猎豹CS6
车 间 维 修 手 册

《车间维修手册》编写组

湖南长丰汽车制造股份有限公司

前　言

本车间检修手册介绍了CFA2032、CFA6501等各型猎豹汽车的有关卸、分解、检查、调整、重新装配和安装程序等方面的信息。

本手册仅供猎豹汽车特约维修站在检修猎豹汽车时作技术参考。

本手册所收录的资料、插图、产品说明符合本手册发行时猎豹汽车的技术配备情况。如车型发生技术变更，将另行出版相应增补版说明。

本书内容所涉及信息截止日期为2007年4月。

本手册配合《配件目录》使用。

未经长丰汽车制造股份有限公司提前书面准许，不得以任何形式或手（包括但不限于电子、机械、复印和录制）对本手册任何部分进行复制、存储在检索系统或传播。上述声明适用于所有文字、图示和表格。

本书由檀俊贤主编，汪衡虎副主编，由张华平、肖力军、杨超、唐亮文审核，由胡敏哲、蓝明亮、吕文方、彭建校对，参加编写的人员有陈博、丁聚、段心林、胡士刚、花力纯、李辉、李林波、刘杰、罗华、任美云、施林、苏建擎、藤瑞品、王国春、谢德华、赵江、周伟、周丹等，由张芸进行封面及版面设计。张芸、周擎、姜亮、刘琴等同志为本书进行了大量的图片处理工作，同时，本书也得到了沈阳航天三菱汽车发动机有限公司、上海汽车股份有限公司汽车齿轮总厂、南昌江铃汽车集团发动机有限责任公司、北京博格华纳汽车传动器有限公司、天津津住线束有限公司等单位的大量协助，在此表示感谢。

由于编撰水平所限，时间急促，书中难免存在不少缺点和错误，敬请读者谅解并批评指正。

编　　者

2007年4月

目　录

概　述 …… 00
发动机 …… 11
发动机润滑系统 …… 12
燃油系统 …… 13
发动机冷却系统 …… 14
发动机进气和排气系统 …… 15
发动机电气系统 …… 16
发动机排放控制系统 …… 17
离合器 …… 21
变速器 …… 22
传动轴 …… 25
前　桥 …… 26
后　桥 …… 27
车轮和轮胎 …… 31
动力装置安装 …… 32
前悬挂装置 …… 33
后悬挂装置 …… 34
制动系统 …… 35
驻车制动系统 …… 36
转向系统 …… 37
车　身 …… 42
外　部 …… 51
车室和辅助乘员保护系统 …… 52
底盘电气 …… 54
空气调节机构和通风装置 …… 55
电气配线 …… 56

概　　述

目　　录

如何使用本手册……3
保养、修理和检修的范围……3
用语的定义……3
手册内容的说明……4
电路图的说明……6
车型规格 ……7
车型识别……8
车辆铭牌……8
车辆识别号（VIN）……9
开始检修前注意事项……10
涉水前后的处理……12
千斤顶支撑和升起位置……15
标准零件拧紧力矩表……17
主要密封剂和胶粘剂一览表……18

如何使用本手册

保养、修理和检修的范围

本手册叙述的内容包括对象车型的检查、保养、修理和检修的操作程序等。有关发动机和变速器，在本手册中仅就它们的车上检查、调整以及主要零部件的拆下和安装程序进行说明。从汽车上把发动机、变速器以及它们的主要零部件拆下后的检验、检查、调整、分解和重新装配等详细内容请参阅发动机和变速器的专版维修手册。

检修调整程序

“检修调整程序”是说明对构造上特别重要的部位进行检查和调整的步骤，以及进行保养和检修的步骤。但是，除此之外还必须进行其他检查（松动、游隙、裂纹和损伤等）。

检查

在此标题下所出现的内容是说明专用工具和测量仪器以及用手触摸进行检验和检查的方法，但是，对于实际的保养和检修程序，在进行过程中还应该包括目测检查。

用语的定义

标准数值

这是当判断某个零件和组件的质量如何时，作为标准而使用的数值。这个数值附有公差标记。

极限值

指在检验时判断某个零件或组件的质量如何所使用的标准值。也意味着该零件或组件必须保持性能正常或起作用的最大值或最小值。此数值制定于标准值范围外。

参考值

参考值是指开始检修作业前的调整值（为了简化装配和调整过程以便能在短时间内完成检修而提供的值）。

注意

这是向操作工人提示的特别重要的信息，以避免在进行保养和检修过程中发生对工人可能的人身伤害、损伤零部件或降低部件和汽车的功能和性能等事故或情况。

手册内容的说明

是指在开始那部分检修工作之前所进行的作业内容，以及在那部分检修工作完成之后所进行的作业内容

保养和检修程序

（1）为了向读者提供最容易理解的构成零部件的安装条件，在每一部分的开头部分都附有构成零部件的分解图。

（2）图中列出的号码是指保养和检修程序的先后次序；符号 **N** 是指拆下后不能再使用的零件；图中标出的拧紧力矩是指该部位适用的值 。

- **拆卸步骤：**

零件标号与插图中表示的拆卸步骤的号码是一致的。

- **分解步骤：**

零件标号与插图中表示的分解步骤的号码是一致的。

- **安装步骤：**

不能以拆卸步骤的相反次序进行安装时，指定相应的安装步骤。

如果能以拆卸步骤的相反次序进行安装，则安装步骤省略。

- **重新装配步骤：**

不能以分解步骤的相反次序进行安装时，指定相应的重新装配步骤。

如果能以分解步骤的相反次序进行重新装配，则重新装配步骤省略。

重要保养 / 检修操作要点的分类

当存在涉及保养和检修程序的重要操作要点（例如主要的保养和检修要点、保养和检修标准值、有关使用专用工具的信息等）时，则就一起列出这些保养和检修操作要点并加以详细说明。

◆→ ：表示此项有重要的拆卸或分解操作要点。

→◆ ：表示此项有重要的安装或重新装配操作要点。

表示（用符号）此部位必须润滑。在此例子中，表示要对转向节涂敷多功能润滑脂（图中指示出的部分）。

润滑油、密封剂和胶粘剂的符号

在构成零部件的插图中，或在构成零部件页面的后面页上标出了有关润滑和涂敷密封剂、胶粘剂部位的信息，并进行说明。

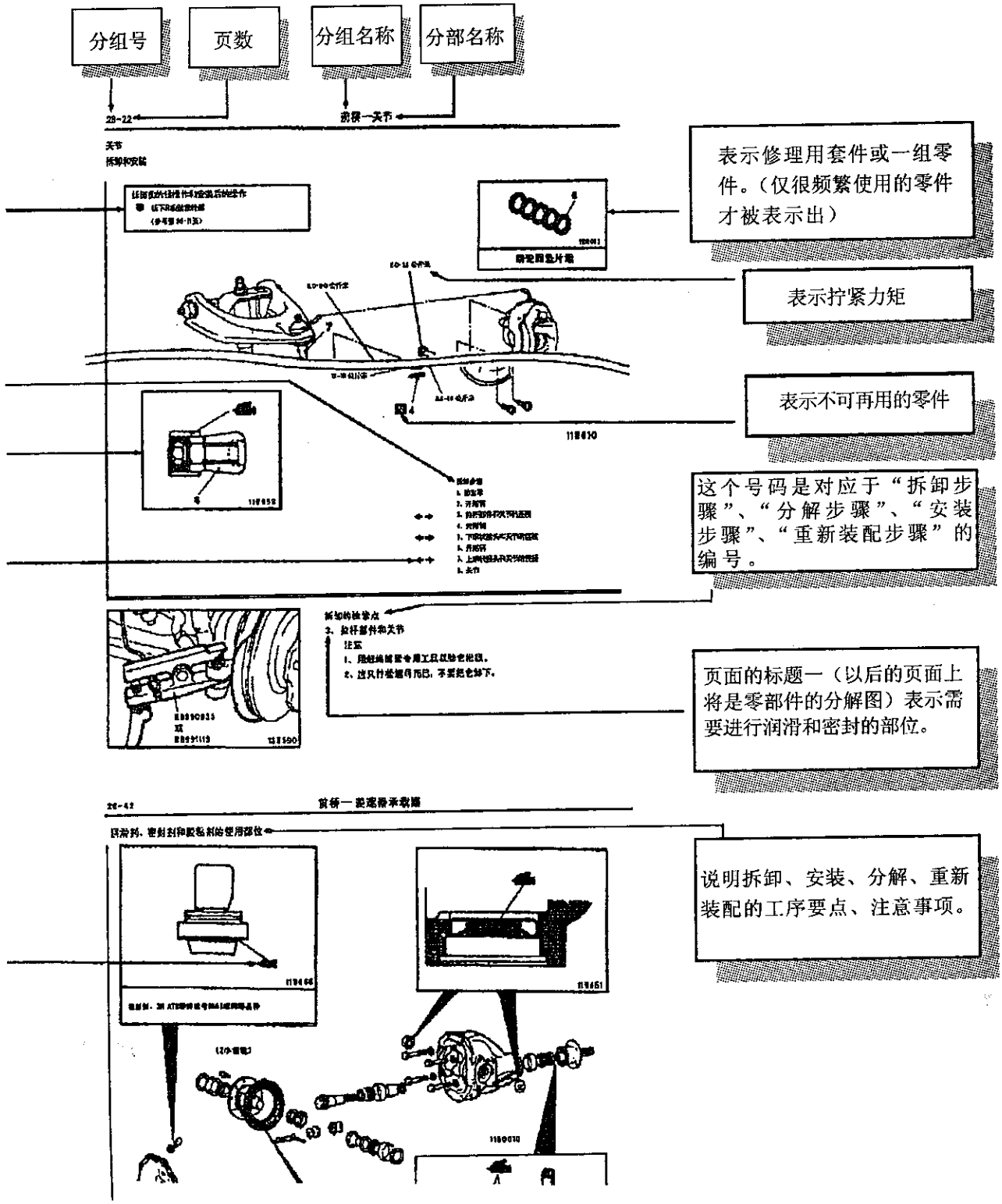
 ：润滑脂 （除了规定的牌号或种类外，是指多用途润滑脂，除非有一个商标或型号说明）

 ：密封剂或粘合剂

 ：刹车油或自动变速油

 ：发动机油、齿轮油或空调压缩油

 ：粘合袋或丁基合成橡胶带

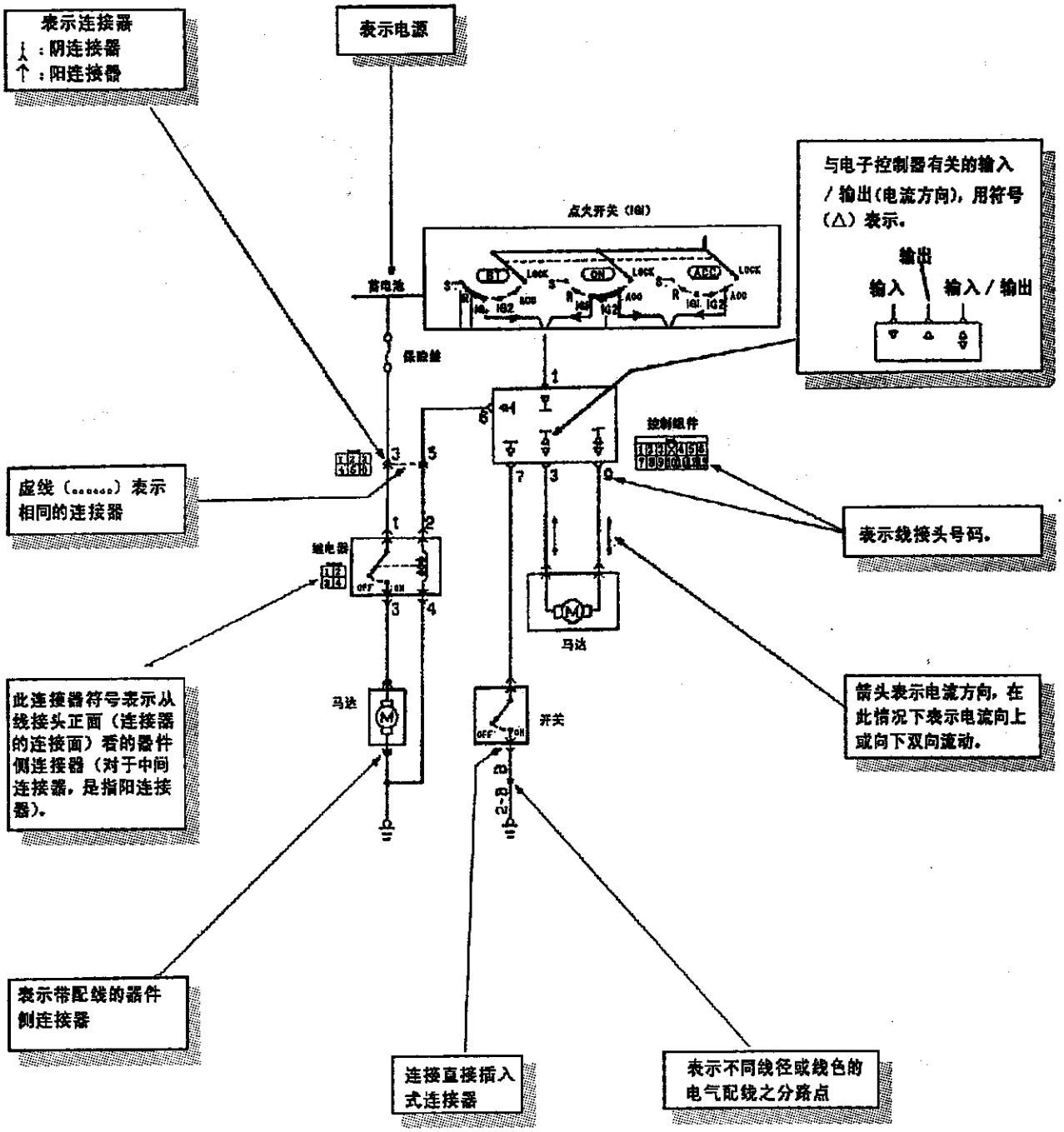

分组号
页数
分组名称
分部名称
表示修理用套件或一组零件。（仅很频繁使用的零件才被表示出）
表示拧紧力矩
表示不可再用的零件
这个号码是对应于“拆卸步骤”、“分解步骤”、“安装步骤”、“重新装配步骤”的编号。
页面的标题—（以后的页面上将是零部件的分解图）表示需要进行润滑和密封的部位。
说明拆卸、安装、分解、重新装配的工序要点、注意事项。

电路图的说明

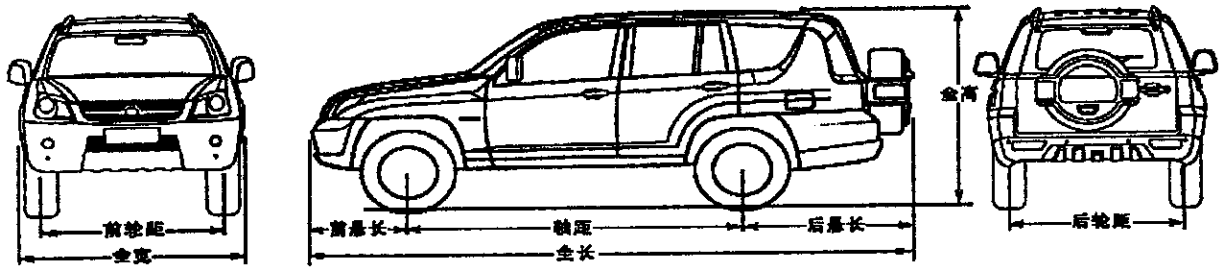
电路图h中所使用的符号如下所述：

备注

有关电路图中参数的详细内容详见“电气配线”部分 。



车型规格



00-0001

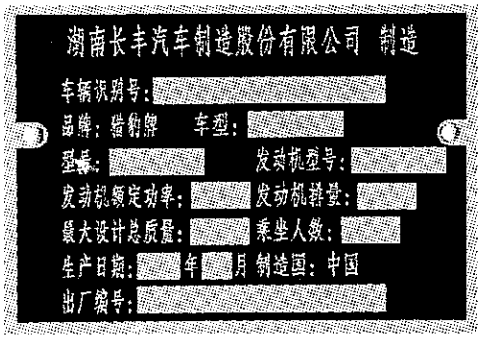
型号			CFA2032A	CFA6501A	CFA6501B
车辆尺寸	全长（含护栏，mm）		4980		
	全宽（mm）		1870		
	全高（空载）（mm）		1890（1860，无车顶行李架）		
	轴距（mm）		2725		
	前轮距（mm）		1500		
	后轮距（mm）		1510		
	前悬（mm）		835		
	后悬（mm）		1420		
	最小离地间隙		≥ 225mm		
	接近角		30.7°		
	离去角		21.7°		
	纵向通过角		23.5°		
车辆质量	整车整备质量(kg)		2100	1960	1875
	允许最大总质量（Kg）		2550		
	满载轴载荷（Kg）	前轴	1160	1035	
		后轴	1390	1515	
性能参数	最高车速(km/h)		≥ 170	≥ 140	
	最低稳定车速(km/h)		≤ 3.5		
	直接档最低稳定车速(km/h)		≤ 14	≤ 16	≤ 20
	最大爬坡度		70%	60%	35%
	直接档等速百公里油耗		≤ 10.5L	≤ 11.9L	
	最小转弯直径		<13m		
	初速为50Km/h的滑行距离(m)		≥ 670	≥ 530	
	制动距离（V。=50Km/h）		≤ 15mm	i	
	最大涉水深度		500mm		
	油箱容积		92L		
	燃油种类		0# 柴油	RON 93或93以上无铅汽油	
	车外加速噪声		≤ 75dB(A)	≤ 74dB(A)	
	满载驻车坡度		≥ 20%		
乘员人数（人）			5		
驱动型式			4×4	4×4	4×2
发动机	型号		R425 DOHC	4G64S4M	
	总排放量mL		2499	2351	
变速器	型号		JC538T6	SC5M4D	SC5M2D
	类型		5-速手动	5-速手动	5-速手动
燃油系统			高压共轨	MPI	

车型识别

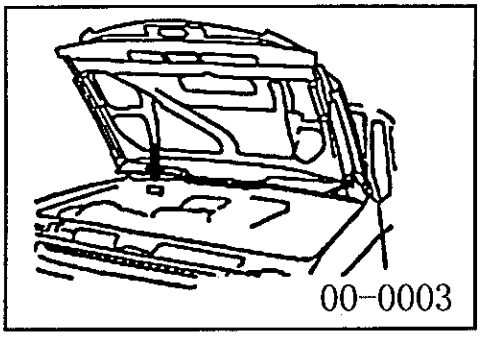
车辆铭牌

本车辆配备的铭牌板被固定在发动机仓右侧（副驾驶位前）前围板上位置。

在此铭牌上标记有车型名称、车型代号、总质量、乘坐人数、发动机型号及功率、排量、生产日期、出厂编号、车辆识别号（VIN）等信息。

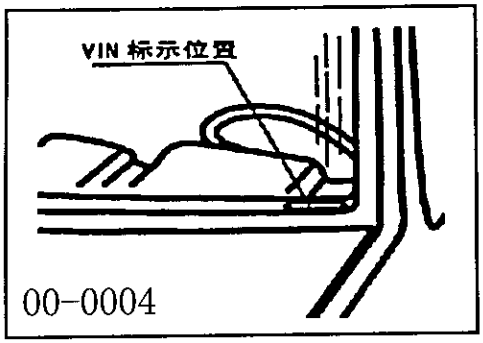


00-0002



00-0003

车辆识别号（VIN）



00-0004

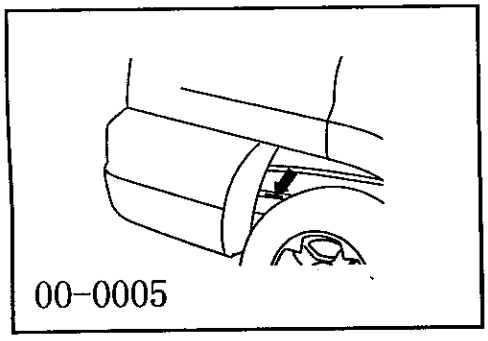
车辆识别号（VIN）标牌是车辆的标识物，它在整车上三处标示：

一处位于仪表板左上角，如图左。

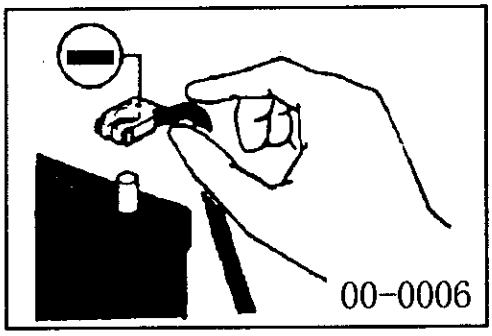
一处位于铭牌板上。如上铭牌板图。

另一处打印在车架右纵梁后段外侧（右后轮位置），如左图。

车辆识别号（VIN）由一十七位字码组成，具体代表含义，见下表。


00-0005

位置	定义	字符	说明
1-3	生产厂标识符	LL6	湖南长丰汽车制造股份有限公司
4	车辆类型	——	2-越野车，6-客车
5	车身类型	5	非承载式5门越野车、乘用车、客车
6	底盘类型	——	2：4×2，手动变速；4：4×4，手动变速 A：4×2，自动变速；B：4×4，自动变速
7	发动机类型	——	B：1.6L-2.5L电喷式；C：2.5L-3.0L电喷式 4：4缸柴油机；　　6：6缸柴油机
8	用“0”占位	0	
9	检验数字	——	
10	历法年份	——	7：2007；8：2008；9：2009；A：2010；B：2011
11	装配厂	A	永州装配厂
12-17	顺序号	——	



开始检修前注意事项

电气系统的维修

1、对电气系统进行检修时，不要随意改变电气装置或配线，否则可能会引起电气过载、短路和火花。

2、当检修电气系统时，应从蓄电池线接头脱开负极电源。

注意

在连接或拆开负极电缆时，必须关总点火开关和照明开关。（否则电路内半导体部件会受到损坏。）

防止汽车失火

“电气系统或燃油系统的有关零部件若安装不正确，则可能会引起火灾。为了保持汽车的优良质量和安全性，安装所有附件或对汽车（包括电气或燃油系统）进行改装／修理都必须根据长丰的资料／使用说明书进行。

机油

卫生保健

长时间和反复地接触矿物油将会使皮肤失去自然脂肪，导致皮肤干燥发炎和皮肤炎。此外，机油中含有潜伏的有害污染物质，这种有害物质可能会引起皮肤癌。因此应采取适当的方法保护皮肤并必须备有合适的清洗用品。

建议的安全注意事项

最有效的安全注意事项应是适合实际作业并是切实可行的，例如使用封闭的系统来处理已用过的机油以及使用无油渍的零部件等可防止与矿物油接触的危险，这些措施在处理机油之前是切实可行的。其他安全注意事项：

●避免长时间和反复地同油类，特别是已用过地机油接触。

●穿防护工作服，戴不透水的手套是切实可行的劳动保护措施。

●防止油类沾污衣服，特别是下身部分。

●不要穿太脏的衣服和被油沾污的鞋袜。工作服必须经常地清洗，并且应与普通的衣服分开清洗。

●如在机油可能会溅到眼睛的情况下工作时应注意保护眼睛，例如戴化学护目镜或面罩，另外，还应备有洗眼用品。

●当发生割破和伤口时应立即进行救护处理。

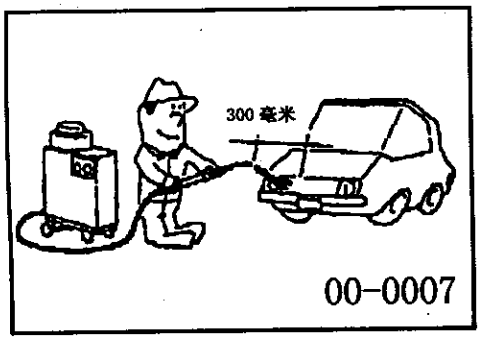
●经常用肥皂和水把手上的油完全洗干净，特别是在饭前一定要洗手（使用皮肤洗涤剂和指甲刷可洗得更干净）。洗手后涂敷油脂以

保护皮肤不让其失去自然脂肪。

●不要用汽油、煤油、柴油、气体油、稀释剂或溶剂清洗皮肤。

●在每次作业之前涂敷保护油脂，这样可便于在作业结束后从皮肤上洗掉机油。

●如果发现皮肤病，应立即到医院治疗。



车辆清洗

如果使用高压洗车设备或蒸汽汽车设备清洗汽车，为了防止损伤塑料零件等，务请注意下列事项。

●喷嘴得喷射距离：300 毫米或更大。

●喷射压力：40 公斤 / 厘米^2 或更小。

●喷射温度：82 ℃或更低。

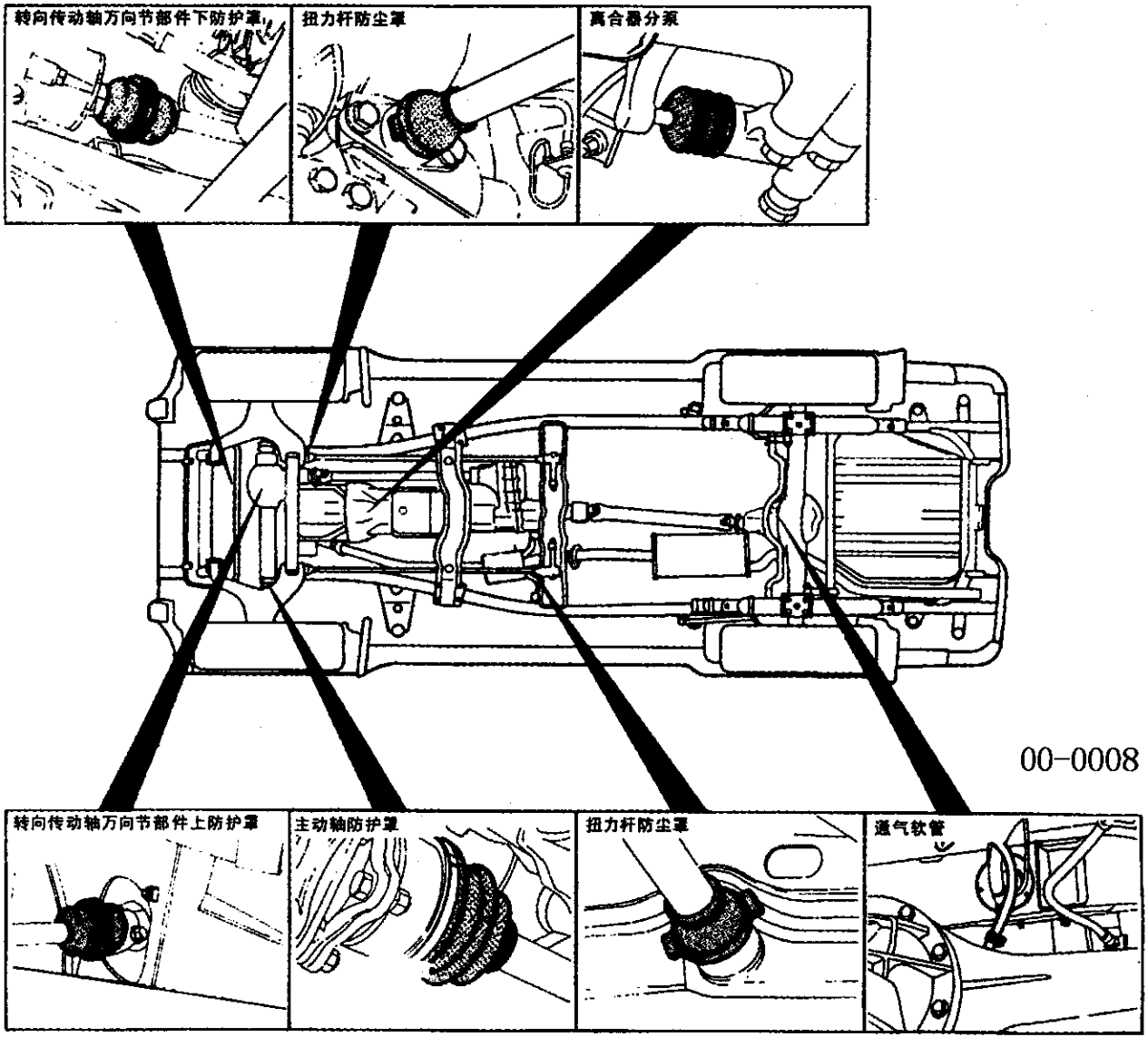
●集中一个位置得喷射时间：30秒以内。

涉水前 / 后的处理

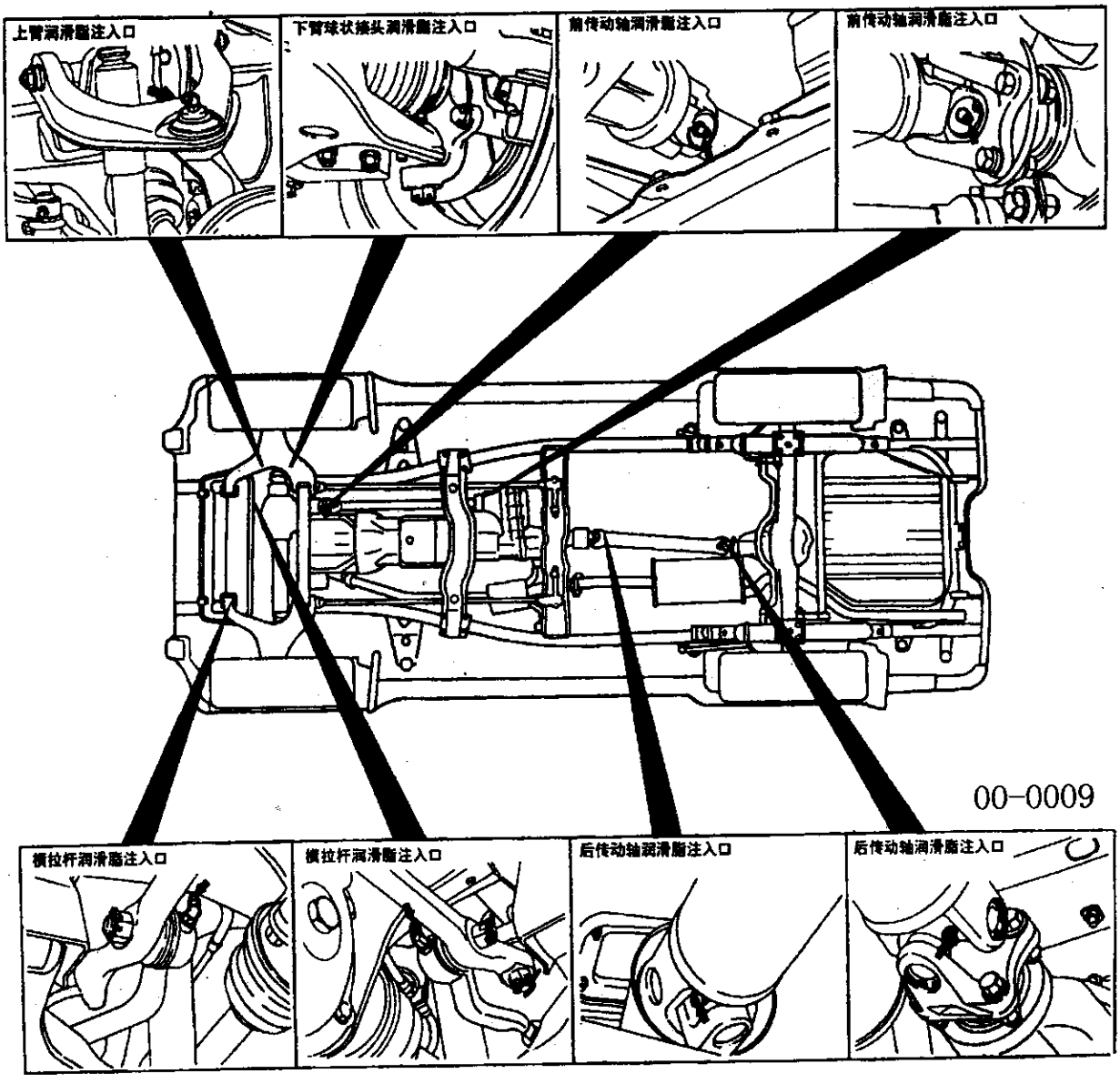
涉水前得检查和维修

驶过积水或可能驶国积水的车辆，应事先接受下列检查和维修保养程序。

●检查防尘罩和通气软管有无裂缝或损坏。如发现裂缝或损坏，更换之。



●给前悬挂装置、转向联动装置和传动轴的各加油点涂上油脂。



涉水后的检查和维修

在涉过水溪后，检查系列几点。如果异常现象明显，清洗或更换之，或者给他们涂上润滑油脂。

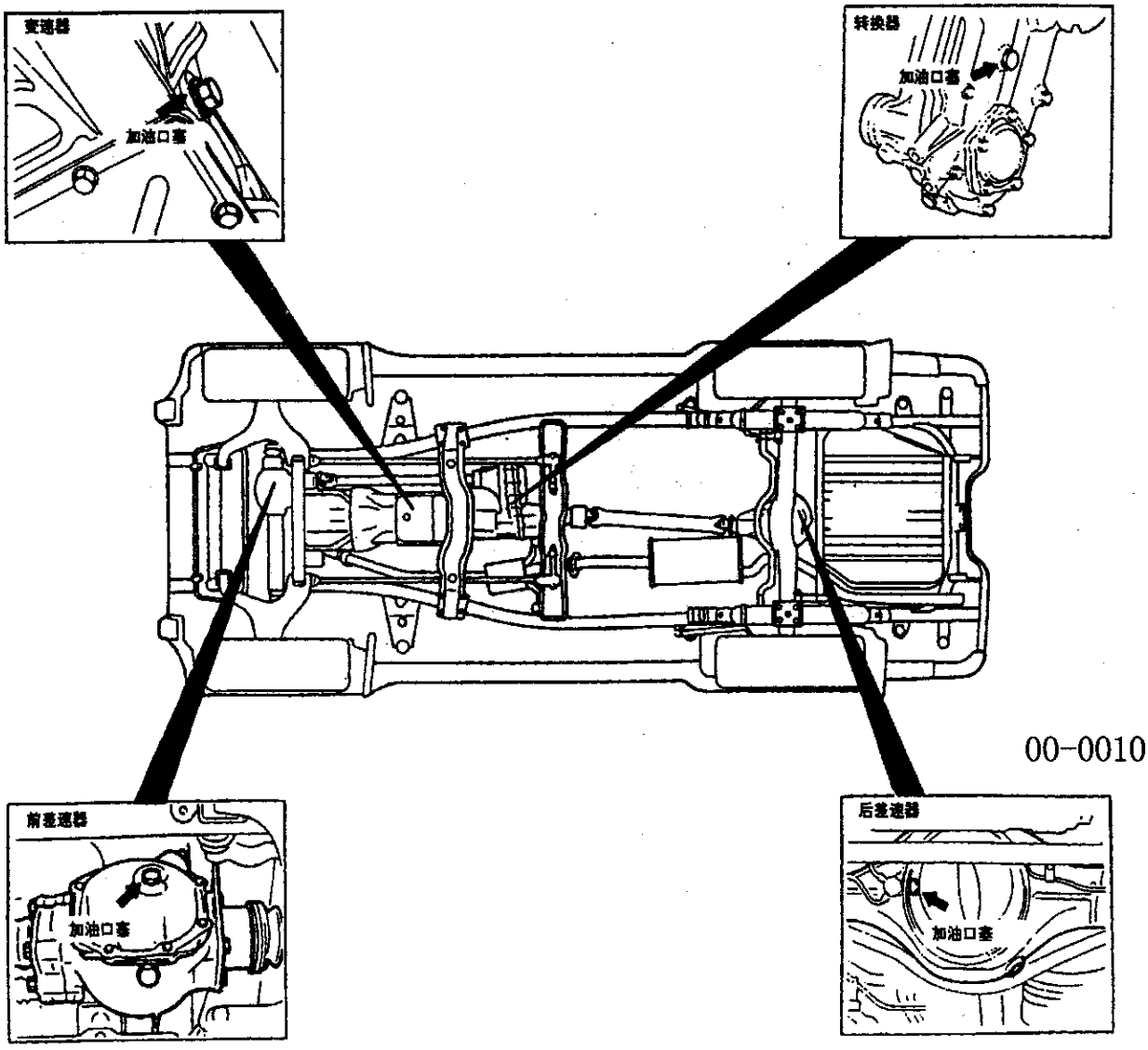
●检查后刹车鼓、离合器壳、起动马达、刹车管和燃油管有无积水、泥、沙等。

●检查前差速器、后差速器、变速器和分动器内的油或液有无水。

●给前悬挂装置、转向联动装置和传动轴的各加油点涂上油脂。

注意

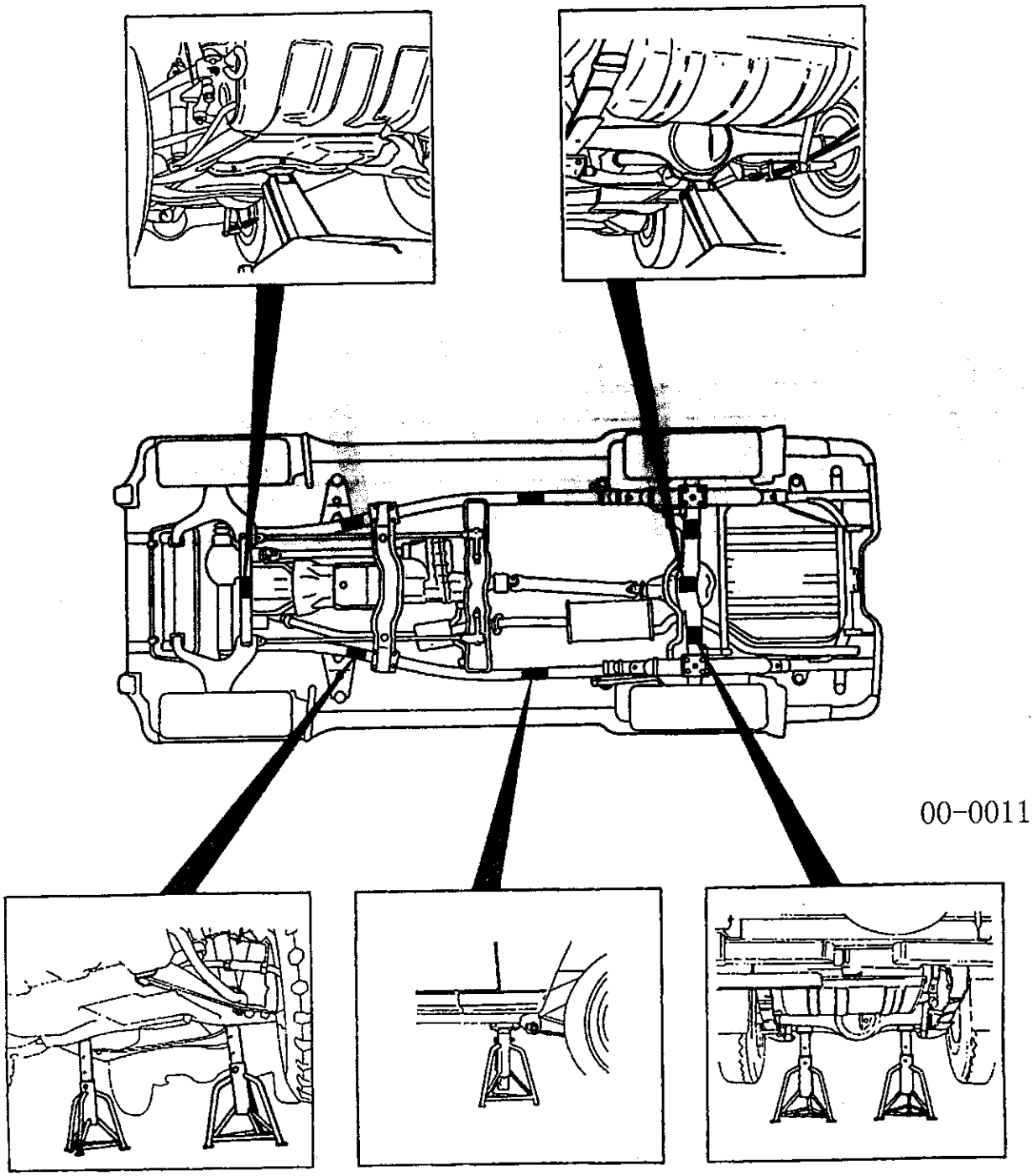
检查各零部件的连接处是否有水和泥土渗入。



千斤顶支撑和升起位置

注意
除了规定的支承点外，不要在其他位置支承车辆，否则会引起工伤事故等。

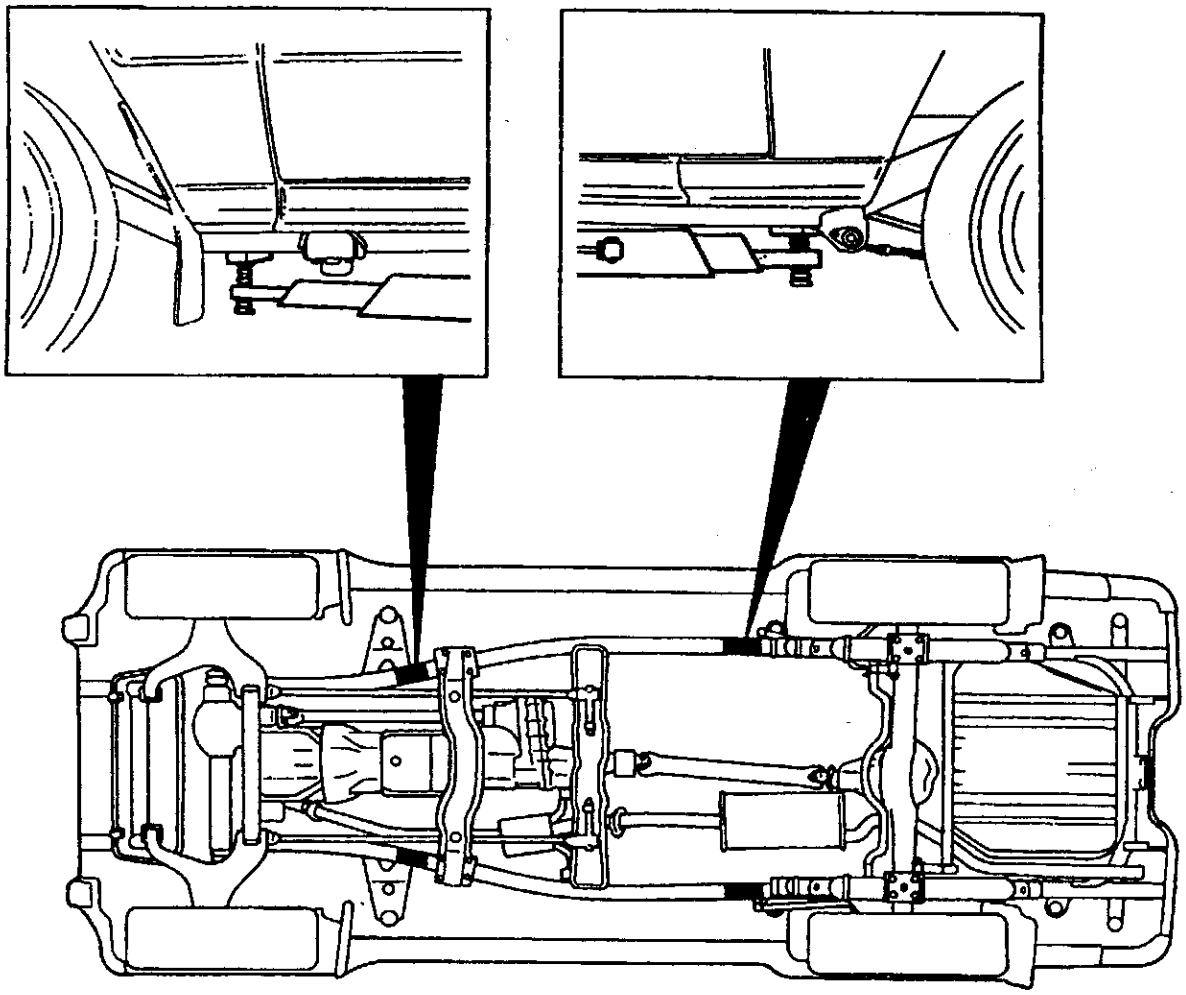
千斤顶和车桥支架的支承点如下图示。



00-0011

单柱式提升器或双柱式提升器的支承点如下图示。

注意
当检修程序需要拆下后悬挂装置、燃油箱、备用轮胎和后保险杠时，则应在车辆的后端放上附加重量，或把车辆固定在起重机上，以防重心变化而翻倒。



00-0012

标准零件拧紧力矩表

表中的扭矩值是在下列条件下进行拧紧时的标准值。

1 螺栓、螺母和垫圈都是钢制件，并且经过镀锌处理 。

2 螺栓和螺母的螺纹部、支承面均呈干燥状态。在下列情况下不能使用表中的数值:

(1)装有齿形垫圈时。

(2)紧固塑料零件时。

(3)螺栓被拧到镶有螺母的塑料或压铸件上时。

(4)使用自攻螺丝或自锁螺母时。

标准螺栓和螺母的拧紧力矩

螺栓公称直径（毫米）	尺寸（毫米）	拧紧力矩（公斤·米）		
		螺栓头标记〈4〉	螺栓头标记〈7〉	螺栓头标记〈8〉
M5	0.8	0.25	0.5	0.6
M6	1.0	0.5	0.9	1.0
M8	1.25	1.2	2.2	2.5
M10	1.25	2.4	4.5	5.3
M12	1.25	4.2	8.3	9.8
M14	1.5	7.3	14.0	16.0
M16	1.5	11.3	21.0	24.0
M18	1.5	17.0	31.0	35.0
M20	1.5	23.0	42.0	49.0
M22	1.5	31.0	57.0	66.0
M24	1.5	40.0	75.0	87.0

凸缘螺栓和螺母的拧紧力矩

螺栓公称直径（毫米）	尺寸（毫米）	拧紧力矩（公斤·米）		
		螺栓头标记〈4〉	螺栓头标记〈7〉	螺栓头标记〈8〉
M6	1.0	0.5	1.0	1.2
M8	1.25	1.3	2.4	2.8
M10	1.25	2.6	5.0	5.8
M10	1.5	2.4	4.5	5.5
M12	1.25	4.7	9.5	10.5
M12	1.75	4.3	8.3	9.8

主要密封剂和胶粘剂一览表

用　　途	建议使用的牌号
1、发动机附件用密封剂	
（1）摇臂罩和凸轮轴轴承盖之间（仅4G6 DOHC 和6G7发动机）	3M ATD零件编号8660或同等品种
（2）●半圆形密封垫和摇臂罩之间，以及半圆形密封垫和汽缸盖之间 ●机油压力开关	3M ATD零件编号8660或同等品种
（3）发动机冷却水温度开关，发动机冷却水温度传感器、热敏阀、热敏开关、管接头、发动机冷却水温度表组件（大尺寸）	3M螺母锁定用，零件编号4171或同等品种
（4）发动机冷却水温度表组件（仅小尺寸，MD091056）	3M ATD零件编号8660或同等品种
（5）油底壳	MITSUBISHI GENUINE零件编号MD970389或同等品种
（6）水泵、恒温器壳体（仅4G9发动机）	MITSUBISHI GENUINE零件编号MD970389或同等品种
2、玻璃和密封条之间的密封	
（1）●硬质玻璃和密封条之间 ●车身凸缘和密封条之间	3M ATD零件编号8513或同等品种
（2）●安全玻璃和密封条之间	3M ATD零件编号8509或同等品种

用　　途	建议使用的牌号
3、用带状密封剂胶粘	
●车门用防水薄膜 ●翼子板 ●挡泥板 ●防溅罩 ●后组合灯	3M ATD零件编号8625或同等品种
4、车室装潢用胶粘剂	
（1）胶粘聚氯乙烯垫片	3M零件编号EC-1368或同等品种
（2）把车门密封条胶粘到车身上	3M ATD零件编号8001或3M ATD零件编号8080或同等品种
（3）护圈或密封垫和金属密封件之间的密封	3M ATD零件编号8513或同等品种
（4）●上复盖和其它车室装潢材料的胶粘 ●把燃油箱胶粘到垫板上	3M零件编号EC-1368或3M ATD零件编号8080或同等品种
5、车身密封剂	
●薄钢板、流水槽、地板、车身侧嵌板、车尾行李箱、前嵌板和接头之类的密封。 ●门铰链部位的密封	3M ATD零件编号8513或3M ATD零件编号8646或同等品种

用　　途	建议使用的牌号
6、底盘密封剂	
（1）●凸缘面和螺纹部分的密封 ●燃油表组件密封垫	3M ATD零件编号8659或同等品种
（2）凸缘面、螺纹部分、密封垫和防尘罩的密封 ●差速器箱密封垫 ●球状接头和连接杆的防尘罩 ●转向机壳密封垫和垫片 ●转向机壳齿杆支承盖和顶盖 ●转向臂凸缘的配合面	3M ATD零件编号8663或同等品种
（3）加速臂托架和搁脚板之间的密封	干式密封剂
（4）鼓式制动蹄保持销和车轮制动缸用密封剂	3M ATD零件编号8513或同等品种

用　　途	建议使用的牌号
7、快粘胶粘剂 除了聚乙烯、聚丙烯、碳氟树脂或其它具有强吸收性表面的材料外，可用于胶粘所有的材料。	3M ATD零件编号8155或同等品种
8、需氧的快粘胶粘剂 （1）固定螺栓和螺钉 ●把主动齿轮固紧到差速器齿轮箱上。 ●使倾斜式上转向柱与下转向柱相联结的螺栓。 （2）固定轴承、风扇、皮带轮和齿轮。 （3）小凹口或凸缘的密封。	3M螺栓锁定用，零件编号4170或同等品种
9、底涂层	3M ATD零件编号8864或同等品种

发动机

目　录

发动机（4G64）……11A
发动机（R425）……11B

4G64 发动机

目　录

规格说明……3
一般规格说明……3
检修规格说明……3
密封剂……5
专用工具……6
车上检修……9
驱动皮带张紧度的检查和调整……9
动力转向油泵和水泵驱动皮带张紧度的检查和调整……9
空调压缩机驱动皮带张紧度的检查和调整……10
气门间隙的检查和调整……11
压缩压力的检查……12
发动机总成……13
交流发电机、点火系统……15
正时皮带……17
燃油系统……27
进气歧管……29
排气歧管、水泵……31
摇臂、凸轮轴……33
气缸盖、气门……38
前盖、机油泵、平衡轴、油底壳……44
活塞、连杆组……51
曲轴、气缸体、飞轮……58
节气门本体……64

规格说明

一般规格说明

项目			规格
型号			4G64 S4 MPI
形式			直列式OHV，SOHC
气缸数			4
燃烧室			单坡屋顶型燃烧室
总排量	毫升		2,351
缸径	mm		86.5
行程	mm		100
压缩比			9.5
气门正时	进气门	开	上止点前18°
		闭	下止点后53°
	排气门	开	下止点前50°
		闭	上止点后18°
燃油系统			电子控制多点燃油喷射（MPI）
润滑系			压力供给，全流过滤
油泵形式			齿轮式
冷却系			水冷强制循环
水泵形式			离心叶轮式

检修规格说明

项目				标准值	使用极限值
发电机齿带	张紧器臂凸出量			12	——
	张紧器臂压入量(98～196N)			≤1	——
凸轮轴	凸轮高	进气		37.39	36.89
		排气		36.83	36.33
	轴径			45	
气缸盖	下表面平面度			0.03	0.2
	表面研磨极限*气缸体与气缸盖的研磨量合计			——	* 0.2
	全高			119.9—120.1	
	气缸盖螺栓长度			97.4	≤99.4
气门	边缘厚度	进气		1	0.5
		排气		1.2	0.7
	气门杆直径			6	——
	气门杆与导管的径向间隙		进气	0.02—0.05	0.1
			排气	0.03—0.07	0.15
	倾斜角			45° —45.5°	——
	高度		进气	112.3	111.8
			排气	114.11	113.61
气门弹簧	自由高			51	50
	工作预紧力/工作高度 公斤/mm			27.2/44.2	——
	垂直度			≤2°	≤4°

项目			标准值	使用极限值
气门导管	接触带宽		0.9—1.3	——
	内径		6.0	——
	外径		11.0	——
	压入高		14.0	——
	气门杆凸出量		49.3	49.8
机油泵	侧隙	驱动齿轮	0.08—0.14	——
		从动齿轮	0.06—0.12	——
活塞	活塞间隙		0.02—0.04	——
活塞环	侧隙	No.1环	0.02—0.06	0.1
		No.2环	0.02—0.06	0.1
	端隙	No.1环	0.25—0.35	0.8
		No.2环	0.40—0.55	0.8
		油环	0.10—0.40	1
活塞销	外径		22.0	——
	压入力 公斤		755—1750	——
	压入温度		室温	——
曲轴	曲轴销游隙		0.02—0.05	0.1
连杆	大端侧隙		0.10—0.25	0.4
曲轴	轴向间隙		0.05—0.18	0.25
	主轴径		57	——
	连杆轴径		45	——
	主轴径向间隙		0.02—0.04	0.1
气缸体	上表面平面度		0.05	0.1
	上表面研磨极限*气缸体与气缸盖的研磨量合计		——	* 0.2
	全高		290±0.1	——
	气缸孔内径		86.50~86.53	——
气缸体	缸孔圆柱度		0.01	——
发电机	转子线圈电阻		3—5	——
气缸盖	气门导管安装孔(进气门与排气门)的加大二次加工尺寸	0.05 O.S.	11.05—11.07	
		0.25 O.S.	11.25—11.27	
		0.50 O.S.	11.50—11.52	
	进气门座圈孔加大的二次加工尺寸	0.30 O.S.	34.435—34.455	
		0.60 O.S.	34.735—34.755	
	排气门座圈孔加大的二次加工尺寸	0.30 O.S.	31.935—31.955	
		0.60 O.S.	32.235—32.255	

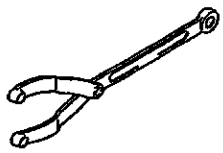
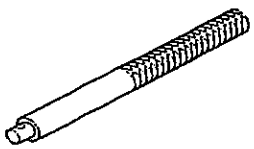
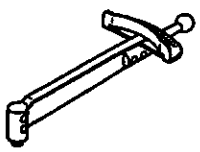
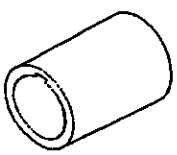
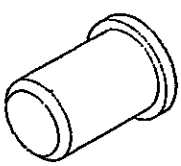
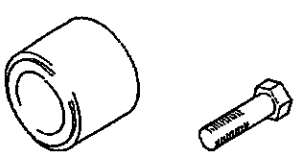
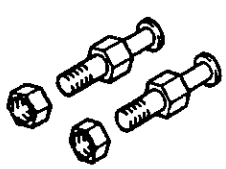
备注

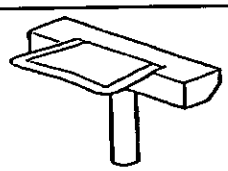
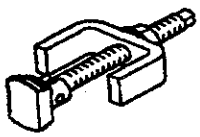
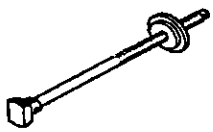
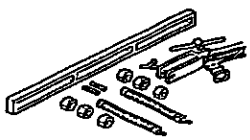
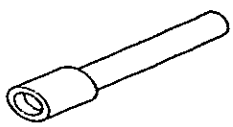
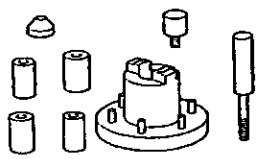
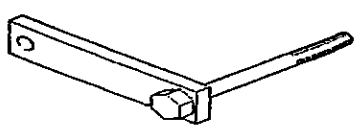
O.S：加大直径

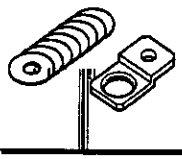
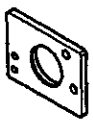
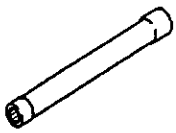
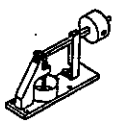
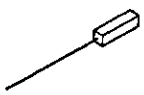
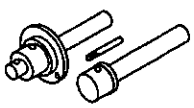
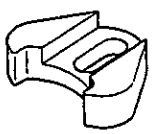
密封剂

使用位置	使用牌号
出水口管接头	三菱零件编号：MD970389或与之相当
冷却水旁通管接头	三菱零件编号：MD970389或与之相当
水温表单元	3M ATD No.8660或与之相当
油压开关	3M ATD No.8660或与之相当
油底壳	三菱零件编号：MD970389或与之相当
油封盖	三菱零件编号：MD970389或与之相当
水温传感器	3M NUT LOCKING No.4171或与之相当

专用工具

工具	编号	名称	用途
	MB990767	曲轴皮带轮扳手	固定凸轮轴齿带轮时用MD998719
	MB990938	手柄	与MD998776一同使用
	MD990685	力矩扳手	正时齿带张紧用MD998783
	MD998162	螺塞扳手	拆装前盖塞用
	MD998285	曲轴前油封导管	安装曲轴前油封用MD998375
	MD998375	曲轴前油封安装器	曲轴前油封的安装
	MD998713	凸轮轴油封安装器	凸轮轴油封的安装
	MD998719	皮带轮固定销	凸轮轴齿带轮的固定用MB990767

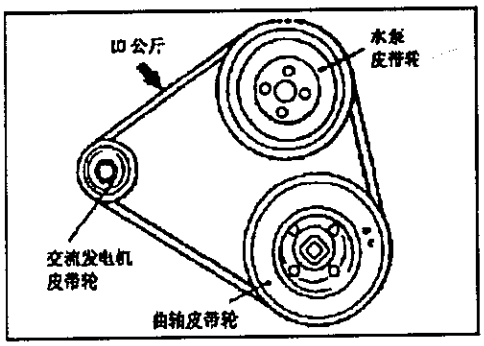
工具	编号	名称	用途
	MD998727	油底壳拆卸器	油底壳的拆卸
	MD998371	平衡轴轴承拉出器	反向平衡轴前轴承的拆卸
	MD998372	平衡轴轴承拉出器	反向平衡轴后轴承的拆卸
	MD998772	气门弹簧压缩器	拆装气门和相关零件
	MD998774	气门油封安装器	气门油封的安装
	MD998776	曲轴后油封安装器	安装曲轴后油封用MB990938
	MD998778	曲轴齿带轮拉出器	曲轴齿带轮的拆卸
	MD998780	活塞安装工具	拆装活塞销
	MD998781	飞轮止动器	固定飞轮和驱动盘

工具	编号	名称	用途
	MD998783	螺塞扳手固定器	拆装前盖螺塞时用
	MB991603	平衡轴轴承拉出器限制器	反向平衡轴后轴承拆卸与安装导向限制，和MD998372一起使用
	MB991654	气缸盖螺栓扳手(12)	拆卸与安装气缸盖螺栓~
	MD998440	检漏试验器	液压挺柱的检漏试验
	MD998441	液压挺柱保持器	液压挺柱的空气放出
	MD998442	液压挺柱金属线	液压挺柱的空气放出
	MD998443	液压挺柱保持器	拆卸与安装摇臂轴组件时液压挺柱保持器
	MD998705	平衡轴轴承安装器	反向平衡轴前后轴承的安装
	MD998785	正时齿带轮止动器	平衡轴轴齿带轮的保持

车上检修

驱动皮带张紧度的检查和调整

交流发电机驱动皮带张紧度的检查

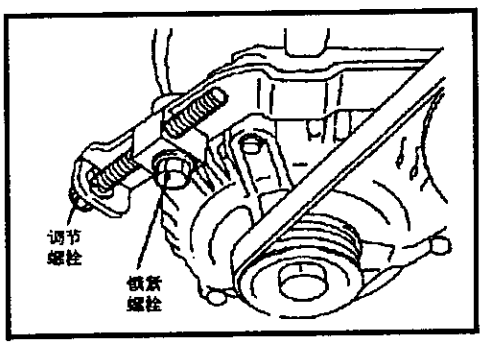


使用皮带张力计检查两个皮带轮中间位置的皮带张力是否符合标准值，如图所示。此外，用 10 公斤的力压这个位置来检查挠度是否符合标准值。

标准值

张力	公斤	30-50
挠度（参考值）	毫米	7.0-9.0

交流发电机驱动皮带的检查和调整



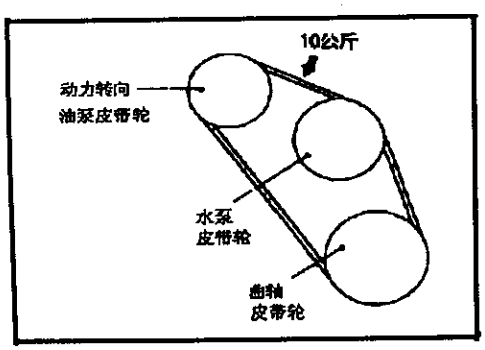
1、 拧紧交流发电机枢轴螺栓的螺母。
2、 拧松锁紧螺母。
3、 使用调节螺栓将皮带的张力和挠度调整到标准值。

标准值

项目		装旧皮带时	装新皮带时
张力	公斤	35-45	50-70
挠度（参考值）	毫米	7.5-8.5	5.5-7.5

4、 拧紧锁紧螺栓。
拧紧力矩：2.3 公斤·米
5、 拧紧交流发电机枢轴螺栓的螺母。
拧紧力矩：2.3 公斤·米
6、 拧紧调节螺栓。
拧紧力矩：1 公斤·米

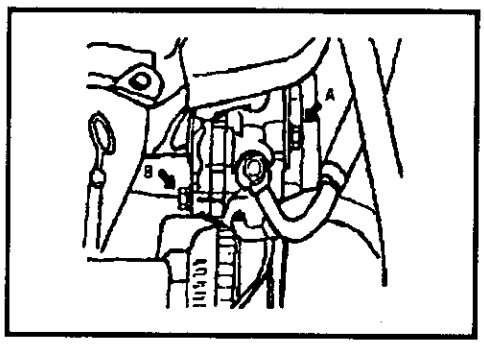
动力转向油泵和空调机压缩机驱动皮带的检查和调整



1、 使用皮带张力计检查两个皮带轮中间位置的皮带张力是否符合标准值（如图中箭头所示）。此外，用 10 公斤的力压这个位置来检查挠度是否符合标准值。

标准值

项目		检查时	装旧皮带时	装新皮带时
张力	公斤	30-50	35-45	50-70
挠度（参考值）	毫米	5.5-7.5	6.0-7.0	4.0-6.0



2、如 果张力或挠度超出标准值，应按下述方法予以调整。

（1）拧松动力转向油泵固定螺栓（A、B）。

（2）适度地移动动力转向油泵，张紧皮带并调整张紧度。

标准值：

使用旧皮带（校正张紧度）时：6.0-7.0 毫米

使用新皮带时：4.0-6.0 毫米

（3）拧紧固定螺栓 A。

拧紧力矩：4.0 公斤·米

（4）拧紧固定螺栓 B。

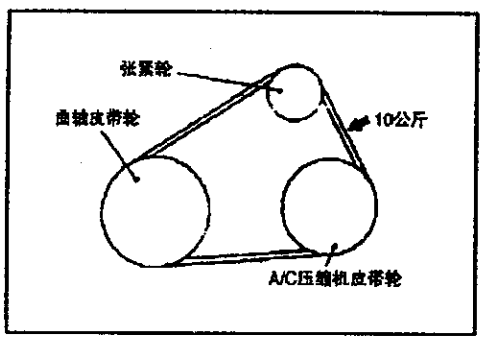
拧紧力矩：2.4 公斤·米

（5）检查皮带的挠度，必要时重新调整。

注意：

朝正方向（右转）转动曲轴一转以上后进行检查。

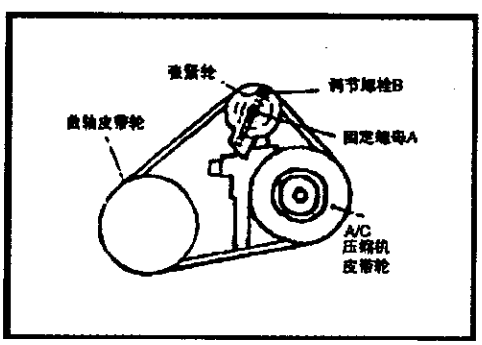
空调压缩机驱动皮带张紧度的检查和调整



1、使用皮带张力计检查两个皮带轮中间位置的皮带张力是否符合标准值（如图中箭头所示）。此外，用 10 公斤的力压这` 个位置来检查挠度是否符合标准值。

标准值：

项目	检查时	装旧皮带时	装新皮带时
张力 公斤	30-50	35-45	55-65
挠度（参考值）毫米	8.0-11.0	8.5-10.0	6.5-7.5



2、如果张力或挠度超出标准值，应按下述方法予以调整。

（1）拧松张紧轮固定螺母 A。

（2）用调节螺栓 B 来调整皮带的挠度。

标准值：

使用旧皮带（校正张紧度）时：8.5-10.0 毫米

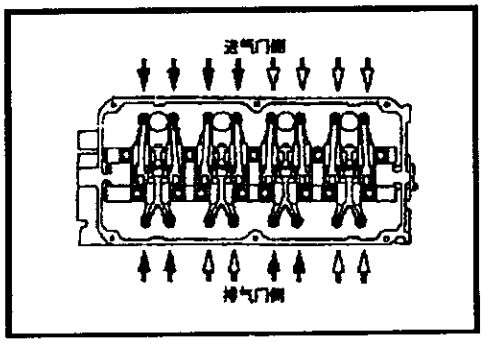
使用新皮带时：5.5-7.5 毫米

（3）拧紧固定螺母 A。

（4）检查皮带的挠度，必要时重新调整。

注意：

朝正方向（右转）转动曲轴一转以上后进行检查。



气门间隙的检查和调整

1、起动发动机，让它预热运转直至发动机冷却液温度上升到 80℃-95℃。

2、从汽缸盖拆下所有火花塞以便于检查。

3、拆下摇臂罩。

4、顺时针方向转动曲轴直至皮带轮上的缺口与正时指示板上 的“T”记号对准。

5、用手上、下移动第 1 和第 4 缸的摇臂来确认该汽缸的活塞是否处于压缩行程的上止点位置。如果进气和排气摇臂都有气门余隙，则表明与这些摇臂相对应汽缸中的活塞位于压缩行程的上止点位置。

6、当第 1 缸活塞位于压缩行程的上止点时，就能对白色箭头记号所指示的各摇臂进行气门间隙的检查和调整；当第 4 缸活塞位于压缩形成的上止点时，就能对黑色箭头记号所指示的各摇臂进行气门间隙的检查和调整。

7、测量气门间隙。

如果气门间隙不符合规定，可拧松摇臂锁定螺母，一边转动调节螺钉一边用塞尺进行调整。

标准值（热态发动机）：

进气门：0.20 毫米

排气门：0.30 毫米

8、用螺丝起子固定住调节螺钉不让它转动，同时将锁紧螺母拧紧到规定的力矩。

拧紧力矩：1.5 公斤·米

9、转动曲轴 360° 使曲轴皮带轮上的缺口与正时指示板上的“T”记号对准。

10、重复步骤（7）和（8），调整其它气门的间隙。

11、安装摇臂罩。

12、安装火花塞，将其拧紧到规定的力矩。

压缩压力的检查

1、在检查之前，应先检查发动机油，起动机和蓄电池是否正常。并且，还要把汽车置于交货前检查状态.

2、脱开火花塞电缆。

3、拆下全部火花塞。

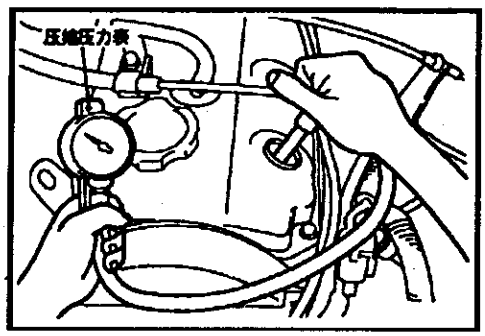
4、拔下高压线圈连接器。

5、用抹布等物将火花塞孔盖住，在转动发动机曲轴后检查应没有杂物粘在抹布上。

注意

（1）转动发动机曲轴时应远离火花塞孔。

（2）如果在测量压缩压力时从气缸内侧的裂纹中跑出水、机油、或燃油等，则这些物质将会变热并从火花塞孔喷出，那将是很危险的。



6、将压缩压力表装到其中的一个火花塞孔中。

7、在节气门全开的状态下转动曲轴，测量压缩压力。

标准值：发动机转速为250-400转/分：13.5公斤/厘米2

极限值：发动机转速为250-400转/分：最小10公斤/厘米2

8、测量全部气缸的压缩压力，并检查各缸之间的压缩压力差是否小于极限值。

极限值：最大1.公斤/厘米2

9、如果一只缸的压缩压力或各缸间的压缩压力差值超出极限值，那么可从火花塞孔将少量机油注入气缸内，然后重复步骤7和8。

（1）如果注入机油后压缩压力升高了，则压缩压力不正常是由于活塞环和/或气缸内壁磨损和损伤而引起的。

（2）如果注入机油后压缩压力仍不升高，那么是由于气门座烧坏或接触不良，或者是由于垫片部位漏气而引起的。

10、连接好高压线圈连接器。

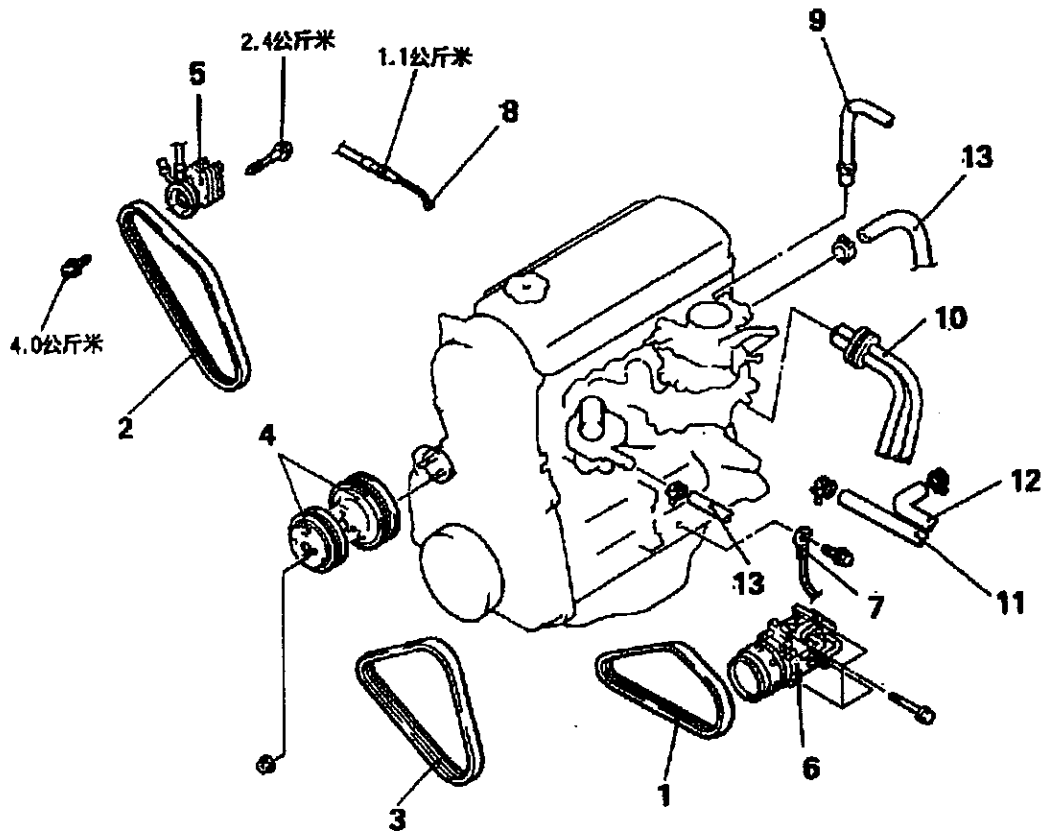
11、安装火花塞和火花塞电缆。

发动机总成

拆卸和安装

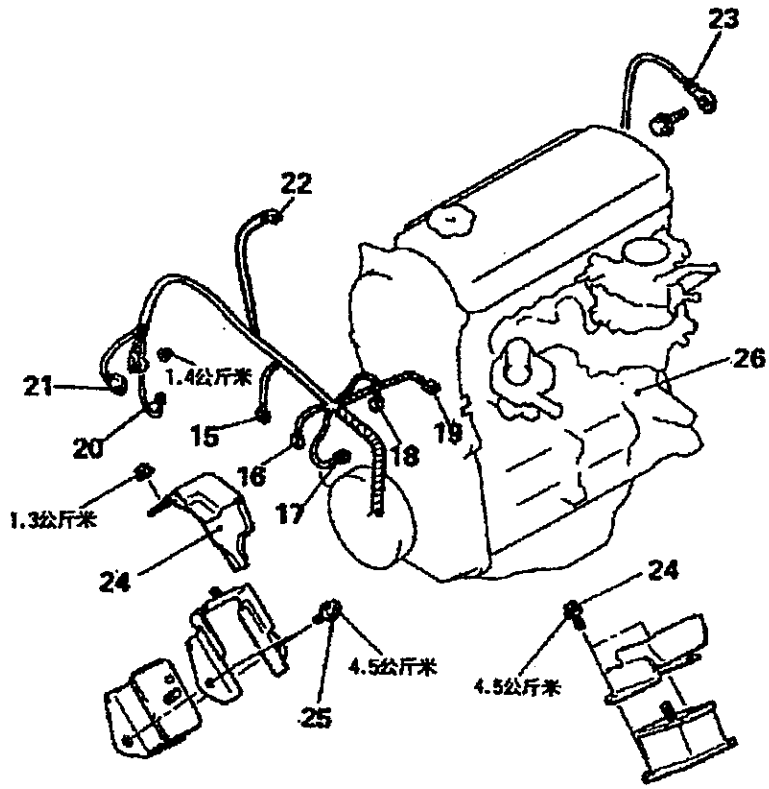
拆卸前的预操作
（1）发动机罩的拆卸
（2）发动机冷却液的放出
（3）蓄电池和蓄电池盘的拆卸
（4）空气滤清器总成的拆卸
（5）散热器的拆卸（参照第14组－散热器）
（6）上罩的拆卸
（7）前排气管（参照第15组－排气管笑省器）
（8）变速器总成的拆卸（参照第22组－变速器总成）

安装后的预操作
（1）变速器总成的安装（参照第22组－变速器总成）
（2）前排气管（参照第15组－排气管笑省器）
（3）上罩的安装
（4）散热器的安装（参照第14组－散热器）
（5）空气滤清器总成的安装
（6）蓄电池和蓄电池盘的安装
（7）发动机冷却液的注入
（8）加速踏板拉索的调整
（9）发动机罩的安装



拆卸步骤

1、空调压缩机驱动皮带
2、动力转向油泵驱动皮带
3、交流发电机驱动皮带
4、皮带轮
◆◆ 5、动力转向油泵
6、空调压缩机
7、接地电缆接头
8、加速踏板拉索接头
9、制动助力器真空软管
10、真空软管
11、燃油管管
12、燃油回油管
13、冷却水软管



拆卸步骤

15、爆震传感器连接器
16、点火线圈连接器
17、发动机冷却液温度传感器连接器
18、发动机冷却液温度表连接器
19、节气门位置传感器
20、机油压力开关连接器
21、交流发电机连接器
22、曲轴位置传感器
23、接地电缆
24、隔热罩
25、发动机安装托架前绝缘体连接螺栓
◆→ →◆ 26、发动机总成

拆卸的检修点

6、 动力转向油泵/7、空调压缩机的拆卸

（1）拆下油泵和压缩机。（软管仍连接着）

（2）将拆下的油泵悬吊（使用钢丝绳货或类似的绳索）在一个不妨碍发动机总成拆卸/安装及不会受到损伤的地方。

26、发动机总成的拆卸

（1）检查所有的拉索、软管和配线连接器等应都与发动机脱开 。

（2）慢慢升起链式葫芦，将发动机总成自发动机室吊出。

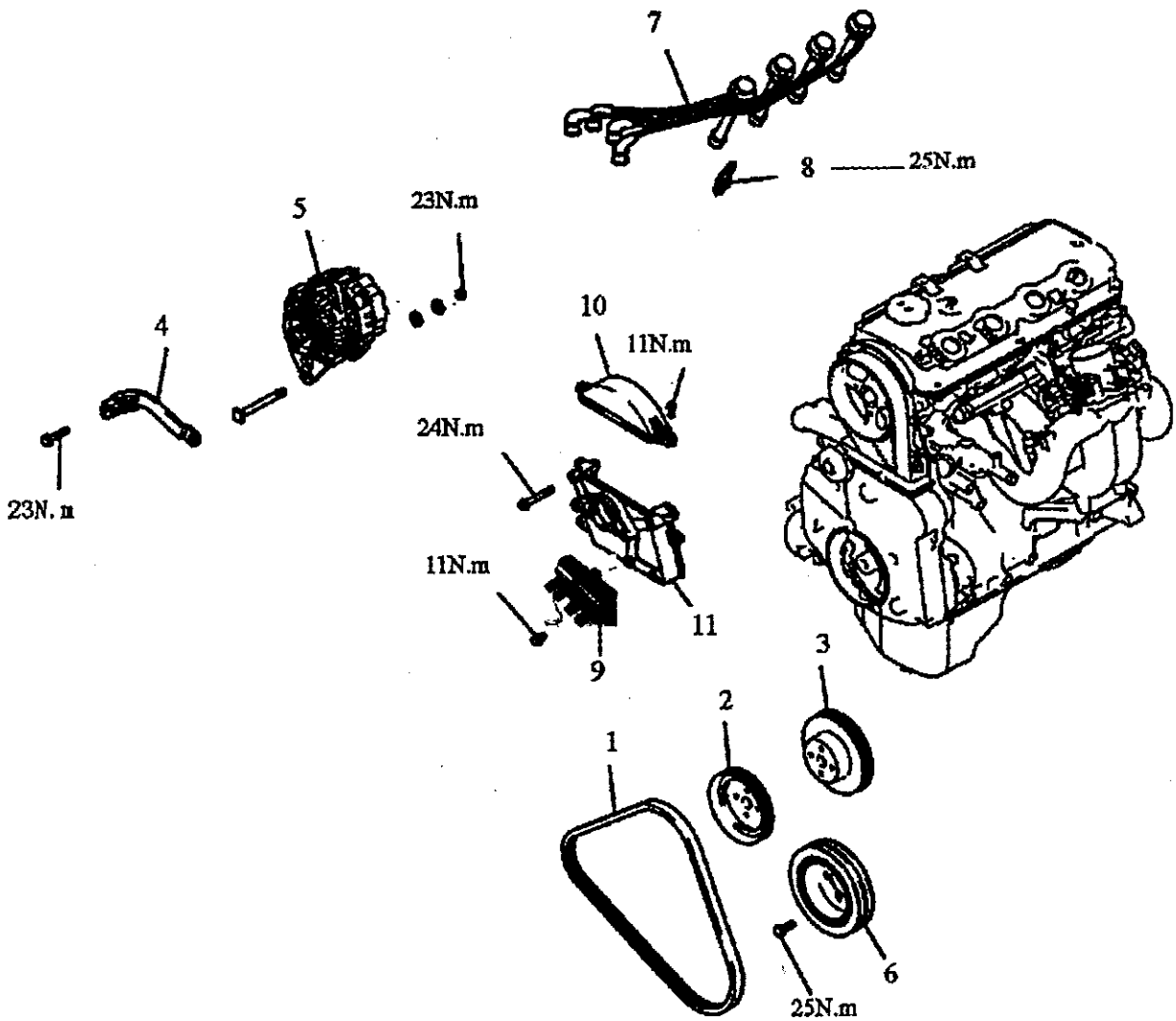
安装的检修点

26、发动机总成的安装

安装发动机总成，同时检查所有管子和软管是否都已连接，它们应没有被扭曲和损伤等。

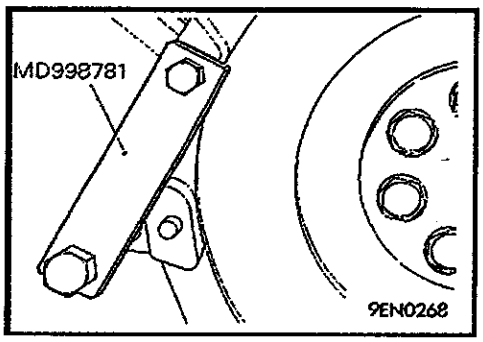
交流发电机、点火系统

拆卸和安装



拆卸步骤

- ➔➔ 1、驱动皮带
- 2、水泵皮带轮
- 3、动力转向泵皮带轮
- 4、交流发电机支撑
- 5、交流发电机
- ➔➔ ➔➔ 6、曲轴皮带轮
- 7、火花塞电缆
- 8、火花塞
- 9、点火线圈
- 10、正时齿带前上盖
- 11、点火线圈支架



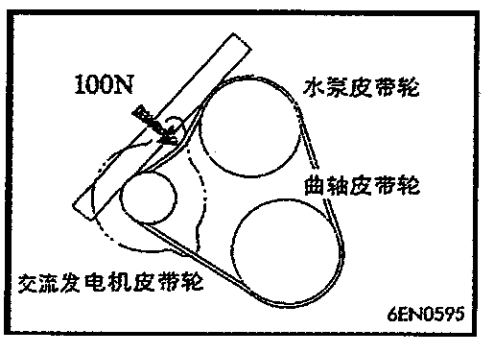
拆卸的检修点

6、 曲轴螺栓的拆卸

（1）利用专用工具固定飞轮。

（2）拆卸曲轴螺栓。

安装的检修点

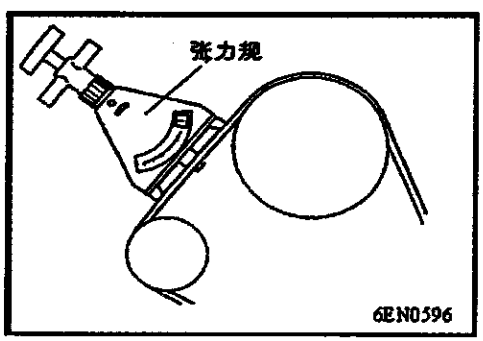


1、利用挠度指示器或者张力规使驱动皮带张力调到标准值

标准值

新皮带……5.5－7.5毫米

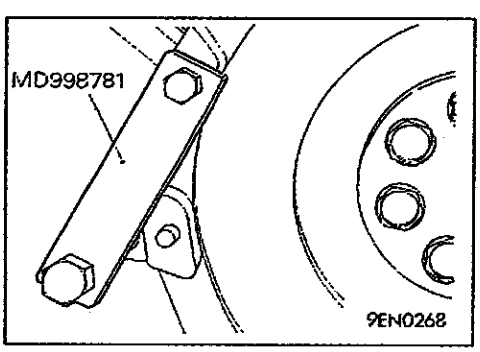
用过的皮带……7.5－8.5毫米



标准值

新皮带……50－70公斤

用过的皮带……35－45公斤



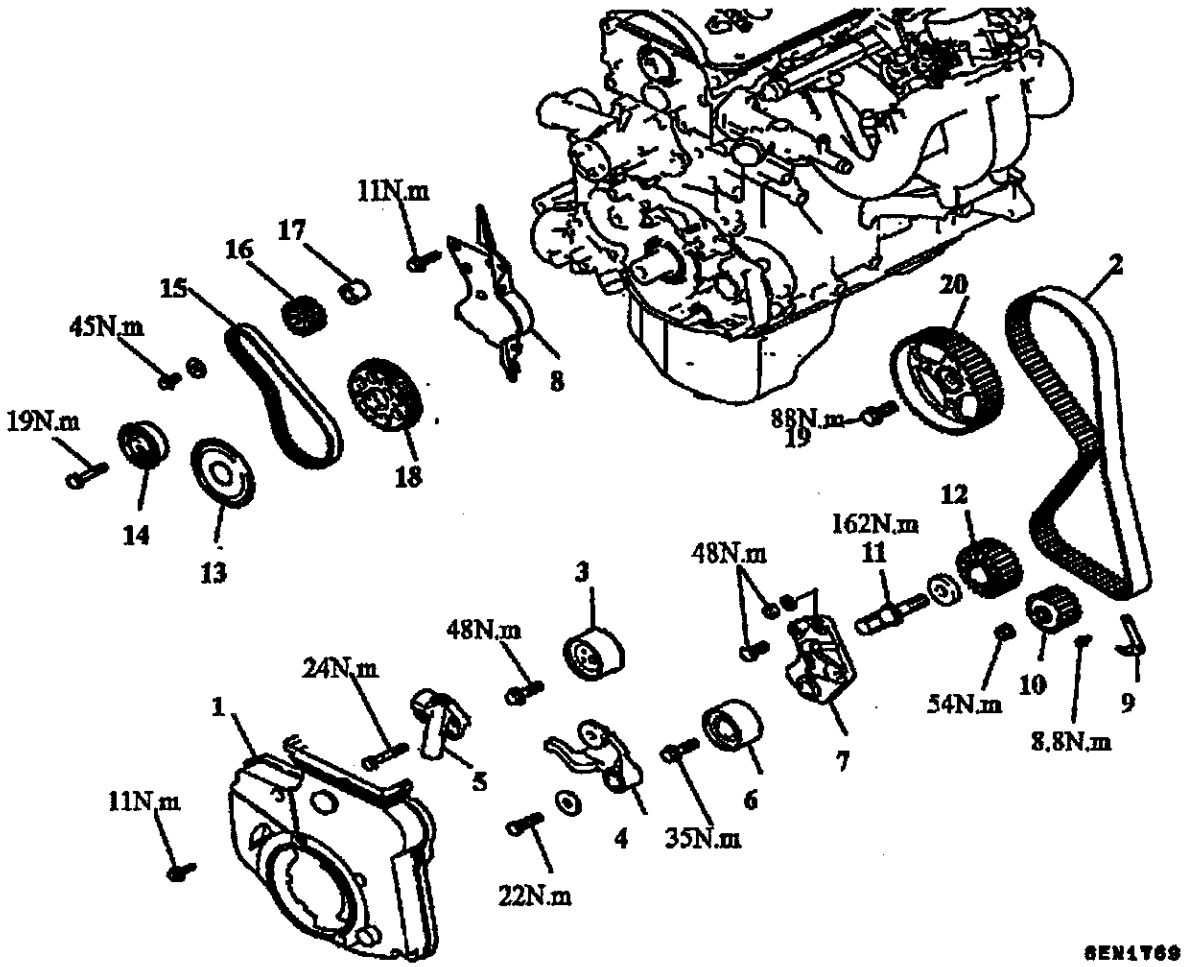
6、 曲轴螺栓的安装

（1）利用专用工具固定飞轮。

（2）安装曲轴螺栓。

正时皮带

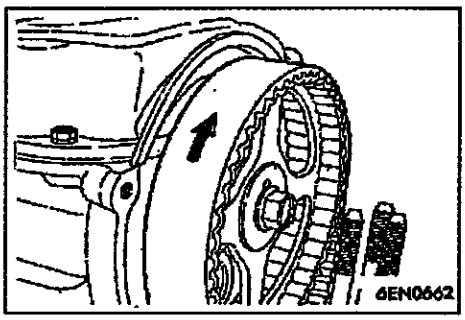
拆卸和安装



拆卸步骤

1、正时皮带前下盖
←→ →← 2、正时皮带
3、张紧带轮
4、张紧臂
→← 5、自动张紧器
6、中间带轮
7、张紧带轮支架
8、正时皮带后盖
9、正时皮带指示器
←→ →← 10、油泵皮带轮
←→ →← 11、曲轴螺栓 **
←→ 12、曲轴皮带轮
13、法兰
14、张紧器 B
←→ →← 15、正时皮带 B
←→ →← 16、平衡轴皮带轮
→← 17、衬套
←→ →← 18、曲轴皮带轮 B
←→ →← 19、凸轮轴皮带轮螺栓
20、凸轮轴皮带轮

拆卸的检修点

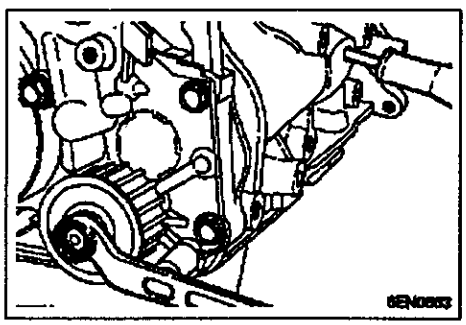


2、 正时齿带的拆卸

(1) 记下齿带旋转方向以期复装时无误。

注：

- 齿带上粘附水或油脂会急剧减低齿带使用寿命。所以拆卸后，应十分注意不要让水或油脂附着和污染齿带、齿带轮、张紧器等。不要清洗这些零件。若污染严重，须换新件。
- 若这些零件上发现水或油脂，应检查前盖油封、凸轮轴油封以及水泵有无泄漏。



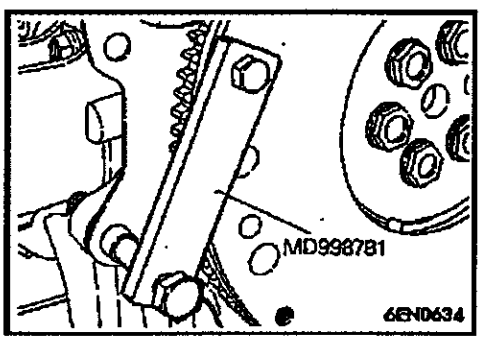
10、 油泵齿带轮的拆卸

(1) 拆卸气缸体侧的旋塞。

(2) 插入直径8mm 的十字螺丝刀，用以固定左侧平衡轴。

(3) 拆卸油泵齿带轮螺母。

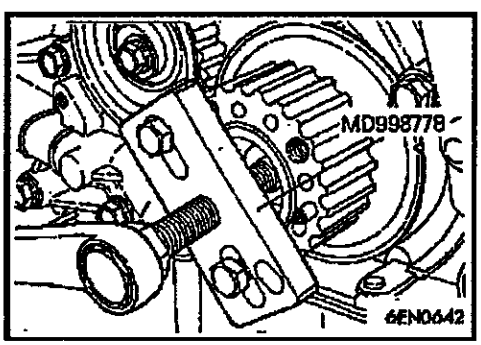
(4) 拆卸油泵齿带轮。



11、 曲轴螺栓的拆卸

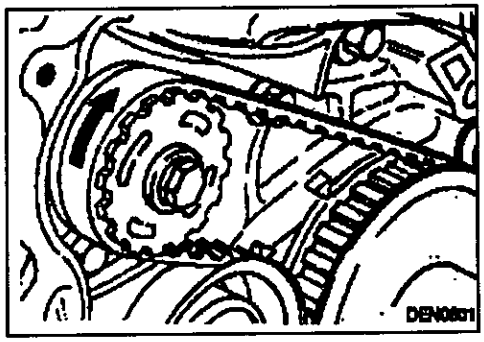
(1) 使用专用工具，固定飞轮。

(2) 拆卸曲轴螺栓。使用专用工具支撑飞轮。



12、曲轴皮带轮的拆卸

(1) 若因粘着不易拆卸，请使用专用工具。



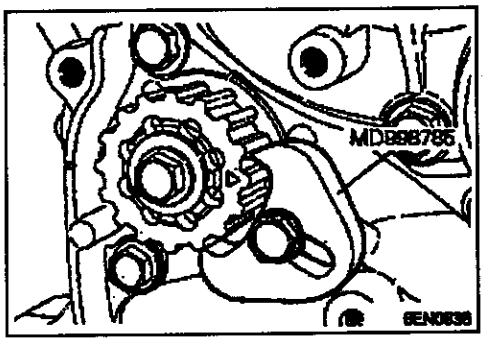
15、正时皮带 B 的拆卸

(1) 记下齿带旋转方向以期复装时无误。

注：

. 齿带上粘附水或油脂会急剧减低齿带使用寿命。所以拆卸后，应十分注意不要让水或油脂附着和污染齿带、齿带轮、张紧器等。不要清洗这些零件。若污染严重，须换新件。

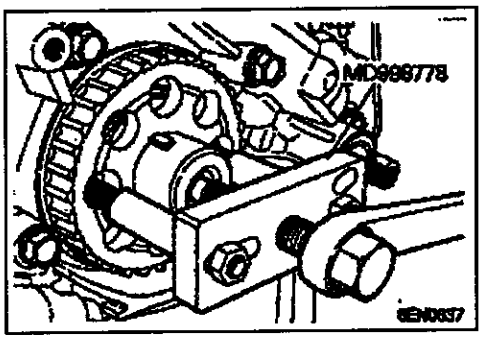
• 若这些零件上发现水或油脂，应检查前盖油封、凸轮轴油封以及水泵有无泄漏。



16、 平衡轴皮带轮的拆卸

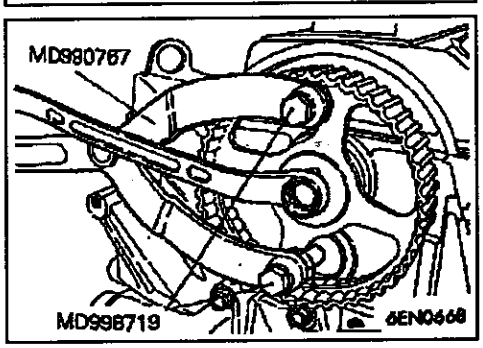
(1) 使用如图所示工具，固定平衡轴齿带轮。

(2) 拆卸平衡轴齿带轮。



18、 曲轴皮带轮 B 的拆卸

(1) 若因粘着不易拆卸，请使用专用工具。



19、 凸轮轴皮带轮螺栓的拆卸

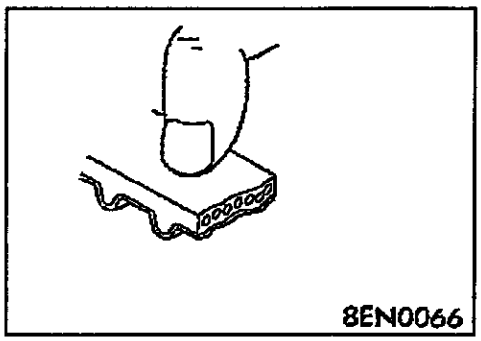
(1) 使用专用工具，固定凸轮轴正时齿带轮。

(2) 拆卸凸轮轴齿带轮螺栓。

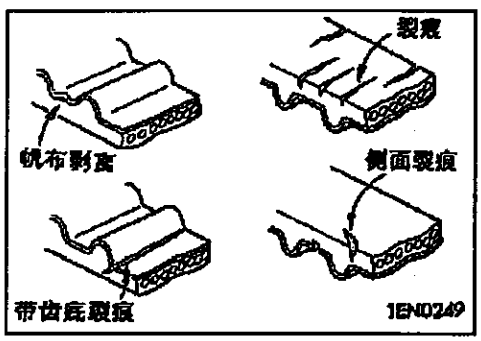
检查

正时皮带

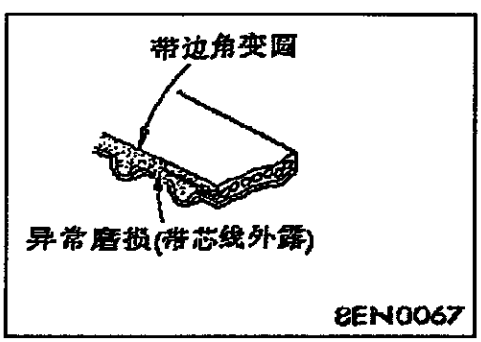
仔细检查齿带各个部分，如有下述损伤时请换用新齿带。



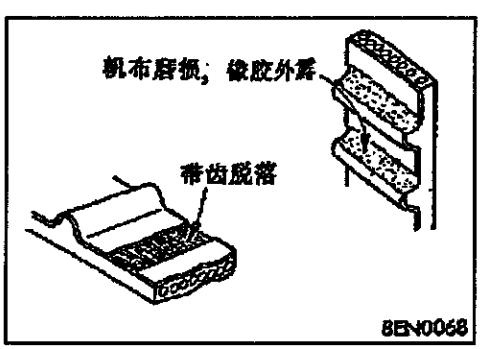
(1) 背面橡胶老化反光，指甲划过无痕迹，没有弹力。



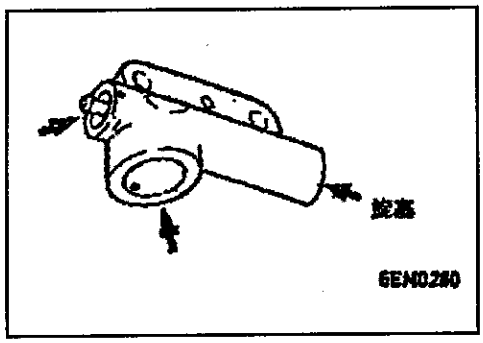
(2) 背面橡胶有裂痕。
(3) 帆布有裂痕、剥痕。
(4) 带齿底部有裂痕。
(5) 齿带侧面有裂痕。



(6) 齿带侧面异常磨损。当齿带侧面如快刀切过一样整齐时为正常 。



(7) 带齿部异常磨损。
(8) 掉齿。

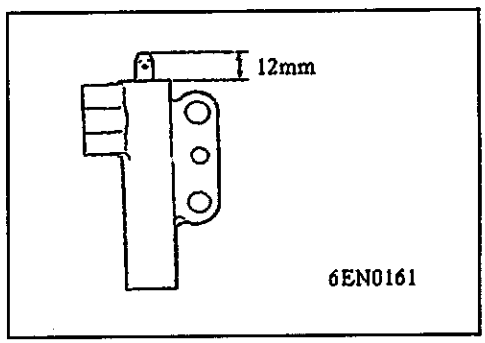


自动张紧器

仔细检查齿带各个部分，如有下述损伤时请换用新齿带。

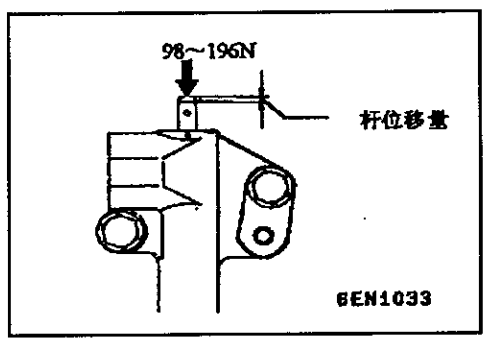
(1) 检查自动张紧器有无泄漏，必要时更换新件。

(2) 检查杆端有无磨损或损伤，必要时更换新件。



(3) 测量杆的突出量。若不符合标准，更换新的自动张紧器。

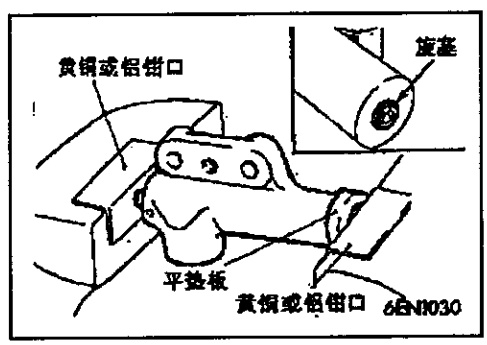
标准值：12mm



(4) 用98～196N的力将杆压下，同时测量杆的位移量。

(5) 如果杆位移量比在(3)项测量的数值小1mm以上，应更换自动张紧器。

标准值：≤1mm



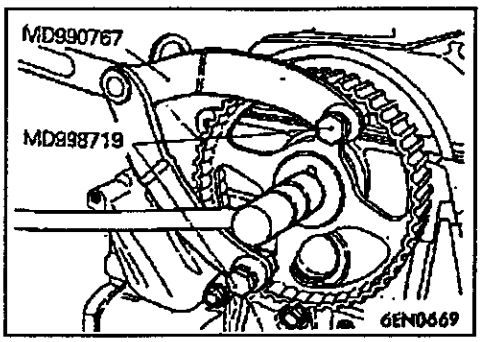
(6) 用带有软钳口的虎钳夹紧自动张紧器。

注意：

- **自动张紧器底端有螺塞突出，应在虎钳和螺塞之间插入平垫板，防止两者的直接接触。**

(7) 旋转虎钳手柄使自动张紧器杆推入。若推入极为容易，应换新自动张紧器。推入杆时，应感到有些阻力。

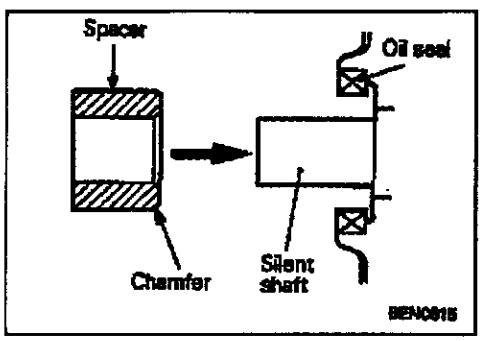
安装的检修点



19、 凸轮轴齿带轮螺栓的拧紧

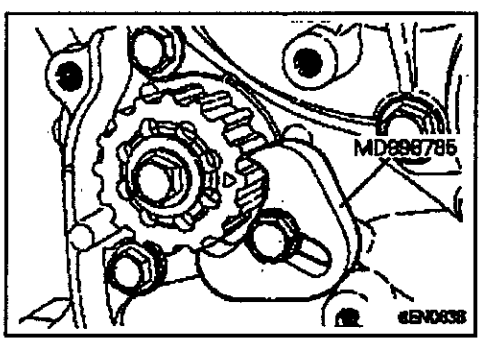
(1) 使用专用工具，固定凸轮轴齿带轮。

(2) 把凸轮轴齿带轮螺栓拧紧到规定的扭矩。



17、衬套安装

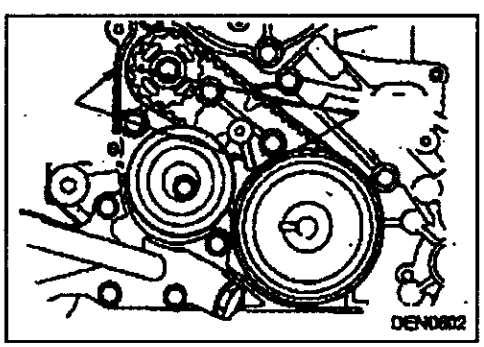
(1) 安装衬套时，将有倒角的一侧朝向油封。



16、平衡轴齿带轮安装

(1) 用如图所示的工具固定平衡轴齿带轮。

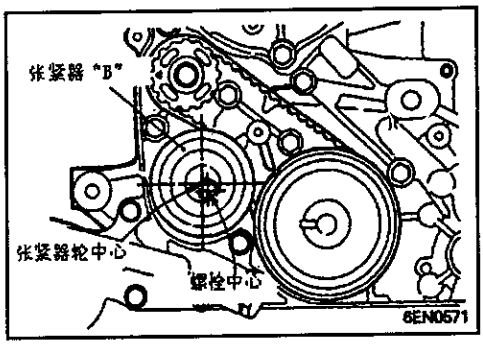
(2) 拧紧螺栓至规定的扭矩。



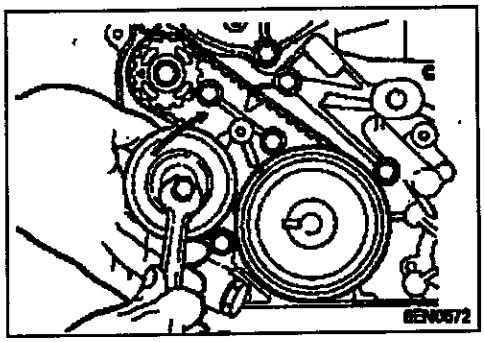
15、正时齿带 B 安装

(1) 将曲轴齿带轮B及平衡轴齿带轮的标记分别与前盖上的标记对正 。

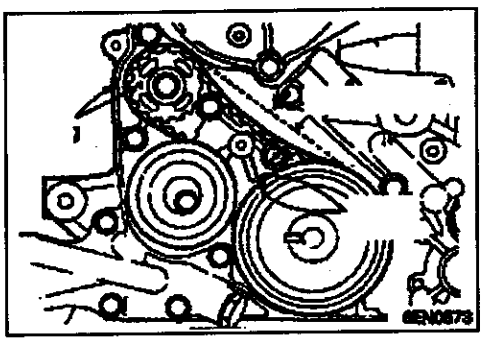
(2) 在曲轴齿带轮 B 及平衡轴齿带轮上安装正时齿带 B。张紧一侧不允许有松弛。



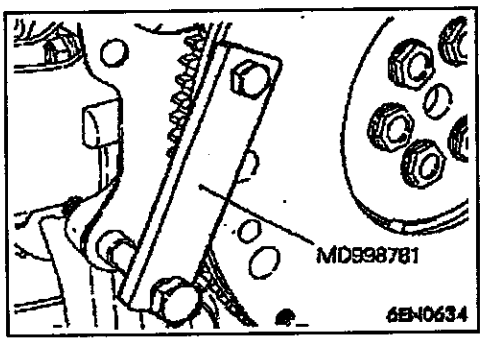
(3) 确认张紧器轮中心与螺栓中心的位置如图所示。



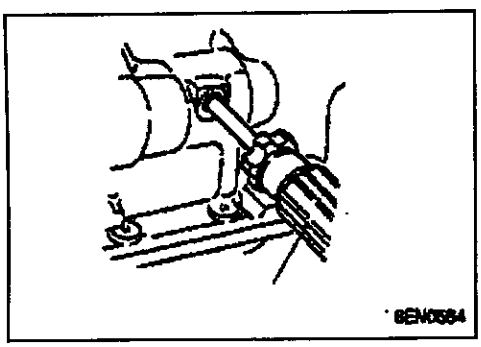
(4) 在用手指对着正时齿带张紧器一侧施加力的同时，向箭头方向移动张紧器B。此时拧紧螺栓使张紧器B固定。注意在拧紧螺栓时，不要让轴与齿带轮一起转动使齿带过紧。



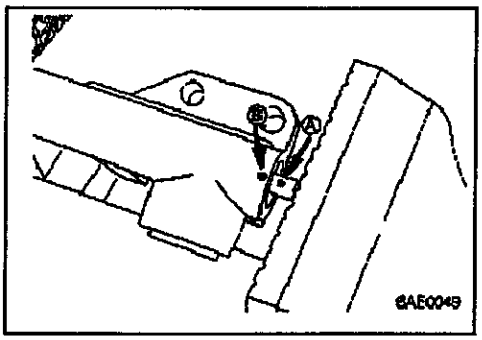
(5) 确认齿带轮与前盖上的标记对齐。
(6) 用食指压下正时齿带B的张紧器一侧的中央部分，齿带压下量为5～7mm。



11、曲轴螺栓的拧紧
(1) 使用专用工具固定飞轮。
(2) 安装曲轴螺栓。



10、机油泵齿带轮安装
(1) 将十字螺丝刀塞如气缸体左侧塞孔，阻止使平衡轴转动。
(2) 安装机油泵齿带轮。
(3) 在螺母与轴承的结合面涂抹机油。
(4) 按照规定的力拧紧矩螺母。



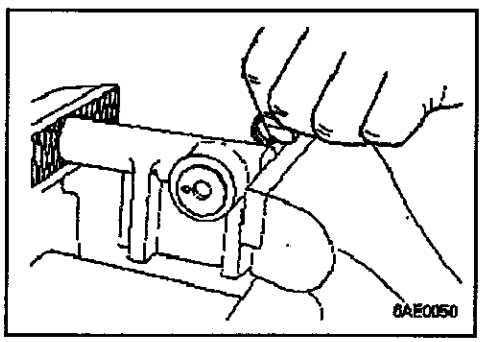
5、自动张紧器的安装

(1) 若自动张紧器杆在伸出位置，应按照下述步骤使其缩回。

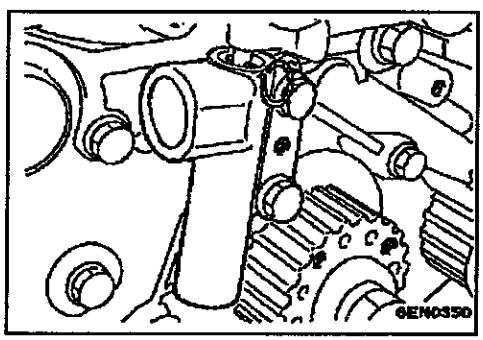
(2) 用带有软钳口的虎钳夹紧自动张紧器。

注 意：

• 自动张紧器底端有螺塞突出，应在虎钳和螺塞之间插入平垫板，防止两者的直接接触。



(3) 利用虎钳慢慢地将杆推入，直到杆的孔Ⓐ与油缸的孔对齐为止。



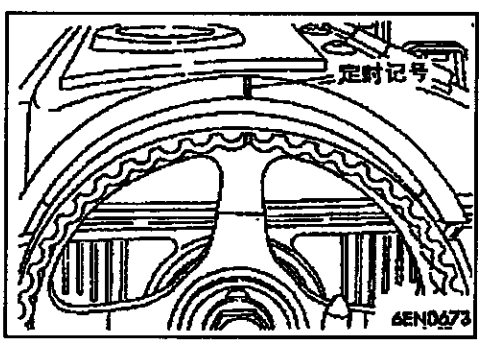
(4) 将钢丝(直径为 1.4mm)插进对齐的孔中。

(5) 用虎钳拆卸自动张紧器。

(6) 将自动张紧器安装在前盖上，用规定力矩拧紧螺栓。

注 意：

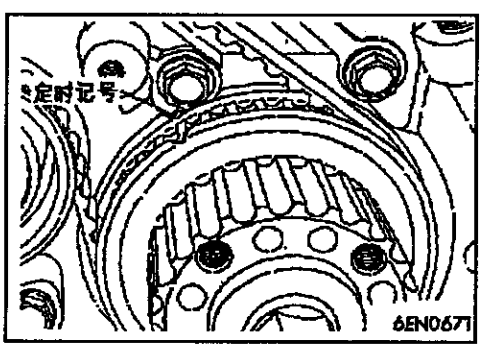
• 将钢丝留在自动张紧器中。



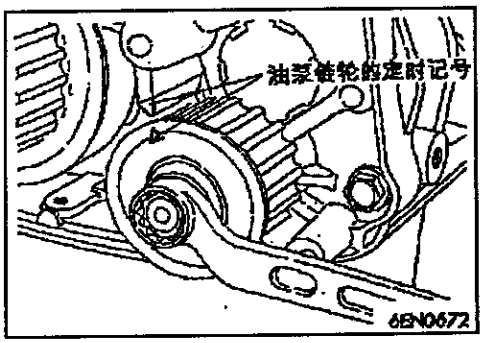
2、正时齿带安装

(1) 确认正时齿带张紧器安装妥当。

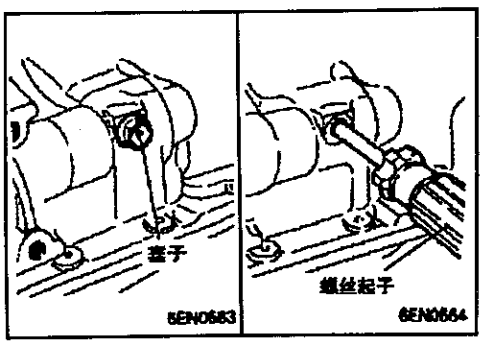
(2) 使凸轮轴齿带轮上的正时记号与气缸盖上的记号对齐。



(3) 使曲轴齿带轮上的正时记号与前盖上的记号对齐。

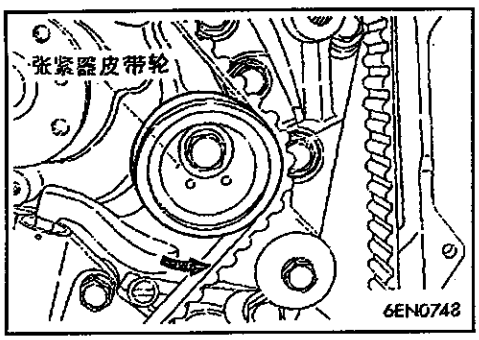


(4) 使油泵齿带轮上的正时记号与其符合记号对齐。



(5) 从气缸体上拆卸塞子，然后将十字螺丝刀(直径8mm)插入孔中。若能插入60mm以上，这表示正时标记对齐，若不能插入20～25mm以上，应将油泵齿带轮转一圈，然后对齐正时标记。再度检查螺丝刀能否插进60mm以上。将螺丝刀保持在插入位置上，直到皮带安装结束。

(6) 将正时齿带依次连接到曲轴皮带轮、中间带轮、凸轮轴齿带轮以及张紧皮带轮上。

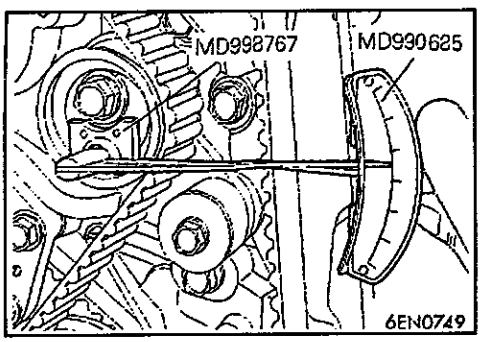


(7) 向箭头方向抬起张紧器皮带轮，然后拧紧中心螺栓。

(8) 检查所有正时标记都成一直线。

(9) 拆下步骤(5)时插入的螺丝刀，装上塞子。

(10) 将曲轴逆时针旋转1/4转。然后顺时针旋转，直到所有正时记号再度排齐为止。



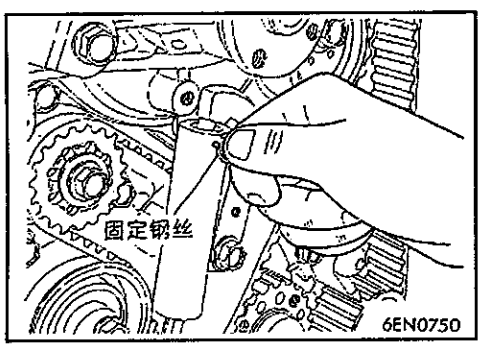
(11) 将专用工具的套筒扳手和扭矩扳手装配在张紧器皮带轮，然后拧松张紧器皮带轮中心螺栓。

备注：

如果不能利用专用工具时，可使用能测量0至0.3公斤米扭矩的一般的扭矩扳手。

(12) 利用扭矩扳手拧紧到0.26～0.27公斤米的扭矩。

(13) 一面利用专用工具和扭矩扳手保持张紧器皮带轮，一面拧紧中心螺栓至标准值。

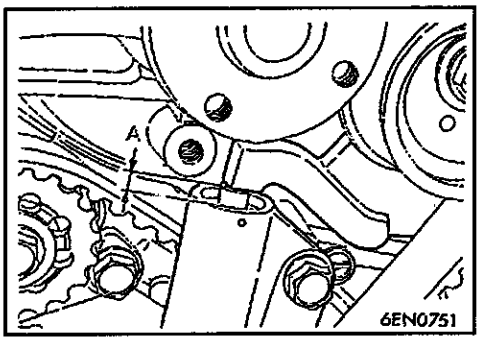


(14) 将曲轴顺时针旋转两转后，放置约15分钟。然后，检查自动张紧器的固定钢丝能否自由滑动。

备注：

若钢丝不能自由滑动，反复进行上述(10)以上步骤，直至钢丝滑动为止。

(15) 取下自动张紧器固定钢丝。

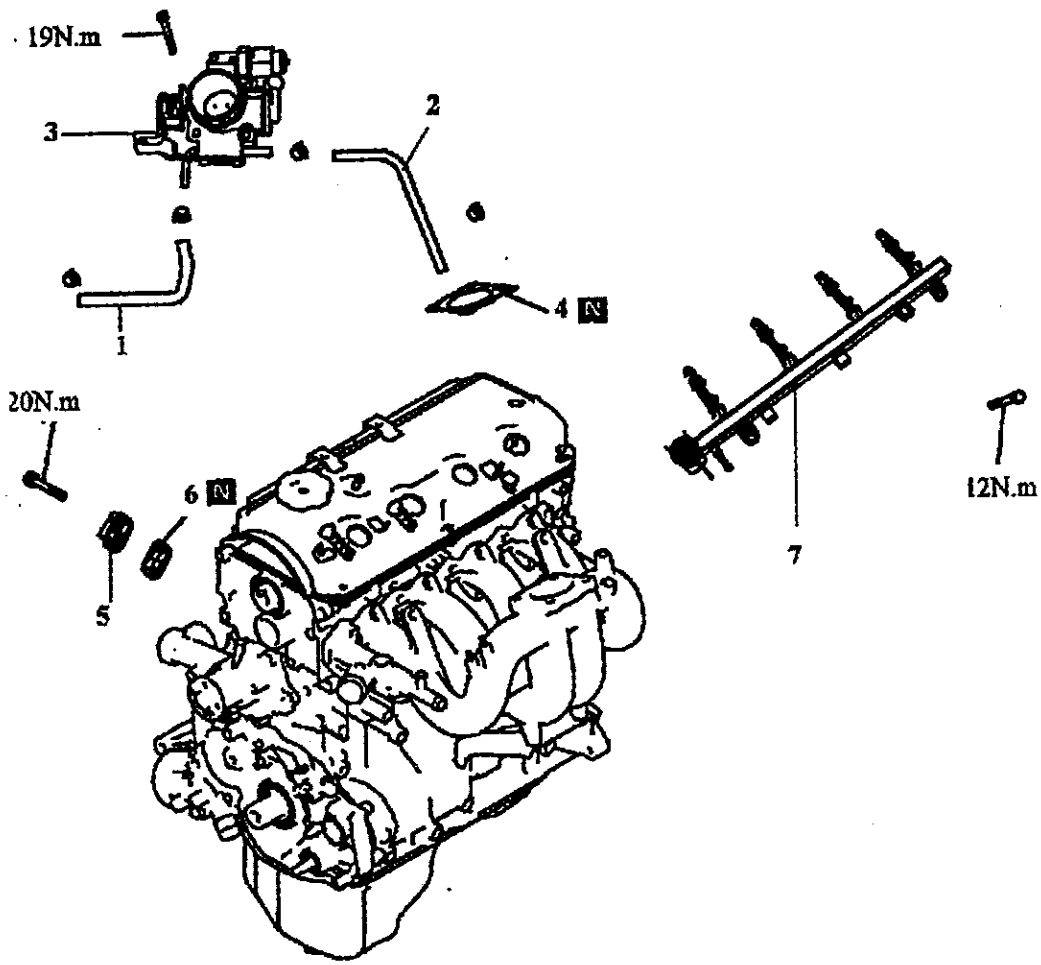


(16)测量距离“A”(张紧器臂与自动张紧器本体间)。

标准值：3.8－4.5mm

燃油系统

拆卸和安装



拆卸步骤

1、水管
2、水管
3、节气门本体
4、垫
5、盖
6、垫
→← 7、燃油分配管总成

安装的检修点

7、燃油分配管总成安装

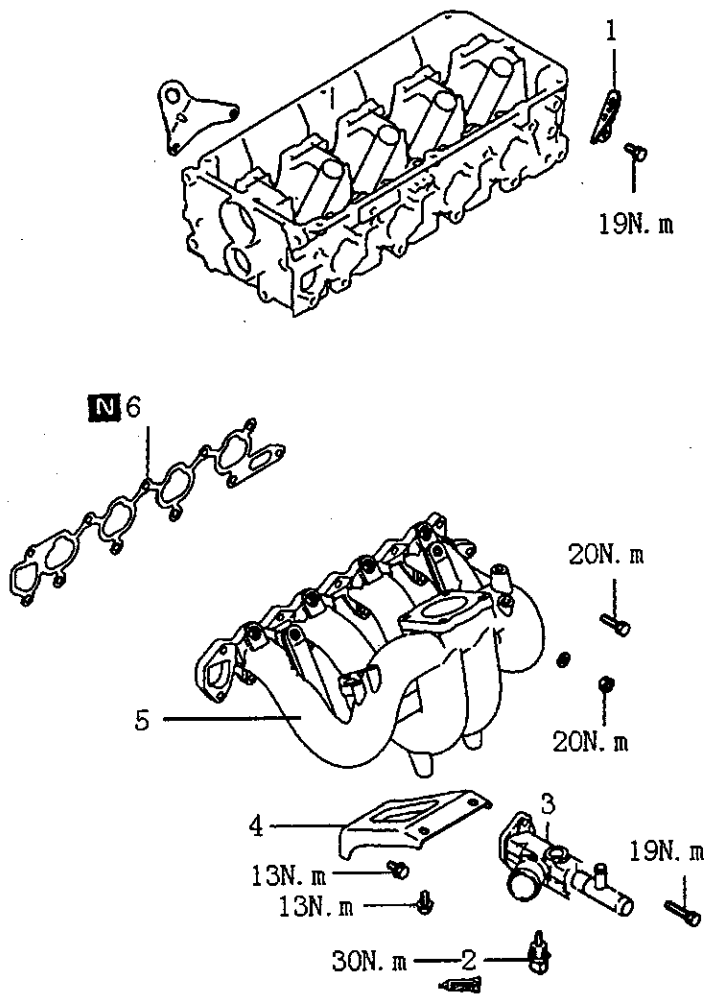
在安装燃油分配管总成之前，使用矿物润滑油小心润滑歧管上与之相配合的表面或O形圈，将喷油器的中心线与安装孔的中心线对齐，插入进气歧管。最后将螺栓按规定拧紧力矩拧紧。

(1)矿物润滑油：ISO 10级(在40° 时，10厘斯)。

(2)润滑油使用应避免进入喷油器内部。

进气歧管

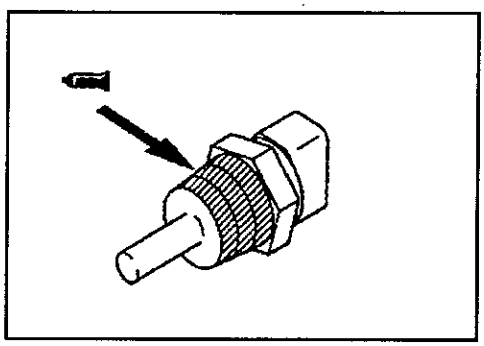
拆卸和安装



拆卸步骤

1、发动机吊环
2、发动机水温传感器
3、出水接口
4、进气歧管支架
5、进气歧管
6、进气歧管垫

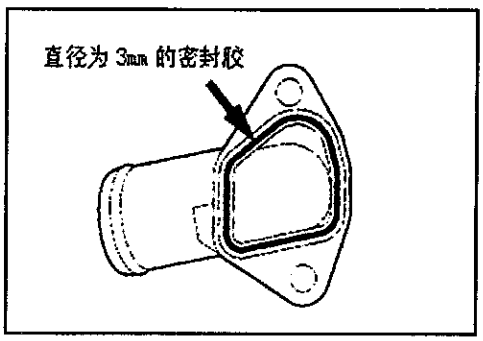
安装的检修点



2、发动机水温传感器密封剂的应用

密封剂规格：

3M 螺母锁固零件 NO. 4171 或等同物



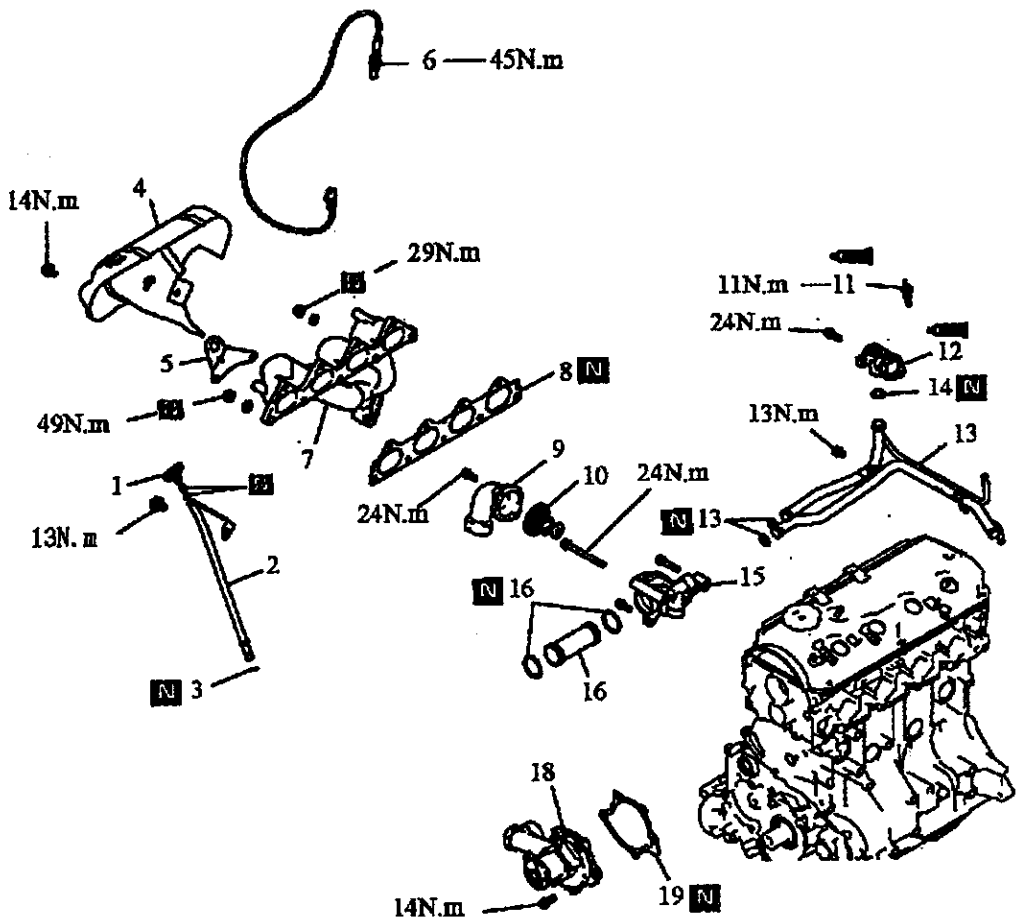
3、发动机水温传感器密封剂的应用

密封剂规格：

三菱正牌零件 NO.MD970389 或等同物

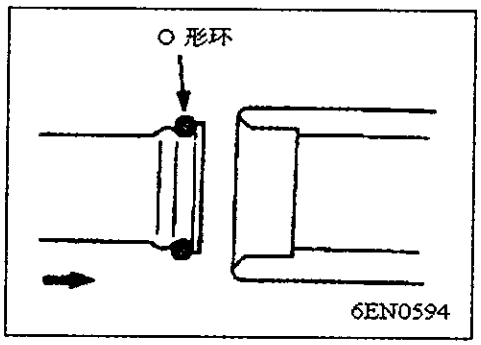
排气歧管、水泵

拆卸和安装



拆卸步骤

1、机油尺
2、机油尺导管
3、O 形环
4、隔热罩
5、发动机吊环
6、氧传感器
7、排气歧管
8、排气歧管垫
9、进水接口
10、节温器
11、水温感应塞
12. 旁通水管接头
13. 水管组件
14. 水管O形环
15. 节温器壳体
16. 进水管
17. O形环
18. 水泵
19. 水泵垫



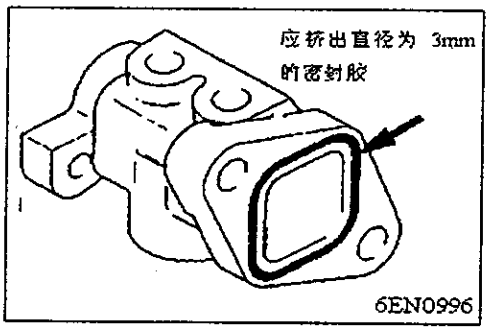
安装的检修点

·13\14\16\17、O 形密封圈的安装

(1) 用水湿润 O 形密封圈以便组装。

注 意：

. O 形密封圈上不能有机油或润滑脂。



12、旁通水管接头安装

密封胶规格：

三菱正牌零件 NO. MD970389 或等同物。

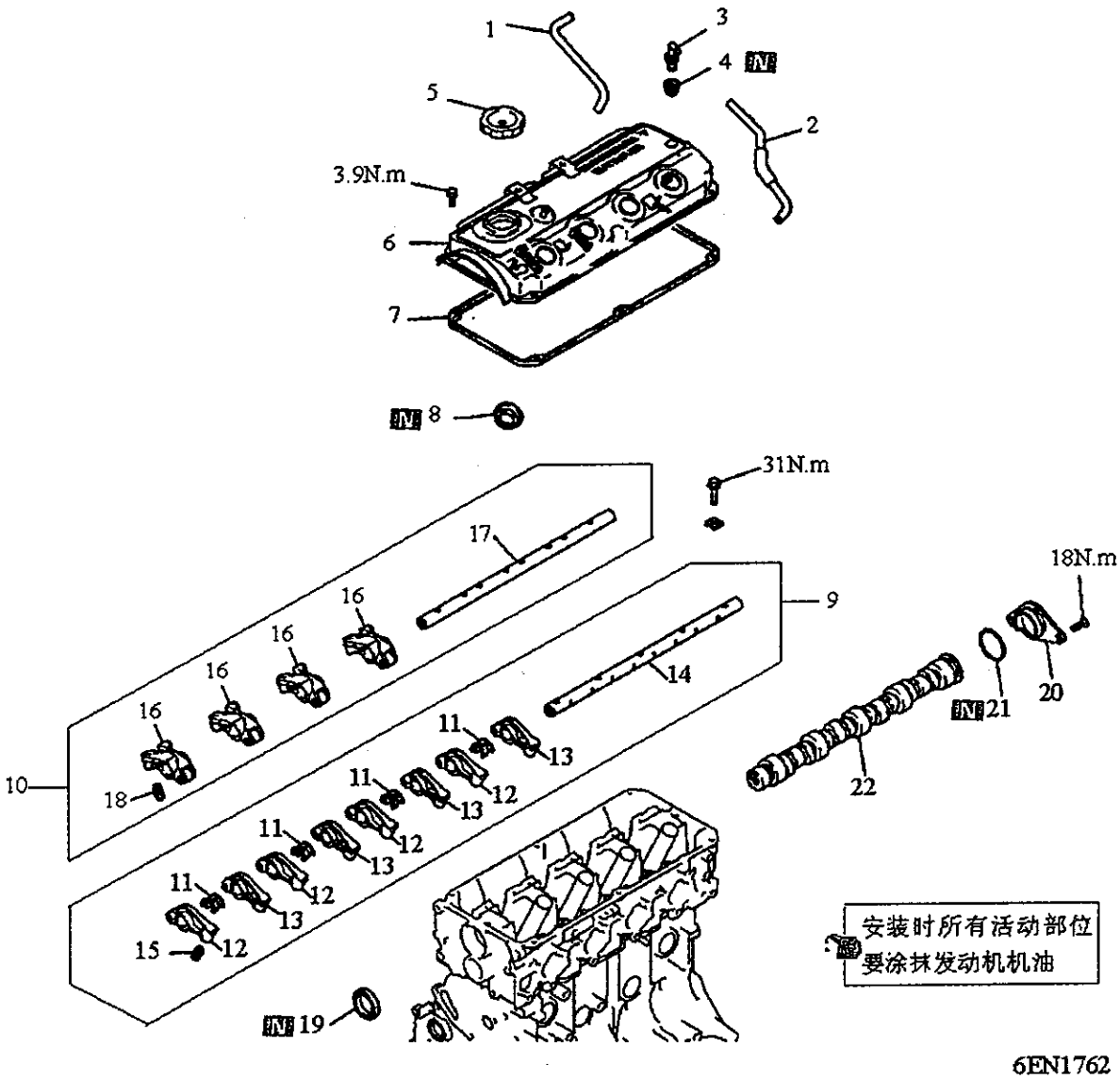
备 注：

(1) 必须在密封胶还湿润时(15分钟之内)，迅速安装旁通水管接头。

在安装后的一小时左右内，不得向密封的部分上油液。

摇臂、凸轮轴

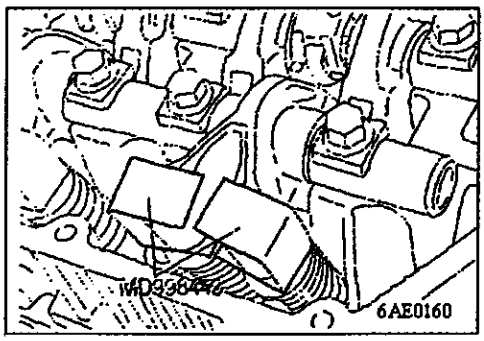
拆卸和安装



拆卸步骤

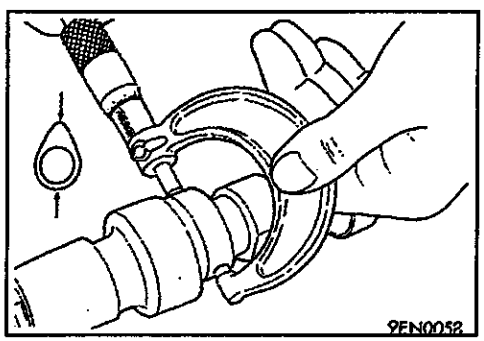
1、通气软管
2、P.C.V.软管
3、PCV 阀
4、PCV 阀垫
5、加油口盖
6、摇臂盖
7、摇臂盖垫
8、油封
9、摇臂及摇臂轴
10、摇臂及摇臂轴
11、摇臂轴弹簧
12、摇臂 A
13、摇臂 B
14、摇臂轴(进气侧)
15、液压挺柱
16、摇臂 C
17、摇臂轴(排气侧)
18、液压挺柱
19、油封
20、止推盖
21、O 形环
22、凸轮轴

拆卸的检修点



9\10、摇臂及摇臂轴的拆卸

(1)拆卸摇臂与摇臂轴总成之前,使用如图所示安装专用工具,防止液压挺柱落下。



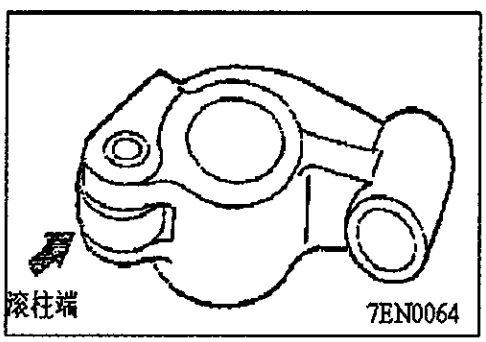
检查

凸轮轴

(1)测量凸轮高度

标准值、使用极限值见下表

	标准值	使用极限值
进气	37.39	36.89
排气	36.83	36.33

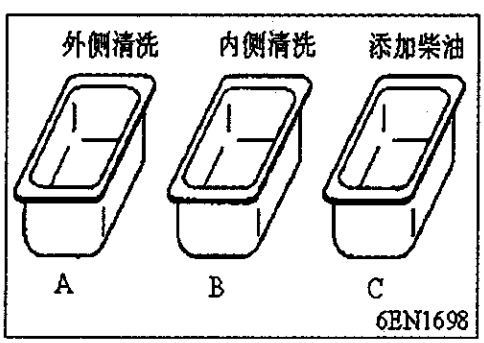


摇臂

(1)检查滚柱表面,若有任何痕迹,这表示损伤或卡住存在,应更换摇臂。

(2)检查滚柱能否圆滑转动。若转动不圆滑或有松动,应更换摇臂。

(3)检查内径。若有损伤或卡住,应更换摇臂。



液压挺柱

注意:

1、液压挺柱是个精密零件。其表面不能有任何灰尘、异物等。

2、不许拆卸液压挺柱。

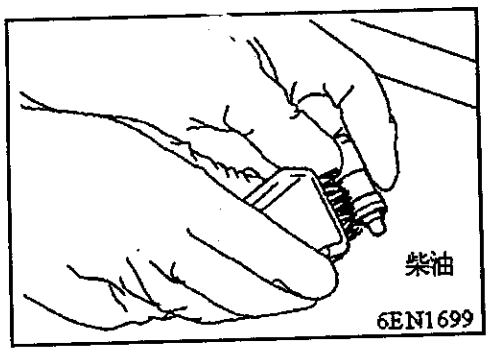
3、应使用清洁的柴油清洗液压挺柱。

(1)准备三个容器和近五升柴油。向每个容器内倾倒足够的柴油,使之完全淹没直立着的液压挺柱,然后按下面的步骤对液压挺柱进行操作。

(2)把液压挺柱放入容器A内,清洗其外表面。

注意:

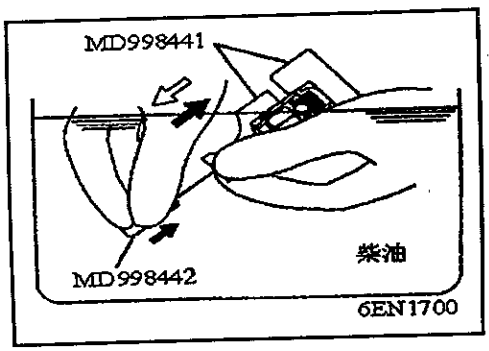
用尼龙刷去除硬的附着物。



(2) 把液压挺柱放入容器 A 内，清洗其外表面。

注 意：

用尼龙刷去除硬的附着物。



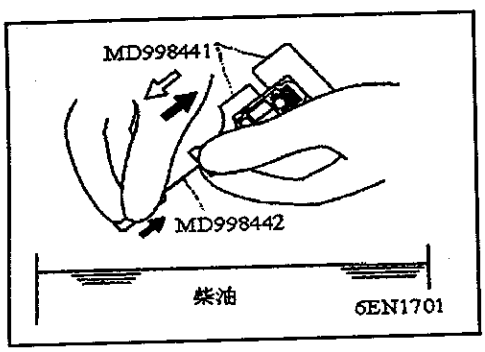
(3) 把专用工具 MD998441 安装到液压挺柱上。

(4) 用专用工具 MD998442 轻轻推动内部钢球，移动柱塞 5 到 10 个行程，直到它平滑滑动。另外还可消除柱塞滑动阻力，此操作可去除脏油。

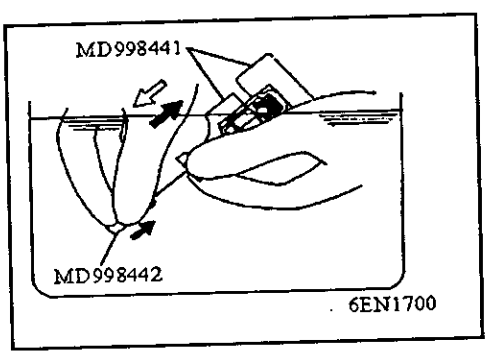
注 意：

钢性球弹簧是特别软的，所以用空气泄漏金属线推动钢球时不要用力过猛，以免损伤液压挺柱。

若柱塞滑动阻塞或机械装置显示异常，则更换液压挺柱。



(5) 把液压挺柱从容器内拿出。然后轻轻推动钢球并移动柱塞，从压力腔内去除柴油。

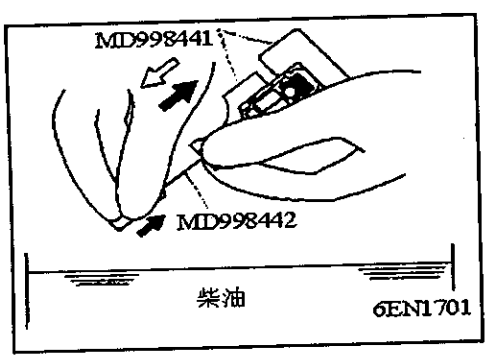


(6) 把专用工具 MD998441 安装到液压挺柱上。

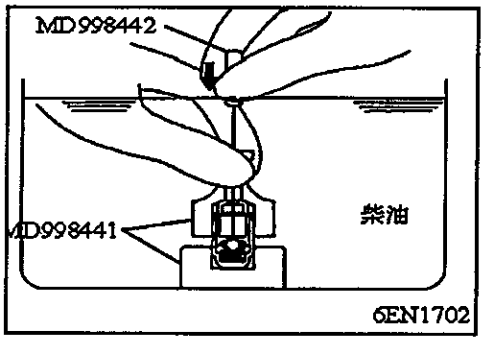
(7) 把液压挺柱放入容器 B 内。然后用专用工具 MD998442 轻轻推动内部钢球，移动柱塞 5 到 10 个行程，直到它平滑滑动。此操作可清洁液压挺柱压力腔。

注 意：

钢性球弹簧是特别软的，所以用空气泄漏金属线推动钢球时不要用力过猛，以免损伤液压挺柱。



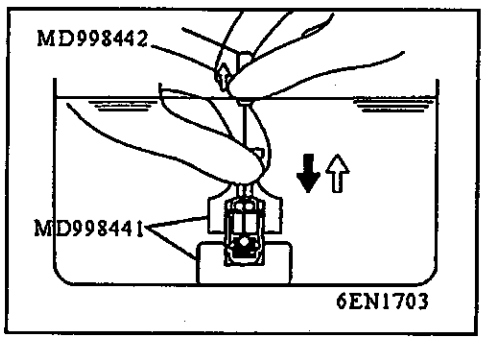
(8) 把液压挺柱从容器内拿出。然后轻轻推动钢球并移动柱塞，从压力腔内去除柴油。



(9)把液压挺柱放入容器C内。然后用专用工具MD998442轻轻推动内部钢球。

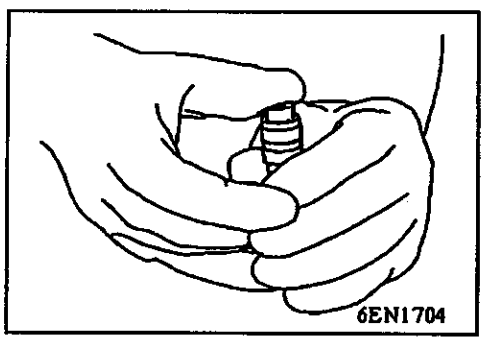
注意：

不要用容器C清洗液压挺柱。若在容器C内清洗液压挺柱，则异物可能进入充满柴油的压力腔内。



(10)竖直液压挺柱并使其柱塞在顶端，稳定地向下移动柱塞，直到其达到最大行程，再慢慢返回柱塞，然后释放钢球，使压力腔内充满柴油。

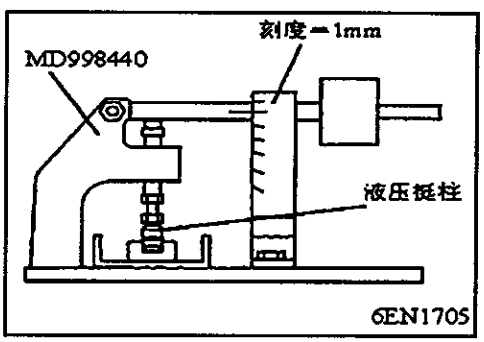
(11)拆下专用工具MD998441。



(12)把液压挺柱从容器内取出。直立液压挺柱使其柱塞在顶端。稳定地推动柱塞，并检查其无法移动。检查其与新的液压挺柱之间高度的比较。

注意：

如果液压挺柱缩小，重复步骤(9)到(12)用柴油完全填充液压挺柱。在进行这些步骤后，其仍然缩小，则应更换液压挺柱。



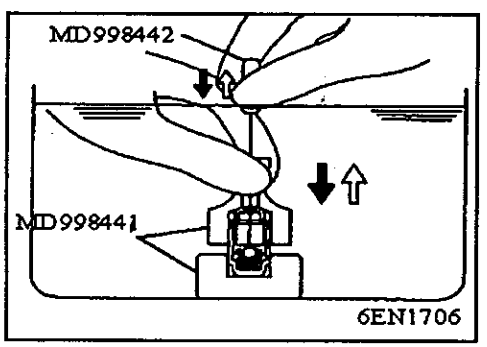
(13)把液压挺柱装在专用工具上。

(14)柱塞稍微沉下后(0.2~0.5mm)，测量柱塞再沉下1mm所需要的时间。

标准值：3~20秒/1mm（使用15~20℃的柴油）

注：

测量值不符合标准，则更换液压挺柱。

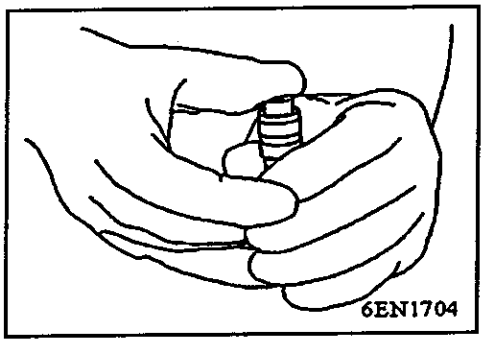


(15)把专用工具MD998441安装到液压挺柱上。

(16)把液压挺柱再放入容器C内，然后用专用工具MD998442向下轻推内部钢球。

(17)竖直液压挺柱使其柱塞在上端，稳定地向下移动柱塞，直到其达到最大行程，再慢慢返回柱塞，然后释放钢球，使压力腔内充满柴油。

(18)拆下专用工具MD998441。



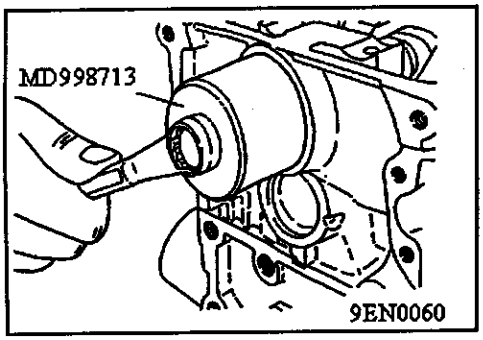
(19) 把液压挺柱从容器内取出。直立液压挺柱使其柱塞在顶端。稳定地推动柱塞，并检查其无法移动。检查其与新的液压挺柱之间高度的比较。

注意：

如果液压挺柱缩小，重复步骤(15)到(19)用柴油完全填充液压挺柱。在进行这些步骤后，其仍然缩小，则应更换液压挺柱。

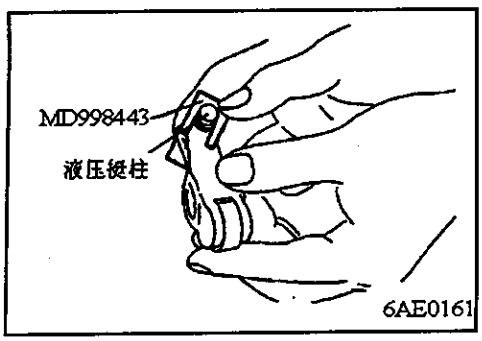
(20) 将液压挺柱保持竖直，以免柴油流出。

避免灰尘或异物弄脏液压挺柱。尽可能快地把液压挺柱安装到发动机动机上。



安装的检修点

19、油封的安装

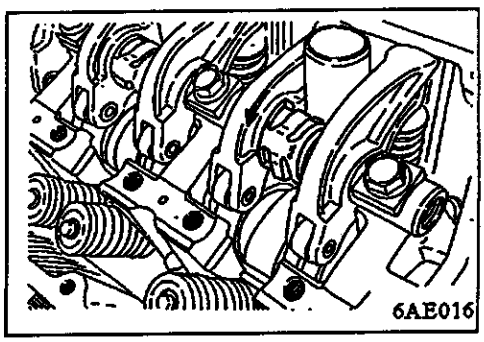


18\15、液压挺柱的安装

(1) 把液压挺柱插入摇臂中，注意不要使柴油溢流出。然后使用专用工具，防止其在安装中落下。

注意：

若液压挺柱为重复使用，须对其进行清洗。



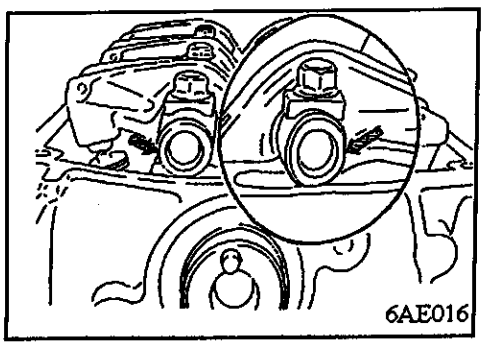
9\10\11、摇臂轴弹簧、摇臂和摇臂轴的安装

(1) 用螺栓将进气摇臂轴临时拧紧，直到所有摇臂不推压气门为止 。

(2) 从上面装配摇臂轴弹簧，使其与火花塞导管垂直。

注意：

应先安装摇臂轴弹簧，再安装排气摇臂及摇臂轴。

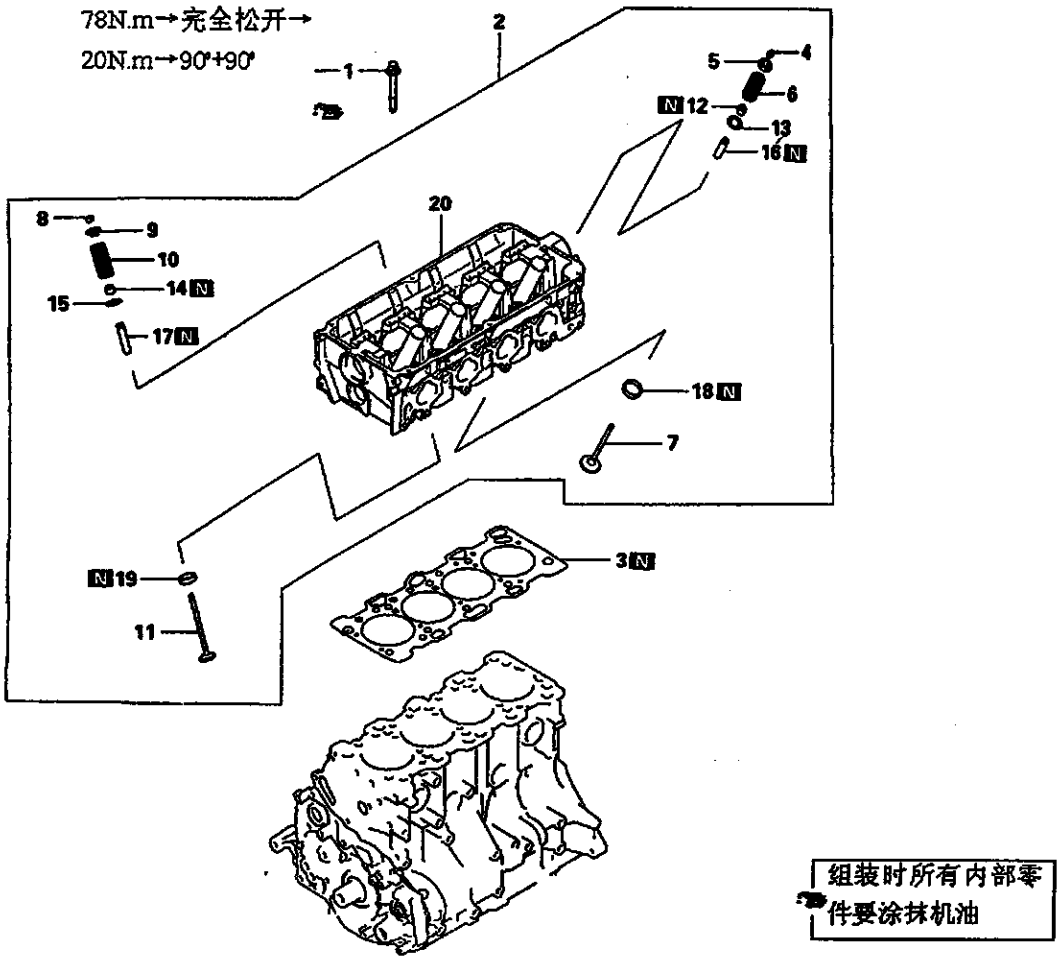


(3) 拆卸为保持液压挺柱而使用的专用工具。

(4) 确认摇臂轴上的切口在图示的位置。

汽缸盖、气门

拆卸和安装

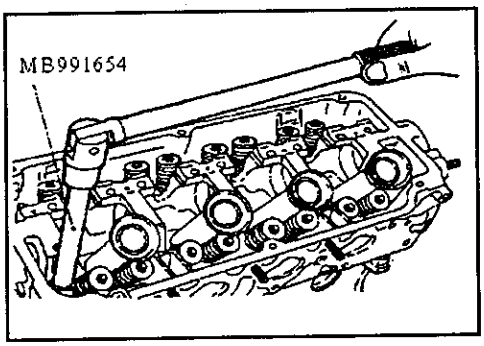


6EN1386

拆卸步骤

- ←→ →← 1、气缸盖螺栓
- 2、气缸盖组件
- 3、气缸垫
- ←→ →← 4、气门锁夹
- 5、气门弹簧上座
- →← 6、气门弹簧
- 7、进气门
- ←→ →← 8、气门锁夹
- 9、气门弹簧上座
- →← 10、气门弹簧
- 11、排气门
- ←→ →← 12、气门油封
- 13、气门弹簧座
- ←→ →← 14、气门油封
- 15、气门弹簧座
- 16、进气门导管
- 17、排气门导管
- 18、进气门座
- 19、排气门座
- 20、气缸盖

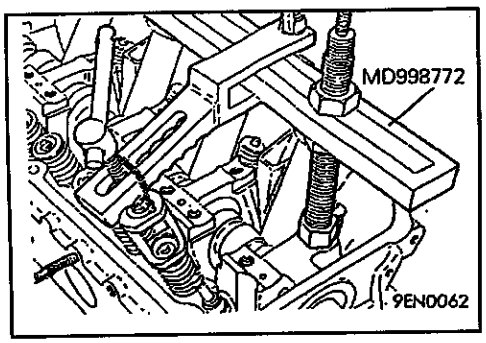
拆卸的检修点



拆下来的零件须按照气缸号码及进气 / 排气区别整理。

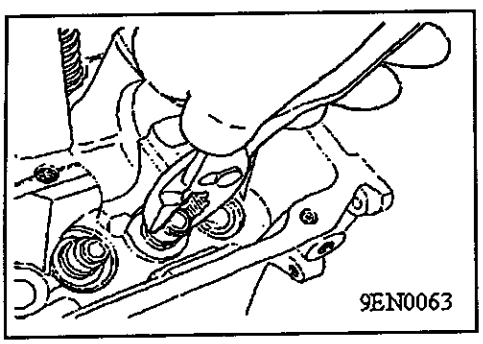
1、拆下气缸盖螺栓

(1) 使用专用工具拧松各气缸盖螺栓。应均匀逐渐地加以拧松。



4\8、拆下气门锁夹

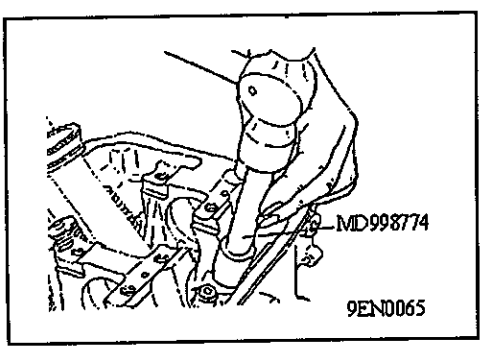
(1) 拆下的气门及弹簧等零部件应挂上标有气缸号及安装位置标牌并保管好，以备组装时再用。



12\14、气门油封的拆卸

(1) 气门油封不能重复使用。

安装的检修点



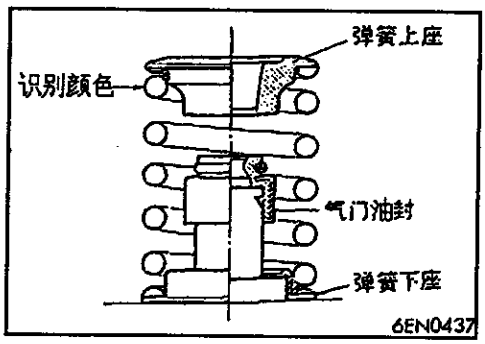
14\12、气门油封的安装

(1) 安装气门弹簧下座。

(2) 利用专用工具在气门导管上安装气门油封。安装不当会引起泄漏。

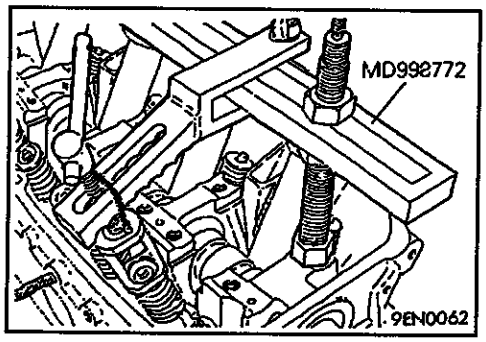
注意：

• 气门油封不能重复使用。



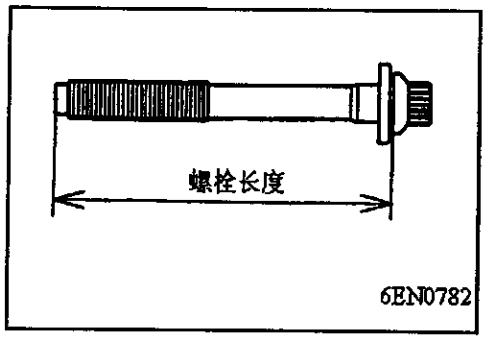
10\6、气门弹簧的安装

(1)安装气门弹簧时，应使涂有识别颜色的一端朝向气门弹簧上座 。



8\4、气门锁夹的安装

(1)如果气门弹簧被过度压缩，会使气门弹簧上座底端同它接触，使气门油封损坏。

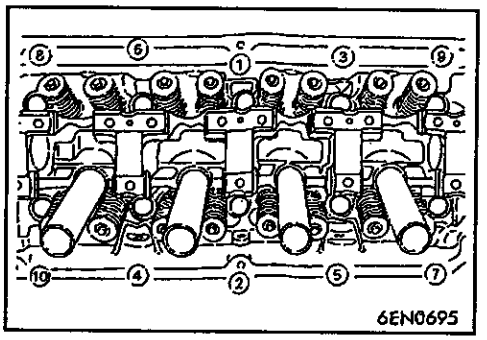


1、气缸盖螺栓的安装

(1)在装配气缸盖螺栓时，应确认螺栓长度适合限定值，若大于限定值，应更换螺栓。

极限值(A)：最大 99.4mm

(2)对螺栓的螺纹部分和垫圈涂机油。

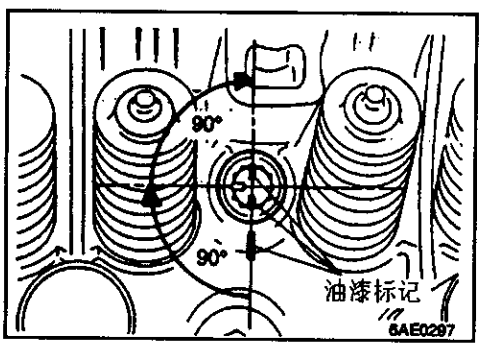


(3)用专用工具（MB991654），并按照拧紧顺序，将螺栓拧到规定的扭矩。

拧紧力矩：78N.m

(4)完全拧松所有螺栓。

(5)再度按照拧紧顺序，用 20N.m 的扭矩拧紧螺栓。



(6)在气缸盖螺栓头部和气缸盖上，用油漆作直线标记。

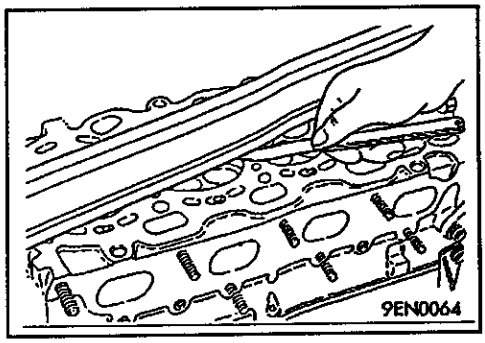
(7)按照拧紧顺序将气缸盖螺栓拧紧 90°。

(8)进一步将螺栓拧紧 90°，确认气缸盖螺栓头部的油漆标记与气缸盖上的油漆标志成一直线。

注意：

- 螺栓拧紧角度若小于 90°，则不能期待正确的拧紧力矩。所以当进行拧紧时，应充分注意拧紧角度是否正确。
- 若过度拧紧螺栓时，应完全拧松螺栓，然后从步骤(1)重新开始拧紧。

检查



气缸盖

(1) 用直尺和塞尺检查气缸盖底面的平面度。

标准值：0.03mm

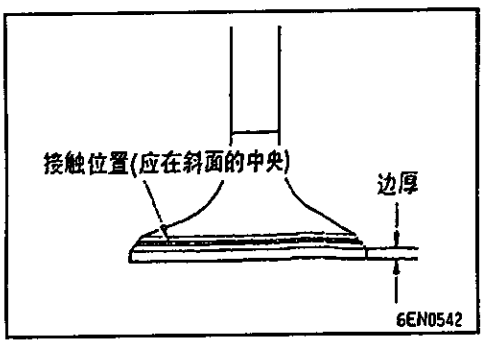
极限值：0.2mm

(2) 变形超过极限值时需研磨修正。

研磨极限值：* 0.2mm

*** 与气缸体合在一起总的研磨量。**

气缸盖高度(新件标准值)：119.9～120.1mm



气门

(1) 检查气门工作面是否正确接触。若接触不正确，应使用气门磨光机重新研磨。气门座接触面必须与气门工作面中心一致。

(2) 如果边厚超出使用极限值，应更换气门。

边厚标准值：进气……1.0mm

排气……1.2mm

使用极限值：进气……0.5mm

排气……0.7mm

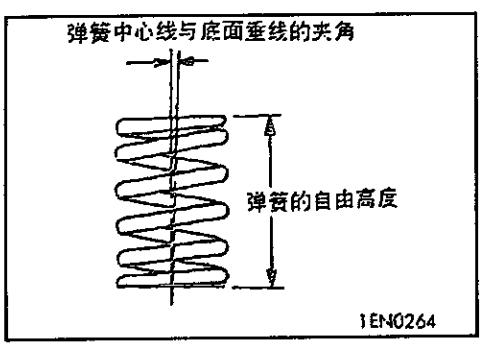
(3) 测量气门总高度，若小于极限值，应更换气门。

标准值：进气……112.30mm

排气……114.11mm

极限值：进气……111.80mm

排气……113.61mm



气门弹簧

(1) 测量弹簧自由高度，如小于极限值时，应进行更换。

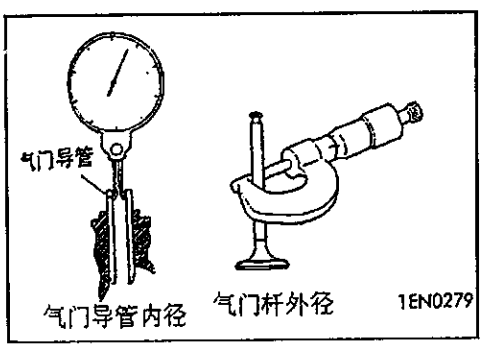
标准值：51.0mm

极限值：50.0mm

(2) 测量弹簧中心线与底面的垂直度，倾斜超过极限时应进行更换。

标准值：≤2°

极限值：4°



气门导管

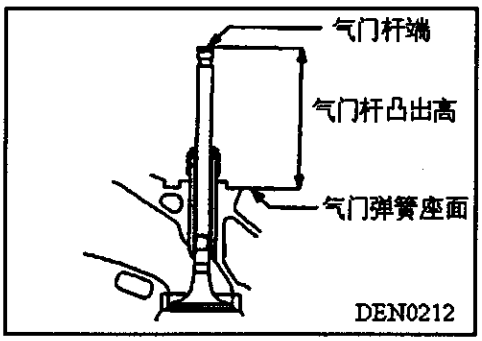
(1) 测量气门导管与气门杆之间的间隙，间隙超过极限值时更换气门导管或气门或两者均更换。

标准值：进气……0.02－0.05mm

排气……0.03－0.07mm

极限值：进气……0.10mm

排气……0.15mm



气门座

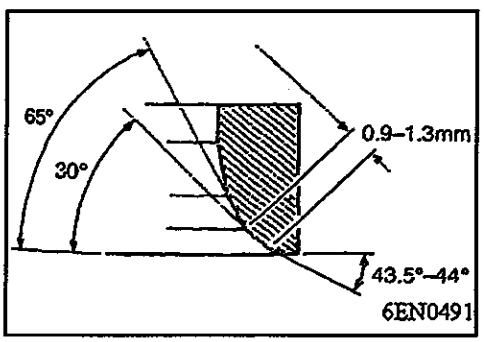
(1)组装气门，测量气门杆端部与气门弹簧座面之间气门杆凸出高度。若测量值超过规定限值，应更换气门座。

标准值：进气……49.30mm

排气……49.30mm

极限值：进气……49.80mm

排气 ……49.80m

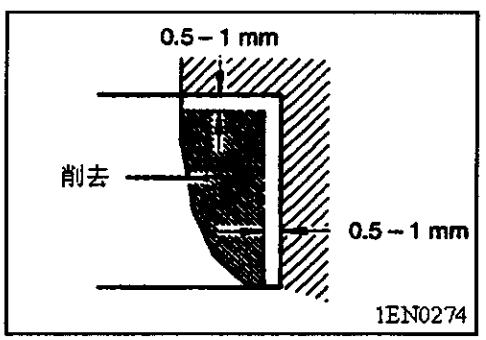


气门座的修整要领

(1)在修整气门座前，应检查气门导管和气门杆之间的间隙，若有必要，在更换气门导管后进行修整。

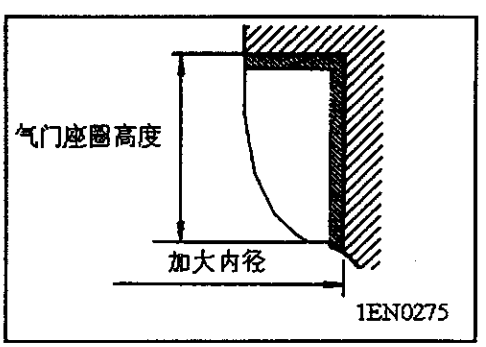
(2)用研磨机修整气门座宽度和角度到规定值。

(3)修整气门座后，用研磨膏将气门与气门座配对研磨。然后检查气门杆凸出高度。(参见气门座检查项)。



气门座的更换要领

(1)将要更换的气门座从内侧削去一部分使其变薄后去除。



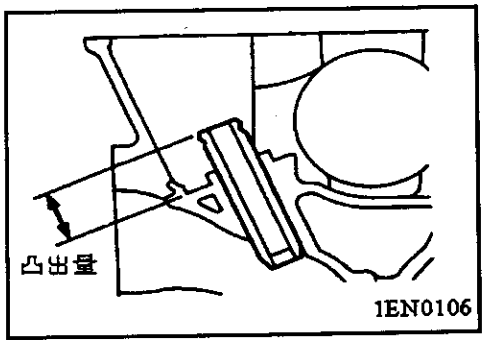
(2)将气缸盖上的气门座孔，按加大后的气门座外径进行加工修整 。

气门座圈直径：

进气门座	加大尺寸0.30	34.435-34.455
	加大尺寸0.60	34.735-34.755
排气门座	加大尺寸0.30	31.935-31.955
	加大尺寸0.60	32.235-32.255

(3)装配气门座圈之前，将气缸盖加热至250℃左右，或者在液态氮内冷却气门座圈，以防在气缸盖内咬住。

(4)使用气门座铣刀，将气门座修整到规定的宽度和角度(参见气门座的修整要领)。



气门导管的更换要领

(1) 使用压机，将气门导管向气缸体方向压出。

(2) 加工气缸盖的气门导管孔，使孔径达到要安装的加大尺寸的气门导管的尺寸。

注意:
不得使用与拆下的气门导管相同尺寸的新气门导管。

气缸盖上气门导管孔直径:

加大尺寸0.05: 11.05-11.068
加大尺寸0.25: 11.25-11.268
加大尺寸0.50: 11.50-11.518

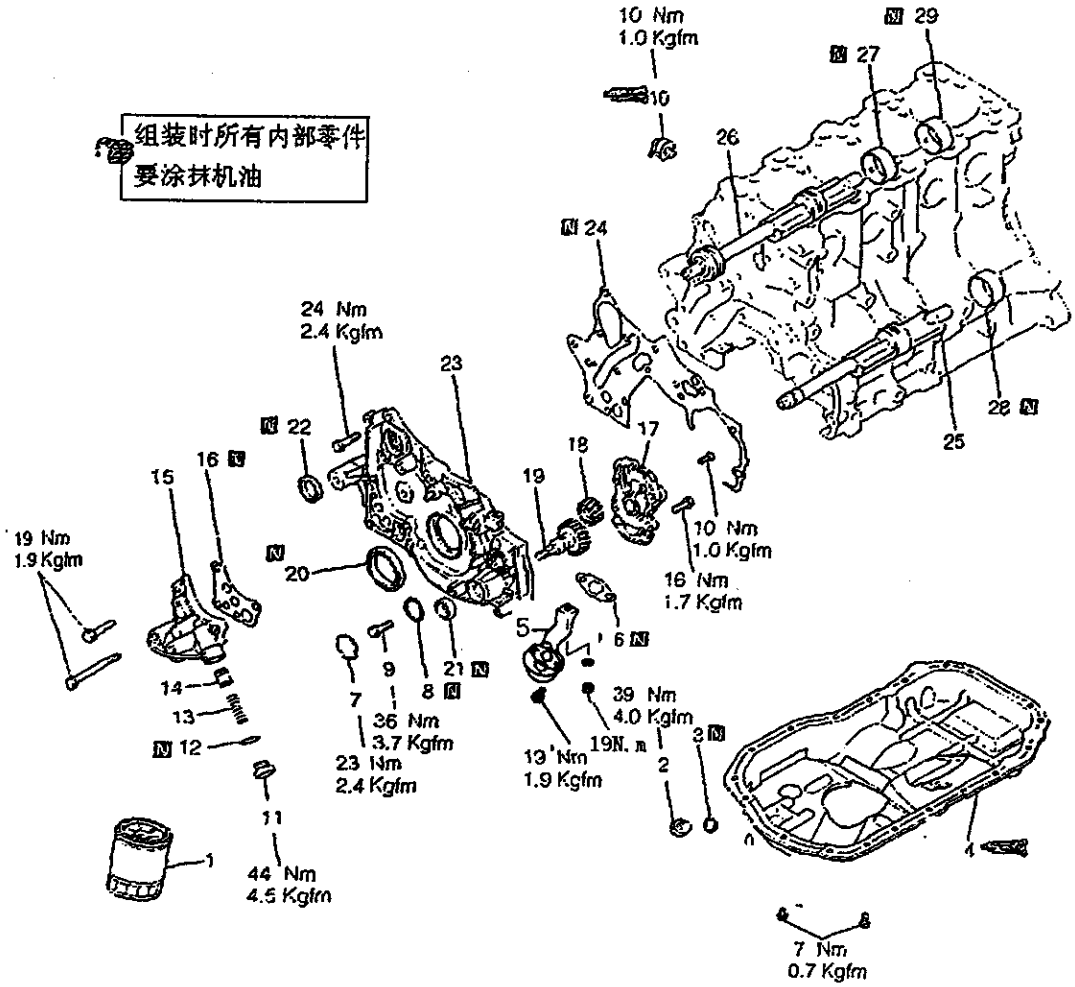
(3) 如图所示，将气门导管压装到其凸出量符合规定为止。
标准值：14mm ± 0.3

注 意：
从气缸盖顶面压下气门导管。
进气门导管和排气门导管长度不同。(进气门：45.5，排气门：50.5)

(4) 安装气门导管后，插入新的气门，检查能否圆滑活动。

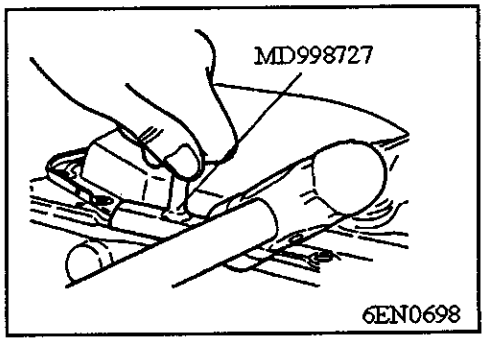
前盖、机油泵、平衡轴、油底壳

拆卸和安装



拆卸步骤

- 1、机油滤清器
- 2、放油塞
- 3、放油塞垫
- 4、油底壳
- 5、机油集滤器
- 6、机油集滤器垫
- 7、塞
- 8、0 形环
- 9、法兰螺栓
- 10、油压开关
- 11、泄压塞
- 12、密封垫
- 13、泄压弹簧
- 14、泄压柱塞
- 15、机油滤清器支架
- 16、机油滤清器支架垫
- 17、机油泵盖
- 18、机油泵从动齿轮
- 19、机油泵驱动齿轮
- 20、曲轴前油封
- 21、机油泵油封
- 22、平衡轴油封
- 23、前盖
- 24、前盖垫
- 25、左平衡轴
- 26、右平衡轴
- 27、右平衡轴前轴承
- 28、左平衡轴轴承
- 29、右平衡轴后轴承



拆卸的检修点

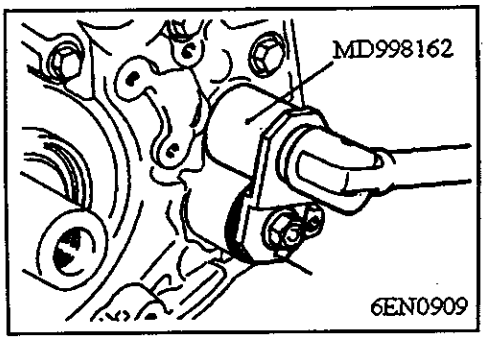
4、油底壳的拆卸

(1) 拆卸所有的油底壳螺栓。

(2) 将专用工具打入气缸体与油底壳之间。

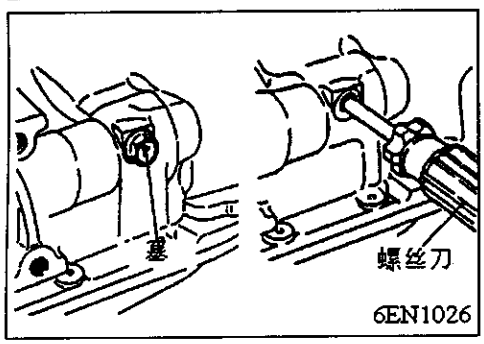
注：

绝不可用螺丝起子或凿子代替专用工具，否则油底壳边缘会变形，导致漏油。



7、塞的拆卸

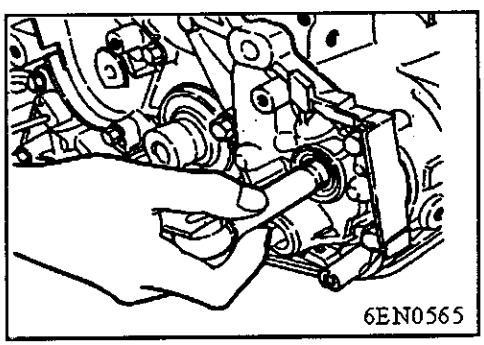
(1) 塞若太紧，用手锤轻打塞头部两三次，塞就容会易松弛。



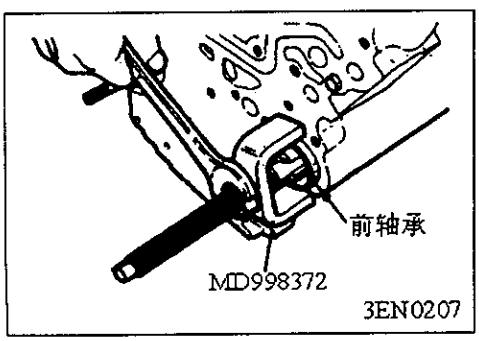
9、法兰螺栓的拆卸

(1) 从缸体侧卸下塞子。

(2) 将十字螺丝刀（杆部直径8mm）插入塞孔中，锁固平衡轴。



(3) 拧松法兰螺栓。

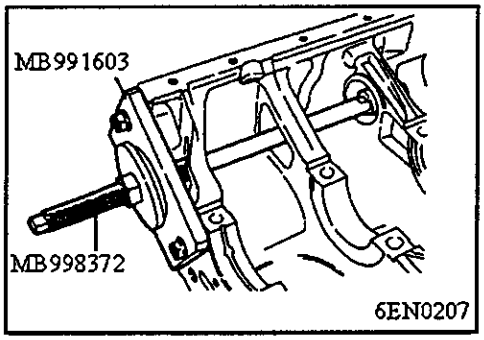


27、右平衡轴前轴承的拆卸

(1) 利用专用工具从气缸体上拆卸平衡轴右前轴承。

备注：

必须先拆卸前轴承。若未拆下，则不能使用后轴承拉出器。

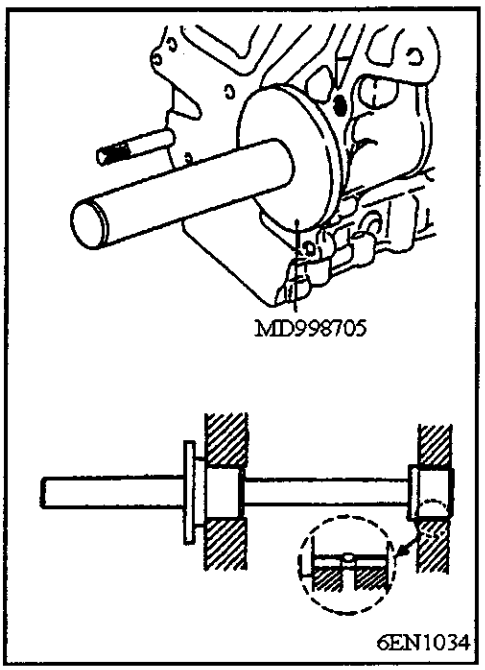


28\29、平衡轴后轴承的拆卸

(1)用专用工具从气缸体上拆卸左平衡轴后轴承。

备注：

拆卸左平衡轴后轴承时，应在气缸体前面安装专用工具(MB991603)。

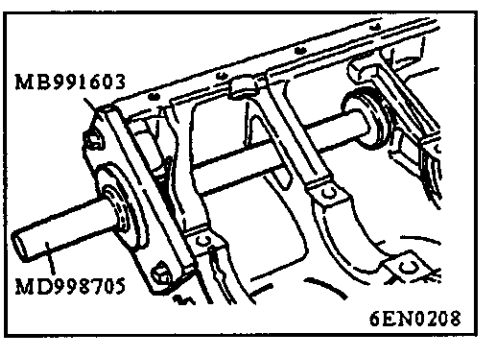


安装的检修点

29、右平衡轴后轴承的安装

(1)在轴承外面涂抹机油。

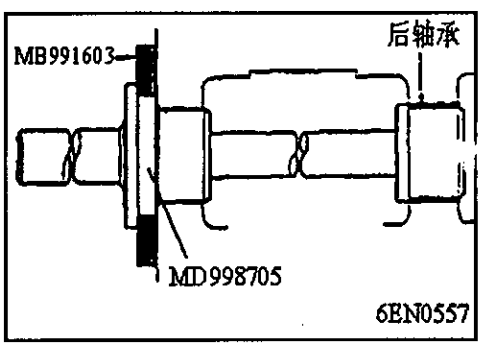
(2)使用专用工具，安装右后轴承。应确认轴承的油孔与气缸体上的油孔对准。



28、左平衡轴后轴承的安装

(1)将专用工具(导板)安装在气缸体上。

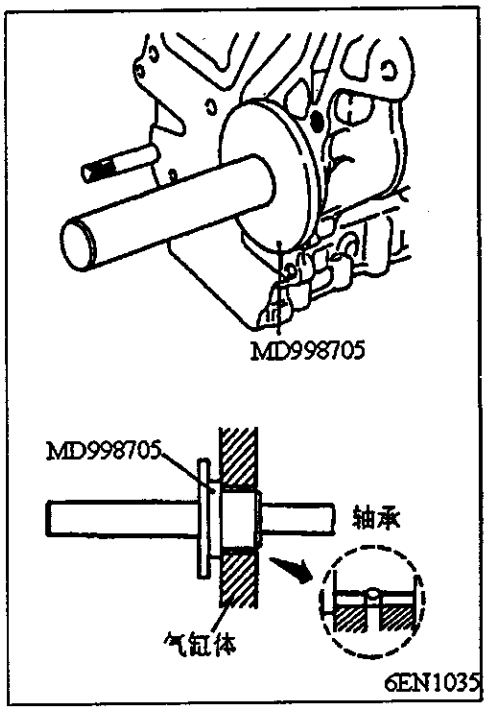
(2)在后轴承的外周和气缸体的轴承孔内涂抹机油。



(3)用专用工具安装后轴承。

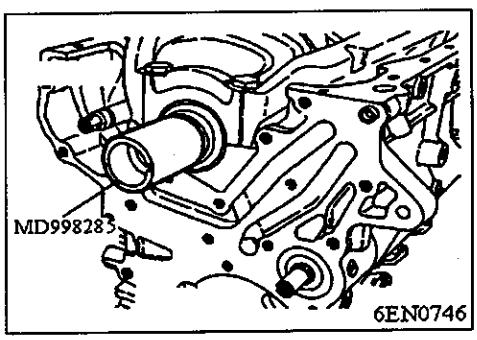
备注：

左后轴承无油孔。



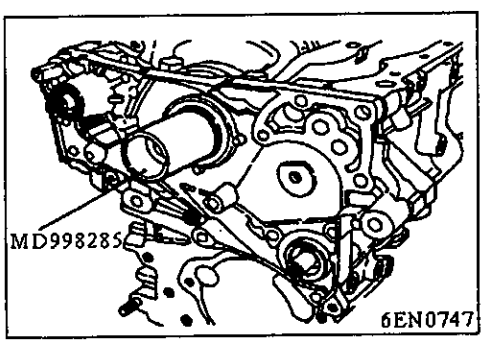
4、平衡轴前轴承的安装

(1) 用专用工具安装前轴承。

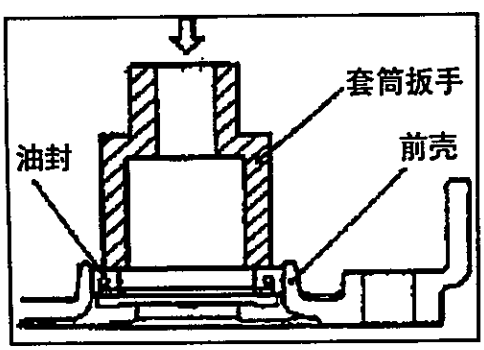


23、前盖安装

(1) 将专用工具安装在曲轴前端，在专用工具的外圆周面薄涂机油，然后装上前盖。

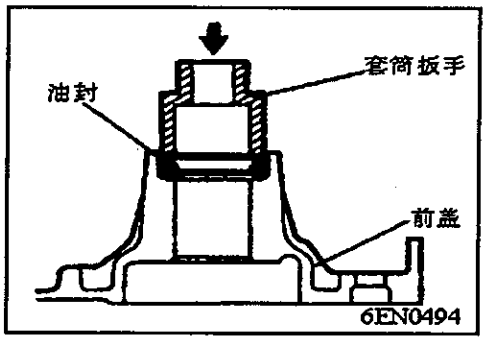


(2) 使用新的前盖密封垫，将前盖总成装上，临时拧紧法兰螺栓（除机油滤清器支架拧紧螺栓外）。



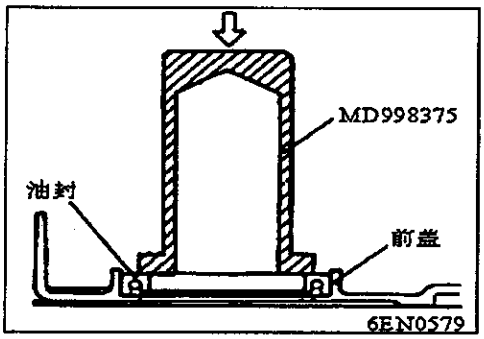
22、平衡轴油封安装

(1) 使用套筒扳手，将油封压入前盖内。



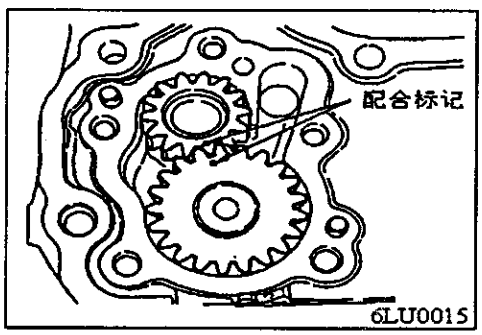
21、机油泵油封安装

(1) 使用套筒扳手，将油封压入前盖内。



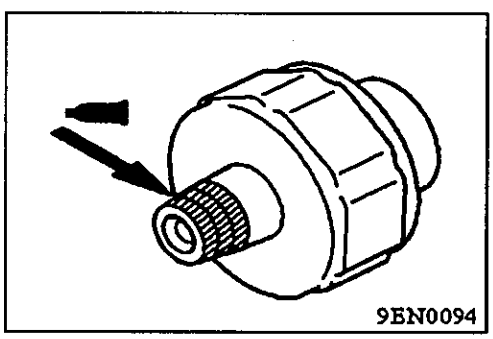
20、曲轴前油封的安装

(1) 使用专用工具，将曲轴前油封装在前盖上。



19\18、机油泵从动齿轮 / 机油泵主动齿轮的安装

(1) 在齿轮表面上涂抹机油，使配合标记对准。



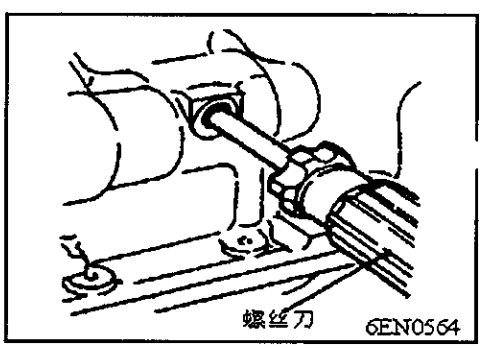
10、对油压开关涂布密封胶

(1) 对油压开关的螺纹部分涂上密封胶，然后使用专用工具安装该开关。

指定密封胶：3M ATD 零件编号 8660 或者相应代用品。

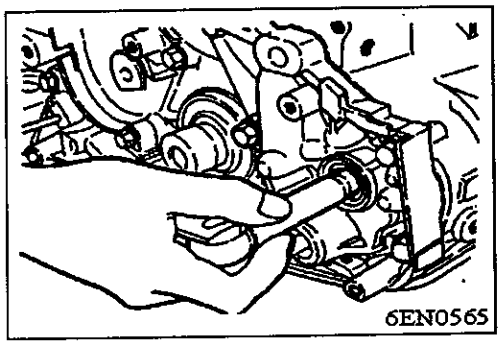
注意：

- 螺纹部分的端部要保持清洁，不要涂布密封胶。
- 避免过度拧紧。

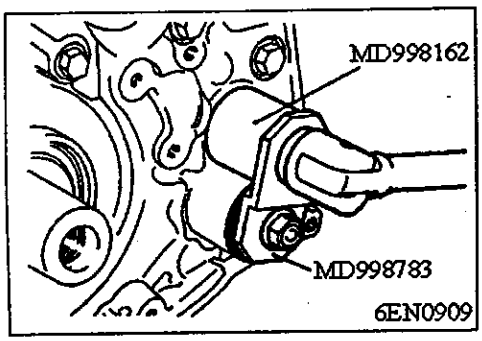


9、法兰螺栓的安装

(1) 将十字螺丝刀插进气缸体左侧的孔内，以锁固平衡轴。



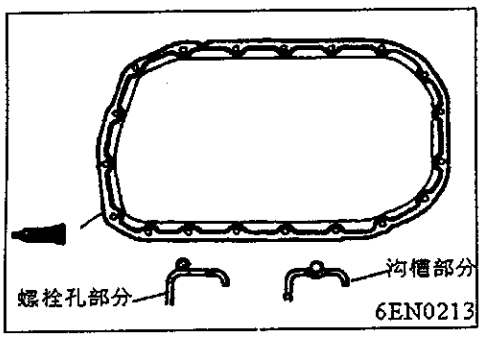
(2)用规定扭矩拧紧法兰螺栓，以确保机油泵从动齿轮固定在左平衡轴上。



7、塞的安装

(1)将新的O形环安装在前壳的沟槽内。

(2)使用专用工具安装塞，并拧紧到规定的扭矩。



4、油底壳的安装

(1)将油底壳与气缸体的配合表面清洁干净。

(2)将挤出的直径为4mm的密封胶涂抹在油底壳法兰面整个周长上。

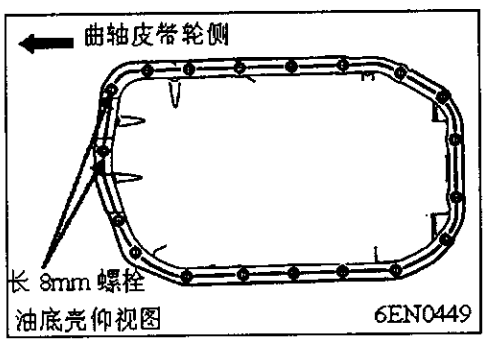
规定密封胶：

三菱纯正部品MD970389或相应代用品。

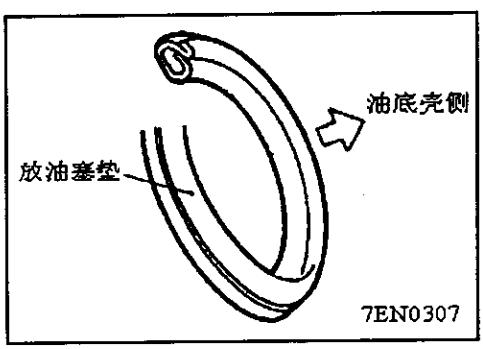
备注：

(1)必须在密封胶还湿润时(15分钟左右)，迅速安装油底壳

(2)在安装后的一小时左右内，不得将密封的部分沾湿油液。



(3)确认螺栓长度，安装位置有所不同。

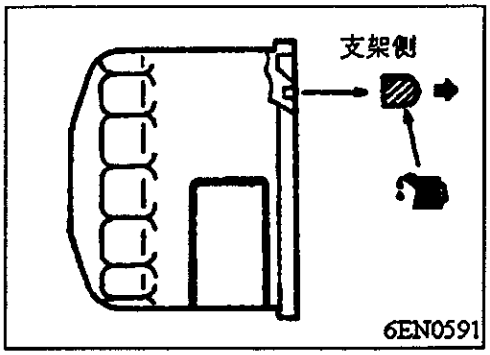


3、放油塞垫的安装

(1) 将放油塞垫按图示方向安装。

注意：

若安装方向错误会导致漏油。



1、机油滤清器的安装

(1)清洁机油滤清器支架的安装面。

(2)在机油滤清器的O形环上涂抹发动机机油。

(3)将机油滤清器旋入，在O形环与安装面接触后再旋转3/4圈。
(拧紧力矩：1.4kg.m)

检查

前盖

(1)检查油孔是否堵塞，必要时应洗净。

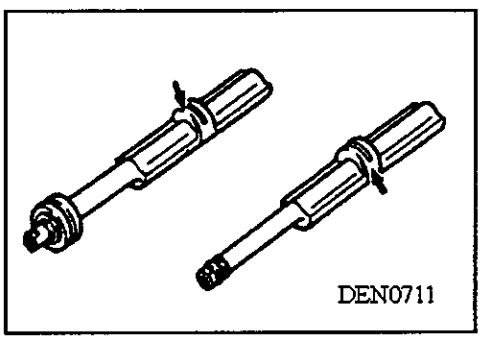
(2)检查左平衡轴前轴承部分是否有磨损、损伤和烧结，若有则更换前盖。

(3)检查前盖有无裂纹或其他损伤，若有裂纹或损伤，更换前盖总成。

油封

(1)检查油封唇部有无磨损或损坏。必要时则更换油封。

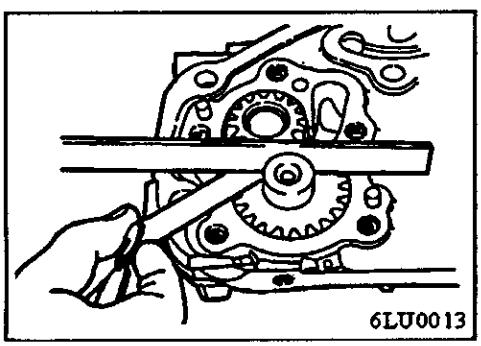
(2)检查油封唇部有无变质。必要时则更换油封。



平衡轴

(1)检查油孔有无堵塞。

(2)检查轴径有无烧结、损伤、或与轴承干涉。若有不良现象，应更换平衡轴、轴承或前盖总成。



机油泵

(1)将机油泵齿轮安装在前盖上，然后旋转该齿轮，检查能否圆滑转动且不松动。

(2)确认在前盖与机油泵盖齿轮面之间的接触面没有脊形磨损。

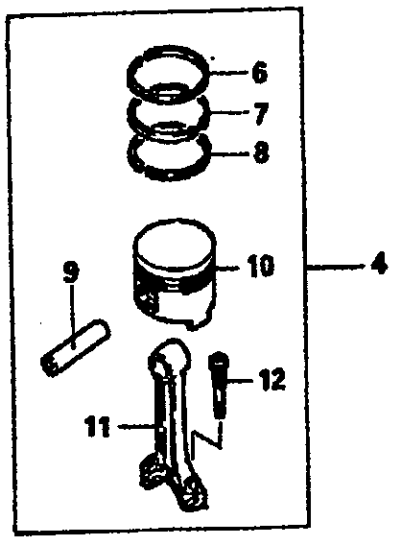
(3)检查侧向间隙。

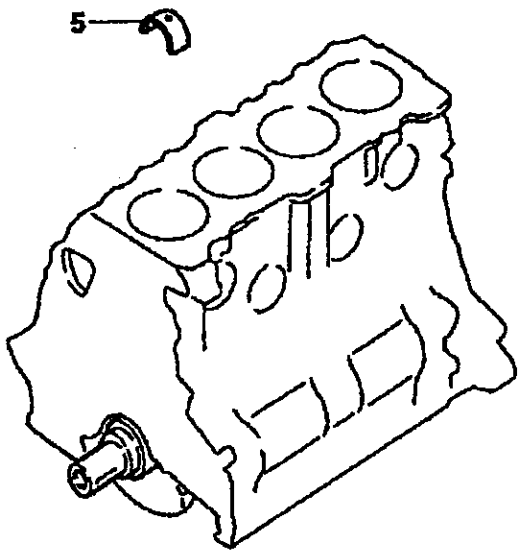
标准值：

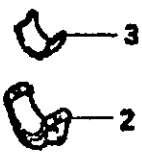
驱动齿轮	0.08-0.14mm
从动齿轮	0.06-0.12mm

活塞、连杆组

拆卸和安装







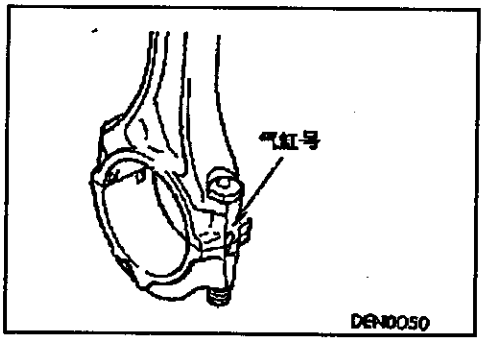
拆卸步骤

- 1、连杆螺母
- 2、连杆盖
- 3、连杆轴承
- 4、活塞及连杆组件
- 5、连杆轴承
- 6、第1气环
- 7、第2气环
- 8、油环
- 9、活塞销
- 10、活塞
- 11、连杆
- 12、连杆螺栓

◆1 - 2.0公斤米+90°转

安装时所有活动部位要涂抹发动机机油。

6EN0526

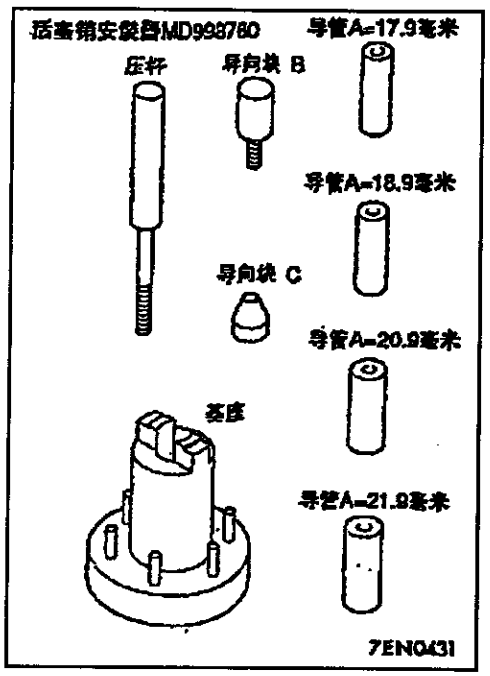


拆卸的检修点

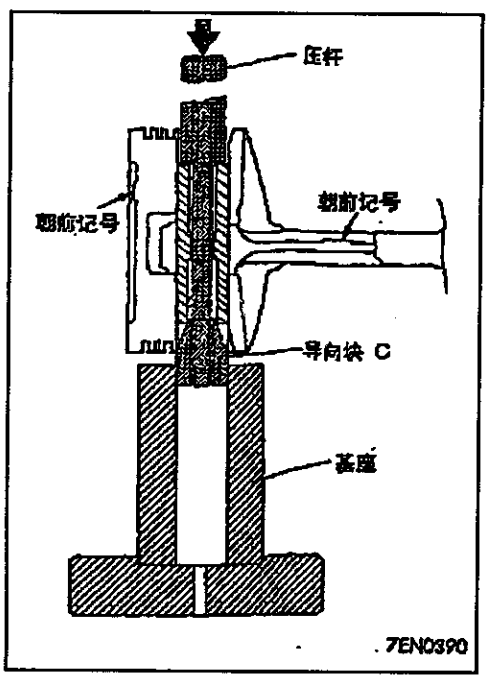
2、连杆盖的拆卸

(1) 在连杆大端侧面标上气缸号，以备正确组装。

(2) 按气缸号依次放好拆下的连杆、连杆盖、连杆轴承。



9、活塞销的拆卸



(1) 将专用工具压杆从活塞顶标有箭头的一边插入后，将导向块 C 安装到压杆端部。

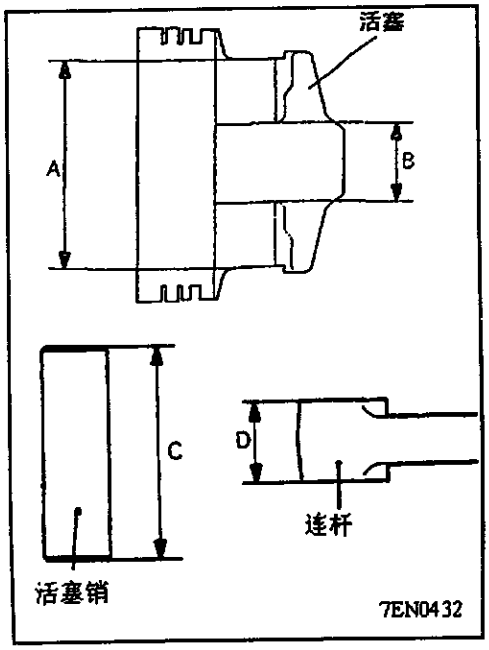
(2) 保持活塞的朝前记号向上的状态，将活塞连杆组件安装在活塞销安装器的基座(专用工具) 上。

(3) 用压力将活塞销压出。

注意：

按气缸号依次放好分解后的活塞、活塞销及连杆。

安装的检修点



9、活塞销的安装

(1) 测量活塞、活塞销、连杆的下述尺寸。

A：活塞销插入孔长度

B：销座间宽度

C：活塞销长度

D：连杆小头宽度

(2) 将上面所测尺寸代入下式，计算出尺寸L。

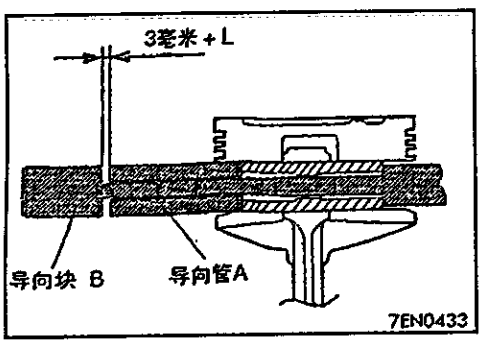
$L=[(A-C)-(B-D)]/2$

(3) 把专用工具压杆插进活塞销后，将导管A安装在压杆端部。

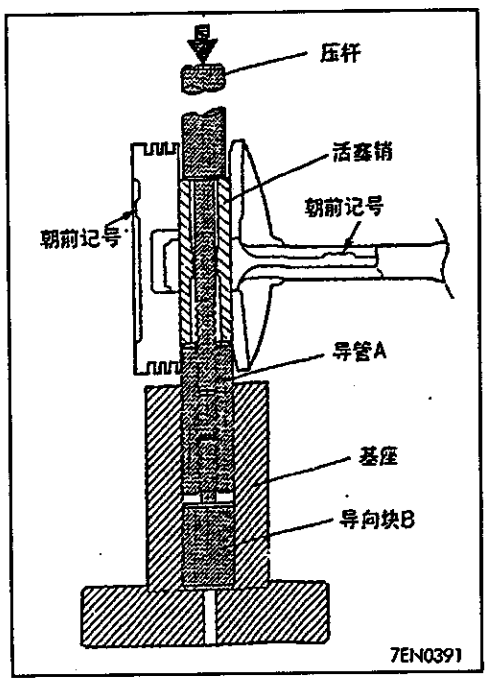
(4) 把活塞的朝前记号和连杆的朝前记号朝向同一方向组装。

(5) 在活塞销外径上涂抹发动机机油。

(6) 将按(3)项组装好的活塞销、压杆及导管组件，用导管A端从朝前记号侧插入活塞销孔。



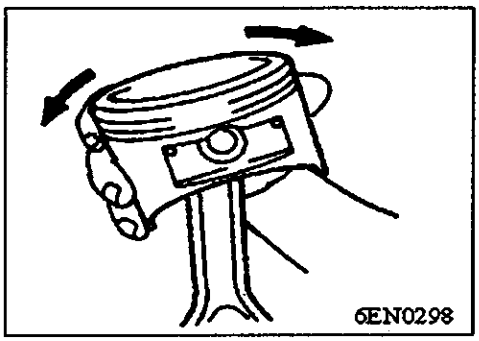
(7) 将导向块B拧入导向管A，使导向块B与导向块A之间的间隙值为(2)项所得数值L加上3mm。



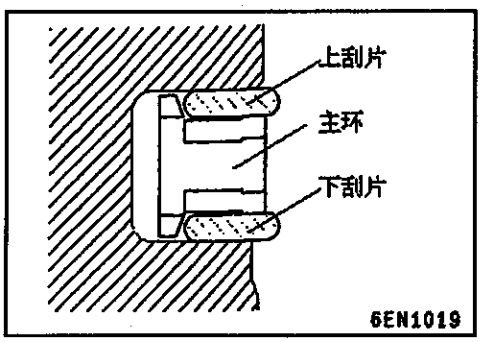
(8) 保持活塞的朝前记号向上的状态，将活塞连杆组件安装在活塞销安装器的基座上。

(9) 利用压力将活塞销压入。压入力小于标准值时更换活塞销和活塞组件，或/和更换连杆。

标准值：750～1750kg



(10) 检查活塞能否自由转动。



8、油环的安装

(1) 将油环的主环放入油环槽内。

备注：

1. 刮片及主环没有上下面之分。

2. 新的主环及刮片为彩色的，以识别其尺寸。

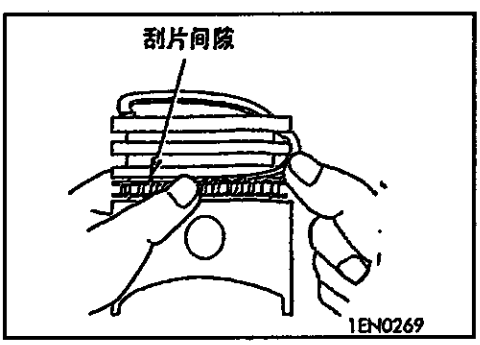
尺寸	识别颜色
标准	无
加大0.50mm	红
加大1.00mm	黄

(2) 放入上边刮片。安装刮片时，可先将刮片的一头压入活塞油环槽内，然后如图所示用拇指将刮片的其余部分压入油环槽 。

用环钳扩张刮片会使刮片折断，与其它活塞环不同。

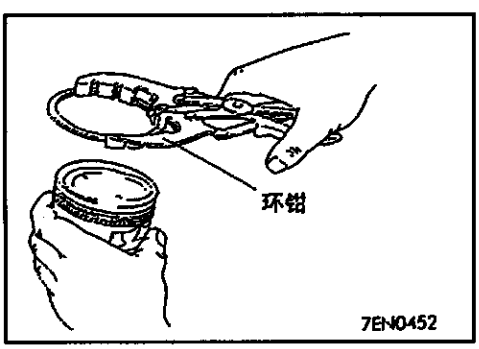
注意：

不允许用环钳安装刮片。



(3) 按与第(2)步相同的相同的步骤安装下刮片。

(4) 装入刮片后应确认刮片是否可向左右自由转动。



6、第1气环和第2气环的安装

(1) 用环钳安装第2气环后，再安装第1气环。

备注：

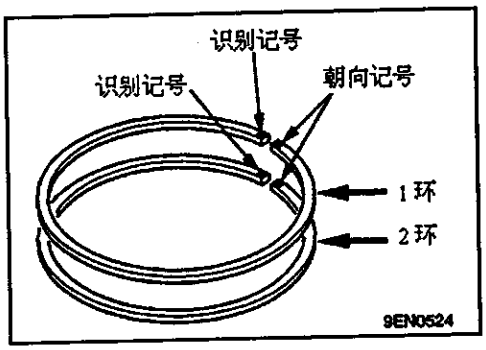
1. 在环端有识别记号。

识别记号：

1环……1R

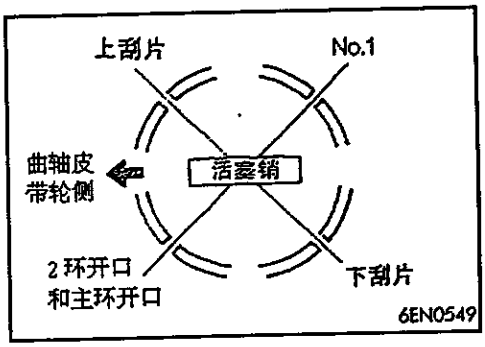
2环……2R

2. 安装活塞环，识别记号要向上，朝向活塞顶部。



3. 活塞环的尺寸记号如下。

尺寸	识别颜色
标准	无
加大0.50mm	红
加大1.00mm	黄

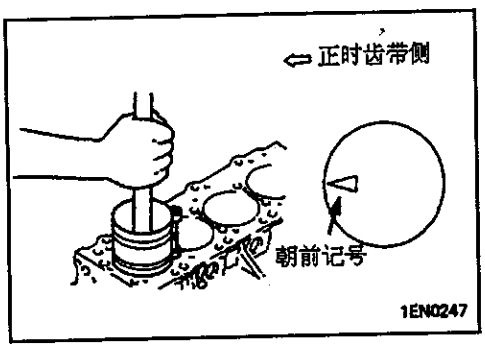


4、活塞及连杆组件的安装

(1) 在活塞、气环及油环上涂抹足够的发动机机油。

(2) 将气环和油环(刮片及主环)的开口位置调整到图示位置。

(3) 旋转曲轴，使曲柄销位于气缸孔位置。

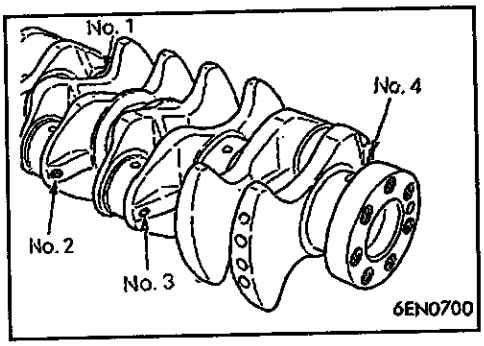


(4) 在活塞和连杆组件插入缸体之前，在连杆螺栓上应采用适当的螺纹保护装置。必须细心，不要碰伤曲柄销。

(5) 采用合适的活塞环压缩工具，将活塞和连杆组件插入气缸体 。

注 意：

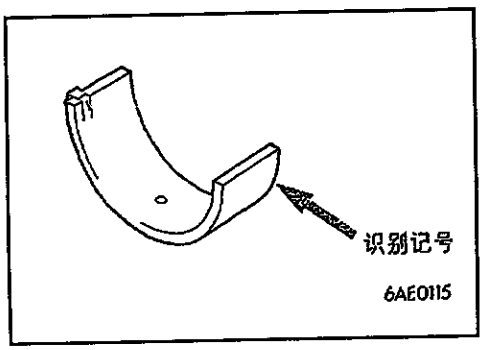
• 在活塞顶部有一个朝前标记，应使其指向发动机前方(正时齿带侧)。



3、连杆轴承的安装

需更换轴承时，按照下述步骤选择和安装轴承。

(1) 测量曲柄销外径，根据下表确定其组别，做为维修件的曲轴，在图示位置用油漆颜色进行了尺寸区分。



(2) 连杆轴承的识别记号印在图示位置。

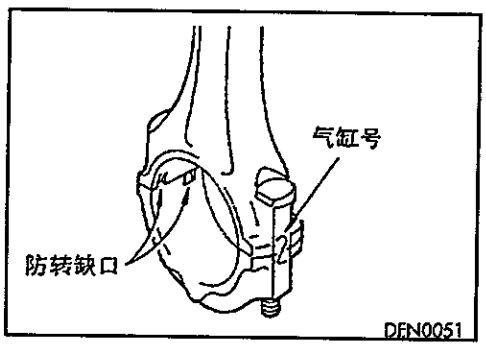
曲柄销			连杆轴承		
组别	识别颜色	外径 (mm)	识别记号	识别颜色	厚度(mm)
Ⅰ	黄	44.995～45.000	1	黄	1.487～1.491
Ⅱ	无	44.985～44.995	2	无	1.491～1.495
Ⅲ	白	44.980～44.985	3	兰	1.495～1.499

连杆内径：48.000～48.015mm

(3) 按照(1)和(2)项确定的组别，从上表选择轴承。

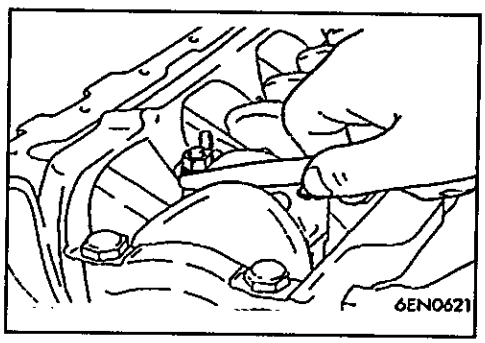
轴承选择例：

如果曲轴销外径的测量值为44.996mm，则为上表中的1组。假如更换曲轴用维修件，检查涂在新曲轴销上的识别颜色。如果为黄色，曲轴销即为1组，此时应选择识别记号为1的连杆轴



2、连杆盖的安装

(1) 安装连杆盖时，对好解体时所做的记号，安装没有记号的新件时，应使图示的防转缺口装在同一侧。



(2) 确认连杆大端的轴向间隙是否合适。

标准值：0.10～0.25mm

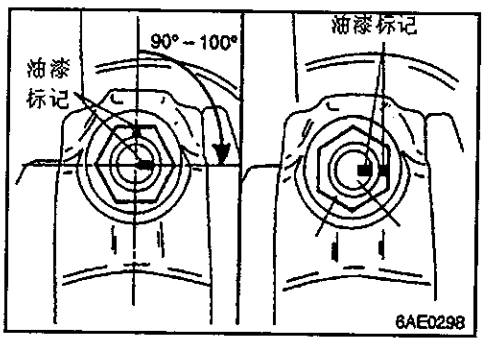
极限值：0.4mm

1、连杆螺母的安装

注意：

- **安装连杆盖之前，若已装上气缸盖，则应拆卸火花塞，然后装上连杆盖螺母。**

(1) 连杆螺栓和螺母采用塑性区拧紧法。在重新使用该螺栓之前，应检查螺栓有无拉伸。检查方法：用手指将螺母拧紧在螺栓的螺纹上，直到螺纹全长为止。如果螺母不能圆滑拧紧到底，则螺栓的螺纹部分可能发生拉长，此应更换螺栓 。



(2) 在拧紧螺母前，对螺母螺纹部分和座面涂布机油。

(3) 用手指将螺母拧紧于螺栓，然后交替拧紧螺母以便能够正确装配连杆盖。

(4) 用20N.M的扭矩拧紧螺母。

(5) 各螺母头部涂油漆标记。

(6) 在螺栓上，从螺母头部的油漆标记向螺母拧紧方向90～100°的位置，记下油漆标记。

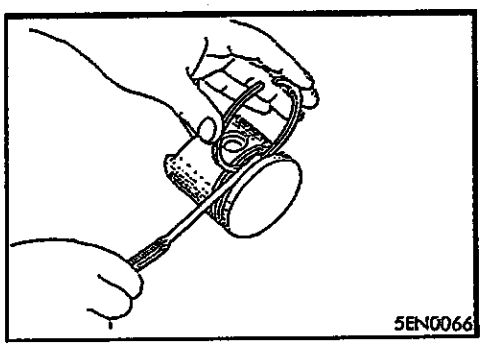
(7) 将螺母拧紧90～100°直至螺母和螺栓上的标志对准为止。

注意：

- **拧紧角度若小于90°，则不能保证所规定的拧紧性能。拧紧时，应十分注意拧紧角度。**

如果过度拧紧(超过100°)螺母时，应全拧松螺母，然后从步骤(1)重新开始拧紧。

检查



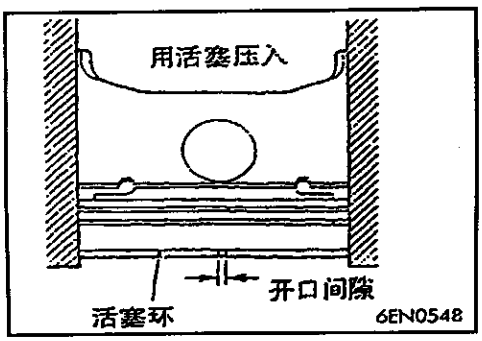
活塞环

(1) 检查活塞环有无损坏、过度磨损及破裂，若有则更换。如果更换活塞则必须更换活塞环。

(2) 检查活塞环与活塞环槽之间的间隙，若过大，应更换活塞环，或两者都更换。

标准值： 0.02～0.06mm

极限值： 0.1mm

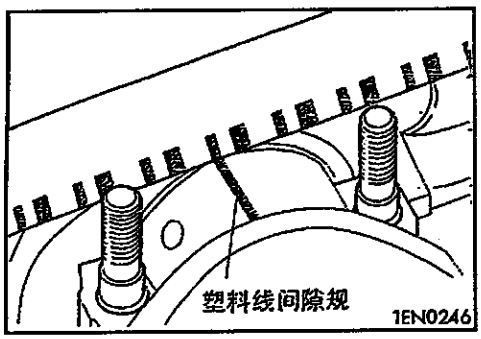


(3) 将活塞环放入气缸内，利用活塞顶面使其放正后，用塞尺测量开口间隙。开口间隙过大时更换活塞环。

标准值： 1环…0.25～0.35mm
2环…0.40～0.55mm
油环…0.10～0.40mm

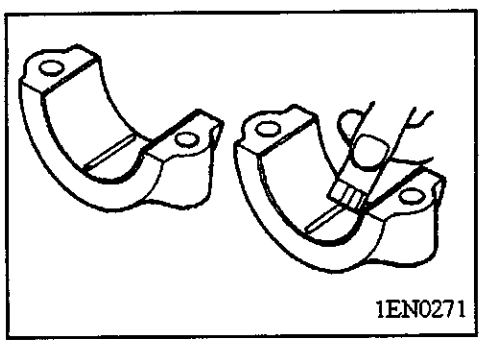
极限值： 1环和2环…0.8mm
油环…1.0mm

曲柄销的油隙(塑料线间隙规)



(1) 将连杆轴颈和连杆轴承的机油清洗干净。

(2) 将塑料线间隙规切成与轴承宽度相同的长度，然后放在曲柄销上，使其与轴中心线平行。



(3) 小心地装上连杆盖，将螺母按规定扭矩拧紧。

(4) 将连杆盖小心地拆下。

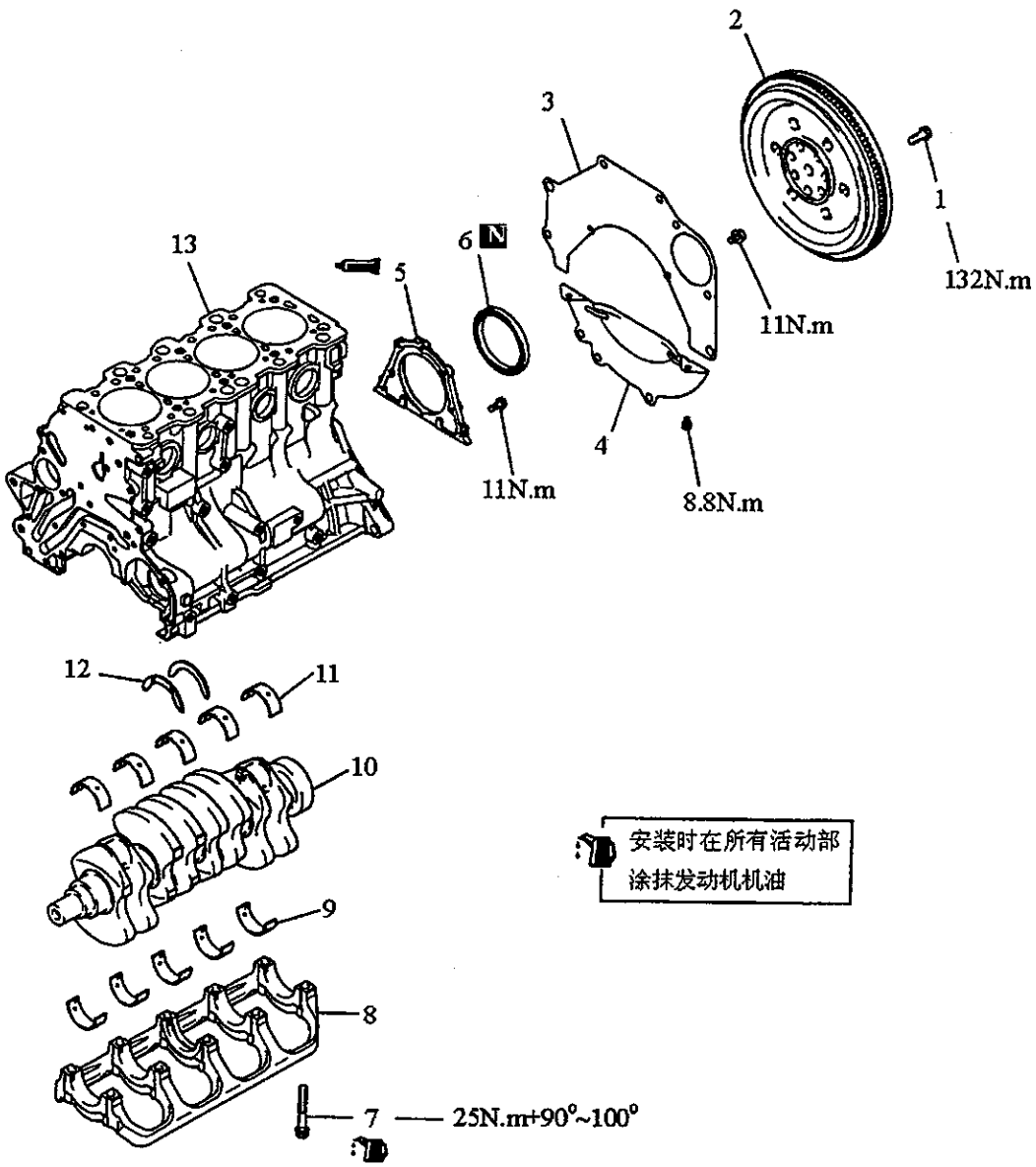
(5) 用塑料线间隙规包装袋上印有的量尺，测量被压扁的塑料线最宽部位的宽度，得出间隙值。

标准值： 0.02～0.05mm

极限值： 0.1mm

曲轴、气缸体、飞轮

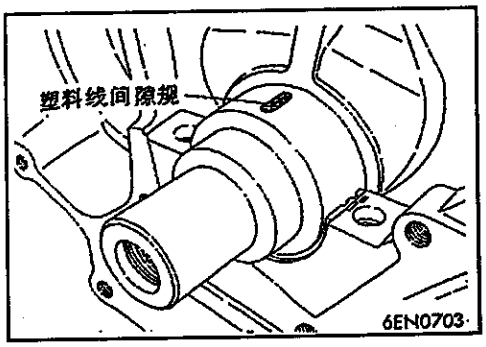
拆卸和安装



拆卸步骤

1、飞轮螺栓
2、飞轮
3、后盖板
4、钟形罩
5、后油封盖
6、油封
7、主轴承盖螺栓
8、主轴承盖
9、曲轴下轴承
10、曲轴
11. 曲轴上轴承
12. 曲轴止推轴承
13. 气缸体

检查

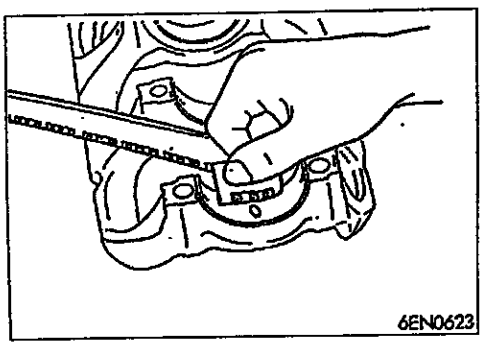


曲轴油隙测定(塑料线间隙规)

(1) 擦净主轴颈及轴承内径的机油。

(2) 安装曲轴。

(3) 将塑料线间隙规切成与轴承宽度相同的长度，然后放在曲轴轴颈上，使其与轴中心线平行。



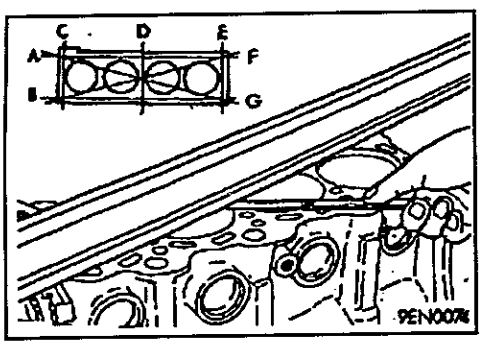
(4) 小心地安装主轴承盖，并按规定扭矩拧紧螺栓。

(5) 小心地拆下主轴承盖。

(6) 用塑料线间隙规包装袋上印有的量尺，测量被压扁的塑料线的最宽部位的宽度，得出间隙值。

标准值：0.02～0.04mm

极限值：0.1mm



气缸体

(1) 肉眼观察有无划伤、锈蚀、腐蚀等缺陷。也可用流动检测试剂进行检查。若存在明显缺陷，应修整或更换。

(2) 用直规和塞尺检查缸体上平面是否翘曲，并确认表面不得有垫屑或其它异物。

标准值：0.05mm

极限值：0.1mm

(3) 如果翘曲过量，要在允许范围内校正，或更换。

研磨极限：0.2mm

缸体及缸盖允许磨掉的厚度之和最大为 0.2mm

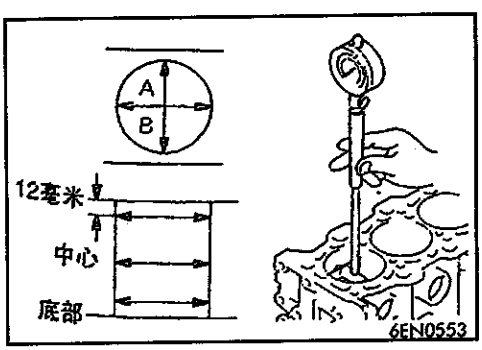
缸体高度(新的)：290mm

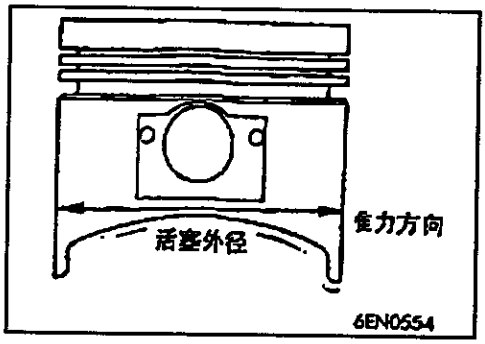
(4) 检查气缸壁是否有划伤及咬缸，若不合格，则应修正(加大尺寸) 或更换。

(5) 利用量缸表检测气缸内径及圆柱度，磨损严重时按加大直径修正气缸，更换活塞及活塞环。检测位置如图所示。

标准值：气缸内径 86.50～86.53MM

圆柱度：≤0.01mm





缸径的镗修

(1)按照最大的缸径来决定选用加大活塞的直径。

活塞尺寸识别

尺寸	识别记号
加大0.50	0.5
加大1.00	1

注 ：

尺寸记号印在活塞顶上。

(2)测量要用的活塞的外径，应在如图所示的止推方向测量。

(3)根据活塞外径的测定值，计算气缸径的镗修尺寸。

镗修尺寸＝活塞外径＋(活塞与气缸间的间隙)－0.02mm(珩磨量)

(4)将各气缸径镗修到镗修尺寸。

注 意：

• 镗气缸时，为避免温度上升造成的误差，应按下面顺序进行加工：No.2 → No.4 → No.1 → No.3

(5)珩磨到最后的气缸径(活塞径＋活塞与气缸间的间隙)。

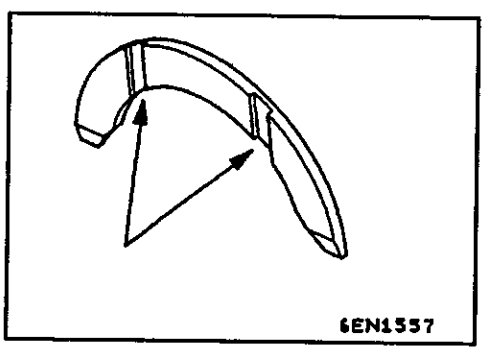
(6)检查活塞与气缸间的间隙。

标准值：0.02～0.04mm

注 ：

镗缸时，四个缸要镗成一样的加大尺寸，不要仅把一个缸镗成加大尺寸。

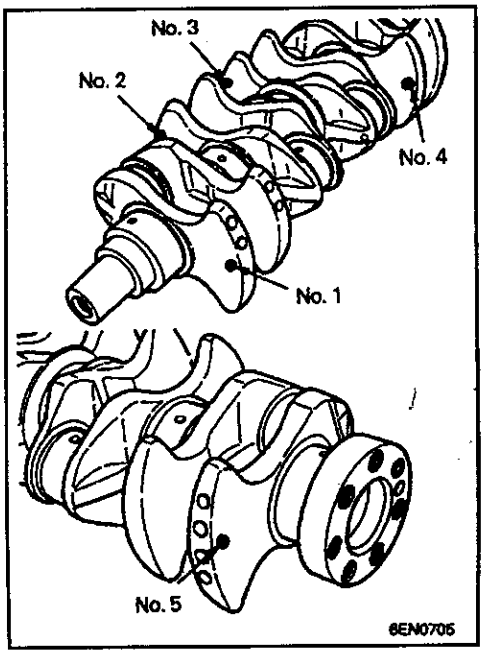
安装的检修点



12 、曲轴止推轴承的安装

(1)将曲轴止推轴承(2片)安装在气缸体的第3主轴孔处。为方便安装，应涂抹少许机油于止推轴承表面。

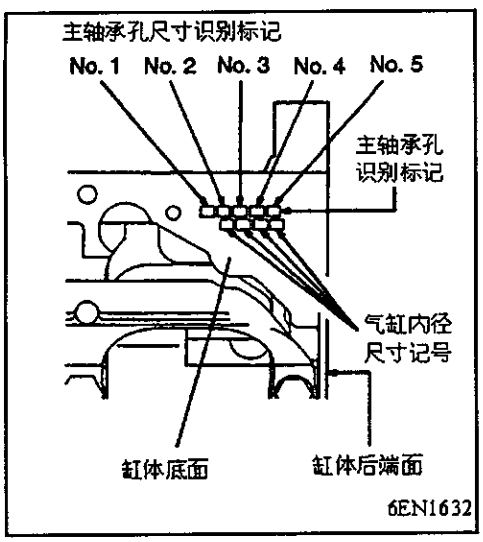
止推轴承有凹槽一侧必须朝向曲轴曲柄臂。

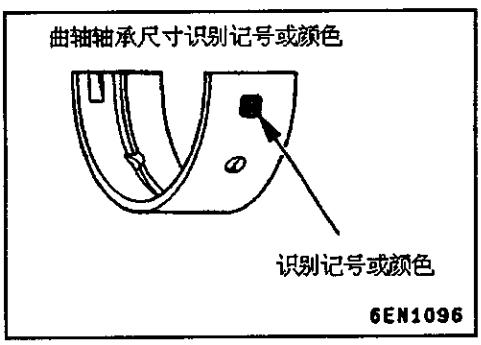


11\9、曲轴轴承的安装

（1）按下表选择尺寸符合曲轴主轴颈的轴承。

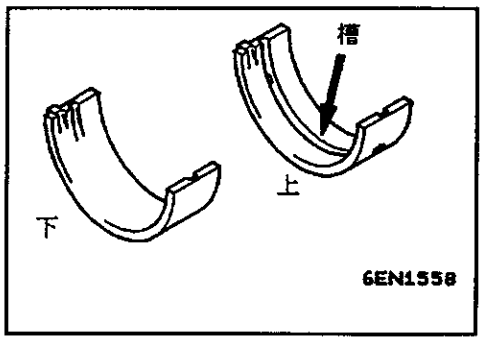
曲轴主轴颈与主轴孔径的组合				第1、2、4、5轴颈轴承识别记号及颜色	第3轴颈轴承识别记号及颜色
曲轴主轴颈			主轴孔径识别记号		
组别	识别颜色	外径 (mm)			
Ⅰ	黄	56.994—57.000	0	1、绿	0、黑
			1	2、黄	1、绿
			2	3、无	2、黄
Ⅱ	无	56.988—56.994	0	2、黄	1、绿
			1	3、无	2、黄
			2	4、兰	3、无
Ⅲ	白	56.982—56.988	0	3、无	2、黄
			1	4、兰	3、无
			2	5、红	4、兰



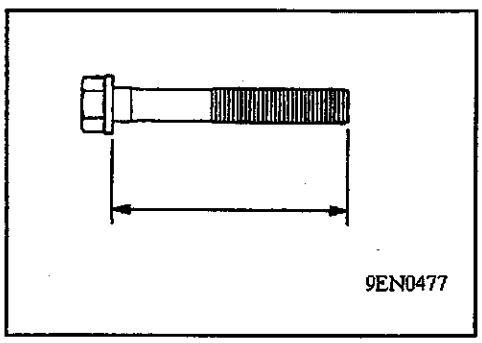


轴承选择例：

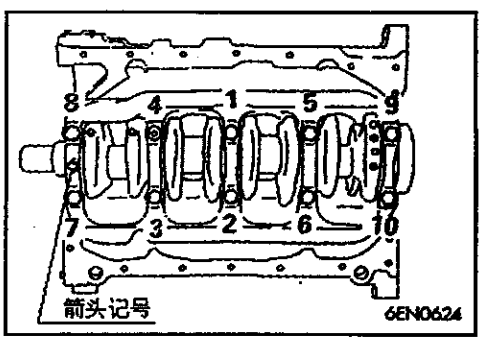
- 如果曲轴主轴颈识别颜色为“黄”，主轴孔径识别记号为“1”，则选择识别记号为“2”、颜色为“黄”的第1、2、4、5轴承及识别记号为“1”、识别颜色为“绿”的第3轴承。
- 如果曲轴上无识别颜色漆，则测量主轴颈并根据测量值选择相应组别的轴承。



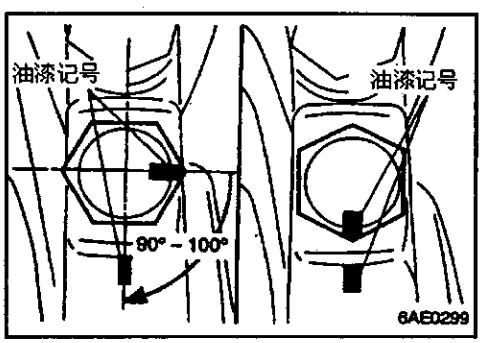
(2)将有沟槽的轴承安装在气缸体一侧。
(3)将无沟槽的轴承安装在主轴承盖一侧。



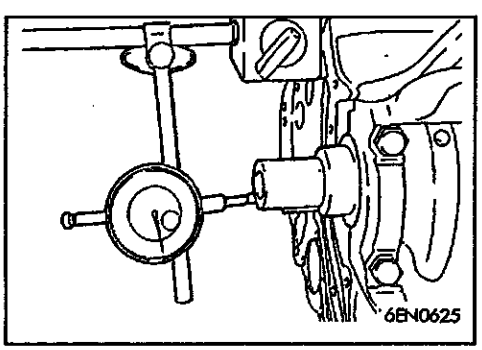
8、主轴承盖/7、主轴承盖螺栓的安装
(1)将主轴承盖上的箭头朝向正时齿带一侧安装。
(2)拧紧主轴承盖螺栓之前，应确认螺栓长度小于极限值。如果大于极限值，应更换螺栓。
极限值(A)：71.1mm



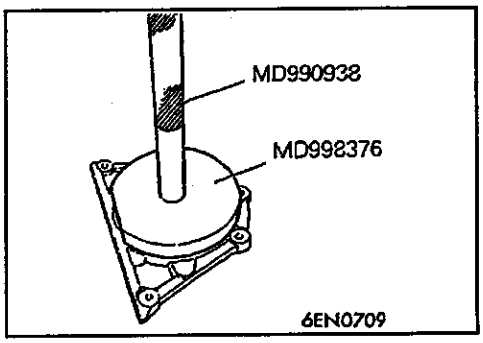
(3)对螺栓的螺纹部分和座面涂布机油、
(4)按照规定顺序，用25N.m的扭矩拧紧主轴承盖螺栓。



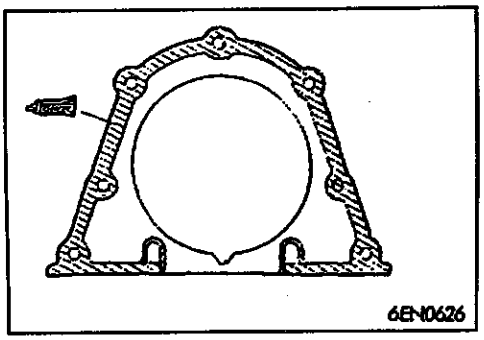
(5)各螺栓头部涂油漆记号。
(6)从螺栓上的油漆记号开始，再向拧紧方向拧转90～100°的主轴承盖位置上涂油漆记号。
(7)按上图规定的拧紧顺序将每个螺栓拧紧90～100°，直至螺栓上的油漆记号和主轴承盖上的油漆记号对准为止。
注意：
●拧紧角度若小于90°，不能保证所规定的拧紧性能，所以拧紧时应十分注意拧紧角度。
●如果螺栓过度拧紧(超过100°的角度)时，应完全拧松螺栓，然后从步骤(1)开始重新拧紧。



(8)主轴承盖安装好后，确认曲轴是否圆滑转动，并检查轴向间隙。
若轴向间隙超过使用极限值，则应更换NO.3曲轴止推轴承。
标准值：0.05～0.18mm
极限值：0.25mm



6、油封的安装



5、后油封盖的安装

指定密封胶：

牌号：三菱纯正部品 MD970389 或相应代用品。

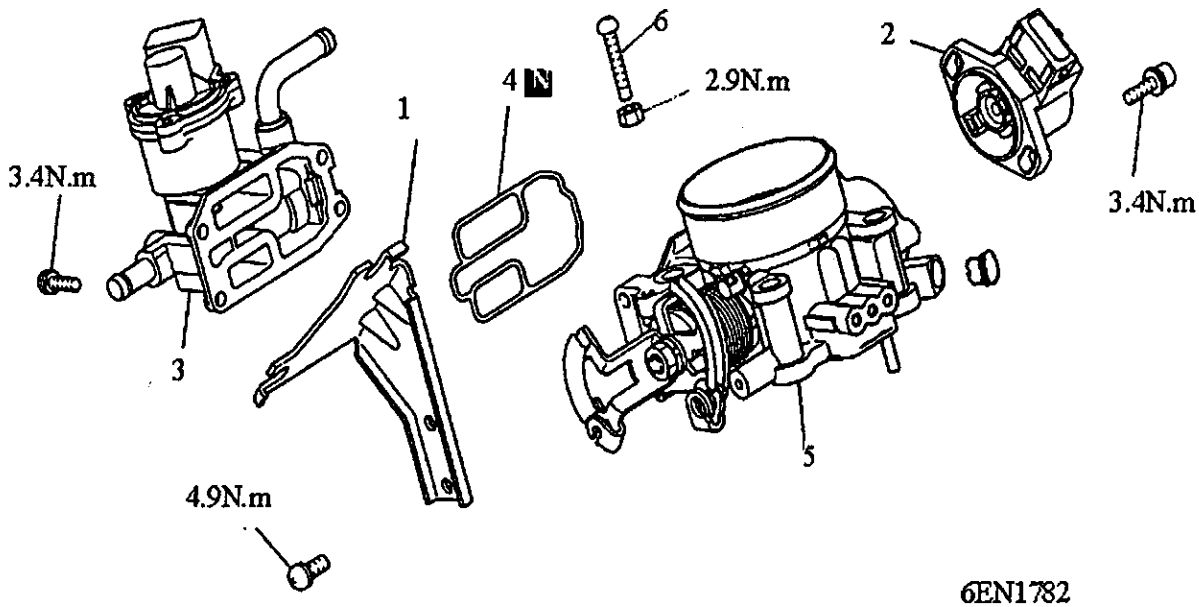
注 意：

(1) 保证在密封胶未干的状态下(≤15分钟)快速安装后油封盖。

(2) 安装后，应使密封区域远离润滑油及冷却液约 1 小时。

节气门本体

拆卸和安装



拆卸步骤

1、支架
2、节气门位置传感器
3、怠速空气阀
4、O 形环
5、节气门体
6、怠速调整螺钉 SAS

备注
1、SAS 出厂时已经调整好了，所以不必拆卸。
2、如果固定的 SAS 偶然被拆卸，则需重新固定节气门速度调整螺钉。
3、如果节气门速度调整螺钉偶然被拆卸，则需重新调整。

节气门体零件的清洗

1. 清洁所有节气门体零件。
   不能用清洗液清洁下列零件：
   ●节气门位置传感器
   ●怠速速度控制体总成
   如果这些零件被洗液清浸泡，则它们的绝缘性将变坏。仅仅可以用布擦拭它们。
2. 检查真空口或通道是否堵塞。用压缩空气清洁真空通道。

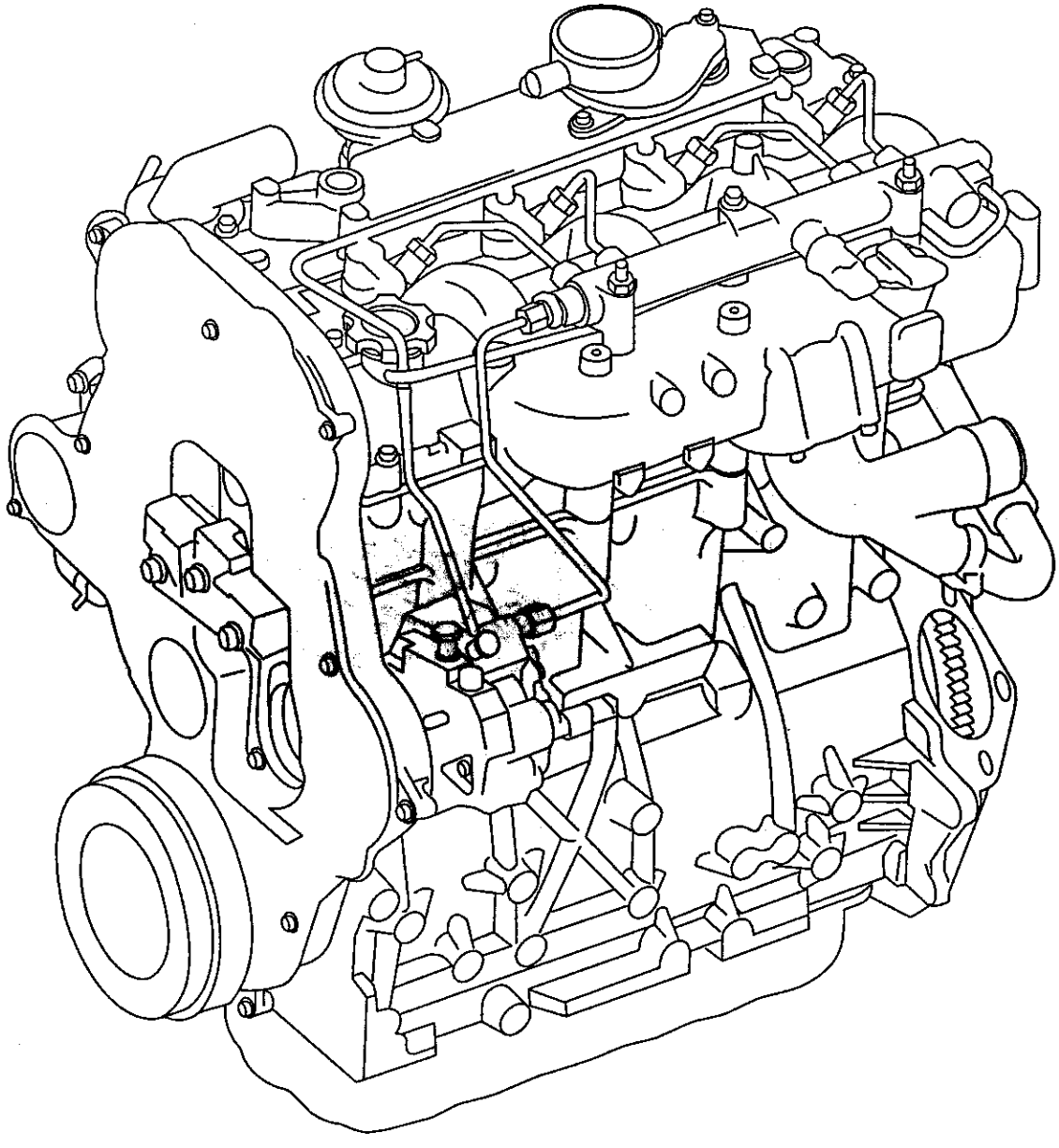
R425 发动机

目 录

概要……3
规格说明……4
　一般规格说明……4
缸盖组件……5
活塞、连杆……7
减振皮带轮、前盖……10
正时皮带……12
平衡轴和喷油阀……14
曲轴……16
飞轮……19
气缸盖罩、凸轮轴……21
油底壳和限压阀……24
机油泵和真空泵……26
排气歧管和ＥＧＲ阀……27

概要

发动机外形图



规格说明

一般规格说明

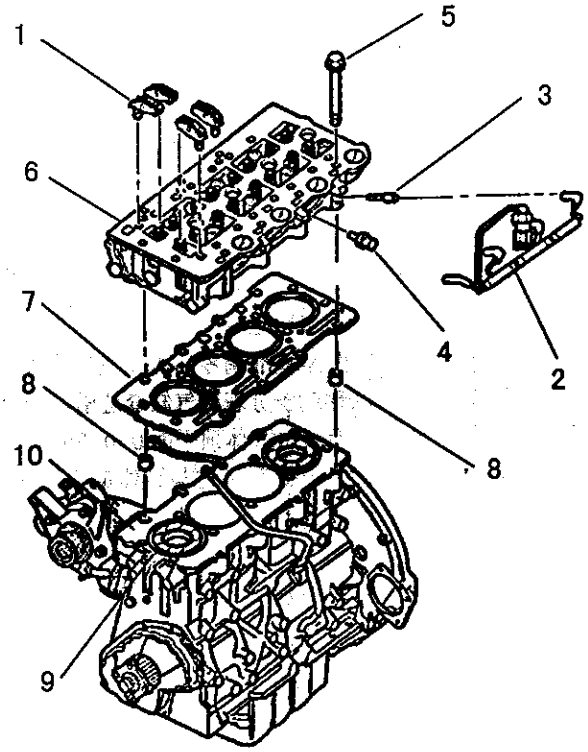
项目		规格
型号		R425DOHC
气缸数和安排		4-直列双顶置凸轮轴
气门机构		凸轮轴
质量	千克	278（含A/C等附件）
总排出量	毫升	2，499
缸径×冲程	毫米	92×94
压缩比		17.5
阀定时		
进气阀门开/关		15.6° 上止点前/64.4° 下止点后
排气阀门开/关		66° 下止点前/32° 上止点后
点火顺序		1-3-4-2

缸盖组件

拆卸和安装

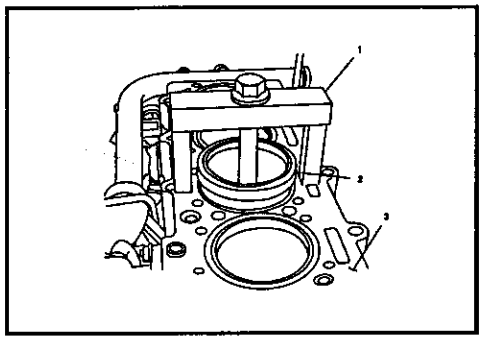
拆卸前的预操作
- 发动机冷却液的放出
- 气缸盖罩的拆卸
- 散热器支架的拆卸
- 风扇和硅油离合器总成的拆卸
- 附件驱动皮带、张紧轮和惰轮的拆卸
- 排气歧管隔热罩的拆卸
- 喷油器系统的拆卸

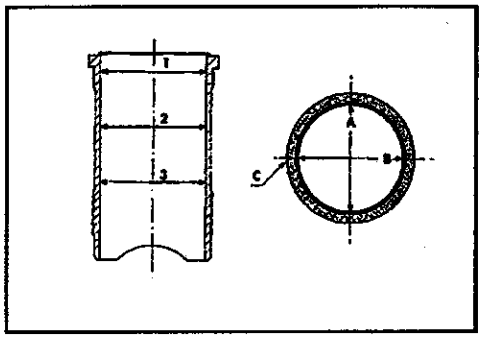
安装后的操作
- 喷油器系统的安装
- 发动机冷却液的注入
- 气缸盖罩的安装
- 散热器支架的安装
- 风扇和硅油离合器总成的安装
- 附件驱动皮带、张紧轮和惰轮的安装
- 排气歧管隔热罩的安装

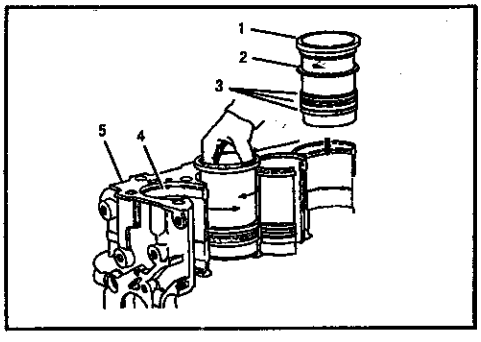


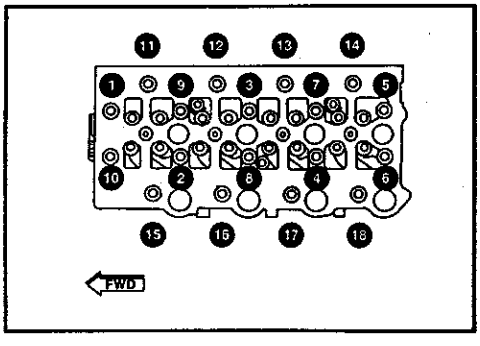
拆卸步骤

1. 摇臂总成
2. 电热塞线束
3. 电热塞
4. 水温传感器
5. 缸盖螺栓
- ◆◆ 6. 缸盖
7. 缸盖垫片
8. 缸盖定位销
- ◆◆◆◆ 9. 气缸套
10. 机体









拆卸的检修点

9. 气缸套

(1)用专用工具拆下气缸套部件

检查

9. 气缸套

(1)用内径千分表检测气缸套外圆直径和锥度，外圆直径最大偏差为0.1mm，锥度最大偏差为0.1mm如果气缸套内壁磨损或刮伤，应更换新的气缸套，同时选配新的活塞、活塞环。

(2)在1、2、3三个水平高度，A、B两个方向测量气缸套内圆直径，顶部测量应在10mm以内，底部测量应在底孔以上10mm。

安装的检修点

9. 气缸套

(1)仔细清洗发动机缸体与气缸套接触处的油渍，在发动机缸体内装入气缸套，并45°来回转动气缸套以正确定位。

(2)用专用工具固定一个千分表在缸体顶平面，千分表以缸体顶平面为基准调零后测量气缸套相对缸体顶平面的下沉量。

(3)移动千分表到气缸套边沿，记录千分表的读数。要求气缸套边沿凸出缸体顶平面0-0.05mm。

(4)在气缸套下边与缸体定位的部位涂上机油。

(5)在曲轴箱时安装气缸套，保证铜密封垫密封在台阶座上，再用专用工具拧紧螺栓压紧气缸套。

(6)重新检测气缸套边沿凸出缸体顶平面0-0.05mm。

6. 气缸盖的安装

使用专用工具按照以下操作程序拧紧各螺栓：

(1)3-2-1-10-9-8-7-6-5-4-11-12-13-14-15-16-17-18，拧紧力矩为30N.m。

(2)在不松动任何螺栓的情况下，按10-9-8-7-6-5-4-3-2-1的顺序对中间的螺栓再拧紧75°的角度。

(3)两边的螺栓按11-12-13-14-15-16-17-18的顺序分别拧紧50°的角度。

(4)最后按10-9-8-7-6-5-4-3-2-1-11-12-13-14-15-16-17-18的顺序将所有的螺栓拧紧75°的角度。

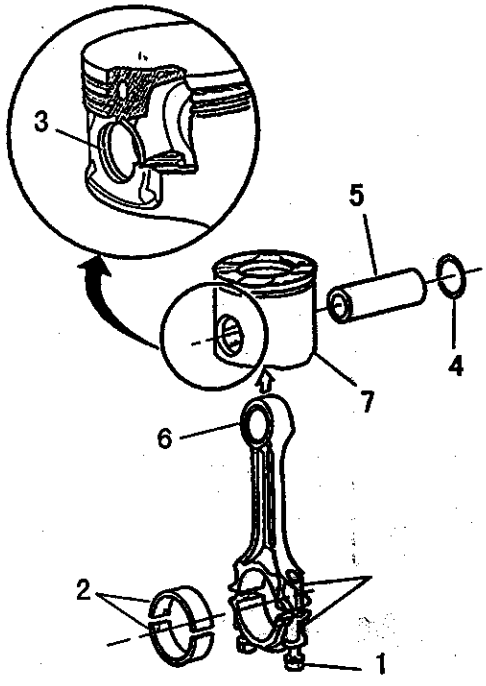
注意

(1)如果更换其中一个缸套后必须重新测量活塞突出高度以确定选用气缸垫片的厚度。

(2)必须用新的缸盖螺栓。新螺栓不需要涂润滑油，螺栓表面已涂有减磨层。

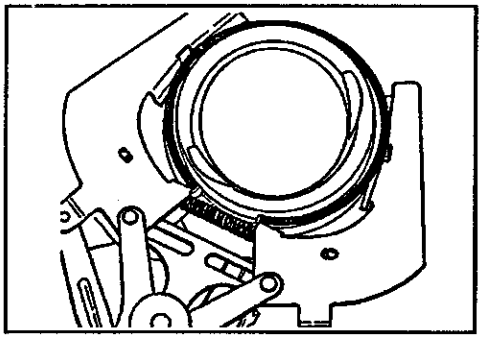
活塞、连杆

拆卸和安装



拆卸步骤

1. 连杆紧固螺栓
2. 连杆轴瓦
3. 活塞环
4. 卡环
5. 活塞销
6. 连杆
7. 活塞



拆卸的检修点

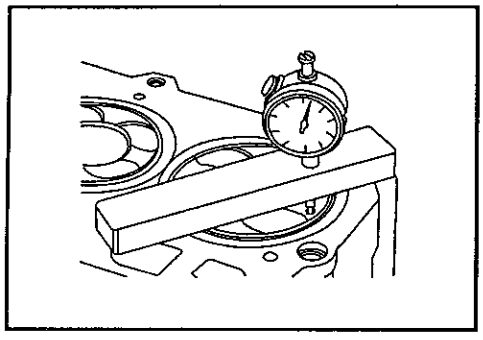
3. 活塞环

(1)用扩张器拆下第一、二道活塞环，分别在其顶部的一面作识别标识。

5. 活塞销

(1)把连杆用柔性虎钳夹紧，拆下定位活塞销的卡环，再从连杆小头孔和活塞销孔中取下活塞销。

检查



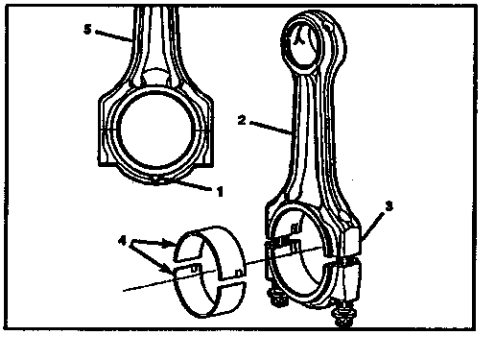
3. 活塞环

(1)擦干净气缸套内孔，放卡环到气缸孔内，保证活塞环所在平面与气缸壁垂直。活塞环推移到距离气缸孔底部至少12mm处用厚薄规测量活塞环开口间隙。第一、二道气环开口间隙为0.30-0.45mm，第三道气环开口间隙为0.25-0.50mm。

(2)如果活塞环开口间隙超出上述给定值，必须更换一组新的活塞环或更换一个新的缸套。

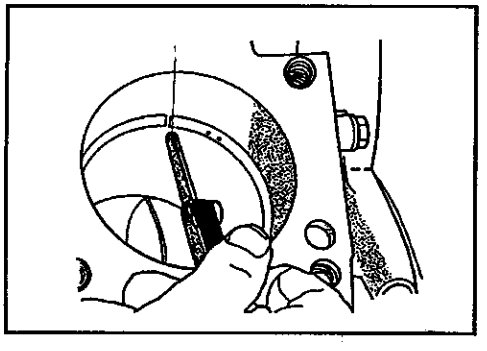
5. 活塞销

(1)测量活塞销的两头和中间的直径。活塞销直径为31.992-31.996mm。



6. 连杆

(1)更换连杆部件时，不能参照在气缸孔上做的标记，需要用漆笔在连杆体和连杆大头盖上作标识。更换连杆部件需要同时更换一组（4付）连杆，这4付连杆上必须具有相同的重量编号，每组连杆的重量差在5g范围内。



7. 活塞

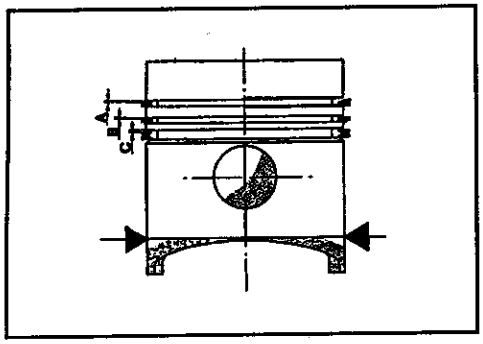
(1)活塞直径:91.91-91.928mm，距离活塞底部大约15mm处测量活塞直径，最大磨损极限0.5mm。

(2)测量活塞销孔圆度，每隔120度测量3次，最大圆度值0.05mm。

(3)活塞裙部磨损不超过0.1mm。

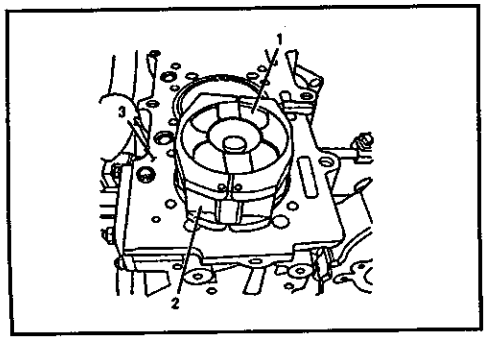
(4)活塞与气缸套之间的间隙不超过0.065-0.083mm。

(5)用专用工具和专用百分表测量活塞突出高度。



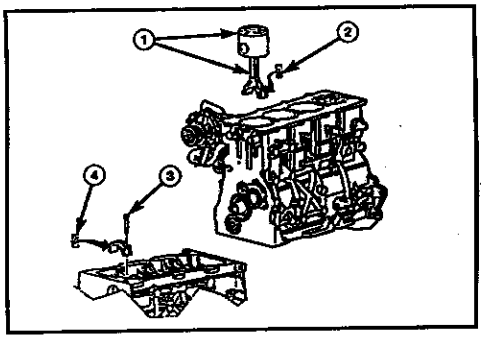
(3)测量活塞环与环槽之间的间隙，第一道气环与环槽的间隙A=0.078-0.137mm，第二道气环与环槽的间隙B=0.065-0.110，第三道气环与环槽的间隙C=0.040-0.08mm

安装的检修点



7. 活塞

(1)通过标记在每个活塞顶部的数字记号来检查每组活塞装配的位置和拆解之前相同，活塞顶部的箭头指向发动机前端，用环形压缩器把活塞装进气缸孔。



6. 连杆

(1)把活塞连杆部件装入气缸孔前，确保第一、二道气环开口位置相对第三道环交错120°。

(2)把装好活塞环的一端浸入干净的机油中，然后滑进扩张器，活塞头逐渐变紧。操作过程中确保不要改变活塞环的相对位置。

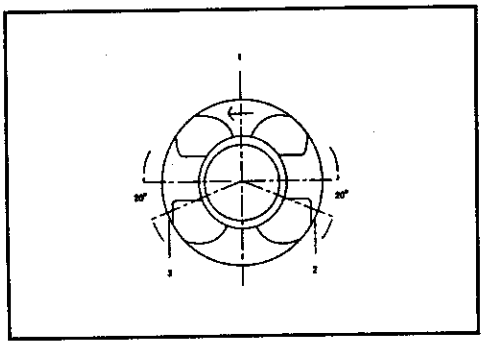
(3)使活塞顶部箭头对着缸体前端，小心不要碰伤曲轴轴颈。

(4)转动曲轴使得连杆轴颈处于气缸孔中心线位置，把装好的活塞连杆装进气缸孔使连杆位于曲轴轴颈上面。

(5)装上连杆大头盖和连杆紧固螺栓，预紧10N.m，接着拧紧30N.m+60°，然后把扭力扳手调整到88N.m，复检连杆紧固螺栓的拧紧力矩。

5. 活塞销

(1)用柔性虎钳夹紧连杆，在活塞销和活塞上涂好干净的机油，装上活塞销及连杆。

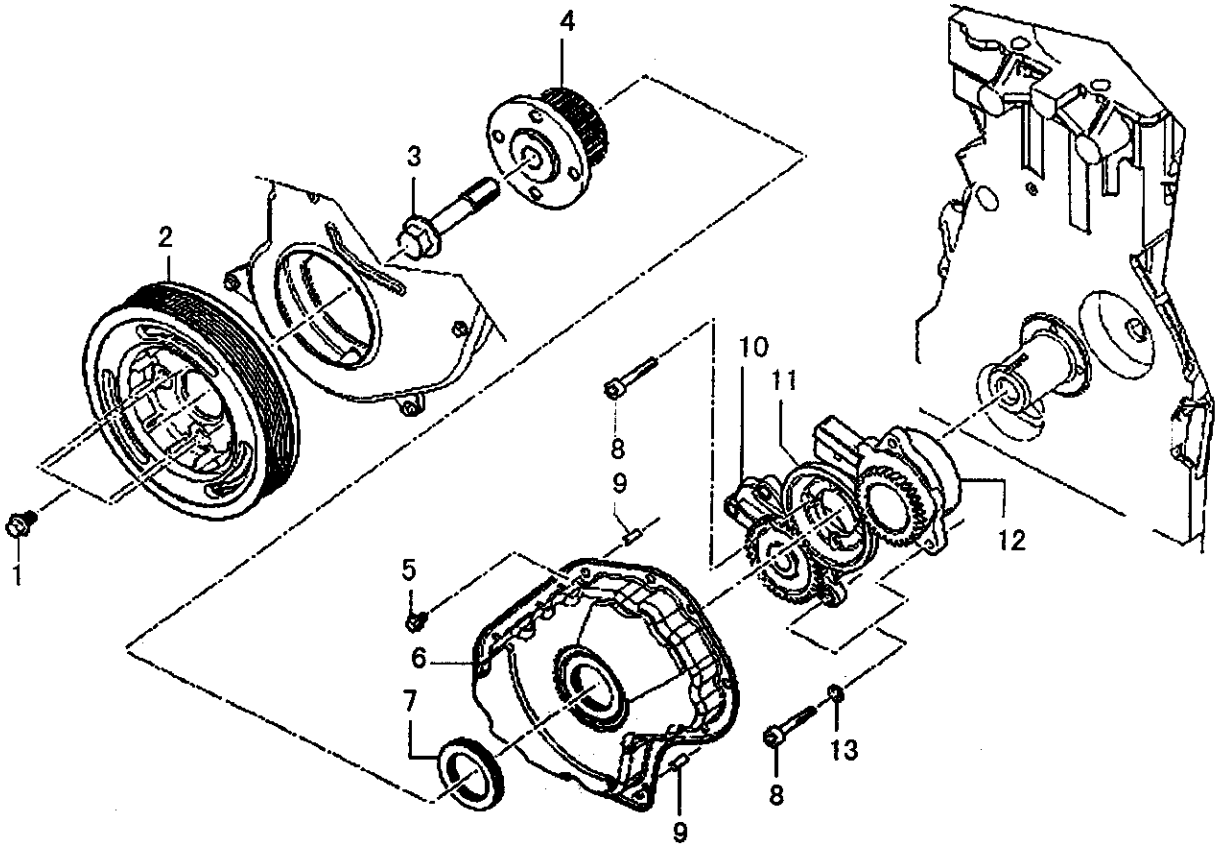


3. 活塞环

(1)用活塞环扩张器把活塞环安装到活塞上，第二道活塞环下部切角朝向活塞的底部。活塞的开口位置按图示方法定位。从活塞顶部往下看，第一道环的开口对着3号位置，第二道环开口处对着1号位置，第三道刮油环的开口处对着2号位置。

减振皮带轮、前盖

拆卸和安装



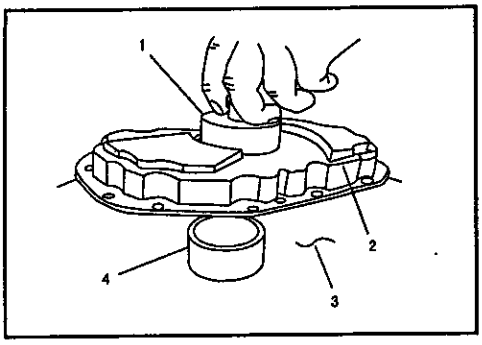
拆卸步骤

1. 减振皮带轮螺栓
2. 减振皮带轮
3. 曲轴皮带轮螺栓
4. 曲轴正时带轮
5. 螺栓
6. ➔➔ 前盖
7. ➔➔ 前油封
8. 螺钉
9. 定位销
10. 机油泵总成
11. 真空机油泵驱动齿轮
12. 真空泵总成
13. 平垫圈

拆卸的检修点

7. 前油封

(1)如果前油封唇口磨损，应进行更换，注意打出前油封时不能损伤前盖与前油封配合的密封面。



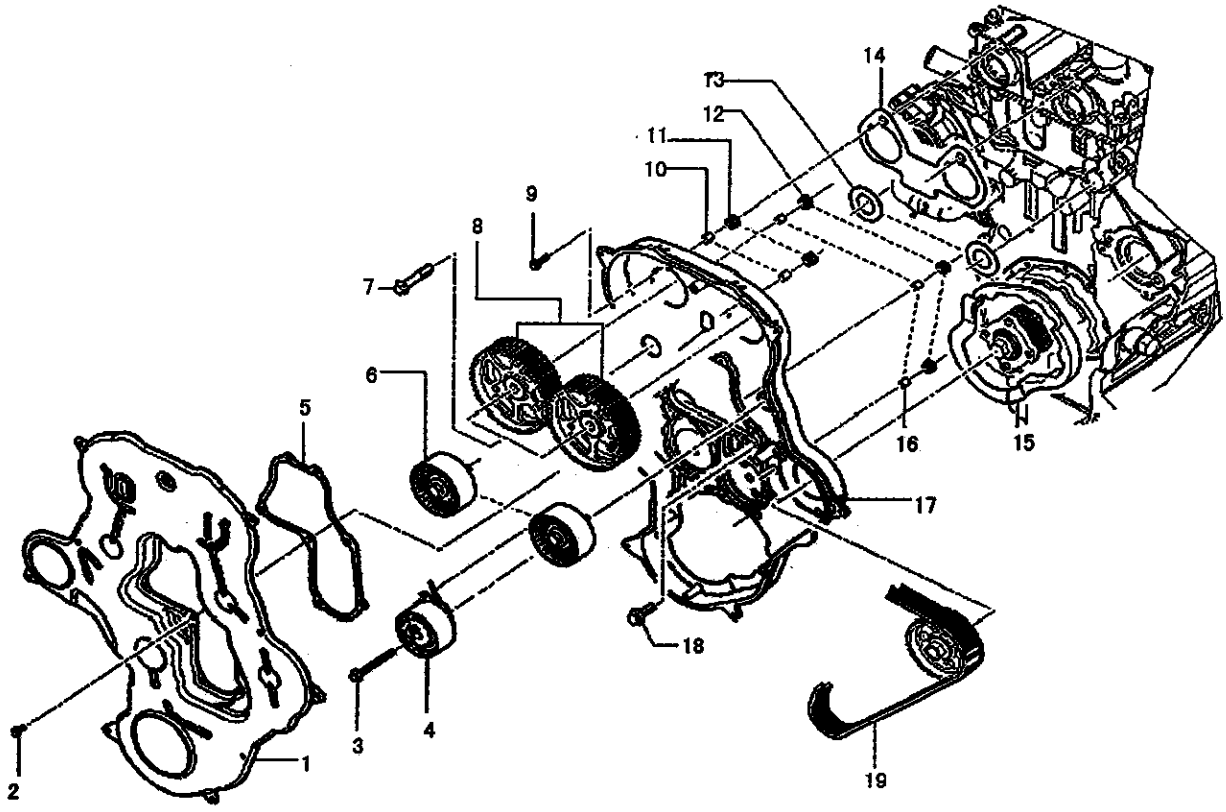
安装的检修点

6. 前盖

(1)用专用工具垫在前盖安装前油封的孔的周边，再将前油封唇口涂少许机油并将前油封套入压装工具上，然后将前油封压入前盖。

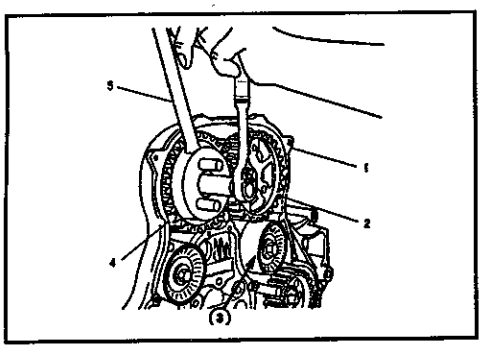
正时皮带

拆卸和安装



拆卸步骤

1. 隔热正时盖
2. 螺栓
3. 螺栓
4. ➔➔ 张紧轮总成
5. 正时盖板垫
6. ➔➔ 惰轮总成
7. 凸轮轴带轮螺栓
8. ⬅➡ 凸轮轴带轮
9. 螺栓
10. 套管 A
11. 套管 A 橡胶圈
12. 套管 B 橡胶圈
13. 惰轮孔垫片
14. 凸轮孔垫片
15. 正时盖软垫
16. 套管 B
17. 后正时盖总成
18. 螺栓
19. ⬅➡ 正时皮带



拆卸的检修点

8. 凸轮轴带轮

(1)用专用工具拆卸两个凸轮轴带轮

19. 正时皮带总成

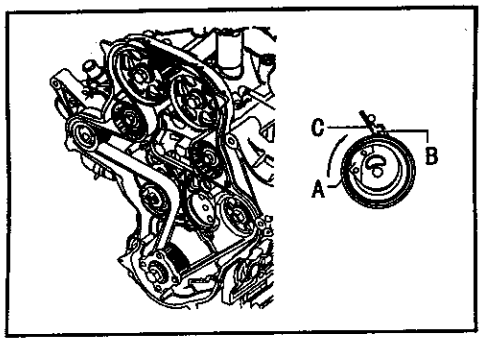
(1)正时皮带拆装时可不需拆松凸轮轴带轮螺栓，只要在固定凸轮轴和飞轮的情况下，拆松张紧轮，更换正时皮带，然后张紧皮带，固定张紧轮即可。

注意：正时皮带必须定检查，发现正时皮带有明显的拉长和磨损时，应及时更换(一般在整车7-9万公里时必须进行正时皮带的更换)。

安装的检修点

6. 惰轮总成

(1)惰轮紧固螺栓为反螺纹，拧紧力矩为 47.1N.m。

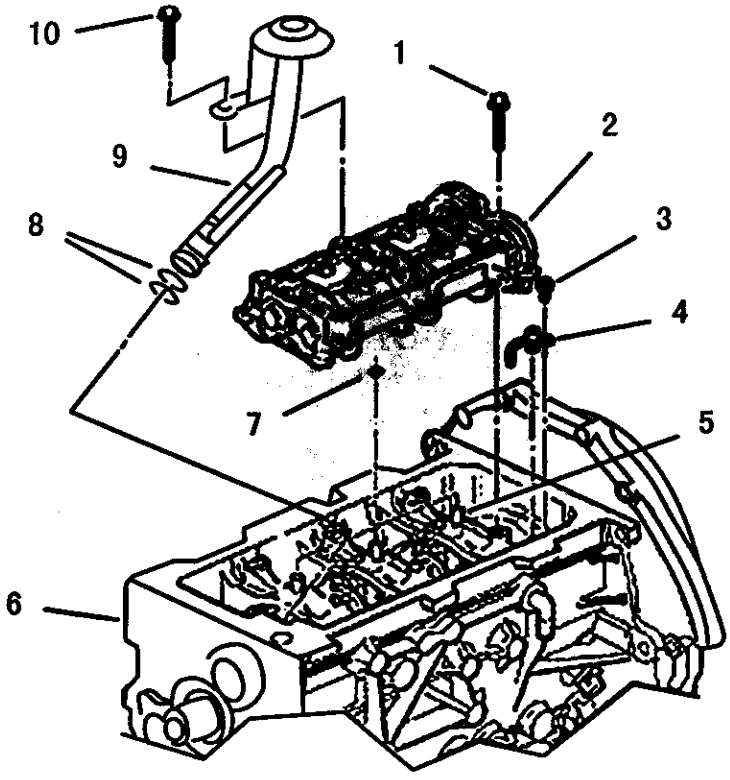


4. 张紧轮

(1)用专用工具卡住张紧轮 A 上的两小孔，将张紧轮 A 按图示箭头方向旋转，直至件 B 转到图示位置，然后将张紧轮紧固螺栓拧紧到 28N.m

平衡轴和喷油阀

拆卸和安装



拆卸步骤

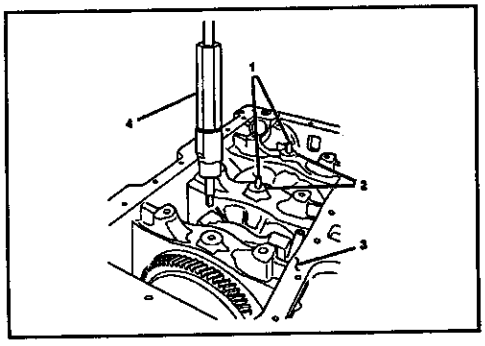
1. 螺栓
2. ➔➔ 平衡轴总成
3. 喷油阀螺栓
4. ➔➔➔➔ 喷油阀
5. ➔➔➔➔ 平衡轴定位销
6. 缸体
7. O型圈
8. 吸油管O型圈
9. 吸油管
10. 吸油管螺栓

拆卸的检修点

4. 喷油阀

(1)使用专用工具固定喷油阀，从缸体上拆下喷油阀连接螺栓和喷油阀。

注意：在拆喷油阀时注意不能损坏喷油阀，损坏喷油阀将导致发动机严重损坏。喷油阀应在拆活塞、曲轴及缸套之前拆除。



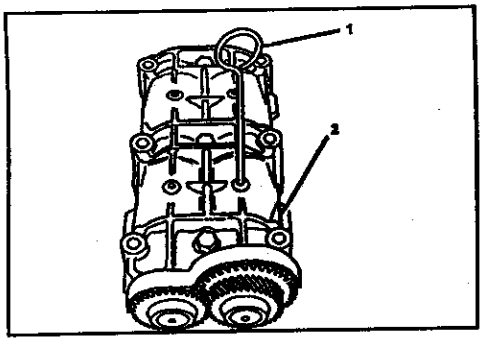
5. 平衡轴定位销

(1)取下平衡轴定位销上的O型圈，用专用工具1054拆下平稀衡轴定位销。

安装的检修点

5. 平衡轴定位销

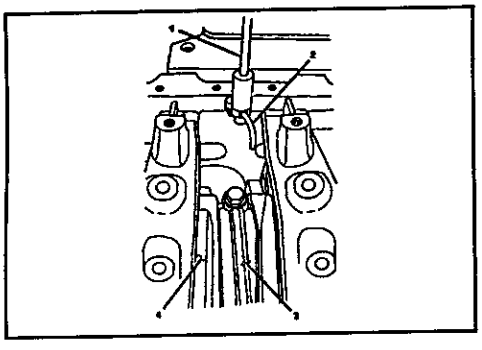
(1)将平衡轴放在工作台上，将平衡轴定位销插入平衡轴偏心块的孔中，这样可以保证装配后平衡轴和曲轴在正时位置。



4. 喷油阀

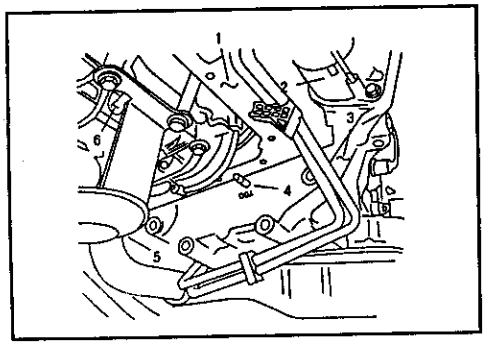
(1)将喷油阀O型圈涂上机油，用专用工具将喷油阀装在机体上。

注意：在装上缸套、曲轴和活塞后再小心装上喷油阀。



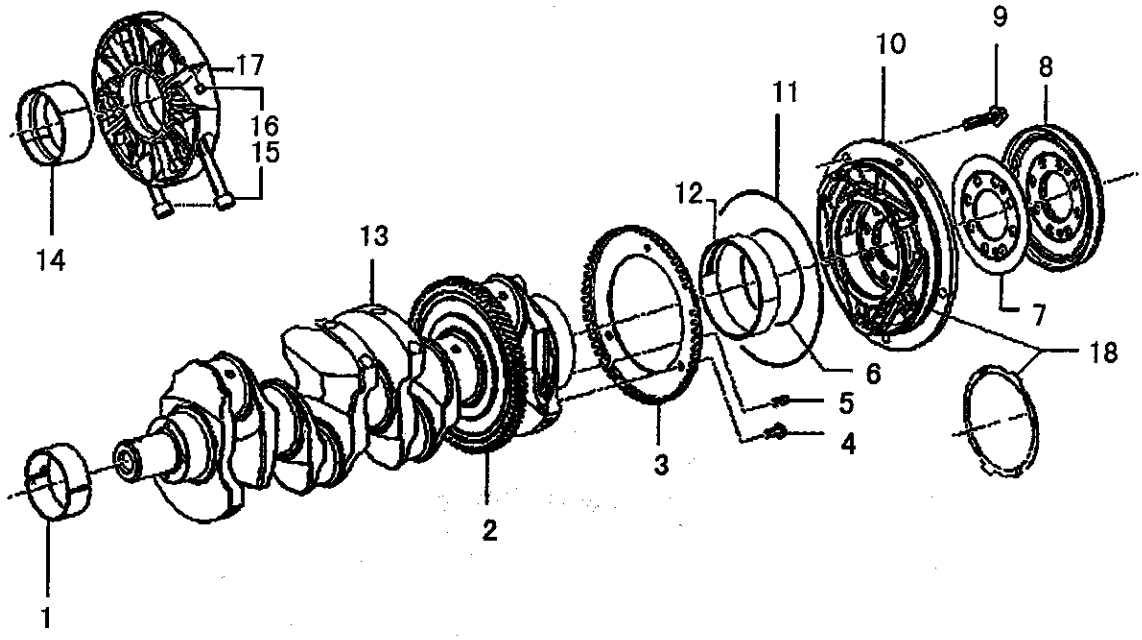
2. 平衡轴总成

(1)在装平衡轴之前，1号缸活塞必须处于TDC位置.用工具旋转曲轴，直到定位销能够通过过渡联板插入飞轮的定位孔为止，将1号缸活塞锁定在TDC位置。



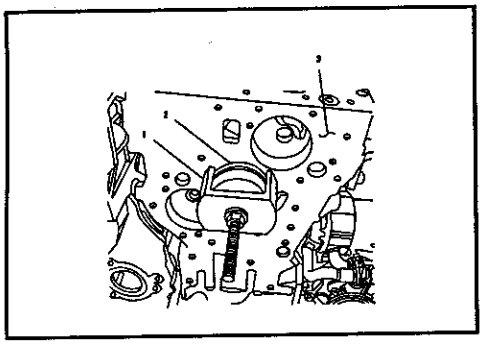
曲轴

拆卸和安装



拆卸步骤

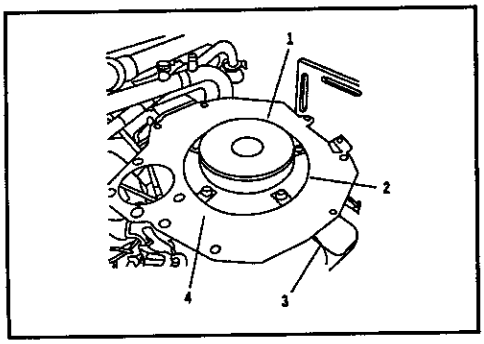
◆◆ ◆◆ 1. 前轴瓦
◆◆ 2. 平衡轴驱动齿轮
3. 速度传感齿轮
4. 螺钉
5. 弹性销
6. O 形圈
7. 调隙环
◆◆ 8. 曲轴后油封
9. 螺栓
◆◆ 10. 后轴承座
11. O 形圈
12. 后轴瓦
◆◆ 13. 曲轴
14. 中间轴瓦
15. 中间轴承座螺栓
16. 定位销
17. 中间轴承座合件
18. 止推片



拆卸的步骤

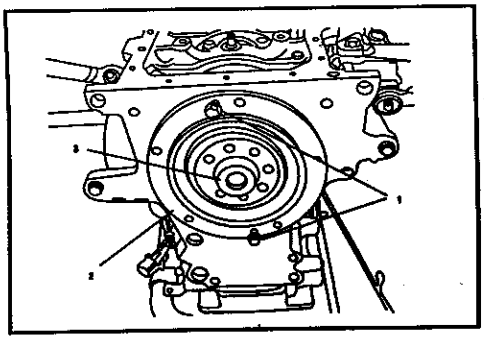
1. 前轴瓦

(1)用专用工具拆下前轴瓦。



8. 曲轴后油封

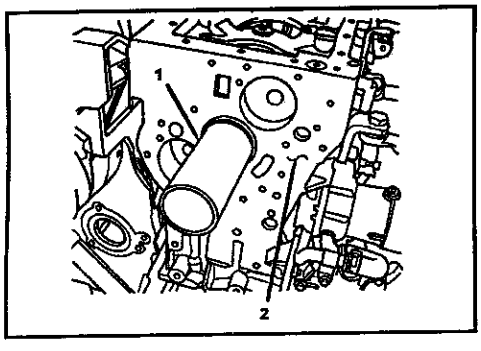
(1)拆油封时，必须把曲轴后油封和后盖一起拆下，不能分开，尽可能减少油封内唇口的损伤。



10. 后轴承座

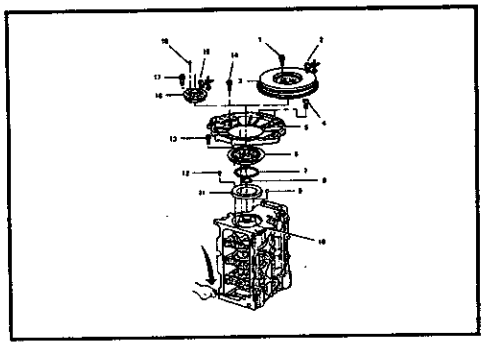
(1)拧下过渡连接板螺栓后拆下过渡连接板。

(2)在轴承座上预留的两个螺纹孔内装上两个螺栓，然后均匀的拧紧两个螺栓，从机体上拆下后轴承座。



13. 曲轴

(1)把专用工具 1069 移装在曲轴上



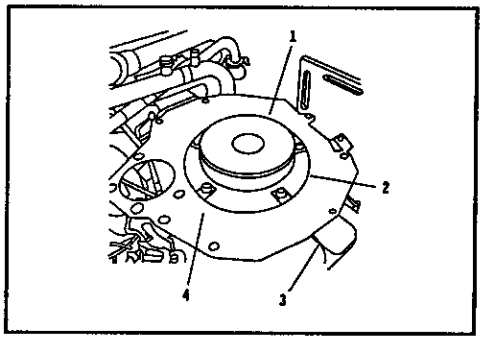
检查

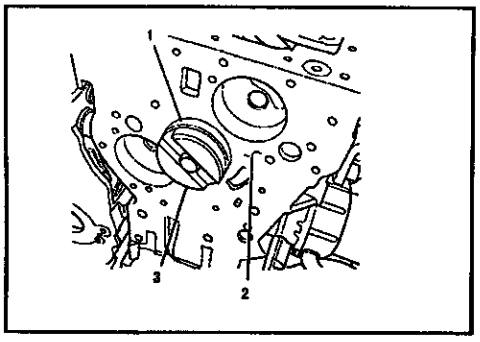
13. 曲轴

(1)在发动机后端固定的一点装上一个千分表，使千分表探头垂直对着飞轮，在移动范围内，沿着轴线方向把曲轴推到前端。

(2)千分表调零。

(3)沿着轴线方向把曲轴移到后端顶紧千分表，记下千分表的读数，即为曲轴的轴向间隙。





安装的检修点

2. 曲轴后油封

(1)用专用工具 1050 把后油封压入后轴承座。

注意：为了预防机油可能出现泄漏，不能从后油封盖板上拆下油封；当更换后轴承座时，不能拆开油封和后盖板，通常拿油封部件的外圈。

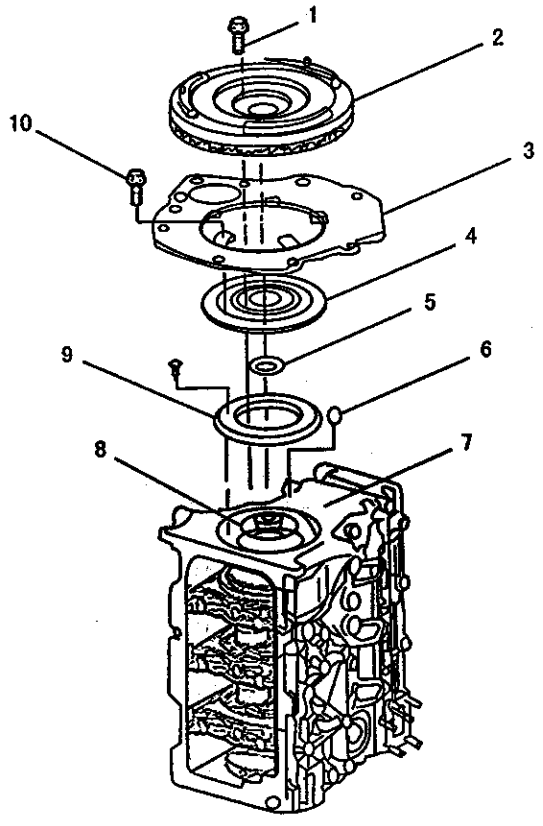
1. 前轴瓦

(1)用专用工具装配前轴瓦。

(2)确保前轴瓦上的油孔对着缸体前主轴孔内的主油道孔。

飞轮

拆卸和安装



拆卸步骤

- ➔➔ 1. 飞轮螺栓
- ➔➔ 2. 飞轮
- 3. 过渡连接板
- 4. 后主轴承座部件
- 5. O 型密封圈
- 6. 定位销
- 7. 缸体
- 8. 曲轴
- 9. 转速传感器齿盘
- 10. 螺栓

拆卸的检修点

2. 飞轮

(1)飞轮拆卸前用漆笔做好飞轮和曲轴的相对位置标记。

(2)拧松螺栓时，每个螺栓要一次拧松。

安装的检修点

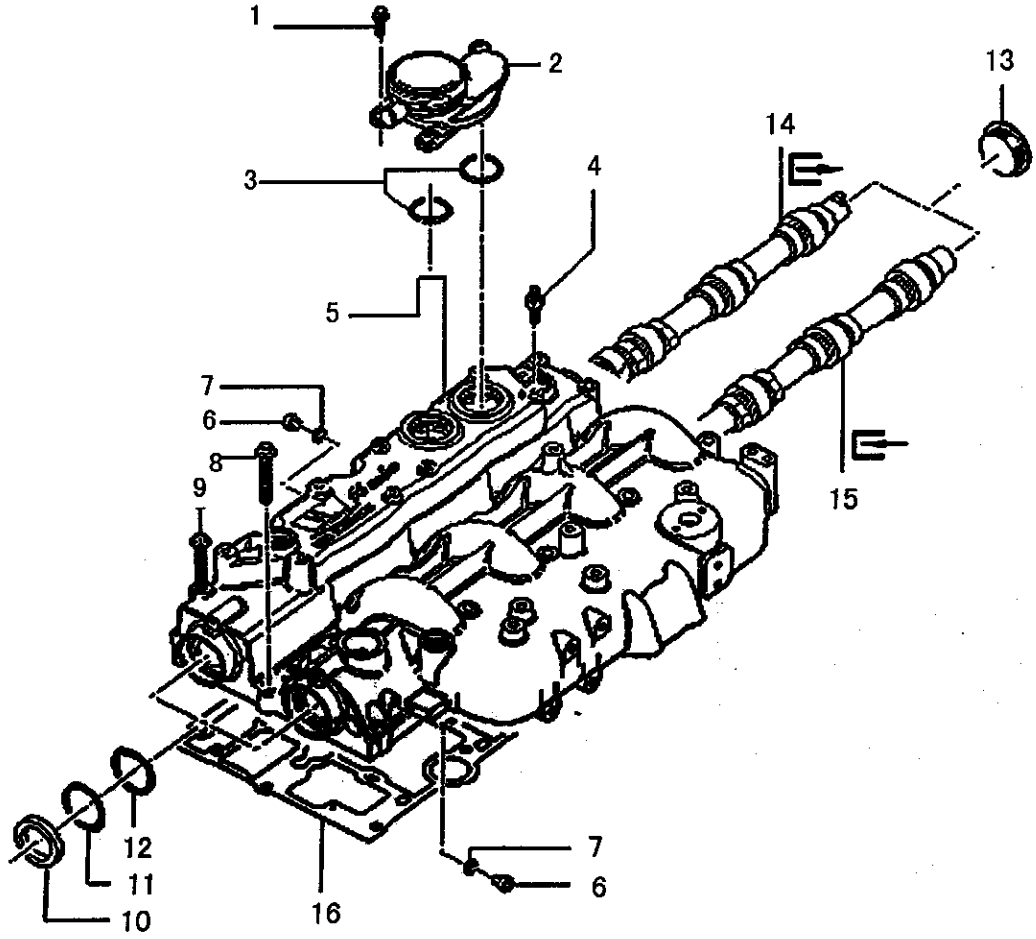
1. 飞轮螺栓

(1)把扭力扳手调整到50N.m拧紧螺栓，然后用角度标尺继续拧90°。

注意：飞轮连接螺栓不能涂润滑油，因为螺栓表面已经经过防松涂层处理。

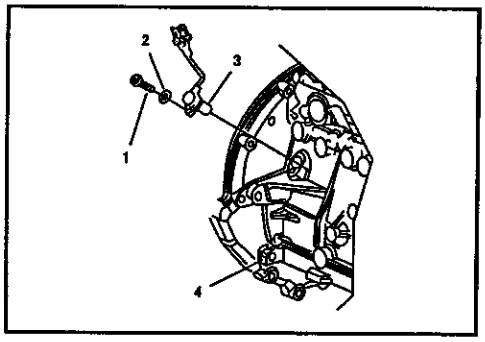
气缸盖罩、凸轮轴

拆卸和安装



拆卸步骤

1. 螺栓
→← 2. 曲轴箱通气阀
3. O 型圈
4. 双头螺柱
←→→← 5. 气缸盖罩
6. 堵塞
7. 铜垫圈
→← 8. 螺栓
→← 9. 螺栓
10. 凸轮轴油封
11. 卡环
12. 凸轮轴定位片
13. 堵盖
←→ →← 14. 排气凸轮轴
←→ →← 15. 进气凸轮轴
→← 16. 气缸盖罩垫片

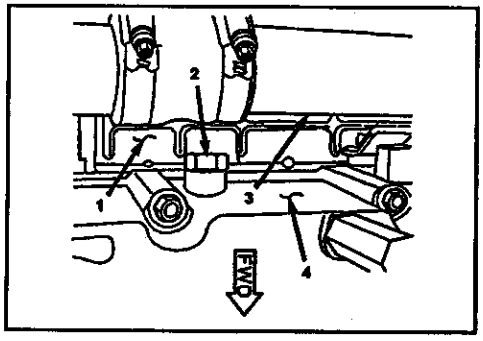


拆卸的检修点

5. 气缸盖罩

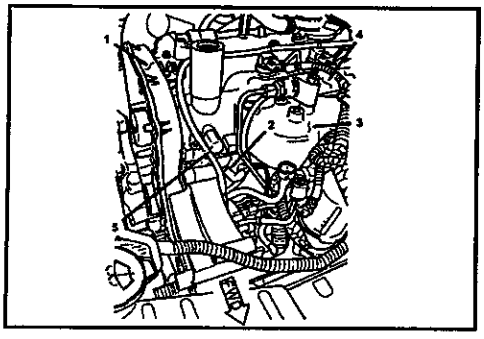
(1)在拆下气缸盖罩前发动机曲轴应转过上止点后90°，否则气门和活塞装配时可能碰伤。

注意：在拆下气门驱动系统时，应确定每个组件的位置。并使液压挺柱体在从缸盖上拆下时一直保持垂直状态。



14. 排气凸轮轴

(1)拆下气缸盖的堵塞，插入专用工具1053定位排气凸轮轴位置。



15. 进气凸轮轴

(1)拆下气缸盖的堵塞，插入专用工具1052定位进气凸轮轴位置。

检查

14. 排气凸轮轴/15. 进气凸轮轴

(1)在凸轮轴安装完成后用百分表检查凸轮轴窜动间隙，最终检查数据在0.10-0.55mm范围内。

注意:如果检查的凸轮轴轴向间隙不在规定范围内，则需测量调隙环的厚度，调隙环厚度为2.8±0.02mm。

(2)用百分表测量凸轮轴后端面跳动度，跳动度数据在0.10-0.55mm。

安装的检修点

16. 气缸盖罩垫片

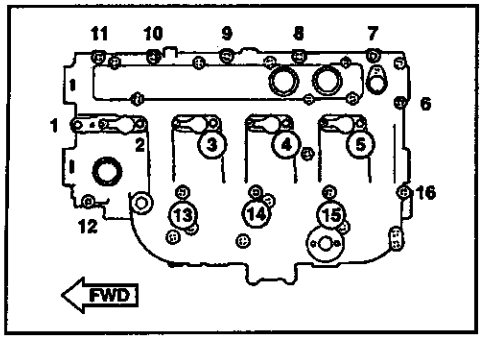
(1)清理并检查密封面。

(2)在缸盖上安装新的气缸盖罩垫片。

14. 排气凸轮轴 /15. 进气凸轮轴

(1)在凸轮轴上涂上发动机机油或同等型号的润滑油。

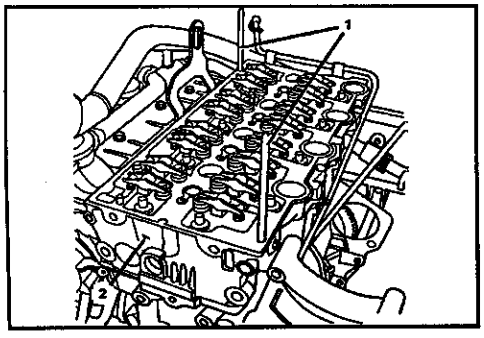
注意:小心地将凸轮轴经气缸盖罩后堵塞孔安装在气缸盖罩上。



8. 螺栓 /9. 螺栓

(1)从 11 号螺栓到 16 号螺栓交替拧紧，拧紧力矩为 7N. m。

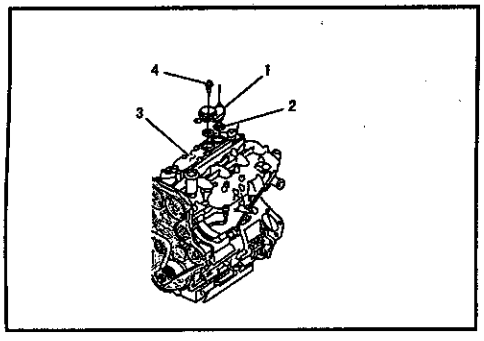
(2)用 25N. m 的力矩从 1 号螺栓到 16 号螺栓依次顺序拧紧。



5. 气缸盖罩

(1)在气缸盖上安装气缸盖罩定位螺栓。

注意：在气缸盖罩安装前，将所有螺栓上发动机润滑油。如果安装新螺栓，则不要涂润滑油。



2. 曲轴箱通气阀

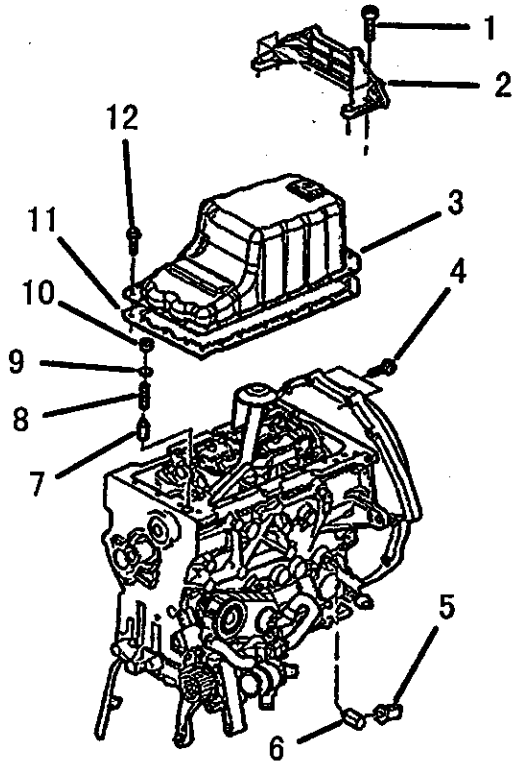
(1)将 O 型圈涂上干净的机油。

(2)仔细对好曲轴箱通气阀安装位置，并按压到位。

(3)安装曲轴箱通气阀安装螺栓，拧紧力矩为 10. 8N. m。

油底壳和限压阀

拆卸和安装



拆卸步骤

1. 加强板螺栓
2. 加强板
3. 油底壳螺栓
4. 油底壳
5. 油压传感器
6. 传感器接头
7. 限压阀堵塞
8. 限压阀弹簧
9. O 型圈
10. 限流套
11. 油底壳垫片

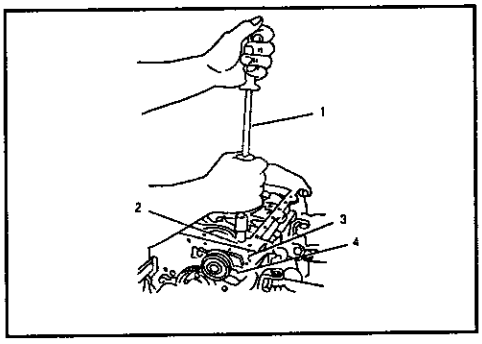
拆卸的检修点

3. 油底壳螺栓

(1)拧紧力矩为11.8N.m。

4. 油底壳

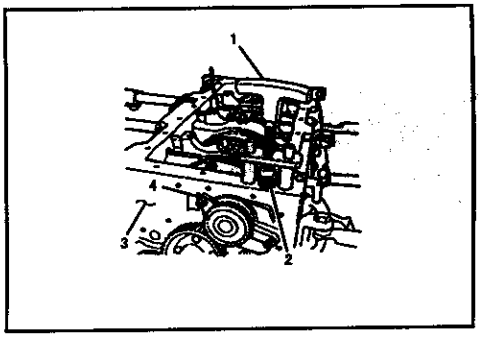
(1)放掉发动机机油



7. 限压阀堵塞/8. 限压阀弹簧/9. O型圈/10. 限流套

(1)使用专用工具从缸体上拆下限压阀

安装的检修点



10. 限流套/9. O型圈/8. 限压阀弹簧/7. 限压阀堵塞

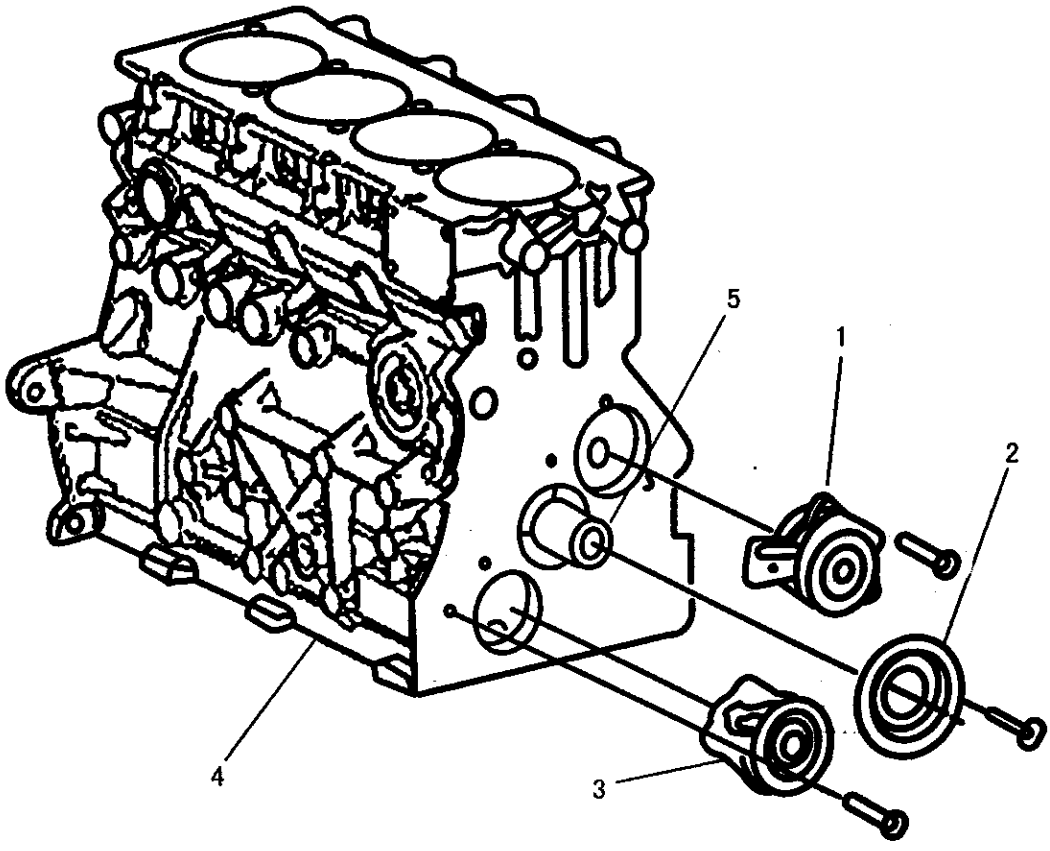
(1)清洗所有的零件和缸体上安装限压阀的孔。

(2)将所有限压阀零件涂上机油。

(3)使用专用工具将限压阀堵塞压入缸体直至缸体底表面。

机油泵和真空泵

拆卸和安装

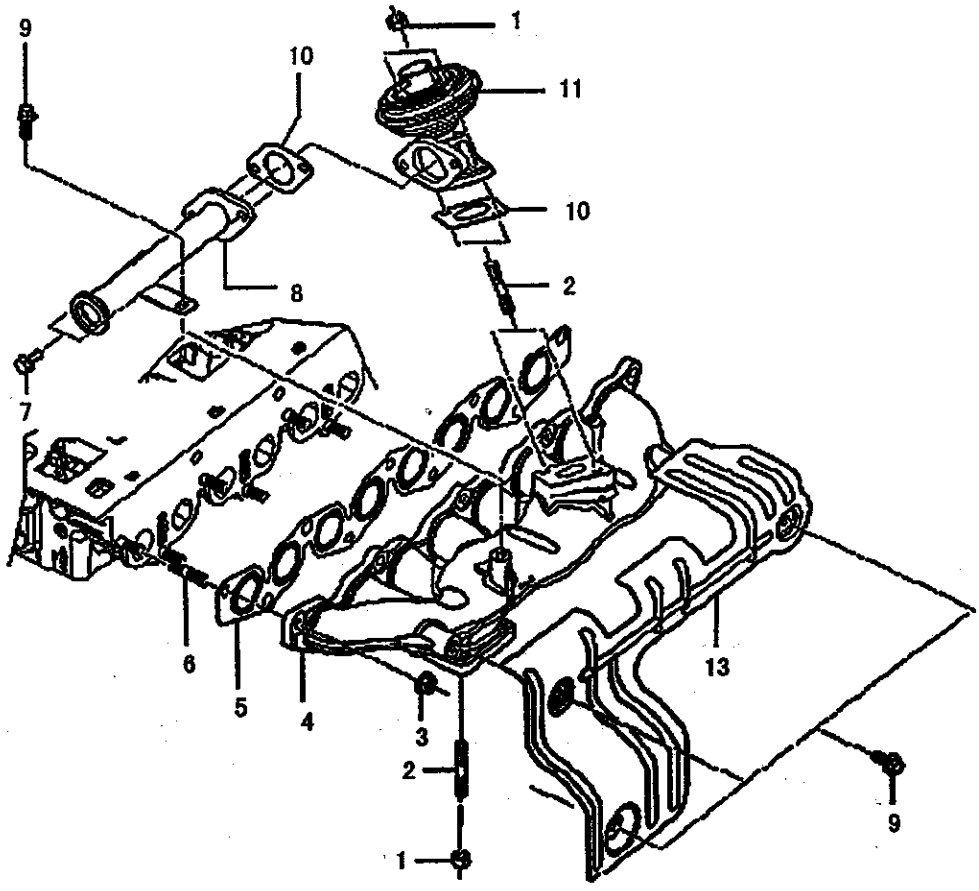


拆卸步骤

1. 真空泵
2. 真空机油泵驱动齿轮
3. 机油泵
4. 缸体
5. 曲轴

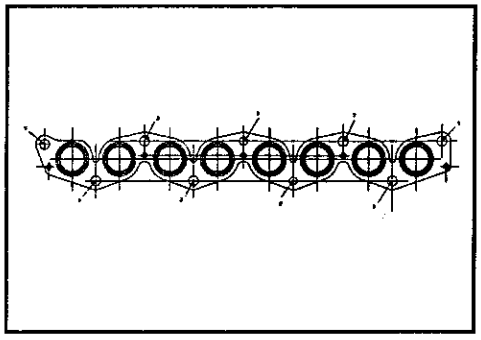
排气歧管和EGR 阀

拆卸和安装



拆卸步骤

1. 螺母
2. 螺柱
3. 锁紧螺母
4. ➔➔ 排气歧管
5. ➔➔ 排气歧管垫片
6. 双头螺柱
7. 螺栓
8. 废气循环管焊合件
9. 螺栓
10. EGR 垫片
11. EGR 阀
12. 排气歧管隔热罩



安装的检修点

4. 排气歧管 /5. 排气歧管垫片

(1)将排气歧管垫片及排气歧管置于安装位置，将 9 个排气歧管安装螺母用手旋到排气歧管紧固螺柱上，然后按图顺序将 9 个螺母拧紧到 366N. m。

发动机润滑系统

目　录

概要……3
规格说明……3
　一般规格说明……3
　润滑剂……3
车上检修……4
　检查机油……4
　更换机油……4
　更换机油滤清器……4

概要

机油

保安警告

长期反复与矿物油接触会招致天然油脂由皮肤中散失，导致皮肤干燥、反应过敏和皮炎。加之，所用的机油可能包含可引起皮肤癌的有害污染物，必须提供保护皮肤的适当方法和清洗设备。

建议预防措施

最有效的预防措施，就是用密封型装置处理使用过的发动机油，尽可能预先进行零部件的脱脂处理等，采用能够减少矿物油接触皮肤的可能性的作业方法和措施。

其它措施：

- 避免长期反复与油接触，特别是机油。
- 穿戴保护服，包括不浸透的手套。
- 避免用油污染衣服，特别是内裤。
- 不要把沾油破布装入衣袋，用不带衣袋的工作服可避免这一点。
- 不要穿太脏的衣服以及沾油的鞋。工作服必须定期清洗，与私人的衣服分开。
- 在有可能飞溅的进入眼睛的地方要戴眼睛保护装置，如风镜或面罩；此外，应提供眼睛清洗设备。
- 有了伤口和外伤要得到急救治疗。
- 用肥皂和水经常清洗，确保除去全部油污，特别在饭前（皮肤洗涤剂和指甲刷会有帮助）。清洗后，建议擦敷含羊毛脂的药膏取代天然皮肤油。
- 不要用汽油、煤油、柴油、轻柴油、稀释剂或溶剂等来洗皮肤。
- 使用皮肤药膏。在工作之前擦它，有利于工作之后消除皮肤上的油。
- 如果皮肤不适，建议去治疗，不要拖延。

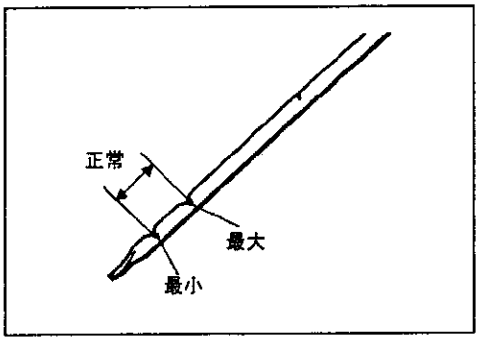
规格说明

一般规格说明

项目	汽油机	柴油机
油泵		
型式	齿轮传动式	内置转子式
传动	链条	齿轮
滤油器		
型式	滤筒、全流式	滤筒、全流式

润滑剂

项目		汽油机	柴油机
机油			
容量	升	4.5	5.5-6.5(带机油滤清器)
油底壳		0.3	---
滤油器		---	---
牌号（API 等级）		SC 或更高级	CG-4 或更高级



车上检修

检查机油

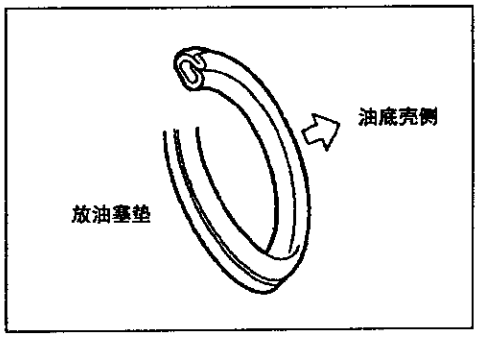
1. 拔出油尺，用清洁的抹布擦掉尺上的机油。
2. 把油尺插入油尺导孔内。
3. 慢慢地拔出油尺，检查油位是否在左图所示的范围内。

   备注

   1. 进行此项检查时，要把汽车停放在平坦的水平路面上。
   2. 在发动机停止的状态下进行检查。如果发动机已经被起动，则应停止它运转，并等候片刻再进行检查。
4. 若油面低于最小刻度位置，则应补充加入规定的机油。

   注意

   若机油补充过多超出最大刻度，则反而对发动机性能不利。
5. 在怠速下运转发动机，停车。然后等候片刻再检查机油液位是否在规定的范围内。
6. 检查机油是否严重污脏，是否混有冷却液或汽油，以及粘度是否正常 。



更换机油

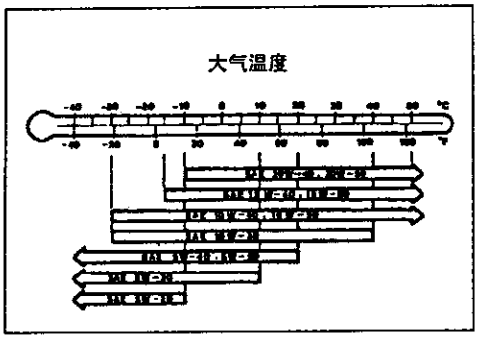
1. 预热发动机。
2. 卸下放油塞并拿下加油口盖，把机油放掉。
3. 把放油塞拧紧到规定力矩。

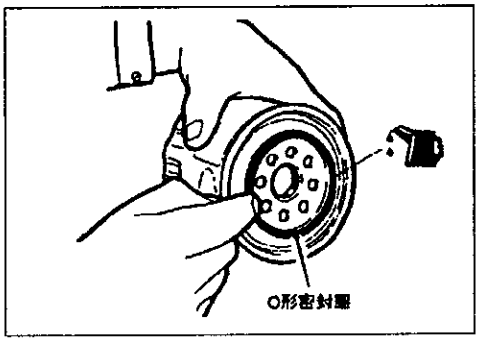
规定力矩：4.0公斤米

注：

安装放油塞垫，要使它面向图中所示方向。

4. 注入新机油。一定要用油尺检查油位。





更换机油滤清器

1. 卸下放油塞并拿下加油口盖，把机油放掉。
2. 用一个机油滤清器扳手拆下机油滤清器。
3. 清洗滤清器托架装置表面。
4. 以少量机油润滑新机油滤清器的O形密封圈。
5. 用手拧入机油滤清器，O形密封圈接触法兰表面之后，用滤清器扳手再把它拧紧3/4圈（约1.4公斤米）。
6. 重新装入机油。
7. 使发动机高速运转两三次，确保滤清器油封不漏机油。

燃油系统

目　录

燃油系统（4G64）……13A
燃油系统（R425）……13B

燃油系统（4G64）

目　录

MPI（多点喷射）……3
1. 系统介绍……3
1.1. 系统特点……3
1.2. 系统功能介绍……3
2. 系统基本控制逻辑……4
2.1. 点火开关控制逻辑系统特点……4
2.2. 供油系统控制逻辑……5
2.3. 点火控制逻辑……6
2.4. 怠速控制逻辑……6
2.5. 爆震控制逻辑……7
2.6. 空调控制逻辑……8
2.7. 碳罐电磁阀控制逻辑……8
2.8. 三元催化器保护控制逻辑……9
2.9. 风扇控制逻辑……9
2.10. 里程累计逻辑…… 9
3. 系统零部件……10
3.1. 发动机控制模块（ECM）……11
3.2. 曲轴位置传感器…… 12
3.3. 进气温度传感器…… 14
3.4. 进气岐管绝对压力传感器…… 14
3.5. 进气温岐管压力/温度传感器…… 15
3.6. 冷却液温度传感器…… 16
3.7. 凸轮轴位置传感器…… 17
3.8. 爆震传感器…… 17
3.9. 氧传感器…… 17
3.10. 油轨……19
3.11. 喷油器……19
3.12. 油压调节器……20
3.13. 油泵总成……20
3.14. 点火线圈…… 21
3.15. 节流阀体…… 21
3.16. 节气门位置传感器…… 22
3.17. 怠速控制阀…… 22
3.18. 碳罐电子阀…… 23
3.19. 三元催化器…… 23
4. 日常使用及保养…… 24
4.1. 燃油及润滑油……24
4.2. 日常使用和保养……24
4.3. 选装附件…… … 25
5. 维修工具…… 25
5.1. 常备维修工具…… 25
5.2. 发动机故障指示灯……25
5.3. 读码卡(故障码读取器)……26
5.4. 故障诊断仪…… 26
5.5. PCHud 计算机测控软件…… 27
6. 故障及维修方法…… 28
6.1. 维修注意事项……28
6.2. 整车下线检测程序…… 29
6.3. 故障码及应急控制方案……29
6.4. 无故障码故障的诊断及排除方法……57
附件 1：整车下线试车程序及检测技术条件……64
附件 2：MT20(U) 系统电路原理图…… 68
附件 3：PCHud 使用说明……70
附件 4：典型工作状态采集方法……72
燃油箱…… 74
燃油管路…… 76
燃油泵…… 77
加速器控制钢丝绳和踏板……78

MPI（多点喷射）

1. 系统介绍

1.1. 系统特点

德尔福MT20 发动机管理系统是以MT20 及MT20U 发动机控制模块(ECM)为核心的系统，其特征是电脑闭环控制、多点燃油顺序喷射、无分电器分组直接点火和三元催化器后处理。

MT20(u)发动机控制模块(ECM)是德尔福专门为中国地区电喷市场开发的ECM，设计上运用了最新的电子硬件技术，实现了较高的性价比。硬件上采用了16位微处理器(CPU)，具有充足的内存，高强的运算速度，可灵活定义的I/O 输入输出口。软件采用德尔福模块化C语言编写的第二代控制软件。MT20 具备了满足目前欧3 法规所需的所有技术规格。由此组成的系统主要功能包括：

- 整车主电源继电器控制；
- 速度密度法空气计量；
- MAPCID 进气歧管压力判缸；
- 闭环控制多点顺序燃油喷射；
- 可进行有回油、无回油和有限回油不同供油方式的控制；
- 燃油油泵工作控制；
- ECM 内置点火驱动模块，无分电器式分组直接点火；
- 线性EGR 控制；
- 爆震控制；
- 步进马达怠速控制；
- 即插即用式双温区空调控制；
- 冷却水箱风扇控制；
- 碳罐电磁阀控制；
- 系统自诊断功能；
- 过电压保护；
- 里程记忆；
- 即插即用式ECM 防盗控制(防盗器需经德尔福认证)；
- CAN－BUS 通讯接口可与自动变速箱控制模块（TCM）或ABS 系统通讯；
- 开放式、模块化C 语言编程。

1.2. 系统功能介绍

1.2.1. 曲轴位置基准及转速测量

系统根据58X 齿信号判断曲轴位置及测量发动机转速，精确控制发动机点火及喷油正时。

1.2.2. 速度密度法空气计量

ECM 通过进气温度和进气歧管压力传感器对进入汽缸的空气量进行计算，确定进入汽缸的空气量，并通过控制供油量，使空燃比符合各工况的要求。

控制供油量，使空燃比符合各工况的要求。

1.2.3. 发动机顺序控制判缸判缸

为实现系统对发动机的顺序控制，系统可采用两种判缸型式。一种是常规的凸轮轴判缸技术；另一种是德尔福独有的歧管压力判缸技术。

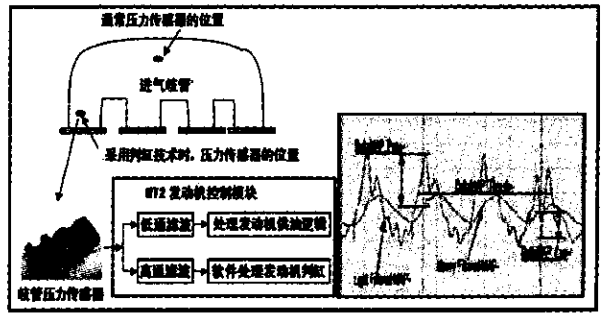
1.2.4. 凸轮轴判缸

凸轮轴位置传感器与安装在凸轮轴上的齿轮共同工作，向ECM 传递发动机一缸上止点的讯息，ECM 据此判定发动机各汽缸的工作顺序。

1.2.5. MAPCID 进气歧管压力判缸

发动机气缸工作在进气行程时，进气门突然打开，靠近进气门附近的歧管压力会有1kPa 左右的急剧压降，这个急速下降的现象被进气压力传感器检测到，ECM 通过软件对此信号进行分离处理，即实现判缸。汽缸压力判缸技术的优点是取消了凸轮轴位置传感器及目标轮，从而降低系统的制造及售后维修成本。

为实现此功能，MT20(u)系统是在第4 缸歧管靠近进气门的位置安装进气压力传感器(系统选用的是进气压力/进气温度一体式传感器)。



1.2.6. 闭环控制

系统对发动机的供油和怠速采用的是闭环控制；闭环控制优点是系统控制有能力消除系统及相关机械零部

件的因制造和使用磨损产生的差异，提高整车的综合一致性。

1.2.7. 顺序控制

系统对发动机的供油和点火时刻(爆震)采用的是顺序控制；顺序控制优点是依据发动机各气缸间的差异，分别进行控制，以提高发动机的综合性能。

1.2.8. 分组控制

系统将发动机的四个汽缸分为1-4、2-3 两组，分别进行点火的控;分组控制使系统的结构得到优化和简化，从而降低零部件及制造加工的成本。

1.2.9. 燃油喷射系统

- 系统采用速度密度法、多点顺序喷射，每个发动机循环通过主脉宽及修整脉宽实施精确供油，并具有闭环控制和自学习功能；
- 硬件采用德尔福第三代喷油器，最新型油压调节器。

1.2.10. 点火控制

- 系统采用分组点火；
- 系统采用“充磁即放”逻辑，精确控制点火线圈及放电时间。

1.2.11. 爆震控制

- 爆震传感器为频响应式，ECM 对接受的信号进行过滤；
- 系统对发动机各汽缸独立进行点火正时的控制。

1.2.12. 怠速控制系统

- 怠速控制系统根据发动机运行状态采用闭环控制、自学习、高原修正和丢步自动调整、智能复位等功能；
- 系统采用步进电机怠速控制阀，实现高精度怠速转速控制；
- 电器负载如大灯、冷却风扇开启后，系统将预先控制可能出现的怠速波动，通过对点火角与怠速阀的动作，使怠速稳定性处在最佳状态。

1.2.13. 废气排放控制

- 系统采用三元催化器对发动机燃烧后的气体进行后处理，使之转化为无害气体排到大气；
- ECM 根据氧传感器信号采用闭环燃油控制，使催化器达到最高转换效率。

1.2.14. 三元催化器保护功能

系统具备三元催化器保护功能，ECM 软件根据发动机的运行状况估测三元催化的温度，当估测温度长时间高于三元催化器可承受温度时，系统将自动启动三元催化保护功能以控制三元催化温度。

1.2.15. 蒸发排放污染控制

采用德尔福新一代碳罐电磁阀，系统根据发动机运行工况来控制活性碳罐的清洗速率。

1.2.16. 过电压保护

当充电系统出现故障导致电压过高时系统会进入保护状态，限制发动机转速，避免ECM的损害。

1.2.17. 行驶里程记录功能

ECM 可以在EEPROM 里记录车辆行驶里程，便于售后服务及维修；当车速传感器出现故障时可采取限制驾驶性的措施。

1.2.18. 系统电子防盗器功能

ECM 可以根据电子防盗器特定的通讯协议实现沟通，根据电子防盗器的反馈信息，可靠地实现防盗功能；系统的此功能针对德尔福防盗系统为即插即用式。

1.2.19. 故障诊断功能

- 在系统进入工作状态后，ECM 控制着系统全部零部件的工作，并实时地对其进行检测，一旦系统或零部件出现故障，系统将开启“发动机故障指示灯”提醒车辆驾驶人员及时维修；
- 系统发生故障时，ECM 将启动备用的“应急控制方案”功能。

1.2.20. 通讯接口及通讯协议

- 系统通过故障诊断插口使用的 KeyWord2000 协议与外部设备进行串行通讯；
- 通过故障诊断口，我们可以接驳故障诊断仪或 PCHud 软件计算机进行故障诊断和系统工作状况分析；亦可接驳 ITS 软件计算机进行标定开发。

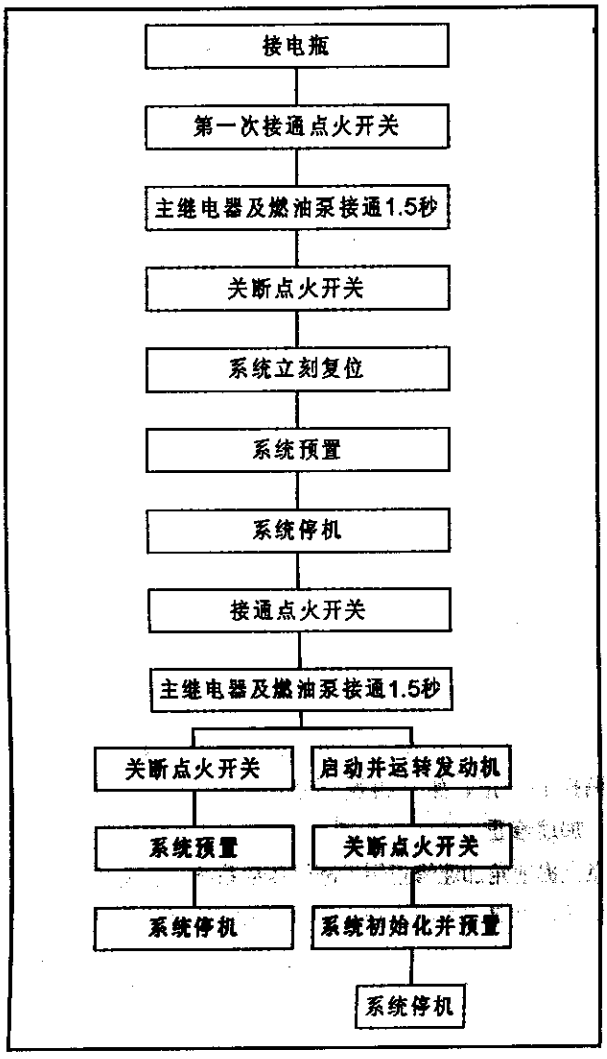
1.2.21. 汽车附件控制

本系列车型所采用的附件包括：

- 系统控制电动发动机冷却水箱风扇和空调冷凝器风扇；
- ECM 通过蒸发器出口气温传感器感知空调温度并对空调压缩机的工作通过继电器实施控制。

2. 系统基本控制逻辑

2.1. 点火开关控制逻辑系统特点



2.2. 供油系统控制逻辑

2.2.1 油泵逻辑

- 油泵开逻辑

点火开关打开后，油泵将运转1 秒，如果没有检测到有效的58X 信号，油泵停止运转；发动机开始转动，ECM 检测到2 个有效的58X 信号后，油泵开始运转。

- 油泵关逻辑

失去转速信号后0.3 秒或防盗器要求关闭油泵，油泵停止运转。

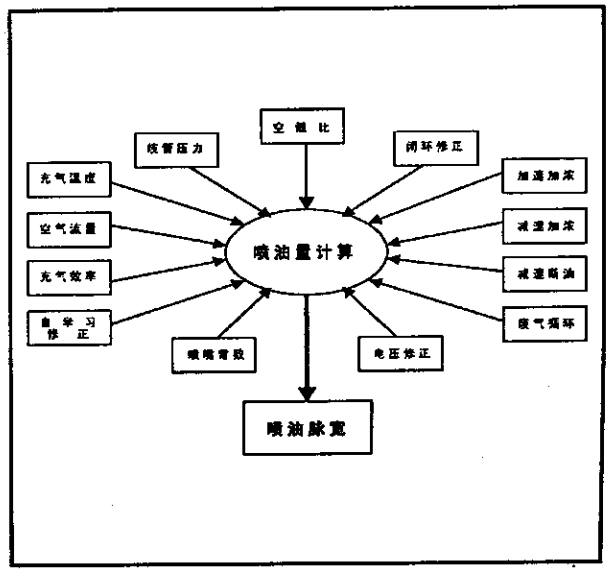
2.2.2 启动预喷

启动预喷只在正常启动过程中喷一次。启动预喷的条件如下：

- 发动机开始转动(ECM 至少检测到2 个有效的58 齿信号)
- 油泵继电器吸合
- 油泵运转时间超过蓄压延迟时间
- 启动预喷还没有进行过

一旦上述条件满足，启动预喷在所有的缸同时进行。

2.2.3 喷油脉宽的计算



- 空燃比

启动空燃比、正常启动空燃比、清除淹缸空燃比、发动机运转时空燃比、冷机状态空燃比、暖机状态空燃比、理论空燃比、功率加浓空燃比、催化器过热保护空燃比、发动机过热保护空燃比。

- 进气歧管绝对压力

歧管绝对压力是通过安装在进气管上的MAP 传感器直接读取的。

- 充气温度

充气温度指的是进入发动机汽缸内气体的温度; 它是通过水温和进气温度计算获得。

- 充气效率

充气效率是实际进入汽缸内的空气流量与根据理想状态方程推算的空气流量的比值。

- 自学习

自学习用来修正发动机因运转时间增长而产生的缓慢变化及发动机和整车的生产散差。

- 闭环反馈修正

闭环反馈修正就是通过氧传感器的反馈信号控制实际的空燃比在理论空燃比附近。

- 加速加浓

当系统检测到TPS、MAP 和IAC 的大幅度增加时，为避免发动机产生瞬间的油稀，将进行加浓，以提高整车动力。

- 减速减稀

当系统检测到TPS、MAP 和IAC 的大幅度减小时，为避免发动机瞬间的油浓，将进行减稀，以改善排放及驾驶性能。

- 减速断油

当系统检测到发动机和整车进入减速工况时，系统控制断油，以减少排放和降低油耗。

- 保护性断油

以下条件任何一个满足，系统将停止喷油：

• 当发动机转速高于6000 rpm 时断油，当转速低于5600rpm 时恢复供油；

• 当系统检测到点火系统故障时断油；

• 当系统电压>18V，且发动机转速>1100rpm 时断油，电压<18V 时恢复供油。

- 基本喷油常数

基本喷油常数就是为系统提供发动机的排量与喷嘴流量的关系。

- 电瓶电压修正

当电瓶电压变化时，电压修正保证喷射正确的燃油量。

2.3. 点火控制逻辑

2.3.1 线圈充磁控制

点火线圈充磁时间决定了火花塞的点火能量。太长的充磁时间会损害线圈或线圈驱动器，太短会导致失火。

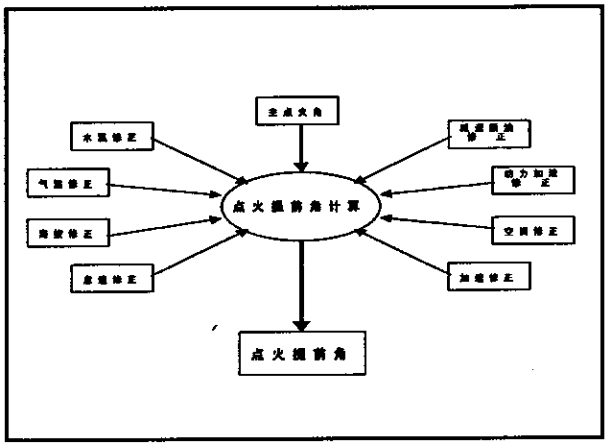
2.3.2 起动模式

在起动模式下，系统采用一个固定的点火角，以保证缸内混合气被点燃，并提供正扭矩；发动机着车，转速上升，并且能够自行运转后，点火角退出起动模式。

2.3.3 点火提前角的计算

- 主点火提前角

发动机水温正常后，通常节气门开启时的主点火角就是最佳扭矩点(MBT)时的最小点火角或爆震临界点(KBL)；节气门关闭时，点火角应该小于MBT 点以获得怠速稳定性。



在不影响冷态驾驶性的前提下，为让催化器尽可能快地起燃，在加热催化器过程中，基本点火角可以不是MBT 或KBL 点火角，而且在不影响驾驶性的情况下应该尽可能地延迟。

- 点火提前角的修正

水温修正、进气温修正、海拔高度补偿修正、怠速修正、加速修正、动力加浓修正、减速断油修正、空调控制修正、废气再循环修正。

- 加速修正

点火提前角加速修正用于减轻传动系统扭震造成的发动机转速波动；也可消 除加速过程中可能产生的爆震，使加速过程是平顺。

- 动力加浓修正

在外特性点附近，为了获得更好的功率和扭矩，会加浓空燃比至最佳扭矩最稀空燃比点(LBT)，由此可以进行点火角修正以获得MBT 点。

- 减速断油修正

在退出减速断油时，可以进行点火角的修正，以使节气门关闭退出时过渡平顺。

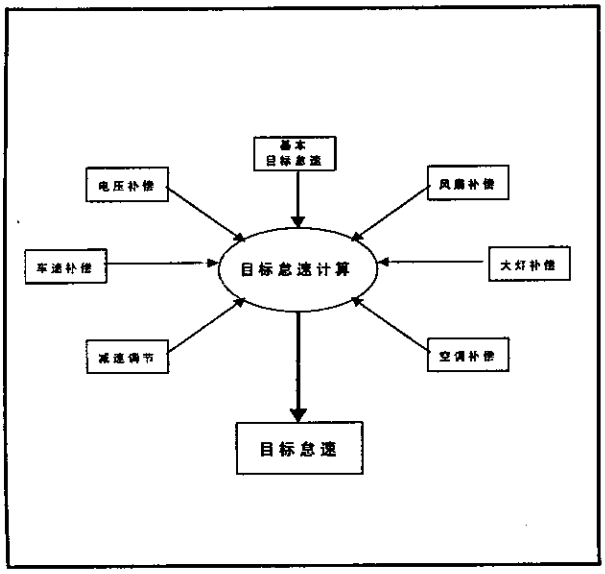
- 空调控制修正

在发动机怠速时关闭空调，可以进行点火提前角的修正，以使发动机转速过渡平稳。

2.4. 怠速控制逻辑

怠速空气流量控制是发动机控制系统能够：维持节流阀全闭时的目标转速，出入节流阀全闭状态时平顺过渡，防止失速；当怠速时发动机负荷变化时，维持稳定转速。

2.4.1 目标怠速的计算



- 基本目标怠速

不同冷却液温度时，基本目标怠速的设定：

基本目标怠速的设定

冷却液温度℃	目标怠速 rpm	冷却液温度℃	目标怠速 rpm	冷却液温度℃	目标怠速 rpm	冷却液温度℃	目标怠速 rpm
< -28	1200	8	1250	56	950	104	825
-28	1200	20	1200	68	850	116	1300
-16	1200	32	1200	80	750	> 116	1300
-4	1200	44	1000	92	750		

- 系统电压补偿

当系统电压<12V 时，系统会自动提升目标怠速，以增加发电机的发电量。系统每秒钟提升12.5 rpm，最大达到峰值150rpm。

- 车速补偿及减速调节

为改善收油及停车时的驾驶性能，车辆在行驶时，目标怠速较停车时提高50rpm，在减速及停车时，逐步递减至停车状态目标怠速。

- 空调补偿

停车怠速开启空调，为补偿压缩机的动力消耗，目标怠速将提升150 rpm。

- 大灯补偿

近光灯开启后，为补偿其电力消耗，目标怠速将提升50rpm。

- 冷却水箱风扇补偿

当冷却液温度上升，水箱风扇开启时，为补偿风扇的电力消耗，目标怠速将提升50rpm。

2.5. 爆震控制逻辑

爆震控制功能用于消除发动机燃烧时可能发生的爆震，优化发动机动力性和燃油经济性。

MT20 系统可对发动机不同的汽缸进行独立的爆震控制。

2.5.1 爆震控制工作条件

爆震控制系统在下列条件满足时，将起动工作：

.. 车辆装有爆震传感器并起动爆震控制功能；

.. 发动机运行且运行时间要超过2 秒；

.. 发动机转速大于800rpm；

.. MAP > 40 kPa

2.5.2 爆震控制模式

系统在爆震发生后或爆震可能发生的情况下，迅速适当地推迟点火提前角。系统基础点火提前角有正常点火提前角表和安全点火提前角表，爆震控制的调整就是在两个表格之间进行。

控制方案主要有下列一些模式：

- 稳态爆震控制

在发动机正常运转时，ECM 通过爆震传感器收集和分析发动机燃烧过程中的声音，经过过滤，检出爆震，一旦爆震的强度超过允许的限制，系统将快速推迟爆震所发生汽缸的点火提前角，在后续的燃烧循环中消除爆震，点火提前角将逐渐恢复至正常角度。

- 瞬态爆震控制

在急加速或发动机转速急剧变化时，爆震容易发生，系统预测到爆震发生的可能性后，会自动推迟点火提前角，以避免超限(强烈)的爆震发生。

- 快速推迟点火角

系统检出爆震后，依据发动机转速的不同，快速推迟点火提前角3~5 度，并在后续的2~3 秒内恢复至正常控制。

- 适应性调整点火角

由于制造误差和长期使用后的磨损，发动机之间存在差异。在系统和发动机使用初始或ECM 重新上电后，发动机工作时可能会有爆震发生，而系统将其记录，经过一段时间的磨合后，系统将自动生成一适应性的点火调整修正值(自学习值)，当发动机运行到相同的工况时，系统将自动地对点火提前角进行适应性调整，杜绝强烈爆震的发生。

系统适应性学习是在发动机运转过程中不断地更新。

2.6. 空调控制逻辑

ECM 监测A/C 请求输入和A/C 蒸发器温度传感器输入，并通过空调继电器控制空调压缩机离合器。系统对空调系统是即插即用地自动识别。

2.6.1 空调工作条件

空调系统在下列条件满足时，将起动工作：

.. 车辆装有空调；

.. 发动机运行且运行时间要超过5 秒；

.. 空调开关接通；

.. 进气温度大于3.75℃；

.. 冷却水温度大于3.75℃ ；

.. 发动机转速大于600rpm；

.. 所有空调切断模式不起作用；

2.6.2 空调切断模式

在一些情况下，为保证动力性或保护发动机或保护空调系统，ECM 必须切断空调压缩机或禁止空调系统启动。同时为防止压缩机离合器频繁通断，一旦进入空调切断模式，ECM 通过延时等手段保证过一定的时间，空调离合器才能重新吸合。主要有下列一些模式：

- 发动机大负荷空调切断模式：保证动力性

.. 没有TPS 和车速传感器故障

.. 发动机转速小于2000rpm(没在大负荷切断模式)或发动机转速小于2400rpm (在大负荷切断模式)；

.. 车速小于 60kph (没在大负荷切断模式)或车速小于10kph(在大负荷切断模式)；

.. 油门开度大于94%(没在大负荷切断模式)或油门开度大于90%(在大负荷切断模式)。

- 油门全开(WOT)空调切断模式： 保证动力性

.. 发动机转速小于5000rpm；

.. 没有TPS 故障；

.. TPS 大于90%，且从上次WOT 空调切断后TPS 小于过这个值。

- 发动机转速过高空调切断模式：保护空调系统

.. A/C 关时，发动机转速小于6000rpm 才允许压缩机启动；

.. A/C 工作时，发动机转速大于6200rpm 时将切断空调压缩机。

- 发动机冷却水温度过高空调切断模式：保护发动机

.. A/C 关时，冷却水温度小于106℃才允许压缩机启动；

.. A/C 工作时，冷却水温度大于108℃时将切断空调压缩机。

- 空调蒸发器温度过低空调切断模式：保护空调系统

当下列任一条件满足时，车辆进入高环境温度起步空调切断模式：

.. 空调蒸发器温度传感器有故障；

.. 前空调蒸发器温度小于1.5℃；

当下列两个条件满足时，车辆退出空调蒸发器温度过低空调切断模式：

.. 空调蒸发器温度传感器没有故障；

.. 前空调蒸发器温度大于3.75℃。

2.7. 碳罐电磁阀控制逻辑

碳罐电磁阀通过控制活性碳罐与进气管之间通道的开关时间和时机，进而控制燃油蒸汽进入汽缸的量和时间，从而最大限度的降低车辆的蒸发排放，同时尽量减少对发动机性能的影响。

2.7.1 碳罐电磁阀的工作条件

为减少燃油蒸汽进入汽缸对发动机正常燃烧做功的影响，碳罐电磁阀开启前必须满足如下条件：

.. 系统电压低于17V；

.. 发动机运行时间超过150 秒(发动机启动时水温低于50.25℃)或者发动机运行时间超过30 秒(发动机启动是水温高于50.25℃)；

.. 无EMS 系统故障；

.. 发动机已进入闭环工作模式或断油时间已经超过2秒；

.. 节气门开度超过1.2%且小于100%；

.. 65.25℃ < 发动机水温 < 110.25℃。

2.7.2 碳罐电磁阀工作模式

碳罐电磁阀的开度由ECM 根据发动机状态确定的占空比(PWM)信号来决定。在怠速状态下，碳罐电磁阀最大开度为0%；在非怠速情况下，最大碳罐电磁阀开度由闭环空气流量确定，最大值为100%。

2.8. 三元催化器保护控制逻辑

发动机运转时系统对三元催化器的工作温度进行预测，当预测温度高于保护温度时，开始计时，若在规定的时间内催化器工作温度始终高于保护温度，系统则控制燃油供给量，加浓空燃比，以降低催化器的工作温度；一段时间后，系统预测催化器温度已降低后，恢复至先前空燃比，并继续预测催化器的工作温度，准备实施保护。

2.9. 风扇控制逻辑

系统控制发动机和空调的冷却风扇，ECM 根据发动机 冷却液温度高低及是否符合打开空调的条件等依据决定是否打开各个风扇。

风扇工作方式及工作条件

.. 当水温大于92.25℃时，低速风扇开始运行；

.. 当水温小于87℃时，低速风扇停止运行。

.. 当水温大于93℃时，高速风扇开始运行；

.. 当水温小于87℃时，高速风扇停止运行。

2.10. 里程累计逻辑

发动机工作里程累计功能是专为售后质保里程统计而设定，它不用来替代现有车用里程表。在质保期内，系统累计发动机的工作里程并启动发动机保护逻辑。若无车速传感器信号，系统将无法累计发动机的使用里程，所以，当车速传感器及其连接线路发生故障，系统将对发动机的驾驶性能进行限制，以劝告客户，及时进行维修。

2.10.1 里程累计

里程累计是基于车速传感器的脉冲信号，累计能力在0.0~9,999,999.9 公里范围内，分辨率为0.1 公里。当使用里程数达到60000 公里后，系统停止里程累计。系统每隔5 公里或在关断电源时，将累计的里程记录到EEPROM 内，并在重新接通电源后，从EEPROM 恢复数据；同样，在ECM 完全断电的情况下，累计的里程仍被保存。当系统未检测出车速传感器及其线路故障(P0500-0)，系统每接收到12968/10个车速传感器脉冲信号，就在原来的记录上，以0.1 公里的量进行累加。

2.10.2 新发动机断油保护

系统在其它断油保护未启动时，对新发动机的保护功能在如下条件满足时启动：

.. 100km < 里程累计数 < 3000km；

.. 冷却液温度 < 19.5℃；

.. 或冷却液温度 > 30.75℃；

.. 发动机转速高于6375rpm。

2.10.3 保修期的保护

为预防保修期内的车辆，因车速传感器或连线故障，致使里程累计缺损，系统将采用如下控制方案：

.. 记录并指示车速传感器故障；

.. 在车速传感器故障时，记录发动机的运转时间；

.. 采取车速传感器故障时的保护措施。

2.10.4 车速传感器失效保护模式

当如下状态同时出现时，车速传感器失效保护模式将被启动：

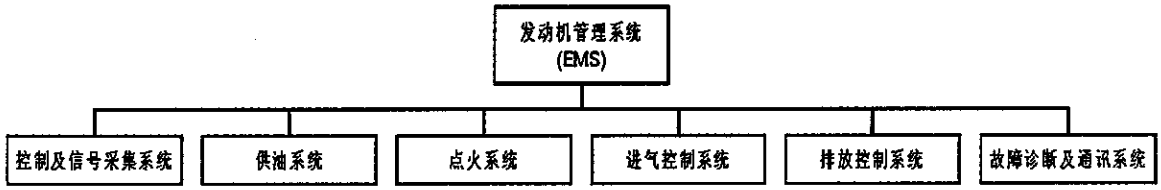
.. 总的里程累计数少于大于30000km；

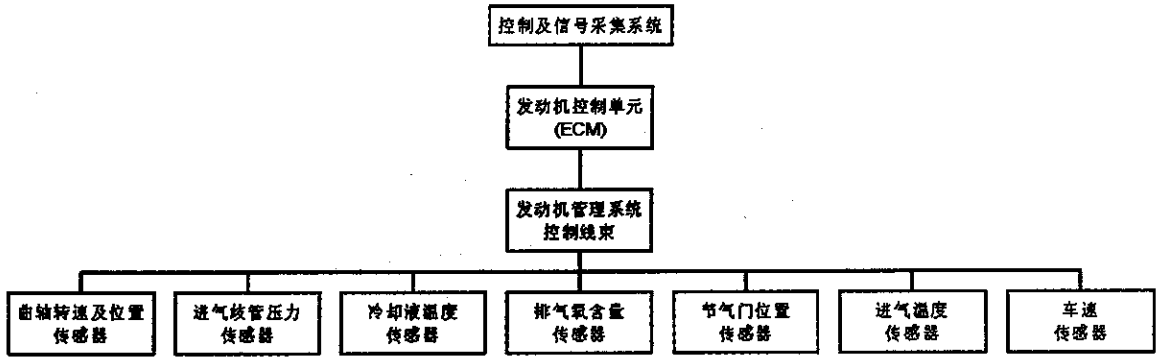
.. 车速传感器故障码出现后30 秒；

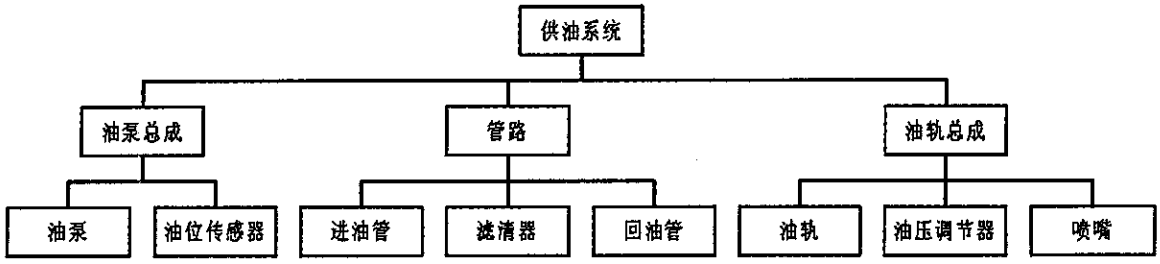
.. 保护控制模式是：当发动机转速高于6375 rpm 时，系统停止供油。

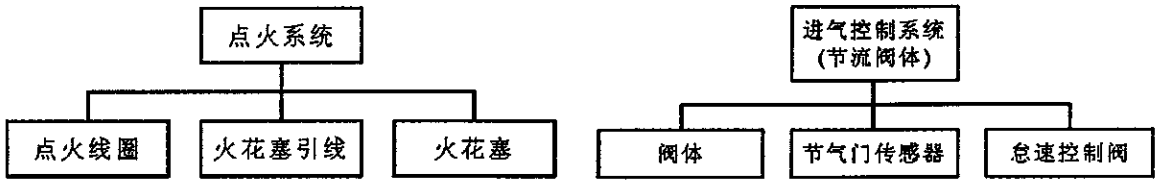
3. 系统零部件

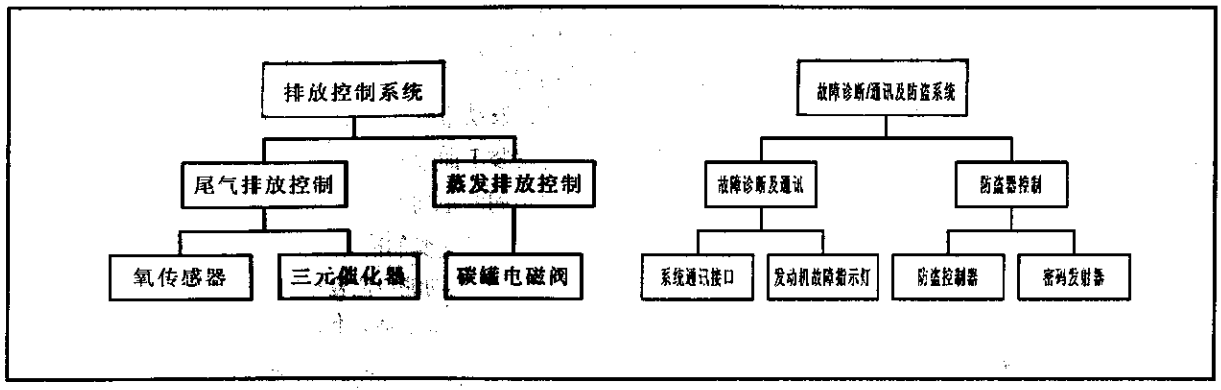
发动机管理系统硬件是在发动机控制单元(ECM)的控制下工作，由控制及信号采集、供油、点火、进气控制、排放控制、故障诊断及通讯分系统所组成





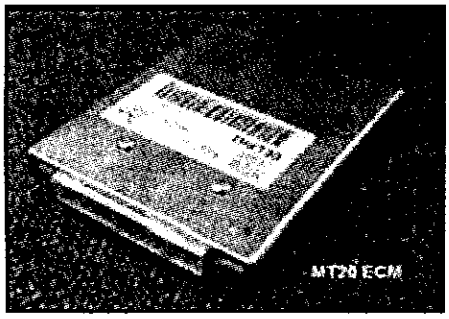






MT20（U）发动机管理系统基本功能零部件清单

序号	零 件 名 称	使用数量	序号	零 件 名 称	使用数量
1	发动机控制模块(ECM)	1	12	燃油导轨总成	1
2	曲轴位置传感器	1		喷油嘴	4
3	进气歧管压力	1		燃油压力调节器	1
4	进气歧管温度	1	13	汽油泵总成	1
5	进气歧管压力/温度	1	14	点火线圈总成	1
6	冷却剂温度传感器	1	15	节气阀体总成	1
7	氧传感器	1		怠速控制阀	1
8	凸轮轴位置传感器	1		节气门位置传感器	1
9	爆震传感器	1	16	碳罐电磁阀	1
10	车速传感器(车厂提供)	1	17	三元催化转化器	1
11	空调蒸发器温度传感器	1			



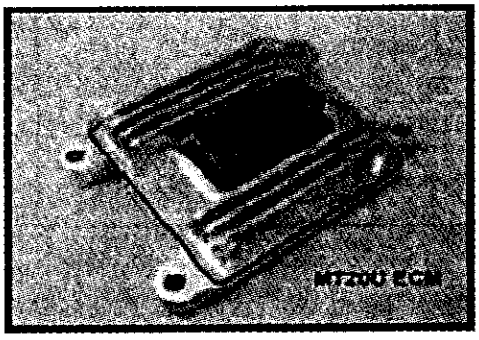
3.1. 发动机控制模块(ECM)

3.1.1 功能

发动机控制模块是一个以单片机为核心的微处理器。它的功能就是处理来自整车不同部位的传感器数据，判断发动机的工作状况，再通过执行器对发动机的进行准确的控制。

MT20 发动机控制模块有两种封装型式。

58X 齿圈上的缺口位置与发动机上止点的位置相对应，在第一缸上止点时，传感器对准 58X 齿圈第 20 个齿的下降沿，ECM 利用此信号确定曲轴的旋转位置和转速。



3.1.2 CPU 参数

.. 16 位主芯片；

.. 16M 时钟频率；

.. 128K FLASH 片内存储；

.. 8K RAM 存储器；

.. 8K RAM 存储器；

.. 2K EEPROM 存储器。

3.1.3 工作参数

.. 工作电压范围

- 正常工作电压范围： 9.0 V ~ 16V ；
- 过电压和反极性电压保护： +24V/-12V < 60 秒

.. 安装

MT20 型 ECM 设计为驾驶仓内安装，其安放位置不得有水浸的可能，并且防尘和易于维修检查，。

MT20U 型 ECM 设计为可在发动机机仓内(但不可在发动机机体上)安装，但应安放在易于检修的地方

ECM 壳体和固定螺栓必须与车辆底盘电绝缘。

.. 温度

- 存放温度： -40 ~ 125℃；
- 工作温度： -40 ~ 105℃；

3.2. 曲轴位置传感器

3.2.1 功能

曲轴转角传感器的输出可用于决定曲轴旋转位置和转速。发动机转速与曲轴位置传感器为霍尔式传感器，它安装于曲轴附近。曲轴转动时，58X 的齿顶和齿槽以不同的距离通过传感器，传感器感应到的磁阻的变化，这个交变的磁阻，产生了交变的输出信号，而 58X 齿圈上的缺口位置与发动机上止点的位置相对应，在第一缸上止点时，传感器对准 58X 齿圈第 20 个齿的下降沿，ECM 利用此信号确定曲轴的旋转位置和转速。

3.2.2 性能

.. 无需电源；

.. 工作温度： -40 ~ 150℃；

.. 输出电压 随转速增加而增加 (400mV@60rpm)

.. 与 58X 齿圈间隙： 0.3 ~ 1.5 mm；

.. 线圈电阻： 560 Ω ±10% @ 25 ±5℃；

.. 线圈电阻： 240 mH ± 15%@1 kHz

3.2.3 安装位置

在本机型中，传感器被安装在垂直于曲轴的位置上，以便于同安装在曲轴上的 58X 齿圈共同工作



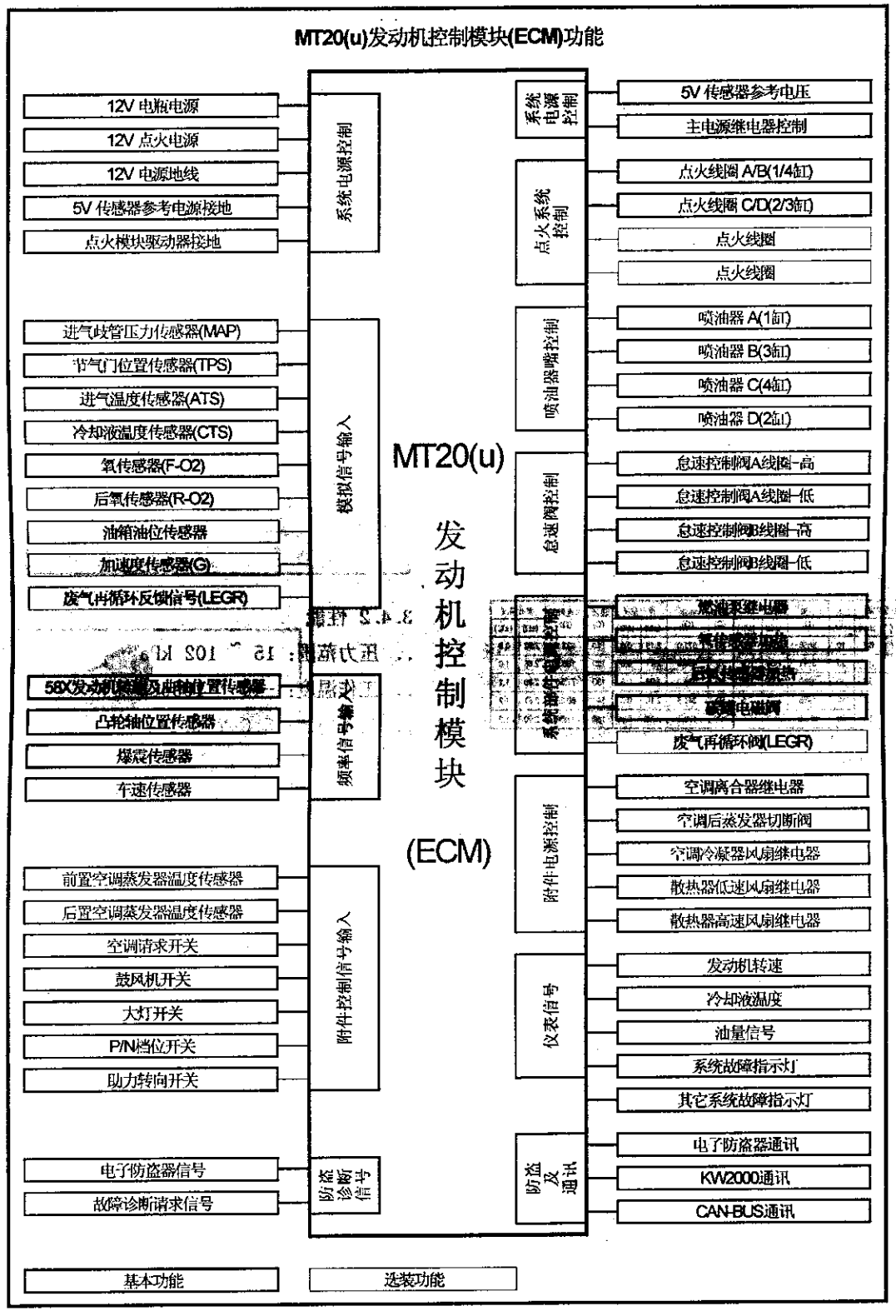


3.2.4 接插件

.. 接线端子：

有尾型：A - 信号+、B - 信号-、C - 屏蔽层；

无尾型：A - 信号+、B - 信号-。


MT20(u)发动机控制模块(ECM)功能
MT20(u)
发动机控制模块
(ECM)
12V 电瓶电源
12V 点火电源
12V 电源地线
5V 传感器参考电源接地
点火模块驱动器接地
系统电源控制
进气歧管压力传感器(MAP)
节气门位置传感器(TPS)
进气温度传感器(ATS)
冷却液温度传感器(CTS)
氧传感器(F-O2)
后氧传感器(R-O2)
油箱油位传感器
加速度传感器(G)
废气再循环反馈信号(LEGR)
模拟信号输入
58X发动机转速及曲轴位置传感器
凸轮轴位置传感器
爆震传感器
车速传感器
频率信号输入
前置空调蒸发器温度传感器
后置空调蒸发器温度传感器
空调请求开关
鼓风机开关
大灯开关
P/N档位开关
助力转向开关
附件控制信号输入
电子防盗器信号
故障诊断请求信号
防盗诊断信号
5V 传感器参考电压
主电源继电器控制
系统电源控制
点火线圈 A/B(1/4缸)
点火线圈 C/D(2/3缸)
点火线圈
点火线圈
点火系统控制
喷油器 A(1缸)
喷油器 B(3缸)
喷油器 C(4缸)
喷油器 D(2缸)
喷油器喷控制
怠速控制阀A线圈-高
怠速控制阀A线圈-低
怠速控制阀B线圈-高
怠速控制阀B线圈-低
怠速阀控制
燃油泵继电器
废气再循环阀(LEGR)
空调离合器继电器
空调后蒸发器切断阀
空调冷凝器风扇继电器
散热器低速风扇继电器
散热器高速风扇继电器
附件电源控制
发动机转速
冷却液温度
油量信号
系统故障指示灯
其它系统故障指示灯
仪表信号
电子防盗器通讯
KW2000通讯
CAN-BUS通讯
防盗及通讯
基本功能
选装功能

3.5.4 接插件：

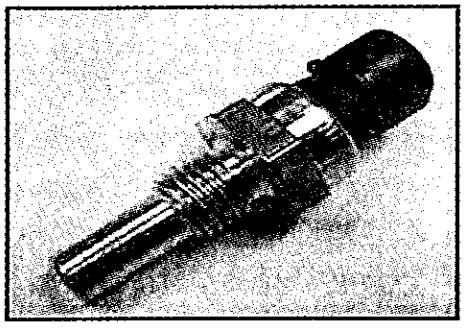
.. 接线端子：A - 压力信号、B - +5V 、 C - 温度信号、D - 信号地。

3.5.5 使用及维护说明：

本传感器应与垂直方向成小于30 度角安装，以免线柱上的冷凝液留在传感器内；任何违反本说明的安装都会直接影响传感器的可靠性和耐久性。

必要时，传感器可以用异丙醇清洗；然后风干；用异丙醇浸泡时间不应多于1 分钟；清洗时必须防止清洗液侵入传感器内部。

3.6. 冷却液温度传感器



3.6.1 功能

冷却液温度传感器用于检测发动机的工作温度；ECM将根据不同的温度，为发动机提供最佳的控制方案。

冷却液温度传感器采用负温度系数的热敏电阻作为感应元件，当冷却液温度升高，阻值下降。冷却液温度传感器通常是安装在发动机的主水道上。

3.6.2 性能

.. 工作电压：5V DC；

.. 工作温度： -40 ~ 135℃；

.. 耗散常数：25 mW/℃；

.. 热响应时间：17 ~ 27 秒；

.. 进气温度传感器无载阻值－温度特性表：

进气温度传感器无载阻值－温度特性表

温度 (C)	电阻 (Ω)	参考精度		温度 (C)	电阻 (Ω)	参考精度	
		(±Ω)	(±℃)			(±Ω)	(±℃)
-40	100865	4.87	0.7	10	5658	2.92	0.6
-30	52594	4.43	0.7	20	3511	2.64	0.6
-20	28582	4.00	0.7	30	2240	2.45	0.6
-10	16120	3.60	0.6	40	1465	2.36	0.6
0	9399	3.21	0.6	50	980.0	2.27	0.6

续表

温度 (C)	电阻 (Ω)	参考精度		温度 (C)	电阻 (Ω)	参考精度	
		(±Ω)	(±℃)			(±Ω)	(±℃)
60	671.0	2.19	0.6	110	133.1	2.52	0.9
70	469.0	2.11	0.6	120	100.9	2.68	1.0
80	334.0	2.04	0.6	130	77.50	2.80	1.1
90	241.8	2.10	0.7	140	60.30	2.87	1.2
100	178.0	2.31	0.8	150	47.50	2.90	1.2

3.6.3 机械特性

.. 六角螺母：18.90 mm；

.. 螺纹尺寸：M 12X1.5；

.. 有效密封压力：145 kPa；

.. 安装扭矩：20 Nm。

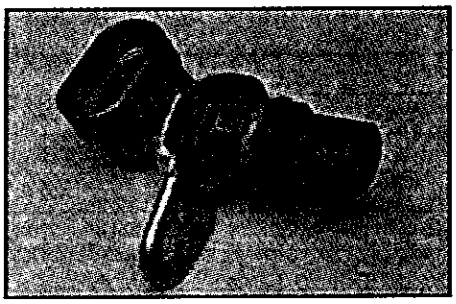
3.6.4 安装位置：

.. 冷却液温度传感器通常是安装在发动机的主水道上。

3.6.5 接插件：

.. 接线端子：A - 信号地、B - 温度信号。

3.7. 凸轮轴位置传感器



3.7.1 功能

凸轮轴位置传感器为霍尔效应式传感器，它安装于凸轮轴附近，与凸轮轴上的信号轮共同工作，信号轮对应着发动机特定位置，ECM 通过该传感器测得数字电压信号，以此确定发动机工作的气缸，并实施一对一的控制。

3.7.2 性能

.. 工作温度： -40 ~ 150℃ ；

.. 工作电压：4.5 ~ 13 V；

.. 工作间隙：0.3 ~ 2 mm；

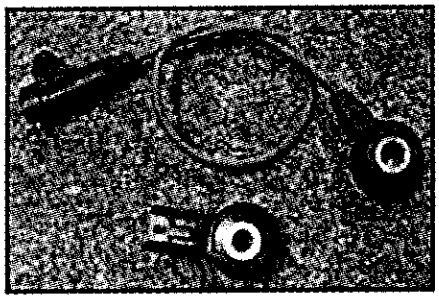
3.7.3 安装位置：

.. 它安装于凸轮轴附近。

3.7.4 接插件：

.. 接线端子：A - 信号、B - 信号地、C -+5V。

3.8. 爆震传感器



3.8.1 功能

本系统采用频响应式爆震传感器，配于发动机爆震感应灵敏部位，用于感应发动机产生的爆震。ECM 通过爆震传感器探测爆震强度，进而修正点火提前角，对爆震进行有效控制，并优化发动机的动力性，燃油经济性和排放水平。

3.8.2 性能

.. 输出信号：

频率	输出信号
5kHz	17~37mV/g
8kHz	5kHz 时+15%
13kHz	5kHz 时+30%
18kHz	13kHz 时的2 倍

任何情况下 >17mV/g

.. 频响范围： 3~18kHz

.. 电容： 1480~2220pf@25℃@1000Hz

.. 电阻： >1M @ 25℃

.. 工作温度： -40~150℃

3.8.3 安装位置：

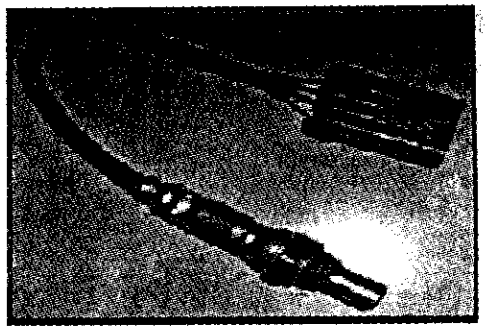
.. 爆震传感器装配于发动机爆震感应灵敏部位；

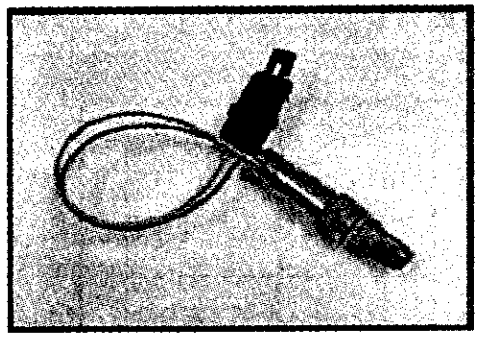
.. 由于传感器信号相对较弱，因而引线应采用屏蔽线 。

3.8.4 接插件：

.. 接线端子：A - 信号、B - 通过屏蔽层接地。

3.9. 氧传感器





3.9.1 功能

氧传感器是闭环燃油控制系统的一个重要标志性零件，它调整和保持理想的空燃比，使三元催化器达到最佳的转换效率。当参与发动机燃烧的空然比变稀时，排气之中的氧聚集含量增加，氧传感器的输出电压降低，反之输出电压值则增高，由此向 ECM 反馈空然比的状况。

氧传感器的敏感材料是氧化锆，结构有中空部分和外部感应部分。氧化锆元件被加热(>300℃)激活后，参考空气由导线进入氧化锆元件的中空部位，排气通过氧化锆的外侧电极，氧离子从氧化锆中心移向外侧电极，这样就构成了一个简单的原子电池，在两个电极之间产生电压；氧化锆能根据排气中氧的有无来改变这一输出电压，从而判断排气中氧的含量。通常氧传感器设计为在排气在理论空燃比(14.6:1)附近时产生一个电压幅值的巨变，有助于 ECM 对空燃比的准确判断。

德尔福氧传感器有两种结构型式：

.. 非加热式：用于安装位置距排气们较近的车型；

.. 加热式：用于安装位置距排气们较远或对冷起动排放有严格控制的车型。

3.9.2 特点

.. 防水；

.. 无需空气渗透过滤装置；

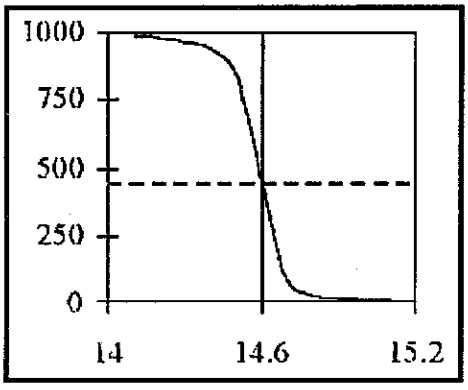
.. 耐高温，耐高背压及热冲击；

.. 超强低温性能；

.. 超强抗中毒能力；

.. 低能耗加热器；

.. 氧传感器采用特氟隆绝缘导线，不锈钢材料的成型元件。



3.9.3 性能

.. 性能参数；

温度	260℃	450℃	595℃
浓输出电压(mV)	>800	>800	>750
稀输出电压(mV)	<200	<200	<150
稀到浓响应时间(ms)	<75	<75	<50
浓到稀响应时间(ms)	<150	<125	<90
内电阻(Ω)	<100K		

.. 最高工作温度(连续)：

- 排气温度： < 930℃；
- 安装座处： < 600℃；
- 外壳六角处： < 500℃；
- 导线及保护套： < 275℃；
- 导线密封垫： < 250℃；
- 插接头： < 125℃；
- 储存温度： -40 ~ 100℃。

.. 推荐使用条件：

- 排气温度： 200 ~ 850℃；
- 允许燃油杂质含量低于： .

铅 - 0.005 克/升

磷 - 0.0002 克/升

硫 - 0.04%(重量比)

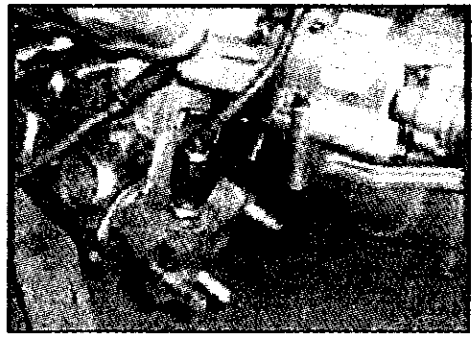
硅 - 4ppm

MMT - 0.0085 克/升

- 机油消耗不大于 0.02 升/小时

.. 安装位置

氧传感器安装在排气门与三元催化器之间。：



.. 接插件：

- 接线端子：

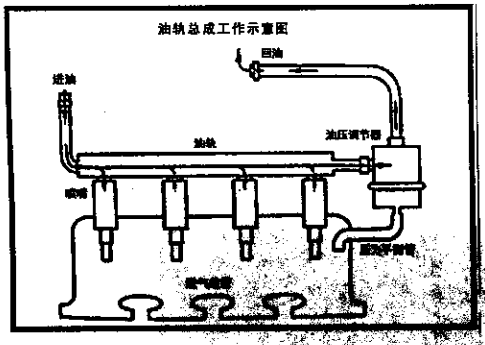
非加热式：A - 信号低、B -信号高；

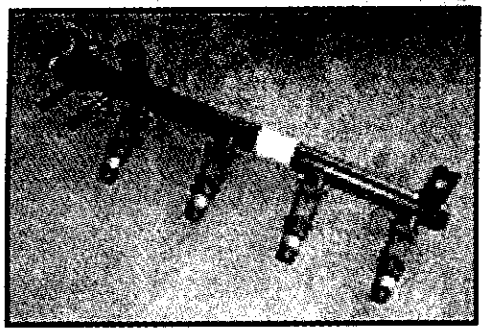
加热式：A - 信号低、B -信号高；C 和D - 接加热电源。

3.10. 油轨

3.10.1 功能

油轨总成是由燃油分配管、压力调节器、喷油嘴和一些固定部件所组成；它的功能是提供了一定压力燃油的储存空间和流向各喷嘴的管路及固定喷嘴的支撑。

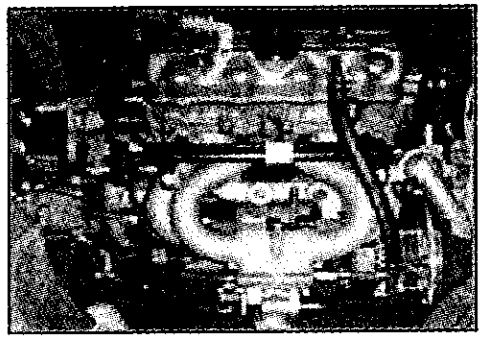




3.10.2 工作参数

.. 工作温度：-30 ~ 115℃；

.. 它安装在进气歧管上。



3.11. 喷油器

3.11.1 功能

喷嘴结构是一个电磁开关的球阀装置。线圈引出两极经过发动机线束与ECM 和电源相连；线圈受ECM 控制对系统接地导通后，产生磁力克服弹簧力、燃油的压力和歧管的真空吸力，吸起阀芯，燃油就穿过阀座孔，从导向孔喷出，雾状地喷到进气门处；断电后，磁力消失，在弹簧力及燃油压力的作用下，喷嘴关闭 。

喷油器的顶部采用橡胶密封圈与燃油导轨接口形成可靠压力燃油密封；下部亦采用橡胶密封圈与发动机进气歧管对空气密封。



3.11.2 产品特性：

.. 工作温度： -40 ~130 ℃；

.. 最低工作电压： 4.5 V；

.. 线圈电阻： 12.0 ± 0.4 Ω 。

3.11.3 安装位置：

.. 通过油轨固定于进气歧管。

3.11.4 接插件：

.. A - +12V、B- ECM。

3.12. 油压调节器

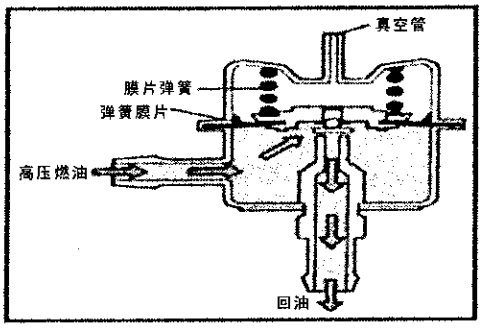
3.12.1 功能

油压调节器的功能是调节油轨中燃油的压力，消除因燃油供给速率改变、油泵供油的变化和发动机真空度的改变对喷油的干扰。

燃油压力调节器由内部的调节弹簧和外部的进气歧管真空度的相互作用控制；它始终保持油轨内的油压与进气歧管内的压差恒定。

经调节器调节的多余燃油通过回油管回到油箱。





3.12.2 工作参数

.. 压力设定： 300kPa ± 2%；

.. 压力调节流量限值： 3 ~ 60 g/s；

.. 工作温度： -40 ~ 120℃；

.. 最小爆裂压力： 2000 Mpa。

3.12.3 安装位置：

本系统有两种回油方式：有回油式和有限回油式。

.. 有回油式设计的车型；油压调节器安装在油轨的一端；

.. 有限回油式设计的车型，油压调节器安装在油泵总成上。

3.13. 油泵总成

3.13.1 功能

燃油泵总成是由油泵、支架、油位传感器油压调节器(有限回油式设计)组成，其功能就是为系统提供足够压力的燃油；同时向驾驶仪表提供燃油箱油量信息。

燃油泵为涡轮式单级电动燃油泵，由ECM 通过燃油泵继电器控制工作，油泵的出口处设计有单向阀，在发动机不工作时，油管内的存油不会回泄到油箱，以保证再次起动性能。

油位传感器为滑片可变电阻型。

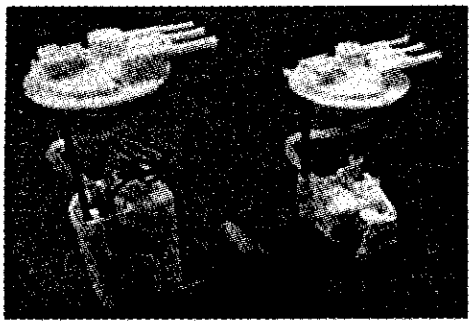
3.13.2 产品特性：

燃油泵：

.. 输出压力： > 350 kPa；

.. 输出流量： > 10 g/s；





.. 安全泄压： < 900 kPa;
.. 压力保持： ≈ 24 kPa;
.. 工作电压： 8 ~ 16 V;
.. 过压保护： -13.5 ~ 26 V (<6os);
.. 无油运转： < 60S

油位传感器：

.. 阻值 < 130 Ω ;
.. 最大工作电流 < 150 mA。

3.13.3 安装位置：

.. 总成整体内装于燃油箱。

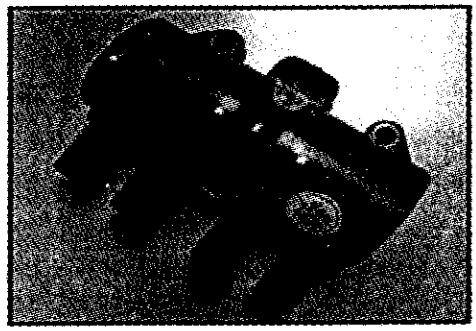
3.13.4 接插件：

.. 1X4 型： A-继电器、B-仪表、C-仪表、 D-地;
.. 2X2 型： A-仪表、B-继电器、C-地、 D-仪表;
.. 三线式接插件 ：A - 系统地、B - 燃油泵正极、C - 油位传感器正极。

3.14. 点火线圈

3.14.1 功能

点火线圈总成包括两组线圈，每组为两个相差360度曲轴转角的气缸火花塞提供点火能量。点火是在活塞运行至压缩上止点和排气上止点同时进行；处于排气上止点附近的汽缸因内部气压低，且温度高，较少的点火能量即可使得火花塞的电极击穿点火，称之为多余点火；而处于压缩上止点汽缸内的混合气的密度和压力较高，所以较多的点火能量使该汽缸火花塞点火，混合气体迅速被点燃作功，这个汽缸的点火称为有效点火。



3.14.2 产品特性：

.. 初级电阻： 0.5 ± 0.05 Ω;
.. 次级电阻： 5200 ± 400 Ω;
.. 初级电感： 2.75 ± 0.25 mH;
.. 次级电感： 17.5 ± 1.2 H;
.. 使用电压范围： 6~16 V;
.. 断电电流峰值： 9.5 A;
.. 次级输出电压： 34 kV;
.. 最短点火持续时间：0.8 mS。

3.14.3 安装位置：

.. 点火线圈可安装于发动机仓或发动机上。



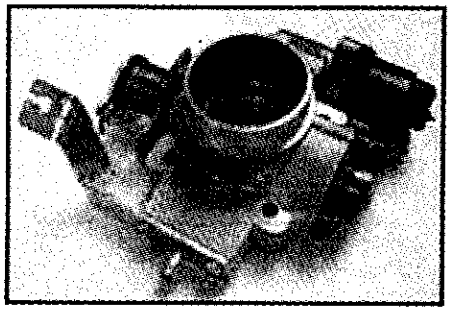
3.14.4 接插件：

.. 接线端子：A - 2-3 缸驱动、B - +12V、C - 1-4 缸驱动。

3.15. 节流阀体

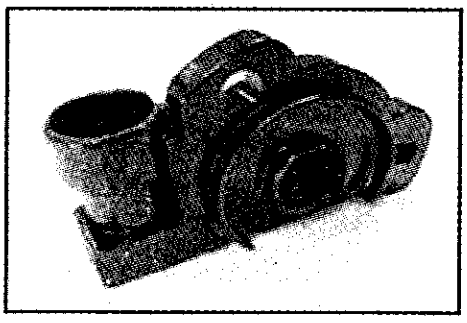
3.15.1 功能

节流阀体的功能是控制发动机工作时的进气量，它是电喷系统与驾驶员最基本的对话渠道；
节流阀体由阀体、阀门、油门拉杆机构、节气门位置传感器、怠速控制阀等构成；



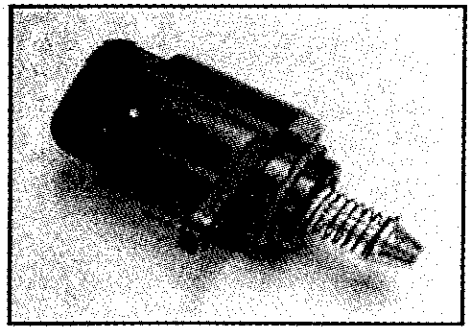
3.15.2 产品特性：
.. 阀孔直径：依发动机排量而定；
.. 怠速阀孔直径：依发动机排量而定。
3.15.3 安装位置：
.. 节流阀体安装在进气歧管的前面。

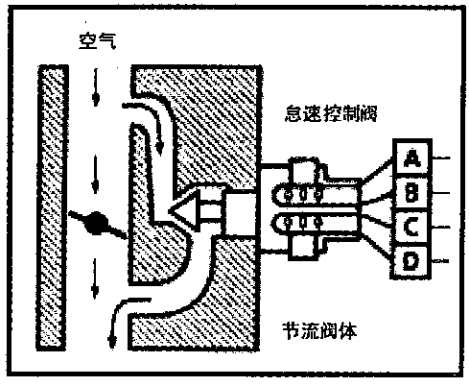




3.16. 节气门位置传感器
3.16.1 功能：
节气门位置传感器是线性可变电阻结构，其滑动端子由节气门轴带动；节气门的开度不同时，该传感器所反应给ECM 的电阻信号也不同，系统根据它输出的信号值及其变化速率判定发动机的实时负载和动态变化状况。

3.16.2 产品特性：
.. 范围：7%～93% 的开度；
.. 工作电压：5 ±0.1V；
.. 节气门关闭：参考电压的12%；
.. 节气门全开：参考电压的83%~93%；
.. AB 阻抗：3k ~ 12k Ω；
.. 工作温度：-40 ~ 150℃。
3.16.3 安装位置：
.. 节气门位置传感器装在节流阀体总成上，与油门拉杆和节气阀门同轴。
3.16.4 接插件：
.. 接线端子：A - +5V、B - 信号地、C - 节气门位置信号。
3.17. 怠速控制阀
3.17.1 功能：
怠速控制阀的功能是控制节流阀体旁通气道的流通面积，以调节进入发动机的空气量，实现对发动机怠速的控制。
怠速控制阀的主体是一只步进电机，ECM 通过数字化的方波信号，控制阀门的进／退和移动量。





3.17.2 产品特性：

.. 线圈电阻： 53 Ω ±10%；

.. 线圈电感： 33mH ±20%；

.. 工作电压： 7.5~12V；

.. 极限电压： 3.5~14V。

3.17.3 安装位置：

.. 在本车型中控制阀安装在节流阀体上。

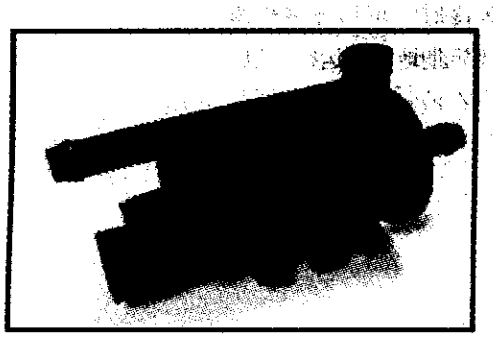
3.17.4 接插件：

.. 接线端子：A- 线B-、B- 线圈B+、C- 线圈A-、D- 线圈A+。

3.18. 碳罐电磁阀

3.18.1 功能：

ECM 通过碳罐清洗控制电磁阀控制从碳罐进入进气歧管的汽油蒸气量；ECM 对其输出脉冲方波，通气量与控制脉冲方波的占空比呈线性关系。ECM 据发动机转速和负荷的状况，改变对碳罐清洗的工作时刻和速率。怠速控制阀的功能是控制节流阀体旁通气道的流通面积，



3.18.2 产品特性：

.. 额定工作电压： +12V

.. 工作电压范围： 8~16 V；

.. 极限电压： 25 V (<60担)；

.. 工作温度： -40 ~ 120℃；

.. 线圈电阻： 19~22 Ω；

.. 线圈电感： 12~15 mH。

3.18.3 安装位置：

.. 碳罐电磁阀发动机仓，燃油蒸气碳罐和进气歧管之间。

3.18.4 接插件：

.. 接线端子：A - ECM、B - +12V。

3.19. 三元催化器

3.19.1 功能：

三元催化器的功能就是将发动机燃烧后排出的有害气体转化成无害气体后排往大气；三元催化器的内部结构是蜂窝状管道设计，在蜂窝管道壁上有铂、铑和钯等贵金属元素的涂层作为催化反应媒；通常三元催化器要损失3~4%的发动机功率。

三元催化器中的催化剂可以促进碳氢化合物(HC)和一氧化碳(CO)的氧化反应，将其分别转换成水蒸汽(H2O)和二氧化碳(CO2)；同时把氮氧化物(NOx)还原反应成为氮气(N2)。

.. 氧化反应：

$CO + 1/2\ O2 \rightarrow CO2$

$HC + O2 \rightarrow H2O + CO2$

.. 还原反应：

$NO + CO \rightarrow 1/2\ N2 + CO2$

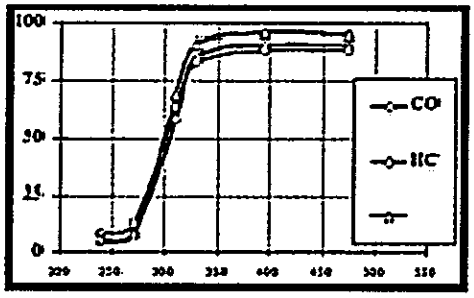
$HC + NO \rightarrow N2 + H2O + CO2$

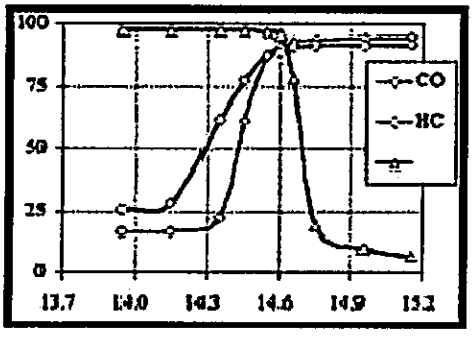
催化器对HC 和CO 的氧化反应在空燃比大于14.5 以上达到最佳，而对NOx的还原反应在空燃比小于14.8 时达到最佳，兼顾两方面，三元催化器的综合转



化效率应在14.6~14.7 的空燃比之间。

ECM 通过氧传感器反馈的信号将发动机的燃烧空燃比控制在三元催化器工作的最佳空燃比之上。





3.19.2 产品特性：

.. 最佳工作温度：375~800℃ (短时耐受温度950℃);

.. 最佳工作空燃比： 14.6~14.7。

3.19.3 安装位置：

.. 三元催化器串接在排气歧管和和消声器之间，氧传感器之后。

4. 日常使用及保养

4.1. 燃油及润滑油

系统开发过程是使用90 号无铅汽油，保证了系统、发动机及整车的正常工作；鉴于不同地域燃油的差异，车辆使用者可酌情使用高一级的燃油，如：使用93 号无铅汽油。

无铅汽油的铅及其他重金属含量必须达到现行国家标准，燃油中的铅及其他重金属将使氧传感器和三元催化器永久中毒失效。

燃油中的硫含量也应符合国家标准，硫会使氧传感器和三元催化器暂时中毒失效，若发生硫中毒，可以70 km/h 的车速驾驶车辆十分钟，减轻硫中毒的危害。通常含硫较高的汽油颜色为较深的棕色。

发动机的机油消耗应在一正常水平，若机油进入汽缸燃烧，机油中的磷会使氧传感器和三元催化器永久失效。

4.2. 日常使用和保养

- 起动发动机时，不得操作发动机上任何机构(包括油门)，天冷时，可切开离合器；
- 整车应不定期地高速运行，以消除发动机和排气系统可能存在的积碳；
- 发动机检查灯在发动机运行过程中点亮，务必尽快查明原因并排除；
- 当发现某一缸失火时，应立刻停车检查排除；因为未燃烧的混合气会在排气歧管中燃烧，会导致氧传感器及三元催化器迅速损坏；若一时无法排除点火的故障，可暂时断开失火汽缸的供油喷嘴插头，以中低车速行驶到维修站修理；
- 当电瓶电压不足或起动机故障时，不得长时间使用外力的方法起动发动机，因为系统通电后，只要收到发动机转动信号，喷油就开始；若发动机长时间不着车，未燃烧的燃油就会积存在三元催化器内，一旦发动机开始工作，积存的燃油就会损坏催化器；
- 气门间隙不宜太小，若排气关闭不严会使排气温度过高而缩短三元催化器的寿命；
- 长期库存期间，发动机或整车每隔一个月应运转一次，以防止喷嘴和油泵结胶；
- 汽油滤清器每7,000 ~ 10,000km 更换一次；正常使用条件下，每年或2 万公里清洗节流阀体和清洗喷嘴， 采用免拆卸法清洗喷油嘴时，应确保所使用的

添加剂不含对氧传感器和三元催化器有害的物质；
- 进行双怠速排放检测时，务必充分预热发动机及三元催化器，先进行高怠速测量，再进行低怠速测量。预热发动机及催化器的建议方法：
.. 以三档和70km/h 的车速行驶5 分钟以上，在8 分钟内检测排放；
.. 轻踩油门，发动机以 4500 rpm 以上的转速空转2 分钟以上，在2 分钟内检测排放。

4.3. 选装附件

4.3.1 空调

在出厂未带空调的车辆上安装空调或更换整车空调系统时时，首先要检查发电机的容量和系统线束是否预留空调信号及控制接口。若发电机发电量不足，系统会在整车超负荷用电时，因亏电而不能正常工作；另外，若空调信号和控制未通过线束接入 ECM，则系统的空调控制的辅助功能无法实现；

4.3.2 暖风水箱

有些寒冷地区，在微型车上加大或加装附暖风水箱，此方法务必经过整车厂认证，过量地取暖会导致发动机冷却液温度过低，从而造成发动机的磨损加剧、燃油消耗加大和发动机及排气系统积碳；

4.3.3 电子防盗器

加装普通防盗器时注意，不得切断ECM 常供电源线路；加装ECM 防盗器时，务必经过德尔福和上汽通用五菱公司认可。

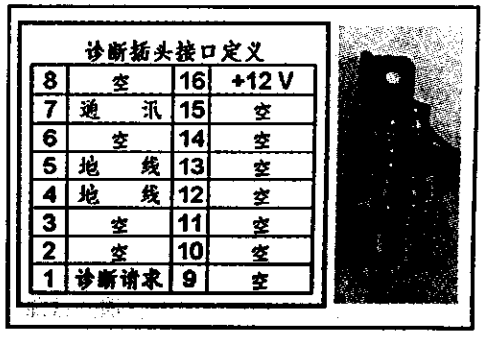
4.3.4 碳罐

碳罐电磁阀受ECM 控制调节从碳罐进入发电机的燃油蒸气量，其作用是使碳罐脱附时不影响发动机正常工作。燃油箱蒸发排放控制效果直接受到活性碳罐容量大小的影响，如果活性碳罐容量太小，可能会在长时间怠速或其它燃油蒸汽发生量大的工况发生燃油蒸汽溢出的现象。

5. 维修工具

5.1. 常备维修工具

- 电控系统零部件的拆装 - 常用汽车机械零部件拆卸工具；
- 电控系统电路及系统电信号 - 数字式万用表(带蜂鸣)；
- 系统方波及脉冲波信号 - 示波器
- 燃油压力 - 量程为0 ~ 1 Mpa 的压力表；
- 故障码 - 读码卡；
- 电控系统故障诊断及发动机工作状况检测 - 汽车电控系统故障诊断仪 或 德尔福PCHud 计算机测控软件。



诊断插头接口定义

8	空	16	+12 V
7	通 讯	15	空
6	空	14	空
5	地 线	13	空
4	地 线	12	空
3	空	11	空
2	空	10	空
1	诊断请求	9	空

5.2. 发动机故障指示灯

发动机运转时，当系统或零部件出现故障时，发动机故障指示灯会自动点亮，以提醒车辆驾驶人员及时检查和维修。

在应急故障处理时，也可通过特殊的操作，使发动机故障指示灯频闪，以读取发动机故障代码，这是最经济获取故障代码的手段。操作方法如下：

- 检查并确定：电瓶电压应能确保发动机的启动转速；发动机及整车附件处于关闭的状况；节气门完全关闭；变速箱置于空档；
- 关闭点火开关；
- 将故障诊断插头中诊断请求端子 1 用导线对地线端子4 或5 短接；
- 将点火开关转至ON，但不得启动发动发动机；

- 此时，若系统当前存在故障或故障排除后而未被清除的历史故障码，发动机故障指示灯将以一定的规律闪烁，输出系统所检测出故障的代码；(读取故障码的同时，怠速控制阀将进行复位动作)；
- 故障码读取完毕后，关断点火开关，拔除诊断请求短接导线；
- 指示灯闪烁报告故障的规律是：
.. 依据故障码记忆的顺序报告故障；
.. 故障代码之间停顿3.2 秒，数字以亮0.4 秒灭0.4 秒频率闪烁，数位之间停顿1.2 秒；
.. 数字0 闪烁10 次，其他数字与闪烁次数对应；
.. 以故障码0110 和0443 为例：
诊断请求对地短接→打开点火开关→指示灯初始闪烁1 次→停顿3.2 秒→
→10 次-停顿1.2 秒-1 次-停顿1.2 秒-1 次-停顿1.2 秒-10 次→停顿3.2 秒→
→10 次-停顿1.2 秒-4 次-停顿1.2 秒-4 次-停顿1.2 秒-3 次→停顿3.2 秒→若未中断诊断请求，将重新开始报告0110 故障码 …
- 注意：故障排除后，建议使用故障诊断仪清除故障码，以免影响下一次维修时对故障的
判断。

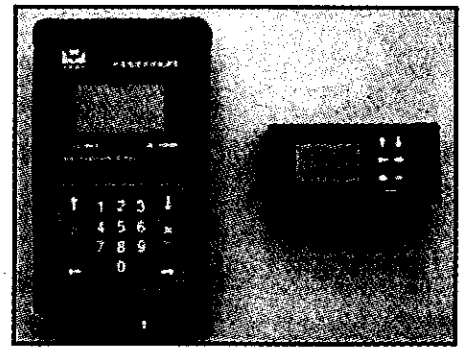
5.3. 读码卡(故障码读取器)

故障指示灯固然可以报出故障代码，但操作和读码较为复杂，未经专业训练不易掌握，而读码卡提供一个快捷的故障码读取方法。



读码卡由故障诊断仪生产厂家生产和提供，它的使用方法是：
- 检查并确定：电瓶电压应能确保发动机的启动转速；发动机及整车附件处于关闭的状况；节气门完全关闭；变速箱置于空档；
- 关闭点火开关；
- 将读码卡插到故障诊断插头；
- 将点火开关转至ON；
- 此时，读码卡将依故障码记忆的顺序循环故障码 ；
- 故障码读取完毕后，关断点火开关，拔除读码卡 ；
- 注意：故障排除后，建议使用故障诊断仪清除故障码，以免影响下一次维修时对故障的判断。

若能将读码卡作为随车工具配备，将可以降低整车厂售后维修成本。读码卡的应用实例：
- 对于具备汽车维修知识的用户，当其获得故障码后，可自行快速排除故障；
- 而对于普通用户，当其发现整车异常或故障灯亮时，可通过电话与特约维修站联系，并告知故障代码，维修站可根据用户报告的故障代码判断故障的程度，以提供相应的服务。若故障不危机驾驶安全和其他零部件，可建议用户驾车到维修站修理；若故障可能造成更严重的后果，则可建议用户就地等待维修站的现场救援，从而避免安全事故或其他零部件的损失。



5.4. 故障诊断仪

德尔福公司只向主机厂授权的诊断仪公司发放系统通

讯协议，请各维修站可酌情选购适用的产品。诊断仪的主要功能包括读取系统工作数据流及系统信息、对系统零部件进行临时的控制和检测、读取或清除故障码。由于其操作简单的特点，使其成为目前整车故障判断和系统状况检测的主要工具。

上图列出一款诊断仪的典型工作框图，不同厂家设计的设计的诊断仪使用方法和功能名称有所差异，具体使用方法参见其使用说明书。

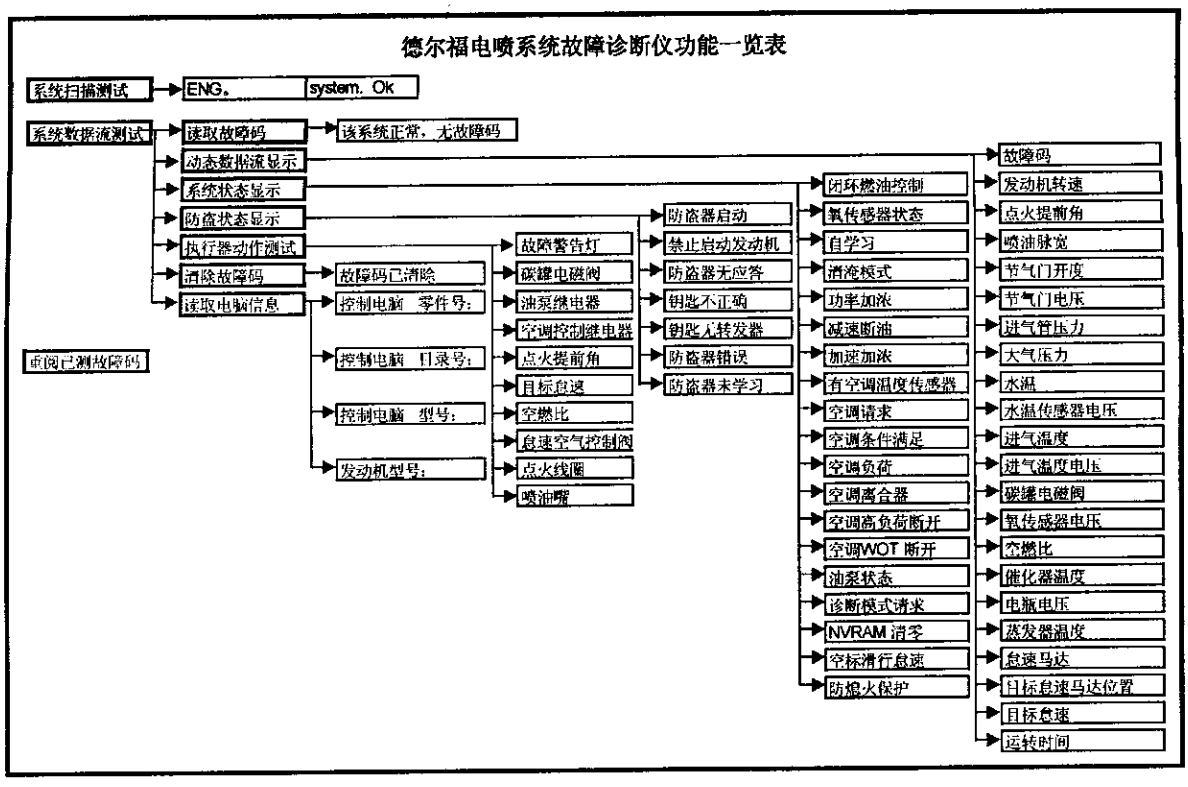
5.5. PCIlud 计算机测控软件

PCHud 是用于连接个人电脑(PC)与德尔福发动机控制单元的工具软件。使用它可以通过个人电脑来读取、记录和分析装备德尔福发动机管理系统的车辆及发动机的工作及控制参数。软件的安装和使用方法参见附录2:〈德尔福汽车发动机管理系统计算机测控软件使用说明〉。

由于PCIlud 软件是以计算机屏幕显示监控参数，所以维修人员可同时观察多个相关联的参数，从而更准确地判断故障。使用者也可通过软件的记录功能将车辆的故障现象记录到文件，进行离线分析；个别疑难问题，各特约维修站可将记录文件通过电子邮件的方式传送至整车厂总部，得到更高一级的快速技术支持，以提高服务效率和质量，并降低售后服务成本。

为便于相互交流的，德尔福提供一个参考步骤：附录3:〈德尔福发动机管理系统典型工作状态采集方法〉。

德尔福电喷系统故障诊断仪功能一览表



6. 典型故障及维修方法

6.1. 维修注意事项

- 维修前准备工作：

.. 不得在加油站维进行车辆维修；

.. 不得在有火源地方维修燃油系统；

.. 维修操作时不得吸烟。

- 拆卸燃油系统零部件时(如：更换滤清器、拆卸油泵或油轨进/回油管路)

.. 首先将电瓶负极断开，避免意外短路产生放电火花点燃燃油蒸汽；

.. 用抹布遮挡在油管接头处，再小心松开接头以泄除管路油压；

.. 操作过程中应避免燃油溅落到发动机及其高温排气管路上；

.. 请将汽油远离橡胶制或皮革制零件；

.. 更换进/回燃油管，务必采用耐受爆破压力大于2MPa 的耐汽油管。

- 拆卸和维修电子控制系统零部件时：

.. 电喷系统零部件的可靠性较高，当整车或发动机出现异常时，首先检查相关的机械零部件、系统接插件和线束、搭铁地线、火花塞高压线接头及油压调节器真空管路等状况；在确定电喷零部件损坏之前，应反复进行替换试验检查；

.. 电瓶电压不足或起动机故障时，不得长时间使用外力的方法起动发动机，以避免损坏三元催化器；

.. 确属需要维修时，首先关断点火开或拆开电瓶负极，不可带电拆装电子零部件；

.. 不得使用针刺线束的方法检查系统电信号；

.. 发动机运转时，不要轻易拔除电瓶接头；

.. 需进行电焊等使用外电力系统工具时，务必断开电瓶和ECM 接头；

.. 不得采用拔火花塞引线的方法检查点火系统是否工作，因为喷嘴仍在工作，喷出而未使用的汽油会在三元催化器中燃烧并迅速造成破坏；

.. 在进行更换ECM 检查时，务必注意该车是否装备电脑防盗器。若是，先给防盗器断电，再更换ECM，否则新ECM 将会被防盗锁定而不能在其它车上工作；

.. 在拆、装过程中不可让零件承受激烈敲击；

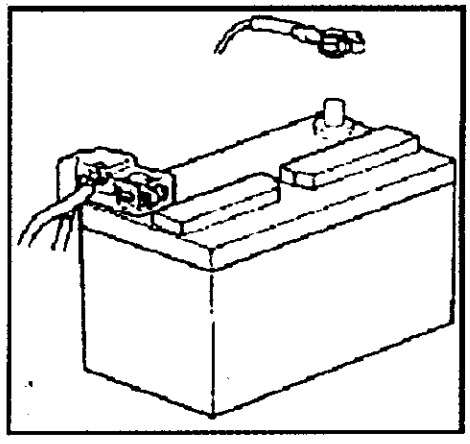
.. 不可打开ECM 盖子；

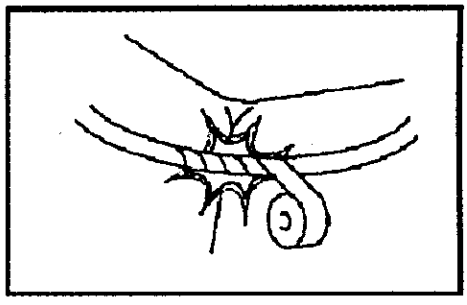
.. 更换和拆卸氧传感器时，不可将传感器触及水或其他液体；

.. 燃油泵不得在无油状态下长时间干运转，也不得在空气中带汽油运转；

.. 绝大多数的电喷零件是不可修复的，在确认零件损坏后，一般是更换处理；

.. 系统应使用抗干扰型火花塞和高压线，非阻抗型的火花塞和高压线不仅会释放干扰波，还会对ECM 内的点火线圈驱动模块产生不良影响，甚至可能损坏ECM。





- 结束工作：

.. 检查所有线路接头及燃油管路均被接好和固定；

.. 线路若有破损，维修时须将破损处包覆；

.. 高压导线务必接好；

.. 接电瓶接头时，须特别注意，切勿将正/负极接反，并确保电瓶接头等完全接牢。

6.2. 整车下线检测程序

整车生产下线检测点或售后维修站可借助带有 PCHUD 监控软件的计算机或故障诊断仪对车辆色运行状况进行检测。附录 1：<德尔福 MT20 发动机管理系统 整车下线试车程序及检测技术条件>列出了车辆正常状态时的运行参数值及非正常状态时可能的故障原因。

6.3. 故障码及应急控制方案

6.3.1. 故障码及应急控制方案

当系统进入工作状态和发动机运转后，ECM 控制着系统全部零部件的工作，并实时地对与其直接相连接的零部件进行监测，当系统中的一个或几个零部件工作异常时，系统会自动报警；每个故障状态都有一个专属的代码，一旦系故障出现，系统会通过诊断接口输出此代码(称之为：故障代码)，同时开启“发动机故障指示灯”提醒车辆驾驶人员及时维修，故障代码指示出故障可能的方向。

在故障发生时，系统还可采用临时应急方案控制发动机工作，以保正用户将车辆驾驶到维修站维修而不至于路边抛锚。

德尔福MT20(u)发动机管理系统故障代码表

故障码	故 障 说 明	故障码	故 障 说 明
P0105-1	进气歧管绝对压力传感器信号过高	P0443-1	碳罐电磁阀线路与电源正极短路
P0105-2	进气歧管绝对压力传感器信号过低	P0443-2	碳罐电磁阀线路开路或对地短路
P0110-1	进气温度传感器信号过低	P0480-1	水箱低速风扇继电器驱动电路对电源正极短路
P0110-2	进气温度传感器信号过高	P0480-2	水箱低速风扇继电器驱动电路开路或对地短路
P0115-1	冷却液温度传感器信号过低	P0481-1	水箱高速风扇继电器驱动电路对电源正极短路
P0115-2	冷却液温度传感器信号过高	P0481-2	水箱高速风扇继电器驱动电路开路或对地短路
P0120-1	节气门位置传感器信号过高	P0482-1	空调冷却风扇继电器驱动电路对电源正极短路
P0120-2	节气门位置传感器信号过低	P0482-2	空调冷却风扇继电器驱动电路开路或对地短路
P0130-4	无氧传感器信号	P0500-0	车速传感器无信号
P0135-1	氧传感器加热电路对电源正极短路	P0505-0	怠速控制出错
P0135-2	氧传感器加热电路开路或对地短路	P0560-1	系统电压过高
P0170-1	氧传感器指示空燃比浓时间过长	P0607-0	爆震控制系统失效
P0170-2	氧传感器指示空燃比稀时间过长	P0650-1	故障指示灯线路与电源正极短路
P0201-0	喷油器A(1缸)电路故障	P0650-2	故障指示灯线路开路或对地短路
P0202-0	喷油器B(3缸)电路故障	P1230-1	主继电器线路对电源正极短路
P0203-0	喷油器C(4缸)电路故障	P1230-2	主继电器线路开路或对地短路
P0204-0	喷油器D(2缸)电路故障	P1530-1	空调继电器线路对电源正极短路
P0230-1	燃油泵继电器对电源正极短路	P1530-2	空调继电器线路开路或对地短路
P0230-2	燃油泵继电器开路或对地短路	P1604-0	EEPROM错误
P0325-0	爆震传感器连接不良	P1610-0	防盗控制器错误
P0335-0	无58x曲轴位置传感器信号	P1610-8	ECM与防盗器通讯错误
P0335-8	58x曲轴位置传感器信号错误	P2000-1	前空调蒸发器温度过高
P0342-0	凸轮轴位置信号低	P2000-2	前空调蒸发器温度过低
P0343-2	凸轮轴位置信号高	P2001-1	后空调蒸发器温度过高
P0351-1	点火线圈1-4缸驱动线路与电源正极短路	P2001-2	后空调蒸发器温度过低
P0351-2	点火线圈1-4缸驱动线路开路或与地线短路	P2100-2	后空调切断继电器对电瓶短路
P0352-1	点火线圈2-3缸驱动线路与电源正极短路	P2100-8	后空调切断继电器开路或对地短路
P0352-2	点火线圈2-3缸驱动线路开路或与地线短路		

6.3.2. 故障排查方法

故障码:	P0105-1	进气歧管绝对压力传感器信号过高
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 发动机停止时: 90kPa • 发动机怠速时: ≈45kPa • 发动机运转时: 歧管压力随节气门开度而改变 • 若采用汽缸压力判缸技术, 喷油顺序有 50%的概率错位 360 度	

接线端子:	MT20	MT20U	压力传感器	压力/温度传感器	正常测量信号
5V 参考电压:	27	04	C	B	5V
歧管压力信号:	25	42	B	A	0.5~4.5V
传感器信号地:	28	21	A	D	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 发动机运转 - 没有 TPS 故障 - MAP > 98.117kpa - TPS < 19.141% - 故障持续时间 > 2.5 秒	1) 线束压力信号线路对 5V 参考电压或电源正极短路 2) 传感器损坏 3) ECM 上压力信号输入接口故障	1) 修复线束 2) 更换传感器 3) 更换 ECM

故障码:	P0105-2	进气歧管绝对压力传感器信号过低
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 发动机停止时: 90kPa • 发动机怠速时: ≈45kPa • 发动机运转时: 歧管压力随节气门开度而改变 • 若采用汽缸压力判缸技术, 喷油顺序有 50%的概率错位 360 度	

接线端子:	MT20	MT20U	压力传感器	压力/温度传感器	正常测量信号
5V 参考电压:	27	04	C	B	5V
歧管压力信号:	25	42	B	A	0.5~4.5V
传感器信号地:	28	21	A	D	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 没有 TPS 故障 - MAP < 14.017 kpa - RPM < 1050 rpm - TPS > 18.75% - 故障持续时间 > 2.5 秒	1) 接插件接插不实 2) 线束压力信号线路开路 3) 线束压力信号线路对地短路 4) 5V 参考电压线路断路 5) 传感器信号地线路断路 6) 线束 5V 参考电压与参考地线反向(此故障可能导致传感器损坏) 7) 传感器损坏 8) ECM 上 MAP 信号输入接口故障	1) 重新接插 2) 修复线束 3) 修复线束 4) 修复线束 5) 修复线束 6) 修复线束 7) 更换传感器 8) 更换 ECM

故障码：	P0110-1	进气温度传感器信号过低			
设定应急控制方案：	• 点亮故障灯直至故障消失 • 进气温度等于冷却液温度，但不超过 44.25℃				
接线端子：	MT20	MT20U	进气温度传感器	压力/温度传感器	正常测量信号
进气温度信号：	35	27	B	C	0.5~4.5V
传感器信号地：	28	21	A	D	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 发动机运转时间 > 120 秒 - MAT < -38.25℃ - 故障持续时间 > 2 秒	1) 接插件接插不实	1) 重新接插
	2) 温度信号线路开路	2) 修复线束
	3) 传感器信号地开路	3) 修复线束
	4) 温度信号线路对电源正极短路	4) 修复线束
	5) 传感器损坏	5) 更换传感器
	6) ECM 该信号输入接口故障	6) 更换 ECM

故障码：	P0110-2	进气温度传感器信号过高			
设定应急控制方案：	• 点亮故障灯直至故障消失 • 进气温度等于冷却液温度，但不超过 44.25℃				
接线端子：	MT20	MT20U	进气温度传感器	压力/温度传感器	正常测量信号
进气温度信号：	35	27	B	C	0.5~4.5V
传感器信号地：	28	21	A	D	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 发动机运转时间 > 60 秒 - MAT > 148.5℃ - 故障持续时间 > 2 秒	1) 温度信号线路对地短路	1) 修复线束
	2) 传感器损坏	2) 更换传感器
	3) ECM 该信号输入接口故障	3) 更换 ECM

故障码: P0115-1	冷却液温度传感器信号过低
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 启动时采用进气温度，随时间递增到 79.5℃后固定

接线端子:	MT20	MT20U	冷却液温度传感器	正常测量信号
冷却液温度信号:	34	43	B	0.5~4.5v
传感器信号地:	37	05	A	0v

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 发动机运转时间 > 10 秒 - CTS < -38.25℃ - 故障持续时间 > 2 秒	1) 接插件接插不实	1) 重新接插
	2) 温度信号线路开路	2) 修复线束
	3) 传感器信号地开路	3) 修复线束
	4) 温度信号线路对电源正极短路	4) 修复线束
	5) 传感器损坏	5) 更换传感器
	6) ECM 该信号输入接口故障	6) 更换 ECM

故障码: P0115-2	冷却液温度传感器信号过高
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 启动时采用进气温度，随时间递增到 79.5℃后固定

接线端子:	MT20	MT20U	冷却液温度传感器	正常测量信号
冷却液温度信号:	34	43	B	0.5~4.5v
传感器信号地:	37	05	A	0v

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 发动机运转时间 > 2 秒 - CTS > 135℃ - 故障持续时间 > 2 秒	1) 温度信号线路对地短路	1) 修复线束
	2) 传感器损坏	2) 更换传感器
	3) ECM 该信号输入接口故障	3) 更换 ECM

故障码: P0120-1	节气门位置传感器信号过高
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • Idle 时，设定节气门位置传感器的开度于 0%；在其它转速下，节气门位置传感器的开度，随转速而改变 • 节气门位置传感器自动校零功能暂停 • 清淹功能暂停

接线端子:	MT20	MT20U	节气门位置传感器	正常测量信号
5V 参考电压:	36	20	A	5V
节气门位置信号:	26	24	C	0.5~4.5V
传感器信号地:	37	05	B	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 发动机运转，但转速 < 3000 rpm - 没有 MAP 故障，并且 MAP < 70 kPa - 故障持续时间 > 2 秒	1) 传感器信号线路对电源正极或参考电压电路短路 2) 传感器损坏 3) ECM 该信号输入接口故障	1) 修复线束 2) 更换传感器 3) 更换 ECM

故障码: P0120-2	节气门位置传感器信号过低
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • Idle 时，设定节气门位置传感器的开度等于 0%；在其它转速下，节气门位置传感器的开度，随转速而改变 • 节气门位置传感器自动校零功能暂停 • 清淹功能暂停

接线端子:	MT20	MT20U	节气门位置传感器	正常测量信号
5V 参考电压:	36	20	A	5V
节气门位置信号:	26	24	C	0.5~4.5V
传感器信号地:	37	05	B	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 故障持续时间 > 2 秒	1) 接插件接插不实 2) 传感器信号线路开路 3) 传感器信号线路对地短路 4) 传感器损坏 5) ECM 该信号输入接口故障	1) 重新接插 2) 修复线束 3) 修复线束 4) 更换传感器 5) 更换 ECM

故障码：	P0130-4	无氧传感器信号				
设定应急控制方案：		• 点亮故障灯直至故障消失 • 空燃比不能进行闭环控制				
接线端子：		MT20	MT20U	加热式氧传感器	非加热式氧传感器	正常测量信号
系统主电源：		\	\	C	\	12V
加热驱动：		\	61	D	\	0V
氧传感器高信号：		31	62	B	B	0~1000mV 波动
氧传感器低信号：		55	06	A	A	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 360.24 mV < 氧传感器信号 < 538.19 mV - 发动机运行时间 > 40 秒 - 没有 TPS 和 MAP 故障 - 冷却液温度 > 72℃ - 进入闭环燃油控制状态 - TPS > 10.156% - 持续时间>15 秒	1) 接插件接插不实 2) 传感器信号线路开路 3) 传感器中毒或过热失效 4) ECM 该信号输入接口故障	1) 重新接插 2) 修复线束 3) 更换传感器 4) 更换 ECM

故障码：	P0135-1	氧传感器加热电路对电源正极短路				
设定应急控制方案：		• 点亮故障灯直至故障消失并关闭点火开关 • 系统闭环工作时间推迟				
接线端子：		MT20	MT20U	加热式氧传感器	非加热式氧传感器	正常测量信号
系统主电源：		\	\	C	\	12V
加热驱动：		\	61	D	\	0V
氧传感器高信号：		31	62	B	B	0~1000mV 波动
氧传感器低信号：		55	06	A	A	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间>1 秒	1) 加热驱动线路对电源正极短路 2) 传感器损坏 3) ECM 该信号输出控制接口故障	1) 修复线束 2) 更换传感器 3) 更换 ECM

故障码: P0135-2	氧传感器加热电路开路或对地短路
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失并关闭点火开关 • 系统闭环工作时间推迟

接线端子:	MT20	MT20U	加热式氧传感器	非加热式氧传感器	正常测量信号
系统主电源:	\	\	C	\	12V
加热驱动:	\	61	D	\	0V
氧传感器高信号:	31	62	B	B	0~1000mV 波动
氧传感器低信号:	55	06	A	A	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 无主继电器故障 - 持续时间>1 秒	1) 接插件接插不实 2) 线束该加热驱动线路开路 3) 线束该加热驱动线路对地短路 4) 传感器损坏 5) ECM 该信号输出控制接口故障	1) 重新接插 2) 修复线束 3) 修复线束 4) 更换传感器 5) 更换 ECM

故障码: P0170-1	氧传感器指示空燃比浓时间过长
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 空燃比不能进行闭环控制

接线端子:	MT20	MT20U	加热式氧传感器	非加热式氧传感器	正常测量信号
系统主电源:	\	\	C	\	12V
加热驱动:	\	61	D	\	0V
氧传感器高信号:	31	62	B	B	0~1000mV 波动
氧传感器低信号:	55	06	A	A	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 氧传感器信号 > 998.26 mV - 发动机运行时间 > 40 秒 - 没有 TPS 和 MAP 故障 - 冷却液温度 > 75℃ - 进入闭环燃油控制状态 - TPS > 6% - 持续时间>12 秒	1) 传感器信号线路对 5V 或 12V 短路 2) 传感器损坏 3) ECM 该信号输入接口故障	1) 修复线束 2) 更换传感器 3) 更换 ECM

故障码:	P0170-2	氧传感器指示空燃比稀时间过长
设定应急控制方案:		• 点亮故障灯直至故障消失 • 空燃比不能进行闭环控制

接线端子:	MT20	MT20U	加热式氧传感器	非加热式氧传感器	正常测量信号
系统主电源:	\	\	C	\	12V
加热驱动:	\	61	D	\	0V
氧传感器高信号:	31	62	B	B	0~1000mV 波动
氧传感器低信号:	55	06	A	A	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 氧传感器信号 < 52.083 mV - 发动机运行时间 > 40 秒 - 没有 TPS 和 MAP 故障 - 冷却液温度 > 75℃ - 进入闭环燃油控制状态 - TPS > 6% - 持续时间>15 秒	1) 传感器信号线路地短路 2) 传感器高低信号线路反向 3) 传感器损坏 4) ECM 该信号输输入接口故障	1) 修复线束 2) 修复线束 3) 更换传感器 4) 更换 ECM

故障码:	P0201-0	喷油器 A(1 缸)电路故障
	P0202-0	喷油器 B(3 缸)电路故障
	P0203-0	喷油器 C(4 缸)电路故障
	P0204-0	喷油器 D(2 缸)电路故障
设定应急控制方案:		• 点亮故障灯直至故障消失 • 无

接线端子:	MT20	MT20U	喷油嘴	正常测量信号
系统主电源:	\	\	A	12V
喷油器 A(1 缸):	70	55	B	0-12V 近似方波
喷油器 B(3 缸):	61	56	B	0-12V 近似方波
喷油器 C(4 缸):	60	71	B	0-12V 近似方波
喷油器 D(2 缸):	49	70	B	0-12V 近似方波

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 点火开关打开 - 油泵工作正常 - 点火电压 > 10V	1) 对应喷嘴线路对电源正极或地短路 2) 对应喷嘴电路开路 3) 接插件接插不实 4) 喷嘴电路损坏 5) ECM 该信号输出控制接口故障	1) 修复线束 2) 修复线束 3) 重新接插 4) 更换损坏的喷嘴 5) 更换 ECM

故障码: P0230-1	燃油泵继电器对电源正极短路			
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 无			
接线端子:	MT20	MT20U	燃油泵继电器	正常测量信号
系统主电源:	\	\	车厂提供说明	12V
继电器驱动:	09	47	车厂提供说明	0V(工作), 12V(停止)

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间 > 1.5625 秒	1) 继电器驱动线路对系统电源正极短路	1) 修复线束
	2) 继电器损坏	2) 更换继电器
	3) ECM 该信号输出控制接口故障	3) 更换 ECM

故障码: P0230-2	燃油泵继电器开路或对地短路			
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 无			
接线端子:	MT20	MT20U	燃油泵继电器	正常测量信号
系统主电源:	\	\	车厂提供说明	12V
继电器驱动:	09	47	车厂提供说明	0V(工作), 12V(停止)

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间 > 1.5625 秒	1) 接插件接插不实	1) 重新接插
	2) 连接系统主电源电路断路	2) 修复线束
	3) 继电器驱动线路对系统电源负极短路	3) 修复线束
	4) 继电器驱动线路开路	4) 修复线束
	5) 继电器损坏	5) 更换继电器
	6) ECM 该信号输出控制接口故障	6) 更换 ECM

故障码:	P0325-0	爆震传感器连接不良
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至点火开关关闭 • 采用安全点火提前角表	

接线端子:	MT20	MT20U	爆震传感器	正常测量信号
爆震信号:	23	69		0~1V
传感器信号地:	37	05		0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 发动机转速 > 2000rpm - MAP > 50 kPa - 持续时间 > 5 秒	1) 接插件接插不实 2) 爆震信号线路开路 3) 传感器信号地短路 4) 爆震信号线路于其它线路短路 5) 传感器损坏 6) ECM 该信号输出控制接口故障	1) 重新接插 2) 修复线束 3) 修复线束 4) 修复线束 5) 更换传感器 6) 更换 ECM

故障码:	P0335-0	无 58x 曲轴位置传感器信号
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 无 • 发动机无法起动	

接线端子:	MT20	MT20U	曲轴位置传感器	正常测量信号
曲轴信号高:	41	12	A	> 400mV 正弦波 (与传感器 B)
曲轴信号低:	33	28	B	> 400mV 正弦波 (与传感器 A)
系统地线:	06,21,29,45	73	C	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 启动发动机 - 无发动机转速信号 - MAP 降低 2.9509kPa - 系统电压下降 0.8V - 车速 < 4 km/h - 持续时间 > 2 秒	1) 接插件接插不实 2) 信号高低反接 3) 信号线路开路 4) 信号线路与其它线路短路 5) 传感器损坏 6) ECM 该信号输入接口故障	1) 重新接插 2) 修复线束 3) 修复线束 4) 修复线束 5) 更换传感器 6) 更换 ECM

故障码: P0335-8	58x 曲轴位置传感器信号错误
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 无

接线端子:	MT20	MT20U	曲轴位置传感器	正常测量信号
曲轴信号高:	41	12	A	> 400mV 正弦波 (与传感器 B)
曲轴信号低:	33	28	B	> 400mV 正弦波 (与传感器 A)
系统地线:	06,21,29,45	73	C	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 发动机运转 - 连续 5 个循环进入 ECM 的齿数不等于 58	1) 信号线路屏蔽不良 2) 58x 齿圈有金属异物	1) 采用屏蔽线 2) 清理 58x 齿圈

故障码: P0342-0	凸轮轴位置信号低
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 喷油顺序有 50%的概率错位 360 度

接线端子:	MT20	MT20U	凸轮轴位置传感器	正常测量信号
5V 参考电压:	27	04	C	5V
凸轮轴信号:	30	10	A	0-5V 方波
传感器信号地:	37	05	B	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 发动机运转	1) 接插件接插不实	1) 重新接插
	2) 参考电压电路开路	2) 修复线束
	3) 信号地开路	3) 修复线束
	4) 凸轮轴信号线路开路	4) 修复线束
	5) 传感器损坏	5) 更换传感器
	6) ECM 接口故障	6) 更换 ECM

故障码:	P0343-2	凸轮轴位置信号高		
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 喷油顺序有 50%的概率错位 360 度			
接线端子:	MT20	MT20U	凸轮轴位置传感器	正常测量信号
5V 参考电压:	27	04	C	5V
凸轮轴信号:	30	10	A	0-5V 方波
传感器信号地:	37	05	B	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 发动机运转	1) 凸轮轴信号线路故障 2) 传感器损坏 3) ECM 该信号输出控制接口故障	1) 修复线束 2) 更换传感器 3) 更换 ECM

故障码:	P0351-1	点火线圈 1-4 缸驱动线路与电源正极短路		
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 停止对 1-4 缸的喷油 • 目标怠速提升至 1200rpm			
接线端子:	MT20	MT20U	点火线圈	正常测量信号
系统主电源:	\	\	B	12V
1-4 缸驱动:	46, 57	32	C	0-12V 近似方波信号 感应峰值 > 300V
2-3 缸驱动:	50, 62	52	A	0-12V 近似方波信号 感应峰值 > 300V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间 1.25 秒	1) 1-4 缸驱动电路与电源正极短路 2) 点火线圈损坏 3) ECM 故障	1) 修复线束 2) 更换点火线圈 3) 更换 ECM

故障码: P0351-2	点火线圈 1-4 缸驱动线路开路或与地线短路			
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 停止对 1-4 缸的喷油			
接线端子:	MT20	MT20U	点火线圈	正常测量信号
系统主电源:	\	\	B	12V
1-4 缸驱动:	46, 57	32	C	0-12V 近似方波信号 感应峰值 > 300V
2-3 缸驱动:	50, 62	52	A	0-12V 近似方波信号 感应峰值 > 300V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间 1.25 秒	1) 接插件接插不实	1) 重新接插
	2) 1-4 缸驱动线路对系统电源负极短路	2) 修复线束
	3) 1-4 缸驱动线路开路	3) 修复线束
	4) 点火线圈损坏	4) 更换点火线圈
	5) ECM 故障	5) 更换 ECM

故障码: P0352-1	点火线圈 2-3 缸驱动线路与电源正极短路			
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 停止对 2-3 缸的喷油 • 目标怠速提升至 1200rpm			
接线端子:	MT20	MT20U	点火线圈	正常测量信号
系统主电源:	\	\	B	12V
1-4 缸驱动:	46, 57	32	C	0-12V 近似方波信号 感应峰值 > 300V
2-3 缸驱动:	50, 62	52	A	0-12V 近似方波信号 感应峰值 > 300V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间 1.25 秒	1) 2-3 缸驱动电路与电源正极短路	1) 修复线束
	2) 点火线圈损坏	2) 更换点火线圈
	3) ECM 故障	3) 更换 ECM

故障码：	P0352-2	点火线圈 2-3 缸驱动线路开路或与地线短路
设定应急控制方案：		• 点亮故障灯直至故障消失 • 停止对 2-3 缸的喷油

接线端子：	MT20	MT20U	点火线圈	正常测量信号
系统主电源：	\	\	B	12V
1-4 缸驱动：	46, 57	32	C	0-12V 近似方波信号 感应峰值 > 300V
2-3 缸驱动：	50, 62	52	A	0-12V 近似方波信号 感应峰值 > 300V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间 1.25 秒	1) 接插件接插不实	1) 重新接插
	2) 2-3 缸驱动电路对系统电源负极短路	2) 修复线束
	3) 2-3 缸驱动电路开路	3) 修复线束
	4) 点火线圈损坏	4) 更换点火线圈
	5) ECM 故障	5) 更换 ECM

故障码：	P0352-1	碳罐电磁阀线路与电源正极短路
设定应急控制方案：		• 点亮故障灯直至故障消失 • 关闭碳罐电磁阀

接线端子：	MT20	MT20U	碳罐电磁阀	正常测量信号
系统主电源：	\	\	B	12V
电磁阀驱动：	10	63	A	0-12V 方波

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间>2 秒	1) 电磁阀驱动电路与电源正极短路	1) 修复线束
	2) 电磁阀损坏	2) 更换电磁阀
	3) ECM 故障	3) 更换 ECM

故障码:	P0352-2	点火线圈 2-3 缸驱动线路开路或与地线短路
设定应急控制方案:		• 点亮故障灯直至故障消失 • 停止对 2-3 缸的喷油

接线端子:	MT20	MT20U	点火线圈	正常测量信号
系统主电源:	\	\	B	12V
1-4 缸驱动:	46, 57	32	C	0-12V 近似方波信号 感应峰值 > 300V
2-3 缸驱动:	50, 62	52	A	0-12V 近似方波信号 感应峰值 > 300V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间 1.25 秒	1) 接插件接插不实	1) 重新接插
	2) 2-3 缸驱动电路对系统电源负极短路	2) 修复线束
	3) 2-3 缸驱动电路开路	3) 修复线束
	4) 点火线圈损坏	4) 更换点火线圈
	5) ECM 故障	5) 更换 ECM

故障码:	P0443-T	碳罐电磁阀线路与电源正极短路
设定应急控制方案:		• 点亮故障灯直至故障消失 • 关闭碳罐电磁阀

接线端子:	MT20	MT20U	碳罐电磁阀	正常测量信号
系统主电源:	\	\	B	12V
电磁阀驱动:	10	63	A	0-12V 方波

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间>2 秒	1) 电磁阀驱动电路与电源正极短路	1) 修复线束
	2) 电磁阀损坏	2) 更换电磁阀
	3) ECM 故障	3) 更换 ECM

故障码: P0443-2	碳罐电磁阀线路开路或对地短路
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 关闭碳罐电磁阀

接线端子:	MT20	MT20U	碳罐电磁阀	正常测量信号
系统主电源:	\	\	B	12V
电磁阀驱动:	10	63	A	0-12V 方波

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间>5 秒	1) 接插件接插不实	1) 重新接插
	2) 电磁阀驱动电路对系统电源负极短路	2) 修复线束
	3) 电磁阀驱动电路开路	3) 修复线束
	4) 与系统主电源连接电路开路	4) 修复线束
	5) 电磁阀损坏	5) 更换电磁阀
	6) ECM 故障	6) 更换 ECM

故障码: P0480-1	水箱低速风扇继电器驱动电路对电源正极短路
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 无 • 风扇不工作，直至水温升至 98 度高速风扇开启

接线端子:	MT20	MT20U	低速风扇继电器	正常测量信号
电瓶:	\	\	车厂提供说明	12V
继电器驱动:	01	67	车厂提供说明	工作=0V，停止=12V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间>3 秒	1) 继电器驱动电路与电源正极短路	1) 修复线束
	2) 继电器损坏	2) 更换继电器
	3) ECM 故障	3) 更换 ECM

故障码:	P0480-2	水箱低速风扇继电器驱动电路开路或对地短路
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 无 • 风扇不工作(开路)，直至水温升至 98 度高速风扇开启 • 风扇常工作(对地短路)	

接线端子:	MT20	MT20U	低速风扇继电器	正常测量信号
电瓶:	\	\	车厂提供说明	12V
继电器驱动:	01	67	车厂提供说明	工作=0V，停止=12V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间>3 秒	1) 接插件接插不实	1) 重新接插
	2) 继电器驱动电路对系统电源负极短路	2) 修复线束
	3) 继电器驱动电路开路	3) 修复线束
	4) 与电瓶连接电路开路	4) 修复线束
	5) 继电器损坏	5) 更换继电器
	6) ECM 故障	6) 更换 ECM

故障码:	P0481-1	水箱高速风扇继电器驱动电路对电源正极短路
设定应急控制方案:		• 点亮故障灯直至故障消失 • 无

接线端子:	MT20	MT20U	高速风扇继电器	正常测量信号
电瓶:	\	\	车厂提供说明	12V
继电器驱动:	08	50	车厂提供说明	工作=0V，停止=12V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间>3 秒	1) 继电器驱动电路与电源正极短路	1) 修复线束
	2) 继电器损坏	2) 更换继电器
	3) ECM 故障	3) 更换 ECM

故障码:	P0481-2	水箱高速风扇继电器驱动电路开路或对地短路			
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 无 • 风扇常工作(对地短路)				
接线端子:	MT20	MT20U	高速风扇继电器	正常测量信号	
电瓶:	\	\	车厂提供说明	12V	
继电器驱动:	08	50	车厂提供说明	工作=0V，停止=12V	

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间>3 秒	1) 接插件接插不实	1) 重新接插
	2) 继电器驱动电路对系统电源负极短路	2) 修复线束
	3) 继电器驱动电路开路	3) 修复线束
	4) 与电瓶连接电路开路	4) 修复线束
	5) 继电器损坏	5) 更换继电器
	6) ECM 故障	6) 更换 ECM

故障码:	P0482-1	空调冷却风扇继电器驱动电路对电源正极短路			
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 无 • 风扇不工作				
接线端子:	MT20	MT20U	空调风扇继电器	正常测量信号	
电瓶:	\	\	车厂提供说明	12V	
继电器驱动:	03	68	车厂提供说明	工作=0V，停止=12V	

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间>3 秒	1) 继电器驱动电路与电源正极短路	1) 修复线束
	2) 继电器损坏	2) 更换继电器
	3) ECM 故障	3) 更换 ECM

故障码:	P0482-2	空调冷却风扇继电器驱动电路开路或对地短路
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 无 • 风扇不工作(开路) • 风扇常工作(对地短路)	

接线端子:	MT20	MT20U	空调风扇继电器	正常测量信号
电瓶:	\	\	车厂提供说明	12V
继电器驱动:	03	68	车厂提供说明	工作=0V，停止=12V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间>3 秒	1) 接插件接插不实	1) 重新接插
	2) 继电器驱动电路对系统电源负极短路	2) 修复线束
	3) 继电器驱动电路开路	3) 修复线束
	4) 与电瓶连接电路开路	4) 修复线束
	5) 继电器损坏	5) 更换继电器
	6) ECM 故障	6) 更换 ECM

故障码:	P0500-0	车速传感器无信号
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 无 • 可能采取驾驶限制措施	

接线端子:	MT20	MT20U	车速传感器	正常测量信号
传感器信号地:	38	03	车厂提供说明	0-12V 方波

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 发动机运转	1) 接插件接插不实	1) 重新接插
- 车速 < 2 kph	2) 自变速箱至仪表信号线路中断	2) 更换软轴或信号线
- MAP < 25.82Kpa	3) 自仪表至 ECM 线束中断	3) 修复线束
- 1200 rpm < 发动机转速 < 5000 rpm	4) 车速传感器损坏	4) 更换车速传感器
- 节气门关闭	5) 仪表故障	5) 修理或更换仪表
- 持续时间>5 秒	6) ECM 故障	6) 更换 ECM

故障码:	P0505-0	怠速控制出错		
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 暂停怠速调节			
接线端子:	MT20	MT20U	怠速控制阀	正常测量信号
怠速阀 A-高:	07	54	D	0-12V 方波 (与怠速阀 C)
怠速阀 A-低:	15	53	C	0-12V 方波 (与怠速阀 D)
怠速阀 B-高:	13	33	B	0-12V 方波 (与怠速阀 A)
怠速阀 A-低:	14	34	A	0-12V 方波 (与怠速阀 B)

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 发动机怠速运转 - 水温达到正常值 - 没有 TPS 和 VSS 故障 - 与目标转速偏差 > 180rpm - 持续时间>15 秒	1) 接插件接插不实 2) 怠速阀任一线路开路 3) 怠速阀接插件与 ECM 接插件对应关系错误 4) 进气歧管漏气 5) 怠速控制阀损坏 6) ECM 故障	1) 重新接插 2) 修复线束 3) 修复线束 4) 排除漏气故障 5) 更换怠速控制阀 6) 更换 ECM

故障码:	P0560-1	系统电压过高		
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 系统停止喷油			
接线端子:	MT20	MT20U	点火开关	正常测量信号
点火开关:	18	01	车厂提供说明	12V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 接通点火开关 - 系统电压 > 17.2 V - 持续时间 > 5 秒	1) 发电机调节器损坏 2) 错用高电压电瓶	1) 更换损坏的电压调节器 2) 使用正确的电瓶

故障码:	P0607-0	爆震控制系统失效			
设定应急控制方案:		• 点亮故障灯直至关闭点火开关 • 点火提前角将推迟(采用安全点火提前控制)			
接线端子:		MT20	MT20U	ECM	正常测量信号
ECM:		ECM 内部故障			\
判定条件		可能的故障原因			参考故障排除方案
-		1) ECM 故障			1) 更换 ECM

故障码:	P0650-1	故障指示灯线路与电源正极短路			
设定应急控制方案:		• 不亮			
接线端子:		MT20	MT20U	系统故障指示灯	正常测量信号
点火开关:		\	\	车厂提供说明	12V
指示灯驱动:		48	31	车厂提供说明	灭=12V，亮=0V
判定条件		可能的故障原因			参考故障排除方案
- 持续时间 > 2 秒		1) 线束 J1-31 线路对系统电源正极短路			1) 修复线束

故障码: P0650-2	故障指示灯线路开路或对地短路			
设定应急控制方案:	• 不亮(开路) • 常亮(对地短路)			
接线端子:	MT20	MT20U	系统故障指示灯	正常测量信号
点火开关:	\	\	车厂提供说明	12V
指示灯驱动:	48	31	车厂提供说明	灭=12V，亮=0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间 > 2 秒	1) 故障灯泡安装不良	1) 重新安装灯泡
	2) 至点火开关线路故障	2) 修复线束
	3) 驱动电路线路对电源负极短路	3) 修复线束
	4) 故障灯泡损坏	4) 更换灯泡

故障码: P1230-1	主继电器线路对电源正极短路			
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 无法起动			
接线端子:	MT20	MT20U	主电源继电器	正常测量信号
点火开关:	\	\	车厂提供说明	12V
继电器驱动:	\	58	车厂提供说明	工作=0V，停止=12V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间 > 1 秒	1) 继电器驱动线路对电源正极短路	1) 修复线束

故障码:	P1230-2	主继电器线路开路或对地短路			
设定应急控制方案:		• 点亮故障灯直至故障消失 • 无法起动(开路) • 可正常起动(对地短路)			
接线端子:		MT20	MT20U	主电源继电器	正常测量信号
点火开关:		\	\	车厂提供说明	12V
继电器驱动:		\	58	车厂提供说明	工作=0V，停止=12V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 持续时间 > 1 秒	1) 继电器安装不良	1) 重新安装继电器
	2) 至点火开关线路开路	2) 修复线束
	3) 继电器驱动线路开路	3) 修复线束
	4) 继电器驱动线路对电源负极短路	4) 修复线束
	5) 继电器损坏	5) 更换继电器

故障码:	P1530-1	空调压缩机继电器线路对电源正极短路			
设定应急控制方案:		• 点亮故障灯直至故障消失 • 空调不工作			
接线端子:		MT20	MT20U	压缩机继电器	正常测量信号
电瓶:		\	\	车厂提供说明	12V
继电器驱动:		02	46	车厂提供说明	工作=0V，停止=12V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 检测到空调系统	1) 修复线束线路对电源正极短路	1) 修复线束
- 持续时间>3 秒	2) 继电器损坏	2) 更换继电器
	3) ECM 故障	3) 更换 ECM

故障码:	P1530-2	空调压缩机继电器线路开路或对地短路			
设定应急控制方案:		• 点亮故障灯直至故障消失 • 空调不工作(开路) • 空调常工作(对地短路)			
接线端子:		MT20	MT20U	压缩机继电器	正常测量信号
电瓶:		\	\	车厂提供说明	12V
继电器驱动:		02	46	车厂提供说明	工作=0V，停止=12V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 检测到空调系统 - 持续时间>3 秒	1) 接插件接插不实	1) 重新接插
	2) 至电瓶连接线开路	2) 修复线束
	3) 修复线束线路对电源负极短路	3) 修复线束
	4) 修复线束线路开路	4) 修复线束
	5) 继电器损坏	5) 更换继电器
	6) ECM 损坏	6) 更换 ECM

故障码:	P1604-0	EEPROM 错误			
设定应急控制方案:		• 点亮故障灯 • 带防盗器车型，发动机无法启动 • 里程累计功能丧失			
接线端子:		MT20	MT20U	ECM	正常测量信号
ECM:		ECM 内部故障			\

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 故障存在	1) ECM 故障	1) 更换 ECM

故障码:	P1610-0	防盗控制器错误
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 发动机无法启动	

接线端子:	MT20	MT20U	防盗器(德尔福)	正常测量信号
ECM 防盗请求:	59	60	6	0-5V 脉冲波
防盗密码:	64	07	8	0-5V 脉冲波
电瓶:	\	\	4	12V
点火开关:	\	\	3	12V
防盗指示灯:	\	\	1	0-12V 方波
地:	\	\	2	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 故障存在	1) 防盗器接插件脱落 2) 防盗器线路错误 3) 防盗器故障	1) 重新接插 2) 修复线束 3) 更换防盗器，按程序进行防盗学习

故障码:	P1610-8	ECM 与防盗器通讯错误
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 发动机无法启动	

接线端子:	MT20	MT20U	防盗器(德尔福)	正常测量信号
ECM 防盗请求:	59	60	6	0-5V 脉冲波
防盗密码:	64	07	8	0-5V 脉冲波
电瓶:	\	\	4	12V
点火开关:	\	\	3	12V
防盗指示灯:	\	\	1	0-12V 方波
地:	\	\	2	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 故障存在	1) 防盗器线路错误 2) 防盗器接插件脱落 3) 防盗器故障 4) ECM 防盗器接口故障	1) 修复线束 2) 重新接插 3) 更换防盗器，按程序进行防盗学习 4) 更换 ECM，按程序进行防盗学习

故障码:	P2000-1	前空调蒸发器温度过高			
设定应急控制方案:		• 点亮故障灯直至故障消失 • 无			
接线端子:		MT20	MT20U	前蒸发器温度传感器	正常测量信号
温度信号:		39	26	车厂提供说明	0.5~4.5V
传感器信号地:		37	05	车厂提供说明	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 温度指示 > 144℃ - 持续时间 > 3 秒	1) 温度信号线路对电源负极短路 2) 传感器损坏 3) ECM 故障	1) 修复线束 2) 更换传感器 3) 更换 ECM

故障码:	P2000-2	前空调蒸发器温度过低			
设定应急控制方案:		• 点亮故障灯直至故障消失 • 无			
接线端子:		MT20	MT20U	前蒸发器温度传感器	正常测量信号
温度信号:		39	26	车厂提供说明	0.5~4.5V
传感器信号地:		37	05	车厂提供说明	0V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 温度指示 > -36℃ - 持续时间 > 3 秒	1) 接插件接插不实 2) 温度信号线路对电源正极短路 3) 温度信号线路开路 4) 传感器损坏 5) ECM 故障	1) 重新接插 2) 修复线束 3) 修复线束 4) 更换传感器 5) 更换 ECM

故障码:	P2001-1	后空调蒸发器温度过高			
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 无				
接线端子:	MT20	MT20U	后蒸发器温度传感器	正常测量信号	
温度信号:	40	44	车厂提供说明	0.5~4.5V	
传感器信号地:	37	05	车厂提供说明	0V	

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 温度指示 > 144℃ - 持续时间 > 3 秒	1) 温度信号线路对电源负极短路 2) 传感器损坏 3) ECM 故障	1) 修复线束 2) 更换传感器 3) 更换 ECM

故障码:	P2001-2	后空调蒸发器温度过低			
设定应急控制方案:	• 点亮故障灯直至故障消失 • 无				
接线端子:	MT20	MT20U	后蒸发器温度传感器	正常测量信号	
温度信号:	40	44	车厂提供说明	0.5~4.5V	
传感器信号地:	37	05	车厂提供说明	0V	

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 温度指示 < -36℃ - 持续时间 > 3 秒	1) 接插件接插不实 2) 温度信号线路对电源正极短路 3) 温度信号线路开路 4) 传感器损坏 5) ECM 故障	1) 重新接插 2) 修复线束 3) 修复线束 4) 更换传感器 5) 更换 ECM

故障码:	P2101-2	后空调切断继电器对电瓶短路			
设定应急控制方案:		• 点亮故障灯直至故障消失 • 无			
接线端子:		MT20	MT20U	切断继电器	正常测量信号
电瓶:		\	\	车厂提供说明	12V
继电器驱动:		03	68	车厂提供说明	工作=0V，停止=12V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 温度指示 > 144℃ - 持续时间 > 3 秒	1) 继电器驱动线路对电源负极短路 2) 传感器损坏 3) ECM 故障	1) 修复线束 2) 更换传感器 3) 更换 ECM

故障码:	P2100-8	后空调切断继电器开路或对地短路			
设定应急控制方案:		• 点亮故障灯直至故障消失 • 无			
接线端子:		MT20	MT20U	切断继电器	正常测量信号
电瓶:		\	\	车厂提供说明	12V
继电器驱动:		03	68	车厂提供说明	工作=0V，停止=12V

判定条件	可能的故障原因	参考故障排除方案
- 温度指示 > -36℃ - 持续时间 > 3 秒	1) 接插件接插不实 2) 温度信号线路对电源正极短路 3) 温度信号线路开路 4) 传感器损坏 5) ECM 故障	1) 重新接插 2) 修复线束 3) 修复线束 4) 更换传感器 5) 更换 ECM

6.4. 无故障码故障的诊断及排除方法

故障 01：	故障诊断仪不能与系统通讯
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 诊断连线未接牢	1) 重新接插诊断连线
2) 诊断仪功能与系统不符	2) 使用与车型及系统对应的诊断仪
3) 诊断仪故障	3) 排除诊断仪故障
4) 诊断接口与 ECM 接插件端子对应关系错误	4) 修复线束
5) 与诊断口相关引线断路	5) 修复线束
6) ECM 通讯故障	6) 更换 ECM

故障 02：	无法启动
可能的故障原因	参考故障排除方案
故障灯： 1) 闪烁 - 防盗钥匙错误 - 防盗系统线路故障 - 防盗器损坏 2) 不亮 - 保险丝/易熔线 - 接地线开路 - ECM 接插头 - 灯泡及线路 - ECM 故障 3) 亮－用诊断仪检查 - 有故障码 - 无故障码	1) 钥匙是否正确或损坏 - 重新学习钥匙 - 检查线路并重新接插插头 - 更换防盗器，按程序进行学习步骤 2) - 更换 - 检查并恢复 - 重新接插 - 修复线束和灯泡 - 更换 ECM 3) 使用故障诊断仪诊断 - 排除诊出的故障 - 检查：系统电源、信号采集系统、供油系统、点火系统、怠速控制系统、发动机及整车机械系统
系统电源： 1) 启动机工作时系统电压 - < 8 V - > 8 V	1) 使用故障诊断仪诊断 - 更换电瓶或充电 - 检查其它系统
信号采集系统： 1) 无转速数据流 - 曲轴位置传感器线束开路 - 曲轴位置传感器接头端子反向 - 传感器与 58x 目标齿轮间隙不正确 - 传感器吸附异物	1) - 修复线束 - 修复线束 - 调整间隙：0.3~1.5mm - 清洁传感器 - 更换传感器

- 传感器磁力退化或损坏 2) 有转速数据流 - 58x 齿轮与上止点相对位置不正确	2) 有转速数据流 - 检查：第 20 号齿的下降沿为 1-4 缸上止点
供油系统： 1) 进/回油管反接 2) 燃油泵线路开路 3) 淹缸 4) 进油管压力 > 250 kPa - 喷嘴堵塞 5) 进油管压力 < 250 kPa - 燃油箱油量不足 - 燃油滤清器堵塞 - 进油管漏油 - 油压调节器损坏 - 燃油泵压力不足 - 燃油蒸发度是否恰当	 1) 按正确方式接驳 2) 修复整车线束，重新接插油泵插头 3) 轻微淹缸：油门全开并启动起动机 严重淹缸：拆卸火花塞并启动起动机，待汽缸及火花塞残油干燥后恢复 4) - 更换喷嘴 5) - 加油 - 更换燃油滤清器 - 更换进油管 - 更换油压调节器 - 更换燃油泵 - 按季节使用蒸发度合适的燃油
点火系统： 1) 点火线圈接插件 2) 缸序不正确 3) 火花塞损坏 4) 点火线圈损坏	 1) 重新接插插接件 2) 按线圈提示连接线圈与火花塞 3) 更换火花塞 4) 更换点火线圈
怠速控制系统： 1) 轻踩油门不能起动 2) 轻踩油门能起动 - 怠速阀插头脱落 - 怠速阀插头端子与 ECM 端子不对应 - 怠速阀堵塞 - ECM 常供电源中断 - 怠速阀损坏 - ECM 故障	 1) 查找其它原因 2) - 重新接插 - 修复线束 - 清洗节流阀体 - 修复线束 - 更换怠速阀 - 更换 ECM
进/排气系统： 1) 空滤堵塞 2) 三元催化器堵塞 - 催化器破碎 - 燃烧异物堵塞	 1) 清理进气道，更换滤芯 2) - 更换三元催化器 - 修理发动机，更换三元催化器

故障 03:	发动机起燃，但不能起动
可能的故障原因	参考故障排除方案
供油系统: 1) 进油管压力 < 250 kPa - 燃油箱油量不足 - 燃油滤清器堵塞 - 进油管漏油 - 油压调节器损坏 - 燃油泵压力不足 - 燃油蒸发度是否恰当	1) - 加油 - 更换燃油滤清器 - 更换进油管 - 更换油压调节器 - 更换燃油泵 - 按季节使用蒸发度合适的燃油
怠速控制系统: 1) 采油门能起动 - 怠速阀插头脱落 - 怠速阀插头端子与 ECM 端子不对应 - 怠速阀堵塞 - ECM 常供电源中断 - 怠速阀损坏 - ECM 故障	1) - 重新接插 - 修复线束 - 清洗节流阀体 - 修复线束 - 更换怠速阀 - 更换 ECM
进/排气系统: 1) 空滤堵塞 2) 三元催化器堵塞 - 催化器破碎 - 燃烧异物堵塞	1) 清理进气道，更换滤芯 2) - 更换三元催化器 - 修理发动机，更换三元催化器

故障 04:	怠速异常
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 整车断电，系统第一次通电	1) 关闭点火开关，10 秒后重新起动
2) ECM 常供电源在停车时断电	2) 恢复 ECM 常供电源

故障 05:	怠速低
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 怠速阀插头脱落	1) 重新接插
2) 怠速阀插头端子与 ECM 端子不对应	2) 修复线束
3) 怠速阀孔堵塞	3) 清洗节流阀体
4) 怠速阀损坏	4) 更换怠速阀
5) 燃油箱油量不足	5) 加油
6) 燃油滤清器堵塞	6) 更换燃油滤清器
7) 进油管漏油	7) 更换进油管

8) 三元催化器是否堵塞	8) 更换催化器，必要时修理发动机
9) 进气系统是否堵塞	9) 清理进气道，更换滤芯
10) 油压调节器损坏	10) 更换油压调节器
11) 燃油泵压力不足	11) 更换燃油泵
12) ECM 故障	12) 更换 ECM

故障 06:	怠速高
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 与目标怠速相符 - 水温传感器读数异常 - 水温传感器读数正常 2) 与目标怠速不相符 - 节气门位置不回位 - 怠速阀步距 < 5 步 - 进气管漏气；怠速控制系统故障 - 5 步 < 怠速阀步距 < 150 步 - 怠速控制系统故障	1) - 更换水温传感器 - 正常现象 2) - 调整油门拉索 - 排除进气管漏气故障；怠速控制系统故障参见“怠速低” - 怠速控制系统故障参见“怠速低”

故障 07:	怠速不稳
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 火花塞引线接插不良	1) 重新接插
2) 火花塞间隙不一致	2) 全部调整到 1.0~1.2mm
3) 油压调节器真空管脱落或损坏	3) 检修或更换真空管
4) 个别喷油嘴堵塞	4) 清洗或更换故障喷油嘴
5) 58x 齿圈错位	5) 确保第 20 号齿的下降沿为 1-4 缸上止点

故障 08:	发动机正常工作时突然熄火
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 电力系统接插不良	1) 检查电源正极/负极线路中全部相关接插件
2) 燃油箱油量不足	2) 加油
3) 进油管漏油	3) 更换进油管

故障 09:	发动机减速熄火
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) ECM 常供电源在停车时断电	1) 恢复 ECM 常供电源
2) 怠速阀插头端子与 ECM 端子不对应	2) 修复线束
3) 怠速阀堵塞	3) 清洗节流阀体
4) 怠速阀损坏	4) 更换怠速阀
5) ECM 故障	5) 更换 ECM

故障 10:	加速无力 / 迟钝
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 进气系统不畅	1) 清洁进气道，更换空滤芯
2) 进气歧管压力传感器孔堵塞	2) 清理进气歧管压力传感器探测孔，必要时更换传感器
3) 节气门不能全开	3) 调整油门限位螺钉，确保油门全开
4) 喷油嘴堵塞	4) 清洗或更换故障喷油嘴
5) 排气系统不畅	5) 检修排气系统及三元催化器

故障 11:	发动机动力不足
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 进气系统不畅	1) 清洁进气道，更换空滤芯
2) 节气门不能全开	2) 调整油门限位螺钉，确保油门全开
3) 排气系统不畅	3) 检修排气系统及三元催化器
4) 动力传递系统阻力过大	4) 检修动力传递系统相关零部件
5) 发动机过热	5) 检修发动机冷却系统
6) 喷油嘴堵塞	6) 清洗或更换故障喷油嘴

故障 12:	行车时游车
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 点火系统高压线路漏电	1) 重新接插全部接插件，更换损坏部件
2) 喷油嘴堵塞	2) 清洗或更换故障喷油嘴

故障 13:	加速抖动
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 点火系统高压线路漏电	1) 重新接插全部接插件，更换损坏部件

故障 14:	爆震
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 燃油不符合标准	1) 确保使用辛烷值高于 90 号的燃油
2) 发动机过热	2) 检修发动机冷却系统
3) 58x 齿圈错位	3) 确保第 20 号齿的下降沿为 1-4 缸上止点

故障 15:	后燃(并排温过高)
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 发动机点火系统缺缸	1) 立刻恢复缺缸的点火，暂时不能恢复则拔除该缸喷嘴控制插头，以保护三元催化器
2) 发动机排气门故障	2) 修理发动机
3) 58x 齿圈错位	3) 确保第 20 号齿的下降沿为 1-4 缸上止点

故障 16:	工况法测试排放超标
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 发动机状态异常	1) 检修发动机
2) 电喷系统控制异常	2) 按<462/465 系列整车下线试车程序及检测技术条件>检修电喷系统
3) 汽缸盖到三元催化器间接头漏气	3) 紧固相关螺栓，必要时更换垫片
4) 氧传感器螺纹漏气	4) 紧固氧传感器
5) 油压调节器真空管脱落	5) 检修或更换
6) 油压调节器故障	6) 更换油压调节器
7) 三元催化器和氧传感器超期使用	7) 标准条件下使用，寿命高于 8 万公里，必要时更换
8) 三元催化器和氧传感器重金属中毒或过热损坏	8) 更换催化器和氧传感器
9) 三元催化器和氧传感器硫中毒	9) 以 3 档和 70 km/h 的车速运行 10 分钟
10) ECM 或电喷系统接地不良	10) 改善系统地线位置
11) ECM 外壳接地	11) 绝缘 ECM 外壳
12) 58x 齿圈错位	12) 确保第 20 号齿的下降沿为 1-4 缸上止点

故障 17:	简易工况阀测试排放超标
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 整车未充分预热	1) 预热发动机
2) 其它	2) 其它参见 - 工况法测试排放超标

故障 18:	怠速时 CO 及 HC 浓度太高
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 整车未充分预热	1) 预热发动机，先进行高怠速测试
2) 其它	2) 其它参见 - 工况法测试排放超标

故障 19:	燃油蒸发排放异常
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 碳罐连通管破裂	1) 更换连通管
2) 碳罐损坏	2) 更换碳罐
3) 碳罐规格太小	3) 选用合适碳罐
4) 碳罐电磁阀线束故障	4) 修复线束
5) 接插头接插不实	5) 重新接插
6) 碳罐电磁阀损坏	6) 更换碳罐电磁阀
7) ECM 故障	7) 更换 ECM

故障 20：	燃油消耗异常
可能的故障原因	参考故障排除方案
8) 计量方法不正确	1) 采用可靠的计量方法
9) 整车状态	2) 检修车辆
10) 发动机状态	3) 检修发动机
11) 节温器损坏	4) 更换节温器
12) 冷却液温度传感器故障	5) 更换冷却液温度传感器
13) 电喷系统状态	6) 按<462/465 系列整车下线试车程序及检测技术条件>检修电喷系统
14) 喷嘴漏油	7) 更换损坏的喷嘴
15) 油压调节器损坏	8) 更换调节器
16) 氧传感器故障	9) 更换氧传感器
17) ECM 故障	10) 更换 ECM

故障 21：	未装空调车显示空调系统相关故障
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 电喷系统空调控制备用插头被污染	1) 清洁空调备用插头，进行适当防尘和防水保护，ECM 断电 10 分钟

故障 22：	ECM 被防盗器锁死
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 防盗器相关线束故障	1) 修理线束
2) 接插件插接不实	2) 重新接插
3) 防盗钥匙损坏	3) 更换并重新学习新防盗钥匙
4) 需解锁	4) ECM 寄回德尔福解码
5) 其它	5) 与防盗器供应商联系，要求相应服务

故障 23：	防盗钥匙丢失或防盗器损坏
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 钥匙丢失或防盗器损坏	1) 与防盗器供应商联系，要求相应服务；将 ECM 寄回德尔福解锁

故障 24：	车辆运行时故障灯无规律亮/灭
可能的故障原因	参考故障排除方案
1) 接插件接插不良	1) 检查电喷系统全部接插端子，重新接插接插件

附件 1：

德 尔 福 MT20(U) 发 动 机 管 理 系 统
整 车 下 线 试 车 程 序 及 检 测 技 术 条 件
(4G6X 系 列 发 动 机)

说明：本检测方法是在车辆上借助带有 PCHUD 监控软件的计算机或故障诊断仪进行

1. 常规检查

. 线束接插件接插可靠；

. 油路及真空管路固定可靠；

. 固紧氧传感器和三元催化器接口端面螺栓，确保接头面的密封；必要时以 1.3 大气压检查排气系统，应无无明显泄漏。

2. 系统初始化设置

. 电喷控制系统初始化：将点火开关旋至运行档，3 秒钟后关断，10 秒钟后系统初始化设置完成。

. 燃油供给系统初始化：将点火开关旋至运行档，3 秒钟后关断，1 秒钟后重新开启，重复 5 次，供油系统初始化设置完成。

3. 系统及车辆状态检查

1) 第一步:冷车，钥匙开关旋至 ON 档，发动机静止（约 30 秒）

	检 测 项 目	4G6X
1	显示故障码	无
2	发动机故障指示灯	亮
3	电瓶电压	11.5 ~ 12.5V
4	冷却液温度传感器	正常温度
5	进气温度传感器	环境温度
6	进气歧管绝对压力传感器	环境大气压 (约: 100kPa)
7	节气门位置传感器工作范围	0 ~ 99.6%
8	氧传感器	< 200 mV
9	怠速控制阀	40 ~ 159 步(冷却液温度：高 ~ 低)

2) 第二步：钥匙开关旋至 OFF 档

	检 测 项 目	4G6X
1	怠速马达实际位置	约 8 秒钟后停留到 128 steps (步)
2	ECM 电源是否关断	PCHUD/诊断仪显示中止
3	发动机故障检查灯	灭

3) 第三步：起动发动机(注意：起动时不得操作发动机上任何机构和油门)

	检 测 项 目	4G6X
1	起动时间	< 5 秒
2	常温下起动转速	< 1500 rpm
3	发动机故障检查灯	灭

4) 第四步：怠速检查(起动后预热发动机达正常水温).

.低怠速

	检 测 项 目	4G6X
1	发动机故障指示灯	灭
2	是否显示故障码	无
3	冷却液温度	80 ~ 94 °C
4	冷却风扇 (单速风扇只用低速风扇数据)	冷却液温度 冷却风扇状态 92.25 低速风扇开 87.00 低速风扇关 93.25 高速风扇开 87.00 高速风扇关
5	电瓶电压	13.5 ~ 14.5 V
6	转速	750 ± 30 rpm 800 ± 30 rpm (冷却风扇、大灯及风机开启时)
7	点火提前角	3 ~ 10 °
8	进气歧管压力	30~ 45 kPa
9	怠速马达实际位置	15 ~ 30 步
10	喷油脉宽	3 ~ 5 mS'
11	氧传感器/10 秒钟内跳变次数	100 ~ 900 mV / ≥ 6 次

高怠速(轻踩油门，使发动机转速达2000rpm)

	检 测 项 目	4G6X
1	发动机故障指示灯	灭
2	是否显示故障码	无
3	冷却液温度	80 ~ 94 °C
4	电瓶电压	13.5 ~ 14.5 V
5	转速	实际值(应控制在 2000 ± 50 rpm)
6	点火提前角	20 ~ 30 °
7	喷油脉宽	2 ~ 4 mS'
8	氧传感器/10 秒钟内跳变次数	100 ~ 900 mV / ≥ 10 次

5) 第五步：空调系统检查

正常怠速，空调系统关闭

	检 测 项 目	4G6X
1	状态 3－A/C 系统	出现
2	状态 5－前蒸发器	出现

开启空调，稳定10 秒后

	检 测 项 目	4G6X
1	发动机总速	1000 ± 50 rpm
2	状态 3－A/C 请求信号	出现
3	状态 3－A/C 继电器	出现
4	状态 3－A/C 系统	出现
5	状态 4－风扇 1	出现
6	状态 5－风扇 2	出现
7	状态 5－前蒸发器	出现

6) 第六步：驾驶检查

下述操作务必在驾驶检查过程中执行：

节气门开度大于 10%，持续 15 秒以上；

直接档，车速达到 80 km/h 时，收油门滑行 5 秒钟以上

	检 测 项 目	4G6X
1	发动机故障指示灯	灭
2	故障码	无
3	冷却液温度	80 ~ 94 °C
4	电瓶电压	13.5 ~ 14.5 V
5	进气歧管绝对压力传感器	20 kPa ~ 大气压
6	节气门位置传感器工作范围	0 ~ 99.6%
7	氧传感器	50 ~ 950 mV

4. 说明

4.1. 常规检查

. 接插件接插不牢，会引起信号的传递和控制的失准；

. 进/回油管不可接反，油压调节器压力平衡真空管不可漏接，漏接可能导致排放异常和燃油消耗增加；

. 碳罐清洗管路也不可接反和漏接，漏接可能导致怠速异常；

. 自发动机缸盖至三元催化器之间若密封不良，外界空气会在发动机工作时进入，导致空燃比平衡破坏，三元催化器的转换效率降低。

4.2. 系统初始化设置

. ECM 安装后的第一次上电后关断时，ECM 都会对系统进行初始化设置；

. 每次打开钥匙开关，燃油泵将工作 1.5 秒。车辆下线时，燃油管路无油，因此首先应对管路充油。

4.3. 系统及车辆状态检查

4.3.1. 钥匙开关旋至运转档，发动机静止

. 发动机故障指示灯亮，但应无故障码；

. 进气歧管绝对压力传感器应显示当地当时的大气压力值；

. 调节油门拉索及踏板螺钉，确保节气门开度的关闭和全开；

. 氧传感器加热时，其显示应从 450mV 开始递减，加热后应在 200mV 以下平衡；

. 怠速阀的位置基于发动机的温度，热机时开度小，冷机时开度大。

4.3.2. 钥匙开关旋至停车档

. 关断钥匙开关后，若怠速控制阀没有动作，同时 ECM 电源立刻关断，检查 ECM 常供电源线是否误接至点火开关；它将导致发动机再起动困难和减速熄火，也可能影响排放性能。

4.3.3. 起动发动机

. 若起动性能不良，检查是否完成初始化操作，供油系统零部件及其连接状况，油路是否有油和通畅，点火系统零部件及其连接状况；

. 若上述无问题，检查怠速控制阀，确认指令对其有效。

4.3.4. 怠速检查

. 发动机故障指示灯灭，且无故障码；

. 电瓶电压显示发电机是否正常工作：

过高：可能发电机调节器故障；

过低：可能是发电机连线不当或发电机故障；

. 进气歧管压力可预示进气有无漏气和气门间隙问题。气门间隙过小，此值偏高，可能影响发动机的动力性，并因排气门过早开启，排温升高而大大缩短氧传感器及三元催化器使用寿命；

此外，排气系统堵塞(如:有异物存在于排气道内，或三元催化器内部破碎)，也会造成此值偏高；

. 怠速马达实际位置值太低，预示进气系统存在漏气；太高则预示节流阀体和怠速控制阀部分被堵塞；

. 氧传感器值跳变次数太少，预示氧传感器失效。

4.3.5. 空调系统检查

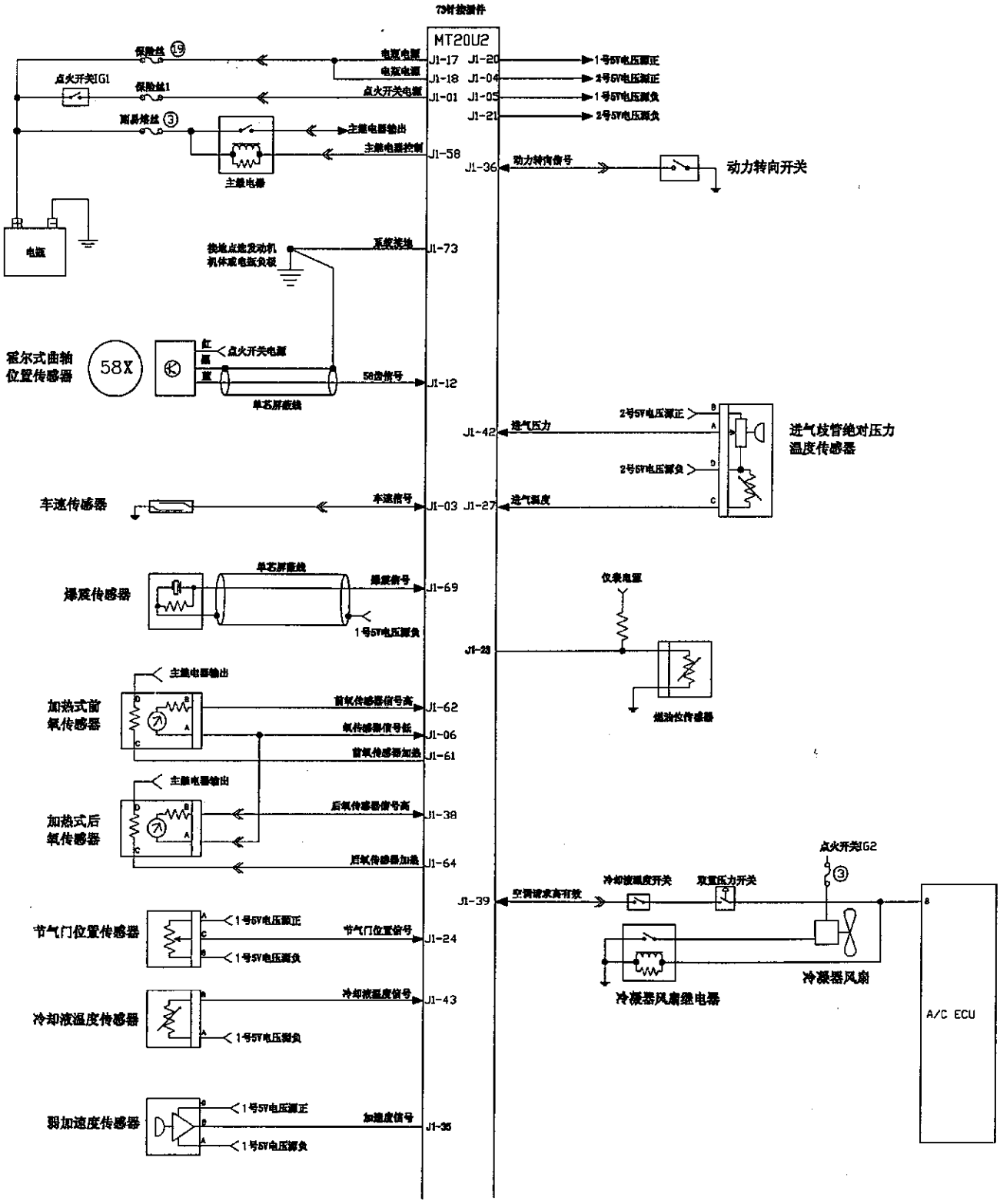
. 空调开启时目标怠速增加 100rpm，空调风扇开启时再加 50rpm，通常它们是同时起动，故空调开启后，发动机怠速应在原有怠速上增加 150rpm。

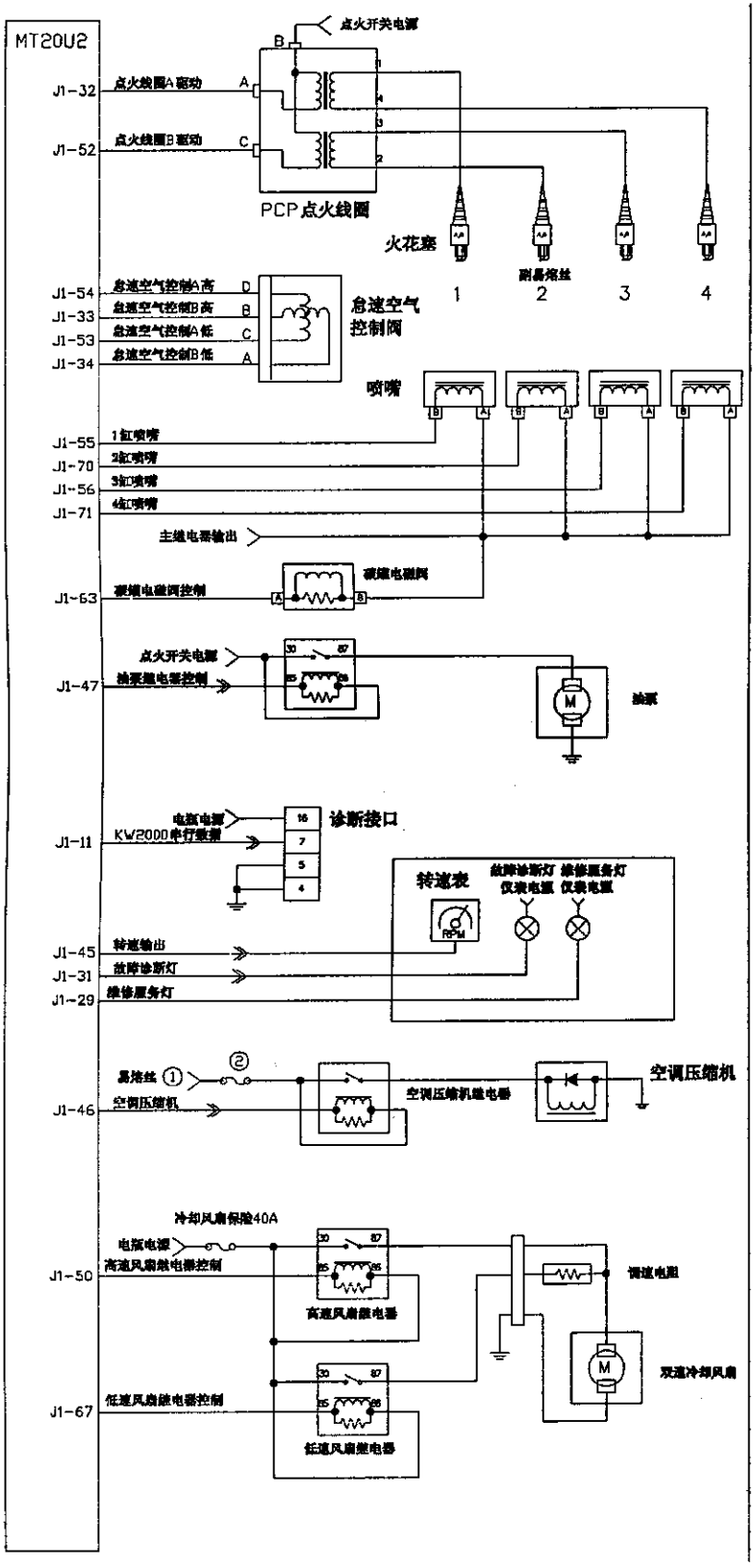
4.3.6. 驾驶检查

. 车速及氧传感器故障在此过程中被诊断，同时替代控制方案在故障被检出后生效。

附件 2：

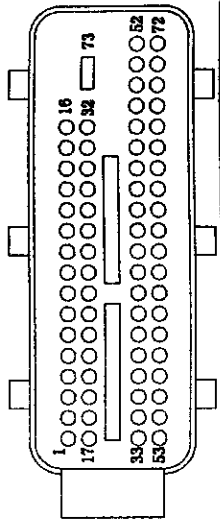
MT20(U)系统电路原理图





保险丝使用表	
保险丝1（10A）	ECM点火开关电源、点火线圈、油泵、5缸霍尔传感器
保险丝⑲	ECM电源电源、诊断接口
副易熔丝③	喷嘴、碳罐电磁阀、氧传感器加热

备注：
沿用原车的保险丝和继电器的配置，没有增加。
≫ 符号为电喷系统与车身接口插件。



插接件针脚示意

附件 3 ：

德尔福发动机管理系统计算机测控软件

PCHud 及 Data-Log Reader

使 用 说 明

1. 简介

PCHud 是用于连接个人电脑(PC)与德尔福发动机控制单元的工具软件。使用它可以通过个人电脑来读取、记录和分析装备德尔福发动机电控系统的车辆及发动机的工作及控制参数。

2. 硬件要求

.. 计算机： 486 以上；

.. 运行环境： windows 95 or 98；

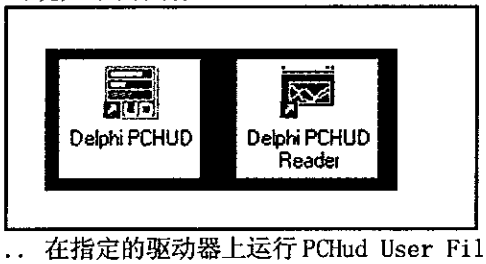
.. PCHud 专用电缆。

3. 软件安装

.. 将安装盘放入驱动器；

.. 在指定的驱动器上运行 PCHud Installation Disk.exe，务必将软件安装在自动 指定的 c:\ 目录下 ；

.. 软件将被安装在 C:\PCHud 下，同时在桌面上将出现如下两图标：



.. 在指定的驱动器上运行 PCHud User Files？系统型号).exe，务必将软件安装在自动指定的 c:\ 目录下 。

4. 初始设置

.. 用 PCHud 专用电缆连接计算机 COM1 接口和电控系统诊断接口；

.. 点击桌面[Delphi PCHud]图标以运行 PCHud 软件 ；

.. File - Open - C:\PCHud\hud\ - 打开与车型对应的(系统型号).hud 文件；

.. Setup - Parameter File - C:\PCHud\cvspar\ - 打开与车型对应的(系统型号).par 文件；

.. Setup - Comm Protocol - 设置通讯协议：Keywood2000；

.. Setup - Comm Setup - 设置通讯口：COM Port = COM1 及 Baud Rate = 10400；

.. 电控系统工作数据流将显示在屏幕上。

5. 执行器动作控制

使用此功能可对系统执行机构进行有选择地手动控制 。

.. Slew - Open - C:\Pchud\Slew\ (系统型号).slw；

.. Slew - Slew Output；

.. Edit -(选定控制参数) - (输入控制参数；开关量：0 - 关，1 或 255 - 开) - Absolute - Activate。

6. 界面设置

在完成初始设置后，通常我们已可以进行正常工作了。如果你对界面不满意可按如下步骤进行调整。

.. 增加监测项目

Gauge -Add -Parameter Name -(选择欲监测参数) - Location -(选定显示位置) -Type-(选定显示形式：柱形条，二进制，报警) -Width & Height -(选定柱形条的宽度和位置)-Range -(确定监测范围) -Alarm -(确定报警上下限)

.. 改变柱形条颜色

Setup -Gauge Colors

.. 删除监测项目

Gauge -Remove

.. 修改监测项目

Gauge -Modify (或双击选定项目)

.. 存储设定的监测界面

File -Save As -C:\PCHud\Hud***.hud

7. 数据记录

数据流可采用屏幕及文件两种数据方式记录。

屏幕采集：

.. 启动并运转被测对象；

.. 用鼠标点击按钮[CLR BLF] -[START RECORD] -(采集数据) -[STOP RECORD]；

.. 存储采集数据 Playback -Save Playback -C:\PCHud\Plylog***.ply；

.. 打开采集数据 Playback -Open Playback -C:\PCHud\Plylog***.ply；

.. 用鼠标点击按钮[FAW] 回放；

.. 回放时若数据不流畅，可关闭通信口：

Setup -Comm Setup -COM Port = None

.. 注意：使用PCHud 监测时，勿忘重新打开通信口

Setup -Comm Setup -COM Port = COM1

记录数据到文件：

.. 启动并运转被测对象；

.. File -Start Capture to File -C:\PCHud\Plylog***.log -记录数据 -File -End Captureto File。

9. 结语

以上简要介绍PCHud 及Data-Log Reader 的基本使用方法，若需更进一步了解，请参见 英文版的使用说明c:\PCHud\Manual\PCHud Manual-e .ppt

8. 读取*.log 文件

点击桌面[Delphi PCHud Reader]图标以运行PCHud Data-Log Reader 软件。

读取记录数据：

.. File -Open -C:\PCHud\Plylog***.log;

.. Graph -New -(选择参数);

.. 如果不能正常显示，则 Graph -Modify X -(选择“发动机运转时间”) -OK;

.. 本软件可同时显示8 个参数，如需调用，可重复以上三个步骤;

.. 如果选择多个参数，可按如下步骤获得独立排列的画面：View -Arrange All;

.. 使用 ← ↑ → ↓ 键可移动显示光标，以读取同一时刻的相关参数。

转换数据成文本格式：

.. File ? Export As Text -C\PCHud\Plylog***.cvs;

附件 4：

德 尔 福 发 动 机 管 理 系 统

典 型 工 作 状 态 采 集 方 法

1. 采集前的准备工作：

.. 用PCHud 专用电缆从诊断接头连接到计算机串口；

.. 运行PCHud 软件；

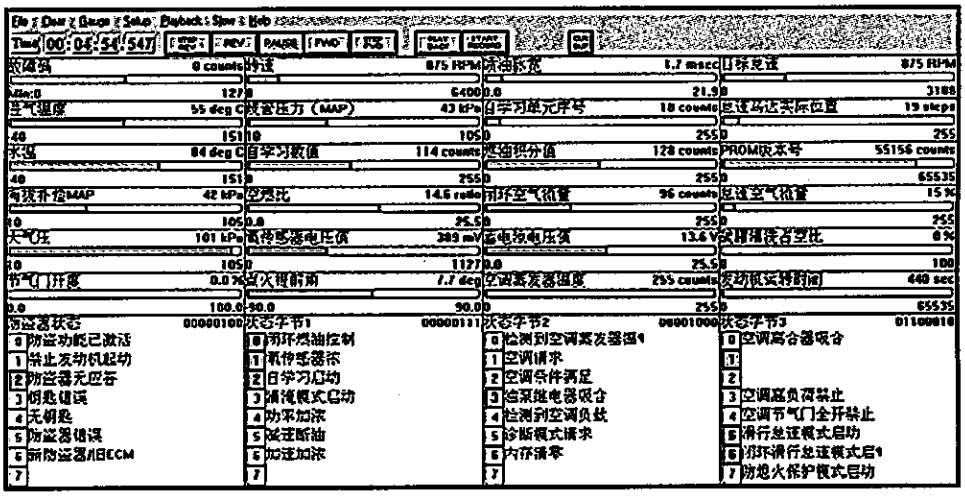
.. 预热发动机到正常水温；

.. 在可进行加速试验的场地停车(无条件时可省略此步骤)；

.. 关闭钥匙开关。

2. 数据采集：

.. 起动发动机，待目标怠速及实际怠速达到规定的怠速；



.. 先用鼠标点击[CLR BLF]，然后点击[START RECORD]，持续30 秒钟；

.. 踩油门踏板提升发动机转速至2000 rpm，持续30 秒钟；

.. 松开油门踏板，发动机转速降至正常；

.. 打开空调开关，使空调工作30 秒后关闭空调开关；

.. 以40km/h 的匀速驾驶整车30 秒(无条件时可省略此步骤)；猛踩油门至全开，持续2~3 秒后松开，重复一次(无条件时可省略此步骤)；

.. 停车并关断钥匙开关；

.. 5 秒钟后打开钥匙开关(不着车)；

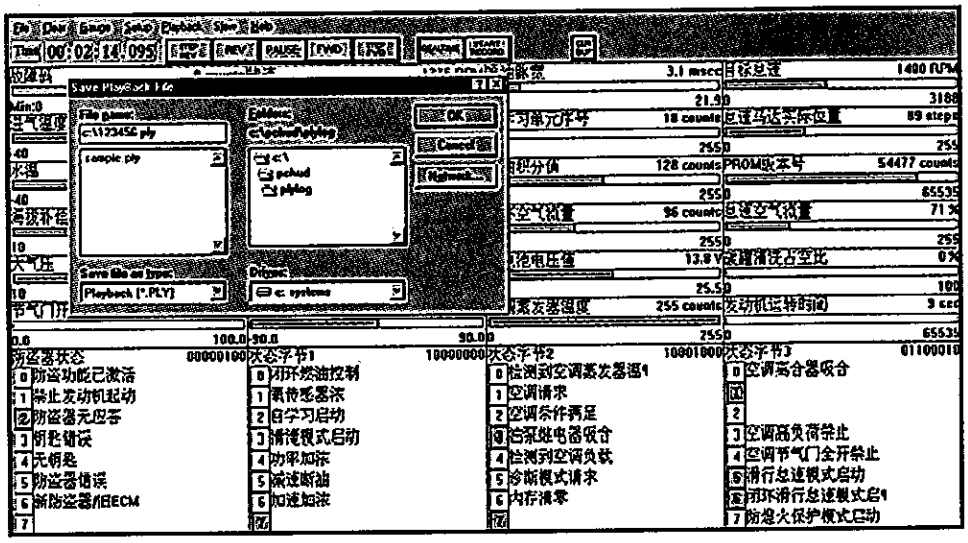
.. 15 秒后踩油门踏板到底(油门全开)，保持3 秒，然后松开油门踏板(油门全关)并保持3 秒，再重复一次；

.. 关断钥匙开关；

.. 用鼠标点击[STOP RECORD](与[START RECORD]为同一按钮)。

3. 存储采集数据

.. 在工具栏中通过 Playback 进行，参见下图，图中 123456.ply 文件名可自行定：



4. 数据的分析与传送

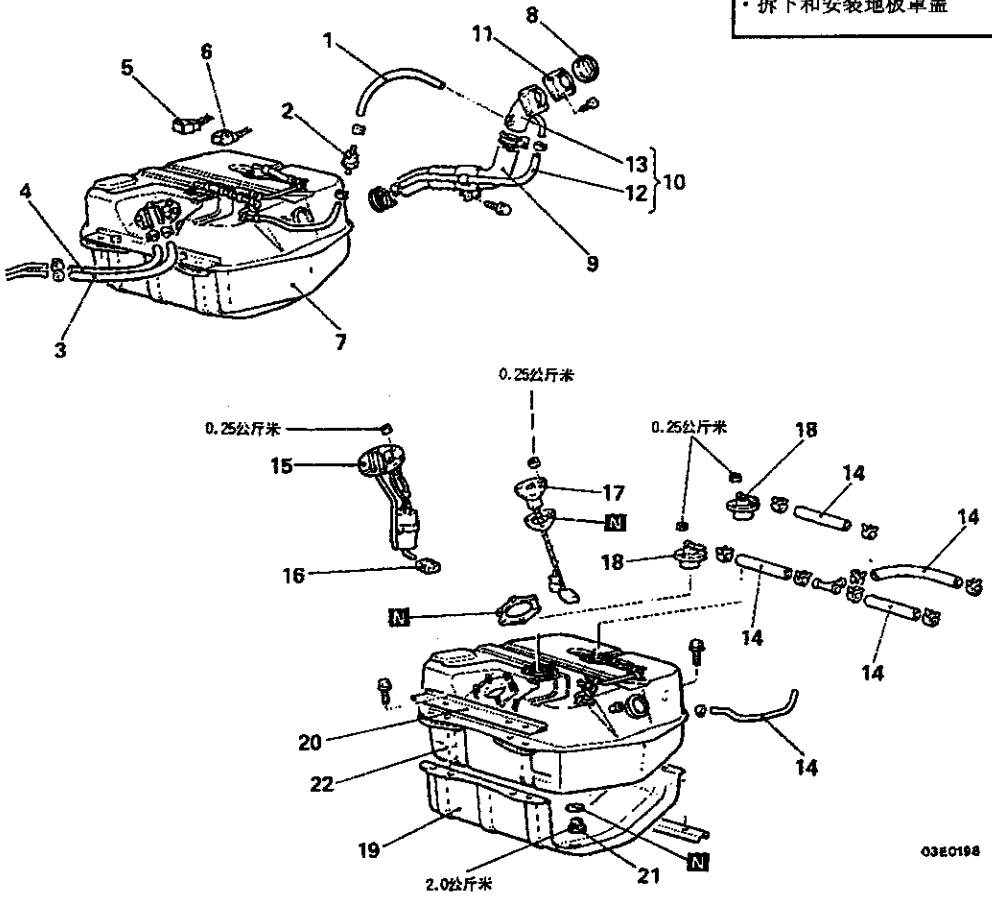
.. 文件可离线重放，技术人员可通过重放观察发动机的工作状况；

.. 若当时无法分析出故障原因，通过电子邮件将上述采集的文件送到上一级技术部门进行分析。

燃油箱

拆卸与安装

拆卸前的操作和安装后的操作
- 排出和注入燃油
- 拆下和安装注油口护罩
- 拆下和安装地板地毯
- 拆下和安装地板罩盖



拆卸步骤

1. 蒸发管
2. 双通阀
3. 燃油主软管
4. 回油软管
5. 输油泵连接器
6. 燃油表组件连接器
7. 燃油箱部件
8. 燃油箱盖
9. 燃油注油口软管
10. 燃油注油口颈和蒸发软管部件
11. 密封垫
12. 蒸发软管
13. 软油注油口颈
14. 蒸发软管
15. 输油泵部件
16. 滤清器
17. 燃油表组件
18. 燃油截断阀
19. 燃油箱护罩
20. 平板
21. 放油塞
11. 燃油箱

拆卸的检修点

燃油箱部件

1 、用变速器千斤顶或类似的工具支撑住燃油箱。

2 、拆下燃油箱安装螺母和下燃油箱。

3 、脱开注油口软管和燃油箱侧的通气软管接头，然后脱开燃油箱。

检查

- 检查软管和管有无裂纹或损坏。
- 检查燃油箱帽是否失灵。
- 检查燃油箱有无变形、生锈或裂纹。
- 检查燃油箱内有无生锈或异物。

备注

如准备清洗燃油箱内侧，使用下列之一：

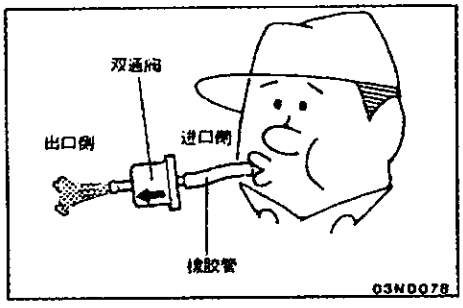
1 、煤 油 。

2 、三氯乙烯。

3 、中性乳剂洗涤液。

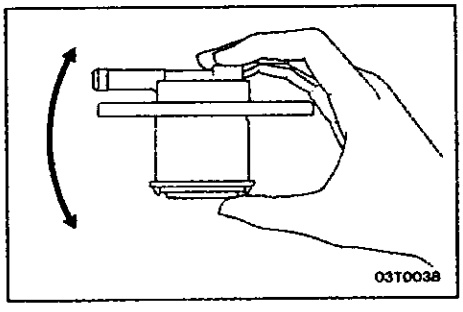
- 检查箱内滤清器有无损害或阻塞。
- 检查检查止回阀的功能是否正常

检查方法	正常动作
轻轻地吹进口侧（燃油箱侧）	在感到有轻微阻力后，空气通过。
轻轻地吹出口侧	空气功过



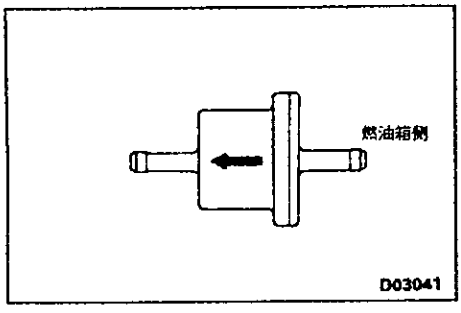
检查双通阀

接上清洁的橡胶管，检查双通阀的功能。



燃油截断阀的检查

如果上下慢慢摇动阀部件时能听到浮子阀的移动声（敲击声），则表示阀正常。



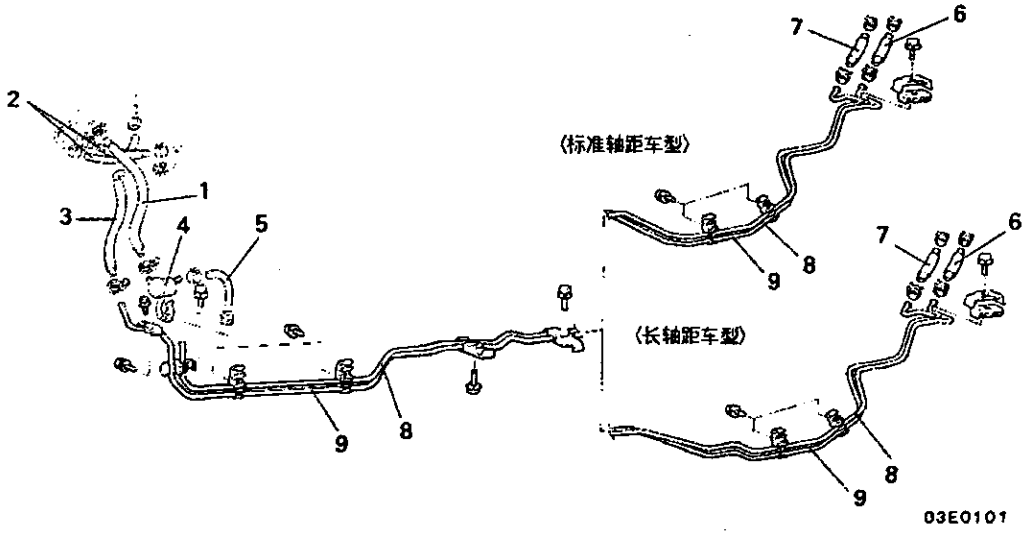
安装的检修点

双通阀

安装双通阀，应注意不要搞错方向。

燃油管路

拆卸和安装

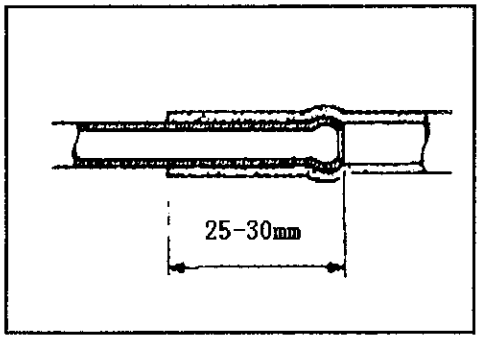


拆卸步骤

- 1. 主燃油软管
- 2. 燃油软管
- 3. 回油软管
- 4. 燃油滤清器
- 5. 主燃油软管
- 6. 主燃油软管
- 7. 回油软管
- 8. 主燃油管
- 9. 回油管

检查

- 检查燃油软管和硬管有无裂纹、弯曲、变形或阻塞。
- 检查燃油滤清器有无阻塞或损坏。
- 检查油箱是否阻塞或有无损伤



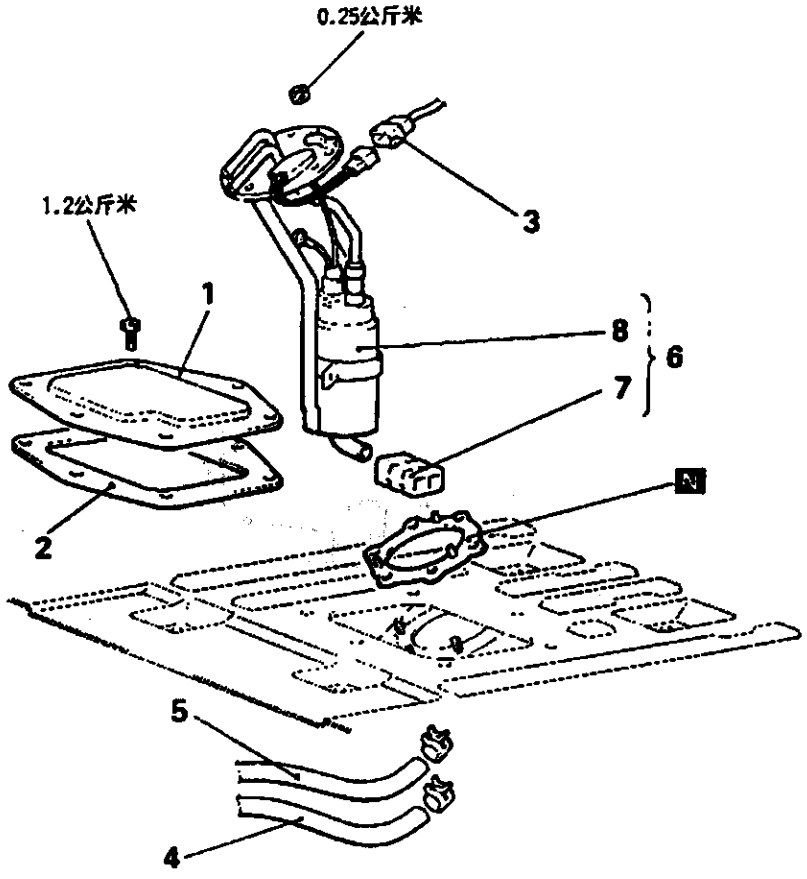
安装的检修点

7、/3、回油软管 /6、/5、/1、主燃油软管 /2、燃油软管
把各软管套到相应的管子上，套入长度约 25-30 毫米。

燃油泵

拆卸和安装

拆卸前的操作和安装后的操作
- 燃油的放出和注入
- 地毯的拆除和安置

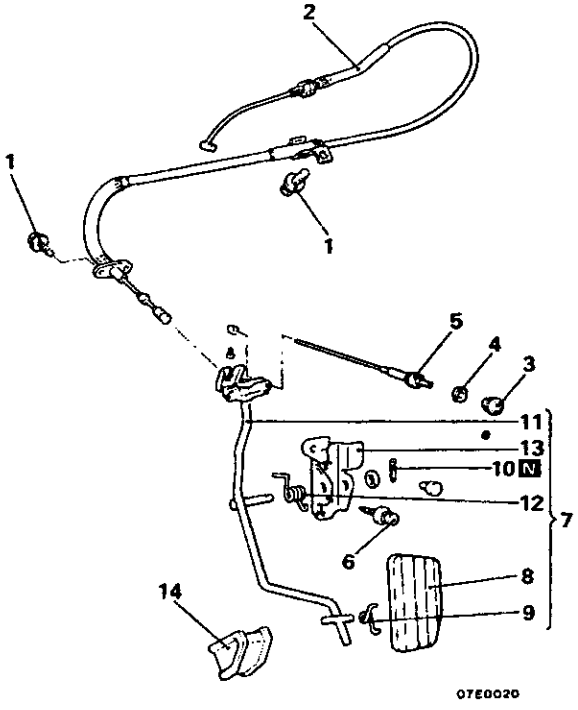


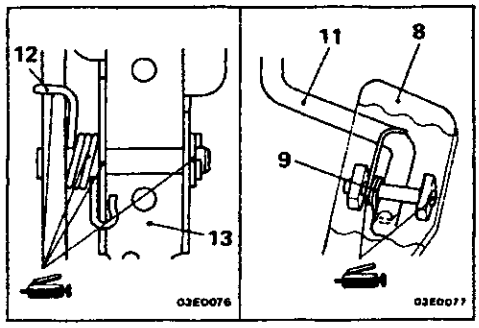
拆卸步骤
1. 地板盖
2. 密封圈
3. 燃油泵连接器
4. 主燃油软管接头
5. 燃油回油软管接头
6. 燃油泵和滤清器总成总成
7. 滤清器
8. 燃油泵总成

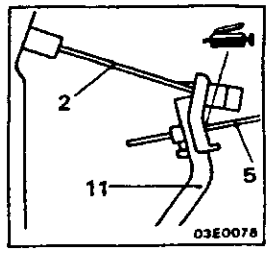
加速器控制钢丝绳和踏板

拆卸和安装

拆卸前的操作和安装后的操作
拆下和安装空气滤清器







加速器钢丝绳的拆卸步骤

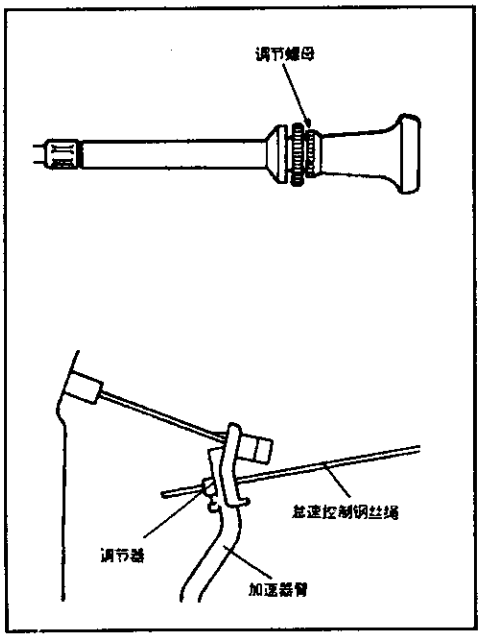
- 加速器钢丝绳油隙的检查和调整（参见13A-78）

1. 加速器钢丝绳安装螺栓
2. 加速器钢丝绳

加速器踏板的拆卸步骤

- 仪表下盖
- 怠速控制钢丝绳游隙的调整

3. 控制钮
4. ➔➔ 螺母
5. 怠速控制钢丝绳
6. 加速器臂托架安装螺栓
7. 加速器踏板阻件
8. 踏板
9. 弹簧
10. 开尾销
11. 加速器臂
12. 返回弹簧
13. 加速器臂托架
14. 制动器



检查

- 检查内钢丝绳有无损坏
- 检查外钢丝绳有无损坏
- 检查外钢丝绳是否活动不平稳
- 检查加速器臂有无弯曲
- 检查返回弹簧有无退化
- 检查内钢丝绳和末端接头装置的接触情况

安装的检修点

如果节气门钢丝绳不能平稳活动，调整螺母来调整活动阻力。

注意

1. 切记把由于过分拧紧调整螺母而增加的滑动阻力与钢丝绳生锈或弯曲而增加的滑动阻力混淆了。
2. 如怀疑是后者原因，拆下阻风门钢丝绳，涂上游，修妥弯曲，再检查钢丝绳的操作情况。

- 怠速控制钢丝绳的调整

在怠速控制钮被完全推入的状态下，移动调节块直至怠速控制钢丝绳无游隙为止，然后固紧钢丝绳。

注意

检查怠速控制钢丝绳对加速臂应不存在张力。

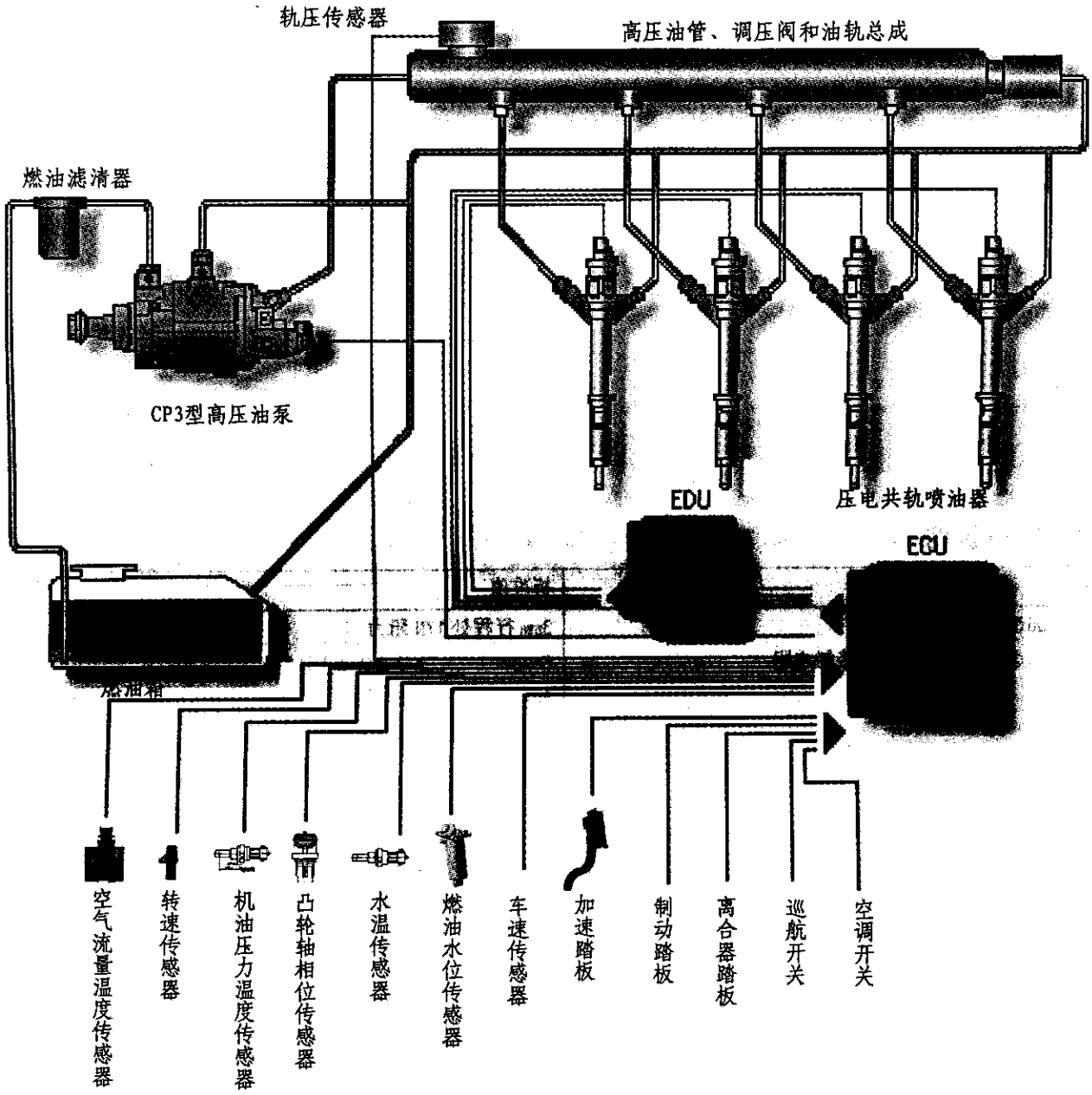
燃油系统〈R425〉

目　录

概要……3
高压共轨喷射系统图……3
规格说明……4
一般规格说明……4
检修规格说明……4
密封剂……4
故障排除……5
故障排除步骤说明……5
问题征兆表……6
故障代码表……7-19
车上检修……20
燃油表组件的更换……20
双通阀的更换……20
检查双通阀……20
燃油截断阀的检查……20
加速踏板检查……21
燃油滤清器的更换……21
CRDI 元件的车上检查……22
元件位置……22
燃油箱……25
燃油管路……26

概要

高压共轨喷射系统图



规格说明

一般规格说明

项目	规格
油箱容量	92L
发动机控制装置	BOSCH EDC16C39
传感器	
空气流量温度传感器	BOSCH HFM6-6.4
凸轮轴相位传感器	BOSCH PG3.8
轨压传感器	BOSCH 0445214041 部件自带
水温传感器	BOSCH TF-W
机油温度压力传感器	
转速传感器	BOSCH DG6
车速传感器	
燃油水位传感器	BOSCH 0450126268 部件自带
燃油喷射系统	BOSCH CRIS 2.0(CP3)
加速踏板	电子式 BOSCH APM1

检查规格说明

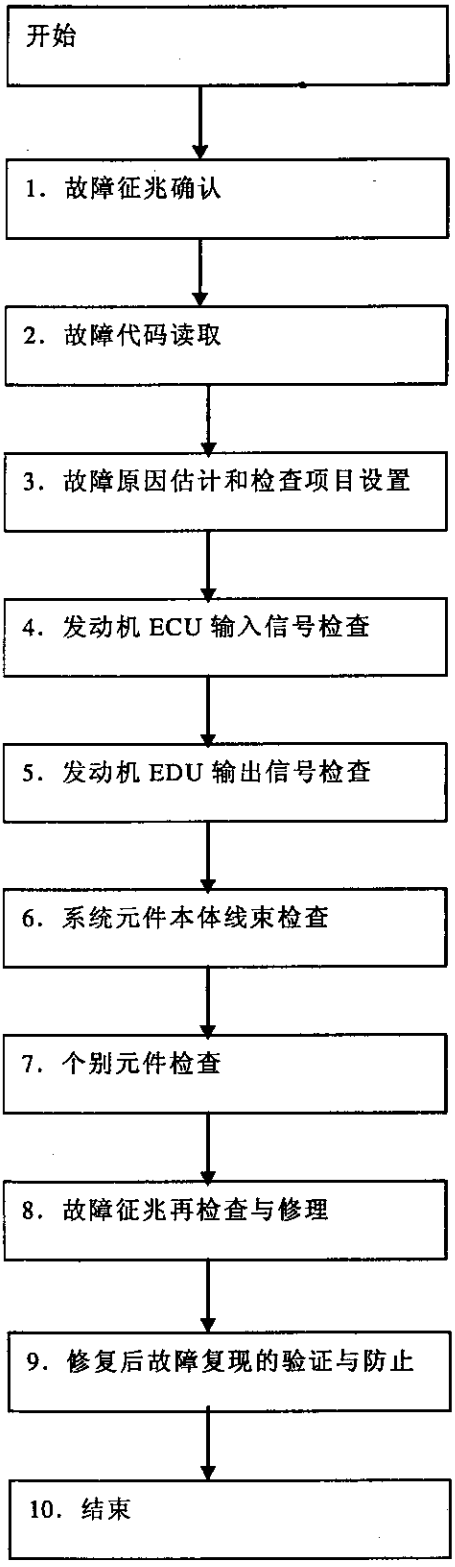
项目	标准值
加速踏板间隙	3mm 行程处 17N 阻力
加速踏板模块线圈及接触电阻	Sensor1 1.2kΩ±0.4 kΩ
	Sensor2 1.7kΩ±0.8 kΩ
低怠速	800 rpm±2%
开空调时怠速	900 rpm
额定轨压	1350bar
转速传感器线圈电阻	20℃时 800Ω±10%
水温传感器电阻	20℃时 2.5 kΩ±6%
	100℃时 0.186 kΩ±2%
空气流量温度传感器电阻	0℃时 5.5 kΩ
	25℃时 2.5 kΩ±5%
	40℃时 1.16 kΩ

密封剂

项目	规定密封剂
发动机水温传感器螺纹部分	乐泰 511 或乐泰 516

故障排除

故障排除步骤说明：CP3 高压共轨柴油喷射系统由博世公司提供，油轨及调压阀总成、高压泵、压电式喷油器等精密部件不能随意拆卸，故障排除请联系当地博世特约维修站，以下故障排除步骤仅供参考



1、故障征兆确认
复现故障征兆，确认故障特征以及产生的条件

2、故障代码读取
使用故障诊断仪读取故障代码

3、故障原因估计和检查项目设置
确认检查项目以及相应的检查步骤

4、发动机 ECU 输入信号检查
使用故障诊断仪检测发动机 ECU 输入信号，如果输入信号正常，则传感器输入正常，转入下一项

5、发动机 EDU 输出信号检查
使用故障诊断仪检测发动机 EDU 输出信号，如果输出信号正常，则 EDU 正常，转入下一项

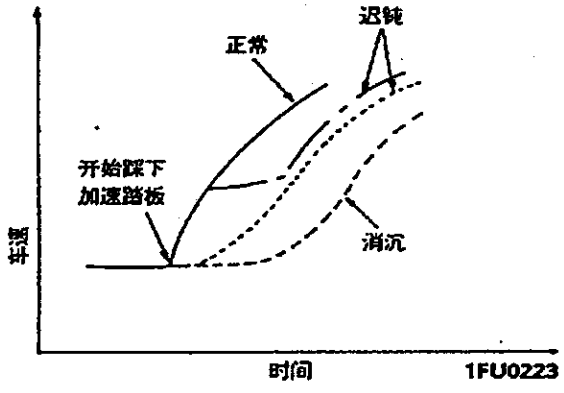
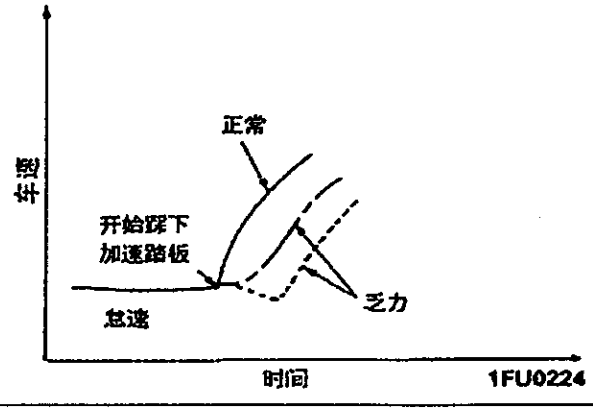
6、系统元件本体线束检查
如果发动机 ECU 输入信号和 EDU 输出信号不正常，则检查系统元件本体线束，必要时修理

7、个别元件检查
如果本体线束正常，而发动机 ECU、EDU 信号不正常，则检查个元件，必要时修理更换

8、故障征兆再检查与修理
如果线束和个别元件检查结果正常，而发动机 ECU、EDU 信号不正常，则参考其他组故障排除提示，重新检查故障原因

9、修复后故障复现的验证与防止再现故障，看是否发生同一问题，并确保同一问题不再重复出现。
消除故障的真正原因，防止其重复出现

问题征兆表(仅供参考)

项目		征兆
启动	不能启动(无初始燃烧)	起动机用来启动发动机，但气缸内无燃烧，发动机启动不了
	启动困难(开始燃烧，后来熄火)	气缸内有燃烧，但后来很快熄火
	启动时间很长	发动机不能很快启动
怠速稳定性	怠速不稳(怠速波动)	发动机速度不能保持恒定。通常可根据转速表指针的运动来判断，且振动传到了方向盘、变速杆、车身等
	怠速不正确	发动机不能以正确的速度惰转
	怠速连续性不当 减速熄火 增速熄火	怠速连续性不当含两种情况： (1) 减速熄火 不管车辆是否移动，脚从加速踏板抬起时发动机熄火 (2)当加速踏板被踩下时或在使用中，发动机熄火
驾驶	迟钝消沉	迟钝是车速响应延迟，踩下加速踏板或加速期间，现行车速和发动机转速暂时下降。严重的迟钝叫做消沉 
	加速性能不良	平滑加速时不能获得相应的加速度，或达不到最大速度
	乏力	从停车状态踩下加速踏板加速时，发动机转速响应延迟 
	振动	发动机加速或减速时，有较大的冲击和振动感觉
	喘振	在恒速和变速行驶时，发动机不停的喘振
	爆震	驾驶期间好像有锤子敲打气缸壁发出尖锐的声音

故障代码表

故障路径名称	描述	类型	故障类型描述	代码
Dfp_ACCDCmpr	空调电源功率级故障路径	Bit0	电源短路	P0647
		Bit1	接地短路	P0646
		Bit2	无负载	P0645
		Bit3	过高温度	P0645
Dfp_ACCDPres	空调压力故障路径1	Bit0	Period Max error = SRC-High	P0531
		Bit1	Period Min error = SRC-Low	P0531
		Bit2	工作循环最小错误	P0533
		Bit3	工作循环最大错误	P0532
Dfp_ACCDPres1	空调压力故障路径2	Bit0	输入特殊操作区段	P0531
		Bit1	PresDSMDeb1Type	P0530
Dfp_ACCDPresAna	空气压力模拟量故障路径	Bit0	电压超过上限	P2518
		Bit1	电压低于下限	P2517
Dfp_ACCDSwtin	空调电源状态故障路径	Bit2	CAN信号超时错误	P2519
		Bit3	不可能的 CAN 信息值	P2519
Dfp_ADCMon	ADC数模转换监视状态错误	Bit0	SRC-High数模转换基准电压错误	P060B
		Bit1	SRC-Low数模转换基准电压错误	P060B
		Bit2	测试脉冲错误	P060B
		Bit3	ADC 排序错误	P060B
Dfp_AFSCD_AirTemp	进气温度传感器	Bit0	电压超过上限	P0113
		Bit1	电压低于下限	P0112
Dfp_AFSCD_AirTempDcyc	温度信号检查的工作循环信号范围错误	Bit0	工作循环SRC max 错误	P0113
		Bit1	工作循环SRC min 错误	P0112
Dfp_AFSCD_PlOffsDrft	可能的空气质量失调漂移故障路径	Bit0	空气质量数模转换原始值大于最高门槛值	P0101
		Bit1	空气质量数模转换原始值小于最低门槛值	P0101
Dfp_AFSCD_PlSetyDrft	可能的空气质量灵敏度漂移故障路径	Bit0	空气质量比例大于最高门槛值	P0103
		Bit1	空气质量比例小于最低门槛值	P0102

故障路径名称	描述	类型	故障类型描述	代码
Dfp_AFSCD_SRCAirTemp	空气温度信号范围故障路径;不要输入错误代码内存，使用0类错误代码	Bit0	空气温度超过上限	P0113
		Bit1	空气温度低于下限	P0112
Dfp_AFSCD_SRCBatt	电源电压信号范围故障路径;不要输入错误代码内存，使用0类错误代码	Bit0	电压超过上限	P0563
		Bit1	电压低于下限	P0562
Dfp_AFSCD_SRCCorrAirm	原始空气质量信号故障路径	Bit0	信号范围高	P0101
		Bit1	信号范围低	P0101
Dfp_AFSCD_SRCRawAirm	原始空气质量信号故障路径	Bit0	信号范围高	P0100
		Bit1	信号范围低	P0100
		Bit2	对地或对电源信号截断或短路	P0100
Dfp_AFSCD_SRCRefSigPer	基准信号范围故障路径	Bit0	时限周期SRC max 错误	P1106
		Bit1	时限周期SRC min 错误	P1107
		Bit2	时限周期信号错误	P0110
Dfp_APP1	加速踏板1故障路径	Bit0	电压超过上限	P0123
		Bit1	电压低于下限	P0122
		Bit3	可能与APP2 冲突	P2135
Dfp_APP2	加速踏板2故障路径	Bit0	电压超过上限	P0223
		Bit1	电压低于下限	P0222
		Bit3	可能与APP1 冲突	P2135
Dfp_APSCD	大气压力传感器故障路径	Bit0	电压超过上限	P2229
		Bit1	电压低于下限	P2228
		Bit2	CAN信号错误	P2226
Dfp_APSOBD	增压压力传感器SRCPhy范围故障路径	Bit0	电压高于物理范围	P1218
		Bit1	电压低于物理范围	P1219
Dfp_AccPedPlausBrk	加速踏板和刹车可能的故障路径	Bit3	不可能的加速踏板信号	P2299
Dfp_AirCtlGvnrDvtMax	空调控制器恒定正偏差	Bit0	正的控制器偏差过限	P0402
Dfp_AirCtlGvnrDvtMin	空调控制器恒定负偏差	Bit1	负的控制器偏差过限	P0401

故障路径名称	描述	类型	故障类型描述	代码
Dfp_BPACD	修正压力高度电源故障路径	Bit0	电源短路	P0048
		Bit1	接地短路	P0047
		Bit2	无负载	P0045
		Bit3	过高温度	P0046
Dfp_BPSAPSPlausChk	可能的故障路径检查	Bit3	不太可能与大气压力传感器有关	P0069
Dfp_BPSCD	增压压力传感器故障检查路径	Bit0	电压超过上限	P0238
		Bit1	电压低于下限	P0237
		Bit2	CAN 信号错误	P0235
Dfp_BPSOBD	增压压力传感器SRCPhy 信号范围故障路径	Bit0	电压高于物理范围	P1220
		Bit1	电压低于物理范围	P1221
Dfp_BattCD	电池电压错误	Bit0	电压超过上限	P0563
		Bit1	电压低于下限	P0562
Dfp_BrkCD	制动信号故障路径	Bit2	制动信号缺陷	P0571
		Bit3	制动信号不合理可能	P0504
Dfp_CTSCD	水温传感器故障路径	Bit0	电压超过上限	P0118
		Bit1	电压低于下限	P0117
		Bit2	Can 信息值缺陷	P0115
		Bit3	双向阈值开关和清除待送之间可能的缺陷	P0116
Dfp_CTSCDOut	冷却温度输出故障路径	Bit0	电源短路	P1601
		Bit1	接地短路	P1602
		Bit2	无负载	P1603
		Bit3	过高温度	P1604
Dfp_CTSOBD	冷却温度故障路径	Bit0	电压超过物理范围上限	P110D
		Bit1	电压低于物理范围下限	P110E
Dfp_ClgAbsTst	冷却温度传感器纯测试	Bit3	限时内达不到最低温度	P0116
Dfp_Clg_DynTst	冷却温度传感器动态测试	Bit3	限时内达不到最小温升	P0116
Dfp_CmbChbMisfire1	第一缸失火故障路径	Bit0	可识别失火次数超上限	P0301

故障路径名称	描述	类型	故障类型描述	代码
Dfp_CmbChbMisfire2	第二缸失火故障路径	Bit0	可识别失火次数超上限	P0302
Dfp_CmbChbMisfire3	第三缸失火故障路径	Bit0	可识别失火次数超上限	P0303
Dfp_CmbChbMisfire4	第四缸失火故障路径	Bit0	可识别失火次数超上限	P0304
Dfp_CmbChbMisfire5	第五缸失火故障路径	Bit0	可识别失火次数超上限	P0305
Dfp_CmbChbMisfire6	第六缸失火故障路径	Bit0	可识别失火次数超上限	P0306
Dfp_CmbChbMisfireMul	多缸失火故障路径	Bit0	可识别失火次数超上限	P0300
Dfp_CoVMDCSh	数据传输系统可能的故障	Bit0	不合适的数据传输物理请求	P0856
Dfp_CoVehPrflm	逻辑性能极限的故障状态	Bit0	0级退化	P1109
		Bit1	1级退化	P110A
		Bit2	2级退化	P110B
		Bit3	3级退化	P110C
Dfp_ComprTst	压缩测试的故障路径f	Bit0		P161F
Dfp_ConvCD	主离合器诊断信号故障路径	Bit2	CAN离合器信号未定义	P1514
		Bit3	不合适的离合器信号	P1515
Dfp_CrCCD	可能的巡航控制故障路径	Bit3	巡航原始控制键值不合适	P0575
Dfp_CrSCDTach	转速信号故障路径	Bit0	电源短路	P1605
		Bit1	接地短路	P1606
		Bit2	无负载	P1607
Dfp_EATSCD	环境温度传感器故障路径	Bit0	电压超过上限	P0073
		Bit1	电压低于上限	P0072
		Bit2	CAN信号错误	P0071
Dfp_EATSOBD	进气传感器SRCPhy 范围故障	Bit0	电压超过物理范围上限	P1001
		Bit1	电压低于物理范围下限	P1002
Dfp_ECBtCD	发动机舱停止按钮故障路径	Bit2	按钮粘住	P2530
Dfp_EEPCD_VehConf	数据与EEPROM 不兼容的故障路径	Bit0	所有元件	P062F

故障路径名称	描述	类型	故障类型描述	代码
Dfp_EGRCD	EGR功率级故障路径	Bit0	电源短路	P0490
		Bit1	接地短路	P0489
		Bit2	无负载	P0404
		Bit3	过高温度	P0403
Dfp_EGRCD_CBV	EGRCD-cooling旁通故障路径	Bit0	电源短路	P245D
		Bit1	接地短路	P245C
		Bit2	无负载	P245A
		Bit3	过高温度	P245B
Dfp_EGRSCD	废气循环阀位置传感器故障路径	Bit0	电压超过上限	P0406
		Bit1	电压低于上限	P0405
Dfp_ETClbETFltInj1	第一缸滤波励磁时间故障路径	Bit0	超过滤波励磁时间上限	P1200
		Bit1	低于滤波励磁时间下限	P1201
Dfp_ETClbETFltInj2	第二缸滤波励磁时间故障路径	Bit0	超过滤波励磁时间上限	P1202
		Bit1	低于滤波励磁时间下限	P1203
Dfp_ETClbETFltInj3	第三缸滤波励磁时间故障路径	Bit0	超过滤波励磁时间上限	P1204
		Bit1	低于滤波励磁时间下限	P1205
Dfp_ETClbETFltInj4	第四缸滤波励磁时间故障路径	Bit0	超过滤波励磁时间上限	P1206
		Bit1	低于滤波励磁时间下限	P1207
Dfp_ETClbETFltInj5	第五缸滤波励磁时间故障路径	Bit0	超过滤波励磁时间上限	P1208
		Bit1	低于滤波励磁时间下限	P1209
Dfp_ETClbETFltInj6	第六缸滤波励磁时间故障路径	Bit0	超过滤波励磁时间上限	P120A
		Bit1	低于滤波励磁时间下限	P120B
Dfp_ETClbInj1	第一缸励磁时间校准喷射故障路径	Bit0	超过励磁时间上限	P120C
		Bit1	低于励磁时间下限	P120D
Dfp_ETClbInj2	第二缸励磁时间校准喷射故障路径	Bit0	超过励磁时间上限	P120E
		Bit1	低于励磁时间下限	P120F

故障路径名称	描述	类型	故障类型描述	代码
Dfp_ETClbInj3	第三缸励磁时间校准喷射故障路径	Bit0	超过励磁时间上限	P1210
		Bit1	低于励磁时间下限	P1211
Dfp_ETClbInj4	第四缸励磁时间校准喷射故障路径	Bit0	超过励磁时间上限	P1212
		Bit1	低于励磁时间下限	P1213
Dfp_ETClbInj5	第五缸励磁时间校准喷射故障路径	Bit0	超过励磁时间上限	P1214
		Bit1	低于励磁时间下限	P1215
Dfp_ETClbInj6	第六缸励磁时间校准喷射故障路径	Bit0	超过励磁时间上限	P1216
		Bit1	低于励磁时间下限	P1217
Dfp_EngCDF1ConsumOut	发动机功率级故障路径	Bit0	电源短路	P1621
		Bit1	接地短路	P1622
		Bit2	无负载	P1623
		Bit3	过高温度	P1624
Dfp_EngMCaS1	凸轮轴故障路径	Bit0	无凸轮轴信号	P0340
		Bit1	错误的凸轮轴信号	P0341
Dfp_EngMCrS1	凸轮轴故障路径	Bit0	无凸轮轴信号	P0335
		Bit1	错误的凸轮轴信号	P0336
Dfp_EngMOfsCaSCrS	凸轮轴和曲轴间偏移量故障路径	Bit0	凸轮轴和曲轴间偏移量	P0016
Dfp_FMTC_NonMonotonMap	FMTC_trq2qBas_MAP 含有非严格单调q曲线故障路径	Bit3	不可靠的故障	P1007
Dfp_FTSCD	燃油温度传感器	Bit0	电压超过上限	P0183
		Bit1	电压低于上限	P0182
Dfp_FTSOBD	燃油温度传感器SRCPhy范围错误故障路径	Bit0	电压超过物理范围上限	P1110
		Bit1	电压低于物理范围下限	P1111
Dfp_FanCD	风扇控制PWM脉冲调制类型继电器故障路径	Bit0	电源短路	P0692
		Bit1	接地短路	P0691
		Bit2	无负载	P0480
		Bit3	过高温度	P0483

故障路径名称	描述	类型	故障类型描述	代码
Dfp_FanCDPwrStg2	风扇控制 digital power stage 2 故障路径	Bit0	电源短路	P0694
		Bit1	接地短路	P0693
		Bit2	无负载	P0481
		Bit3	过高温度	P0484
Dfp_FlFCD_WtLvl	燃油水位传感器故障路径	Bit0	贮液室最大水位错误	P2267
		Bit2	传感器工作不正常	P2264
Dfp_GearbxIncMax	可能的TSC物理传输起始码	Bit0	不合理的TSC物理传输请求	U0404
Dfp_GlwCD_Actr	预热控制继电器执行器故障路径	Bit0	电源短路	P0384
		Bit1	接地短路	P0383
		Bit2	无负载	P0670
		Bit3	过高温度	P0670
Dfp_GlwCD_Lamp	预热指示灯故障路径	Bit0	电源短路	P1608
		Bit1	接地短路	P1609
		Bit2	无负载	P160A
		Bit3	过高温度	P160B
Dfp_GlwCtl	预热控制单元错误	Bit0	预热塞插头故障，继电器故障，预热塞插头短路、过流	P0380
		Bit1	预热塞插头短路、过流，继电器卡住	P0382
Dfp_HWEMonCom	通讯SPI故障状态	Bit0	通讯故障CJ940	P060A
Dfp_HWEMonEEPROM	EEPROM 故障状态	Bit1	上次读操作错误	P062F
		Bit2	上次写入操作错误	P062F
		Bit3	使用错误值	P062F
Dfp_HWEMonRcyLocked	锁定状态下做恢复操作的故障路径	Bit3	进行了一次恢复操作	P0607
Dfp_HWEMonRcySuppressed	对抑制对象进行恢复操作的故障路径	Bit3	进行了一次恢复操作	P0607
Dfp_HWEMonRcyVisible	对可视对象进行恢复操作的故障路径	Bit3	进行了一次恢复操作	P0607
Dfp_HWEMonUMaxSupply	供电电压CJ940超上限故障路径	Bit0	内部供电电压超上限	P1607
Dfp_HWEMonUMinSupply	供电电压CJ940低于下限故障路径	Bit1	内部供电电压低于下限	P1608
Dfp_HpTst	输出功率测试故障路径	Bit0	输出功率测试使轨压监控无效	P160C

故障路径名称	描述	类型	故障类型描述	代码
Dfp_IATSCD	空气温度传感器故障路径	Bit0	电压超上限	P0098
		Bit1	电压低于下限	P0097
Dfp_IATSOBD	空气温度传感器SRCPhy信号范围故障路径	Bit0	电压高于物理上限	P1005
		Bit1	电压低于物理下限	P1006
Dfp_ImmCtl	用于指示安全功能检测未通过	Bit3	指示接收到的模式与传输模式不正确	P0513
Dfp_InjCrv_InjLim	喷射限制故障路径	Bit0	Charge banlance所限值的喷射数目	P0611
		Bit1	Quantity banlance所限值的喷射数目	P0611
		Bit2	软件所限值的喷射数目	P0611
Dfp_InjVlvBnk1A	停车特定错误一错误路径故障数据库1	Bit0	短路	P1203
		Bit1	Low Side接地短路	P1204
		Bit2	视应用情况	P1205
		Bit3	未归类错误	P1206
Dfp_InjVlvBnk1B	停车特定错误一错误路径故障数据库2	Bit0	视应用情况	P1207
		Bit1	视应用情况	P1208
		Bit2	无负载	P1209
		Bit3	视应用情况	P120A
Dfp_InjVlvBnk2A	停车特定错误一错误路径故障数据库2	Bit0	短路	P120B
		Bit1	Low Side接地短路	P120C
		Bit2	视应用情况	P120D
		Bit3	未归类错误	P120E
Dfp_InjVlvBnk2B	停车警告特定错误一错误路径故障数据库2	Bit0	视应用情况	P120F
		Bit1	视应用情况	P1210
		Bit2	无负载	P1211
		Bit3	视应用情况	P1212
Dfp_InjVlvChipA	芯片错误停车	Bit0	CY33X 内部重置 / 时钟错误 / 低电压	P062B
		Bit1	CY33X 所定/ CY33X 内部错误	P062B
		Bit2	CY33X处于测试模式	P062B
		Bit3	CY33X SPI 通讯错误/校验求和/读回	P062B

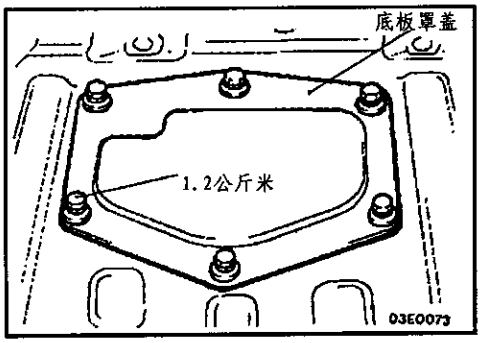
故障路径名称	描述	类型	故障类型描述	代码
Dfp_InjVlvChipB	芯片错误停车	Bit0	CY33X 内部奇偶错误	P062B
		Bit1	CY33X 内部程序流错误	P062B
		Bit2	CY33X 检查倒相器inv. YSEL 处于ON 状态错误	P062B
		Bit3	CY33X ON 至少在一个缸超时	P062B
Dfp_InjVlvCyl1A	第一缸停车故障	Bit0	Low Side至电源短路	P0262
		Bit1	视应用情况	P0263
		Bit2	Low Side与High Side 之间短路	P0261
		Bit3	未归类错误	P0263
Dfp_InjVlvCyl1B	第一缸报警	Bit0	视应用情况	P1213
		Bit1	视应用情况	P1214
		Bit2	无负载	P0201
		Bit3	视应用情况	P1215
Dfp_InjVlvCyl2A	第二缸停车故障	Bit0	Low Side至电源短路	P0265
		Bit1	视应用情况	P0266
		Bit2	Low Side与High Side 之间短路	P0264
		Bit3	未归类错误	P0266
Dfp_InjVlvCyl2B	第二缸报警	Bit0	视应用情况	P1216
		Bit1	视应用情况	P1217
		Bit2	无负载	P0202
		Bit3	视应用情况	P1218
Dfp_InjVlvCyl3A	第三缸停车故障	Bit0	Low Side至电源短路	P0268
		Bit1	视应用情况	P0269
		Bit2	Low Side与High Side 之间短路	P0267
		Bit3	未归类错误	P0269
Dfp_InjVlvCyl3B	第三缸报警	Bit0	视应用情况	P1219
		Bit1	视应用情况	P121A
		Bit2	无负载	P0203
		Bit3	视应用情况	P121B

故障路径名称	描述	类型	故障类型描述	代码
Dfp_InjVlvCyl4A	第四缸停车故障	Bit0	Low Side至电源短路	P0271
		Bit1	视应用情况	P0272
		Bit2	Low Side至High Side短路	P0270
		Bit3	无法归类错误	P0272
Dfp_InjVlvCyl4B	第四缸报警	Bit0	视应用情况	P121C
		Bit1	视应用情况	P121D
		Bit2	无负载	P0204
		Bit3	视应用情况	P121E
Dfp_InjVlvCyl5A	第五缸停车故障	Bit0	Low Side至电源短路	P0274
		Bit1	视应用情况	P0275
		Bit2	Low Side至High Side短路	P0273
		Bit3	无法归类错误	P0275
Dfp_InjVlvCyl5B	第五缸报警	Bit0	视应用情况	P121F
		Bit1	视应用情况	P1220
		Bit2	无负载	P0205
		Bit3	视应用情况	P1221
Dfp_InjVlvCyl6A	第六缸停车故障	Bit0	Low Side至电源短路	P0277
		Bit1	视应用情况	P0278
		Bit2	Low Side至High Side短路	P0276
		Bit3	无法归类错误	P0278
Dfp_InjVlvCyl6B	第六缸报警	Bit0	视应用情况	P1222
		Bit1	视应用情况	P1223
		Bit2	无负载	P0206
		Bit3	视应用情况	P1224

故障路径名称	描述	类型	故障类型描述	代码
Dfp_MIL	MIL功率级故障路径	Bit0	电源短路	P0650
		Bit1	接地短路	P0650
		Bit2	无负载	P0650
		Bit3	温度过高	P0650
Dfp_MRlyCD	主继电器故障路径	Bit0	主继电器未及时打开	P0687
		Bit1	主继电器打开过早	P0686
Dfp_MeUnCDNoLoad	脉宽调制PWM计量组件功率级错误路径	Bit2	计量组件输出无负载	P0251
		Bit3	计量组件功率级温度过高	P0252
Dfp_MeUnCDSCBat	脉宽调制PWM计量组件功率级错误路径	Bit0	与电源或计量组件输出短路	P0254
Dfp_MeUnCDSCGnd	脉宽调制PWM计量组件功率级错误路径	Bit1	与电源或计量组件输出短路	P0253
Dfp_MeUnCD_ADC	计量组件模数通道错误路径	Bit0	计量组件模数通道信号范围超高	P025D
		Bit1	计量组件模数通道信号范围过低	P025C
Dfp_Montr	故障路径包含CY310和控制器之间监控器的通讯监控.此路径用于处理使用发动机协调器的可逆的系统停机	Bit3	如果监视器错误计数或控制器不正常，或系统需停机，则进行设置	P060C
Dfp_OPSCD	油压传感器故障路径	Bit0	电压超上限	P0523
		Bit1	电压低于下限	P0522
		Bit2	硬件信号错误	P0520
		Bit3	检查油压是否太高	P0521
Dfp_OPSCD1	油压太低故障路径	Bit3	检查油压是否太低	P0524
Dfp_OTSCD	油温传感器故障路径	Bit0	电压超过上限	P0198
		Bit1	电压低于下限	P0197
		Bit2	Can 信息值缺陷	P0195
		Bit3	双向阈值开关和清除待送之间可能的缺陷	P100D
Dfp_OvRMon	超限监控故障路径	Bit0	励磁时间超过超限监控限制	P1613
Dfp_OvRMonSigA	超限监控时发动机冗余转度计算错误	Bit0	可能的发动机转速检查错误	P1614
Dfp_PCRGvnrDvtMax	程序计数器PCR监控恒定偏差	Bit0	监控器正偏差超上限	P0299
Dfp_PCRGvnrDvtMin	程序计数器PCR监控恒定偏差	Bit1	监控器负偏差超下限	P0234

故障路径名称	描述	类型	故障类型描述	代码
Dfp_PSPCD_Actr	低压泵功率级错误	Bit0	电源短路	P0629
		Bit1	接地短路	P0628
		Bit2	无负载	P0627
		Bit3	温度过高	P062A
Dfp_RailCD	轨压故障路径	Bit0	电压超上限	P0193
		Bit1	电压低于下限	P0192
Dfp_RailCDOfsTst	转速RPS监控偏移故障路径	Bit0	转速RPS原始值超过最大偏差	P0191
		Bit1	转速RPS原始值低于最小偏差	P0194
Dfp_RailMeUn0	MeUn 控制模式检查故障路径	Bit0	超过最大轨压正偏差	P1011
Dfp_RailMeUn1	MeUn 控制模式检查故障路径	Bit0	轨压最大正偏差超过设置流量下的最大值	P1012
Dfp_RailMeUn2	MeUn 控制模式检查故障路径	Bit0	计量组件置于低限时轨压达最大负偏差	P1013
Dfp_RailMeUn3	MeUn 控制模式检查故障路径	Bit0	轨压超过最小值	P0087
Dfp_RailMeUn4	MeUn 控制模式检查故障路径	Bit0	轨压超过最大值	P0088
Dfp_RailMeUn7	MeUn 控制模式检查故障路径	Bit0	超限模式下计量组件设置点不合适	P1014
Dfp_RunUpTst	试车故障路径	Bit3	试车时使失火监测不起作用，则设置	P1615
Dfp_SOPTst	初始化时,冗余的停车路径测试出现故障	Bit1	监控器切断路径缺陷	P1616
		Bit2	电压监控上限切断路径缺陷	P1617
		Bit3	电压监控下限切断路径缺陷	P1618
Dfp_SSpMon1	传感器1供电电压	Bit0	电压超上限	P0643
		Bit1	电压低于下限	P0642
Dfp_SSpMon2	传感器2供电电压	Bit0	电压超上限	P0653
		Bit1	电压低于下限	P0652
Dfp_SSpMon3	传感器3供电电压	Bit0	电压超上限	P0699
		Bit1	电压低于下限	P0698
Dfp_ShOffTst	切断测试故障路径	Bit0	指示切断是诊断仪发出	P1621

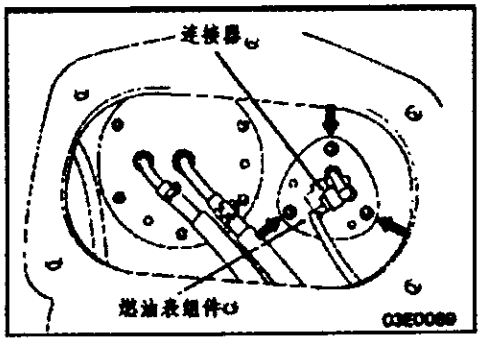
故障路径名称	描述	类型	故障类型描述	代码
Dfp_StrtCD	起动机功率级故障路径	Bit0	电源短路	P0617
		Bit1	接地短路	P0616
		Bit2	无负载	P0615
		Bit3	温度过高	P0615
Dfp_SysLamp	系统指示灯状态故障路径	Bit0	电源短路	P1619
		Bit1	接地短路	P161A
		Bit2	无负载	P161B
		Bit3	温度过高	P161C
Dfp_T15CD	端子15故障路径 - 可能含有T15错误	Bit2	15号端子无信号的缺陷	P2533
Dfp_TPUMon	TPU监控	Bit3	TPU和系统时间之间存在偏差	P0607
Dfp_TVACD	TVA功率级故障路径	Bit0	电源短路	P2142
		Bit1	接地短路	P2141
		Bit2	无负载	P0487
		Bit3	温度过高	P0488
Dfp_VSACD	VSA 功率级故障路径	Bit0	电源短路	P0662
		Bit1	接地短路	P0661
		Bit2	无负载	P0660
		Bit3	温度过高	P1620
Dfp_VSSCD1	车速检测故障路径1	Bit0	超过车辆最大速度	P0503
		Bit2	车速硬件信号无效	P0500
		Bit3	车速相对于喷射量和发动机转速不正确	P0501
Dfp_VSSCD2	车速检测故障路径2	Bit2	车速CAN 信号无效	P2157
Dfp_VarMngCodDs	数据表变量故障，Npl=Requested变量无法设置，Sig=variant数据表缺陷t	Bit2	信号故障	P161D
		Bit3	不太可能的故障	P161E
Dfp_WdCom	SPI处理器监控故障	Bit3	如果SPI通讯失败，则设置	P0607



车上检修

燃油表组件的更换

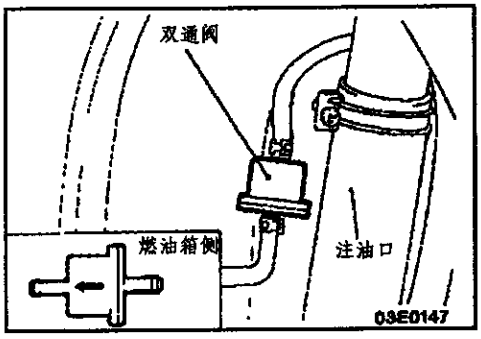
(1) 拿掉车厢内的地毯，拆下底板罩盖



(2) 从燃油表组件脱开连接器，拆下燃油表组件

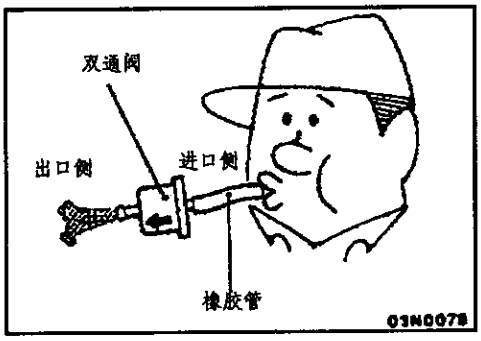
(3) 安装燃油表组件使密封垫止动缺口(二处)与燃油表组件的孔对准

(4) 安装底板罩盖密封垫和底板罩盖



双通阀的更换

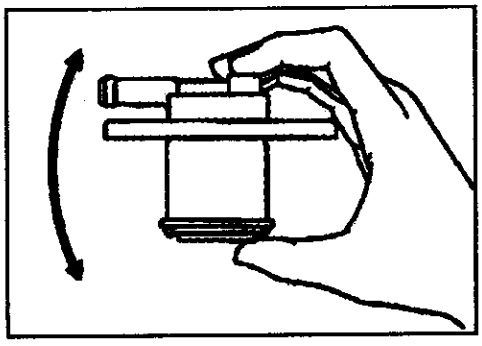
注意不要搞错方向



检查双通阀

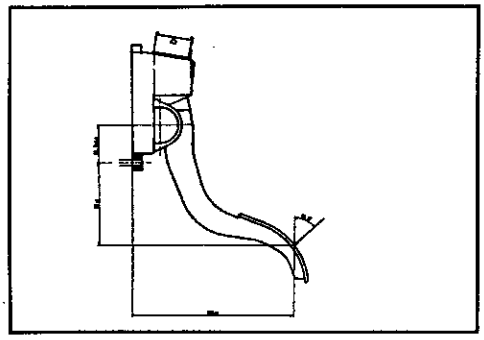
接上清洁的橡胶管，检查双通阀的动作

检查方法	正常动作状态
轻轻的吹进口侧（燃油箱侧）	有轻微阻力后，空气通过
轻轻的吹出口侧	空气通过



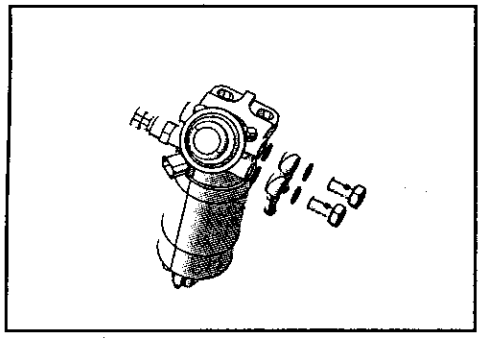
燃油截断阀的检查

如果上下慢慢摇动阀部件时能听到浮子阀的移动敲击声，则表示阀正常



加速踏板检查

在图示作用点推动踏板，行程 3mm 时阻力约为 17N



燃油滤清器更换

(1) 用扳手控制燃油滤清器，拆下有眼螺栓。

注意：管路内有残余压力，用布堵上

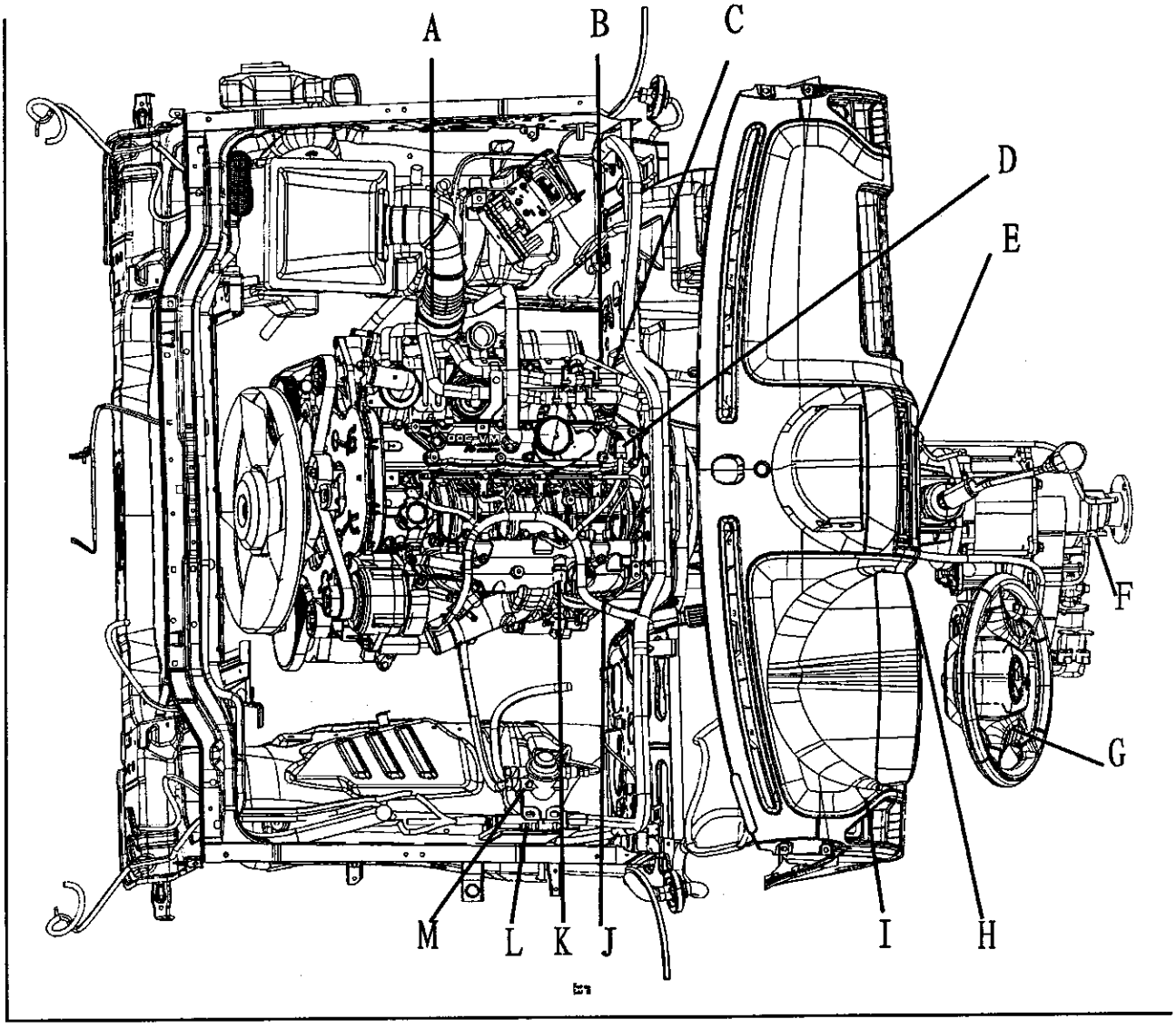
(2) 拆卸燃油滤清器

(3) 装新燃油滤清器时请使用新垫片

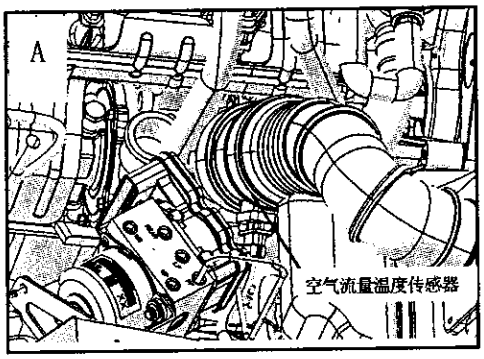
(4) 将有眼螺栓拧紧至 30 － 35Nm

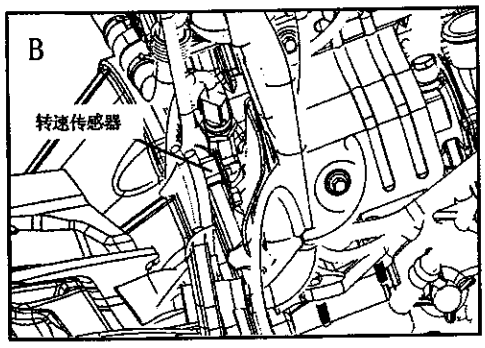
CRDI 元件的车上检查

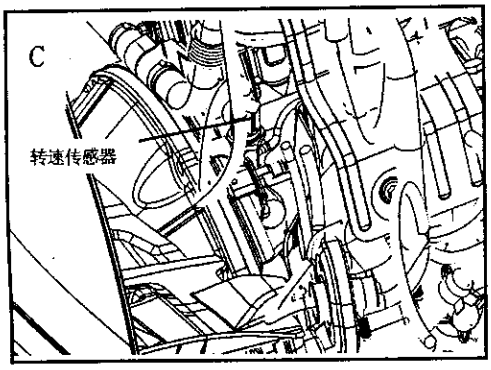
元件位置

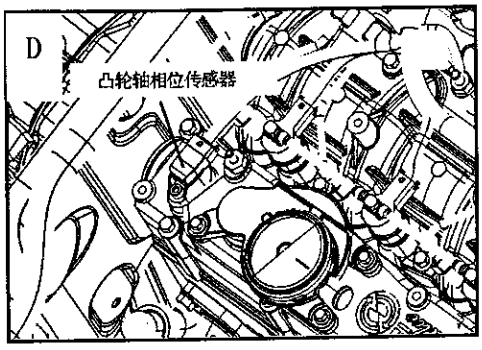


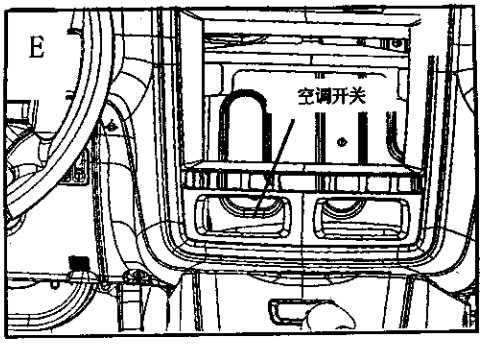
名称	符号
空气流量温度传感器	A
转速传感器	B
机油压力温度传感器	C
凸轮轴相位传感器	D
空调开关	E
车速传感器	F
巡航开关	G
加速踏板模块	H
诊断仪接口	I
水温传感器	J
轨压传感器	K
发动机 ECU	L
燃油水位传感器	M

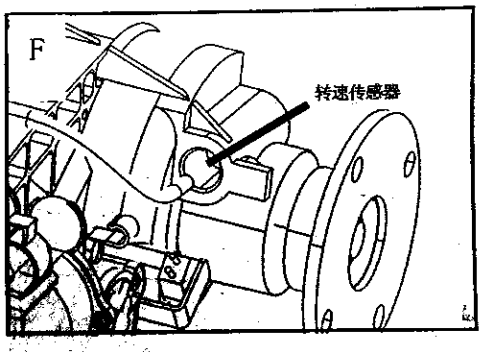

A
空气流量温度传感器

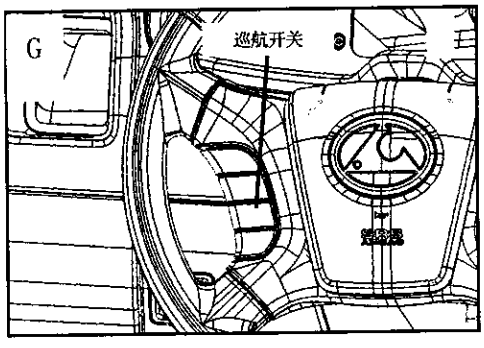

B
转速传感器

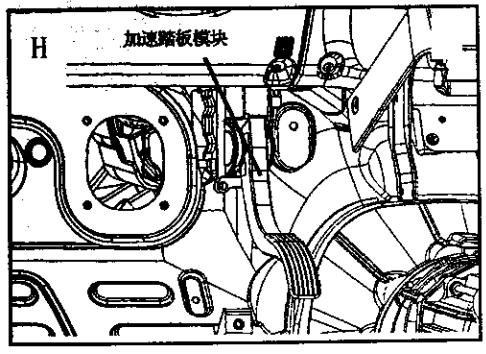

C
转速传感器

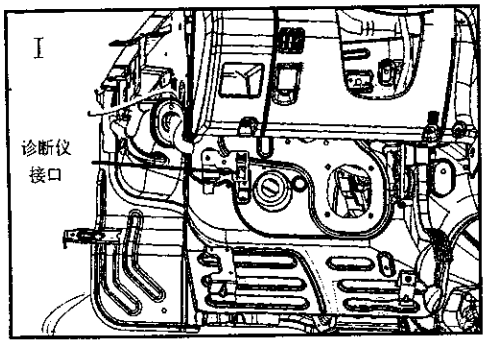

D
凸轮轴相位传感器

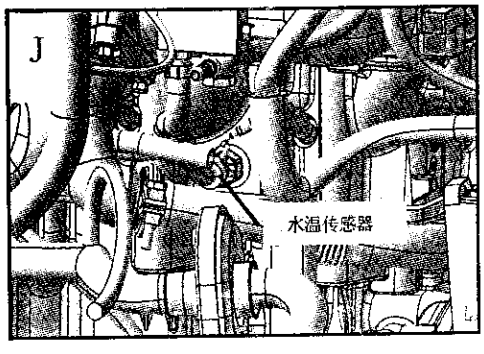

E
空调开关

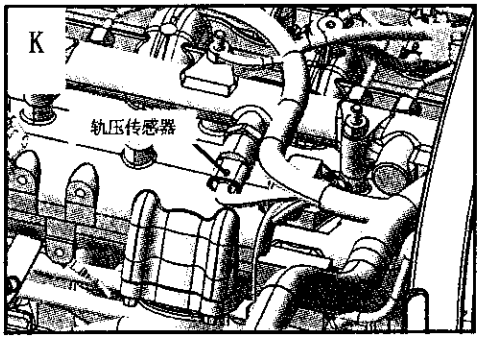

F
转速传感器

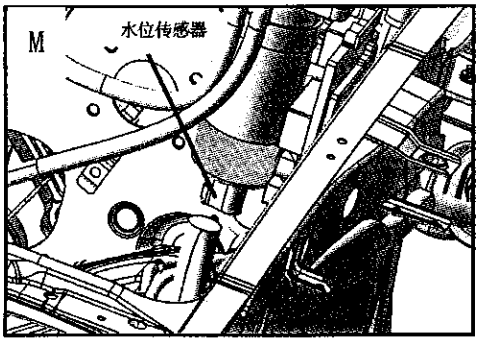

G
巡航开关

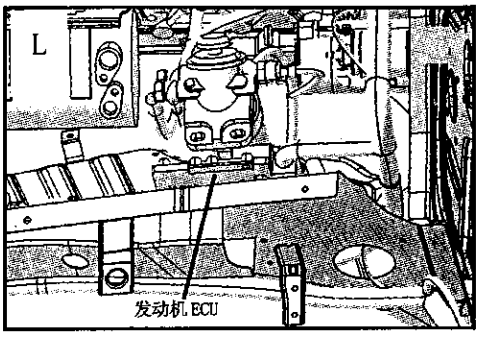

H
加速踏板模块


I
诊断仪
接口


J
水温传感器

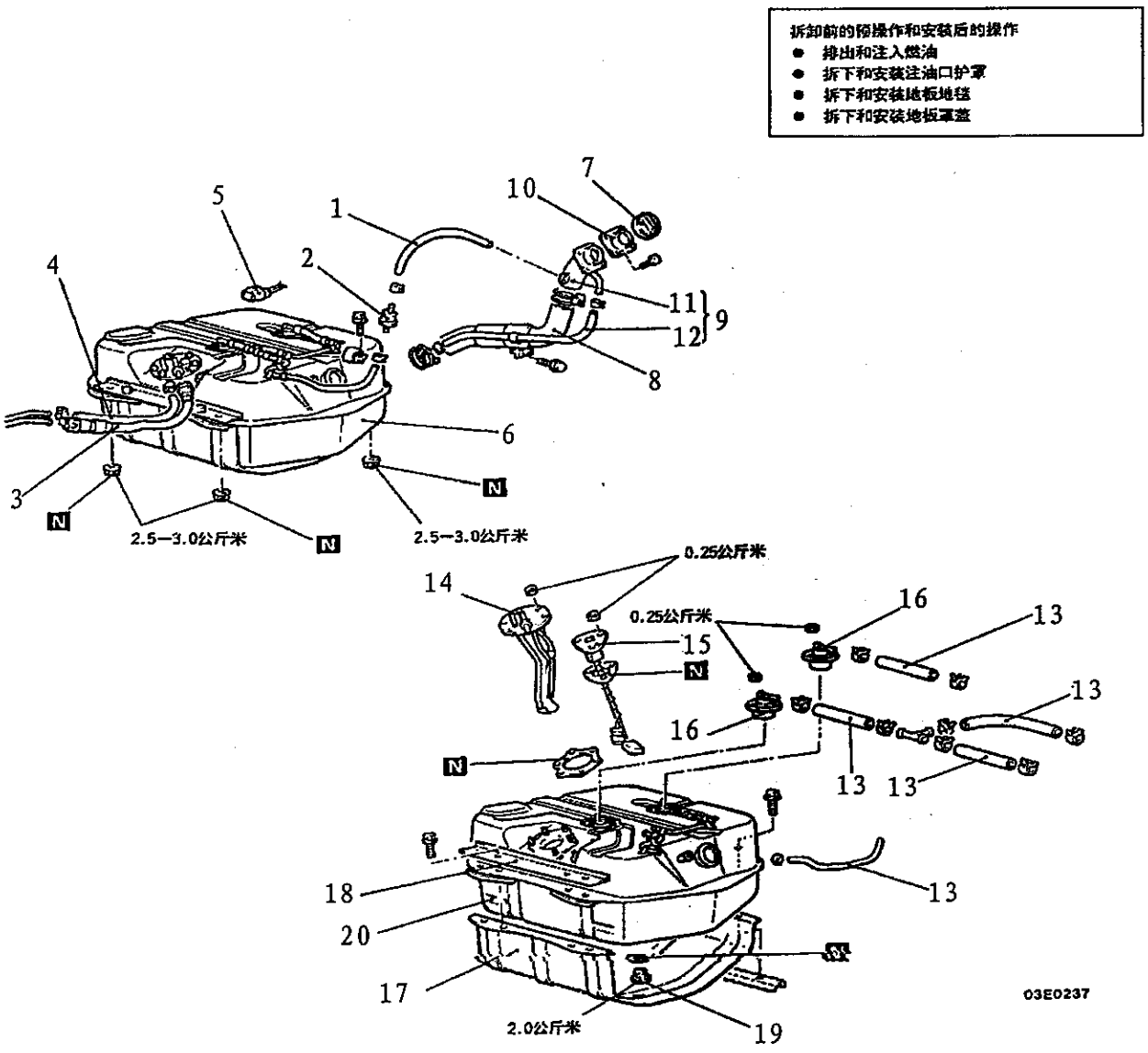

K
轨压传感器


M
水位传感器


L
发动机 ECU

燃油箱

拆卸和安装

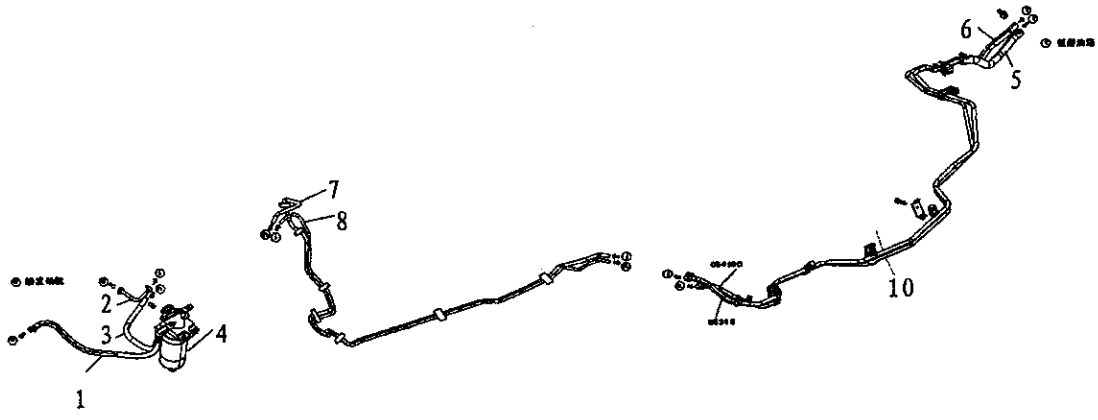


拆卸步骤

1. 蒸发软管
2. 双通阀
3. 燃油软管
4. 回油软管
5. 燃油表组件连接器
6. 燃油箱部件
7. 燃油箱盖
8. 燃油注油口软管
9. 燃油注油口颈和蒸发软管部件
10. 密封垫
11. 燃油注油口颈
12. 蒸发软管
13. 蒸发软管
14. 燃油支架
15. 燃油表组件
16. 燃油截断阀
17. 燃油箱护罩
18. 加强板
19. 放油塞
20. 燃油箱

燃油管路

拆卸和安装



拆卸步骤

1 发动机燃油管
2 发动机回油管
3 滤清器燃油管
4 滤清器
5 油箱燃油软管
6 燃油箱回油软管
7 燃油主管(前)
8 燃油回油管(前)
9 燃油主管(后)
10 燃油回油管(后)

发动机冷却系统

目　录

冷却系统（4G64）……14A
冷却系统（R425）……14B

冷却系统（4G64）

目　录

规格说明……3
一般规格说明……3
检修规格说明……3
润滑剂……3
密封剂……4
车上检修……5
检修冷却水渗漏……5
检查散热器阀开启压力……5
更换冷却水……5
测量浓度……6
检查冷却水……6
冷却扇……7
恒温器……8
水泵……10
散热器……12
冷却水温度表组件和冷却水温度开关……13

规格说明

一般规格说明

项目	规格
冷却方式	水冷却强制循环
散热器 类型 性能 千卡/小时	加压瓦愣散热片型 46,200
恒温器 类型	 带摇晃阀的塑料材料型
风扇离合器 类型	 带螺旋型双金属片的热控制方式
水泵 类型	 离心式叶轮泵

检修规格说明

项目		规格
标准数值		
散热器帽		
高压阀开启压力	公斤/厘米²	0.75-1.05
真空阀开启压力	公斤/厘米²	-0.05
冷却水中防冻液的浓度	%	30—60
恒温器		
恒温器的阀开启温度	℃	88
恒温器的全开温度	℃	100或以上
发动机冷却水温度表组件		
电阻		
在70℃时	欧姆	104±13.5
发动机冷却液温度传感器		
电阻		
20℃时	千欧	2.37±0.24
80℃时	欧姆	290±32
极限		
散热器帽高压阀的开启压力	公斤/厘米²	0.65

润滑剂

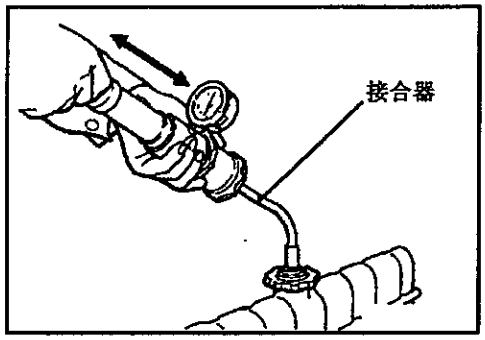
项目	所推荐使用的防冻剂		数量
发动机冷却剂	高质乙二醇防冻剂	公升	9.0(10.0)

备注：（ ）表示配备后暖器的车辆

密封剂

项目	所规定的密封剂
汽缸体排水塞	3M螺栓锁定用，零件编号4171或同等品种
发动机冷却液温度传感器	
发动机冷却水温度表组件	3M ATD零件编号8660或同等品种

车上检修



检查冷却水渗漏

1. 核实冷却水液面高已升到加水口颈．安上散热器帽检验器，施以1.6斤／厘米2的压力，而后检查散热器软管或接头有无渗漏。

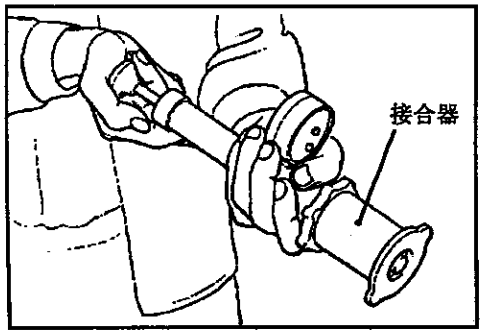
注意

1．务必彻底擦干检查处的水份。

2．当取出检验器时，小心别溅出任何冷却水。

3．当安装和卸下检验器或进行检验时，小心别把散热器热的加水口颈弄的变形。

2. 如发生渗漏，修理或更换相应的零件。



检查散热器帽阀开启压力

1. 用接合器把散热器帽紧贴在检验器上。
2. 检查压力水平是否保持在极限上或在极限以上。

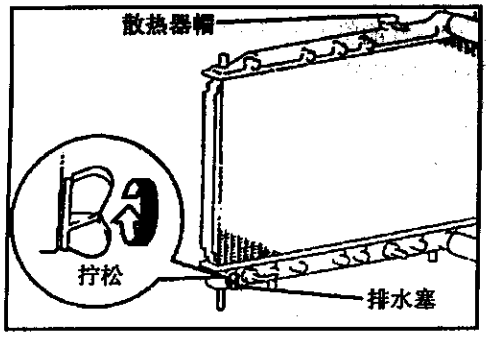
极限：0.65 公斤／厘米2

标准数值：0.75-1.05 公斤／厘米2

3. 如果读数未保持在极限上或在极限以上，更换散热器帽。

备注

检验前务必把帽洗净。因附在帽上的锈或异物会造成测量不准确。



更换冷却水

(1)拆下排水塞和散热器帽，排出发动机中的冷却水。

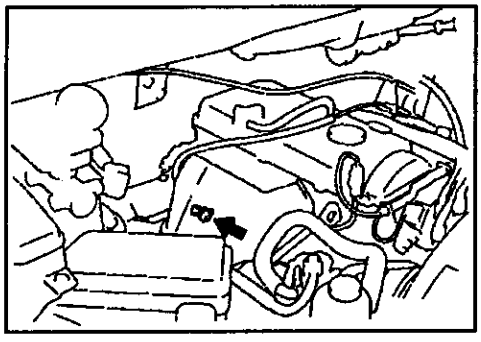
(2)拆下气缸体的排水塞，排出发动机中的冷却水。

备注

排水塞位于右侧。

(3)拆下冷却水箱，推出发动机中的冷却水.

(4) 从发动机排出冷却水后．从散热器帽口注入清水，清洗发动机的冷却管路。



(5) 对气缸体排水塞的螺纹部分涂敷规定的密封剂，并将其拧紧到规定

的扭矩。

(6) 牢固地拧紧散热器的排水塞。

(7) 安装冷却水箱。

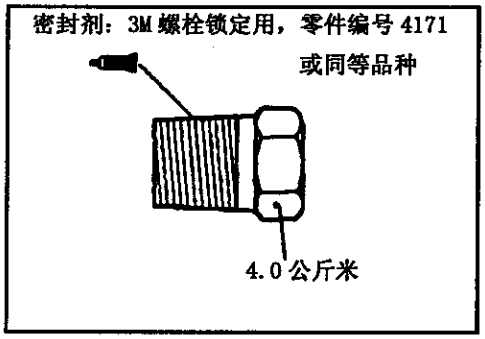
(8) 从散热器的加水口慢慢的注入发动机冷却水，直至充满散热器，然后再向冷却水箱注入冲却水，直至液位达到FULL 刻线为止。

推荐使用的防冻剂；高品质乙二醇防冻剂

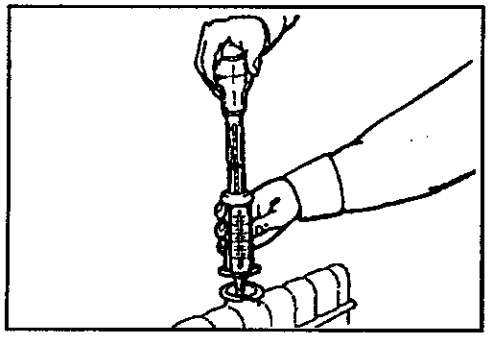
车型	数量 升
4G64	9.0
	10.0*

备注

*：装有后暖器的车辆。



(9) 正确地装上散热器帽。
(10) 起动发动机，预热运转发动机直至恒温器开启。
(11) 空转发动机若干次后停止发动机运转。
(12) 待发动机冷下后，拆下散热器帽，再次添加发动机冷却水直至充满散热器。然后再向冷却水箱添加冷却水直至液位达到FULL刻线为止。



测量浓度

测量冷却水温度，并以下列表作参考从比重和温度的关系计算浓度。
防冻浓度和比重的关系

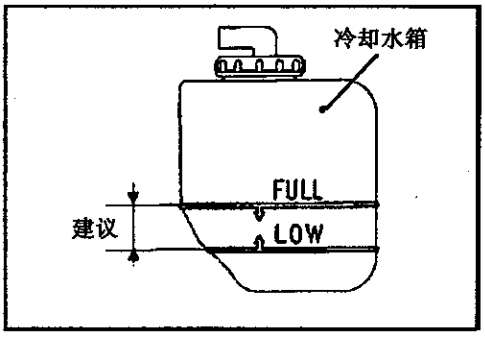
标准数值：30%～60%（额定浓度范围）

所推荐的防冻液

防冻剂	额定浓度
高质乙二醇防冻剂	30～60%

注意

如果防冻剂浓度低于30%，防锈性能将严重受影响。另外，如果防冻剂浓度在60%以上，防冻和发动机冷却性能都会减低，严重影响发动机。为此原因，务必使浓度保持在所规定的范围内。

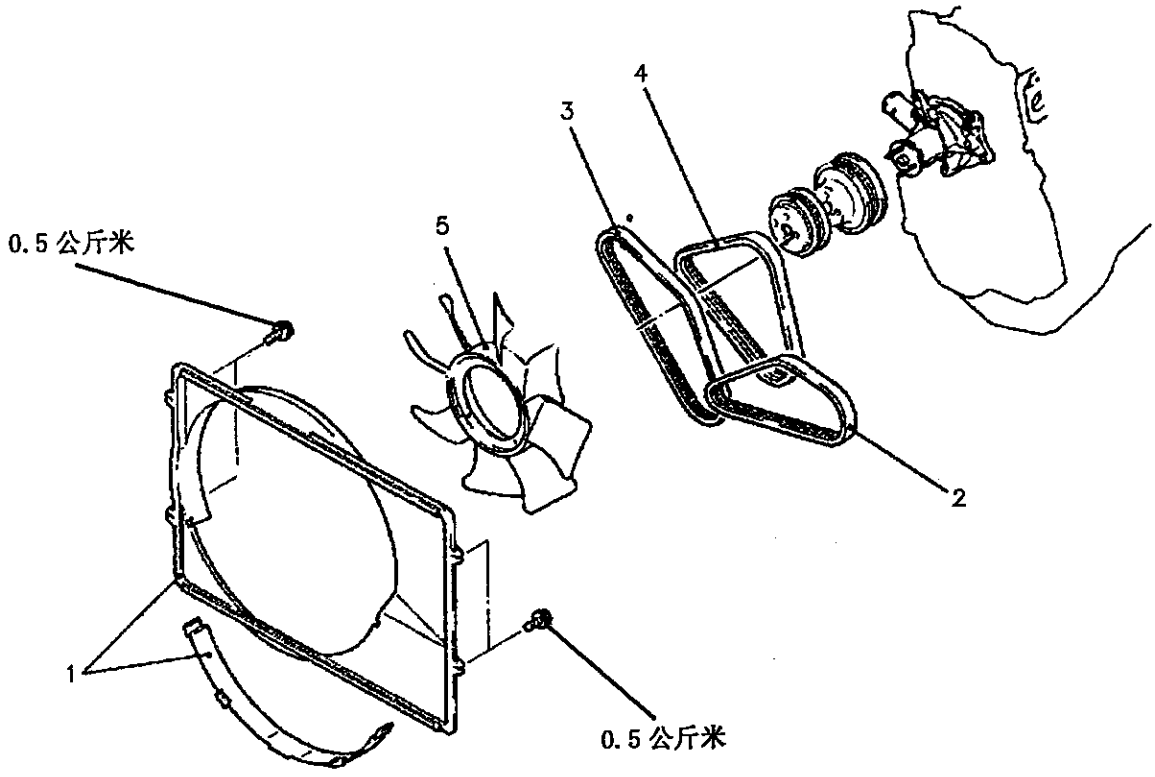


检查冷却水

1. 检查冷却水箱中的冷却水液位是否在FULL（满）和LOW（低限）的刻线之间
2. 检查冷却水中是否混有油类。

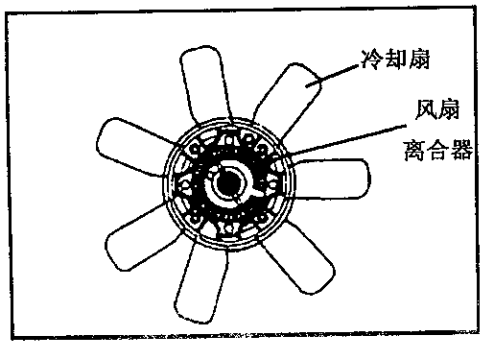
冷却扇

拆卸和安装



拆卸步骤

1. 护罩
2. 传动皮带（空调器）
3. 传动皮带（动力转向机）
4. 传动皮带（交流发电机）
5. 电动冷却扇



检查

冷却扇

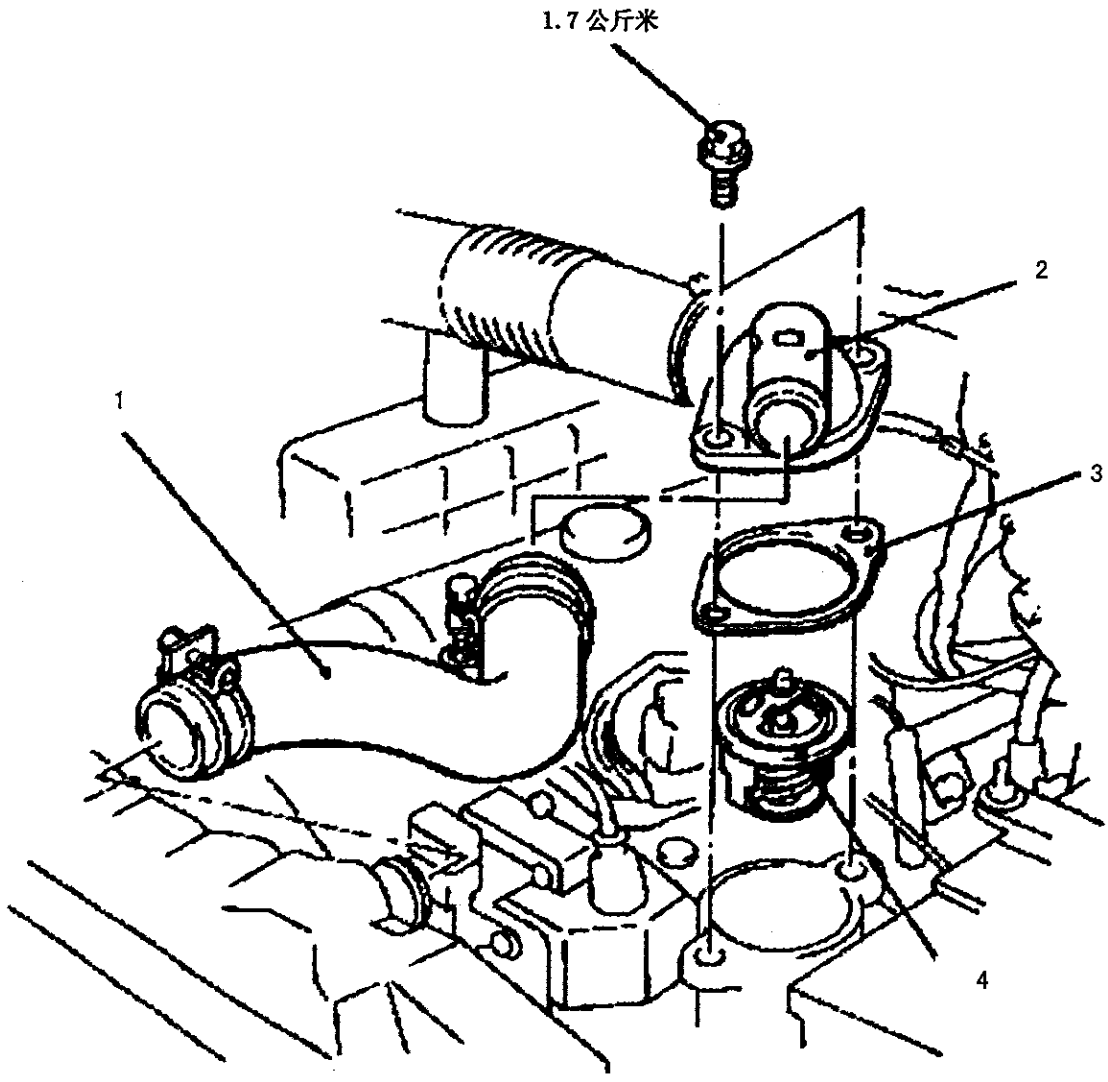
检查叶片的损坏和龟裂。

检查扇螺栓孔周围的损坏和龟裂。

如果扇的任何部分有损坏或龟裂时，更换冷却扇。

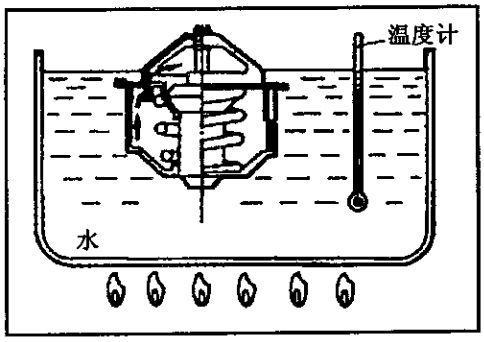
恒温器

拆卸和安装



拆卸步骤

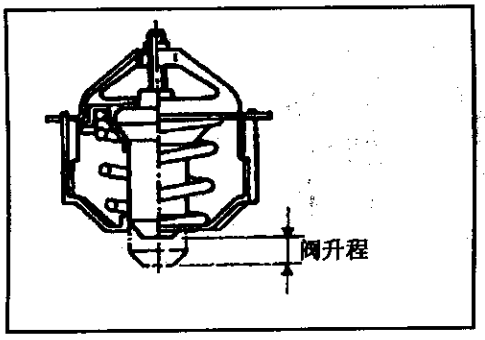
1. 散热器上部软管的连接部分
2. 冷却水出口接头
3. 冷却水出水接头垫片
4. 恒温器



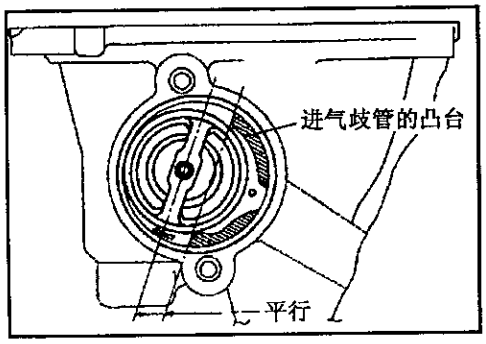
检查

●检查阀在室温下是否紧密关闭。
●检查是否有故障或损伤。
●检查阀是否生锈或结垢。如有生锈或结垢应将它们清除干净.
●把恒温器浸在盛水的容器内，使水温逐渐升高检查恒温器阀的开启温度及其全开温度〔阀升程为8毫米时的标准数值〕。

状态	阀开启温度	阀全开温度
标准数值	88℃	100℃



备注
测量阀全闭时的高度。再测量阀全开时的高度，以计算出升值。



安装的检修点

4. 恒温器

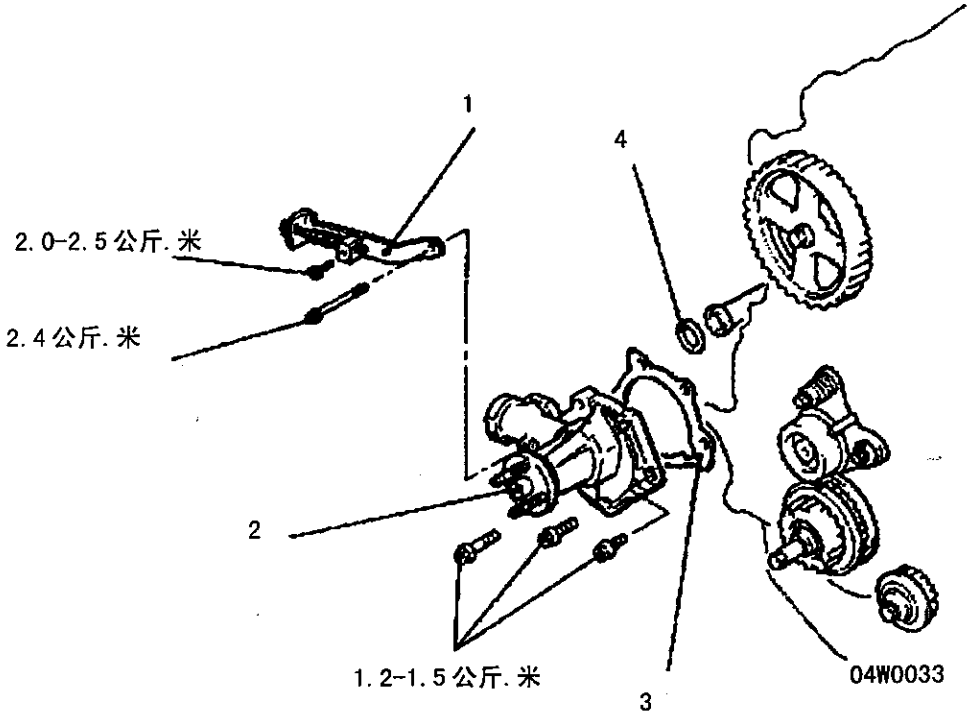
注意

恒温器的凸缘部分装到进气歧管的座上，不要把恒温器装成倾斜。

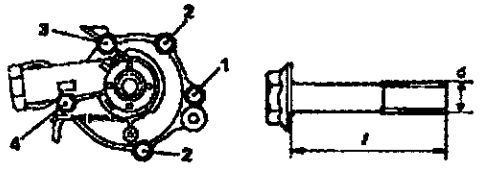
水泵

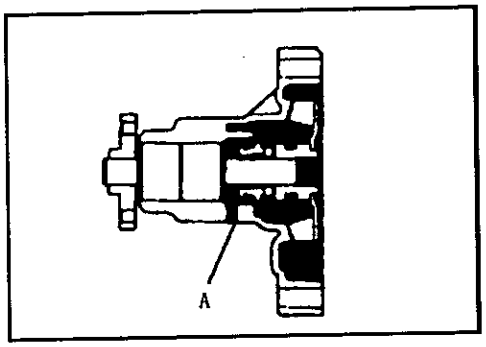
拆卸和安装

拆卸前的预操作和安装后的操作
- ●排出和注入发动机冷却水
- ●拆下和安装冷却扇



拆卸步骤
1. 交流发电机撑条
2. 水泵总成
3. 水泵垫片
4. O 形圈

NO.	直径×长度(毫米)	备注
1	8×14	
2	8×22	
3	8×28	
4	8×66	



检查

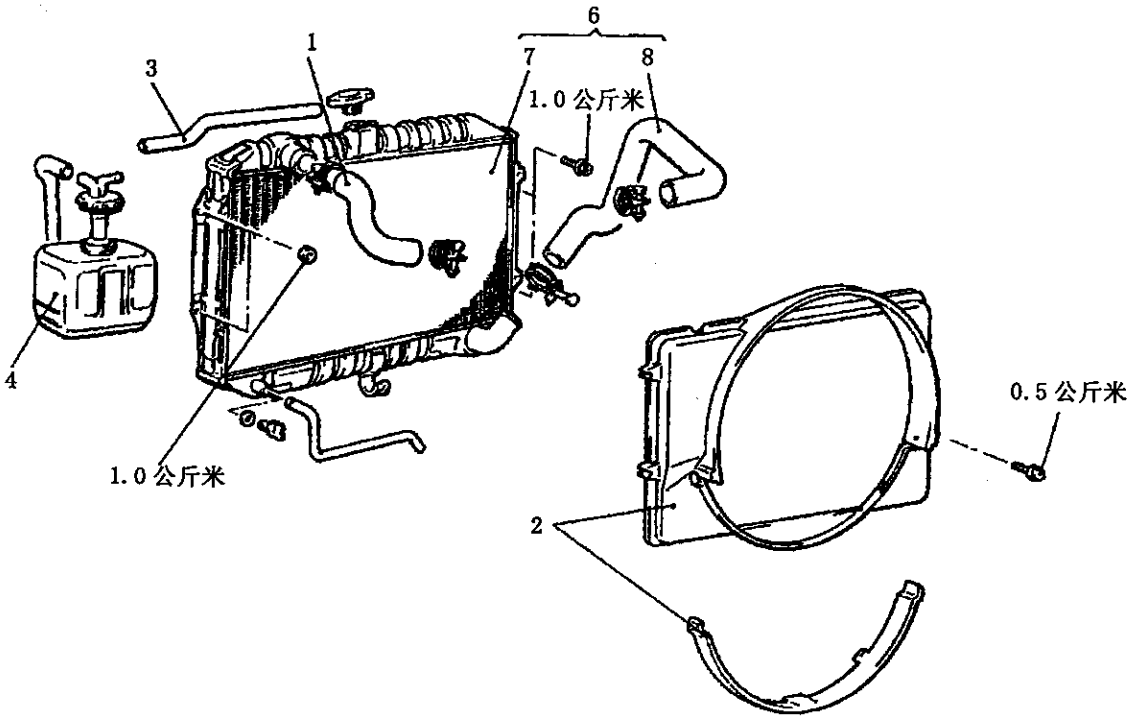
水泵

- ●检查各零件是否有裂纹、损伤或已磨损，如有必要应更换水泵总成。
- ●检查轴承是否有损伤、不正常响声以及转动是否灵活，如有必要应更换水泵总成。
- ●检查密封件是否渗漏，如有必要应更换水泵总成。
- ●检查是否漏水。如果孔“A”漏水，则表示密封件已坏，应更换总成。

散热器

拆卸和安装

拆卸前的预操作和安装后的操作
- 排出和注入发动机冷却水。



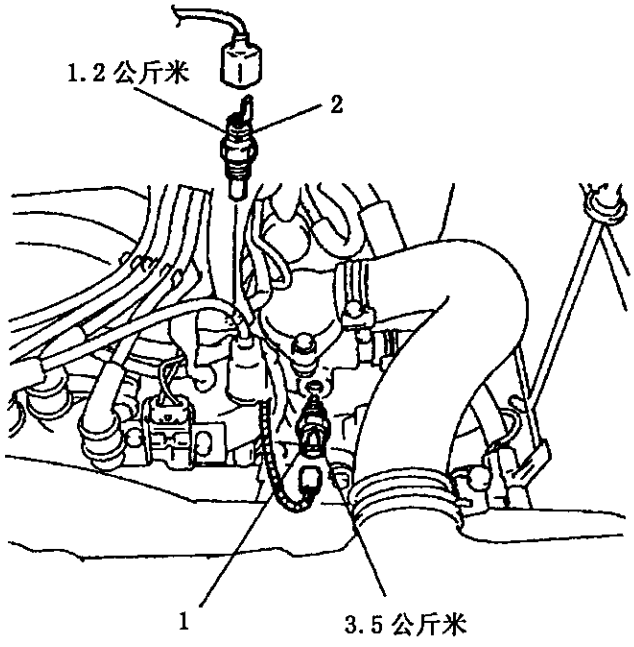
拆卸步骤
1. 散热器上部软管
2. 散热器护罩
3. 溢流软管
4. 冷却水箱
5. A/T 机油冷却器软管(A/T)
6. 散热器和散热器下部软管
7. 散热器
8. 散热器下部软管

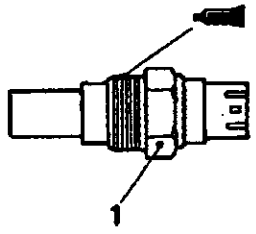
检查

- 检查散热器的散热片有无异物。
- 检查散热器的散热片有无弯曲或损坏。
- 检查散热器有无腐蚀、损坏、生锈或水垢。
- 检查散热器软管有无裂纹、损坏或质变。
- 检查冷却水箱有无损坏。
- 检查散热器帽的弹簧有无退化。
- 检查散热器帽的垫片有无损坏或裂纹。

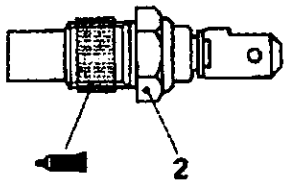
冷却水温度表组件和冷却水温度开关

拆卸和安装





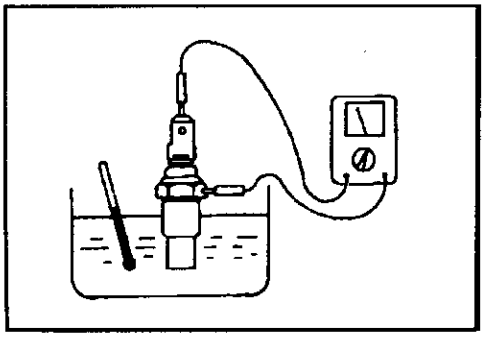
密封剂：3M 螺柱锁定用，零件编号 4171 或同等品种



密封剂：3M ATD 零件编号 8660 或同等品种

拆卸前的预操作和安装后的操作
- 排出和注入发动机冷却水

1. 发动机冷却水温度开关（空调器）
2. 发动机冷却水温度表组件



检查

发动机冷却水温度表组件

把水温度组件浸再70℃的热水中，用欧姆表测量电阻值。

标准数值：104 ±13.5 欧姆（再70℃时）

冷却系统（R425）

目　录

规格说明……3
一般规格说明……3
检修规格说明……3
润滑剂……3
密封剂……3
车上检修……5
检修冷却水渗漏……5
检查散热器阀开启压力……5
更换冷却水……5
测量浓度……6
检查冷却水……6
冷却扇……7
恒温器……9
水泵……10
散热器……12
冷却水温度表组件和冷却水温度开关……13

规格说明

一般规格说明

项目	规格
冷却方式	水冷却强制循环
散热器	
类型	加压管带散热片型
性能 千瓦/小时	100
恒温器	
类型	石蜡丸式
风扇离合器	
类型	多片树脂扇叶
水泵	
类型	离心式叶轮泵

检修规格说明

标准数值

项目		规格
散热器帽		
高压阀开启压力	公斤/厘米²	0.75-1.05
真空阀开启压力	公斤/厘米²	-0.03
冷却水中防冻液的浓度	%	50
节温器		
节温器的阀开启温度	℃	82±2
节温器的全开温度	℃	95
发动机冷却液温度传感器		
电阻		
20℃时	千欧	2.37±0.24
80℃时	欧姆	290±32

润滑剂

项目	所推荐使用的防冻剂		数量
发动机冷却剂	高质乙二醇防冻剂	公升	10

备注：（ ）表示配备后暖器的车辆

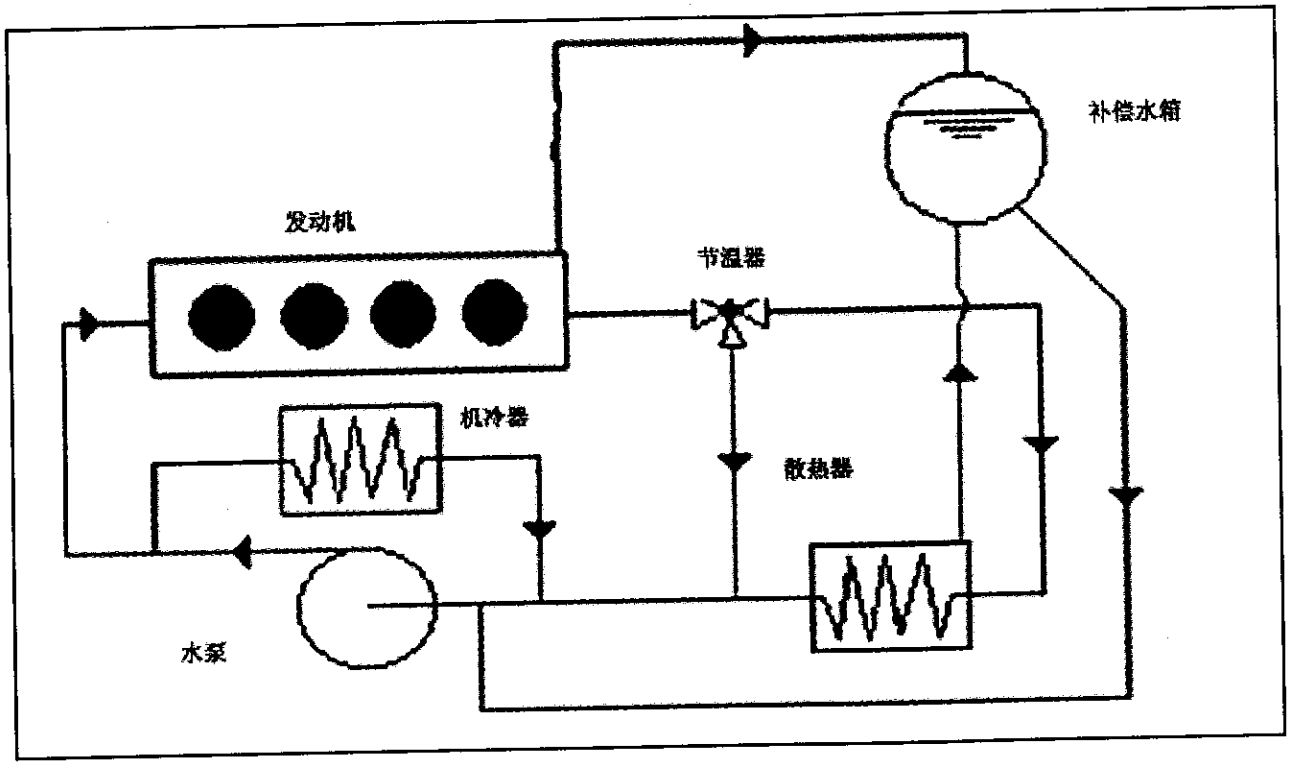
密封剂

项目	所规定的密封剂	特性
汽缸体排水塞	乐泰511或乐泰516	
发动机冷却液温度传感器	乐泰511或乐泰516	

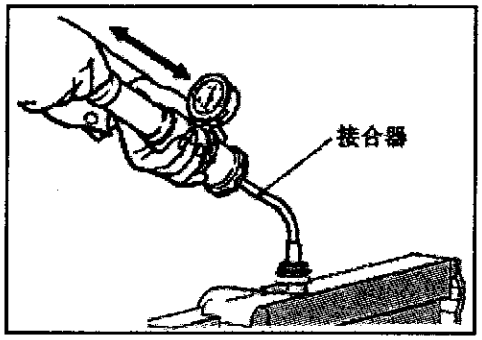
冷却系的构造及使用

发动机的冷却系是闭式水冷、压力循环，由气缸体和气缸盖的水套，离心式水泵、风扇、节温器、放水开关、机冷器、散热器等组成，同时要求配备补偿水箱 。

其工作情况如下图所示：



车上检修



检查冷却水渗漏

1、核实冷却水液面高已升到加水口颈．安上散热器帽检验器，施以1.6斤／厘米2的压力，而后检查散热器软管或接头有无渗漏。

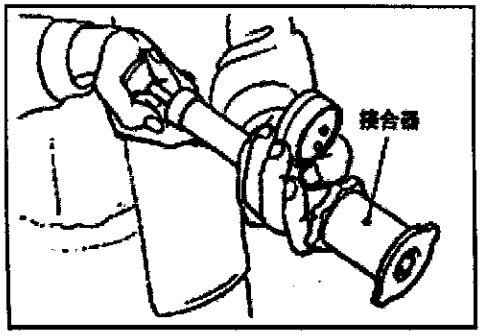
注意

1．务必彻底擦干检查处的水份。

2．当取出检验器时，小心别溅出任何冷却水。

3．当安装和卸下检验器或进行检验时，小心别把散热器热的加水口 颈弄的变形。

2、如发生渗漏，修理或更换相应的零件。



检查散热器帽阀开启压力

1. 用接合器把散热器帽紧贴在检验器上。

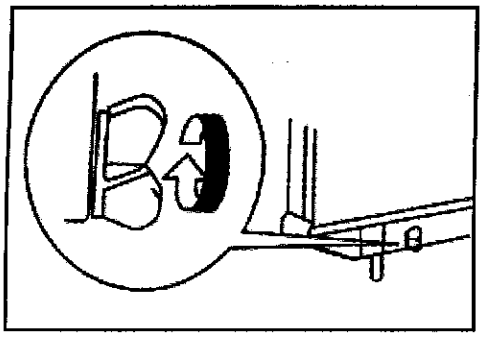
2. 检查压力水平是否保持在极限上或在极限以上。

标准数值：0.75-1.05 公斤／厘米

3. 如果读数未保持在极限上或在极限以上，更换散热器帽。

备注

检验前务必把帽洗净。因附在帽上的锈或异物会造成测量不准确。



更换冷却水

(1)拆下排水塞和散热器帽，排出发动机中的冷却水。

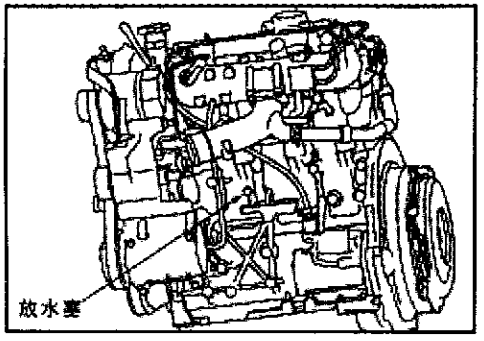
(2)拆下气缸体的排水塞，排出发动机中的冷却水。

备注

排水塞位于左侧。

(3)拆下冷却水箱，推出发动机中的冷却水．

(4)从发动机排出冷却水后．从散热器帽口注入清水，清洗发动机的冷却管路．



(5)对气缸体排水塞的螺纹部分涂敷规定的密封剂，并将其拧紧到规定的扭矩。

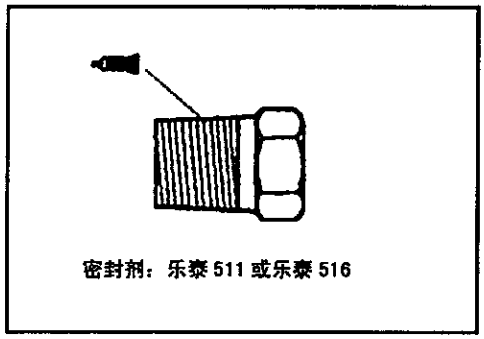
(6)牢固地拧紧散热器的排水塞。

(7)安装冷却水箱。

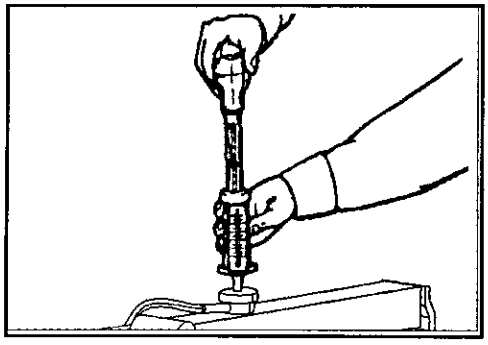
(8)从散热器的加水口慢慢的注入发动机冷却水，直至充满散热器，然后再向冷却水箱注入冲却水，直至液位达到FULL 刻线为止。

推荐使用的防冻剂： 高品质乙二醇防冻剂

数量： 10 升



(9) 正确地装上散热器帽。
(10) 起动发动机，预热运转发动机直至恒温器开启。
(11) 空转发动机若干次后停止发动机运转。
(12) 待发动机冷下后，拆下散热器帽，再次添加发动机冷却水直至充满散热器。然后再向冷却水箱添加冷却水直至液位达到FULL刻线为止。



测量浓度

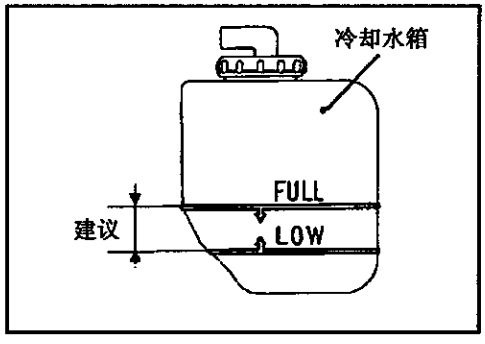
测量冷却水温度，并以下列表作参考从比重和温度的关系计算浓度。
防冻浓度和比重的关系
标准数值：50 %（额定浓度范围）

所推荐的防冻液

防冻剂	额定浓度
高质乙二醇防冻剂	50%

注意

如果防冻剂浓度低于30%，防锈性能将严重受影响。另外，如果防冻剂浓度在60%以上，防冻和发动机冷却性能都会减低，严重影响发动机。为此原因，务必使浓度保持在所规定的范围内。推荐浓度50%。

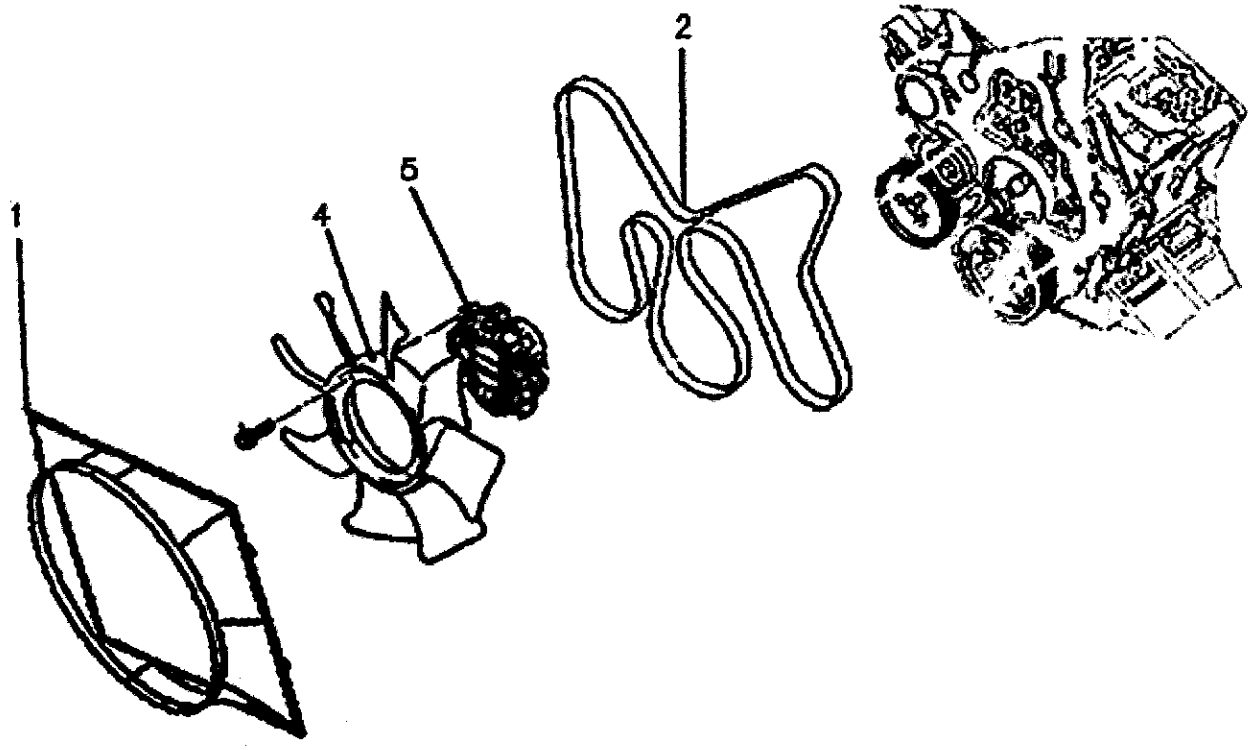


检查冷却水

1. 检查冷却水箱中的冷却水液位是否在FULL（满）和LOW（低限）的刻线之间。
2. 检查冷却水中是否混有油类。

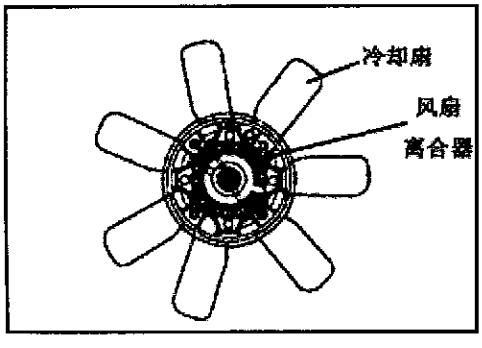
冷却扇

拆卸和安装



分解步骤

1. 护罩
2. 皮带
3. 风扇与离合器组件
4. 风扇
5. 离合器



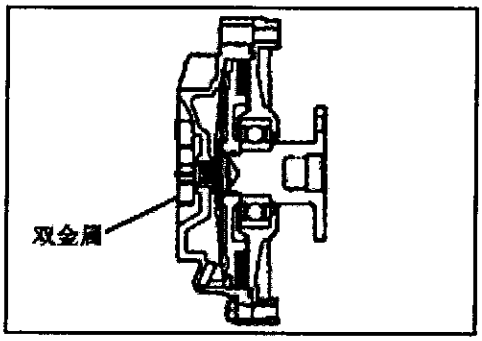
检查

检查冷却扇

检查叶片的损坏和龟裂。

检查扇螺栓孔周围的损坏和龟裂。

如果扇的任何部分有损坏或龟裂时，更换冷却扇。

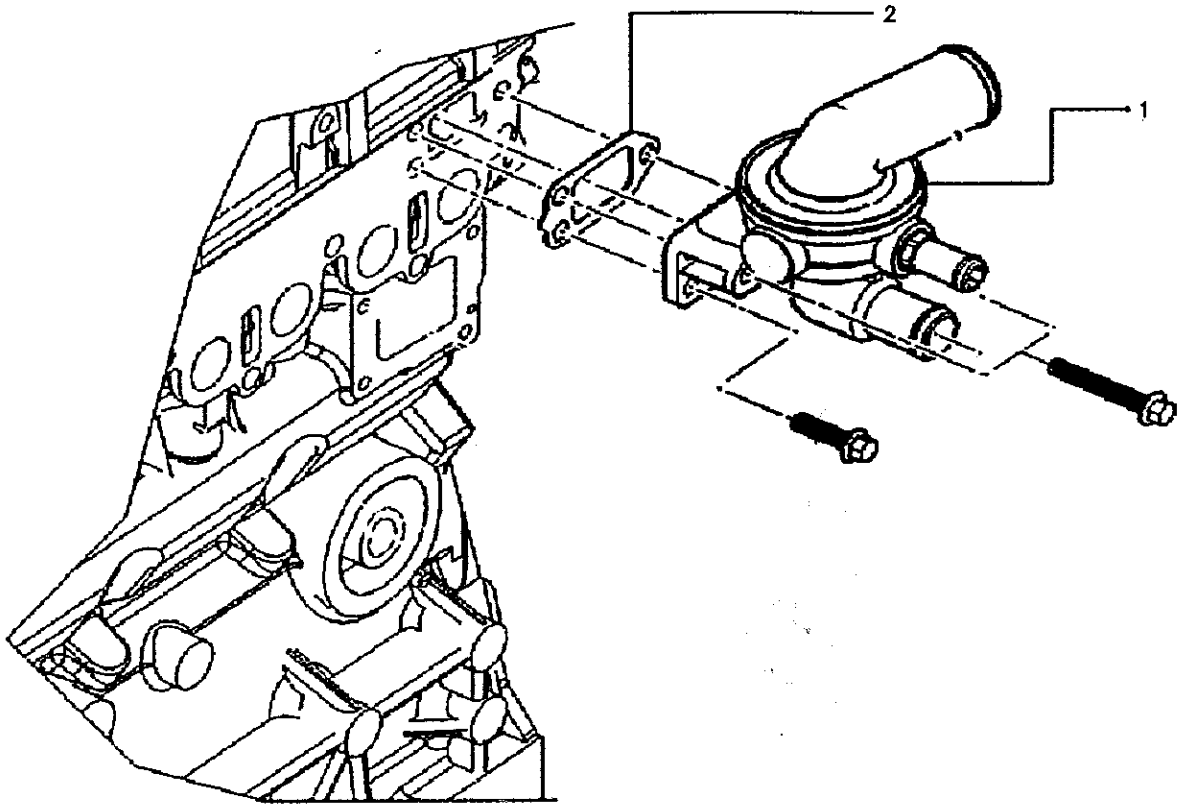


风扇离合器

- 检查确认扇离合器在箱的接处和密封处没有泄漏。如果因为泄漏以致油量减少，扇速度会降低，因而发动机会引起过热。
- 用手转动连接在发动机故障。
- 检查双金属片是否损坏。

恒温器

拆卸和安装



1. 恒温器
2. 恒温器垫片

检查

●检查阀在室温下是否紧密关闭。
●检查是否有故障或损伤。

标准数值：

状态	阀门开启	阀门全开
温度	82±2℃	95℃

备注

测量阀全闭时的高度。再测量阀全开时的高度，以计算出升值。

安装的检修点

4. 恒温器

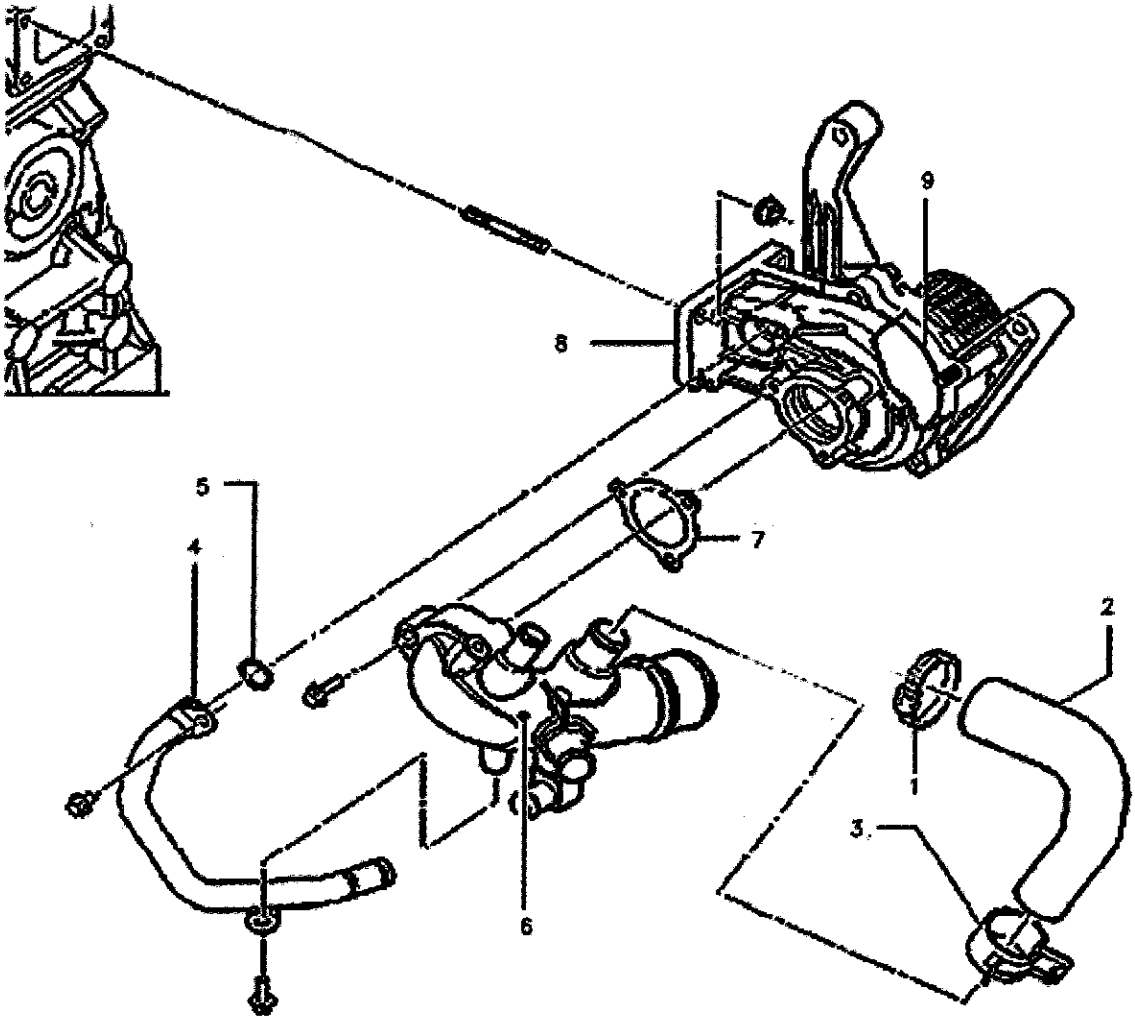
注意

恒温器的凸缘部分装到进气歧管的座上，不要把恒温器装成倾斜。

●检查阀是否生锈或结垢。如有生锈或结垢应将它们清除干净。
●把恒温器浸在盛水的容器内，使水温逐渐升高检查恒温器阀的开启温度及其全开温度。

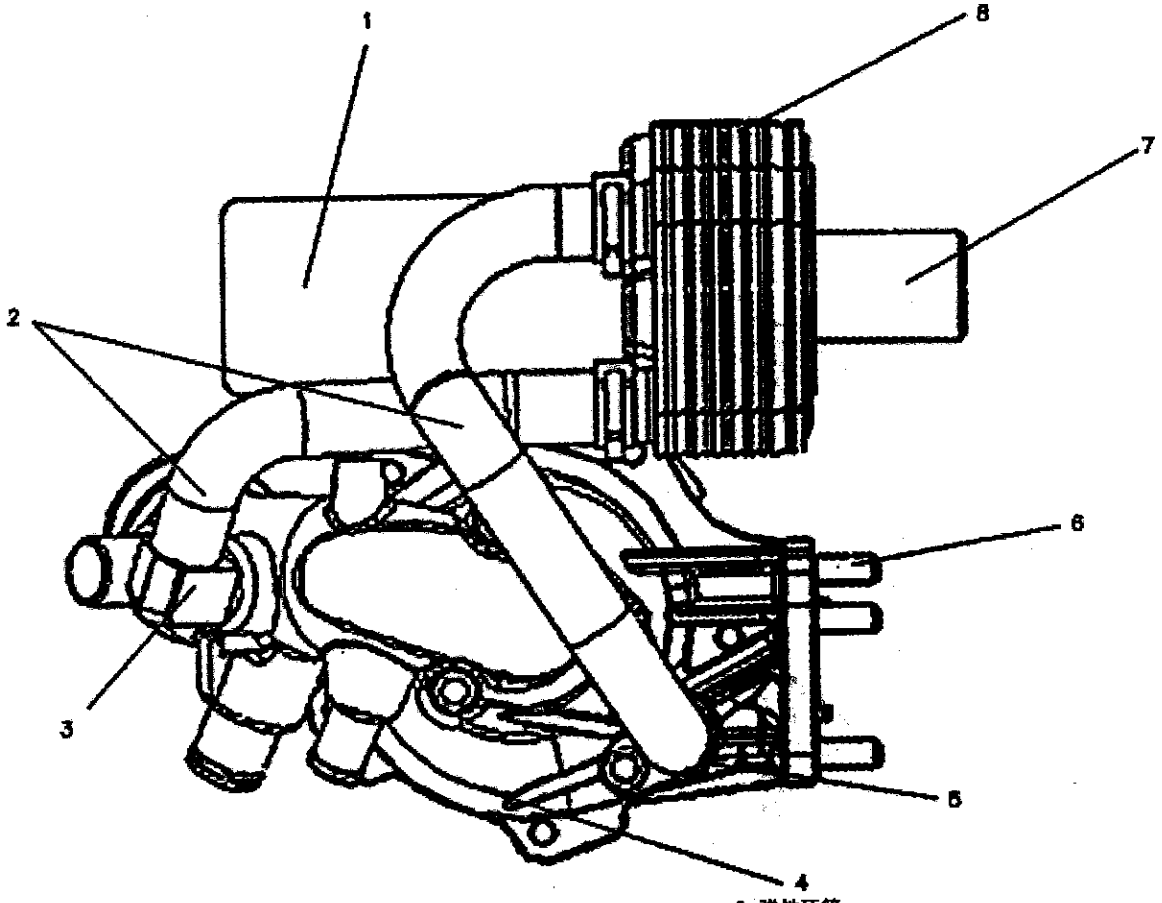
水泵

拆卸和安装



拆卸步骤

1. 弹性环箍
2. 小循环软管
3. 弹性环箍
4. 机冷器进水管焊合件
5. O形圈
6. 水泵进水管部件
7. 进水管垫片
8. 水泵总成
9. O形密封圈



1. 机油滤清器
2. 软管
3. 弹性环箍
4. 水泵及进水管部件
5. 弹性环箍
6. 螺母与双头螺柱
7. 机冷器连接螺栓
8. 机油冷却器

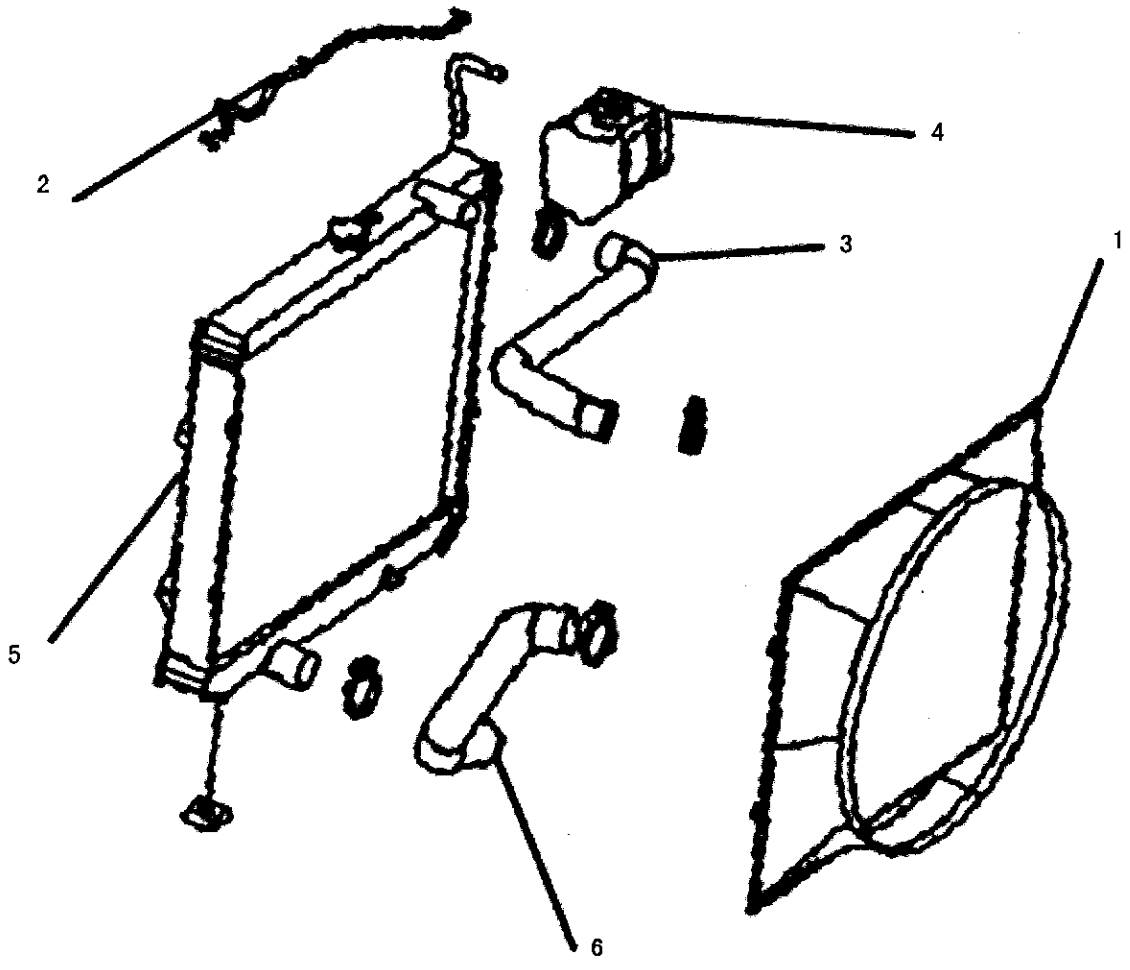
检查

水泵

- 检查各零件是否有裂纹、损伤或已磨损，如有必要应更换水泵总成。
- 检查轴承是否有损伤、不正常响声以及转动是否灵活，如有必要应更换水泵总成。
- 检查密封件是否渗漏，如有必要应更换水泵总成。
- 检查是否漏水。如果孔“A”漏水，则表示密封件已坏，应更换总成。

散热器

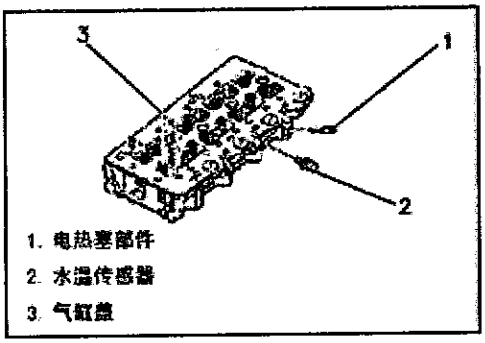
拆卸和安装



拆卸步骤
1. 护罩
2. 冷凝管软管
3. 散热器进水管
4. 水箱
5. 散热器
6. 散热器出水管

检查

- 检查散热器的散热片有无异物。
- 检查散热器的散热片有无弯曲或损坏。
- 检直散热器有无腐蚀、损坏、生锈或水垢。
- 检查散热器软管有无裂纹、损坏或质变。
- 检查冷却水箱有无损坏。
- 检查散热器帽的弹簧有无退化。
- 检直散热器帽的垫片有无损坏或裂纹。



1. 电热塞部件
2. 水温传感器
3. 气缸盖

检查

发动机冷却水温度表组件

把水温度组件浸再70℃的热水中，用欧姆表测量电阻值。

标准数值：104 ±13.5 欧姆（在70℃时）

发动机进气与排气系统

目　录

进气与排气(4G64) ……15A
进气与排气(R425) ……15B

进气与排气（4G64）

目　录

规格说明……3
一般规格说明……3
检修规格说明……3
排气歧管……4
排气管和消声器……5

规格说明

一般规格说明

项目	规格
空气滤清器	
类型	干式
滤芯	玻璃棉纤维滤芯
排气系统	
前排气管	单排气管型
消声器	扩大共鸣型
接合器	球面接合
悬挂系统	橡胶吊架和吊架

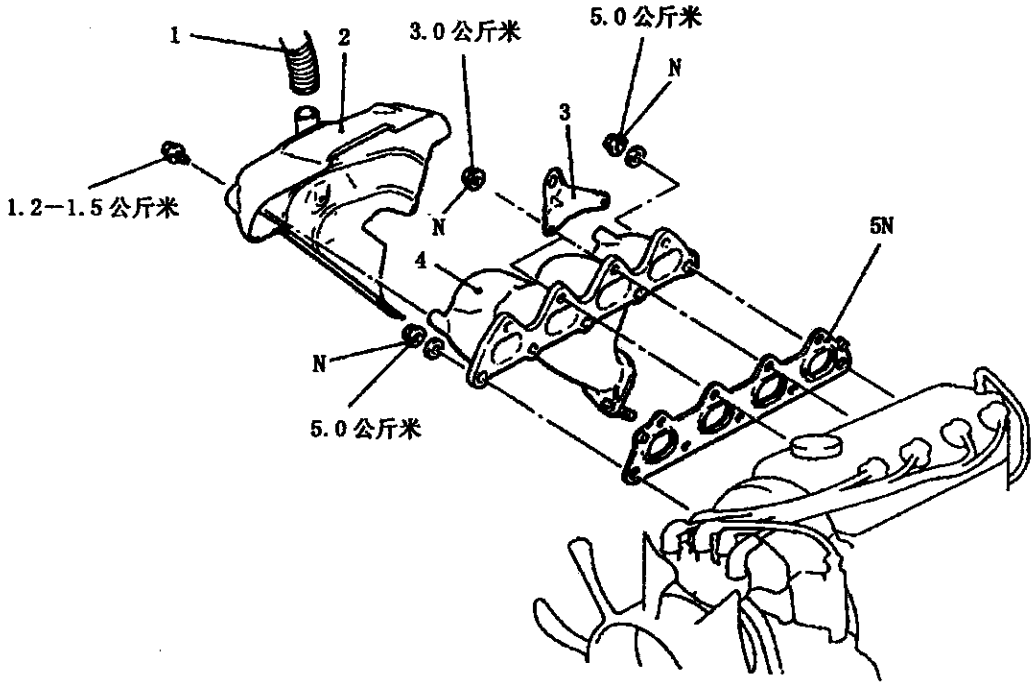
检修规格说明

项目	标准数值	极限
进气和排气歧管		
气缸盖安装表面地变形 毫米	0.15以下	0.3

排气歧管

拆卸和安装

拆卸前的预操作和安装后的操作
● 前排气管的拆卸和安装



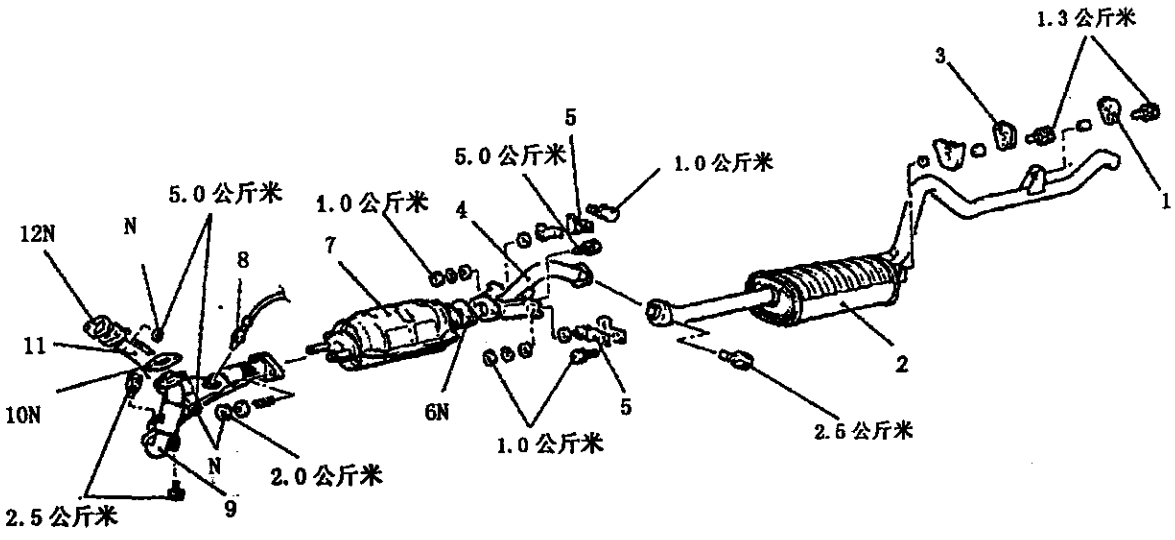
拆卸步骤
1. 取暖管道
2. 隔热罩
3. 发动机吊耳
4. 排气歧管
5. 排气歧管垫片

检查

●检查各部件有无阻塞沾污或损坏。

排气管和消声器

拆卸和安装



拆卸步骤

1. 吊钩
2. 主消声器
3. 吊钩
4. 中央排气管
5. 挂钩
6. 垫片
7. 催化净化器
8. 氧传感器
9. 前排气管（右）
10. 垫片
11. 前排气管（左）
12. 垫片

检查

●检查消声器和管有无锈蚀或损坏。

●检查橡胶吊架或吊架有无变质或损坏。

●检查消声器和管有无漏气。

进气与排气（R425）

目　录

规格说明……3
一般规格说明……3
检修规格说明……3
排气歧管……4
排气管和消声器……5

规格说明

一般规格说明

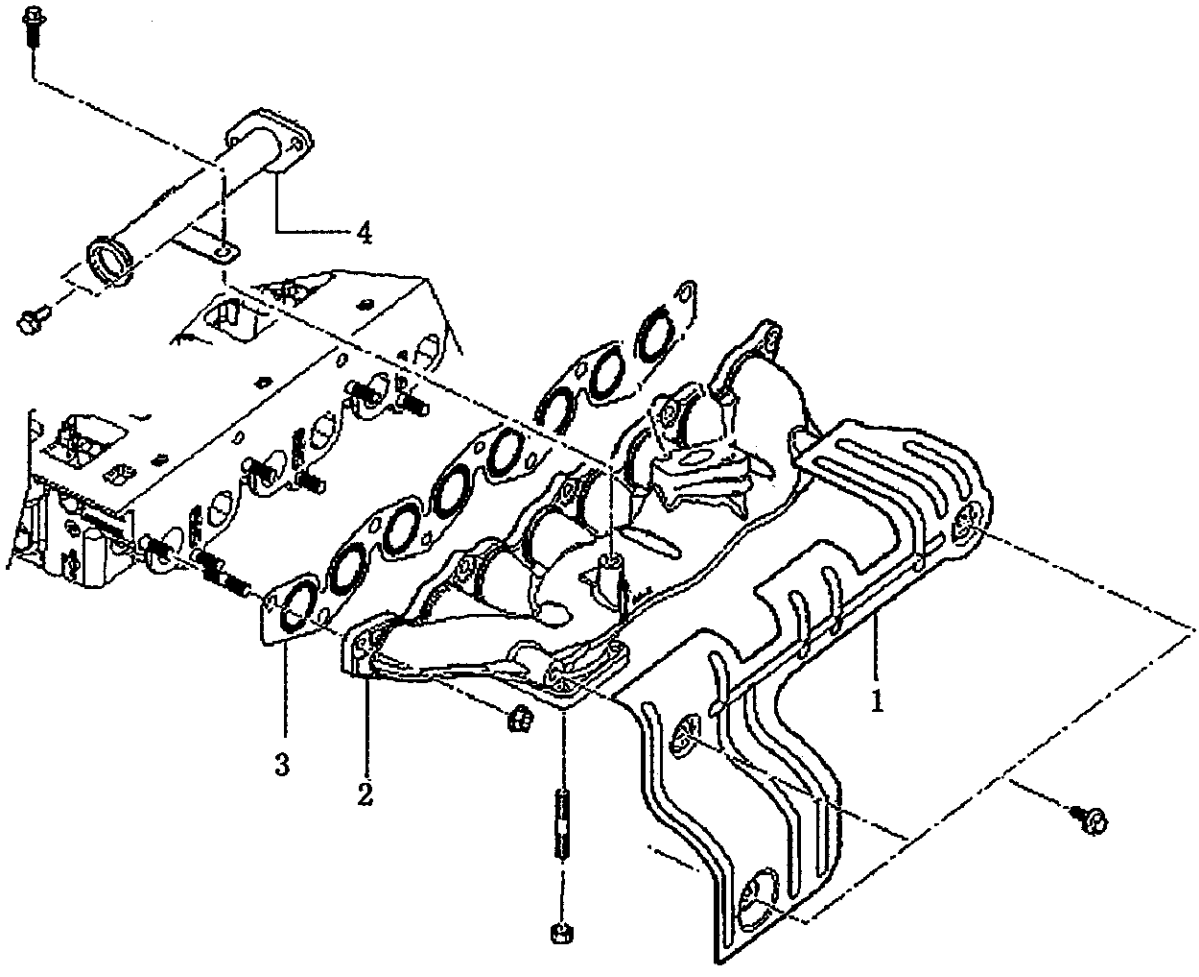
项目	规格
空气滤清器	
类型	干式
滤芯	玻璃棉纤维滤芯
排气系统	
前排气管	单排气管型
消声器	扩大共鸣型
接合器	球面接合
悬挂系统	橡胶吊架和吊架

检修规格说明

项目	标准数值	极限
进气和排气歧管		
气缸盖安装表面地变形 毫米	0.15以下	0.3

排气歧管

拆卸和安装



拆卸步骤

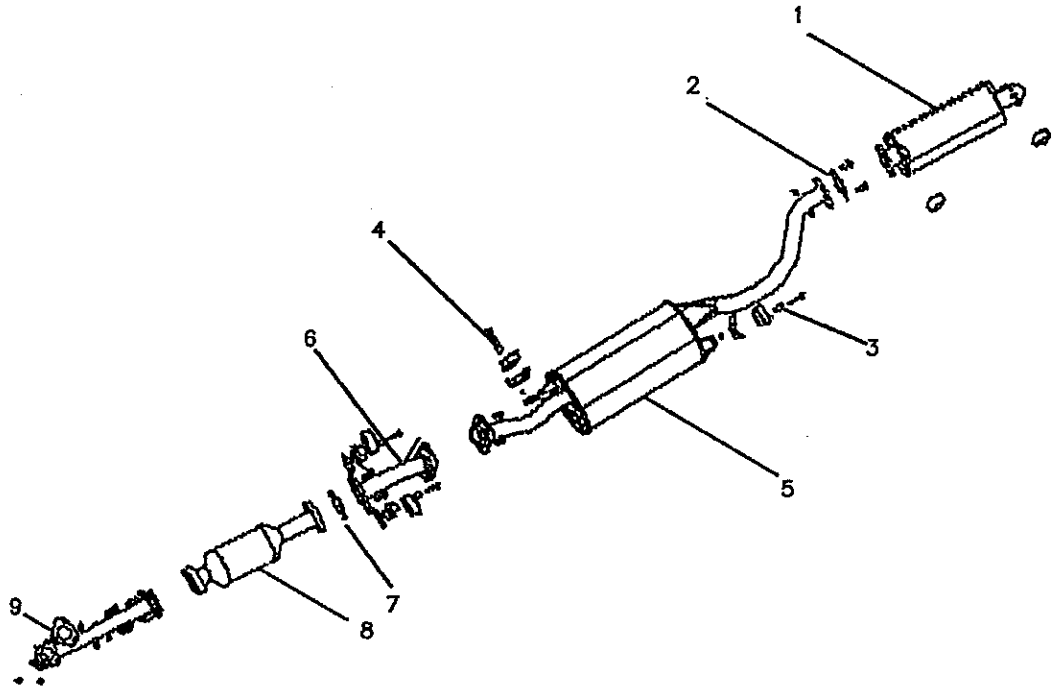
1. 排气歧隔热罩
2. 排气歧管
3. 排气歧管垫片
4. 废气循环焊接管

检查

●检查各部件有无阻塞沾污或损坏。

排气管和消声器

拆卸和安装



拆卸步骤
1. 副消声器
2. 排气管密封垫
3. 衬套
4. 排气管衬套
5. 主消声器
6. 排气中管
7. 垫片
8. 催化转换器
9. 前排气管

检查

- 检查消声器和管有无锈蚀或损坏。
- 检查橡胶吊架或吊架有无变质或损坏。
- 检查消声器和管有无漏气。

发动机电气系统

目　录

充电系统……3
规格说明……3
　一般规格……3
　保养标准……3
专用工具……3
车上检修……4
　充电系统检查……4
　输出电流试验……5
　调节电压试验……7
交流发电机……8
起动系统……13
规格说明……13
　一般规格……14
起动马达……14
点火系统……21
规格说明……21
　一般规格……21
　保养标准……21
车上检修……22
　火花塞检查与清洗……22
　火花塞电缆试验……22
　火花塞试验……22

充电系统

规格说明

一般规格

交流发电机

项目		4G64	
形式		电池电压传感	
额定输出	伏特 / 安培	12/75	
电压调节器		电子内置式	

保养标准

项目		标准值	极限值
交流发电机调节电压			
电压调节器环境温度	伏特		
-20℃		14.2-15.4	
20℃		13.9-14.9	
60℃		13.4-14.6	
80℃		13.1-14.5	
输出电流			正常输出电流的 70%
交流发电机			
转子线圈的电阻	欧姆	3-5	
电刷伸出长度	毫米		2

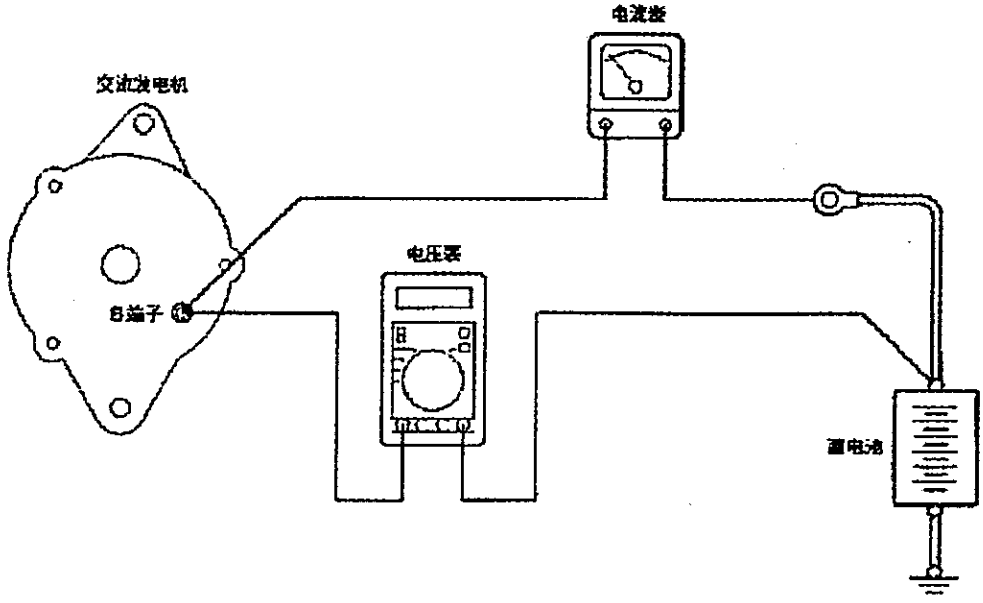
专用工具

工具	编号	名称	用途
	MD998467	交流发电机线束接头	检查交流发电机（S 端子电压）

车上检修

充电系统检查

发电机输出线的压降试验



这个试验确定，从发电机“B”端子至电池的(+)端子子(包括熔断丝连线)是否处于良好状态。

(1)在试验之前，必须检查以下各项。

- 发电机安装
- 发电机驱动皮带张紧度
- 熔断丝连线
- 当发动机运转时，来自发电机的异常噪音

(2)把点火开关转到”OFF(断开)”位置。

(3)拆离负电池电缆

(4)从发电机“B”疯子处拆离发电机输出线，并把0～100安培电流表串接在“B”端子和被拆离的输出线之间。(把电流表的(+)接“B”端子上，而把电表的(-)接到被拆离的输出线上。

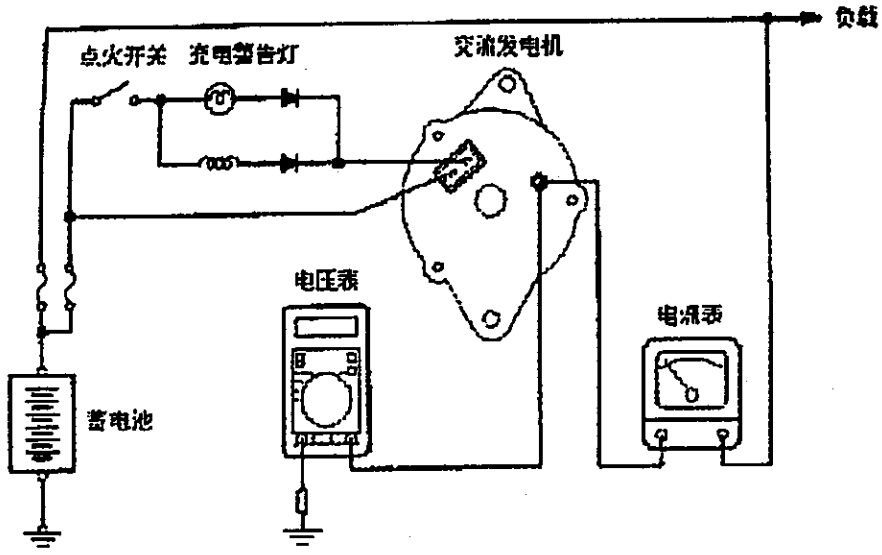
注：

建议使用不拆离发电机输出线即可进行测量的钳式电流表。其理由在于检查因发电机的“B”端子接触不良而产生电压下降的车辆时，如果拧松发电机“B”端子而连接测试用电流表，则连接该测试表时的端子接触呈完整状态，从而难于发现故障原因。

(5)把数字式电压表连接在发电机“B”端子与电池(+)端子之间。(把电压表的(+)连接到“B”端子，而后把电压表的(-)连接到电池的(+)电缆。)

(6)连接转速表。(连接转速表的过程参见11组－检修调整程序。)
(7)重新连接电池负电荷。
(8)使机罩打开。
(9)起动发动机。
(10)发动机以2，500转/分运转，打开和关掉大灯和其它灯来调整发电机负载，以便在电流表上显示的值略高于30安培。
极限值：最大0．3伏特
注：
当发电机输出很高，且在电流表上的显示值尚未降到30安培时，把该值设置到40安培。这时读取电压表上显示的值。在这种情况，极限值变为最大0.4伏特。调整发动机转速，逐渐降低它，直至电流表的显示值为30安培。这时记录下电压表显示值的读数。
(11)如果电压表的显示值高于极限值，发电机输出线可能有故障，要检查发电机“B”端子和电池端子之间的线路(包括熔断丝接线)。如果某个端子不够紧或线束由于过热而褪色，要进行修理然后再试验。
(12)试验后，怠速运转发动机。
(13)把灯关掉，并把点火开关转到“OFF”的位置。
(14)拆下电池负电缆。
(15)卸下电流表、电压表和转速表。
(16)把发电机输出线接到发电机“B”端子。
(17)连接电池负电缆。

输出电流试验



本试验确定发电机是否输出正常电流。

(1) 试验之前，一定要检查下列各项

●发电机安装

●电池

注：

要使用的电池，应呈已稍微放电的状态。完全充电池的负载会不充分，不可能正确地完成试验。

●发电机驱动皮带张紧度

●熔断丝接线

●当发动机运转时，发电机的异常噪声

(2) 把点火开关转到“OFF(断开)”位置。

(3) 拆离电池负电缆。

(4) 从发电机“B”端子拆离发电机输出线，并把0～100安培的直流试验电流表串接到“B”端子和被拆离的输出线之间。(电流表的(+)接到“B”端子，而后把电流表的(-)异线接到被拆离的输出线。)

注意

就使用夹紧螺栓和螺母连接电线，不要用夹子夹固电线。否则松动连接(如用夹子)将导致一系列事故，因为电流很大。

注：

推荐钳式电流表，它能不拆离发电机输出线进行测量。

(5) 把0～20伏特电压表接在发电机“B”端子和地之间。(把电压表的(+)线接到“B”端子，而后把电压表的(-)线接地。)

(6) 连接转速表。(对于连接转速表的过程，参见11组－检修调整程序。)

(7) 连接电池负电缆。

(8) 使机罩打开。

(9) 检查，电压表的读数一定要等于电池电压。

注：

如果电压为零，原因可能是发电机“B”端子和电池(+)端子之间的电线或熔断丝接线断路。

(10) 接通灯开关并打开大灯后，起动发动机。

(11) 把大灯置于远光并把加热器鼓风机开关置于高转速位置后，立即把发动机转速增加到2，500转/分，读取电流表上显示的最大电流输出值。

极限值：额定电流输出的70%

注：

●对于额定电流输出，参见发电机规格。

●对于来自电池的电流起动发动机后迅速下降，为了得到最大的电流输出值，上述步骤越快越好。

●如果试验时电负载很小，即使发电机正常，电流输出也达不到规定值。在这种情况下，应加大电负载，方法是暂时打开大灯使电流放电，应使发电机冷却，然后再进行试验。

(12) 电流表上的读数应大于极限值。如果读数低于极限值和发电机输出线正常，应从发动机上拆下发电机，对它进行检查。

(13) 试验后，以怠速运转发动机。

(14) 把点火开关转到“OFF”的位置。

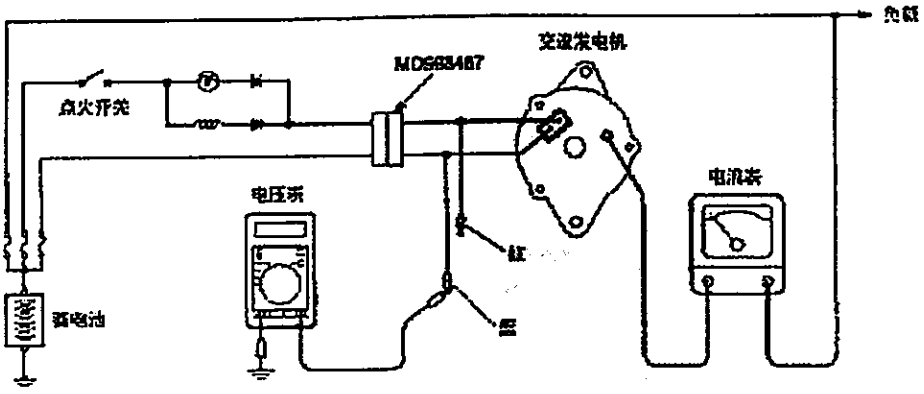
(15) 拆离电池负电缆。

(16) 卸下电流表、电压表和转速表。

(17) 把发电机输出线接到发电机“B”端子。

(18) 连接电池负电缆。

调节电压试验



本试验确定电压调节是否正确地控制即电机输出电压。

(1)试验之前，检查下列各项。

- ●发电机安装
- ●检查确认，装在车上的电池充电充足
- ●发电机驱动皮带张紧度
- ●熔断丝接线
- ●发动机运转时，来自发电机的异常噪声

(2)把点火开关转至“OFF(断开)”位置。

(3)拆离合器负电缆

(4)使用专用工具(交流发电机测试配线MD998467)把数字式电压表接到交流发电机S端子和接地之间。(把电压表的(+)极导线接到S端子，把电压表的(-)极导线可靠地接地。)

(5)从发电机“B”端子拆离发电机输出线。

(6)把0-100安培的直流试验电流表串接在“B”端子和被拆离的输出线之间。(把电流表的(+)线接到“B”端子，把电流表的(-)端子与被拆离的输出线相连。

(7)连接转速表。(参见11组－检修调整程序。)

(8)重新连接电池负电缆。

(9)把点火开关转至“ON(接通)”位置，并检查电压表上的读数是否等于电池电压。

注：

如果电压为零，原因可能量在发电机的“S”端子和电池(+)端子之间的电线和熔断丝接线断路。

10. 检查确认，所有灯和附件皆被关掉。

(11)起动发动机。

(12)增加发动机的转速至2,500转/分。

(13)当发电机的电流输出变为10安培以下时，读取电压表上显示的值。

(14)如果电压读数与电压调节表中的值相符合，那么电压调节器工作正常。如果电压在标准值之外，则电压调节器或发电机有故障。

电压调节表

检查端子	电压调节器环境温度	标准值
端子“S”	-20	14.2-15.4
	20	13.9-14.9
	60	13.4-14.5
	80	13.1-14.5

(15)试验后，把发动机降到怠速。

(16)把点火开关转到“OFF(断开)”位置。

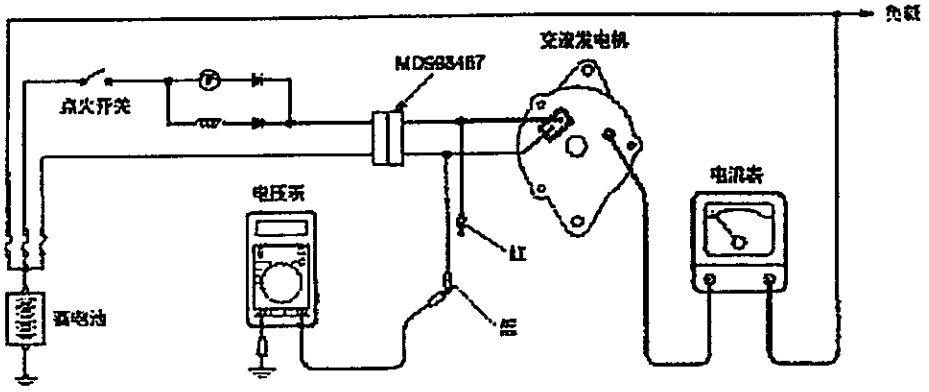
(17)拆开电池负电缆。

(18)卸下电流表、电压表和转速表。

(19)把发电机输出线接到发电机“B”端子。

(20)连接电池负电缆。

调节电压试验



本试验确定电压调节是否正确地控制即电机输出电压。

(1)试验之前，检查下列各项。

- ●发电机安装
- ●检查确认，装在车上的电池充电充足
- ●发电机驱动皮带张紧度
- ●熔断丝接线
- ●发动机运转时，来自发电机的异常噪声

(2)把点火开关转至“OFF(断开)”位置。

(3)拆离合器负电缆

(4)使用专用工具(交流发电机测试配线MD998467)把数字式电压表接到交流发电机S端子和接地之间。(把电压表的(+)极导线接到S端子，把电压表的(-)极导线可靠地接地。)

(5)从发电机“B”端子拆离发电机输出线。

(6)把0-100安培的直流试验电流表串接在“B”端子和被拆离的输出线之间。(把电流表的(+)线接到“B”端子，把电流表的(-)端子与被拆离的输出线相连。

(7)连接转速表。(参见11组-检修调整程序。)

(8)重新连接电池负电缆。

(9)把点火开关转至“ON(接通)”位置，并检查电压表上的读数是否等于电池电压。

注：

如果电压为零，原因可能量在发电机的“S”端子和电池(+)端子之间的电线和熔断丝接线断路。

10. 检查确认，所有灯和附件皆被关掉。

(11)起动发动机。

(12)增加发动机的转速至2,500转/分。

(13)当由发电机的电流输出变为10安培以下时，读取电压表上显示的值。

(14)如果电压读数与电压调节表中的值相符合，那么电压调节器工作正常。如果电压在标准值之外，则电压调节器或发电机有故障。

电压调节表

检查端子	电压调节器环境温度	标准值
端子“S”	-20	14.2-15.4
	20	13.9-14.9
	60	13.4-14.5
	80	13.1-14.5

(15)试验后，把发动机降到怠速。

(16)把点火开关转到“OFF(断开)”位置。

(17)拆开电池负电缆。

(18)卸下电流表、电压表和转速表。

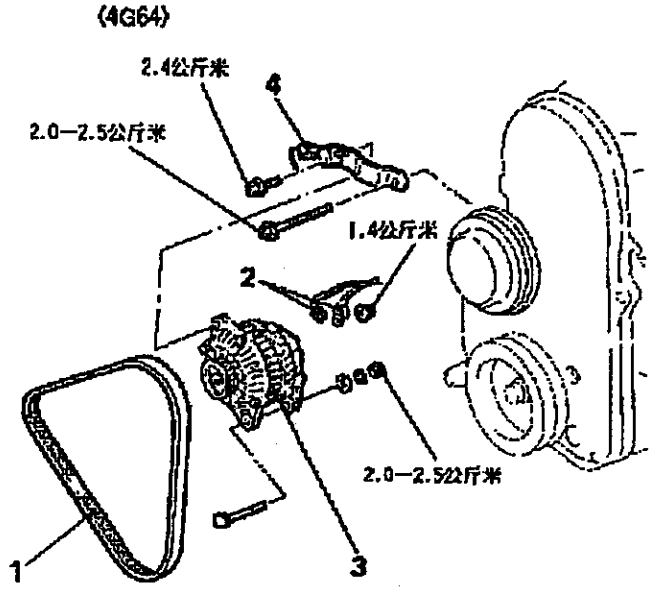
(19)把发电机输出线接到发电机“B”端子。

(20)连接电池负电缆。

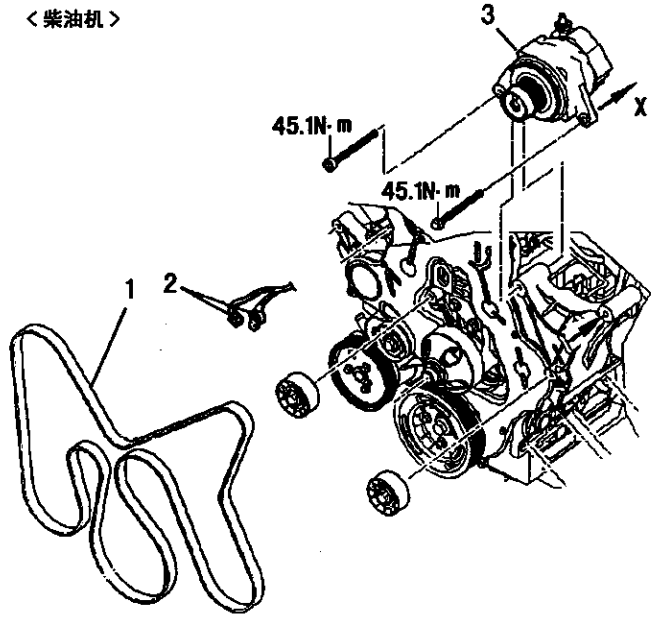
交流发电机

拆卸和安装

拆卸前的预操作
●调整传动皮带的张力
（参照第 11A，11B 组－检修调整程序）

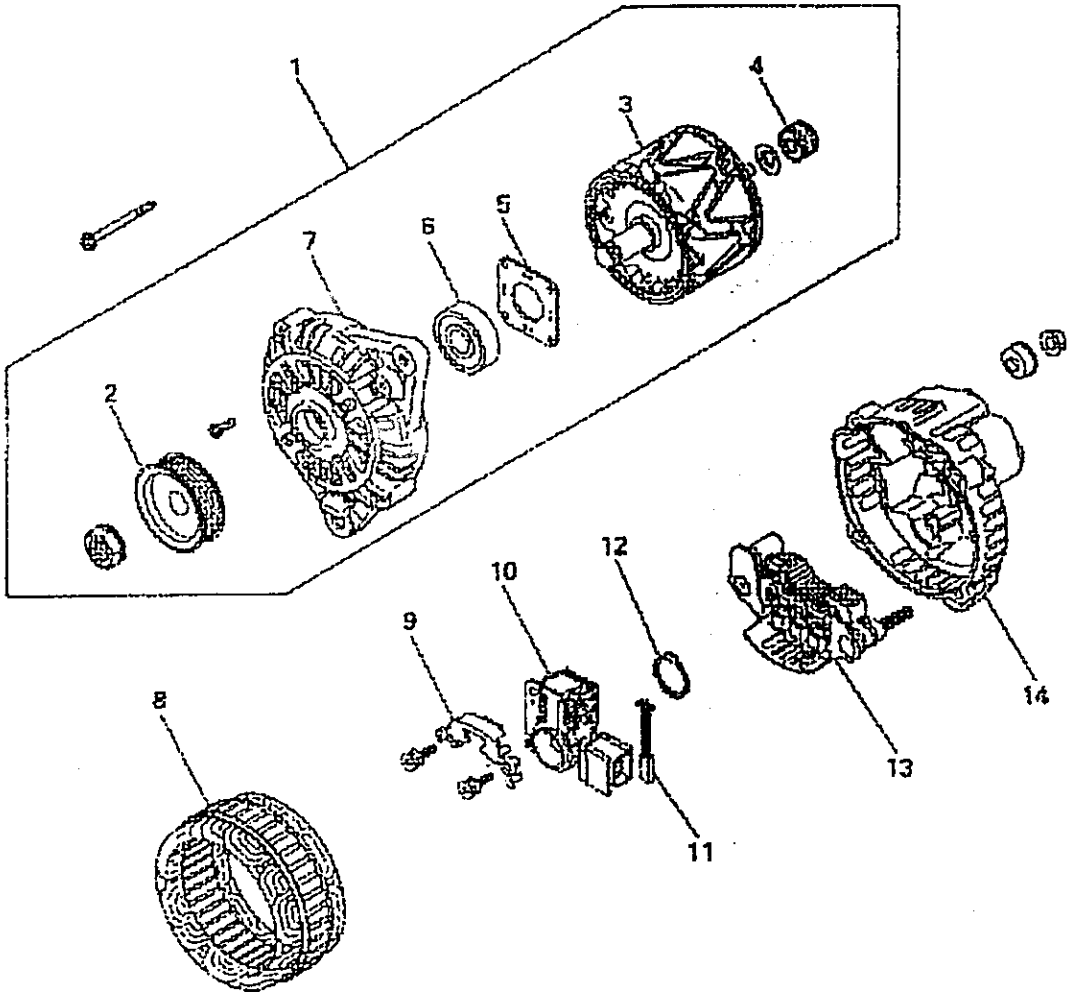


拆卸步骤<4G64>
● A/C 压缩机用传动皮带
●动力转向油泵用传动皮带
1. 交流发电机传动皮带
2. 交流发电机连接器
3. 交流发电机
4. 交流发电机撑条



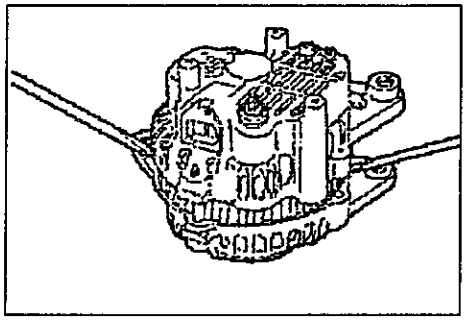
拆卸步骤<柴油机>
1. 交流发电机传动皮带
2. 交流发电机连接器
3. 交流发电机

分解和重新装配



分解步骤

1. 前盖总成
2. 交流发电机皮带轮
3. 转子
4. 后轴承
5. 轴承护圈
6. 前轴承
7. 前盖
8. 定子
9. 压板
10. 调节器总成
11. 电刷
12. 抛油环
13. 整流器
14. 后盖



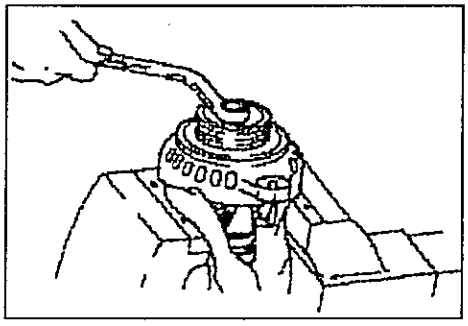
分解操作要领

1. 前盖总成的拆卸

在前盖总成与定子铁心间插入一把平头螺丝起子等工具，一边撬一边将定子与前盖分开。

注意

请勿将螺丝起子插得太深，以免损伤定子铁心。

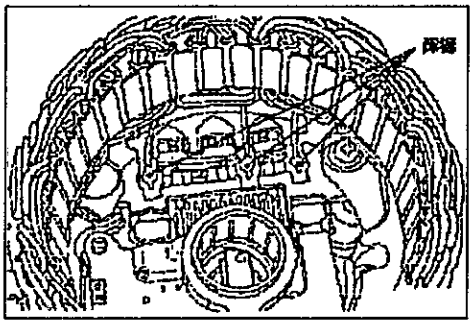


2. 交流发电机皮带轮的拆卸

将皮带轮置于上侧，把转子固定在台虎钳上，拆下皮带轮。

注意

请勿弄伤转子。



8. 定子/10. 调节器总成的拆卸

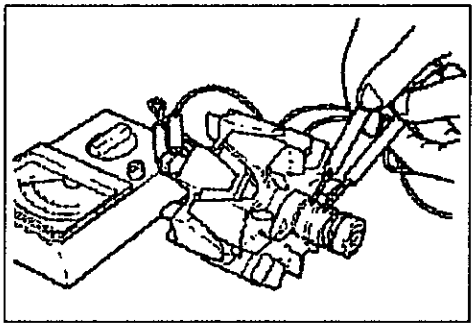
(1) 在拆下定子时，请把焊在整流器主二极管上的定子导线焊开后拆下。

(2) 从调节器总成拆下整流器时，要焊开整流器的锡焊处。

注意

1．请勿长时间使电烙铁的热量传到二极管上。

2．请勿过于用力拉二极管的导线。

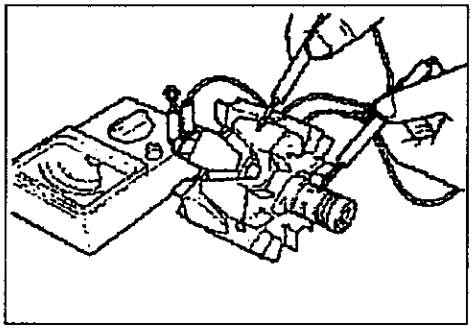


检查

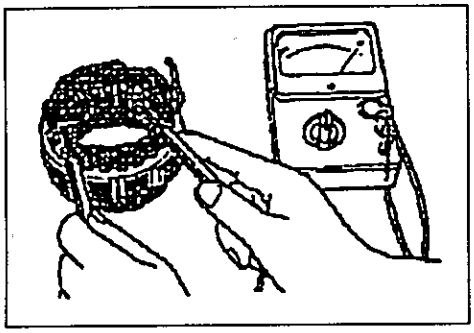
转子的检查

(1) 检查转子线圈滑环间的导通状况，如电阻值偏离标准值，应更换转子。

标准值：约 3 - 5

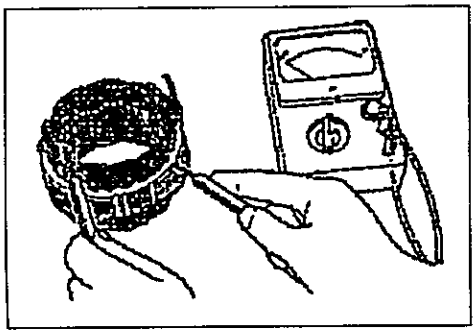


(2) 检查滑环与铁心间的导通状况，如导通，应更换转子。

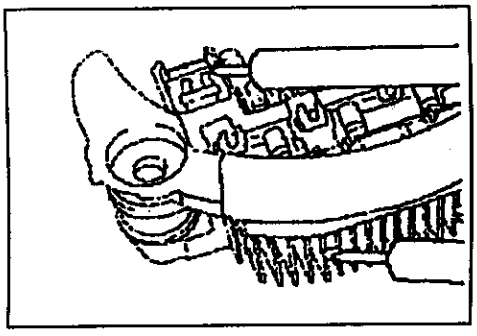


定子的检查

(1) 检查线圈导线间或导通状况，如不导通，应更换定子。

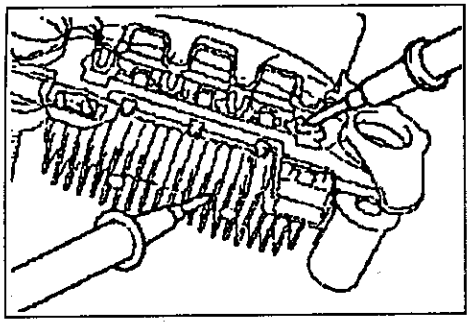


(2) 检查线圈与铁心间的导通状况，如导通，应更换定子。

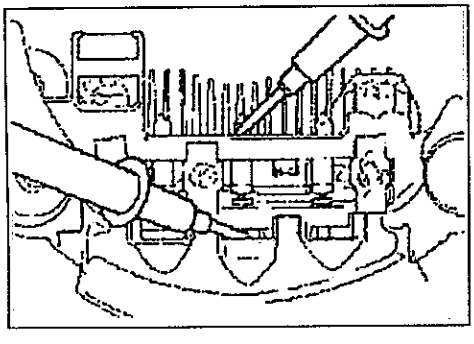


整流器的检查

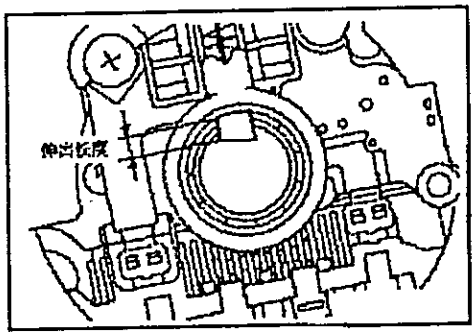
(1) (+)散热片的检查，应在定子处检查(+)散热片与定子线圈导线连接端子间的导通状况。
如两端导通则是二极管短路，应更换整流器。



(2) (-)散热片的检查，应检查(-)散热片与定子线圈导线连接端子间的导通状况。
如两端导通则是二极管短路，应更换整流器。



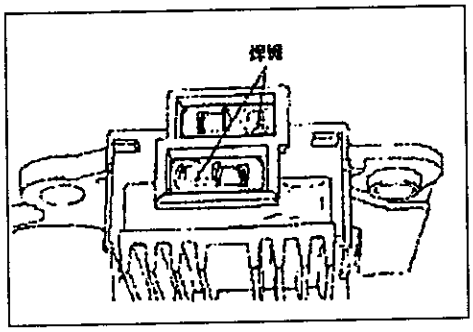
(3) 三个二极管的检查，可将万用表接在各二极管的两侧来检查三个二极管的导通状况。
如两端导通或不导通，表示二极管损坏，应更换整流器。



电刷的检查

(1) 测量图示的电刷伸出长度，如长度在极限值以下，应予更换。

极限值：2 mm 以下



(2) 如焊开电刷导线的焊点，电刷就会脱出。

(3) 安装新电刷时，要按图所示，把电刷推入电刷座后将导线焊牢。

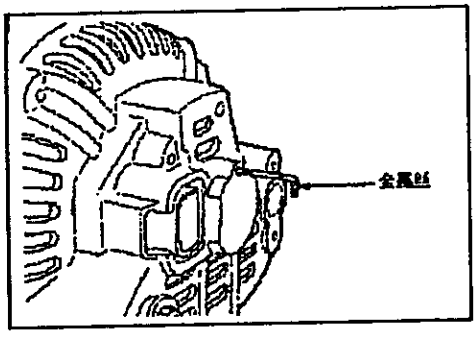
重新装配操作要领

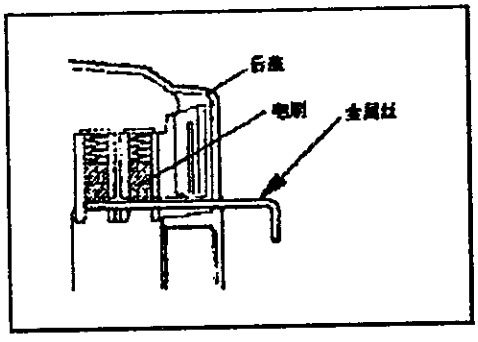
10. 调节器总成的安装

安装好调节器总成后，一边将电刷推入一边把金属丝插入后盖上的孔内来固定电刷。

备注

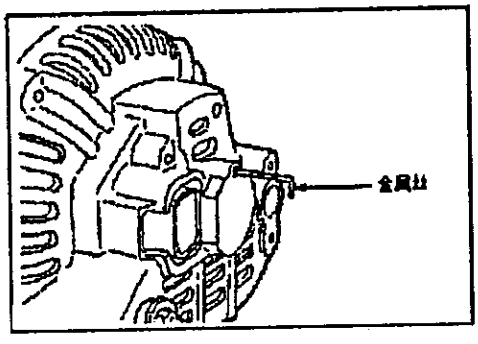
插入金属丝使电刷固定，这样转子的安装就更容易。





3. 转子的安装

转子安装好后，拆下上面步骤中用于固定电刷的金属丝。



起动系统

规格说明

一般规格

起动马达

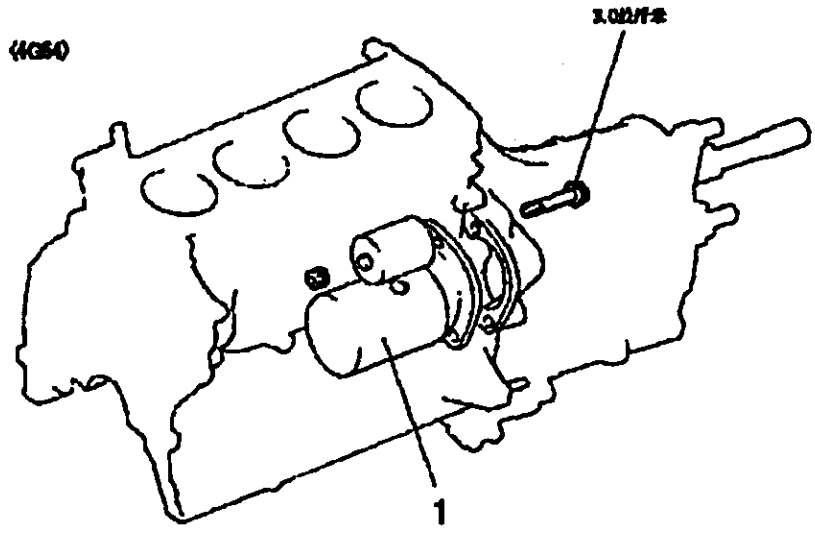
项目		
型式		行星齿轮减速驱动
额定输出	千瓦 / 伏特	1.2/12
小齿轮齿数		8

检修规格说明

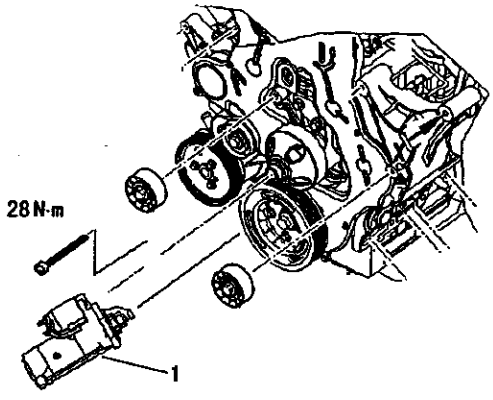
项目		
标准数值		
起动马达		
空转特性		
端子电压	伏特	11.0
电流	安培	90
转速	转 / 分	3000
电刷		
小齿轮齿隙	毫米	0.5-2.0
整流子		
外径	毫米	29.4
凹槽的深度	毫米	0.2
极限		
整流子		
径向跳动	毫米	0.05
外径	毫米	28.4
凹槽的深度	毫米	0.2

起动马达

拆卸和安装

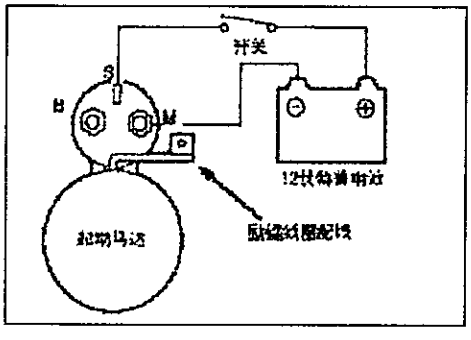


<柴油机>



拆卸步骤

1. 交流发电机传动皮带
2. 交流发电机连接器
3. 交流发电机



检查

小齿轮间隙调整

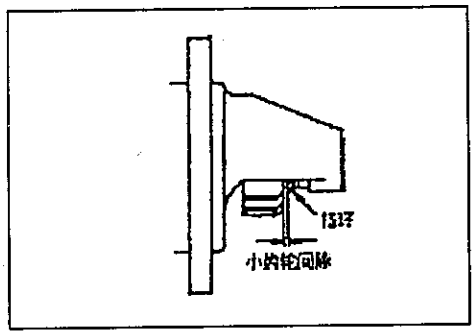
(1) 从电磁开关的“M”端子拆下励磁线圈接线。

(2) 将12伏特蓄电池接到S端子和M端子之间。

(3) 将开关置于开启(ON)位置，此时小齿轮将向外伸出。

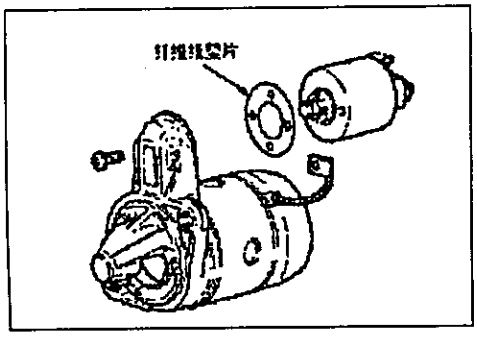
注意

此试验必须快速进行(10秒以内)，以防止线圈烧坏。

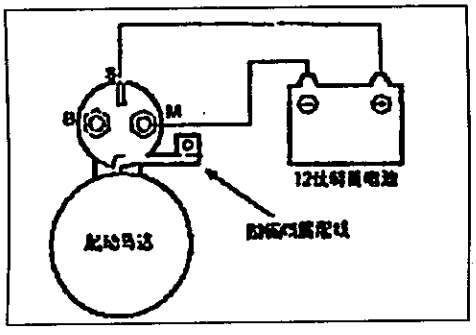


(4) 测量小齿轮和挡环之间的间隙(齿轮间隙)，如果存在轴向间隙，则在测量过程中轻轻地将小齿轮推向电枢。

标准数值：0.5-2.0毫米



(5) 如果小齿轮间隙没有达到规定值，可在电磁开关和前座之间增加或减少纤维纸垫片进行调整。增加垫片则间隙减小。



电磁开关的接通试验

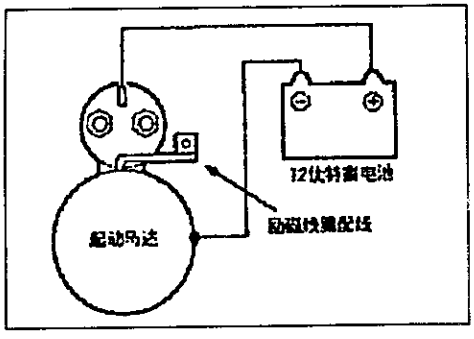
(1) 从电磁开关的M端子脱开励磁线圈的配线。

(2) 从12伏特蓄电池接在S端子和M端子的之间。

注意

此试验必须快速完成(10秒以内)，以防止线圈烧坏。

(3) 如果小齿轮伸出，则表示线圈接通正常。如果不符合此要求，则应更换电磁开关。



电磁开关的保持试验

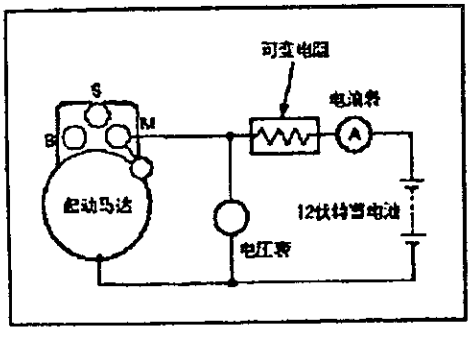
(1) 从电磁开关的M端子脱开励磁线圈的配线。

(2) 将12伏特蓄电池接在S端子和起动马达体之间。

注意

此试验必须快速完成(10秒以内)，以防止线圈烧坏。

(3) 如果小齿轮保持在伸出状态，则表示正常。如果小齿轮缩进，则表明保持电路开路，应更换电磁开关。



空载试验

(1) 将起动马达放在装有软钳口的台虎钳上，并按如下所述将充足电的12伏特蓄电池连接到起动马达上。

(2) 将一个测试用安培表(100安培刻度)和层迭碳板变阻器同蓄电池正极接线柱和起动马达的端子串联连接起来。

(3) 将一个电压表(15伏特刻度)并联在起动马达的端子和壳体之间。

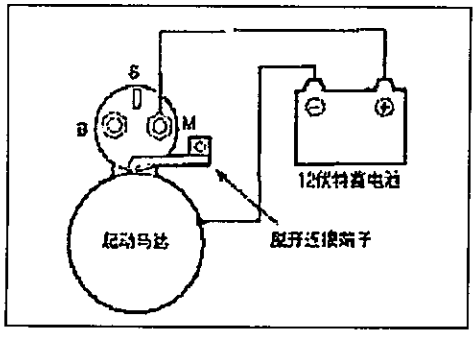
(4) 转动层迭碳板变阻器到最大电阻值位置。

(5) 将蓄电池电缆从蓄电池的负极接线柱连接到起动马达体。

(6) 调整变阻器直到电压表上指示的蓄电池电压达11伏特为止。

(7) 确认最大电流是否在规定范围内，并且起动马达的转动是否平稳和灵活。

电流：90 安培



电磁开关的复位试验

(1) 从电磁开关的 M 端子脱开励磁线圈的配线。

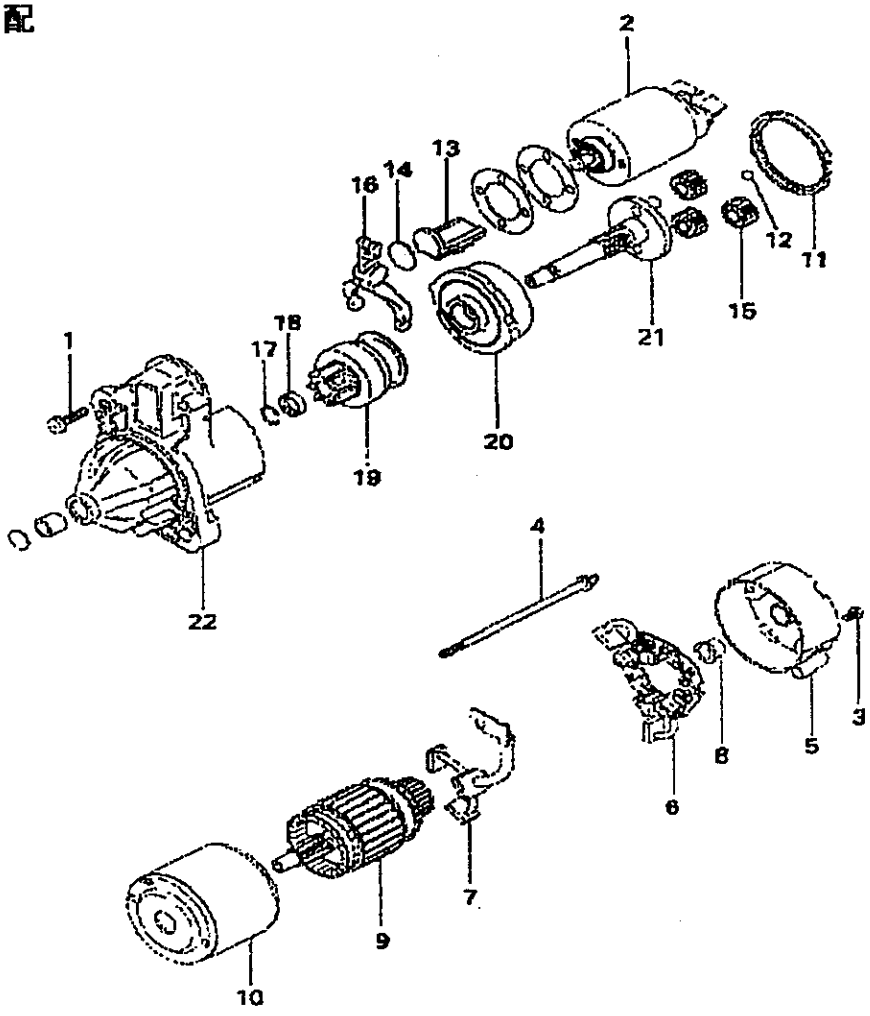
(2) 将 12 伏特蓄电池连接到 M 端子和马达体的之间。

注意

此试验必须快速完成（10 秒以内），以防止线圈烧坏。

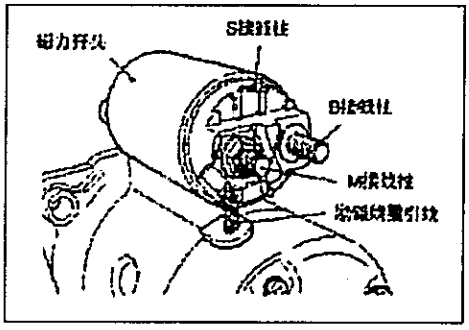
(3) 拉出小齿轮并放开，如果小齿轮快速地返回到它的原来位置，那么表示一切都正常。如果不符合上述规定，则应更换电磁开关。

分解和重新装配



分解步骤

1. 螺丝
2. 磁力开关 ◆◆
3. 螺丝
4. 长螺丝
5. 后盖
6. 电刷支架
7. 电刷
8. 后轴承
9. 转子 ◆◆
10. 机壳
11. 封圈
12. 钢球 ◆◆
13. 垫座
14. 垫板
15. 行星齿轮
16. 拔叉
17. 卡簧 ◆◆ ◆◆
18. 止动环 ◆◆ ◆◆
19. 超越离合器
20. 内齿轮
21. 行星轮架
22. 前盖



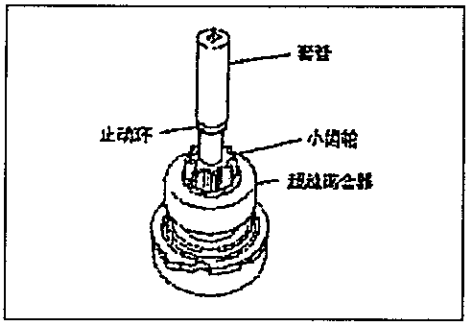
分解的检修点

2. 磁力开关的拆卸

(1) 从磁力开关的M接线柱拆下励磁线圈引线。

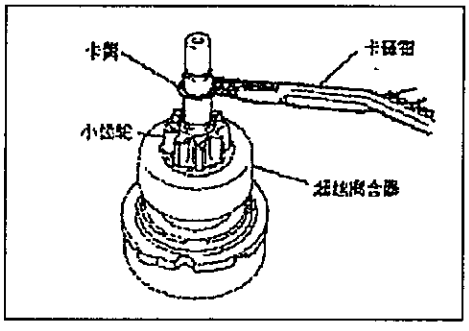
9. 转子/12. 钢球的拆卸

(1) 在拆卸转子时，注意不要丢失转子轴端作轴承用的钢球。



17. 卡簧/18. 止动环的拆卸

(1) 利用适当的套管向超越离合器一侧推压止动环，使其脱离开卡簧。



(2) 用卡簧钳拆下卡簧后，拆下止动环和超越离合器。

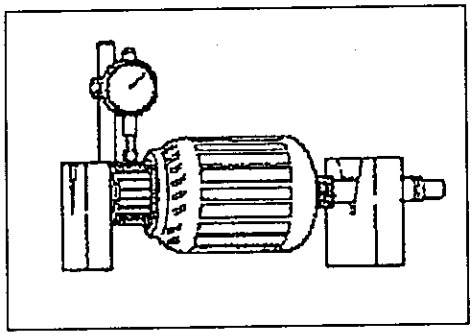
起动电机零部件的清洗

(1) 零部件不得放在溶剂内清洗，将机壳及转子浸在溶剂内会导致绝缘的损伤。

(2) 这些零部件有污垢时应用布擦净。

(3) 驱动件也不可浸在清洗溶剂内，超越离合器在出厂前已经上过油，在清洗溶剂内清洗时溶剂会洗掉离合器内润滑油。

(4) 驱动件可用刷子蘸清洗剂刷净后用布擦干。

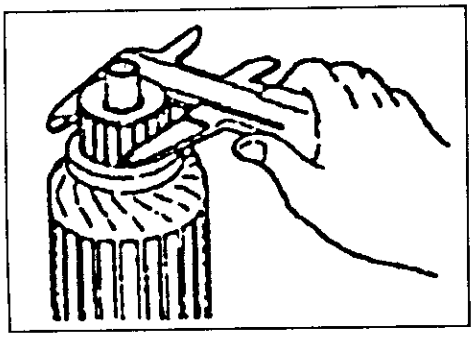


检查

1. 整流子

(1) 将转子放在一组V形垫块上，用千分尺检查共偏心情况。

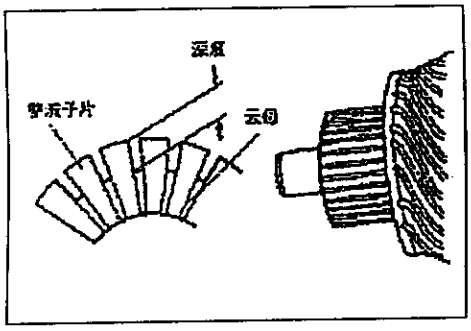
使用极限值：0.05毫米



(2) 检查整流子的外径。

标准值：29.4毫米

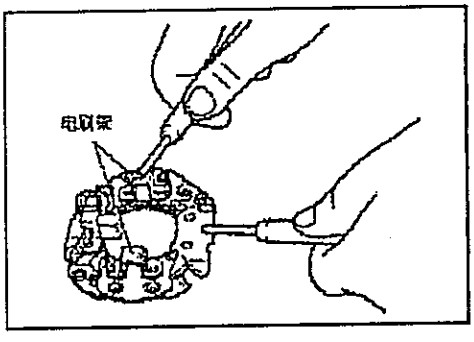
使用极限值：28.4毫米



(3) 检查整流子片间云母的沉入深度。

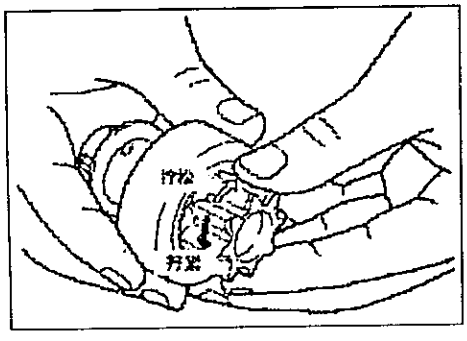
标准值：0.5-0.8毫米

使用极限值：0.2毫米



2. 电刷架

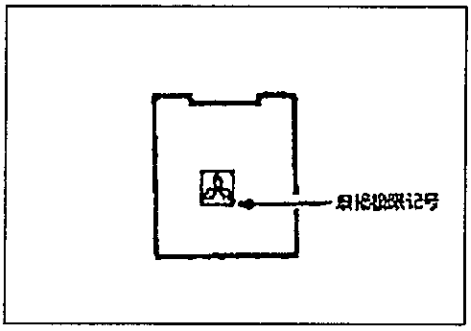
(1) 检查电刷架板与电刺架之间是否导通，若不导通则为正常。



3. 超越离合器

(1) 确认小齿轮是否向左旋转时受阻，向右旋转时可平顺转动。

(2) 检查小齿轮的磨耗与损伤情况。



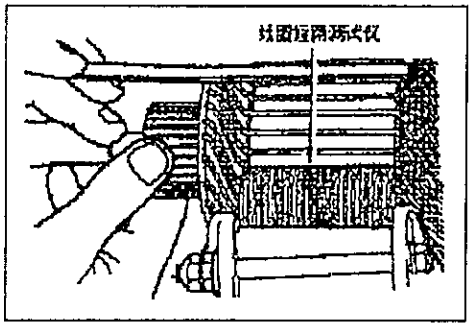
4. 电刷

(1) 检查电刷与整流子接触面的平整度及电刷的长度。

使用极限值：磨损极限标记

(2) 修正电刷接触面或更换新电刷时可在整流子上缠绕砂纸进行修正。

(3) 用钳子捏碎旧电刷时注意不要损伤软辫线。



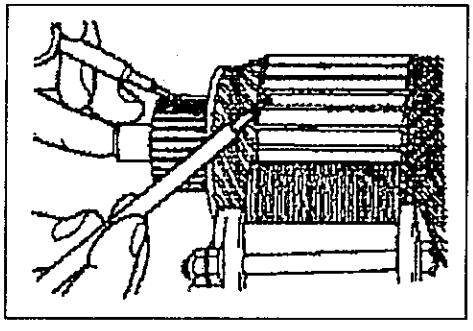
5. 转子线圈短路检测

(1) 将转子放在线圈短路测试仪上。

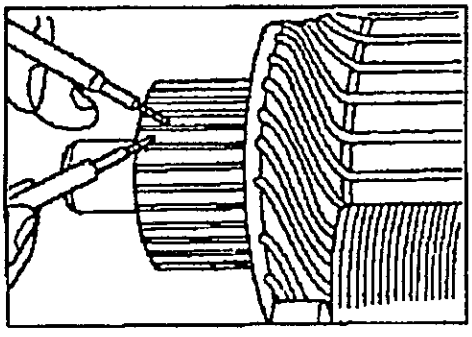
(2) 将薄铁片放在转子上方并保持其和转子中心轴平行，慢慢地转动转子，观察薄铁片。若铁片不被吸引，且没有震动即为正常。

注意

将附着在转子表面的东西清理干净后再做检测。

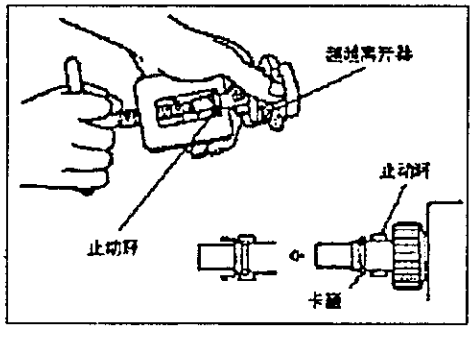


(3) 检查整流子的整流片与转子铁芯之间的绝缘情况。不导通即为正常。



6. 转子线圈情况的检查

(1) 检查各整流片间的导通情况。导通时即为正常。



重新装配的检修点

18. 止动环 /17. 卡簧的安装

(1) 利用适当的工具跨过卡簧向卡簧方向拉靠止动环。

点火系统

规格说明

一般规格

火花塞

项目	4G64	
NGK(日本特殊陶业)	BK5E	
NIPPON DENSO(日本电装)	K16P-U	

保养标准

项目		4G64	
点火线圈			
初级线圈电阻	欧姆	0.72-0.88	
次极线圈电阻	千欧	10.29-13.91	
火花塞间隙	毫米	0.7-0.8	

车上检修

火花塞检查与清洗

(1) 卸下火花塞电缆。

注意

当从火花塞上拔出火花塞电缆时，必须捏住电缆帽，而不要捏住电缆。

(2) 拆下火花塞。

(3) 检查电极是否烧毁，绝缘瓷芯是否损坏。检查烧损是否均匀。

(4) 用钢缘刷或火花塞清洁器去除积碳。用压缩空气清除火花塞螺钉处的沙子。

(5) 用火花塞间隙规检查火花塞间隙是否在标准值范围内。

标准值：0.7-0.8 毫米

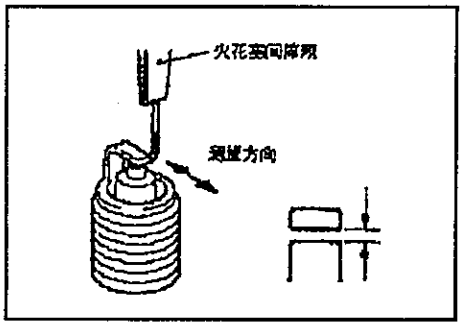
如果该间隙不在标准值范围内，弯接地电极进行调整。

(6) 清洗发动机火花塞孔。

注意

不要让杂物进入气缸。

(7) 安装各火花塞。



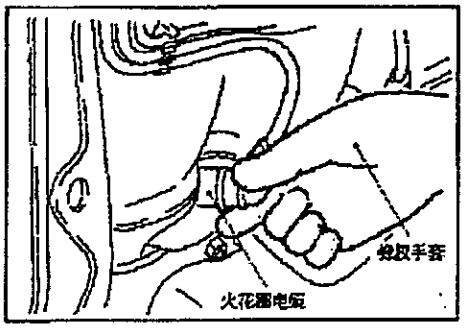
火花塞电缆试验

(1) 在发动机怠速运转下，一次一个地取下火花塞电缆，检查发动机的运转性能是否有变化。

(2) 如果发动机性能不变，则检查火花塞电缆的电阻，并检查火花塞本身。

注意

进行试验时，戴橡胶手套。



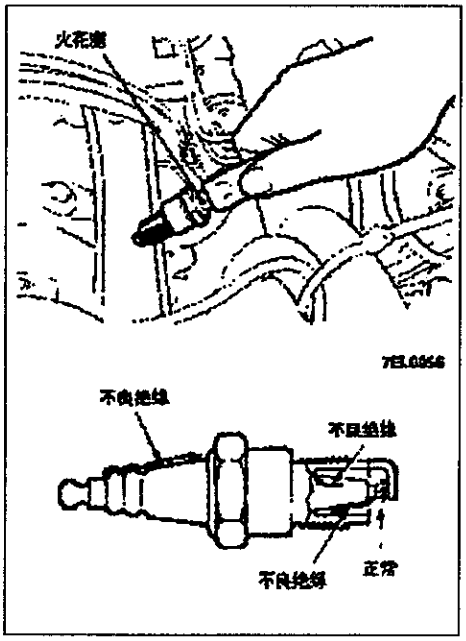
火花塞试验

(1) 卸下火花塞，并把它与火花塞电缆相连。

(2) 把火花塞外电极(塞体)接地，起动发动机。检查确认，这时电极之间有放电现象。

注意

进行试验时，戴橡胶手套。



发动机排放控制系统

目　录

排放控制(4G64)……17A
排放控制(R425)……17B

排放控制（4G64）

目　录

规格说明……3
　一般规格说明……3
　检修规格说明……3
　密封剂……3
车上检修……3
　排放控制装置一览表……3
真空软管管路图……4
曲轴箱油气控制装置……5
排气再循环（EGR）系统……6
进气温度控制系统……8
怠速补偿系统……10
减速点火提前系统……11

规格说明

一般规格说明

项目	名称	规格
曲轴箱油气控制系统	曲轴箱强制通风（PCV）阀	可变流量式（用途：降低HC的含量）
废气排放控制系统	排气再循环（EGR）系统	装备
	●EGR阀	单置式
	●热敏阀	双金属式（用途：降低NO_X的含量）
	进气温度控制系统	真空控制式（用途：降低CO、HC的含量）
	减速点火提前控制系统	真空控制式

检修规格说明

项目	规格
标准值	
EGR阀开启真空压力 毫米汞柱	60

密封剂

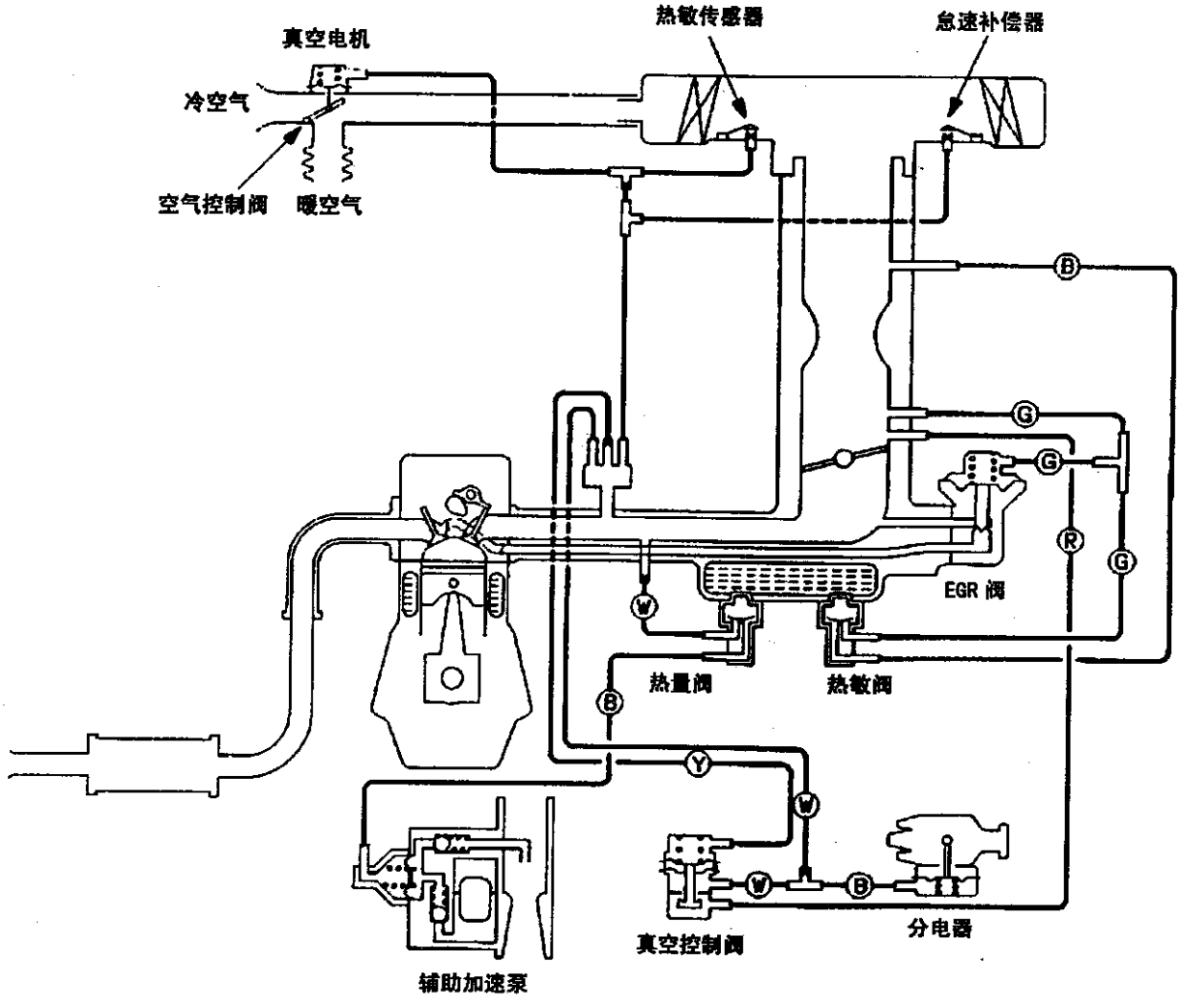
项目	所规定的密封剂和胶粘剂	备注
热敏阀	3M螺母锁定用，产品号4171或同等品种	干性密封剂

车上检修

排放控制装置一览表

有关部件	曲轴箱油气控制装置	排气再循环系统	进气温度控制系统	高海拔补偿系统	减速点火提前系统
PCV阀	×				
EGR阀		×			
热敏阀		×			
空气控制阀			×		
热敏传感器			×		
高海拔补偿器				×	
真空控制阀					×

真空软管管路图



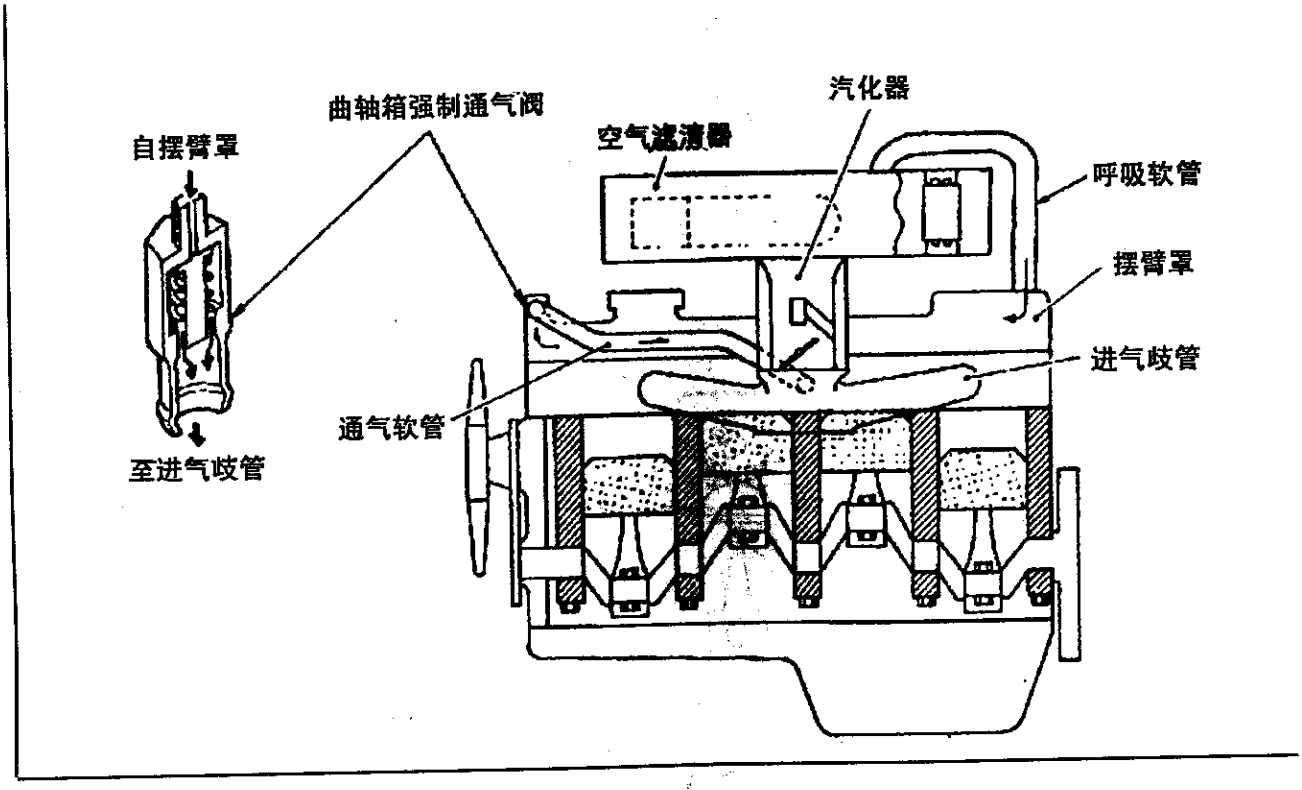
真空软管颜色
B：黑
G：绿
R：红
W：白
Y：黄

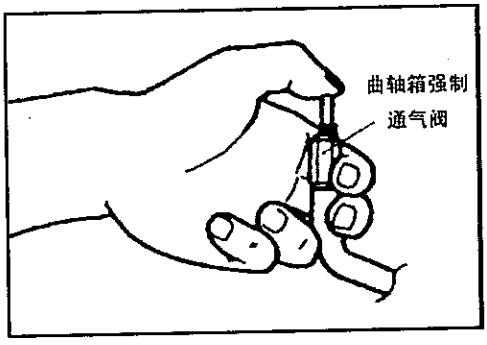
真空软管的检查

1. 按照管路图检查各真空软管的连接是否正确。
2. 检查各真空软管的连接状态（脱开、松动等），以及检查有无弯曲变形或损坏。
3. 将真空软管套到管接头上。
4. 按照真空软管管路图正确地连接各管路。

曲轴箱油气控制装置

系统检查





检查

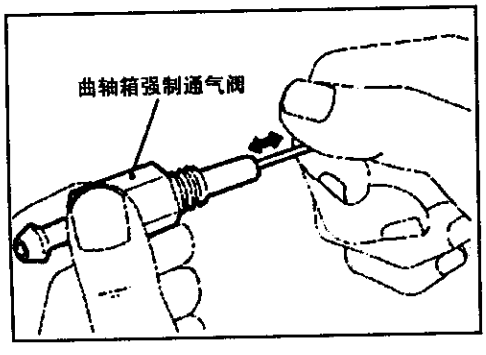
(1)自曲轴箱强制通风阀脱开同期软管，自摇臂罩拆下曲轴箱强制通风阀，然后把通气软管连接到原来位置。

(2)再怠速下运转发动机，将手指放在曲轴箱强制通风阀开口处，检查进气歧管内地真空度。

备注：

此时，曲轴箱强制通风阀内的柱塞将前后移动。

(3)若手指无真空感觉，则应使用洗涤液清洗曲轴箱强制通风阀和通气软管或予以更换。



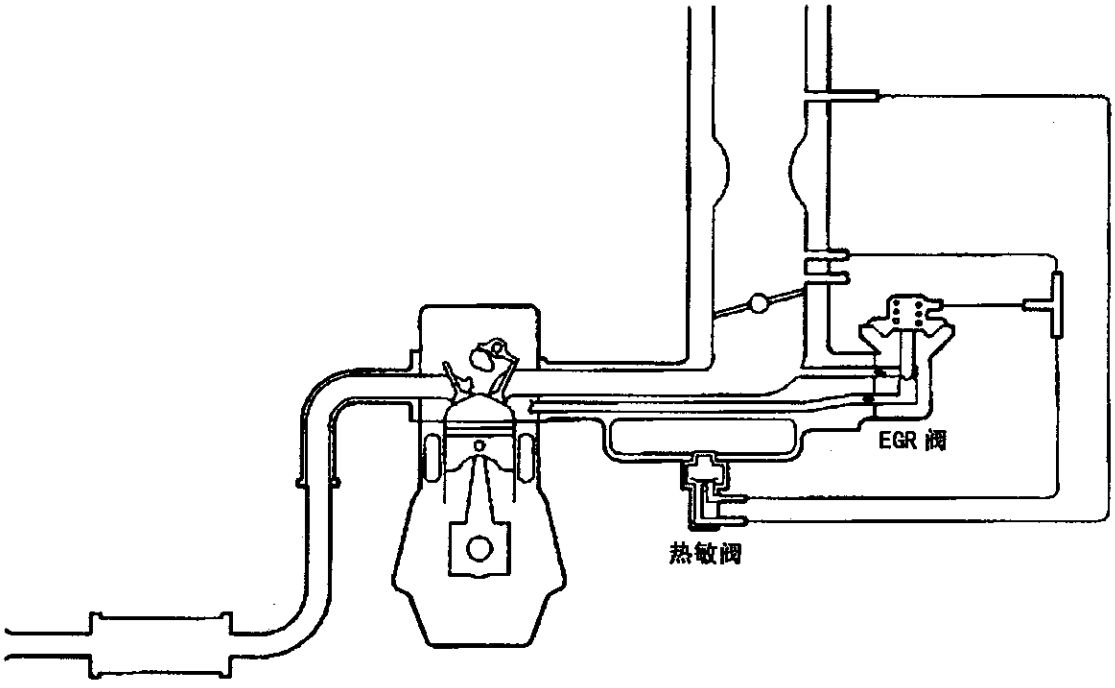
曲轴箱强制通风（PCV）阀的检查

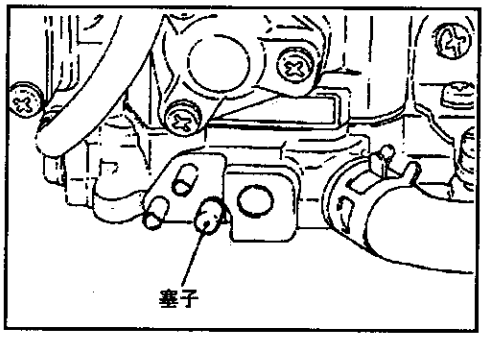
(1)将一根细棒自曲轴箱强制通风阀的螺纹部分插入，检查柱塞是否在移动。

(2)如果柱塞不动，应清洁曲轴箱强制通风阀或予以更换。

排气再循环系统（EGR）

系统检查





拆卸的检修点

(1)自汽化器拆下真空软管（绿色条纹），将一只手真空泵接到真空软管上。

(2)用塞子堵住拆下真空软管地那个管接头。

(3)当发动机为冷态或热态时，在发动机怠速运转下施加真空，检查发动机和真空状态。

当发动机为冷态时：

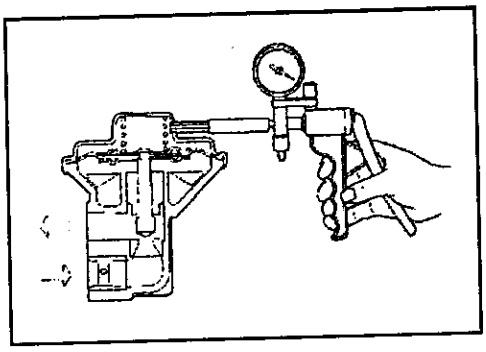
（发动机冷却液温度：50℃以下）

	正常的发动机条件	正常的真空条件
施加真空	无变化	真空不保持

当发动机为热态时：

（发动机冷却水温度：80℃以上）

	正常的发动机条件	正常的真空条件
施加30毫米水银柱的真空	无变化	真空保持
施加130毫米水银柱的真空	怠速变得轻微不稳定	



EGR 阀的检查

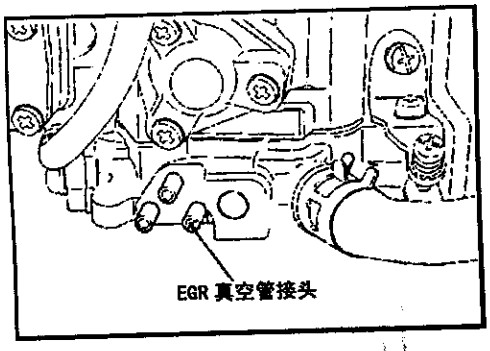
(1)拆下EGR 阀，检查阀是否卡住，有无积碳、沉积物等。若发现有上述任何征兆，请用合适的溶液予以清洁，确保阀正确落座。

(2)将一只手动真空泵连接到EGR 阀上。

(3)施加500 毫米水银柱的真空，确认是否能保持气密性。

(4)检查EGR 气道有无空气吹出。

真空度	正常条件
30毫米水银柱	空气不吹出
130毫米水银柱	空气吹出



安装的检修点

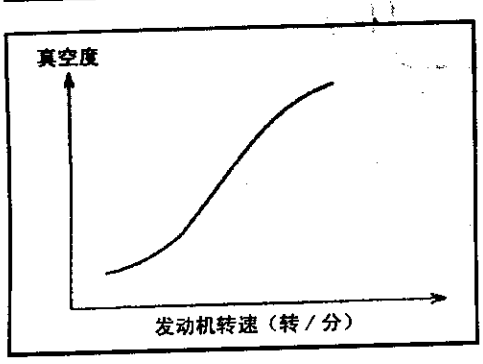
(1)换用新的密封垫片并安装EGR 阀，拧紧螺栓至规定的力矩。

所规定的拧紧力矩：2.2 公斤米

EGR 出口真空度的检查

发动机冷却液温度：80 －95℃

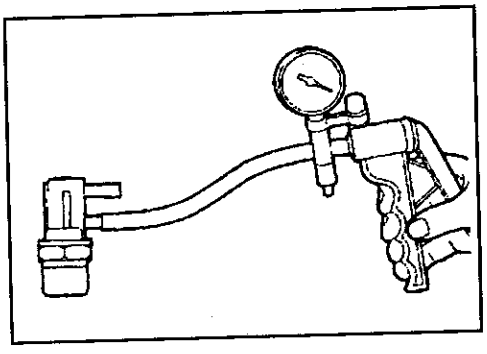
(1)自汽化器EGR 真空管接头脱开真空软管（绿色条纹），并将一只手动真空泵接到管接头上。



(2)启动发动机，检查在空转发动机提高转速后，EGR 真空度是否随着发动机转速而升高。

备注：

如果真空度的变化存在问题，可能时汽化器EGR 出口被堵塞，应予清理。



热敏阀的检查

注意

在拆卸和安装时，请勿将榜首置于热敏阀的树脂部分。

1、将一只手动真空泵接到热敏阀的管接头上，当施加真空时检查气密性。

发动机冷却温度	正常条件
50℃以下	真空不保持
80℃以上	真空保持

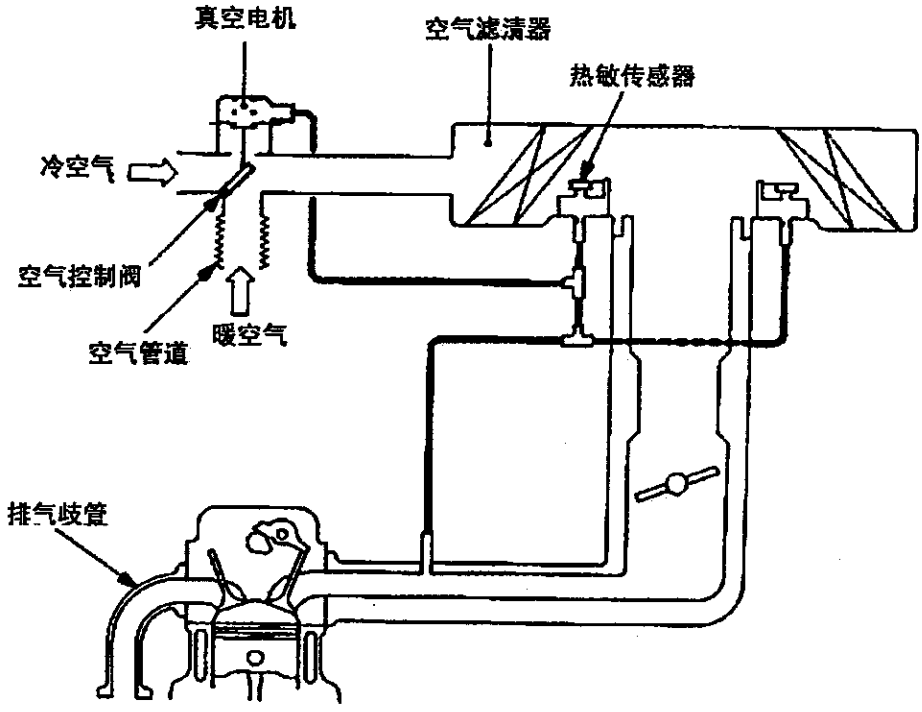
2、在螺纹部分涂规定的密封剂，然后拧紧到规定力矩。

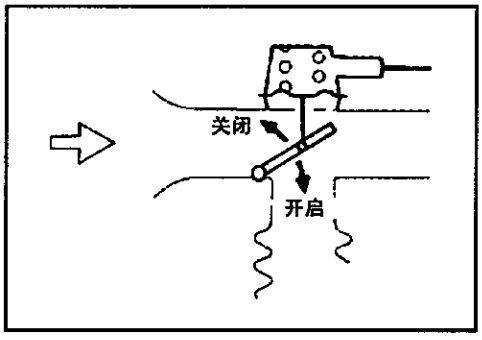
所规定的密封剂：3M 螺母锁定用，产品号4171 或同等品种

所规定的力矩：3.0 公斤米

进气温度控制系统

系统检查





检查

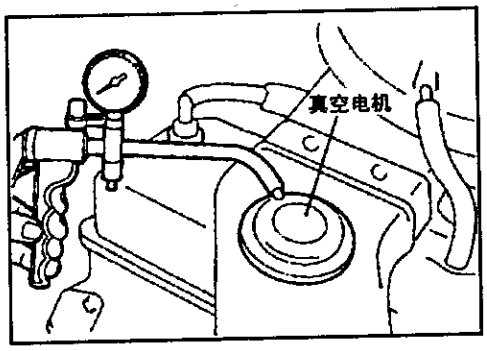
(1)起动发动机。

(2)在发动机怠速运转时检查空气控制阀的开启和关闭状况。

热敏传感器温度	正常条件
30℃以下	冷空气侧进气口关闭
45℃以上	冷空气侧进气口开启

备注

必要时，用吹压缩空气进行冷却或用垫吹风机等进行加热。



空气控制阀的检查

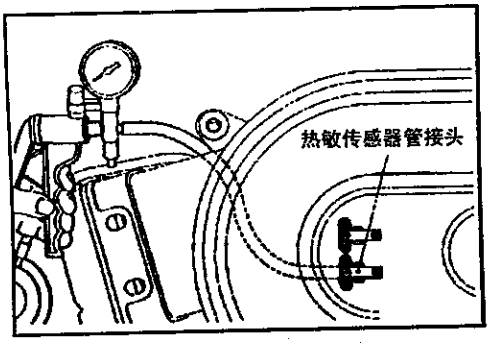
(1)自真空电机脱开真空软管，并将一只手动真空泵接到该阀的管接头上 。

(2)施加500 毫米水银柱的真空，检查气密性。

(3)检查空气控制阀的动作。

(4)把脱开的真空软管接到原来的位置。

真空度	正常条件
75毫米水银柱以下	冷空气侧进气口开启
250毫米水银柱以上	冷空气侧进气口关闭



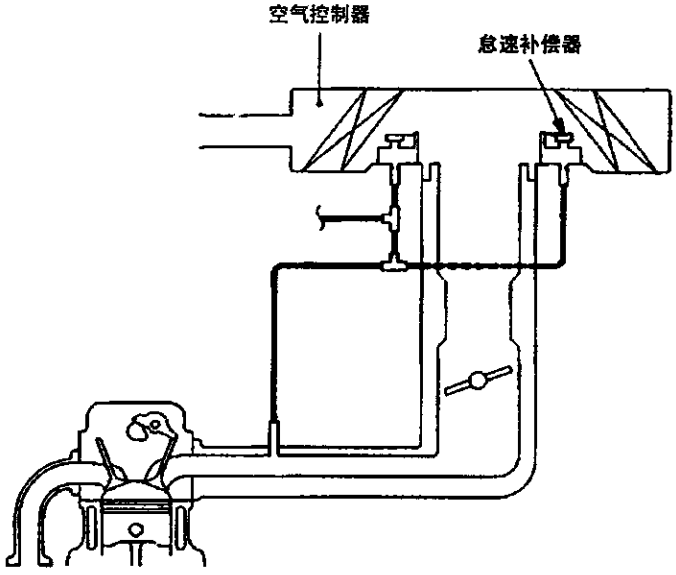
热敏传感器的检查

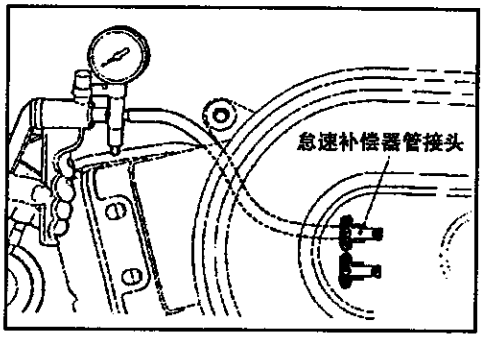
将一只手动真空泵接到热敏传感器的管接头上，检查气密性。

热敏传感器温度	正常条件
30℃以下	真空保持
45℃以上	真空不保持

怠速补偿系统

系统检查





(1)自空气滤清器的怠速补偿器管接头脱开空气软管。
(2)将一只手动真空泵接到怠速补偿器的管接头上。
(3)用手动真空泵施加真空，并检查放气阀的密封。

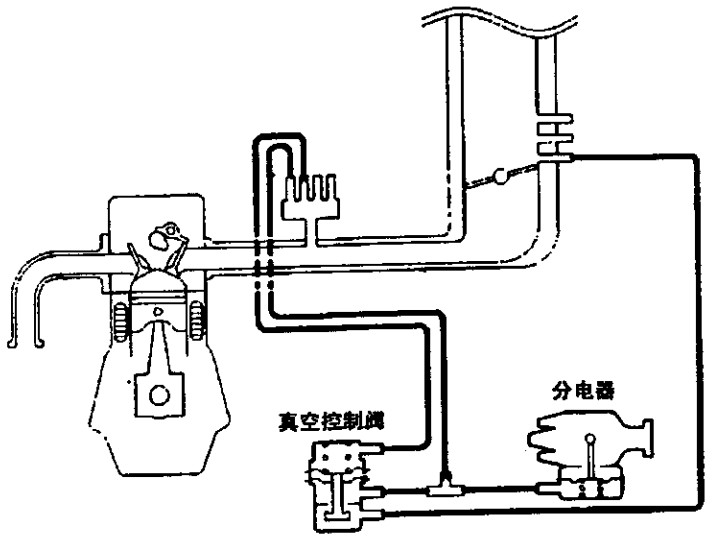
放气阀的温度	正常温度
55℃以下	真空保持
45℃以上	真空不保持

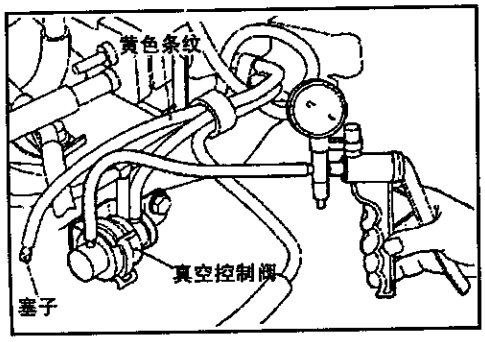
备注

必要时，拆下空气滤清器盖，用吹压缩空气使阀冷却或用电吹风机来加热阀。

减速点火提前系统

系统检查





检查

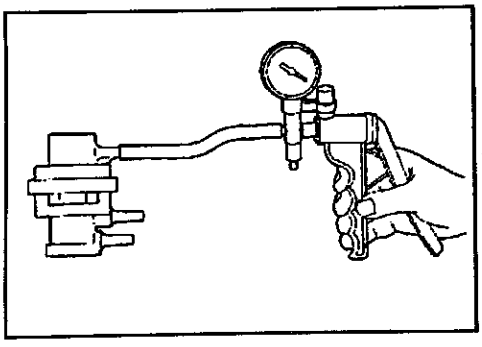
(1)连接一只正时灯

(2)自真空控制器脱开真空软管（黄色条纹），然后将一只手动真空泵接到真空控制阀上。

(3)用塞子堵住已脱开的真空软管（黄色条纹）的端口。

(4)起动发动机，并在怠速下运转。

(5)检查在施加600毫米水银柱以上负压时点火正时是否提前（约20°）



真空控制阀的检查

(1)将一只手动真空泵接到真空控制阀的管接头A上。

(2)施加675毫米水银柱的负压，检查负压的保持状况。

(3)施加负压，并检查管接头B和管接头C之间的空气是否流动。

负压	空气流动状况
0毫米水银柱	空气流动
600毫米水银柱	空气不流动

排放控制（R425）

目　录

规格说明……3
一般规格说明……3
曲轴箱油气控制装置……4
排气再循环（EGR）系统……6

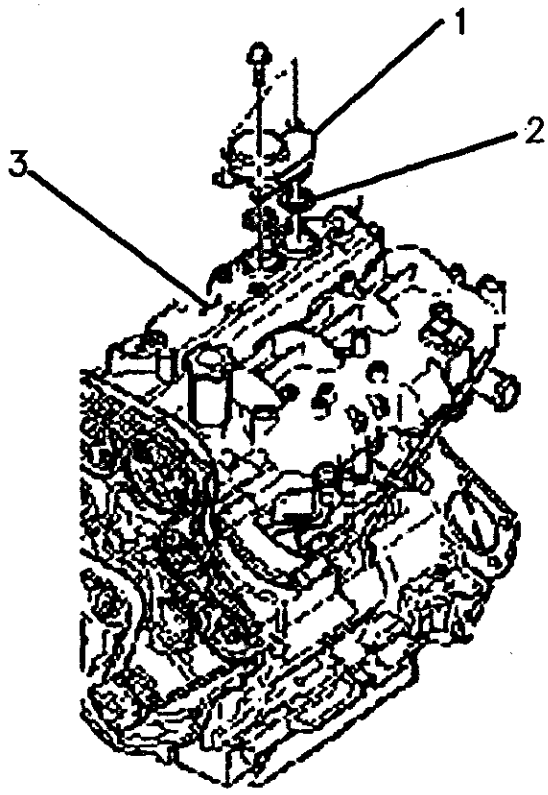
规格说明

一般规格说明

项目	名称	规格
曲轴箱油气控制系统	曲轴箱强制通风（PCV）阀	可变流量式（用途：降低HC的含量）
废气排放控制系统	排气再循环（EGR)系统	装备
	●EGR阀	单置式
	●热敏阀	双金属式（用途：降低NO_X的含量）
	进气温度控制系统	真空控制式（用途：降低CO、HC的含量）
	减速点火提前控制系统	真空控制式

曲轴箱油气控制系统

拆卸和安装



拆卸步骤
1. 曲轴箱通气阀
2. O形圈
3. 摇臂盖

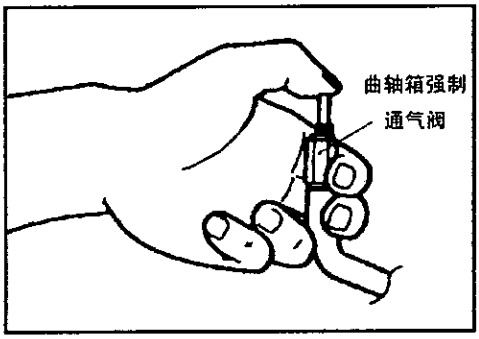
安装的检修点

2、O 型圈／1、曲轴箱通气阀

(1) 将O型圈涂上干净的机油。

(2) 仔细对好曲轴箱通气阀安装位置，并按压到位。

(3) 安装曲轴箱通气阀安装螺栓，拧紧力矩为 10.8 N.M



检查

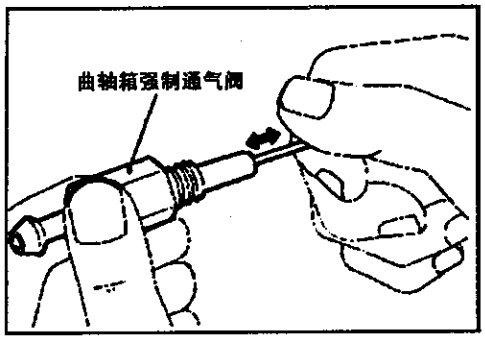
(1)自曲轴箱强制通风阀脱开同期软管，自摇臂罩拆下曲轴箱强制通风阀，然后把通气软管连接到原来位置。

(2)再怠速下运转发动机，将手指放在曲轴箱强制通风阀开口处，检查进气歧管内地真空度。

备注：

此时，曲轴箱强制通风阀内的柱塞将前后移动。

(3)若手指无真空感觉，则应使用洗涤液清洗曲轴箱强制通风阀和通气软管或予以更换。



曲轴箱强制通风（PCV）阀的检查

(1)将一根细棒自曲轴箱强制通风阀地螺纹部分插入，检查柱塞是否在移动。

(2)如果柱塞不动，应清洁曲轴箱强制通风阀或予以更换。

TODAY 汽车维修资料工作室制作

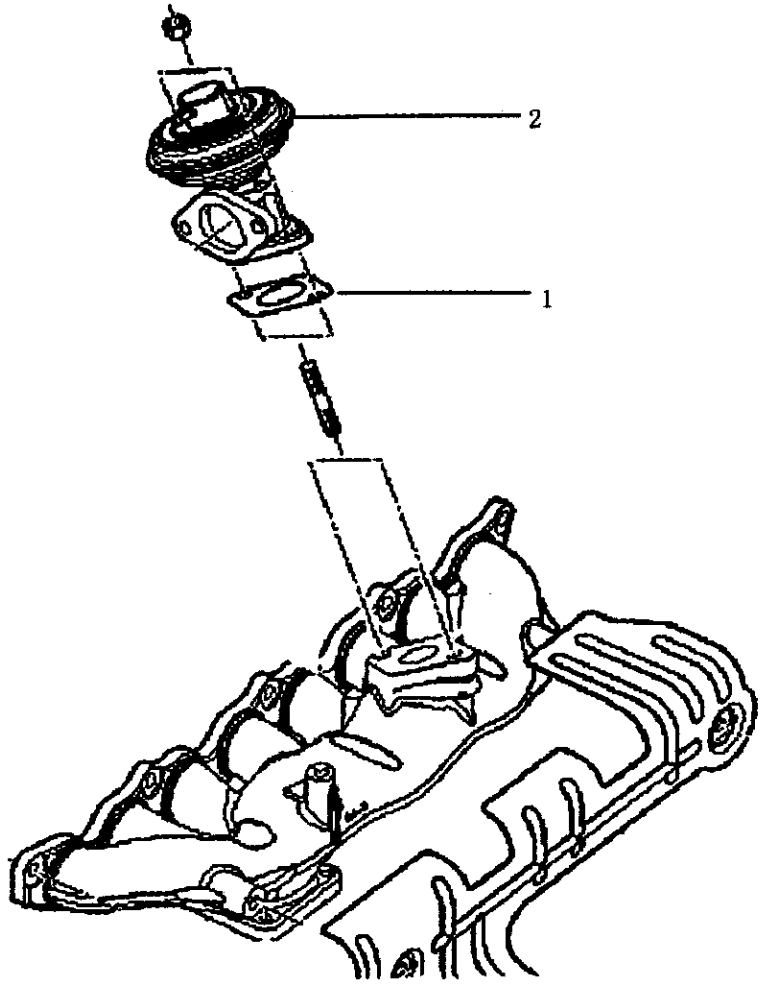
QQ：346755288

qxdn123@163.com

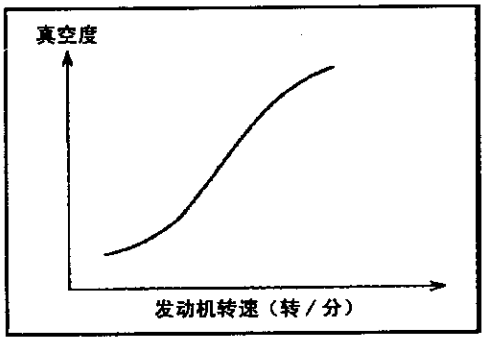
长期优惠出售汽修资料

排气再循环系统（EGR）

系统检查



拆卸步骤
1. EGR 阀总成
2. EGR 垫片



检查

启动发动机，检查在空转发动机提高转速后，EGR真空度是否随着发动机转速而升高。

备注：

如果真空度的变化存在问题，可能时汽化器EGR出口被堵塞，应予清理 。

离 合 器

目 录

规格说明
一般规格说明……3
检修规格说明……3
润滑剂……3
故障……4
专用工具……5
车上检修……5
检查和调整离合器踏板……5
放气……6
离合器踏板……7
离合器控制构件……9
离合器主缸……11
离合器释放筒……12
离合器……14-16

规格说明

一般规格说明

项目		规格
离合器		
离合器操作法	毫米	液压型
离合器主缸内径	毫米	15.87
离合器释放筒内径		19.05
离合器盘		
类型		干燥、单板
衬片尺寸 外径×内径		225×150
离合器盖装置		
类型		隔板弹簧型
调整负荷	公斤	460
松释轴承		
类型		自动定心型

检修规格说明

项目	规格
标准数值	
离合器踏板高度	185.5---190.5
离合器踏板U型销游隙	1---3
离合器踏板游隙	6---13
当离合器被踏下时离合器踏板和搁脚板之间的距离	35或以上
极限	
离合器盘铆钉下陷	0.3
离合器主缸和活塞的间隙	0.15
离合器盖组件膜片弹簧端部高度差	0.5

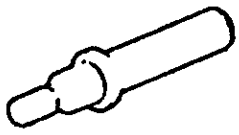
润滑剂

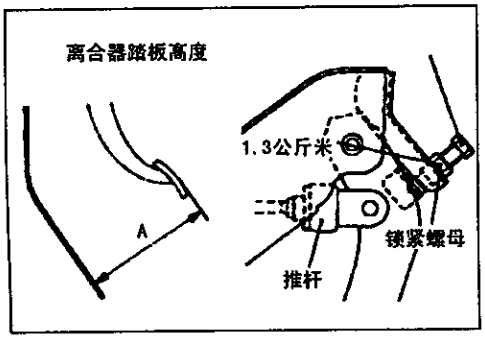
项目	所规定的润滑剂	数量
离合器油 离合器主缸内表面跟活塞部件外圈 离合器释放筒内表面和活塞与活塞帽的外圈	刹车液DOT3或DOT4	按需要
离合器分离轴承跟分离叉接触面 分离轴承 离合器盘花键 分离叉枢轴	三菱纯牌润滑脂零件编号0101011	

故障

征兆		可能的原因	纠正	参考页数
离合器花键 • 在加速时车辆未响应发动机速度 • 车速不足 • 爬坡时动力短缺		踏板游隙不够	调整	21-4
		离合器盘衬片磨损过度	更换	21-13
		离合器盘衬片硬化，或表面有油	更换	21-13
		压力板或飞轮损坏	更换	21-12
		压力弹簧磨损或折断	更换	21-12
难于调档 (调档时发出齿轮噪音)		踏板游隙过大	调整	21-4
		离合器液质劣，或混入空气	修正	21-5
		离合器盘花键异常磨损或锈蚀	更换	21-10
		离合器盘震动(歪曲)过大	更换	21-10
离合器发出噪音	未使用离合器时	离合器踏板游隙不够	调整	21-4
		离合器盘衬片磨损过度	更换	21-13
	离合器分离后听见噪音	释放轴承异常磨损和/或损坏	更换	21-12
	离合器分离时听见噪音	轴承套筒滑动面润滑油脂不够	修正	21-13
		离合器部件或轴承安装不妥	修理	21-13
	当车辆突然摇晃使离合器部分啮合时听见噪音	控制衬套损坏	更换	21-12
踏板作用力沉重		离合器踏板轴润滑油脂不足	修正	21-8

专用工具

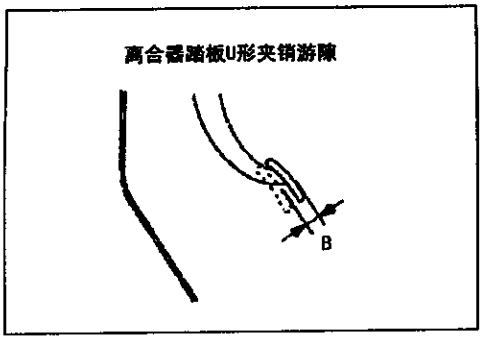
工具	编号	名称	用途
	MB998127	离合器导向	安装离合器盘



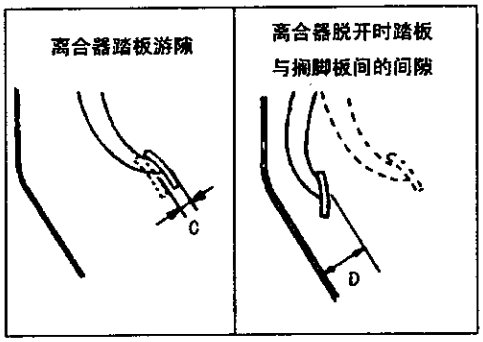
车上检修

检查和调整离合器踏板

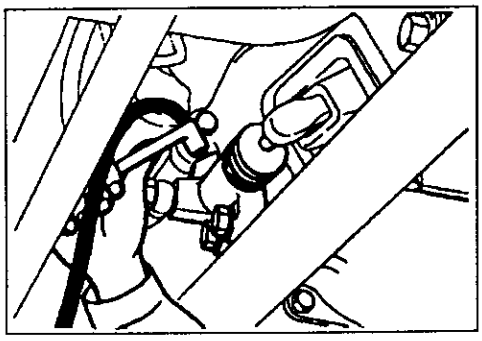
1. 掀起离合器踏板下面的踏垫类;
2. 测量离合器踏板自搁脚板起的高度。
   离合器踏板高度
   标准数值（A）：185.5---190.5 毫米
   [自踏板衬垫面起]



3. 如离合器高度偏离标准值，应拧松锁紧螺母，用调节螺栓或推起踏板高度调整到标准值。
4. 测量离合器踏板的游隙。
   离合器踏板游隙（U 形夹销部的游隙）
   标准数值（B）：1-3 毫米
5. 如离合器踏板的游隙偏离标准值，用推杆进行调整。
   注意
   在调整离合器踏板U 形夹销的游隙时，应注意不要朝主缸推压推杆 。



6. 确认踏板游隙及离合器脱开时踏板与搁脚板间的间隙是否附合标准值。
   离合器踏板游隙（包括U形夹销部的游隙）
   标准值（C）：6-13毫米
   离合器脱开时踏板与搁脚板间的间隙
   标准值（D）：35毫米以上
   [自踏板衬垫面起]
7. 如游隙与间隙偏离标准值，则应排出液压系统内的空气或检查主缸、分离缸或离合器本体。
8. 放回踏垫类。



放气

每当拆装过离合器管、离合器软管和（或）离合器主缸，或者若有空气进入离合器管路，则应对整个系统进行放气。
所规定的刹车液：DOT3或DOT4

注意

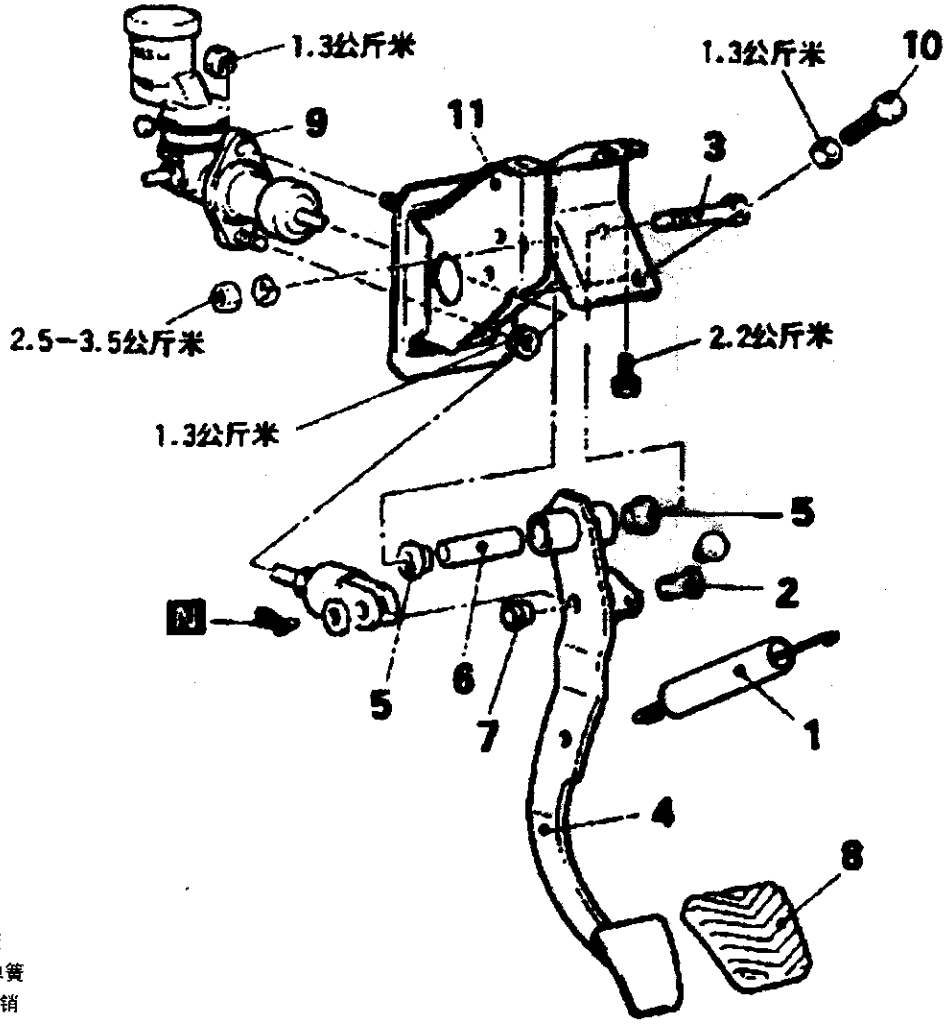
使用所规定的刹车液。避免混合使用所规定的刹车液和其它液。

离合器踏板

拆卸和安装

拆卸前的预操作
- 脚部送风管道（左侧）和下身部冷气管道的拆卸（参照第55组　通风装置）

安装后的操作
- 脚部送风管道（左侧）和下身部冷气管道的安装（参照第55组　通风装置）
- 离合器踏板的调整（参照第21-4页）



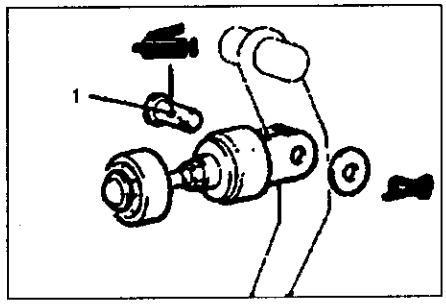
拆卸步骤
1. 回位弹簧
2. U形夹销
3. 踏板轴
4. 离合器踏板
5. 衬套
6. 隔圈
7. 衬套
8. 踏板衬垫
9. 离合器主缸的接头
10. 限位螺栓
11. 离合器踏板托架

检查

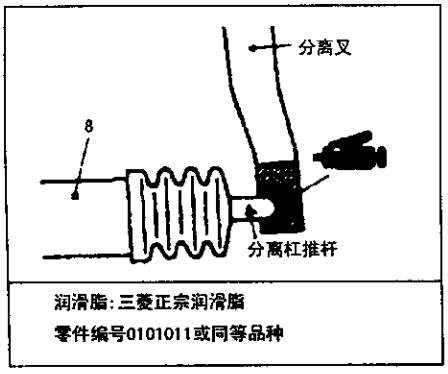
- 检查踏板轴和衬套有无磨损。
- 检查踏板有无弯曲或扭曲。
- 检查返回弹簧有无损伤或劣化。
- 检查踏板衬垫有无损坏或磨损。

离合器控制构件

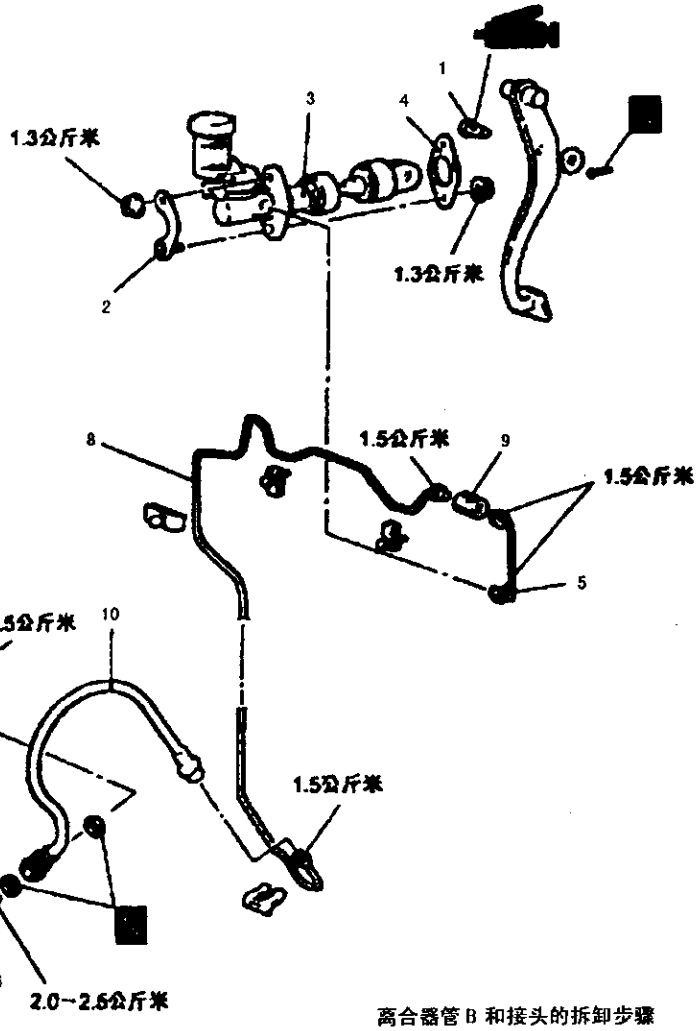
拆卸和安装



拆卸前的预操作
●排出离合器液
安装后的操作
●注入离合器液
●放气（参照第21-5页）

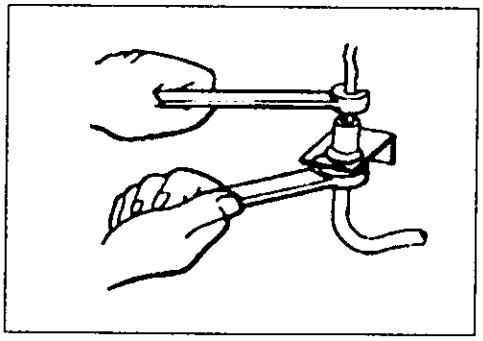


润滑脂：三菱正宗润滑脂
零件编号0101011或同等品种



离合器主缸的拆卸步骤
●离合器踏板的调整
1. U形夹销
2. 平板
3. 离合器主缸
4. 密封件
5. 离合器管A
离合器分离缸的拆卸步骤
6. 有眼螺栓
7. 离合器分离缸

离合器管B和接头的拆卸步骤
8. 离合器管B
9. 接头
离合器软管的拆卸步骤
6. 有眼螺栓
11. 离合器软管



拆卸的检修点

8. 离合器管B

（1）卸下制动加强器（参照第35 组 - 制动加强器）

（2）固定住离合器软管侧的螺母，拧松离合器管的联接螺母 。

11. 离合器软管

固定住离合器软管侧的螺母，拧松离合器管的联接螺母。

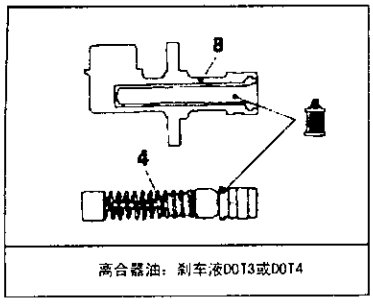
检查

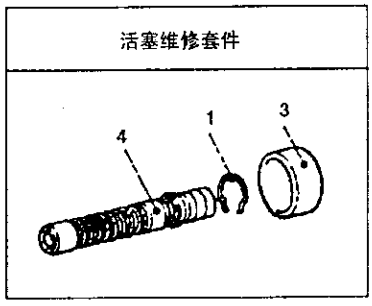
●检查主缸或离合器软管是否漏油。

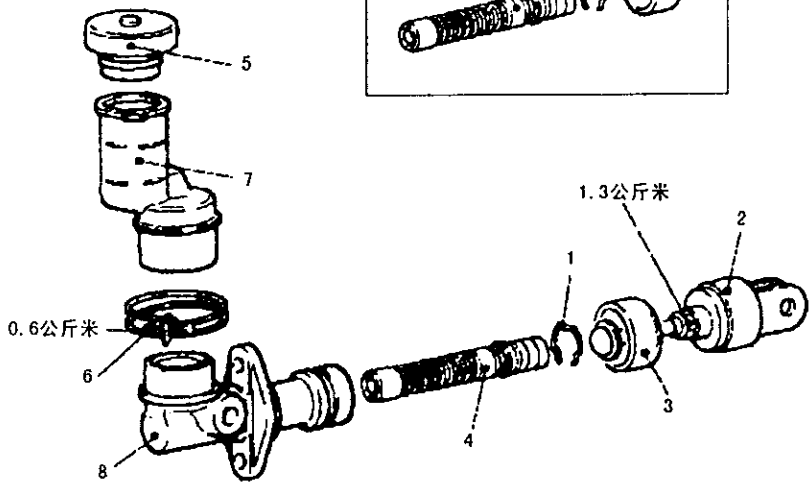
●检查离合器软管或管有无断裂或堵塞。

离合器主缸

分解和重新装配







分解步骤
1. 活塞制动环
2. 减震器和推杆
3. 防护套
4. 活塞部件
5. 贮存箱帽
6. 贮存箱箍带
7. 贮存箱
8. 主缸体

分解的检修点

4. 活塞部件

注意

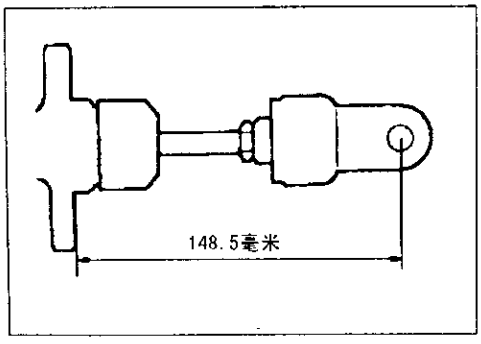
1. 切勿损坏主缸体和活塞部件。
2. 切勿分解活塞部件。

重新装配检修点

2. 缓冲器和推杆的安装

备注

如在安装时将推杆长度调整到图示尺寸，则离合器踏板的调整就容易。

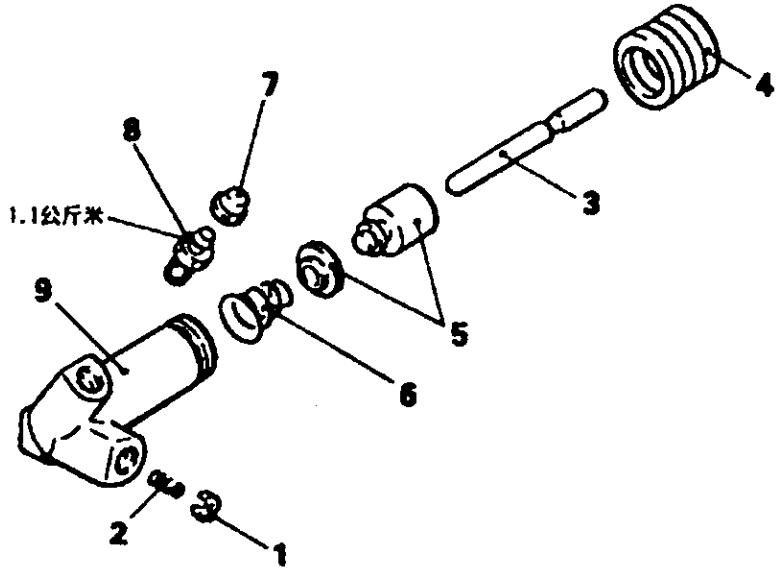


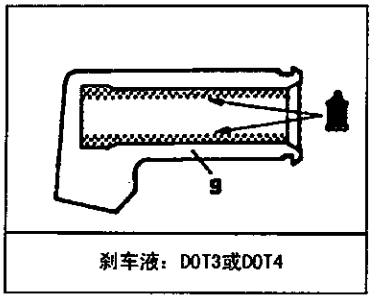
检查

- ●检查主缸体内侧有无生锈或伤痕。
- ●检查活塞帽有无磨损或变形。
- ●检查活塞有无生锈或伤痕。
- ●检查离合器管的接头是否堵塞。

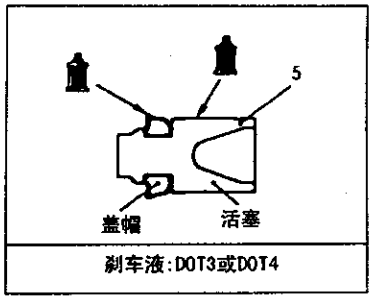
离合器释放筒

分解和重新装配





刹车液：DOT3或DOT4



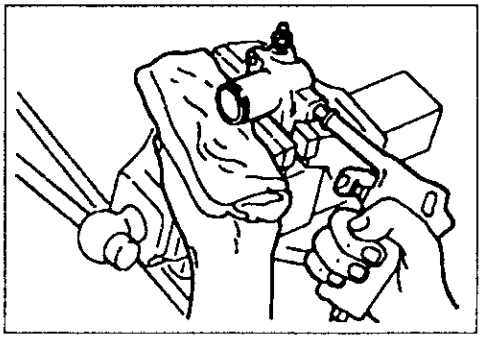
刹车液:DOT3或DOT4

拆卸步骤

1. 阀板
2. 弹簧
3. 推杆
4. 防护套

◆◆ 5. 活塞和活塞帽

6. 锥形弹簧
7. 盖帽
8. 放气塞
9. 释放筒



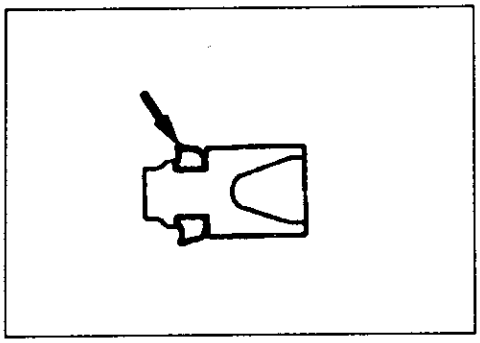
分解的检修点

5. 活塞和活塞帽

用压缩空气从释放筒拆下活塞。

注意

1. 用抹布包住以防活塞噗地弹出。
2. 要慢慢吹入压缩空气以防刹车液溅出。



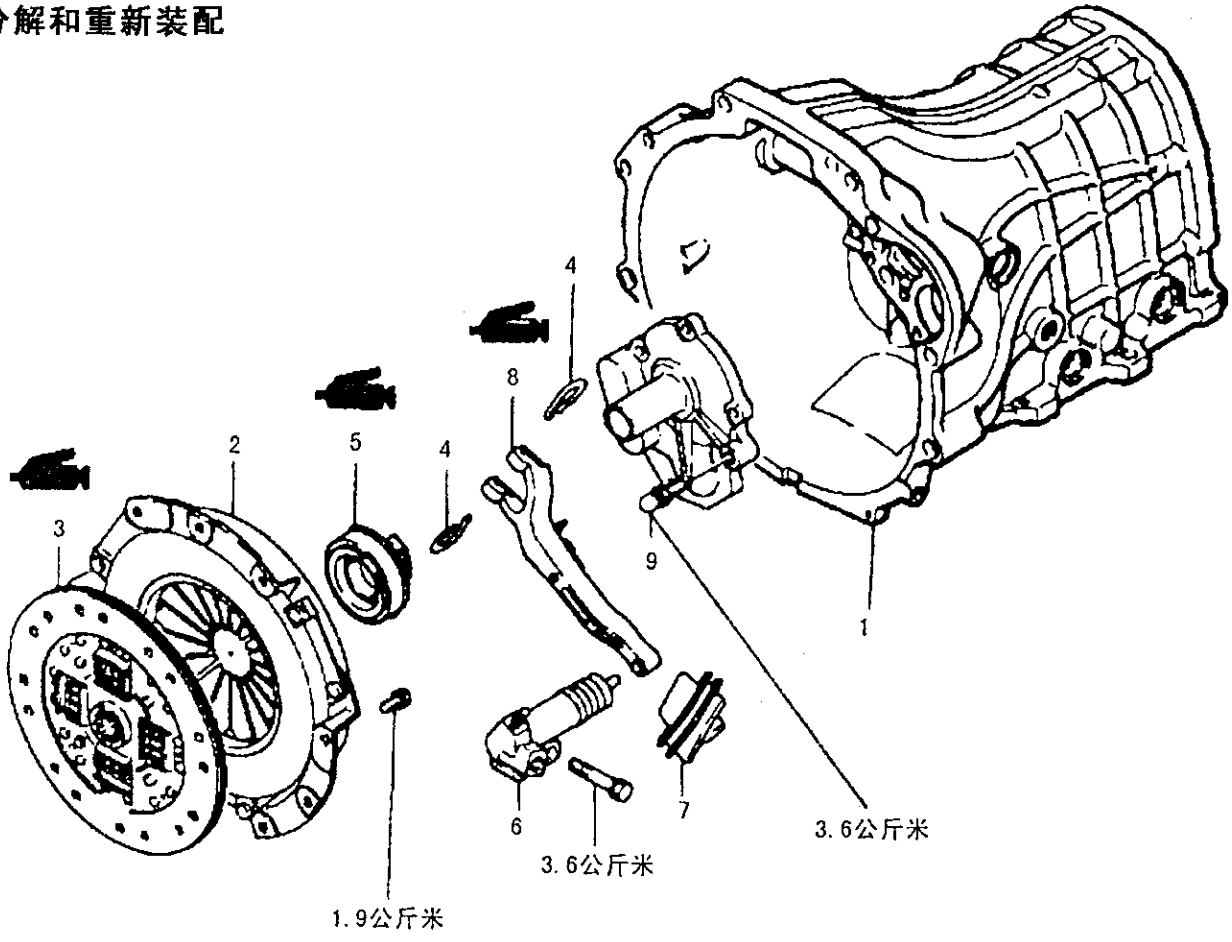
检查

（1）检查释入筒的内表面是否有划痕或不正常的磨损。

（2）如果活塞帽外圆已经被划伤或有疲劳损伤的症兆则应予更换。

离合器

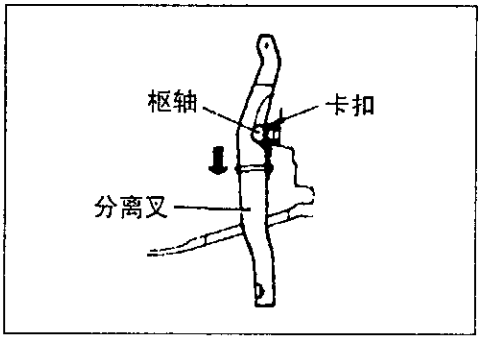
分解和重新装配



拆卸步骤

→←1. 变速器总成
2. 离合器盖部件
→←3. 离合器盘
4. 开口销
→←5. 离合器分离轴承
6. 分离缸
7. 护罩
←→→←8. 分离叉
9. 枢轴

QQ:346755288 制作



拆卸的检修点

8. 分离叉的拆卸

(1)沿箭头方向滑动分离叉，从卡扣脱开枢轴以拆下分离叉。应注意不要朝箭头以外的方向推分离叉，否则会损坏卡扣，用力将分离叉拆下。

检查

离合器盘部件

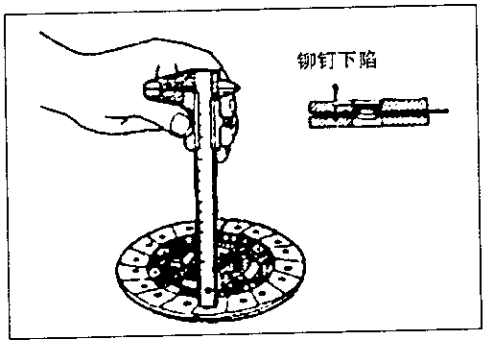
（1）检查膜片弹簧端部是否磨损和高度不均匀。如果有明显磨损或高度差超出极限值，应予更换。

极限值：最大0.5毫米

（2）检查压力板表面是否磨损，有无裂纹和擦伤痕迹。

（3）检查盖板铆钉是否松动，如已松动应更换离合器盖部件。

离合器盘



（1）检查表面有无松动的铆钉、不均匀的接触及因油滞塞、粘附而引起的劣化，如有问题就予更换。

（2）测量铆钉下陷量，如果超出规定要求，则应更换离合器盘。

极限值：最小0.3毫米

（3）检查扭力弹簧是否有间隙和损伤，如有问题应更换离合器盘。

（4）将离合器盘和输入轴装在一起，检查转动方向的滑动状况和间隙。如果滑动不平稳或间隙过大，在清洗并重新装配后再检查。如果间隙仍过大，应更换离合器盘和（或）输入轴。

离合器分离轴承

注意

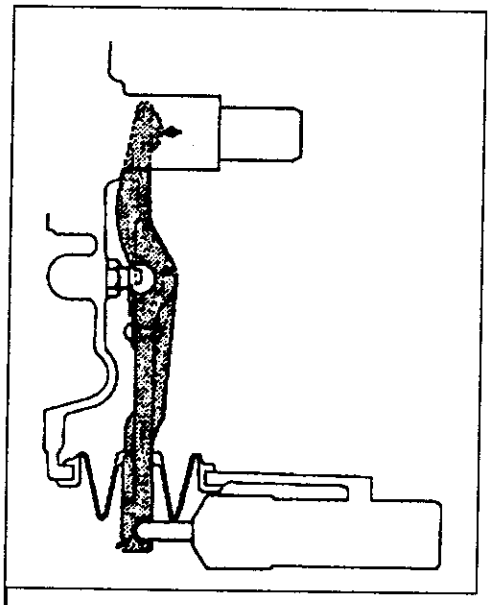
分离轴承充填有润滑脂。因此，不要用洗涤溶剂或类似的油液来清洗它。

（1）检查轴承是否咬住，有无损伤、噪声或转动不正常现象。还要检查膜片弹簧的接触面是否磨损。

（2）如果它的分离叉接触面有异常磨损，应更换轴承。

分离叉

（1）如果轴承接触面有异常磨损，应更换分离叉。



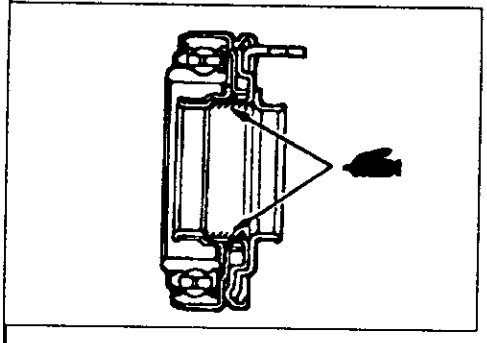
安装的检修点

注意

安装离合器时，要对各个润滑部位涂润滑脂，但不要涂得过多。润滑脂涂得过多会引起离合器打滑或振动。

8. 在分离叉上涂润滑脂

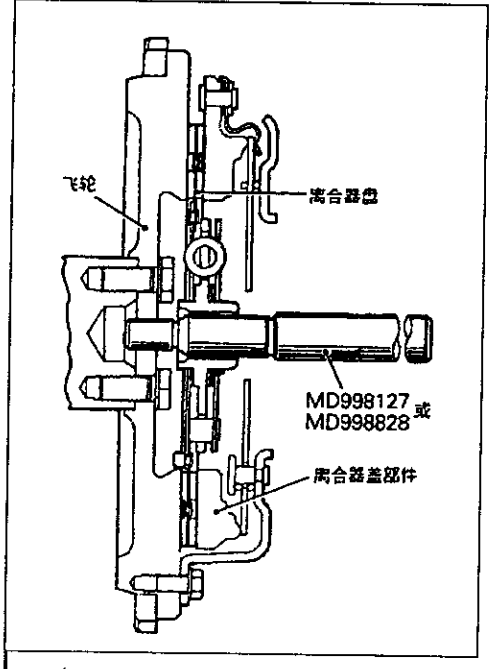
规定的润滑脂：三菱正宗润滑脂 零件编号：0101011 或同等品种



5. 在离合器分离轴承上涂润滑脂

（1）在分离轴承的内表面涂润滑脂，然后安装轴承。

规定的润滑脂：三菱正宗润滑脂 零件编号：0101011 或同等品种



3. 离合器盘的安装

（1）在离合器盘花键上涂规定的润滑脂并用刷子挤它到位。

规定的润滑脂：三菱正宗润滑脂 零件编号：0101011 或同等品种

（2）用专用工具将离合器盘装到飞轮上。

1. 在变速器输入轴花键上涂润滑脂

规定的润滑脂：三菱正宗润滑脂 零件编号：0101011 或同等品种

变 速 器

目 录

SC5M4D 变分器……22A
SC5M2D 变速器……22B
JC538T6 手动变速器……22C
13-54 电动分动器……22D

SC5M4D 变分器

目　录

概要……3
剖面图……3
操纵说明……4
规格说明……4
一般规格说明……5
检修规格说明……5
密封剂、粘接剂和润滑脂……6
车上检修……7
操纵器盖……8
变速器总成……10
变速器……11
第二轴总成……15
接箱……16
同步器……17
分动器……19
后输出轴总成……21
分动箱……22
后输入轴……23
前输出轴总成……24

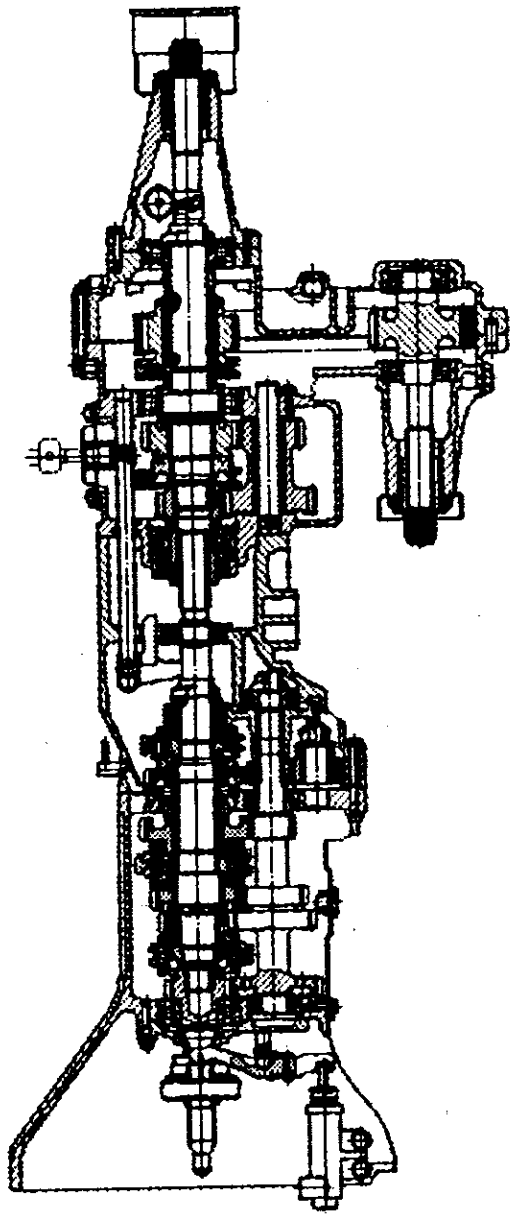
SC5M4D 变分器

目　录

概要……3
　剖面图……3
　操纵说明……4
规格说明……4
　一般规格说明……5
　检修规格说明……5
　密封剂、粘接剂和润滑脂……6
车上检修……7
操纵器盖……8
变速器总成……10
变速器……11
第二轴总成……15
接箱……16
同步器……17
分动器……19
后输出轴总成……21
分动箱……22
后输入轴……23
前输出轴总成……24

概要

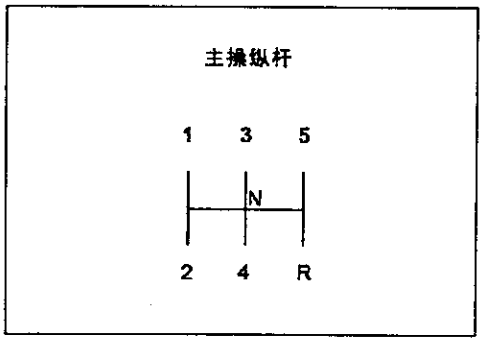
剖面图



操纵说明

操纵挡位

变速器操纵档位示意图在操纵杆的手柄上.

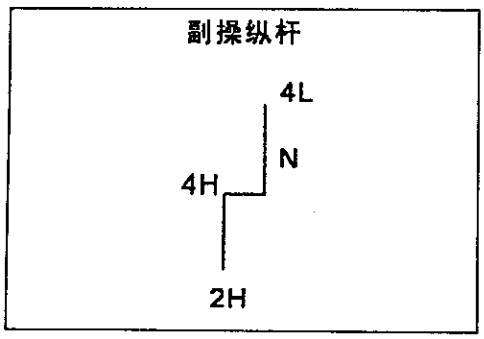


注 意：

1、在汽车发动后和行驶过程中，换档之前一定要把离合器踏板踩到底，如果从五档换入挡车档时，要现把换档杆移到三四档的空档位置，否则无法换入。

2、 在行驶过程中始终要注意换档使汽车速度与发动机转速相匹配。正确地换档能改善燃油经济性和延长发动机地使用寿命。不要在可能会出现使转速表指针进入红色区域地情况下从高档进入低挡，否则会损坏发动机。

3、 在汽车向前行驶地情况下，不要换入倒车档，否则会损坏 变速器。



四轮驱动的转换

操作副操纵杆可转换到四轮驱动的状态，副操纵杆的位置以及相应的使用工况如下表

副操纵杆位置	驱 动	使 用 工 况
2H	二轮驱动	在一般公路和高速公路上行驶使用此档位
4H	高速 四轮驱动	在深的雪地，砂地或高低不平的道路上以正常速度行驶时使用此档
N	空档	在使用绞车时使用此档位，此时不能驱动汽车
4L	低速 四轮驱动	在爬坡或下坡或在象泥沼地之类高低不平的道路上行驶时（特别需增大动力时）使用此档位

注 意：

1、绝对不要在良好的路面上使用四轮驱动，否则轮胎以及传动系统的零部件将会损坏，会增加燃油的消耗以及引起传动系统的噪声。

2、在荒野以低速行驶时使用“4L”档位下的第一档行驶。

规格说明

一般规格说明

项目	规格
变速器和分动器	SC5M4D 手动变速器
变速器	
类型	踩到底调档型
调档控制法	
齿轮比	
分动器	
类型	两速
齿轮比	
低	1.925
高	1.000

检修规格说明

检修项目			
第一轴齿轮间隙	毫米	0-0.06	以轴用挡圈调整
第一轴轴承座至第一轴轴承间隙	毫米	0-0.1	以调整垫片调整
三/四档同步器齿轮毂端系	毫米	0-0.08	以轴用挡圈调整
中间轴后端锥轴承间隙	毫米	0-0.05	以调整垫片调整
高低档齿毂端系	毫米	0-0.08	以轴用挡圈调整
后输出轴后轴承与后盖间隙	毫米	0-0.1	以调整垫片调整
后输入轴轴承间隙	毫米	0-0.06	以调整垫片调整

密封剂、粘接剂和润滑脂

使用位置	使用牌号
变速器	双曲线齿轮油 SAE80，75 — W85 符合 AP11GL-4
—轴端盖 - 前箱体的接合面	乐泰 518 密封胶
前箱体 - 后箱体的接合面	乐泰 518 密封胶
所有螺纹连接	乐泰 243 螺纹紧固胶
各油封	锂基润滑脂

说 明：

解体

不需采用特殊办法即可容易地拆开用密封胶组装的部件。但在某些场合有必要用木槌或类似工具轻轻敲打部件，破坏结合面的密封胶，或用平整光滑而且薄的密封胶刮刀轻轻打入接合面，但要充分注意不要损伤结合面。

现场成型密封胶

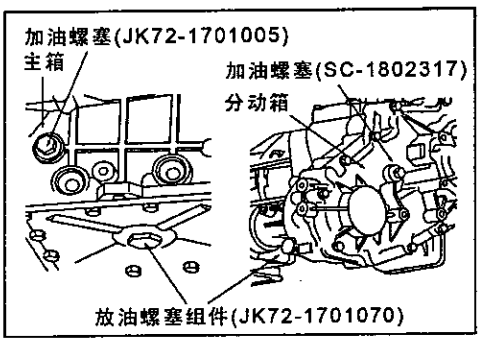
在变速器上不少部位使用着就地成型密封胶。使用该密封胶时为了充分达到密封目的，必须对涂抹量、涂抹位置及涂胶面的状态给以特别注意。涂抹量过少会产生泄漏，涂抹量过多造成密封胶溢出堵塞水或油的通道或使通道变窄。因此，为使接合面不产生泄漏，正确地涂抹量及没有断开处是绝对必要的。

RTV(室温硬化型密封胶)与大气中的水分发生反应后硬化，因此通常被用于金属突缘部位。

车上检修

检查变速器和分动器的油位

检查变速器和分动器的油位，而且必要的话补充上述所规定的油至加油塞开口的底部。

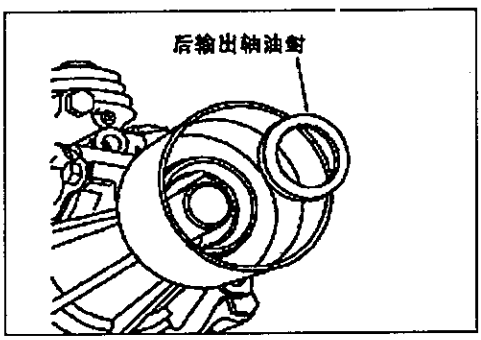


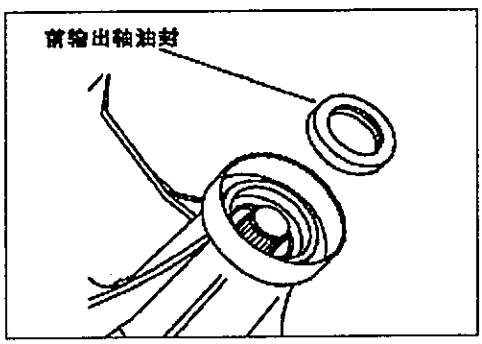
换油

1、用吊车提起车轮。
2、把大口盛油器放在排油塞下面。
3、卸下加油塞口。
4、卸下排油塞让油排除。
5、拧紧排油塞至所规定的转矩（30—35Nm）。
6、通过加油口给变速器加上所规定的油

油量：
变速器.....2.2公升
分动器.....2.3公升

7、拧紧加油塞至所规定的转据（30—35Nm）。





更换分动器油封

1、从分动器脱开传动轴
2、用平头螺丝起子拆下油封
3、用专用工具把分动器油封敲入分动器
4、在油封唇部涂敷变速器油

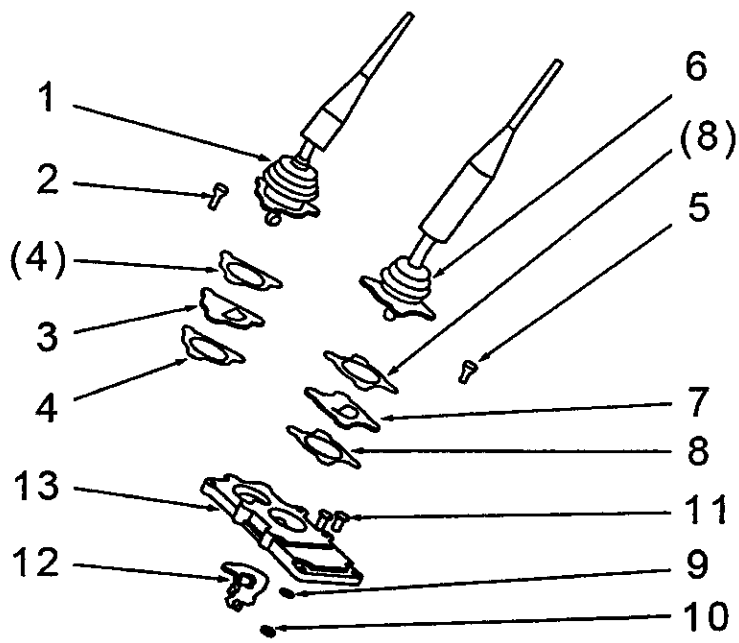
变速器齿轮油：双曲线齿轮油SAE85W/90

操纵器盖

分解与重新安装

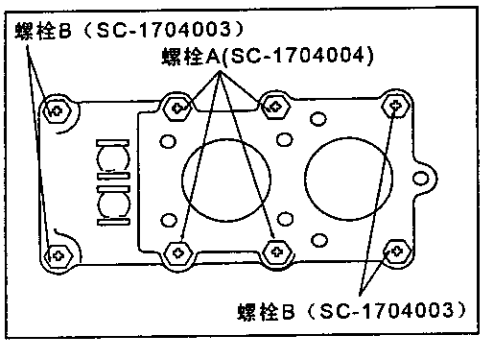
拆卸前的操作
1、拆下前落地箱部件
2、把变速器和分动器的操纵杆置于下述位置：
变速器控制杆：空挡位置
动器控制杆：4H 位置

注意：
所有衬垫纸重新安装时换新件，衬垫纸两面涂规定的密封胶，倒档锁螺钉指定位置（如图3.3.2.2）涂规定的密封胶。
倒档锁组件的安装位置，不可装错。



拆卸步骤

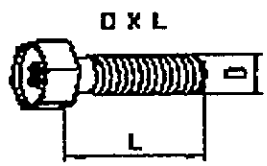
1、螺钉(SC-1704005/SC-1704006)
2、副操纵杆组件(SC-1704200)
3、副杆止动板(SC-1704235)
4、衬垫(SC-1704234)
5、定位螺钉(SC-1704007)
6、主操纵杆组件（SC-1704100）
7、主杆止动板(SC-1704146)
8、衬垫(SC-1704145)
9、螺母(JK72-1702079)
10、垫圈(GB93 8)
11、倒档锁螺钉(SC-1704321)
12、倒档锁组件(SC-1704310)
➡⬅ 13、操纵器盖(SC-1704001)



安装的检修点

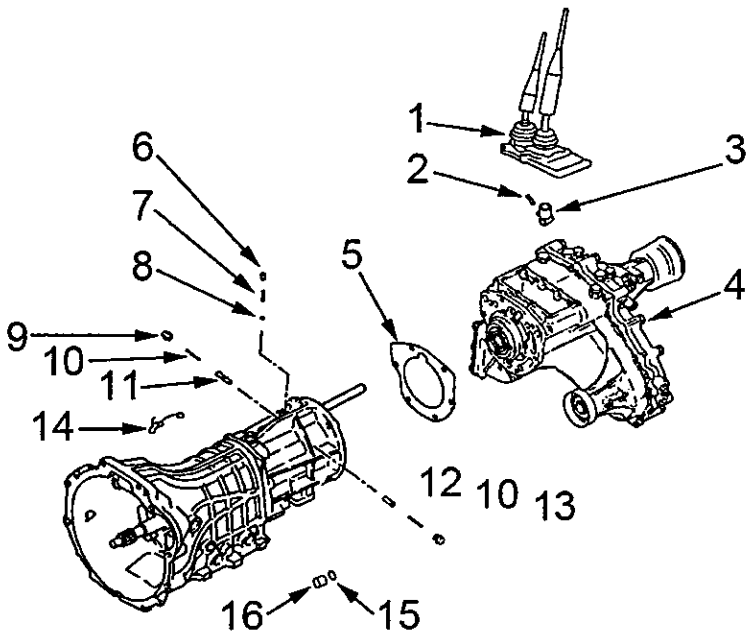
13、操纵盖安装

安装前刮除粘附在表面的胶粘剂，对安装的螺栓的螺纹部分涂敷规定的螺纹胶粘剂，螺栓尺寸按照安装位置而异，安装时注意不要搞错。要先安装定位螺栓A，螺栓尺寸如下表所示，所有A、B螺栓的拧紧力矩为15—22Nm。

螺栓	外径X长（mm）	螺栓符号
A	M8X40（定位螺栓）	
B	M8X25	

变速器总成

拆卸和安装



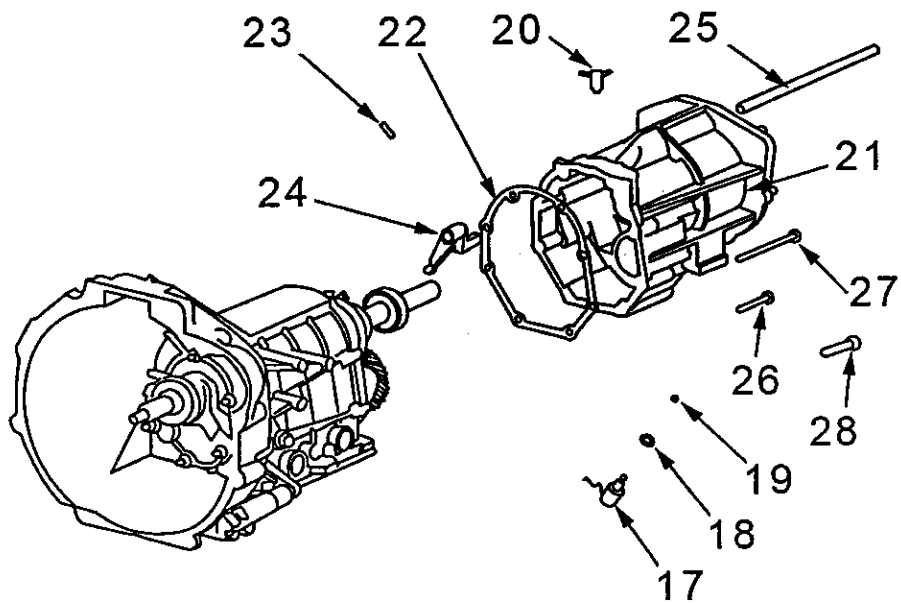
拆卸步骤

1、操纵器盖总成（SC-1704000）
2、弹性圆柱销(N013 335.1)
3、选换档座套（SC-1703013）
4、分动箱总成
5、衬垫（SC-1800006）
6、锁定螺塞（SC-1703027）
7、圆柱压缩弹簧（SC-1703026）
8、钢球(6.35 GB308)
9、带肩锁定螺栓(SC-1703024)
10、圆柱压缩弹簧(SC-1703023)
11、定位弹簧柱销（SC-1703021）
12、弹簧柱销（SC-1703022）
13、带肩锁定螺栓（长:SC-1703028）
14、倒车灯开关支架（SC-1703032）
15、弹簧垫圈（GB93 10）
16、六角螺母（SC-1800032）

备注：
带肩锁定的螺栓（零件9和零件13）安装时螺纹部分涂敷规定的螺纹胶，并且拧紧至规定的力矩（30—42Nm）。重新安装时衬垫（零件5）使用新件，衬垫两面涂敷规定的平面密封胶。锁定螺塞（零件6）安装时无拧紧力矩要求，只要拧至与壳体平面相平就可以了。

变速器

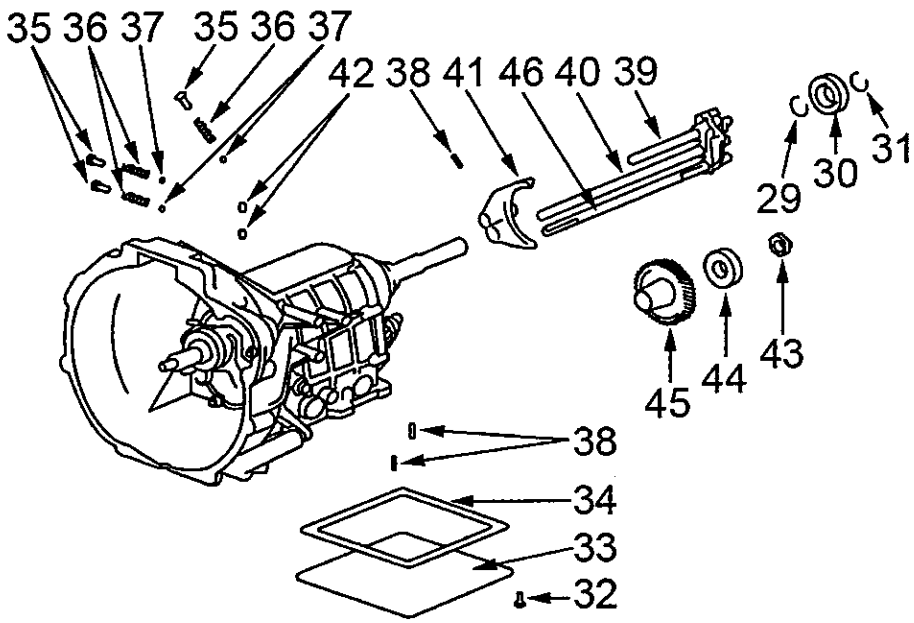
拆卸与安装



拆卸步骤：

17、倒车灯开关（SC-1703030）
19、钢球（7.938 GB3.8）
21、接箱(SC-1703001)
23、弹性圆柱销(NO13 335.1)
25、选换档轴(SC-1703011)
27、六角螺栓组件（SC-1703005）
18、铝垫片(SC-1703031)
20、通气塞组件（SC-1703007）
22、衬垫(SC-1703003)
24、选换档拨头(SC-1703012)
26、六角螺栓组件（SC-1703004）
28、六角螺栓组件（SC-1703006）

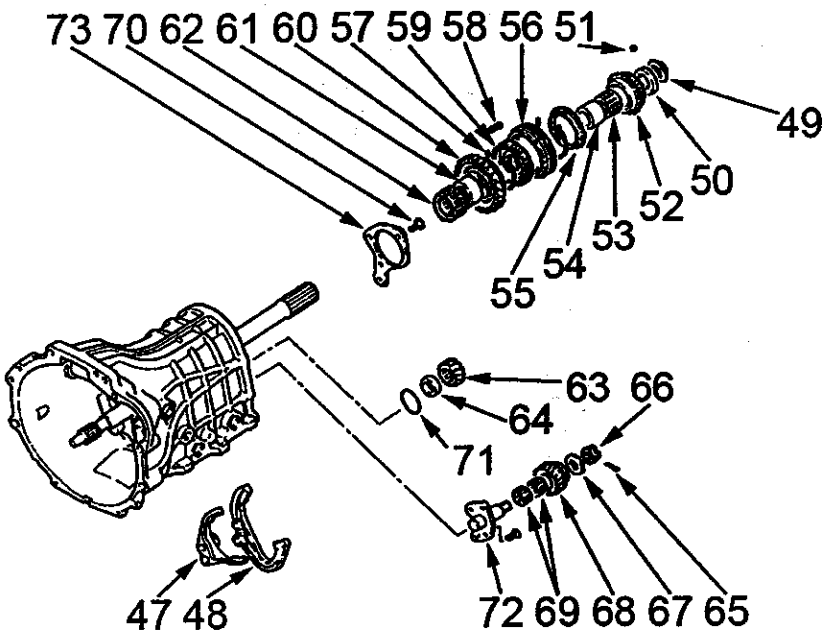
拆卸和安装



29、轴用挡圈（SC-1701203）
30、第二轴后轴承(SC-1701205)
31、轴用挡圈（选配 SC-1701204）
32、螺栓组件(SC-1701015)
33、下盖板组件（SC-1701010）
34、衬垫(SC-1701014)
35、锁定螺塞(SC-1702404)
36、锁定弹簧（SC-1702403）
37、钢球 (GB308/7.938)
38、弹性圆柱销（N013 335.1）
39、五倒档拨叉轴(SC-1702301/SC-1702303)
40、三四档拨叉轴(SC-1702201/SC-1702203)
41、五倒档拨叉(SC-1702302)
42、互锁销(SC-1702401)
43、中间轴锁紧螺母(SC-1701432)
44、中间轴后轴承(SC-1701431)
45、五档主动齿(SC-1701430)
46、一二档拨叉轴(SC-1702101/SC-1702104)

备注：
使用专用工具拆卸和安装零件44（中间轴后轴承），检查轴承是否损坏，如损坏，则请更换。重新组装时必须使用新的零件43（中间轴锁紧螺母）。

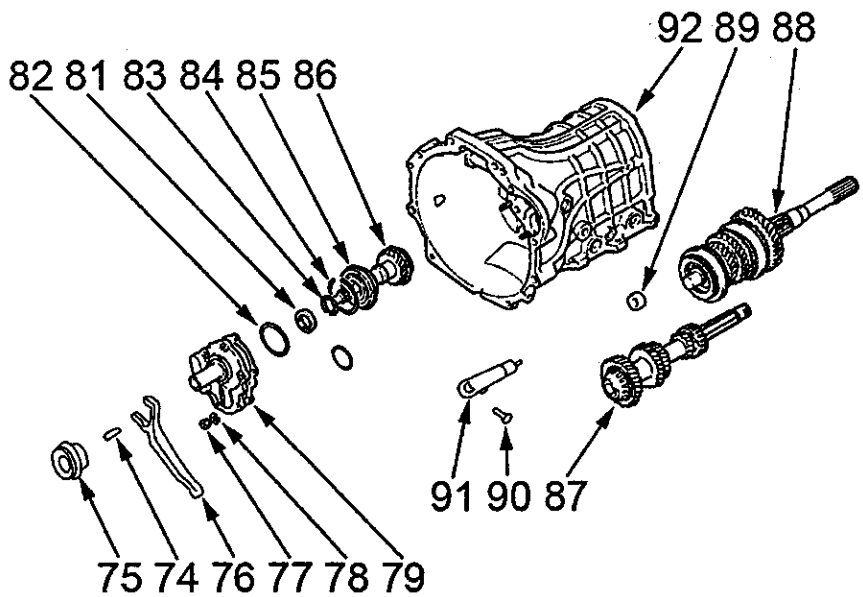
拆卸和安装



47、三四档拨叉(SC-1702202)
48、一二档拨叉(SC-1702102)
49、第二轴锁紧螺母(SC-1701297)
50、止推垫片(SC-1701295)
51、钢球（GB308/4.762）
52、五档被动齿组件(SC-1701290)
53、五档滚针轴承(SC-1701293)
54、五档滚针轴承衬套(SC-1701294)
55、同步器齿环（SC-1701206）
56、五倒档同步器齿套(SC-1701281)
57、同步器卡簧(SC-1701214)
58、同步器滑块(SC-1701283)
59、同步器齿毂(SC-1701282)
60、倒档被动齿组件(SC-1701270)
61、倒档滚针轴承(SC-1701273)
62、滚针轴承衬套 (SC-1701274)
63、倒档主动齿(SC-1701420)
64、隔圈(SC-1701405)
65、开口销(GB91/4X32)
66、锁紧螺母(SC-1701453)
67、止推垫片(SC-1701452)
68、倒档齿轮(SC-1701450)
69、滚针轴承(SC-1701451)
70、花形沉头螺钉(SC-1701267)
71、调整垫片(SC-1701404)
72、倒档轴(SC-1701440)
73、支承轴向锁板(SC-1701266)

备注：
重新组装时二轴锁紧螺母49、倒档轴锁紧螺母66以及开口销65使用新件。

拆卸和安装

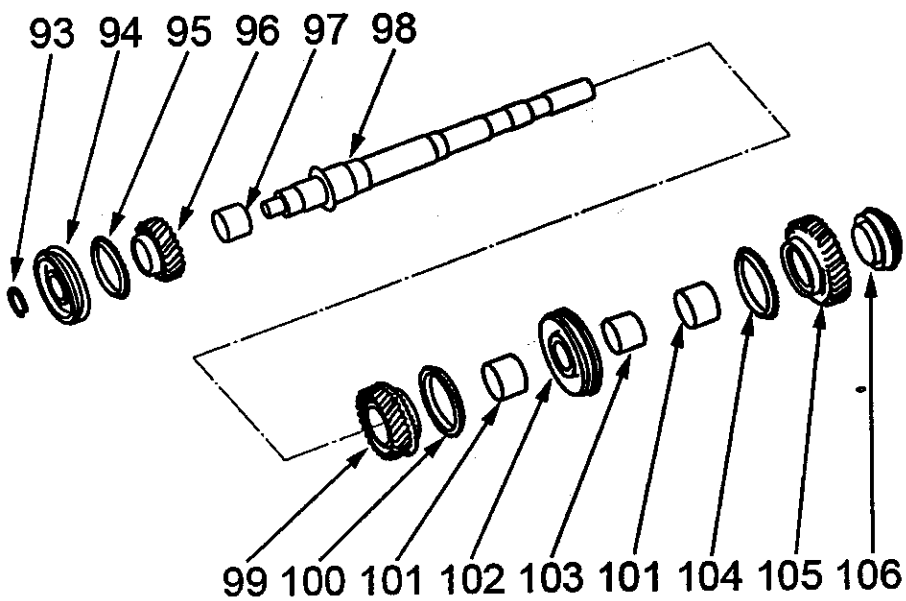


74、异形弹簧(SC-1602031)
75、分离轴承(SC-1602030)
76、离合器分离摇臂(SC-1602021)
77、螺母(JK72-1702079)
78、弹簧垫圈(GB93/8)
79、第一轴轴承座(SC-1701021)
80、中间轴前隔圈(SC-1701402)
81、油封(SC-1701023)
82、调整垫片(SC-1701025)
83、轴用挡圈(SC-1701115)
84、轴承止动环(SC-1701113-02)
85、球轴承(SC-1701113-01)
86、第一轴组件(SC-1701110)
87、中间轴(SC-1701401)
88、第二轴总成(SC-1701200)
89、滚针轴承(SC-1701116)
90、六角螺栓组件(SC-1802325)
91、助力缸总成(SC-1602010)
92、主壳体(SC-1701001)

备注：
在拆卸中间轴总成之前，先将中间轴两端锥轴承的外圈卸下，拆卸锥轴承内圈时使用专用工具，否则重新安装时使用新件。

第二轴总成

分解和重新安装顺序



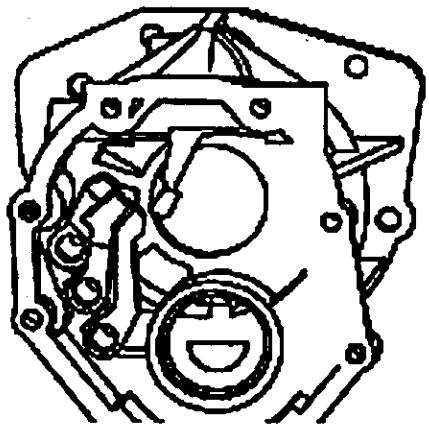
拆卸步骤：

94、三四档同步器总成(SC-1701210)
96、三档被动齿组件(SC-1701230)
98、第二轴(SC-1701201)
100、二档同步器齿环(SC-1701244)
102、一二档同步器总成(SC-1701250)
104、一档同步器齿环(SC-1701262)
106、双内圈球轴承组件(SC-1701264)
93、轴用挡圈(选配:SC-1701202))
95、三四档同步器齿环(SC-1701206)
97、滚针轴承(SC-1701233)
99、二档被动齿组件(SC-1701240)
101、二档滚针轴承(SC-1701243)
103、滚针轴承衬套(SC-1701263)
105、一档被动齿组件(SC-1701260)

备注：
以上分解和安装顺序中，各档拨叉所用弹簧销的拆卸使用专用工具，重新安装时使用新件

接箱

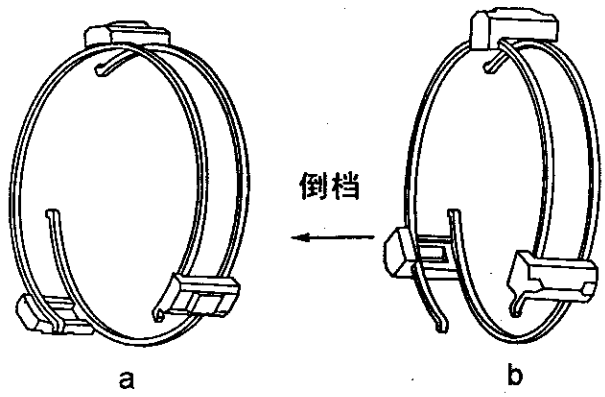
拆卸与安装

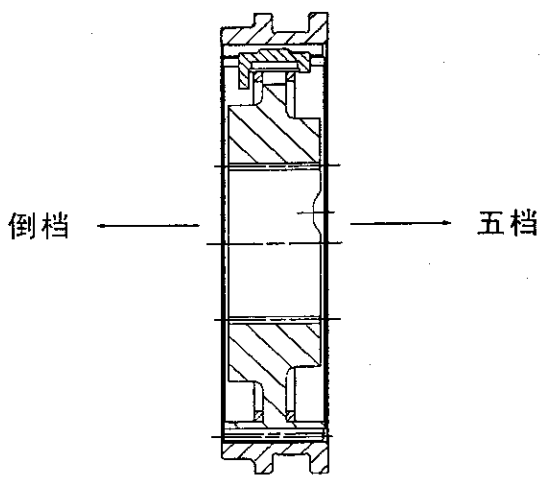


拆卸方法：
逆时针方向转动换档轴，转至专不动为止，连同接箱一起拆卸

同步器

拆卸与安装



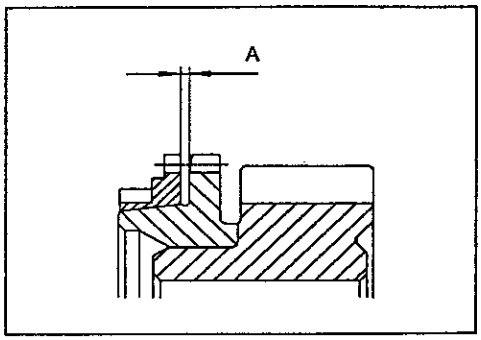


注 意：

安装时一定要注意两个同步器卡簧的装配，要错开120°。

a 一二档、三四档同步器总成的拆装如图（a）所示：

b五倒档同步器总成如图所示，五倒档同步器滑块的方向如图示，大头向倒档方向。其中五倒档同步器齿套的装配有方向要求，一定按图（b）方向进行安装，不可装反。



安装的检修点

同步器齿环

安装各档同步器齿环时，要按照图所示把同步器齿环啮合到各档结合齿环上，要确保规定的间隙“A”，如果间隙“A”超出极限值，则应更换齿环和齿轮。

极限值： A=0.5mm。

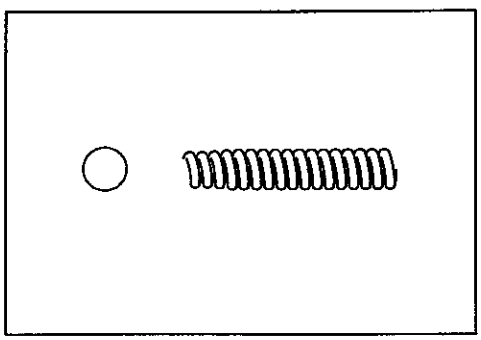
规定的间隙为：

一二档：A＝1.35～1.85

三四五档：A＝1.25～1.75

衬垫纸

安装各个衬垫纸时，于衬垫纸两面涂规定密封胶。

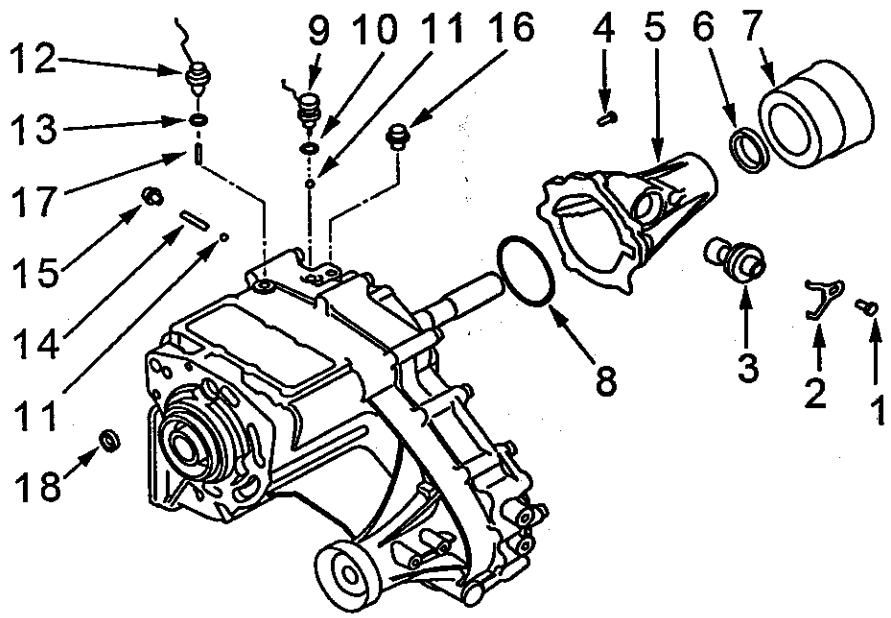


自锁钢球和菌形弹簧

各档自锁钢球和菌形弹簧的安装要点如图 3.3.3.10 所示，装上菌形弹簧使其小端位于钢球侧。三个弹簧相同。

分动器

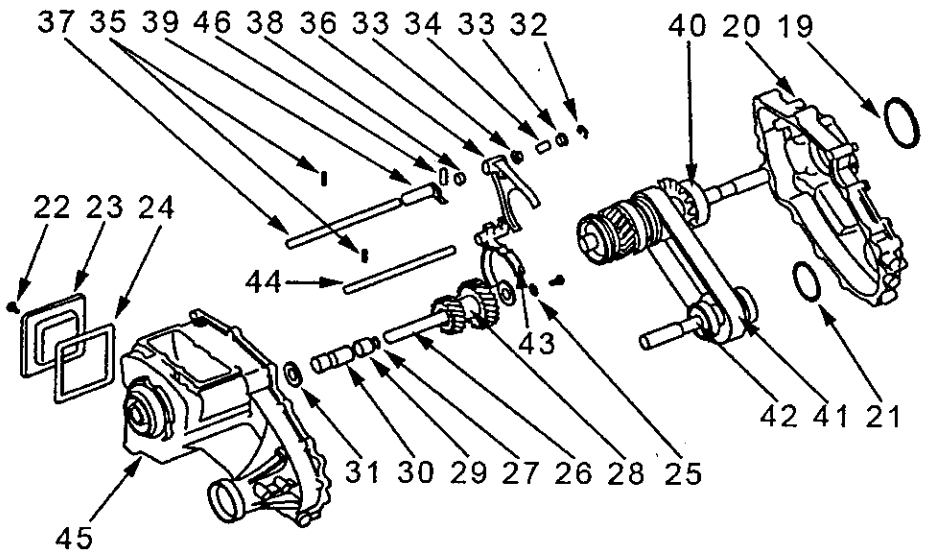
拆卸和安装



拆卸步骤：

1、六角螺栓组件(SC-1802337)
2、里程表被动齿锁板(SC-1802336)
3、里程表被动齿总成(SC-1802330)
4、六角螺栓组件(SC-1802325)
5、后盖组件(SC-1802320)
6、油封(SC-1802323)
7、防尘罩(SC-1802327)
8、调整垫片(SC-1802324)
9、高低驱动检测开关(SC-1803312)
10、垫圈(SC-1703031)
11、钢球(GB308/7.938)
12、二四档检测开关(SC-1803311)
13、垫圈(SC-1803313)
14、锁定弹簧(SC-1803304)
15、锁定螺塞(SC-1803303)
16、锁定螺塞(SC-1803305)
17、锁定弹簧(SC-1803302)
18、油封(SC-1800004)

拆卸和安装

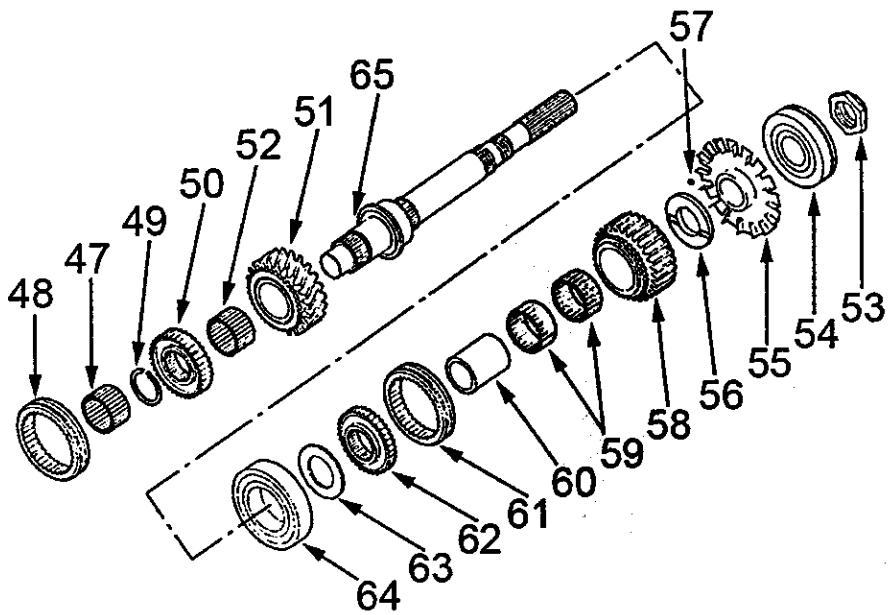


拆卸步骤：

19、轴承止动环(SC-1802231-02)
20、分动箱盖组件(SC-1802310)
21、波形弹簧(SC-1802503)
22、六角螺栓组件(SC-1800012)
23、分动箱侧盖板(SC-1800021)
24、衬垫(SC-1800022)
25、锁板(SC-1802407)
26、后中间轴(SC-1802401)
27、0形圈(SC-1802402)
28、高低档双联齿(SC-1802403)
29、滚针轴承(SC-1802404)
30、滚针轴承隔圈(SC-1802405)
31、止推垫圈(SC-1802406)
32、开口挡圈(SC-1803207)
33、弹簧座(SC-1803205)
34、弹簧(SC-1803206)
35、弹簧柱销(GB879/5X26)
36、二四驱动拨叉(SC-1803204)
37、二四驱动拨叉轴(SC-1803201)
38、隔圈(SC-1803203)
39、二四驱动拨块(SC-1803202)
40、后输出轴总成(SC-1802200)
41、高速齿形链(SC-1802234)
42、前输出轴总成(SC-1802500)
43、高低档拨叉总成(SC-1803110)
44、高低档拨叉轴(SC-1803101)
45、分动箱壳体组件
46、连锁柱销(SC-1803301)

后输出轴总成

拆卸和安装

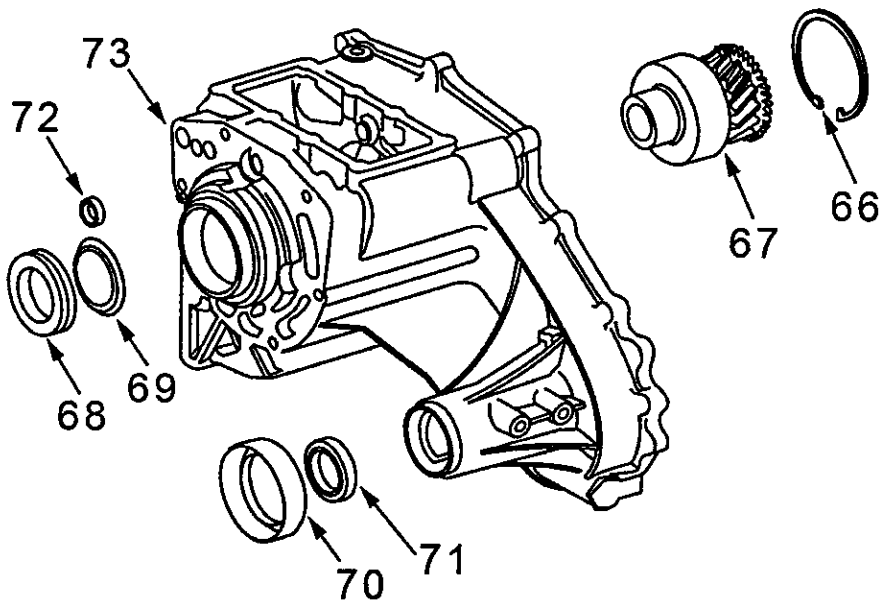


拆卸步骤：

48、高低档齿套(SC-1802204)
50、高低档齿毂(SC-1802203)
52、滚针轴承(SC-1802206)
54、球轴承(SC-1802231-01)
56、隔圈(SC-1802216)
58、主动链轮(SC-1802213)
60、滚针轴承衬套(SC-1802215)
62、二四驱动齿毂(SC-1802211)
64、球轴承(SC-1802207)
47、滚针轴承(SC-1802124)
49、轴用挡圈(选配：SC-1802202)
51、低速被动齿(SC-1802205)
53、锁紧螺母(SC-1802233)
55、导油板组件(SC-1802220)
57、钢球(GB308/4.762)
59、滚针轴承(SC-1802214)
61、二四驱动齿套(SC-1802212)
63、限位板(SC-1802208)
65、后输出轴(SC-1802201)

备注
在后输出轴总成的重新装配中，注意轴用挡圈、锁紧螺母使用新件，使用专用工具安装球轴承，导油板组件。注意高低档齿毂和二四驱动齿毂装配时油方向要求。

分动箱
拆卸和安装

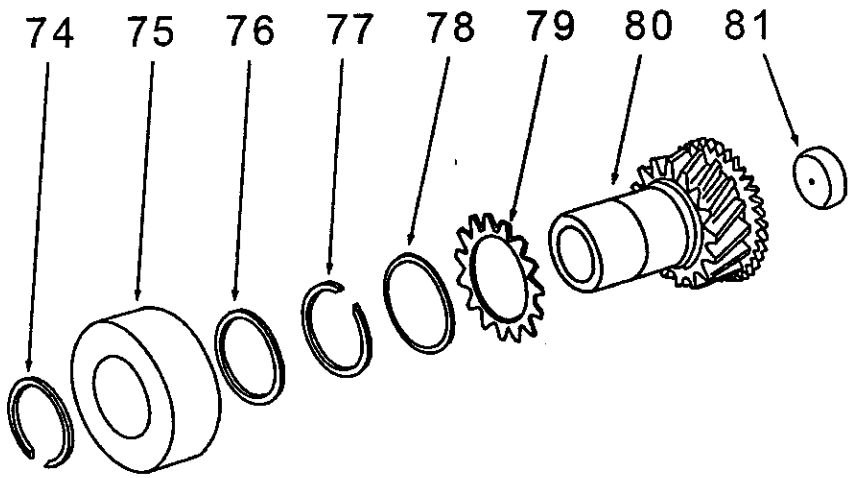


拆卸步骤：

66、孔用挡圈(SC-1802121)
68、油封(SC-1802123)
70、防尘罩(SC-1802506)
72、油封(SC-1800004)
67、后输入轴总成(SC-1802100)
69、挡板 (SC-1802122)
71、油封(SC-1802504)
73、分动箱壳体(SC-1800002)

后输入轴

拆卸和安装

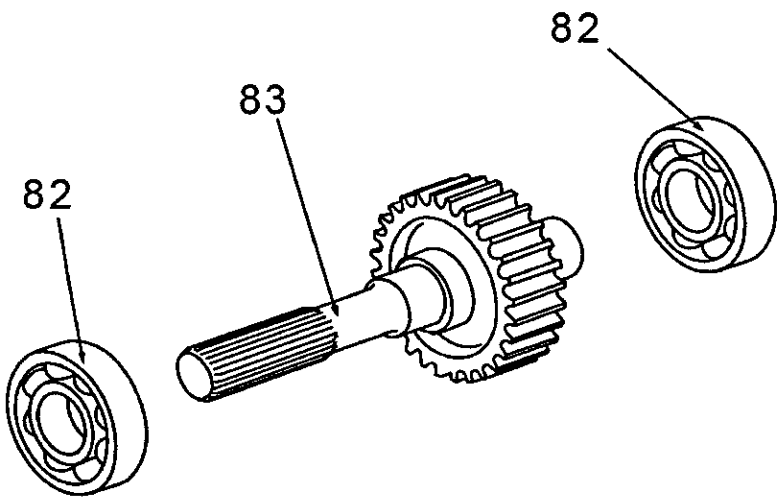


拆卸步骤：

74、轴用挡圈(选配：SC-1802118)
75、双联球轴承(SC-1802117)
76、隔圈(SC-1802116)
77、轴用挡圈(SC-1802115)
78、碟形弹簧(SC-1802114)
79、副齿轮(SC-1802113)
80、后输入轴(SC-1802111)
81、碗形塞片(SC-1802112)

前输出轴总成

拆卸和安装



拆卸步骤：

82、球轴承(SC-1802502)

83、前输出轴(SC-1802501)

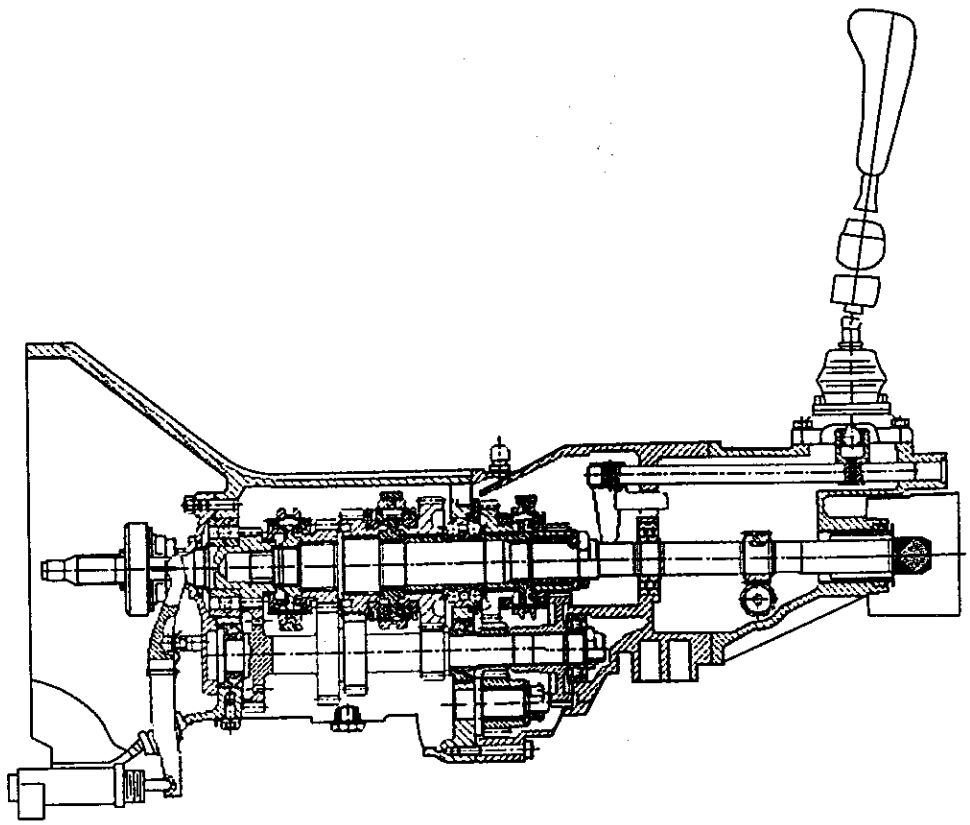
SC5M2D 变速器

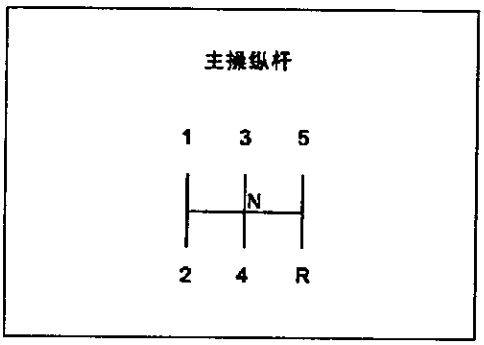
目　录

概要……3
剖面图……3
操纵说明……4
规格说明……5
一般规格说明……5
检修规格说明……5
润滑剂、密封剂和胶粘剂……6
主要螺栓、螺母的扭矩要求……6
专用工具……7
车上检修……8
变速器油位的检查……8
换油程序……8
后输出轴油封的更换……8
操纵盖器总成……9
变速器……11
主箱……12
中间轴总成……15
第二轴总成……16
接箱……17
同步器……18

概要

剖面图





操纵说明

操纵挡位

变速器操纵档位示意图在操纵杆的手柄上.

注 意：

1、在汽车发动后和行驶过程中，换档之前一定要把离合器踏板踩到底，如果从五档换入挡车档时，要现把换档杆移到三四档的空档位置，否则无法换入。

2、 在行驶过程中始终要注意换档使汽车速度与发动机转速相匹配。正确地换档能改善燃油经济性和延长发动机地使用寿命。不要在可能会出现使转速表指针进入红色区域地情况下从高档进入低挡，否则会损坏发动机。

3、 在汽车向前行驶地情况下，不要换入倒车档，否则会损坏变速器。

规格说明：

一般规格

项目	规格
变速器	SC5M2D 变速器
类型	向前、全同步型
调档控制法	踩到底调档型
齿轮比	
第1档	3.967
第2档	2.136
第3档	1.360
第4档	1.000
第5档	0.856
倒档	3.578

检修规格说明

检修项目	规格	
第一轴齿轮端隙	0～0.06	以轴用挡圈调整
第一轴轴承座至第一轴间隙	0～0.1	以调整垫片调整
三/四同步器齿毂端隙	0～0.08	以轴用挡圈调整
中间轴后端锥轴承间隙	0～0.05	以调整垫片调整

润滑剂、密封剂和胶粘剂

使用位置	使用牌号
变速器 —轴端盖－前箱体的接合面 前箱体－后箱体的接合面 所有螺纹连接 各油封	双曲线齿轮油 SAE80，75 —W85 符合 AP11GL-4 乐泰 518 密封胶 乐泰 518 密封胶 乐泰 243 螺纹紧固胶 锂基润滑脂

说 明：

解体

不需采用特殊办法即可容易地拆开用密封胶组装的部件。但在某些场合有必要用木槌或类似工具轻轻敲打部件，破坏结合面的密封胶，或用平整光滑而且薄的密封胶刮刀轻轻打入接合面，但要充分注意不要损伤结合面。

现场成型密封胶

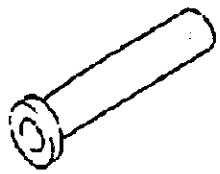
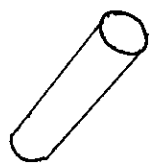
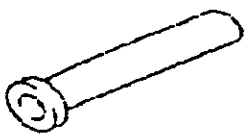
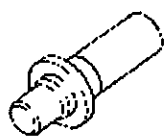
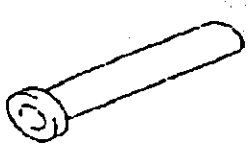
在变速器上不少部位使用着就地成型密封胶。使用该密封胶时为了充分达到密封目的，必须对涂抹量、涂抹位置及涂胶面的状态给以特别注意。涂抹量过少会产生泄漏，涂抹量过多造成密封胶溢出堵塞水或油的通道或使通道变窄。因此，为使接合面不产生泄漏，正确地涂抹量及没有断开处是绝对必要的。

RTV(室温硬化型密封胶)与大气中的水分发生反应后硬化，因此通常被用于金属突缘部位。

主要螺栓、螺母的扭矩要求

项目	扭矩(N.m)
倒车灯开关	30～35
后箱体安装螺栓	21.6～26.5
延伸壳体安装螺栓	21.6～26.5
—轴端盖安装螺栓	7.8～11.8
换档器限位螺钉	10～15
放油塞	30～35
注油塞	30～35
螺塞	25～30
离合器壳安装螺栓	21.6～26.5
倒档惰轮轴安装螺栓	20～30
倒档惰轮轴支架螺栓	25～30
二轴轴承压板安装螺栓	14.7～21.6
空档弹簧螺钉	30～35
操纵杆安装螺栓	7.8～11.8

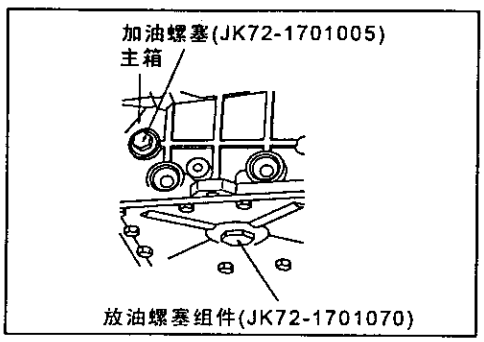
专用工具

工具	代号	名称	用途
	JC538T1-922 -2800	二轴后轴承卡环装配工装	装配卡环到位
	JC538T1-922 -1900	控制轴衬套装配工装	安装控制轴衬套
	JC538T1-922 -4000	直线轴承装配工装	安装直线轴承
	JC538T1-922 -1100	后箱体油封装配工装	安装二轴油封
	JC538T1-922 -0400	前轴承盖油封装配工装	安装前油封
	JC538T1-922 -0700	中间轴前轴承外圈装配工装	安装中间轴冲压外圈

车上检修

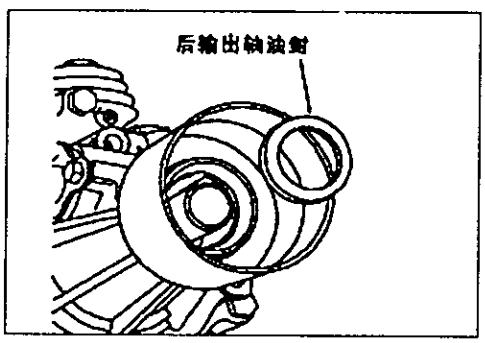
变速器的油位检查

检查变速器的油位而且要补充上诉所规定至加油塞口开口底部。



换油程序

1、用吊车提起车轮。
2、把大口盛油器方在排油塞下面。
3、卸下加油口赛
4、卸下排油塞让油排除
5、拧紧排油塞至所　规定扭矩（力矩为：30～35Nm）。
6、通过加油口给变速器加变速器油
牌号为：双曲线齿轮油SAE85/90
符合API　GL-4，油量为：2.2　L。
7、拧紧加油塞至规定的扭矩，力矩为：30～35Nm。

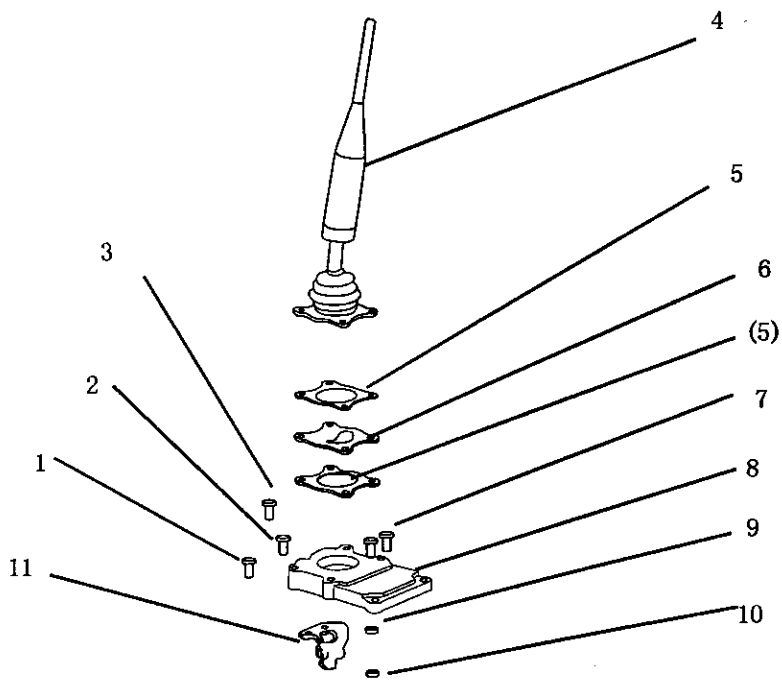


后输出轴油封的更换

后输出轴油封的更换时，从后壳体脱开传动轴，用平头螺丝起子拆下油封，然后用专用工具把后输出轴油封敲入后壳体，应注意油封安装方向，如图中所示。在油封唇口涂敷规定的变速器油。

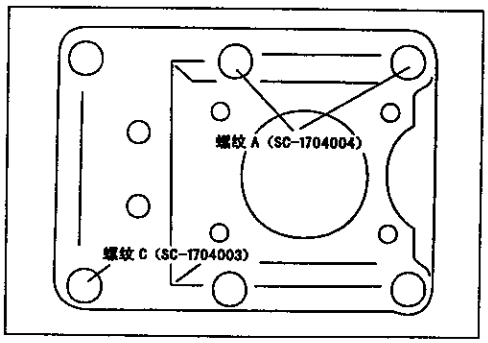
操纵器盖总成

分解与重新安装



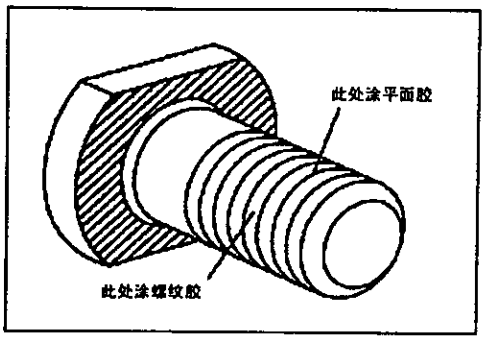
拆卸步骤

1、六角螺栓 M8 × 25 (SC-1704003)
2、六角定位螺栓 M8 × 40 (SC-1704004)
3、六角螺栓 (SC-1704005 /SC-1704006/SC-1704006)
4、主操纵杆组件 (SC-1704100C)
5、衬垫 (SC-1704145)
6、主杆止动板极 (SC-1704146)
7、倒档锁螺栓 (SC-1704321)
8、操纵器盖 (SC-1704001)
9、垫圈 (GB93 8)
10、螺母 (JK72-1702079)
11、倒档锁组件 (SC-17040310)



操纵器盖总成的检修：

安装前刮除粘附在表面的胶粘剂，使用丝锥(M8 × 1.25)清除螺孔内的胶粘剂，对安装的螺栓螺纹部分涂敷规定的螺纹胶粘剂。先装两定位螺栓A，再装其余各2颗螺栓A和螺栓C。所有螺栓的拧紧力矩为15～22Nm。



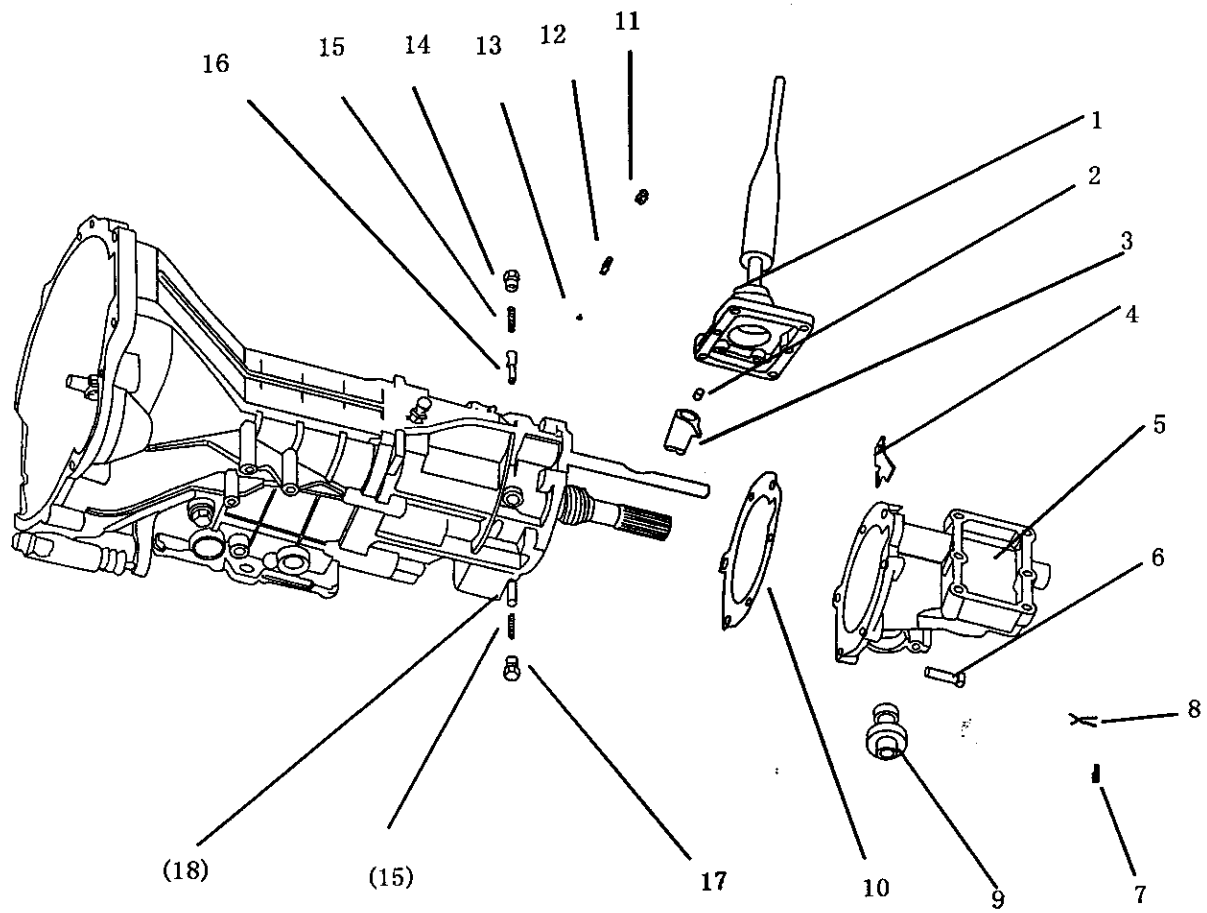
注意：

1、所有衬垫纸重新安装时换新件，衬垫纸两面涂规定的密封胶，倒档锁螺栓指定位置涂规定的密封胶。

2、倒档锁组件的安装位置，不可装错。

变速器

分解与重新组装

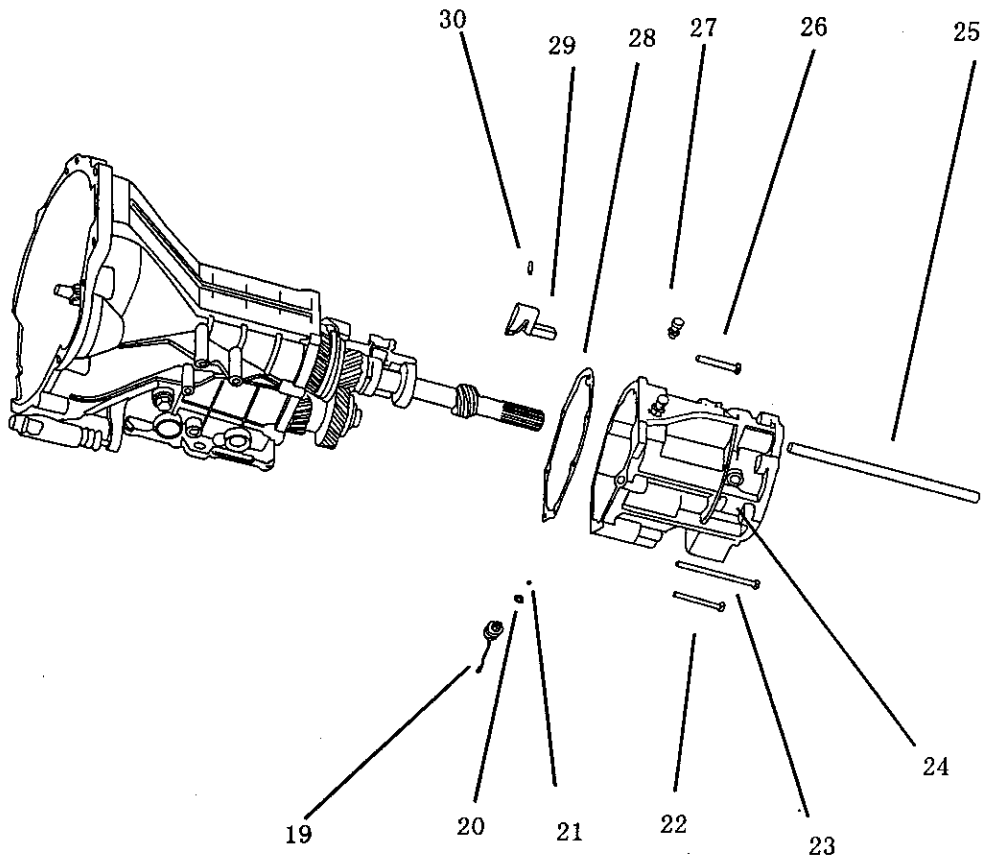


拆卸步骤

1、操纵器盖总成 (SCA-1704000)
2、弹性圆柱销(N013 335.1)
3、选换档座套(SC-1703013)
4、倒车灯开关支(SC-1703032)
5、后壳体组件(SCA-1703040)
6、六角螺栓组件(SCA-1703043)
7、六角螺栓组件(SC-1802337)
8、里程表被动齿锁SCA-1802336)
9、里程表被动齿总成(SC-1703050)
10、衬垫(SCA-1703042)
11、锁定螺塞(SC-1703027)
12、圆柱压缩弹(SC-1703026)
13、钢球(6.35 GB308)
14、带肩锁定螺(SC-1703024)
15、圆柱压缩弹簧 (SC-1703023)
16、定位弹簧柱销(SC-1703021)
17、带肩锁定螺塞(SC-1703028)
18、弹簧柱销(SC-1703022)

主箱

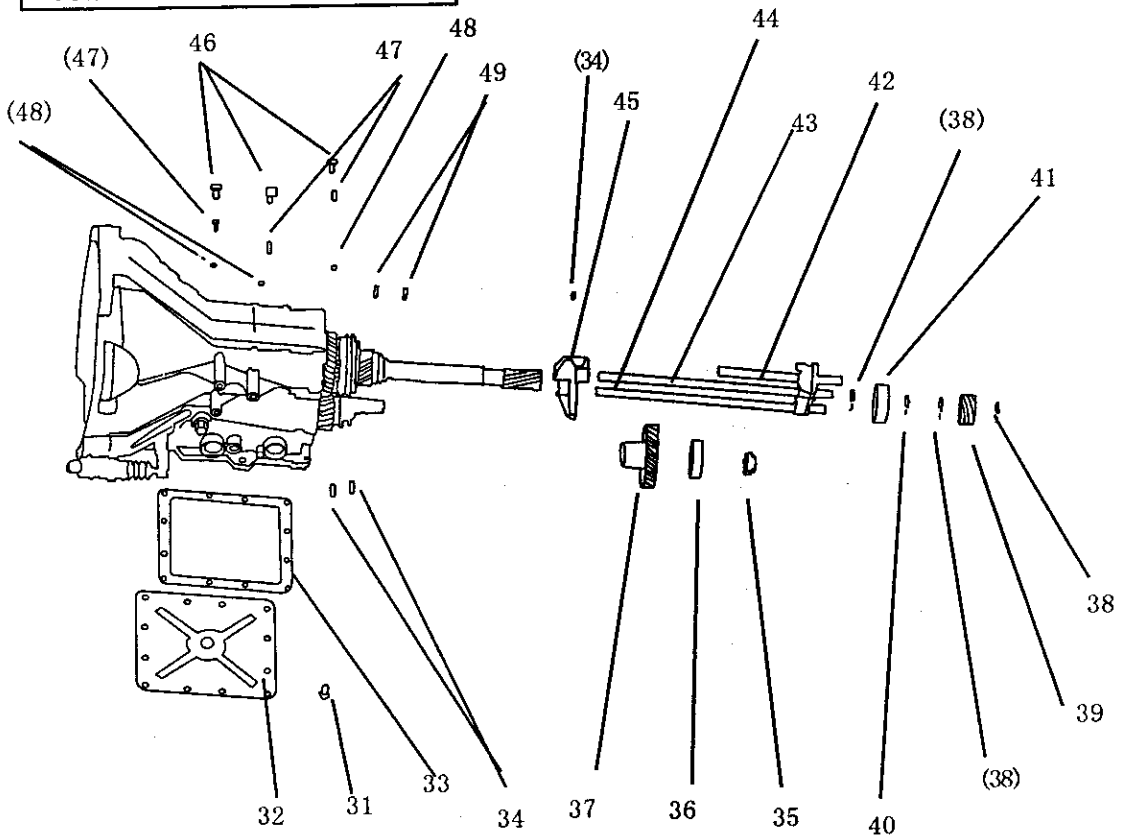
分解与重新组装



拆卸步骤

19、倒车灯开关(SC-1703030)
20、铝垫片(SC-1703031)
21、钢球(GB308/7.938)
22、六角螺栓组件(SC-1703006)
23、六角螺栓组件(SC-1703005)
24、接箱(SCA-1703001)
25、选换档轴(SC-1703011)
26、六角螺栓组件(SC-1703004)
27、通气塞组件(SC-1703007)
28、衬垫(SC-1703003)
29、选换档拨头(SC-1703012)
30、弹性圆柱销(NO13 335.1)

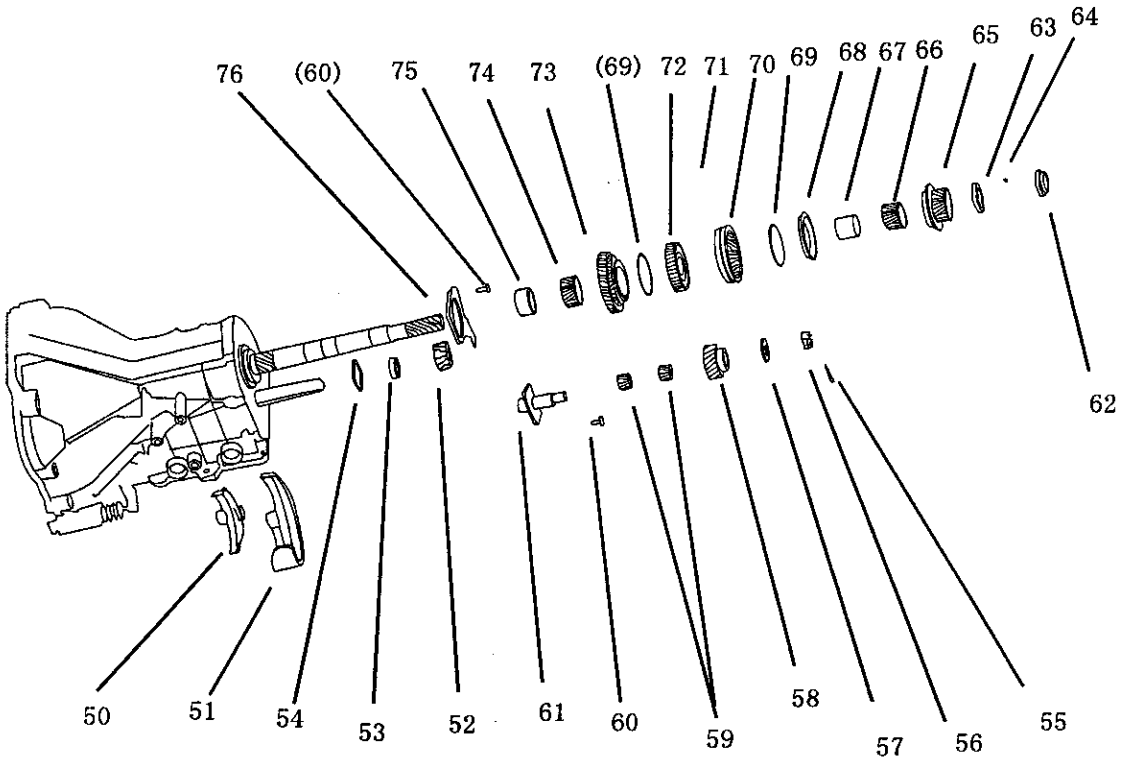
继续分解主箱，注意使用专用工具拆卸零件36(中间轴后轴承)，重新组装时使用新的零件35(中间轴锁紧螺母)



31、螺栓组件(SC-1701015)
32、下盖板组件(SC-1701010)
33、衬垫(SC-1701014)
34、弹性圆柱销(N013 335.1)
35、主间轴锁紧螺母(SC-1701205)
36、中间轴后轴承(SC-1701431)
37、五档主动齿(SC-1701430)
38、轴用挡圈(SC-1701203)
39、里程表主动齿(SC-1701298)
40、轴用挡圈 (选配SC-1701204)
41、球轴承(SC-1703007)
42、五倒档拨叉轴(SC-1702301/ SC-1702303)
43、三、四档拨叉轴(SC-1702201/ SC-1702203)
44、一、二档拨叉轴(SC-1702101/ SC-1702104)
45、五倒档拨叉(SC-1702302)
46、锁定螺塞(SC-1702404)
47、锁定弹簧(SC-1702403)
48、钢球 (GB308/7.938)
49、互锁销(SC-1702401)

重新组装时第二轴锁紧螺母

62、锁紧螺母56以及开口销55使用新件：

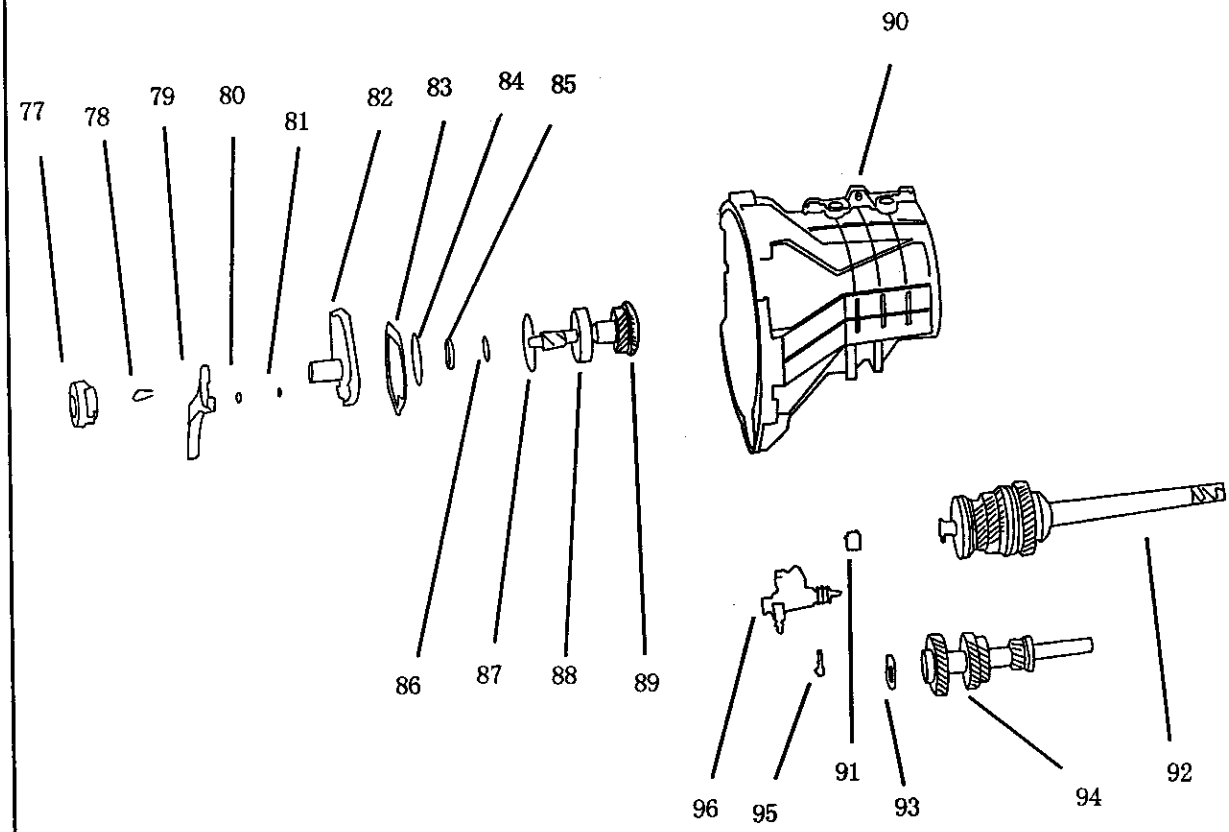


50、三四档拨叉(SC-1702202)
51、一二档拨叉(SC-1702012)
52、倒档主动齿 (SC-1701402)
53、隔圈 (SC-1701405)
54、调整垫片 (SC-1701404)
55、开口销 (GB91/4×32)
56、锁紧螺母 (SC-1701453)
57、止推垫片 (SC-1701452)
58、倒档齿轮 (SC-1701450)
59、滚针轴承 (SC-1701451)
60、花形沉头螺钉(SC-1701267)
61、倒档轴(SC-1701440)
62、第二轴锁紧螺母 (SC-1701297)
63、止推垫片(SC-1701295)
64、钢球 (08/4.762)
65、五档被动齿组件(SC-1701290)
66、五档滚针轴承(SC-1701293)
67、五档滚针轴承衬套(SC-1701294)
68、同步器齿环 (SC-1701206)
69、同步器卡簧 (SC-1701214)
70、五/倒档同步器齿套 (SC-1701281)
71、五/倒档同步器滑块 (SC-1701283)
72、五/倒档同步器齿毂 (SC-1701282)
73、倒档被动齿组件 (SC-1701270)
74、倒档滚针轴承(SC-1701273)
75、倒档滚针轴承衬套(SC-1701274)
76、支承轴向锁板 (SC-1701266)

中间轴总成

分解与重新组装

在拆卸中间轴总成之前，先将中间轴两端锥轴承的外圈卸下，拆卸锥轴承内圈时使用专用工具，否则重新安装时使用新件。



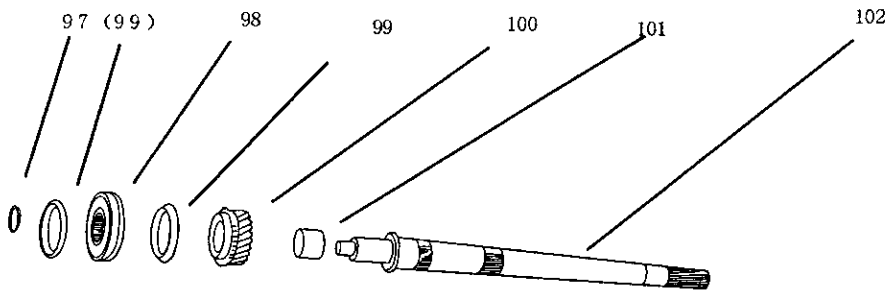
拆卸步骤

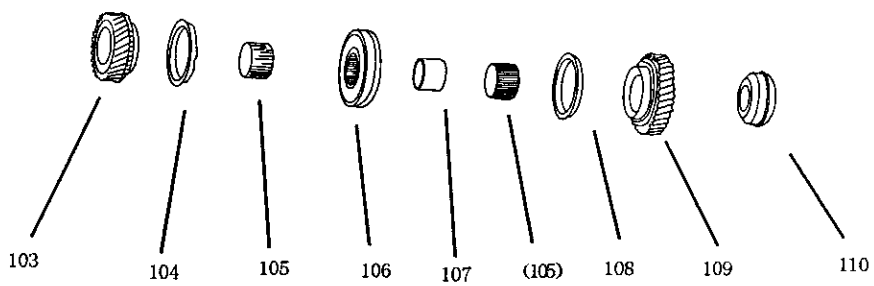
77、分离轴承总成(SC-1602030)
78、异形弹簧(SC-1602031)
79、离合器分离拨叉(SC-1602021)
80、螺母(JK72-1702079)
81、弹簧垫圈(GB93/8)
82、第一轴轴承座(SC-1701021)
83、衬垫(SC-1701024)
84、调整垫圈(SC-1701025)
85、油封(SC-1701023)
86、轴用挡圈 (选配SC-1701115)
87、轴承止推环(SC-1701113-02)
88、球轴承(SC-1701113-01)
89、第一轴组件(SC-1701110)
90、主壳体(SC-1701001)
91、滚针轴承(SC-1701116)
92、第二轴总成(SC-1701200)
93、中间轴前隔圈(SC-1701402)
94、中间轴(SC-1701401)
95、六角螺栓组件(SC-1802325)
96、助力缸总成 (SC-1602010)

第二轴总成

分解与重新组装

各档拨叉所用弹性销的拆卸使用专用工具，重新安装时使用新件



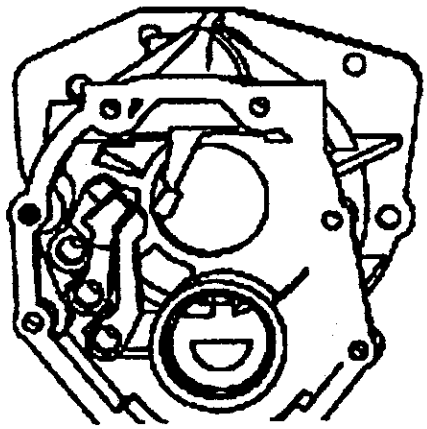


拆卸步骤

97、轴用挡圈(选配SC-1701202)
98、三／四档同步器总成 (SC-1701202)
99、三／四档同步器齿环(SC-1701206)
100、三档被动齿组件 (SC-1701230)
101、滚针轴承(SC-1701233)
102、第二轴(SC-1701201)
103、二档被动齿组件(SC-1701230)
104、二档同步器齿环(SC-1701206)
105、二档滚针轴承(SC-1701243)
106、一／二档同步器总成 (SC-1701202)
107、一档滚针轴承衬套(SC-1701263)
108、一档同步器齿环(SC-1701262)
109、一档被动齿组件 (SC-1701260)
110、双列内圈球轴承组件 (SC-1701264)

接箱

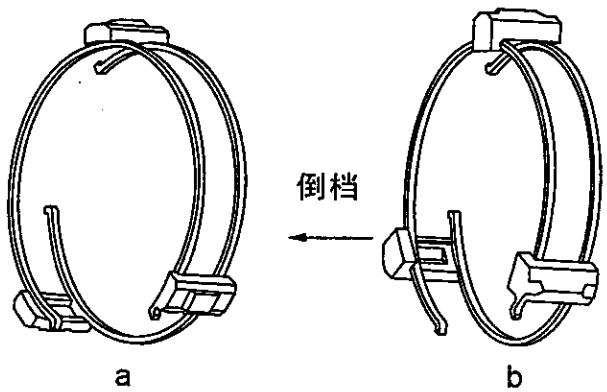
拆卸与安装

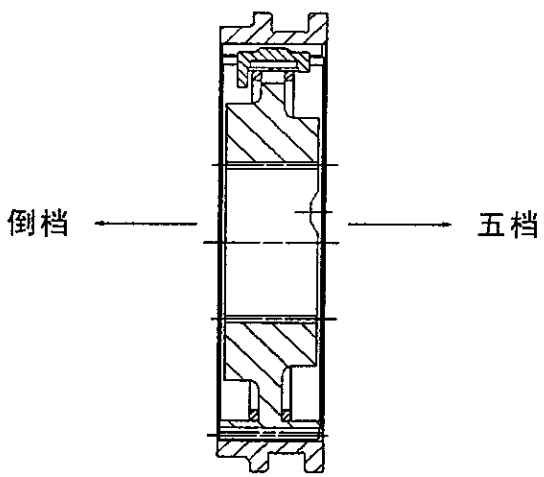


拆卸方法：
逆时针方向转动换档轴，转至专不动为止，连同接箱一起拆卸

同步器

拆卸与安装



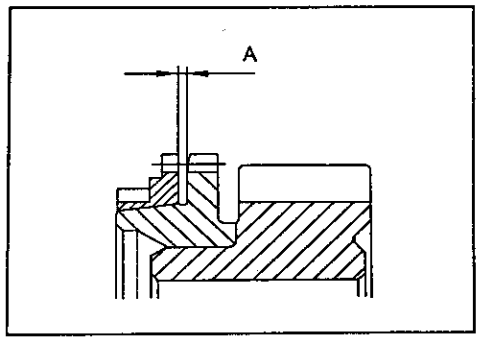


注意：

安装时一定要注意两个同步器卡簧的装配，要错开120°。

a 一二档、三四档同步器总成的拆装如图（a）所示：

b 五倒档同步器总成如图所示，五倒档同步器滑块的方向如图示，大头向倒档方向。其中五倒档同步器齿套的装配有方向要求，一定按图（b ）方向进行安装，不可装反。



安装的检修点

同步器齿环

安装各档同步器齿环时，要按照图所示把同步器齿环啮合到各档结合齿环上，要确保规定的间隙“A”，如果间隙“A”超出极限值，则应更换齿环和齿轮。

极限值： A=0.5mm。

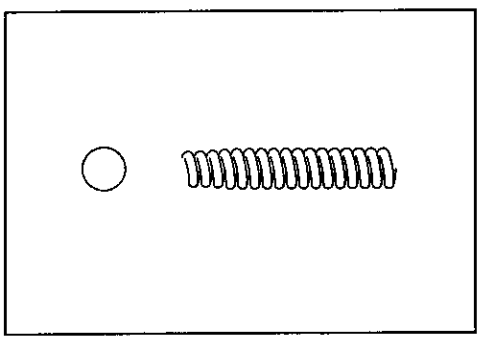
规定的间隙为：

一二档：A＝1.35～1.85

三四五档：A＝1.25～1.75

衬垫纸

安装各个衬垫纸时，于衬垫纸两面涂规定密封胶。



自锁钢球和菌形弹簧

各档自锁钢球和菌形弹簧的安装要点如图3.3.3.10所示，装上菌形弹簧使其小端位于钢球侧。三个弹簧相同。

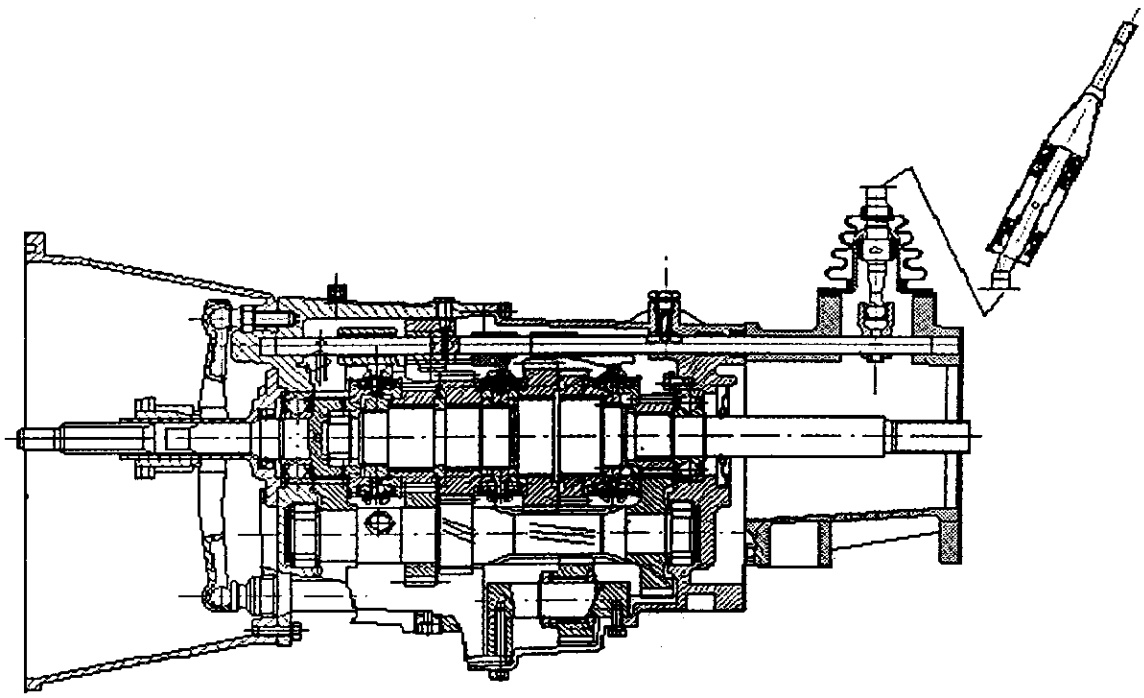
JC538T6 手动变速器

目　录

概要……3
规格说明……4
　一般规格说明……4
　保养规范说明……4
　拧紧扭矩……5
　密封剂、粘接剂和润滑脂……5
专用工具 ……7
变速器总成……8
中间轴总成……13
倒档惰轮组件……14
二轴总成……15
移动轴总成……19
前壳体总成……20
后箱体总成……22

概要

手动变速器解剖面图



规格说明

一般规格说明

项目	规格
变速器类型	向前、全同步型
调档控制法	踩到底调档法
齿轮比	
第1档	4.016
第2档	2.318
第3档	1.401
第4档	1.000
第5档	0.778
倒车档	3.549
润滑油	
规格	GL-4 75W/90
用量	1.8L

保养规范说明（调整卡环及调整垫片）

零部件名称	厚度（mm）	识别颜色或符号	零部件代码
一轴轴承止动环 （一轴轴向窜动量0-0.2）	1.53±0.025	红	JC538T1-1701107-01
	1.58±0.025	白	JC538T1-1701107-02
	1.63±0.025	绿	JC538T1-1701107-03
	1.68±0.025	紫	JC538T1-1701107-04
1/2档、5倒档齿毂卡环 （1/2档、5倒同步器轮毂轴向间隙调整0-0.06）	1.97±0.03	白	JC538T1-1702107-01
	2.01±0.03	绿	JC538T1-1702107-02
	2.05±0.02	黄	JC538T1-1702107-03
	2.09±0.02	红	JC538T1-1702107-04
3/4档齿毂卡环 （3～4档同步器轮毂轴向间隙调整0-0.06）	1.97±0.02	红	JC538T1-1702137-01
	2.01±0.02	绿	JC538T1-1702137-02
	1.98±0.02	黄	JC538T1-1702137-03
轴承卡环 （轴承轴向间隙调整0-0.06 ）	1.98±0.03	红	JC538T1-1702326-01
	2.02±0.03	白	JC538T1-1702326-02
	2.06±0.03	黄	JC538T1-1702326-03
	2.10±0.02	绿	JC538T1-1702326-04

拧紧扭矩

项目	扭矩(N. m)
倒车灯开关	30～35
后箱体安装螺栓	21.6～26.5
延伸壳体安装螺栓	21.6～26.5
一轴端盖安装螺栓	7.8～11.8
换档器限位螺钉	10～15
放油塞	30～35
注油塞	30～35
螺塞	25～30
离合器壳安装螺栓	21.6～26.5
倒档惰轮轴安装螺栓	20～30
倒档惰轮轴支架螺栓	25～30
二轴轴承压板安装螺栓	14.7～21.6
空档弹簧螺钉	30～35
操纵杆安装螺栓	7.8～11.8

密封剂、粘接剂和润滑脂

使用位置	使用牌号
一轴端盖－前箱体的接合面	乐泰 518 密封胶
前箱体－后箱体的接合面	乐泰 518 密封胶
所有螺纹连接	乐泰 243 螺纹紧固胶
各油封	锂基润滑脂

现场成型密封胶

在变速器上不少部位使用着就地成型密封胶。使用该密封胶时，为了充分达到密封目的，必须对涂抹量、涂抹位置及涂胶面的状态给以特别注意。涂抹量过少会产生泄漏，涂抹量过多造成密封胶溢出堵塞水或油的通道或使通道变窄。因此，为使接合面不产生泄漏，正确地涂抹量及没有断开处是绝对必要的 。

RTV(室温硬化型密封胶)与大气中的水分发生反应后硬化，因此通常被用于金属突缘部位。

解体

不需采用特殊办法即可容易地拆开用密封胶组装的部件。但在某些场合有必要用木槌或类似工具轻轻敲打部件，破坏结合面的密封胶，或用平整光滑而且薄的密封胶刮刀轻轻打入接合面，但要充分注意不要损伤结合面。

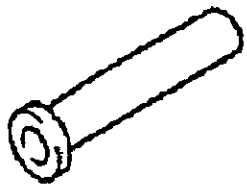
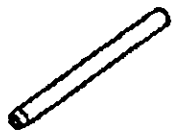
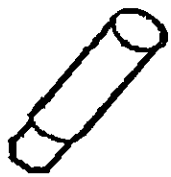
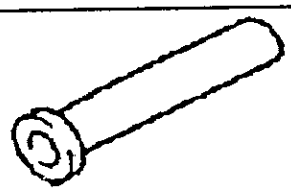
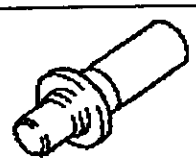
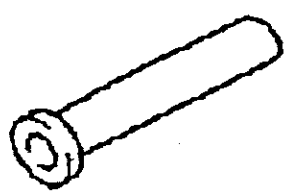
密封面的清理

用密封胶刮刀或钢丝刷清除密封面上杂物。确认密封面上平整而光滑，没有油污与异物。不要忘记除去装配孔、螺纹孔中进去的旧密封胶。

涂抹要领

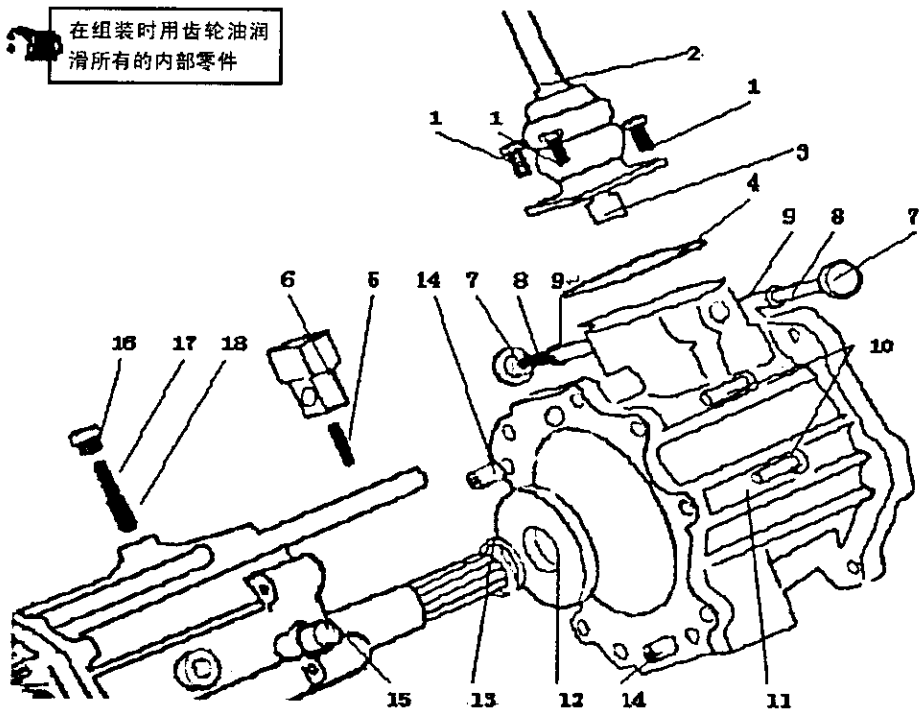
在规定的直径上均匀涂抹密封胶，还没有硬化的密封胶可以抹去。在密封胶湿的状态时(15分钟内)，把零件安装在所定位置。安装时，注意不要把密封胶粘到不需要的地方。零件安装后，应等待密封胶硬化(需要1个小时左右)。不要在这个时间内对涂抹部分上油或弄湿或开动发动机。

专用工具

工具	代号	名称	用途
	JC538T1-922-2800	二轴后轴承卡环装配工装	装配卡环到位
	JC538T1-922-1900	控制轴衬套装配工装	安装控制轴衬套
	JC538T1-922-4000	直线轴承装配工装	安装直线轴承
	JC538T1-922-1100	后箱体油封装配工装	安装二轴油封
	JC538T1-922-0400	前轴承盖油封装配工装	安装前油封
	JC538T1-922-0700	中间轴前轴承外圈装配工装	安装中间轴冲压外圈

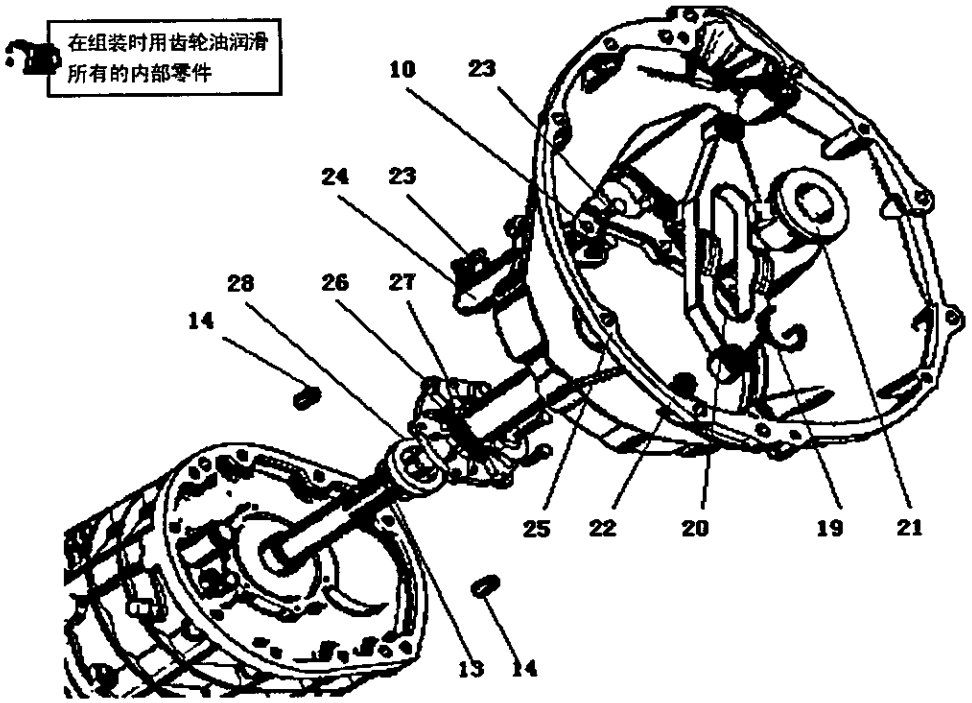
变速器总成

拆卸和安装



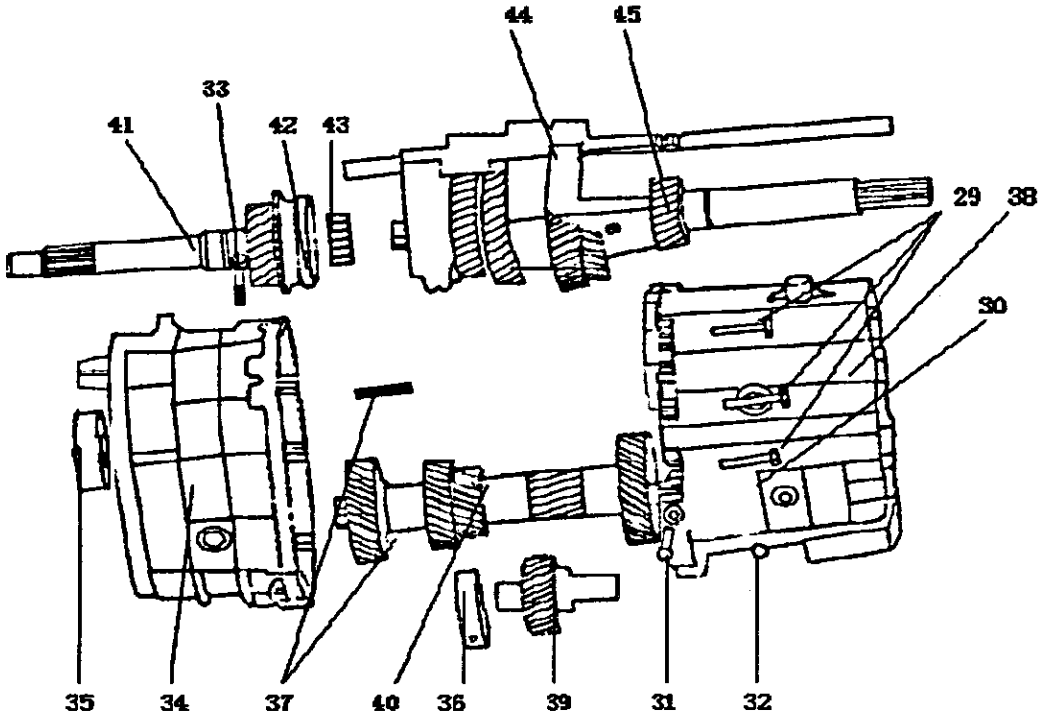
解体步骤：

1. 螺栓
   弹簧垫圈
2. 操纵杆组件
3. 控制杆衬套
4. 垫
5. 弹性圆柱销
6. 换档器
7. 空档弹簧螺钉
8. 空档回位弹簧
9. 空档限位套
10. 螺栓
11. 延伸壳体
12. 二轴油封（闷塞）
13. 轴承卡环
14. 离合器壳定位销
15. 倒车灯开关总成
16. 螺塞
17. 换档顶销弹簧
18. 换档顶销

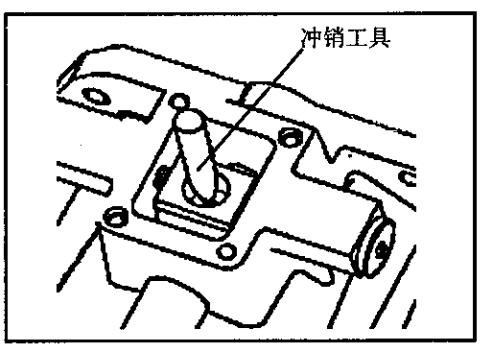


19. 弹簧夹
20. 分离拨叉
21. 自调心分离轴承总成
22. 球形支撑
垫圈
23. 螺栓
弹簧垫圈
24. 离合器分离缸组件
25. 离合器壳
26. 螺栓
弹簧垫圈
27. 一轴端盖
28. 前油封

在组装时用齿轮油润滑所有的内部零件



29. 螺栓
30. 夹子
31. 惰轮轴支架螺栓
32. 螺栓
33. 换档器限位螺钉
↔ 34. 前壳体总成
35. 球轴承
→← 一轴轴承止动环
36. 倒档惰轮轴支架
37. 变速器壳定位销
↔ 38. 后箱体总成
→← 39. 倒档堕轮组件
→← 40. 中间轴总成
→← 41. 一轴合件
42. 三、四、五档同步环
43. 一轴圆柱轴承
→← 44. 移动轴总成
→← 45. 二轴总成



拆卸的检修点

5、弹性圆柱销

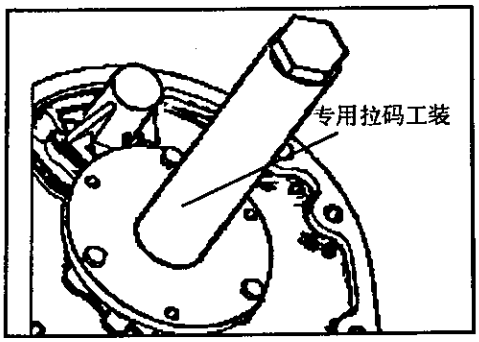
拆卸换档器上的弹性圆柱销和延伸壳体

11、延伸壳体

拆卸延伸壳体

25、离合器壳

拆卸离合器壳

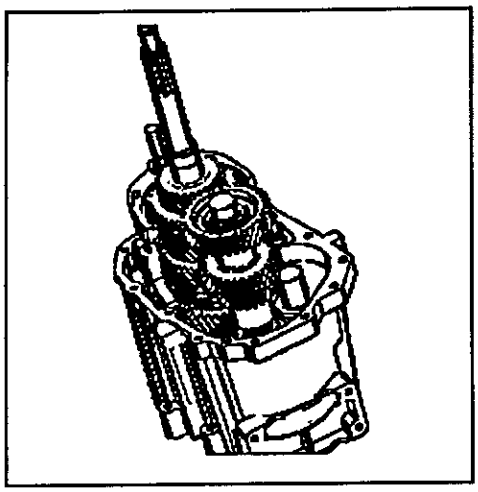


34、前壳体总成

利用专用工装拉码拆卸前壳

38、后箱体总成

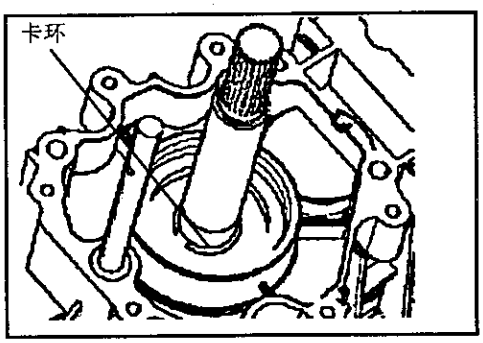
拆卸前壳体后，取出倒档惰轮支架，然后利用拉码工装拆卸后箱体，使一轴、二轴、中间轴和倒档惰轮轴、移动轴总成一起出来。



安装的检修点

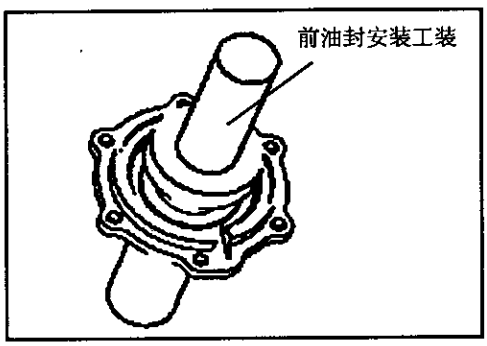
41、一轴合件/45、二轴总成/40、中间轴总成/39、倒档惰轮轴/44、移动轴总成

安装一轴、二轴、中间轴和倒档惰轮轴、移动轴总成时，是一步进行的，要同时安装放好，再把后箱体合上。



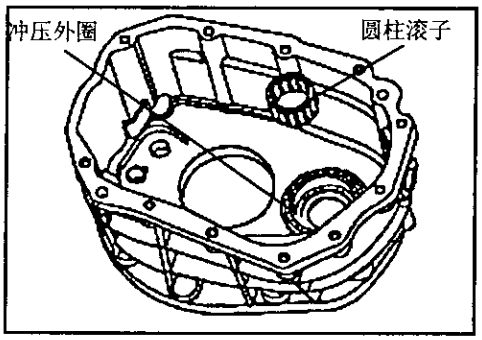
35、一轴轴承止动环

安装一轴轴承止动环



28、前油封

安装前油封

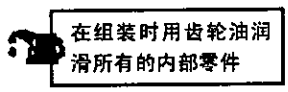


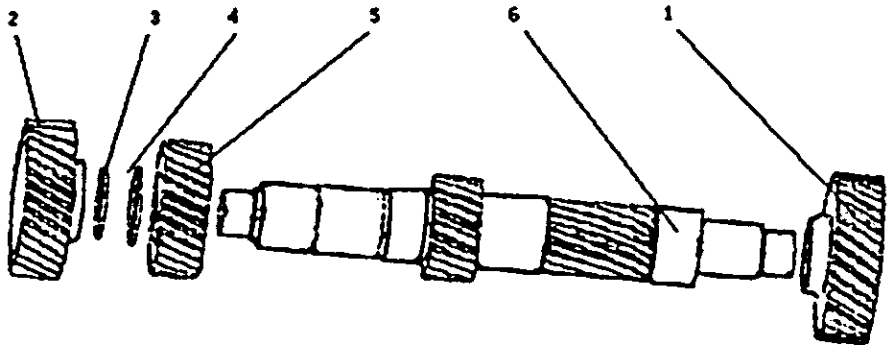
注意

安装中间轴圆柱轴承时，它的冲压外圈压配在前后箱体上，在装配时，它的圆柱滚子一定要与冲压外圈和前后箱体一起装配，不能先放在中间轴安装轴承位置上。

中间轴总成

拆卸和安装



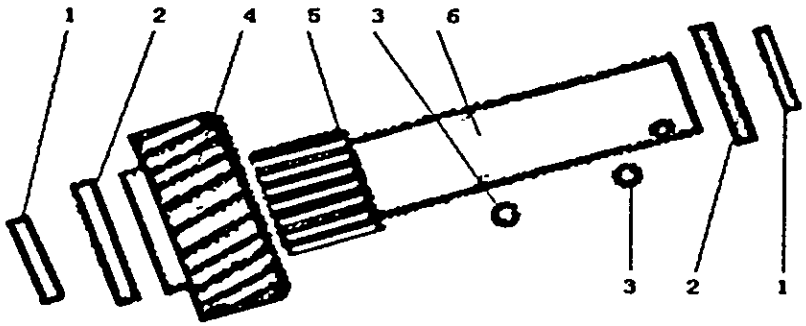


分解步骤

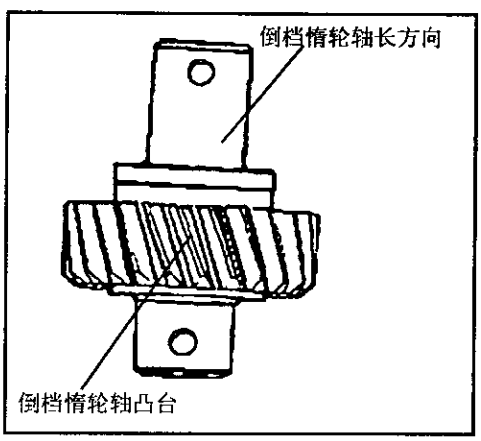
1. 中间轴五档齿轮
2. 中间轴四档齿轮
3. 1/2 档同步器卡环
4. 3/4 档齿毂卡环
5. 中间轴三档齿轮
6. 中间轴

倒档惰轮组件

拆卸和安装



分解步骤
1. 倒档惰轮轴卡环
2. 厚垫片
3. 钢球
4. 倒档惰轮
5. 倒档惰轮－滚针轴承
6. 倒档惰轮轴



安装的检修点

5、安装倒档惰轮－滚针轴承

安装倒档惰轮－滚针轴承和倒档惰轮时，要用齿轮油润滑。

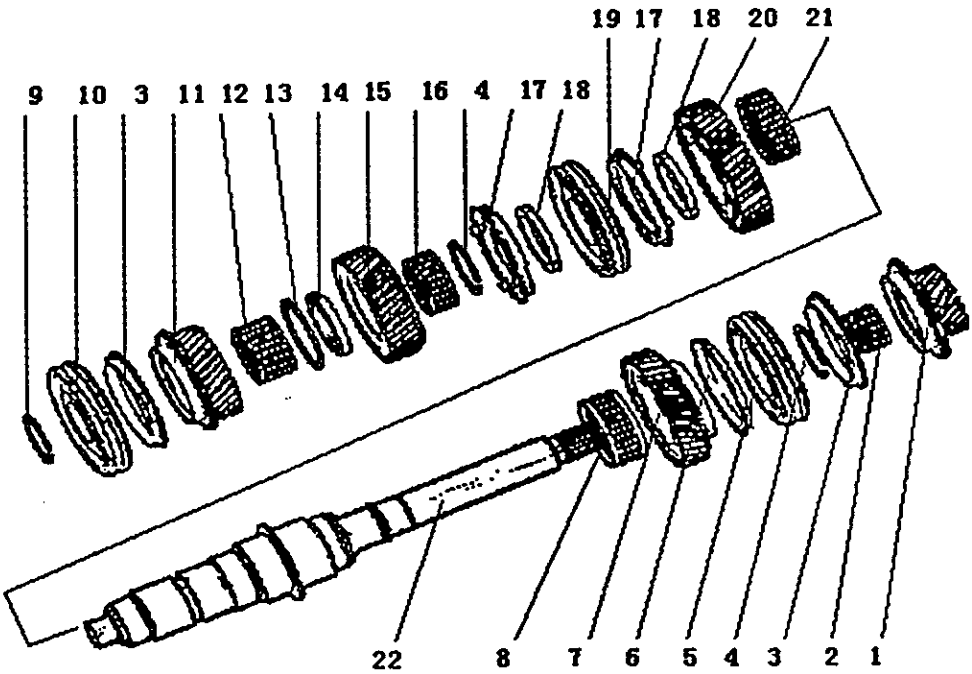
4、倒档惰轮

在装配倒档惰轮时，其方向不能装反。惰轮凸台方向朝倒档惰轮轴长的方向。

二轴总成

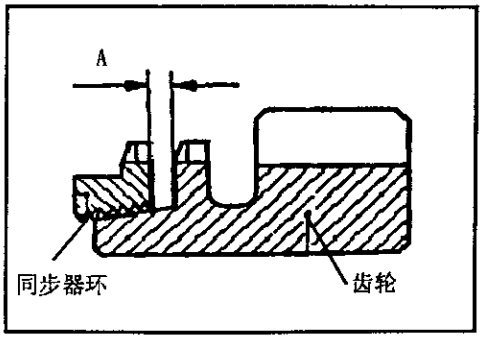
拆卸和安装

在组装时用齿轮油润滑所有的内部零件



分解步骤

1. 二轴五档齿轮总成
2. 五档齿轮滚针轴承
3. 三、四、五档同步环
4. ➡⬅ 1/2、5 倒档齿毂卡环
5. ➡⬅ 五倒档同步器总成
6. 倒档同步环
7. 二轴倒档齿轮总成
8. 倒档滚针轴承
9. ➡⬅ 3/4 档齿毂卡环
10. ➡⬅ 三四档同步器总成
11. 二轴三档齿轮总成
12. 三档齿轮滚针轴承
13. ➡⬅ 二/三档齿轮隔垫环
14. ➡⬅ 二/三档齿轮隔垫
15. 二轴二档齿轮总成
16. 二档齿轮滚针轴承
17. 一二档同步环组
18. 花键套
19. ➡⬅ 一二档同步器总成
20. 二轴一档齿轮总成
21. 一档齿轮滚针轴承
22. 二轴



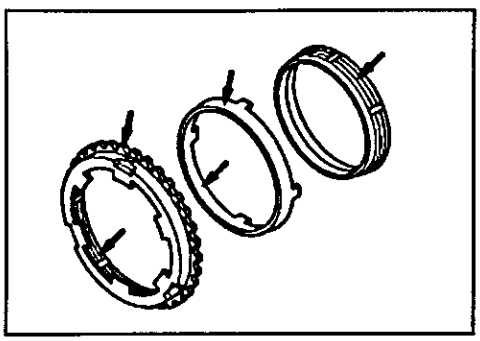
检查

3、同步器环

(1)检查同步器环的内面上有无损伤、磨损或螺纹变形。

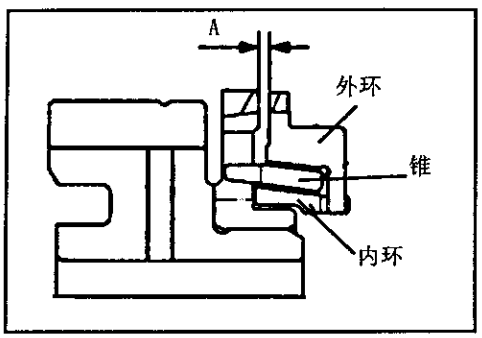
(2)将同步器环压到接合齿上，检查间隙A。如果A小于极限值，更换同步器环和/或齿轮。

极限值：0.5mm



17、同步器环组(同步器外环/内环/锥环)

(1)检查以确保同步环齿牙表面和锥面无磨损、断裂。

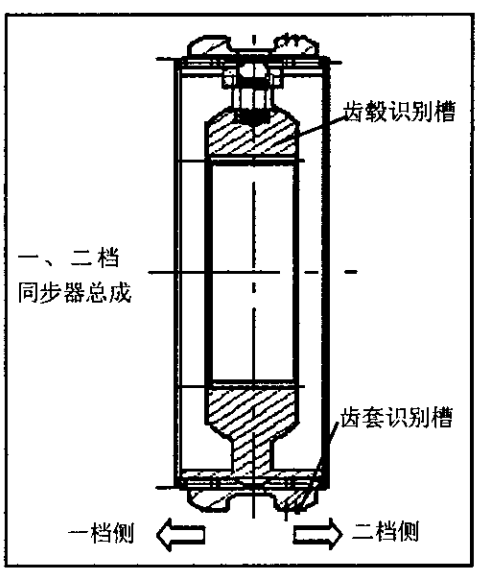


(2)安装外环、内环、锥环，将其压在齿轮上，检查“A”间隙，如果间隙小于极限值，更换。

极限值：0.3mm

注意：

在外环、内环、锥环三者中有一个需要更换时，则必须更换一组。



安装的检修点

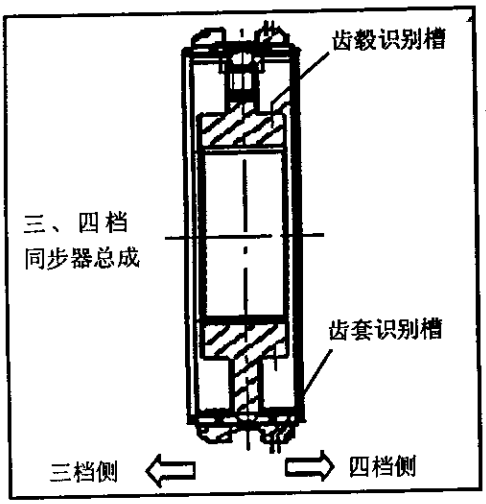
19、一二档同步器总成

一二档同步器齿毂上有识别槽的一边朝二轴二档齿轮的方向，无识别槽的一边朝一档方向。

注：辨别同步器齿套与齿毂有没有装反，在同步器齿套上也有两个R识别槽，齿套上的识别槽应和齿毂上的识别槽方向一致。如图所示。

注意：

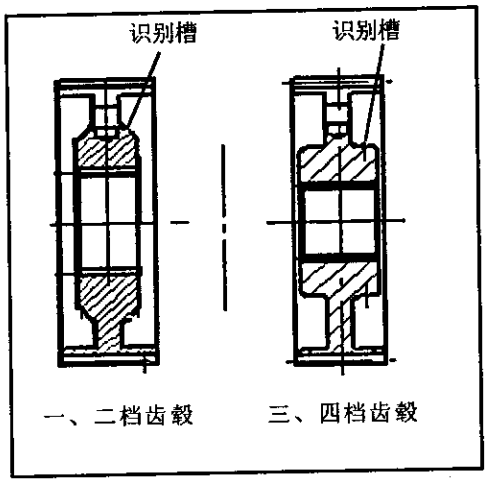
齿套与齿毂滑动要无卡滞现象，如果同步器中齿套、齿毂、弹簧、滑块、钢球中的任意一个损坏，就必须更换整个总成。



10、三四档同步器总成

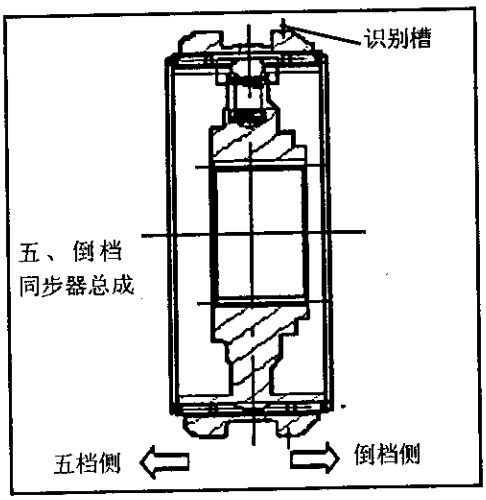
三四档同步器齿毂上有识别槽的一边朝四档方向，无识别槽的一边朝三档方向。

注：辨别同步器齿套与齿毂有没有装反，在同步器齿套上有两个R识别槽，齿套上的识别槽应和齿毂上的识别槽方向一致。



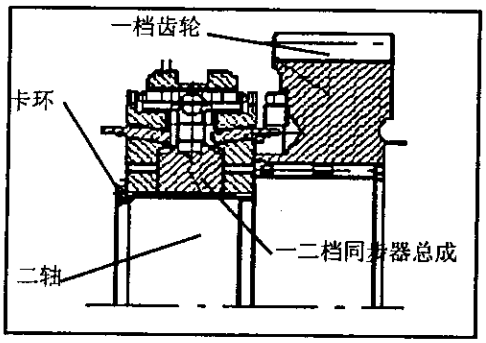
区分一二档、三四档同步器总成

一二档、三四档同步器总成的齿套一样，主要区分是齿毂的不同，如图所示



5、五倒档同步器总成

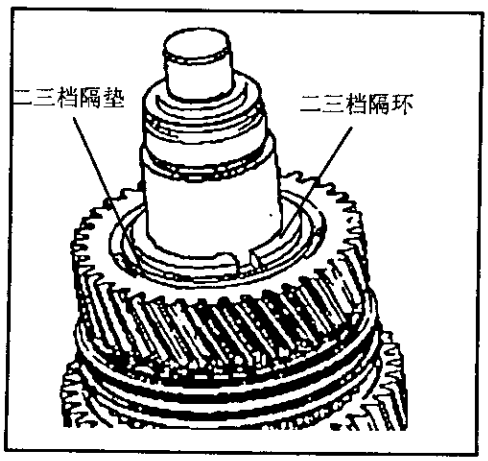
五道档同步器齿套上有一个R识别槽的一边朝倒档齿轮方向，无识别槽的一边朝五档方向，齿毂和齿套的方向也不能装反，如左图所示。



4、1/2、5倒档齿毂卡环

选择并安装卡环，使同步器轮毂轴向间隙符合标准值。

标准值：0～0.06mm

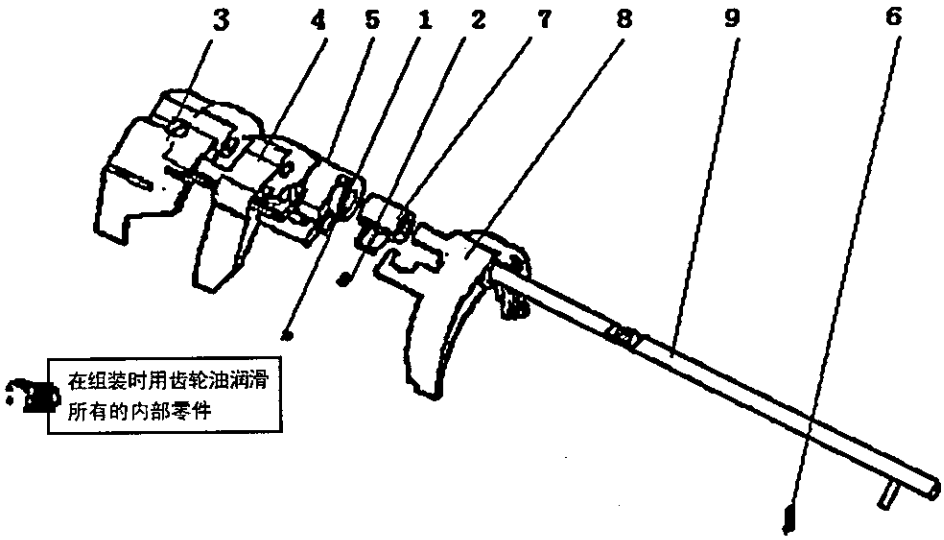


13、二/三档齿轮隔垫环/14、二/三档齿轮隔垫

安装二/三档齿轮隔垫环和二/三档隔垫

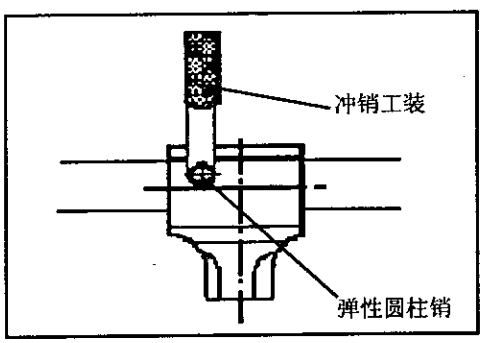
移动轴总成

拆卸和安装



分解步骤

1. 控制爪定位销
2. 顶销弹簧
3. 五倒档拨叉合件
4. 一二档拨叉合件
5. 互锁块
6. 弹性圆柱销
7. 控制爪
8. 三四档拨叉合件
9. 控制轴组件



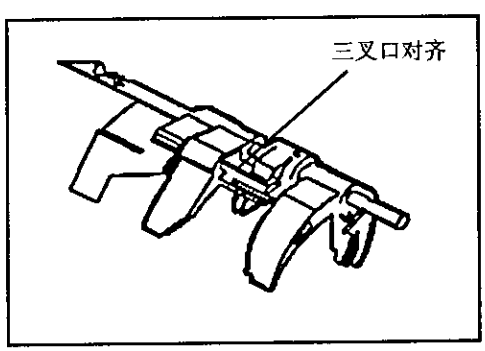
拆卸的检修点

9、控制轴组件

开始解体时，要先把控制轴组件转动一个角度，再取下余下的组件 。

6、弹性圆柱销

使用冲销工装时，要求使其中心线与弹性销的中心线在同一条线上，拆解的圆柱销不要再使用。



安装的检修点

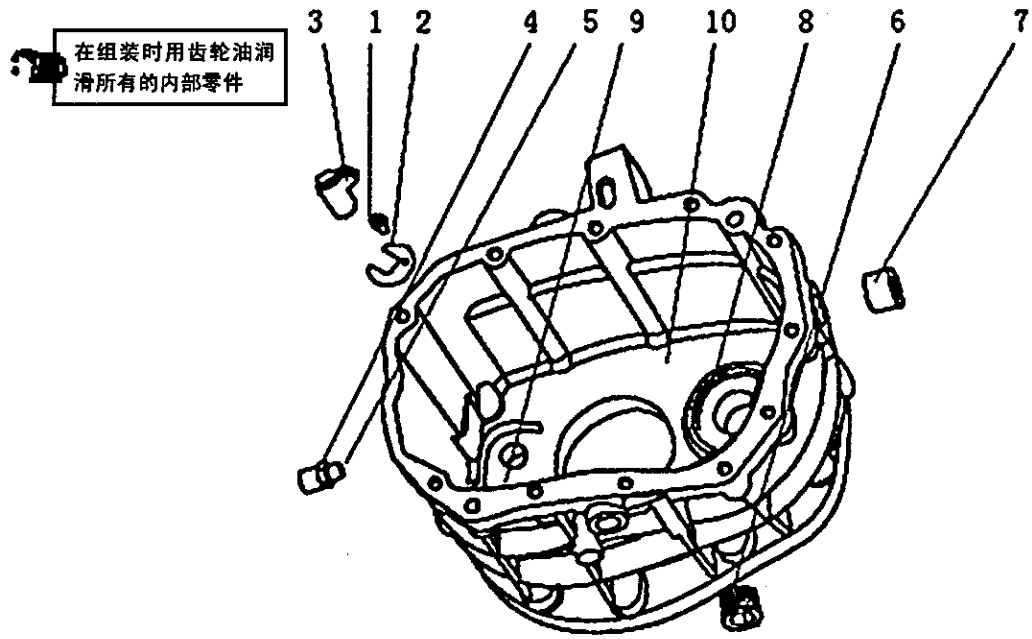
3、五倒档拨叉合件/4、一二档拨叉合件/8、三四档拨叉合件/5、互锁块/7、控制爪/2、顶销弹簧

(1) 拨叉和控制爪的安装：三个拨叉叉口一定要对齐，控制爪和互锁块要能在其叉口中顺畅滑动，安装时，控制爪要对齐三四档拨叉合件叉口，使其安装时处于空挡位置。

(2) 顶销弹簧和控制爪定位销的安装：安装时，先把控制轴组件转动一个方向，再把顶销弹簧和控制爪定位销安装进控制爪中，再把控制轴组件转回去，处于原先位置。

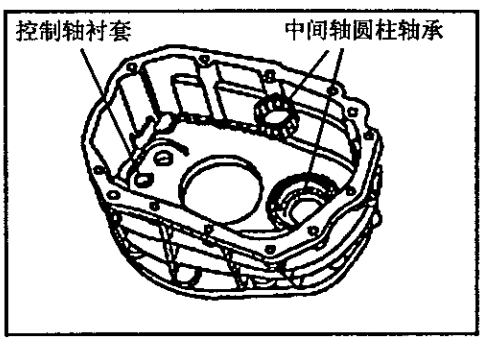
前壳体总成

拆卸和安装



分解步骤

1. 内六角头圆柱螺钉
2. 停止器限位块
3. 停止器组件
4. 通气塞帽
5. 通气
6. 加油螺塞
7. 放油螺塞合件
8. 中间轴圆柱轴承
9. 控制轴衬套
10. 前壳体

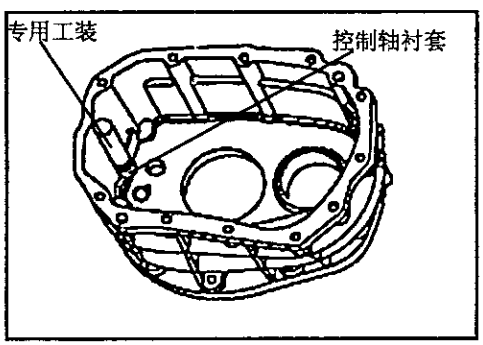


拆卸的检修点

8、中间轴圆柱轴承 / 9、控制轴衬套

(1) 中间轴圆柱轴承由两部分组成，拆解时，冲压外圈拆解不下来，它与箱体过盈配合，只能取出圆柱滚子轴承。

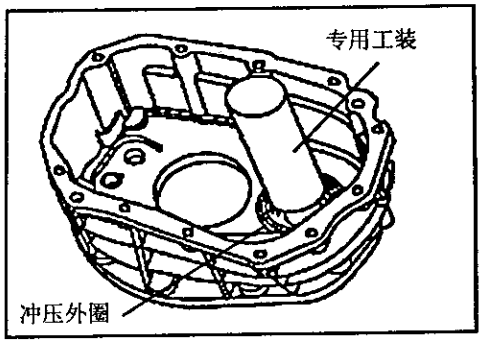
(2) 拆解时控制轴衬套也在箱体上，拆解不下来。



安装的检修点

9、控制轴衬套

在装配控制轴衬套时，在控制轴衬套上可涂少许密封胶

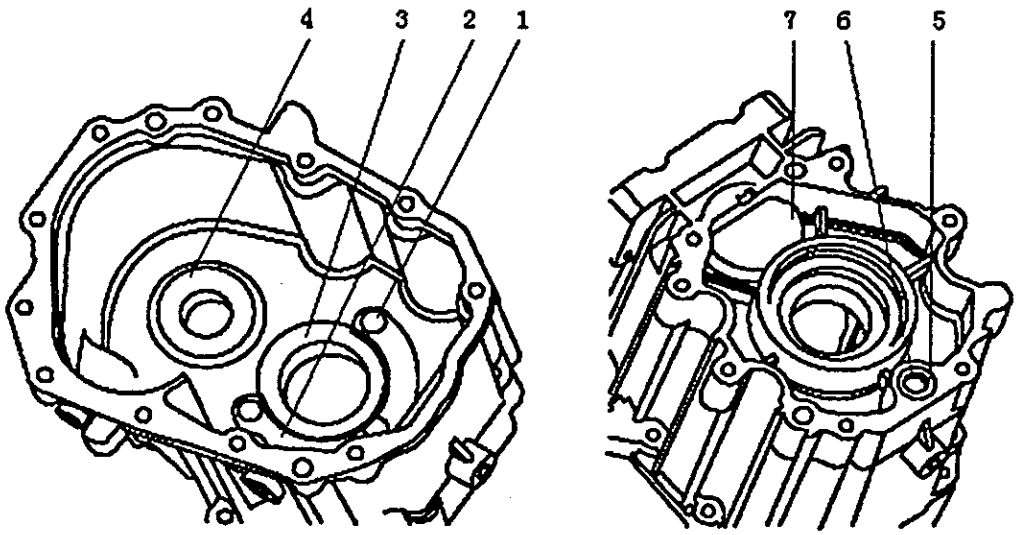


8、中间轴圆柱轴承

装配中间轴圆柱轴承，先把中间轴圆柱轴承的冲压外圈，用专用工装装配到前壳体上，再把圆柱滚子轴承放到冲压外圈里，在装配前应在壳体处涂润滑油。

后箱体总成

拆卸和安装



分解步骤
1. 螺栓
2. 二轴轴承压板
3. 二轴球轴承
4. 中间轴圆柱轴承
5. 控制轴盖油封
6. 直线轴承
7. 后箱体

在组装时用齿轮油润滑所有的内部零件

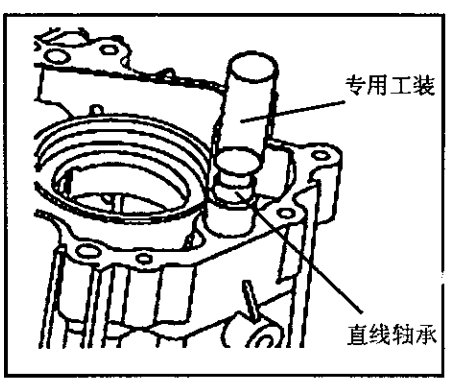
拆卸的检修点

4、中间轴圆柱轴承

中间轴圆柱轴承冲压外圈拆解不下来，与前壳体上的一样。

5、控制轴盖油封 / 6、直线轴承

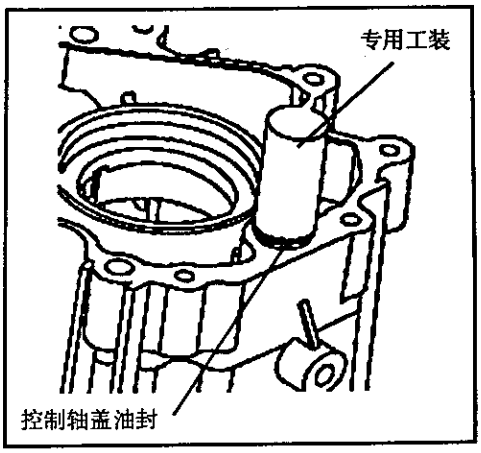
拆解控制轴盖油封后，直线轴承与箱体是过盈配合，直线轴承拆解不下来。油封拆解后会遭破坏，不能再使用



安装的检修点

6、直线轴承

装配直线轴承



5、控制轴盖油封

装配控制轴盖油封

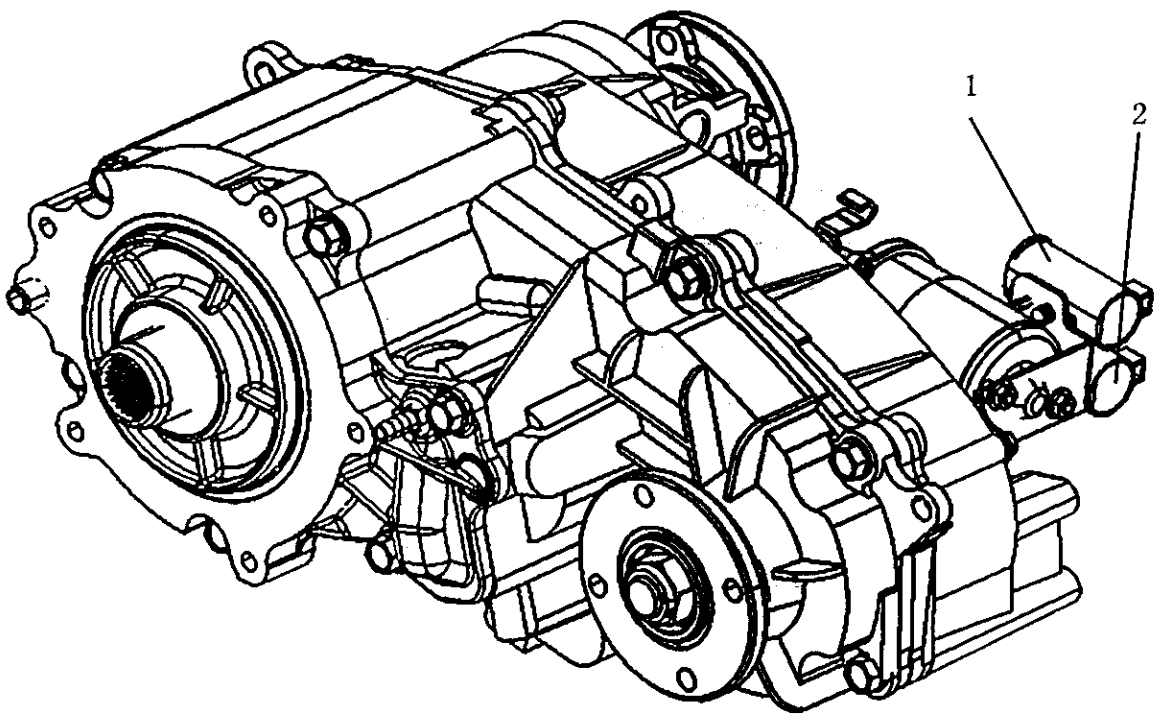
13-54 电动分动器

目　录

概述……3
外形图……3
规格说明……4
一般规格说明……4
检修规格说明……4
润滑剂……4
故障检查……5
专用工具……6
车上检修……7
换油程序……7
分动器油位的检查……7
分动器……8

概述

外形图



1. 分动器速度传感器
2. 换档马达及换档位置传感器

规格说明

一般规格说明

项目	规格
分动器	
类型	两速分时驱动型
调档控制法	单旋钮、离合器踏板踏到底调档型
齿轮比	
低	2.48
高	1.00

检修规格说明

项目	规格
法兰螺母（1和65）拧紧力矩	203-244N·M
放油堵（5）拧紧力矩	19-30N·M
马达卡子螺栓（6）拧紧力矩	8-11N·M
马达固定螺栓（8）拧紧力矩	8-11N·M
离合线圈螺母（20）拧紧力矩	8-11N·M
壳体螺栓（14）拧紧力矩	27-46N·M
油泵螺栓（46）拧紧力矩	4.0-8.5N·M
通气阀（72）拧紧力矩	8-19N·M
前连接体螺栓（73）拧紧力矩	27-46N·M

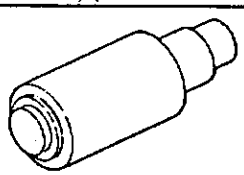
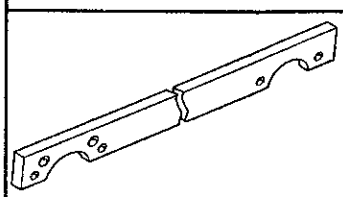
润滑剂

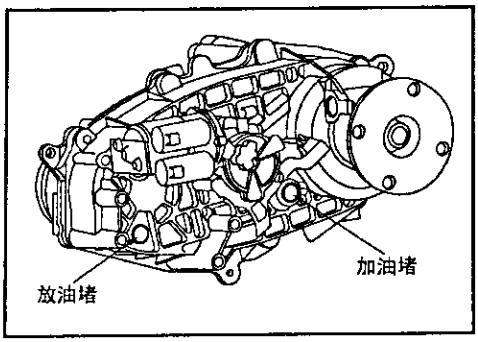
1. 允许使用的分动器润滑油品种：德士龙（Dexron）III，XT-2-QDX(福特ESP-M2C138-CJ）或其它同等的润滑油。
2. 润滑油更换频次：在更换发动机润滑油时或行驶8000公里后，检查分动器润滑油的油面，根据需要添加润滑油；每年或行驶48000公里后，更换指定的润滑油(1.2L)。

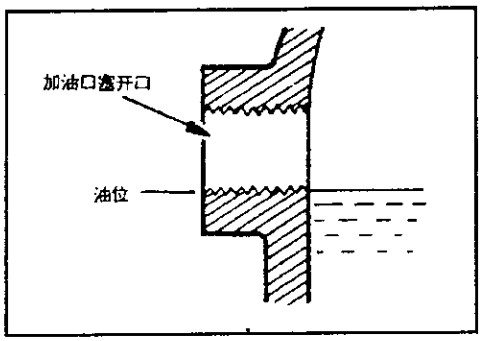
故障检查

故障	可能原因	解决方法
电动换档故障	1. 电控元件、电控模块、速度传感器、电动马达、电动离合器或内连接线束损坏或失效。	参照车辆使用手册，诊断出失效元件，并按要求替换。
	2. 换档凸轮、接合套、锁止套、拨叉或换档导轴损坏或磨损。	拆解并检查磨损或损坏的零件
	3. 换档拨叉、锁止套或齿轮胶合。	拆解并检查滑动件是否能自由移动。
挂四驱时，无前轮驱动	传动链条断了	拆开检查内部零件的损坏情况，更换链条。
所有的档位时有噪音	不正确的润滑油或润滑油油量不足。	按要求更换润滑油或补足油量
	连接螺栓有松动或别的连接件松动。	确保所有连接件的扭矩达到规定的值
	分动器轴承噪音	打开分动器检查轴承及其它零件是否有磨损或损坏，如发现须更换。
	齿轮噪音	打开检查是否有磨损或损坏的件（包括里程表齿轮），如发现须更换。
四轮驱动高档和低档时有噪音	链轮或链条损坏	打开检查，如有损坏应更换损坏零件
	轮胎气压不合适	调节轮胎气压至合适
分动器渗油	分动器壳体有破裂	更换壳体
	通气管堵塞	打开清洁，必要时更换。
	润滑油比要求的多或油的品牌不合适	用指定的润滑油并调整到合适的油量
	密封面螺栓松动	按要求拧紧螺栓
	不同牌子的密封胶或不能用的密封胶	用指定的密封胶并按要求拧紧螺栓
	油封损坏	更换油封

专用工具

工具	工具零件号	名称	用途
	T-13-54-001	通用冲套	装配时压油封和轴承。
	T-13-54-002	防扭杆	当拧紧法兰盘螺母时，固定法兰。





车上检修

换油程序

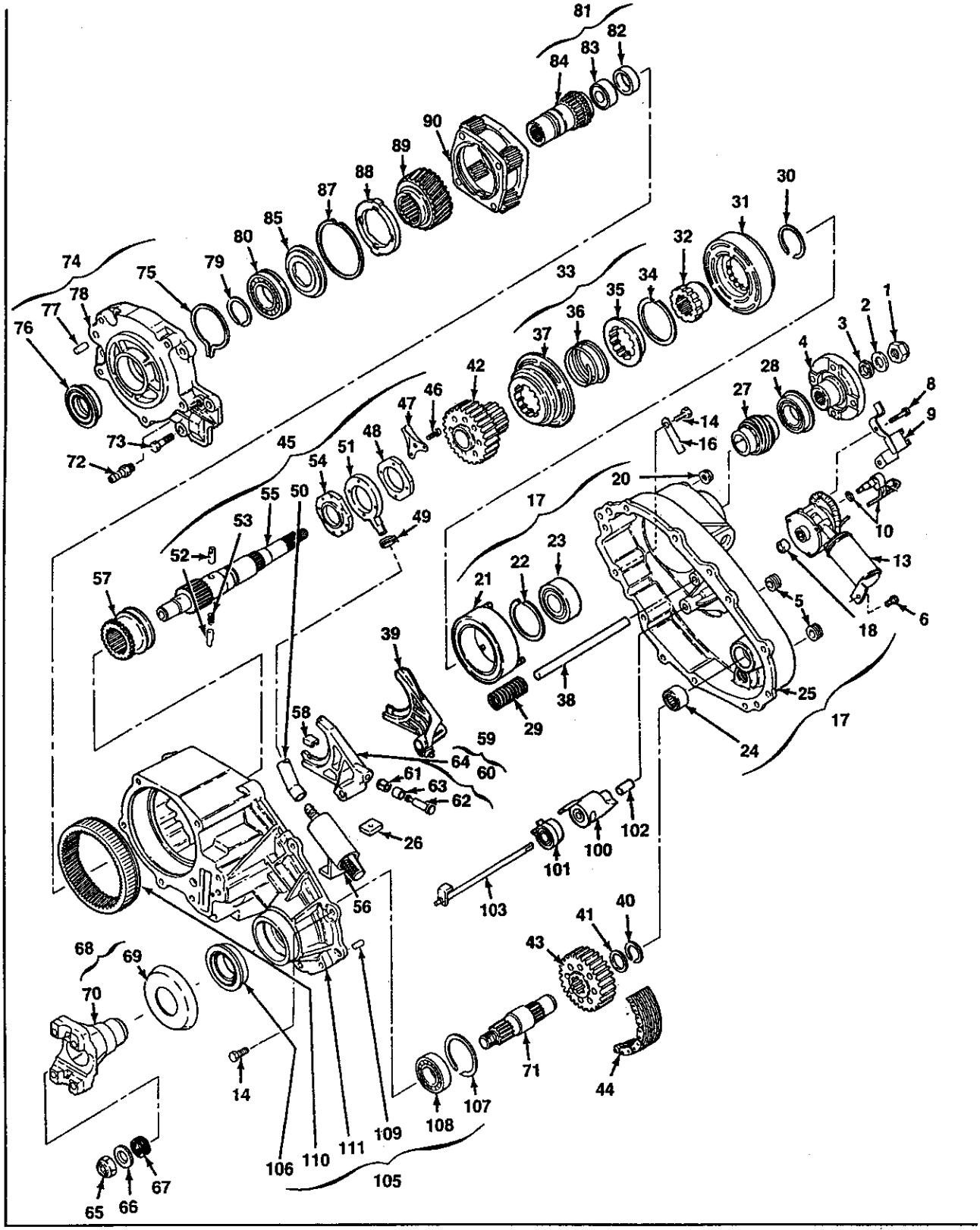
1. 用吊车升起车轮。
2. 把大口盛油器放在放油塞下面。
3. 卸下放油塞让油排出。
4. 拧紧放油塞到所规定的扭矩。
5. 通过加油口给分动器加规定的油，油量为 1.2 升。
6. 拧紧加油塞到所规定的转矩。

分动器油位的检查

1. 检查分动器油位，而且必要时补充规定的油到加油口塞开口的部位。

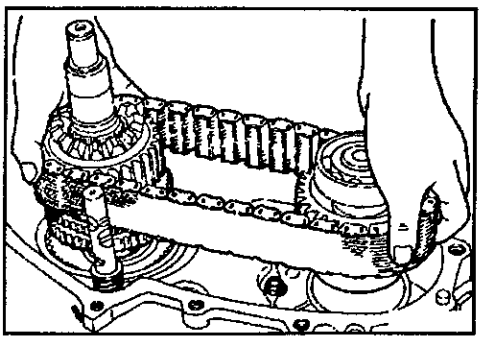
分动器

拆卸和安装


81
82
83
84
90
89
88
87
85
80
79
74
75
78
77
76
73
72
30
31
32
33
34
35
36
37
42
46
47
48
51
54
45
55
50
53
52
57
49
1
2
3
4
28
27
8
9
14
16
20
17
10
13
5
18
6
23
22
21
39
38
29
25
24
17
58
59
64
60
61
63
62
26
56
102
100
101
103
40
41
43
68
69
70
14
71
44
107
108
109
111
110
106
105
67
66
65

分解步骤

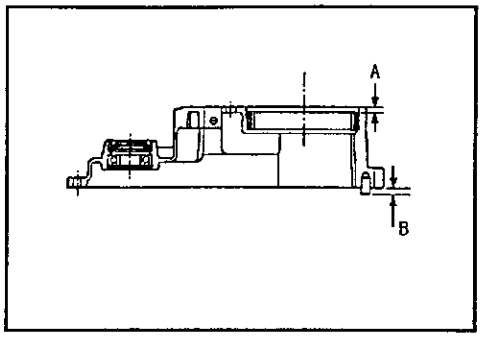
1. 螺母
2. 垫片
3. 油封
4. 后法兰盘
5. 油堵
6. 螺栓
8. 螺钉
9. 左置马达前支架
10. 速度传感器分总成
13. 马达分总成
14. 法兰面螺栓
16. 铭牌
17. 盖分总成
18. 油封
20. 螺母
21. 电磁线圈
22. 卡环
23. 球轴承
24. 滚针轴承
25. 盖
26. 磁铁
27. 里程表主动齿轮
28. 油封
29. 弹簧
30. 电磁离合器
33. 锁止套分总成
34. 卡环
35. 锁止套
36. 弹簧
37. 接合套
38. 换档导轴
39. 锁止拔叉
40. 卡环
41. 垫片
42. 主动链轮
43. 被动链轮
44. 链条
45. 输出轴分总成
55. 后输出轴
49. 管卡
50. 油管
52. 后输出轴分总成
56. 油滤清器
57. 减速齿毂
59. 减速拔叉分总成
68. 前法兰盘
71. 前输出轴
72. 通气嘴
73. 法兰面螺栓
74. 前盖分总成
75. 卡环
76. 油封
77. 弹性销
78. 前盖
79. 卡环
80. 球轴承
81. 输入轴分总成
82. 衬套
83. 滚针轴承
84. 输入轴
85. 止推板
87. 卡环
88. 止推环
89. 太阳轮
90. 行星机构分总成
100. 凸轮
101. 回位簧
102. 衬套
103. 换档轴
105. 壳体分总成
106. 油封
107. 卡环
108. 球轴承
109. 定位销
110. 齿圈
111. 壳体



分解的检修点

44. 链条/55. 后输出轴/71. 前输出轴

(1)将前输出轴、后输出轴和链条一起拆下。

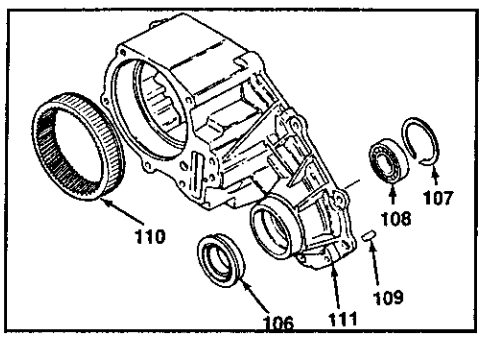


安装的检修点

109. 定位销/110. 齿圈

(1) 如果齿圈需更换，在压入新齿圈时，新齿圈的齿状凸起和分动器前壳体内的对应齿槽对齐，压进深度A值为5.65-6.16mm。

(2) 若定位销被拆下，重新装入时外露长度B值为9.65mm。

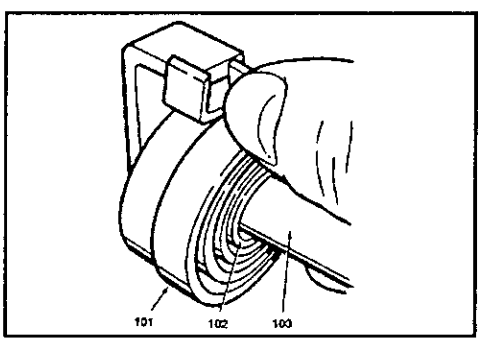


105. 壳体分总成

(1) 装配前，“o”型圈或轴的油封要涂润滑油。

(2) 确保轴承或衬套在装配前完全被润滑。

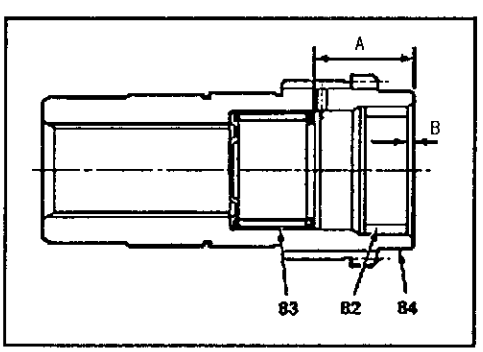
(3) 装配前，须同时润滑油封唇口和与之配合的金属件。



101. 回位簧/102. 衬套

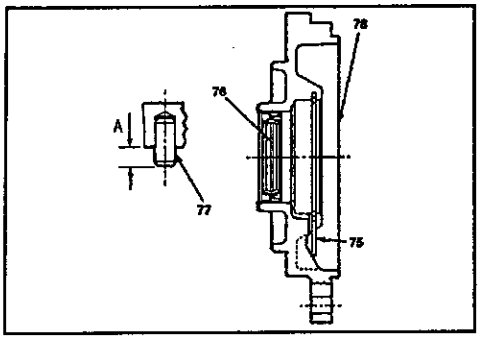
(1) 在换档轴上滑动回位簧和垫片到达驱动舌的部位，把回位簧的第一个指端放在驱动舌的左边（从换档轴的自由端看）。

(2) 在换档轴上扭转回位簧的第二个指端到驱动舌的右端。



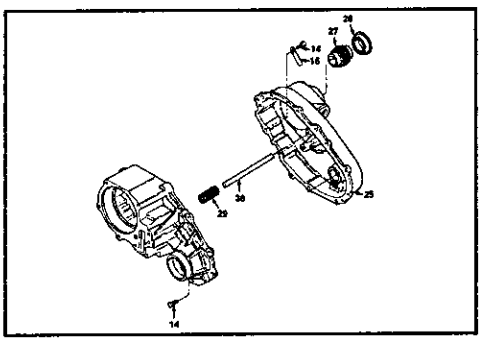
81. 输入轴分总成

(1) 将滚针轴承压入输入轴内，同时压入滑动轴承。压入深度值分别为A：28.5-29.0mm，B:1.25-1.75mm。



74. 前盖分总成

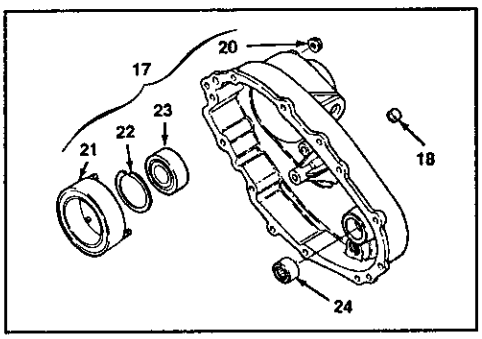
(1) 压入定位销到分动器前盖中，销外露尺寸 A 值为 12.70mm。



25. 盖

(1) 壳体的结合面上涂 1.6mm 的乐泰胶 598，涂胶时要绕过螺纹孔且连续不间断。

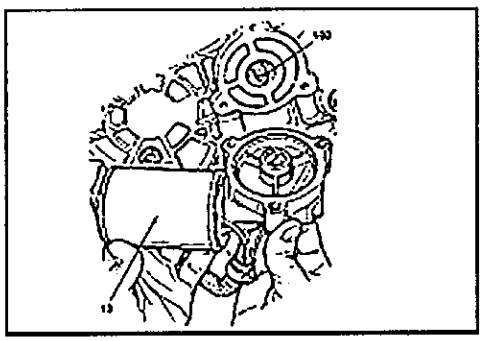
(2) 后盖总成装在分动器前壳体上，所有以下对齐条件必须满足：a、对准壳体上的销和后盖上的销孔；b、对准后输出轴和后盖孔内轴承；c、对准后盖内盲孔和换档导轴，确保回位弹簧不翘起，并用钢笔检查速度传感器的孔；d、对准换档轴和后盖内轴承。



17. 盖分总成

(1) 把滚针轴承有标记的一端向上放置，压入后盖内，直到滚针轴承的上端比后盖接合面低 40.47-40.97mm。

(2) 确认四个“o”型圈都放在离合电圈总成的位置上（一个在线圈上，三个在螺柱上），其中电线和螺柱伸出后盖，不要损坏电线。三个螺母扭矩值为 8-11N.M。



13. 马达分总成

(1) 安装时马达上的三角槽与换档轴对齐，移动马达和换档轴结合同时后盖贴紧，然后以顺时针方向转动马达直到马达处于正确的位置且安装孔对齐。

传动轴

目　录

规格说明……3
一般规格说明……3
检修规格说明……3
润滑剂……3
专用工具……3
传动轴……4

规格说明

一般规格说明

型号 \ 项目	传动轴			万向节			
	类型	外径×长度 毫米		类型	给油方式	轴颈直径 毫米	
		前	后			前	后
汽油机两驱车型	两点结合型			十字轴型	喷油嘴给油		18.300
汽油机四驱车型		50.8×665	75×908			14.689	18.300
柴油机四驱车型		63.5×812	76×876			16.38	20.13

备注：传动轴长度试指各结合点中心间的长度

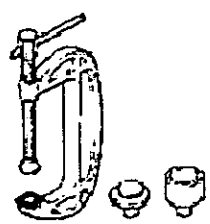
检修规格说明

项目	规格
标准数值 轴颈端隙 毫米	0.06或以下
极限 传动轴摆差 毫米 前 后	 0.6 0.6

润滑剂

项目	所指定的润滑剂	数量
滑动叉表面（汽油机车型）	双曲线齿轮油 SAE 75W-85W符合API GL-4或以上	按要求

专用工具

工具	编号	名称	用途
	MB990840	万向节拆卸器和安装器组件	拆卸和安装轴颈轴承
	MB991410	套筒	

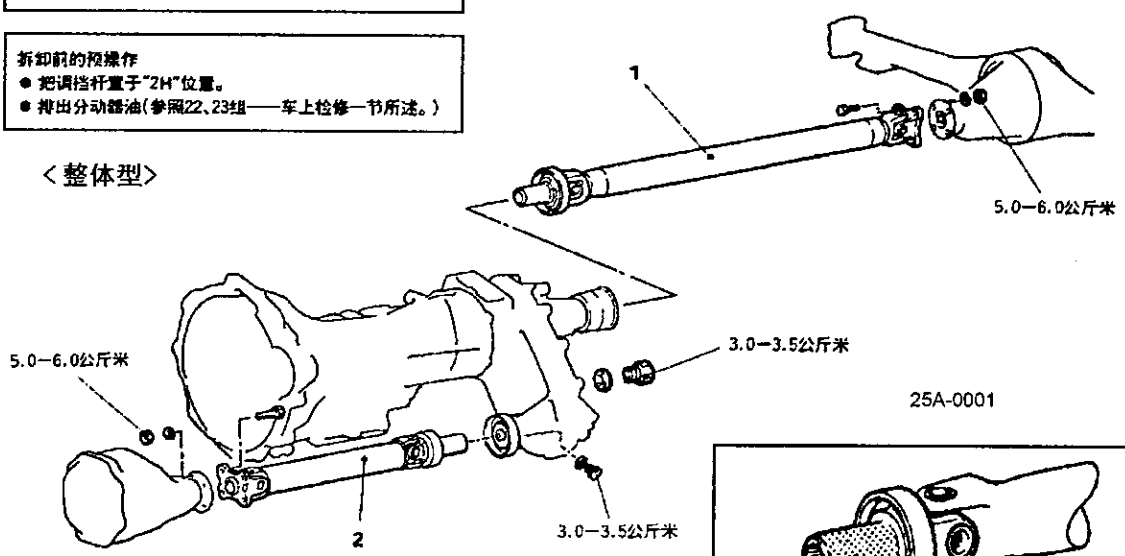
传动轴

拆卸和安装

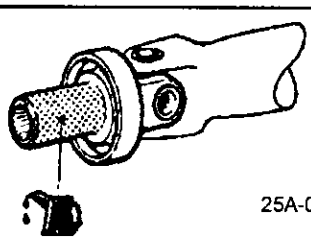
安装后操作
● 注入分动箱油(参照22、23组——车上检修一节所述。)

拆卸前的预操作
● 把调挡杆置于"2H"位置。
● 排出分动箱油(参照22、23组——车上检修一节所述。)

<整体型>



25A-0001

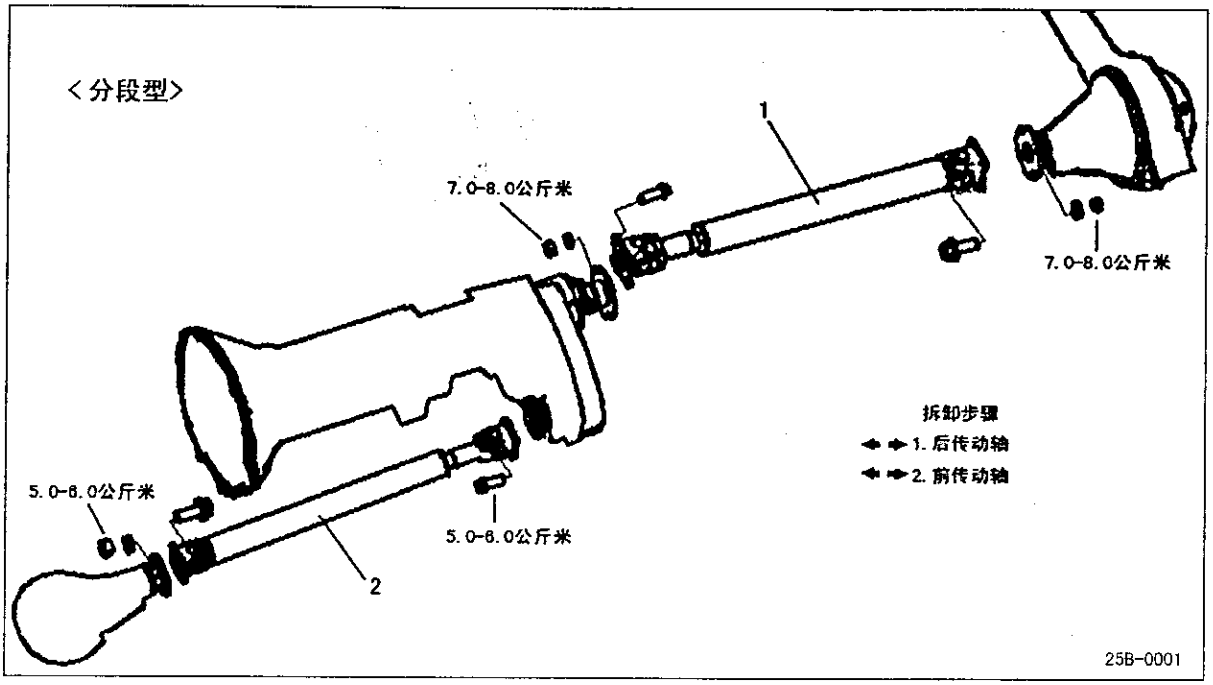


25A-0002

拆卸步骤
1. 后传动轴
2. 前传动轴

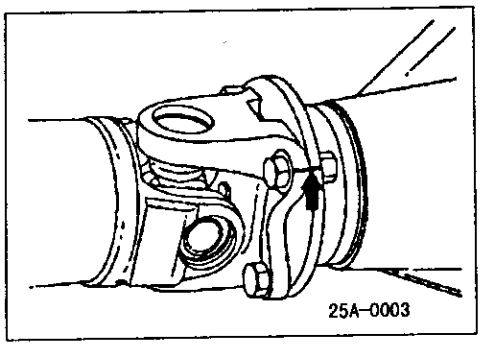
分动箱齿轮油：准双曲面齿轮油SAE75W-85W，符合API GL-4或更高级的油。

<整体型>



拆卸步骤
1. 后传动轴
2. 前传动轴

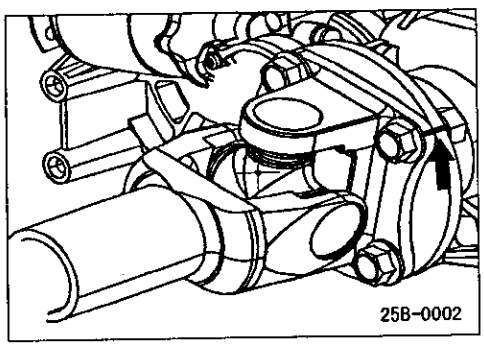
25B-0001



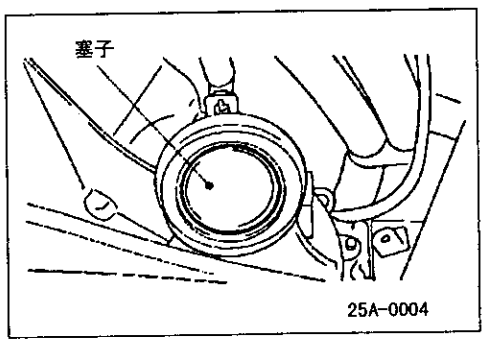
拆卸的检修点

1. 后传动轴/2. 前传动轴

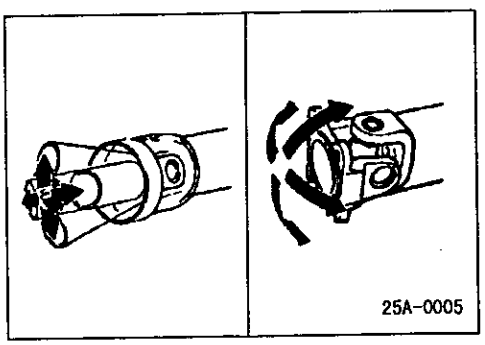
(1) 在法兰叉和前/后桥连接法兰上做匹配标记。



对于柴油机车型，亦可以在法兰叉和分动器前/后输出法兰上做匹配标记。

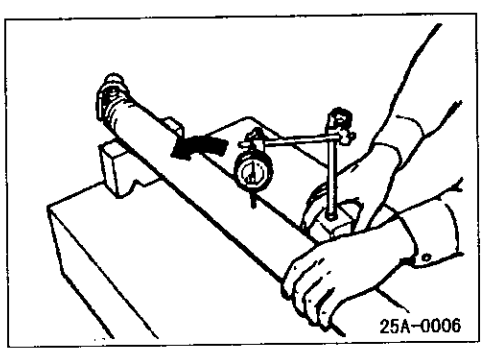


(2) 使用塞子把变速器或分动器的口堵住，以防脏物进入它们的内部。（汽油机车型）



检查

- 检查万向节在各个方向的动作是否平稳。
- 检查滑动叉是否已磨损、有无损伤或破裂。
- 检查各传动轴法兰叉是否已磨损、有无损伤或破裂。
- 检查传动轴有无弯曲、扭曲或损伤。

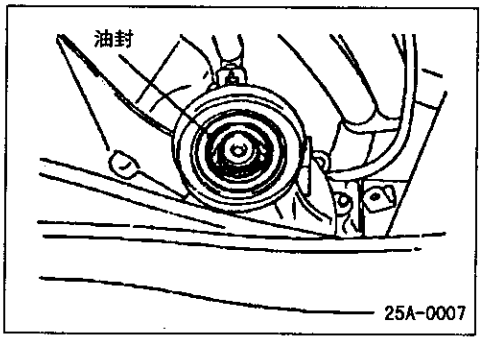


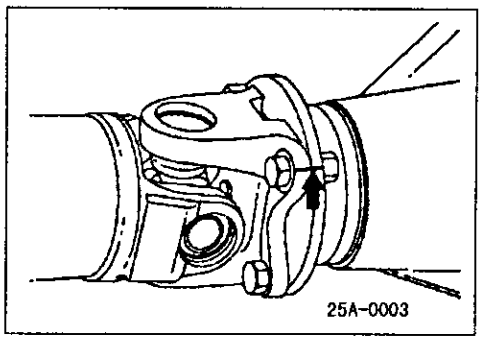
传动轴径向跳动

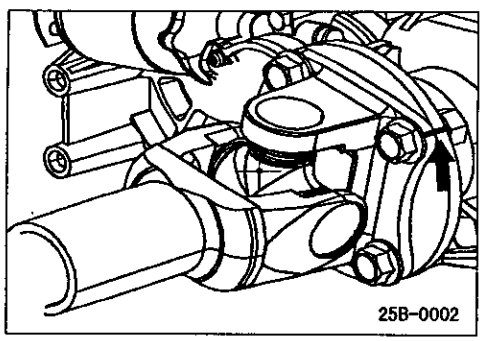
用千分表测量传动轴的径向跳动。

极限：前传动轴 0.6 毫米

后传动轴 0.6 毫米







安装的检修点

2. 前传动轴/1. 后传动轴

(1) 注意

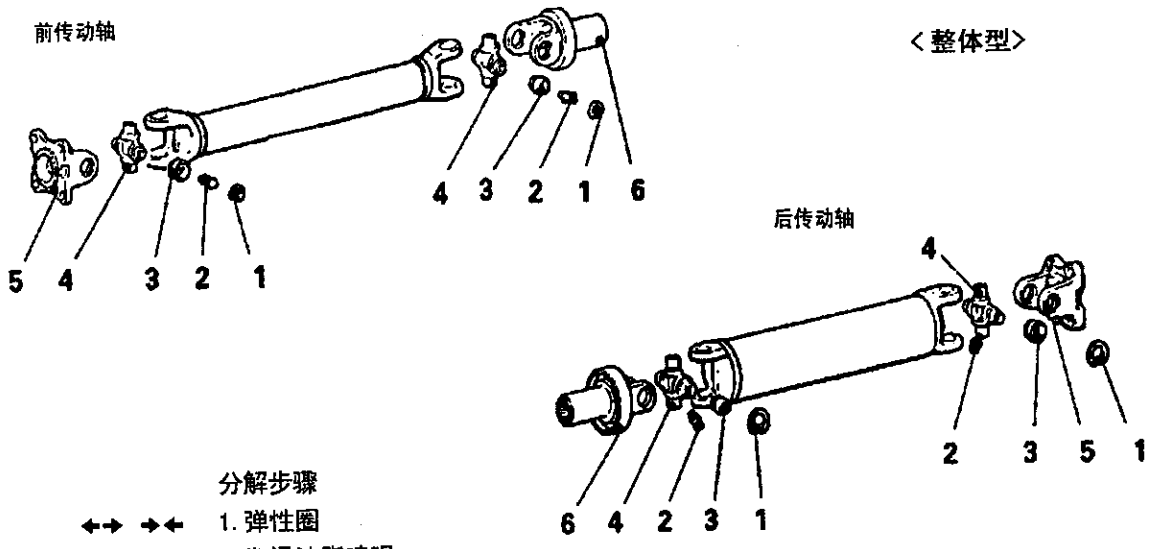
不要损伤变速器或分动器的油封唇部。

(2) 使匹配标记互相对准，然后把传动轴装到连接法兰上。

注意

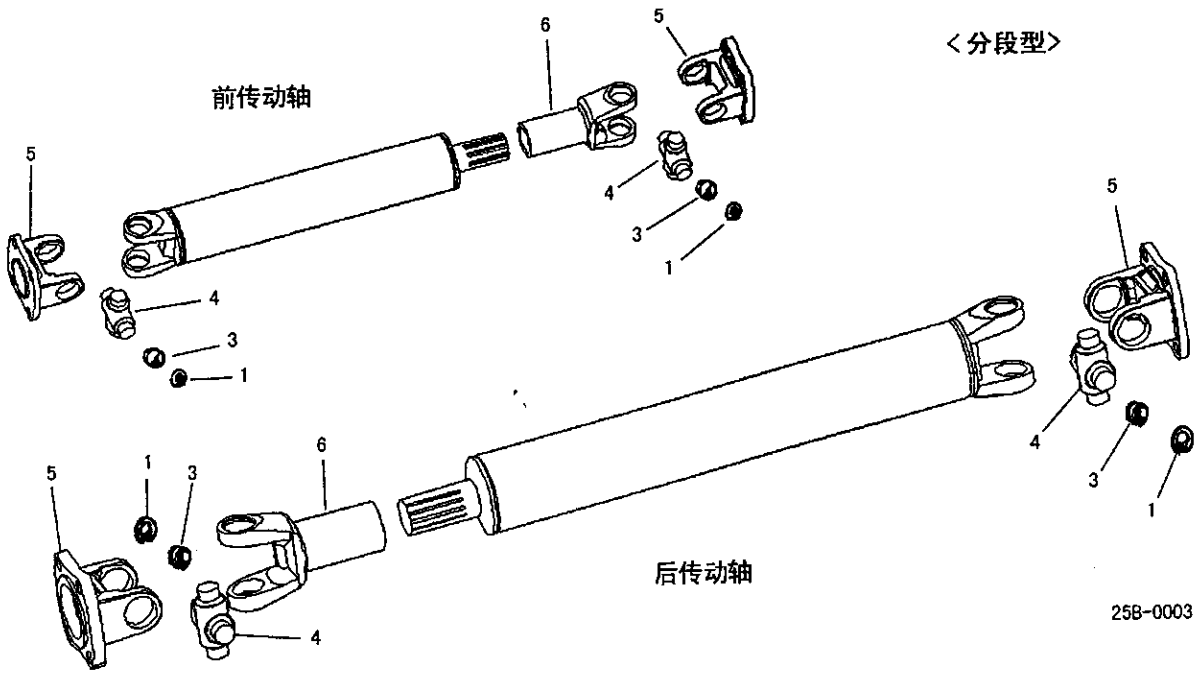
如果螺栓和螺母的螺纹部分粘污齿轮油或润滑脂，则会变得松动。因此在拧紧螺栓和螺母之前，要把螺纹部分得油脂完全擦掉。

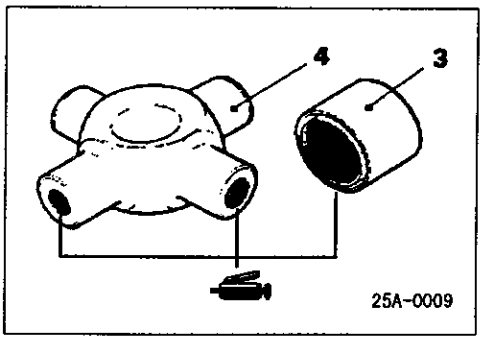
拆解和重新装配



分解步骤

1. 弹性圈
2. 润滑油脂喷咀
3. 十字轴轴承
4. 十字轴
5. 法兰叉
6. 滑动叉



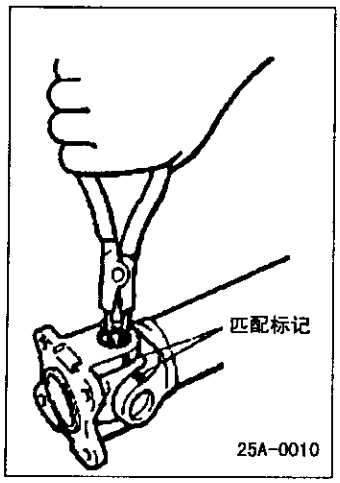


注意
不要涂敷过多得润滑脂，否则会导致轴承盖配合不正确，以及弹性圈选择错误。

分解的检修点

1. 弹性圈

在万向节的法兰叉、轴叉上做上匹配标记以便于分解。

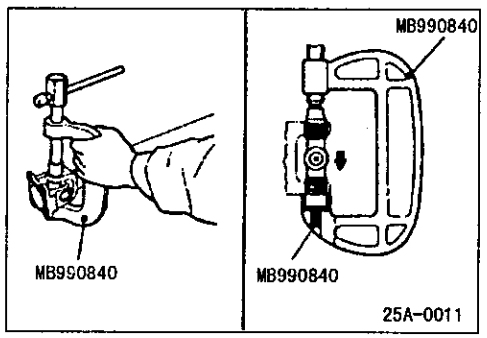


3. 轴颈轴承

(1) 使用专用工具压住轴承，将另一端的轴颈轴承压出。

(2) 把专用工具装到另一端，压住轴颈把最初压住的轴颈轴承压出。

注意
在拆卸时不要敲打轴颈轴承，否则会破坏传动轴的平衡状态。

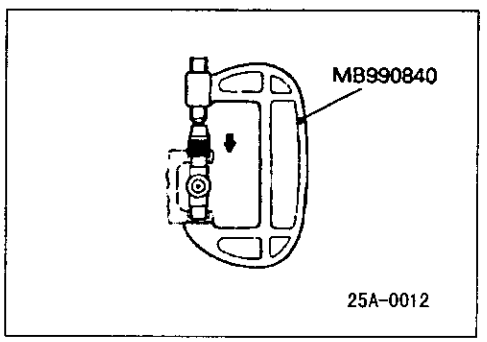


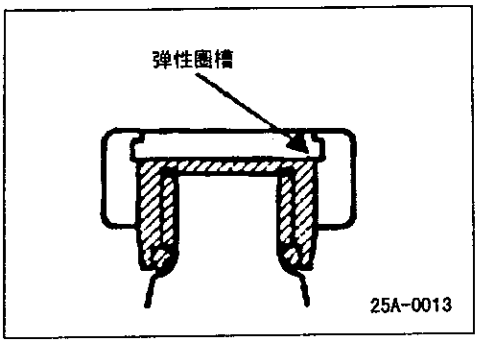
重新装配的检修点

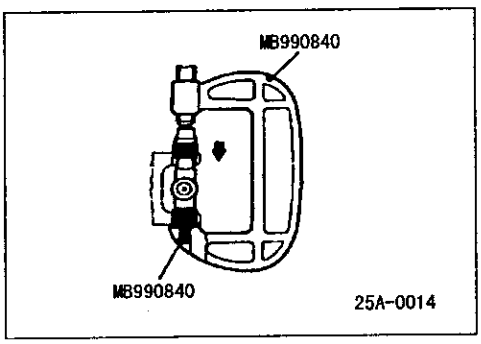
4. 十字轴 /3. 轴颈轴承

(1) 把十字轴放入法兰叉内。

(2) 使用专用工具把轴颈轴承压入法兰叉内，直至能完全见到弹性圈槽为止。



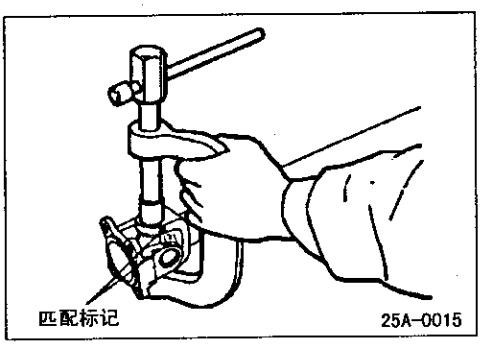




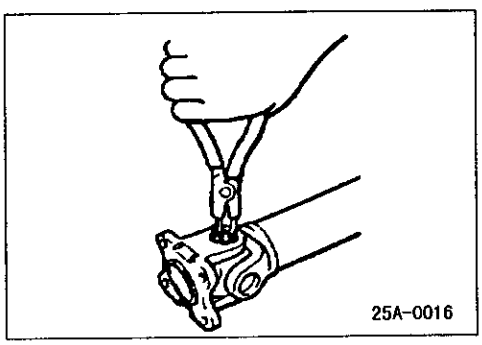
(3) 使用专用工具把另一端的轴颈轴承压入法兰叉内。

注意

如倾斜地压入轴颈轴承，则十字轴会损伤轴颈轴承地内部，因此必须加以注意。

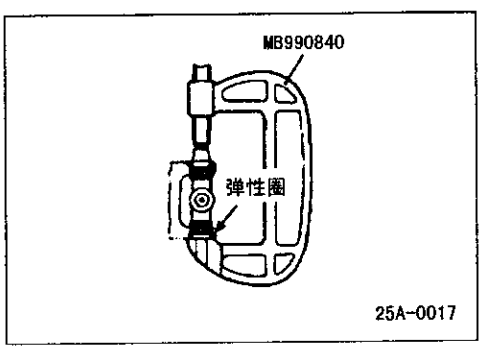


(4) 对合好法兰叉和传动轴叉并使匹配标记互相对准，按照(2)、(3)的要领安装传动轴侧的轴颈轴承。

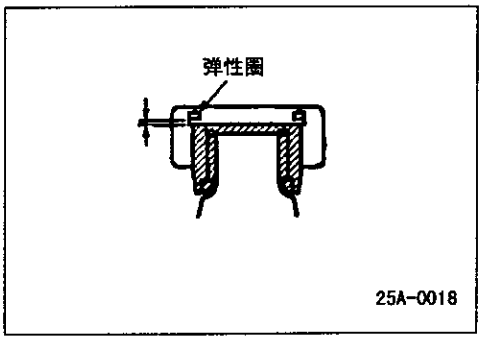


1. 弹性圈

(1) 把弹性圈装到十字轴的一端。



(2) 使用专用工具，从已装上弹性圈的另一端，把轴颈轴承压入弹性圈侧。



(3) 安装另一端的弹性圈，用侧隙规测量弹性圈槽的间隙。

标准数值：0.06 毫米以下

注意

两端必须使用相同厚度的弹性圈。

(4) 若间隙大于标准值，请调换弹性圈加以调整。

	弹性圈厚度 毫米	识别颜色
前传动轴（汽油机车型）	1.28	—
前传动轴（柴油机车型）	1.45	—
	1.50	—
后传动轴（汽油机车型）	1.31	黄
	1.34	蓝
	1.37	紫
后传动轴（柴油机车型）	1.50	—
	1.57	—

前　桥

目　录

规格说明……3
一般规格说明……3
检修规格说明……3
润滑剂……4
密封剂和胶粘剂……4
专用工具……5
车上检修……9
检查前桥的总游隙(4WD)……9
检查前桥齿轮油位(4WD)……9
检查驱动轴端隙(4WD)……10
差速器油封的更换(4WD)……10
前轮毂……12
自动轮边离合器(4WD)……19
手动轮边离合器(4WD)……20
转向节……21
驱动轴(4WD)……24
内轴(4WD)……33
通气管(4WD)……36
减速器壳(4WD)……37

规格说明

一般规格说明

项目	汽油机	柴油机
前轮毂轴承		
类型	圆锥滚子轴承	圆锥滚子轴承
驱动轴		
接头类型		
外测	球槽式	球槽式
内侧	双偏置式	双偏置式
差速器		
主驱动齿轮型	双曲线齿轮	双曲线齿轮
减速率	4.875	4.222
小齿轮型	2齿轮	2齿轮

检修规格说明

项目		规格
标准数值		
驱动轴端隙	毫米	0.4—0.7
前轮毂轴向游隙	毫米	0.05或以下
前轮毂旋转阻力	公斤厘米	3—13
【弹簧秤读数】	公斤	0.5—1.8
双偏置接头保护罩长度调整	毫米	77-83
主驱动齿轮齿隙	毫米	0.11-0.16
差速器齿轮间隙	毫米	0—0.076
主动小齿轮旋转转矩		
未配备油密封	公斤厘米	3.0-5.0
涂敷防锈齿轮油		1.5-2.5
配备油密封	公斤厘米	5.0-7.0
涂敷防锈齿轮油		3.5-4.5
极限		
前桥总游隙		
带轮边离合器的车辆	毫米	14
不带轮边离合器的车辆	毫米	11
轮边离合器		
轮边离合器转动阻力	公斤厘米	10
【弹簧秤读数】	公斤	1.4
主动齿轮摆差	毫米	0.05
差速器齿轮齿隙	毫米	0.2

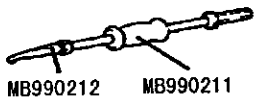
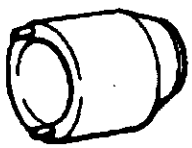
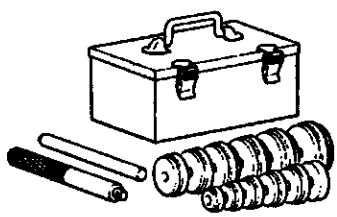
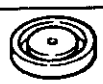
润滑剂

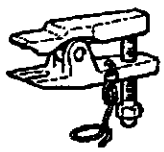
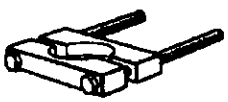
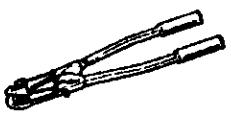
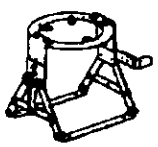
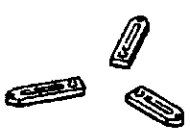
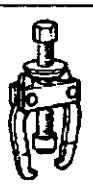
项目	所固定的润滑剂	数量
前桥齿轮油 前差速器	双曲面齿轮油 API分类GL5或以上 SAE粘度90号，80W	1.2升
双偏置接头保护罩润滑油脂	修理配套元件润滑油脂	100克

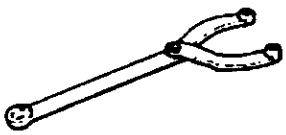
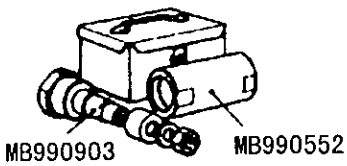
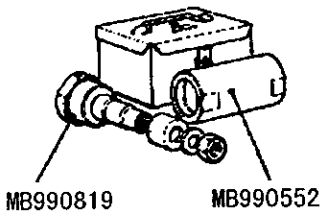
密封剂和粘胶剂

项目	所规定的密封剂和粘胶剂	特性
轮毂盖法兰或轮边离合器与前轮毂之间的接触面 差速器壳盖与差速器壳之间的接触面	MS990731	半干式密封剂
从动齿轮螺纹孔		有气味的密封剂

专用工具

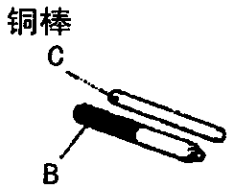
工具	编号	名称	用途
	MB990590	滑动锤	拆卸差速器侧油封 拆卸和安装内轴（与MB990906一起使用）
	MB990628	弹性圈钳子	拆卸或安装驱动轴的弹性圈 拆卸或安装手动轮边离合器
	MD998051 (MD998001) MD998360 L:90毫米 :MD998051(MD998001) L:80毫米 :MD998360	内六角扳手	拆卸和安装轮边离合器
	MB990954	锁紧螺母扳手	拧下和调整锁紧螺母
	MB990925	轴承和油封成套安装工具	敲出前轮毂轴承外座圈（MB990939） 压装前轮毂轴承外座圈（MB993938、MB990935 敲出转向节滚针轴承（MB990939） 敲出主动小齿轮轴承外座圈（MB990938、MB990936） 压装主动小齿轮后轴承外座圈（MB990938、MB990933） 压装驱动轴油封（MB990938、MB990934）
	MB990985	油封安装工具	压装转向节油封（与MB990938一起使用）
	MB990811	差速器侧轴承帽	分解和重新装配自动轮边离合器 拆卸侧轴承内座圈 （与MB990810一起使用）

工具	编号	名称	用途
	MB991113、MB990635或MB991406	转向联杆拔出器	拆卸拉杆 拆卸上球销MB991113、MB990635或MB991046
	MB990956	滚针轴承安装工具	压装滚针轴承 （与MB990938一起使用）
	MB990906	主动轴连结	拆卸和安装内轴 （与MB990211一起使用）
	MB990560	轴承拆卸工具	拆卸和压装内轴轴承
	MB990955	油封拉拔器	压装套筒防尘密封件 压装前轮毂油封（与MB990938一起使用）
	MB991561	护套卡箍夹钳	安装护套卡箍
	MB990909	作业支架	支撑钳差速器承载器组件
	MB991116	接合器	
	MB990810	侧轴承拔出器	拆卸侧轴承内座圈 （与MB990811一起使用）

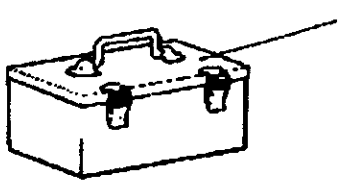
工具	编号	名称	用途
	MB990767	端叉支架	拆卸和安装连接法兰
	MB990339	轴承拔出器	拆卸主动小齿轮前轴承内座圈
	MB990648	轴承拆卸器	
	MB990901	小齿轮高度成套量规	测量主动小齿轮高度 <汽油机车型>
	MB990818	小齿轮高度成套量规	测量主动小齿轮高度 <柴油机车型>
	MB991151或 MB990685	转矩扳手	测量主动小齿轮预应力
	MB990326	预应力套筒	

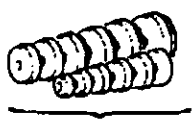
工具	编号	名称	用途
	MB990802	轴承安装工具	压装主动小齿轮前轴承内座圈 压装侧轴承内座圈
	MB990031 或MB990699	主动小齿轮油封 安装工具	压装主动小齿轮油封
	MB990813	螺丝攻	除去胶粘剂

MB990925



棒（顶入型）





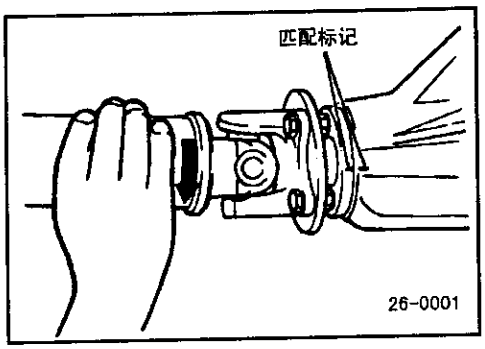
安装工具接合器

	新工具内容（MB990925）	外径 毫米		新工具内容（MB990925）	外径 毫米
A	MB990926	39	A	MB990933	63.5
	MB990927	45		MB990934	67.5
	MB990928	49.5		MB990935	71.5
	MB990929	51		MB990936	75.5
	MB990930	54		MB990937	79
	MB990931	57	B	MB990938	——
	MB990932	61	C	MB990939	——

车上检修

检查前桥的总游隙(4WD)

1、如果车辆振动和发出异常噪声，依照下述方法测量前桥的总游隙，检查差速器承载器是否需要拆卸。



(1)将分动器操纵杆移入四驱驱动位置。

备注

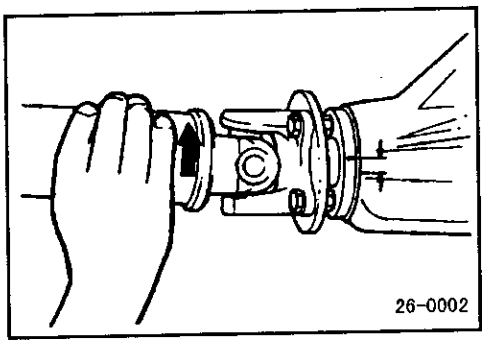
对于带手动轮边离合器的车辆，把控制手柄放在LOCK位置。

对于带自动轮边离合器的车辆，把调档杆放在4H，并开动车辆1－2米已使离合器与驱动轴啮合。

(2)卡住各车轮，然后将分动器操纵杆放到“2H”位置。

(3)向顺时针方向完全拧转连接法兰。将连接法兰防尘罩上的匹配标记与减速器壳的标记对准。

(4)反时针方向完全拧转连接法兰，然后测量两个匹配标记移动的距离。

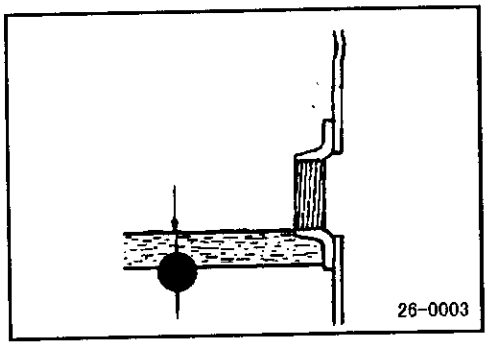


极限：带自动轮边离合器的车辆　14毫米

不带自动轮边离合器的车辆　11毫米

2、如果游隙超过极限，卸下减速器壳部件和主驱动齿轮，检查差速器齿轮啮合情况是否正常，并检查驱动轴或内轴花键是否松弛。

检查前桥齿轮油位(4WD)



拆下加油孔塞，检查齿轮油位。齿轮油油面不应低于加油塞孔底部8毫米以下。

所规定的齿轮油：双曲面齿轮油　API分类GL5以上

SAE粘度90号80W：1.2升

检查驱动轴端隙(4WD)

带自动轮边离合器的车辆

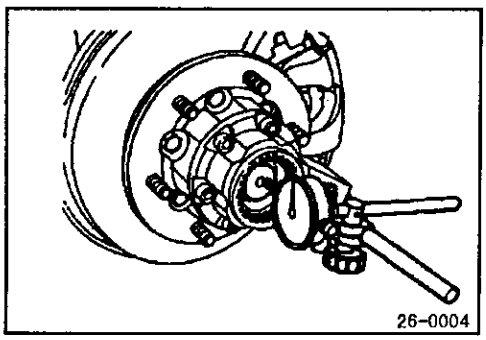
1、将自动轮边离合器置于自由状态。

备注

把驱动模式调到2H位置，然后倒车移动1—2米，这样就能使自动轮边离合器成为自由状态。

2、用千斤顶顶起车辆并卸下前轮。

3、卸下自动轮边离合器。

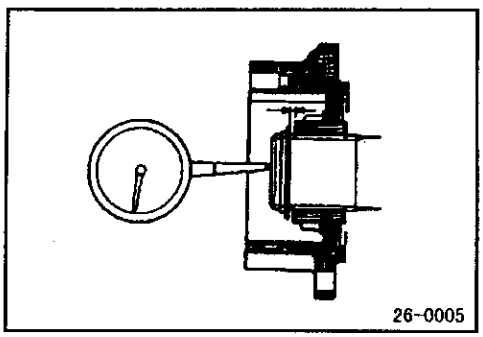


4、向前和向后转动驱动轴，每次转到感觉到“很重”(感到转不动)的位置，然后把驱动轴转到轻重适中的位置(在此位置轴向间隙最大。)

5、如图所示安放千分表；朝轴向方向推驱动轴并测量游隙。

标准数值：0.4—0.7毫米

6、如果游隙不在标准数值内，增加或减去垫片来调整之。



带手动自动轮边离合器的车辆

1、用千斤顶顶起车辆，拆下前轮。

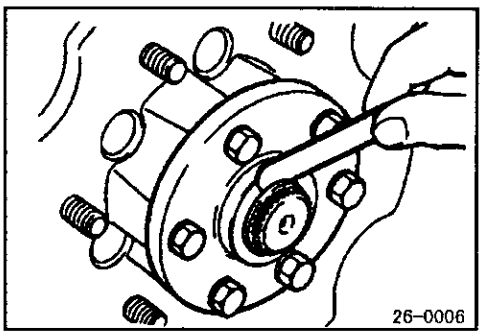
2、把轮边离合器的控制手柄推到FREE位置。

3、拆下轮边离合器罩盖。

4、如左图所示装好百分表，然后沿轴向移动驱动轴并测量间隙。

标准数值：0.4—0.7毫米

5、如果间隙超过标准值，可采用增减垫片的方法来调整间隙。



不带轮边离合器的车辆

1、用千斤顶顶起车辆，拆下前轮。

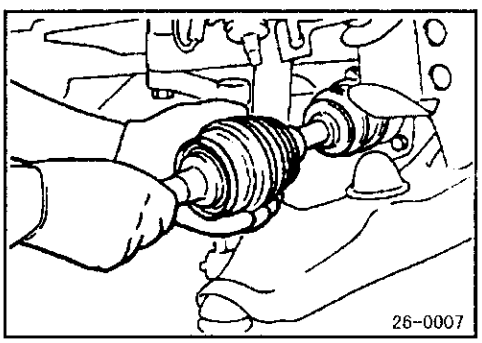
2、拆下轮毂盖。

3、在驱动轴紧贴转向节的方向测量驱动轴的间隙。

4、如图所示，用侧隙规测量轮毂盖法兰和弹性圈之间的间隙。

标准数值：0.4—0.7毫米

5、如果间隙超过标准值，可采用增减垫片的方法来调整。



差速器油封的更换(4WD)

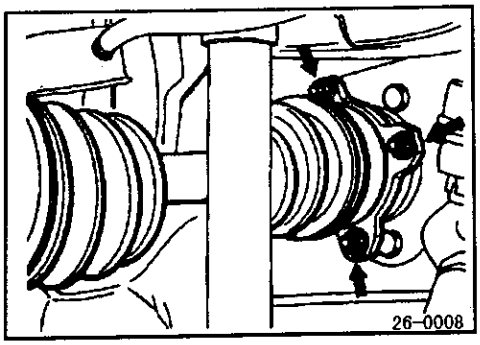
1、拆下下罩盖。

2、拆下前轮毂和转向节部件。

3、拆下左驱动轴。

注意

当从差速器部件拉出左驱动轴时，应注意不要让驱动轴的花键损伤油封。



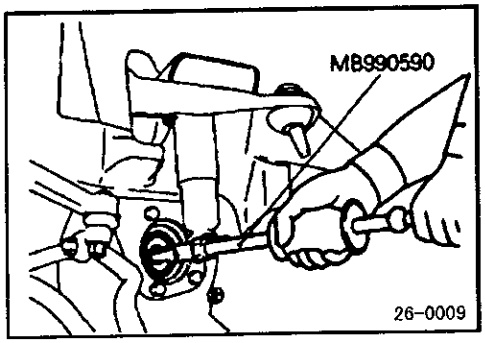
4、从内轴部件拆下右驱动轴。

5、拧下减震器（右）下侧安装螺栓之后，拆下内轴。

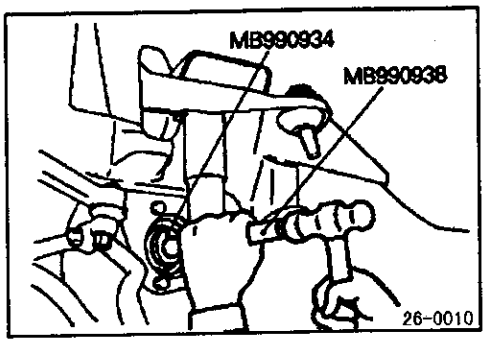
注意

当从差速器拉出内轴部件时，应注意内轴的花键不要损伤油封。

6、拆下差速器安装托架（右）和前轴管。



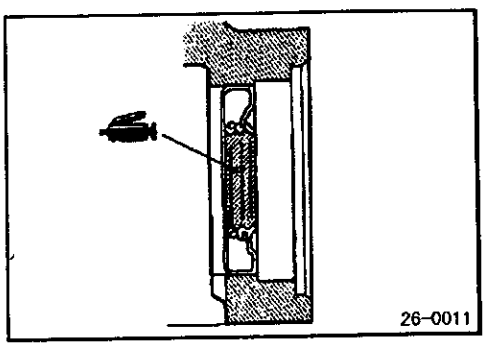
7、用专用工具拆下油封。



8、用专用工具正确的压装油封。

备注

装有4个小齿轮差速器的汽车，其油封的金属环部分涂白色油漆。



9、在油封的唇部涂敷多功能润滑脂后再安装驱动轴（左）。

在右侧，对油封的唇部涂敷通用润滑脂，然后安装前轴管和差速器安装托架（右）。

10、安装内轴和驱动轴（右）。

注意

1、不要损伤油封的唇部。

2、安装在驱动轴（左）BJ侧花键部分的弹簧圈应换上新的。

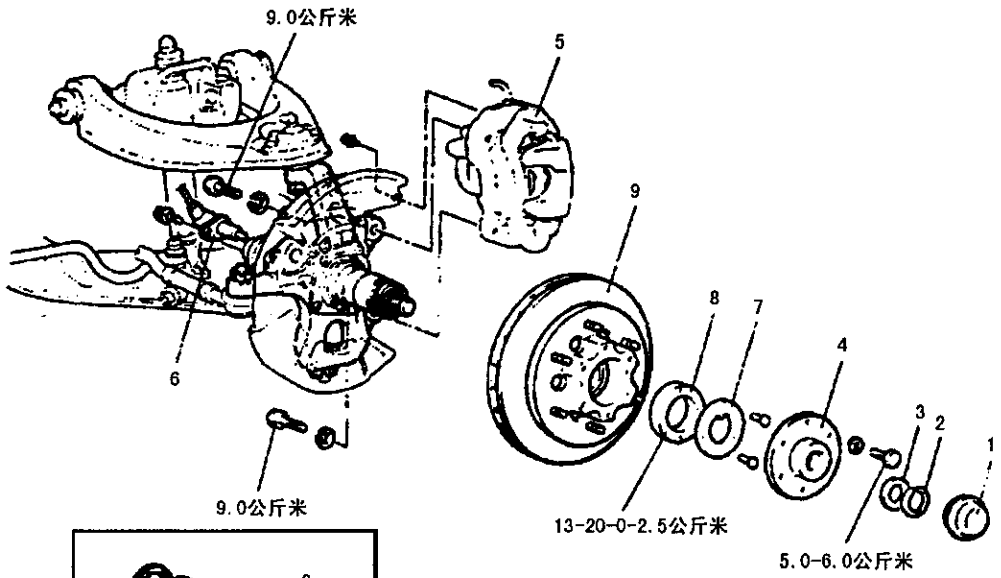
11、安装减震器。

12、安装轮毂和转向节部件。

13、安装下罩。

前轮毂

拆卸和安装（不带轮边离合器的车辆）

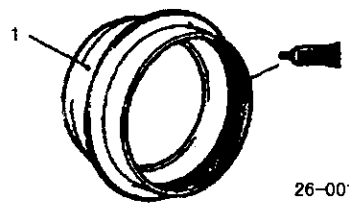


26-0012



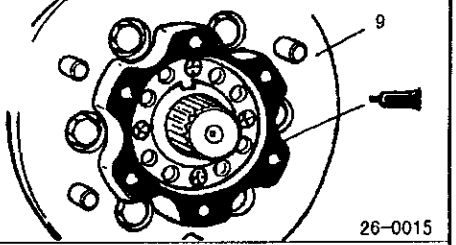
26-0013

前轮毂　垫片组



26-0014

密封剂：3MATD零件编号8663或同等品种



26-0015

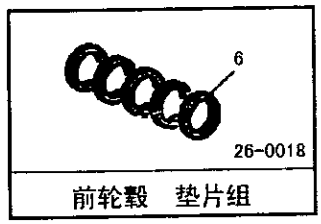
密封剂：3MATD零件编号8663或同等品种
注意
不要在轮毂外表面涂敷过多的密封剂

拆卸步骤

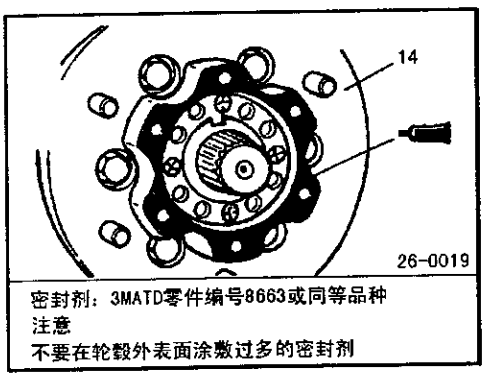
1. 轮毂盖
- ■■ • 调整驱动轴的端隙(4WD)
- ←→ 2. 弹性圈
3. 垫片
4. 轮毂法兰
- ←→ 5. 前制动器部件
6. 速度传感器（参照第35C篇车轮速度传感器）
7. 锁紧垫圈(4WD)
- →← • 调整车轮轴的预应力
- ←→ 8. 锁紧螺母(4WD)
- ←→ 9. 前轮毂部件

备注
有关检查点，请参照基本手册中的第26篇。

拆卸和安装（带自动轮边离合器）（4 W D ）

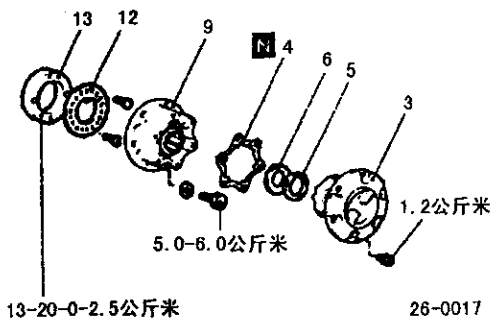


前轮毂 垫片组



密封剂：3MATD零件编号8663或同等品种
注意
不要在轮毂外表面涂敷过多的密封剂

<手动自动轮边离合器>



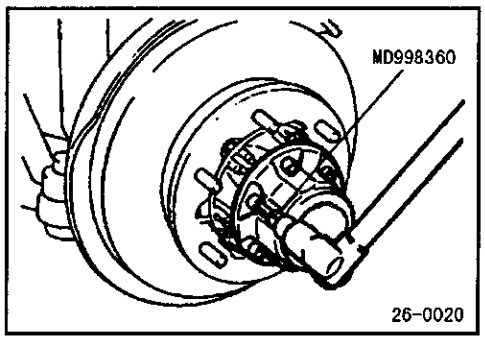
拆卸步骤（带自动轮边离合器）

1. 内六角螺栓
2. 自动轮边离合器
- 调整驱动轴的端隙
5. 弹性圈
6. 垫片
7. 双面花键套
8. 垫片
10. 前制动器部件
11. 速度传感器
12. 锁紧垫圈
- 调整车轮轴承的预应力
13. 锁紧螺母
14. 前轮毂组件

拆卸步骤（带手动轮边离合器）

3. 轮边离合器罩盖
- 调整驱动轴的端隙
4. 垫片
5. 弹性圈
6. 垫片
9. 手动轮边离合器部件
10. 前制动器部件
11. 速度传感器
12. 锁紧垫圈
- 调整车轮轴承的预应力
13. 锁紧螺母
14. 前轮毂组件

备注
有关检查点，请参照基本手册中的第 2 6 篇。



拆卸的检修点

1、内六角螺栓（带自动轮边离合器的车辆）

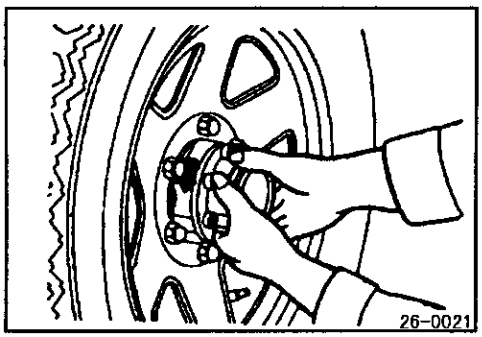
2、自动轮边离合器

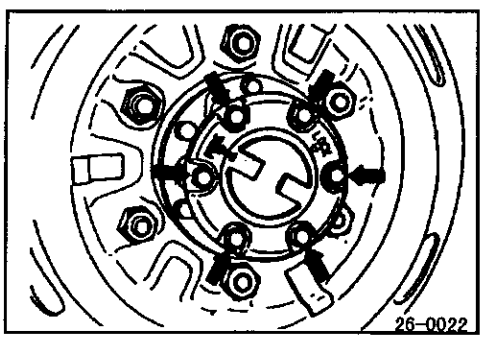
(1)将自动轮边离合器置于自由状态。

备注

把驱动模式调到2H位置，然后倒车移动1-2米，这样就能使轮边离合器成为自由状态。

(2)拆下自动轮边离合器。

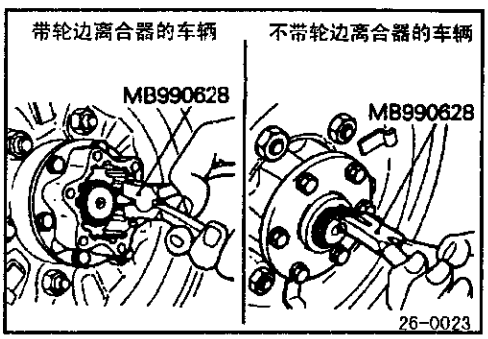




3、手动轮边离合器罩盖

(1)把控制杆调至“FREE”位置。

(2)卸下轮边离合器轮毂罩盖。



5、弹性圈

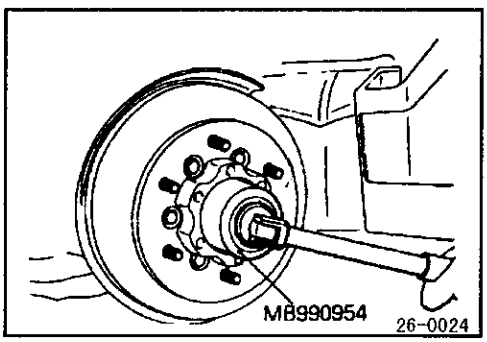
10、前制动器部件

(1)把前制动器部件连同所连接的刹车软管卸下。

(2)使用金属丝从上臂悬挂前制动器部件，以使前制动器部件不致于掉落。

注意

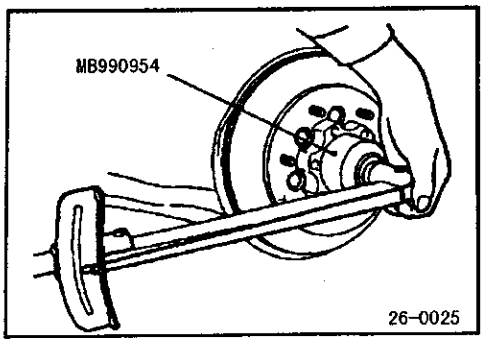
宜防刹车软管拧扭。



13、锁紧螺母/14、前轮毂部件

(1)卸下锁紧垫圈后，使用专用工具卸下锁紧螺母。

(2)把前轮毂部件连同内和外轴承自转向节卸下。



安装的检修点

● 车轮轴承预应力

(1)使用专用工具，按下列程序拧紧锁紧螺母。

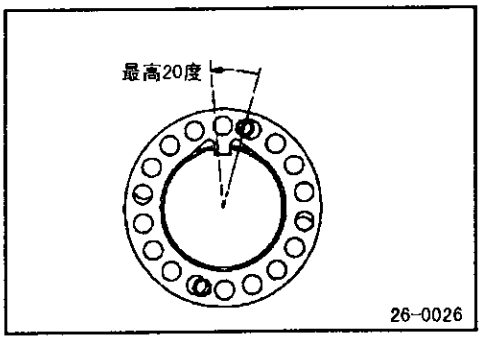
拧紧至13-20公斤米

↓

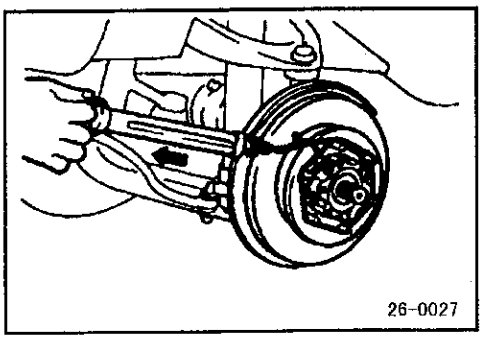
拧松至0公斤米

↓

重新拧紧至2.5公斤米，而后拧松约30至40度



(2)安装锁紧垫圈。当与锁紧螺母上孔的位置不一致时可在20° 的范围内拧松螺母使孔对准。



(3)拧松锁紧螺母约 30 至 40 度，以调整前轮毂的转动阻力和轴向游隙，以便他们符合于标准的数值。

标准数值：3－13 公斤厘米

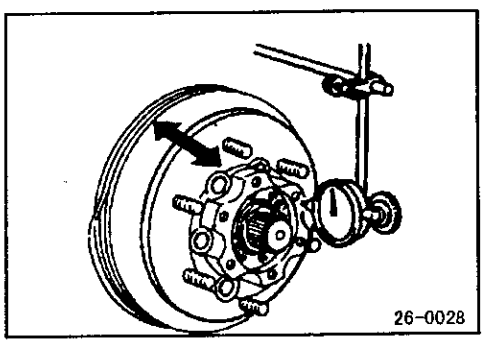
[弹簧秤读数]

0.5-1.8 公斤

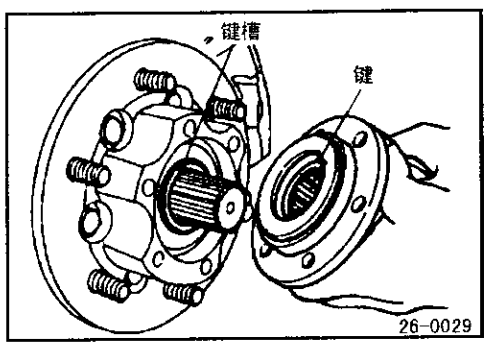
标准数值：0.05 毫米或以下

备注

若不能调整，轴承也许安得不妥；检查而且必要得话修理之。也应该检查上润滑脂得情况。



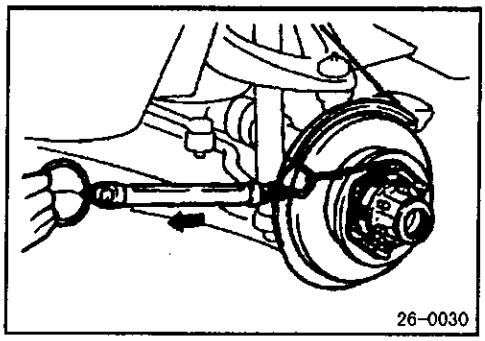
(4)安装锁紧垫圈，如锁紧垫圈与锁紧螺母孔未对准，拧松锁紧螺母以校准他们。



2、自动轮边离合器

(1)使离合器上得键和转向节花键槽对准，松弛地装上自动轮边离合器。

(2)部件相对于轮毂本身轻轻地被加力时，检查轮毂本身和自动轮边离合器部件是否紧密接触。若不紧密接触，可转动轮毂直至紧密接触为止。



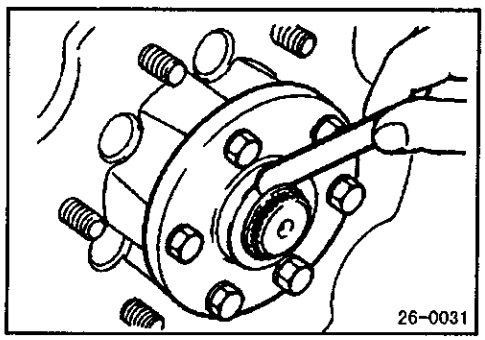
● 调整自动轮边离合器地转动阻力

按下述步骤检查自动轮边离合器地转动阻力。

(1)再次用弹簧秤测量前轮毂地转动阻力。从此测量值中减去自动轮边离合器安装前地测量值，即可求出自动轮边离合器地转动阻力 。

极限：10 公斤厘米[弹簧秤读数 1.4 公斤]

(2)如果轮边离合器地转动阻力超过了极限值，则应再次分解和重新装配轮边离合器。



● 调整驱动轴的端隙

在装好垫片和弹性圈后，按下述步骤检查驱动轴的端隙。

<带轮毂法兰的车辆>

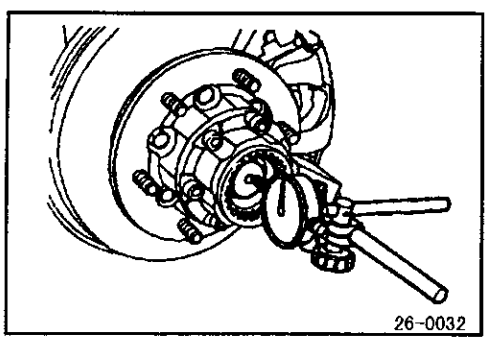
(1)把垫片和弹性圈装到驱动轴上。

(2)用手推主动轴使其紧密接触转向节。

(3)如左图所示，用测隙规测量轮毂法兰和隔圈之间的间隙。

标准数值：0.4-0.7 毫米

(4)如间隙不在标准值范围内，选择适当的垫片将间隙调整到标准值。



<带轮边离合器的车辆>

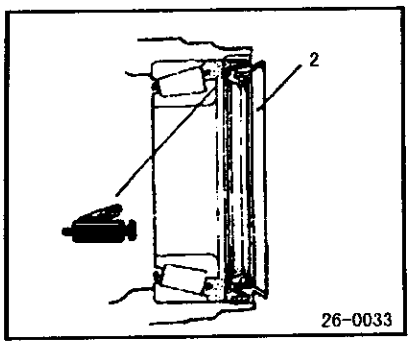
(1)向前和向后转动驱动轴，每次转到感觉到“很重”(感到转不动)的位置，然后把驱动轴转动轻重适中的位置(在此位置轴向间隙最大)。

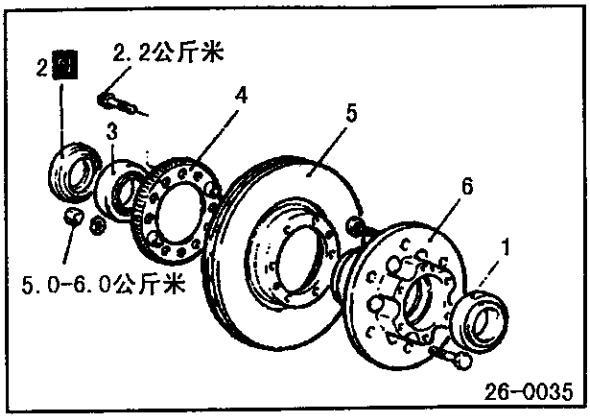
(2)如左图所示装好百分表，然后沿轴向推动驱动轴，测量间隙。

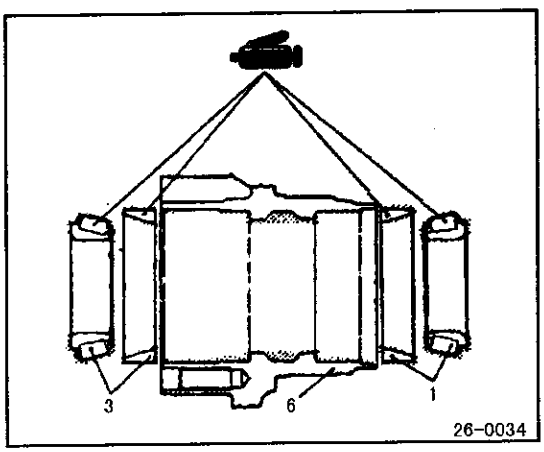
标准数值：0.4-0.7 毫米

(3)如果间隙超过标准值，用增减垫片的方法来调整间隙。

分解和重新装配（前轮毂）(4WD)

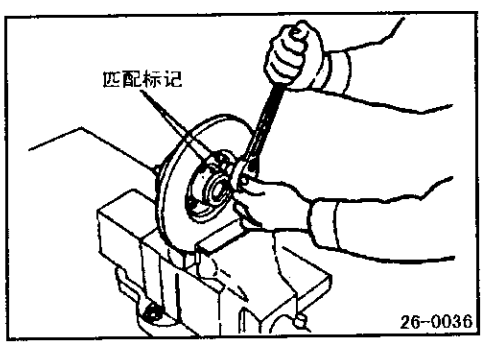






分解步骤
1. 外轴承
→← 2. 油封
3. 内轴承
4. ABS 转子
←→ 5. 制动盘
6. 前轮毂

备注
有关检查点，请参照基本手册中的第 26 篇



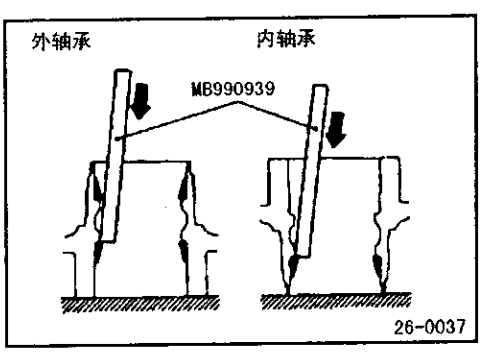
分解的检修点

5、制动盘

在制动盘和前轮毂上做上匹配标记，而后必要的话，把前轮毂和制动盘分开。

注意

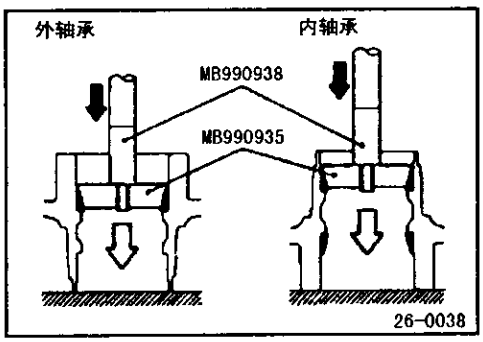
在台虎钳钳口上垫上黄铜或铝片，然后把制动盘夹紧。



更换轴承

(1)把润滑脂从前轮毂内侧擦净。

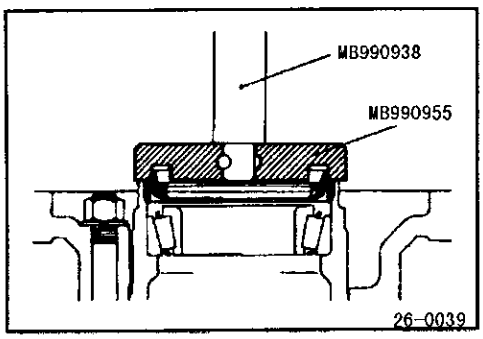
(2)使用专用工具，均匀地敲打内侧和外侧轴承一把他们挤出。



(3)使用专用工具，压装入内、外轴承外座圈。

备注

轴承内座圈和轴承外座圈已作为一个组件更换。

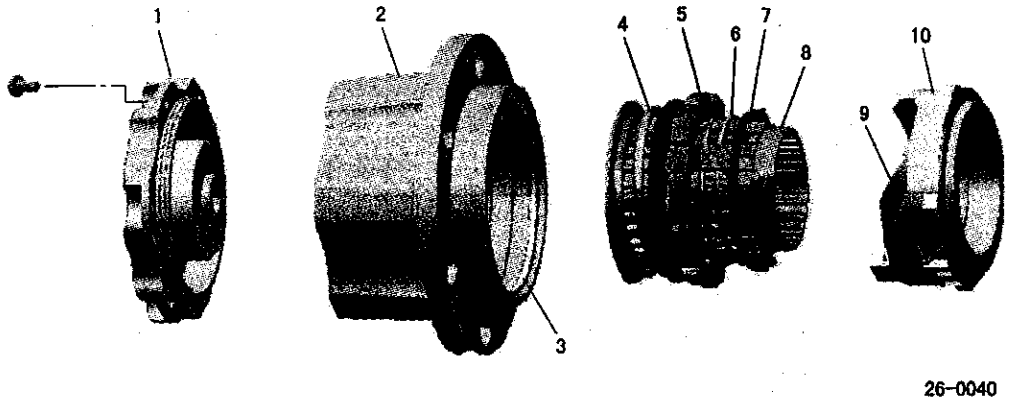


安装的检修点

2 、油封

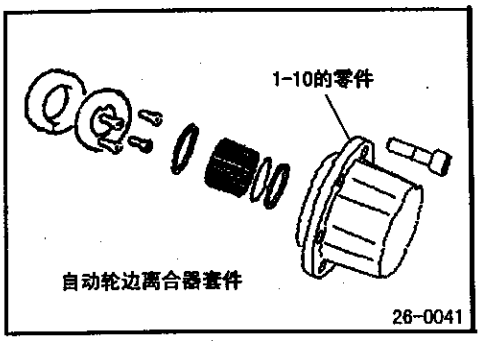
自动轮边离合器(4WD)

拆卸和安装

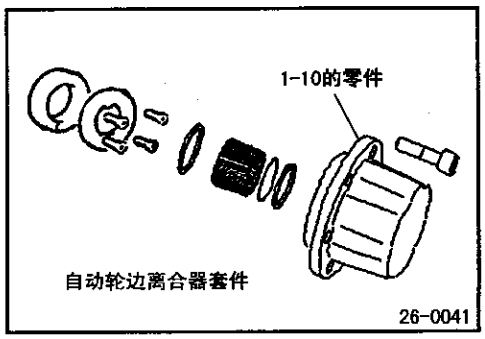


26-0040

分解步骤
1. 轮边离合器盖
2. 轮边离合器壳体
3. 壳体C形环
4. 回位弹簧
5. 接合齿轮
6. 进位弹簧
7. 凸轮棘爪
8. 轮毂套件
9. 内笼
10. 外笼



26-0041



26-0041

分解的检修点

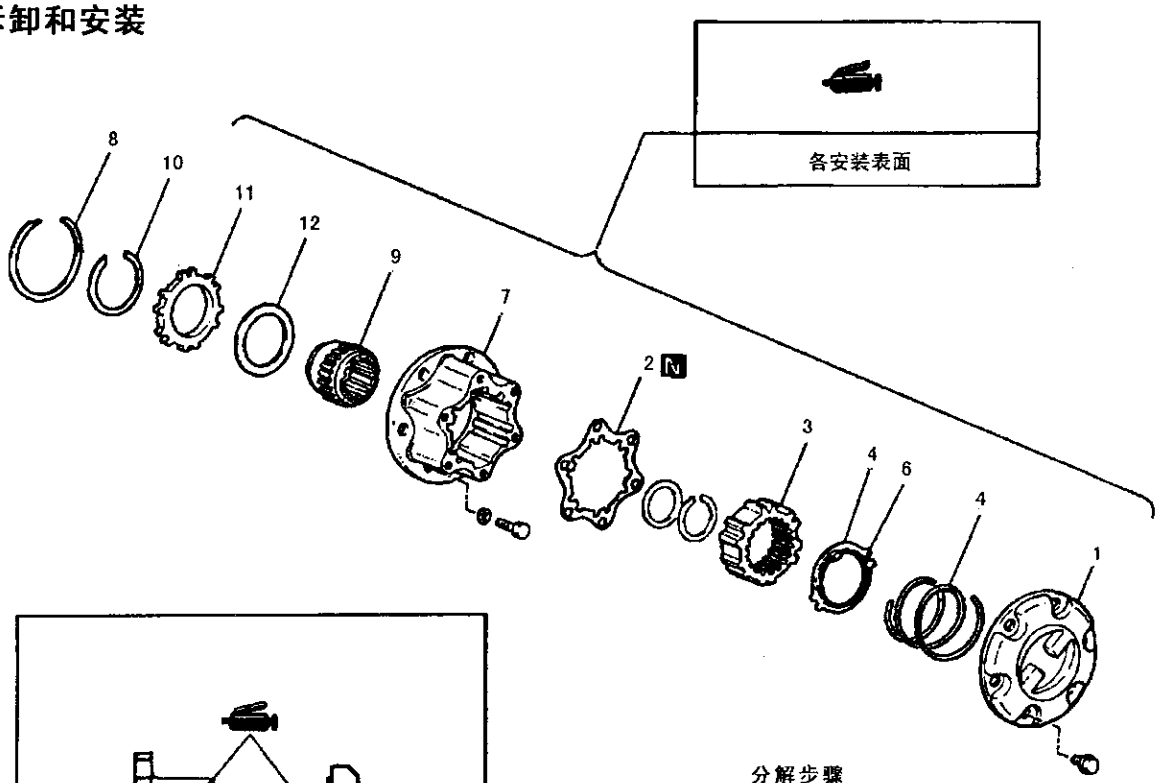
3、壳体C形环

备注

使用小头螺丝起子等向内推内笼，就可方便地拆下C形环。

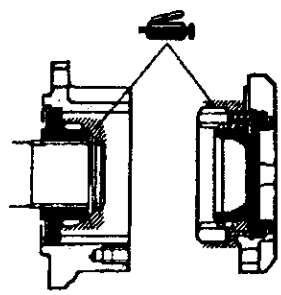
手动轮边离合器(4WD)

拆卸和安装



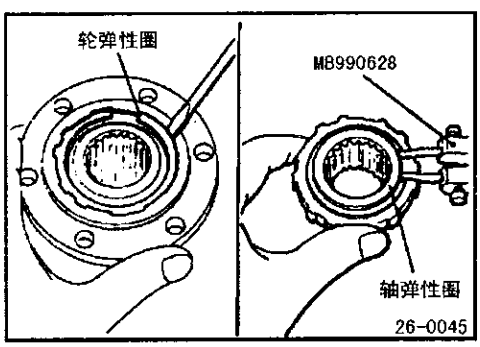
26-0043

分解步骤
1. 轮边离合器罩盖
2. 密封垫
3. 离合器
4. 压缩弹簧
5. 从动件
6. 张紧弹簧
7. 轮边离合器主体
8. 轮弹性圈
9. 内毂
10. 轴弹性圈
11. 轮边离合器圈
12. 隔圈



26-0044

备注
应涂敷足够量的润滑脂，特别是当润滑脂已被清除或者安装新的轮边离合器时。



26-0045

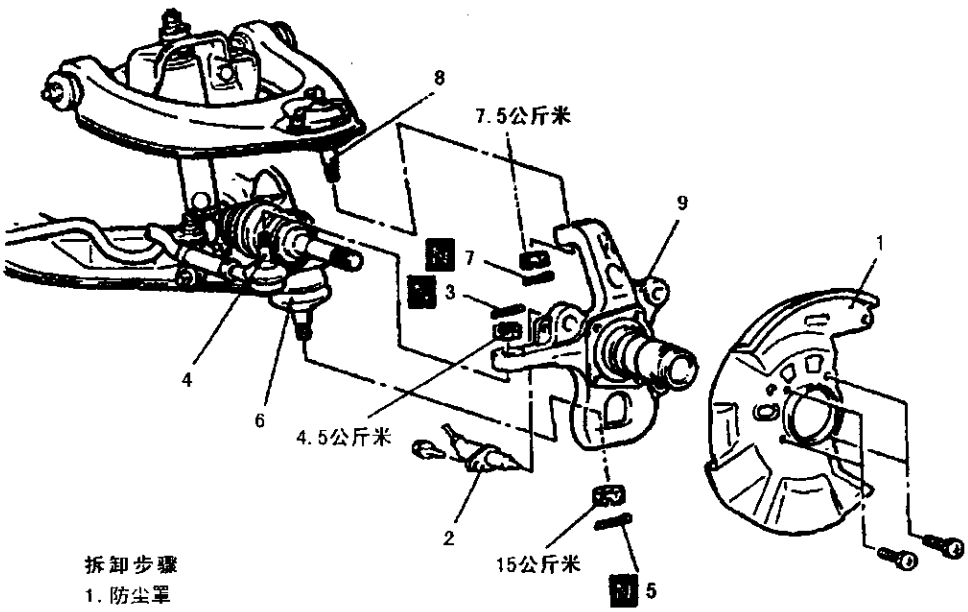
分解的检修点

8、轮弹性圈/10、轴弹性圈

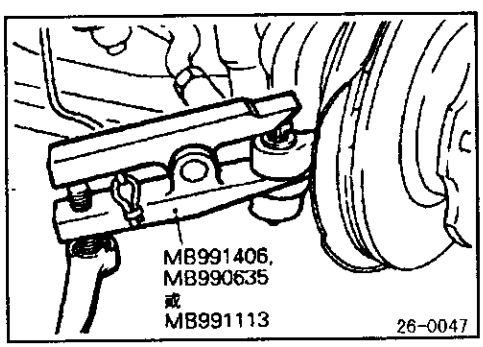
转向节

拆卸和安装

拆卸前的预操作和安装后的操作
- 用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤。
- 拆下和安装前轮毂（参照第26-11页）。



拆卸步骤
1. 防尘罩
2. 速度传感器
3. 开尾销
4. ◆◆ 拉杆部件和转向节的连接
5. 开尾销
6. ◆◆ 下球销和转向节的连接
7. 开尾销
8. ◆◆ 上球销和转向节的连接
9. 转向节

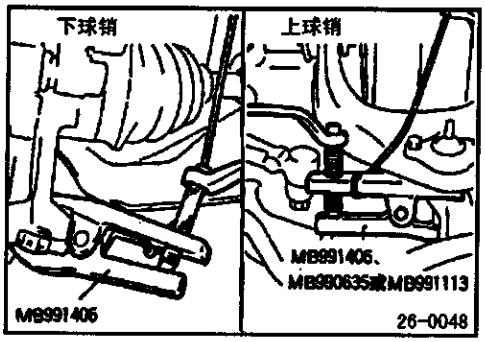


拆卸的检修点

3、拉杆部件和转向节

注意

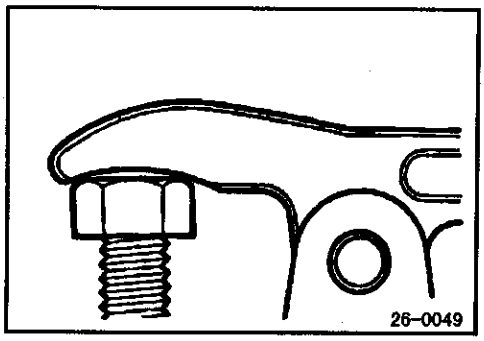
1. 用细绳缚紧专用工具以防它松脱。
2. 应只拧松螺母而已，不要把它卸下。



5、下球销和转向节/7、拉杆部件和转向节

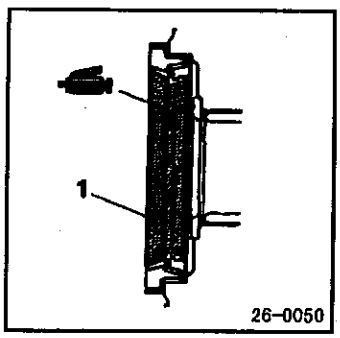
注意

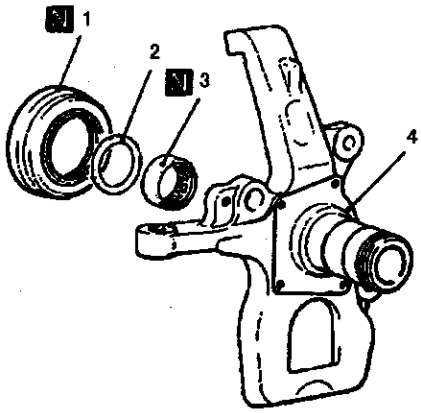
1. 当从下球销或上球销拆下转向节时，要用千斤顶支撑住下臂。
2. 在拆下转向节后，慢慢地降低千斤顶。

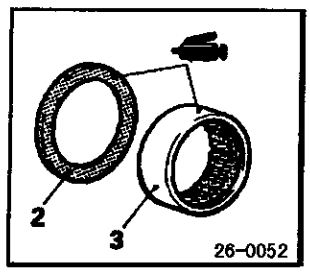


3、要确实地插入专用工具。

分解和重新装配

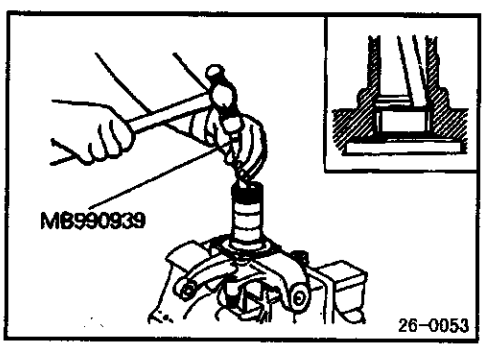






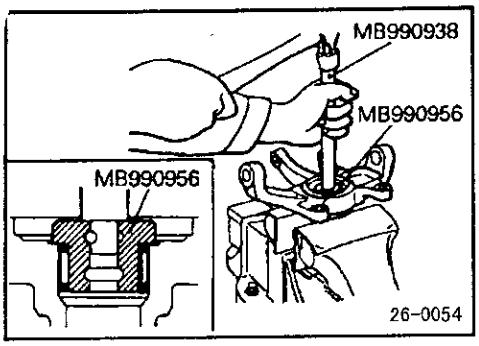
分解步骤

- ◆◆ 1. 油封
- ◆◆ 2. 隔圈
- ◆◆ ◆◆ 3. 滚针轴承
- 4. 转向节



分解的检修点

3、滚针轴承

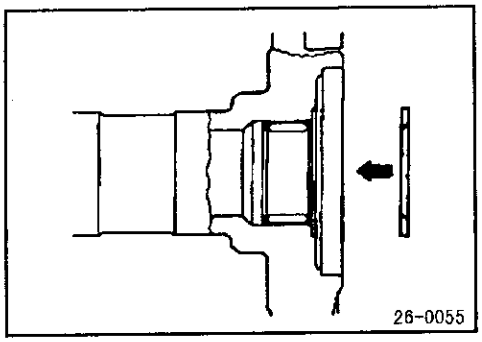


重新装配的检修点

3、滚针轴承

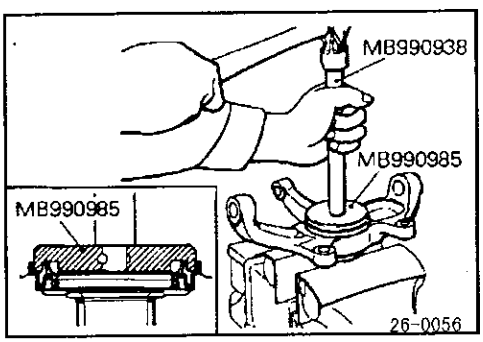
注意

应注意不要将滚针轴承敲进太深。



2、隔圈

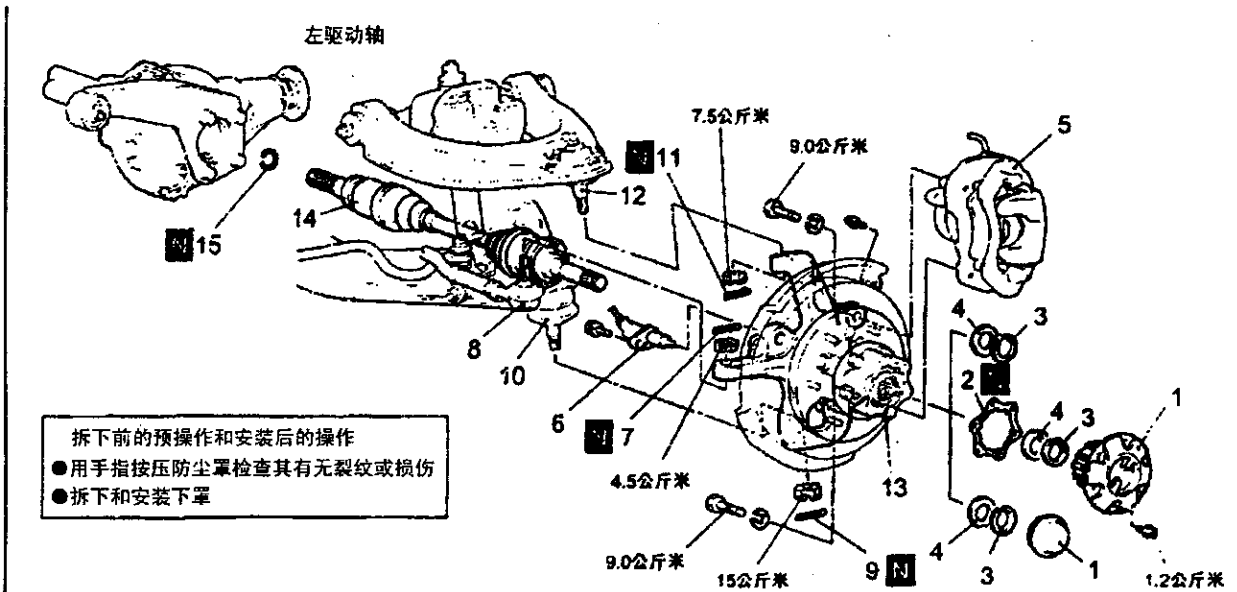
使倒角侧朝向车辆的中央，把隔圈装到转向节上。



1、油封

驱动轴(4WD)

拆卸和安装

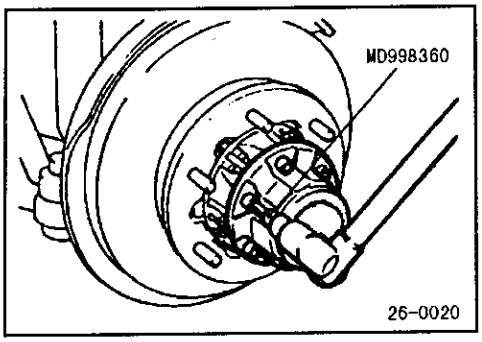


拆卸步骤

- ←→ 1. 自动轮边离合器
  手动轮边离合器
  轮毂盖
- 2. 垫片（手动轮边离合器）
- ←→ 3. 弹性圈
- 4. 垫片
- ←→ 5. 前制动器部件
- 6. 速度传感器
- 7. 开尾销
- ←→ 8. 拉杆部件和转向节连接
- 9. 开尾销
- ←→ 10. 下球销和转向节的连接
- 11. 开尾销
- ←→ 12. 上球销和转向节的连接
- 13. 前轮毂和转向节部件
- ←→ →← 14. 驱动轴
- 15. 卡圈

备注

有关检修点，请参照基本手册中的第26篇。



拆卸的检修点

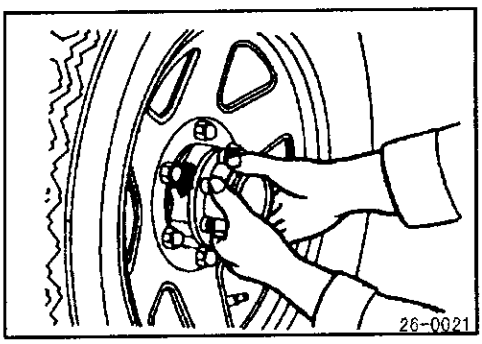
1、自动轮边离合器

(1)将自动轮边离合器置于自由状态。

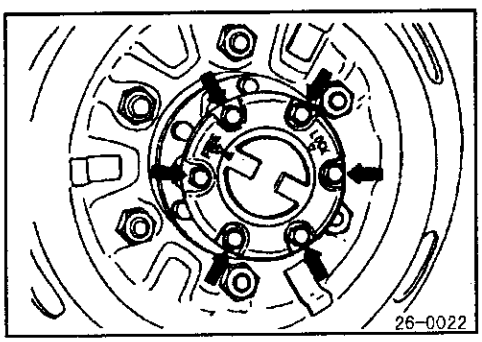
备注

把驱动模式调到2H位置，然后倒车移动1-2米，这样就能使自动轮边离合器成为自由状态。

(2)拆下内六角螺栓。



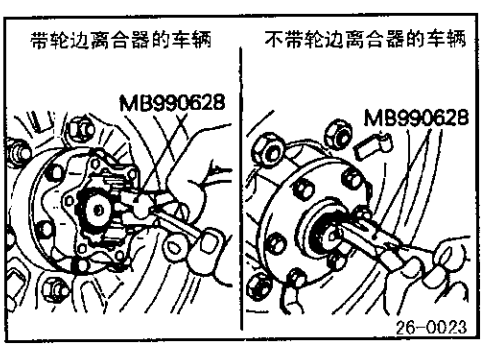
(3)拆下自动轮边离合器。



1、手动轮边离合器罩盖

(1)把控制杆调至“FREE”位置。

(2)拆下手动轮边离合器罩盖。



3、弹性圈

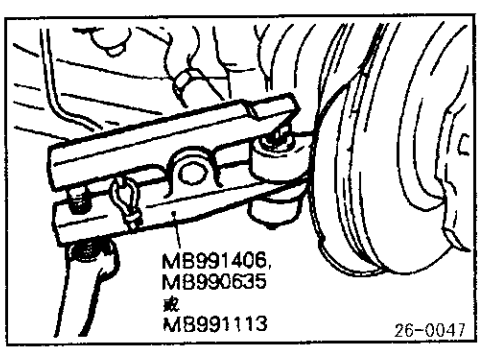
5、前制动器部件

(1)把前制动器部件连同所接着的刹车软管卸下。

(2)使用金属丝从上臂悬挂前制动器部件，以使前制动器部件不致以掉落。

注意

宜防刹车软管拧扭。

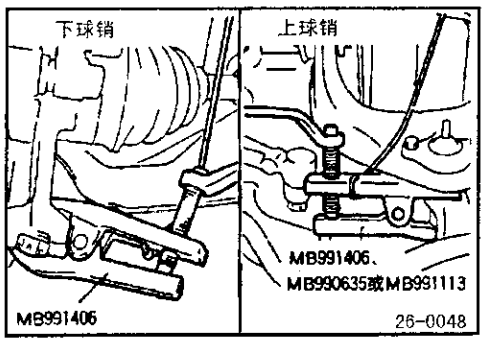


7、拉杆部件和转向节

注意

1. 用绳牢牢地绑住专用工具使它不会分开。

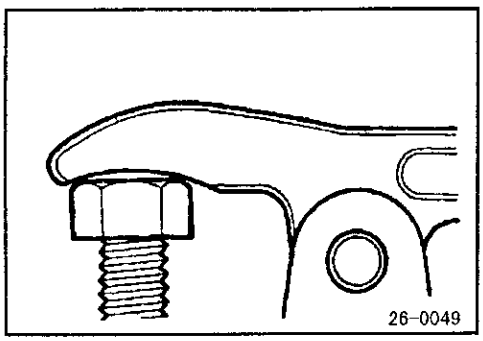
2. 仅拧松螺母而不要拆下它。



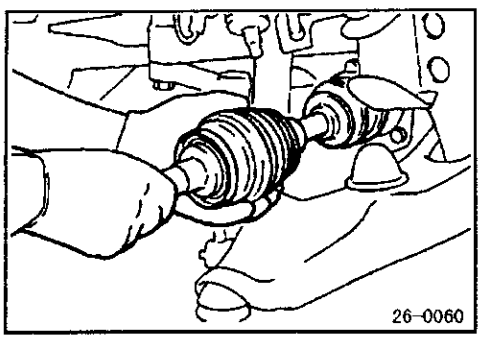
9、下球销和转向节/11、上球销和转向节

注意

1. 当从下球销或上球销拆下转向节时，要用千斤顶支撑住下臂。
2. 在拆下转向节后，慢慢地降低千斤顶。



3、要确实地插入专用工具。

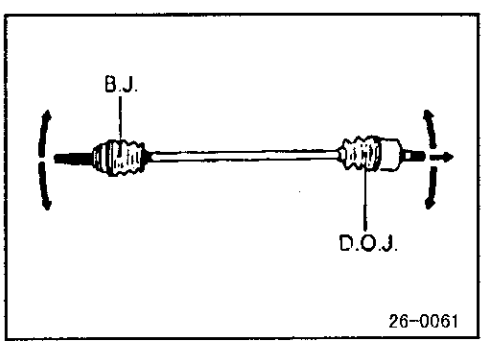


13、驱动轴

供左驱动轴

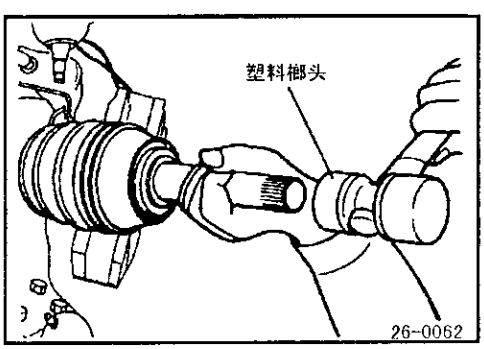
注意

从减速器壳拉出驱动轴时，小心别让驱动轴地花键部分损坏油封。



检查

- 检查万向节是否操作正常或过分松弛。



安装的检修点

13、 驱动轴

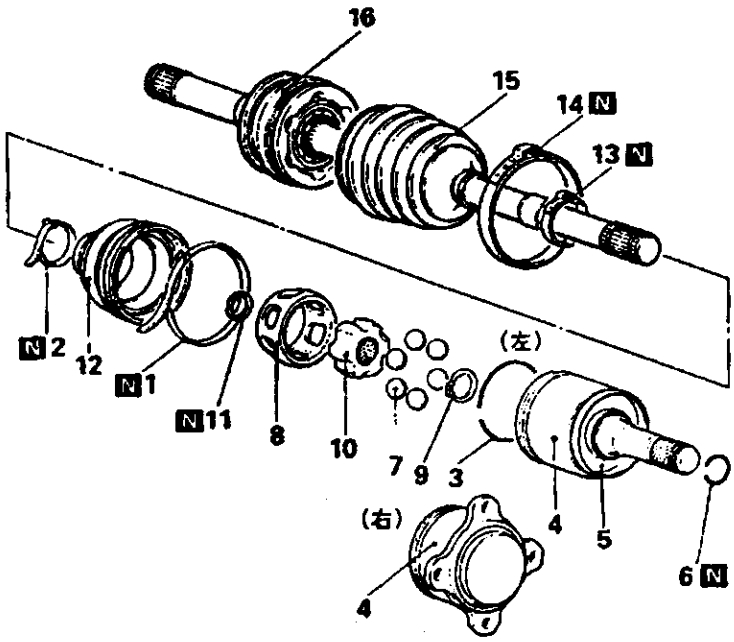
供左驱动轴

注意

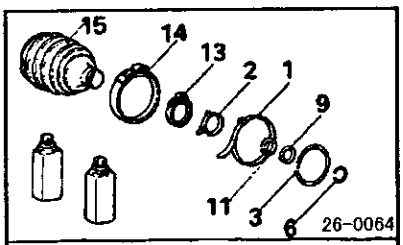
当心切勿损坏油封唇，更换系在DOJ万向节花键部分的卡圈。

驱动轴(4WD)

拆卸和安装

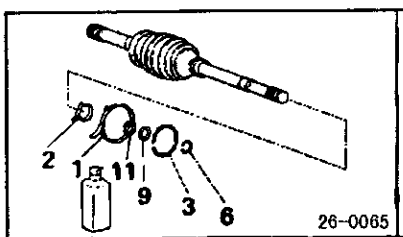


26-0063



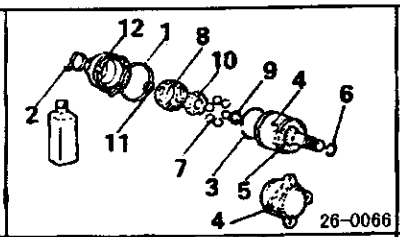
26-0064

护罩维修套件(B.J.)



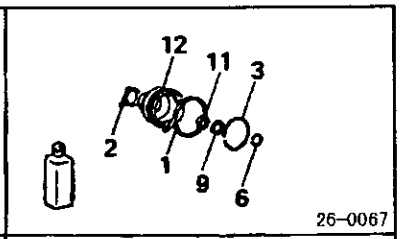
26-0065

B.J.维修套件



26-0066

D.O.J.维修套件



26-0067

护罩维修套件(D.O.J.)

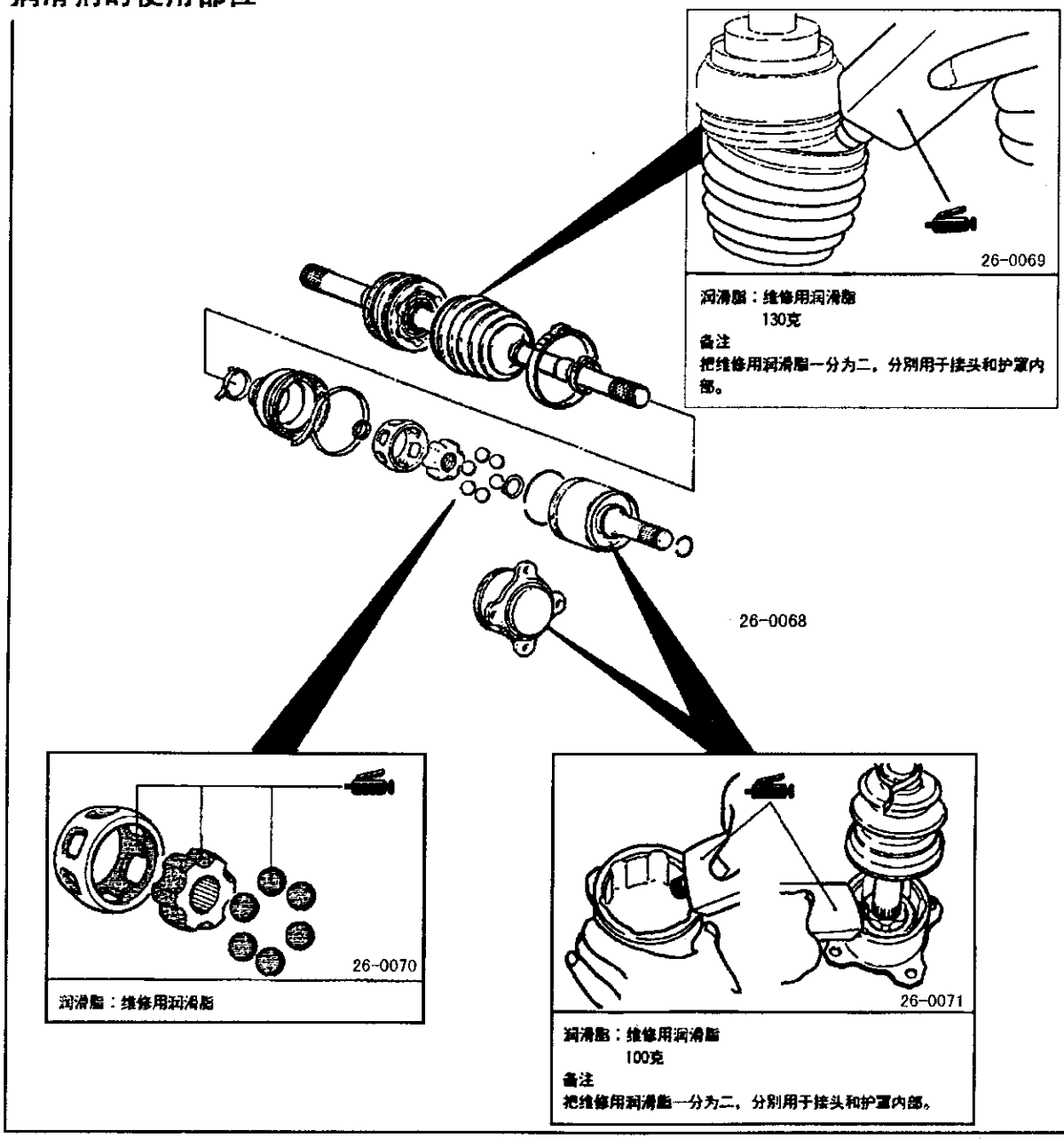
分解步骤

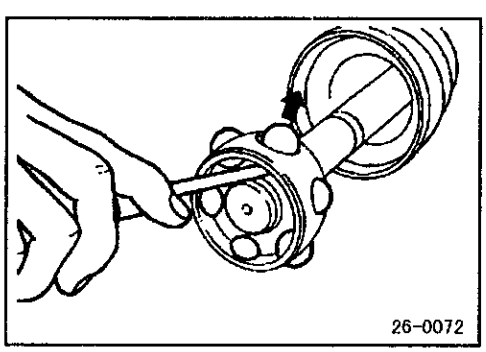
1. DOJ 护套卡箍（大）
2. DOJ 护套卡箍（小）
3. 卡环
4. DOJ 轴叉
5. 防尘罩
6. 卡环
7. 钢球 ←→
8. DOJ 保持架 ←→
9. 弹簧挡圈 ←→
10. DOJ 内圈
11. 卡环 ←→
12. DOJ 护套 ←→
13. BJ 护套卡箍（大）
14. BJ 护套卡箍（小）
15. BJ 护套
16. BJ 部件

重新装配步骤

16. BJ 部件
15. BJ 护套 →←
14. BJ 护套卡箍（小）→←
13. BJ 护套卡箍（大）→←
2. DOJ 护套卡箍（小）
12. DOJ 护套
8. DOJ 保持架 →←
11. 卡环
10. DOJ 内圈 →←
9. 弹性挡圈 →←
7. 钢球 →←
4. DOJ 轴叉 →←
5. 防尘罩
3. 卡环
1. DOJ 护套卡箍（大）
6. 卡环

润滑剂的使用部位

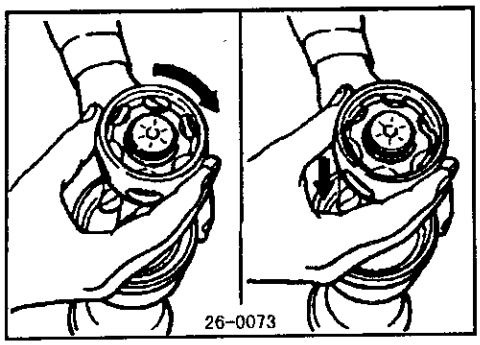




重新装配检修点

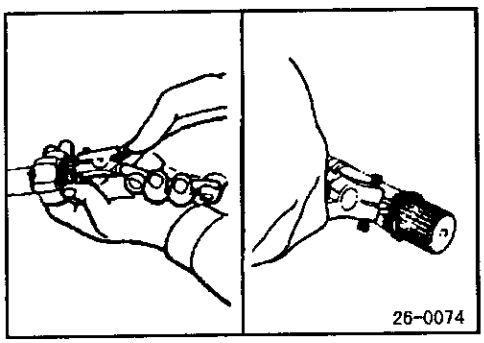
7、钢球的拆卸

从DOJ保持架拆下钢球



8、DOJ 保持架的拆卸

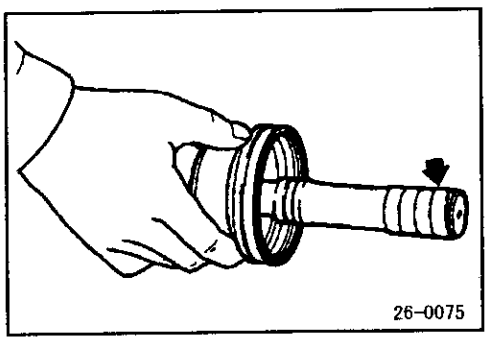
从DOJ 内圈沿BJ 的方向拆下 DOJ 保持架。



9、弹性挡圈/11、卡环的拆卸

(1)用弹性挡圈钳从驱动轴拆下弹性挡圈，然后从驱动轴拉出DOJ 内圈和 DOJ 保持架。

(2)用弹性挡圈钳从驱动轴拆下卡环。



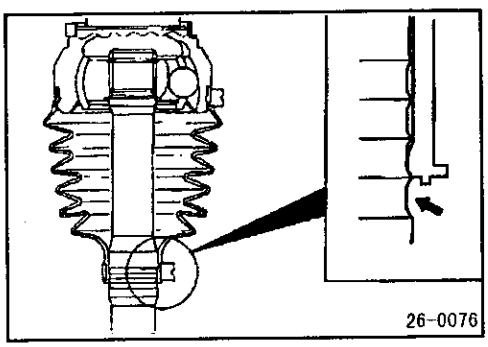
12、DOJ 护套的拆卸

(1)在驱动轴侧DOJ 上的花键部分绕上塑料带，以防止在拆下 DOJ 护套时受损。

(2)从驱动轴拉出 DOJ 护套。

检查

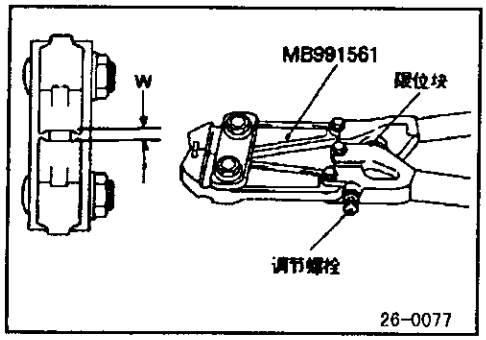
- 检查驱动轴是否弯曲或磨损。
- 检查BJ 是否有水和外部杂物进入或生锈。
- 检查DOJ 内圈、DOJ 保持架和钢球是否生锈、磨损或损坏。
- 检查卡环是否损坏或变形。
- 检查DOJ 轴叉是否磨损或损坏。



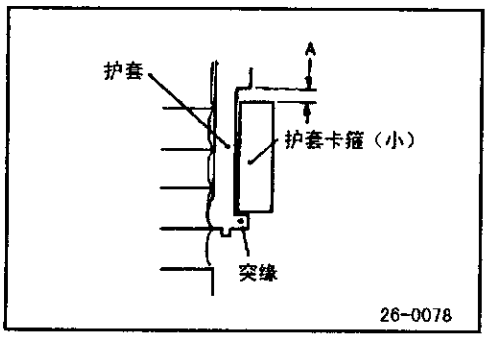
重新装配检修点

15、BJ 护套/14、 13、BJ 护套卡箍的安装

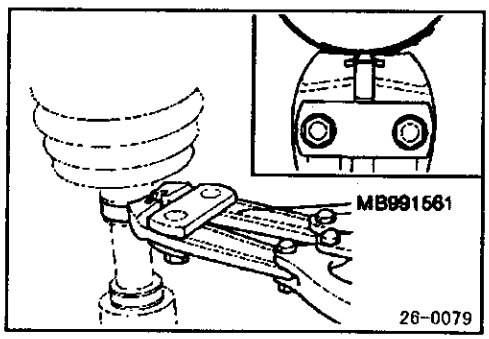
(1)将橡胶护套小直径部对准轴上一个可见的槽后进行安装。



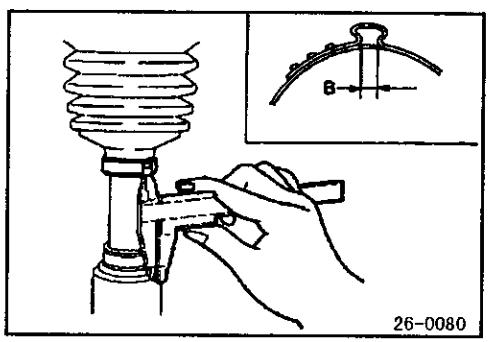
(2)转动专用工具的调节螺栓，将其开口部尺寸（W）调整到标准值。
标准值（W）：2．9 毫米
<超出2．9毫米时>拧紧调节螺栓
<不满2．9毫米时>拧松调节螺栓
备注
调节螺栓转动一圈，W 值约变化0．7毫米。
请勿转动调节螺栓一圈以上。



(3)将护套卡箍（小）接触到护套端部的突缘后装上，要使图示A处有一定的间隙。

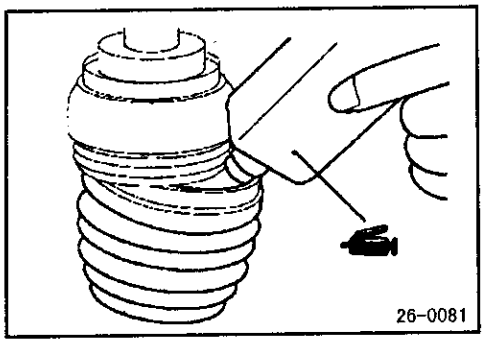


(4)使用专用工具，对护套卡箍（小）敛缝。
注意
将驱动轴固定在垂直状态，用专用工具的尖端确实地夹紧护套卡箍地敛缝部。
确实地压护套卡箍加于收缩直至专用工具碰到限位块。



(5) 确认护套卡箍地敛缝值（B）是否为标准值。
标准值（B）：2．4－2．8 毫米
<敛缝值超出2．8毫米时>
再按下式调整上述(2)中地W值，然后进行(4)地操作。
W＝5．5毫米－B
<敛缝值不满2．4毫米时>
拆下护套卡箍，再按下式调整上述(2)中的W值，换用新的护套卡箍后进行(3)—(4)的操作。
W＝5．5毫米－B

(6) 确认护套卡箍应没有从卡箍的安装部挤出。
如挤出，应拆下护套卡箍，换用新的卡箍进行(3)—(5)的操作。

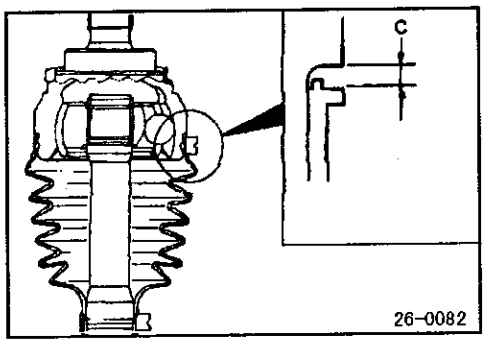


(7)向BJ护套内注入规定的润滑脂。

规定的润滑脂：维修用润滑脂130克

注意

驱动轴万向节使用专用润滑脂。不要新旧润滑脂混用，或与其他不同种类的润滑脂混用。

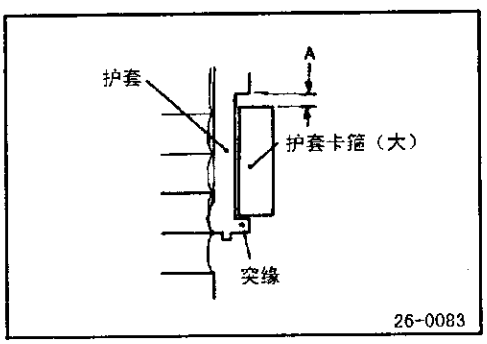


(8)安装护套，要使护套大直径侧与BJ壳体阶梯部件的间隙(C)为标准值。

标准值(C)0.05-1.55毫米

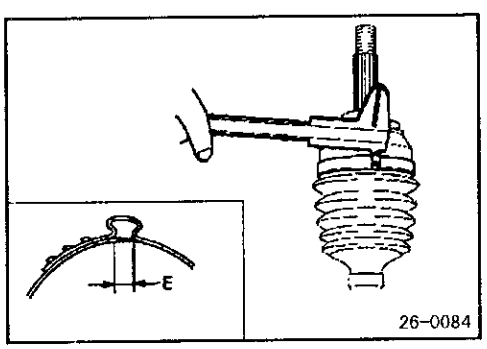
(9)与上述(4)同样，将专用工具的开口尺寸(W)调整到标准值。

标准值(W)：3.2毫米



(10)将护套卡箍（大）接触到护套端部的突缘后装上，要使图示D处有一定的间隙。

(11)使用与(4)同样的专用工具，对护套卡箍（大）敛缝。



(12)确认护套卡箍的敛缝值(E)是否为标准值。

标准值(E)：2.4-2.8毫米

<敛缝值超出2.8毫米时>

再按下式调整上述(9)中的W值，然后进行(11)的操作。

W＝5.8毫米-E

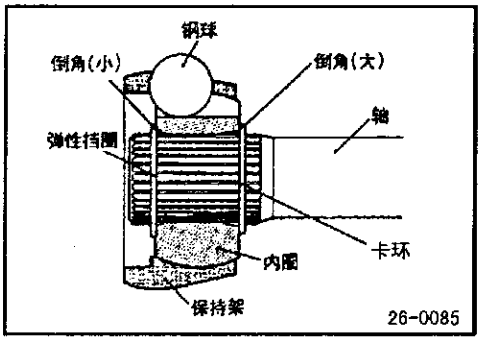
<敛缝值不满2.4毫米时>

拆下护套卡箍，再按下式调整上述(9)中的W值，换用新的护套卡箍后进行(10)-(12)的操作。

W＝5.8毫米-E

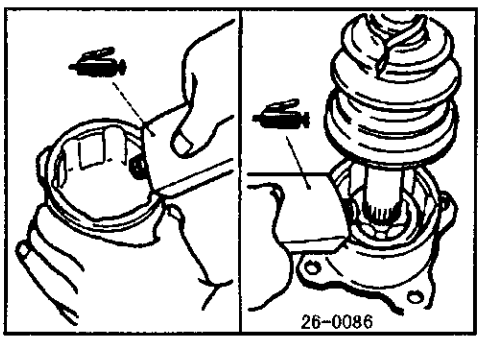
(13)确认护套卡箍应没有从卡箍的安装部挤出。

如挤出，应拆下护套卡箍，换用新的卡箍进行(10)-(12)的操作。



8、DOJ 保持架/10、DOJ 内圈/9、弹性挡圈/7、钢球的安装

将保持架、钢球和内圈装到驱动轴上，把弹性挡圈确实地插入驱动轴上地槽内。



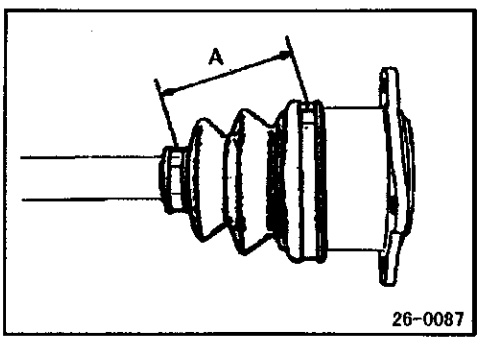
4、DOJ 轴叉的安装

(1)向 DOJ 轴叉和 DOJ 护套内注入规定的润滑脂。

规定的润滑脂：维修用润滑脂 100 克

注意

驱动轴万向节使用专用润滑脂。不要新旧润滑脂混用，或与其他不同种类的润滑脂混用。



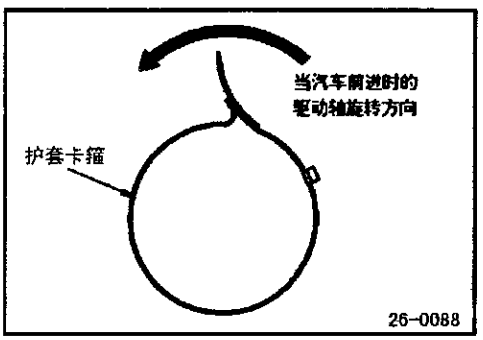
(2)把卡环安到万向节轴叉上，把万向节护套放在万向节轴叉之上，然后以护套卡箍（小）紧固护套。

注意

不要固紧护套卡箍（大）。

(3)紧固驱动轴，然后移动 DOJ 轴叉直至它处于 DOJ 护套部件直径成为标准值的那个位置。

标准数值（A）：77-83 毫米



(4)从 DOJ 轴叉拆下 DOJ 护套的部分，并释放掉护套内的空气。

(5)将护套卡箍（大）固紧再 DOJ 护套上。

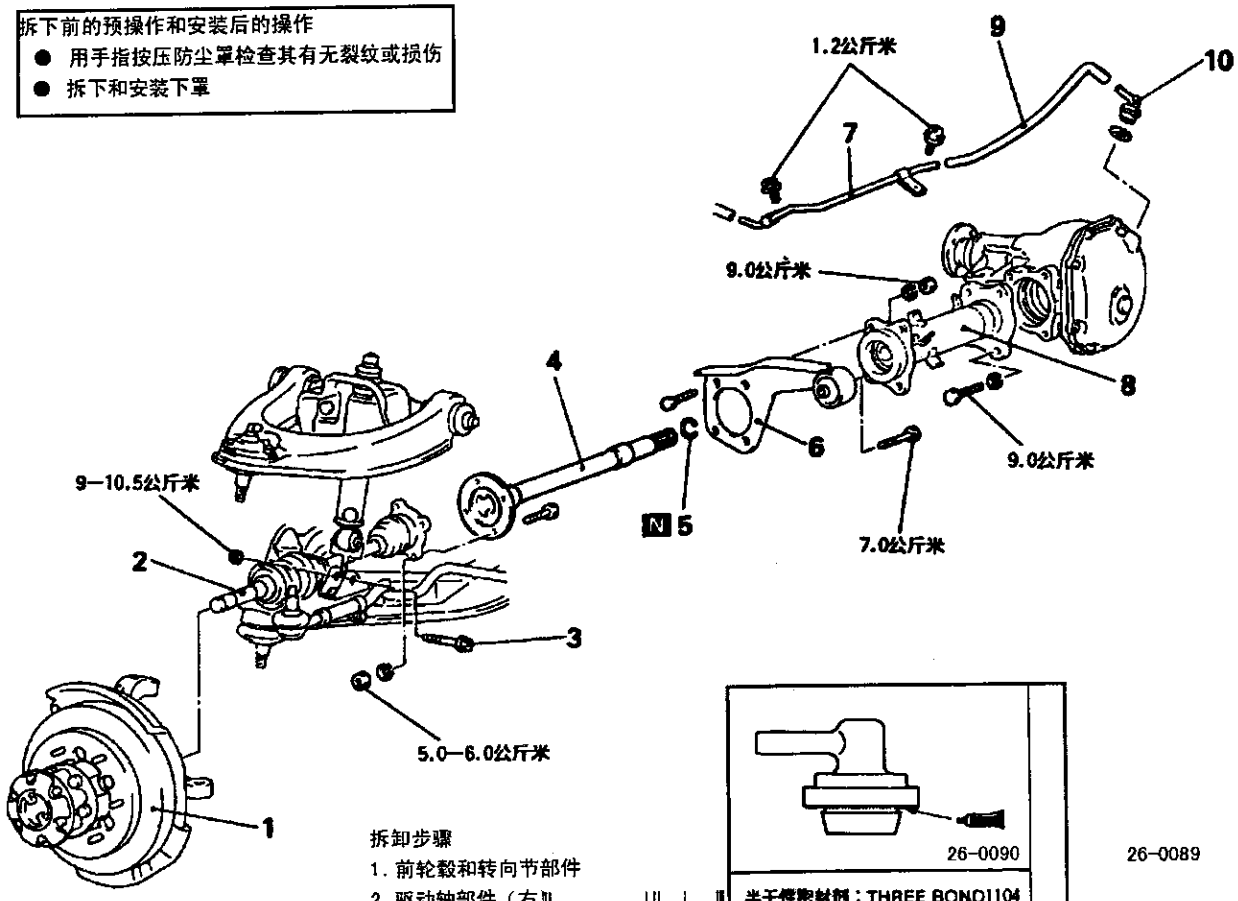
注意

要确保护套卡箍的安装方向正确。

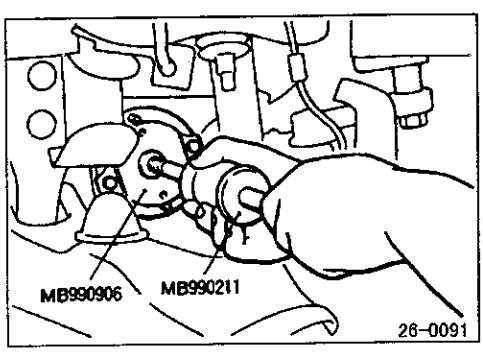
内轴(4WD)

拆卸和安装

拆下前的预操作和安装后的操作
- 用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤
- 拆下和安装下罩



拆卸步骤
1. 前轮毂和转向节部件
2. 驱动轴部件（右）
3. 减震器安装螺栓和螺母
4. 内轴
5. 卡环
6. 差速器安装托架（右）
7. 通气管
8. 前轴管
9. 通气软管
10. 通气口塞



拆卸的检修点

4、内轴

把专用工具接到轴法兰上，把内轴自前减速器壳拉出。

注意

把内轴自前减速器壳拉出时，小心别让内轴的花键部分损伤油封。

安装的检修点

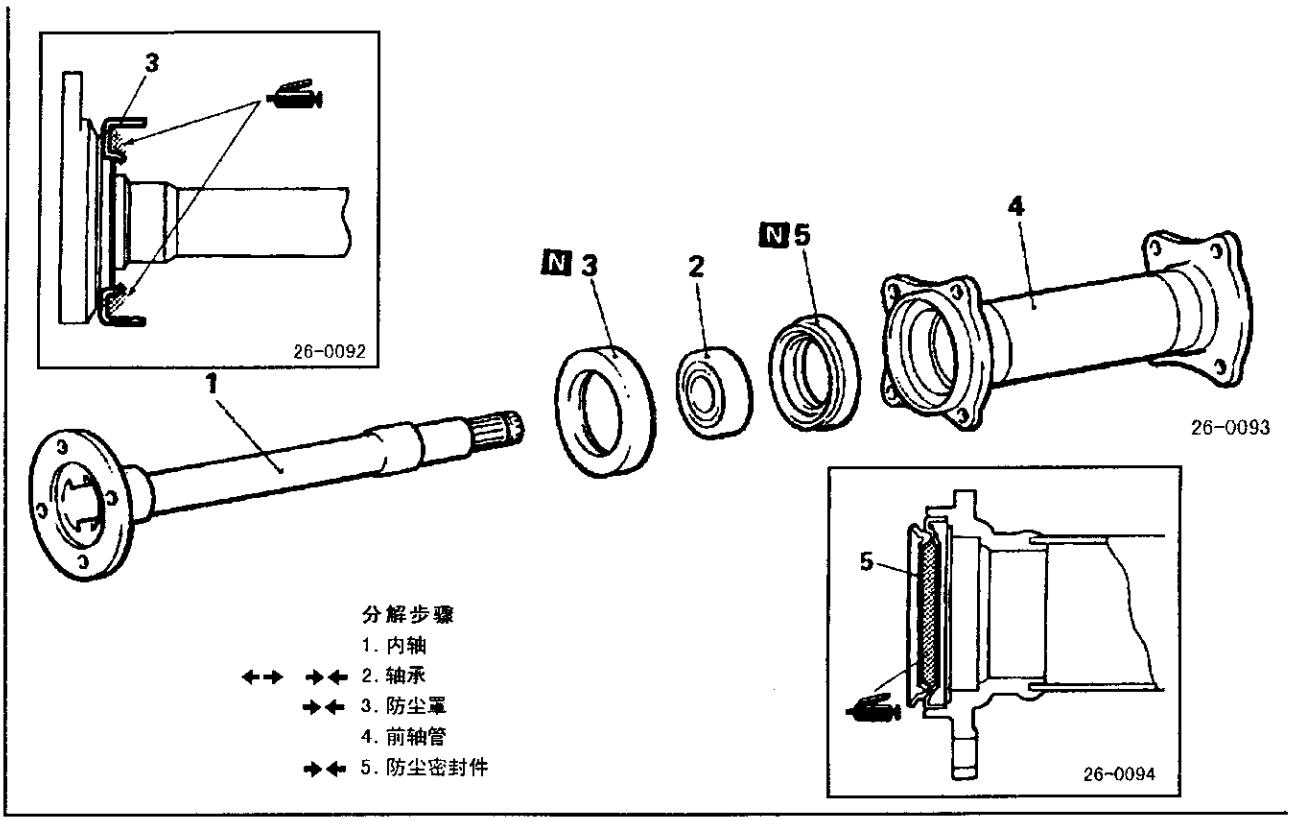
4、内轴

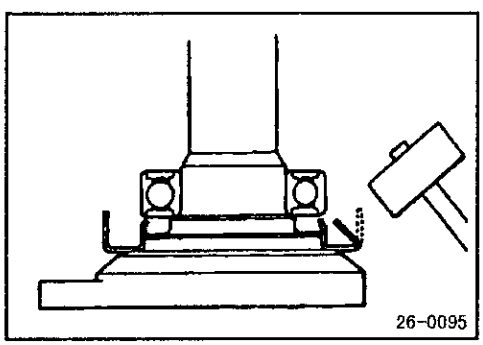
使用专用工具（MB990906和MB990211）把内轴送入前减速器壳。

注意

应注意不要损伤防尘密封垫和油封的唇部。

拆卸和安装

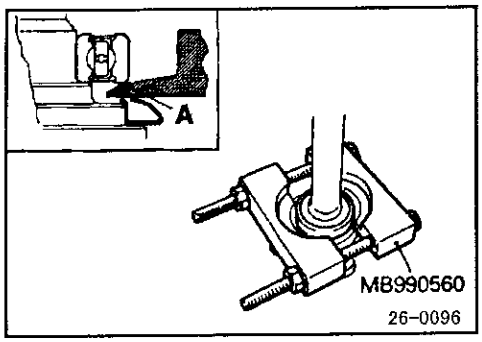




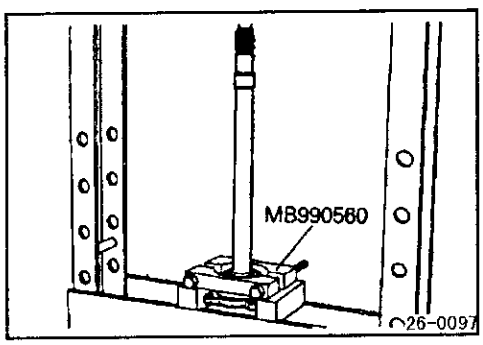
分解的检修点

2、轴承

(1) 用榔头把防尘罩的外缘向内敲弯。



(2) 如图所示安放专用工具后，拧紧专用工具的螺母直至专用工具的“A”部分接触及轴承外座圈。



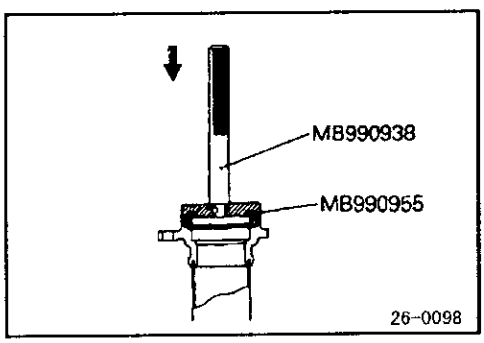
(3) 把内轴自轴承压出。

注意
切勿让内轴掉落。

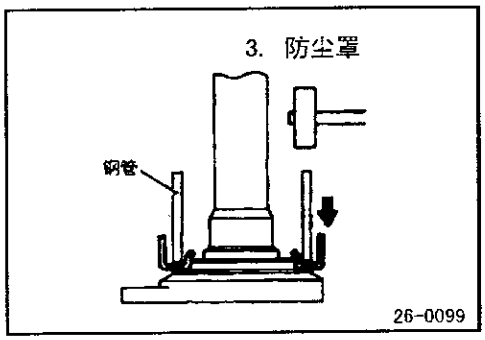
重新装配的检修点

5、防尘密封件

使用专用工具把新的防尘密封件压装进前轴管，直至它与轴管终端表面齐平为止。

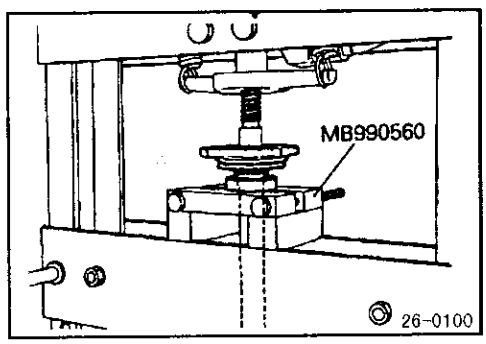


3. 防尘罩



使用钢管，把新的防尘罩压在内罩上。

钢管	毫米
全长	50
外径	75
管壁厚度	4

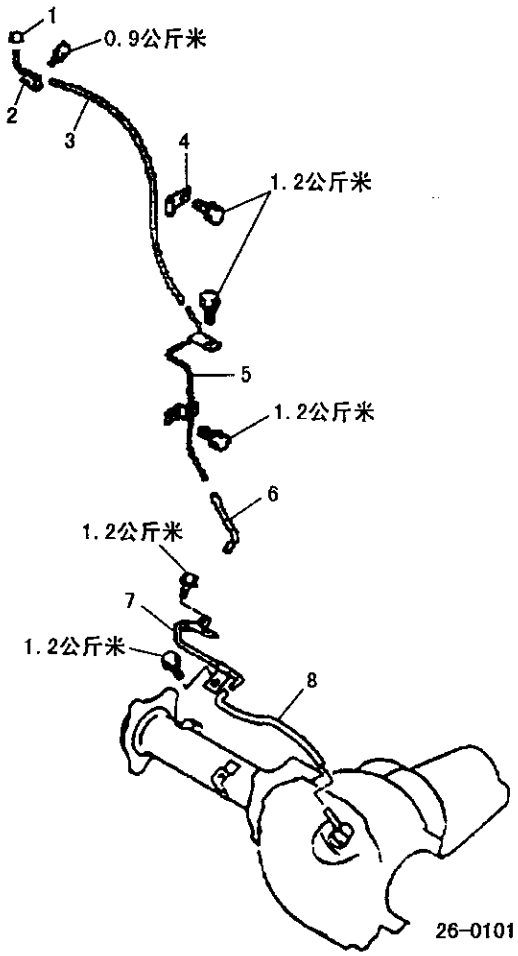


2、轴承

使用专用工具，把轴承压在内轴上。

通气管(4WD)

拆卸和安装

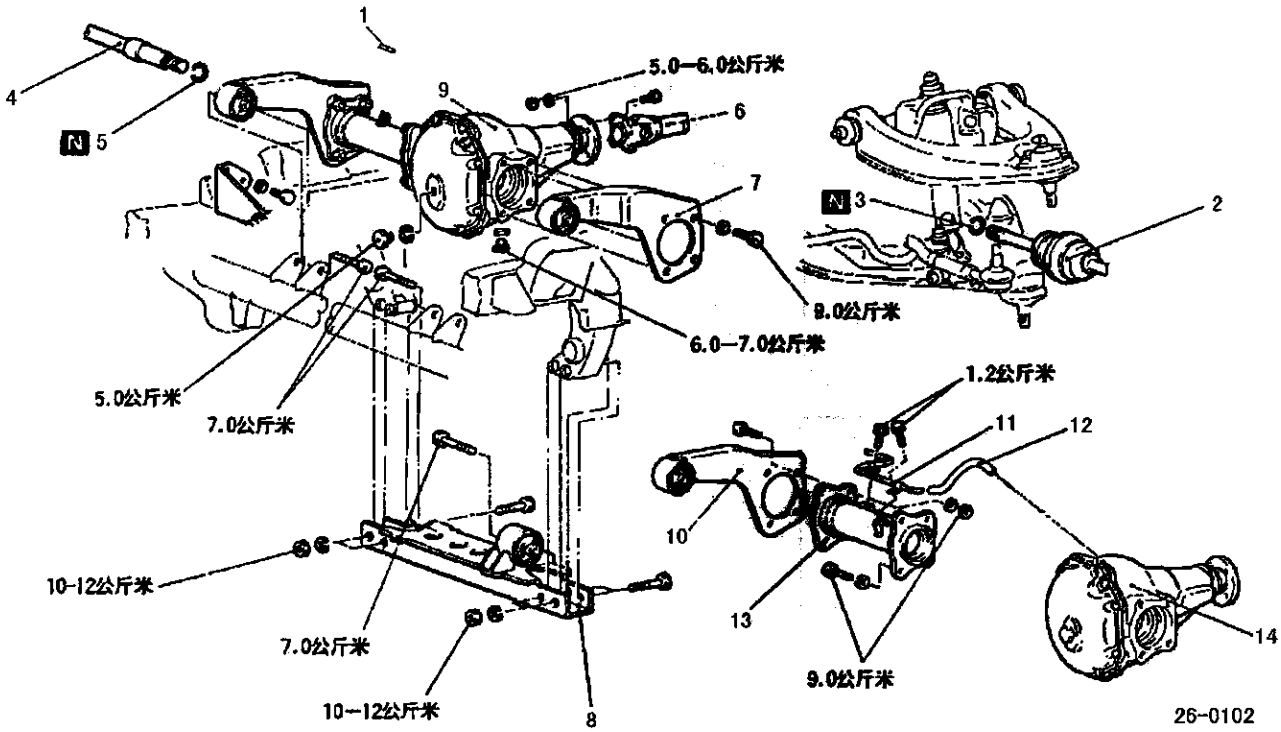


拆卸步骤
1. 通气管帽
2. 通气管
3. 通气软管
4. 管夹
5. 通气管
6. 通气软管
7. 通气管
8. 通气软管

减速器壳(4WD)

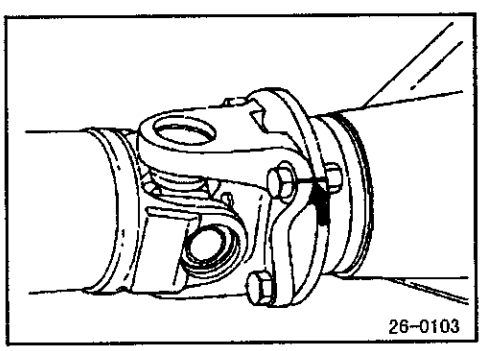
拆卸和安装

拆下前的预操作和安装后的操作
- 用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤。
- 拆下和安装下罩
- 排出和注入齿轮油（参照第 26-8 页）



拆卸步骤

- →← 1. 通气软管
- 2. 左驱动轴
- 3. 卡环
- 4. 内轴
- 5. 卡环
- ←→ →← 6. 前传动轴
- 7. 差速器左安装托架
- 8. 前悬横梁
- 9. 减速器总成、前轴管、差速器右托架
- 10. 差速器右安装托架
- 11. 通气管
- 12. 通气软管
- 13. 前轴管
- 14. 减速器壳总成

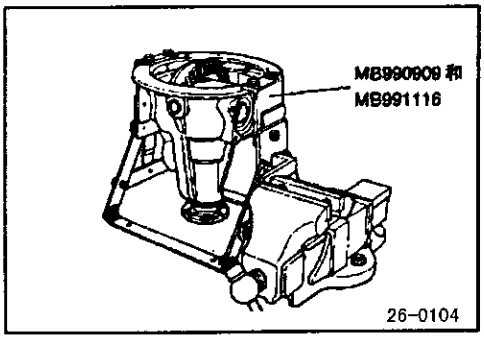


拆卸的检修点

8、前传动轴

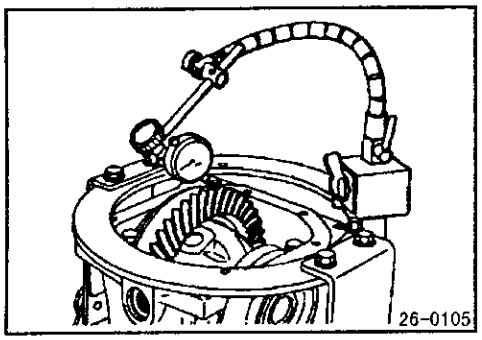
在法兰叉和前桥连接法兰上做匹配标记。

自前减速器壳部件拆下传动轴。



减速器壳分解前的检查

卸下盖和密封垫。把专用工具夹在老虎钳上，并把减速器壳部件安到专用工具上。



主驱动齿轮齿隙

按下列步骤检查主驱动齿轮齿隙。

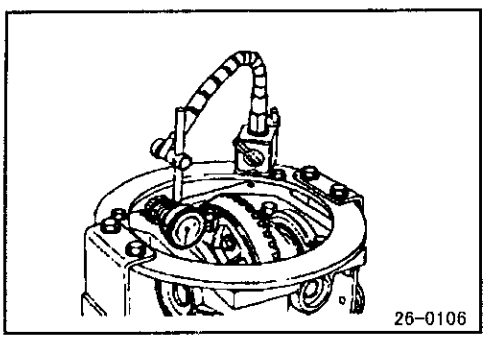
(1)让主动小齿轮就位锁定，用千分尺测量主驱动齿轮齿隙。

备注

在主动齿轮周围的四点或以上进行测量。

标准数值：0.11-0.16 毫米

(2)如果齿隙不在标准数值内，使用侧轴承调整隔圈调整之。



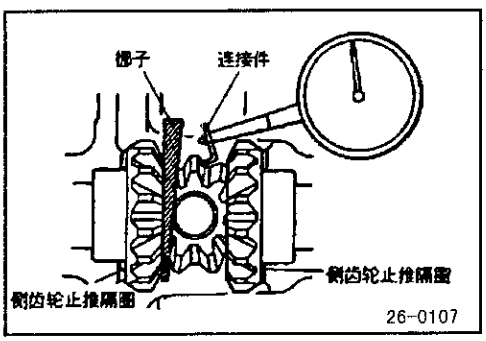
主动齿轮摆差

按下列步骤检查主动齿轮的摆差。

(1)在主动齿轮反面的肩状物测量主动齿轮的摆差。

极限：0.05 毫米

(2)如果摆差超过极限，检查主动齿轮和减速器壳有无拧得不妥。



差速器齿轮齿隙

按下列步骤检查差速器齿轮齿隙。

(1)在用楔子锁定侧齿轮的同时，以千分尺在小齿轮上测量差速器齿轮齿隙。

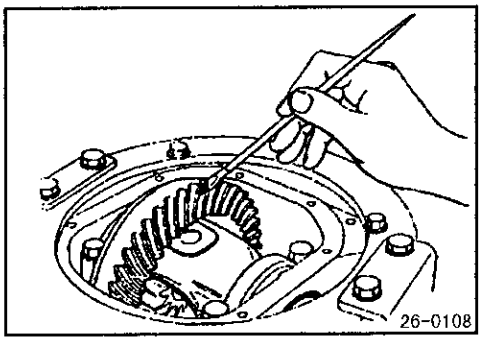
备注

应分别测量两个小齿轮。

标准数值：0-0.076 毫米

极限：0.2 毫米

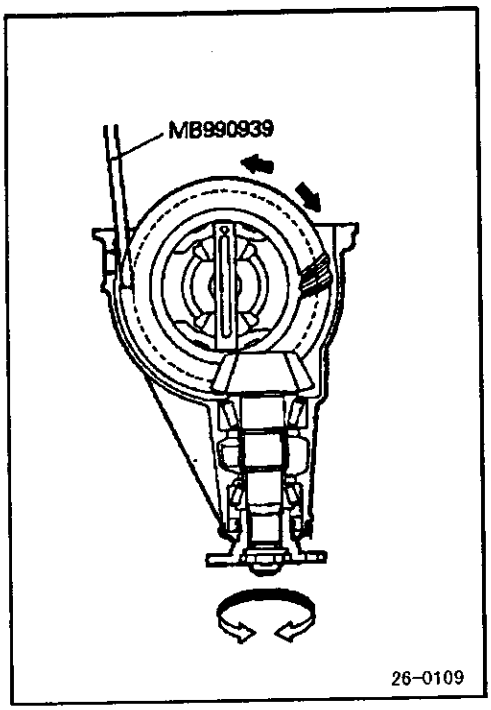
(2)如果齿隙超过极限，使用侧齿轮止推隔圈调整之。



主驱动齿轮的啮合

按下列步骤检查主驱动齿轮的啮合情况。

(1) 在主动齿轮齿的两侧表面均匀地涂一层薄的蓝铅。



(2)把铜棒插入减速器壳和差速器壳的中间，然后用手转动连接法兰(一次正方向，然后再一次反方向转动)，在转动时主动齿轮加上负荷以使加到小齿轮上的转矩约为25-30公斤厘米。

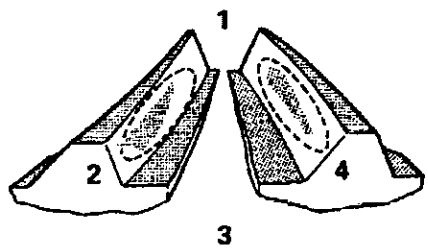
注意

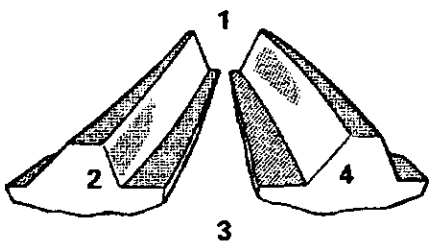
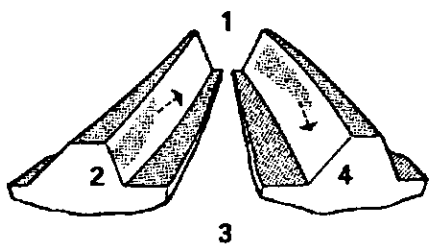
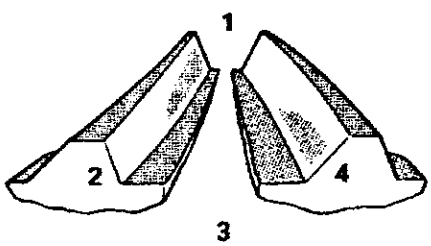
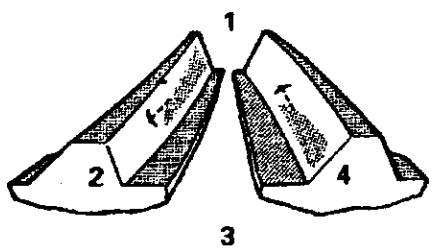
如果主动齿轮转得过分，则轮齿接触方式将变得不清而难于检查。

(3)检查主动齿轮和主动小齿轮得轮齿接触情况。

标准轮齿接触方式

1. 狭轮齿侧
2. 传动侧轮齿表面（朝前活动期间施动力得一侧）
3. 宽轮齿侧
4. 滑行侧轮齿面（反向活动期间施动力得一侧）



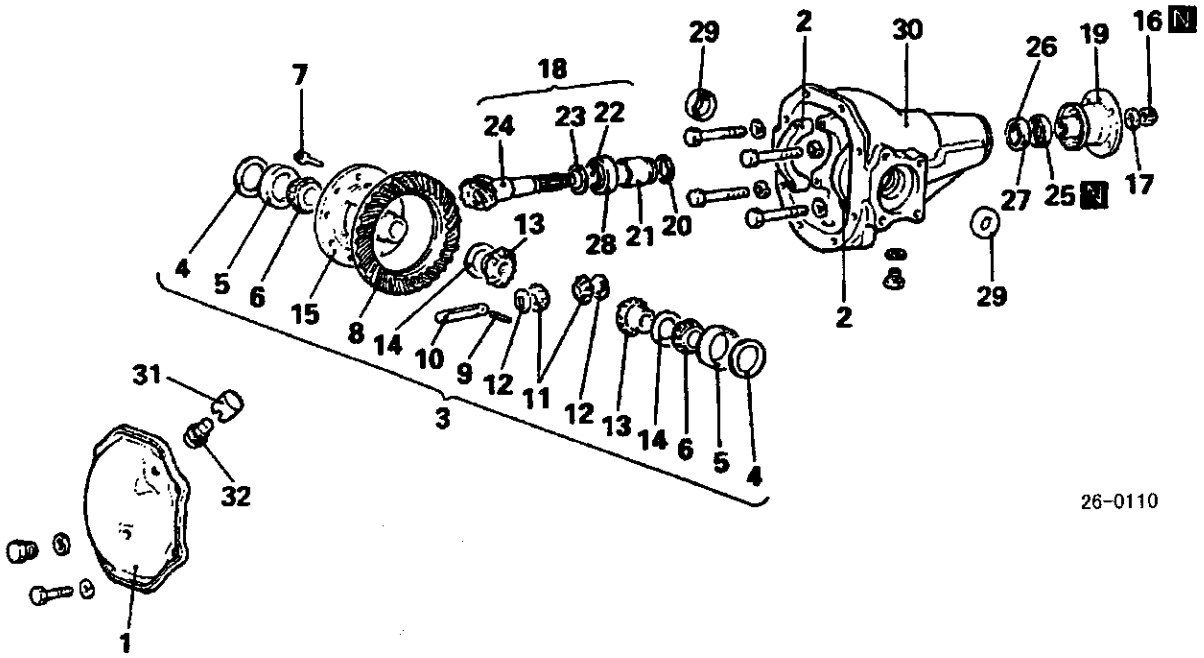
问题	解决
小齿轮过高而造成得轮齿接触方式  主动小齿轮位置离主动齿轮得中心太远。	 加厚小齿轮高度调整垫片，并把小齿轮位置调得离主动齿轮中心近些。此外，有关齿隙游移之调整，把主动齿轮位置调得离主动小齿轮远些。
小齿轮高度不够造成的轮齿接触方式  主动小齿轮位置离主动齿轮中心太近。	 减去小齿轮高度调整垫片的厚度，并把主动小齿轮位置调得离主动齿轮中心远些。此外，有关齿隙游移之调整，把主动齿轮调得离主动小齿轮近些。

备注

检查轮齿接触方式是核实小齿轮高度和齿隙已调整妥的方法。继续调整小齿轮高度和齿隙，直至轮齿接触方式、已与标准方式相似为止。尽管进行调整后，如仍不能达到正确的轮齿接触方式，这意味主动齿轮和主动小齿轮磨损已超过额定限度；宜更换齿轮组件。

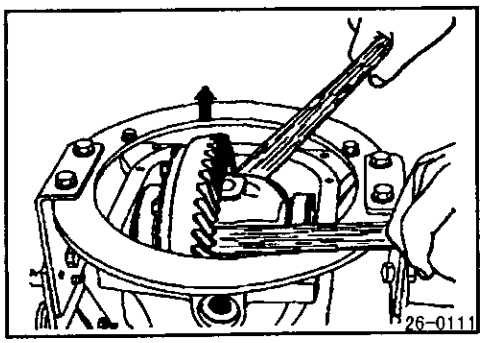
分解

分解前的检查
- 主驱动齿轮的齿隙
- 主动齿轮的摆差
- 差速器齿轮的齿隙
- 主驱动齿轮额齿面接触状况



分解步骤

1. 差速器盖
2. 轴承帽
3. ↔ 差速器部件
4. 侧轴承调整隔圈
5. 侧轴承外座圈
6. ↔ 侧轴承内座圈
7. 螺栓（10 枚）
8. ↔ 主动齿轮
9. ↔ 锁销
10. 小齿轮轴
11. 小齿轮
12. 小齿轮垫圈
13. 侧齿轮
14. 侧齿轮止推隔圈
15. 差速器壳
16. ↔ 连接法兰自锁螺母
17. 垫圈
18. ↔ 主动小齿轮部件
19. 连接法兰
20. 主动小齿轮后垫片（供预加应力调整）
21. 主动小齿轮隔圈
22. ↔ 主动小齿轮前轴承内座圈
23. 主动小齿轮前垫片（供预加应力调整）
24. 主动小齿轮
25. 油封
26. 主动小齿轮后轴承内座圈
27. ↔ 主动小齿轮后轴承外座圈
28. ↔ 主动小齿轮前轴承外座圈
29. 油封
30. 前减速器壳
31. 塞罩
32. 排油塞



分解的检修点

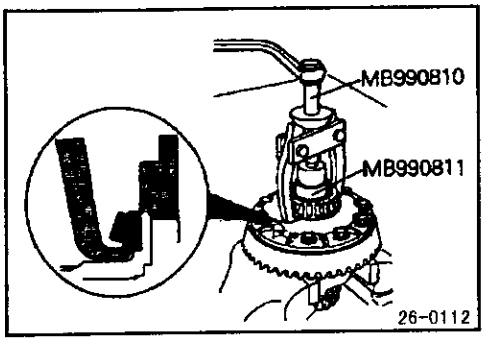
3、差速器部件

注意

当取出差速器部件时，小心切勿掉落或损坏侧轴承外座圈。

备注

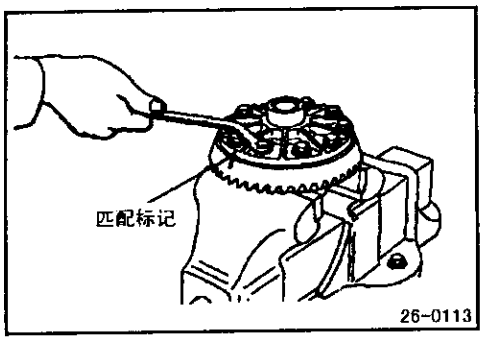
把右和左侧轴承和侧轴承调整隔圈分开放，以便重新安装时不把它们混淆。



6、侧轴承内座圈

备注

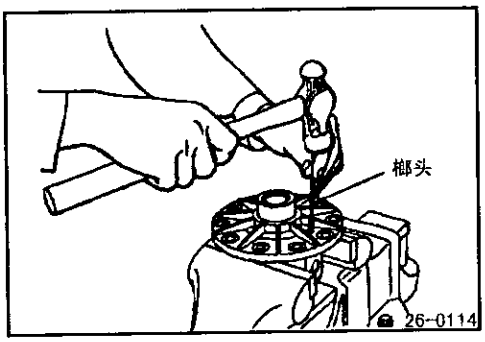
(在差速器壳一侧）为专用工具的爪形部件提供两个槽口；在该位置上使用专用工具。



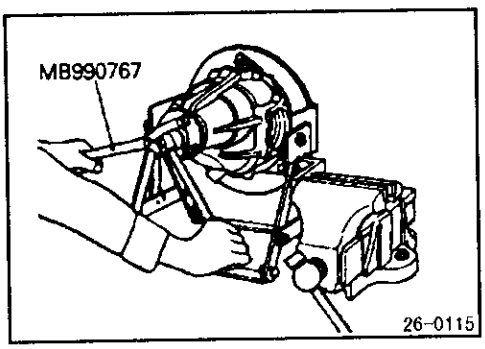
8、主动齿轮

(1)给差速器壳和主动齿轮做上匹配标记。

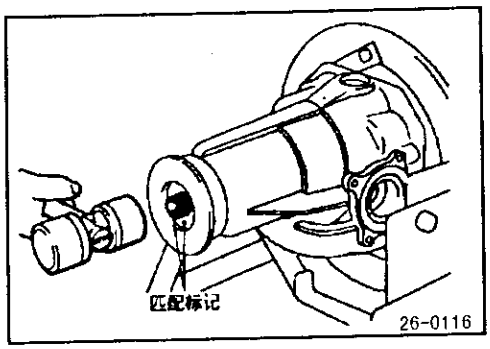
(2)按对角线顺序拧松主动齿轮连接螺栓，以卸下主动齿轮。



9. 锁销



16、连接法兰自锁螺母



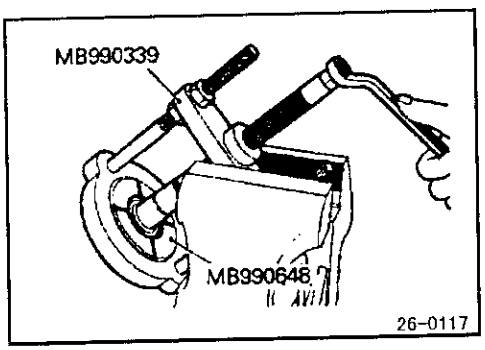
18、主动小齿轮部件

(1)在主动小齿轮和连接法兰上做匹配标记。

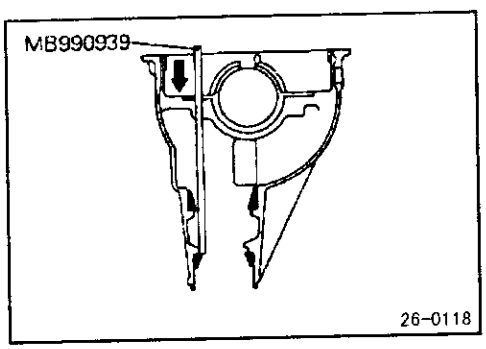
注意

在连接法兰上做匹配标记时，决不可法兰叉和前传动轴的连接面上做标记。

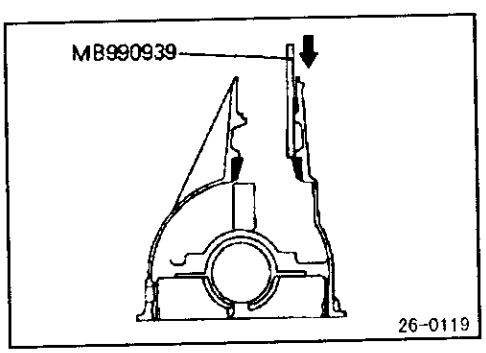
(2) 把主动小齿轮连同主动小齿轮隔圈和主动小齿轮垫片一块取出。



22、主动小齿轮前轴承内座圈

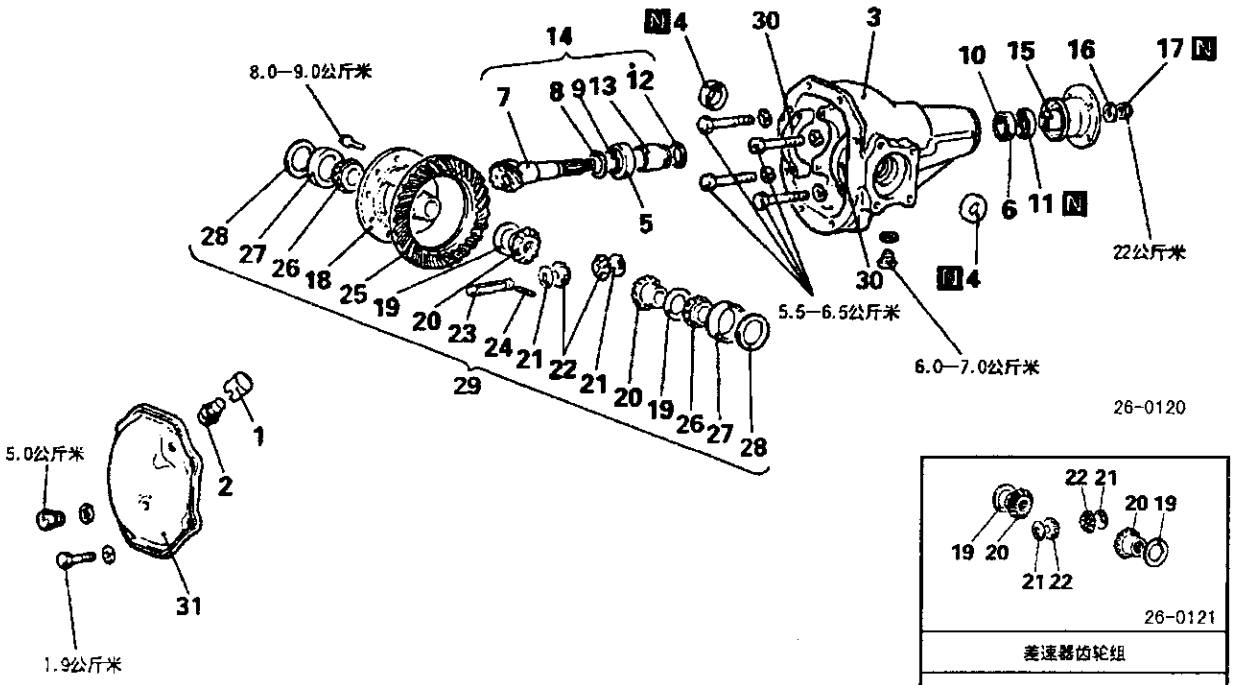


27、主动小齿轮后轴承外座圈



28、主动小齿轮前轴承外座圈

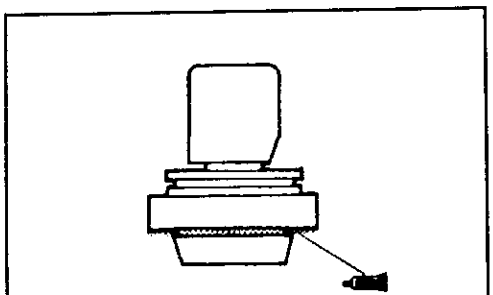
重新装配



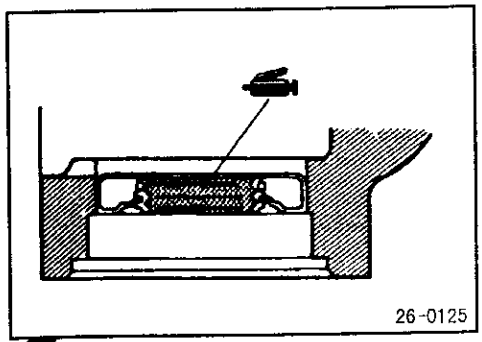
重新装配步骤

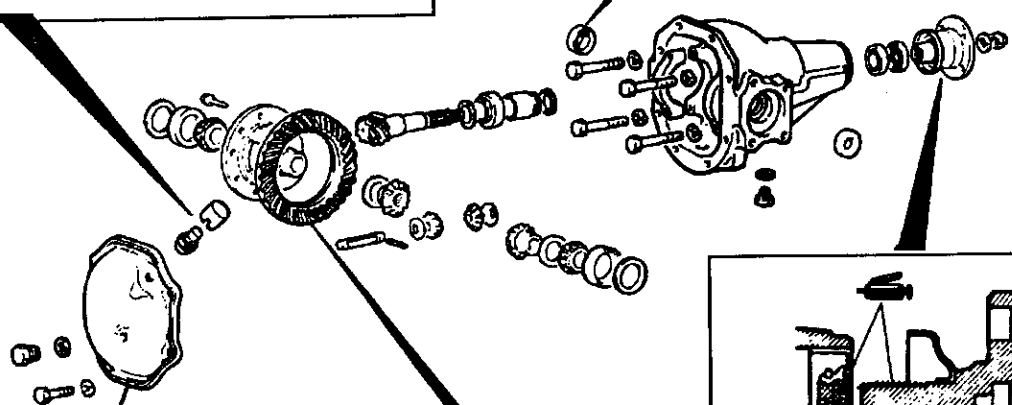
1. 塞罩
2. 排油塞
3. 减速器壳
4. 油封
5. 主动小齿轮前轴承外座圈
6. 主动小齿轮后轴承座圈
● 调整小齿轮的高度
7. 主动小齿轮
8. 主动小齿轮前垫片（供调整小齿轮高度）
9. 主动小齿轮前轴承内座圈
● 调整主动小齿轮的旋转转矩
10. 主动小齿轮后轴承内座圈
11. 油封
12. 主动小齿轮后垫片（用于调整旋转转矩）
13. 主动小齿轮隔圈
14. 主动小齿轮部件
15. 连接法兰
16. 垫圈
17. 连接法兰自锁螺母
18. 差速器壳
19. 侧齿轮止推隔圈
20. 侧齿轮
21. 小齿轮垫圈
22.
● 调整差速器齿轮的齿隙
23. 小齿轮轴
24. 锁销
25. 主动齿轮
26. 侧轴承内座圈
27. 侧轴承外座圈
● 调整主驱动齿轮的齿隙
28. 侧轴承调整隔圈
29. 差速器部件
30. 轴承帽
31. 差速器盖

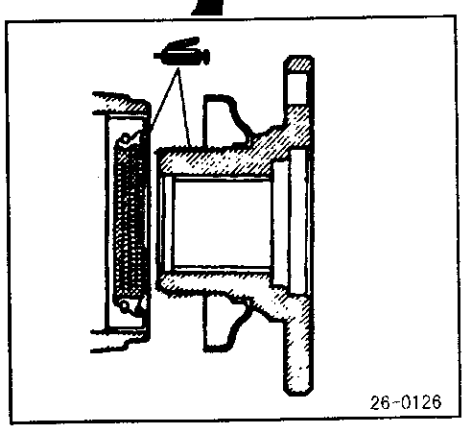
润滑剂、密封剂和粘胶剂的使用部位

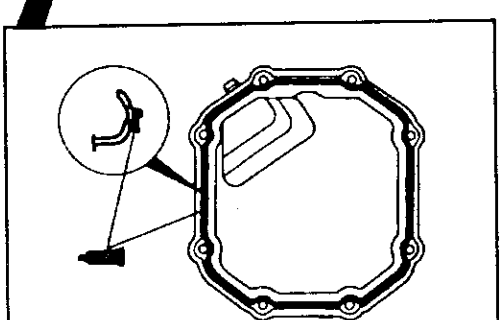


密封剂：3M ATD零件编号8663或同等品种

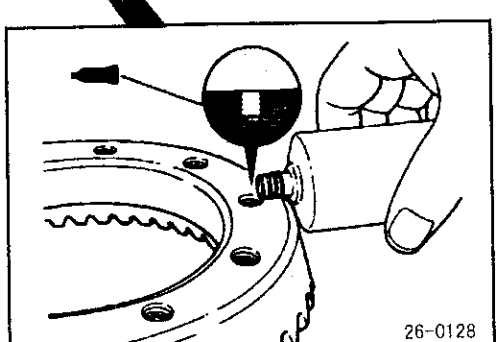




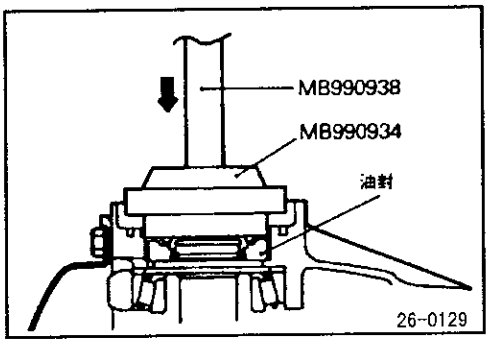




密封剂：3M ATD零件编号8663或同等品种

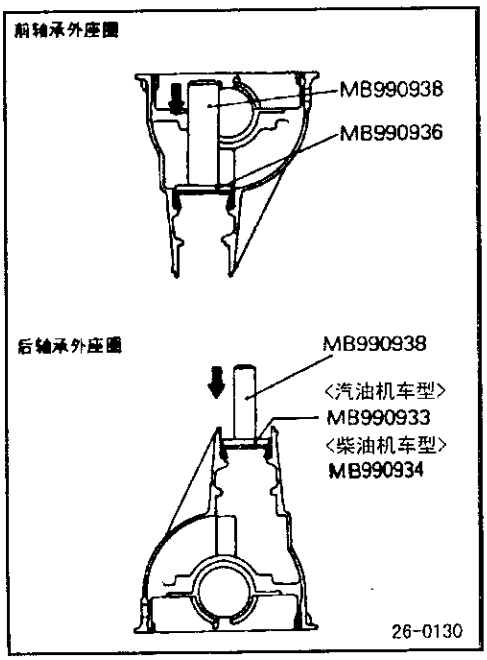


胶粘剂：3M螺柱锁定用4170或同等品种



重新装配的检修点

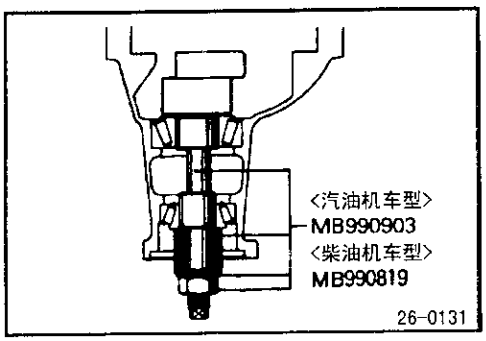
4 、油封



5、主动小齿轮前轴承外座圈/6、主动小齿轮后轴承外座圈

备注

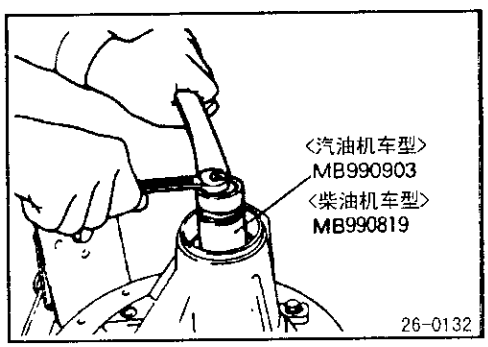
压入时务必小心以便不使外座圈偏斜。



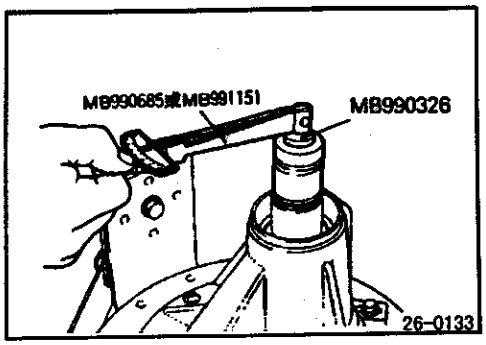
● 调整小齿轮的高度

按下列程序调整主动小齿轮高度

(1) 按图中所示顺序把专用工具和主动小齿轮和后轴承内座圈安进减速器壳。



(2) 拧紧专用工具的螺母直至主动小齿轮旋转转矩的标准数值已取得。



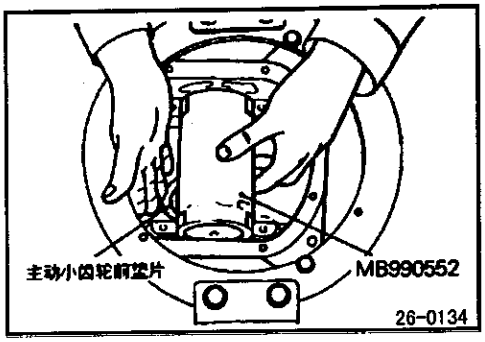
(3)使用专用工具测量主动小齿轮旋转转矩。(不带油封)

标准数值:

轴承类型	轴承润滑	旋转转矩
新件	无 (带防锈油)	3.0-5.0公斤厘米
新件/重新使用	涂齿轮油	1.5-2.5公斤厘米

备注

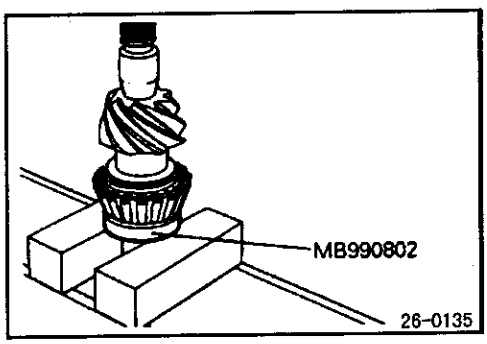
1. 渐渐拧紧专用工具的螺母,以检查主动小齿轮的预应力。
2. 专用工具无法使减速器壳旋转一圈,所以在能转动的范围内分作数次转动,使轴承跑合后在测量转矩。



(4)把专用工具放在减速器壳的侧轴承座里,而后选择一个厚度与专用工具之间的缝隙相一致的主动小齿轮前垫片。

备注

1. 务必彻底清洁侧轴承座。当放上专用工具时,务必使专用工具的切掉部分处于图中所示位置,而且核实专用工具已与侧轴承座紧密接触。
2. 在选择主动小齿轮的前垫片时,应使垫片数保持最少的程度。



(5)把所选妥的主动小齿轮前垫片安到主动小齿轮上,并使用专用工具把主动小齿轮前轴承内座圈压入装上。

● 调整主动小齿轮的旋转转矩

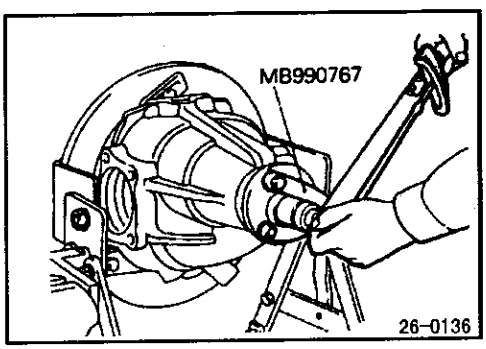
按下列程序调整主动小齿轮旋转转矩。

无油封

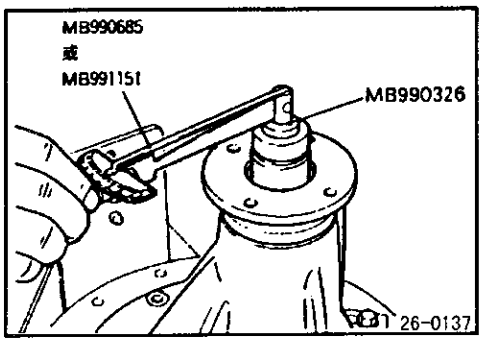
(1)把主动小齿轮嵌入减速器壳中,而后从减速器壳的前侧顺序安上主动小齿轮隔圈、主动小齿轮后垫片、主动小齿轮后轴承内座圈及连接法兰。

备注

切勿安装油封



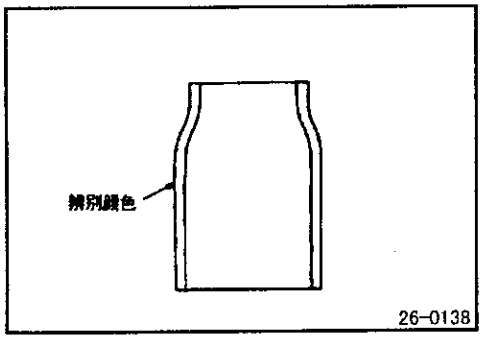
(2)使用专用工具把连接法兰拧紧至所规定的转矩。



(3)使用专用工具测量主动小齿轮旋转转矩。(不带油封)

标准数值

轴承类型	轴承润滑	旋转转矩
新件	无 (带防锈油)	3.0-5.0公斤厘米
新件/重新使用	涂齿轮油	1.5-2.5公斤厘米



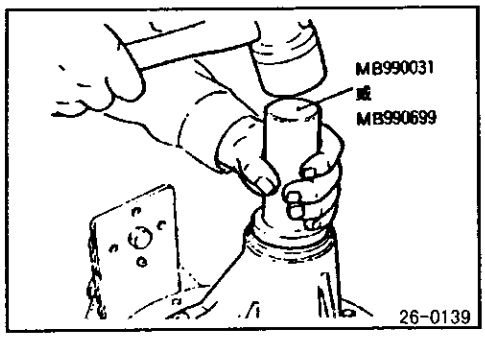
(4)如果主动小齿轮旋转转矩不在标准数值范围内，更换主动小齿轮前垫片或主动小齿轮隔圈以调整预应力。

备注

当选择主动小齿轮后垫片时，如果后垫片数过多，则选加主动小齿轮隔圈以减少后垫片数至最低限度。

此外，主动小齿轮隔圈请从下表所列的两种中选择。

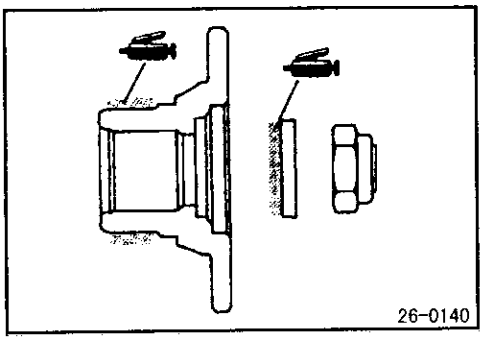
项目	汽油机车型	柴油机车型
主动齿轮的厚度	46.67 有识别颜色	56.67 有识别颜色
(毫米)	47.01 无识别颜色	57.01 无识别颜色



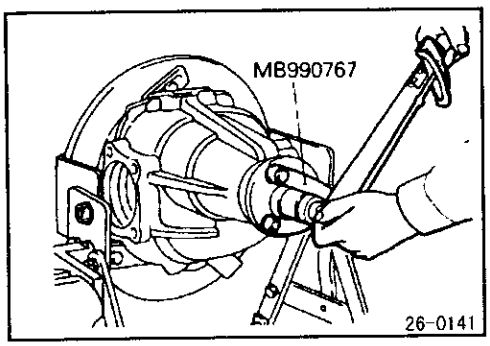
(5)再次卸下连接法兰和主动小齿轮。

有油封

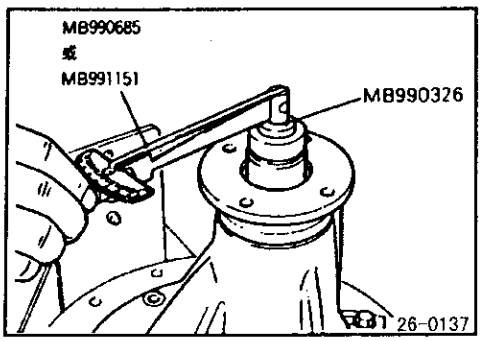
(1)在装好主动小齿轮后轴承座圈之后，用专用工具把油封敲入减速器壳的前缘位置。



(2)在连接法兰的油封接触面和垫圈的连接法兰接触面上涂敷多功能润滑脂。



(3)安装主动小齿轮部件和连接法兰，安装时要使匹配标记对准。用专用工具把连接法兰的自锁螺母拧到规定的转矩。

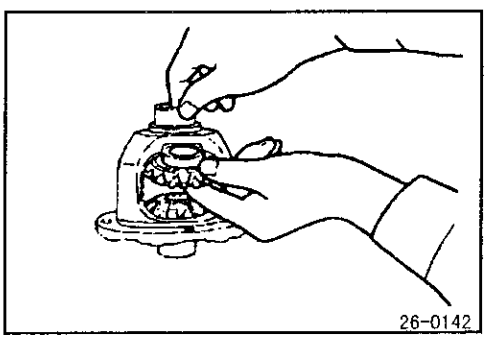


(4)使用专用工具测量主动小齿轮旋转转矩（带油封）以核实主动小齿轮预应力符合标准数值。

标准数值

轴承类型	轴承润滑	旋转转矩
新件	无 （带防锈油）	5.0-7.0公斤厘米
新件/重新使用	涂齿轮油	3.5-4.5公斤厘米

(5)如果测量值不在标准数值范围内，应检查油封的安装是否有错误，或者自锁螺母是否没有正确拧紧。



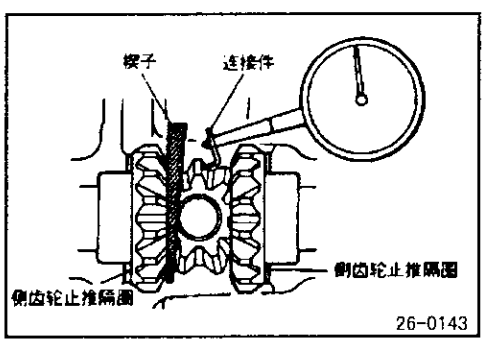
● 调整差速器齿轮的齿隙

(1)把侧齿轮、侧齿轮止推隔圈、小齿轮和小齿轮垫圈装配进差速器壳体中。

(2)暂时装上小齿轮轴。

备注

尚不要送入锁销。



(3)在侧齿轮和小齿轮轴之间塞入楔子以锁定侧齿轮。

(4)用千分尺在小齿轮上测量差速器齿轮齿隙。

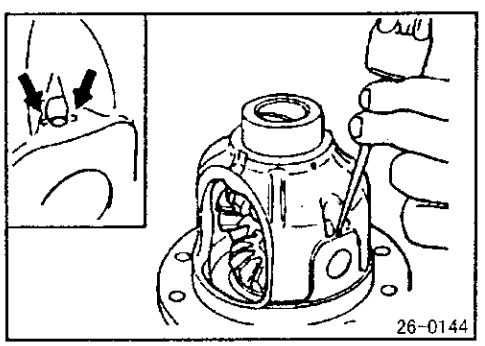
标准数值：0.076 毫米

极限：0.2 毫米

(5)如果差速器齿轮齿隙超过了极限，安上较厚的侧齿轮止推隔圈来调整齿隙。

(6)再次测量差速器齿轮齿隙，并核实它是在极限内。

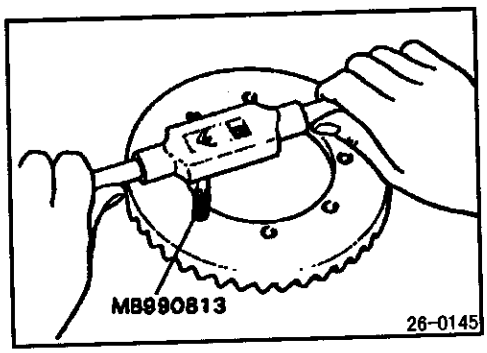
如不能调整，把侧齿轮和小齿轮作为一组更换。



24、锁销

(1)校准小齿轮轴锁销孔和差速器壳锁销孔，并把锁销送入。

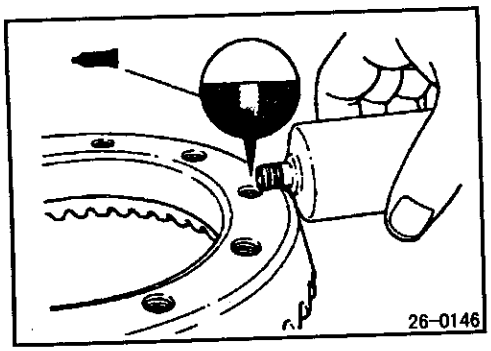
(2)用冲子在两点上把锁销冲入。



25、主动齿轮

(1)清洗主动齿轮连接螺栓。

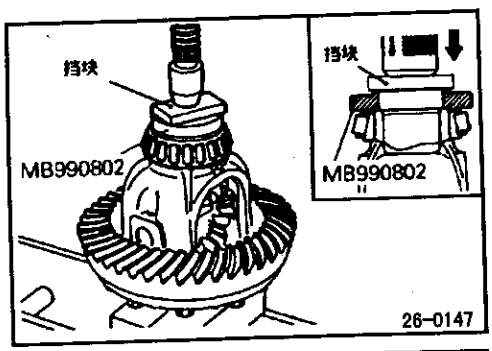
(2)拧动专用工具（螺丝攻M10 × 1.25）除去粘附在主动齿轮螺纹孔的粘胶剂，然后吹入压缩空气清洁螺纹孔。



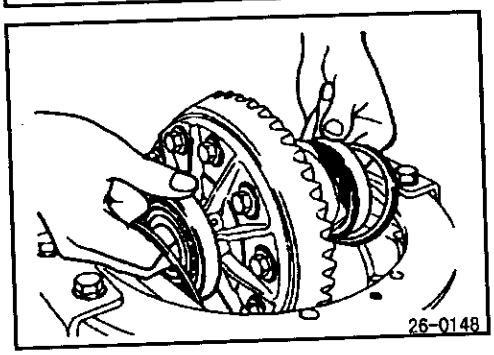
(3)给主动齿轮螺纹孔涂上所规定的粘胶剂。

所规定的粘胶剂：3M 螺柱锁定用4170 或同等品种

(4)把主动齿轮安到差速器壳上，使其匹配标记恰当的对准。务必按对角线顺序把各螺栓拧紧至所规定的转矩。



26、侧轴承内座圈



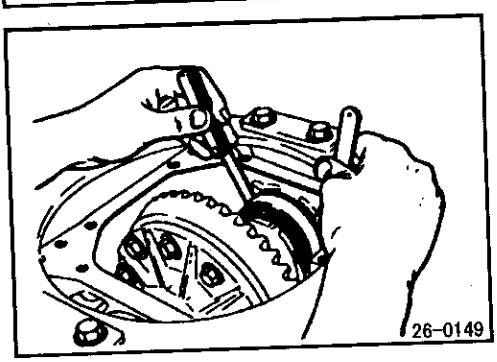
● 主驱动齿轮游隙的调整

按下列程序调整主驱动齿轮游隙：

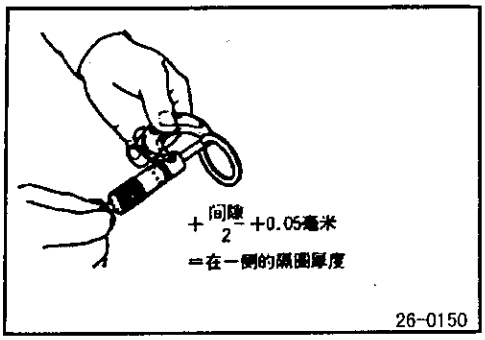
(1)给侧齿轮外座圈换上比已拆下的更薄一点的侧轴承隔圈，然后把差速器部件安入减速器壳中。

备注

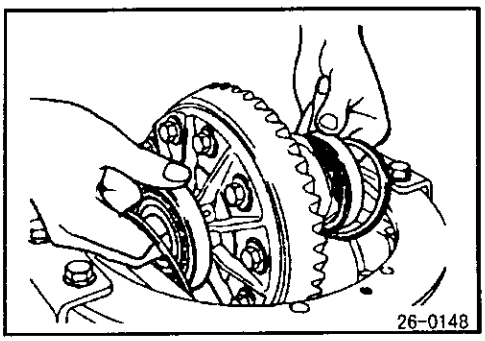
给主动小齿轮一侧和主动齿轮一侧选择一样厚的侧齿轮隔圈。



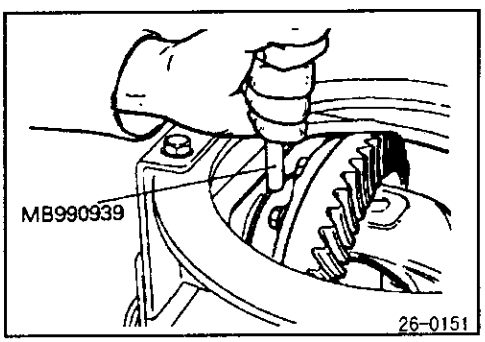
(2)把差速器部件推到一侧，然后用厚薄规测量减速器壳和侧轴承调整隔圈的间隙。



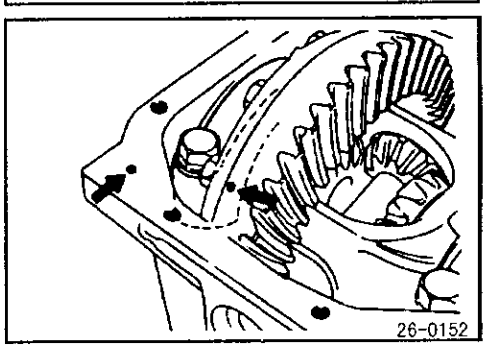
(3) 在一侧测量侧轴承调整隔圈的厚度，选妥两组相当于该厚度加上间隙的一半再加上0.05毫米的隔圈，然后把主动小齿轮一侧和主动齿轮一侧各安一组。



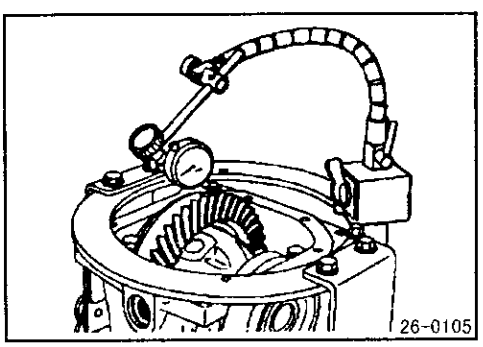
(4)如图所示把侧轴承调整隔圈和差速器部件安到减速器壳。



(5)用专用工具轻敲侧轴承调整隔圈以把它们装到侧轴承外座圈。



(6)对齐减速器壳和轴承帽的匹配标记，而后拧紧轴承帽。

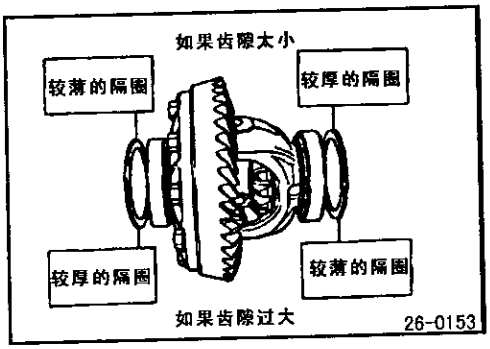


(7)让主动小齿轮就位锁定，以千分尺在主动齿轮上测量主驱动齿轮游隙。

备注

在主动齿轮圆周上的四点或四点以上作测量。

标准数值：0.11-0.16毫米

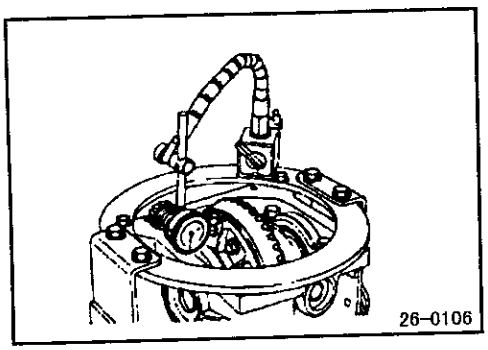


(8)改换侧轴承调整隔圈，然后如图所示装入调整隔圈而调整主动齿轮和主动小齿轮之间的主驱动齿轮游隙。

备注

当增加侧轴承调整隔圈数时，为每一边增加的隔圈数应该相等，而且尽可能少增加为宜。

(9)检查主动齿轮和主动小齿轮的啮合情况，如啮合明显欠妥，调整之。(参照第26-37页)



(10)在主动齿轮反面的肩状物测量主动齿轮的摆差。

极限：0.05 毫米

(11)如果摆差超过极限，改变主动齿轮和差速器壳的综合位置重新安装之，然后再作测量。

后　桥

目　录

规格说明……3
一般规格说明……3
检修规格说明……3
润滑剂……4
密封剂和胶粘剂……4
专用工具……5
车上检修……7
检查桥总游隙……7
检查桥轴轴向游隙……8
调整桥轴轴向游隙……8
检查齿轮油油位……9
桥壳油封的更换……9
桥部件……11
桥轴……15
减速器壳……20

规格说明

一般规格说明

项目	汽油机	柴油机
桥壳型	琵琶型	琵琶型
桥轴		
支撑类型	半浮动型	半浮动型
差速器		
减速齿轮类型	双曲线齿轮	双曲线齿轮
减速率	4.875	4.222
小齿轮类型	2个齿轮	4个小齿轮

检修规格说明

项目		汽油机车型	柴油机车型
标准数值			
桥轴轴向游隙	毫米	0.05-0.20	0.05-0.20
护圈的压入力	公斤		
初始压入力		4，000	4，000
最终压入力		6，000	6，000
弹性圈和护圈之间的间隙	毫米	0-0.166	0-0.166
主驱动齿轮游隙	毫米	0.13-0.18	0.11-0.18
差速器齿轮间隙	毫米	0—0.076	——
主动小齿轮旋转转矩			
不带油封	公斤厘米		
涂有防锈油（新）		6.0-9.0	6.0-9.0
涂敷齿轮油（新或旧）		4.0-5.0	4.0-5.0
带油封	公斤厘米	5.0-7.0	
涂有防锈油（新）		8.5-11.5	8.5-11.5
涂敷齿轮油（新或旧）		6.5-7.5	6.5-7.5
极限			
后桥总游隙		5	5
主动齿轮摆差	毫米	0.05	0.05
差速器齿轮齿隙	毫米	0.2	——

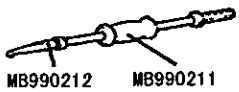
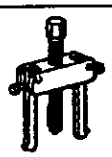
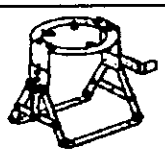
润滑剂

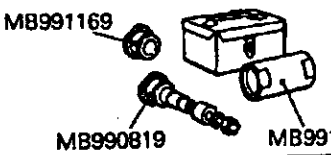
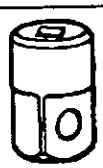
项目	所规定的润滑剂	数量 升
后桥齿轮油		
普通差速器	双曲面齿轮油 API分类GL－5或以上 SAE粘度90，80W	2.6升
锁止式防滑差速器	双曲面齿轮油 CASTROL HYPOY LS(GL-5, SAE90)， SHELL-LSD(GL-5, SAE80W-90) 或同等品种	3.0升

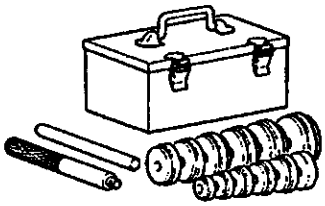
密封剂和粘胶剂

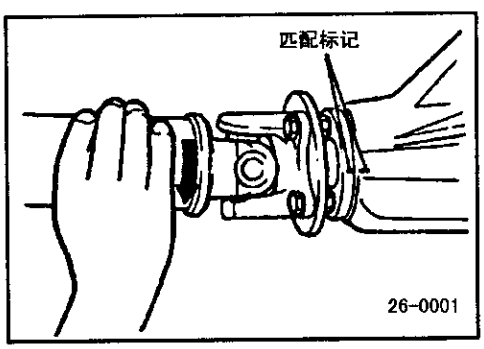
项目	所规定的密封剂和粘胶剂	特性
轴承壳 桥壳的减速器壳安装面	MS990731	半干式密封剂
主动齿轮螺纹孔	3M螺柱锁定用4170或相等品种	有气味的密封剂

专用工具

工具	编号	名称	用途
	MB990590	滑动锤	拆卸桥轴（与MB990241一起使用） 拆卸桥壳油封
	MB990241	后桥轴拔出器	拆卸桥轴（与MB990590一起使用）
	MB990861	桥轴轴承及轴承壳拆卸工具	拆卸桥轴轴承和轴承壳
	MB990801	后桥轴承外座圈拆卸器	拆卸轴承壳和轴承外座圈
	MB990786	后桥轴承外座圈跨臂	
	MB990799	轴承内座圈安装工具	压装桥轴轴承内座圈 压装桥轴护圈
	MB990909	作业支架	支撑减速器壳
	MB990201	侧轴承调整专用扳手	拆卸和调整侧轴承螺母
	MB990810	侧轴承拆卸器	拆卸轴承内座圈
	MB990811	侧轴承帽	

工具	编号	名称	用途
	MB990850	端叉支架	拆卸连接法兰
	MB990339	轴承拆卸器	拆卸主动小齿轮后轴承内座圈
	MB990648	轴承拔出器	
	MB991171	小齿轮高度成套量规	测量小齿轮高度
	MB990685或 MB991151	转矩扳手	测量主动小齿轮的起动转矩
	MB990326	预应力套筒	
	MB991168	主动小齿轮油封安装套筒	压装主动小齿轮油封
	MB990813	螺丝攻	除去密封剂
	MB990802	轴承安装器	压装主动小齿轮轴承内座圈 压装侧轴承内座圈

工具	编号	名称	用途
	MB990925	轴承和油封成套安装工具	压装桥壳油封 MB990938、MB990932 压装桥轴油封 MB990938、MB990936 敲出主动小齿轮轴承外座圈 MB990939 压装主动小齿轮后轴承外座圈 MB990938、MB990937 压装主动小齿轮前轴承外座圈 MB990938、MB990934
	MB990890或 MB990891	后悬挂衬套座	安装轴承外座圈



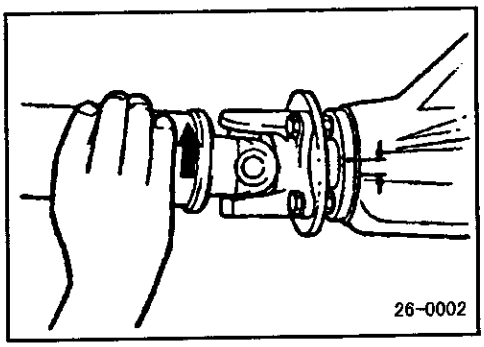
车上检修

检查桥总游隙

由于驱动系统的不平衡车辆振动和发出异常噪音，依照下述方法测量后桥的总游隙，检查减速器壳是否需要拆卸。

(1) 把汽车停放在平坦的水平地面上。

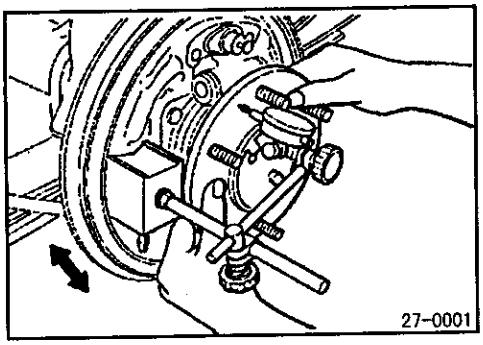
(2) 将变速器控制杆推至空挡位置，并将分动器操纵杆推入空挡位置（汽油机车型），或把驱动模式调整为2H（柴油机车型）。



(3) 向顺时针方向完全拧转连接法兰。将连接法兰防尘罩上的匹配标记与减速器壳的标记对准。

(4) 向反时针方向完全拧转连接法兰，然后测量两个匹配标记移动的距离。如果测量的游隙大于极限，拆卸减速器壳组件来调整游隙。

极限：5 毫米

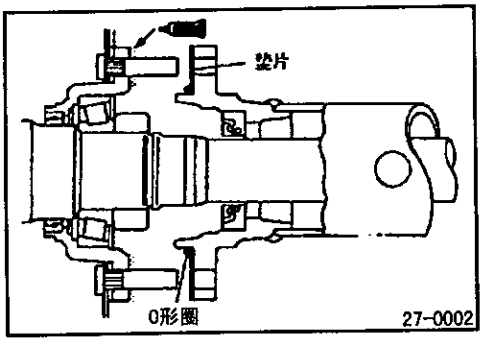


检查桥轴轴向游隙

使用千分尺测量桥轴的轴向游隙。

标准数值：0.05-0.20 毫米

若桥轴的轴向游隙超过了标准数值，将桥轴卸下，改变垫片的厚度调整至标准数值。



调整桥轴轴向游隙

按照下述步骤调整轴承壳和后桥壳端部之间的间隙。

(1) 把一毫米厚的垫片和O形圈装入左侧后桥壳。

(2) 在左图所示的轴承壳端面涂敷规定的密封剂，把桥壳轴装入后桥壳，拧紧各螺母。

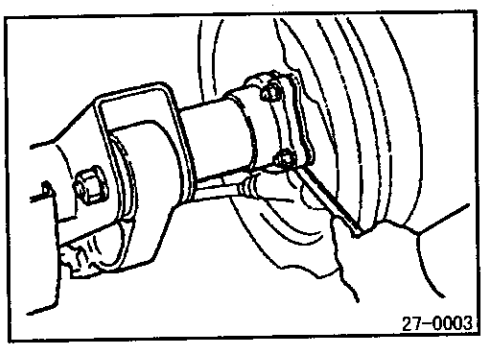
所规定的密封剂：3M ATD 零件编号 8663 或同等品种

备注

以对角方向依次拧紧各螺母。

(3) 装入不带垫片和O形圈的右桥轴，临时将其拧紧。

(4) 用侧隙规测量轴承壳和后桥壳端部之间的间隙。



(5) 选择垫片厚度使其等于测量出的间隙值与0.05-0.20 毫米之和。

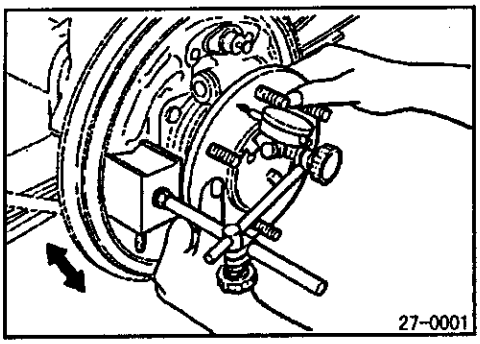
(6) 拆下右桥轴，把垫片和O形圈装到右侧后桥壳端部。

(7) 在左图所示的轴承壳端面涂敷规定的密封剂，把右桥轴装入后桥壳，拧紧螺母。

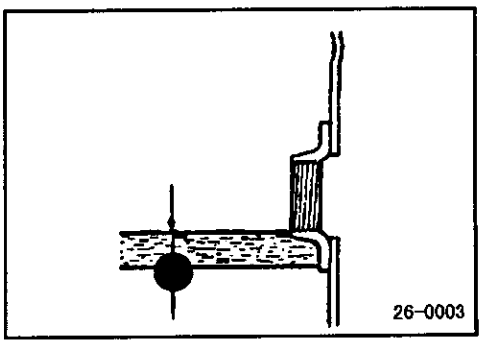
所规定的密封剂：3M ATD 零件编号 8663 或同等品种

备注

以对角方向依次拧紧各螺母。



(8) 检查桥轴轴向游隙是否在标准值范围内。
标准数值：0.05-0.20 毫米

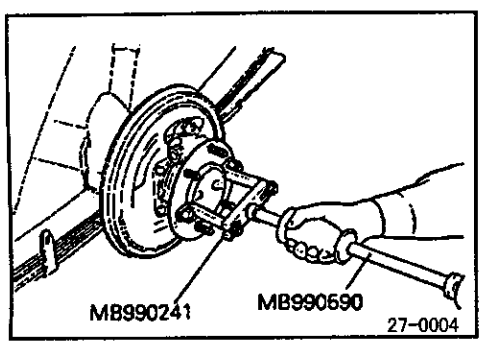


检查齿轮油油位

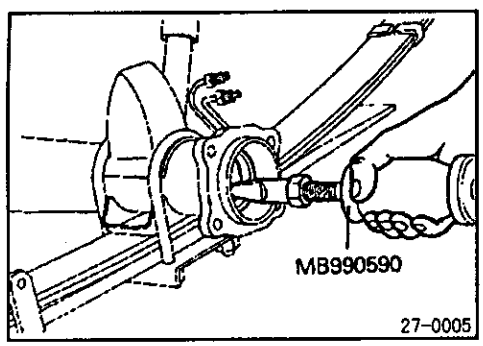
卸下加油塞，检查油位
齿轮油油面不应低于加油塞孔底部 8 毫米以下。
所规定的齿轮油：
<普通的差速器>
准双曲面齿轮油，API 分类 GL-5 或更高级，SAE 粘度 90、80W 2.6 升
<锁止式防滑差速器>
准双曲面齿轮油，CASTROL HYPOY LS(GL-5, SAE90)，SHELL-LSD(GL-5, SAE80W-90)或同等品种 3.0 升

桥壳油封的更换

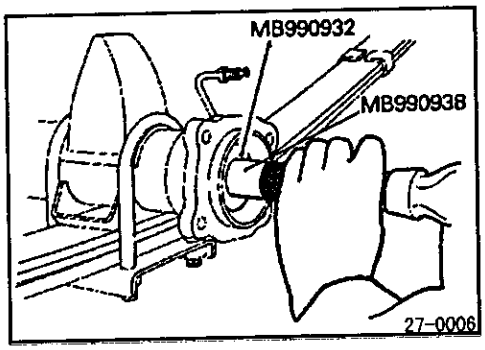
1、 松开停车制动拉索和后板之间的连接件。
2、 在脱开制动器管子之前先从放油孔排出刹车液。
3、 拧下把后板固定到桥壳上的螺母。



4、 从桥壳拉出后桥轴。如果后桥轴难于拉出，可使用专用工具将其拆下。



5、 使用带在爪的专用工具拆出油封。
6、 对装上后桥壳部位的油封涂敷多功能润滑脂。

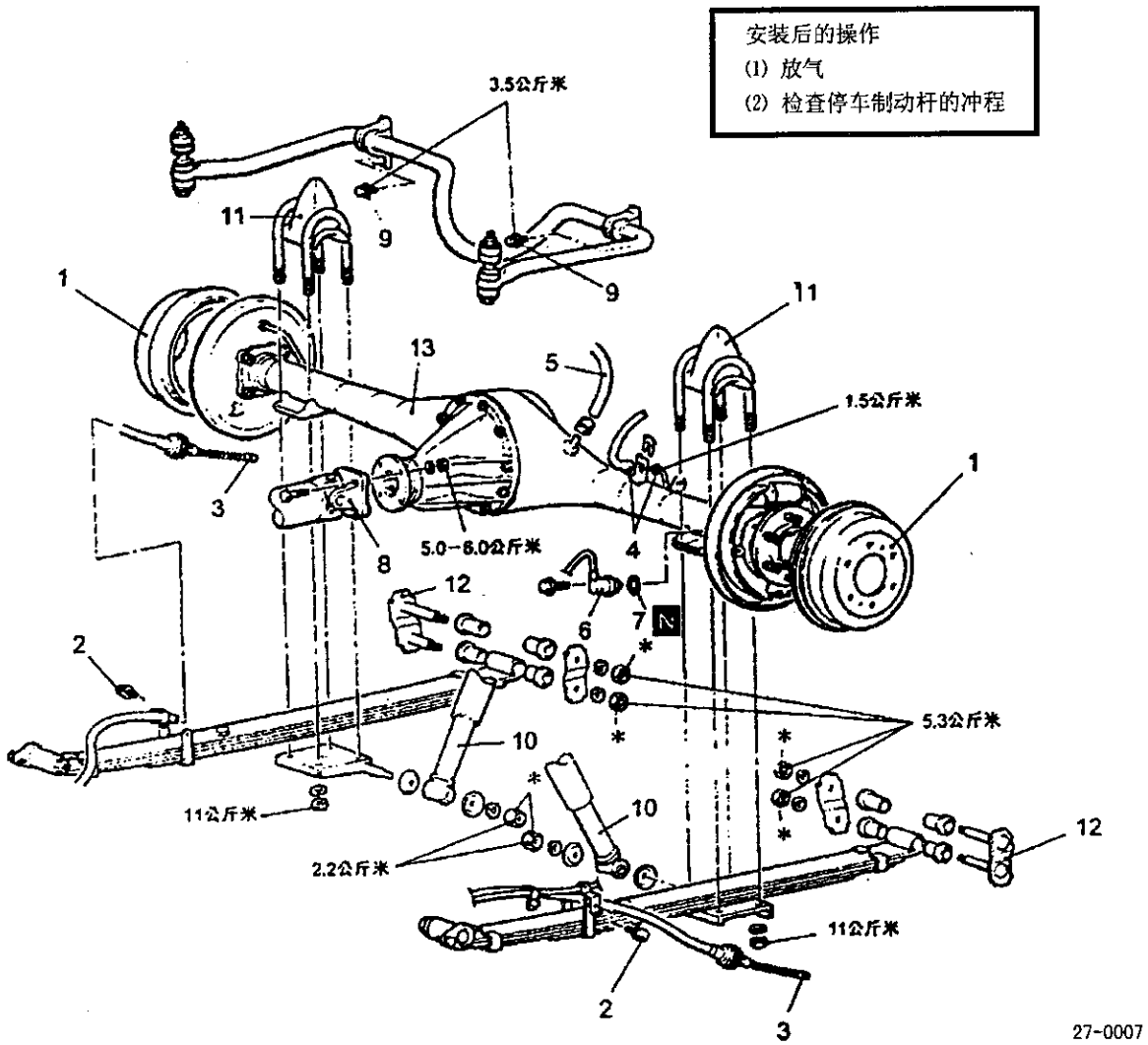


7、 使用专用工具把新油封敲入后桥壳端部。
8、 对油封唇部涂敷多功能润滑脂。

9、安装后桥轴。
10、 安装制动器管子，从放气口排出制动系统内的空气。
11、 安装停车制动拉索，调整停车制动拉杆的冲程。

桥部件

拆卸和安装 <汽油机车型>

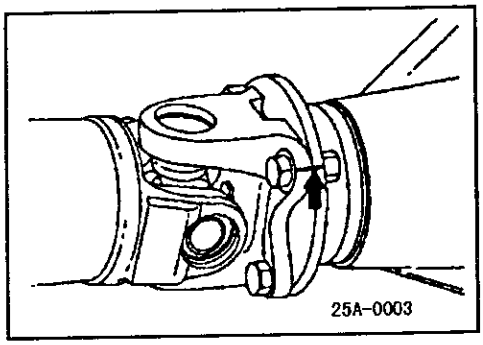


拆卸步骤

1. 制动鼓
2. 停车制动拉索连接螺栓
3. 停车制动拉索连接部分
4. 制动器管子的连接部分
5. 通气软管的连接部分
6. 速度传感器
7. O形圈
8. 传动轴的连接部分
9. 稳定杆安装螺栓
10. 减震器下侧安装螺栓
11. 防撞锁档
12. 钩环组件
13. 桥部件

备注

- 标有记号“*”的拧紧部位先临时拧紧然后在空车的状态下再正式拧紧。
- 有关检修点，轻参照基本手册中的第27篇。

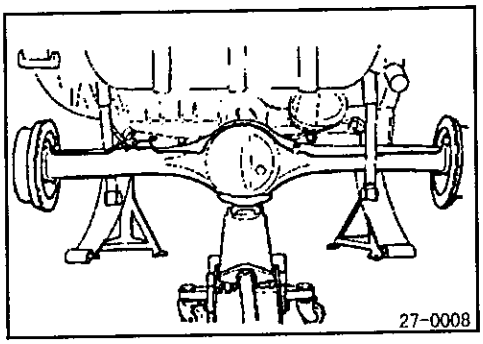


拆卸的检修点

8 、传动轴

在连接法兰和法兰叉上做匹配标记后再拆开传动轴和连接法兰的连接部分。

注意：用钢丝绳等把传动轴吊在车身山。



11. 防撞锁档

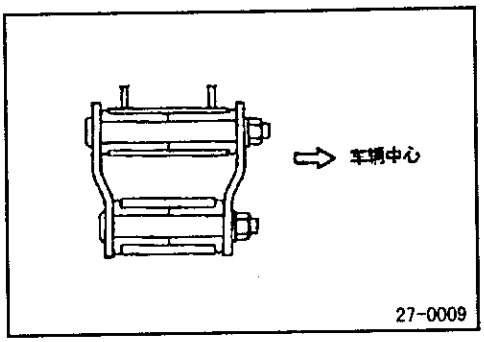
用修车千斤顶把车桥的减速器部分稍微向上顶起并保持之，拆下防撞锁档。

13. 桥部件

往车后抽出桥部件。

注 意：

桥部件在千斤顶上是不稳定的，宜小心别让它掉下。



安装的检修点

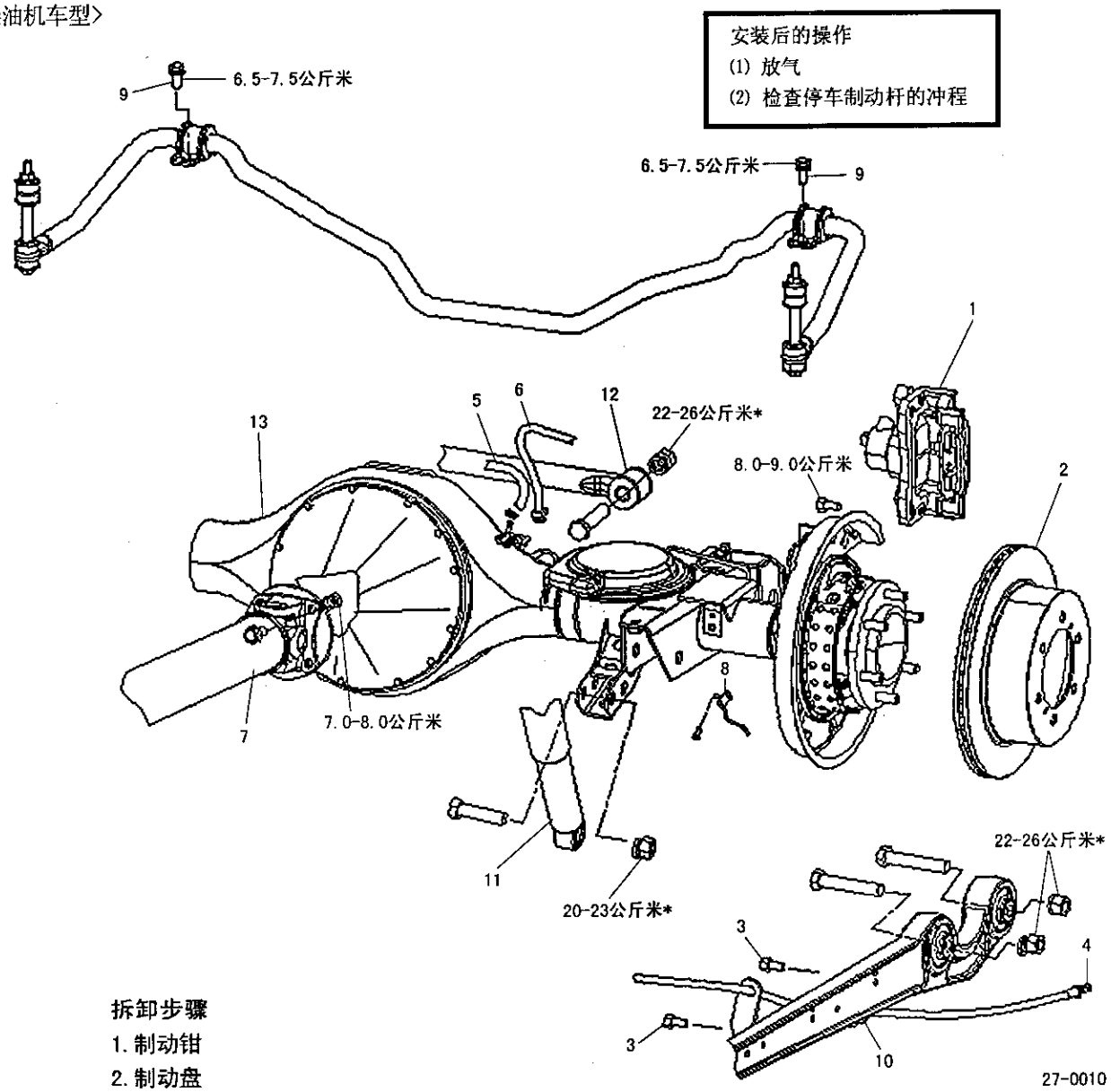
12 、钩环组件

从外测向车辆中心方向安装钩环组件。

8、传动轴

使法兰叉和连接法兰的匹配标记互相对准，安装传动轴。

〈柴油机车型〉

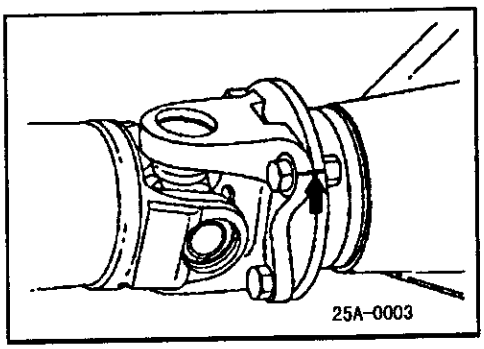


拆卸步骤

1. 制动钳
2. 制动盘
3. 停车制动拉索连接螺栓
4. 停车制动拉索的连接部分
5. 后桥通气管的连接部分
6. 制动软管的连接部分
7. 后传动轴的连接部分
8. 速度传感器
9. 稳定杆安装螺栓
10. 纵摆臂下侧连接螺栓
11. 减震器下侧连接螺栓
12. 侧向推力杆下侧连接螺栓
13. 桥部件

备注

- 标有记号“*”的拧紧部位先临时拧紧然后在空车的状态下在正式拧紧。
- 有关检修点，轻参照基本手册中的第27篇。

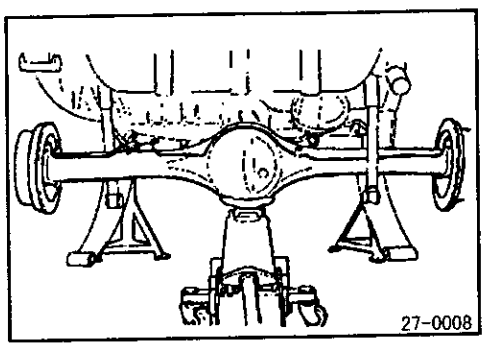


拆卸的检修点

7、传动轴

在连接法兰和法兰叉上做匹配标记后再拆开传动轴和连接法兰的连接部分。

注意：用钢丝绳等把传动轴吊在车身山。



13、桥部件

往车后抽出桥部件。

注意：桥部件在千斤顶上是不稳定的，宜小心别让它掉下 。

安装的检修点

13、桥部件

螺旋弹簧与弹簧座对齐。

8、传动轴

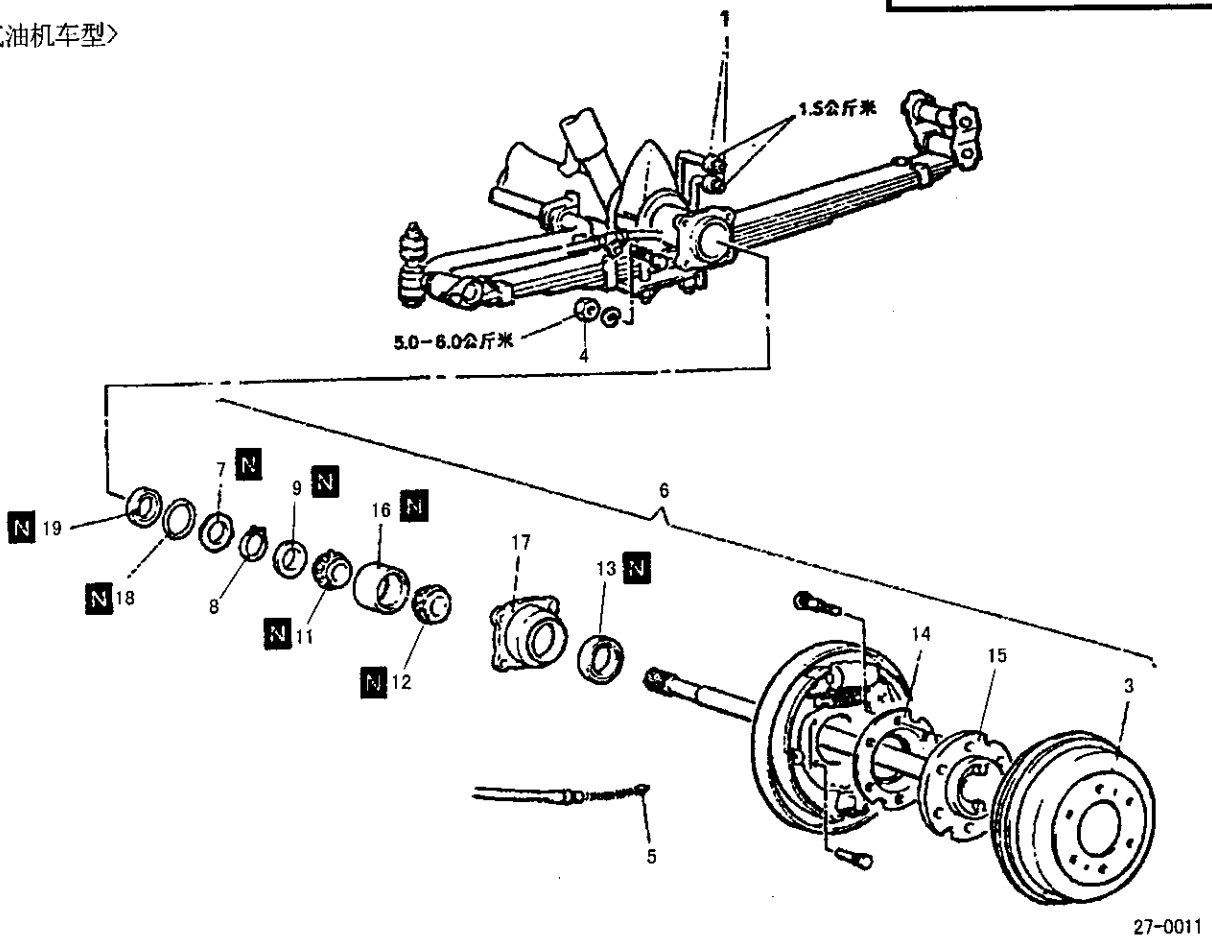
使法兰叉和连接法兰的匹配标记互相对准，安装传动轴。

桥轴

拆卸和安装

安装后的超作
- 放气
- 调整停车制动杆的冲程

〈汽油机车型〉

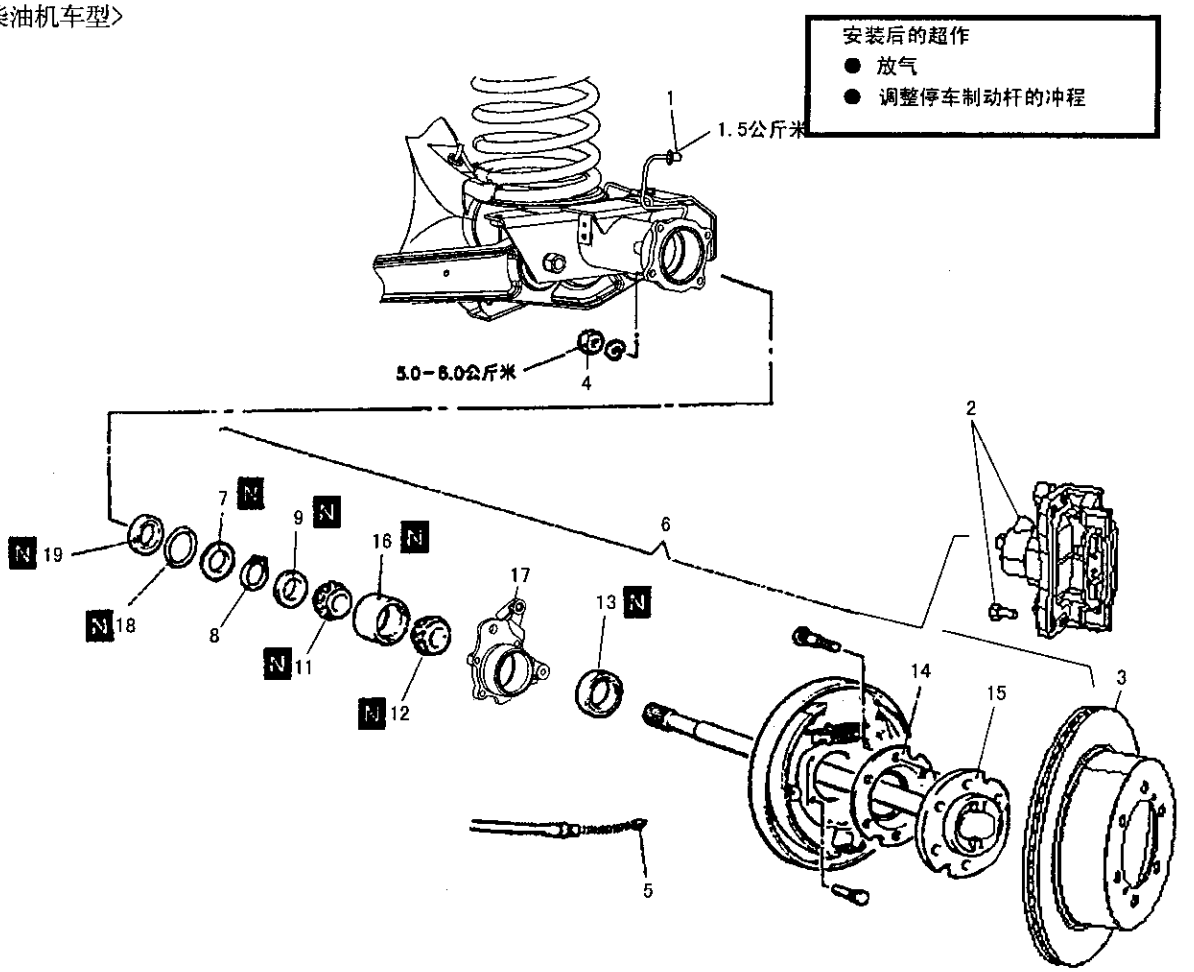


27-0011

拆卸步骤
- 1 、制动器管子接头
- 3 、制动鼓
- 4 、桥壳安装螺母
- 5 、停车制动拉索端头
- ←→ 6 、桥轴部件
- 7、ABS 转子
- 8 、弹性挡圈
- ←→ 9 、护圈
- ←→ 10、桥轴副部件（步骤12 到14 的零件）
- ←→ 11 、轴承内圈（内）
- 12 、轴承内圈（外）
- 13 、油封
- 14 、防尘罩
- 15 、桥轴
- ←→ 16、轴承外圈
- 17 、轴承壳
- 18、O 形圈
- ←→ 19 、油封

安装步骤
- →← 19、油封
- 18、O 形圈
- 17 、轴承壳
- →← 16、轴承外圈
- 15 、桥轴
- 14 、防尘罩
- 12 、轴承内圈（外）
- →← 13 、油封
- ←→ 11 、轴承内圈（内）
- →← 9 、护圈
- →← 8 、弹性挡圈
- →← 7、ABS 转子
- 6 、桥轴部件
- 5 、停车制动拉索端头
- 4 、桥壳安装螺栓
- 3 、制动鼓
- 1 、制动管子接头

<柴油机车型>



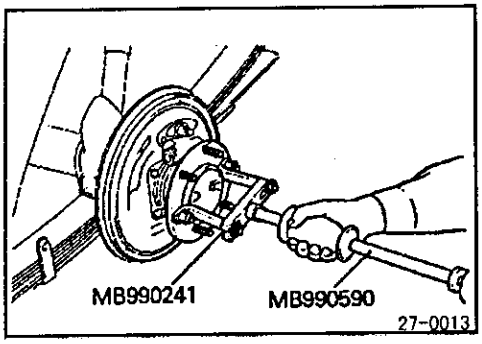
27-0012

拆卸步骤

1、制动器管子接头
2、制动钳部件
3、制动鼓
4、桥壳安装螺母
5、停车制动拉索端头
↔ 6、桥轴部件
7、ABS 转子
8、弹性挡圈
↔ 9、护圈
↔ 10、桥轴副部件（步骤 12 到 14 的零件）
11、轴承内圈（内）
↔ 12、轴承内圈（外）
13、油封
14、防尘罩
↔ 15、桥轴
16、轴承外圈
17、轴承壳
18、O 形圈
↔ 19、油封

安装步骤

→← 19、油封
18、O 形圈
17、轴承壳
16、轴承外圈
→← 15、桥轴
14、防尘罩
12、轴承内圈（外）
→← 13、油封
→← 11、轴承内圈（内）
→← 9、护圈
→← 8、弹性挡圈
→← 7、ABS 转子
6、桥轴部件
5、停车制动拉索端头
4、桥壳安装螺栓
3、制动鼓
2、制动钳部件
1、制动管子接头

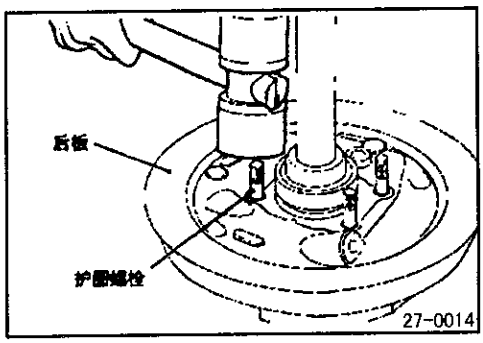


拆卸的检修点

6 、后桥轴部件

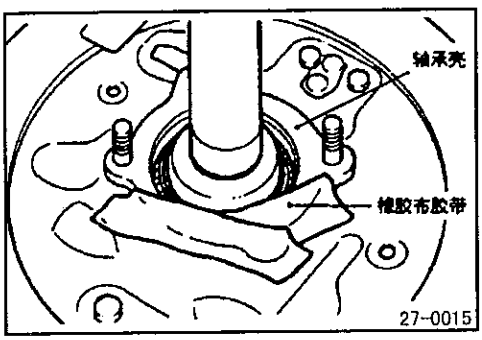
把后桥轴连同后制动器组件拉出。如果后桥轴难于拆卸，使用专用工具。

备注：在拆卸时切勿损坏油封。



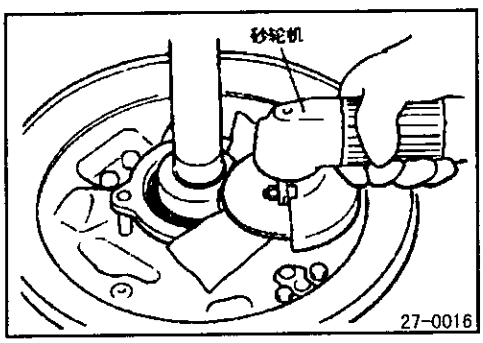
8 、护圈

(1) 从后板上拧下一个护圈螺栓。



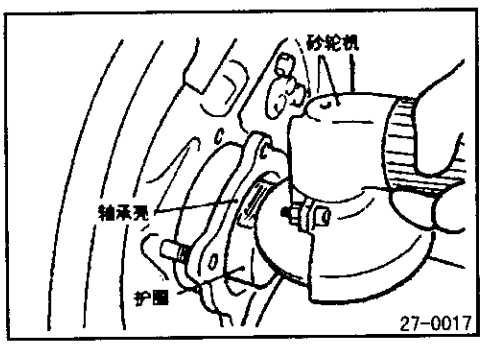
(2) 向下压轴承壳，一直将其压到罩盖侧为止。

(3) 用橡胶布胶带包住轴承壳的外周边缘加以保护。



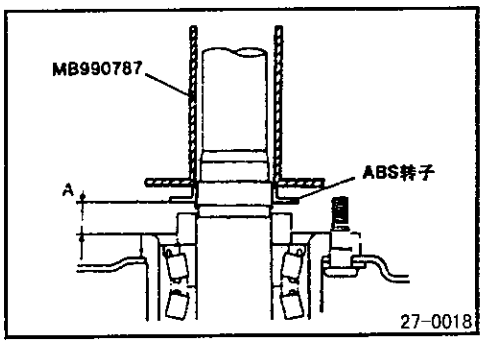
(4) 如左图所示，固定住桥轴并用手持式砂轮机局部磨削护圈的圆周，直至护圈桥轴侧的壁厚分别为 1.0-2.0 毫米和 2.0 毫米。

注意：应小心不要损伤轴承壳和桥轴。



(5) 固定住桥轴，把护圈轴承侧的壁厚磨削到 2.0 毫米厚。

注意：应小心不要损伤轴承壳和桥轴。

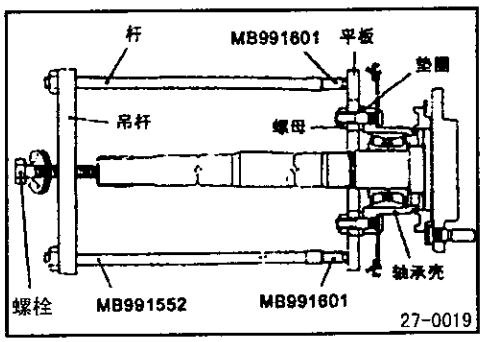


7、ABS 转子

(1) 给新油封外缘涂上多功能润滑脂。

(2) 使用专用工具如图所示，把新油封压进轴承壳直至它与轴承壳面平齐。

(3) 给油封唇部涂上多功能润滑脂。



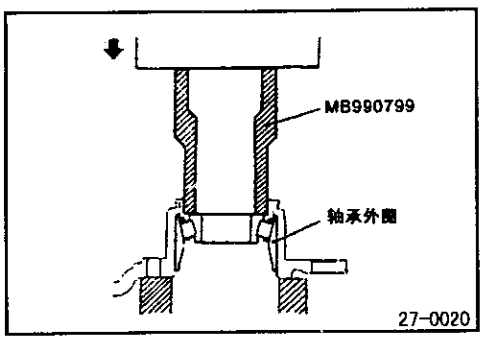
10、前轴副部件的拆卸

(1)调节吊杆的高度，按图所示依次装上平板、垫圈、螺母。

备注：如果专用工具（MB991552）的杆太短，可安装加长（MB991601）。

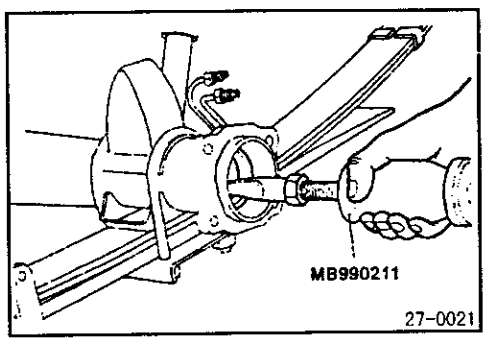
(2)把螺栓的端部顶在桥轴的中心，然后拧紧螺母从轴承壳部件拆下桥轴。

注意：吊杆和平板应相互平行。



16、轴承外圈的拆卸

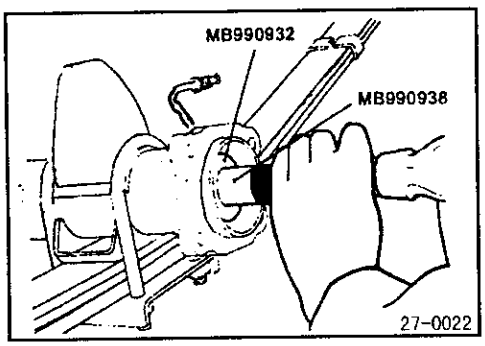
重新装上已拆下的轴承内圈，然后用专用工具和压床来拆下轴承外圈。



19、油封

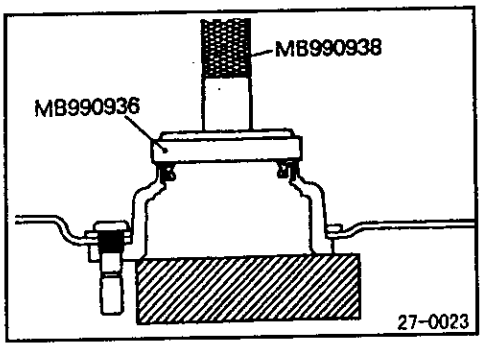
检查

- 检查防尘罩有无变形和损坏。
- 检查油封有无损坏。
- 检查内和外轴承有无轧住。褪色及滚道表面粗糙。
- 检查桥轴有无裂纹、磨损和损坏。



安装的检修点

19、油封

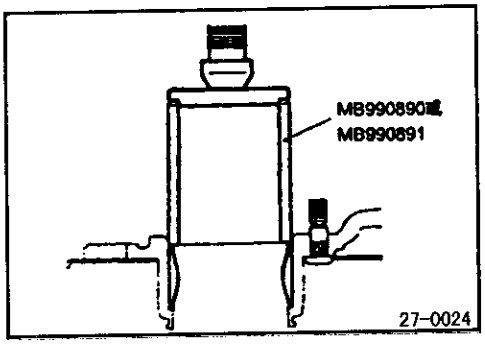


13、油封

(1) 给新油封外缘涂上多功能润滑脂。

(2) 使用专用工具如图所示，把新油封压进轴承壳直至它与轴承壳面平齐为止。

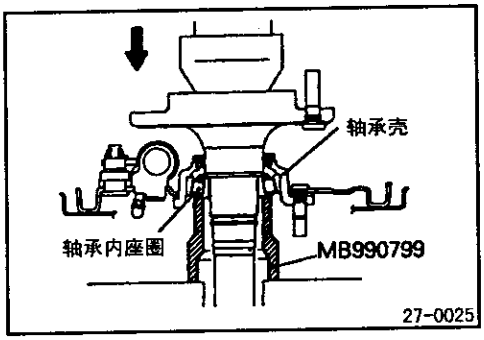
(3) 给油封唇部涂上多功能润滑脂。



16、轴承外圈的安装

(1) 在轴承外圈的外表面上涂通用润滑脂。

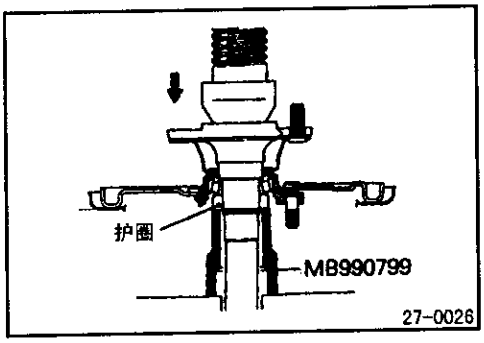
(2) 用专用工具把轴承外圈压配到轴承壳内。



12、轴承内座圈/11. 桥轴

(1) 按轴承壳、轴承内座圈的顺序安到桥轴上。

(2) 使用专用工具把轴承内座圈压入桥轴。



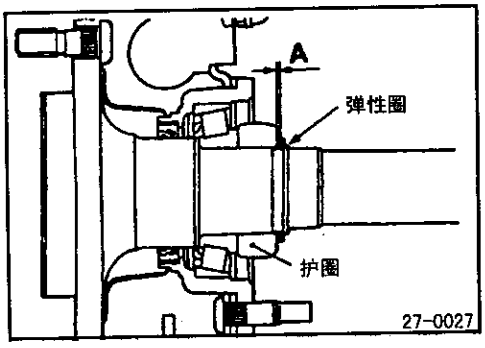
9、护圈的压配

用专用工具把护圈压配到桥轴上，同时检查压配力是否符合标准值。

如果初始压配力小于标准值，应更换桥轴。

标准值

初始压配力 公斤	5，000以上
最终压配力 公斤	10，000-11，000



8、弹性圈

(1)装好弹性圈后，用侧隙规测量弹性圈和护圈之间的间隙（A），并检查是否符合标准数值。

标准数值：

弹性圈厚度 毫米	识别颜色
2.17	——
2.01	黄
1.85	蓝
1.69	紫
1.53	红

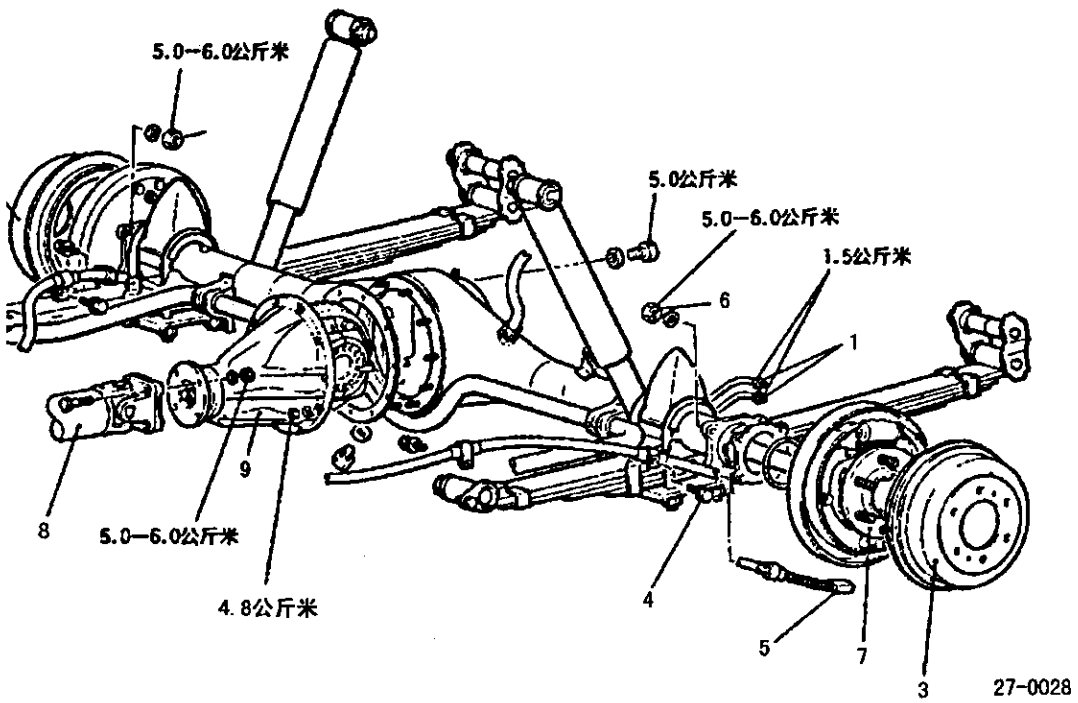
(2)如果间隙大于标准数值，可选择适当厚度的弹性圈装上使间隙符合标准数值。

减速器壳 <汽油机车型>

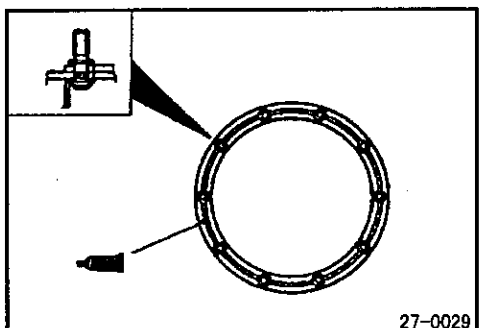
拆卸和安装

拆卸前的预操作
- 排出差速器齿轮油

安装后的操作
- 从制动器管路中排除空气
- 调整停车制动杆的冲程
- 注入差速器齿轮油



拆卸步骤
1. 制动管子
3. 制动鼓
4. 停车制动拉索连接螺栓
5. 停车制动拉索端部
6. 桥壳螺母
7. 桥轴装置
8. 后传动轴
9. 减速器壳



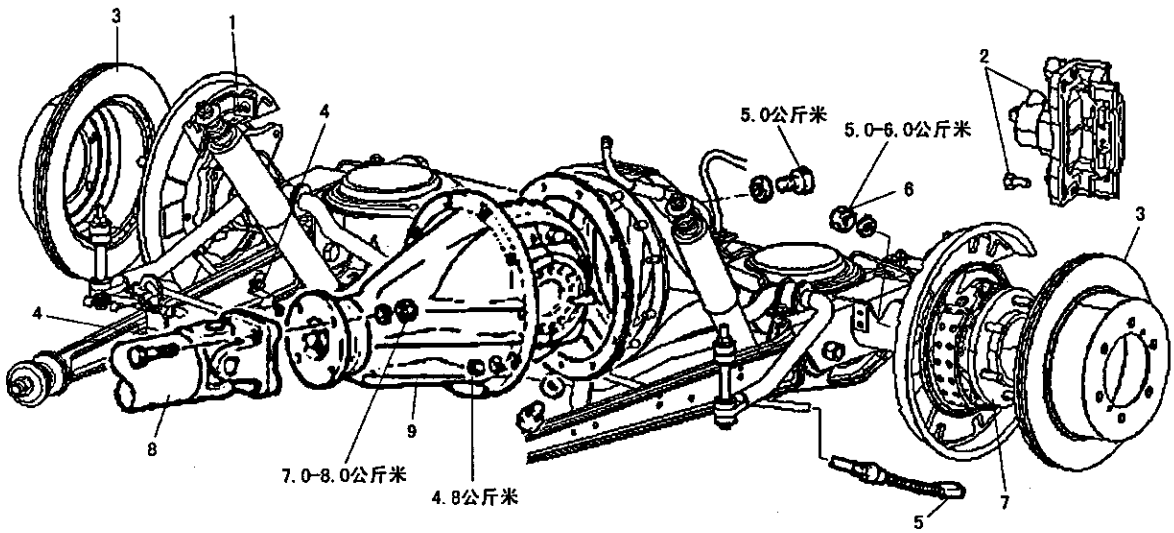
密封剂：
3M ATD 零件编号 8663 或同等品种

备注
按图上所示，对减速器壳上桥壳的安装面涂敷规定的密封剂。

<柴油机车型>

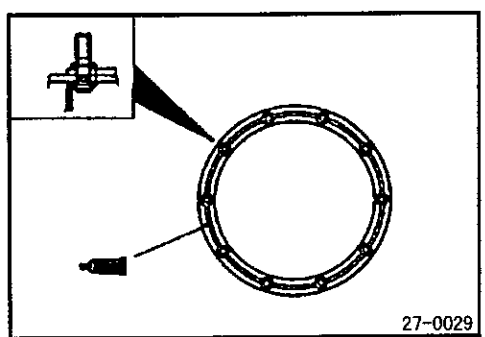
拆卸前的预操作
- 排出差速器齿轮油

安装后的操作
- 从制动器管路中排除空气
- 调整停车制动杆的冲程
- 注入差速器齿轮油



27-0030

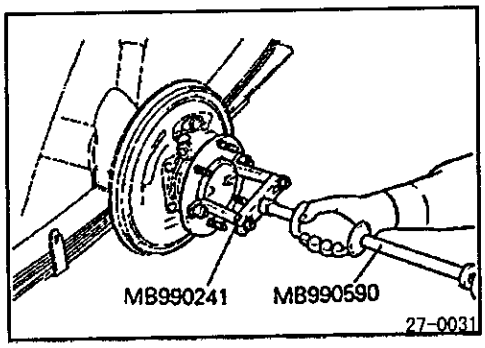
拆卸步骤
1. 制动管子
2. 制动钳
3. 制动盘
4. 停车制动拉索连接螺栓
5. 停车制动拉索端部
6. 桥壳螺母
7. 桥轴装置
8. 后传动轴
9. 减速器壳



27-0029

密封剂：
3M ATD 零件编号8663或同等品种

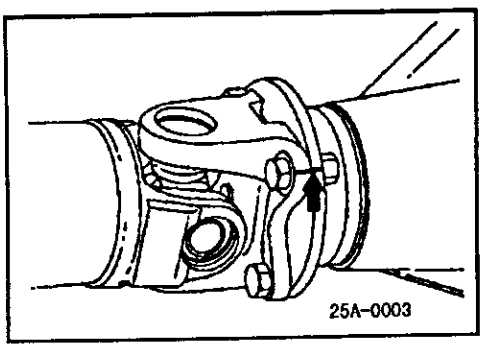
备注
按图上所示，对减速器壳上桥壳的安装面涂敷规定的密封剂。



拆卸的检修点

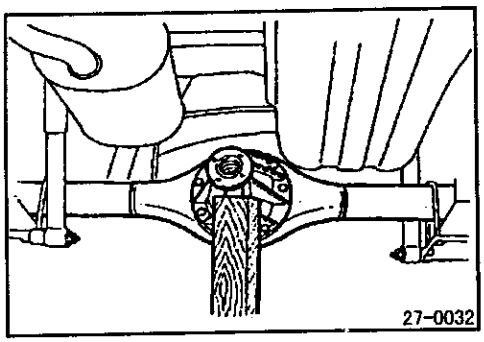
7、后桥轴装置

把左和右后桥轴拉出约70毫米。如难于拉出，使用专用工具。



8、后传动轴

在后传动轴的法兰叉和减速器的连接法兰上做匹配标记。



9、减速器壳

拧下连接螺母，用木棒敲击减速器壳部件的下部若干此，将结合面敲松，然后拆下部件。

注意

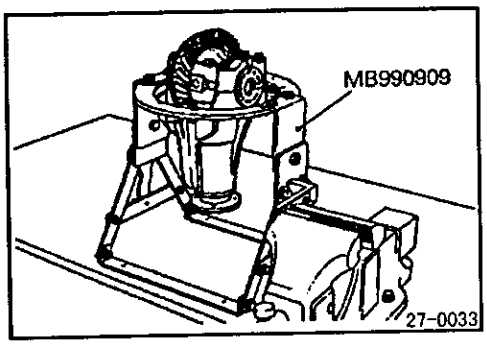
1、把最上面的螺母拧松到螺柱的端部但不要把它拆下。

2、应注意不要敲打连接法兰。

安装的检修点

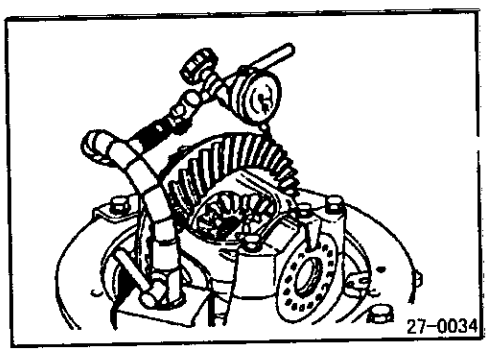
8、后传动轴

使法兰叉和连接法兰上的匹配标记相互对准，安装后传动轴。



分解前的检查

把专用工具夹到老虎钳上，并把减速器壳安到专用工具上。



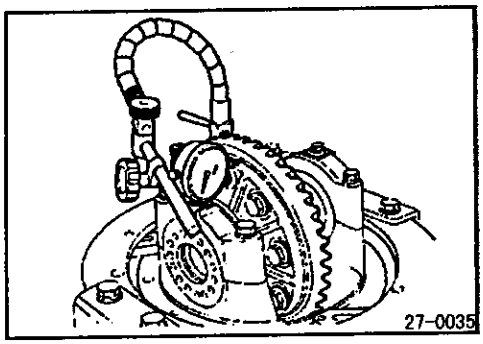
主动齿轮游隙

让主动小齿轮就位锁定，用千分尺在主动齿轮上测量主驱动齿轮齿隙。

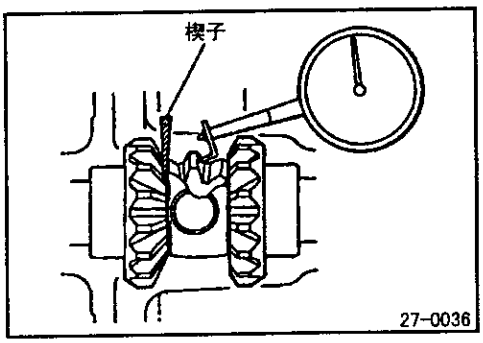
备注

在主动齿轮圆周上的四点或四点以上进行测量。

标准数值：0.13-0.18毫米



主动齿轮摆差
在主动齿轮反面的肩状物测量主动齿轮摆差。
极限：0.05 毫米



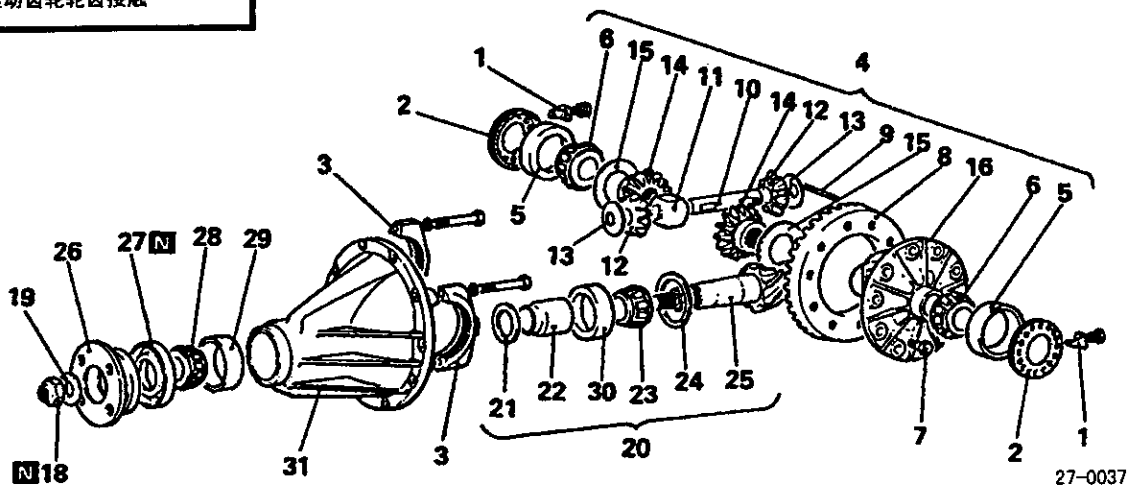
差速器齿轮游隙（除锁止式防滑差速器外）
在用楔子锁定侧齿轮的同时，以千分尺在小齿轮上测量差速器齿轮游隙。
标准数值：0-0.076 毫米
极限：0.2 毫米

主驱动齿轮轮齿接触
参照第 26 组—减速器壳一节

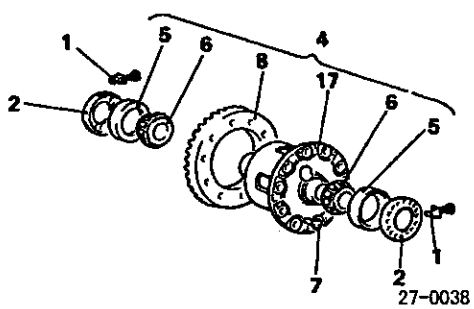
分解

分解前的检查
- 主驱动齿轮游隙
- 差速器齿轮游隙<普通型>
- 主动齿轮摆差
- 主驱动齿轮轮齿接触

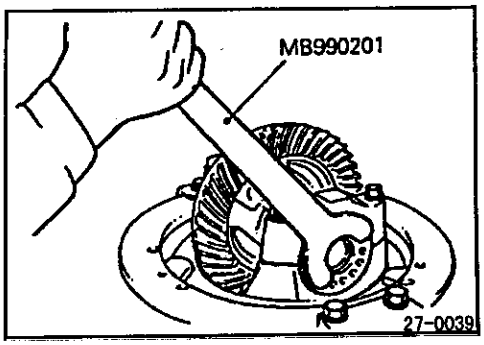
<普通差速器>



<锁止式防滑差速器>

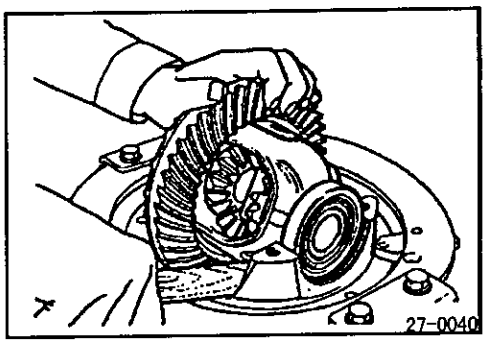


分解步骤
1. 锁动板
2. ◆◆ 侧轴承螺母
3. 轴承帽
4. ◆◆ 差速器部件
5. 侧轴承外座圈
6. ◆◆ 侧轴承内座圈
7. 螺栓
8. ◆◆ 主动齿轮
9. ◆◆ 锁销
10. 小齿轮轴
11. 塞块
12. 小齿轮
13. 小齿轮垫圈
14. 侧齿轮
15. 侧齿轮插入垫片
16. 差速器壳
17. 锁止式防滑差速器
18. ◆◆ 自锁螺母
19. 垫圈
20. ◆◆ 主动小齿轮组件
21. 主动小齿轮前垫片（供预应力调整）
22. 主动小齿轮隔圈
23. ◆◆ 主动小齿轮后轴承内座圈
24. 主动小齿轮后垫片（供小齿轮高度调整）
25. 主动小齿轮
26. 连接法兰
27. ◆◆ 油封
28. ◆◆ 主动小齿轮前轴承内座圈
29. ◆◆ 主动小齿轮前轴承外座圈
30. ◆◆ 主动小齿轮后轴承外座圈
31. 减速器壳



分解的检修点

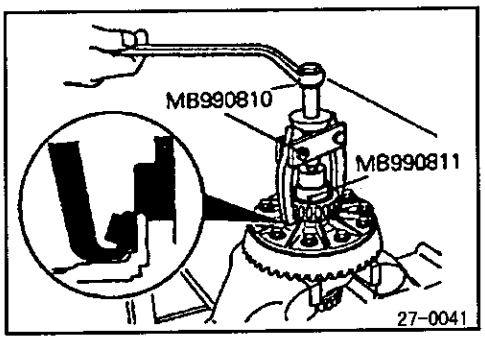
2、侧轴承螺母



4、差速器组件

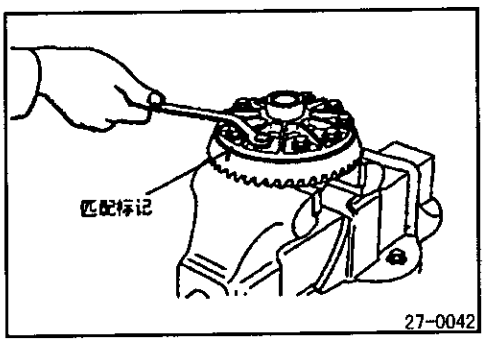
备注

把右和左侧轴承和侧轴承螺母分开放，以便重新装配时不把它们混淆。



6、侧轴承内座圈

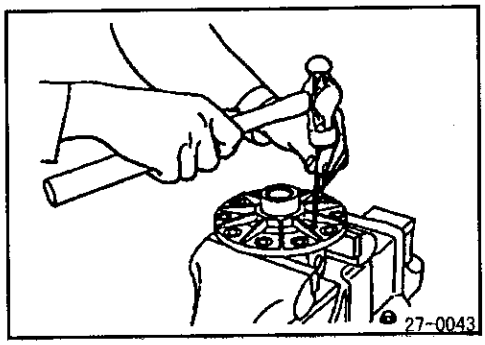
备注：通过差速器壳的开口把专用工具的尖头放进侧轴承内座圈。



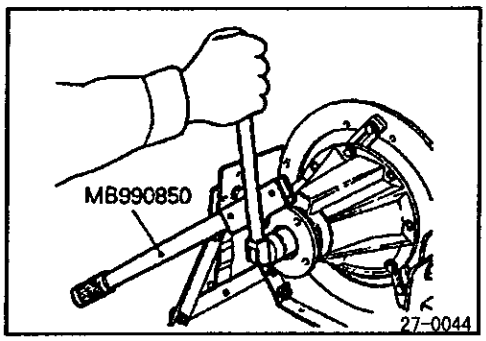
8、主动齿轮

(1)给差速器壳和主动齿轮做匹配标记。

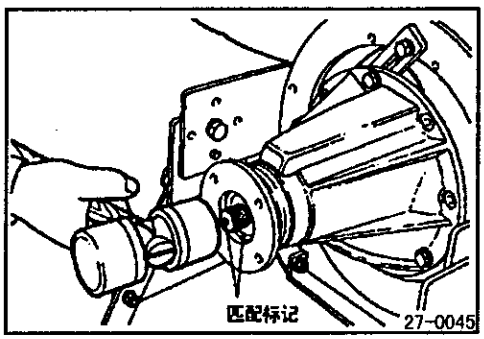
(2)按对角线顺序拧松主动齿轮连接螺栓，以卸下主动齿轮。



9、锁销



18、自锁螺母



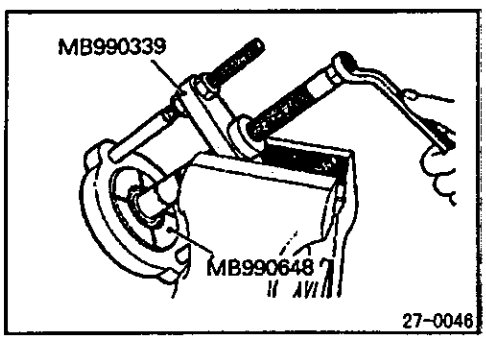
20、主动小齿轮组件

(1) 在主动小齿轮和连接法兰上做匹配标记。

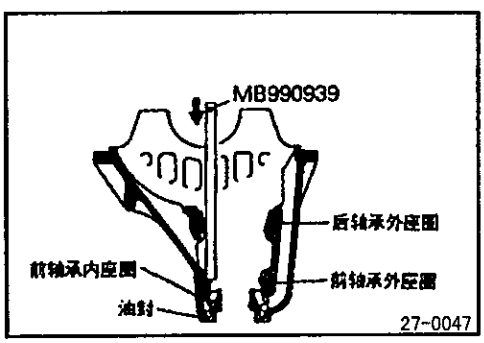
(2) 把主动小齿轮连同主动小齿轮隔圈和主动小齿轮前隔圈一块取出。

注 意：

不要把匹配标记做在连接法兰和传动轴的结合面上。



23、主动小齿轮后轴承内座圈



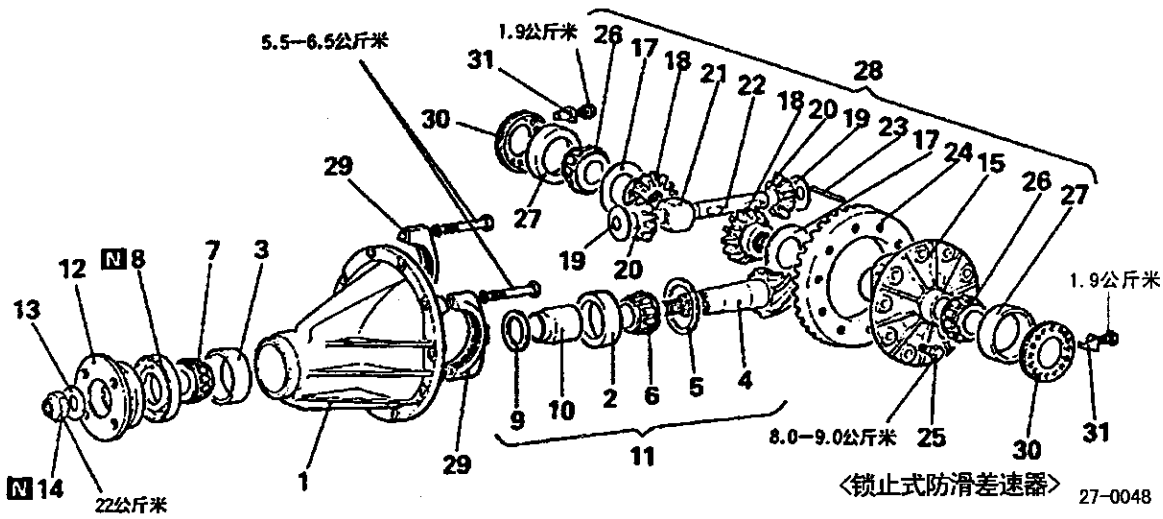
27、油封/28、主动小齿轮前轴承内座圈/29、主动小齿前轴承外座圈/30. 主动小齿轮后轴承外座圈.

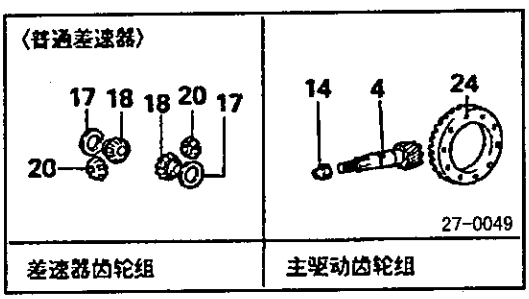
(1) 使用专用工具从减速器壳敲出主动小齿轮的前轴承外座圈，并连同主动小齿轮的前轴承内座圈和油封一起敲出。

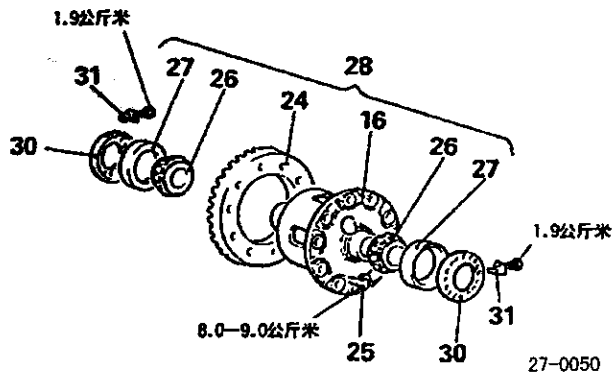
(2) 用同样的方法敲击出主动小齿轮的后轴承外座圈。

重新装配

〈普通差速器〉



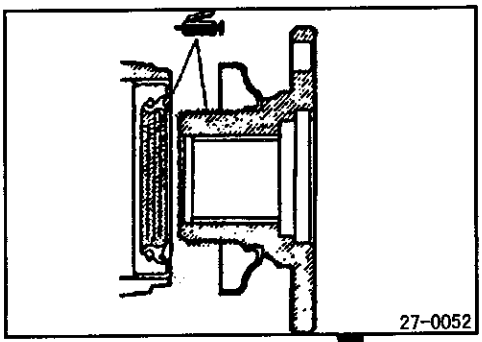




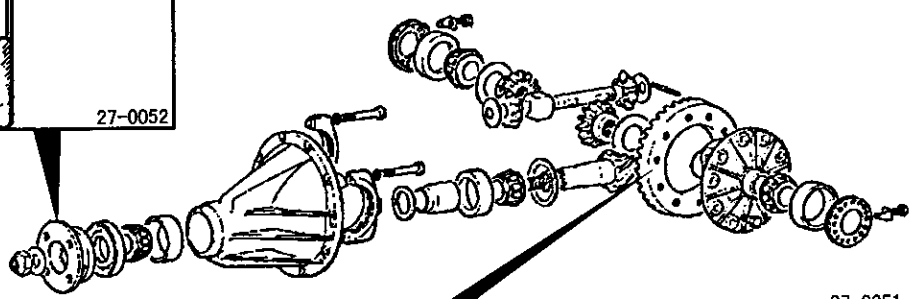
重新装配步骤

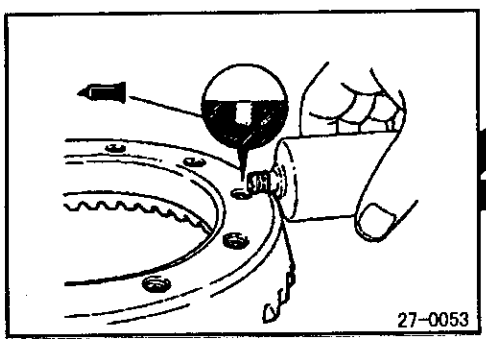
1. 减速器壳
2. ➔➔ 主动小齿轮后轴承外座圈
3. ➔➔ 主动小齿轮前轴承外座圈
4. ➔➔ ● 主动小齿轮高度调整
5. 主动小齿轮
6. 主动小齿轮后垫片（供小齿轮高度调整）
7. 主动小齿轮后轴承内座圈
8. 主动小齿轮前轴承内座圈
9. 油封
10. 主动小齿轮前垫片（供预应力调整）
11. 主动小齿轮隔圈
12. ➔➔ ● 主动小齿轮预应力调整
13. 主动小齿轮组件
14. 连接法兰
15. 垫圈
16. 自锁螺母
17. 差速器壳
18. 锁止式防滑差速器
19. 侧齿轮插入垫片
20. 侧齿轮
21. 小齿轮垫圈
22. 小齿轮
23. ➔➔ ● 供差速器齿轮齿隙调整
24. 塞块
25. 小齿轮轴
26. ➔➔ 锁销
27. ➔➔ 主动齿轮
28. 螺栓
29. ➔➔ 侧轴承内座圈
30. 侧轴承外座圈
31. 差速器组件
32. ➔➔ 轴承帽
33. ➔➔ ● 供主驱动齿轮齿隙调整
34. 侧轴承螺母
35. 锁动板

润滑剂和粘胶剂的使用部位

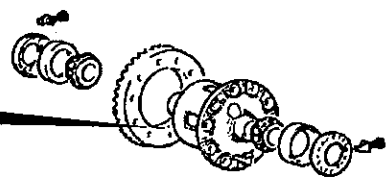


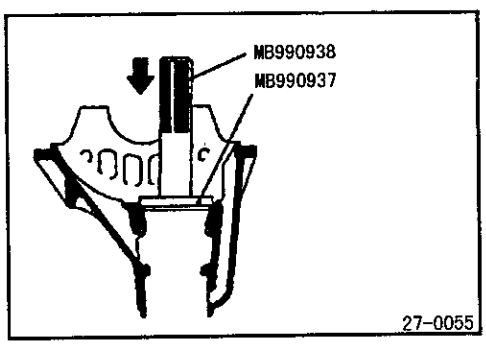
<普通差速器>





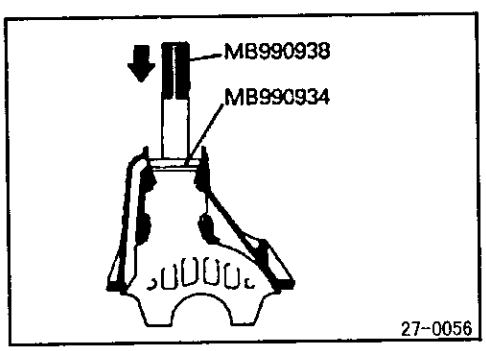
<锁止式防滑差速器>





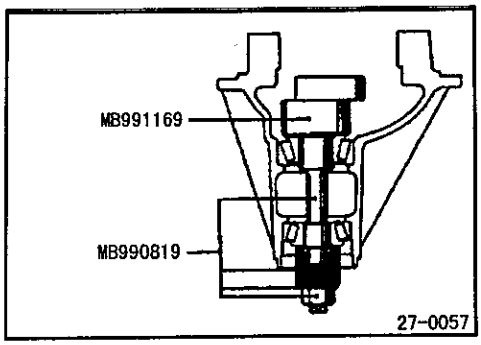
重新装配的检修点

2、主动小齿轮后轴承外座圈



3、主动小齿轮前轴承外座圈

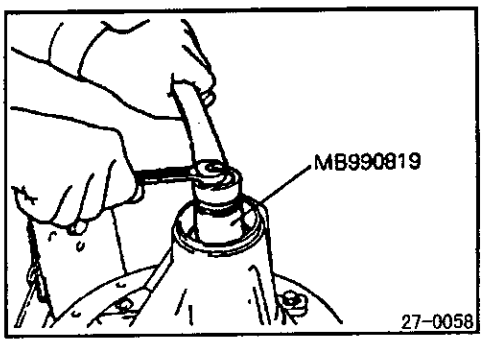
注意：轴承外座圈必须使用压床进行装配，以防止出现倾斜和变形现象



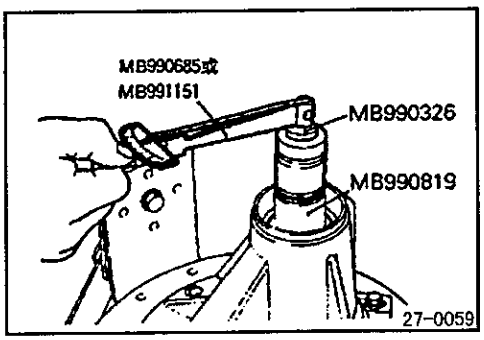
● 主动小齿轮高度调整

按下列程序调整主动小齿轮高度：

(1) 按图中所示顺序把专用工具和主动小齿轮前和后轴承内座圈安进减速器壳。



(2) 拧紧专用工具的螺母直至主动小齿轮旋转转矩的标准数值已取得。



(3) 测量主动小齿轮旋转转矩（不带油封）。

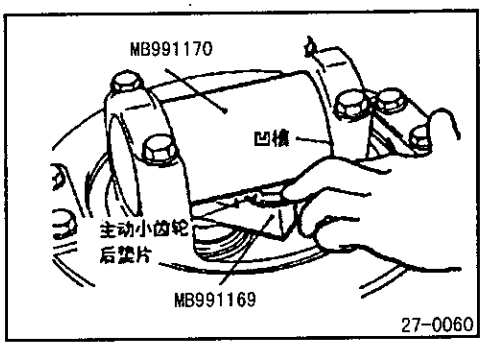
标准数值：

轴承区分	轴承润滑	转矩
新件	无 （带防锈油）	6.0-9.0公斤米
新件/重新使用	涂齿轮油	4.0-5.0公斤米

备注

1、在检查主动小齿轮的旋转转矩的同时，逐渐拧紧专用工具的螺母。

2、对于小型差速器，专用工具不能整整转一圈，应在可能的范围内转动专用工具若干次以使轴承顺利转动，然后测量转矩。

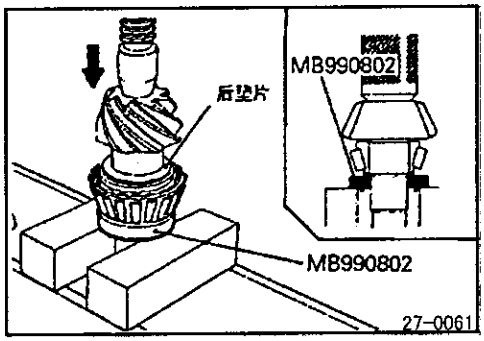


(4) 把专用工具放在减速器壳的侧轴承座里，而后选择一个厚度与专用工具之间的缝隙相一致的主动小齿轮后垫片。

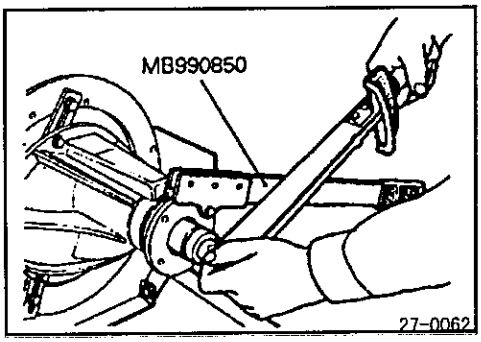
备注

务必彻底清洁侧轴承座。当放上专用工具时，务必使专用工具的切掉部分处于图中所示位置，而且核实专用工具已与轴承座紧密接触。

选择主动小齿轮后垫片时，应选加主动小齿轮垫片数至最低限 度：



(5) 把已选妥的主动小齿轮后垫片安到主动小齿轮上，并使用专用工具把主动小齿轮后轴承内座圈压入装上。



● 主动小齿轮预应力调整

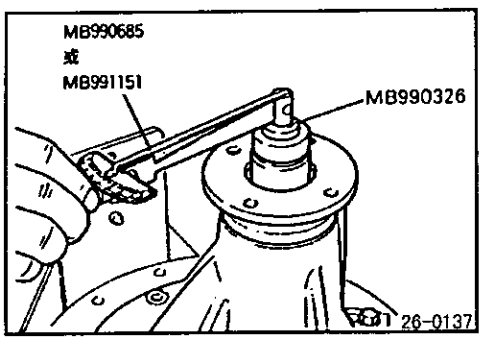
按下列程序调整主动小齿轮旋转转矩：

不带油封

(1)把主动小齿轮前垫片塞入主动小齿轮隔圈和主动小齿轮前轴承内座圈之内。

(2)使用专用工具把连接法兰拧紧至所规定的转矩。

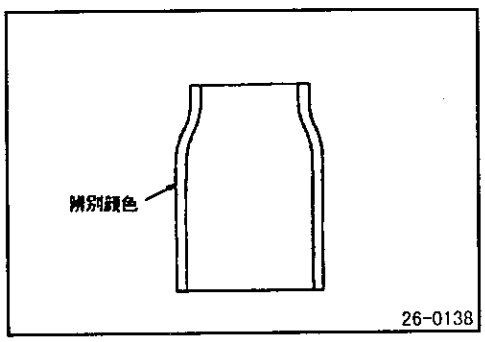
备注：切勿安装油封。



(3)测量主动小齿轮旋转转矩。(不带油封)

标准数值：

轴承区分	轴承润滑	转矩
新件	无 (带防锈油)	6.0-9.0公斤米
新件/重新使用	涂齿轮油	4.05.0公斤米



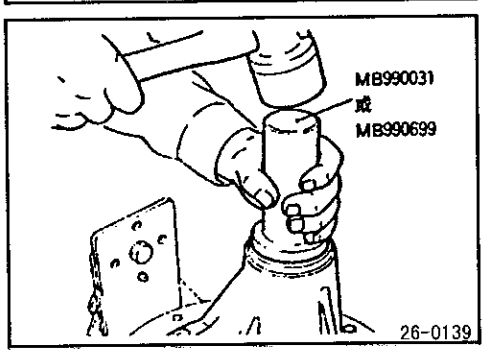
(4)如果主动小齿轮旋转转矩不在标准数值范围内，更换主动小齿轮前垫片或主动小齿轮隔圈以调整旋转转矩。

备注

当选择主动小齿轮前垫片时，如果垫片数多了，选加主动小齿轮垫片数至最低限度。

此外，主动小齿轮的隔圈轻从下列所列的两种中选择。

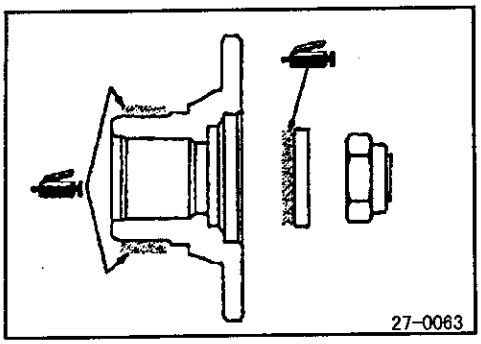
主动小齿轮隔圈高度	毫米	辨别颜色
56.67	——	
57.01	——	



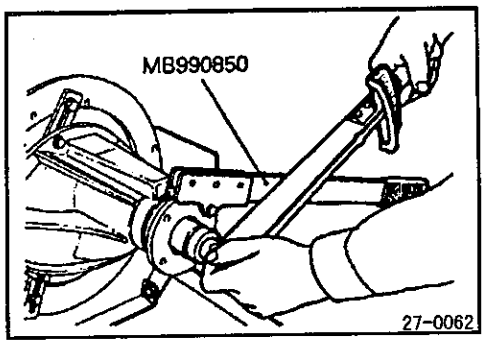
(5) 再次卸下连接法兰和主动小齿轮。

带油封

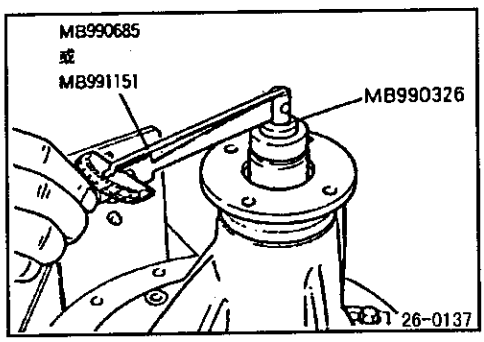
(1)在装上主动小齿轮的前轴承内座圈后，用专用工具把油封敲入减速器壳的前缘位置。



(2) 在安装主动小齿轮部件前，对连接法兰的垫圈接触面和油封接触面涂敷多功能润滑脂。

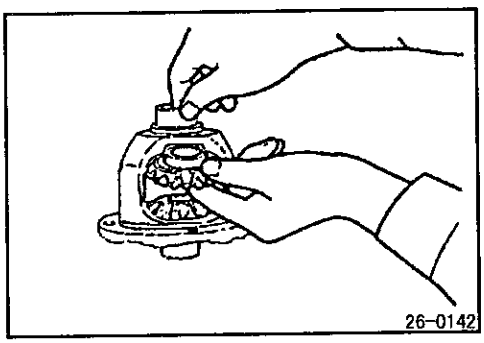


(3) 安上主动小齿轮部件和连接法兰，使其匹配标记恰当地对准，并使用专用工具把连接法兰自锁螺母拧紧至所规定地转矩。



(4) 测量主动小齿轮旋转转矩（带油封），以核实主动小齿轮旋转转矩符合标准数值。

轴承区分	轴承润滑	转矩
新件	无 （带防锈油）	8.5-11.5公斤米
新件/重新使用	涂齿轮油	6.5-7.5公斤米



● **差速器齿轮游隙调整**

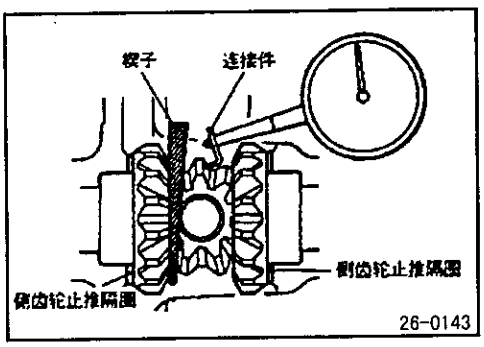
按下列步骤调整差速器齿轮游隙：

(1) 把侧齿轮、侧齿轮止推隔圈、小齿轮和小齿轮垫圈装配进差速器壳中。

(2) 暂时安上小齿轮轴。

备注

还不要送入塞块和锁销。



(3) 在侧齿轮和小齿轮轴之间塞入楔子以锁定侧齿轮。

(4) 在用楔子锁定侧齿轮地同时，用千分尺在小齿轮上测量差速器齿轮地齿隙。

标准数值：0-0.076 毫米

极限：0.2 毫米

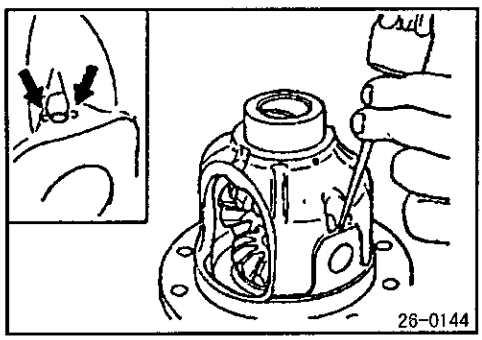
备注

测量两个小齿轮。

(5)如果差速器齿轮齿隙超过极限，安上较厚地侧齿轮止推隔圈来调整齿隙。

(6)再次测量差速器齿轮齿隙，并确认是在极限内。

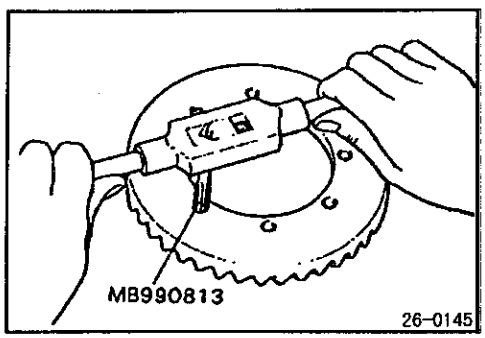
如果不能加以调整，则应成组地更换侧齿轮和小齿轮。



23、锁销

(1) 校准小齿轮轴锁销和差速器壳锁销孔，并把锁销送入。

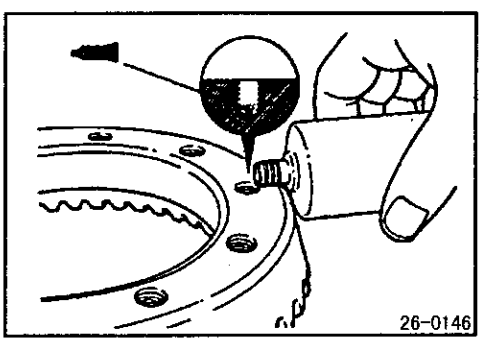
(2) 用冲子在两点上把锁销冲入。



24、主动齿轮

(1) 清洗主动齿轮连接螺栓。

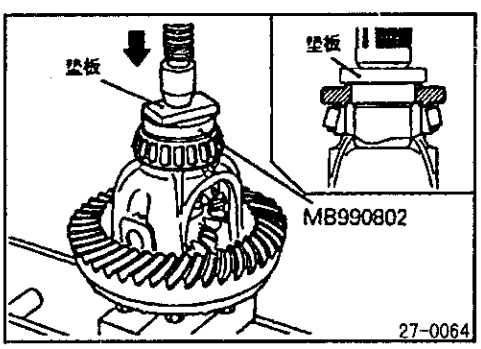
(2) 拧动专用工具（螺丝攻M10 × 1.25）除去粘附在主动齿轮螺纹孔地粘胶剂，然后吹入压缩空气清洁螺纹孔。



(3) 给主动齿轮地螺纹孔涂上所规定地粘胶剂。

所规定地粘胶剂：3M 螺柱锁定用，零件编号4170或同等品种

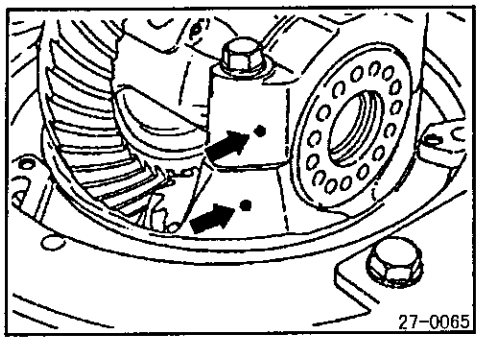
(4)把主动齿轮安到差速器壳上，使匹配标记恰当地对准，务必按对角线顺序把各种螺栓拧紧至规定地转矩。



26、侧轴承内座圈

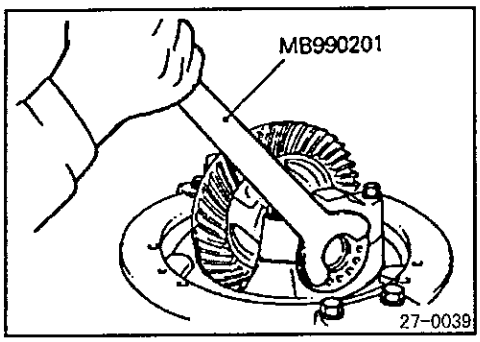
注意

仅安装一侧地轴承内座圈时，应把负荷加在差速器壳上。



29、轴承帽

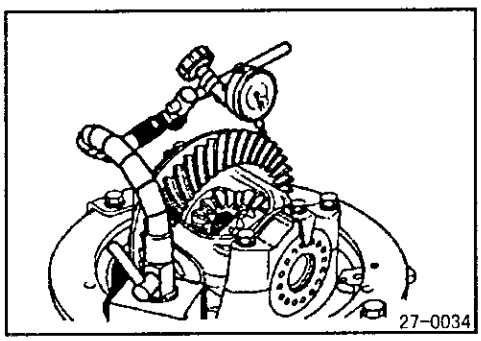
对齐减速器壳和轴承帽地匹配标记，而后拧紧轴承帽。



● **调整主驱动齿轮的游隙**

按照下述步骤调整主驱动齿轮地游隙。

(1) 使用专用工具，临时拧紧侧轴承螺母直至它恰好处于侧轴承预应力前地状态。

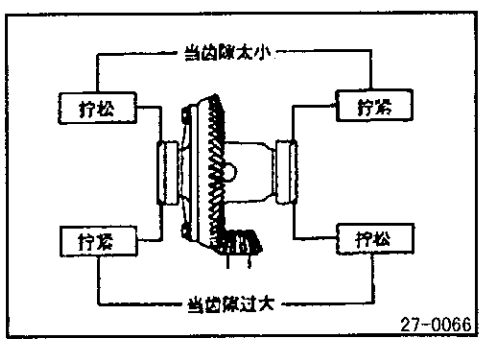


(2) 测量主驱动齿轮游隙。

标准数值：0.13-0.18 毫米

备注

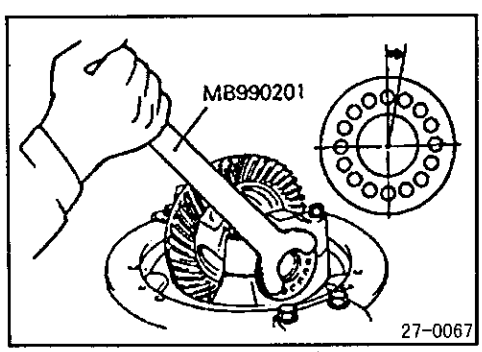
至少在主动齿轮的圆周上测量 4 个点。



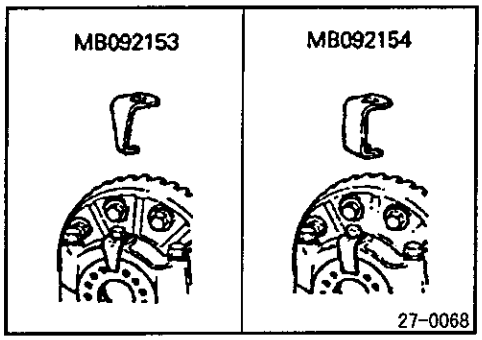
(3) 使用专用工具（MB990201），如图所示推动侧轴承以调整游隙至标准数值。

备注

先拧松侧轴承螺母，而后（以等值）拧紧侧轴承螺母。

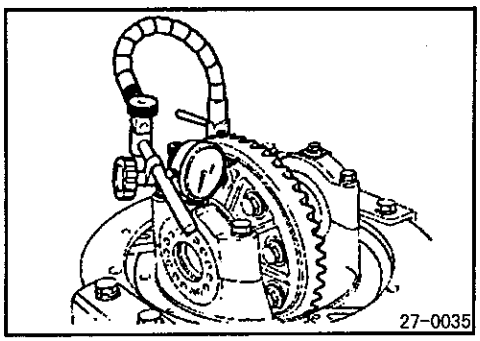


(4) 使用专用工具，施以预应力把右和左侧轴承螺母往下拧至两个邻近的中心之间的一半距离处。



(5) 选择和安装锁动板（两种）。

(6) 检查主驱动齿轮齿面接触，如果明显接触不良，进行调整。（参照第26组—减速器壳）

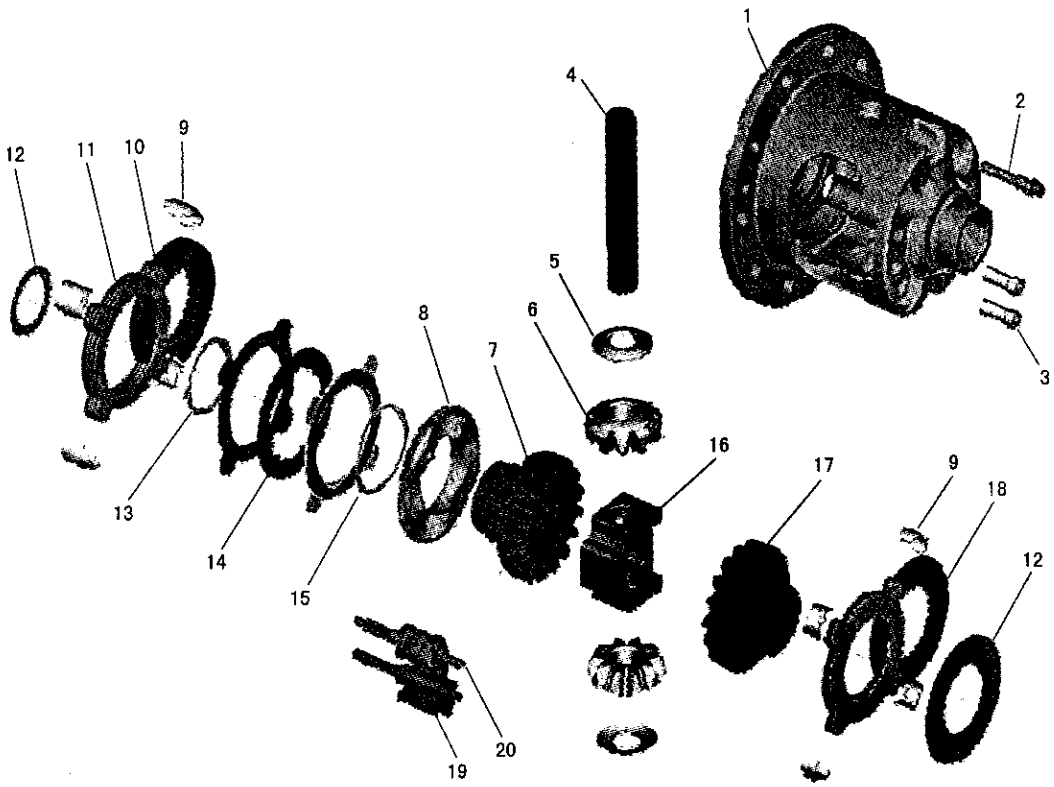


(7) 测量主动齿轮摆差。

极限：0.05 毫米

(8) 如果主动齿轮摆差超过极限，改变主动齿轮和差速器壳的综合位置，并重新装配。

<机械锁止式防滑差速器>



1、差速器壳
2、行星轴固定螺栓
3、套筒
4、行星齿轮周
5、球形垫片
6、行星齿轮
7、凸轮半轴齿轮
8、凸轮盘
9、限位耳
10、摩擦片
11、法兰端摩擦片组件
12、垫片
13、弹簧卡圈
14、保险盘片
15、波形圈
16、反应块
17、半轴齿轮
18、摩擦片
19、闭锁托架
20、锁紧机构

车轮与轮胎

目　录

规格说明……3
一般规格说明……3
检修规格说明……3
故障……4
车上检修……5
检查轮胎充气压力……5
检查轮胎磨损程度……5
检查轮胎摆差……5

规格说明

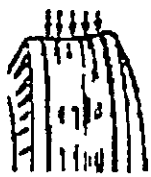
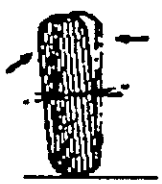
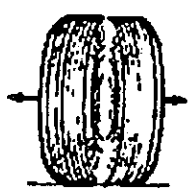
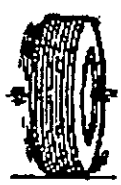
一般规格说明

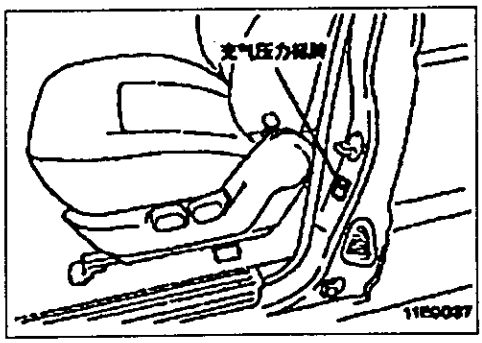
项目		规格参数
车轮		
车轮类别		铝型
车轮尺寸		17×8JJ
偏置距	毫米	-4
节圆直径	毫米	139.7
轮胎		
轮胎尺寸		265/65R17

检修规格说明

项目		规格参数
标准数值		
车轮螺母拧紧力矩	公斤米	10—12
极限		
车轮摆差		
径向	毫米	1.0
横向	毫米	1.0
轮胎花纹深度	毫米	1.6

故障

征兆	可能的原因	纠正	参考页数
肩部快速磨损 	充气不足或缺乏交替轮换 	调整充气压力	参照第31-2页
中心快速磨损 	充气过量或缺乏交替轮换 		
胎纹裂缝 	充气不足		
一侧磨损 	上挠度过量 	检查上挠度	参照第33—车上检修一节所述
边缘削薄 	轴踵不妥 	调整车轮内向	
秃点 	轮子不平衡 	调整不平衡的轮子	
扇形贝磨损 	轮胎缺乏轮换或磨损或悬挂装置未校准	交替轮换轮胎 检查前悬挂装置的校准	参照第33组—车上检修一节所述



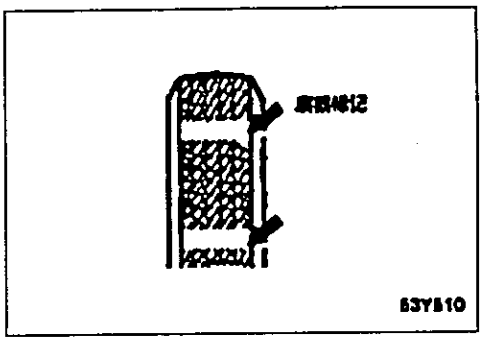
车上检修

检查轮胎充气压力

检查轮胎充气压力。如果压力不在标准值范围内，应予调整。

备注

轮胎充气压力标牌位于左图所示的位置。



检查轮胎磨损程度

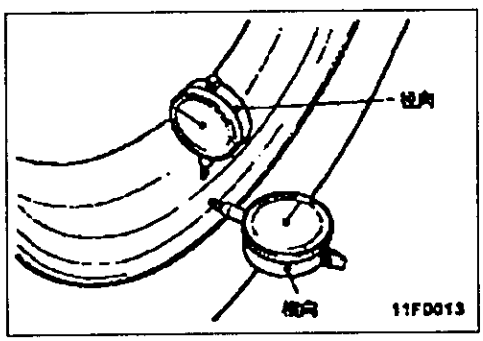
测量轮胎胎纹深度。

极限：1．6 毫米

如剩下的胎纹深度浅于限度，更换轮胎。

备注

当轮胎深度减至1．6 毫米或更浅时，磨损标记将出现。



检查车轮摆差

用千斤顶撑起车辆，以便使车轮离开地面。

慢慢地旋转车轮，同时用千分尺指示器测量轮胎摆差。

极限

项目	极限值
径向摆差 毫米	1.0
横向摆差 毫米	1.0

如果车轮摆差超过限度，更换车轮。

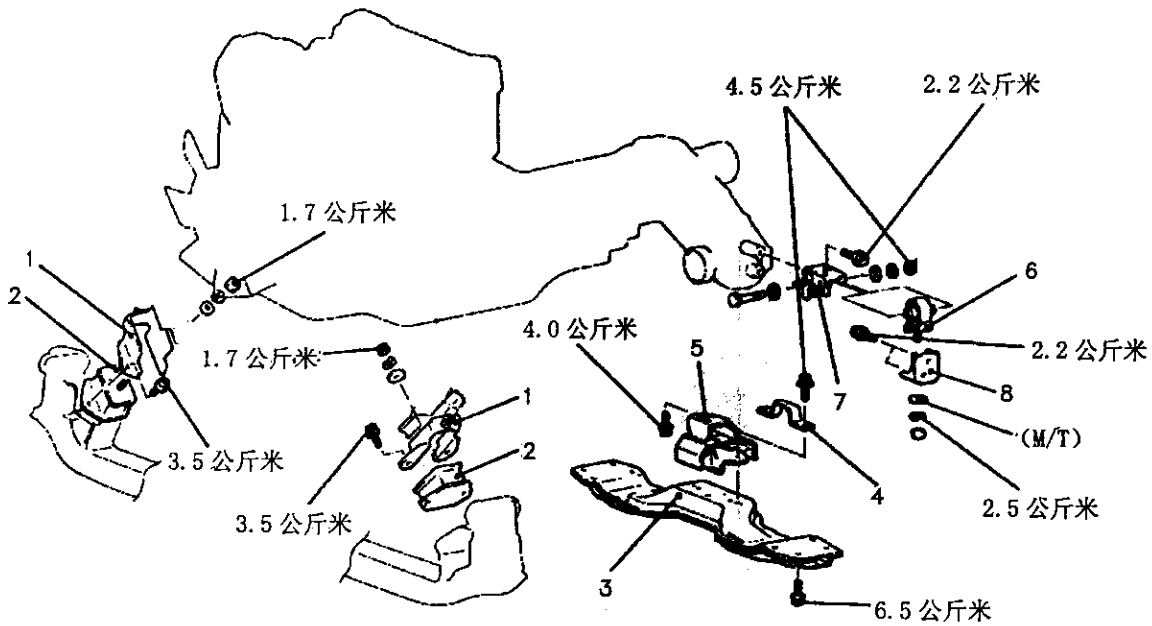
动力装置安装

目　录

发动机装置(4G64)……3
发动机装置(R425)……5
前差速器装置……6

发动机装置（4G64）

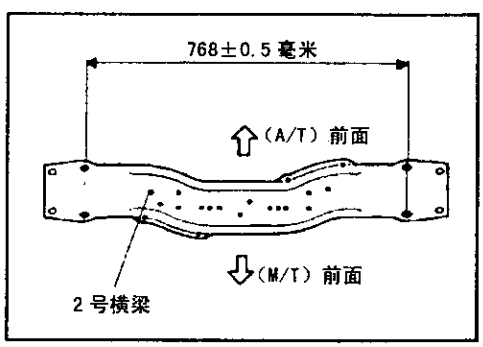
拆卸和安装



注意
●用记号＊表示的安装部位应先暂时拧紧，然后在底盘承受发动机、变速箱的全部重量时再完全拧紧。

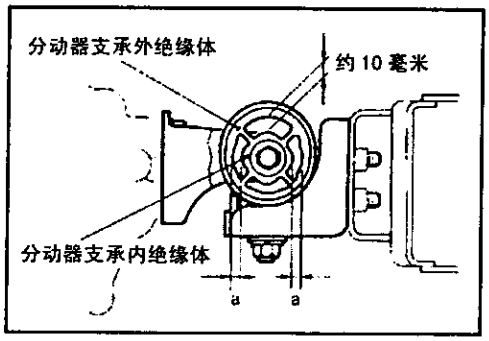
前发动机装置的拆卸步骤
●发动机总成的拆卸
1. 前绝缘垫止动板
2. 发动机支座前绝缘垫

后发动机装置的拆卸步骤
→← 3. 2号横梁
4. 止动板
5. 发动机支座后绝缘垫
分动器滚动止动块的拆卸步骤
6. 分动器支座绝缘垫
→← 7. 分动器安装托架
8. 分动器支架



检查

●检查绝缘有无裂痕、分离或变形。
●检查前绝缘垫止动板有无变形。
●检查分动器安装托架有无变形或腐蚀。
●检查分动器支架有无变形或腐蚀。
●检查2号横梁有无变形和腐蚀。



安装的检修点

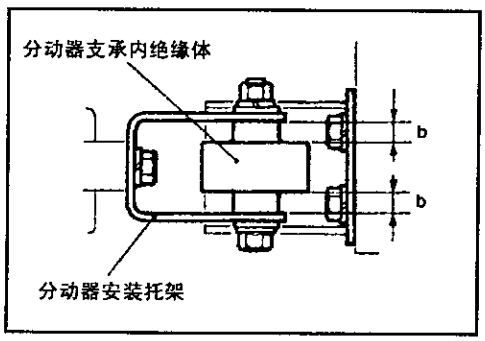
7、分动器支架的安装

(1)暂时拧紧分动器支承绝缘体。

(2)作成使发动机、变速器总成的重量加到安装支架上的状态。

(3)完全拧紧内、外绝缘体，使分动器支承内、外绝缘体之间的间隙成为图示的尺寸。

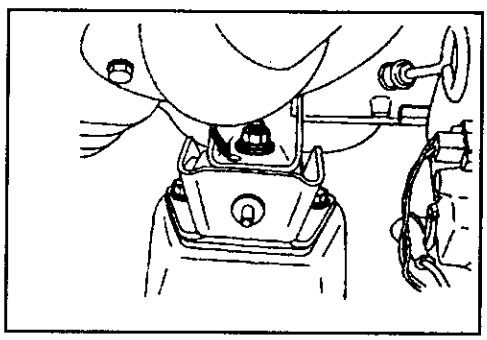
(4)确认分动器支承内、外绝缘体左右的间隙（a）应相等。



(5)确认分动器支承外绝缘体予分动器安装托架的间隙（b）应相等。

备注

分动器支承绝缘体为新件时，内、外绝缘体被肋结合再一起。使用过程中内、外绝缘体将会分离，这对功能勿影响。



3、发动机支座前绝缘垫

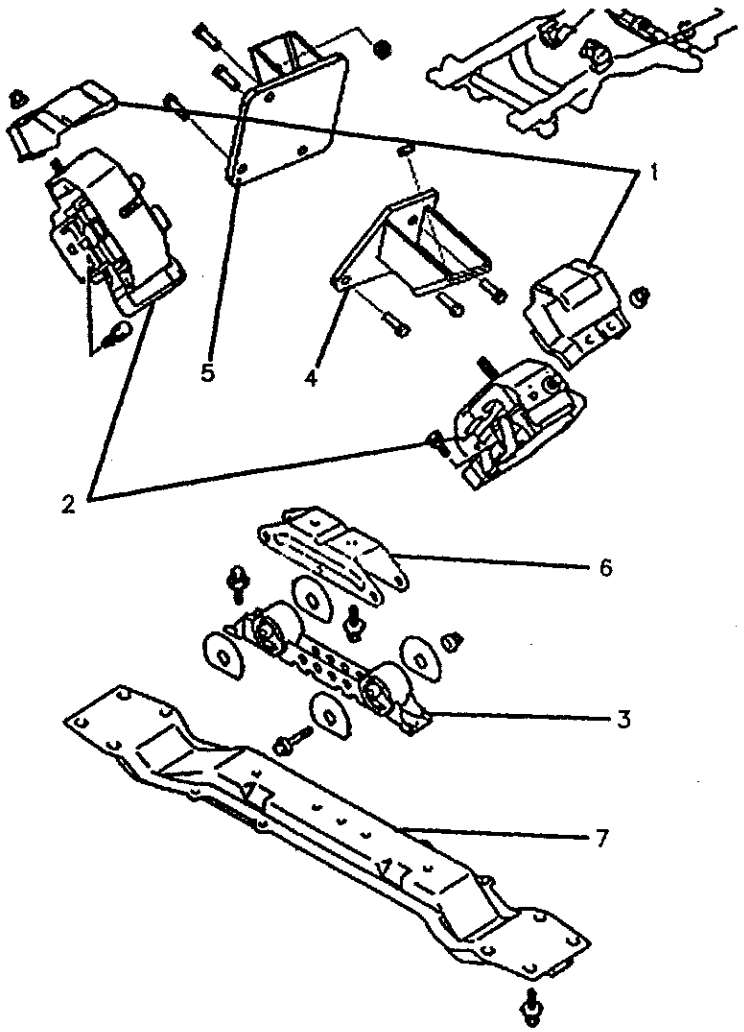
查实定位突出物和孔已校准。

注意

切勿拧曲橡胶部分，决不可把燃油或机油溅在橡胶部分。

发动机装置（R425）

拆卸和安装



发动机装置的拆卸顺序
1. 发动机热保护器
2. 发动机安装垫
3. 发动机后安装垫
4. 吊起发动机和变速器，拆下发动机安装左托架
5. 发动机安装右托架
6. 发动机后安装托架
8. 第二横梁

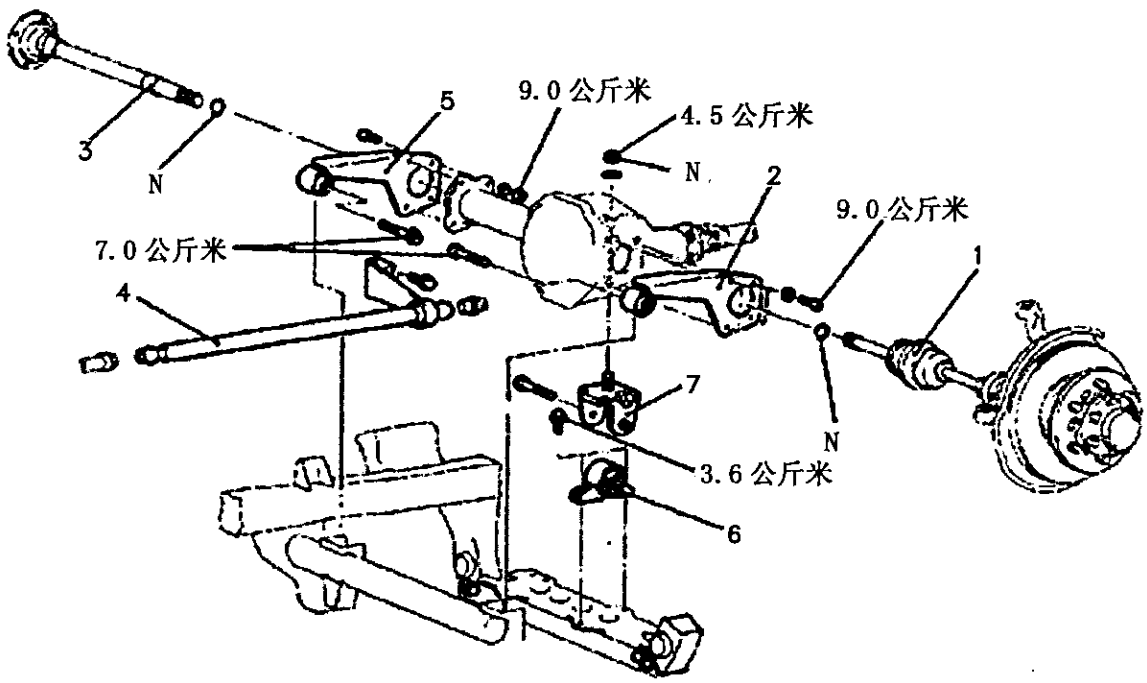
检查

- 检查绝缘有无裂痕、分离或变形。
- 检查前绝缘垫止动板有无变形。
- 检查分动器安装托架有无变形或腐蚀。
- 检查分动器支架有无变形或腐蚀。
- 检查2号横梁有无变形和腐蚀。

前差速器装置

拆卸和安装

拆卸前的预操作和安装后的操作
●拆下和安装下罩、底面滑板



拆卸步骤

1. 关节和传动轴组件
↔ 2. 差速器安装托架（左）
3. 内轴
4. 绞盘传动轴（前）（装有绞盘的车辆）
↔ 5. 差速器安装托架（右）
↔ 6. 差速器安装托架
7. 差速器支架

拆卸的检查点

2、差速器安装托架（左）/ 5、差速器安装托架（右）/ 6、差速器安装托架

用千斤顶稍微撑起差速器承载器，而卸下差速器安装托架。

备注

用千斤顶支撑起差速器承载器，直至安妥差速器安装托架。

检查

●检查差速器安装托架有无变形和损坏。
●检查差速器支架有无变形或损坏。
●检查绝缘体有无裂痕、剥落或变形。

前悬挂装置

目　录

规格说明……3
一般规格说明……3
检修规格说明……3
密封剂和胶粘……3
专用工具……4
车上检修……5
前车轮定位的检查和调整……5
减振器和上臂……6
球状接头防尘罩的检查……6
上球状接头防尘罩的更换……7
下臂……9
更换下臂衬套……10
下球状接头防尘罩的更换……11
扭力杆……12
稳定杆……13

规格说明

一般规格说明

项目		规格
悬挂装置系统		独立、双叉配备扭力杆和伸缩型减振器
扭力杆		
长×外径	毫米	1277.5×27
弹簧常数	公斤/毫米	2.8
前减振器		
类型		液压筒式双动型
最大长度	毫米	345
最小长度	毫米	225
行程	毫米	120
减振力（按0.3米/秒计）		
拉伸	公斤	230
压缩	公斤	95

检修规格说明

项目		规格
标准数值		
车轮前束		
在胎面的中心	毫米	3.5±3.5
在圆盘轮的轮辋	毫米	1.8±1.8
内向角（每只轮）	毫米	0°-0°17′
拐弯时后束角（当车轮处于20°时的内轮）		21°56′
外倾角		0°40′±30′
后倾		3°00′±1°00′
主销内倾		14°52′
上球状接头起动转矩	公斤厘米	8-35
减振器安装尺寸	毫米	1-2
固定臂安装尺寸	毫米	138
悬架冲程限位挡块和悬架冲程限位挡块托架之间的间隙	毫米	21-23
稳定杆安装螺栓端的安装尺寸	毫米	8 9
极限		
下球头接头轴向游隙	毫米	0.3

密封剂和胶粘剂

项目	所规定的密封剂	特性
上球状接头防尘罩和上球状接头槽口之间	3M ART零件编号8663或同等品种	半干型密封剂

专用工具

工具	编号	名称	用途
	MB991034	车轮定位仪附件	测量车轮定位
	MB991406	转向联动杆系拉拔器	拆下球状接头和关节
	MB990685 或 MB990968	转矩扳手	测量上球状接头起动转矩
	MB990326	预加应力套筒	测量上球状接头的起动转矩
	MB991522	扭力杆衬套拆装工具	拔出下臂衬套A
	MB990883	心轴	拔出和压装下臂衬套B
	MB990957	下臂轴套拆卸和安装器	

车上检修

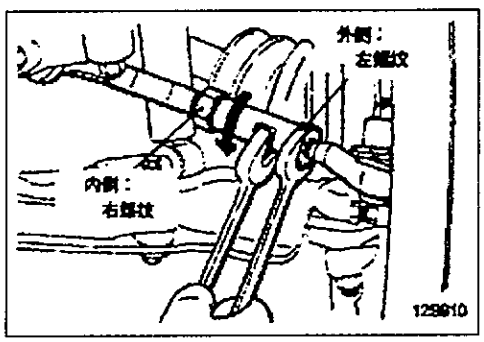
前车轮定位的检查和调整

车轮前束

1. 测量车轮前束。

标准数值：

在胎面的中心	3.5 ± 3.5 毫米
在圆盘轮的轮辋	1.8 ± 1.8 毫米
内束角	0° －0° 17′



2. 如果前束不在标准数值的范围内，可用转动左、右横拉杆之夹紧螺母的方法来调整，左、右转动夹紧螺母的量应相同（在相对方向）。

注意

左右横拉杆之间的差不可大于 5 毫米

3. 调整好后，使用转弯半径测定器测量方向盘的转向角度是否在标准数值的范围内。（参照第 37 组）

转弯时后束角

为了检查转向联动杆系，特别是在汽车出了故障，或者以为出了故障后，除了检查车轮定位以外还应检查转弯时的后束角。

在汽车左转弯和右转弯时都要进行测试。

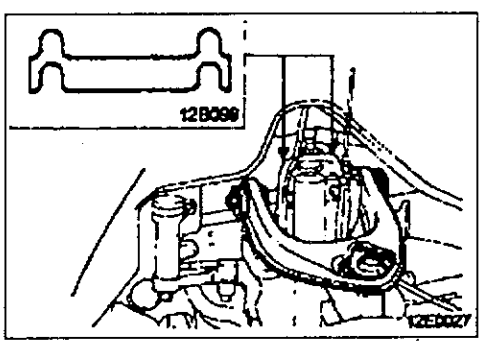
标准数值：21° 56′（当外轮处于 20° 时的内轮）

外倾角

标准数值：

外倾角 0° 40′ ±30′（左 / 右偏差在 30′ 以内）

后倾角 3° 00′ ±1° （左 / 右偏差在 30′ 以内）



1. 用增大或减小上臂轴和横梁之间调整垫片厚度的方法来调整外倾角。

备注

垫片的标准厚度为 4 毫米

垫片的数量不要多于 3 片

外倾角调整垫片（黄色片）

零件编号	厚度 毫米
MB176288	1.0
MB176289	2.0

主销内倾

标准数值：14° 52′

侧滑

用侧滑试验器测量侧滑

标准数值：0 ±3 毫米

球状接头防尘罩的检查

1. 用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤。
2. 如果防尘罩有裂纹或损伤，应更换上臂、下臂或稳定杆总成。

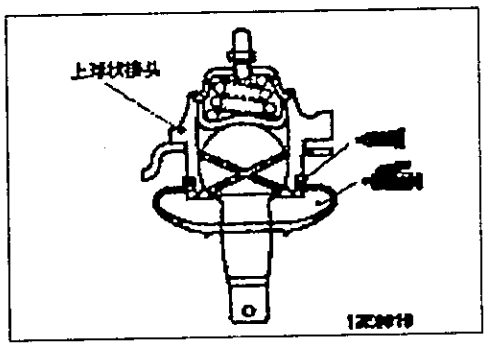
备注

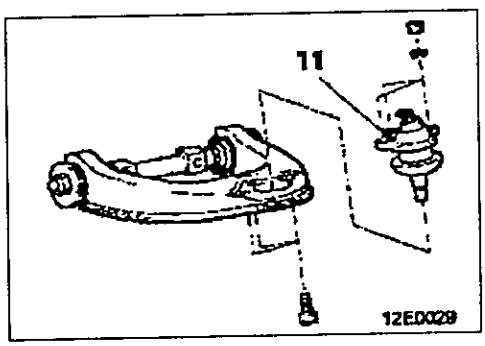
防尘罩的裂纹或损伤可能会引起球状接头损坏。

减振器和上臂

拆卸和安装

安装后的操作
- 用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤
- 检查和调整车轮定位（参照第 33-4 页）
- 从制动管路排出空气
  （参照第 35 组 - 车上检修）





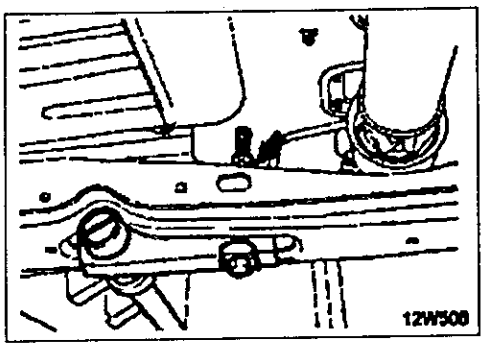
减振器拆卸步骤
1. 减振器

上臂拆卸步骤
2、固定臂部件调整螺母
3、软管夹子
4、刹车软管连接部分
5、上球状接头和转向节的连接部分
6. 刹车软管托架
7. 悬架回弹限位器
8. 速度传感器托架
9. 悬架回弹限位器
10. 垫片
11. 上臂
12. 上球状接头

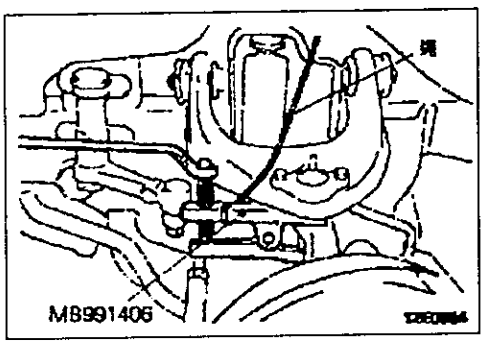
备注

有关检修点，请参照基本手册中的第 33 篇。

拆卸的检修点



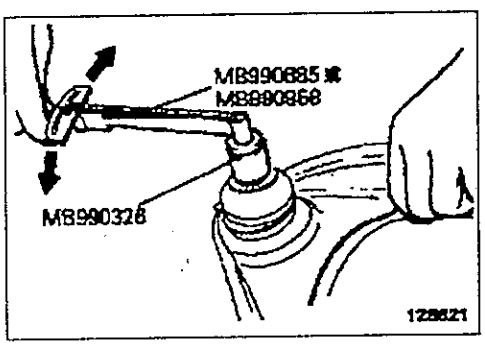
2. 固定臂部件调整螺母
   把扭力杆的制动器螺栓完全拧松。
   备注
   当拧松固定臂部件调整螺母时，用千斤顶撑起准备拧松一侧的以便较容易作业。



5. 上球状接头
   使用专用工具，从关节拆卸上球状接头。
   注意
   1. 要使用专用工具的绳捆住靠近的部分。
   2. 拧松螺母但不要把它拆下。

检查

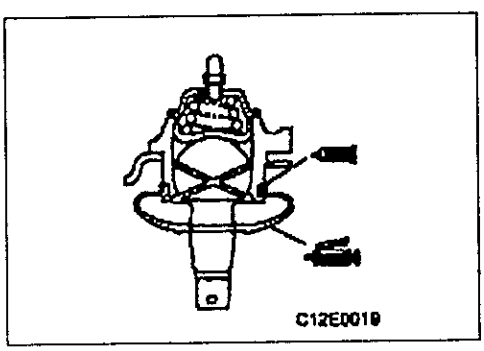
上球状接头起动转矩



1. 使用专用工具测量上球状接头起动转矩。
   标准数值：8-35 公斤厘米
2. 如果上球状接头起动转矩超出标准，更换上球状接头。
3. 如果所测量的值低于标准值，则应检查球状接头转动是否灵活而无过大的间隙，如果转动灵活且无过大间隙，则此球头仍可使用

上球状接头防尘罩的检查

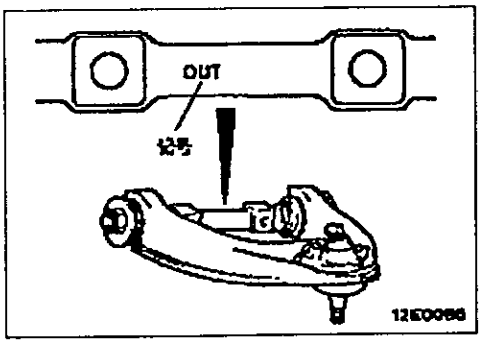
1. 用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤。
2. 如果防尘罩有裂纹或损伤，应更换上臂。（参照第33-5页）
   备注
   防尘罩的裂纹或损伤可能会引起球状接头损坏。如在检修作业中弄损防尘罩，应予更换。



上球状接头防尘罩的更换

仅当因检修时操作不当而弄坏防尘罩时，可按下述要领更换防尘罩。

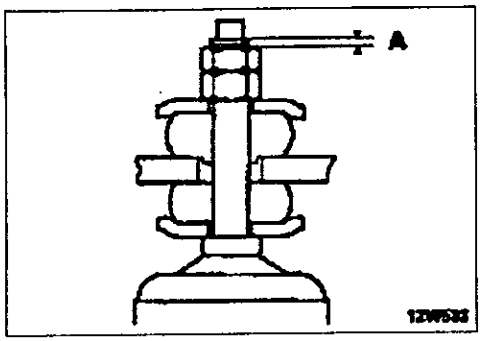
1. 在防尘罩内部和上球状接头上涂通用润滑脂。
2. 用箍环将防尘罩固定在上球状接头上。
3. 用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤。



安装的检修点

10. 上臂的安装

使上臂轴上的“OUT”记号朝车辆外侧将其装上。



1. 减振器

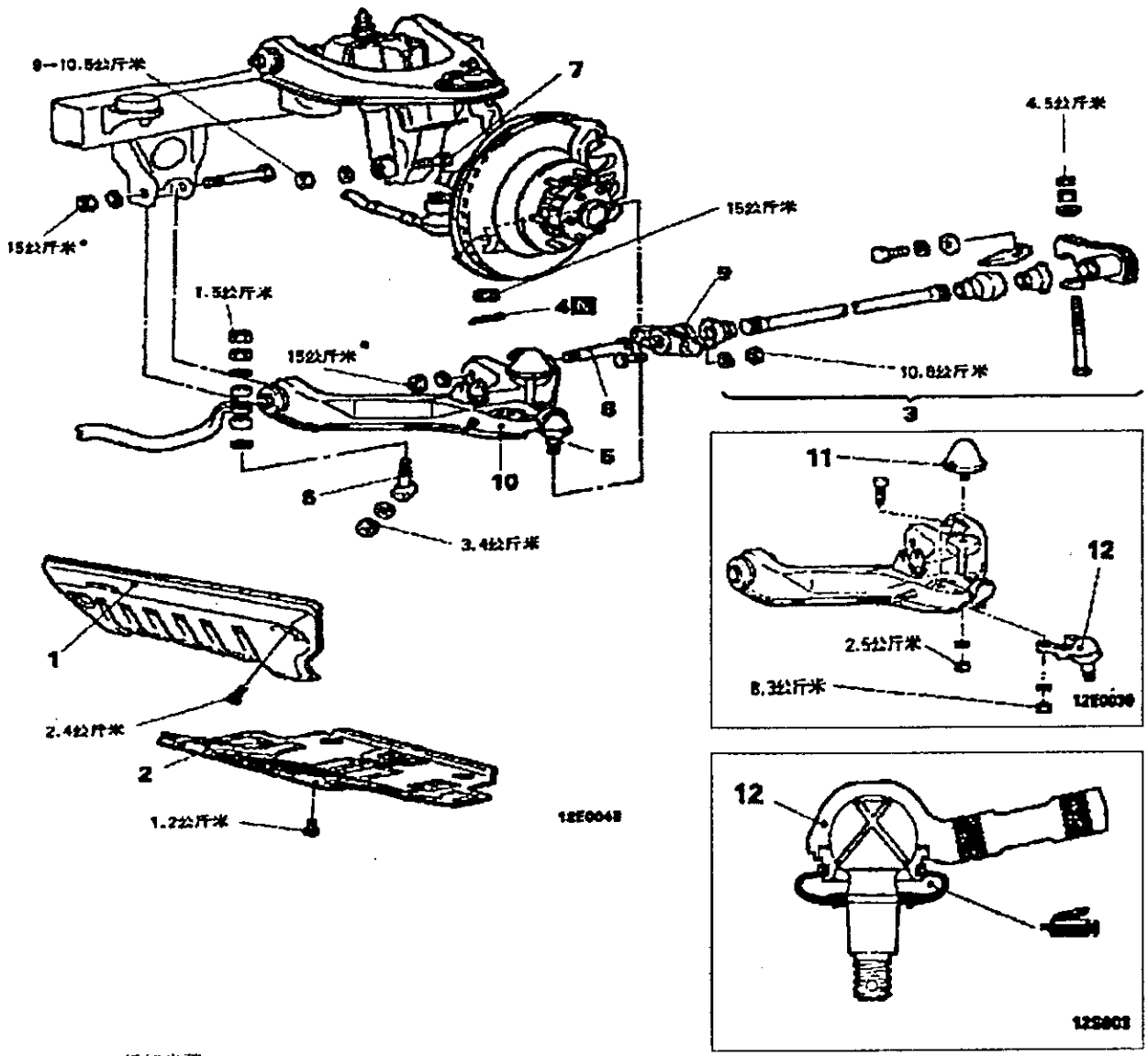
（1）拧紧减振器安装螺母以便图中所示的尺寸（A）达到标准数值。

标准数值A：1-2毫米。

下臂

拆卸和安装

安装后的操作
- 用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤
- 检查和调整车轮定位（参照第33-4页）

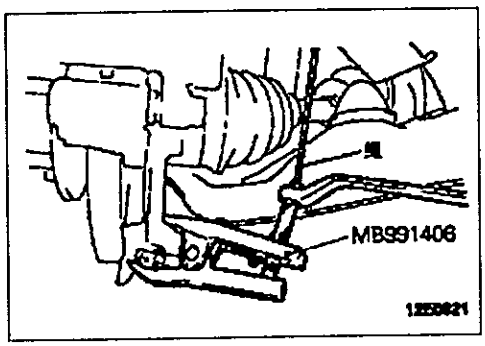


拆卸步骤
1. 下滑动板
2. 下盖

调整悬架冲程限位挡块和悬架悬架冲程限位挡块托架之间的间隙
（参照第33-12页）

3. 扭力杆（参照第33-11页）
4. 开尾销
5. 下球状接头和关节的连接部分
6. 稳定杆部件（参照第33-12页）
7. 减振器安装螺栓
8. 下臂轴
9. 固定臂B
10. 下臂
11. 悬架冲程限位器
12. 下球状接头

备注
★：标有此标记的部分表示应临时拧紧，然后在汽车空载的条件下再与车辆完全拧紧。



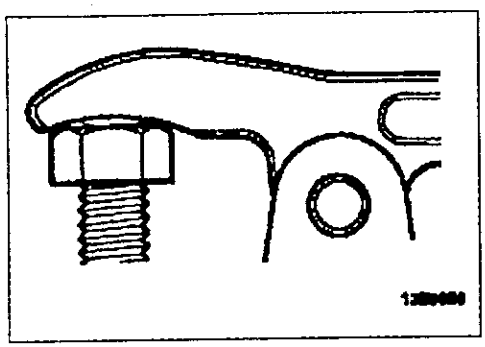
拆卸的检修点

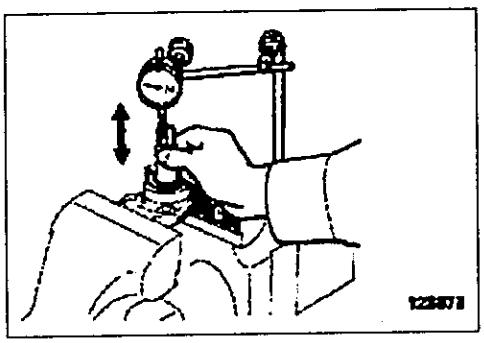
5. 下球状接头和关节

使用专用工具，从关节拆卸下球状接头

注意

1. 要使专用工具的绳捆住靠近的部件。
2. 拧松螺母但不要把它拆下。
3. 一定要确实地把专用工具插入。





检查

下球状接头轴向游隙

用下列步骤检查下球状接头轴向游隙。

1. 用千分尺指示器测量下球状接头轴向游隙。

极限：0.3 毫米

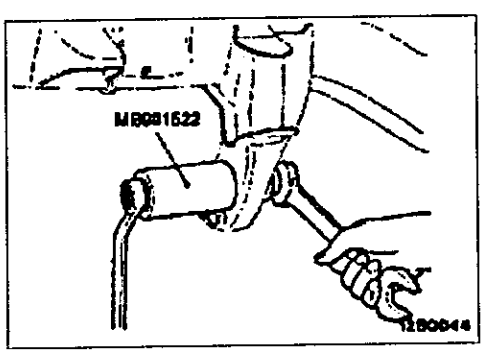
2. 如果下球状接头轴向游隙超过维修极限，更换下球状接头。

下球状接头防尘罩的检查

1. 用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤。
2. 如果防尘罩有裂纹或损伤，应更换下臂。（参照 33-8 页）

备注

防尘罩的裂纹或损伤可能会引起球状接头损坏。如在检修作业中弄坏防尘罩，应予更换。

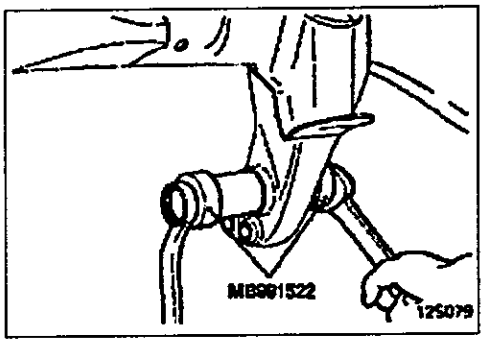


更换下臂衬套（A）

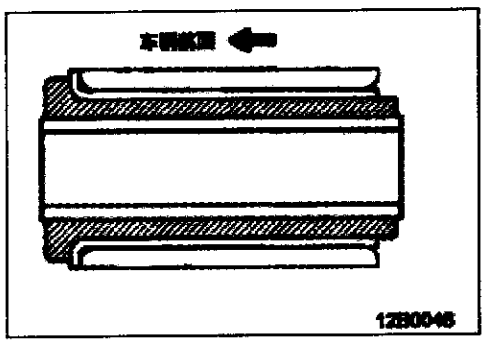
（1） 用专用工具从托架拆下衬套 A。

备注

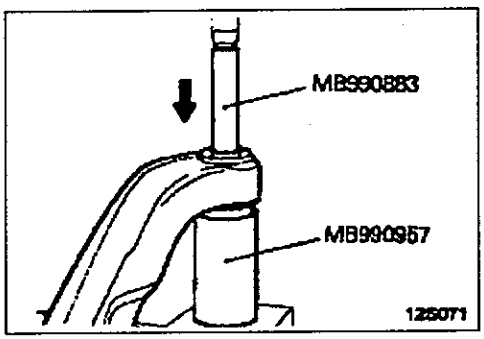
更换左侧的衬套 A 时，拆下差速器箱（参照第 26 组－差速器承载器）



（2） 用专用工具压装衬套A。

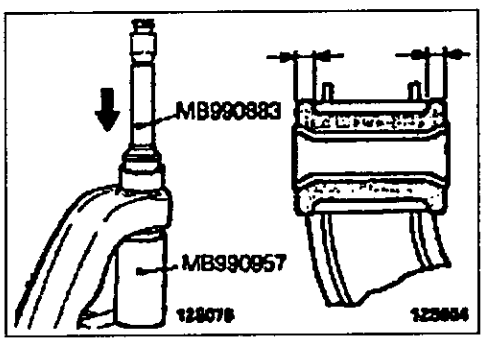


备注
● 如图示方向安装衬套A



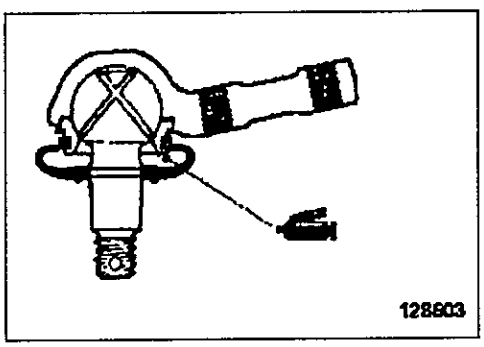
更换下臂衬套B

1. 使用专用工具从下臂卸下衬套B



2. 给衬套B和下臂涂上皂液，使用专用工具把衬套B压入下臂，并小心别让B扭拧或偏斜了。

备注
从反面再次压装衬套，以使衬套两端突出部分相等。



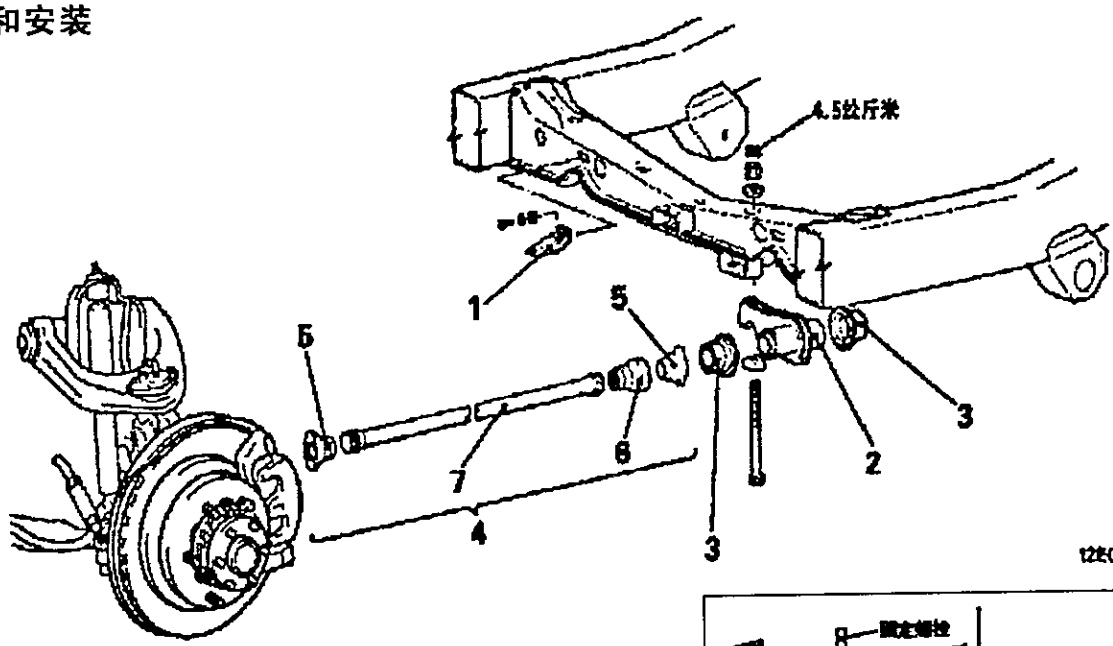
下球状接头防尘罩的更换

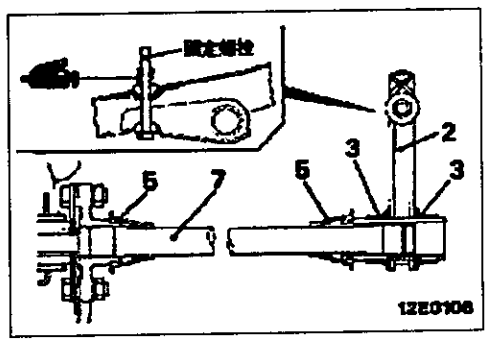
仅当因检修时操作不当而弄坏防尘罩时，可按下述要领更换防尘罩。

1. 在防尘罩内部和下球状接头上涂通用润滑脂。
2. 用簧环将防尘罩固定在下球状接头上。
3. 用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤。

扭力杆

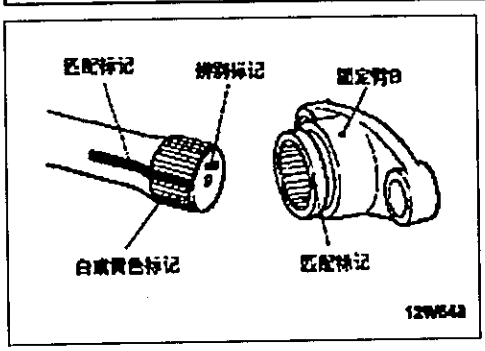
拆卸和安装

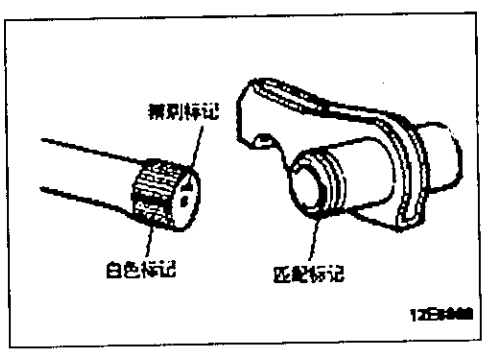




拆卸步骤

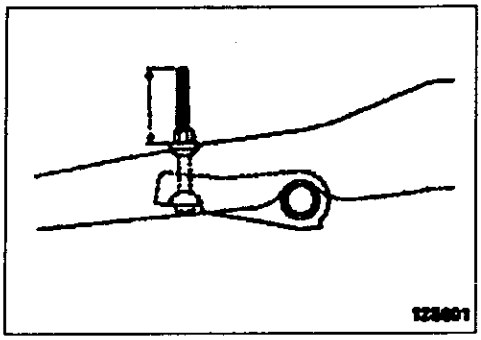
1. 防热器（仅右侧）
- ● 调整悬架行程限位挡块和悬架行程限位挡块托架之间的间隙
2. 固定臂部
3. 固定件隔圈
4. 扭力杆部件
5. 防尘罩件
6. 防热罩（仅右侧）
7. 扭力杆





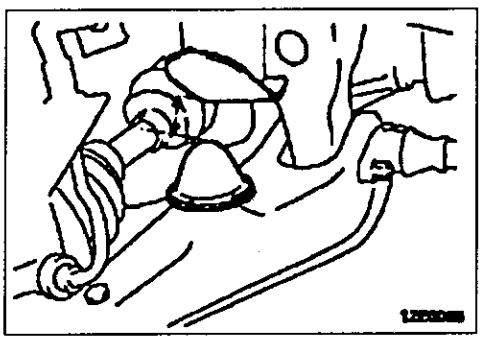
安装的检修点

4. 扭力杆部件
   （1） 确认位于左右扭力杆端面的辨别标记。
   R→用于右侧
   L→用于左侧
   （2） 使扭力杆上的白色标记和固定臂上的匹配标记对准后装好。



● 调整悬架冲程限位挡块和悬架冲程限位挡块托架之间的间隙

（1） 拧紧调整螺母直至系紧螺栓的突出长度小于 80 毫米为止。



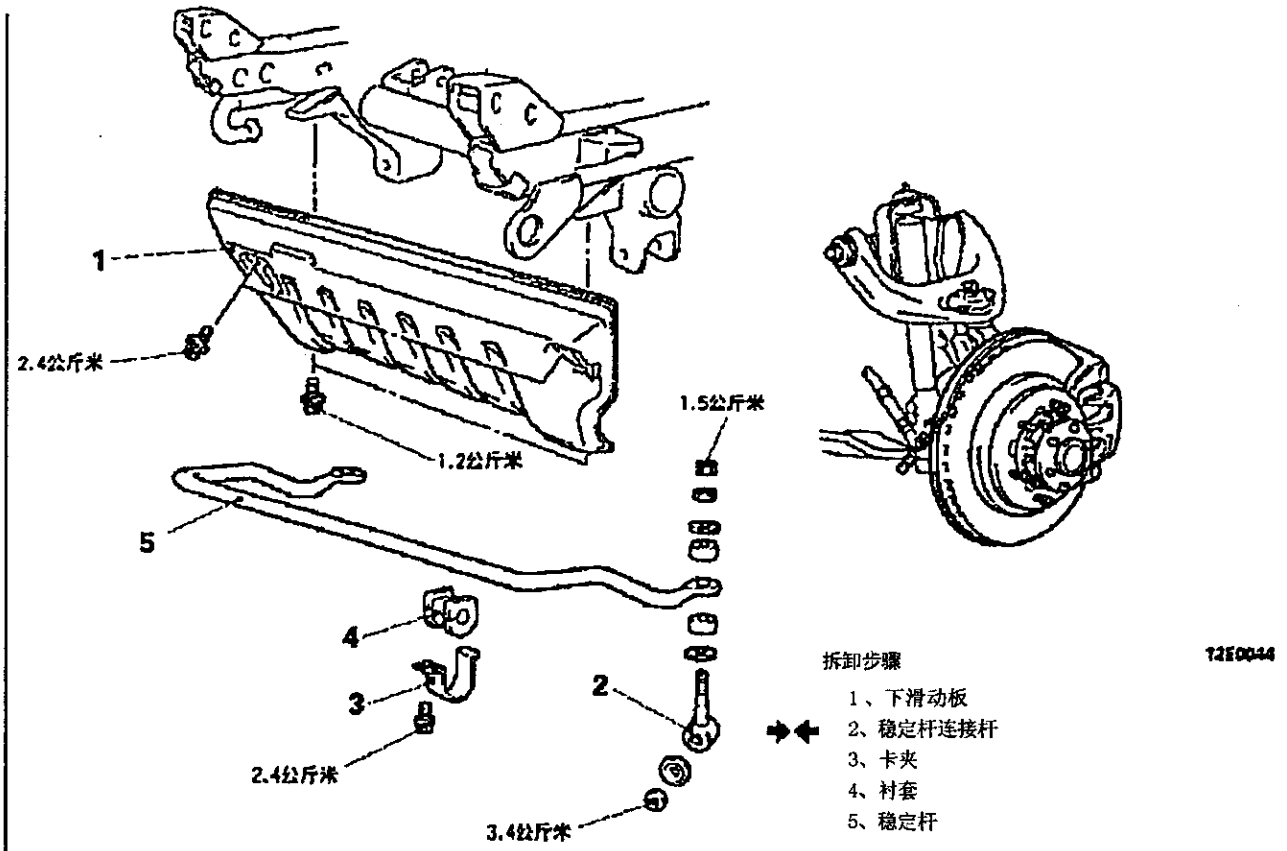
（2） 在空车的状态下，测定悬架冲程限位挡块至悬架行程限位挡块托架之间的尺寸。

标准数值： 21－23 毫米

（3） 如果不在标准数值的范围内，用系紧螺栓的调整螺母进行调整。

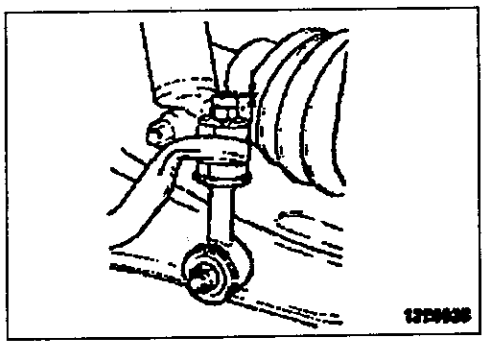
稳定器杆

拆卸和安装



拆卸步骤

1、下滑动板
2、稳定杆连接杆
3、卡夹
4、衬套
5、稳定杆



安装的检修点

2. 稳定器杆连接部件

拧紧调整螺母使左图所示的尺寸达到标准数值。

标准数值：4-5 毫米

后悬挂装置

目　录

后悬挂装置（片弹簧型）……34A
后悬挂装置（螺旋弹簧型）……34B

QQ:346755288 制作

后悬挂装置（片弹簧型）

目　录

规格说明……3
　一般规格说明……3
　检修规格说明……3
车上检修……3
　后轮定位……3
后悬挂装置……4
稳定杆……5

<片弹簧型>

规格说明

一般规格说明

项目		规格参数
悬挂装置系统		不对称半椭圆钢板弹簧式整体桥悬架
片弹簧		
片弹簧数		5
外倾角(无载荷)	毫米	80.0-90.0
弹簧常数		
安装状态下	公斤/毫米	
轻载荷		4.24
重载荷		10.38
减振器		
最大长度	毫米	558
最小长度	毫米	333
行程	毫米	225
减振力(按0.3米/秒计)		
延伸	公斤	180
压缩	公斤	80

检修规格说明

项目		规格
标准数值		
车轮前束	毫米	0(不可调整)
外倾角		0° (不可调整)
稳定器杆安装螺栓的突出长度	毫米	15-17

车上检修

后轮定位

在测量后轮定位前，后悬挂装置必须是各零件没有磨损、松动或损坏。

标准数值：

前束：0毫米

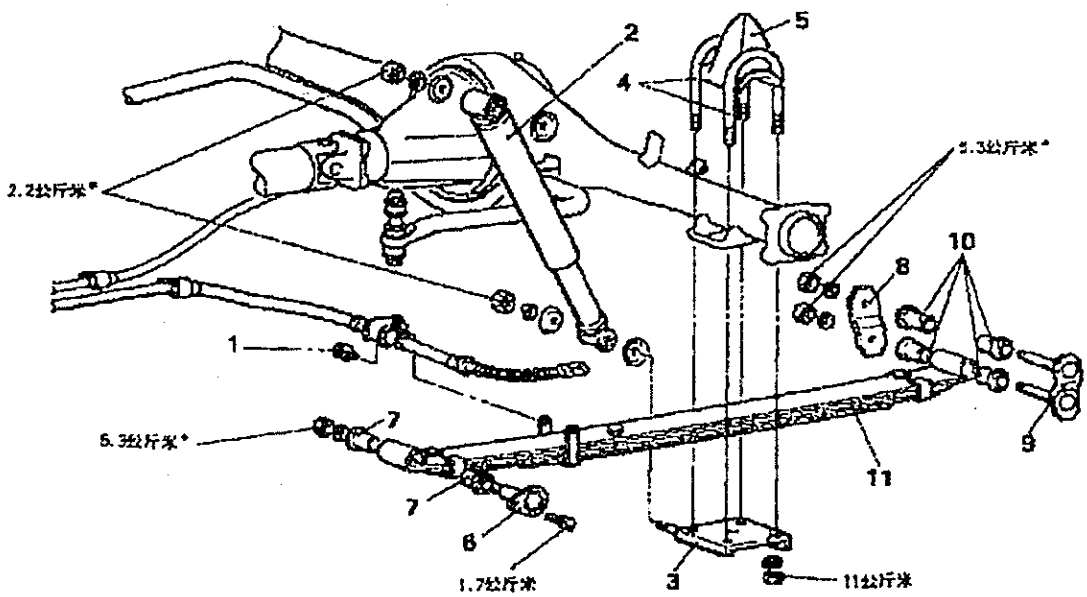
外倾：0°

备注

前束和外倾角在工厂已调妥。

后悬挂装置

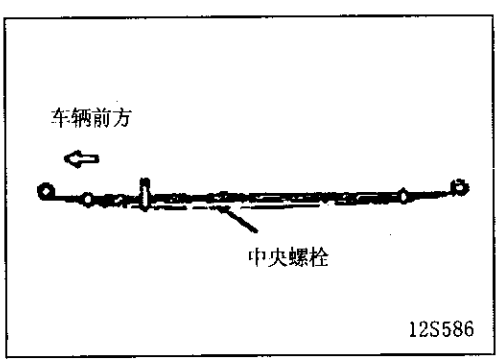
拆卸和安装



拆卸步骤

1. 停车制动电缆连接螺栓
2. 减振器
3. U型螺栓座
4. U型螺栓
5. 悬架行程限位块
6. ➡⬅ 前销组件
7. 橡胶衬套
8. 钩环板
9. ➡⬅ 钩环组件
10. 橡胶衬套
11. ➡⬅ 后弹簧

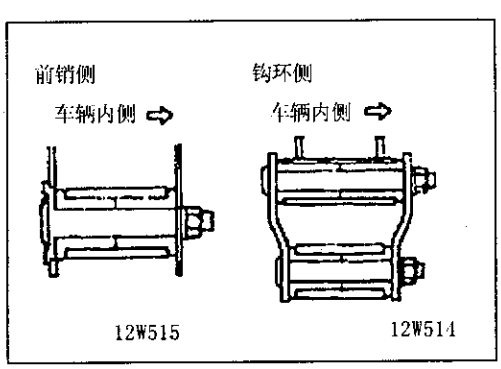
备注：
*：指空车时应夹紧



安装的检修点

11. 后弹簧

把后弹簧装置安到车上。核实前端（前销侧）至中央螺栓的距离近于后端至中央螺栓的距离。



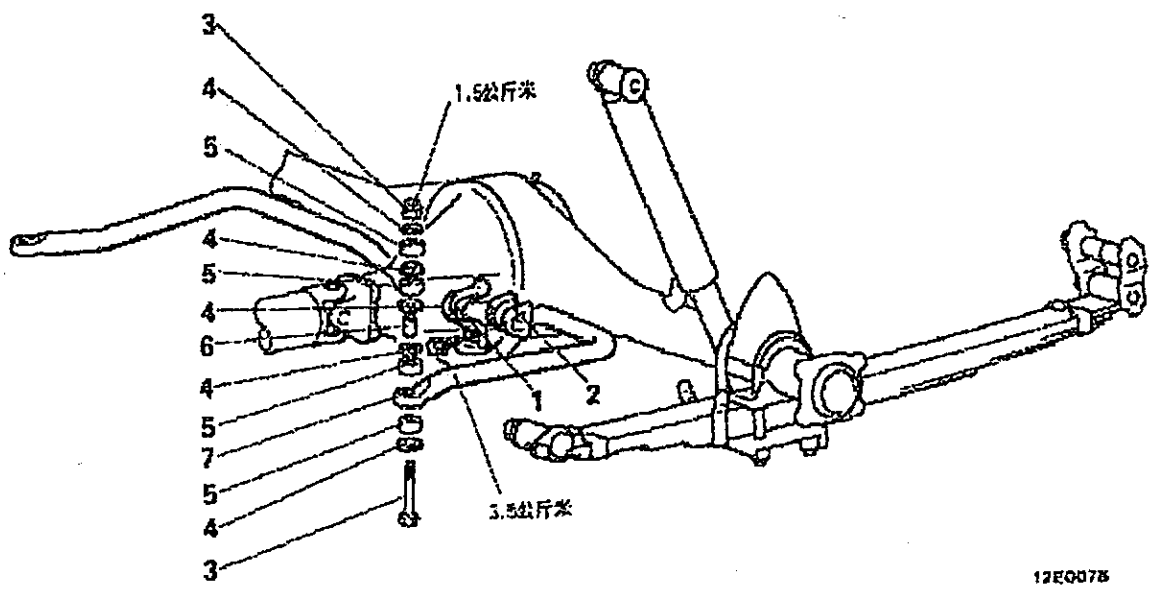
9. 钩环组件 /6. 前销组件

（1）从车辆外侧向里把前销组件安上

（2）从车辆外侧向里把钩环组件安上

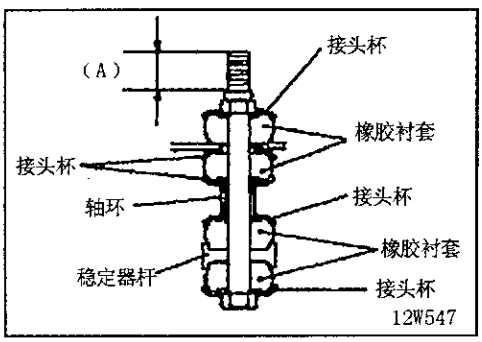
稳定杆

拆卸和安装



拆卸步骤

1. 托架C
2. 衬套B
3. ➔➔ 稳定器杆安装螺栓和螺母
4. 接头杯
5. 橡胶衬套
6. 轴环
7. 稳定杆



安装的检修点

3. 稳定杆安装螺栓和螺母
   （1）安装稳定杆时，接头杯、橡胶衬套都按图中所示顺序和方向进行组装。
   （2）把稳定杆安装的螺母拧到规定的尺寸
   标准数值（A）：18-17 毫米。

后悬挂装置（螺旋弹簧型）

目　录

规格说明……3
一般规格说明……3
检修规格说明……3
车上检修……3
后轮定位……3
后悬挂装置……4

规格说明

一般规格说明

项目		规格参数
悬挂装置系统		螺旋弹簧式整体桥悬架
螺旋弹簧		
弹簧常数	公斤/毫米	3.2
自由高度	毫米	371.5
压并高度	毫米	115
减振器		
最大长度	毫米	452.5
最小长度	毫米	288
行程	毫米	164.5
减振力(按0.3米/秒计)		
延伸	公斤	286
压缩	公斤	123

检修规格说明

项目		规格
标准数值		
车轮前束	毫米	0(不可调整)
外倾角		0°（不可调整）
稳定器杆安装螺栓的突出长度	毫米	15-17

车上检修

后轮定位

在测量后轮定位前，后悬挂装置必须是各零件没有磨损、松动或损坏。

标准数值：

前束：0毫米

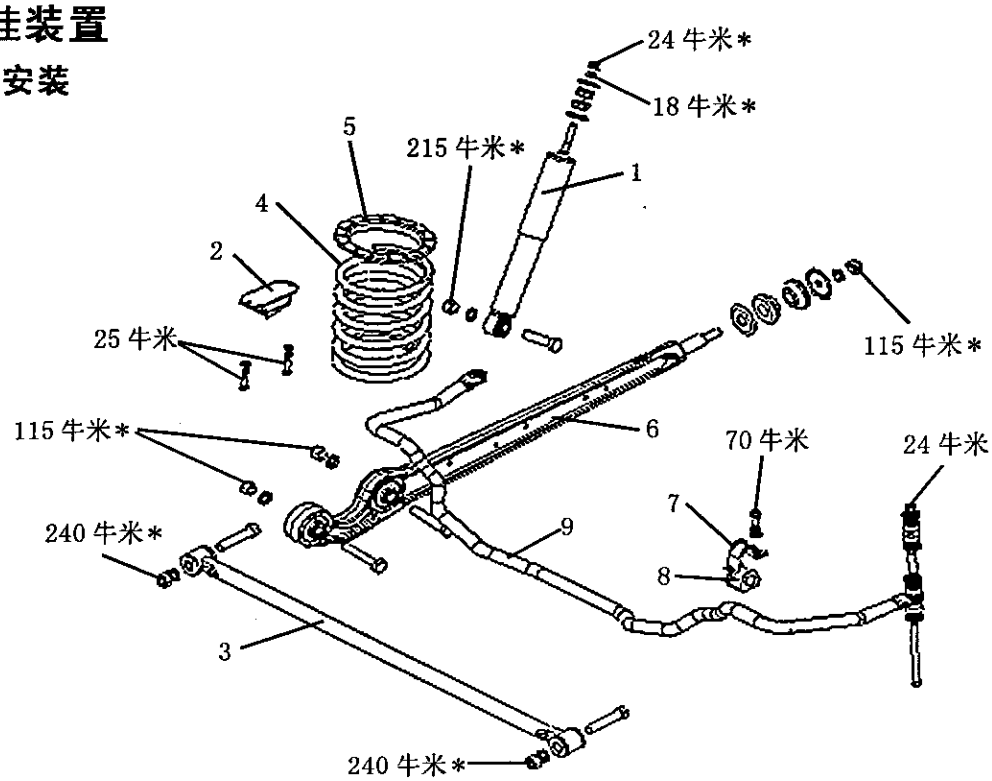
外倾：0°

备注

前束和外倾角在工厂已调妥。

后悬挂装置

拆卸和安装



拆卸步骤

1. 减振器
2. 限位块
3. 横拉杆
4. ➔➔ 螺旋弹簧
5. 螺旋弹簧软垫
6. 纵摆臂
7. 稳定杆支架A
8. 稳定杆支架B
9. ➔➔ 横向稳定杆

备注：
*：指空车时应夹紧

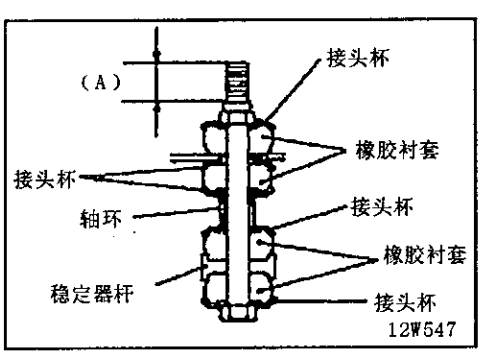
安装的检修点

4. 螺旋弹簧

安装螺旋弹簧使它端部的识别颜色向上。

横向杆轴套更换

1. 使用一个按压装置压入和取出轴套。
2. 用充足的水洗轴套的外表面和横向杆管的内表面，然后固定好轴套使其两端都均匀地向外伸出。



9. 稳定杆安装螺栓和螺母

1）安装稳定杆时，接头杯、橡胶衬套都按图中所示顺序和方向进行组装。

2）把稳定杆安装的螺母拧到规定的尺寸

标准数值（A）：18-17 毫米。

制 动 系 统

目 录

基本制动系统……35A
防抱死制动系统（ABS）……35B

基本制动系统

目　录

规格说明……3
一般规格说明……3
检修规格说明……4
润滑剂……5
密封剂……5
专用工具……5
车上检修……6
刹车踏板检查和调整……6
真空助力器操作检测……6
单向阀动作检查……7
刹车液液位传感器的检查……7
混合比例阀性能检测……8
负载传感弹簧长度的检查和调整……8
负载传比例阀的功能试验……9
放气……9
盘式制动衬块的检查……10
前盘式制动器衬块的更换和制动器拖滞的检查…11
前盘式制动器转子的检查……12
前制动盘摆动的检查……13
前制动盘摆动的校正……13
前制动盘厚度的检查……13
制动衬里厚度的检查……14
制动鼓内径的检查……14
制动衬里和制动鼓连接的检查……14
刹车踏板……15
主缸和真空助力器……16
前圆盘制动卡钳……20
后制动蹄（汽油版）……28
后制动分泵（汽油版）……30
后盘式制动器（柴油版）……32-36

规格说明

一般规格说明

项目	CFA6501	CFA2032
主缸		
类型	串联型（无液位传感器）	串联型（无液位传感器）
内经 毫米	23.8	23.8
制动加强器		
类型	真空型 串联	真空型 串联
动力缸有效直径	205+230	205+230
加强率	7	7
比例阀		
类型	混合比例阀	——
前制动器		
类型	浮动卡钳，单活塞，通风制动盘	浮动卡钳，双活塞，通风制动盘
圆盘外径×厚度 毫米	222×24	228×24
缸内径 毫米	60.3	42.8×2
衬块厚度 毫米	10	10
间隙调整方式	自动	自动
后制动器		
类型	单助势式	单助势式
制动鼓内径 毫米	254	254
轮缸内径 毫米	23.8	23.8
制动衬里厚度 毫米	4.7	4.7
间隙调整方式	自动	自动

检修规格说明

项目		规格
标准数值		
刹车踏板高度	毫 米	186-191
刹车踏板游隙	毫 米	100或以上
刹车踏板至脚板的距离	毫 米	3-8
混合比例阀输出压力		
输入压力为60公斤/厘米^{2}时		46.7-50.7
输入压力为110公斤/厘米^{2}时		87.5-90.5
负载传感弹簧长度	毫 米	197-201
负载传感比例阀输出压力	公斤/厘米^2	
当负载传感弹簧长度为196.6毫米时		
输入压力 100公斤/厘米^2		60.8-69.8
180公斤/厘米^2		78.8-91.8
当负载传感弹簧长度为222.1毫米时		
输入压力 180公斤/厘米^2		131.7-151.7
制动加强推杆至主缸活塞间隙		
8+9寸串联制动加强器		0.65-0.90
制动拖曳力	公斤	5.7或以下
[制动拖曳转矩]	[公斤米]	0.4或以下
衬块厚度	毫米	10.0
圆盘厚度	毫米	24.0
衬里厚度	毫米	4.6
制动鼓内径	毫米	254
极限		
衬块厚度	毫米	2.0
圆盘厚度	毫米	22.4
制动圆盘摆差	毫米	0.06
衬里厚度	毫米	1.0
制动鼓内径	毫米	256

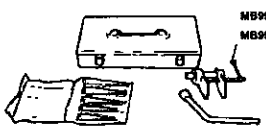
润滑剂

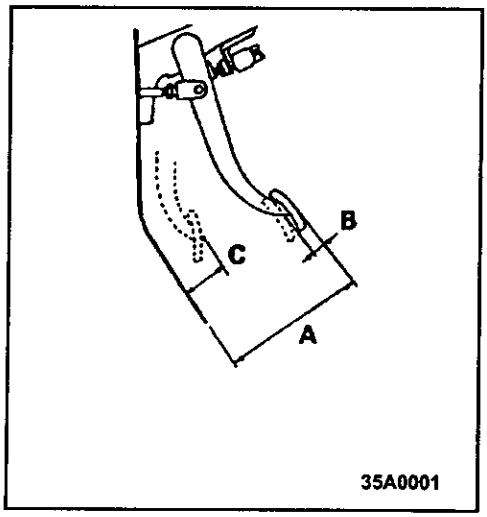
项目	所规定的润滑剂	数量
刹车液	DOT3或DOT4	按需要
制动缸活塞防尘罩内表面 锁销防尘罩内表面 导向销防尘罩内表面	维修用润滑脂	按需要
后板调节器部件	SAE J310、NLGI NO.1制动润滑剂	按需要
车轮制动缸防尘罩	维修用润滑脂	按需要

密封剂

项目	所规定的润滑剂	特性
管接头的螺纹部分	3M ATD零件编号8663或同等品种	半干式密封剂
制动蹄保持销 后制动轮缸	3M ATD零件编号8663或同等品种	干式密封剂

专用工具

工具 编号	名称	用途
	制动工具套	推进前圆盘制动器活塞MB990520 安装后轮缸活塞杯 MB990620



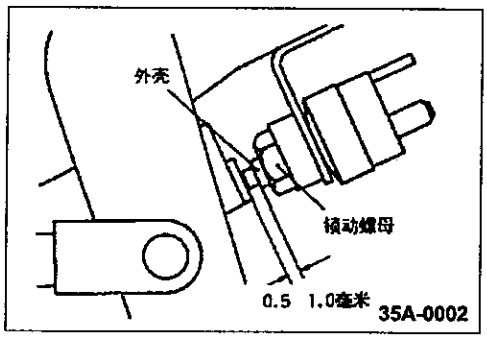
车上检修

刹车踏板检查和调整

1 、如图所示测量刹车踏板高度（A ）。
标准数值（A）：186-191 毫米

2、开动发动机，用大约50公斤的力踩刹车踏板，测量刹车踏板和地板的间隙。
标准数值（C）：100 毫米或以上35-04

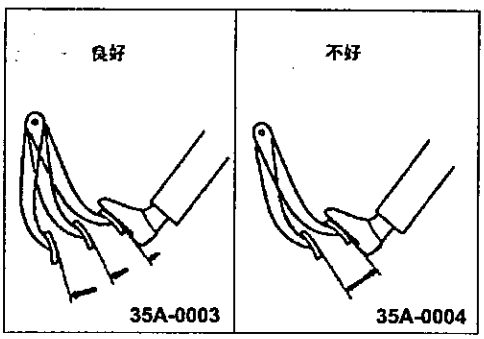
3 、在发动机停熄的同时，踩刹车踏板两至三次。因而去除制动加强器的真空状态后，用手压下踏板，并确认碰到阻力之前活动量（游隙）（B）是在标准数值范围内。
标准数值（B）：3-8 毫米

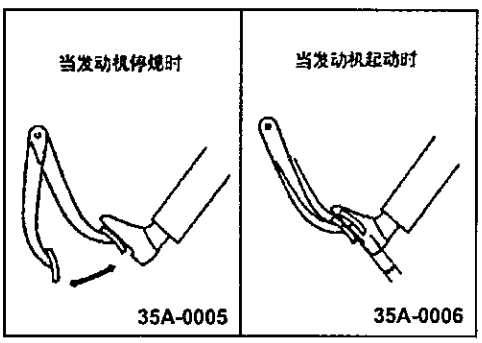


4、调整刹车踏板的高度。
（1）拧松锁紧螺母，充分地松开停车灯开关。
（2） 用钳子拧动操作杆以调整刹车踏板的高度（在锁紧螺母已拧 松的情况下）。
（3）在转动停车灯开关直至它碰到踏板（在刹车踏板开始移动之间立即停止转动）后，再把停车灯开关向后转回1/2圈并用锁紧螺母固紧。

注意

必须确认在踩下刹车踏板的情况下停车灯应不点亮。



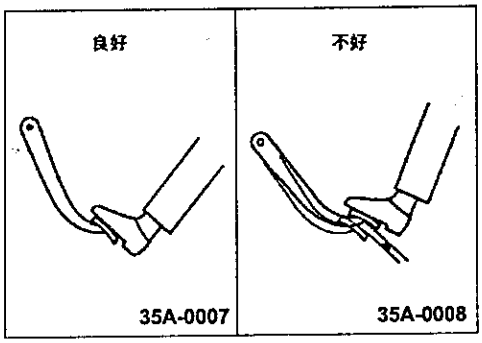


真空助力器操作检测

按照下述步骤可简单地检查制动加强器的动作。

1 、运转发动机1至2分钟，然后停止之。
如果踏板第一次被充分踩下以后几次逐渐升高，则制动加强器操作正常。如果刹车踏板的高度保持不变，则制动加强器有毛病。

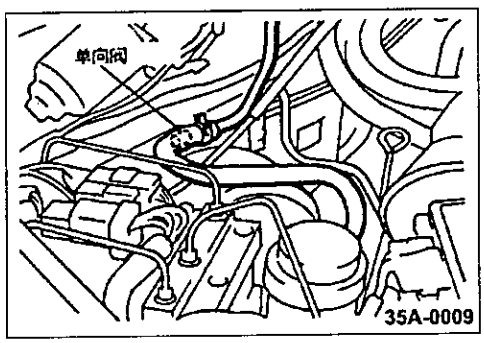
2 、让发动机停熄，以相同的脚踏力踏刹车踏板数次。然后踩着踏板关起动发动机。
如果踏板稍往下活动，则制动加强器情况良好。如果没有变化，则制动加强器有毛病。



3、让发动机启动，踏下刹车踏板，然后关发动机。
保持踏板在不踩踏的情况下30秒。如踏板高度不变，则制动加强器情况料好。如踏板高度升高，则制动加强器有毛病。
如上述三项试验部都通过则可以认为制动加强器性能良好。
如上述三项试验中有一项未通过则表示检查阀、真空软管、或制动加强器有故障。

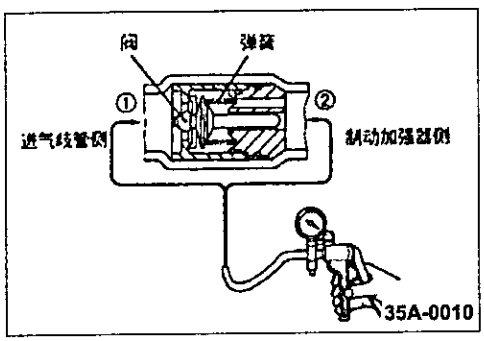
单向阀动作检查

在检查单向阀时，要使单向阀固定在真空软管内。



1、拆下真空软管。

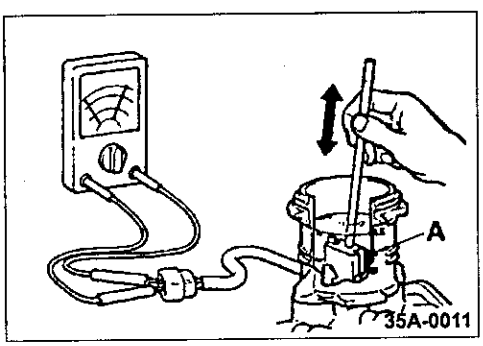
备注
把单向阀压入真空软管的内侧。



2、用真空泵检查单方阀的动作。

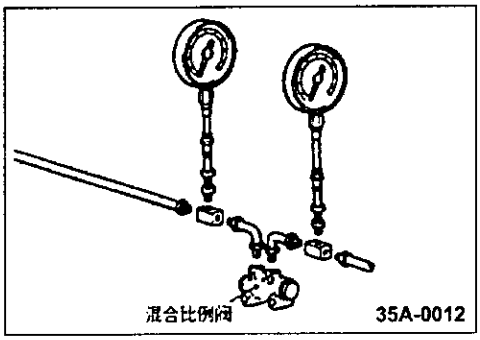
真空泵接头	合格/不合格的评审标准
制动加强器侧接头①	形成负压（真空）并保持之
发动机侧接头②	不产生负压（真空）

注意
如果单向阀失灵，应连同真空软管一起更换。



刹车液液位传感器的检查

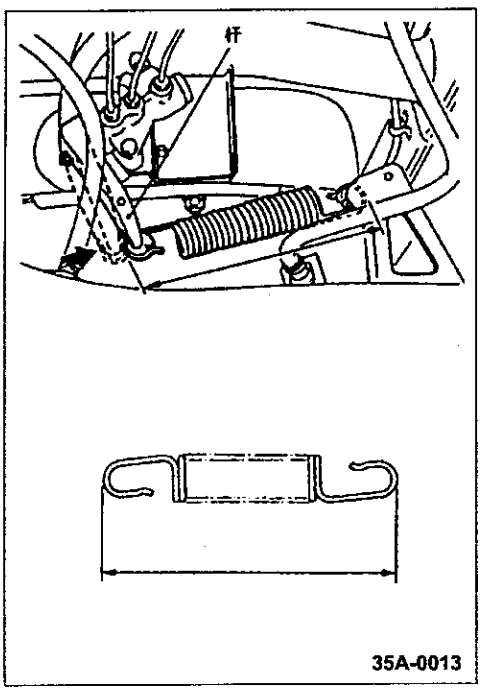
如果浮子表面位于“A”以上时不导通，及浮子表面为于“A”以下时导通，则表示制动液位传感器正常。



混合比例阀性能检验

1. 接上两个压力表，在混合比例阀进口一侧和出口一侧各接一个。
2. 逐渐踏下刹车踏板，查实当液压在输入一侧为60公斤/厘米2和110公斤/厘米2时，在输出一侧的液压是标准数值。
   标准数值：

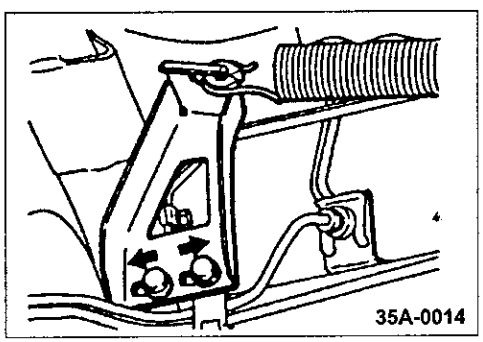
输入液压（公斤/厘米²）	输出液压（公斤/厘米²）
60	46.4-50.7
110	87.5-90.5



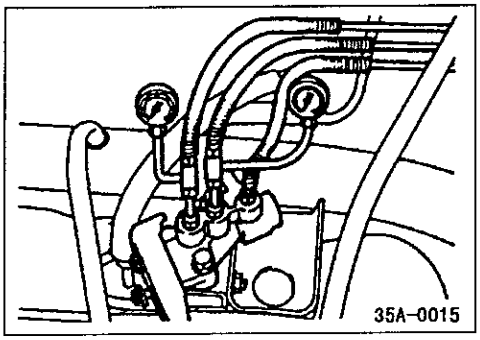
负载传感弹簧长度的检查和调整

1. 将汽车停放在平坦的地面上，汽车应空载并仅由车轮支撑。
   注意
   切勿用千斤顶或其他类似的方法来支撑汽车。
2. 在负载传感比例阀侧的杆被按到底情况下，检查弹簧长度（两端间长度）是否在标准值范围内（如图所示）。

标准值：197-201毫米

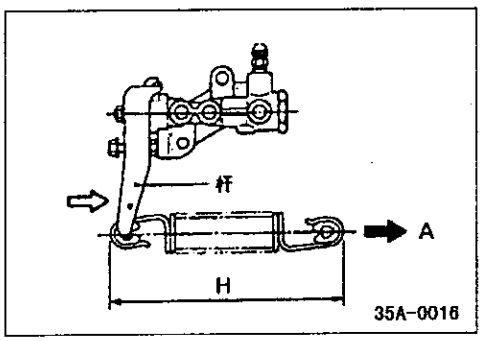


3. 如果弹簧长度不在标准值范围内，则可拧松连接支架的螺栓，然后移动支架来调整距离。



负载传比例阀的功能试验

1、把两个压力表分别接在负载传感比例阀的进口和出口。排出系统内的空气。



2、脱开支架侧的弹簧。

3、安置弹簧使其与负载传感比例阀平行，然后以箭头A的方向拉弹簧，使图中所示它的长度H（两端间的长度）如下表所示。

备注

将负载传感比例阀侧的杆按到底。

检查此时负载传感比例阀的输出液压相对于输入液压是否在标准值范围内。

标准值：

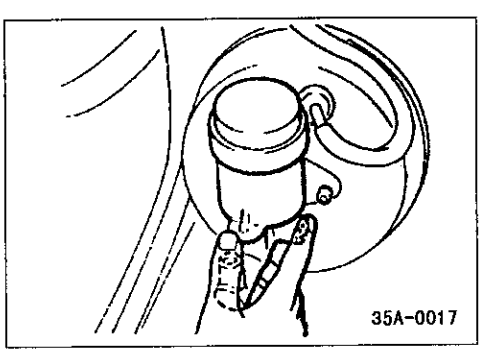
弹簧长度H 毫米	输入液压 公斤/厘米2	输出液压 公斤/厘米2
196	100	60.8-69.8
	180	78.8-91.8

4、用于步骤3 同样的方法，检查弹簧H 为下表所示的尺寸时负载传感比例阀的输出液压相对于输入液压是否在标准值范围内。

标准值：

弹簧长度 H 毫米	输入液压 公斤/厘米^2	输出液压 公斤/厘米^2
257.7	180	104-124

5、完成检查后安装弹簧。从负载传感比例阀拆下压力表，排出空气。

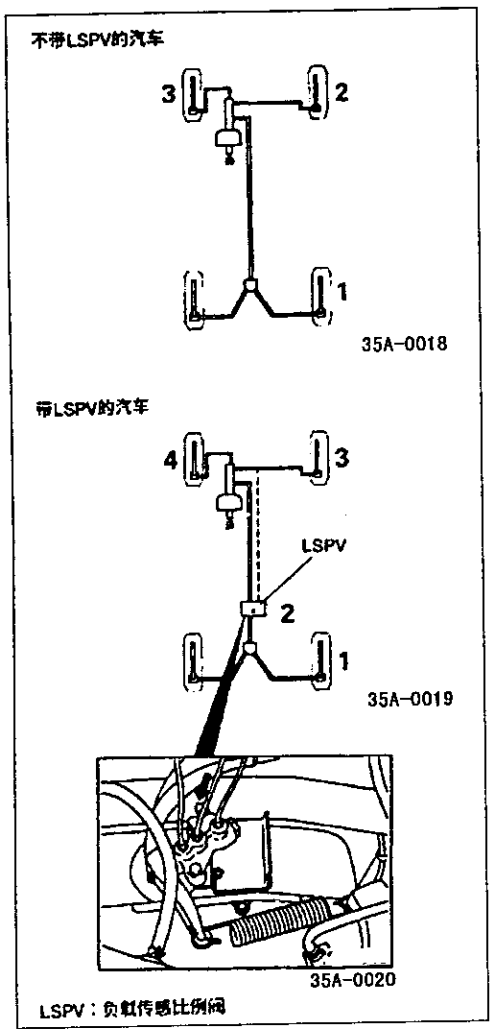


放气

注意

使用所规定的刹车液，避免混合使用所规定的刹车液和其他液体。

刹车液：DOT3 或DOT4



主缸的放气

如果主缸内无刹车液，请按下列操作步骤从主缸中排出空气。

(1) 向储液箱内注入刹车液。

(2) 踩下刹车踏板并保持之。

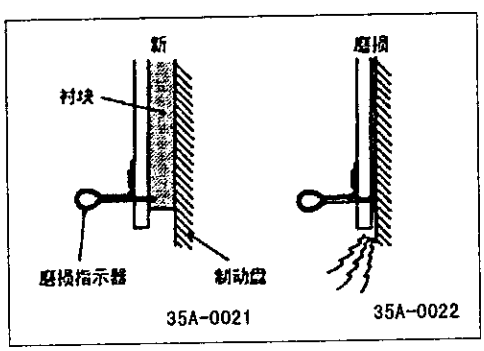
(3) 由另一个人用手指堵住主缸的出油口。

(4) 在(3)的状态下，使刹车踏板返回。

(5) 反复进行步骤(2)-(4)三至四次，使刹车液进入主缸内。

制动管路的放气

按照左图所示的顺序，排除制动系统中的空气。



盘式制动器衬块的检查

通过卡钳体上的检查孔检查制动衬块的厚度。

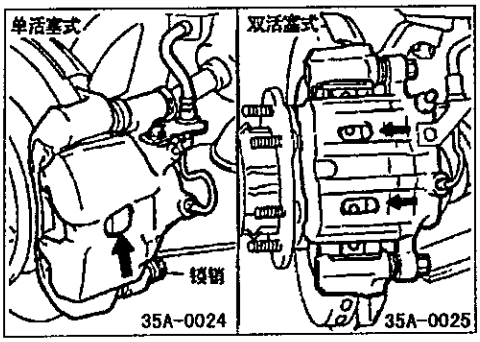
标准数值：10.0 毫米

极限：2.0 毫米

当磨损超过极限值时，要更换两侧的制动衬块。要同时更换左和右侧的制动衬块。

备注

制动衬块上装有磨损指示器，当制动衬块厚度小于 2 毫米时，则磨损指示器将同制动盘接触并产生啸声以提醒驾驶员注意。

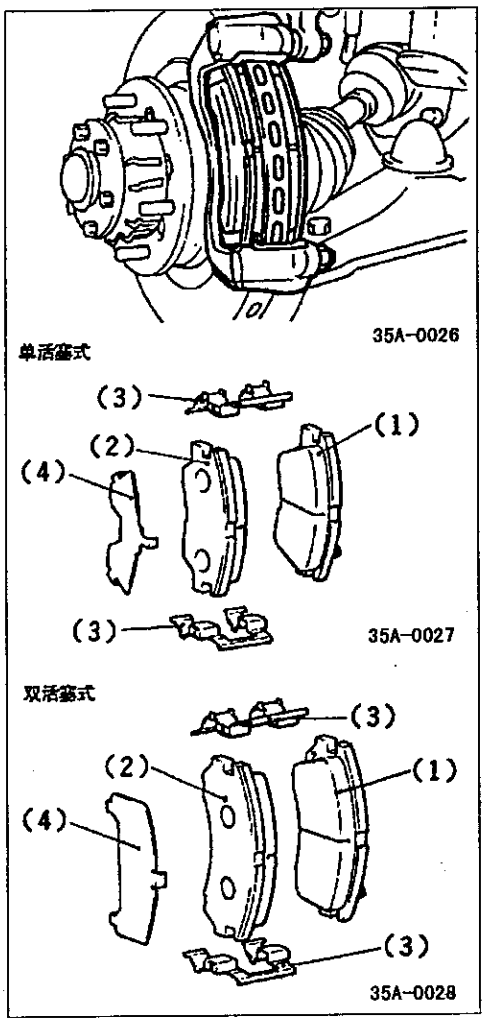


前盘式制动器衬块的更换和制动器拖滞的检查

1、拆下锁销。升起卡钳部件并用钢丝固定住。

注意

不要擦掉锁销上的专用润滑脂，也不要让它弄脏锁销。



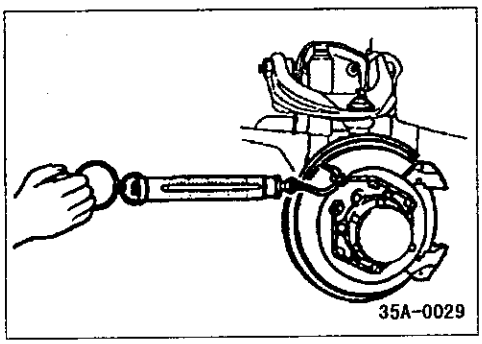
2、从卡钳支架上拆下下列零件。

(1)衬块和磨损指示器部件

(2)衬块部件

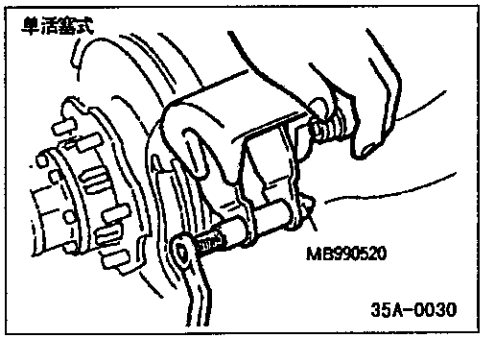
(3)夹子

(4)外衬片



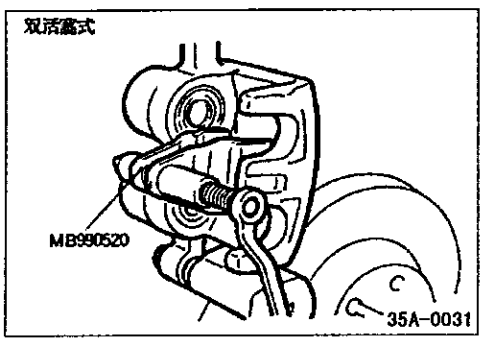
3、在拆下衬块的状态下测量轮毂的力矩，以此在装上衬块后测量制动器的拖滞力矩。

4、要牢牢地使衬块贴合在卡钳支架上。



5、擦干净活塞并用专用工具把它装入缸内、

6、 当放下卡钳部件和安装锁销时，应注意不要让活塞防尘罩被卡住。



7、按下列步骤检查制动器的拖滞力矩。

(1) 启动发动机，使刹车踏板向下保持 5 秒钟。(踏板力约 20 公斤)

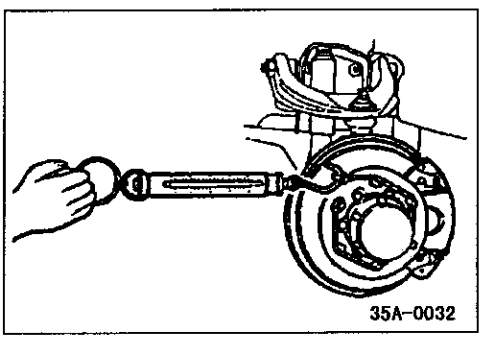
(2) 停止发动机。

(3) 向前转动制动盘 10 次。

(4) 用弹簧拉力杆测量制动其拖滞力矩。

如果制动器拖滞力矩和轮毂力矩之间的差距大于标准值，则应拆开活塞并清洗活塞。检查活塞密封件是否被腐蚀或已磨损，还要检查锁销套筒和导向销套筒的滑动情况。

标准数值：5．7 公斤或以下（0．4 公斤米或以下）



8、在拆下衬块的状态下测量轮毂的力矩，以此在装上衬块后测量制动器的拖滞力矩。

9、要牢牢地使衬块贴合在卡钳支架上。

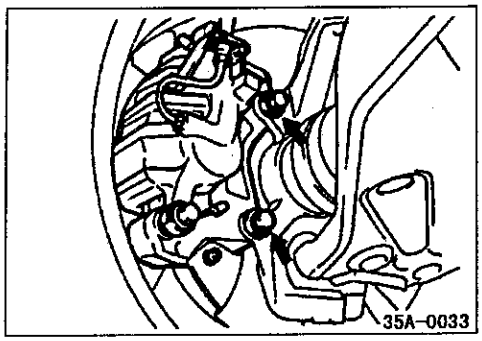
前盘式制动器转子的检查

注意

在检修盘式制动器时，应注意要使盘式制动器保持在所允许的检修规格值范围之内，以维持制动器能正常工作。

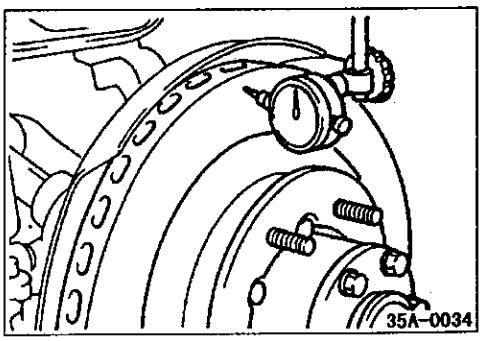
在重新加工或者重新处理制动盘表面之前，应检查下表中列出的各项。

检查项目	备注
划痕、锈迹、饱和的陈片材料和磨损	●如果相当长的时间没有开动汽车，那么制动盘部分因不与衬片接触而会生锈，并由此引起噪声和抖动。 ●若在安装新的衬块部件之前不清除掉因磨损而生成的沟纹以及划痕，则制动盘和磨擦衬片（衬块）之间的接触将会产生瞬间的不均匀现象。
摆动和偏移	制动盘的摆动和偏移量过大，将由于活塞反向撞击而使踏板的阻力增大。
厚度变化（平行度）	如果制动盘的厚度改变，则会引起踏板跳动、抖动和喘振等现象。
嵌片和扰曲变形（平面度）	过热和在检修中的不适当处理将会引起嵌片和扰曲变形。



前制动盘摆动的检查

1、拆下卡钳支架，然后向上升起卡钳部件并用钢丝固定住。



2、把百分表放在离外周约5毫米的位置，测量制动盘的摆动。

极限：0.06毫米

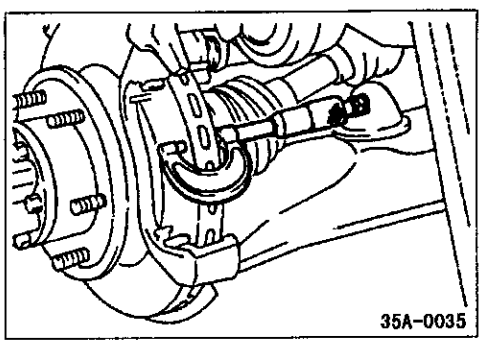
如果测量值大于极限值，请改变轮毂和制动盘的相对位置，并再次测量制动盘的摆动。如果测量值仍不在极限值的范围内，则应检查轮毂的摆动，更换上其他合适的轮毂或制动盘。

前制动盘摆动的校正

1、如果制动盘的摆动等于或者大于极限标准值，则应改变制动盘和轮毂的相位，然后再测量它的摆动。

2、如果用改变制动盘和轮毂相位的方法不能校正其摆动，则应更换制动盘或用汽车制动器车床（“MAD、DL-8700PF”或相类似的车床）车削转子进行修正。

前制动盘厚度的检查



1、检查制动盘表面有无沟纹、划痕后锈迹。彻底地清洗制动盘，清除全部锈迹。

2、用千分尺在圆周方向每隔45°左右，共8个位置测量制动盘的厚度，测量点应在离制动盘外缘10毫米的地方。

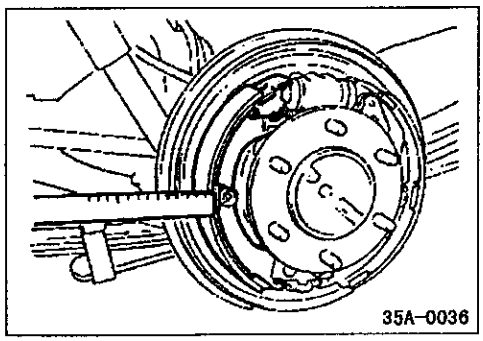
标准值：24毫米

极限值：22毫米

各测量点的厚度差应不大于0.015毫米。

3、如果厚度小于极限值，则应更换汽车左右两侧的制动盘和衬块部件。

4、如果厚度偏差大于规定要求，则应更换制动盘或用汽车制动盘车床（“MAD、DL-8700PF”或相类似的车床）车削转子进行修正。



制动衬里厚度的检查

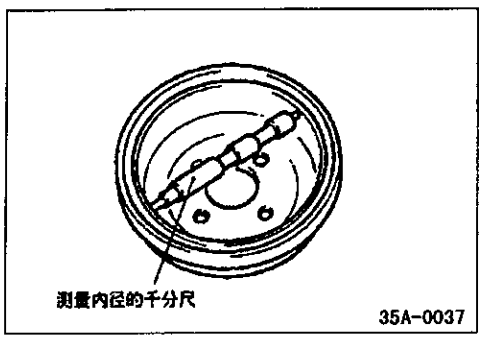
在磨损最严重的位置测量制动衬里的厚度。

标准值：4.6 毫米

极限：1.0 毫米

注意

无论什么时候更换制动蹄和衬里部件时，都应更换左右两侧的部件以防止汽车制动时产生单侧拽引。如果左右侧的制动蹄和衬里部件有明显的厚度差，则应检查活塞的滑动情况。



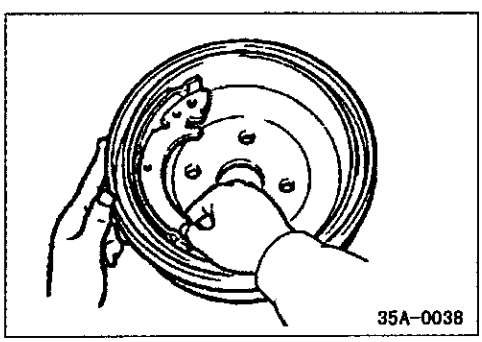
制动鼓内径的检查

1、在两个以上的位置测量轮毂和制动鼓的内径。

标准值：254 毫米

极限：256 毫米

2、如磨损已超过极限值或者磨损严重不均匀，则应更换制动鼓、制动蹄和衬里部件。



制动衬里和制动鼓连接的检查

1、用粉笔涂制动器的内表面，然后用制动蹄和衬里进行配研。

2、如果接触面积严重不均匀，则应更换制动蹄和衬里部件。

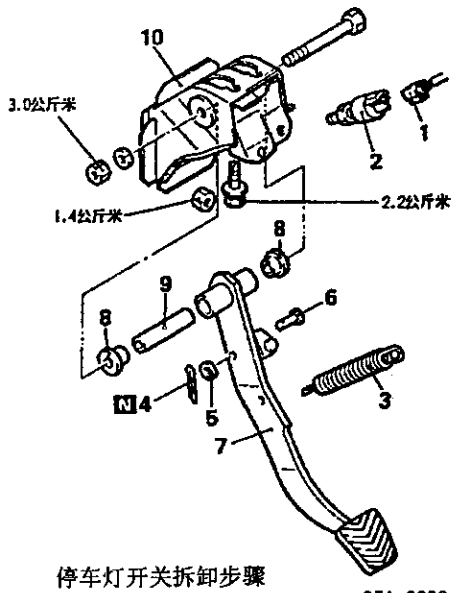
备注

检查后擦掉粉笔灰。

刹车踏板

拆卸和安装

安装后的操作
- 调整刹车踏板(参照第35-5页)

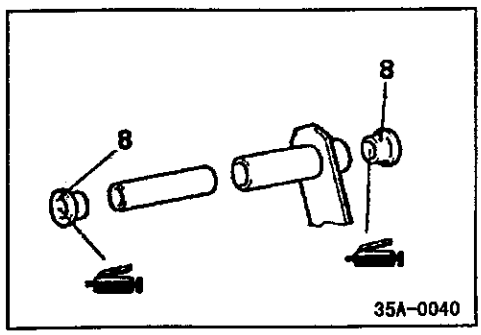


35A-0039

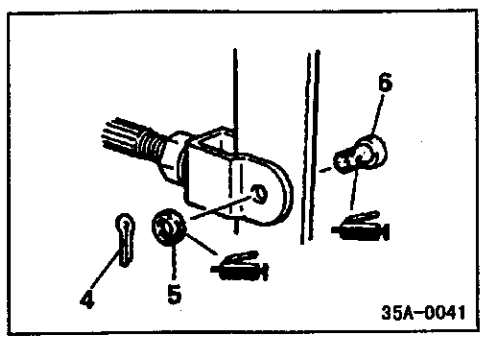
停车灯开关拆卸步骤
1. 停车灯开关接头
2. 停车灯开关

刹车踏板拆卸步骤
3. 返回弹簧
4. 开尾销
5. 垫圈
6. U型销
7. 刹车踏板
8. 衬套
9. 垫片
10. 踏板支撑构件

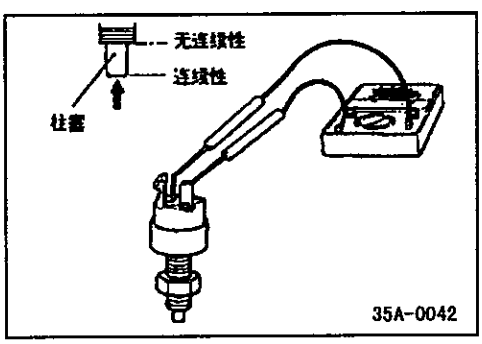
踏板支撑构件拆卸步骤
2. 停车灯
7. 刹车踏板
10. 踏板支撑构件



35A-0040



35A-0041



35A-0042

检查

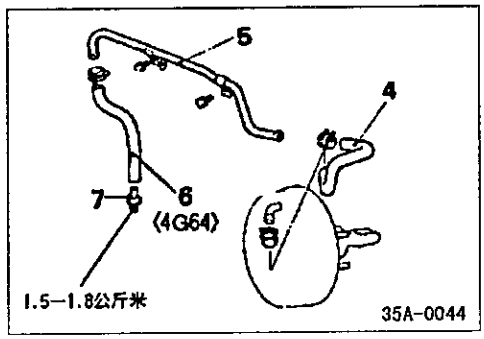
停车灯开关

若活塞被按下时没有连续性，而且活塞松出时有连续性，则停车灯开关处于良好状态。

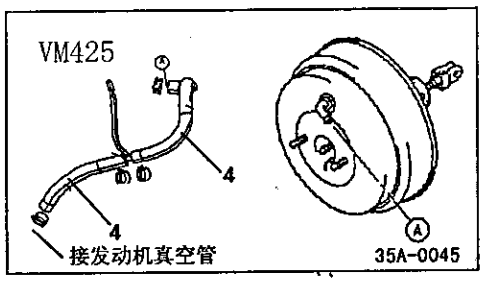
主缸和真空助力器

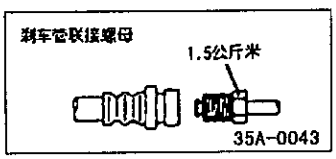
拆卸和安装

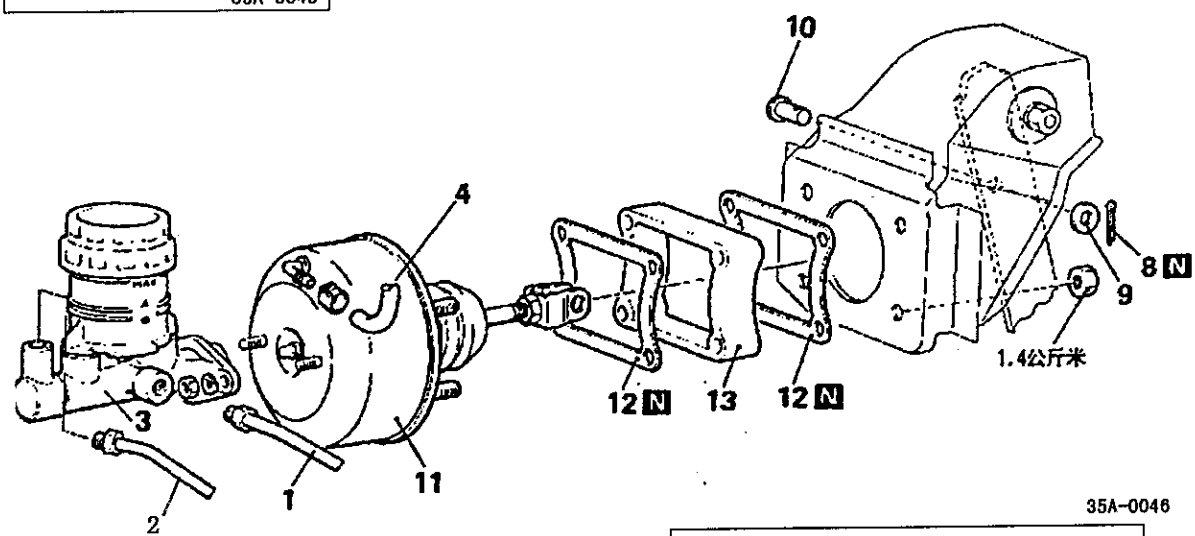
拆卸前的操作
- 排出刹车液



安装后的操作
(1) 注入刹车液并排出空气(参照第35-8页)
(2) 调整刹车踏板(参照第35-5页)

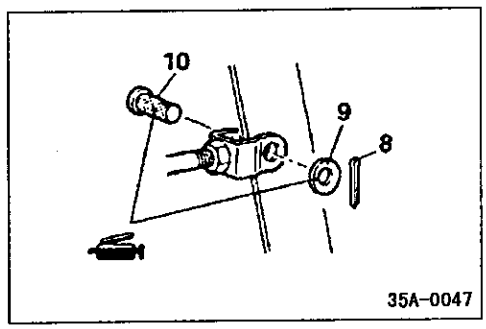


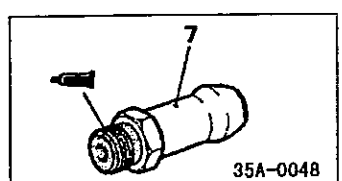




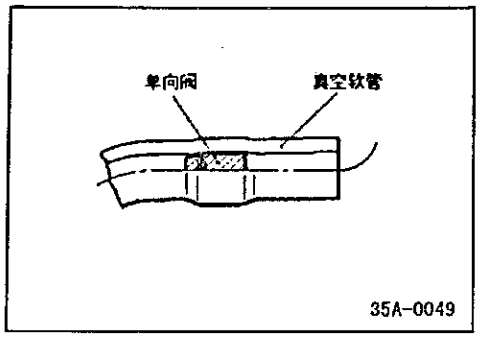
主缸拆卸步骤
1. 刹车管(第二管)
2. 刹车管(第一管)
- 检查和调整主活塞和推杆之间的间隙。

3. 主缸
4. 真空软管(内装单向阀)
5. 真空管
6. 真空软管
7. 管接头
8. 开口销
9. 垫圈
10. 叉杆销
11. 制动加强器
12. 密封件
13. 垫片





密封剂:
3M ATO零件编号8663或同等品种

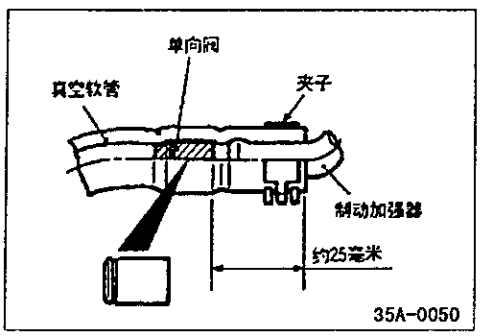


拆卸的检修点

4. 带单向伐的真空软管

备注

由于单向阀是装在整孔软管中的，因此如单向阀失灵，则应与真空软管一起成套更换。



安装的检修点

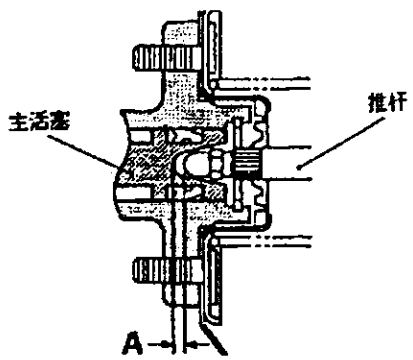
6. 真空软管 /5. 真空管 /4. 带单向阀的真空软管

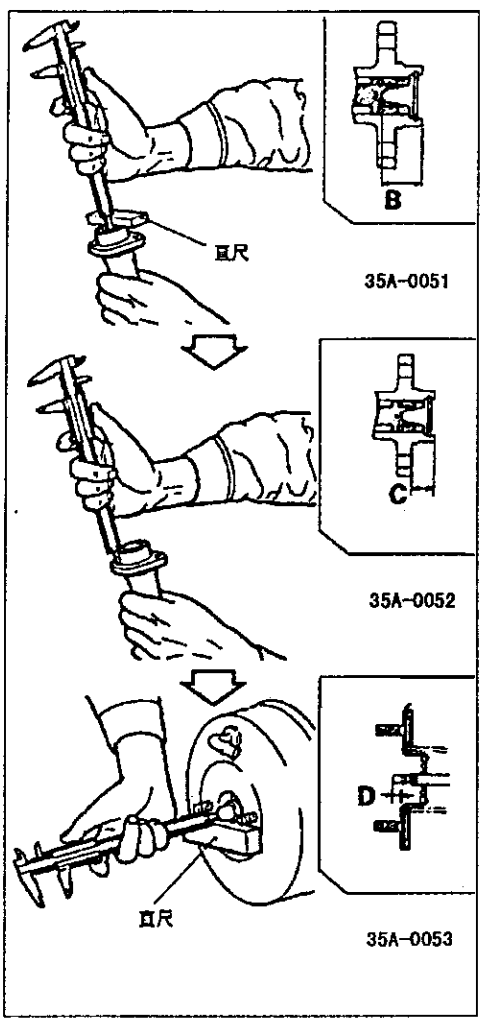
(1) 发动机侧的真空软管应牢固地连接，直至接触到管接头的六角边缘为止。然后用软管夹子将其牢固地固紧。

(2) 安装真空软管，要使其插入到左图所以的尺寸。

●制动加强器推杆与活塞之间间隙的调整

按照下述调整制动加强器推杆与活塞之间的间隙(A)：





由测量值B、C 和D 计算间隙A。

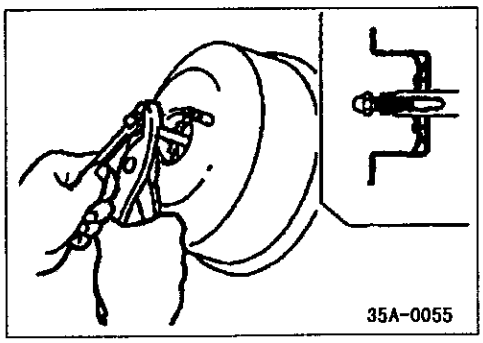
A=B-C-D

标准数值：

真空助力器尺寸	间隙A标准值 毫米
9寸	0.95～1.20
8+9寸	0.65～0.90

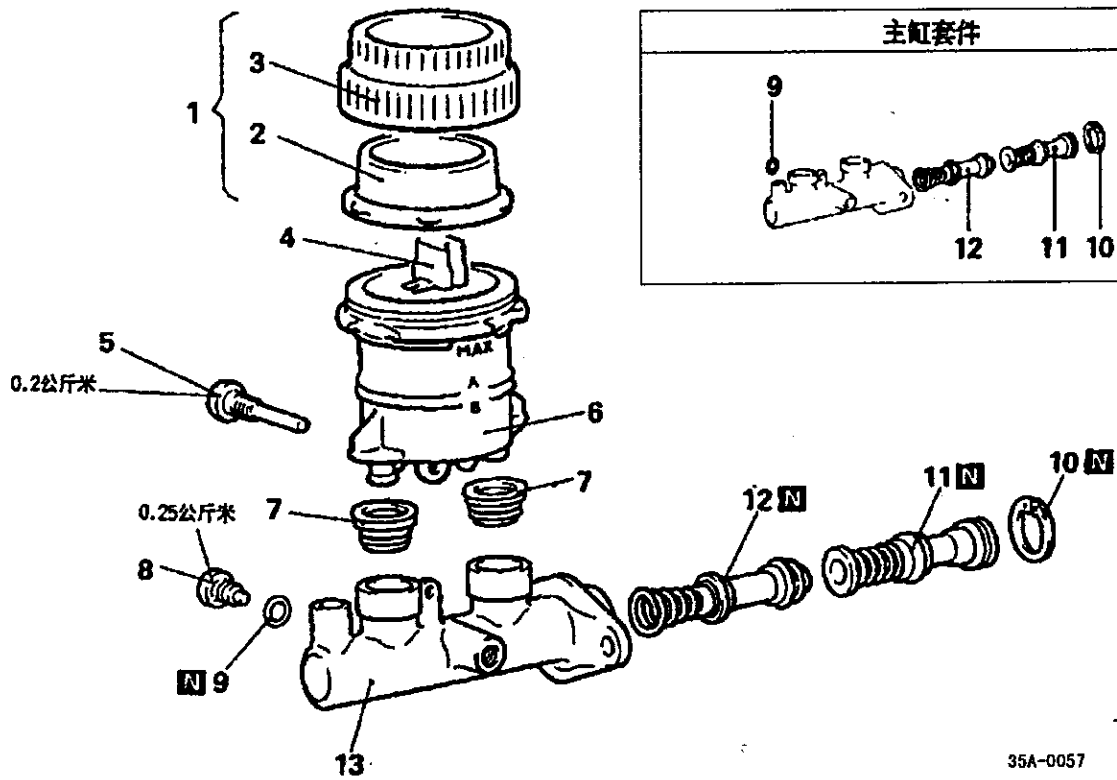
备注

如对制动加强器加上500 毫米汞柱的负压，则间隙(A)应为0.05～0.3 毫米。



如果间隙不在标准数值的范围内，可用转动推杆螺丝的方法改变推杆长度以调整间隙。

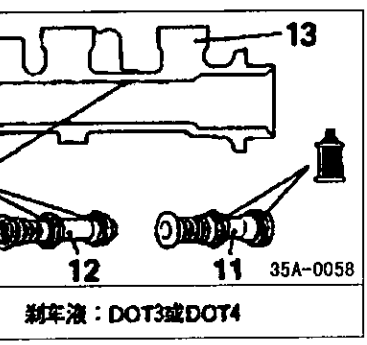
分解和重新装配



主缸套件

分解步骤

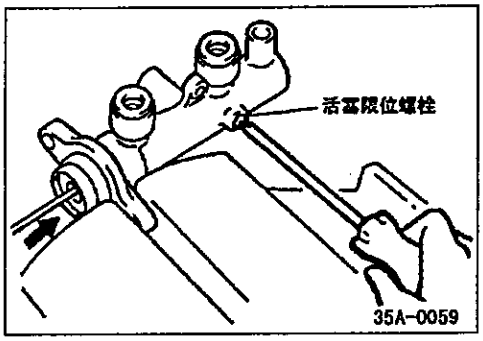
1. 储液箱盖
2. 膜片
3. 储液箱塑料盖
4. 浮子
5. 储液箱限位螺栓
6. 储液箱
7. 储液箱密封件
8. 活塞限位螺栓
9. 垫片
10. 限位环
11. 主活塞
12. 副活塞
13. 主缸体



制车液：DOT3或DOT4

注意

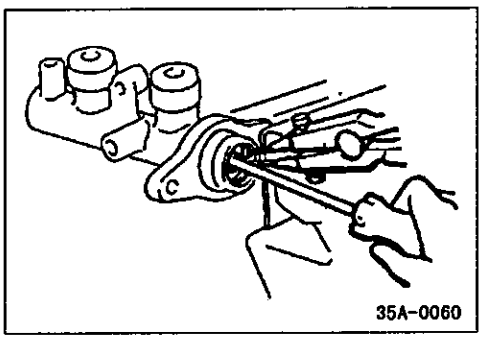
不要分解副活塞和主活塞部件。



分解的检修点

8、活塞限位螺栓

压下活塞的同时拆下限位螺栓。



10、限位环

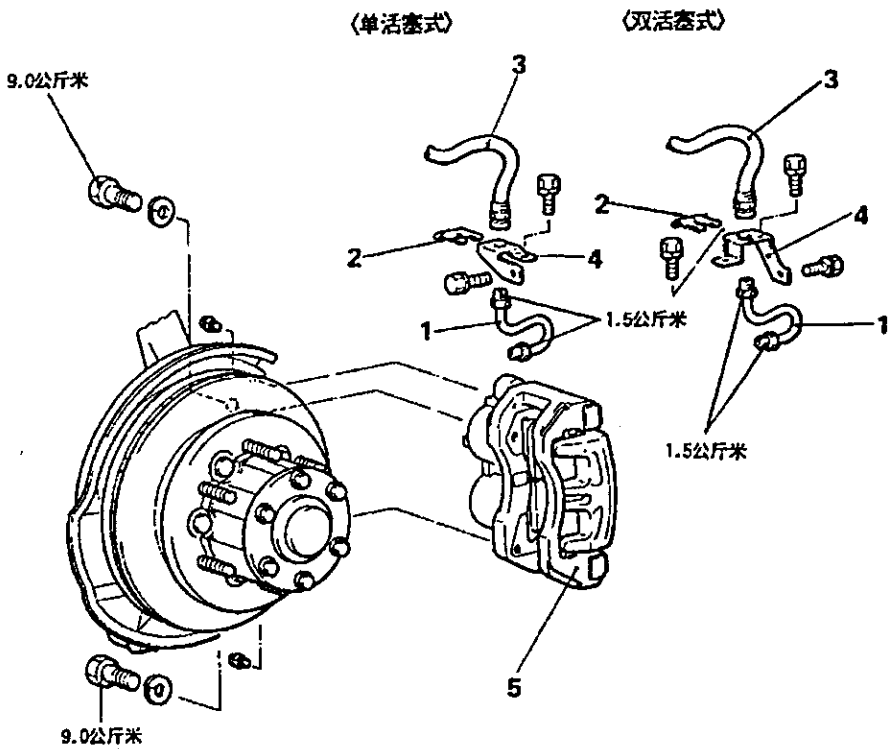
压下活塞的同时拆下活塞限位环。

前圆盘制动卡钳

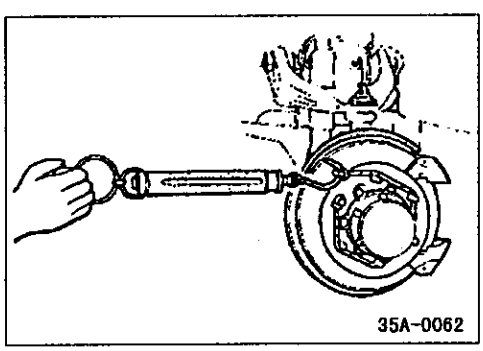
拆卸和安装

安装前的预操作
●排出刹车液

安装后的操作
● 注入刹车液并排除空气
(参照第35-8页)

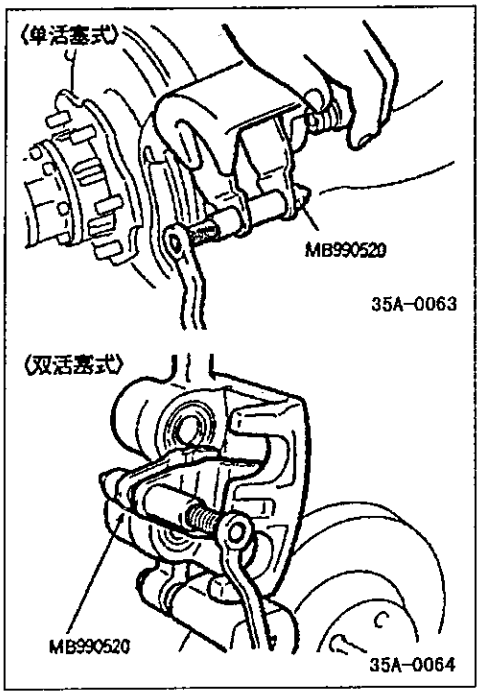


拆卸步骤
1、刹车管
2、夹子
3、刹车软管
4、刹车软管托架
5、前制动器部件

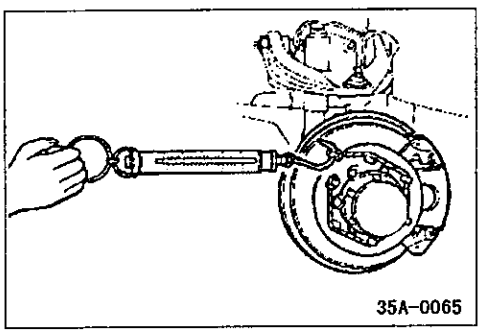


安装的检修点

5. 前制动器部件
(1) 为了在安装好后测量制动器的拖滞力矩，先在拆下衬块的状态下测量轮毂力矩。



(2) 在把卡钳体支架装到关节上后，用专用工具张开活塞并将它装到卡钳体上。



(3) 按下列步骤检查制动器的拖滞力矩。

①起动发动机，使刹车踏板向下保持 5 秒钟。(踏力约 20 公斤)

②停止发动机

③向前转动制动盘 10 次

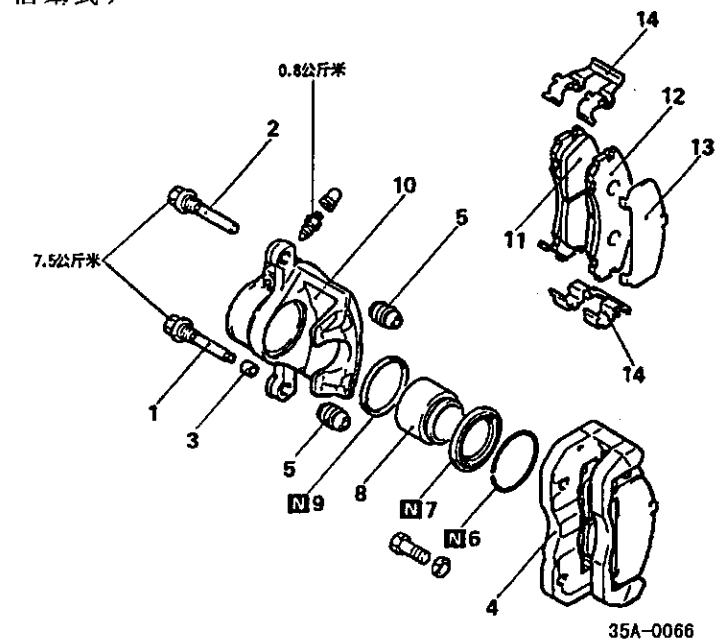
④用弹簧拉力秤测量制动器拖滞力矩

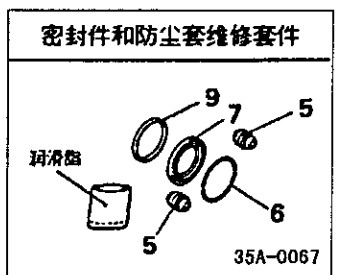
如果制动器拖滞力矩和轮毂力矩之间的差大于标准数值，则应拆开活塞并清洗活塞。检查活塞密封件是否被腐蚀或已磨损。

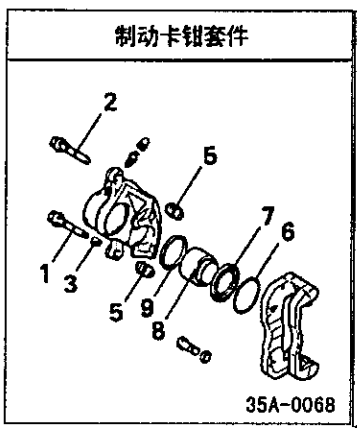
标准数值：5．7 公斤或更小（0．4 公斤米或以下）

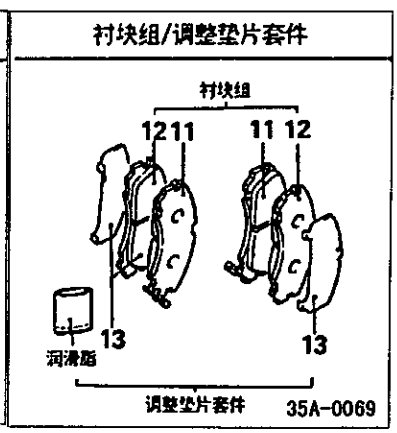
分解和重新装配

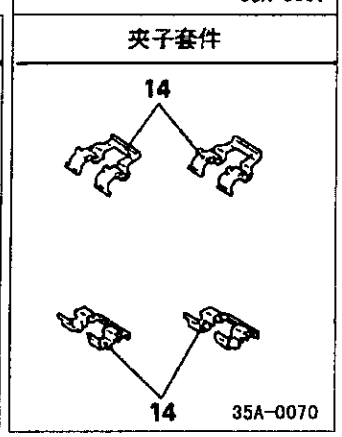
（单活塞式）











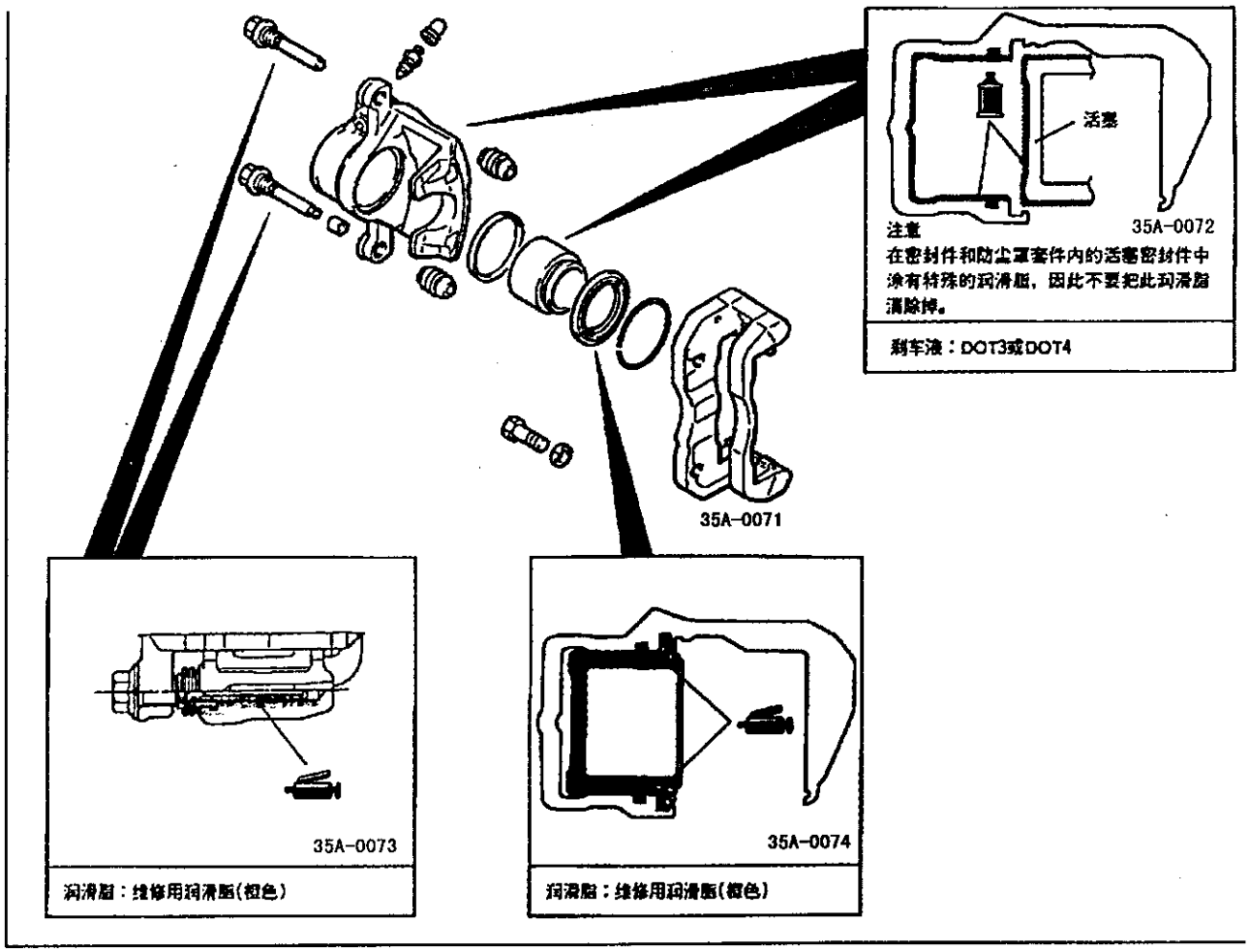
卡钳部件的分解步骤

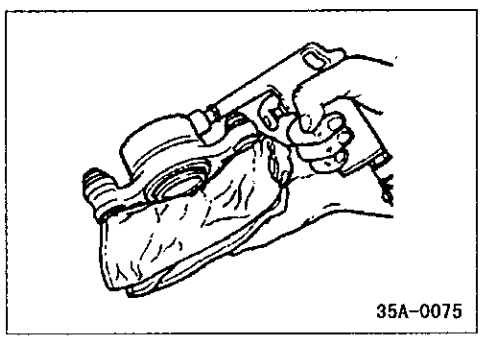
- ↔ 1、锁销
- ↔ 2、导销
- 3、衬套
- 4、卡钳支架（衬块、夹子和调整垫片）
- 5、销护套
- 6、防尘罩环
- ↔ 7、活塞防尘罩
- ↔ 8、活塞
- ↔ 9、活塞密封件
- 10、卡钳体

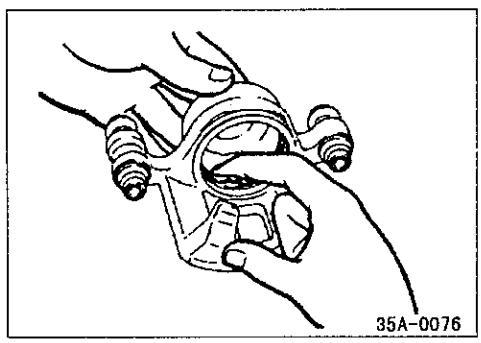
衬块部件的分解步骤

- ↔ 1、锁销
- ↔ 2、导销
- 3、衬套
- 4、卡钳支架（衬块、夹子和调整垫片）
- 11、衬块和磨损指示器部件
- 12、衬块部件
- 13、外垫片
- 14、夹子

润滑脂涂敷部位







分解的检修点

7、活塞防尘罩 /8、活塞

用布块等把车身外侧盖住，从刹车软管(管)的安装部吹入压缩空气，拆下活塞防尘罩和活塞。

注意

要慢慢地吹入压缩空气，若突然急速地吹入压缩空气，则活塞会飞出而产生意外的事故。

9、活塞密封件

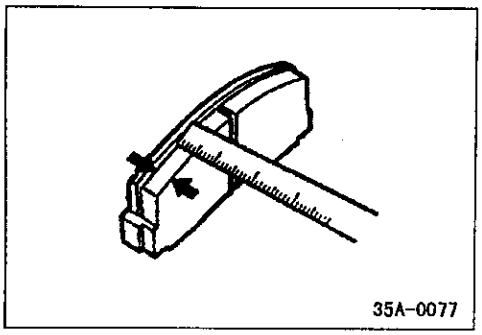
(1)用手指拆下活塞封密封件。

注意

不要使用平头“(一)”形螺丝起子，否则会损伤制动缸的表面。

(2)用三氯乙烯、酒精或规定的刹车液清洗活塞表面和制动缸内表面。

刹车液：DOT3 或DOT4



检查

衬块磨损的检查

测量衬块磨损最严重部位的厚度。如果衬块的厚度小于极限值，则应更换陈块部件。

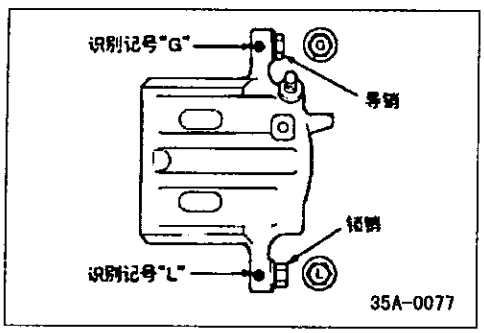
标准数值：10.0 毫米

极限： 2.0 毫米

注意

1、在更换衬块时，必须同时更换车辆左右两侧的衬块。

2、当车辆两侧的衬块有明显的厚度差时，应检查活塞、锁销套筒、导向套筒的滑动状况。



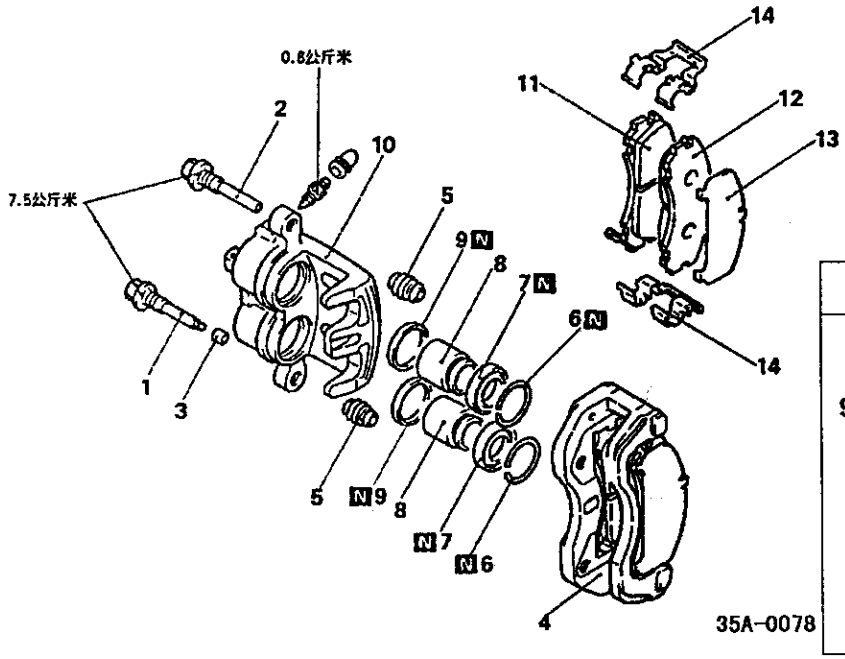
安装的检修点

2、导销／1、锁销的安装

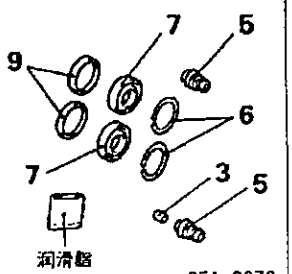
如图所示安装导销和锁销，使导销和锁销上的头部记号与卡钳体上的指示记号("G" 或 "L")对准。

分解和重新装配

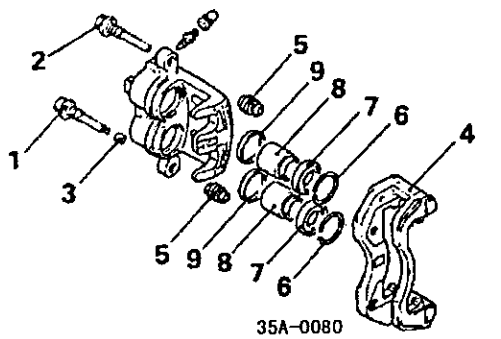
（双活塞式）



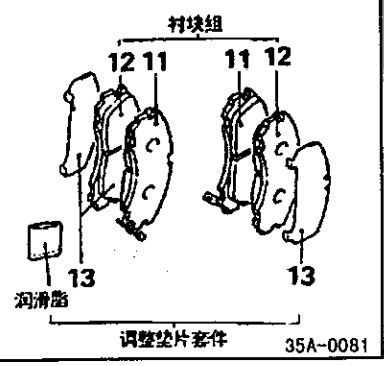
密封件和护罩套件



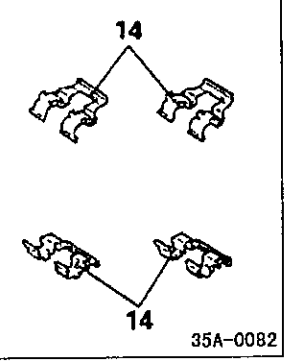
制动卡钳套件



衬块组/调整垫片套件



夹子套件



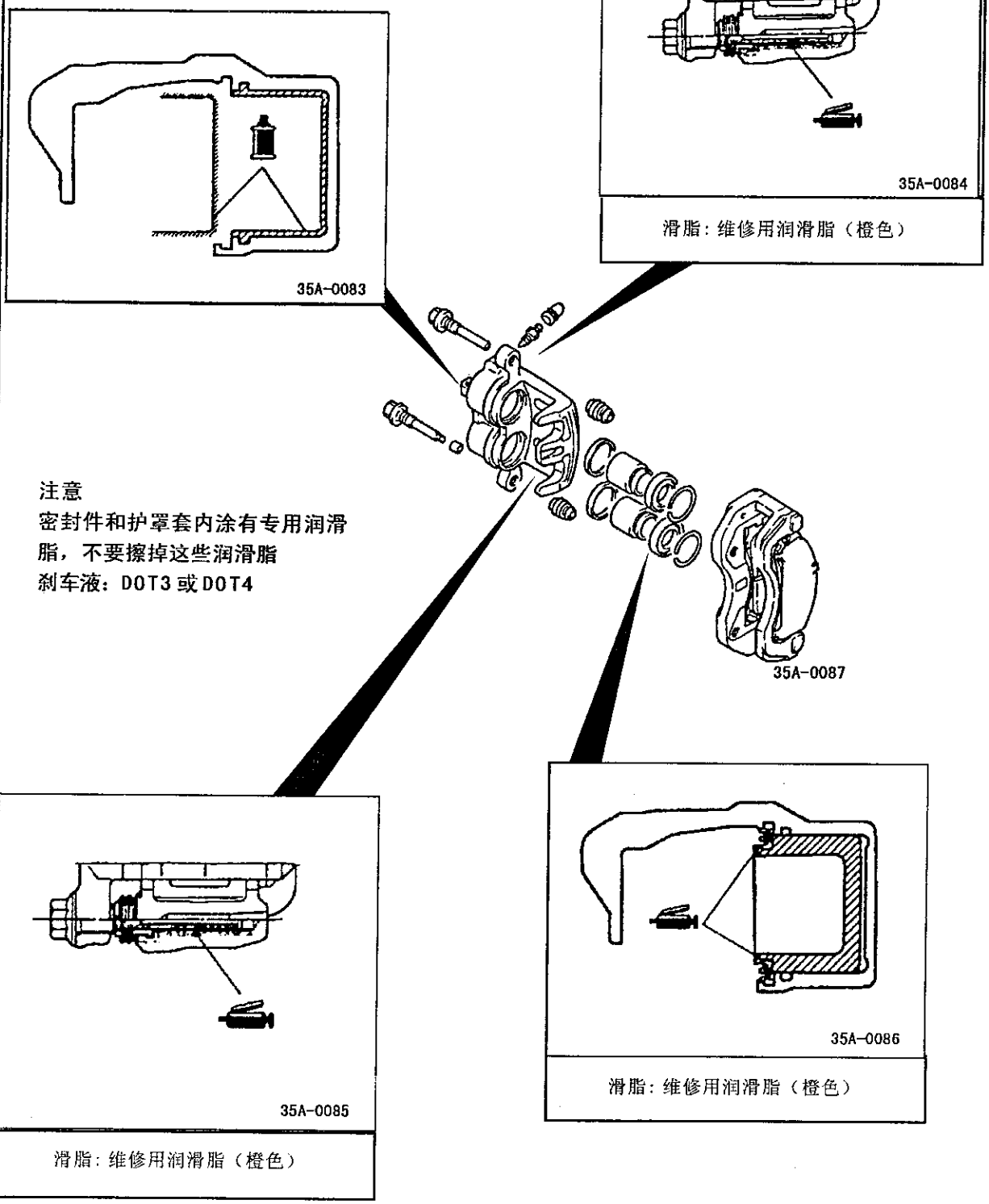
卡钳部件的分解步骤

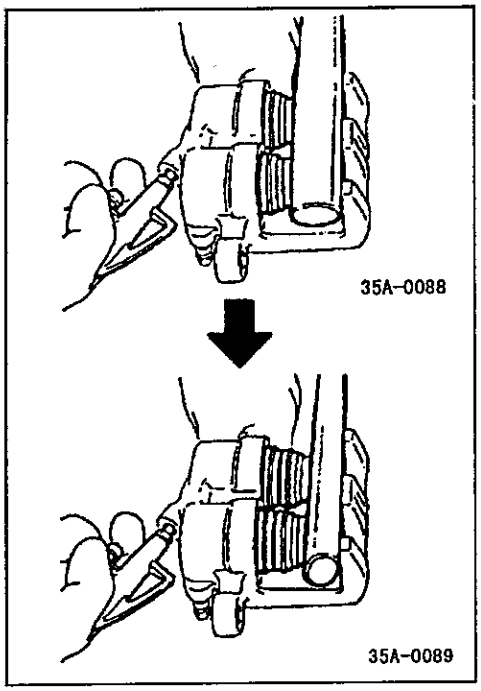
- ↔ 1、锁销
- ↔ 2、导销
- 3、衬套
- 4、卡钳支架(衬块、夹子和调整垫片)
- 5、销护套
- 6、防尘罩环
- ↔ 7、活塞防尘罩
- ↔ 8、活塞
- ↔ 9、活塞密封件
- 10、卡钳体

衬块部件的分解步骤

- ↔ 1、锁销
- ↔ 2、导销
- 3、衬套
- 4、卡钳支架(衬块、夹子和调整垫片)
- 11、衬块和磨损指示器部件
- 12、衬块部件
- 13、外垫片
- 14、夹子

润滑部位


35A-0083
35A-0084
滑脂：维修用润滑脂（橙色）
注意
密封件和护罩套内涂有专用润滑脂，不要擦掉这些润滑脂
刹车液：DOT3 或 DOT4
35A-0087
35A-0085
滑脂：维修用润滑脂（橙色）
35A-0086
滑脂：维修用润滑脂（橙色）



分解的检修点

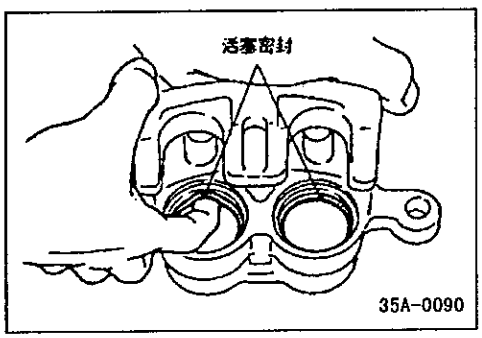
7. 活塞护罩 /8. 活塞的拆卸

通过刹车软管安装孔泵入压缩空气，拆下活塞和活塞护罩。

注意

在拆下活塞时，务必使用塑料锤的手柄在慢慢泵入空气的同时调整两个活塞的高度，使两个活塞均匀地伸出。

不要在拆下另一个活塞之前将一个活塞完全拆出，否则第二个活塞就不能拆下。



9. 活塞密封的拆卸

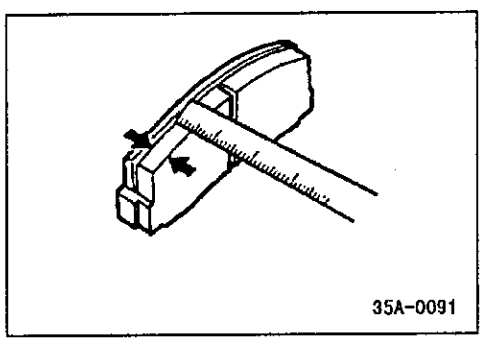
(1) 用手指拆下活塞密封。

注意

不要使用螺丝起子和其他工具以免损伤油缸内壁。

(2) 用三氯乙烯酒精或规定的刹车液来清洁活塞表面和油缸内壁。

规定的刹车液DOT3 或DOT4



检查

衬块磨损

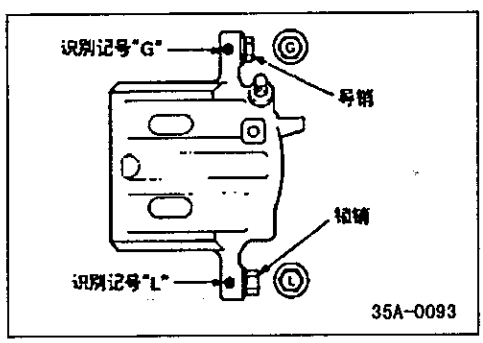
测量衬块薄部位和磨损部位的厚度。当衬块厚度小于极限值时应更换衬块。

标准值：10.0 毫米

极限值：2.0 毫米

注意

1. **当超出极限值时，应更换两侧的衬块。此外，还要同时更换另一侧车轮的制动衬块。**
2. **如果左右两侧的衬块厚度有明显的差异，则应检查各滑动零件。**



安装的检修点

2. 导销 /1. 锁销的安装

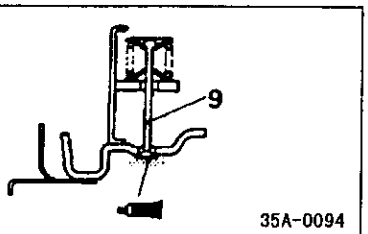
如图所示安装导销和锁销，使导销和锁销上的头部记号与卡钳体上的指示记号("G" 或 "L") 对准。

后制动蹄（汽油版）

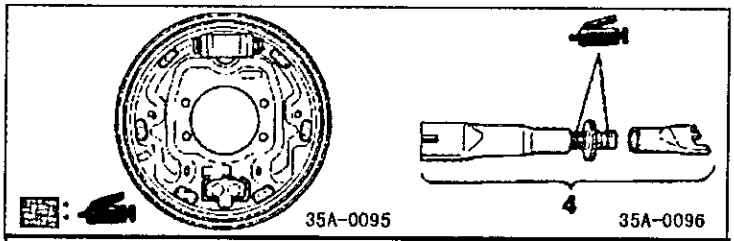
拆卸和安装

拆卸前的操作
(1) 排出刹车液
(2) 拧松停车制动器拉索的调节螺母

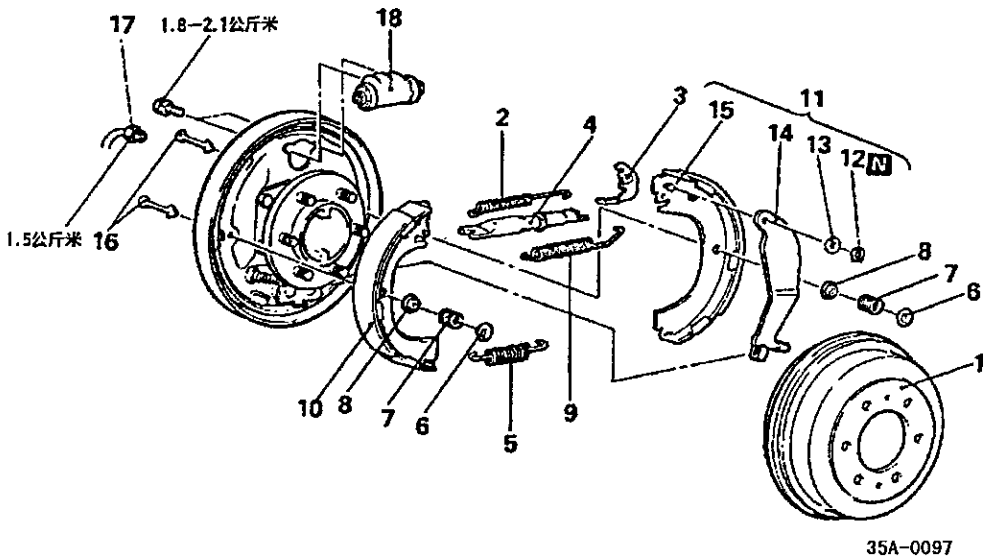
安装后的操作
(1) 注入刹车液并排出空气(参照第35-8页)
(2) 调整停车制动器拉索的间隙(参照第36组 - 车上检修)



密封剂：3M ATD零件编号8513或同等品种

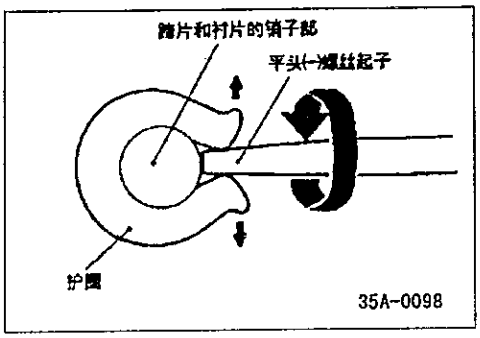


润滑脂：SA J310、NLGI NO.1制动润滑脂



后鼓式制动器的拆卸步骤

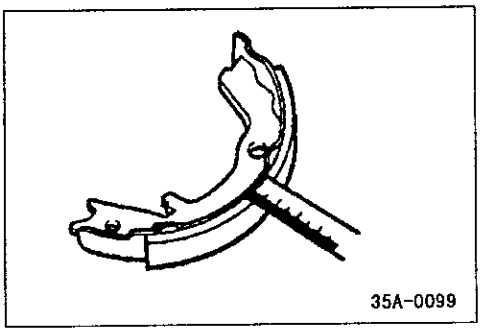
1、制动鼓
● 制动蹄外径的调整
2、蹄片至调整器杆拉簧
3、调整器杆
4、自动调节部件
5、回位弹簧
6、蹄片保持弹簧
7、蹄片保持弹簧
8、蹄片保持弹簧座
9、蹄片间拉簧
10、蹄片和衬片部件
11、蹄片和杆部件
12、护圈
13、波形垫圈
14、停车制动杆
15、蹄片和衬片部件
16、蹄片保持销
17、刹车管接头
18、制动分泵



拆卸的检修点

12、护圈的拆卸

使用平头(-)螺丝起子等张开护风圈开口，拆下护圈。



检查

制动衬里和制动鼓的磨损

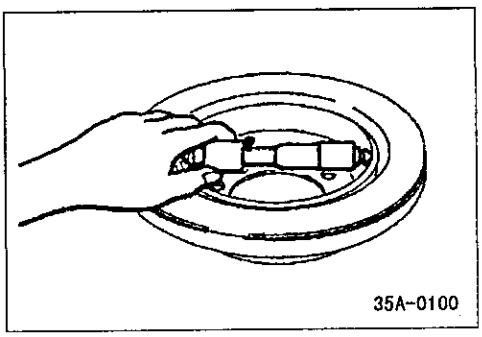
(1) 测量制动衬里磨损最严重部位的厚度。

标准数值：4．7 毫米

极限：1．0 毫米

注意

当制动衬里的厚度小于极限值时，应更换制动衬里。



(2) 在两个以上的位置测量制动盘的内径。

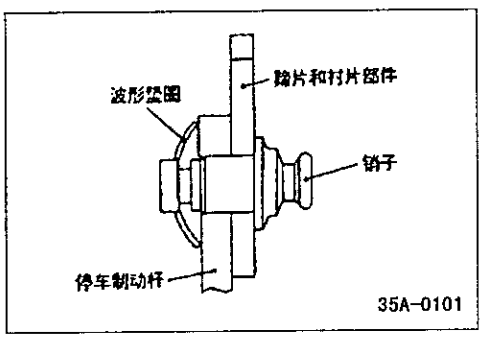
标准数值：254 毫米

极限：256 毫米

注意

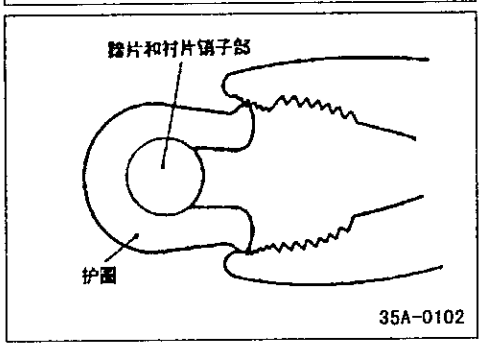
当制动盘内径大于极限值时，应更换制动盘。

安装的检修点



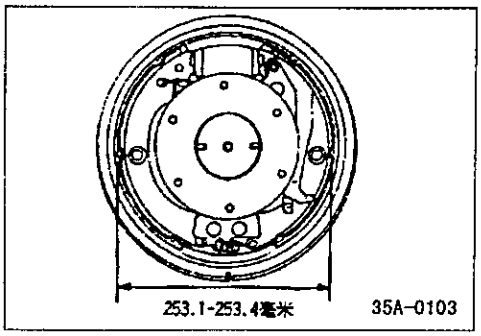
13、波形垫圈的安装

按图示方向安装波形垫圈。



12、护圈的安装

使用钳子等确实地将护圈铆在销子上。



● **制动蹄外径的调整**

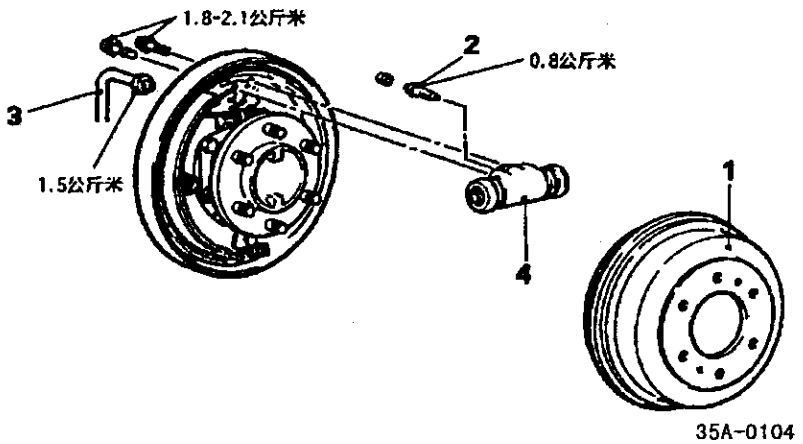
转动调整器的螺丝，把制动蹄的外径调整到左图所示的尺寸。

后制动分泵（汽油版）

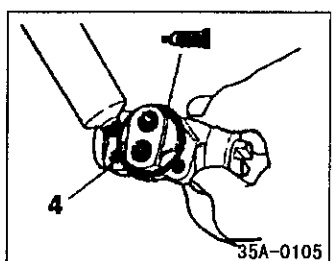
拆卸和安装

拆卸前的操作
● 排出刹车液

安装后的操作
● 注入刹车液并排出空气
(参照第35-8页)

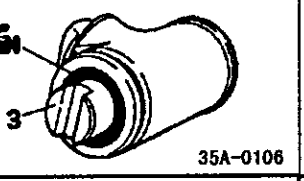


拆卸步骤
1、制动鼓
2、放油螺钉
3、刹车管的连接部分
4、车轮制动分泵

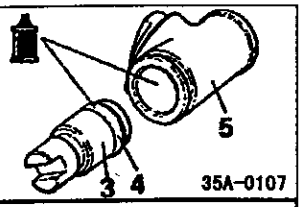


密封剂：3M ATD零件编号8513或同等品种

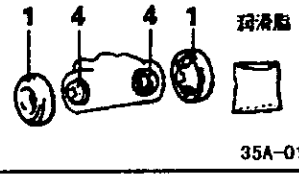
分解和重新装配



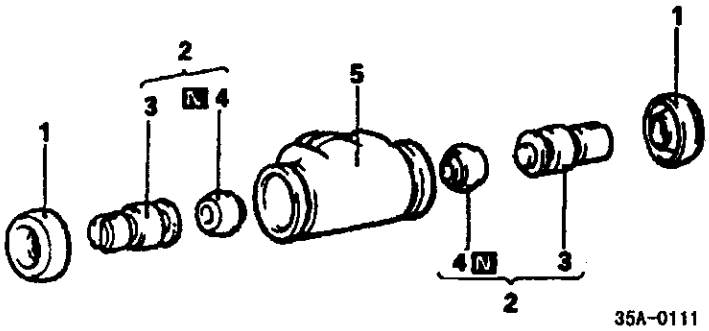
润滑脂：维修用润滑脂（橙色）



刹车液：DOT3 或 DOT4

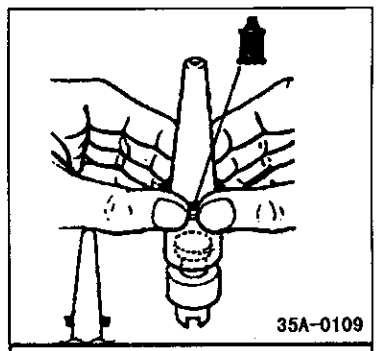


车轮制动分泵套件

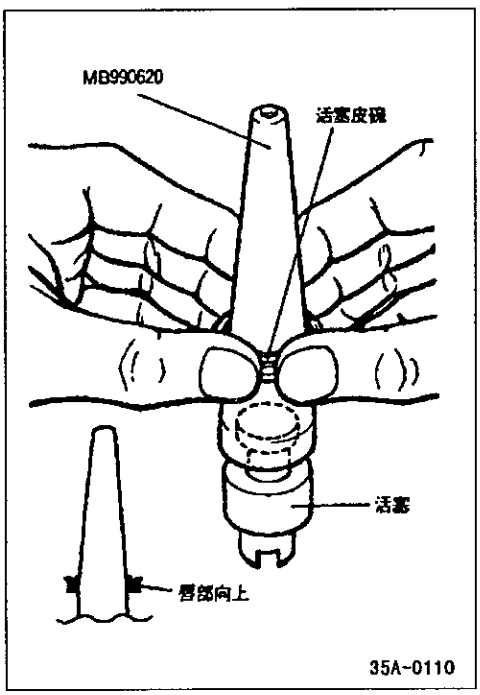


分解步骤

1. 车轮制动分泵防尘罩
2. 活塞部件
3. ➔➔ 活塞
4. ➔➔ 活塞皮碗
5. 车轮制动分泵体



刹车液：DOT3 或 DOT4



重新安装的检修点

4、活塞皮碗/3、活塞

（1）用三氯乙烯、酒精或规定的刹车液清洗活塞。

刹车液：DOT3 或 DOT4

（2）把活塞皮碗和专用工具的外周涂敷规定的刹车液。

（3）把专用工具装到活塞上，使活塞皮碗的唇部向上套到专用工具上。

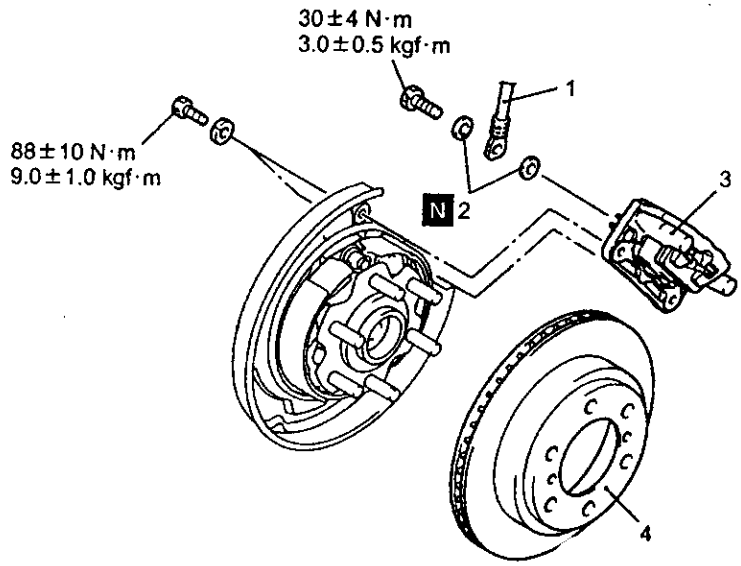
（4）用手指慢慢向下推活塞皮碗将其装入到活塞的槽部，向下推活塞皮碗时不要使它产生变形或倾斜。

后盘式制动器（柴油版）

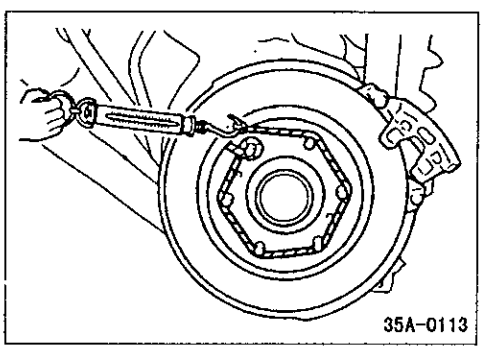
拆卸和安装

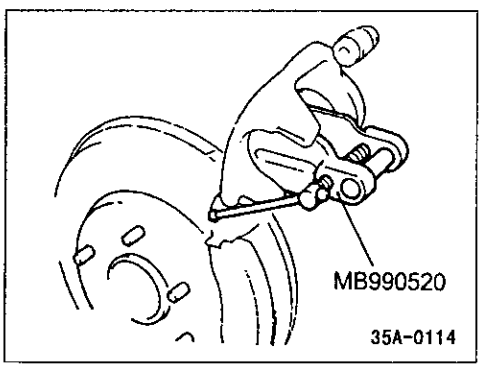
安装后的操作
- 注入刹车液并排出空气(参照第 35-8 页)

拆卸前的预操作
- 排出刹车液



拆卸步骤
1. 制动软管接头
2. 垫片
3. 盘式制动器总成
4. 制动盘





安装操作要领

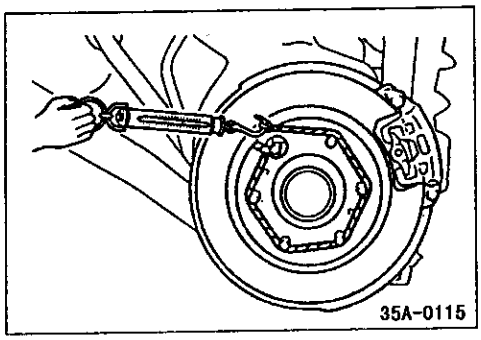
盘式制动器总成的安装

1. 为了测量装上衬块后的制动器拖滞力矩，请先在衬块拆下的状态用弹簧秤测量轮毂朝向前方向的旋转 - 滑动阻力。
2. 在把卡钳支架装到后板上后，再将衬块卡夹和衬块装到卡钳支架上。

   注意

   不要让机油或润滑脂沾附到衬快和制动盘的磨擦面上。

3. 清洁活塞并用专用工具将其插入缸内。
4. 在放下卡钳总成及将导销装到卡钳上时应注意，不要使活塞卡罩卡住。
5. 起动发动机并用力踩制动踏板 2-3 次，然后停止发动机。
6. 朝前转动制动盘 10 次。



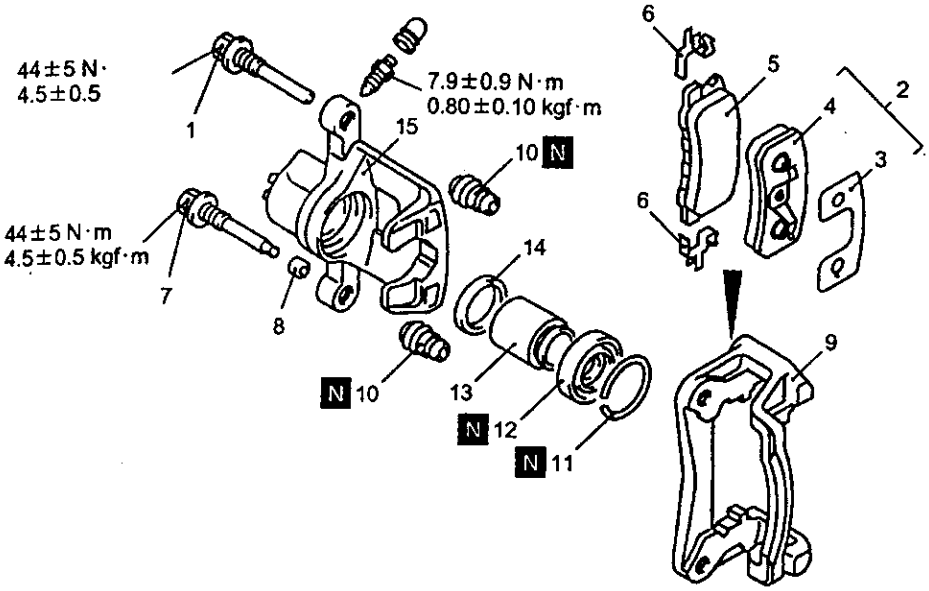
7、用弹簧秤测量轮毂的旋转 - 滑动阻力。

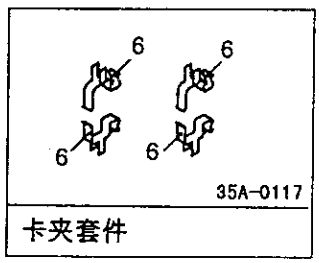
8、计算盘式制动器的拖滞力矩（第 7 项和第 1 项的测量值之差 ）

标准：55 N(5.6kgf)

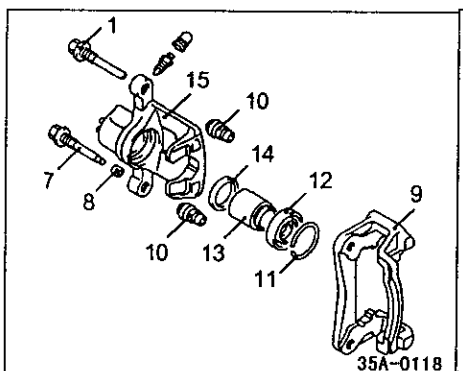
9、如果拖滞力超过标准值，则应分解活塞总成。然后检查活塞是否污秽或生锈，并检查活塞或活塞密封圈是否已劣化，并检查锁销和导销能否灵活滑动。

分解和重新装配

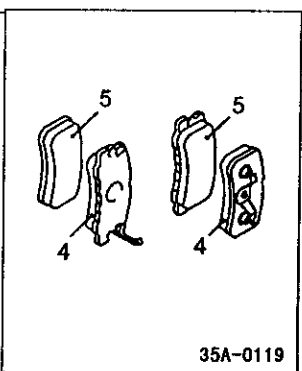




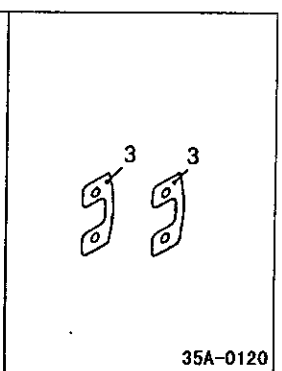
卡夹套件



制动卡钳套件



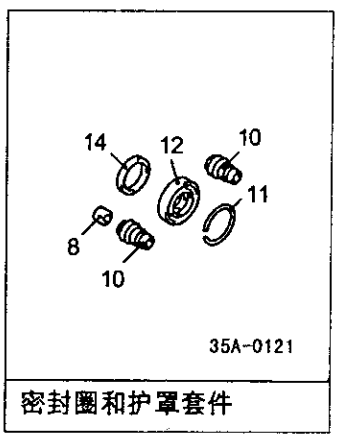
衬块套件



调节垫片套件

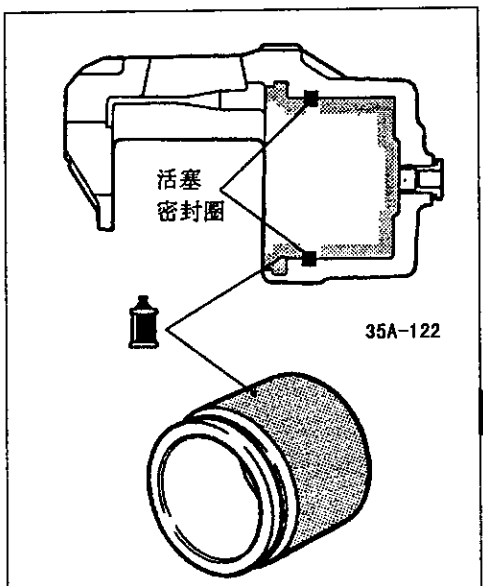
分解步骤

- ↔ 1、导销
- 2、衬块和卡夹总成，调整垫片
- 3、调整垫片
- 4、衬块和卡夹总成
- 5、衬块总成
- 6、衬块卡夹
- ↔ 7、锁销
- 8、衬套
- 9、卡钳支架
- 10、销子护套
- 11、护罩环
- ↔ 12、活塞护套
- ↔ 13、活塞
- ↔ 14、活塞密封圈
- 15、卡钳体



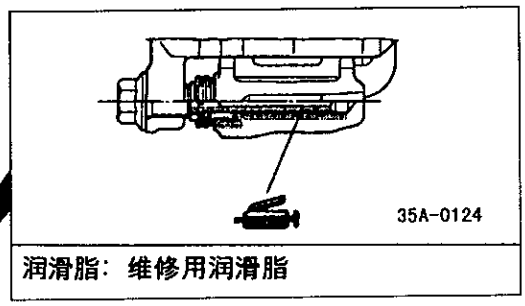
密封圈和护罩套件

润滑部位

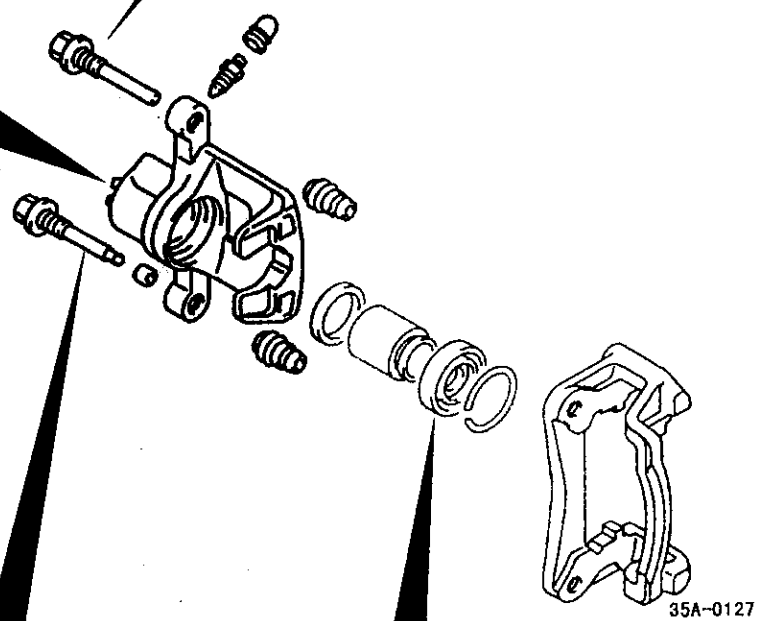


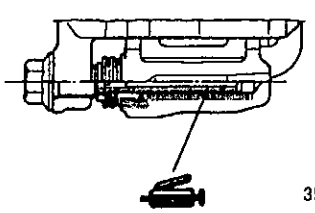
注意
密封圈和护套件中的活塞密封圈涂有规定的润滑脂，请勿擦掉润滑脂。

制动液：DOT3或DOT4

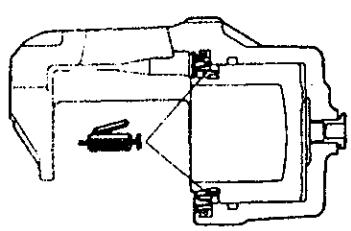


润滑脂：维修用润滑脂

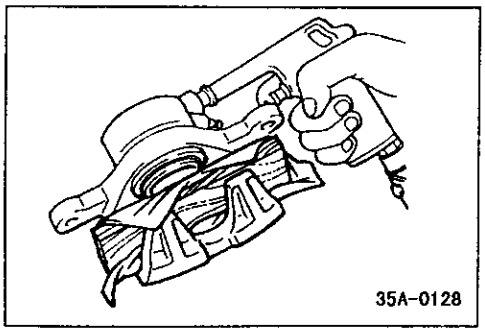




润滑脂：维修用润滑脂



润滑脂：维修用润滑脂


35A-0128

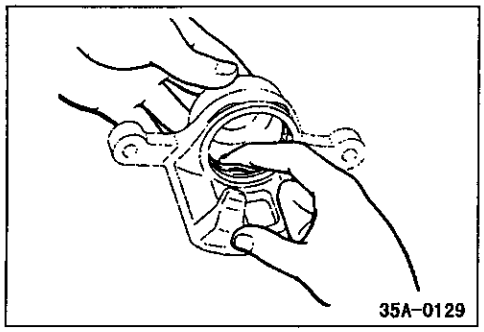
分解操作要领

12、活塞护罩/13、活塞的拆卸

在卡钳体外侧垫上了木块予以保护，通过制动软管接头孔向内泵入压缩空气来拆下活塞护罩和活塞。

注意

如果急速向卡钳体泵入压缩空气，则活塞会突然弹出而导致卡钳体损坏。所以一定要缓慢地泵入压缩空气。


35A-0129

14、活塞密封圈的拆卸

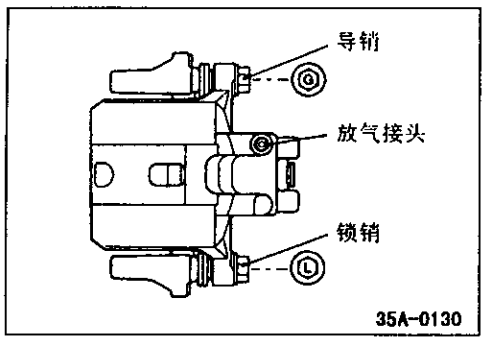
（1）用手指拆下活塞密封圈

注意

为了不损坏油缸内侧，不要用平头螺丝起子或其他工具。

（2）用三氯乙烯、酒精或规定的刹车液清洗活塞。

刹车液：DOT3 或 DOT4



35A-0130

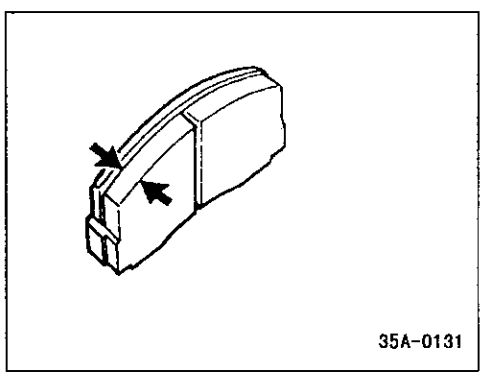
重新装配的操作要领

7、锁销/1、导销的安装

导销安装在卡钳体的放气接头侧，锁销安装在另一侧。

检查

- 检查油缸是否磨损、损坏或生锈。
- 检查活塞表面是否磨损、损坏或生锈。
- 检查卡钳体或滑套是否磨损。
- 检查衬块是否损坏或沾有润滑脂，检查衬垫金属是否损坏。


35A-0131

衬块磨损的检查

在衬块的最薄处和磨损部位测量厚度。如果衬块厚度小于极限值，应更换衬块总成。

标准值：10mm

极限值：2.0mm

注意

1、在更换衬块时，车辆左右两侧应成套更换。

2、如车辆左右两侧的衬块厚度存在明显的差异，应检查运动件。

QQ:346755288

防抱死制动系统（ABS）

目 录

规格说明……3
一般规格……3
检修规格……3
专用工具……3
防抱死制动系统故障排除……4
车上检修……34
放气……34
车轮速度传感器输出电压的检查……34
液压组件的检查……36
液压组件的检查……36
液压组件马达动作的检查……38
G传感器输出电压的检查……38
主缸和真空助力器……39
盘式制动器……40
车轮速度传感器……41
液压组件……44
G传感器……46

下列各项请参照本手册第35A篇

规格说明
一般规格说明
润滑剂
密封剂
专用工具
车上检修
刹车踏板检查和调整
真空助力器操作检查
混合比例阀性能检测
制动分泵
放气
盘式制动衬块的检查
盘式制动器衬块的更换和制动器拖滞的检查
制动器转子的检查
制动盘摆动的检查
制动盘厚度的检查
刹车踏板
主缸和真空助力器
制动卡钳

规格说明

一般规格说明

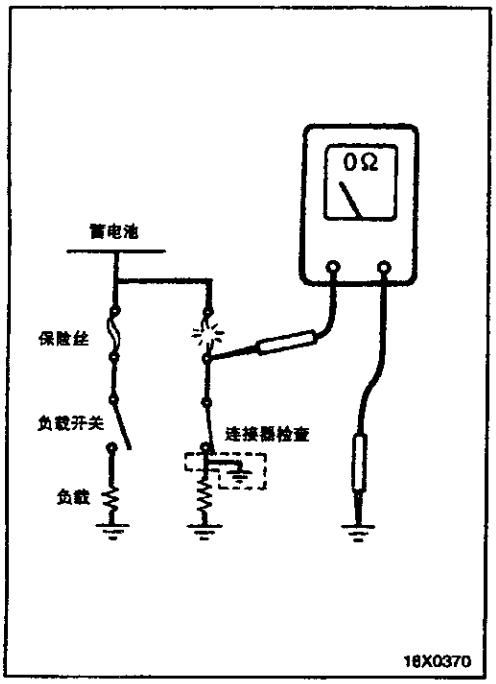
项目	规格
速度传感器	电磁线圈式
前转子齿数	47
后转子齿数	47

检修规格

项目			标准值
液压组件电磁阀内阻	欧姆	OUT	4.29±0.25
		IN	8.54±0.5
G传感器输出电压	伏特	当G传感器被装上且汽车保持静止时	2.4-2.6
		当G传感器与朝下的箭头方向保持一致时	3.4-3.6
速度传感器内阻	千欧	前	1.17-1.35
		后	1.3-1.5
速度传感器的绝缘电阻	千欧		100以上

专用工具

工具	编号	名称	用途
故障诊断检测设备	X431	整车故障诊断仪	用于检查ABS
程序存储卡		ROM组件	

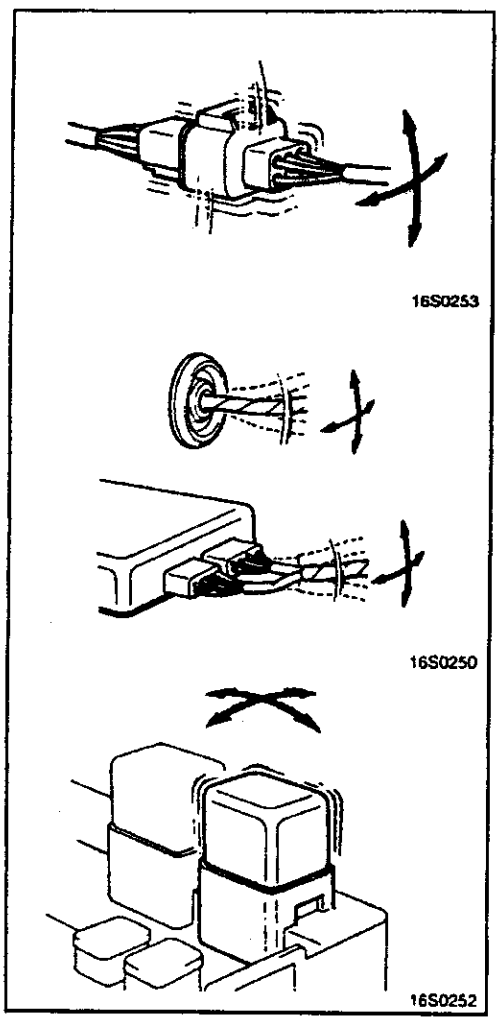


防抱死制动系统故障排除

检查已熔断保险丝的操作要领

拆下保险丝，测量保险丝负载侧与接地间的电阻。将连接到此保险丝的所有电路的开关都置于导通状态。如果电阻不是0欧姆，则表示这些开关与负载间有短路的部位。如果电阻不是0欧姆，虽然现在无短路，但可能发生瞬时的短路而使保险丝烧断。短路的主要原因有以下几种：

- ●配线被车身夹住
- ●由于磨损和高热而是配线的外壳受损坏
- ●水进入连接器或电路
- ●人为错误（操作不当而使电路短路等）



对于间断性故障的注意点

间断性故障往往出现在某一固定的条件下，如果能查明这类的条件，则就可简单地确定故障的原因。为了查明发生间断故障的条件，首先应向用户询问行驶条件、天气条件、发生的频率和故障征兆，然后设法重现故障征兆。接着在查明在这类条件现是由于什么原因而发生这种故障征兆的，例如振动、温度或某些其他因素。如果震动是故障的原因，则应对连接器和元件进行下述的检查，以确认是否出现故障征兆。

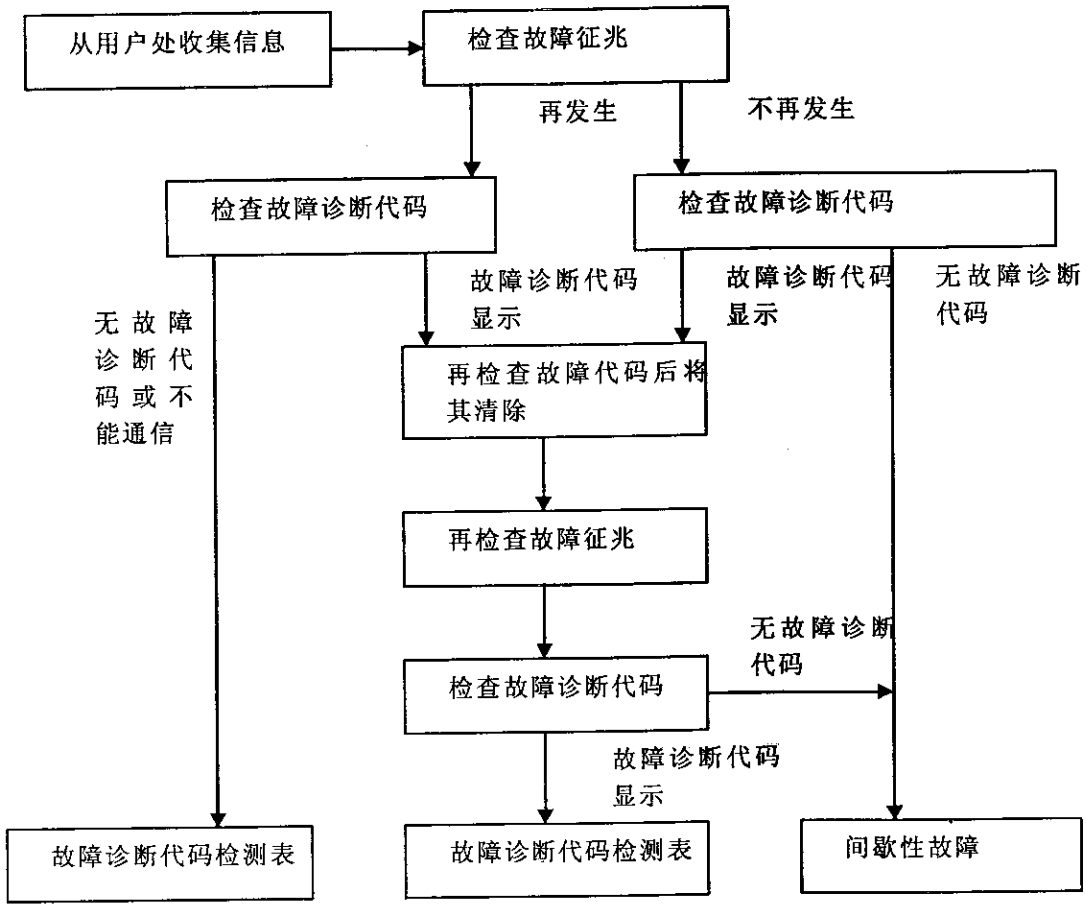
被检查的对象是由检查顺序指定的或作为问题原因给定的连接器和元件（发生诊断代码或故障征兆的对象）。

- ●上下或左右慢慢地摇动连接器
- ●上下或左右慢慢地摇动电器配线
- ●用手慢慢地摇动传感器和继电器等
- ●慢慢地摇动悬挂和其他运动件处的电器配线。

备注

如果难于确定原因，可使用故障诊断仪的行驶记录其功能。

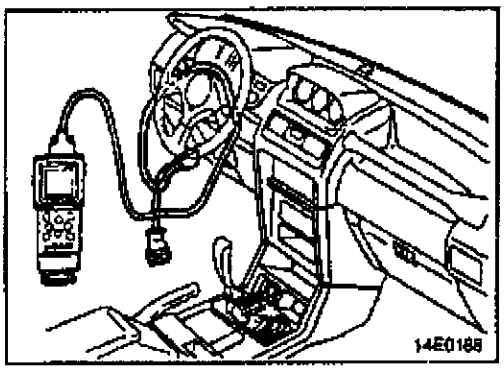
故障诊断的标准流程图



关于故障诊断的说明

下表所列现象不是不正常的。

现象	现象解释
系统检查声	发动机启动时，有时可能会听到来自发动机室内的轰鸣声，这是因为正在进行系统的动作检查，所以不是异常现象。
ABS动作声	1. ABS液压组件动作时内部马达声。（哼哼声） 2. 与制动踏板振动一起发出的声音。（摩擦声） 3. ABS动作时，由于反复的制动器合上和脱开而从汽车底盘产生的声音。（重击声：悬挂；辗扎声：轮胎）
ABS动作（长的制动距离）	对于诸如积雪的路面、砾石路面等路面，装有ABS的汽车其制动距离有时可能比别的汽车之制动距离更长。因此，敬告用户在这种道路上驾驶室要注意安全，要降低车速，不要过分自信。



故障诊断功能

故障诊断代码的检查

使用故障诊断仪时将故障诊断仪连接到故障诊断连接器（16引脚）上，然后检查故障诊断代码。

注意

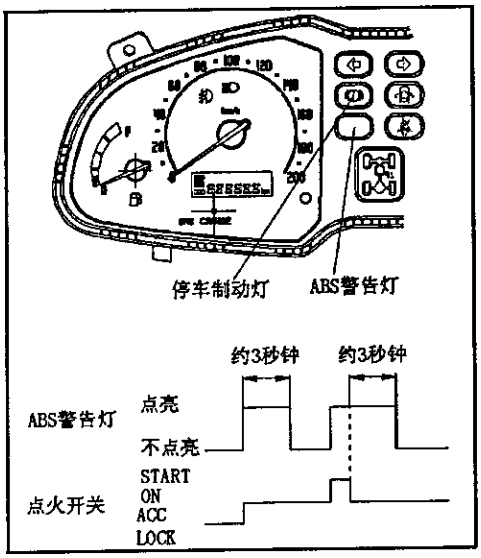
在连接或脱开故障诊断仪之前，要先关断点火开关。

故障诊断代码的清除

使用故障诊断仪时把故障诊断仪连接到故障诊断连接器（16引脚），然后清除故障代码。

注意

不使用故障诊断仪时从蓄电池（-）极端子脱开蓄电池电缆达10秒以上，然后再连接电缆。



ABS 警告灯

ABS 警告灯的功能

1. ABS 警告灯用于指示 ABS 自检；
2. ABS 警告灯用于指示 ABS 系统故障，提醒驾驶员需要检修 ABS 系统。

ABS 警告灯的检查

检查 ABS 警告灯的点亮是否如下所述。

1. 当点火钥匙转到“ON”时，ABS 警告灯约点亮 3 秒钟，然后熄灭。
2. 当点火钥匙转动到“START”时，ABS 警告灯继续点亮。
3. 当点火钥匙从“START”转回到“ON”时，
   ABS 警告灯约点亮 3 秒钟，然后熄灭。
4. 如果点亮情况不像上面所述，则应检查故障诊断代码。

停车制动灯

停车制动灯的功能

1. 停车制动灯用于指示驻车制动；
2. 用于指示电子 EBD 的故障，提醒驾驶员检修 EBD 系统。

停车制动灯的检查

检查停车制动灯的点亮是否如下所述。

1. 拉上手刹杆，制动警告灯点亮；
2. 用诊断仪开启或关闭停车制动灯，观察制动警告灯是否与指令一致点亮或熄灭。

注意

1. 如果汽车在高速行驶时，或在默察阻力小的路面行驶或越过障碍物行驶时产生转向运动，那么及即使没有紧急制动 ABS 也会动作。所以在接到用户提供的信息后，应查明问题是否在上述路面上行驶所产生的。

2. 在 ABS 动作中，制动踏板的踏感产生变化（可能发出振动或踏板被踩下的现象）。以下现象是由于为了防止车轮防抱死而在制动管路内产生间隙变化的液压所引起的，因此是正常的。

故障诊断代码检查表

根据故障代码相应的检查流程图进行检查

故障代码	代码说明	故障结果	故障诊断流程参照页次
C0011	ABS警告灯故障		35B-09
C0012	制动警告灯故障		35B-10
C0014	系统继电器触合或线圈开路	ABS停止工作	35B-11
C0017	泵电机对地短路	ABS停止工作	35B-12
C0018	泵电机短路或开路/高阻	ABS停止工作	35B-13
C0021	左前轮速=0Km/h	ABS停止工作	35B-14
C0022	右前轮速=0Km/h	ABS停止工作	35B-14
C0023	左后轮速=0Km/h	ABS停止工作	35B-14
C0024	右后轮速=0Km/h	ABS停止工作	35B-14
C0025	左前轮速波动过大	ABS停止工作	35B-16
C0026	右前轮速波动过大	ABS停止工作	35B-16
C0027	左后轮速波动过大	ABS停止工作	35B-16
C0028	右后轮速波动过大	ABS停止工作	35B-16
C0032	左前轮速电路开路或短路	ABS停止工作	35B-18
C0033	右前轮速电路开路或短路	ABS停止工作	35B-18
C0034	左后轮速电路开路或短路	ABS停止工作	35B-18
C0035	右后轮速电路开路或短路	ABS停止工作	35B-18
C0036	低电压状态	ABS停止工作	35B-20
C0037	高电压状态	ABS停止工作	35B-21
C0042	泵电机电路开路	ABS停止工作	35B-22
C0043	泵电机停转	ABS停止工作	35B-22
C0055	ECU内部故障	ABS停止工作	35B-23
C0056	系统继电器停止工作		35B-24
C0061	左前增压阀故障	ABS/EBD停止工作	35B-25
C0062	左前减压阀故障	ABS/EBD停止工作	35B-25
C0063	右前增压阀故障	ABS/EBD停止工作	35B-25
C0064	右前减压阀故障	ABS/EBD停止工作	35B-25
C0065	左后增压阀故障	ABS/EBD停止工作	35B-25
C0066	左后减压阀故障	ABS/EBD停止工作	35B-25
C0067	右后增压阀故障	ABS/EBD停止工作	35B-25
C0068	右后减压阀故障	ABS/EBD停止工作	35B-25
C0091	制动踏板不能减速		35B-26
C0093	制动踏板在前点火循环不能减速		35B-26
C0094	制动踏板总是不能减速		35B-26
C0095	制动开关电路开路		35B-26
C0118	左后增压阀相关故障	ABS/EBD停止工作	35B-27
C0121	右后增压阀相关故障	ABS/EBD停止工作	35B-27
C0122	减压阀或前增压阀相关故障	ABS/EBD停止工作	35B-27
C0127	制动踏板在前点火循环总是不能减速		35B-26

故障代码	代码说明	故障结果	故障诊断流程参照页次
C0151	左前轮减压太长		35B-28
C0152	右前轮减压太长		35B-28
C0153	左后轮减压太长		35B-28
C0154	右后轮减压太长		35B-28
C0166	G传感器输出超出范围	ABS停止工作	35B-29
C0167	G传感器输出偏差错误	ABS停止工作	35B-29
C0191	无泵电机启动电流	ABS停止工作	35B-30
C0192	泵电机工作电流过大	ABS停止工作	35B-31

故障诊断代码的检查顺序

C0011--ABS 警告灯故障

1. 电路描述

参照ABS 系统电路图，ABS-ECU38 号脚输出的驱动信号经灯驱动模块放大后驱动 ABS 警告灯。

2. 可能原因

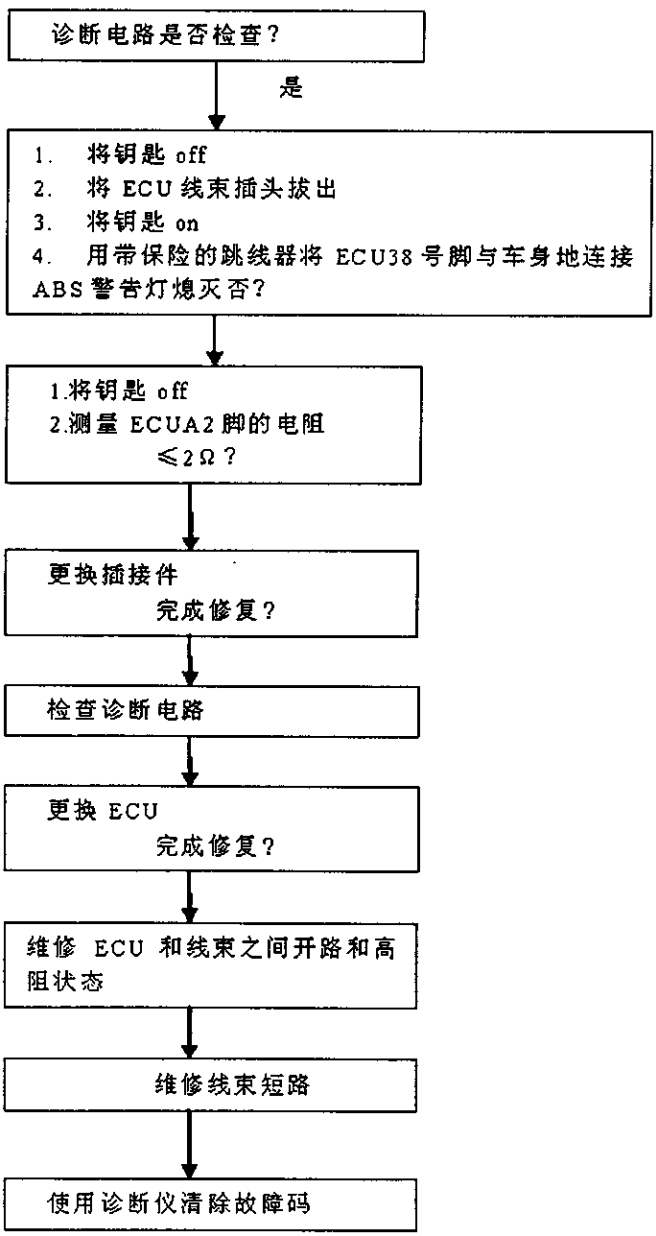
1)ECU38 脚与灯的接口开路；

2)ECU38 脚与灯的接口对地短路；

3)ECU38 脚与灯的接口对蓄电池短路；

4)ECU 故障。

3. 诊断顺序



C0012-- 制动警告灯故障

1. 电路描述

参照ABS 系统电路图，ABS-ECU25 号脚输出的驱动信号经灯驱动模块放大后驱动制动警告灯。

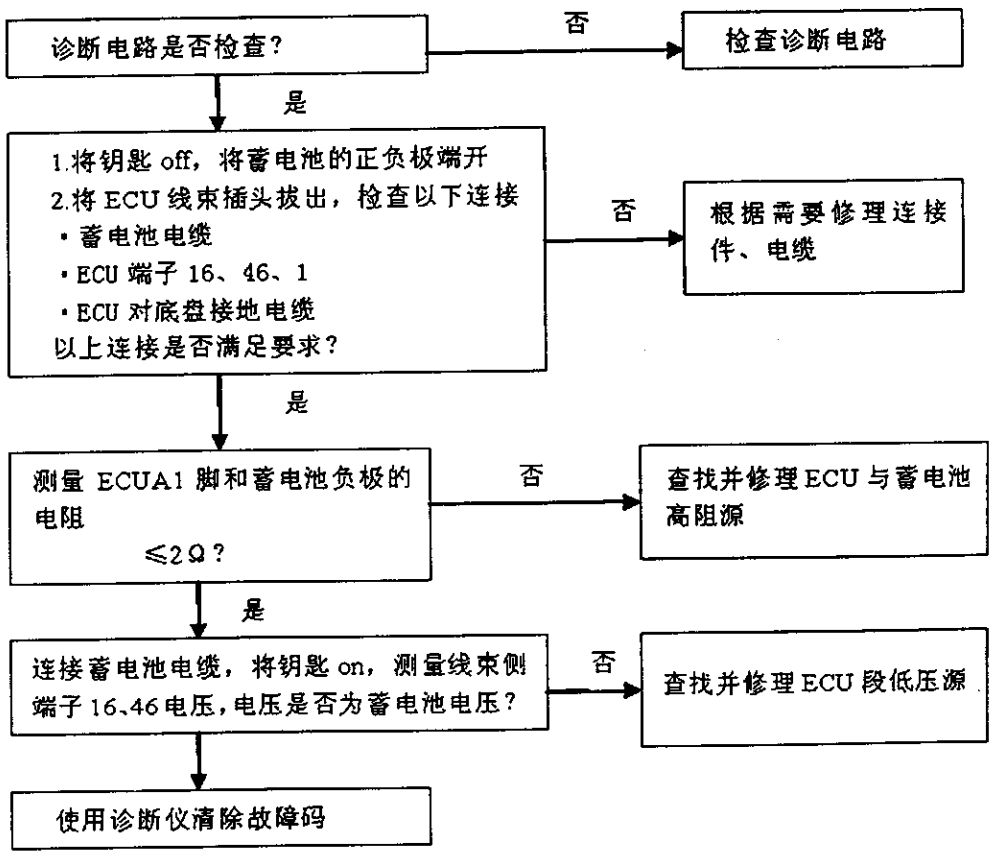
2. 可能原因

1)灯驱动模块输出开路；

2)灯驱动模块输出对地短路；

3)灯驱动模块输出对蓄电池短路；

3. 诊断顺序



C0014-- 系统继电器触点断开故障

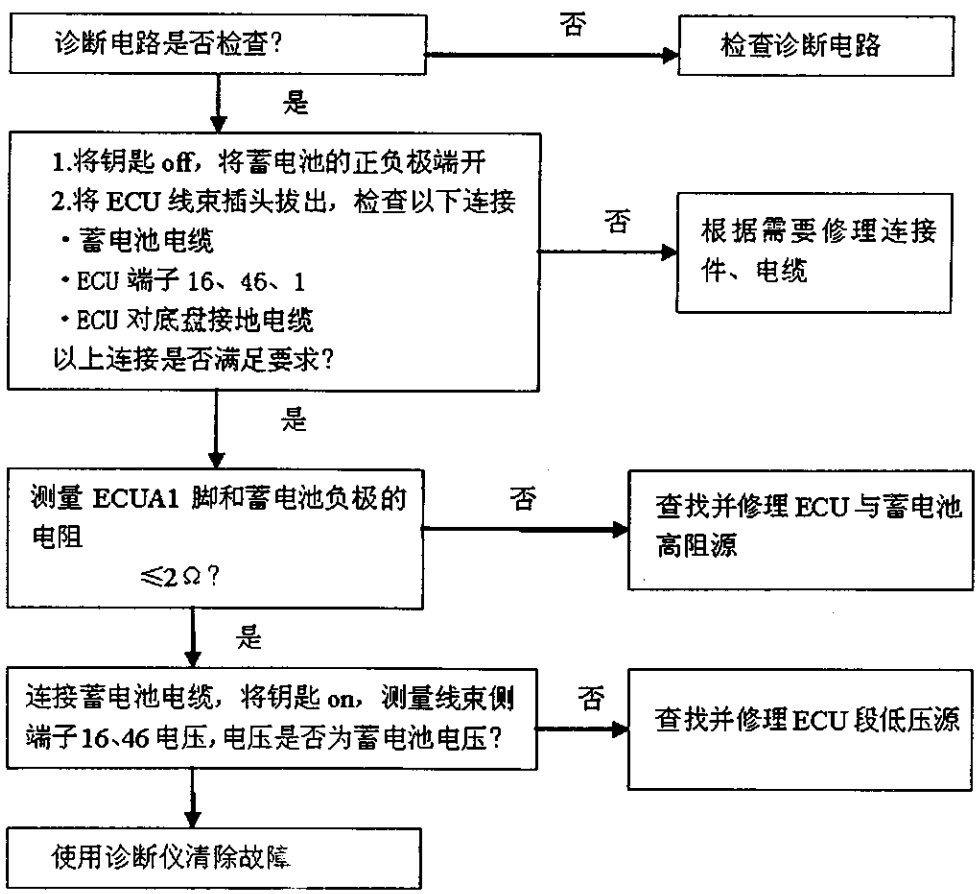
1. 电路描述

系统继电器属于ECU内部电路。

2. 可能原因

1) 充电不足或不能充电；
2) 蓄电池电极松动或腐蚀；
3) 蓄电池与发动机舱接地接触不良；
4) ABS保险丝接触不良或松动；
5) ECU端子16、46、1接触不良；
6) ECU端子46电压过低；
7) ECU内部故障

3. 诊断顺序



C0017-- 泵电机电源电路故障

1. 电路描述

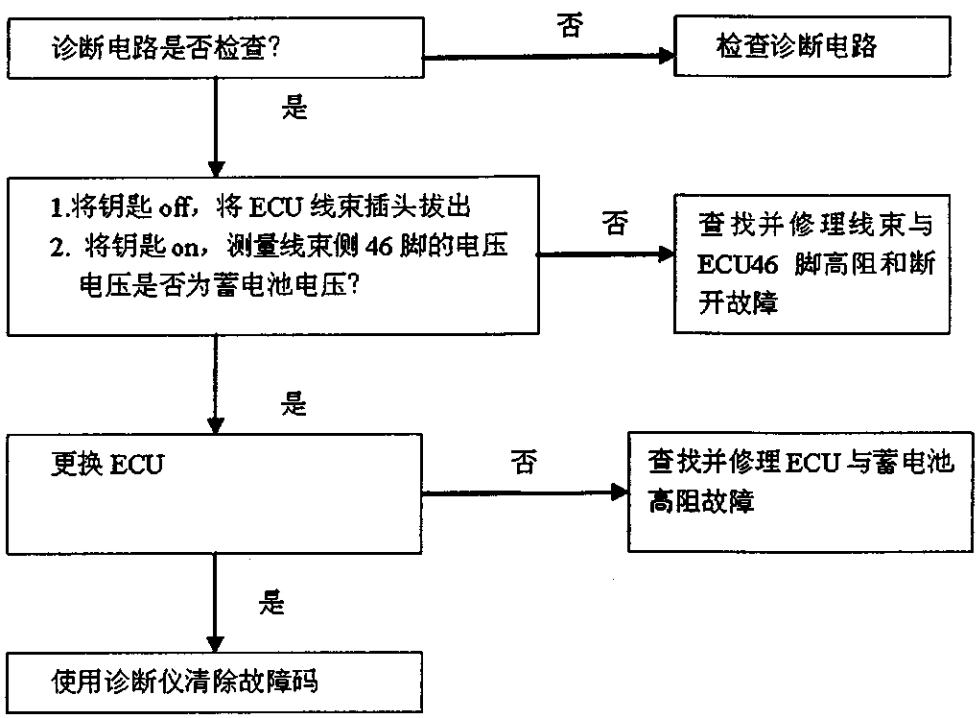
泵电机安装在液压控制单元上，泵电机电源通过ECU46 脚提供，由驱动器控制，泵电机接地通过ECU31 脚。

2. 可能原因

1)泵电机供电线束或连接器松动或断开；

2)ECU 内部故障

3. 诊断顺序



C0018-- 泵电机对蓄电池短路或对地开路 / 高阻故障

1. 电路描述

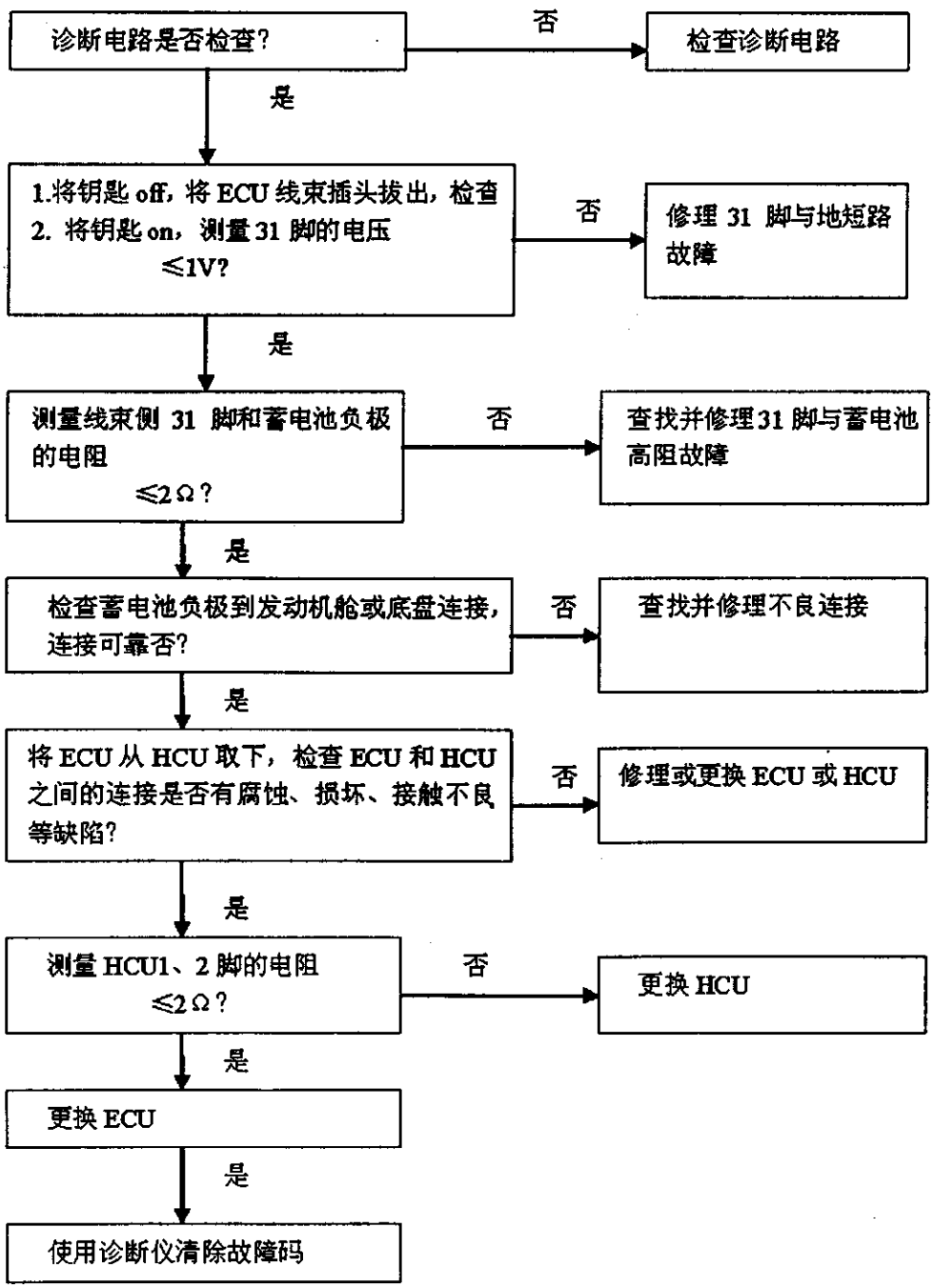
泵电机安装在液压控制单元上，泵电机电源通过ECU46 脚提供，由驱动器控制，泵电机接地通过ECU31 脚。

2. 可能原因

1) ECU31 连接不良，对地短路、短路或高阻；

2) ECU 内部故障

3. 诊断顺序



C0021、22、23、24－－左前、右前、左后、右后轮速传感器输入为 0 故障

1. 电路描述

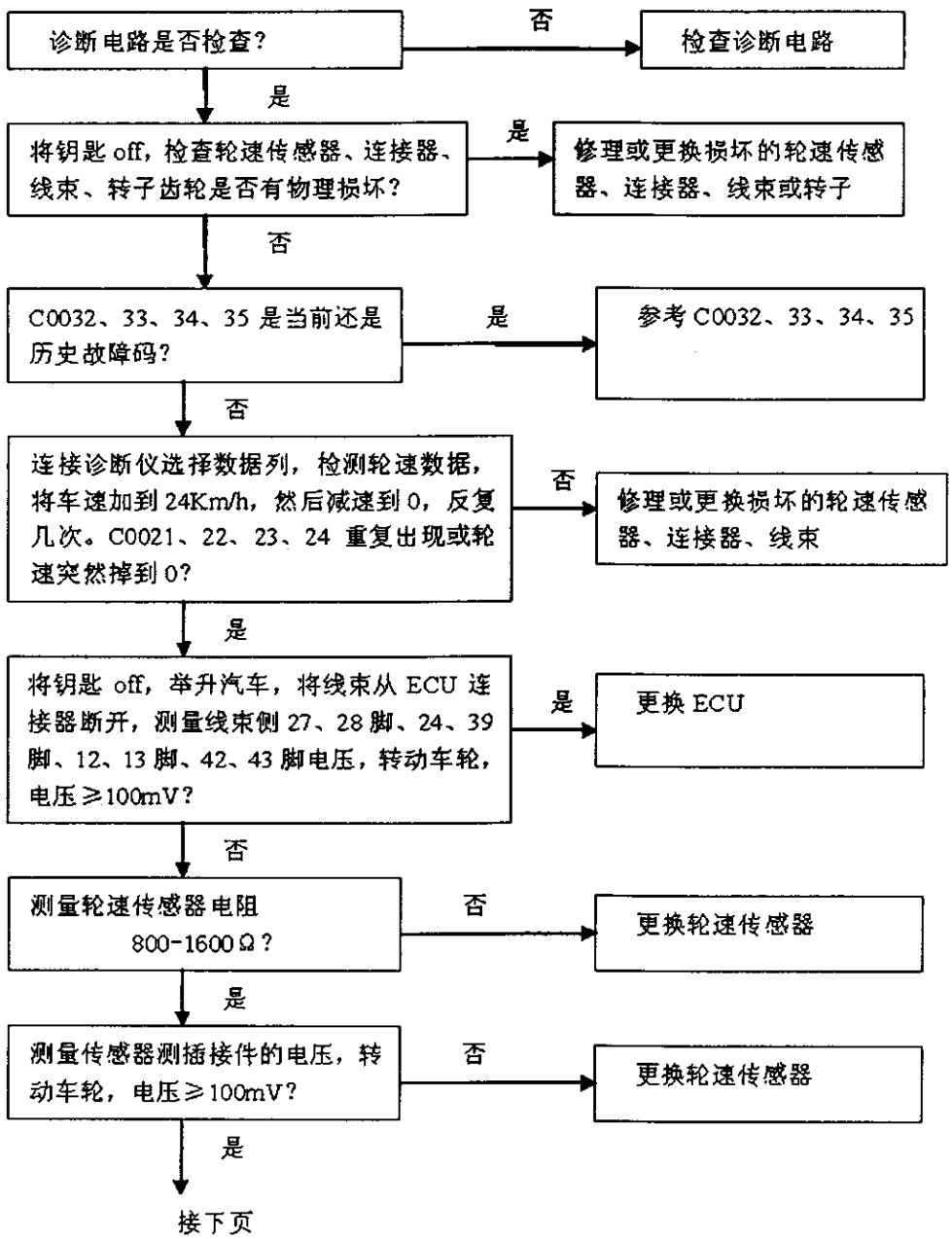
当车轮转动时，传感器产生交流电压信号，ECU 读取交流信号频率计算轮速，轮速传感器与 ECU 通过双绞线连接。

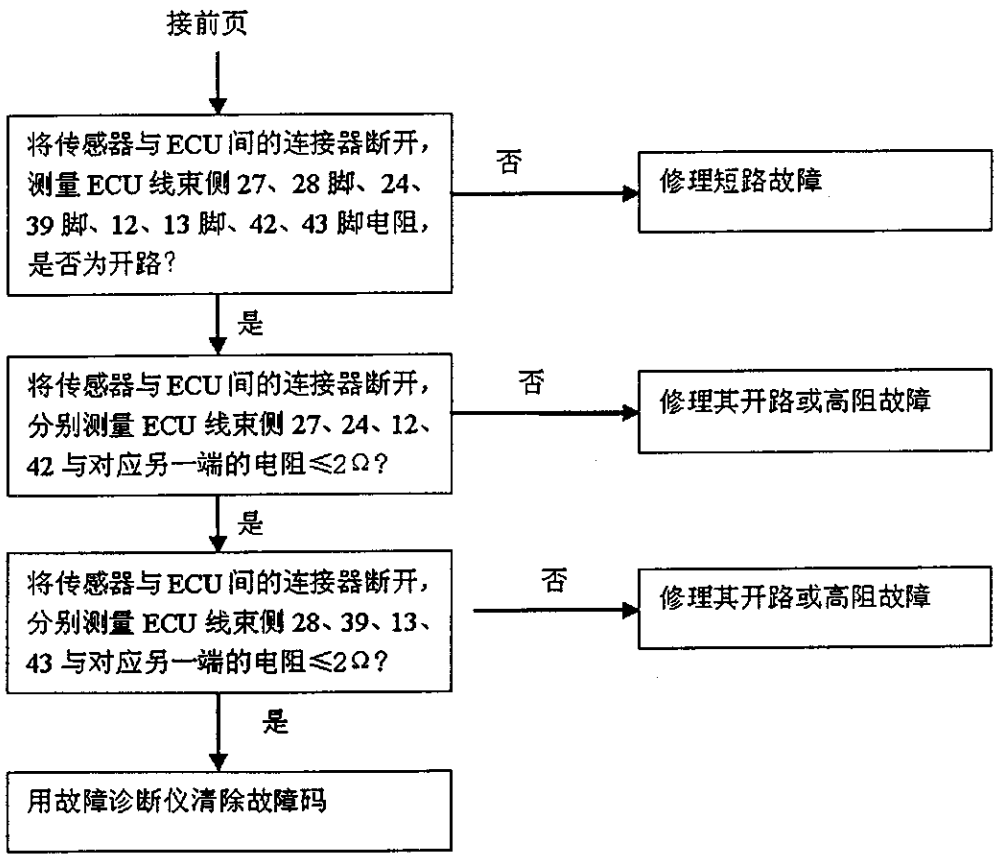
2. 可能原因

1) 线束断开；

2) 连接器针脚变形或松动。

3. 诊断顺序




接前页
将传感器与ECU间的连接器断开，测量ECU线束侧27、28脚、24、39脚、12、13脚、42、43脚电阻，是否为开路？
否
修理短路故障
是
将传感器与ECU间的连接器断开，分别测量ECU线束侧27、24、12、42与对应另一端的电阻≤2Ω？
否
修理其开路或高阻故障
是
将传感器与ECU间的连接器断开，分别测量ECU线束侧28、39、13、43与对应另一端的电阻≤2Ω？
否
修理其开路或高阻故障
是
用故障诊断仪清除故障码

C0025、26、27、28－－左前、右前、左后、右后轮速传感器输出波动过大故障

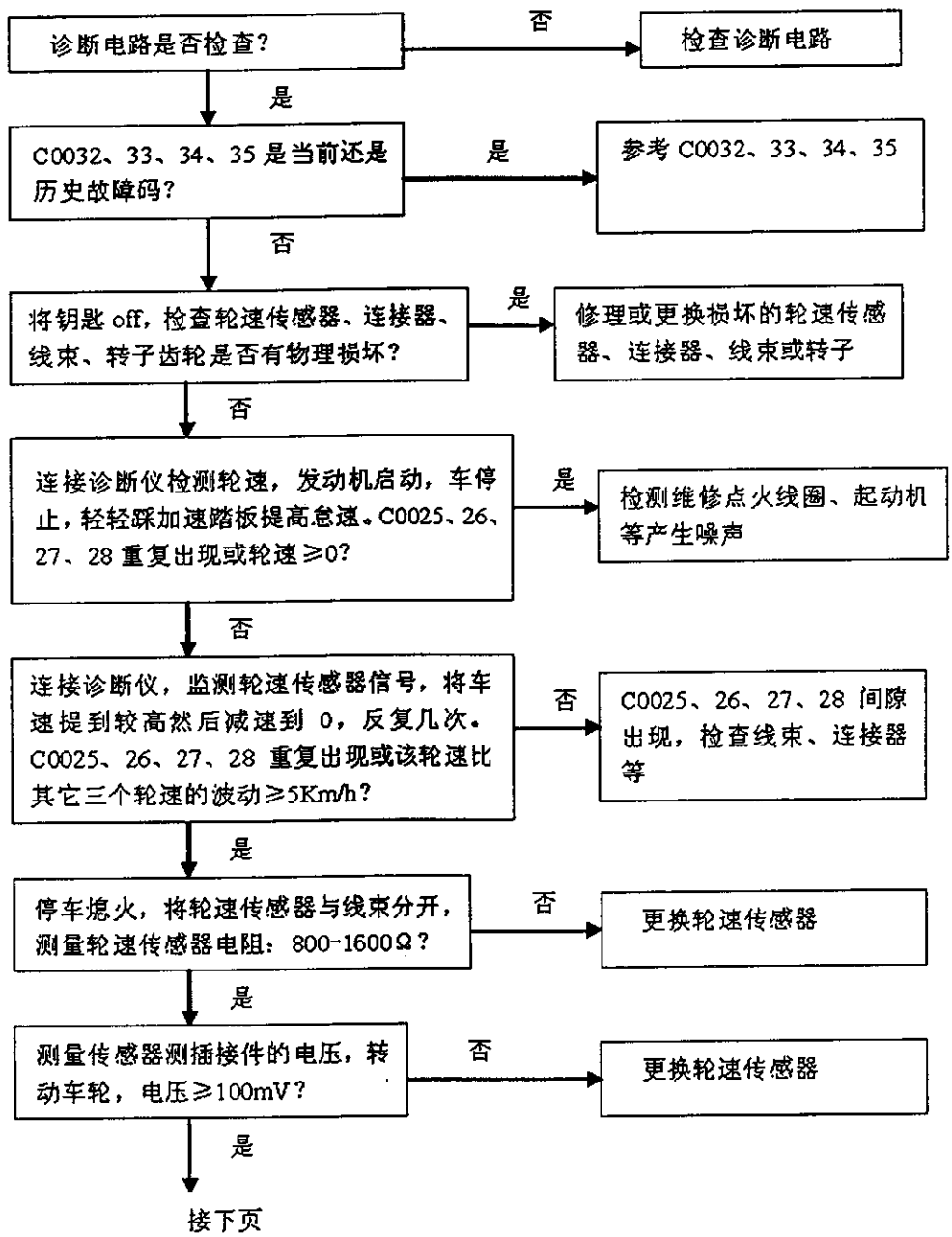
1. 电路描述

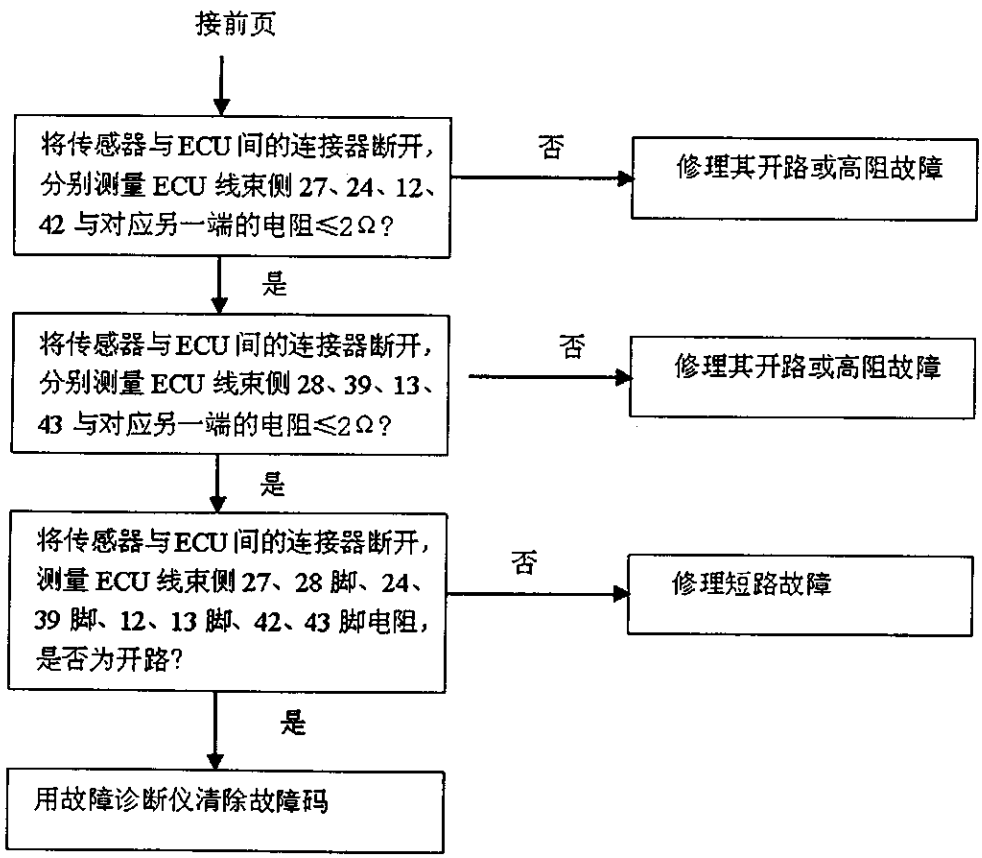
当车轮转动时，传感器产生交流电压信号，ECU读取交流信号频率计算轮速，轮速传感器与ECU通过双绞线连接。

2. 可能原因

1) 连接器针脚变形或松动；
2) 传感器故障；
3) 传感器与转子的间隙不均匀；
4) 转子损坏。

3. 诊断顺序；




接前页
将传感器与ECU间的连接器断开，分别测量ECU线束侧27、24、12、42与对应另一端的电阻≤2Ω？
否
修理其开路或高阻故障
是
将传感器与ECU间的连接器断开，分别测量ECU线束侧28、39、13、43与对应另一端的电阻≤2Ω？
否
修理其开路或高阻故障
是
将传感器与ECU间的连接器断开，测量ECU线束侧27、28脚、24、39脚、12、13脚、42、43脚电阻，是否为开路?
否
修理短路故障
是
用故障诊断仪清除故障码

C0032、33、34、35－－左前、右前、左后、右后轮速传感器开路或短路故障

1. 电路描述

当车轮转动时，传感器产生交流电压信号，ECU读取交流信号频率计算轮速，轮速传感器与ECU通过双绞线连接。

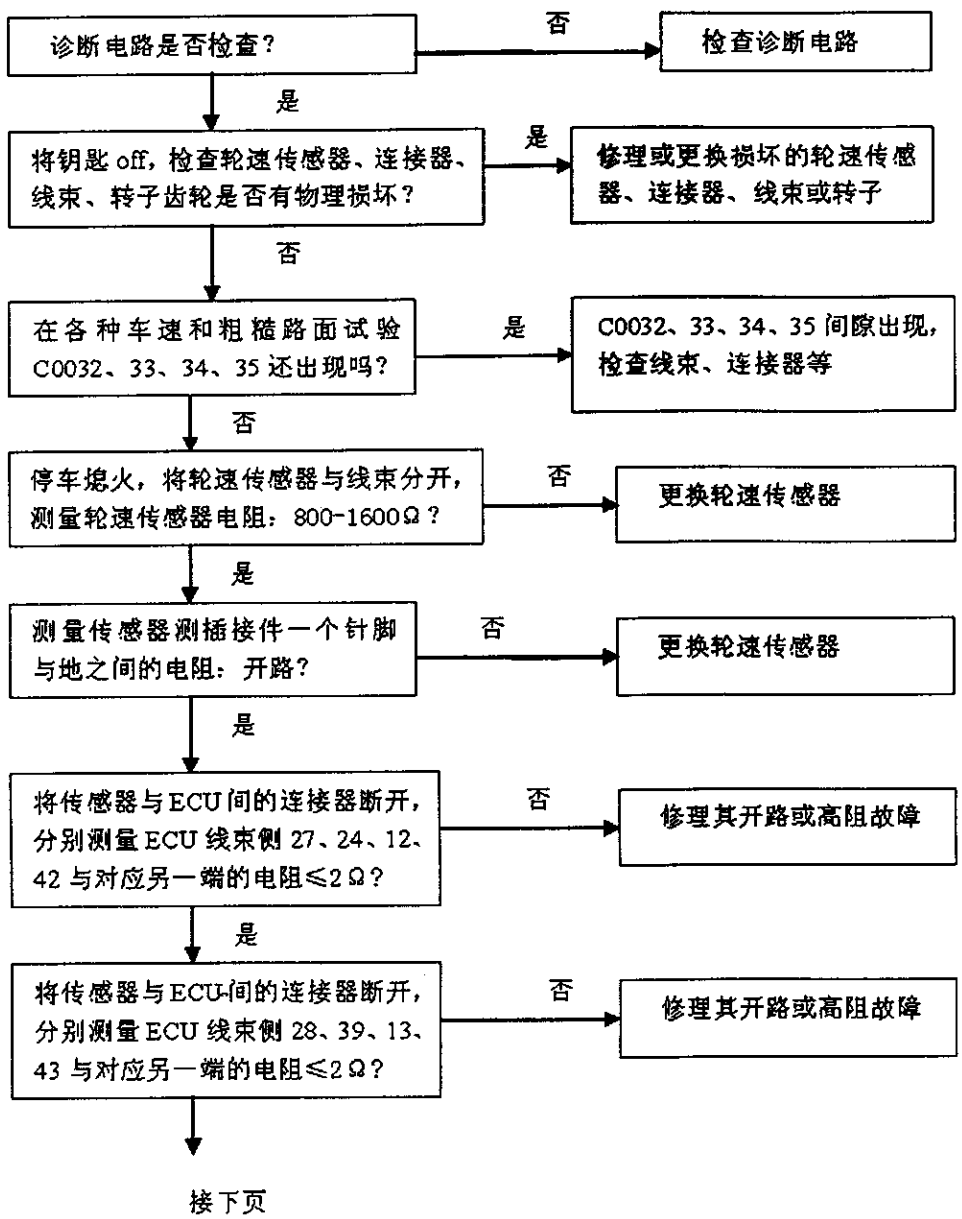
2. 可能原因

1) 连接器针脚变形或松动；

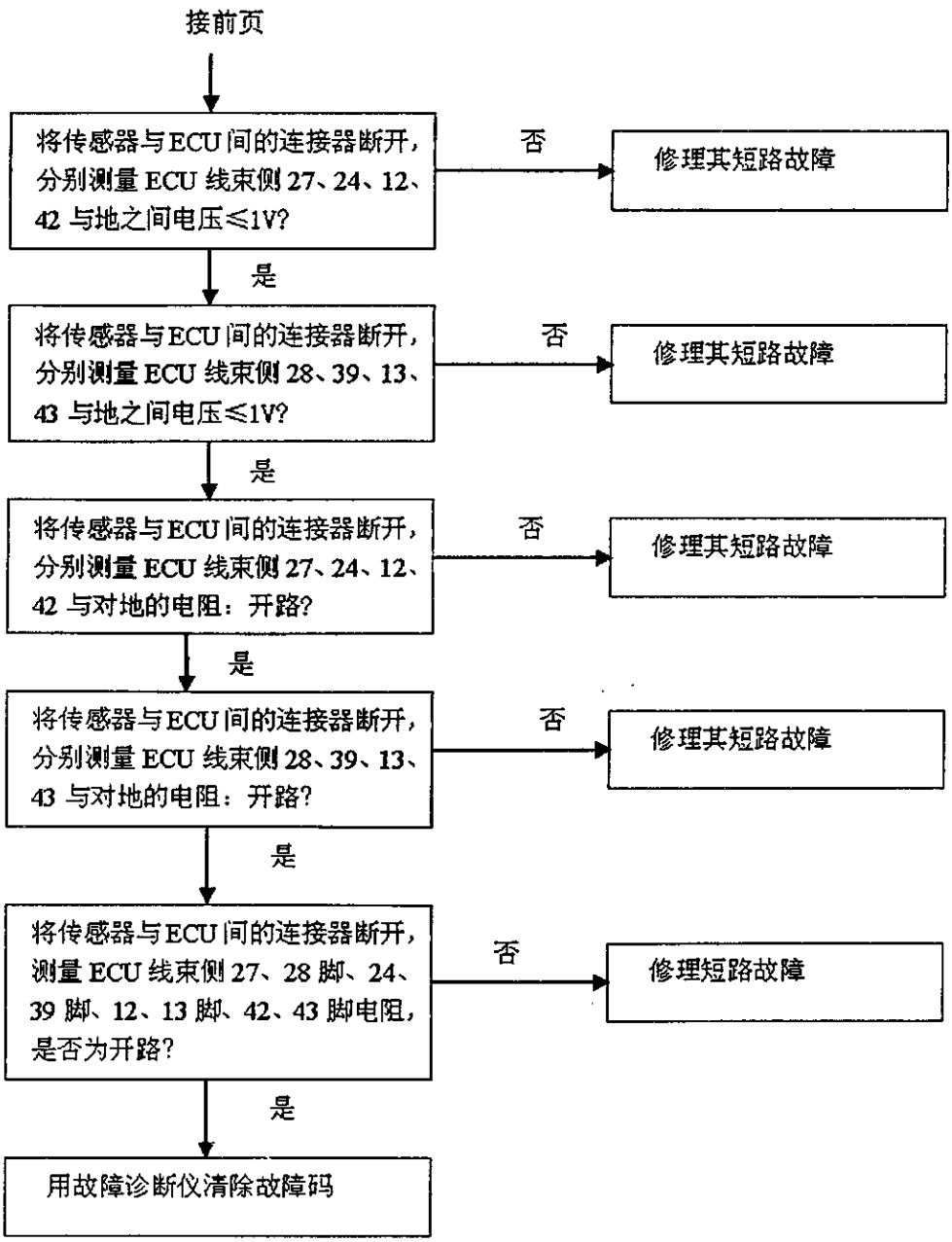
2) 传感器故障；

3) 线束开路或短路。

3. 诊断顺序



接下页


接前页
将传感器与ECU间的连接器断开，分别测量ECU线束侧27、24、12、42与地之间电压≤1V?
否
修理其短路故障
是
将传感器与ECU间的连接器断开，分别测量ECU线束侧28、39、13、43与地之间电压≤1V?
否
修理其短路故障
是
将传感器与ECU间的连接器断开，分别测量ECU线束侧27、24、12、42与对地的电阻：开路?
否
修理其短路故障
是
将传感器与ECU间的连接器断开，分别测量ECU线束侧28、39、13、43与对地的电阻：开路?
否
修理其短路故障
是
将传感器与ECU间的连接器断开，测量ECU线束侧27、28脚、24、39脚、12、13脚、42、43脚电阻，是否为开路?
否
修理短路故障
是
用故障诊断仪清除故障码

C0036－－系统电压过低故障

1. 电路描述

系统电压监测电路属于 ABS-ECU 内部电路，监测系统的电压，如果电压低于一定值后，ABS 系统不能可靠地工作，监测电路发出报警信号。

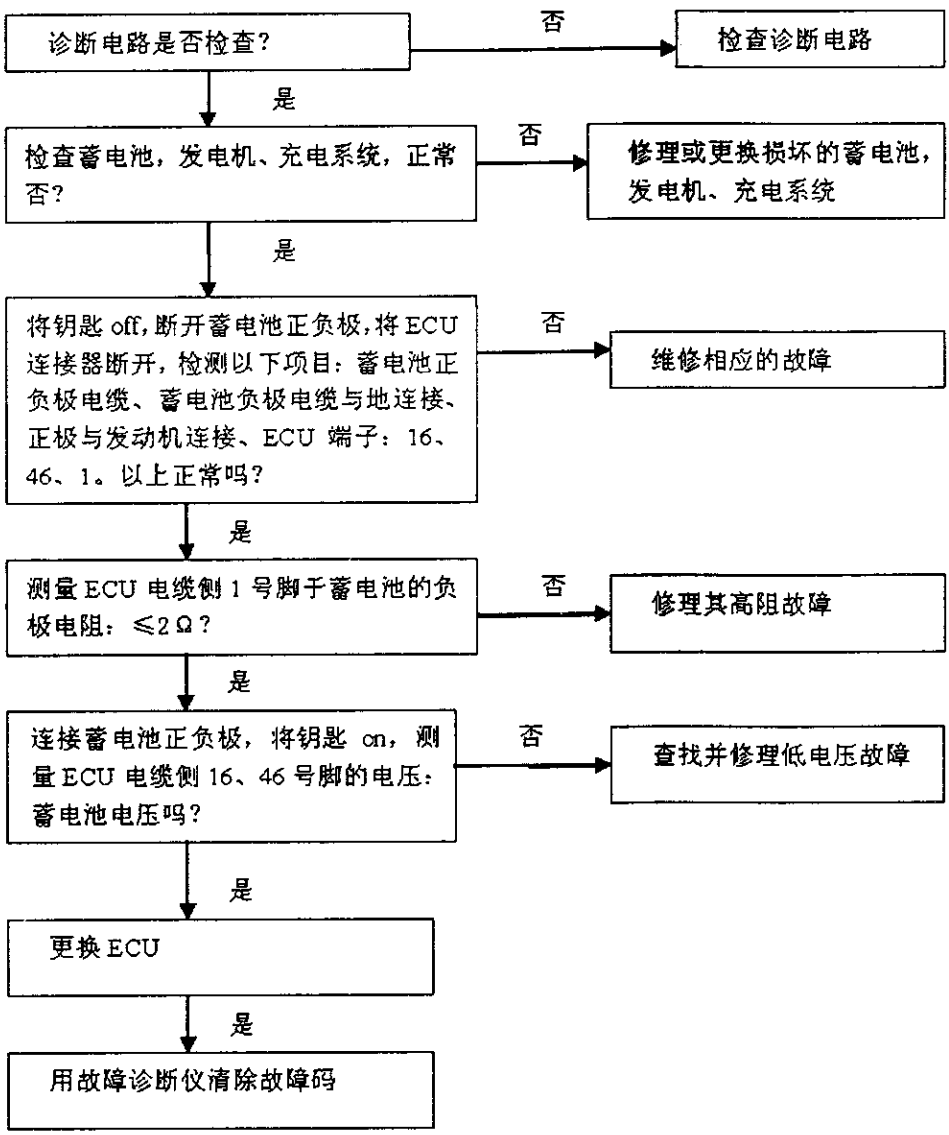
2. 可能原因

1) 蓄电池不能充电或充电不良；

2) 蓄电池端子接触不良；

3) ABS-ECU 电源端子接触不良。

3. 诊断顺序



C0037-- 系统电压过高故障

1. 电路描述

系统电压监测电路属于ABS-ECU内部电路，监测系统的电压，如果电压高于一定值后，ABS系统不能可靠地工作，监测电路发出报警信号。

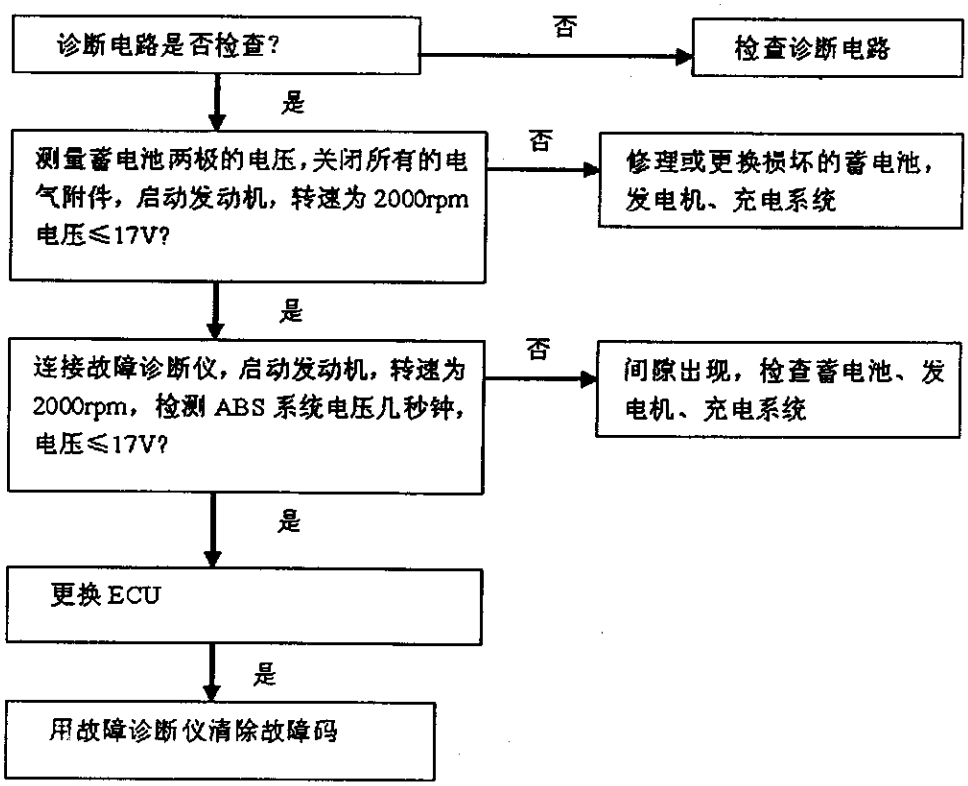
2. 可能原因

1)充电不良；

2)端子接触不良；

3)ECU故障。

3. 诊断顺序



C0042、43－－泵电机电路、停转故障

1. 电路描述

泵电机安装在液压控制单元上，泵电机电源通过 ECU46 脚提供，由驱动器控制，泵电机接地通过 ECU31 脚。

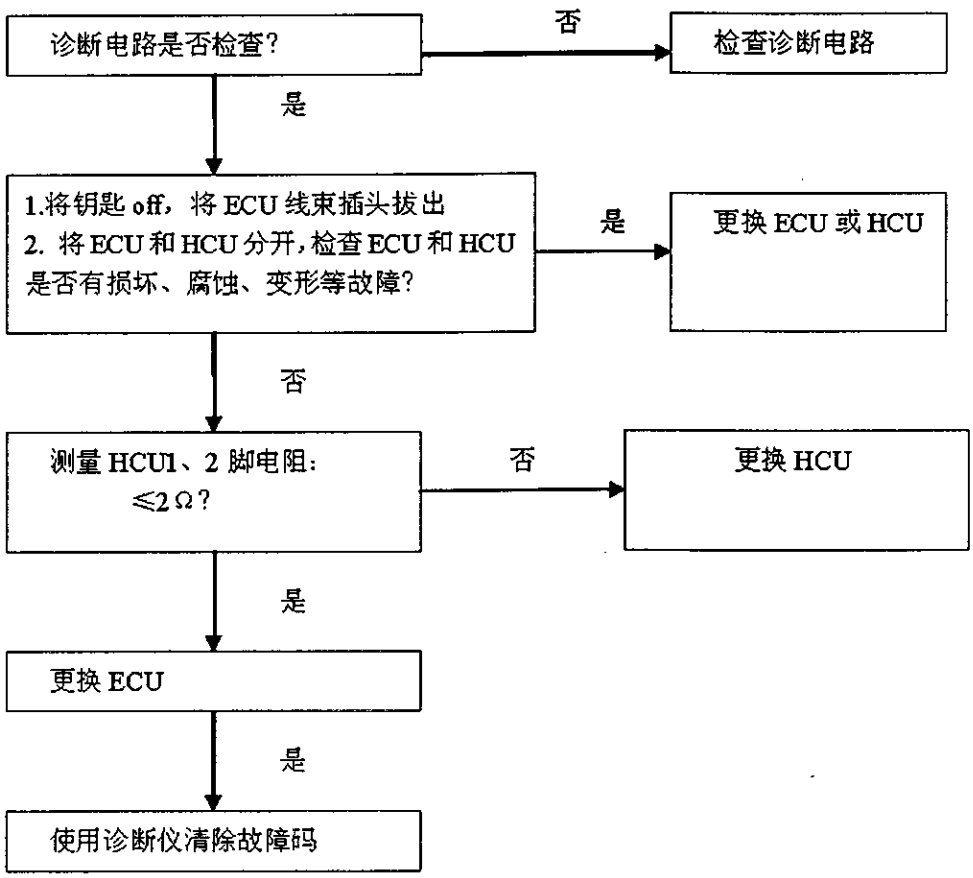
2. 可能原因

1) 泵电机到电路板高阻或开路；

2）泵电机线圈断开；

3) ECU 内部故障。

3. 诊断顺序



C0055--ECU 内部故障

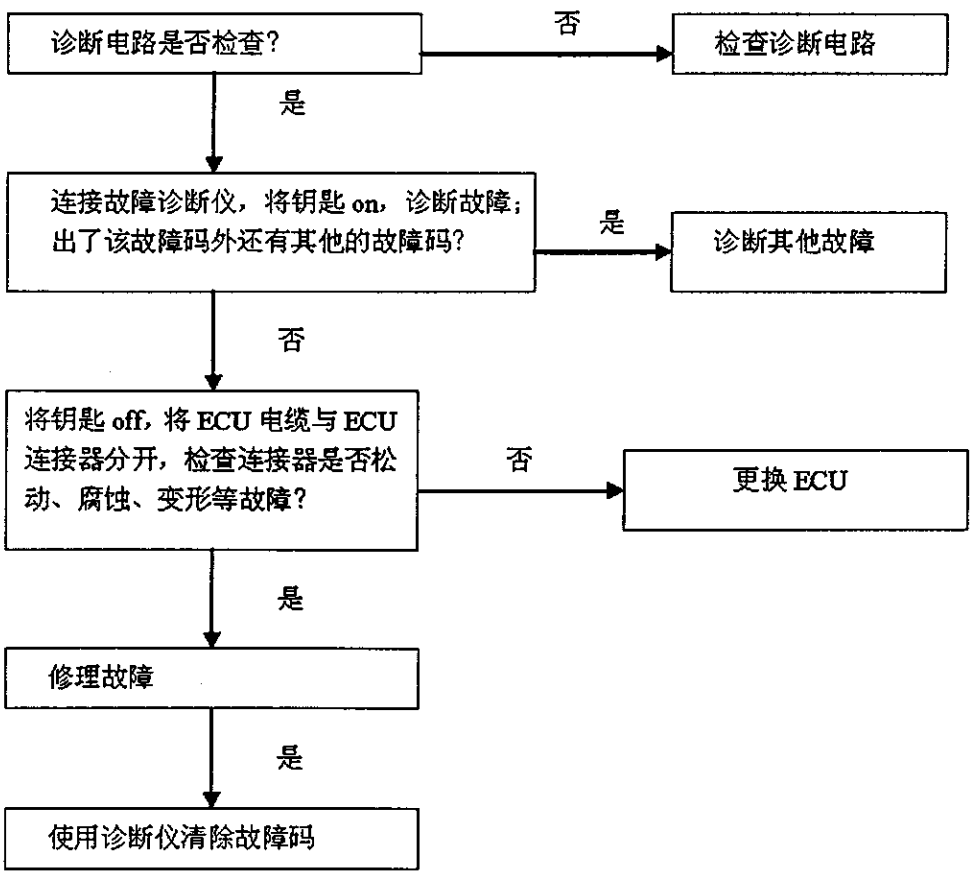
1. 电路描述

该故障由 ECU 内部电路产生。

2. 可能原因

ECU 内部故障。

3. 诊断顺序



C0056-- 系统继电器故障

1. 电路描述

系统继电器属于ECU内部器件，为电磁阀、泵电机提供电源控制。

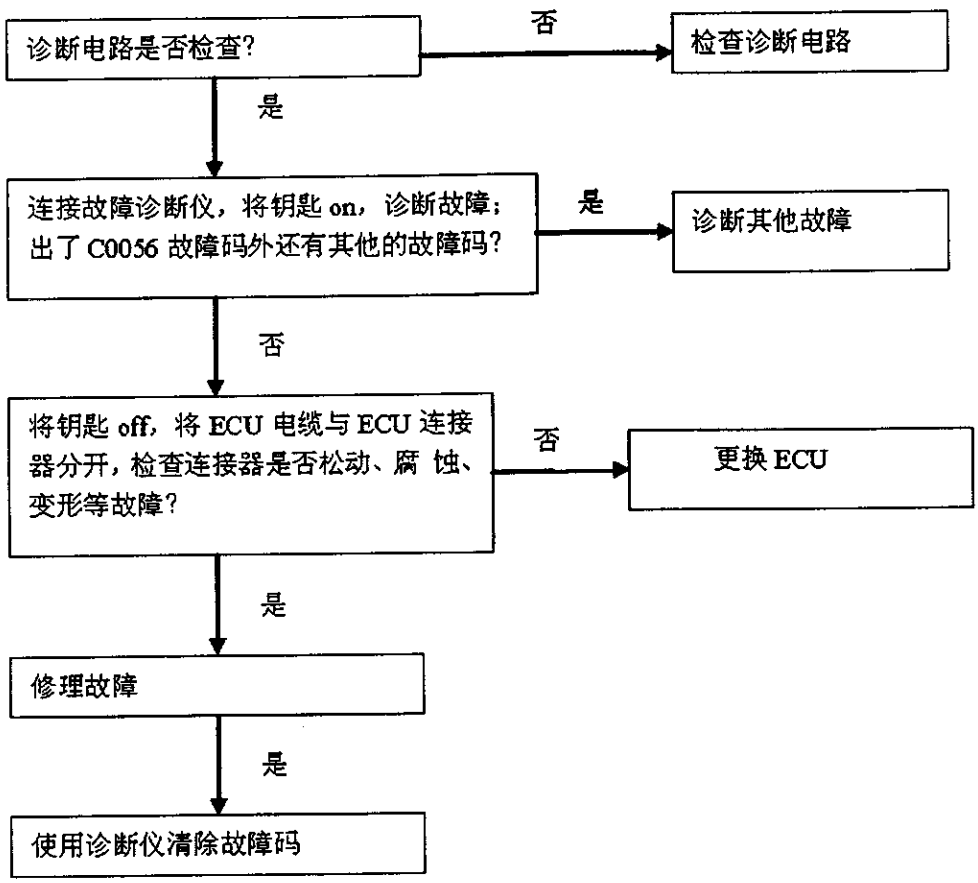
2. 可能原因

1) ECU连接器松动、损坏、变形等；

2) ECU内部故障；

3) 继电器烧坏。

3. 诊断顺序



C0061、62、63、64、65、66、67、68-- 增压阀、减压阀线圈开路或短路故障

1. 电路描述

增压阀、减压阀线圈属于ECU内部器件，当点火钥匙位on时，继电器闭合提供电源，ECU再根据ABS控制的需要分别给各线圈提供电源和关断电源。

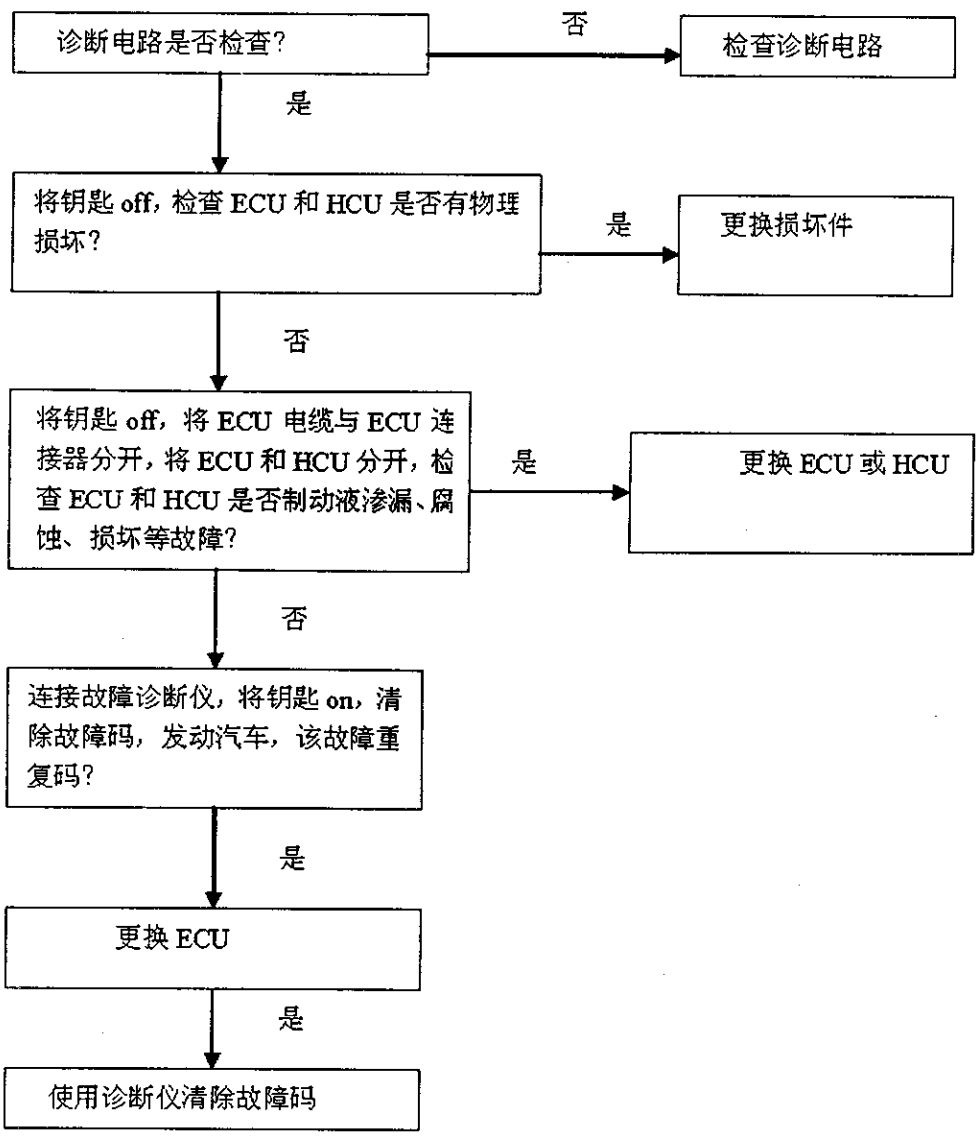
2. 可能原因

1)ECU与HCU连接松动、损坏、变形等；

2)ECU内部故障；

3 线圈烧坏、断裂。

3. 诊断顺序



C0091、93、94、127、95

－－ 制动踏板不能提供减速、在前点火循环、总不提供减速、在前点火循环总不能提供减速，制动开关开路故障

1. 电路描述

ECU 内部监测电路监测制动开关的状态。

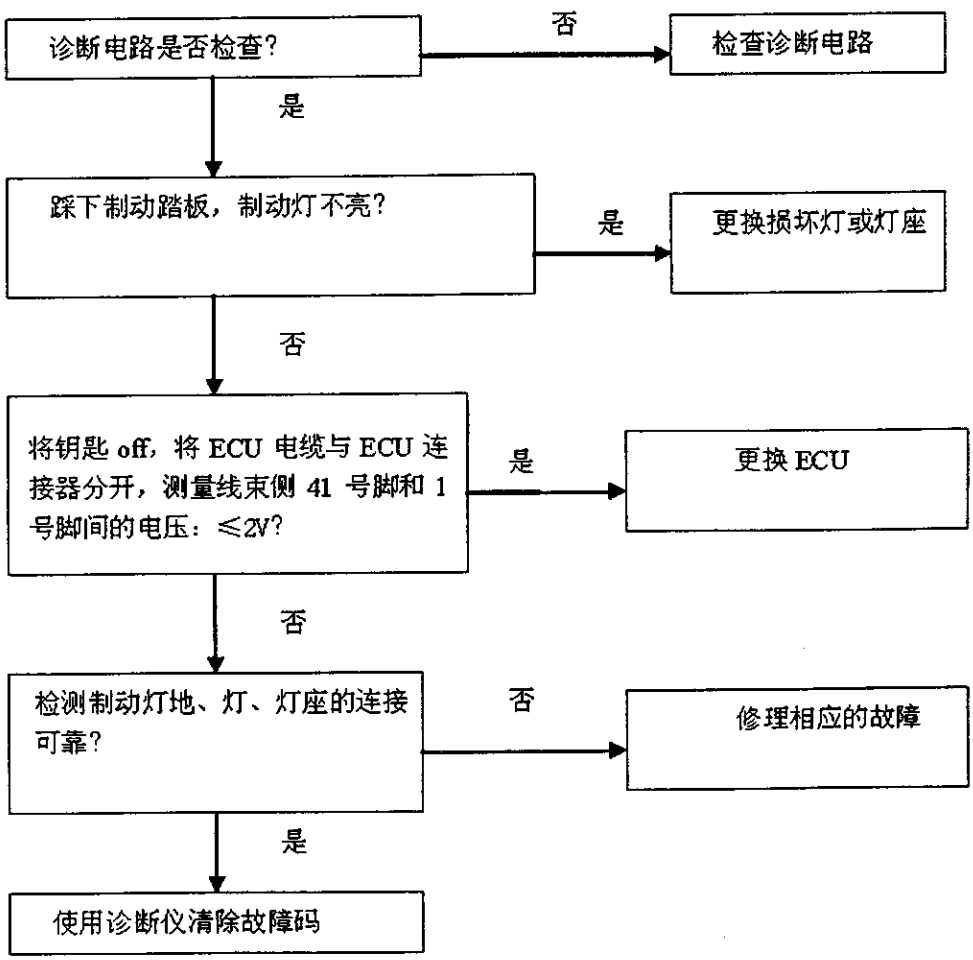
2. 可能原因

1) 制动开关提供的电压过低；

2) ECU 内部故障；

3 制动开关故障。

3. 诊断顺序



C0118、121、122-- 左后、右后增压阀、减压阀或前增压阀相关故障

1. 电路描述

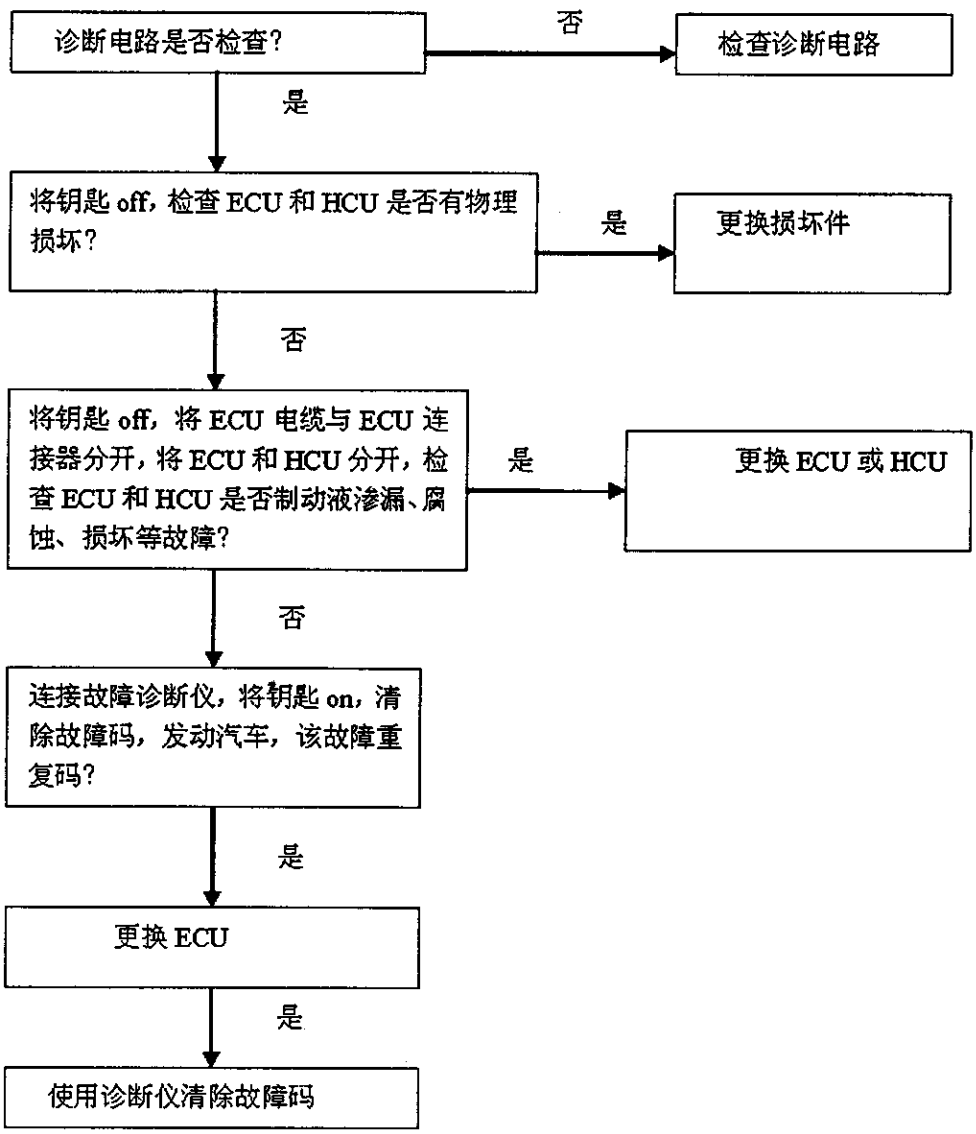
增压阀、减压阀线圈属于ECU内部器件，当点火钥匙位on时，继电器闭合提供电源，ECU再根据ABS控制的需要分别给各线圈提供电源和关断电源。

2. 可能原因

1)ECU与HCU连接松动、损坏、变形等；

2)ECU内部故障。

3. 诊断顺序



C0151、152、153、154-- 左前轮、右前轮、左后轮和右后轮减压太长相关故障

1. 电路描述

增压阀、减压阀线圈属于ECU内部器件，当点火钥匙位on时，继电器闭合提供电源，ECU再根据ABS控制的需要分别给各线圈提供电源和关断电源。

2. 可能原因

1)HCU污染；

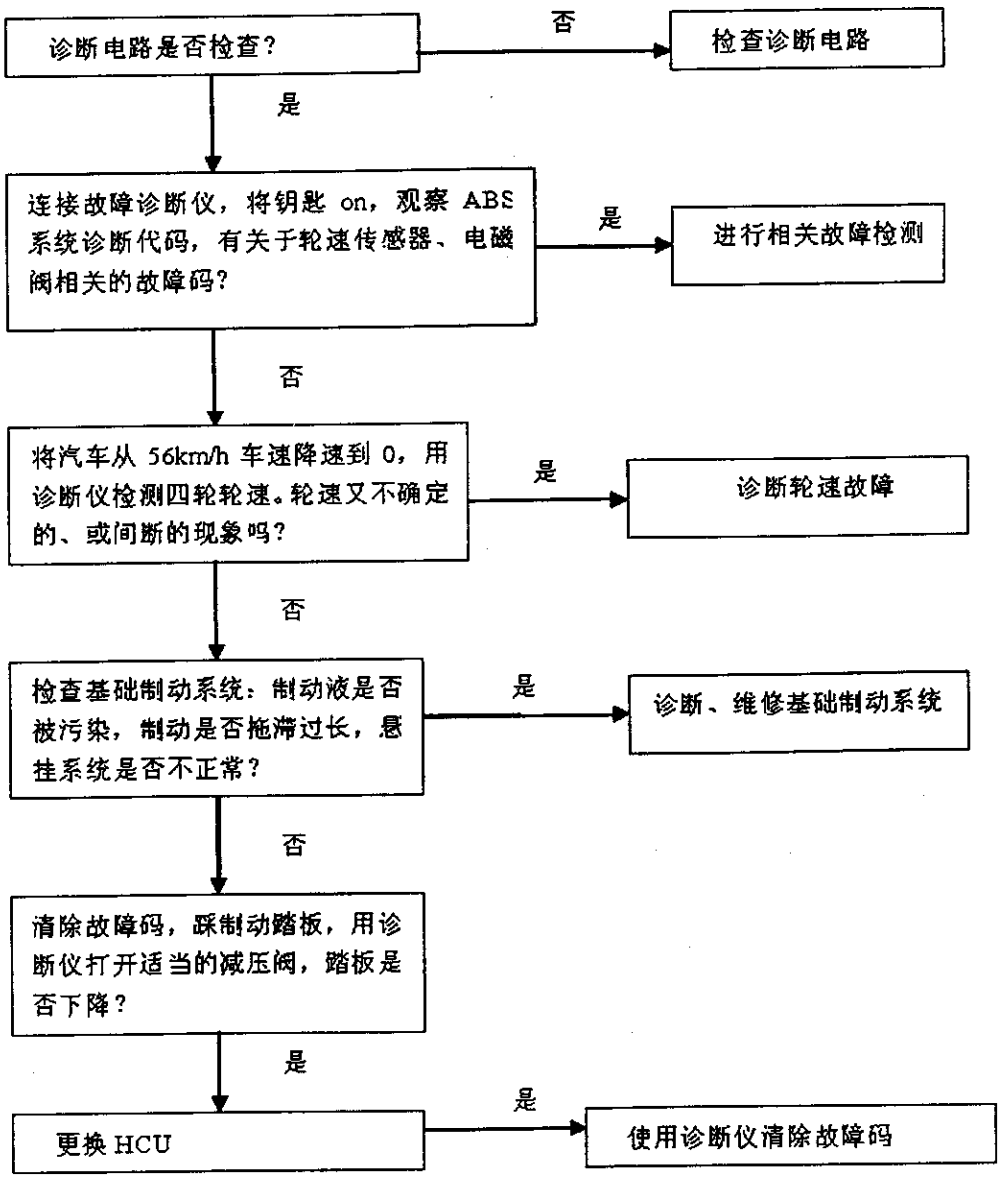
2)轮速传感器信号断续；

3)电磁阀粘合，不能释放；

4)制动拖滞过长、基础制动故障；

5)悬挂系统不正常。

3. 诊断顺序



C0166、167--G传感器输出超出范围、输出偏差错误故障

1. 电路描述

G传感器有三个针脚，一个针脚是通过点火开关提供电源。通过另外两个针脚与ABS-ECU的6、10号针脚相连，提供加速度信号。

2. 可能原因

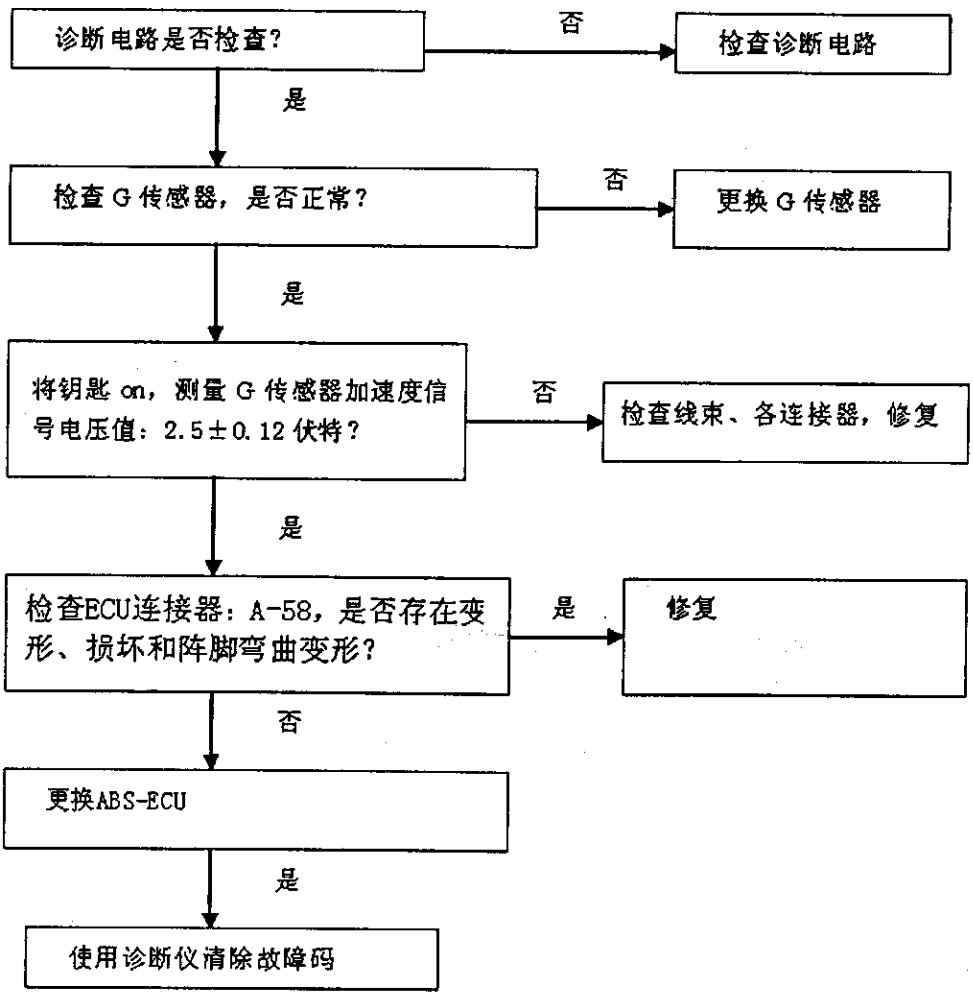
1)线束损坏；

2)连接器松动；

3)G传感器损坏；

4)ECU故障。

3. 诊断顺序



C0191-- 泵电机无启动电流故障

1. 电路描述

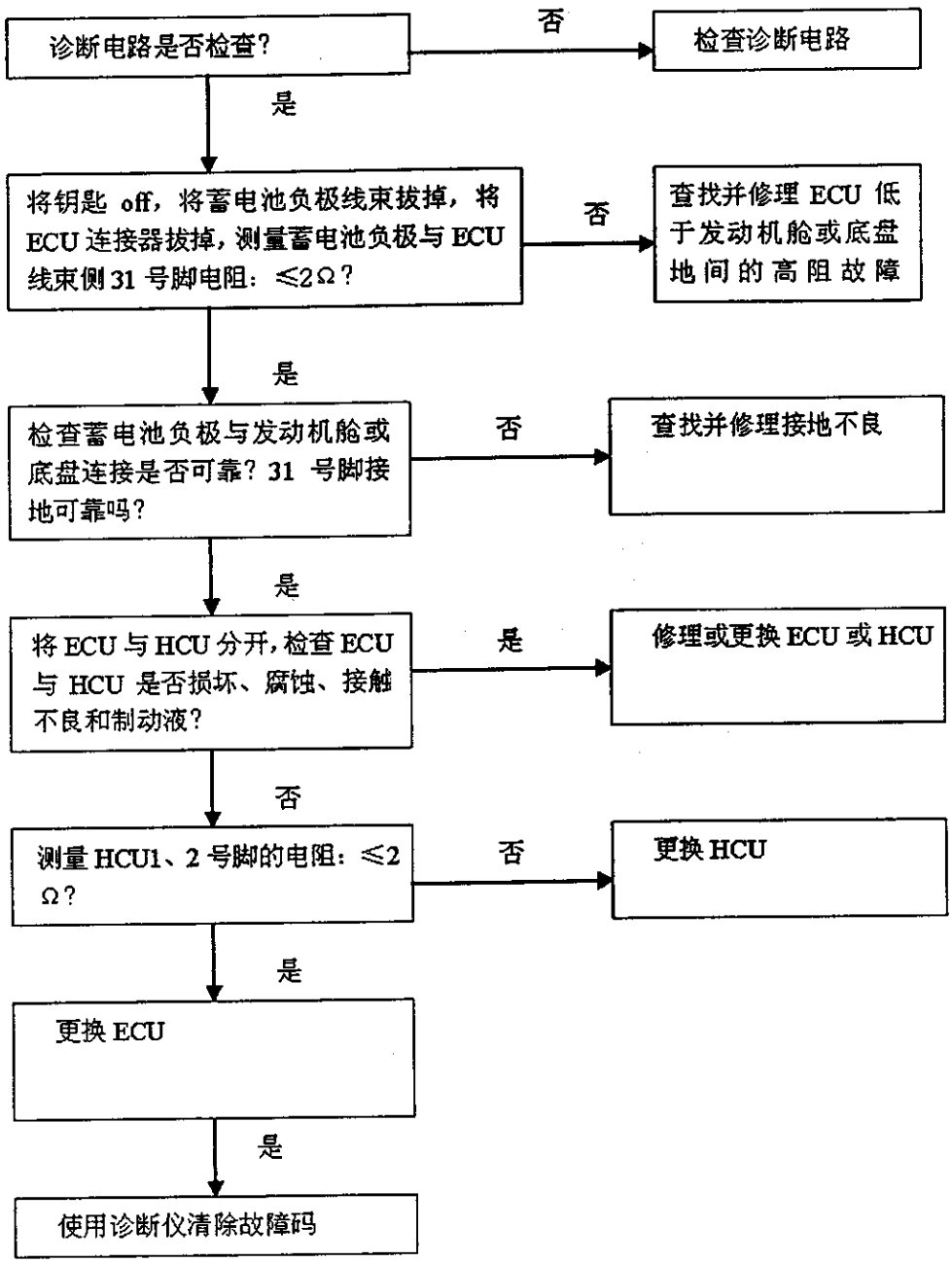
当电机启动时，ECU 能监测通过电机电路的电流。

2. 可能原因

1)泵电机线圈高阻；

2)泵接地高阻。

3. 诊断顺序



C0192、194-- 泵电机工作电流过大、短路故障

1. 电路描述

当电机启动时，ECU 能监测通过电机电路的电流。

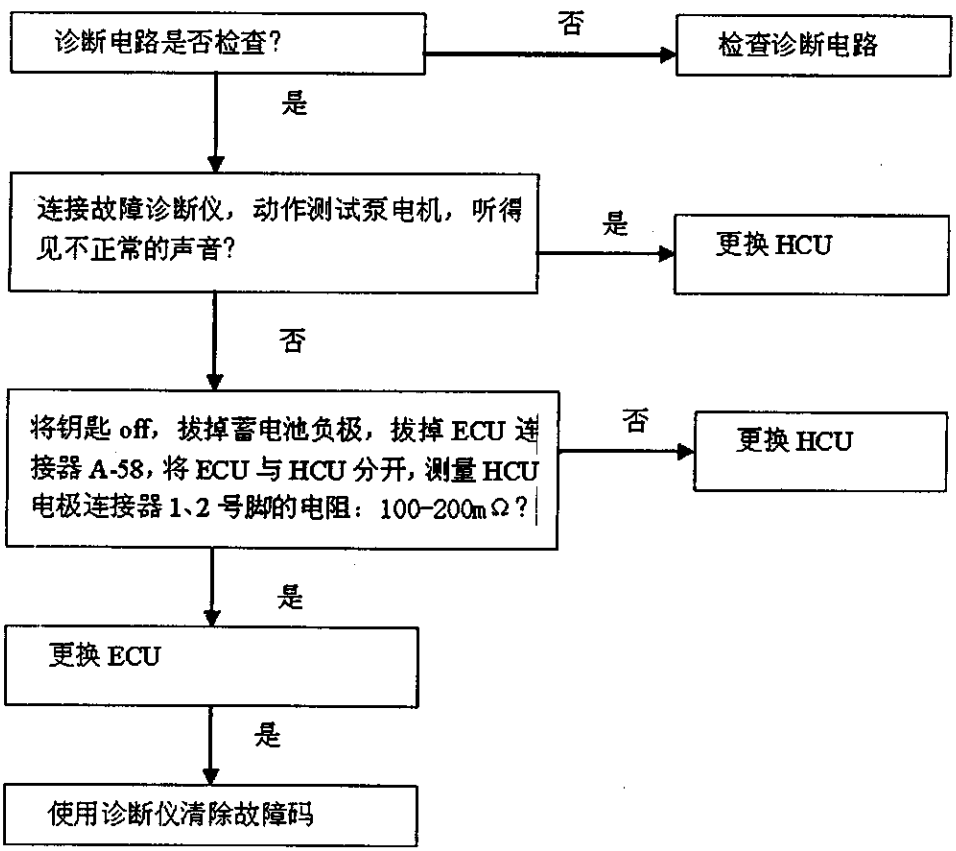
2. 可能原因

1) 泵电机线圈低阻；

2) 电机负载过大；

3）电极电源线对地段路。

3. 诊断顺序



DATA LIST 参考表

能够用故障诊断仪从 ABS-ECU 输入的数据中读取下列项目

1. 当系统正常时

项目号	检查项目	检查要求	正常值
11	前右车轮速度传感器	汽车进行试验运转	汽车车速表上显示的车速与故障诊断仪显示的值相同
12	前左车轮速度传感器		
13	后右车轮速度传感器		
14	后左车轮速度传感器		
15	ABS-ECU电源电压	IG电源电压与阀监控器电压	9-16V
16	G传感器输出电压	汽车停止	2.5±0.12伏特
		进行试验运转	显示摆动为平均值2.5伏特
17	停车灯开关	踩下制动踏板	ON
		松开制动踏板	OFF

2. 当 ABS-ECU 切断 ABS 工作时

当诊断系统使 ABS-ECU 停止时，故障诊断仪数据不可靠。

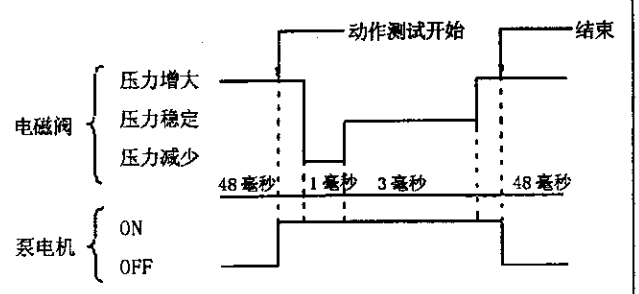
动作测试参考表

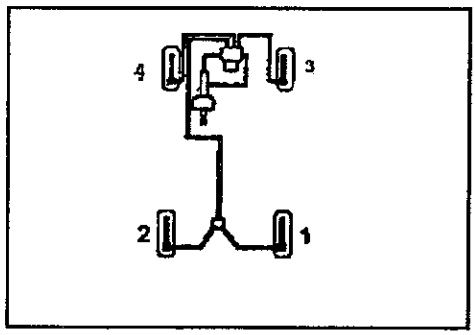
用故障诊断仪从事下列动作测试

备注：

1. 如果 ABS-ECU 停止工作，则动作测试实验不能进行；
2. 只有当汽车停止时，才能进行动作测试。如果在动作测试时，汽车速度超过 10 公里 / 小时，强制取消动作测试。

动作测试规格

编号	测试项目		测试模式
1	液压组件内各项应通道的电磁阀和泵电机	前左车轮的电磁阀	
2		前右车轮的电磁阀	
3		后车轮的电磁阀	



车上检修

放气

制动系统管路放气

按图示次序来排出制动系统内的空气，在进行放气之前先启动发动机。

注意

当注入制动液时，务必在主泵储液箱上装滤清器。

车轮速度传感器输出电压的检查

1. 抬起汽车并解除停车制动器。
2. 拓开ECU配线的连接器，测量配线侧连接器。

注意

务必解除连接器双重锁定状态，然后把探针插入配线侧，如插入端子侧将会导致连接不良。

3. 以每秒0.5-1转的速度转动来测量的车轮，用万用表或示波器检查输出电压。

车轮速度传感器	前左	前右	后左	后右
端子号	B27	B24	A12	C42
	B28	C39	A13	C43

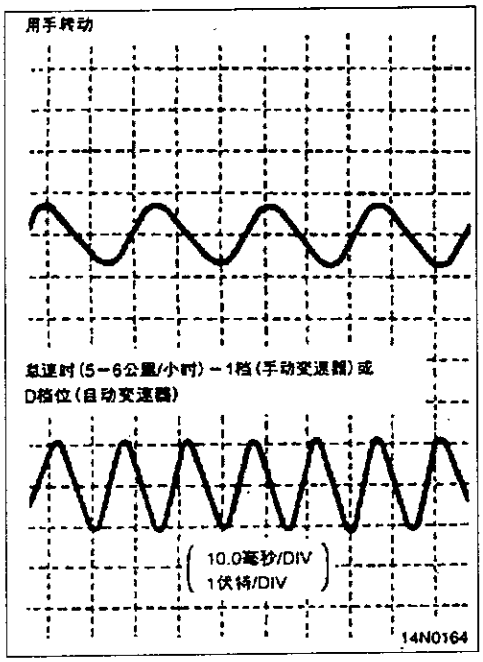
输出电压

用万用表测量时：

70毫伏以上

用示波器测量时：

200毫伏P-P以上

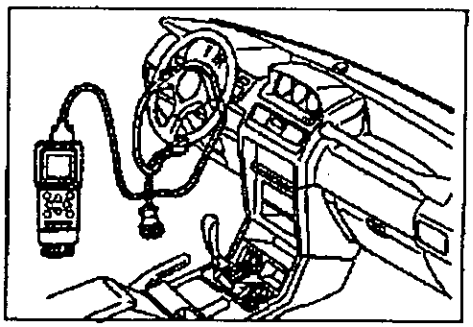


4．如果输出电压小于上述的值，可能是下述原因：
★车轮速度传感器的故障
因此，应更换车轮速度传感器。
5．如果输出电压小于上述值，可能是下述原因：
★车轮转速传感器磁极与转子间的间隙过大。
★车轮速度传感器故障。
6．接着转动车轮，观察车轮传感器的输出。
备注
1．在使用示波器前，先检查传感器配线和连接器的连接情况。
2．在汽车实际移动的同时，也可进行波形的测量。
3．当车轮速度低时，输出电压小；同样，当速度升高时，输出电压也增大。

波形观察要领

征兆	可能原因	排除方法
波幅太小或完全不出现	车轮速度传感器故障	更换传感器
	磁极与ABS转子间的间隙不对	调整间隙
波幅波动过大（如果最小波幅为200毫伏P-P以上，则是正常的）	桥毂偏心或跳动过大	更换轮毂
噪声或失真的波形	传感器断线	更换传感器
	配线断线	修复配线
	车轮速度传感器安装不正确	正确地安装传感器
	ABS转子偏心或ABS转子齿断裂	更换ABS转子

备注
车轮速度传感器的配线随前或后悬挂的运动而运动。因此，在粗糙的路面上行驶时，可能会引起断线；而在普通的道路上行驶时，传感器能正常工作。所以，在测量车轮速度传感器的输出电压波形时，可摇动传感器配线来模拟粗糙路面等特殊条件。



液压组件的检查

1. 用千斤顶顶起汽车，用牢固的支架支撑在桥轴处。
2. 解除停车制动器，测试每一个车轮的拖滞力（拖滞扭矩）。
3. 把点火钥匙转到ACC 位置并按图示规定设置故障诊断仪。

注意

连接或脱开故障诊断仪应始终在点火开关位于OFF 位置的情况下进行。

4. 检查选择杆应处于空档位置，然后启动发动机。

注意

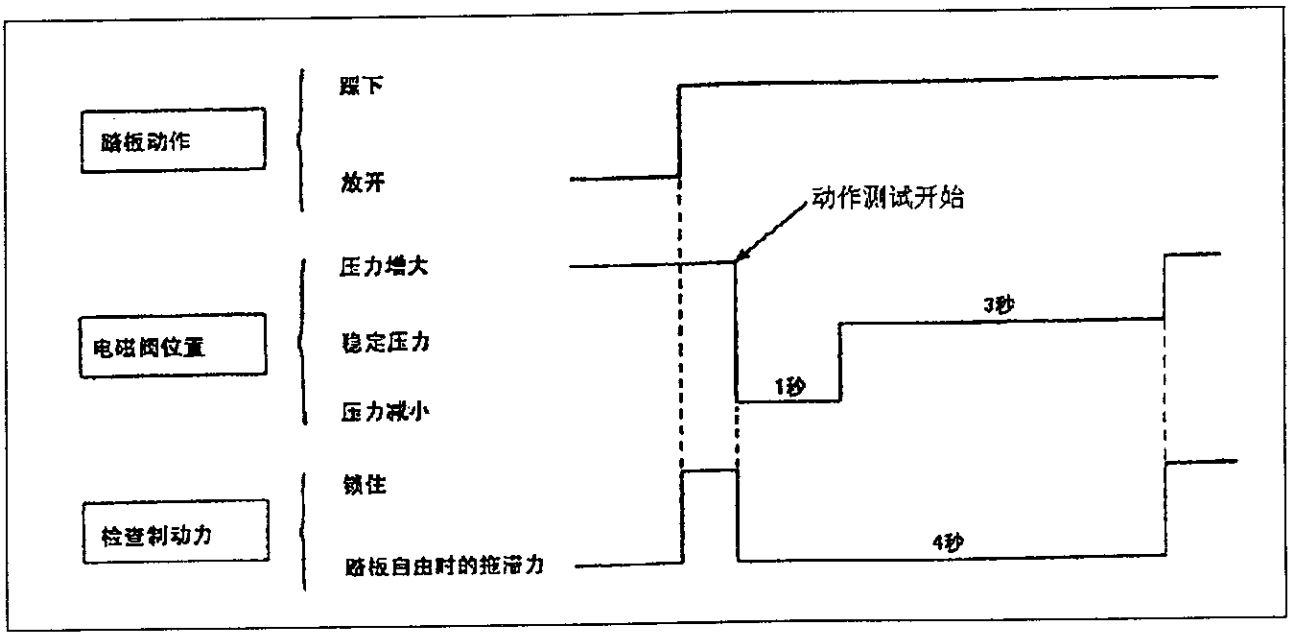
此时，检查ABS 警告灯在熄灭之前是否瞬时点亮。如果不熄灭，请对故障灯进行故障排除。

5. 踩下制动踏板来锁住车轮。

6. 选择进行车轮检查的故障诊断仪促动器试验的项目号。

项目号	驱动对象	
1	前左车轮	电磁阀和泵监控器与左边各车轮对应
2	前有车轮	
3	后车轮	

7. 使用故障诊断仪进行动作测试，用手转动车轮来检查制动踏板被踩下时的制动力变化。
结果应符合下图所示。
备注
1. 当时用故障诊断仪时，ABS 系统被选中工作，ABS 系统将转换成万用电表模式及ABS 警告灯点亮。
2. 当因故障保护而使ABS 功能中断时，则不能使用万用电表模式进行动作测试。



8. 如果检查结果不正常，应根据简易检查故障诊断表进行诊断。

简易检查故障诊断表

诊断		原因	排除方法
正常	异常		
经4秒钟锁定后，制动力释放	踩下踏板时，车轮没有被锁住	液压组件以外的制动管路堵塞	检查并清洗制动管路
		液压组件的液压回路堵塞	更换液压组件总成
	制动力没有被释放	液压组件制动管路连接不正确	正确连接
		液压组件电磁阀故障	更换液压组件总成

液压组件马达动作的检查

连接蓄电池，检查是否能听到液压组件马达的动作声。

注意

蓄电池不可持续家电1秒钟以上。

G传感器输出电压的检查

1. 使汽车空载并开到水平的地面上。
2. 把点火钥匙转到ACC位置，连接故障诊断仪。

注意

连接或脱开故障诊断仪应始终在点火开关位于OFF位置的情况下进行。

3. 启动发动机。

注意

此时，建检查ABS警告灯在熄灭之前是否瞬时点亮。如果不熄灭，请参照“故障代码检测”。

4. 检查G传感器输出电压是否在标准值范围内。

标准值：2.5 ± 0.12伏特

5. 如果G传感器输出电压不再标准值范围内，请检查G传感器的安装状况，如果存在螺栓松动，G传感器托架变形等问题，应予修复。如果故障不能修复，则应更换G传感器。

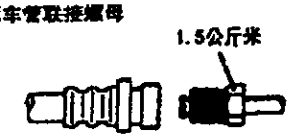
主缸和真空助力器

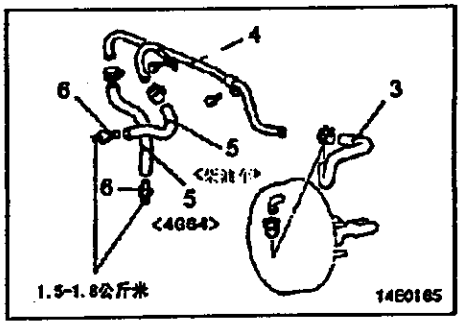
拆卸和安装

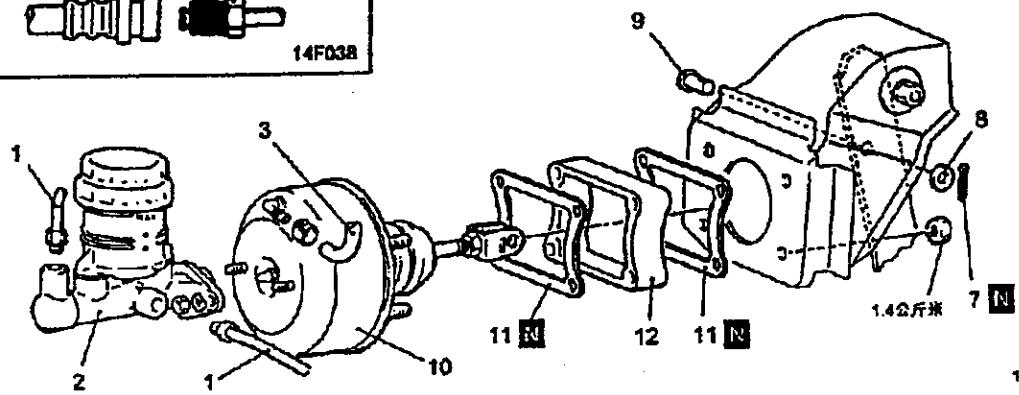
拆卸前的预操作
- 排出刹车液

安装后的操作
（1）注入刹车液并排除空气
（2）调整刹车踏板

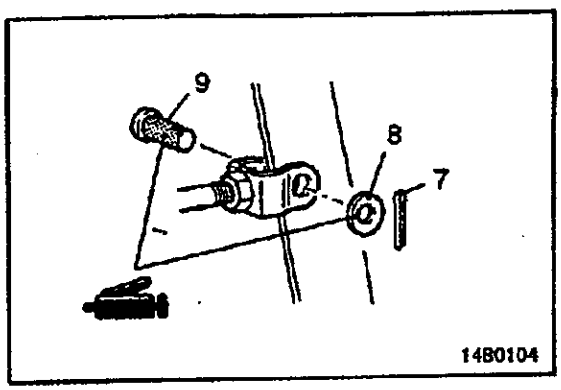
刹车管联接螺母

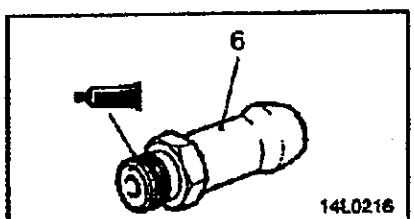






主缸拆卸步骤
1. 刹车管
➡⬅ • 检查和调整主活塞和推杆之间的间隙。
制动加强器拆卸步骤
2. 主缸
⬅➡ ➡⬅ 3. 真空软管（内装单向阀）
➡⬅ 4. 真空管
➡⬅ 5. 真空软管
6. 管接头
7. 开口销
8. 垫圈
9. 叉杆销
10. 制动加强器
11. 密封件
12. 垫片





密封剂：
3M ATD零件编号8663或同等品种

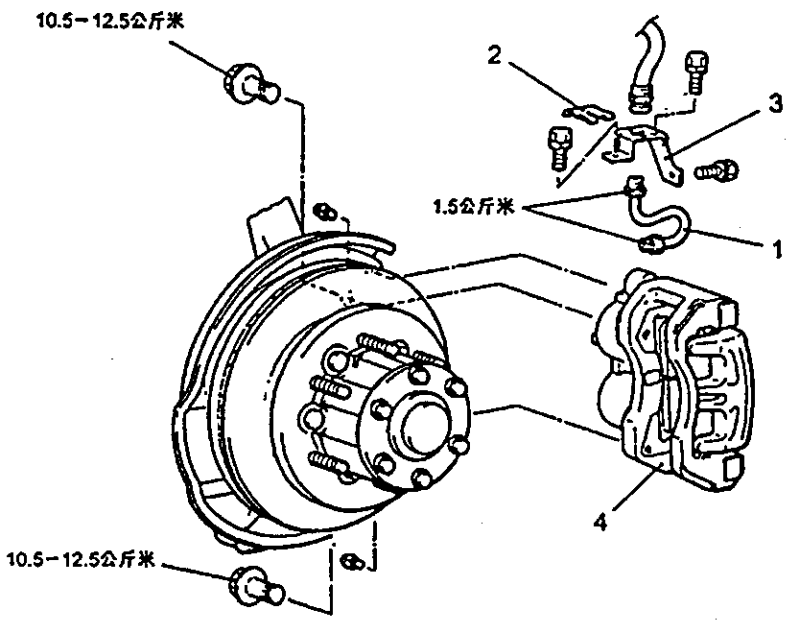
备注
有关检修点，请参照本手册的相关篇章。

盘式制动器

拆卸和安装

拆卸前的预操作
- 排出制动液

安装后的操作
- 注入制动液
- 前制动器管路放气



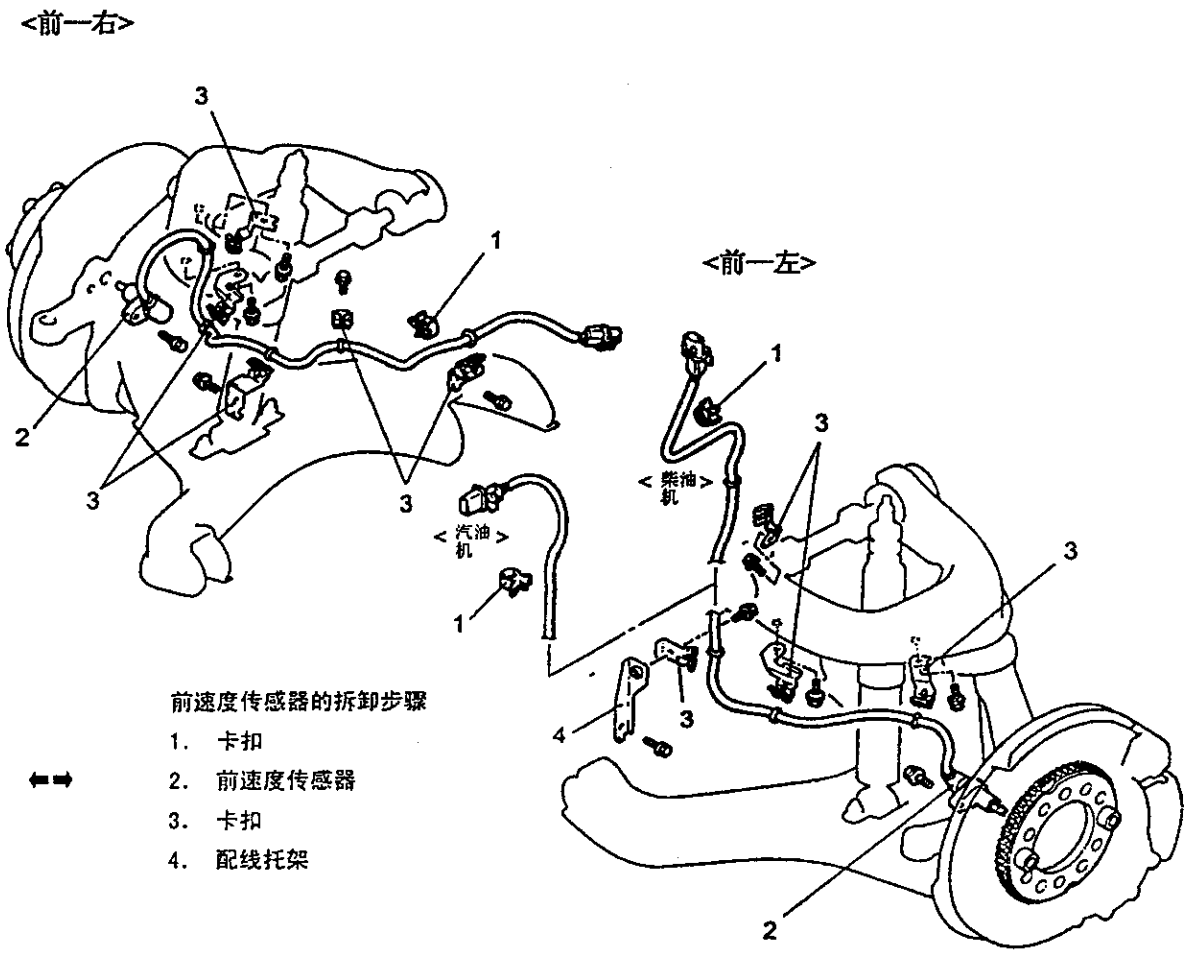
拆卸步骤
1. 制动器管
2. 卡扣
3. 制动器软管托架
4. 前制动器总成

备注

有关检修点，请参照基本手册中的第 35 篇。

车轮速度传感器

拆卸和安装



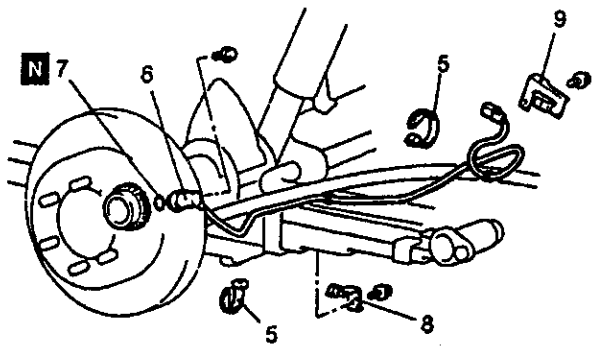
前速度传感器的拆卸步骤

1. 卡扣
2. 前速度传感器
3. 卡扣
4. 配线托架

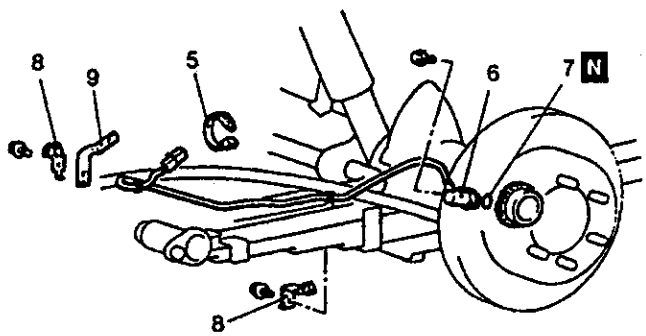
QQ:346755288

柴油车型

<后－右>

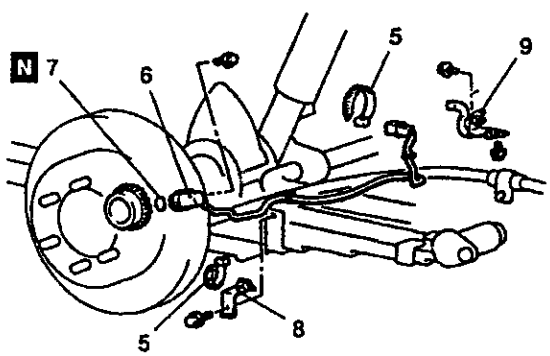


<后－左>

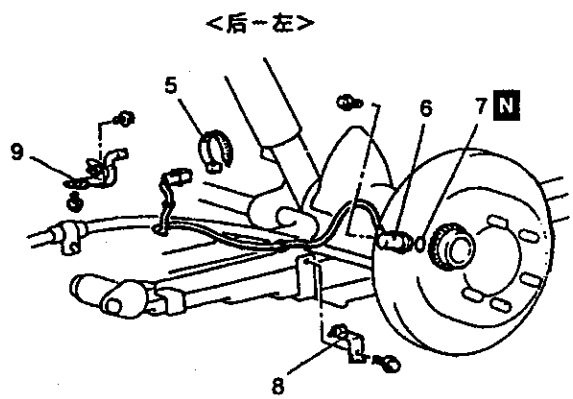


汽油车型

<后－右>

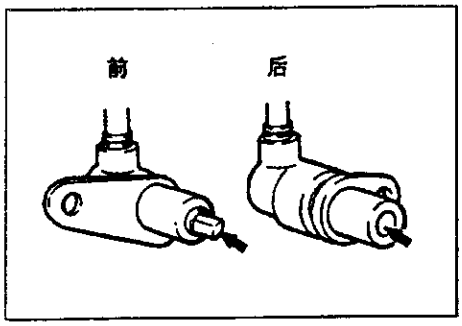


<后－左>



后速度传感器的拆卸步骤

5. 卡箍
6. 后速度传感器
7. O形圈
8. 卡箍
9. 托架

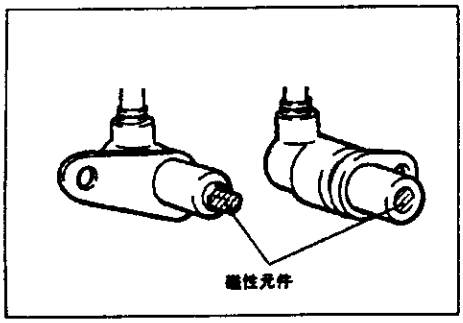


拆卸的检查点

2、前轮速传感器/6、后轮速传感器的拆卸

注意

在处理轮速传感器顶部的电极片和转子的带齿边缘时应小心，不要让它们撞到其零件而受损伤。



检查

轮速传感器

(1)检查轮速传感器顶部的电极片是否粘附有金属异物，如有应将其清除。

此外，还要检查电极片是否损坏，如易损坏应换上新的。

备注

因速度传感器内部有磁性元件，故电极片容易被磁化，因此易使金属异物粘附在它的上面。而且，如果电极片易损坏，它就不能正确地检测车轮旋转速度。

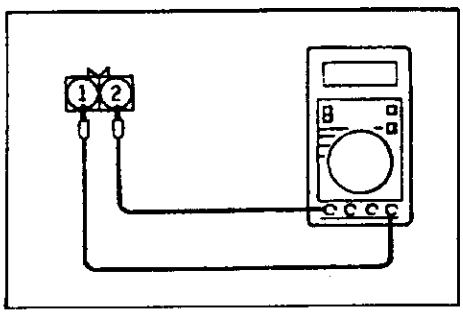
(2)测量速度传感器端子间的电阻。

标准值：

前：1.17-1.35千欧

后：1.3-1.5千欧

如果速度传感器的内阻不在标准值范围内，应换上新的速度传感器。



（3）从速度传感器拆下所有接头，然后测量端子（1）与（2）及与速度传感器体之间的电阻。

标准值：100千欧以上

（4）如果速度传感器的绝缘电阻超出标准值范围，应换上新的速度传感器。

(5) 检查速度传感器的电缆是否断裂、损坏或脱开；如发现问题应换上新的速度传感器。

备注

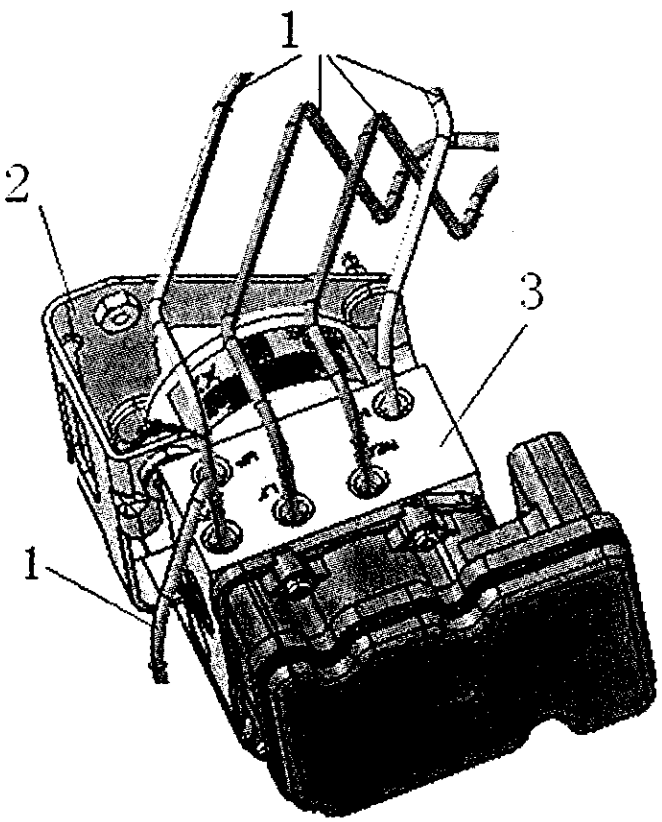
在检查电缆有无损伤时，要从车身上拆去电缆的加紧件，然后再加紧处弯曲或拉伸电缆，以检查是否有暂性的脱开发生。

液压组件

拆卸和安装

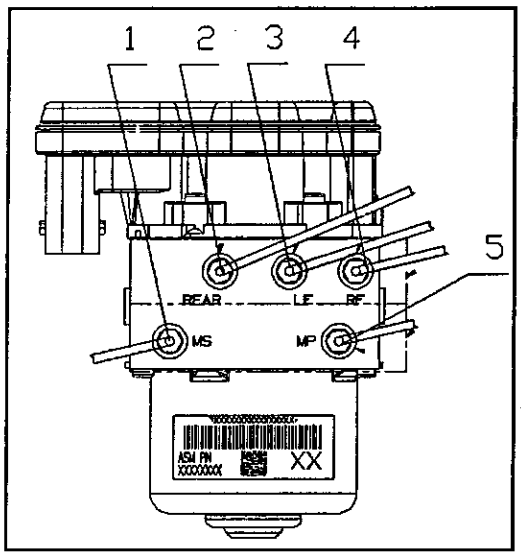
拆卸前的预操作
- 排出制动液

安装后的操作的预操作
- 注入制动液
- 制动器管路放气
- 用故障诊断仪检查



拆卸步骤

1. 制动器油管
2. 液压组件和液压组件托架
3. 液压组件



拆卸的检查点

3、液压组件的拆卸注意事项

1．液压组件相当重，因此在拆卸时应小心。

2．液压组件不可分解，切勿拧松它的螺母或螺栓。

3．不得让液压组件掉落或受到其他物品的冲击。

4．液压组件不得上下翻转或将它侧放。

安装的检修点

1 、制动管接头

如图所示安装制动器管

1. 接至制动总泵第二腔
2. 接至后制动器
3. 接至前左制动器
4. 接至前右制动器
5. 接至制动总泵第一腔

注意

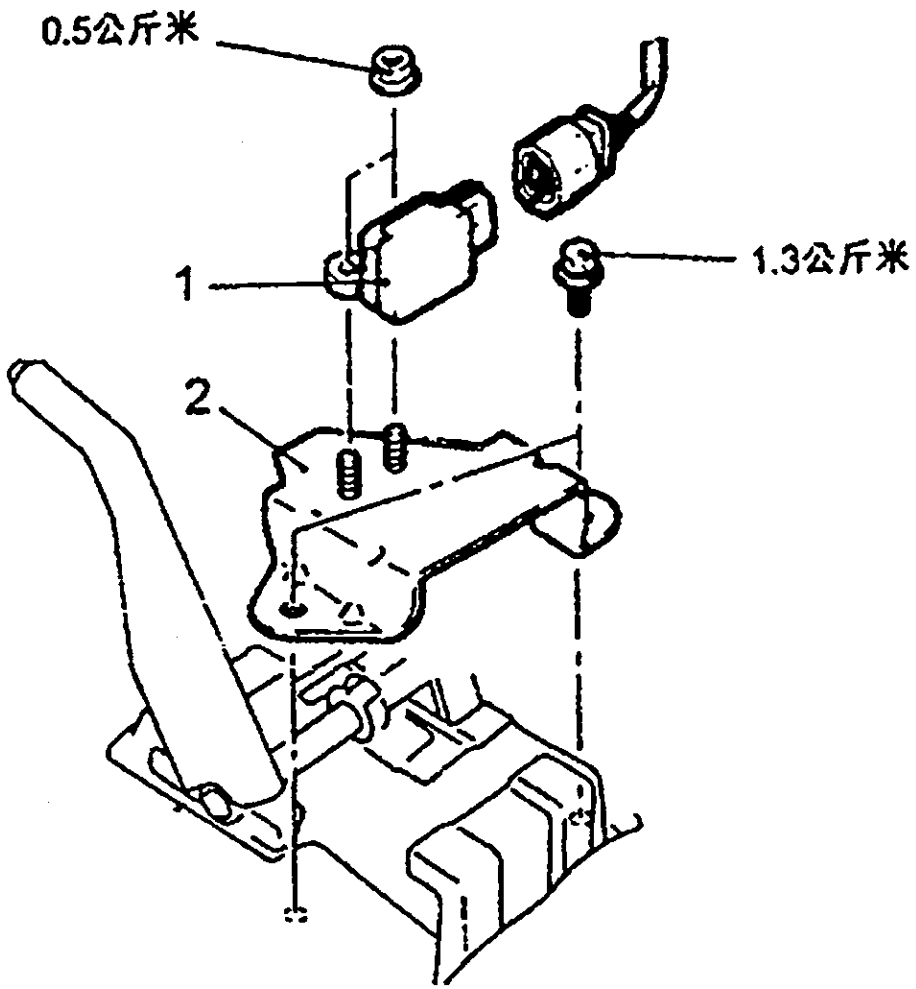
制动油管接头与液压组件连接紧，不得有渗油。

TODAY 汽车维修资料工作室制作
QQ：346755288
qxdn123@163.com

G 传感器

拆卸和安装

拆卸前的预操作和安装后的操作
- 落地操纵箱的拆卸和安装



拆卸步骤
1、G 传感器
2、G 传感器托架

注意
在拆卸 G 传感器时，应小心不要让它掉落或受其它物品严重撞击

驻车制动系统

目　录

规格说明……3
检修规格说明……3
密封剂……3
车上检修……3
检查和调整停车制动杆冲程……3
检查停车制动灯开关……4
停车制动杆……5
停车制动拉线……6

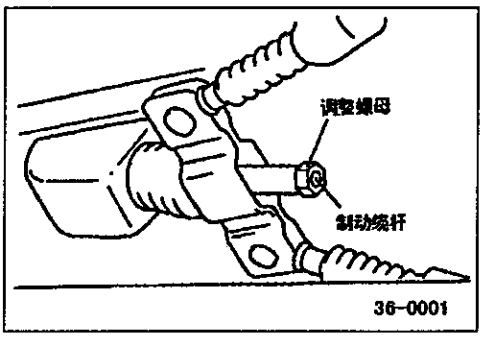
规格说明

检修规格说明

项 目	规 格
标准数值 行车制动杆冲程	4-6槽口

密封剂

项目	所规定的密封剂	特性
密封垫的两侧	3M ATD零件标号8663或同等品种	半干型密封剂
蹄片保持销	3M ATD零件标号8513或同等品种	干型密封剂

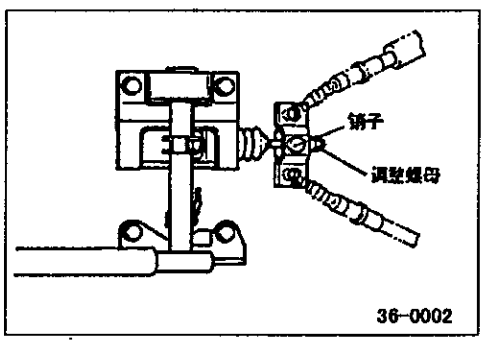


车上检修

检查和调整停车制动杆冲程

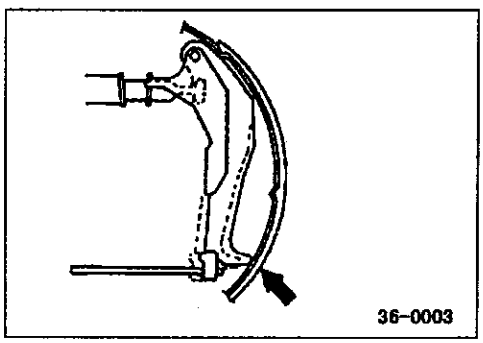
标准数值：4 - 6 槽口

1. 如停车制动杆冲程不在标准数值范围内，按下列程序进行调整：
   (1) 拧松调节器以松弛停车制动缆。
   (2) 稍微拧松调节器，重复拉和松放停车制动杆，以调整制动蹄片的间隙。
   (3) 拧紧调节器直至停车制动杆冲程达到标准的数值为止。
   (4) 调整后，检查调整螺母和销子之间是否有游隙。还应检查调整螺母是否牢固地贴在螺母座上。



注意

如果制动杆啮合的槽口数小于标准数值，则由于制动缆被拉得过紧，将会导致自动调整机构失灵。务必将其调整到标准数值范围内。

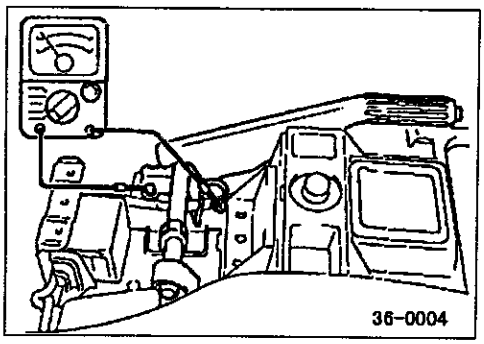


2. 推回停车制动杆，卸下制动鼓，并核实制动杆调节器已触及蹄片。

注意

如停车制动缆拉的太远，则调节器杆未能配合调节器，造成制动蹄片调节器的操作失灵。

3. 让停车制动杆处于松释位置，转动后轮以确认后制动未能拖曳。



检查停车制动开关

1. 拆下停车制动开关接头，然后在停车制动接线头和安装螺栓之间接上欧姆表。
2. 当停车制动拉出时如有连续性，而且当停车制动杆松释时没有连续性，则停车制动开关处于良好状态。

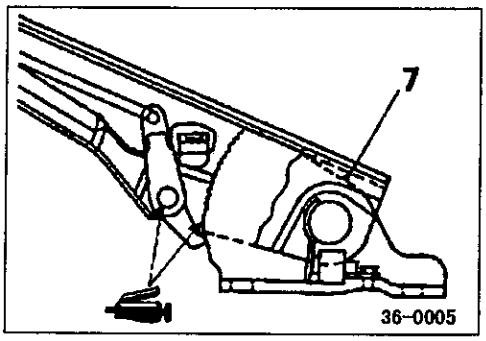
停车制动杆

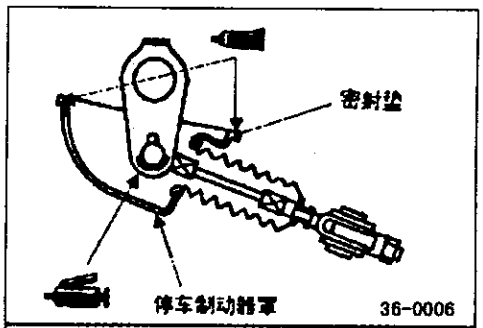
拆卸和安装

拆卸前的预操作
- 拆下操纵箱部件

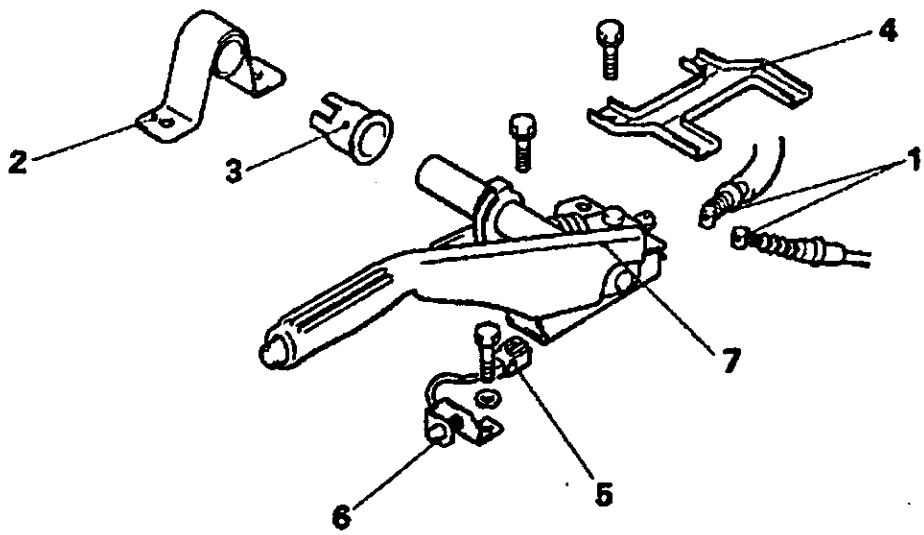
（参照第52组 - 操纵箱）

安装后的操作
- 调整停车制动杆（参照第36-2页）
- 安装操纵箱部件(参照第52组 - 操纵箱)



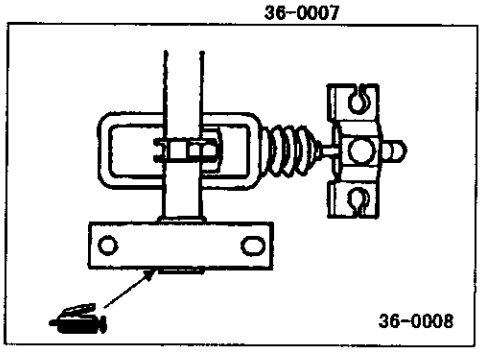


密封剂：3M ATD零件编号8663或同等品种



拆卸步骤
1、停车制动缆的连接部分
2、停车杆支撑
3、衬套
4、停车制动轴套
5、停车制动开关连接器
6、停车制动开关
7、停车制动杆

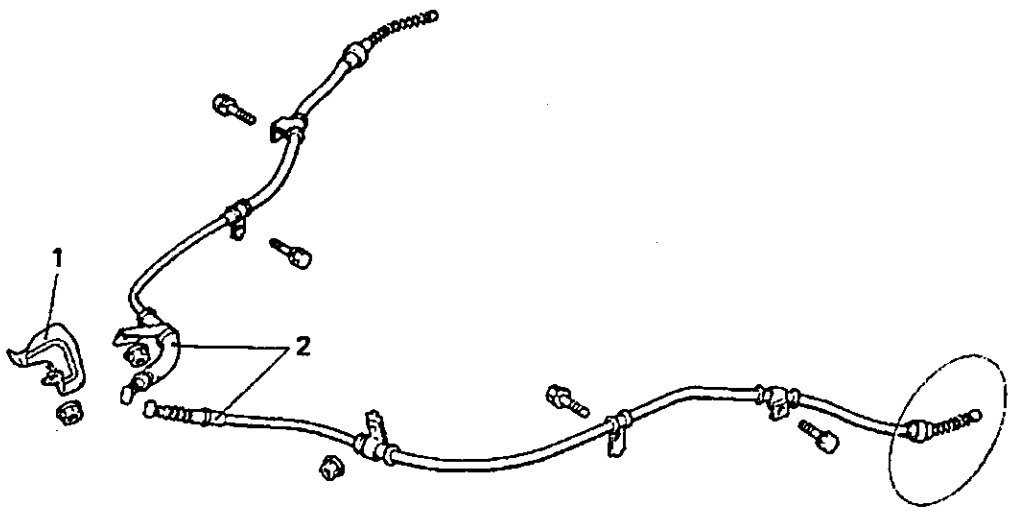
36-0007



停车制动拉线

拆卸和安装

安装后的操作
- 检查和调整停车制动杆冲程（参照第36-2页）



36-0009

拆下步骤
- 制动蹄和杆

（参照第35组 - 后制动蹄）

1. 隔热罩
2. 停车制动缆

转向系统

目　录

规格说明……3
一般规格说明……3
检修规格说明……3
润滑剂……5
密封剂和胶粘剂……5
专用工具……6
车上检修……7
检查方向盘游隙……7
检查转向齿轮游隙……8
测量球状接头转向游隙……8
检查转向角……8
检查转向器的液位……9
检查静止转向力……9
检查方向盘返回中心……9
检查V型皮带松紧……9
检查液位高……10
更换液体……10
放气……10
油泵压力检测……11
球状接头防尘罩的检查……12
转向柱和轴*……13
手动转向机壳*……20
动力转向机壳*……25
动力转向油泵……36
转向软管……41
转向联动装置……43

关于装备辅助成员保护系统（SRS）汽车的检修方面的警告事项

警告

（1）对于SRS的任何零部件或与SRS相关的任何零部件的不正确维修和保养，可能会对维修人员（因安全气囊的意外引燃）或对驾驶员和乘客（因安全气囊不起作用）造成人生伤害或不利于健康的意外事故。

（2）SRS的任何零部件或与SRS有关的任何零部件的维修和保养，必须由长丰认可的维修点进行。

（3）长丰维修点的维修人员在开始对SRS的任何零部件或对SRS有关的任何零部件进行维修或保养之前，必须重新阅读本手册，特别是52B篇－辅助成员保护系统（SRS）一章。

备注

SRS包括下列零部件：SRS—ECU、SRS警告灯、安全气囊组件、钟弹簧和内部连接导线。其他与SRS有关的零部件（与SRS维修或保养有关联而可能需要拆下/安装的零部件），在目录中用星号（*）表示。

规格说明

一般规格说明

项目		规格
方向盘尺寸	毫米	390
转向角度（汽车空载时）		
内轮		32° 40′ $^{+0}_{-3}$°
外轮		29° 45′
手动转向机壳		
转向齿轮型式		带可变速比齿轮的循环球型
转向齿轮速比		20.5-24.5
动力转向机壳		
转向齿轮型式		球和螺母、扭力杆型（整体型）
转向齿轮速比		16.4-18.0
油泵		
油泵型式		轮叶型
排油量	毫升/转	9.6
阻尼器部件		
型式		液压缸，双作用式
最大长度	毫米	534
压缩后长度	毫米	361
冲程	毫米	173

检修规格说明

项目		规格
标准数值		
转向角度		
内轮		32° 40′ $^{+0}_{-3}$°
外轮		29° 45′
转向器液位	毫米	25
静止转向力	公斤	3.7
V型皮带松紧	毫米	
<4G64>		
在检查时		5.5-7.5
装上新皮带时		4.0-6.0
装上旧皮带时		6.0-7.0
<VM425>		
在检查时		9.0-14.5
装上新皮带时		8.0
装上旧皮带时		10.0
油泵压力	公斤/厘米^2	
油泵安全压力		75-82
空载时的压力		8-10
转向保持液压压力		75-82

项目		规格
主轴起动转矩（手动转向）	公斤厘米	3.5-5.5
主轴轴间间隙（动力转向）	毫米	0.03或以下
横轴轴向游隙	毫米	
手动转向		0.05
动力转向		0.05
主轴轴向游隙	公斤厘米	
手动转向		6.5-8.5
动力转向		4.5-12.5
球状接头转矩	公斤厘米	10-30
横拉杆端随动转向臂		5-20
随动转向臂旋转转矩	公斤厘米	3-20
弹簧秤读数	公斤	0.23-1.54
极限		
方向盘游隙	毫米	
手动转向		50
动力转向		50
转向齿轮游隙	毫米	0.5
球状接头轴间游隙	毫米	1.5
齿杆活塞球槽和球方之间的游隙	毫米	0.05
叶片和转子槽之间的间隙	毫米	0.05
油泵主动轴和泵体之间的间隙	毫米	0.1

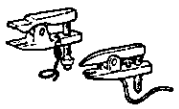
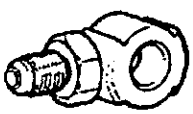
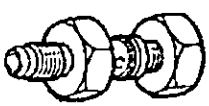
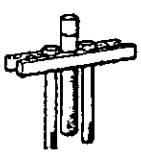
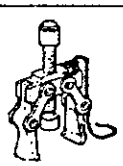
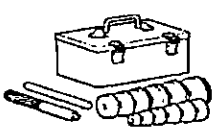
润滑剂

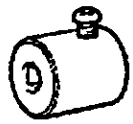
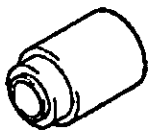
项目	所规定的润滑剂	数量
手动转向器齿轮油	准双曲面齿轮油APL GL-4或更高级的SAE 80	210毫升
动力转向油	自动变速器油DEXRON或DEXRON II	1.06毫升
动力转向机壳 轴承、O型环和油封	自动变速器油DEXRON或DEXRON II	按需要
油泵 流量控制阀和O型环 转子、叶片、凸轮环和泵盖的摩擦表面	自动变速器油DEXRON或DEXRON II	按需要

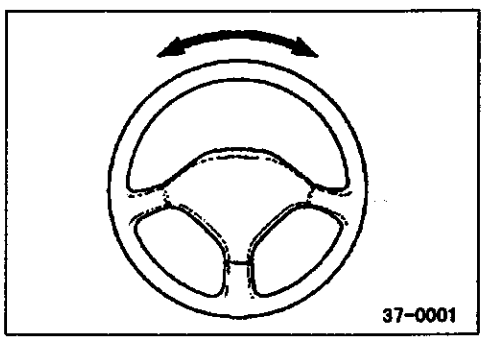
密封剂和胶粘剂

项目	所规定的密封剂和胶粘剂	特性
转向柱罩盖部件的安装孔 仪表板罩安装面 手动转向机壳顶盖密封垫 手动转向机壳横轴的调节和缩紧螺母 手动转向机壳顶盖螺栓 手动转向机壳调整垫片 横拉杆端防尘罩安装面	3M ATD零件编号8663或同等品种	半干型密封剂
下转向柱管的轴承内表面 上转向柱和下转向柱的连接部分（螺母侧）	3M螺栓锁定用零件编号4170或同等品种	半干型密封剂
上转向柱的轴承	3M ATD零件编号8001或同等品种	半干型密封剂

专用工具

工具	编号	名称	用途
	MB990635 MB991113 或MB991406	转向两栋装置拆卸器具	拆卸转向联动装置
	MB990948	转向联动装置接头测量器	测量球状接头轴向游隙
	MB990662	油压表	测量油泵力
	MB990993	动力转向油压表接合器（泵侧）	
	MB990994	动力转向油压表接合器（软管侧）	
	MB990803	方向盘拆卸器	拆卸方向盘
	MB990628	弹性圈钳子	拆卸和安装弹性圈
	MB990915	转向垂臂拆卸器	拆卸转向垂臂
	MB990925	轴承和油封安装器整套工具	安装油封和滚珠轴承（参见第26组）MB990938、MB990928、MB990926、MB991203
	MB991151 MB990685	转矩扳手	测量主轴起动转矩

工具	编号	名称	用途
	MB991006 或MB990228	预应力套筒	测量主轴总起动转矩
	MB991367	专用扳手	拆下和安装锁紧螺母
	MB991394	定位销	
	MB990326	预应力套筒	测量球状接头起动转矩
	MB990776	前桥座	安装转向横拉杆端球节的防尘罩



车上检修

检查方向盘游隙

手动转向

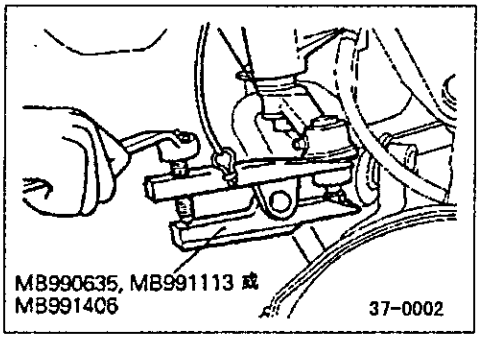
标准数值：26.6 毫米或以下

极限：50 毫米

如果所测得的数值超过检修极限，检查转向齿轮游隙和球状接头的轴向游隙。

动力转向

1. 在使发动机保持固定转速和方向盘处于朝向正前方位置的状态下，沿圆周方向对方向盘加上0.5公斤的力。
   标准数值：26.6 毫米或以下
   极限：50 毫米
2. 如果所测得的数值超过检修极限，检查转向齿轮游隙和球状接头的轴向游隙。



检查转向齿轮游隙

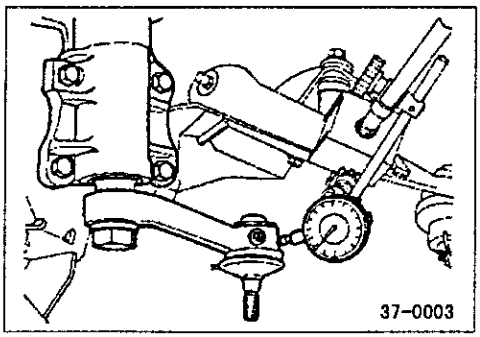
1、用千斤顶顶起车辆前方并使方向盘处于直超前的位置。

2、把转向垂臂和继动杆分开。

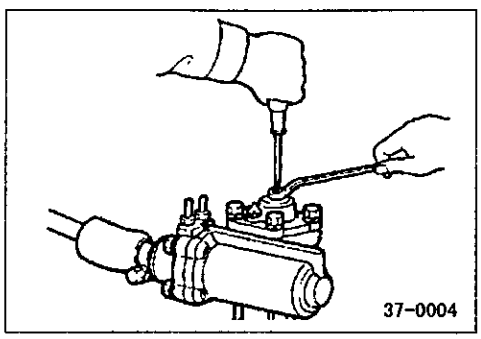
注意

1、用绳索缚紧专用工具以防它分离。

2、螺母应只拧松而不需卸下。



极限：0.5毫米

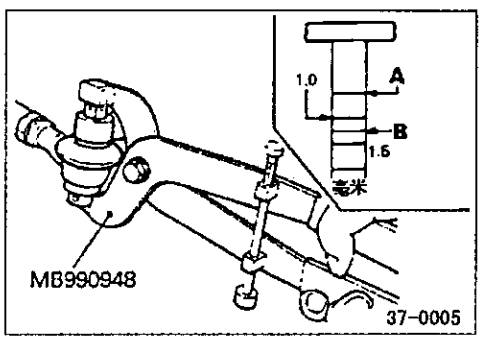


3、如所测得的数值超过检修极限，把转向机壳调整螺栓往里拧动，直至方向盘游隙达到标准数值范围内。

注意

1、务必让方向盘处于直朝前的位置方进行调整。

2、如果调整螺栓拧的过紧，将要求较多的转向力，而且方向盘的返回将严重受到影响。



测量球状接头转向游隙

（横拉杆端和转向垂臂）

1、使用专用工具握住球状接头。

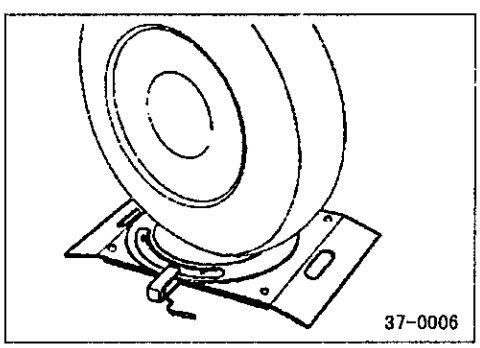
2、把专用工具上的刻度调至上限（A），压球突并测量轴向游隙。所测得的排出量应在上限（A）和中间刻度（B）之间。

极限：1.5毫米

3、如所测得的排出量超过中心刻度（B），更换球状接头。

注意

即时偏差在极限值的范围内，也要检查球状接头的起动转矩。

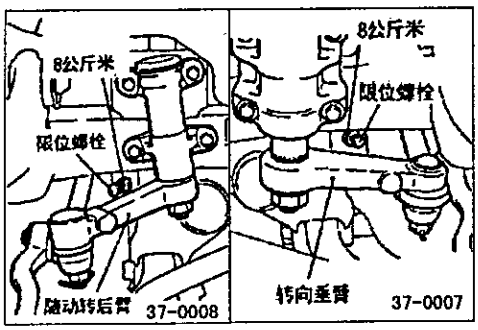


检查转向角

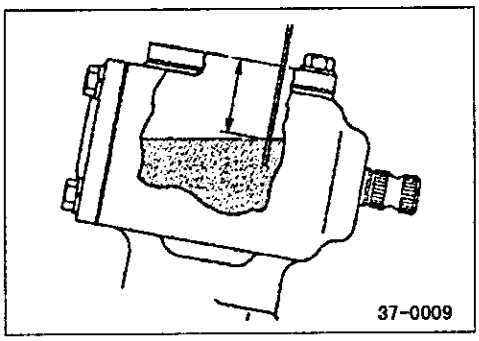
1、把前轮置于转向半径规上并测量转向角。

标准数值：内轮 32° 40' $^{0}_{-3'}$

外轮 29° 45'



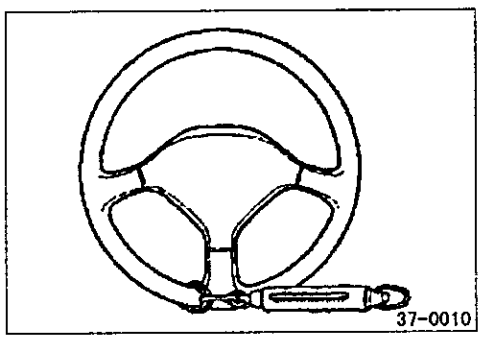
2、如不在标准的范围内，则在检查轮胎前束（参照第33组－检修调整程序）后，用转向限位螺栓调整转向角。



检查转向器的液位（手动转向）

拆下通气孔螺塞，用专用油尺或细的螺线起子检查转向机壳内的油位。

标准数值：25毫米



检查静止转向力（动力转向）

1、把车辆停在水平面上，并使方向盘朝直前的位置。

2、把发动机调至每分钟1000转。

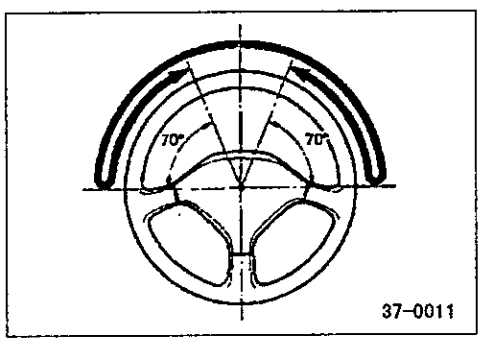
注意

在检查发动机转速后，应返回到标准怠速状态。

3、顺时针和反时针方向转动方向盘一圈半，以弹簧秤测量切线力。

标准数值：3.7公斤或以下

4、如果静止转向力超过标准数值，检查皮带有无松弛、损坏、缺油、油中混气、软管折迭或扭曲等等，如查出修理之。



检查方向盘返回中心（动力转向）

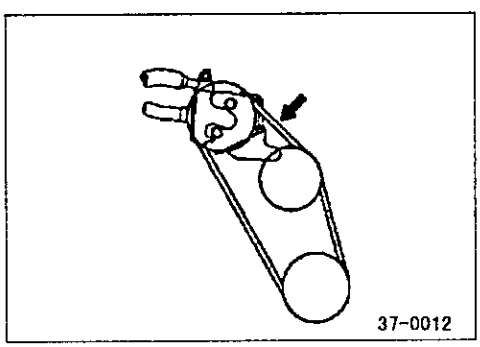
为检查方向盘返回中心，进行试车并检查下列几点：

1、作从容轻度转弯和急转弯，检查驾驶感觉，以弄清在左和右转弯之间所使的转向力与方向盘返回中心并无明显差别。

2、以时速约35公里行车，顺时针或反时针转方向盘90度，而后松开手一两秒。如方向盘返回70度以上，则返回可视为良好。

备注

当突然转动方向盘时，可能会有短暂的架势沉重感，这并非出于故障，而是油泵在空转期间送油量低所致。

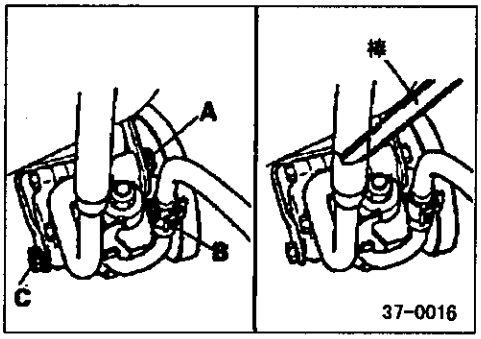


检查V型皮带的松紧度（动力转向）

1、在皮带的所指东部为施以10公斤压力以检查皮带的松驰程度。

标准数值：

	在检查时	装上新皮带时	装上旧皮带时
4G69	5.5-7.5	4.0-6.0	6.0-7.0
VM425			

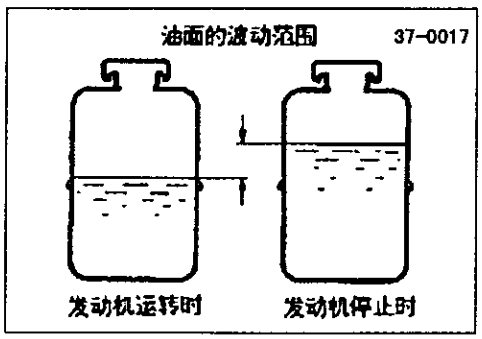


2、如不在标准的范围内，请按下述要领进行调整。

(1) 拧松油泵的固定螺栓A、B、C。

(2)用棒等挡住油泵体，用手加上适当的张力来调整皮带的扰度。

(3)按A、B、C的次序拧紧固定螺栓。



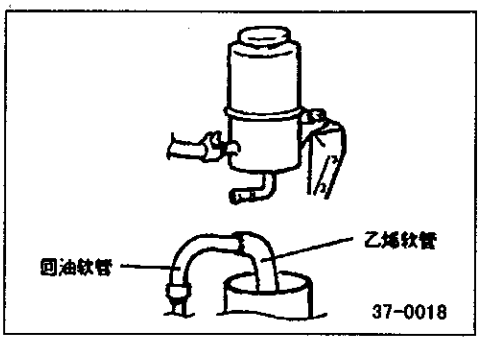
检查液位高（动力转向）

1、把汽车停在平地上，起动发动机，转动方向盘若干次使油温升到50～60℃左右。

2、在发动机运转的状态下，把方向盘向左和向右运转到底，反复进行若干次。

3、检查储油箱内是否产生泡沫或呈乳状。

4、检查发动机运转和停止时的液位差。如果液位变化很大，则应排出里面的空气。



更换液体（动力转向）

1、用千斤顶顶起前轮，然后用牢固的架子将其支撑住。

2、脱开回油软管。

3、把乙烯软管接到回油软管上，然后把油排出容器内。

4、对于使用汽油机的汽车，应脱开高压电缆。对于使用柴油机的汽车，应拆下连接在喷油泵上的断油阀接头。

一面间断地操作起动马达，一面把方向盘向左和向右转到底，反复若干次以此把液体完全排出。

注意

应注意不要把高压电缆放在汽化器或出油管的附近。

5、牢固地连接好回油软管，然后用夹子将其固紧。

6、把所规定的转向器油注入储油箱直至达到滤清器的最低位置，然后排出其中的空气。

所规定的转向器油：总量变速器油DEXRON或DEXRON Ⅱ

放气

1、用千斤顶顶起前轮，然后用牢固的架子将其支撑住。

2、用手转动油泵皮带轮数次。

3、把方向盘向左和向右转到底，反复5～6次。

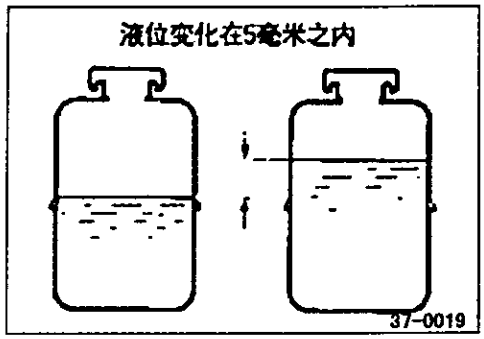
4、对于使用汽油机的汽车，应脱开高压电缆。对于使用柴油机的汽车，应拆下连接在喷油泵上的断油阀接头。

一面间断地操作起动马达，一面把方向盘向左和向右转到底，反复5～6次（15～20秒）。

注意

1、在放气时，要补充注入油以防止液位降低到滤清器的低位之下。

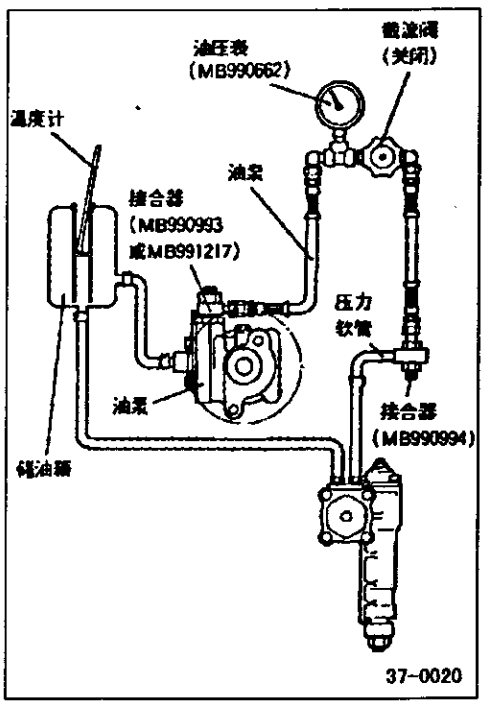
2、如果一面运转发动机一面放气，则空气就会中断并被吸入油路内。因此，只能一面转动曲轴一面进行放气。



5．对于使用汽油机的汽车，应接好高压电缆。对于使用柴油机的汽车，应把断油阀接头连接到喷油泵上。
起动发动机（怠速）。
6．向左和向右转动方向盘直至储油箱里无泡沫为止。
7．确认液体不呈乳状，并升高到油尺的规定位置。
8．确认当方向盘向左和右转动时，液位的变化量应很小。
9．检查当发动机停止和运转时的液位变化是否在 5 毫米之内。

注意

1．如果液位变化达到 5 毫米或者更大，则表示油路系统内的空气没有完全被排出，因此必须进一步把空气完全排出。
2．如果在发动机停止后，液位急速升高，则表示空气没有完全被排出。
3．如果空气没有完全被排出，或者油泵和流量控制阀有不正常噪声，在此情况下将会缩短油泵等的寿命。



油泵压力的监测

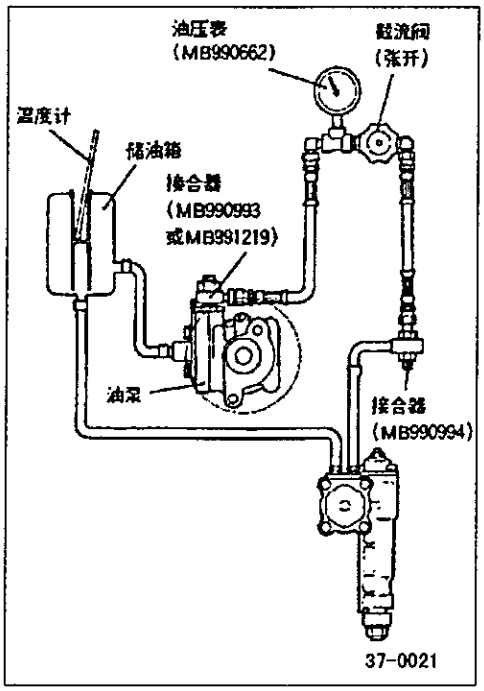
1．从油泵脱开压力软管，然后接上专用工具。
2．排出空气，然后再汽车不移动的转台下转动方向盘若干次，使油温升高到50～60℃左右。
3．起动发动机，使它在1000 ± 100 转／分下空转。
4．完全关闭油压表的截流阀，测量油泵安全压力，确认其是否在标准值的范围内。

标准数值：75-82 公斤／厘米²

注意

油压表的截流阀不应持续关闭 10 秒以上。

5．如果不在标准值范围内，应大修油泵。
6．拆下专用工具，然后把压力软管拧紧到规定的转矩。
7．排出系统中的空气。

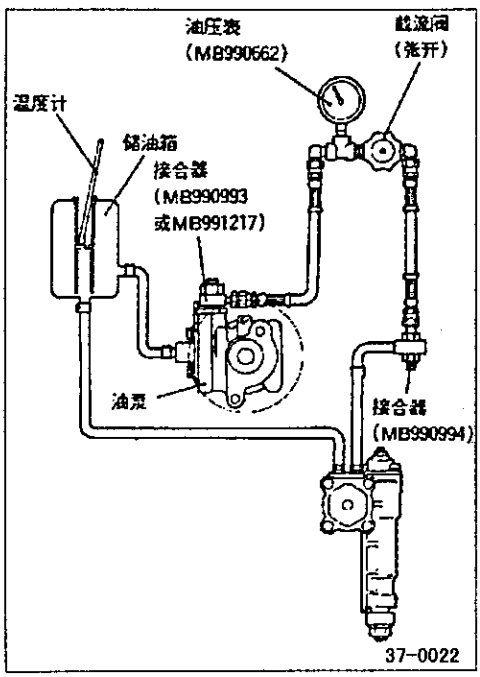


检查空载下的压力

1、从油泵脱开压力管，然后接上专用工具。
2、排出空气，然后再汽车不移动的转台下转动方向盘若干次，使油温升高到50～60℃左右。
3、起动发动机，使它在1000 ± 100 转 / 分下空转。
4、完全关闭油压表的截流阀，测量油泵安全压力，确认其是否在标准值的范围内。

标准数值：8-10 公斤 / 厘米²

5、如果不在标准值范围内，应大修油泵。
6、拆下专用工具，然后把压力软管拧紧到规定的转矩。
7、排出系统中的空气。



检查转向器的保持压力

1、从油泵脱开压力管，然后接上专用工具。
2、排出空气，然后再汽车不移动的转台下转动方向盘若干次，使油温升高到50～60℃左右。
3、起动发动机，使它在1000 ± 100 转 / 分下空转。
4、完全关闭油压表的截流阀，测量油泵安全压力，确认其是否在标准值的范围内。

标准数值：75-82 公斤 / 厘米²

5、如果不在标准值范围内，应大修油泵。
6、拆下专用工具，然后把压力软管拧紧到规定的转矩。
7、排出系统中的空气。

球状接头防尘罩的检查

1、用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤。
2、如果防尘罩有裂纹或损伤，应更换转向垂臂、转向横拉杆端头或随动转向垂臂。

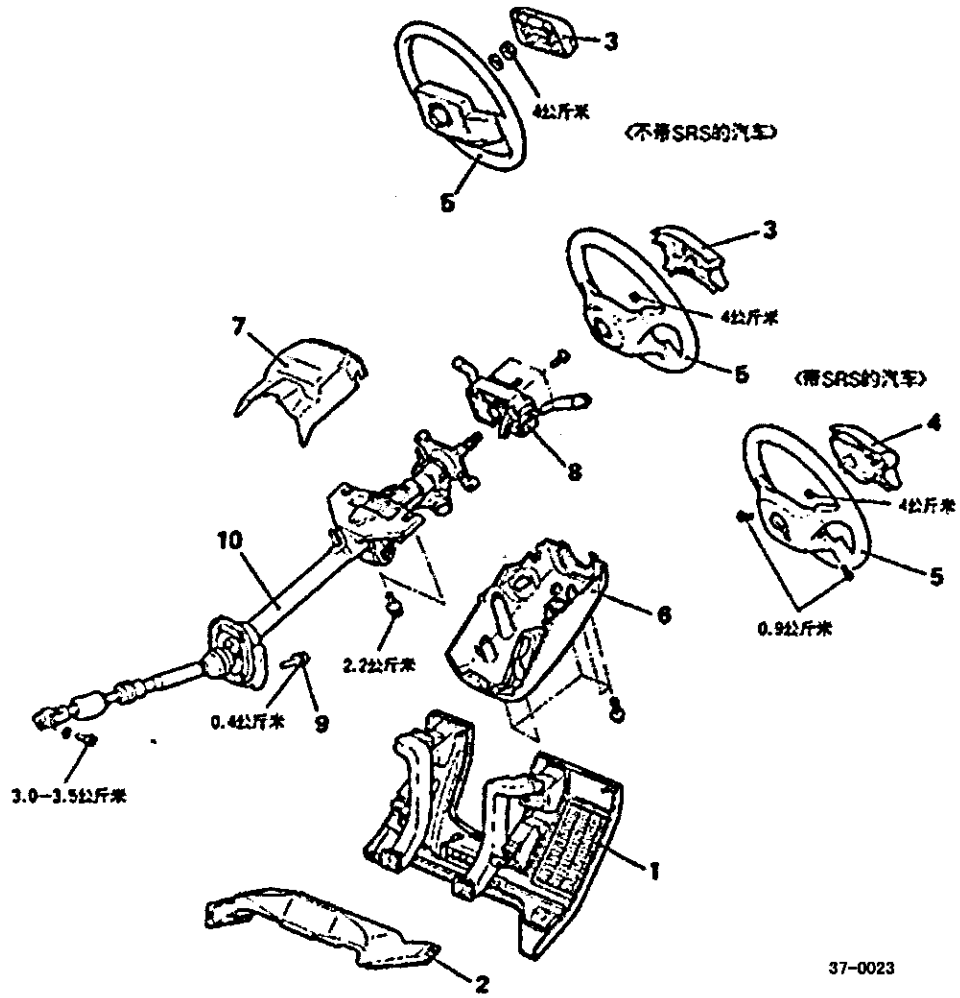
备注

防尘罩的裂纹或损伤可能会引起球状接头损坏。

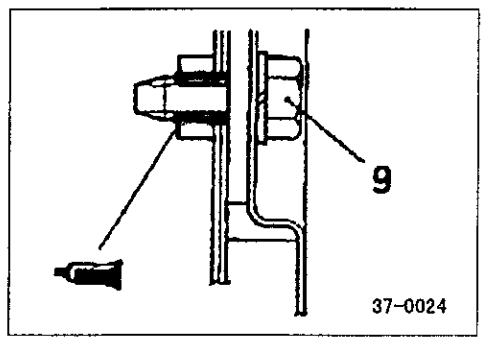
转向柱和轴
拆卸和安装

注意
在拆卸安全气囊组件之前，请先参阅第52B篇 - 检修注意事项及安全气囊组件和钟弹簧

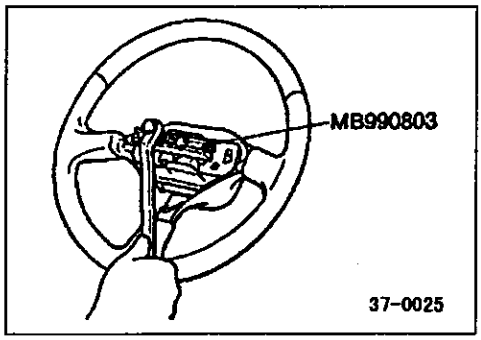
安装后的操作
● 在使车轮笔直向前的状态下检查方向盘的位置



拆卸步骤
1、仪表下罩(参照第52组 - 仪表板)
2、下身部分冷气管道和脚部送风管道(参照第55组 - 通风装置)
3、喇叭衬垫
4、安全气囊组件(参照第52B篇 - 安全气囊组件和钟弹簧)
↔ 5、方向盘
6、下柱盖
7、上柱盖
8、柱开关
9、盖连接螺栓
↔ 10、转向柱和轴部件

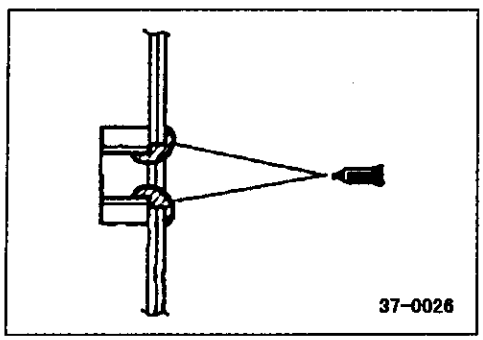


密封剂:
3M ATD零件编号8663或同等品种



拆卸的检修点

5、方向盘部件。



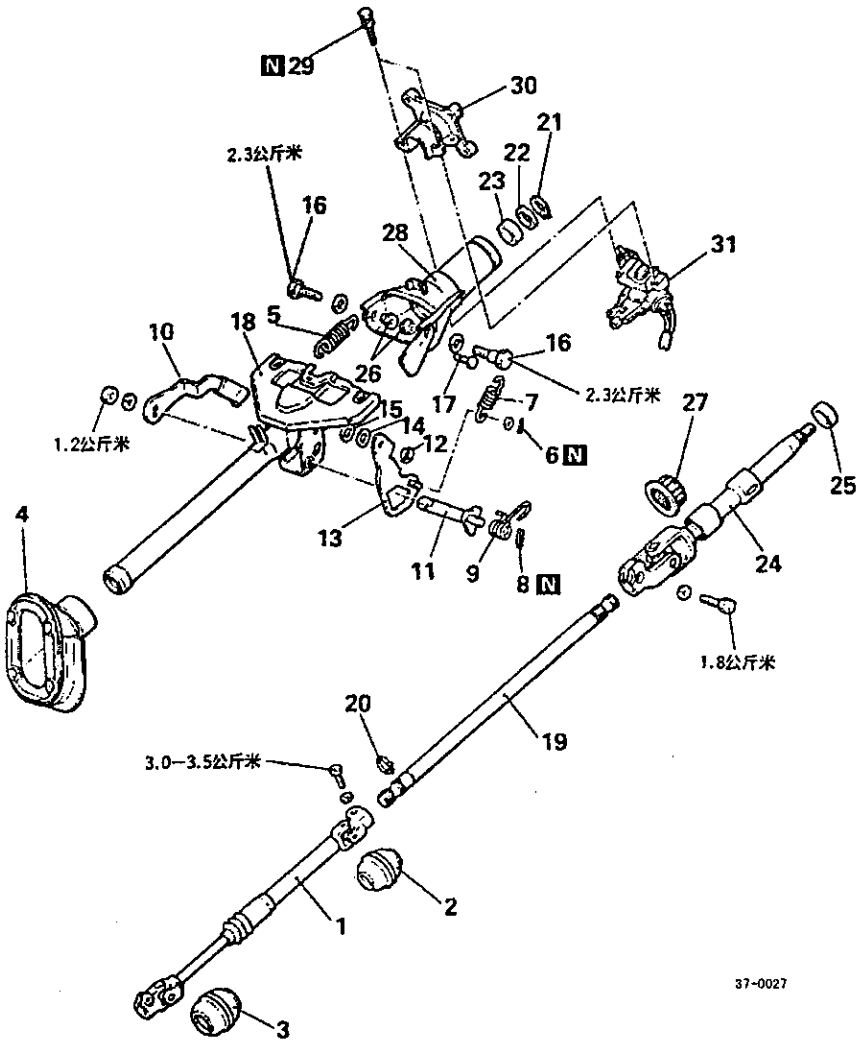
安装的检修点

9、盖连接螺栓

在安装螺栓之前，在搁脚板的安装空内涂敷规定的密封剂。

分解和重新装配

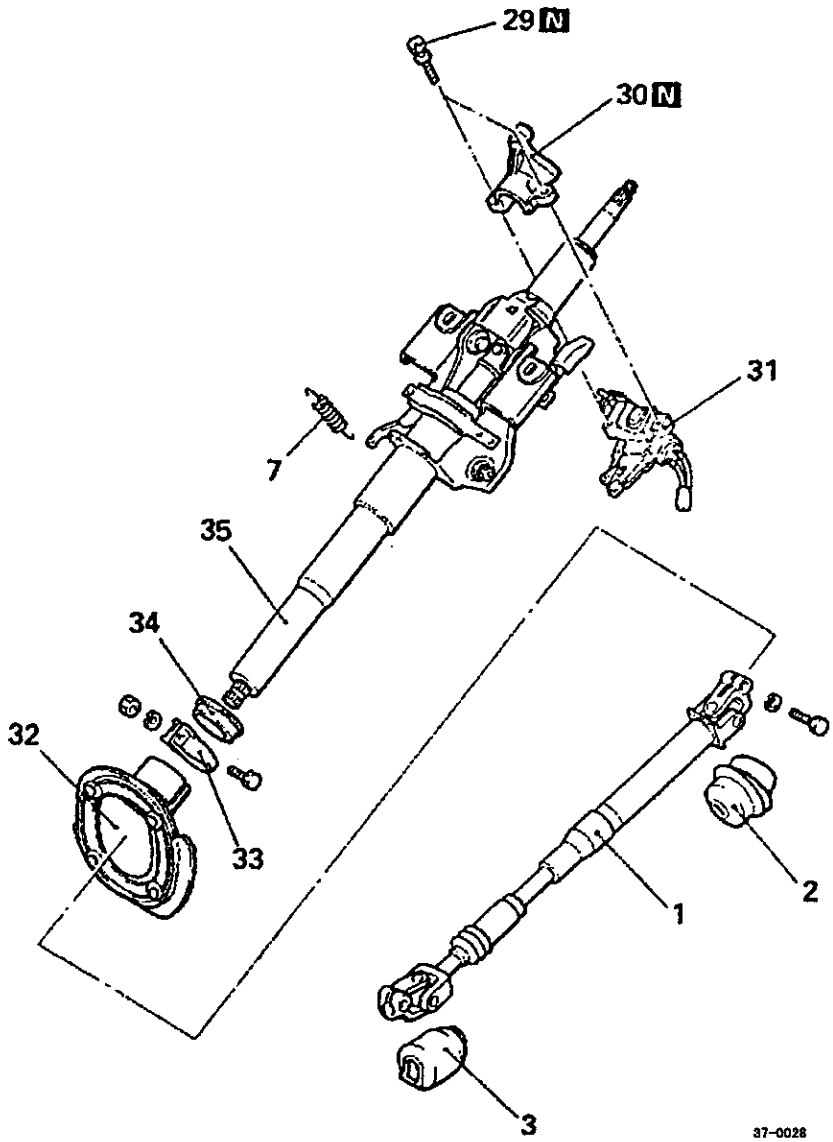
<不带SRS的汽车>



分解步骤

↔	1. 连轴节部件	↔	↔	17. U型销
	2. 上保护罩			18. 下转向轴
	3. 下保护罩		↔	19. 下转向轴
	4. 罩盖部件			20. 弹性圈
	5. 回位弹簧	↔	↔	21. 弹性圈
	6. 开尾销			22. 限位圈
	7. 回位弹簧			23. 轴承隔圈
	8. 开尾销			24. 上转向轴
	9. 回位弹簧			25. 轴承隔圈
	10. 倾斜调节杆			26. 衬套
	11. 轴			27. 轴承
	12. 弹性圈			28. 上转向柱
	13. 锁板	↔	↔	29. 特殊螺栓
	14. 垫圈		↔	30. 转向锁托架
	15. 波形垫圈	↔	↔	31. 转向锁芯
	16. 螺栓			

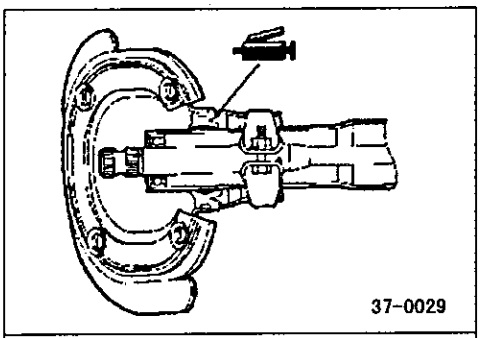
<带 SRS

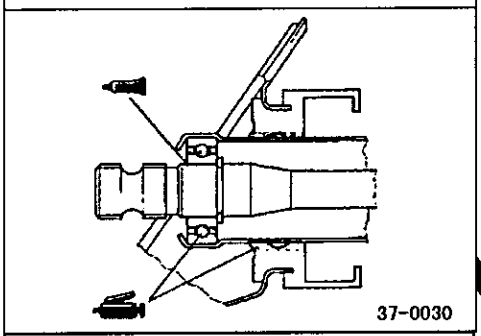


分解步骤

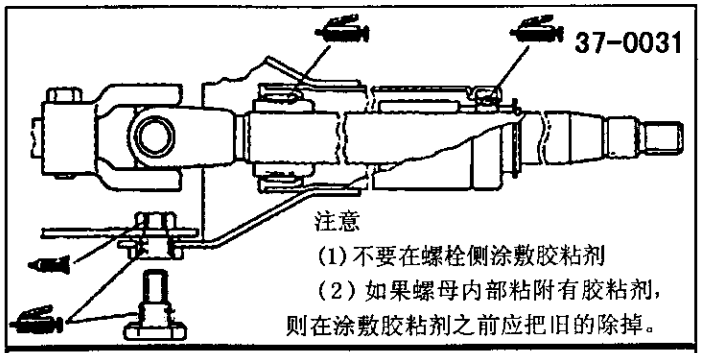
- 1、连轴节部件
- 2、上保护罩
- 3、下保护罩
- 7、回位弹簧
- 29、特殊螺栓
- 30、转向锁托架
- 31、转向锁芯
- 32、柱盖部件
- 33、夹板
- 34、衬套
- 35、转向柱总成

润滑剂、密封剂和胶粘剂的使用部位



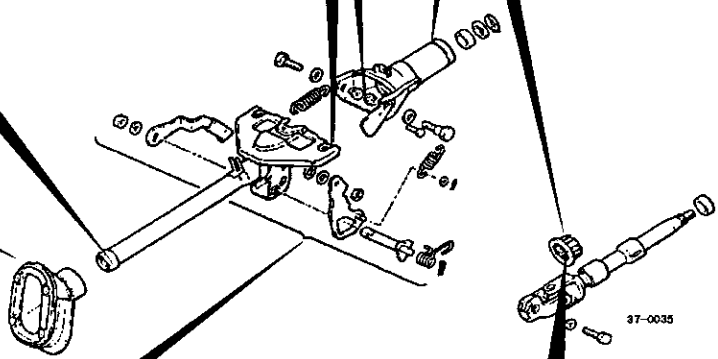


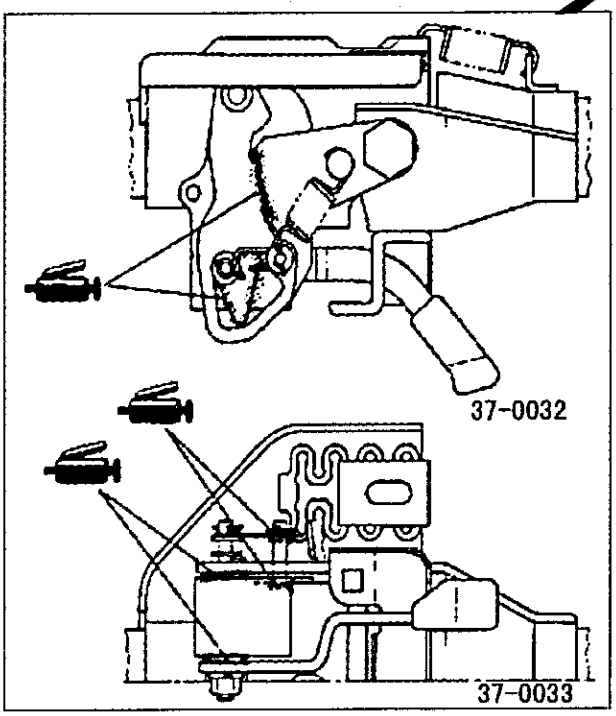
胶粘剂:3M螺柱锁定用 4170 或同等品种

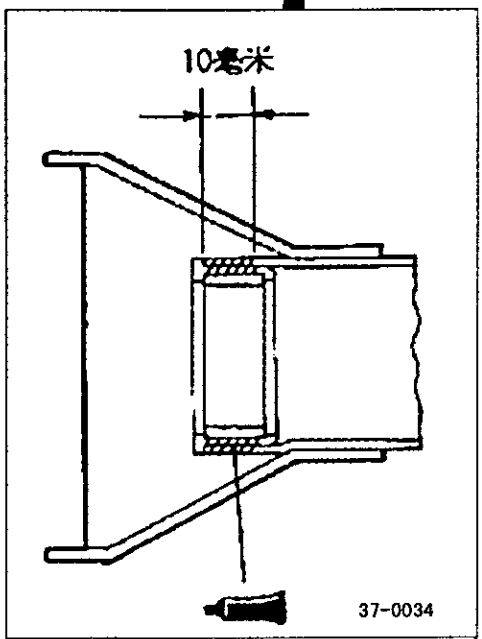


注意
(1) 不要在螺栓侧涂敷胶粘剂
(2) 如果螺母内部粘附有胶粘剂，则在涂敷胶粘剂之前应把旧的除掉。

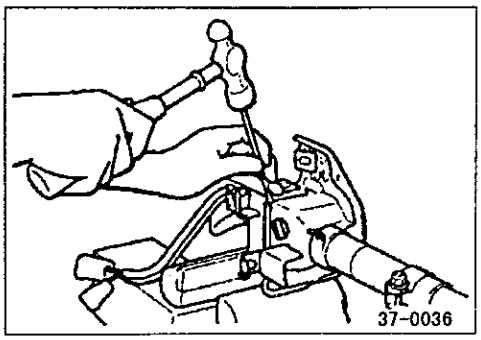
胶粘剂:3M螺柱锁定用 4170 或同等品种







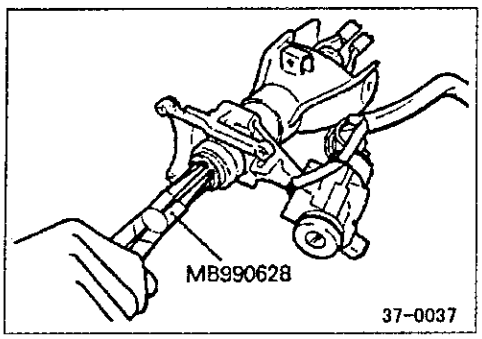
胶粘剂:
3M ATD 零件编号 8001 或同等品种



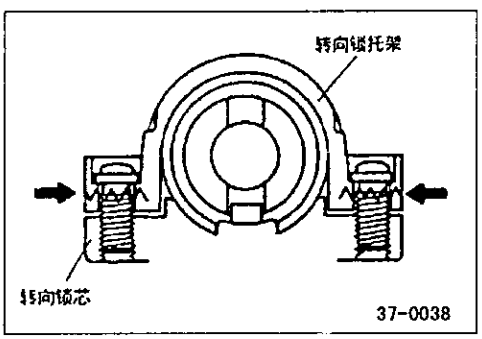
分解的检修点

17、U 型销

从转向柱内侧敲出U 型销。



21、弹性圈

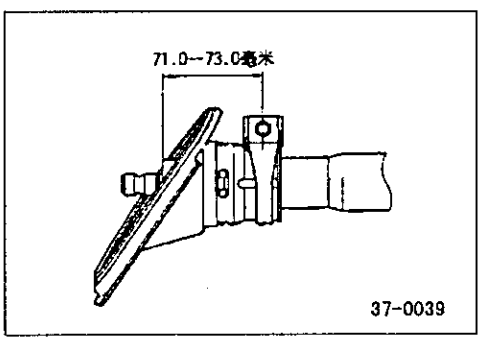


30、转向锁托架/31、转向锁芯

如果有必要拆下转向锁芯时，可用钢锯锯断转向锁托架侧的特殊螺栓。

检查

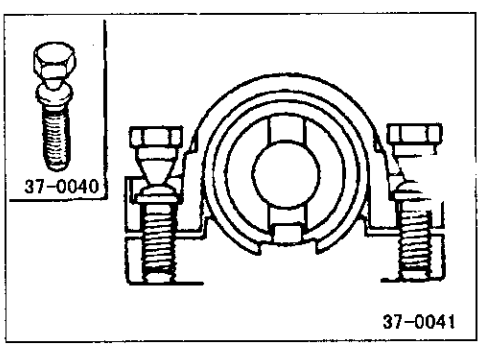
检查转向轴和联轴节是否有游隙或操作失灵。



重新装配的检修点

33、夹板/32、柱盖部件的安装

如图所示，将夹板装到转向柱总成上。



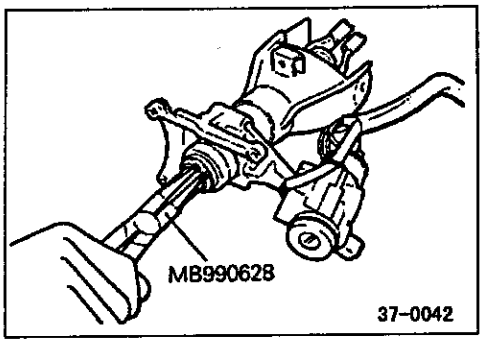
31、转向锁芯/30、转向锁托架/29、特殊螺栓

(1) 当把转向锁芯和转向锁托架装到转向柱管上去时，临时地装上转向锁芯并使其对准转向柱凸台。

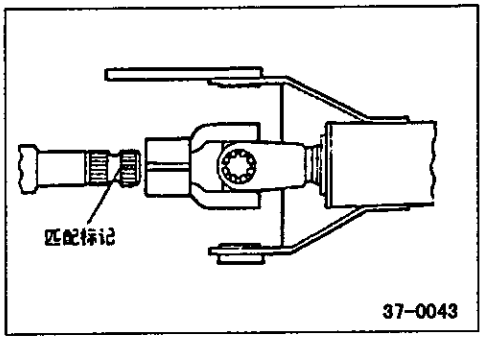
(2) 在检查好锁定效果正常后，拧紧各特殊螺栓，直至它的头部被扭断为止。

注意

在安装转向锁时必须换上新的转向锁托架和螺栓。

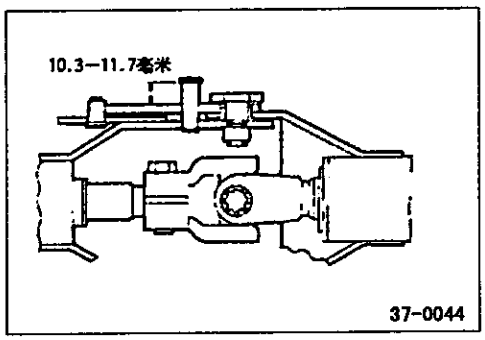


21、弹性圈



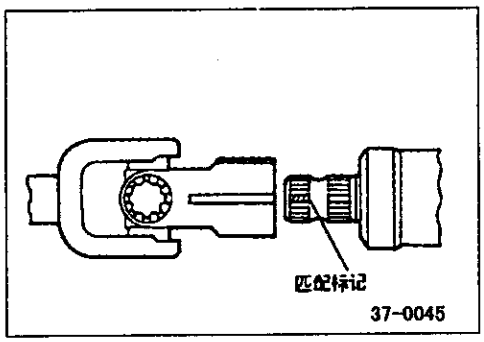
19、下转向柱

使下转向柱的匹配标记(黄线)对准上转向轴叉的槽后装上。



17、U型销

把U型销敲入到左图所示的尺寸。



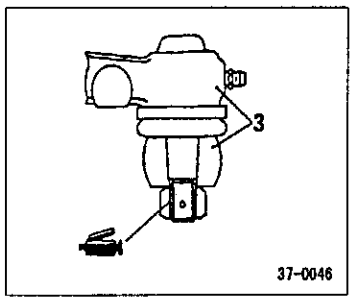
1、连轴节部件

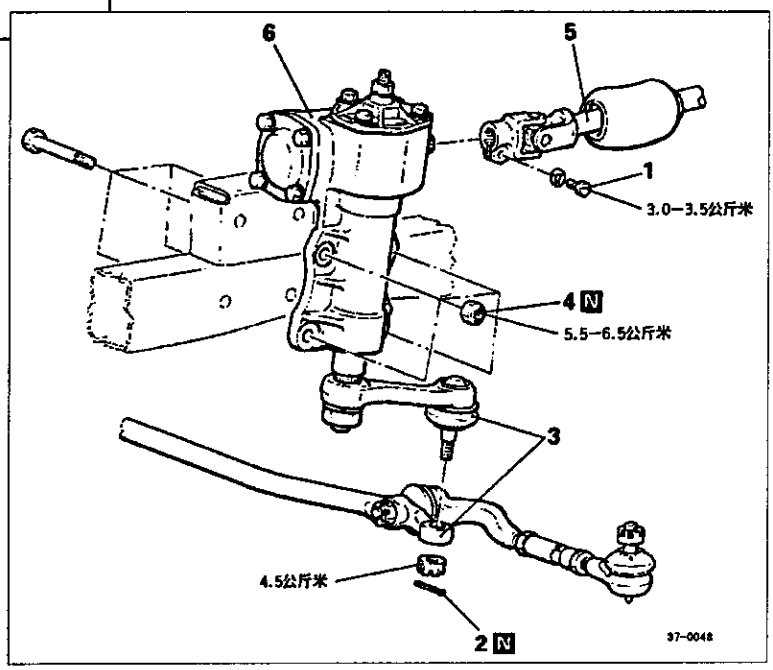
使连轴节叉部的槽对准下转向轴的匹配标记后装上。

手动转向机壳

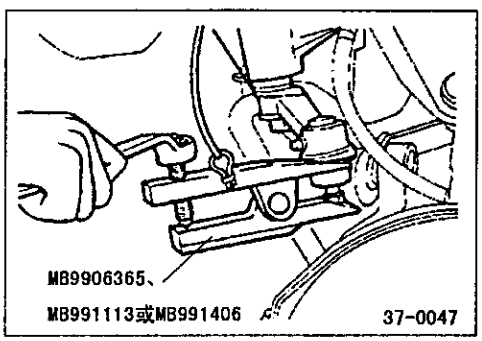
拆卸和安装

安装前的预操作
- 用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤
- 检查转向器的液位(参照第 37-9 页)





拆卸步骤
1 、螺栓
2 、开尾销
↔ 3 、继动杆和转向垂臂的连接部分
4 、自锁螺母
5 、连轴节的连接部分
↔ 6 、转向机壳



拆卸的检修点

3、继动杆和转向垂臂

注意

1 、用绳索缚紧专用工具以防它分离。

2 、螺母应只拧松而不卸下。

检查

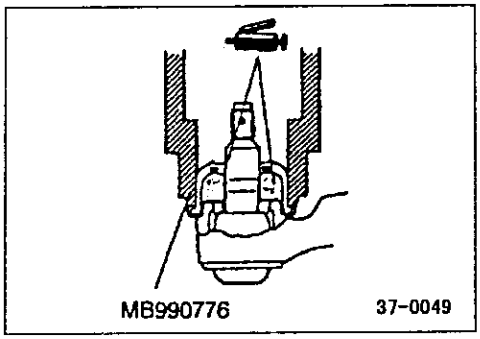
转向垂臂球状接头防尘罩的检查

1、用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤。

2、如果防尘罩有裂纹或损伤，应更换转向垂臂。(参照第 37-21 页)

备注

防尘罩的裂纹或损伤可能会引起球状接头损坏。如在检修作业中弄损防尘罩，应予更换。



转向垂臂球状接头防尘罩的更换

仅当因维修时操作不当而弄坏防尘罩时，可按下述要领更换防尘罩。

(1)拆下防尘罩。

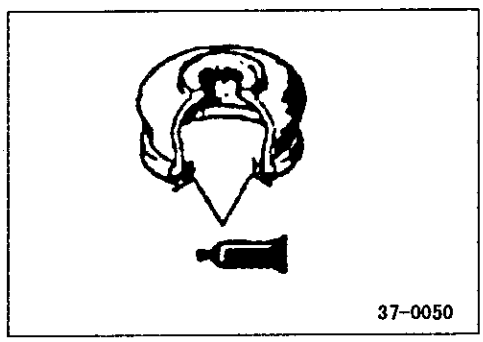
(2)在防尘罩内部涂通用润滑脂。

(3)在防尘罩唇部涂规定密封胶

所规定的胶粘剂：3M ATD，零件标号8663或同等品种

(4)用专用工具将防尘罩装到转向垂臂球状接头上。

(5)用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤。



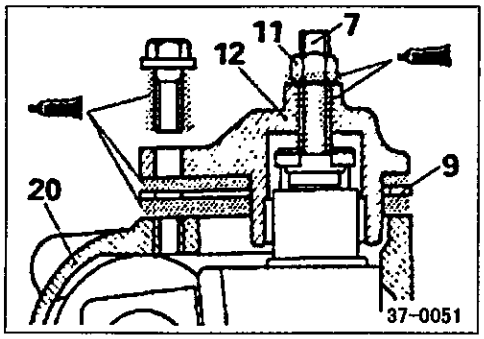
安装的检修点

6、转向机壳

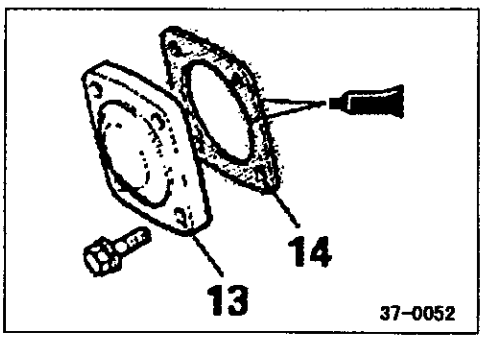
在把转向机壳的主轴装到连轴节部件上之后，把转向机壳装到法兰上。

分解和重新装配

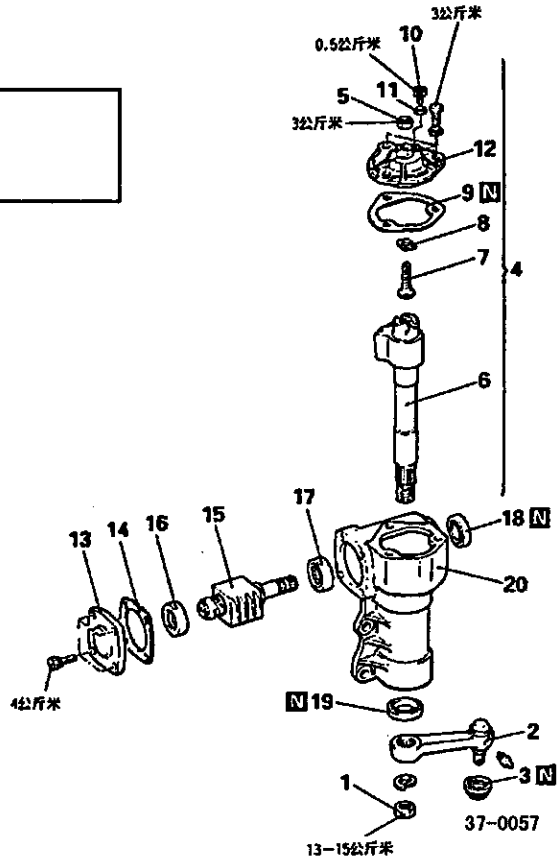
安装前的预操作
- 拆下通气孔螺塞，排出转向齿轮油

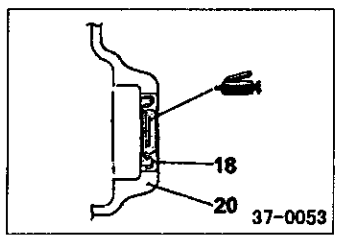


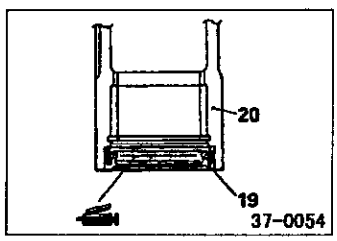
密封剂:3M ATD零件编号8663或同等品种

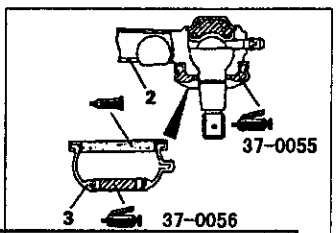


密封剂:3M ATD零件编号8663或同等品种







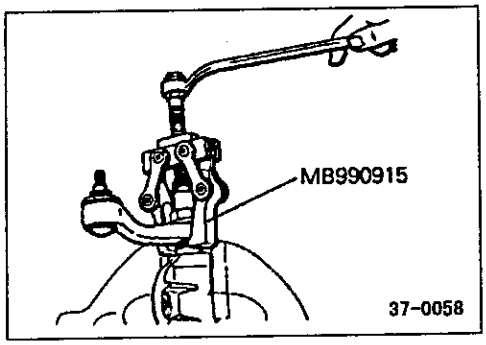


密封剂:3M ATD零件编号8663或同等品种

备注
一定要使用与分解前相同厚度的调整垫片

拆卸步骤

1、防松螺母
←→ →← 2、转向垂臂
3、防尘罩
←→ →← 4、顶盖和横轴部件
5、锁动螺母
6、横轴
7、调整螺栓
→← 8、调整片
9、密封垫
10、通气孔塞
11、垫片
12、顶盖
→← 13、端盖
14、调整垫片
15、主轴部件
16、轴承
17、轴承
→← 18、油封
→← 19、油封
20、转向机壳



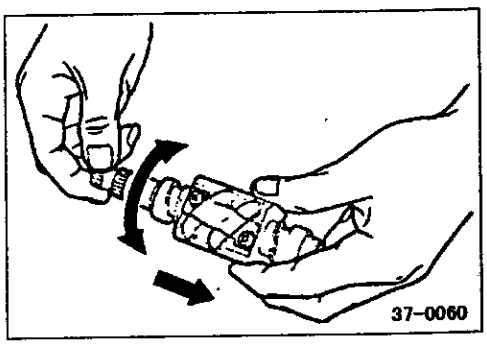
分解的检修点

2、转向垂臂



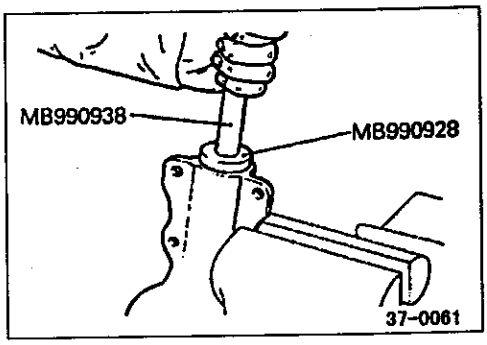
4、顶盖和横轴部件

使主轴和横轴朝直前放的位置，用塑料锤子轻敲横轴底部，以把横轴连同顶盖一块取出。



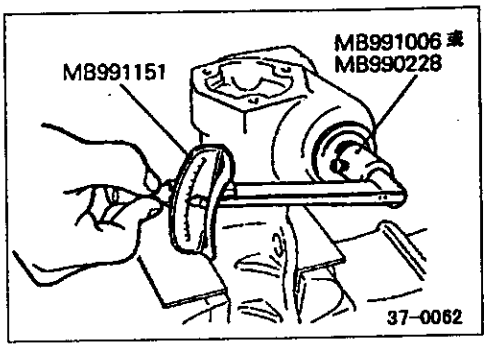
检查

- 检查球螺母转动的灵活性的轴向间隙。
- 检查轴承是否卡住和变色，以及球螺母座圈的旋转表面是否粗糙不平。



重新装配的检修点

19、/18、油封

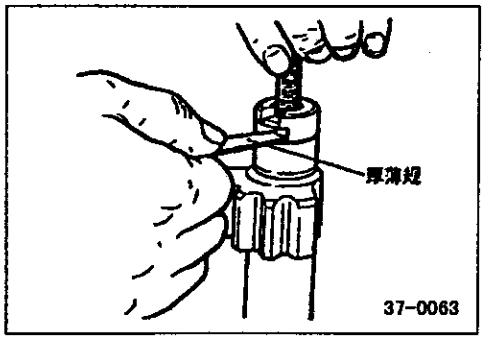


13、端盖

标准数值：3.5-5.5 公斤厘米

(1) 如果测量值不在标准值范围内，可用改变调整片的方法来调整。

(2) 减少垫片则起动转矩增大；增加垫片则起动转矩减小。



8、调整垫片

(1)把调整垫片装到调整螺栓上，并测量横轴的轴向间隙。

标准数值：0.05 毫米或以下

(2)如果测量值不在标准数值范围内，可用改变调整垫片的方法来调整。

4、顶盖和横轴部件

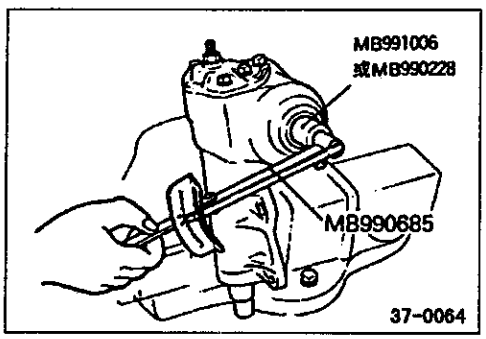
对各轴的轴承和齿轮齿部涂润滑剂。

(1)把主轴的球螺母移动到中央位置(笔直向前的位置)。

注意

应注意不要损伤横轴油封。

(2)转动调整螺栓 2 或 3 次，直至解除到齿面。



(3)测量主轴的总起动转矩。

①把机壳体的 法兰部分牢牢地固定在台虎钳上。

②使用专用工具测量主轴的总起动转矩。

标准数值：6.5－8.5 公斤厘米

备注

主轴应在整个范围内转动灵活。

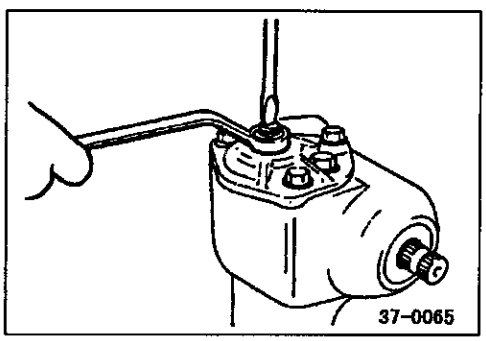
③如果测量不在标准值范围内，可用拧进或拧出调整螺栓的方法来调整。

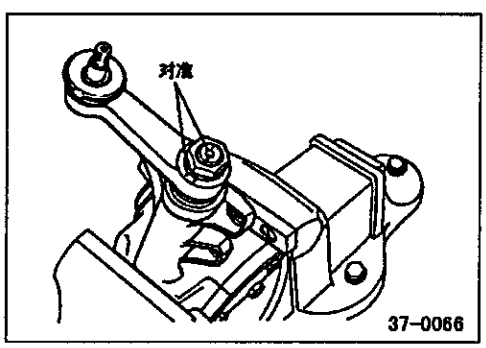
④如果用转动调整螺栓的方法不能调整到标准值，则应按下列各点进行检查。

A、由于顶盖安装不正确而使横轴产生偏心。

B、横轴滚针轴承是否已损坏。

C、顶盖安装是否不正确。





2、转向垂臂

使匹配标记对准后把转向垂臂装到机壳上。

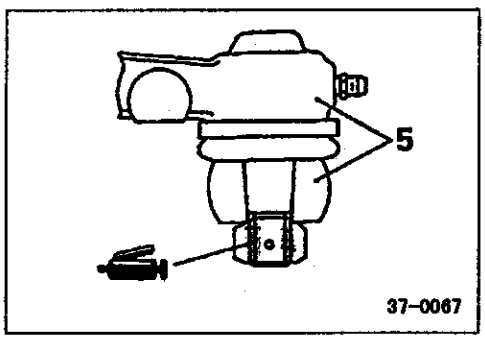
动力转向机壳

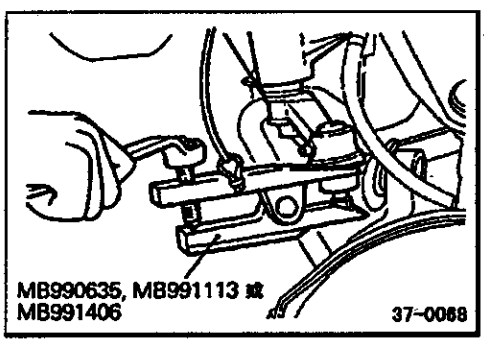
拆卸和安装

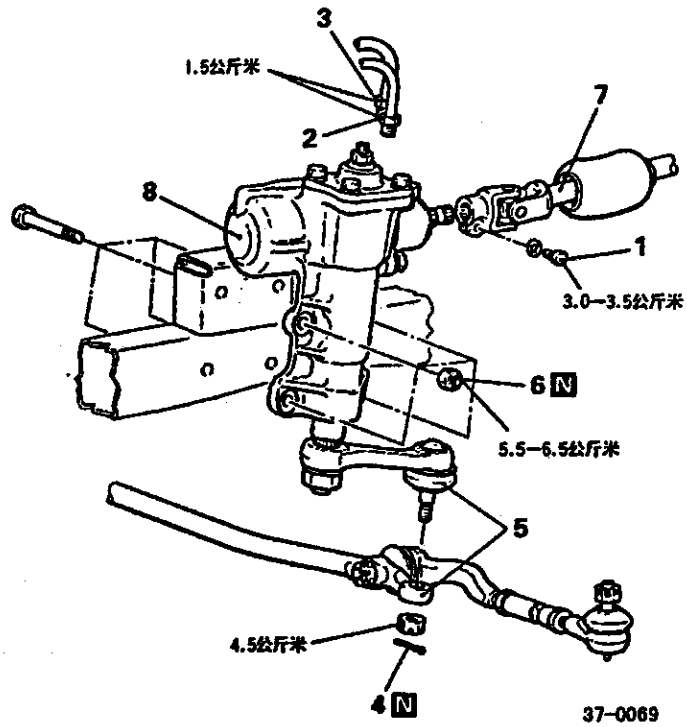
注意：SRS
对于带SRS的汽车，在拆卸转向机壳之前，请先参阅第52B篇，将前车轮置于中心位置并拔出点火钥匙。如不这样做，则会损伤SRS钟弹簧及导致SRS系统工作不正常，从而引起驾驶员的严重伤害事故。

拆卸前的预操作
- 排出动力转向油(参照第37-9页)

安装后的操作
- 用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤。
- 注入动力转向油(参照第37-9页)
- 从动力转向油路内排出空气(参照第37-9页)







拆卸步骤
1、螺栓
←→ 2、压力软管的连接部分
3、回油软管的连接部分
4、开尾销
5、缝动杆和转向垂臂的连接部分
→← 6、自锁螺母
7、联轴节部件的连接部分
8、动力转向机壳

分解的检修点

5、继动器杆和转向垂臂

注意

1、用绳索缚紧专用工具以防它分离。

2、螺母应只拧松而不卸下。

检查

转向垂臂球状接头防尘罩的检查

参照第37-19页

转向垂臂球状接头防尘罩的更换

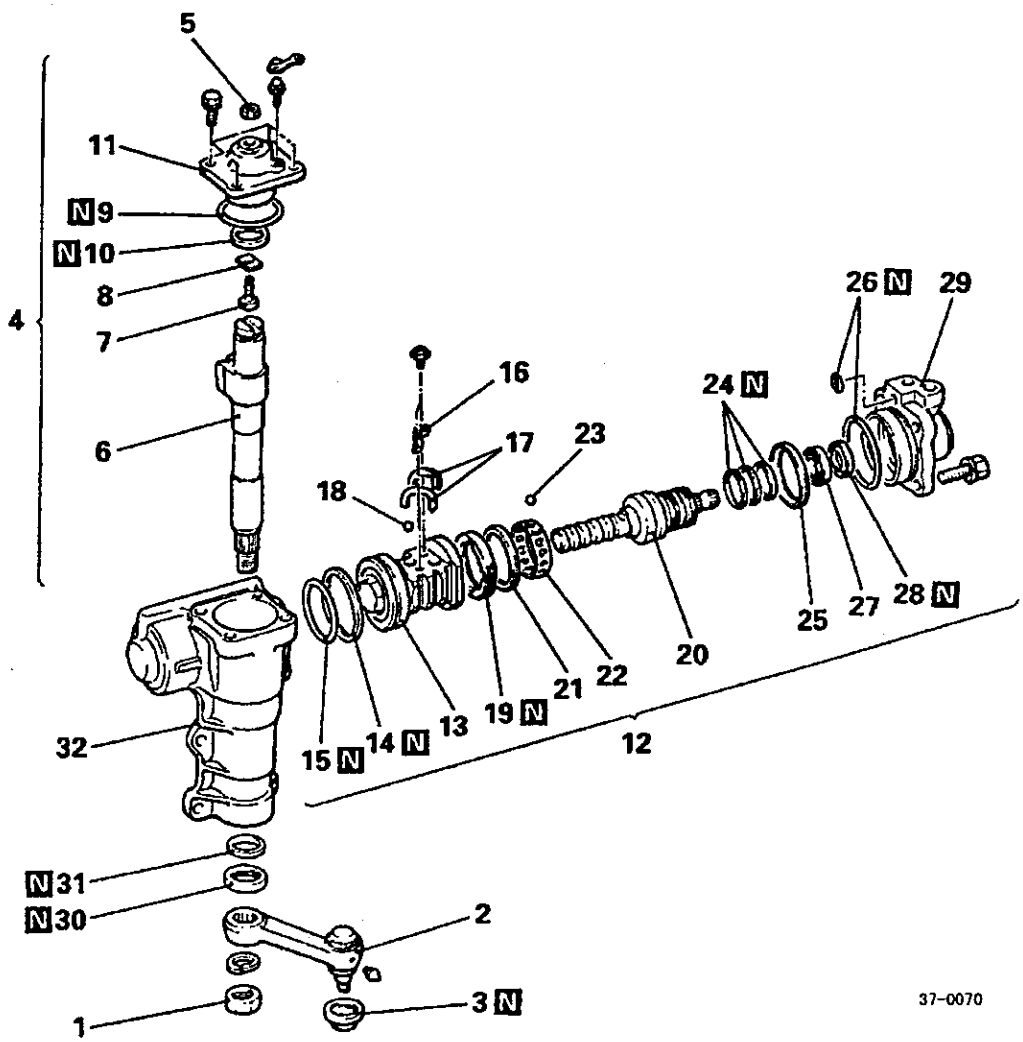
参照第37-12页

安装的检修点

8、动力转向机壳

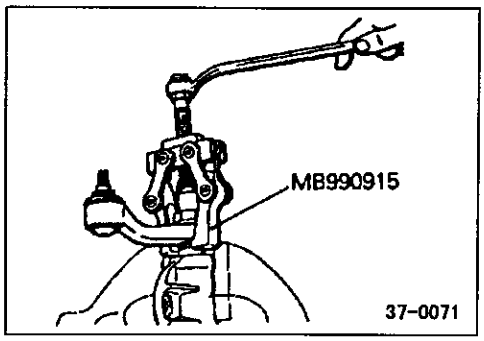
在把动力转向机壳主轴装到连轴节部件上之后，把动力转向机壳装到法兰上。

分解



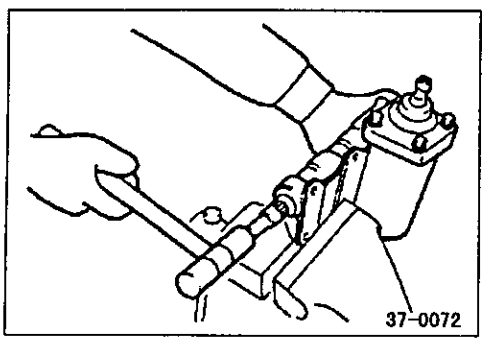
分解步骤

1、防松螺母
↔ 2、转向垂臂
3、防尘罩
↔ 4、侧盖和横轴部件
5、调整螺栓的锁紧螺母
6、横轴
7、调整螺栓
8、调整片
9、O 型环
↔ 10、Y 型密封垫
11、侧盖
12、主轴和阀部件
↔ 13、齿杆活塞
14、密封环
15、O 型环
16、循环器托架
17、循环球
18、钢球
19、锁紧螺母
↔ 20、主轴
↔ 21、轴承座圈
↔ 22、轴承保持架
↔ 23、钢球
↔ 24、密封环
25、轴承座圈
26、O 型环
27、轴承
28、油封
29、阀壳
30、油封
31、U 型密封垫
32、机壳



分解的检修点

2、转向垂臂

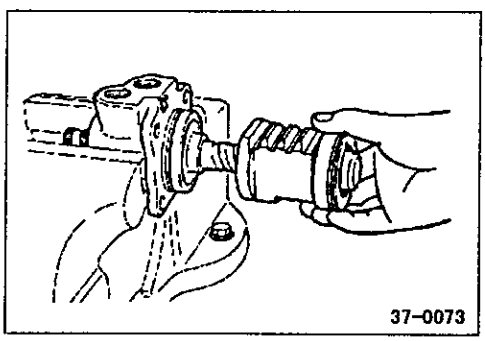


4、侧盖和横轴部件

使主轴和横轴处于笔直向前的位置，用塑料榔头敲打横轴的底部将横轴与侧盖一起取出。

10、Y型密封垫

除了调整螺栓的螺纹部分有渗漏外，请不要拆下滚针轴承后侧的Y型密封垫。如果在那个位置出现渗漏，则应换上新的Y型密封垫。

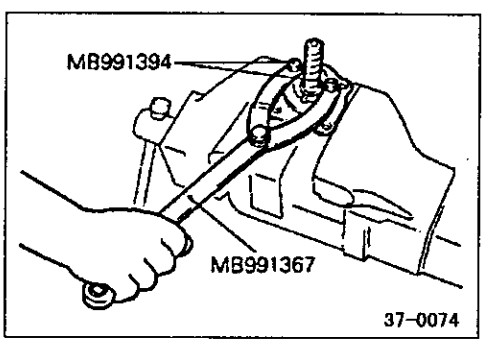


13、齿杆活塞

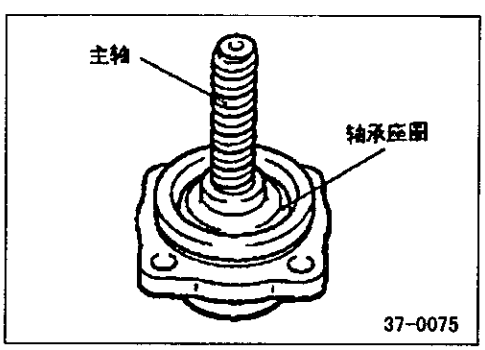
逆时针方向转动齿杆活塞将其从主轴上拆下。

注意

应小心不要丢失齿杆活塞内的26个钢球

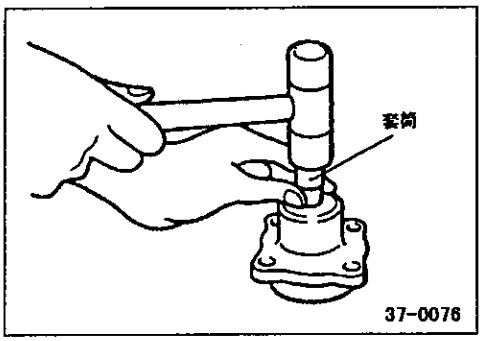


19、锁紧螺母

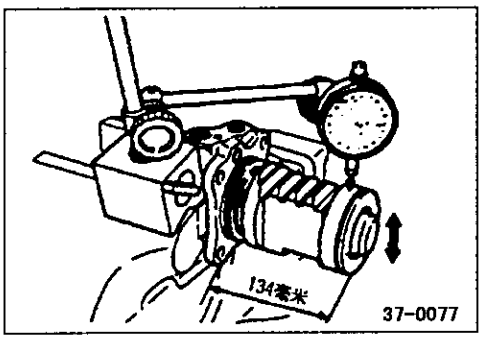


20、主轴/21、轴承座圈/22、轴承保持架/23、钢球

在拆下主轴时，边推轴承座圈边将其拆下，不要让钢球落出。



27、轴承/28、油封

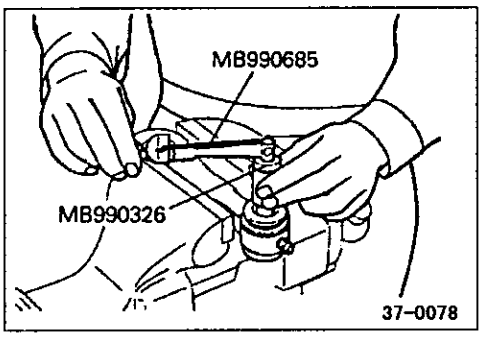


检查

齿杆活塞球槽和钢球之间的间隙

把齿杆活塞置于左图所示的位置，然后用千分表测量间隙。

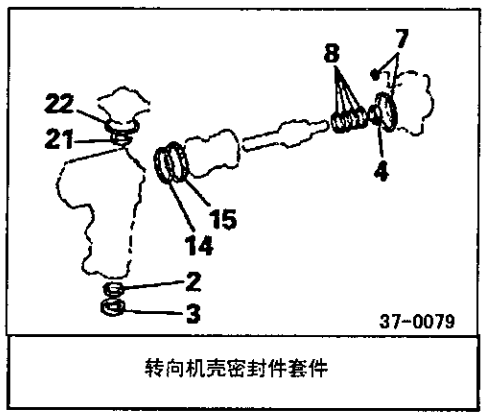
极限：0.05 毫米



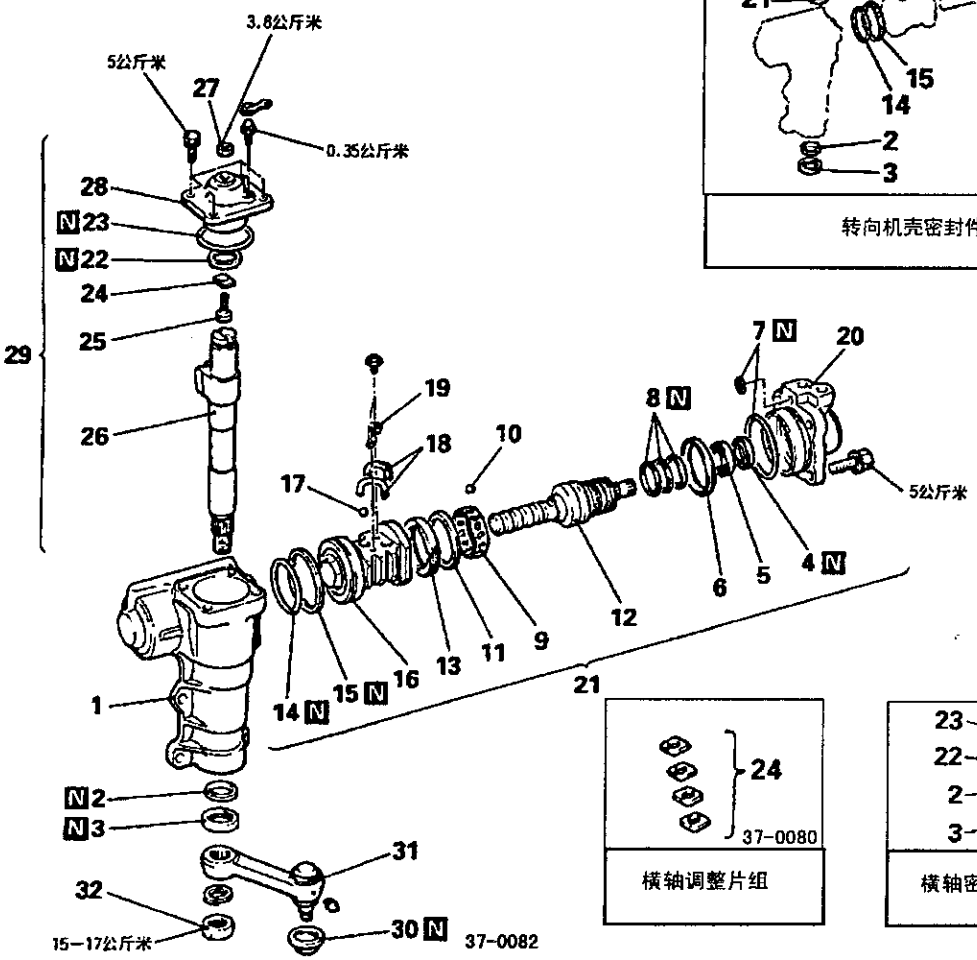
转向垂臂球头节起动转矩的检查

标准数值：10-30 公斤厘米

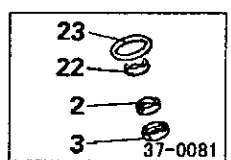
重新安装



转向机壳密封件套件



横轴调整片组

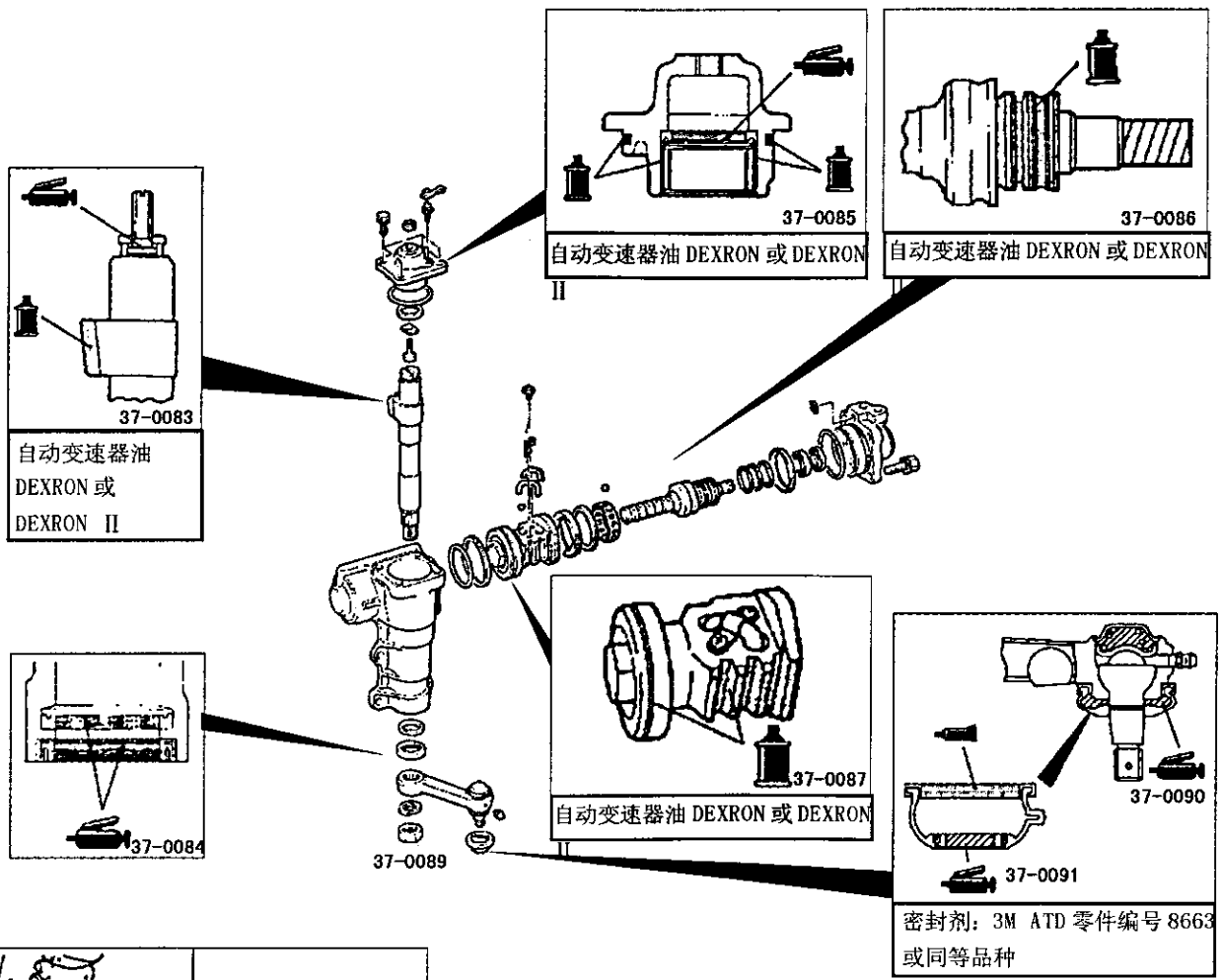


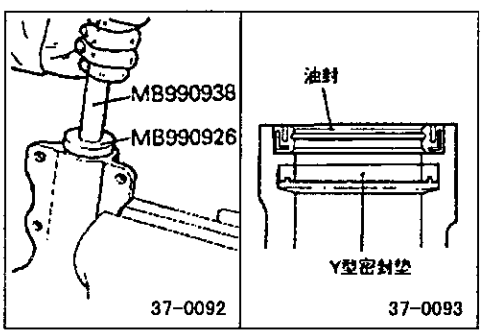
横轴密封件套件

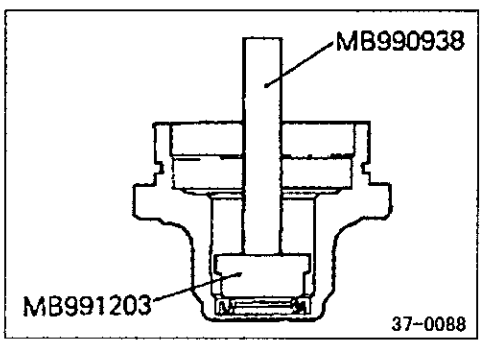
重新安装步骤

- ➔➔ 1、机壳
- ➔➔ 2、Y型密封垫
- ➔➔ 3、油封
- ➔➔ 4、油封
- 5、轴承
- 6、轴承座圈
- 7、O型环
- ➔➔ 8、密封环
- ➔➔ 9、保持架
- ➔➔ 10、钢球
- ➔➔ 11、轴承座圈
- ➔➔ 12、主轴
- ➔➔ 13、锁紧螺母
- ➔➔ ● 调整主轴的轴向间隙
- 14、O型环
- 15、密封环
- ➔➔ 16、齿杆活塞
- 17、钢球
- 18、循环球
- 19、循环器托架
- ➔➔ 20、阀壳
- 21、主轴和阀部件
- 22、Y型密封垫
- 23、O型环
- ➔➔ 24、密封环调整片
- ➔➔ 25、调整螺栓
- ➔➔ 26、横轴
- ➔➔ 27、调整螺栓的锁紧螺母
- 28、侧盖
- ➔➔ 29、侧盖和横轴部件
- ➔➔ ● 调整主轴的总起动转矩
- 30、防尘罩
- ➔➔ 31、转向垂臂
- 32、防松螺母

润滑密封剂使用部位







重新装配的检修点

2. Y 型密封垫 /3. 油封

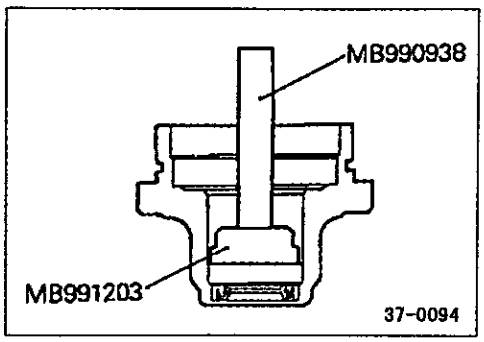
(1) 按左图所示方向安装 Y 型密封垫。
(2) 使用专用工具按左图所示方向把油封压入机壳体内。

4. 油封

在油封的外侧涂敷规定的转向器油。使用专用工具把油封压入阀壳。

所规定的转向器油：

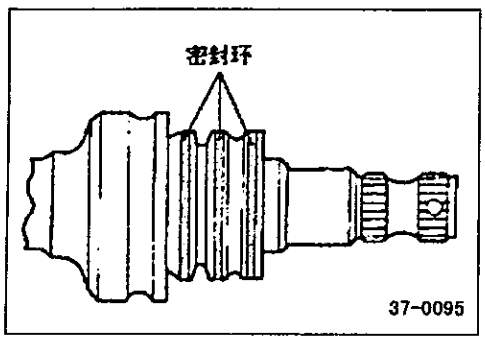
自动变速器油 DEXRON 或 DEXRON II



5 、轴承

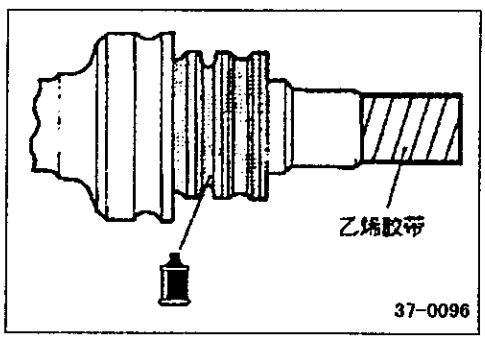
在轴承的外侧涂敷规定的转向器油。使用专用工具把油封压入阀壳。

所规定的转向器油：自动变速器油DEXRON或DEXRON Ⅱ



8、密封环

在安装密封环时，一定要可靠地将其压入阀槽内。



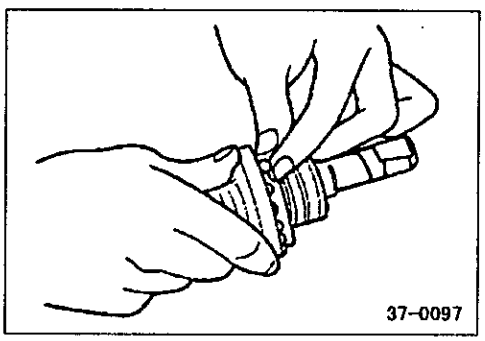
9、轴承保持架/10、钢球/11、轴承座圈/12、主轴

（1）在阀体上涂敷规定的转向器油。

所规定的转向器油：自动变速器油DEXRON或DEXRON Ⅱ

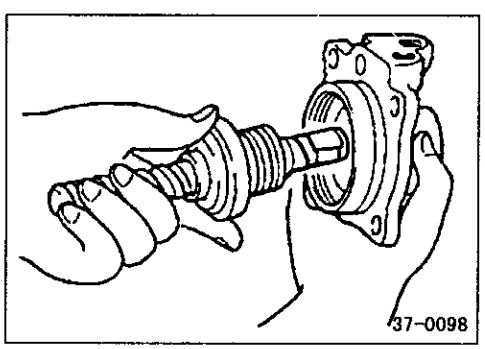
（2）在锯齿形部分的外周围绕上乙烯胶带，这样把阀体装入阀壳时不会损伤油封。

（3）把阀体装入阀壳。

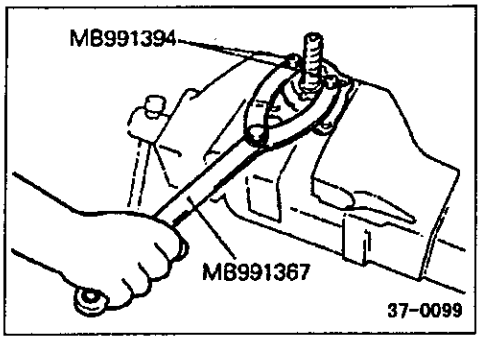


（4）使保持架孔和主轴上的通道对准，装入2 个或3 个钢球。

（5）在用轴承座圈压钢球的同时，把其余的钢球装入保持架。

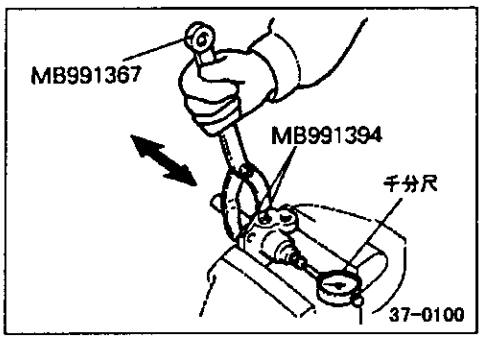


（6）在安装主轴时，在压轴承座的同时把主轴连接到阀壳上，使钢球不落出。



13、锁紧螺母

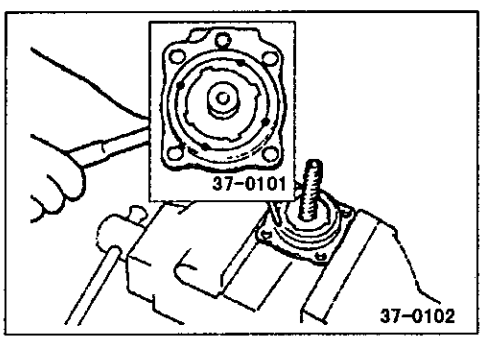
使用专用工具小心地拧紧直至锁紧螺母接触到轴承座圈为止。



● 调整主轴的轴间间隙

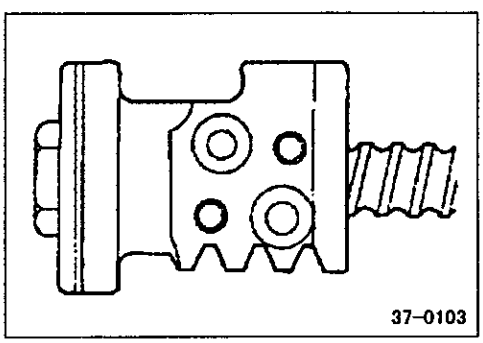
（1）慢慢地拧紧锁紧螺母，将主轴的轴间间隙调整到标准值。

标准数值：0.03 毫米以下



（2）用冲头把锁紧螺母的圆周卷起来以固定住锁紧螺母。

（3）检查主轴转动是否灵活。



16、齿杆活塞

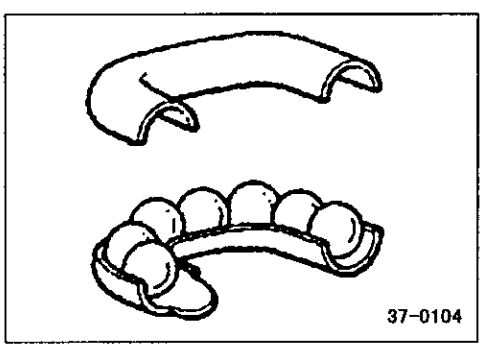
（1）安装齿杆活塞直至它触及主轴边缘。

（2）转动主轴使钢球座圈与 19 个钢球嵌入孔对准。

备注

钢球必须被嵌入孔内，以使钢球之间没有间隙。

（3）把余下的 7 个钢球装入循环器内，并把循环器装到齿杆活塞上。



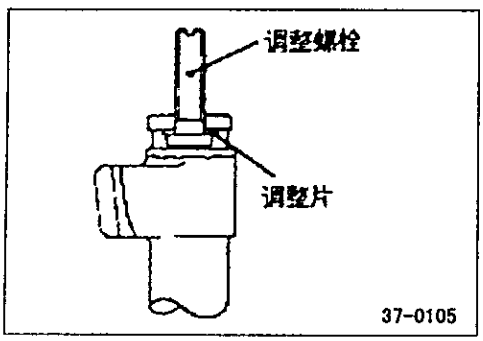
20、阀壳

(1)在齿杆活塞的密封环上涂敷规定的自动变速器油。

所规定的转向器油：自动变速器油DEXRON 或DEXRON Ⅱ

(2)装入阀壳。

(3)转动主轴直至齿杆活塞移动到空挡位置（中央）。



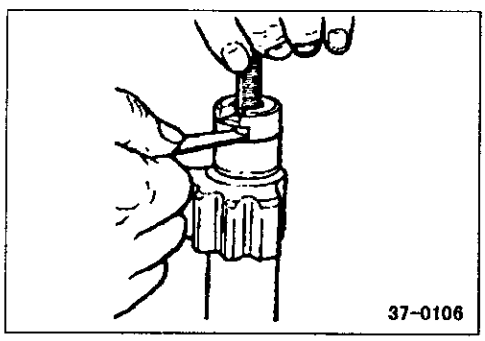
24、调整片/25、调整螺栓

(1)安装调整片使倒角部分向下。

(2)用测量规测量调整螺栓和横轴之间的间隙。

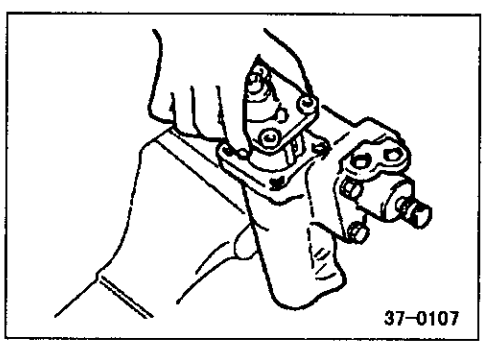
标准数值：0.03 毫米以下

(3)如果间隙超出标准值，则应该换上合适的调整片。



26、横轴/27、调整螺栓的锁紧螺母

把横轴装到侧盖上，然后临时拧紧调整螺栓的锁紧螺母。



29、侧盖和横轴装置

把侧盖部件（连同横轴）安装到转向机壳上。

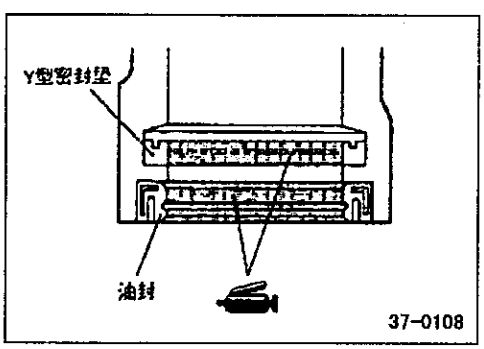
备注

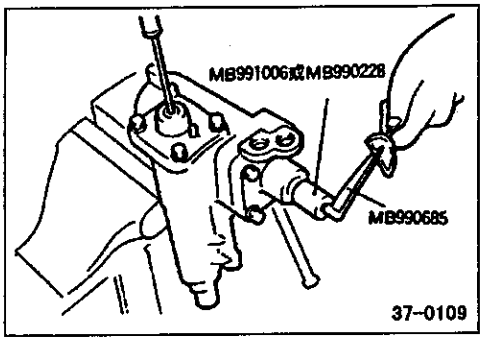
在齿杆活塞的齿部和直轴部分涂敷规定的自动变速器油，在油封唇部涂敷多功能润滑脂。

所规定的转向器油：自动变速器油DEXRON 或DEXRON Ⅱ

注意

安装期间切勿旋转侧盖。小心别损坏横轴油封。





● 主轴总起动转矩的调整

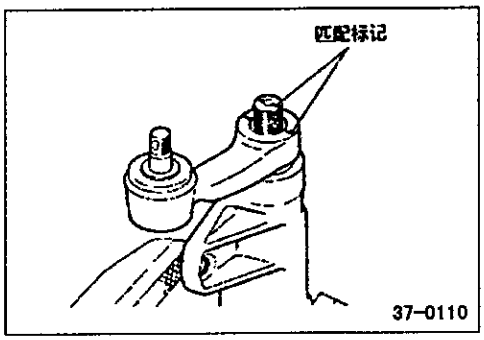
(1) 边转动调整螺栓，边用专用工具测量主轴的总起动转矩。

标准数值：4.5-12.5 公斤厘米

注意

把齿杆活塞中央位置的起动转矩调整到比两端部起动转矩大于 2 公斤厘米左右

(2) 把调整螺栓的锁紧螺母拧紧到规定的转矩。



31、转向垂臂

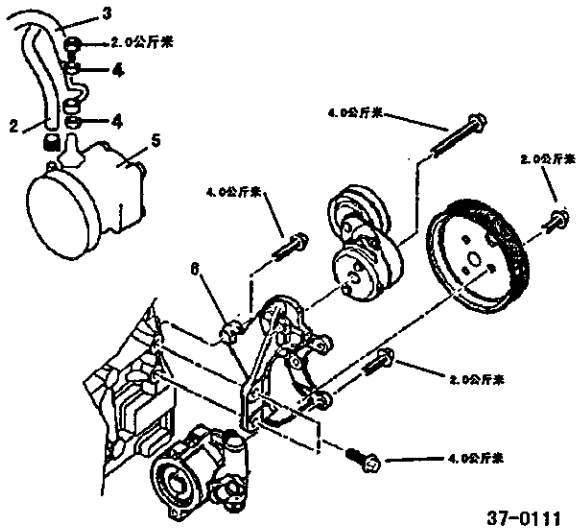
使匹配标记对准把转向垂臂装到转向机壳上。

动力转向油泵

拆卸和安装

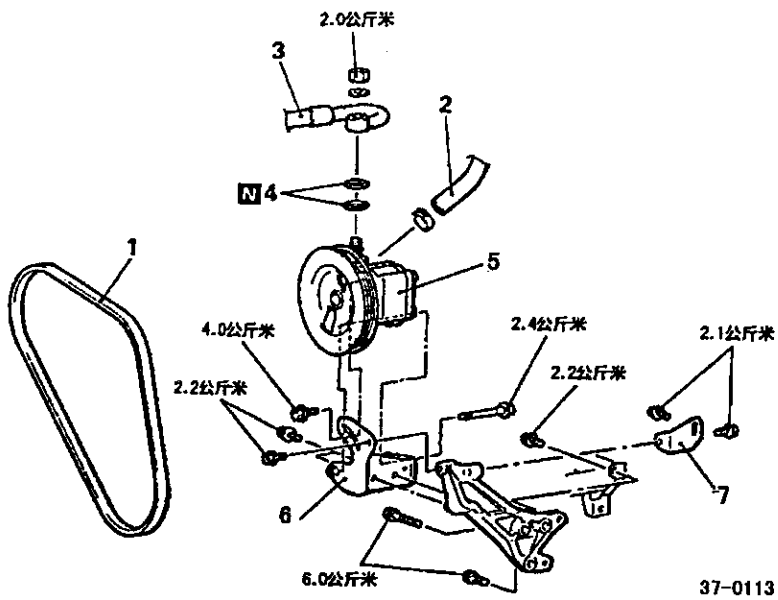
拆下前的预操作
- 排出动力转向油(参照第37-9页)

安装后的操作
- 注入动力转向器油(参照第37-9页)
- 调整V形皮带的张紧力(参照第37-8页)
- 排出动力转向油路内的空气(参照第37-9页)
- 检查油泵压力(参照第37-10页)

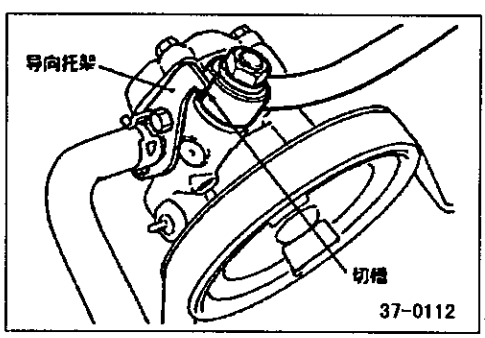


37-0111

拆卸步骤
1、V型皮带
2、吸入软管
3、压力软管
→← 4、O型环
5、油泵
6、油泵托架
7、机油泵托架支撑



37-0113



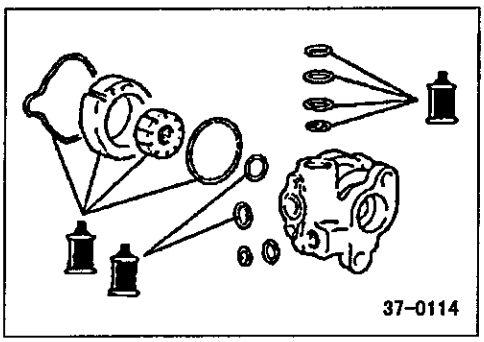
37-0112

安装的检修点

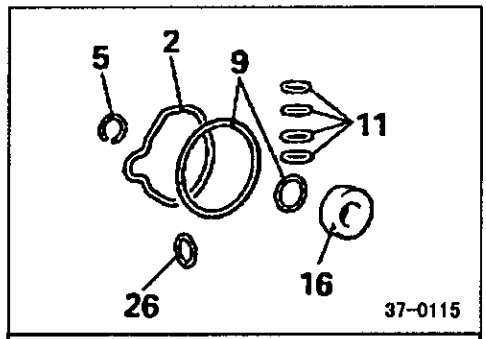
3、压力软管

连接压力软管使其的切槽部分接触到油泵的导向托架。

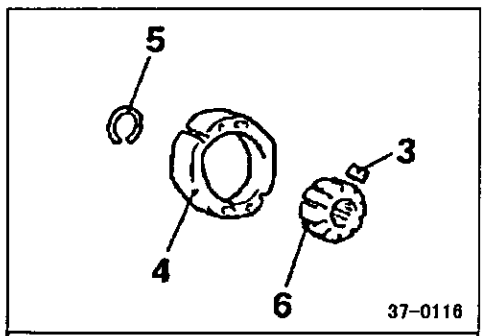
分解和重新装配



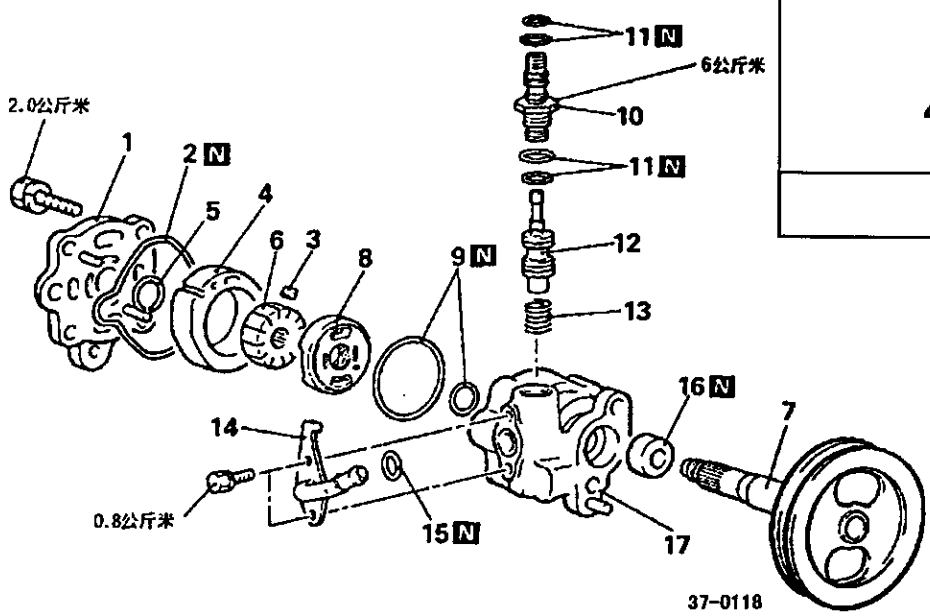
自动变速器油 DEXRON 或 DEXRON II



油泵密封件套件



油泵泵芯套件

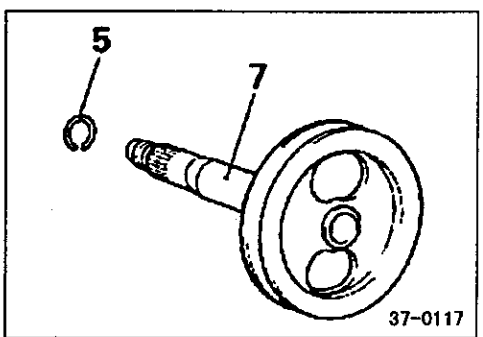


分解步骤

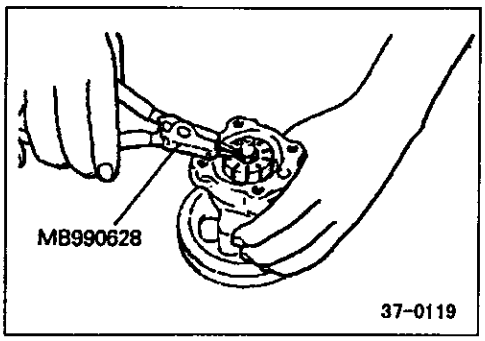
1、泵盖
2、O 形环
3、叶片
4、凸轮环
5、弹性圈
6、转子
7、皮带轮部件
8、侧板
9、O 形环
10、接头
11、O 型环
12、流量控制阀
13、流量控制弹簧
14、吸入接头
15、O 形环
16、油封
17、油泵体

注意

不要分解流量控制阀



皮带轮和轴套件

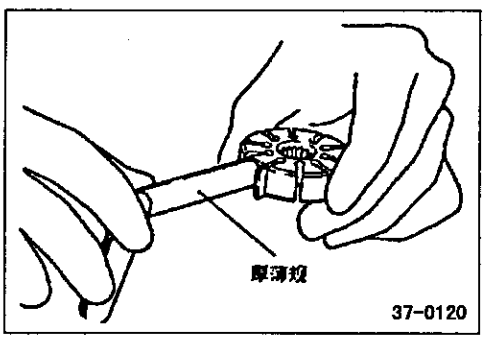


分解的检修点

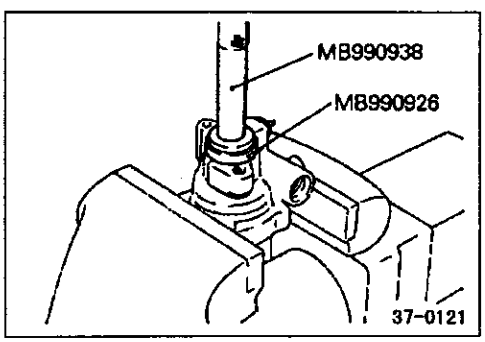
5、弹性圈

检查

- ●检查流量控制阀有无阻塞。
- ●检查皮带轮部件有无磨损和损坏。
- ●检查转子槽口有无“步失”磨损。
- ●检查凸轮环的接触面和叶片有无“步失”磨损。
- ●检查叶片有无损坏。

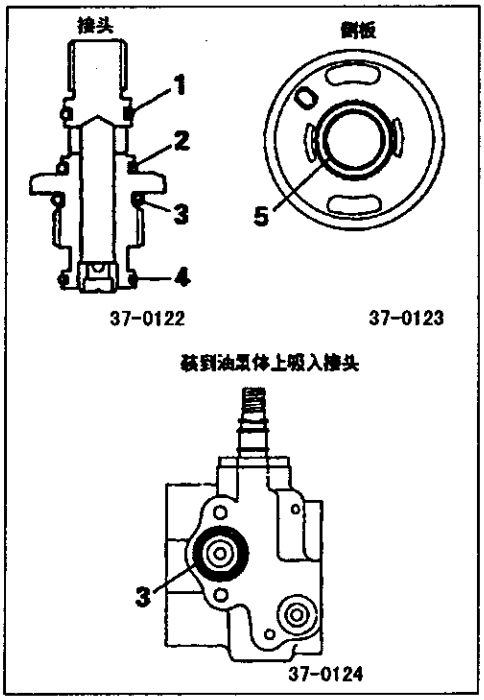


叶片和转子槽之间的间隙
极限：0.06 毫米



重新安装的检修点

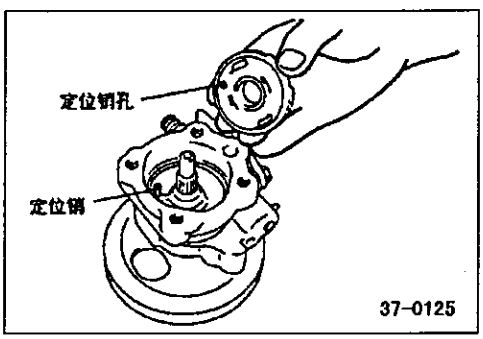
16、油封



15、/11、/9、0 型环

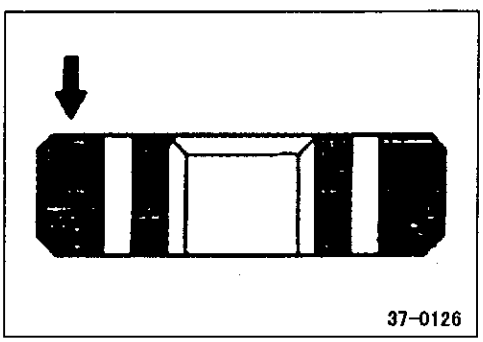
在安装 0 型环时要对其涂敷规定的油。

编号	直径×宽度 毫米
1	11×1.9
2	13×1.9
3	17.8×2.4
4	13.5×1.5
5	16.8×2.4



8、侧板

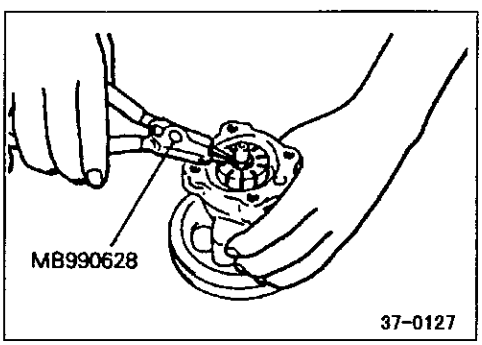
在安装侧板时要使侧板上的定位销与泵体上的定位销对准。

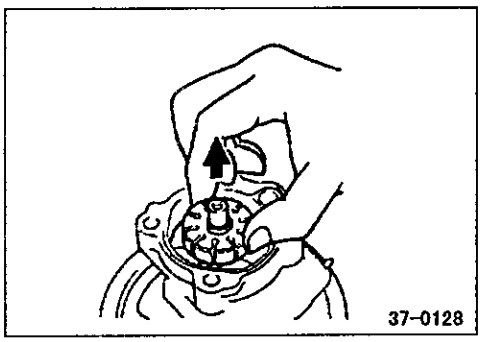


6、转子

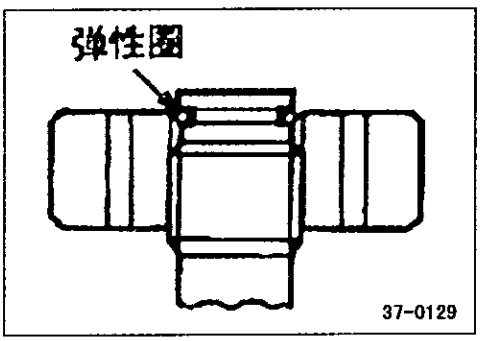
把转子安装到皮带轮部件上，当准备转子时，让冲眼 0 标记朝向泵盖一侧。

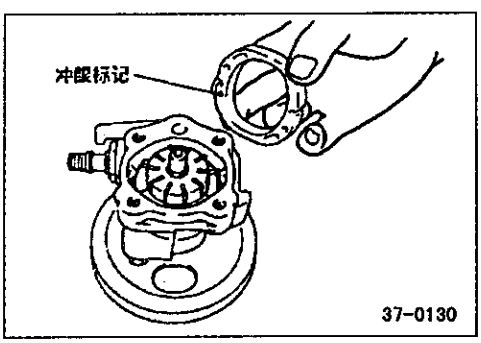
5、弹性圈





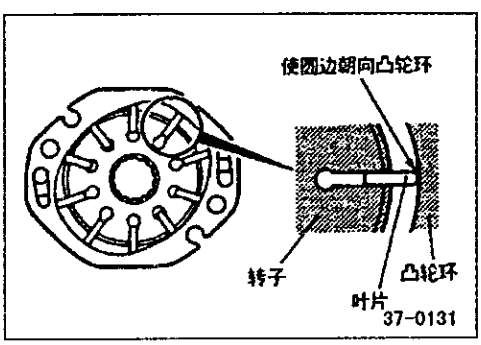
装好弹性圈后，升起转子检查弹性圈是否已被插入埋头孔部分。





4、凸轮环

安装凸轮环使其上面的冲眼标记朝向侧板。



3、叶片

把转子安装到皮带轮部件上，安装时要注意叶片的安装方向。

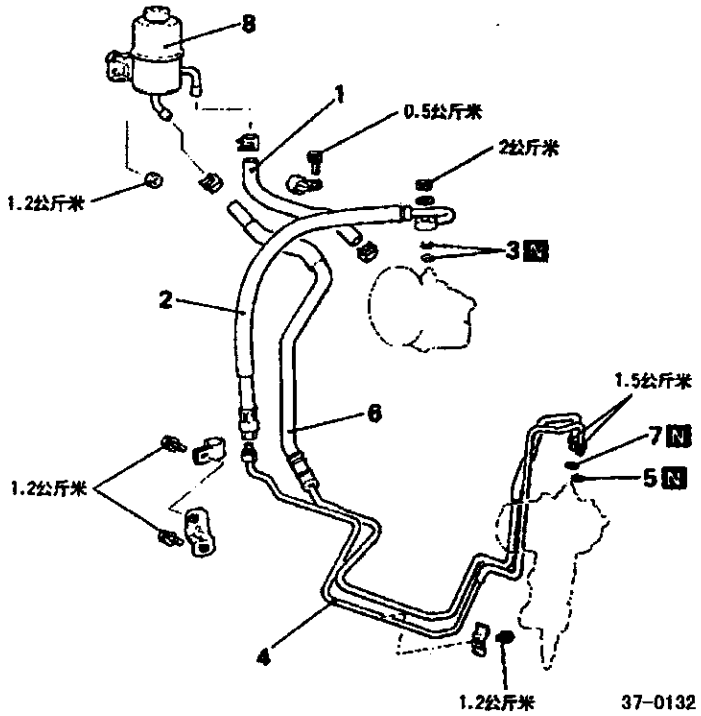
转向软管

拆卸和安装

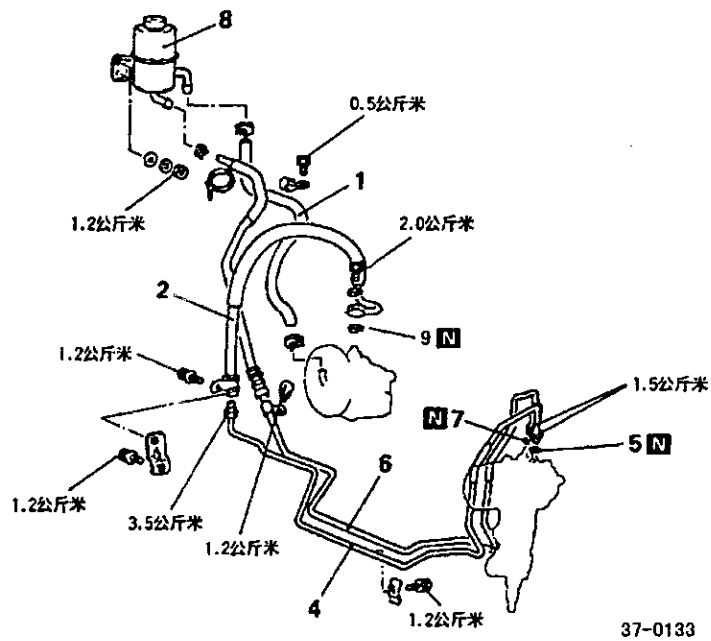
拆下前的预操作
- 排出动力转向油(参照第37-9页)

安装后的操作
- 注入动力转向油(参照第37-9页)
- 排出动力转向器内的空气(参照第37-9页)

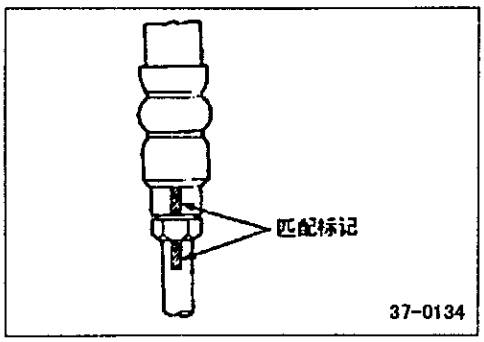
<4G64>



VM425



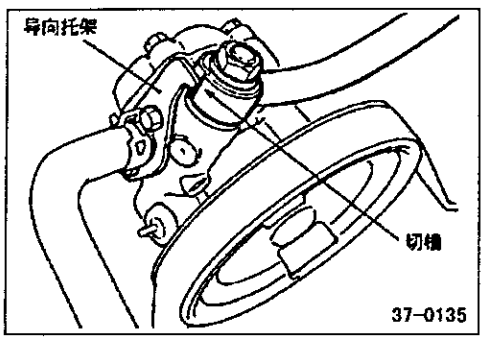
拆卸步骤
1. 吸入软管
2. 压缩软管
3. O 型环
4. 压力管
5. O 型环
6. 返回油管
7. O 型环
8. 储油箱



安装的检修点

4、压力管/2、压力软管

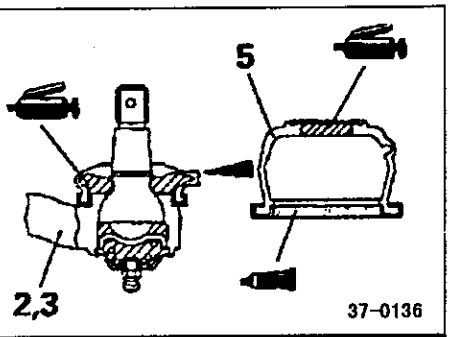
(1) 使压力管和压力软管上的匹配标记对准后组装好。



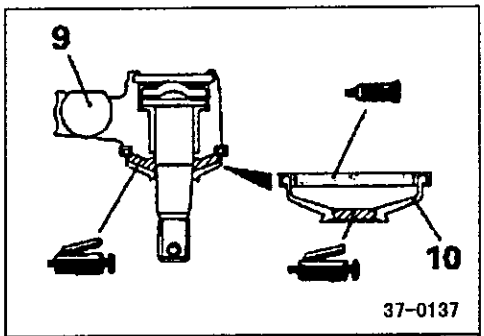
(2) 连接压力软管使它的切槽部分解除油泵的导向托架。

转向软管

拆卸和安装



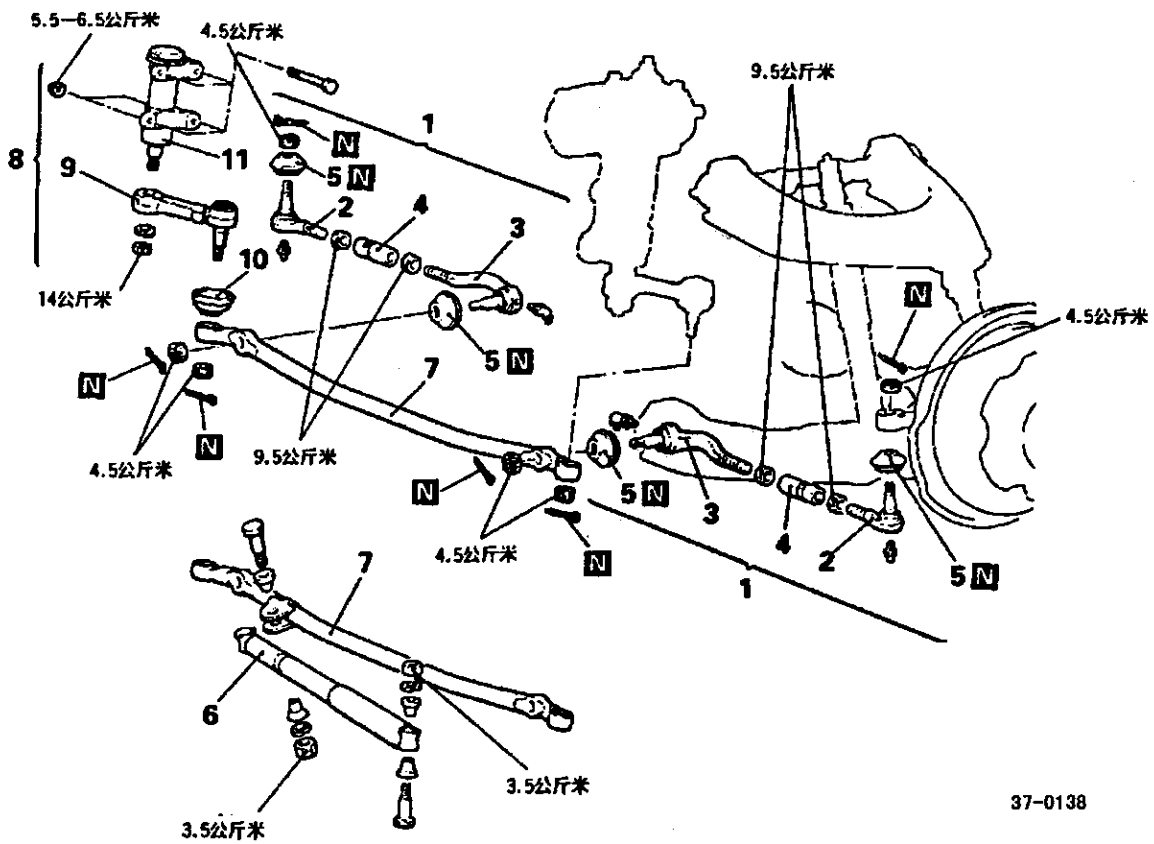
密封剂： 3M ATD 零件编号 8663 或同等品种



密封剂： 3M ATD 零件编号 8663 或同等品种

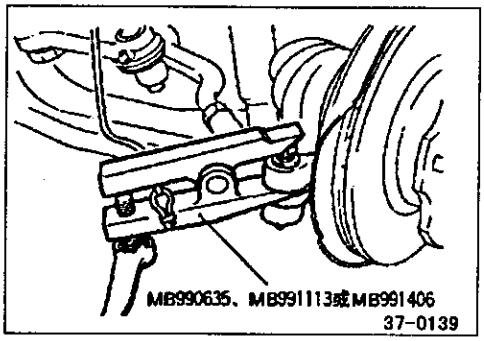
安装后的操作

- 注入动力转向油(参照第 37-9 页)
- 排出动力转向器内的空气(参照第 37-9 页)



拆卸步骤

↔ 1、横拉杆部件
→← 2、横拉杆端，外
→← 3、横拉杆端，内
4、管
→← 5、防尘罩
↔ 6、阻尼器(不带动力转向的车型)
7、继动器杆
↔ 8、随动转向臂(整体)
9、随动转向臂
↔ 10、防尘罩
11、随动转向臂



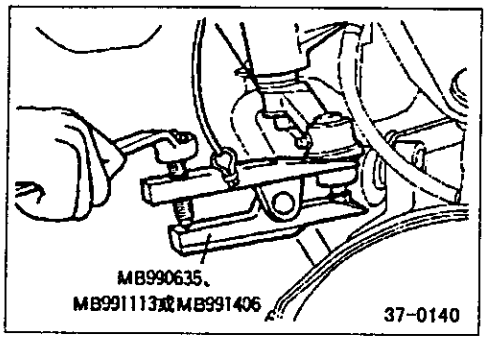
拆卸的检修点

1、横拉杆部件

注意

1、用绳索缚紧专用工具以防它分离。

2、螺母应只拧松而不应卸下。



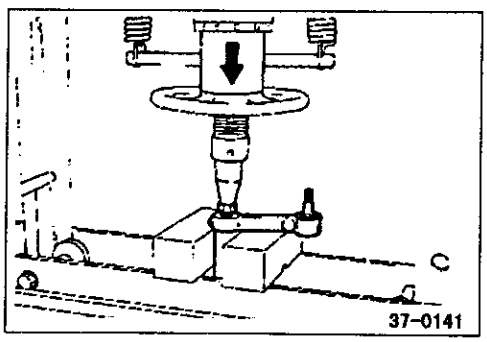
7、继动杆

用专用工具脱开随动转向臂与转向机壳的连接部分，然后拆下继动杆。

注意：

1、用绳索缚紧专用工具以防它分离。

2、螺母应只拧松而不应卸下。

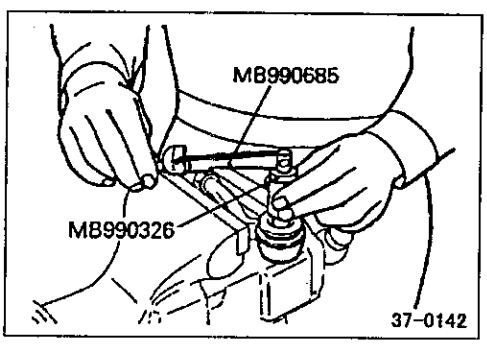


9、随动转向臂

使用台式压床拆下随动转向臂。

注意

螺母只拧松而不应卸下。



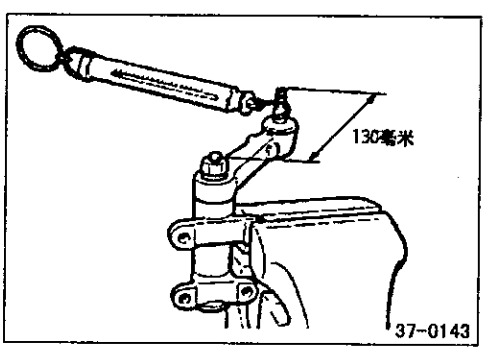
检查

球状接头起动转矩

标准数值：

横拉杆端　10-13 公斤厘米

随动转向臂　5-20 公斤厘米



● 随动转向臂起动转矩

标准数值：3-20 公斤厘米[0.23-1.54 公斤]

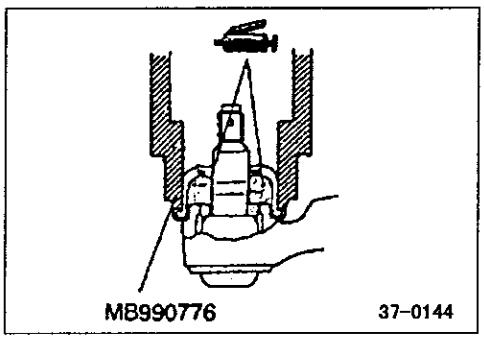
转向横拉杆端头／随动转向臂球状接头防尘罩的检.

1、用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤。

2、如果防尘罩有裂纹或损伤，应更换转向横拉杆/随动转向臂。
(参照第37-42页)

备注

防尘罩的裂纹或损伤可能会引起球状接头损坏。如在检修作业中弄损防尘罩，应予更换。



转向横拉杆端头／随动转向臂球状接头防尘罩的更换

仅当因检修时操作不当而弄坏防尘罩时，可按下述要领更换防尘罩。

(1)拆下防尘罩。

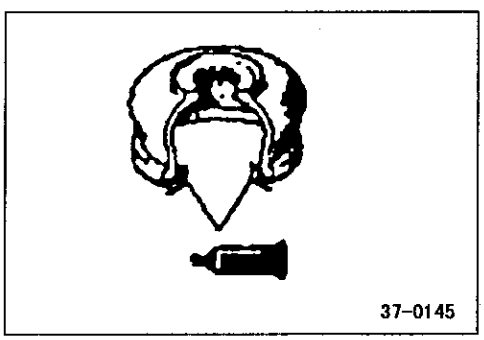
(2)在防尘罩内部涂通用润滑脂。

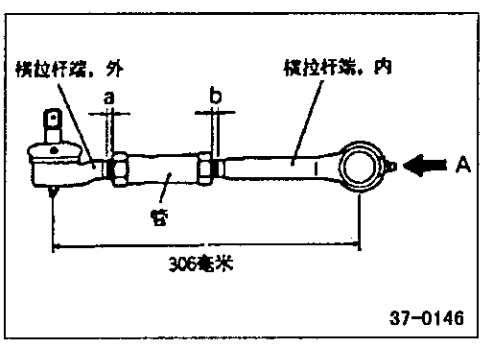
(3)在防尘罩唇部涂规定的胶粘剂。

规定的胶粘剂：3M ATD，零件编号8663或同等品种

(4)用专用工具将防尘罩装到转向横拉杆端头/随动转向臂球状接头上。

(5)用手指按压防尘罩检查其有无裂纹或损伤。





安装的检修点

4、管/3、横拉杆端，内/2、横拉杆端，外

(1)把横拉杆装配成左图所示的尺寸。

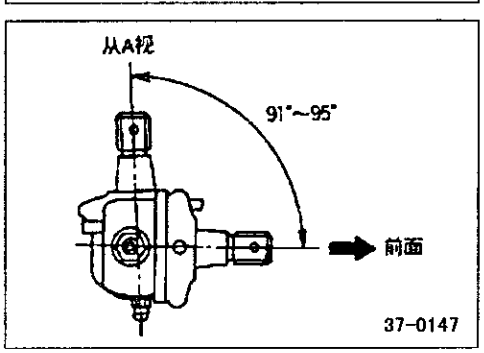
备注

左图表示左侧的横拉杆部件。右侧的横拉杆部件和左侧的对称。

(2)调整管子使a和b的尺寸差小于1.5毫米，临时拧紧缩紧螺母。

备注

真正拧紧缩紧螺母要待横拉杆部件装到车身上，调整好前束之后 再进行。



车　身

目　录

车身……42A
车身修理……42B

车　身

目　录

规格说明……3
一般规格说明……3
检修规格说明……4
密封剂与胶粘剂……5
专用工具……5
车上检修……6
引擎盖的调整……6
燃油加油口门的调整……6
前车门和后车门的调整……6
大后门的调整……7
门窗玻璃的调整……7
车门内把手间隙的调整……7
车门外把手间隙的调整……7
水密性试验……8
车身安装……9
引擎盖……10
燃油加油口门……11
挡泥板……12
挡风玻璃……13-18
后部窗玻璃……19
门装置……21
门装璜和防水薄膜……23
门玻璃和调节器……25
门把手和门闩……30
窗玻璃水槽和门开口挡风雨条……33
大后门装置……34
背门装璜和防水薄膜……35
背门把手和门闩……36
日光顶棚……37-41
无钥匙车门开闭系统……42

规格说明

一般规格说明

项目		规格
引擎盖		
类型		后铰链、前敞开型
前车门		
结构		前铰链 框架结构
调节系统		钢索式
锁定系统		销叉型
后车门		
结构		前铰链 框架结构
调节系统		钢索式
		销叉型
背门		
结构		右铰链 框架结构
锁定系统		销叉型
玻璃安装法		
挡风玻璃		挡风雨条型
大后门		挡风雨条型
玻璃厚度		
前挡风玻璃	毫米	5.0
后部窗玻璃	毫米	4.0
前车门玻璃	毫米	4.0
后车门玻璃	毫米	4.0
背门玻璃	毫米	4.0
天窗玻璃	毫米	4.0
车身型式		横梁结构型式
动力车窗马达		
型式		永磁式(内装断路器)
空载时转速	转/分	75 或更高
加载时转速	转/分	
在 0.1 公里/小时		65-95
在 0.2 公里/小时		50-80
极限电流		34 或以下
旋转方向		
日光顶蓬马达		
型式		直流磁铁式(内装断路器)
空载时转速	转/分	155-95
加载时转速	转/分	110-150
在 0.2 公斤米时		
极限电流	安培	35 或以下
旋转方向		顺时针和逆时针方向

项目		规格
动力车窗继电器		
最大触点电流	安培	20
额定线圈电流	安培	0.2或以下
线接头之间的电压降 (在12伏特和额定负载电流时)	伏特	0.3或以下
车门控制装置		
工作电压范围	伏特	10-16
电流消耗(不工作时)	毫安	3或以上
前车门锁促动器		
极限电流（在12伏特时）	安培	2.5-4.5
工作电压范围	伏特	9-15
*启动时间 （在12伏特时）	秒	5-30
后车门锁促动器		
权限电流（在12伏特时）	安培	2.5-4.5
工作电压范围	伏特	9-15
*启动时间	秒	5-30

备注

***启动时间是指接通电源后至电流达到0.5安培所需时间**

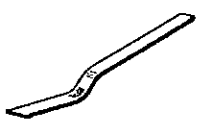
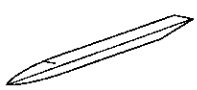
检修规格说明

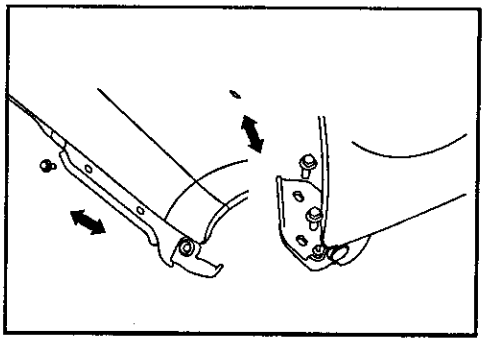
项目		标准数值
门内侧把手的间隙	毫米	4-10
门内侧把手的间隙 毫米	前车门	3-12
	后车门	2-18
马达的离合器滑动力	公斤	4.0-5.0
天窗滑动阻力	公斤	20

密封剂和胶粘剂

项目	所规定的密封剂和胶粘剂	特性
引水挡条 日光顶棚玻璃挡风雨条 车顶盖挡风雨条	3M ATD 零件编号 8001、3M ATD零件编号8011或同等品种	干型胶粘剂
翼子板，挡泥板，防水薄膜	3M ATD零件编号8625或同等品种	带状密封剂
挡风玻璃 后车门窗玻璃	3M 速干型氨基甲酸乙酯底剂玻璃密封剂零件编号 8609 或同等品种	———
	3M 速干型氨基甲酸乙酯底剂玻璃密封剂零件编号 8609 或同等品种	———
日光挡风雨条	3M ATD 零件编号 8513 或同等品种	干型密封剂
	3M ATD 零件编号 8509 或同等品种	非干型密封剂
导轨端罩	3M ATD 零件编号 8531、3M ATD 零件编号 8646 或同等品种	车身密封剂

专用工具

工具	编号	用途	名称
	MB990480	玻璃稳定器	
	MB990449	拆卸车窗嵌条	车窗嵌条拆卸工具
	MB99090 或 991164	门调节把手	窗嵌条拆卸器
	MB990784	雨窗条拆卸器	拆下车窗嵌条和车室内零件

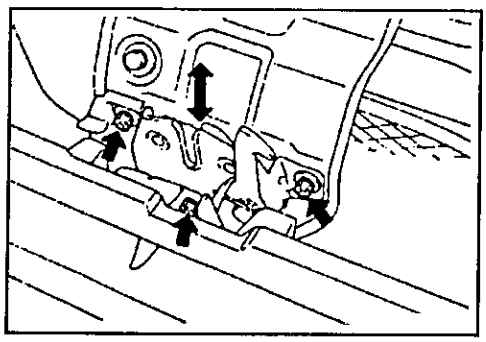


车上检修

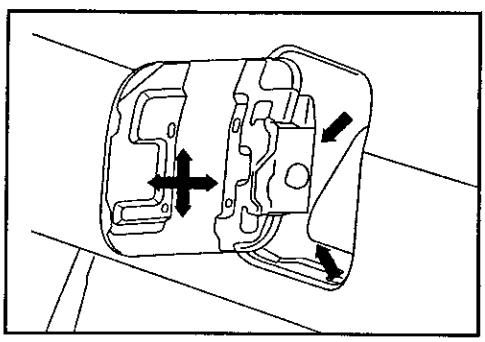
引擎盖的调整

1．拧紧引擎盖的安装螺栓，然后移动引擎，以调整使各侧的间隙均匀

2．移动引擎盖的安装螺栓，调整引擎盖的高度

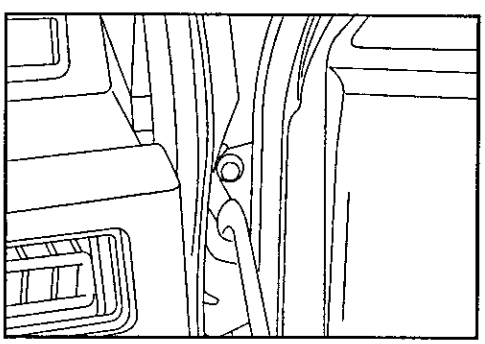


3．拧紧引擎盖锁扣的安装螺栓，移动引擎盖销扣以调整锁扣和闩眼之间的结合状况



燃油加油口门的调整

拧紧燃油加油口门的安装螺栓，调整燃油加油口门使四周间隙均 匀且无高 度差

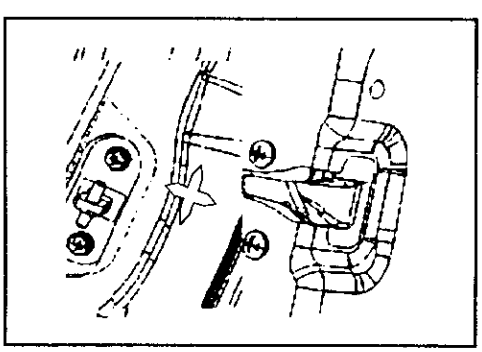


前车门和后车门的调整

1．使用专用的工具拧松车门侧铰链的安装螺拴，然后调整车门四周的间隙使各侧的间隙均匀一致

注意！

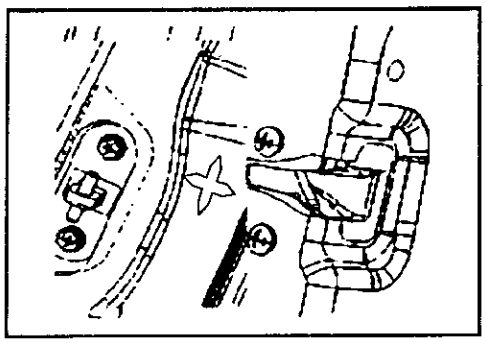
调整过程中用保护胶带贴住安装铰链的翼子板边缘



2．更换车门时，要拧紧车门侧的铰链紧固螺拴，调整翼子板与前车门的对直性。

3．拧松车门闩眼的安装螺钉以调整车门板的对直性。

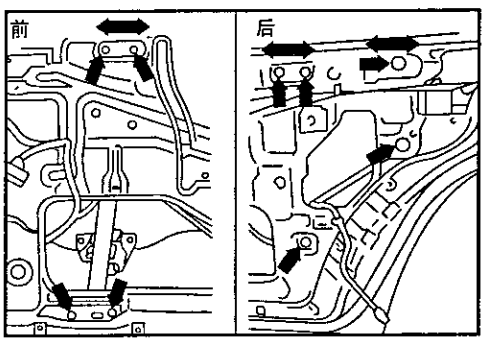
4.增加或减少垫片的片数和移动闩眼的方法以调整闩眼和门闩的对直性



大后门的调整

1．拧松闩眼安装螺钉并移动闩眼位置，调整车门板与车身的配合状态。

2．以增加或减少闩眼垫片厚度的方法，调整闩眼与车门锁扣的集合状态。

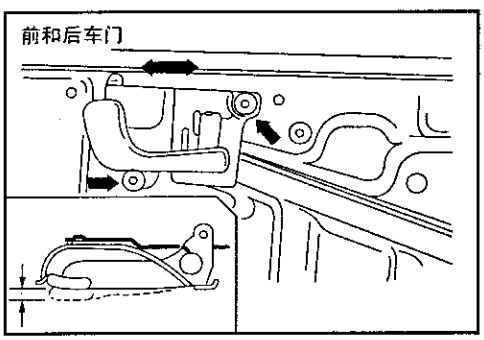


门窗玻璃的调整

检查门窗玻璃被完全升起和降下时，玻璃在导槽内移动是否灵活。如果不能灵活移动，则按下述方法进行调整。

1．拆下车门装璜和防水薄膜。（参照第42A-24 页）

2．拧松窗调节器部件的安装螺栓，前后移动上固定件以调整玻璃的倾斜度

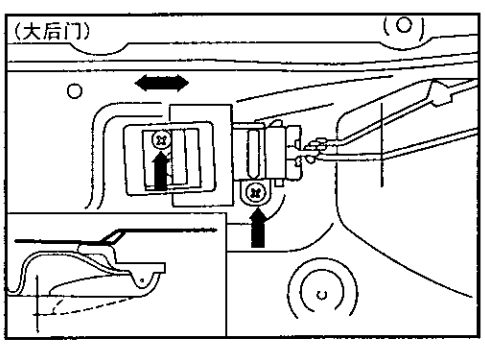


车门内侧把手间隙的调整

1．1．拆下车门装璜和防水薄膜（参照第42A-24，36 页）

2．移动车门内侧把手的前后安装位置，以调整内侧把手的间隙使其符合标准数值

标准数值：4-10 毫米

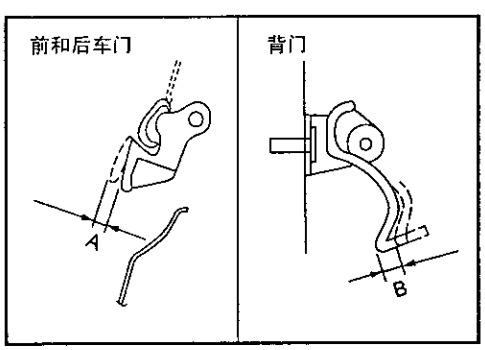


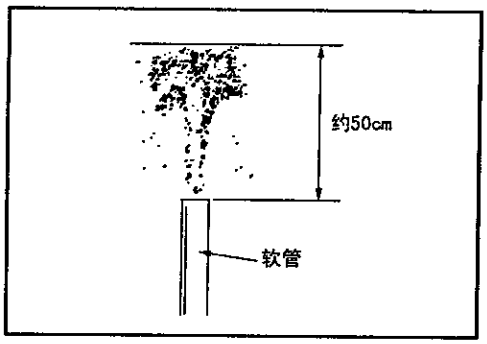
车门外侧把手间隙的调整

如果车门外侧把手的间隙不符合标准数值，则应检查车门外侧把手或门闩部件，如有必要应更换。

标准数值：（A）4-10 毫米

（B）2-8 毫米

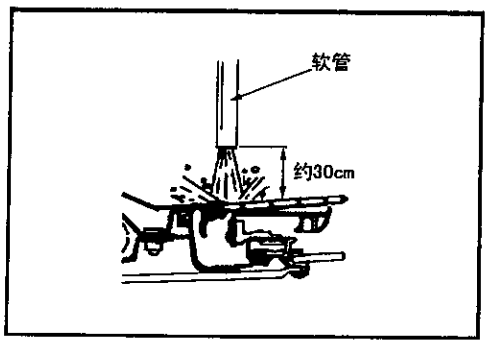




水密性实验

1．完全关闭日光顶蓬。

2．握住软管使其朝上，将喷水高度调节到50厘米左右。



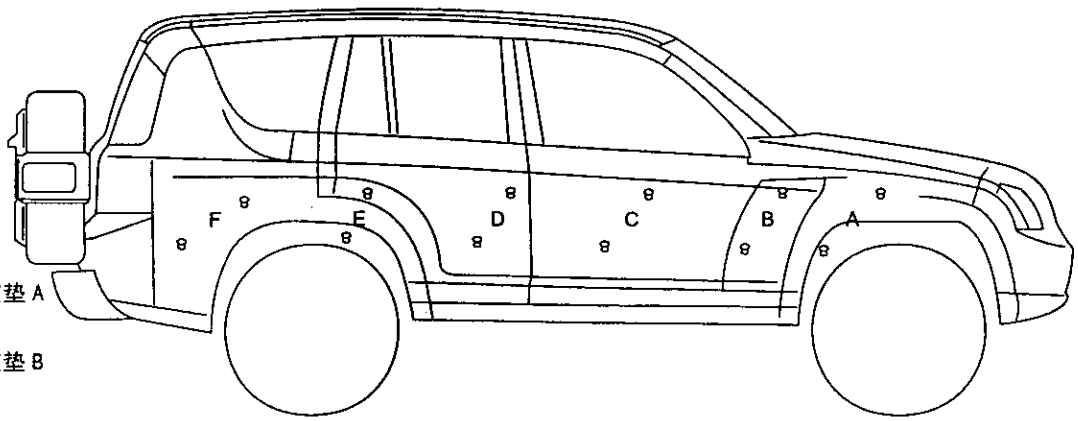
3．从离车顶30厘米的高度向车顶喷水5分钟以上。

4．边喷水边检查日光顶蓬的四周是否漏水。

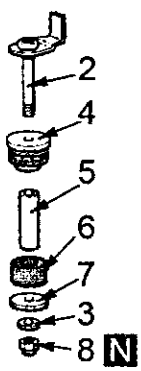
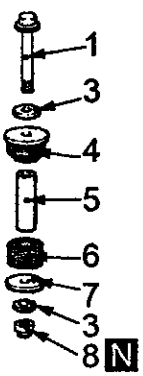
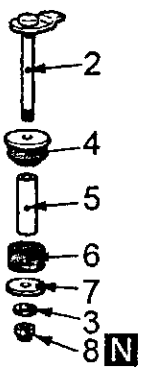
5．如存在漏水现象，则应检查排水软管、密封条啮合状况等。

车身安装

拆卸和安装



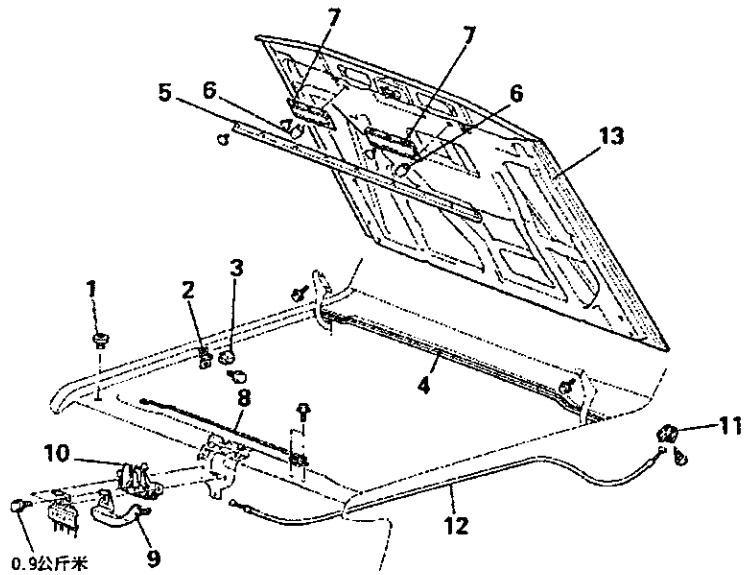
1．特殊螺栓
2．安装螺栓
3．平垫圈
4．车身安装橡胶垫 A
5．隔套
6．车身安装橡胶垫 B
7．垫圈
8．自锁螺拇

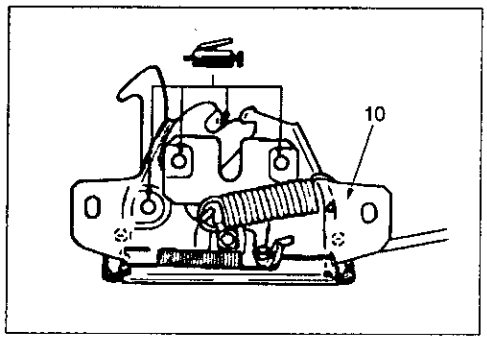
A	B,C	D,E,F
		
		
4.8 公斤米	4.8 公斤米	4.8 公斤米

引擎盖

拆卸和安装

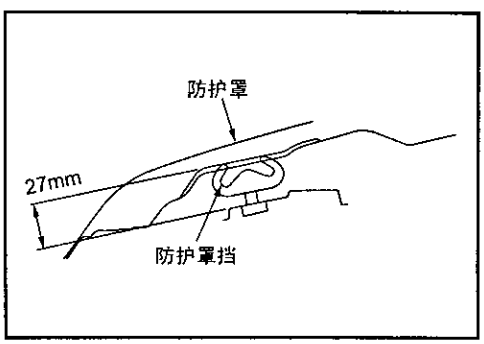
安装后的操作
●调整引擎盖





→←1 . 引擎盖档
2 . 引擎盖挡托架
3 . 缓冲器
4 . 引擎盖后挡雨条
5 . 引擎盖前挡雨条
6 . 缓冲档
7 . 平板
8 . 引擎盖支撑杆

引擎盖锁扣和引擎盖锁定松释缆拆卸步骤
散热器护栅
9. 引擎盖缆护头
10. 引擎盖锁扣
11. 引擎盖锁定送释把手
12. 引擎盖锁定松释缆
13. 引擎盖拆卸步骤
洗涤器管（参照第 51 组 - 前刮水器和洗涤器）



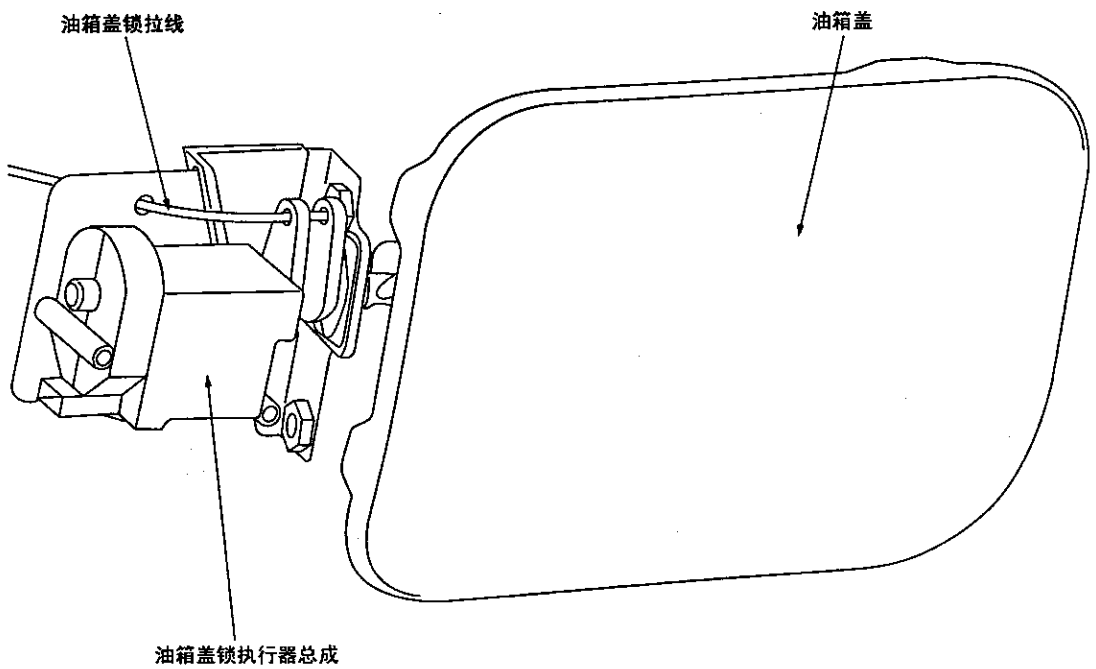
安装的检修点

1. 引擎盖挡

如左图所示安装引擎盖挡

燃油加油口门
拆卸和安装

燃油加油口门安装后的操作
● 调整燃油加油门的
（参照第42A-5页）

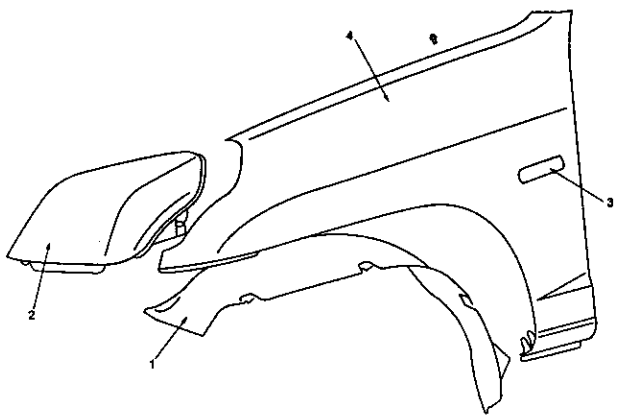


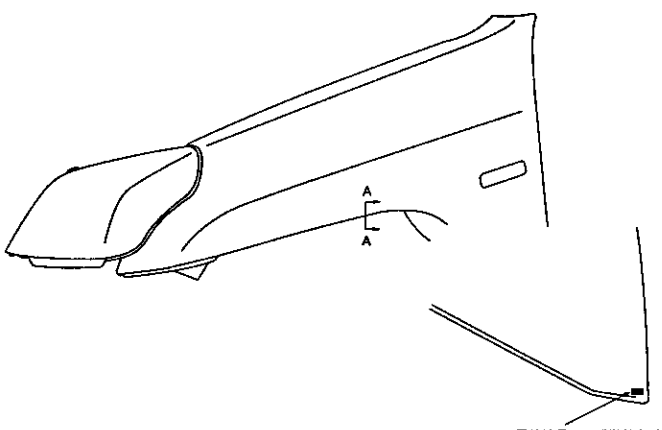
1. 燃油加油口门

挡泥板

拆卸和安装

拆卸前的预操作和安装后的操作
拆卸和安装
- 侧踏板前罩（参照第51 组- 外表）
- 前挡泥板





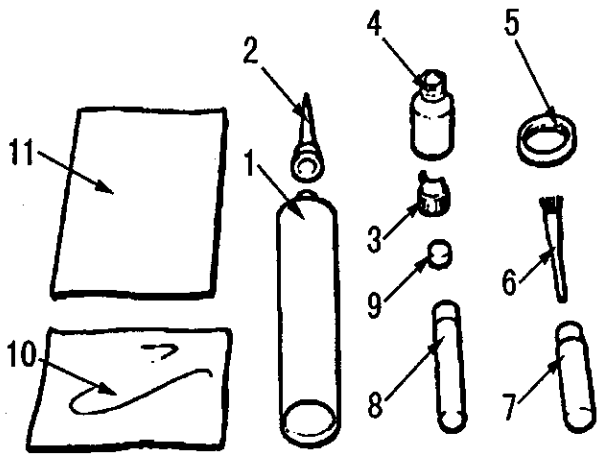
拆卸步骤：
1. 挡泥板
2. 前大灯
- 前保险杠
3. 转向灯
4. 翼子板

挡风玻璃

挡风玻璃的修理

- 胶粘剂：3M 速干型氨基甲酸乙酯底剂玻璃密封剂
  底剂：3M 速干型氨基甲酸乙酯底剂，零件编号8608或同等品种
- 胶粘剂：自动车窗密封剂用品 TEROSON-127、37V

1．密封剂
2．喷嘴
3．底剂罐
4．底剂罐盖
5．钢丝
6．刷子
7．清洁剂
8．底剂
9．过滤器
10．定位板
11．使用说明书



备注
在使用TEROSON-127、37V时，请参阅本密封剂所随带使用说明书

所需要的附加材料	
隔板	维修备用零件
密封剂	维修备用零件
防锈剂	防锈用
（TECTYI506T-Valvoline石油公司）	
异丙基酒精	从贴合面清除油脂
钢琴丝	直径X长——0。6毫
米X1米	
胶粘剂喷射剂	用于压出胶粘剂

自动车窗密封剂的保管

把密封剂放在阴凉处，不要接受阳光的照射。不要在密封剂上安放重物，也不要挤压它，否则密封剂会变形。

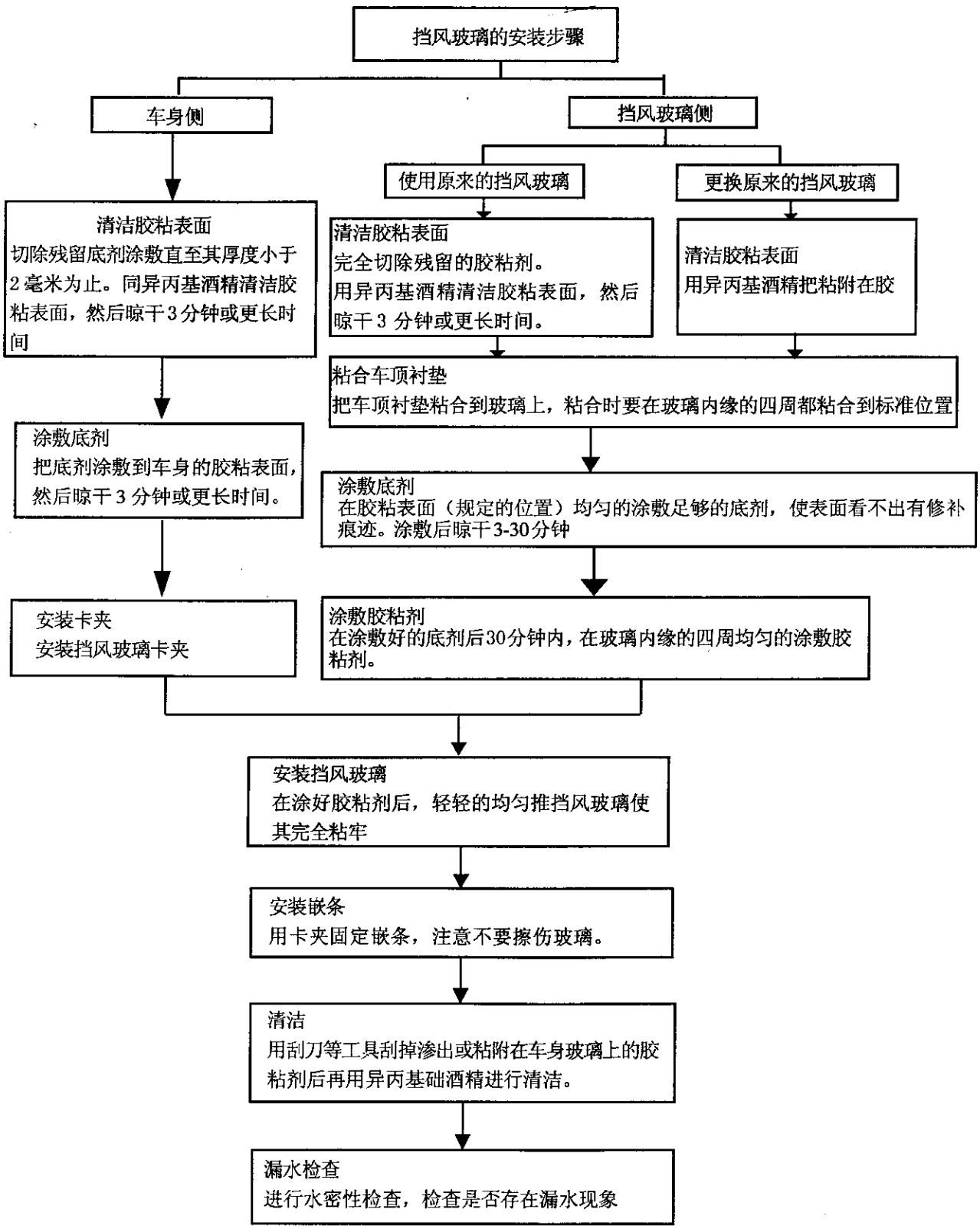
密封剂不宜存放达6个月以上，因为存放太久会失去密封效能。

车身压合凸缘的维修

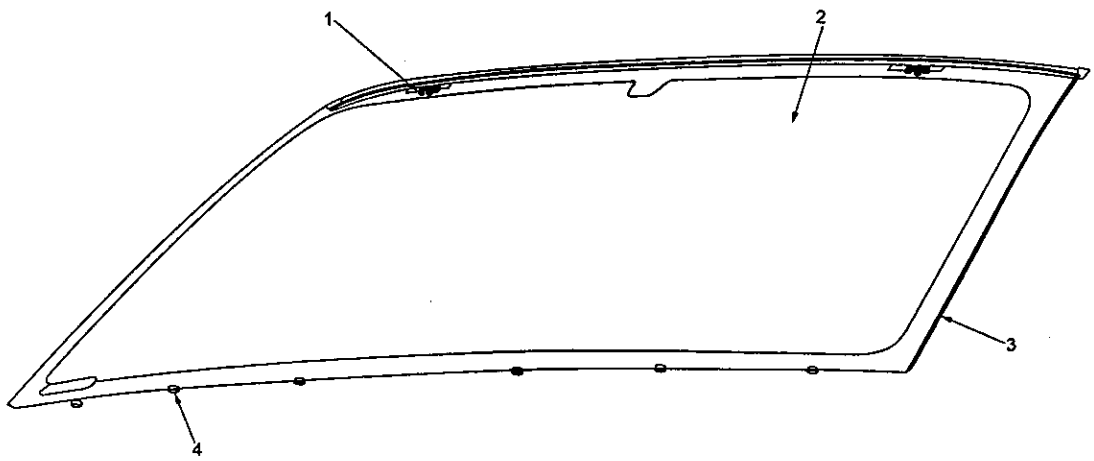
在检查车身的压合凸缘之前，应先彻底地刮去旧的胶粘剂。

如果凸缘需要油漆，漆完后应烘干。

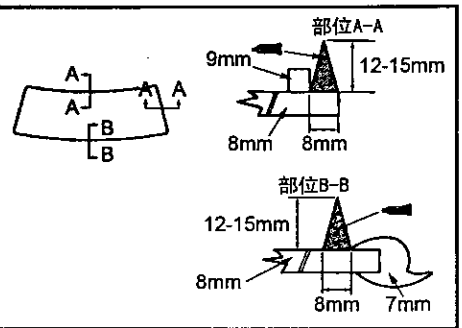
工作顺序


挡风玻璃的安装步骤
车身侧
挡风玻璃侧
使用原来的挡风玻璃
更换原来的挡风玻璃
清洁胶粘表面
切除残留底剂涂敷直至其厚度小于2毫米为止。同异丙基酒精清洁胶粘表面，然后晾干3分钟或更长时间
清洁胶粘表面
完全切除残留的胶粘剂。
用异丙基酒精清洁胶粘表面，然后晾干3分钟或更长时间。
清洁胶粘表面
用异丙基酒精把粘附在胶
粘合车顶衬垫
把车顶衬垫粘合到玻璃上，粘合时要在玻璃内缘的四周都粘合到标准位置
涂敷底剂
把底剂涂敷到车身的胶粘表面，然后晾干3分钟或更长时间。
涂敷底剂
在胶粘表面（规定的位置）均匀的涂敷足够的底剂，使表面看不出有修补痕迹。涂敷后晾干3-30分钟
安装卡夹
安装挡风玻璃卡夹
涂敷胶粘剂
在涂敷好的底剂后30分钟内，在玻璃内缘的四周均匀的涂敷胶粘剂。
安装挡风玻璃
在涂好胶粘剂后，轻轻的均匀推挡风玻璃使其完全粘牢
安装嵌条
用卡夹固定嵌条，注意不要擦伤玻璃。
清洁
用刮刀等工具刮掉渗出或粘附在车身玻璃上的胶粘剂后再用异丙基础酒精进行清洁。
漏水检查
进行水密性检查，检查是否存在漏水现象

拆卸和安装



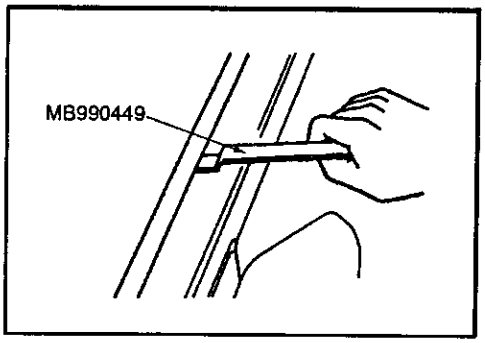
拆卸前的预操作和安装后的操作
拆卸和安装
- 仪表板
- 前立柱装潢
- 前车顶装饰件



胶粘剂：
3M 速干型氨基甲酸乙酯底剂玻璃密封剂
零件编号 8609 或同等品种

拆卸步骤

1 . 挡风玻璃卡夹
2 . 挡风玻璃
3 . 挡风玻璃密封条
4 . 车窗衬垫



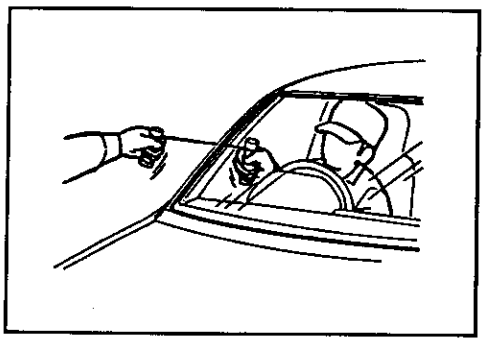
拆卸的检修点

1．挡风玻璃侧嵌条（左）/ 2，挡风玻璃侧嵌条（右），挡风玻璃上嵌条

用专用工具撬出各嵌条

注意

已弯曲变形的嵌条不能使用。



2.挡风玻璃

（1 ） 为了保护车身（油漆表面），在安装挡风玻璃的周围车身部分贴上布胶带。

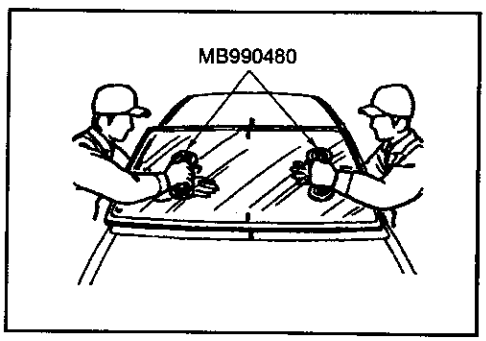
（2 ） 使用锐利的尖角钻头在挡风玻璃的胶粘剂部分钻一个孔

（3 ） 使用钢丝从汽车内侧通过该孔穿出。

（4 ） 从汽车的内侧和外侧沿着挡风玻璃的边缘交替地拉钢丝以切割胶粘剂。

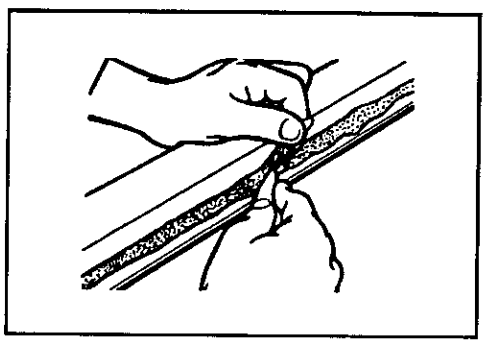
注 意：

不要让钢丝接触挡风玻璃的边缘



（5 ） 在挡风玻璃和车身上做匹配标记

（6 ） 用专用工具拆下挡风玻璃。



（7 ） 用小刀割掉残留的胶粘剂，使车身凸缘四周的胶粘剂厚度在2毫米以内。

（8 ） 修整凸缘面使其光滑平整。

注意

1．注意不要刮掉多余的胶粘剂。

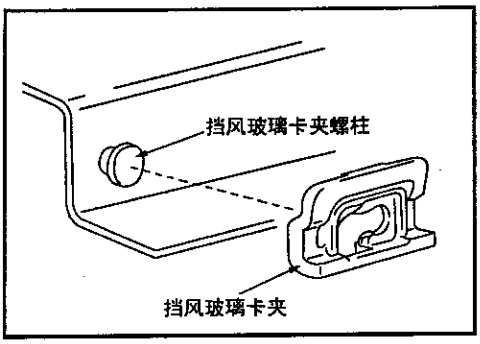
2．注意不要让小刀损伤车身上的油漆表面。如果油漆表面受损伤，则应使用维修油漆或防锈剂修补损伤的部位

（9 ） 如仍使用被拆下的玻璃时，应清除掉残留在玻璃上胶粘剂和车窗衬垫屑，并用异丙基酒精进行清洁。

（10 ）以同样的方法清洁车身侧。

注意

让已被清洁的部位搁置3 分钟或更长时间，待晾干后再继续进行下一步作业。此外，不要出喷触碰已清洁好的表面。

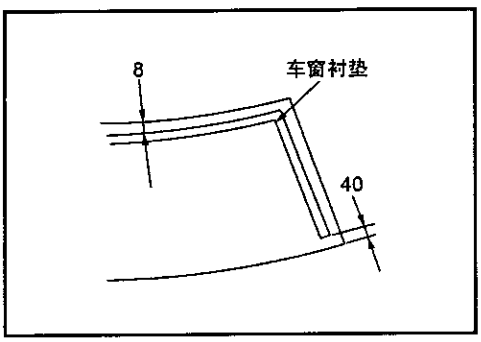


挡风玻璃卡夹螺柱的修理

如果T形螺柱已断裂，可在T形螺柱上钻一3毫米直径的孔，将胶站粘剂注入该孔内，然后用螺钉固定住车窗嵌条卡夹。

注意：

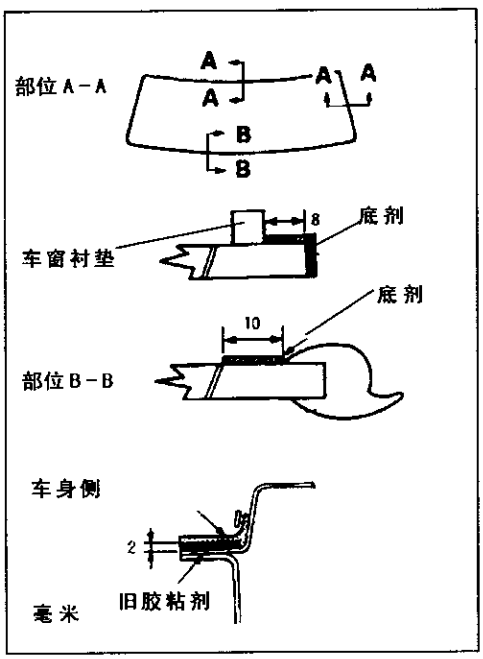
在装上车夹后，在螺钉头部涂敷防锈剂，以防止其生锈。



安装的检修点

4.车窗衬垫

在用异丙基酒精清洁挡风玻璃的车窗衬垫粘合面之后，清除掉所有油脂等，然后如左图所示装上车窗衬垫。



2．挡风玻璃。

（1）如更换玻璃时，先临时把玻璃安放到车身上，在车身和玻璃上做一个匹配标记。

（2）把挡风玻璃下嵌条装到挡风玻璃上。

（3）按照左图所示的位置，用海棉对玻璃和车身均匀的涂敷底剂

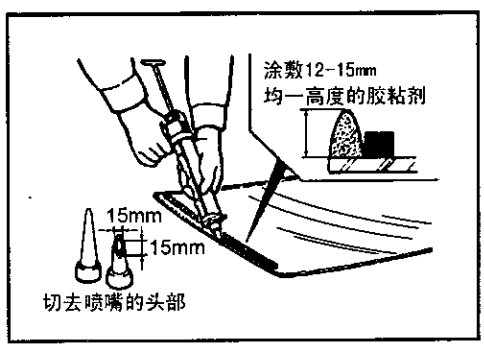
所规定的底剂：**3M** 速干型氨基甲酸乙脂底剂，零件编号**8608**或同等品种

注意

底剂可增加胶粘剂的强度，因此要在整个四周均匀的涂敷底剂。此外，底剂涂得太厚反而会降低胶粘剂的强度。

不要触碰已涂好的表面。

（4）涂敷好底几剂后晾干3-30分钟。

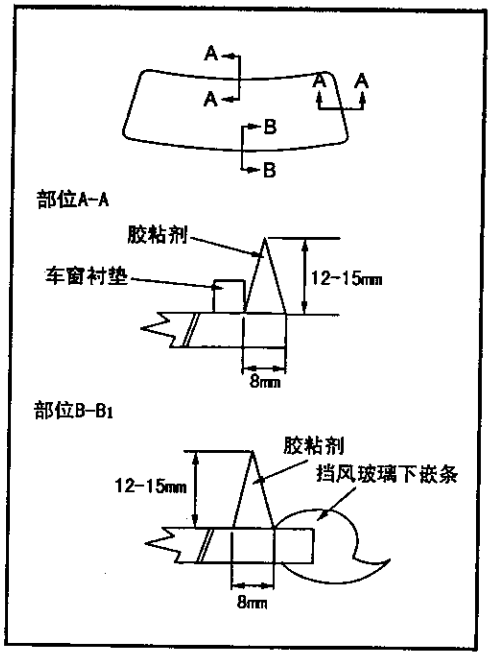


（5）在涂好底剂后的30分钟内，用装有胶粘剂的密封剂喷射器 。

所规定的胶粘剂：**3M** 速干型氨基甲酸乙脂自动玻璃密封剂，零件编号**8608**或同等品种

备注：

把密封剂喷射器喷嘴的头部切成V形，以便容易的涂敷胶粘剂 。



（6）涂敷好胶粘剂之后，使玻璃和车身上的匹配标记对准，轻轻而均匀的推压挡风玻璃，使其完全粘合。

（7）用刮刀等工具刮掉渗出的或粘附在车身，玻璃上的胶粘剂后，用异丙基酒精进行清洁。在完成这个操作步骤后（装上玻璃后），将其放在不受干扰的地方，直至胶粘剂完全固化为止。

注意

如果用红外线灯加热以缩短固化时间，应使胶粘剂表面的温度保持在100℃以下。

（8）在把挡风玻璃装到车身上之后，让其搁置30分钟或更长时间。然后进行水密性试验。

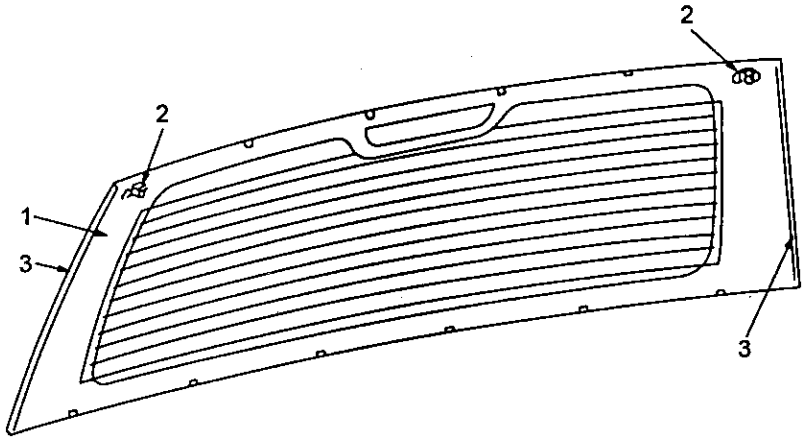
注意

1．如果要移动汽车，则应慢慢的移动。

2．在进行水密性实验时，不要捏紧软管的头部进行喷水。

后部窗玻璃

拆卸和安装



后部窗玻璃的拆下步骤

- 后侧上装潢（参照第 52 组 - 装潢）

（ 1 ） 窗口玻璃

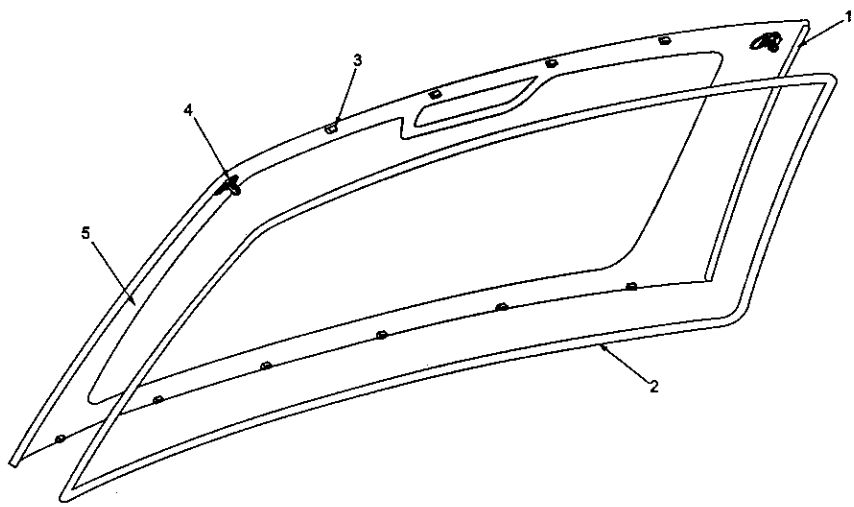
（ 2 ） 卡夹　　3.垫块

大后门窗玻璃

拆卸和安装

拆卸前的预操作和安装后的操作

- 拆卸和安装大后门上部装潢



拆卸步骤

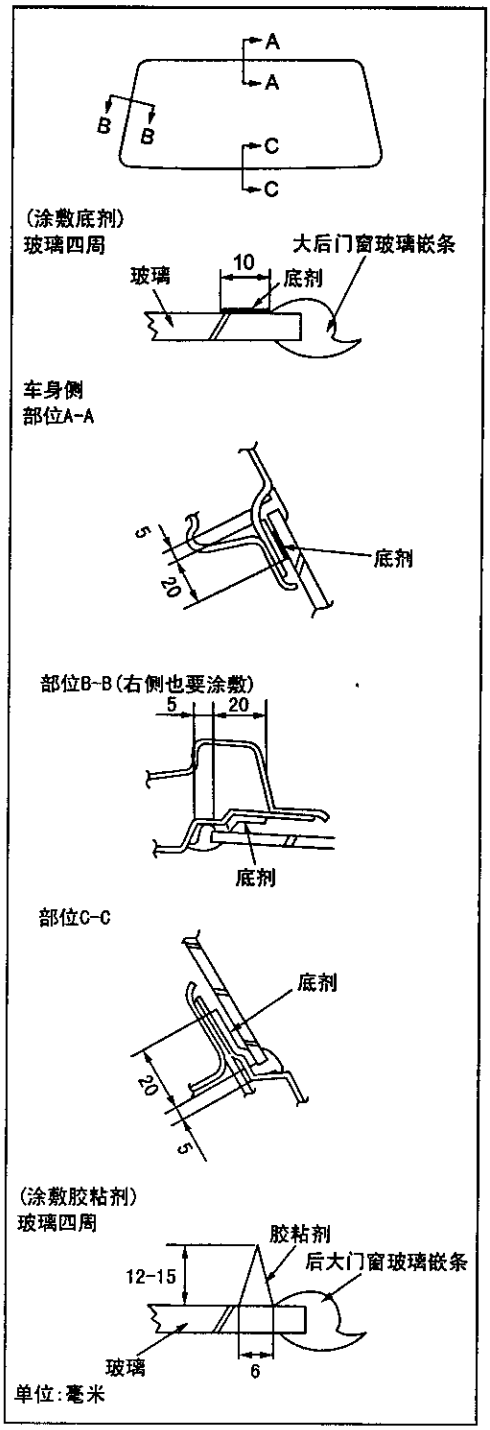
1. 后挡风玻璃止位块
2. 后挡风玻璃密封条
3. 后挡风玻璃止位块
4. 后门卡夹
5. 后挡风玻璃

安装的检修点

5. 大后门窗玻璃

大后门窗玻璃嵌条

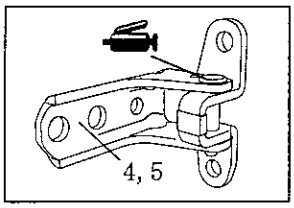
使用安装挡风玻璃相同的方法进行安装.

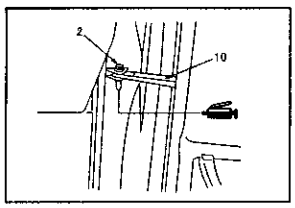


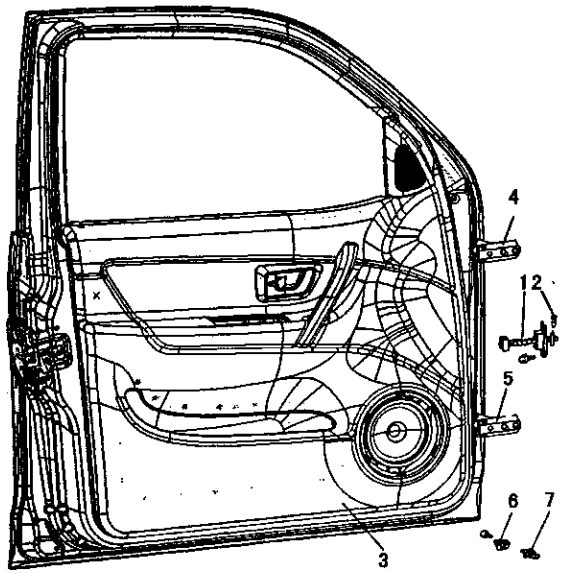
门装置

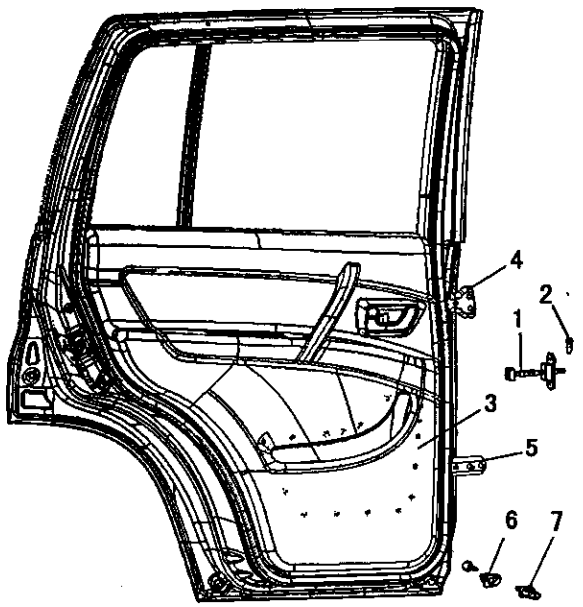
拆卸和安装

安装车门后的操作
●调整车门（参照42A-5页）





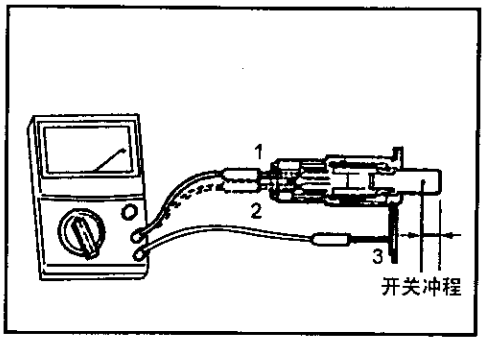




门拆卸步骤
●车门配线连接器
2. 弹簧销
3. 车门
➔➔ 4. 门上铰链
➔➔ 5. 门下铰链

门开关拆卸步骤
6 、门开关帽
7、门开关

门开度限位器的拆卸步骤
●车门装潢
●防水薄膜
2 、弹簧销
➔➔ 1 、门开度限位器



检查

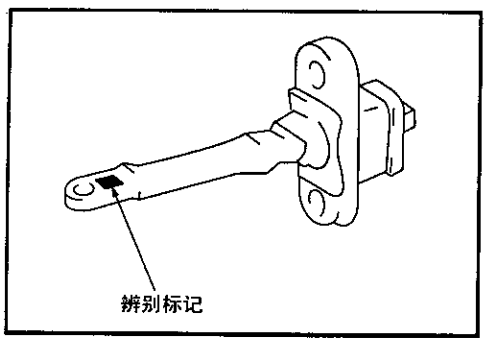
门开关

操作开关，并检查线接头之间的连续性

开关位置 \ 线接头	1	2	3
松释（开）	○	○	○
推（关）			

备注

○－○表示线接头之间有连续性。

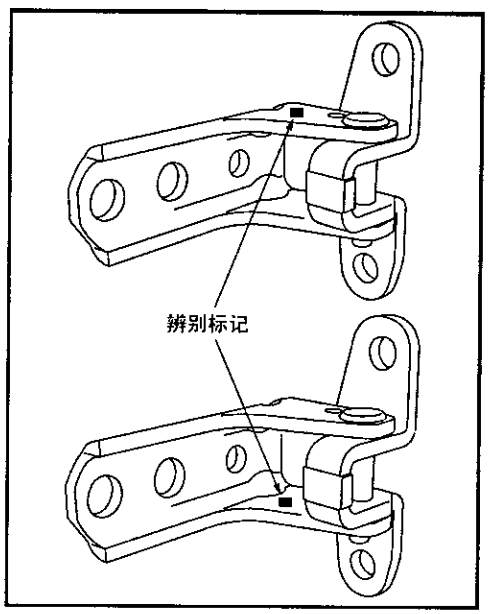


安装的检修点

1. 车门开度限位器

安装车门开度限位器，使下表所示的辨别标记上。

使用部位		辨别标记
右侧	前门	PR
	后门	QR
左侧	前门	PL
	后门	QL



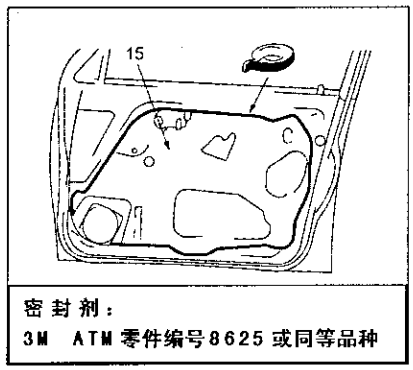
5. 车门下铰链/4，车门上铰链

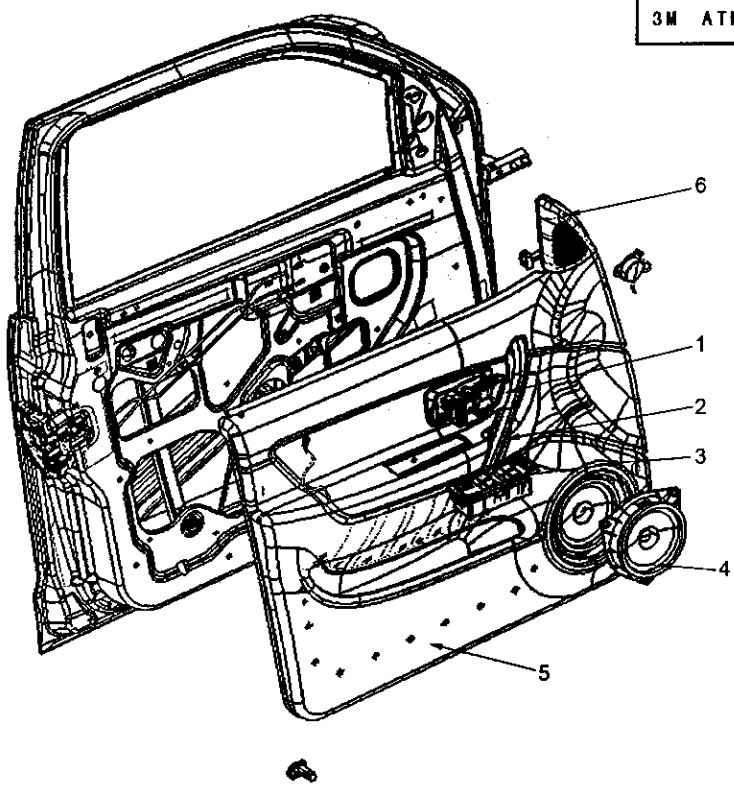
车门铰链随其使用位置的不同而异，因此在安装前按下所表示确认辨别标记。

使用位置			辨别标记
前车门		上铰链	F
		下铰链	E
后车门	右侧	上铰链	X
		下铰链	Z
	左侧	上铰链	W
		下铰链	Y

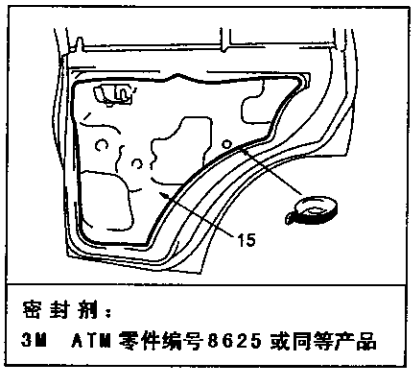
门装潢和防水薄膜
拆卸和安装

<前车门>

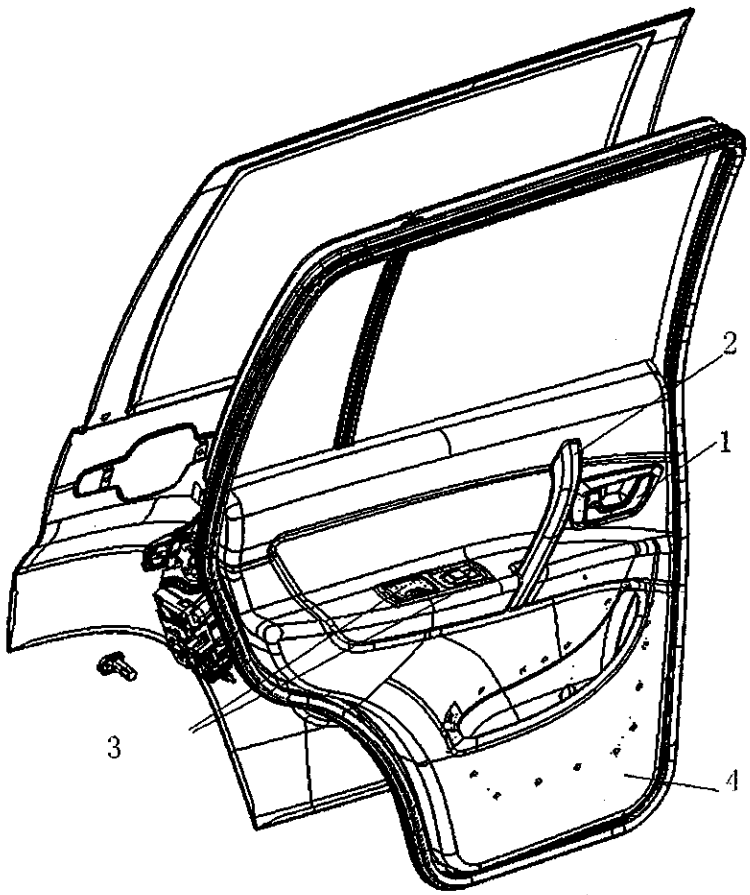




拆卸步骤
1. 内侧把手
2. 扶手
3. 动力车窗开关
4. 喇叭
5. 车门袋
6. 内三角盖
● 防水薄膜



<后车门>



拆下步骤

1. 内侧把手
2. 扶手
3. 动力车窗开关
4. 烟灰盒
5. 内侧把手盖

● 防水薄膜

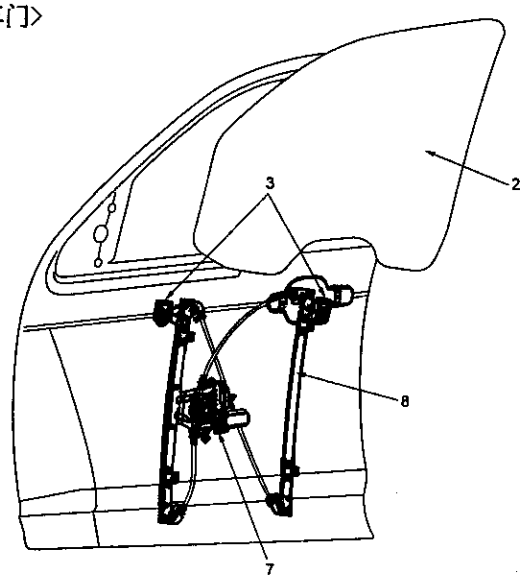
门玻璃和调节器

拆卸和安装

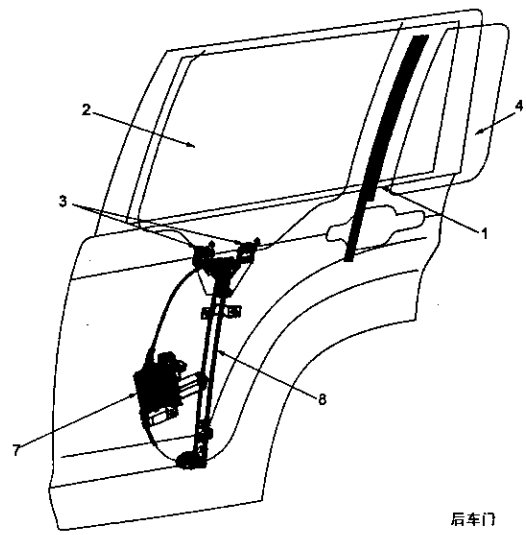
拆卸前的预操作：
●拆下车门装潢和防水薄膜

安装后的操作：
●调整车门窗玻璃
●在调节器导轨及导轮位置施加适量润滑脂
●安装车门装潢和防水薄膜

<前车门>



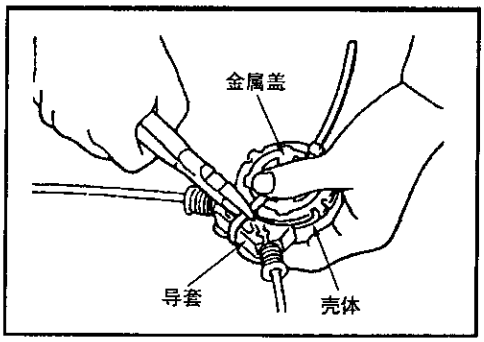
<后车门>



后车门

拆卸步骤：
- 前车门档风雨条
- 后车门档风雨条
- 后车门档风雨条

1. 后车门中央窗框
2. 门窗玻璃
3. 玻璃托架
4. 固定窗玻璃
5. 固定窗玻璃挡风雨条
6. 车门
7. 动力窗马达总成
8. 车窗调节器



安装的检修点

7.动力窗马达总成　8.车窗调节器总成的安装

动力车窗马达总成和车窗调节器总成的安装步骤。

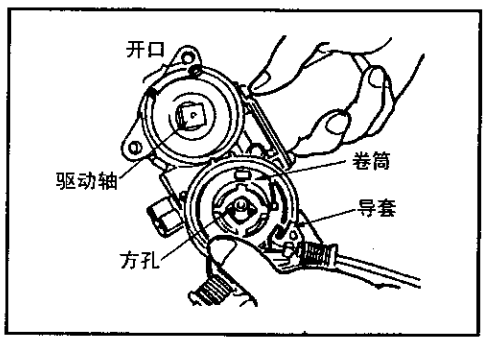
注意

因弹簧的反作用力，钢丝可能会从卷筒脱出，操作时应注意

（1）一边用手按住壳体和金属盖，一边用钳子剪断连接带。

（2）拆下金属盖。・如钢丝脱开卷筒，请按照卷桶和调节器钢丝的装配要领予以复原

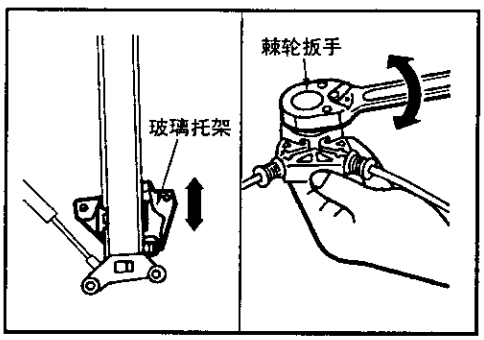
（3）将导套和马达壳体的开口部作为基准位置，使动力车窗马达的驱动轴与卷筒的方孔



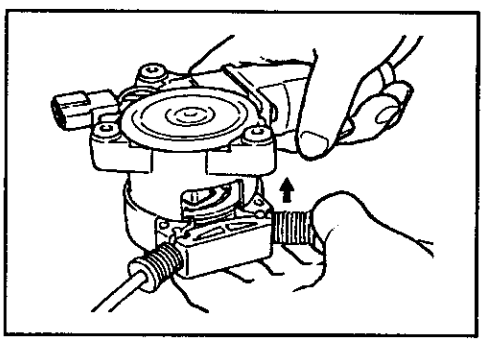
备注

●在对合相位时，可使玻璃拖架滑动，或用棘轮扳手（12.7毫米插入孔）转动卷筒来进行相位对合。

●由于卷筒的旋转，钢丝可能会从卷筒脱开，因此请用手按住卷筒和导套来进行对合



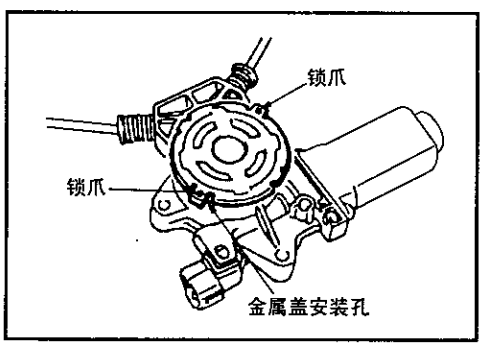
（4）对准导套和马达壳体的开口部，一边支持住导套和卷筒一边将他们滑入马达壳体。

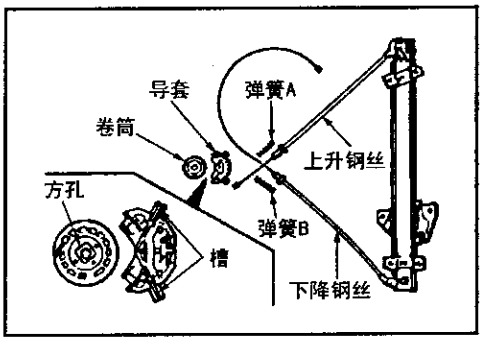


（5）将金属盖的锁爪与金属盖的安装孔对准后，将 锁爪与金属盖的安装孔对准后，将锁爪确实弯曲折入壳体将其固定。

注意

・为了防止卷筒振动，应确实弯曲锁爪使金属盖无间隙。如卷筒振动侧玻璃的升降就可能不会平稳（下降时会摇晃等）。



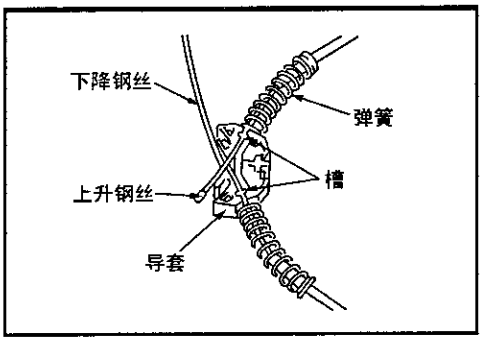


卷筒和调节器钢丝的安装步骤

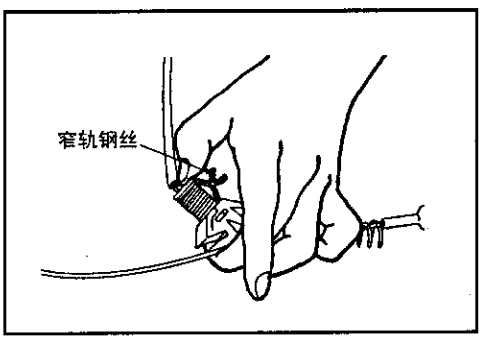
（1）将卷筒，导套，调节器等如图所示那样放在工作台上。

1. 安放卷筒使方孔侧位于上侧。
2. 安放导套使槽侧位于上侧。
3. 安放调节器时要使玻璃托架位于下面，置于玻璃全开的情况。

●随车型的不同，也有只使用一个弹簧（A 或 B）的情况。



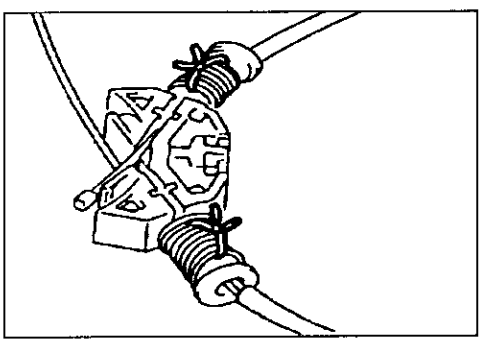
（2）将弹簧穿过钢丝，先把下降钢丝安装在导套上，然后安装上升钢丝。（上升钢丝应位于下降钢丝的上面）

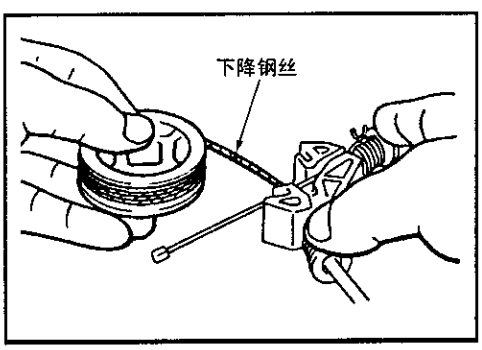


（3）用金属丝（直径0.5 毫米左右）来压缩弹簧。

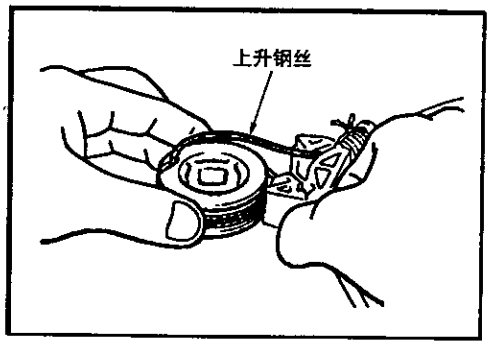
备注

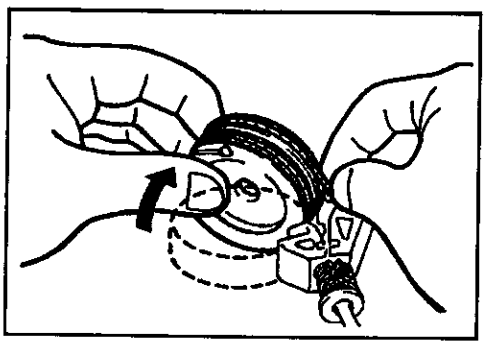
●**在导套的槽部系上金属丝。**

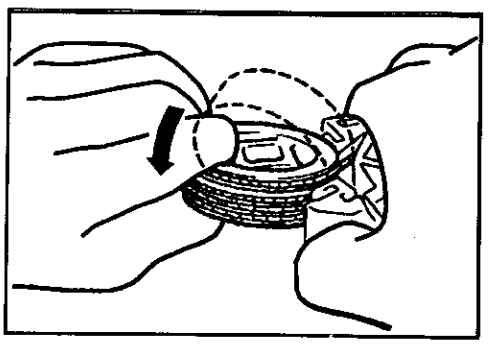


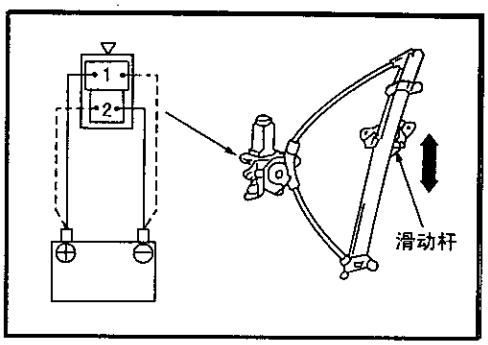


（4）将下降钢丝的端头插入卷筒下面的钢丝孔内，然后自卷筒的下侧确实的将其绕入卷筒的槽内而不得有松弛情况。









（5）将上升钢丝绕在卷筒上。

1. 将上升钢丝的端头插入卷筒上面的钢丝孔内。
2. 将近边的卷筒垂直竖起，把上升钢丝嵌入卷筒的槽内。
3. 用手按住卷筒不要让钢丝脱开，将其恢复原样。

备注

●以下请按照动力车窗马达和调节器总成的安装要领，将动力窗马达装到调节器上。

（6）切断压缩弹簧的金属丝将其拔出。

检查

动力窗马达

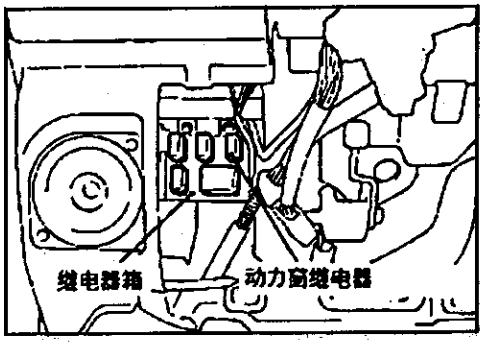
（1）当把电池直接连接到马达端子上时，检查滑动杆移动是否灵活。

（2）当把电池极性反接时，检查滑动杆是向相反方向移动。

断路器（装在动力窗马达上）

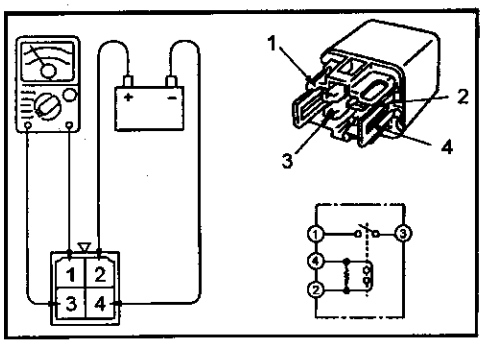
（1）按下向上（UP）开关使车门窗玻璃完全关闭后再继续按下开关10秒钟。

（2）在放开向上（UP）开关后立即按下向下（DOWN）开关。如果这时车门窗在60秒内开始打开，则可认为继电器正常。



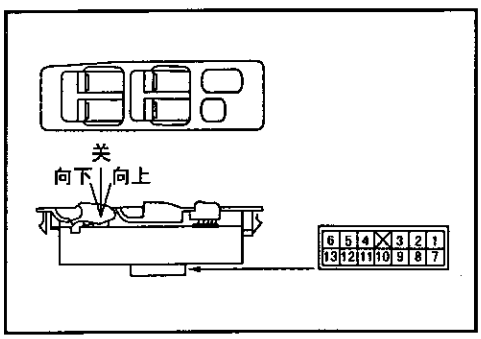
动力窗继电器

（1） 从继电器箱内拆下动力窗继电器。



（2） 检查各线接头之间是否导通

无电流时	线接头 2-4 之间	导通
	线接头 1-3 之间	不导通
有电流时（线接头 2-4 之间）	线接头 1-3 之间	导通



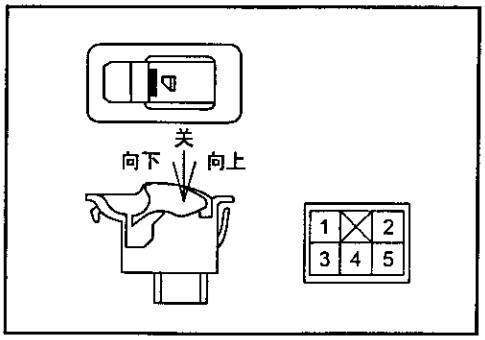
动力窗开关

主开关

开关位置 / 线接头		按钮开关抬器起			按钮开关锁定		
		向上（UP）	关（OFF）	向下（DOWN）	向上（UP）	关（OFF）	向下（DOWN）
前（驾驶员侧）	11	○		○	○		○
	5	○	○		○	○	
	12	○	○	○	○	○	○
	7	○	○		○	○	
前（乘客侧）	11	○		○	○		○
	6	○	○		○	○	
	13	○	○	○	○	○	○
	7	○	○		○	○	
后（右）	11	○		○			○
	2	○	○			○	
	8	○	○	○	○	○	○
	7	○	○		○	○	
后（左）	11	○		○			○
	3	○	○			○	
	9	○	○	○	○	○	○
	7	○	○		○	○	

备注

○—○ 表示两个线接头之间有连续性



副开关

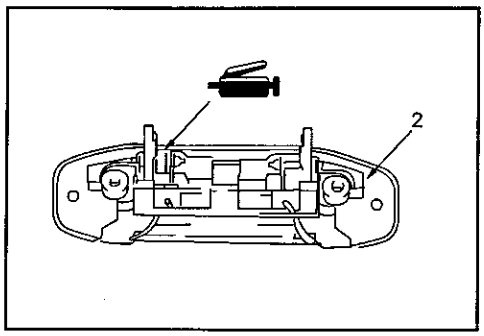
开关位置 / 线接头		副开关		
		向上（UP）	关	向下（DOWN）
副开关	1	○	○	
	2	○	○	○
	3	○	○	○
	4	○	○	○
	5		○	○

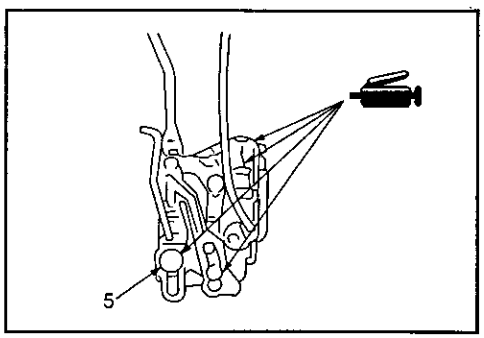
备注

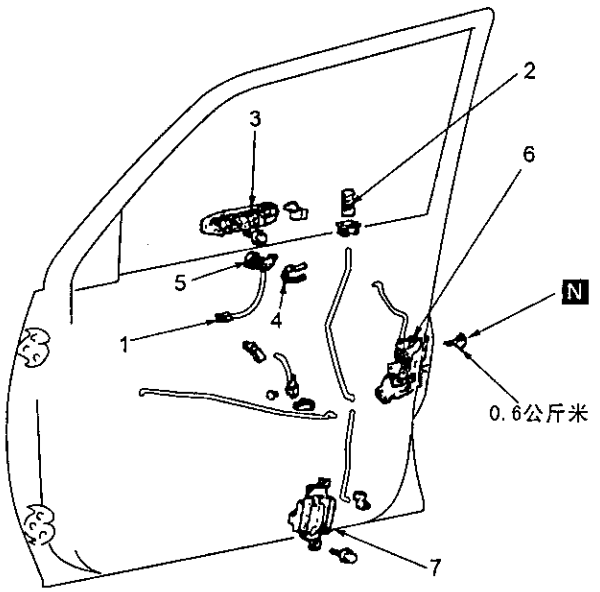
○—○ 表示两个线接头之间有连续性

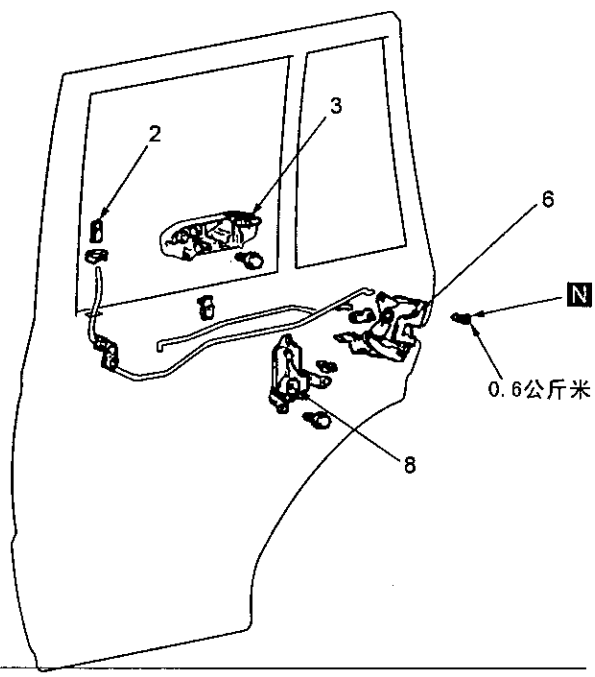
门把手和门闩

拆卸和安装





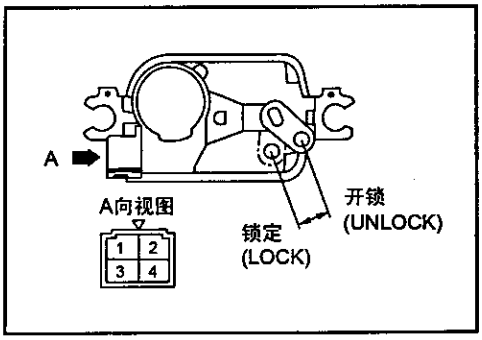


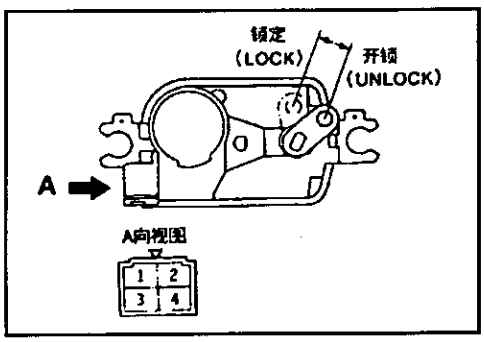


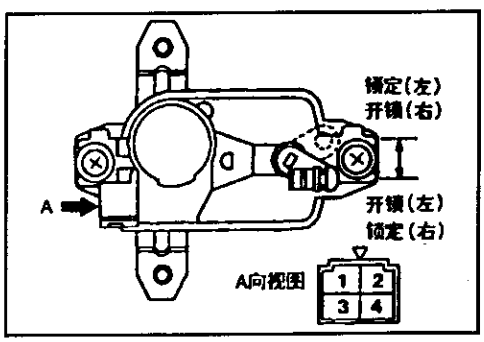
拆卸步骤

- ●车门装潢
- ●防水薄膜
- ●检查车门外侧把手的间隙

1. 车门锁芯开关连接器
2. 内侧锁把手
3. 车门外侧把手
4. 卡夹
5. 车门锁芯
6. 门闩部件
7. 前车门锁促动器
8. 后车门锁促动器







检查

前车门顶促动器

左侧

（1） 把杆推到LOCK位置后，对线接头加上蓄电池电压，检查当线接头被接地时杆是否移动到UNLOCK位置。

（2） 把杆推到UNLOCK位置后，对线接头加上蓄电池电压，检查当线接头被接地时杆是否移动到LOCK位置。

（3） 当把促动器杆推到UNLOCK位置后，对线接头2和4之间是否导通，而当把杆推到LOCK位置时，检查此两接头之间是否不导通。

右侧

（1） 把杆推到LOCK位置后，对线接头3加上蓄电池电压，检查当线接头1被接地时杆是否移动到UNLOCK位置。

（2） 把杆推到UNLOCK位置后，对线接头1加上蓄电池电压，检查当线接头3被接地时杆是否移动到LOCK位置。

后车门锁当促动器

左侧

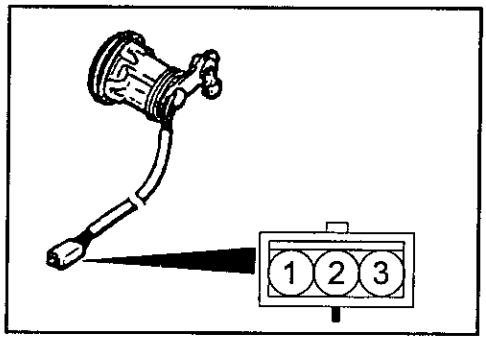
（1） 把杆推到LOCK位置后，对线接头3加上蓄电池电压，检查当线接头1被接地杆是否移动到UNLOCK位置。

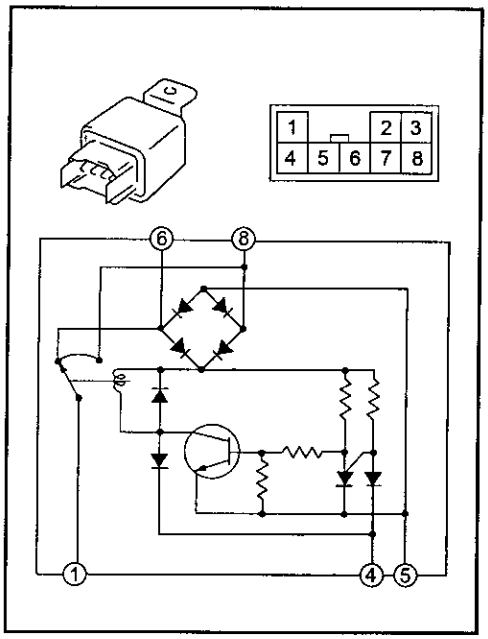
（2） 把杆腿推到UNLOCK位置后，对线接头1加上蓄电池电压，检查当线接头被接地时杆是否移动到LOCK位置

右侧

（1） 把杆推到LOCK位置后，对线接头1加上蓄电池电压，检查当线接头3被接地杆是否移动到UNLOCK位置。

把杆腿推到UNLOCK位置后，对线接头3加上蓄电池电压检查当线接头1被接地时杆是否移动到LOCK位置.





车门锁开关

操作开关检查各接线头之间是否导通。

开关位置 \ 线接头	1	2	3
锁定（LOCK）		○	○
中间位置（OFF）			
开锁（UNLOCK）	○	○	

备注

○－○表示两个线接头之间有连续性。

车门锁控制器

（1） 对线接头7-8加上蓄电池电压，使线接头4和5接地。

（2） 在线接头1和接地线之间接一只指针万用表，把万用表调到DCV档后，检查当脱开线接头5时指针是否立即移动。

（3） 然后，把指针式万用表接在线接头3和地线之间，检查当在上述的连接状态下脱开线接头5时指针是否立即移动

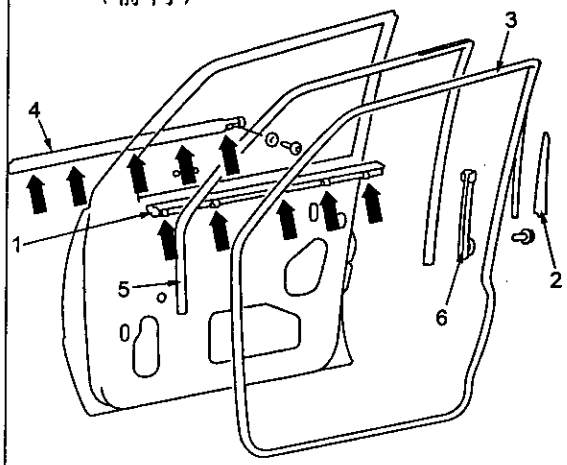
（4） 此外，检查线接头6和地线之间，以及线接头2和地线之间是否有12伏特的电压。

备注

在上述步骤（2）和（3）中，万用表指针移动的原因是因为这时在线接头1、3和地线之间出现蓄电池电压，持续时间约0.5秒。

窗玻璃水槽和门开口挡风雨条
拆卸和安装

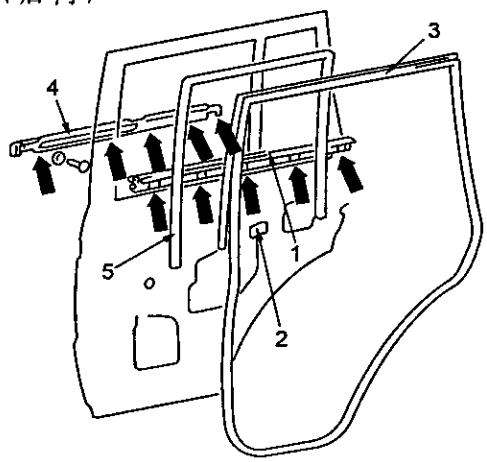
〈前门〉



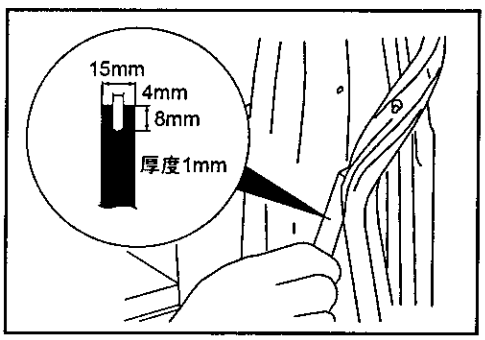
1、装饰带线嵌条（部分装潢）
门开口外挡风雨条的拆卸步骤
2、挡风雨条护套
◆→ →◆ 3、门开口外挡风

备注
◆：表示夹的位置。

〈后门〉



装饰带线嵌条的拆卸步骤
●车门反射镜
4、装饰带线嵌条
窗玻璃水槽的拆卸步骤
●车门窗玻璃
5、车门窗玻璃滑动槽框
6、后下窗框



拆卸的检修点

3、门开口外挡风雨条
如图所示，用工具拆卸。

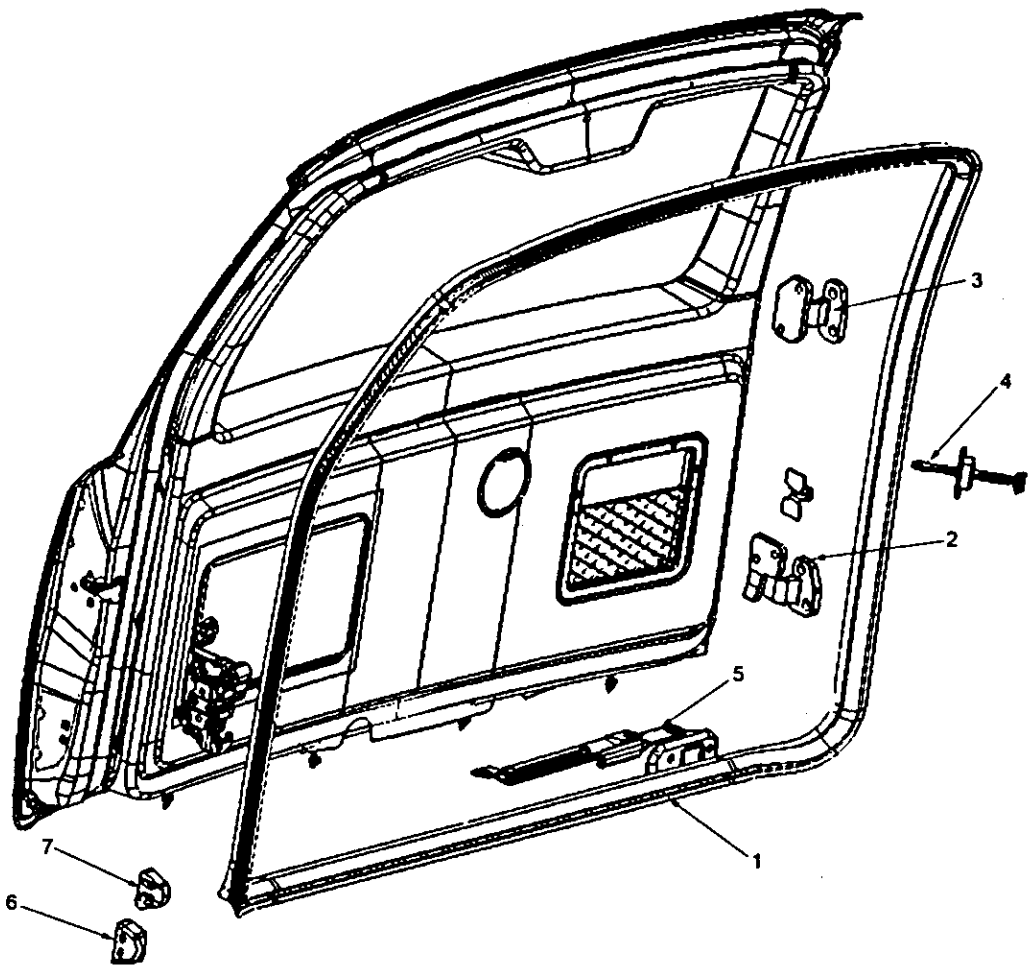
安装的检修点

3、门开口外挡风雨条
以夹颜色区别左右挡风雨条，因此一定要使用规定颜色的夹正确的进行安装。

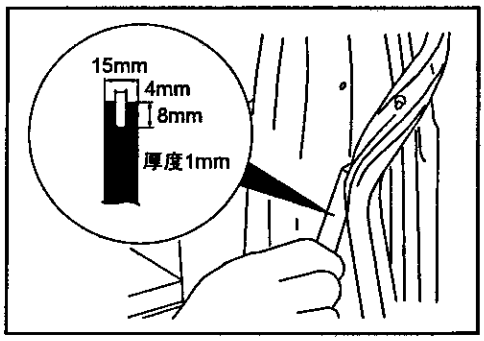
辨别颜色	可使用侧
白	左门
棕	右门

大后门装置
拆卸和安装

安装车门后的操作
●调整车门(参照42A-6页)



➔➔ 1．背门密封条
2．下铰链
3．上铰链
4．车门开度限位器
5．背门限位杆
6.. 缓冲橡胶垫
7. 缓冲橡胶垫托架

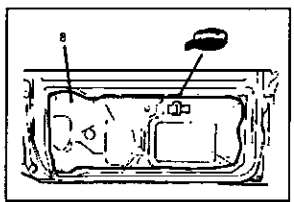


拆卸的检修点

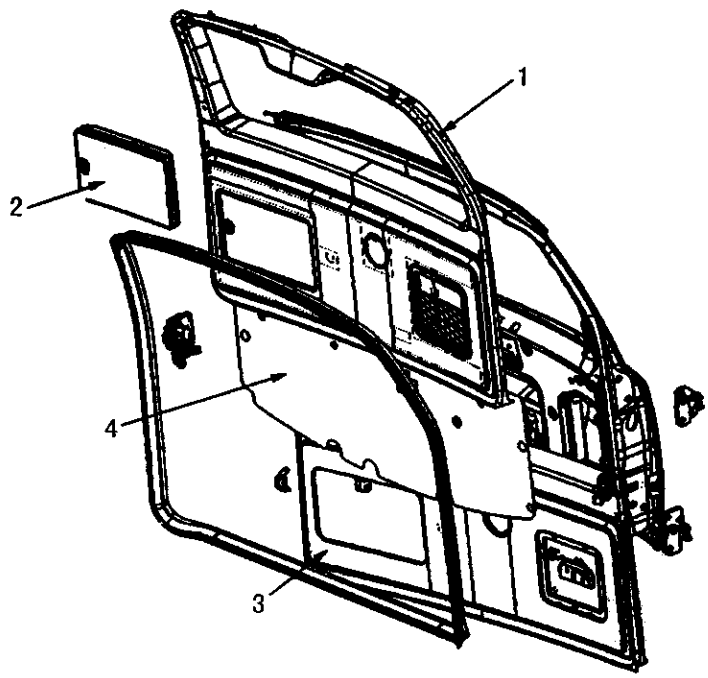
1.门开口挡风雨条
2.用左图所示的工具拆下门开口密封条。

背门装潢和防水薄膜

拆卸和安装



密封剂
3MATD 零件编号 8625 或同等品

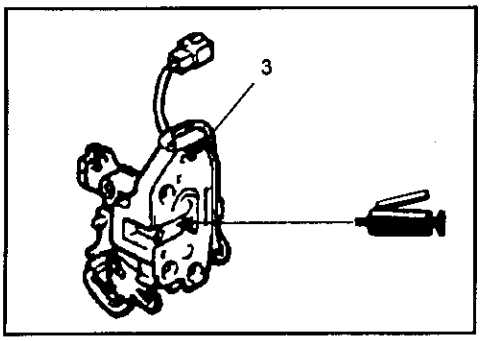


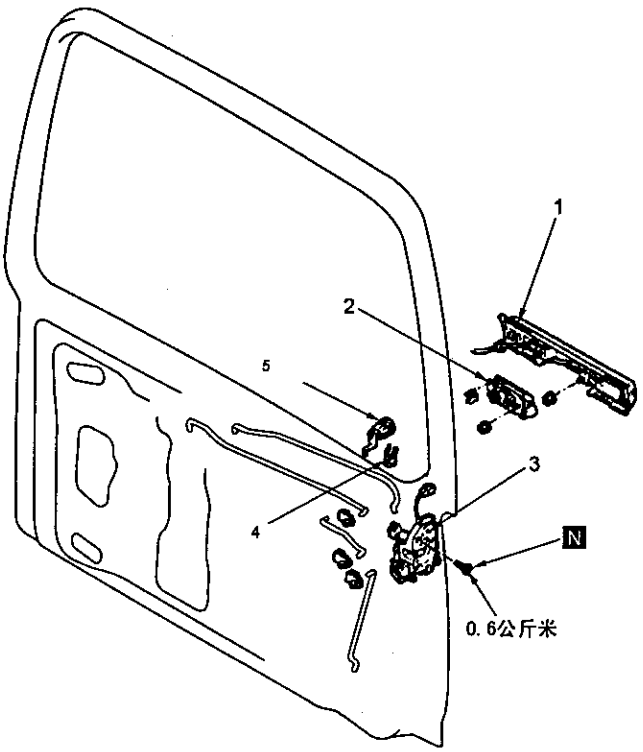
拆卸步骤：

1．背门装璜
2．工具箱盖部件
3．背门下装璜
4. 防水薄膜

大后门把手和门闩

拆卸和安装





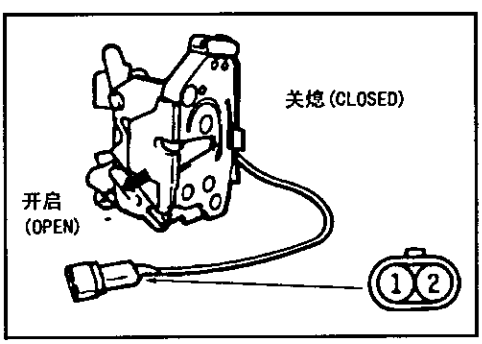
拆卸步骤

大后门装潢

防水薄膜

检查车门把手外侧间隙

1. 车牌灯装饰件
2. 车门外侧把手
3. 背门锁扣部件
4. 卡夹
5. 背门锁芯



检查

门闩开关

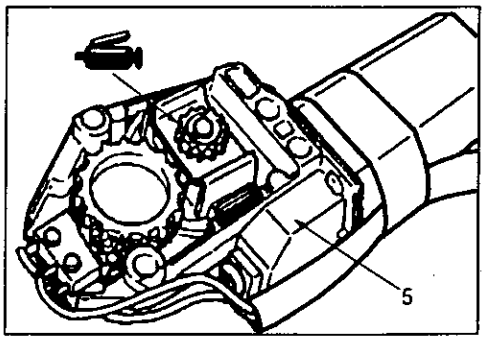
检查当两线接头导通时门闩是否移置

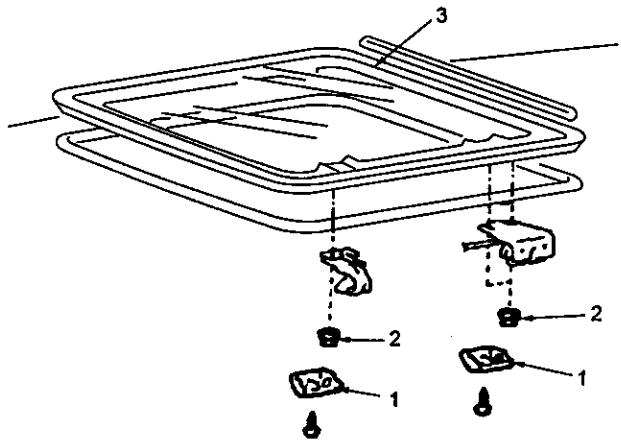
门闩位置 / 线接头	1	2
开启（OPEN）	○———	———○
关熄（CLOSED）		

备注：○－○表示接头之间有连续性

日光顶篷

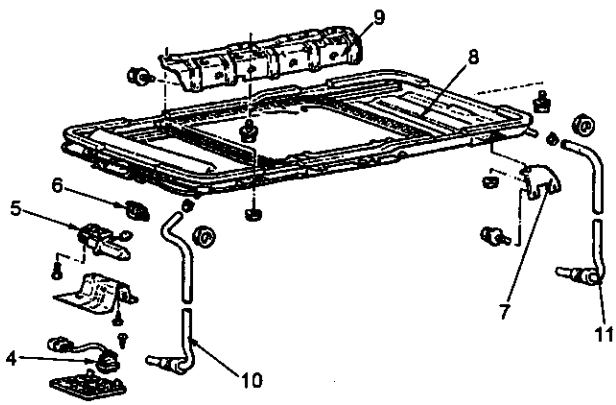
拆卸和安装

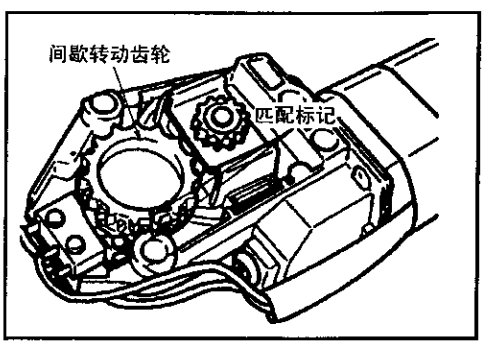




日光顶棚玻璃的拆卸步骤

1. 装饰罩
2. 螺母
3. 日光顶棚部件的拆卸步骤
4. 日光顶棚开关
- ● 车顶衬里
5. 马达部件
6. 控制器
7. 后托架
8. 日光顶棚部件
9. 前托架
10. 前排水软管
11. 后排水软管





拆卸的检修点

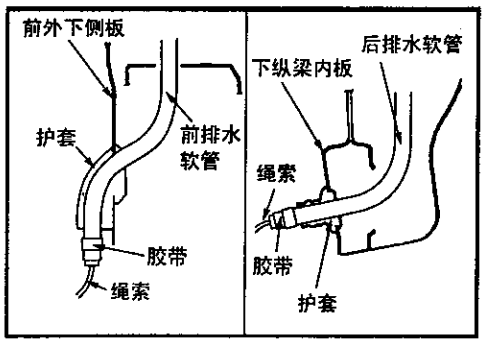
5. 马达部件

（1 ） 完全关闭日光顶蓬。拆下马达。

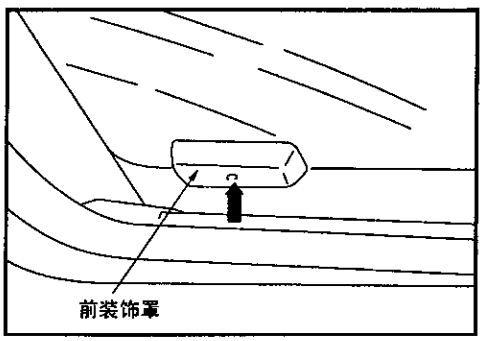
备注

当日光顶蓬不动时，在车顶盖和导轨上作匹配记号。

（2）在马达的间隙转动的齿轮和托架上作上匹配标记



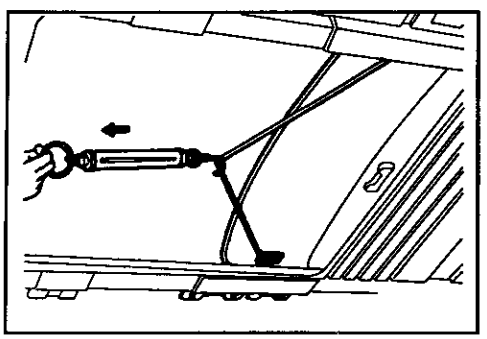
10．前排水软管好 11。后排水软管
把绳索捆住排水管的端部，在它的外周绕上胶带保持其整其，把排水软管拉到乘座室内



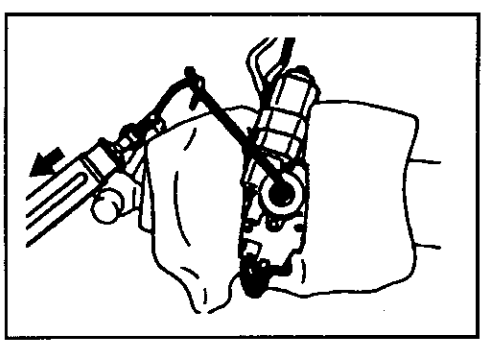
检查

日光顶蓬的滑动阻力

（1） 拆下前装饰罩
（2） 拆下前导轨的前螺母
（3） 拆卸马达部件
（4） 扎紧绳子

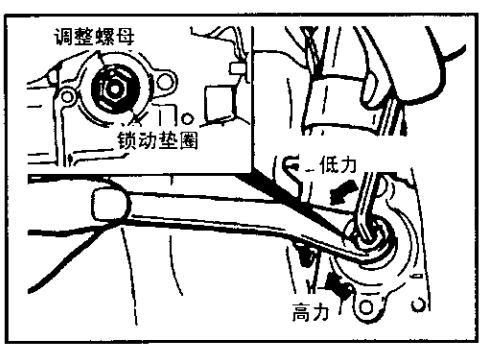


（5） 用弹簧称测量日光顶蓬的驱动阻力。
标准数值：20 公斤或以下
（6） 如大于标准值，侧应检查下列各项。
1导轨安装情况
2. 导轨托架故障和磨损
3.. 驱动钢索是否卡住
4.. 驱动管故障

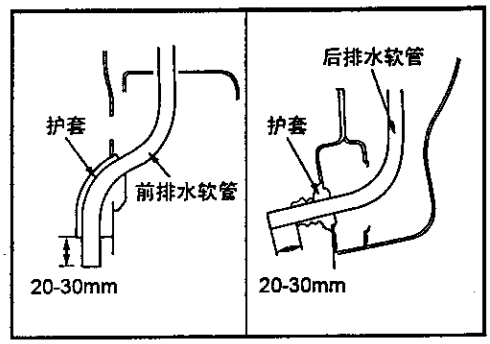


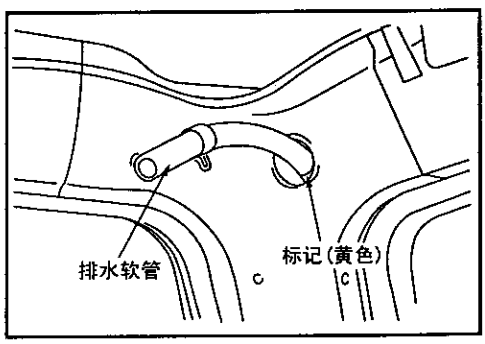
离合器滑动力

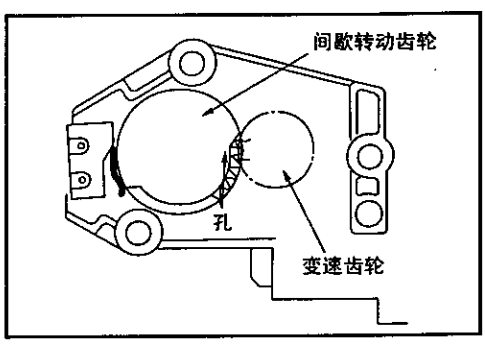
（1） 把专用工具中的六角扳手装入马达驱动轴的六角套筒，用弹簧称测量马达离合器开始滑动时的力。
标准数值：4.0-5.0 公斤
注意
1. 要使用弹簧称与扳手保持垂直状态。
2. 如果使用非专用工具的扳手，则测量出的离合器的滑动力将不同，因此一定要使用专用工具。



（2） 如果离合器滑动力不在标准数值的范围内，侧可左右转动马达的调整螺母加以调整。
（3） 调整好后，牢固的拧紧带锁定垫圈的调整螺母。







安装的检修点

11.后排水管　12.前排水管

（1）把拆下时使用的绳索扎紧排水软管的端部，在其外面饶上胶带以保持其整齐。

（2）拉绳索以把排水软管拉出

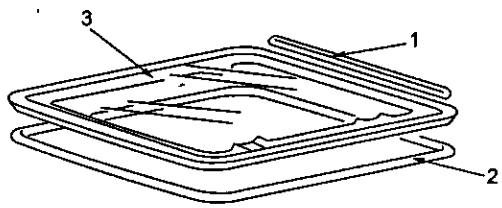
（3）拉排水软管直至从护套伸出的长度达到左图所示的尺寸

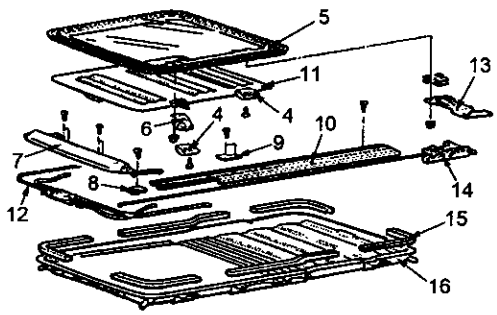
（4）使后排水软管（右侧）对准底部有标记的车身孔。

5.马达部件

在跟换马达部件时，使日光顶蓬玻璃开启约200毫米，设定间歇转动齿轮的孔使其位于马达部件传动齿轮之齿的中间，然后安装马达部件。

分解和重新装配





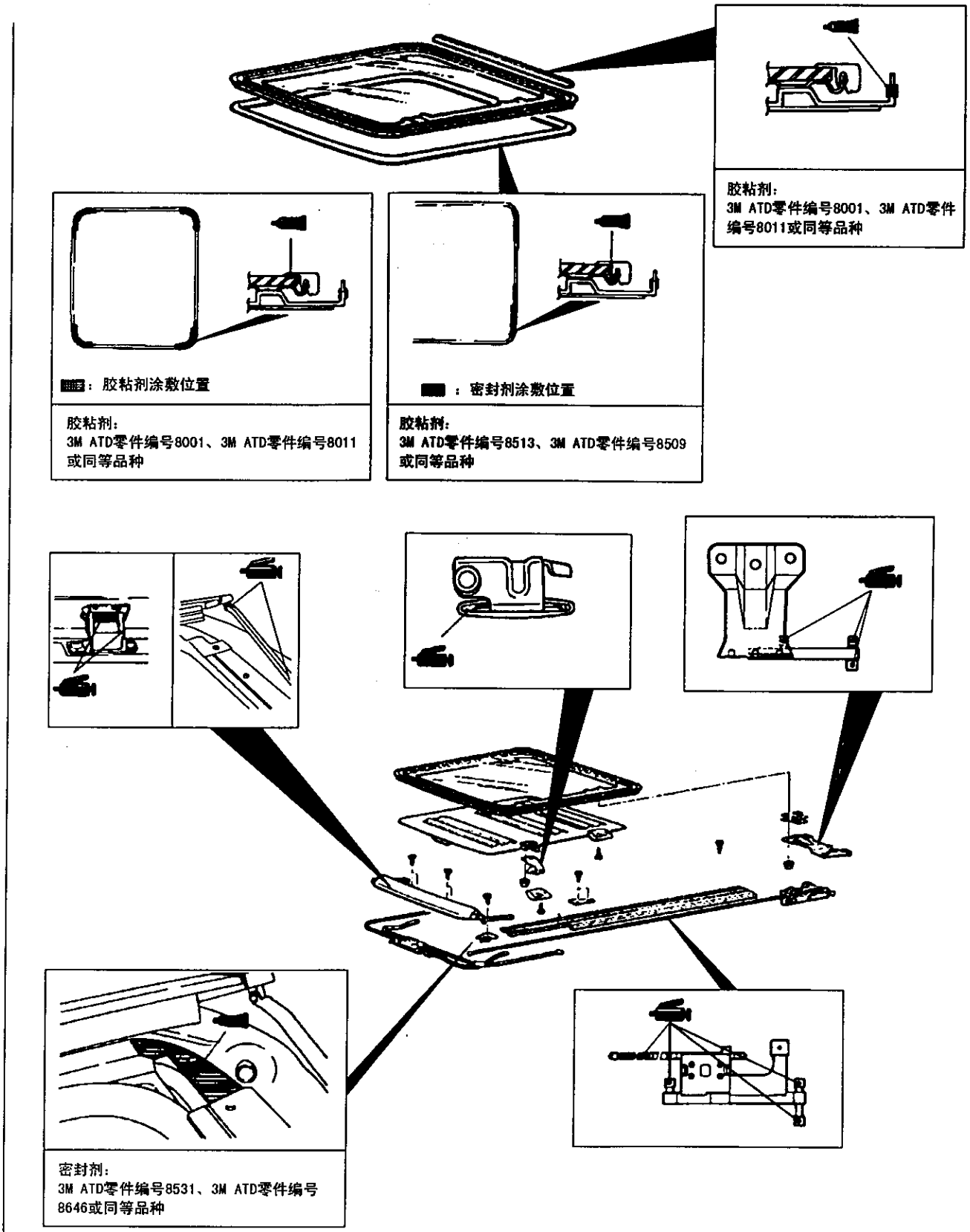
日光顶篷玻璃的分解步骤

1、引水挡条
2、挡风雨条
3、日光顶玻璃

日光顶篷部件的分解步骤

4、装饰罩
5、日光顶篷玻璃部件
6、前导轨托架
7、导流板部件
8、导流端罩
9、固定板
10、导轨部件
11、遮阳板
12、驱动管
13、提升器部件
14、滑动板部件
15、密封胶带
16、壳体部件

润滑剂和密封剂的使用部位



无钥匙车门开闭系统

QQ:346755288

故障排除

排除征兆的检查流程图

故障征兆		检查顺序号	参照页次
所有车门能上锁和开锁，但车室灯不闪亮或点亮（但当车被关闭或打开时车室灯工作正常）		1	42A-43
没有一扇车门能上锁或开锁	当按下发送器发送开关时 LED 不点亮	2	42A-43
	信号已从发射器发出（LED 点亮），但车门开闭系统不工作	3	42A-44
有些车门不能上锁或开锁		3	42A-44

故障征兆的检查顺序

检查顺序 1

所有车门能上锁和开锁，但车室灯工作正常，可能是无钥匙车门开闭 ECU 故障或车室灯与无钥匙车门	可能原因
如果当车门被打开或关闭时车室灯工作正常，可能是无钥匙车门开闭 ECU 故障或车室灯与无钥匙车门开闭 ECU 间的配线故障 。	无钥匙车门开闭 ECU 故障 配线及连接器故障

测量无钥匙车门开闭 ECU 的连结器 E-09。
- 脱开连接器，测量配线侧。
- 将车室灯设置在 DOOR 位置，测量端子（11）与接地间的电压。

正常 → 更换无钥匙车门开闭 ECU。

不正常 ↓

检查下列连接器：C-83，C-91，C-66，E-27，E-09

正常 → 检查故障征兆

不正常 ↓ 修理

不正常 ↓ 检查车室灯与无钥匙车门开闭 ECU 间的配线，必要时应予以处理。

检查顺序 2

当按下发射器发送开关时 LED 不点亮	可能原因
如果发射器上的 LED 不点亮，原因可能是电池耗尽或发射器故障。	1．发射器电池耗尽 2. 发射器故障

更换电池后 LED 是否点亮？

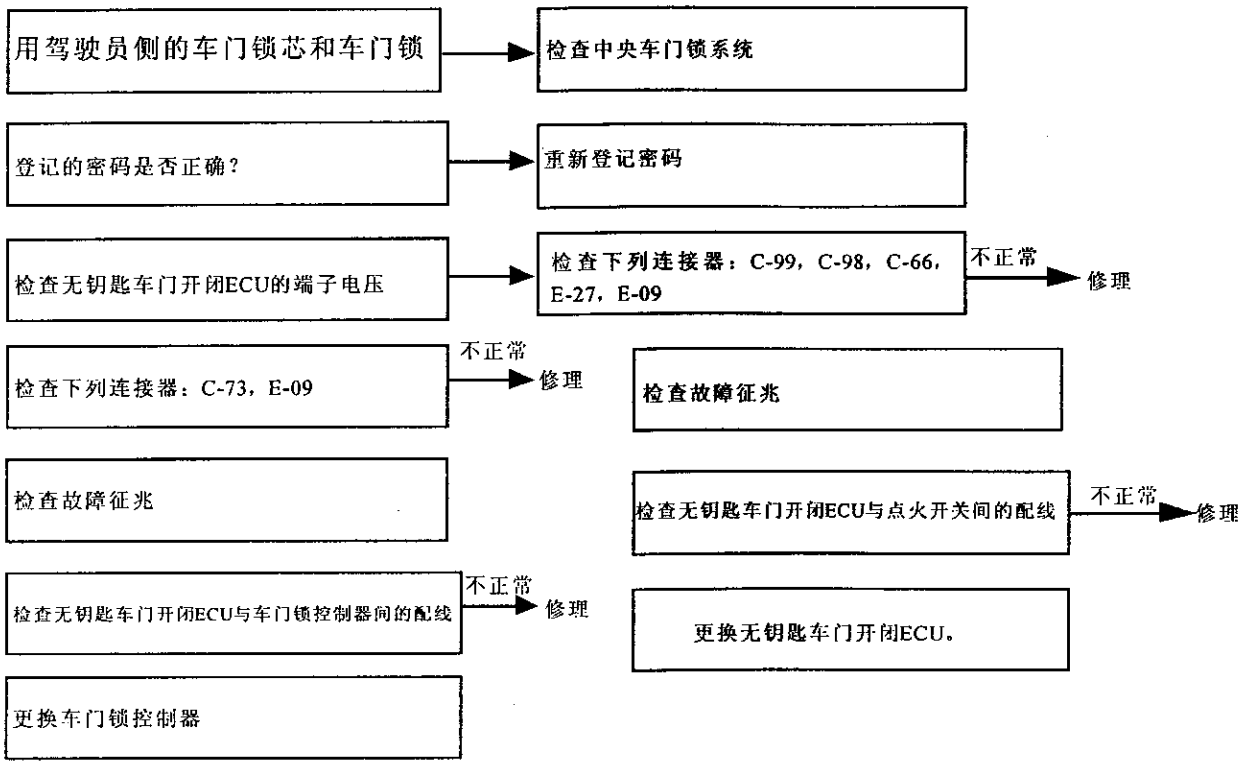
否 → 更换发射器

是 ↓ 更换电池

QQ:346755288

检查顺序3

信号已从发射器发出（LED）点亮，但车门系统不工作。	可能原因
如果信号已从发射器发出但无钥匙车门开闭系统不工作，而中央车门系统正常。原因可能是天线接受方面的问题，或上锁和开锁信号没有被输入车门锁控制器	●中央车门锁系统故障 ●无钥匙车门开闭ECU故障

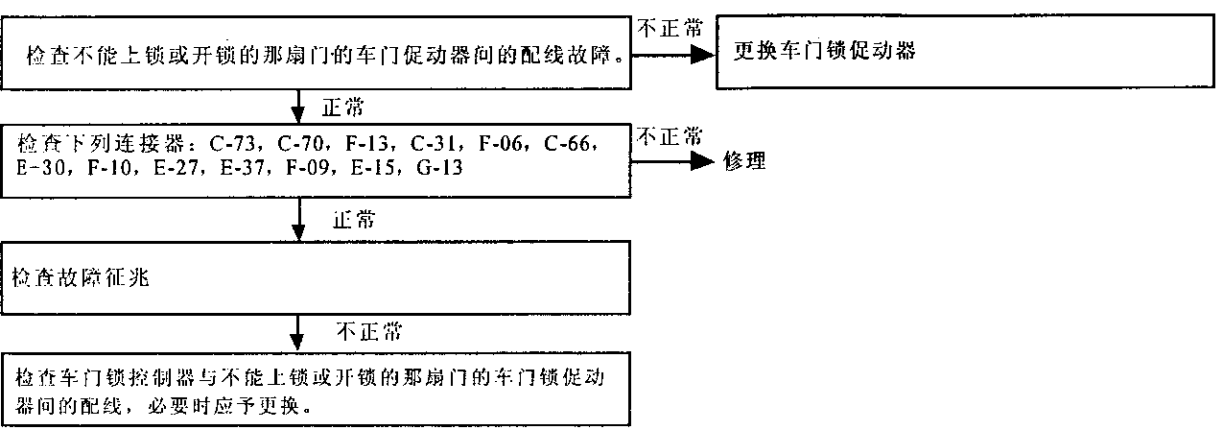


备注

：如果发射器或无钥匙车门开闭ECU已更换，或者密码登记不真确，则进行本检查。

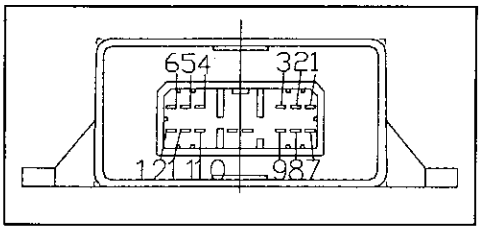
检查顺序4

一些车门不能上锁或开锁	可能原因
如果一些车门不能上锁或开锁，原因可能是车门控制器与某一车门锁促动器间的配线故障。	●车门锁促动器故障 ●配线或连接器故障



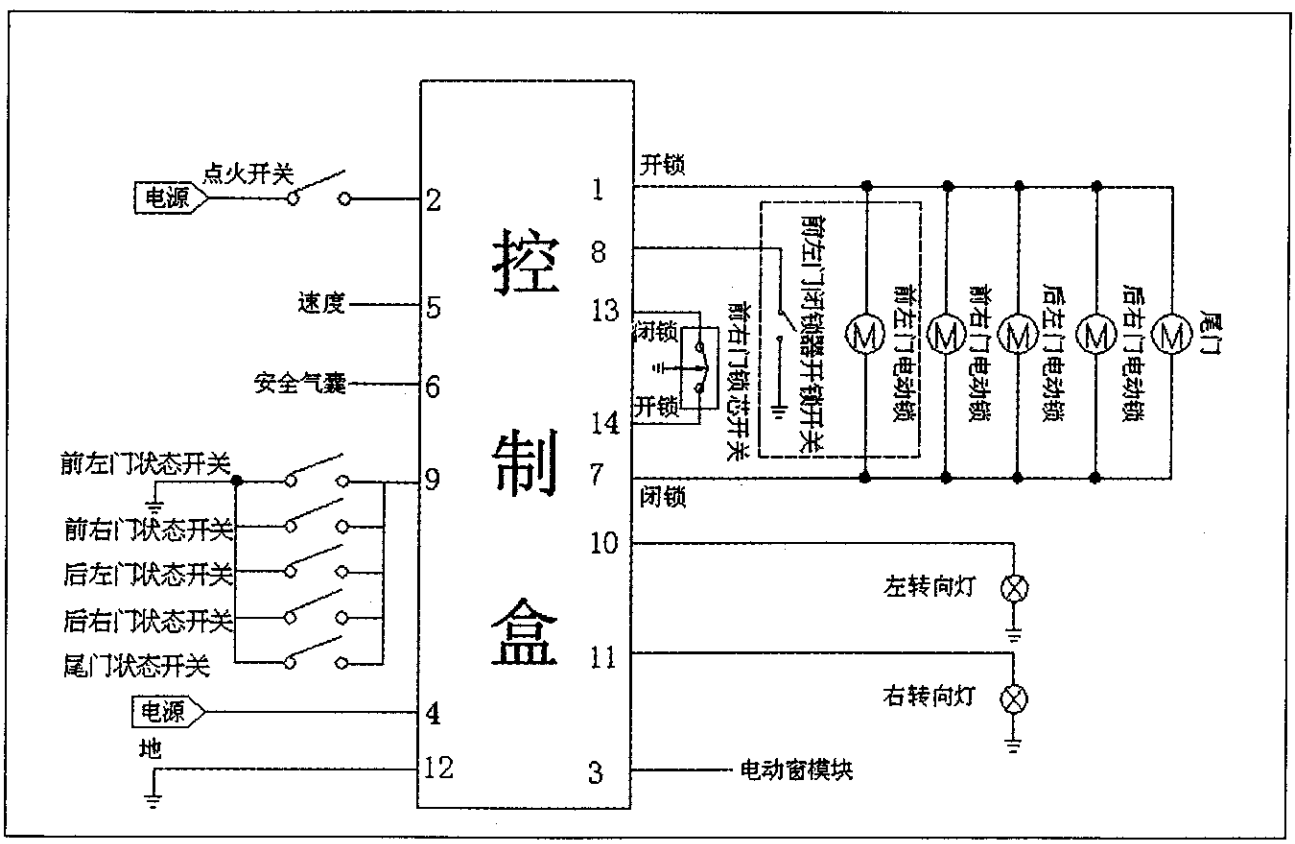
QQ:346755288

检查无钥匙车门开闭ECU的各端子



接线表			
序号	信号	输出	备注
1	开锁	输入	输出高电平电驱动马达
2	点火开关	输出	低电平触发
3	电动窗开关	输入	低电平触发
4	电源	输入	+12V 电源系统供电平电压
5	速度	输入	持续低电平触发信号
6	安全气囊	输出	高电平电压触发
7	闭锁	输出	输出高电平电驱动马
8	左门闭锁开锁信号	输入	低电平触发
9	门状态开关	输入	低电平触发
10	左转向灯	输出	输出高电平电驱动灯
11	右转向灯	输出	输出高电平电驱动灯
12	地	输入	接地
13	右门钥匙闭锁信号	输入	低电平触发
14	右门钥匙开锁信号	输入	低电平触发

（1） 拆下组合仪表
如下表所示检查配线侧的连接器。

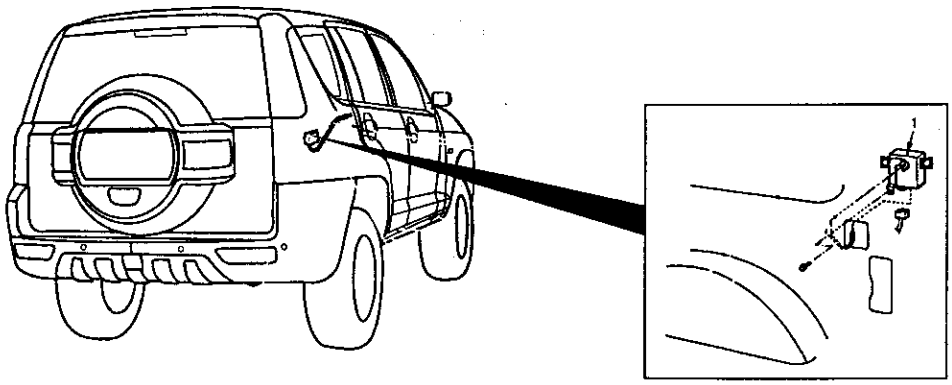


QQ:346755288

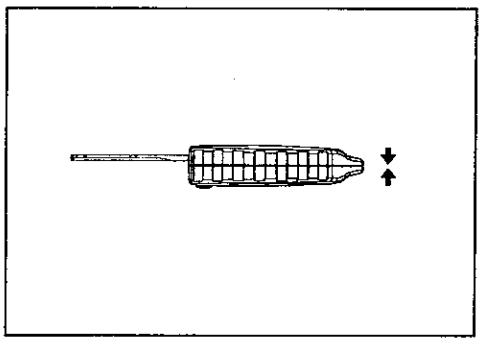
无钥匙车门开闭

拆卸和安装

拆卸前的预操作和安装后的操作
●后侧部下装饰的拆卸和安装



1、无钥匙车门开闭控制器



如何更换发射器电池

1. 拆下发射器上盖，从发射器取出电池。
2. 安装电池使其（+）侧向下。

更换所需的电池：钮扣电池CR2032

3. 先插入锁爪，应小心不要移动O形圈，装配发射器。
4. 检查无要使车门开闭系统是否工作。

备注：

（1）在打开发射器时不要让水或灰尘进入，也不要触碰精密的电子元件。

（2）如在发射器装配中O形圈被移动，或有水、灰尘等进入，则会引起故障。

登记密码的方法

发射器是由各独自的代码记忆的，因此当发射器被或控制器被更换，或认为因代码登记错误而引起故障时，通过以下步骤完成代码的重新设置。

1、将主机断电（连接器拔下),再上电（插上连接器）后5s内，IGN开关ON—〉OFF3次（IGN最后一次停留在OFF状态)。

2、完成步骤1后，在5s内，拉动门锁拉杆LOCK—〉UNLOCK2次，完成后闪灯闪3次，表示进入客户学码模式。

3、学码时间为10s,进入学码模式后，按TX的lock键即有相应的lock或unlock动作表示学码成功。

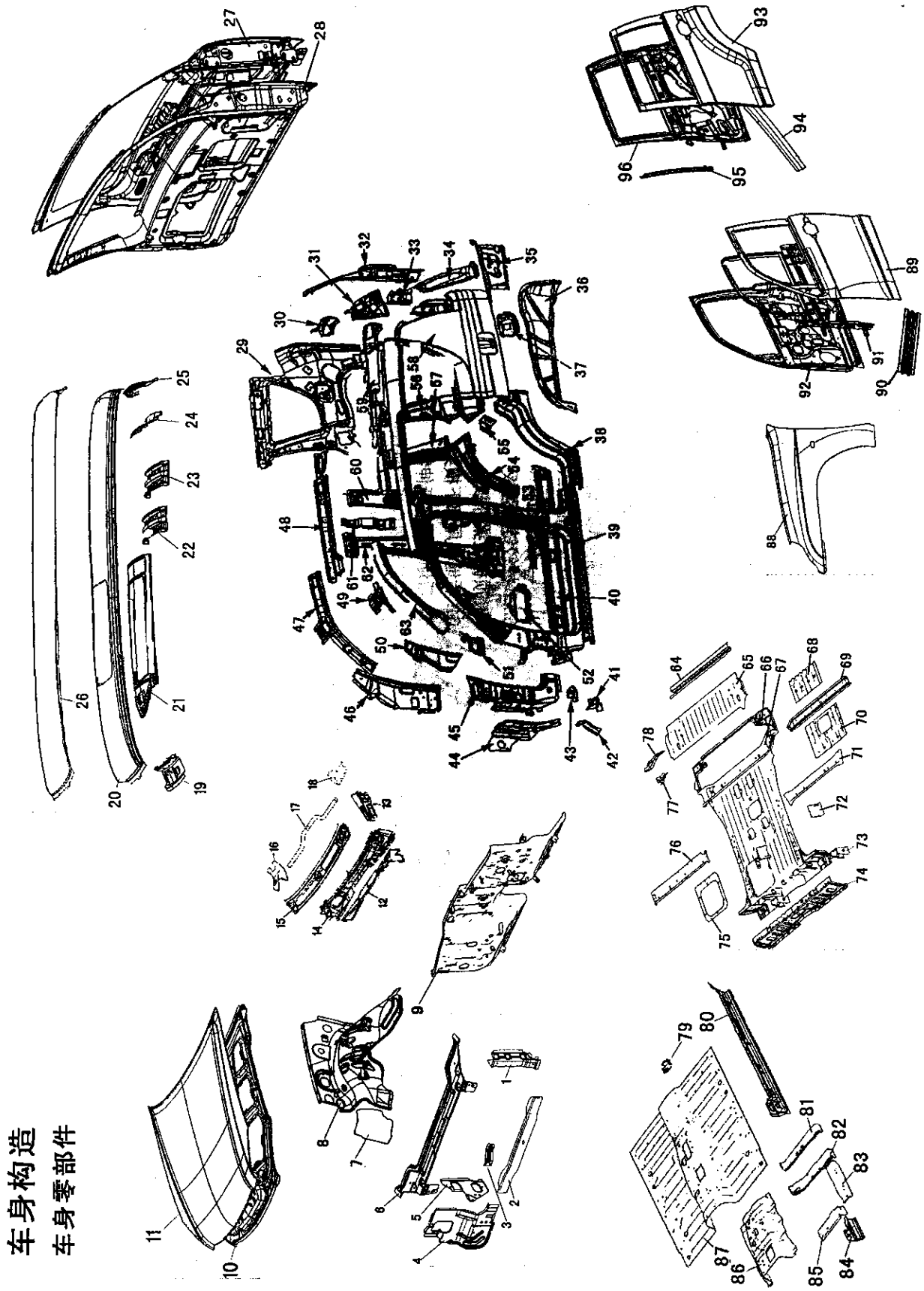
4、IGN开关on则退出学码模式。

TODAY汽车维修资料工作室制作
QQ：346755288
qxdn123@163.com

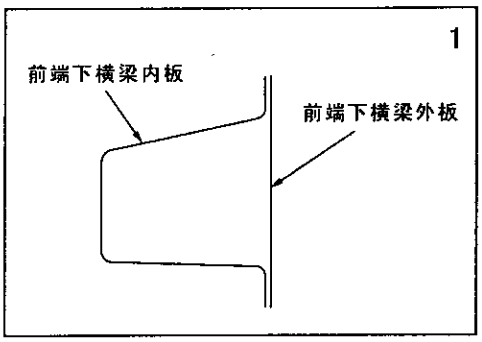
车 身 修 理

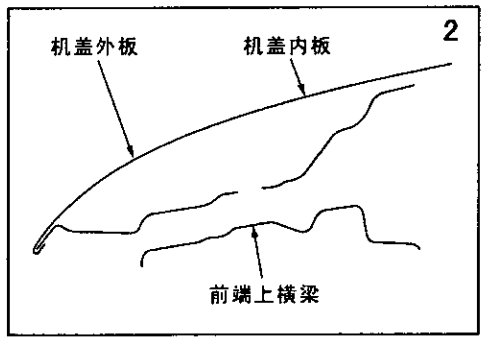
目 录

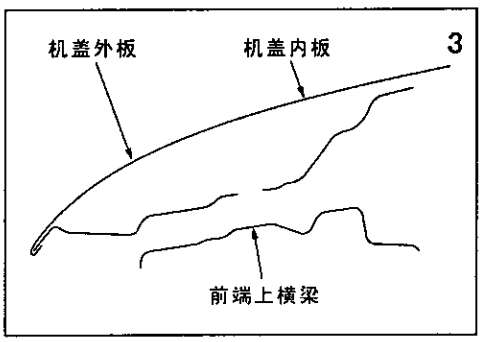
车身构造……3
车身的零部件……3
车身构造的特点……5
车身尺寸……7
车身尺寸和测量方法……7
A类型（投影尺寸）……8
B类型（实际测量尺寸）……10

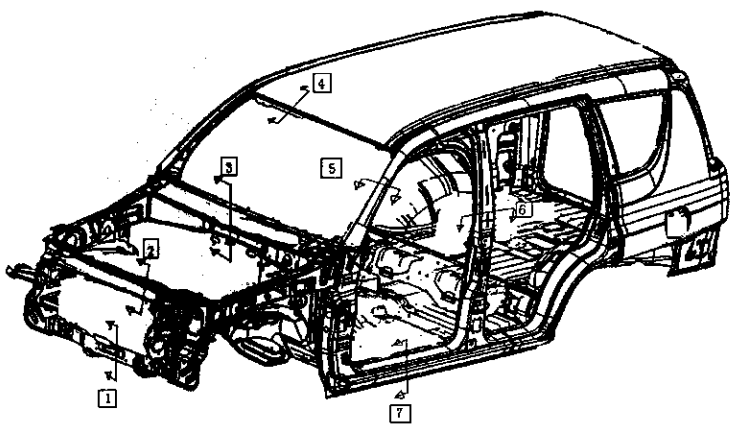

车身构造
车身零部件

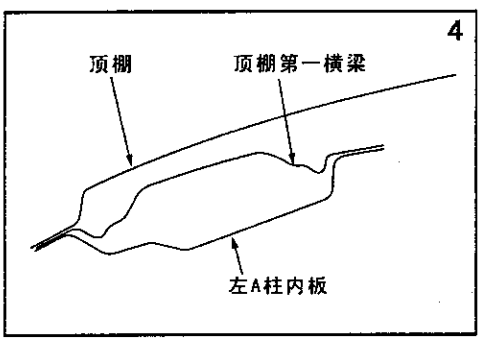
1. 水箱左侧支撑板
2. 前端下横梁
3. 散热器支撑伸出件
4. 前大灯支撑板
5. 前大灯防水壁
6. 前端上横梁
7. 挡泥板加固件
8. 挡泥板
9. 仪表板
10. 发罩内板
11. 发罩外板
12. 车颈前面板
13. 前隔板加强板
14. 车颈面板
15. 雨刮盖板
16. 操作台支架加强板
17. 仪表表弯管
18. 左侧横梁支架
19. 顶棚第一横梁
20. 顶棚（带天窗）
21. 天窗安装支架
22. 顶棚第二横梁
23. 顶棚第三横梁
24. 顶棚第四横梁
25. 顶棚第五横梁
26. 顶棚（不带天窗）
27. 背门内板
28. 背门外板
29. 后侧围内板
30. 左D柱上角内板
31. 后侧围上内延伸板
32. 左D柱外板
33. 左D柱铰链加强板
34. 左D柱上内板
35. 后侧围下内板
36. 后轮罩
37. 加油口盒
38. 左C柱下外板
39. 前门框外板
40. 前门框内板
41. 左B柱下安全带加强板
42. 后侧内下外板
43. 后车门内板
44. 左前门框前部下外板
45. 左A柱下内板
46. 后车门外加固件
47. 左A柱下内板
48. 顶棚左侧边梁内板
49. 顶棚横梁支架
50. 左A柱纵向加强板
51. 左A柱横向加强板
52. 左B柱下安全带加强板
53. B柱下隔板
54. 左后轮罩内板前延长件
55. 后门锁安装加强板
56. 左C柱上内板
57. 左C柱上外板
58. 后侧围外板
59. 顶棚左侧边梁加强板
60. B柱安全带加强板
61. 第二排座加固件
62. B柱铰链加强板
63. 顶棚边梁外板
64. 后地板尾部下横梁
65. 后地板尾部延伸物
66. 左后轮罩内板前延伸板
67. 后地板横梁
68. 第三座位安全带加固物
69. 后地板尾部内横梁
70. 第二座位安全带中央加固物
71. 后底板中央横梁
72. 车身第四安装支架
73. 第三底座左右加强板
74. 后排座椅外部横梁
75. 安全带加强件
76. 后底板前横梁
77. 后地板
78. 后地板尾部外横梁左侧延长板
79. 千斤顶托架
80. 后底板第三底座支架
81. 右前座椅后横梁
82. 左B柱安全带下部加强板
83. 第二底座左配件
84. 前地板左边梁内板延长板
85. 第二底座左横梁
86. 背面加强板
87. 前地板
88. 前翼子板
89. 前门外板
90. 前门防撞杆
91. 前门铰链加强板
92. 前门内板
93. 后门外板
94. 后门防撞杆
95. 后门固定窗玻璃导槽
96. 后门内板

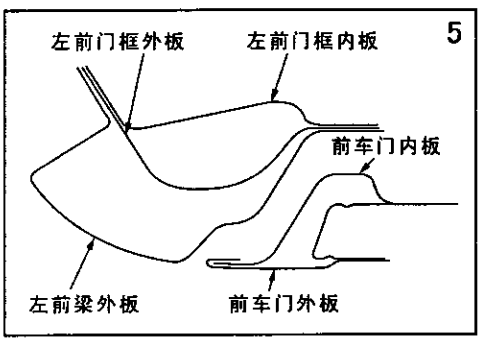

1
前端下横梁内板
前端下横梁外板

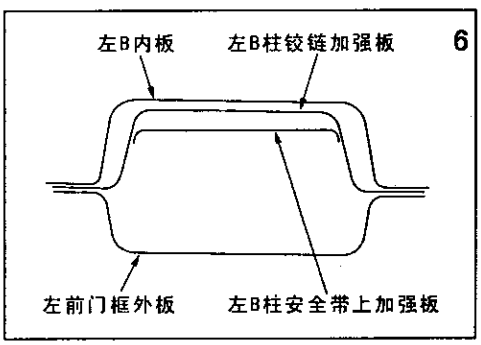

2
机盖外板
机盖内板
前端上横梁

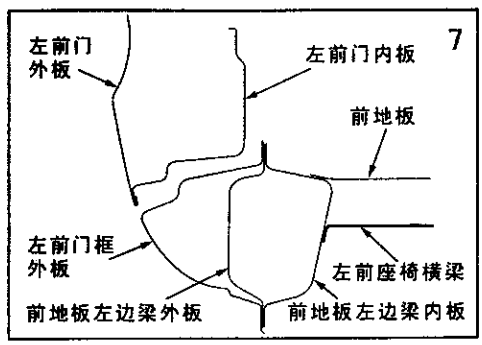

3
机盖外板
机盖内板
前端上横梁

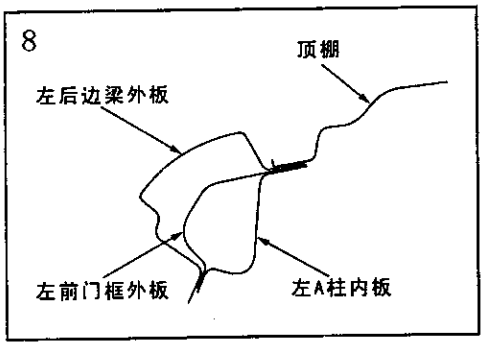

4
5
6
1
2
3
7

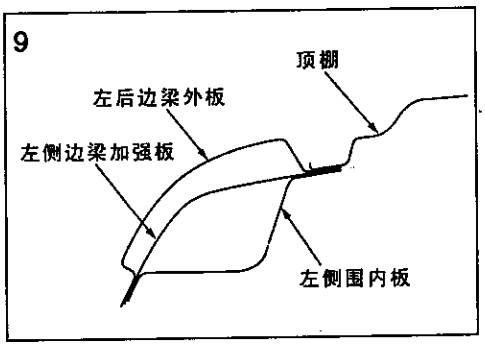

4
顶棚
顶棚第一横梁
左A柱内板

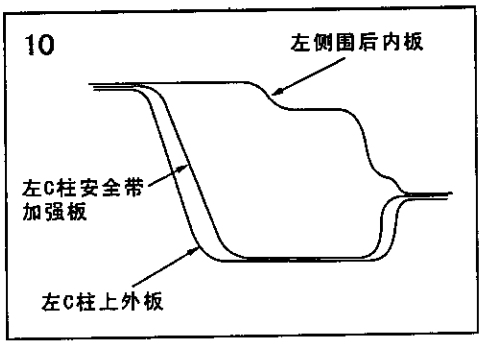

5
左前门框外板
左前门框内板
前车门内板
左前梁外板
前车门外板

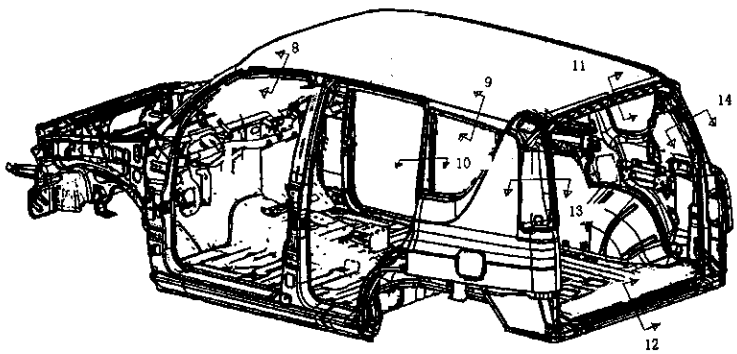

6
左B内板
左B柱铰链加强板
左前门框外板
左B柱安全带上加强板

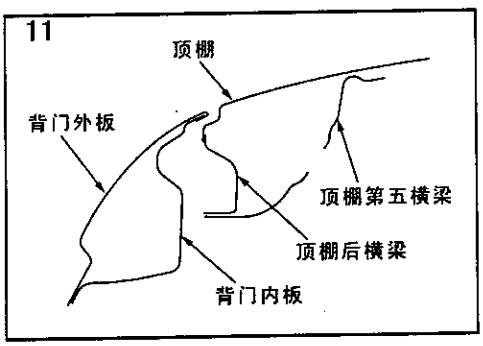

7
左前门
外板
左前门内板
前地板
左前门框
外板
左前座椅横梁
前地板左边梁外板
前地板左边梁内板

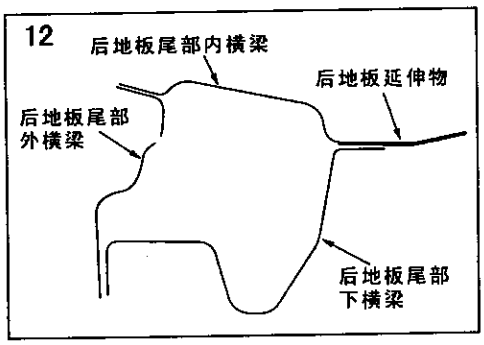

8
顶棚
左后边梁外板
左前门框外板
左A柱内板

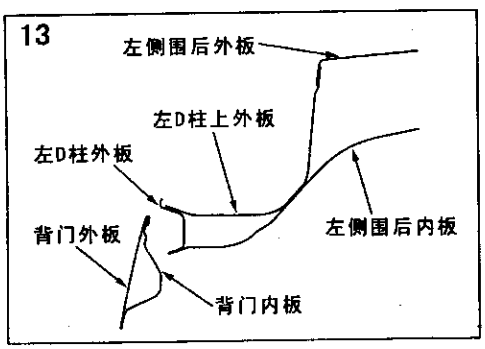

9
顶棚
左后边梁外板
左侧边梁加强板
左侧围内板

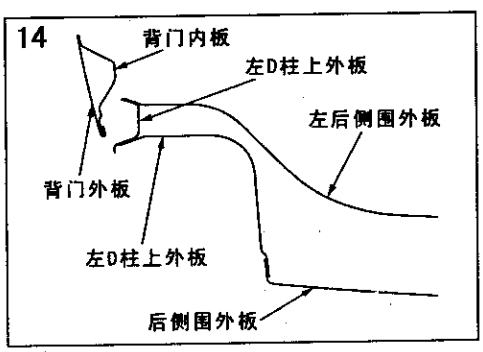

10
左侧围后内板
左C柱安全带
加强板
左C柱上外板

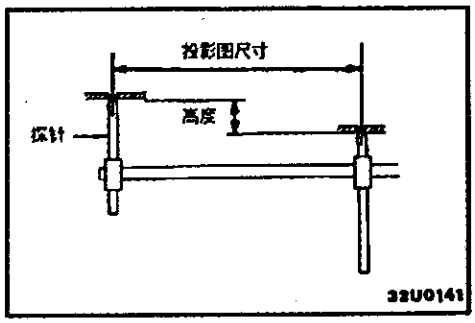

8
9
10
11
12
13
14


11
顶棚
背门外板
顶棚第五横梁
顶棚后横梁
背门内板


12
后地板尾部内横梁
后地板延伸物
后地板尾部
外横梁
后地板尾部
下横梁


13
左侧围后外板
左D柱上外板
左D柱外板
背门外板
左侧围后内板
背门内板


14
背门内板
左D柱上外板
左后侧围外板
背门外板
左D柱上外板
后侧围外板



车身尺寸

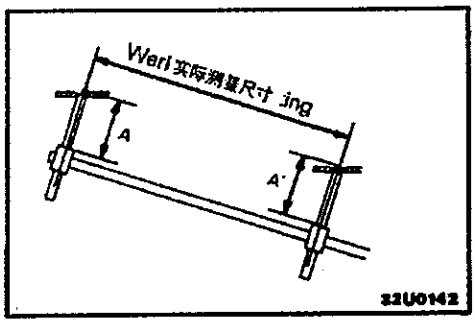
车身尺寸和测量方法

如何表达车身尺寸

(1)A类型(投影图寸)

这些尺寸是把有关的测量点投影在参考平面上所测得的尺寸.

测量时要充分考虑测量点的高度差.



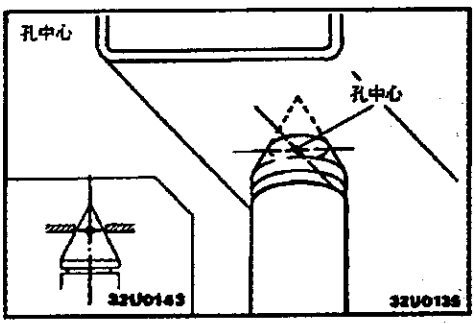
(2)B类型(实际测量尺寸)

这些尺寸表示各测量点之间的实际直线距离.用轨距规,两角规等进行测量.

备注:

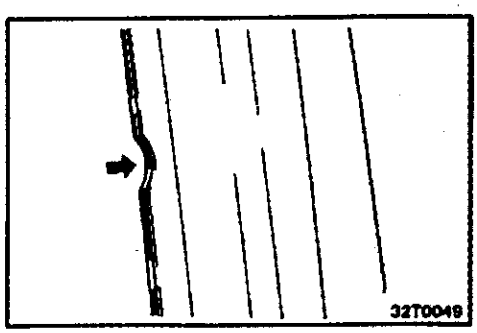
(1) 用轨距规测量时要使两个探头的长度相等.

(2) 不要使两角规折弯,扭曲.

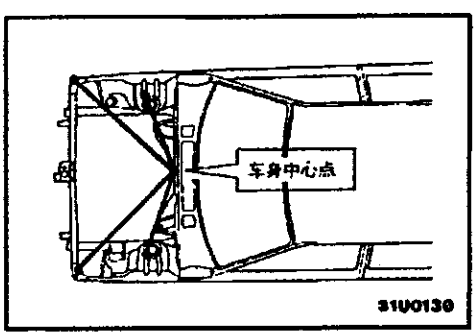


(3) 要把轨距规的探头完全放入测量孔内.

(4) 插图中的尺寸用口框起来,表示在左右对称位置有相同的尺寸.



(5) 当使用测量尺寸用的切口时,应把切口中心作为测量点.

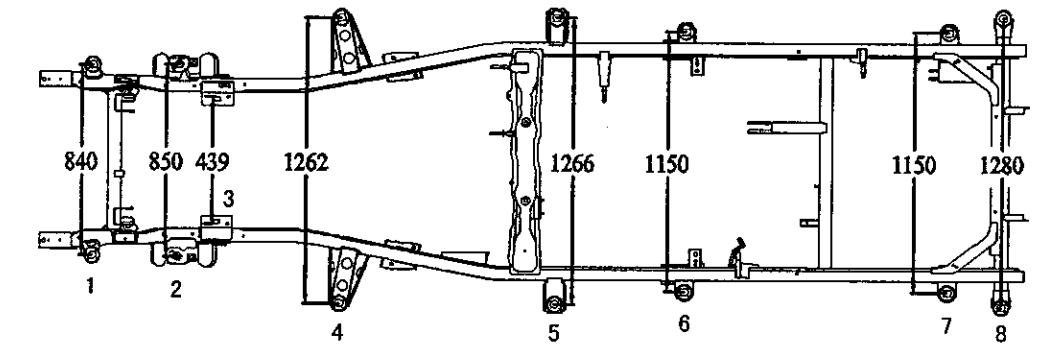


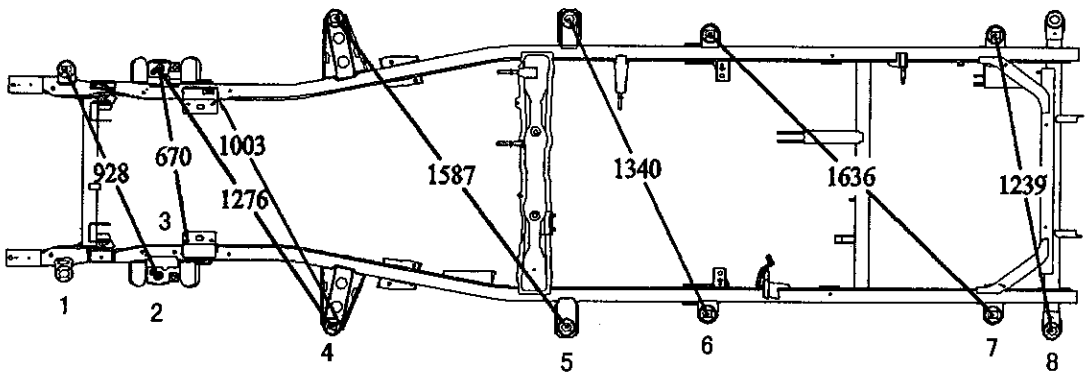
车身中心点

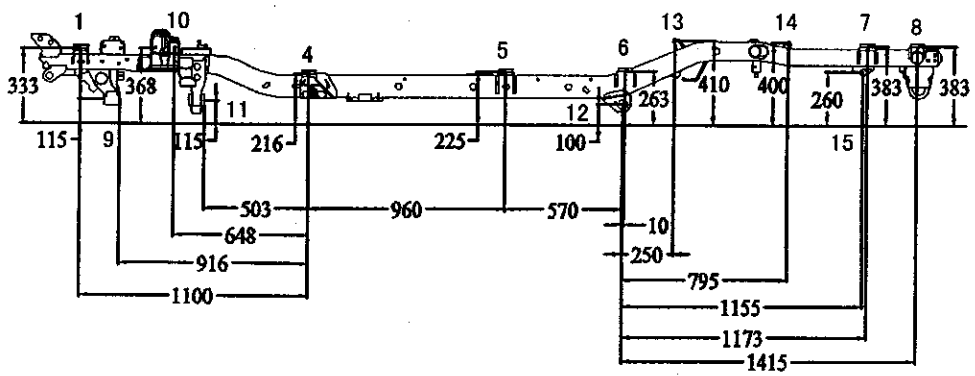
为了便于确认左右对称部位的位置,而列出车身中心点.

A 类型（投影尺寸）

车架<汽油机车型>



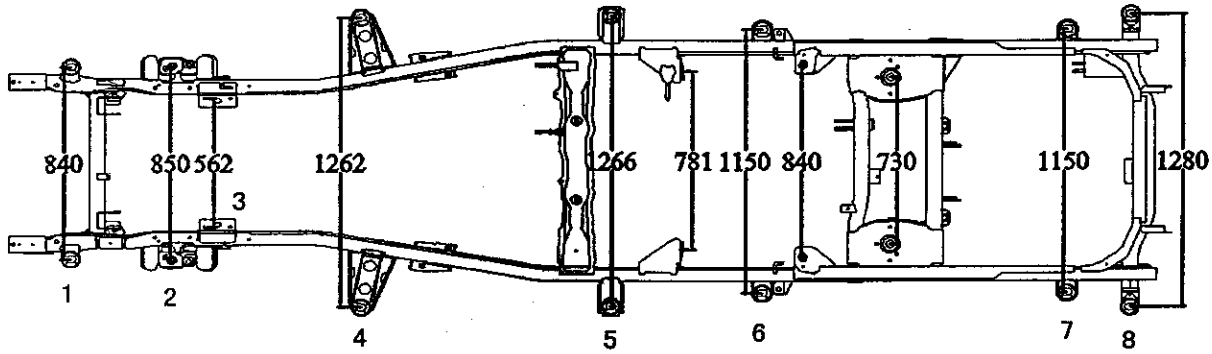


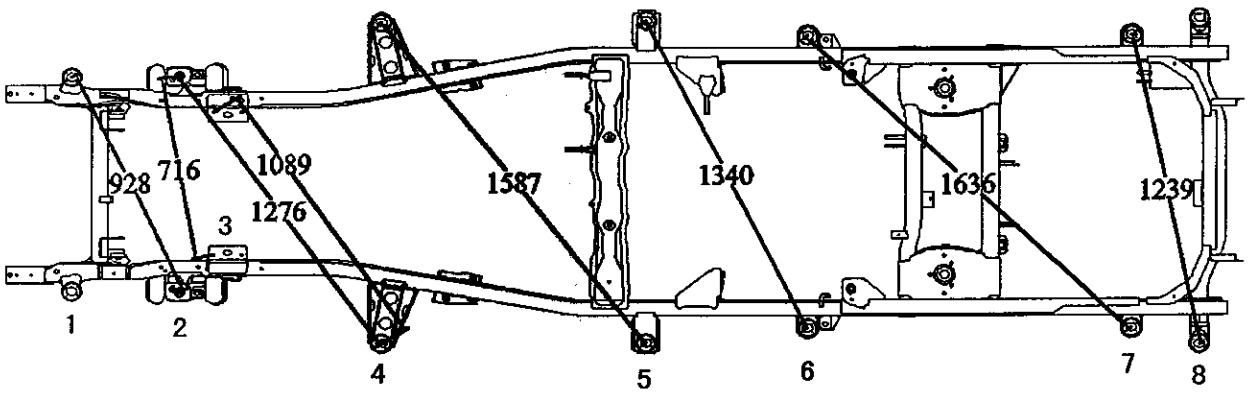


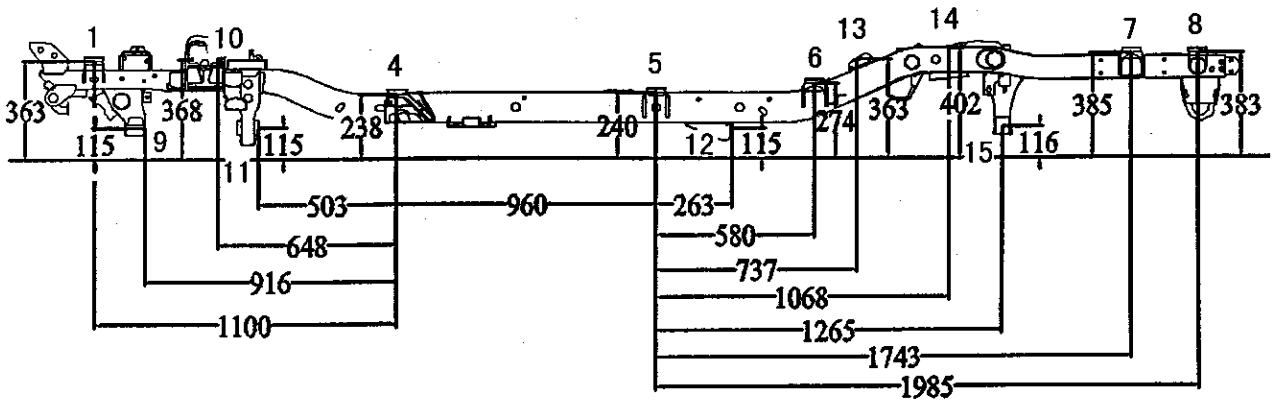
编号	测量基准孔	孔形状－尺寸（毫米）	编号	测量基准孔	孔形状－尺寸（毫米）
1*	车身安装孔中心	⬭－30×38	9	下臂安装孔中心	○－15
2	减震器安装孔中心	○－15	10	上臂安装孔中心	○－12.5
3	发动机安装孔中心	○－11	11	下臂安装孔中心	○－40
4*	车身安装孔中心	⬭－30×38	12	后弹簧安装孔中心	○－48
5*	车身安装孔中心	⬭－30×38	13	减震器安装端（左）中心	——
6*	车身安装孔中心	⬭－30×38	14	减震器安装端（右）中心	——
7*	车身安装孔中心	⬭－30×38	15	后弹簧钩环安装孔中心	○－28
8*	车身安装孔中心	⬭－30×38			

备注：编号栏中的记号“*”表示车架中心规的安装孔

车架<柴油机车型>



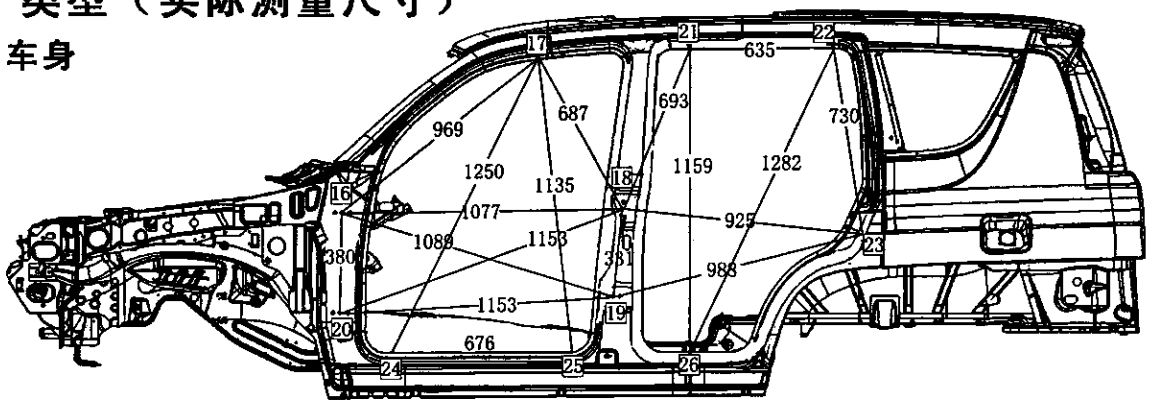


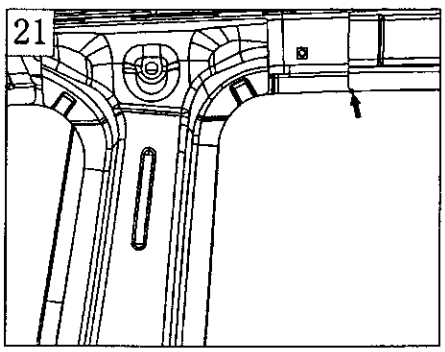


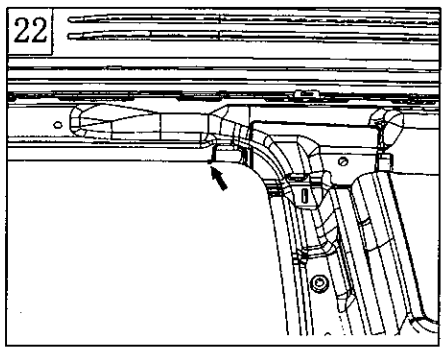
编号	测量基准孔	孔形状—尺寸（毫米）	编号	测量基准孔	孔形状—尺寸（毫米）
1*	车身安装孔中心	□—30×38	9	下臂安装孔中心	○—15
2	减震器安装孔中心	○—15	10	上臂安装孔中心	○—12.5
3	发动机安装孔中心	○—11	11	下臂安装孔中心	○—40
4*	车身安装孔中心	□—30×38	12	纵摆臂安装孔中心	○—27
5*	车身安装孔中心	□—30×38	13	减震器安装孔中心	○—15
6*	车身安装孔中心	□—30×38	14	螺旋弹簧安装孔中心	——
7*	车身安装孔中心	□—30×38	15	侧向推力杆安装孔中心	○—16.5
8*	车身安装孔中心	□—30×38	备注：编号栏中的记号“*”表示车架中心规的安装孔		

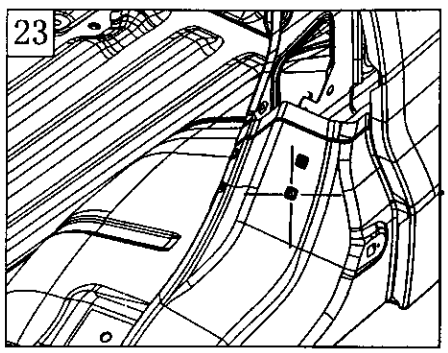
B 类型（实际测量尺寸）

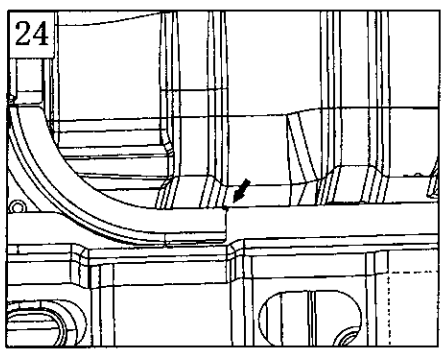
侧车身





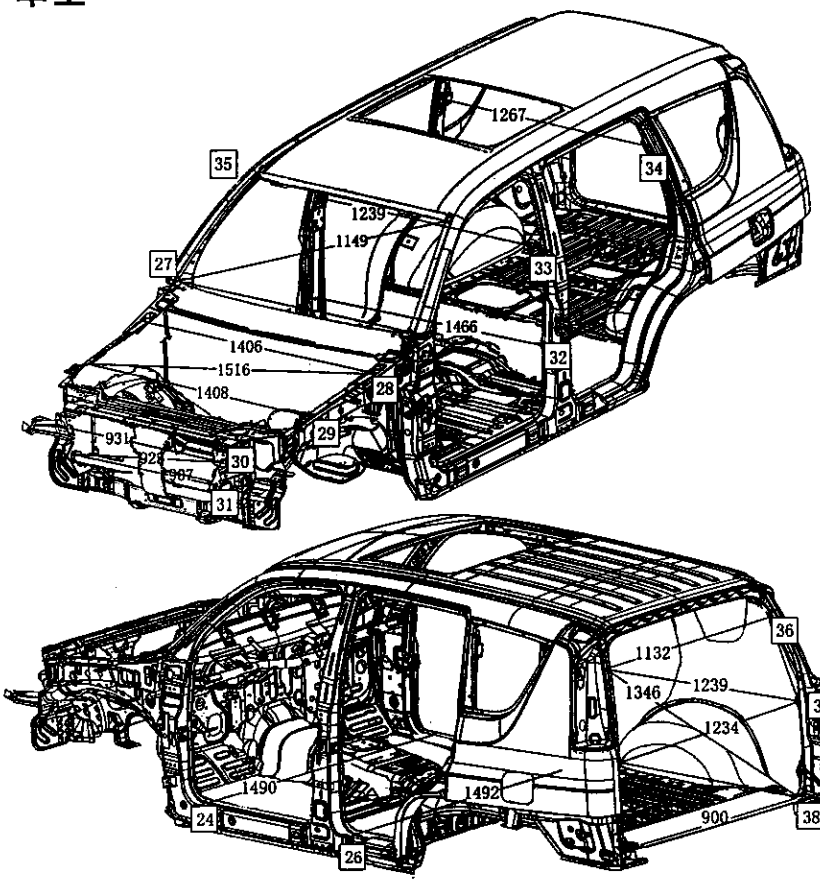


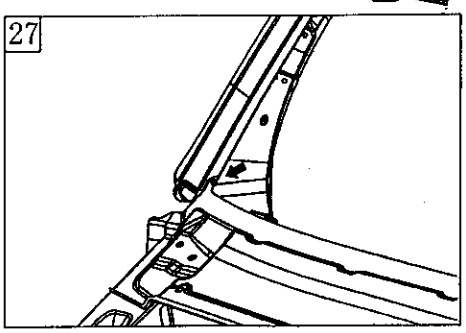


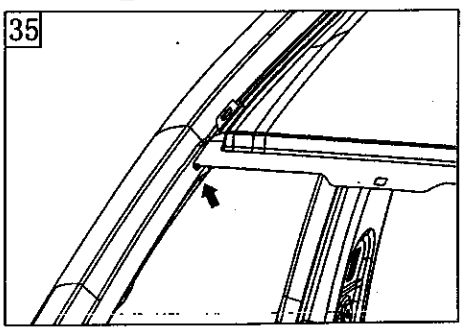


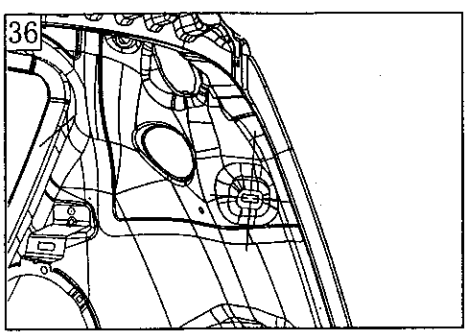
编号	测量基准孔	孔形状-尺寸（毫米）	编号	测量基准孔	孔形状-尺寸（毫米）
16	左前门上铰链安装孔	O-12	22	顶棚左侧边梁加强板缺口边	—
17	顶棚左前边梁外板定位孔	O-8	23	左后门门锁钩安装过孔	□-14×14
18	左后门上铰链安装孔	O-12	24	左A柱铰链加强板与前地板左边梁外板结合处	—
19	左后门下铰链安装孔	O-12	25	左B柱铰链加强板与前地板左边梁外板的结合处	—
20	左前门上铰链安装孔	O-12	26	左前门门框外板与左C柱下外板的结合处	—
21	顶棚左侧边梁加强板与左B柱铰链加强板的结合处	—			

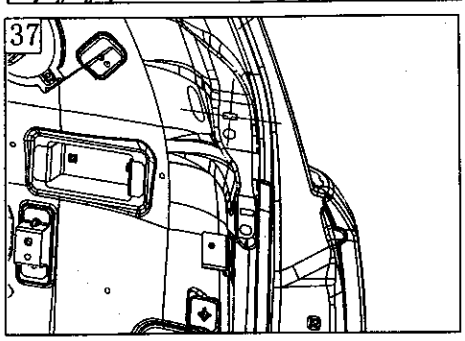
发动机室、车室


1267
35
34
1239
1149
27
33
1466
1406
32
1516
28
1408
29
931
928
30
987
31
36
1132
1346
1239
37
1234
1490
1492
900
24
38
26


27


35


36


37

车身尺寸-B 类型（实际测量尺寸）

编号	测量基准孔	孔形状-尺寸（毫米）	编号	测量基准孔	孔形状-尺寸（毫米）
24	左A柱铰链加强板与前地板左边梁外板结合处	—	32	B柱内板定位孔中心	○—12
26	左前门门框外板与左C柱下外板的结合处	—	33	前排安全带高度调节器安装孔中心	○—14
27	雨刮盖板与顶棚右前边梁外板的结合处	—	34	后排安全带安装孔中心	○—14.5
28	翼子板安装孔中心	○—10	35	顶棚右前边梁外板与顶棚的结合处	—
29	前大灯安装孔中心	○—8	36	左后侧围上内延伸板定位孔中心	□—18.2×7.2
30	前大灯下安装孔中心	○—8	37	四组饰安装孔中心	□—18.2×7.3
31	水箱护栅安装孔中心	○—10	38	后地板尾部内横梁	□—9.2

外　　部

目　　录

规格说明……3
　　一般规格说明……3
　　检修规格说明……4
专业工具……4
前保险杠……5
后保险杠……8
车颈和车顶装饰条……10
车外侧零部件……12
左、右踏板……13
挡风玻璃刮水器和洗涤器……14
后窗刮水器和洗涤器……17
外侧镜……20

规格说明

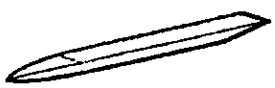
一般规格说明

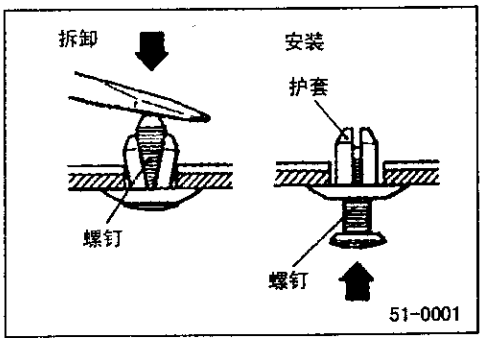
项目		规格
挡风玻璃刮水器马达		
在0.1公斤米负载下的转速	转/分	
低速		48±4
高速		70±7
额定转矩	公斤米	2.4
空载电流	安培	4.0或以上
挡风玻璃刮水器刮片		
刮角		
司机侧		85°
乘客侧		109°
刮片长度	毫米	
司机侧		475
乘客侧		475
挡风玻璃洗涤器马达和泵		
达型式		直流铁氧体磁铁式
泵型式		离心式
电力消耗	安培	4或以上
连续使用时间	秒	
使用洗涤液		最大60
空动作		最大20
喷嘴喷射压力	公斤/厘米	1.1或更大
洗涤液箱容量	升	3.0或更大
后窗刮水器马达		
在0.06公斤米负载下的转速	转/分	38±5
额定转矩	公斤米	1.0
后窗刮水器刮片		
刮角		102°
刮片长度	毫米	375
后窗洗涤器马达和泵		
马达型式		直流铁氧体磁铁式
泵型式		离心式
电力消耗	安培	3.8或更小
连续使用时间	秒	
使用洗涤液		最大60
空动作		最大20
喷嘴喷射压力	公斤/厘米	1.2或以上
洗涤液箱容量	升	1.4或以上
间隙刮水器继电器		
间隔时间	秒	8±2

检修规格说明

项目		规格
标准数值		
挡风玻璃刮水器刮片安装位置	毫米	
司机侧		25—35
乘客侧		35—45
后刮水器刮片安装位置	毫米	65-75
动力输出轴轴向间隙	毫米	0-0.2
弹性挡圈和主动轴万向节的弹性挡圈槽之间的间隙	毫米	0-0.06

专用工具

工具	编号	名称	用途
	MB990784	压模拆卸器	拆卸后刮水器和洗涤器开关、外侧镜控制开关
	MB990449	车窗嵌条拆卸工具	拆下车顶装饰条



前保险杠

带螺钉卡扣的拆下和安装

一般，可用梅花形螺丝起子拆下带螺钉卡扣。但是，如果没有足够的空间使螺丝起子插入，或者类似左图的卡扣，采用下述的方法可容易地将其拆下。

1、拆下

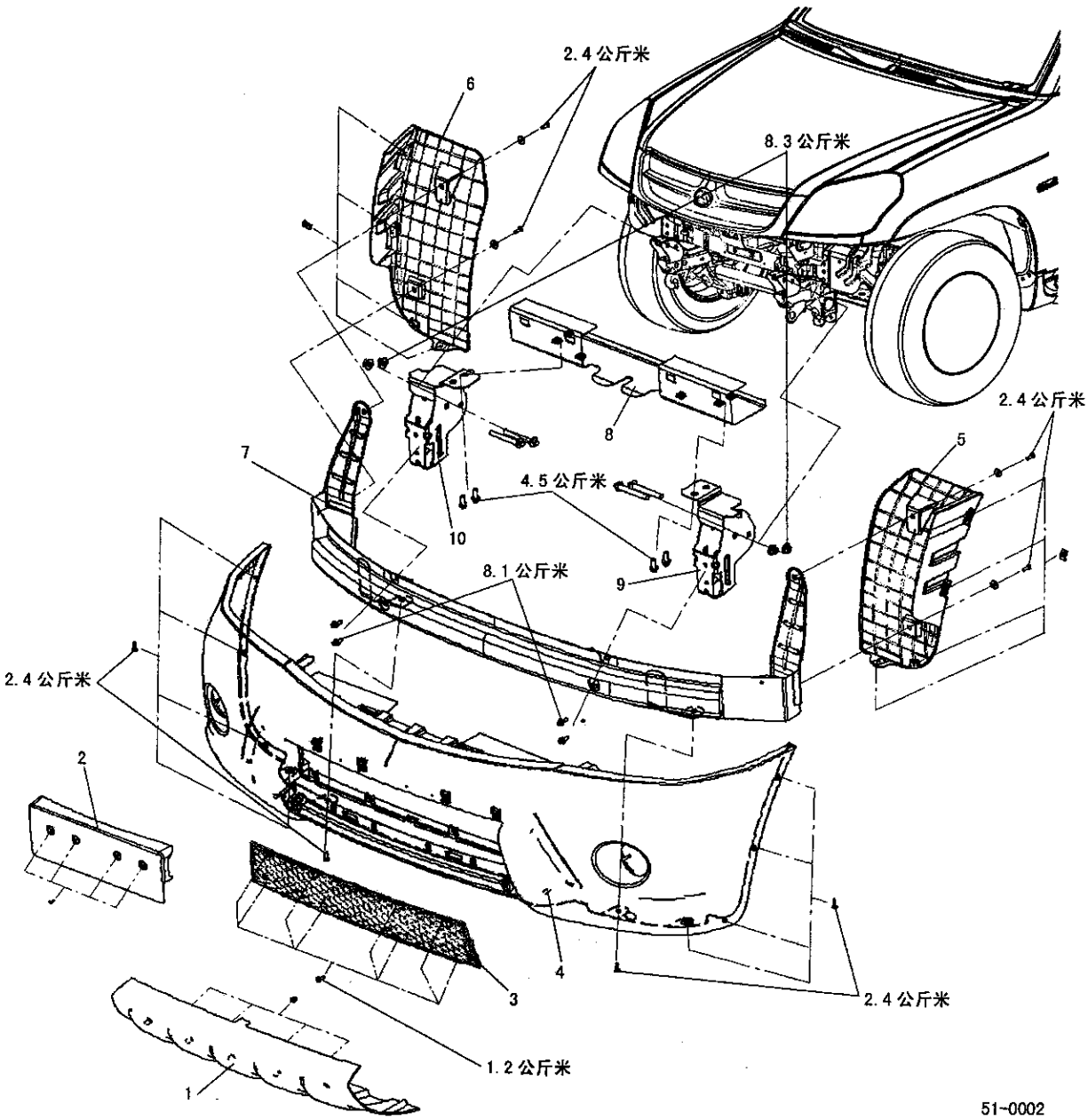
用螺丝起子或类似的工具从保险杠内侧压螺钉，把卡扣拆下。

2、安装

在护套被插入孔内的状态下，向内压螺钉。

前保险杠

拆卸和安装

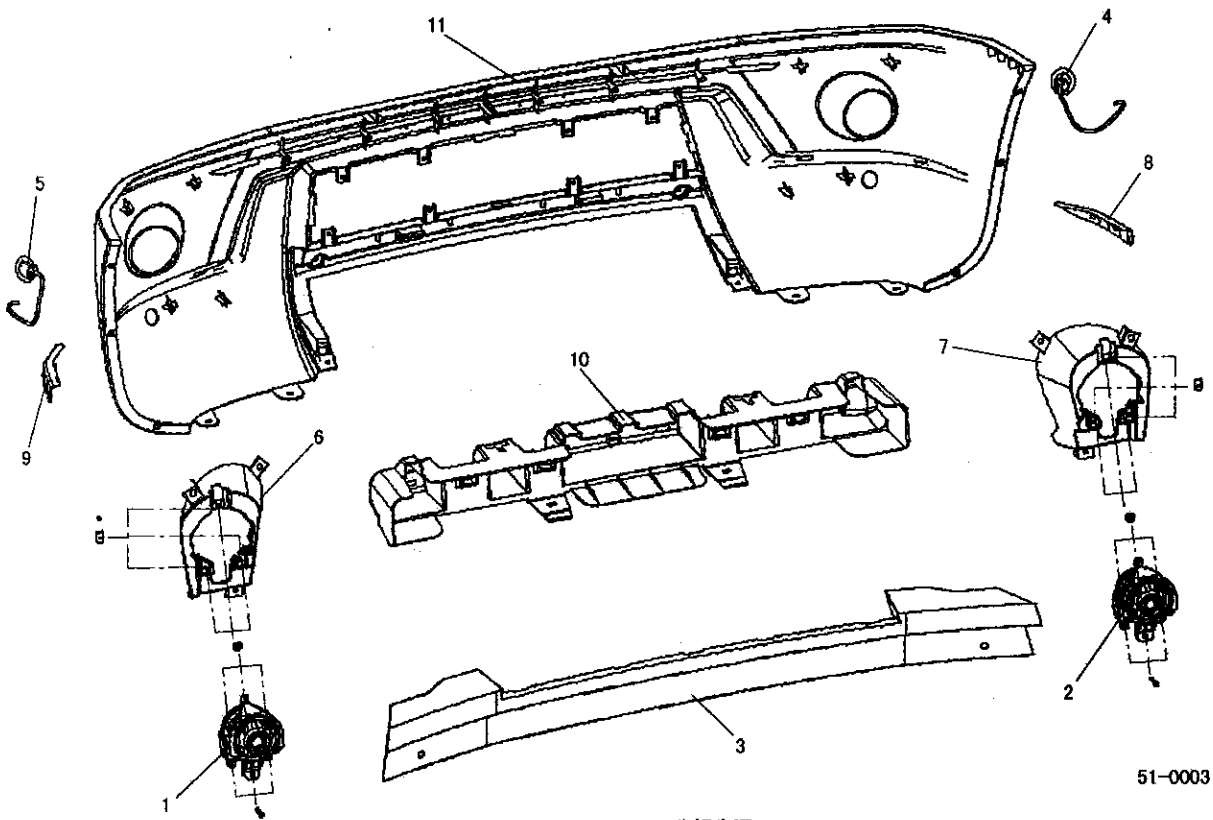


前保险杠的拆卸步骤：

1. 前保险杠下盖板
2. 前牌照板支架
3. 通风口格网
4. 前保险杠部件
5、6. 保险杠左、右侧挡泥板
7. 前支撑横梁总成
8. 前保险杠钢架梁
9、10. 前保险杠左、右纵梁安装支架总成

前保险杠

拆卸和安装



分解步骤：

1、2. 雾灯

3. 防撞减震块

4、5. 倒车雷达感应器

6、7. 雾灯支架

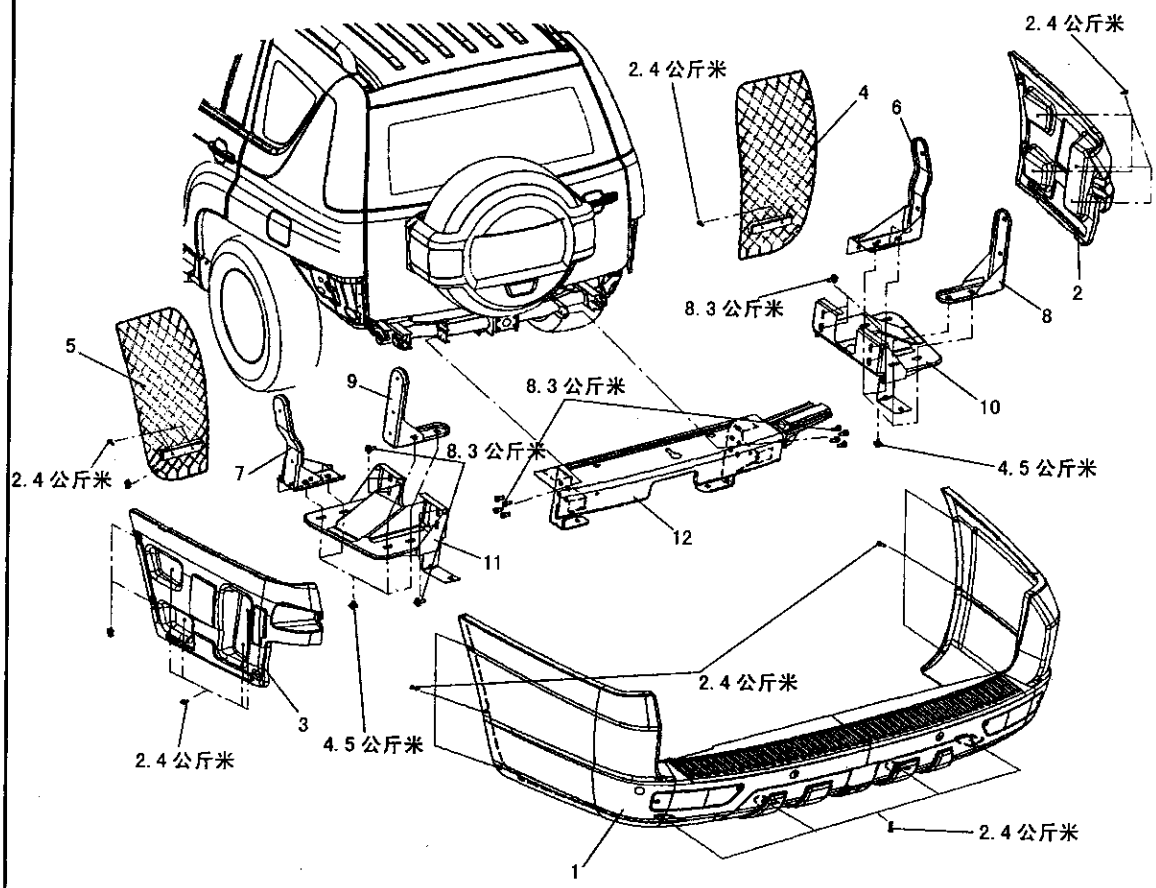
8、9. 前保险杠左、右上侧支架

10. 前保险杠上支撑横梁

11. 前保险杠表皮

后保险杠

拆卸和安装



51-0004

拆卸步骤：

⬅➡ 1. 后保险杠部件

2、3. 左、右侧衬板

4、5. 后保险杠左、右侧挡泥板

6、7. 后保险杠左、右前下支架总成

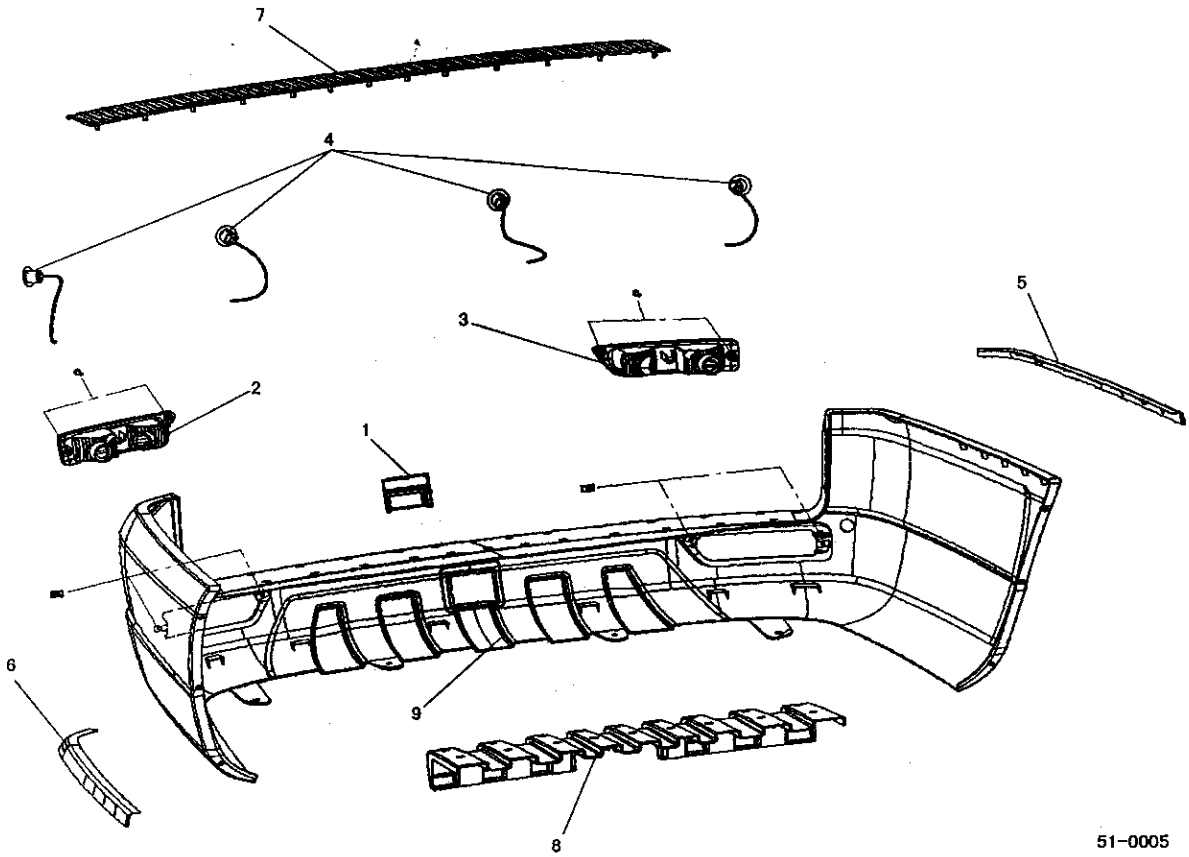
8、9. 后保险杠后下支架

10、11. 左、右下侧安装支架总成

12. 中间安装支架总成

后保险杠

拆卸和安装

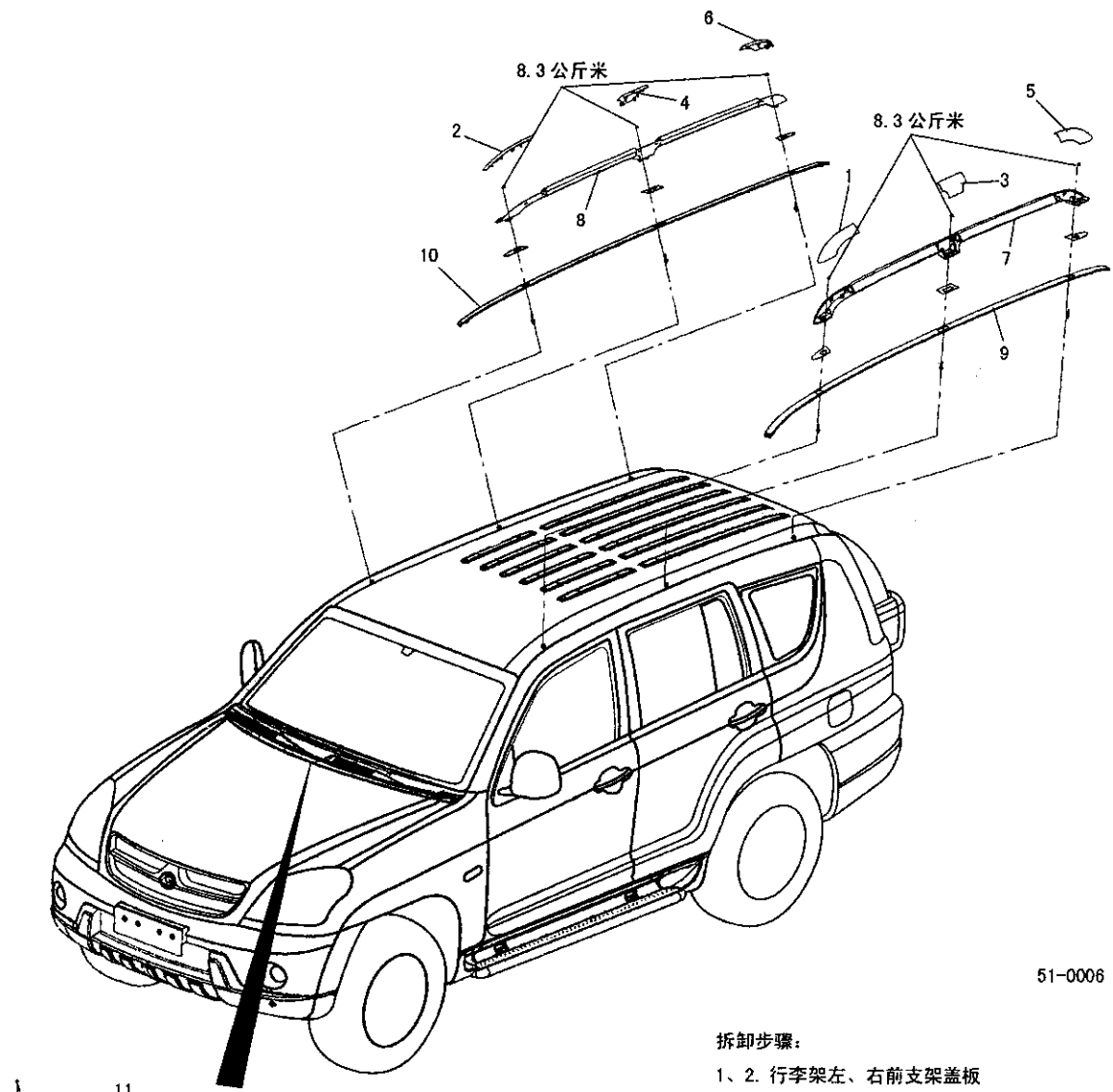


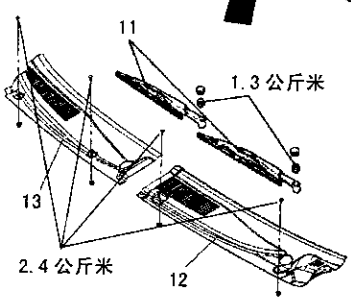
拆卸步骤：

1. 拖钩盖板
2、3. 后尾灯
4. 后倒车雷达感应器
5、6. 左、右上侧安装支架
7. 后保险杠踏板
8. 支撑横梁
9. 后保险杠表皮

车颈和车顶装饰件

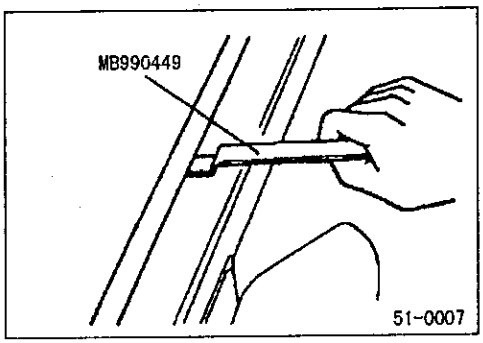
拆卸和安装





拆卸步骤：

1、2. 行李架左、右前支架盖板
3、4. 行李架左、右中支架盖板
5、6. 行李架左、右后支架盖板
7、8. 左、右侧行李金属架总成
⬅➡ 9、10. 车顶左、右侧装饰条
11. 刮水器臂部件
12. 车颈左侧装饰板
13. 车颈右侧装饰板



拆卸的检修点

9、10.车顶左、右侧装饰条

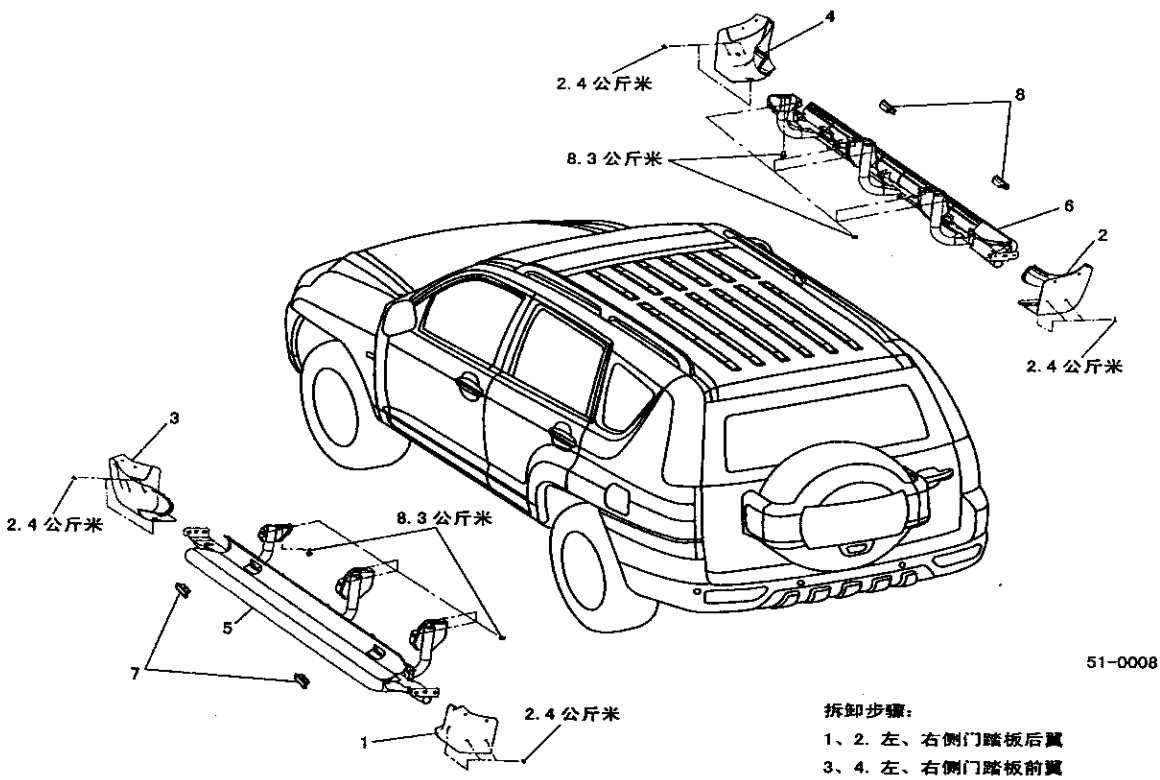
使用专用工具撬出排水槽槽。

注意

已变形的排水槽槽不能再使用。

车外侧零部件

拆卸安装

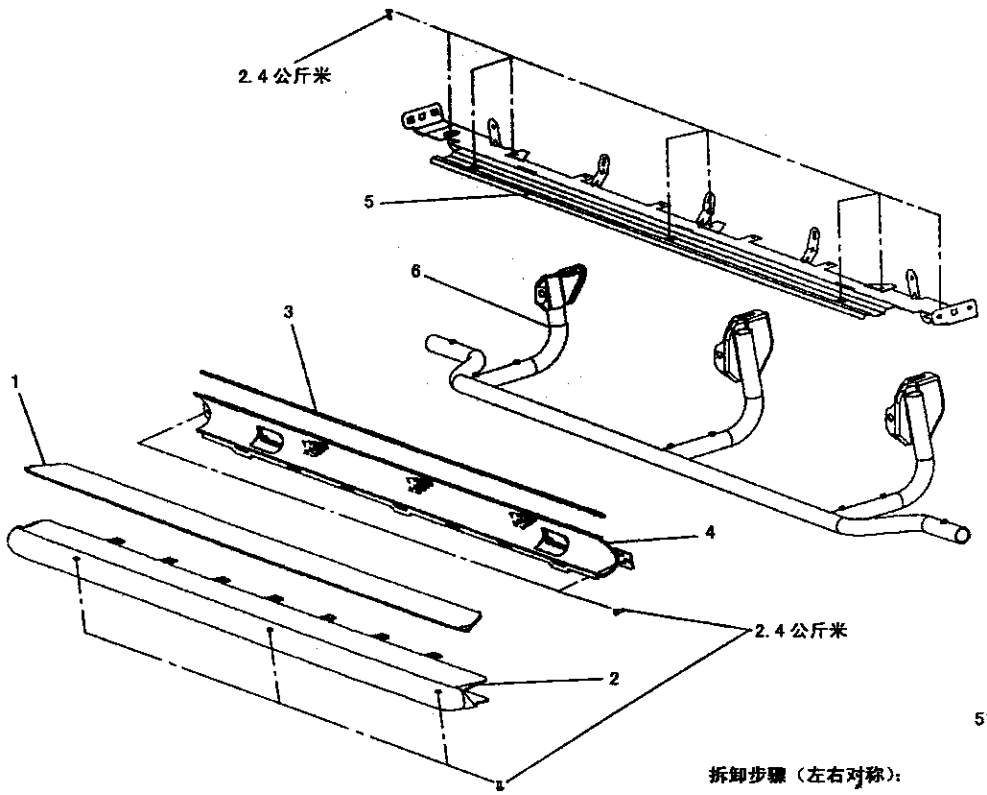


拆卸步骤：

1、2. 左、右侧门踏板后翼
3、4. 左、右侧门踏板前翼
5、6. 左、右踏板部件
7、8. 踏板灯

左、右踏板

拆卸和安装



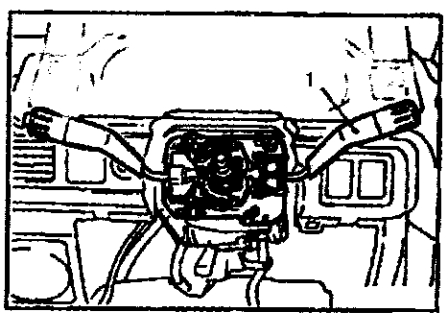
拆卸步骤（左右对称）：

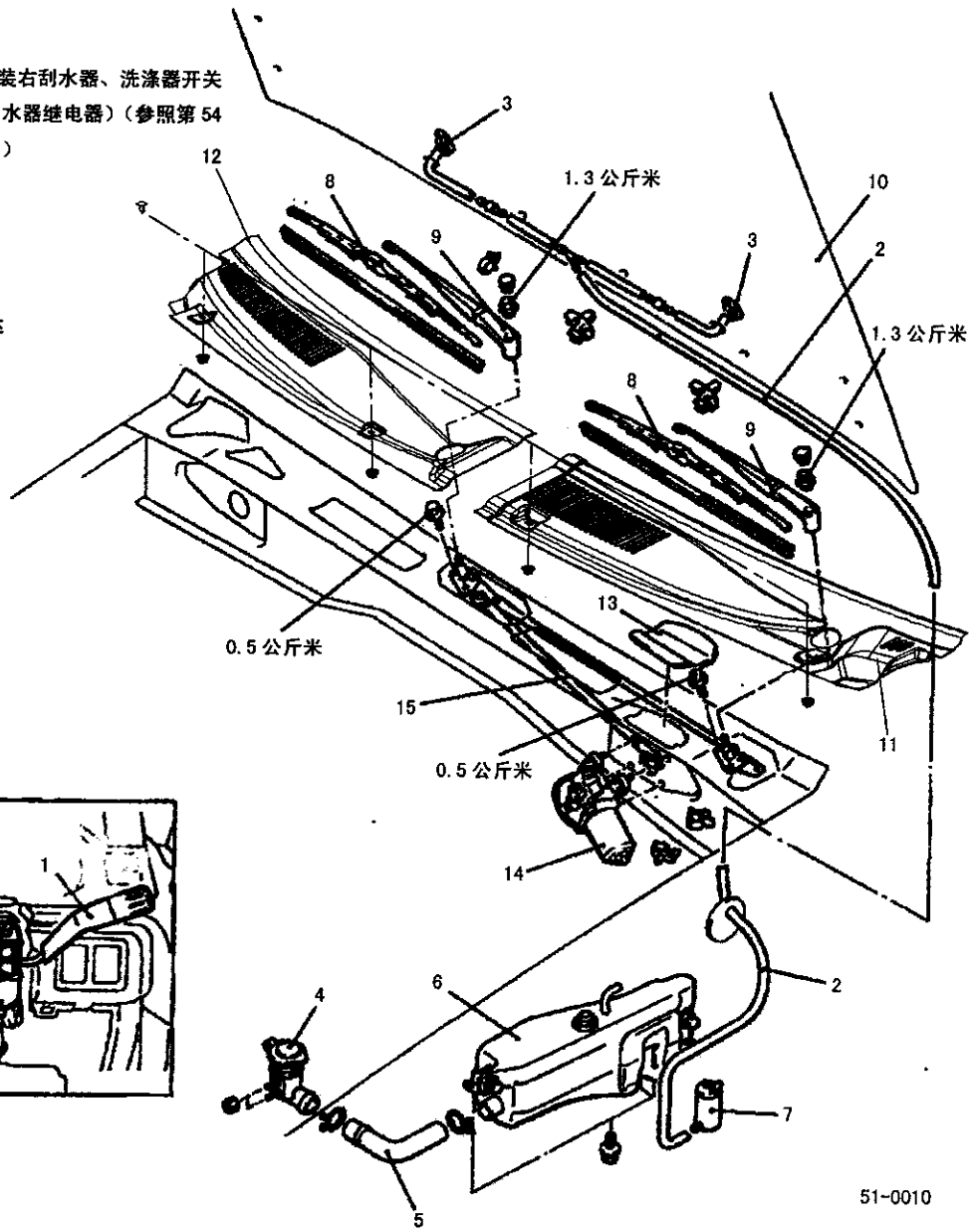
1. 侧门踏板
2. 侧门支撑底板
3. 门踏板橡胶条
4. 侧门踏板灯支撑板
5. 侧门踏板支撑板总成
6. 侧门踏板支架总成

挡风玻璃刮水器和洗涤器

拆卸和安装

1. 柱开关（内装右刮水器、洗涤器开关以及间歇刮水器继电器）（参照第 54 组—柱开关）
2. 洗涤液管子
3. 洗涤器喷嘴
8. 刮水器刮片
9. 刮水器臂
14. 刮水器马达





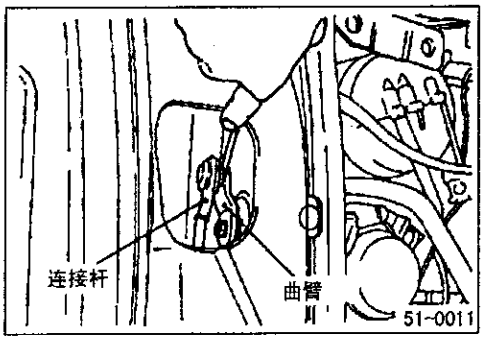
洗涤液箱的拆卸步骤

- 挡泥板（参照第 42A 组——挡板）
- 排出洗涤液

2. 洗涤液管子
4. 盖
5. 软管
6. 洗涤液箱部件
7. 洗涤器马达

连接杆的拆卸步骤

9。刮水器臂
10. 发动机罩
11. 车颈左侧装饰板
12. 车颈右侧装饰板
13. 孔盖
14. 刮水器马达
15. 连接杆



拆卸的维修点

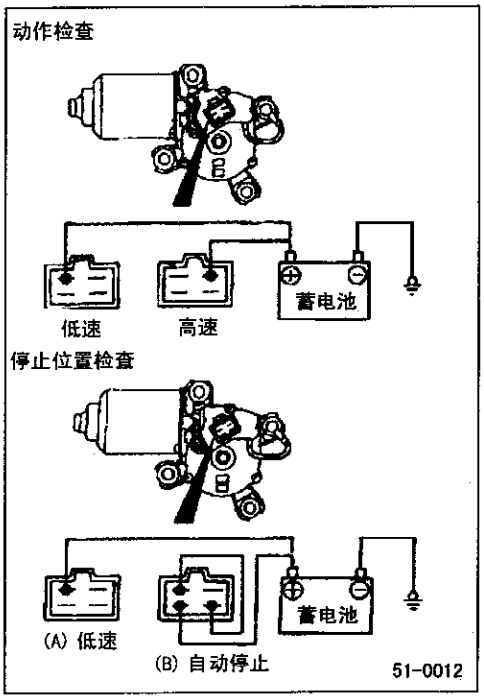
14、刮水器马达

拧松刮水器马达的安装螺栓，然后拆下刮水器马达部件。

脱开连接杆和马达部件，然后拆下连接杆。

注意

由于曲臂和马达的安装角度已调整好，因此非必要时不要把它们拆开。如果需要拆开它们时，一定要在它们的安装位 置做上记号后再拆开。



检查

刮水器马达

再脱开电气配线连接器后，在马达仍被安装在车身上的状态下检查刮水器马达。

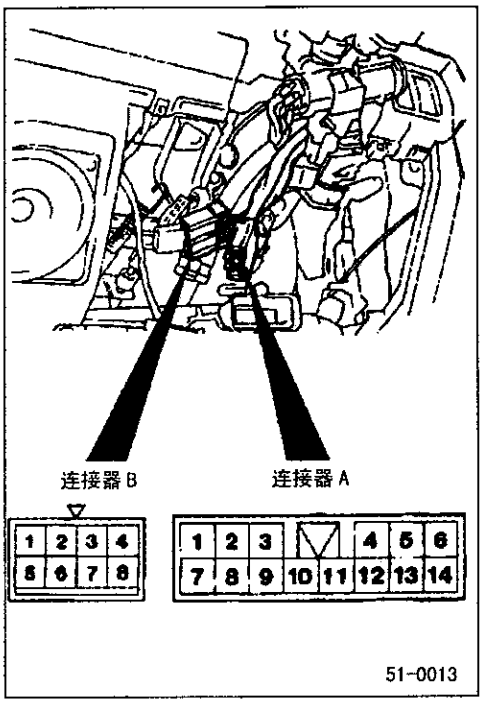
使刮水器马达在LOW（低）速和HIGH（高）速下运转

和安装如左图所示把蓄电池连接到刮水器马达上，使马达在低速和高速下运转。

刮水器马达在停止位置的运作状况

（1） 在低速下运转刮水器马达，脱开蓄电池使马达停止运行。

（2） 如左图所示再重新连接蓄电池，确认马达开始在低速下运转后是否在自动停止位置停止运转。



柱开关

刮水器和洗涤器开关

脱开柱开关连接器，检查各开关的各线接头之间的导通状况。

开关位置 \ 连接器 \ 线接头		A	B			
		5	3	4	7	8
刮水器开关	关（OFF）		○		○	
	1（LO）		○			○
	2（HI）			○		○
洗涤器开关	开（ON）	○				○

备注：

○—○表示两线接头之间有连续性。

间歇刮水器继电器（间歇动作的检查）

（1） 连接好柱开关的连接器。

（2） 把点火开关置于ACC位置。

（3） 当把刮水器开关转到INT位置时，检查刮水器动作的间隔时间。

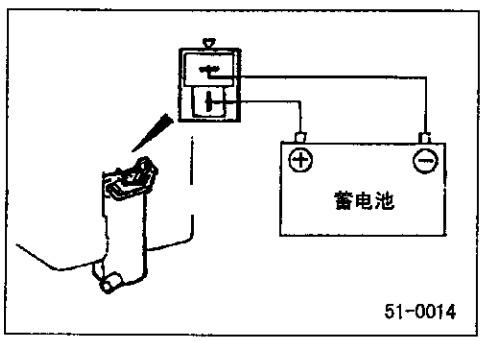
不带可变间歇刮水器的汽车

约3－6秒

带可变间歇刮水器的汽车

FAST 约3秒

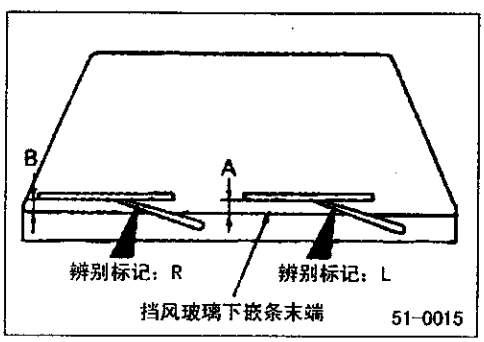
SLOW 约12秒



洗涤器马达

（1）在洗涤器马达被装在洗涤液箱上的状态下，向箱内注入清水。

（2）当按照左图所示连接好蓄电池时，检查水是否被强力地喷出。



安装的检测点

8、刮水器刮片

9、刮水器臂

（1）左、右刮水器臂的运动状况是不同的，因此在安装时应确定它们的辨别标记。

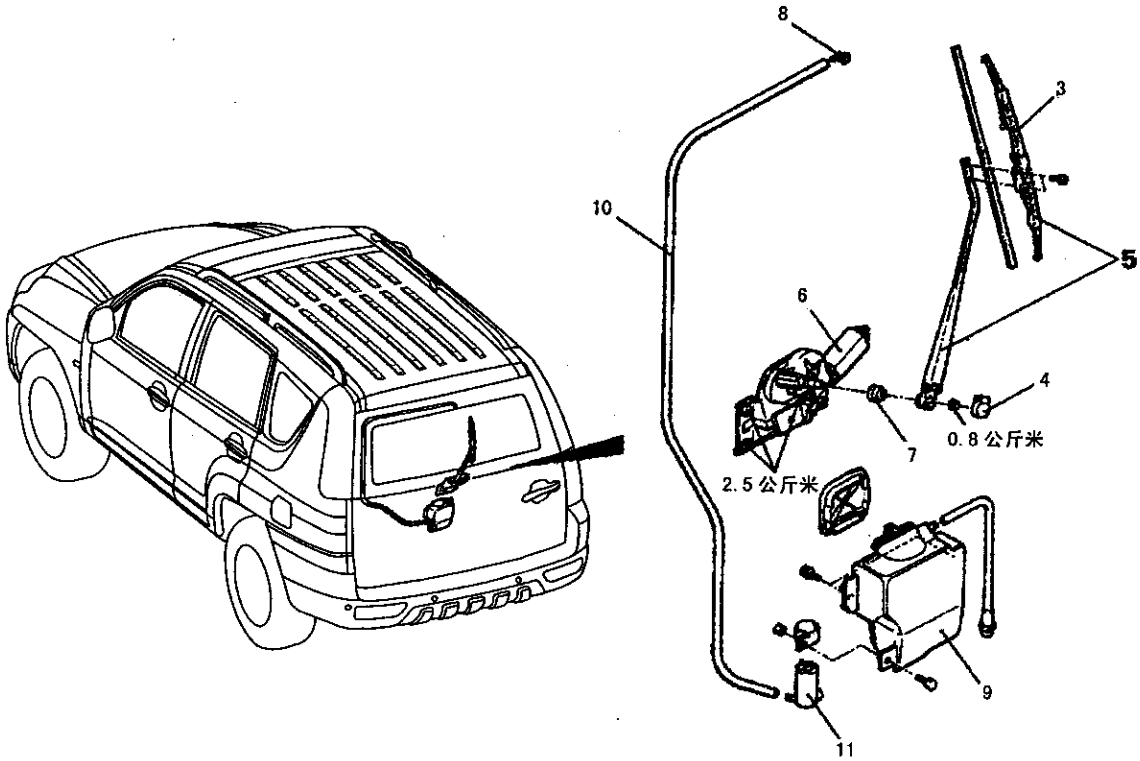
（2）如左图所示把刮水器刮片装在规定的位置。

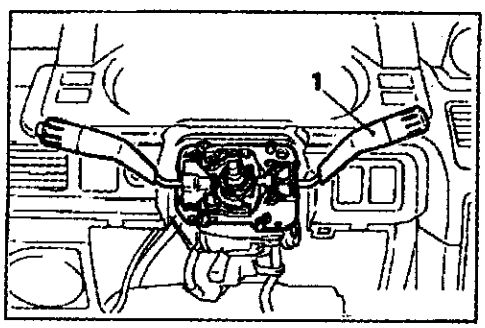
标准数值（A）:25－35毫米

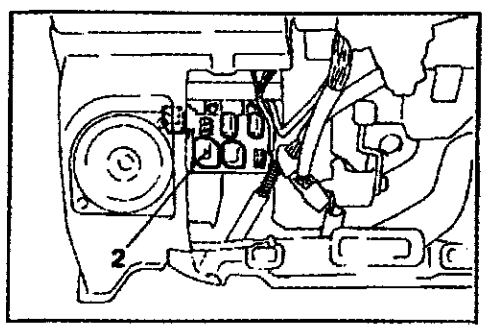
（B）:35—45毫米

后窗刮水器和洗涤器

拆卸和安装







51-0016

1. 后刮水器和洗涤器开关
3. 刮水器刮片
8. 洗涤器喷嘴

后间歇刮水器继电器的拆卸步骤

● 仪表板下罩盖（参照第 52 组——仪表板）

2. 后间歇刮水器继电器

刮水器马达的拆卸步骤

4. 盖
5. 刮水器臂和刮片部件
● 大后门装璜（参照第 42 组——大后门装璜和放水薄膜）
6. 刮水器马达和托架部件
7. 护圈

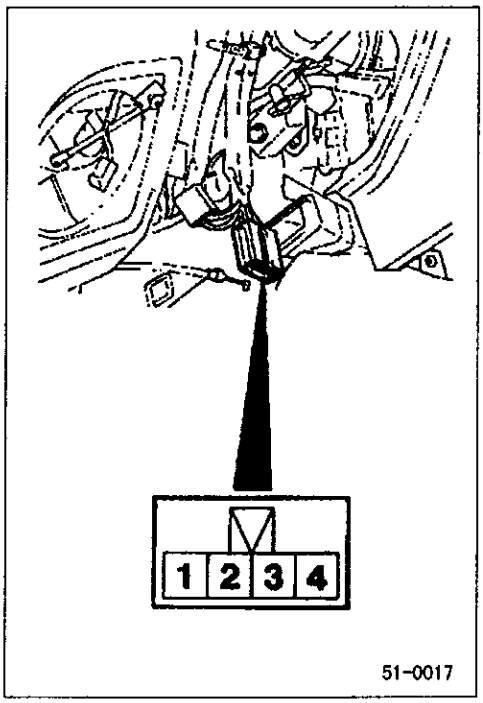
洗涤液箱和马达的拆卸步骤

●大后门装璜（参照第 42A 组——大后门装璜和放水薄膜）

9. 洗涤器箱部件

●排出洗涤液

10. 洗涤液管
11. 洗涤器马达



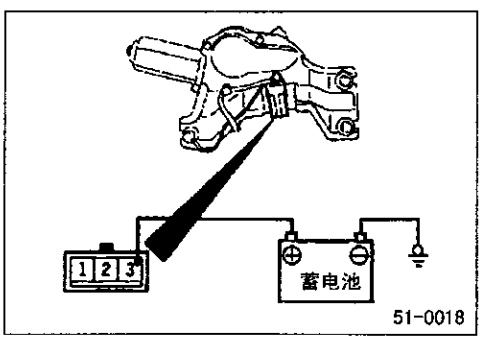
刮水器、洗涤器开关的导通检查

开关的导通检查

(1) 拆下仪表板下罩。
(参照 52 组——仪表板)
(2) 拆下转向柱下罩，脱开连接器。
(3) 操作开关，检查各端子间的导通状况。

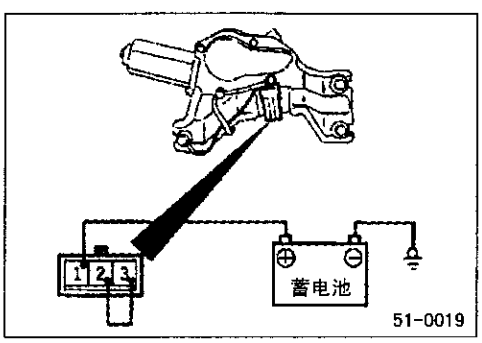
开关位置 \ 连接器		1	2	3	4
刮水器开关（后）	OFF				
	INT	○		○	
	ON	○	○		
洗涤器开关（后）	ON	○			○

备注
○—○表示端子之间导通



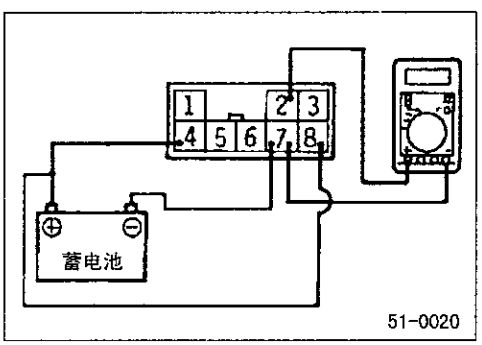
刮水器马达

在脱开电气配线的连接器后，在马达仍被装在车身上的状况下检查刮水器马达。
刮水器马达的运转状况
如图所示把蓄电池连接到刮水器马达上，检查马达的运转状况。



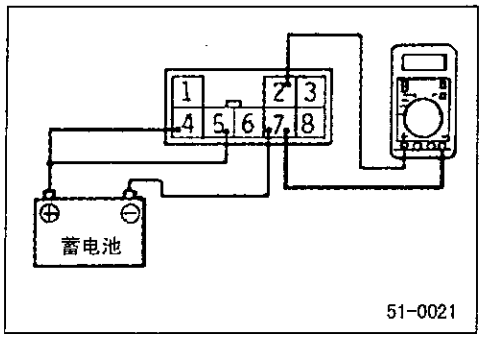
刮水器马达在停止位置的运作状况

(1) 运转刮水器马达，脱开蓄电池使马达停止运转。
(2)) 如左图所示再重新连接蓄电池，确认马达开始运转后是否在自动停止位置停止运转。



后间歇刮水器继电器

1、后刮水器、洗涤器的功能检查
(1) 把电压表的阳极接到端子②，阴极接到端子⑦。
(2) 把蓄电池的阳极接到端子④、⑧，蓄电池的阴极接到端子⑦时，检查是否有蓄电池电压。

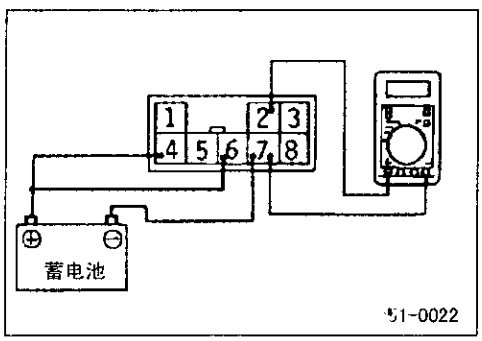


51-0021

2、后间歇刮水器的功能检查

(1)把电压表的阳极接到端子②,阴极接到端子⑦。

(2)把蓄电池的阳极接到端子④、⑤,蓄电池的阴极接到端子⑦时,检查是否每隔8秒钟有蓄电池电压。

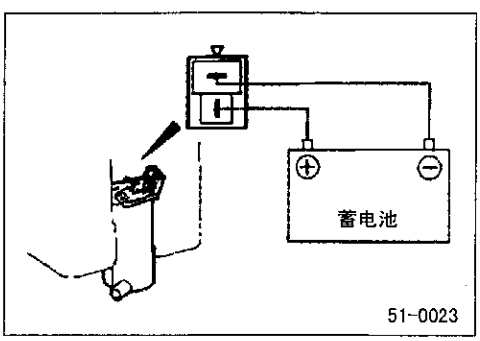


51-0022

3、后刮水器接通功能的检查

(1)把电压表的阳极接到端子②,阴极接到端子⑦。

(2)把蓄电池的阳极接到④、⑥,蓄电池的阴极接到端子⑦时,检查是否有蓄电池电压。



51-0023

洗涤器马达

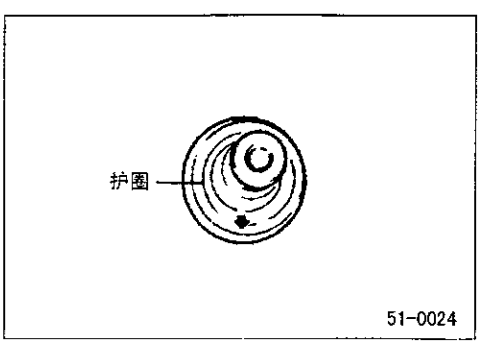
(1)在洗涤器马达被装在洗涤液箱的状态下,向洗涤液箱内注入清水。

(2)当按照左图所示连接好蓄电池时,检查水是否被强力地喷出。

安装的检修点

7、护圈

安装护圈时要使其上面的箭头向下。

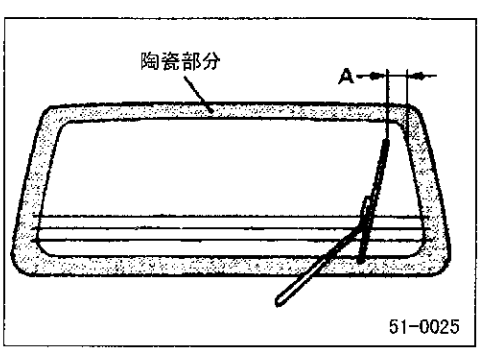


51-0024

9、刮水其臂和刮片部件

安装部件要使刮水器刮片的头部能停止在规定的位置(标准数值),而且刮水器刮片的下部要能进入除霜器的线条内。

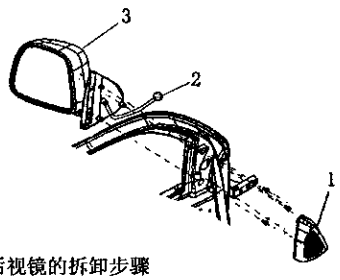
标准数值(A):65 — 75 毫米



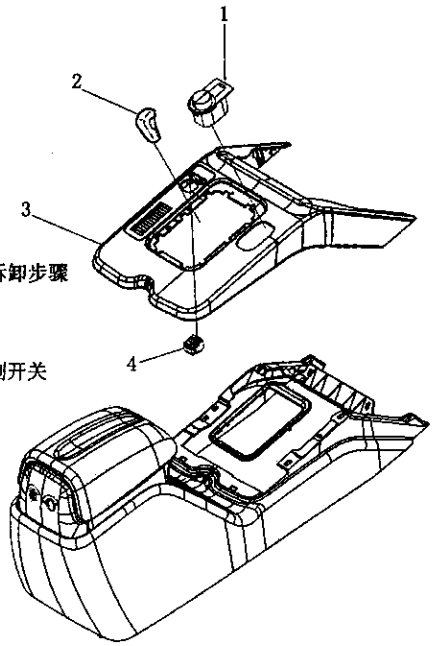
51-0025

外后视镜

拆卸和安装

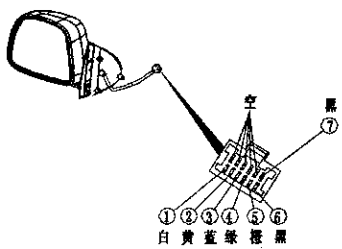


外后视镜的拆卸步骤
1. 内三角盖
2. 配线连接器
3. 外后视镜



外后视镜开关的拆卸步骤
1. 4驱变换开关
2. 换档杆手柄
3. 手动档手柄盖
4. 电动后视镜控制开关

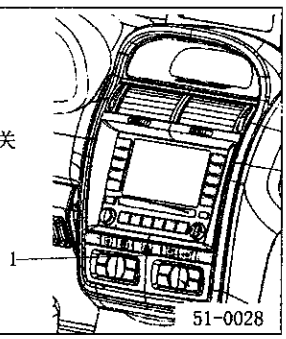
51-0026



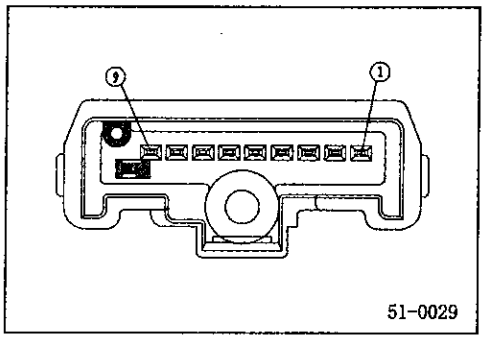
51-0027

	电源	接地	1	2	3	4	5	6	7
向上（UP）	○		○		○				
		○							
向下（DOWN）	○				○				
		○	○						
向左（LEFT）		○		○					
	○				○				
向右（RIGHT）		○			○				
	○			○					
张开（OPEN）	○						○		
		○				○			
折叠（SHUT）	○					○			
		○					○		
加热（HEATER）	○							○	
		○							○

外后视镜加热开关
拆卸步骤
1. 外后视镜加热开关



51-0028

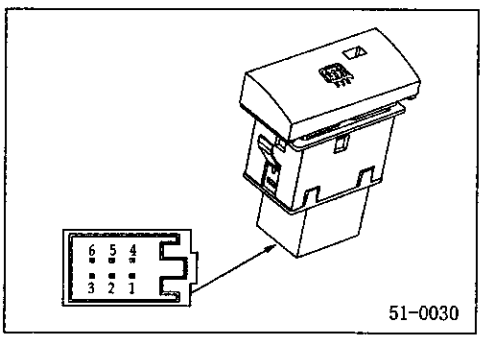


外后视镜控制开关

操作开关，检查各线接头之间的导通状况

	左侧					右侧				
	3	4	5	6	7	3	4	5	8	9
向上	○		○		○	○		○	○	
向下	○		○		○	○		○	○	
向左	○		○	○		○		○		○
向右	○		○	○		○		○		○

	1	2	3	4
张开	○			○
折叠	○		○	



	1	2		3	4	5	6
关		○	⊗				
开	○		⊗	○	○		○

车室和辅助乘员保护系统

目　录

车室……52A
辅助乘员保护系统（SRS）……52B

车　　室

目　录

规格说明……3
　一般规格说明……3
　检修规格说明……3
专用工具……3
仪表板＊……4
落地操纵箱＊……7
装璜……8
复盖……9
前座……10-18
后座……19
前座安全带……21
后座安全带……23

关于装备辅助乘员保护系统（SRS）汽车检修方面的警告事项

警告！

（1）对于 SRS 的任何零部件或与 SRS 有关的任何零部件的不正确维修和保养，可能会对维修人员（因安全气囊的意外引燃）或对驾驶员和乘客（因安全气囊不起作用）造成人身伤害或不利于健康的意外事故。

（2）SRS 的任何零部件或与 SRS 的任何零部件的维修或保养，必须由认可的长丰经销店进行。

（3）长丰经销店的维修人员在开始对 SRS 的任何零部件或对与 SRS 有关的任何零部件进行维修或保养之前，必须重新阅读本手册，特别是 52B 篇一辅助乘员保护系统（SRS）一章。

备注

SRS 包括下列零部件：SRS-ECU、SRS 警告灯、安全气囊组件、钟弹簧和内部连接导线。其它与 SRS 有关的零部件（与 SRS 维修或保养有关而可能需要拆下／安装的零部件），在目录中用星号（＊）表示。

规格说明

一般规格说明

项目		规格
悬挂座位		
悬挂机械装置	毫米	盘曲弹簧型配备减震器
上下活动冲程	公斤	50
车身重量调整		60-100
座位高度调整		3步骤
取暖座位		
电力消耗	瓦/（乘客室温度为20° C时）	
HIGH		48.4
LOW		12.1
恒温器动作温度	° C	
ON ➡ OFF		35-45
OFF ➡ ON		25-35

检修规格说明

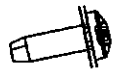
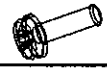
项目		规格
标准值		
取暖座位		
靠背加热器电阻（端子之间）	欧姆/[乘客室温度为20° C时]	约5.8
座位座垫加热器电阻（端子之间）	欧姆/[乘客室温度为20° C时]	约5.8
端子1和3之间		约7.1
端子2和3之间		约7.4
端子1和2之间		约0.4

专用工具

工具	编号	名称	用途
	MB990784	装饰件拆卸器	拆卸装璜

仪表板

为安装仪表板，使用下述螺栓、螺丝、夹子和螺母。
在“拆卸的检修点”章节中，它们在插图中系以符号表示。

名称	符号	尺寸（外径*长度） （件号）	颜色	形状
自攻螺丝	A	4.8×16		
	B	4.8×12		
	C	4.2×12		
螺钉	D	转向柱安装螺栓		
特殊螺钉	E	6×21（CC999005）		
金属卡扣	F	MB803968		
塑料卡扣	G	CC616036		
弹簧卡片	H	Q397482002		
金属卡扣	I	CA610132		
螺钉	K	Q1860616		
螺钉	L	5*12		
	M	5*16		
	N	5*20		

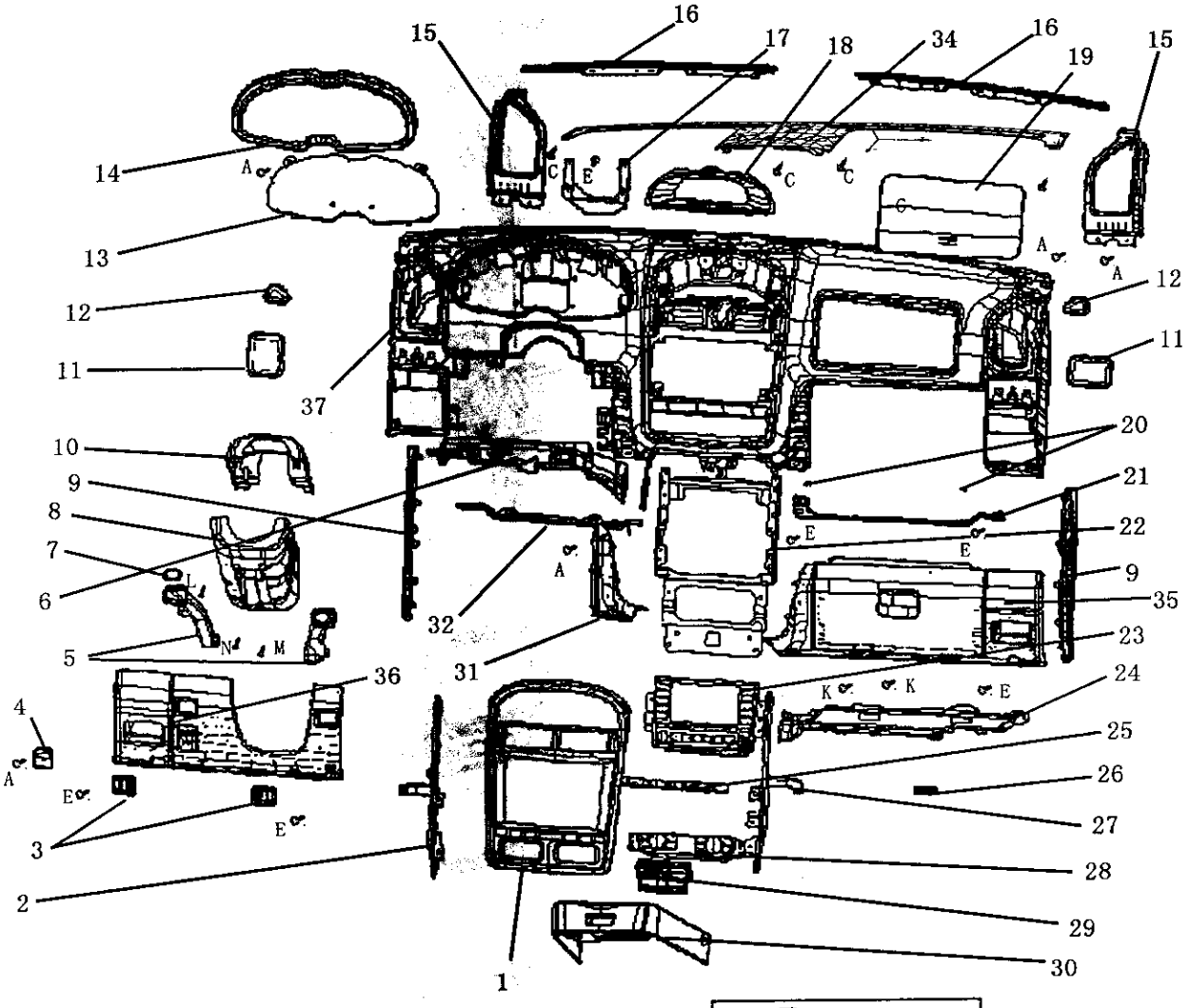
拆卸与安装

拆卸前的预操作和安装后的操作
拆卸和安装落地操纵箱部件
（参考第52-7页）

注意：SRS

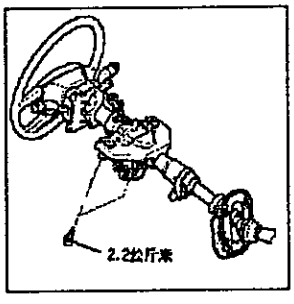
（1）在拆卸和安装落地箱时，不要让它碰撞到SRS诊断装置。

（2）对于乘客侧安全气囊组件的拆卸／安装，一定要遵照第52B篇－安全气囊组件和钟弹簧一章中所述的检修方法。



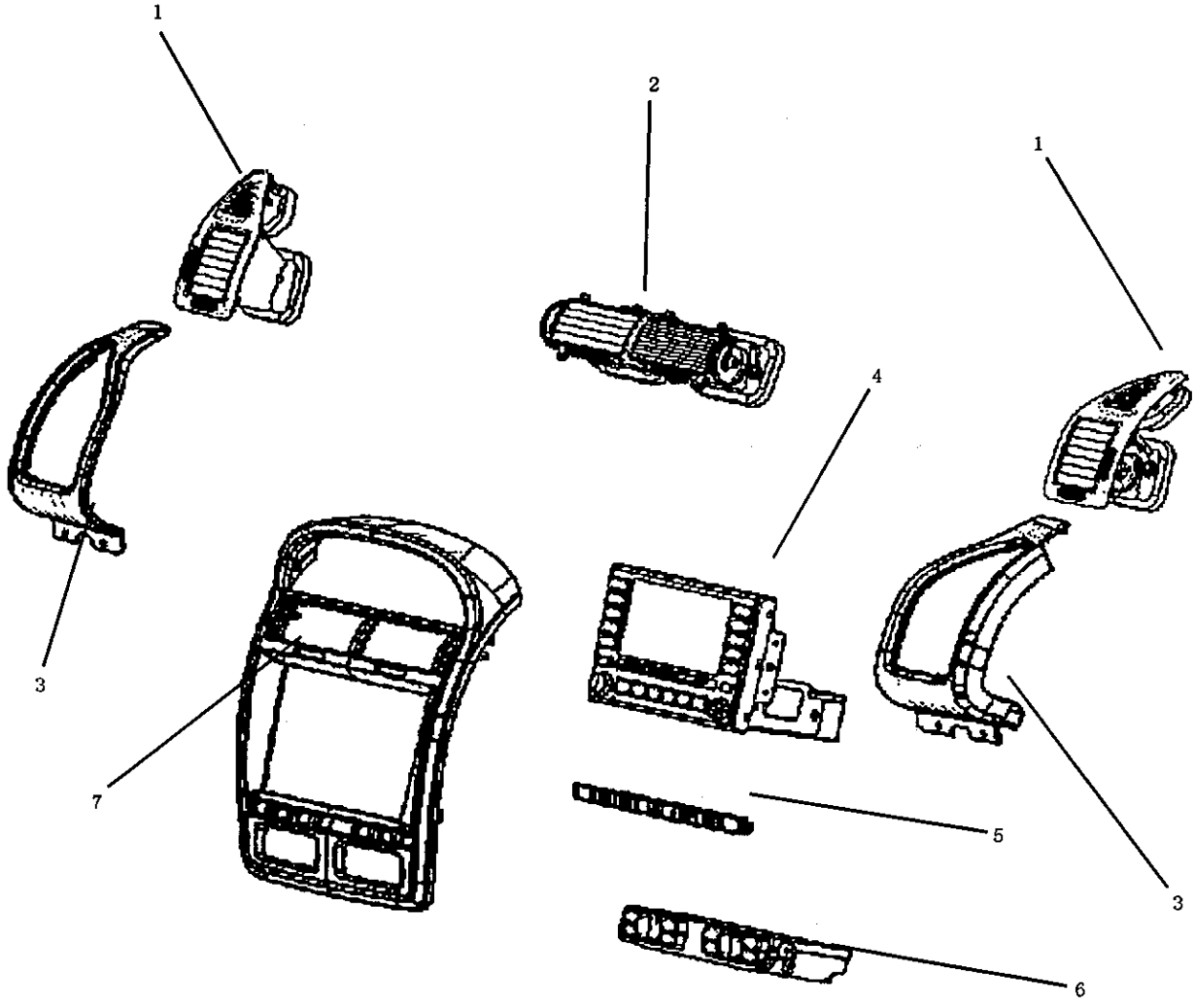
仪表板部件的分解步骤

30、烟灰缸装饰盖
29、烟灰
1、中控台面板
28、空调控制器
25、开关总成
23、DVD
18、通用仪表
24、空调出风管
9、侧装饰板
35、手套箱总成
21、铁支架
19、安全气囊
15、出风口安装板
4、引擎盖顶开启
8、转向柱盖
10、转向柱盖
36、仪表板左下装饰
6、空调出风管
32、支架
5、空调出风管
14、组合仪表前盖
13、组合仪表
16、除霜格珊
34、仪表板上盖板



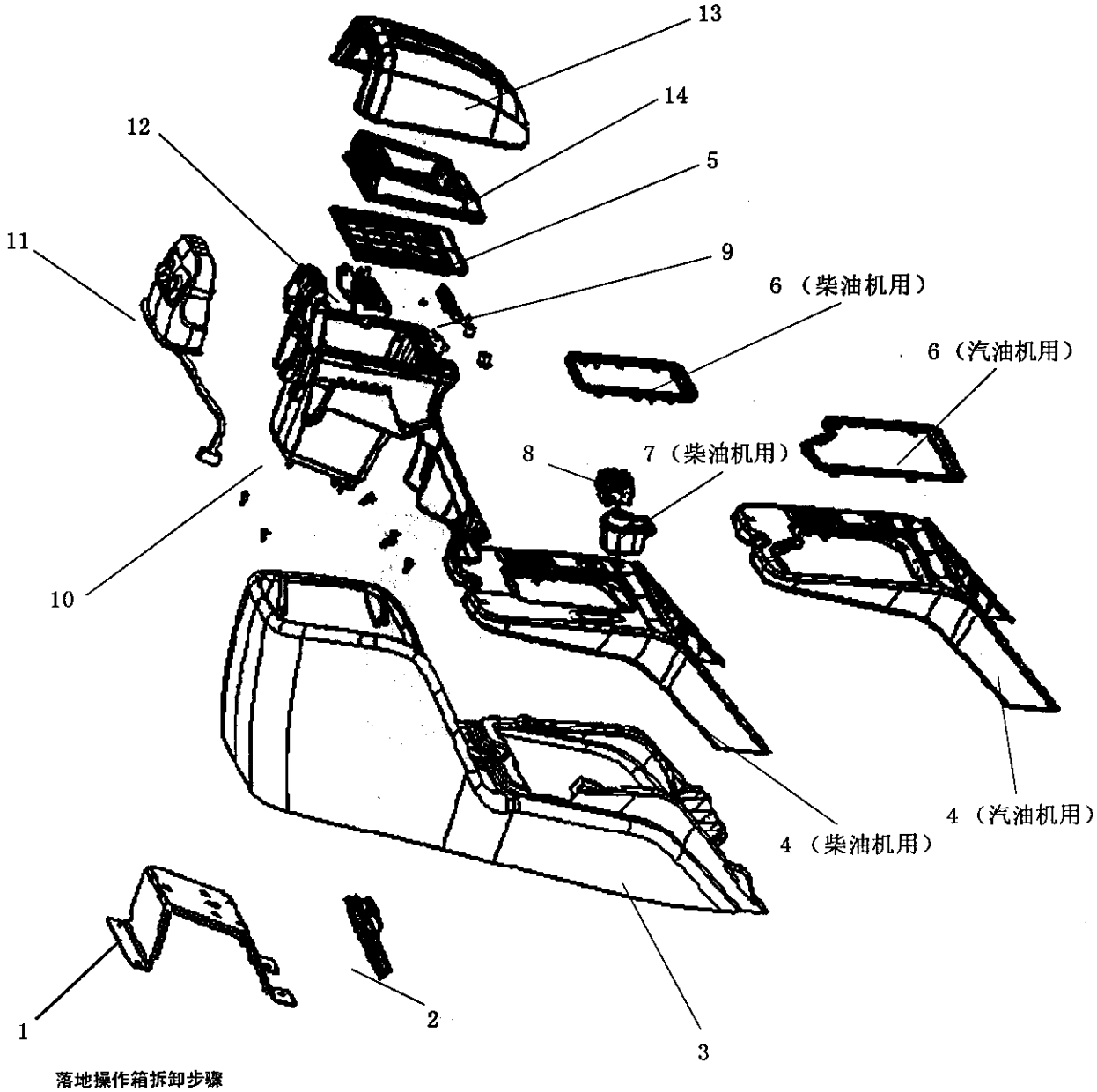
D

17、仪表板左侧支架
37、仪表台
22、中央支架
2/27、仪表台梁



空调出风口的拆卸步骤：

1、左 / 右空调出风口
7、中控台面板
2、中央出风口
6、空调控制器
5、开关总成
4、DVD
3、出风口安装板

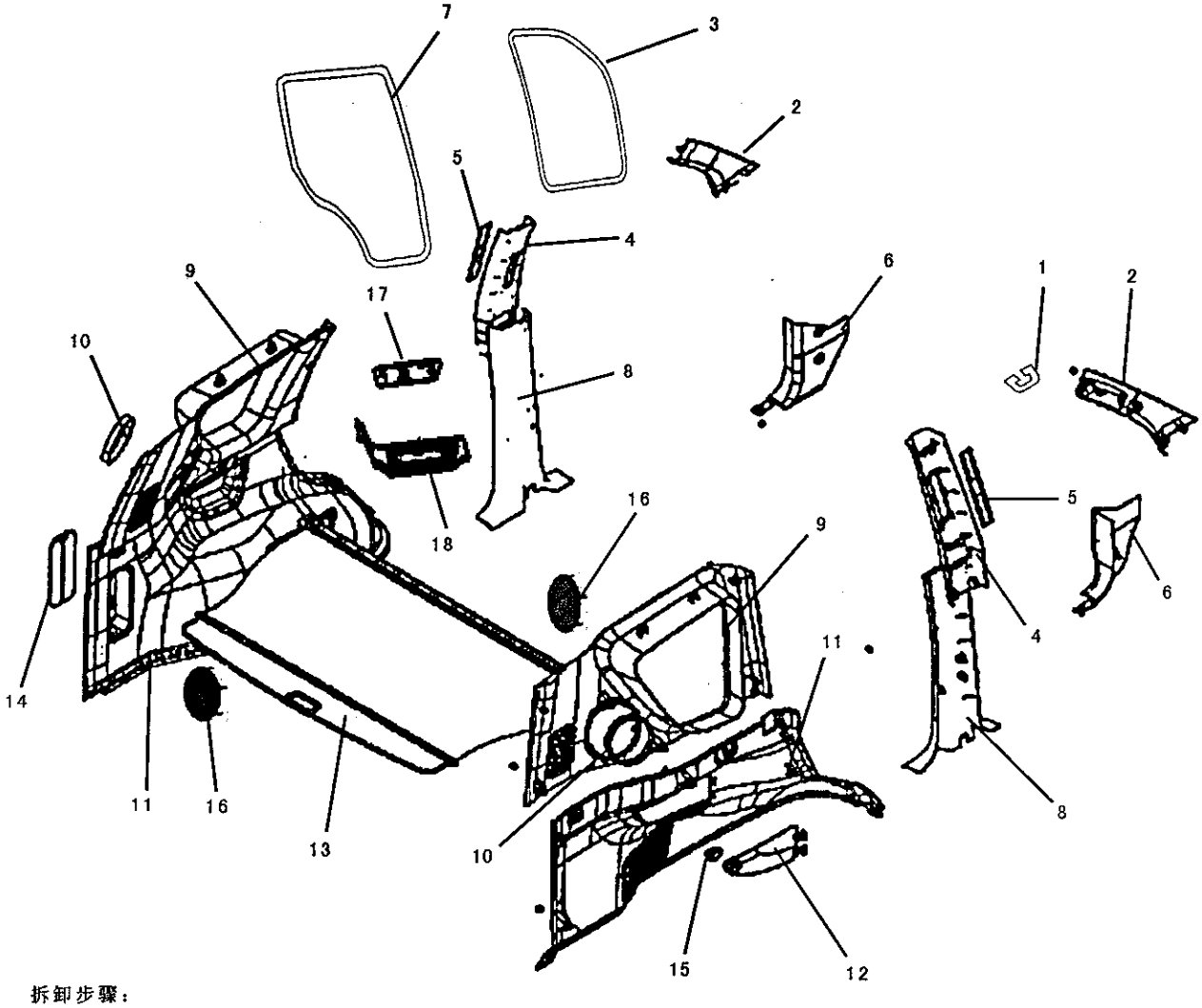


落地操作箱拆卸步骤

10、冷却箱
12、扶手轴总成
9、扶手开启扣
13、扶手总成
14、扶手盒
5、扶手盒盖
11、后空调控制器及盖板
4、手动档手柄盖
6、手动档手柄盖
7、变速箱控制旋扭（柴油机）
8、后视镜旋扭
3、落地箱台

2、分动器ECU
1、控制台安装支架

拆卸与安装



拆卸步骤：

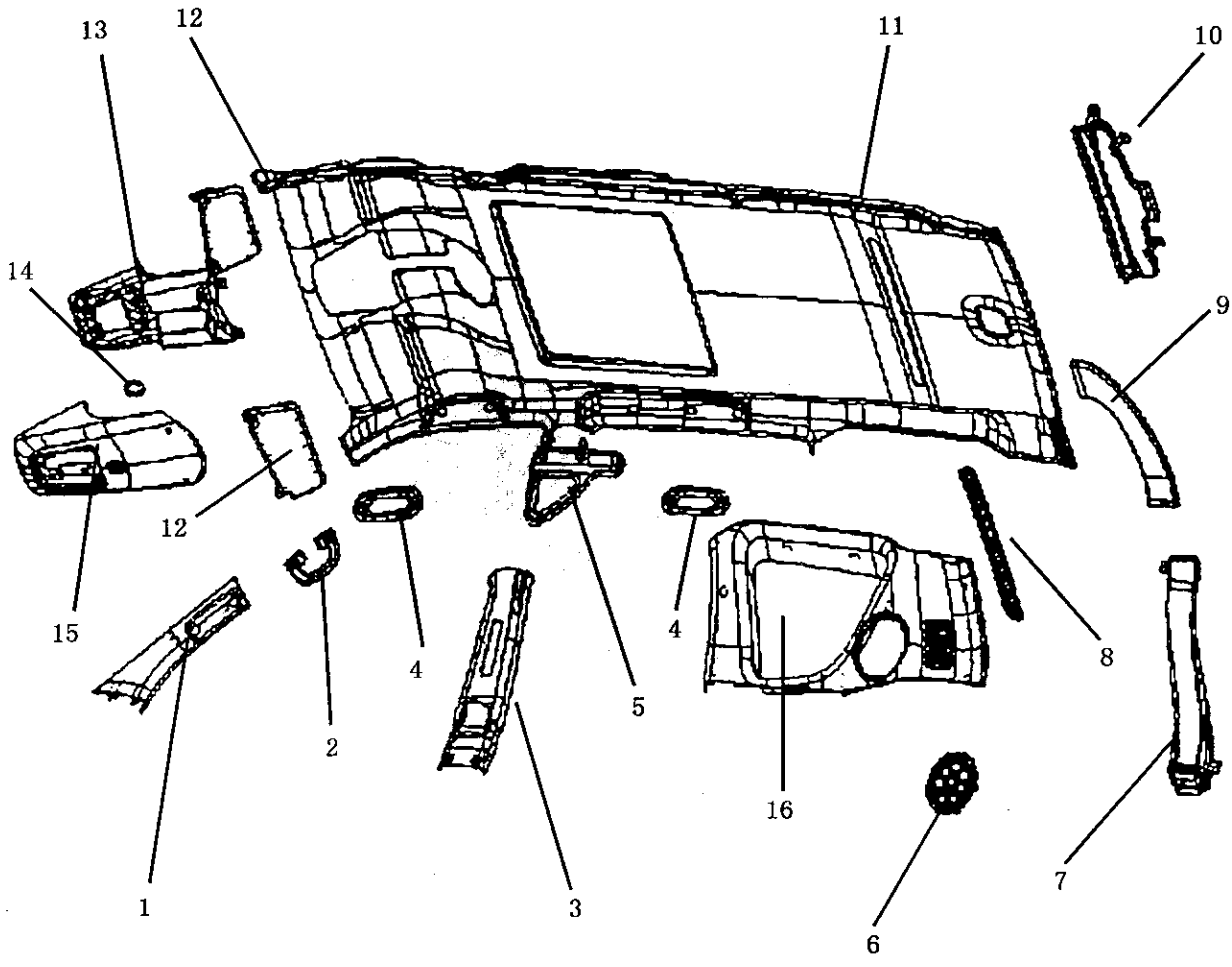
1. A 柱抓手
2. 前 A 柱装饰板
3. 前门密封条
4. B 柱上装饰
5. 安全带调节器盖
6. A 柱下装饰
7. 后门密封条
8. B 柱下装饰
9. 四组式上装饰
10. 喇叭密封圈
11. 四组式下装饰
12. 6CD 转换门
13. 遮物帘
14. 工作灯电源盖
15. 门按钮
16. 喇叭盖
17. 后门槛条
18. 后门槛条固定板

后侧装璜的拆卸

13. 遮物帘
14. 工作灯电源盖
15. 门按钮
12. 6CD 转换门
9. 四组式上装饰
17. 后门槛条
18. 后门槛条固定板
11. 四组式下装饰

A 柱装璜拆卸步骤

1. A 柱抓手
2. 前 A 柱装饰板

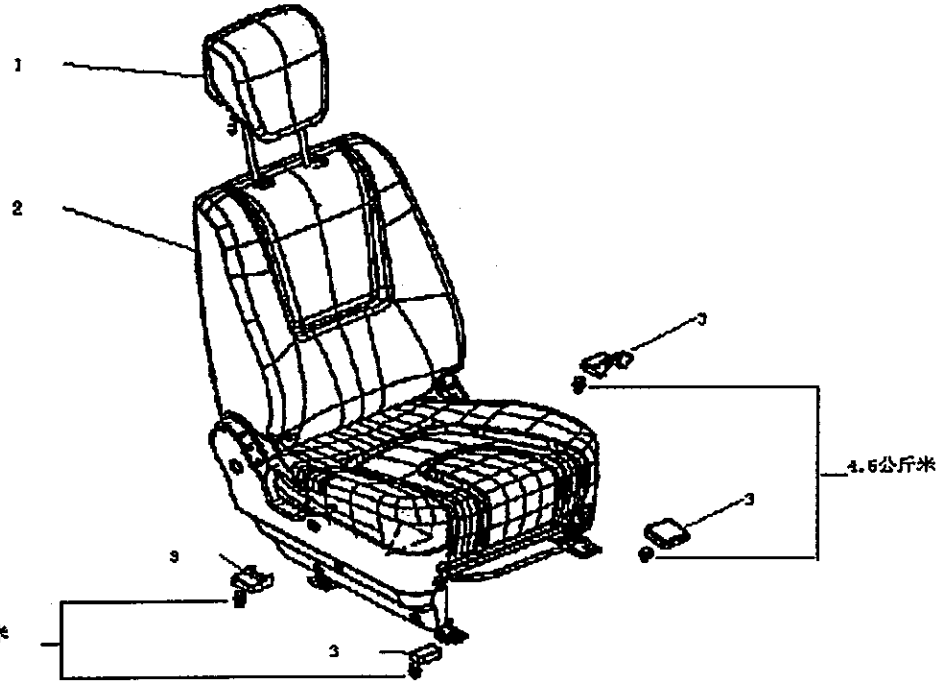


拆卸步骤(带天窗)

2、A 柱抓手
1、A 柱装饰
4、顶棚抓手
5、B 柱抓手
3、B 柱上装饰
16、四组上装饰
8、后空调出风口格栅
15、车顶控制台
13、车顶控制台插入板
12、遮阳板
10、后空调管道扩散器总成
9、后空调上管道
7、后空调出风管

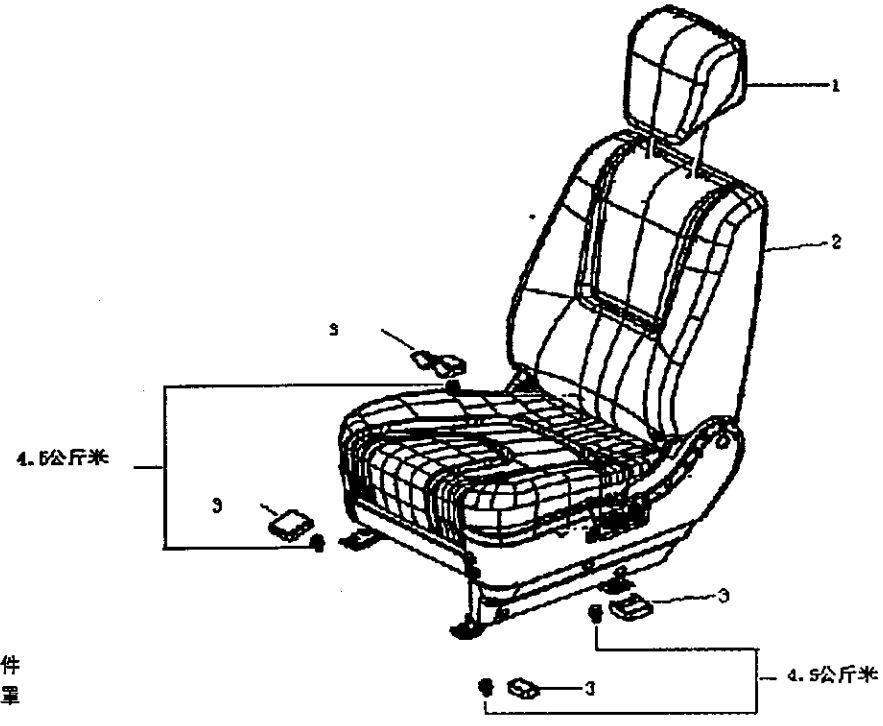
拆卸与安装

司机座



拆卸步骤：
1、头枕
2、司机座部件
3、座位固定件罩

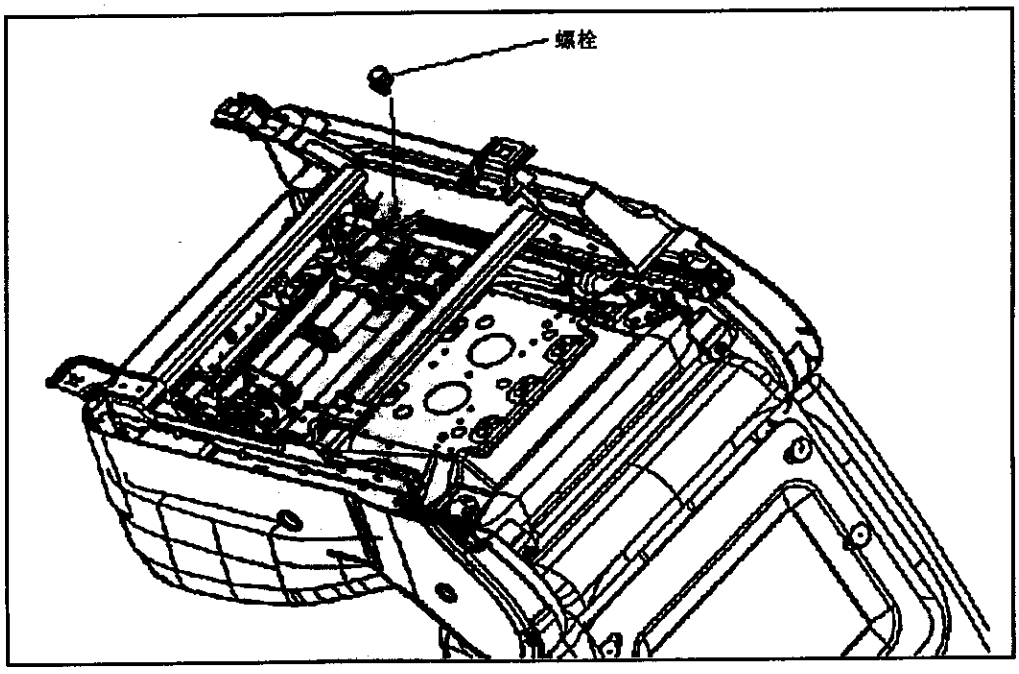
副司机座



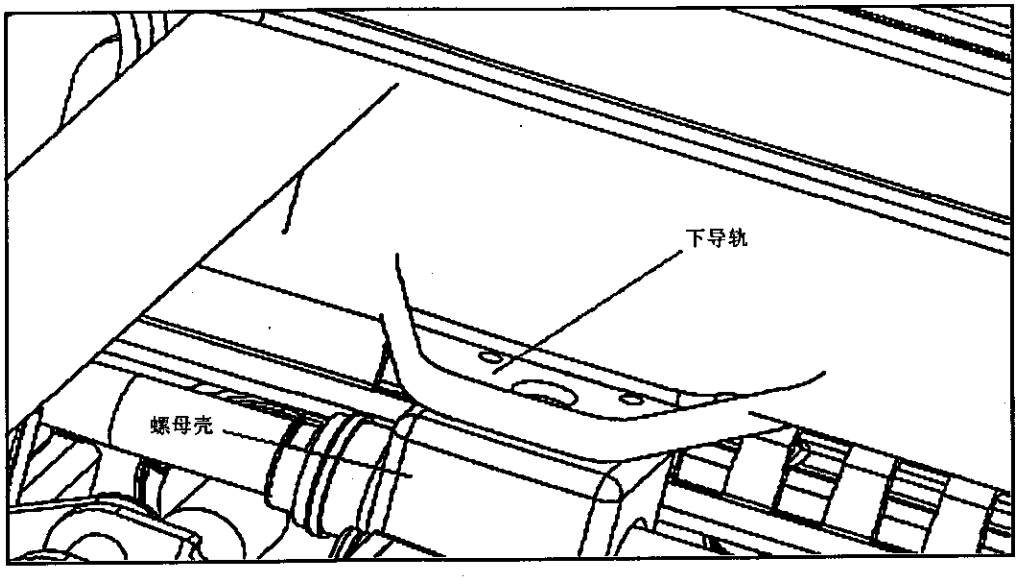
拆卸步骤：
1、头枕
2、副司机座部件
3、座位固定件罩

电动座位滑移机构故障时的前座总成的拆卸和安装要点：

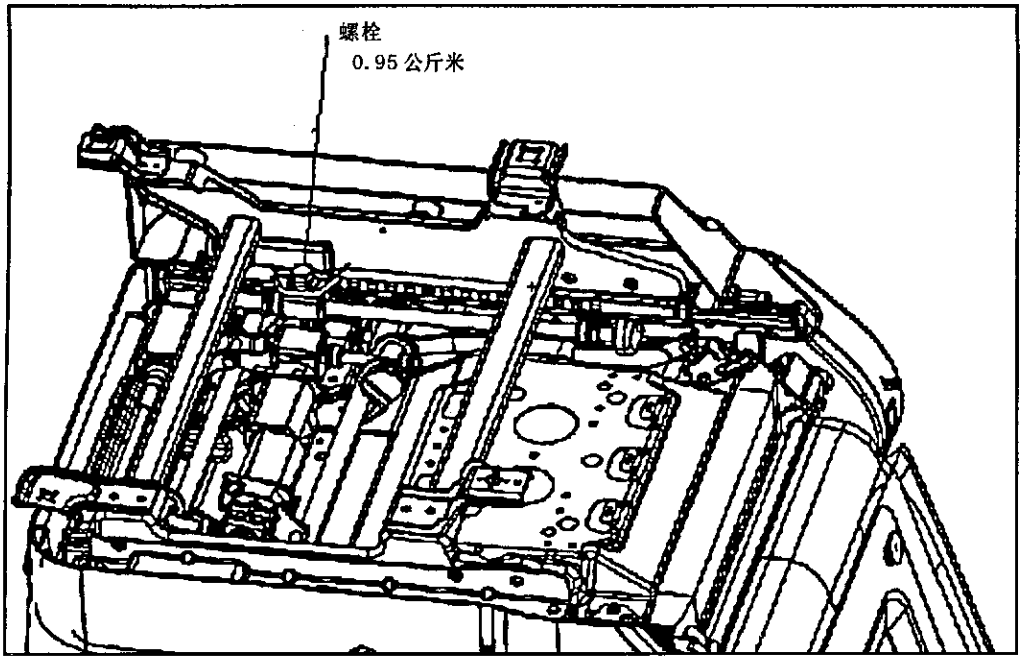
如果滑移马达或滑移开关故障时不能拆下座位安装螺栓及座位不能滑移，请按下述方法来拆卸和安装前座总成。



（1）、如图所示拆下机构上面的螺栓



（2）、将平头起插入下导轨和螺母壳之间，从下导轨孔脱开螺母壳并转动它；

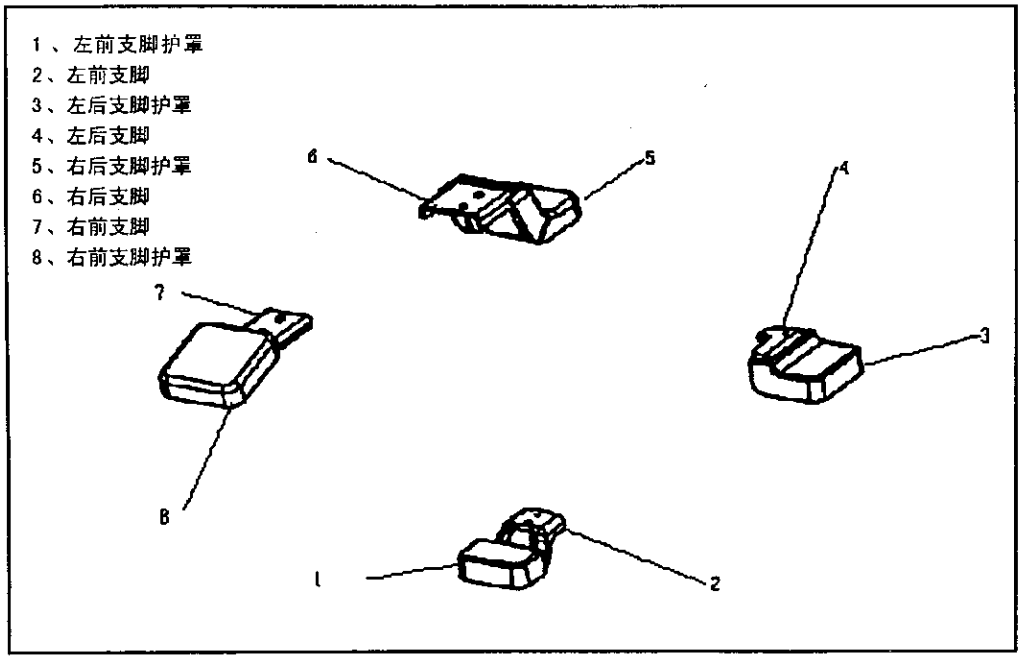


（3）、要再使用电动调节器时，在安装螺栓上涂规定的胶粘剂，拧紧到规定的力矩。规定的胶粘剂：M6 的螺柱锁紧用，零件编号 4170 或同等品种。

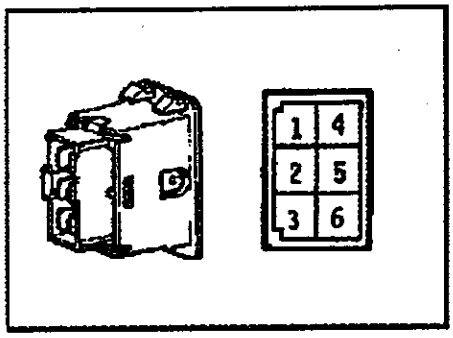
注 意：

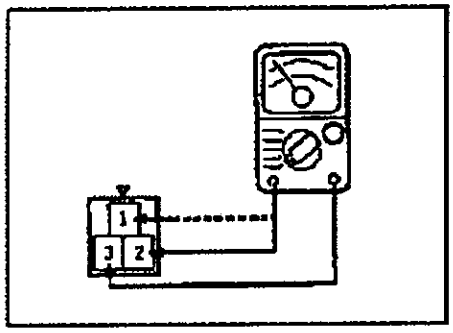
1 、对合好左右螺母壳的位置；

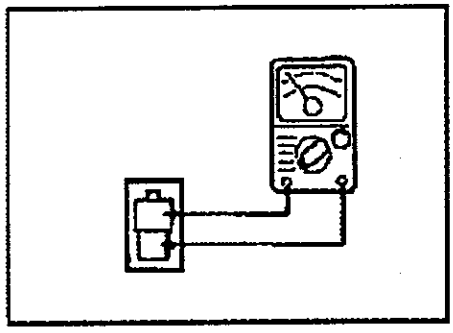
2 、进行安装时要使螺钉和螺母壳不发生相互干涉。

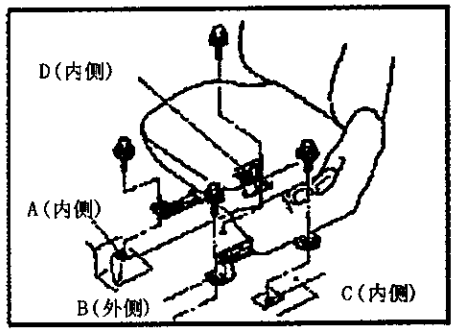


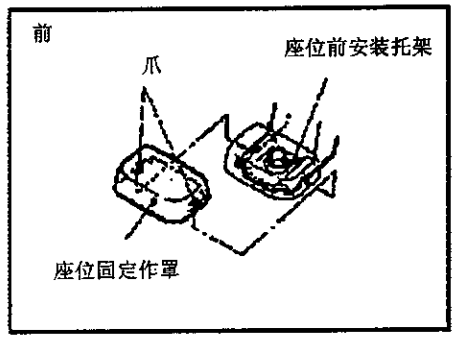
（4 ）、如图所示安装支脚护罩。











检查

取暖座位开关

操作开关，检查端子之间的导通状况。

开关位置 \ 端子号	5	2	1	6	3	4
高		○	○	○		
	○			○		
底	○	○		○		
关						

备注

○—○ 表示端子之间导通。

座垫取暖器

测量端子之间的电阻

标准植（乘客室温度为20 °C 时）：

端子1和3之间　　约7.1欧姆

端子2和3之间　　约7.4欧姆

端子1和2之间　　约0.4欧姆

靠背取暖器

测量端子之间的电阻。

标准数值（乘客室温度为20 °C时）：端子之间，约5.8欧姆

安装的检修点

前座部件

(1) 安装下部导轨使它与前座左、右安装孔对准，并锁紧两侧的座位调节器。

(2) 按照A、B、C和D的次序临时拧紧座位安装螺栓。

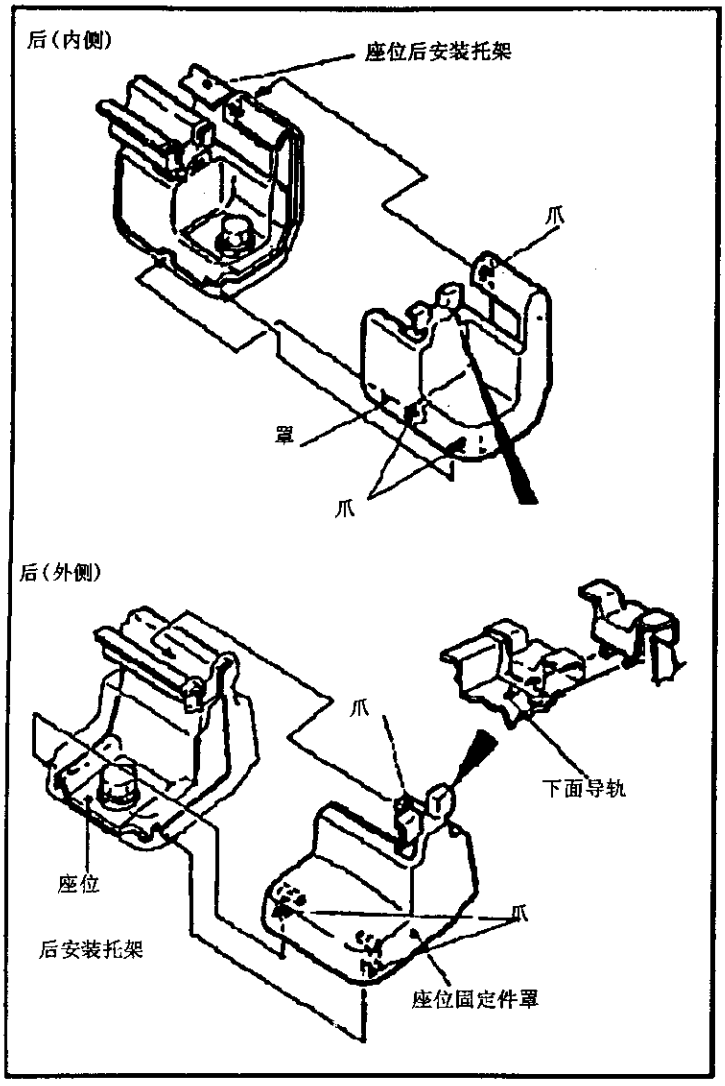
(3) 在安装好前座部件之后，检查座位前、后移动是否灵活，然后在全部锁定位置使两侧的座位调节器锁定。

备注

左图所示为左侧座位。

座位固定件罩

(1) 向下压前固定件罩将其装到座位前安装托架上，然后把固定件罩上的突耳钩到托架上。

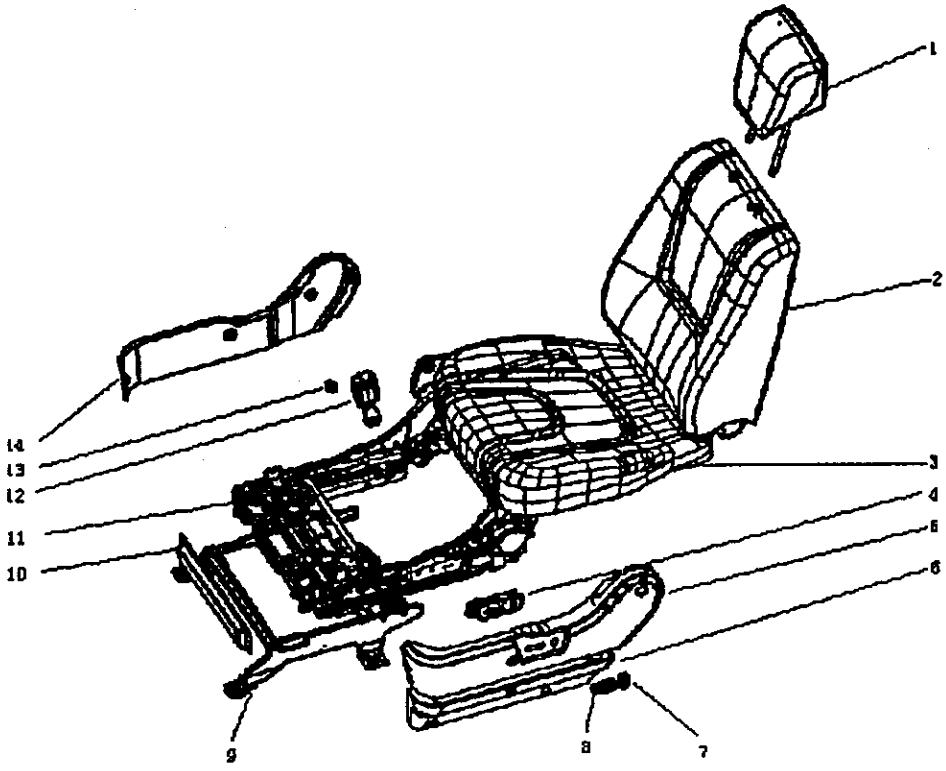


(2) 从座位后安装托架的后侧装入后座位的固定件罩, 在把固定件罩插入到下部导轨的同时, 把它的突耳钩到托架上.

分解和重新装配：

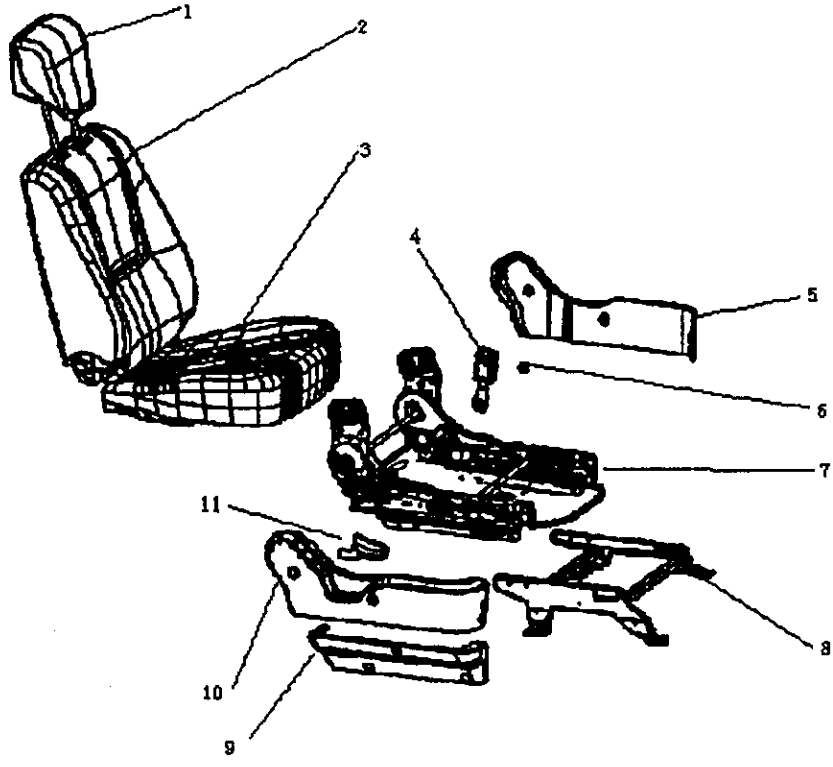
司机座椅

拆卸步骤：
1、头枕
2、靠背总成
3、座垫总成
4、控制盒
5、电动左护套
6、下护套（左）
7、旋转开关
8、前后开关
9、支架总成（左）
10、前护罩
11、电动机构
12、安全带把扣
13、7/16 英寸英制螺母
14、电动右护罩



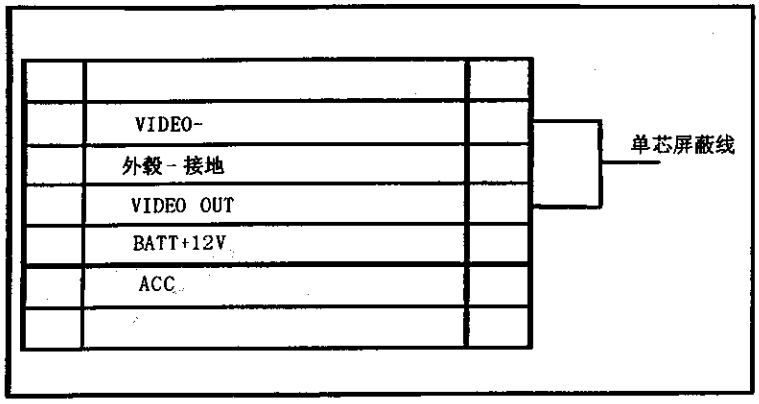
副司机座椅

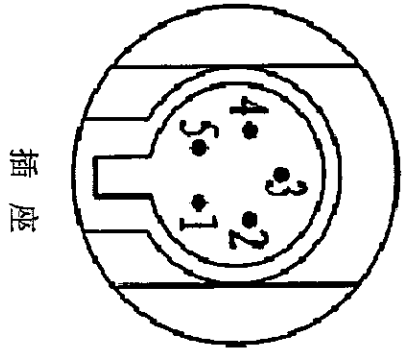
拆卸步骤
1、头枕
2、靠背总成
3、座垫总成
4、安全带把扣
5、手动左护套（左）
6、7/16 英寸英制螺母
7、手动机构总成（右）
8、支架总成（右）
9、护罩
10、手动左护罩
11、手柄（右）



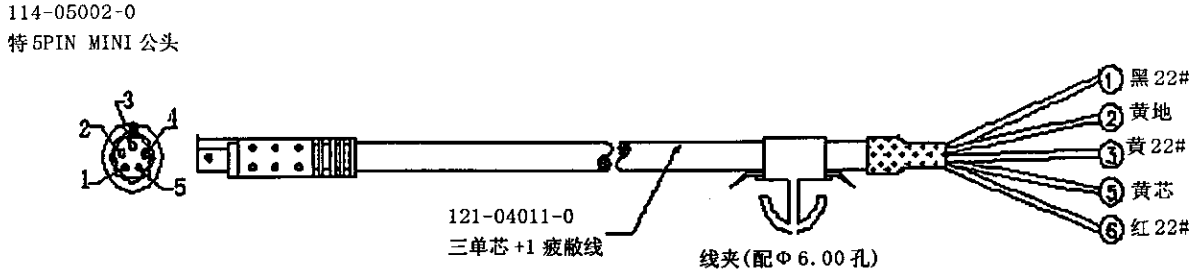
DVD 显示屏的端口定义:

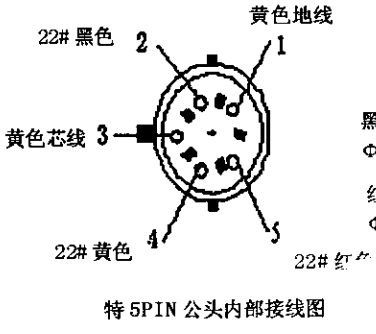
机身后面的插座引脚定义



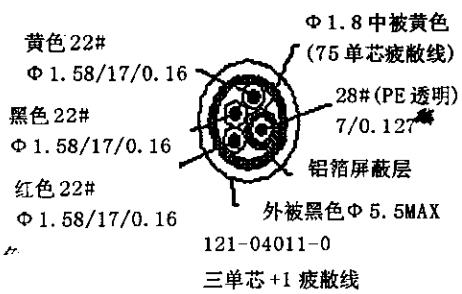


DVD 显示屏的接线的定义:

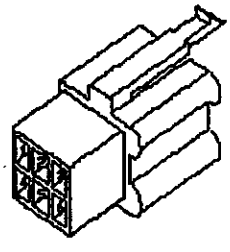




特 5PIN 公头内部接线图



121-04011-0
三单芯 +1 疲散线

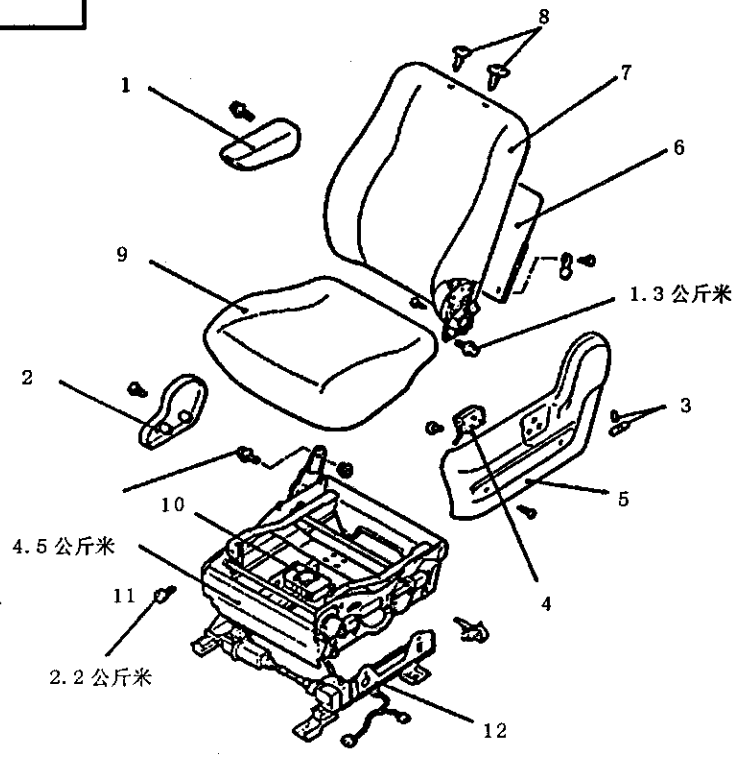


101-06006-0
P=2.8MM 母端子座 / 胡连:ML-6AL
111-01003-0
110 中继对插插片端子

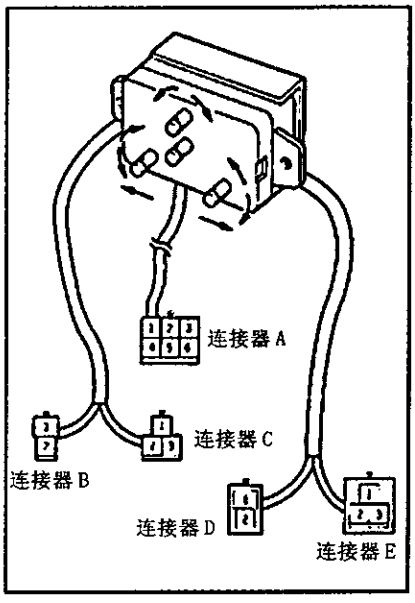
QQ:346755288

分解和重新装配(电动座位)

拆卸前的预操作和安装后的操作
前座内侧安全带部件的拆卸和安装(参照第52A-14)



拆卸步骤:
1. 扶手部件
2. 活动铰链护罩
3. 电动座位杆
4. 电动座位开关
5. 护罩
6. 背袋部件
7. 靠背部件
8. 头枕导向件
9. 座垫部件
10. 电动座位继电器箱
11. 椅脚部件
12. 电动座位调节器



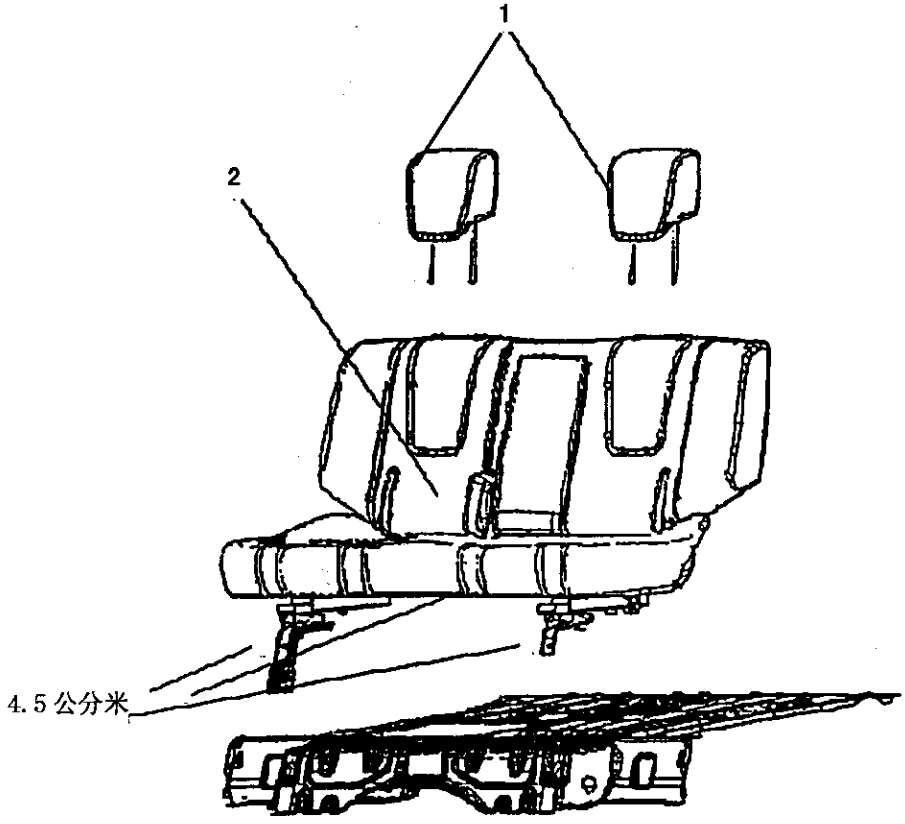
检查
电动座位开关
操作电动座位开关,检查是否导通.

开关位置		连接器	A						B		C			D		K		
		端子号	1	2	4	3	5	6	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3
倾斜开关	向前		○		○													
	向后		○					○										
滑移开关	向前		○	○														
	向后		○				○											
高度开关〔前〕	向上		○						○	○			○					
	向下		○						○		○	○						
高度开关〔后〕	向上		○											○	○	○		
	向下		○												○		○	○
全部开关	OFF			○	○	○	○	○			○					○		

备注

○—○表示端子之间导通。

后座拆卸与安装

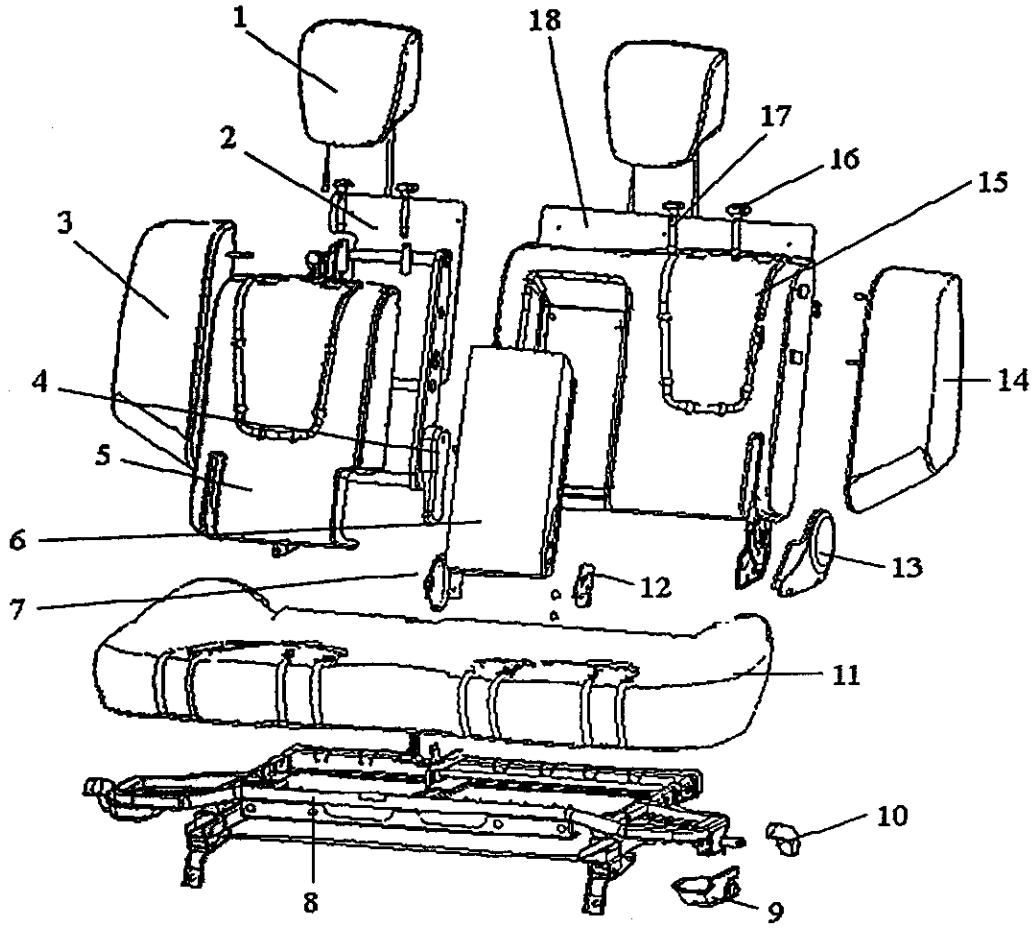


拆卸步骤：

1、后头枕总成

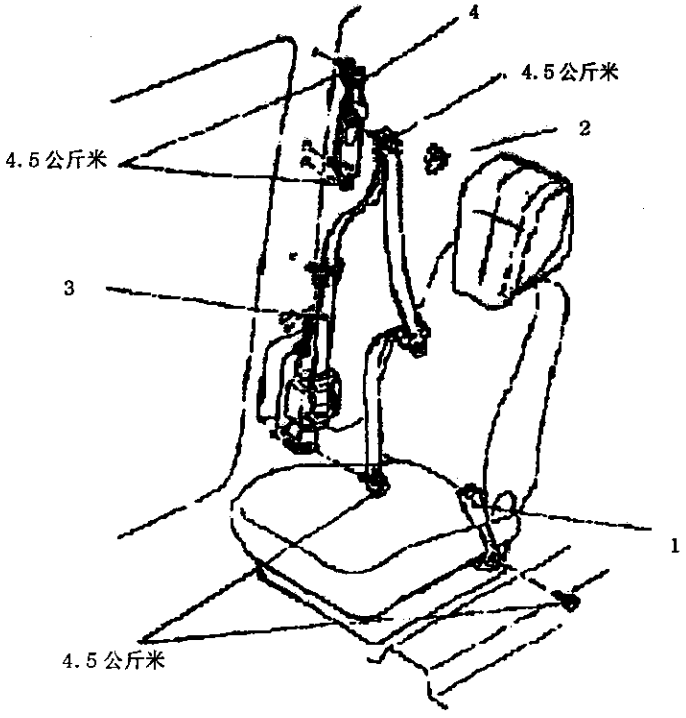
2、后座座椅部件总成

分解和重新装配



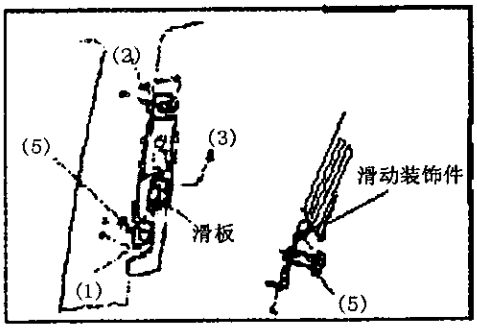
拆卸步骤：

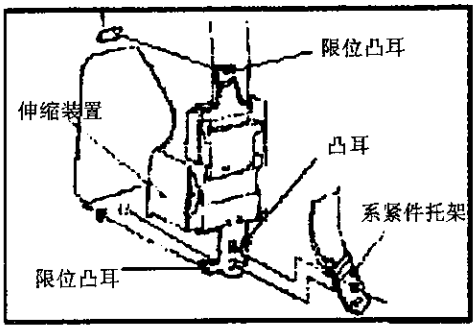
1 、后头枕总成
2 、四分靠纸板
3 、左侧扶手总成
4 、四分座内护罩
5 、后座四分靠总成
6 、中扶手总成
7 、左支架总成
8 、座骨架装配总成
9 、右护罩
10、手柄总成
11、后座座垫总成
12、右支架总成
13、左护罩
14、右侧扶手总成
15、六分靠背总成
16、头枕组合卡套
17、头枕支架套（I）
18、六分靠纸板



拆卸步骤

1、座位内侧安全带部件
2、窗框导向环罩
中央立柱下部装潢
中央立柱上部装潢
3、座位外侧安全带部件
4、可调节座位安全带系紧件
(全装潢车辆)





安装的检修点

4、可调节座位安全带系紧件。

(1)把可调节安全带系紧件的凸耳牢牢地嵌入中央立柱的孔内。

(2)临时拧紧上侧的安装螺栓。

(3)把滑板锁定在最上面位置。

(4)把滑动装饰件升到上侧。

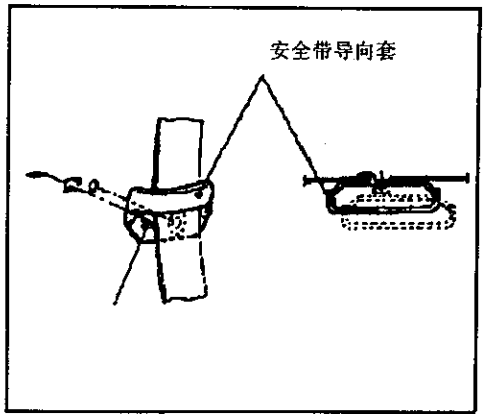
(5)将下侧的安装螺栓拧紧到规定的转矩。

(6)放下滑动装饰件和滑板,将上侧的安装螺栓拧紧到规定的转矩。

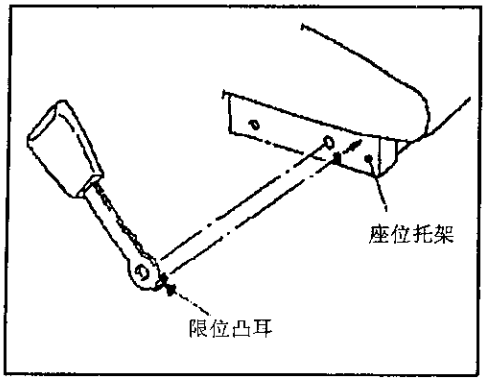
3、座位外侧安全带部件

(1)把伸缩限位凸耳牢牢地嵌入车身的孔内。

(2)把伸缩装置托架凸耳牢牢地嵌入系紧件托架的孔内。



(3)把安全带导向套凸耳牢牢地嵌入车身的孔内。

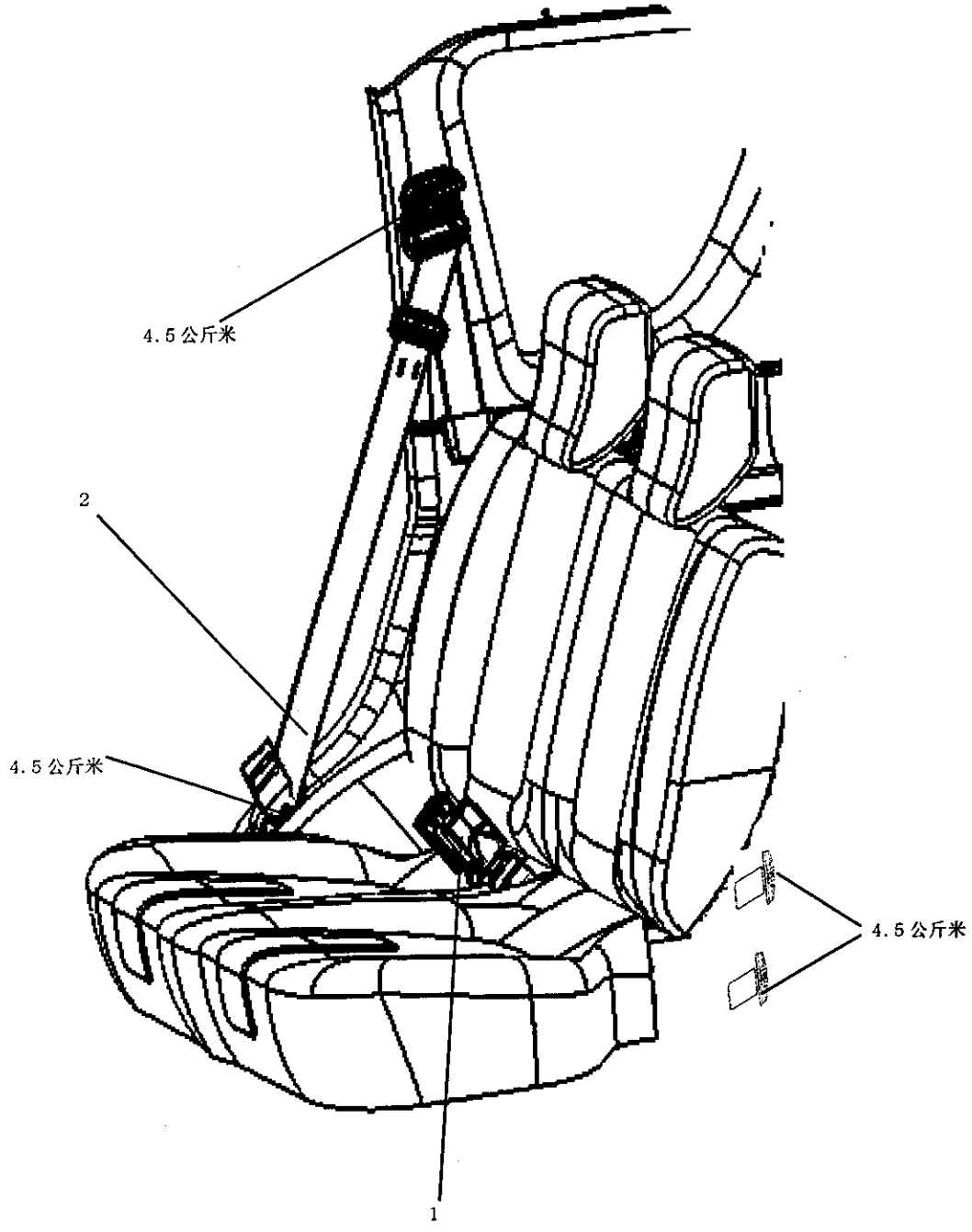


1、座位内侧安全带部件

把限位凸耳牢牢地嵌入座位托架的孔内。

后座安全带

拆卸和安装



拆卸步骤：

1、座位内侧安全带

2、座位外侧安全带

辅助乘员保护系统(SRS)

目　录

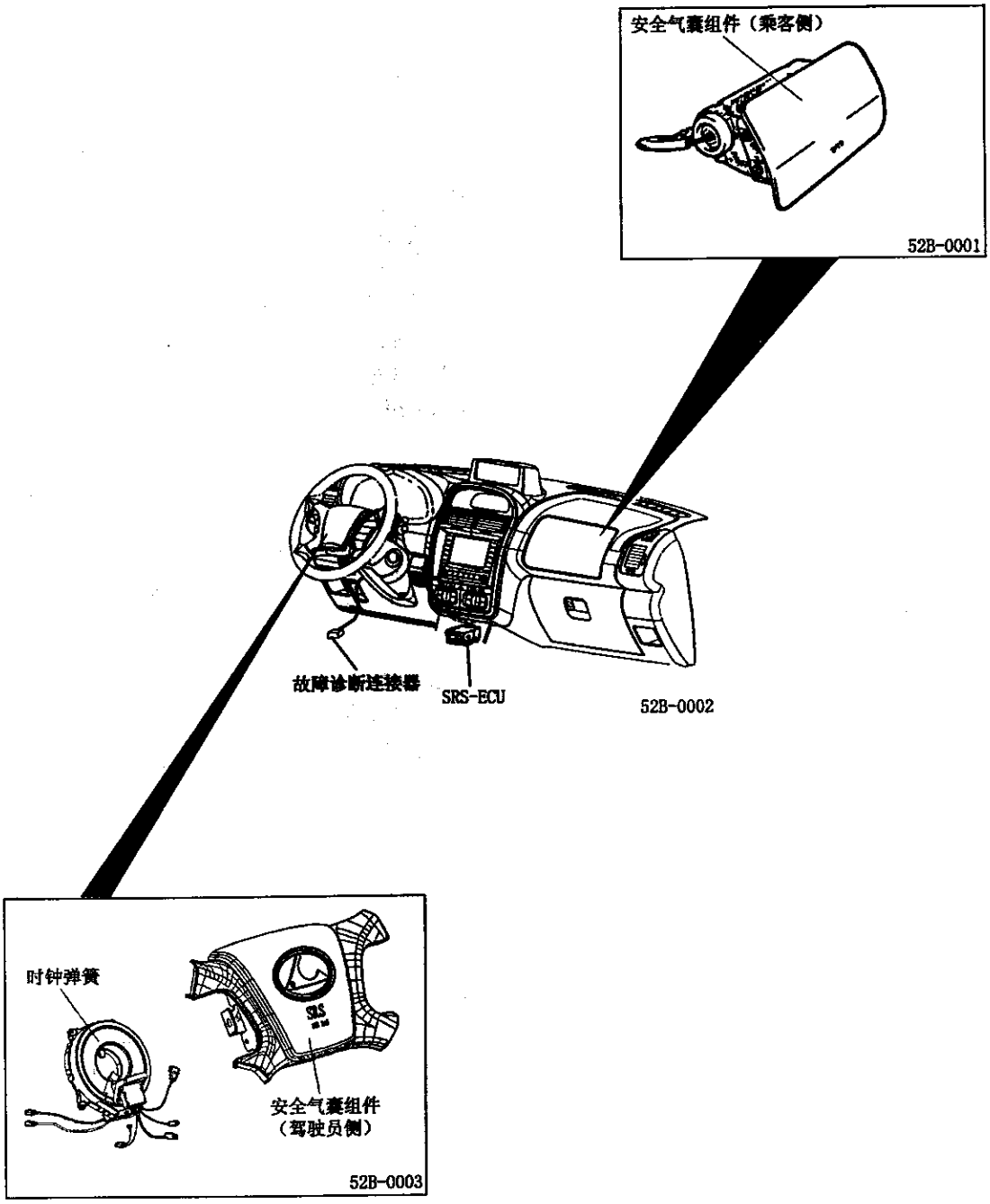
概述……3
SRS 检修注意事项……4
专用工具……6
试验设备……6
故障排除……7
撞击后的诊断……9
单独零部件的检修……11
警告 / 注意标牌……12
SRS 安全气囊控制器(SRS-ECU)……13
安全气囊组件和钟弹簧……15
安全气囊组件的废弃方法……20
未张开安全气囊组件的废弃……20
已张开安全气囊组件的废弃……24

注意
在进行任何检修之前，须仔细阅读并严守检修注意事项（第52B-3 页）的内容。
有关故障排除或保养方面的信息，必须遵守故障排除一章（第52B-6 页）所推荐的方法。
如果需要拆卸或更换任何与维修顺序有关联的SRS 零部件，则必须遵循单独零部件的检修一章（第52B-10 页）中所涉及的零部件的相应顺序。
如果你对SRS 有任何问题，请与当地的经销店联系。

概述

辅助乘员保护系统（SRS）是被动乘员保护系统。该系统与安全带配合使用，通过在事故中保护前乘客而增强碰撞安全。SRS 由二个安全气囊组件，SRS 安全气囊控制器(SRS-ECU)，SRS 警告灯和钟弹簧组成。一个安全气囊组件位于方向盘中央，另一个位于手套箱上面。

每个安全气囊有一个折叠气袋和一个气体发生器。位于仪表板下面前地板上的ECU 监控该系统。当仪表板上的警告灯指示 SRS 有问题时，维修人员进行维修工作之前应仔细阅读本手册。在检修SRS 时应特别注意避免伤害维修人员（因安全气囊无意中张开）或驾驶员（因 SRS 不起作用）。



SRS 检修注意事项

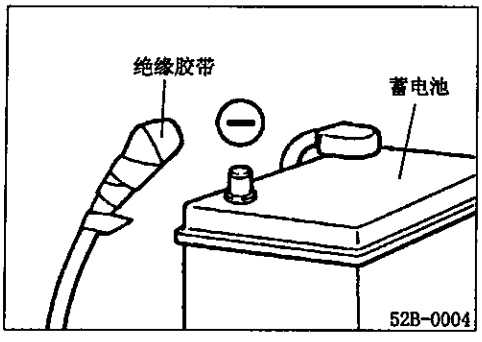
1、为避免在检修时安全气囊意外张开而对本人或其他人员造成伤害，应仔细阅读和遵守本手册中所述的所有注意事项和操作顺序。

2、除了第52B-5 页中所规定的以外，不得在SRS 零部件上(或附近)使用任何电气试验装置。

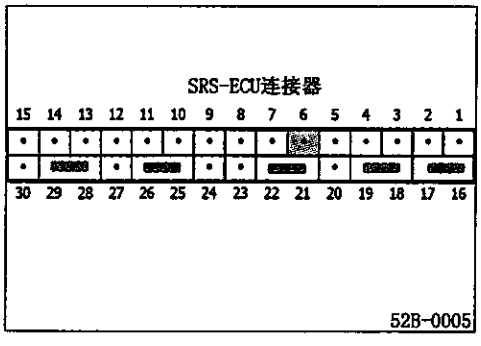
3、切勿修理下列零部件：

- SRS 安全气囊控制器(SRS-ECU)
- 钟弹簧
- 安全气囊组件(驾驶员侧或前座乘客侧)

备注：
装备乘客安全气囊的汽车
如果这些零部件诊断出故障，则应按照本手册中第52B-11 页起所述的单独零部件的检修方法及时予以更换。



4、在断开蓄电池负极接线柱后应至少等待60 秒钟再进行下一步的操作。SRS 系统被设计成即使在蓄电池脱开后，仍在短时间内保持足够的电压使安全气囊张开。因此，如果在蓄电池电缆脱开后立即进行SRS 系统的检查操作，则可能会发生安全气囊意外的张开而引起严重事故。在脱开的(-)极端子上绕胶带以确保绝缘。



5、严禁修理SRS 的电路电线或接插件，如果诊断出任何接插件有故障，则应更换电气配线。如果诊断出电线有故障，则应按下表更换或修理电气配线。

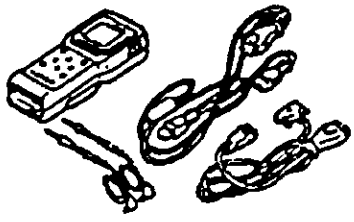
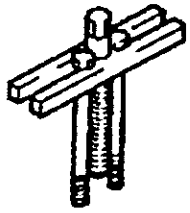
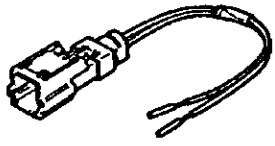
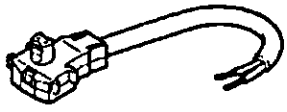
SRS-ECU 端子号	电气配线连接器（端子数，颜色）	配线终点	校正措施
1	30引脚，黄色		
2		仪表内板电气配线→前排安全带卷收器（驾驶员侧）	校正或更换各电气配线
3			
4		仪表内板电气配线→前排安全带卷收器（乘员侧）	校正或更换各电气配线
5		仪表内板电气配线→接线盒	校正或更换各电气配线
6		仪表内板电气配线→接地	校正或更换各电气配线
7		仪表内板电气配线→气囊警告灯	校正或更换各电气配线
9		—	—
10			
11		仪表内板电气配线→钟弹簧→安全气囊组件（驾驶员侧）	校正或更换各电气配线
12		—	—
13			
14		仪表内板电气配线→副安全气囊组件（乘员侧）	校正或更换各电气配线
15-29		—	—
30		仪表内板电气配线→门线束→门锁连接器	校正或更换各电气配线

6. 由于 SRS 零部件不能承受 85℃以上的温度，所以在涂漆后烘干汽车之前应拆下 SRS-ECU，安全气囊组件和钟弹簧。
7. 一旦完成 SRS 的检修，应检查警告灯的工作情况，确保该系统的功能正常（参照第 52B-14 页）。
8. 确认当故障诊断仪连接或断开时，点火开关处于关（LOCK, OFF）的位置。
9. 如果你对 SRS 有任何问题，请与当地的经销店联系。

备注：

安全气囊意外张开可能导致严重伤害，因此，只能使用本手册中规定的方法和装置。

专用工具

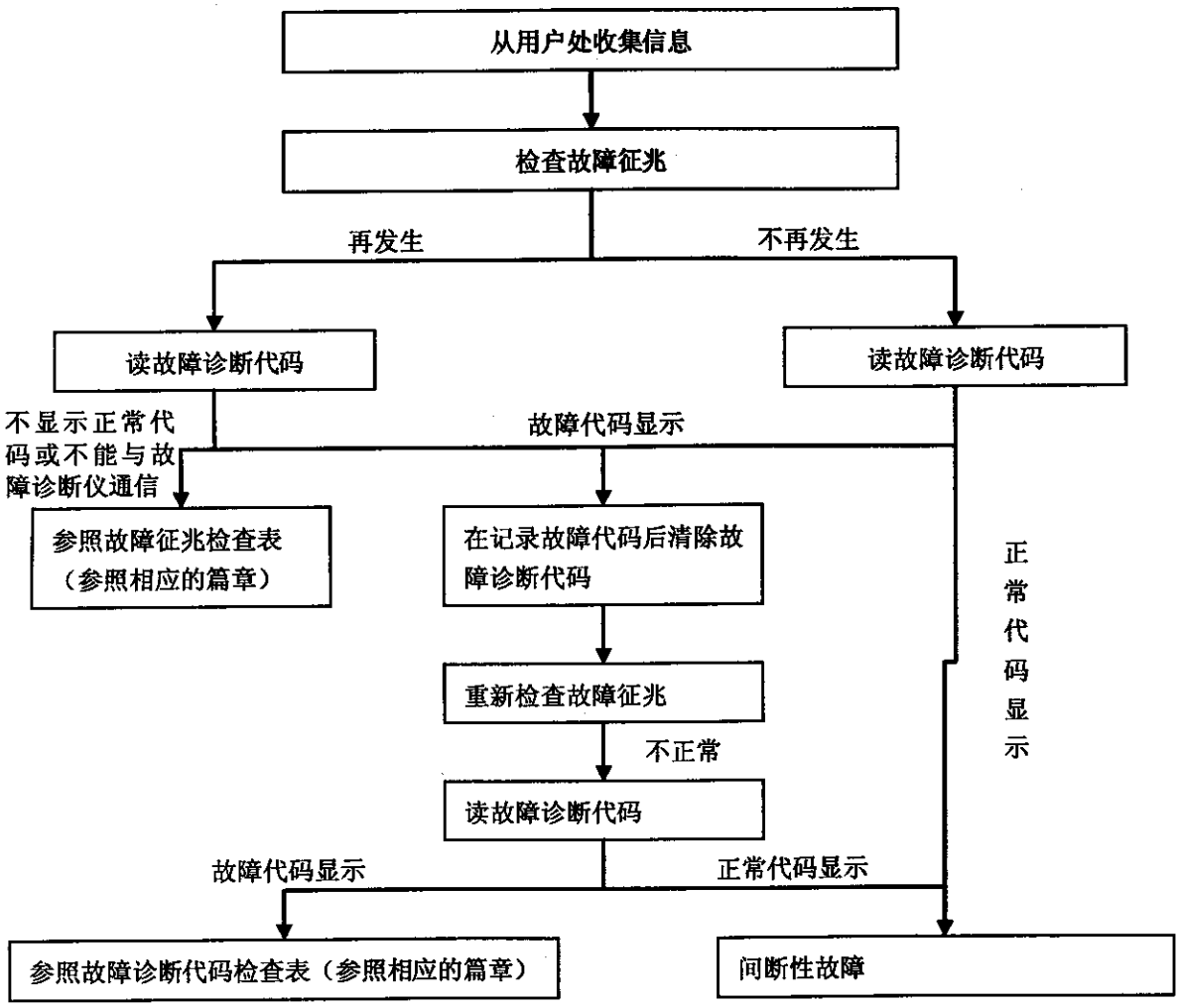
工具	编号	名称	用途
 52B-0006		故障诊断仪	● 读诊断代码 ● 清除诊断代码 ● 读故障时期 ● 读清除时间
 52B-0008	MB990803	方向盘拆卸器	拆卸方向盘
 52B-0009	MB686560	SRS气囊适配器配线A	● 在车内张开安全气囊组件 ● 在车外张开安全气囊组件（前座乘客侧）
 52B-0010	MB628919	SRS气囊适配器配线B	在车外张开安全气囊组件（驾驶员侧）

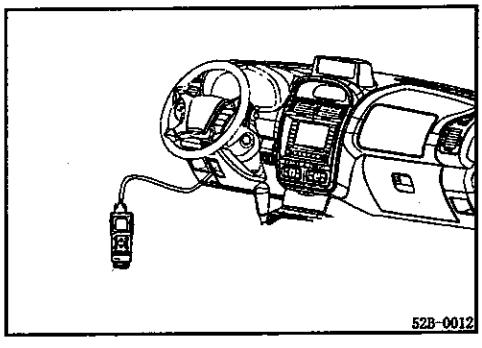
试验设备

工具	名称	用途
 52B-0011	防暴数字式万用电表	检查SRS电路 使用一个最大测量电流为2毫安以下的万用电表在最小电阻档测量

故障排除

故障诊断的标准流程图





诊断功能

读取诊断代码的方法

使用故障诊断仪时

将故障诊断仪连接到故障诊断连接器上，读取诊断代码

注意

故障诊断仪的连接和脱开，一定要在点火开关位于OFF 位置时进行。

不使用故障诊断仪时

⑴将火点开关置于OFF 位置。

⑵从蓄电池（-）极端子脱开蓄电池电缆后过10 秒钟以上再重新连接电缆。

⑶从发动机预热后，让它怠速运转约15 分钟。

诊断代码的检查表

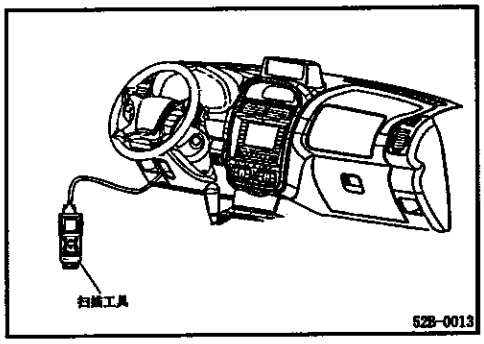
代码	诊断项目
B1346,* B1347, B1348, B1349	驾驶员侧安全气囊组件（引燃装置点火驱动电路）系统
B1352, B1353, B1354, B1355	前座乘客侧安全气囊组件（引燃装置点火驱动电路）系统
B1361, B1362, B1363, B1364	驾驶员侧安全带预紧系统（引燃装置点火驱动电路）
B1367, B1368, B1369, B1370	前座乘客侧安全带预紧系统（引燃装置点火驱动电路）
B1676, B1677	碰撞信号输出
B1101, B1102	电源电路系统
B2504, B2503, B2501	SRS警告灯驱动电路系统
B1657, B1658	安全带预紧信号
B1650	碰撞纪录
B1620	ECU内部错误

备注：

(1) *：如果汽车状态恢复正常，则诊断代码自动清除，并且SRS警告灯恢复正常。

(2) 如果汽车的蓄电池出现问题，则将存储故障代码B1101或B1102。当这些诊断代码显示时，请检查蓄电池。

撞击后的诊断



为了在撞击后对SRS进行检查和维修（不管安全气囊是否张开过），请按下列步骤进行。

SRS-ECU存储器的检查

1. 将故障诊断仪连接到诊断连接器（16引脚）

   注意

   在连接或脱开故障诊断仪时，必须先将点火开关转到OFF位置。

2. 读取（和记下）所有显示的诊断代码。（参照第52B-7页）

   备注

   如果因撞击而蓄电池电源被脱开或中断，故障诊断仪就不能与SRS-ECU通信。在进行下一步操作之前，应检查车身电气配线，必要时应予修理。

3. 用故障诊断仪读取检修数据（故障持续时间和存储内容被清除了多少次）。

   (1) 最长存储时间：9999分钟（约7天）

   (2) 存储的最多次数:250

4. 清除诊断代码，等待5秒钟或更长时间后读取（和记下）所有显示的诊断代码。（参照第52B-7页）

修理顺序

在撞击中安全气囊张开或座椅安全带预紧装置动作时

1. 下列零部件应换新。

   ● SRS-ECU（参照第52B-12页）

   ● 安全气囊组件（参照第52B-14页）

2. 检查下列零部件，如有故障应予更换

   ● 钟弹簧（参照第52B-14页）

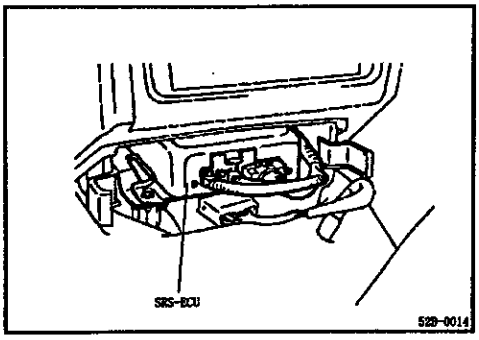
   ● 方向盘、转向柱和中间接头

   (1)检查电气配线（装在方向盘内）和连接器是否损坏，端子是否变形。

   (2)安装安全气囊组件，检查与方向盘的相互配合或对准状况。

   (3)检查方向盘有无噪音或操纵是否灵活，以及游隙是否过大。

3. 检查配线是否卡住、连线器是否损坏和连接不良，以及端子是否变形。（参照第52B-3页）

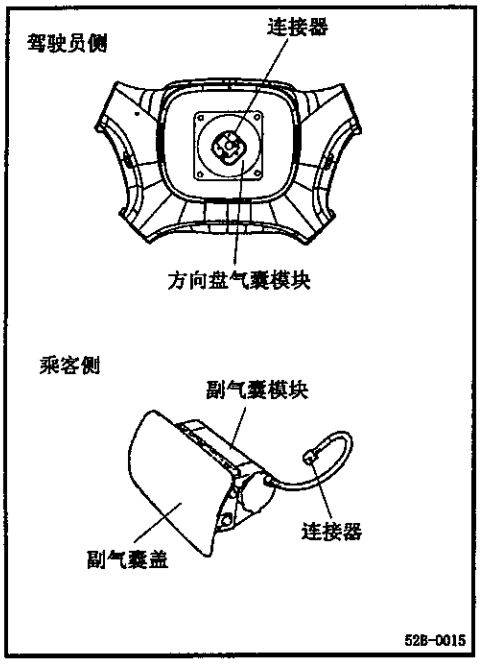


在低速撞击中安全气囊没有张开时

检查SRS 零部件。如果SRS 零部件出现任何肉眼可见的损坏，如凹痕、裂纹或变形，则应换用新的零部件，关于检查时的零部件拆卸、更换新零部件及其操作要领，请参照第52B-10 页上相应的单独零部件检修。

SRS-ECU

1. 检查SRS-ECU 壳体和托架有无凹痕、裂纹或变形。
2. 检查连接器是否损坏和端子是否变形。



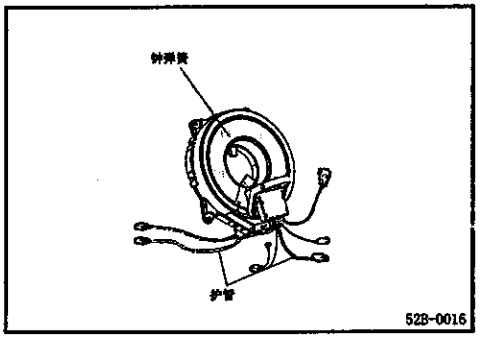
安全气囊组件

1 检查副气囊盖有无凹痕、裂纹或变形。

2. 检查连接器是否损坏、端子是否变形和配线是否卡住。

3. 检查气囊模块有无凹痕、裂纹或变形。

安装安全气囊组件到方向盘，检查与方向盘的相互配合或对准状况。



钟弹簧

1. 检查钟弹簧连接器和护管是否损坏以及端子是否变形
2. 肉眼检查壳体是否损坏。

方向盘、转向柱和中间接头

1. 检查电气配线（装在方向盘内）和连接器是否损坏以及端子是否变形。
2. 安装安全气囊组件，检查与方向盘的相互配合或对准状况。
3. 检查方向盘有无噪音、操纵是否灵活以及游隙是否过大。

配线连接器（车身电气配线）

检查配线是否卡住、连接器是否损坏和连接不良，以及端子是否变形。（参照第52B-3 页）

单独零部件的检修

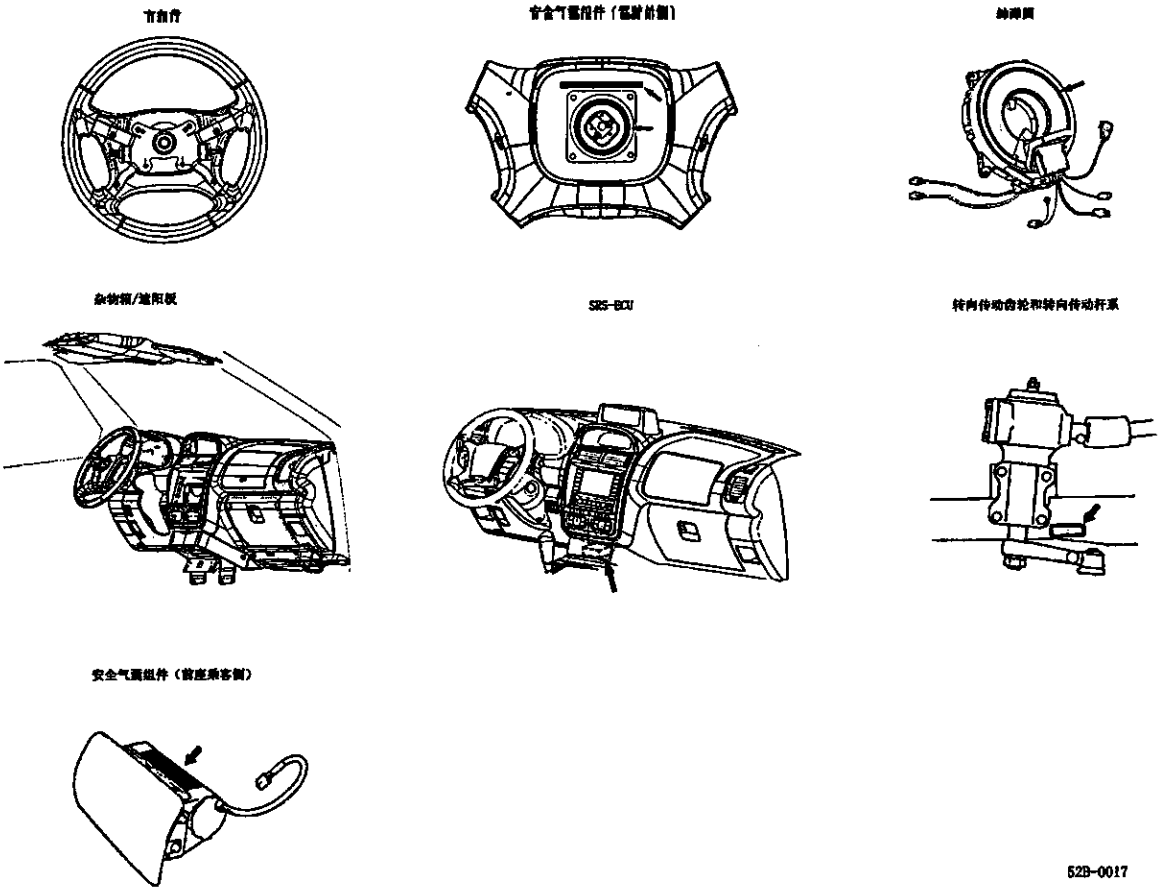
如果因保养、故障排除等的结果，SRS 零部件需要拆卸或更换，请遵照各操作顺序。SRS 安全气囊控制器(SRS-ECU)：参照第52B-12 页，安全气囊组件和钟弹簧：参照第52B-12 页。

注意

1. 由于SRS 零部件不能承受85℃以上高温，所以在涂漆后烘干汽车之前应拆下SRS-ECU、安全气囊组件和钟弹簧。在重新安装它们之后，须再次检查SRS 系统的工作性能。
2. 如果为了检查、钣金件修理、涂漆等目的需拆下SRS 零部件及带预紧装置的座椅安全带，应将它们存放在清洁干净的场所直至重新安装它们。

警告 / 注意标牌

汽车上有许多有关SRS 及带预紧装置的座椅安全带的注意标牌。如下图所示。在检修SRS 及座椅安全带预紧器时应遵守标牌上的说明。如果标牌弄脏或损坏，应更换它们。



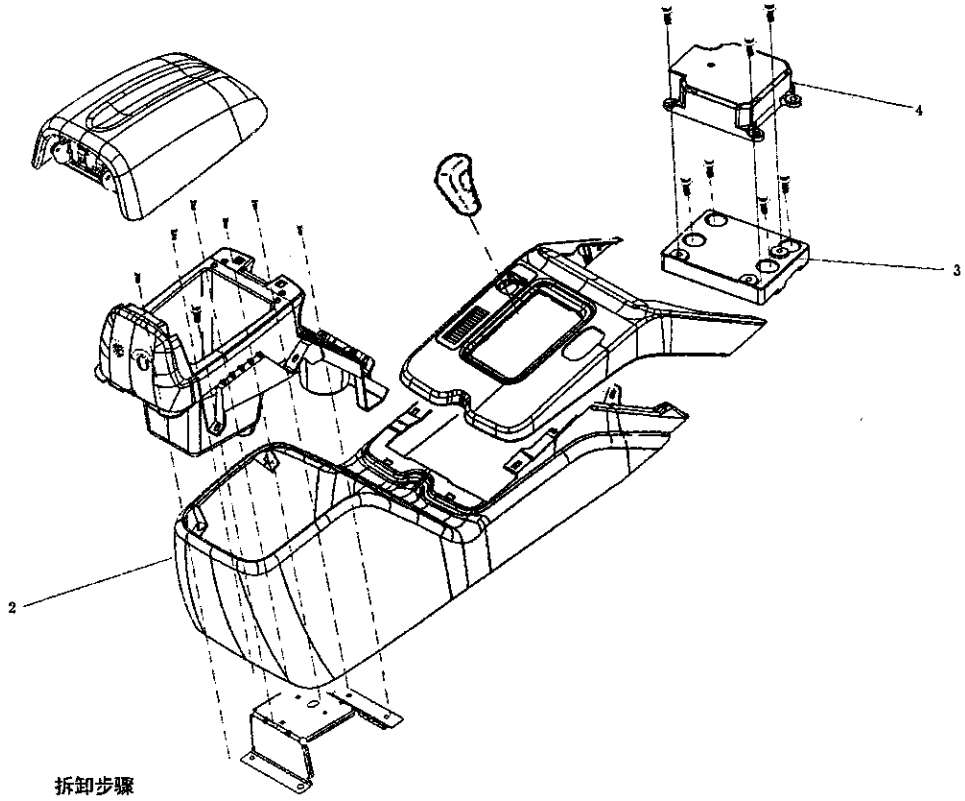
安全气囊控制器(SRS-ECU)

注意:

1. 脱开蓄电池（－）极端子后，在开始操作之前须等待60 秒钟以上。此外，脱开的蓄电池端子应该用绝缘胶带包好，使它绝缘。（参照第52B－4 页）
2. 切勿试图分解或修理SRS-ECU，如发现故障应予更换。
3. 不得让SRS-ECU 掉落，承受冲击或振动。如果在SRS-ECU 上发现凹痕、裂纹、变形或锈蚀，应换上新的SRS-ECU，并将旧的废弃。
4. 安全气囊张开过后，要换上新的SRS-ECU。
5. 切勿在SRS-ECU 上或其附近使用欧姆表，只能使用第52B-5 页上所述的专用试验设备。

拆卸和安装

拆卸前的操作
● 将点火钥匙转到“LOCK”位置



拆卸步骤
●安装后的检查
1. 蓄电池(-)极电缆的连接
2. 控制台
3. SRS 安全气囊 ECU 支架
4. SRS 安全气囊 ECU

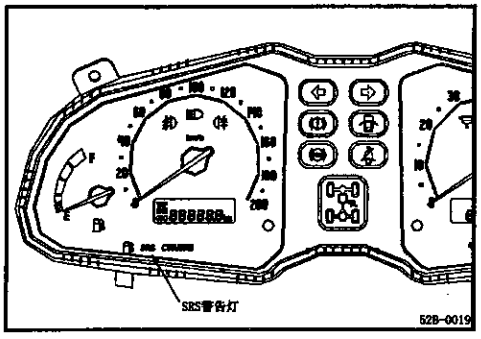
52B-0018

安装的检修点

4、SRS 安全气囊控制器(SRS-ECU) 的安装

注意

如果SRS-ECU 安装不正确，SRS 可能会不起作用，从而导致汽车驾驶员的严重伤害事故。



安装后的检查

1. 重新连接蓄电池负极端子
2. 将点火钥匙转到“ON”位置
3. “SRS”警告灯是否点亮约 7 秒钟，熄灭后是否至少 5 秒钟?
4. 如果是的话，则表示SRS 系统功能正常。否则，请参阅第 52B-6 页。

检查

检查SRS-ECU 壳体和托架有无凹痕、裂纹或变形。

注意

如果发现有凹痕、裂纹、变形或锈蚀，应换上新的SRS-ECU。

备注

关于SRS-ECU 上述以外的检查，请参照故障排除的有关章节。(参照第52B-6 页)

安全气囊组件和钟弹簧

注意：

1、脱开蓄电池(-)极端子后，在开始操作之前等待60秒钟以上。此外，脱开的蓄电池端子应该用绝缘胶带包好，使它绝缘。(参照第52B-3页)

2、切勿试图分解或修理安全气囊组件或钟弹簧。如发现故障应予更换。

3、不得让安全气囊组件或钟弹簧掉落或接触到水、油脂、机油。如果发现有凹痕、裂痕、变形或锈蚀，应予更换。

4、安全气囊组件应存放在平坦面上，使衬垫表面向上。在它的顶面不得放置任何物品。

5、安全气囊组件承受的温度不得超过85℃。

6、安全气囊张开过后，应更换安全气囊组件。检查钟弹簧，如发现故障应予更换。

7、处理已张开的安全气囊时，请戴上手套和保护眼镜。

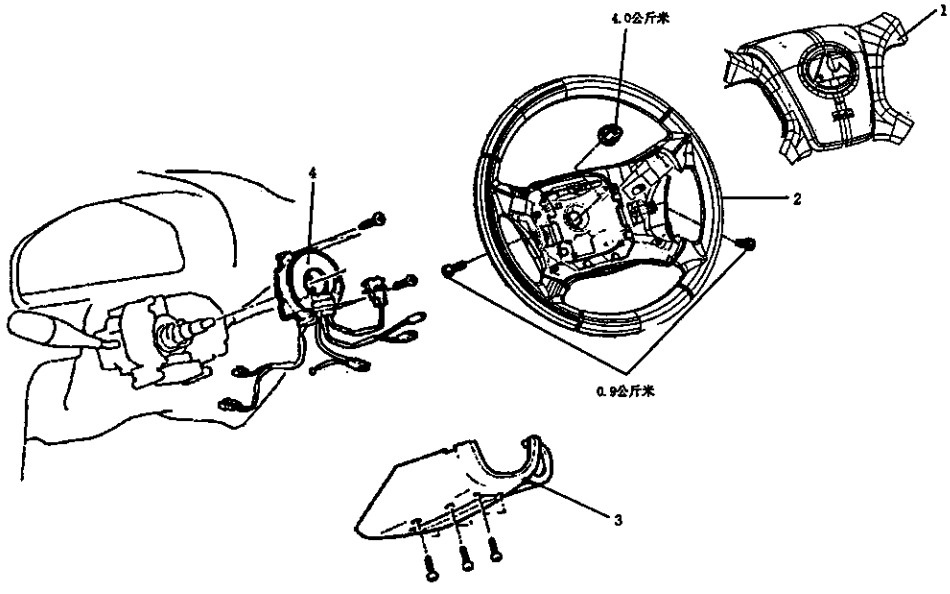
8、张开过的安全气囊只能按规定方法废弃。(参照第52B-19页)

拆卸和安装

拆卸前的预操作

● 在将方向盘和前轮调到笔直向前位置后，拔出点火钥匙。

<安全气囊组件(驾驶员侧)、钟弹簧>



安全气囊组件的拆卸步骤

→← ● 安装后的检查

● 蓄电池(-)极电缆的连接

←→ 1、安全气囊组件

→← ● 安装前的检查

钟弹簧的拆卸步骤

→← ● 安装后的检查

● 蓄电池(-)极电缆的选择

→← 1、安全气囊组件

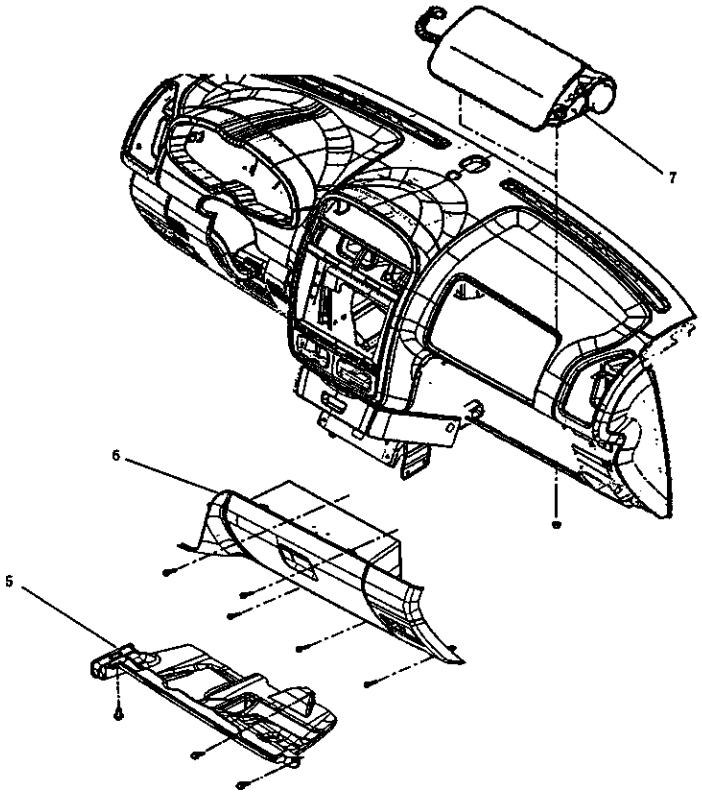
←→→← 2、方向盘

3、转向柱下盖

←→→← 4、钟弹簧

→← ● 安装前检查

< 安全气囊组件（前座乘客侧）>



52B-0021

安全气囊组件的拆卸步骤

➡⬅ ● 安装后的检查

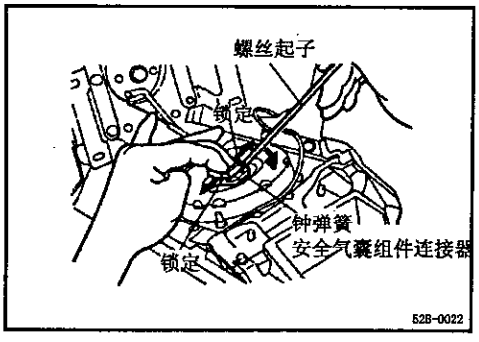
● 蓄电池(-)极电缆的连接

5、右侧脚暖气风道

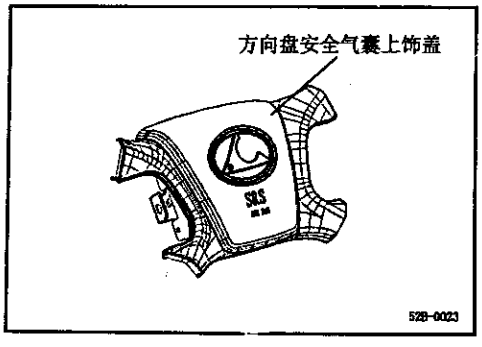
6、杂物箱

7、安全气囊组件

➡⬅ ➡⬅ ● 安装前的检查



52B-0022



52B-0023

拆卸的检修点

1．安全气囊组件的拆卸

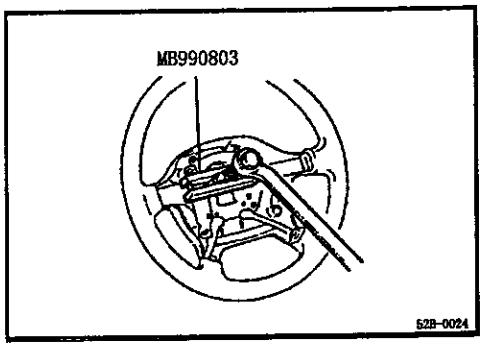
(1) 用套筒扳手从背面拆下安全气囊组件安装螺母

(2) 当从安全气囊组件脱开钟弹簧的连接器时，要将安全气囊锁向外侧压，使它张开。如左图所示，用平头螺丝起子轻轻地撬下连接器。

注意

1．在脱开安全气囊－钟弹簧连接器时，应注意别用过大的力。

2．拆下的安全气囊组件应存放在清洁干燥的场所，使气囊盖面向上。



3. 方向盘的拆卸

注意

不得捶击方向盘。这样做可能会损坏可伸缩的转向柱机构。

4. 钟弹簧的拆卸

注意

拆下的钟弹簧应存放在清洁干燥的场所。

5. 安全气囊组件的拆卸（前座乘客侧）

注意

拆下的安全气囊组件应放在清洁干燥的场所，使气囊盖面向上。

安装的检修点

● **安装前的检查**

1. 当安装新的安全气囊组件和钟弹簧时，请参照“检查”一章。

注意

只能按照规定的方法废弃安全气囊组件。**（参照第52B-19 页）**

2. 连接蓄电池（-）极端子。
3. 将故障诊断仪连接到诊断连接器。

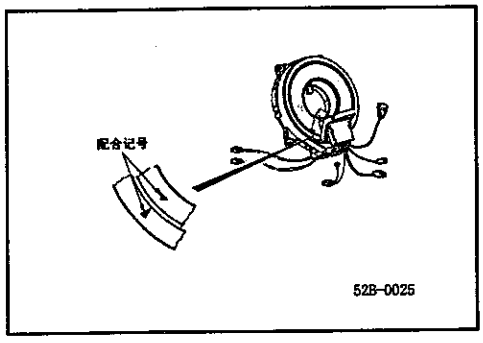
注意

在连接或脱开故障诊断仪时，必须先将点火开关置于OFF 位置。

4. 将点火钥匙转到“ON”位置。
5. 除非安全气囊组件开路，为了确保整个SRS 动作正常，用故障诊断仪进行自诊断。
6. 将点火钥匙转到“LOCK”位置，脱开蓄电池的负极电缆，并用胶带将端子包好。

注意

在脱开蓄电池电缆后应至少等待60 秒钟再进行下一步的操作。（参照第52B-4 页），No. 4。



4 、钟弹簧的安装

对准钟弹簧的配合记号，在将汽车前轮转到笔直向前的位置后将钟弹簧安装到柱形开关上。

配合记号的对准

将钟弹簧朝顺时针方向转足，然后以逆时针方向反转约3 又1/8 圈，使配合记号对准。

注意

如果钟弹簧的配合记号没有正确对准，在转弯时方向盘就不能完全转到底，或者钟弹簧内的扁电缆可能会被切断，从而妨碍SRS 正常动作，并可能导致汽车驾驶员的严重伤害事故。

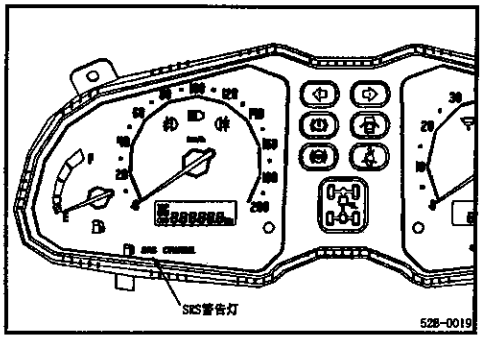
2 、方向盘的安装

1. 在安装方向盘之前，首先必须将汽车前轮转到笔直向前位置，使钟弹簧的配合记号对准。

注意

在安装方向盘时，钟弹簧的配线不得纠缠在一起。

2. 夹住后，朝两个方向将方向盘转到底，确认转向是否正常。



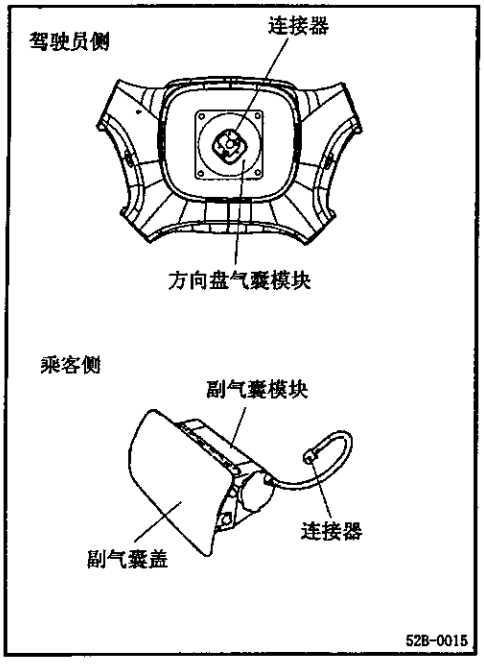
● 安装后的检查

1．重新连接蓄电池负极端子。

2．将点火钥匙转到“ON”位置。

3．“SRS”警告灯是否点亮约7秒钟，在熄灭后是否至少保持5秒钟？

4．如果是的话，则表示SRS系统功能正常。否则，请参照第52B-6页。



检查

安全气囊组件

如果在下列检查中发现不正常的零部件，则应换上新的安全气囊组件。按规定方法废弃旧的安全气囊组件。（参照第52B-19页）

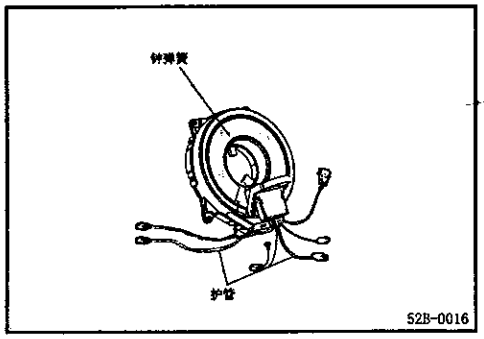
注意

即使采用专用测试器，也不得测量安全气囊组件（引燃装置）的电路电阻。如果用测试器测量电路电阻，则安全气囊意外地张开可能会造成严重的人身伤害事故。

1. 检查衬垫罩有无凹痕、裂纹或变形。
2. 检查连接器是否损坏、端子是否变形和配线是否卡住。
3. 检查安全气囊充气器壳体有无凹痕、裂纹或变形。
4. 将安全气囊组件安装到方向盘上，检查与方向盘的相互配合或对准状况。

注意

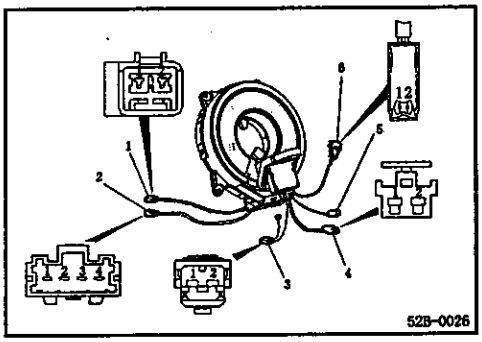
如果在安全气囊组件中发现凹痕、裂纹、变形或锈蚀，应予换新。按规定的方法废弃旧的安全气囊组件。（参照第52B-19页）



钟弹簧

经下列检查后即使发现一个异常点，也要换上新的钟弹簧。

1. 检查连接器和护管是否损坏，端子是否变形。
2. 用肉眼检查壳体是否损坏。



3. 检查钟弹簧连接器的导通状况

1号连接器		2号连接器				3号连接器		4号连接器		5号连接器	6号连接器	
端子1	端子2	端子1	端子2	端子3	端子4	端子1（直接接地）	端子2	端子1	端子2	端子1	端子1	端子2
○												○
	○										○	
		○								○		
			○				○					
				○				○				
					○				○			

安全气囊组件的废弃方法

在将安全气囊或装有安全气囊的汽车废弃之前，为了张开他们必须采用下列方法。

未张开安全气囊组件的废弃

注意

1. 如果汽车要废弃，则须在汽车内张开安全气囊。如果汽车还要继续使用，仅安全气囊组件要废弃，则须在汽车外张开安全气囊。
2. 由于安全气囊张开时产生大量的烟。因此，应尽可能避开居住地区。
3. 由于安全气囊张开时噪音很响。因此，应尽可能避开居住地区。有人靠近时，应给予即将发生噪音的警告。
4. 执行这项任务的人员或现场人员均应戴上适应的耳朵防护用品。

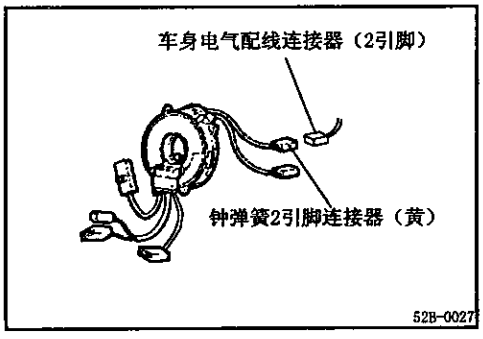
在汽车内张开

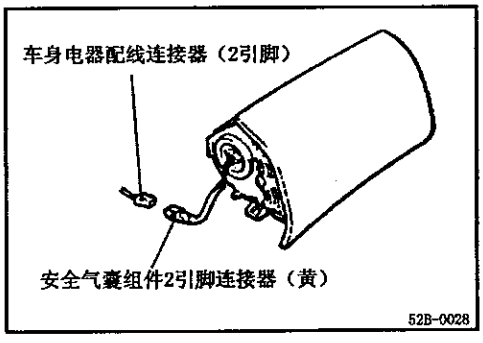
（当汽车废弃时）

1. 将汽车转移到隔离的场所。
2. 从蓄电池端子上脱开（-）极和（+）极电缆，然后将蓄电池从汽车上拆下。

   注意

   在脱开蓄电池电缆后应至少等待 60 秒钟再进行下一步的操作。（参照第 52B-3 页）



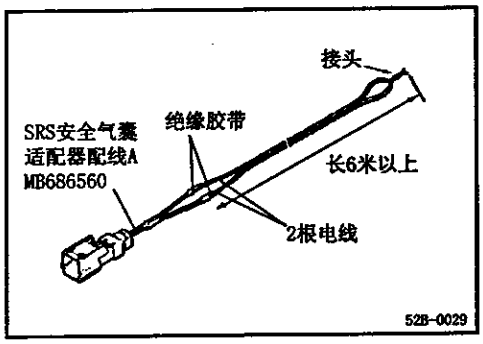


3. 张开安全气囊组件（驾驶员侧）
   (1) 拆下转向柱下罩。
   (2) 脱开钟弹簧 2 引脚连接器（红）与车身电器配线之间的连接。

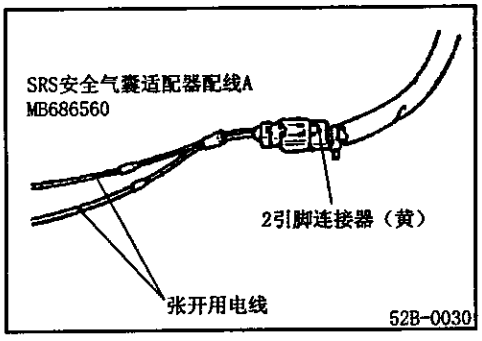
   备注

   钟弹簧连接器从车身电气配线上脱开后，钟弹簧连接器的 2 个电极将自动短路，以防止由于静电等造成安全气囊的意外张开。

4. 张开安全气囊组件（前座乘客侧）：
   (1) 拆下杂物箱。（参照第 52B-15 页）
   (2) 脱开安全气囊组件（前座乘客侧）连接器（红，2 引脚）与车身电气配线连接器之间的连接。



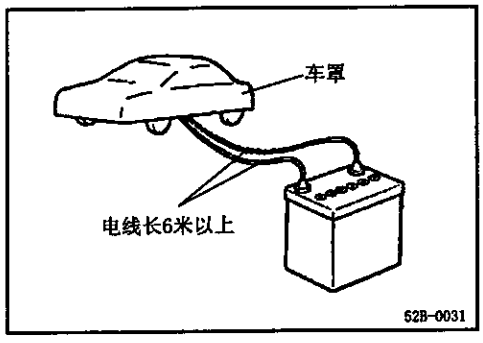
5. 将长度6米以上的2根电线连接到SRS安全气囊适配器配线A的2根导线上，并用绝缘胶带包好连接处。这2根电线的另一端应相互连接（短路），以防止安全气囊突然意外张开。



6. 将钟弹簧、安全气囊组件（前座乘客侧）或座椅安全带预紧装置的2引脚连接器（红）连接到SRS安全气囊适配器配线A，把张开用电线伸到汽车外面。
7. 为了尽可能抑制张开噪音，应关闭所有车窗和车门，并在汽车上加上车罩。

   注意

   如果车窗玻璃有任何损伤的痕迹，则在张开中可能会破碎。因此，务必在汽车上加上车罩。
8. 在尽可能远离汽车的地方，将2根连接的电线相互脱开，并将它们连接到蓄电池的2个端子（该蓄电池已从汽车上拆下）上，以此使安全气囊张开。



注意

(1) 在用这种方法张开安全气囊之前，要先检查汽车内或附近应没有人。戴上防护眼镜。

(2) 刚张开后充气器很热，因此，至少等待30分钟使它冷却后在搬动它。安全气囊张开产生的气体虽然无毒，但也不可吸入。安全气囊张开后的搬运规则请参照已张开安全气囊组件的废弃方法（参照第52B-23页）。

(3) 如果按上述方法不能张开安全气囊组件，请不要接近该组件。请与当地经销店联系。

9. 张开或操作后，请按照已张开安全气囊组件的废弃方法来废弃该安全气囊组件。（参照第52B-23页）

在汽车外张开

注意

●这应该在至少离障碍物和其他人6 米以外的空旷平地上进行。

●大风天气不可在外面进行张开。即使在微风天气，安全气囊组件亦应放置在蓄电池的下风处张开。

1、将蓄电池（-）极电缆和（+）极电缆从蓄电池端子上脱开，然后将蓄电池从汽车上拆下。

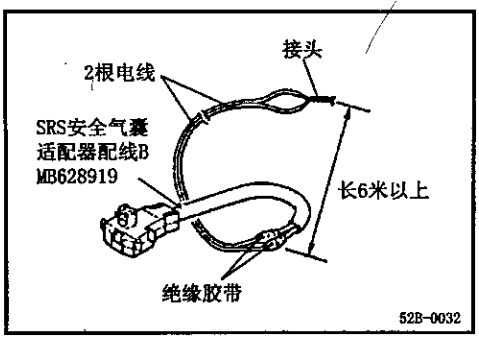
注意

在脱开蓄电池电缆后应至少等待60 秒钟再进行下一步的操作。（参照第52B-3 页）

2、从汽车上拆下安全气囊组件。（参照第52B-15、16 页）

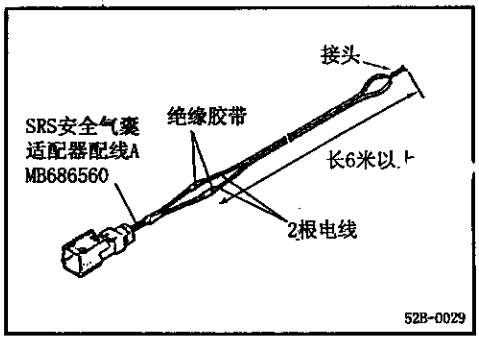
注意

安全气囊组件应存放在平坦面上，使衬垫罩面向上。在它的顶面不得放置任何物品。



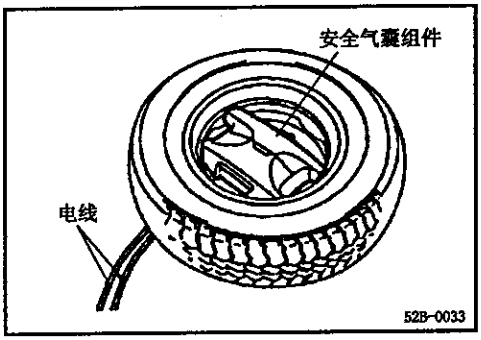
3、要张开驾驶员侧的安全气囊组件时：

将长度6 米以上的2 根电线连接到SRS 安全气囊适配器配线B 的2 根导线上，并用绝缘胶带包好连接处。这2 根电线的另一端应相互连接（短路），以防止安全气囊突然意外张开。



要张开乘客侧的安全气囊组件时：

将长度6 米以上的2 根电线连接到SRS 安全气囊适配器配线A 的2 根导线上，并用绝缘胶带包好连接处。这2 根电线的另一端应相互连接（短路），以防止安全气囊突然意外张开。



4 、设置安全气囊组件如下：

〈 安全气囊组件（驾驶员侧）〉

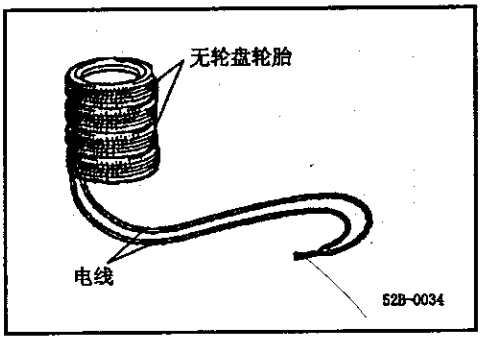
a. 拿住连接到上述电线的SRS 安全气囊适配器配线B，将它穿过预先准备好的旧轮胎总成下面，把它连接到安全气囊组件 。

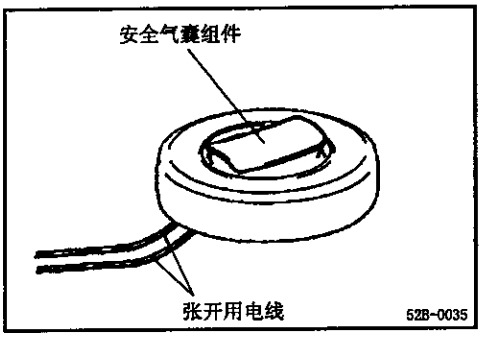
b. 将粗电线穿过安全气囊组件安装孔，然后将安全气囊组件固定到车轮的旧轮胎上，使气囊组件上的衬垫面向上。

注意

在车轮下面为适配器的配线留一些空间。如无此空间，安全气囊张开时的反作用力可能会损坏适配器的配线。

c. 将三个无轮盘旧轮胎罩于固定安全气囊组件的轮胎顶部。





〈 安全气囊组件（前座乘客侧）〉

a. 将张开用电线连接到SRS 安全气囊适配器配线A，使它穿过轮胎下面和车轮总成，把它连接到安全气囊组件。

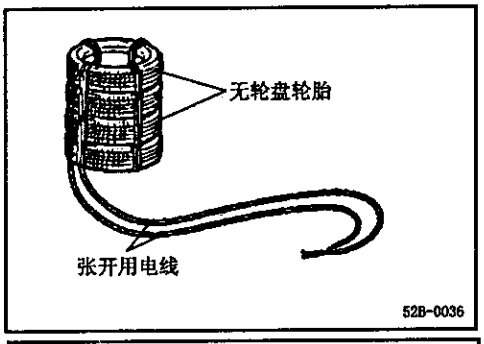
b. 将粗电线通入安全气囊组件托架的孔，把它固定在带轮盘（4 个位置）的旧轮胎的车轮上，使安全气囊面向上。

注意

1 ）在车轮下面为适配器的配线留一些空间。如无此空间，安全气囊张开时的反作用力可能会损坏适配器的配线。

2 ）在进行张开时，不要使SRS 安全气囊适配器配线A 的连接器插入轮胎之间。

c. 将四个无轮盘旧轮胎置于固定安全气囊组件的轮胎顶部，用绳子固定所有的轮胎（4 个位置）。

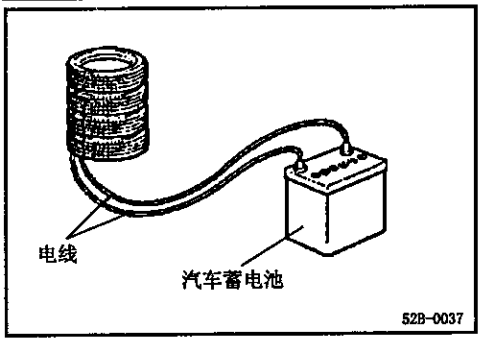


5 、在尽可能远离安全气囊组件和屏蔽的场所，将2 根连接的电线相互脱开，并将它们连接到蓄电池的2 个端子（该蓄电池已从汽车上拆下）上，以此使安全气囊张开。

注意

1 ）在张开之前，仔细检查确保附近无人。

2 ）刚张开后充气器很热，因此，至少等待30 分钟使它冷却后再搬动它。安全气囊张开产生的气体虽然无毒，但也不可吸入。安全气囊张开后的搬运规则请参照已张开安全气囊组件的废弃方法。



3）如果按上述方法不能张开安全气囊组件，请不要接近该组件。请与当地经销点联系。

6、张开或操作后，请按照已张开安全气囊组件的废弃方法废弃该安全气囊组件。

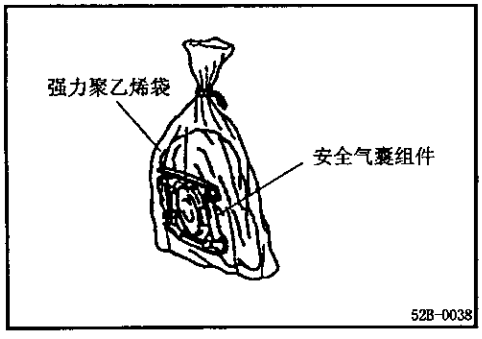
已张开安全气囊组件的废弃方法

安全气囊组件张开后应遵守强制执行的当地法律和（或）规定，像废弃其他零部件一样将其废弃，在废弃时还应特别注意下列各点：

1. 刚张开后充气器很热。因此，至少等待30分钟使它冷却后再搬动它。
2. 不得将水或油泼在张开后的安全气囊上。
3. 可能有刺激眼睛和皮肤的物质粘附在张开的安全气囊组件上，因此，在搬动张开的安全气囊组件时应戴上手套和防护眼镜。

注意

如果遵循这些注意事项后仍有任何物质进入眼睛或沾在皮肤上，应立即用大量清洁的水冲洗这些部位。如果皮肤发炎，应立即治疗。



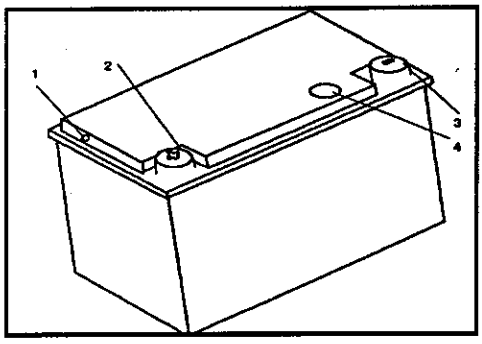
4. 紧紧地封住装有废弃安全气囊组件的强力聚氯乙烯袋。
5. 完成这些工作后必须洗手。

底盘电气

目　录

蓄电池……3
车上检修……3
点火开关……4
点火开关……4
仪表和量计……6
规格说明……7
故障……8
车上检修……9
组合仪表……12
通用仪表……13
车外温度传感器……14
指示器和警告指示灯……15
照明系统……15
检修规格说明……16
车上检修……16
前综合灯……18
前雾灯……19
侧转向信号灯……20
后尾灯……21
高位制动灯……21
车牌灯……22
继电器……22
危险警告灯开关……23
前/后雾灯开关……23
后除霜开关……24
组合开关……25
规格说明……25
组合开关……25
香烟点燃器……27
一般规格说明……27
香烟点燃器……27
辅助插座……28
音响设备……29
故障……29-38
CD 和 DVD 碟片机……39
扬声器……39

蓄电池



1、排气孔子　2、下极接线柱
3、荷电指示器　4、负极接线柱

车上检修

起动用铅酸蓄电池（少失水）“免维护蓄电池”无需补水加液，当蓄电池使用至一定时期，需要重新更换新的蓄电池。

1、免维护电池上安装有荷电指示器，通过荷电指示器确认蓄电池是否处于正常工作状态严禁私自拆卸指示器：

1）蓝色：电量充足，可正常使用；

2）白色：需要充电；

3）红色：液位不足，需更换新的蓄电池。

安全使用

1、蓄电池在使用中注意不要过放电，放电后的蓄电池应及时充电。

2、车辆长期不使用，应将蓄电池取下或断开蓄电池上的负极接线。

3、禁止用蓄电池端子短路打火的方法来实验蓄电池是否有电。

4、应经常检查连接部位是否牢固、端子表面是否清洁，保证接触良好。

5、蓄电池排气孔不能堵塞，冬季还要防止被冰水封住，否则将使蓄电池内压增高，发生壳体爆裂事故。

6、严禁将金属工具及导电物搭放在接线端子附近，以免金属物与两极相碰，造成短路打火，烧损电池及端子。

7、当车辆行驶三个月左右或起动困难时，建议对蓄电池进行一次检查。

目测检查

在拆下蓄电池后进行检查

注意

如果蓄电池渗漏电解液，则在拆下蓄电池时请戴橡皮手套，以保护自己的手。

（1）如果蓄电池的支撑或托架受蓄电池电解液的腐蚀，可用温水或冷水将其清洗干净。

（2）如果蓄电池外壳有裂缝而出现渗漏现象，则应更换蓄电池。

（3）用钢丝刷清洁蓄电池的各线接头，如有损伤则应更换。

充电

1、如在蓄电池被装在汽车上的状态下对其充电时，应脱开蓄电池电缆以防损伤电子元件。

2、充电采用恒电压16V，允许最大电流0.25C_{20}A的恒压充电方法进行充电，充至充电电流接近零值，而且连续2-3小时稳定不变为止。

说明：C_{20}为蓄电池标称20小时率容量，如90Ah蓄电池，标称20小时率容量为90Ah，允许最大充电电流为：

0.25 × 90=22.5A。

注意

（1）充电时畜电池温度不应超过45℃，否则要采取水浴降温，暂时减小充电电流或降低充电电压等措施。

（2）充电过程中的前3小时，应注意及时观察并调整充电电流，以防止电流过大烧坏充电机升造成其它事故。

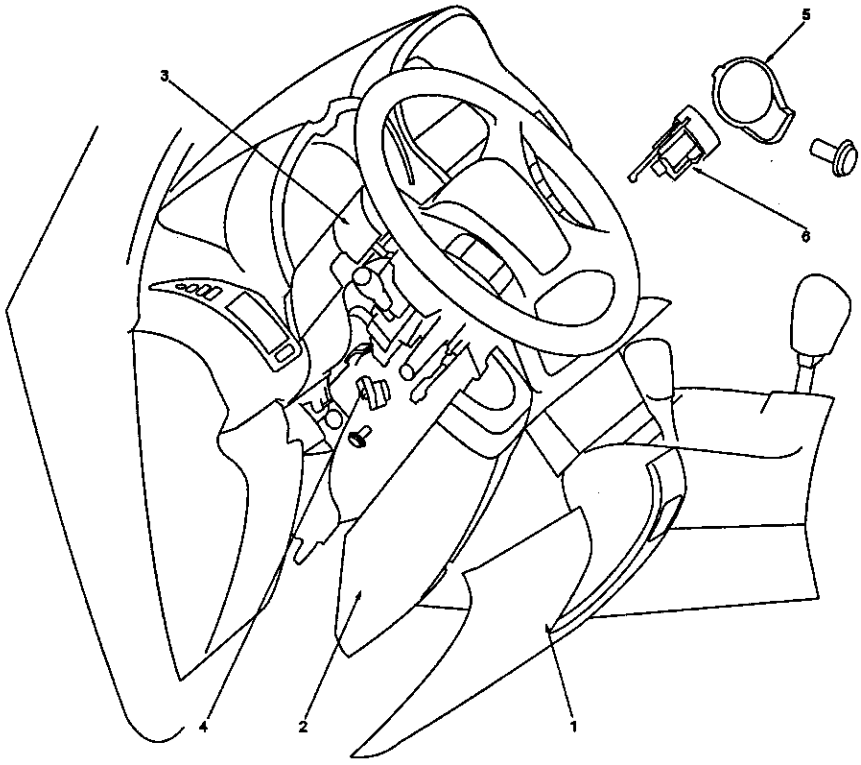
（3）蓄电池使用、充电过程中会产生氢气，遇明火时会发生爆炸，因此应在通风条件下进行充电、维护、使用；充电、维护时严禁明火、严禁吸烟。

（4）充电池车外充电后，应静止10分钟以上，保证蓄电池内产生的氢气散发彻底后方可进行装车。

点火开关

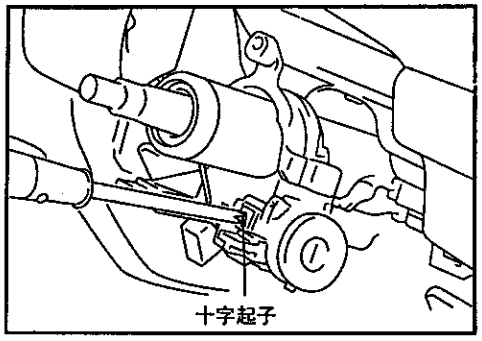
点火开关

拆卸和安装



转向锁芯的拆卸步骤
1、仪表板下罩盖
2、下柱盖
5、点火钥匙照明环
6、转向锁芯

点火开关的拆卸步骤
1、仪表板下罩盖
2、下柱盖
3、上柱盖
4、点火开关



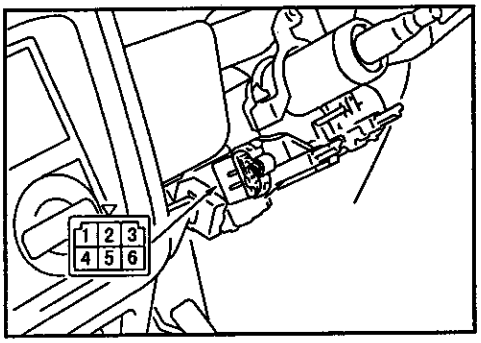
分解的检修点

6、转向锁芯

（1）把钥匙插入转向锁芯，将其转到“ACC”。

（2）用一把十字头螺线起子或类似的工具，向内压转向锁芯的锁销，然后朝身边拉转向锁芯。

检查



点火开关的检查

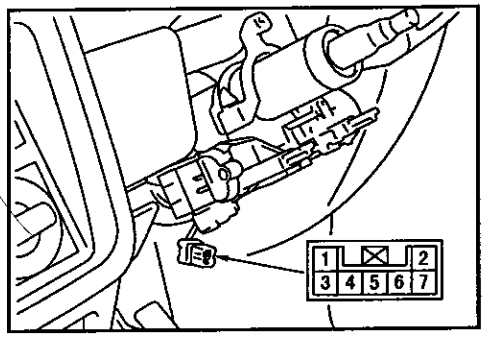
（1）拆下仪表板下罩盖（参照第52 组——仪表板）。

（2）拆下下柱盖。

（3）从点开关脱开配线接插件，并将一只欧姆表接到开关侧连接器上。

（4）操作开关，检查线接头之间是否导通。

线接头 / 锁匙位置		点火开关					
		1	2	3	4	5	6
锁(LOCK)	拔出		○				
	插入		○				
附件(ACC)			○			○	
开(ON)		○	○	○		○	
起动(START)			○	○			○



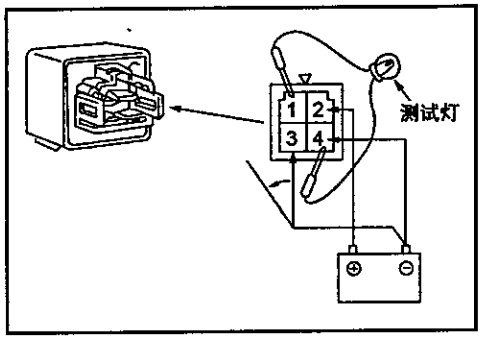
点火钥匙照明灯的检查

（1）拆下仪表板下罩盖（参照第52 组——仪表板）

（2）拆下下柱盖。

（3）拆下钥匙照明灯的接插件。

（4）当在端子③和⑥之间加上蓄电池电压时，确认点火钥匙照明火应点亮。



点火钥匙照明灯定时器的检查

（1）在端子②和④之间加上蓄电池电压。

（2）在端子①和④之间接上测试灯。

（3）将端子③接地3秒以上后，若脱开端子③的连接，测试灯应点亮8至1秒钟。

仪表和量计

规格说明

一般规格说明

项目	规格
速度表	
类型	十字线圈型
转速表	
类型	十字线圈型
燃油表	
类型	十字线圈型
燃油表组件	
类型	可变电阻
水温表	
类型	十字线圈型
水温表组件	
类型	热敏电阻型
电子罗盘	
类型	地磁检测型
温度表	
类型	温度检测型
高度表	
类型	无液型
测倾仪	
类型	电子型

检修规格说明

项目		规格
标准数值		
速度表指示数误差	公里/小时	
40公里/小时		40—44
80公里/小时		80—86
120公里/小时		120—128
160公里/小时		160—170
转速计指示数误差	转/每分钟	
每分钟700转		±100
每分钟3000转		±150
每分钟5000转		±250
每分钟6000转		±300
燃油表组件电阻	欧姆	
"满"(F)		3±2
"空"(E)		110±7
燃油表电阻	欧姆	
电源和接地之间		223±23.3
燃油表和接地之间		86±8.6
电源和燃油表之间		147+14.7
水温表电阻	欧姆	
电源和发动机水温表之间		75±7.5
电源和接地之间		147±14.7
发动机水温表和接地之间		222±22.2
车内温度传感器和车外温度传感器电阻	欧姆	
20℃		约1200
40℃		约500

故障

故障症状检查表

故障症状	检查程序	查阅页码
车速表不工作	1	54-8
转速表不工作	2	54-9
燃料表不工作	4	54-9
发动机冷却液温度表不工作	5	54-10

故障症状检查程序

检查程序 1

车外温度与显示温度之间有差异	可能原因
说明 可能原因是车外温度传感器或通用仪表故障，或者是配线连接器故障。	▪ 车外温度传感器故障 ▪ 通用仪表故障 ▪ 电线或接头故障

检查车外温度传感器的内部电阻

不正常 → 更换

在通用仪表连接器侧测量

● 在连接器接着的状态下，将车外温度传感器置于下列温度进行测量

正常：2.90 伏特（显示温度为 0℃）
1.86 伏特（显示温度为 20℃）
1.10 伏特（显示温度为 40℃）

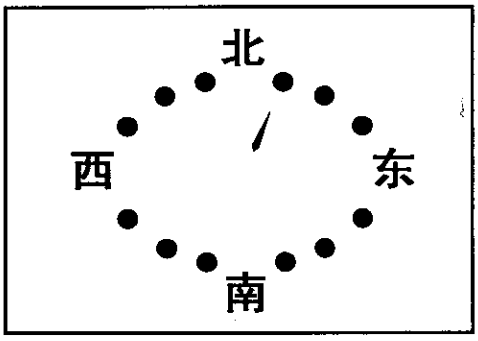
正常 → 更换通用仪表

检查下列连接器

不正常 → 修理

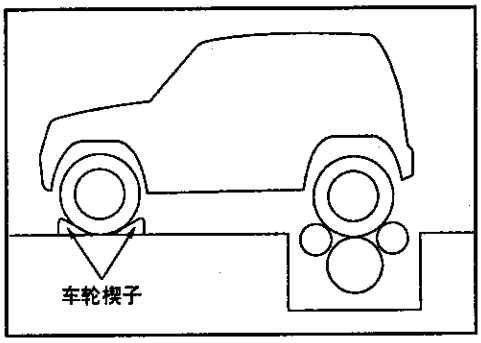
更换 → 检查故障征兆

检查、修理车外温度传感器与通用仪表之间的配线



车身磁化校正

长按 RV 仪表上的“校正”键，进入指南针校正状态，开车沿逆时针方向行驶 360 度以上，将车停稳后，然后短按“校正”结束校正。



车上检修

速度表的检查

(1) 把轮胎气压调整到规定的范围。
（参照第31组——一般规定说明）

（2）把汽车装到速度表试验台上，把车轮三角垫木在前轮胎下面。

注意

一定要把变速杆放在“2H”的位置下进行测试。

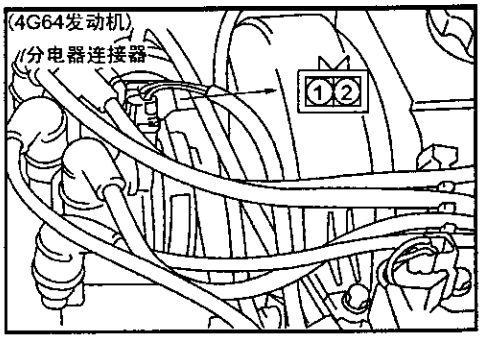
（3）检查速度表的指示范围是否在标准值以内。

注意

在测试中不要急速的进行离合器操作和进行突然加减速。

标准数值：

标准指示值 公里/小时	允许范围 公里/小时
40	40—44
80	80—86
120	120—128
160	160—170



转速表的检查

（1）脱开分电器的连接器，在其中连接专用工具。
在分电器连接的端子上连接一次电压检测式转速表。

（2）从配线侧将一纸夹插入连接器，接上发动机转速表。

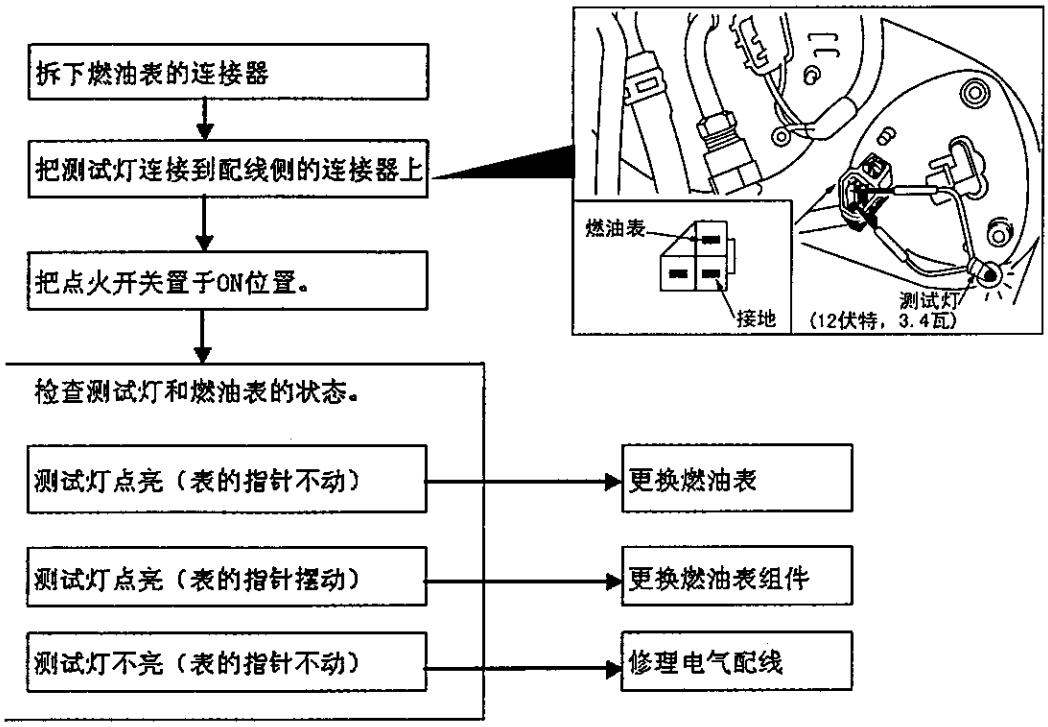
备注

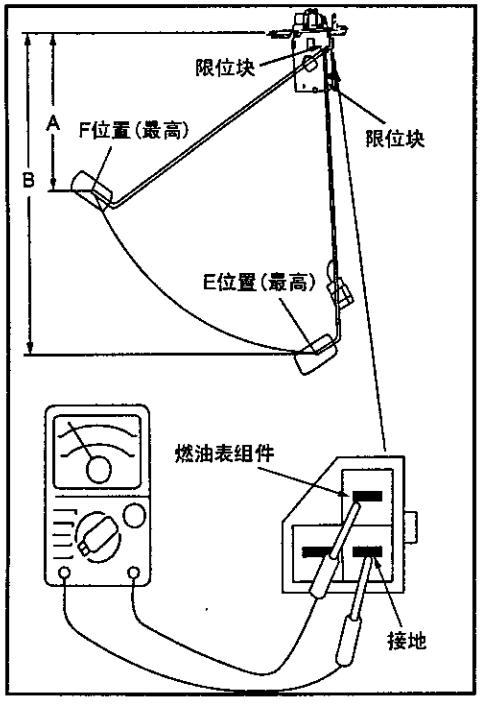
对于转速表的检查，建议使用磁通量式发动机转速表。（因为磁通量计只需要夹在高压电缆上）

（3）在各种不同的转速下比较发动机转速表和车上转速表的读数，检查其是滞在标准值范围内。

标准数值 ：发动机转速	指示偏差
700	±100
3000	±150
5000	±250
6000	±300

燃油表的简易检查





燃油表组件的检查

为检查燃油表，要从燃油箱内拆出燃油表组件（参照第13组—燃油箱）。

燃油表组件的电阻

（1）检查当燃油表组件之浮子位于F（最高）位置和E（最低）位置时，燃油表线接头和接地线接头之间的电阻值是否在标准值范围内。

标准数值：F位置　3±2欧姆

E位置　110±7欧姆

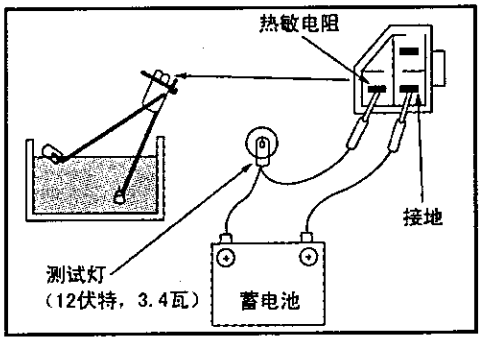
（2）检查当浮子在F（最高）和E（最低）位置之间慢慢移动时，电阻值是澡平稳地变化。

燃油有组件的浮子高度

移动浮子并测量浮子杆碰到限位块时F（最高）和E（最低）位置的高度A和B。

标准数值：

项目 / 车身型	A　毫米	B　毫米
标准轴距	118.7	242.9



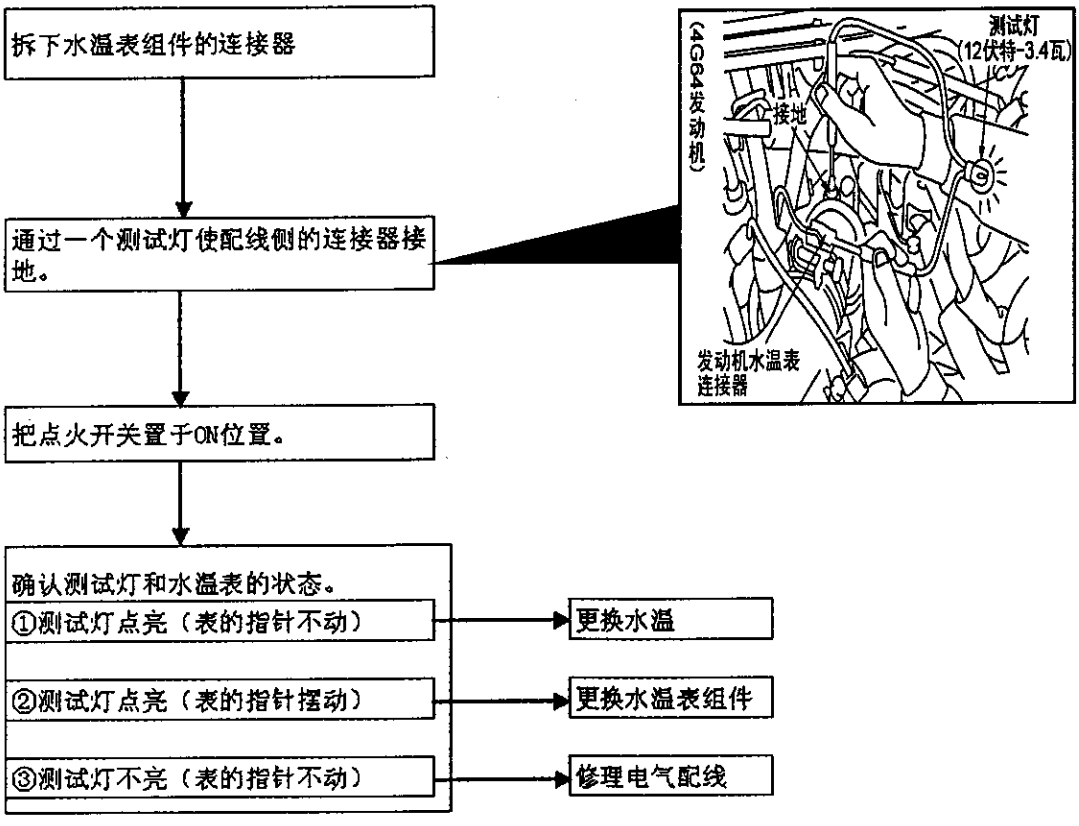
燃油液位传感器的检查

把燃油表组件通过一个测试灯（12 伏特，3.4 瓦）连接到蓄电池上，并将其浸在水中。当燃油表组件的热敏电阻位于水中时测试灯熄灭，而当把它从水中取出时灯点亮则表示液位传感器正常。

注意

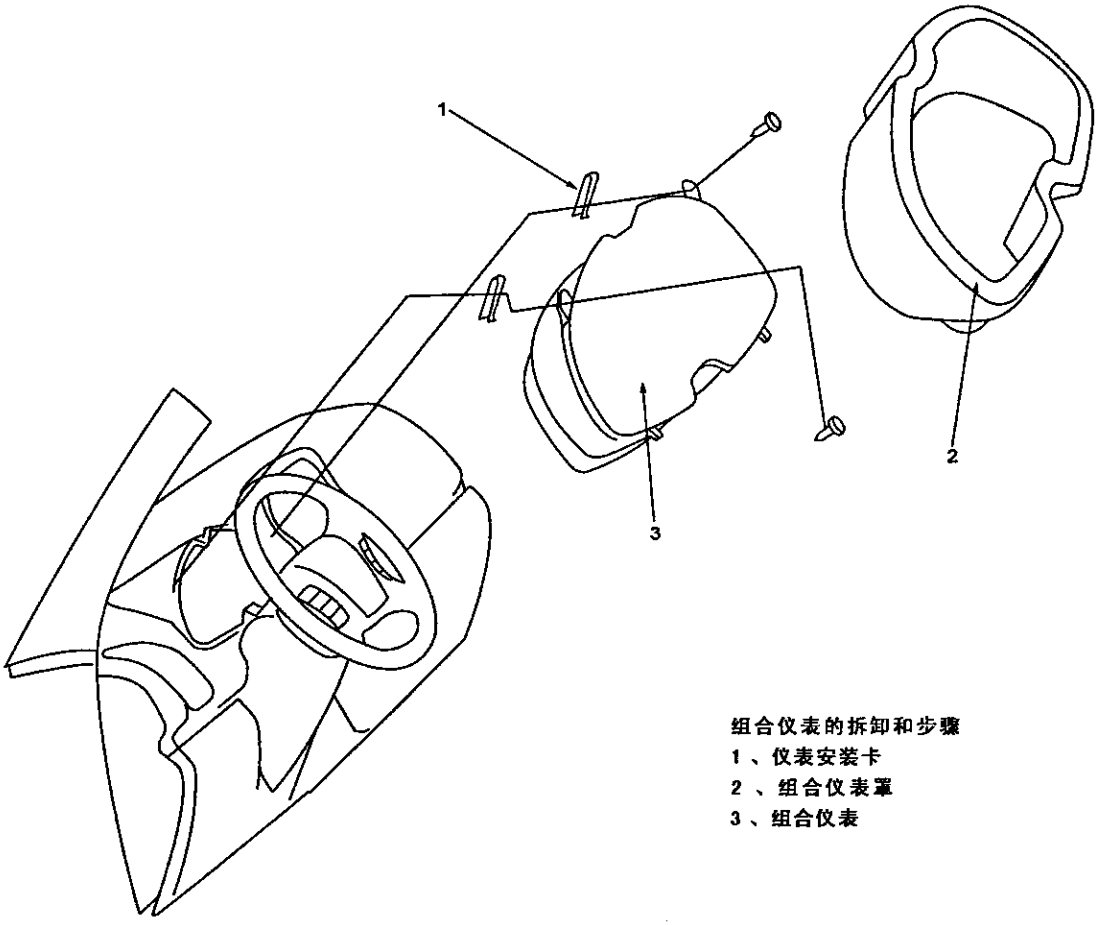
在做好这个试验后，把燃油表组件擦干并将其装入燃油箱内。

发动机水温表的简易检查



组合仪表

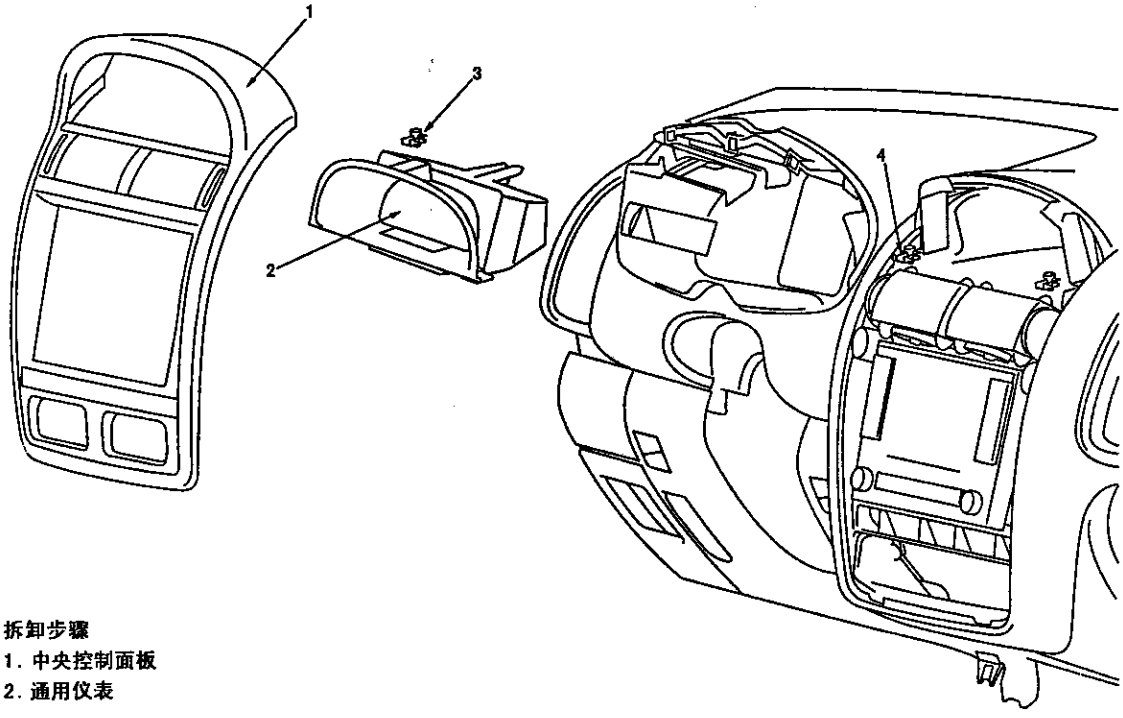
拆卸和安装



组合仪表的拆卸和步骤
1、仪表安装卡
2、组合仪表罩
3、组合仪表

通用仪表

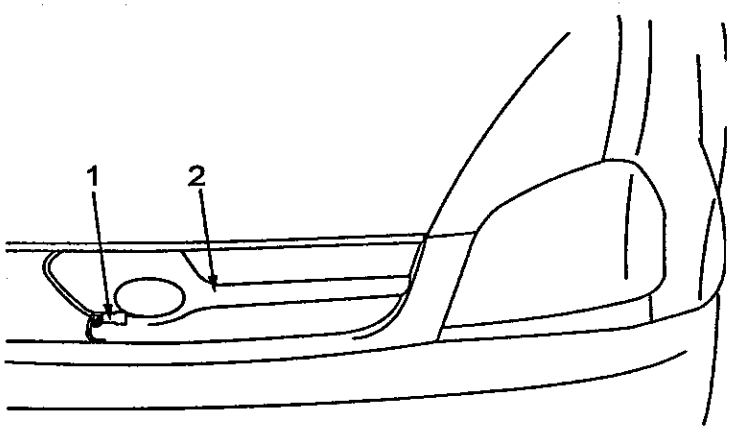
拆卸和安装



拆卸步骤
1. 中央控制面板
2. 通用仪表

车外温度传感器

拆卸和安装



车外温度传感器的拆卸步骤
1. 散热器格栅
2. 车外温度传感器

指示器和警告指示灯

单位：瓦特

名称	规格
转向信号指示灯	3.4
远光束指示灯	1.12
四轮驱动指示灯	1.12
车门未紧警告灯	1.12
机油压力警告灯	1.12
充电警告灯	1.12
低燃油油位警告灯	3.4
刹车警告灯	1.12

照明系统

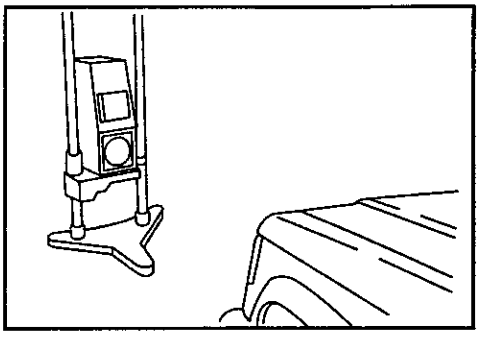
规格说明

一般规格说明

项目 \ 车型		4G64	VM R425
车外灯			
前综合灯	瓦特		
远光灯		55	55
近光灯		55	55
位置灯		5	5
转向信号灯		21	21
后灯	瓦特		
制动灯/尾灯		21/5	21/5
后综合灯	瓦特		
转向信号灯		21	21
倒车灯		21	21
后雾灯		40	40
高位刹车灯		5	5
车牌灯		10	10
车室内灯	瓦特		
前阅读灯		8	8
拉手灯		5	5
行旅仓灯		8	8

检修规格说明

项目	规格
标准数值	
垂直方向	
调整远光束	从水平线各下22毫米
水平方向	
调整远光束	与汽车行驶方向平行
极限	
前灯光度 cd	
卤素型前灯	30000cd或以上



车上检修

前灯光束的调整

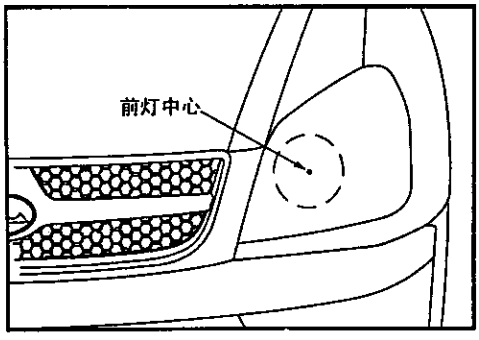
<用光束调整装置进行调整>

（1）前灯应使用合适的光束调整装置进行调整，并应是符合工厂说明书规定要求的调整装置。

备注

如果在汽车使用的地区对前灯光束的调整订有有关规定，则应按当地的规定进行调整以满足其要求。

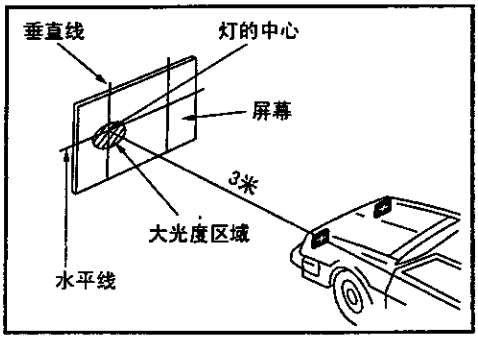
（2）交替地拧动调节螺钉来调整前灯光束。（参照第54—20页）



<用屏幕进行调整>

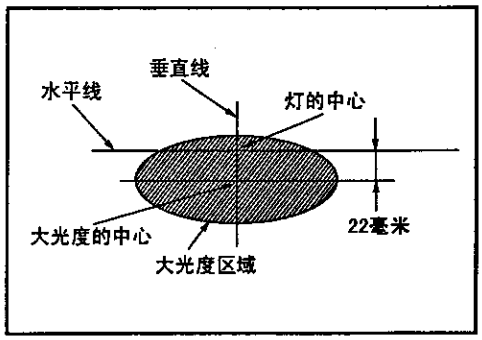
（1）将轮胎充气到所规定的压力，并将汽车的负载卸除（除驾驭员外）。

（2）如左图所示，测定前灯的中心。



（3）按照左图所示的距离把屏幕与前灯的中心相互对准。

（4）在发动机转速为2000转/分的工况下，调整前灯光束。



（5）检查被照到屏幕上的远光束是滞符合标准值。

标准数值：垂直方向（调整远光束）

从水平线向下 22 毫米

水平方向（调整远光束）

与汽车行驶方向平行

注意

在调整光束方向时，一定不要调节该灯的灯罩。

（6）交替地拧动调节螺钉来高速前灯光束。

注意

一定要向拧紧的方向调节光束调整螺钉。

光度测量

用光度计，按其生产厂的使用说明书的说明来测量前灯光度是否满足极限值的要求。

极 限：

卤素型前灯　　30，000cd 或以上

备注

1、在测量光度时，使发动机保持在 2000 转 / 分下运转，在蓄电池进行充电的条件下进行。

2、对于前灯光束的调整，各地都有地区性的特殊规定，因此任何高速都必须满足相应的规定要求。

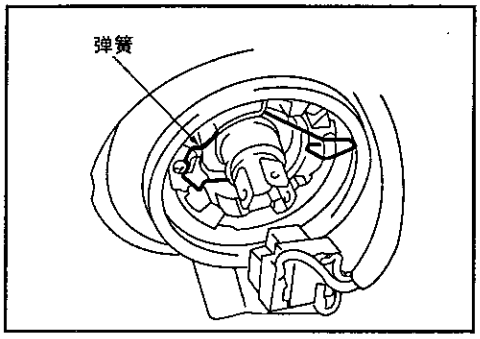
3、如果使用照度计进行测量，则应使用下列公式将它的测量值换算到光度计的值。

$I=Er^2$

其中：I= 光度（cd）

E= 照度(lum)

r= 前灯至照度计的距离



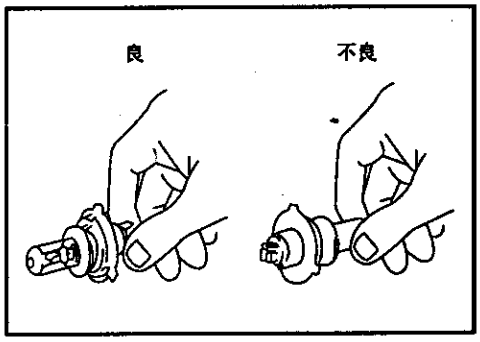
可交换灯泡的更换

〈前灯灯泡〉

（1）拆下前格栅。

（2）拆下前灯，脱开配线连接器。

（3）拆下插座罩，拆开灯泡安装弹簧，拔出灯泡。



注意

千万不可徒手或戴脏手套等到拿卤素型灯泡。

如果玻璃面脏了，务必用酒精、漆稀释剂等擦干净它，让它干透后才能安装。

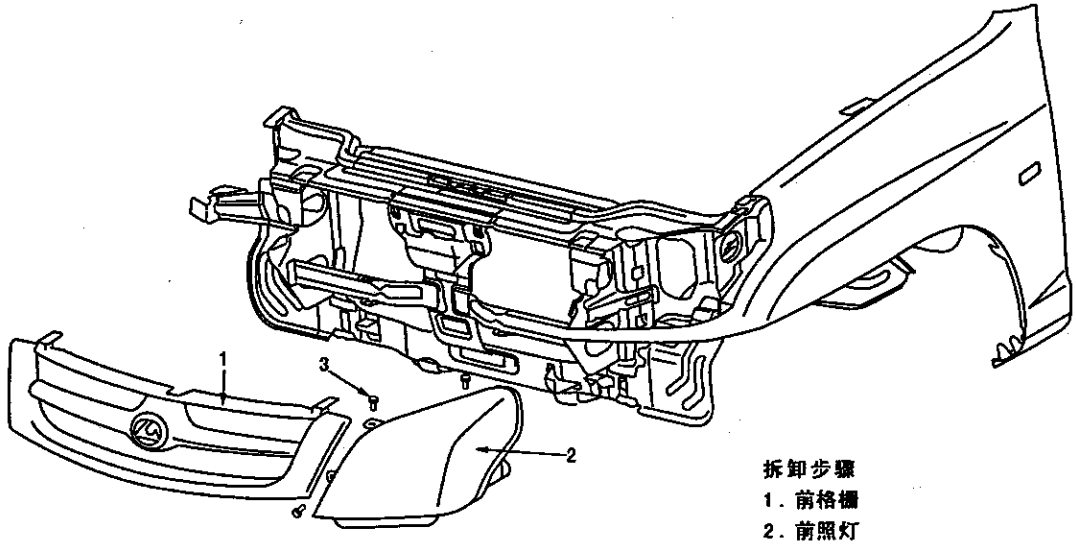
（4）可靠地装上插座罩。

备注

如果插座罩安装不正确，则会引起透镜模糊不清、水漏入灯组件内等问题，因此一定要正确地安装。

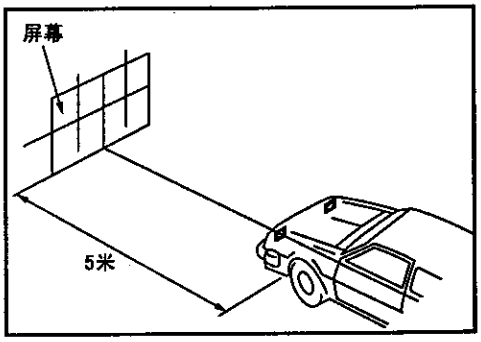
前综合灯

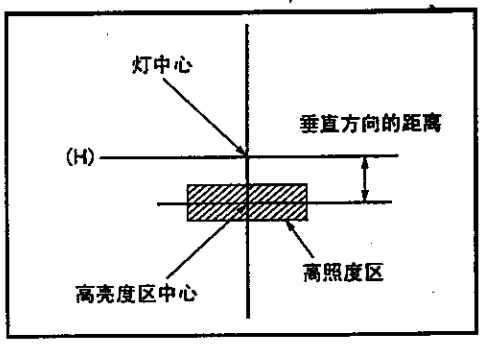
拆卸和安装



拆卸步骤

1. 前格栅
2. 前照灯





前雾灯

车上检修

前雾灯对光

1、如图所示测量雾灯的中心。

2、如果所示调整屏幕与雾灯中心之间的距离。

3、将轮胎充气到规定的压力，除了驾驭员或驾驭员座椅上放上约 75 公斤的替代物之外，车辆内不应有其它负载。

5、在2000 转／分下运转发动机，进行雾灯对光。

6、检查照射到屏幕上的光束是否符合标准值。

标准值：

（垂直方向）水平（H ）向下１００ 毫米

（水平方向）平行于汽车行驶方向

备注

水平方向不可调整。如果光束轴的偏差超过标准值，请检查安装位置或其它某些点是否存在问题。

注意

在进行对光调整时，务必遮盖住其它不进行调整的灯。

灯泡的更换

1 、拆下雾灯。

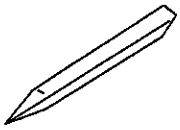
2、脱开固定灯泡的弹簧，然后拆下灯泡。

注意

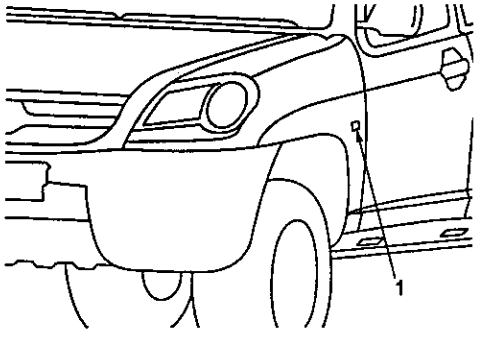
不要用手或戴着脏手套去触碰灯泡的表面。如果灯泡表面已确实变脏，请用酒精或涂料稀释剂把其擦干净，并等到它完全干透后再安装。

侧转向信号灯

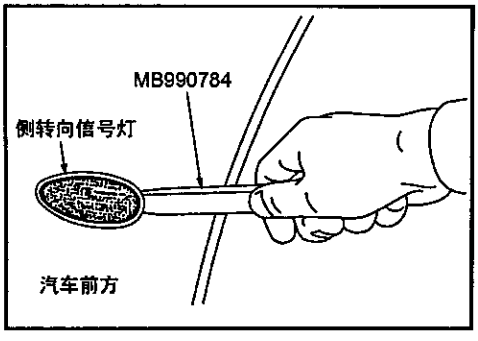
专用工具

工具	编号	名称	用途
	MB990784	饰件拆卸工具	侧转向灯拆卸工具

拆卸和安装

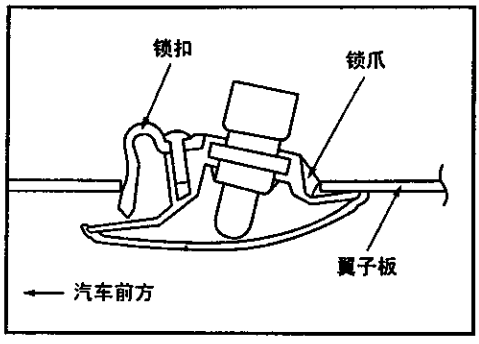


◆→ →◆ 1、侧转向信号灯



拆卸的检修点

1、侧转向灯的拆卸



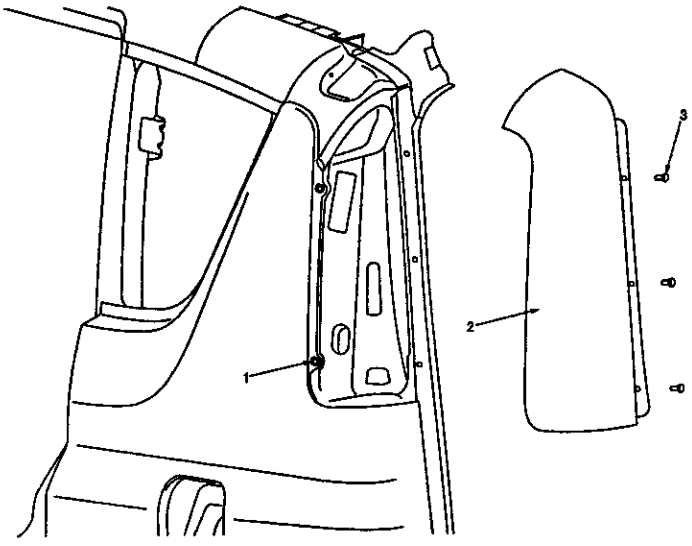
安装的检修点

1、侧转向信号灯的安装

将侧转向信号灯的锁钩侧安装在车辆的后端。

后尾灯

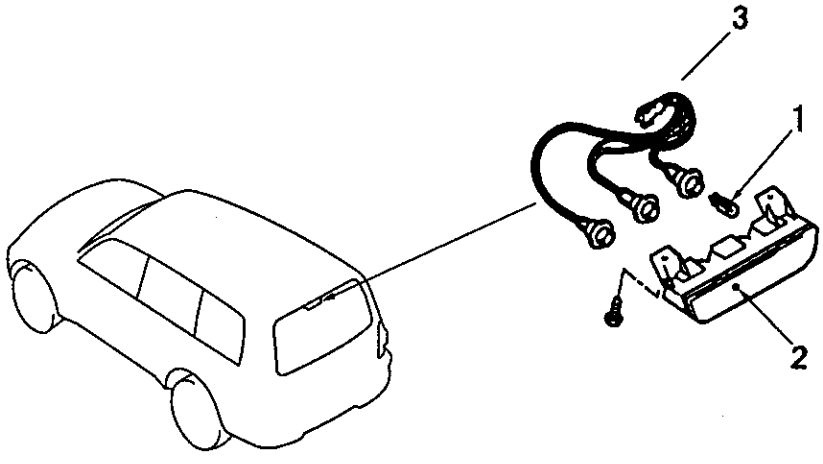
拆卸和安装



拆卸步骤
1. 松开安装螺钉 3
2. 沿车灯面向后拍出后尾灯 2

高位制动灯

拆卸和安装

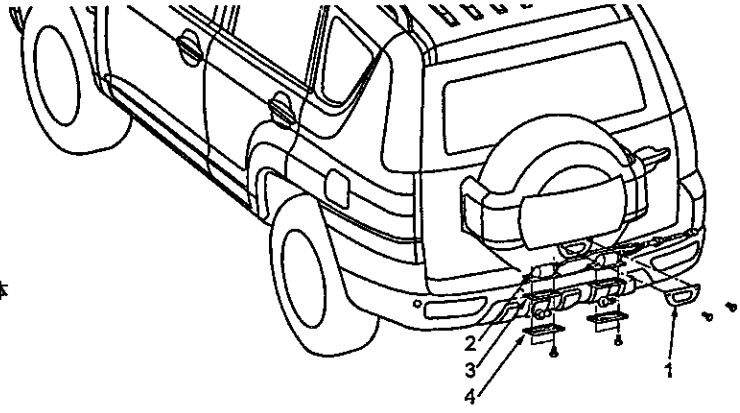


拆卸步骤
1. 拆下大后门玻璃罩
2. 拆下高位制动灯

高位制动灯组件
1. 灯泡
2. 灯罩
3. 插座组件

车牌灯 / 后雾灯

拆卸和安装

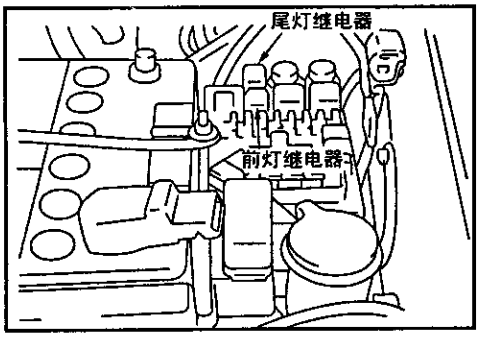


拆卸步骤
1. 后雾灯
2. 车牌灯灯体
3. 透镜垫片
4. 透镜

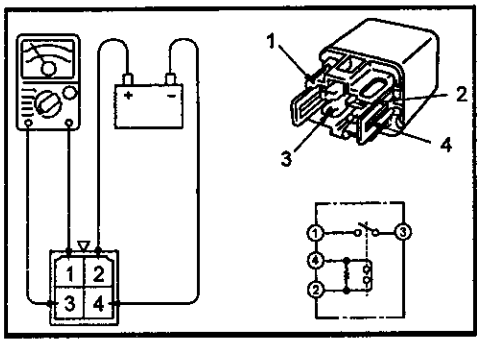
继电器

检查

前灯继电器、尾灯继电器

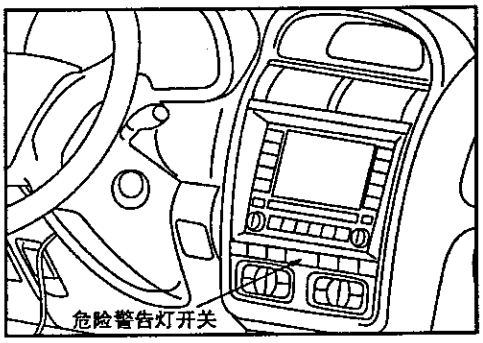


(1) 从发动机仓内的继电器盒拆下前灯继电器或尾灯继电器。



(2) 在线接头②上施加蓄电池电压，检查当线接头④接地时各线接头之间是否导通。

通电时	1-3 接线角之间	导通
不通电时	1-3 接线角之间	不导通
	2-4 接线角之间	导通

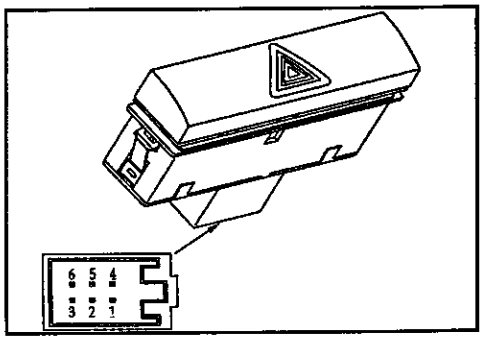


危险警告灯开关

检查

（1）拆下中控台面板.

（2）从中控台面板上拆下危险警告灯开关。



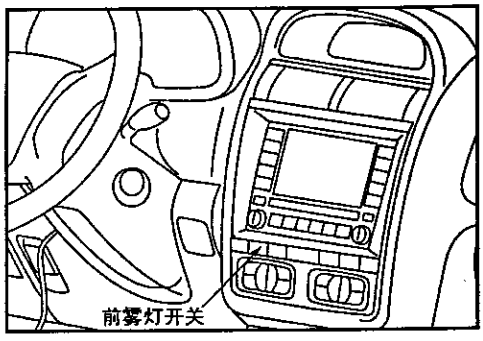
线接头 / 开关位置	1	2		3	4	5	6
关(OFF)		○	照明灯	○			
开(ON)					○	○	○

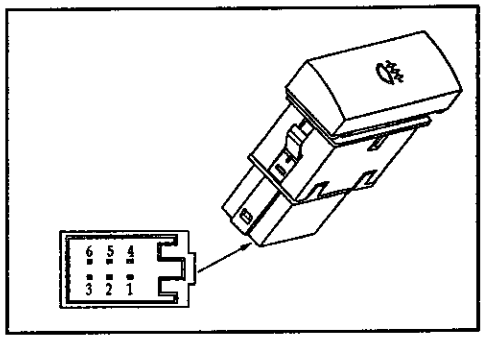
前 / 后雾灯开关

检查

（1）拆下中控台面板

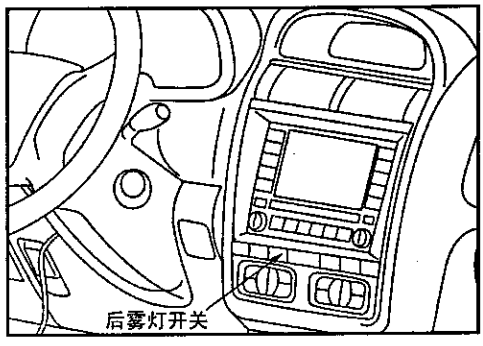
（2）从中控台面板上拆下前雾灯开关。

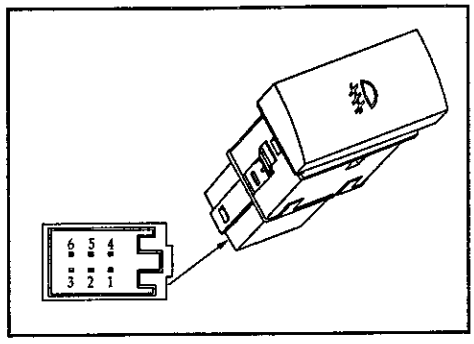




（3）操作开关来检查各端子之间是滞导通。

线接头 / 开关位置	1	2		3	4	5	6
关(OFF)		○	照明灯	○			
开(ON)					○	○	○





后除霜开关 / 后视镜除霜开关

车上检修

1、后除霜开器

后窗上印刷的加热器线的检查

(1) 使发动机在2000转/分下运转，检查加热器件的电压是否足够。

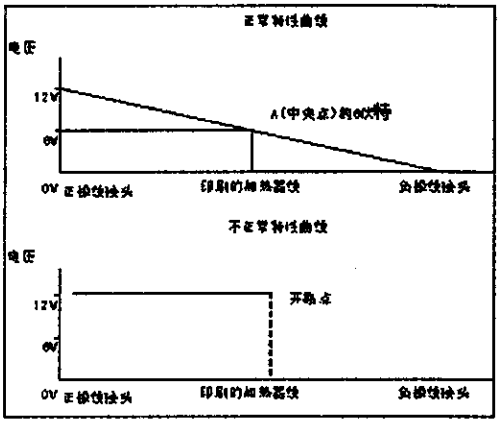
(2) 把后窗除霜器开关置于ON位置，用万用表在后车窗玻璃的中央A点测量加热器件的电压。

如果电压在先伏特左右表示状态正常。

(3) 如果A点电压为12伏特，则表示从A点起至负极线接头之间有断裂部位。

把测试棒慢慢地向负极线接头移动以找出电压突变（0伏特）的位置。

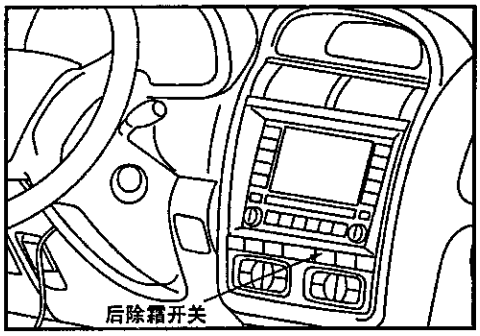
(4) 如果A点的电压为0伏特，则表示从A点至正极之间存在断裂部位，用上述同样方法找倒突变（12伏特）的位置。



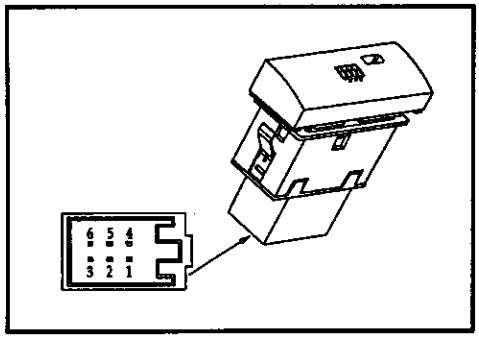
检查

(1) 拆下中控台面板。

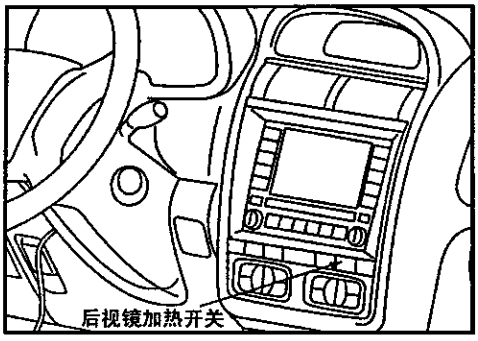
(2) 从中控台面板上拆下后除霜开关。

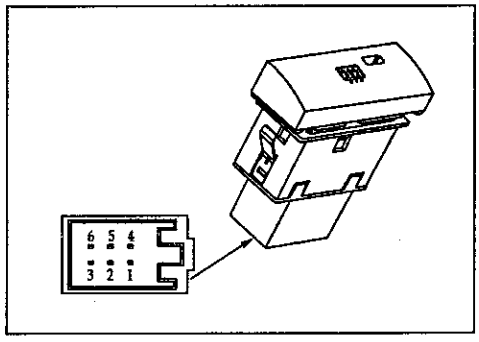


(3) 操作开关，检查和线接头之间是否导通。



线接 / 开关位置	1	2		3	4	5	6
关 (OFF)		○	⊗ 照明灯	○			
开 (ON)	○		⊗ 指示		○		○





组合开关

规格说明

一般规格说明

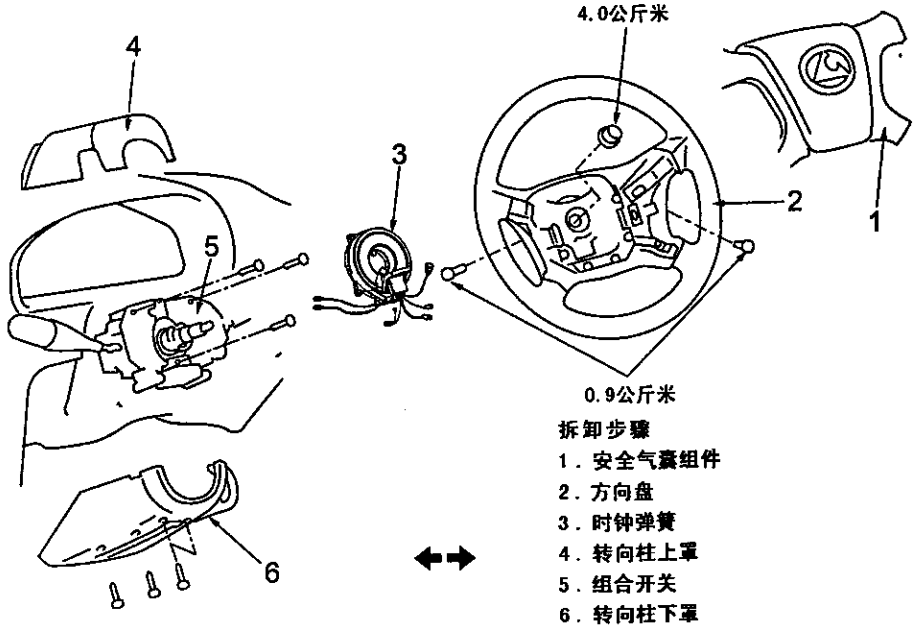
项目		规格
组合开关		
照明开关		
额定负荷	安培	0.3
电压降	伏特	0.2或以下
转向信号开关		
额定负荷	安培	6.6 ± 0.5
电压降	伏特	0.2或以下
调光器 / 超车开关		
额定负荷	安培	
远光束		12
近光束		10.8
超车		22.8
电压降	伏特	0.2或以下

备注

有关挡风玻璃的刮水器和洗涤器开关，请参照第51组—挡风玻璃刮水器和洗涤器。

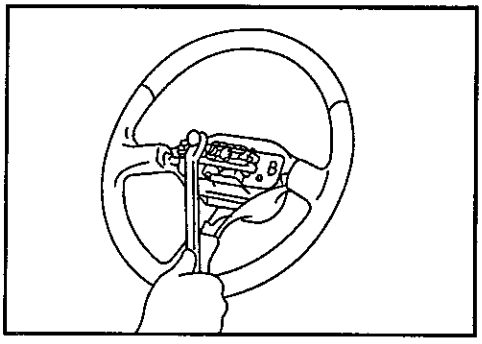
组合开关

拆卸和安装



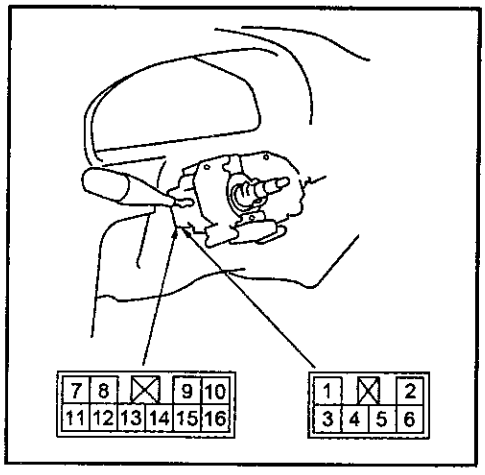
拆卸步骤

1. 安全气囊组件
2. 方向盘
3. 时钟弹簧
4. 转向柱上罩
5. 组合开关
6. 转向柱下罩



拆卸检修点

2. 方向盘



检查

(1)拆下仪表板下罩盖(参照第52组—仪表板)

(2)拆下下转向柱罩。

(3)拆下柱开关的连接器。

(4)操作开关，检查和线接头之间是否导通。

开关位置 \ 线接头		1	2	3	4	5	6	9	#	#	#	#	#	#
照明开关	关(OFF)													
	尾灯(TAIL)								○		○			
	前灯(HEAD)	○							○	○	○			
调光器	近光灯			○	○									
	远光灯				○		○							
超车开关	P1	○	○	○	○		○							
	P2	○	○		○		○							
转向灯	右(RH)											○	○	
	关(OFF)													
	左(LH)							○			○			

备注：P1 表示调光器开关位于“近光束”位置时的超车操作；P2 表示开关位于“远光灯”位置时的操作。

香烟点燃器

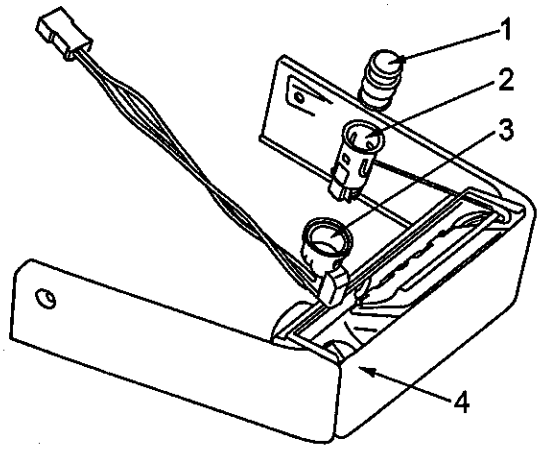
规格说明

一般规格说明

项目		规格
最大功率	瓦特	120
恢复时间	秒	10—18
保温时间	秒	10

香烟点燃器

拆卸和安装



拆卸步骤

1. 点烟器插塞
2. 点烟器插座
3. 点烟器照明环
4. 点烟器座

检查

- 取出插塞，检查电极点接触边缘有无磨损，以及电极上有关烟草残余或其它异物。
- 使用电阻表，检查电极的连续性。

使用香烟点燃器插座作为辅助电源的注意事项：

1、当使用“塞入”型附件时，切勿使用超过120瓦特负荷的任何附件。

2、建议仅把香烟点燃器插入该插座。

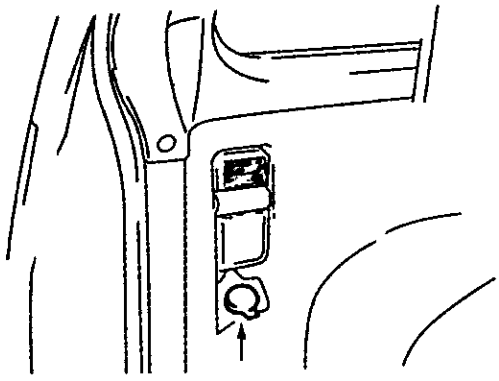
使用“塞入”型附件可能损坏插座和使用点燃器固位不稳。

备注

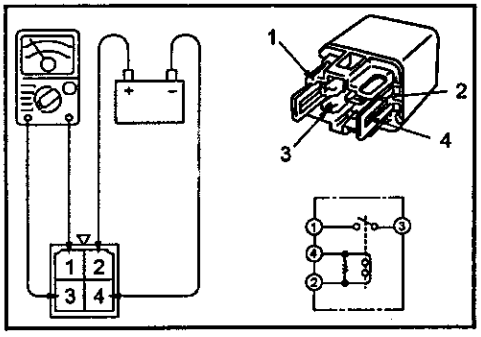
应严格遵从所规定的负荷，因为超载软线会烧坏点火开关和电气配线。

辅助插座

拆卸和安装



拆卸步骤
●后行旋仓
直接旋转取出



检查

（1）从接线盒拆下辅助插座继电器。
（2）在线接头②上施加蓄电池电压，检查当线接头④接地时各线接头之间是否导通。

通电时	1-3 接线角之间	导通
不通电时	1-3 接线角之间	不导通
	2-4 接线角之间	导通

音响设备

故障

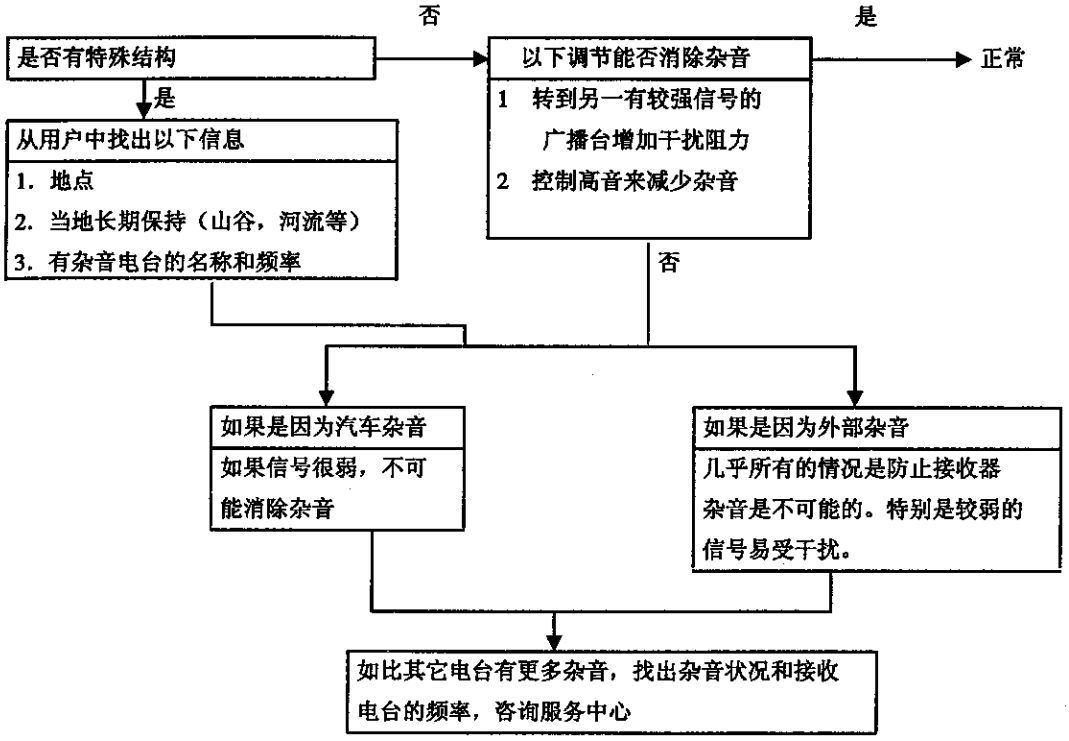
快速查阅检修故障表

项目	故障症状	相关图表
杂音	行进时在某个地方出现杂音	A-1
	混合有杂音，仅在晚上。	A-2
	可听到广播但 UKW/MW/LW 有很多杂音	A-3
	发动发动机时有杂音	A-4
	行进中有震动时出现杂音	A-5
	总存在杂音	A-6
收音机	打开开关时电源不通	B-1
	扬声器不响	B-2
	有杂音但 UKW/MW/LW 接收不到或 UKW/MW/LW 无声音	B-3
	灵敏度不够	B-4
	UKW/MW/LW 失真	B-5
	自动选择台太少	B-6
	存储不够	B-7
碟片机	不能插入碟片	C-1
	无声音	C-2
	扬声器无声音	C-3
	音质差且声音小	C-4
	碟片不能弹出	C-5

流程图

A. 杂音

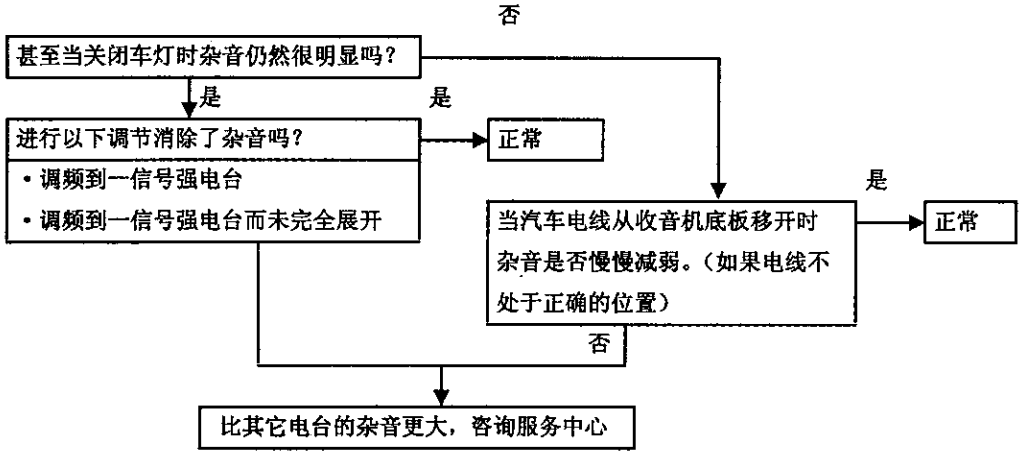
A-1 行进时在某个地方出现杂音



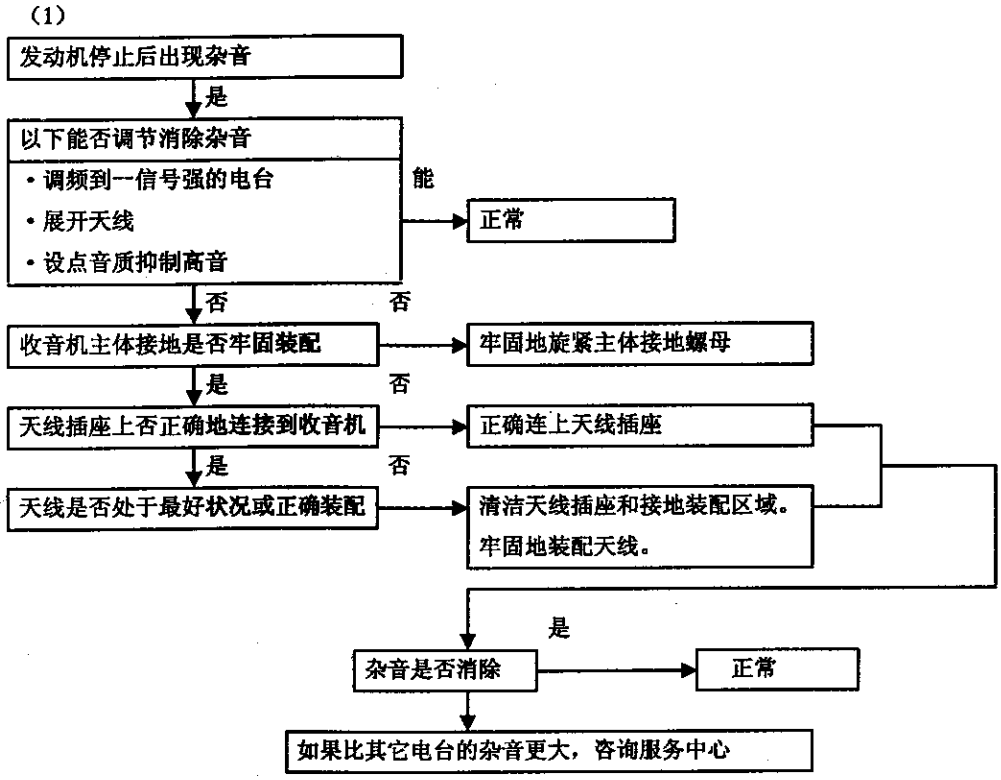
A-2 仅晚上混合有杂音

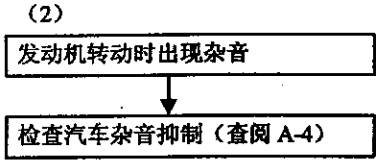
以下因素可以认为是晚上出现杂音的可能原因。

1. 信号状况因素：因为长波信号在晚上更容易被接收，甚至在白天没有接收问题的电台在这种接收条件的恶化下也会出现干扰。电台信号越弱越容易被干扰，可能发生变换到另一个电台或出现干扰声音*。干扰声音*：两个频率相近的信号彼此干扰，引起重复的高音调声音。
2. 汽车噪音因素：原因可能是振荡器杂音



A-3 可听到广播但 UKW/MW/LW 有很多杂音





A-4 启动发动机时有杂音

杂音类型 声音在括号（）里	状况	原因	纠正
UKW/MW/LW： 点火杂音（爆音，劈啪声，嗡嗡声）	• 提高发动机转速导致爆音听起来象加速，且音量减弱 • 点火开关转到 ACC 时消失。	• 主要是因为火花塞 • 因为发动机噪音	• 检查或更换接地电线 • 检查或更换杂音电容器
其它电子组件	—	因为其它电子组件的才华而出现杂音。	修理或更换电子组件。
静电积聚 （劈啪声，沙沙声）	• 汽车完全停止后消失 • 离合器啮合时更剧烈	当因某些原因移动零件或电线和接触车体的金属零件而发生。	还原电线或零件到正确位置
	取决于汽车车体部件而产生多种杂音	因前引擎罩，保险杠，排气管和消声器，悬架等与车体分离。	牢固旋紧安装螺栓。通过简单的对一个区域做出反应不能消除故障是很普遍的，因许多车体零件接地不正确。

警告

1．连接高压电线到杂音过滤器可能破坏杂音过滤器，因此不能这么做。
2．检查没有外部杂音。因为不能确定杂音来源，略过这一步可能导致误诊，这一操作必须进行。
3．防止杂音应该一步一步地抑制杂音的强烈来源。

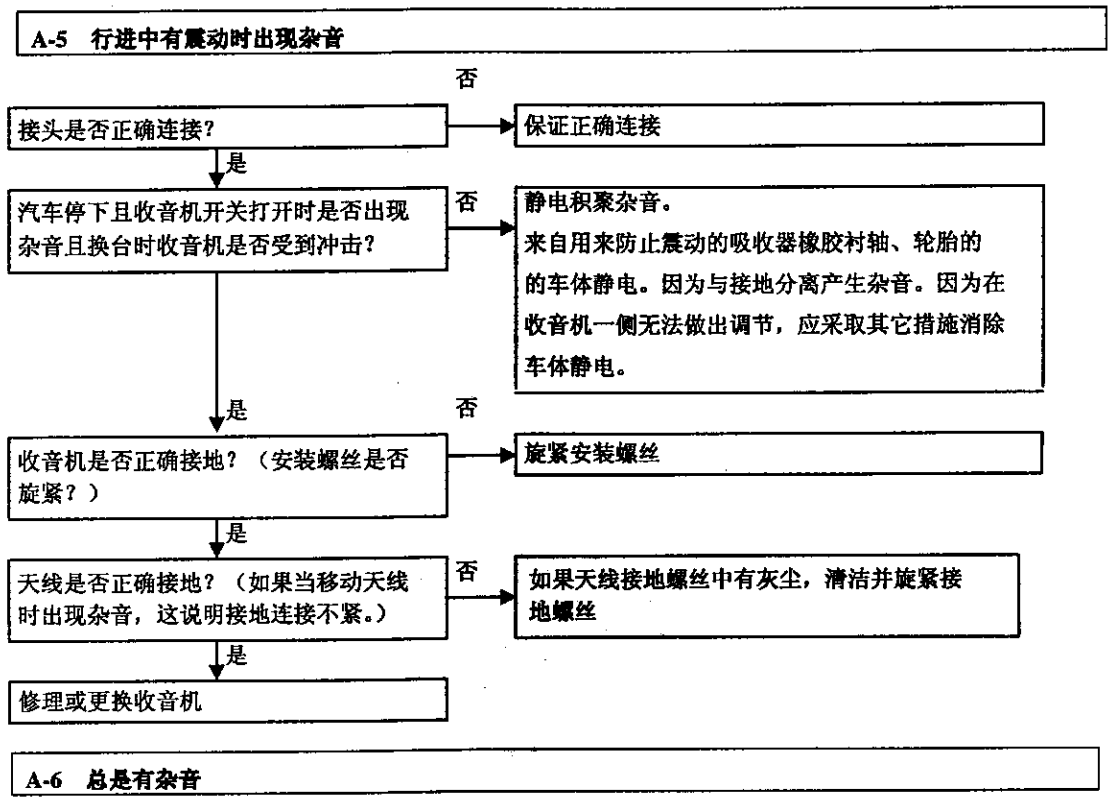
注

1．电容器

电容器不通过D.C.电流，但当通过A.C.电流时波数增加，阻抗（对A.C.电阻）下降，且电流电流流动更容易。利用这种性质的杂音抑制电容器被插入到那样杂音源的电源线和接地之间。通过杂音组件　接地来抑制杂音。

2．线圈

线圈通过D.C.电流，但当相对于A.C.电流的波数升高时阻抗下降。利用这个性质的杂音抑制线圈被　插入到杂音源的电源线中，并阻止杂音组件流从线中流出或辐射出。



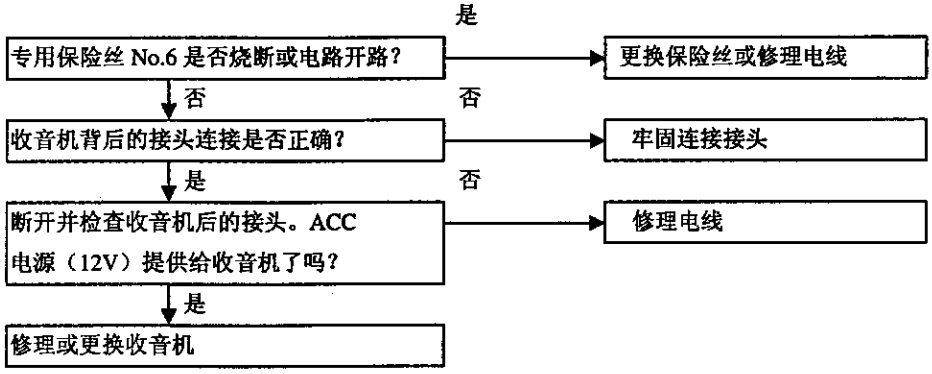
以下因素经常产生杂音，且当单独检查收音机时正常。

- 汽车的行驶条件
- 汽车行驶区域的地形
- 周围建筑
- 信号条件
- 时间段

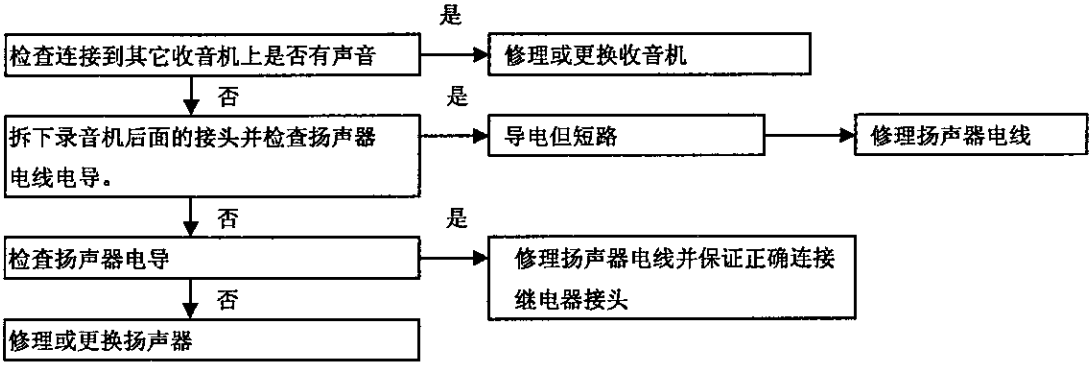
因为这个原因，如果在进行了A-1到A-8描述的调节之后仍然存在故障，记下以上列出因素和判断是否是UKW/MW/LW、电台名称、频率等信息，并与服务中心联络。

B.收音机

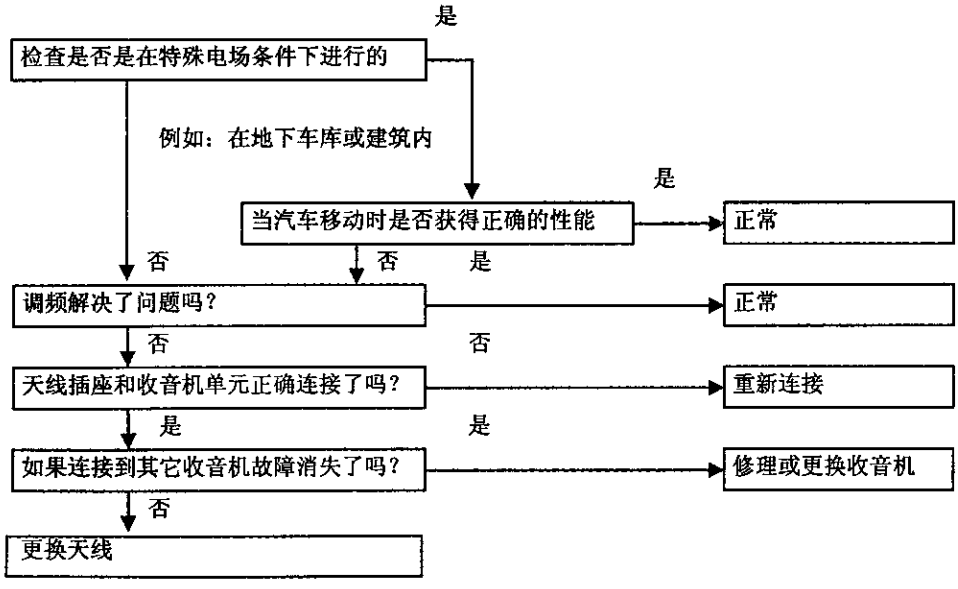
B-1 当打开开关时无电源提供



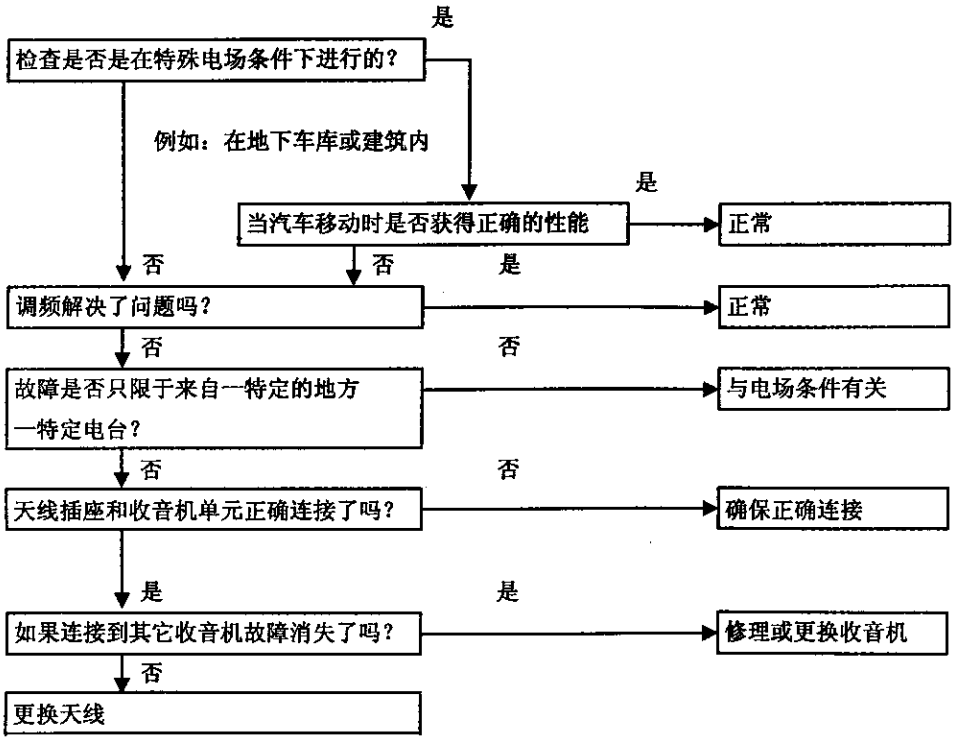
B-2 扬声器没有声音



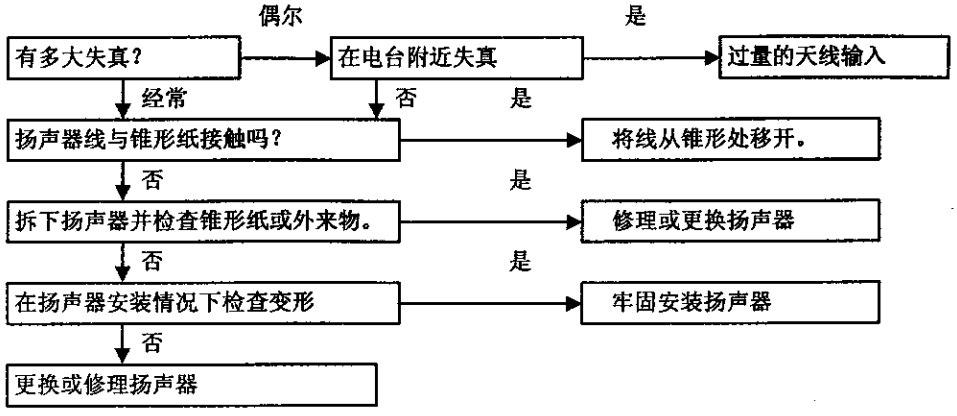
B-3 有杂音但 UKW/MW/LW 接收不到或 UKW/MW/LW 无声音



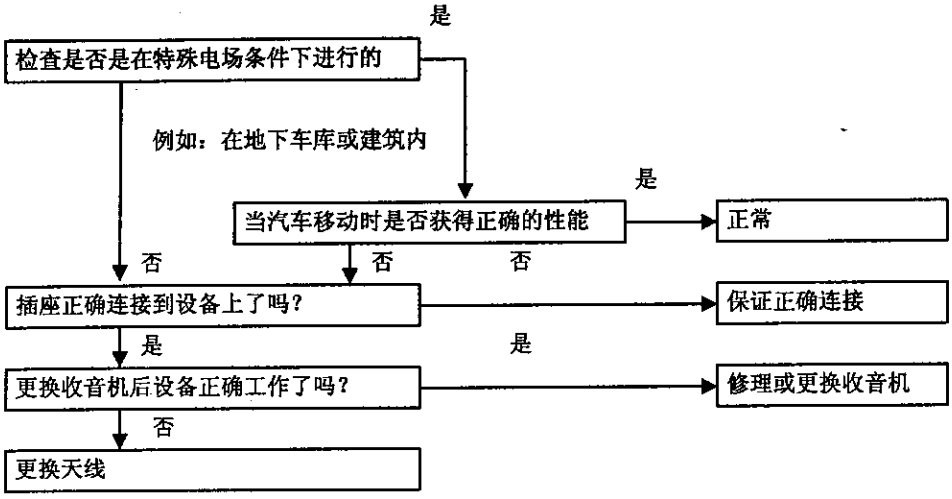
B-4 灵敏度不够



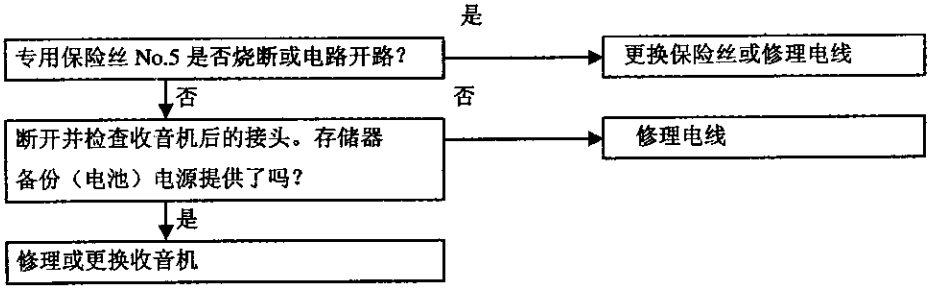
B-5 UKW/MW/LW 失真



B-6 自动选择电台太少

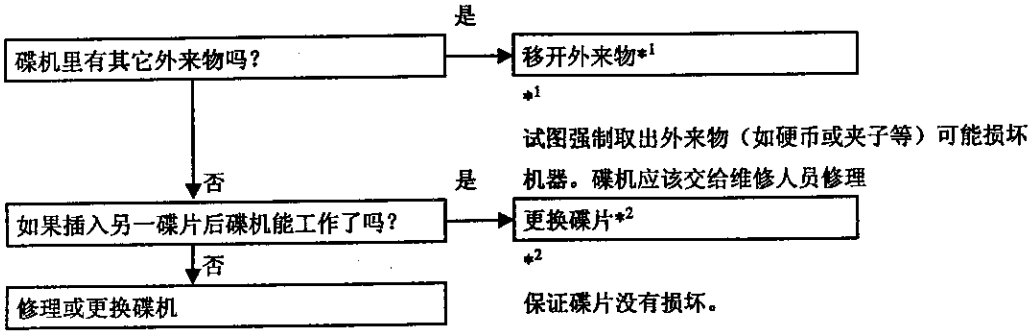


B-7 存储器容量不够（预置电台被擦掉）

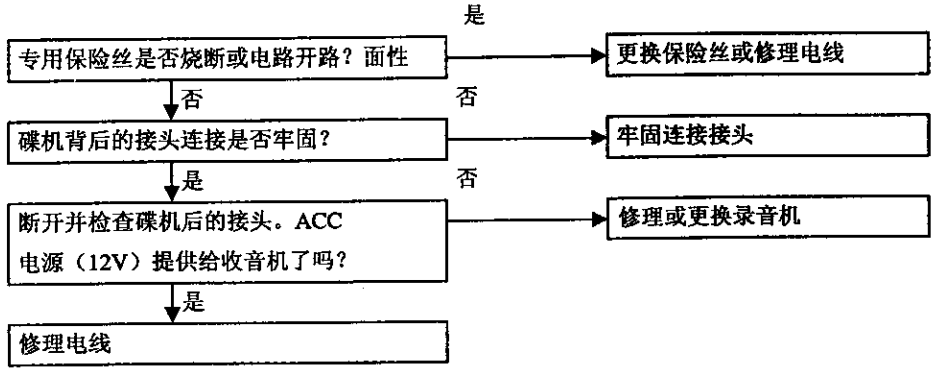


C. CD 碟机

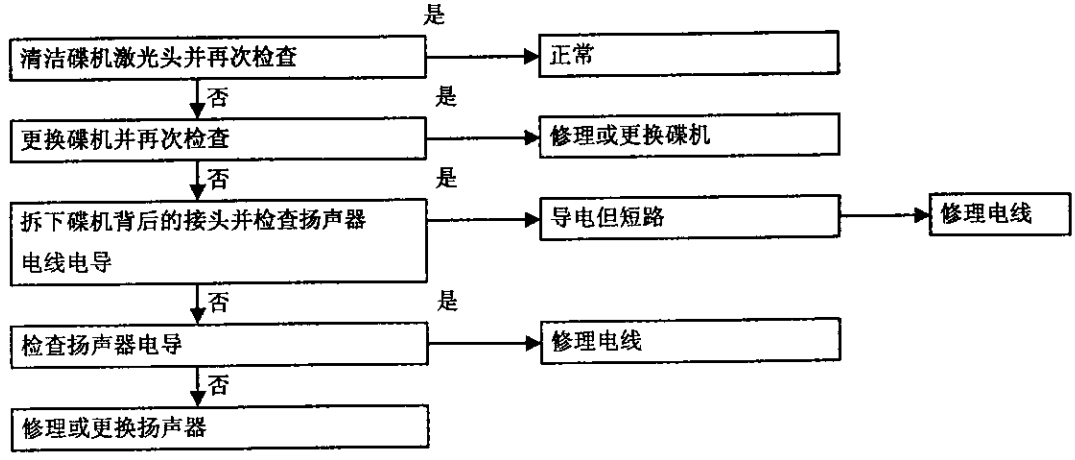
C-1 不能插入 CD 碟片



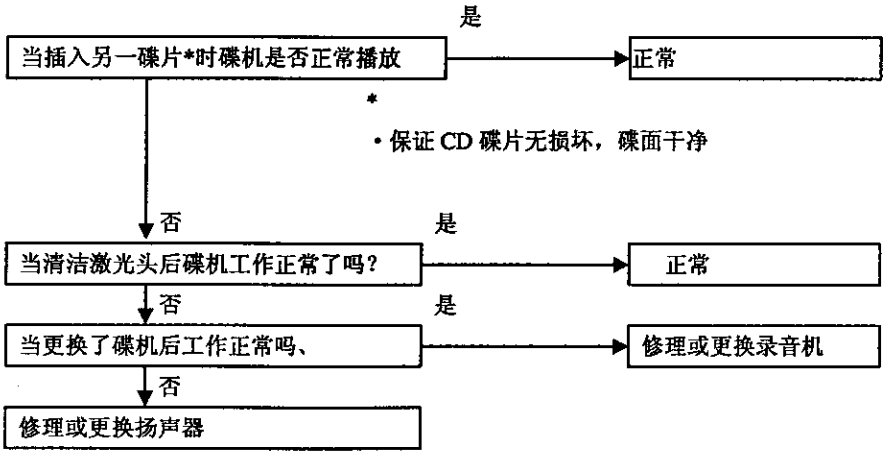
C-2 没有声音（甚至插入碟片后）



C-3 扬声器没有声音



C-4 音质差，或声音很弱

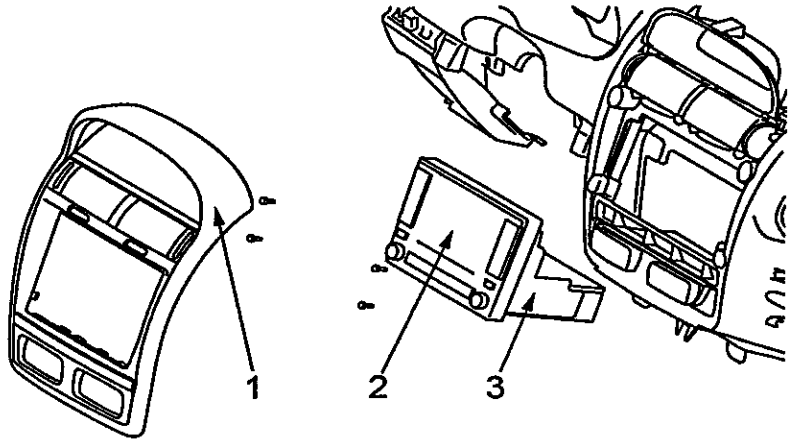


C-5 碟片不能弹出

这里隐藏的故障是使用不好的碟片（不干净或损坏的碟片）的结果或碟机本身的故障。包括碟片在机器中卡住和破坏碟片壳这类故障也是可能的，试图强制取出碟片能导致机器有损坏。碟机应该交给维修人员修理。

CD 机或DVD 碟机

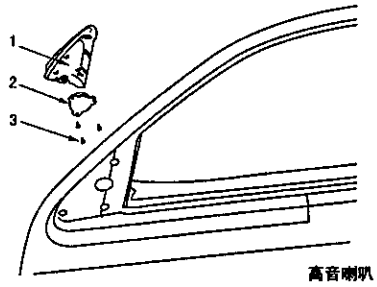
拆卸和安装



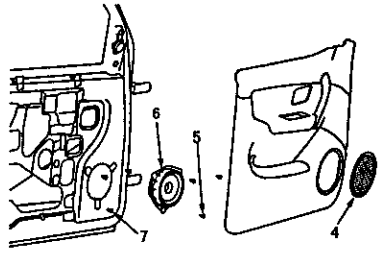
拆卸步骤
1. 中控面板
2. CD 可DVD 碟机
3. 安装支架

扬声器

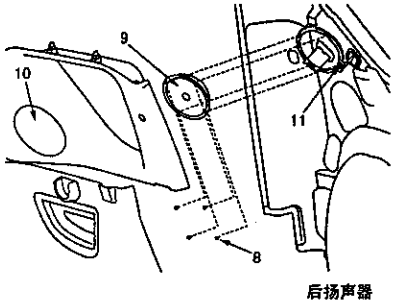
拆卸和安装



高音喇叭



前扬声器



后扬声器

高音喇叭的拆卸步骤
1. 三角盖板
2. 高音喇叭

前扬声器的拆卸步骤
4. 扬声器罩
6. 前扬声器

后扬声器的拆卸步骤
10. 扬声器罩
9. 后扬声器

TODAY 汽车维修资料工作室制作 QQ346755288

空气调节机构和通风装置

目　录

暖器……3
规格说明……3
一般规格说明……3
检修规格说明……3
专用工具……3
车上检修……4
电源继电器的检查……4
暖器控制部件……4
后空调控制器开关……7
暖器装置……8
吹风机装置……9
后暖器……11
后空气混合风挡用马达部件、控制开关、电阻器……13
空气调节机……14
规格说明……14
一般规格说明……14
润滑剂……15
密封剂……15
专用工具……15
故障……16
安全须知……19
车上检修……20
试验程序……20
压缩机驱动皮带的调整……21
充注致冷剂……22
性能试验……26
致冷剂渗漏修理程序……27
管道处理和连接部件……27
压缩机噪声……28
电源继电器的检查……29
增高怠速的检查……29
增高怠速电磁阀的检查<4G64 发动机>……29
前蒸发器*……32
后冷却组件、后冷却器放大器、电阻器……32
后通风装置……34
发动机冷却水温度开关<4G64 发动机>……35
冷凝器、冷凝器风扇……36
致冷剂管道……38
压缩机、张紧轮……40

关于装备辅助乘员保护系统(SRS)汽车的检修方面的警告事项

警告！

(1)　对于SRS的任何零部件或与SRS有关的任何零部件的不正确维修和保养，可能会对维修人员(因安全气囊的意外引燃)或对驾驶员和乘客(因安全气囊不起作用)造成人身伤害或不利于健康的意外事故。

(2)　SRS的任何零部件或与SRS有关的任何零部件的维修或保养，必须由认可的猎豹经销商进行。

(3)　猎豹经销店的维修人员在开始对SRS的任何零部件或对与SRS有关的任何零部件进行维修或保养之前，必须重新阅读本手册，特别是52B篇－辅助乘员保护系统(SRS)一章。

备注

SRS包括下列零部件：SRS-ECU、SRS警告灯、安全气囊组件、时钟弹簧和内部连接导线。其他与SRS有关的零部件(与SRS维修或保养有关联而可能需要拆下／安装的零部件)，在目录中用星号(*)表示。

暖器

规格说明

一般规格说明

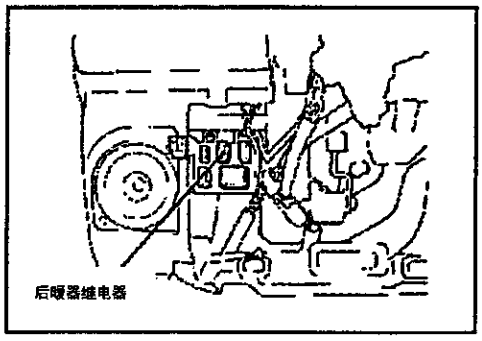
项目	规格
类型	
前	三向全流空气混合系统
后	空气混合系统
性能 千卡 / 小时	
前	4,000
后	1,400

检修规格说明

项目	标准数值	备注
温度调节旋钮的电阻值(装备双空调机的车辆) 欧姆		
冷气最足(MAX，COOL)时	0-4	接线头 3-4 之间
暖气最足(MAX，HOT)时	2,400	接线头 5-6 之间
电阻器(吹风机马达用)的电阻值 欧姆	1.76 ± 7%	接线头 2-4 之间
	0.95 ± 7%	接线头 1-2 之间
电阻器(后暖器用)的电阻值 欧姆	0.33 ± 7%	接线头 2-3 之间
	4.3 ± 7%	接线头 2-3 之间
	1.2 ± 7%	接线头 1-2 之间

专用工具

工具	编号	名称	用途
	MB990784	装饰件拆卸工具	拆卸侧除霜器护栅



车上检修

电源继电器的检查

(1) 拆下各电源继电器

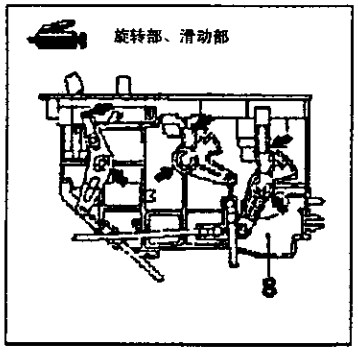
① 从安装在仪表板左下侧的接线块上拆下暖器继电器。

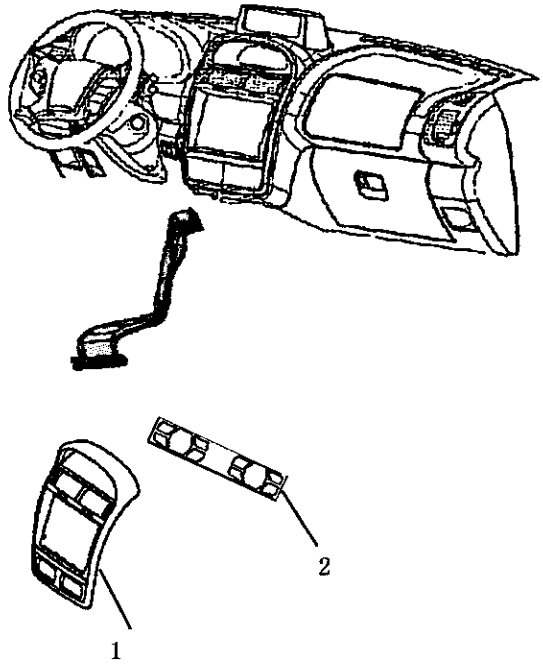
② 从继电器箱中拆下后暖器继电器。

(2) 检查各线接头之间是否导通。

取暖控制部件

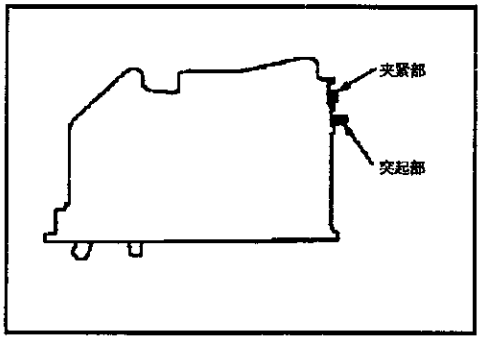
拆卸和安装





拆卸步骤

1. 中央板
2. 前自动空调控制器



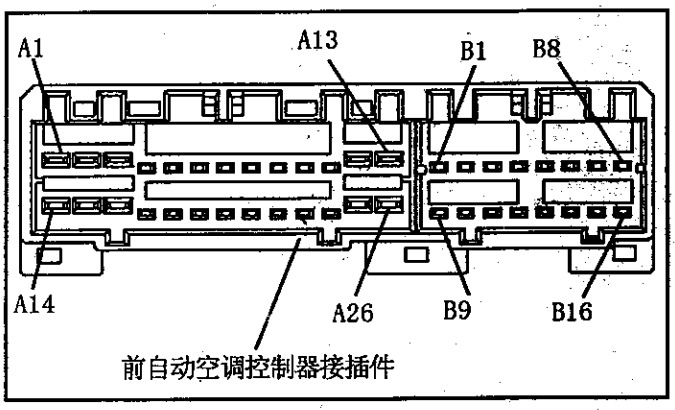
拆卸的检修点

2. 暖气控制部件的拆卸

使用钳子或螺丝起子等折断图示处的突起部和夹紧部，拆下暖器控制部件。

备注

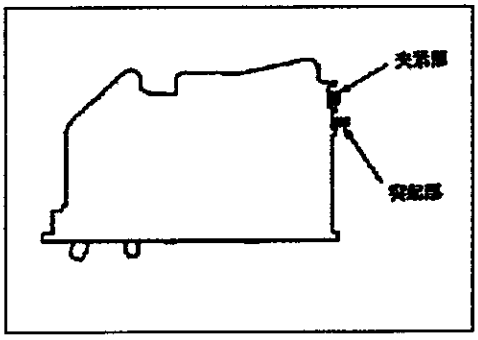
切下标记的突起部和夹紧部在工厂装配时是必需的，在维修时是没有用的。



检查

用万用表检查前自动空调控制器线路导通状况

代号	名称	电流	备注
A1	电门锁电源+	3A	
A2	背光照明电源+	0．5A	
A3	常时电源+	3A	
A4	车内温度传感器信号	0．2A	
A5	光照传感器信号	0．2A	传感器引脚1
A6	蒸发器传感器信号	0．2A	
A7	风机速度反馈	0．2A	调速模块引脚3
A8	模式风门执行器第1脚	0．2A	
A9	混合风门位置反馈+	0．2A	执行器引脚3
A10	混合风门位置反馈中点	0．2A	执行器引脚2
A11	混合风门位置反馈-	0．2A	执行器引脚1
A12	模式风门执行器驱动	1A	执行器引脚9
A25			执行器引脚8
A13	混合风门执行器驱动	1A	（热+）
A26			（冷+）
A14	电源地	3A	
A15	背光照明电源-	0．5A	
A17	传感器地	1A	
A18	车外温度传感器信号	0．2A	
A19~A24	模式风门位置反馈	0．2A	对应执行器 7~2脚
B1	进气风门驱动	1A	执行器引脚2
B4		1A	执行器引脚4
B6		1A	执行器引脚1
B2	风机调速输出	0．2A	对应执行器2脚
B3	A/C输出	1A	
B5	显示通讯地	1A	对应显示器
B7	显示通讯完成控制线	0．2A	对应显示器
B8	显示通讯请求控制线	0．2A	对应显示器
B9~B16	显示通讯数据线	0．2A	对应显示器BIT0~BIT7



安装检修点

2. 暖气控制部件的拆卸

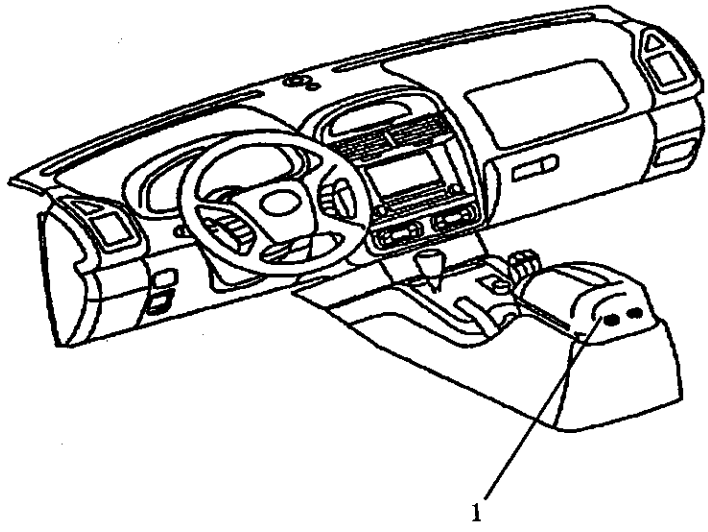
要换用新的暖气控制部件时，预先用钳子等工具切下图示处的突起部和夹紧部，然后安置到仪表板上。

备注

切下标记的突起部和夹紧部在工厂装配时是必需的，在维修时是没有用的。

后空调控制器开关

拆卸和安装

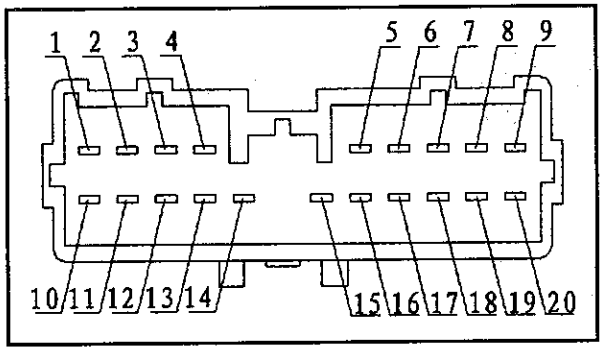


1. 后空调控制器开关

端子号	名称	电流	备注
P1	电门锁电源+	2A	
P2	电门锁电源地	2:00 AM	
P3	热风门执行器开	1A	执行器引脚4
P4	热风门执行器关	1A	执行器引脚5
P5	蒸发器传感器信号	0.2A	
P6	蒸发器传感器信号地	0.2A	
P7	热风门位置反馈+	0.5A	执行器引脚3
P8	热风门位置反馈中点	0.5A	执行器引脚2
P9	热风门位置反馈-	0.5A	执行器引脚1
P10	电阻模块-最高速	12A	与电阻模块最高速端连
P11			
P12	电阻模块-中速	12A	与电阻模块中速端连
P13			
P14	电阻模块-最低速	12A	与电阻模块最低速端连
P15	冷风机电机负端	12A	与冷风机电机负端连
P16			
P17	热风机电机负端	12A	与热风机电机负端连
P18	背光电源+	0.5A	
P19	背光电源-	0.5A	
P20	冷媒阀控制继电器	1A	与冷媒阀控制继电器负端连

检查

用万用表检查后空调控制器线路导通状况

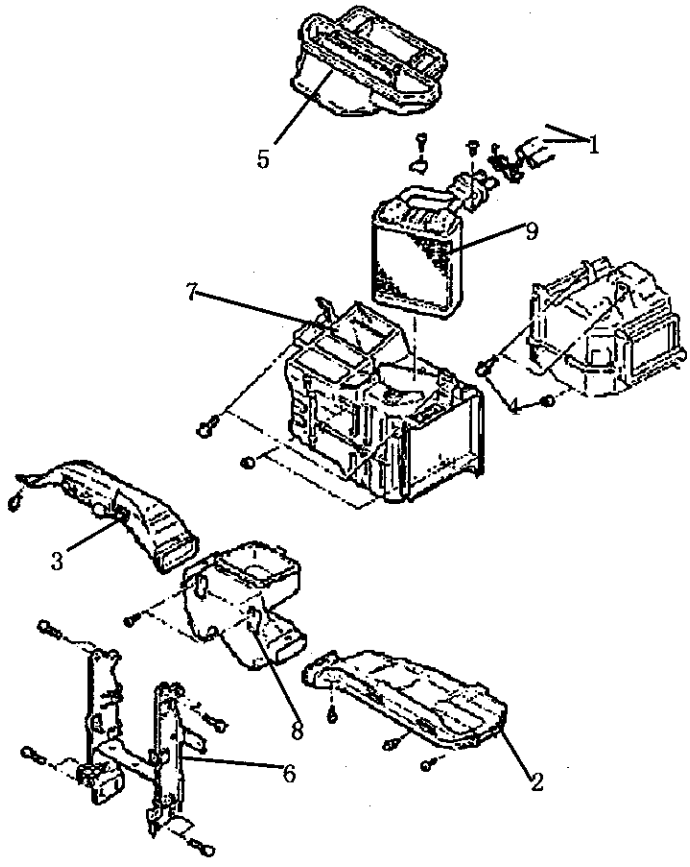


暖器装置

拆卸和安装

拆卸前的预操作和安装后的操作
- ●排出和注入冷却液
- ●拆下和安装仪表板

注意：SRS
在从装备SRS的汽车上拆卸和安装落地操纵箱总成时，不要让它碰撞到SRS-ECU或有关零部件。



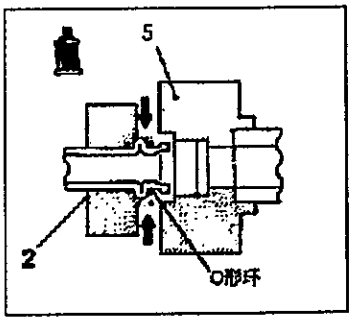
拆卸步骤
1. 冷却水软管的连接部分
   <装有暖器芯子的车辆>
2. 脚部吹风管道(右)
3. 脚部吹风管道(左)
4. 蒸发器安装螺栓和螺母<装有空调机的车辆>
5. 中央管道部件
6. 中央加强板
7. 暖器装置
8. 脚部分流管道
9. 暖器芯子<装有暖器芯子的车辆>

检查

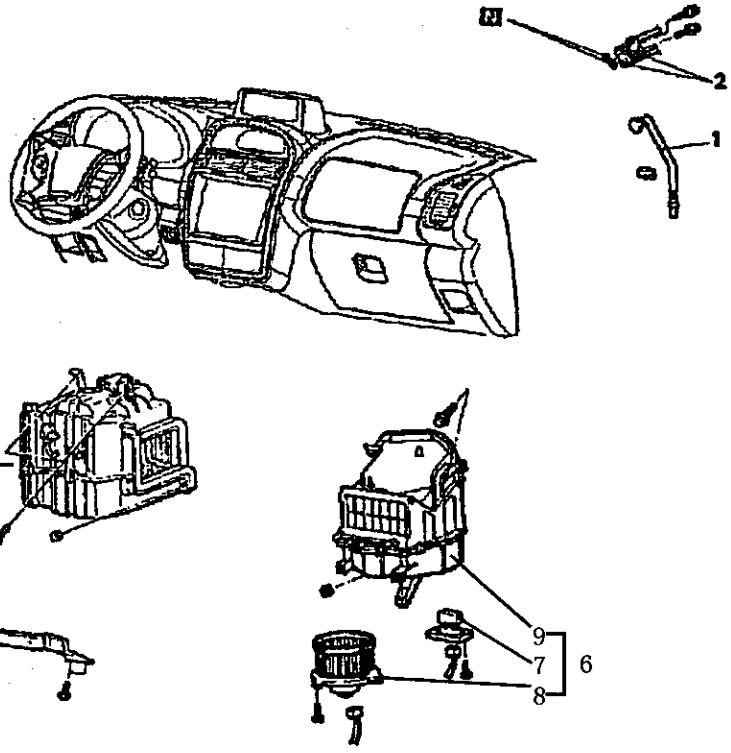
- 检查风挡和杆系机构的动作状况。
- 检查暖器芯子是否阻塞和漏水。
  <装有暖器芯子的车辆>

吹风机装置

拆卸和安装



注意：SRS
在从装备SRS的汽车上拆卸和安装落地操纵箱总成时，不要让它碰撞到SRS-ECU或有关零部件。



拆卸步骤

● 排出和充入致冷剂
1. 泄放软管
2. 液体管道和吸入软管的连接部分
3. 下架
4. 脚部吹风管道<右>
5. 蒸发器
6. 吹风机部件
7. 电阻器
8. 吹风机马达部件
9. 吹风机壳体部件

吹风机马达部件的拆卸步骤

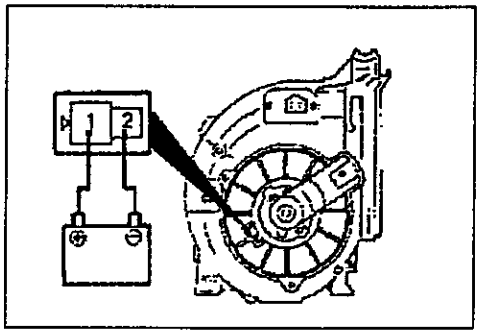
4. 脚部吹风管道<右>
8. 吹风机马达部件

电阻器的拆卸步骤

4. 脚部吹风管道<右>
7. 电阻器

检查

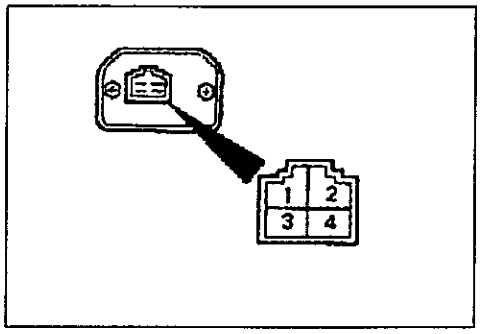
- 检查吹风机马达部件的转子轴是否有弯曲或不正常的变形。
- 检查风扇有无损伤。
- 检查吹风机壳体有无损伤。
- 检查内侧/外侧空气选择风挡的动作状况，以及有无损伤。



吹风机马达部件的检查

(1) 把吹风机马达的线接头直接连接到蓄电池上，检查吹风机马达的运转是否平稳。

(2) 然后，把正负极反接，检查吹风机马达逆转是否平稳。



电阻器的检查

用万用表测量下表听列各线接头之间的电阻。

如果测量值与标准值相当则可认为其状态良好。

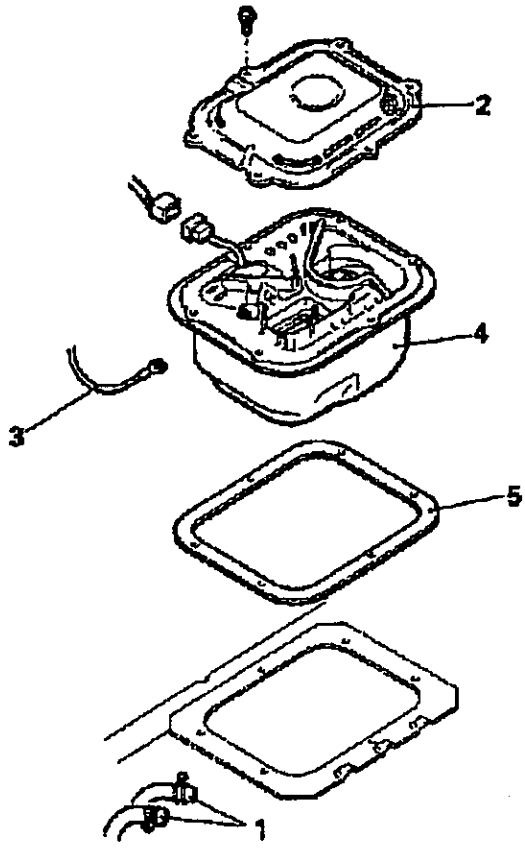
标准数值:

测量的线接头	标准数值 欧姆
线接头②-④之间	约1.96±7%
线接头①-②之间	约0.95±7%
线接头②-③之间	约0.33±7%

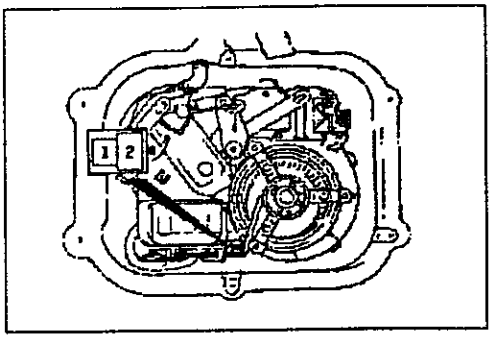
后暖器

拆卸和安装

拆卸前的预操作和安装后的操作
- ●排出和注入冷却液
- ●拆下和安装后座位(参照第52组-座位)



拆卸步骤
1. 冷却水软管的连接部分
2. 罩盖
3. 后暖器温度控制钢索的接头
   <不装备双空调机的车辆>
5. 密封垫片



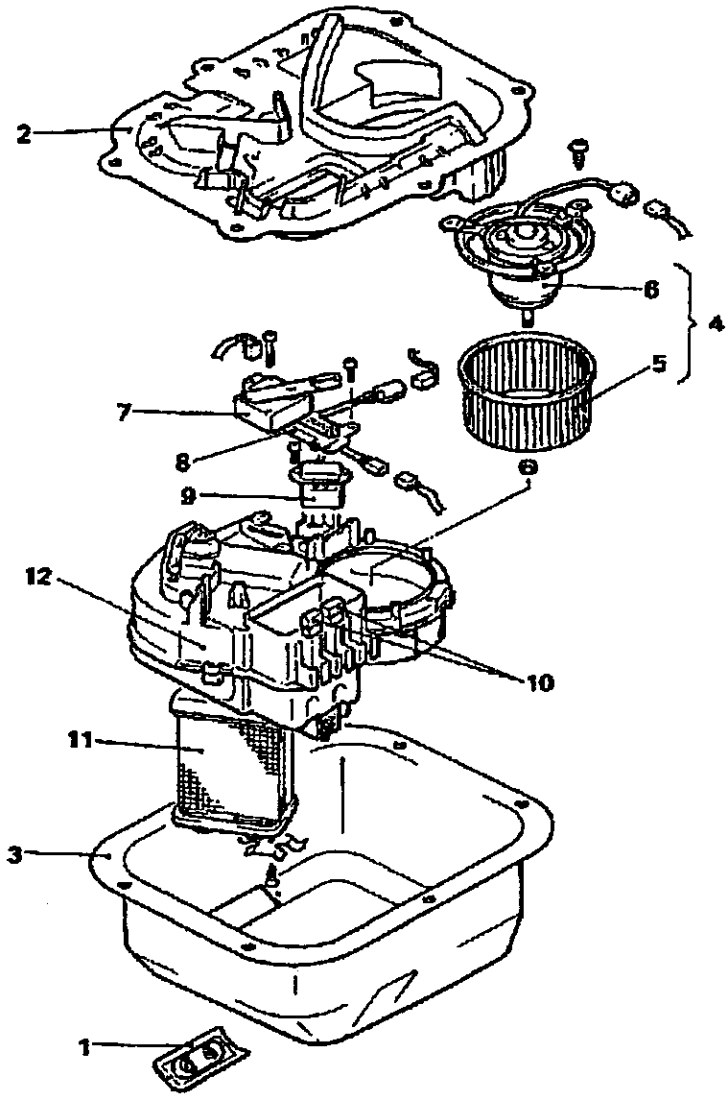
检查

- 检查风挡和杆系机构的动作状况。
- 检查暖器芯子是否阻塞和漏水。

后暖器风扇马达的检查

当对线接着之间加上蓄电池电压时，检查马达转动有无异常响声。

分解和重新装配



分解步骤

1. 板
2. 空气导向罩
3. 后暖器罩
4. 后暖器马达部件
5. 后暖器风扇
6. 后暖器风扇马达
7. 后空气混合风挡马达部件<装备双空调机的车辆>
8. 控制开关部件<装备双空调机的车辆>
9. 电阻器
10. 电源继电器<短轴型车型>
11. 后暖器芯子
12. 后暖器壳体

空气调节机

规格说明

一般规格说明

项目		规格
空气压缩机		
型号		10PA15 斜盘式
汽缸数和排出量	毫升	10 缸 155.3
压缩机油	毫升	ND-OIL 8：120^{+15}_{0}，180^{+15}_{0} *
保护设备		
双重压力开关	公斤／厘米^2	
低压侧		
OFF(关)		2.0 ± 0.2
ON(开)		2.20
高压侧		
OFF(关)		32 ± 2
ON(开)		26 ± 2
发动冷却水温度开关	℃	
OFF(关)		115 ± 3
ON(开)		108
结冰预防	℃	
OFF(关)		3
ON(开)		4
致冷剂和数量	克	R-134a：600-650，1000-1050*

备注

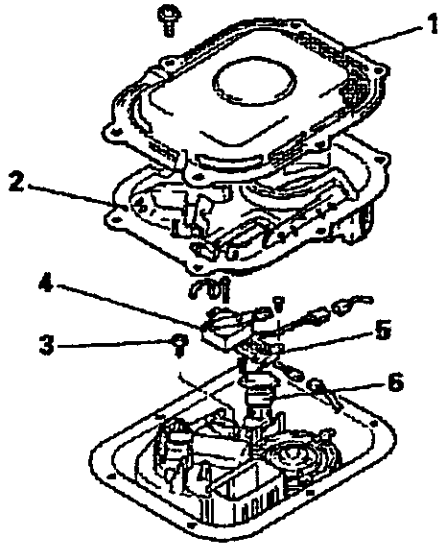
记号＊表示装备双空调机的车辆

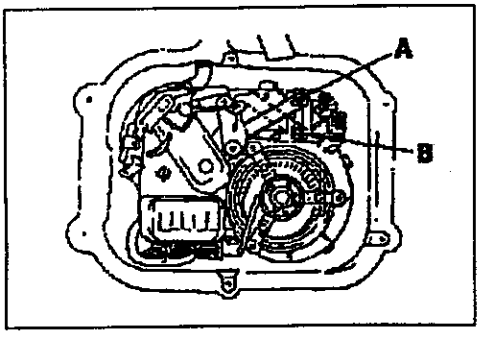
后空调混合风挡用马达部件、控制开关、电阻器

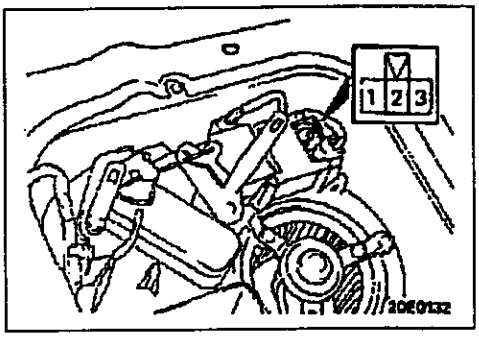
拆卸和安装

拆卸前的预操作和安装后的操作
●拆下和安装后座位(参照第52组－座位)

拆卸步骤
1. 罩盖
2. 空气导向罩
3. 连接杆安装螺钉
4. 后空气混合风挡用马达部件<装备双空调机的车辆>
5. 控制开关部件<装备双空调机的车辆>
6. 电阻器







检查

后空气混合风挡风马达部件的检查

(1) 检查温度调节旋钮是否正常。
(2) 发动机预热运转后，检查当把温度调节旋钮调到MAX. COOL(冷气最足)位置时，风挡马达的连接杆是否位于B 位置。

电阻器的检查

用万用表测量下表中各线接头之间的电阻，并确认测量值是否符合标准值的范围。

标准数值：

测量的线接头姆	标准数值 千欧
线接头②-③之间	4.3 ± 7%
线接头①-②之间	1.2 ± 7%

润滑剂

项目	所规定的润滑剂	数量
致冷剂管道的各连接部分地区	ND-OIL 8	按需要
压缩机致冷机组润滑剂		120，180*

备注
*：装备双空调机的车辆

密封剂

项目	所规定的密封剂和胶粘剂	特性
发动机冷却水温度的螺纹部分	3M螺母锁定用零件编号4171或同等品种	干性密封剂

专用工具

工具	编号	名称	用途
	MB991402	真空表	抽真空用
	MB991403(高压用) MB991404(低压用)	转接阀	排出气态致冷剂 充入气态致冷剂 补充气态致冷剂 性能试验
	MB990784	装饰件拆卸工具	拆下出气口护栅

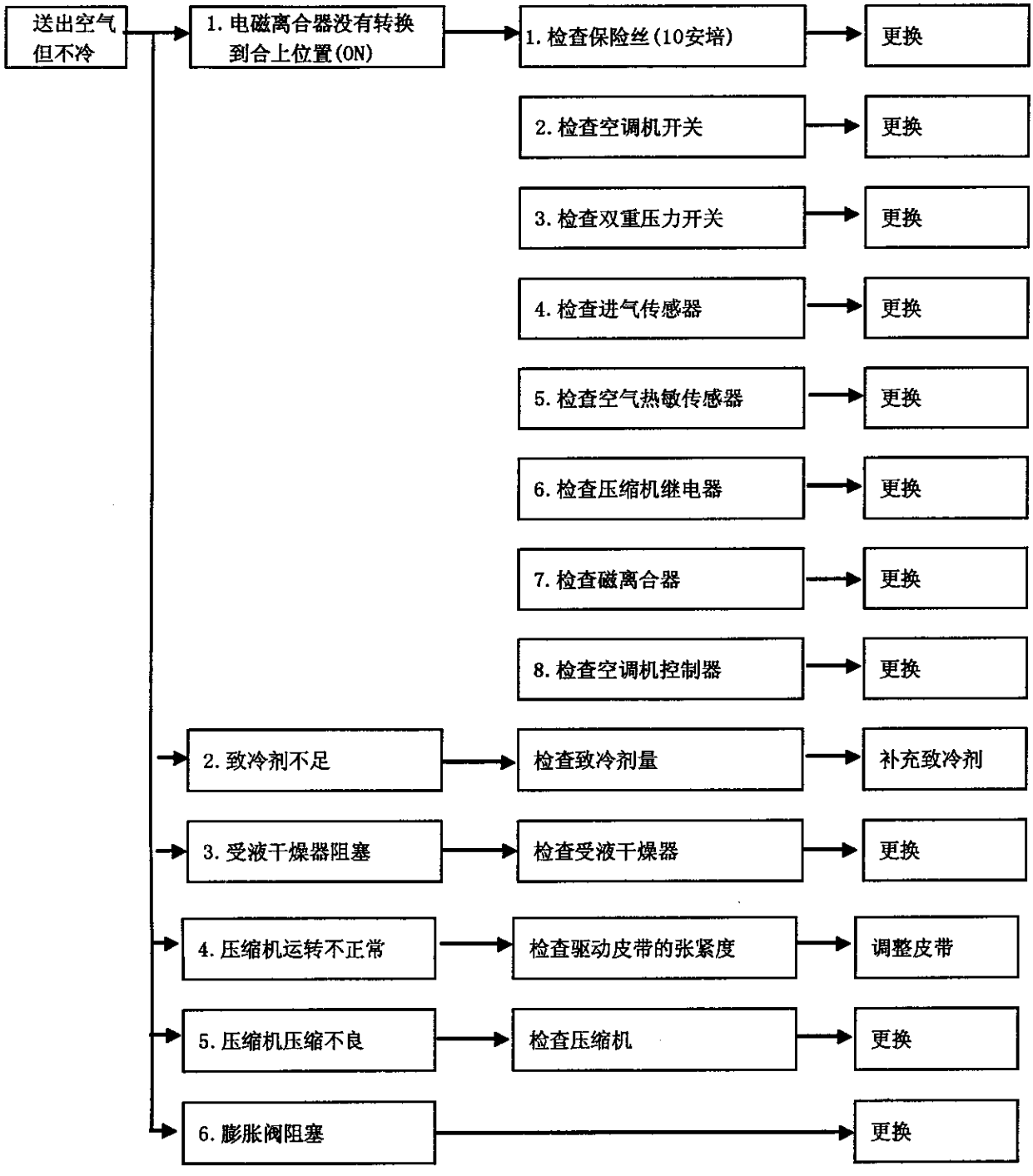
故障

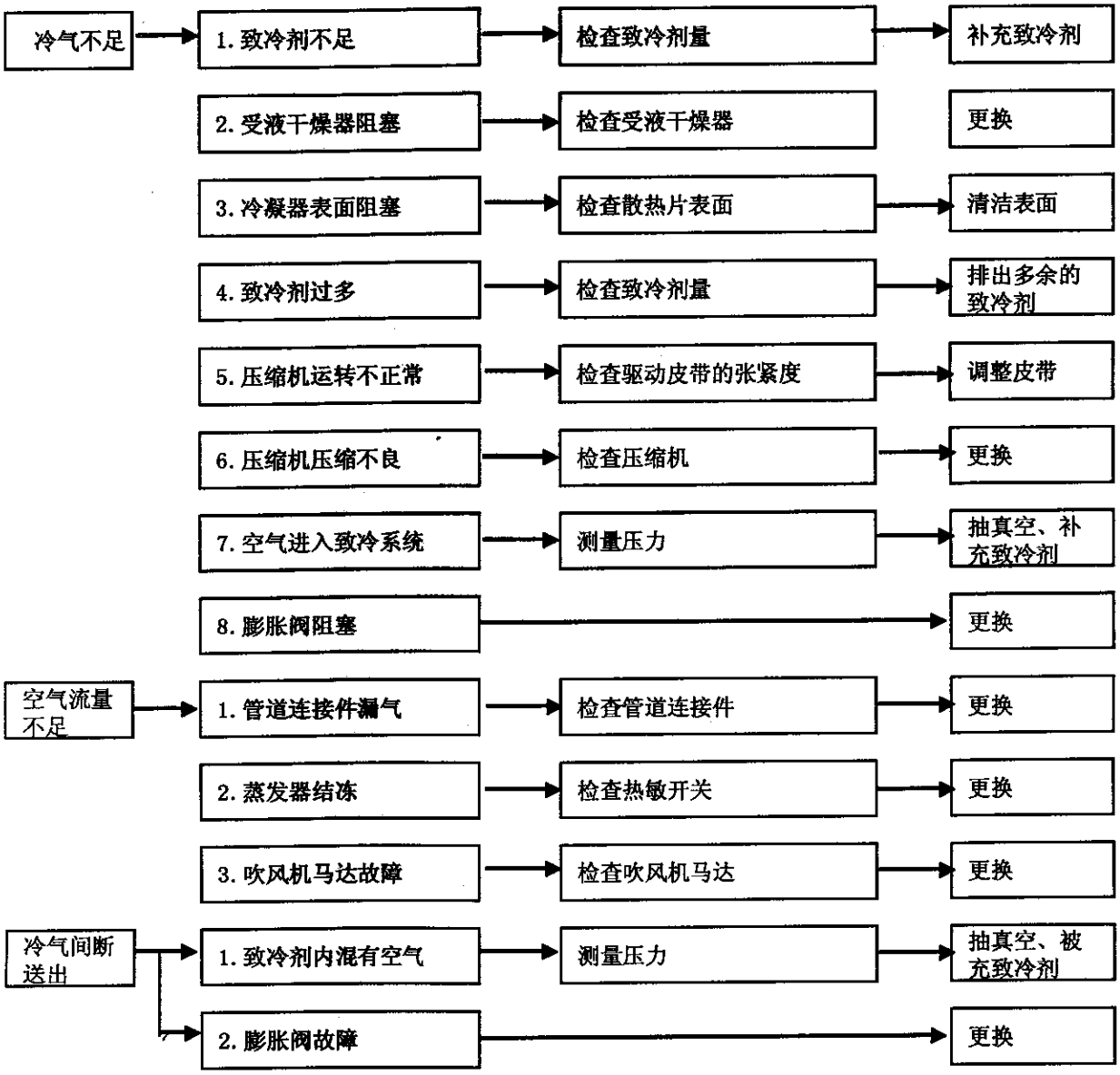
在更换或修理空调机零部件前，首先应确定故障是否由于致冷剂的充入、空气流动或压缩机方面所引起的。

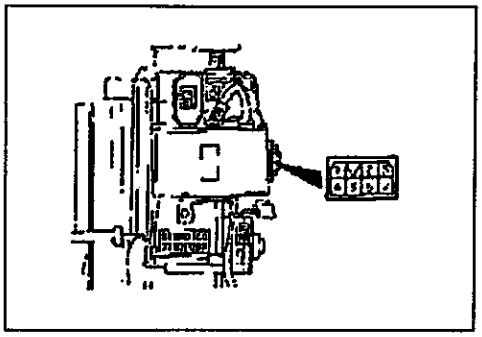
下列的“快速参考”用诊流程图，可帮助你确定故障的原因。如果这些流程所说明的问题不够令人满意，则详细说明可参照相应的章节。

在排除故障后，应检查整个系统是否已获得满意的性能。

故障原因和排除方法（数字表示检查／检测次序）




冷气不足
1. 致冷剂不足
检查致冷剂量
补充致冷剂
2. 受液干燥器阻塞
检查受液干燥器
更换
3. 冷凝器表面阻塞
检查散热片表面
清洁表面
4. 致冷剂过多
检查致冷剂量
排出多余的致冷剂
5. 压缩机运转不正常
检查驱动皮带的张紧度
调整皮带
6. 压缩机压缩不良
检查压缩机
更换
7. 空气进入致冷系统
测量压力
抽真空、补充致冷剂
8. 膨胀阀阻塞
更换
空气流量不足
1. 管道连接件漏气
检查管道连接件
更换
2. 蒸发器结冻
检查热敏开关
更换
3. 吹风机马达故障
检查吹风机马达
更换
冷气间断送出
1. 致冷剂内混有空气
测量压力
抽真空、被充致冷剂
2. 膨胀阀故障
更换



后冷却器放大器的检查

<装备双空调机的车辆>

脱开放大器，按下表所示检查电气配线侧的连接器。

测试条件

(1) 点火开关：ON

(2) 空调机开关：ON

(3) 吹风机开关(前和后)：HI

连接头号	信号	条件	线接头电压
1	空气热敏传感器+	任何时候	5.5伏特
2	电磁阀	压缩机：ON	0伏特
3	后吹风机开关	后吹风机开关：ON	系统电压
4	空气热敏传感器-	任何时候	0伏特
5	前空调机开关	前空调机开关：ON	系统电压
6	GND	任何时候	0伏特

安全须知

R-134a致冷剂是一种有替代氯原子的碳氟氢化合物(HFC)，这种化合物不会破坏大气臭氧层。

臭氧层能够从太阳光线中滤出有害的射线，为了有助于保护臭氧层，三菱汽车公司推荐一种R-134a致冷剂再循环装置。

R-134a致冷剂在液态和气态时老师呈透明、无色的。由于在大气压力下它的汽化点为-29.8，所以在常温和常压下它将汽化。这种蒸汽是一种比空气重、不可燃和非爆炸性的气体。在处理R-134a时应注意下列所述事项。

注意

在进行制冷系统维修工作时，应戴安全护目镜。

在常温常压下，R-134a蒸汽存在使任何与它接触的物质快速结冻的倾向。为此，应非常小心地进行操作，要防止液态致冷剂接触你的皮肤，特别是眼睛。在对空调系统中与致冷剂有关的零件进行维修时，必须一起戴着安全护目镜。在对致冷系统进行作业时，应备好一并便于使用的无菌矿物油，万一液态致冷剂进入眼睛，请立即点数滴此矿物油将致冷剂冲洗掉，因为R-134a是极易被油吸收的。然后，再用大量的冷水冲洗眼睛。在自己进行处理后还应立即请医生治疗以防止发炎。

注意

不要将R-134a加热到40以上

在一般情况下，当充注或添加致冷剂时，要求有适当的温度，以便使容器内的致冷剂压力高于致冷系统内的压力。

为此，可用桶或大盘盛装不超过40的热水对它进行全面加热。不要用喷灯或任何其他的方法加热致冷剂容器来提高它的温度和压力，以免超过上述规定的温度。不要在靠近致冷系统组件或致冷剂管道的地方进行焊接蒸汽清洗作业。

注意

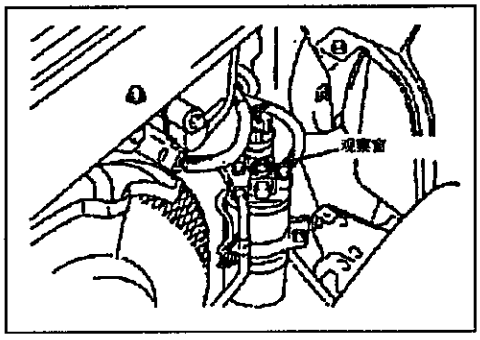
当对系统注致冷剂时应使R-134a容器保持直立状态。

在R-134a计量充入致冷系统中时，应使致冷剂箱或罐保持直立状态。如果将致冷剂容器横倒或颠倒放置，则液态致冷剂将进入系统而使压缩机遭受损坏。

注意

1. **R-134a的渗漏检测器用于检测气态致冷剂的渗漏状况。**
2. **不要让液态致冷剂接触光亮的金属。**

致冷剂会使光亮的金属和铬钢表面失去光泽，并且与水分组合在一起能严重地腐蚀所有的金属表面。



车上检修

试验程序

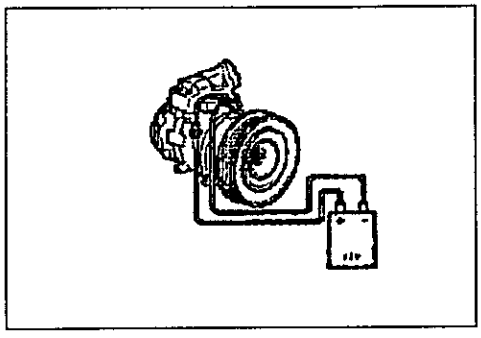
观察窗的致冷剂充入度试验

观察窗是致冷剂充入度指示器。在检查致冷剂的充入度时要擦清观察窗；并起动汽车上的发动机；按下空调机按钮运转压缩机；将吹风机开关置于“高”位；并将温度控制杆移动到冷气最足位置。使用这个方法运转数分钟之后，检查观察窗。

(1) 如果观察窗清洁明亮，磁离合器被合上，这里压缩机的排出管道呈热态以及压缩机吸入管道呈冷态，则表明系统内致冷剂已充满。

(2) 如果观察窗清洁明亮，磁离合器被合上，而压缩机的吸入管道和排出管道之间不存在显著的温度差，则表明系统内致冷剂由于消耗了而变得不足。

(3) 如果观察窗呈现泡沫或气泡，则可能是系统内缺乏致冷剂。这时应向系统补充充入相同的致冷剂。



磁离合器

(1) 脱开接到磁离合器的配线。

(2) 将蓄电池的正(+)极直接接到磁离合器的配线上。

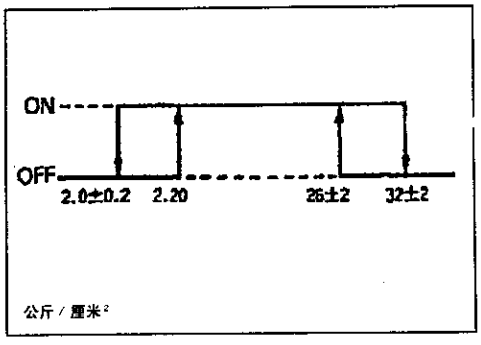
(3) 如果磁离合器正常，则会发出“卡嗒”声；如果皮带轮和电枢没有接触(“卡嗒”)，则存在故障。

受液干燥器

受液干燥器试验

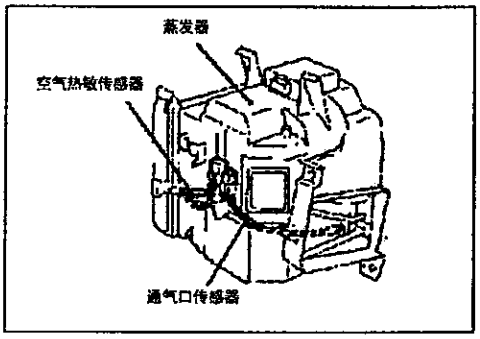
(1) 运转机组，用手触摸受液干燥器出口各进口处来检查管道的温度。

(2) 如果进、出口存在温度差，则受液干燥器被阻塞。更换受液干燥器。



双重压力表

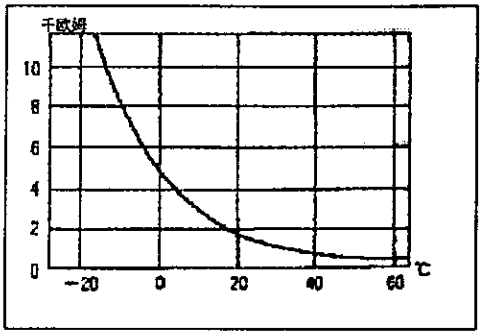
测量高压侧的压力，在左图所示的情况下，当把双重压力表开关置于ON位置时，如双重压力开关线接头之间导通，则为正常，如不导通则应更换开关。

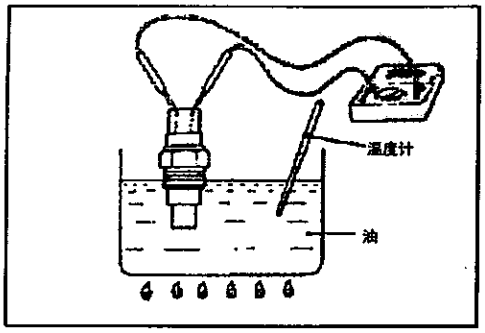


空气热敏传感器和进气口传感器

(1) 脱开蒸发器壳体上的传感器的连接器，用欧姆表测量电阻。如果电阻值在特性曲线之值的10%以内，则传感器功能正常。

(2) 如果传感器正常，而空调机控制器失灵则应更换。





发动机冷却水温度开关<4G64 发动机>

<用于切断空调机>

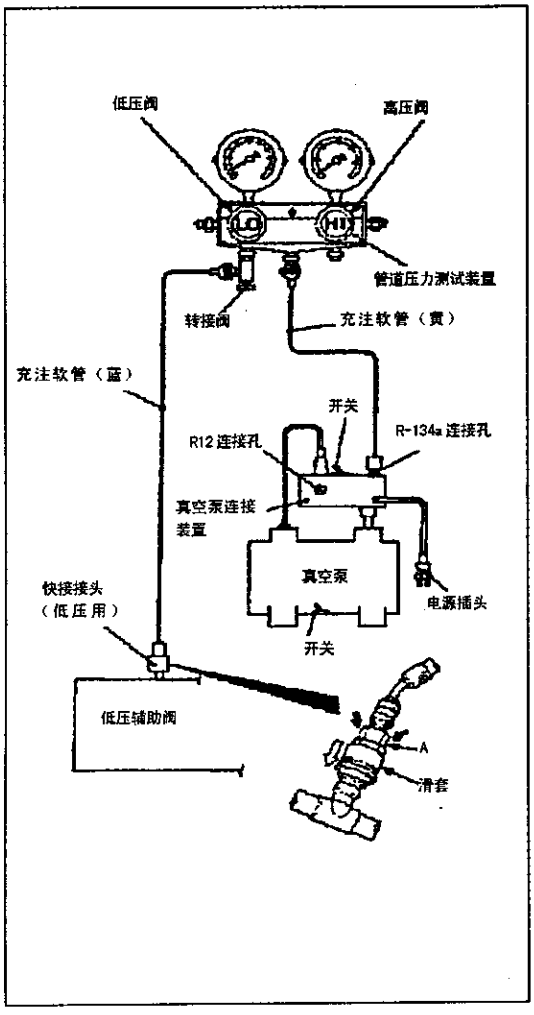
(1) 把水温开关浸入油中，用煤气炉等加热使油温上升。

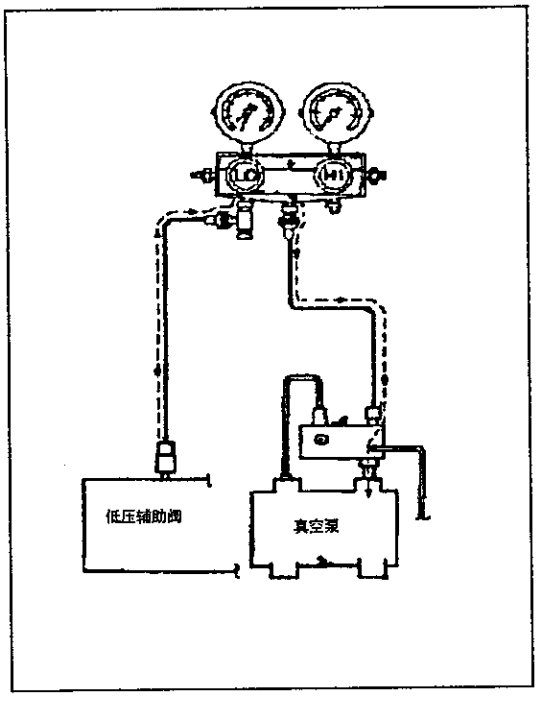
(2) 当油温达到标准值时，检查开关线接头之间是否不导通。

标准数值：112-118℃

压缩机驱动皮带的调整

参照第11组 - 发动机的调整。





充注致冷剂

1. 在手柄被完全拧出(阀关闭)的状态下，把转接阀装到管道压力测试装置的低压侧。
2. 把充注软管(蓝)接到转接阀上。
3. 把快接接头(低压用)接到充注(蓝)上。
4. 把快接接头(低压用)接到低压辅助阀上。

   备注

   低压辅助阀应接到压缩机上。

1. 使用适合于R-134a的各种工具。
2. 安装快接接头时请靠着辅助阀用力推压A部直至听到“卡嗒”一声。在连接时边推压边用你的手伸展软管使它无弯曲。
5. 关闭管道压力测试装置的高压和低压阀。
6. 把真空泵连接装置装到真空泵上。
7. 把真空泵插头接到真空泵连接装置上。
8. 把充注软管(黄)接到真空泵连接装置的R-134a连接孔。
9. 拧紧转接阀手柄(阀打开)。
10. 打开管道压力测试装置的低压阀。
11. 把真空泵的电源开关置于ON位置。

    备注

    即使真空泵的电源开关已被转到ON位置，但是鉴于在步骤(7)中的电源连接方法，真空泵不运转。

12. 把真空泵连接装置的开关置于R-134a侧使真空泵起动运转。

    注意

    不要开动压缩机来抽真空。

13. 抽真空直至真空度达到750毫米汞柱或更大(约10分钟)。
14. 把真空泵连接装置的开关置于OFF位置，在此状态下保持5分钟。

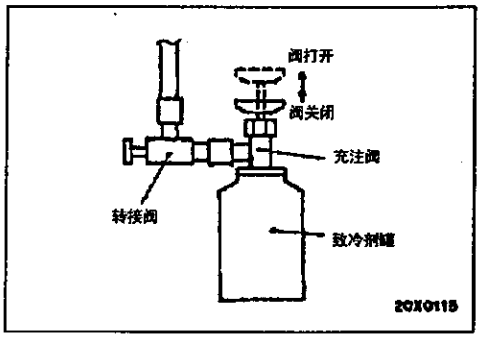
    注意

    不要在真空状态下运转压缩机，否则会引起损坏。

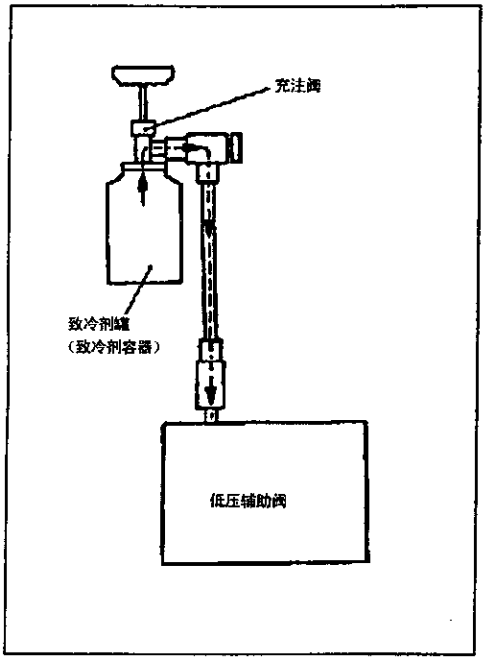
15. 进行渗漏检查(如果负压不下降则正常)。

    注意

    如果负压下降，则应再拧紧各连接部位，然后从步骤(12)起重复进行抽真空操作。



16. 把手柄被完全拧出(阀打开)的状态下把充注阀致冷剂罐上。
17. 把转接阀的手柄完全拧出(阀关闭)，把它从管道压力测试装置上拆下并安装致冷剂罐。
18. 拧紧充注阀的手柄(阀关闭)心情戳穿致冷剂罐。



19. 向外拧出充注阀的手柄(阀打开)，拧紧转接阀的手柄(阀打开)向系统充注致冷剂。

注意

如果致冷剂罐倒放，则液态致冷剂会被吸入压缩机，这样压缩机因压缩液体而被损坏。因此一定要使致冷剂保持竖直状态，使致冷剂以气态充入致冷系统。

20. 如果致冷剂不被吸入，请把转接阀的手柄完全拧出(阀关闭)。
21. 用渗漏检测器检查是否漏气。

    如果检测到漏气，再重新拧紧各连接部位，然后从步骤(12)的抽真空起重复进行充注的操作。

    注意

    务请使用R-134a的渗漏检测器。
22. 起动发动机。
23. 运转空调机，并调节到最低温度(MAX. COOL)。
24. 使发动机转速稳定在1500转/分。
25. 拧紧转接阀的手柄(阀打开)，充入致冷剂到规定的数量。

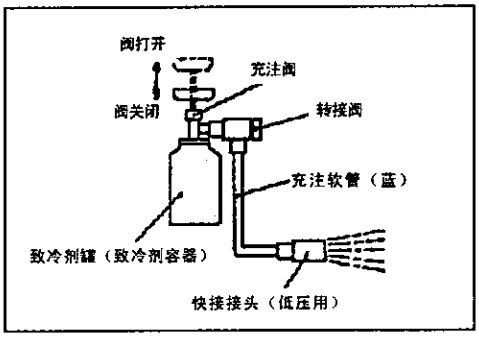
    注意

    如果致冷剂罐倒放，则液态致冷剂会被吸入压缩机，这样压缩机因压缩液体而被损坏。因此一定要使致冷剂罐保持竖直状态，使致冷剂以气态充入致冷系统。
26. 致冷剂充注结束后，把转接阀的手柄完全拧出(阀关闭)。
27. 拧紧充注阀的手柄(阀关闭)。

    从低压辅助阀拆下快接接头(低压用)。

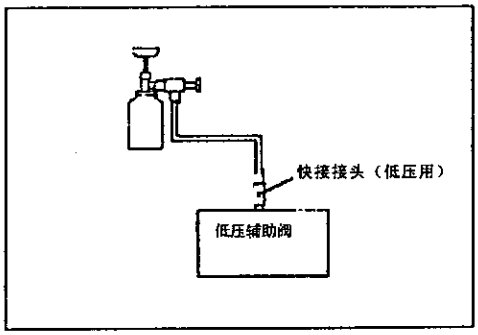
    备注

    如果致冷剂罐内的致冷剂没有用完，则请将充注阀和转接阀的手柄保持关闭状态，到下次充注时再使用。



使用致冷剂罐补充致冷剂

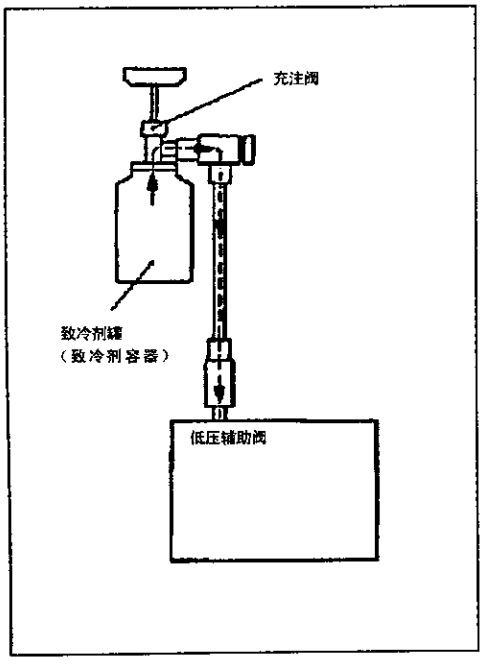
1. 把手柄处于完全拧出状态(阀打开)的充注阀到致冷剂罐。
2. 把手柄处于完全拧出状态(阀关闭)的转接阀到充注阀上。
3. 把充注软管(蓝)接到转接阀上。
4. 把充注软管(蓝)接到快接接头上(低压用)。
5. 拧紧充注阀的手柄(阀关闭)戳穿致冷剂罐。
6. 转动转接阀的手柄以排出空气。



7. 把快接接头(低压用)装到低压辅助阀上。

   备注

   低压辅助阀应接到压缩机上。



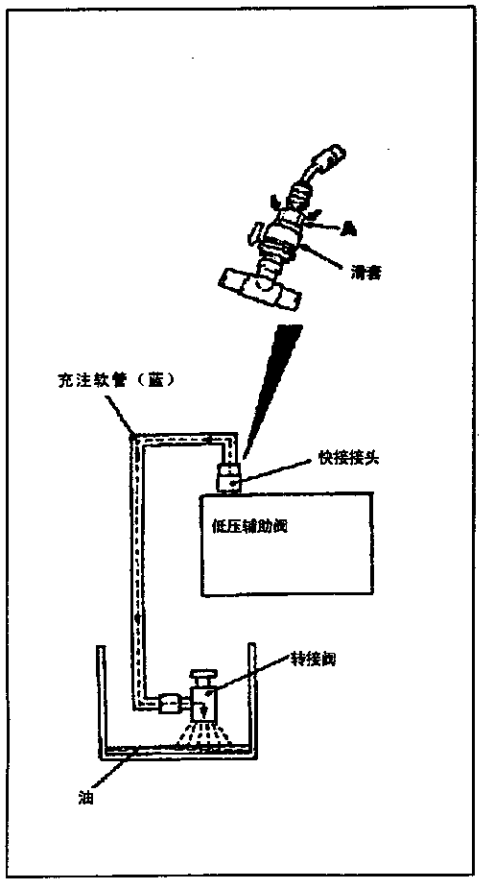
8. 起动发动机。
9. 运转空调机，并调节到最低温度(MAX. COOL)
10. 使发动机转速稳定在1500转/分。
11. 拧紧转接阀的手柄(阀打开)，边通过观察窗检查致冷剂的量边补充加入致冷剂。

    注意

    如果致冷剂罐倒放，则液态致冷剂会被吸入压缩机，这样压缩机因压缩液体而被损坏。因此一定要使致冷剂罐保持竖直状态，使致冷剂以气态充入致冷系统。
12. 补充作业结束后，把转接阀的手柄完全拧出(阀关闭)，拆下快接接头。

    备注

    当致冷剂罐内有残留的致冷剂时，在充注阀和转接阀处于关闭的状态下保存到下次作业时再使用。



排空致冷系统

1. 在1200-1500转/分下运转发动机5分钟左右使空调机的润滑油返回。

备注

如果在行驶的时候进行此项操作，则润滑油返回的效果更好。

2. 停止发动机。
3. 把充注软管(蓝)连接到手柄处理完全拧出(阀关闭)的转接阀上。
4. 把快接接头接到充注软管(蓝)上。
5. 把快接接头接到低压辅助阀上。

   备注

   低压辅助阀应接到压缩机上。

   注意

   连接快接接头时请靠着辅助阀用力推压A部直至听到“卡嗒”一声。在连接时边推压边用你的手伸展软管使它无弯曲。
6. 把转接阀放在容器内，慢慢地打开手柄排出致冷剂，不要让润滑油喷出。

   备注

   留在容器内的滑润油都应送回空调系统。

向空调系统补充滑润油

润滑油太少将会使压缩机滑润不良引起故障。但润滑油太多将会提高排出空气的温度。

在出厂前，10PA15型压缩机被充入120(180)毫升的致冷剂润滑油。

当空调机运转工作时，润滑油由致冷剂带入系统。

部分润滑油将被分离出，留在系统中的各种零件上。

当更换下列的系统零部件早，必须向系统添加润滑油以弥补由这些零部件所带走的润滑油。

向空调系统补充润滑油

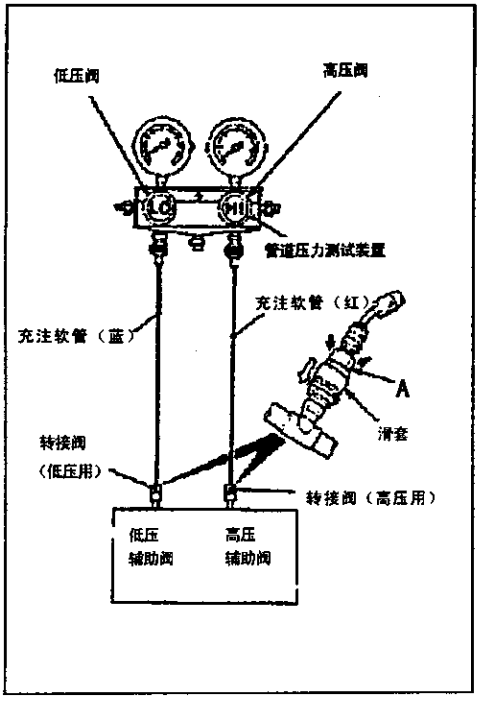
压缩机油：ND-OIL8

数量：

	<单空调机>	<双空调机>
压缩机 :	40毫升	30毫升
蒸发器 :	40毫升	60毫升
低压软管 :	10毫升	10毫升
低压管 :	10毫升	10毫升
受液干燥器:	10毫升	10毫升

备注

*：装备双空调机的车辆。



性能试验

1. 把进行试验的汽车开到不受阳光直射的场所。
2. 关闭管道压力测试装置高压和低压阀。
3. 把充注软管(蓝)接到管道压力测试装置的低压阀，而把充注软管(红)接到高压阀。
4. 把快接接头(低压用)装到充注软管(蓝)上，把快接接头(高压用)装到充注软管(红)上。
5. 把快接接头(低压用)接到低压辅助阀，把快接接头(高压用)接到高压辅助阀。

   备注

   高压辅助阀位于受液干燥器上，低压辅助阀位于压缩机上。

   注意

   连接快接接头时请靠着辅助阀用力推压 A 部直至听到“卡嗒”一声。

   在连接时边推压边用你的手伸展软管使它无弯曲。
6. 起动发动机。
7. 把空调机调到下述状态

   空调开关：A/C-ON 位置

   方式选择：脸部位置

   温度控制：最冷位置

   空气选择：再循环位置

   吹风机开关：HI(高速)位置
8. 在空调机离合器合上的状态下，把发动机转速调到 1000 转/分。
9. 把车门和车窗关闭的状态下预热发动机。
10. 把温度表放在空调机出风口的左侧中央位置，运转发动机 20 分钟。
11. 注意排出的空气温度。

    备注

    如果离合器循环地合上、脱开，则应在离合器脱开之前进行读数。

特性温度一览表

单空调机

车库环境温度	℃	21	26.7	32.2	37.8	43.3
排出空气温度	℃	3.0-6.0	3.0-7.0	3.5-7.5	4.0-8.0	4.5-8.5
压缩机排出压力	公斤/厘米	9.8-14.3	10.5-15.0	11.3-15.8	12.7-17.8	13.3-19.4
压缩机吸入压力	公斤/厘米	1.0-2.2	1.0-2.3	1.1-2.4	1.4-2.7	1.6-2.8

双空调机

车库环境温度 ℃		21	26.7	32.2	37.8	43.3
排出空气温度 ℃	前	2.0-8.0	3.0-9.0	4.0-10.0	7.0-14.0	12.0-18.0
	后	2.0-9.0	3.0-10.0	4.0-11.0	7.0-15.0	12.0-19.0
压缩机排出压力 公斤/厘米²		10.0-15.0	10.0-15.0	11.0-15.7	14.0-18.6	17.0-21.0
压缩机吸入压力 公斤/厘米²		1.1-2.5	1.1-2.5	1.4-2.8	2.1-3.2	2.3-3.4

致冷剂渗漏修理程序

致冷剂已耗尽

如果系统中的致冷剂由于渗漏已全部耗尽，则

(1) 对系统抽真空(参照前面所述的抽真空方法)。

(2) 向系统内充入约1磅(0.454公斤)的致冷剂。

(3) 检查是否有渗漏。

(4) 将系统排空。

(5) 修理渗漏部位。

(6) 更换受液干燥器。

注意

受液干涸器的备件在保管时必须密封。用于这种机组的干燥器当暴露在大气中时，将很快地吸收水分而饱和。在装干燥器时，为了快速地装好干燥器事先应备好各种工具和必需品，以避免系统散开时间太长。

(7) 系统抽真空并充入致冷剂。

致冷剂不足

如果系统内的致冷剂没有完全耗尽，则检测并修理所有渗漏部位。如有必要，可添加致冷剂提高系统压力来寻找渗漏部位(特别是由于致冷剂不足时)。如果有可能，在不排空系统中的致冷剂的情况下对渗漏部位进行修理，具体参照致冷剂充入度低的校正顺序进行。

管道处理和连接部件

致冷剂管道上的结点或致冷剂软管的锐弯部将会大大降低吸入系统的容量。在运转时系统内会产生高压。应充分注意所有的连接部是加压固紧的。当为了修理或更换管道和零部件而将它们拆开时，脏物和水分可能会进入系统，因此必须遵守下述事项。在拆开致冷系统中的任何连接件和接头前，应先将系统完全排空。而且即使在系统被排空后，仍应留心被拆开的连接件。如果在松开连接件时发现有压力，则应使密封的压力极缓地泄漏出。

决不要试图重新弯曲已成形的管道进行装配。您在维修中进行装配时应使用正确形状的管道。

对于柔性软管管道的正确标准是，应使其所有弯曲半径至少为软管直径的10倍，锐弯部分会降低致冷剂的流量。

柔性软管管道安装至少离开排出管道80毫米。另外，每年至少应有一次对所有的柔性软管进行检查以查明它们的开关是否良好和位置是否适当。

管道接头部统一采用O型环进行密封，这些O型环是不可重复使用的 。

压缩机噪声

在检查空调机的有关噪声时，你必须首先了解产生噪声时的条件。这些条件是：气候、车速、齿轮排档或空档、发动机温度或其它特殊条件。

在空调机运转期间产生的噪声经常使人们辨别不清。例如：发生故障的前轴承或连杆的声音象什么？可能是由于固定支架的螺母螺栓或离合器部件松动所引起的。核实附件的传动皮带张紧度(动力转向、交流发电机或气泵)，当压缩机被合上运转时，附件传动皮带的张紧度不合适能引起人难于辨别的噪声，当压缩机被脱开时能引起小噪声或无噪声。传动皮带对转速是很敏感的。即在各种不同的发动机转速下，由于皮带的张紧度不合适，皮带能产生异常的噪声，这种噪声常被误认为压缩机中的机械问题。

调整程序

(1) 选择一个安静的场所进行试验。尽可能在相同的条件下，重复开启和关闭压缩机数次，以辨别清楚压缩机的噪声。

重复高环境条件(高排出压力)、限制通过冷凝器的空气流量。安装管道压力测试装置进行排出压力的测量，压力不应超过21.1公斤/厘米

(2) 拧紧压缩机所有固定螺栓、离合器固定螺栓以及压缩机驱动皮带。检查确认离合器盘是否被固紧(不转动或摆动)。

(3) 检查致冷剂软管是否存在能引起空档噪声的摩擦或干扰。

(4) 检查致冷剂充入情况(参照“充入系统一节”)。

(5) 按上面第一步所述再次检查压缩机噪声。

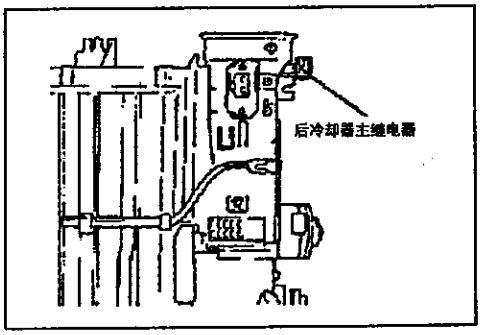
(6) 如果噪声仍然存在，拧松压缩机固定螺栓并再拧紧规定转矩，重复第1步试验。

(7) 如果噪声仍存在，更换压缩机并重复第1步试验。

电源继电器的检查

(1) 拆下各电源继电器。

①从发动机室内的继电器箱中拆下冷凝器风扇马达继电器和压缩机继电器。



②从后冷却组件拆下后冷却器的主继电器。

(2) 检查各线接头之间的导通状况。

增高怠速的检查

(1) 检查之前使车辆成为下述状态。

- 发动机冷却水温度：80-90
- 灯具类、附件的动作状态：OFF
- 调档杆："空档"
- 方向盘：中间

(2) 检查怠速是否在标准数值的范围内。

标准数值

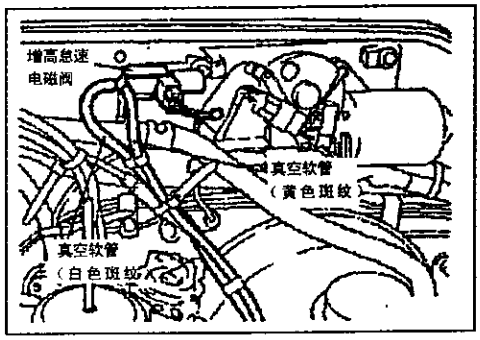
4G64 发动机：750+50 转 / 分

(3) 把空调机开关置于 ON 位置，使空调机运转时检查怠速是否在标准数值的范围内。

标准数值：100+100 转 / 分

备注

当怠速不在标准值的范围内时，请参照"11 组 - 发动机的调整"进行调整。



增高怠速电磁阀的检查<4G64 发动机>

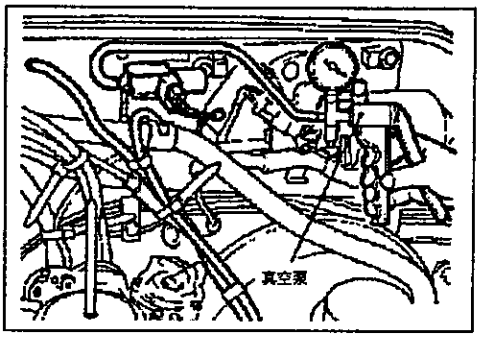
(1) 从增高怠速电磁阀上拆下真空软管。

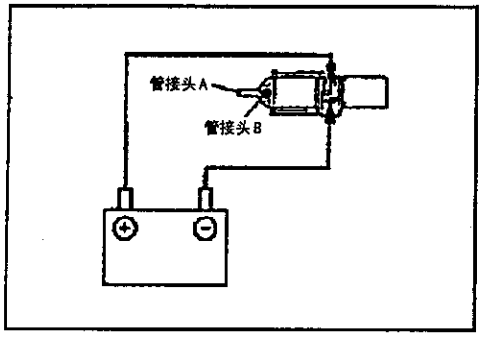
备注

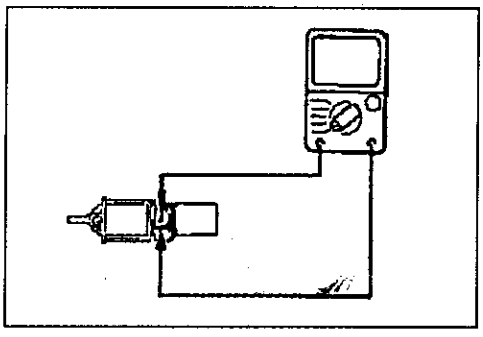
- 在安装真空软管时，应注意不要弄错连接端。

(2) 拆下增高怠速电磁阀用连接器。

(3) 把真空泵(Mighty Back)接到管接头上。







(4) 在对增高怠速电磁阀的两线接头之间加上蓄电池电压和不加电压的状态下，检查在真空泵(Might Back)作用下的气流状况 。

蓄电池电压	管接头B	真空状态
加上电压	放开	从管接头B漏出真空
	用手指遮没*1	保持真空
不加电压	放开	保持真空
	用手指遮没*2	

备注
在*1 的情况下手指能感觉到有负压，*2 的情况下手指感觉不到有负压。

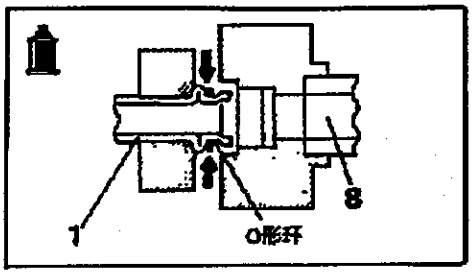
(5) 测量增高怠速电磁阀两钱接头之间的电阻。
标准数值：约 40 欧姆

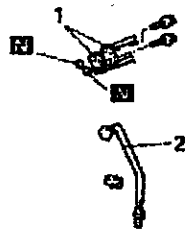
前蒸发器

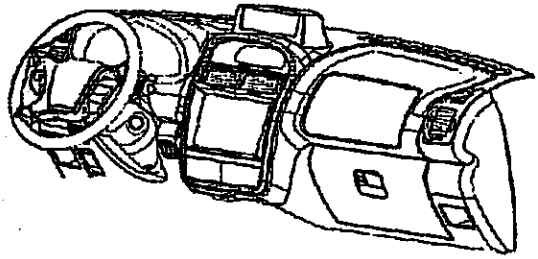
拆卸和安装

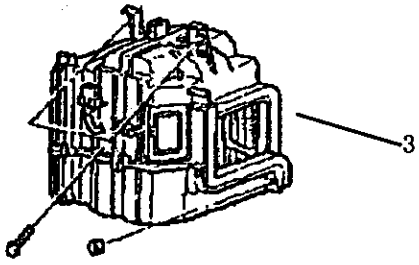
注意：SRS
在从装备SRS的汽车上拆卸和安装落地操纵箱总成时，不要让它碰撞到SRS-ECU或有关零部件。

拆卸前的预操作和安装后的操作
●排出和注入致冷剂









拆卸步骤
1. 高压管、低压软管的连接部分
2. 泄放软管
➔➔ 3. 前蒸发器

检查

- 检查蒸发器散热片部分有无损伤。
- 检查泄放软管有无损伤或阻塞。
- 检查绝热件有无剥落或裂缝。

安装的检修点

3. 前蒸发器

更换蒸发器时，要向蒸发器内添加规定数量的压缩机油。

压缩机油：ND-OIL8

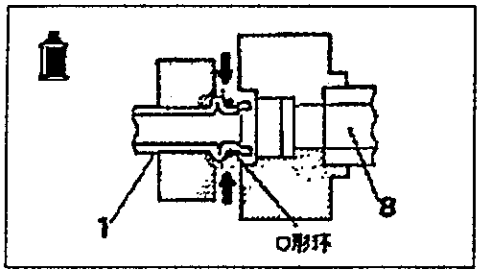
数量：〈单空调机〉 〈双空调机〉

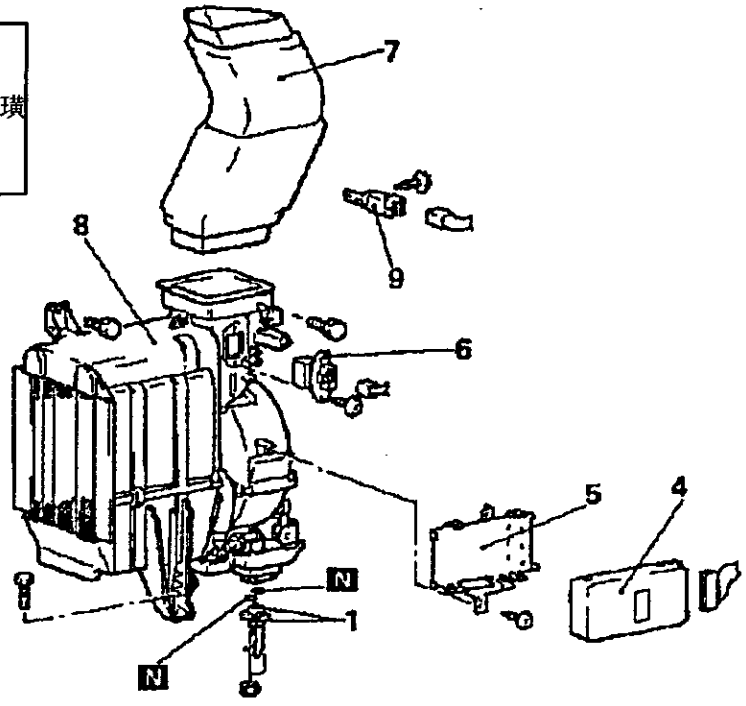
40毫升 60毫升

后冷却组件、后冷却放大器、电阻器

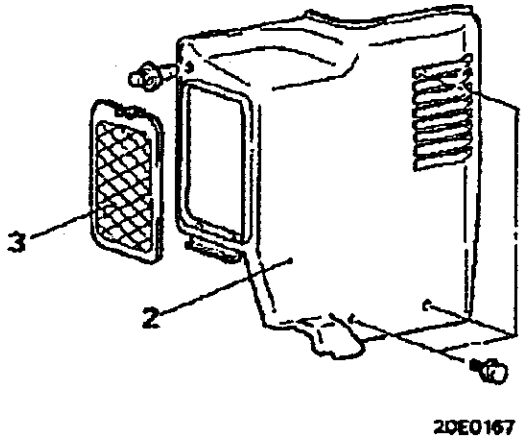
拆卸和安装

拆卸前的预操作和安装后的操作
●拆下和安装后车顶导轨装璜、后立柱装璜
(参照第52组－装璜)





后冷却组件的拆卸步骤
●排出和充入致冷剂(参照第55-27，30页)
1. 低压、高压管
2. 罩
3. 滤清器
4. 后冷却器放大器
5. 后冷却器放大器托架
6. 电阻器
7. 管道
➔➔ 8. 后冷却组件
9. 后冷却器主继电器

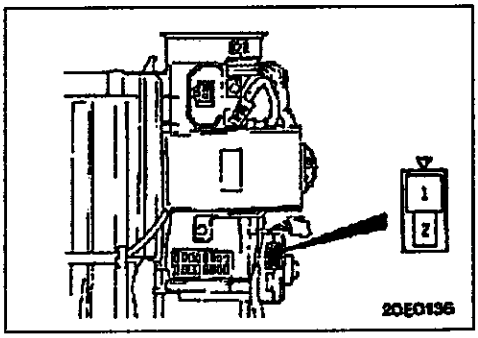


后冷却器放大器的拆卸步骤
2. 罩
4. 后冷却器放大器

电阻器的拆下步骤
2. 罩
6. 电阻器

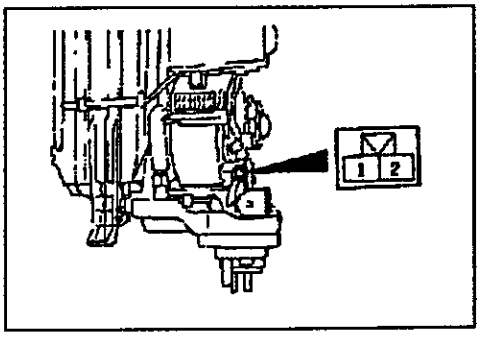
检查

- 检查蒸发器散热片部件有无损伤。
- 检查泄放软管有无操作或阻塞。
- 检查绝热片有无剥落或裂缝。



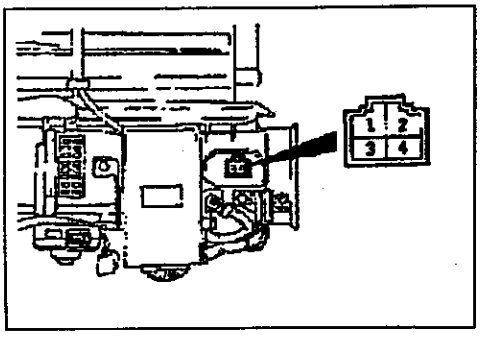
吹风机马达部件的检查

当在线接头之间加上蓄电池电压时，检查马达旋转时有无异常响声。



电磁阀的检查

当对电磁阀的线接头加上蓄电池电压，使线接头接地时，如能从电磁阀听到阀动作的声音，则表示其正常。



电阻器的检查

用万用表测量下表所示各接头之间的电阻。如测量值符合标准数值则表示其良好。

测量的线接头	标准数值 欧姆
线接头②-③	约0.8
线接头③-④	约2.98
线接头①-③	约4.57

安装的检修点

8. 后蒸发器

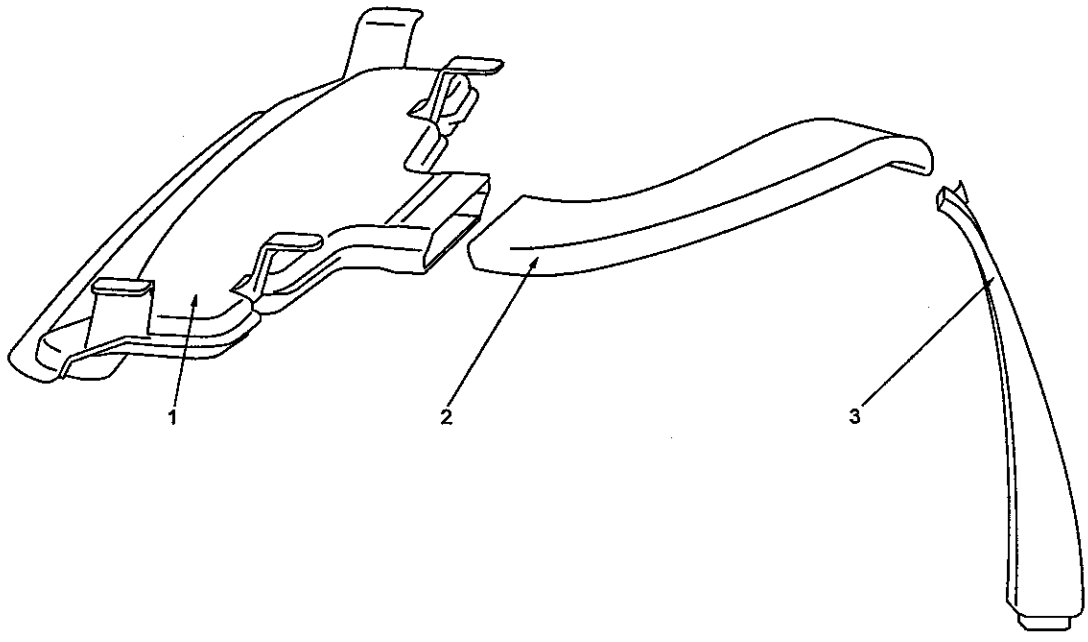
更换蒸发器时，要向蒸发器内添加规定数量的压缩机油。

压缩机油：ND-OIL8

数量：〈单空调机〉 40毫升 〈双空调机〉 60毫升

后通风装置

拆卸和安装



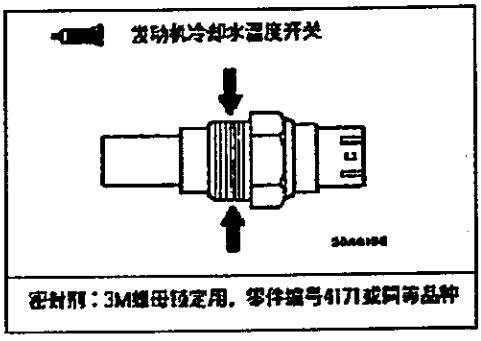
拆卸步骤

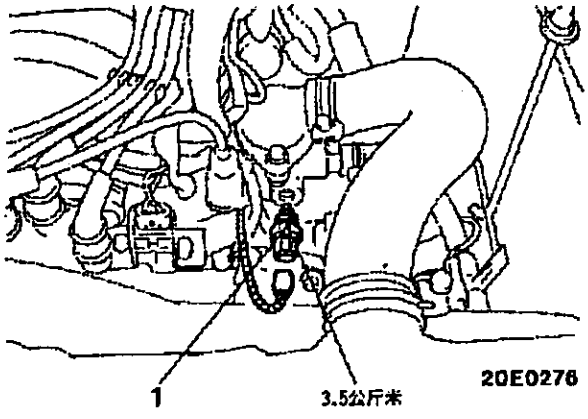
1. 车顶管道
2. 后管道A
3. 后管道B

发动机冷却水温度开关<4G64 发动机>

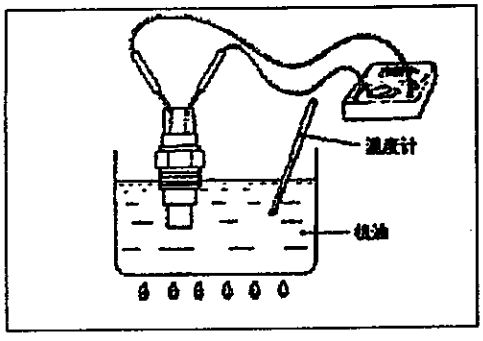
拆卸和安装

拆卸前的预操作和安装后的操作
● 排出和注入冷却水





1、发动机冷却水温度开关



检查

发动机冷却水温度开关的检查

(用于切断空调机)

(1) 把开关浸入油中，用煤气炉等加热使油的温度升高。

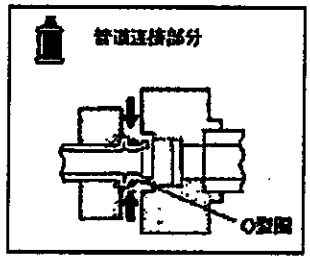
(2) 把油温升到标准值时，检查开关是否不导通。

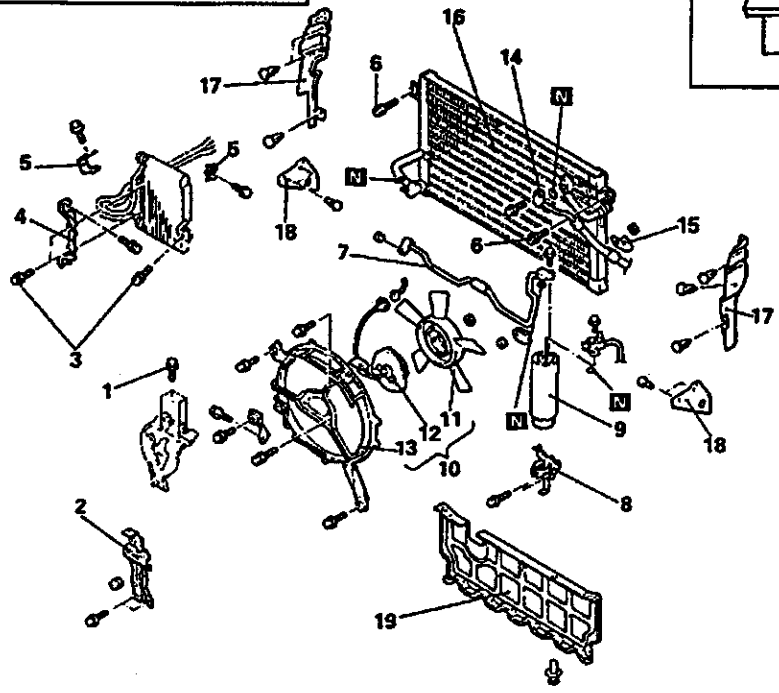
标准数值：112-118

冷凝器、冷凝器风扇

拆卸和安装

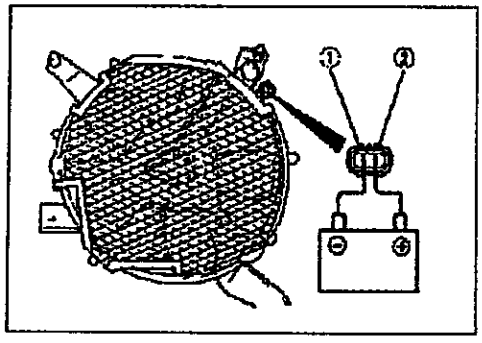
拆卸前的预操作和安装后的操作
(1) 排出和充入致冷剂
(2) 拆下和安装散热器护栅





拆卸步骤

1. 发动机罩锁扣托架部件的安装螺栓
2. 发动机罩支撑杆
3. 机油冷却器的安装螺栓
4. 机油冷却器托架
5. 托架
6. 冷凝器的安装螺栓
7. 高压管A
8. 受液器托架
9. 受液器
10. 冷凝器风扇马达部件
11. 风扇
12. 马达
13. 罩盖
14. 高压软管的连接部分
15. 高压软管托架
16. ➔➔ 冷凝器
17. 前灯侧密封片
18. 车架侧密封片
19. 下侧密封片



检查

冷凝器风扇马达的检查

对线接加上蓄电池电压，使线接头接地，检查冷凝器风扇马达是否旋转。

安装的检修点

16. 冷凝器

更换冷凝器时，要向冷凝器内添加规定数量的压缩机油。

压缩机油：ND-OIL8

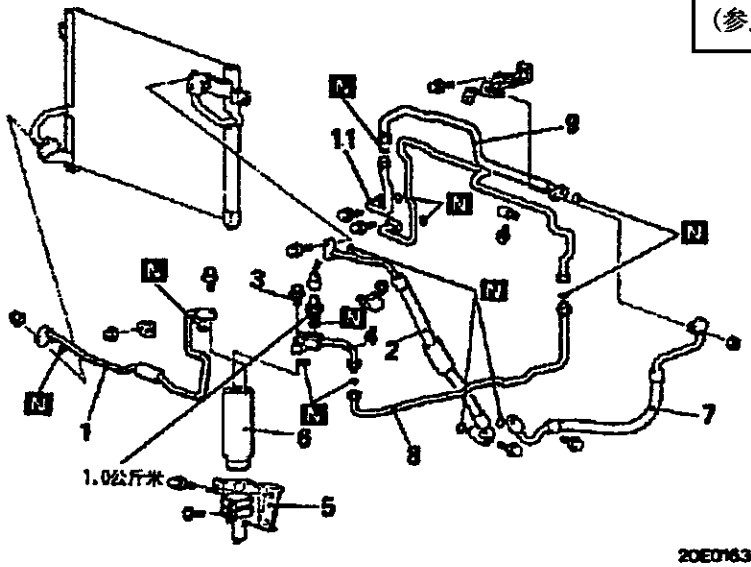
数量：	〈单空调机〉	〈双空调机〉
	40毫升	30毫升

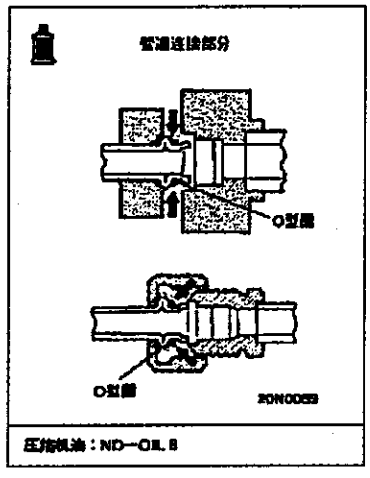
致冷剂管道

拆卸和安装

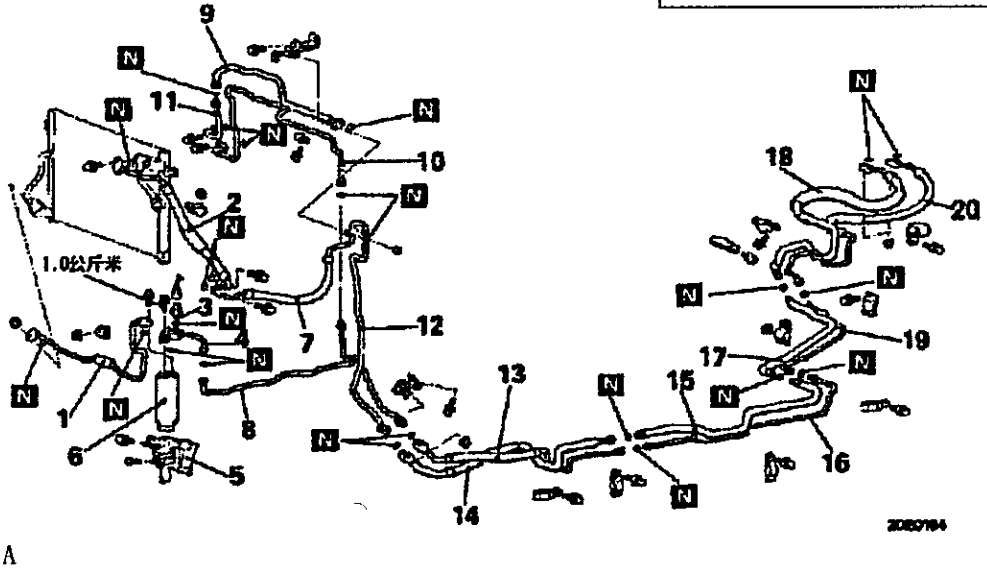
〈单空调机〉

拆卸前的预操作和安装后的操作
●排出和充入致冷剂
(参照第55-27，30页)





〈双空调机〉



折卸步骤

1. 高压管A
2. 高压软管
3. 双重压力开关
4. 高压管B
5. 受液器托架
6. ➔➔ 受液器
7. ➔➔ 低压软管
8. 高压管C
9. ➔➔ 低压管A
10. 高压管D
11. ➔➔ 低压管B
12. ➔➔ 低压管C
13. 高压管G
14. ➔➔ 低压管D
15. ➔➔ 低压管E
16. 高压管H
17. ➔➔ 低压管F
18. ➔➔ 低压软管A
19. 高压软管I
20. 高压软管A

安装的检修点

18./7. 低压软管，17./15./14./12./11./9 低压管 6. 受液干燥器

更换各低压软管或低压管或受液干燥器总成时，要向这些零部件添加规定数量的压缩机油。

压缩机油：ND-OIL8

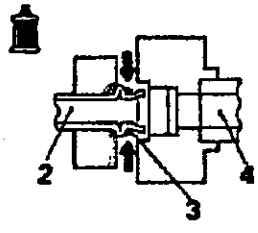
数量：	<单空调机>	<双空调机>
低压软管：	10毫升	10毫升
低压管：	10毫升	10毫升
受液干燥器：	10毫升	10毫升

压缩机、张紧轮

拆卸和安装

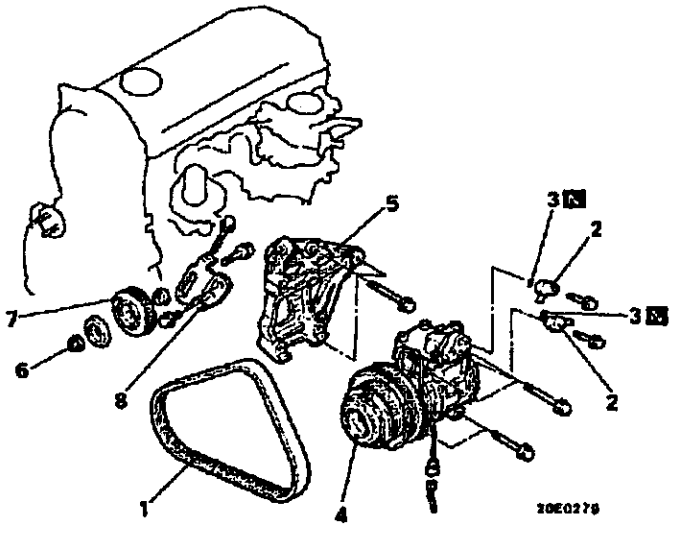
拆卸前的预操作
- 蓄电池和蓄电池的拆卸
- 散热器护罩的拆卸
  <参照第14组－散热器>

安装后的操作
- 压缩机传动皮带的调整
  <参照第11A，11B－检修调整程序>
- 散热器护罩的安装<6G72>
  <参照第14组－散热器>
- 蓄电池和蓄电池盘的安装



压缩机油：NO-OIL 8

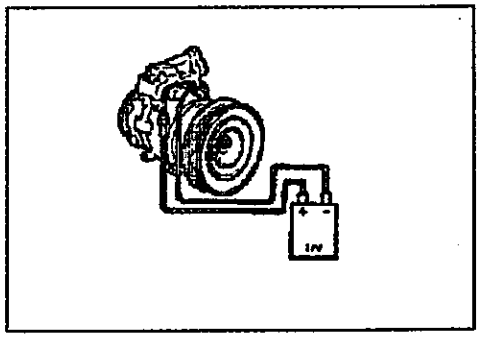
<4G64>



压缩机的拆卸步骤
- 制冷剂的排出和充注
  （参照第55-27、30）

1. A/C用V形皮带
2. 高压/低压软管的接头
3. O形圈
4. 压缩机
5. 压缩机托架

张紧轮的拆卸步骤
1. A/C用V形皮带
6. 张紧轮安装螺母
7. 张紧轮
8. 张紧轮托架<4G64>



检查

压缩机用磁离合器动作的检查

把压缩机侧的线接头接到蓄电池的(+)极线接头上，把蓄电池的(-)极线接头接到压缩机本体上使其接地。

如听到磁离合器的动作声音(卡嗒声)，则表示其正常。

安装的检修点

4. 压缩机

当安装新的压缩机时，请用下述方法调节压缩机油油量后，再安装空调机的压缩机。

① 测量拆下的压缩机内的测量(X 厘米)。

② 从新的压缩机内排出按照下式所求出的油量后，再安装空调机的压缩机。

● 单空调机的压缩机

120 厘米(新的空调机用压缩机内油量)-X 厘米=Y 厘米

● 单空调机的压缩机

180 厘米(新的空调机用压缩机内油量)-X 厘米=Y 厘米

备注

(1)Y 厘米的油量表示积存在致冷剂管道、冷凝器和冷却机组等内的量。

(2)当下列零部件与压缩机同时调用新件时，从新压缩机内排出的润滑油量应减去这些零部件中积存的量。

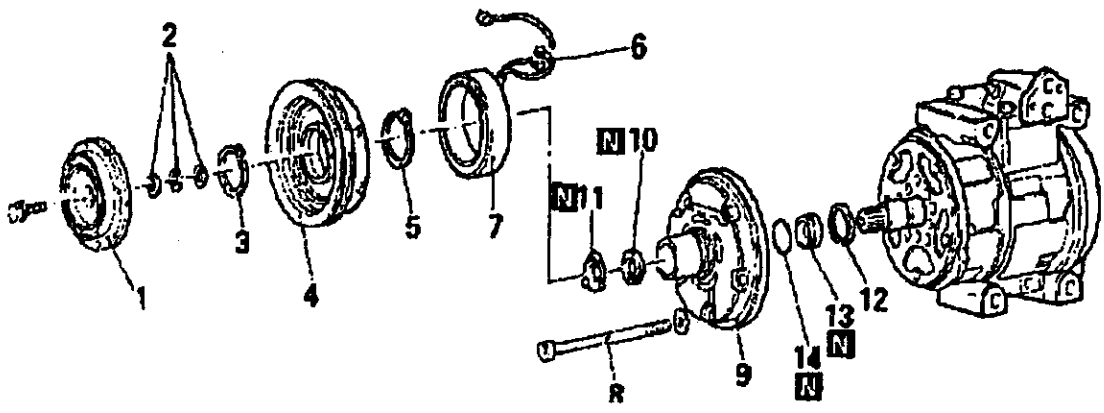
压缩机油：ND-OIL8

数量：

	<单空调机>	<双空调机>
压缩机 :	40 毫升	30 毫升
蒸发器 :	40 毫升	60 毫升
低压软管 :	10 毫升	10 毫升
低压管 :	10 毫升	10 毫升
受液干燥器:	10 毫升	10 毫升

QQ:346755288

分解与重新装配

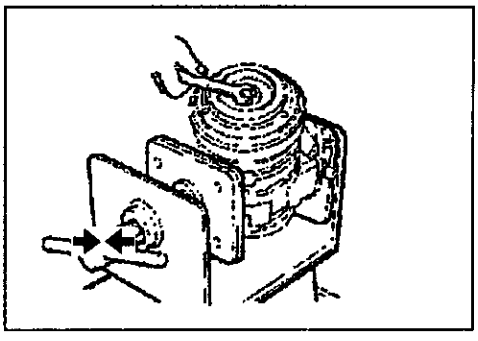


磁离合器的分解步骤

- ●● 调整离合器的间隙
- ←→ 1. 离合器轮毂
- 2. 垫片
- 3. 弹簧卡环
- ←→ 4. 转子部件
- 5. 弹簧卡环
- 6. 接地线接头
- →← 7. 离合器线圈

压缩机前壳体和轴密封件的分解步骤

- ←→ 8. 贯穿螺栓
- →← 9. 前壳体
- ←→ 10. 毡圈
- 11. 毡圈座
- 12. 弹簧卡环
- ←→ →← 13. 轴密封件
- 14. O型圈

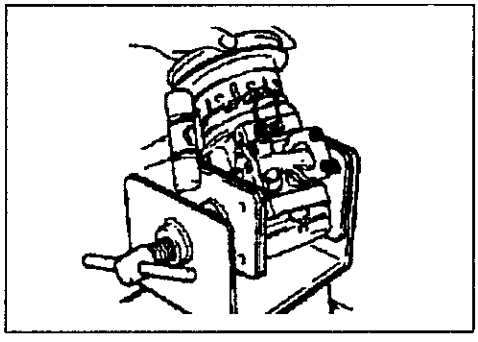


分解的检修点

1. 离合器轮毂

(1) 把压缩机夹紧在台虎钳上。

(2) 如果用手不能把离合器轮毂拉出，则可拧入一个8毫米直径的全螺纹螺栓，将离合器轮毂顶起，这样就可把它拆下。



4. 转子部件

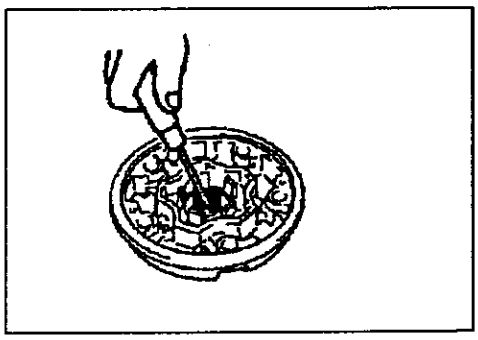
用塑料鎚头轻轻地敲转子将其拆下。

8. 贯穿螺栓

先把压缩机的后壳体夹紧在台虎钳上，然后拆下贯穿螺栓。

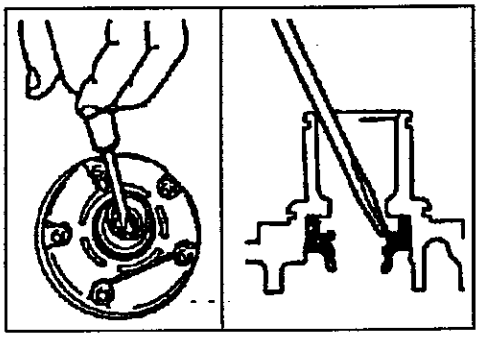
注意

若不先夹住后壳体就拆下贯穿螺栓，则后壳体就成为分离状态，压缩机油将会漏出。



10. 毡圈

用螺丝起子从前壳体上拆下毡圈.

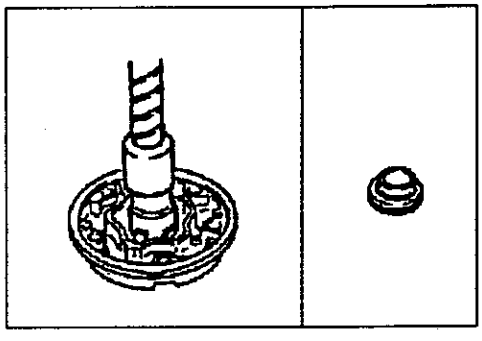


13. 轴密封件

用螺丝起子从前壳体上拆下轴密封件。

检查

- 离合器轮毂的表面是否拉毛或烧蓝。
- 检查转子表面是否拉毛或烧蓝。
- 检查密封表面是否有裂纹、擦伤和变形。
- 检查前壳体是否有裂纹或密封表面是否拉毛。
- 检查压缩机轴是否拉毛。



重新装配的检修点

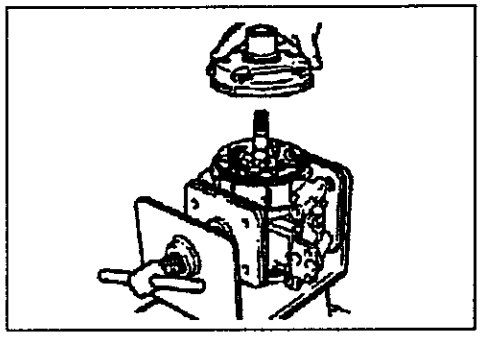
13. 轴密封件

(1) 用规定的压缩机油润滑轴密封件。

所规定的压缩机油：ND-OIL8

(2) 把轴密封件固定到前壳体上，使中央环的凸出部分侧位于轴密封件侧。

(3) 用 21 毫米套筒安装轴密封件。

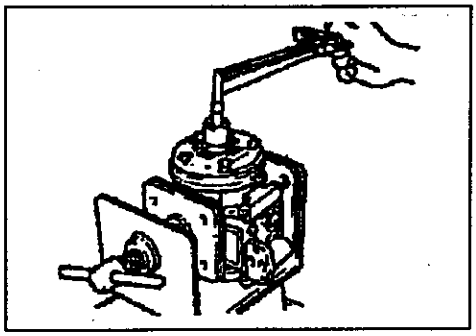


9. 前壳体

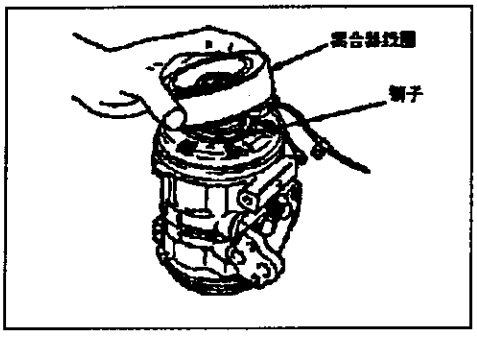
(1) 在轴上涂敷规定的压缩机油。

所规定的压缩机油：ND-OIL8

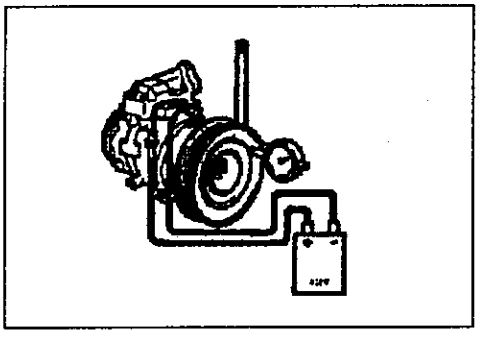
(2) 安装前壳体，应注意不要损伤轴密封件的唇部。



(3) 把螺栓装到轴上，然后测量轴的起动转矩。
起动转矩：0.5 公斤米或以下
(4) 从轴上拆下螺栓。



7. 离合器线圈
离合器线圈必须与压缩机壳体上的销子对准。



●离合器间隙的调整
(1) 把磁离合器连接到蓄电池上。
(2) 离合器轮毂将被吸引并紧紧地贴合到转子上。
(3) 用垫片调整使离合器轮毂的移动量符合下述要求。
标准数值：0.35-0.65 毫米

电气配线

目　录

如何看电气配线图……56A
电气配线接线图……56B
零部件安装位置……56C
线路图……56D

如何看电气配线图

目　录

电气配线图的组成和内容……3
如何看接线图……4
如何看线路图……5
连接器的接地标记……7
符号标记……9
线色代号……9
缩写符号……10

电气配线图的组成和内容

(1) 本章由电气接线图、各零部件的安装位置图和线路图组成。

(2) 各部分都包括选用设备，汇总了全部规格加以说明。因此，文中有些内容可能与个别实际车型存在不一致的地方。

章节	基本内容
电气接线图	用图示方法说明实际车型的各连接器位置和电气配线的布置。
零部件安装位置图	用图示方法说明各继电器的接地点、控制器、传感器、二极管、检查端子、备用端子、易熔丝和保险丝的位置。在零部件表中，各零部件以英文字母的次序排列。
线路图	线路图按系统进行分类，用图示方法说明从电源至接地的整个线路结构。主要分为电源线路图和按系统分类的线路图。按系统分类的线路图还包括动作原理和故障排除要领。 ● 接线盒 说明了接线盒的整个线路，因为在各线路图内一般仅表示出所需的接线盒部分。 ● 电源线路图 从蓄电池至易熔丝、专用保险丝、点火开关、通用保险丝的电路。 ● 按系统分类的线路图 分别列出各系统，包括电源部分的从保险丝至接地的电路。 ● 动作原理 根据电流途径，概略地说明各系统的正常动作的原理。 ● 故障排除要领 提示性地概略说明出现故障时的检查要领。对于电气控制器的控制电路不予说明。

如何看接线图

电气配线图清楚地表示出实际车辆的各连接器位置和各部分的配线途径。

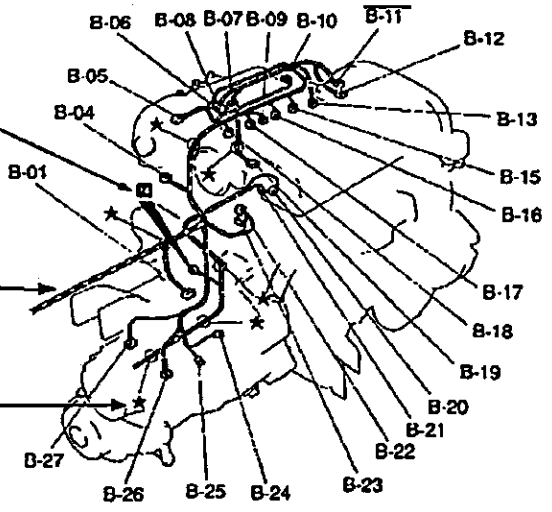
表示连接器号码。
在整个线路图中使用同一的连接器号码以便寻找连接器的位置。
第1个字母符号表示连接器的安装位置，字母后面的顺序号是特殊号。各顺序号在配线图中按顺时针方向排列被赋予各元件。

例如：A-12
- A-12 → 指定连接器的特殊号（顺序号）
- A-12 → 连接器安装位置符号
  - A：前电器线束
  - B：控制线束、电瓶正极线束
  - C：变速箱线束
  - D：仪表板
  - E：车门
  - F：左右地板、顶棚、踏板
  - G：后保险杠、背门、牌照灯

表示接地点。
整个线路图中所用的同一接地符号便于寻找接地点。有关接地点的详情请参照3组-零部件安装位置-地线安装位置。

表示用波纹管保护的部分。

标记★表示电气配线的标准安装位置。



表示连接器所连接的器件。

B-01(3-B)	车速传感器	B-16(2-GR)	2号喷油器
B-02(6)	分电器总成	B-17(2-GR)	3号喷油器
B-03(2)	分电器总成	B-18(2-GR)	4号喷油器
B-04(6-B)	怠速控制伺服装置	B-19(4)	氧传感器（前）
B-05(4-B)	节气门位置传感器	B-20(1-BR)	起动马达

注明了连接器引脚数及连接器的颜色（除了乳白色外），使连接器的检索变得更加容易。

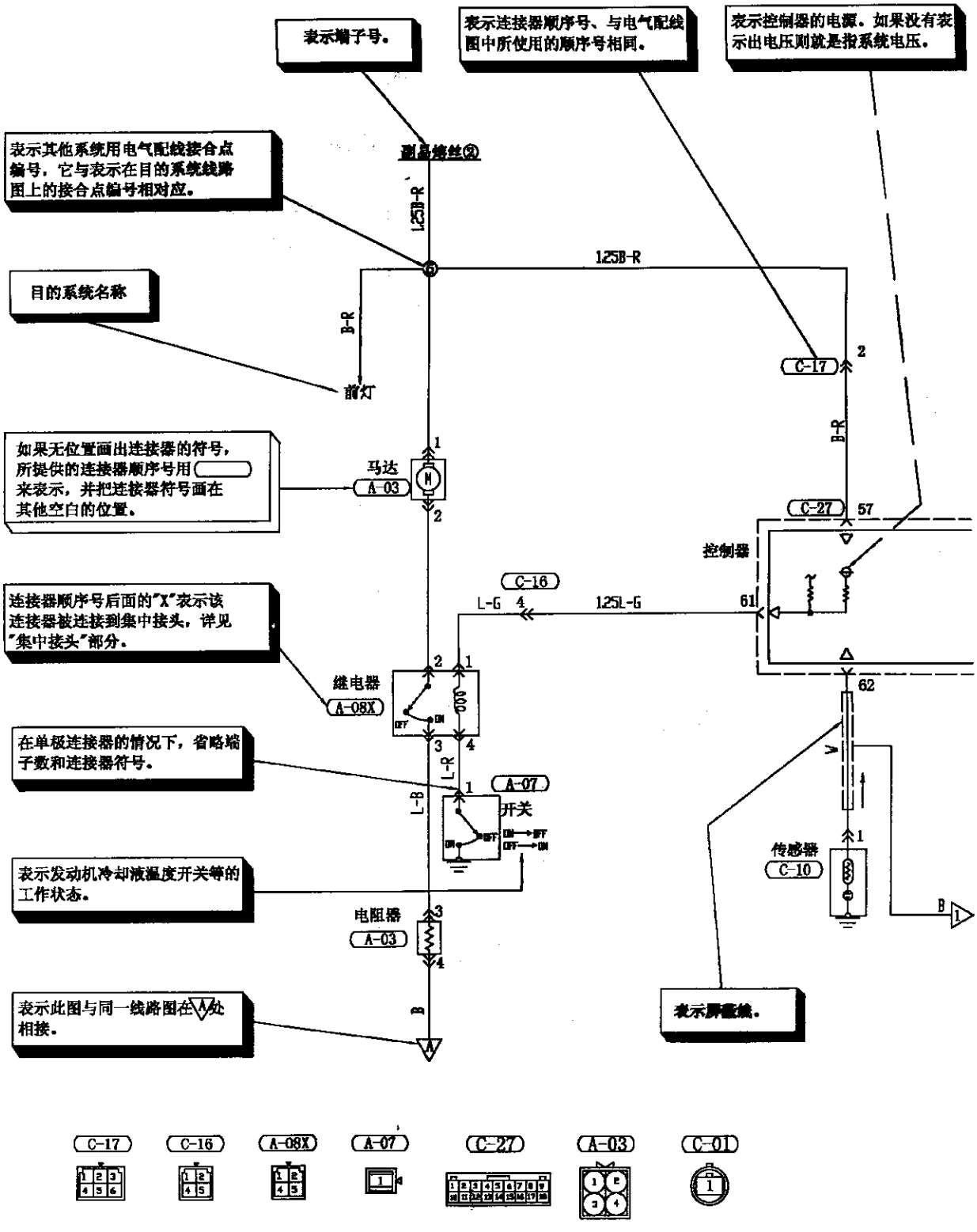
例如：(2-B)
- (2-B) → 连接器颜色
- (2-B) → （无颜色标记则为乳白色）连接器引脚数

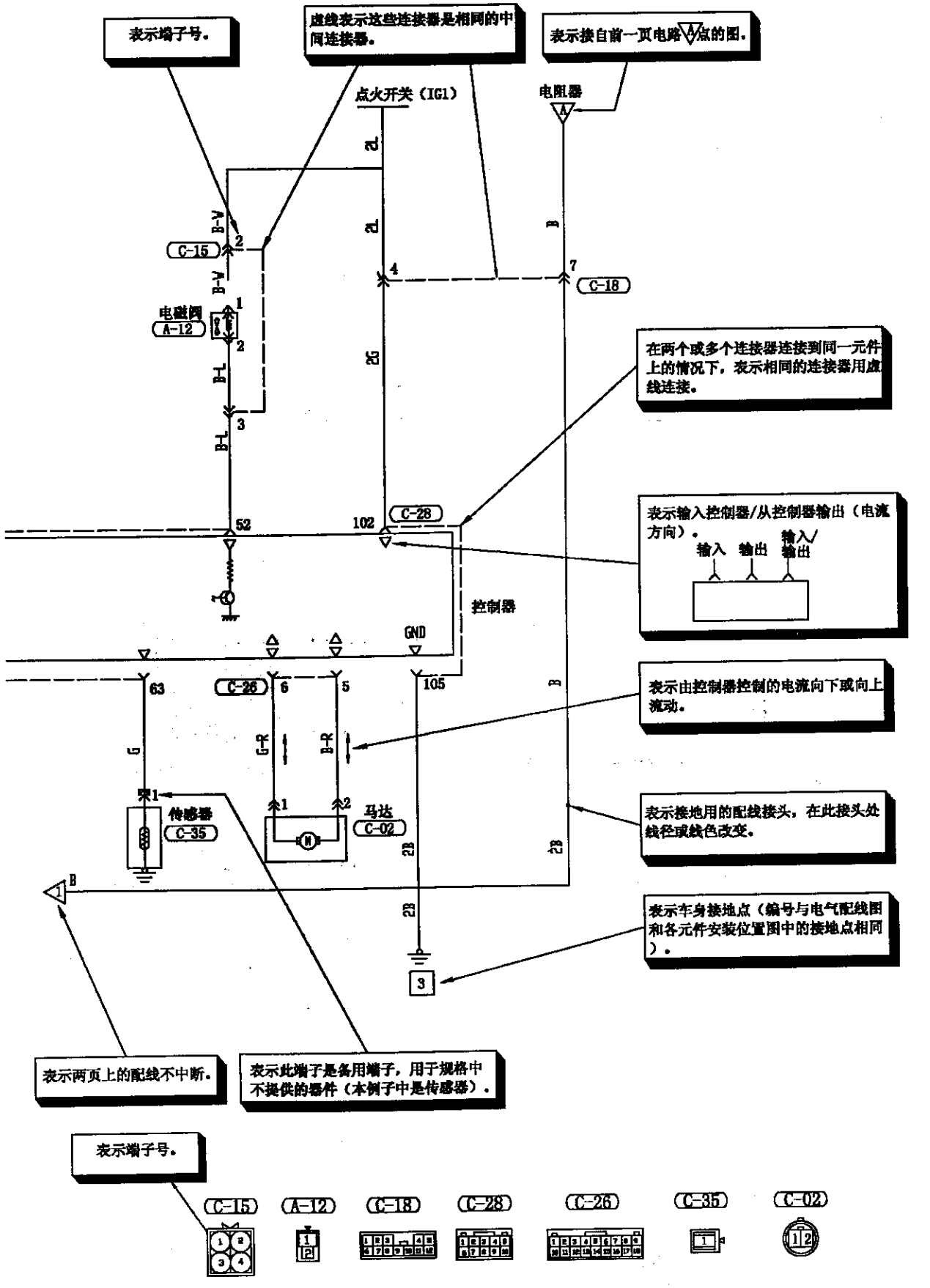
*：典型的连接器颜色

B：黑色	BR：棕色
Y：黄色	V：紫罗兰
L：蓝色	O：橙色
G：绿色	GR：灰色
R：红色	

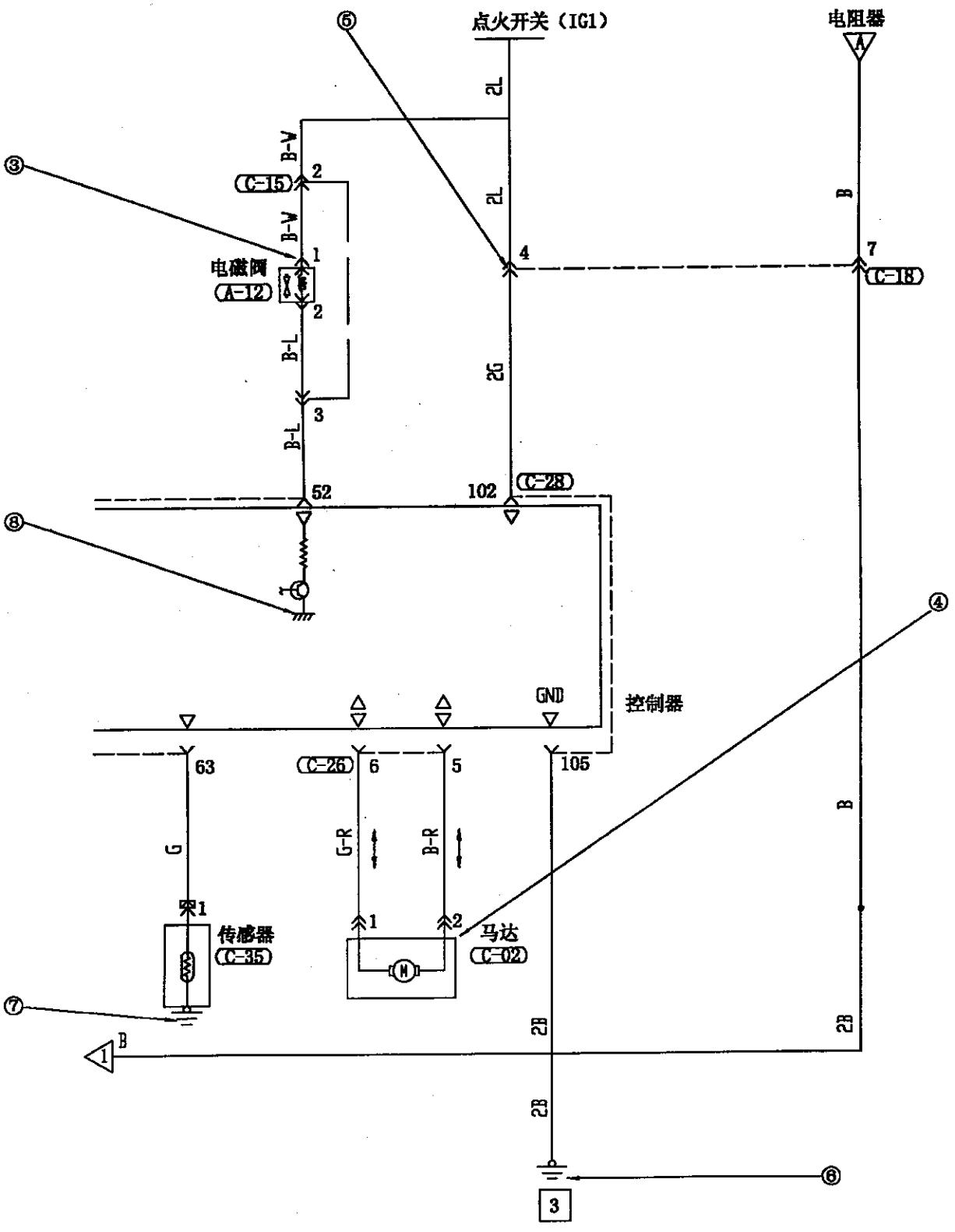
如何看线路图

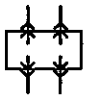
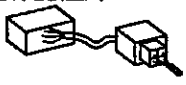
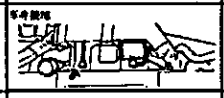
从保险丝（或易熔丝）至接地的接地系统电路如下图所示。为便于了解电流的流动方向，电源部分画在顶部，而接地部分画在底部。




表示端子号。
虚线表示这些连接器是相同的中间连接器。
表示接自前一页电路A点的图。
点火开关（IG1）
电阻器
C-15
C-18
电磁阀
A-12
在两个或多个连接器连接到同一元件上的情况下，表示相同的连接器用虚线连接。
C-28
表示输入控制器/从控制器输出（电流方向）。
输入
输出
输入/输出
控制器
GND
C-26
表示由控制器控制的电流向下或向上流动。
传感器
C-35
马达
C-02
表示接地用的配线接头，在此接头处线径或线色改变。
表示车身接地点（编号与电气配线图和各元件安装位置图中的接地点相同）。
表示两页上的配线不中断。
表示此端子是备用端子，用于规格中不提供的器件（本例子中是传感器）。
表示端子号。
C-15
A-12
C-18
C-28
C-26
C-35
C-02

连接器的接地标记


⑤
点火开关（IG1）
电阻器
2L
B-W
C-15
2
2L
B
③
B-W
1
4
7
C-18
电磁阀
A-12
2
B-L
2G
3
B-L
52
102
C-28
⑧
④
GND
控制器
63
C-26
6
5
105
G
G-R
B-R
B
宋1
传感器
C-35
1
2
马达
C-02
⑦
2B
2B
B
1
2B
⑥
3

	序号	项目	符号	内容
连接器标记	①	阳 		如图所示，双轮廓线的连接器表示阳连接器端子。一根轮廓线的连接器表示阴连接器端子。
	—	阴 		
连接器符号标记	②	器件  中间连接器 		符号以图示方向看来表示连接器。在与器件连接时，表示器件侧的连接器符号，对于中间连接器表示阳连接器符号。
连接器连接标记	③	直接连接型式 		器件和配线侧连接器之间的连接采用直接插入器件（直接连接型式）的方法，或者采用所提供的器件侧配件连接器进行连接（配线连接型式）。两种连接型式如图所示。
	④	配线连接型式 		
	⑤	中间连接器 		
接地标记	⑥			接地方式有车身接地、器件接地或控制器内部接地。各种接地方式如图所示。
	⑦			
	⑧			

符号标记

出现在线路图中的器件用下列符号表示。

蓄电池	车身接地	单灯泡	电阻器	二极管	电容器
保险丝	设备接地	双灯泡	可变电阻器	齐纳稳压二极管	无接头配线的交叉
易熔丝	ECU内部接地	扬声器	线圈	三极管	带接头配线的交叉
连接器（阴侧、阳侧）	马达	喇叭	脉冲发生器	蜂鸣器	谐音蜂报器
硅可控整流器	压电器件	热敏电阻	发光二极管	光电二极管	光电晶体管

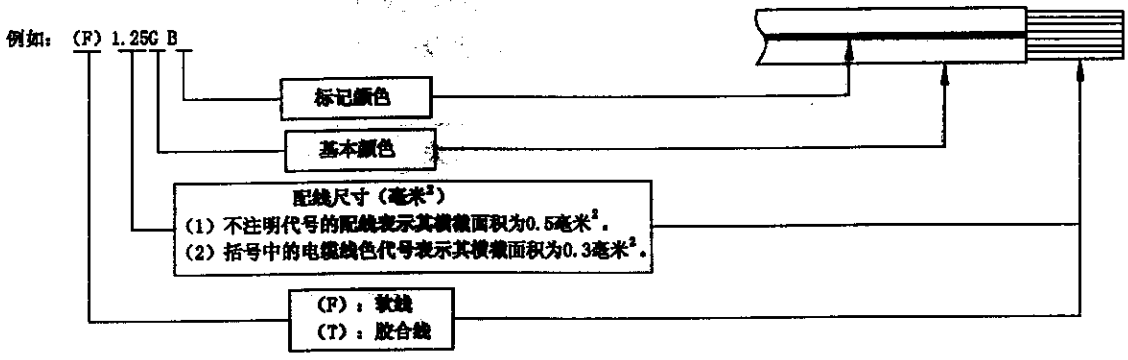
线色代号

配线颜色由下表所列的线色代号进行识别。

代号	配线颜色	代号	配线颜色
B	黑色	P	粉色
BR	棕色	R	红色
G	绿色	SB	天蓝
GR	灰色	V	紫罗兰
L	蓝色	W	白色
LG	浅绿	Y	黄色
O	橙色		

备注

如果一根电缆有二种颜色，则二种线色代号中的第一个字母表示基本颜色（电缆涂色）；而第二个字母表示标记颜色。



缩写符号

用于配线图中的缩写符号其定义如下表所示。

用于系统名称的缩写符号

缩写符号	含义	缩写符号	含义
4G64	4G64发动机	ELC-4A/T	电子控器4档自动变速器
6G72	6G72发动机	J/B	接线盒
A/C	空调机	J/C	接合连接器
A/T	自动变速器	MPI	多点喷射
ECU	电子控制器	M/T	手动变速器

用于组合仪表的缩写符号

缩写符号	含义	缩写符号	含义
2WD	二轮驱动指示灯	F/GA	燃油表
4WD	四轮驱动指示灯	FUEL	低燃油液位警告灯
A/T TEMP	自动变速器油温度警告灯	OD OFF	超速关断指示灯
BEAM	远光束指示灯	OIL	机油压力警告开关
BRAKE	制动警告灯	REED	舌簧开关
C/D LOCK	中央差速器锁定指示灯	SPEED	速度表
CHECK ENGINE	检查发动机警告灯	TACHO	转速表
		T/GA	发动机冷却液温度表
CHG	充电警告灯	TURN (LH)	转向信号指示灯 (L.H)
DOOR	车门未紧闭警告灯	TURN (RH)	转向信号指示灯 (R.H)

用于开关和继电器的缩写符号

开关和继电器的名称	缩写符号	动作	开关和继电器的名称	缩写符号	动作
点火开关	ACC	当转到ACC (附件) 或ON位置时，电源电路启动生效。	调光器/超车开关	LO	近光束打开
				HI	远光束打开
	IG1	即使在ST (起动) 位置时，电源电路也启动生效。	照明开关	TAIL	位置灯、尾灯、车牌灯和仪表板照明灯点亮。
	IG2	在ST (起动) 位置时，电源电路不会启动生效。		HEAD	前灯点亮
			车室灯开关	DOOR	当打开车门时车室灯点亮

开关和继电器的名称	缩写符号	动作	开关和继电器的名称	缩写符号	动作
转向信号开关	LH	左侧转向信号灯点亮	挡风玻璃刮水器开关	LO	刮水器在低速下动作
	RH	右侧转向信号灯点亮		HI	刮水器在高速下动作
电动车窗开关	UP	车窗关闭		INT	刮水器间歇动作
	DOWN	车窗打开	后刮水器开关	LO	刮水器在低速下动作
	AUTO	车窗完全打开		INT	刮水器间歇动作
	LOCK	车窗锁定	遥控外视镜开关	LH	L.H.外视镜动作
	UNLOCK	车窗锁开		RH	R.H.外视镜动作
车门锁促动器	LOCK	车门锁定	日光顶蓬开关	OPEN	日光顶蓬滑移打开
	UNLOCK	车门锁开		CLOSE	日光顶蓬滑移关闭
车门锁芯开关	LOCK	车门锁定	取暖座椅开关	LO	正常加热
	UNLOCK	车门锁开		HI	快速加热
送风机开关	LO	送风机在低速下运转	电动座椅开关	RECLINING FR	座椅靠背保持竖直状态
	ML	送风机在中低速下运转		RECLINING RR	座位靠背向后倾斜
	ME	送风机在中速下运转		SLIDE FR	座位向前移动
	MH	送风机在中高速下运转		SLIDE RR	座位向后移动
	HI	送风机在高速下运转		FRONT HEIGHT UP	座垫的前部向上倾斜
后取暖器控制开关或后A/C控制开关	LO	后送风机在低速下运转		FRONT HEIGHT DOWN	座垫的前部向下倾斜
	ME	后送风机在中速下运转		REAR HEIGHT UP	座垫的后部向上倾斜
	HI	后送风机在高速下运转		REAR HEIGHT DOWN	座垫的后部向下倾斜
空调机扫描	ECONO	第1位置(经济工作位置)	其他	ON	接通
	A/C	第2位置(全负荷工作位置)		OFF	关断

其他缩写符号

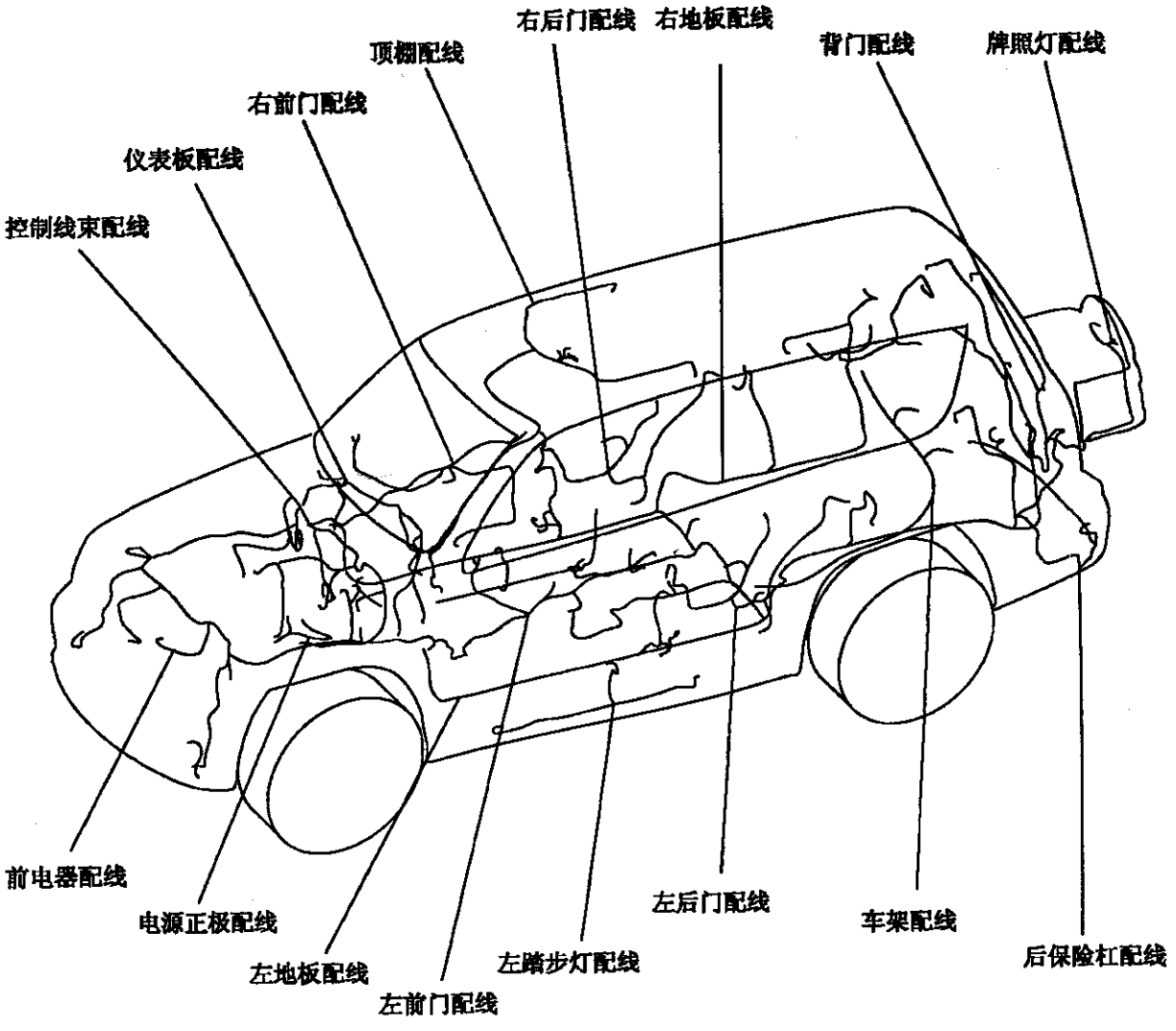
缩写符号	含义	缩写符号	含义
ACC	附件	LH	左侧
BACK UP	备用灯	RH	右侧
ECU	电子控制器	ROOM	车室灯
GND	接地	STOP	停车灯
ILL	照明灯	TAIL	尾灯
IND	指示灯	TURN	转向信号灯

电气配线接线图

目　录

总配线图
　总配线图……3
前围　A
　前围……4
发动机室　B
　发动机室……5
变速箱　C
　柴油车……6
　汽油车……6
仪表内板　D
　仪表内板……7
　J/B……9
车门　E
　车门……10
地板和车架　F
　地板和车架……11
背门和后保险杠　G
　背门和后保险杠……13

总配线图

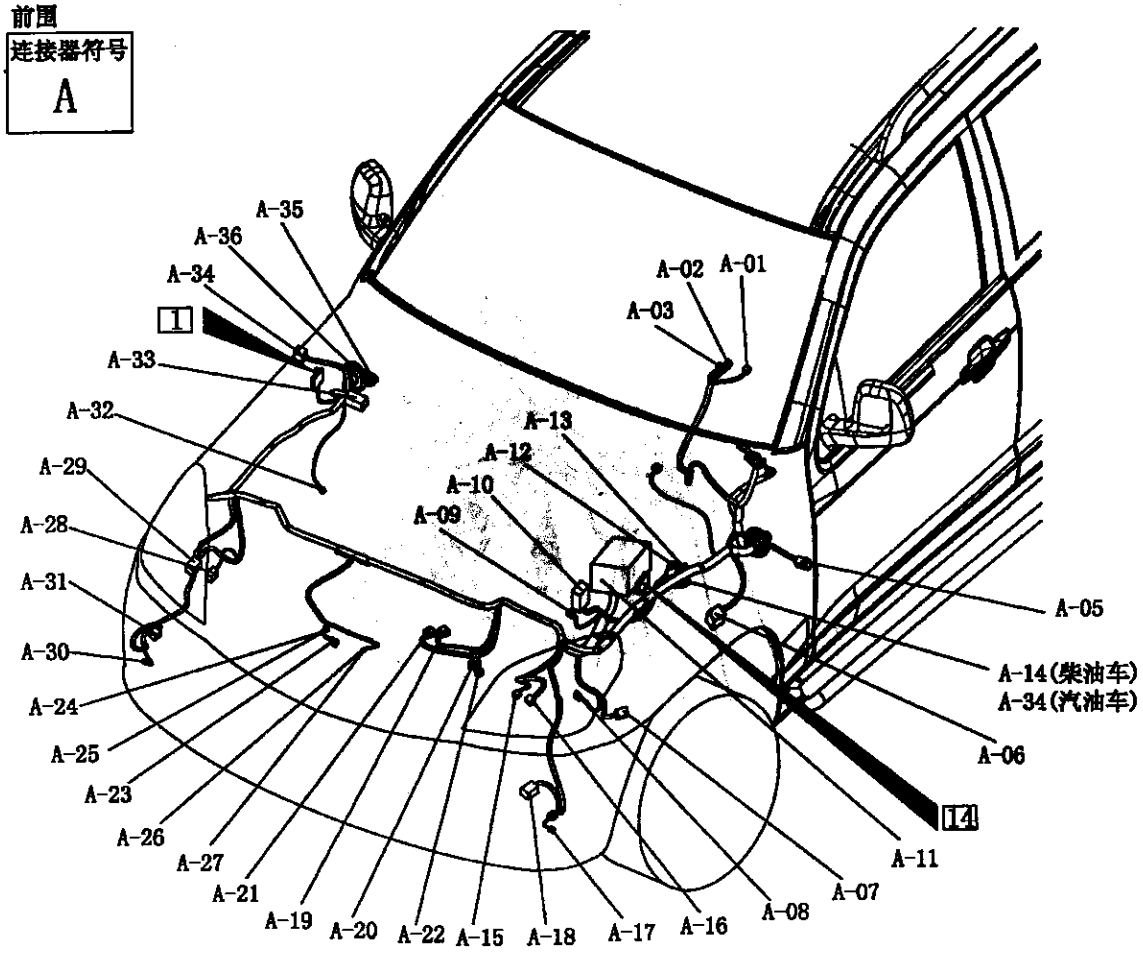


QQ：346755288

前围

连接器符号

A

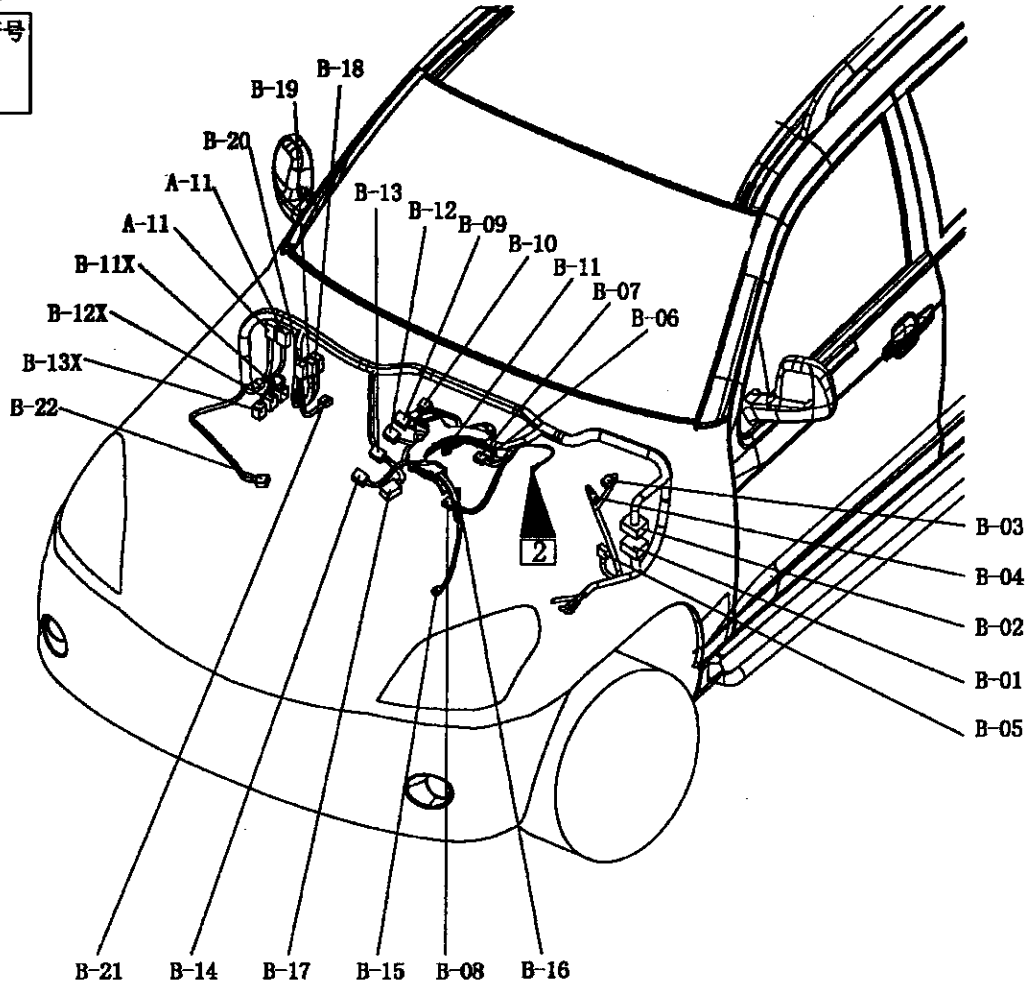


A-01(12)	组合开关	A-20(2-BR)	双压开关
A-02(10)	组合开关	A-21(2-B)	冷凝风扇
A-03(6)	组合开关	A-22(3-B)	空调压力传感器(柴油车)
A-04(2-G)	前洗涤电机	A-23(2-B)	室外温度传感器
A-05(2-GR)	侧转向灯(前：左)	A-24(1)	喇叭(低音+)
A-06(4-B)	前刮水电机	A-25(1)	喇叭(低音-)
A-07(2-B)	左前轮速传感器	A-26(1)	喇叭(高音+)
A-08(1-B)	空调压缩机	A-27(1)	喇叭(高音-)
A-09(4-B)	前电器和电源线束接口	A-28(2-B)	右前转向灯
A-10	熔断器(接蓄电池正极)	A-29(6-B)	右前组合灯
A-11	继电器盒	A-30(2)	雷达传感器(右前)
A-12(2-GR)	前电器和控制线接口(柴油车)	A-31(2-BR)	右前雾灯
A-13(4-B)	前电器和控制线接口(柴油车)	A-32(2-B)	右前轮速传感器
A-14(12-B)	前电器和控制线接口(柴油车)	A-33(46-B)	ABS ECU
A-15(2-B)	左前转向灯	A-34(2-GR)	侧转向灯(前：右)
A-16(6-B)	左前组合灯	A-35(2-B)	二极管
A-17(2)	雷达传感器(左前)	A-36(6)	ABS灯驱动模块
A-18(2-BR)	左前雾灯	A-37(12-B)	左前雾灯
A-19(3-B)	发动机电子扇(汽油车)		

发动机室

连接器符号

B

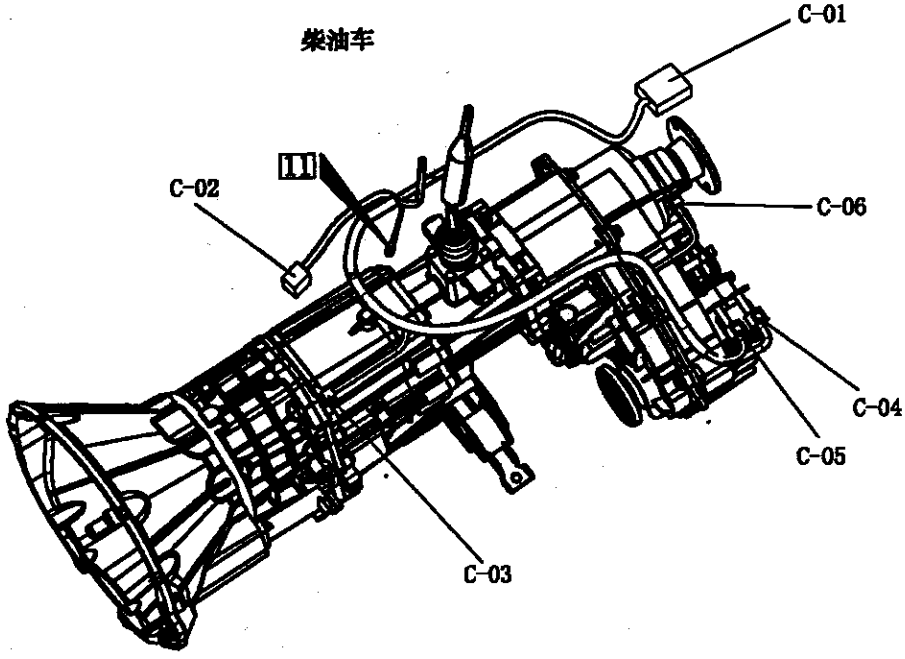


B-01(94-B)	ENG-ECU2	B-14(2-B)	喷嘴#1
B-02(60-B)	ENG-ECU1	B-15(2-B)	高压泵
B-03(2-GR)	燃油滤清加热开关	B-16(2-GR)	预热塞
B-04(2-B)	燃油滤清加热器	B-17(3-B)	曲轴转角传感器
B-05(3-B)	燃油滤清水位传感器	B-18(5-B)	预热控制器2
B-06(3-B)	轴压传感器	B-19	预热电源+
B-07(4-B)	增压压力传感器	B-20(6-B)	预热控制器1
B-08(2-B)	冷却液温度传感器	B-21(2-B)	EGR阀
B-09(2-B)	喷嘴#4	B-22(4-B)	进气压力传感器
B-10(3-B)	凸轮轴位置传感器	B-11X(4)	启动继电器
B-11(1)	机油压力开关	B-12X(4)	风扇继电器
B-12(2-B)	喷嘴#3	B-13X(4-B)	燃油滤清继电器
B-13(2-B)	喷嘴#2		

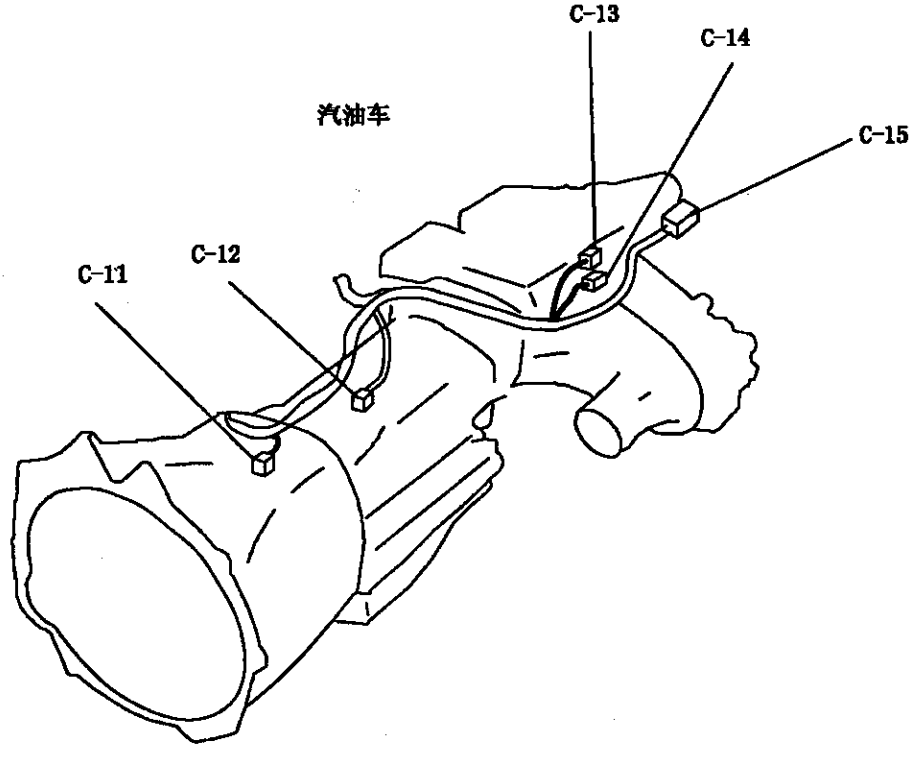
变速箱

连接器符号
C

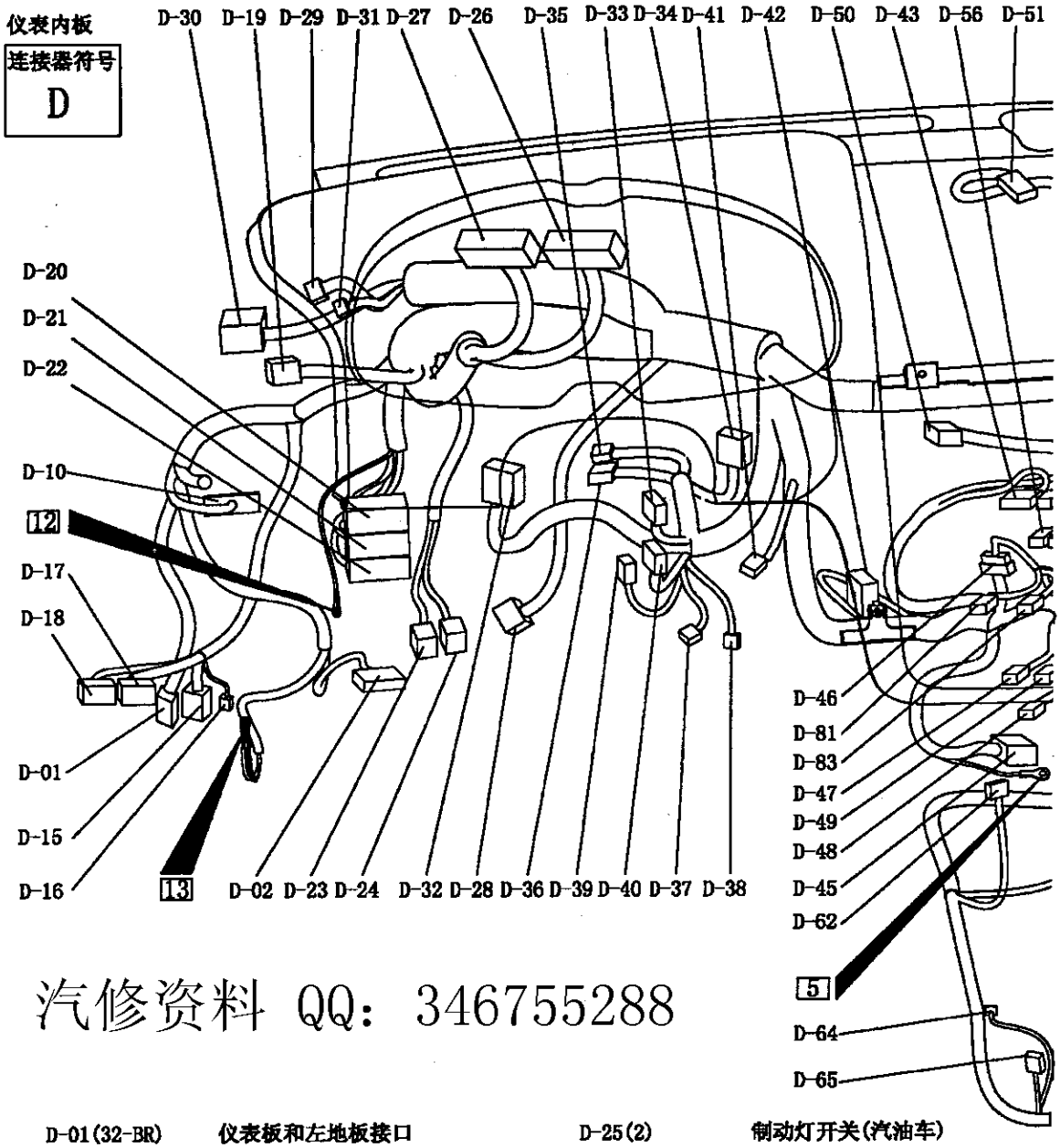
柴油车



汽油车

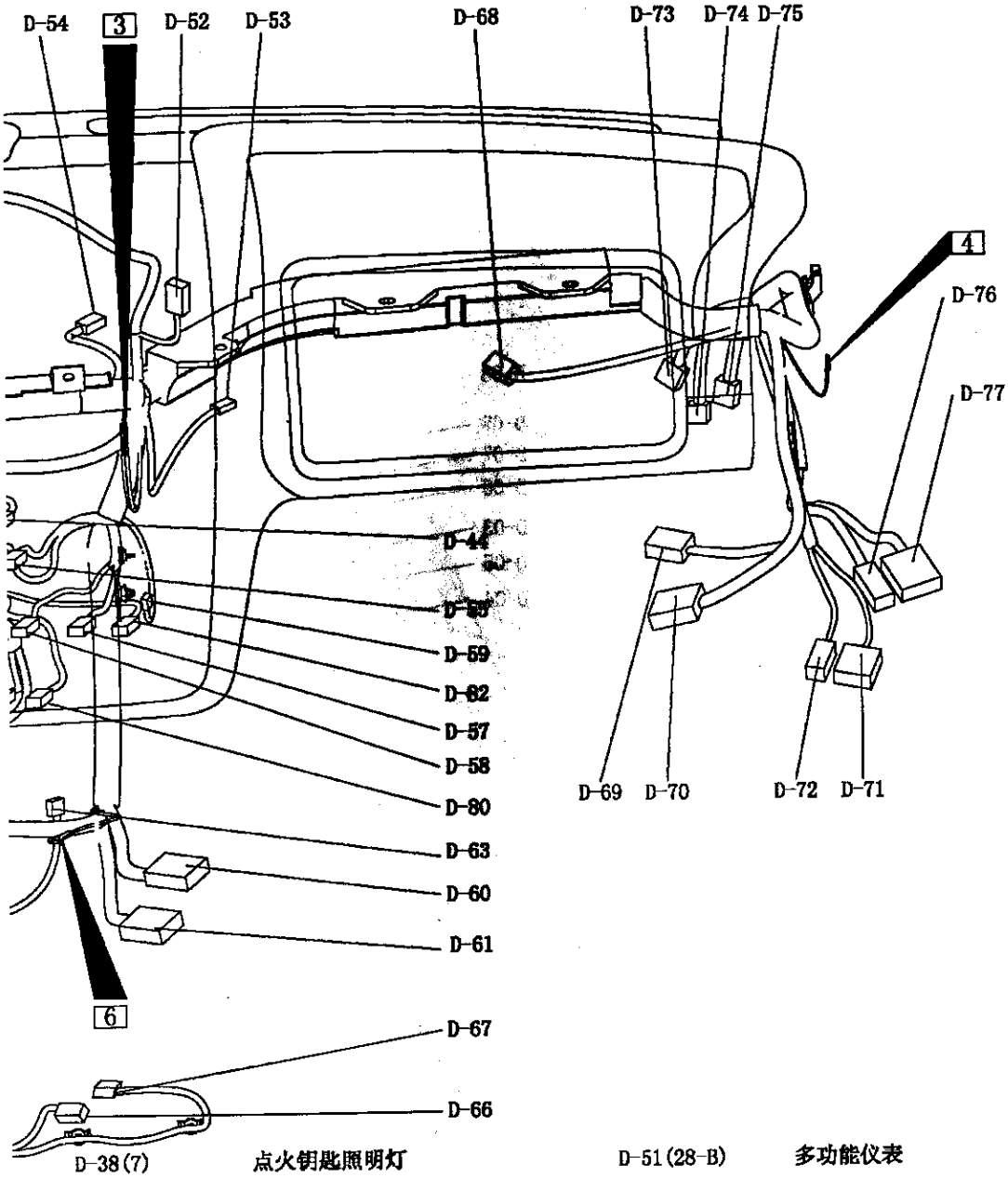


C-01(26-GR)	变速箱EC	C-11(1-B)	变速箱线和蓄电池正极线接口
C-02(6)	换档开关	C-12(2-B)	倒车灯开关
C-03(2-B)	倒车灯开关	C-13(2-B)	四轮驱动检测开关
C-04(3-B)	离合器线圈	C-14(2-B)	高低档位检测开关
C-05(7-B)	离合器电机	C-15(3-B)	车速传感器
C-06(3-B)	车速传感器		



汽修资料 QQ：346755288

D-01(32-BR)	仪表板和左地板接口	D-25(2)	制动灯开关(汽油车)
D-02(16-B)	诊断口	D-26(32-G)	组合仪表B
D-10(16)	仪表板和J/B接口D	D-27(32-L)	组合仪表A
D-15(22)	仪表板和左地板接口	D-28(6-B)	电子油门(柴油车)
D-16(2)	仪表板和左地板接口	D-29(22-B)	仪表板和前电器接口
D-17(14-B)	仪表板和左前门接口	D-30(8-B)	仪表板和前电器接口
D-18(16-B)	仪表板和左前门接口	D-31(2-B)	仪表板和前电器接口
D-19(4)	仪表板和顶棚接口	D-32(6-B)	点火开关
D-20(33)	J/C(1)	D-33(4)	时钟弹簧
D-21(33)	J/C(2)	D-34(8-B)	防盗ECU
D-22(33)	J/C(3)	D-35(10)	多功能控制器A
D-23(6)	离合器开关(柴油车)	D-36(8)	多功能控制器B
D-24(10)	制动灯开关(柴油车)	D-37(2-B)	室内温度传感器



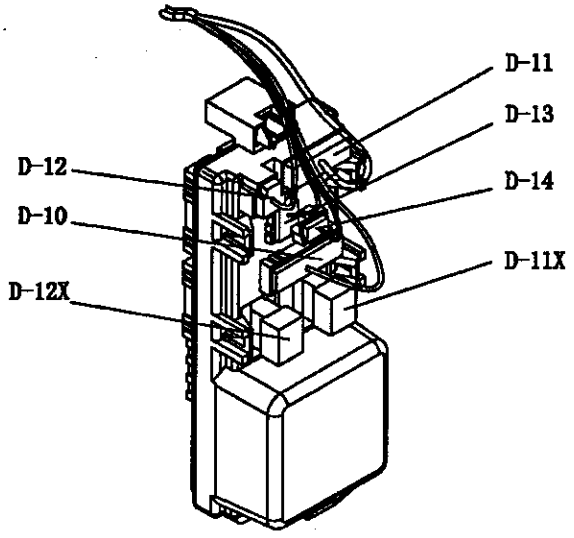
D-38(7)	点火钥匙照明灯	D-51(28-B)	多功能仪表
D-39(1)	时钟弹簧	D-52(2-B)	光照传感器
D-40(2-Y)	驾驶侧安全气囊	D-53(2-Y)	乘客侧安全气囊
D-41(10-BR)	模式风门	D-54(2)	进气传感器
D-42(3-B)	灯监控蜂鸣器	D-55(26-G)	前空调控制器A
D-43(16)	收放机/DVD	D-56(16-G)	前空调控制器B
D-44(2)	音量调节	D-57(6-B)	危险告警开关
D-45(30-BR)	安全气囊ECU	D-58(6-B)	后雾灯开关
D-46(4)	仪表板和中央面板接口	D-59(4-G)	钥匙照明延时器
D-47(9)	开关模块A	D-60(18-B)	仪表板与变速箱接口
D-48(4)	四驱指示继电器	D-61(32)	仪表板与变速箱接口(柴油车)
D-49(10)	开关模块B	D-62(10-B)	后视镜开关
D-50(6-B)	混合风门	D-63(3)	点烟器

J/B

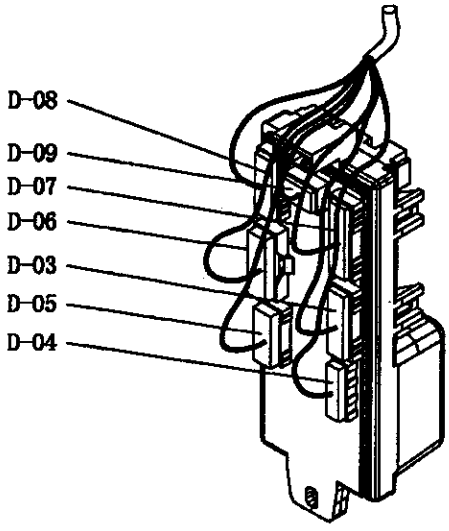
连接器符号

D

前视图



后视图

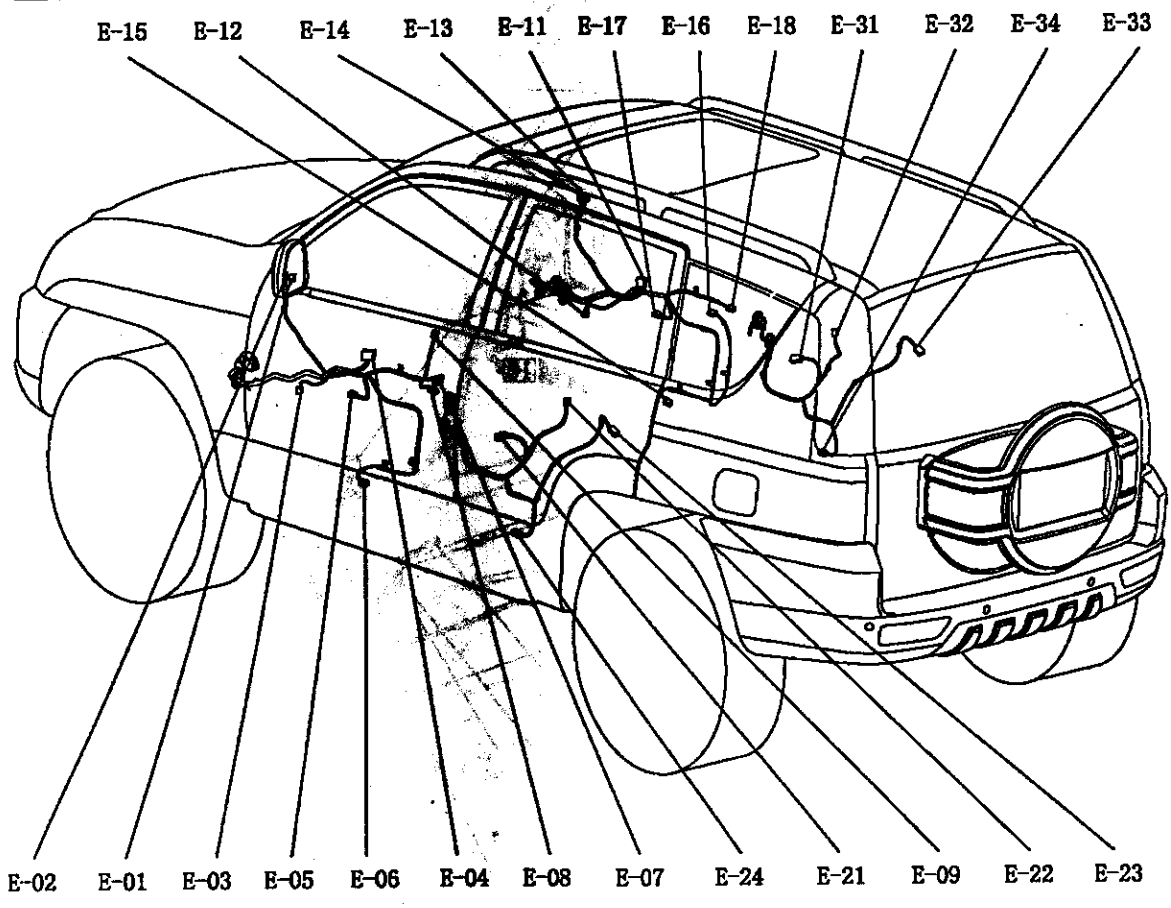


汽修资料 QQ：346755288

D-64(2)	驾驶侧安全带开关	D-80(16)	开关模块C
D-65(2)	乘客侧安全带开关	D-81(6-B)	后除霜开关
D-66(3)	仪表板和电动座椅接口	D-82(6-B)	后视镜加热开关
D-67(1)	驻车开关	D-83(6-B)	前雾灯开关
D-68(4)	内外循环风门	D-03(14)	仪表板和J/B接口J
D-69(2)	鼓风机	D-04(6)	仪表板和J/B接口K
D-70(4)	鼓风机电阻	D-05(10)	仪表板和J/B接口G
D-71(8)	仪表板和右地板接口	D-06(8)	仪表板和J/B接口F
D-72(32-BR)	仪表板和右地板接口	D-07(16)	仪表板和J/B接口L
D-73(20-L)	仪表和控制接口	D-08(12)	仪表板和J/B接口E
D-74(14)	仪表和控制接口	D-09(4)	仪表板和J/B接口I
D-75(18-B)	仪表板和前电器接口	D-11X	电动窗继电器
D-76(14)	仪表板和右前门接口	D-12X	电源插座继电器
D-77(16)	仪表板和右前门接口		
D-78(20-L)	仪表和控制接口		

车门

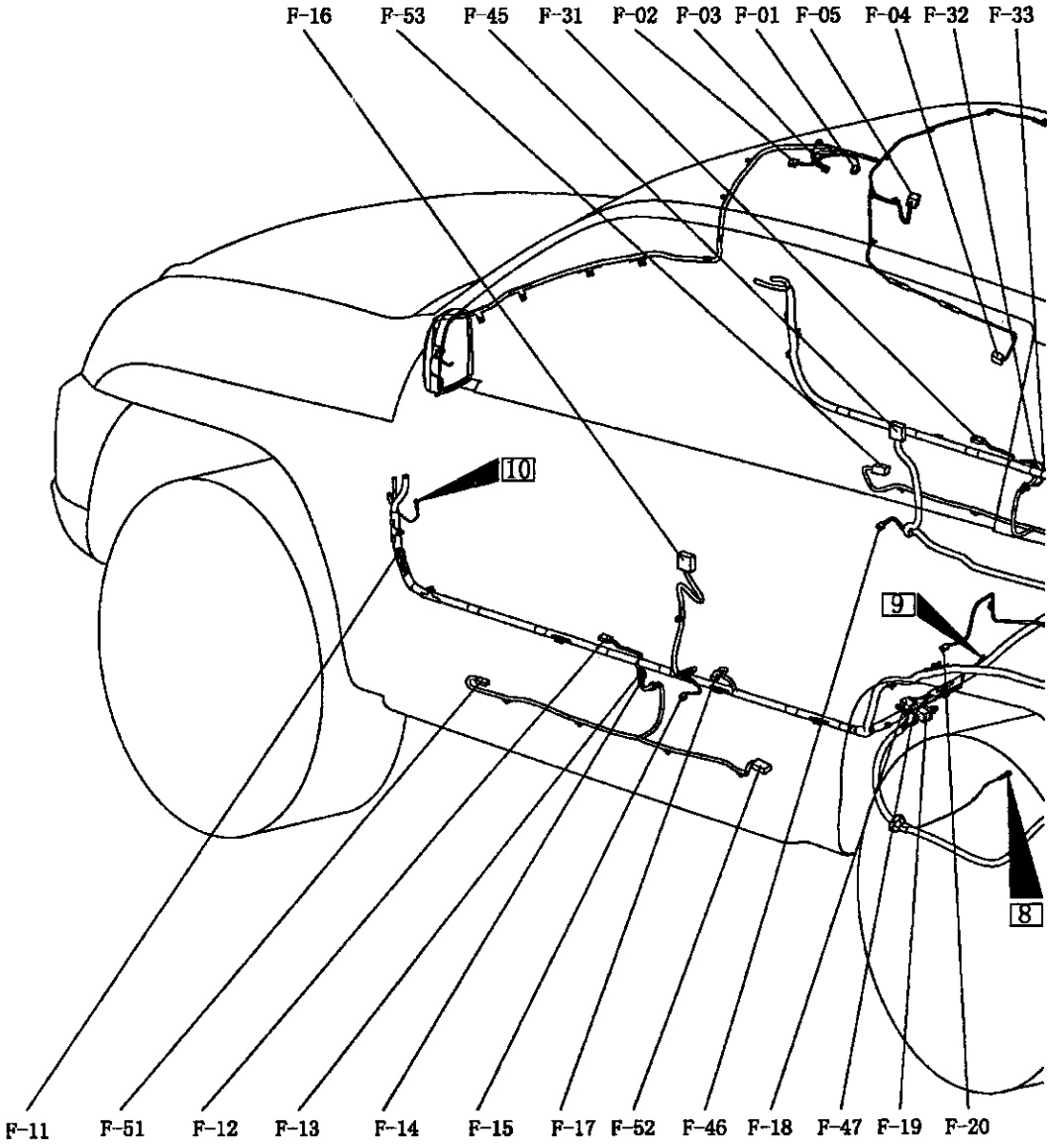
连接器符号
E



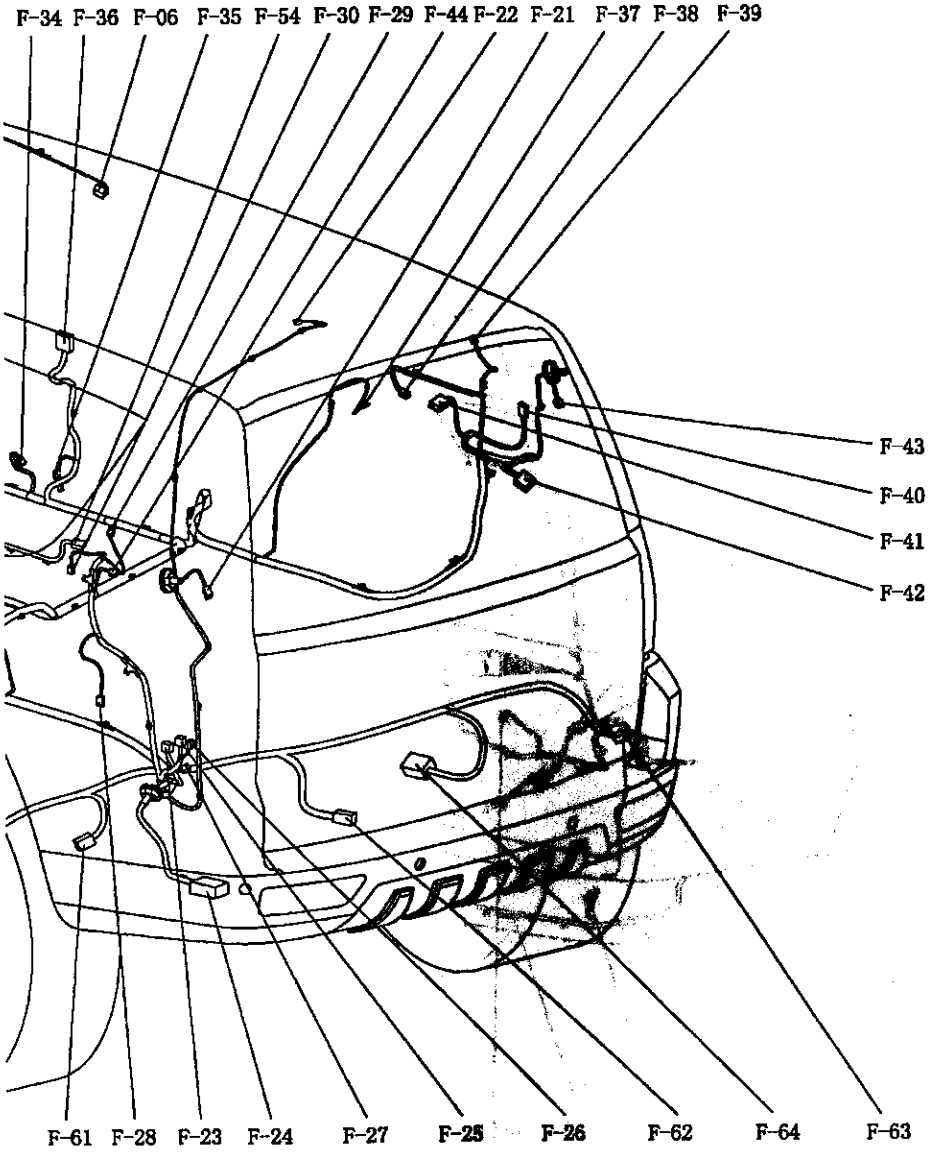
E-01(12)	电动后视镜(LH)	E-15(2-B)	礼貌灯(前：RH)
E-02(2)	高音扬声器(LH)	E-16(3)	车门钥匙锁芯开关(RH)
E-03(2)	前车门扬声器(LH)	E-17(6-B)	电动车窗电机(前：RH)
E-04(13)	电动车窗主开关(LH)	E-18(2-B)	车门锁促动器(前：RH)
E-05(6-B)	电动车窗电机(前：LH)	E-21(6-B)	电动车窗电机(后：LH)
E-06(2-B)	礼貌灯(前：LH)	E-22(5)	电动车窗副开关(后:LH)
E-07(4-GR)	车门钥匙锁芯开关(LH)	E-23(2-B)	车门锁促动器(后:LH)
E-08(2-B)	车门锁促动器(前：LH)	E-24(2-B)	礼貌灯(后:LH)
E-09(2-B)	发动机防盗指示灯(LH)	E-31(6-B)	电动车窗电机(后：RH)
E-11(5)	电动车窗副开关(前：RH)	E-32(5)	电动车窗副开关(后:RH)
E-12(2)	前车门扬声器(RH)	E-33(2-B)	车门锁促动器(后:RH)
E-13(12)	电动后视镜(RH)	E-34(2-B)	礼貌灯(后:RH)
E-14(2)	高音扬声器(RH)		

地板和车架

连接器符号
F



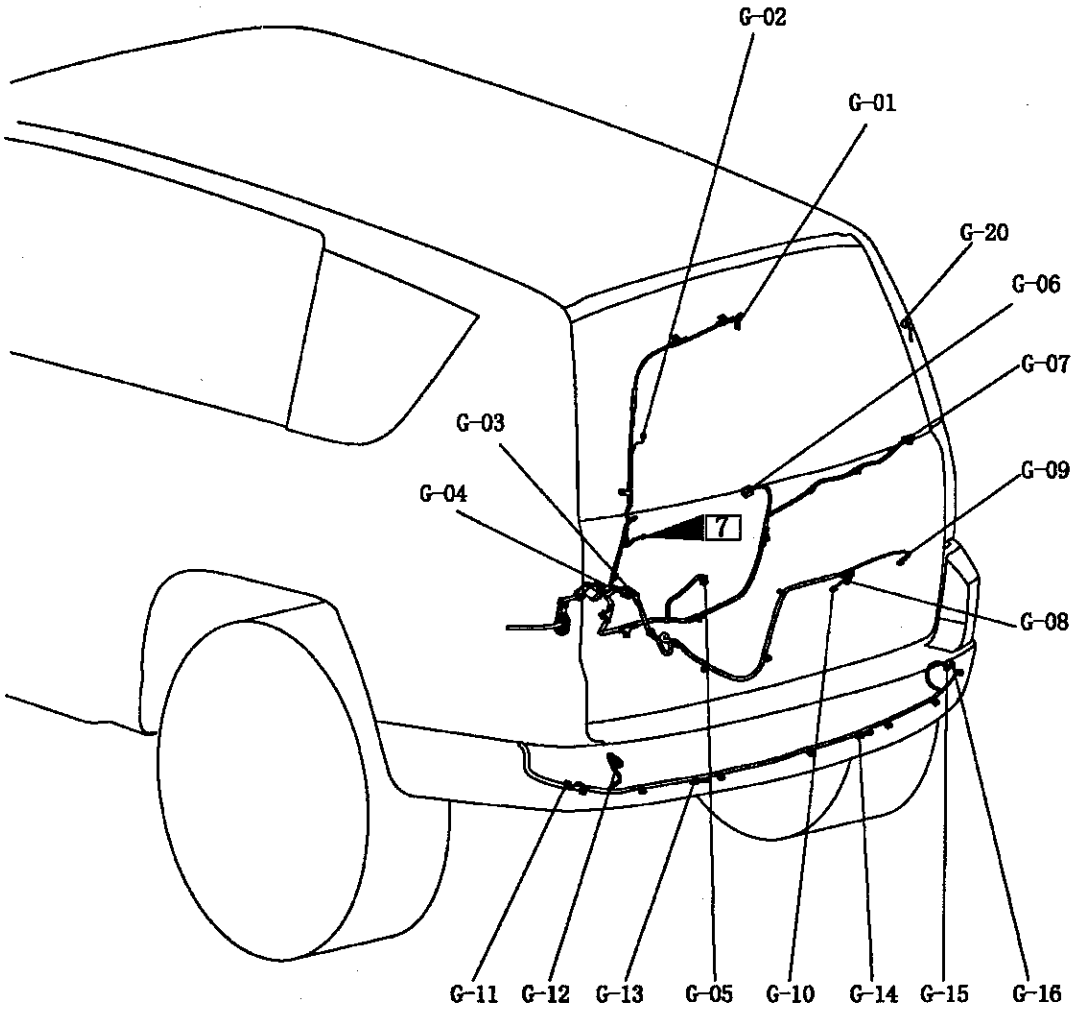
F-01(6-B)	天窗开关	F-18(10)	左地板和右地板接口
F-02(3)	前室内灯	F-19(14)	左地板和车架接口
F-03(2-BR)	导航扬声器	F-20(2)	左后门灯开关
F-04(3)	左侧抓手灯	F-21(6-B)	左后组合灯
F-05(10-GR)	天窗ECU	F-22(3)	后室内灯
F-06(3)	右侧抓手灯	F-23(16)	倒车雷达ECU
F-11(2-B)	二极管	F-24(10-B)	左地板和后保险杠接口
F-12(2)	左前门槛灯	F-25(10)	左地板和背门接口
F-13(2)	左地板和左踏步灯接口	F-26(1)	左地板和背门接口
F-14(1)	左地板和左踏步灯接口	F-27(3)	备用电源插座
F-15(2)	左前门灯开关	F-28(2)	油箱盖锁促动器
F-16(10)	左地板和左前门接口	F-29(2)	左后扬声器
F-17(2-Y)	驾驶侧安全带预紧器	F-30(1)	天线电源



F-31(2)	右前门槛灯
F-32(2)	右地板和右踏步灯接口
F-33(1)	右地板和右踏步灯接口
F-34(2-Y)	乘客侧安全带预紧器
F-35(2)	右前门灯开关
F-36(10)	右地板和右前门接口
F-37(2)	右后门灯开关
F-38(2)	CD换碟机
F-39(2)	右后扬声器
F-40(14)	中控锁控制器
F-41(24)	导航ECU
F-42(18)	后冷风单元接口
F-43(6-B)	右后组合灯
F-44(14)	后暖风单元接口
F-45(20)	后空调ECU
F-46(3-B)	G传感器
F-47(4)	右地板和车架接口
F-51(2-B)	左前踏步灯
F-52(2-B)	左后踏步灯
F-53(2-B)	右前踏步灯
F-54(2-B)	右后踏步灯
F-61(2-B)	左后轮速传感器
F-62(3)	燃油传感器
F-63(2-B)	右后轮速传感器
F-64(2-B)	燃油泵(汽油车)

背门和后保险杠

连接器符号
G



G-01(2)	高位制动灯	G-10(2)	后雾灯
G-02(1-B)	后除霜+	G-11(2)	后倒车雷达传感器(左)
G-03(2)	背门和牌照灯线束	G-12(4-B)	左后保险杠灯
G-04(2)	背门和牌照灯线束	G-13(2)	后倒车雷达传感器(左中)
G-05(2)	后洗涤电机	G-14(2)	后倒车雷达传感器(右中)
G-06(3)	后刮水电机	G-15(4-B)	右后保险杠灯
G-07(2-B)	背门门锁促动器	G-16(2)	后倒车雷达传感器(右)
G-08(2)	左侧牌照灯	G-20(1-B)	后除霜-
G-09(2)	右侧牌照灯		

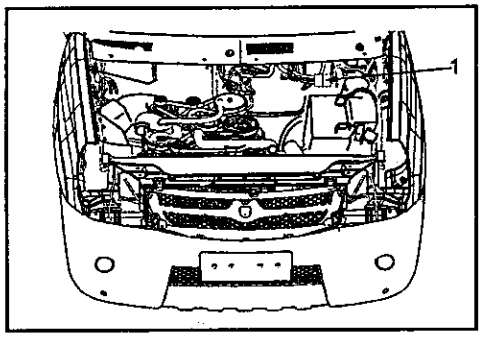
零部件安装位置

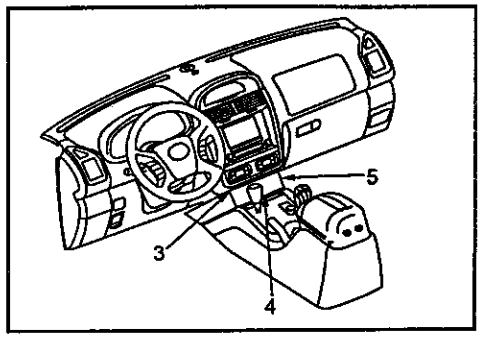
目　录

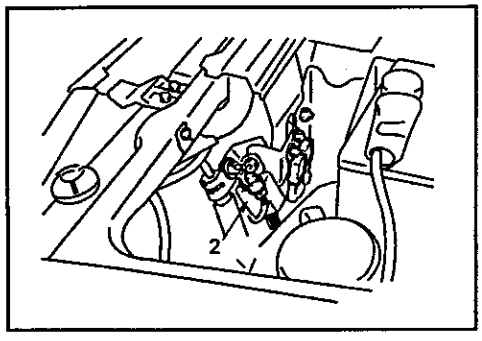
继电器……3
控制器……4
传感器……5

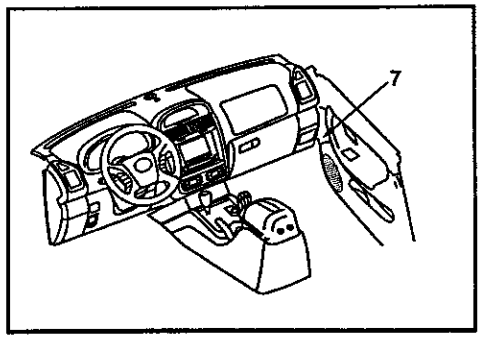
继电器

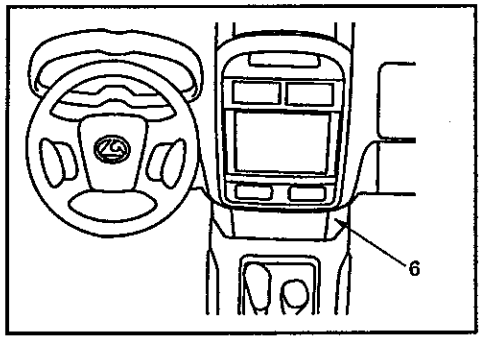
名称	符号	名称	符号
发动机控制继电器	1	开关模块	4
输油泵继电器	1	正时点火继电器	5
喇叭继电器	2	4WD指示器继电器	6
蜂鸣器	3	燃油滤清继电器(柴油车)	7







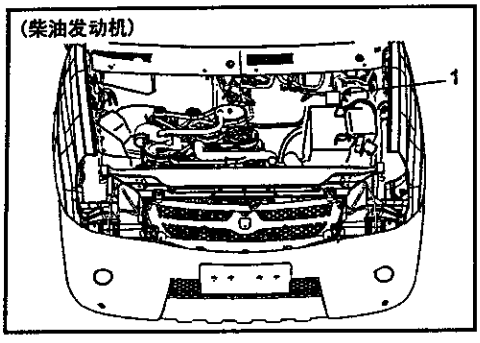


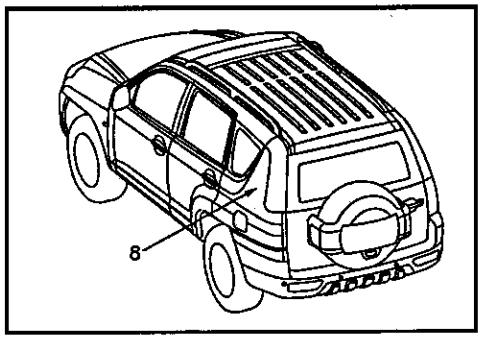


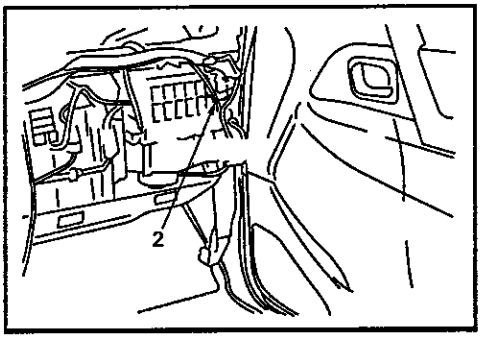
QQ：346755288 制作

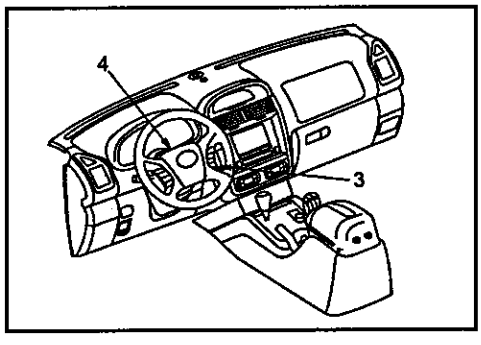
控制器

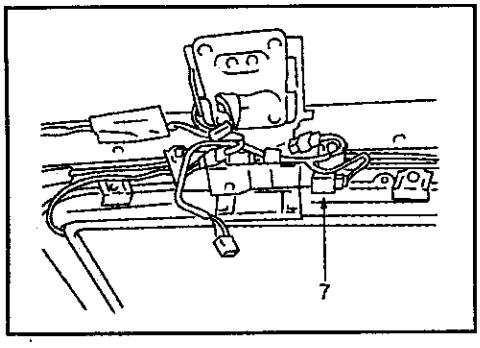
名称	符号	名称	符号
发动机控制器(柴油车)	1	4WD指示控制器	5
输油泵控制器(汽油车)	2	SRS-ECU	6
三一控制器	3	天窗ECU	7
防盗控制器	4	倒车雷达控制器	8

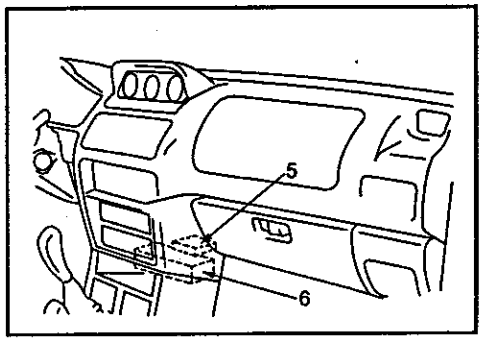






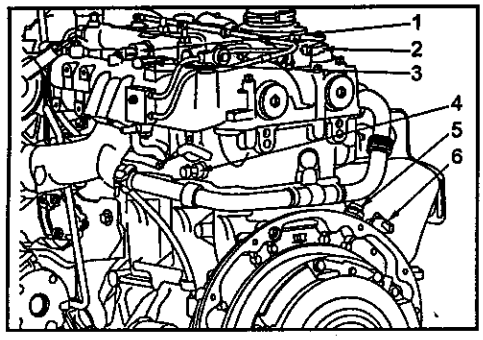


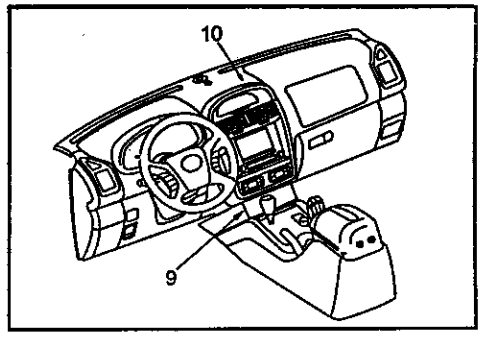


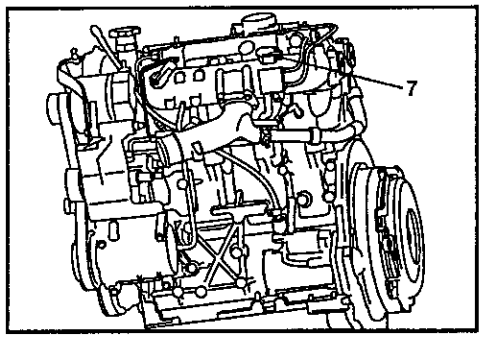


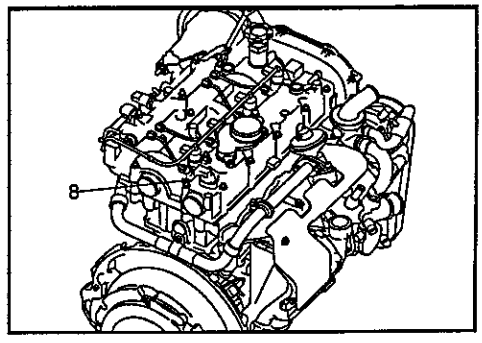
传感器

名称	符号	名称	符号
轨压传感器	1	转速传感器	6
凸轮轴传感器	2	进气压力温度传感器	7
增压压力温度传感器	3	相位传感器	8
水温传感器	4	室内温度传感器	9
机油压力传感器	5	光照传感器	10







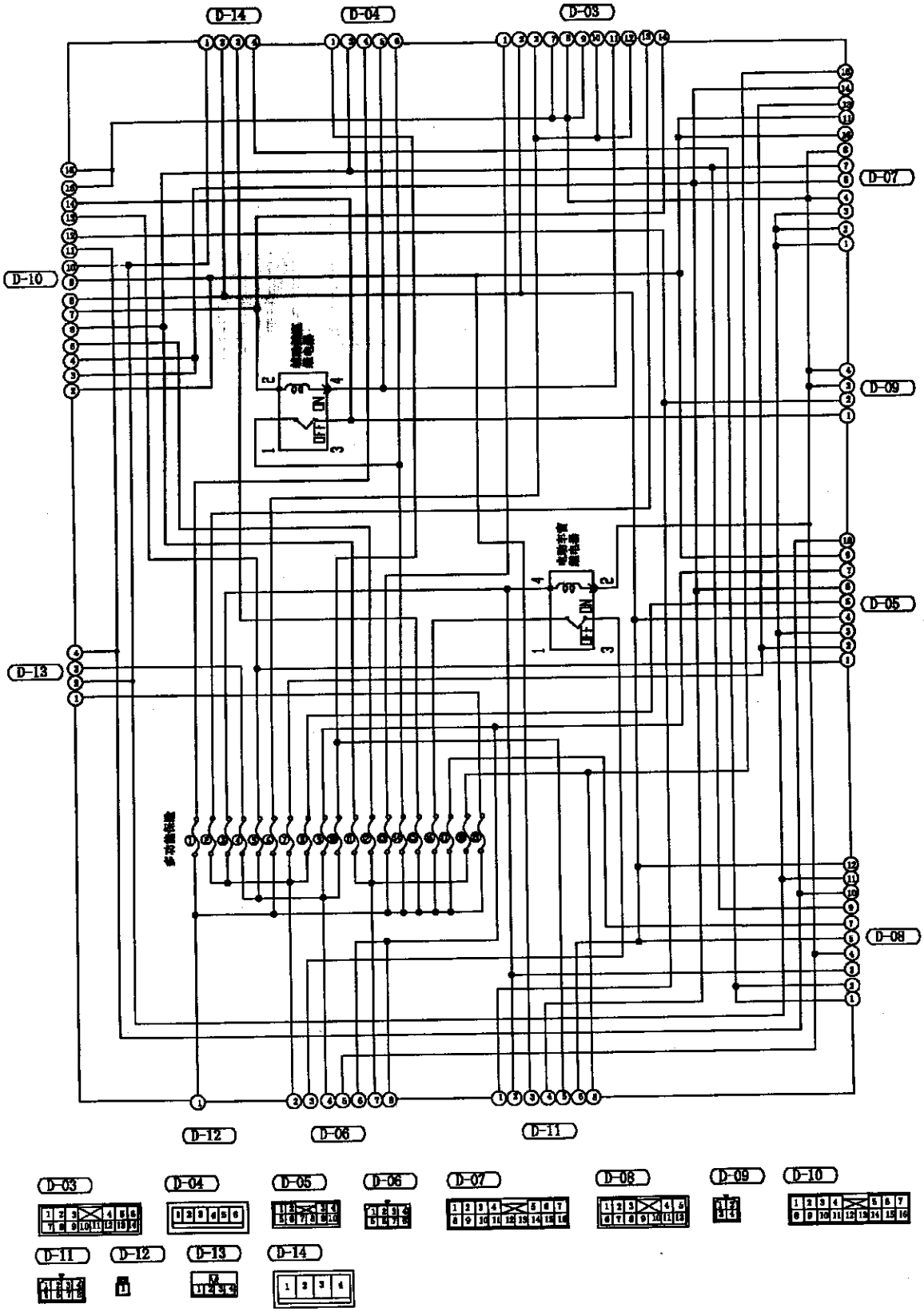


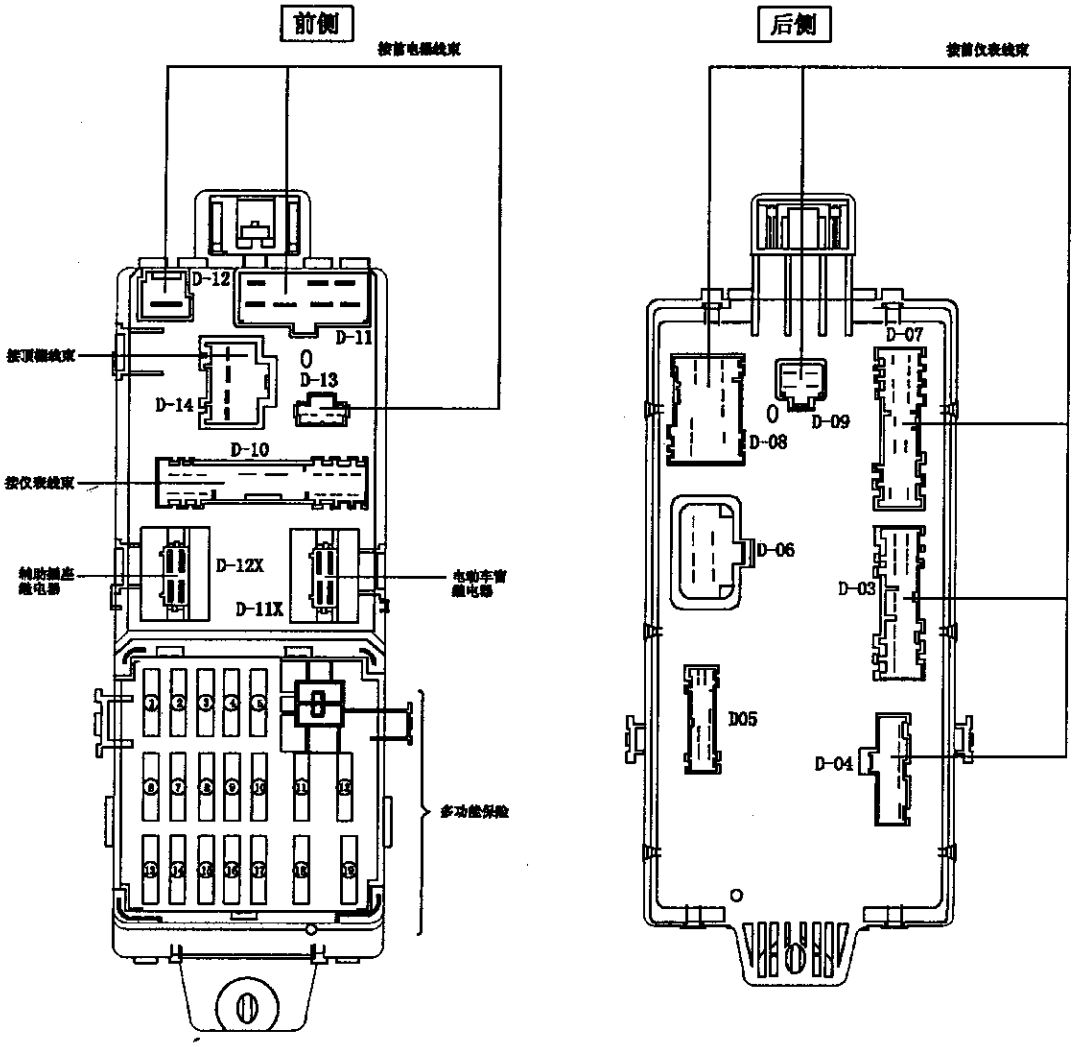
电路图

目　录

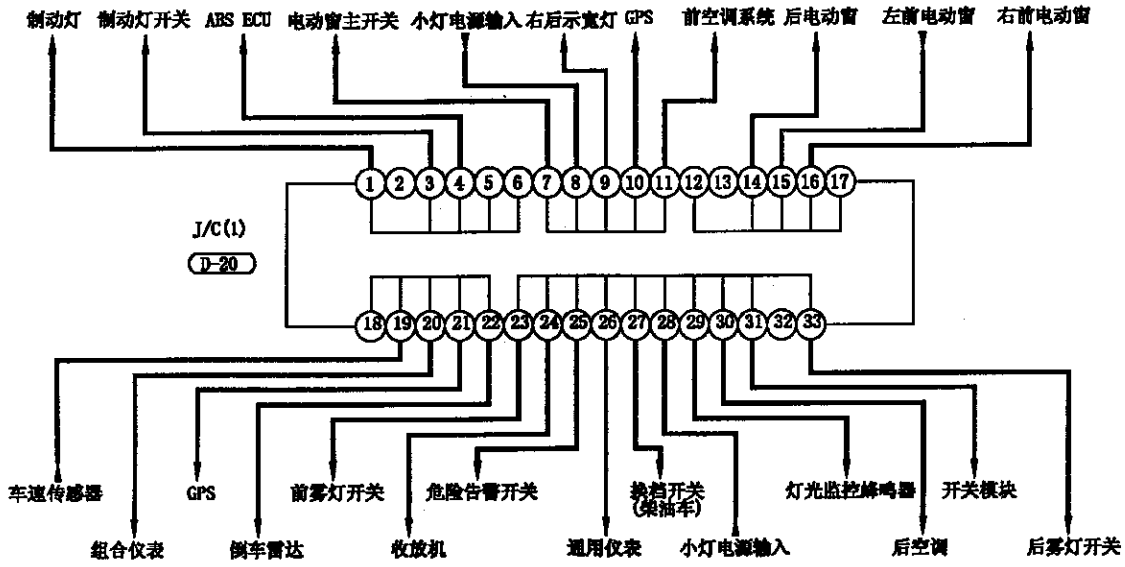
接线盒（J/B）……3
接线连接器（J/C）……5
集中连接点……7
多功能保险（J/B）……9
集中继电器……10
配电系统……12
起动系统……18
充电系统……20
发动机控制系统（柴油车）……22-29
发动机控制系统（汽油车）……30-35
变速箱系统（柴油车）……36
变速箱系统（汽油车）……38
前照灯……40
灯监控蜂鸣器……41
尾灯、示宽灯、牌照灯……42
室内灯、礼貌灯、踏步灯、门槛条灯……44
点火钥匙照明灯……48
倒车灯……49
转向和危险警告灯……50
倒车雷达……52
制动灯……54
喇叭……55
仪表单元（柴油车）……56
仪表单元（汽油车）……58
电动窗……60
中央门锁控制系统……64
前空调系统……66
雾灯……72
后刮水和洗涤……76
挡风玻璃刮水和洗涤……78
电动后视镜……79
点烟器……80
天窗……81
后空调系统……82
制动防抱死系统（ABS）……84
安全气囊（SRS）……88
收放机……90
导航系统……92
检查灯插座……94
电动座椅……95

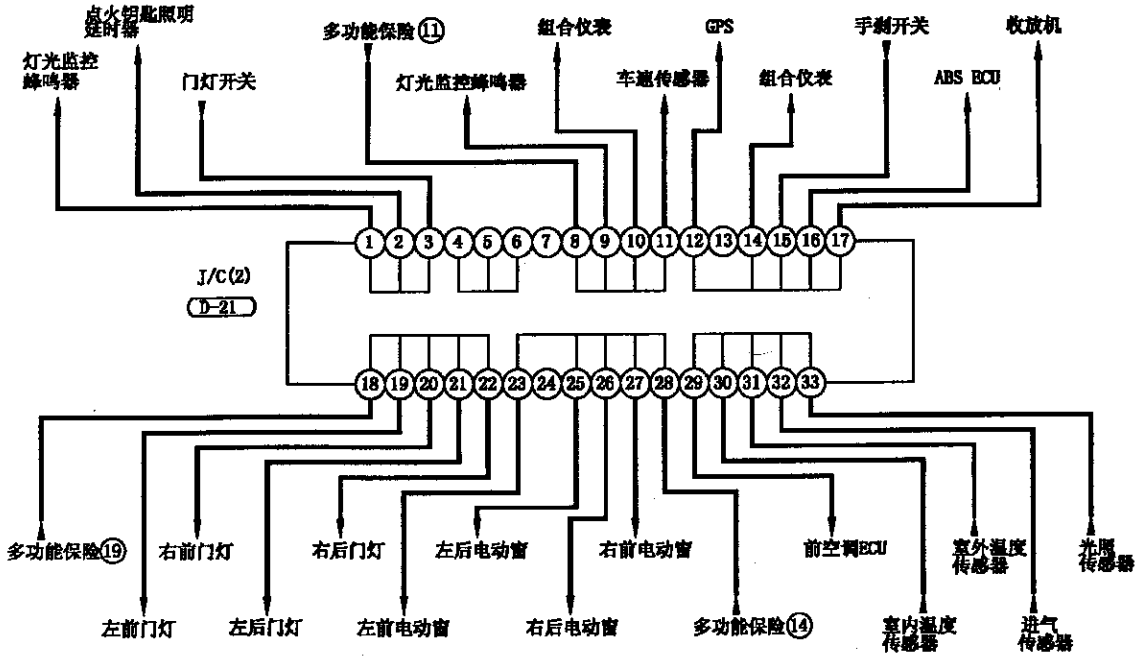
接线盒(J/B)

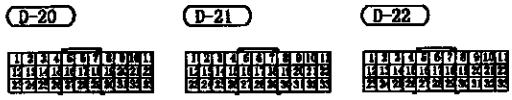

D-14
D-04
D-03
D-07
D-10
D-09
D-05
D-13
D-08
D-12
D-06
D-11
D-03
D-04
D-05
D-06
D-07
D-08
D-09
D-10
D-11
D-12
D-13
D-14

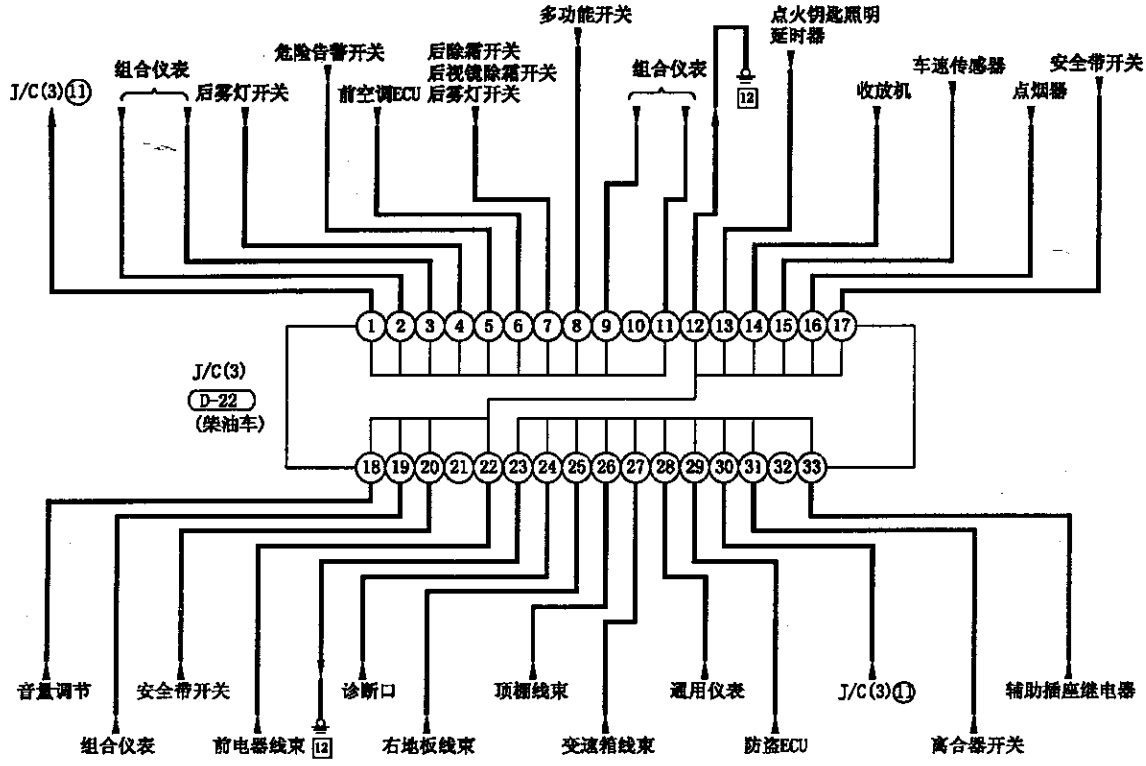

前侧
后侧
D-12
D-11
D-13
D-14
D-10
D-12X
D-11X
D-07
D-09
D-08
D-06
D-03
D05
D-04

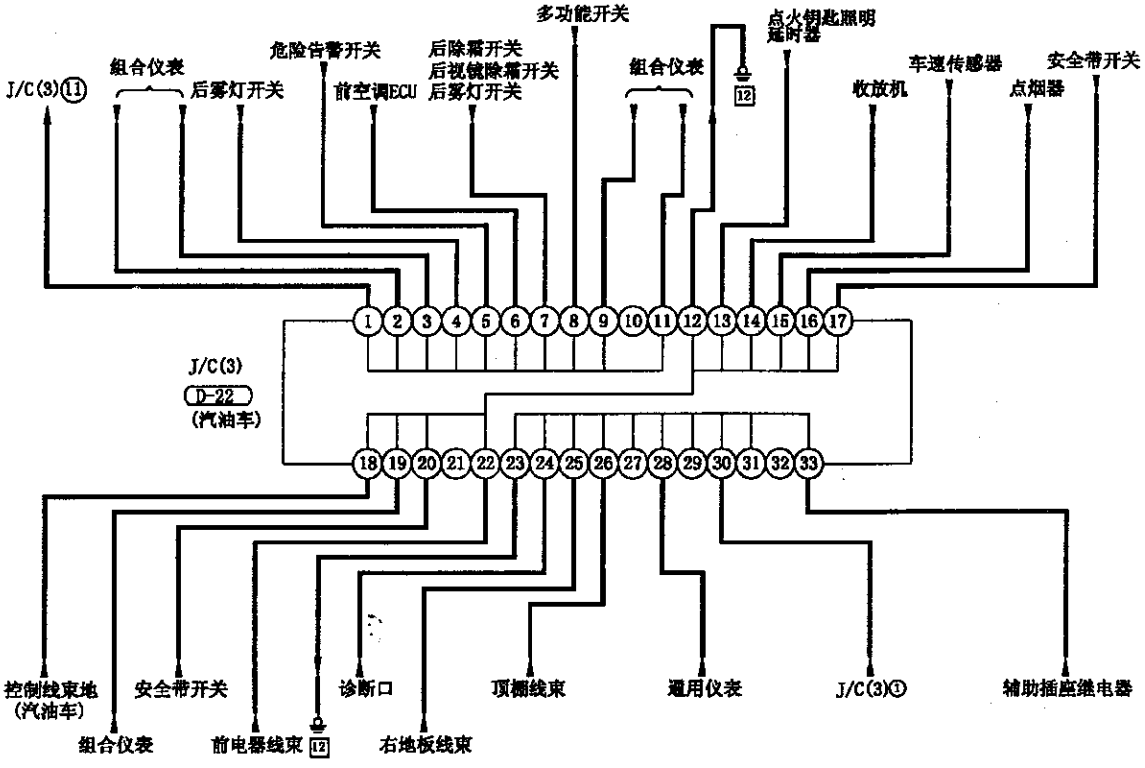
接线连接器(J/C)


制动灯
制动灯开关
ABS ECU
电动窗主开关
小灯电源输入
右后示宽灯
GPS
前空调系统
后电动窗
左前电动窗
右前电动窗
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
J/C(1)
D-20
18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33
车速传感器
组合仪表
GPS
倒车雷达
前雾灯开关
收放机
危险告警开关
通用仪表
换挡开关
(手动挡车)
小灯电源输入
灯光监控蜂鸣器
后空调
开关模块
后雾灯开关


点火钥匙照明
延时器
灯光监控
蜂鸣器
门灯开关
多功能保险⑪
灯光监控蜂鸣器
组合仪表
车速传感器
GPS
组合仪表
手刹开关
ABS ECU
收放机
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
J/C(2)
D-21
18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33
多功能保险⑲
左前门灯
右前门灯
左后门灯
右后门灯
左前电动窗
左后电动窗
右后电动窗
右前电动窗
多功能保险⑭
前空调ECU
室内温度
传感器
室外温度
传感器
进气
传感器
光照
传感器


D-20
D-21
D-22


多功能开关
点火钥匙照明延时器
危险告警开关
后除霜开关
后视镜除霜开关
后雾灯开关
组合仪表
前空调ECU
组合仪表
收放机
车速传感器
安全带开关
点烟器
J/C(3)11
J/C(3)
D-22
(柴油车)
音量调节
安全带开关
诊断口
顶棚线束
通用仪表
J/C(3)1
辅助插座继电器
组合仪表
前电器线束
12
右地板线束
变速箱线束
防盗ECU
离合器开关

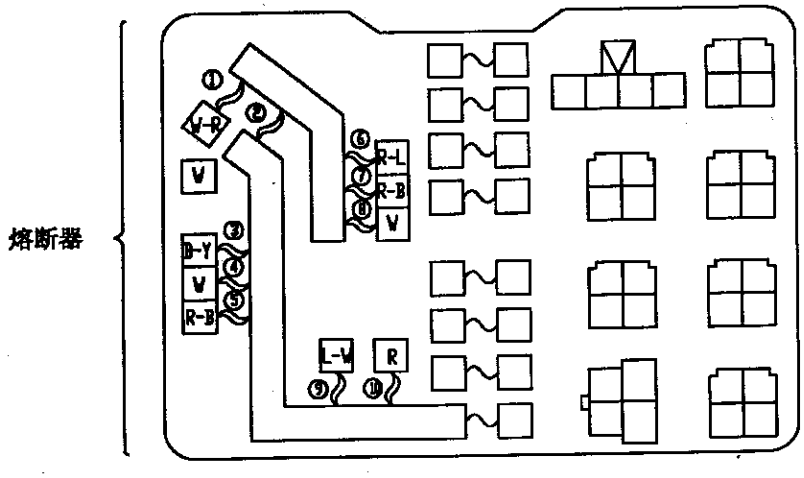

多功能开关
点火钥匙照明延时器
危险告警开关
后除霜开关
后视镜除霜开关
后雾灯开关
组合仪表
前空调ECU
组合仪表
收放机
车速传感器
安全带开关
点烟器
J/C(3)11
J/C(3)
D-22
(汽油车)
控制线束地
(汽油车)
安全带开关
诊断口
顶棚线束
通用仪表
J/C(3)①
辅助插座继电器
组合仪表
前电器线束
12
右地板线束

集中连接点

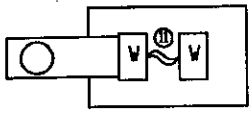
熔断器连接(发动机舱的继电器盒)

编号	电路	熔断器颜色	额定容量(A)
1	通用保险 ①⑤⑫⑭⑮⑯⑰⑲	黄色	60
2	充电系统	蓝色	100
3	燃油滤清加热(柴油车)	浅蓝色	20
4	配电系统	绿色	40
5	启动继电器(柴油车) 风扇继电器(汽油车)	浅蓝色	20
6	后除霜	粉红色	30
7	前空调系统	粉红色	30
8	预热塞(柴油车)	黄色	60
9	冷凝风扇	粉红色	30
10	充电系统、前照灯、尾灯、前雾灯	绿色	40
11	ABS	黄色	60

(发动机舱的继电器盒)



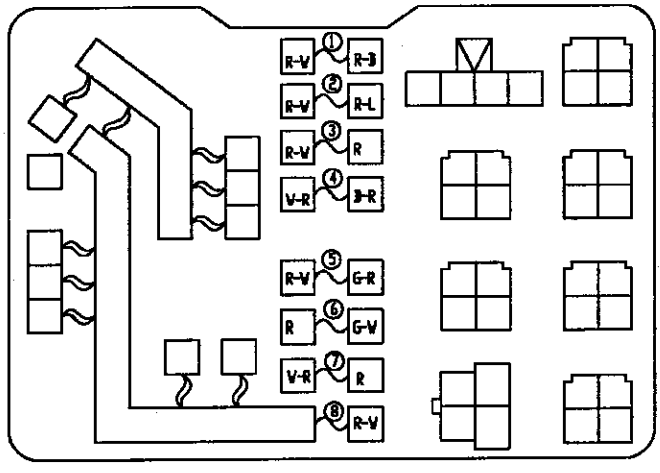
(发动机舱的熔断器盒)



专用保险

电源电路	编号	额定容量 (A)	保险颜色	电路
蓄电池/交流发电机	1	10	红色	发动机控制系统
	2	15	蓝色	发动机控制系统 (柴油车)
	3	15	蓝色	
	4	10	红色	空调压缩机
前雾灯继电器	5	15	蓝色	前雾灯
尾灯继电器	6	15	蓝色	尾灯、后雾灯
蓄电池/交流发电机	7	20	黄色	变速箱ECU(柴油车)
	8	10	红色	转向灯、危险告警灯

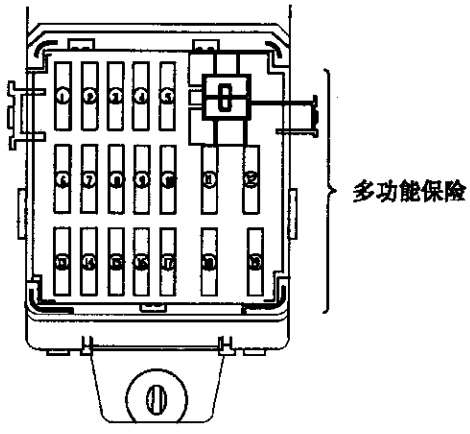
(发动机舱的继电器盒)



多功能保险(J/B)

电源电路		编号	额定容量(A)	电路
蓄电池		1	20	后空调系统
点火开关	(IG2)	2	10	后空调系统
		3	10	前空调控制器\电动窗继电器
	(ACC)	4	10	点烟器\备用电源继电器\收放机
		5	15	电动后视镜\开关模块
蓄电池		6	15	中央门锁系统\组合仪表\发动机防盗ECU(柴油车)
点火开关	(IG2)	7	10	变速箱ECU(柴油)\天窗ECU
		8	10	SRS-ECU
	(ACC)	9	15	前刮水\前洗涤\后刮水\后洗涤
		10	10	喇叭继电器\导航系统
	(IG1)	11	10	ABS ECU\通用仪表\组合仪表\后空调系统 车速传感器\灯光监控蜂鸣器
		12	10	转向灯
蓄电池		13	25	电动座椅
		14	25	电动窗\备用电源
		15	20	天窗
		16	10	电动窗继电器
		17	15	制动灯\导航系统
点火开关	(IG1)	18	15	倒车灯\倒车雷达\发动机防盗ECU\发动机ECU\中央门锁
蓄电池		19	10	前后室内灯\踏步灯\礼貌灯\地板灯\诊断口\通用仪表 组合仪表\收放机\点火钥匙照明灯

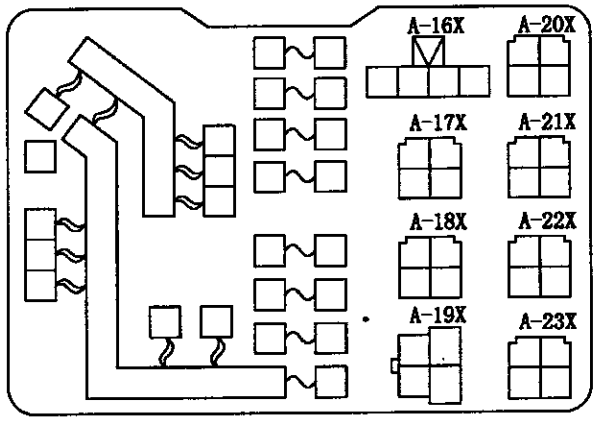
(驾驶侧的J/B盒)



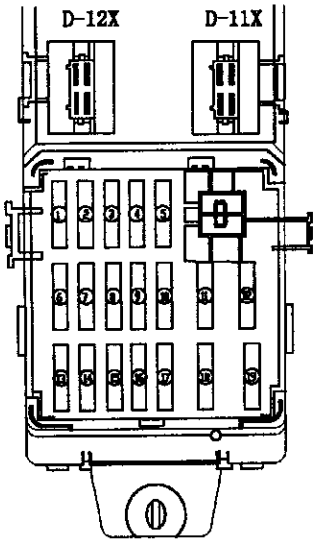
集中继电器

继电器编号	名称	继电器编号	名称
A-16X	连接器	B-11X	启动继电器(柴油车)
A-17X	前照灯继电器	B-12X	风扇继电器(柴油车)
A-18X	喇叭继电器	B-13X	燃油滤清加热继电器(柴油车)
A-19X	充电继电器	B-21X	高速风扇继电器(汽油车)
A-20X	前雾灯继电器	B-22X	低速风扇继电器(汽油车)
A-21X	尾灯继电器	B-23X	主继电器(汽油车)
A-22X	风扇继电器 \主继电器(柴油车)	B-24X	燃油泵继电器(汽油车)
A-23X	空调压缩机继电器	D-11X	电动窗继电器
		D-12X	辅助插座继电器

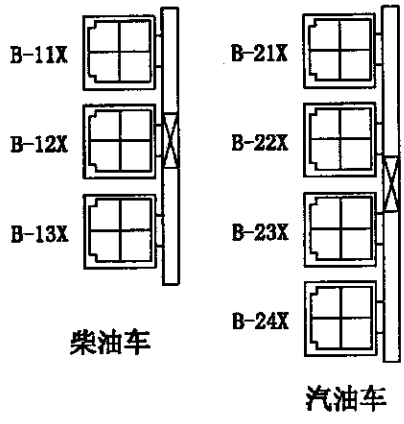
(发动机舱的继电器盒)



(驾驶侧的继电器盒)



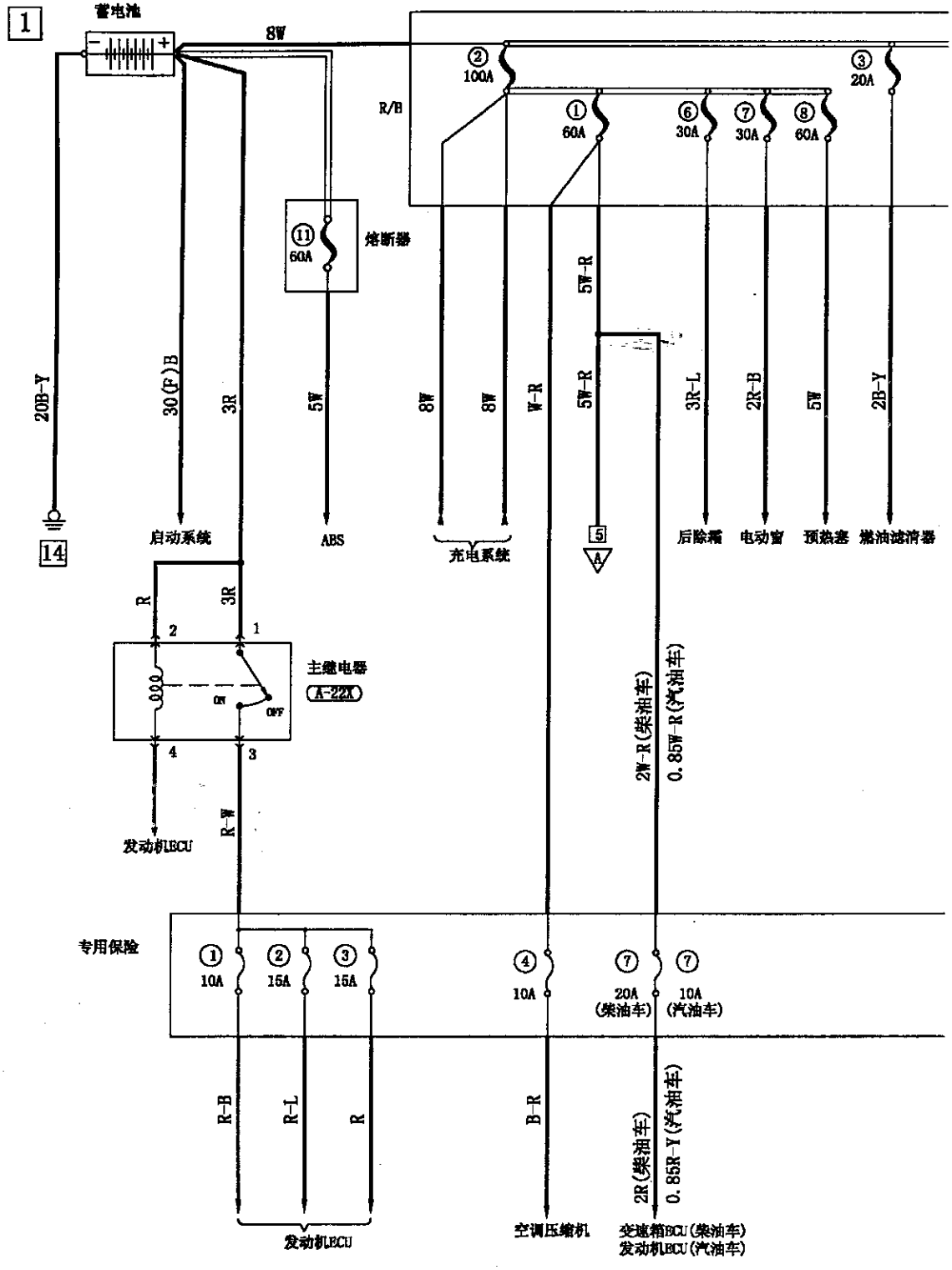
(副驾驶侧的继电器盒)



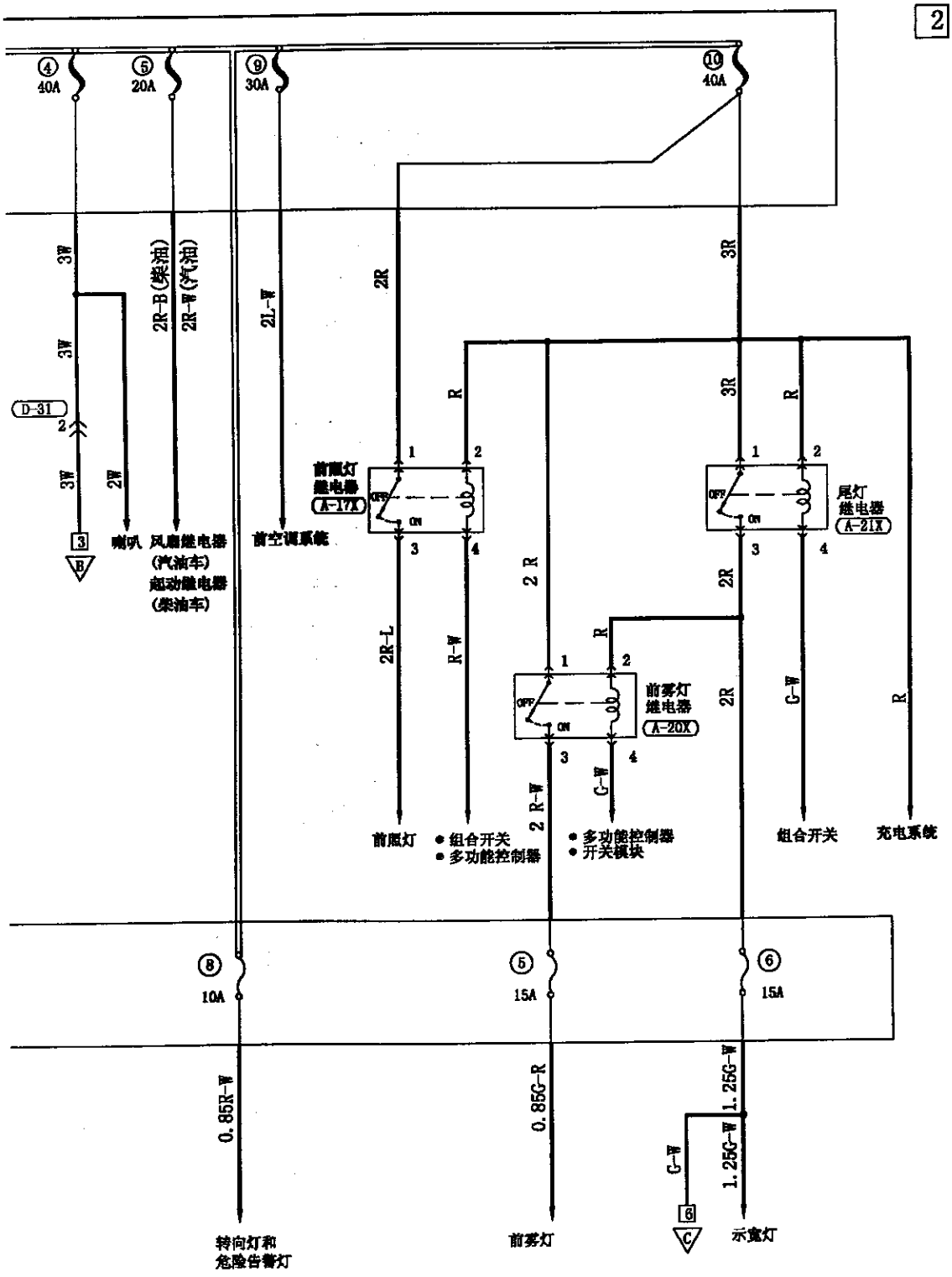
柴油车

汽油车

配电系统



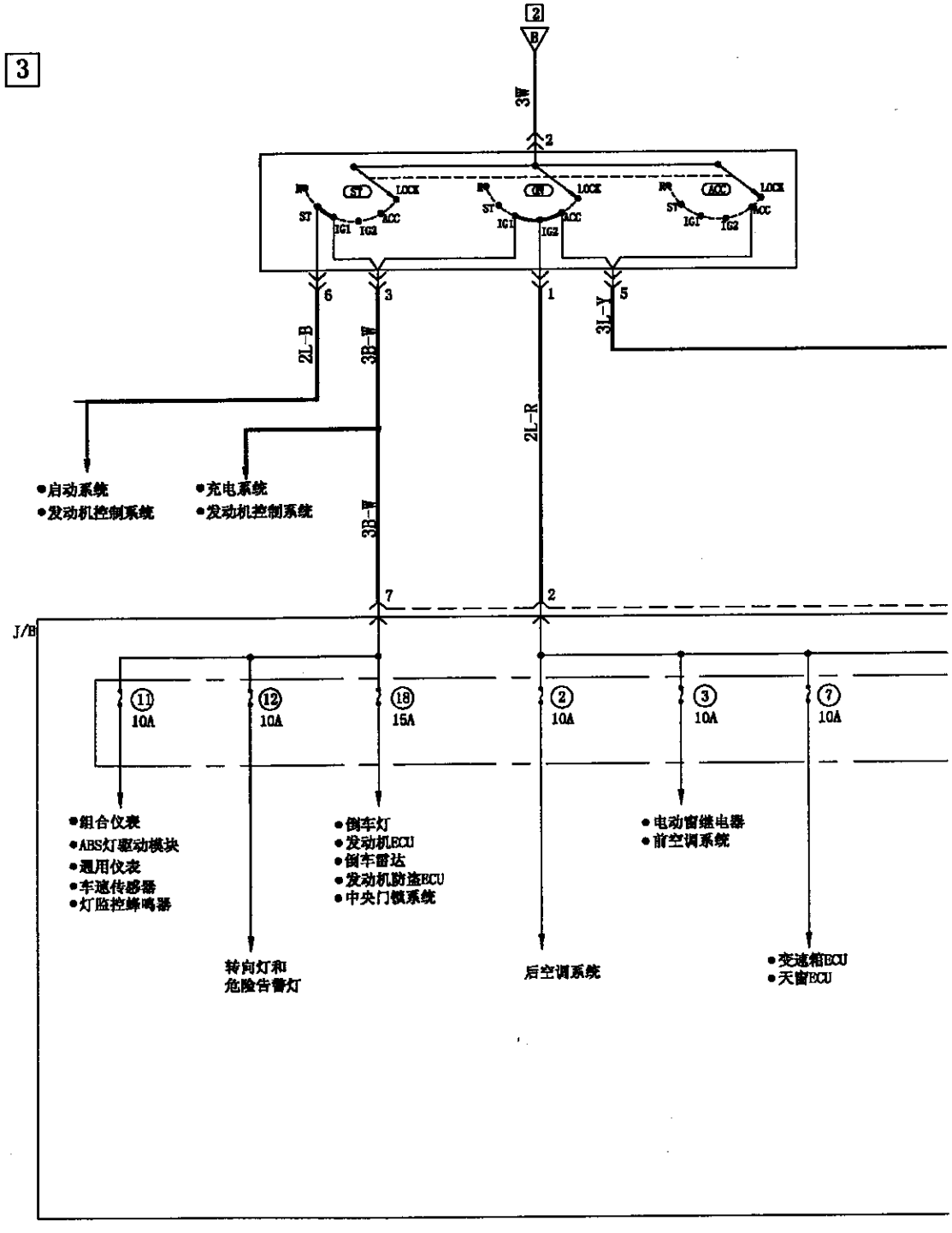
A-17X A-20X A-21X A-22X D-31



电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

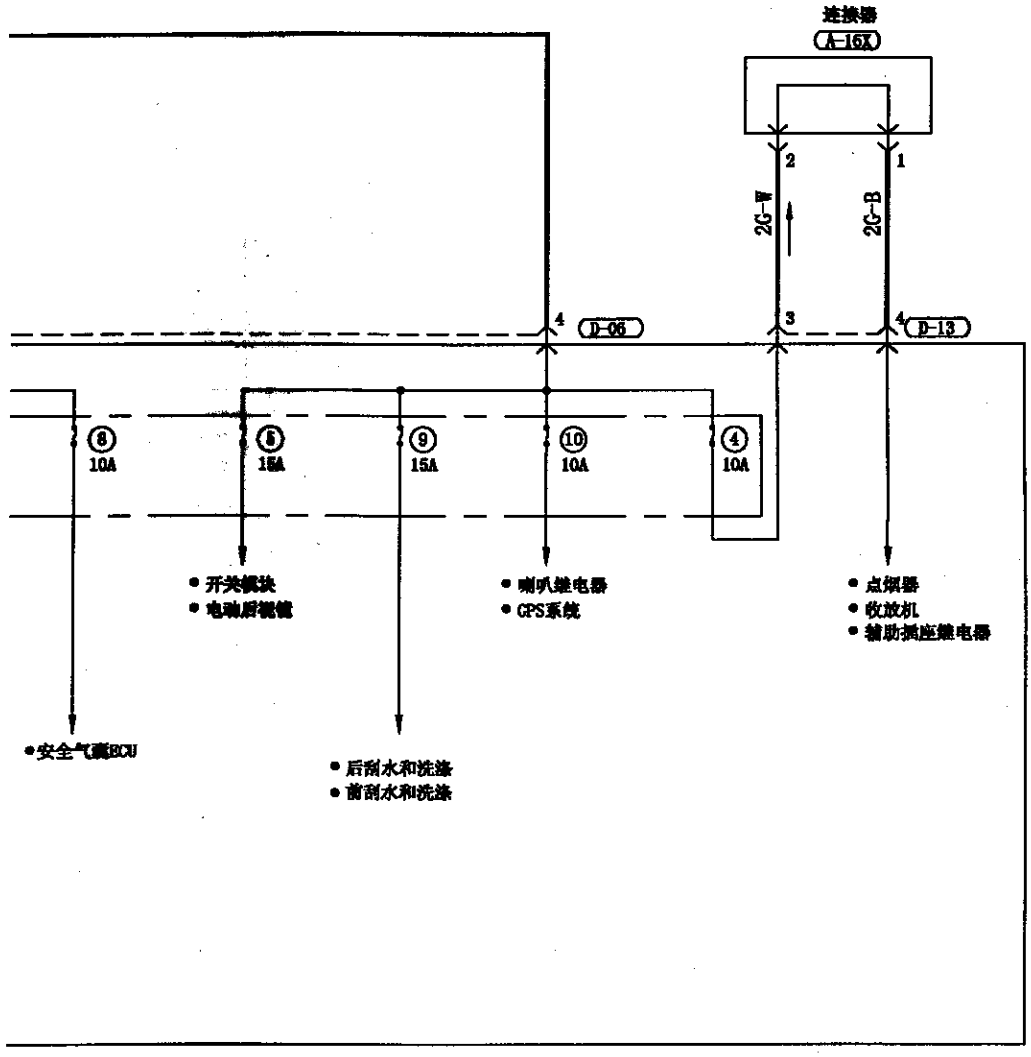
配电系统(续)



A-16X D-06 D-13

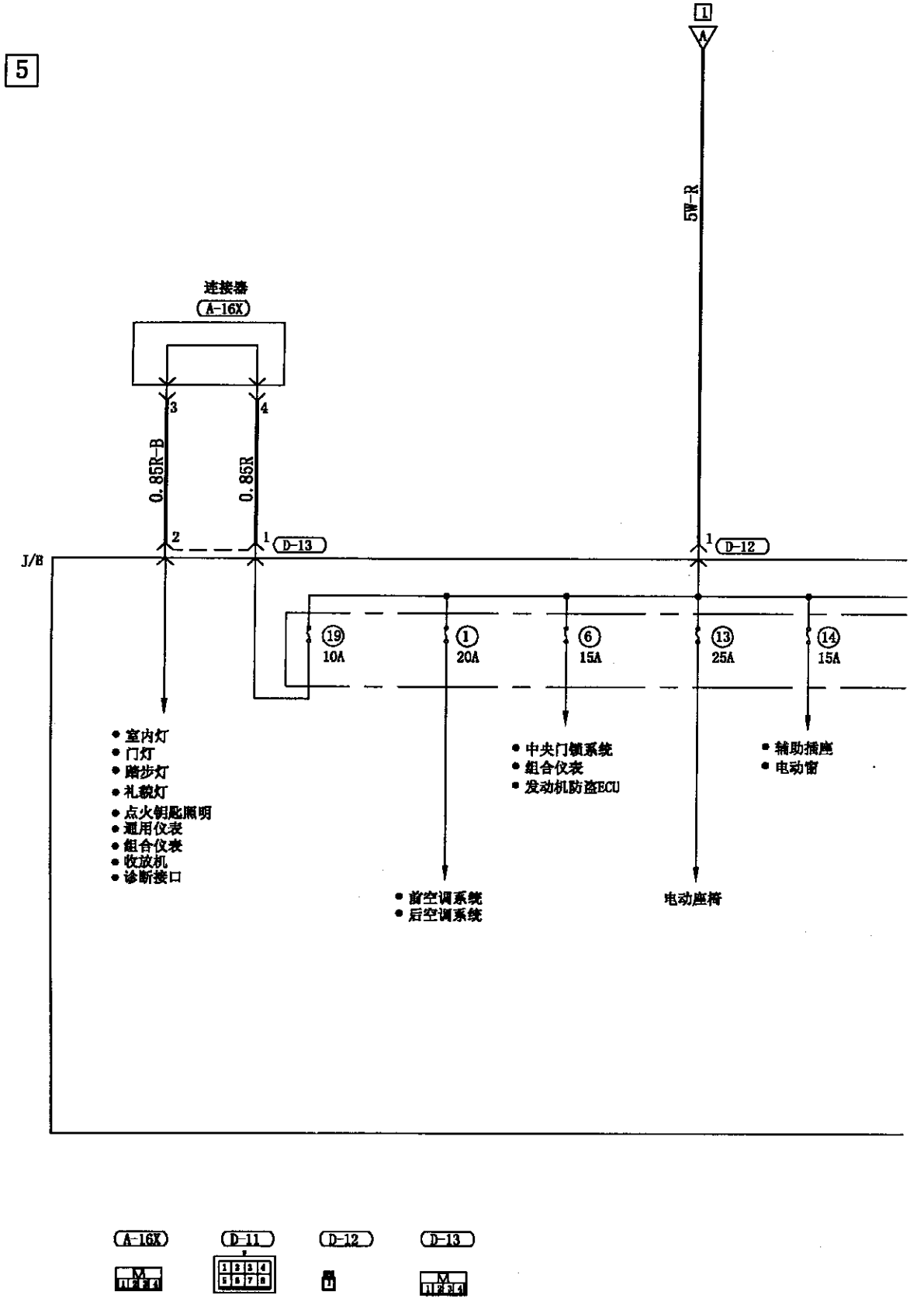
电线颜色代码
B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

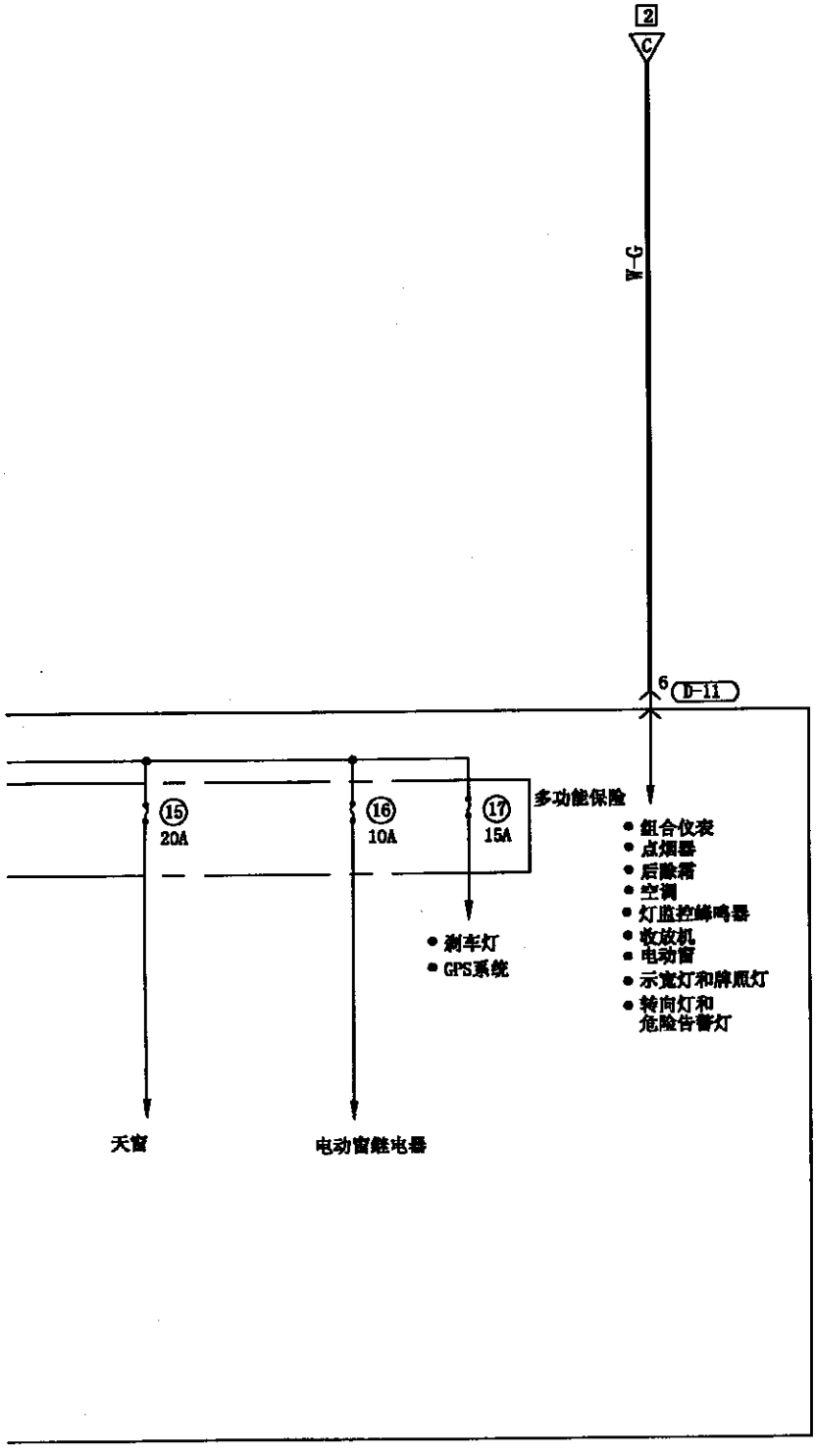
4



电线颜色代码
B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

配电系统(续)


5
1
W
5W-R
连接器
A-16X
3
4
0.85R-B
0.85R
2
1
D-13
1
D-12
J/B
19
10A
1
20A
6
15A
13
25A
14
15A
• 室内灯
• 门灯
• 踏步灯
• 礼貌灯
• 点火钥匙照明
• 通用仪表
• 组合仪表
• 收放机
• 诊断接口
• 前空调系统
• 后空调系统
• 中央门锁系统
• 组合仪表
• 发动机防盗ECU
电动座椅
• 辅助插座
• 电动窗
A-16X
D-11
D-12
D-13

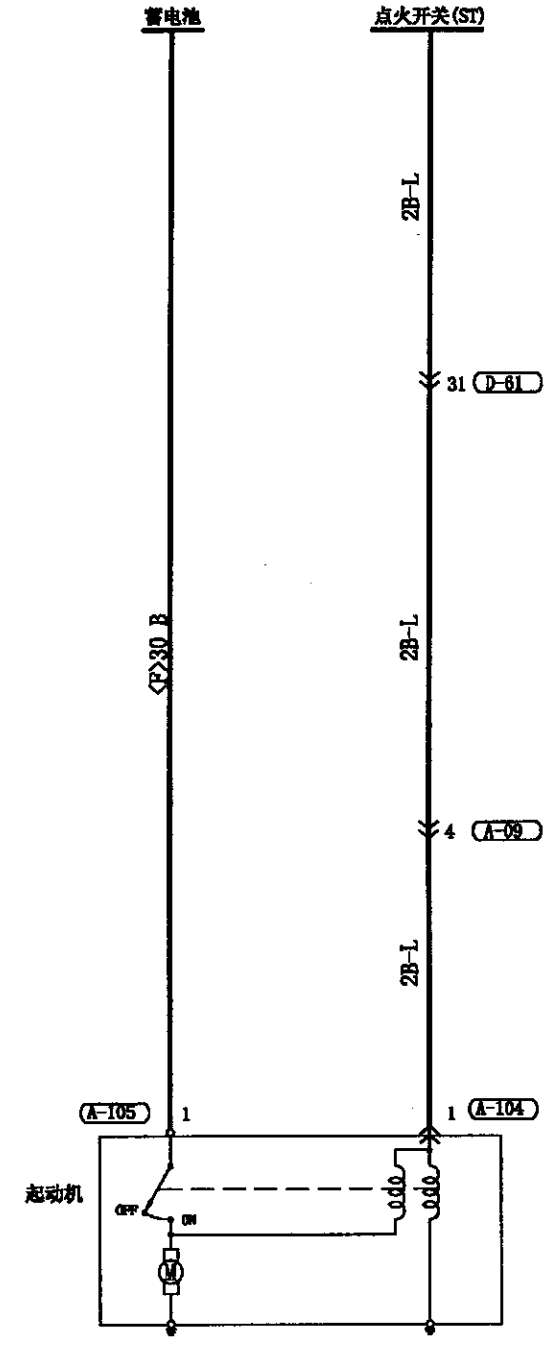


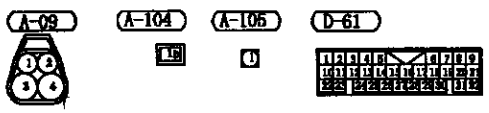
电线颜色代码
B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

起动系统

汽油车

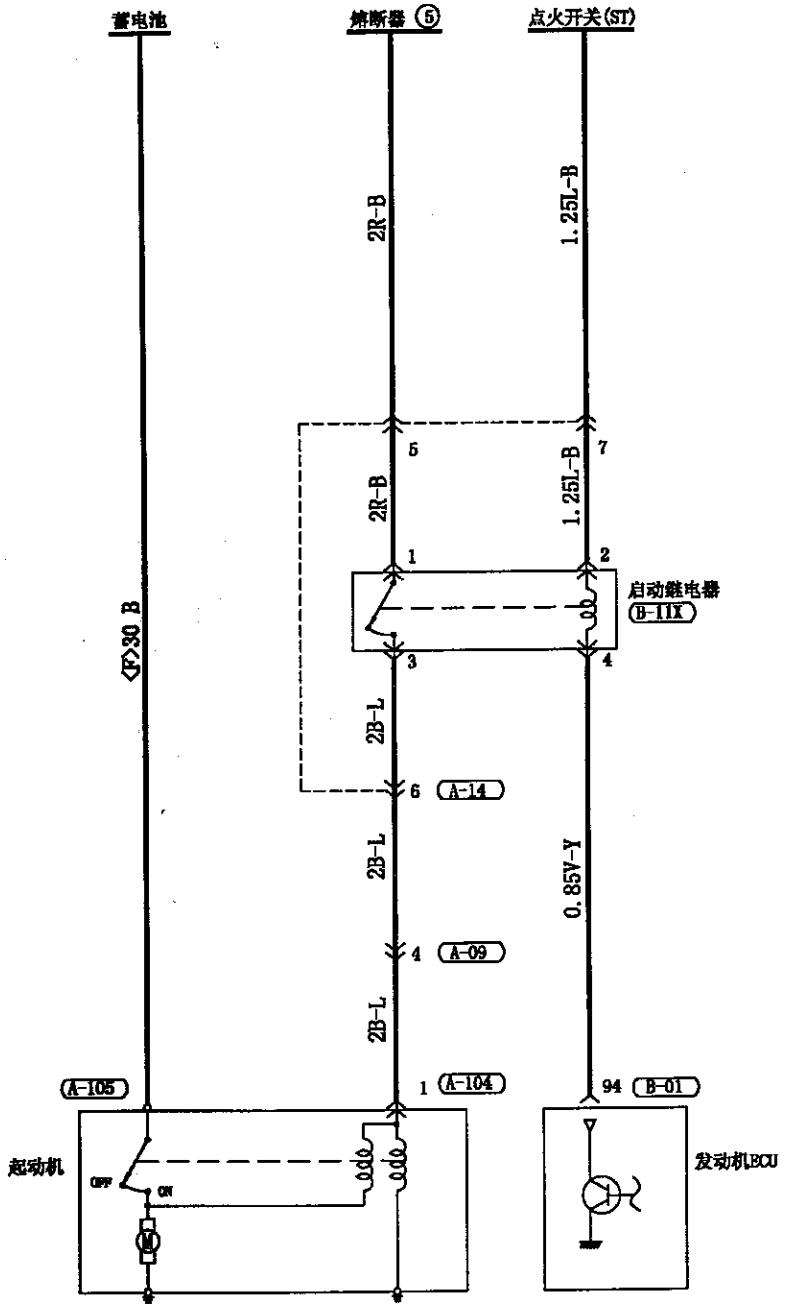
1

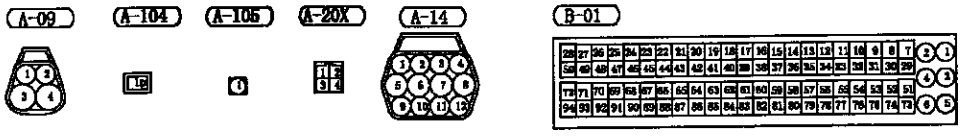

蓄电池
点火开关(ST)
2B-L
31 D-61
<P>30 B
2B-L
4 A-09
2B-L
A-105 1
1 A-104
起动机
OFF
ON
M


A-09
A-104
A-105
D-61
1 2
3 4
16
1

柴油车

2

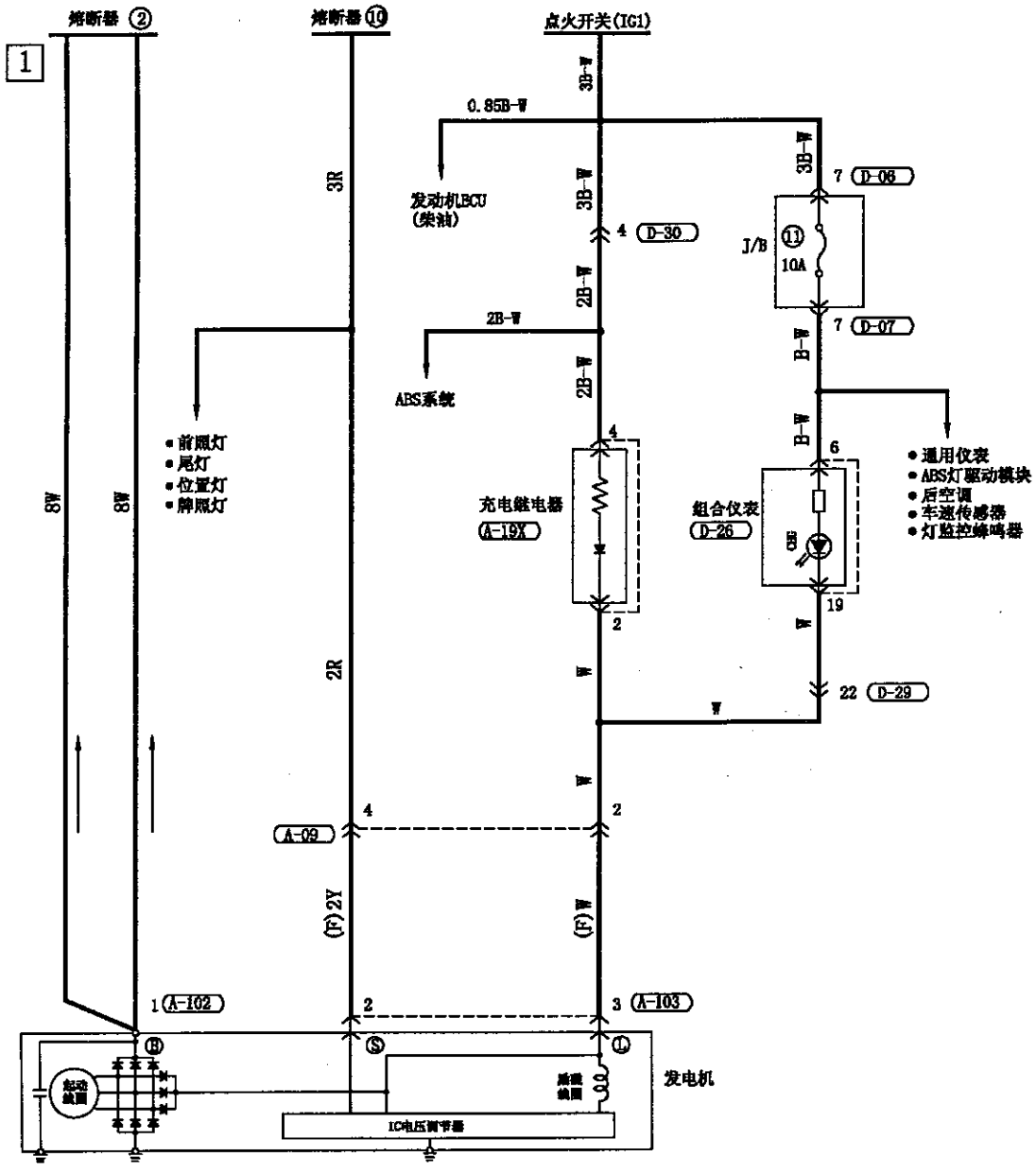


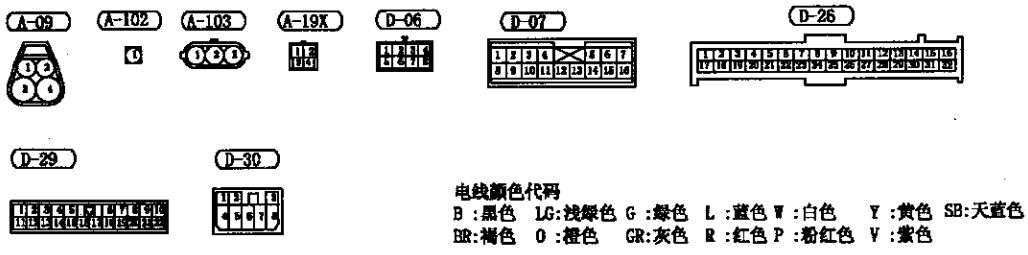


电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

充电系统

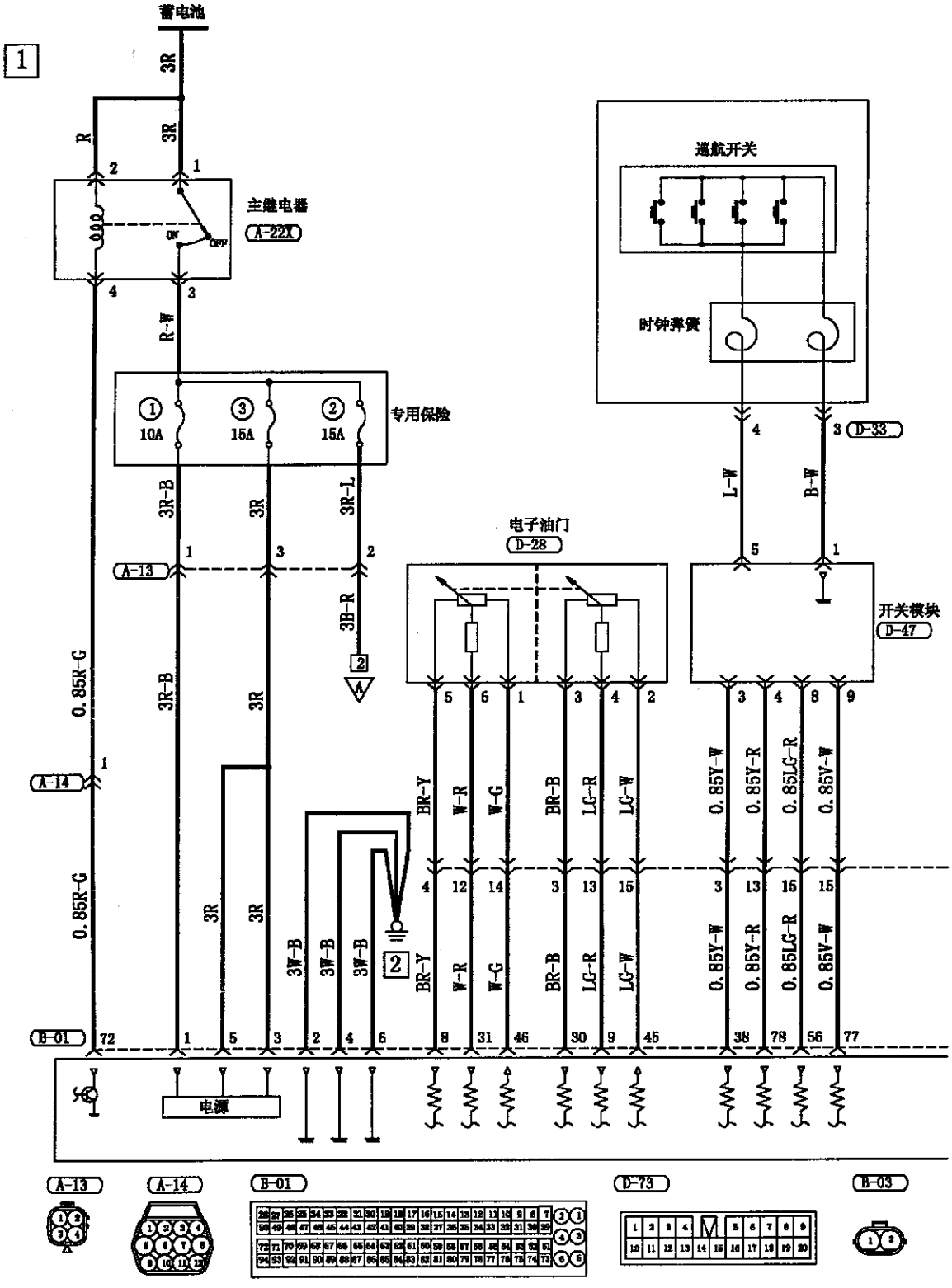




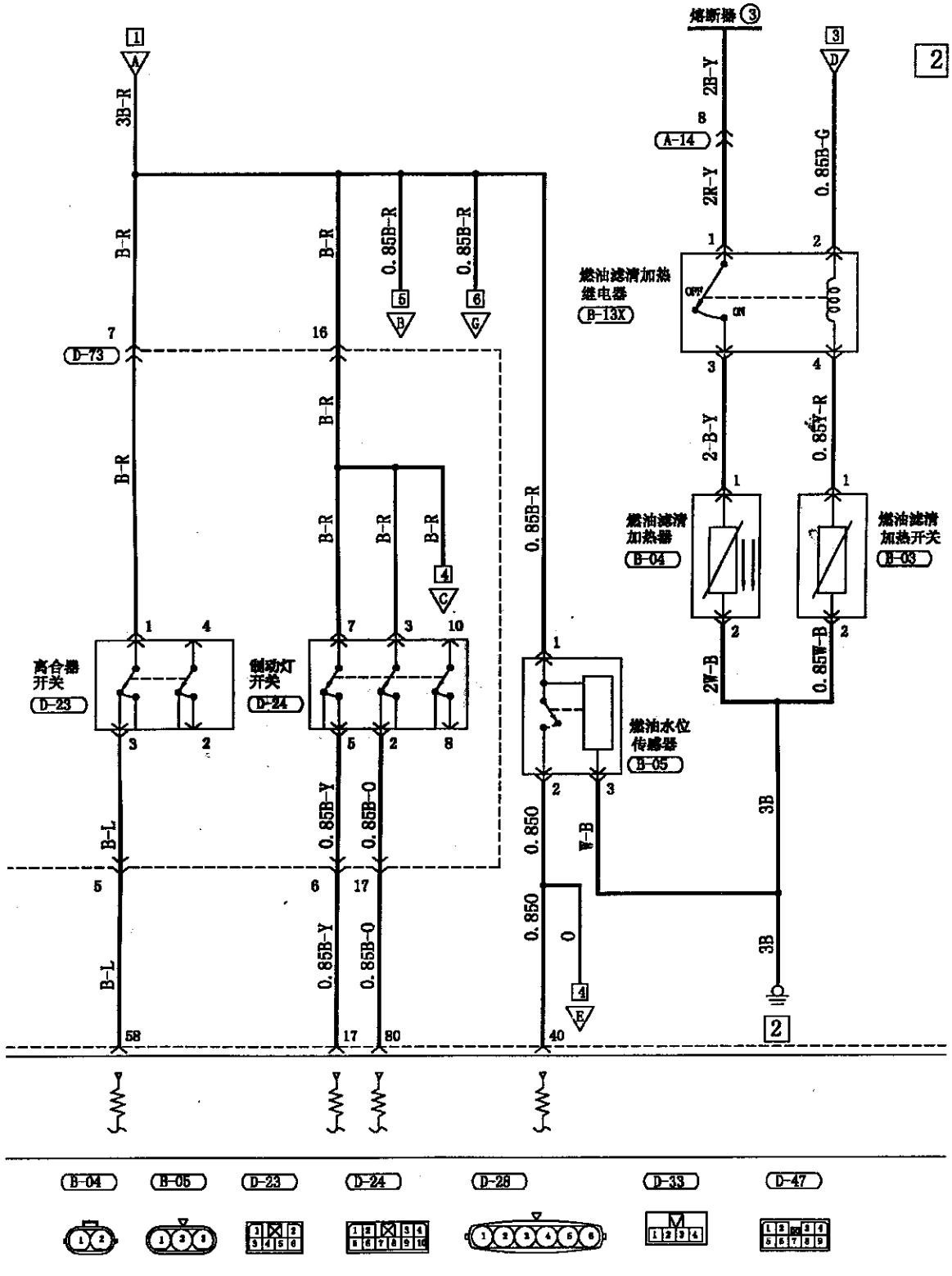
电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

发动机控制系统<柴油车>



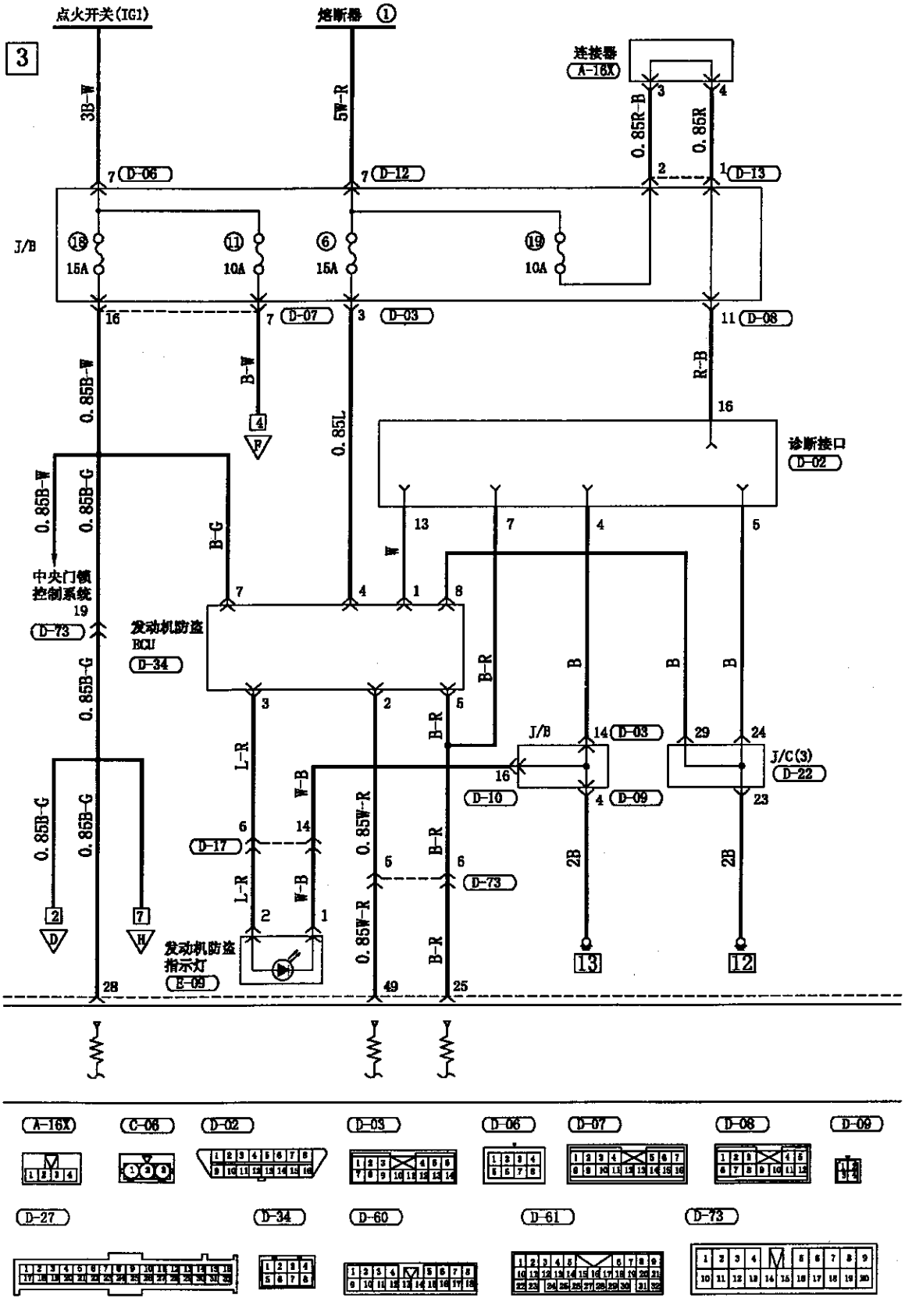
蓄电池
1
3R
R
主继电器
A-22X
ON
OFF
R-W
专用保险
10A
15A
15A
3R-B
3R
3R-L
A-13
3B-R
2
A
0.85R-G
A-14
B-01
电源
3W-B
巡航开关
时钟弹簧
D-33
L-W
B-W
电子油门
D-28
开关模块
D-47
BR-Y
W-R
W-G
BR-B
LG-R
LG-W
0.85Y-W
0.85Y-R
0.85LG-R
0.85V-W
A-13
A-14
B-01
D-73
B-03

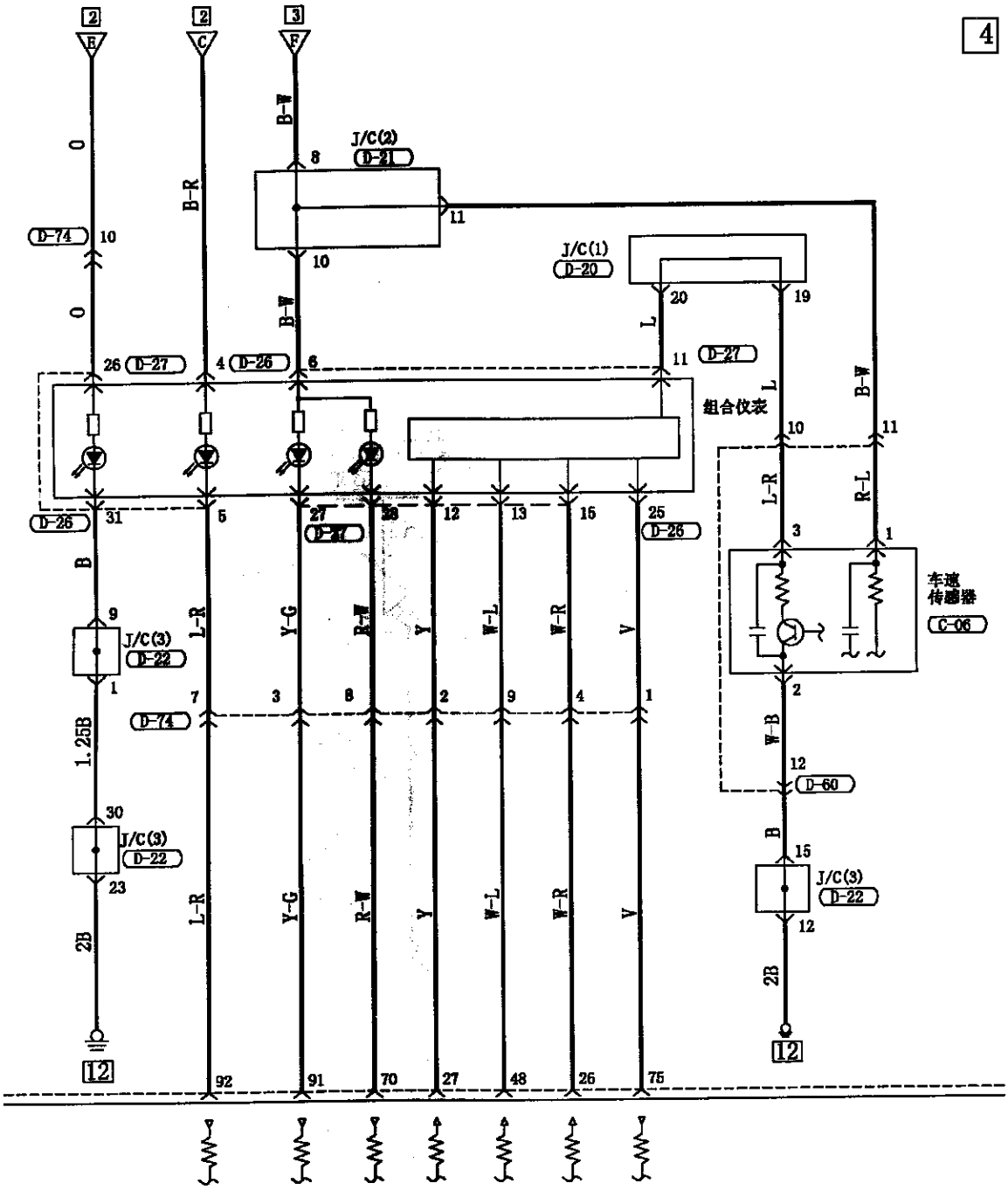


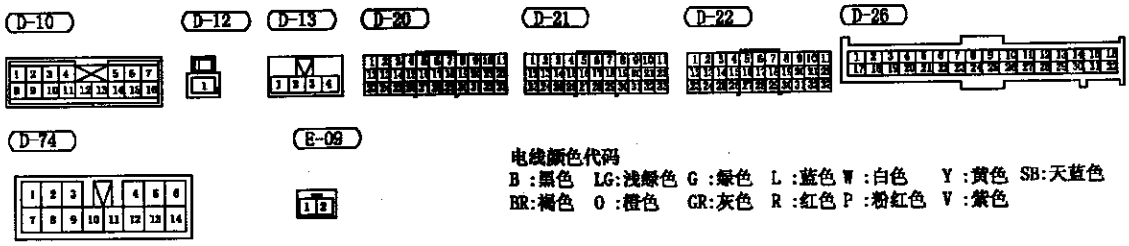
电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

发动机控制系统<柴油车>(续)





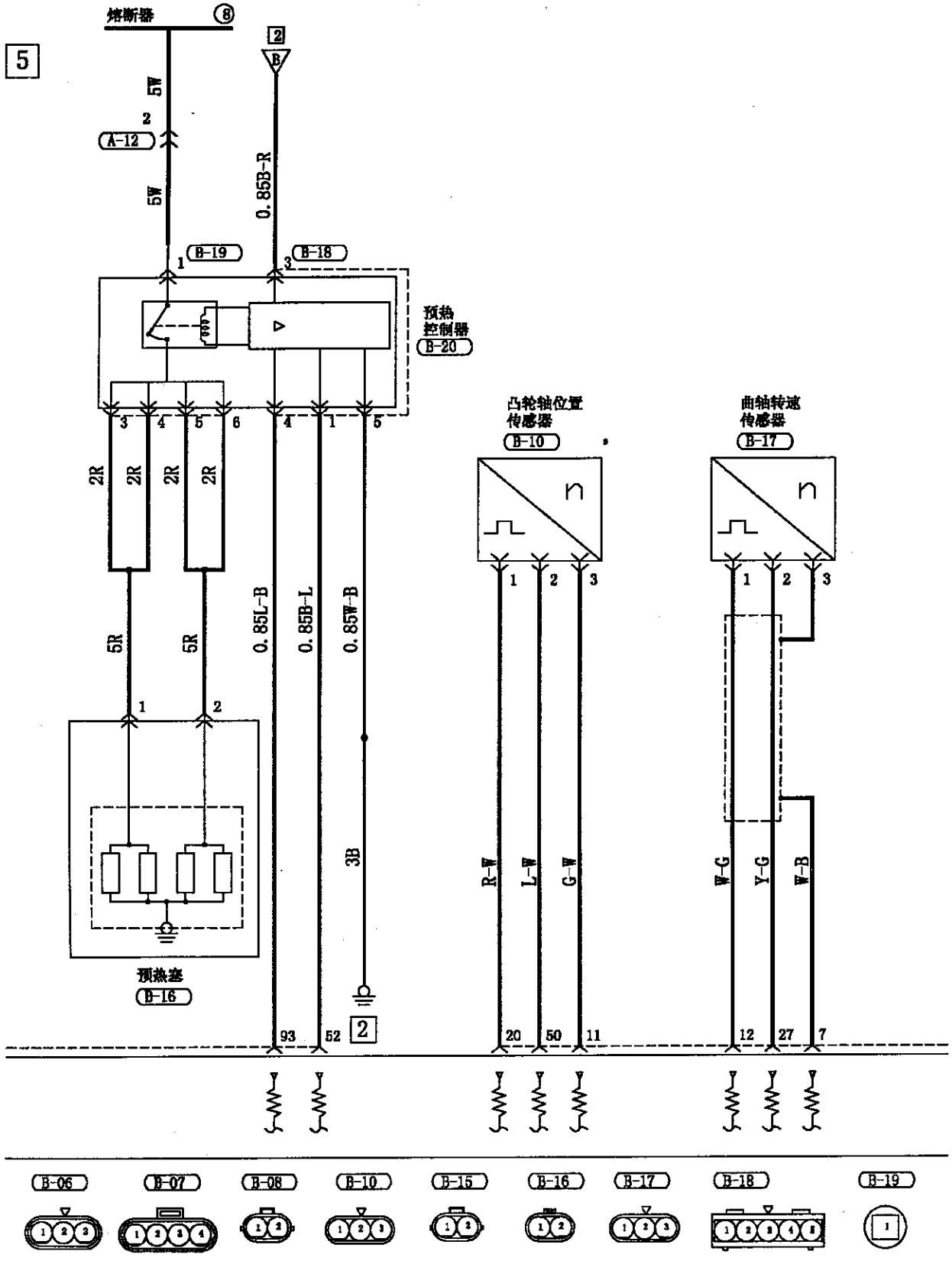


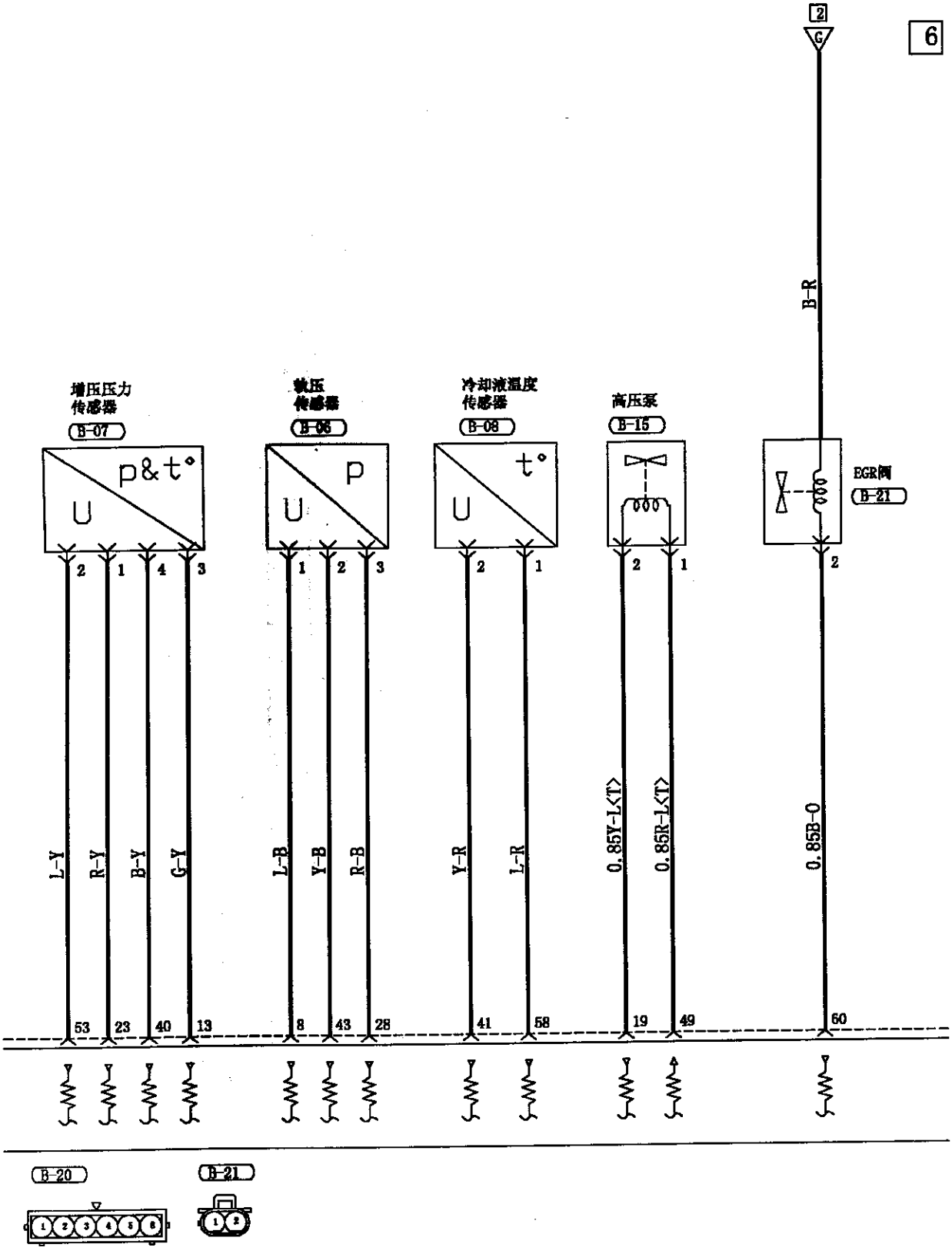
电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色

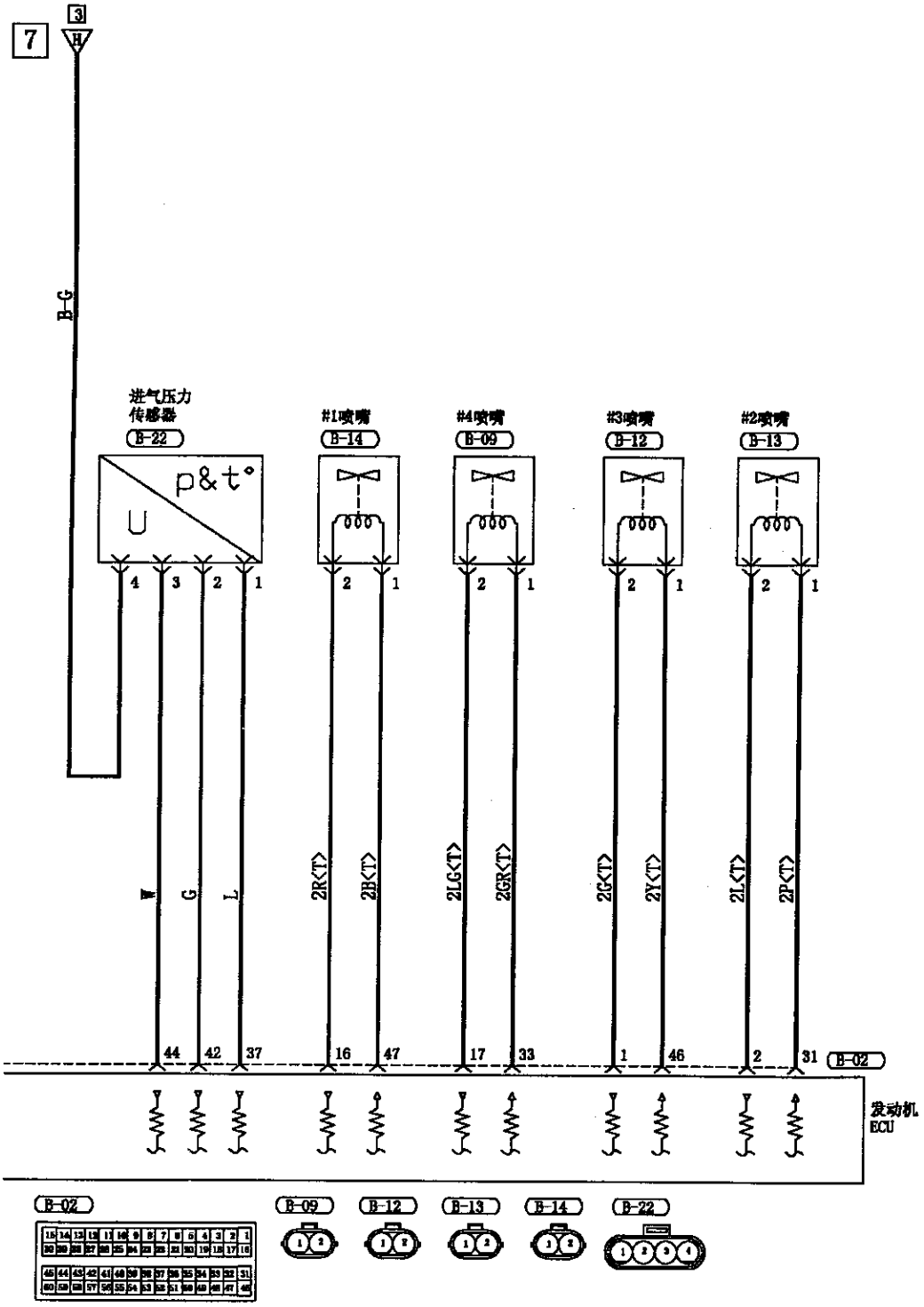
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

发动机控制系统<柴油车>(续)




6
2
G
B-R
增压压力
传感器
B-07
p&t°
U
2 1 4 3
L-Y
R-Y
B-Y
G-Y
53 23 40 13
轨压
传感器
B-06
P
U
1 2 3
L-B
Y-B
R-B
8 43 28
冷却液温度
传感器
B-08
t°
U
2 1
Y-R
L-R
41 58
高压泵
B-15
2 1
0.85Y-L<T>
0.85R-L<T>
19 49
EGR阀
B-21
2
0.85B-O
60
B-20
1 2 3 4 5 6
B-21
1 2

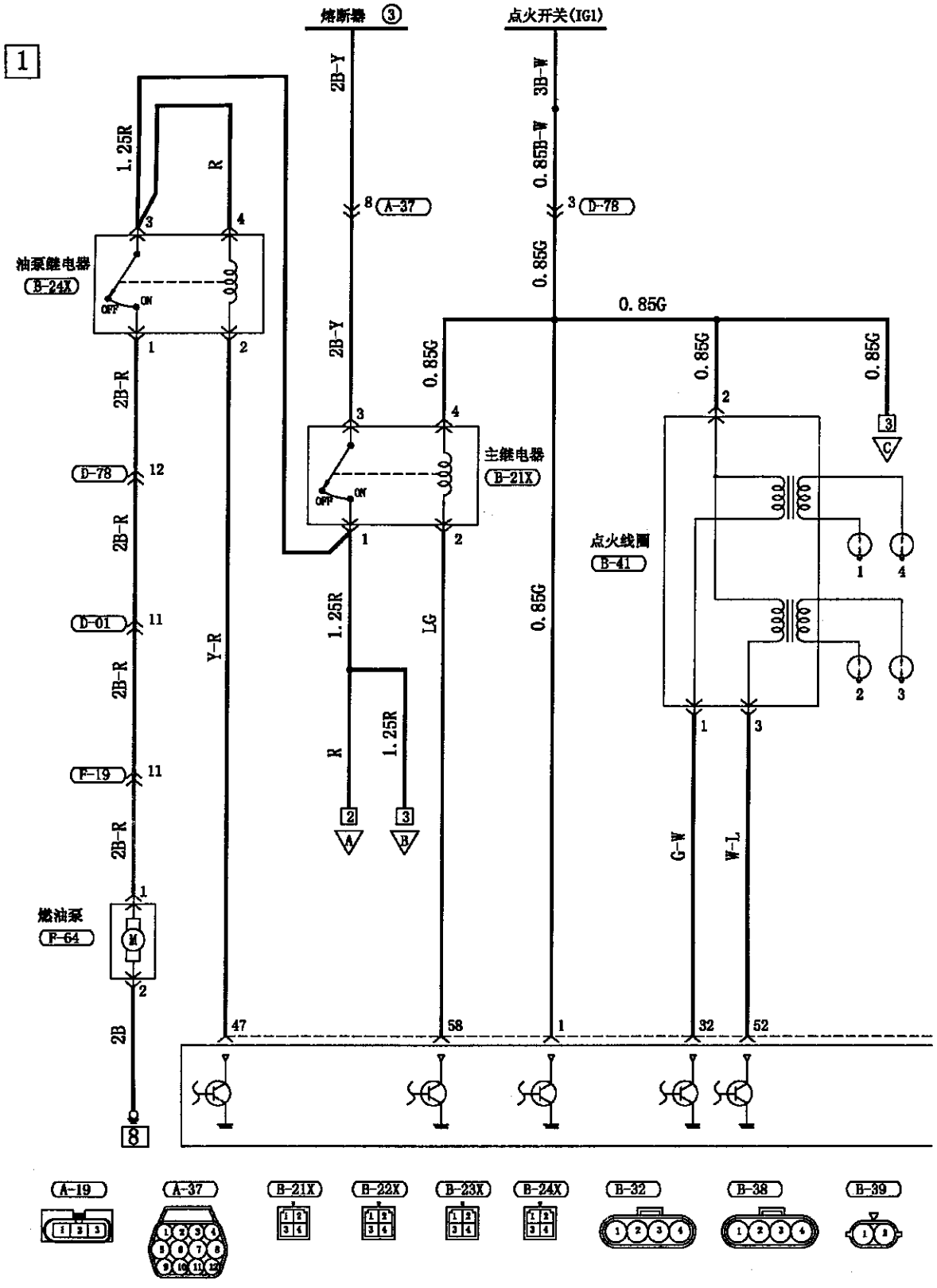
发动机控制系统(续)

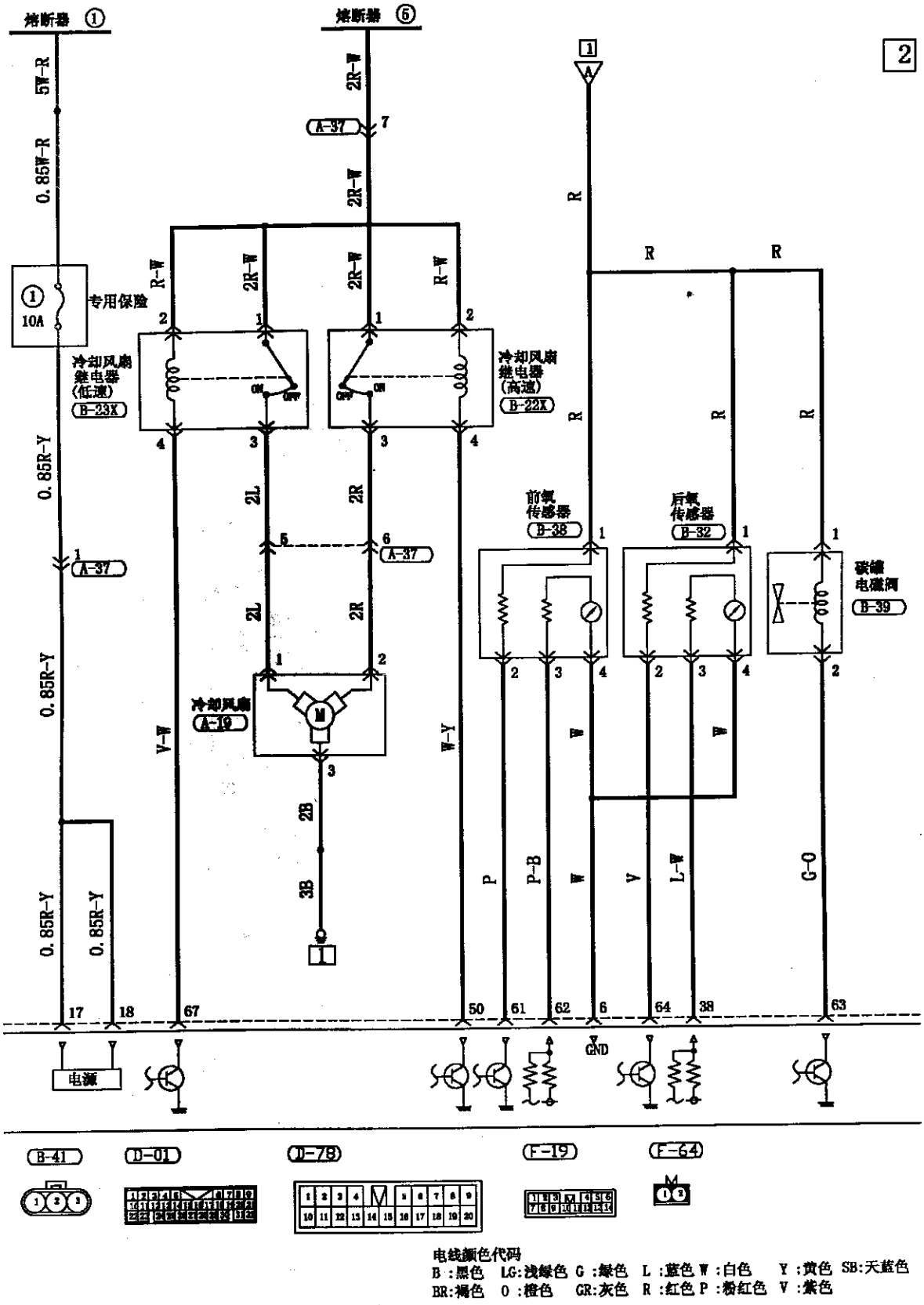


电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

发动机控制系统<汽油车>

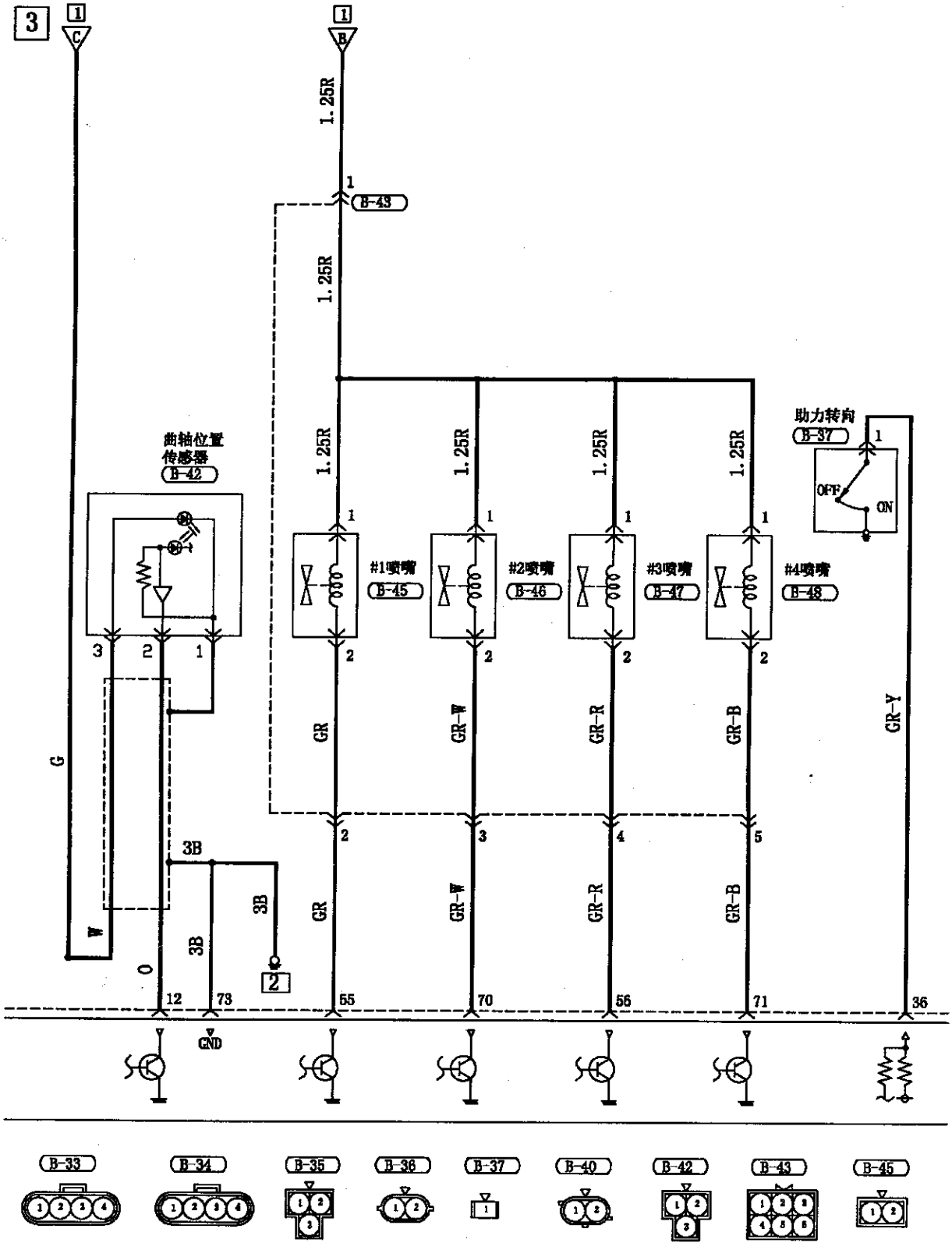

熔断器 ③
点火开关(IG1)
1
2B-Y
3B-W
0.85B-W
0.85G
1.25R
R
A-37
D-78
油泵继电器
B-24X
ON
OFF
2B-R
主继电器
B-21X
D-01
F-19
燃油泵
F-64
Y-R
LG
点火线圈
B-41
G-W
W-L
2B
47
58
1
32
52
8
A
B
C
A-19
A-37
B-21X
B-22X
B-23X
B-24X
B-32
B-38
B-39



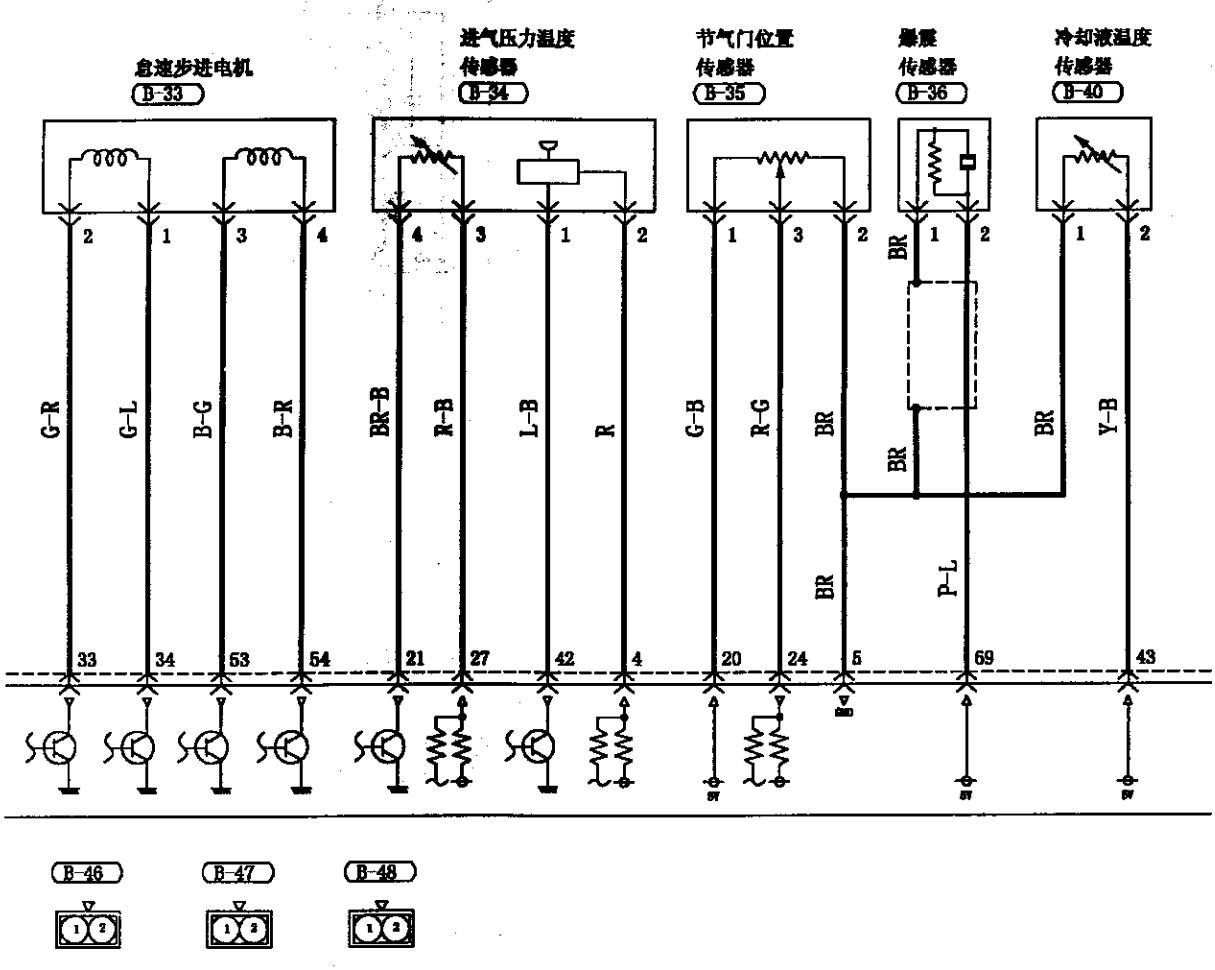
电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

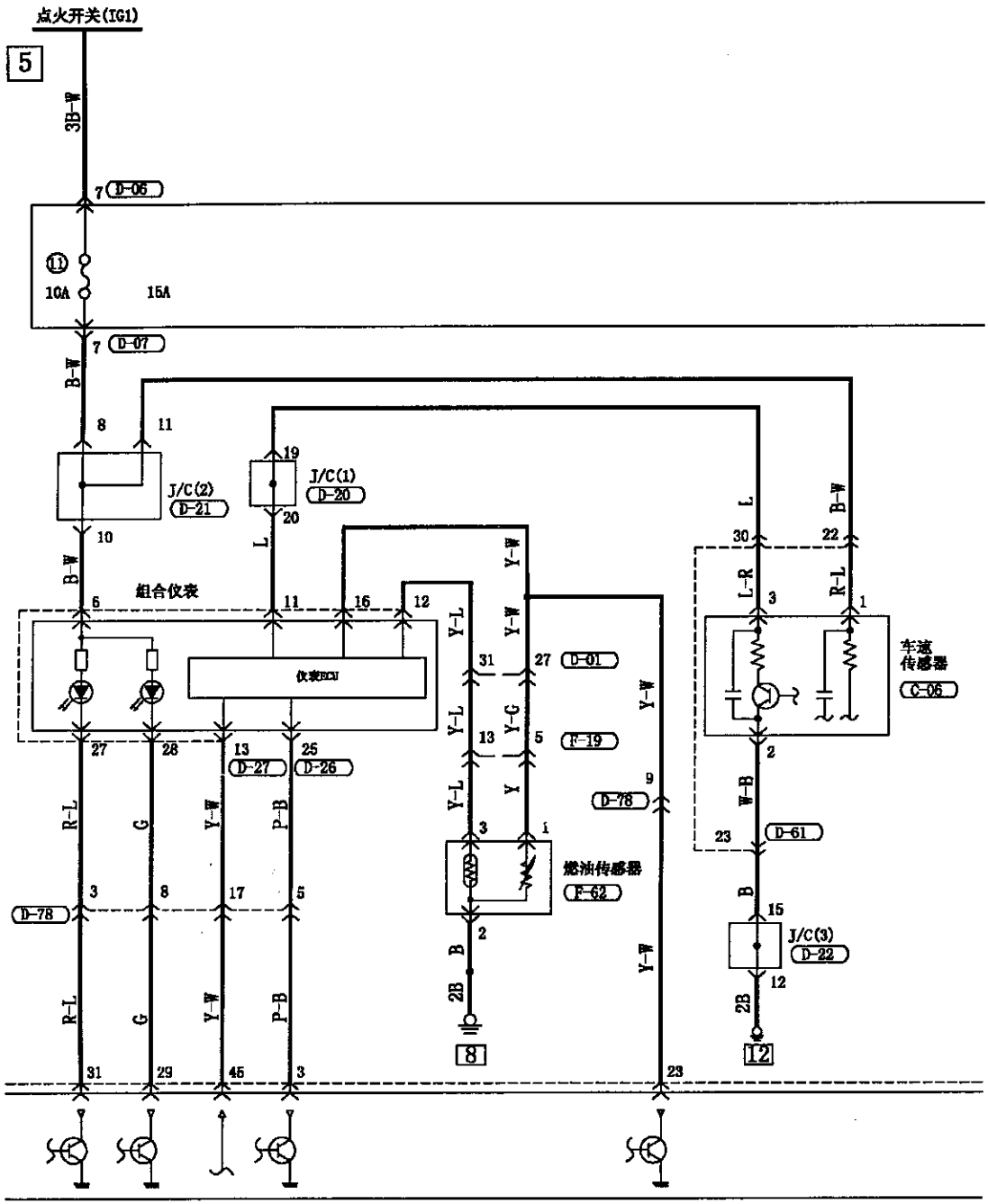
发动机控制系统<汽油车>(续)

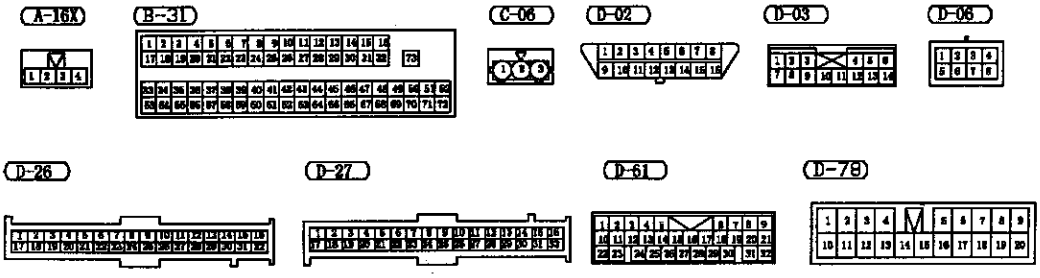


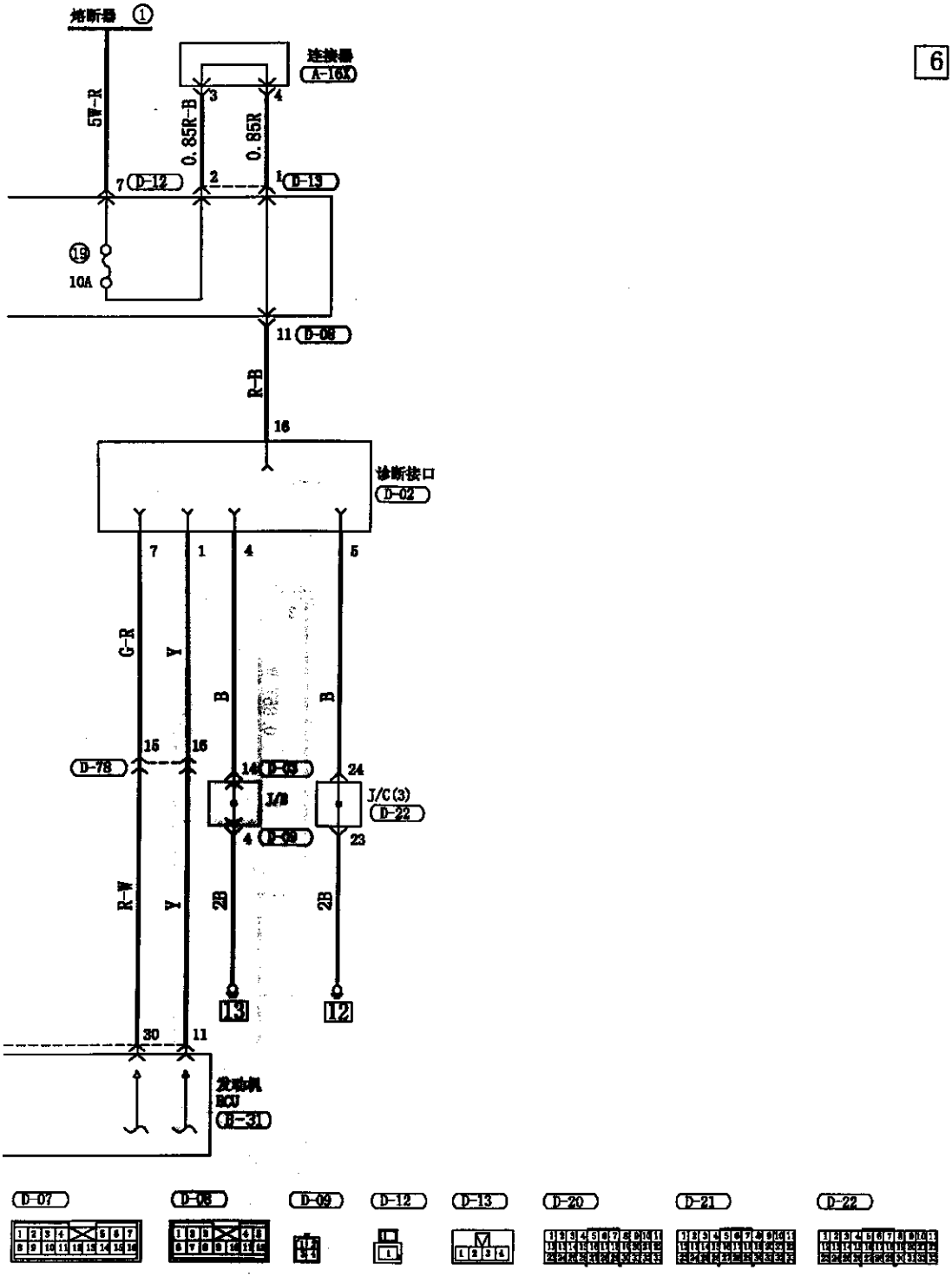
4


怠速步进电机
B-33
进气压力温度传感器
B-34
节气门位置传感器
B-35
爆震传感器
B-36
冷却液温度传感器
B-40
G-R
G-L
B-G
B-R
BR-B
R-B
L-B
R
G-B
R-G
BR
P-L
Y-B
33
34
53
54
21
27
42
4
20
24
5
69
43
B-46
B-47
B-48

发动机控制系统<汽油车>(续)



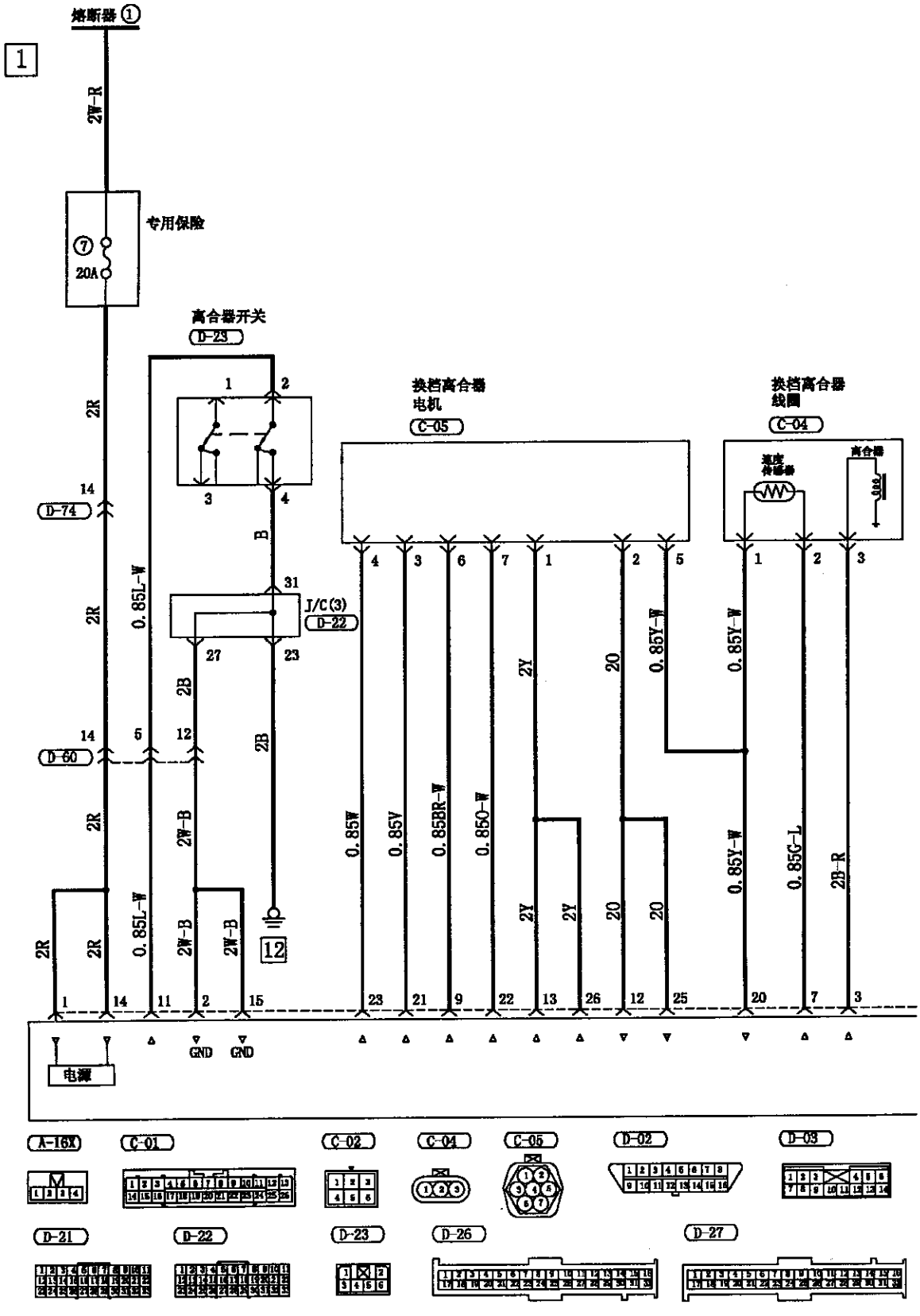




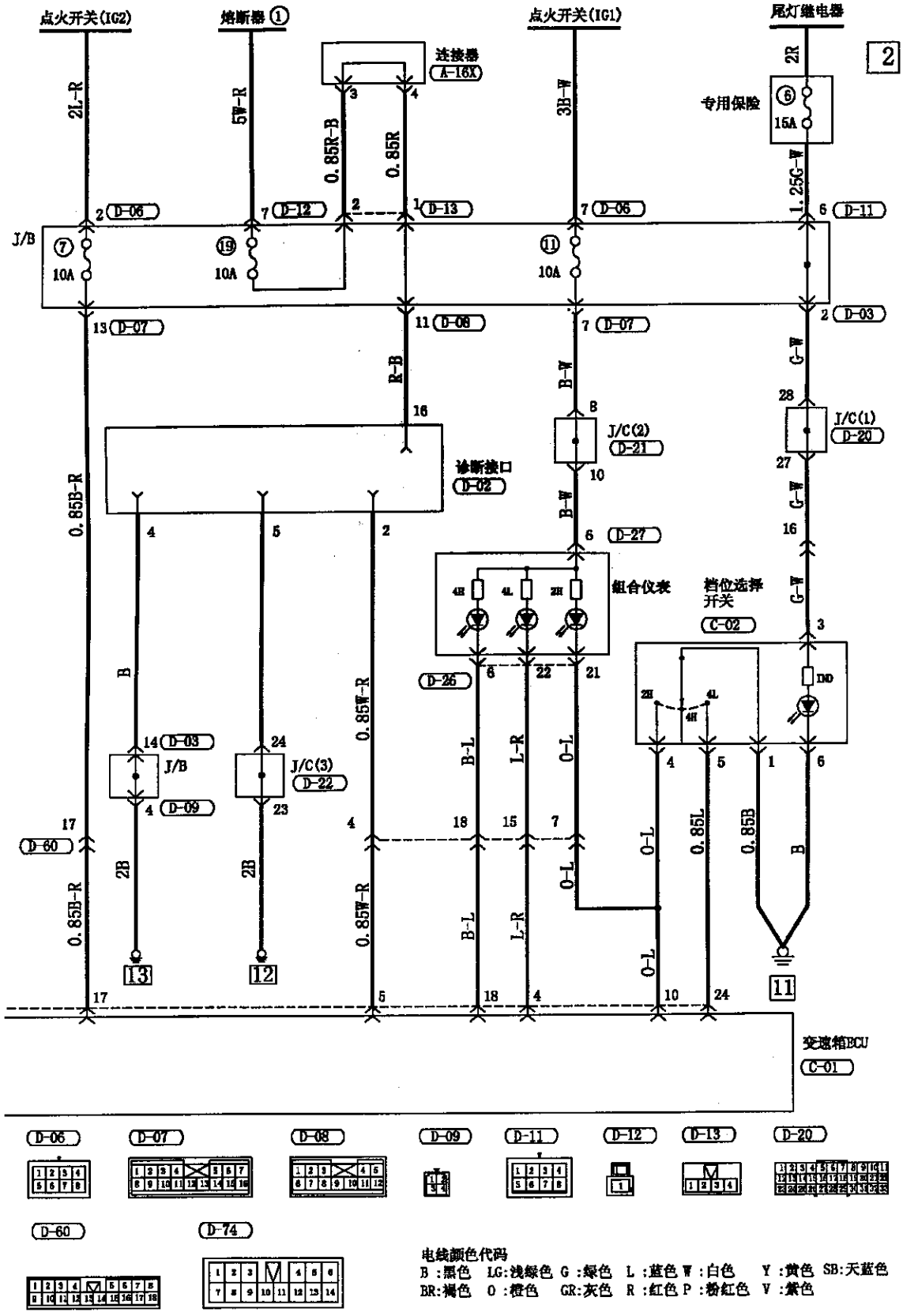
6

电线颜色代码
B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

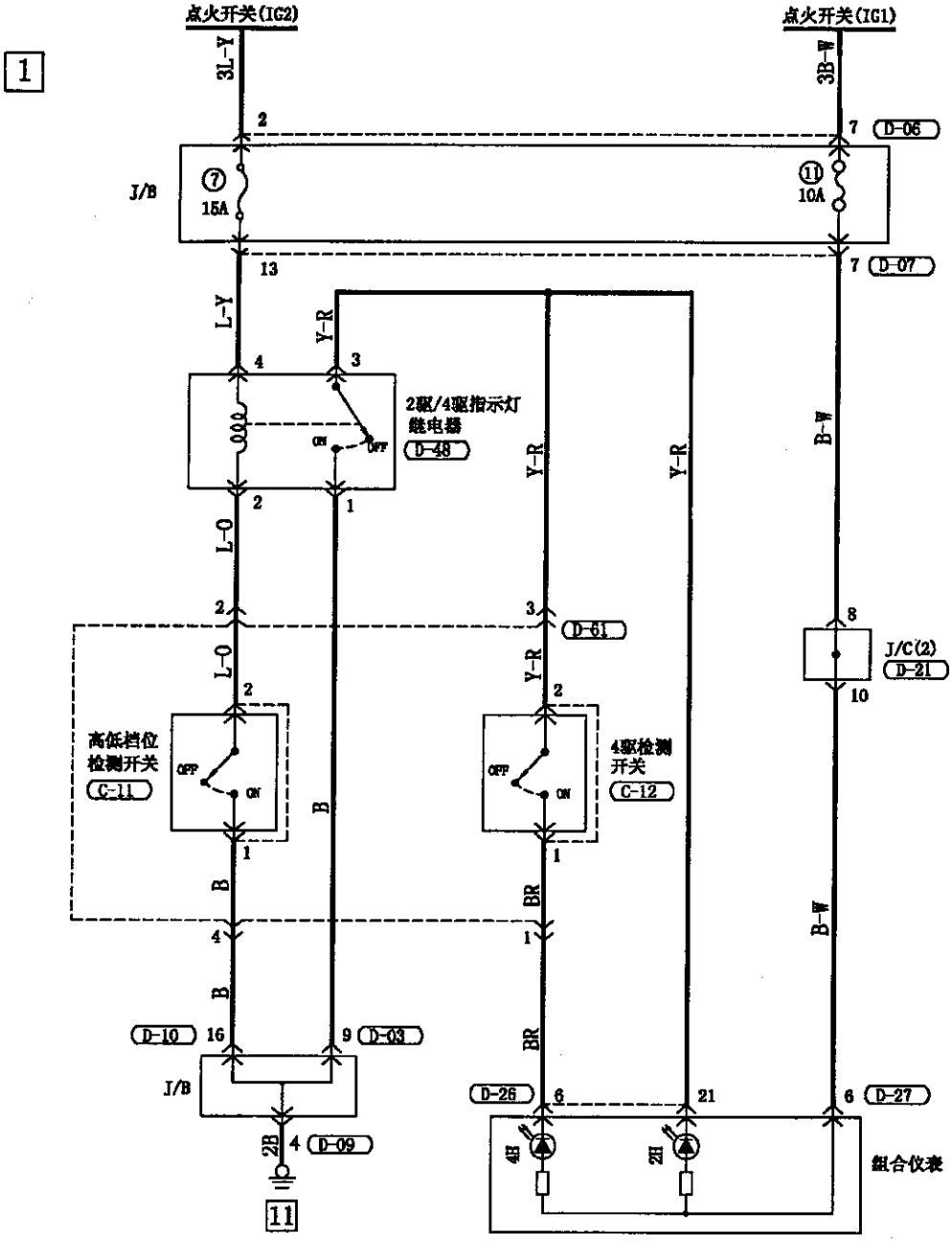
变速箱系统<柴油车>

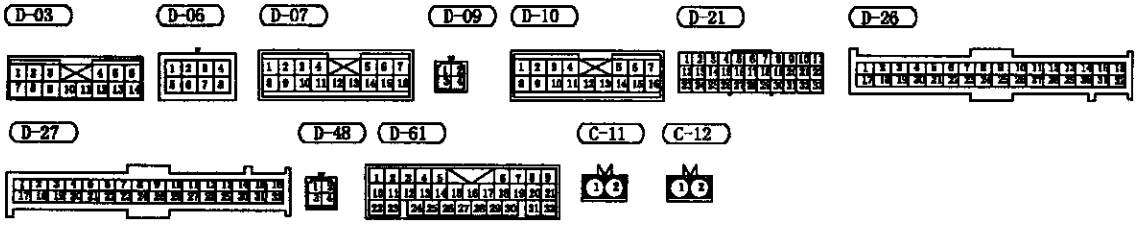

熔断器 ①
1
2W-R
专用保险
⑦
20A
高合器开关
D-23
换档高合器
电机
C-05
换档高合器
线圈
C-04
速度
传感器
高合器
D-74
D-60
J/C(3)
D-22
2R
0.85L-W
2B
2W-B
B
0.85W
0.85V
0.85BR-W
0.85O-W
2Y
20
0.85Y-W
0.85G-L
2B-R
12
GND
电源
A-16X
C-01
C-02
C-04
C-05
D-02
D-03
D-21
D-22
D-23
D-26
D-27

TODAY 汽车维修资料工作室制作 QQ346755288



变速箱系统<汽油车>



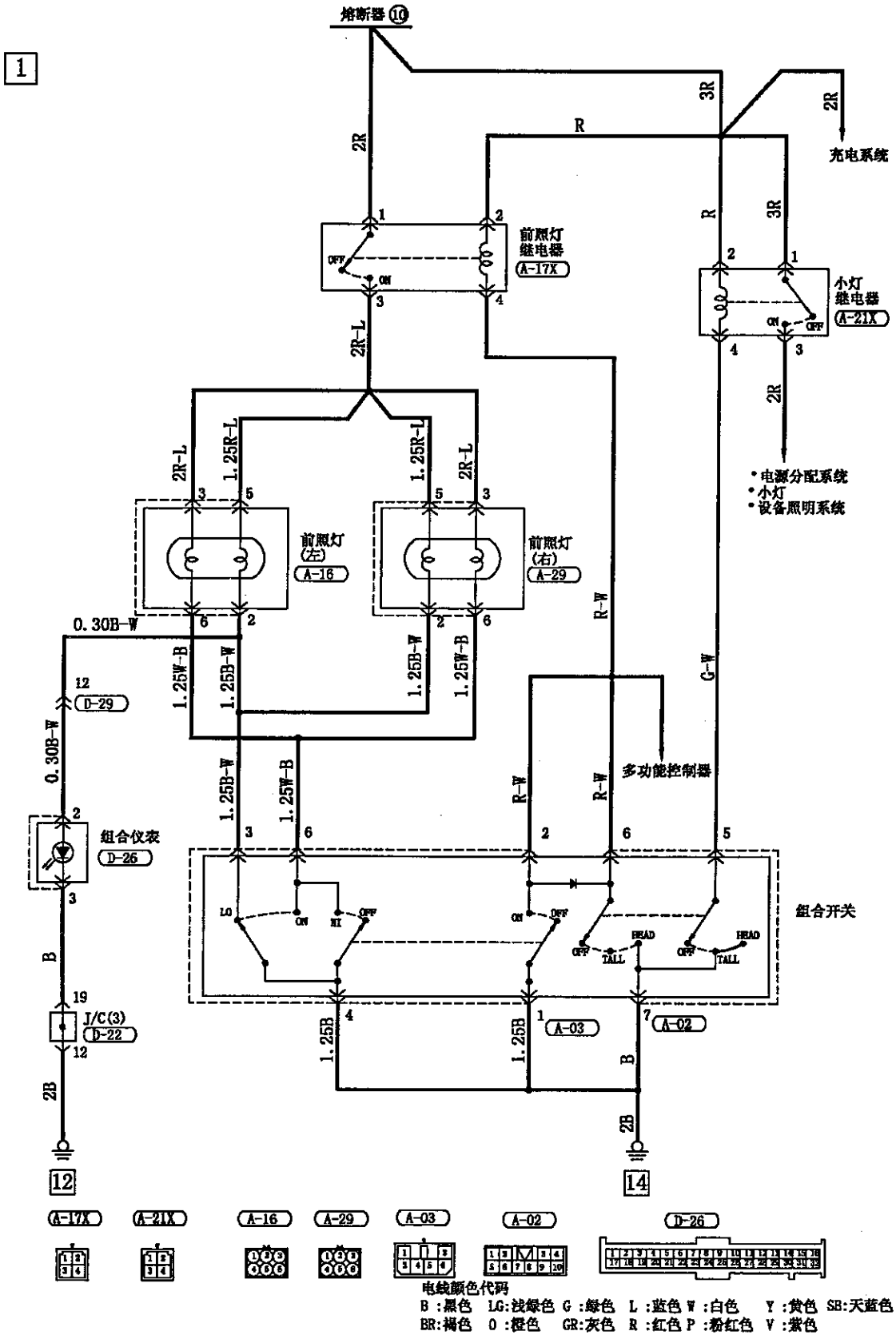


电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

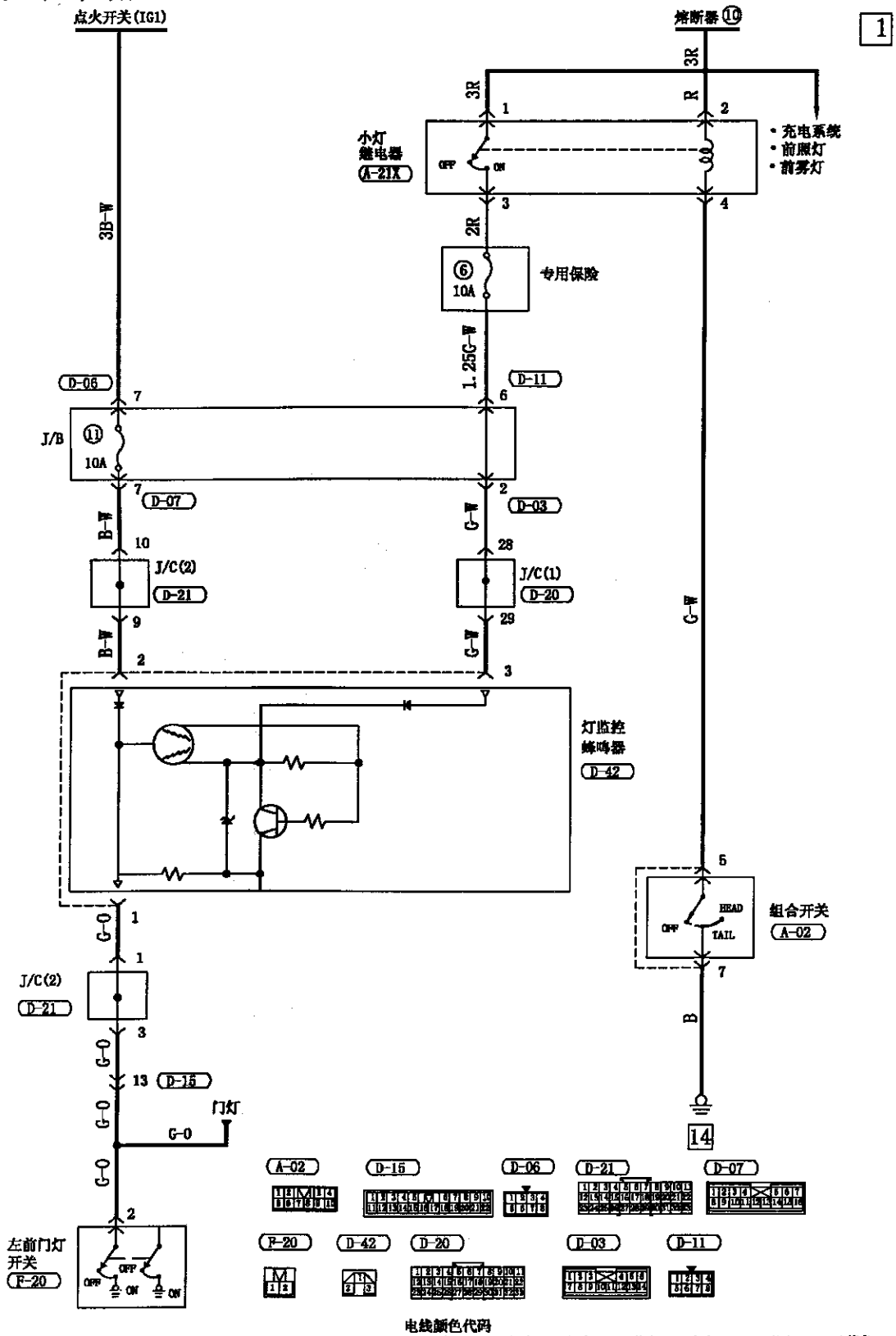
前照灯

QQ：346755288



QQ：346755288

灯监控蜂鸣器

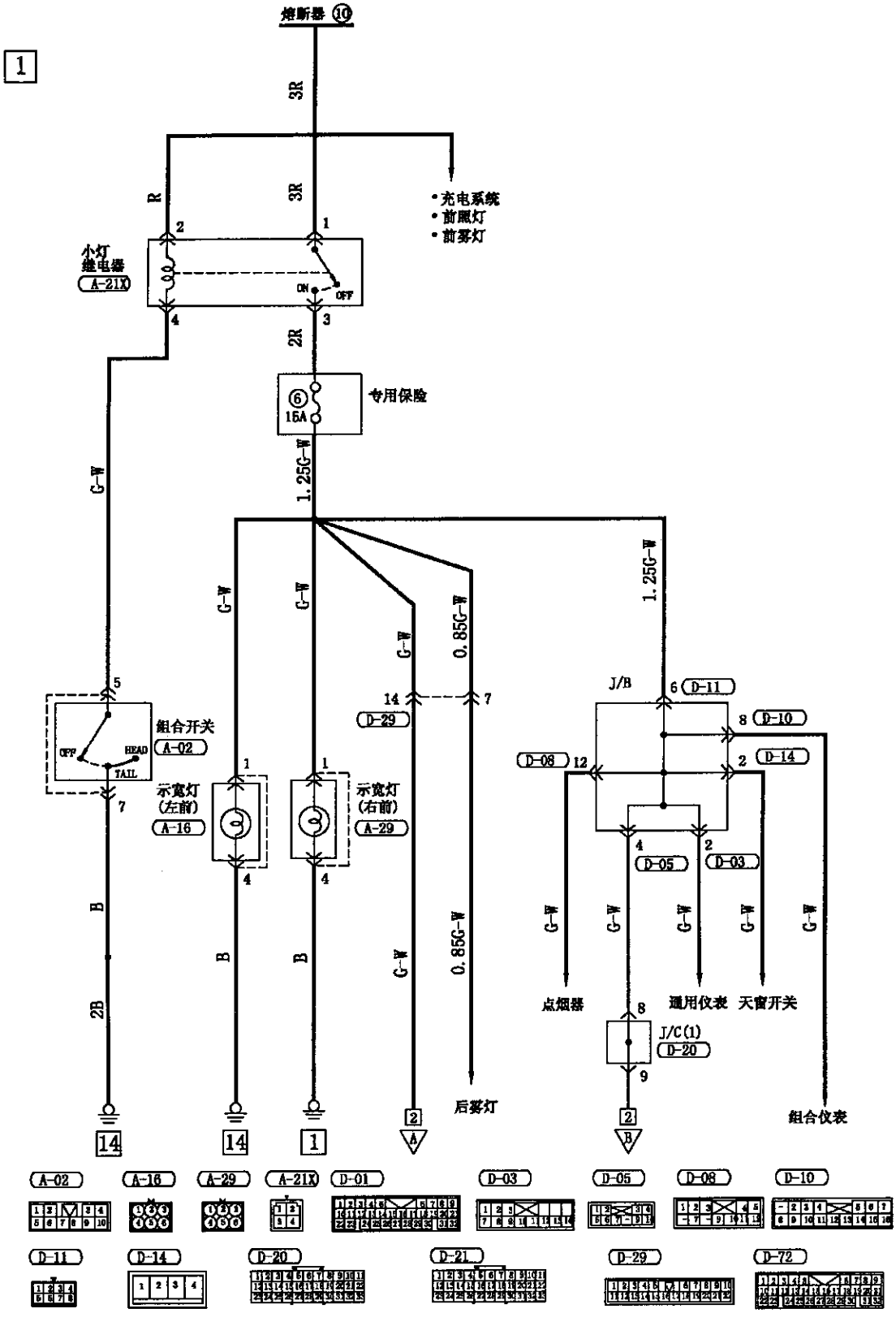


电线颜色代码

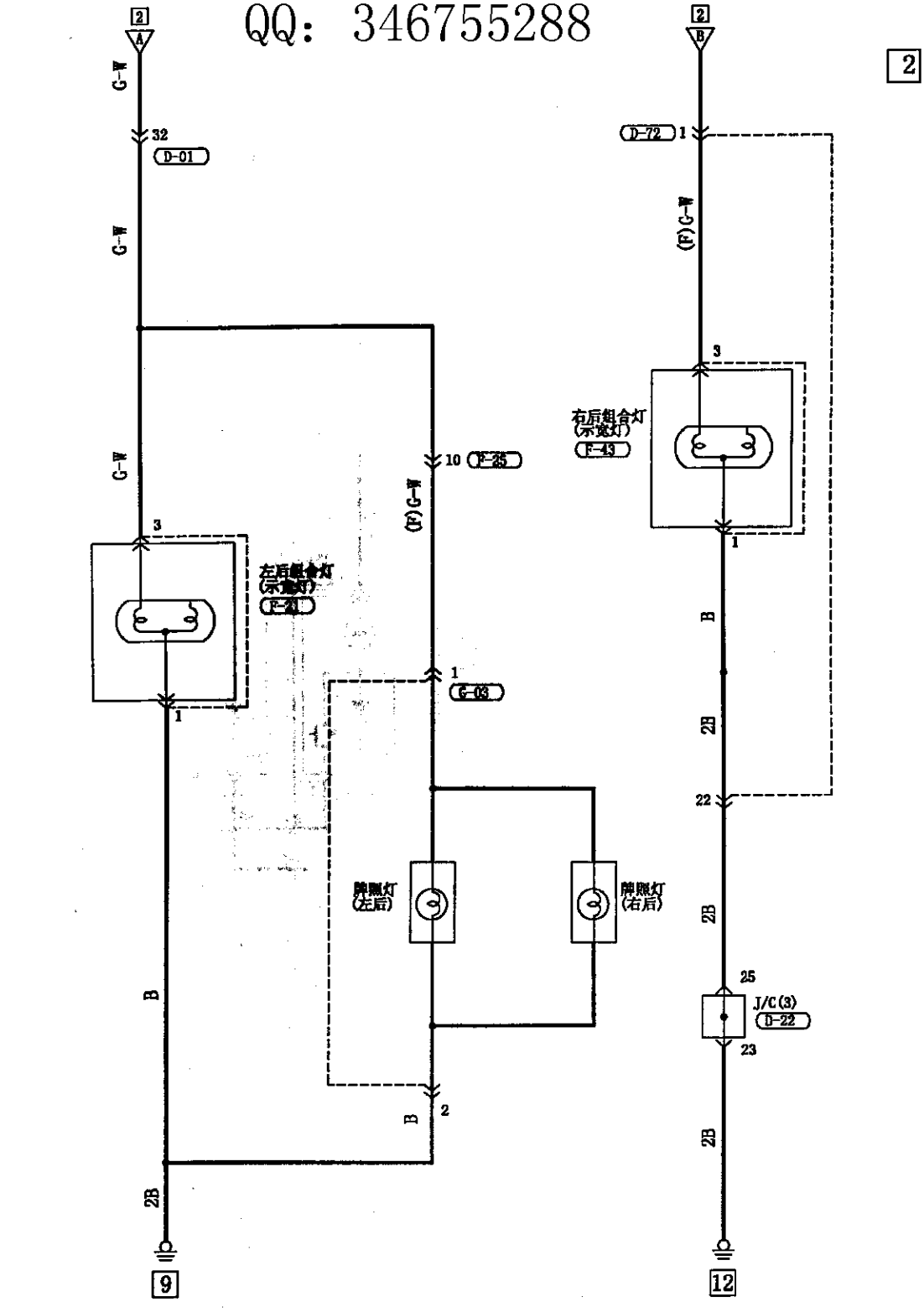
B：黑色 LG：浅绿色 G：绿色 L：蓝色 W：白色 Y：黄色 SB：天蓝色
BR：褐色 O：橙色 GR：灰色 R：红色 P：粉红色 V：紫色

尾灯，示宽灯，牌照灯

QQ：346755288 制作



QQ：346755288



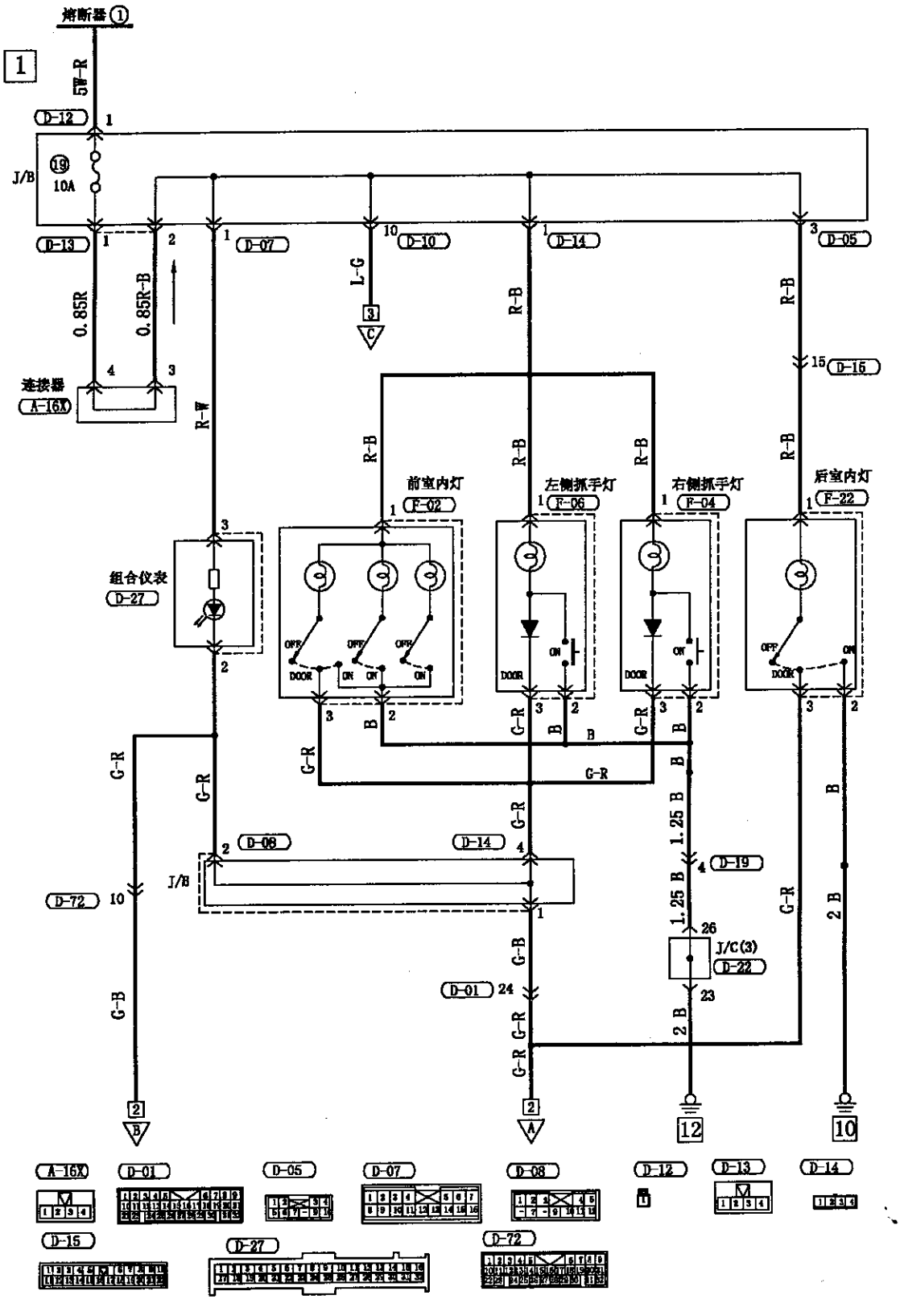
F-21 F-43 G-03 F-25

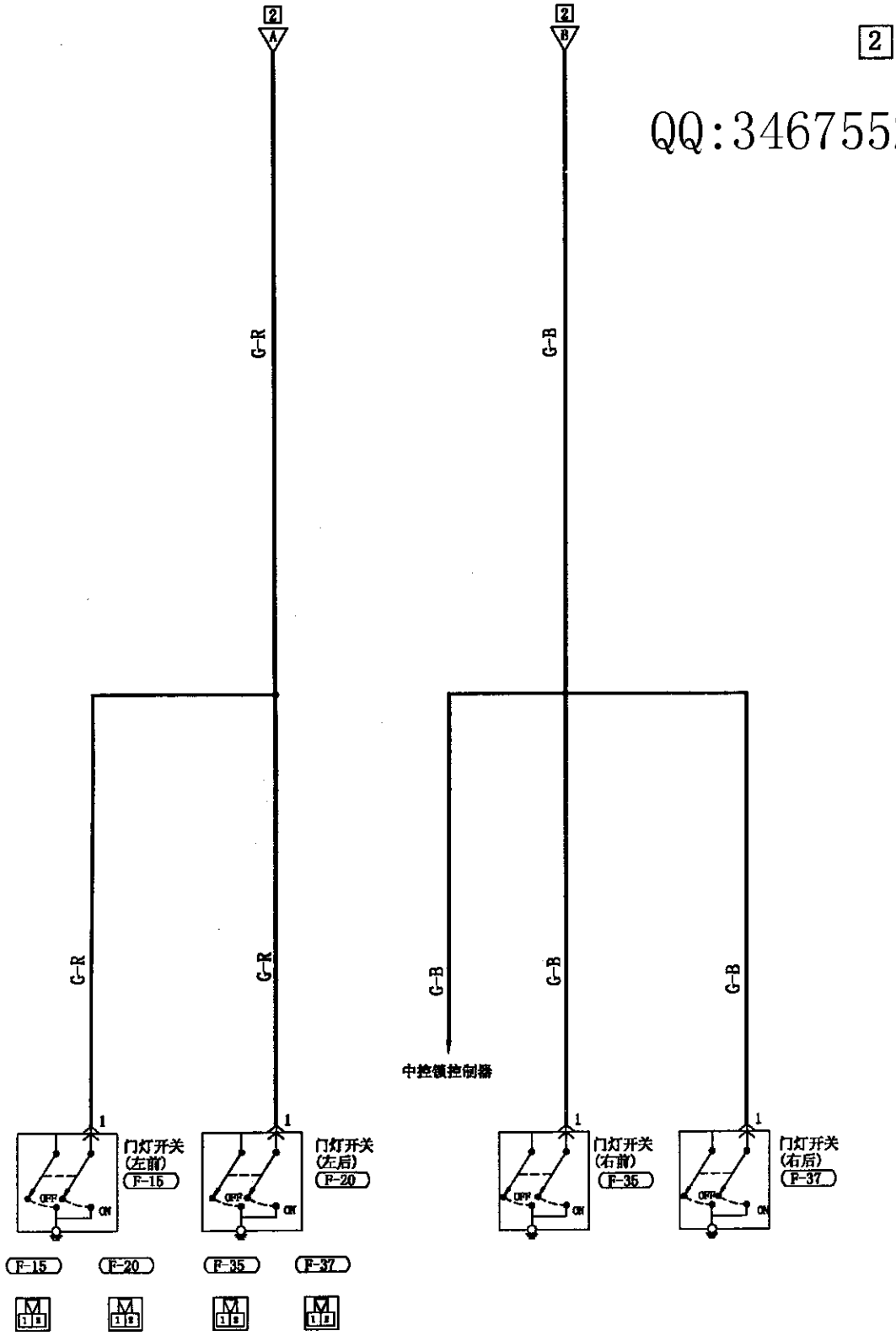
电线颜色代码

B：黑色 LG:浅绿色 G：绿色 L：蓝色 W：白色 Y：黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O：橙色 GR:灰色 R：红色 P：粉红色 V：紫色

QQ:346755288 制作

室内灯，礼貌灯，踏步灯，门槛条灯





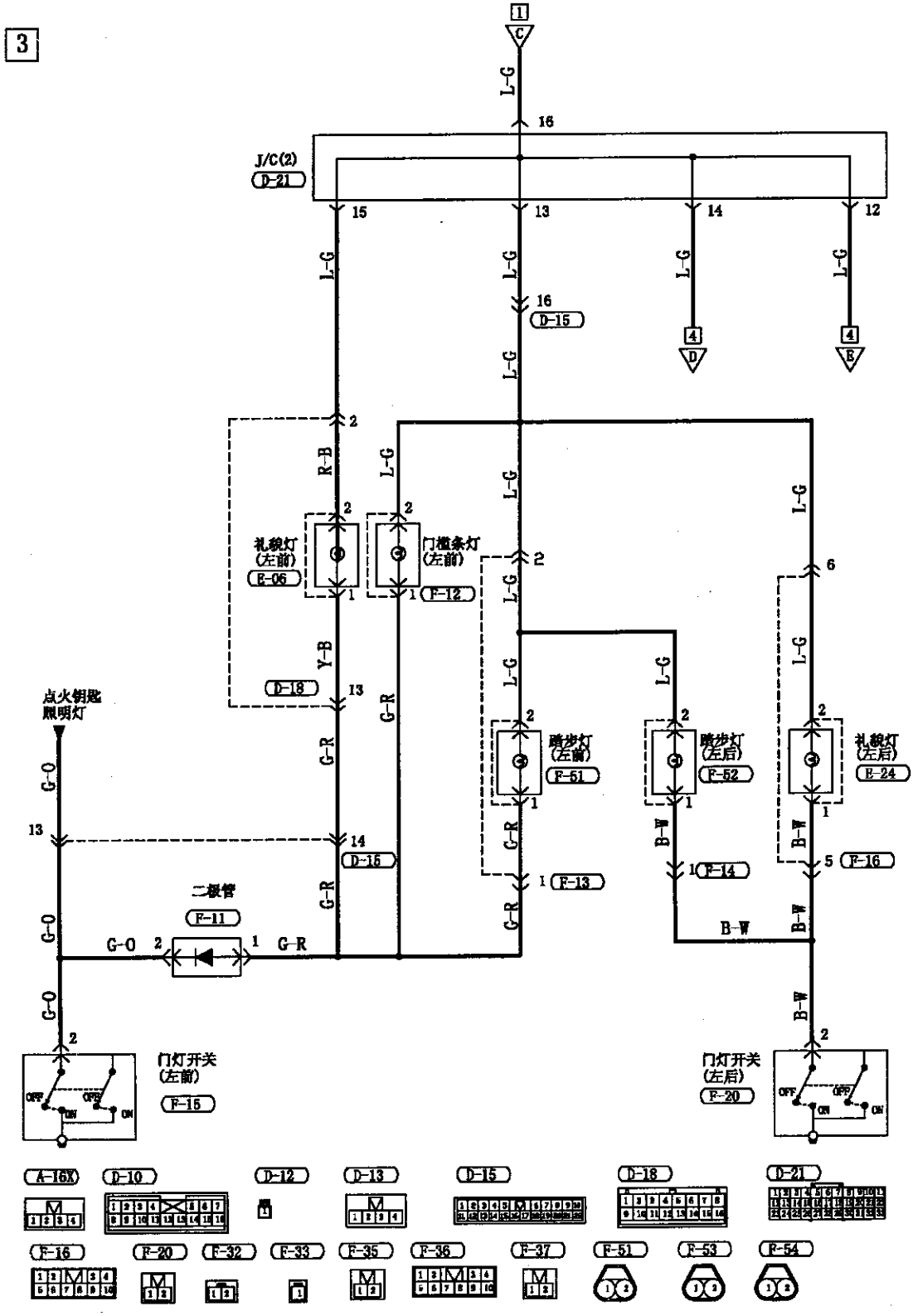
QQ:346755288

电线颜色代码

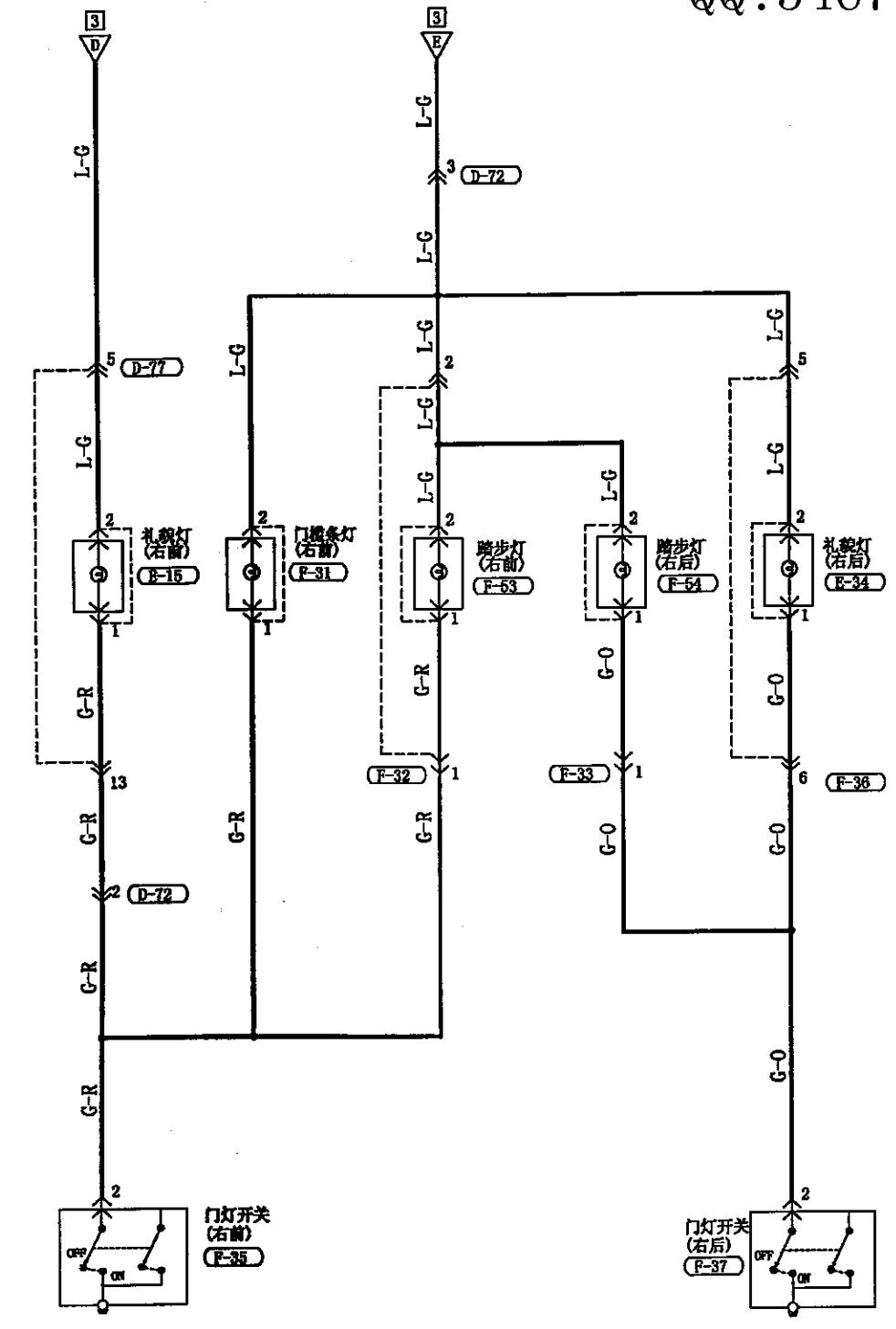
B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

QQ:346755288

室内灯，礼貌灯，踏步灯，门槛条灯(续)



QQ:346755288



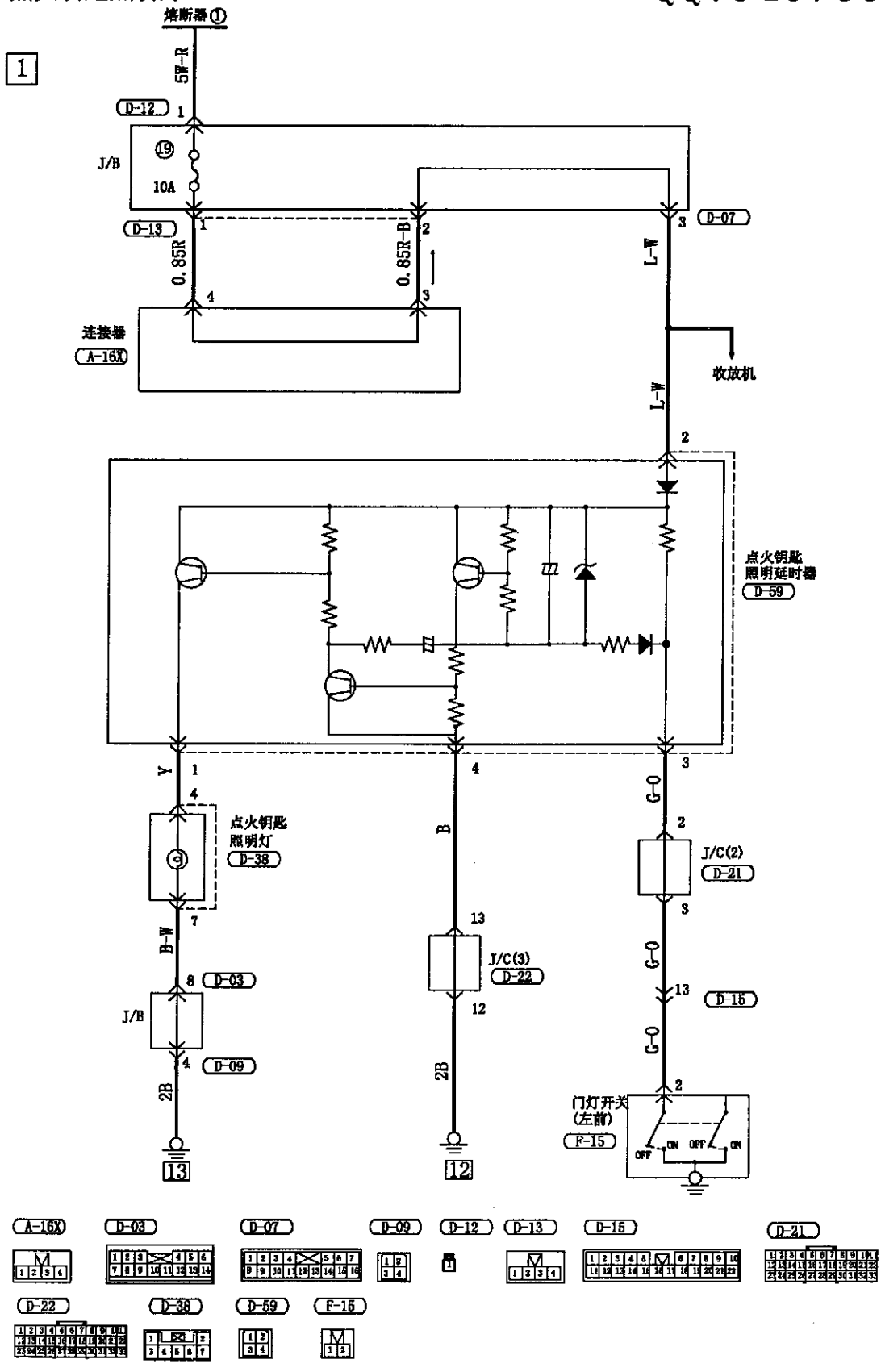


电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

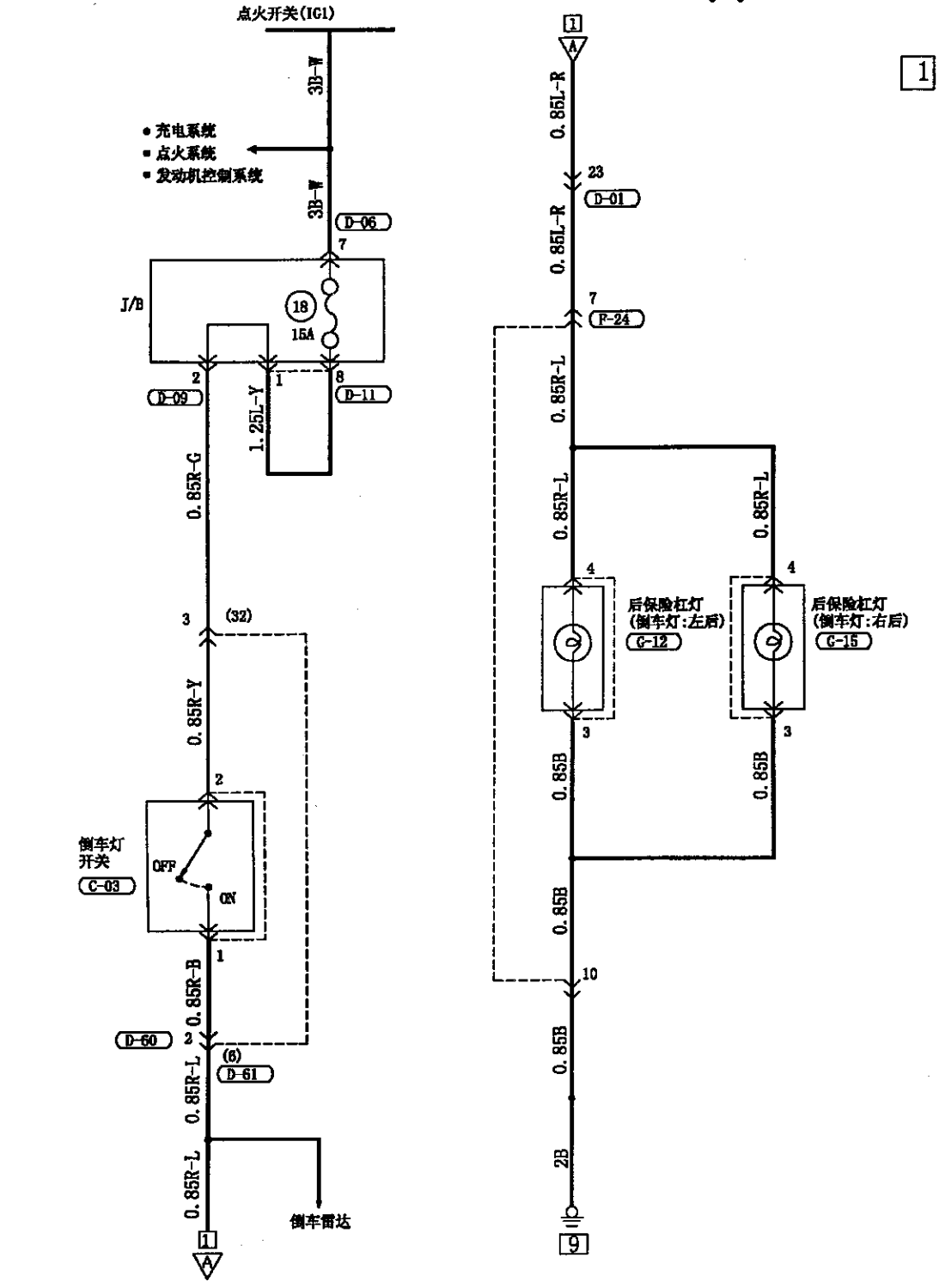
QQ:346755288

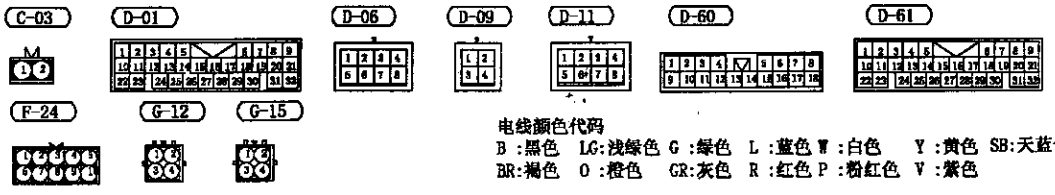
点火钥匙照明灯



倒车灯

QQ:346755288

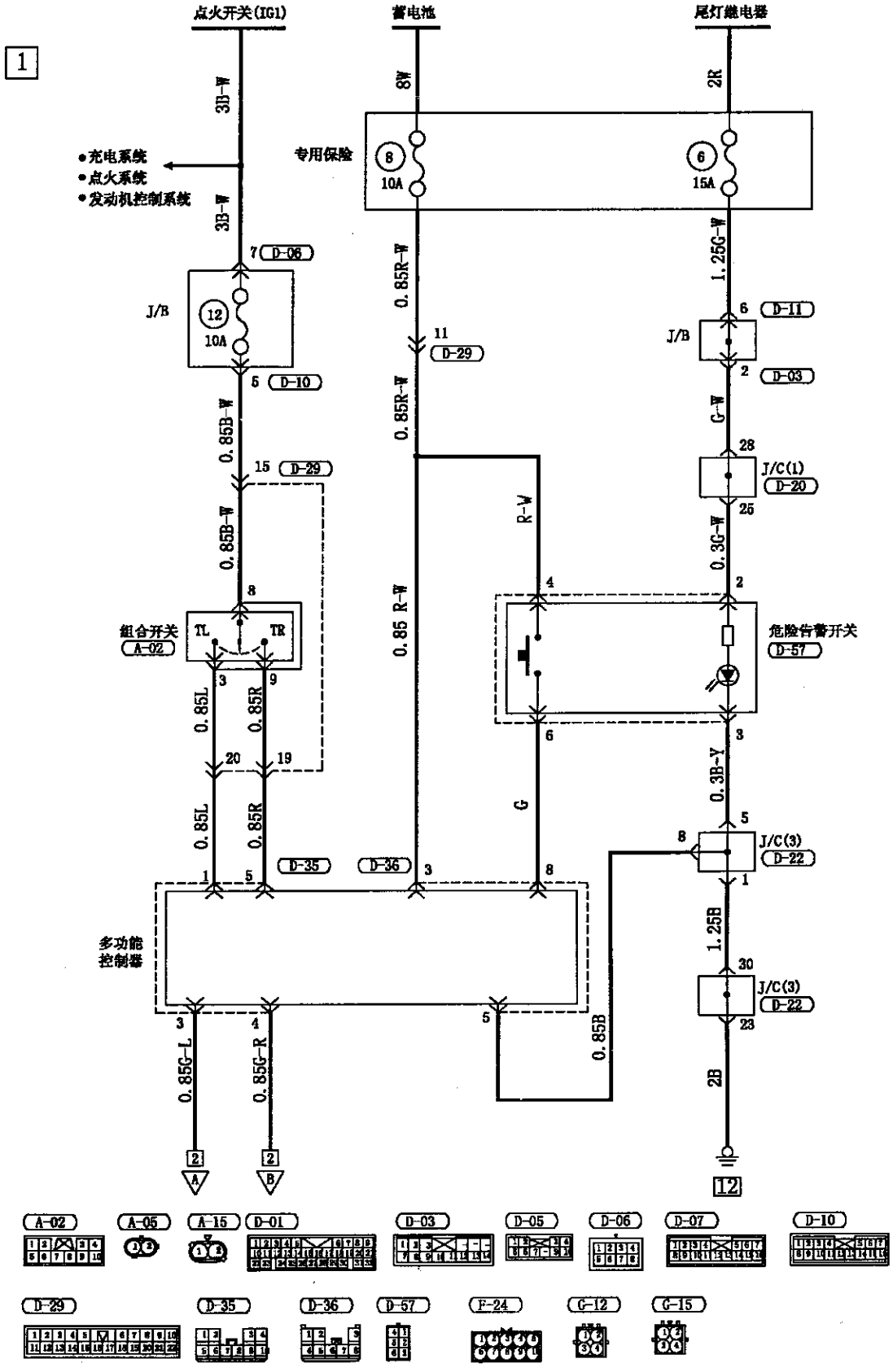


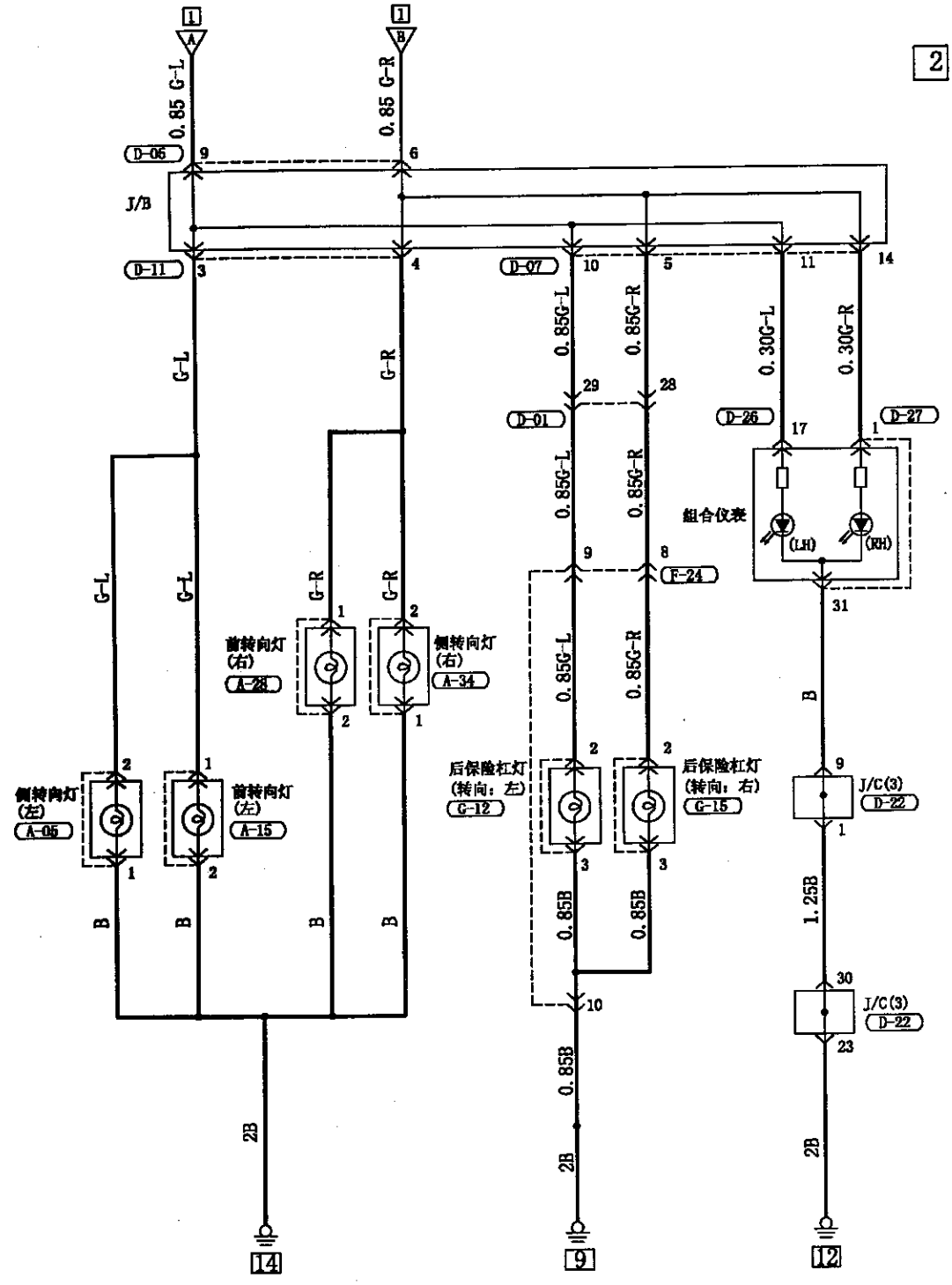


电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

转向和危险告警灯


点火开关(IG1)
蓄电池
尾灯继电器
1
3B-W
8W
2R
•充电系统
•点火系统
•发动机控制系统
专用保险
8
10A
6
15A
3B-W
7 D-06
1.25G-W
J/B
12
10A
0.85R-W
11
D-29
J/B
6 D-11
5 D-10
2 D-03
0.85B-W
G-W
15 D-29
28
J/C(1)
D-20
R-W
25
0.3G-W
0.85B-W
8
4
2
组合开关
A-02
TL
TR
0.85 R-W
危险告警开关
D-57
3
9
0.85L
0.85R
6
3
20
19
0.3B-Y
G
0.85L
0.85R
5
8
J/C(3)
D-22
D-35
D-36
1
5
3
8
1
多功能
控制器
1.25B
30
J/C(3)
D-22
3
4
5
23
0.85G-L
0.85G-R
0.85B
2B
2
2
A
B
12
A-02
A-05
A-15
D-01
D-03
D-05
D-06
D-07
D-10
D-29
D-35
D-36
D-57
F-24
G-12
G-15



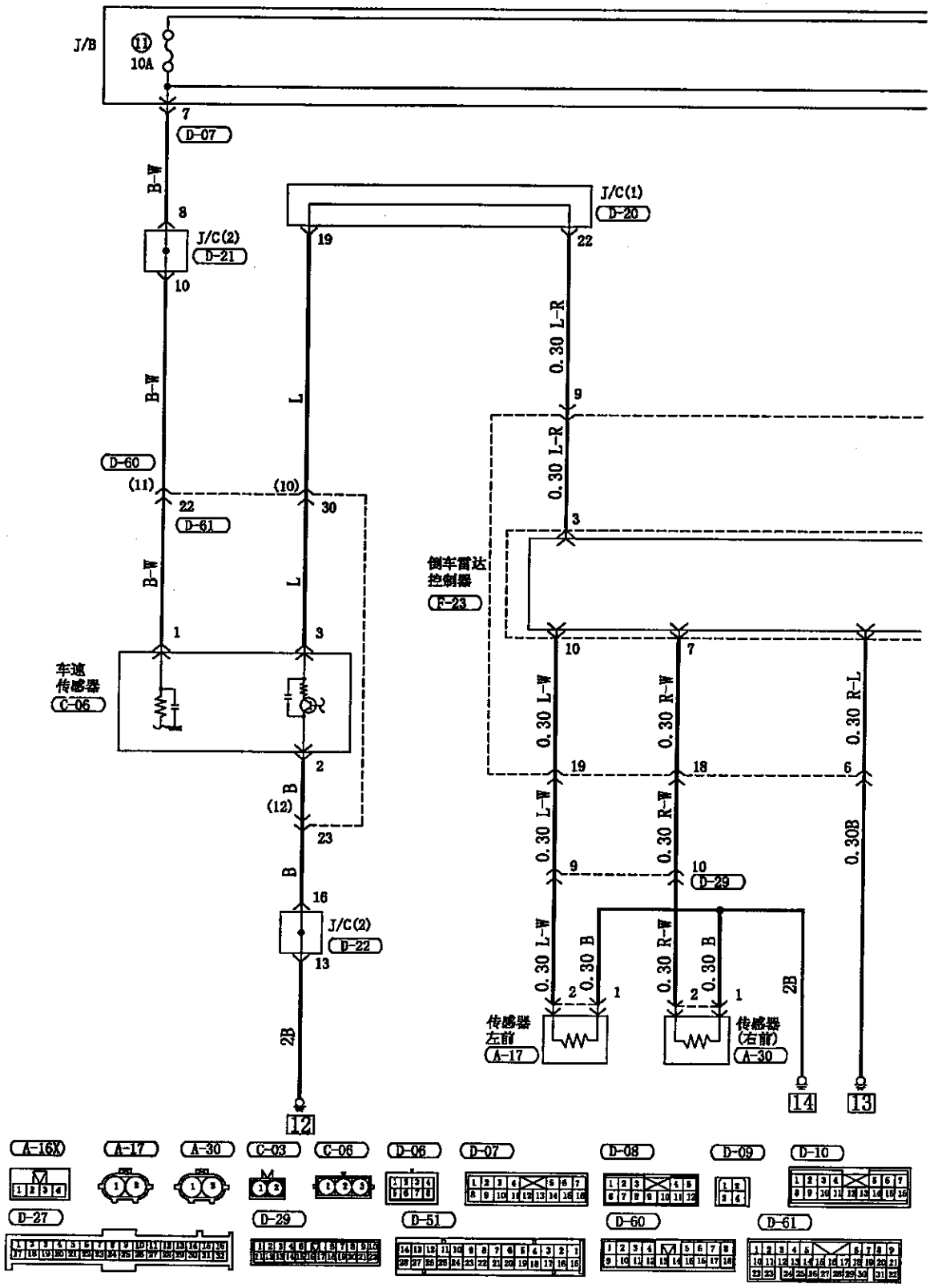


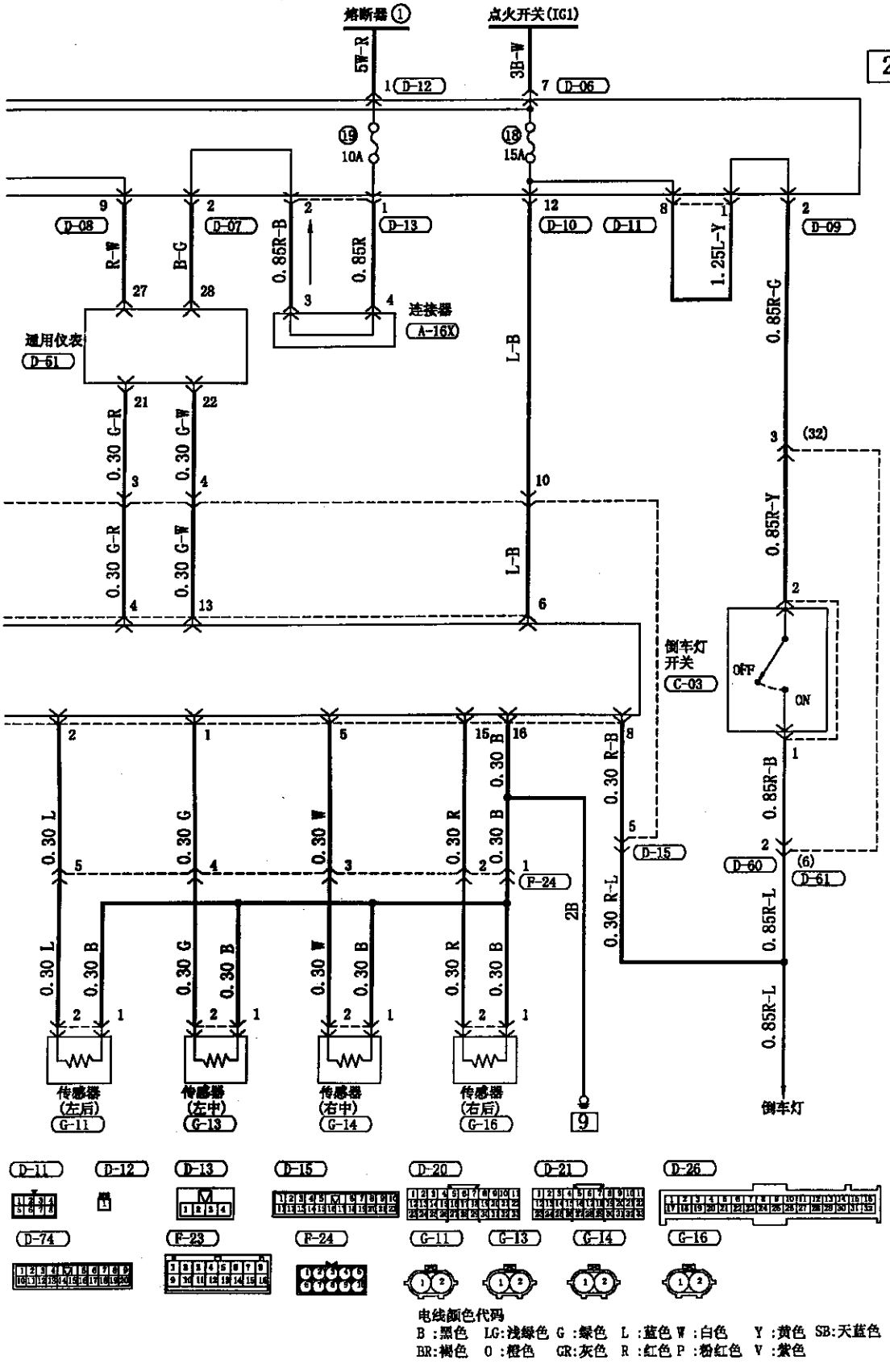
电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

倒车雷达

1


J/B
11
10A
7
D-07
B-W
8
J/C(2)
D-21
10
B-W
D-60
(11)
22
D-61
B-W
1
车速
传感器
C-06
2
B
(12)
23
B
16
J/C(2)
D-22
13
2B
12
J/C(1)
D-20
19
22
0.30 L-R
9
L
(10)
30
L
3
倒车雷达
控制器
F-23
10
7
0.30 L-W
0.30 R-W
0.30 R-L
19
18
6
0.30 L-W
0.30 R-W
0.30B
9
10
D-29
0.30 L-W
0.30 B
0.30 R-W
0.30 B
2B
2
1
2
1
传感器
左前
A-17
传感器
(右前)
A-30
14
13
A-16X
A-17
A-30
C-03
C-06
D-06
D-07
D-08
D-09
D-10
D-27
D-29
D-51
D-60
D-61

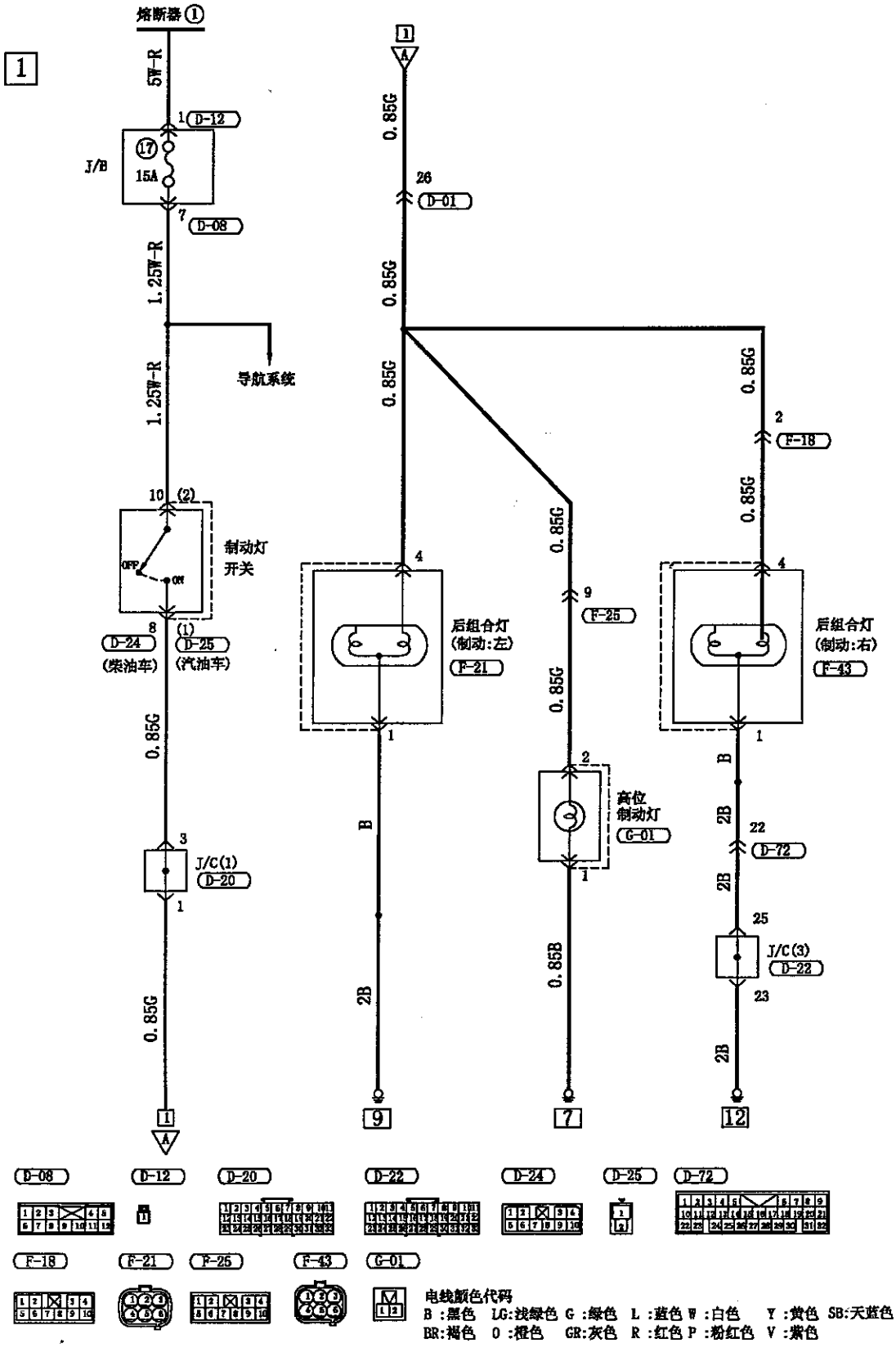


电线颜色代码

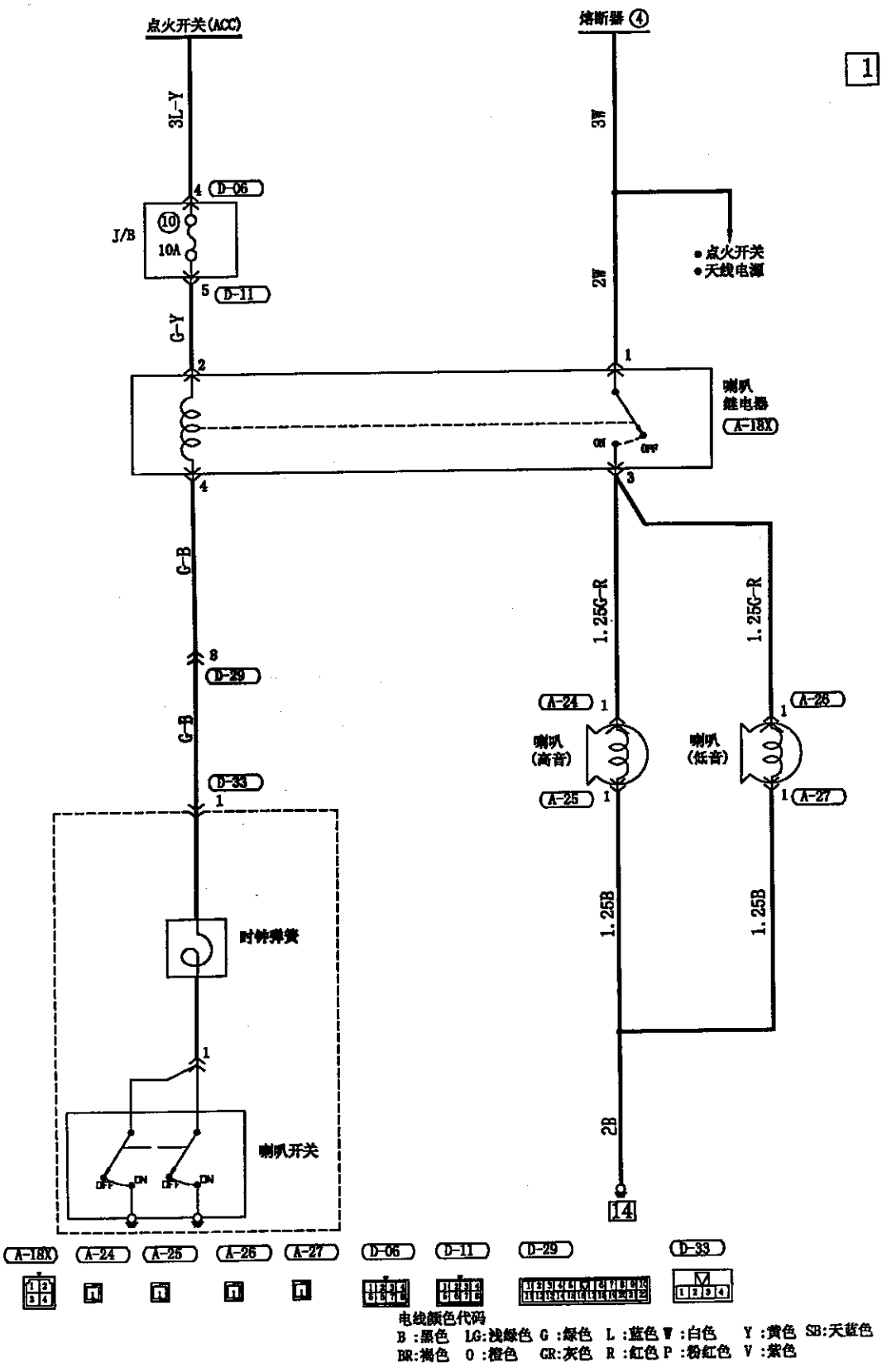
B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

QQ:346755288

制动灯



喇叭

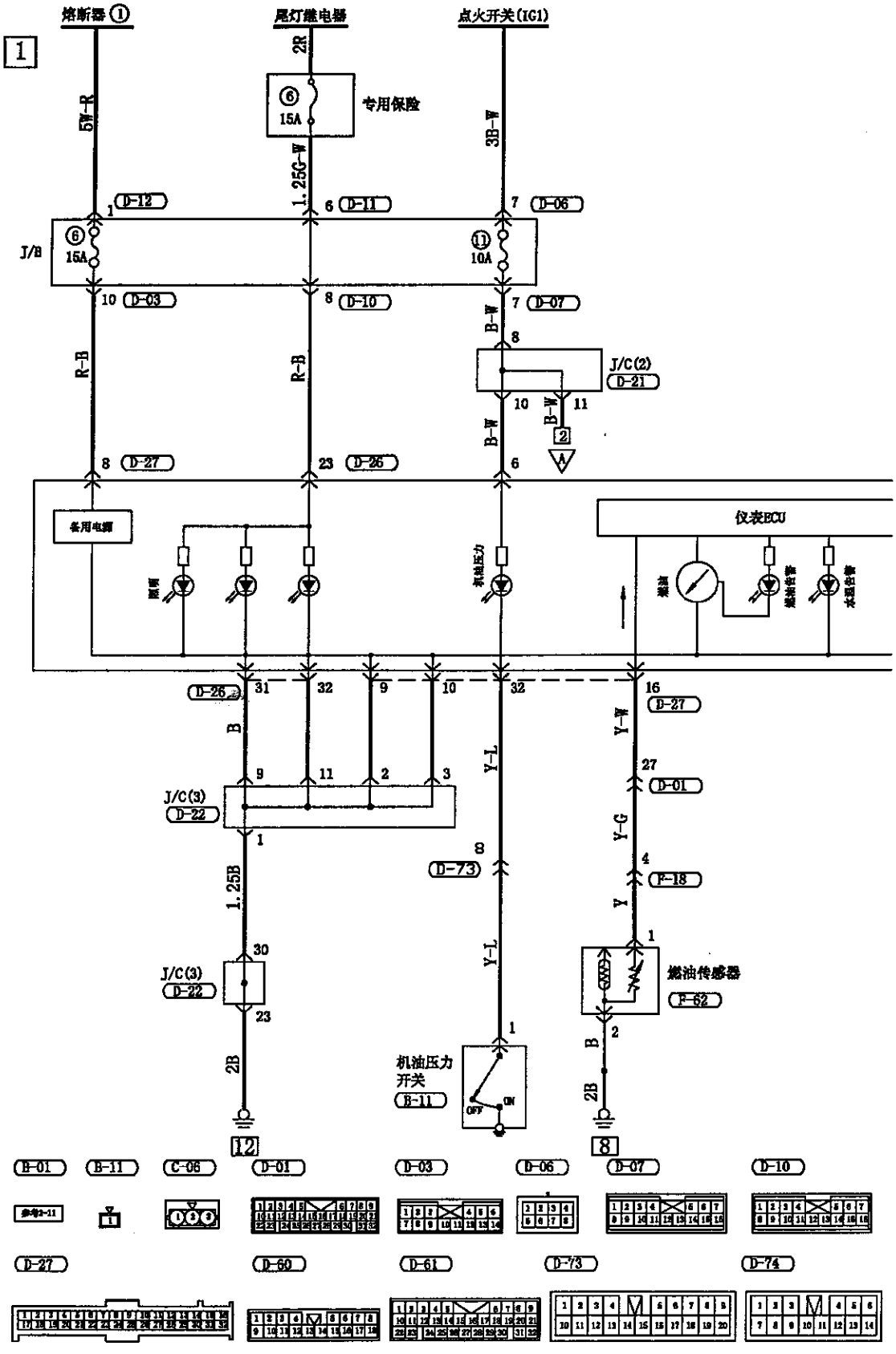


电线颜色代码

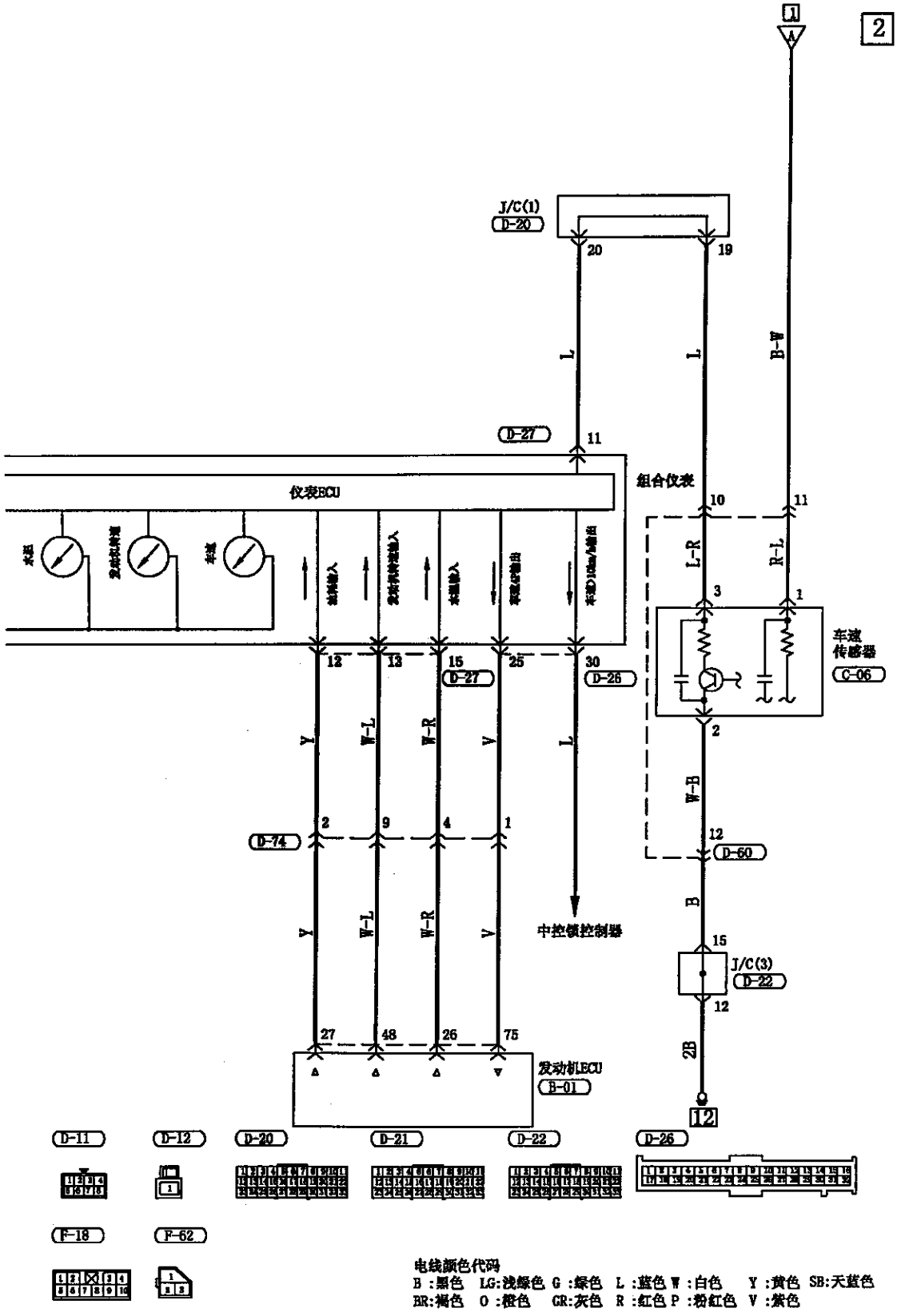
B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

QQ:346755288

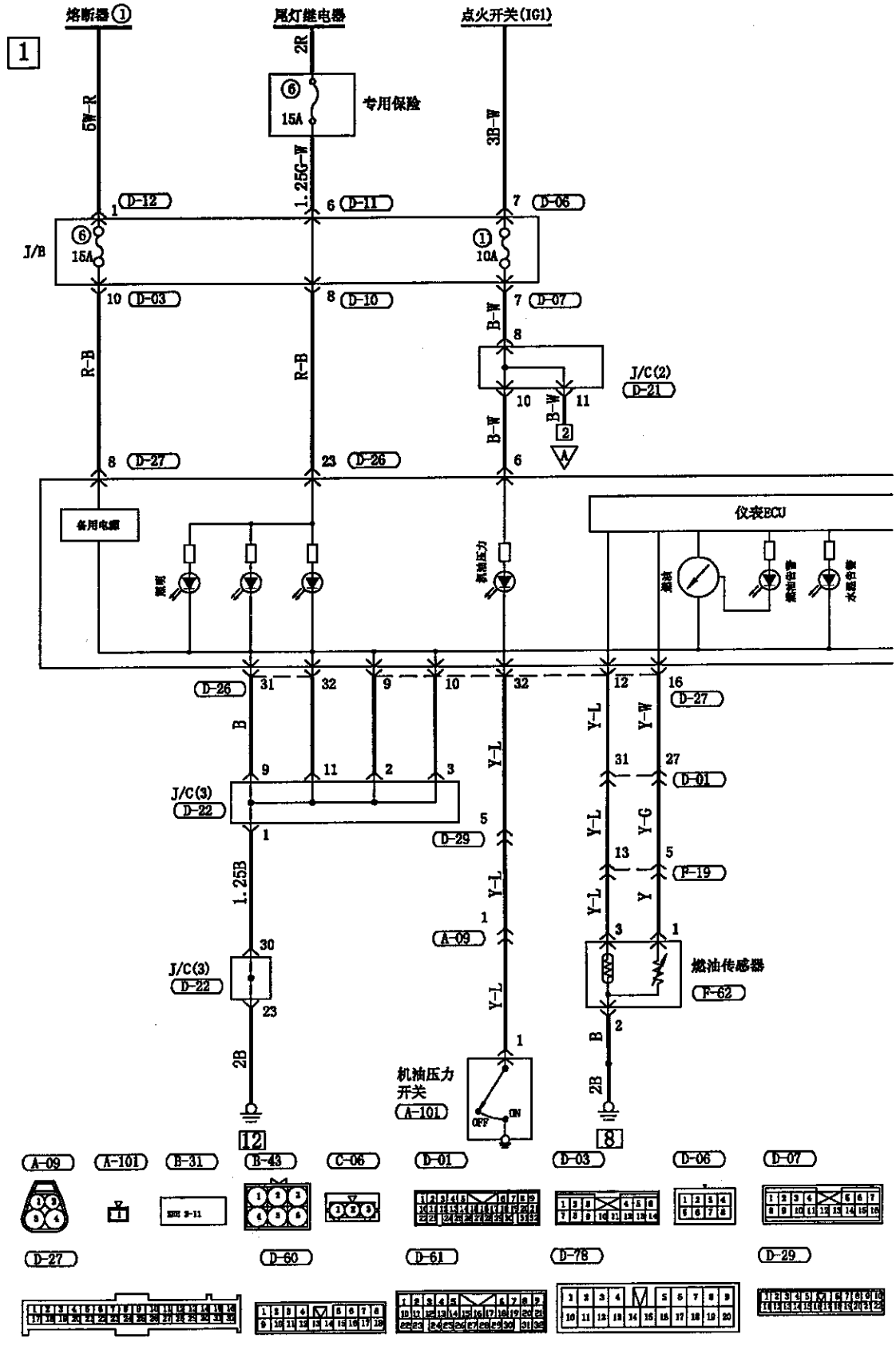
仪表单元<柴油车>



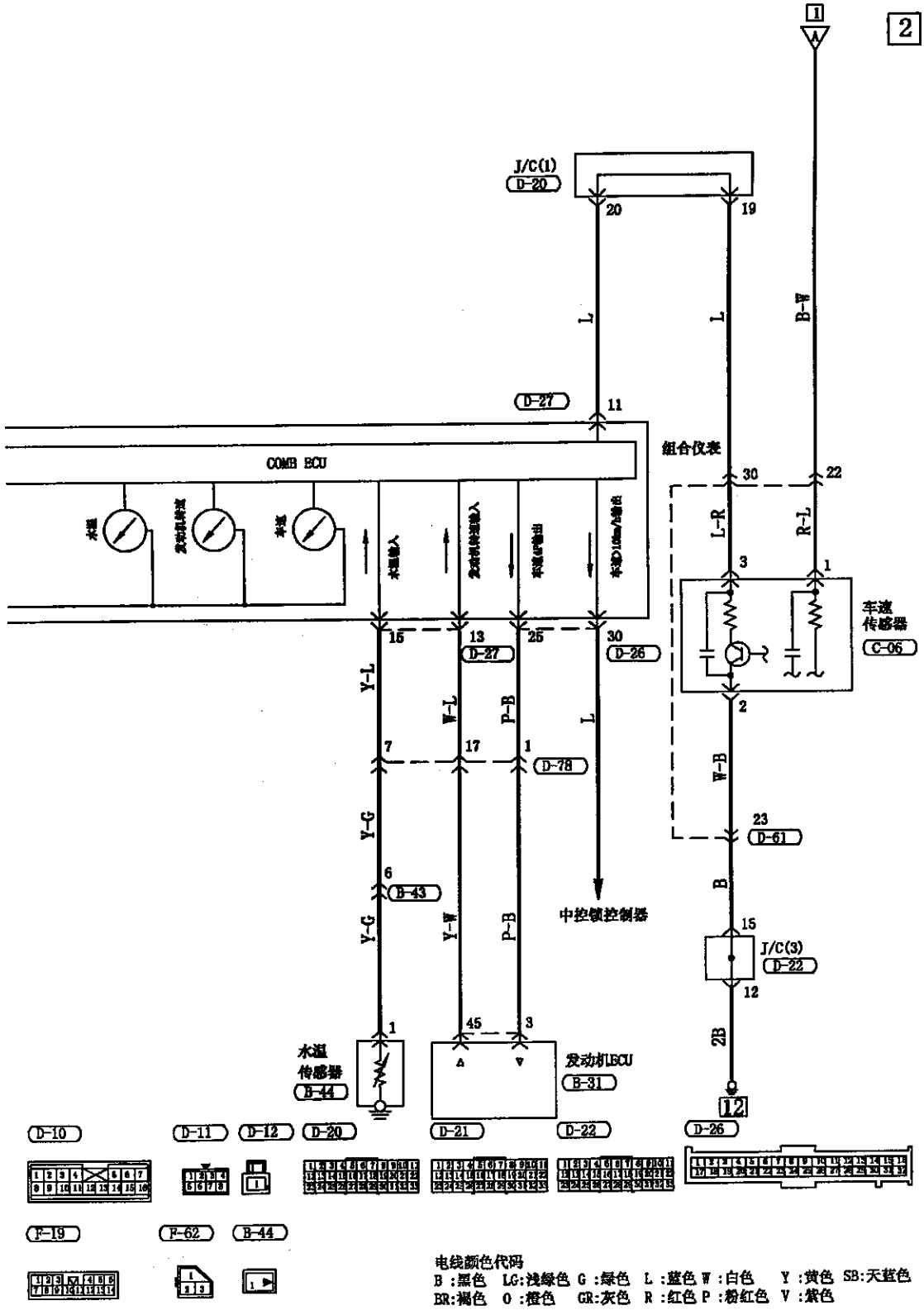
QQ:346755288



仪表单元<汽油车>


熔断器①
尾灯继电器
点火开关(IG1)
专用保险
15A
J/B
10A
J/C(2)
D-21
备用电源
仪表ECU
J/C(3)
D-22
燃油传感器
F-62
机油压力
开关
A-101
ON
OFF
D-12
D-11
D-05
D-03
D-10
D-07
D-27
D-26
D-01
D-29
F-19
A-09
B-31
B-43
C-06
D-60
D-61
D-78

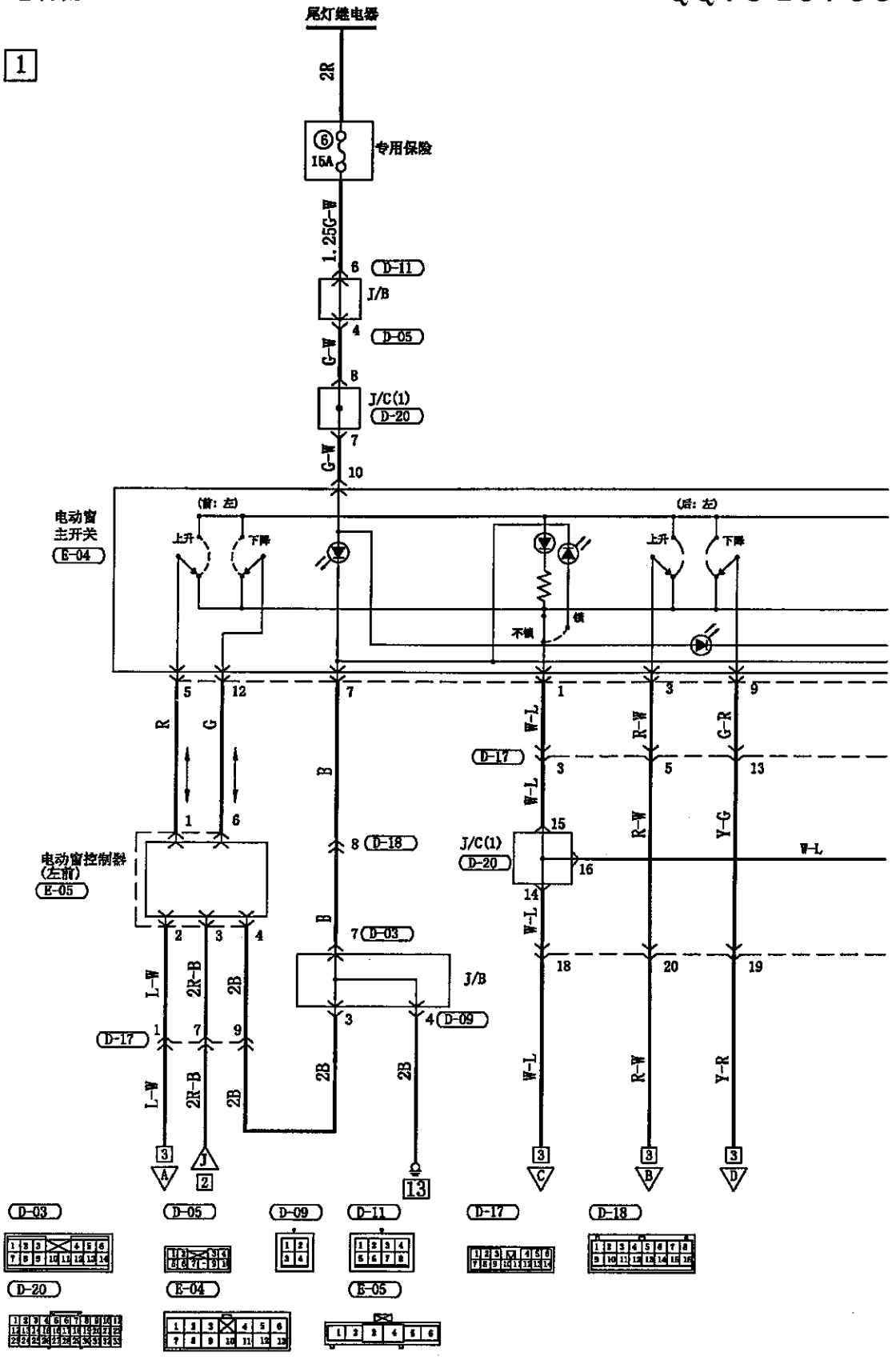
QQ:346755288



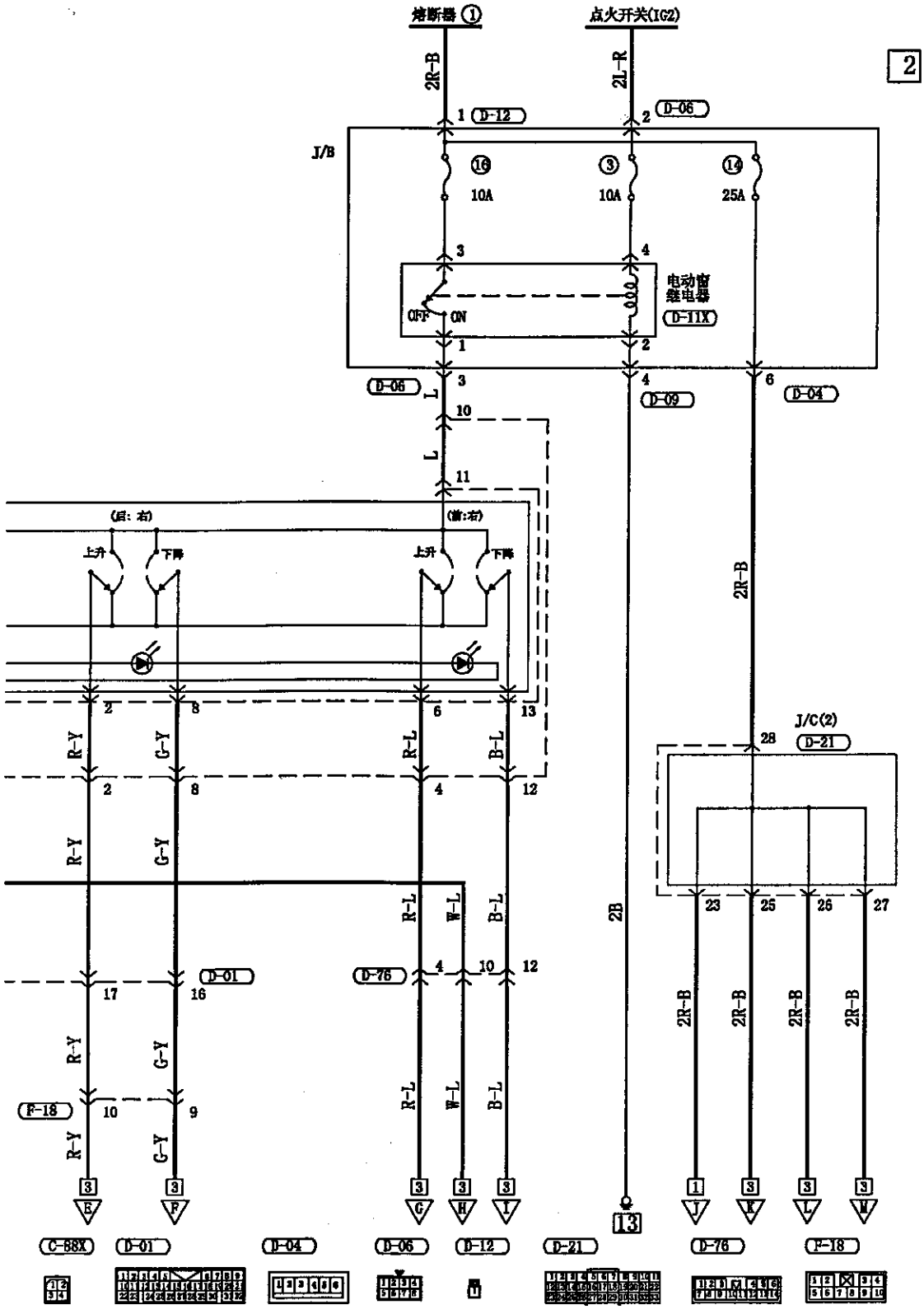
电动窗

QQ:346755288

1



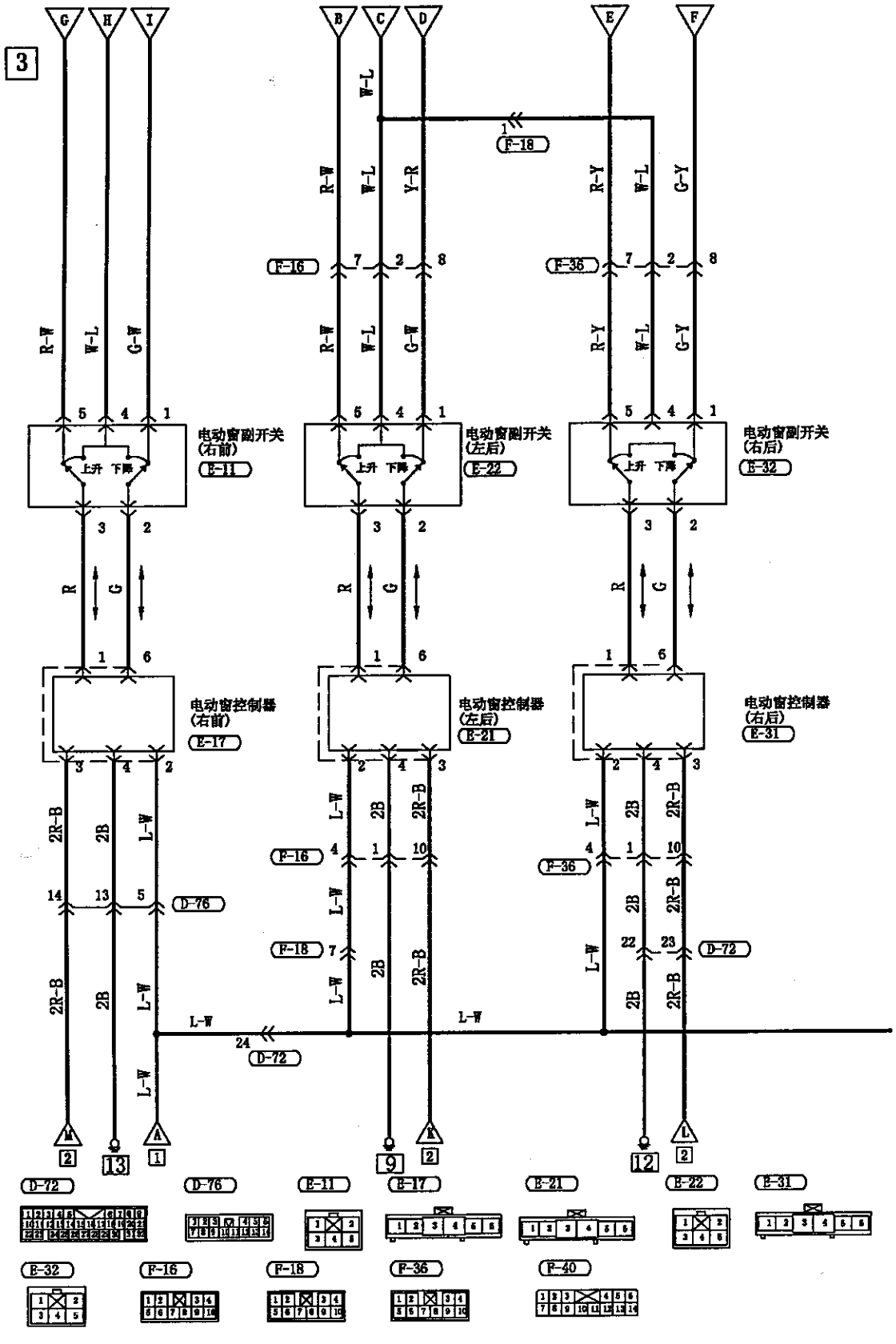
QQ:346755288

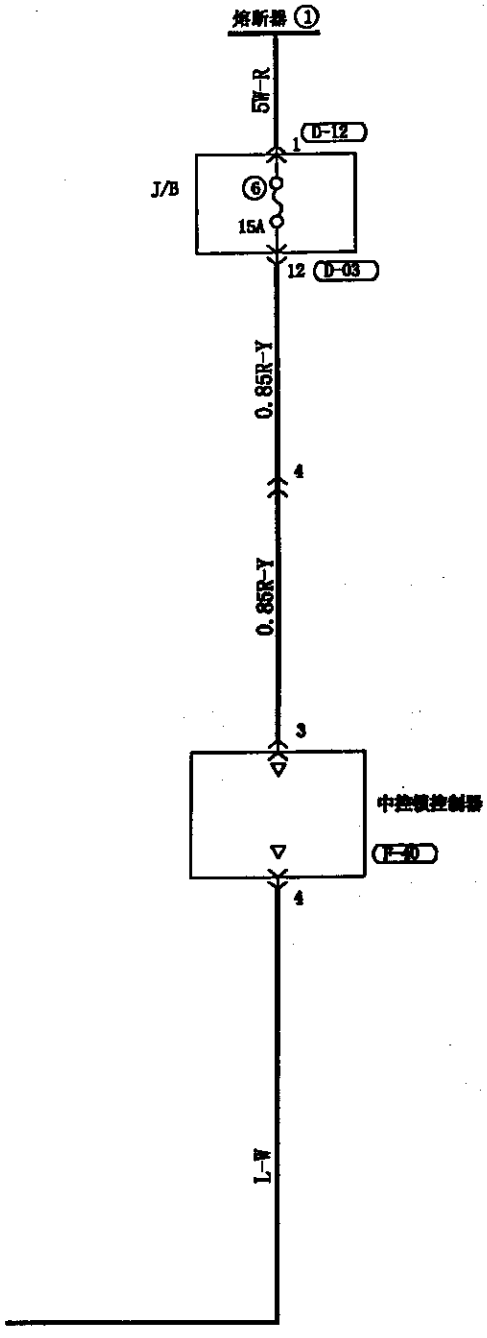


电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

电动窗(续)

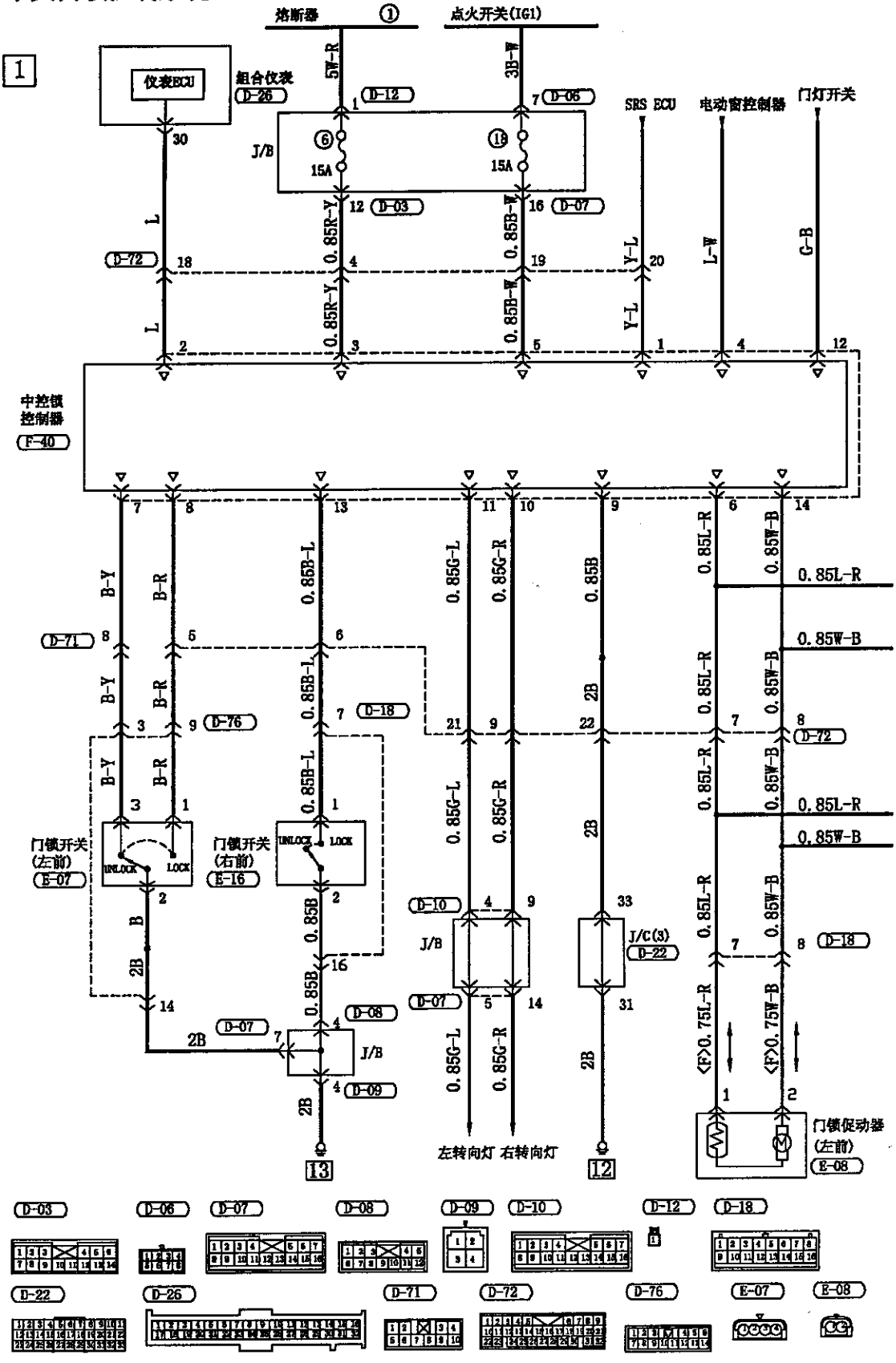

3
G
H
I
B
C
D
E
F
W-L
1
F-18
R-W
W-L
Y-R
R-Y
W-L
G-Y
F-16
F-36
7
2
8
R-W
W-L
G-W
R-Y
W-L
G-Y
5
4
1
电动窗副开关
(右前)
E-11
电动窗副开关
(左后)
E-22
电动窗副开关
(右后)
E-32
上升 下降
3
2
R
G
6
电动窗控制器
(右前)
E-17
电动窗控制器
(左后)
E-21
电动窗控制器
(右后)
E-31
2R-B
2B
L-W
14
13
D-76
4
10
22
23
D-72
L-W
24
M
A
K
L
2
13
1
9
12
D-72
D-76
E-11
E-17
E-21
E-22
E-31
E-32
F-16
F-18
F-36
F-40



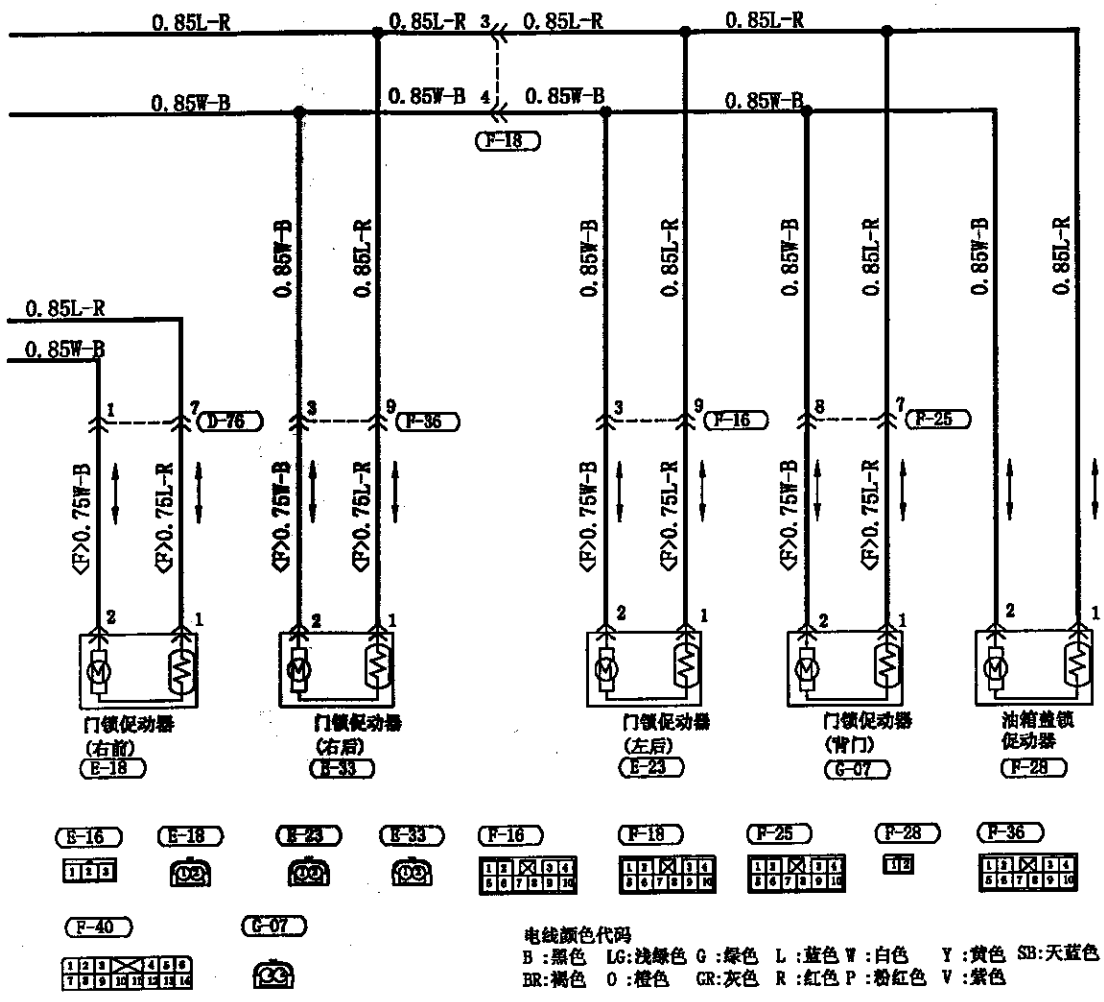
4

电线颜色代码
B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

中央门锁控制系统

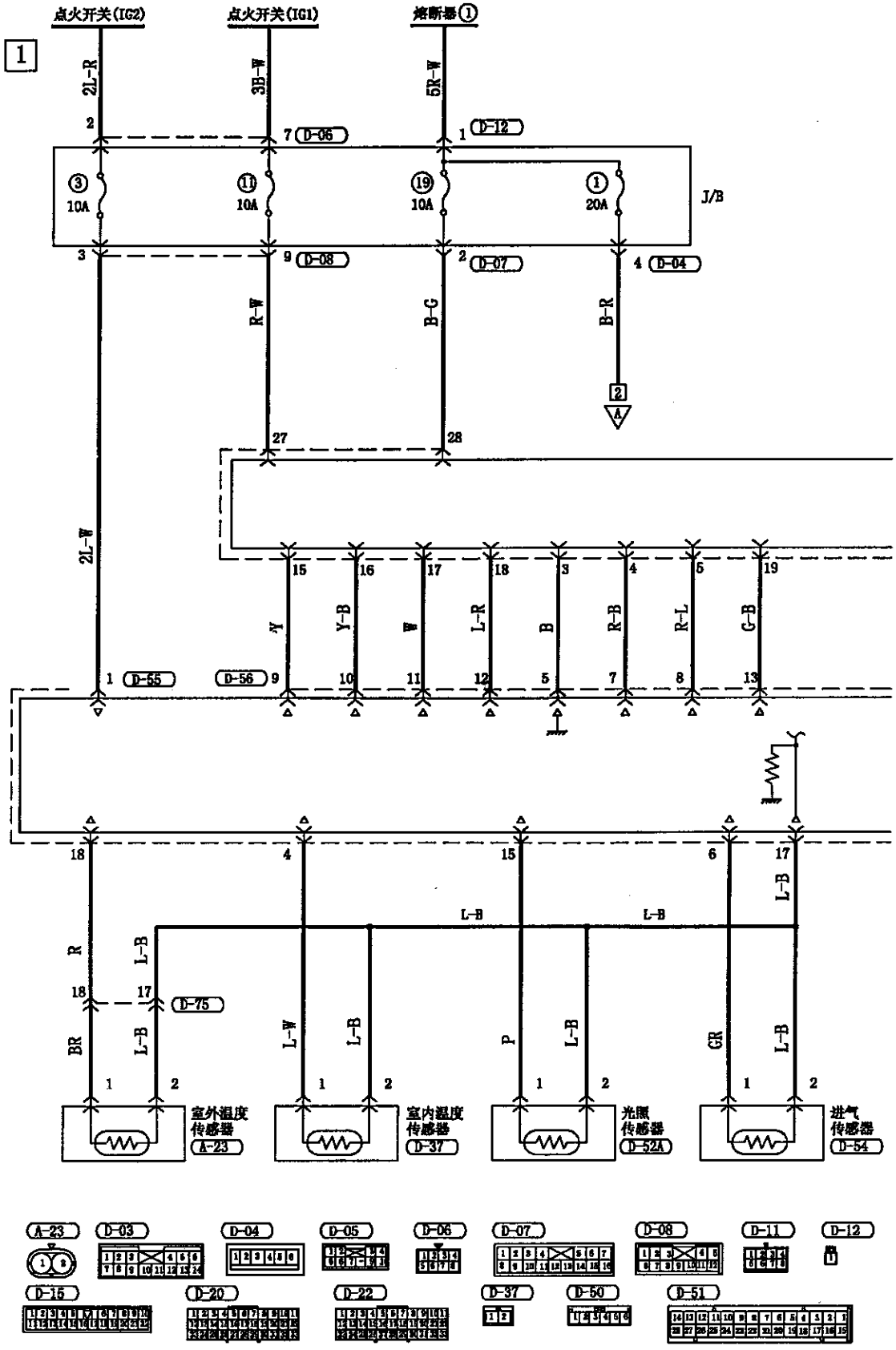

熔断器
①
点火开关(IG1)
1
仪表ECU
组合仪表
D-26
5W-R
D-12
3B-W
7
D-06
SRS ECU
电动窗控制器
门灯开关
30
J/B
⑥
15A
⑱
15A
12
D-03
16
D-07
L
D-72
18
0.85R-Y
4
0.85B-W
19
Y-L
20
L-W
G-B
L
2
0.85R-Y
3
0.85B-W
5
Y-L
1
4
12
中控锁
控制器
F-40
7
8
13
11
10
9
6
14
B-Y
B-R
0.85B-L
0.85G-L
0.85G-R
0.85B
0.85L-R
0.85W-B
0.85L-R
0.85W-B
D-71
8
5
6
B-Y
B-R
0.85B-L
D-76
3
9
7
D-18
21
9
22
2B
7
8
D-72
B-Y
B-R
0.85B-L
0.85G-L
0.85G-R
2B
0.85L-R
0.85W-B
0.85L-R
0.85W-B
3
1
1
门锁开关
(左前)
E-07
UNLOCK
LOCK
门锁开关
(右前)
E-16
UNLOCK
LOCK
2
2
B
0.85B
D-10
4
9
33
J/B
J/C(3)
D-22
0.85L-R
0.85W-B
2B
16
D-07
5
14
31
7
8
D-18
2B
14
D-08
4
D-07
7
J/B
0.85G-L
0.85G-R
2B
<F>0.75L-R
<F>0.75W-B
4
D-09
1
2
2B
门锁促动器
(左前)
E-08
13
左转向灯 右转向灯
12
D-03
D-06
D-07
D-08
D-09
D-10
D-12
D-18
D-22
D-26
D-71
D-72
D-76
E-07
E-08

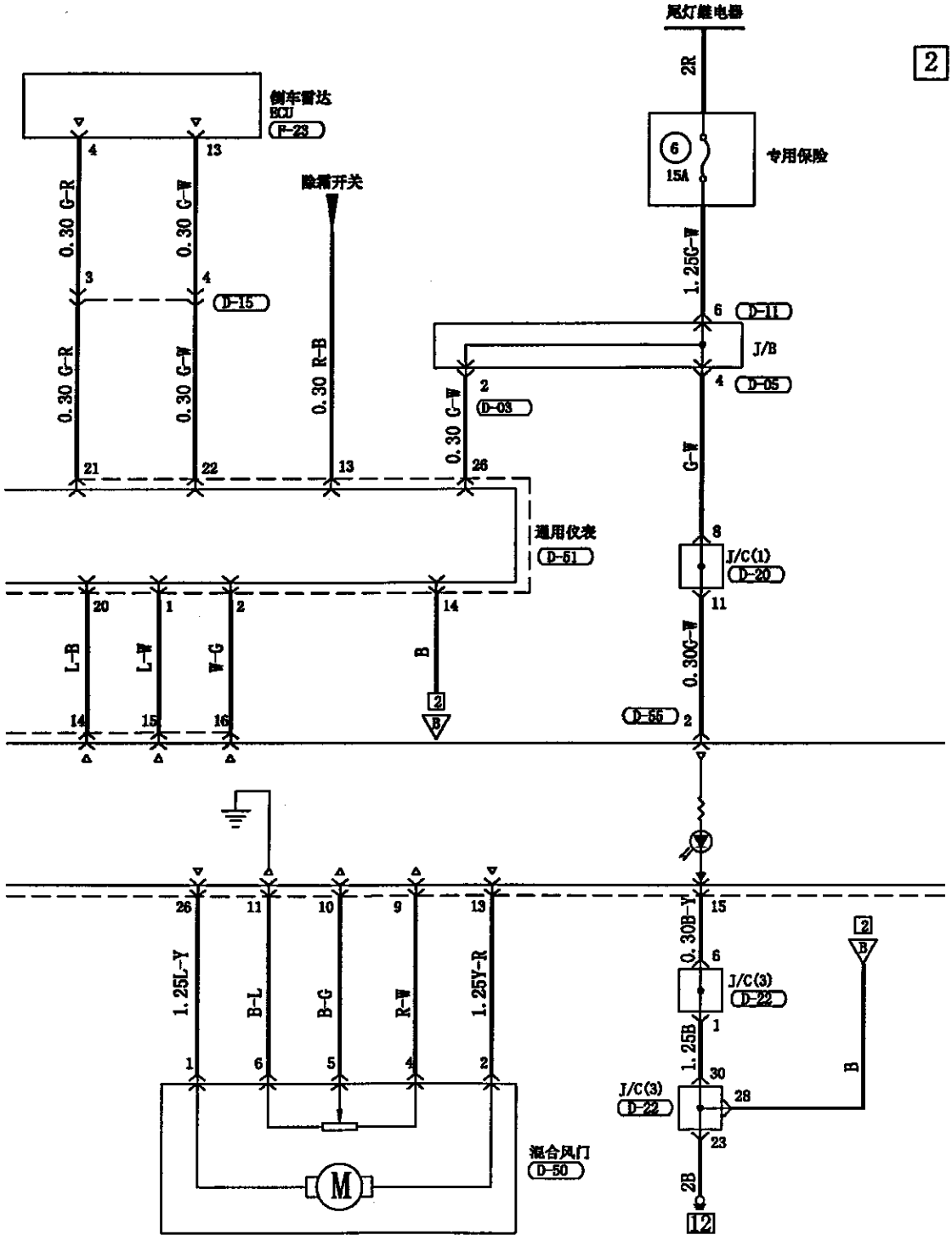
2


0.85L-R
0.85L-R
0.85L-R
0.85L-R
0.85W-B
0.85W-B
0.85W-B
0.85W-B
F-18
0.85W-B
0.85L-R
0.85W-B
0.85L-R
0.85W-B
0.85L-R
0.85W-B
0.85L-R
0.85L-R
0.85W-B
D-76
F-35
F-16
F-25
<F>0.75W-B
<F>0.75L-R
门锁促动器
(右前)
E-18
门锁促动器
(右后)
E-33
门锁促动器
(左后)
E-23
门锁促动器
(背门)
G-07
油箱盖锁
促动器
F-28
E-16
E-18
E-23
E-33
F-16
F-18
F-25
F-28
F-36
F-40
G-07
电线颜色代码
B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

QQ:346755288

前空调系统

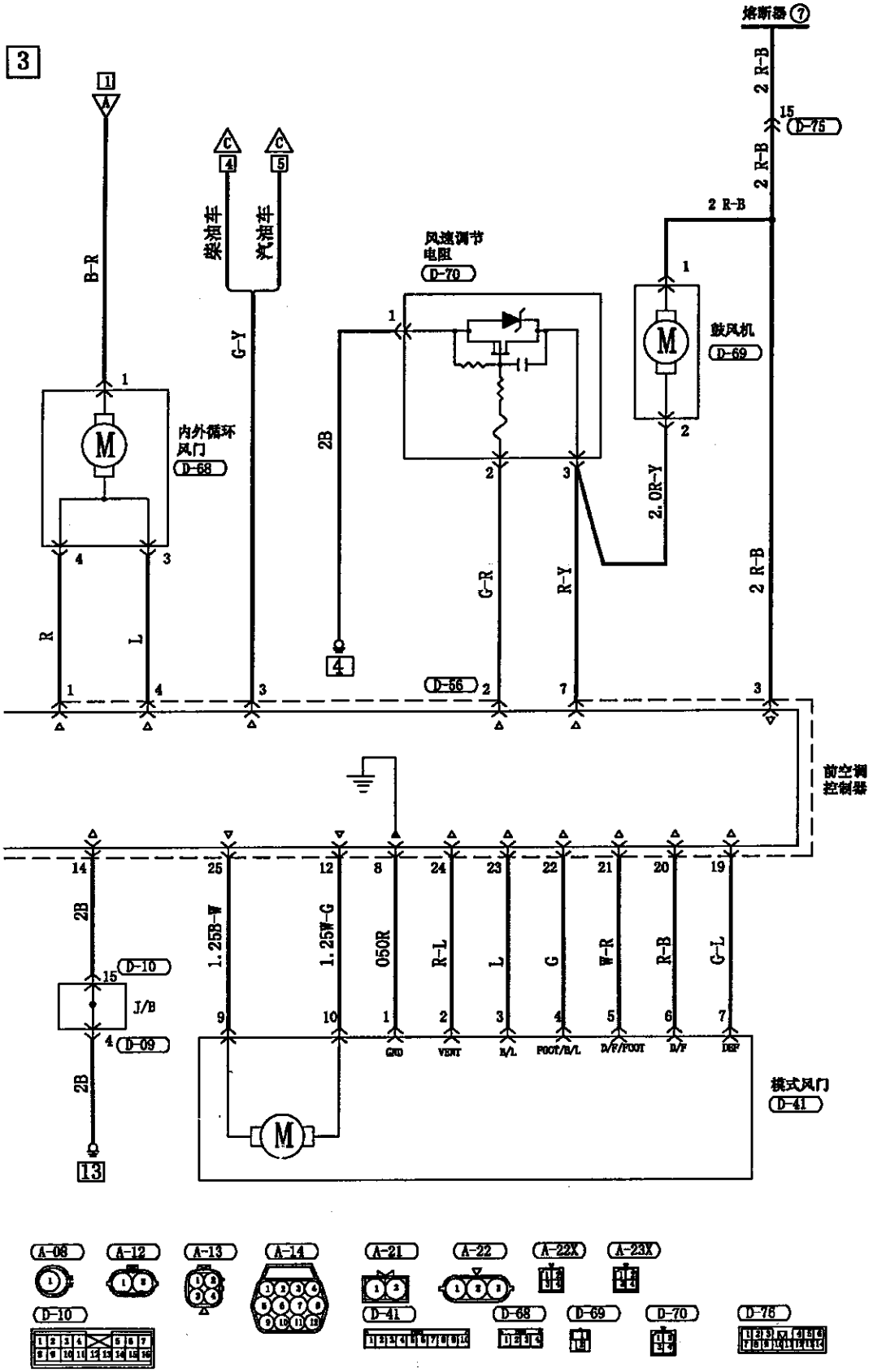




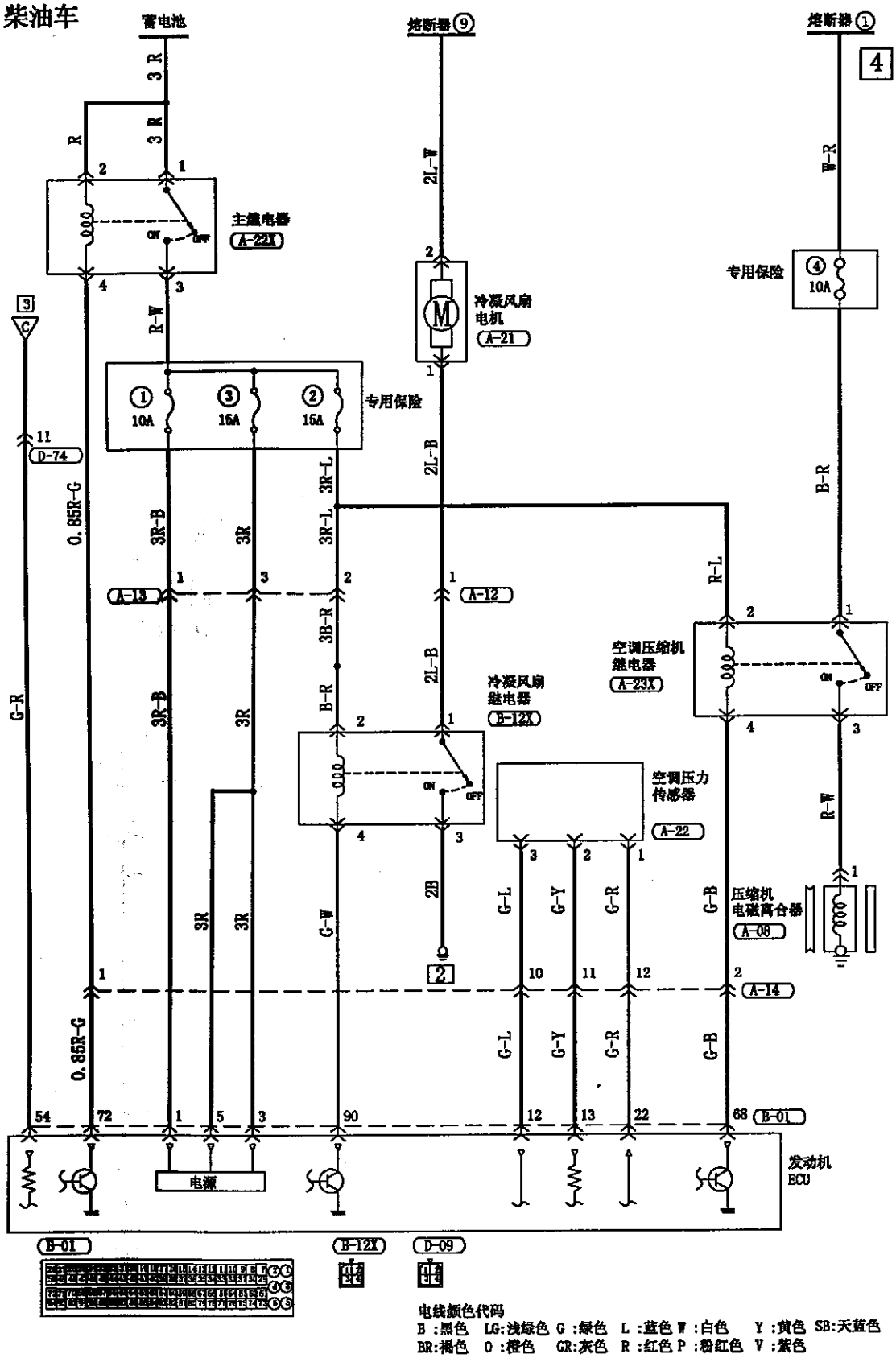
电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

前空调系统(续)


3
熔断器 ⑦
2 R-B
15
D-75
2 R-B
2 R-B
柴油车
汽油车
风速调节
电阻
D-70
鼓风机
D-69
B-R
G-Y
2B
2.0R-Y
内外循环
风门
D-68
R
L
G-R
R-Y
2 R-B
4
D-56
前空调
控制器
2B
1.25B-W
1.25W-G
050R
R-L
L
G
W-R
R-B
G-L
D-10
J/B
D-09
GND
VENT
B/L
FOOT/B/L
D/F/FOOT
D/F
DEF
模式风门
D-41
13
A-08
A-12
A-13
A-14
A-21
A-22
A-22X
A-23X
D-10
D-41
D-68
D-69
D-70
D-75

柴油车



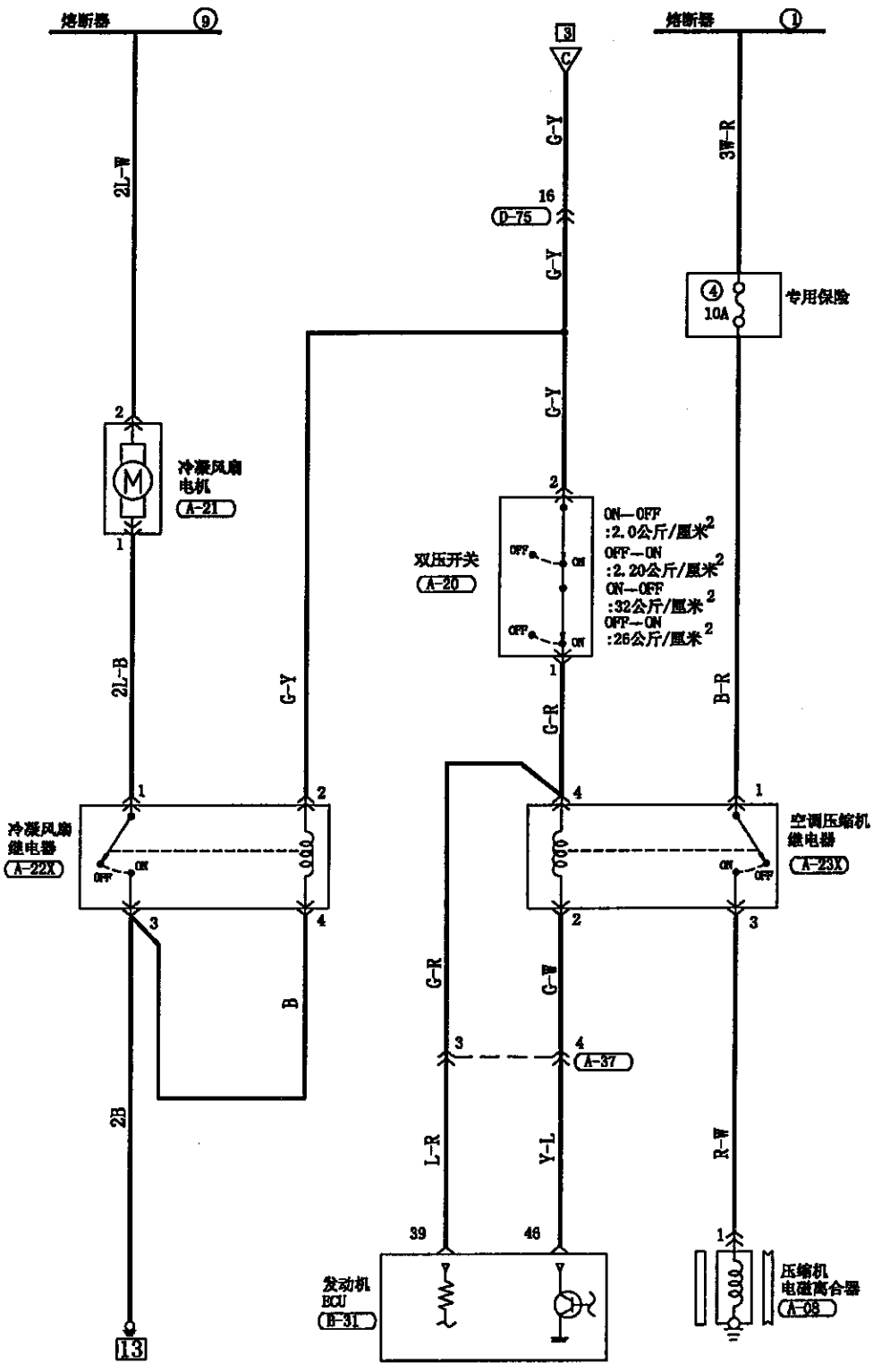
电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

前空调系统(续)

汽油车

5


熔断器 9
熔断器 1
3
C
2L-W
G-Y
16
D-75
G-Y
3W-R
④
10A
专用保险
G-Y
2
冷凝风扇
电机
A-21
1
2
双压开关
A-20
ON—OFF
:2.0公斤/厘米²
OFF—ON
:2.20公斤/厘米²
ON—OFF
:32公斤/厘米²
OFF—ON
:26公斤/厘米²
1
2L-B
G-Y
G-R
B-R
1
2
4
1
冷凝风扇
继电器
A-22X
空调压缩机
继电器
A-23X
3
4
2
3
B
G-R
G-W
3
4
A-37
2B
L-R
Y-L
R-W
39
46
1
发动机
ECU
B-31
压缩机
电磁离合器
A-05
13

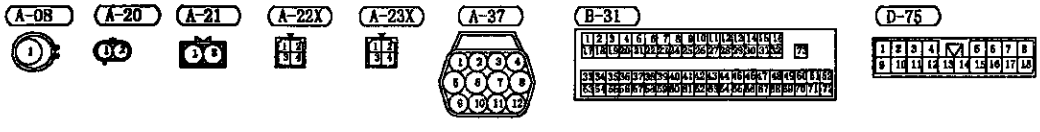
备注

6

TODAY 汽车维修资料工作室制作

QQ：346755288

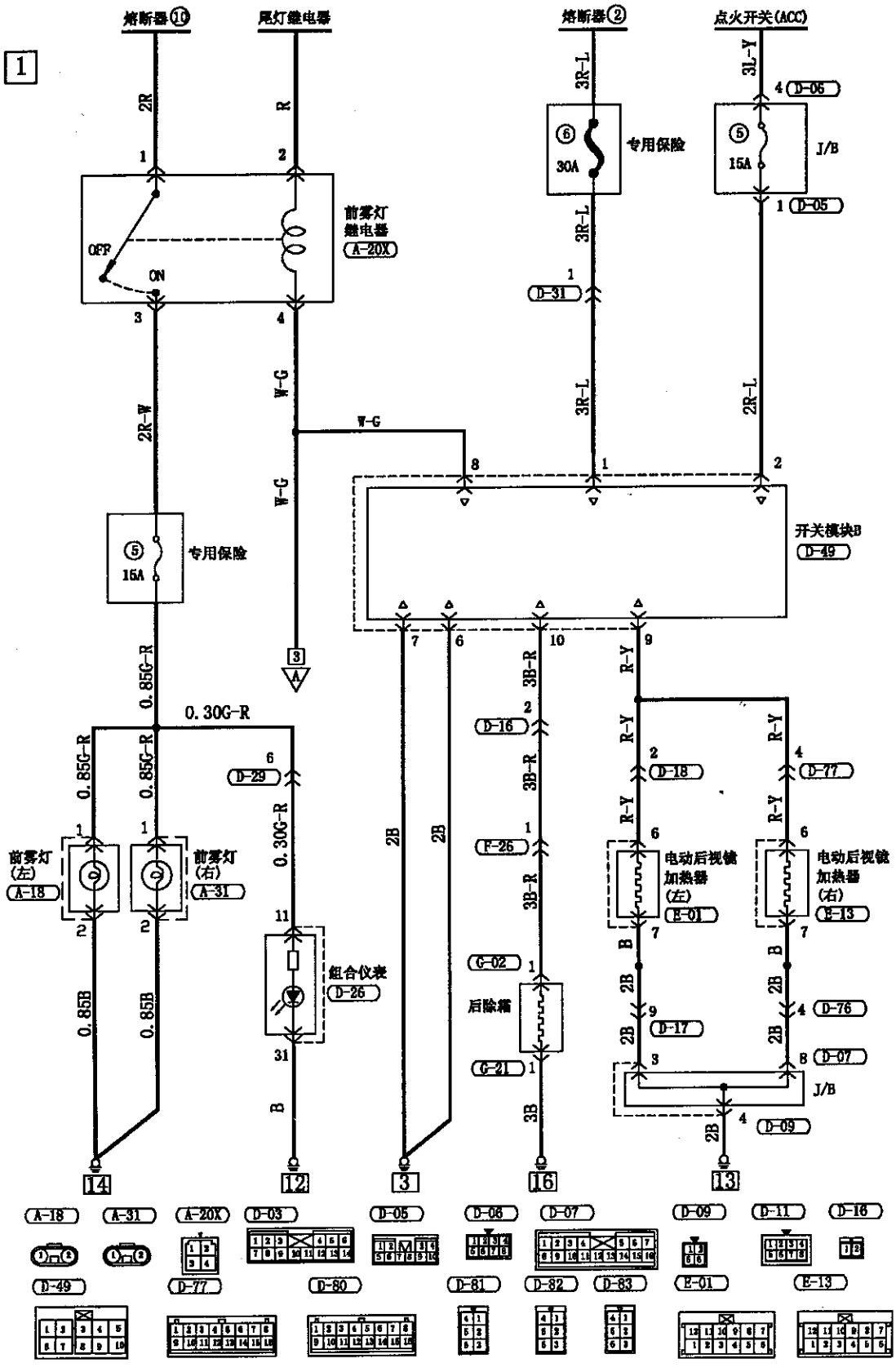
qxdn123@163.com



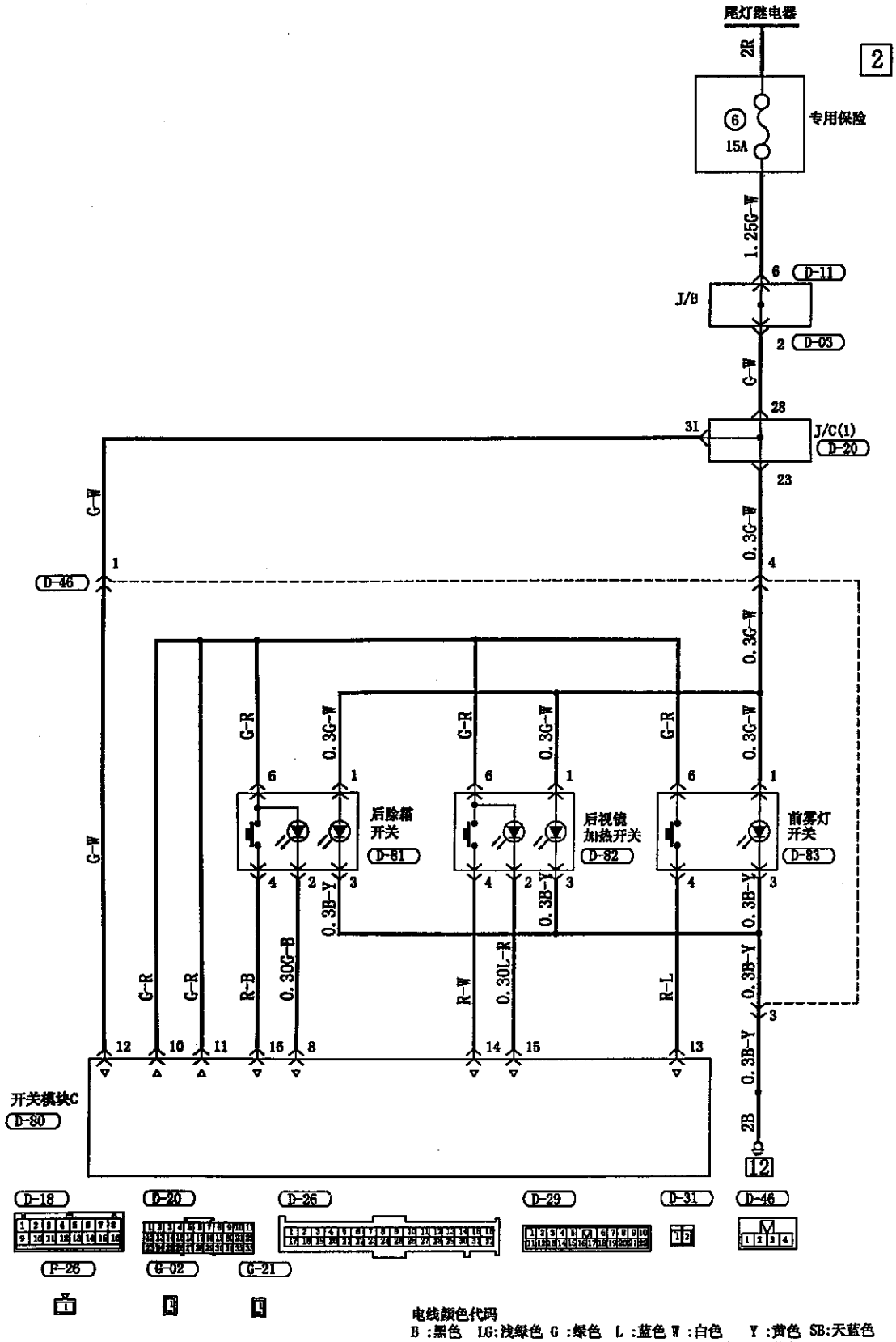
电线颜色代码

B ：黑色 LG:浅绿色 G ：绿色 L ：蓝色 W ：白色 Y ：黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O ：橙色 GR:灰色 R ：红色 P ：粉红色 V ：紫色

雾灯


1
熔断器⑩
尾灯继电器
熔断器②
点火开关(ACC)
2R
R
3R-L
3L-Y
D-06
专用保险
30A
15A
J/B
D-05
前雾灯
继电器
A-20X
OFF
ON
D-31
W-G
2R-W
2R-L
开关模块B
D-49
0.85G-R
0.30G-R
3B-R
R-Y
D-16
D-18
D-77
D-29
F-26
前雾灯
(左)
A-18
前雾灯
(右)
A-31
电动后视镜
加热器
(左)
E-01
电动后视镜
加热器
(右)
E-13
组合仪表
D-26
G-02
后除霜
G-21
D-17
D-76
D-07
D-09
0.85B
B
2B
3B
14
12
3
16
13
A-18
A-31
A-20X
D-03
D-05
D-06
D-07
D-09
D-11
D-16
D-49
D-77
D-80
D-81
D-82
D-83
E-01
E-13

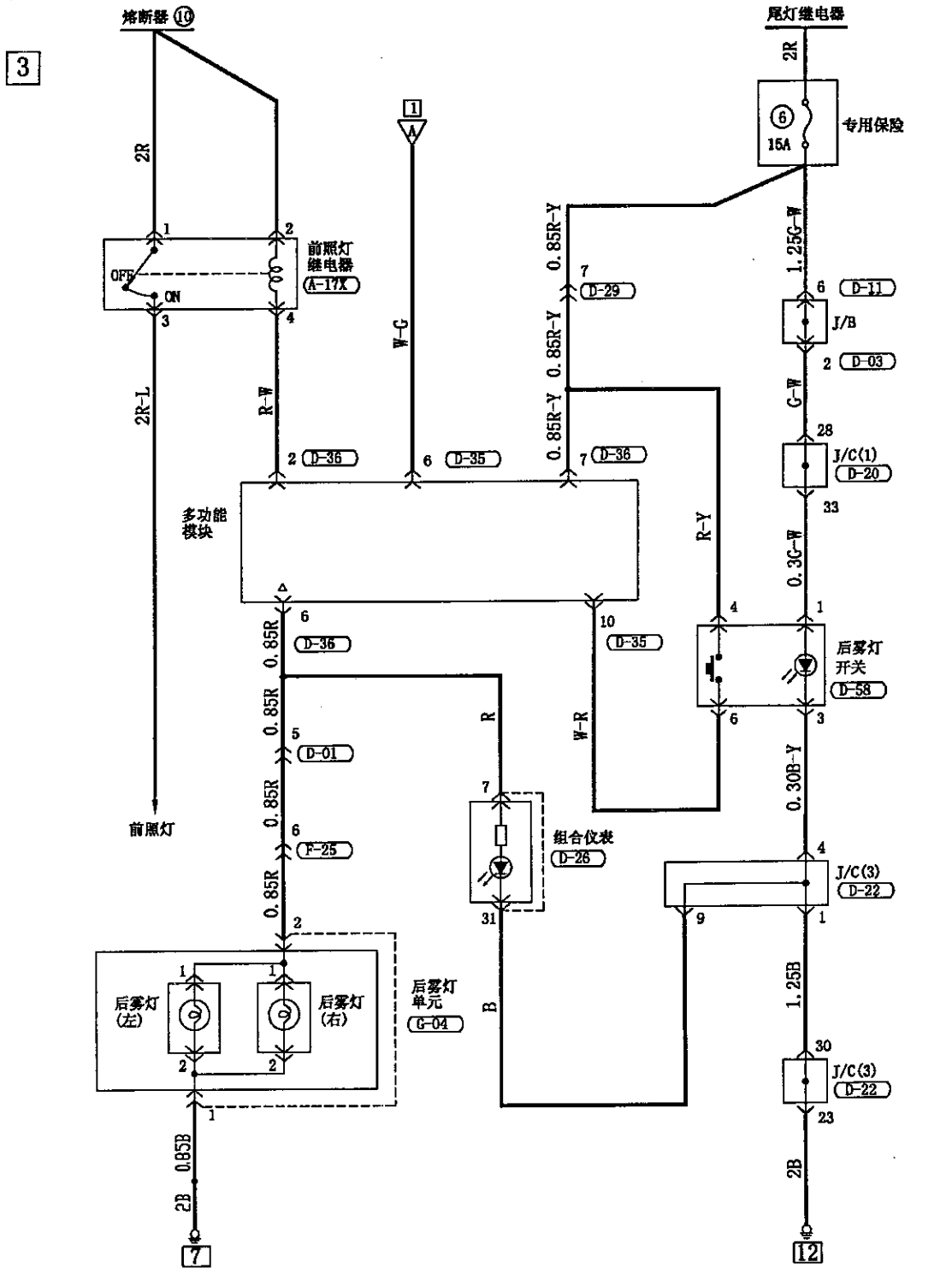
QQ:346755288

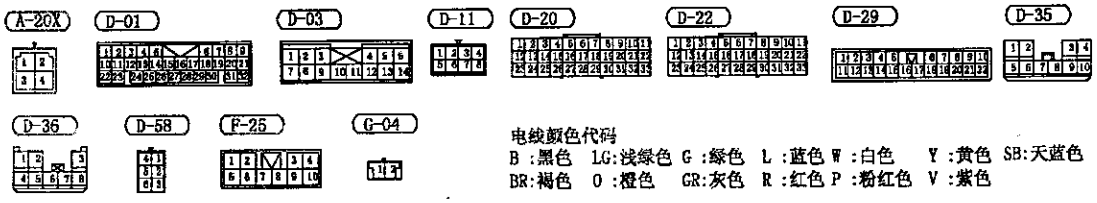


电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

雾灯(续)



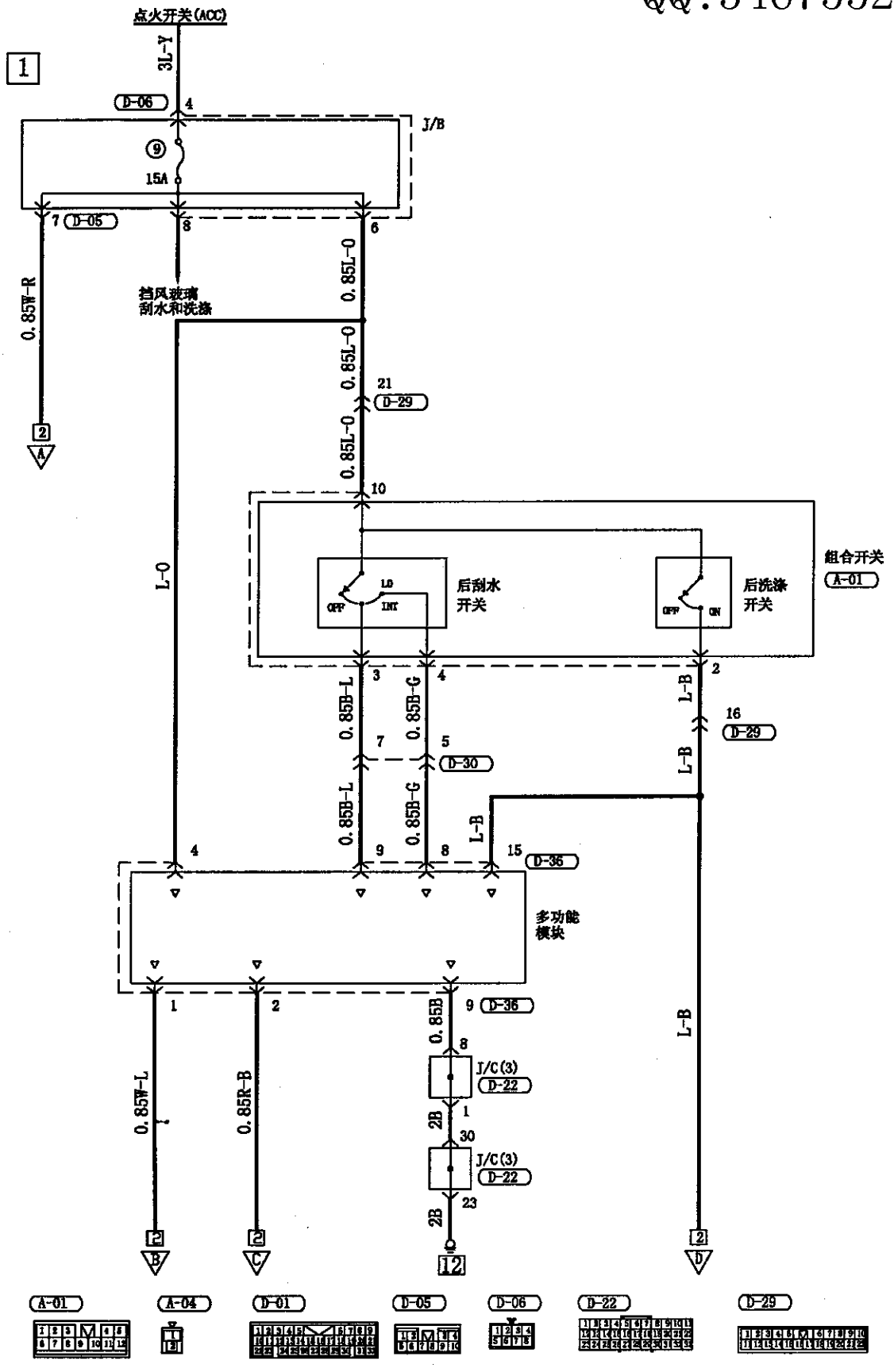


电线颜色代码

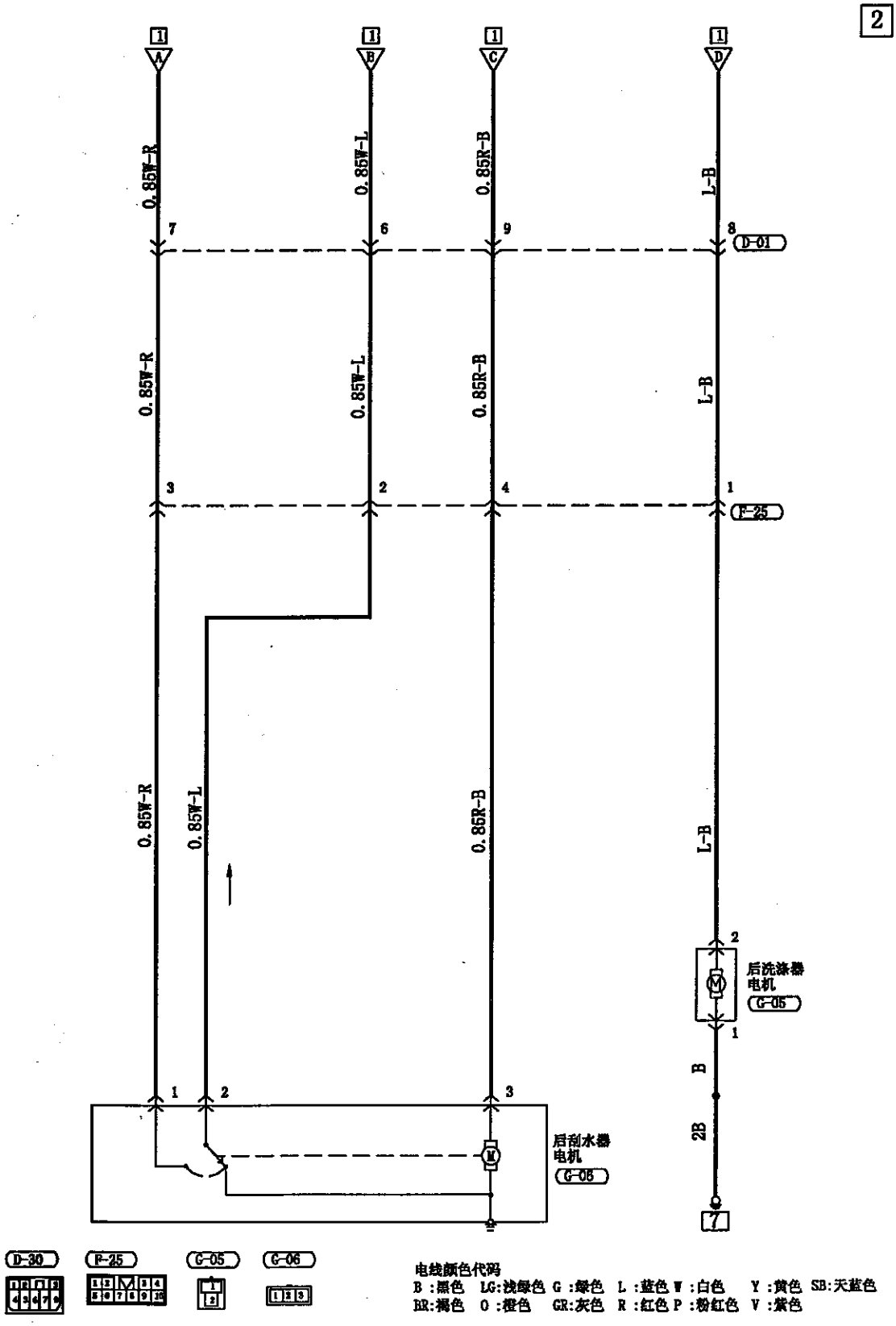
B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

后刮水和洗涤

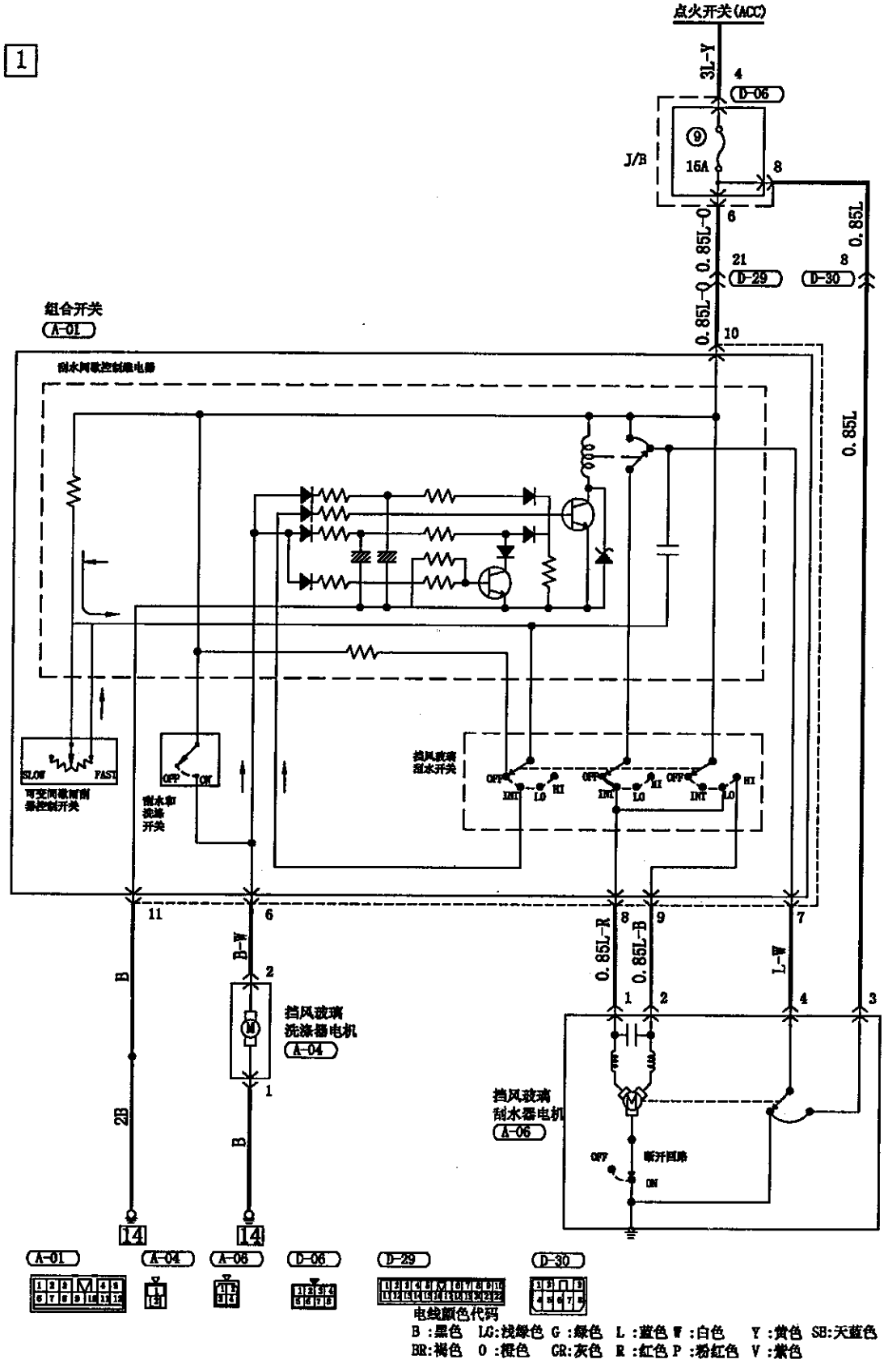
QQ:346755288



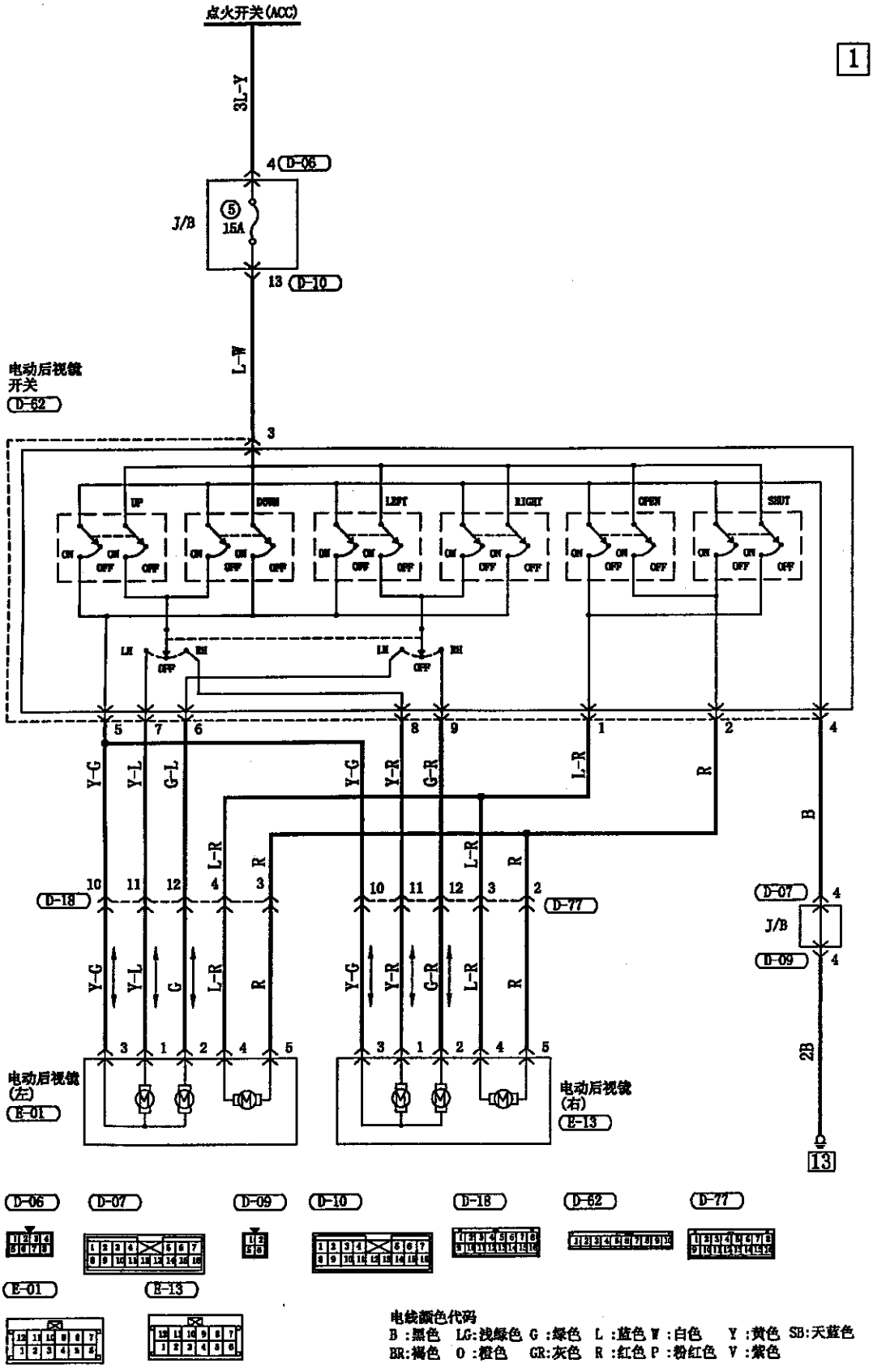
TODAY 汽车维修资料工作室制作 QQ346755288



挡风玻璃刮水和洗涤


1
点火开关(ACC)
3L-Y
4
D-06
J/B
⑨
15A
8
6
0.85L-O
0.85L
21
D-29
8
D-30
0.85L-O
10
0.85L
组合开关
A-01
刮水间歇控制继电器
SLOW
FAST
可变间歇刮前
器控制开关
OFF
ON
刮水和
洗涤
开关
挡风玻璃
刮水开关
OFF
INT
LO
HI
11
6
B
B-W
2
挡风玻璃
洗涤器电机
A-04
1
2B
B
14
14
0.85L-R
0.85L-B
8
9
7
L-W
1
2
4
3
挡风玻璃
刮水器电机
A-06
OFF
ON
断开回路
A-01
A-04
A-06
D-06
D-29
D-30
电线颜色代码
B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

电动后视镜

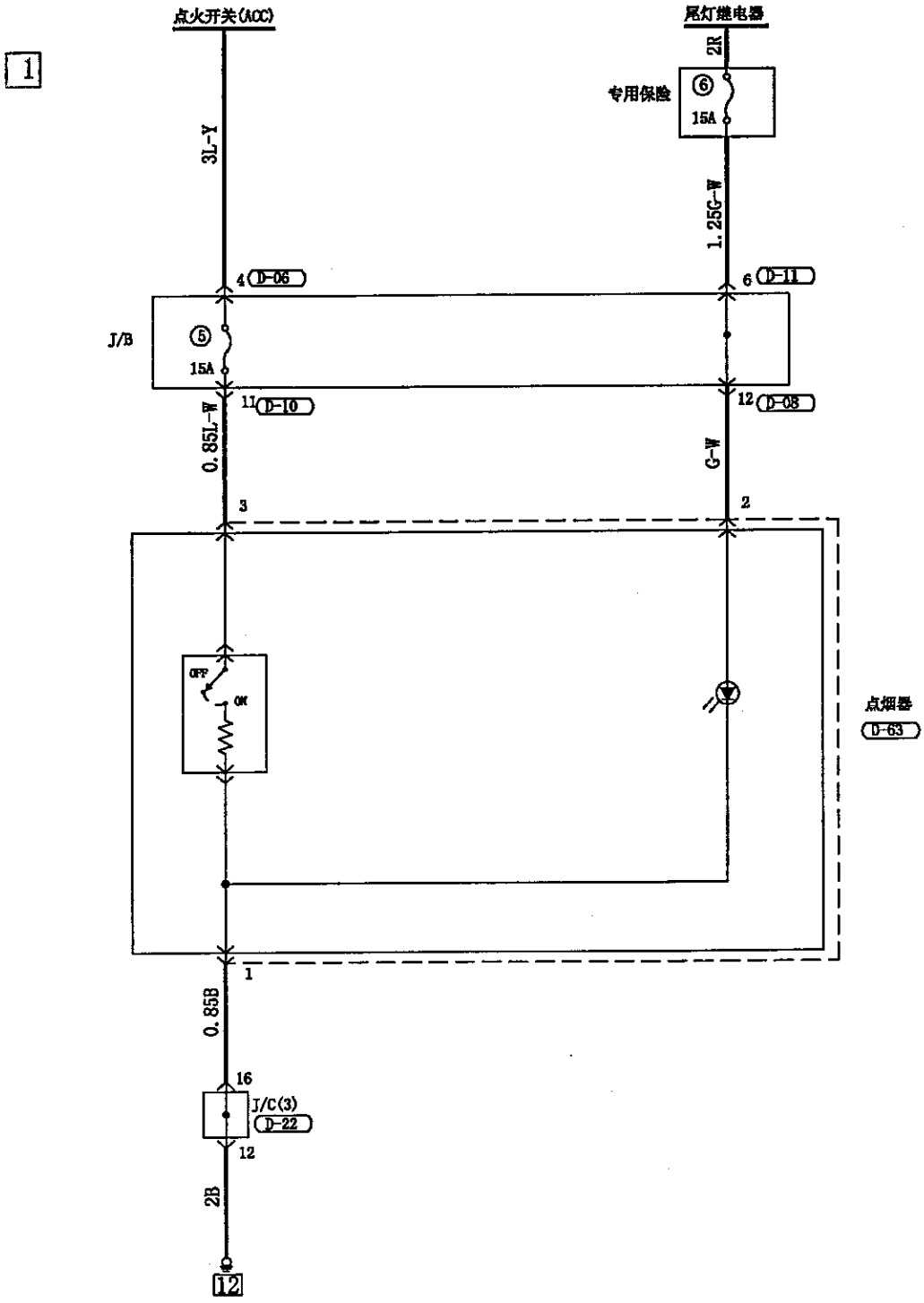


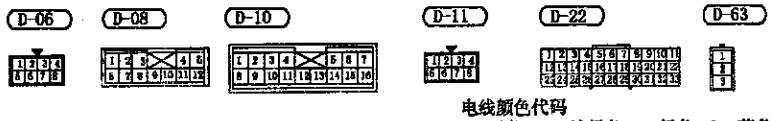
电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

QQ：346755288

点烟器



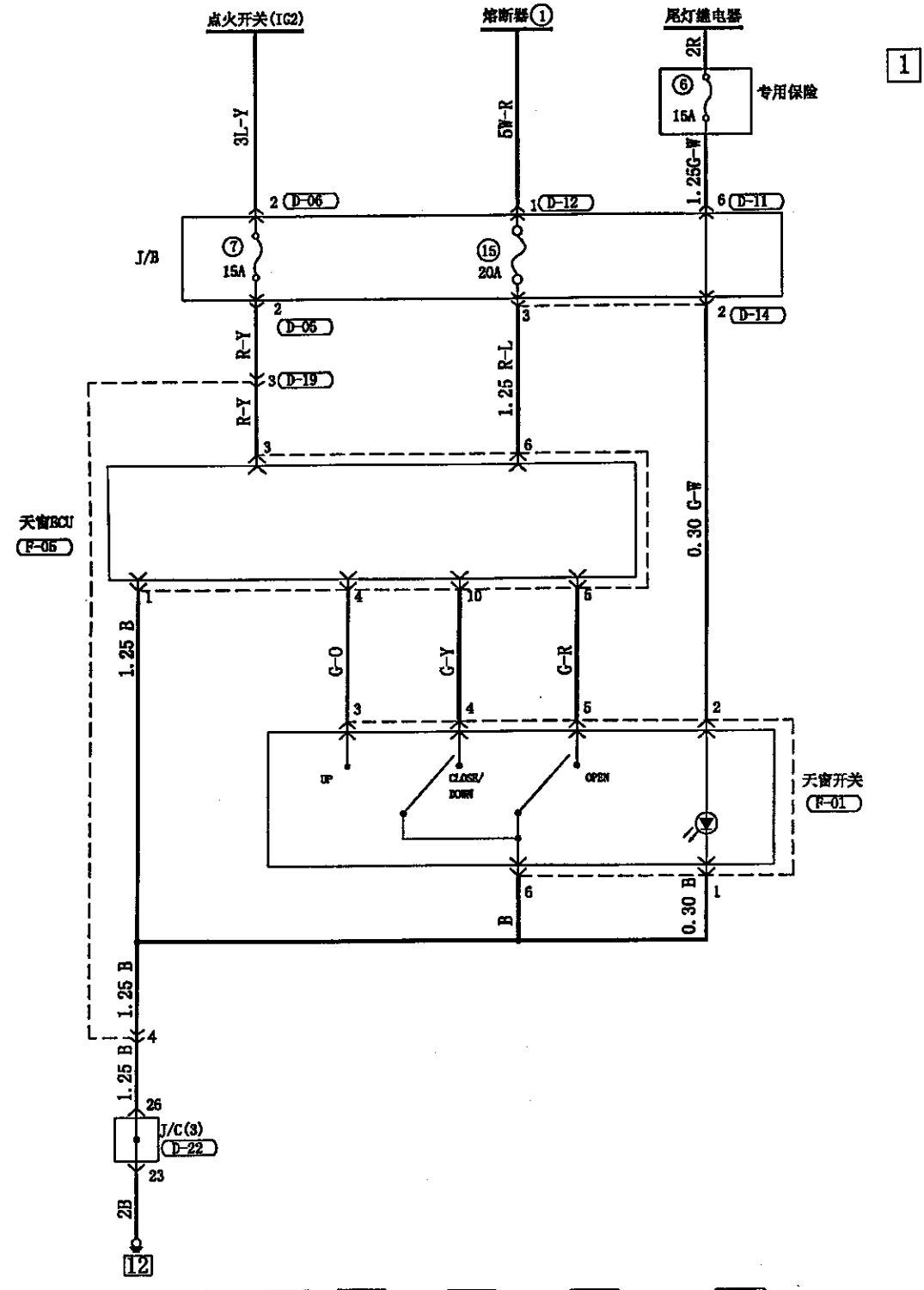


电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

QQ：346755288

天窗

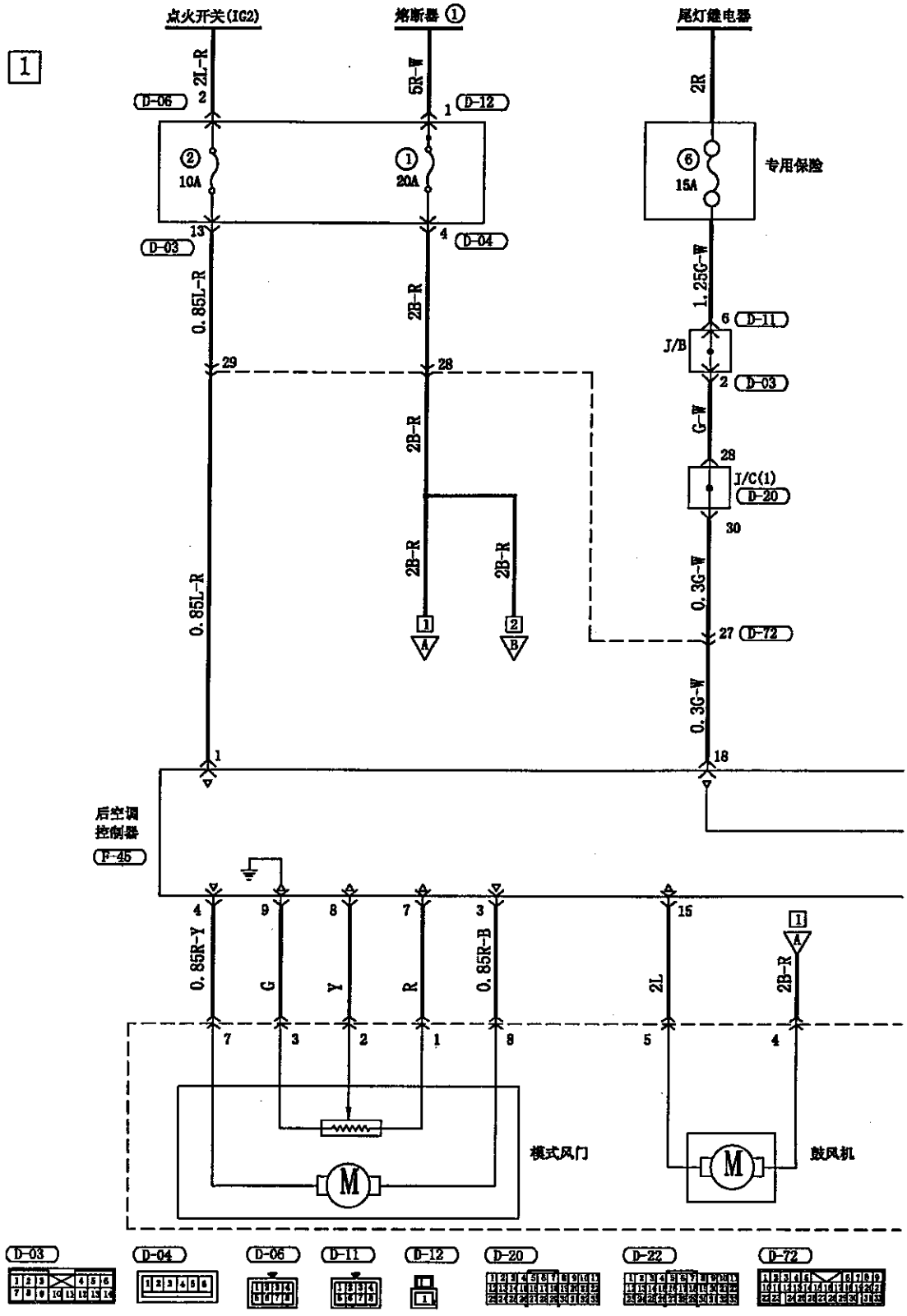


电线颜色代码

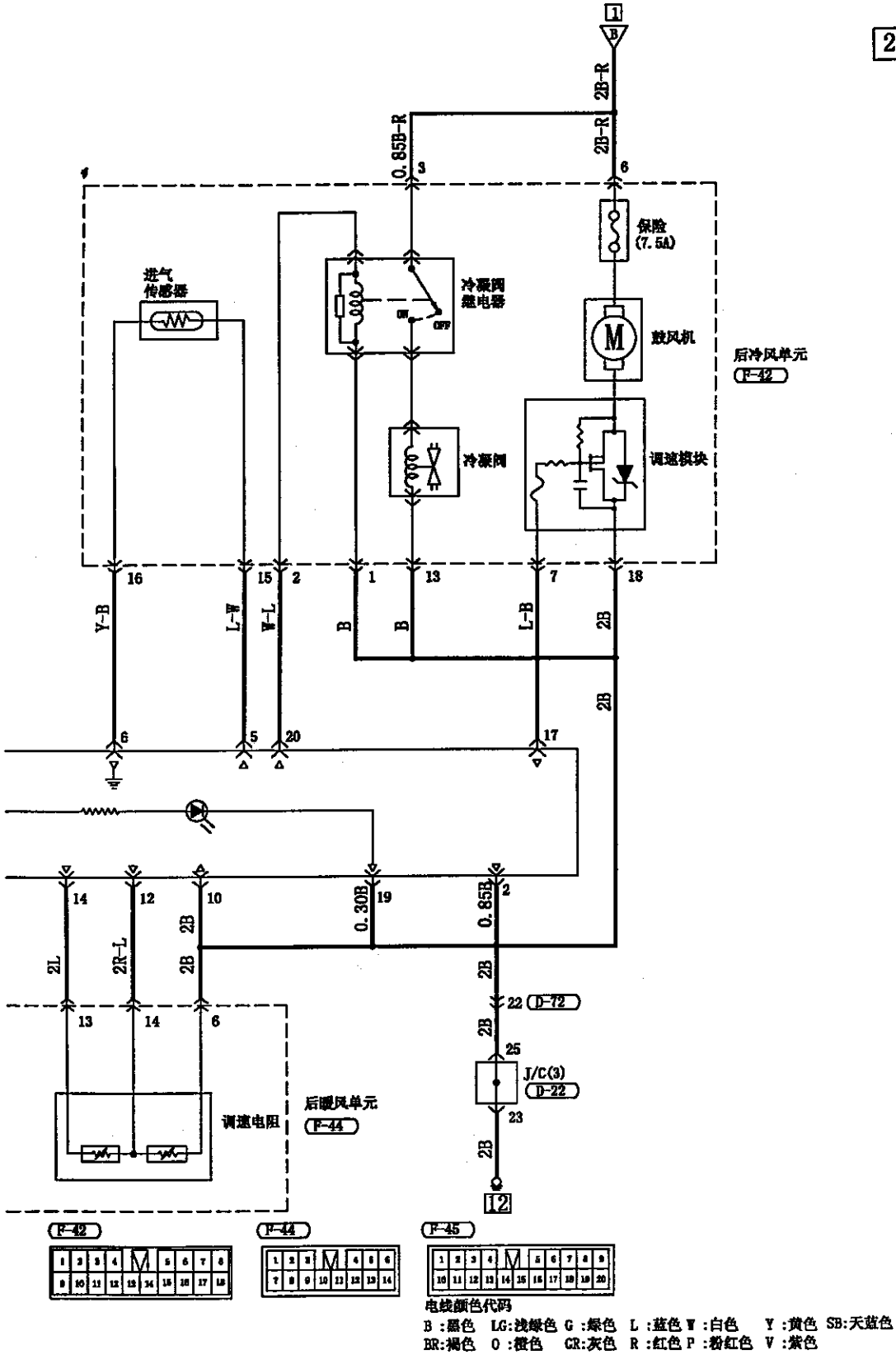
B：黑色 LG:浅绿色 G：绿色 L：蓝色 W：白色 Y：黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O：橙色 GR:灰色 R：红色 P：粉红色 V：紫色

后空调系统

QQ：346755288

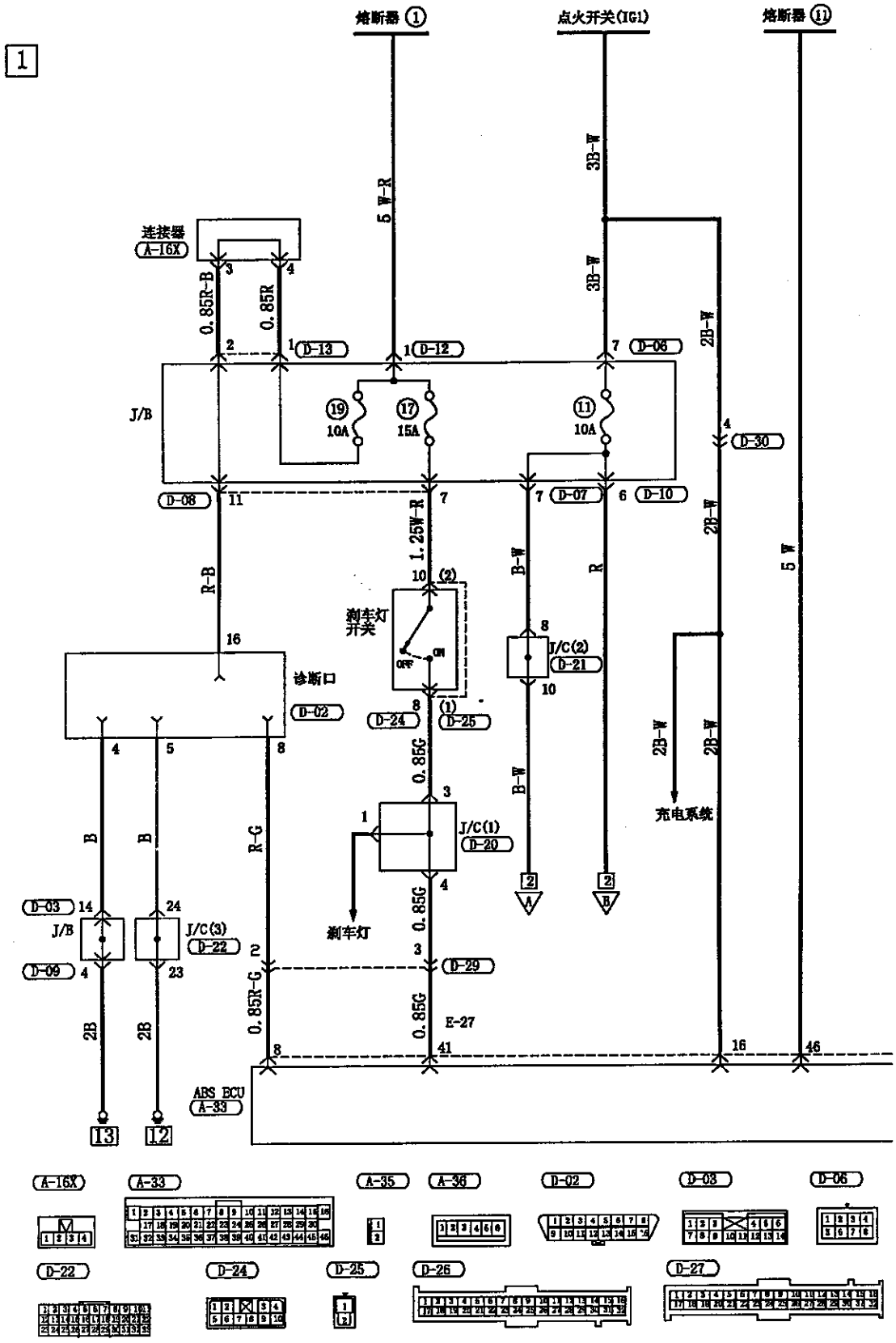


QQ：346755288

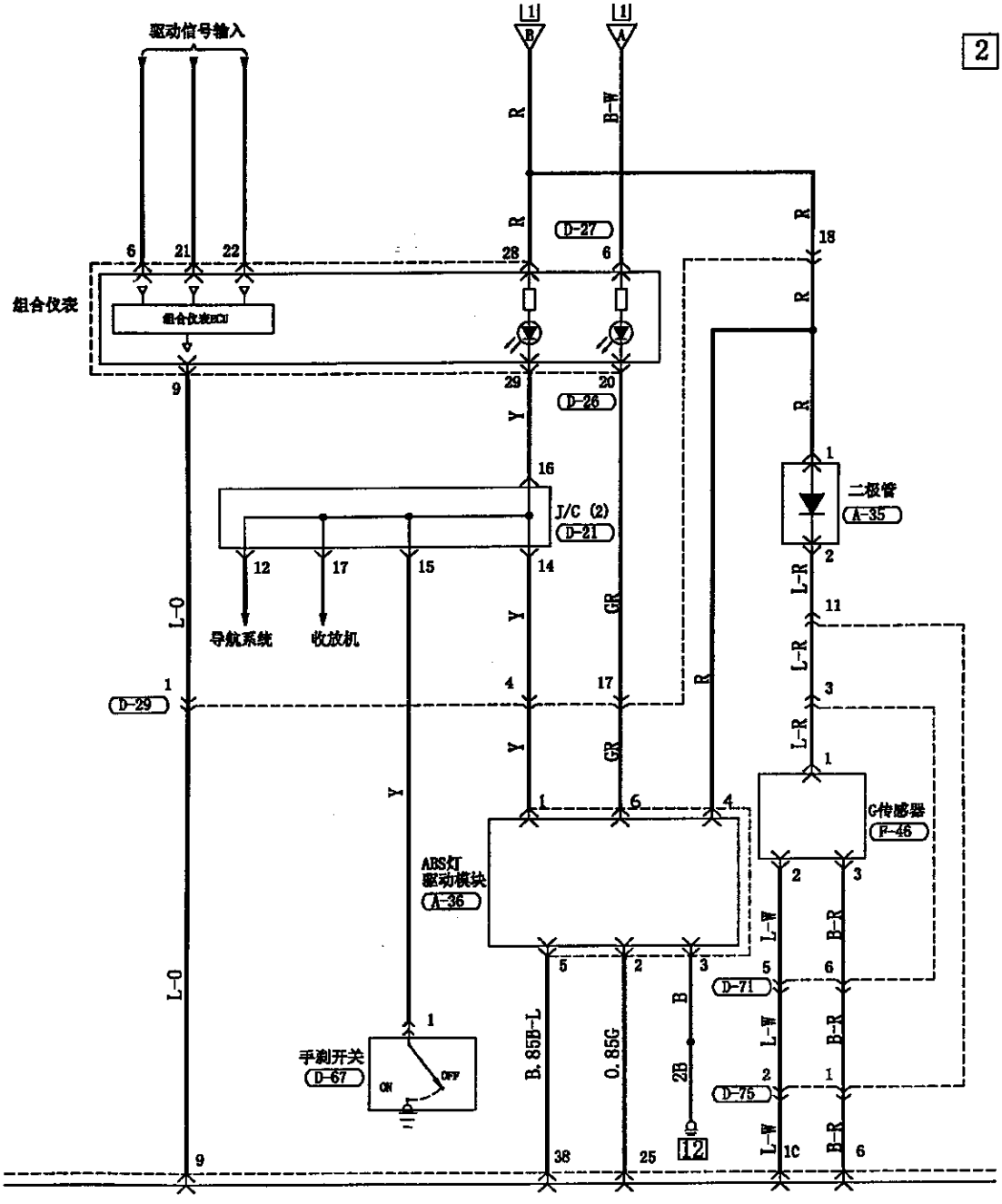


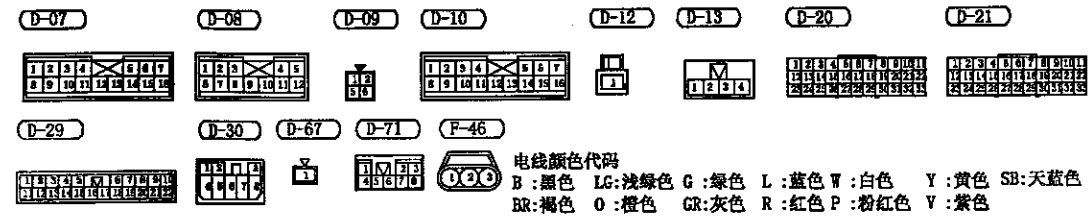
QQ：346755288

制动防抱死系统(ABS)



QQ：346755288

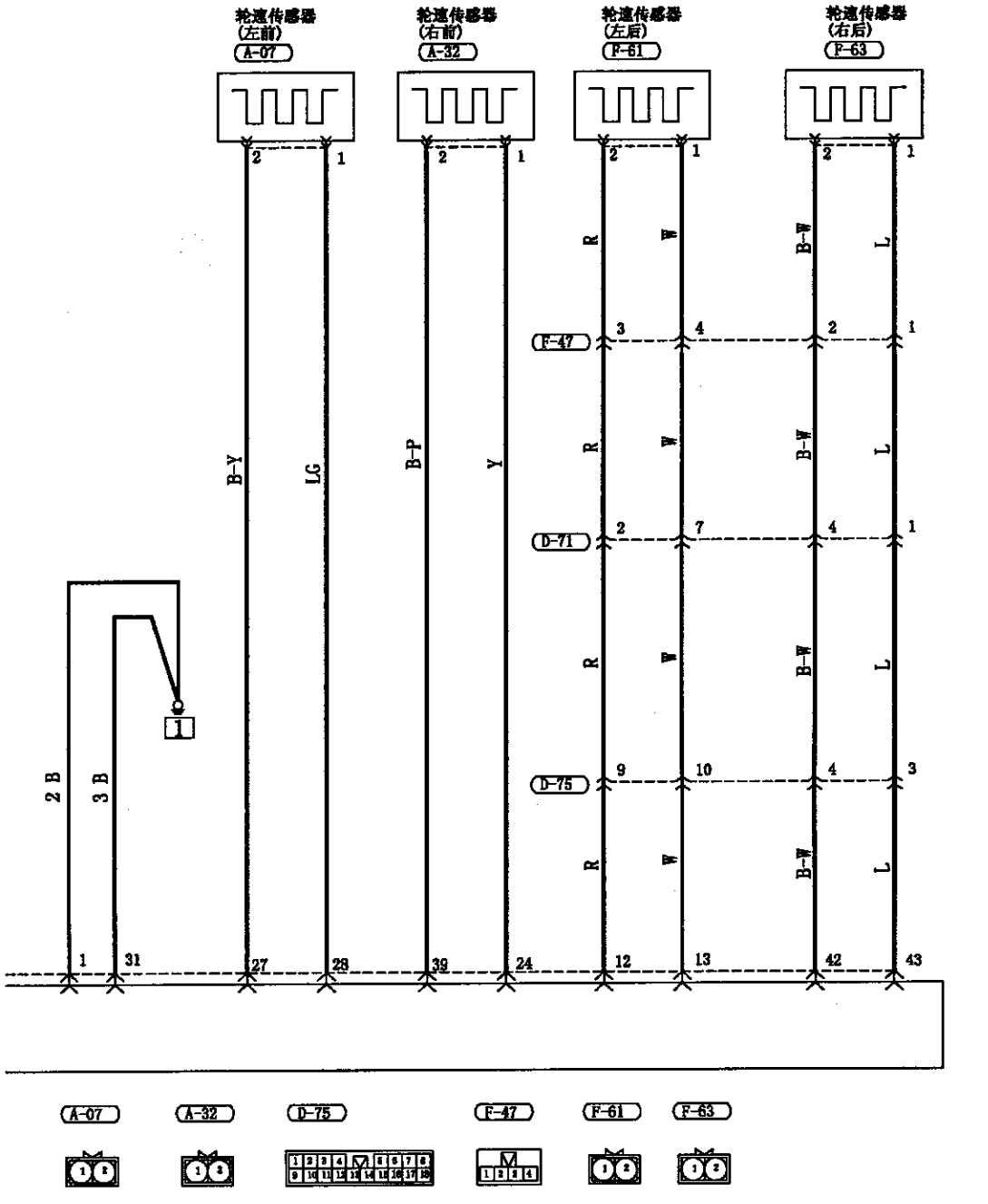




QQ：346755288

防抱死系统(ABS)(续)

3

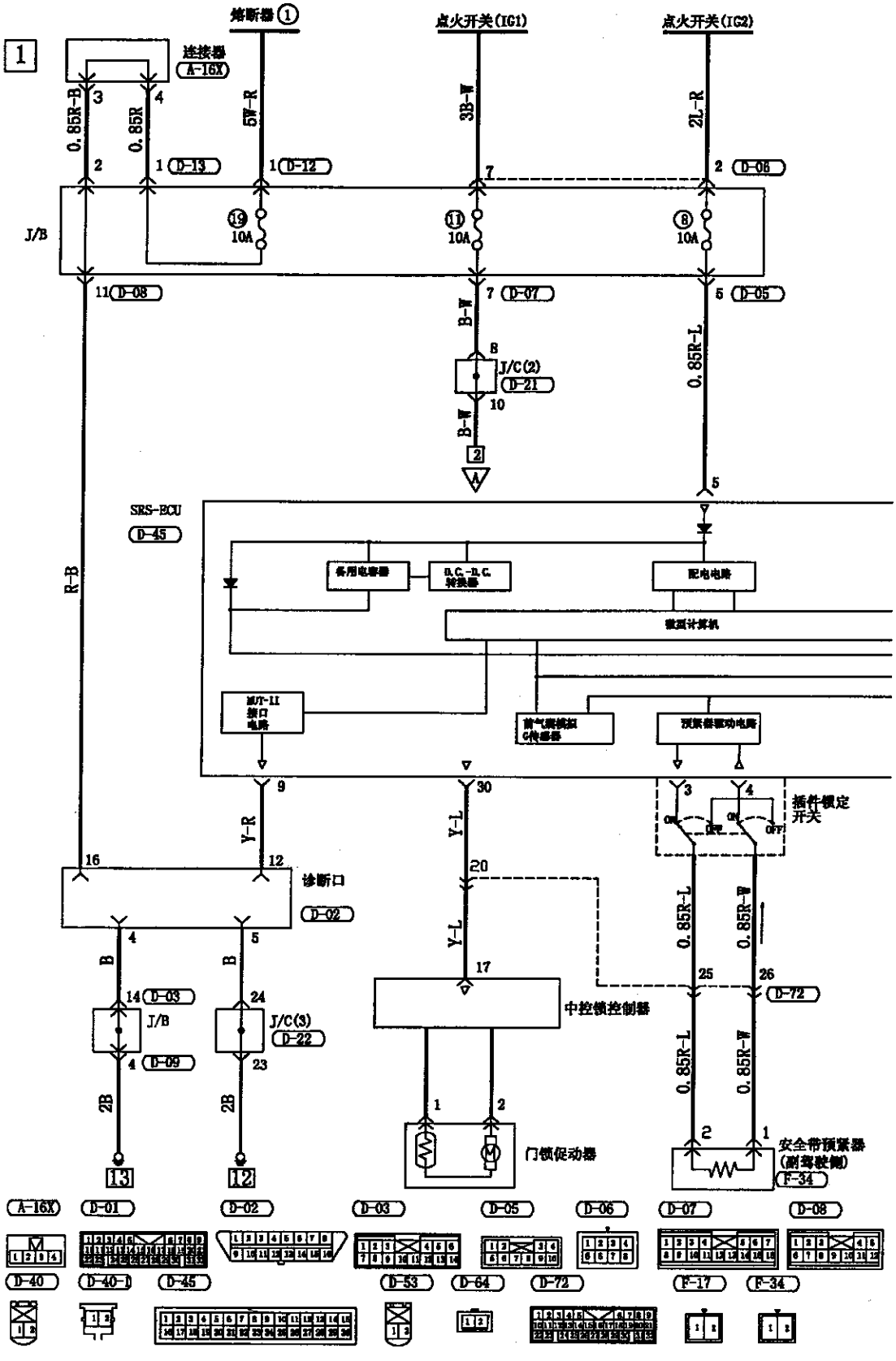


电线颜色代码

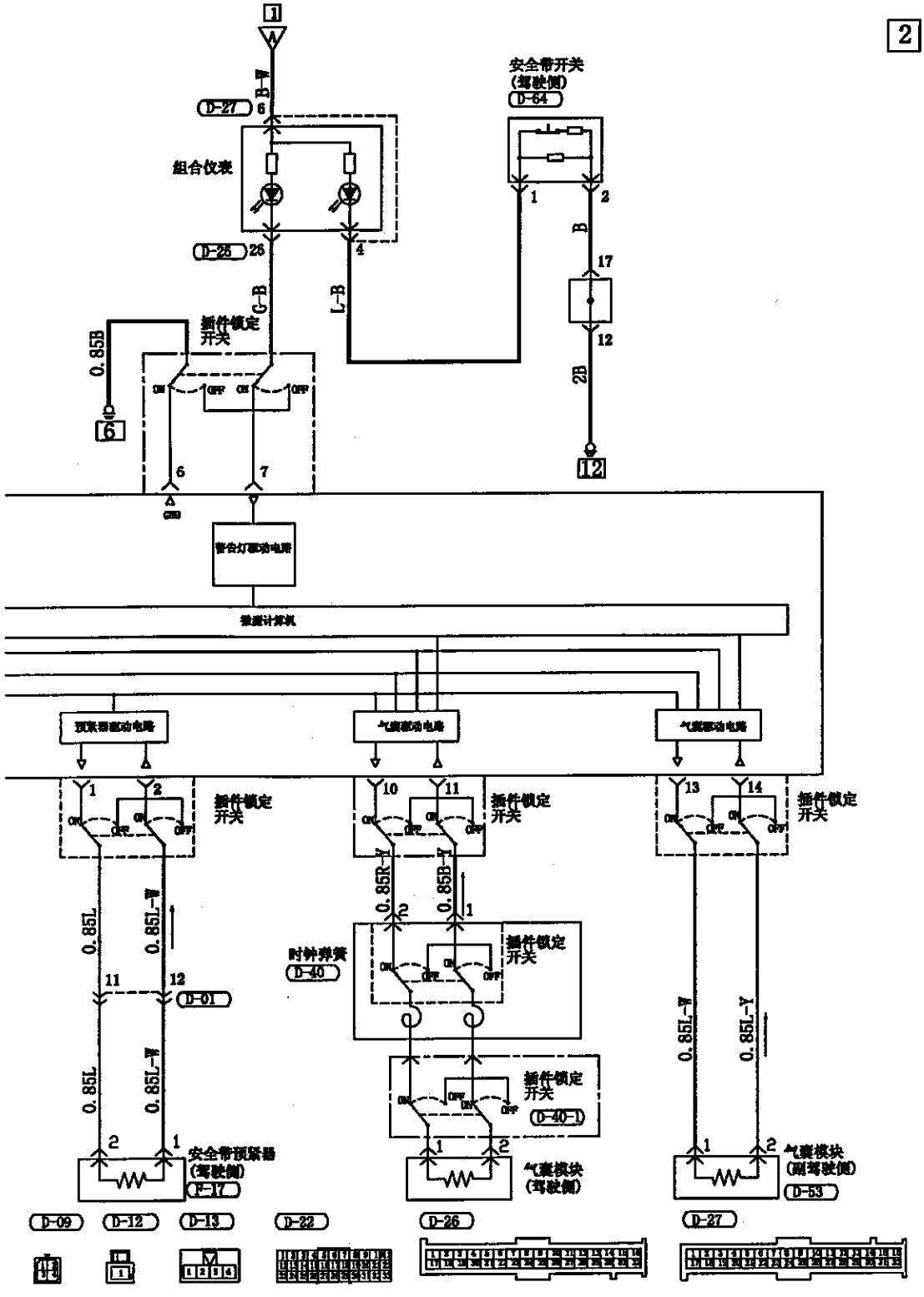
B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

安全气囊系统(SRS)

QQ：346755288



QQ：346755288

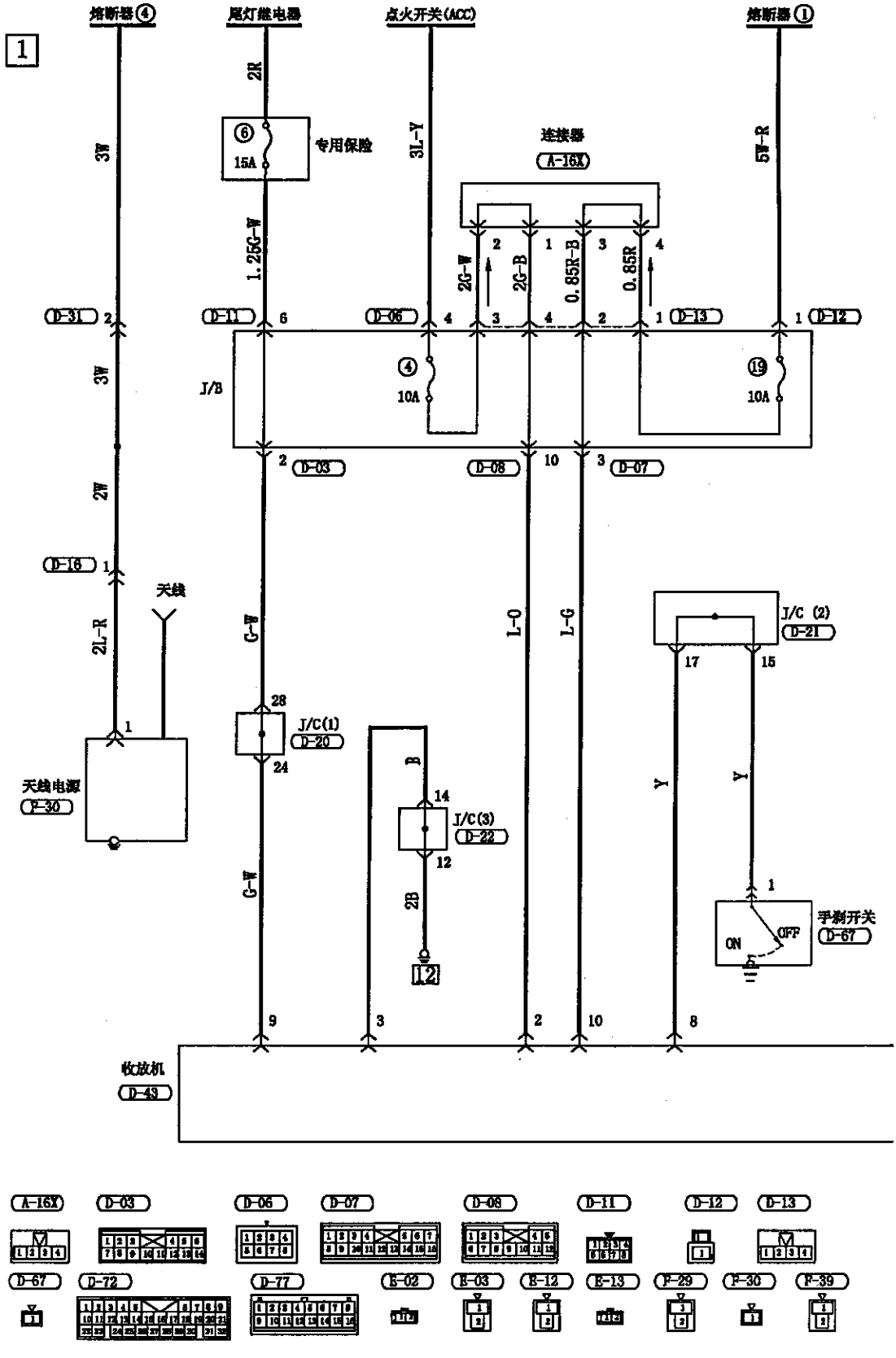


电线颜色代码

B :黑色 LG:浅绿色 G :绿色 L :蓝色 W :白色 Y :黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O :橙色 GR:灰色 R :红色 P :粉红色 V :紫色

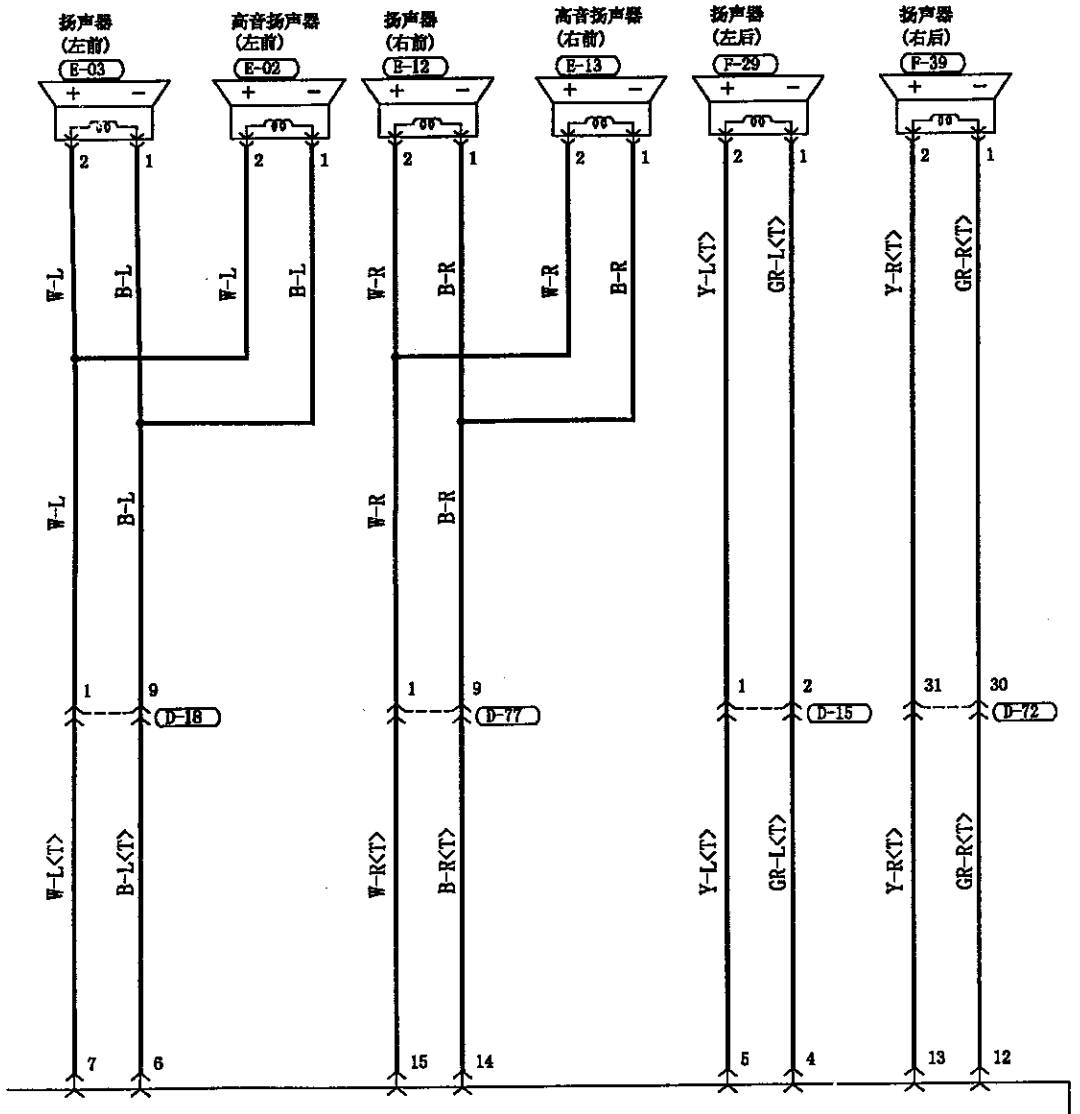
收放机

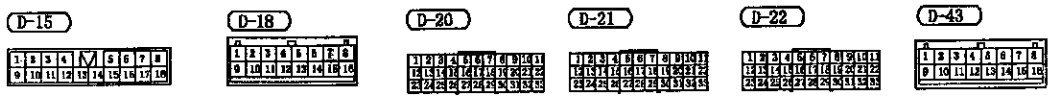
QQ：346755288



QQ：346755288

2



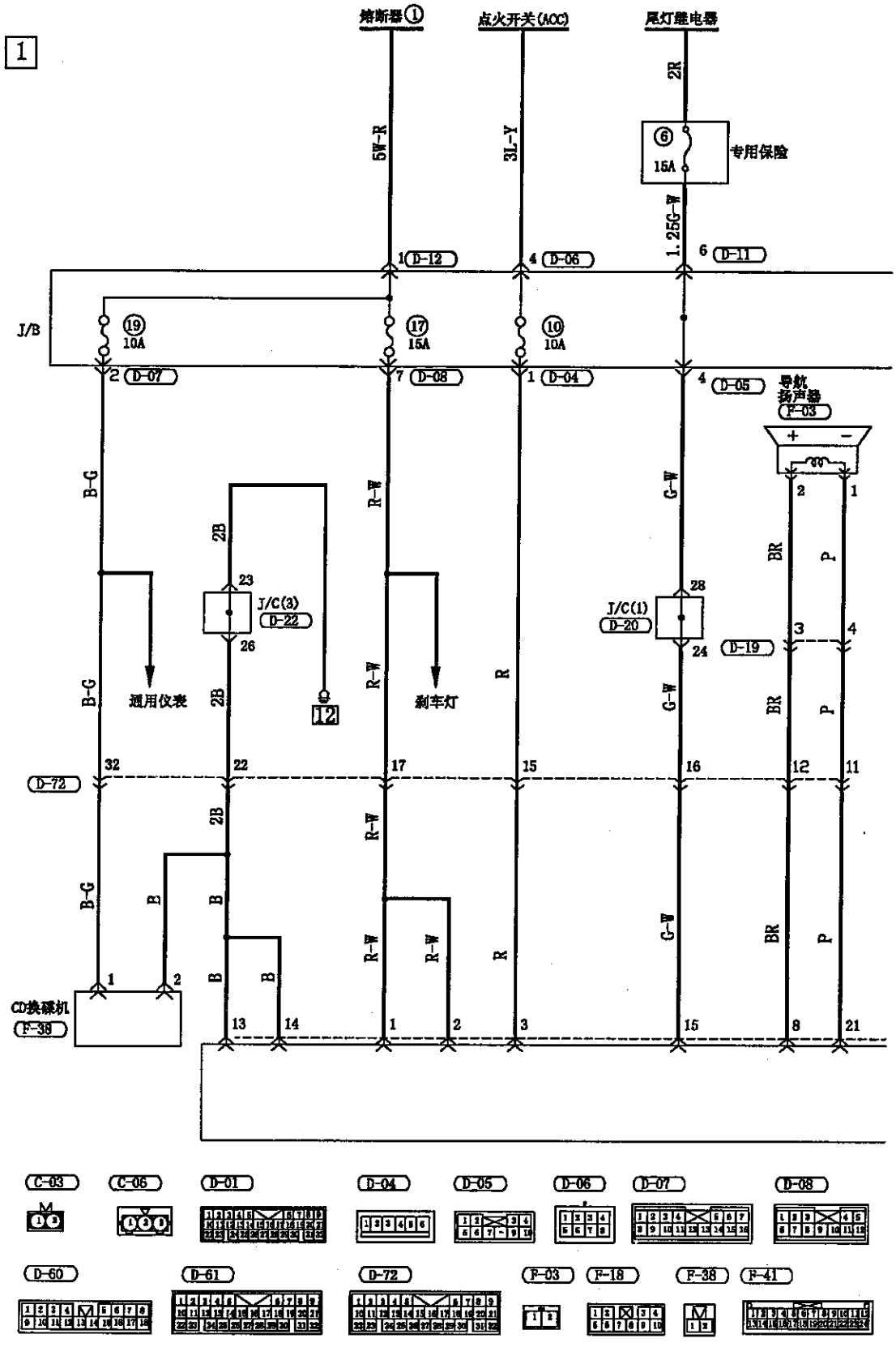


电线颜色代码

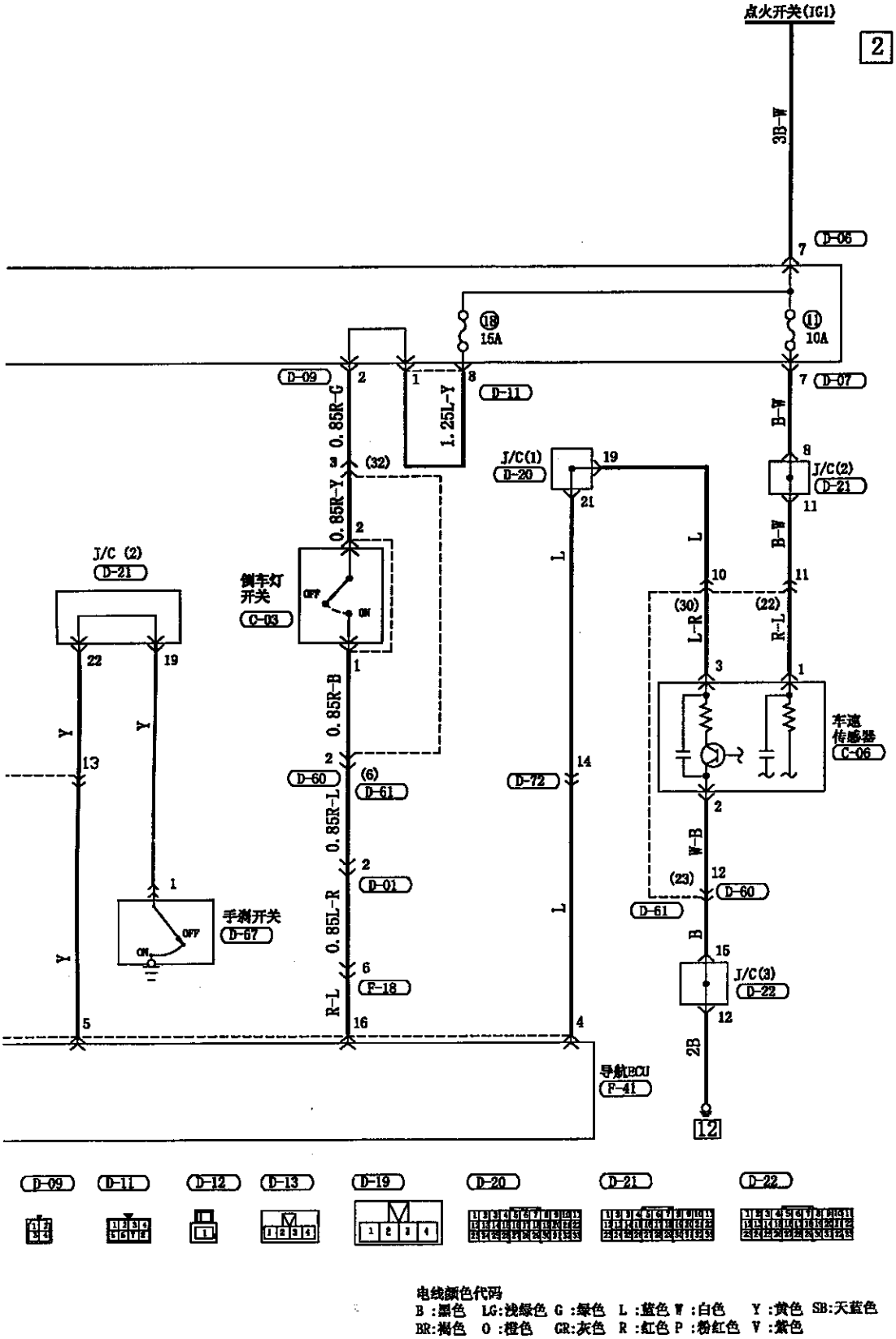
B：黑色 LG:浅绿色 G：绿色 L：蓝色 W：白色 Y：黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O：橙色 GR:灰色 R：红色 P：粉红色 V：紫色

QQ：346755288

导航系统



QQ：346755288

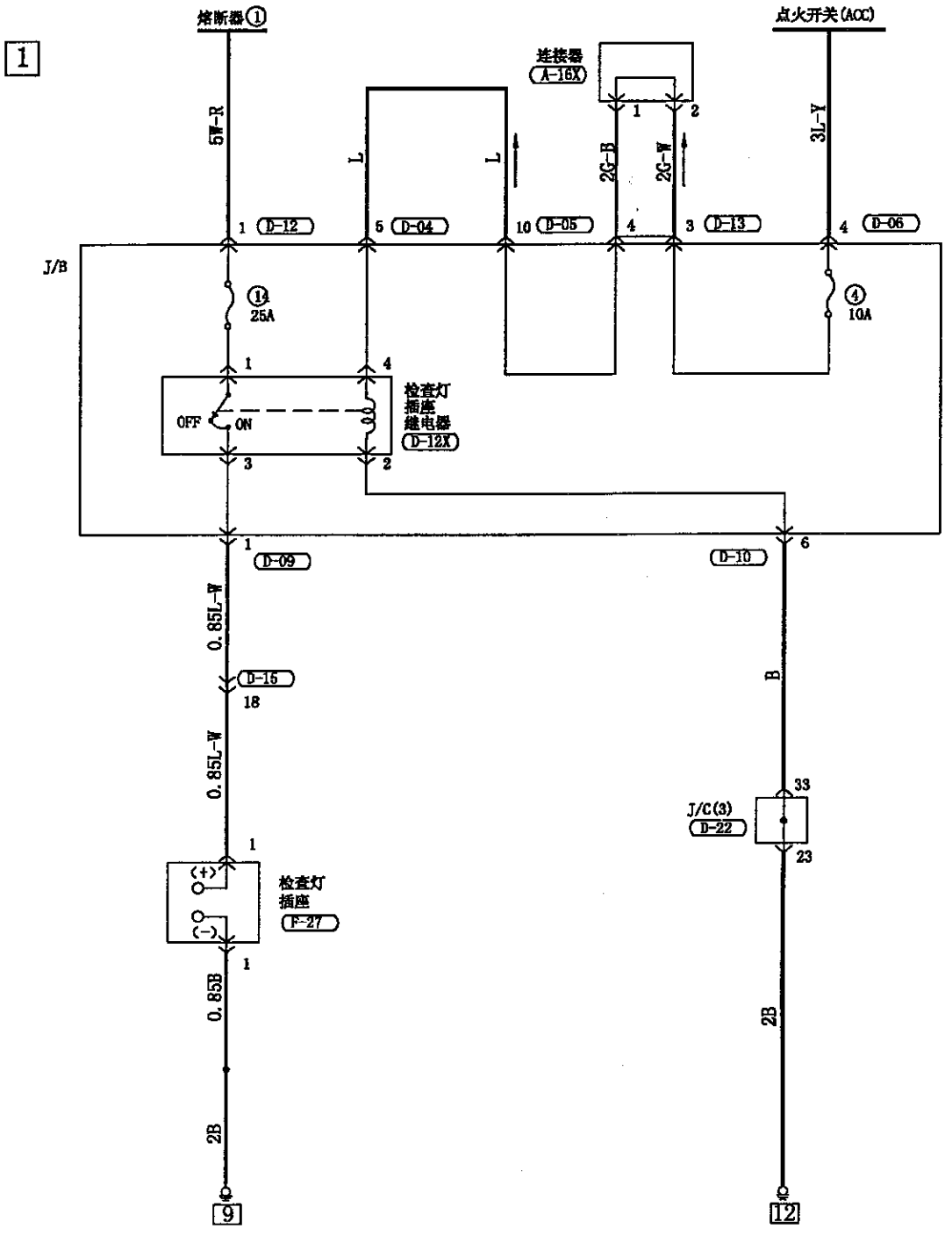


电线颜色代码

B ：黑色 LG:浅绿色 G ：绿色 L ：蓝色 W ：白色 Y ：黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O ：橙色 GR:灰色 R ：红色 P ：粉红色 V ：紫色

QQ：346755288

检查灯插座

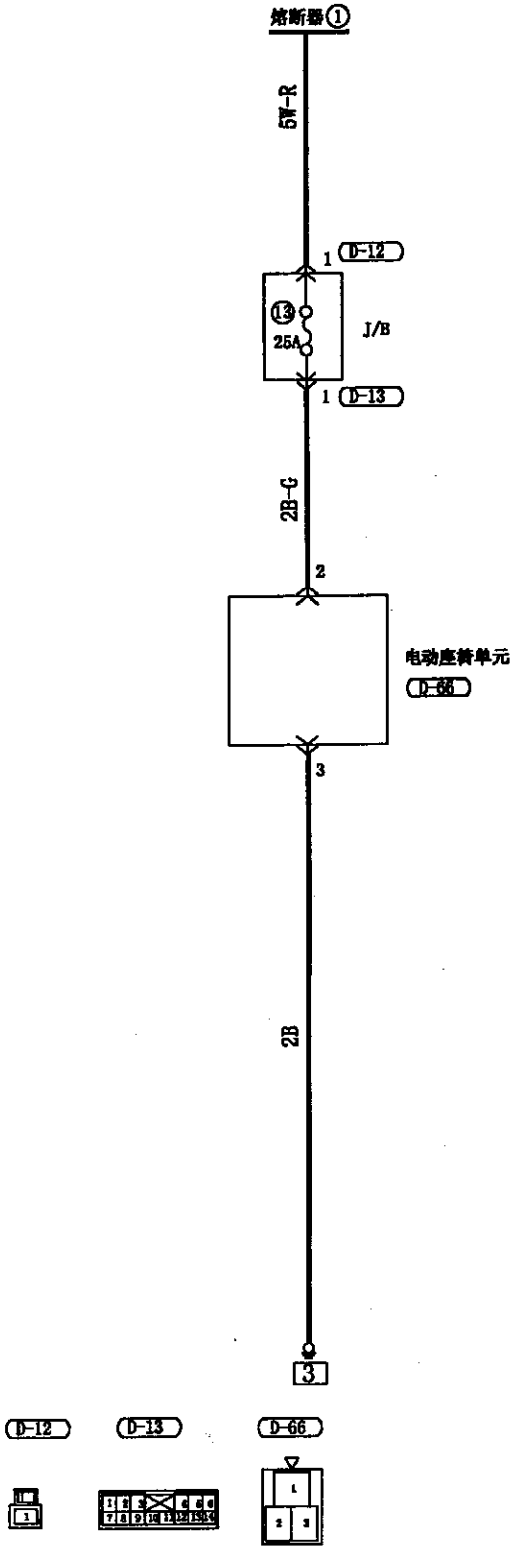


电线颜色代码

B：黑色 LG:浅绿色 G：绿色 L：蓝色 W：白色 Y：黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O：橙色 GR:灰色 R：红色 P：粉红色 V：紫色

QQ：346755288

电动座椅



1

电线颜色代码
B：黑色 LG:浅绿色 G：绿色 L：蓝色 W：白色 Y：黄色 SB:天蓝色
BR:褐色 O：橙色 GR:灰色 R：红色 P：粉红色 V：紫色