欧洲车
自动变速器维修专辑

（含有奥迪 大众 奔驰 宝马 富豪 ）

美国米切尔中文维修资料

自动变速器和变速驱动桥索引

变速器型号	自动变速器维护	自动变速器拆卸	自动变速器诊断	自动变速器大修
奥迪（Audi）				
097 型	(3)	(27)	(49)	(49)
宝马（BMW）				
ZF 4HP 22-EH 型	(5)	(28)	(87)	(87)
ZF 4HP 24-E 型	(5)	(28)	(87)	(87)
捷豹（Jaguar）				
ZF 4HP 22-EH 型	(7)	(30)	(87)	(87)
ZF 4HP 24-E 型	(7)	(30)	(87)	(87)
梅塞德斯-奔驰（Mercedes-Benz）				
W4A020 型	(11)	(32)	(111)	(111)
W4A040 型	(11)	(32)	(111)	(111)
绅宝（Saab）				
AW50-40LE 型	(16)	(35)	(160)	(160)
Borg-华纳（Warner）37 型	(16)	(35)	(142)	(142)
ZF 4HP-18 型	(16)	(35)	(175)	(175)
大众（Volkswagen）				
096 型	(19)	(39)	(196)	(196)
沃尔沃（Volvo）				
AW40 型	(22)	(42)	(237)	(237)
AW50-42LE 型	(22)	(42)	(257)	(257)
AW-70 型和 AW-71 型	(22)	(42)	(279)	(279)

常用单位换算表 ……

自动变速器维护

欧洲分册

自动变速器维护

目　　录

自动变速器维护 …… (1)
奥迪（Audi） …… (3)
宝马（BMW） …… (5)
捷豹（Jaguar） …… (7)
梅塞德斯-奔驰（Mercedes-Benz） …… (11)
绅宝（Saab） …… (16)
大众（Volkswagen） …… (19)
沃尔沃（Volvo） …… (22)
自动变速器拆卸 …… (25)
奥迪（Audi） …… (27)
宝马（BMW） …… (28)
捷豹（Jaguar） …… (30)
梅塞德斯-奔驰（Mercedes-Benz） …… (32)
绅宝（Saab） …… (35)
大众（Volkswagen） …… (39)
沃尔沃（Volvo） …… (42)

自动变速器维护

（维护）

欧洲分册

奥迪（Audi）

奥迪敞篷式轿车，奥迪（Audi）90，奥迪（Audi）100

识别

自动变速驱动桥适用车型表

适用车型	变速驱动桥
全部型号	四档（097 型）

润滑

维护周期

每隔 15000 英里检查一次油面。正常行驶条件下，每隔 30000 英里更换一次变速驱动桥油和滤清器。

检查油面

主减速器——将汽车水平停放，油面高度一定达到壳体侧边的加油孔边缘，如果油面过高，可能在变速驱动桥与主减速器之间的密封件会有渗漏。

变速驱动桥——在变速驱动桥处于正常工作温度时，驻车于水平面，将换档杆置于“P”位，拉上驻车制动，使发动机怠速，取出油尺，擦净后再插回，再次取出油尺，确保油面高度在尺上的刻度之间。

注：后期的奥迪（Audi）100 型变速驱动桥不配有油尺，变速驱动桥的加油管成为一个通气管，在加油管上装了一个通气罩。从配件商店处可以买到油尺，它仅仅用来检查油面。一般都是在取出尺后再装上通气罩。

推荐用油

主减速器——使用 API G50（合成剂），SAE 75W－90。

变速驱动桥——使用 Dexron－II 自动变速器油。

油加注量

变速桥再加注量表

适用	再加注 夸脱（L）	新加注 夸脱（L）
主减速器	1.0（0.95）	1.0（0.95）
变速驱动桥	3.2（3.0）	5.7（5.4）

放油及再加注

拆下油盘并清洗。拆下滤清器并使油排出。安装新的滤清器并安装回油盘。

调整

注：有关节气门拉索和空档安全开关的情况没能从制造商处得到。

注意：除非踩下制动踏板，不要将换档杆移出驻车档。

自动换档锁止电磁阀

1）拆下换档杆手柄和仪表台盖，找到换档装置，将换档杆置于倒档。

2）换档杆与电磁开关阀间的间隙应为 0.04 英寸（1.0mm），见图 1。如果间隙不对，应松开定位螺钉并进行调节。

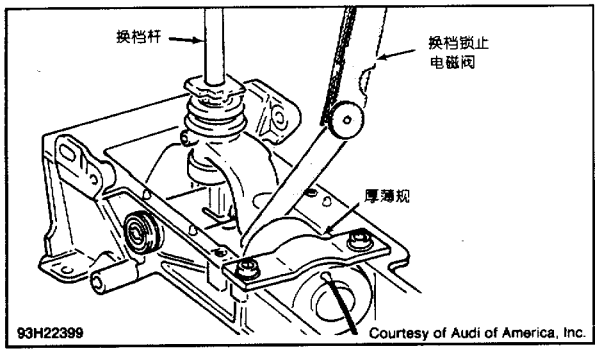

图 1 自动换档锁止电磁阀的调节

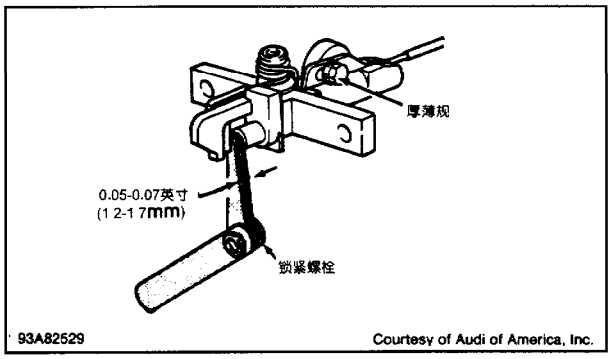

图 2 检查转向柱锁止销间隙

换档杆拉索

拆下中央仪表台，将换档杆置于驻车档位，松开拉索夹紧螺母，将变速驱动桥上的换档杆置于驻车位。按规范拧紧拉索夹紧螺母。见“扭矩规范”，检查所有换档杆档位，装回中央仪表台。

转向柱拉索

拆下中央仪表台，将点火开关打到 ON 处，锁止销和锁紧弯板间的间隙应为 0.05～0.07 英寸（1.2～1.7mm），见图 2。如果间隙不对，松开锁止螺母并调节。

节气门拉索

注：调整加速控制，使变速器节气门拉杆在节气门零位时，节气门关闭。如果调节有误，换档车速和变速器主油路压力将会不正确。

1）拆下节气门控制盖板，断开巡航车速控制杆系（如果装有）。松开节气门拉锁调节螺母并拆下加速踏板拉索末端安装支架固定夹。

注：加速踏板在节气门全开时的踏点位置应距踏板止点约为 5/8～13/16 英寸（16～20mm）。

2）转动节气门凸轮到节气门全开并保持住；在加速踏板和踏板止点间插入 11/16 英寸厚的隔板，压下踏板使其接触到隔板并保持踏板不动。

3）拉紧加速踏板拉索直到松弛完全消除，安装锁紧夹，轻轻拉动变速器节气门拉索直到感到变速器强制降档弹簧的压力（阻力）。

4）转动调节螺母（离变速器最近的）使紧靠支架，拧紧其他螺母。松开节气门拉索凸轮和加速踏板。拿走隔板并装回节气门控制盖板。

扭矩规范

扭矩规范表

适用	英尺磅（N·m）
油盘螺栓	15（20）
换档杆拉索夹锁紧螺母	15（20）
变速驱动桥护板螺栓	18（25）
	英寸磅（N·m）
机油滤清器螺栓	44（5）
节气门拉杆调节机构锁止螺母	71（8）

宝马（BMW）

宝马（BMW）318i，318is，325i，325ic，325is，525i，525iT，530i，530iT，535i，540i，740i，740iL

识别

自动变速器适用车型表

车型	变速器
宝马（BMW）318i，318is，325i，325ic，325is，525i，525iT	THM R1
宝马（BMW）530i，530iT	ZF 5HP 18/EH
宝马（BMW）535i	ZF 4HP 24/EH
宝马（BMW）540i，740i，740iL	ZF 5HP 30/EH

润滑

注：宝马（BMW）540i，740i 和 740iL 车型的 A5S 560Z 和 A5S310Z 型变速器已在工厂作了一次性机油加注，发动机舱室没有用于检查油面的机油量尺，必要时从车底部检查油面。如果发现渗漏，厂方建议更换变速器，替换后的变速器已在工厂加注过机油。

维护周期

除宝马（BMW）540i，740i 和 740iL 外的其他车型，至少在每次润滑维护时检查一次油面，每隔

30000 英里进行放油和再加注。

检查油面

除宝马（BMW）540i，740i 和 740iL 车型外——汽车水平停放，检查油面，变速器处于正常工作温度，发动机怠速，换档杆处于 PARK 位置，保证油面处于油尺的 MAX 和 MIN 记号之间。

宝马（BMW）540i，740i 和 740iL——正常检查程序

1）保证汽车水平停放且变速器油应为冷却状态（68～86℉），若在检查过程中，油温超过了 122℉（50℃），油面将会降低。发动机运转时，打开前照灯和空调，可提高发动机怠速转速并保证变速器油泵向油道供油充足。

2）牢固地踩下制动踏板，充分使用驻车制动，并多次移动换档杆至每个档位，在每个档位都应停顿一下。发动机运转时将换档杆移至“P”位或“N”位，从变速器油盘中部旋下加油螺塞，加油螺塞应处于油盘的高处。加油螺塞取下时，处于加油螺塞上部的机油会溢出，若油盘上部分的机油连续溢出，则表明变速器已加注满。

3）如果机油没有连续溢出，加注机油直到溢出。在发动机仍然运转时，以 74 英尺磅（100N·m）的扭矩拧紧加油螺塞。

注：在向变速器注油时若有吸气声，则表明有空气被吸入，这会产生油沫，导致油面降低。若产生油沫，关掉发动机等待几个小时使机油稳定。

宝马（BMW）540i，740i 和 740iL——维护或再加注程序——若变速器已修理过，应通过变速器加油螺孔加油至油满，装回并拧紧加油螺塞。将换档杆移至“P”位并起动发动机，旋下加油螺塞并按“正常检查程序”所述，再次检查油面。

推荐用油

使用 Dexron－II 型自动变速器油，对于宝马（BMW）540i，740i 和 740iL 车型使用 Shell LA 2634 或其他经宝马公司认可的变速器油。

油加注量

变速器再加注量表

适用车型	再加注量 夸脱（L）	新加注量 夸脱（L）
除宝马（BMW）540i，740i 和 740iL	3.2（3.0）	8.0～10.0（7.5～8.8）
宝马（BMW）540i，740i 和 740iL	[1]	5.8（5.5）

[1] 没得到变速器再加注量。

放油及再加注（除宝马（BMW）540i，740i 和 740iL 外）

1）当变速器处于工作温度时，旋下放油螺塞，拆下油盘螺塞，并轻轻拍打壳体使密封环松动，取下机油滤网，清洗或必要时更换后装回，以 44 英寸磅（5N·m）的扭矩拧紧机油滤网螺栓。

2）清洗油盘并更换垫片，使用无棉绒布毛巾擦干表面，装回油盘，以 62～71 英寸磅（7～8N·m）的扭矩拧紧油盘螺栓。以 135～150 英寸磅（15～17N·m）的扭矩拧紧放油螺塞。加注变速器油。

调整

换档拉索

1）移动换档杆至驻车位置，松开变速器换档杆上拉索的插装螺母，向前推动变速器换档杆至驻车位并向后拉动拉索拉杆，见图1。

2）以88～106英寸磅（10～12N·m）的扭矩拧紧拉索连杆螺母。检查每个档位的换档操作是否合适，需要时调节拉索。

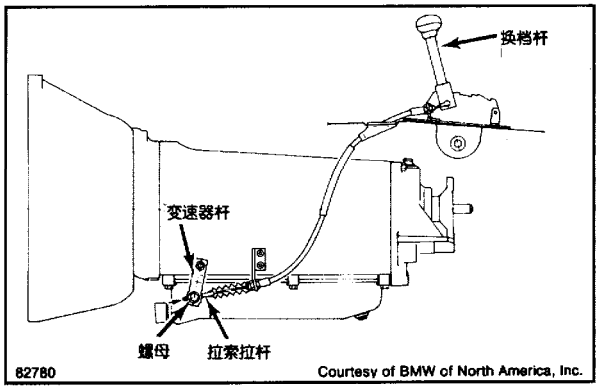

图1 调节换档拉索

捷豹（Jaguar）

捷豹（Jaguar）XJS，XJ6，XJ12

识别

自动变速器适用车型表

适用车型	变速器
捷豹（Jaguar）XJS及XJ6	ZF 4HP 24 E9
捷豹（Jaguar）XJ12	4L80－E

润滑

维护周期

首次1000英里和以后每隔3000英里检查一次油面，每隔24000英里更换一次机油和滤清器。

检查油面

1）驻车于水平地面，使用驻车制动，以750r/min的转速运转发动机几分钟，换档至全部档位后再回到驻车位。

2）发动机怠速，抽出并擦净机油量尺，将机油量尺放回加油管中，再抽出并检查油面高度，油面印迹应处于量尺的MAX和MIN记号间，需要时加注机油，但不要加注过量。

推荐用油

全部车型都使用Dexron－Ⅱ型自动变速器油。

油加注量

变速器再加注量表

车型	再加注量 夸脱（L）	新加注量 夸脱（L）
捷豹（Jaguar）XJS 及 XJ6	3.2（3.0）	11（10.2）
捷豹（Jaguar）XJ12	6.4（4.7）	11.5（10.9）

放油及再加注

1）变速器处于工作温度，拆下加放油螺塞，松开加油管法兰并拆下加油管。拆下油盘螺栓并拍打壳体使密封环松动。拆下机油滤网，清洗或必要时更换。

2）清洗油盘并重新安装滤清器滤网、油盘和加油管。按规范拧紧油盘螺栓、放油螺塞和加油管法兰，见“扭矩规范”。通过加油管加注机油于变速器。

调整

注：液压自动控制 4L80－E 电控四档自动变速器装有采用变速器控制模块（TCM）的电子控制，具有控制换档点、液力变矩器的接合和脱离以及主油路压力的能力。发动机、变速器与汽车运转的信息由传感器和开关输入到变速器控制模块，变速器控制模块根据这些信息来精确确定瞬间的升档或降档、液力变矩器离合器的接合或分离以及离合器和制动带需要多大压力。这种控制型式是根据汽车运行条件使得换档点和换档品质一致而精确。制造商没有提供电控变速器的调节程序。

强制降档开关

捷豹（Jaguar）XJS

1）将点火开关打到 ON 位置，保证强制降档开关的输入端子（绿线）有 12V 电压，将开关输出端子（绿/白）通过测试灯与地相连，见图 1。

2）全部踩下节气门踏板。若测试灯不亮，松开踏板轻压开关臂，若灯还不亮，则更换开关。

3）如果压开关臂时测试灯亮了，则松开紧固螺栓，向着电缆方向移动开关直到节气门全开时测试灯全亮。拧紧紧固螺栓并再次检查调整。

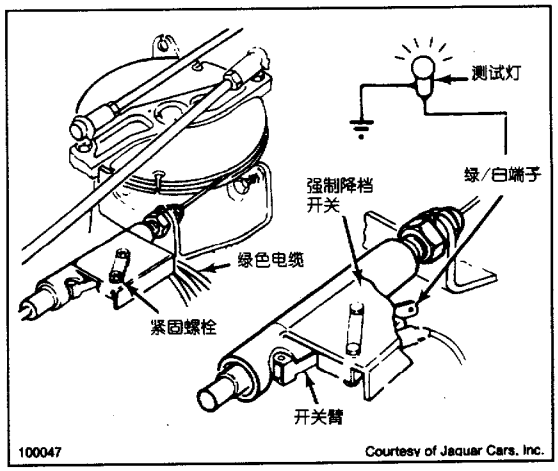

图 1 调整强制降档开关（捷豹（Jaguar）XJS）

捷豹（Jaguar）XJ6 及 XJ12

1）在节气门固定板上装上节气门止点调节标尺（JD－13），保证指针与节气门连杆上的怠速记号“I”对齐，见图 2。完全松开节气门止点锁紧螺母，节气门全开并调节节气门调节螺钉使标尺指针对准记号“M”，松开节气门连杆并拧紧节气门全开止点锁紧螺母。

2）打开驾驶室门，拆下“A”柱下部装饰衬垫和衬板，朝一边转动节气门 1/4 圈，并装上节气门止点/强制降档装置标尺（JD－162）。拧紧内六方螺钉，并从靠到止点处轻轻将节气门倒转 1/4 圈。

3）将地毯从强制降档开关处移走，切开并拆除缠绕开关线束和周边线束的线箍，断开强制降档开关接头，将一张薄纸覆在强制降档开关的移动极板上。

4）用手压下节气门踏板直到感到有阻力出现（约 90% 节气门开度），见图 3。调节强制降档开关（上/下）直到处于踏板和移动极板之间的纸能以最小阻力抽走。松开节气门踏板，将纸拿走。

5）重新接上开关接头，并用新的线箍缠紧线束，装回地毯和装饰衬垫。取下节气门止点/强制降档装置标尺和节气门止点调节标尺，将节气门回转 1/4 圈到其止点。

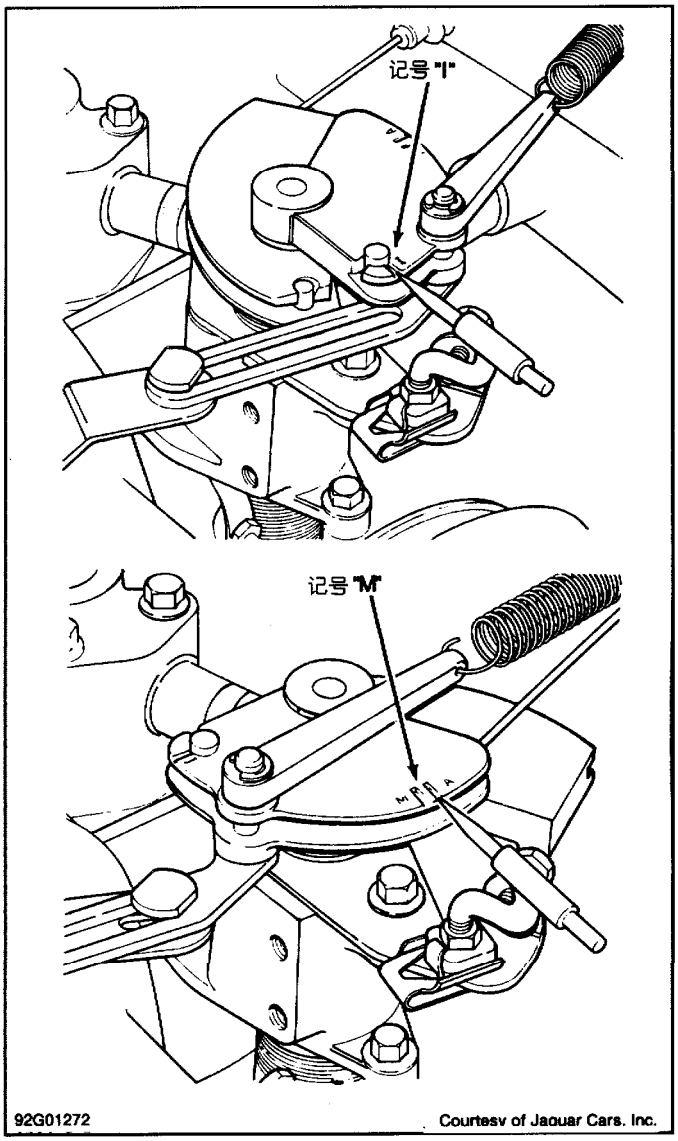

图 2 调整节气门止点（捷豹 XJ6 及捷豹 XJ12）

空档安全开关

捷豹 XJS

1）断开蓄电池负极电缆，拆下换档杆手柄。从中央仪表台上拆下侧窗开关板，注意不要断开侧窗开关。

2）取下换档控制盖板上的固定螺钉，挪开盖板找到点烟器及门锁开关端子。注意，做上记号并拆下端子，去掉盖板从禁止开关拆下线束，在蓄电池和开关间串上测试灯。

3）将换档杆置于空档，松开固定开关锁紧螺母，调节开关直到测试灯亮。拧紧锁紧螺母，保证挂上驻车档时灯亮，挂上行车档时灯熄。

4）拆下测试灯，重新接上开关线束，重新接上点烟器及车门开关端子，装回盖板。安装电子侧窗开关板到中央仪表台上，安装换档杆手柄，重新连接上蓄电池。

捷豹（Jaguar）XJ6 及 XJ12

1）将换档杆置于空档，用举升器抬起汽车，拆下开关护板螺栓，并拆下开关护板。松开开关安装支座固定螺母，从开关中央拆下橡胶堵头，开关将立刻转到极限。

2）将开关调节器（JD－161）安装到开关轴和开关体上的定位孔上，见图 4。轻轻拧紧固定螺母，确保调节器能很容易地用一小棒取下，见图 5。若取下困难则重新调整开关。

3）当调整正确后拧紧固定螺母，拆下调节器并装回橡胶堵头。安装开关护板，按规范拧紧护板螺栓，见“扭矩规范”。放下汽车。

换档拉索

捷豹（Jaguar）XJS

1）断开蓄电池负极电缆。拆下换档手柄。拆下控制盖板固定螺栓，轻轻抽出盖板以便找到点烟器端子。

2）注意点烟器和门锁开关端子的安装位置，断开门锁开关端子与电子侧窗开关线束的连接。拆下开关板和盖板。

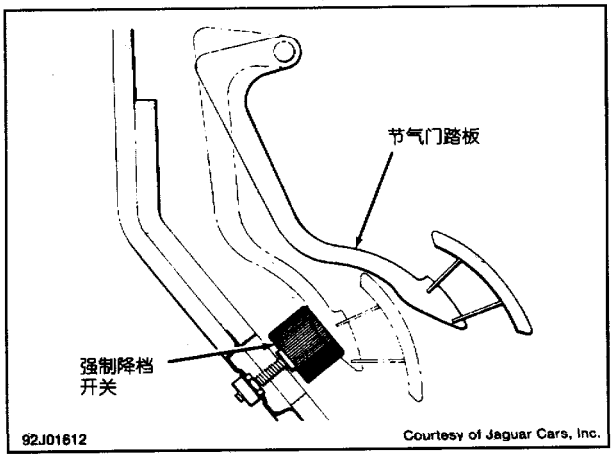

图 3 调整强制降档开关（捷豹（Jaguar）XJ6 及 XJ12）

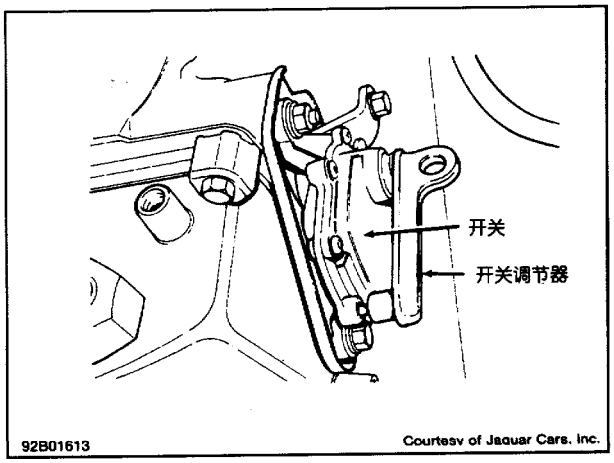

图 4 调节空档安全开关（捷豹（Jaguar）XJ6 及 XJ12）

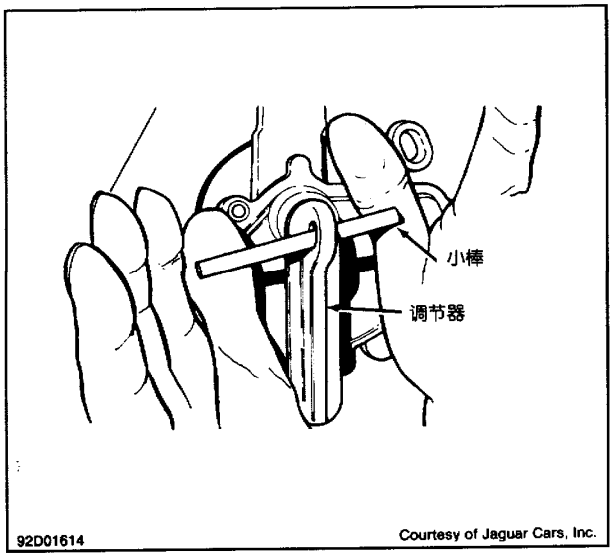

图 5 测试空档安全开关是否调节正确（捷豹（Jaguar）XJ6 及 XJ12）

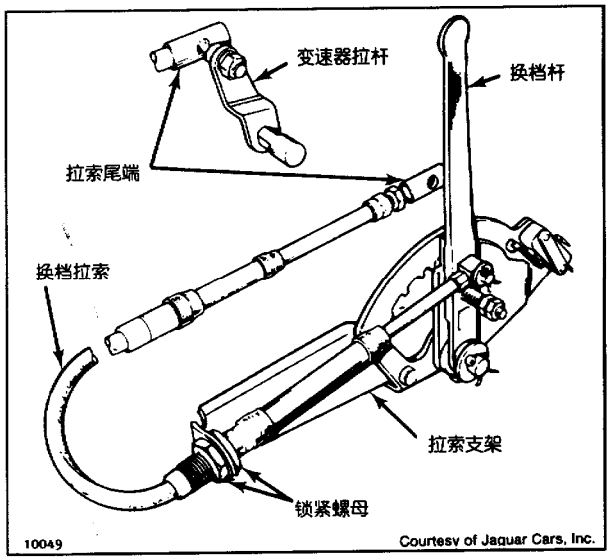

图 6 调节换档拉索（捷豹（Jaguar）XJS）

3）松开拉索支架锁紧螺母，从变速器拉杆（汽车下方）上拆下换档拉索末端，见图 6。将换档杆和变速器拉杆置于空档。

4）通过锁紧螺母调节拉索长度使拉索能连接上换档杆而换档杆和变速器拉杆都不动。重新将拉索接上变速器拉杆并拧紧锁紧螺母。

注：调节完后，换档杆应明显留有一定程度的间隙。

5）重新接上所有电气线束，装回中央仪表台和开关板并重新接上蓄电池。测试侧窗开关和点烟器的操作。起动发动机，保证换档杆在驻车档和空档时没有错挂上其他档位，而在挂入倒档、行车档、

二、一档时应能有挂入档位的感觉。

捷豹（Jaguar）XJ6 及 XJ12

1）升起汽车。打开中央仪表台，并拆下烟灰盒，从线束上断开运动模式开关。拆下仪表台面板和隔板，将换档杆移至空档，旋松前后调节螺母至螺纹末端。

2）升高汽车，从汽车下部拆下换档拉索与换档杆之间的球头销固定螺母，从换档杆上拆下球头销。保证换档杆处于空档，将球头销装回换档杆，按规范拧紧换档杆螺母，见“扭矩规范表”。

3）放下汽车，调节换档拉索螺母，使换档杆能自由地挂入空档凹槽。拧紧前后锁紧螺母，在支架上应保证装有垫圈。装回仪表台面板和隔板，安装换档杆，连接线束到模式开关，装回烟灰盒。

扭矩规范表

适用	英尺磅（N·m）
机油量尺安装螺栓或螺母（捷豹 XJ6）	15（20）
放油螺塞	11～13（15～18）
加油管法兰	74（100）
调节器	18（24）
油盘螺栓（捷豹 XJS）	12（16）
换档杆螺母（捷豹 XJ6）	30～37（40～50）
开关护板至油盘螺栓	11～13（15～18）
开关至安装支架螺母	11～13（15～18）
	英寸磅（N·m）
中央仪表台固定螺钉	71～106（8～12）
油盘螺栓（捷豹 XJ6）	62～71（7～8）

梅塞德斯－奔驰（Mercedes－Benz）

1993

奔驰（Benz）190E，300D，300E，300SD，300SE，400E，400SEL，500E，500SEL

1994

奔驰（Benz）C220，C280，E320，E420，E500，S320，S350，S420，S500

识别

自动变速器适用车型表

车型	壳体	变速器型号
1993		
奔驰（Benz）190E 2.3L	201.028	722.408
奔驰（Benz）190E 2.6L	201.029	722.409

续表

适用车型	再加注量 夸脱（L）	新加注量 夸脱（L）
奔驰（Benz）300E 3.2L 和奔 300SD	6.6（6.2）	7.7（7.3）
奔驰（Benz）400E，400SEL，500E 和 500SEL	8.1（7.7）	9.1（8.6）
1994 型		
奔驰（Benz）C220 和 C280	5.8（5.5）	7.0（6.6）
奔驰（Benz）E320，S320 和 S350	6.6（6.2）	7.7（7.3）
奔驰（Benz）E420，E500，S420 和 S500	8.1（7.7）	9.1（8.6）

放油及再加注

1）从油盘上拆下加油管，排出机油。旋转发动机直到液力变矩器放油螺塞位于液力变矩器壳体的底部。旋下螺塞并排出机油。安装螺塞，换用新的密封圈。拆下油盘和滤清器。

2）安装滤清器和油盘，换用新的垫片。连接上加油管，在空心螺钉上使用新的密封环。加注约 3.2 夸脱（3L）的自动变速器油。

3）使用驻车制动并起动发动机。将换档杆置于“P”位。发动机怠速运转并逐渐加注机油。迅速将换档杆移遍各个档位，然后返回到“P”位。检查油面高度，需要时加注，不要加注过量。

调整

注：没能得到有关奔驰（Benz）C220 和奔驰（Benz）C280 的调整信息。

换档杆系

所有车型——在调整换档杆系之前，确保空档安全开关已经正确调整过。见“空档安全开关”部分。为了调整换档杆系，从换档杆上拆下控制拉杆。将换档杆置于“N”位（空档）。松开控制拉杆端部的锁止螺母。调整拉杆长度使换档杆和开关板上的“N”止点之间的间隙是 0.04 英寸（1mm）。接上控制拉杆，固定后拧紧锁止螺母，见图 1。

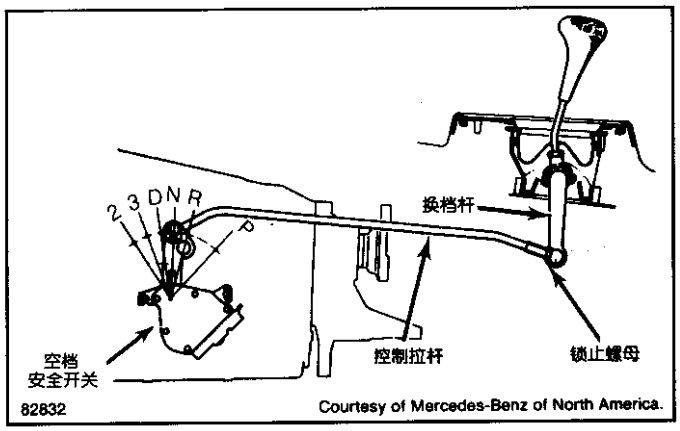

图 1 调整换档杆系（图示为 722.4 型变速器，其他型号类似）

控制压力拉索

奔驰（Benz）190E 和 300E 2.8L——向内旋转调整螺钉直到隔套上的密封螺纹接头还有 0.04 英寸（1mm）的自由间隙。旋转调整螺钉使指针尖正对调整螺钉的凹槽，见图 2。

奔驰（Benz）300D——断开拉索与球座的连接，将怠速移动拉杆尽量远地拉离止点，向前拉控制压力拉索，直到感觉有轻微的阻力，即保持拉索不动，检查球座是否无拉力与球珠配合。如果感觉有拉力，则调整怠速移动拉杆，使球座呈无拉力与球珠配合，见图 3。

奔驰（Benz）300SD 和 S350——确保节气门控制拉索已正确调整过。断开球座上的拉索，向前拉控制压力拉索，直至感觉有轻微的阻力，即保持拉索不动，检查球座是否无拉力与球珠配合，如果感觉有拉力，则用调整螺母来改变拉索的长度。

奔驰（Benz）300E 3.2L，300SE，E320 和 S320——拆下空气滤清器。通过转动调整螺钉来调整控制压力拉索，直到与滚针的尖端对准。安装空气滤清器，如图 4。

奔驰（Benz）400E，400SEL，500E，500SEL，E420，E500，S420 和 S500——拆下空气滤清器。松开连接拉杆上的 2 个螺母，转动连接拉杆直到与滚针的尖端对准，见图 5。拧紧连杆上的 2 个螺母，安装空气滤清器。

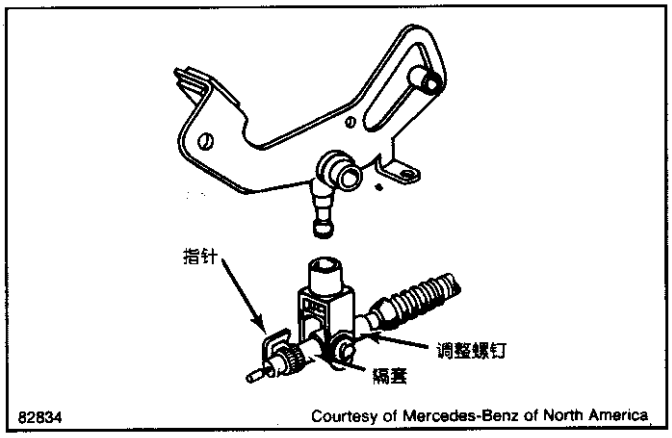

图 2 调整控制压力拉索（奔驰（Benz）190E 及 300E 2.8L）

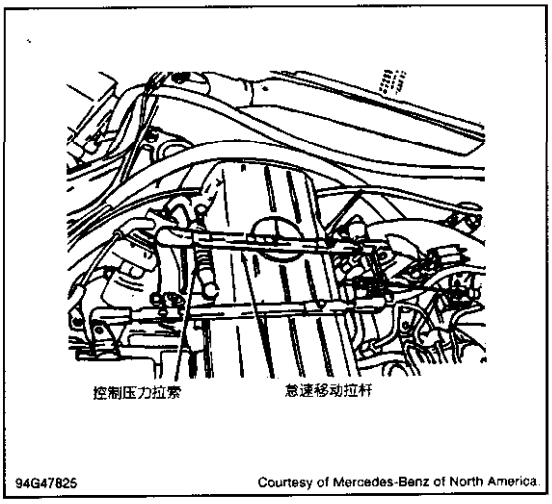

图 3 调整控制压力拉索（奔驰（Benz）300D）

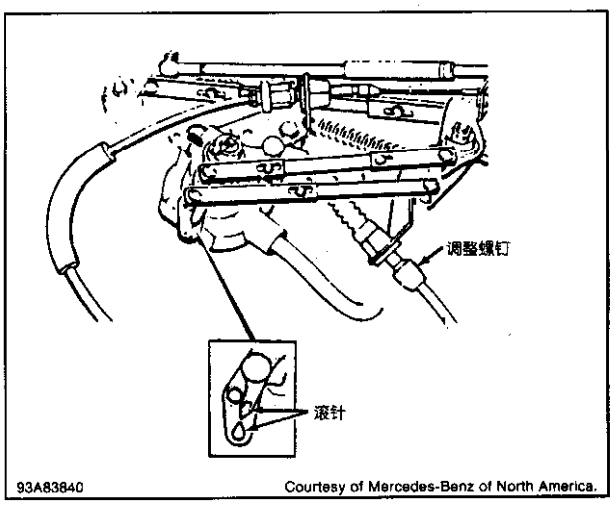

图 4 对准滚针（奔驰（Benz）300E 3.2L，300SE，E320 及 S320）

控制压力拉索真空部件

注：不是所有的汽车上都装有控制压力拉索真空元件，仅具有双换档模式变速器的汽车才有此功能。

1）确保控制压力拉索调整合适。见“控制压力拉索”。升起并支承住汽车，从控制压力拉索真空部件上拆下真空软管，见图 6。

2）接一个真空源到真空部件上，将控制压力拉索拉至满负荷点。测量真空部件活塞杆伸出的长度（距离“A”），见图 7，见“真空部件活塞伸出量表”。如果真空部件活塞的伸出量不在规范之内，转动控制压力拉索真空部件上的调节螺钉，见图 6。

真空部件活塞伸出量表

适用车型	英寸（mm）
4－缸发动机	0.31（8）

续表

适用车型	英寸（mm）
6－缸发动机	
带 722.3 变速器[1]	0.28（7）
带 722.4 变速器[1]	0.24（6）
8－缸发动机	0.24（6）

[1] 见“识别”中的“变速器适用车型”部分。

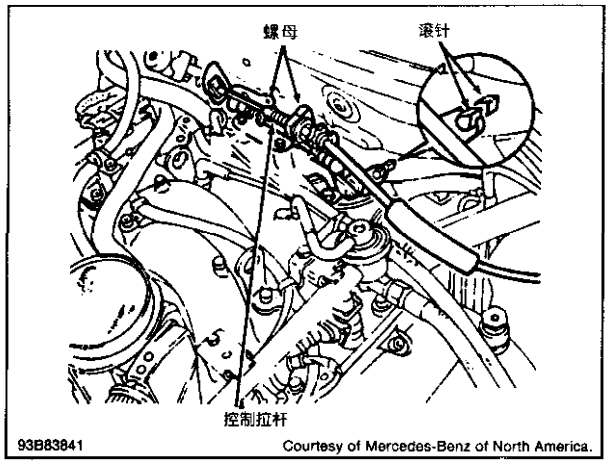

图 5 对准滚针（V8 发动机）

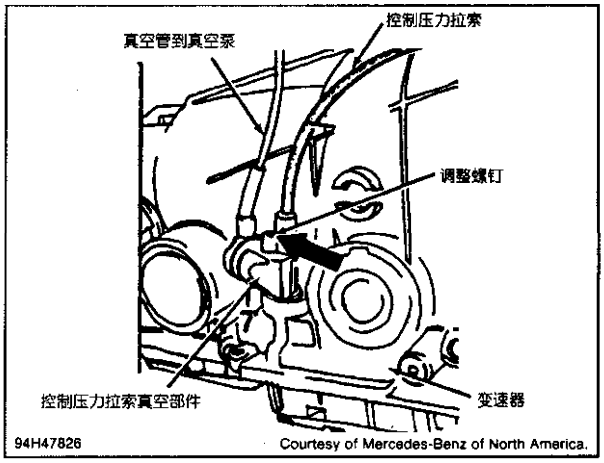

图 6 连接真空软管到控制压力拉索真空部件

空档安全开关

全部车型

1）空档安全开关位于变速器上的变速器换档杆后。松开空档安全开关的安装螺钉。确保变速器换档杆在“N”位。

2）穿过换档杆调整孔插入一个 5/32 英寸（4mm）的钻头到空档安全开关壳体中，拧紧螺钉并取下钻头。确保汽车仅能在“P”和“N”位起动，见图 1。

换档点延迟装置

注：不是所有的汽车都具有换档点延迟装置。

1）如果换档点延迟装置更换过，确保更换的装置还保持有距离“A”和“B”，见图 8。为检查换档点延迟，可在“D”位驾驶汽车，节气门从止点到有轻微压力。

2）如果换档点的延迟功能是正确的，汽车将能在二档起动，并且由二档换三档时车速会在 30 英里/小时以上。如果汽车在一档起动，则换档延迟点太高，为了降低换档延迟点，将调整螺钉向右旋转。

3）如果汽车由二档换三档时车速在 30 英里/小时以下则换档延迟点太低，为了升高换档延迟点，将调整螺钉向左旋转。

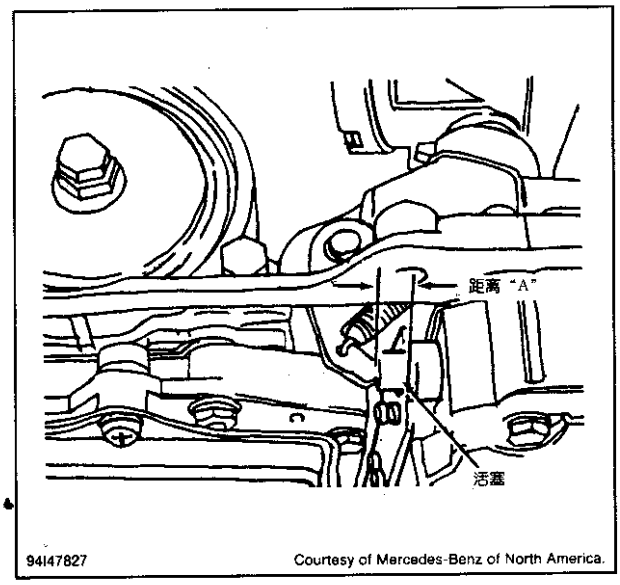

图 7 检查真空部件活塞伸出部分

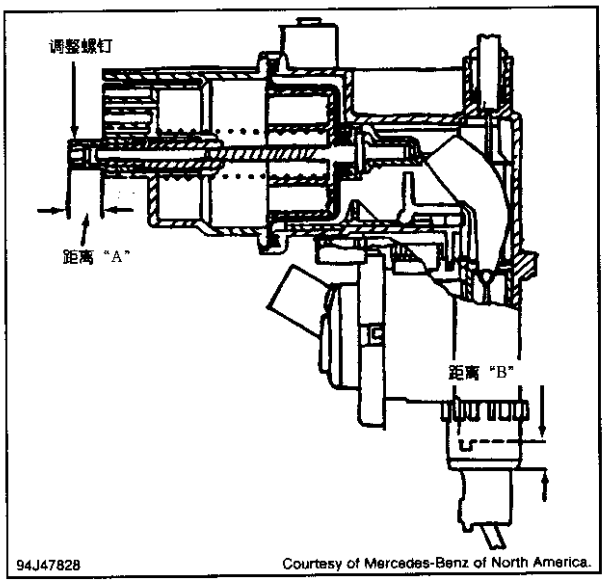

图 8 识别换档点延迟调整螺钉

绅宝（Saab）

绅宝（Saab）900 系列，9000 系列

识别

变速驱动桥识别用图解，见图 1～2。

润滑

维护周期

对于 1993 型，每行驶 15000 英里检查一次油面高度，每行驶 30000 英里换一次自动变速器油。对于 1994 型的绅宝（Saab）900 系列，每行驶 5000 英里换一次自动变速器油，而对绅宝（Saab）9000 系列，首次行驶 5000 英里，而后每行驶 30000 英里换一次自动变速器油。

检查油面

变速驱动桥

1）驻车于水平地面，使用驻车制动，发动机以正常工作温度怠速。将换档杆移遍各个档位并至少停留 15s，再回到“P”位。

2）检查油面高度，油面印迹应处于油尺的 MIN 和 MAX 记号之间，依据变速器油温来确定使用机油尺的热或冷标记。不要加注过量。

差速器——机油螺塞孔处于壳体的侧面，油面应在孔的底部。

推荐用油

变速驱动桥——对于 1993 型，绅宝（Saab）900 系列，使用福特（Ford）公司指定的 M2C－33F/G 型

自动变速器油，绅宝（Saab）9000 系列使用 Dexron ~ II 型自动变速器油。对于全部 1994 型，使用 Dexron-II 型自动变速器油。

绅宝（Saab）900 系列差速器——使用 10W - 30 发动机机油或 SAE EP80，API GL - 4，或 GL - 5 型齿轮油。

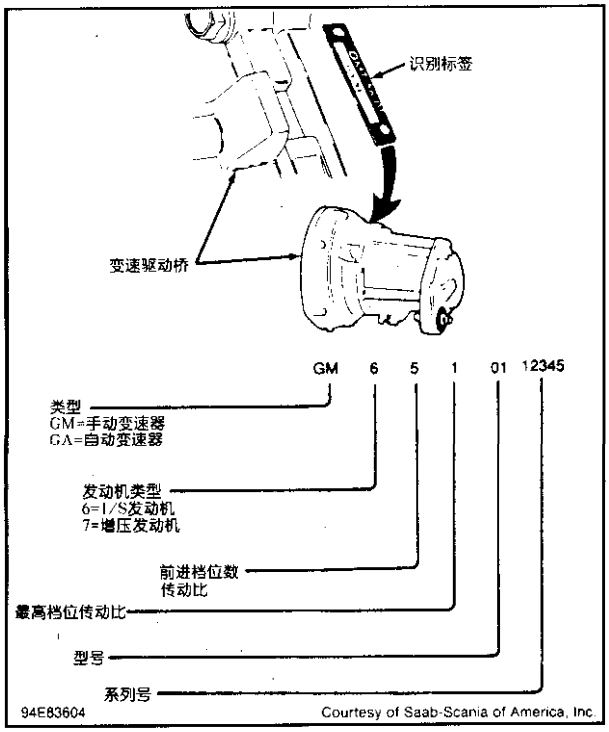

图 1 变速驱动桥识别（1993）

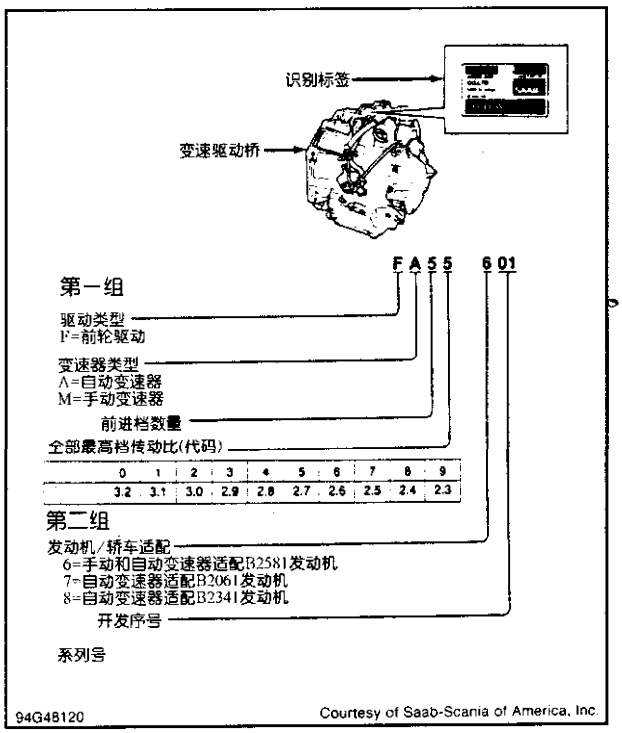

图 2 变速驱动桥识别（1994）

油加注量

变速驱动桥再加注量表

适用车型	夸脱（L）
绅宝（Saab）900 系列（1993）	
变速驱动桥	8.4（8.0）
差速器	1.3（1.2）
绅宝（Saab）9000 系列（1993）	8.7（8.2）
全部车型……（1994）	7.6（7.2）

差速器再加注量表

适用车型	夸脱（L）
绅宝（Saab）900 系列	1.3（1.2）

放油及再加注

注：1994 型的放油及再加注资料制造商未提供。

变速驱动桥（绅宝（Saab）900 系列）

1）旋下变速驱动桥放油螺塞，若更换滤清器则需要拆下油盘。装回油盘并更换新垫片，以 71～106 英寸磅（8～12N·m）的扭矩拧紧油盘螺栓。

2）装回放油螺塞，并以 44～71 英寸磅（5～8N·m）的扭矩拧紧。加注变速器油并检查油面高度。不要加注过量。

主减速器（绅宝（Saab）900 系列）——主减速器具有分开的放油和加油螺塞，旋下放油螺塞，排出机油，牢牢拧紧放油螺塞。通过加油孔给主减速器加注主减速器油直到油冒出加油孔，牢牢拧紧加油螺塞。

变速驱动桥（绅宝（Saab）9000 系列）——旋下放油螺塞并排除机油，通过阀体盖顶部的加油管加注所需容量的机油。

滤清器（绅宝（Saab）9000 系列）

1）松开 3 个底部滤清器盖固定螺栓并使机油排出。拆下固定螺栓和盖板，从腔中取出滤清器部件。

2）将滤清器部件 O 形圈和盖板 O 形圈废弃掉。清洗盖板和滤清器，更换新的滤清器 O 形圈后装回孔中。将新的 O 形圈装到滤清器盖板上，安装回盖板并以 70 英寸磅（8N·m）的扭矩拧紧固定螺栓。

调整

调整制动带

绅宝（Saab）9000 系列——制动带调整螺钉位于壳体侧面，靠近阀体盖板，松开调整螺钉锁紧螺母，以 89 英寸磅（10N·m）的扭矩拧紧调整螺钉，精确地往回调整螺钉 2 圈，以 59 英尺磅（80N·m）的扭矩拧紧锁紧螺母。

前后制动带

绅宝（Saab）900 系列——未能从制造商处得到有关资料。

节气门拉索

绅宝（Saab）900 系列

1）将压力表接到变速驱动桥压力口，将换档杆置于“P”位，挡住车轮并拉上手刹，起动发动机并以 850r/min 的转速怠速运转。

2）从节气门杆上拆下节气门拉索，确保节气门没被卡住，拉紧拉索以达到最大主油路压力，然后再回到初始位置，压力也应回到初始压力，若压力仍大于 69 磅/英寸^2（4.9kg/cm^2），则节气门拉索需清洗或进行调整。

3）将节气门拉索接上节气门杆。将换档杆置于“D”位，确保拉索放松以得到最低压力。通过调节节气门拉索使压力增加到 1.4 磅/英寸^2（0.1kg/cm^2），调节位于发动机舱内支架上的拉索，将换档杆置于“P”位，压力应为 59～69 磅/英寸^2（4.1～4.9kg/cm^2）。

绅宝（Saab）9000 系列

1）在节气门处于全开位置时（变速器凸轮恰好在强制降档之前），测量拉索夹和拉索套管之间的距离。该距离应为 1.54 英寸（39mm）。

2）节气门处于怠速位置时，再次测量拉索夹和拉索套管之间的距离。该距离应为 0.098 英寸（2.5mm），松开两个节气门壳体支架锁止螺母以进行调整。拧紧锁紧螺母。

换档杆

绅宝（Saab）900 系列

1）将换档杆置于“N”位，压下锁止按钮并将换档杆轻轻前后移动，应能在这两个方向感到有增大的阻力。将换档杆固定在有阻力感的位置中间。

2）从换档杆上拆下换档拉索，松开锁止按钮，将换档杆置于“N”位置。拧紧换档拉索定位螺钉。见图 3。

绅宝（Saab）9000 系列——松开换档杆前方的调整机构螺母，将变速器换档杆置于“N”位，以 53～88 英寸磅（6～10N·m）的扭矩拧紧调整螺母。

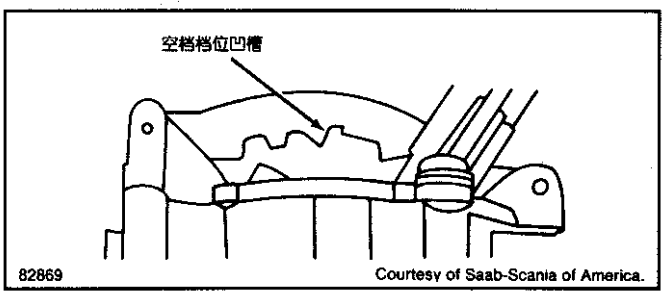

图 3 调整换档杆（绅宝（Saab）900 系列）

空档安全开关

将换档杆置于“N”位置，松开开关固定螺钉，转动开关壳体使换档杆与开关壳体的记号对齐，拧紧固定螺钉。

大众（Volkswagen）

大众敞篷式轿车，科拉多（Corrado）SLC，欧洲旅行家（EuroVan），高尔夫（Golf），高尔夫（Golf）III，捷达（Jetta），捷达（Jetta）III，帕萨特（Passat）

识别

自动变速器适用车型表

汽车型号	变速器型号
大众敞篷式轿车	010
科多拉（Corrado）SLC， 高尔夫（Golf），高尔夫（Golf）III， 捷达（Jetta），捷达（Jetta）III 及 帕萨特（Passat）	096
欧洲旅行家（EuroVan）	098

润滑

维护周期

每次换油时检查油面，恶劣驾驶条件下，每隔 30000 英里换一次油。对于科拉多（Corrado）和帕萨特（Passat）车型，如果装有滤清器则每 30000 英里更换一次。

检查油面

变速器——驻车于水平地面上，变速器处于正常工作温度，将换档杆置于驻车档或空档。使用驻车制

动，发动机怠速。取出油尺，擦干净后再次插入。取出油尺，油面印迹应在油尺上的记号之间。

主减速器（奥迪敞篷式轿车）——将汽车置于水平地面上，机油油面应顶到壳体侧边的加油孔的边缘。

主减速器（篷式轿车除外）——无需检查主减速器中的油面。

推荐用油

变速器——使用 Dexron 或 Dexron～II 型自动变速器油。

主减速器——SAE 75W－90 型合成油。

油加注量

变速器再加注量表

适用车型	再加注 夸脱（L）	新加注 夸脱（L）
科拉多（Corrado）SLC，欧洲旅行家（EuroVan）及帕萨特（Passat）	3.2（3.0）	5.9（5.6）
除科拉多（Corrado）SLC，欧洲旅行家（EuroVan）及帕萨特（Passat）外的车型	3.2（3.0）	6.4（6.0）

主减速器再加注量表

车型	夸脱（L）
全部型号	0.8（0.76）

放油及再加注

1）拆下变速器护板（如果需要），取下后油盘螺栓，松开前油盘螺栓，小心地使油盘降低排出尽可能多的机油。拆下油盘，倒出剩余的机油。

2）拆下滤清器，清洗油盘。安装新的滤清器并以 27 英寸磅（3N·m）的扭矩拧紧滤清器固定螺钉。装回油盘并换以新的垫片，以 89 英寸磅（10N·m）的扭矩拧紧油盘螺栓。

3）如果拆下了护板则要装回护板并以 18 英尺磅（25N·m）的扭矩拧紧螺栓。加入 3.2 夸脱（3.0L）变速器油，检查油面高度，需要时加注。

调整

二档制动带

大众敞篷式轿车

1）仅在变速器为水平位置时才可调整二档制动带。松开调节螺钉锁紧螺母，以 89 英寸磅（10N·m）的扭矩拧紧制动带调节螺钉，见图 1。

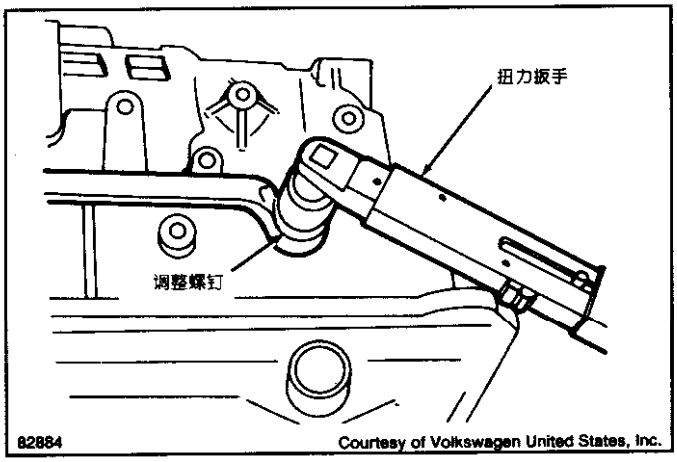

图 1 调节二档制动带

2）松开调节螺钉，以 44 英寸磅

（5N·m）的扭矩重新拧紧螺钉，再松开2.5圈，保持调节螺钉不动，同时以15英尺磅（20N·m）的扭矩拧紧锁紧螺母。

换档杆拉索

大众敞篷式轿车——将变速器换档杆置于“P”位松开，将换档拉索固定到变速器操纵杆上的锁止销螺母，确保换档杆或变速器操纵杆处于“P”位，以71英寸磅（8N·m）的扭矩拧紧拉索锁止销螺母。

科拉多（Corrado）SLC，欧洲旅行家（EuroVan）及帕萨特（Passat）——将变速器换档杆置于“P”位。松开换档杆轴上的螺钉，将换档杆置于“P”位，确保锁定于“P”位，对于科拉多（Corrado）SLC和欧洲旅行家（EuroVan）车型以15英尺磅（20N·m）的扭矩；对于帕萨特（Passat）车型以18英尺磅（25N·m）的扭矩拧紧螺钉。

高尔夫（Golf）及捷达（Jetta）——将变速器换档杆置于“P”位，松开换档杆/换档杆凸缘螺钉，将换档杆/换档杆轴置于“P”位。保证锁定于“P”位，以18英尺磅（25N·m）的扭矩拧紧凸缘螺钉。

节气门拉索

注：调整加速杆系使得节气门关闭时变速器操纵杆位于止点。

大众敞篷式轿车

1）发动机必须处于工作温度并熄火。将变速器换档杆置于“P”位，松开变速器节气门拉索调节螺母和锁紧螺母，从变速器上断开节气门拉索。见图2。

2）松开节气门拉索支架上的锁紧螺母，按照箭头方向拉动节气门拉索套管直到消除间隙，见图3。节气门阀必须保持关闭且加速/变速器杆系必须处在关闭位置。

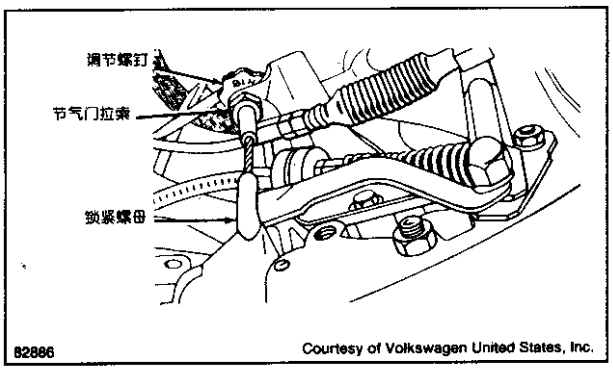

图2 调节变速器节气门拉索（大众敞篷式轿车）

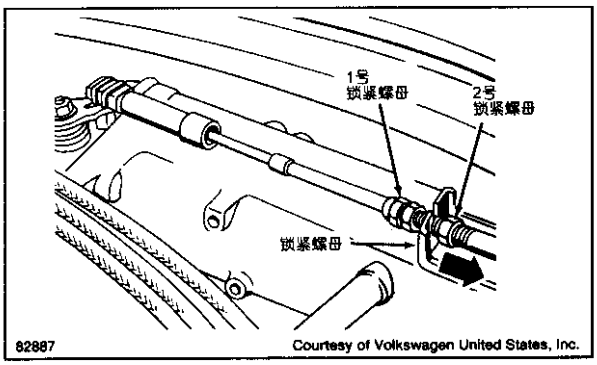

图3 调节节气门拉索（大众敞篷式轿车）

3）转动1号锁紧螺母靠到支架上，以18～19英寸磅（2～10N·m）的扭矩拧紧2号锁紧螺母。重新将加速拉索接上变速器。踩下加速踏板并在止点处保持不动，操纵变速器，推动变速器操纵杆靠向强制降档调节螺母。

4）转动调节螺母以完全消除拉索松弛。松开加速踏板，保证变速器操纵杆靠到强制降档止点处止住，拧紧锁止螺母。

空档安全开关

空档安全开关位于换档仪表台上，取下仪表台盖板，调整开关，使得发动机仅能在“P”位和“N”位位置时才能起动。

沃尔沃（Volvo）

沃尔沃（Volvo）240，沃尔沃（Volvo）850，沃尔沃（Volvo）940，沃尔沃（Volvo）960

识别

自动变速器适用车型表

适用车型	变速器
沃尔沃（Volvo）240	AW－70 型
沃尔沃（Volvo）850	AW50－42LE 型
沃尔沃（Volvo）940GL	AW－70L 型
沃尔沃（Volvo）940 涡轮增压型	AW－71 型
沃尔沃（Volvo）960	AW－40 型

润滑

维护周期

每隔 10000 英里检查一次油面。

检查油面

保证汽车水平停放，使用驻车制动且换档杆置于“P”位。起动发动机并怠速运转，移动换档杆至所有档位，并且挂入每个档位时都要暂停 4～5s，将换档杆移回到“P”位，等 2min 并在发动机怠速时检查油面高度，油面印迹应在油尺的 MIN 和 MAX 记号之间。

推荐用油

见“变速器油加注量表”。

油加注量

变速器油加注量表

适用车型	夸脱（L）
沃尔沃（Volvo）240 及 940（AW－70[1]）	4.1（3.9）
沃尔沃（Volvo）850（AW50－42LE）	[2]
沃尔沃（Volvo）940 涡轮增压型（AW－71[2]）	4.1（3.9）
沃尔沃（Volvo）960（AW－40[3]）	5.6（5.2）

[1] 自动变速器油级别 F 或 G，新加注量为 7.8 夸脱（7.4L）。

[2] 加注到机油量尺上的正确油面，Dexron－IIE 型自动变速器油的新加注量为 7.8 夸脱（7.4L）。

[3] Dexron－IIE 型自动变速器油的新加注量为 8.2 夸脱（7.7L）。

放油及再加注

沃尔沃（Volvo）240，940 及 960

1）旋下放油螺塞并放出变速器油，取下加油管并拆下油盘，拆下并清洗机油滤网。装回滤网，以

18～25 英寸磅（2～3N·m）的扭矩拧紧滤网安装螺栓。安装油盘并换以新垫片，以 42 英寸磅（5N·m）的扭矩拧紧螺栓。以 65 英尺磅（88N·m）的扭矩拧紧加油管。

2）为冲洗机油冷却器，将机油回油管一端从变速器上取下并放到容器中，给变速器加入大约 3.5 夸脱（3.4L）的变速器油，起动发动机并怠速，当从管中有干净机油流出时关掉发动机，接回管子并给变速器加注变速器油。

调整

注：制造商不提供用于所有车型的调整程序。

节气门及强制降档拉索

沃尔沃（Volvo）240 及 850——踩下加速踏板，当加速踏板踩下时从拉索外套到拉索夹的距离应为 1.98～2.06 英寸（50.2～52.3mm），见图 1。需要时调整这一距离。

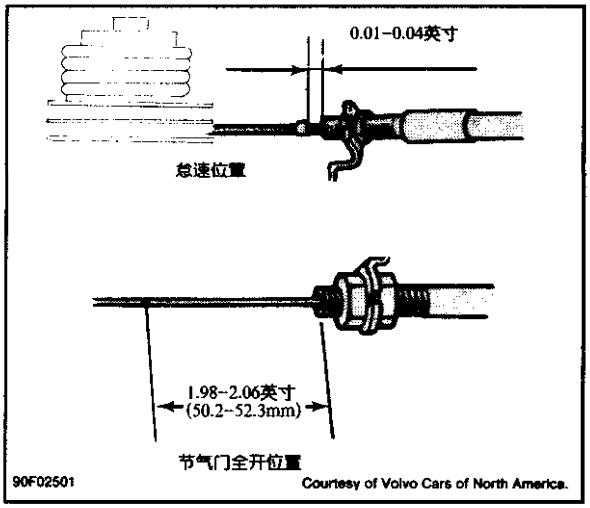

图 1 检查变速器节气门拉索
（图示为沃尔沃（Volvo）240 型，850 型类似）

换档杆系

沃尔沃（Volvo）240——保证换档杆系衬套没有磨损，如果磨损则更换。将变速器置于行车位置并沿导槽移动换档杆。从销子到“D”位止点的间隙应和到“2”位的间隙相同，见图 2。如果要调节间隙，调节换档拉杆。

沃尔沃（Volvo）940

1）发动机应只能在“N”位和“P”位时起动，倒车灯应仅在使用倒档时才亮。换档杆处于“P”位时应铅直，若不铅直则进行下一步。

2）将换档杆置于“P”位，松开执行机构和换档拉杆锁紧螺母，见图 3。确保变速器手柄处于“P”位，旋转变速器输出轴直到其锁定。

3）将换档杆置于铅直位置或稍微向前，拧紧锁紧螺母。向后轻轻推动反作用杆，直至感到稍有阻力出现。以 42 英寸磅（5N·m）的扭矩拧紧锁紧螺母。

4）保证销子与行车位和空档止点的自由间隙小于或等于销子与“3”位和“2”位止点的自由间隙。若自由间隙正确，以 12～17 英尺磅（17～23N·m）的扭矩拧紧锁紧螺母。

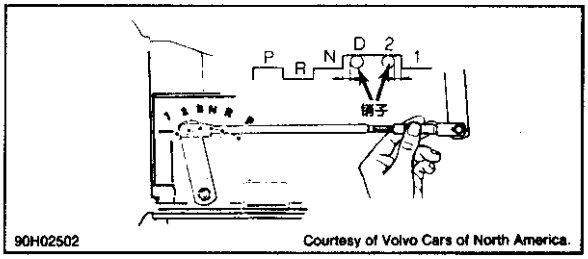

图 2 调节换档杆（沃尔沃（Volvo）240）

注：若换档杆在“3”位时操纵僵硬，向前移动反作用杆大约 1/8 英寸（3mm），再重新检查操纵。

5）调整完毕后，保证汽车仅能在空档或驻车档起动，倒车灯仅在倒车时亮。

空档安全开关

沃尔沃（Volvo）240

1）开关位于换档杆旁。拆开换档杆盖板，保证指示板上的“N”、“P”记号与换档杆分别处于变速器的空档与驻车档位置恰好相对应，如果不是，松开两个固定螺栓重新调节。

2）保证汽车仅能在空档或驻车档时起动，倒车灯仅在倒车时亮，保证控制销不从开关杆上滑出。见图 4。

沃尔沃（Volvo）940——空档安全开关位于换档杆的底部，任何调整都无必要。

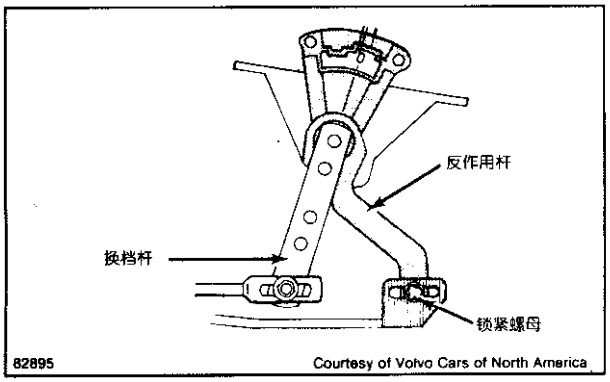

图 3 调整换档杆系（沃尔沃（Volvo）940）

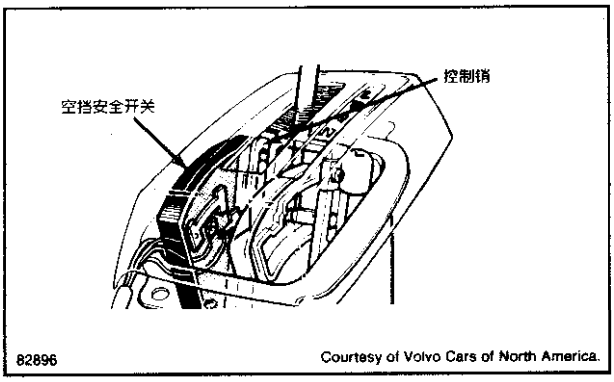

图 4 调节空档安全开关

自动变速器维护

（拆卸）

欧洲分册

奥迪（Audi）

奥迪（Audi）篷式轿车，奥迪（Audi）90，奥迪（Audi）100

适用车型和工时

适用车型和工时表

适用车型	工时 拆装[1]	工时 大修[2]	变速器型号
1993－94			
奥迪（Audi）篷式轿车和奥迪（Audi）100	5.6	9.4	097（AZB）
奥迪（Audi）90	5.6	9.4	097（CBV）

[1] 从汽车底盘上拆卸和安装变速器。

[2] 在台架上大修变速驱动桥的工时，不包括拆卸和安装的工时。

拆卸和安装

拆卸和安装

1）获得防盗锁密码作为重装的参考。断开蓄电池负极电缆。从变速驱动桥上断开车速传感器。拆下进气管和隔音罩。

2）在具有分离的自动变速器加油管的车型中，拆下上部管并堵住下部管。对于所有的车型，拆下上部的发动机至变速驱动桥的联接螺栓。用发动机支承（10－222/A 和 10－222/1），从上方支承起发动机。

3）支起汽车并取下驱动轴隔热板。拆下底部发动机盖和支架。拆下车身横梁和（或）催化净化器下的排气管。从变速驱动桥上断开驱动桥轴，用铁丝把驱动桥轴绑挂一边。拆下起动电机。取下液力变矩器至飞轮的联接螺母。如图 1 所示。

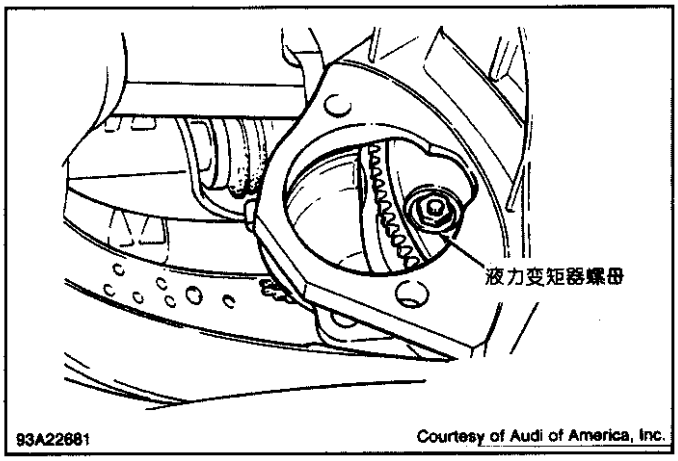

图 1 液力变矩器至飞轮的联接螺母的位置

4）从多功能开关上拆下屏蔽板。脱开变速驱动桥拉索夹持器。如图 2 所示。断开电气接头。拆下换档杆拉索夹持器和变速驱动桥拉杆上的换档杆拉索。从变速驱动桥上拆下下部加速踏板拉索。从变速驱动桥冷却器管上断开软管。如图 3 所示。

5）用千斤顶支承起变速驱动桥，并稍稍升起变速驱动桥。拆下下部变速驱动桥安装螺栓和后副车架螺栓。从发动机上拆开变速驱动桥。把液力变矩器固定到变速驱动桥上以免液力变矩器从变速驱动桥

上掉落下来。从汽车上降下变速驱动桥。

6）安装步骤与拆卸步骤相反。确保液力变矩器在变速驱动桥上完全定位。用新的螺栓和锁紧垫圈来紧固液力变矩器。调整加速踏板和换档拉索。必要时应确保防盗锁密码设置正确。

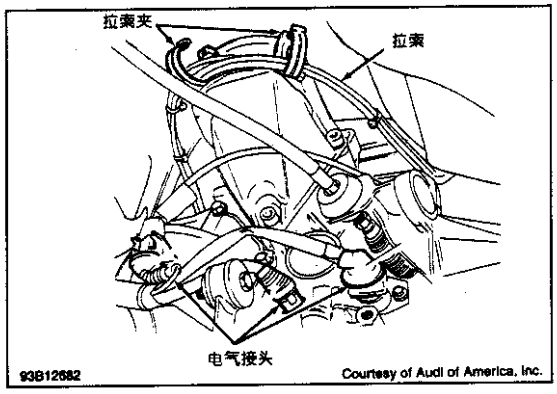

图 2 变速驱动桥拉索夹持器位置

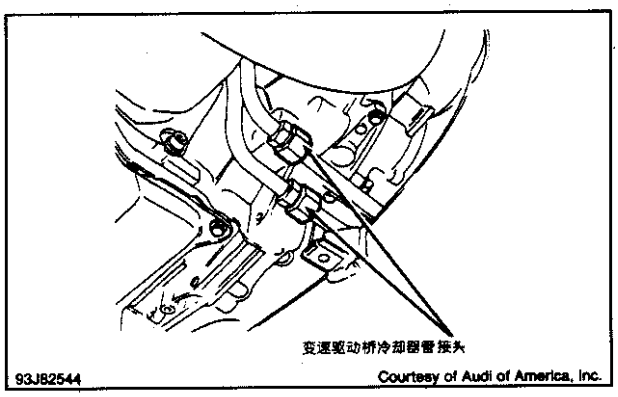

图 3 变速驱动桥冷却器管接头位置

扭矩规范

扭矩规范表

适用部件	英尺磅（N·m）
球铰接螺母	48（65）
等速万向节螺栓	59（80）
驱动轴至法兰盘的联接螺栓	59（80）
挠性板螺栓	44（60）[1]
液力变矩器至飞轮的联接螺母	44（60）
变速驱动桥支架至变速驱动桥的联接螺栓	29（40）
变速驱动桥支架至副车架的联接螺栓	
奥迪（Audi）敞篷式轿车	
和奥迪（Audi）90	74（110）
奥迪（Audi）100	29（40）
变速驱动桥至发动机螺栓	
10－mm	44（60）
12－mm	41（56）

[1] 加 1/4r（90°）。

宝马（BMW）

宝马（BMW）318i，318is，325i，325iC，325is，525i，525iT，530i，530iT，535i，540i，740i，740iL

适用车型

自动变速器适用车型表

适用车型	变速器型号
宝马（BMW）318i，318is，325i，325iC，325is，525i 和 525iT	THM R1
宝马（BMW）530i，和 530iT	ZF 5HP 18/EH
宝马（BMW）535i	ZF 4HP 24/EH
宝马（BMW）540i，740i 和 740iL	ZF 5HP 30/EH

拆卸和安装

拆卸和安装

1）断开蓄电池接地电缆。升起并支承汽车，拆下排气总成和隔热板。从变速器输出法兰盘上拆开联接盘，驱动轴法兰盘可能留在联接盘上。在中间支架上，将驱动轴螺纹环松开几圈。从变速器上断开换档拉杆。

2）拆下中间支架至车身的联接螺栓。将驱动轴放置于非工作区。在变速器上断开油冷却器管。排出变速器油。从油盘下端拆下油滤清器。

3）拆下液力变矩器壳体下方的加强板。拆下液力变矩器至飞轮的联接螺栓。用千斤顶支承起变速器。从液力变矩器壳体的孔中取下车速传感器和参考标志传感器（如果装配）。

注：如果车速传感器和参考标志传感器装反，发动机将不能起动。

4）从变速器上断开电气线束（如果装有），拆下变速器横梁，拆下变速器至发动机的联接螺栓，向后滑动拆下变速器。

5）安装步骤与拆卸步骤相反。清洗变速器所有油冷却器的内部通道。检查液力变矩器是否完全啮合。调节节气门拉索和换档拉杆。如果拆下了飞轮，使用新的螺栓，用 Loctite270 号机油涂在螺纹上面，见“扭矩规范表”。

注：宝马（BMW）公司建议更换驱动轴法兰盘螺母和螺栓。为了防止联接时出现应力，仅拧紧螺母，不要拧紧螺栓。

扭矩规范

扭矩规范表

适用范围	英尺磅（N·m）
飞轮至发动机（12mm）	71～81（98～112）
驱动轴联接盘至变速器法兰盘	

续表

适用范围	英尺磅（N·m）
10×8.8－mm	33（46）
10×10.9－mm	52（72）
12－mm（E32型除外）	89（123）
12－mm（E32型）	59（81）
驱动轴螺纹环	15（21）
液力变矩器至飞轮	
8－mm	18～20（25～27）
10－mm[1]	34～37（47～51）
变速器至发动机联接螺栓	
六角头螺栓	
8－mm	17（24）
10－mm	33（46）
12－mm	56～62（78～86）
扭力型螺栓[2]	
8－mm	15（21）
12－mm	46（63）

[1] 总使用10×16－mm的弹簧垫圈。

[2] 总使用扭力型（Torx）的垫圈。

捷豹（Jaguar）

捷豹（Jaguar）XJS，XJ6，XJ12

适用车型

变速器适用车型表

适用车型	变速器型号
1993	
捷豹（Jaguar）XJS和捷豹（Jaguar）XJ6	ZF 4HP 24E
1994	
捷豹（Jaguar）XJS	
4.0L	ZF 4HP 24－E
6.0L	GM 4L 80－E
捷豹（Jaguar）XJ6	ZF 4HP 24E
捷豹（Jaguar）XJ12	GM 4L80－E

拆卸和安装

捷豹（Jaguar）XJS

拆卸和安装

1）断开蓄电池负极电缆。取下变速器油尺。取下上部油尺管。拆下挡泥板至驾驶室前壁的紧固螺栓。用一个支承杆从上方支承起发动机的重量。

2）架升起汽车。松开并取下固定中间排气管的螺栓和螺母，可通过旋转法兰盘来找到它们。拆下排气管并取下密封，拆下中间和后部隔热板。

3）将排气管固定在一边。拆下前隔热板。拆下后支架中央螺母和垫圈。在千斤顶和变速器后支架之间放入木制掩块。拆下后支架螺栓和垫圈。降下千斤顶，拆下后支架、取走掩块和千斤顶。

4）拆下后部变速器横梁，拆下驱动轴并放置在一边。从发动机舱上方操作稍稍降低发动机支承。从汽车下方断开变速器上的车速里程表转动软轴。

5）旋开将换档杆销钉固定在换档杆上的螺母并断开拉索。旋开将换档拉索固定到支架上的螺栓并将拉索搁在一边放好。断开强制降档电磁阀供电线并拆下将供电线固定到变速器上的夹紧螺栓。

6）断开真空调节器管，拆下调节器，排出变速器油。废弃调节器“O”形圈。断开变速器上的冷却器管，拆下垫圈，断开并堵住冷却器管。拆下液力变矩器的检查盖板。

7）卸下将液力变矩器固定到飞轮上的螺栓。拆下右侧的隔热板。从排气歧管上拆下催化净化器并放好。除了两个左下部螺栓和下部起动电机联接螺栓以外，拆下所有发动机至变速器的联接螺栓。取下油尺管，并沿着真空管将油尺管/真空管安装支架定位。

8）用千斤顶支承起变速器。拆下其余的变速器至发动机联接螺栓。从汽车下方降下千斤顶并取下变速器。安装步骤与拆卸步骤相反。加注所需数量的变速器油，调整强制降档拉索和换档拉索。

捷豹（Jaguar）XJ6 和 XJ12

拆卸和安装

1）断开蓄电池负极电缆。从节气门杆系上断开强制降档拉索。拆下将油尺管固定到进气歧管上的螺栓。

2）用起吊装置升起汽车。支承起发动机，排出变速器油。拆下前排气管。用千斤顶支承起变速器。在法兰盘上作装配记号并从变速器上拆下驱动轴。拆卸后变速器支架。从变速器上断开换档拉索。从油盘上拆下油尺管。

3）断开并堵上油冷却器管。拆下液力变矩器检查板，拆下液力变矩器至飞轮的联接螺栓。降下发动机/变速器，确保发动机不要碰到转向机齿条。

4）拆下变速器至发动机联接螺栓。从发动机上拆下变速器并将变速器从汽车上降下取出。安装步骤与拆卸步骤相反。

扭矩规范

扭矩规范表

适用类型	英尺磅（N·m）
油尺管螺母	
捷豹（Jaguar）XJS	15（20）
捷豹（Jaguar）XJ6 和捷豹（Jaguar）XJ12	74（100）
（发动机排气）下行管至中间管联接螺栓	11～13（15～18）

续表

适用类型	英尺磅（N·m）
放油螺塞	11（15）
驱动法兰盘至传动轴	70～77（95～105）
飞轮至液力变矩器联接螺栓	36～40（49～54）
发动机至变速器联接螺栓	36～40（49～54）
排气管拉紧螺母/双头螺栓	
（捷豹（Jaguar）XJ6 捷豹（Jaguar）XJ12）	[1]
中间管至消声器联接螺栓	11～13（15～18）
油冷却管对接螺栓	24～27（32～36）
后发动机装配支架至车身	15～18（20～25）
换档杆螺母至轴联接螺栓	17～20（23～27）
液力变矩器壳至适配器	
（捷豹（Jaguar）XJS）	36～40（49～54）

[1] 84～108 英寸磅（9.5～12.5）。

梅塞德斯－奔驰（Mercedes－Benz）

1993

奔驰（Benz）190E，300D，300E，300SD，300SE，400E，400SEL，500E，500SEL

1994

奔驰（Benz）C220，C280，E320，E420，E500，S320，S350，S420，S500

适用车型

变速器适用车型表

适用车型	变速器型号
1993	
奔驰（Benz）190E 2.3L	722.408
奔驰（Benz）190E 2.6L	722.409
奔驰（Benz）300D 2.5L	722.418
奔驰（Benz）300E 2.8L	722.433
奔驰（Benz）300E 3.2L	722.369
奔驰（Benz）300SD 3.5L	722.367
奔驰（Benz）300SE 3.2L	722.502
奔驰（Benz）400E 4.2L	722.354

续表

适用车型	变速器型号
奔驰（Benz）400SEL 4.2L	722.366
奔驰（Benz）500E 5.0L	722.365
奔驰（Benz）500SEL 5.0L	722.370
1994	
奔驰（Benz）C220 2.2L	722.423
奔驰（Benz）C280 2.8L	722.424
奔驰（Benz）E320 3.2L	
奔驰（Benz）篷式轿车	722.369
单排座双门小客车（Coupe）	722.369
双排座小客车（Seden）	722.369
旅行车（Wagon）	722.369
奔驰（Benz）E420 4.2L	722.366
奔驰（Benz）E500 5.0L	722.370
奔驰（Benz）S320 3.2L	722.508
奔驰（Benz）S350 3.5L	722.367
奔驰（Benz）S420 4.2L	722.366
奔驰（Benz）S500 5.0L	722.370

拆卸和安装

注：未能得到有关奔驰（Benz）C220 和奔驰（Benz）C280 车型的资料。

注意：如果变速器油盘内出现金属碎屑，是不能完全冲洗掉的，故必须更换液力变矩器。如不更换液力变矩器，可能会导致变速器将来出现故障。

奔驰（Benz）190E，300D 和 300E 2.8L

拆卸

1）拆下蓄电池负极电缆，对于汽油机车型，用螺丝刀压开控制压力拉索塑料球座，拆下球铰接杆上的弹簧锁圈，断开控制压力拉索。

2）对于柴油机车型，推出球座，拆下固定夹并断开控制压力拉索。对所有的车型，从汽车下面拆下发动机舱底板。

3）旋下变速器油盘的放油螺塞，拆下液力变矩器放油螺塞，排出变速器油，拆下起动电机并通过起动电机开口拆下液力变矩器飞轮螺栓（有 6 个）。拆下带支架的横梁。

4）从变速器上拆下排气管支承支架螺栓，用钻头从变速器联结法兰盘上旋下挠性联接器（在驱动轴上）。断开后部支架上的排气系统。

5）松开驱动轴上的大号夹紧螺母，夹紧螺母位于中央轴承附近。拆下驱动轴法兰盘螺栓 。当夹紧螺母松开时，从变速器上尽可能的往回推驱动轴。

6）断开强制降档电磁阀电气接头。从变速器上松开车速里程表轴，从车速里程表轴上拆下夹子，

拆下车速里程表轴，对于安装了电子车速里程表的汽车，旋松脉冲发生器。对于所有车型，从换档杆上断开换档拉杆。

7）在断开起动电机锁止开关接头前，转动起动电机锁止开关的锁止部件。用两把螺丝刀从变速器上撬下起动电机锁止开关接头。

8）从真空罐上断开白色的真空管路，断开执行换档程序的红色真空管路，断开实现换档延迟的黑/绿色的真空管路。

9）从变速器和气缸盖上拆下油尺管螺栓。拆下变速器油尺管并断开变速器油冷却器进油管和回油管。

10）对于柴油机车型，通过通风格栅开口进入液力变矩器放油旋塞，安装夹持器（201 589 00 40 00）。对所有的车型，用千斤顶支承起变速器。拆下除变速器每侧的两个螺栓外的其他安装螺栓。用变速器千斤顶稍稍升起变速器。拆下剩余的两个变速器安装螺栓，向后推变速器，将其降下。

安装——安装步骤与拆卸步骤相反。往变速器上安装液力变矩器时，在液力变矩器中心的销钉上涂上润滑脂。按规范拧紧螺栓和螺母，见“扭矩规范”。需要时调整控制压力拉索和杆系。给变速器加注变速器油，见“自动变速器维护”的相关内容。

奔驰（Benz）300E 3.2L，300SD，400E，400SEL，500E。

奔驰（Benz）500SEL，E320，E420，E500，S420 和 S500。

拆卸

1）断开蓄电池负极电缆。断开纵置发动机节气门控制轴，断开控制压力拉索，拆下前横梁组件。

2）对于奔驰（Benz）500E 和 E500 型，拆下较小（狭窄的）横梁。对于所有车型，拆下变速器油盘放油螺塞，旋下液力变矩器放油螺塞，排出变速器油。拆下起动电机，通过起动电机开口拆下液力变矩器飞轮螺栓（有 6 个）。从排气歧管上拆下排气系统总成，拆下带支架后横梁。

3）从强制降档电磁阀上松开电缆夹并解下电缆。松开脉冲发生器的固定螺栓，拆下脉冲发生器。对于装有 V8 发动机的车型，断开发动机右后角的换档延迟接头。

4）对于所有的车型，松开驱动轴中央轴承螺栓，松开驱动轴上的大号夹紧螺母，夹紧螺母在中央轴承附近。拆下驱动轴法兰盘螺栓，当夹紧螺母松开时，尽可能沿背离变速器的方向推驱动轴。

5）在断开起动电机锁止开关接头前转动起动电机锁止开关的锁止部件。用两把螺丝刀撬下起动电机锁止开关接头。

6）从换档杆上断开换档拉杆。断开真空管的白色真空管，断开执行换档程序的红色真空管，断开实现换档延迟的黑/绿色的真空管。

7）断开变速器油冷却器进油管和回油管。从变速器和气缸盖上拆下变速器油尺管螺栓，拆下变速器油尺管。

8）对于装有 V8 发动机的车型，拆下除变速器两侧的两个螺母外的其他变速器安装螺栓。用变速器千斤顶稍稍支承起变速器，拆下剩下的两个变速器螺母。

9）对于装有 6 缸发动机的车型，拆下除变速器两侧的两个螺栓外的其他变速器安装螺栓。用变速器千斤顶稍稍支承起变速器。拆下剩下的两个安装螺栓。对于所有车型，向后推变速器并将其降下。在拆卸过程中保证液力变矩器不要从变速器上掉落。

安装——安装步骤与拆卸步骤相反。按规范拧紧螺栓和螺母，见“扭矩规范”。在变速器油冷却器进油管和回油管使用新的 O 形圈。按需要调整控制压力拉索和杆系。给变速器加注机油，见“自动变速器维护”相关内容。

奔驰（Benz）300SE 和 S320

拆卸

1）断开蓄电池负极电缆，从变速器和气缸盖上拆下变速器油尺管螺栓，用钳子将塑料夹子压紧并

拔出控制压力拉索。

2）旋下变速器油盘的放油螺塞，旋下液力变矩器放油螺塞，排出变速器油，拆下塑料盖以找到液力变矩器飞轮螺栓，从开口处拆下液力变矩器飞轮螺栓（有6个）。

3）拆下带支架的横梁。拆下驱动轴法兰盘螺栓。断开管道上的氧传感器线束及固定夹。从变速器上拆下排气管支架螺栓，从排气歧管上拆下整个排气系统总成。

4）拆下车速里程表轴。对于安装了电子车速里程表的车型，旋松脉冲发生器。对所有车型，断开提高换档点电磁阀接头。断开变速器超载开关接头并拉出真空管。

5）在断开起动电机锁止开关接头之前，转动起动电机锁止开关锁止部件。用两把改锥从变速器上撬下起动电机锁止开关。

6）从换档杆上断开换档拉杆。断开变速器油冷却器进油管和回油管。从变速器上拆下变速器油尺管螺栓，取出变速器油尺。确保变速器上所有的电气接头都已断开。

7）通过通风格栅开口，在液力变矩器放油螺塞中安装托架（126 589 0162 00）。从变速器上拆下除侧边两个螺栓外的其他安装螺栓。用变速器千斤顶稍稍顶起变速器，拆下剩余的两个变速器安装螺栓，向后推变速器并将其降下。

安装——安装步骤与拆卸步骤相反。往变速器上安装液力变矩器时，在液力变矩器中心销上涂上润滑脂。按规范拧紧螺栓和螺母，见“扭矩规范”。按需要调整控制压力拉索及杆系。给变速器加注机油，见“自动变速器维护”相关内容。

扭矩规范

扭矩规范表

适用	英尺磅（N·m）
飞轮螺栓	31（42）
前横梁螺栓[1]	33（45）
驱动轴夹紧螺母	22～30（30～40）
变速器安装螺栓[2]	
10mm	41（55）
12mm	48（65）
变速器油盘放油螺塞	10（14）
液力变矩器放油螺栓	12（16）

[1] 更换自锁螺栓。

[2] 装有V8发动机的车型使用两个螺母，变速器每边各一个。

绅宝（Saab）

绅宝（Saab）900系列，绅宝（Saab）9000系列

适用车型

变速驱动桥适用车型表

适用车型	变速驱动桥型号
绅宝（Saab）900 系列	
1993	B～W 37
1994	AW 50～40LE
绅宝（Saab）9000 系列	ZF 4HP 18

拆卸和安装

燃油压力释放

警告：在发动机关掉后，在燃油系统中可能会出现残留的燃油压力，为了避免火灾危险，在断开燃油油路前将毛巾绕在燃油管路接头上。

为了释放燃油压力，断开燃油调压器和燃油喷射歧管的油路。

绅宝（Saab）900 系列

注意：作为重装参考，拆卸以前应标明所有线束接头、真空软管和燃油管。拆卸之前，在发动机罩和其他主要部件上也应作上标记。

拆卸（1993 型）

1）断开挡风玻璃洗涤器软管。拆下发动机罩，在上控制臂和车身之间装上垫片（8393209）。拆下蓄电池。从排气歧管上断开排气管。松开右前轮凸缘螺栓。将转向助力贮油器中的油排出。支承起汽车。

2）从变速器杆系上断开换档拉杆。断开变速驱动桥车速里程表传动软轴，拆下变速驱动桥上的排气管支架。断开变速驱动桥上的等速万向节罩，拆下右前轮。从球铰接头上放低控制臂和侧倾稳定杆。

3）从变速器上拆开右驱动桥轴。从动力转向油泵上断开液压管。拆下空调压缩机驱动皮带。放出发动机冷却液。断开加油管，拆下中间冷却器上的软管、膨胀箱和恒温室。

4）拔下所有电气接头，把来自发动机舱的导线束放到空调冷凝器上，拆下涡轮增压器排气管（如果装有），拆下空气流量计和空气滤清器。对涡轮增压车型，把中间冷却器和空气管作为一个整体拆下，堵上涡轮增压器进气管，从中间冷却器侧边拆下顶盖和挡板。

5）对所有车型，拆下点火线圈和冷却风扇，从散热器底端断开冷却液软管，断开节气门拉索及所有剩余的导线和真空软管，如果装有离合器分离缸，断开并堵上管路的末端。

6）释放燃油压力，见“燃油压力释放”部分。断开燃油调压器和燃油喷射歧管上的油管，拆下空调压缩机并将其接在冷凝器上，不要断开空调软管。拆下发动机支架螺栓，将发动机用起吊装置吊起。

7）稍稍升起发动机，断开其余的驱动桥内部万向节。从动力转向泵上拆下回油管，拆下滤清器上的油压传感器和油冷器油路。确保所有导线、软管和其他附件已从发动机上拆下。把发动机和变速驱动桥作为一个整体吊出，将变速器的等速万向节盖上。

8）要从发动机上拆开变速驱动桥。首先排出发动机的油并拆下检查孔盖。拆下起动电机，拆下节

气门拉索，拧下发动机至变速驱动桥的联接螺栓，拆下四个液力变矩器至挠性板间的联接螺栓，将挠性板转至水平。从变速驱动桥上拆下发动机。

安装

1）彻底清洗变速驱动桥和发动机的配合表面，在安装发动机和变速驱动桥时使用新的衬垫并涂上密封胶。在挠性板至液力变矩器螺栓上涂螺纹密封胶。

2）发动机降回原位时，将其向前倾斜，在万向节内部涂上机油。安装步骤与拆卸步骤相反。调整换档拉索。按技术规范拧紧螺栓，见“扭矩规范”。检查冷却系统防止渗漏。

拆卸和安装（1994 型）

1）拆下蓄电池负极电缆。对于装有 4 缸发动机的车型，拆下油尺上的拉索固定夹。对于所有车型，取出油尺，堵上洞口，拆下排气管。

2）拆下变速器换档杆臂，断开并拆下换档拉索。断开灰色和黑色的电气线束接头，拆下将线束固定在变速器上的塑料带。

3）对于装有 4 缸发动机的车型，拆下空气滤清器罩。对于所有车型，从支架上拆下橡胶衬垫，装上举升杆（83 948 50）。对于装有 6 缸发动机的车型，在发动机的两个举升支架上安装托架（83 94 835）。将举升杆接上吊环并锁紧。拆下热氧传感器的两个接头，对于装有 4 缸发动机的车型拆下热氧传感器的一个接头。

4）对所有车型，支承起汽车。拆下前轮，拆下中间及右部扰流板。对于装有 4 缸发动机的车型，拆下发动机前部的氧传感器导线夹。对于所有车型，断开排气管的前部。拆下控制臂的球铰接头。

5）拆下副车架至发动机的两个联接螺栓。在副车架下放一个千斤顶，拧下剩余的 6 个副车架螺栓。将千斤顶降低约 4 英寸，从枢轴上松开车架并拆下副车架。

6）在汽车下放置容器并拆下变速器冷却油管，堵上所有开口。在花键上松动左驱动轴并将其直向拉出，堵上驱动轴插入口。从中间轴上拆开右驱动轴，把驱动轴吊挂在车身一边。拆下附装在发动机上的中间轴。

7）对于装有 6 缸发动机的车型，拆下轴连接件上的两个固定螺栓，小心地将轴从连接件中敲出；对于装有 4 缸发动机的车型，拆下交流发电机下部螺栓，拆下 3 个中间轴连接螺栓，向上转动交流发电机，压出轴连接件以松开两个定位销，拉出中间轴及联接附件。

8）对所有车型，堵上插入口。拆下发动机和变速器中间的执行机构，拆下液力变矩器至挠性板间的 6 个联接螺栓，锁紧液力变矩器防止其在拆卸变速器时落下。拆下发动机至变速器的联接螺栓。拆下发动机前支架螺栓。

9）拆下剩余的发动机至变速器的 3 个上部螺栓的后螺栓。放下汽车，用举升杆放下发动机和变速器并使车身和变速器前支架间留有大约 4 英寸的间隙，从左前轮罩处应能看见该间隙。

10）将起吊钢索（87 92 251）系在变速器后螺栓孔上，另一端系在举升杆上，将钢索拉紧。拆下剩下的两个变速器至发动机螺栓。从发动机上拆下变速器，从举升装置上取下钢索。升起汽车，拉出变速器，从变速器上取下钢索。安装步骤与拆卸步骤相反，按规范拧紧螺栓，见“扭矩规范”。

绅宝（Saab）9000 系列

拆卸（1993 型）

1）打开发动机罩，拆下蓄电池和挡风玻璃洗涤器储液罐。从蓄电池托架上断开电缆，拆下托架下方的正极电缆夹，拆下燃油滤清器，拆下蓄电池托架。

2）断开空气流量计电线，拆下空气流量计。从涡轮增压器出口管（如果有）上断开旁路软管，拆下涡轮增压器 出口管（如果有）。

3）从节气门体上拆下节气门拉索，从变速驱动桥换档杆上拆下换档拉索，不要拆开球铰接头。从变速驱动桥顶部断开油冷却器软管。

4）从变速驱动桥上断开换档拉索。从变速驱动桥前部断开油冷却器软管。从变速驱动桥上拆下涡轮增压器的供油软管夹（如果有）。

5）拆下蓄电池负极电缆，从变速驱动桥上断开速度传感器导线。根据上述可以找到变速驱动桥至发动机螺栓并将其拆下。拆下起动电机的上部紧固螺栓。拆下起动电机支撑杆。

6）从上方支承起发动机。支承起汽车，拆下左前轮，拆下防护衬垫。拆下起动电机，但不要断开其电缆。从底盘上吊起起动电机。

7）拆下液力变矩器至飞轮的联接螺栓。拆下球铰接头至下悬臂的两个螺栓，从下悬臂上断开侧倾稳定杆。

8）拆下发动机前部支架螺栓，拆下车前部副车架固定螺栓，松开副车架后部固定螺栓，小心降低副车架前部。

9）拆下驱动桥轴万向节周围的卡箍。从变速驱动桥中抽出驱动桥轴。用千斤顶支承起变速驱动桥。拆下剩余的变速驱动桥至发动机的联接螺栓，从发动机上拆开变速驱动桥。从车上降下变速驱动桥。

安装——变速驱动桥安装步骤与拆卸步骤相反。在液力变矩器至飞轮的联接螺栓上涂上螺纹密封胶。加注变速驱动桥油。按规范拧紧螺栓，见“扭矩规范”。调整节气门和换档拉索。

拆卸（1994 型）

1）打开发动机罩。拆下蓄电池和挡风玻璃洗涤器储液罐。从蓄电池托架上断开电缆。拆下托架下方的正极电缆夹，拆下燃油滤清器，拆下蓄电池托架。

2）断开空气流量计电线并拆下空气流量计，从涡轮增压器出口管上（如果有）断开旁路软管。拆下涡轮增压器出口管（如果有）。

3）从节气门体上断开节气门拉索，从变速驱动桥杆上拆下换档拉索，不要拆开球铰接头。从变速驱动桥顶部断开油冷却软管。

4）从变速驱动桥上拆下换档拉索、从变速驱动桥前方断开油冷却器软管。从变速驱动桥上拆下涡轮增压器供油软管夹（如果有）。

5）拆下蓄电池负极电缆，从变速驱动桥上断开速度传感器导线。拆下变速驱动桥至发动机的联接螺栓。从上方可找到这些螺栓。拆下起动电机上面的固定螺栓，断开起动电机拉杆。

6）从上方支承起发动机。支承起汽车，拆下左前轮，挡泥板衬垫。拆下起动电机但不要断开电缆。从底盘上吊起起动电机。

7）拆下液力变矩器至挠性板的联接螺栓。拆下球铰接头至下悬臂的两个螺栓，从下悬臂上拆下侧倾稳定杆。拆下发动机前支架螺栓。拆下车前部的副车架固定螺栓，松开副车架后部至汽车的固定螺栓，小心降低前部副车架。

8）拆下驱动桥轴万向节罩周围的卡箍，从变速驱动桥上中抽出驱动轴，用千斤顶支承起变速驱动桥。拆下剩余的变速驱动桥至发动机的联接螺栓，从发动机上拆开变速驱动桥，从车上降下变速驱动桥。

安装——变速驱动桥安装步骤与拆卸步骤相反。在液力变矩器至挠性板的联接螺栓上使用螺纹密封胶。给变速驱动桥再加注油。按规范紧固螺栓，见“扭矩规范”。调整节气门和换档拉索。

扭矩规范

扭矩规范（1993）表

适用范围	英尺磅（N·m）
挠性板至液力变矩器的联接螺栓	24～29（33～39）

续表

适用范围	英尺磅（N·m）
横拉杆末端至转向节螺栓	35～44（47～60）
车轮凸耳螺母	
绅宝（Saab）900系列	65～80（88～108）
绅宝（Saab）9000系列	76～90（103～122）
其他螺栓	
5mm	4（5）
6mm	7（10）
8mm	15（20）
10mm	30（40）

扭矩规范（1994）表

适用范围	英尺磅（N·m）
油冷却器螺栓	16（22）
横拉杆末端至转向节螺栓	35～44（47～60）
液力变矩器至挠性板的联接螺栓	
绅宝（Saab）900系列	37（50）
绅宝（Saab）9000系列	24～29（33～39）
变速器至发动机螺栓	55（75）
车轮凸耳螺母	
绅宝（Saab）900系列	65～80（88～108）
绅宝（Saab）9000系列	76～90（103～122）
其他螺栓	
5mm[1]	
6mm[2]	
8mm	15（20）
10mm	30（40）

[1] 紧固至44英寸磅（5N·m）。

[2] 紧固至89英寸磅（10N·m）。

大众（Volkswagen）

大众篷式轿车，科拉多（Corrado）SLC，欧洲旅行家（EuroVan），高尔夫（Golf），高尔夫（Golf）Ⅲ，捷达（Jetta），捷达（Jetta）Ⅲ，帕萨特（Passat）

适用

变速驱动桥适用车型表

适用车型	变速驱动桥型号
1993	
大众篷式轿车	010
科拉多（Corrado）SLC，高尔夫（Golf），捷达（Jetta）及帕萨特（Passat）	096
欧洲旅行家（EuroVan）	098
1994	
科拉多（Corrado）SLC，高尔夫（Golf）Ⅲ，捷达（Jetta）Ⅲ及帕萨特（Passat）	096
欧洲旅行家（EuroVan）	098

拆卸与安装

大众篷式轿车

拆卸与安装

1）获得防盗锁密码，断开蓄电池负极电缆，从变速驱动桥上断开车速里程表传动软轴。升起汽车，拆下左前轮。

2）从上方支承起发动机，拆下左后侧变速驱动桥支架和支承，拆下变速驱动桥至发动机的上部安装螺栓，从发动机前支架上拆下上部螺栓。

3）从前支架上拆下部螺栓并拆下支架。从变速驱动桥上拆下护板。拆下液力变矩器至飞轮的联接螺栓。

4）从变速驱动桥上断开油门拉索和换档拉索。在驱动桥法兰盘上作标记，并拆下左右驱动桥轴法兰盘螺栓。

注：如果拆下变速驱动桥时需要一定的间隙，从左转向节上拆下球铰接头并从变速驱动桥上拆下驱动桥轴。

5）拆下发动机左后支架及起动电机。拆下副车架安装螺栓并使副车架自由吊挂。用千斤顶支承起变速驱动桥。拆下下部安装螺栓，降下变速驱动桥。安装步骤与拆卸步骤相反。调整油门拉索及换档拉索。按规范拧紧螺栓，见“扭矩规范”。

科拉多（Corrado）SLC及帕萨特（Passat）

拆卸与安装

1）获得防盗锁密码，断开蓄电池负极电缆。拆下通向制动钳的进气管及发动机的进气管。从变速驱动桥上断开车速里程表传动软轴。拆下联接变速驱动桥至发动机的联接螺栓。

2）断开并堵上变速驱动桥冷却器管。从上部支承起发动机，拆下起动电机，从变速驱动桥上断开油门拉索及换档拉索，拆下变速驱动桥左侧支架及支承。

3）从变速驱动桥上拆下电气线路，拆下前支架的下部螺栓并拆下支架。在驱动桥轴法兰盘上作上记号，拆下左、右驱动桥轴法兰盘螺栓。

4）拆下右侧支撑杆至转向节螺栓，拆下右侧轴，重新装上支撑杆。从变速驱动桥上拆下护板，拆下液力变矩器至飞轮的联接螺栓。

5）稍稍降下发动机总成，用千斤顶支起变速驱动桥，拆下变速驱动桥至发动机的下部联接螺栓，放下变速驱动桥。安装步骤与拆卸步骤相反。调整油门拉索及换档拉索。按规范拧紧各螺栓，见“扭矩规范”。

欧洲旅行家（EuroVan）

拆卸

1）获得防盗锁密码，断开蓄电池负极电缆，拆下螺栓并使散热器前倾，拆下上部变速驱动桥至发动机的上部螺栓。

2）升起汽车，拆下消声器及左侧喇叭罩。从变速驱动桥上拆下所有电气接头，断开氧气传感器线束接头。

3）断开前排气管，拆下发动机和轴承座上的变速驱动桥支承，拆下变速驱动桥检查盖板。拆下液力变矩器至飞轮的联接螺栓。

4）释放扭杆应力，从下悬臂连杆上拆下左侧减振器，从变速驱动桥上断开驱动桥轴并用铁丝绑挂好。松开交流发电机安装支架。

5）用千斤顶支承起发动机和变速驱动桥并稍稍升起。断开其余的发动机/变速驱动桥支架，拆下发动机至变速驱动桥的下部联接螺栓。将发动机与变速驱动桥作为一个整体拆下。

安装

安装步骤与拆卸步骤相反。如果需要则调整油门拉索及换档拉索。使用新的自锁螺母。确保发动机支架仍安装在原来位置。在发动机怠速运行时，按规范拧紧螺栓，见“扭矩规范”。

高尔夫（Golf）高尔夫（Colf）Ⅲ 捷达（Jetta）及捷达（Jetta）Ⅲ

拆卸

1）获得防盗锁密码，断开蓄电池负极电缆。从变速驱动桥上断开车速里程表传动软轴以及接地搭铁线。拆下变速驱动桥至发动机的上部联接螺栓。

2）从上方支承起发动机，从起动电机上拆下线束及顶部螺栓。将换档杆移至驻车位并从换档轴上旋松换档杆拉索，拆下换档杆拉索。

3）拆下发动机支架。从变速驱动桥冷却器上拆下并堵上软管。从变速驱动桥上拆下所有电气接头，拆下变速驱动桥油盘护板，拆下发动机前支架及起动电机。

4）从变速驱动桥上断开驱动桥轴并用钢索将其吊出。拆下液力变矩器至飞轮的联接螺栓，用千斤顶支承起变速驱动桥，拆下下部联接螺栓，将变速驱动桥从车内降下。

安装

安装步骤与拆卸步骤相反。如果需要则调整油门拉索及换档拉索。使用新的自锁螺母。确保发动机支架仍安装在原来位置。按规范紧固螺栓，见“扭矩规范”。

扭矩规范

扭矩规范表

适用车型	英尺磅（N·m）
大众篷式轿车	
驱动桥轴至法兰盘螺栓	33（45）
液力变矩器至飞轮的联接螺栓	26（35）

续表

适用车型	英尺磅（N·m）
变速驱动桥至发动机的联接螺栓	55（75）
科拉多（Corrado）及帕萨特（Passat）	
驱动桥轴螺母	195（265）
驱动桥轴至法兰盘螺栓	33（45）
发动机支架螺栓	33（45）
支撑杆至转向节螺栓	70（95）
液力变矩器至飞轮的联接螺栓	44（60）
变速驱动桥至发动机	
M10 螺栓	44（60）
M12 螺栓	59（80）
欧洲旅行家（EuroVan）	
驱动桥轴至法兰盘螺栓	41（55）
轴承座	
内支座	33（45）
外支座	48（65）
发动机安装螺栓	48（65）
液力变矩器至飞轮的联接螺栓	44（60）
变速驱动桥至发动机的联接螺栓	55（75）
M8 螺栓	15（20）
M10 螺栓	44（60）
M12 螺栓	59（80）
高尔夫（Golf），高尔夫（Golf）Ⅲ，捷达（Jetta）及捷达（Jetta）Ⅲ	
驱动桥轴至法兰盘螺栓	33（45）
发动机支架螺栓	33（45）
液力变矩器至飞轮的联接螺栓	26（35）
变速驱动桥至发动机的联接螺栓	55（75）

沃尔沃（Volvo）

沃尔沃（Volvo）240，850，940，960

适用车型

变速器适用车型表

适用车型	变速器型号
1993	
沃尔沃（Volvo）240	AW－70

续表

适用车型	变速器型号
沃尔沃（Volvo）850	AW50－42LE
沃尔沃（Volvo）940	AW－70
沃尔沃（Volvo）940 涡轮增压型	AW－71
沃尔沃（Volvo）960	AW－40
1994	
沃尔沃（Volvo）850	AW50－42LE
沃尔沃（Volvo）940	AW－70L
沃尔沃（Volvo）940 涡轮增压型	AW－71
沃尔沃（Volvo）960	AW－40

拆卸与安装

沃尔沃（Volvo）240

拆卸

1）断开节气门拉索上的强制降档拉索。断开蓄电池负极电缆。拆下变速器至发动机的两个上部联接螺栓，拆下变速器油尺管。

2）升起汽车，旋下放油螺塞并排出变速器油，断开换档杆系油滤清器管和油冷却器管。

注意：对于具有前部橡胶驱动轴法兰盘的车型，只能从变速器上断开法兰盘而不要从驱动轴上断开，从法兰盘断开驱动轴可能会导致不平衡。对于标准（非橡胶）驱动轴，通常需要更换4个固定螺栓和螺母。

3）拆下驱动轴。拆下起动电机螺栓和液力变矩器至挠性板的联接螺栓。断开电磁阀螺塞。断开排气管支架。将变速器千斤顶放在变速器下面，拆下后部横梁，拆下变速器至发动机的联接螺栓，降下变速器。

安装——安装步骤与拆卸步骤相反。按规范拧紧螺栓，见“扭矩规范”。安装完后，给变速器加注自动变速器油。调整节气门杆系和换档控制杆系，加注自动变速器油。

沃尔沃（Volvo）850

拆卸

1）松开方向盘调整杆并尽可能向上移动方向盘。将换档杆置于“N”位。拆下蓄电池、空气滤清器及空气滤清器进气管，拆下蓄电池搁架。

2）从变速器上拆下变速器拉索。断开变速器上的电气接头，拆下控制系统盖上的电气线束及地线夹。从变速器通气软管上拆下夹子。

3）从上部变速器冷却器快速接头上拆下进油软管并拆下变速器回油软管，排出变速器油，拆下油尺管。从排气再循环（EGR）阀上拆下排气再循环软管。拆下变速器至发动机以及变速器至起动电机的五个联接螺栓。从变速器上断开接地搭线。将散热器膨胀箱从支架上吊起并放置一边。

4）断开发动机扭杆臂，将发动机升起约0.20英寸以减轻发动机支架上的重力。拆下前轮，从左侧轴外端拆下防抱制动系统传感器，不要断开防抱制动系统电气接头。断开左、右制动油路及防抱制动系统拉索支架，不要钩住支架让其自由吊挂。从左侧挡泥板衬垫上拆下扭力（TORX）螺钉和塑料螺母。

拆下毂中心螺母锁紧夹，拆下毂中心螺母。使用橡胶或塑料锤敲击驱动轴底部约 1/2 英寸处。

5）拆下前挡泥板螺栓，向前推挡泥板使后定位销逐渐脱开，拆开前挡泥板并将其拆下，拆下发动机下的挡泥板。拆下两侧的球铰接头至连杆臂，从球铰接头上拆下连杆臂，从侧倾稳定杆上断开并拆下连杆臂。

6）拆下将拉索管连接到副车架上的螺栓并从车架上解下拉索管。从副车架上拆下活性碳罐并从车身上吊起，断开三效催化净化器后部的排气拉杆。从副车架上拆下将拉索管固定到转向机上的螺栓。拆下变速器上的两个扭杆固定螺栓。

7）从安装发动机的前副车架上拆下螺栓，将转向机与发动机支架间的紧固螺栓旋松大约一圈，拆下将转向机固定到副车架上的螺栓。将千斤顶（998 5972）放置在副车架左下方以便从车上断开副车架。用千斤顶稍稍升起副车架，拆下副车架支架两侧的螺栓，松开右侧副车架至车身的两个联接螺栓。

8）降下副车架时保证其不被转向机螺栓挂住，确保麦克弗森悬架（MacPherson）支撑杆从右驱动轴波纹管上脱开。取走千斤顶，使副车架在右侧自由吊挂。将右驱动轴末端固定到油管后部，在车左侧，将吊钩（999 5045）钩在车架部件的法兰盘孔中以吊起转向机，注意不要使下部转向盘轴从转向柱中滑出。

9）拆下发动机至副车架安装螺栓以及发动机支架顶部螺母，拆下发动机支架。在盖上断开 HO2S 电缆末端，断开速度传感器接头，从变速器上拆下发动机后部支架盖及后部支架。

10）拧动并拆下左驱动轴，拔出麦克弗森悬架（MacPherson）支撑杆。用塑料锤敲击驱动轴末端并从轮毂中将轴拔出。使用杠杆（999 5462）从变速器上拆下驱动轴，注意不要损伤密封件以及波纹管，在密封孔中加上堵塞（999 5488），清除驱动轴花键毂中的金属胶。

11）用举升吊钩降下发动机与变速器，不要过分降低发动机以防止排气管碰到转向机。确保线束或软管不被压坏或拉长，且机油量尺不要碰到风扇。

12）在千斤顶上装上万能工具（999 5972）和变速器固定夹具（9995463），从扭杆上用螺栓将变速器夹具附装到变速器上，同时将支承板（9995463－1）放在固定夹具上。升起发动机，拆下下部塑料螺母并折叠起右侧挡泥板衬垫。用套筒扳手旋转曲轴，拆下 6 个液力变矩器螺栓和 7 个发动机至变速器的联接螺栓，将变速器从发动机中直线拉出，小心不要使液力变矩器从轴上脱落。

安装

1）尽量确保将液力变矩器处在变速器内，外罩与支架唇部的距离应为大约 0.50 英寸（13mm），将变速器装到发动机上，用变速器千斤顶调整高度及角度，成十字交叉式拧紧发动机至变速器的 7 个联接螺栓，见“扭矩规范”。取走千斤顶。

2）将液力变矩器装在挠性板上，松装上新的液力变矩器螺栓。紧固螺栓直至螺栓头与挠性板接触，最后，按规范拧紧螺栓，见“扭矩规范”。安装其余的部件，安装步骤与拆卸步骤相反。

沃尔沃（Volvo）940

拆卸与安装

1）将换档杆置于“P”位，从节气门凸轮上断开强制降档拉索。断开蓄电池负极电缆。

注意：对于具有前部橡胶驱动轴法兰盘的车型，只能从变速器上拆下法兰盘而不要从驱动轴上拆下，否则会引起不平衡；对于标准（非橡胶）驱动轴，通常需要更换 4 个固定螺栓和螺母。

2）升起汽车，拆下传动轴，排出变速器油。从变速器油盘上旋出加油管，从变速器换档杆上拆下反作用杆及执行拉杆。对于 AW71 型，断开电磁阀导柱。对所有车型，用千斤顶支起变速器，拆下变速器后横梁。

3）拆下起动电机螺栓及盖板，拆下液力变矩器至挠性板的联接螺栓。断开油冷却器管。拆下变速

器至发动机的联接螺栓。将变速器向后部滑出并从车中降下。安装步骤与拆卸步骤相反。按规范拧紧螺栓，见“扭矩规范”。调整强制降档拉索及换档杆杆系，给变速器加注自动变速器油。

沃尔沃（Volvo）960

拆卸与安装

1）稍稍升起发动机以减轻发动机与变速器支架所承受的重力。拆下发动机下部挡泥板。拆下空气预热管，断开氧气传感器。从液力变矩器壳上拆下电线夹，打开变速器上的夹子，并从变速器支承部件上拆下两个夹子。从液力变矩器壳上的支架上拆下三个接头。拆下前排气管，断开驱动轴。

2）拆下隔热板，从变速器上断开油管，堵上管的端口。拆下变速器支承部件，尽可能地降低发动机后部，确保所有软管，电线及传感器不被损伤。拆下液力变矩器螺栓，在变速器下面放置千斤顶，拆下液力变矩器壳体螺栓，降下变速器。

3）安装步骤与拆卸步骤相反。按规范拧紧螺栓，见“扭矩规范”。确保液力变矩器尽可能处在变速器上，壳与安装唇部间距离应为0.55英寸（14mm）。

扭矩规范

扭矩规范表

适用车型	英尺磅（N·m）
沃尔沃（Volvo）240及940	
驱动轴法兰盘固定螺栓（非橡胶型）	
8mm	26（35）
10mm	37（50）
驱动轴法兰盘紧固螺栓（橡胶型）	52～65（70～88）
挠性板至液力变矩器的联接螺栓	33（45）
下部加油管螺母	65（88）
沃尔沃（Volvo）850	
控制臂至球铰接头螺母（新的）[1]	13（18）
驱动轴螺母[2]	89（120）
发动机至变速器的联接螺栓	37（50）
车架螺栓[1]	77（105）
车架支架螺栓	37（50）
挠性板至液力变矩器的联接螺栓	22（30）
变速器/发动机后支架	37（50）
横向稳定杆轴承盖螺栓	37（50）
转向机螺母（新的）	37（50）
扭杆至变速器螺栓[3]	13（18）
沃尔沃（Volvo）960	
驱动轴至变速器螺栓	37（50）
挠性板至液力变矩器的联接螺栓	22（30）
变速器至发动机的联接螺栓	
起动电机螺栓	30（40）
其余螺栓	35（48）

[1] 多拧紧120°
[2] 多拧紧60°
[3] 多拧紧90°

自动变速器修理

欧洲分册

自动变速器修理

目　　录

奥迪（Audi）097 型 …… (49)
宝马（BMW）ZF 4HP 22-EH 和 ZF 4HP 24-E …… (87)
梅塞德斯-奔驰（Mercedes-Benz）W4A020 和 W4A040 …… (111)
Borg-华纳（Warner）37 …… (142)
绅宝（Saab）AW50-40LE …… (160)
绅宝（Saab）ZF 4HP-18 …… (175)
大众（Volkswagen）车型 096 …… (196)
沃尔沃（Volvo）AW40 …… (237)
沃尔沃（Volvo）AW50-42LE …… (257)
沃尔沃（Volvo）AW-70 和 AW-71 …… (279)

奥迪（Audi）097 型

奥迪（Audi）：篷式轿车，奥迪（Audi）90，奥迪（Audi）100

适用车型和工时

适用车型和工时表

适用车型	工时 拆装[1]	工时 大修[2]	变速器型号
1993－94			
奥迪（Audi）篷式轿车和奥迪（Audi）100	5.6	9.4	097（AZB）
奥迪（Audi）90	5.6	9.4	097（CBV）

[1] 从汽车底盘上拆卸和安装变速器。

[2] 在台架上大修变速器和差速器，不包括拆卸和安装。

识别

变速驱动桥的类型铸造在变速驱动桥壳体左输出轴法兰盘的上方。变速驱动桥代码和制造日期位于变速驱动桥壳体的前顶上。

概述和工作过程

变速驱动桥包括一个四速自动变速器、一个液力变矩器、一个主减速器及电磁阀操作阀体，如图 1 所示。在正常情况下，所有换档都由变速驱动桥控制装置（TCU）控制，如图 9 所示。第四档是一个超速档。

注：变速驱动桥控制装置也可称为变速器控制组件（TCM）。

注：变速驱动桥采用标准的液力变矩器。在三档（非变速驱动桥控制）和四档工作时，3－4 档离合器接合。这样可以将泵轮轴和小行星齿轮驱动轴锁在一起，在发动机和变速驱动桥之间产生直接联接。

超速档（四档）由 3－4 档离合器及 2－4 档制动器接合。

在三档工作时（由变速驱动桥控制装置控制），变速驱动桥接合 1－3 档离合器和倒档离合器。这样可使涡轮轴和大行星齿轮驱动轴接合（通过 1－3 档和倒档离合器），使液力变矩器起作用。

变速器部件包括一个行星齿轮装置、一个单向滚柱离合器、三个离合器和两个制动器。如图 2 所示。变速器的动力通过主动齿轮传到行星齿轮上，齿圈和差速器总成与旋转驱动轴的法兰盘相连接。

电子控制包括变速驱动桥控制装置（附装在制动踏板支架上）、控制电磁阀、各种传感器和开关。控制电磁阀支配阀体内部的油压。1～4 号电磁阀控制离合器和制动器。5 号和 7 号电磁阀控制换档的平

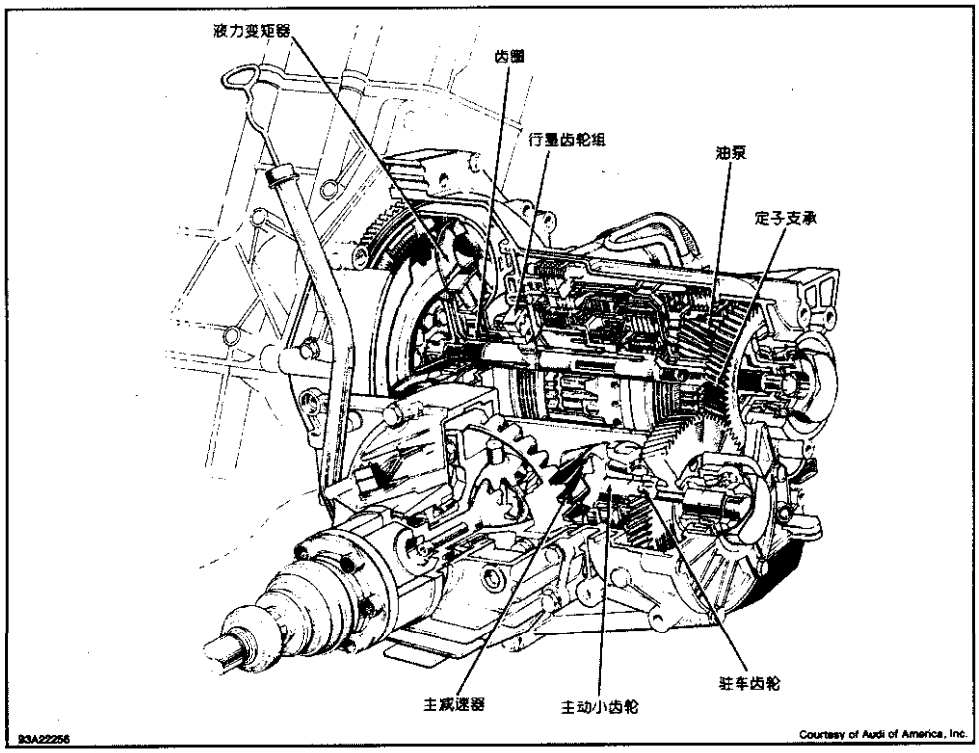

图 1 变速驱动桥部件剖面图

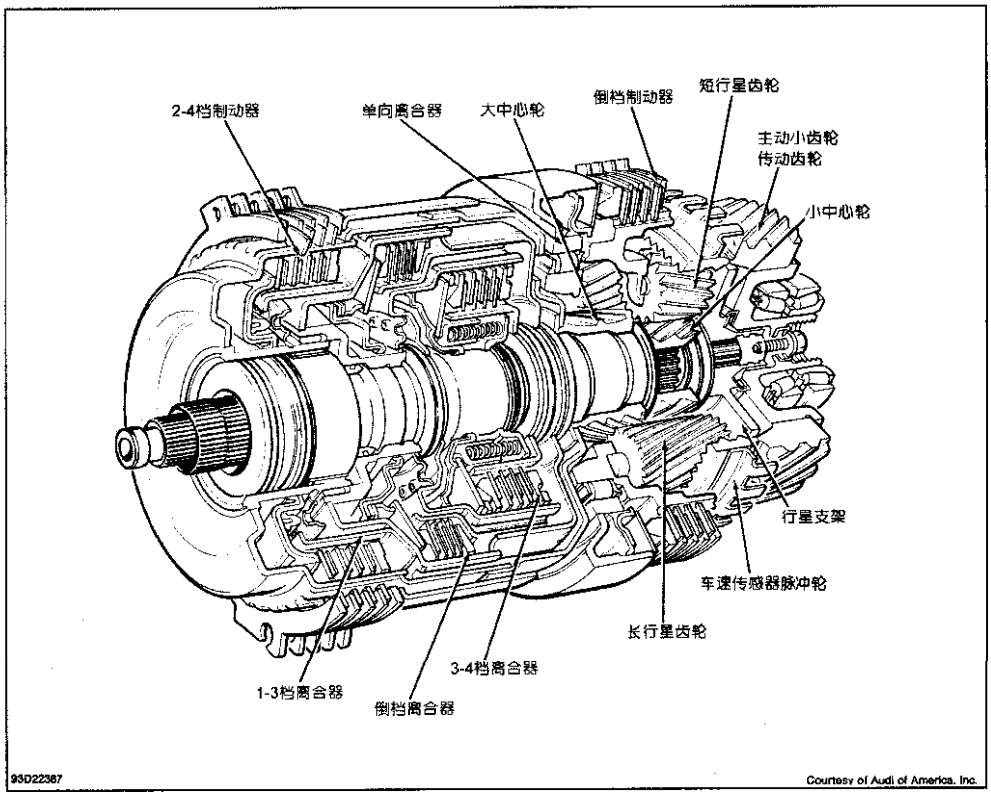

图 2 变速器离合器，轴和行星齿轮总成视图

顺性。

6 号控制电磁阀是频率阀并控制主油压，变速驱动桥控制装置通过改变工作循环来控制主油压。

ECO/SPORT（经济/运动）钮（位于换档杆控制台上）改变换档程序。当 ECO/SPORT（经济/运动）钮被按下时（运动状态），给变速驱动桥控制装置发出信号以改变换档程序。

变速驱动桥控制装置监视输入和输出信号。如果出现了电气故障，变速驱动桥控制装置将错误记录在变速驱动桥控制装置存储器中，并可进入故障－保险状态。如果变速驱动桥控制装置进入故障－保险状态，变速驱动桥将在倒档，一档或三档进行手动操作。在故障－保险状态，换档杆在二档、三档或“D”位时，以三档工作。变速驱动桥控制装置存储器的内容只能在故障诊断仪（VAG 1551/1）里读出。

变速驱动桥控制装置还控制换档锁止系统。这个系统能在驻车或空档时锁住换档杆，除非制动踏板被踩下。变速驱动桥控制装置用一个换档锁止控制继电器来松开安装在换档杆上的电磁阀。

润滑和调整

注：见“自动变速器维护”的相关内容。

故障检修

机械、液力和电气检查

1）如果换档杆卡滞在驻车位或空档，转至“故障检修”下的“换档锁止系统”。如果档位不对、换档质量不行或不能换档，要确保所有的电气连接是完好的并且液面高度是正确的。

2）如果故障仍然存在，断开变速驱动桥上的电气接头。测试运行的汽车，检查变速驱动桥是否能在倒档和一档下手动操作。把换档杆移到二档、三档或“D”位，变速驱动桥将以三档（二档、三档或“D”位）工作。

3）如果变速驱动桥工作如上，可能是电气部分故障，见“电子自诊断”的内容。如果变速器不如上工作，可能是机械或液压故障，见“路试”的内容。

注：如果变速驱动桥不能在手动一档操作，检查 1－3 档离合器和倒档离合器是否损坏或磨损。如果变速驱动桥不能在手动倒档操作，检查倒档离合器和倒档制动器是否损坏或磨损。

路试

警告：在路试中不要超过安全或法定的车速限制。

1）上路测试汽车。将 ECO/SPORT 开关移到“ECO”。变速驱动桥在“D”位时，从停止状态进行手动升档，记下升档的车速。

2）将汽车保持在强制降档车速以上，踩下节气门踏板并记下强制降档换档车速。将 ECO/SPORT 开关移到“SPORT”位置，重复进行路试。将汽车换档车速同换档车速规范相比较，见“换档车速规范表”。

换档车速规范表

适用	节气门全开（英里/小时）	强制降档（英里/小时）
"ECO"状态		
1－2	21～25	36～40
2－3	43～47	65～69
3－3[1]	65～69	65～69
3－4	92～96	107～111
4－3	62～57	108～104
3－3[2]	39～35	63～60
3－2	30～27	63～60
2－1	7～4	30～27
"SPORT"状态		
1－2	36～40	36～40
2－3	65～69	65～69
3－3[1]	88～92	88～92
3－4	107～111	107～111
4－3	87～83	108～104
3－3[2]	42～38	63～60
3－2	41～37	63～60
2－1	6～12	30～27

[1] 变速驱动桥从非变速驱动桥控制装置控制变换到变速驱动桥控制装置控制。

[2] 变速驱动桥从变速驱动桥控制装置控制变换到非变速驱动桥控制装置控制。

3）如果变速驱动桥没有在规定的英里/小时范围内换档，找出受影响的元件。见"离合器和制动器的应用"。如图3所示。

4）如果所有的离合器和制动器部件都受到影响，检查油泵、机油滤清器、冷却器管路、6号电磁阀、ECO/SPORT开关的操作、液力变矩器和（或）发动机的情况，必要时进行修理。

5）如果一个或多个离合器和制动器部件受到影响，拆下阀体，在变速驱动桥壳和阀体内放置适当的机油回路。如图4～10所示。检查泄漏和堵塞情况。需要时进行修理。

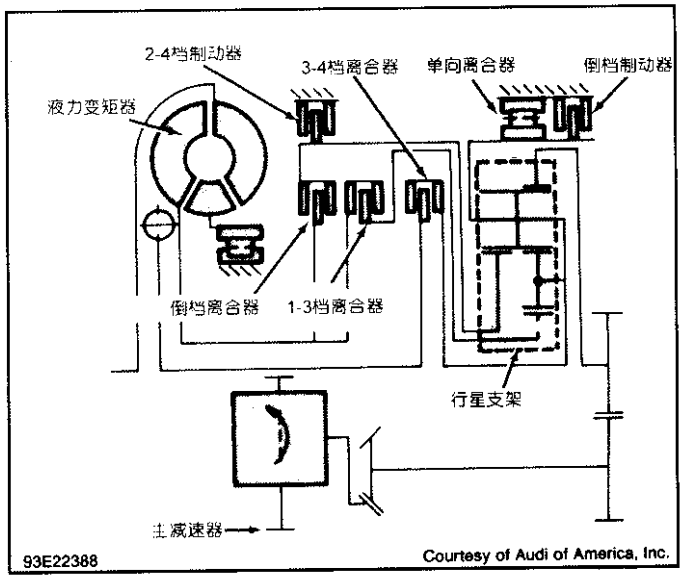

图3 变速驱动桥部件位置

6）如果液压回路是完好的，或者离合器和制动器的故障是机械的，修理变速驱动桥。

离合器和制动器应用

离合器和制动器应用表

换档杆位置	用到的部件
"D"位（驱动）	
一档	1－3 档离合器和单向离合器锁止
二档	1－3 档离合器和 2－4 档制动器
三档[1]	1－3 档、3－4 档和倒档离合器
四档	3－4 档离合器和 2－4 档制动器
三档（驱动）	
一档	1－3 档离合器和单向离合器锁止
二档	1－3 档离合器和 2－4 档制动器
三档[1]	1－3 档、3－4 档和倒档离合器
三档（手动）	
三档[2]	1－3 档离合器和倒档离合器
二档（驱动）	
一档	1－3 档离合器和单向离合器锁止
二档	1－3 档离合器和 2－4 档制动器
一档（手动）	
一档	1－3 档离合器和倒档离合器
倒档	倒档离合器和倒档制动器
驻车位及空档	所有离合器和制动器松开或不起作用

[1] 1－3 档和倒档离合器接合。然而，主要的动力途径是 3－4 档离合器。

[2] 这些部件在变速驱动桥控制装置故障－保险状态下工作。

注：如果变速驱动桥不能在手动一档操作，检查 1－3 档离合器和倒档制动器是否损坏或磨损。如果变速驱动桥不能在手动倒档操作，检查倒档离合器和倒档制动器是否损坏或磨损。

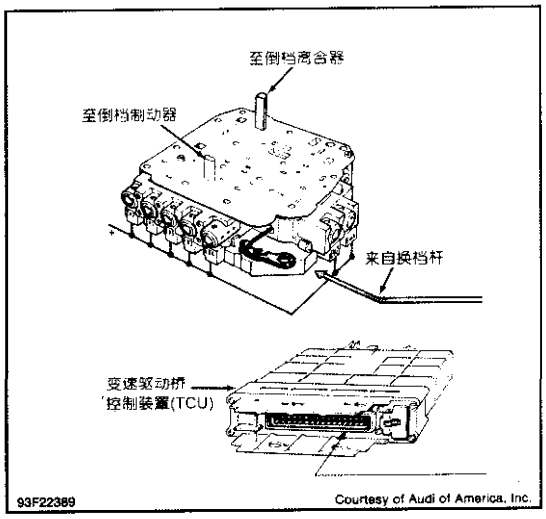

图 4　倒档油路

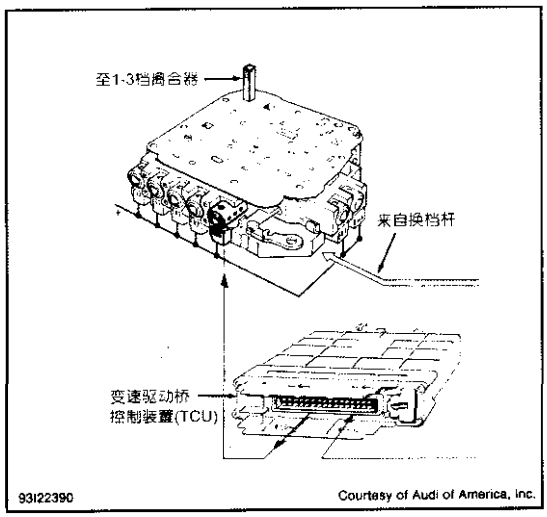

图 5　一档（在"D"位）油路

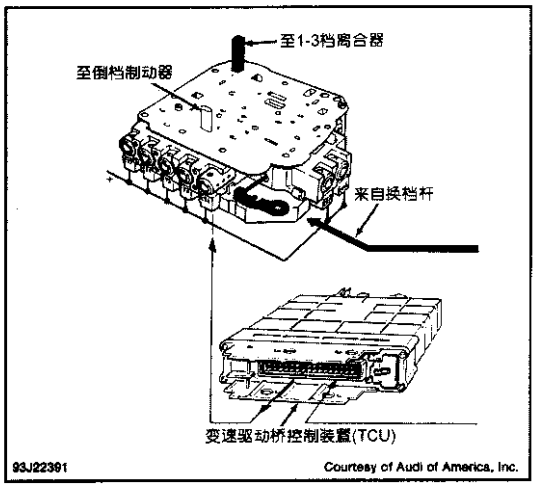

图 6 一档（手动一档）油路

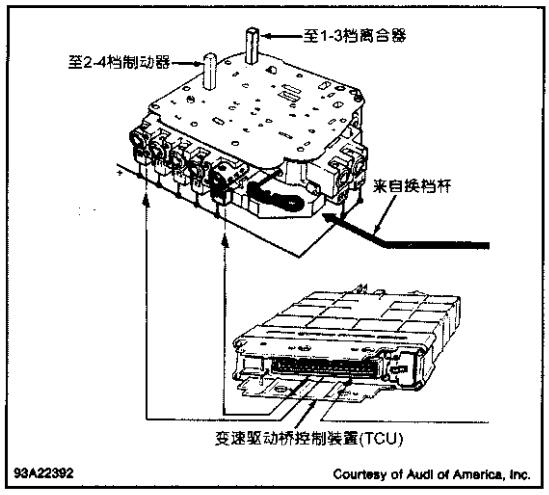

图 7 二档油路

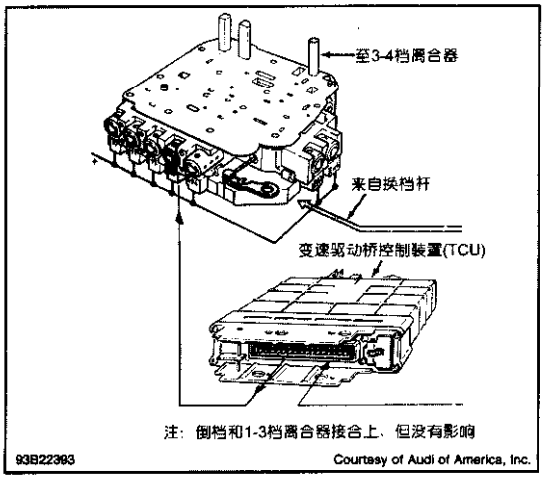

图 8 三档（在“D”位）油路

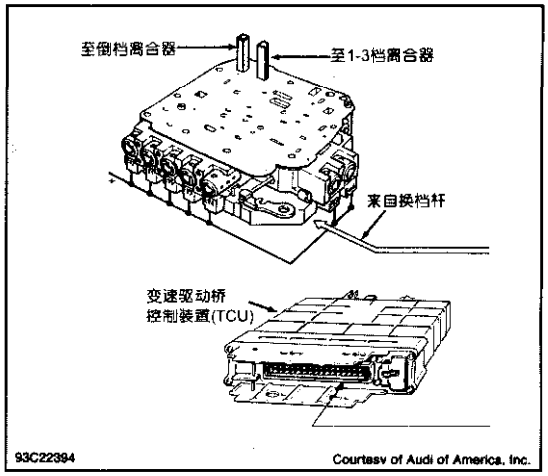

图 9 三档（手动）油路

换档锁止系统

工作过程——所有型号都装有电子换档锁止系统，变速驱动桥控制装置控制换档锁止系统，如图 11 所示。除非踩下了制动踏板，否则此系统换档杆锁定在驻车或空档位置。变速驱动桥控制装置利用换档锁止控制继电器来松开安装在换档杆总成上的电磁阀。

注：当车速大于 3 英里/小时时，换档锁止继电器不能锁定换档杆。

除非换档杆处于驻车位置，有一根机械控制拉索阻止点火钥匙被拔出。当点火钥匙被拔出，换档杆锁止在驻车位置。

注：如果电池没有接上或没有充电，可通过将点火钥匙旋转到“开始”位置，使换档杆离开驻车位。

功能检查

1）将点火钥匙拔出，确保换档杆不能从驻车位置移动，把钥匙插进点火开关。

2）将点火开关打开，确保换档杆仅在制动踏板踩下时才能移动，将换档杆移到空档位置。

3）不踩下制动踏板，确保换档杆不能从空档移开，踩下制动踏板，确保现在有可能移动换档杆。

4）如果换档锁止系统没有如上工作，调节换档杆、电磁阀和控制拉索。如果换档锁止系统在调整后还不能工作，用故障诊断仪（VAG 1551/1）检查换档锁止系统的电气系统。

5）参见“电子自诊断”下测试资料。如图 17～21 所示。如发现任何故障，维修线束或元件。如果没有发现故障，变速驱动桥控制装置可能有故障，如果换档锁止系统仍然不能正确工作，检查磨损或损坏的部件，并按照需要更换，见图 12。

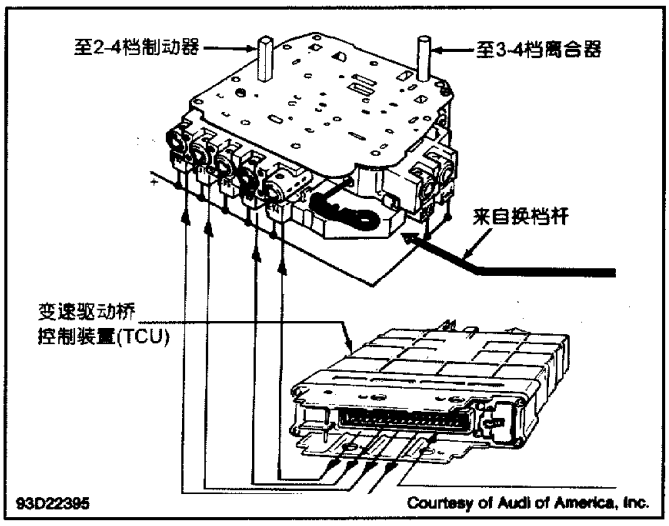

图 10　四档油路

注：按给定的顺序进行下列调整。

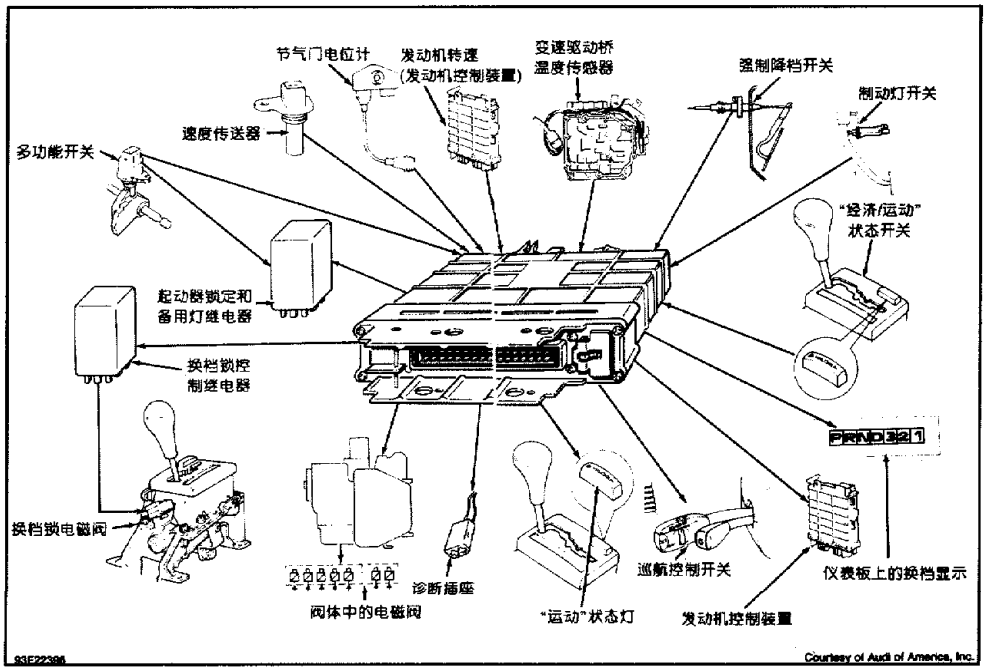

图 11　识别变速驱动桥控制装置和换档锁止电气部件

调整（控制拉索）

1）从换档杆控制台上拆下拉索套管装配螺钉，松开锁紧螺钉。

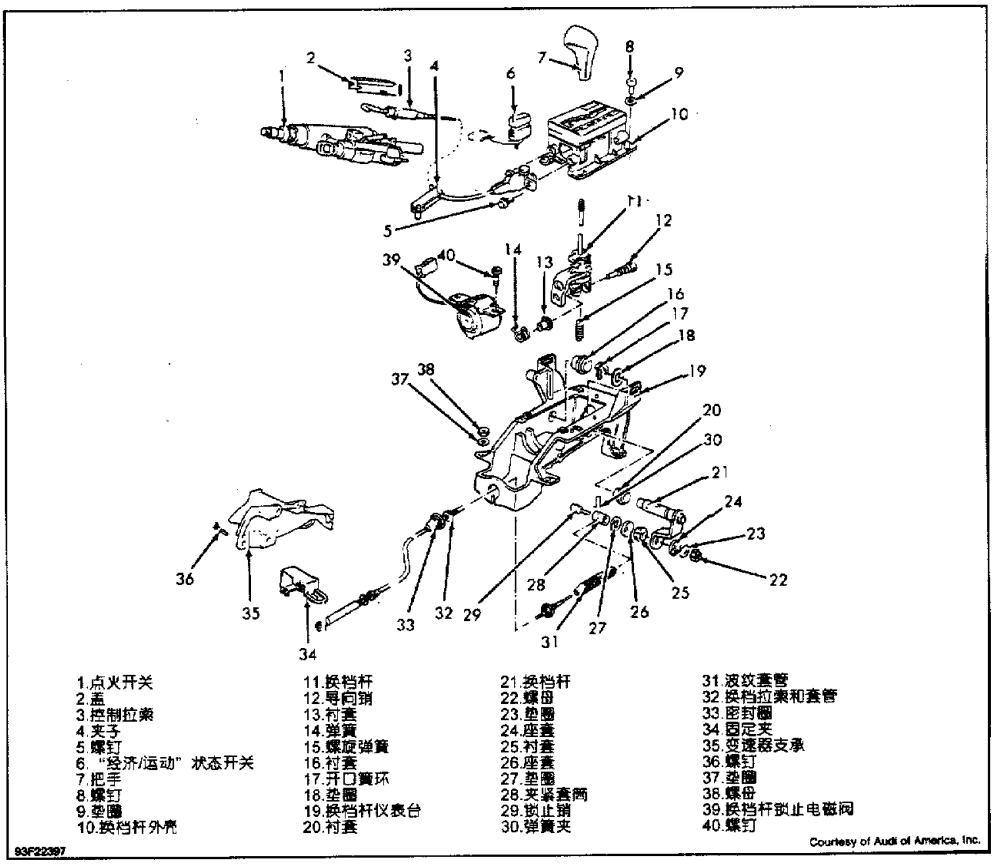

图 12 换档锁和换档杆控制组件分解图

（图示为奥迪篷式轿车，奥迪 100 型和奥迪 90 型类似）

2）将换档杆移到“驱动”位置，打开点火，移动控制拉索，直到一个 0.060 英寸（1.5mm）的厚薄规刚好插入锁定片和锁定销之间。见图 13。

3）将点火关掉，再打开点火，保证间隙仍然是 0.060 英寸（1.5mm）。再关掉和打开点火，重新检查间隙。将拉索套管装到换档杆控制台上。

调整（档位开关－奥迪（Audi）90 型）——将换档杆放置空档。把一个 5/32 英寸（4.0mm）的钻头插入换档杆壳上的校直孔中，确保钻头进入到档位开关的校直孔内。如果需要，松开装配螺钉并调整它。

调整（换档杆电磁阀）——将换档杆换到倒档，旋下螺钉，并抬起换档杆壳体顶盖，保证换档杆和换档杆电磁阀之间的缝隙是 0.04 英寸（1.0mm）。如图 14 所示。如果需要，松开装配螺钉并进行调整，此时不要装上换档杆壳的顶盖。

调整（换档杆）

1）将换档杆移到空档。给电磁阀供电并保证换档杆的下部对准电磁阀中心上面。

2）安装换档杆壳体的顶盖，将换档杆壳体定位，使换档杆对准倒档和驱动档之间的中心位置。如图 15 所示。拧紧换档杆壳体螺钉。

拆除和安装（控制拉索）

1）打开中央控制台盖，断开蓄电池负极电缆并等待 30s，断开气囊的电压供给接头。在奥迪（Audi）90 型中电压供给接头位于方向盘的底部，在奥迪篷式轿车和奥迪（Audi）100 型中它位于中央控制台侧边的后面。

2）利用扭力扳手（Torx），从方向盘的后侧旋下气囊的紧固螺钉，拆下气囊，拆下方向盘，拆下仪

表板。

3）将换档杆放在空档位置，拆下换档杆控制台上的拉索套管装配螺钉。

4）从点火开关的顶部去掉盖板，去掉把拉索套管固定在点火组件上的弹簧夹，向上举起并倾斜拉索套管，使控制拉索旋转 1/4 圈直至控制拉索从点火开关上脱下，如图 16 所示。

注：不要扭曲控制拉索，如果控制拉索被扭曲，换档杆可能不能动。

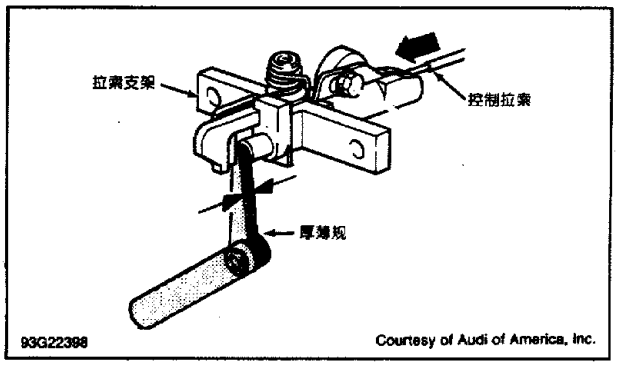

图 13　调整控制拉索

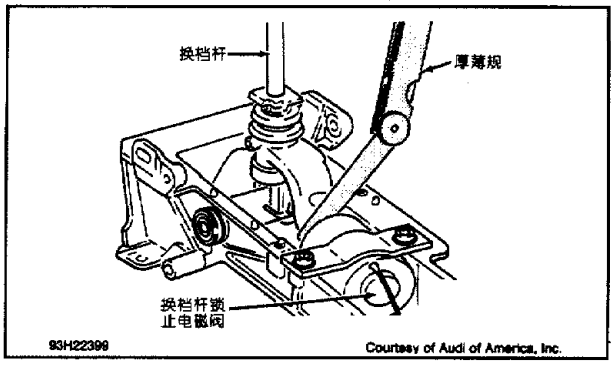

图 14　调整换档杆电磁阀

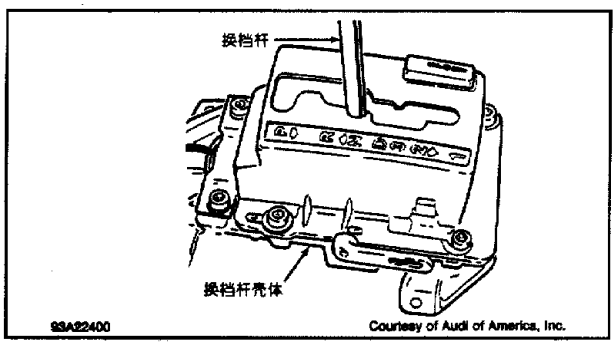

图 15　调整换档杆位置

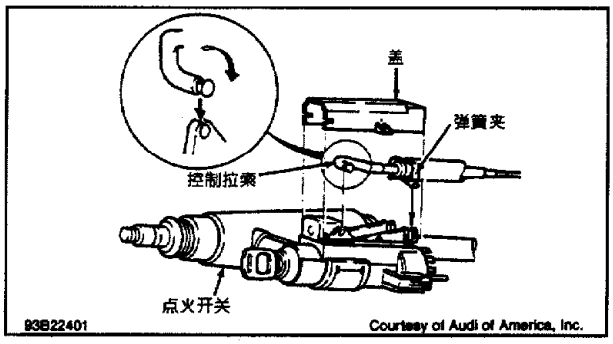

图 16　从点火开关上拆下控制拉索

5）去掉将拉索套管固定在空调加热器套管上的夹子，从汽车上拆下拉索套管。安装拉索套管时，与拆除过程相反。调整控制拉索，参见“换档锁止系统”部分的“调整（控制拉索）”步骤。

电子自诊断

1）电子控制系统包括变速驱动桥控制装置（附装在制动踏板的支架上），控制电磁阀和各种传感器及开关。变速驱动桥控制装置监视输入和输出信号，如图 9 所示。

2）如果变速驱动桥控制装置查出与变速驱动桥相关的电路或装置有故障，变速驱动桥控制装置可在存储器中记下故障代码。利用故障诊断仪（VAG 1551/1）可以获取故障代码。所有的故障代码和相关的测试信息都包含在故障诊断仪中。

3）如果没有故障诊断仪，关掉点火并断开蓄电池。断开变速驱动桥控制装置线束接头，在变速驱动桥控制装置和变速驱动桥控制装置线束之间安装测量线束（VAG 1598）。

4）测量变速驱动桥控制装置接头的各指定接线端间的电压和电阻。如图 17～21 所示。如果找到故障，维护线束或元件。如果未找到故障，那么变速驱动桥控制装置可能有故障。

电阻测试

VAG 1598 上的插座	测试对象	测试要求和附加步骤	测试结果规范	如测试结果不在规范之内
3 + 18	电磁阀 3	·点火开关关 电控装置断开	55 ~ 65Ω	检查线束线路
3 + 1			∞	更换阀体
2 + 18	电磁阀 4	·点火开关关 电控装置断开	55 ~ 65Ω	检查线束线路
			∞	更换阀体
24 + 18	电磁阀 5	·点火开关关 电控装置断开	55 ~ 65Ω	检查线束线路
24 + 1			∞	更换阀体
25 + 18	电磁阀 6	·点火开关关 电控装置断开	4.5 ~ 6.5Ω	检查线束线路
25 + 1			∞	更换阀体
21 + 18	电磁阀 7	·点火开关关 电控装置断开	55 ~ 65Ω	检查线束线路
21 + 1			∞	更换阀体
19 + 20	换档内锁的电磁阀开关	·点火开关关 电控装置断开	16 ~ 25Ω	检查线束线路 更换换档互锁电磁铁
1 + 17	强制降档开关	·点火开关关 电控装置断开 不要踩下加速踏板	∞	检查线束线路 调整或更换加速拉索
		完全踩下加速踏板	小于 1.5Ω	

图 17 测试变速驱动桥控制装置线束和部件（5 - 1）

电阻测试

VAG J1598 接线端	测试部件	测试条件和附加步骤	规定值结果	如果测试结果不在规范之内
34 + 1	多功能开关	·点火开关开 将换档杆移到 N、D、2 和 3 位	4.5 ~ 5V	检查线路 更换多功能开关
15 + 1		将换档杆移到 P 和 1 位	0 ~ 0.8V	
		将换档杆移到 P、R、2 和 1 位	4.5 ~ 5V	
		将换档杆移到 N、D 和 3 位	0 ~ 0.8V	
35 + 1		将换档杆移到 P、R、N 和 D 位	4.5 ~ 5V	
		将换档杆移到 3、2 和 1 位	0 ~ 0.8V	
16 + 1		将换档杆移到 P、R 和 N 位	约为蓄电池电压	
		将换档杆移到 D、3、2 和 1 位	0 ~ 0.8V	
22 + 18 22 + 1	电磁阀 1	·点火开关关 拆下控制装置	55 ~ 65V	检查线束
			∞	更换阀体
23 + 18 23 + 1	电磁阀 2	·点火开关关 拆下控制装置	55 ~ 65V	检查线束
			∞	更换阀体

图 18 测试变速驱动桥控制装置线束和部件（5 - 2）

电阻测试

VAG 1598 接线端	测试部件	测试条件和附加步骤	规定值或结果	如果测试结果不在规范之内
32 + 33	车速传感器	·点火开关关 ·电控装置断开 ·将欧姆表设成 2kΩ 量程	800 ~ 830Ω	检查线束线路 更换车速传感器
36 + 1	程序开关	·点火开关关 ·电控装置断开 程序开关不起作用	∞（开）	检查线束线路 更换程序开关
		程序开关起作用	小于 1.5Ω	
30 + 18	自动变速器油温传感器	·点火开关关 ·电控装置断开 ·将欧姆表设成 200kΩ 量程 自动变速器油温为 20℃（68℃）	24700Ω	检查线束线路 更换自动变速器油温传感器
		将欧姆表设成 200KΩ 量程 自动变速器油温为 60℃（140℃）	约 48800Ω	
		自动变速器油温为 120℃（216℃）	约 7400Ω	

图 19　测试变速驱动桥控制装置线束和部件（5 - 3）

电压测试

VAG 1598 接线端	测试对象	·测试要求和附加步骤	测试结果规范	如果测试结果不在规范之内
19 + 1	变速驱动桥控制装置电压供应	·点火开关开	约为蓄电池电压	检查从接线端 1 出来的电线 检查从接线端 19 出来的电线是否和继电器板上的 C/15A 连通
10 + 29	节气门电位计	·点火开关开 ·断开节气门电位计	4.6 ~ 5.0V	更换电控装置
9 + 29		节气门全关	0.3V（最小）	标定节气门电位计，必要时更换
		节气门全开	4.5V（最大）	
19 + 20	换档互锁电磁阀开关	·点火开关开 ·换档杆在 P 或 N 位	约为蓄电池电压	更换电控装置
		用上制动	0	检查刹车灯开关信号 必要时更换电控装置
26 + 1	刹车灯开关信号	·点火开关开 不用制动	0	检查刹车灯开关线路
		用上制动	约为蓄电池电压	

图 20　测试变速驱动桥控制装置线束和部件（5 - 4）

零速转速规范表

适用车型	r/min
奥迪篷式轿车，奥迪 90 和奥迪 100 型	2655 ~ 2850

随车维护

驱动桥轴

见“驱动桥轴和分动器”中的“驱动桥轴”的相关内容。

油冷却器的冲洗

1）拆下外部机油滤清器，移去油管并放净油。用压力清洗液，冲掉油管和冷却器留下的液体及沉积物。如果需要的话，可重复冲洗过程。

2）利用压力空气，吹掉油管和油冷却器内的清洗液，安装一个新的外部机油滤清器。

变速驱动桥部件

以下的部件可以在不从汽车上拆下变速驱动桥的情况下进行维护。它们的拆卸和安装过程见“变速驱动桥的拆卸”。

- 驱动桥轴法兰、齿圈和差速器
- 外部机油滤清器
- 换档杆
- 多功能开关、车速里程表发送器和车速传感器
- 油盘和阀体总成

拆卸和安装

见“自动变速器维护”部分中的“自动变速器拆卸”的相关内容。

液力变矩器

1）拆下液力变矩器，检查液力变矩器是否有磨损和损坏，如果需要可以更换。如果液力变矩器是再次使用，则排干旧的机油。

2）轻轻将液力变矩器倾斜在工作台上，放置一个 0.53 加仑（2.0L）的塑料瓶在液力变矩器下面。

3）在瓶盖上开一个小圆孔，保证小软管的外径和瓶盖上的小孔紧密配合，将软管插入到瓶盖小孔中，并且将盖及软管装到瓶子上。

4）压挤瓶子并且将软管的另一端放到液力变矩器内，松开瓶盖，使剩余的油虹吸入瓶中。

变速驱动桥解体

变速器装置

1）拆下液力变矩器，用支承板（VW353 和 VW309）将变速驱动桥装到工作台上。拆下油盘和阀体总成，从变速驱动桥壳上拔掉密封塞。如图 22 及图 24 所示。

2）测量并记录涡轮轴轴端间隙，如图 23 所示。拆下油泵螺栓。用两个 M8 的螺栓，从变速驱动桥前部压下油泵，如图 26 所示。

3）拆下带有 2－4 档制动器、支承管、1－3 档和倒档离合器总成的整个涡轮轴，拆下泵轮轴和 3－4 档离合器总成，如图 25 和 27 所示。

4）从变速驱动桥端部的主动小齿轮传动齿轮中拔出密封塞，挂上驻车档。用一个改锥把小中心轮驱动壳锁定到大中心轮驱动壳上，如图 28 所示。从小行星驱动轴端部拆下螺栓，并取出轴。

5）拆下小中心轮驱动壳、大中心轮驱动壳、开口簧环和单向离合器。拆下行星轮支架和轴承总成，

拆下倒档制动器总成，如图 25 和图 30 所示。

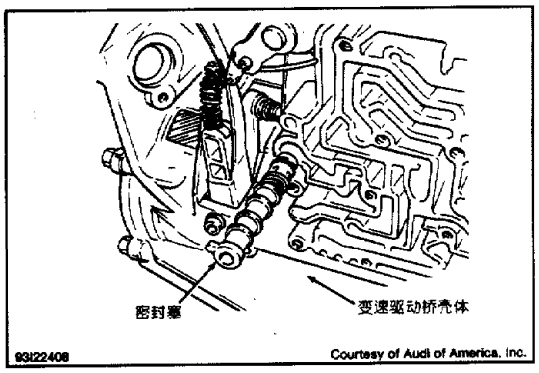

图 22 密封塞位置

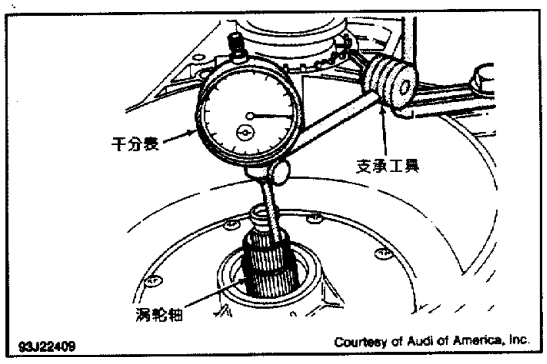

图 23 检查涡轮轴轴端间隙

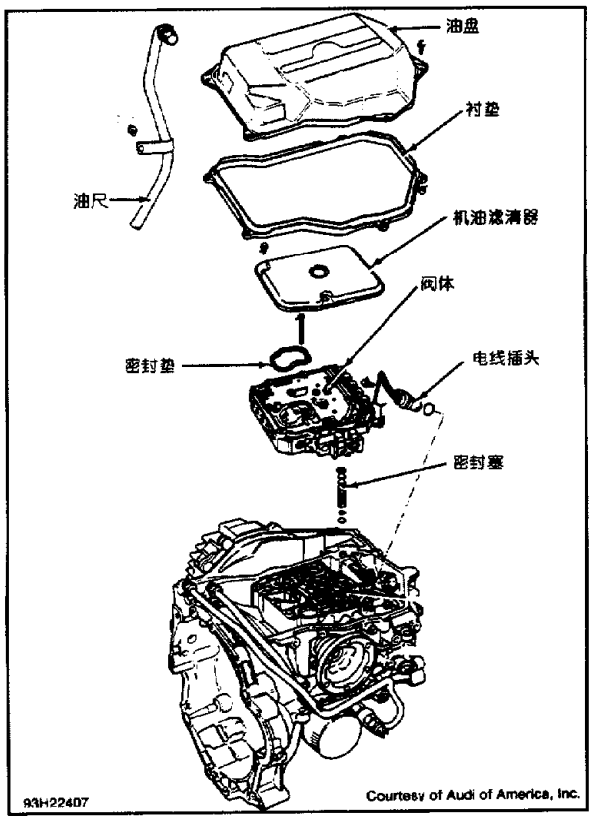

图 24 油盘和阀体分解图

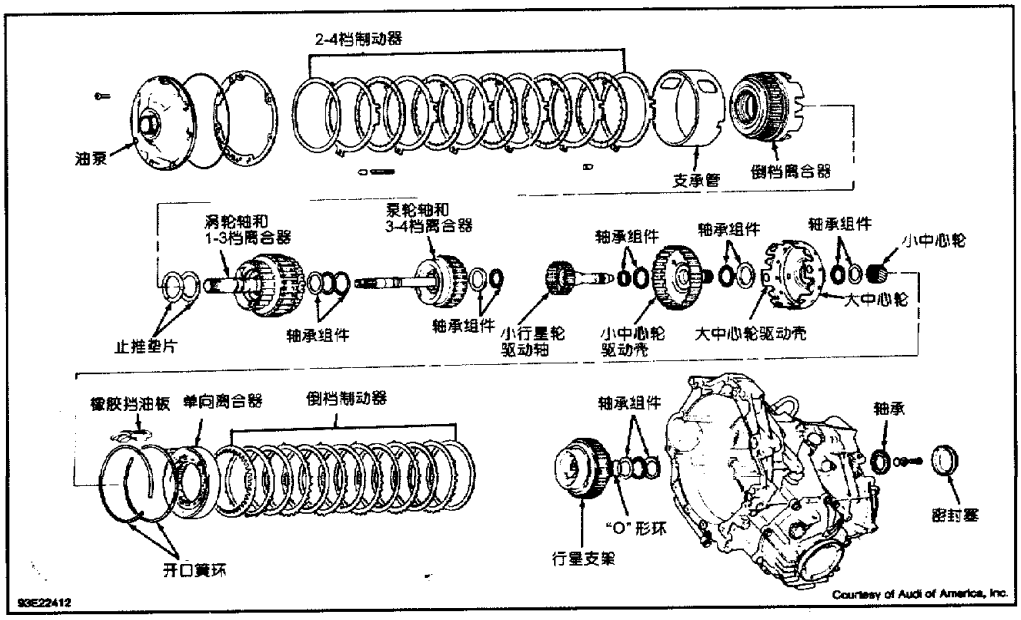

图 25 变速器部件分解图

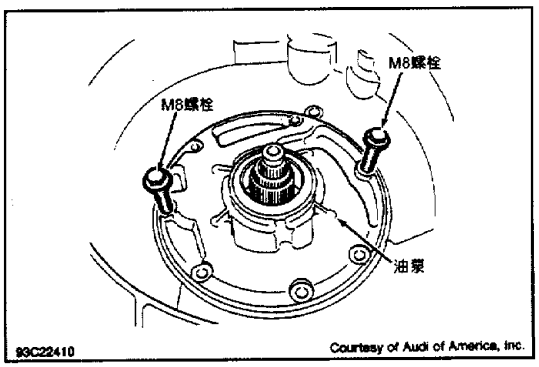

图 26　拆下油泵

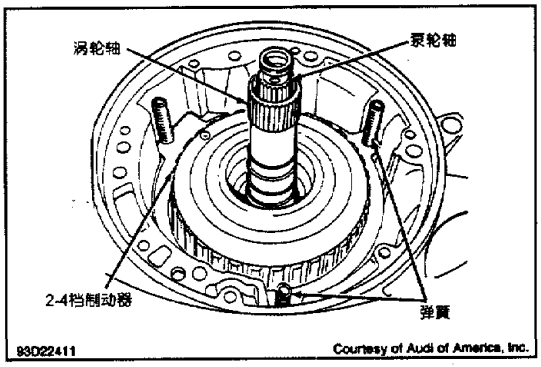

图 27　拆下带有 2－4 档制动器和 1－3 档离合器的涡轮轴

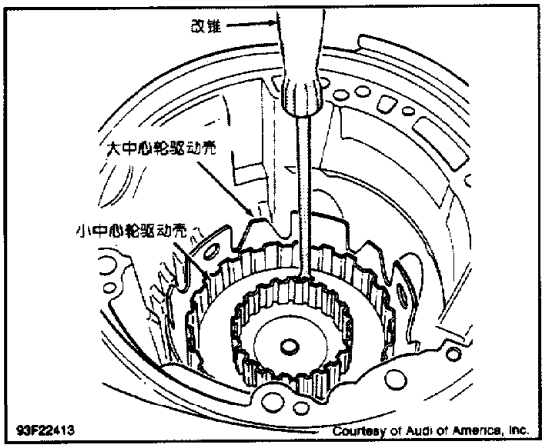

图 28　锁定小中心轮驱动壳

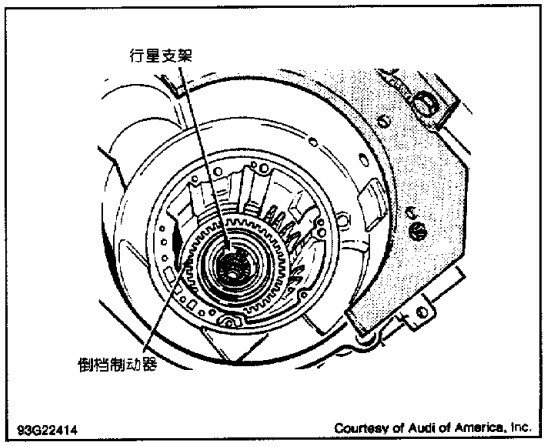

图 30　拆下行星齿轮支架和倒档制动器

主减速器和传动齿轮

1）排净齿轮油。将英寸磅扭力扳手连到 $1\frac{5}{8}$ 英寸（41mm）的套筒扳手上，如图 79 所示，测量并记录整个滚子轴承的旋转力矩。如果滚子轴承是再次使用，此测量过程是必需的。

2）挂上驻车棘爪，用一个 7/8 英寸（22mm）的六角套筒扳手拆下紧固螺母，如图 31 所示。从变速驱动桥壳体上拆下主动小齿轮传动齿轮总成，如图 29 所示。

3）取出车速里程表传送器，在左轴的法兰上拆下螺栓，并拆下轴法兰。在右轴法兰上拆下开口簧环，用拆卸器（18－1）和冲头（3236），拆下右轴法兰，如图 32 所示。

4）去掉差速器齿圈盖，将差速器总成从变速驱动桥壳体上拆下，如图 29 所示。

5）从主动小齿轮盖上取出密封塞，利用英寸磅扭力扳手，测量小齿轮轴承的扭矩，记下测量值以便重新装配。

6）确保挂上驻车棘爪，把小齿轮螺母拆下，再拆下主动齿轮盖上的螺栓，把两个螺栓装进螺孔中，并拆下盖板，如图 33 所示。

7）利用拆卸器（20－10）和拆卸器手柄（V 172），拆下主动小齿轮，如图 34 所示。从小齿轮中拆下驻车齿轮，从变速驱动桥中拆下小齿轮和轴承。

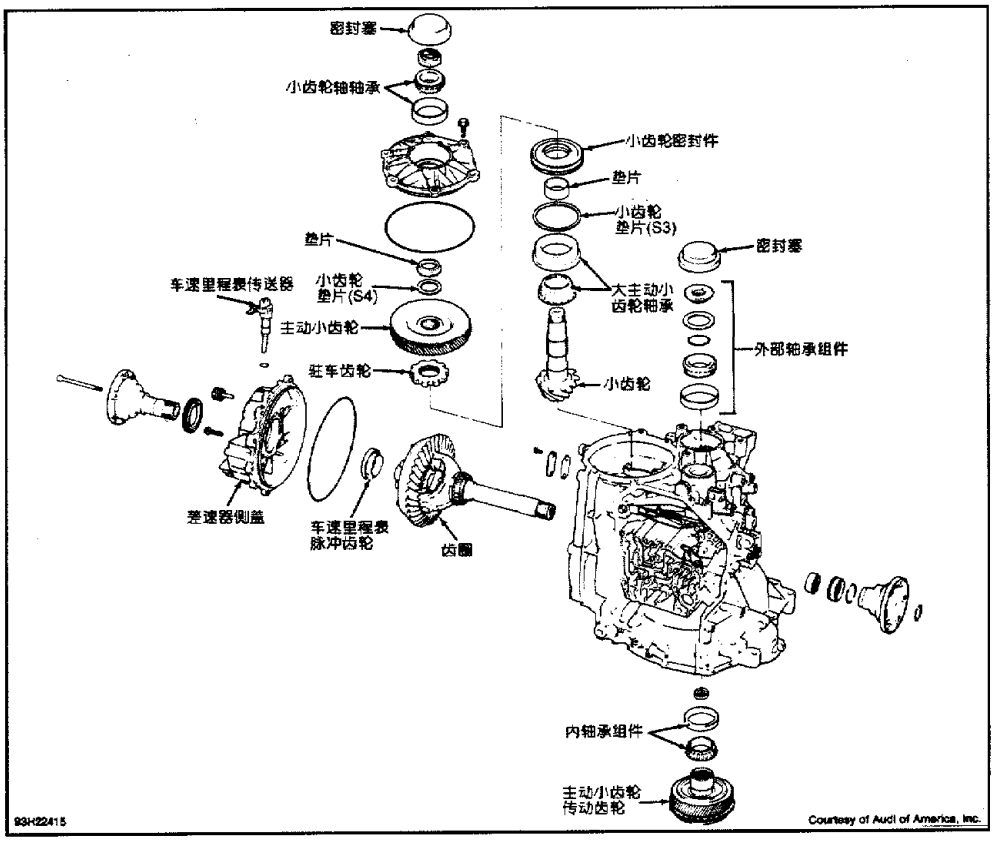

图 29 主减速器和传动齿轮总成分解图

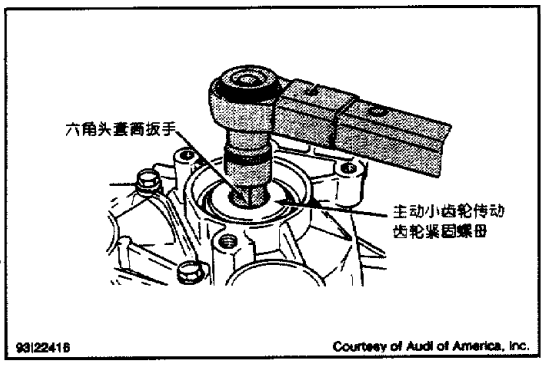

图 31 拆下传动齿轮紧固螺母

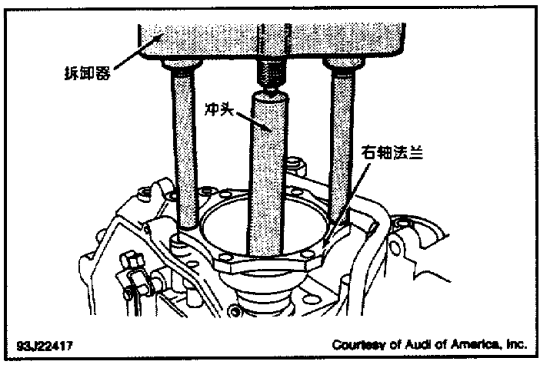

图 32 拆下右轴法兰

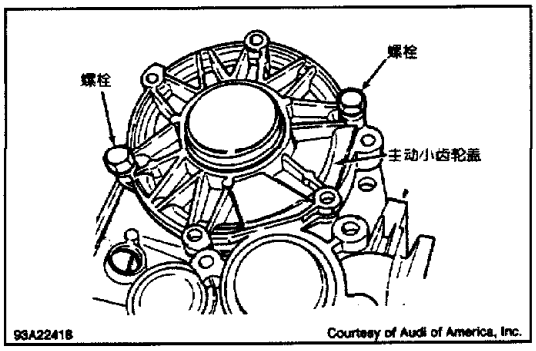

图 33 拆下主动小齿轮盖

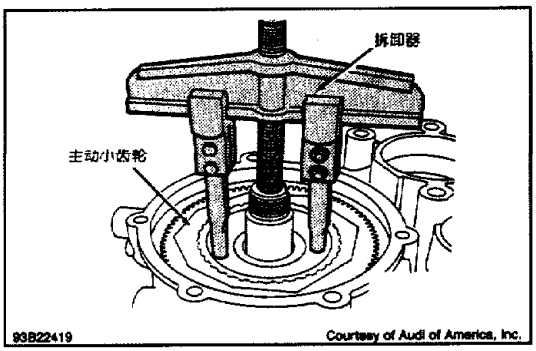

图 34 拆下主动小齿轮

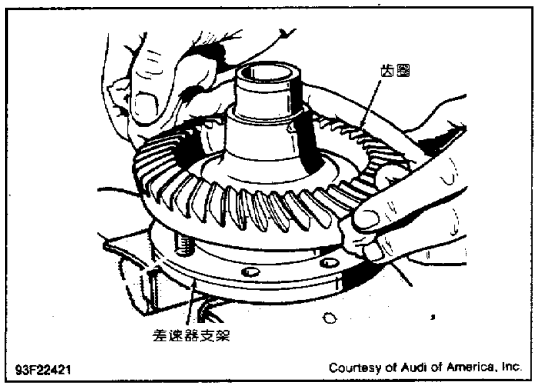

图 36　安装齿圈

部件解体和重装

主减速器

1）解体差速器，如图 35 所示。如果需要，通过加热将齿圈和轴承从差速器壳中取出。重装差速器与解体过程相反。

2）加热齿圈到 212°F（100℃）。将定位销安装到差速器支架上，并安装齿圈，如图 36 所示。

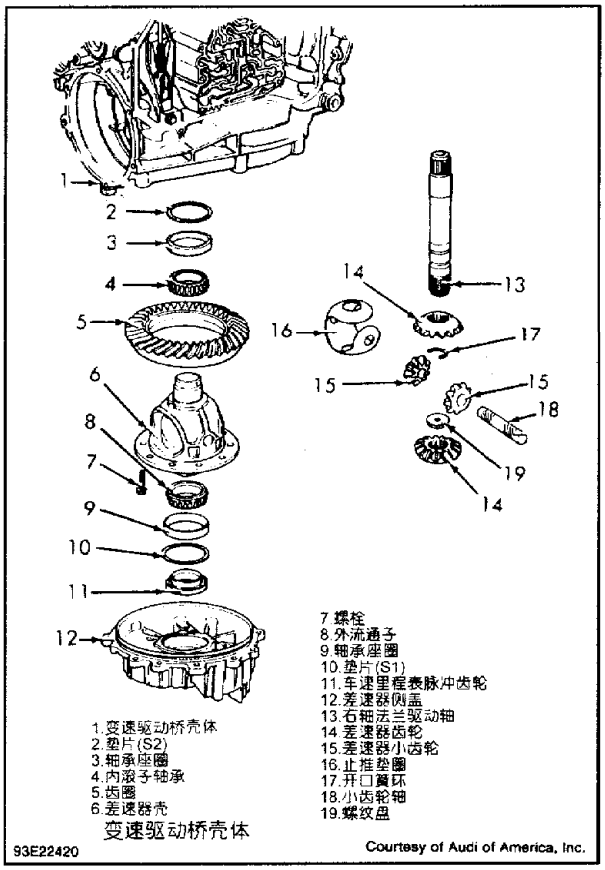

图 35　差速器分解图

注：如果更换齿圈和（或）轴承，检查差速器侧边轴承预紧力及齿圈位置。见“变速驱动桥重装”部分的“主减速器及传动齿轮”内容。

3）用拆卸器（VAG 1582）和轴承拆卸适配器（VAG 1582－6），从小齿轮上拆下滚子轴承，如图 37 所示。用液压头、支承（VW 402）和适配器（VW 20－40），把滚子轴承安装到小齿轮上。如图 38 所示。

4）检查变速驱动桥壳体上的所有轴承座圈。利用液压头，更换轴承座圈。每个滚子轴承和座圈应成套来更换。

油泵和 2－4 档制动器活塞

解体油泵和 2－4 档制动器活塞。检查磨损和损坏零件，需要时更换。更换所有的密封并重新装配，如图 39 所示。

单向离合器

1）解体单向离合器，检查磨损和损坏零件，需要时更换，压缩每个弹簧并装进轴承隔圈中，如图 40 所示。

2）拿起带有大凸起的隔圈总成。将隔圈总成装进外环中，如图 41 所示。顺时针旋转隔圈直到凸起物触及止限，如图 42 所示，将活塞装进外环中。如图 43 所示。

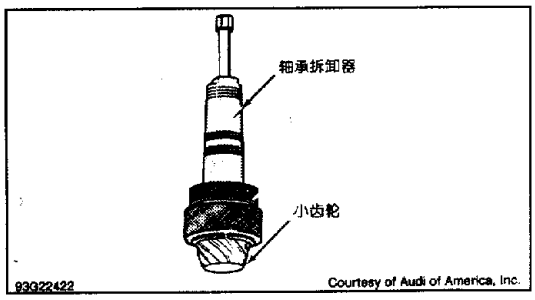

图 37 拆下小齿轮滚子轴承

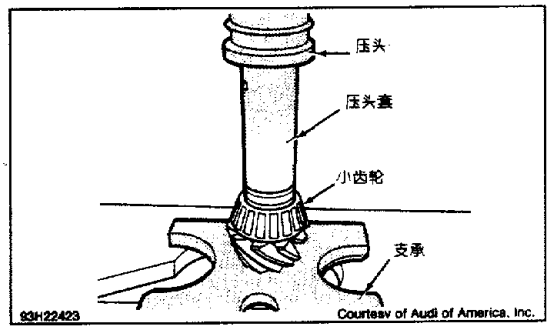

图 38 安装小齿轮滚子轴承

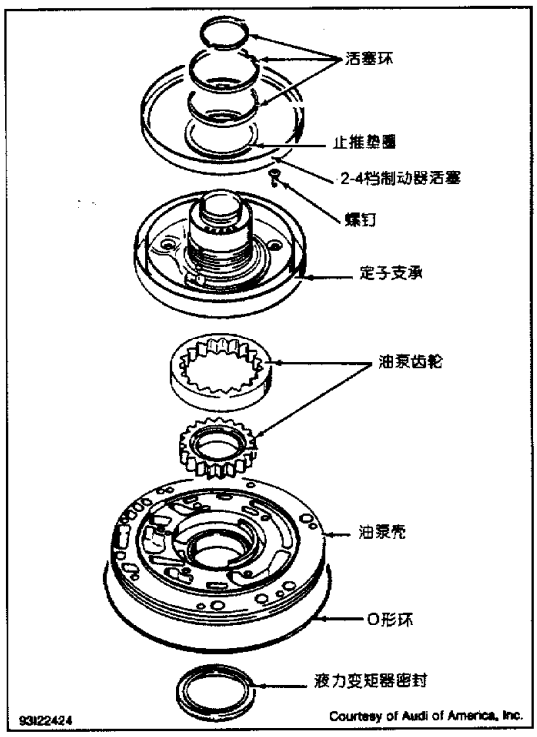

图 39 油泵和 2－4 档制动器活塞分解图

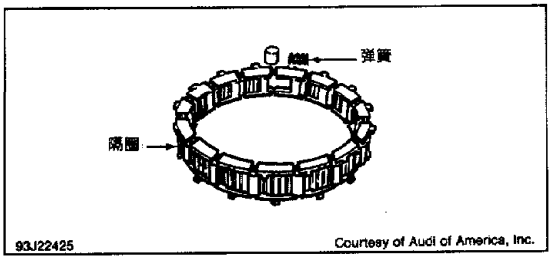

图 40 将弹簧装进隔圈中

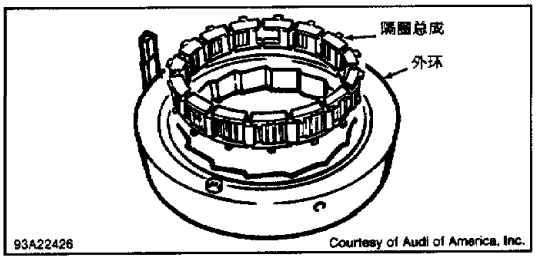

图 41 将隔圈装进外环中

行星支架

注：在最新的型号中，小中心齿轮不能从行星支架上拆下来。

检查和调整

1）检查行星支架、小齿轮、中心轮和相关零件是否磨损或损坏。如需要，更换零件。

2）将中心轮驱动外壳、行星支架、小中心齿轮、主动小齿轮传动齿轮和所有的相关轴承及衬垫装配到主动小行星驱动轴上。

3）将调节垫片、垫圈和螺栓装到主

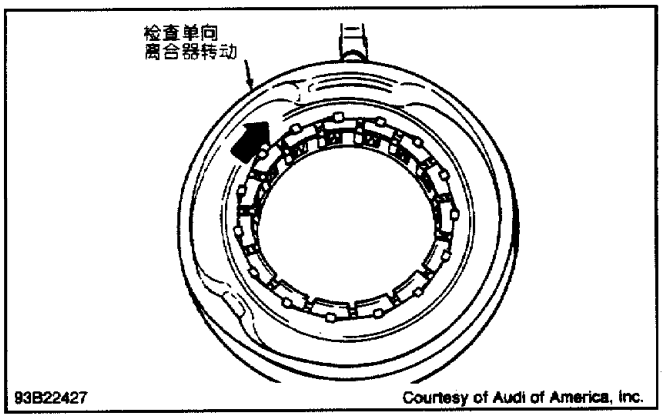

图 42 顺时针旋转隔圈到止限

动小行星驱动轴的主动小齿轮传动齿轮端，用一个改锥，把小中心齿轮驱动壳锁定到大中心齿轮驱动壳上，如图 28 所示。拧紧螺栓到 22 英尺磅（30N·m）。

4）将总成放在测量板（VW 472/1）上，将千分表支承（VW 382/7）放在总成的顶部，如图 44 所示，测量小中心轮主动轴的轴向间隙。

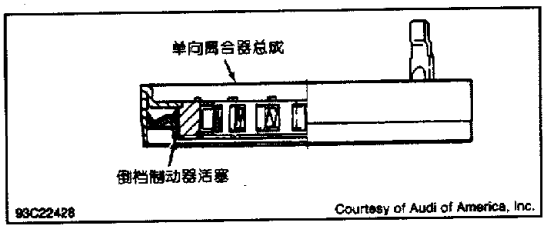

图 43　将活塞装进单向离合器

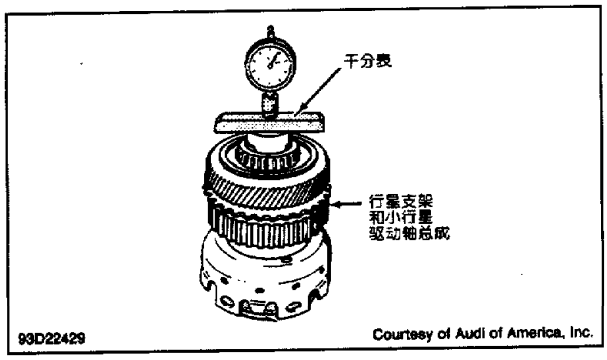

图 44　调整行星支架轴向间隙

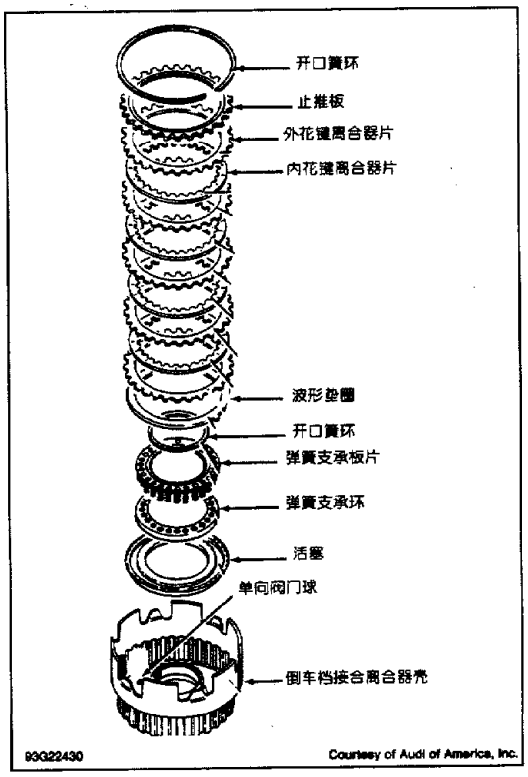

图 45　倒档离合器分解图

5）如果轴向间隙不是 0.009～0.014 英寸（0.23～0.27mm），更换调整垫片，且其以 0.004 英寸（0.10mm）的递增量在 0.049 英寸（1.26mm）到 0.128 英寸（3.25mm）范围内变化。

离合器片的应用

离合器片的应用表

应用类型	片的数量
倒档离合器	
内部	5
外部	5
1－3 档离合器	
内部	5
外部	4
3－4 档离合器	
内部	5
外部	4

倒档离合器

注：在安装前将所有有摩擦面的离合器片在自动变速器油（ATF）中至少浸泡 15min。

1）标记开口簧环位置作为安装参考并将其拆下。解体离合器片，如图 45 所示，压缩弹簧支承，并且拆下开口簧环，拆下离合器活塞。

2）检查磨损和损坏的零件，需要时更换。确保离合器壳中的单向阀门球没有损坏。活塞密封属于活塞的零件，如果损坏，更换倒档离合器的活塞。重新装配倒档离合器，见“离合器片的应用表”。

注：确保止推片装在有台肩的一面，并对着开口簧环装好。

倒档和 2－4 档制动器

倒档和 2－4 档制动器在变速驱动桥解体和重装时被解体和重装。见“变速驱动桥的解体”及“变速驱动桥的重装”部分。

变速驱动桥壳

1）拆下多功能开关、所有的密封、手动阀总成、驻车棘爪和传感器。如果需要，从壳体上拆下驻车棘爪销、止动弹簧螺钉和手动阀用的操纵杆，如图 46～52 所示。检查衬套和轴承座圈，需要时更换。

2）给换档轴装一个新的 O 型密封环，安装换档轴，安装驻车棘爪销（如已拆下），用一个中心冲头，锤击驻车棘爪销。为手动阀安装手动阀用的操纵杆、止动弹簧螺钉、多功能开关和新密封环，如图 47～52 所示。

注：安装小齿轮油封时，应以较高台肩对着驻车齿轮。在所有的差速器和传动齿轮滚子轴承预紧力调整和设置都完成以后，再安装小齿轮油封。见“变速驱动桥重装”的“主减速器和传动齿轮”部分。

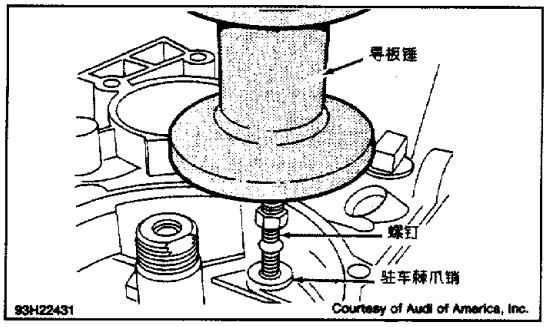

图 46 拆下驻车棘爪销

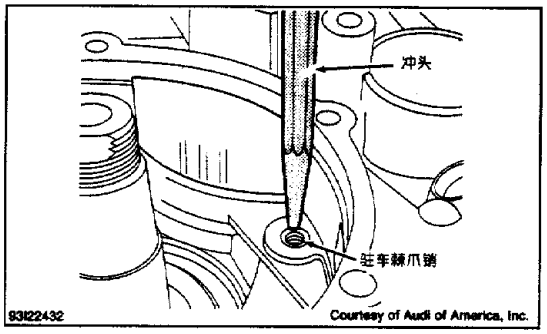

图 47 锤击驻车棘爪销

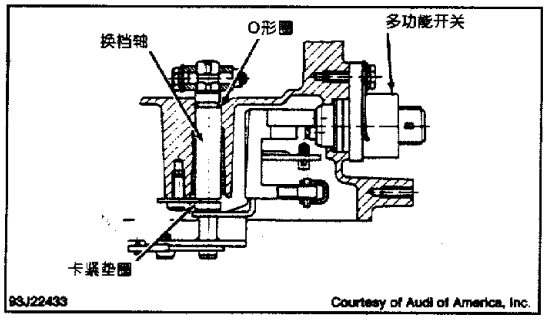

图 48 换档轴和多功能开关位置

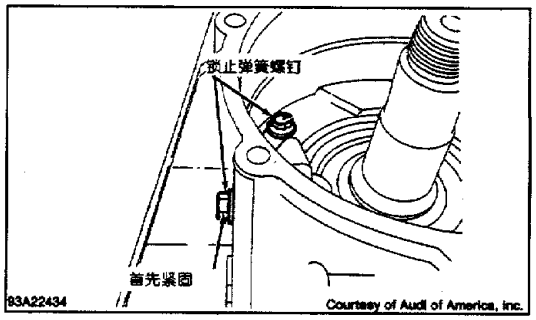

图 49 安装止动弹簧螺钉

传动齿轮

用拆卸器（VAG 1582）和轴承拆卸器适配器（VAG 1582－3），从主动小齿轮传动齿轮上拆下锥形轴承，如图 50 所示。用液压机、支承架（VW 402）和适配器（VW 40－21），将轴承安装到主动小齿轮传动齿轮上，如图 51 所示。把主动小齿轮传动齿轮和小齿轮主动齿轮放置一边。

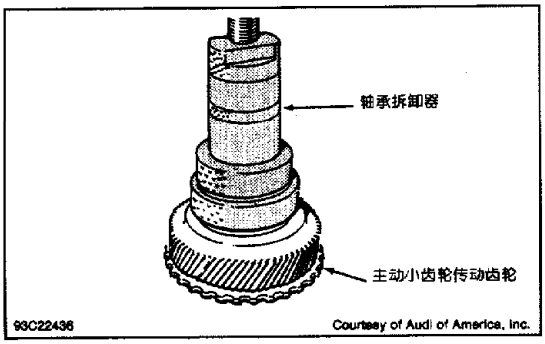

图 50　拆卸主动小齿轮传动齿轮滚子轴承

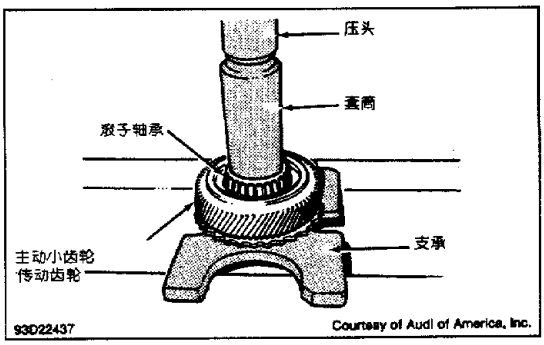

图 51　安装主动小齿轮传动齿轮滚子轴承

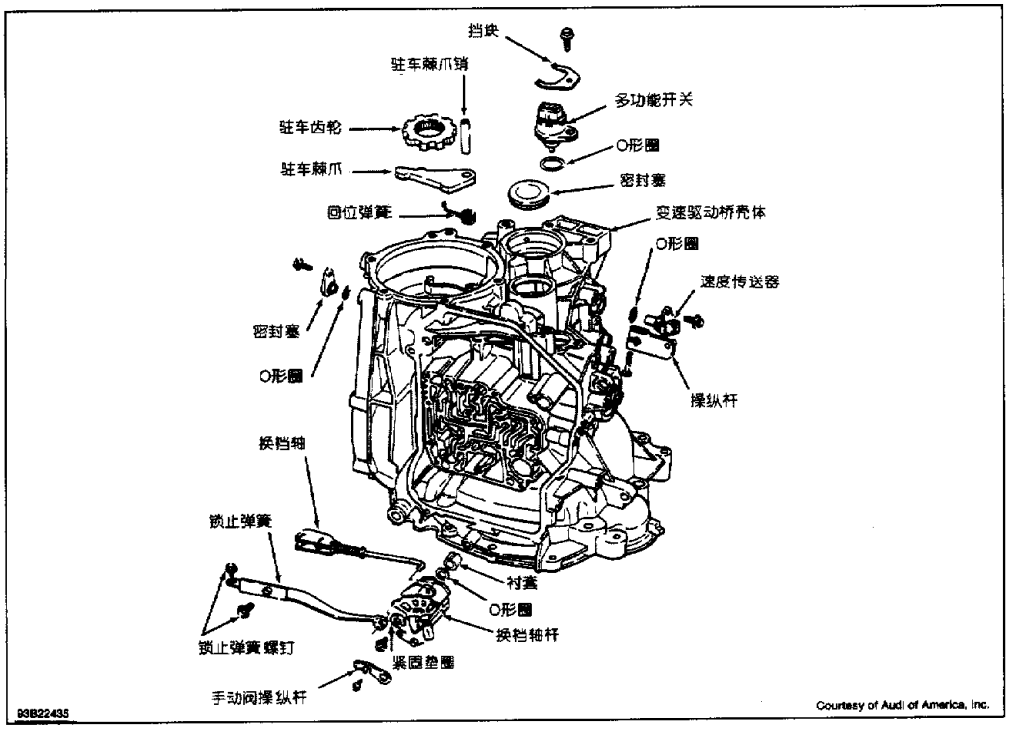

图 52　变速驱动桥壳部件分解图

阀体

1－3 档离合器

1）拆下支承环，给开口簧环做标记以作为安装参考，再拆下开口簧环。拆卸离合器片，如图 54 所示。拆下弹簧膜片开口簧环，压缩弹簧支承，并拆下开口簧环，见图 53。拆下弹簧片和离合器活塞。

2）从活塞上拆下活塞环。活塞密封属于活塞零件，如果损坏，更换 1－3 档离合器活塞。从涡轮轴上拆下密封环，检查磨损和损坏的零件，需要时更换。确保离合器壳体的单向阀门球没有损坏。

3）给离合器活塞安装新的密封环，并且把活塞装到离合器壳内。将片弹簧的弯曲侧面对着活塞，工作环的弯曲侧面对着弹簧安装。压缩弹簧支承并安装开口簧环。如图 53 所示。

4）将弹簧膜片的弯曲侧面对着活塞安装，安装开口簧环。如图 55 所示，将底部止推片的光滑侧面对着离合器片安装。将一个内花键和一个外花键离合器片安到离合器壳体中。如图 54 所示。

5）在工作台上放一个内花键片支架，把剩下的离合器片安装到内花键片支架上，见“离合器片的应用”部分，插入顶部止推片并使它的光滑侧面对着离合器片。把支承环和卡环装到位，如图 56 所示。

6）把内花键片支架装到离合器壳体内，在离合器壳体内装上开口簧环。如图 57 所示。

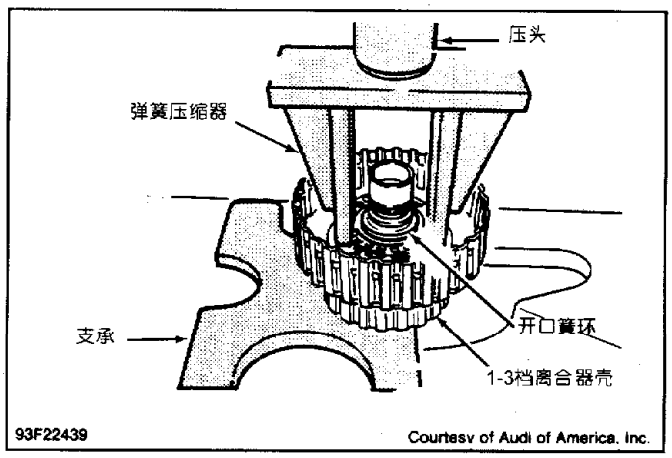

图 53 拆卸和安装弹簧开口簧环

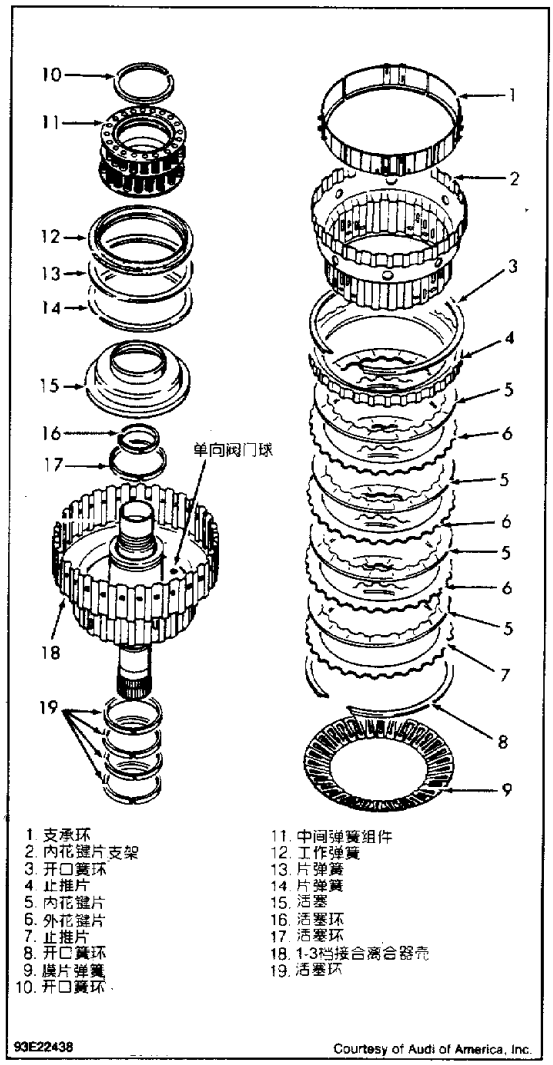

图 54 1－3 档离合器分解图

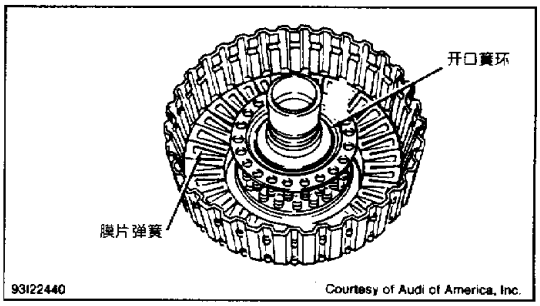

图 55 安装膜片弹簧和开口簧环

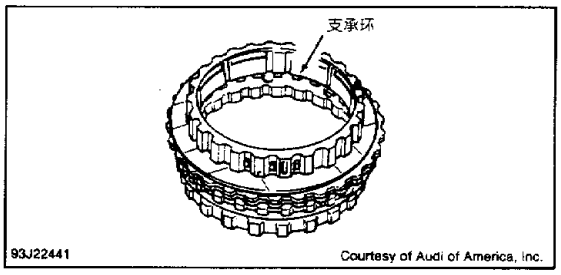

图 56 安装支承环

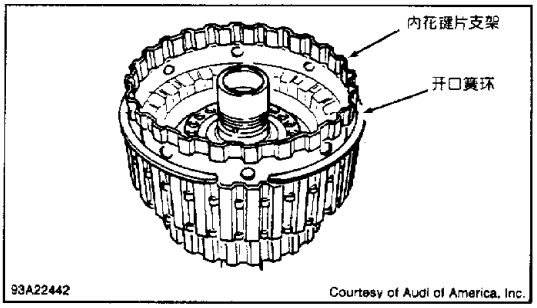

图 57 安装离合器壳开口簧环

3－4 档离合器

注：在安装前把所有有摩擦面的离合器片在自动变速器油中至少浸泡 15min。

1）给开口簧环位置作标记以作为安装参考，再将其拆下。拆下离合器片和圆环，如图 58 所示。压缩弹簧支承环，并且拆下开口簧环。拆下膜片弹簧开口簧环和膜片弹簧，拆下离合器活塞。

2)拆下前泵轮密封环,除非损坏,不要拆下内部泵轮密封环。检查磨损和损坏的零件,需要时更换。

3）确保离合器壳体的单向阀门球没有损坏，活塞密封属于活塞的零件，如果损坏，更换 3－4 档离合器的活塞。重装 3－4 档离合器，见“离合器片应用表”。

注：确保膜片弹簧的弯曲侧面对着活塞，确保圆环的圆角面与止推片的圆角面彼此对应，并确保顶部止推片安装时带凸肩的一面对着开口簧环。

变速驱动桥的重装

主减速器和传动齿轮

注：重装过程包括轴承和垫片的调整，按照给定的顺序执行所有的步骤。如果没有部件需要更换，则跳过调整步骤，并用新的密封重装主减速器及传动齿轮总成。确保装配完后的旋转扭矩在规范之内，见“调整与重装（主动小齿轮传动齿轮）”步骤。如果旋转扭矩不在规范之内，则检查所有的调整。

调整（差速器滚子轴承）

1）卸下小齿轮总成，拆下滚子轴承座圈，在变速驱动桥壳体内安装一个 0.06 英寸（1.5mm）的垫片（S2）和滚子轴承座圈。将滚子轴承座圈（没有垫片）安装到差速器侧盖上。如图 29 及图 59～61 所示。

2）确保右侧轴密封没有装进变速驱动桥壳体内，确保车速里程表脉冲齿轮从差速器壳取出。在变速驱动桥壳体内插入差速器壳。将差速器侧盖安装并紧固在变速驱动桥壳体上。

3）将适配器板（VW 385－17）和千分表装置（VW 387）放在变速驱动桥壳上，如图 62 所示。将差速器壳体上下移

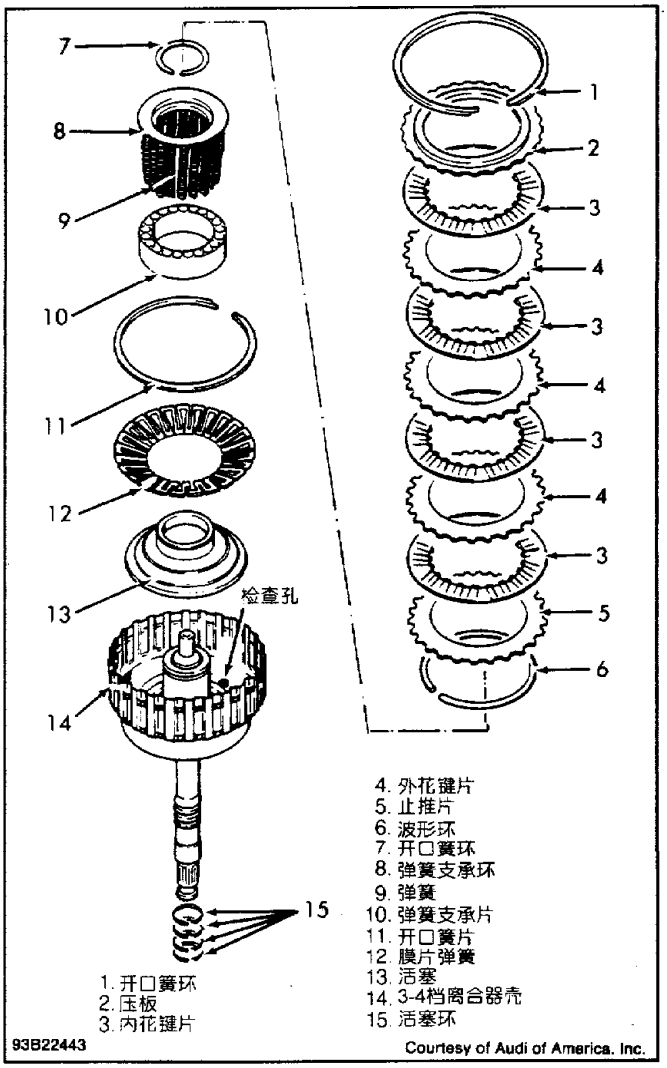

图 58　3－4 档离合器分解图

动（不要旋转），测量和记录轴向间隙。

4）把第3）步测得的轴向间隙值加上0.016英寸（0.40mm）以得出滚子轴承所需的预紧力。这样可给出差速器盖在滚子轴承座圈上的垫片（S1）厚度。如图29及图59所示。垫片的厚度以0.002英寸（0.05mm）的递增量在0.02英寸（0.50mm）到0.04英寸（1.0mm）范围内变动。

5）拆下差速器侧盖的滚子轴承座圈并且装上垫片（S1），安装滚子轴承座圈，给轴承加上齿轮油，安装差速器侧盖。

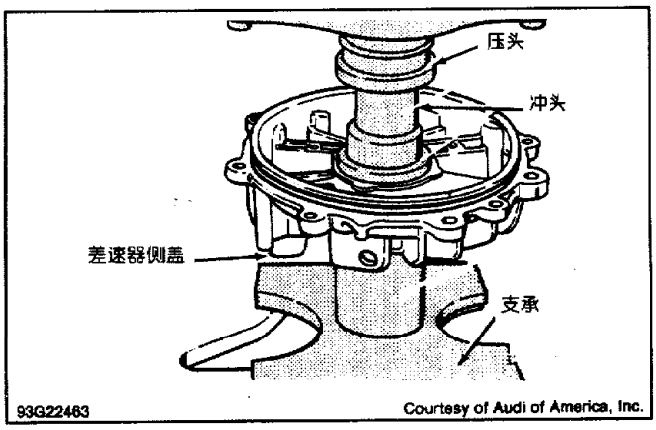

图60 安装差速器壳盖滚子轴承座圈

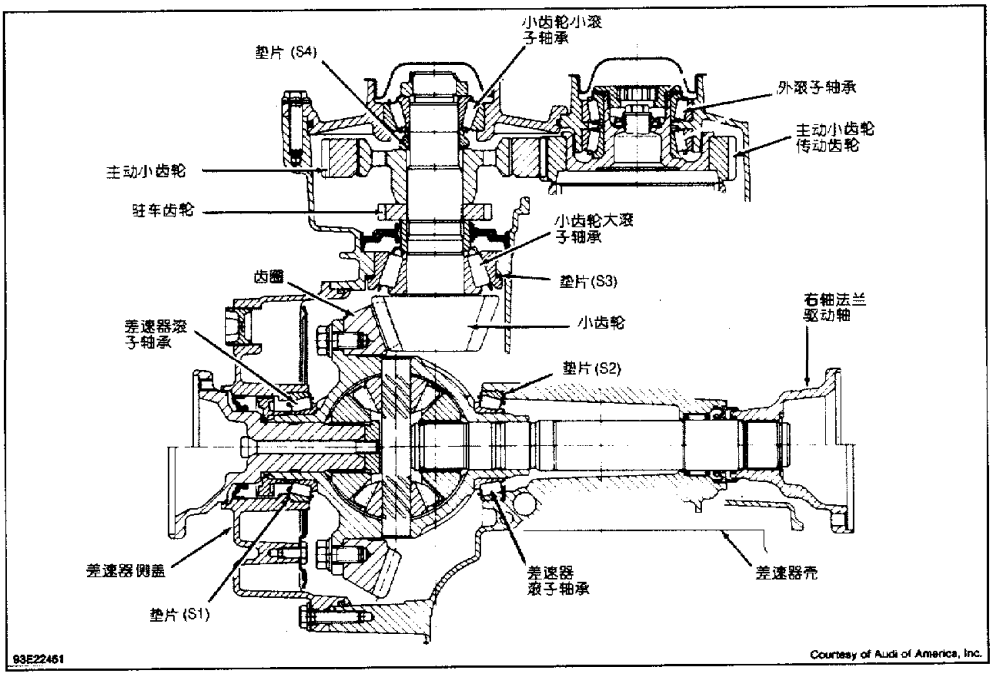

图59 主减速器滚子轴承、座圈和调整垫片位置

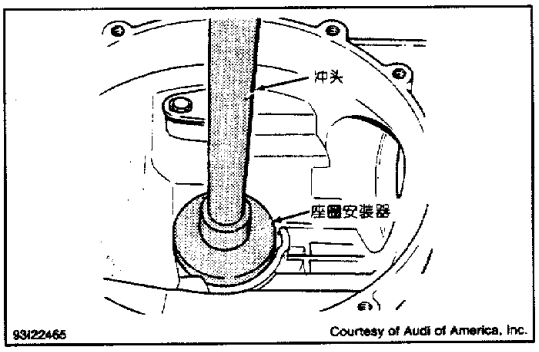

图61 把滚子轴承座圈安装到变速驱动桥壳上

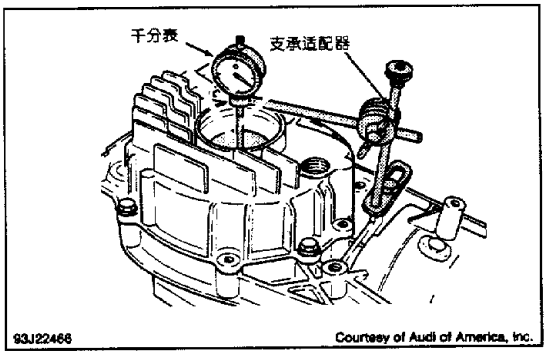

图62 检查滚子轴承轴向间隙

6）用英寸磅扭力扳手，旋转滚子轴承 8 圈以固定轴承。测量差速器滚子轴承的旋转力矩。如图 63 所示。见“差速器滚子轴承规范表”。从变速驱动桥壳中拆下差速器壳体，安装车速里程表脉冲齿轮并将其放置一边。

差速器滚子轴承规范表

应用类型	旋转力矩
新轴承	6.2～13.3 英寸磅（0.7～1.5 N·m）
用过的轴承	1.8～3.5 英寸磅（0.2～0.4 N·m）

注：如果更换小齿轮和大的小齿轮轴承和轴承座，则完成 1）～18）步。如果使用原有的小齿轮和大的小齿轮轴承和轴承座，仅完成 1）～9）步。

调整（小齿轮滚子轴承）

1）如果使用原有的小齿轮和小齿轮大轴承，不要从变速驱动桥壳体上拆下现有的垫片（S3），转入第 3）步。如更换小齿轮和（或）小齿轮大轴承，可将小齿轮大滚子轴承安到小齿轮上。

2）拆下大滚子轴承座圈，放一个 0.06 英寸（1.5mm）厚的垫片（S3）到变速驱动桥壳体内。安装大滚子轴承座圈。

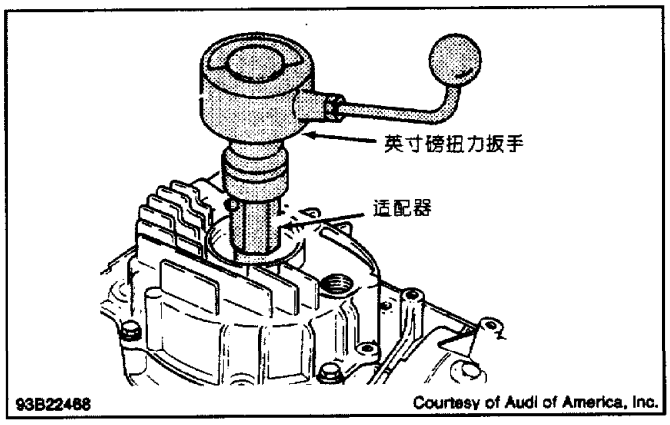

图 63　测量差速器滚子轴承旋转力矩

3）确保将驻车锁扣装在变速驱动桥壳体内，在小齿轮盖内安装一个小齿轮小滚子轴承座圈，如图 64 所示。把小齿轮和垫圈装进变速驱动桥壳体中，如图 29 及图 59 所示。

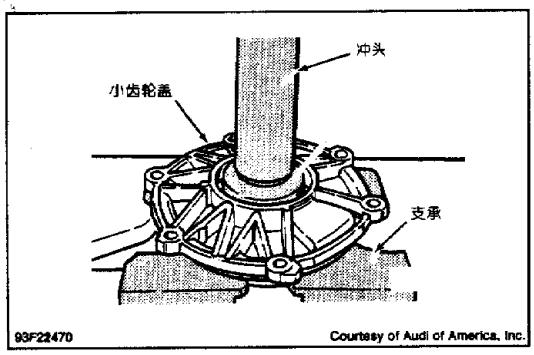

图 64　安装小齿轮轴承滚子座圈

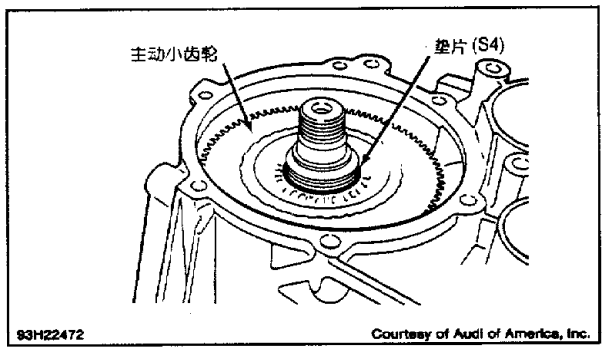

图 65　在主动小齿轮上安装垫片（S4）

4）将驻车齿轮（圆形面对着主动小齿轮）、主动小齿轮和一个 0.094 英寸（2.40mm）厚的垫片（S4）装在小齿轮上。如图 65 所示。

5）安装肩形垫圈，它的宽边对着主动小齿轮。安装小齿轮盖，安装外滚子轴承，安装小齿轮螺母，如图 66 所示。拧紧小齿轮盖螺栓到 18 英尺磅（25N·m）。

6）挂上驻车档，拧紧小齿轮螺母到177英尺镑（240N·m），将适配器（VW 385－17）片和千分表装置（VW 387）定位在变速驱动桥壳体上，如图67所示，将小齿轮上下移动（不要旋转），测量和记录轴向间隙。

7）把第6）步测得的轴向间隙值加上0.010英寸（0.25mm），这是预紧小齿轮盖滚子轴承所需的垫片（S4）厚度。如图59所示。垫片的厚度以0.001英寸（0.025mm）的递增量在0.040～0.094英寸（1.00～2.40mm）范围内变动。

8）拆下小齿轮螺母、小齿轮盖和肩形垫圈，装上垫片（S4）。装上肩形垫圈，在轴承中加上齿轮油。安装小齿轮盖和小齿轮螺母，用250英尺镑（339 N·m）拧紧小齿轮螺母使轴承固定，松动螺母并且再拧紧到177英尺镑（240 N·m）。

9）用英寸磅扭力扳手，旋转滚子轴承8圈来安装轴承。测量小齿轮滚子轴承的旋转力矩。如图68所示。见“小齿轮滚子轴承规范表”。

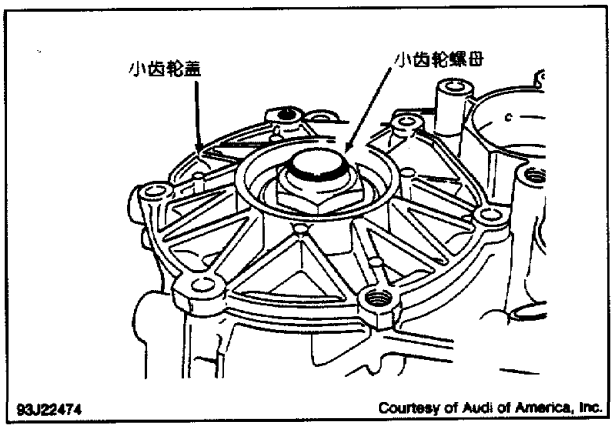

图66 安装小齿轮盖和小齿轮螺母

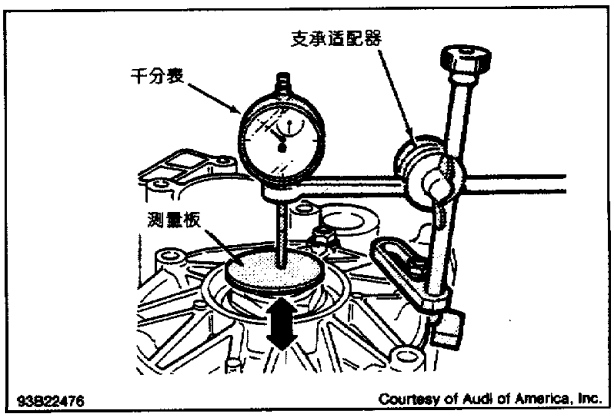

图67 检查小齿轮滚子轴承轴向间隙

10）如果使用原有的大齿轮滚子轴承和垫片（S3），则转到“调整（齿圈齿隙）”过程。识别齿圈记号，如图69所示，确定齿轮和齿圈间的运行间隙的偏差“r”。见“齿圈标记表”。

小齿轮滚子轴承规范表

应用类型	旋转力矩
新轴承	11.9～23.4英寸磅（1.34～2.64 N·m）
用过的轴承	与解体前相同[1]

[1] 解体时的记录。见“变速驱动桥解体”部分的“主减速器和传动齿轮”。

齿圈标记表

标记[1]	识别
1141－1	齿圈和小齿轮齿数比 － 41:11
312 － 2	齿圈和小齿轮配对号码
r － 3	1/100mm的偏差号
Ro（59.2）	工厂设置的标准长度
R	齿圈轴线到小齿轮端面的距离
Vo	准双曲线齿轮偏心距

[1] 见图69作为标记的例子。

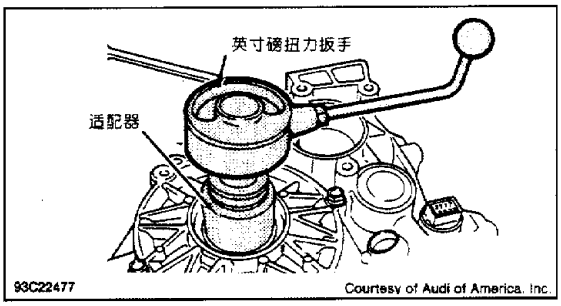

图 68　检查小齿轮滚子轴承预紧力

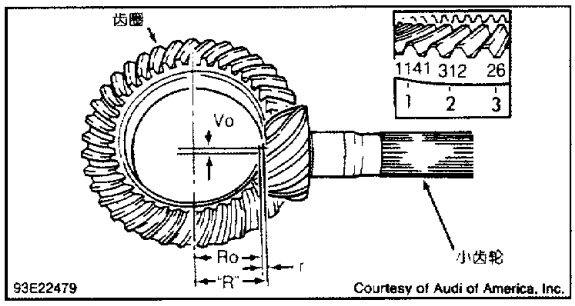

图 69　齿圈标记位置

11）把环放到测量棒（VW 385－1）上直到 2.756 英寸（70.0mm），如图 70 所示。在测量棒上安装千分表适配器（VW 385－1）和轴承套（VW 385－2）。

12）在测量棒上安装规尺延伸器（VW 385－14），用标定器（VW－85－30）将规尺延伸器设置为 2.33 英寸（59.2mm），如图 71 所示。设置千分表的测量范围为 0.04 英寸（1.0mm）。

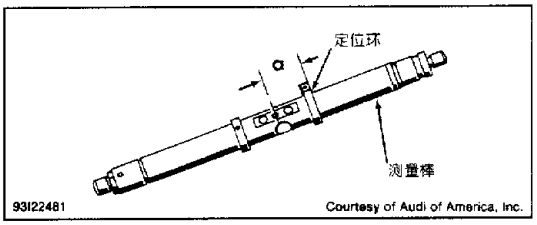

图 70　在测量棒上安装环

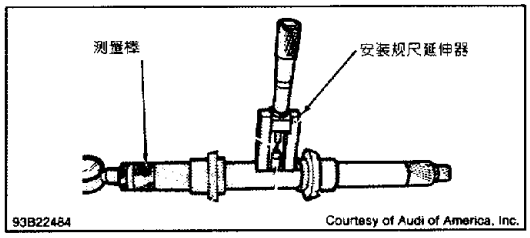

图 71　在测量棒上安装规尺延伸器

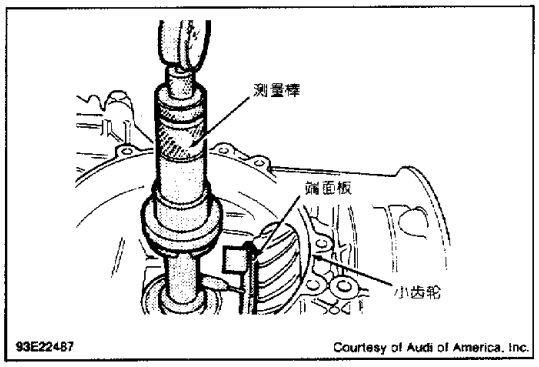

图 72　在小齿轮上安装端板和测量棒

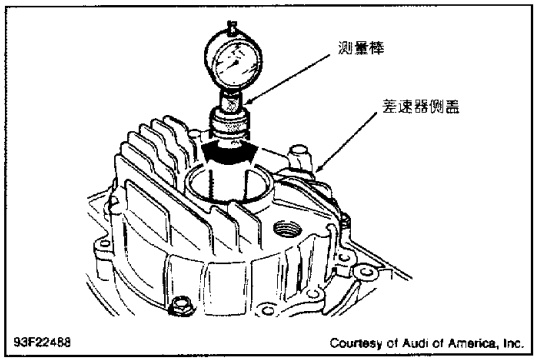

图 73　测量小齿轮深度

13）将测量棒放进变速驱动桥壳体中，将端板（VW 385－33）装在小齿轮端部，如图 72 所示，安上差速器的侧盖。

14）向外旋转第二个滑环直到测量棒仍能用手移动，这可使测量棒对准差速器轴承座的中心。

15）转动测量棒直到延伸器尖端接触到安装在小齿轮端部的端板。如图 73 所示。记录最大的偏差（针的返回点），如果偏差点在 0.04 英寸（1.0mm）以下，给每个现有的滚子轴承垫片加上这个尺寸，如果偏差点在 0.04 英寸（1.0mm）以上，给每个现有的滚子轴承垫片减掉这个尺寸。

16）从 15）步获得的每个计算尺寸中减去“r”（在齿圈上），这样计算出设置小齿轮深度的每个垫片所需的厚度。

17）垫片（S3）的厚度以 0.002 英寸（0.05mm）的递增量在 0.041～0.073 英寸（1.0 5～

1.85mm）范围内变动。垫片（S4）的厚度以 0.001 英寸（0.025mm）的递增量在 0.040～0.094 英寸（1.00～2.40mm）范围内变动。

警告：等到主动小齿轮传动齿轮的滚子轴承的预紧力设置以后，再安上齿轮密封。重装时，确保装上齿轮密封。见“主减速器装配”过程。

18）拆下小齿轮，并装上小齿轮大滚子轴承垫片（S3）。装上小齿轮，重复 8）和 9）步，记下转动力矩，在设置主动小齿轮传动齿轮滚子轴承预紧力时，需要这个规范值。

调整（齿圈的齿隙）

1）确保以正确的小齿轮深度和滚子轴承预紧力安装小齿轮。否则，参见“调整（小齿轮滚子轴承）”过程。

2）安装差速器壳和差速器侧盖。旋转差速器稳固滚子轴承，把千分表装置（VW 387）装到变速驱动桥壳上。如图 74 所示。

3）将设置适配器（VW 521－4 和 521－8）装到差速器上，把测量杆（VW 388）设置到 2.756 英寸（70.0mm）。用轴承隔离器（KUKKO 172），防止小齿轮转动，如图 74 所示。

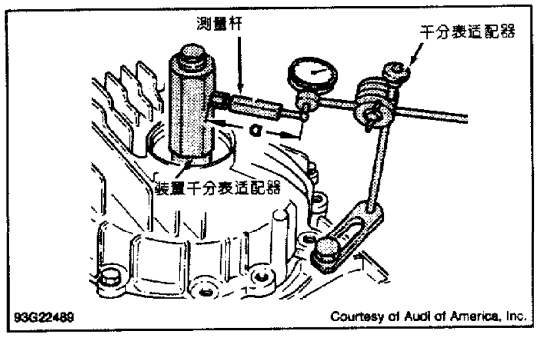

图 74 安装千分表适配器

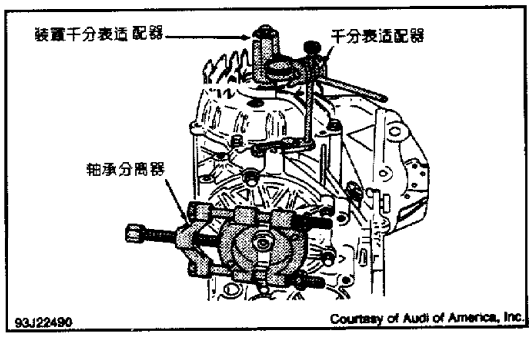

图 75 检查齿圈齿隙

4）让齿圈对着小齿轮，把千分表设置到零。旋转齿圈，并且记下齿隙。检查齿圈上至少三处位置的齿隙。

5）如果齿隙读数的变化大于 0.002 英寸（0.06mm），重新检查齿圈的安装或齿圈与齿轮是否损坏，如图 35 及图 59 所示。如果齿隙的读数变化小于 0.002 英寸（0.06mm），齿圈和齿轮的安装是正确的。

6）齿隙必须在 0.006～0.010 英寸（0.15～0.25mm）范围内，如果不是，计算需要调整齿圈齿隙的垫片的厚度。垫片的厚度以 0.002 英寸（0.05mm）的递增量在 0.02～0.04 英寸（0.55～1.00mm）范围内变动。

7）保证滚子轴承预紧力还存在。安装垫片，并再检查齿圈的齿隙，如图 74 及图 75 所示。

调整和重装（主动小齿轮传动齿轮）

1）确保滚子轴承的内座圈装在变速驱动桥壳体上。

2）把带有滚子轴承及轴面滚针轴承的主动小齿轮传动齿轮装进变速驱动桥壳体内，如图 29 及图 59 所示。将外滚

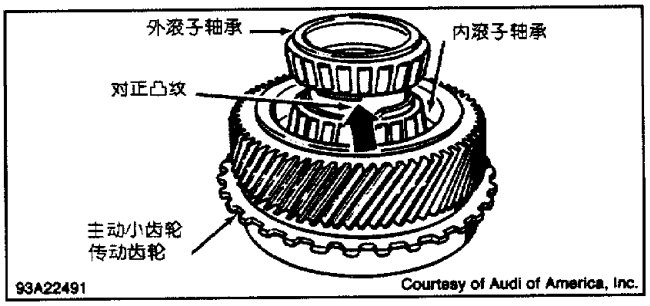

图 76 对正主动小齿轮传动齿轮滚子轴承上的凸纹

子轴承的凸纹和内滚子轴承的凸纹对准装配。如图 76 所示。

3）把外滚子轴承（没有碟形垫圈或垫片）安到主动小齿轮传动齿轮上，如图 29 及图 59 所示。挂上驻车档，用一个六角头套筒，把紧固螺母拧紧到 74 英尺镑（100N·m），如图 77 所示。

4）拆下紧固螺母，用千分表测量主动小齿轮传动齿轮和滚子轴承内座圈间的距离。如图 78 所示。测量碟形垫圈的厚度。

5）将第 3）步的测量距离加上碟形垫圈厚度，减去 0.007 英寸（0.18mm），以得到滚子轴承预紧力所需的垫片厚度。垫片的厚度以 0.001 英寸（0.025mm）的递增量在 0.063 ~ 1.00 英寸（1.6 ~ 2.55mm）范围内变动。

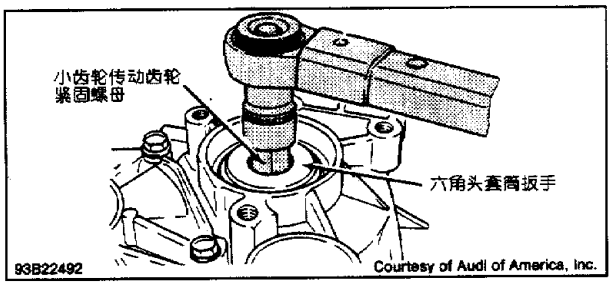

图 77　拧紧主动小齿轮传动齿轮滚子轴承上的紧固螺母

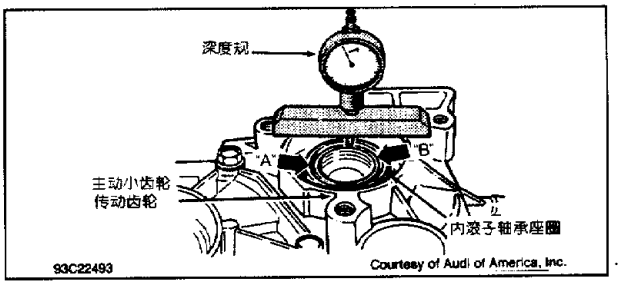

图 78　检查主动小齿轮传动齿轮和滚子轴承内座圈之间的距离

6）把选择好的垫片装上，让碟形垫圈的弯曲面对着紧固螺母装好。在轴承中加上自动变速器油，安装并拧紧紧固螺母到 185 英尺镑（250 N·m）以固定轴承。

7）利用英寸磅扭力扳手，测量小齿轮、差速器和传动齿轮滚子轴承的组合转动力矩。如图 79 所示。见“传动齿轮滚子轴承规范表”。

传动齿轮滚子轴承规范表

适用类型	转动力矩
新轴承	
没有齿轮和差速器轴承	11.9 ~ 23.4 英寸磅（1.34 ~ 2.64N·m）
带有齿轮和差速器轴承	44.3 英寸磅（5.0N·m）
用过的轴承	与解体前相同[1]

[1] 解体时记下的值，可见“变速驱动桥解体”部分的“主减速器和传动齿轮”。

8）拆下紧固螺母。如果需要，选择一个垫片，并再检查滚子轴承预紧力。如果滚子轴承预紧力是对的，在滚子轴承的轴侧面加上锁止混和物（AMW 100 01），如图 80 所示。

9）将滚子轴承的凹口对准凸纹，如图 76 所示。安装轴的滚针轴承，使平坦面对着驱动轴，接合驻车档凸纹。装上紧固螺母，并拧紧到 185 英尺镑（250 N·m）。

主减速器总成

1）拆下差速器总成，从变速驱动桥壳上拆下小齿轮盖、驻车档、主动小齿轮和小齿轮总成。安装小齿轮油封使较高台肩面向驻车齿轮。如图 29 所示。

2）在小齿轮油封上安装密封保护器（3187），如图 81 所示，安上小齿轮并拆下密封保护器。安装驻车齿轮、驱动小齿轮总成和选择的垫片。如图 29 和图 52 所示。

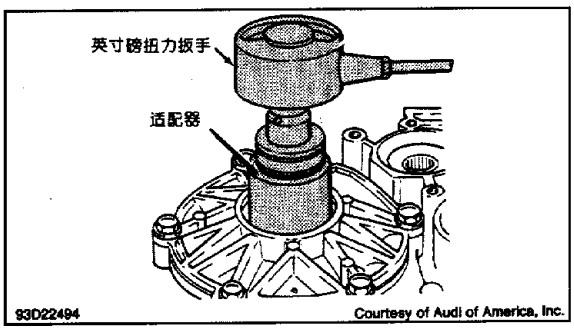

图 79 测量小齿轮、差速器和传动齿轮滚子轴承的组合旋转力矩

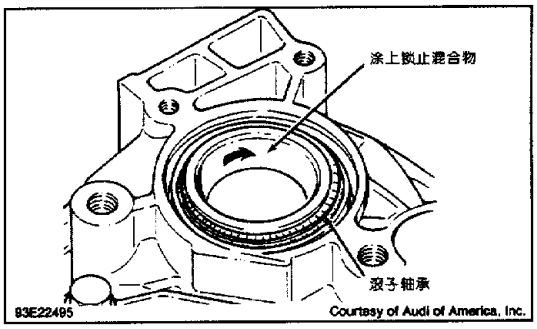

图 80 在滚子轴承的轴侧加锁止液

3）安装并拧紧小齿轮螺母到 177 英尺磅（240 N·m）。用一个冲头，将对着小齿轮上平面的螺母的边缘弄平。

4）安装差速器总成。装上差速器盖的螺栓并拧紧到 18 英尺磅（25 N·m）。在右驱动轴法兰上安上 O 形圈。

5）在轴的端部安上开口簧环。用拆卸器（VW 3244），把右驱动桥轴法兰装到变速驱动桥上，如图 82 所示。安上左驱动桥轴法兰，拧紧连接螺栓到 18 英尺磅（25 N·m）。装上车速里程表传送器。

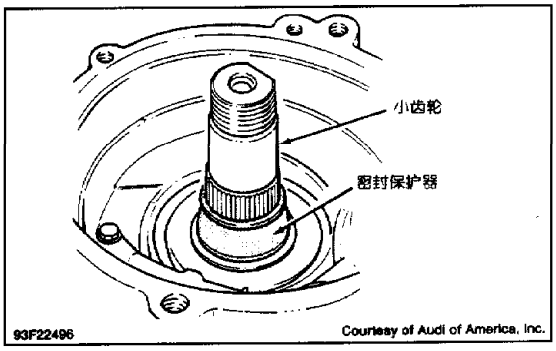

图 81 用密封保护器安装主动小齿轮

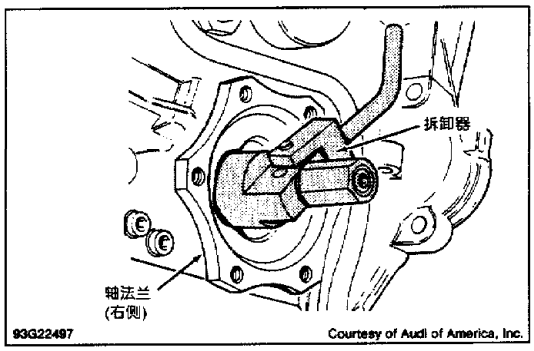

图 82 安装右驱动桥

变速器

注：安装前，将所有有摩擦面的离合器片在自动变速器油中至少浸泡 15min。安装前，在所有的衬套、垫圈、垫片和轴承组件中加上润滑油。如图 25 所示。

1）安装 O 形圈和行星支架。安装小中心轮、轴向滚针轴承和垫圈。安装端面板垫片。如图 83 所示。

2）安装倒档制动器片，如图 84 所示。见“制动器片应用”表，利用装配环（VW 3267）安装单向离合器，并用开口簧环卡紧，如图 85 及图 86 所示。

3）用一个厚薄规，检查装好的倒档制动器的间隙，如图 87 所示。间隙值应为 0.047～0.071 英寸（1.2～1.8mm）。如果间隙值没有在规定范围内，更换端面板垫片。端面板垫片的厚度以 0.004 英寸（0.10mm）的递增量在 0.04 英寸（1.0mm）到 0.07 英寸（1.9mm）范围内变动。

制动器片应用表

适用类型	片的数量
倒档离合器	
内部	6
外部	6
2－4 档离合器	
1991	
内部	6
外部	5
1992	
内部	6
外部	7

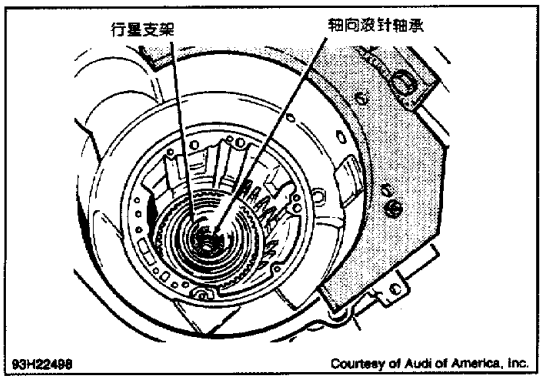

图 83　安装行星齿轮支架和轴向滚针轴承

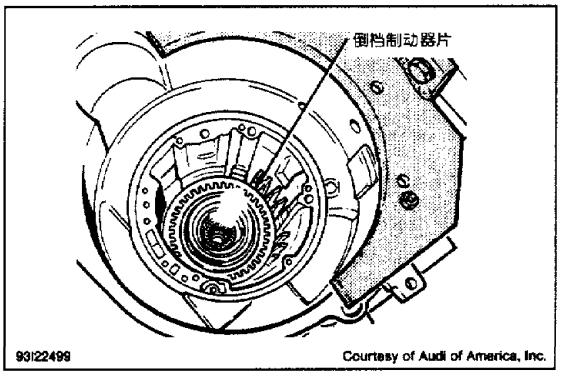

图 84　安装倒档制动器片

4）给支承管装上橡胶挡油板和下部的开口簧环，如图 65 所示。安装垫圈、轴承和大中心轮。安装大中心轮驱动壳，如图 88 所示。

5）安装小中心轮驱动壳，装上小行星驱动轴，如图 25、图 89～图 90 所示。用一个改锥，将小中心轮驱动壳锁定到大中心轮驱动壳上，如图 91 所示。在小行星驱动轴端部，装上调节垫片、垫圈和螺栓。拧紧螺栓到 22 英尺磅（30N·m）。

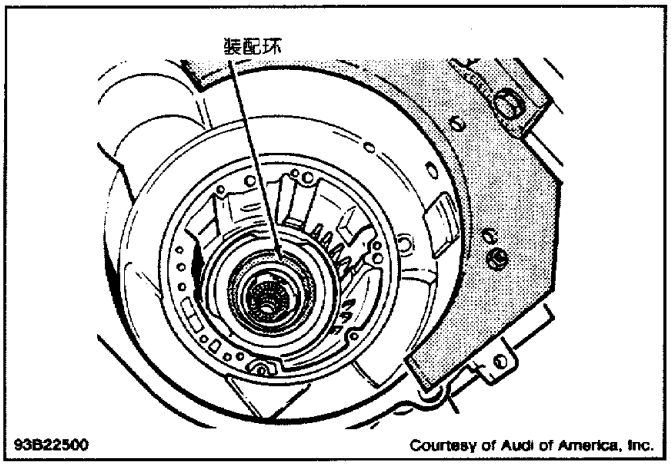

图 85　安装单向离合器

6）保证轴向间隙为 0.009～0.014 英寸（0.23～0.37mm），如果轴向间隙不在规范以内，重新检查装配和调整过程。见“部件拆卸和重装”部分中的“行星支架”内容。

7）安装轴承、垫圈和泵轮轴及 3－4 档离合器。如图 93 所示。安装轴承、垫圈和带涡轮轴总成的 1－3 档离合器，如图 92 所示。在 1－3 档离合器壳上安装止推垫片，安装倒档离合器与支承管。如图 94 所示。

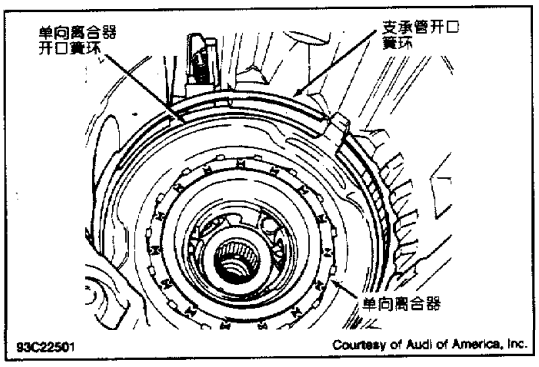

图 86 安装开口簧环

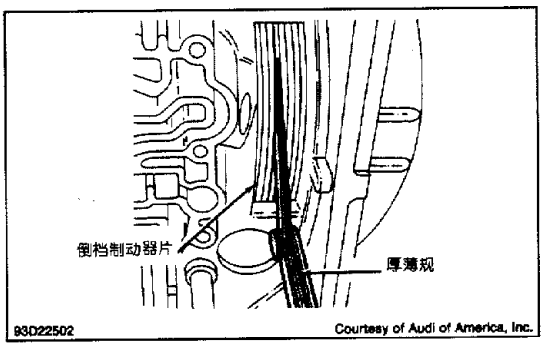

图 87 检查倒档制动器间隙

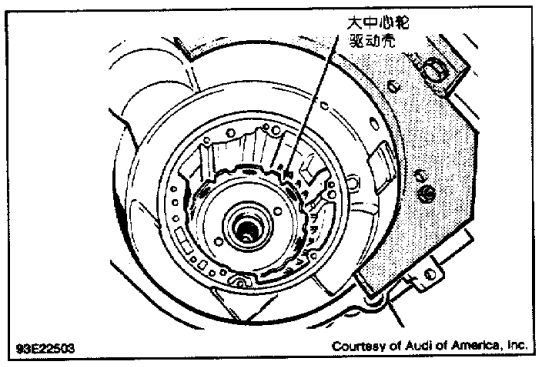

图 88 安装大中心轮驱动壳

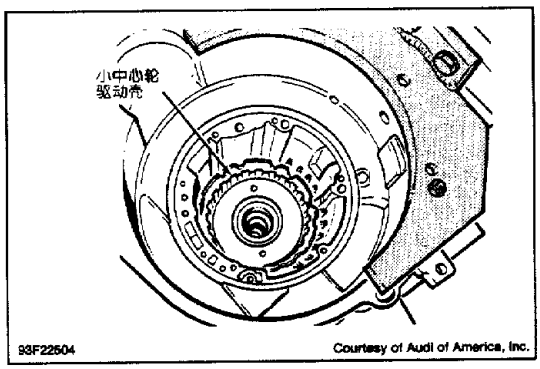

图 89 安装小中心轮驱动壳

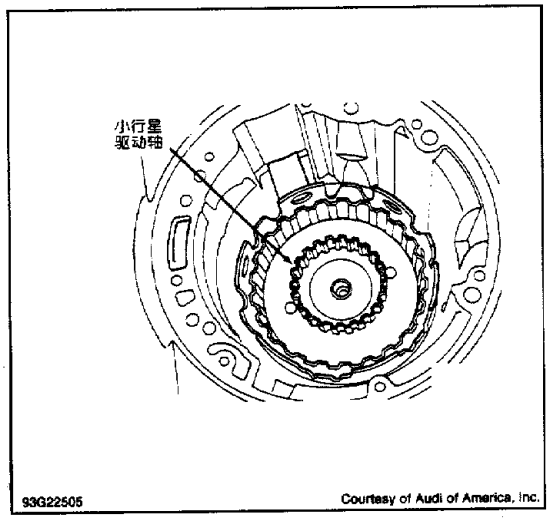

图 90 安装小行星驱动轴

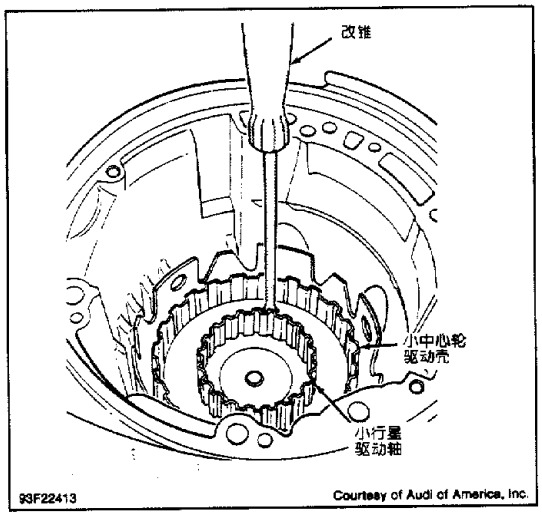

图 91 锁止小中心轮驱动壳

注：在解体前，测量涡轮轴轴向间隙。如果轴向间隙是正确的，可用原来的止推片，如果轴向间隙不正确，计算它们的差距，并安装所需的止推垫片。

8）为了检查的需要，安装油泵衬垫和油泵，如图 25 所示。把千分表和支承（VW 387）定位在变

速驱动桥壳上，如图 95 所示。

9）把千分表定位在涡轮轴上，并且加上 0.040 英寸（1.0mm）的预紧力。把涡轮轴上、下移动，涡轮轴轴向间隙应为 0.019～0.047 英寸（0.50～1.20mm）。

10）如果轴向间隙是正确的，进行下一步，如轴向间隙不正确，安装所需的止推垫片，止推垫片的厚度以 0.008 英寸（0.20mm）的递增量在 0.04 英寸（1.0mm）到 0.07 英寸（1.9mm）范围内变动。再检查涡轮轴轴向间隙。

11）拆下油泵和油泵衬垫，装上倒档离合器（如果需要）和支承管。保证支承管上的沟槽与单向离合器的楔片相吻合，如图 25 及图 94 所示。

12）在变速驱动桥壳里安装一个 0.12 英寸（3.0mm）厚的外花键离合器片，如图 96 所示。装上 3 个弹簧和弹簧帽。装上第 2－4 档制动器片，如图 97 所示。见“制动器片应用表”。把 3 个弹簧帽装在弹簧上。

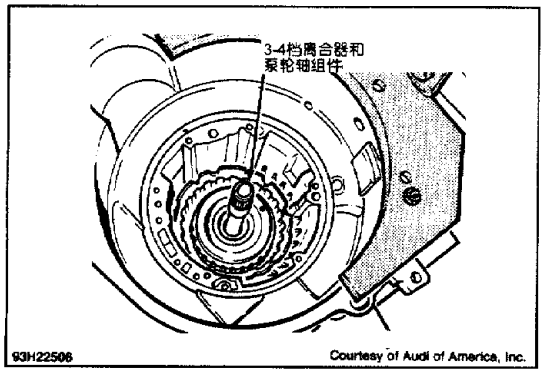

图 92　安装 3－4 档
离合器和泵轮轴

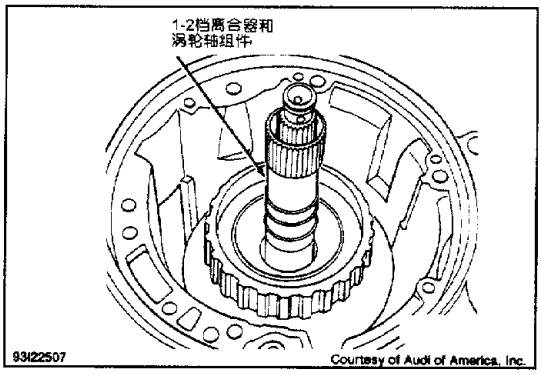

图 93　安装 1－3 档
离合器和涡轮轴

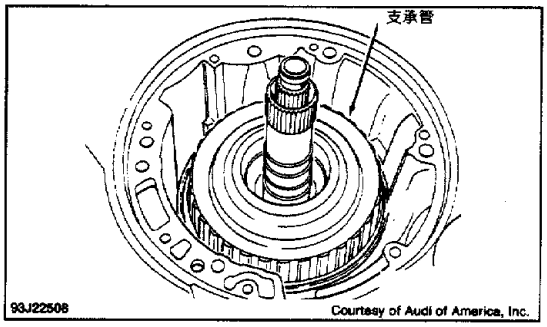

图 94　安装支承管

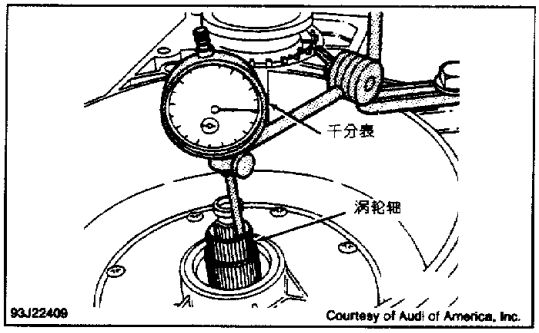

图 95　检查涡轮轴轴向间隙

13）不要装上顶端的外花键离合器片。确定 2－4 档制动器的间隙，将 2－4 档制动器总成压下。用一个深度规，测量从油泵法兰顶部到 2－4 档制动器（有内花键）的距离，如图 98 所示。

14）将一个直尺横放在活塞顶部，把衬垫放在油泵法兰上，用深度规测量直尺到油泵法兰衬垫之间的距离。如图 99 所示，减去直尺的厚度。

15）用第 14）步计算的距离减去 13）测量的距离，就可得出 2－4 档制动器到活塞的距离。

16）从第 15）步的计算值中减去 0.14 英寸（3.6mm），这就定出最后一个外花键的 2－4 档制动器片的厚度。外花键的 2－4 档制动器片厚度以 0.010 英寸（0.25mm）的递增量在 0.040～0.108 英寸（1.0～2.75mm）范围内变动。

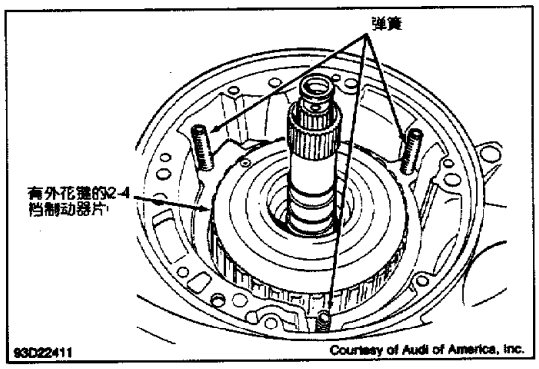

图 96 安装 2－4 档制动器片和弹簧

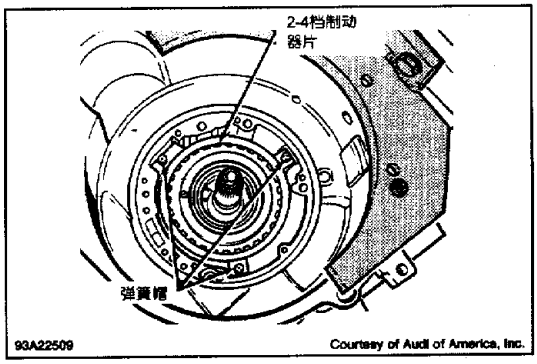

图 97 安装 2－4 档离合器片

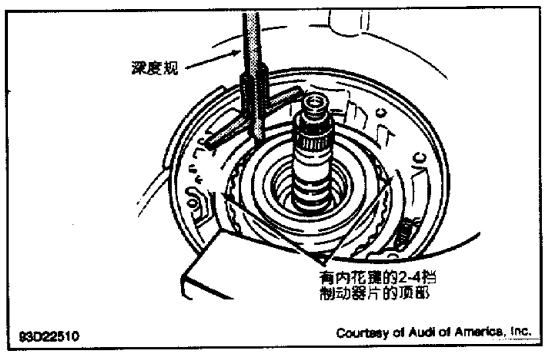

图 98 测量油泵法兰与离合器片的深度

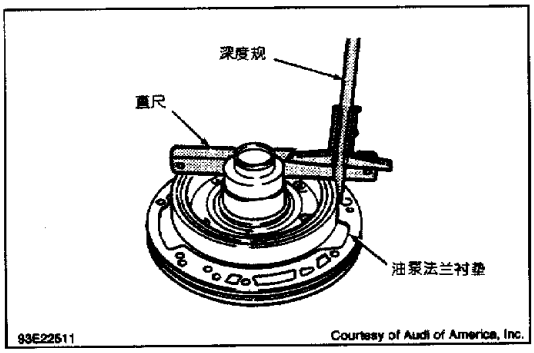

图 99 测量活塞高度

注：工厂用 0.14 英寸（3.6mm）的值，使波形弹簧垫圈能与 2－4 档制动器片配合。

17）装上 3 个弹簧帽和最后一个外部 2－4 档制动器片。装上波形弹簧垫圈，再装上油泵衬垫。在油泵上装上 O 形圈，并装上油泵。把小齿轮密封塞装进变速驱动桥壳。

18）将密封塞（在阀体下面）装到变速驱动桥壳上，把换档轴移到“P”位，推动手动阀操纵杆使手动阀进入阀体，拧紧固定螺钉，装上阀体，装上机油滤清器滤网和油盘。如图 22、图 24、图 52、图 100～图 101 所示。安上液力变矩器。

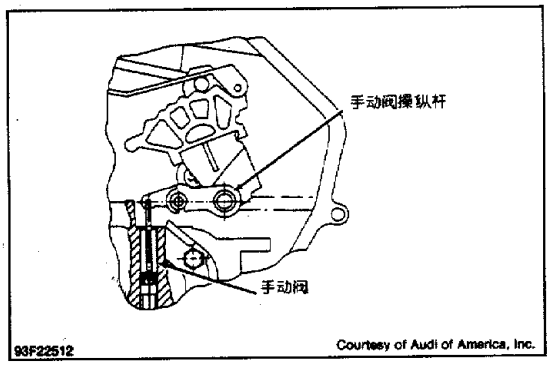

图 100 安装手动阀操纵杆

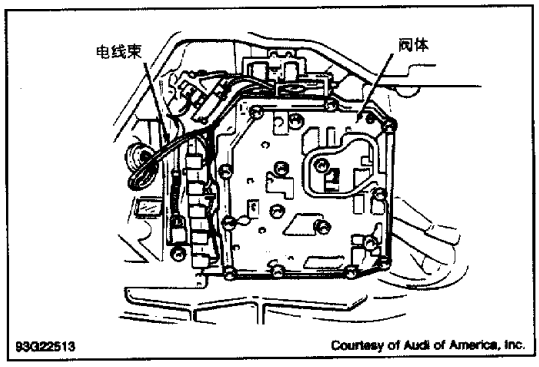

图 101 安装阀体

扭矩规范

扭矩规范表

适用类型	英尺磅（N·m）
差速器壳盖螺栓	18（25）
驱动桥轴连接螺栓（仅左侧）	18（25）
驱动桥轴法兰螺栓	59（80）
油冷却器对接（Banjo）螺栓	22（30）
油冷却器管接头组装	44（60）
机油滤清器（在变速驱动桥壳上）	18（25）
小齿轮盖螺栓	18（25）
主动小齿轮传动齿轮螺母	185（250）
小齿轮螺母	177（240）
齿圈螺栓	66（90）
小行星驱动轴螺栓	22（30）
副车架与变速驱动桥支承之间螺母	30（40）
液力变矩器螺母	44（60）
变速驱动桥与发动机联结螺栓	
奥迪（Audi）80及90	41（55）
奥迪（Audi）100	
10－mm直径	44（60）
20－mm直径	59（80）
变速驱动桥到变速驱动桥支承间的螺栓	
奥迪（Audi）80及90	90（110）
奥迪（Audi）100	30（40）
	英寸磅（N·m）
锁止弹簧螺钉	89（10）
机油滤清器（在油盘内）螺栓	71（8）
油盘螺栓	84（10）
油泵与变速驱动桥间联结螺栓	89（10）加90°
阀体螺栓	44（5）

变速器规范

变速器规范表

适用类型	英寸（mm）
离合器间隙	
离合器	[1]
制动器	

续表

适用类型	英寸（mm）
2－4档	[2]
倒档	0.047～0.071（1.2～1.8）
齿轮和轴的轴向间隙	
行星支架	0.009～0.014（0.23～0.37）
齿圈齿隙	0.006～0.010（0.15～0.25）
涡轮轴	0.019～0.047（0.50～1.20）

[1] 没有已装配的离合器间隙值。

[2] 见“变速驱动桥重装”部分“变速器”的内容。

技术服务公报

换档不稳定或困难

1991奥迪（Audi）80、90及奥迪（Audi）100（VW TSB 37组No.93－03，5－30－93）——这些型号可能出现换档不稳定或困难的现象，这可能是因为多功能开关的接头松动或锈蚀而引起的。检查多功能开关接头，必要时，进行修理。如果没有发现问题，检查计算机存储器中有无储存的诊断信号和所需要的维护系统。

改变主减速器油

1993－94奥迪篷式轿车，奥迪（Audi）90及奥迪（Audi）100（VW TSB 37组No.93－02，6－15－93）。

自动变速驱动桥内用的主减速器油已经改变，只能用SAE 75W/90合成主减速器油（G 052 145 A2）。放干油，将1.1夸脱（1.0L）的合成油充入主减速器，不要将油混合。

没有“D”位换档，其余档位均完好

1993－94奥迪篷式轿车，奥迪（Audi）90及奥迪（Audi）100（VW TSB 37组No.93－02，5－30－93）——一些汽车可能在“D”位不能动，但是在所有其余档位均完好。这可能是由于某一手动阀的误调节所引起的。

注：故障诊断仪（VAG 1551）将指示诊断故障码（DTC）00652（档位监视）。

为了校正这一情况，拆下油盘，把换档杆放到驻车位置。松开调整螺栓，把带有手动阀的操纵杆尽量推进到阀体中。拧紧调整螺栓，放上油盘并且注满机油，用故障诊断仪，清掉存储的诊断码。把发动机和变速驱动桥重放回支承位置，上路测试汽车，检查故障诊断码。

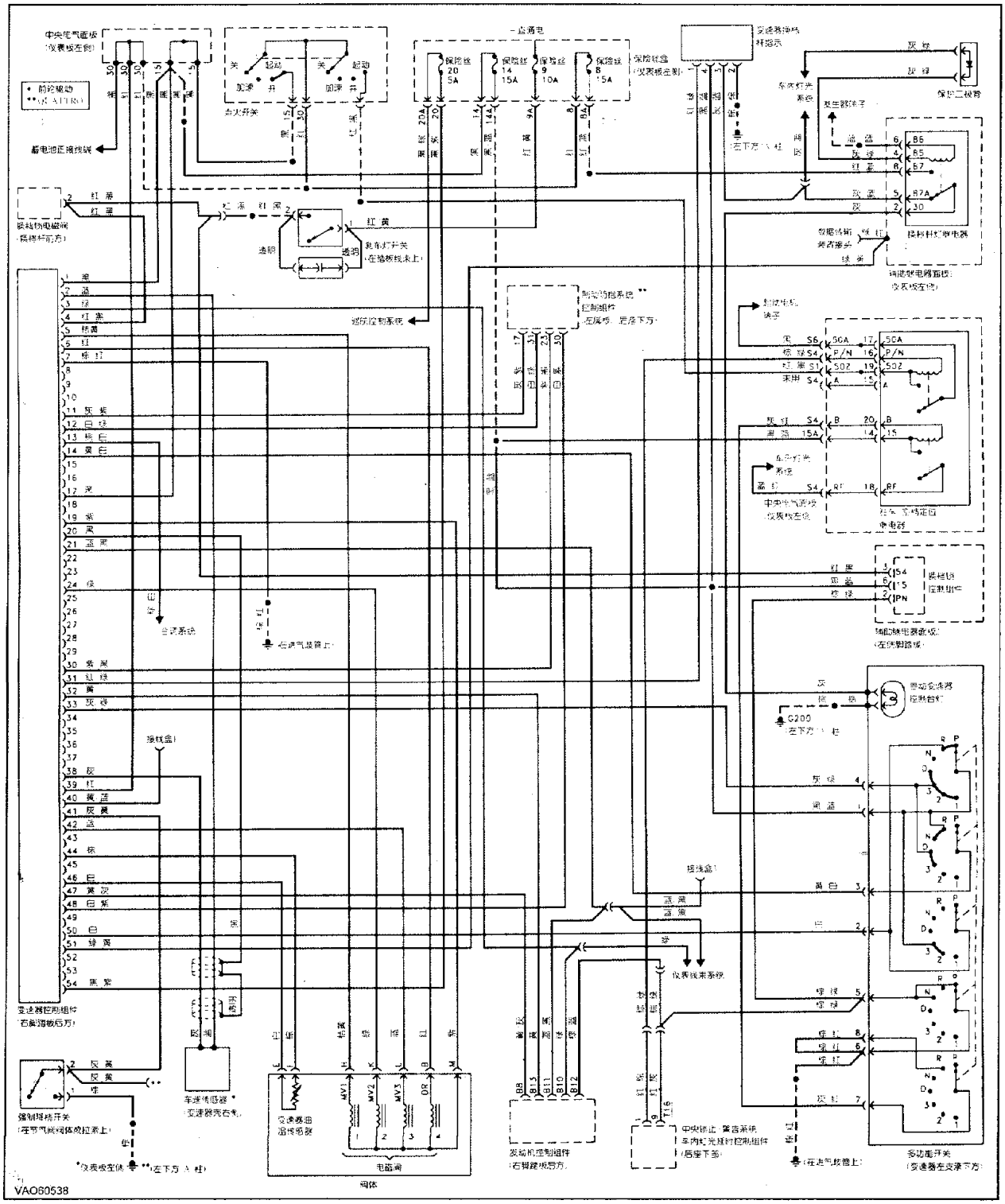

图 102　变速驱动桥电路图（1993－94 奥迪篷式轿车和奥迪（Audi）100 型）

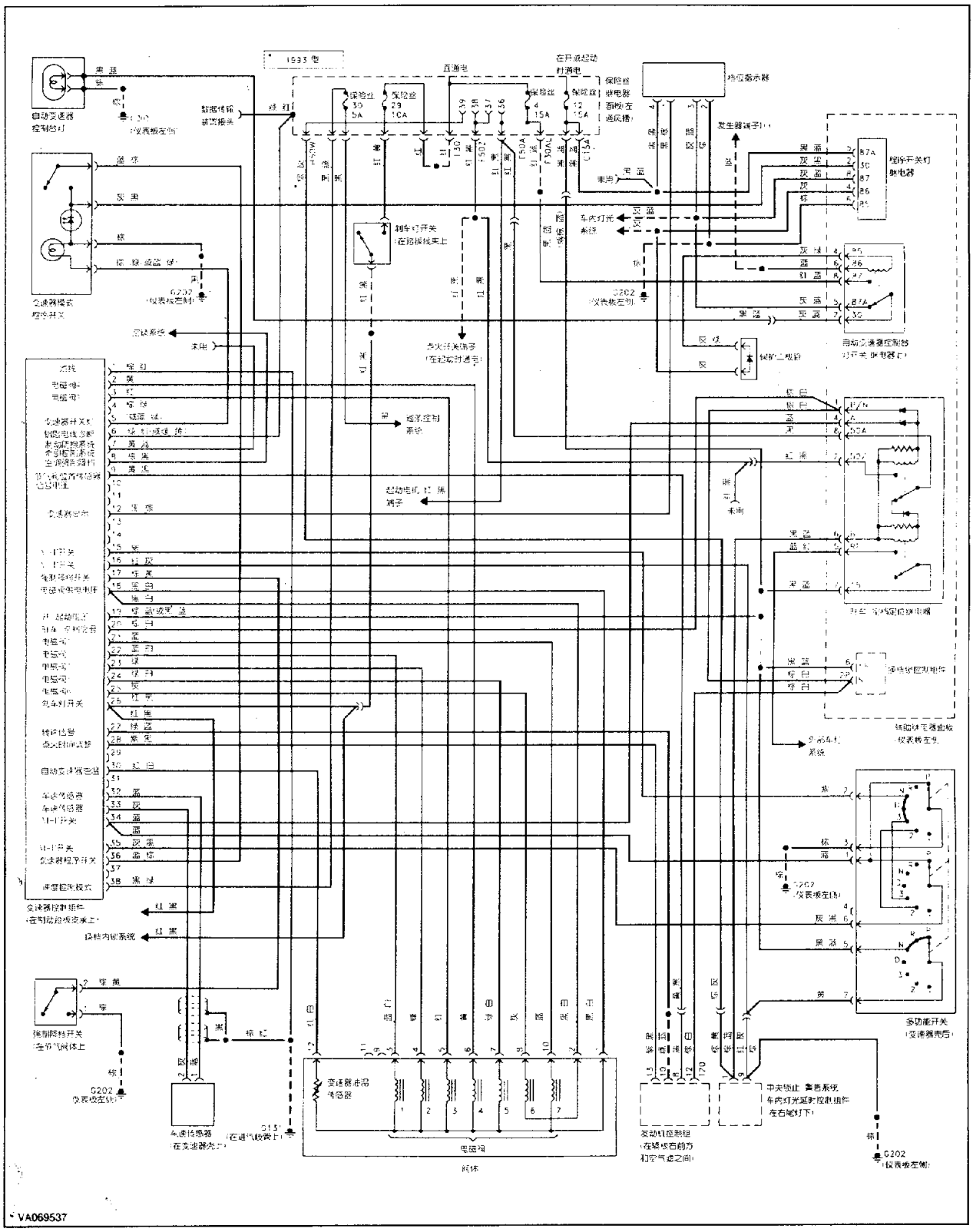

图 103 变速驱动桥电路图（1993－94 奥迪（Audi）90 型）

宝马（BMW）ZF 4HP 22－EH 和 ZF 4HP 24－E

适用车型和工时表

适用车型和工时 适用车型	工时 拆装[1]	大修[2]	变速器型号
宝马（BMW）			
宝马（BMW）530i 和 530iT	6.5	7.3	ZF 4HP 22－EH
宝马（BMW）535i	5.2	7.3	ZF 4HP 22－EH
宝马（BMW）540i	6.8	7.3	ZF 4HP 22－EH
宝马（BMW）740i，740iL	6.5	7.3	ZF 4HP 22－EH
捷豹（Jaguar）			
1993			
捷豹（Jaguar）XJS 和 XJ6	6.4	8.0	ZF 4HP 24－E
1994			
捷豹（Jaguar）XJS（4.0L）	6.4	8.0	ZF 4HP 24－E
捷豹（Jaguar）XJ6	6.4	8.0	ZF 4HP 24－E

[1] 从汽车底盘上拆卸和安装变速器。

[2] 在台架上大修变速器的时间，不包括拆卸和安装。

识别

对于宝马（BMW）车型，变速器识别牌贴在靠驾驶员侧的变速器壳体上。识别牌左下方的一系列号码分别表示档位数 4、控制类型“H”（液压），齿轮类型“P”（行星类）和额定扭矩 24。系列号码的末尾“E”或“EH”分别表示电控或电控－液压类型的变速器。

概述和工作过程

自动变速器是电控的，并有四个前进档和一个倒档。变速器由离合器、制动器、单向离合器和锁止液力变矩器组成，如图 1 所示。变速器换档功能由阀体上的换档电磁阀的操作来控制。电控装置（ECU）或变速器控制装置（TCU）通过各种输入信息来控制换档电磁阀的操作。变速器装有各种换档模式，见“概述和工作过程”部分的“换档模式”的内容。

换档模式

宝马（BMW）

1）变速器装有两个不同的换档模式，即手动（“M”）模式和经济（“A”）模式。经济（“A”）模式可用来提供最佳的燃油经济性。在经济模式下，液力变矩器的锁止仅在三档和四档中存在。

2）手动（“M”）模式用于单档位驱动。在手动模式下，变速器可保持在所选择的档位上，例如，如果换档杆在“D”位，变速器将保持在三档。手动或经济模式可通过换档模式开关来选择，它位于控制台上换档杆附近。

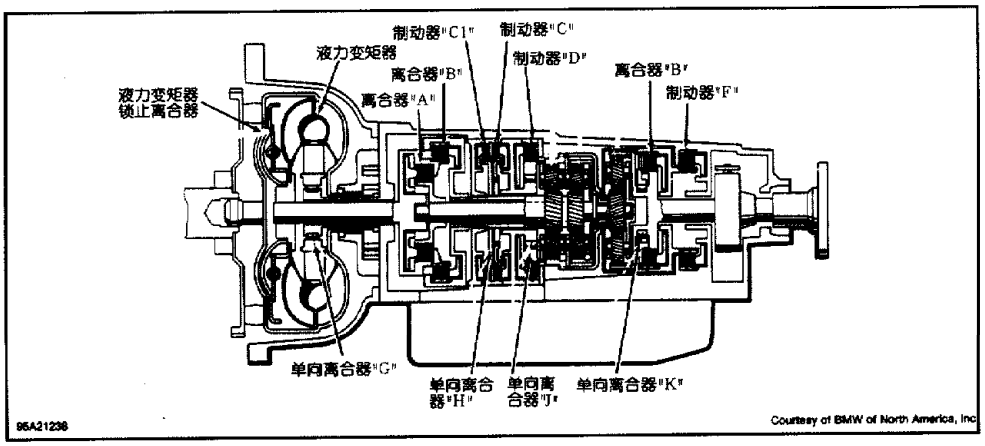

图 1 变速器部件的识别

捷豹（Jaguar）

1）对于 1993 年捷豹（Jaguar）XJS 车型，变速器装有两种不同的换档模式，即“正常（Normal）”模式和“运动（Sport）”模式。对于 1993 年 捷豹（Jaguar）XJ6 和 1994 年 捷豹（Jaguar）XJS 和捷豹（Jaguar）XJ6 车型，变速器装有三个不同的换档模式，即“正常（Normal）”模式、“运动（Sport）”模式和“非一档起动（Delete First）”模式。

2）“正常”模式可用于正常驱动过程并提供最佳的燃油经济性。选用“运动”模式可增加换档点以满足发动机性能最大值的需要。当选择“非一档起动”模式时，变速器将由二档起步以防止车轮空转并提供最大的牵引力。换档模式可用换档模式开关来选择，它位于控制台上换档杆附近。

润滑和调整

见“自动变速器维护”的相关内容。

故障检修

变速器故障可能由发动机性能不良、调整不正确、液压或机械部件失效而引起。检修过程通常从检查油面高度、机油状况、杆系和拉索调节情况开始。通过路试来决定故障是否已经消除。如果故障仍然存在，必须在变速器上进行几项测试。见“测试”部分。

换档杆在“P”位

驻车档不接合或接合后不能保持——换档杆和变速器之间的换档杆系调整不正确。驻车锁止机构过度磨损。驻车棘爪机构有故障。

发动机不能在“P”位起动——变速器开关有故障。

换档杆在“R”位

无倒档——换档杆和变速器之间的换档杆系调整不正确。油滤清器滤网脏了。离合器“B”的故障，既无倒档也无三档。制动器“D”有问题，在一档无发动机制动。离合器“E”有问题，在二档，三档和一档无发动机制动。

起动时打滑或颤动——离合器“B”、“E”或制动器“D”有问题。

“P”—“R”位或“N”—“R”位接合费力、振动，“P”—“R”位或“N”—“R”位换档明显敲击（发动机转速为 1500r/min 或更小）——减震器“B”有问题及 2－3 档换档不正确。

倒车灯不亮（电气系统完好）——变速器开关有故障。

换档杆在“N”位

汽车移动或爬行——换档杆和变速器之间的换档杆系调整不正确，离合器“A”有故障。

发动机不能在“N”或“P”位起动——变速器开关有故障。

换档杆在“D”位

前进档不能接合——油滤清器滤网脏了。离合器“A”有问题。一档单向离合器打滑。换档杆和变速器之间的换档杆系调整不正确。主压力阀卡滞。

起动时打滑或颤动——离合器“A”有问题。

“N”—“R”位接合费力振动（发动机转速为 1500r/min 或更小）——离合器“A”有问题，减震器“A”有故障。

无 1－2 档或 2－1 档换档（暖机或冷机）——强制降档开关有故障（强制降档档位）。变速器电子系统有故障。电磁阀 1 有问题。控制阀 1－2 或 3－4 卡滞。换档阀 1－2 卡滞。制动器“C1”和（或）“C”有故障。离合器“C”有故障。

无 2－3 档或 3－2 档换档（暖机或冷机）——电磁阀 2 有问题，电磁阀 2－3 卡滞，离合器“B”有问题。

无 3－4 档或 4－3 档换档（暖机或冷机）——电磁阀 1 有问题，控制阀 1－2 或 3－4 卡滞，换档阀 3－4 卡滞。

无 3－4 档换档（暖机或冷机）——制动器“F”有问题。程序开关有故障。

汽车在二档起步——变速器电子系统有故障。电磁阀 1 有问题。换档阀 1－2 卡滞。

汽车在三档起步——变速器电子系统有故障。电磁阀 1 或 2 有问题。换档阀 1－2 或 2－3 卡滞。

汽车出现 1－3 档换档—换档阀 2－3 卡滞。变速器电子系统有故障。电磁阀 2 有故障。

换档点

无负荷时换档不正确——电控装置或变速器控制装置有故障。

满负荷时换档点不正确——满负荷信号丢失，节气门拉索调整不正确，电控装置或变速器控制装置有故障。

无升档和降档——车速传感器和电路有故障。

无强制降档——强制降档开关有故障。节气门拉索调整不正确。

在“D”位 1－2 档，2－3 档或 3－4 档升档时间太长——调压阀有故障。压力调节电磁阀或电路有故障。减震器，调节阀或调压阀或减压阀 1 或 2 有故障。

换档过渡

无负荷时换档太费力——电控装置或变速器控制装置有问题，调节压力太高。离合器片有问题。

满负荷和强制降档时换档太慢——电控装置或变速器控制装置有问题。调节压力太低。离合器片有问题。

满负荷和强制降档时换档太费力——电控装置或变速器控制装置有问题。调节压力不正确。减震器有问题。

变速器不换档——阀体有故障，变速器电子系统有故障，电磁阀有故障。

换档杆在“3”位

无发动机制动——离合器“E”有故障。

换档杆在“2”位

手动 3－2 档降档失效——锁止阀卡滞，变速器电子系统有故障，电磁阀 2 有故障。

无发动机制动——制动器“C1”或离合器“E”有故障。

换档杆在“1”位

手动 2－1 档降档失效——锁止阀 1 卡滞，变速器电子系统有故障，电磁阀 1 有故障。

无发动机制动——制动器“D”、或离合器“E”有故障。

液力变矩器离合器工作过程

液力变矩器不按规范接合——电控装置或变速器控制装置有问题。

当液力变矩器锁止离合器接合时噪音很大——液力变矩器有问题。

变速器在“D”位时液力变矩器锁止离合器保持接合及发动机不能怠速——电磁阀 3 有问题，电控装置或变速器控制装置有问题，液力变矩器有问题。

液力变矩器锁止离合器接合困难——液力变矩器有问题。

液力变矩器锁止离合器不能接合——电控装置或变速器控制装置有问题，液力变矩器或电磁阀 3 有问题。

变速器中有噪声

油泵进油口噪音很大——油面高度太低。阀体泄漏。

长途运行后有噪音并且档位不能接合——油滤清器滤网脏了。

测试

路试

1）在进行路试前，将发动机暖机到正常工作温度，确保油面高度是正确的并且润滑油品质良好。确保换档杆系和节气门拉索已经正确调整。

2）将汽车上路进行测试并检查不正常的噪音、振动或离合器打滑的情况。在指定的档位中用规定的离合器和制动器，见“离合器和制动器适用”表。将换档杆放到“D”位驱动汽车。

3）对于宝马（BMW）车型，确保升档和降档的车速与正确的发动机转速相对应。见“换档车速规范表”。

4）对于捷豹（Jaguar）车型，确保升档和降档的车速与正确的节气门位置相对应。见相应的“换档车速规范表”。

5）对于所有车型，换档过程打滑或发动机超速通常表示离合器或制动器有打滑的故障。在进行液压测试之前不能拆卸变速器，除非有明显的症状出现。

离合器和制动器适用（宝马（BMW））表

档位	离合器	单向离合器	制动器
一档[1]	A，E	G[2]，J，K	D
二档[3]	A，E	G[2]，H，K	C，C1
三档[4]	A，B，E	G[2]，K	C
四档[5]	A，B	G[2]	C，F
倒档[6]	B，E	G[2]	D

[1] 电磁阀 1 和 2 起作用。

[2] 可能用到单向离合器“G”，根据运行工况来决定。

[3] 电磁阀 2 起作用。

[4] 可能用到液力变矩器锁止，根据运行工况来决定。电磁阀 1 和 2 不起作用。

[5] 可能用到液力变矩器锁止离合器，根据运行工况来决定。电磁阀 1 起作用。

[6] 电磁阀 1 和 2 起作用。

离合器和制动器适用（捷豹（Jaguar）表

档位	离合器	单向离合器	制动器
“P”位（驻车）[1]	E		
“D”位（直接位）			
一档[2]	A，E	G	
二档[3]	A，E	G	C，C1
三档[4]	A，B，E	G	C
四档[5]	A，B	F，G	C
“3”位			
一档[2]	A，E	G	
二档[3]	A，E	G	C，C1
三档[4]	A，B，E	G	C
“2”位			
一档[2]	A，E	G	
二档[3]	A，E	G	C，C1
“1”位			
一档[2]	A，E	D，G	
倒档	B	D，G	C1
空档[5]	E		

[1] 电磁阀 2 起作用。
[2] 电磁阀 2 和液力变矩器离合器“J”和“K”起作用。
[3] 电磁阀 1，2 和液力变矩器离合器“H”和“K”起作用。
[4] 电磁阀 1，3 和液力变矩器离合器“K”起作用。
[5] 电磁阀 2 和液力变矩器离合器“K”起作用。
[6] 电磁阀 2 起作用。

换档车速规范（宝马（BMW））表

适用[1]	发动机转速 r/min
小节气门开度时升档	
1－2 档	1900～2100
2－3 档	2000～2100
3－4 档	2000～2200
CL 关（四档）	2200～2300
CL 开（四档）	1700～1900
CL 关（三档）	4100～4300
CL 开（三档）	3800～4000
节气门全开时升档	
1－2 档	5100～5600
2－3 档	4800～5100
3－4 档	4700～4900[2]
节气门全开时降档	
4－3 档	2800～3000[2]
3－2 档	2600～2800

续表

适用[1]	发动机转速 r/min
2－1 档	2300～2500
强制降档时升档	
1－2 档	5400～5900
2－3 档	5600～5900
3－4 档	5900～6100[2]
强制降档时降档	
4－3 档	4200～4300[2]
3－2 档	3400～3600
2－1 档	
手动降档	
4－3 档	4200～4300[2]
3－2 档	3200～3400
2－1 档	2200～2500

[1] 换档杆在“D”位且换档模式开关在经济（“A”）模式。

[2] 换档前 CL 关。

换档车速规范（捷豹（Jaguar））表

适用[1]	英里/小时
升档	
小节气门开度	
经济模式	
1－2 档	13～14
2－3 档	22～24
3－4 档	29～32
4－液力变矩器离合器接合	50～55
运动模式	
1－2 档	14～16
2－3 档	26～28
3－4 档	36～40
4－液力变矩器离合器接合	55～60
节气门全开（直到强制降档）	
经济模式	
1－2 档	29～32
2－3 档	57～63
3－4 档	81～89
4－液力变矩器离合器接合	81～89
运动模式	
1－2 档	40～44
2－3 档	72～79
3－4 档	110～121
4－液力变矩器离合器接合	110～121
强制降档（经济和运动模式）	
1－2 档	43～47

续表

适用[1]	**英里/小时**
2－3 档	74～82
3－4 档	113～122
4－液力变矩器离合器接合	113～122
降档	
节气门关闭	
经济模式	
4－液力变矩器离合器接合	49～44
4－3 降档	18～16
3－2 降档	12～11
2－1 降档	11～10
运动模式	
4－液力变矩器离合器接合	51～47
4－3 降档	20～18
3－2 降档	12～11
2－1 降档	11～10
节气门全开（直到强制降档）	
经济模式	
4－液力变矩器离合器接合	73～66
4－3 降档	73～66
3－2 降档	35～30
2－1 降档	11～10
运动模式	
4－液力变矩器离合器接合	96～87
4－3 降档	96～87
3－2 降档	63～57
2－1 降档	26～23
强制降档（可达到）	
4－液力变矩器离合器接合	109～99
4－3 降档	109～99
3－2 降档	65～59
2－1 降档	35～32
降档限制（经济和运动模式）	
4－3 降档	123～116
3－2 降档	65～59
2－1 降档	35～32

[1] 换档杆在“D”位。

液力变矩器零速试验

注：进行液力变矩器零速试验不要超过 5s，否则变速器可能受到损坏。

1）挂上驻车制动，固定所有的车轮，接上转速表并起动发动机。确保空调是关掉的。将发动机暖机到正常工作温度。将换档杆放到“D”位置。

2）完全踩下制动踏板。完全踩下加速踏板 2～4s 并记下发动机最大转速。这就是液力变矩器零速转速。在重复液力变矩器零速试验前要让变速器冷却 2min。

3）确保液力变矩器零速转速在规范之内。见“液力变矩器零速转速规范表”。如果液力变矩器零速转速不在规范之内，见“液力变矩器零速故障检修表”找出可能的原因。

液力变矩器零速转速规范表

适用车型	零速转速 r/min
宝马（BMW）	2100～2300
捷豹（Jaguar）	2000

4）如果液力变矩器零速转速小于规范值，检查发动机输出是否减小或液力变矩器单向离合器是否有问题。如果液力变矩器零速转速大于规范值，检查离合器是否打滑。

液压测试

宝马（BMW）

1）检查油泵压力和液力变矩器压力。拆下变速器壳体上的油泵压力出口和液力变矩器压力出口螺塞，如图 2 所示。在油泵压力出口和液力变矩器压力出口上接上压力表。

2）起动发动机，检查与换档杆位置、齿轮和发动机转速相关的液压。见“液压测试规范表”。确保压力在规范之内。

3）将发动机关掉。拆下压力表，重新将螺塞装在压力出口处。

液压测试规范表

压力和测试条件	压力 磅/英寸^2（kPa）
油泵压力	
“D”位	
一档 700～1000r/min	85～107（586～738）
二、三和四档 4000r/min	65～82（448～565）
“R”位置 700～1000r/min	157～185（1082～1275）
液力变矩器压力	
四档“D”位	最大 10（69）

电子测试（宝马（BMW）车型）

注：不要在点火时断开电控装置。

电控装置位于乘客侧踢脚板后。将适配器（HWB81129425091）接上连接导线（HWB81129425092）以便于电子测试。以下测试仅用 Bosch（AEGS）维护检测仪来检修。

测试 1（报警灯）

1）当点火接通时如果仪表板上的报警灯没有亮，检查点火接通时导线 5/19 与 33 之间的电压。电压最小值为 10V。检查报警灯灯泡。检查仪表板到报警灯之间的导线是否断路。必要时修理或更换部件。如果没有发现问题，更换换档模式指示灯的印刷电路板。

2）如果发动机起动后报警灯不闪烁或不能一直保持亮，检查地线 5/19 是否断路。点火接通时检查

导线 5/19 与 24 之间的电压值。电压值应该至少有 5V。如果电压值不在规范之内，修理导线的故障。如果电压值是正确的，更换变速器电控装置。

3）如果汽车运行时报警灯亮，检查导线 5/19 与 35 之间的电压值。电压值至少应该 10V。如果电压值不在规范之内，修理导线的缺陷。如果电压值在规范之内，检查连到阀体换档电磁阀的导线并进入测试 2。各种电磁阀装配在阀体上。如图 3 所示。

4）如果没有出现 TD 信号，检查电控装置的连线和电源情况。如果没有 TI 信号，检查电控装置的连线和电源情况并进入测试 2。

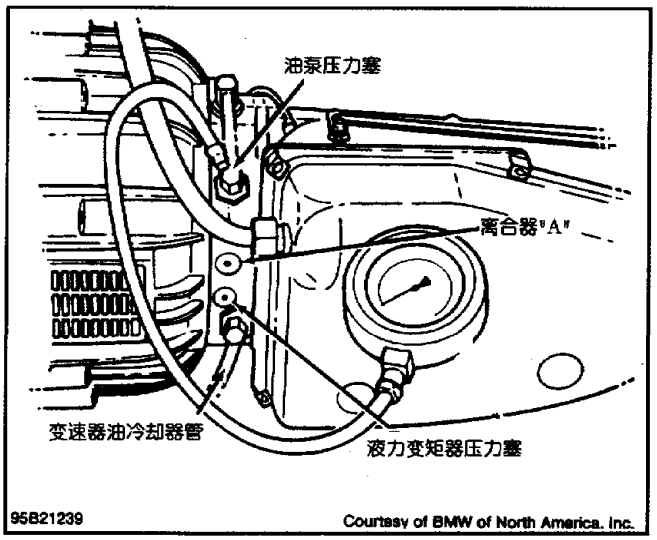

图 2　识别压力出口的位置

测试 2（电磁阀）

1）对于 1－2 档和 3－4 档电磁阀，检查 1 号与 16 号导线之间的电阻值，电阻值应该是 25～46Ω。如果电阻值超过规范，检查连到电磁阀的导线是否损坏或接地。如果电阻值在规范之内，更换电磁阀。

2）对于 2－3 档电磁阀，检查 1 号与 25 号导线之间的电阻值，电阻值应该是 25～46Ω。如果电阻值超过规范，检查连到电磁阀的导线是否损坏或接地。如果电阻值在规范之内，更换电磁阀。

注：电磁阀和调压阀的规定电阻值应在变速器油温大于 68℉（20℃）时测量。

3）对于倒档锁止电磁阀，断开电控装置电气接头。检查 1 号和 20 号导线之间的电阻值，电阻值应该是 25～46Ω。如果电阻值超过规范，检查连到电磁阀的导线是否损坏或接地。如果电阻值在规范之内，更换电磁阀。

4）对于液力变矩器锁止离合器电磁阀，检查 5/19 号与 1/25 号导线之间的电阻值。电阻值应该是 25～46Ω。如果电阻值高了，检查连到电磁阀的导线是否损坏或接地。如果电阻值是对的，更换电磁阀。

测试 3——对于调压阀电磁阀，检查 1 号与 22 号导线之间的电阻值，电阻值应该是 1.8～4.6Ω。如果电阻值超过规范，检查连到调压阀的导线是否损坏或接地。如果电阻值在规范之内，更换调压阀电磁阀。

测试 4（档位开关）

1）将模式开关放到 S2 位。作为每次测试的措施电磁开关会将程序开关返回到位置“E”。检查 6 号与 14 号导线之

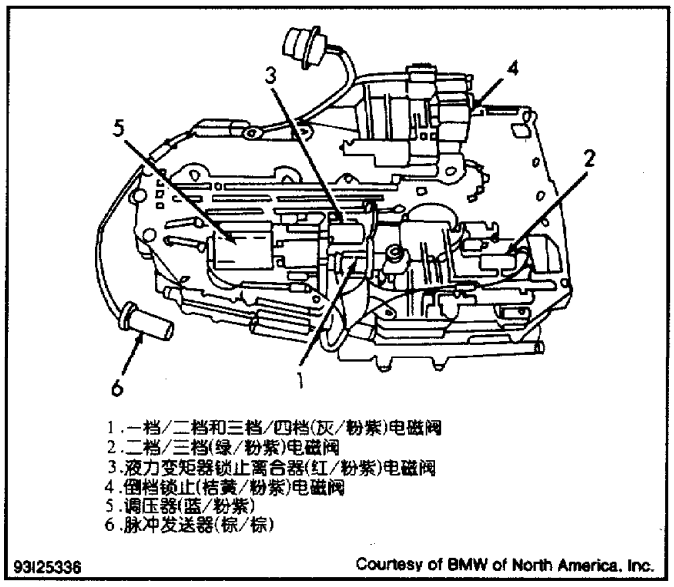

图 3　识别阀体电磁阀

间的电阻值。电阻值在开关“S”“3”“2”和“1”位时应为∞。在开关“E”位置电阻值应该为0。如果导线是完好的，更换开关。

2）汽车起动时，测量黑线与棕线之间的电压值。电压值应该至少有8V。如果电压值不在规范之内，检查导线是否损坏，必要时修理导线。

测试5（强制降档开关）

1）加速踏板在怠速位置时，检查19号与20号导线之间的电阻值，电阻值应为∞。加速踏板在节气门全开时，电阻值应该为0。

2）如果电阻值在规范之内，检查强制降档开关的线路是否损坏。如果线路是完好的，更换强制降档开关。

测试6（档位开关）——点火开关接通时，将换档档位开关放置到S1位，测量下列导线之间的电压值：

- 19号与18号导线（档位开关在位置“1”）
- 19号与28号导线（档位开关在位置“2”）
- 19号与29号导线（档位开关在位置“3”）
- 19号与30号导线（档位开关在位置“D”）
- 19号与4号导线（档位开关在位置“D”）

在所有电路中电压值至少应该为10V。如果电压值小于规范，检查线路是否损坏或短路。检查档位开关是否有问题。如果蓄电池电压太低表明显示装置有问题。必要时更换或修理部件。

测试7（脉冲发送器）——检查8号与27号导线之间的电阻值，电阻值应该是800～1600Ω。如果电阻值不在规范之内，检查连到脉冲发送器的导线是否损坏或短路。必要时修理导线。如果电阻值是正确的，更换脉冲发送器。

测试8（动态示波器测试）——在8号与27号导线之间接测头。在举升机上升起汽车。后轮应该容易旋转。起动发动机，将换档杆置于“D”位。将发动机加速到25英里/小时。示波器显示的所有正弦曲线应该大于0～10。如果不是，检查连到脉冲发送器的导线。如果公称值是正确的，更换脉冲发送器。

拆卸和安装

变速器

见“自动变速器拆卸”的相关内容。

液力变矩器

液力变矩器由泵轮、涡轮和导轮装置组成。液力变矩器不能维护，如果损坏了必须更换。

注：进行液力变矩器零速试验，见“测试”部分的“液力变矩器零速试验”的内容。

变速器解体

阀体和内部部件

1）拆下液力变矩器。拆下螺栓、油盘和垫片。断开阀体上电磁阀的电气接头。拆下螺栓和阀体。

2）从变速器壳内的供油孔中拆下固定夹并取出压缩弹簧。从变速器端部输出轴端的油缸“F”上拆下两个固定夹和两个压缩弹簧。将拆卸器旋进密封套筒中，从油孔中拆下密封套筒。拆下油缸“F”输出轴侧的两个密封套筒。

注：为了改善油缸“F”齿轮装置的润滑油的供给，必须从轴孔中取出固定夹、压缩弹簧和密封弹簧。用 M6 ×65 的螺栓从轴孔中取出密封套筒。

3）固定输出法兰，拆下凸缘螺母和输出法兰。拆下螺栓、外伸壳体和垫片。从输出轴上拆下驻车锁止棘轮，如图 5 所示。拆下驻车棘爪、弹簧和轴。

4）将套筒（241010）放在输出轴上并用锁紧螺母紧固。从变速器壳后部拆下四档离合器装置与变速器壳之间的扭力螺栓。

5）使油泵朝上将变速器定位。拆下螺栓和液力变矩器外壳和油路连接板。从输入轴上拆下锥面座圈、止推轴承和止推垫圈。拆下输入轴和离合器“A”，如图 6 所示。

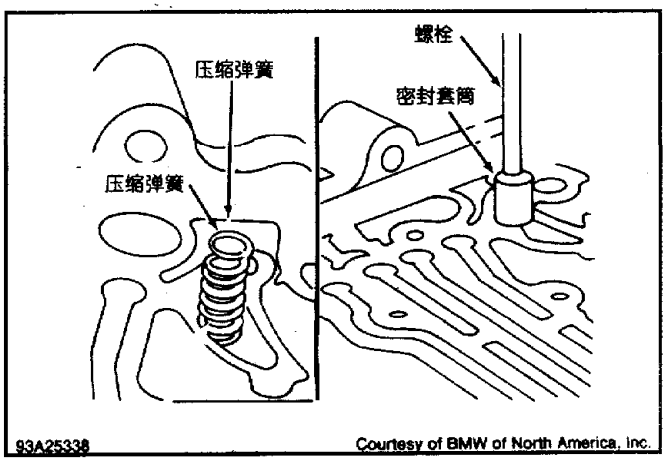

图 4　拆卸密封套筒

6）拆下离合器“A”支座板、锥面座圈、止推轴承和平面座圈。拆下离合器“B”挡环。用两个提升吊钩，拆下离合器“B”和支承环及密封，如图 6 所示。

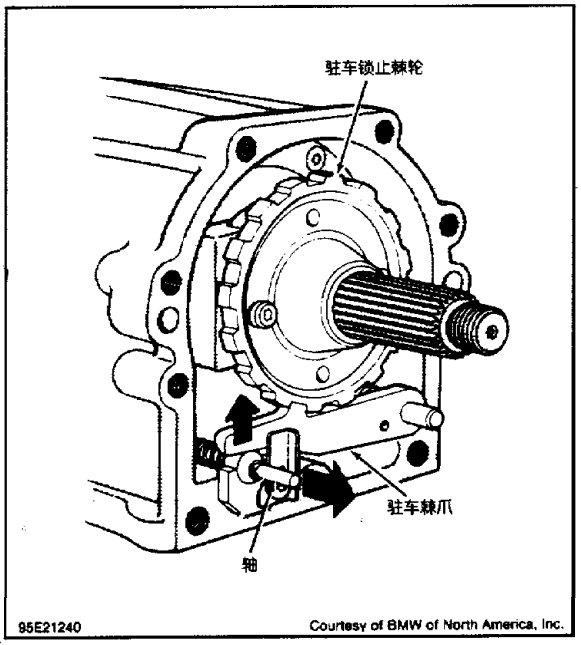

图 5　识别驻车锁止棘轮、驻车棘爪和部件

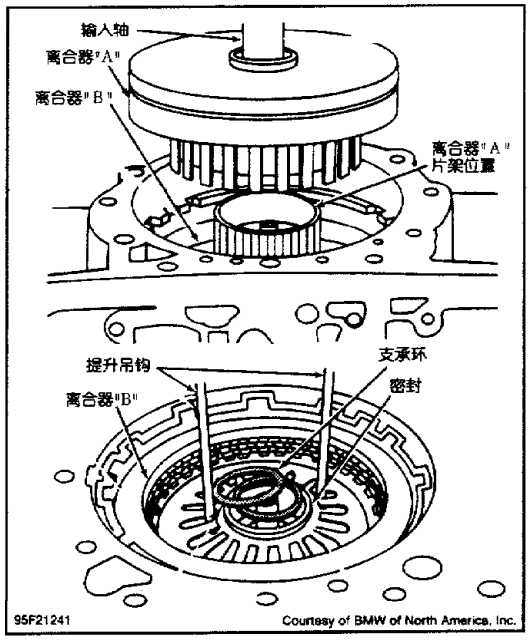

图 6　拆卸并安装离合器“A”和“B”

7）从变速器壳内部拆下大卡环。将防护装置（24 0 040）放置到中间轴上并从变速器壳上升起行星齿轮装置和中间轴，如图 7 所示。

8）将锥面座圈、止推轴承、平面座圈和将四档离合器装置作为一个完整的装置拆下。如图 8 所示。

部件解体和重装

主（油）泵

解体——从液力变矩器壳体中交替松开主油泵螺栓。通过轻微的敲击螺栓从液力变矩器壳体上分开主油泵 。拆下螺栓和主油泵。

检查

1）清洗所有的部件并检查损坏和刮伤的痕迹。检查油泵从动齿轮和泵体之间的间隙。油泵从动齿轮到泵体之间的间隙应该是0.003～0.006英寸（0.07～0.15mm）。

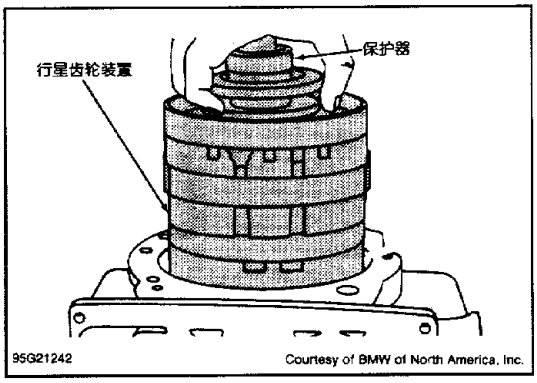

图7 拆卸并安装行星齿轮装置

2）将油泵从动齿轮旋转360°检查泵体到油泵从动齿轮的径向间隙。泵体到油泵从动齿轮的径向间隙应该是0.0008～0.0016英寸（0.020～0.040mm）。检查主油泵和衬套（243140）接合时的间隙。

3）用深度千分尺，测量从泵体表面到油泵的主动齿轮和从动齿轮表面的齿轮轴向间隙。齿轮轴向间隙应该是0.008～0.016英寸（0.20～0.40mm）。如果任何部件有问题或测量值不在规范之内，更换油泵总成。

重装——将参考记号（冲压记号）向上，朝着泵体的顶部安装油泵主动和从动齿轮。在主油泵上安装新的O形圈。将主油泵装进液力变矩器壳内。确保主油泵上的定中心销和液力变矩器壳体上的孔接合。

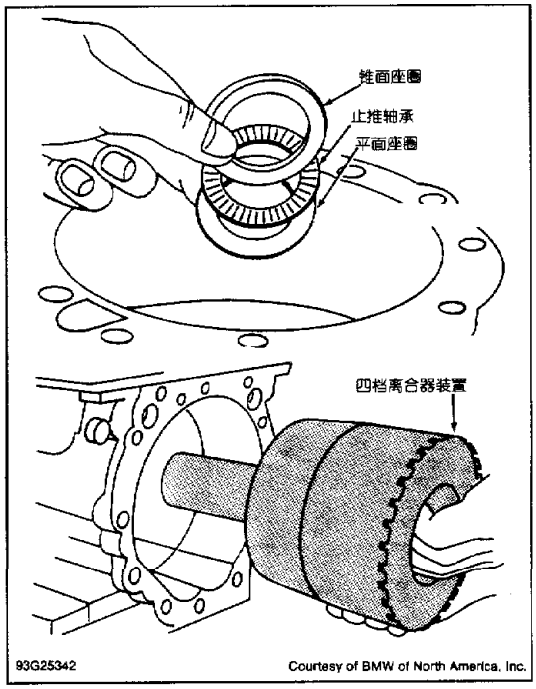

图8 拆卸锥面座圈、止推轴承、平面座圈和四档离合器装置

离合器“A”

解体

1）从离合器“A”总成上压出输入轴，用压力机，轻轻压缩离合器外花键片支座，拆下固定离合器片支座的卡环，

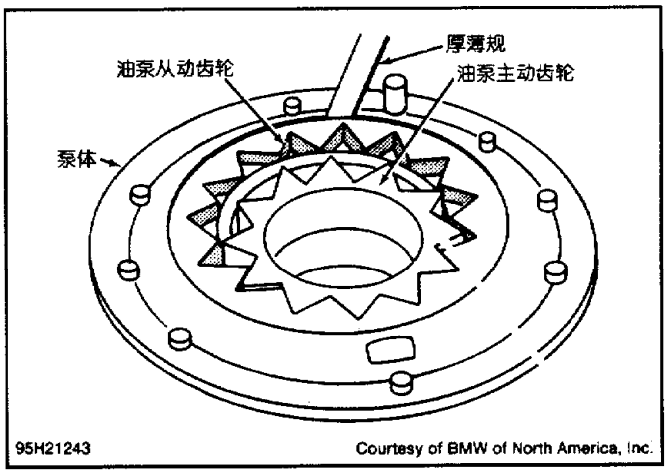

图9 检查泵体与油泵从动齿轮之间的径向间隙

如图 10 所示。松开压力机。

2）从离合器鼓上拆下外花键片支座、内花键片和外花键片。记下内花键片和外花键片的数量及顺序。压缩弹簧并拆下卡环及锁住外花键片。在离合器鼓上内花键附近的油孔通入压缩空气，从离合器鼓上拆下活塞。拆下 O 形圈。

重装——重装的过程与解体过程相反。换上新的 O 形密封圈。将所有的部件涂上自动变速器油。确保弹簧安进离合器鼓时凹面向下并朝向离合器鼓。确保按照装配的顺序安装内花键片和外花键片，如图 10 所示。安装输入轴，在输入轴的端部安装新的 O 形圈。

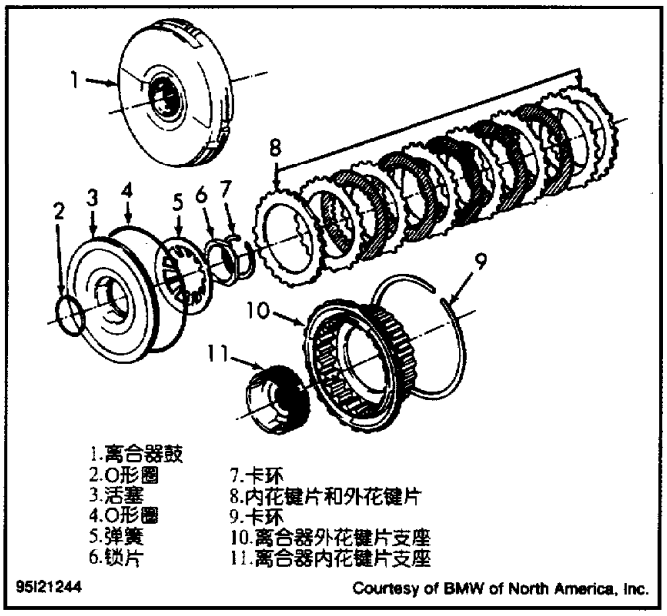

图 10　离合器“A”的分解图

离合器“B”

解体

1）从外花键片支座拆下卡环、内花键片和外花键片。记下内花键片和外花键片的顺序和数量以作为重装的参考。如图 11 所示。

2）撬开锁片上的凸舌。用压力机和弹簧压缩器，压缩弹簧。从外花键片支座中心上拆下卡环。松开压力机，拆下锁片和弹簧。

3）通入少许压缩空气到外花键片支座上内花键附近的油孔中，以便从外花键片支座上拆下活塞。从活塞上拆下 O 形圈。

重装

1）重装时，与解体过程相反。换上新的 O 形圈和新的锁片。将所有部件涂上自动变速器油。确保锁片上的凸舌完全卷过来。确保弹簧凸面朝上安装，并背对外花键片支座。

2）确保按原来的顺序和数量安装内花键片和外花键片。如图 11 所示。

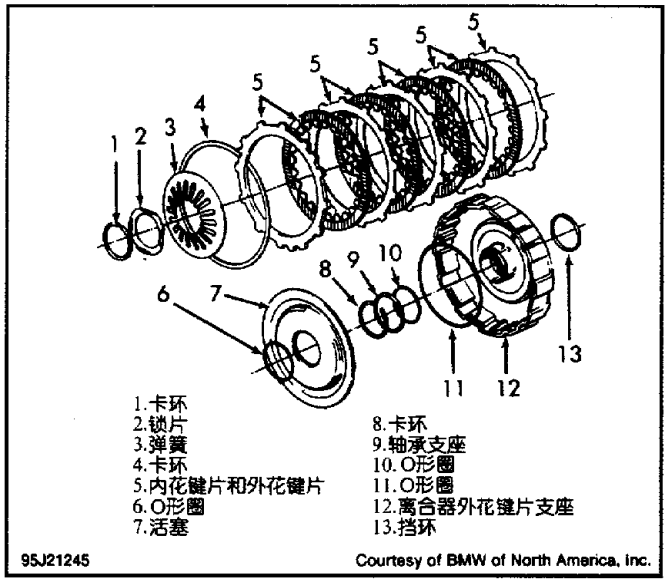

图 11　离合器“B”分解图

离合器“C”和“C1”

解体

1）将离合器总成放在一个外径为 1.142 英寸（29.00mm）的管子上并用虎钳夹紧总成。拆下定心盘。从外花键片支座上拆下离合器“C”的内花键片和外花键片。记下它们的数量和顺序以作为重装的参考，如图 12 所示。

注：记下每个离合器片的厚度以作为重装的参考，因为可能用到不同厚度的摩擦片。

2）用压力机和弹簧压缩器，压缩弹簧。从外花键片支座的中心拆下卡环。加气压到外花键片支座

上的油孔以拆下活塞。

3）将总成翻转过来并从外花键片支座上拆下离合器“C1”的内花键片和外花键片。记下它们的数量和顺序以作为重装的参考。用压力机和弹簧压缩器，压缩定心盘上的弹簧。从定心盘的中心拆下卡环。

4）加气压到定心盘上的油孔以便从定心盘上拆下活塞。拆下 O 形圈。

重装

1）将所有的部件涂上自动变速器油。在活塞上安装新的 O 形圈。在外花键片支座上安装离合器“C”的活塞。安装活塞上的弹簧。确保弹簧的凸面朝上，并背对外花键片支座。

注：安装单向离合器时，确保凸面或单词“oben”（顶部）或铆钉头朝上。

2）压缩弹簧并安装卡环。在外花键片支座上安装单向离合器。确保凸面或单词“oben”（顶部）或铆钉头朝上，如图 12 所示。

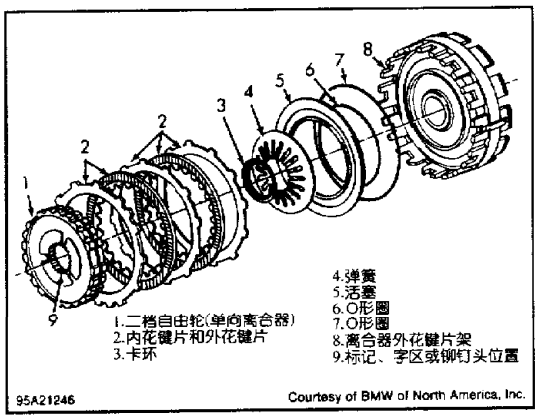

图 12 离合器“C”的分解图

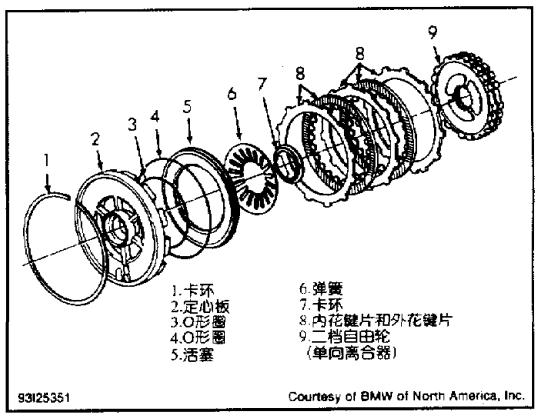

图 13 离合器“C1”的分解图

注意：安装离合器“C”上的内花键片和外花键片时，确保最薄的外花键片紧贴活塞安装。按照原来的数量和厚度安装内花键片和外花键片。按正确的顺序安装内花键片和外花键片，如图 12 所示。

3）在活塞上安装离合器“C”最薄的外花键片。按照正确的顺序安装原来数量的内花键片和外花键片，如图 12 所示。将活塞安进定心盘中。安装活塞上的弹簧。确保弹簧的凸面朝上安装，并背对定心盘。

4）压缩弹簧并安装卡环。按照正确的顺序和数量安装离合器“C1”外花键片支座上的内花键片和外花键片。如图 12 所示。安装外花键片支座上的定心盘。

离合器“D”

解体

1）当离合器“C”和“C1”拆下后，从行星齿轮装置上抬起离合器“D”。拆下卡环、内花键片和外花键片。如图 14 所示。记下内花键片和外花键片的数量和顺序以作为重装的参考。

2）用压力机和弹簧压缩器，压缩弹簧。拆下卡环。松开压力机。加气压到外花键片支座的油孔中以拆下外花键片支座上的活塞。拆下 O 形圈。

重装

1）重装时，与解体过程相反。用新的 O 形圈。在所有的部件上涂上自动变速器油。确保弹簧安装时凸面朝上，并背对外花键片支座。

2）确保按照原来的数量和顺序安装内花键片和外花键片。如图 14 所示。

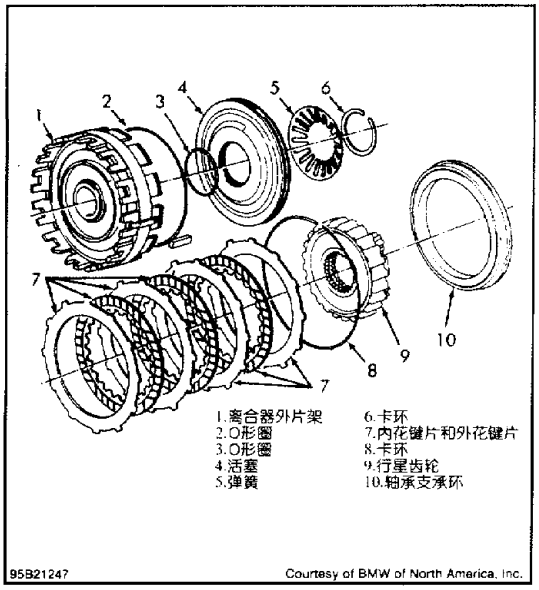

图 14　离合器“D”的分解图

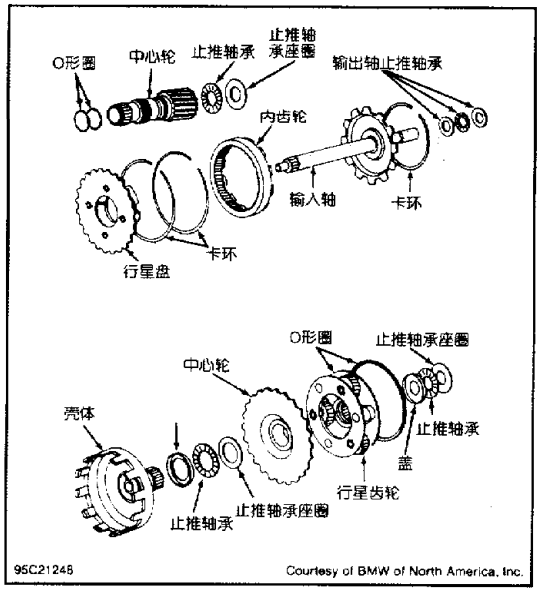

图 15　前行星齿轮装置和部件分解图

前行星齿轮装置

解体

1）将一档行星齿轮总成解体。拆下二档行星齿轮的支承环并拆下二档行星齿轮总成。

2）拆下中心轮轴。拆下止推轴承座圈和止推轴承。拆下卡环、内齿轮和行星盘。如图 15 所示。从壳体上拆下固定部件。

重装——重装时，与解体过程相反。

离合器“E”和“F”

解体

1）拆下中心轮和行星齿轮架。拆下止推轴承和轴承座圈。拆下解体套筒并从离合器“E”上抬起离合器“F”总成。从输出壳上拆下离合器“E”。

2）拆下止推轴承、轴承座圈和钢或铜锥面座圈。记下部件的顺序以作为重装的参考。分解相应的离合器，从缸上拆下卡环、内花键片和外花键片，如图 16～17 所示。记下内花键片和外花键片的数量和顺序以作为重装的参考。

3）用压力机和弹簧压缩器，压缩弹簧，拆下卡环，松开压力机。在离合器“E”上，从缸上拆下弹簧、压力盘和活塞。如图 16 所示。在离合器“F”上，从缸上拆下弹簧和活塞。如图 17 所示。对于所有的车型，拆下 O 形圈和密封圈。

重装

1）重装时，与解体过程相反。用新 O 形圈和密封圈。在所有的部件上涂上自动变速器油。确保弹簧的凸面朝上安装，并背对缸。

2）确保内花键片和外花键片按原来的数量和顺序安装，如图 16～17 所示。

单向离合器

解体——拆下卡环。从离合器中压出输出轴。从单向离合器上拆下外花键片支座。如果用了卡环则拆下，并仔细将单向离合器保持架从外座圈中压出。确保弹簧的压力不导致滚针轴承从保持架中跳出来，如图 18 所示。

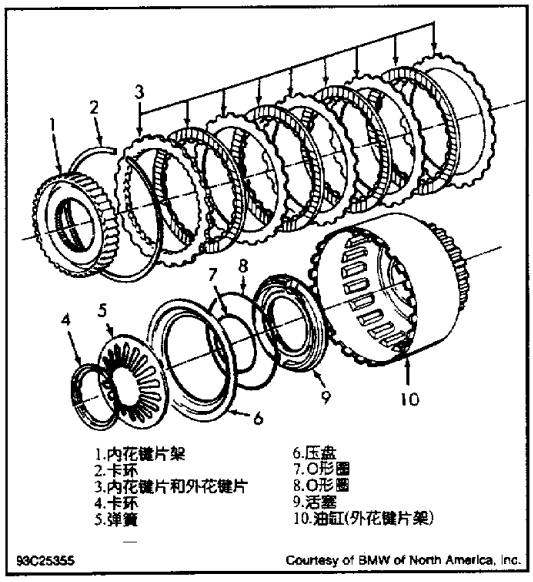

图 16 离合器“E”的分解图

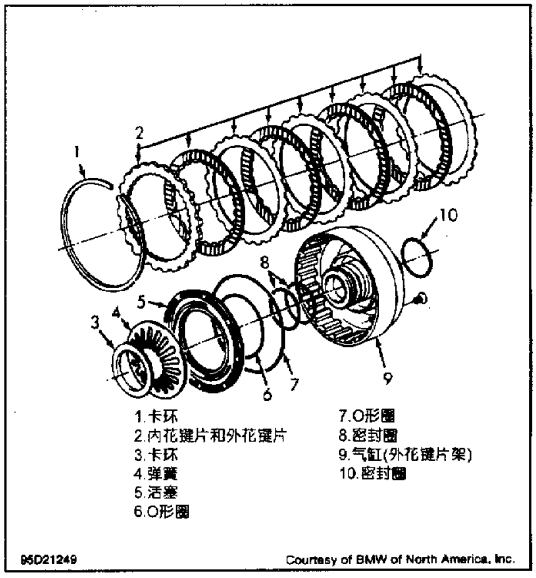

图 17 离合器“F”的分解图

重装

1）将单向离合器对准装进外座圈。将单向离合器压进外座圈到不动为止。旋转单向离合器上的金属边直到金属边和外座圈的凹槽啮合。

2）用外花键片支座顺时针旋转单向离合器外座圈并将外座圈安在内座圈上。用厚薄规测量单向离合器外座圈和内座圈之间的间隙。单向离合器间隙值至少应该是 0.004 英寸（0.10mm），如图 19 所示。

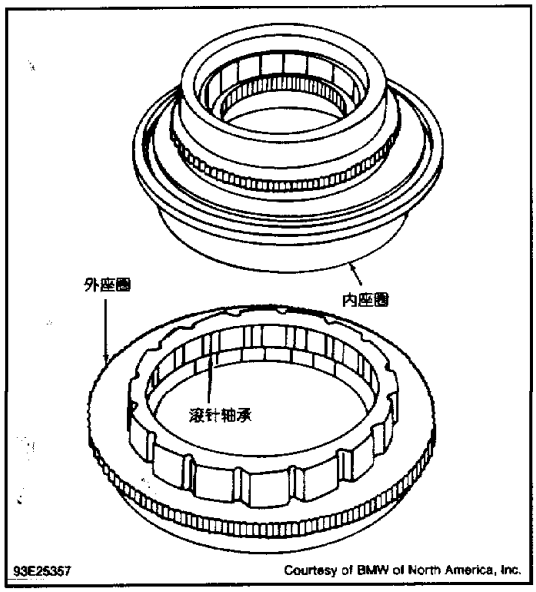

图 18 识别单向离合器的部件

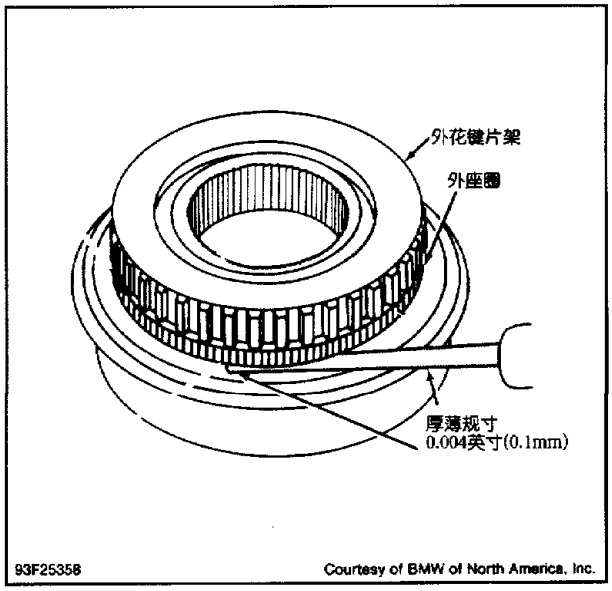

图 19 检查单向离合器的间隙

后行星齿轮

解体

1）将输出轴朝下支承总成。拆下单向离合器和前行星齿轮装置。拆下中心轮轴。拆下卡环并拆下空心齿轮。拆下后行星齿轮架，如图 20 所示。

2）从轴和壳体上拆下中间轴。从壳体上拆下轴承和垫圈。拆下将输入空心齿轮固定到中心轴上的卡环。拆下止推轴承总成。

重装——重装时，与解体过程相反。

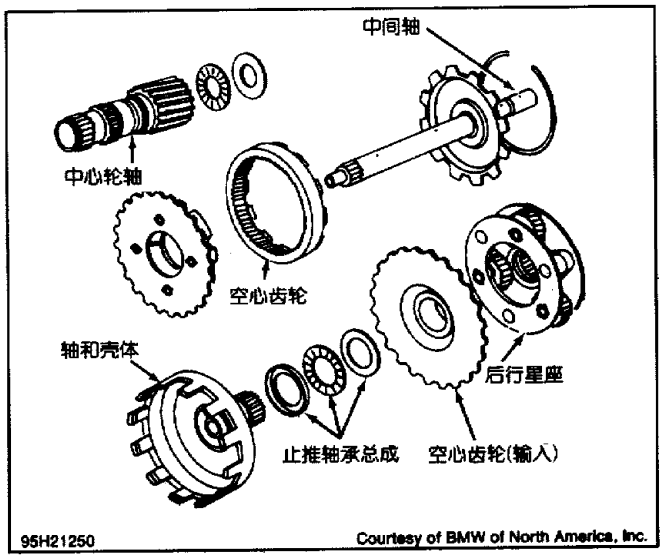

图 20　后行星齿轮总成分解图

阀体

上部阀体的解体

1）从主阀体总成上拆下螺钉并分开上部左阀体（节气门阀）。拆下倒档限制阀、弹簧和固定夹。如图 21～30 所示。

2）拆下调节阀盖板、调节阀减震器和弹簧。记下调节阀固定夹的位置并将其拆下。

3）拆下调节阀和强制降档阀和弹簧。记下强制降档固定夹的位置并将其拆下。拆下节气门阀并清洗上部左阀体。

清洗和检查——用溶液清洗部件并用压缩空气来吹干。检查部件磨损和损坏的痕迹确保阀能在阀体孔中自由滑动。

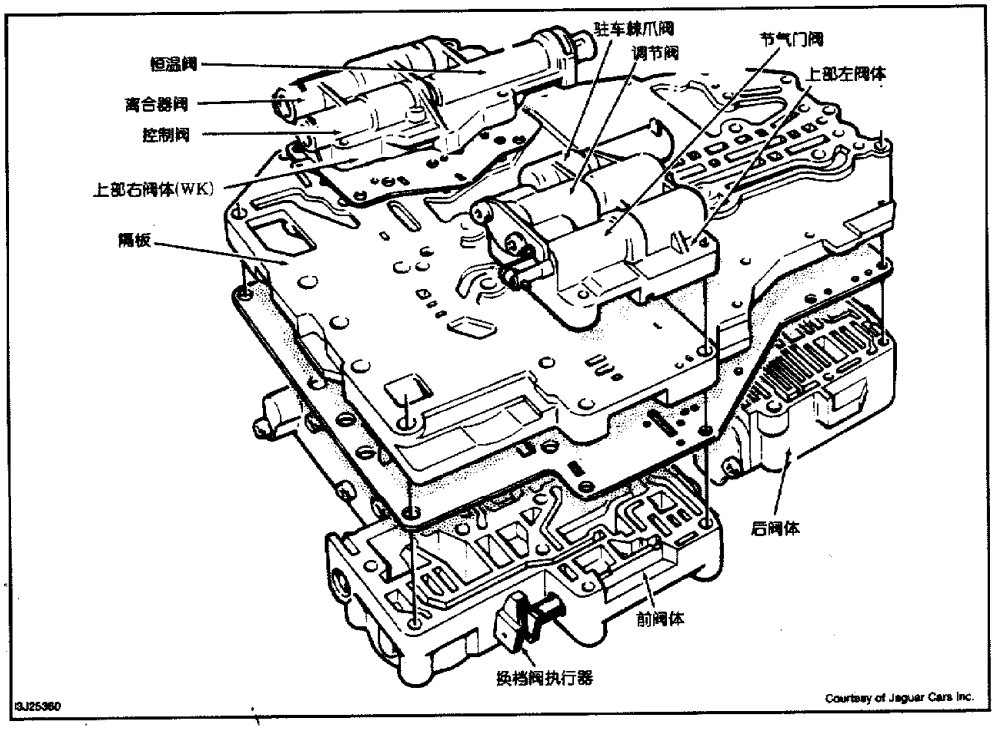

图 21　典型阀体总成分解图

重装——重装时，与解体过程相反。用自动变速器油润滑所有的部件。确保节气门阀的固定夹的平面背对阀体弹簧及调节阀固定夹的平面侧背对阀体弹簧。安装调节阀盖板，确保盖板凸耳和强制降档阀啮合。

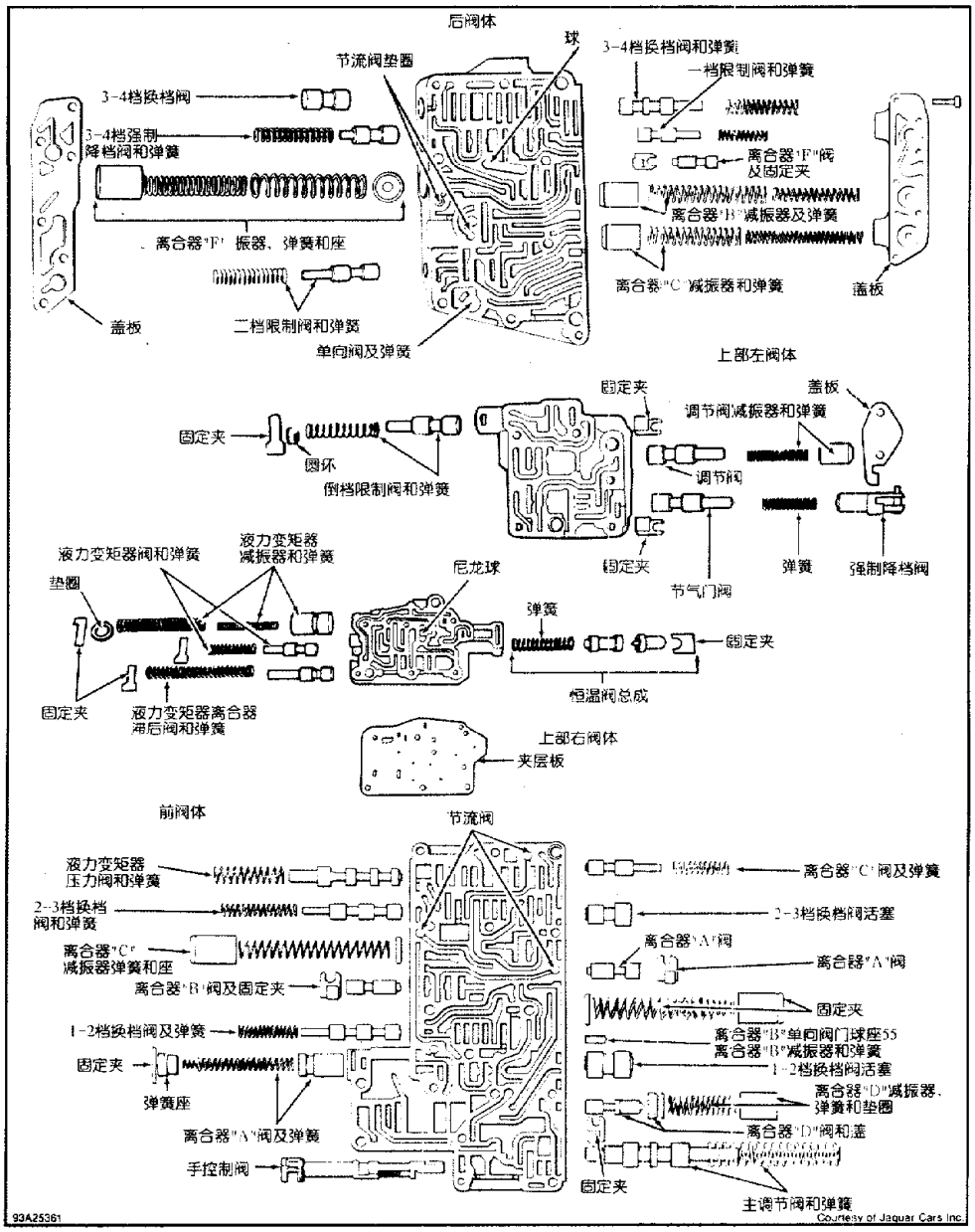

图 22　识别典型阀体的部件

上部右阀体的解体

1）从主阀体总成上拆下螺钉并分离上部右阀体（恒温阀），确保夹层板保持在上部阀体上。

2）拆下夹层板并确保尼龙球保持原位置。拆下塑料球和恒温阀总成。

3）拆下变矩器离合器减震器固定夹、垫圈、弹簧和减震器。拆下液力变矩器阀和弹簧。

4）拆下液力变矩器离合器滞后阀和弹簧。彻底地清洗所有的阀体部件。

清洗和检查——用溶液清洗部件并用压缩空气吹干。检查部件磨损和损坏的痕迹。确保阀能在阀体孔中自由滑动。

重装——重装时，与解体过程相反。用自动变速器油润滑所有的部件。确保恒温阀阀体的前面朝向恒温开关来安装。

后阀体解体

1）拆下螺钉并从主阀体总成上分离后阀体。将后阀体和主阀体总成握在一起并翻转。

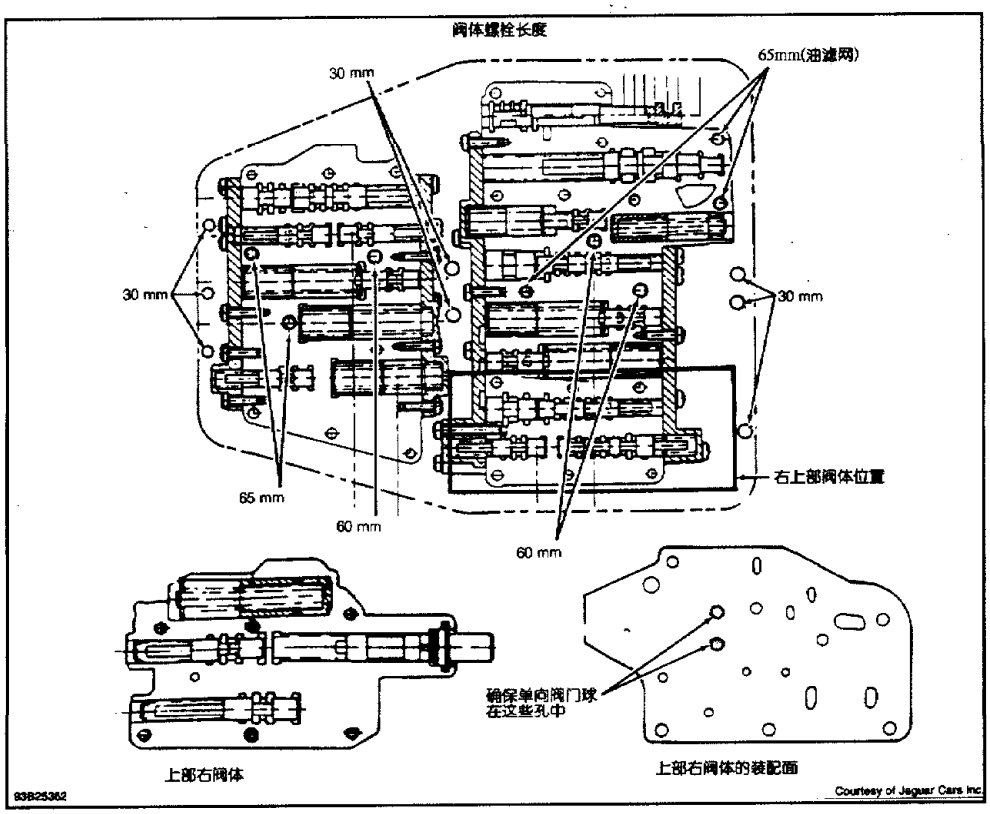

图 23　阀体螺栓位置

2）从主阀体上分开后阀体。确保节流阀垫圈（3）保持在后阀体上。从后阀体上拆下单向阀和弹簧。记下节流阀垫圈的位置和大小并从后阀体上将其拆下。

3）从离合器“C”和“E”的减震器上拆下单向阀门球、螺钉和盖板。拆下离合器“C”和“E”的减震器和弹簧。

4）拆下离合器“F”的阀、固定夹、一档限制阀和弹簧并记下它们的位置。

5）拆下离合器“F”的减震器盖板。拆下二档限制阀和弹簧。拆下离合器“F”的减震器、弹簧和弹簧座垫圈。

6）拆下 3－4 档强制降档阀和弹簧。拆下 3－4 档保持换档阀。

清洗和检查——用溶液清洗部件并用压缩空气吹干。检查部件的磨损和损坏情况。确保阀能在阀体的孔内自由滑动。

重装

1）重装时，与解体过程相反。将所有的部件用自动变速器油润滑。确保离合器“F”的阀啮合进离合器“F”的减震器弹簧座中并且固定夹的平面背对减震器。

2）确保节流阀装入后阀体内并保持原来的位置和方向。确保前阀体翻转时，节气门和球保持在前阀体内。

前阀体的解体

1）记下节流阀的尺寸大小、位置和方向。拆下节流阀和塑料球。拆下手控制阀。

2）拆下离合器“C”和“D”的盖板。拆下离合器“C”的阀和弹簧。拆下2－3档换档阀活塞。

3）记下离合器“C”阀固定夹和离合器“C”阀的位置，拆下离合器“C”阀固定夹和离合器“C”阀。拆下离合器“B”减震器弹簧和弹簧座。拆下离合器“B”单向阀门球密封座。

4）拆下1－2档换档阀活塞和离合器“D”减震器弹簧和垫圈。记下离合器“D”阀固定夹的位置并拆下它。拆下离合器“D”阀和套管。

5）拆下主调压阀弹簧和调压阀。拆下保持盖板、液力变矩器压力阀和弹簧。

6）拆下2－3档换档阀和弹簧以及离合器“C”减震器弹簧和弹簧座。记下离合器“B”阀固定夹和阀的位置并将它们拆下。

7）拆下1－2档换档阀和弹簧。小心拆下离合器“A”阀弹簧固定夹、弹簧和弹簧座。拆下离合器“A”阀并清洗所有的阀体部件。

清洗和检查——用溶液清洗部件并用压缩空气吹干。检查部件的磨损和损坏痕迹。确保阀能在阀体孔内自由滑动。

重装

1）重装时，与解体过程相反。将所有的部件用自动变速器油润滑。确保离合器“B”阀固定夹的平面背对盖板。

2）确保离合器“B”阀固定夹的平面侧朝着减震器（弹簧）。确保离合器“C”阀固定夹朝着盖板。将塑料球对准节流阀并安装到前阀体上。把阀体放置一边。

分隔板的解体和检查

1）拆下分隔板并确保节流阀和塑料球保留在分隔板内。拆下并废弃分隔板垫片，记下塑料球的直径和位置并将其拆下。

2）记下节流阀的位置和孔的尺寸再拆下它。清洗分隔板、螺栓和节流阀并检查所有部件的磨损和损坏痕迹。

阀体重装

1）重装时，与解体过程相反。在前阀体上安装并对准分隔板总成。确保手动阀凸耳啮合到分隔板的沟槽中。

2）将前阀体紧紧固定到分隔板上，翻转总成但不要上紧紧固螺栓。安装并将阀体定位到分隔板的供油管上。

3）将上部左阀体对准并安装到分隔板上，此时不要拧紧螺栓。将上部右阀体对准并安装到分隔板上，此时不要拧紧螺栓。

4）翻转主阀体总成并安装后阀体。确保正确长度的螺栓安装到正确的区域。如图23所示。

变速器重装

注：在重装之前将所有的部件涂上自动变速器油。

1）将四档离合器装置安进变速器壳中，并让4个供油孔对准变速器壳上的孔。如图24所示。从变速器壳的后部安装并拧紧四档离合器装置与变速器壳之间的扭力螺栓。

2）使液力变矩器的末端朝上放置变速器壳。安装平面座圈、止推轴承和锥面座圈（凸缘朝上）。如图8所示。必要时，用凡士林来保持止推轴承和座圈。

3）将带有中间轴的行星齿轮装置安进变速器壳中。行星齿轮装置上的4个供油孔必须与变速器上的孔对准。确保行星齿轮装置上的弹簧保持在行星齿轮装置的油缸中心。将大的卡环安进变速器壳的内部。

4）安装离合器“B”并推到止动环。安装密封、支承环和离合器“B”挡环。如图6所示。安装离

合器“A”外花键片架、止推座圈和离合器“B”上的止推轴承。

5）加凡士林，安装离合器“A”后部的锥面座圈。将离合器“A”安到离合器“B”上。正反旋转离合器“A”直到行星齿轮架上的花键和离合器片接合上。确保离合器“A”完全到位。

6）使凸缘朝上将锥面座圈安到离合器“A”上。将止推轴承安到锥面座圈上。用凡士林把新垫片和止推座圈固定到液力变矩器外壳后部。安装液力变矩器外壳。按规范安装并拧紧螺栓。见“扭矩规范”。

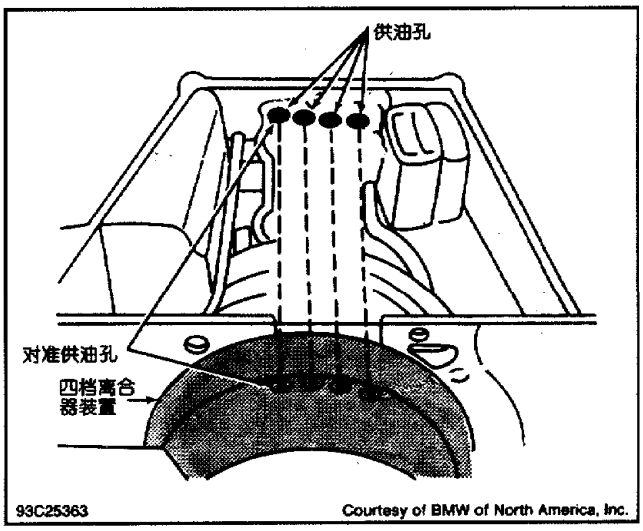

图 24　对准供油孔

7）用千分表、检查输入轴的轴向间隙。输入轴轴向间隙应该是 0.008～0.016 英寸（0.20～0.40mm）。如果输入轴的轴向间隙不在规范之内，在液力变矩器后部安装厚一些或薄一些的垫圈。重新检查输入轴的轴向间隙。

8）从输出轴上拆下套筒。用自动变速器油润滑输入轴上的 O 形圈。安装驻车棘爪、弹簧和轴。确保弹簧啮合进驻车棘爪的孔内。

9）在输出轴上安装驻车锁止棘轮。用新衬套，将外伸壳体安装到变速器壳上。按规范安装并拧紧螺栓。

10）安装输出法兰和凸缘螺母。拧紧凸缘螺母。将 3 个密封套筒安到变速器壳的阀体油孔中。小心不要损坏密封套筒，将密封套筒压到止动环。安装 3 个弹簧和开口环。将密封套筒压进阀体轴孔并让套筒上的凸起朝着轴孔。

11）安装变速器壳上的阀体。确保换档阀与棘爪的操纵指接合。这需要轻轻拉节气门拉索，使加速踏板凸轮不能压到节气门油压阀。

12）用手拧紧阀体与变速器壳之间的螺栓。用校准仪（243050）校准阀体。阀体壳和节气门压力活塞的距离必须是 0.453 英寸（11.50mm）。按规范拧紧阀体与变速器壳之间的螺栓。再连上阀体上电磁阀的电气接头。

13）换用新的“O”形密封圈，将平边朝外安装导线束的套管。在控制装置上安装脉冲发送器。换用新的 O 形圈，安装机油滤清器。按规范安装并拧紧螺栓。

14）将磁铁放进油盘中，用新的垫片，安装油盘。按规范安装并拧紧螺栓。安装液力变矩器。

扭矩规范表

扭矩规范	
适用	英尺磅（N·m）
凸缘螺母	74～85（100～115）
外伸壳体螺栓	17～19（23～26）
液力变矩器外壳与变速器壳之间的螺栓	34（46）
	英寸磅（N·m）
油滤清器螺栓	62～80（7.0～9.0）
油盘螺栓	62～80（7.0～9.0）
油盘放油塞	115（13.0）
主油泵螺栓	84～97（9.5～11.0）
阀体与变速器壳之间的螺栓	62～80（7.0～9.0）

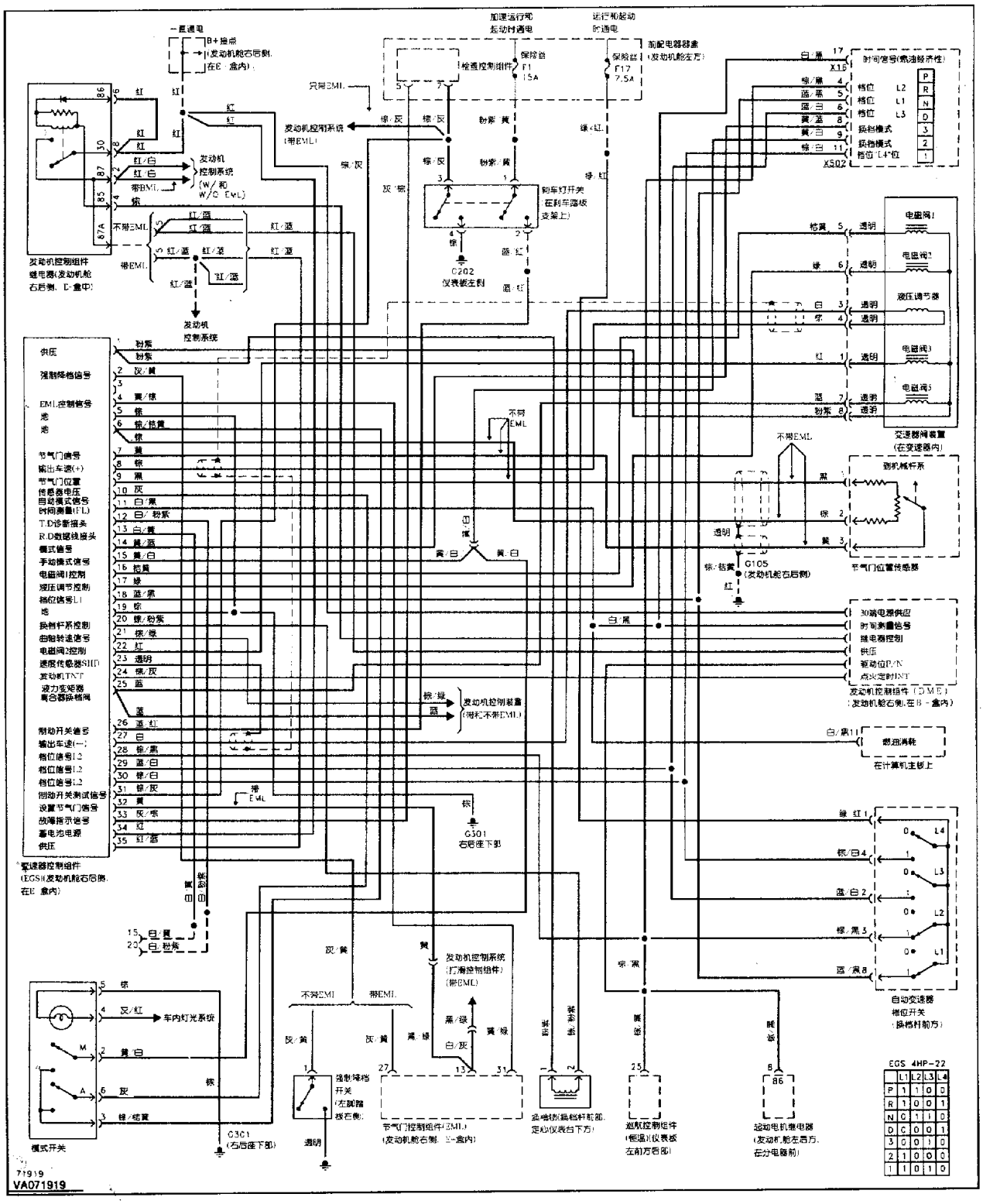

图 25 变速器电路图（1993 型宝马（BMW）535i）

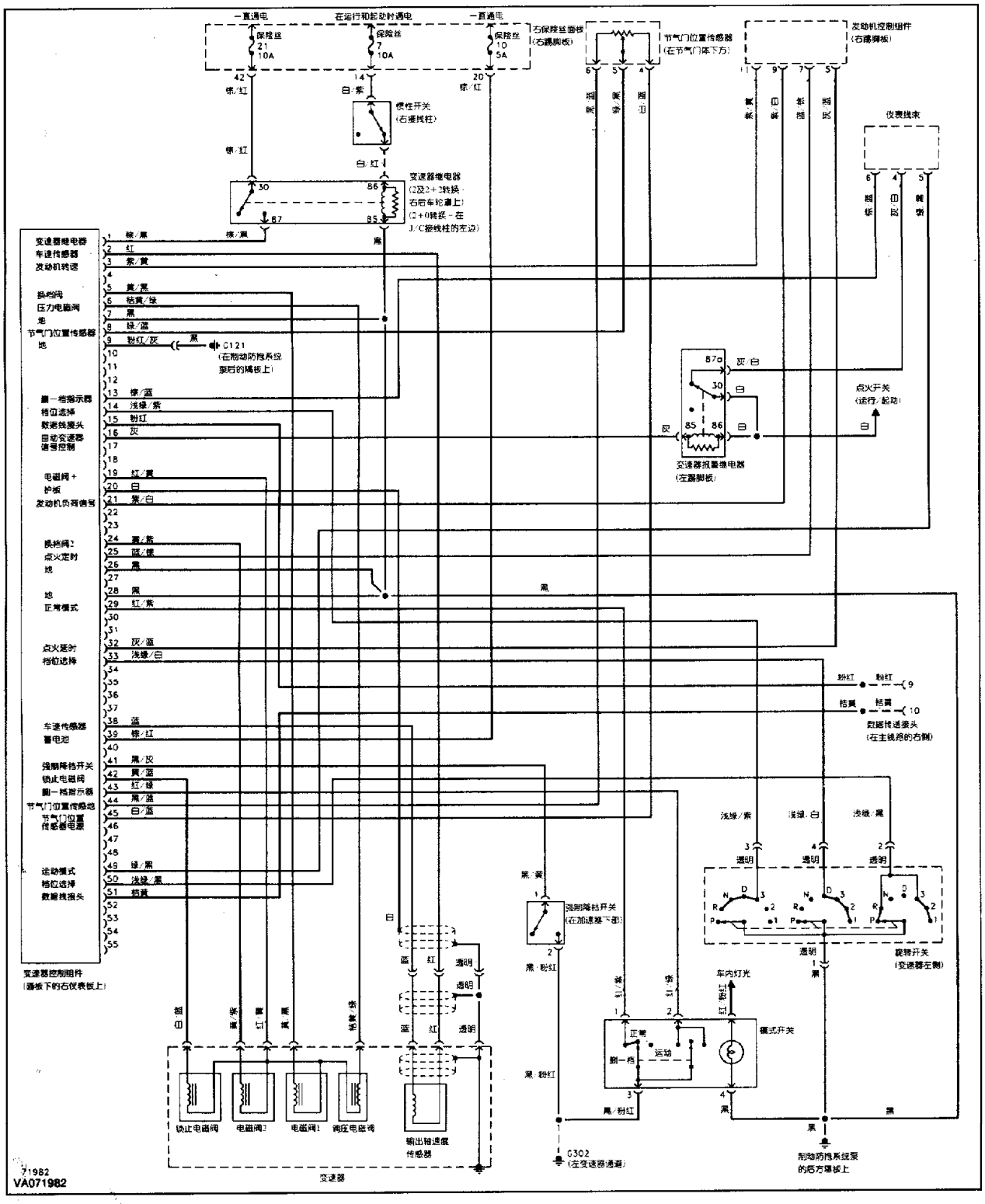

图 26　变速器电路图（1993－94 型捷豹（Jaguar）XJS）

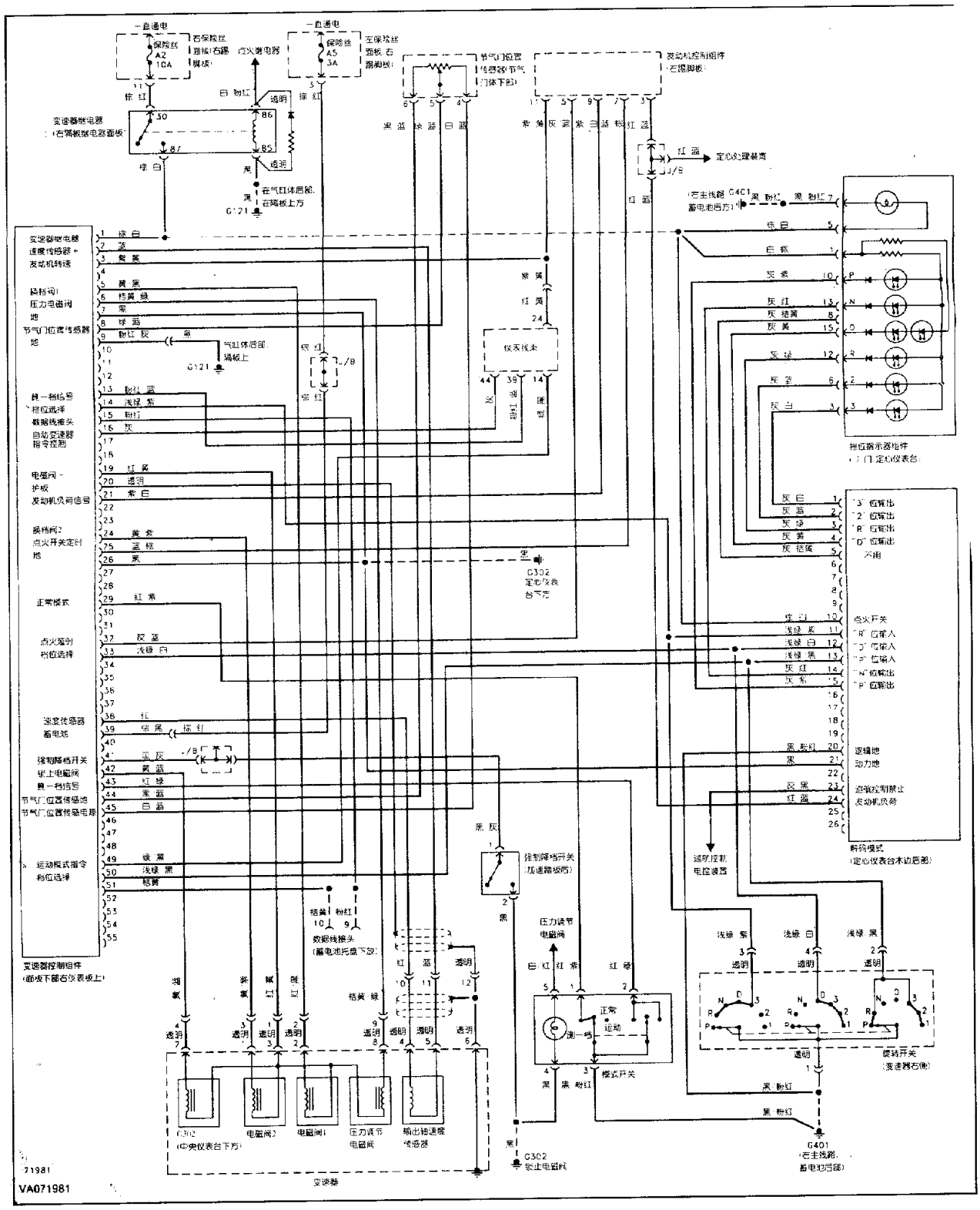

图 27 变速器电路图（1993－94 型捷豹（Jaguar）XJ6）

梅塞德斯－奔驰（Mercedes－Benz）W4A020和W4A040

适用车型和工时

适用车型和工时表

年份和车型 适用车型	工时 拆装[1]	大修[2]	变速器型号
1993			
190E（2.3L）	6.8	12.3	722.408 W4A020
190E（2.6L）	7.7	12.3	722.409 W4A020
300D（2.5L）	6.3	12.3	722.418 W4A020
300E（2.8L）	6.9	12.3	722.433 W4A020
300E（3.2L）	6.9	12.3	722.369 W4A040
300SD（3.5L）	6.9	12.3	722.367 W4A040
300SE（3.2L）[3]	6.9	12.3	722.502 W4A040
400E（4.2L）	6.9	12.3	722.354 W4A040
400SEL（4.2L）	8.7	12.3	722.366 W4A040
500E（5.0L）	6.9	12.3	722.365 W4A040
500SEL（5.0L）	8.7	12.3	722.370 W4A040
1994			
C220（2.2L）	5.8	12.3	722.423 W4A020
C280（2.8L）	6.2	12.3	722.424 W4A020
E320（3.2L）			
敞篷车	6.9	12.3	722.369 W4A040
双门轿车	6.9	12.3	722.369 W4A040
四门轿车	6.9	12.3	722.369 W4A040
旅行车	6.9	12.3	722.369 W4A040
E420（4.2L）	6.9	12.3	722.366 W4A040
E500（5.0L）	6.9	12.3	722.370 W4A040
S320（3.2L）[3]	6.9	12.3	722.508 W4A040
S350（3.5L）	6.9	12.3	722.367 W4A040
S420（4.2L）	8.7	12.3	722.366 W4A040
S500（5.0L）	8.7	12.3	722.370 W4A040

[1] 从汽车底盘上拆卸和安装变速器

[2] 在工作台上大修变速器和差速器，不包括拆卸和安装。

[3] 该汽车使用型号为722.502或722.508的五速变速器。但本文未包括五速变速器。

识别

识别代码打在变速器壳体的标牌上。定购零件时请根据识别代码定购。

概述

变速器

变速器是全自动四速变速器，包括一个由三元件焊接成的液力变矩器、两个复式行星齿轮装置、两个多片离合器、一个单向离合器和三个制动带。制动带控制行星齿轮的工作。由一个主齿轮泵和辅助活塞泵供压的液力系统提供操作摩擦元件和自动控制所需的工作压力。

一档——在一档，B－2 制动带抱紧且液力变矩器单向离合器锁止。当换档杆在“2”位时，K－2 离合器也接合。两个行星齿轮装置都参与了降档工作。

二档——在二档，B－1 制动带和 B－2 制动带抱紧。两个行星齿轮装置都参与降档工作。

三档——在三档，B－2 制动带抱紧，K－1 离合器接合。仅后行星齿轮装置参与降档工作。

四档——在四档，K－1 离合器和 K－2 离合器接合。两个行星齿轮装置象锁止装置一样整体旋转。

倒档——在倒档，B－3 制动器抱紧且液力变矩器单向离合器锁止，K－2 离合器接合。两个行星齿轮装置都参与降档工作。

阀体

阀体接收换档杆位置、模式选择开关、加速踏板位置（控制压力）、进气歧管吸入真空度、强制降档功能（如被驱动）和车速信息。根据工况控制变速器内不同位置的油的流量和所需的压力。

主油泵和辅助油泵

主油泵——主油泵位于变速器盖前部，由发动机通过液力变矩器来驱动。只要发动机旋转，主油泵就工作并向整个液力系统提供压力油。在主油泵油压的作用下截止辅助油泵的活塞，就可关断辅助油泵。

辅助油泵——辅助油泵仅用于牵引汽车或牵引起动汽车。它被设计成外部油泵，位于变速器的后部。如需要，辅助油泵由离心式调速器轴驱动。辅助油泵仅在发动机不运转和汽车滚动时（牵引起动过程）使用，同时 B－2 制动带缓慢接合。辅助油泵在汽车停止或变速器换至四档时（发动机运转）停止工作。

操作压力

工作压力回路包括工作压力控制阀、基本压力控制阀、两个双向止回阀、一个调节压力卸压阀、一个单向阀和节流阀。工作压力回路由加速踏板位置、车速、换档杆位置和接合的档位来控制。

工作压力是通过工作压力回路来调节的，该压力操纵 B－3 制动器、制动带和离合器。压力水平适应特定的工况，而不管主油泵或辅助油泵提供油量的多少。这使得主油泵的排量保持尽可能的低而变速器可获得较高的效率。

工作压力始终是液压系统的最高压力。其余的操作压力都来源于此压力并被控制阀减压到较低压力。下列被调节的压力用来控制液压系统并操作换档元件。

- 被降低的操作压力
- 调速器压力
- 润滑压力
- 调节压力（真空控制）
- 调节压力（调速器控制）
- 节气门全开压力
- 感载式控制压力
- 强制降档控制压力

• 增压调速器压力

• 换档压力

缓冲系统

液压回路的基本任务是在换档过程中控制工作压力。在每次换档过程中，发动机的转速升高（降档）或降低（升档）。为提供换档时的平稳过渡，使用了四个独立的缓冲回路。

K－1 离合器缓冲回路在二档和三档降档或升档时控制 K－1 离合器。K－2 离合器缓冲回路在三档和四档降档或升档时控制 K－2 离合器。B－1 制动带缓冲回路在一档和二档降档或升档时控制 B－1 制动带。

此“接合”缓冲回路根据换档杆的位置控制离合器或制动带的接合。当换档杆从“N”位（空档）换至“D”位（直接档）或“3”位（三档），B－1 和 B－2 制动带受到控制。当换档杆从“N”位换至“2”位（二档）时，K－2 离合器和盘式制动器 B－2 受到控制。当换档杆从“N”位换至“R”位（倒档），K－2 离合器和 B－3 制动器受到控制。此“接合”缓冲回路在档位“R”、“D”、“3”和“2”位接合后控制工作压力的方式。

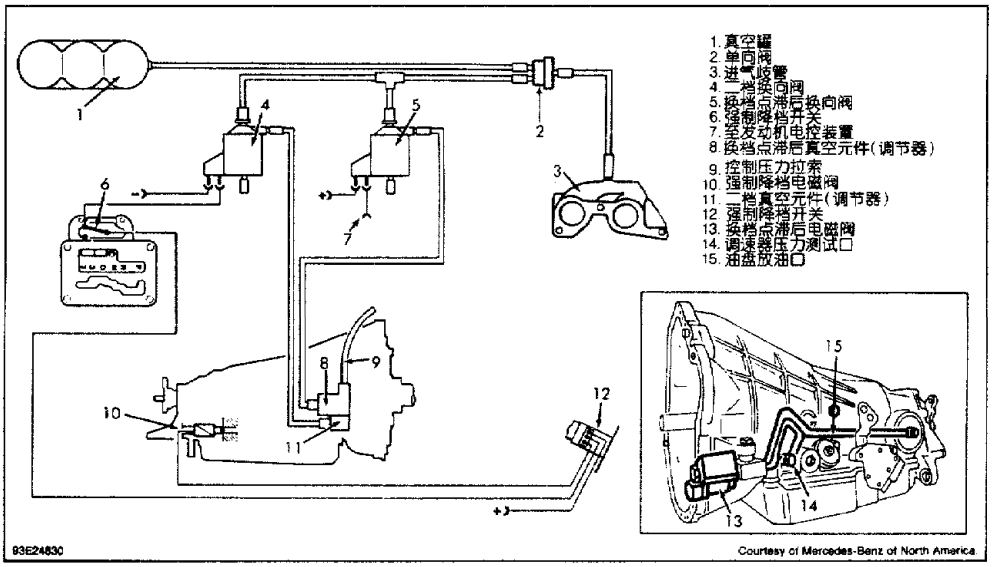

图 1　识别变速器换档点滞后部件（190E 2.3L）

变速器换档点滞后

在某些车型上二档换至三档时滞后 60～80s 以使催化转化器能较快地达到正常工作温度。换档点延迟电磁阀由连续喷射系统（CIS－E）电控装置或空气质量传感器通过变速器换档点（升档）延迟继电器来供电。

通过连接在调速器压力测试口的液压管路，来降低调速器压力。见图 1。在某些工况下（冷却液温度、车速和时间），不向电磁阀供电，从而卸去调速器压力。2－3 档升档仅当冷却液温度在 0～140° F（0～60℃）时延迟。发动机起动时，工作时间取决于冷却液温度，当冷却液温度是 68～86° F（20～30℃）时最长。

润滑和调整

注：见“自动变速器维护”的相关内容。

故障检修

变速器在所有档位打滑——调节压力不正确。调节压力控制阀或卸压阀有污垢或卡滞。到变速器真空囊的真空软管阻塞或泄漏。工作压力控制阀有污垢或卡滞。工作压力较低。主油泵损坏。

一档或二档（倒档正常）起动变速器打滑——检查 B－2 制动带换档阀是否卡滞。B－2 制动带活塞是否磨损或损坏。B－2 制动带调节是否不当或磨损和损坏。通过安装一个较长的止推销（如必要）来调节 B－2 制动带。如变速器换档杆在“2”位工作正常，但在“3”位或“D”位工作不正常，则单向离合器有可能打滑。

变速器在二档或从一档换至三档时打滑——检查控制阀 B－1 是否操作轻便。如必要更换阀体。拆卸和安装制动带活塞 B－1，如必要检查密封圈并更换。更换 B－1 制动带和 B－1 的止推元件。检查控制阀是否咬合。

变速器在 2－3 档升档打滑或先打滑后抱紧——如必要检查调节压力并调整。检查温度调节装置（如装备）。检查阀体是否磨损或损坏。如必要更换阀体。如必要更换 K－1 离合器的内花键片或修复离合器。检查前盖聚四氟乙烯环。

变速器在 3－4 档升档时打滑——检查并调整调节压力。检查调速器是否损坏或工作压力不正常。检查阀体是否磨损或损坏。如必要更换阀体。检查支撑 K－2 离合器的聚四氟乙烯环。更换 K－2 离合器的内花键片或修复离合器（如必要）。

倒档接合不可靠——检查 B－3 制动器活塞的盘片和密封圈。必要时更换。

换档时接合不平稳——工作压力不正确。检查并调整调节压力。检查真空软管和接头有无泄漏。在装备柴油机的汽车上检查真空控制阀。冷却液是否进入变速器油冷却器中，使油污染。更换散热器。如必要，更换所有摩擦衬垫或更换变速器。

“D”或“R”位时接合不平稳——怠速过高。检查阀体内的压力，活塞是否操作轻便，安装是否正确。更换阀体（如必要）。

注：压力获取需要大约 2s 的运行时间。接合不平稳可能在“N“和“D”位间重复换档时发生。如接合不平稳在 2s 内发生，属正常情况。

4－3 档降档不平稳——B－2 制动带放松端上的密封圈磨损或故障。B－2 制动带的活塞磨损或损坏，B－2 制动带止推元件损坏。

升档时震颤——阀体失效。检查并修理或更换阀体。

不升档——调速器压力不正确。调速器总成故障。检查强制降档电磁阀是否卡滞，是否由于燃油泵继电器有故障或强制降档开关卡滞而引起强制降档电磁阀上的电压不变。阀体有污垢或阀门卡滞。修理或更换阀体。

升档车速高于规定车速——检查压力控制拉索的连接、状况和调整。检查强制降档电磁阀是否卡滞，是否由于燃油泵继电器有故障或强制降档开关卡滞而引起强制降档电磁阀上的电压不变。检查调速器压力。如调压阀压力太低则更换离心式调速器。确保控制压力调压阀工作正常。

升档车速低于规定车速——检查压力控制拉索的连接、状况和调整。加速发动机，确保节气门靠在节气门全开挡块上，以此来检查节气门全开挡块。如必要重新调节节气门挡块。检查调速器压力。如调速器压力太高则更换离心式调速器。修理或更换阀体。

无强制降档——检查节气门控制和压力控制拉索的连接、状况和调整。将强制降档电磁阀连接到蓄电池上，检查操作是否正常。如有必要则更换电磁阀。检查阀体内的强制降档阀。如有必要则更换阀体。

无 4－3 档和 3－2 档降档——压力控制拉索失调。真空软管和（或）接头泄漏。确保制动轴活塞可以运行。如有必要则更换阀体。

在强制降档开关范围外的无控制的强制降档——拆卸强制降档电磁阀。检查强制降档电磁阀上的O形圈有无损坏。检查强制降档开关是否卡在推进的位置。如有必要则更换开关。检查强制降档电磁阀是否卡在断开的位置。如有必要则更换强制降档电磁阀。

起步加速性能不良——检查零速车速。如零速车速低于规范值400～700r/min，则表示液力变矩器单向离合器打滑。如有必要则更换液力变矩器。

驻车锁止棘爪不接合——检查后发动机支架。如有必要则更换发动机支架。检查换档杆的调整。如有必要则调整换档杆。

换档杆在“R”或“P”位不能接合——保持发动机运转，清洁离心式调速器并确保其工作正常。关闭发动机，检查下部盖内锁止活塞的工作情况。

在“P”或“N”位发动机不能起动——如必要则调整换档杆和起动机锁止开关，如必要更换起动机锁止开关。

尾气中有烟（变速器油泄漏）——真空控制装置的膜片损坏。变速器油从真空软管中泄漏。如必要则更换真空控制装置。

液力变矩器和主油泵间漏油——密封液力变矩器放油螺塞。如继续漏油，则更换主油泵上的径向密封圈和O形圈。检查主油泵O形圈沟槽是否有孔隙。如有必要则更换主油泵。

换档时（满载）有振鸣噪声——更换变速器油滤清器。

振鸣噪声随发动机转速的增加而增大——检查主油泵，必要时更换。

一档和倒档声音太大——更换前行星齿轮装置。倒档与一档减速比大于前进档，所以声音也大于前进档。如噪声太大或怀疑噪声太大，则同另一同型汽车比较。

三档声音太大——更换后行星齿轮装置。

除“R”位，所有档位在1500r/min时有噪声——B－3制动器盘片在变速器壳体内振动。更换B－3制动器盘片，安装缓冲器弹簧并调整分离间隙到最小值。

“P”和“N”位有轻微的摩擦声——如果前行星齿轮装置中有轰鸣声，则此现象是正常现象。如噪声似乎太大或怀疑噪声太大，则同另一同型汽车比较。

倒车时有轰鸣声——盘式制动器B－3分离间隙太大。调整分离间隙到0.06～0.08英寸（1.5～2.0mm）或更换制动盘。K－1离合器的外侧盘支架与活塞接触。

工作不长时间后主油泵衬套松动——用于变速器和发动机定心的定位销位置不正确。

测试

真空控制回路

真空控制阀（300D，300SD和S350增压型）

1）确保发动机工作温度正常，节气门杆系调整合适。断开黑/白真空软管并连接真空计或压力表。

2）起动发动机并检查怠速真空度。红嘴和蓝嘴的真空度应为11.6～13.2英寸汞柱（395～445mbar）；黑嘴真空度应为10.6～12.1英寸汞柱（360～410mbar）。关闭发动机使节气门杆系位于节气门全开挡块处。真空读数应为0。

3）如真空读数正确说明真空控制阀正常。如读数不正确则检查真空软管路线。见图2～3。如路线正确，则检查真空泵。如真空泵正常则调整真空控制阀，必要时更换。

真空放大器（300D，300SD和S350增压型）

1）断开真空控制阀的真空软管和减振器。塞上真空控制阀口。断开从无液补偿器（ALDA）到真空放大器的真空软管。将测试仪连接到断开的软管的过压一侧。

2）如汽车在无液补偿器处仅有一根软管，则将测试软管直接连接到真空放大器PRE（助推压力）接头上。模拟21.9英寸汞柱（740mbar）的助推压力。如出现泄漏则更换真空传感器。

3）用三通接头将真空计连接到真空传感器接头TRA（变速器）的真空端。起动发动机并检查怠速

时的真空度。真空度应为 0.59～1.8 英寸汞柱（20～60mbar）。如读数不正确则检查真空软管路线。如读数正确，则真空放大器良好。如真空软管路线正确，则更换真空放大器。

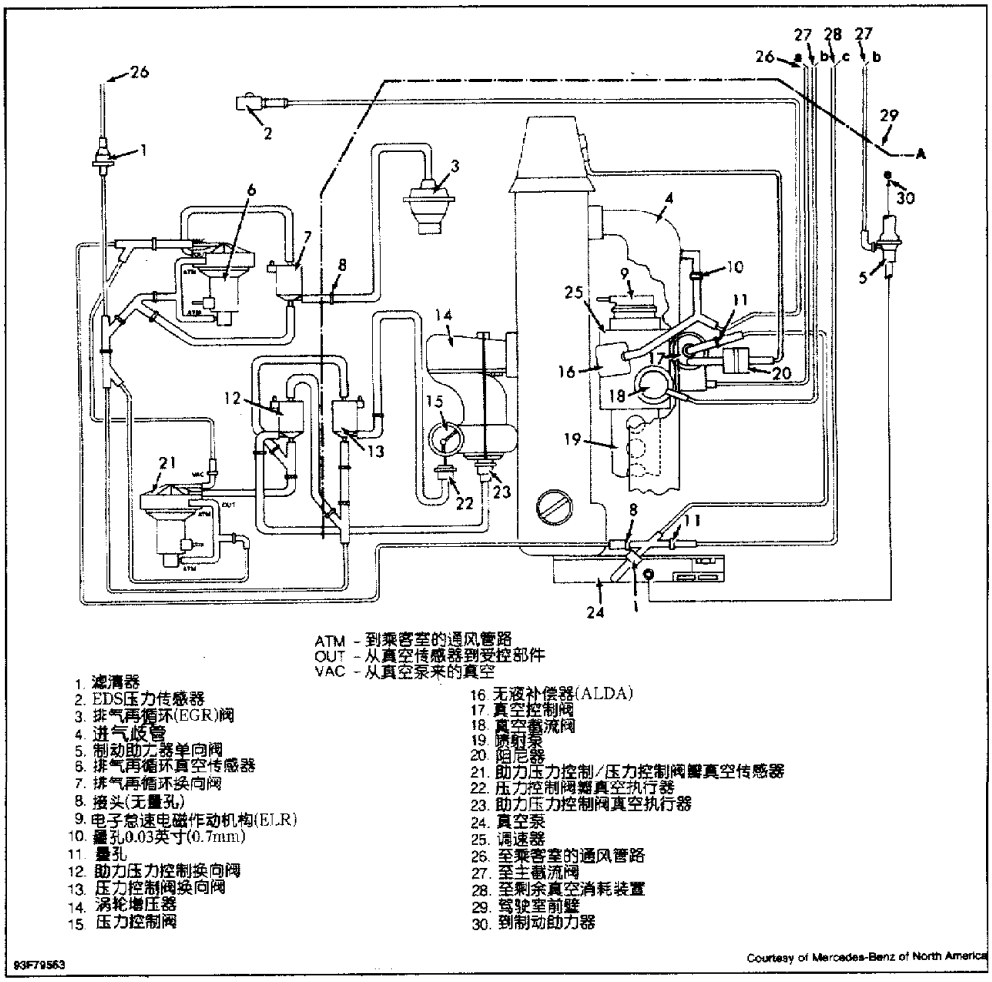

图 2 真空控制回路图（300D 2.5L 涡轮增压）

路试

注：在路试前，检查变速器油面高度、怠速转速和控制压力拉索的调整。见“自动变速器维护”的相关内容。

1）在路试中，在近似达到“换档车速表”中的速度时，变速器将升档或降档。换档车速会因为制造公差或轮胎尺寸而稍有不同。重要的因素是换档的品质。所有换档过程应平顺、反应灵敏且发动机转速无骤然变化。

注：如使用变速器换档点滞后特性（见图 1），则在发动机冷机时，2－3 档升档在小节气门开度（部分踏下加速踏板）时换档车速较高。

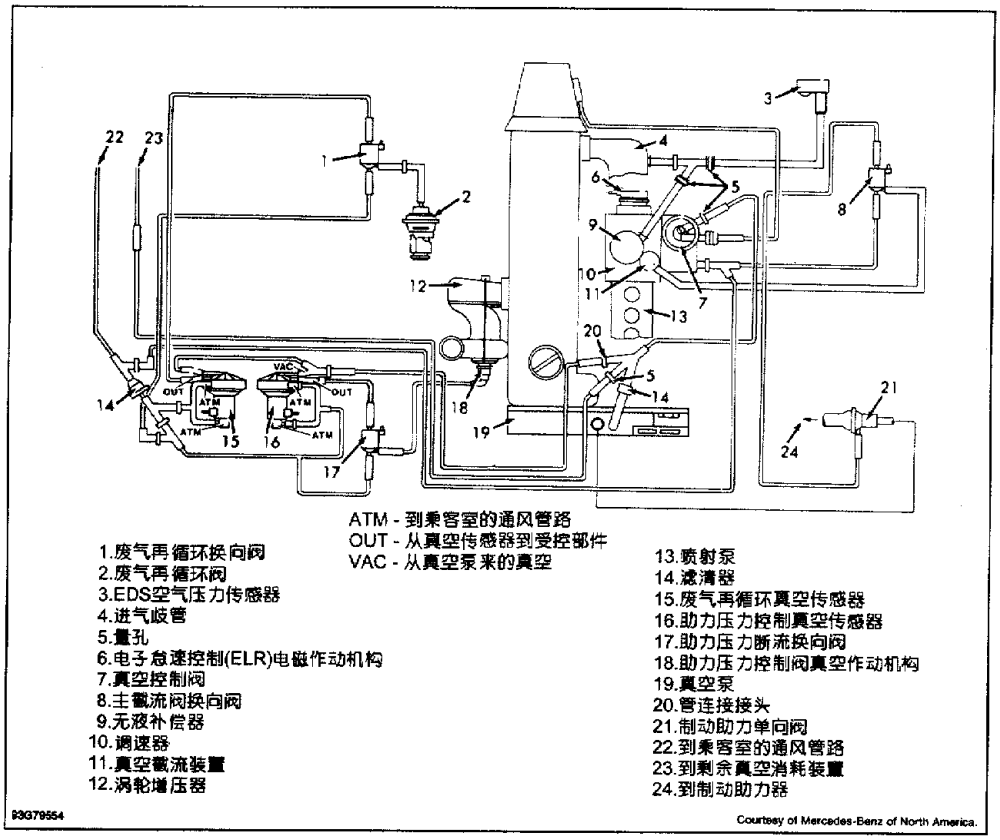

图 3　真空控制回路图（300SD 涡轮增压和 S350 涡轮增压）

2）打滑或发动机转速突然升高表示离合器或制动带有故障。若离合器或制动带在部分档位打滑，一般通过记录变速器在各档的工作情况及比较哪些内部元件参与接合可确定故障。见“离合器和制动带接合表”。

3）这种筛选方法常常用于发现哪些元件打滑并测试合格元件是否工作正常。失效的原因一般不能判定。大多情况是由于液压回路泄漏或阀门卡滞。除非存在明显的问题，液压测试前不能解体变速器。

离合器和制动带接合表

换档杆位置	所用元件
“D”（直接档）	
一档	B－2 制动带和单向离合器
二档	B－1 制动带和 B－2 制动带
三档	B－2 制动带和 K－1 离合器
四档	K－1 离合器和 K－2 离合器
“3”（3 位）	
一档	B－2 制动带和单向离合器
二档	B－1 制动带和 B－2 制动带
三档	B－2 制动带和 K－1 离合器
“2”（2 位）	
一档	B－2 制动带、K－2 离合器[1]和单向离合器

续表

换档杆位置	所用元件
二档	B－1 制动带和 B－2 制动带
“R”（倒档）	B－3 制动带、K－2 离合器和单向离合器
“N”（空档）和“P”（驻车）	所有离合器和制动带均松开

〔1〕 接合，但不起作用。K－2 离合器在倒档和手动低档时提供发动机制动。

190E 换档车速—换档杆在“D”位表

适用	英里/小时
2.3L 发动机	
节气门全开	
1－2 档升档	24
2－3 档升档	59
3－4 档升档	94
4－3 档降档	60
3－2 档降档	28
2－1 档降档	12
强制降档	
1－2 档升档	35
2－3 档升档	60
3－4 档升档	98
4－3 档降档	92
3－2 档降档	57
2－1 档降档	22
2.6L 发动机	
节气门全开	
1－2 档升档	25
2－3 档升档	51
3－4 档升档	83
4－3 档降档	57
3－2 档降档	24
2－1 档降档	11
强制降档	
1－2 档升档	30
2－3 档升档	55
3－4 档升档	86
4－3 档降档	78
3－2 档降档	45
2－1 档降档	19

300D 换档车速—换档杆在“D”位表

适用	英里/小时
节气门全开	
1－2 档升档	26
2－3 档升档	48
3－4 档升档	81
4－3 档降档	50
3－2 档降档	26
2－1 档降档	15
强制降档	
1－2 档升档	29
2－3 档升档	51
3－4 档升档	82
4－3 档降档	72
3－2 档降档	41
2－1 档降档	23

300E 2.8L 换档车速—换档杆在“D”位表

适用	英里/小时
节气门全开	
1－2 档升档	31
2－3 档升档	63
3－4 档升档	107
4－3 档降档	75
3－2 档降档	30
2－1 档降档	11
强制降档	
1－2 档升档	40
2－3 档升档	69
3－4 档升档	111
4－3 档降档	99
3－2 档降档	58
2－1 档降档	25

300E 和 E320 3.2L（除敞篷型外）换档车速-换档杆在“D”位表

适用	英里/小时
节气门全开	
1－2 档升档	36
2－3 档升档	68
3－4 档升档	110
4－3 档降档	77

续表

适用	英里/小时
3－2 档降档	35
2－1 档降档	14
强制降档	
1－2 档升档	44
2－3 档升档	74
3－4 档升档	115
4－3 档降档	102
3－2 档降档	63
2－1 档降档	26

300SD 和 S350 涡轮增压型 换档车速—换档杆在“D”位表

适用	英里/小时
节气门全开	
1－2 档升档	23
2－3 档升档	47
3－4 档升档	75
4－3 档降档	53
3－2 档降档	29
2－1 档降档	13
强制降档	
1－2 档升档	30
2－3 档升档	52
3－4 档升档	80
4－3 档降档	72
3－2 档降档	45
2－1 档降档	19

400E 换档车速—换档杆在“D”位表

适用	英里/小时
节气门全开	
1－2 档升档	38
2－3 档升档	78
3－4 档升档	123
4－3 档降档	76
3－2 档降档	28
2－1 档降档	16
强制降档	
1－2 档升档	50

续表

适用	英里/小时
2－3 档升档	85
3－4 档升档	130
4－3 档降档	116
3－2 档降档	70
2－1 档降档	30

400SEL 和 S420 换档车速—换档杆在“D”位表

适用	英里/小时
节气门全开	
1－2 档升档	30
2－3 档升档	67
3－4 档升档	107
4－3 档降档	75
3－2 档降档	26
2－1 档降档	15
强制降档	
1－2 档升档	44
2－3 档升档	73
3－4 档升档	111
4－3 档降档	100
3－2 档降档	60
2－1 档降档	25

500E 和 E500 换档车速—换档杆在“D”位表

适用	英里/小时
节气门全开	
1－2 档升档	29
2－3 档升档	65
3－4 档升档	102
4－3 档降档	71
3－2 档降档	25
2－1 档降档	15
强制降档	
1－2 档升档	42
2－3 档升档	70
3－4 档升档	106
4－3 档降档	96
3－2 档降档	58
2－1 档降档	24

500SEL 和 S500 换档车速—换档杆在“D”位表

适用	英里/小时
节气门全开	
1－2 档升档	32
2－3 档升档	72
3－4 档升档	113
4－3 档降档	80
3－2 档降档	27
2－1 档降档	17
强制降档	
1－2 档升档	46
2－3 档升档	78
3－4 档升档	117
4－3 档降档	106
3－2 档降档	63
2－1 档降档	27

C220 换档车速—换档杆在“D”位表

适用	英里/小时
节气门全开	
1－2 档升档	27
2－3 档升档	48
3－4 档升档	80
4－3 档降档	67
3－2 档降档	29
2－1 档降档	10
强制降档	
1－2 档升档	30
2－3 档升档	53
3－4 档升档	83
4－3 档降档	75
3－2 档降档	45
2－1 档降档	17

C280 换档车速—换档杆在“D”位表

适用	英里/小时
节气门全开	
1－2 档升档	29
2－3 档升档	58
3－4 档升档	99

续表

适用	英里/小时
4－3档降档	70
3－2档降档	28
2－1档降档	11
强制降档	
1－2档升档	37
2－3档升档	64
3－4档升档	103
4－3档降档	92
3－2档降档	54
2－1档降档	23

E320 3.2L（敞篷型）换档车速-换档杆在“D”位表

适用	英里/小时
节气门全开	
1－2档升档	37
2－3档升档	69
3－4档升档	111
4－3档降档	78
3－2档降档	35
2－1档降档	14
强制降档	
1－2档升档	44
2－3档升档	74
3－4档升档	116
4－3档降档	103
3－2档降档	64
2－1档降档	26

E420（涡轮增压）换档车速—换档杆在“D”位表

适用	英里/小时
节气门全开	
1－2档升档	42
2－3档升档	78
3－4档升档	125
4－3档降档	91
3－2档降档	35
2－1档降档	19
强制降档	
1－2档升档	49

续表

适用	英里/小时
2－3 档升档	85
3－4 档升档	131
4－3 档降档	118
3－2 档降档	69
2－1 档降档	35

液压系统压力测试

初步测试

1）在进行测试前先检查油面高度和状况、节气门杆系、排气再循环（EGR）系统和空档安全开关。必要时校正。将压力表连接到变速器适当的压力测试口上。见图 4。

2）将压力表连接到内置镜上，使得从驾驶员座椅处可易于读数。从乘客室车窗导出压力软管。

3）压力软管不要拖在路面上或与排气系统接触。测试完成后起动发动机并检查压力测试口有无泄漏。

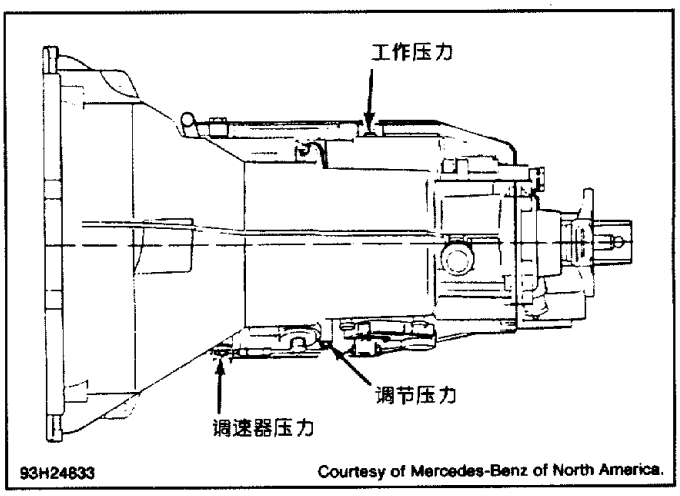

图 4 压力测试口的位置

调节压力测试

1）从真空控制装置（调节器）上拆下真空软管和夹子。将变速器置于“D”位，在路面或测功机上以 31 英里/小时的速度驾驶汽车。节气门全开并轻踏制动踏板，保持车速在 31 英里/小时。

2）读取连接在变速器调节压力测试口上的压力表的读数。读数应与“调节压力表”中的示数一致。

3）如必要则调整调节压力。调节器压力口挨着真空控制装置，在相当于时钟 4:00 的位置。断开真空软管并从真空控制装置上拆下橡胶帽。将“T”型手柄拔离锁止槽使其能够旋转。真空控制装置的“T”型手柄旋转一圈会使压力变化大约 6 磅/英寸^2（0.422kg/cm^2）。将压力调整到正确值。见“调节压力表”。

4）调整好压力后将“T”型手柄推入锁止槽。将橡胶帽装回真空控制装置。连接真空软管并检查调节压力。

调节压力

适用车型	磅/英寸^2 (kPa)[1]
190E (2.3L)	56.6 (390)
190E (2.6L)	47.9 (330)
300D 涡轮增压型	47.1 (325)
300E (2.8L)	47.9 (330)
300E 和 E320 (3.2L)	60.9 (420)

续表

适用车型	磅/英寸^2 (kPa)[1]
300SD 和 S350 涡轮增压型	44.9 (310)
400E 和 E420	55.1 (380)
500E 和 E500	58.0 (400)
500SEL 和 S500	58.0 (400)
400SEL 和 S420	55.1 (380)
C220	53.7 (370)
C280	56.6 (390)

[1] 在“D”位，车速为 31 英里/小时时测量压力。

注：在进行工作油压和调速器压力测试前必须测量并调整调节压力。

工作油压测试

1）从真空控制装置（调节器）上断开真空软管。起动发动机并保持转速为 1000r/min，读此时的油压值。油压值应与“工作油压”表中的数值一致。

2）工作油压不可调节。此测量值仅提供有关阀体中工作油压调压阀的工作信息。

工作油压表

车型	磅/英寸^2 (kPa)[1]
190E (2.3L)	197～226 (1360～1560)
190E (2.6L)	144～173 (990～1190)
300D 涡轮增压型	212～239 (1460～1660)
300E (2.8L)	144～173 (990～1190)
300E 和 E320 (3.2L)	174～203 (1200～1400)
300SD 和 S350 涡轮增压型	213～242 (1470～1670)
400SEL	160～174 (1100～1200)
500E 和 E500	186～215 (1280～1480)
500SEL 和 S500	186～215 (1280～1480)

[1] “D”位，汽车静止时的测量压力。

调速器油压——按照“调速器油压表”中的车速在路面或测功机上驾驶汽车。将压力表上的读数同表中的压力相比较。

注：调速器油压是工作压力的一部分，它由输出轴上的调速器总成控制。如压力值不在规范内则应解体并清洗调速器总成。

调速器油压

车型	磅/英寸^2 (kPa) 车速 19 英里/小时	磅/英寸^2 (kPa) 车速 56 英里/小时
190E (2.3L)	13.1 (90)	34.8 (240)
190E (2.6L)	13.1 (30)	34.8 (240)
300D 涡轮增压型	13.1 (90)	36.3 (250)
300E (2.8L)	13.1 (90)	34.8 (240)
300E 和 E320 (3.2L)	11.6 (80)	37.7 (260)
300SD 和 S350 涡轮增压型	11.6 (80)	37.7 (260)
400SEL	10.2 (70)	30.5 (210)
500E 和 E500	11.6 (80)	31.9 (220)
500SEL 和 S500	8.7 (60)	29.0 (200)

随车维护

在不拆卸变速器的情况下，可以从变速器上拆下下列部件：油盘和垫片、阀体、真空控制装置、车速里程表从动齿轮总成、辅助油泵总成、外伸壳体、压力接收活塞、调压阀壳体和双金属弹簧、车速里程表主动齿轮、辅助油泵偏心轮、调速器总成、驻车棘爪和驻车杆系。有关这些部件的拆卸及安装过程见“变速器解体”和“变速器重装”部分。

拆卸和安装

见“自动变速器维护”中的“拆卸”部分。

液力变矩器

注：液力变矩器是密封装置，它不能拆卸。如变矩器毂上有划痕或在变速器油中有金属微粒则应更换液力变矩器。

变速器解体

1）向内压下凸耳，将拉索逆时针旋转 90°，向上拔调节压力拉索衬套，将其拆下。用起子松开锁紧装置，拆下换档杆拉索。将变速器固定在夹具和装配盘上，油盘朝上。

2）拆下油盘和垫片。拆下机油滤清器和阀体，记录阀体螺栓长度和位置。拆下片弹簧和托架。见图 5。拆下下盖、中间连接板和油管总成。

3）拆下单向阀、B－3 制动带导向器、定位销、油挡板、温度（调节）限制器和填隙片（如配备）。拆下卡环和 B－2 制动带活塞盖。拆下 B－2 制动带活塞和止推销。

4）将装配工具连接到变速器壳体上。压下 B－1 制动带活塞盖并拆下卡环。松开装配工具和 B－1 制动带活塞盖。拆下 B－1 制动带活塞、止推销和回位弹簧。拆下 B－1 制动带导向器。

5）拆下变速器过载保护开关或 B－1 制动带止推元件和止推销的螺装柱塞。拆下换档杆和起动机锁止开关。拆下真空控制装置（调节器）和保持片。拆下调节压力控制阀和热膨胀销。

6）拆下强制降档电磁阀。拆下输出轴螺母。拆下三臂输出法兰和垫片。见图 6。拆下换档点滞后换向阀和油盘放油管（如配备）。拆下变速器后盖。

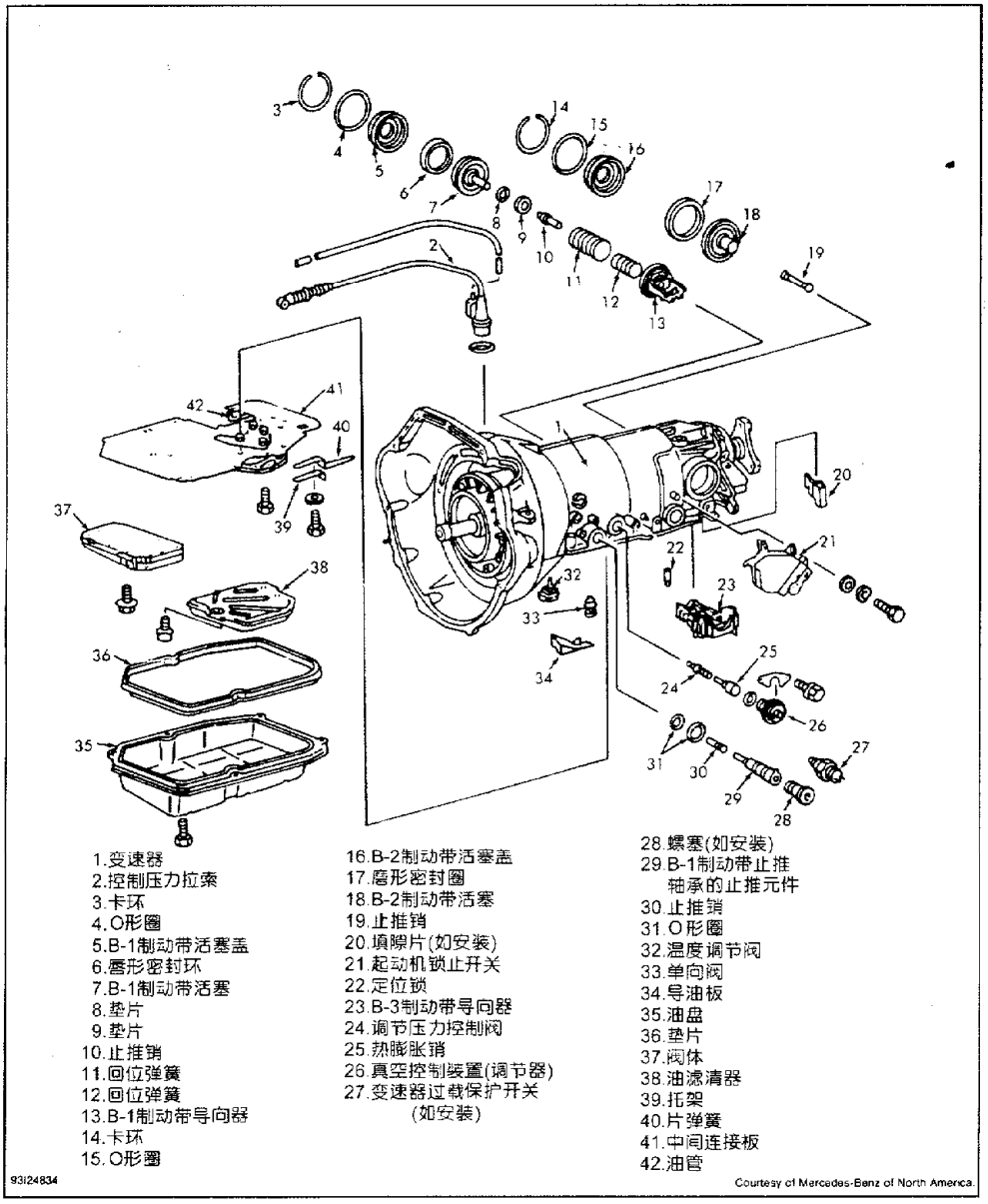

图 5　变速器壳体外部部件分解图

7）拆下机械式车速里程表驱动油管（如配备）。从输出轴上拆下驻车锁止齿轮、驻车锁止棘爪、弹簧和垫片。拽出塑料导向器、滚子、螺栓和油管（如配备）。

8）拆下轴（或螺栓）、杆系和锁止盘总成。拆下卡环和调速器盖。拆下轴向挡块的螺母（如配备）。见图 28。向后转动轴向挡块并拆下调速器总成。拆下轴向挡块、斜齿轮和卡环。拆下辅助油泵、O 形圈和中间连接板。

9）安装两个长螺栓到前盖上的螺纹孔。用力拧螺栓取出盖。拆下螺栓和前盖总成，记录聚四氟乙烯卡环的位置。见图 7。握住输入轴上的行星齿轮装置总成，小心拆下。拆下 B－1 制动带和 K－1 离合器。拆下补偿（弹簧）垫片和 B－3 制动器主从盘片。

10）拆下 B－2 制动带的减振弹簧、止推销和 K－2 离合器。见图 7。从支撑法兰上拆下止推垫圈。拆下支撑法兰、O 形圈和聚四氟乙烯卡环。

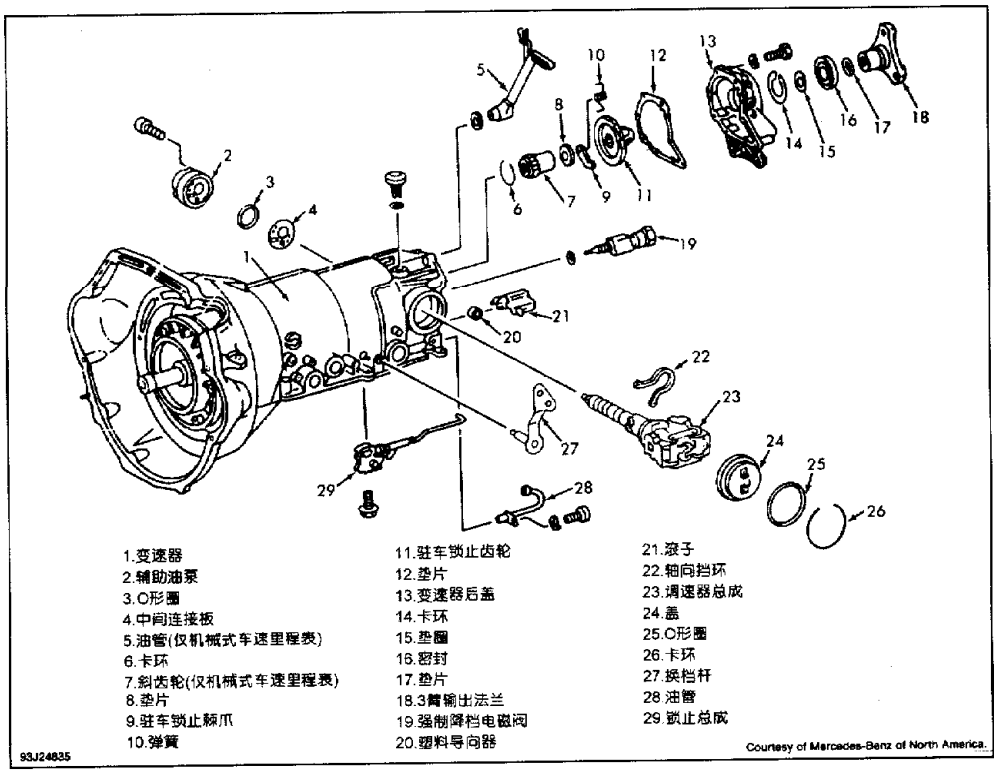

图 6 变速器后盖、调速器和辅助油泵总成分解图

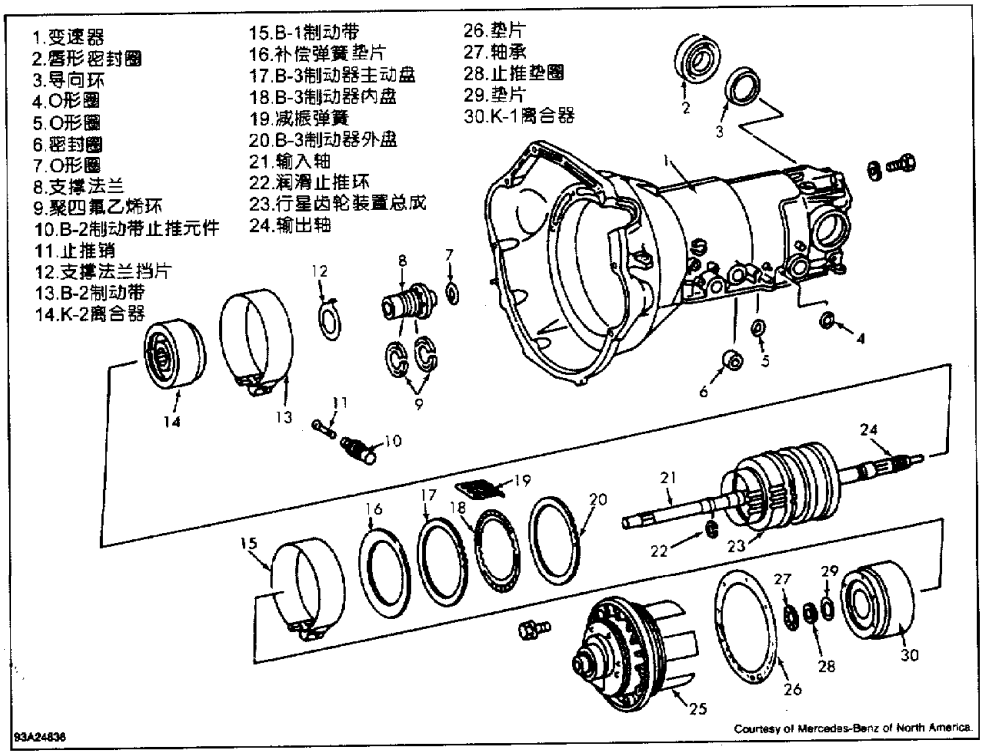

图 7 前盖、行星齿轮装置、离合器和制动带总成分解图

11）尽可能地压下 B－2 制动带并拆下。拆下 B－2 制动带的止推元件。从变速器上拆下 O 形圈、密封圈和铝制密封圈。

部件的解体和重装

阀体

解体

1）拆下箭头处的两个螺钉，单向阀和滤网。见图 8。将缓冲器壳体和阀体握住并翻转，从阀体上小心地拆下缓冲器壳体和中间连接板。记录保持架、弹簧和单向阀的位置和方向。

2）从阀体上拆下单向阀门球，记录号码（18 或 19）、型号、尺寸和位置以供重装时参考。见图 9。拆下侧盖、控制阀、活塞和弹簧。见图 10～11。

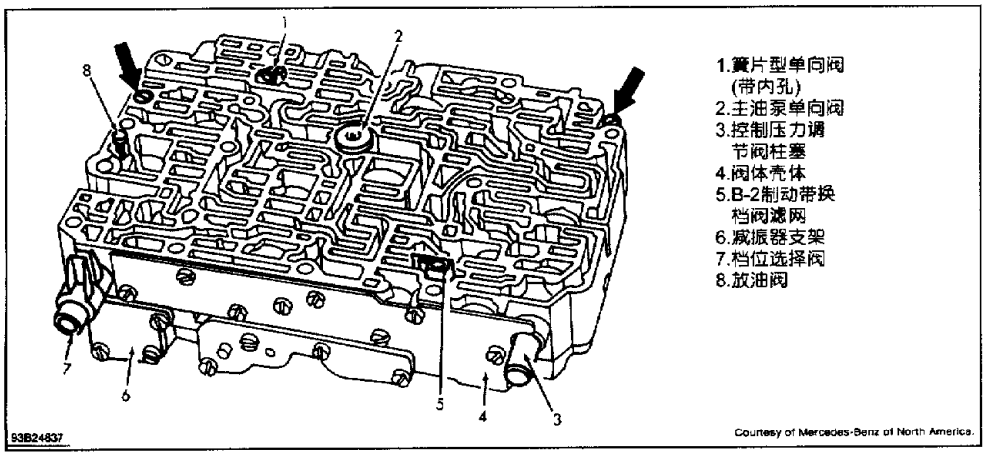

图 8　阀体和缓冲器壳体装配图

检查

1）在清洁剂内清洗所有零件并用压缩空气吹干。仔细检查阀体和壳体管路有无损坏。

2）检查中间连接板是否损坏。检查单向阀门球是否损坏。如发现内部阀体故障则必须更换阀体总

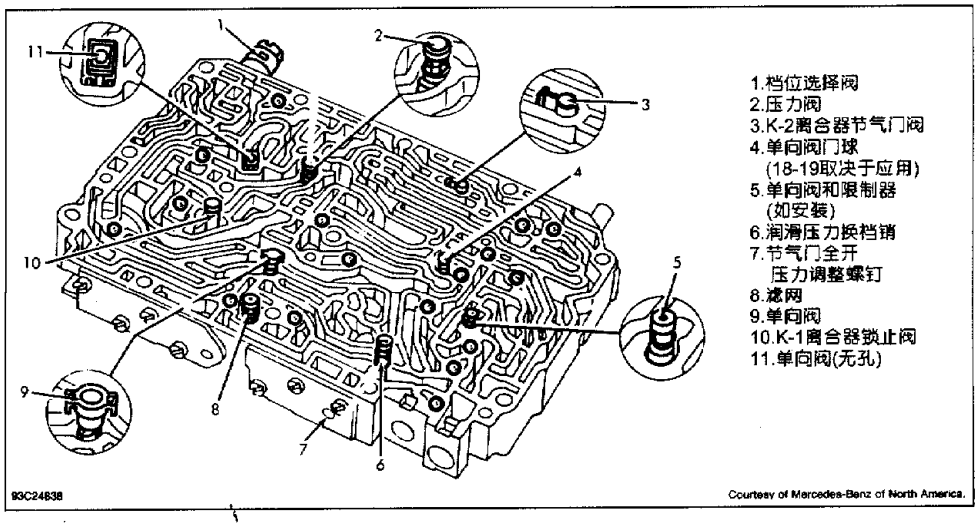

图 9　阀体分解图（单向阀门球和单向阀位置）

重装——按与拆卸相反的顺序完成阀体的重装。单向阀门球嵌入锥形弹簧。见图 9。拧紧箭头处的阀体螺钉使缓冲器壳体和阀体能相互移动。顺时针旋转节气门全开压力调整螺钉使节气门早些全开或强制降档早些升档；逆时针旋转调整螺钉使升档滞后。见图 9。

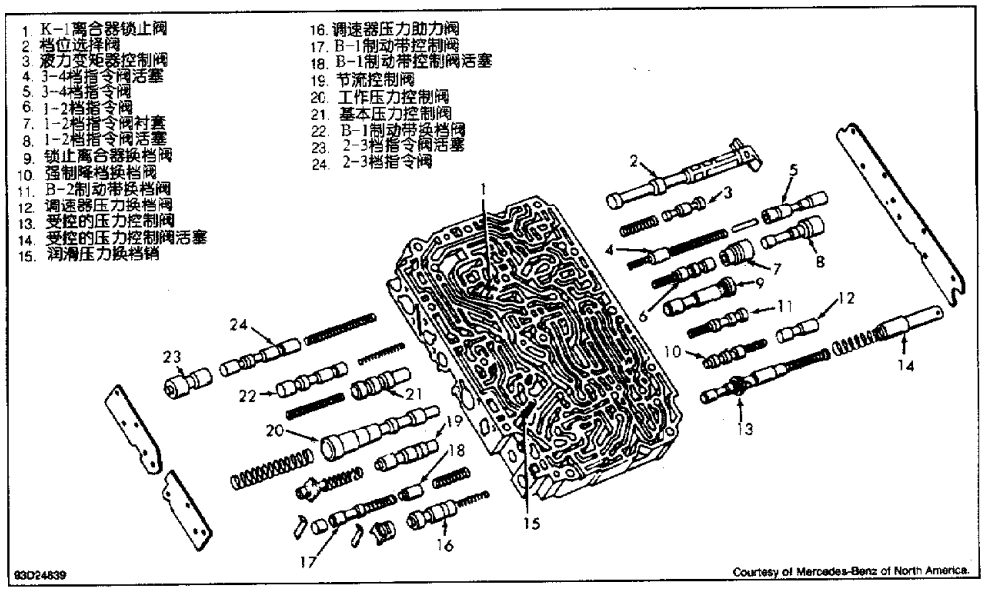

图 10 阀体分解图

下盖

注：拆下下盖和中间连接板后应记录温度限制器、导流板和定位销的位置。也可安装一辅助的限制器。

解体

1）拆下阀体和油滤清器（如配备）。拆下片弹簧和托架。见图 12。一起拆下下盖、中间连接板和油管。

2）向内压下喷油器凸耳。拆下喷油器，拽出油管。拆下盖和中间连接板。从中间连接板上拆下片。拆下 E 形圈、柱塞、弹簧和辅助油泵换档阀。拆下 E 形卡箍、衬套、弹簧、销钉和截流阀。

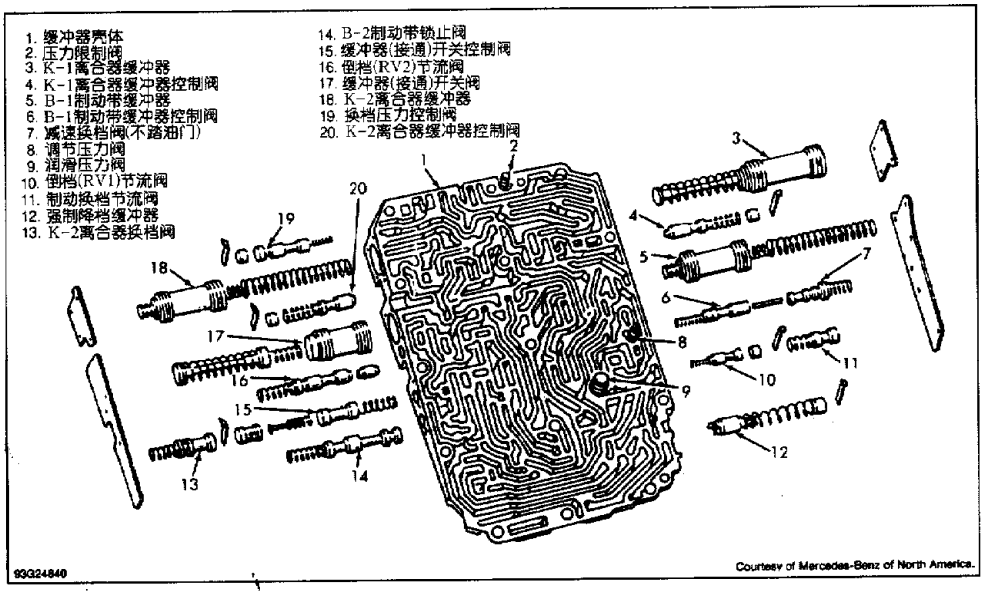

图 11 缓冲器壳体分解图

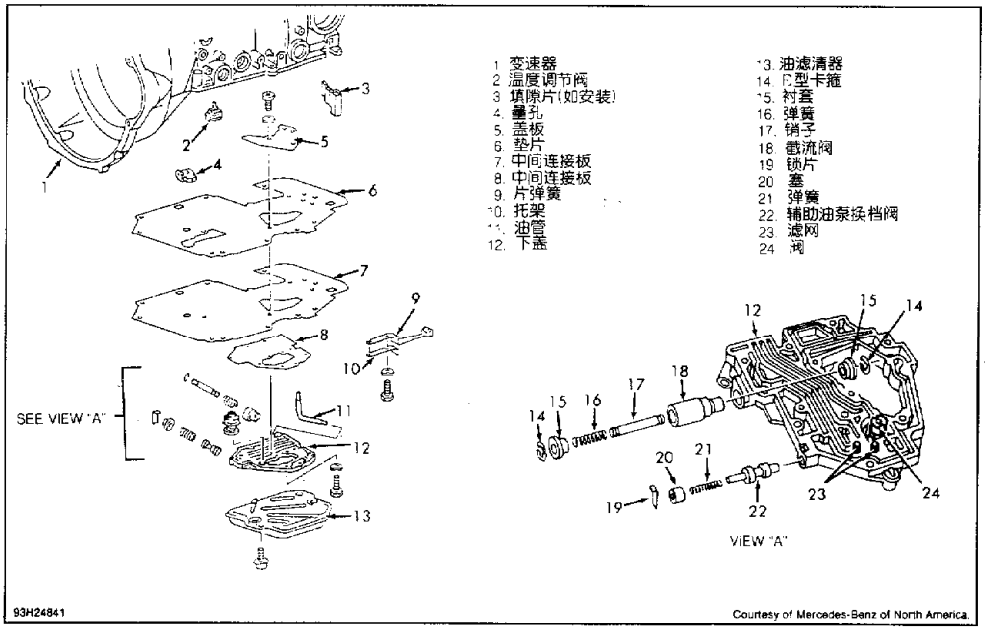

图 12　下盖分解图

片。拆下 E 形圈、柱塞、弹簧和辅助油泵换档阀。拆下 E 形卡箍、衬套、弹簧、销钉和截流阀。

检查——确保盖与中间连接板无扭曲或堵塞。检查辅助油泵换档阀、截流阀和弹簧有无损坏。

重装——按与解体相反的顺序完成下盖的重装。确保锁止弹簧托架的定位销插入正确。确保温度限制器、导流板、定位销和辅助限制器安装正确。

后盖

解体——撬下后盖密封。拆下卡环和后盖轴承。拆下机械式车速里程表的锁、轴和主动齿轮。如必要，用一个 12mm 的螺栓拧入径向密封，从后盖壳体上拆下径向密封。如必要，拆下电子式车速里程表的塑料衬套和 O 形圈。

重装

1）按与拆卸相反的顺序完成重装。用一个 0.004 英寸（0.10mm）的厚薄规测量卡环和轴承间的间隙。在卡环和轴承间应无间隙。

2）卡环适用厚度为 0.079 ~ 0.090 英寸（2.00 ~ 2.30mm），长度间隔为 0.004 英寸（0.10mm）。插入替换的卡环时，要确保其正确地嵌入沟槽内。如卡环不能插入则用一个稍薄的卡环。

辅助油泵

解体——从油泵壳体上拆下齿轮。拆下截流阀活塞盖挡环和盖。从油泵壳体上拆下截流阀活塞、压缩弹簧和弹簧座。

检查——检查齿轮和油泵壳体有无损坏或不正常的磨损。检查压缩弹簧有无扭曲。检查截流阀活塞和聚四氟乙烯环有无损坏，必要时更换。

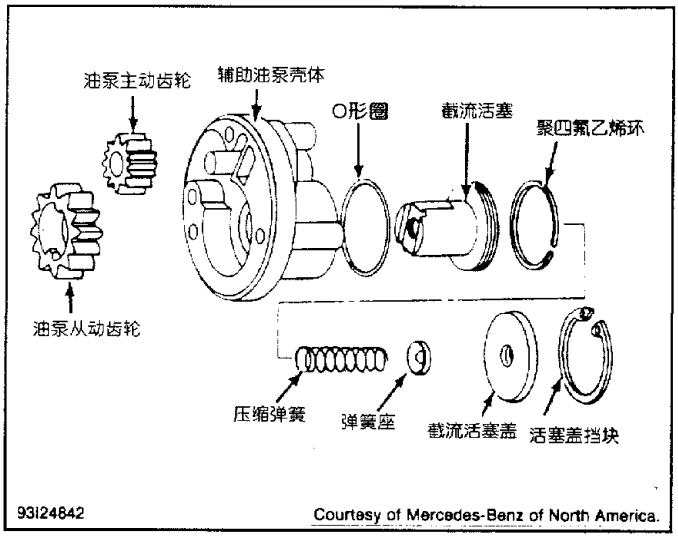

图 13　辅助油泵分解图

重装——在油泵壳体上安装 O 形圈。在截流阀活塞上安装聚四氟乙烯环。在壳体里安装截流阀活塞。安装压缩弹簧和弹簧座到截流阀活塞。安装活塞盖和活塞盖挡环。润滑齿轮并将其安装到油泵壳体上。见图 13。

主油泵

解体

1）从定子 轴上拆下 2 个聚四氟乙烯密封圈。用适当的弹簧压缩器压下弹簧座并拆下卡环。拆下 B－3 制动器活塞的弹簧座和弹簧。

2）拆下 B－3 制动器活塞。拆下油泵壳体螺栓并从变速器前盖中抬起主油泵。从油泵壳体上拆下齿轮。见图 14。

检查——检查轴承有无划伤或损坏。检查密封件有无损坏。检查 O 形圈是否正确地安装在沟槽中。检查油泵齿轮有无划伤或损坏。

重装

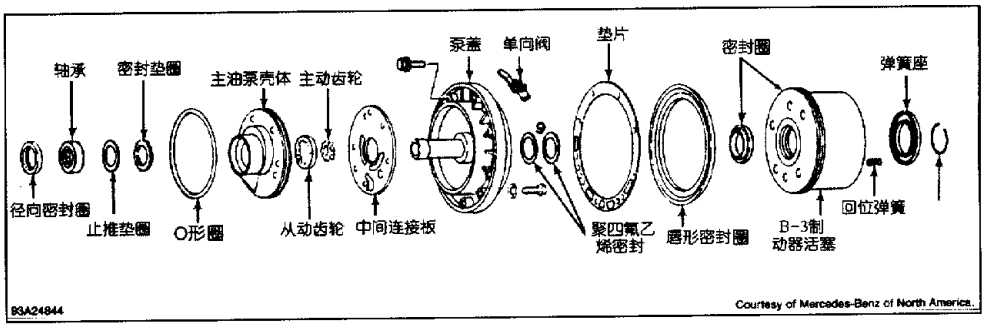

图 14 主油泵分解图

1）润滑齿轮并将其安装到油泵壳体内。确保被动齿轮的倒角边朝下。见图 15。

2）安装中间连接板到主油泵总成上。将主油泵壳体安装到油泵盖上，小心不要损伤定子轴上的轴承。安装主油泵螺栓。

3）将密封圈安装到 B－3 制动器活塞上，密封圈的唇边朝下。将装配套筒（126589041400）放在油泵盖上。润滑密封圈。在装配套筒上安装活塞，使活塞上的销钎与泵盖上的孔成一直线。小心安装 B－3 制动器活塞。见图 14。

4）安装弹簧和弹簧座。将卡环滑到装配套筒上。保持卡环在套筒底部并拆下套筒。用适当的弹簧压缩器压下弹簧座并安装卡环。确保卡环嵌入沟槽。在定子轴上安装聚四氟乙烯密封圈。

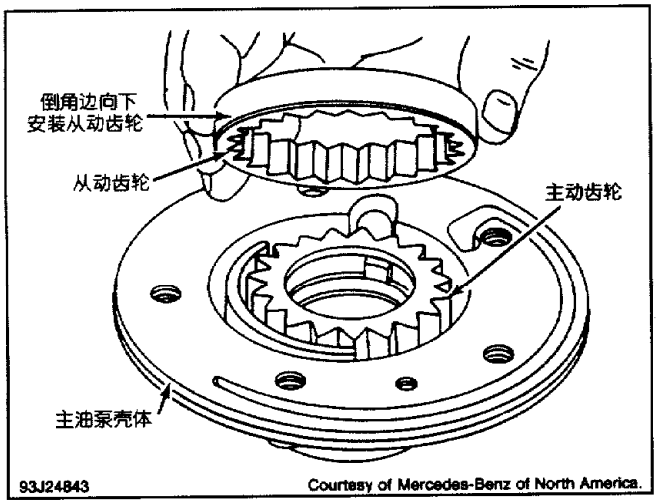

图 15 安装主油泵从动齿轮

行星齿轮装置

解体

1）盘朝上放置装配工具。将行星齿轮装置放在装配工具上，输入轴朝上。拆下润滑止推环。见图 16。拆下保持前行星齿轮装置的卡环。将前行星齿轮装置抬离输入轴。

2）拆下轴向轴承和输入轴。拆下径向轴承和轴向轴承。拆下输出轴。拆下

轴向轴承和中心轮。见图 16。

3）拆下将 K－2 离合器保持在离合器架中的卡环。从连接架上，将单向离合器和内花键片支架一起拆下。从单向离合器上拆下支撑盘、补偿环和“O“形环。逆时针旋转单向离合器内圈并将其拽出。拆下单向离合器和滚子。

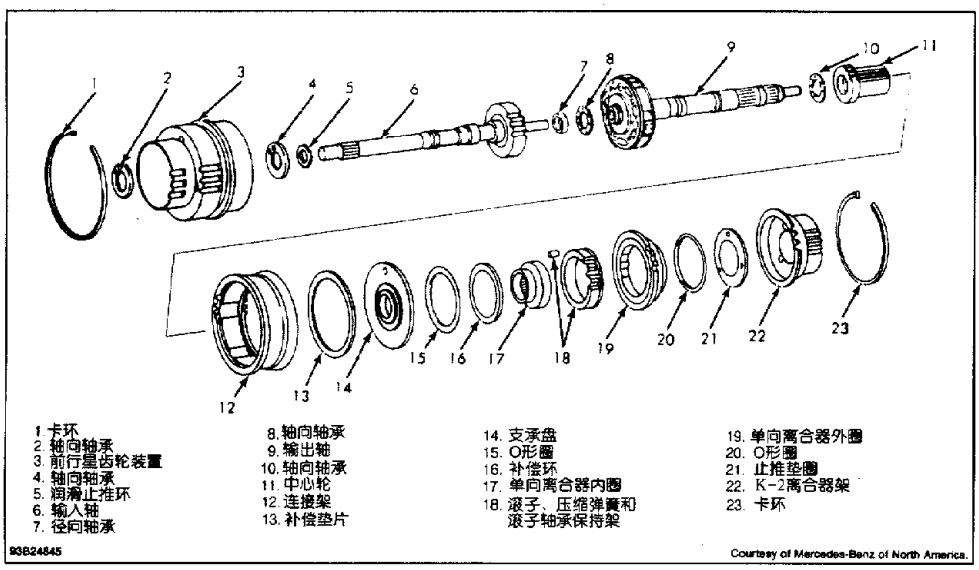

图 16　行星齿轮装置分解图

检查——检查轴承表面和轴承座圈有无划痕或损坏。检查单向离合器滚子轴承有无划痕、圆度或磨损。如单向离合器滚子损坏则更换单向离合器总成。装配时用自动变速器油润滑轴承。

重装

1）按与解体相反的顺序完成行星齿轮装置的重装。在内花键片架上安装单向离合器外圈并插入滚子轴承保持架。将滚子压入压缩弹簧并插入保持片，圆角朝外。见图 17。

2）边逆时针旋转边安装单向离合器内圈。抽出保持片。安装补偿环。安装支撑盘使销钉插入到单向离合器外圈孔中。见图 18。

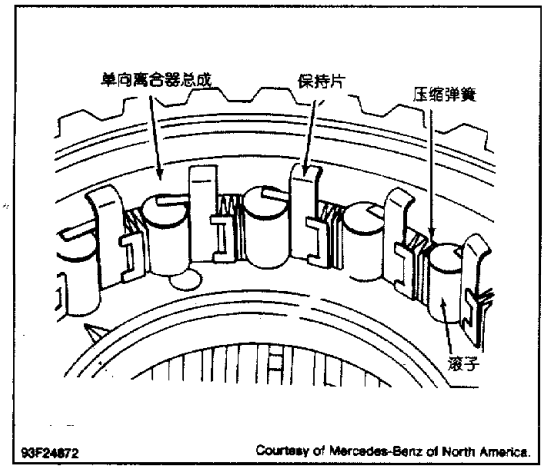

图 17　安装单向离合器滚子

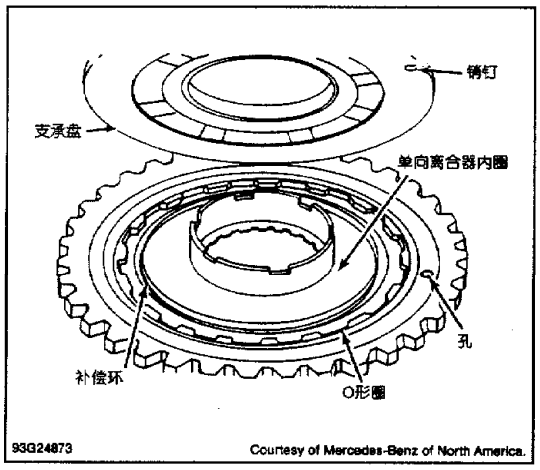

图 18　安装单向离合器支撑盘

3）将补偿环安装到连接架内。将单向离合器总成一起安装到连接架上。安装卡环并用起子将其推入沟槽。

4）拆下单向离合器 O 形圈，检查单向离合器与连接架之间的间隙。见图 19。间隙值应该在 0.002 ~0.008 英寸（0.05 ~ 0.20mm）之间。如间隙值不正确，则增减补偿垫片，直到间隙在规定范围内为止。如间隙正确，则安装单向离合器 O 形圈。

5）将中心轮插入单向离合器总成。顺时针旋转中心轮时单向离合器应锁止。安装轴向轴承到中心轮上。将单向离合器放在总成支架上并安装输出轴。将轴向和径向轴承安装到输出轴上。

6）安装输入轴和轴向轴承。安装前行星齿轮装置，将卡环嵌入沟槽来固定。将润滑止推环装入沟槽。从装配工具上卸下行星齿轮装置。

K－1 离合器

解体

1）拆下将离合器固定在离合器架上的卡环。拆下离合器组件和碟形（弹簧）垫片。将适当的弹簧压缩器安装到弹簧座上，并压缩弹簧直到露出卡环。拆下卡环。

2）卸去弹簧压缩器的压力，拆下弹簧压缩器。拆下弹簧座和压缩弹簧。从离合器架上拆下活塞。见图 20。拆下卡环、活塞导向器和 O 形圈（如配备）。

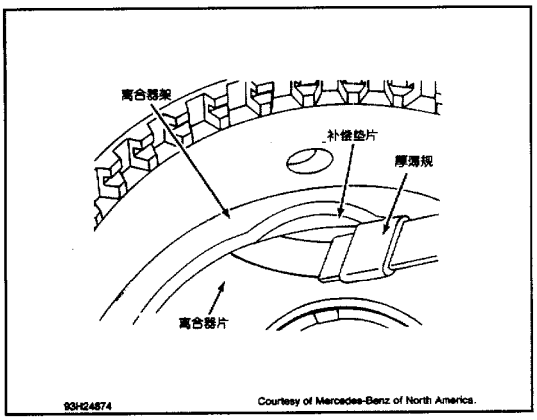

图 19 测量单向离合器间隙

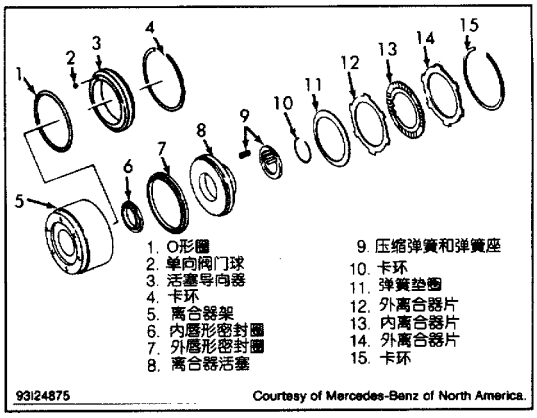

图 20 K－1 离合器分解图

重装

1）在活塞上安装新的密封圈，密封圈唇边朝向活塞顶平面。将装配套筒（126589021400 和 126589031400）放在离合器架上。

2）用自动变速器油润滑装配套筒和密封圈。安装活塞到离合器架上。确保活塞在支架中央。拆下装配套筒。

3）安装压缩弹簧到活塞上。安装弹簧座。确保每个压缩弹簧被导向销定心。安装弹簧压缩器并压缩弹簧。安装卡环并松开压缩器。确保卡环正确地嵌入沟槽。拆下弹簧压缩器。

4）将离合器内花键片浸泡在自动变速器油中至少 1h。安装离合器片到离合器架上。见图 21。安装卡环。确保卡环完全嵌入沟槽中。

5）将起子放在顶部离合器片上，沿整个离合器架圆周向上撬卡环。检查离合器组件顶部离合器外片和卡环之间的轴向间隙。

6）轴向间隙应在 0.028 ~ 0.051 英寸（0.70 ~ 1.30mm）之间。必要时，通过改变卡环，调整轴向间隙。如改变卡环不能获得正确的间隙，则改变外离合器片的厚度来调整轴向间隙。

K－2 离合器

解体

1）拆下将离合器组件固定在离合器架上的卡环。倾斜离合器架并拆下离合器组件。将适当的弹簧压缩器安装到弹簧座上，压缩弹簧直到露出卡环。

2）拆下卡环。松开弹簧压缩器，拆下弹簧压缩器。拆下弹簧座和压缩弹簧。从离合器架上拆下活塞。见图22。

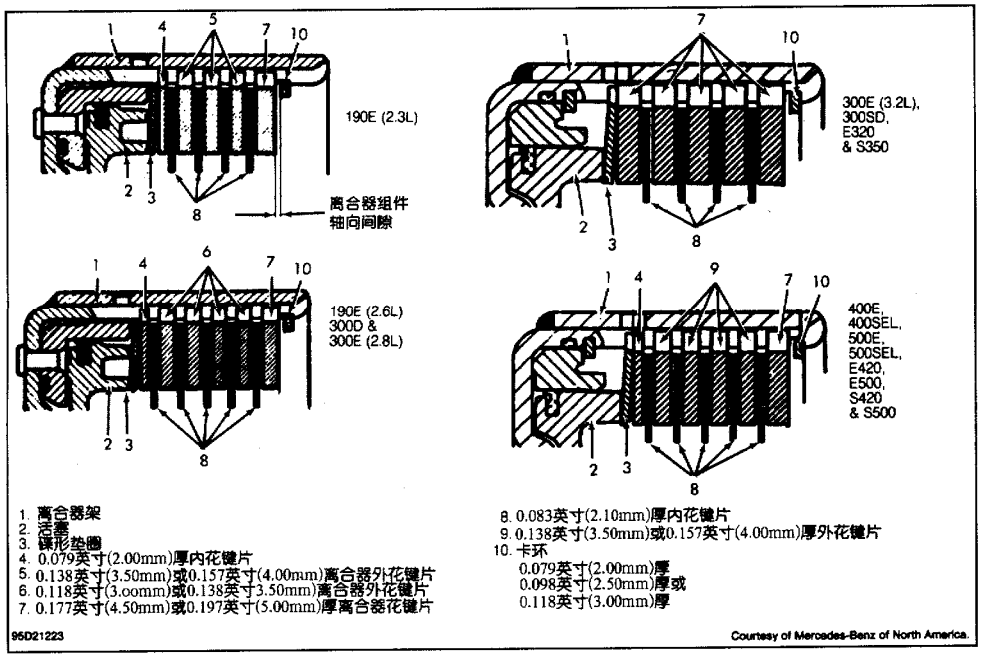

图21　安装K－1离合器组件

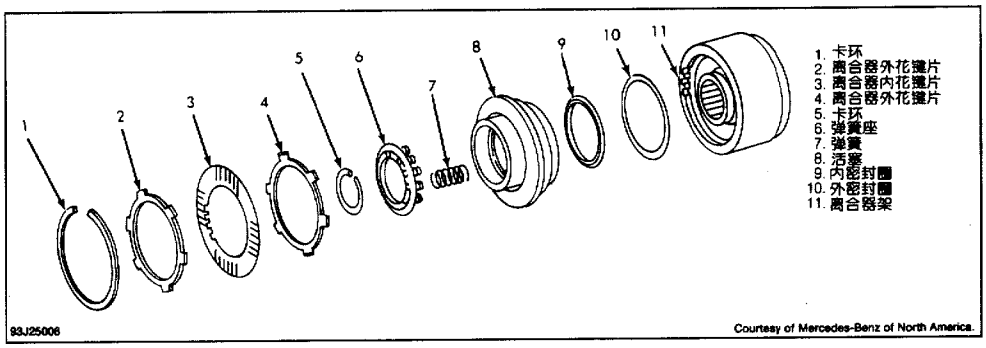

图22　K－2离合器分解图

重装

1）在活塞上安装新的密封圈，密封圈唇边朝下（远离活塞法兰）。在W4A040车型上，将装配套筒（126589021400）放在离合器架中央毂上。

2）对于所有车型，用自动变速器油润滑装配套筒（如用的话）和离合器活塞密封圈。小心地将离合器活塞放置装配套筒上并将活塞滑到离合器架内。确保活塞在离合器架中央。拆下装配套筒。

3）将压缩弹簧安装到离合器活塞上。安装弹簧座。确保每个压缩弹簧被导向销定在中心。将弹簧压缩器安装到弹簧座上。压下弹簧座并安装卡环。确保卡环完全嵌入沟槽。

4）拆下弹簧压缩器。将离合器内片浸泡在自动变速器油中至少1h。安装离合器片到离合器架上。见图23。安装卡环。确保卡环完全嵌入沟槽中。

5）将起子放在顶部离合器外片上，沿整个离合器架圆周向上撬卡环。用厚薄规检查离合器组件顶部离合器外片当卡环之间的轴向间隙。

6）轴向间隙应在 0.028～0.051 英寸（0.70～1.30mm）之间。必要时，通过改变卡环，调整轴向间隙。如改变卡环比不能获得正确的轴向间隙，则改变离合器外片的厚度来调整轴向间隙。

变速器重装

注：重装过程中用自动变速器油润滑轴承和阀体的摩擦面。安装前将新的制动带和内离合器片浸泡在自动变速器油中至少 1h。

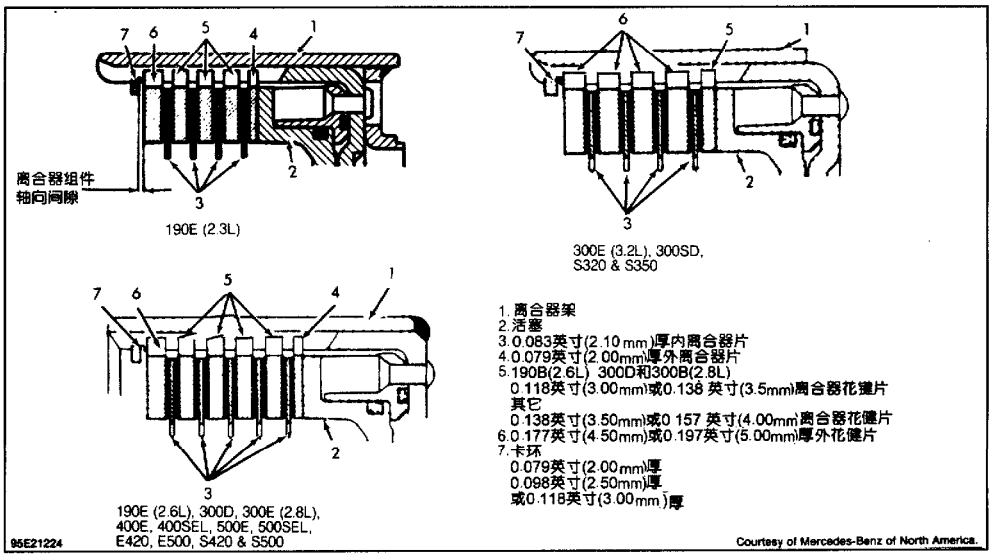

图 23 安装 K－2 离合器组件

1）将变速器壳体放在夹具上。将导向环和密封圈安装到变速器壳体内。密封唇边应朝向制动带活塞盖。将 O 形圈和径向密封圈安装到换档杆轴孔中。

2）安装螺塞和铝制密封圈。将 O 形圈安装到变速器壳体的支撑法兰孔中。将聚四氟乙烯圈安装到 K－2 离合器的支撑法兰上。安装支撑法兰并拧紧螺栓。

注：拆下 B－2 制动带止推元件后，止推元件上的孔和标记必须对齐。安装止推元件后，从下盖油管孔中应能看到弹簧圈。

3）安装 B－2 制动带止推元件，凸舌朝上。在支撑法兰上安装止推垫圈以使凸舌与壳体接合。确保支撑法兰上的聚四氟乙烯环仍在沟槽内。

4）通过支撑凸舌，尽可能地压下并安装 B－2 制动带。制动带应用卡环固定。在行星齿轮装置上安装 K－2 离合器。边旋转输入轴边将行星齿轮装置总成安装到壳体内。

5）将变速器垂直放置，输入轴朝上。确保行星齿轮装置安装正确。此时连接架的上沿应低于 B－3 制动器主动盘的支撑表面。安装减振弹簧。

6）装配前盖。安装 B－3 制动器盘片和补偿垫片。见图 24。将平行棒（126589043100）放在变速

器壳体加工表面上。将深度规顶部放在棒上，底部尖点放在补偿垫片上。见图25。测量并记录深度。

7）在前盖上安装垫片。将平行棒放在B－3制动器活塞顶部。将深度规的顶部放在棒上，底部尖点放在垫片上。见图26。测量并记录深度。

8）离合器组件深度的测量值和活塞高度值间的差值即是B－3制动器的松开间隙。间隙值应在0.059～0.079英寸（1.50～2.00mm）间。通过改变B－3制动器外片的厚度来调整间隙值。

9）将润滑脂抹在输入轴沟槽上并安装润滑止推环。环上的斜纹必须被润滑脂盖住。边旋转边安装K－1离合器使花键啮合。接合B－1制动带的锁止总成。安装B－1制动带，使锁止总成的销钉面向B－1制动带止推元件。

10）安装止推销和O形圈到B－1止推元件内。安装止推元件和螺塞或过载保护开关到变速器壳体内。安装B－1制动带导向器到变速器壳体的孔中。确保定位凸块与壳体接合。

11）将垫片安装到前盖上。将平行棒放到K－1离合器支撑法兰上。将深度规的顶部放在棒上，底部尖点放在前盖垫片上。测量并记录深度。

12）将平行棒放在变速器壳体的加工表面上。将深度规顶部放在棒上，底部尖点放在K－1离合器表面上。见图27。测量并记录深度。

13）一起握住垫片、止推垫圈和轴承。用游标卡尺测量并记录轴承总成厚度。见图27。从K－1离合器支撑法兰的高度中减去K－1离合器的深度和轴承总成的厚度，就等于K－1离合器的轴向间隙。见“K－1离合器轴向间隙表”。通过更换垫片调整轴向间隙。垫片厚度应为0.004英寸、0.008英寸和0.020英寸（0.1mm、0.2mm和0.5mm）。

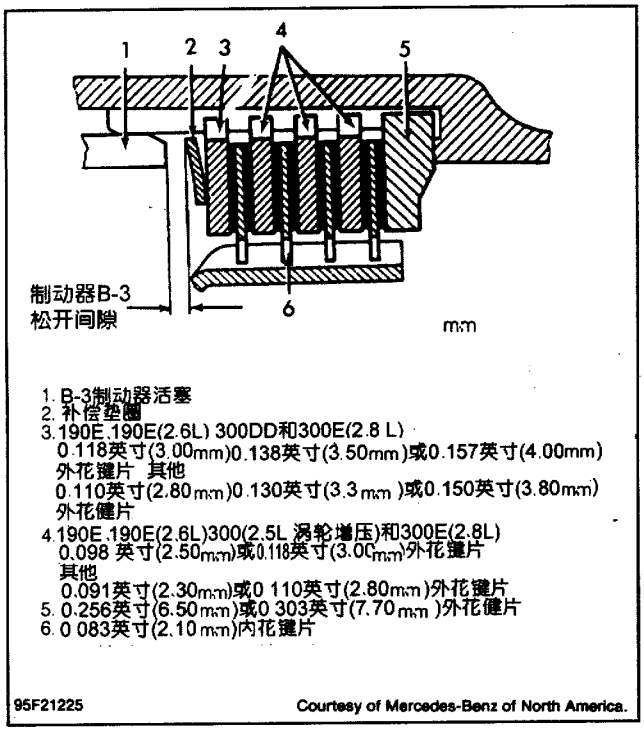

图24　安装B－3制动器组件

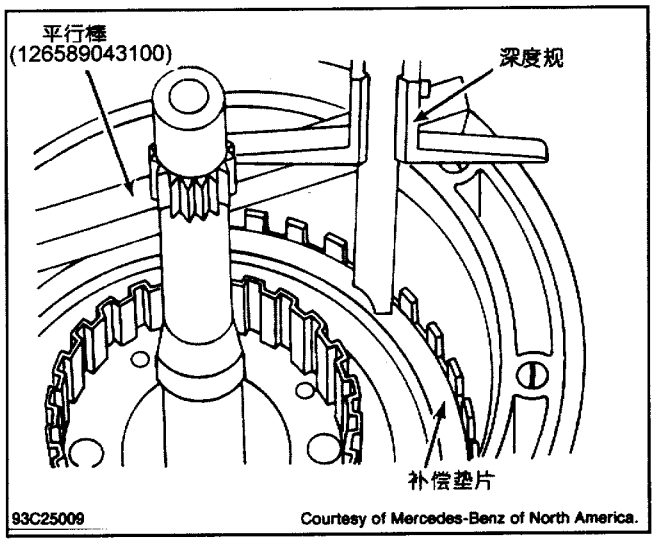

图25　测量B－3制动器组件深度

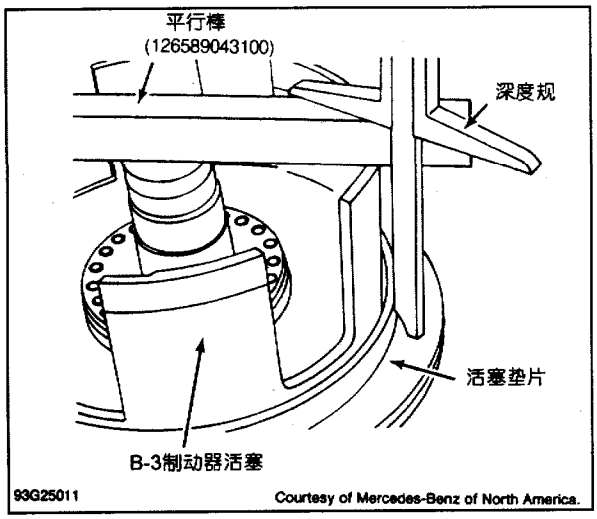

图 26 测量 B－3 制动器活塞的高度

K－1 离合器轴向间隙表

适用	英寸（mm）
W4A020	
已拆下后盖……	0.024～0.039（0.60～1.00）
已安装后盖……	0.012～0.020（0.30～0.50）
W4A040	
已拆下后盖……	0.031～0.047（0.80～1.20）
已安装后盖 ……	0.016～0.024（0.40～0.60）

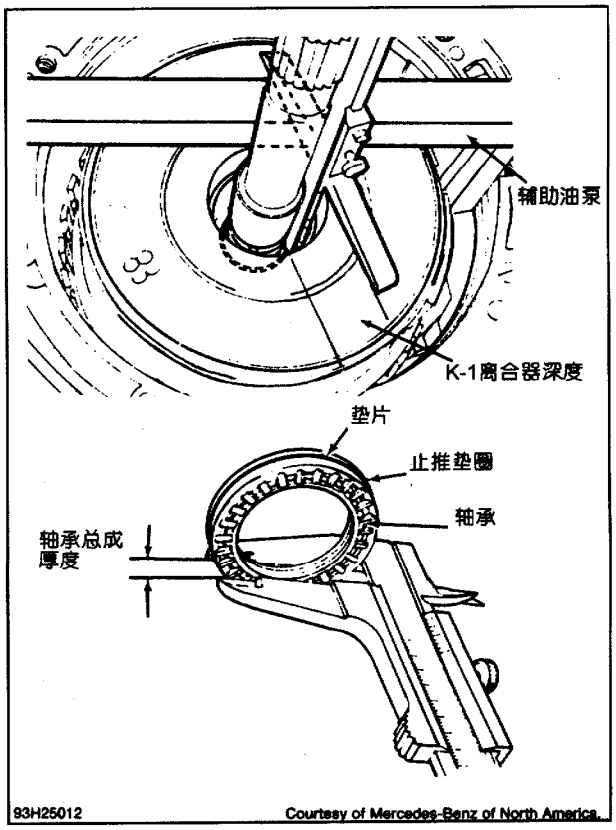

图 27 测量 K－1 离合器的轴向间隙

14）用润滑脂涂抹前盖上的聚四氟乙烯环。环上的斜纹必须被润滑脂盖住。如必要，将环拆下缩小其半径。安装前盖和垫片。用非硬化密封剂涂抹并安装前盖螺栓。

15）翻转变速器使输出轴朝上。将卡环安装到输出轴的沟槽上。在输出轴上安装斜齿轮（仅指 W4A040b 变速器）。安装调速器轴向挡块。安装 O 形圈和调速器。向调速器方向旋转轴向挡块（如配备）使其进入调速器轴的沟槽中。安装调速器盖和卡环。拽出盖使其支撑在卡环上。

16）安装中间连接板、O 形圈和辅助油泵。见图 6。确保调速器轴向挡块安装正确并装上螺母。见图 28。安装油管和螺栓（如配备）。

17）安装锁止盘、杆系和轴（或螺栓）。在杆系上安装滚子并在滚子上安装塑料导向器。在斜齿轮上安装垫片。安装驻车锁止棘爪，插入弹簧并将弹簧连接到棘爪上。安装驻车锁止齿轮。

注：在 W4A040 变速器上，通过步骤 18）～20）来调整输出轴轴向间隙。在 W4A020 变速器上，通过步骤 21）和 22）来调整输出轴轴向间隙。

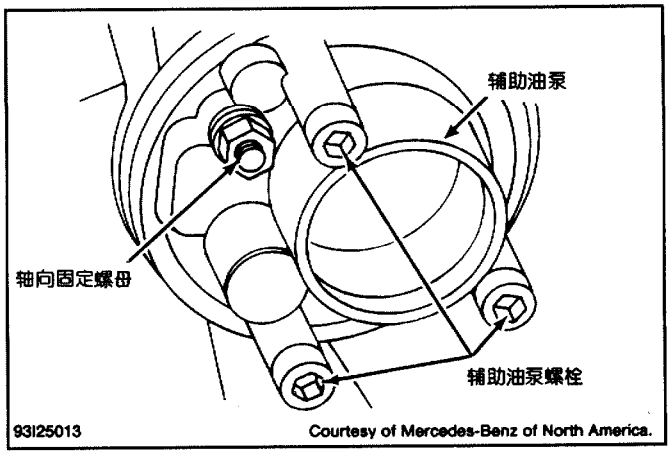

图 28 安装轴向固定螺母

18）对于 W4A040 变速器，在输出

轴上安装测量套筒（126589061400）。拧紧输出轴螺母到74英尺磅（100N·m）。接合驻车锁止棘爪以免总成转动。安装后盖垫片。

19）将平行棒放在后盖垫片表面上。测量从平行棒顶部到测量套筒法兰的距离。见图29。测量值加0.59英寸（15.0mm）以补偿平行棒高度和测量套筒唇边的厚度值。记录测量值。

20）安装后盖。测量从后盖密封表面到径向轴承内圈的距离。从步骤19）的测量值中减去这个距离得到输出轴轴向间隙。轴向间隙应在0.011～0.020英寸（0.30～0.50mm）之间。可通过增减驻车锁止棘爪下的垫片来调整轴向间隙。

21）对于W4A020变速器，将测量盘（129589062300）放在后盖表面上。见图30。测量并记录测量盘和滚子轴承内圈间的距离。将测量盘和输出轴法兰安装到输出轴上。拧紧输出轴螺母到74英尺磅（100N·m）。接合驻车锁止棘爪以免总成转动。

22）安装后盖垫片。测量并记录测量盘和后盖垫片间的距离。两测量值的差值就等于输出轴轴向间隙。轴向间隙应在0.008～0.016英寸（0.20～0.40mm）之间。可通过增减驻车锁止棘爪下的垫片来调整轴向间隙。安装斜齿轮到输出轴上。

23）对于所有变速器，安装机械式车速里程表油管（如配备）。将后盖和垫圈安装到输出轴上。在输出法兰内安装O形圈。安装输出法兰并拧紧输出轴螺母。用冲头将输出轴螺母的卷边锁紧到输出轴沟槽内。

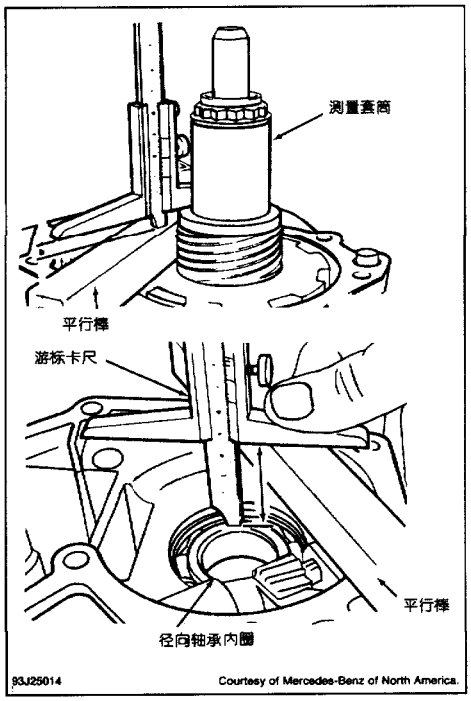

图29　测量输出轴轴向间隙（W4A040）

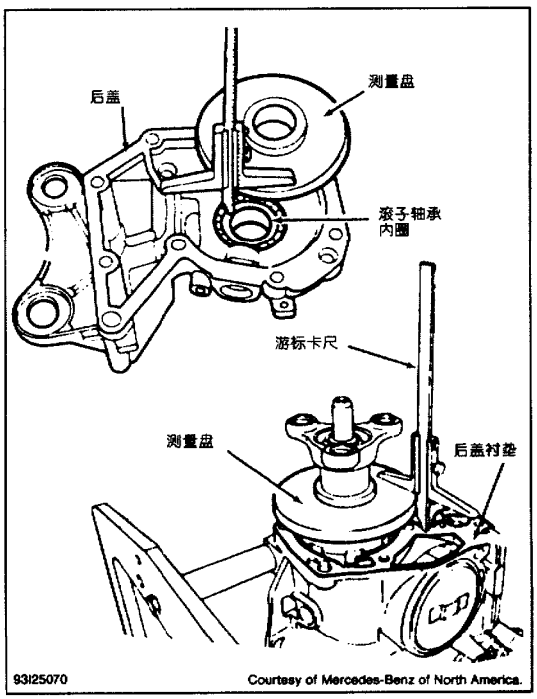

图30　测量输出轴轴向间隙（W4A020）

24）安装强制降档电磁阀。安装调节压力控制阀和止推销。安装真空控制装置和保持盘。安装起动机锁止开关，但此时不要拧紧螺钉。

25）对于W4A040变速器，在B－1制动带活塞上安装密封圈，唇边远离销钉。用装配工具压下B－1制动带的活塞、外回位弹簧和测量盘。安装卡环并拆下装配工具。用手旋转测量盘螺栓直到感觉有阻力为止。

注：从1992年8月起，可能使用了改型的真空调节器（通过塑料外壳识别）。如客户反映升档不稳定，

逆时针旋转调速器盖到极限位置，有可能将调节器压力减小 2.9 磅/英寸^2（0.2bar）。

26）用英寸磅扭矩扳手旋转测量盘螺栓，并记录将螺栓拧紧到 9 英寸磅（1N·m）所需的圈数。扭矩为 9 英寸磅（1N·m）时，制动带应移动 0.07～0.08 英寸（1.8～2.0mm）。通过增减止推销下方的垫片来调整制动带间隙。

注：测量盘和螺钉有 1mm 的螺距，螺钉旋转一圈相当于移动 1mm。对于装配了可拆卸的止推销的制动带活塞，应使用不带测量端的螺栓。

27）对于 W4A020 变速器，在 B－1 制动带活塞上安装密封圈，唇边远离销钉。用装配工具压下 B－1 制动带活塞、内外回位弹簧和测量盘。安装卡环并拆下装配工具。用手旋转测量盘螺栓直到感觉有阻力为止。

28）用英寸磅扭矩扳手旋转测量盘，并记录将螺栓拧紧到 9 英寸磅（1N·m）所需的圈数。扭矩为 9 英寸磅（1N·m）时，制动带应移动 0.07～0.09 英寸（1.8～2.4mm）。可通过增减止推销下方的垫片来调整制动带间隙，或安装带有较长或较短的止推销的制动带活塞。

29）对于所有变速器，安装装配工具并拆下 B－1 制动带活塞和测量盘。安装 B－1 制动带活塞、回位弹簧、垫片、止推销和活塞盖。安装卡环并拆下装配工具。

30）在 B－2 制动带活塞内安装止推销，止推元件，直径大的一端朝向 B－2 制动带。在活塞上安装密封圈和止推销。在变速器内安装活塞，确保止推销与制动带接合。

31）安装 B－2 制动带活塞盖和卡环。将制动带支撑凸块直接推向制动带活塞，使制动带活塞靠在活塞盖上。见图 31。用游标卡尺测量并记录支撑凸块和制动带末端的距离。

32）将制动带支撑凸块推向止推元件。测量并记录支撑凸块和制动带末端间的距离。B－2 制动带间隙应为 0.216～0.220 英寸（5.5～5.6mm）。改变止推销可调整间隙。止推销长度应为 1.85～1.95 英寸（47.2～49.6mm），间隔值为 0.03 英寸（0.8mm）。

33）插入 B－2 制动带导向器、单向阀、定位销、温度调节器、导油板和填隙片（如配备）。装配下盖和中间连接板。

34）安装下盖和中间连接板，确保油管在孔内。用两个拐角螺钉将中间连接板固定在中央。安装并拧紧其余的螺钉。安装带托架的片弹簧并拧紧螺栓。

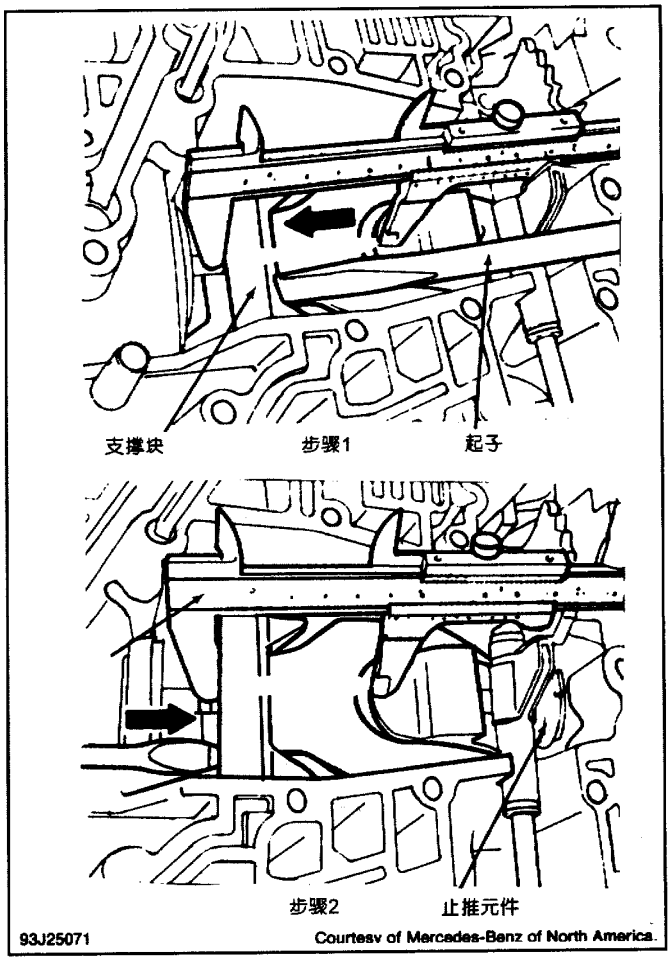

图 31 测量 B－2 制动带自由间隙

35）安装换档杆、螺栓和螺母。将换档杆置于“N”位，并穿过换档杆插入一个0.16英寸（4.0mm）的调整销到起动机锁止开关的孔内。拧紧起动机锁止开关螺钉，拆下调整销。

36）安装阀体，确保换档阀与锁止盘接合。安装并拧紧阀体螺栓。安装机油滤清器和螺栓。安装带有新垫片的油盘。

37）换档杆在空档时，检查锁止活塞和换档杆系挡块间的间隙。用塑料环将间隙调整到0.016～0.039英寸（0.40～1.0mm）。塑料环有两个厚度。

38）检查控制压力拉索上的O形圈，必要时更换。将控制压力拉索与连接杆相连接。将限位杆插入变速器壳体，并将控制压力拉索插入壳体中。顺时针旋转拉索直到其锁到位。将控制压力拉索衬套压入壳体内。顺时针旋转衬套直到凸耳与壳体连接为止。

扭矩规范

扭矩规范表

适用	英尺磅（N·m）
B－1制动带止推元件螺塞	52（70）
液力变矩器放油螺塞	10（13）
液力变矩器与飞轮的连接螺栓	31（42）
飞轮夹紧螺母	22（30）
前盖与壳体的连接螺栓	10（13）
强制降档电磁阀	15（20）
放油螺塞	10（13）
压力测试口螺塞	10（13）
主油泵与前盖连接的螺栓	15（20）
后盖螺栓	10（13）
变速器与发动机的连接螺栓	
M10螺栓	41（55）
M12螺栓	48（65）
三臂输出法兰螺母	89（120）
	英寸磅（N·m）
轴向支架螺母	71（8）
K－2离合器支撑法兰螺栓	97（11）
锁止盘螺栓	71（8）
中间连接板螺栓	71（8）
片弹簧托架螺栓	71（8）
下盖与壳体的连接螺栓	71（8）
机油滤清器与阀体的连接螺栓	35（4）
油盘螺栓	71（8）
油管螺栓	71（8）
换档杆螺母	71（8）
辅助油泵螺栓	71（8）
起动机锁止开关螺钉	71（8）
真空装置（调节器）螺栓	71（8）
阀体与壳体的连接螺栓	71（8）

Borg－华纳（warner）37

适用车型

适用车型和工时表

适用车型	工时 拆装[1]	工时 大修[2]	变速器型号
1993 绅宝（Saab） 900	8.2	11.7	B－W37
1993 绅宝（Saab） 900S	10.4	11.7	B－W37
1993 绅宝（Saab） 900 涡轮增压型	11.1	12.5	B－W37

[1] 从汽车底盘上拆卸和安装变速器。

[2] 变速器和差速器的台架大修工时。不包括拆卸和安装工时。

识别

汽车识别代码刻在液力变矩器壳上的一块铭牌上。铭牌在节气门拉索和分电器附近。

概述

Borg－华纳 37 是一种三速自动驱动桥，它包括一个三元件液力变矩器，一套行星齿轮装置，两个多片离合器，一个单向离合器，两个伺服缸和制动带以及一个油泵。采用链条－链轮传动。参见图 1～2。

润滑和调整

注：对于没有提到的维护内容，参看“自动变速器维护”部分。

前制动带

松开制动带的操纵杆上的锁紧螺母。在调节螺钉和活塞杆之间安装垫片。拧紧螺钉至 10.6 英尺磅（1.2N·m）。不要松开螺钉。在保持螺钉不动的同时，拧紧锁紧螺母使其拧紧力矩为 15～20 英尺磅（20～27N·m）。卸下垫片。

后制动带

后制动带的调节螺钉位于变速器的左外侧。倒转锁止螺母。拧紧螺钉，拧紧力矩达到 9.6～10.3 英尺磅（13～14N·m）。然后把螺钉松开 1～5/4 圈。在保持螺钉不动的同时拧紧锁紧螺母，至 15～20 英尺磅（20～27N·m）。

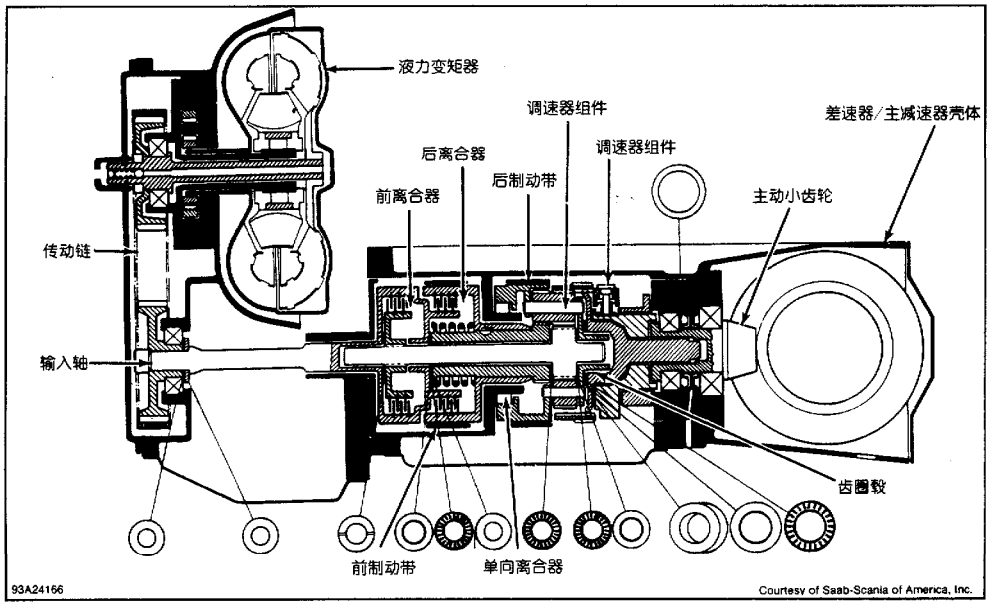

图 1　Borg－华纳 37 剖面图，显示止推垫圈、轴承和垫圈的位置

故障检修

注：在任何故障检修之前，应该先检查油面高度和换档连杆装置。

在各档位都不能驱动——油滤清器阻塞。进油管的 O 形圈有泄漏。液力变矩器的驱动板断裂。输油管有缺陷或者安装不正确。

前进档不能驱动——油管密封圈不合格。阀壳不干净，前离合器不合格，前中心轮轴的密封圈不合格或者单向离合器打滑（或者安装不正确）。

倒车档不能驱动——检查手控制调节装置或者后制动带是否有磨损。检查是否丢失（或者错误安装）油管、密封圈不合格或者阀体不干净。确保各阀正常工作。检查后离合器或者后制动带是否不合格。

不能升档——强制降档阀拉索的调整不正确或者被卡滞。调速器和阀体间的油管不合格或者泄漏。换档阀失效。调速器卡滞或者安装方向不正确。

升档点错误——检查强制降档阀拉索的调整情况。检查调速器是否不合格。怠速压力太低。

降档点错误——检查强制降档阀拉索的调整情况。怠速压力太低。调速器卡滞或者不合格。油路有错误或者泄漏。

在斜坡上打滑——检查强制降档阀拉索的调整情况。检查后制动带的调整情况。怠速压力太低。通向后伺服缸或后制动带的油路有错误。后伺服缸活塞的 O 形圈有裂缝。后制动带和（或）后离合器密封圈不合格。

不能降档——调速器卡滞。调速器和阀体间的油路有错误或者漏泄。换档阀卡滞。调速器的密封圈泄漏。

换档过程中打滑——检查强制降档拉索的调整。检查前制动带的调整。前伺服缸的 O 形圈泄漏。中心齿轮密封圈泄漏。前离合器，前制动带和（或）后离合器不合格。中心齿轮轴的密封圈泄漏或不合格。油路有错误。

升档生硬——检查强制降档拉索的调整。前制动带的调整或者阀体扭矩有错误。主调压阀卡滞。检查节气门或调压阀是否卡滞。检查调速阀卡滞、泄漏，检查前离合器或后离合器是否安装错误，或单向离合器是否打滑、安装错误或卡滞。

变速器温度过高——检查前制动器或后制动带的调整。检查液力变矩器或单向离合器是否不合格或导轮

支承断裂。

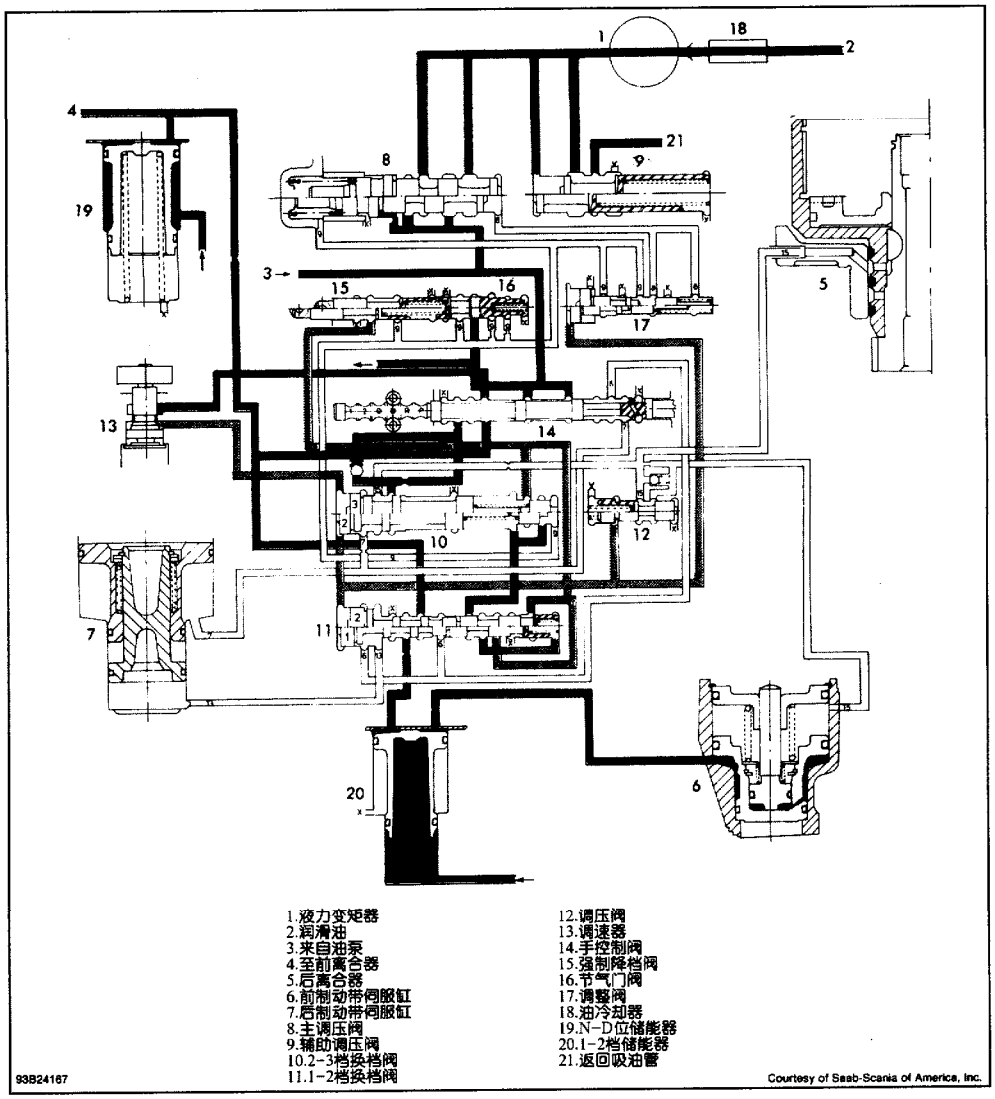

图 2 Borg－华纳（warner）37 油路图（所示为“D”位－二档）

测试

路试

1）确保油面高度正确且换档连杆已调整，变速器应该在相同的车速升档和降档。参看“升档和降档车速（英里/小时）表”。

2）打滑或发动机飞车通常表明离合器或制动带有问题。通过观察变速器在别的档位时的运行情况以及对在这些档位时相关部件的工作情况进行比较，来确定是否是离合器或制动带打滑。参看“离合器和制动带的适用（使用部件）表”。

3）让汽车在一陡坡上行驶，在小节气门开度和节气门全开两种情况下加速。确保能实现 1-2 档和 2-3 档的换档。

注意：在小节气门开度时换档可能很难查觉。为了验证变速器是否处在三档，将换档杆换到“2”位；确保发生 3－2 档降档。

4）当汽车在三档以46～50英里/小时的速度行驶时，踩下油门踏板到阻点。汽车应当加速而无降档。当汽车在三档以34～37英里/小时的速度行驶时，踩油门踏板至阻点，汽车应当降至二档然后加速。

5）当汽车车速达到50英里/小时，松开油门踏板并且把换档杆打到“1”位。汽车应当降至二档并且能感觉到发动机在制动。

6）停车，把换档杆打到“R”位。在节气门全开的情况下加速来检查倒车装置的工作情况。检查是否有打滑和（或）离合器脱开的声音。

7）把汽车头向下停在山坡上，换档杆处在“P”位，松开脚制动器并且确保驻车制动爪处在工作状态。把车头向上重复测试。

升档和降档车速（英里/小时）表

适用车型	小节气门开度	节气门全开
1－2档升档		
绅宝（Saab）900和900S	16～19	40～46
绅宝（Saab）900涡轮增压型	9～17	40～48
2－3档升档		
绅宝（Saab）900和900S	12～19	67～75
绅宝（Saab）900涡轮增压型	12～20	70～78
3－2档降档		
绅宝（Saab）900和900S		56～65[1]
绅宝（Saab）900涡轮增压型		62～72[2]
2－1档降档		
绅宝（Saab）900和900S	1～11	27～36
绅宝（Saab）900涡轮增压型	1～12	29～39

[1] 强制降档车速。

离合器和制动带的适用（使用部件）表

换档杆位置	前进档离合器	前制动带	后离合器	后制动带	单向离合器
D－（驱动）					
一档	×				×
二档	×	×			
三档	×		×		
2－中速					
一档	×				×
二档	×	×			
L1－低速一档	×			×	×
R－倒车档			×	×	

空档或驻车档——所有离合器和制动带松开和（或）未使用

零速试验

注：节气门打开的时间不能超过 10s。如果发动机转速超过限定值，立刻松开油门踏板。这表明离合器或制动带打滑。参看“零速转速表”。

1）确保发动机处在正常的工作温度下，转速表已经安装并且使用驻车制动和脚制动。在节气门全开的情况下，分别在“D”，“1”和“R”位进行变速器零速测试。记录最大转速。发动机转速应当在限定值之内。参看“零速转速表”。

零速转速表

适用车型	零速转速(r/min)
绅宝（Saab）900 和 900s	2150～2550
绅宝（Saab）900 涡轮增压型	2100～2600

2）如果零速转速比规范值低 300r/min，表明发动机没有在全功率下工作。如果低 800r/min，必须更换液力变矩器。如果实际值比规范值高，表明液力变矩器供油不足或者是离合器打滑。

随车维护

驱动桥轴

参看“驱动桥轴和分动器”部分。

变速驱动桥支承

拆卸和安装

1）把变速器置于“N”位。从排气歧管上卸下排气管。从变速器上断开车速里程表传动软轴。卸下位于发动机后部的安装螺栓。松开发动机前部的安装螺栓。

2）在两个吊环上安装吊具，把发动机和变速器提起大约 4 英寸。卸下前、后变速驱动桥支承和车架之间的联接螺栓，卸下变速驱动桥支承。安装步骤与拆卸步骤相反。

拆卸和安装

驱动桥的拆装步骤，参看“自动变速器维护”中的“拆卸”部分。

液力变矩器

注：液力变矩器是密封设备，不能解体。液力变矩器壳上的通风孔必须保持清洁。

变速驱动桥的拆卸

1）把变速器总成和发动机分开，并安装在变速器支架上。安装上液力变矩器支承。排出变速器和主减速器中的油。把变速器总成上的 5 个盖子全部取下。取下涡轮轴上的密封圈。通过测量侧挠度来检查链条的磨损情况。

2）对着壳体方向向外拉链条，测量链条和壳体之间的距离。不能少于 0.393 英寸（10.00mm）。如果超过了规范值，更换链条。用一杆卡住传动链轮，卸下链轮的固定螺栓。如图 3。将传动链和链轮作为一个总成卸下。

3）转动变速器，使其侧置。卸下 5 号，13 号和 14 号油管，如图 30。取下油滤清器。取下左右两边的溢流管。取下 9 号和 12 号油管。取下液力变矩器壳上剩余的油管（6 号，7 号，8 号，10 号和 11

号）。断开节气阀的拉索。取下除 15 号以外剩余的所有油管。

4）卸下阀体的安装螺栓并且取出阀体。卸下 N－D 位储能器的活塞和阀体下面的弹簧。卸下 3－2 档放油阀和 15 号油管。取下储能器挡盘和换档杆。使用压缩空气取下 1－2 档储能器的柱塞和弹簧。取下吸管和两个供油管。

5）卸下液力变矩器壳和变速器壳之间的 10 个紧固螺栓。取下换档拉杆。取下节气门拉索。取下液力变矩器和它的支承。从油泵上取下供油管。取下夹子的紧固螺栓和吸油管。取下油泵的紧固螺栓和油泵。

6）拆下卡环并且取出前轴承。如果有必要，可通过加热变速驱动器壳以便拆卸。取下前制动带的轴，操纵杆和撑杆。如图 4 所示。松开张紧后制动带的调节螺钉。旋转齿圈使调速器下部的螺钉与驻车锁止棘爪的钩对准。取下支承和操纵杆上的弹簧。取下后制动带的弹簧，轴，操纵杆，销子和短柱。

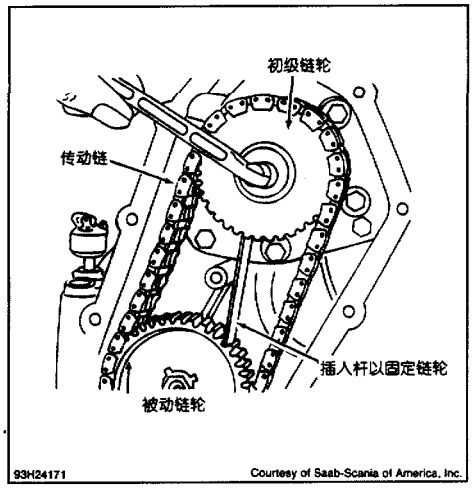

图 3　拆下传动链和链轮

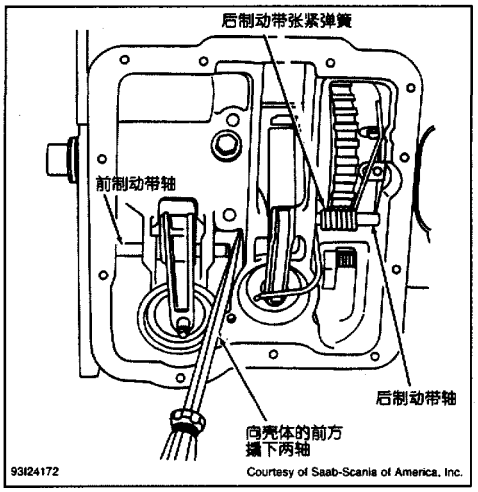

图 4　拆下前制动带和后制动带

7）在输入轴上安装链轮盘和螺母。敲打链轮使盖子松开并且取下前离合器。如图 5 所示。取下后离合器装置，中心齿轮轴和前制动带。保留轴承和止推垫圈以便于重装。取下固定中心支架的 3 个螺栓。

注：在拆下主减速器之前，测量并且记下齿隙和小齿轮轴的齿深作为重装的参考。参看“变速驱动桥重装”中的步骤。如果所装齿圈和主动小齿轮的配合里程不到 6000 英里，按正常的调整程序重装。如果所装总成的配合里程超过了 6000 英里，根据记录的测量值进行调整。

8）卸下中心支架，行星齿轮组件和后制动带。取下前伺服缸卡环。使用压缩空气取下前、后伺服活塞。用手抓住活塞轻轻取出。

9）通过齿圈毂的中部安装齿圈毂拆卸器。慢慢地拧紧螺栓从壳体中取出齿圈毂、调速器和主动小齿轮输出轴。如图 6 所示。在拆卸的过程中用驻车锁止棘爪卡住齿圈毂。除非需要更换，否则不要取下驻车锁止棘爪。如果有必要，取下轴上的卡环，推出轴并且卸下棘爪和弹簧。

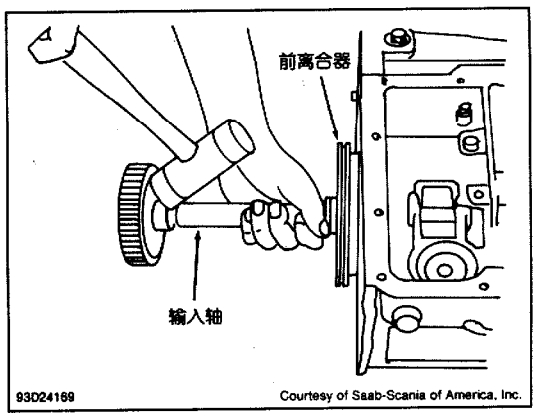

图 5 拆下前离合器组件

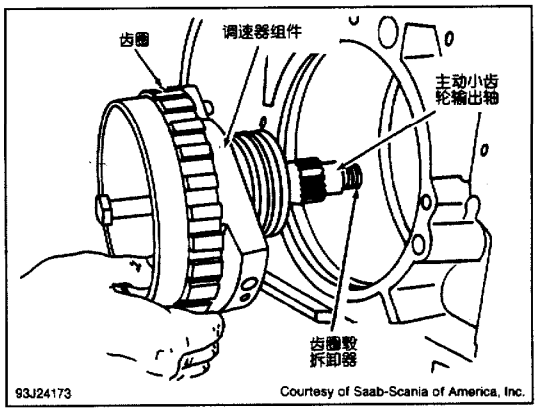

图 6 拆下齿圈毂和调速器组件

10）测量主减速器的齿隙并且记下。取下车速里程表驱动装置。卸下差速器轴承座两边的紧固螺栓。用拉拔器和惯性锤取下轴承座和驱动桥轴。从壳体上取下差速器组件。如图 7 所示。

11）测量主动小齿轮的安装深度并且记下。卸下主动小齿轮轴承壳的紧固螺栓。用压力机压变速器壳体，压出主动小齿轮轴承座和主动小齿轮的密封圈座（压力作用在密封圈座上）。

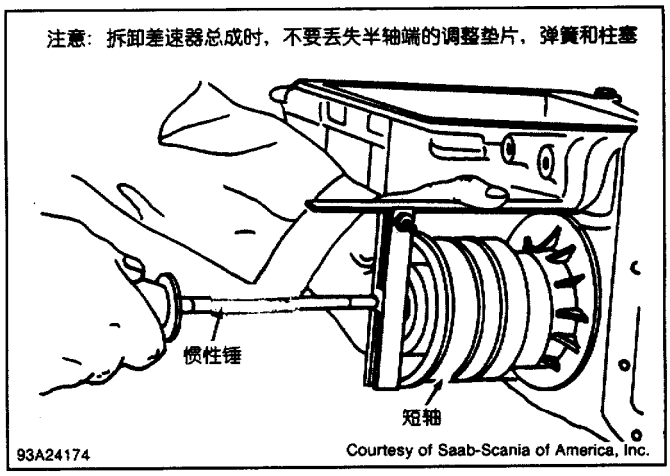

图 7 拆下半轴短轴和差速器轴承座

部件的解体和重装

前离合器

解体——压住回位弹簧。从离合器鼓上取下卡环，输入轴和止推垫圈。从离合器鼓上取出离合器毂，离合器片和压盘。取下卡环和回位弹簧。如图 8 所示。使用低压压缩空气，取出前离合器活塞。

检查——检查离合器片和弹簧是否有磨损或损坏。检查前离合器缸体上的花键齿和对着中心轴的密封表面是否磨损或损坏。如果有必要就更换损坏的部件。

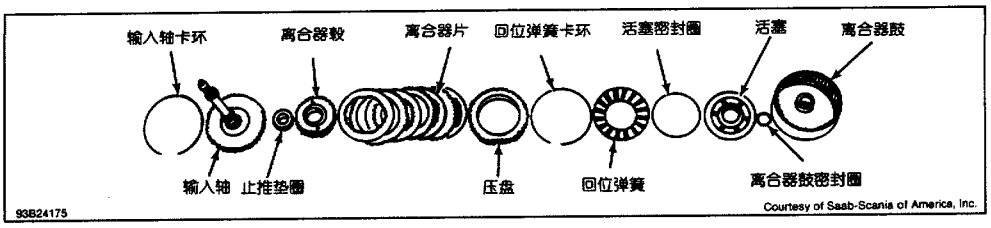

图 8 后离合器总成分解图

重装

1）在重装之前必须把所有部件用自动变速器油（ATF）润滑。内离合器片要在自动变速器油中浸泡。用密封表面保护器把活塞装入离合器鼓内。如图 9 所示。在离合器鼓上和活塞导槽内安装新的 O 形密封圈。将离合器毂凸面向下安装回位弹簧。安装卡环。

2）平面向上安装压盘。安装离合器鼓。按照拆卸时的顺序安装离合器片。外摩擦片和鼓输入轴法兰盘的间隙应该在0.004～0.016英寸（0.10～0.40mm）的范围内。

3）在测量外摩擦片到输入轴法兰盘的间隙时，施加5磅（2.27kg）的力压缩离合器盘片组件。测量从上摩擦片到鼓的台阶的距离（卡环导槽）。如图10所示。如果距离超过规范值，用一个厚盘更换一个薄盘。

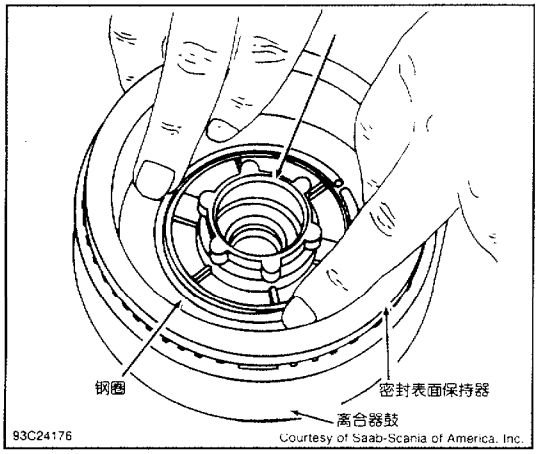

图9　安装前离合器活塞

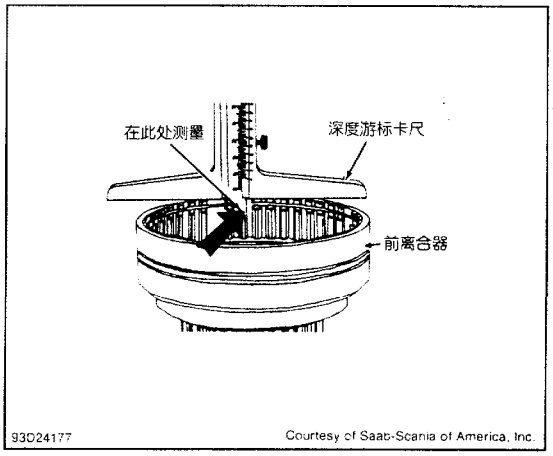

图10　测量前离合器组件的间隙

注：确保输入轴上的密封圈在它们的导槽内能自由转动。

4）安装离合器毂和止推垫圈。把输入轴插入离合器鼓内。安装卡环。如果前离合器鼓操作正常，在前中心齿轮轴装入毂内并且固定住之后，输入轴应该能够用手转动。

后离合器

注：记下离合器片的数量和安装顺序，以便重装。

解体——卸下离合器鼓的卡环。取下压盘和离合器片，注意离合器片的数量和安装顺序以便重装。安装套筒，取下离合器回位弹簧的卡环，弹簧座和回位弹簧。使用压缩空气从离合器鼓内取下离合器的活塞。

检查——检查所有的密封圈和摩擦盘，是否磨损或损坏。检查油缸体的工作面是否有划伤。检查中心齿轮端面的衬套是否磨损。

重装

1）安装之前，把所有的部件用自动变速器油润滑。把活塞装入离合器鼓内并完全到位。把回位弹簧放在活塞上。在弹簧上安装弹簧座，用套筒和台钳压住弹簧，安装卡环。

2）按照与拆时相同的顺序安装离合器片。安装卡环。见图11～12。把离合器组件装入变速器壳体中。垂直放置壳体中。在壳体中装上千分表。如图13所示。

3）向后离合器的供油孔内通入压缩空气。测量并且记录离合器活塞的行程。离合器活塞的行程应该在0.006～0.008英寸（1.5～2.0mm）之间。如果行程超过规范值，安装经选择的合适的卡环，重新检测行程。如果行程低于这个规范值，更换凹面的内离合器片。卡环必须成套使用。参看“后离合器卡环的选择表”。

后离合器卡环的选择表

零件代号	厚度～英寸（mm）
8706368	0.037～0.039（0.95～1.00）
8706491	0.045～0.047（1.15～1.20）
9349002	0.067～0.069（1.70～1.75）

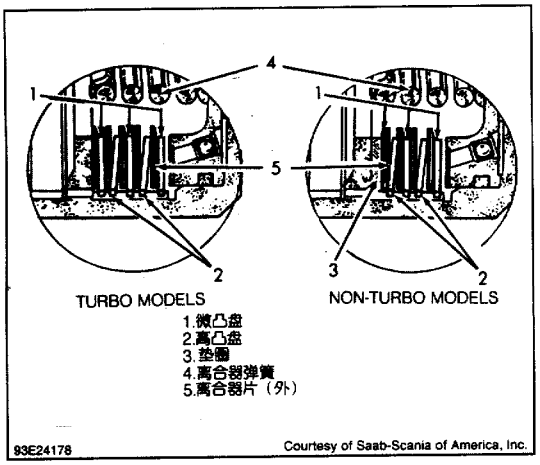

图 11 后离合器片位置示意图

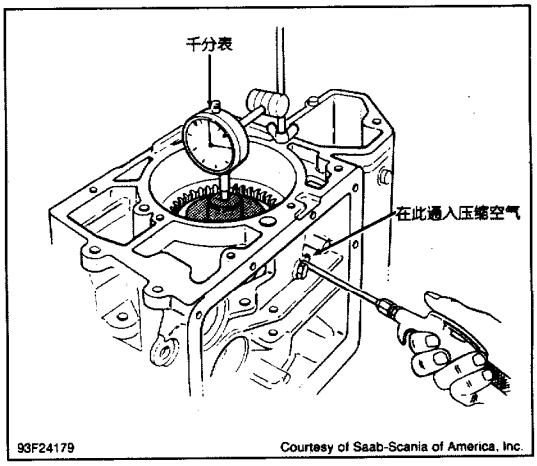

图 13 检查后离合器活塞行程

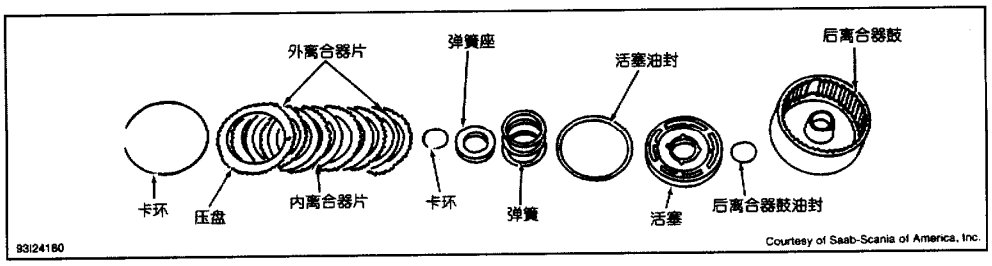

图 12 后离合器组件分解图

行星齿轮

解体——从行星齿轮组件上取下中心支架。从外座圈中取下单向离合器。取下单向离合器座圈的卡环，并且从行星齿轮架上取下座圈。

重装——安装单向离合器外座圈并且确保卡环到位。将内滚子保持架的凸缘朝外，把单向离合器装在外座圈上。如图 14 所示。安装中心支架。安装完毕后，单向离合器应该只能顺时针转动。

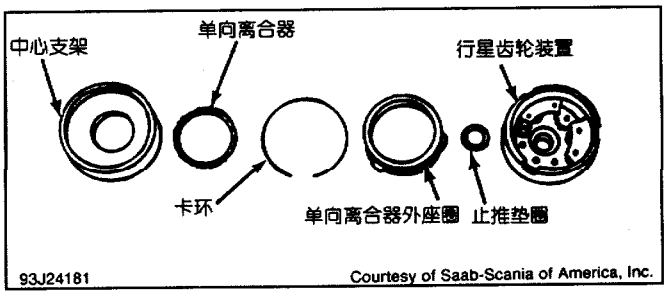

图 14 行星齿轮组件分解图

小齿轮轴承座

解体

1）卸下主动小齿轮轴承座密封盖和 O 形圈。如图 15 所示。用虎钳夹住固定装置和拆卸环并且把轴承座装在固定装置上。在固定装置上安装两个 8mm 长的螺栓来固定住轴承座。

2）卸下主动小齿轮的螺母。从座中取出小齿轮并压出主动小齿轮的后轴承。压出轴承座圈。取下

主动小齿轮密封圈。

重装

1）把轴承座上的透气孔弄干净。压入新的前轴承座圈（如果有必要）。润滑主动小齿轮密封圈并安装密封圈。压入新的后轴承座圈（如果已经拆下）。把后轴承压在主动小齿轮轴上。

2）把主动小齿轮轴装在轴承座上。安装垫片和前轴承。给主动小齿轮轴的螺纹涂抹油并且安装螺母。整个装置的安装都在解体时使用的夹具上进行，夹具装在虎钳上。给轴承涂抹油并且紧固螺母使其拧紧力矩为 159～195 英尺磅（215～264N·m）。

3）检测轴承预加载荷。对于新轴承预加载荷应当在 19～24 英寸磅（2.2～2.7N·m）之间。对于旧轴承（行程超过 1200 英里），预加载荷应当在 8～13 英寸磅（0.9～1.5N·m）之间。预加载荷可以通过安装一个新的不同厚度的垫片来调节。垫片厚度的范围在 0.112～0.149 英寸（2.85～3.78mm）之间。

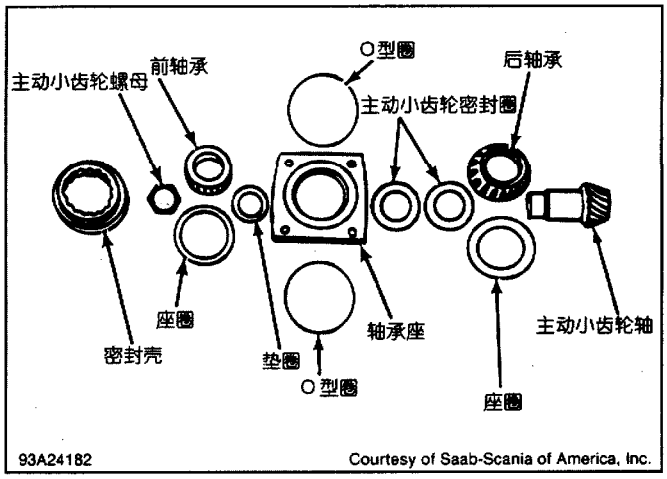

图 15　主动小齿轮轴承分解图

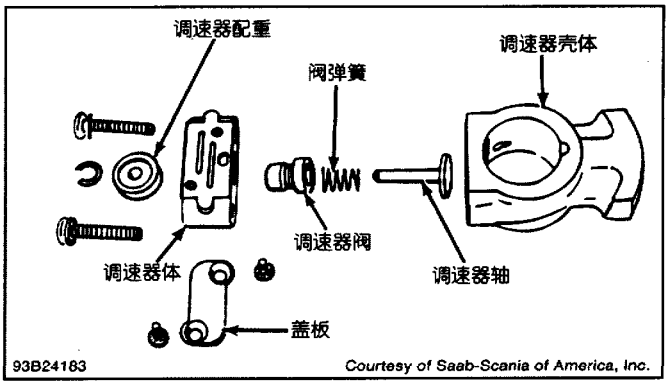

图 16　调速器组件分解图

调速器和输出轴组件

解体——卸下调速器体和调速器壳之间的六角紧固螺钉。取下卡环和输出轴。从盖板上取下螺钉。把调速器体和调速器壳分开。如图 16 所示。把调速器轴连同调速器阀和弹簧一起取下。检查各部件是否有磨损或损坏。调速器阀上的划伤可以用砂布打磨掉。

重装——安装之前，把各部分用自动变速器油润滑。重装步骤和解体步骤相反。确保调速器阀能自由运动。

阀体

注：对阀体的操作必须在最干净的环境中进行。在把调速器各阀从阀体孔中取出时，要把各独立部件按照正确的顺序和在阀体上的相应位置进行放置以便重装。

注意：各阀和弹簧不可互换。所有部件必须按照正确的顺序安装到正确的阀体孔内。见图 17。

解体

1）卸下紧固螺钉。卸下凸轮组件和手控制阀的定位销。拔出手控制阀、强制降档阀和节气门阀及其弹簧。卸下上阀体和下阀体间的紧固螺钉，顶部有 6 个，底部有两个。

2）分开上阀体和下阀体。卸下油阀体的 8 个紧固螺钉。取下分隔盘。应小心，勿将单向阀门球和弹簧从下阀体上掉下来遗失。

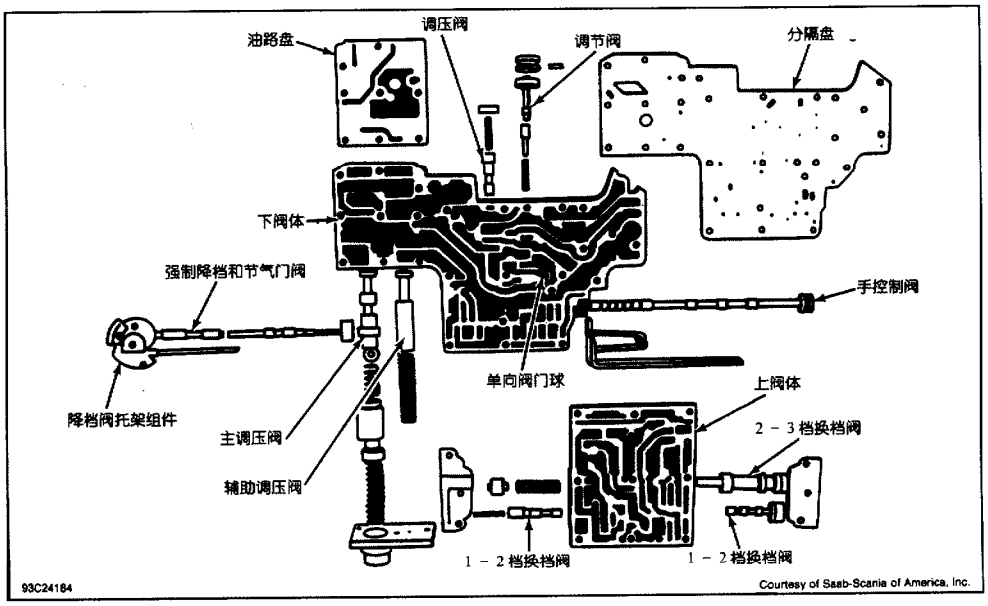

图 17 上阀体和下阀体分解图

3）取下节流控制阀的挡板和阀。取下调节阀柱塞的固定销。取下调节阀及其弹簧。卸下端盖的 3 个紧固螺钉。取下主调节阀和辅助调节阀。卸下上阀体盖上的螺钉。取下盖子。卸下 1－2 档换档阀和 2－3 档换档阀组件。

检查

1）确保所有部件都干净并且没有划伤。阀和阀体孔中的轻微划伤可以用细砂布打磨干净。

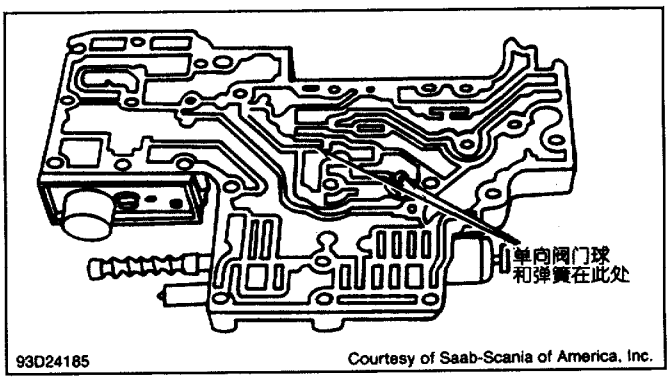

图 18 下阀体中单向阀门球在的位置

2）在安装之前，把所有的阀和柱塞在自动变速器油中浸泡。为避免划伤软的阀体铸件，在向阀体孔内安装阀和柱塞时，要一边转动一边安装。确保各阀在孔内能够自由运动。在安装油路盘之前，确保下阀体中的单向阀门球和弹簧处在正确的位置。如图 18 所示。

注：制造商已用一个专用阀体夹来消除限制节气门踏板行程的问题。夹子（7547946）在重装时安装在阀体组件里面。见图 19。如果解体时发现夹子型号不对就抛弃之。

重装

1）把辅助的调压阀，主调压阀和弹簧安装在阀体内。安装调节阀及弹簧。安装固定销（如果有）。安装伺服节流孔控制阀和挡板。

2）安装节气阀及其弹簧和挡板。安装强制降档阀及其弹簧。把弹簧和单向阀门球装入阀体。安装分隔盘，安装 1－2 档换档阀，2－3 档换档阀。用螺钉把阀体的上、下两部分固定到一起，然后把整个调节阀装入变速器内。

3）安装手控制阀。安装手控制阀的定位销和强制降档阀的凸轮。与此同时，固定住凸轮的弹簧。检查手控制阀的位置，把手控制阀打到“N”位置上。密封表面应当恰好位于端盖和孔（通过这个孔可以看见控制阀）之间的铸铁过梁上。

4）调整时，松开用来紧固弹簧装配架的两个螺栓，沿着手控制阀的长度方向移动装配架。弹簧必须与手控制阀对中和对准。如图 20 所示。

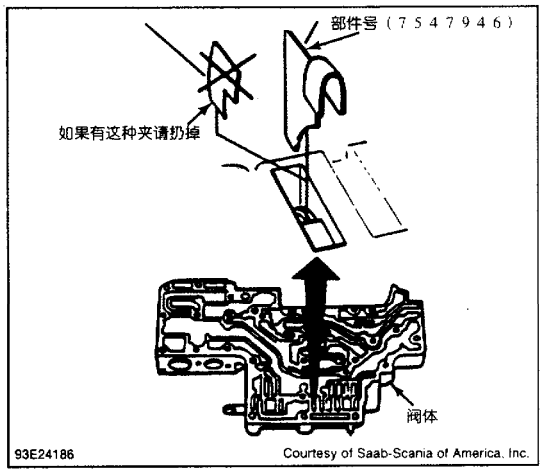

图 19　识别修改过的阀体夹

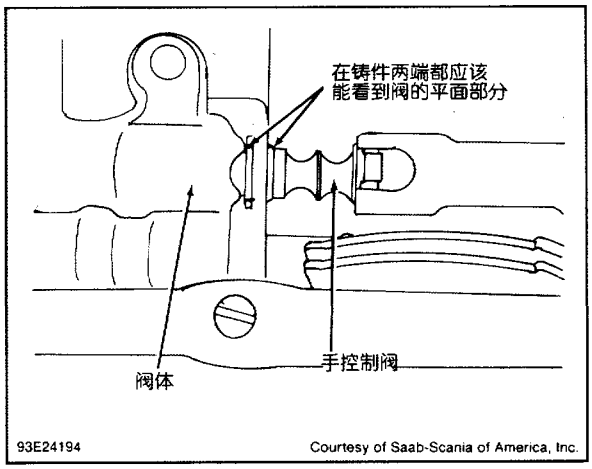

图 20　调整手控制阀

5）检查强制降档阀凸轮的位置时，把一个 0.039 英寸（1.00mm）的厚薄规插在凸轮和强制降档阀之间，厚薄规应当紧贴住节气门阀，这表明阀和壳之间有一个很小的间隙，如图 21 所示。可以通过松开凸轮座上的紧固螺栓，沿阀的长度方向移动凸轮座来调整这个间隙。

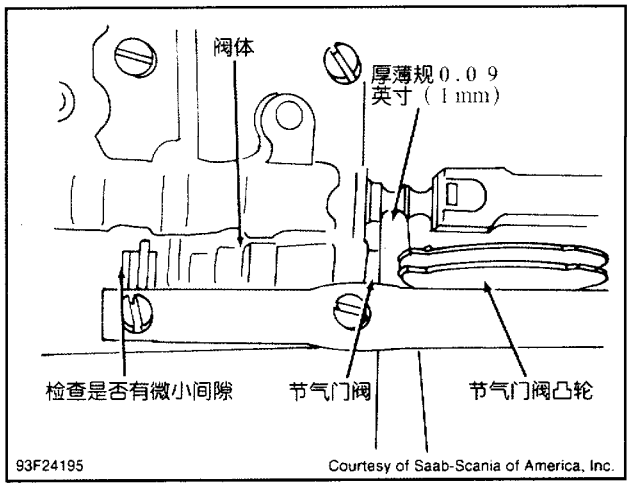

图 21　检查节气门拉索的调整

油泵

解体——卸下 5 个安装螺钉并且取下油泵壳。检查后盘上是否有划伤或别的损坏。为了便于重装，在泵的主动和被动齿轮上作上标记。作标记时不要划伤齿轮，用粉笔或软铅笔。取下齿轮。检查齿轮是否有划伤或别的损坏的痕迹。检查轴承和密封圈的磨损情况，如果有必要可进行更换。

油泵轴承的更换——取下卡环。用一个橡皮锤轻轻敲打油泵轴，使轴与轴承脱离。取下轴承。逆着上面的步骤安装新轴承。

重装——重装步骤与解体步骤相反。用定心环来为油泵定心。在油泵壳的外部安装新的 O 形圈。如图 22 所示。

差速器

解体

1）取下差速器的轴承（如需要更换）。卸下差速器齿圈的安装螺栓并且从差速器壳体上取下齿圈。

2）取下卡环并且压出行星齿轮轴。从差速器壳体上连同止推垫圈一起取下行星齿轮和半轴齿轮。

如果齿圈需要更换，那么行星齿轮轴也必须更换，因为它们是配套使用的。

注：在卸下左侧轴承之前，要先从壳体中卸下车速里程表的驱动齿轮。

重装——把行星齿轮和半轴齿轮及其齿轮座，连同止推垫圈装入差速器壳内。如图 23 所示。压入行星齿轮轴。压上轴承和车速里程表驱动齿轮。在差速器壳体上装上齿圈。用扳手拧上安装螺栓。

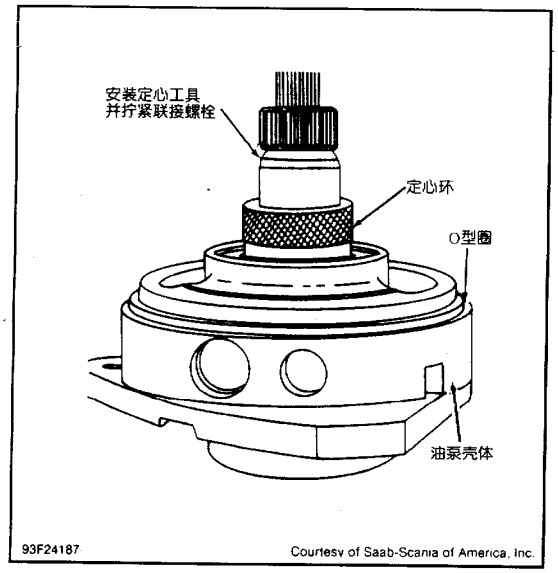

图 22 装配油泵

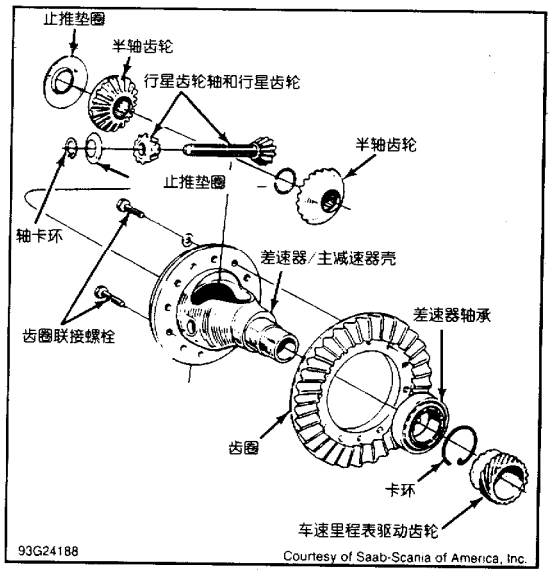

图 23 差速器总成分解图

半轴短轴轴承/差速器座

解体——先卸下半轴的轴套，然后取下卡环并且从轴承座上压出半轴短轴。如图 24 所示。从轴套上取下油封。从左侧轴承座卸下车速里程表的驱动轴并且压出车速里程表驱动组件。如图 25 所示。从两边压出半轴短轴轴承。如要安装新的差速器轴承，就用一个冲头从外壳上卸下轴承的外座圈。

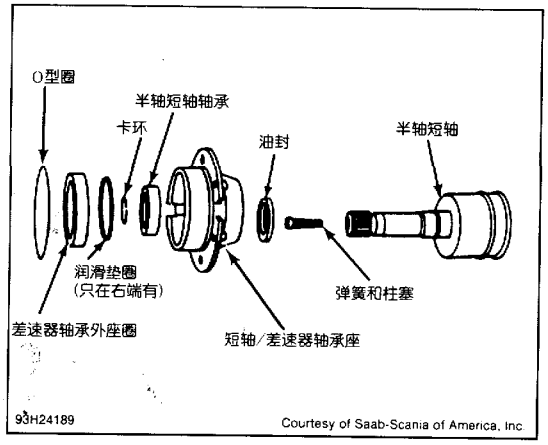

图 24 半轴短轴组件分解图

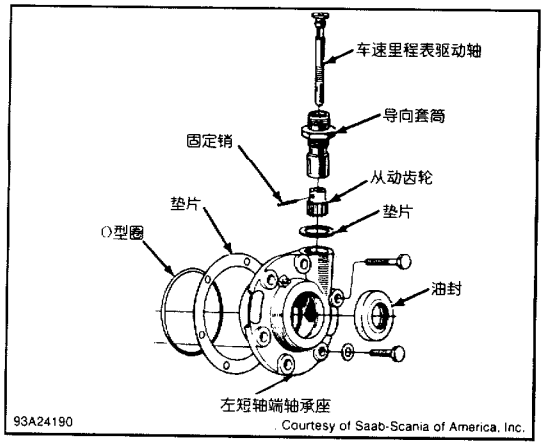

图 25 车速里程表驱动组件分解图

注：在右边座圈和轴承座之间有一个垫圈，其有利于轴承润滑。

重装——把新的转向节轴承压人轴承座内。把新的差速器轴承外圈压人轴承座。确保在安装右座圈之前安装上润滑垫圈。用冲头把轴承座的油封装入轴承座内，使其在轴承座外的部分约为 0．08 英寸（2．0mm）。

前制动带

拧下制动带操纵杆上的锁紧螺母。在调节螺钉和活塞杆之间安装一垫圈。拧紧螺钉，拧紧力矩为 10．6 英寸磅（1．2N·m）。一定不能反拧螺钉。保持螺钉不动，拧紧锁紧螺母，拧紧力矩为 15～20 英尺磅（20～27N·m）。取下垫圈。

后制动带

这个制动带的调节螺钉位于变速器外部的左侧。拧下锁止螺母。拧紧调节螺钉，拧紧力矩为 9.6～10.3 英尺磅（13～14N·m）。把螺钉退出 1～5/4 圈。保持螺钉不动，拧紧锁紧螺母，拧紧力矩为 15～20 英尺磅（20～27N·m）。

变速驱动桥重装

注：重装之前把所有部件用自动变速器油润滑。用凡士林将衬垫和止推垫圈粘在相应的位置上。确保止推垫圈和轴承安装在正确的位置上。如图 1 所示。

1）彻底清洗壳体并且用压缩空气吹各通道。把主动小齿轮轴承座的定位销装在机箱上。安装主动小齿轮轴承座的调节垫片。装润滑轴承座的密封圈。

2）把整个主动小齿轮轴承座组件装在定位销上。把变速器壳体装在压力机上，利用压力机适配器接头，迅速把轴承座压入壳体内。取下定位销，装上装固定性能化合物的紧固螺栓。检查小齿轮间隙是否合适。

注：主动小齿轮深度必须用绅宝（Saab）测量仪器（8390155）进行测量。如图 26 所示。

3）校正刻度盘时，把测量工具的校正座放在块规上。座到工具中心线的距离应该是 2.362 英寸（60.00mm）和行星齿轮轴的末端到齿圈中心线的距离相等。使测头抵在块规上确保刻度盘指针已经调零。

4）将千分表装在驱动桥壳体上，使它的测头抵在主动小齿轮的端面上。如果主动小齿轮安装正确，读数应当等于齿轮上印的数字（+或－，单位是 mm），允许 0.002 英寸（0.05mm）的误差，实际值为这个数字除以一百。例如，如果主动小齿轮上印的是 +3，读数应当是 +3.05mm。如图 27 所示。

5）如果测的值不在这个规范值（印在主动小齿轮上的值）之内，就必须调节主动小齿轮轴。调节时，取下主动小齿轮轴的轴承座，增加或减少轴承座和

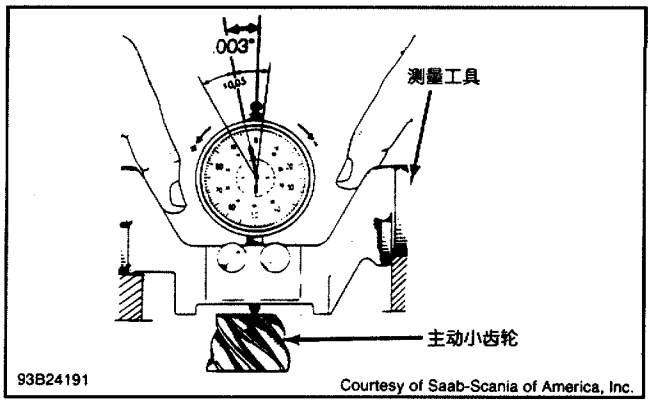

图 26　用测量工具测量主动小齿轮深度

变速驱动桥壳体之间的垫片的数目。如果读数大于规范值，就减少垫片。

6）按照测量值和规范值的差别大小来增加或减少垫片。主动小齿轮深度的调节垫片的厚度有 0.004 英寸（0.10mm），0.006 英寸（0.15mm），0.012 英寸（0.30mm）和 0.20 英寸（0.50mm）几种。

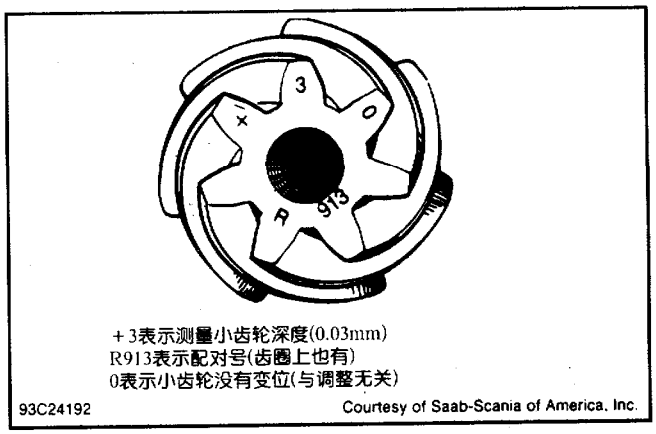

图 27 主动小齿轮上信息

7）把齿圈和调速器组件装在驱动桥壳体内。把变速器壳装在压力机上并且用套筒（7841067）顶住主动小齿轮。润滑输出轴的密封圈。把输出轴装在主动小齿轮上并且小心地对轴施加压力。确保轴和主动小齿轮的花键对准。要确保输出轴的密封圈在向密封壳内安装时，被准确地安装在它们的导槽内。在挤压的过程中要正反向转动齿轮壳。

8）用一个大的深度规测量从变速器外表面到止推轴承（包括垫片在内）的距离。其测量值应当在 7.561～7.577 英寸（192.04～192.48mm）之间。安装后制动带。确保制动带的方向正确。在行星齿轮组件上安装止推轴承，座圈和垫片。安装行星齿轮和中心支架。把密封胶涂在油盘内的中心支架螺栓上。

9）安装前制动带；检查制动带的方向。在位于中心齿轮轴上的主动小齿轮两边各安装一个经过润滑的止推滚球轴承。小心地将中心齿轮轴插入后离合器组件内。注意不要损坏轴上的油封圈。对后离合器上的密封圈进行润滑，并且安装整个装置使它与行星轮啮合。

10）润滑前、后伺服缸活塞的密封圈。把活塞装入变速驱动桥壳体里面的伺服缸内。按顺序把大轴承座圈，滚球轴承和小垫圈装入前离合器内。安装前离合器组件。润滑输入轴的密封圈并且安装输入轴。安装前端盖，注意盖上吊孔的位置。如图 28 所示。

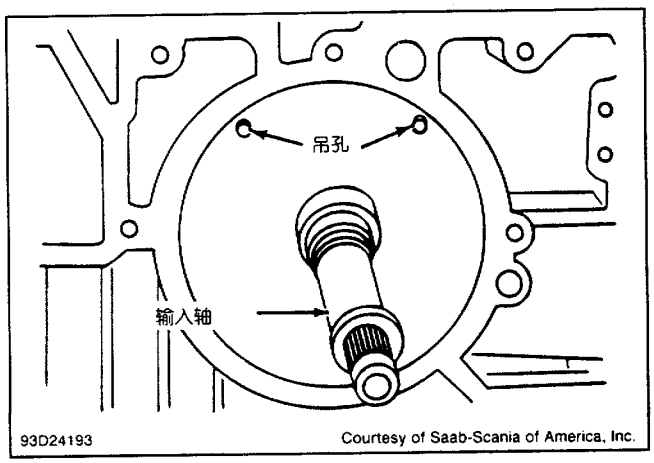

图 28 安装输入轴

11）在后伺服活塞内安装锁定销。使制动带的长支撑杆对着制动带。如果驻车制动棘爪已经被拆下，按与拆卸时相反的步骤重装。

12）把装有操纵杆的后制动带安装到位并且从侧面把轴插上，使轴的端面伸出 0.04 英寸（1.0mm）。转动齿圈使调速器下面的螺钉和驻车制动棘爪的钩子在同一条线上。

13）把弹簧安装到位，随着轴的滑动到位，两者紧密接合在一起。使前制动带的短撑杆对着前制动带。安装操纵杆到位并且从侧面把它压到操纵杆轴上。把换档拉杆插入壳体。

注：在安装后伺服缸活塞的枢轴及其弹簧时，弹簧的一端必须一直顶住操纵杆以避免划伤伺服缸套。

14）润滑变速器壳至液力变矩器壳的配合表面。在变速器壳上安装衬垫。润滑轴向止推垫圈和垫

片，并且装入内部的前轴承（在液力变矩器壳内）。首先安装垫片。确保放油阀的油管处于正确的位置。

15）安装液力变矩器壳至变速器的壳体上并用两个螺栓固定住。检查变速驱动桥的齿轮装置的端面间隙。把链轮装在输入轴上，在液力变矩器壳上安装一个千分表，使它的测头抵在输入轴的末端面上。

16）把千分表调零。向前撬行星轮组件观察齿轮端面间隙。齿轮端面间隙应当在 0.010～0.030 英寸（0.25～0.75mm）之间。如果齿轮端面间隙不在规范值内，可通过增加或减小止推垫圈和前轴承之间的垫片数目进行调节。见图 29。安装液力变矩器壳的紧固螺栓，拧紧扭矩达到 10～15 英尺磅（14～21N·m）。把定位销装入油泵的螺栓孔内。安装油泵。

17）安装 1，2，3 和 4 号油管。见图 30。把支承销装入换档杆并且卡在换档拉杆上。安装 N－D 位储能器活塞和 1－2 档储能器活塞及储能器盘。安装换档杆及板。把 15 号油管接在放油阀上。

18）用凡士林润滑吸油管。在变速驱动桥壳体内安装输油管，输油管和壳体侧面的距离为 1.06 英寸（27mm）。在把阀体装入壳体之前先检查一下手控制阀和强制降档阀的调整情况。

19）检查手控制阀的位置时，把阀打到“N”位。密封表面应当恰好位于端盖和孔（通过这个孔可以看见手控制阀）之间的铸铁过梁上。调节时，松开用来紧固装配支架上的弹簧的两个螺栓，沿着手控制阀的长度方向移动装配架，弹簧必须与控制阀对中和对准。如图 20 所示。

20）检查强制降档阀凸轮的位置时，把一个 0.039 英寸（1.00mm）厚的厚薄规插在凸轮和强制降档阀之间，厚薄规应当紧贴住节气门阀，这表明阀和壳之间有一个很小的间隙。如图 21 所示。可以通过松开凸轮座上的紧固螺栓，沿阀的长度方向移动凸轮座来调整这个间隙。

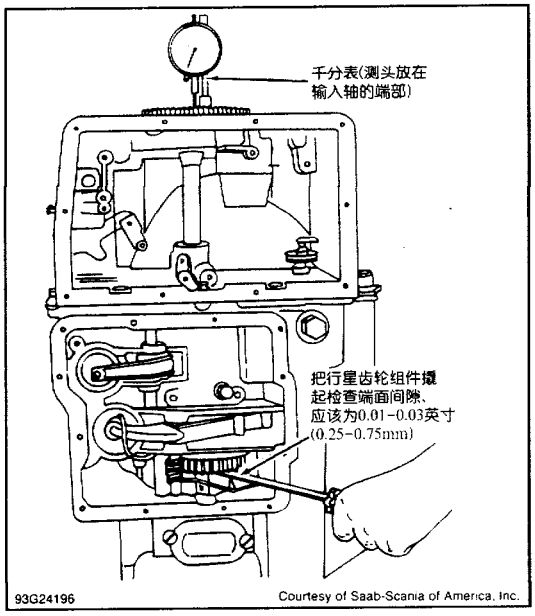

图 29　测量齿轮组件端面间隙

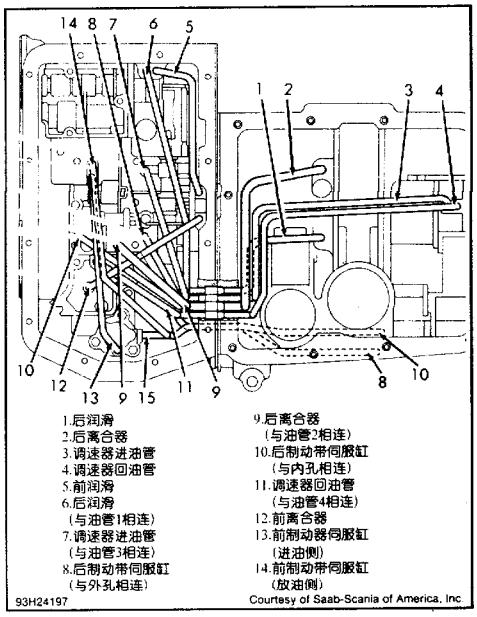

图 30　油路

21）把节气门拉索装入液力变矩器壳内。安装阀体到位。确保手控制阀和油管正确联接。用 5 个安装螺栓紧固阀体，拧紧 3 和 4 号螺栓，并且卸下 1，2 和 5 号螺栓（后面再安装）。如图 31 所示。

22）连接节气门拉索至阀体上的凸轮。确保拉索的路线正确。把换档拉杆打到“P”位，从驻车锁止棘爪后面能看见柱塞的一半并且柱塞和定位销接触。把换档拉杆打到“R”位，测量棘爪到牙顶的距离，这个距离应少于 0.35 英寸（0.9mm）。把其余的油管安装在相应的位置上。如图 30 所示。安装油滤网和 1，2 和 5 号螺栓。安装前、后制动带。参看“润滑和调整”中的“前制动带”、“后制动带”部分。拧紧调整螺钉的锁紧螺母，拧紧力矩为 15～20 英尺磅（20～27N·m）。

23) 安装链条和链轮。把锁定盘安装在固定螺母下面，拧紧螺母。拧紧螺栓时，在两链轮之间安一杆卡住链轮。检查液力变矩器壳和链条间的距离是否合适。它至少应为0.4英寸（10mm）。安装油尺。安装差速器总成和各轴承座。

24) 检查齿圈的齿隙时，在变速器壳体上安装千分表并使其测头抵在齿圈的轮齿上。如图 32 所示。测量齿隙，沿着齿圈在四个不同位置测量，测量值和规范值相差不能超过 0.002 英寸（0.05mm）。如图 33 所示。

25) 计算测量值和期望值之间的偏差。把厚度适当的垫片从轴承座的右边转移到左边。不能增加或减少垫片。安装的垫片组是预先选定的，不能随便更换。

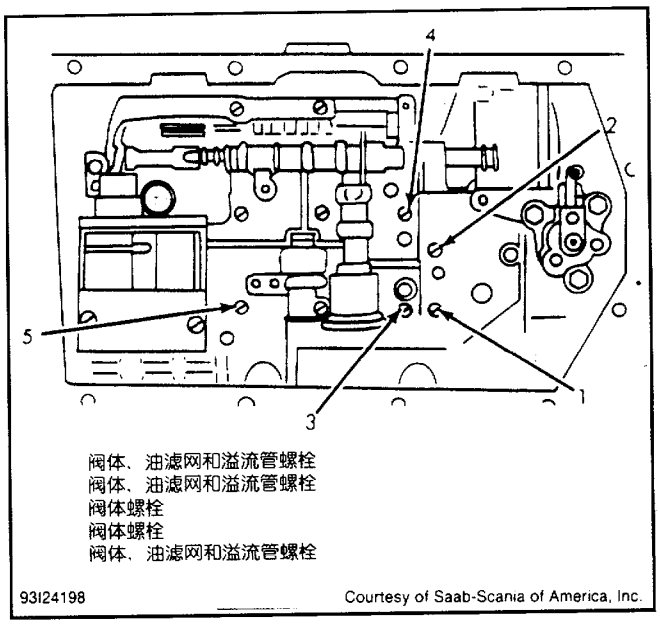

图 31 在变速驱动桥壳体上安装阀体

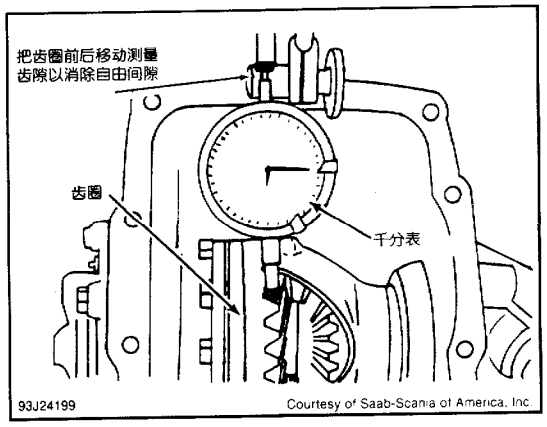

图 32 测量齿圈齿隙

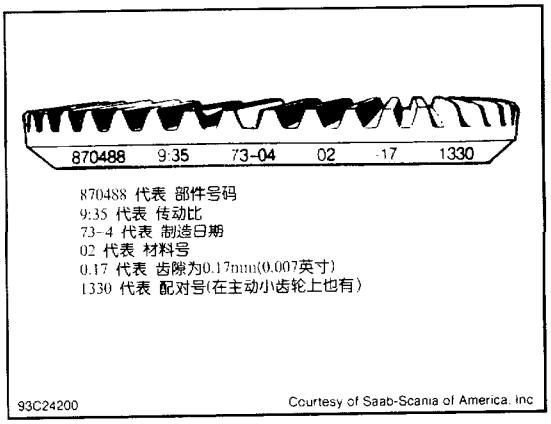

图 33 齿圈的信息

扭矩规范

拧紧力矩规范表

应用范围	英尺磅（N·m）
调整螺钉锁紧螺母	
前和后制动带	15～20（20～27）
自动变速器驱动桥壳体至液力变矩器壳的联接螺栓	10～15（14～20）
中心支架螺栓	10～18（14～25）
链条盖液力变矩器间的联接螺栓	10～15（14～20）
液力变矩器至飞轮的联接螺栓	24～29（33～39）
差速器轴承座螺栓	15～18（20～25）
油泵盖螺栓	17～21（23～29）
油泵液力变矩器壳的联接螺栓	13～18（18～25）

续表

应用范围	英尺磅（N·m）
主动小齿轮轴螺母	159～195（215～264）
链轮至输入轴的联接螺栓	24～30（33～40）
链轮至涡轮轴的联接螺栓	19～24（26～33）
转向节轴承座螺栓	17～21（23～28）
	英寸磅（N·m）
调节阀螺栓	18～27（2～3）
换档拉杆盖螺栓	71～106（8～12）
阀体至自动变速驱动器桥壳体的螺栓	53～106（6～12）

绅宝（Saab）AW50－40LE

适用车型与工时

适用车型与工时表

适用车型	工时		系列
	拆装[1]	大修[2]	
1994 绅宝（Saab）900	4.8	9.1	AW50－40LE

[1] 从汽车底盘上拆卸和安装变速驱动桥。

[2] 变速驱动桥大修工时。不包括拆卸和安装的工时。

注意：汽车装有辅助约束系统（SRS）。在对汽车进行维护时，注意防止安全气囊的意外展开。与辅助约束系统相关的部件分布于转向柱，中央仪表台，仪表板和仪表板的下部。不要用电子仪器对这些电路进行测试。如有必要，在对部件进行检修前，应首先关闭辅助约束系统。见“适用车型与识别”部分“安全气囊维护”的相关内容。

识别

变速驱动桥可以从其壳体顶部的铭牌上进行识别。见图 1。铭牌中的内容包括变速驱动桥的型号、生产年份和变速驱动桥的部件号。

概述

此变速驱动桥是带超速档的四速电控自动变速驱动桥，包括带锁止离合器的液力变矩器、油泵、3 个行星齿轮装置、离合器和制动装置，阀体以及 4 个电子阀体电磁阀等。

带电磁阀和变速驱动桥控制组件（TCM）的阀体用于控制变速驱动桥的工作过程。电磁阀由变速驱动桥控制组件控制。

变速驱动桥控制组件从多处获取信号，以确定变速驱动桥的换档点和液力变矩器的锁止。向变速驱动桥控制组件提供信号的部件包括模式选择开关、牵引控制系统（TCS）、节气门位置（TP）

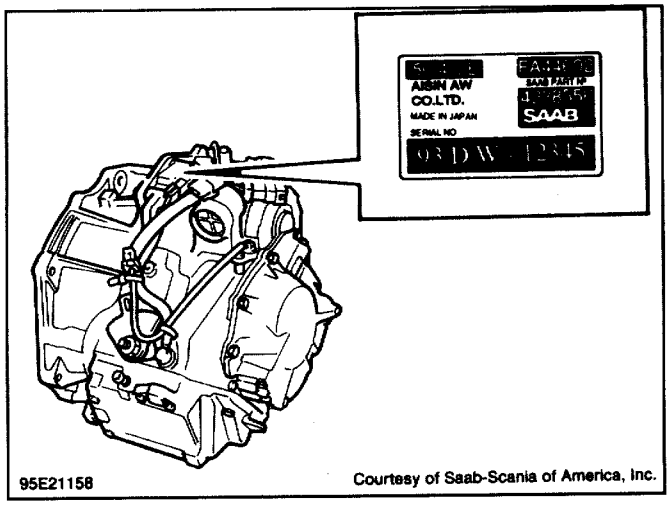

图 1 变速驱动桥铭牌位置

传感器、输入转速（r/min）传感器、输出转速传感器、档位传感器、自动变速器油（ATF）温度传感器、制动开关和强制降档开关等。见图 2。

变速驱动桥配有一个模式选择开关，用于选择正常、运动和冬季驾驶模式。变速驱动桥还配有换档锁和起动互锁系统。换档锁系统用以在未踩下制动踏板的情况下，防止将换档杆移出“P”位。如果发生故障，可以通过断开 9 号保险丝将换档杆松开。当换档杆不在“P”和“N”位时，起动互锁装置用以防止接通起动电路。

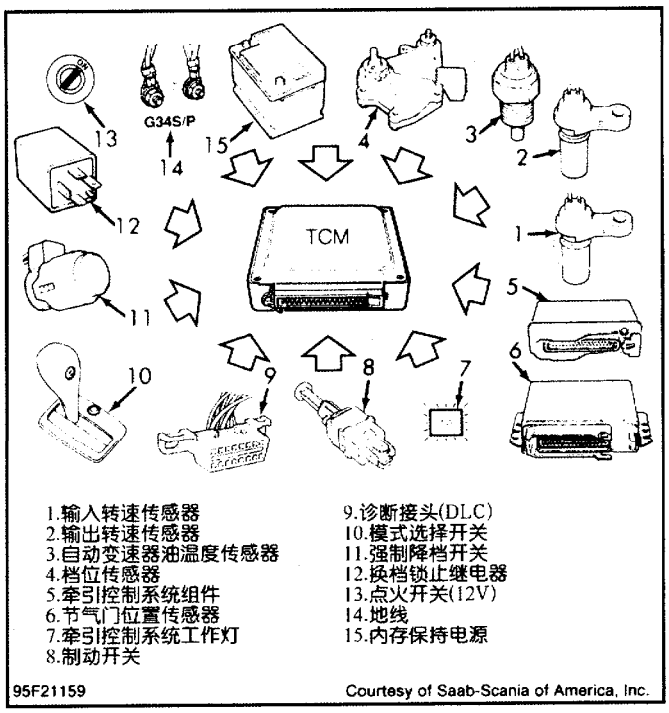

图 2　变速驱动桥控制组件的输入部件

工作过程

制动开关

制动开关是安装在制动踏板上面的信号输入装置。当制动踏板被踩下时，制动开关发出输入信号给变速驱动桥控制组件。变速驱动桥控制组件利用输入信号控制（切断）液力变矩器的锁止。

输入转速传感器

电磁（感应）转速传感器安装在变速驱动桥的壳体上。由脉冲齿轮触发。传感器是输入元件，将发动机的转速信号发送给变速驱动桥控制组件。通过比较发动机的转速和汽车的速度，变速驱动桥控制组件可以确定液力变矩器的滑转率并调节油压。

档位传感器

注：档位传感器也被称作空档安全开关或变速器档位（TR）开关。

档位传感器是安装在变速驱动桥壳体上的输入元件。传感器发出信号给变速驱动桥控制组件，显示出变速驱动桥换档杆的位置。

换档锁系统

换档锁系统防止在没有踩下制动踏板时换档杆移出“P”位。换档锁继电器和电磁阀通过导线与档位传感器、制动开关以及变速驱动桥控制组件相连。如果变速驱动桥控制组件同时收到制动开关信号和“P”位信号，则通过换档锁继电器消除电磁阀中的电压，以使换档杆从“P”位移开。如果系统工作失灵，可通过去掉 9 号保险丝切断电磁阀中的电压。

强制降档开关

强制降档开关位于加速踏板下面，当加速踏板被完全踩下时，向变速驱动桥控制组件发出信号。变速驱动桥控制组件根据输入信号控制变速驱动桥以获得最佳性能。

模式选择开关

SPORT（运动型驾驶）模式选择开关位于换档杆上。WINTER（冬季驾驶）模式选择开关位于换

档杆的右边。这些开关控制变速驱动桥的换档点。模式选择开关发出的输入信号被送到变速驱动桥控制组件。变速驱动桥控制组件根据这些输入信号控制变速驱动桥的换档以及液力变矩器的锁止。

NORMAL（正常驾驶）模式适用于日常的驾驶，在这种模式下变速驱动桥尽可能在锁止的情况下在前三个档位间提前升档，并通过调节变速驱动桥的主油路压力以平顺地换档。

在 SPORT 模式下，设置的变速驱动桥换档点使汽车可以达到最佳的性能。当选择 SPORT 模式时，仪表板上的 SPORT 指示灯将闪亮。在通常的加速过程中，变速驱动桥换档与 NORMAL 模式的相同。而在超速加速时，变速驱动桥控制组件选择换档和锁止点以达到最好的性能。

WINTER 模式用于防止车轮在光滑路面上打滑。变速驱动桥从三档起动。当选择 WINTER 模式时，仪表板上的 WINTER 警示灯即开亮。当驾驶员希望控制档位的选择时，也可以采用这种模式。

自动变速器油温度传感器

自动变速器油温度传感器位于变速驱动桥的壳体上，它测量变速驱动桥的油温并将信号传送给变速驱动桥控制组件。变速驱动桥控制组件利用这些输入信号控制变速驱动桥的换档以及液力变矩器的锁止。

变速驱动桥控制组件

变速驱动桥控制组件位于仪表板上的工具箱后边。见图 3。变速驱动桥控制组件根据从各部件处所获得的输入信号确定换档点和液力变矩器的锁止时刻。这些部件包括模式选择开关，节气门位置传感器（TPS），输入转速（r/min）传感器，输出转速传感器，档位传感器，牵引控制系统组件，自动变速器油温度传感器，制动开关和强制降档开关。见图 2。

变速驱动桥控制组件装有一个自诊断系统，其中储存有诊断故障代码（DTC）。如果变速驱动桥有故障，根据诊断故障代码可以确定变速驱动桥的故障区域。

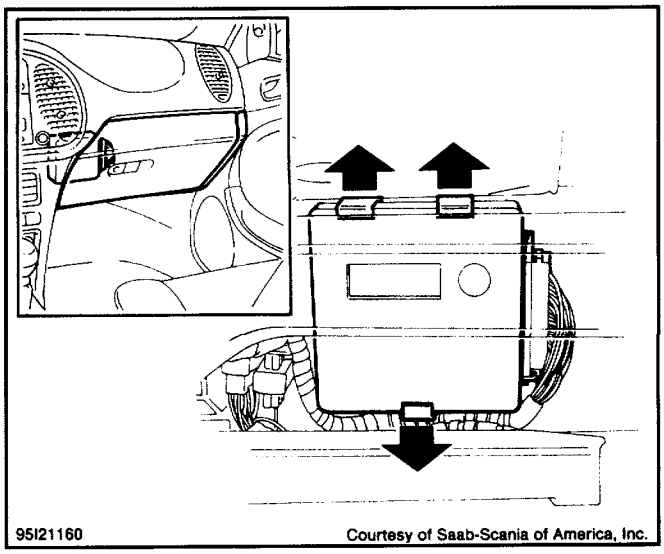

图 3 变速驱动桥控制组件示意图

节气门位置（TP）传感器

节气门位置传感器安装在节气门体上，用于确定节气门位置并向汽车电子化的发动机控制组件（ECM）发出一个输入信号。汽车电子化的发动机控制组件向变速驱动桥控制组件发出信号，变速驱动桥控制组件利用输入信号控制变速驱动桥升档并调节油压。

阀体电磁阀

阀体电磁阀安装在阀体上，它是由来自变速驱动桥控制组件的信号所控制的输出元件。1 号和 2 号电磁阀用于控制变速驱动桥的换档。1 号电磁阀用于控制 1－2 档和 3－4 档的换档，2 号电磁阀控制 2－3 档的换档。液力变矩器的离合器电磁阀用于控制液力变矩器的锁止。油压控制电磁阀用于控制变速驱动桥的主油路压力。电磁阀的位置见图 4。阀体电磁阀的用途见“阀体电磁阀用途表

阀体电磁阀用途表

换档杆位置	1号电磁阀	2号电磁阀
“D”（前进）		
一档	断	通
二档	通	通
三档	通	通
四档	断	通
“3”		
一档	断	通
二档	通	通
三档	通	断
四档	断	断
“2”		
一档	断	通
二档	通	通
三档	通	断
“1”		
一档	断	通
二档	通	通
三档	通	断
“R”（倒车）		
≤4.35英里/小时（7km/h）	断	通
>4.35英里/小时（7km/h）	通	通
“N”或“P”	断	通

车速传感器（VSS）

车速传感器安装在变速驱动桥壳体上。它是输入元件，包括车速传感器转子和车速传感器。输入信号是来自车速传感器，并传送到变速驱动桥控制组件。离合器鼓或驱动桥轴每旋转一周时触发一次信号。变速驱动桥控制组件利用车速传感器信号来控制变速驱动桥的工作过程。

润滑和调整

见“自动变速器维护”的有关内容。

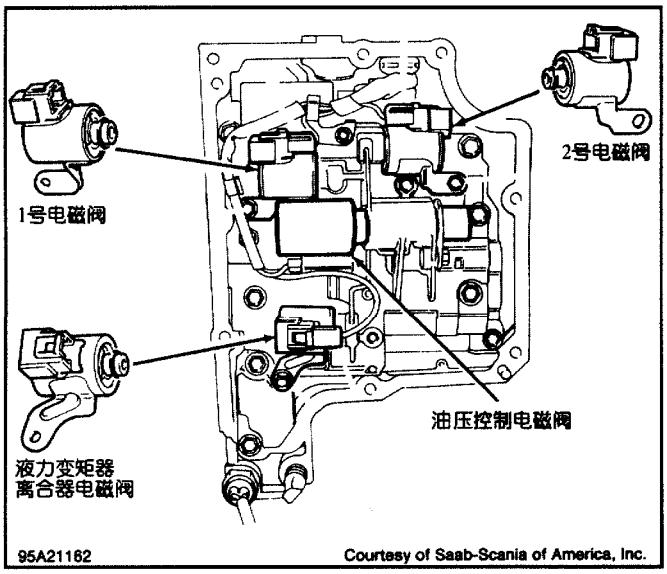

图4　电磁阀示意图

故障检修

注：在对变速器进行故障检修前，应首先进行初步的故障检查。然后，进行症状诊断。见“故障检修”中“症状诊断”的有关内容。

初步检查——按下面的顺序进行：

- 断开蓄电池前，读出所有的故障代码。见“自诊断系统”。
- 确认油面高度正确。
- 检查和调整节气门拉索、强制降档拉索和档位传感器（如有必要）。
- 检查怠速转速，必要时进行调整。
- 检查零速转速情况，见“零速试验”。
- 检查液压系统压力，见“液压系统压力测试”。
- 测试汽车行驶情况并记录换档点，见“路试”部分。

注：制造商只建议更换变速器总成。

症状诊断

汽车在前进档不向前运动、发生窜动或打滑。

- 自动变速驱动桥油面高度过低
- 变速驱动桥滤清器堵塞
- 油泵堵塞
- 提供给前进档离合器和制动器的液压系统压力不足
- 单向机构故障
- 阀体故障
- 液力变矩器堵塞

汽车不能倒车

- 自动变速驱动桥油面高度过低
- 变速驱动桥滤清器堵塞
- 油泵堵塞
- 阀体中的换档电磁阀或换档阀堵塞
- 提供给低档/倒档离合器和制动器的液压系统压力不足
- 阀体故障
- 液力变矩器堵塞

无 1－2 档升档

- 换档杆处于“1”位
- 档位传感器调整不当
- 阀体中的换档电磁阀或换档阀堵塞
- 制动器液压系统压力不足
- 阀体故障

无 2－3 档升档

- 换档电磁阀或阀体中的换档阀堵塞
- 液压系统压力不足

无 3－4 档升档

- 阀体上的换档电磁阀或换档阀堵塞
- 液压系统压力不足
- 自动变速器油温度传感器故障

强制降档时无 4－3 档降档

- 强制降档开关故障
- 阀体上的换档电磁阀或换档阀堵塞
- 液压系统压力不足
- 单向机构故障

强制降档时无 3－2 档降档

- 强制降档开关故障
- 阀体上的换档电磁阀或换档阀堵塞
- 液压系统压力不足
- 单向机构故障

强制降档时无 2－1 档降档

- 强制降档开关故障
- 阀体上的换档电磁阀或换档阀堵塞
- 单向机构故障

无发动机制动

- 液压系统压力不足
- 阀体中的换档电磁阀或换档阀堵塞

从“N”位换到“D”位不平顺

- 阀体故障
- 液压系统压力不足
- 单向机构故障

从“N”位换到“R”位不平顺

- 阀体故障
- 液压系统压力不足

所有档位间的换档均不平顺

- 阀体故障
- 液压系统压力不足

液力变矩器离合器不接合

- 液力变矩器离合器电磁阀故障
- 阀体故障
- 液力变矩器离合器故障

测试

零速试验

1）在正常工作温度下起动发动机和变速驱动桥。将转速表与汽车相联，并使驾驶员能看清仪表。拉上手制动并固定四个车轮。

注意：不要使汽车在零速状态超过 5s。否则可能会损坏变速驱动桥。

2）确认空调处于关闭状态。起动发动机，踩下脚制动并将换档杆置于“D”位。踩下加速踏板使节气门全开，记下所达到的最高转速值。在“R”位重复进行测试。零速转速的规范见“零速转速规范表”。

零速转速规范表

发动机型	r/min
4 缸	2000 ~ 2300
V6	2150 ~ 2350

液压系统压力测试

1）确保变速驱动桥工作在正常温度下。将压力表连接在主油路压力测试口 C1。见图 5。

2）将转速表与汽车相连接，并使驾驶员能看清仪表。固定四个车轮并拉上手制动。起动发动机并确保怠速调整适当。4 缸发动机的怠速应为 900 r/min ，V6 发动机的怠速应为 800 r/min 。

3）使用脚制动并将换档杆推在“D”位。检查怠速下的主油路压力并记录下读数。将汽车升速到零速转速，记录主油路压力。

4）换到“R”位，在主油路压力 C2 测试口重复进行测试。见图 5。如果主油路压力达不到规范值，则检查节气门拉索。如有必要调整节气门拉索，并再次进行测试并记录压力读数。将读数与规范值相比较。见“主油路压力规范表”。

主油路油压规范表

发动机转速	“D”位 磅/平方英寸（ba）	“R”位 磅/平方英寸（ba）
怠速转速	58（4）	97（6.7）
零速转速	174（12）	261（18）

5）如果主油路油压未达到规范值，可能是变速驱动桥内的部件发生故障。检查自诊断系统的故障代码。见“自诊断系统”。如果没有找到故障代码，制造商建议更换变速驱动桥总成。

路试

“D”位——发动机和变速驱动桥必须在正常温度下工作。将变速驱动桥置于“D”位。将模式选择开关定在“SPORT”位置。测试汽车的行驶情况，确保所有的升降档满足车速规范值。见“换档车速规范表”。

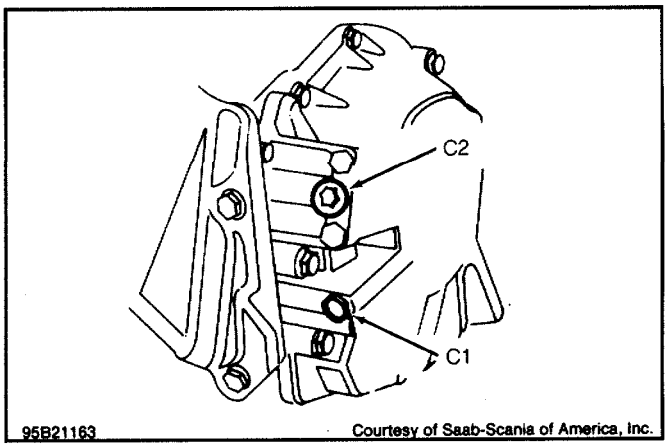

图 5 主油路油压测试口位置图

换档车速规范表

车型	怠速 英里/小时	节气门全开 英里/小时
4缸		
NORMAL模式		
1－2档	12～16	31～37
2－3档	16～28	61～67
3－4档	31～43	88～94
4－3档	不使用	110～116
3－2档	不使用	69～75
2－1档	不使用	36～42
SPORT模式		
1－2档	12～16	36～42
2－3档	16～28	69～75
3－4档	31～43	110～116
4－3档	不使用	110～116
3－2档	不使用	69～75
2－1档	不使用	36～42
V6		
NORMAL模式		
1－2档	11～14	28～35
2－3档	16～25	65～71
3－4档	28～37	81～87
4－3档	不使用	104～110
3－2档	不使用	65～71
2－1档	不使用	34～40
SPORT模式		
1－2档	11～14	35～40
2－3档	16～25	65～71
3－4档	28～37	104～110
4－3档	不使用	104～110
3－2档	不使用	65～71
2－1档	不使用	34～40

随车维护

驱动桥轴

见“驱动桥轴和分动器”部分中“驱动桥轴”的有关内容。

节气门和强制降档拉索

节气门和强制降档拉索的调整见“自动变速器维护”的有关内容。

拆卸和安装

变速驱动桥

变速驱动桥的拆卸和安装过程见“自动变速器维护”部分中“拆卸”中的有关内容。

阀体

拆卸和安装

1）对于装有 V6 发动机的车型，拆下发动机盖。对所有车型，拆下变速驱动桥的排气管。安装发动机支架。支起并固定汽车。拆下汽车下面的扰流盖。拆下固定托架上的蓄电池负极线和托架。

2）拆下变速驱动桥冷却管和塞孔。拆下自动变速器油温度传感器盖。拆下阀体盖的螺栓。用橡皮锤将阀体盖向右敲击。

3）拆下固定阀体的 9 个螺栓，注意其长度和位置，以备后来进行安装。见图 6。从吊耳处拆下手控制阀，取出阀体。

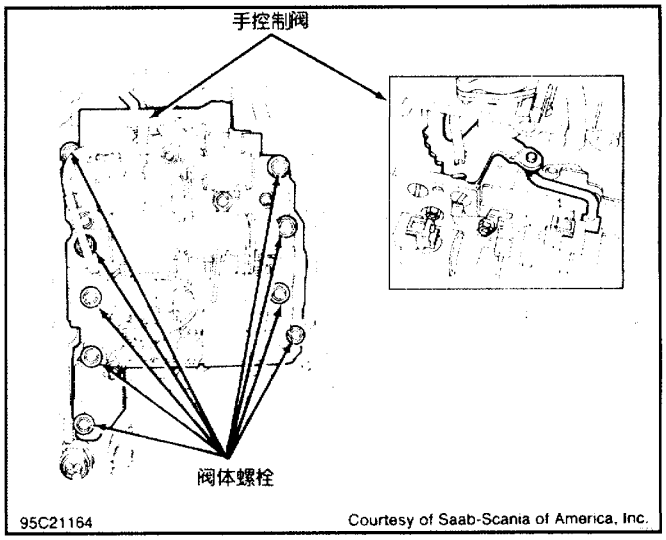

图 6 阀体螺栓和手控制阀位置

4）安装与拆卸步骤相反。确保螺栓安装位置正确。用 62 英寸磅（7N • m）的扭矩将螺栓拧紧。在变速驱动桥配合面上安装 0.12 英寸（3mm）厚度的密封垫圈并安装阀体盖。用 18 英尺磅（25N • m）的扭矩拧紧阀体盖螺栓。

档位传感器

注：档位传感器也称为空档安全开关或变速器档位开关。

拆卸和安装

1）确保变速驱动桥处于“P”位，且使用驻车制动。拆下蓄电池、蓄电池托架和进气软管。拆下空气滤清器总成和油尺。从档位传感器杆上拆开变速驱动桥连线和支架。注意记下传感器凹槽的位置以备后来安装。见图 7。

2）拆下传感器杆上的螺母。拆下用于将传感器固定在变速器上的两个螺栓。由控制轴拆下传感器。安装步骤与拆卸步骤相反。确保传感器上的凹槽安装在原处。将两个传感器螺栓用 71 英寸磅(8N • m)的扭矩拧紧。用 18 英尺磅（25N • m）的扭矩拧紧传感器螺母。

变速驱动桥大修

注：如果变速驱动桥内部发生故障，制造商建议更换变速驱动桥总成。

自诊断系统

诊断步骤

对汽车进行诊断时，要确保按以下步骤进行：

• 在断开蓄电池连线之前，读取所有的故障代码，见“自诊断系统”。

• 确保变速驱动桥油面高度满足要求，且油液未被污染或灼烧。

• 检查并调整节气门拉索、强制降档拉索和档位传感器（如有必要）。见“自动变速器维护”的有关内容。

• 检查怠速转速，如有必要进行调整。

• 检查零速转速，见“零速试验”。

• 检查液压系统压力，见“液压系统压力测试”。

• 测试汽车行驶情况并记录换档点。见“路试”。

• 按显示的诊断故障代码进行修理。

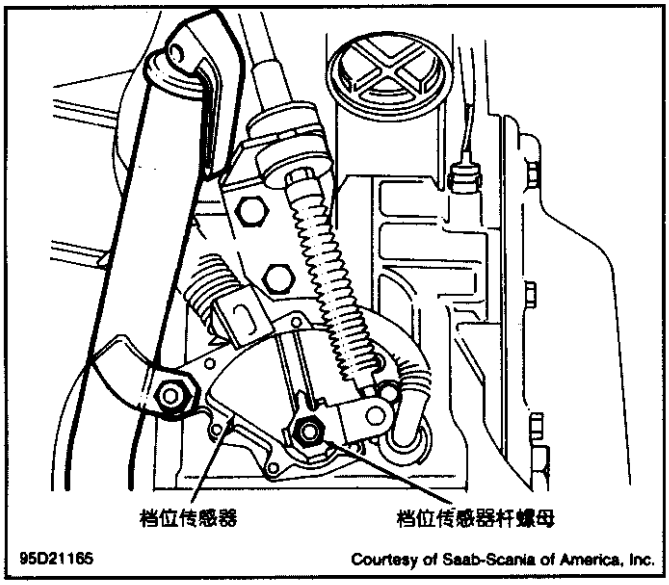

图 7　档位传感器部件的识别

注：绅宝（Saab）的故障诊断仪（ISAT）可用于六个不同的系统测试功能中。根据制造商的说明书操作系统的各部件，并对变速驱动桥进行测试。见制造商的说明书。

自诊断

变速驱动桥控制组件连续地监测来自各传感器的信号。如果信号丢失或异常，变速驱动桥控制组件将调整电子信号以适应部件的工作情况，从而保护变速驱动桥。某些故障发生时，变速驱动桥控制组件采用固定替换值（柔性导引模式）使汽车行驶。变速驱动桥故障指示灯将发亮。由于没有信号，变速驱动桥将不执行换档。变速驱动桥将在“D”位及“3”位的四档。或在“2”位及“1”位的三档工作。手动换档可将换档杆置于其他位置。

故障以诊断故障码（DTC）的形式储存在变速驱动桥控制组件的内存中。代码只能用绅宝（Saab）的 ISAT 故障诊断仪读取。见制造商的说明书。

变速驱动桥控制组件的电压检查

如果没有绅宝（Saab）的（ISAT）故障诊断仪，可用数字万用表检查变速驱动桥控制组件的电压。变速驱动桥控制组件位于车厢内的工具箱后面。见图 3。接通点火开关。在每一个控制组件端子处检查电压。见图 8。若电压未达到每个端子处的规范值，修理或更换部件及电线。如果所有的部件和电线都没有问题，则更换变速驱动桥控制组件。见下面的管脚电压表。

故障代码定义

诊断故障代码定义表

诊断故障代码	“变速器故障指示灯”亮[1]	故障/修理
P0705	是	档位传感器信号不正确
P1500	是	蓄电池电压过低
P1785	是	节气门位置传感器信号不正确

续表

诊断故障代码	“变速器故障指示灯”亮[1]	故障/修理
P1786	否	牵引控制系统位置传感器信号不正确
P1787	否	牵引控制系统位置传感器电路对地断路或短路
P1788	否	节气门位置传感器信号不稳定
P1789	否	与档位传感器联接的 ECM 怠速补偿信号电路对地断路或短路
P1790	否	强制降档开关电路对地短路
P1812	是	自动变速器油温度传感器电路对地短路
P1813	否	自动变速器油温度过高或自动变速器油温度传感器电路短路
P1817	是	输入转速传感器信号丢失
P1822	是	输出转速传感器信号丢失
P1830	否	传动比信息不正确
P1831	否	降档故障
P1832	是	换档持续时间不正确或打滑
P1847	是	油压控制电磁阀电路对地断路或短路
P1848	是	油压控制电磁阀电路短路
P1849	是	油压控制电磁阀内部短路
P1852	是	1 号换档电磁阀电路对地短路
P1853	是	1 号换档电磁阀电路短路
P1857	是	2 号换档电磁阀电路对地短路
P1858	是	2 号换档电磁阀电路短路
P1862	否	液力变矩器离合器电磁阀电路对路
P1863	否	液力变矩器离合器电磁阀电路

[1] 变速驱动桥故障指示灯位于仪表板上。当发生故障时，诊断故障代码被记录下来，变速驱动桥故障指示灯发亮。如果故障是断续的，则指示灯灭掉，但诊断故障代码仍然被保存。

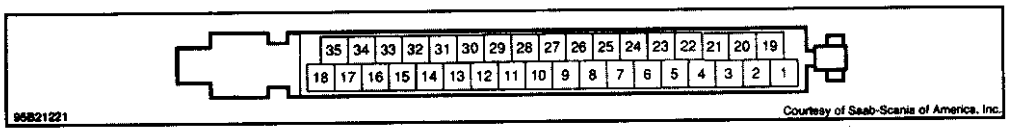

图 8 变速驱动桥控制组件接头端子示意图

端 子	识别代号	功能/说明	电压值（如未说明指直流电压值）
绿/红➡	1	1 号电磁阀	KOEO，在“D”位，WINTER 模式接通 - 12V KOEO，在“D”位，WINTER 模式关断 - 0
黑/绿➡	3	2 号电磁阀	KOEO，在“D”位，WINTER 模式接通 - 12V KOEO，在“D”位，WINTER 模式关断 - 0
绿/灰➡	4	牵引控制系统信号（V6 发动机）	牵引控制系统灯亮 - 12V 持续 3s[1]
蓝/灰➡	6	变速器故障报警灯	变速器故障报警灯亮 - 12V 持续 3s[1]

续表

端　子	识别代号	功能/说明	电压值（如未说明指直流电压值）
红/白➡	7	WINTER 模式指示灯	WINTER 灯亮 －12V[1]
黄➡	8	强制降档开关	KOEO，踩下加速踏板 －0
紫/白➡	9	档位传感器管脚“A”	KOEO，在“P”，“R”，“3”位和“2”位－12V KOEO，在 N，D 和 1 位－0
绿➡	10	档位传感器管脚“B”	KOEO，在“R”，“N”，“D”位和“3”位－12V KOEO，在 P，2 和 1 位－0
黑/白➡	11	怠速补偿驱动信号	KOEO，除“N”以外的任何档位 －12V
黄/白➡	12	输入速度传感器	KOER－怠速－1.2～1.4V，2500r/min －2.2V[2]
蓝/绿➡	14	2.0L 加速 ECM 参考信号	不使用
绿/黄➡	15	牵引控制系统节气门开度	[3]
白/绿➡	16	油压控制电磁阀	KOEO－在“D”位怠速－900MA（端子 16 和 34 之间）
黄/灰➡	17	蓄电池电压＋15	KOEO－12V
红/白➡	18	蓄电池电压＋30	保持在 12V
白/黑➡	19	液力变矩器离合器电磁阀	[3]
棕/桔黄➡	20	模式开关（SPORT 模式）	KOEO－SPORT 模式开关关断 －12V
蓝/黄➡	21	模式开关（WINTER 模式）	KOEO－SPORT 模式开关关断 －12V
黑➡	22	地线	0
灰/黑➡	23	诊断接头	KOEO－在“D”位－9～11V
绿/白➡	24	SPORT 模式指示灯	KOEO，SPORT 模式指示灯亮 －12V[1]
绿/桔黄➡	25	节气门位置传感器（TP）	KOER，怠速时 －1.2V，2500r/min 时 －2.0V KOEC －0.25～1.0
紫➡	26	制动灯开关	使用制动 －12V
白/黄➡	27	档位传感器管脚“D”	KOEO，在“P”，“N”，“3”和“1”位－12V KOEO，在“P”，“D”和“2”时 －0
灰➡	28	档位传感器管脚“C”	KOEO，在“D”，“3”，“2”和“1”位 －12V KOEO，在“P”，“R”和“N”位 －0
绿/红➡	29	发动机速度	不提供
红/蓝➡	30	输出速度传感器	KOER －支起汽车@18.6 英里/小时（30km/h）－1.1V
黄/红➡	31	速度传感器地线	0
黑/蓝➡	33	自动变速器油温度传感器	KOEO－68°F（20℃）－2.3V，122°F（50℃）－1.7V，176°F（80℃）－1.0V
蓝➡	34	油压控制电磁阀反馈	见端子 16
黑➡	35	地线	0

KOEC——点火打开，发动机起动　KOEO——点火打开，发动机关闭　KOER——点火打开，发动机运转

[1] 测量蓄电池电压（17 号端子）和表中所列端子间的电压。

[2] 测量传感器地线（31 号端子）和表中所列端子间的电压。

[3] 只能使用绅宝（Saab）的 ISAT 故障诊断仪进行测试，见制造商的说明书。

电路和部件测试

制动开关

1）确保点火开关关断。拆下仪表板左下部的面板，找到位于制动踏板杆顶部的制动开关。在制动开关的2号端子（黄/灰线）以及一个良好的接地点间接上电压表。读数应当是蓄电池的电压。如果不是，检查2号端子和制动开关保险丝（17号，10A）间是否断路。

2）断开制动开关接头。在制动开关1号端子（紫线）与2号端子（黄/灰线）之间连接欧姆表。松开制动踏板，电阻应为∞。当踩下制动踏板时，电阻应为零。如果电阻值不对，更换制动开关。

强制降档开关

确认点火开关处于关断状态。拆下中央仪表台和仪表板左边的面板，找到强制降档开关。从强制降档开关上断开开关接头。当加速踏板处于节气门全开位置时，用数字万用表测量开关端子间的电阻值。应为0。慢慢松开加速踏板，连续测量电阻值。当踏板处在其他位置时，电阻都应为∞。如果强制降档开关的测试结果不符合要求，则更换开关。

模式选择开关

SPORT模式开关——确保点火开关关断。从SPORT模式开关上断开开关接头。当开关处于SPORT模式时，用数字万用表测量开关端子间的电阻值，电阻值应为∞。当SPORT模式开关关断时，电阻值应为0。如果电阻值不符合要求，则更换SPORT模式开关。

WINTER模式开关——按照SPORT模式开关的步骤进行测试。如果电阻值不符合要求，则更换WINTER模式开关。

自动变速器油温度传感器

电阻测试

1）确保点火开关关断。用数字万用表测量变速驱动桥控制组件的33号端子与35号端子间的电阻。如果电阻值与“自动变速器油温度传感器电阻/电压”表中的数值相符，则传感器和线路正常。

2）如果电阻值不符，测量从传感器到中央仪表台下面附件间的地线。如果自动变速器油温度传感器地线正常，则更换传感器。

电压测试

1）确保点火开关接通，发动机关闭。用数字万用表测量自动变速器温度传感器的黑/蓝线与地线之间的电压。如果电压值与“自动变速器油温度传感器电阻/电压”表中的数值相符，则传感器与线路正常。

2）如果电压值不符，测量从传感器到中央仪表台下面附件之间的地线。如果自动变速驱动桥油温度传感器地线正常，则更换传感器。

自动变速器油温度传感器电阻/电压表

温度 °F（℃）	电阻（Ω）	电压（V）
-50（-10）	5000	4.6
32（0）	2000	4.1
68（20）	900	3.4
104（40）	400	2.4
176（80）	125	1.1
212（100）	75	0.7
302（150）	27	0.3

转速传感器

1）确保点火开关关断。用数字万用表测量传感器端子间的电阻，电阻值应为 300～600Ω。如数值正确则传感器线路正常。

2）如果电阻值不符，检查传感器与转速传感器的 12 号端子及 31 号变速器控制组件端子之间的线路或传感器与变速器控制组件的 30 号端子及 31 号输出转速传感器端子之间的线路。如果线路正常则更换转速传感器。

极限扭矩信号电压

极限扭矩信号电压只能用绅宝（Saab）的故障诊断仪来进行测试。见制造商的说明书。

阀体电磁阀

1）拆下变速驱动桥的油盘。断开电磁阀连线接头。电磁阀连线颜色的辨别见“电磁阀连线颜色表”。用数字万用表测量相应的电磁阀端子与地线间的电阻，1 号、2 号和液力变矩器离合器电磁阀的电阻值应为 13Ω 左右。如果数值不对，更换电磁阀。

2）用数字万用表测量油压控制电磁阀端子间的电阻值。应为大约 4Ω。如果数值不对，更换电磁阀。

电磁阀连线颜色表

电磁阀	连线颜色
1 号	黑/紫
2 号	黑/绿
压力控制	蓝和白/绿
液力变矩器离合器	白/黑

技术服务公报

变速器噪声

绅宝（Saab）技术服务公报第 06/94－0474 号，1994 年 6 月——当变速器在 28～43 英里/小时车速下工作时，会产生异常的噪声。当以 35 英里/小时的速度轻载匀速驾驶，然后松开加速踏板时也能听到这种噪声。这一噪声与差速器齿轮噪声相似。

减振器 No.45 45 091 和螺栓 No. 79 78 133 用来消除噪声，并可安装在车辆出厂号在 R2021452 之前的汽车上。见图 9。

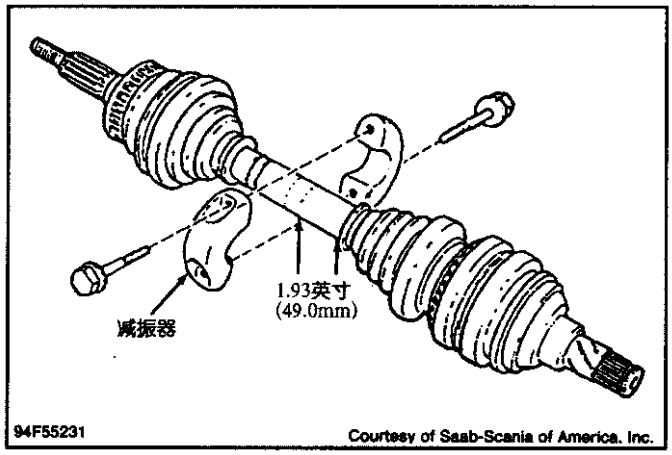

图 9 安装减振器

步骤

1）支起汽车。将减振器安装在左驱动桥轴上，位于距驱动保护套内边缘外 1.93 英寸（49mm）处。见图 9。加扭矩到 12 英寸磅（9N·m）

2）放下汽车并测试行驶情况。如果仍然能够听到噪声，将减振器旋转 90°，如有必要继续旋转。

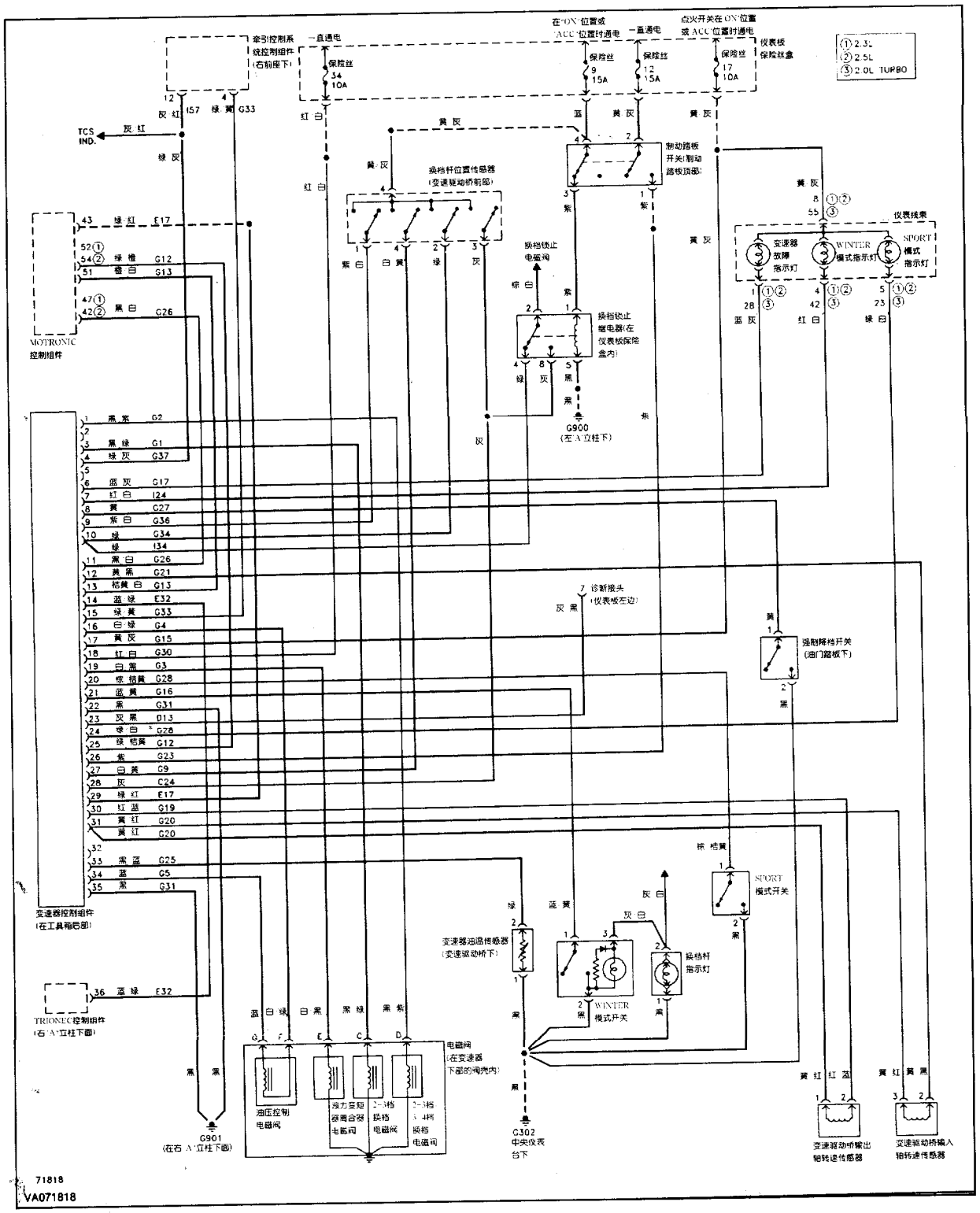

图 10 变速驱动桥电路图

绅宝（Saab）ZF 4HP－18

适用与工时表

适用 车型	工时 拆装[1]	工时 大修[2]	变速器 型号
绅宝（Saab）9000 系列	8.2	9.1	ZF 4HP 18

[1] 从底盘上拆卸和安装变速驱动桥。

[2] 变速驱动桥和差速器的台架大修工时。不包括拆卸和安装的工时。

识别

有两种方法可以来识别自动变速驱动桥（A/T）。自动变速驱动桥序列号和类型可从安装在油盘上方变速驱动桥壳体左侧的标志牌看到，见图 1。

汽车识别码的位置 7 表示变速驱动桥的类型（8＝ZF 4 速自动型）。

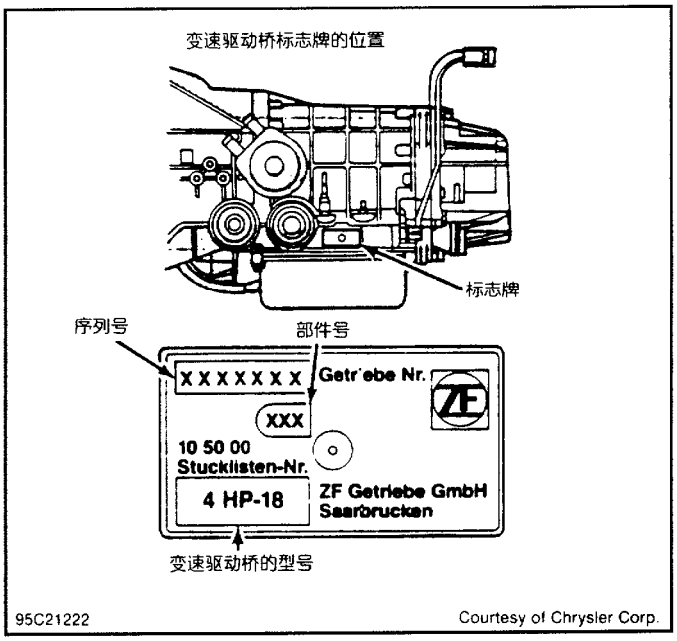

图 1　变速驱动桥标志牌的位置

概述

ZF 4HP 18 自动变速驱动桥有四个档位，超速档速比为 0.74：1。自动变速驱动桥的换档是通过调速器阀、主油路油压阀、节气门油压调压阀和调节阀控制的。阀的操作取决于换档杆位置、车速和节气门开度。自动变速驱动桥的特点在于有一个锁止型液力变矩器和包括 6 个行星齿轮的行星齿轮装置。点火上止点（TDC）传感器通过一个与液力变矩器飞轮相连的钢制触发轮触发。变速驱动桥中使用了两种单向离合器：滚柱式和楔块式。滚柱式用于四档，楔块式用于二档。

润滑和调整

注：关于润滑维护，见“自动变速器维护”有关内容。

注：ZF 4HP 18 变速驱动桥中的变速器和差速器不是整体，而是分开的，需要不同的润滑。自动变速器使用 Dexron II/Mercon 自动变速器油，而差速器部分则需要用合成的 SAE 级 75W－140 齿轮油进行润滑。

制动带的调整

1）松开制动带调整螺钉锁紧螺母。用 89 英寸磅（10N·m）的扭矩拧紧制动带调整螺钉。在调整螺钉和自动变速驱动桥壳体上作标记。

2）将螺钉松开两圈。保持调整螺钉不动，用 59 英尺磅（80N·m）的扭矩拧紧锁紧螺母。

节气门阀拉索

确保节气门杆打在极限怠速位置。用游标卡尺或能够在节气门拉索上滑动的装配仪将拉索的行程设定为 0.79～0.98 英寸（2.0～2.5mm）。见图 4。

故障检修

注：在对任何部件进行故障检修之前均要检查油面高度和换档杆系。

驻车档不能接合——换档杆拉索调整不良，驻车制动棘爪垫片间隙过大，扇形板配位不正确，驻车制动棘爪机构粘滞或过度磨损。

发动机不起动——空档起动开关故障，换档杆轴间隙过大。

无法挂倒车档——换档操纵杆或换档杆拉索调整不良，油滤清器堵塞，离合器“B”损坏，制动器“D”损坏（发动机不能在 1 档减速），调速器卡滞，或一档和倒档抑制阀卡滞。

从停车状态加速时打滑或有振动——离合器“B”或制动器“D”损坏。涡轮轴 O 形圈或油泵定子故障，或油液泄漏到倒档离合器或活塞中。

从“P”到“R”或从“N”到“R”换档时接合生硬——储能器工作不正常，换档拉索调整不良。

动力不足，加速性能不良——液力变矩器故障，油滤网阻塞，换档杆系调整不良，节气门或换档阀卡滞。

倒档灯不亮；没有电气故障——空档起动开关失效。

汽车在空档爬行——换档拉索调整不良。

从“N”到“D”换档接合生硬——储能器“D”卡滞或弹簧折断。

无 1－2 档升档或 2－1 档降档——调速器卡滞或 1－2 档换档阀粘滞。

不能从一档换到二档——制动器“C”或制动带“C”故障。

无 2－3 档升档或 3－2 档降档——调速器卡滞或 2－3 档换档阀粘滞。

不能从二档换到三档——离合器“E”损坏或离合器“E”的供油管路泄漏。

无 3－4 档升档或 4－3 档降档——调速器卡滞或 3－4 档换档阀粘滞。

不能从三档换到四档——制动带“C”工作不正常或松动，2－3－4 档升档阀卡滞或“3”位阀卡滞。

换档点不正确——节气门拉索调整不良，调速器卡滞，换档阀粘滞。

汽车在二档起动（不能降到一档）——调速器活塞粘滞，1－2 档换档阀卡滞或制动带“C”不能松开（调整过紧）

汽车在三档起动（不能降到一档或二档）——调速器故障，1－2 档和 2－3 档换档阀卡滞或中间板的封槽泄漏（倒档离合器常接合）。

自动变速驱动桥从一档直接换到三档——2－3 档换档阀卡滞，2－3－4 档换档阀卡滞或 1－2－3 档换档

阀卡滞。

自动变速驱动桥从一档直接换到四档——阀体故障。

不能强制降档——节气门阀拉索调整不良。调速器卡滞或泄漏，或换档阀粘滞。

自动变速器驱动桥有噪声；不能移到“D”位或“R”位——液力变矩器飞轮损坏或油泵齿轮磨损或损坏。

不能超越制动——制动带“C”故障。

测试

初步检查——从容易检查的地方进行诊断，如油面高度和油的品质以及拉索的调整情况。在正常工作温度下，使用驻车制动且发动机在最低怠速转速下运转时检查和调整自动变速驱动桥油面。正确的油面高度应当在 ADD 与 FULL HOT 刻度之间。按相应的基本步骤操作。一种情况是汽车能够行驶，另一种是汽车不能行驶。

汽车能够行驶——检查油面高度和油的品质。如果换档延迟、换档不稳定或换档生硬，则调整节气门和换档拉索。进行路试并注意变速驱动桥的工作性能。见诊断图表。

汽车不能行驶——检查节气门或换档拉索是否破损或断开。检查冷却管是否破裂或泄漏。支起汽车，起动发动机，挂档并检测以下内容：如果驱动桥轴不转动而且自动变速驱动桥噪声很大，则停下发动机，拆下油盘进行检查。若油盘中没有残留物，拆下自动变速驱动桥并检查液力变矩器飞轮、液力变矩器、油泵、输入轴或差速器。如果驱动桥轴不转且自动变速驱动桥也没有噪声，拆卸并修理或更换自动变速驱动桥。

路试

1）使自动变速器在各个档位进行工作，检查是否打滑和换档混乱。要注意换档时是否生硬、无力、延迟、过早或降档灵敏。

2）仔细检查换档时是否有发动机闪燃情况。发动机闪燃通常表示离合器，制动带或超越离合器故障。

路试结果——根据“离合器和制动带的使用”和“换档速度规范表”对路试结果进行分析。

离合器和制动带的使用表

档位	起作用的部件
一档	离合器 A，制动器 D，1 档单向离合器
二档	离合器 A，制动器 C，制动带 C，2 档单向离合器
三档	离合器 A，离合器 E
四档	制动带 C，离合器 E
倒档	离合器 B，制动器 D

主油路油压和零速试验

主油路油压测试

1）当自动变速驱动桥达到 176℉（80℃）的工作温度后进行主油路油压测试。确保已经检查油面高度和油的品质且合乎要求。

2）当换档杆在“N”位且发动机怠速时测量主油路油压。当节气门阀拉索完全拉下且发动机转速达到 2000r/min 时测量强制降档油路油压。

3）在自动变速驱动桥壳体上的测压口连接油压计。装配燃油喷射发动机或涡轮增压发动机的汽车使用的适配器不同。见图 2。起动发动机，读出压力值并对照规范表。见相应的“主油路油压和零速规范表”。

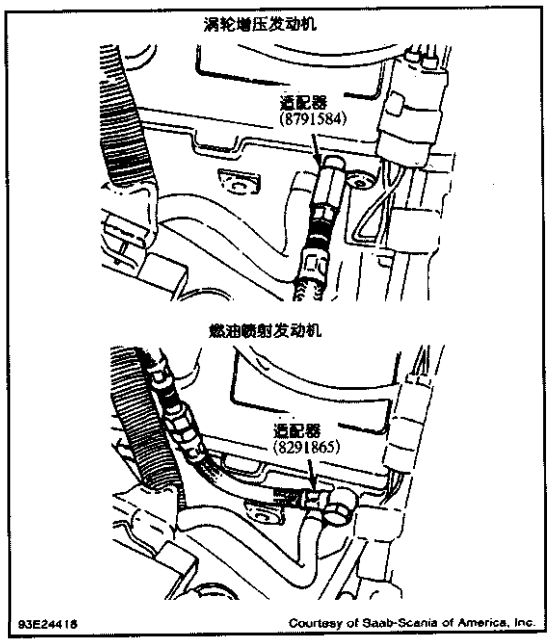

图 2 测压口位置示意图

换档车速规范（绅宝（Saab）9000 和绅宝（Saab）9000i/s）表

	车型和调速器级数 换档车速（英里/小时）				
	增压型 二级调速器	增压型 三级调速器	9000i/s2 型 二级调速器	9000i/s 型 三级调速器	转速 r/min
节气门开度较小 （恒定）					
1－2 档升档	16～24	12～15	11～17	11～15	……
2－3 档升档	27～34	25～31	24～30	23～29	……
3－4 档升档	40～48	34～45	36～44	33～42	……
节气门大开 （恒定）					
1－2 档升档	35～42	34～41	32～38	32～38	5100～5700
2－3 档升档	68～75	67～74	63～70	62～69	5100～5700
3－4 档升档	98～105	87～97	86～93	81～91	5100～5700 4800～5400（1998 及以前车型）
强制降档 节气门大开 （最高转速）					
4－3 档降档	86～94	86～94	78～84	78～84	……
3－2 档降档	56～63	56～62	51～57	51～57	……
2－1 档降档	34～40	28～34	28～34	25～31	……

主油路油压和零速规范（绅宝 9000i/s）表

		psi（kg/cm²）		
适用（工作温度下）	发动机转速 r/min	主油路油压 怠速时	主油路油压 强制降档时	零速转速 r/min
换档杆位置				
“R”	950	150～179（10.3～12.3）		
“N”	875	103～115（7.1～7.9）	169～187（11.3～13.0）	
“D”	950	103～115（7.1～7.9）		2300～2700
“1”	950	103～115（7.1～7.9）		2300～2700

主油路油压和零速规范（绅宝增压型）表

		psi（kg/cm²）		
适用（工作温度下）	发动机转速 r/min	主油路油压 怠速时	主油路油压 强制降档时	零速转速 r/min
换档杆位置				
“R”	900～950	150～179（10.3～12.3）		
“N”	875	103～115（7.1～7.9）	178～198（12.3～13.7）	
“D”	900～950	103～115（7.1～7.9）		2600～3100
“1”	900～950	103～115（7.1～7.9）		2600～3100

零速试验

1）当自动变速驱动桥达到工作温度时进行零速试验。检查发动机和自动变速驱动桥的油面高度及油的品质是否正常。

2）在“D”位和“1”位下测量零速转速。测试时要使用驻车制动和脚制动。在发动机上连接转速表并使驾驶员能够看见。

3）起动发动机，使用驻车制动和脚制动，将换档杆换到“D”位。确认车辆前后无人并将加速踏板踩到底。读出发动机转速后立刻松开加速踏板。

4）使自动变速驱动桥油冷却，然后在“1”位重新进行测试。为了防止损坏自动变速驱动桥的内部，不要使零速状态持续超过 10s。见“主油路油压和零速规范表”。

随车维护

车速里程表驱动机构/车速里程表传感器

拆卸和安装——用小锤子和冲头从自动变速驱动桥壳体上拆下锁止销。从自动变速驱动桥壳体上拉下车速里程表连线。如果装有电子传感器，拆下支座和驱动机构。

伺服缸活塞

拆卸

1）拆下变速驱动桥油冷却器。压下活塞和活塞盖子，取下活塞盖卡环。

2）拆下活塞盖和制动带活塞组件。从活塞和盖上拆下 O 形圈并废弃。清洗活塞和活塞盖。检查是否有磨损或损坏。

安装

1）在制动带活塞和活塞盖上安装新的O形圈。在壳体孔中安装活塞组件和活塞盖，确保活塞杆能安装在制动带的座中。

2）压下活塞和活塞盖，安装活塞盖卡环。取下工具，安装变速驱动桥油冷却器。以37英尺磅（50N·m）的扭矩拧紧冷却器螺栓。

更换空档开关

拆卸

1）断开发动机舱中的空档开关线束接头。举升汽车并拆下挡泥板。

2）拆下开关座和自动变速驱动桥壳体的联接螺栓并从壳体上拆下开关。

安装

1）在车下面，将开关线束向上送入发动机舱中。在空挡开关上安装新的O形圈。

2）将空档开关装入自动变速驱动桥壳体中，安装开关座并拧紧螺栓到89英寸磅（10N·m）。

3）安装挡泥板并降下汽车。在发动机舱中联接空档开关线束。

阀体总成

拆卸——将自动变速驱动桥换至手动一档位置。拆下油盘螺栓和油盘。拆下较大的阀体螺栓。拆下阀体总成和油滤网及盖。

安装

1）将换档杆沿逆时针方向旋转换至手动一档位置（逆时针方向最后一档）。将节气门拉索拉到节气门大开位置，以防止在安装时卡住节气门凸轮和活塞。

2）将手控制阀设在手动一档位置。对正并将阀体总成安装在自动变速驱动桥壳体中。

3）拧紧阀体螺栓到89英寸磅（10N·m）。拧紧油滤网小螺栓到44英寸磅（5N·m），拧紧油滤网大螺栓到71英寸磅（8N·m）。

4）安装油盘并拧紧紧固螺母到53英寸磅（6N·m）。安装挡泥板并降下汽车。注入自动变速驱动桥油并调整节气门拉索。

更换节气门阀拉索

拆卸

1）松开将节气门阀拉索固定在阀体座上的锁紧螺母。从节气门拉杆上断开拉索并从支座上取下拉索。

2）拆下阀体。见“阀体总成”。从节气门凸轮的销钉上断开节气门阀拉索。

3）用10mm加长套管将节气门阀拉索从自动变速驱动桥壳体中拉出来。见图3。拆下拉索。

安装和调整

1）在拉索上安装新的O形圈并用自动变速驱动桥油或凡士林进行润滑。将拉索装入自动变速驱动桥壳体。

2）将拉索连接到节气门凸轮上。安装阀体。见“阀体总成”。安装挡泥板。

3）调整节气门阀拉索时，确保节气门拉杆位于最低怠速位置。用能够在节气门阀拉索上滑动的游标卡尺或装配量规将拉索的行程设定为0.079～0.098英寸（2.00～2.50mm）。见图4。

调速器

拆卸

1）支撑起汽车并拆下左前轮。拆下减速齿轮盖的螺栓及盖子。确保变速驱动桥处于驻车档。拆下从动齿轮的螺栓，拆下齿轮及滚锥轴承。

2）用喷枪加热滚锥轴承的外座圈。拆下外座圈（如有必要使用爪式起子）。将调速器连壳拆下。如

果继续使用则需仔细清洗调速器。

安装——在调速器密封圈上涂抹凡士林并安装调速器（确保调速器到位）。安装滚锥轴承外座圈前用喷枪加热壳体。安装外座圈。安装紧固套筒和从动齿轮。拧紧动齿轮螺栓到 110 英尺磅（150N·m）。

调速器的解体——拆下调速器盖和调速器阀组件。从调速器体上拆下调速器阀，并从调速器体上拆下密封圈。见图 5。

调速器的重装

1）在调速器的支座上安装新的油封。密封圈位置非常重要。安装小直径的密封圈并使密封凸缘朝向调速器支座的后部。

2）安装大直径的密封圈并使密封凸缘朝外。在调速器支座上安装新的 O 形圈。用凡士林进行润滑。在调速器体上安装调速器阀并拧紧螺栓到 89 英寸磅（10N·m）。

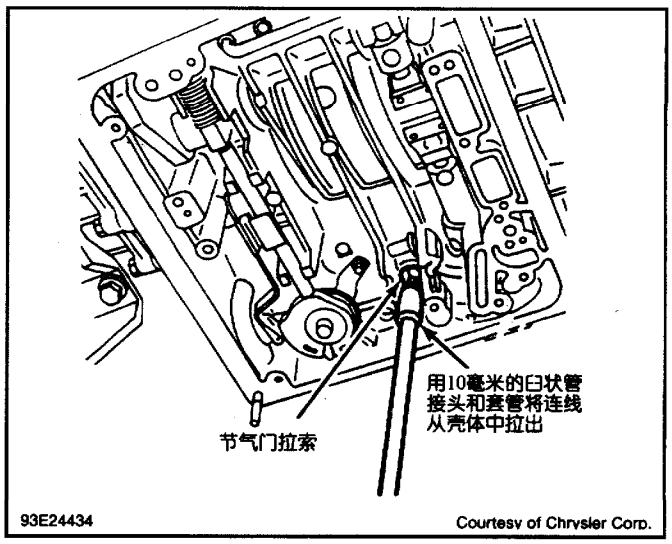

图 3　从变速驱动桥壳体上拆卸节气门阀拉索

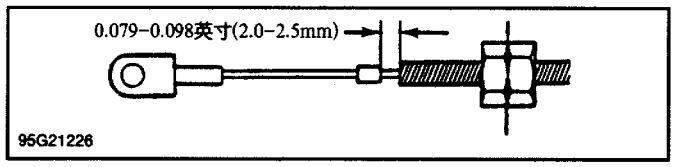

图 4　检查节气门阀拉索的调整

驱动桥轴

拆卸与解体（左侧）

1）拆下左前轮。从左驱动桥轴上拆下驱动轴。拆下轴承座的 5 个螺栓。从壳体上拉出输出轴及轴承组件。

2）解体时从轴内拆下顶杆和压缩弹簧。从轴承座上拆下 O 形圈。用塑料锤从轴承座上拆下驱动桥轴。从轴承座上拆下密封圈和轴承。

组装及安装（左侧）——将新的轴承组件压入轴承座中并安装密封圈。安装驱动桥轴和卡环。安装 O 形圈，弹簧和顶杆。见图 12。将轴装入座中并安装 5 个螺栓。拧紧螺栓到 17 英尺磅（23N·m）。

拆卸（右侧）——拆下右前轮。从右驱动桥轴上拆下驱动轴。拆下防尘盖和 O 形圈。拆下卡环。用惯性锤和适配器拆卸驱动桥轴。

安装（右侧）——用适当的工具将驱动桥轴压入壳体中。安装卡环，“O”形圈和防尘盖。

驻车锁止棘爪部件

拆卸和解体

1）拆下阀体和减速齿轮盖后，从节气门凸轮上断开节气门阀拉索。拆下节气门凸轮组件。见“随车维护”中“阀体总成”和“调速器”的有关内容。

2）断开并拆下自动变速驱动桥换档杆，报废换档杆螺母（螺母不能重新使用）。用改锥将止动弹簧压向一侧，然后旋转卸下止动盘。见图 15。

3）从自动变速驱动桥壳体上拆下卡箍和联接杆。拆下止动弹簧固定螺钉并拆下弹簧。弹簧定位销应当还留在壳体中。如不然则用钳子将其夹出放在旁边，以备重装时使用。

4）拆下驻车锁止棘爪压力弹簧、驻车爪销和驻车锁止棘爪。如有必要，解体换档杆总成。

重装和安装

1) 在自动变速驱动桥壳体中安装驻车锁止棘爪和销子。如有必要，重装换档杆。将定位弹簧的端部挂在锁止凸轮和换档杆盘的开口中，并将凸轮装在盘上。将换档杆总成放在一边；此时不要安装。

2) 在换档杆轴孔中安装止动弹簧定位器（6155）。安装定位销（如果拆下），将止动弹簧安装在定位销上。压下并保持弹簧靠紧定位器，安装螺钉。拧紧螺钉到 89 英寸磅（10N·m）然后拆下定位器。

3) 用改锥将止动弹簧推到一侧，安装换档杆总成。安装联接杆和驻车锁止棘爪压力弹簧。将弹簧安装在爪槽销钉上，安装联接杆。见图 13。

4) 安装联接杆卡箍并用改锥将其推到正确位置。安装节气门凸轮并拧紧螺栓到 44 英寸磅（5N·m）。将拉索联接到节气门凸轮上。

5) 安装自动变速驱动桥换档杆并拧紧新换档杆螺母到 12 英尺磅（17N·m）。安装减速齿轮盖和阀体。见“随车维护”中“阀体总成”和“调速器”的有关内容。

拆卸和安装

见相应的“自动变速器维护”部分中“拆卸”中的有关内容。

液力变矩器

ZF 4HP 18 变速驱动桥所用的液力变矩器不能进行维护。如果有任何损坏或被污染，必须更换液力变矩器。这时应拆下变速驱动桥以便找到液力变矩器。

变速驱动桥的解体

1) 将变速驱动桥固定在工作台上并连同油盘朝上固定。拆下液力变矩器、油滤清器盖和油尺。拆下油盘和阀体总成。拆下输入轴上的 18 个螺栓和液力变矩器壳体。取出差速器总成。

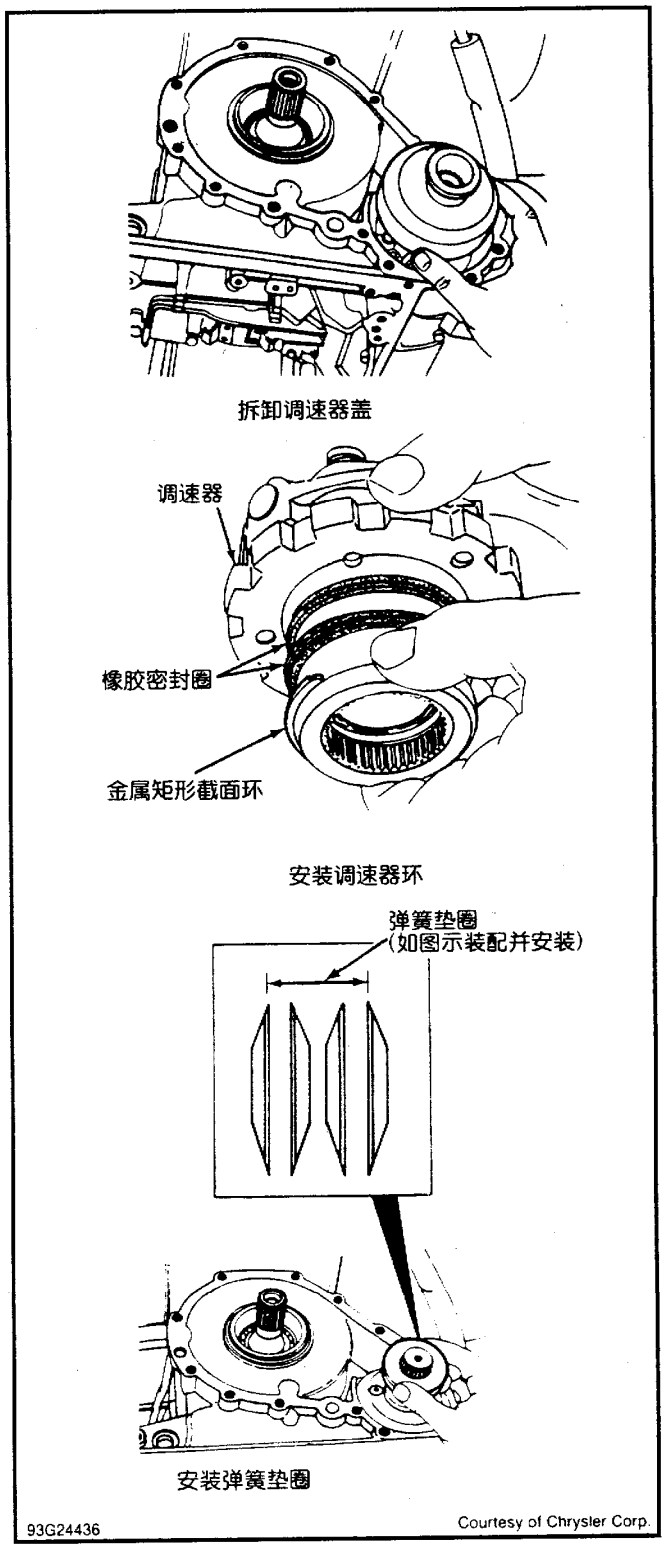

图 5 拆卸和安装调速器（典型）

2) 从输入轴上拆下顶杆和压缩弹簧。将中间盘连同油盘和离合器“C”一起拆下。从涡轮轴上拆

下锥面垫圈和垫片。拆卸离合器“A”，离合器“B”和二档单向离合器总成时，左右旋转涡轮轴。

3）将制动带和发动机轴连同离合器“E”一起拆下。将中间轴连同两个轴向垫圈和轴向滚针轴承一起拆下。将中心齿轮轴连同轴向轴承、垫片和锥面垫圈一起拆下。将壳体连同轴向轴承、轴向垫圈、锥面垫圈和中心齿轮一起拆下。将行星齿轮架总成连同轴向轴承、垫圈和锥面垫圈一起拆下。

4）翻转变速驱动桥。拆下直齿圆柱齿轮盖并使驻车锁止棘爪啮合。松开直齿圆柱齿轮螺栓，但不要拆下来。将变速驱动桥翻转使油盘向上。松开驻车锁止棘爪并拆下直齿圆柱齿轮的螺栓。拆下直齿圆柱齿轮和输出轴。

5）拆下行星架壳。拆下六角螺栓、直齿圆柱齿轮和调整垫圈。拆下中间轴。从直齿圆柱齿轮（输出轴）上拆下内座圈。

6）从圆锥滚子轴承中拆下直齿圆柱齿轮（中间轴）的内轴。中间轴的圆锥滚子轴承内圈可以压出来。将变速驱动桥壳体的末端朝下安放，用两爪式轴承起子拆下轴承外座圈。拆下套管和调速器总成。

7）将变速驱动桥的油盘朝上安放，拆下开口螺母。将轴承环连同一档组件和止推垫圈一起拆下。压下制动器“C”伺服缸盖。拆下护圈和活塞“C”组件。拆下调整螺栓和销钉。

8）取出制动器“D”的离合器盘片和碟形弹簧。通入压缩空气拆下活塞“D”。松开卡环并从离合器“B”上拆下传力盘。拆下离合器“A”和离合器“E”总成、输出轴和一档单向离合器。拆下调速器和差速器总成。从变矩器壳体上拆下输入轴转速表。从变速驱动桥壳体上拆下换档杆机构和驻车互锁机构。有关各部件的详细信息，见“部件解体和重装”。

部件解体和重装

制动带伺服缸，制动器“C”和油泵

解体

1）用改锥压下伺服缸活塞盖并松开卡环。拆下伺服缸盖和伺服缸活塞“C”组件。通过拆下卡环和碟形分离弹簧来解体活塞。松开调整销钉，然后从座上拆下活塞“C”销钉。从座上拆下制动带。见图6。

2）拆下中间板螺栓并从中间板上取下油泵，必要时使用塑料锤。矩形板和定位销钉还留在中间板上。拆下油泵齿轮，解体油泵。从中间板上拆下压缩弹簧和阀以及帽。见图7。

3）从凹槽上拆下卡环并拆下所有的离合器盘片。将制动器“C”和碟形弹簧压在一起。从油泵一侧拧入两个螺栓将活塞“C”压出来。

清洗和检查——用溶剂清洗所有部件并用压缩空气吹干。检查所有的部件是否过度磨损或损坏。如有必要则更换部件。更换所有的密封圈和O形圈。

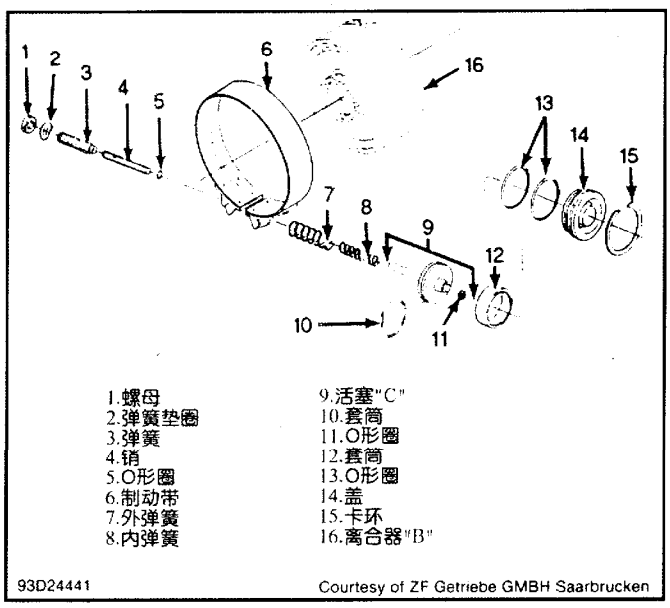

图6 制动带“C”和伺服缸的分解图

重装

1）在制动带固定销上安装新的 O 形圈并装入壳体中。将调整螺栓及波形垫圈部分地安装在壳体中。如果活塞已经从销上解体，则在靠紧销的一边安装厚垫圈。见图 14。用适当的心轴在伺服缸壳。

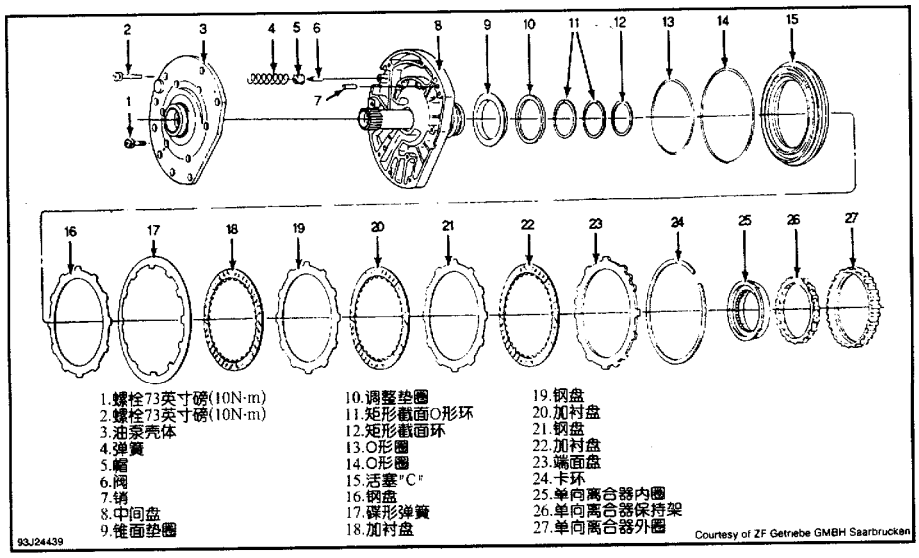

图 7 带中间盘和油泵的制动器“C”分解图

体中安装套筒。

2）润滑伺服缸活塞并安装新的 O 形圈。在活塞轴上安装弹簧并滑入伺服缸壳体中。安装伺服缸盖。装入卡环，拆下固定装置并安装螺塞。安装制动带。应与变速驱动桥壳体中的台肩平齐。

3）在油泵壳体中安装油泵齿轮。确保油泵壳体顶部的标记和外油泵齿轮可见。用塑料锤在中间板中安装两个直销钉。将液力变矩器的卸压阀安装在中间板中。

4）在油泵开口中装入压缩弹簧，将中间板安装在油泵壳体上。安装中间板和泵壳体。拧紧 6 个扭矩螺栓到 89 英寸磅（10N·m）。旋转泵轴以确认其能自如地转动。在毂上安装矩形截面环。

5）将 O 形圈安装在离合器活塞“C”上，用凡士林润滑活塞并将其压入中间板。装入所有的离合器盘。安装端面盘并用卡环卡紧。

6）安装测量杆和千分表，将测头放在端面盘上并将表值对 0。手动操作全套离合器盘的行程并记录读数。松开时的间隙应当 0.05～0.06 英寸（1.3～1.6mm）。如果读数不正确，则需安装正确尺寸的卡环。

制动器“D”

解体——拆下卡环和整个制动器“D”盘片组件以及碟形弹簧。通入压缩空气将活塞“D”从变速驱动桥壳体的油道中拆下来。见图 8。

清洗和检查——用溶剂清洗所有部件并用压缩空气吹干。检查所有的部件是否过度磨损或损坏。更换盘组件。

重装

1）在活塞中安装新的 O 形圈，将活塞面朝上装入壳体中。安装碟形弹簧并使其凸面朝向弹簧齿片。装入制动器“D”盘片组件。首先是弹簧齿片然后是外侧盘、加衬盘和端面盘。

2）安装 0.04 英寸（1.0mm）的卡环。安装测量杆和千分表并对零。手动操作全套盘的行程并记录间隙。松开时五对盘的间隙应当是 0.07～0.09 英寸（1.7～2.2mm），而六对盘的间隙为 0.09～0.10

英寸（2.0～2.5mm）。如果读数不对，则需安装尺寸正确的卡环。

离合器“B”

拆卸——从离合器和离合器盘上拆下卡环。用压力机和适配器，压缩碟形弹簧，松开对开固定环。拆下碟形弹簧。通入压缩空气从供油孔中拆下活塞。拆下活塞中间环。压出超越离合器内环并从外环上取下两个盖垫圈。见图9。

清洗和检查——用溶剂清洗所有部件并用压缩空气吹干。检查所有的部件是否过度磨损或损坏。如有必要则更换部件。

重装

1）在毂上安装新的O形圈并用凡士林润滑。使凹槽向内安装中间环。在活塞上安装新的O形圈，润滑后安装到离合器鼓上。

2）使用定心环装入碟形弹簧。用压力机和安装设备压下碟形弹簧，安装止推垫圈并用对开固定环固定。安装离合器盘并用卡环固定。

离合器“A”

解体——用卡环钳从离合器“A”上拆下卡环和涡轮轴。从缸体上拆下卡环。拆下盘片组件和弹簧齿片。用压力机和适配器压出挡油盘，松开卡环。拆下挡油盘和两个碟形弹簧。将压缩空气枪顶入两个供油孔的任一个，用压缩空气小心地拆下活塞。见图10。

清洗和检查——用溶剂清洗所有部件并用压缩空气吹干。检查所有的部件是否过度磨损或损坏。如有必要则更换部件。

重装

1）在离合器活塞上安装新的O形圈，将活塞安装在缸体中。并使碟形曲面朝上。将O形圈装入挡油盘中，在将挡油盘装入离合器毂中之前，涂抹凡士林。见图10。

2）安装卡环并装入离合器盘。首先是弹簧齿片，然后是钢盘和加衬板。安装端面盘并用卡环固定。在涡轮轴上安

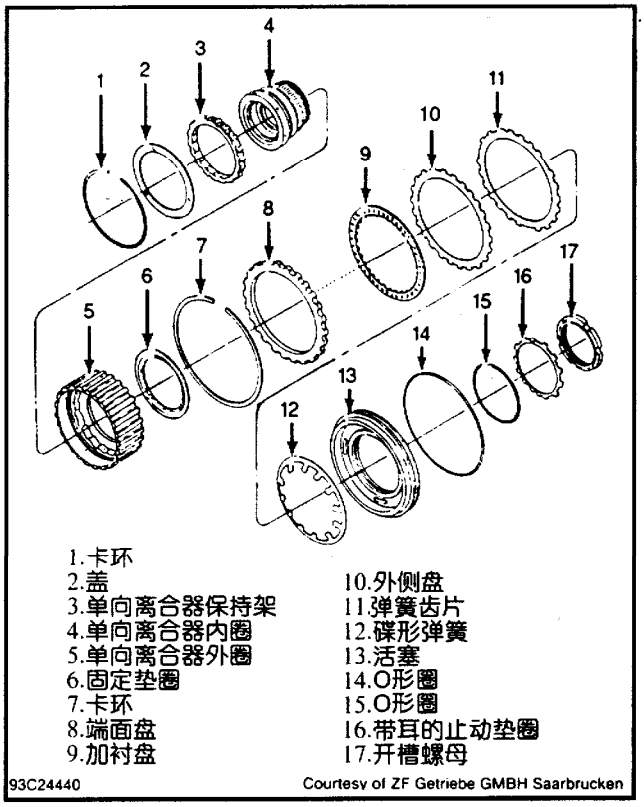

图8　带一档单向离合器的制动器“D”分解图

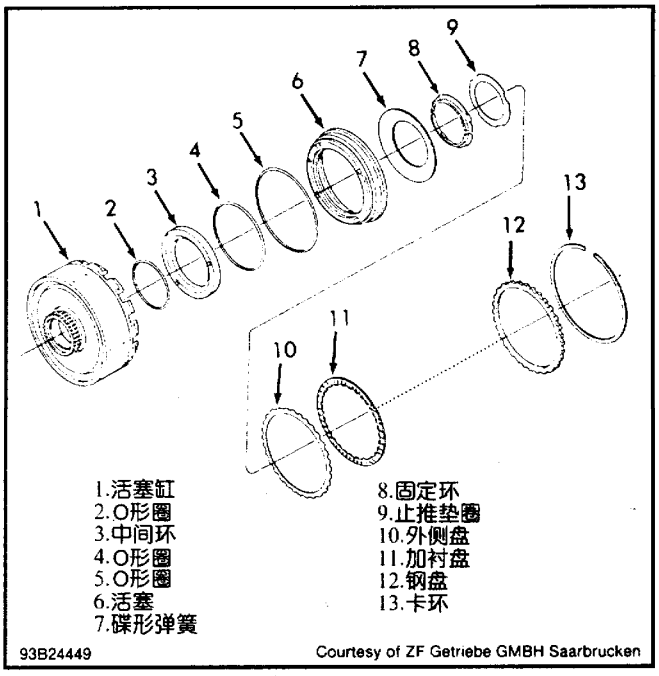

图9　离合器“B”的分解图

装两个矩形截面环并挂上钩子。将涡轮轴压在离合器“A”上并安装锁止环。确保涡轮轴已被卡环固定好，否则轴向读数不对。

3）装入离合器“A”总成，左右旋转并向前以使盘齿相啮合。确保塑料止推垫圈安放在发动机轴的中心。如果安装正确，发动机轴应位于涡轮轴之上0.9英寸（22mm）处。

离合器“E”

解体

1）从发动机轴上拆下止推垫圈。拆下卡环并取出盘片组件。压下碟形弹簧“E”并拆下对开固定环。

2）拆下碟形弹簧并用压缩空气将活塞顶出来。矩形截面环仍留在发动机轴上。白色的塑料环端部均有倒角的。见图11。

清洗和检查——用干净的溶剂清洗所有部件并用压缩空气吹干。检查所有的部件是否过度磨损或损坏。如有必要则更换部件。

重装

1）在活塞上安装新的O形圈并涂抹一薄层凡士林。将装配好的活塞压入发动机轴的缸体中。用压力机和适配器，压入两个碟形弹簧。用对开固定环固定。

2）装入离合器盘，依次是钢盘，加衬盘和钢盘。对于五对盘的变速器，将端面盘的凹槽朝外安装。用卡环固定盘片组件。

3）在发动机轴上安装两个矩形截面环并挂在钩子上。在环上涂抹凡士林。安装止推垫圈。左右旋转并向前安装发动机轴。如果安装正确，离合器“E”的肩部应与位于中心齿轮轴上的盘片支架的边缘相平齐。

输出轴和一档单向离合器

解体——从套上拆下卡环，并将内齿圈从输出轴上分离开。将滚锥轴承及内座圈一起拆下。从总成上将超越离合器内

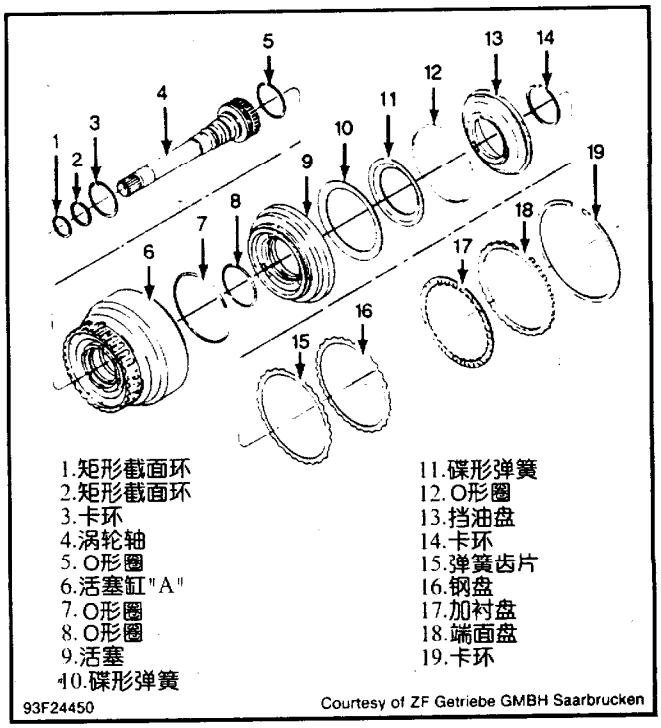

图10 离合器“B”的分解图

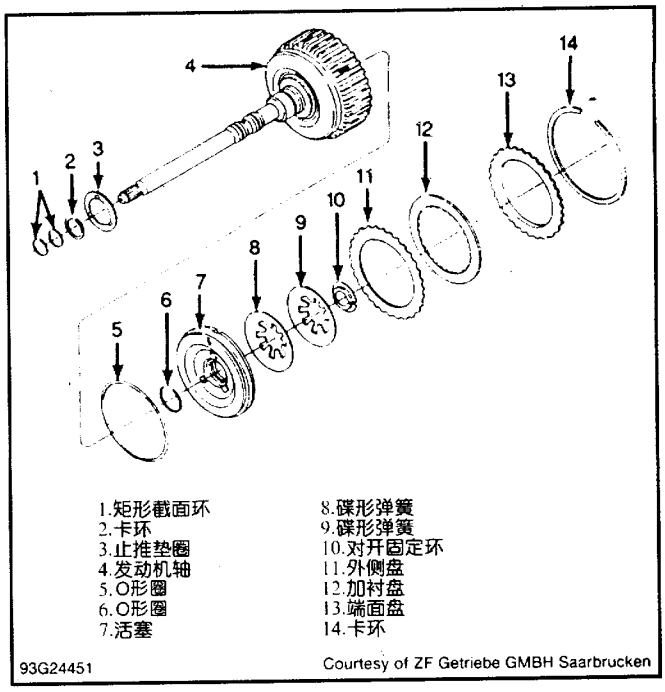

图11 带发动机轴的离合器“E”分解图

圈拉出。从外圈上拆下卡环并解体。

清洗和检查——在溶剂中清洗所有部件并用压缩空气吹干。检查所有的部件是否过度磨损或损坏。如有必要则更换部件。

重装——安装碟形弹簧和卡环。将单向离合器内圈压入离合器壳体中。将滚锥轴承连同座圈一起压入。将空心轴装在超越离合器壳体中并用卡环固定。

调速器

解体——拆下螺栓并从毂上拆下 1 级和 2 级阀总成。拔出活塞盖板并拆下 1 级活塞。用改锥压住压缩弹簧，拆下挡盘、压缩弹簧和 2 级活塞。

清洗和检查——在溶剂中清洗所有部件并用压缩空气吹干。调速器壳体如有损坏更换整个壳体。止动盘和挡盘可以个别更换。如有必要则更换部件。

重装

1）将调速器活塞装入阀壳体中，在 1 级壳体中用垫圈固定。装配 2 级时，装入调速器活塞，在活塞中安装两个压缩弹簧并用挡盘固定。

2）在调速器法兰盘中安装 1 级和 2 级调速器壳体，每一级都要罩住一个直的和一个弯的供油油路。拧紧扭矩螺栓到 89 英寸磅（10N·m）。将矩形截面环安在第一个调速器法兰盘上并固定搭钩。在中间和后环型槽中装入两个橡胶环。不要使橡胶环过度的变形。向调速器壳体中安装时用凡士林润滑橡胶环。

差速器

解体——将两个半轴锥齿轮和止推垫圈压出差速器壳体。将差速器安装在软口虎钳台上，拆下内齿圈。从差速器上将滚锥轴承连同座圈拆下。拆下车速里程表蜗杆。

清洗和检查——在溶剂中清洗所有部件并用压缩空气吹干。检查所有的部件是否过度磨损或损坏。如有必要则更换部件。

重装

1）将外轴承座圈压入变矩器壳体中。将滚柱轴承压在右驱动桥轴上并用卡环固定。将驱动桥轴装入变矩器壳体中并压上油封。用卡环固定安装好的右驱动桥轴。滑动 O 形圈直到密封圈到位。

2）将装配好的车速里程表装入变矩器壳体中。确保车速里程表套筒的六个角与适配器表的铸型腔座能够配合好。压上新的固定环。

3）用压力机和适配器将半轴轴承压入左驱动桥轴轴承座中。将轴承座翻转，用适配器将驱动桥轴密封压入轴承座中。用适配器将左驱动桥轴压入轴承座中。用卡环固定驱动桥轴。

注：在更换任何部件，包括驱动桥轴或轴承时，要检查差速器预加负载的情况。预加负载的步骤见“变速器的重装”中的步骤 33～35。

换档杆机构和驻车锁止棘爪

解体

1）从凸轮上拆下节气门阀拉索，用两个改锥撬出座。拆下固定螺栓，将节气门凸轮轴连同支撑弹簧和节气门弹簧一起拆下。拆下螺栓和止动弹簧及销钉。见图 13。

2）拆下螺塞并取下支撑轴。用冲头打下拉力销以拆下换档杆轴。轻轻压下锁止棘爪将扇形板、锁止凸轮和调整垫圈一起拆下。

3）拆下环形槽的销钉，将棘爪连同支撑弹簧一起拆下。拆下两个轴承的外座圈。拆下轴密封圈及换档杆轴。拆下机油量尺管和油管。不要损坏座的密封面或使用旧油管。拆下所有的螺塞，清洗座。保留定位销和外涡轮供油管在变速驱动桥壳体中。

清洗和检查——在溶剂中清洗所有部件并用压缩气吹干。更换所有的密封圈和 O 形圈。检查所有的部

件是否过度磨损或损坏。如有必要则更换部件。

重装

1）将新的换档杆轴密封圈安装在壳体中。安装驻车锁止棘爪、弹簧并装入棘爪销。见图 13。拧紧固定螺栓到 23 英尺磅（32N·m）。安装止动弹簧并拧紧螺栓到 89 英寸磅（10N·m）。

2）安装换档杆机构齿轮和轴。确保换档杆齿轮啮合良好。安装已装配好的节气门凸轮轴并拧紧螺栓到 89 英寸磅（10N·m）。在变速驱动桥壳体中安装新的节气门拉索，将节气门凸轮旋转一圈以预紧，装入节气门凸轮夹头。

清洗和检查——在溶剂中清洗所有部件并用压缩空气吹干。检查所有的部件是否过度磨损或损坏。如有磨损或损坏则更换差速器壳体。

重装

1）在差速器壳体中装入两个半轴锥齿轮，确保轴孔对中良好。将滚锥轴承和座圈压在壳体上。翻转差速器。在车速里程表蜗轮中安装拉力销到位。将拉力销对准壳体中的开口，把蜗轮安装在差速器中。

2）用压力机压入滚锥轴承和座圈。将差速器放在软口虎钳中。安装齿圈并交叉拧紧螺栓到 57 英尺

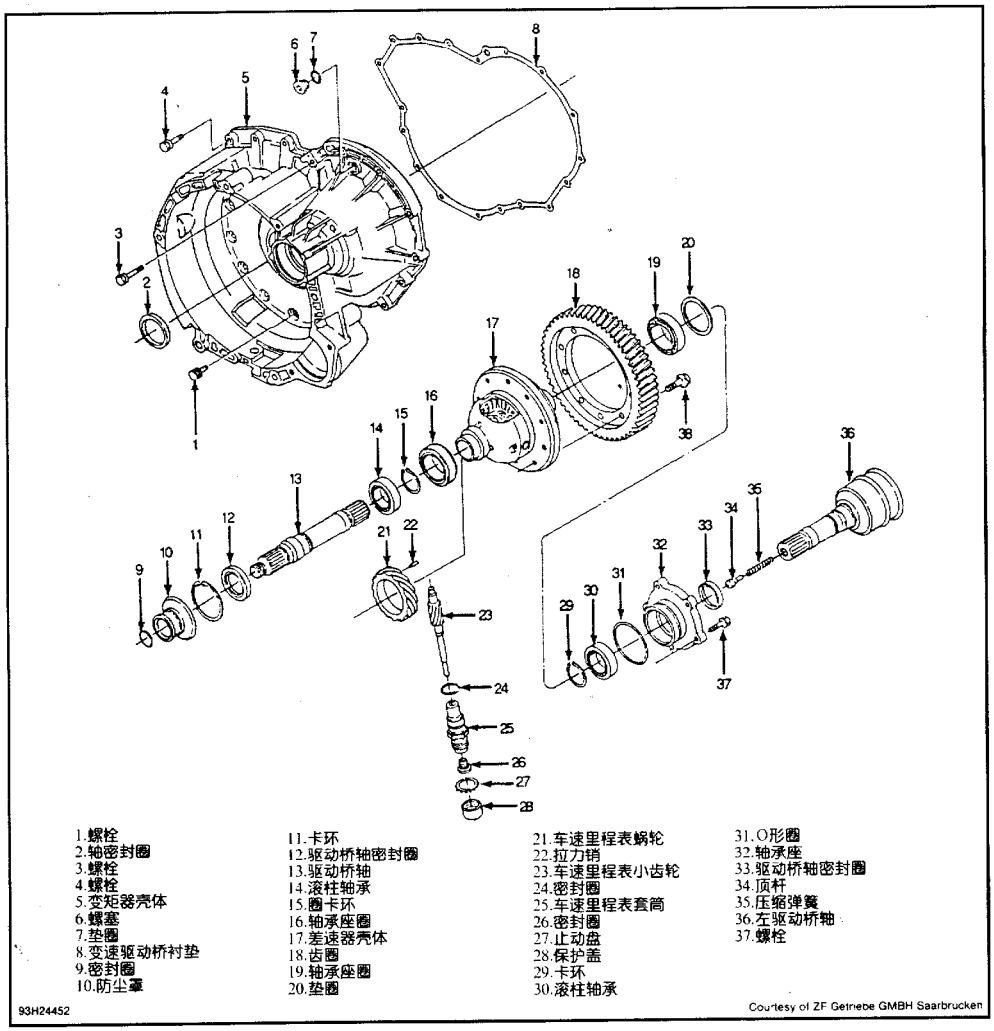

图 12 主减速器部件分解图

磅（77N·m）。

驱动桥轴

解体

1）拆下挡环、车速里程表传动套和轴。从右驱动桥轴上拆下 O 形圈、密封圈和卡环。用塑料锤拆下右驱动桥轴和轴密封圈。拆下轴密封圈。从驱动桥轴上压下锁定环和滚柱轴承。见图 12。

2）用冲头和楔铁从变矩器壳上拆下轴密封圈。从变矩器壳上拆下轴承座圈。拆下轴承盖螺栓以拆下左驱动桥轴。用塑料锤将轴从壳体上拆下来。

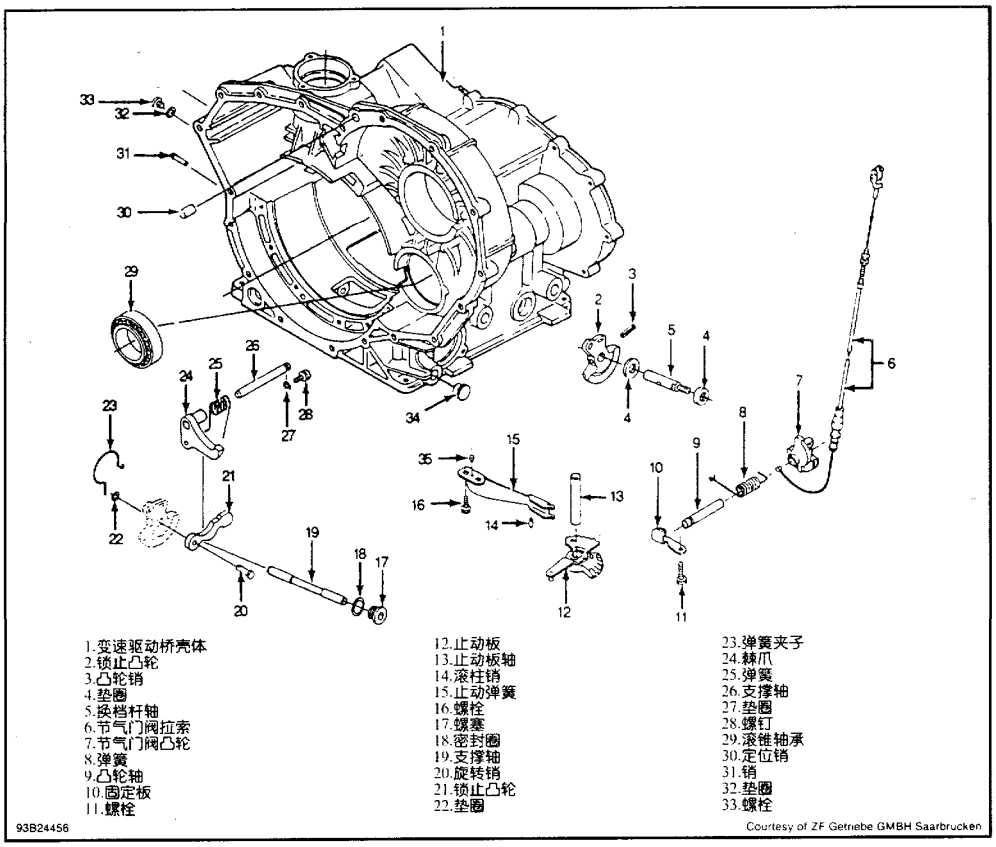

图 13　连杆系部件分解图

3）从左驱动桥轴上拆下卡环。用压力机和适配器将轴从轴承座上压下来。拆下轴密封圈。用定心工具将滚动轴从轴承座中压出。

变速驱动桥的重装

1）对涡轮增压型汽车，用塑料锤将涡轮压力输送管安装到变速驱动桥壳体中（如果已拆下）。在壳体中安装螺塞。拧紧螺塞到 11 英尺磅（15N·m）。将两个塑料螺塞旋入壳体的油冷却管接头孔中。用塑料锤在变速驱动桥壳体中安装定位销。

2）用喷枪将变速驱动桥壳体加热到 158°F（70℃），安装中间轴的滚锥轴承外圈。在变速器壳体中安装轴密封圈。装配棘爪和弹簧，将销钉压入壳体中并用扭矩螺栓固定。拧紧螺栓到 89 英寸磅（10N·m）。装配锁定凸轮并安装到壳体中，拧紧扭矩螺栓到 23 英尺磅（32N·m）。

3）装入止动调整器（5P89002021）并安装止动弹簧。见图 13。拧紧止动弹簧螺栓到 89 英寸磅（10N·m）。将装配好的换档杆机构安装到壳体中。按以下的公式确定在换档杆组件上所用垫圈的厚度：

S = X - 0.40 英寸（0.10mm）

S = 垫圈厚度

X = 测量值

0.40 英寸（0.10mm）= 标准间隙

拆下止动盘，并拉出换档杆轴以安装垫圈，装入正确尺寸的垫圈达到标准间隙。

4）装配节气门凸轮和节气门拉索并将它仍装入变速器壳体中，将节气门凸轮旋转一圈以对节气门凸轮进行预紧。在凸轮中装入拉索夹头。在壳体中安装制动带“C”固定销，并用调整螺栓保持在适当位置。根据所用型号装配活塞“C”。见图 14。

注：某些型号的变速器要求将一个套筒和伺服缸活塞“C”一起装入。

5）在变速驱动桥壳体中安装活塞“C”。用固定设备，轻轻压活塞盖并安装卡环以固定活塞“C”。翻转变速驱动桥并在套中安装制动带。将制动带的凸耳放在两个销钉中。确保制动带安放在变速驱动桥壳体的凸肩中。

6）装配制动器“D”的离合器盘片，并将其安装到变速器壳体中，用卡环固定。安装测量杆和千分表。手动操作全套离合器盘的行程并读出盘的间隙值。五对盘片的离合器的间隙应当是 0.07 ~ 0.09 英寸（1.7 ~ 2.2mm）。六对盘片的离合器的间隙应为 0.08 ~ 0.10 英寸（2.0 ~ 2.5mm）。拆下制动器“D”的盘片组并将一档单向离合器装入变速驱动桥壳体的齿轮传动装置中。确保单向离合器的内环不会滑出。保持单向离合器在其位置上，将变速驱动桥翻转。

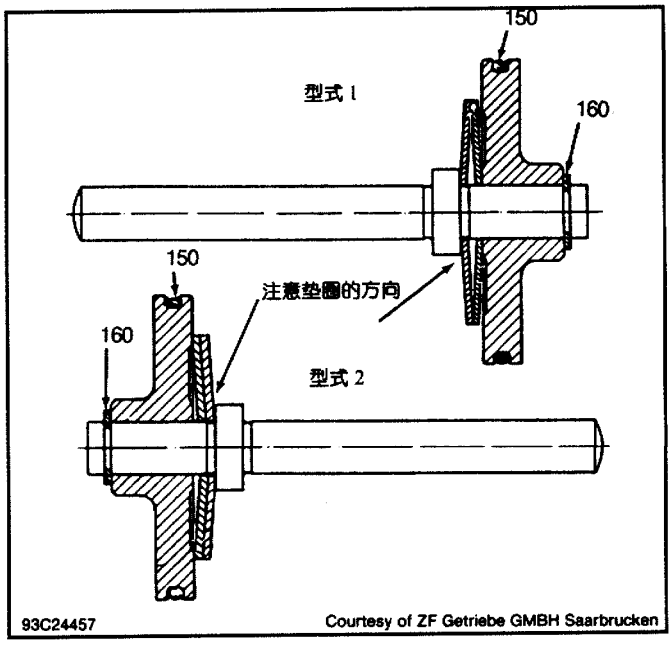

图 14 制动带伺服缸活塞间隙示意图

7）将带锁定耳的止动垫圈安装在变速驱动桥壳体中。安装槽型螺母并拧紧到 68 英尺磅（50N·m）。将锁定耳折到螺母座中。确保单向离合器能沿顺时针方向自由转动。重新安装制动器“D”盘片组件并用正确的垫圈固定。将星形转盘安装在单向离合器内圈中。将滚锥轴承内圈压在输出轴上。将输出轴装入内齿圈中并用卡环固定。见图 15。

8）将输出轴/内齿圈总成安装在变速驱动桥壳体中。滚针轴承组件和平垫圈及锥面垫圈一起安装到输出轴总成上。在内齿圈中安装行星齿轮架。在行星齿轮架中安装中心齿轮。把中心齿轮壳与中心齿轮的齿啮合好。

9）将滚针轴承组件和平垫圈及锥面垫圈一起安装到中心齿轮壳中。将中心齿轮轴装入中心齿轮壳中。确保旋转时，中心齿轮壳与中心齿轮轴的旋转方向相反。将滚针轴承平垫圈及锥面垫圈安装在中间轴末端。将中间轴安装在中心齿轮轴中。

10）将矩形截面环和止推垫圈安装在发动机轴上。将装配好的离合器“E”和发动机轴总成安装到壳体中。确保离合器活塞缸“E”的肩与中心齿轮轴盘片支架的边缘平齐。

11）装配离合器“A”，在涡轮轴上安装两个矩形截面环并嵌入钩卡。将涡轮轴压入离合器 A 的活

塞缸中并用卡环钳将其与锁定环相接合。拉住涡轮轴直到它用卡环固定好，否则轴向间隙不正确。装入装配好的离合器“A”，旋转，直到盘齿啮合。塑料止推垫圈必须在发动机轴的中心。如果安装正确。发动机轴应当在涡轮轴之上大约0.8英寸（22mm）。

12）装配离合器“B”，将其安装到离合器壳体中，旋转到盘完全啮合为止。离合器“B”啮合时的凹口处应能够看到0.04英寸（1mm）的间隔。

13）装配泵壳体和液力变矩器卸压阀，并将它们安装在中间板上。将压缩弹簧装入泵的开口处。将中间板安装在泵壳体上并对齐。用螺栓联接中间板和泵壳体；拧紧螺栓到89英寸磅（10N·m）。检查液力变矩器卸压阀，确保其工作顺畅。确保泵工作顺畅。在中间板的毂上安装三个矩形截面环。

14）将凸缘朝下装入单向离合器的壳体。如果安装不当，定位方向将不正确。在离合器凸缘上安装盖环。沿顺时针方向旋转，装入单向离合器内圈。单向离合器应能沿顺时针方向旋转自如且凸缘向外。

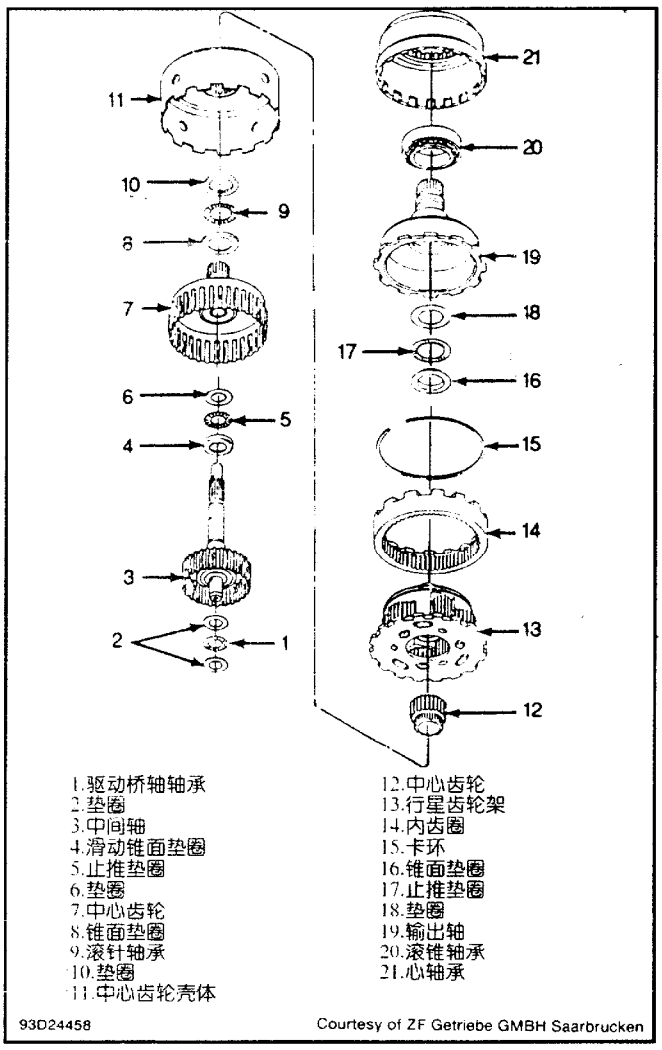

图15　行星齿轮和相关部件的分解图

15）在轴上安装0.04英寸（1mm）的选择调整垫圈和锥面垫圈。测量时不要安装二档单向离合器。装入已装配好的泵和中间板。旋转直到完全啮合。用两个相对的螺栓定位。拧紧螺栓到89英寸磅（10N·m）。在涡轮轴上安装量具并拧紧。

16）千分表的测头必须与泵轮轴相接触。读出测量值。轴向间隙应为0.004～0.012英寸（0.10～0.30mm）。如果读数不对，选择正确的垫圈。拆下中间板组件。在中间板的毂上安装锥面垫圈和调整垫圈。

17）将二档单向离合器安装到制动器“C”的加衬盘内，以内齿定位至垫圈处。确保所有的加衬盘与单向离合器内圈相嵌合。即在转动外圈时，所有的加衬盘也必须转动。

18）拧紧制动带的调整垫圈以使离合器活塞缸“B”安装到位。在变速驱动桥中装入已装配好的泵、中间板和二档单向离合器。前后旋转使它们安装到位。安装时，手持单向离合器以防止盘片滑出。若安装正确，则当在泵套上施加压力时，碟形弹簧应位于变速驱动桥壳体中。

19）在中间板中安装8个螺栓并拧紧到89英寸磅（10N·m）。松开制动带并检查轴向间隙。在调速器毂上装配调速器壳体。拧紧固定螺栓到89英寸磅（10N·m）。在调速器毂的端槽和钩扣中安装矩形截面环。在中间和后槽中装入两个橡胶环。不要拉扯环。

20）在橡胶环和矩形截面环上涂抹凡士林。小心地将装配好的调速器装置装入变速驱动桥壳体中。在环形槽中小心地安装橡胶环。在中间轴上安装滚锥轴承内座圈。旋转轴，手持法兰盘以防掉出，将中

间轴装入调速器法兰盘的接合齿轮。

21）翻转变速驱动桥时要安装定位工具以使中间轴保持在原位。在调速器装置的中间轴上滑放隔套。用塑料锤安装滚锥轴承的外座圈到位。外环安装时不能有间隙以确保调整正确。

22）将滚锥轴承内座圈压到直齿圆柱齿轮上。在中间轴上安装 0.07 英寸（1.9mm）的垫圈和直齿圆柱齿轮，适当拧紧螺栓。见图 16。拉调整环的 3 个拉力销直到它门凸出来。将拉力销朝上在输出轴的滚锥轴承内座圈上安装调整环。然后安装在直齿圆柱齿轮上。

23）接合驻车制动棘爪。拧紧中间轴螺母到 44 英寸磅（5N·m），以保证滚锥轴承安装到位。松开驻车互锁机构，旋转直齿圆柱齿轮数次，拧紧中间轴螺母到 44 英寸磅（5N·m）并再次转动。

24）松开螺母，拆下直齿圆柱齿轮，用千分尺在调整套的 3 个拉力销处测量垫圈的厚度。将三个值平均，据此安装正确的垫圈。

注：有关垫圈尺寸的信息见制造商的部件表。

25）在中间轴上安装正确的垫圈和直齿圆柱齿轮。稍微拧紧中间轴螺栓。在中间轴的差速器一侧安装预加应力设备（5P95000300）。

注：装入最厚的垫圈以保证间隙适当。接合驻车互锁机构并拧紧螺母到 110 英尺磅（150N·m）。

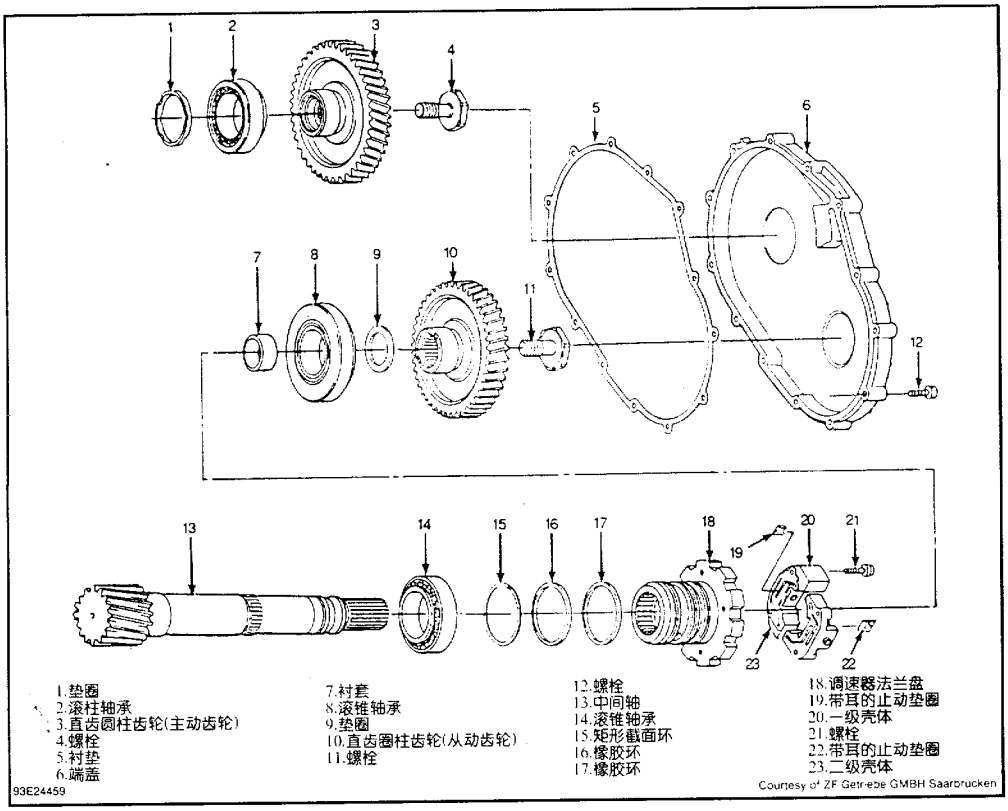

图 16 直齿圆柱齿轮，中间轴及调速器分解图

26）将千分表与测量工具相联。旋转调整螺钉使表头移动。旋转直齿圆柱齿轮数次。将表值设定为零；如果表头已达到最大值，记录读数以确定平均值。松开变速驱动桥底部的预加应力设备。拧紧调整螺钉一圈。

27）旋转直齿圆柱齿轮数次直到千分表的测头安放好。记录读数并计算出平均值。用以下的公式计算正确的垫圈厚度值：

S＝垫圈厚度准确值
X＝千分表的读数
0.03（英寸）＝所选垫圈的间隙
S＝0.07～0.03
S＝0.04 英寸（1.02mm）为应当安装垫圈的正确尺寸

注：如果有必要安装一个不同厚度的垫圈，建议按照测量的步骤重新进行。螺母必须拧紧到 110 英尺磅（148N·m）。

28）安装直齿圆柱齿轮和垫圈，拧紧螺栓到 110 英尺磅（148N·m）。此时不要安装端盖和衬垫。在中间轴上旋转差速器壳体以安装轴承。此步骤要重复进行，以进行相应的预应力调整。

29）在变矩器飞轮壳中安装轴密封圈并涂抹凡士林。翻转变矩器外飞轮壳并安装轴承座圈到位。将滚柱轴承压在右驱动桥轴上并用卡环固定。

30）将驱动桥轴装入变矩器飞轮壳中。安装新的轴密封圈并装配右驱动桥轴。用卡环将其固定。在轴上滑入新的 O 形圈并安装轴密封圈。在里程表套筒上安装 O 形圈。将车速里程表小齿轮装入速度表套筒中并安装速度表套筒。

31）将装配好的车速里程表驱动机构装入变矩器壳体中，确保车速里程表在座中安装良好。安装新的固定环。安装变矩器壳体衬垫和变矩器壳体。拧紧螺栓到 17 英尺磅（23N·m）。

32）将左驱动桥轴轴承压入轴承座中。将驱动桥轴密封圈压入轴承座的另一端。将左驱动桥轴压入轴承座中并用锁定环固定驱动桥轴。在变速驱动桥壳体中安装差速器轴承座圈。如有必要，用喷枪预热壳体。

33）测量驱动桥轴轴承座的肩部并记录下来，得到距离“B”。测量变矩器壳体（与驱动桥轴轴承座的接合面）加工表面与差速器轴承座圈的距离“A”。用以下的公式计算垫圈厚度：“A”－“B”＝间隙。装入正确的垫圈并另加 0.02 英寸（0.5mm）的垫圈以对轴承预加载荷。用以下的公式：“A”－“B”＋0.02 英寸（0.5mm）＝X 间隙。

34）拆下 O 形圈、驱动桥轴壳体拧紧螺栓，以使驱动桥轴安装良好。拧紧螺栓到 16 英尺磅（22N·m）。旋转中间轴螺母数次以安放滚锥轴承。拆下驱动桥轴轴承座螺栓，测量驱动桥轴轴承座与变矩器配合面之间的距离（间隙 H）。用以下公式计算出间隙 S：

S＝所需垫圈的厚度
X＝距离“A”－距离“B”＋0.5mm
H＝用厚薄规测出的距离
V＝在规定范围内的所取的预加载荷

例子：

S＝0.04 英寸
X＝0.05 英寸（0.79～0.76＋0.02＝0.05 英寸）
H＝0.01 英寸（厚薄规测量值）
V＝0.004 英寸（0.1mm）（在规定范围内的所取的预加载荷）

将所得值取整后得到所需垫圈的厚度。

35）在轴承座中装入所选垫圈。在轴承座中安装 O 形圈，在驱动桥轴上安装压缩弹簧和顶杆。拧紧螺栓到 89 英寸磅（10N·m）。安装装配好的左驱动桥轴并拧紧螺栓到 16 英尺磅（23N·m）。安装直齿圆柱齿轮盖和衬垫。必须调节制动带。

36）在离合器活塞缸“B”上涂抹一薄层自动变速驱动桥油。拧紧制动带螺栓到 89 英寸磅（10N·m）。拧紧时旋转离合器活塞缸“B”以保证制动带不会扭曲。松开调整螺栓两圈。在调整螺栓和套上作标记，以确定螺钉不转动。拧紧锁紧螺母到 59 英尺磅（80N·m）。

37）将油管装入装配工具中并用塑料锤安装到位。在变速驱动桥壳体中安装机油量尺管并用夹子固定。拧紧夹子的螺栓到 44 英寸磅（5N·m）。翻转变速驱动桥使侧面向上，以防螺栓掉入壳体中。将换档杆推在“1”位位置。

38）拽拉节气门凸轮以及节气门拉索足够远，以防止节气门凸轮卡住节气门活塞。将阀体中的换档阀（推入）置于“1”位。安装阀体，拉出节气门拉索，确保换档阀装在止动板的销中。拧紧所有的螺栓到 71 英寸磅（8N·m）。

注：建议安装阀体后立刻调整节气门拉索，以防止拉索从凸轮上脱出。

39）拉出节气门拉索（套筒同时伸出），至强制降档点（有明显的阻力）。在距套筒端部 1.51～1.55 英寸（38.5～39.5mm）处用铅密封。检查节气门拉索和换档杆机构的工作情况。

40）对涡轮增压型汽车，安装新的可充气压阀体送气管以及新的 O 形圈，并用塑料锤安装管子。安装新的油盘衬垫和油盘。拧紧螺栓到 53 英寸磅（6N·m）。安装油盘放油螺塞并拧紧螺塞到 59 英尺磅（80N·m）。在变速驱动桥壳体上安装新的 O 形圈和油滤清器。

41）安装带有磁铁的油滤清器盖。安装螺栓并拧紧到 71 英寸磅（8N·m）。安装液力变矩器并用固定夹固定。在机油量尺上安装新的 O 形圈，安装机油量尺。

扭矩规范

扭矩规范表

部件	英尺磅（N·m）
制动带“C”锁紧螺母	59（80）
变矩器飞轮壳螺栓	17（23）
中间轴锁紧螺母	111（150）
差速器盖螺栓	17（23）
差速器放油螺塞	18（25）
差速器注油螺塞	37（50）
排气管支架－自动变速驱动桥后支架联接螺栓	20（27）
排气管－歧管联接螺母	23（31）
排气管－管支架联接螺母	23（31）
注油管支架－差速器盖联接螺栓	18（25）
注油管－油盘联接螺母	74（100）
前管－催化转换器联接螺母	25（34）
调速器支撑固定螺栓	17（23）
输入轴壳体	17（23）
油盘放油螺塞	59（80）

续表

部件	英尺磅（N·m）
输出轴中心螺栓	18（25）
自动变速驱动桥后支架螺栓	30（40）
后减振垫－后支架联接螺栓	49（67）
减速齿轮箱体－自动变速驱动桥壳体联接螺栓	17（23）
减速齿轮壳体－轴承板联接螺栓	17（23）
换档拉索支座－自动变速驱动桥壳体联接螺栓	15（21）
换档杆螺母（拆卸后不能再次使用）	13（17）
起动器螺栓	31（42）
节气门拉索防松螺母	11（15）
变速桥冷却器螺栓	37（50）
	英寸磅（N·m）
止动弹簧螺栓	89（10）
止动弹簧螺钉	89（10）
机油量尺管螺栓	44（5）
防尘罩螺栓	106（12）
发动机正时传感器螺栓	71（8）
调速器壳体螺栓	89（10）
调速器阀－调速器体联接螺栓	89（10）
中间泵螺栓	89（10）
空档起动开关支座螺栓	89（10）
油盘螺栓	53（6）
油盘固定夹螺母	53（6）
油滤网盖	71（8）
油滤网和阀体螺栓	
M5　螺栓	44（5）
M6　螺栓	71（8）
车速里程表传感器螺栓	89（10）
直齿圆柱齿轮盖	89（10）
节气门凸轮螺栓	44（5）
阀体螺栓	71（8）

大众（Volkswagen）车型 096

大众（Volkswagen）：科拉多（Corrado）SLC，高尔夫（Golf），高尔夫（Golf）Ⅲ，捷达（Jetta），捷达（Jetta）Ⅲ，帕萨特（Passat）

适用车型与工时

适用车型与工时表

适用车型	工时 拆装[1]	工时 大修[2]	变速器型号
1993（直到 12/92）			
科拉多（Corrado）SLC	4.9	6.3	096（CFA）
高尔夫（Golf）和捷达（Jetta）			
4 缸	4.4	6.3	096（CFC）
V6	4.4	6.3	096（CFA）
帕萨特（Passat）	4.9	6.3	096（APE）
1993（从 1/93 起）			
科拉多（Corrado）SLC	4.9	6.3	096（CFA）
高尔夫（Golf），捷达（Jetta）和帕萨特（Passat）			
4 缸	4.4	6.3	096（CFH）
V6	4.4	6.3	096（CFF）[3]
帕萨特（Passat）	4.9	6.3	096（CFH）
1994			
科拉多（Corrado）SLC	4.9	6.3	096（CFF）
高尔夫（Golf），捷达（Jetta）和帕萨特（Passat）			
4 缸	4.4	6.3	096（CNK）
V6	4.4	6.3	096（CFF）
捷达（Jetta）GLX	4.4	6.3	096（CFF）
帕萨特（Passat）	4.9	6.3	096（CFH）

[1] 从汽车底盘上拆卸和安装变速器。

[2] 在工作台上大修变速器和差速器，不包括拆卸和安装。

[3] 仅用于高尔夫和捷达。

识别

变速驱动桥的左输出轴法兰盘上方的壳体上铸有变速驱动桥的型号。变速驱动桥代码和生产日期位于变速驱动桥壳顶前部。

工作原理

此变速驱动桥包括一个四速自动变速器，一个液力变矩器，一个主减速器和电磁阀控制的阀体。见图 1。在正常情况下，所有换档均由变速驱动桥控制组件（TCM）控制。见图 10. 四档是超速档。

注：变速驱动桥控制组件也可看作是变速驱动桥电子控制装置（TCU）。

注：变速驱动桥使用标准液力变矩器（带有内缓冲盘）

●在早期 1993 变速驱动桥上，三档工作时的动力传递路线随驾驶情况的不同而有所改变。在三档（非变速驱动桥控制组件控制）和四档运行期间，3－4 档离合器接合，将泵轮轴和小行星齿轮轴锁在一起，在发动机和变速驱动桥间产生直接耦合。超速档四档的接合由接合 3－4 档离合器和 2－4 档制动离合器完成。在三档运行期间（变速驱动桥控制组件控制），变速驱动桥接合 1－3 档离合器和倒档离合器，使涡轮轴和大行星齿轮驱动轴（通过 1－3 档和倒档离合器）连接，驱动液力变矩器。

●在后期 1993 和 1994 变速驱动桥上，三档动力传递通过 1－3 档离合器和倒档离合器产生。超速档（四档）的接合由接合 3－4 档离合器和 2－4 档制动离合器完成。

此变速器元件包括一个行星齿轮机构，滚柱式单向离合器，三个离合器和两个制动离合器。见图 2。从变速器输出的动力通过传动齿轮传到小齿轮上。一个齿圈和差速器总成连接在驱动盘法兰上，该发兰盘带动驱动桥传递动力。电控部分包括一个变速驱动桥控制总成（位于早期 1993 车型右前方地板下或后期 1993 和 1994 车型的后排座椅下），可控制电磁阀，各种传感器和开关。控制电磁阀控制阀体内油压。1～4 号电磁阀控制离合器和制动器，5 号和 7 号电磁阀控制换档平顺。

6 号控制电磁阀是高频阀，用来控制主油压。变速驱动桥控制总成通过改变工作循环控制主油压。

在早期 1993 车型上，有一个用来改变换档模式的 ECO/SPORT 按钮（位于换档杆仪表台上）用来改变换档模式。当按下此钮（运动模式）时，说明变速驱动桥控制总成改变换档模式。在后期 1993 和 1994 车型上，取消了 ECO/SPORT 按钮。

变速驱动桥控制总成监测输入输出

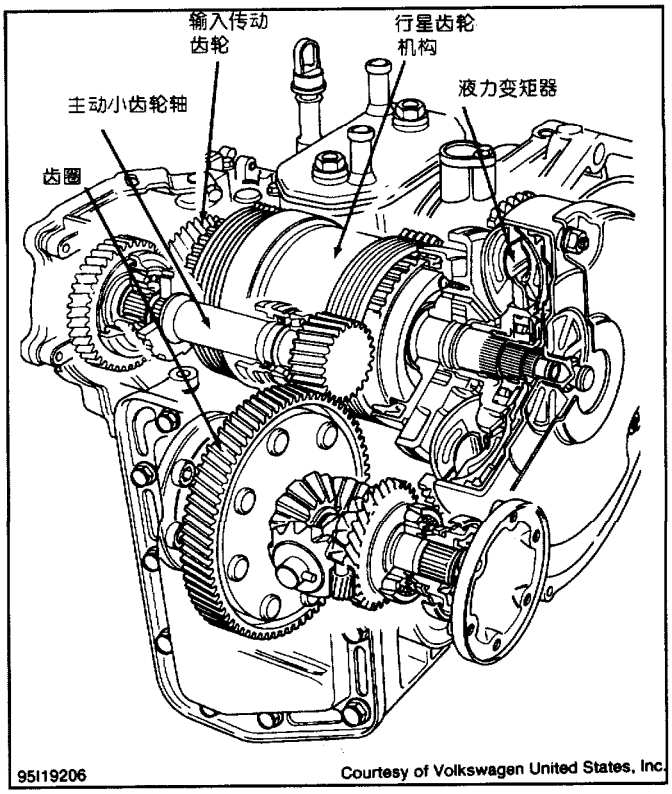

图 1　变速驱动桥部件轴侧图

信号。如有电路故障发生，变速驱动桥控制总成会在其内存中记录错误信息并进入故障保险模式。如变速驱动桥控制总成转入故障保险模式，变速驱动桥改为手动操作倒档、一档或三档。在此模式下。三档工作时换档杆处在“2”位、“3”位或“D”位。变速驱动桥控制总成内存仅能从故障诊断仪（VAG1551/1）中读取。变速驱动桥控制总成也控制换档锁止装置。除非踏下制动踏板，此装置将换档锁止于驻车和空档位置。变速驱动桥控制总成用一个换档锁止控制继电器来松开安装有电磁阀的换档杆。

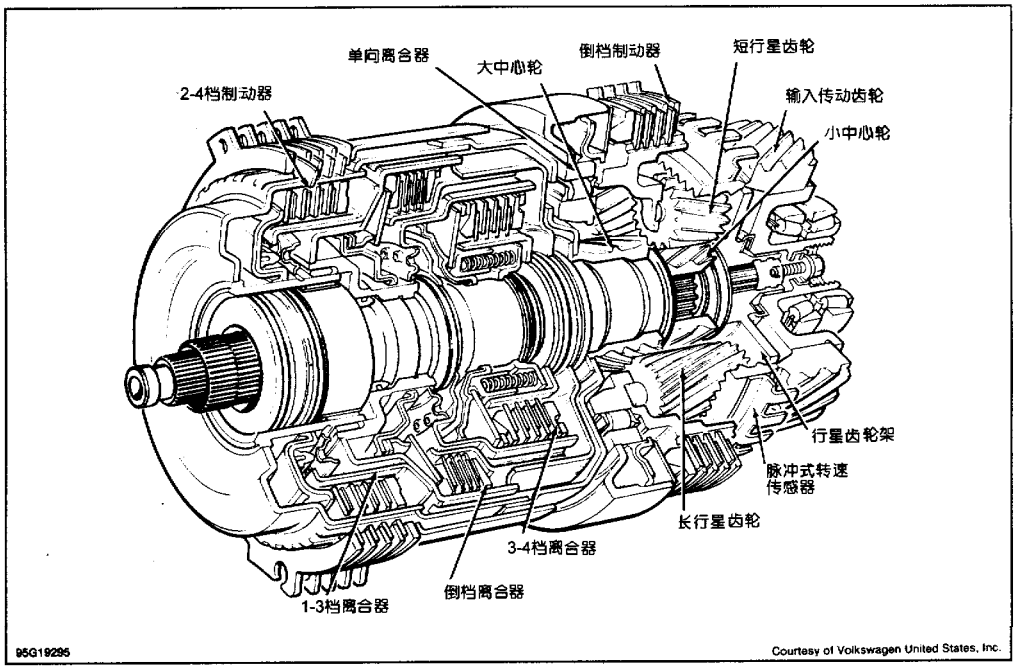

图 2 变速器离合器、轴和行星齿轮总成图

润滑与调整

注：见“自动变速器维护”的段落。

故障检修

症状诊断

液力变矩器漏油——检查主动盘间隙、液力变矩器套管、油封或油泵总成。必要时修理。

冷却液中混有变速驱动桥油——变速驱动桥油冷却器发生故障。更换油冷却器和变速驱动桥中的摩擦片。清洁变速驱动桥。

变速驱动桥油和差速器油混合——更换 O 形圈和轴承内圈处的主动小齿轮油封。

换档杆移动困难——检查换档杆和变速驱动桥间的换档杆系。必要时修理。检查变速驱动桥内驻车锁止机构总成。必要时修理。

一档不能行驶——1－3 档离合器或倒档制动器有故障。

“D”“2”或“3”位不能行驶——检查是否 1－3 档离合器或单向离合器有故障。

“D”“2”或“3”位无二档——检查是否 2－4 档制动器有故障。

“D”或“3”位无三档——倒档离合器有故障。

“D”位无四档（仅限于早期 1993 车型）——检查是否四档和 2－4 档制动器有故障。

“D”位无四档（后期 1993－94 车型）——检查是否 2－4 档制动器有故障。

无倒档——检查是否倒档离合器或倒档制动器有故障。

所有前进档不能行驶——检查是否 1－3 档离合器、倒档制动器或单向离合器有故障。

升降档丢档——检查是否阀体有卡滞的阀或换档电磁阀有故障。

乱档或换档冲击——换档电磁阀电路短路或有故障。

仅某档位有换档冲击——测试相关的元件。用压缩空气测试元件。检查换档电磁阀或换档阀有无故障。

陷入紧急运行模式——变速驱动桥控制总成安装不正确、线路有故障、电磁阀电控簧片（在油盘内）损坏或阀门卡滞。

驻车锁止机构不能锁止——换档杆拉索调整不当。锁止机构有故障。

怠速颤动或不良——节气门壳体和空气管道泄漏，气体进入油泵。

换一档时发动机转速下降过多——发动机控制组件（ECM）有故障。

发动机带档起动或驻车空档 P/N 位不能起动——检查是否空档起动开关有故障。

换档锁止装置不使换档杆处于 P/N 位——检查是否换档锁止电磁阀或换档锁止机构有故障，或者变速驱动桥控制总成失灵。

经济/运动钮失灵——检查是否开关、相应线路或接头有故障。

机械、液力和电气部件

1）如换档杆卡在 P 或 N 位，见“故障检修”中“换档锁止装置”部分。如换档错误将导致换档质量低甚至无法换档。确保所有电气接头接合良好，液面高度正常。

2）如仍有故障则断开变速驱动桥上电气接头，进行路试，检查变速驱动桥在倒档和一档时是否能手动操作。将换档杆置于“2”“3”或“D”位，变速驱动桥应能在三档运行（“2”位，“3”位或“D”位）。

3）如变速驱动桥按所述情况运转，则说明可能是电气故障。见“电子自诊断”部分。如变速驱动桥不按所述情况运转，则说明可能是机械或液力故障。见“路试”部分。

注：如变速驱动桥手动换一档不能工作，则检查 1－3 档离合器和倒档制动器是否损坏或磨损。如手动倒档时不工作，则检查倒档离合器和倒档制动器是否损坏或磨损。

路试

警告：进行路试时勿超过安全限速。

1）进行路试时，使 ECO/SPORT 运动开关（如安装）处于“ECO（经济）”位置。从静止开始，变速驱动桥在“D”位进行节气门全开的换高档操作。记录升档车速。

2）使汽车速度高于强制降档车速，踏下加速踏板并记录强制降档车速。在开关处于“SPORT（运动）型”模式时重复路试。将汽车换档车速同规范值比较。见“换档速度规范表”。

换档速度规范表

适用车速	节气门全开（英里/小时）	强制降档（英里/小时）
早期 1993 车型		
4 缸		
ECO（经济）模式		
1－2 档	18～21	28～31
2－3 档	36～40	53～56
3－3[1]档	53～56	76～80
3－4 档	78～82	89～93
4－3 档	54～51	89～85
3－3[2]档	32～36	51～48
3－2 档	32～28	51～48
2－1 档	8～4	28～24
SPORT（运动）模式		
1－2 档	28～31	28～31
2－3 档	53～56	56～53
3－3[1]档	76～80	76～80
3－4 档	89～93	89～93
4－3 档	77～73	89～85
3－3[2]档	39～36	51～48
3－2 档	32～28	51～48
2－1 档	18～14	28～24
V6		
ECO（经济）模式		
1－2 档	19～23	33～36
2－3 档	41～44	58～61
3－3[1]档	58～61	83～87
3－4 档	79～83	98～101
4－3 档	61～64	97～93
3－3[2]档	34～30	57～53
3－2 档	32～28	57～53
2－1 档	10～6	29～25
SPORT（运动）模式		
1－2 档	33～36	33～36
2－3 档	58～61	58～61
3－3[1]档	83～87	83～87
3－4 档	98～101	89～101
4－3 档	83～78	97～93
3－3[2]档	38～34	57～53
3－2 档	32～28	57～53
2－1 档	19～15	29～25

[1] 变速驱动桥由变速驱动桥控制组件控制。

[2] 变速驱动桥由变速驱动桥控制组件控制换档转为非变速驱动桥控制组件控制。

换档速度规范表

适用车速	强制降档（英里/小时）
后期 1993 及 1994 车型	
4 缸	
1－2 档	32～35
2－3 档	62～66
3－4 档	89～95
4－3 档	91～87
3－2 档	61～57
2－1 档	29～25
V6	
1－2 档	38～42
2－3 档	76～80
3－4 档	109～113
4－3 档	111～107
3－2 档	74～70
2－1 档	31～27

3）如变速驱动桥未在规范车速内换档，则测试有关元件。见“离合器和制动器应用”部分。

4）如所有离合器和制动器元件均受影响，则检查油泵、机油滤清器、冷却管路、6 号电磁阀、ECO/SPORT（经济/运动）开关（如安装）、液力变矩器和发动机有无故障。必要时修理。

5）如涉及一个或几个离合器、制动器元件，则拆下阀体，确定变速驱动桥壳和阀体里相应的变速驱动桥右回路位置。见图 3～10，检查有无泄漏或阻塞。必要时修理。

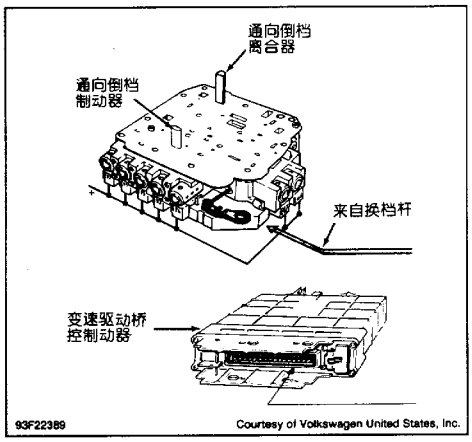

图 3　倒档油路

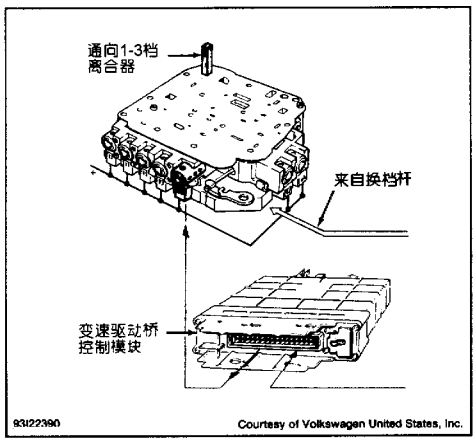

图 4　一档（“D”位）油路

6）如液压回路正常或离合器、制动器元件有机械故障，则修理变速驱动桥。

注：如变速驱动桥手动换一档不能工作，则 1－3 档离合器和倒档制动器损坏或磨损。如手动换倒档时不工作，则倒档离合器和倒档制动器损坏或磨损。

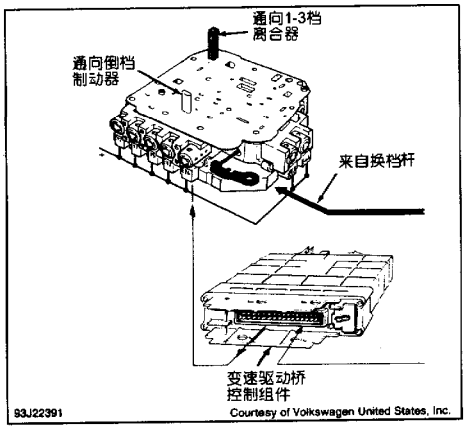

图 5 一档（手动一档）油路

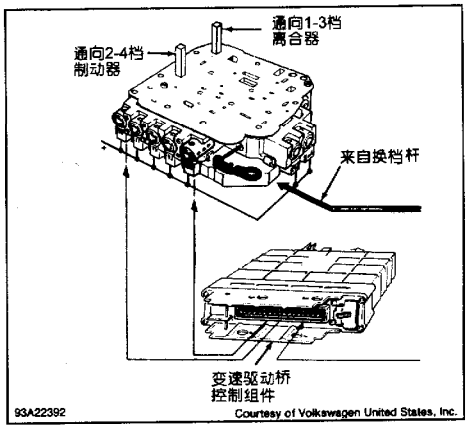

图 6 二档油路

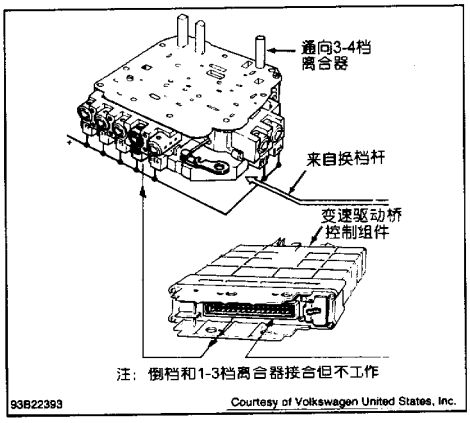

图 7 三档（“D”位）油路

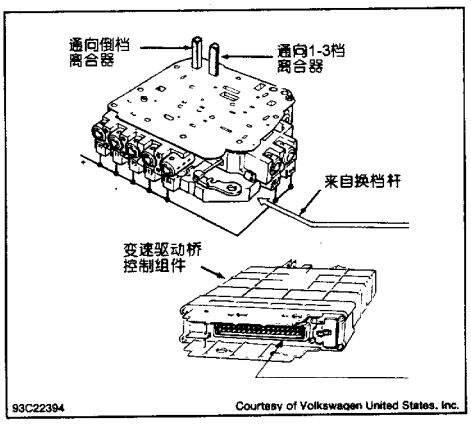

图 8 三档（手动）油路

离合器和制动器的应用

离合器和制动器的应用（早期 1993 车型）表

换档杆位置	所用元件
“D”位（自动）	
一档	1－3 档离合器及单向离合器接合
二档	1－3 档离合器及 2－4 档制动器
三档[1]	1－3 档及倒档离合器
四档	3－4 档离合器及 2－4 档制动器
3 位（自动）	
一档	1－3 档离合器及单向离合器接合
二档	1－3 档离合器及 2－4 档制动器
三档[1]	1－3 档及 3－4 档离合器

续表

换档杆位置	所用元件
"D"位（自动）	
3 位（手动）	
三档[2]	1－3 档、3－4 档及倒档离合器
2 位（自动）	
一档	1－3 档离合器及单向离合器接合
二档	1－3 档离合器及 2－4 档制动器
1 位（手动）	
一档	1－3 档离合器及倒档制动器
倒档	倒档离合器及倒档制动器
驻车和空档	离合器和制动器均不起作用

[1] 1－3 档及倒档离合器接合但动力主要经 3－4 档离合器传递。

[2] 变速驱动桥控制总成处于故障保险模式时这些元件起作用。

离合器和制动器的应用（后期 1993－1994）表

换档杆位置	所用元件
"D"位（自动）	
一档	1－3 档离合器及单向离合器接合
二档	1－3 档离合器及 2－4 档制动器
三档[1]	1－3 档及倒档离合器
四档	3－4 档离合器及 2－4 档制动器
3 位（自动）	
一档	1－3 档离合器及单向离合器接合
二档	1－3 档离合器及 2－4 档制动器
三档[2]	1－3 档及倒档离合器
2 位（自动）	
一档	1－3 档离合器及单向离合器接合
二档	1－3 档离合器及 2－4 档制动器
1 位（手动）	
一档	1－3 档离合器及倒档制动器
倒档	倒档离合器及倒档制动器
驻车和空档	离合器和制动器均不起作用

换档锁止装置

工作原理——所有车型均配备电子换档锁止装置。变速驱动桥控制总成控制此装置。见图 10。除非踏下制动踏板，本装置将换档锁止在驻车或空档位置。变速驱动桥控制总成通过换档锁止控制继电器来松开换档杆上的电磁阀。

注：当车速大于 3 英里/小时，换档锁止继电器不能锁住换档杆。

除非换档杆处于"驻车"位置，否则一条机械控制拉索将防止点火开关钥匙拔出。拔掉点火开关钥

匙换档杆将锁于“驻车”位置。

注：如蓄电池断开或未充电，可通过将点火开关钥匙转至 START（起动）位置，使换档杆离开“驻车”位置。

功能检查

1）拔掉点火开关钥匙，确保换档杆不能脱离“驻车”位置。插入钥匙。

2）打开点火开关，确保换档杆仅当踏下制动踏板后才可移动。将换档杆置于空档。

3）不踏制动踏板，确保此时可移动换档杆。

4）如换档锁止装置未按上述说明工作，则调整换档杆、电磁阀和控制拉索。如调整后仍不能正常工作，则用故障诊断仪（VAG1551/1）检查换档锁止的电气系统。

5）在“电子自诊断”部分查找有关测试的信息。见图 17～21，如有故障则修理线路或元件。如无故障则有可能是

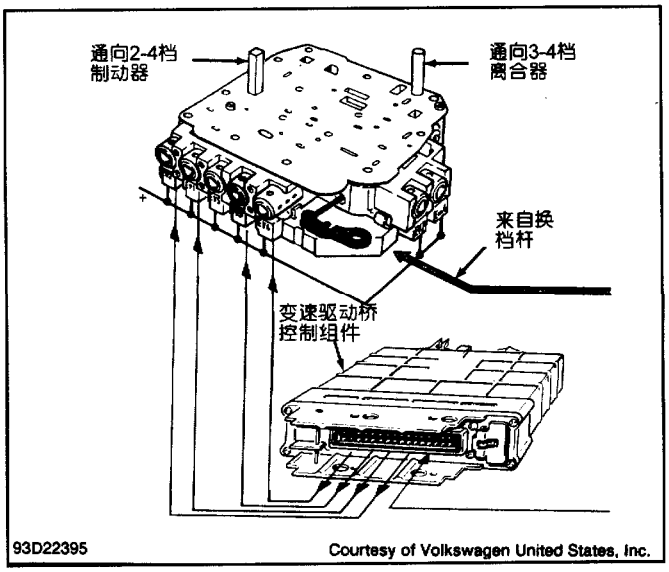

图 9 四档油路

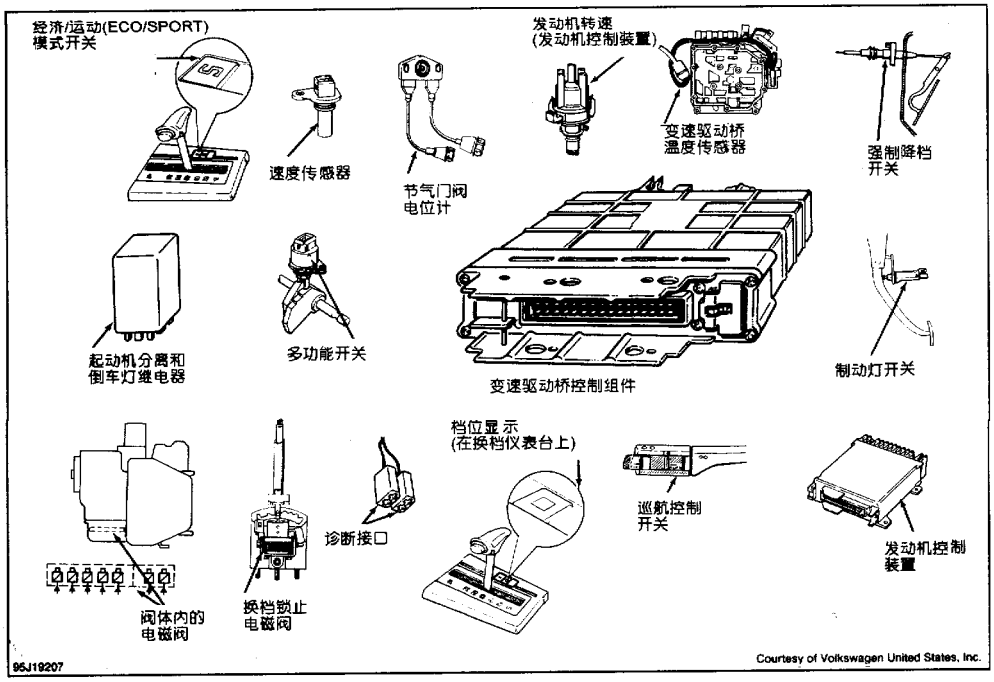

图 10 变速驱动桥控制组件和换档锁止装置电气部件

变速驱动桥控制组件损坏。如换档锁止仍不能正常工作则检查零件有无磨损或毁坏。必要时更换。见图 10～11。

注：按所给顺序进行下列调整

调整（控制拉索）——松开变速驱动桥上换档杆上的锁紧螺钉。将中央仪表台上的换档杆移到“驻车”位置。确保前轮锁死。将控制拉索套管拧紧到换档杆螺钉上。

调整（换档锁止电磁阀）——将换档杆置于空档或驻车位置。松开换档锁止电磁阀安装螺钉。在换档锁止电磁阀推杆和换档杆间插入 0.019 英寸（0.3mm）厚薄规。见图 12。如有必要则移动电磁阀并拧紧螺钉。

调整（换档锁止拉索）

1）将换档杆置于“1”位。拆下转向柱盖板，旋转点火开关钥匙至起动位置并松开。检查换档锁止拉索杆和点火开关锁止销之间的间隙。

2）间隙应为 0.028 英寸（0.7mm）。如间隙不正常则锁紧换档锁止拉索护套上的螺母，调整拉索杆位置获得正常间隙，拧紧锁紧螺母。见图 13，拧紧换档杆外壳螺钉并安装转向柱盖板。

拆卸和安装（控制拉索）——从中央仪表台上拆下盖板，拆下控制拉索末端的弹性挡圈。取下排气盖板，对于 V6 发动机还要拆下废气催化净化装置。松开发动机上的锁紧螺母，拆下变速驱动桥上换档杆的控制拉索。按与拆下相反的顺序安装并调整控制拉索。

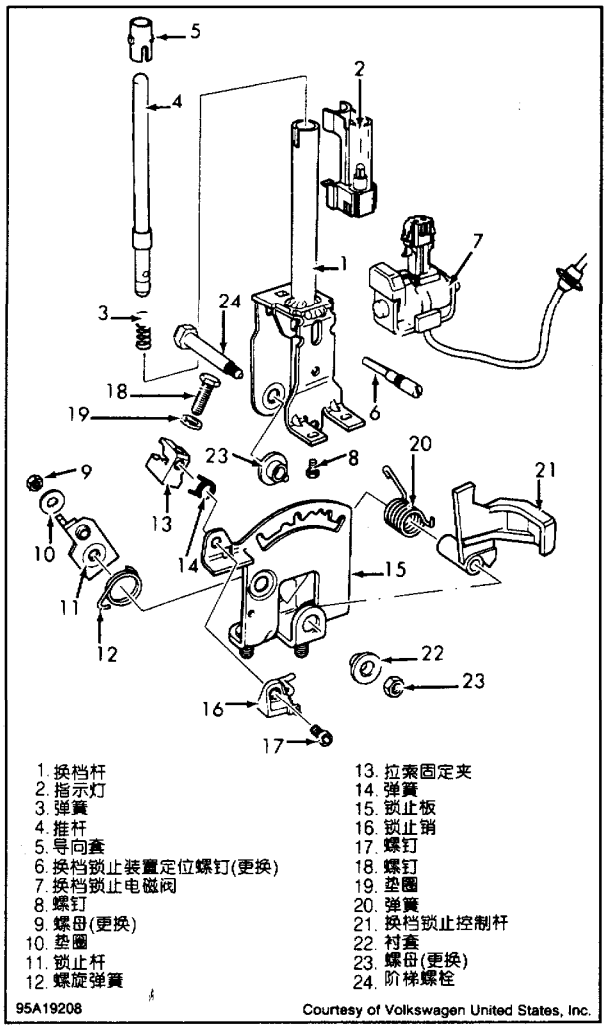

图 11　换档锁止装置和换档杆总成剖视图

拆卸和安装（换档锁止拉索）

1）拆下换档杆手柄，拆下中央仪表台盖板，断开蓄电池负极电缆并等候 30s。

2）用 TORX 扳手从方向和肋后侧拆下安全气囊紧固螺钉，抬起安全气囊装置并向下倾斜。断开安全气囊电线接头，拆下方向盘和仪表板。

3）将换档杆置于后部，松开连接拉索护套和换档杆支架的螺钉，从杆上拆下拉索。见图 14。

4）拆下点火开关盖板。拆下连接拉索外壳和点火总成的弹簧夹。向上举起并倾斜换档锁止拉索外壳。上拉拉索直到拉索同点火开关脱离。见图 15。

5）从仪表板下靠近空调暖风壳处拆下换档锁止拉索。并从车上拆下，安装时使换档锁止软轴从仪

表板下的面板中穿过。见图 16，按与拆卸相反的方向安装。调整换档锁止拉索，见“换档锁止装置”中“调整（换档锁止拉索）”的过程。

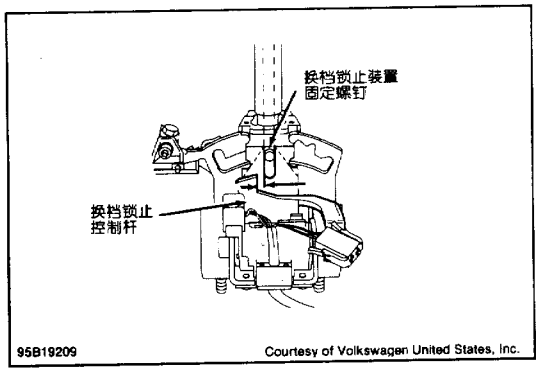

图 12 调整换档锁止电磁阀

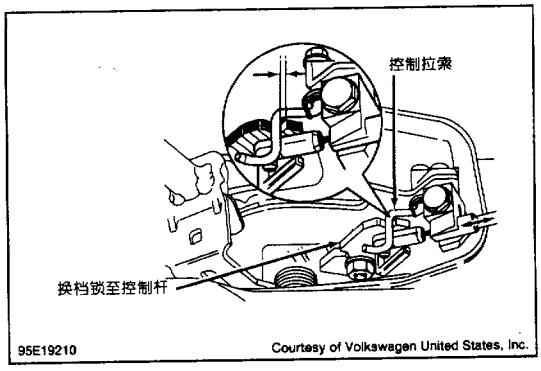

图 13 调整换档锁止拉索

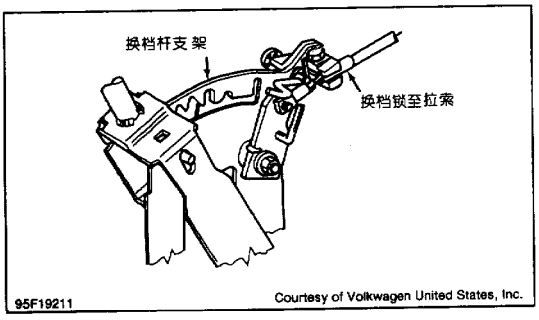

图 14 从换档杆支架上拆下换档锁止拉索

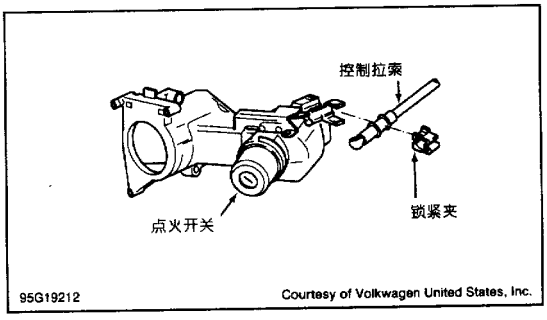

图 15 从点火开关上拆下换档锁止拉索

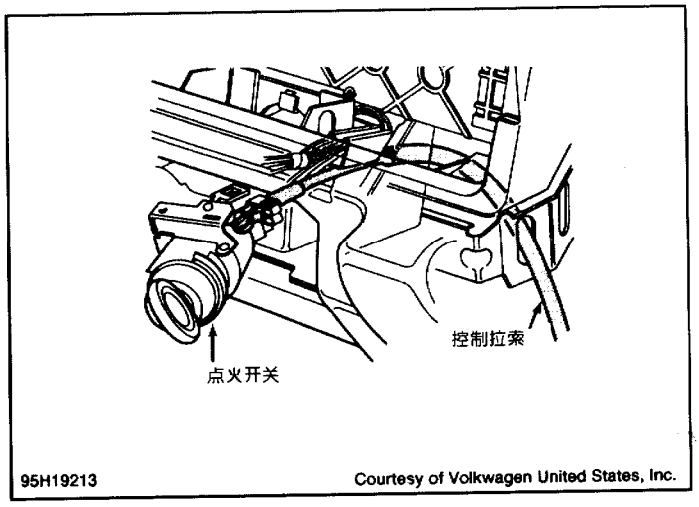

图 16 换档锁止拉索到点火开关的安装

电子自诊断

1）电控包括变速驱动桥控制总成（右前车身地板下或后座下），控制电磁阀，各种传感器和开关。变速驱动桥控制总成监控器输入输出信号。见图 10。

2）如变速驱动桥控制总成测试到变速驱动桥相关的线路或设备的故障，它会在内存中记录故障代码。用 VAG 故障诊断仪（1551/1）诊断接头和测量线束可获得故障代码。所有故障代码和相应测试信息均可在故障诊断仪中获得。

3）如没有故障诊断仪，则关掉点火开关，断开蓄电池。断开变速驱动桥控制总成线束接头。在 38 针变速驱动桥控制总成接头上于变速驱动桥控制总成和变速驱动桥控制总成线束间安装探头线束和诊断接头。在 68 针变速驱动桥驱动模块接头上安装测量测试箱 VAG1598/18 到变速驱动桥控制总成和变速驱动桥控制总成线束。

4）测量变速驱动桥控制总成接头指定端子间的电压和电阻。见图 17～24。如发现故障则维修线束或部件。如无故障说明变速驱动桥控制总成有可能失效。

电压测试

VAG1598 上的端子	被测部位	测试要求及步骤	测试结果规范	如测试结果不在规范内
19＋1	变速驱动桥控制组件供给电压	·点火开关打开	约为蓄电池电压	检查至端子 1 的电路。 检查端子 19 是否与继电器板的 C/15A 连通
10＋29	节气门阀电位计	·点火开关打开 ·断开节气门阀电位计 ·节气门关闭 ·节气门全开	4.6～5.0V	更换变速驱动桥控制组件
9＋29			0.32V（最小）	校核节气门电位计 必要时更换
			4.5V（最大）	
19＋20	换档锁止电磁阀开关	·点火开关打开 ·换档杆在“P”或“N”位	约为蓄电池电压	更换变速驱动桥控制总成
		·踏下制动踏板	0	检查从制动灯开关来的信号 必要时更换变速驱动桥控制总成
26＋1	制动灯开关信号	·点火开关打开 不踏下制动踏板	0	检查制动灯开关线路
		踏下制动踏板	约为蓄电池电压	

图 17　38 针变速驱动桥控制组件线束及部件的测试（i/8）

电压测试

VAG1598 上端子	被测部件	测试条件及附加步骤	规定值和结果	如测试结果不在规范内
34 + 1	多功能开关	·点火开关打开移动换档杆至 N、D、2 和 3 位	4.5 ~ 5V	检查电路 更换多功能开关
		移动换档开关至 P 和 1 位	0 ~ 0.8V	
15 + 1		移动换档杆至 P、R、2 和 1 位	4.5 ~ 5V	
		移动换档杆至 N、D 和 3 位	0 ~ 0.8V	
35 + 1		移动换档杆至 P、R、N 和 D 位	4.5 ~ 5V	
		移动换档杆至 3、2 和 1 位	0 ~ 0.8V	
16 + 1		移动换档杆至 P、R 和 N 位	约为蓄电池电压	
		移动换档杆至 D、3、2 和 1 位	0 ~ 0.8V	

图 18 38 针变速驱动桥控制组件线束及部件的测试（2/8）

电阻测试

VAG 1598 上端子	被测部位	测试要求及附加步骤	测试结果规范	如测试结果不在规范内
22 + 18	电磁阀 1	·点火开关关闭变速驱动桥控制总成断开	55 ~ 65Ω	检查线束
22 + 1			断开	更换阀体
23 + 18	电磁阀 2	·点火开关关闭变速驱动桥控制总成断开	55 ~ 65Ω	检查线束
23 + 1			断开	更换阀体
3 + 18	电磁阀 3	·点火开关关闭变速驱动桥控制总成断开	55 ~ 65Ω	检查线束
3 + 1			断开	更换阀体
2 + 18	电磁阀 4	·点火开关关闭变速驱动桥控制总成断开	55 ~ 65Ω	检查线束
2 + 1			断开	更换阀体
24 + 18	电磁阀 5	·点火开关关闭变速驱动桥控制总成断开	55 ~ 65Ω	检查线束
24 + 1			断开	更换阀体
25 + 18	电磁阀 6	·点火开关关闭变速驱动桥控制总成断开	4.5 ~ 6.5Ω	检查线束
25 + 1			断开	更换阀体
21 + 18	电磁阀 7	·点火开关关闭变速驱动桥控制总成断开	55 ~ 65Ω	检查线束
21 + 1			断开	更换阀体

图 19 38 针变速驱动桥控制组件线束及部件的测试（3/8）

电阻测试

VAG 1598 端子	被测部件	测试条件及附加步骤	规定值或结果	如测试结果不在规范内
19 + 20	换档锁止电磁阀开关	·点火开关关闭 ·变速驱动桥控制总成断开	14 ~ 25Ω	检查线路 更换换档锁磁铁
1 + 17	强制降档开关	·点火开关关闭 ·变速驱动桥控制总成断开 不踏加速踏板	断开	检查线路 调整或更换加速拉索
		踏加速踏板到底	小于 1.5Ω	
32 + 33	车速传感器	·点火开关关闭 ·变速驱动桥控制总成断开 ·欧姆表调至 2000Ω 档	800 ~ 900Ω	检查线路 更换程序开关
36 + 1	程序开关	·点火开关关闭 ·变速驱动桥控制总成断开 ·欧姆表调至 200Ω 档 程序开关未接通激发程序开关	断开	检查线路 更换程序开关
			小于 1.5Ω	
30 + 18	自动变速器油(ATF)温度传感器	·点火开关关闭 ·变速驱动桥控制总成断开 ·欧姆表调至 200000Ω 档 自动变速器油温度 20℃(68℉)	约 24700Ω	检查线路 更换自动变速器油传感器
		自动变速器油温度 60℃(140℉)	约 48800Ω	
		自动变速器油温度 120℃(216℉)	约 7400Ω	

图 20　38 针变速驱动桥控制组件线束及部件的测试（4/8）

电阻测试

VAG1598 端子	被测部件	测试条件及附加步骤	规定值或结果	如测试结果不在规范内
20 + 65	车速传感器	·点火开关关闭 ·变速驱动桥控制总成断开 ·欧姆表调至 2000Ω 档	800 ~ 900Ω	检查线路 更换车速传感器
6 + 67	自动变速器油温传感器	·点火开关关闭 ·变速驱动桥控制总成断开 ·欧姆表调至 200Ω 档 自动变速器油温 20℃(68℉)	约 24700Ω	检查线路
		欧姆表调至 200000Ω 档		
		自动变速器油温 60℃(140℉)	约 48800Ω	更换自动变速器油温传感器
		自动变速器油温 120℃(216℉)	约 7400Ω	

图 21　68 针变速驱动桥控制组件线束及部件的测试（5/8）

电阻测试

VAG 1598 端子	被测部件	测试条件及附加步骤	规定值或结果	如测试结果不在规范内
63 + 1	多功能开关	点火开关打开 移动换档杆至 R、N、D、2 和 3 位	Ω	检查线路 更换多功能开关
		移动换档杆至 P 和 1 位	0.8 ~ 1.0Ω	
40 + 1		移动换档杆至 P、R、2 和 1 位	Ω	
		移动换档杆至 N、D 和 3 位	0.8 ~ 1.0Ω	
62 + 1		移动换档杆至 P、R、N 和 D 位	Ω	
		移动换档杆至 3、2 和 1 位	0.8 ~ 1.0Ω	
18 + 1		移动换档杆至 P、R 和 N 位	约为蓄电池电压	
		移动换档杆至 D、3、2 和 1 位	0 ~ 0.8Ω	
55 + 67	电磁阀 1	点火开关关闭	55 ~ 65Ω	检查线路
55 + 1		控制模块拆下	Ω	更换阀体
55 + 67	电磁阀 2	点火开关关闭	55 ~ 65Ω	检查线路
55 + 1		控制模块拆下	Ω	更换阀体

图 22 68 针变速驱动桥控制组件线束及部件的测试（6/8）

测试

电气

1）制造商未提供电气元件的测试和规范。所有测试信息均包含在故障诊断仪（VAG1551/1）中。

2）如无故障诊断仪（VAG1551/1）则关闭点火开关并断开蓄电池。断开变速驱动桥控制总成线束接头，于变速驱动桥控制总成和变速驱动桥控制总成线束间安装测量线束（VAG1598）。

3）测量变速驱动桥控制总成接头指定端子间电压和电阻。见图 17 ~ 24。如发现故障则修理线束或部件。无故障发生则说明变速驱动桥控制总成可能失效。

液压测试

用压缩空气检查阀体和变速驱动桥壳油路以测试离合器和制动器的工作。见图 3 ~ 9。在油尺导管附近的变速驱动桥液压孔上安装压力表（VAG1702）。在正常条件下检查主油压。见“主油路压力表”。如果主油路压力不正确，检查是否怠速过高，是否阀体内泵有故障或阀门卡滞。必要时修理。

主油路压力表

适用	磅/英寸^2（Bar）
“D”	
怠速转速	49 ~ 55（3.4 ~ 3.8）
2000r/min[1]	146 ~ 164（10.1 ~ 11.3）
”R”	
怠速转速	94 ~ 109（6.5 ~ 7.5）
2000r/min[1]	334 ~ 348（23.0 ~ 24.0）

[1] 断开电磁阀接头。测试后重新连接电磁阀并使用适当的故障诊断仪清除内存中故障代码。

零速试验

1）拉下驻车制动器，锁住驱动轮。把转速表连接到发动机。将发动机预热到正常工作温度。

2）用力踏下制动踏板。将换档杆置于“D”位，节气门全开，记录发动机转速并松开油门踏板。

注意：不要在零速时，运转发动机超过 5s。如需重测须等候 20s。

电阻和电压的测试

VAG 1598/18 端子	被测部位	测试要求及附加步骤	测试结果规范	如测试结果不在规范内
23 + 1	变速驱动桥控制总成电压供给	·点火开关打开	约为蓄电池电压	检查来自端子 1 的线路 检查来自端子 23 的线路与继电器板内的 C/15A 是否连通
5 + 28	节气门阀电位计	节气门关闭 节气门全开	700 ~ 1800Ω 2100 ~ 3900Ω	检查线路 校核节气门阀电位计
5 + 50		节气门关闭	2100 ~ 3900Ω	校核节气门电位计 必要时更换 节气门全开 700 ~ 1800Ω 检查线路
29 + 15	换档锁止电磁阀开关	·点火开关打开 ·换档杆在 P 或 N 位 踏下制动踏板	约为蓄电池电压	更换变速驱动桥控制总成
			0	检查制动灯开关信号 必要时更换变速驱动桥控制总成
15 + 1	制动灯开关信号	·点火开关打开 不踏制动踏板	0	检查制动灯开关线路
		踏下制动踏板	约为蓄电池电压	

图 23　68 针变速驱动桥控制组件线束及部件的测试（7/8）

3）将测量的零速转速同零速转速规范相比较。见“零速转速规范表”。如零速转速在许可范围内则测试完毕。

4）如零速转速过低，则检查并调整发动机工况。如发动机正常则可能是液力变矩器故障。如零速转速过高，则检查 1 - 3 档离合器或单向离合器是否打滑或损坏。

零速转速规范表

适用的变速器型号	转速 r/min
APE	2750 ~ 2950
CFA	2400 ~ 2700
CFC	2700 ~ 3000
CFF	2350 ~ 3050
CFH 及 CNK	2750 ~ 3050

随车维护

驱动桥轴

见“驱动轴和传动齿轮”部分中有关“驱动轴”的段落。

油冷却器的冲洗

1）拆下外部油滤清器，拆下油管排出液体。用高压溶剂冲洗油管和冷却器中残留液体及残渣。必要时重复冲洗。

2）用高压空气清除油管及冷却器内溶剂。安装新的外部油滤清器。

变速驱动桥部件

下列元件随同变速驱动桥一起维护。拆卸及安装过程见“变速驱动桥总成”部分。

- 主动法兰盘
- 外部油滤清器
- 换档杆
- 多功能开关，车速里程表驱动轴及速度传感器
- 油盘及阀体总成
- 行星齿轮盖

拆卸及安装

见“变速器维护”部分中有关“自动变速器的拆卸”的内容。

电阻测试

VGA 1598/18 上的端子	被测部位	测试要求及步骤	测试结果规范	如果测试结果不在规范内
9 + 67	电磁阀 3	·关闭点火开关 断开变速驱动桥控制总成	55 ~ 65Ω	检查线路
9 + 1			不在规定值内	更换阀体
47 + 67	电磁阀 4	·关闭点火开关断开变速驱动桥控制总成	55 ~ 65Ω	检查线路
47 + 1			不在规定值内	更换阀体
56 + 67	电磁阀 5	·关闭点火开关断开变速驱动桥控制总成	55 ~ 65Ω	检查线路
56 + 1			不在规定值内	更换阀体
58 + 22	电磁阀 6	·关闭点火开关断开变速驱动桥控制总成	4.5 ~ 6.5Ω	检查线路
58 + 1/22 + 1			不在规定值内	更换阀体
10 + 67	电磁阀 7	·关闭点火开关断开变速驱动桥控制总成	55 ~ 65Ω	检查线路
10 + 1			不在规定值内	更换阀体
23 + 29	换档锁电磁阀开关	·关闭点火开关断开变速驱动桥控制总成	14 ~ 25Ω	检查线路 更换换档锁止磁铁
1 + 16	强制降档开关	·关闭点火开关 ·断开变速驱动桥控制总成 未踏加速踏板	不在规定值内	检查线路 调整或更换加速踏板拉索
		加速踏板踏到底	小于 1.5Ω	

图 24 测试 68 针变速驱动桥控制组件的线路及部件（8/8）

液力变矩器

1）拆卸变矩器。检查变矩器是否有磨损或损坏。必要时更换，如果变矩器将重新使用，需排出旧的油液。

2）在工作台上将变矩器轻微地倾斜。在变矩器下放一个 0.53 加仑（2.0L）的塑料瓶。

3）在瓶盖上打一个小圆孔，确保细管的外径能与瓶盖紧密贴合。将管子插入瓶盖中，将瓶盖和管子装在瓶子上。

4）挤压瓶子并将管子的另一端放入变矩器中。松开瓶子，使油液流入瓶中。打开瓶盖，虹吸余下的油液到瓶子中。

解体变速驱动桥

变速器总成

1）拆卸液力变矩器。拆卸油盘和阀体总成。从变速驱动桥壳中拆卸密封塞。见图 25 及图 27。

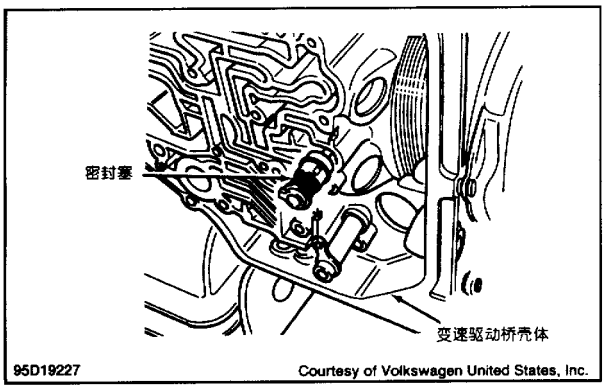

图 25　密封塞的位置

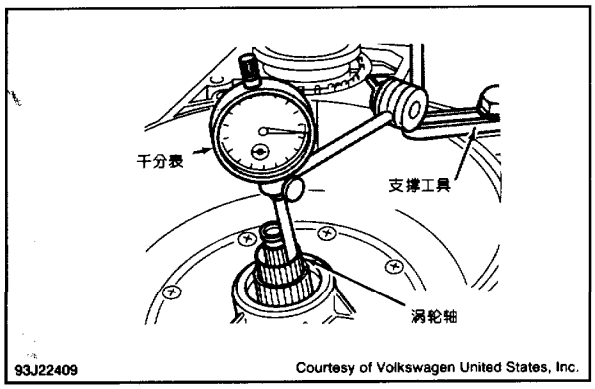

图 26　检测涡轮轴向间隙

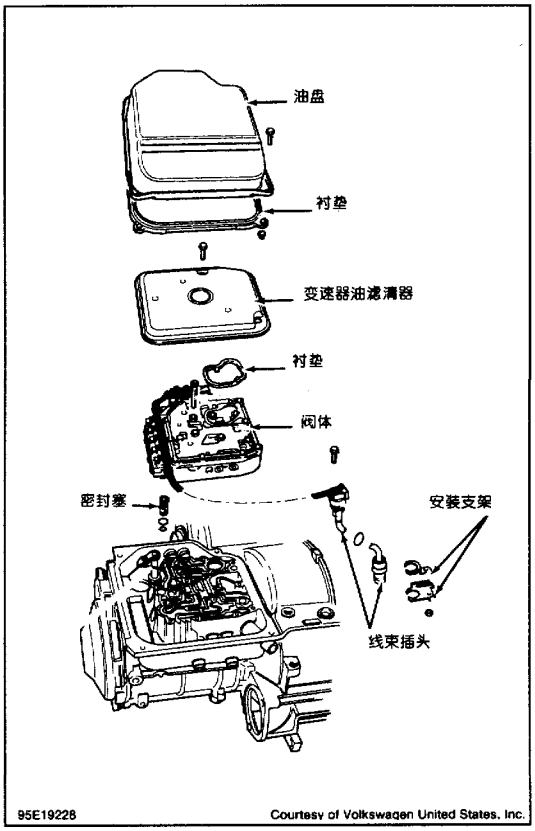

图 27　油盘和阀体的分解图

2）测量并记录涡轮轴的轴向间隙。见图 26。拆卸油泵螺栓。用两个 M8 螺栓，从变速驱动桥前部拆下油泵。见图 29。

3）完全拆下带有 2－4 档离合器、支承管、1－3 档和倒档离合器总成的涡轮轴。拆卸泵轮轴和 3－4 档离合器总成。见图 28 及图 30。

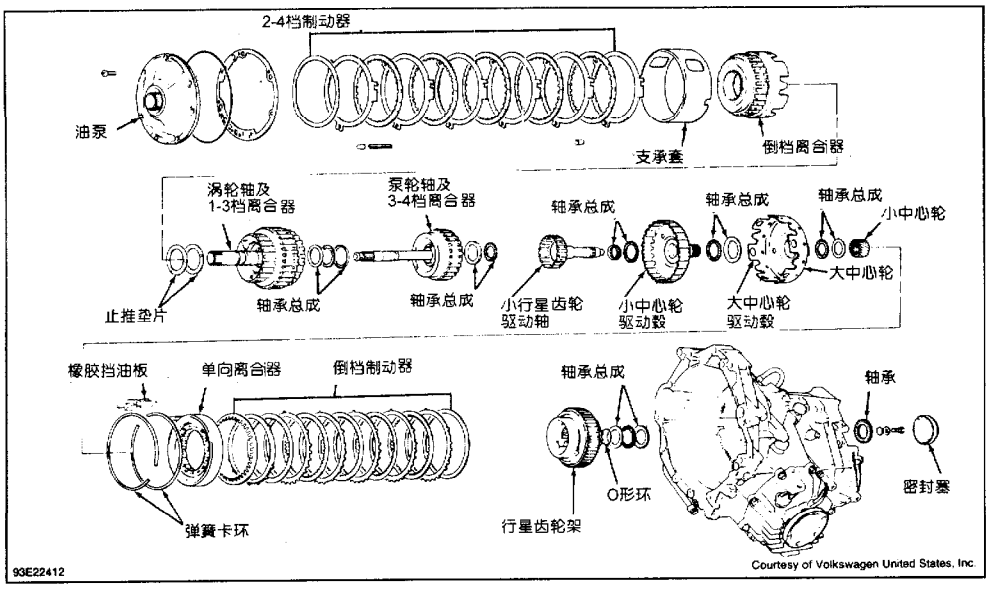

图 28 变速器部件的分解图（以 097 型为例；096 型与此类似）

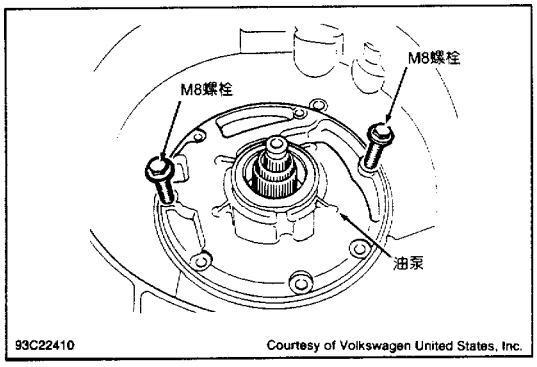

图 29 油泵的拆卸

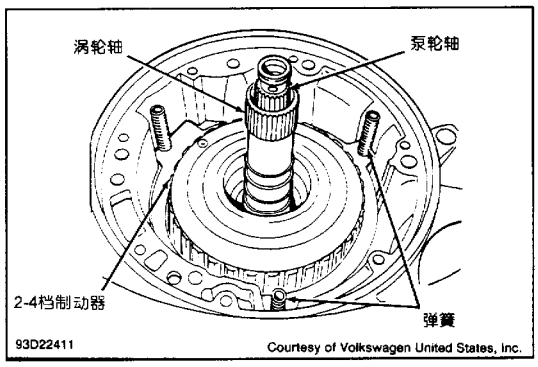

图 30 连同 2－4 档制动器离合和 1－3 档离合器拆下涡轮轴

4）将行星齿轮盖从变速驱动桥壳中拆下来。接合驻车棘轮，用改锥锁住小中心轮齿圈和大中心轮驱动毂。见图 31。将螺栓从小行星齿轮驱动轴端拆下，并拆下轴。

5）拆卸小中心轮驱动毂大中心轮驱动卡环和单向离合器。拆卸行星齿轮架和轴承总成。拆卸倒档制动离合器总成。见图 28 及图 33。除非轴承或齿轮已经损坏，否则不要拆卸，输入齿轮总成。见图 33。

主减速器和传动齿轮

1）放掉机油。使用英寸磅转矩扳手和一个 $1\frac{5}{8}$ 英寸（41mm）的套筒扳手。见图 79。测量并记录所有滚柱轴承主动小齿轮的转矩。如果要重新使用滚柱轴承，这种测量是必要的。

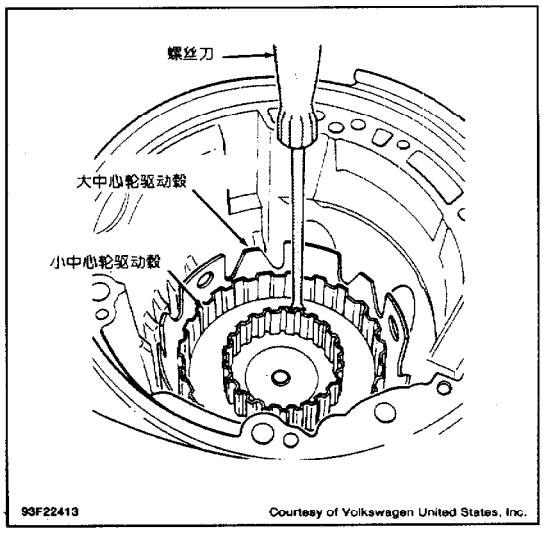

图 31　锁止小中心轮驱动毂

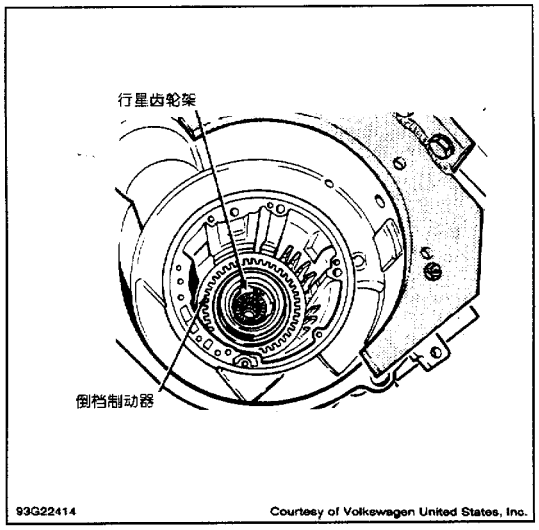

图 32　拆卸行星齿轮架和倒档制动器

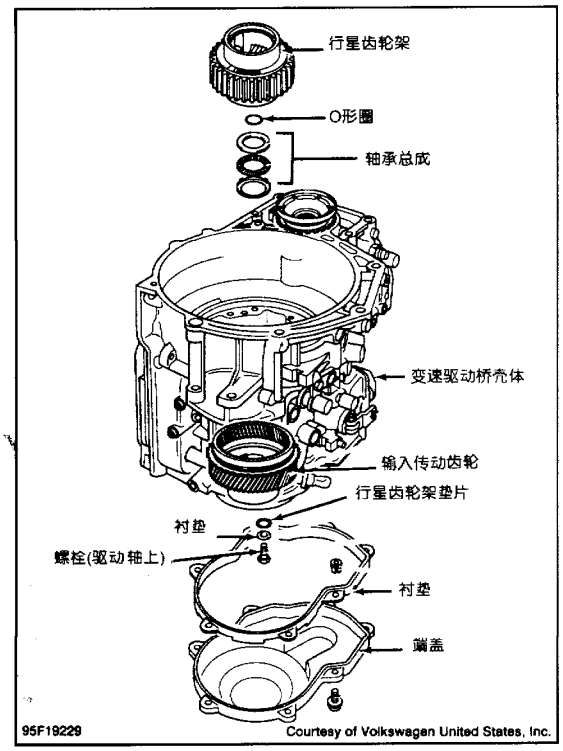

图 33　行星齿轮及输入齿轮总成位置图

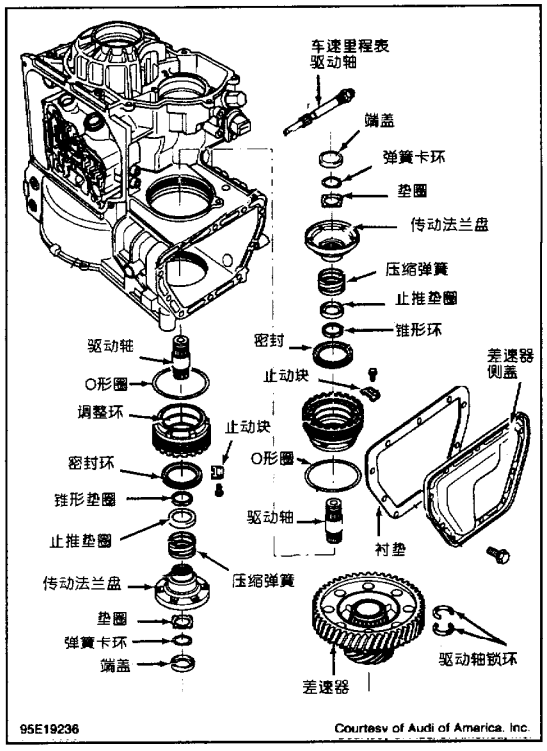

图 34　传动齿轮总成分解图

2）接合驻车棘爪。用一把 7/8 英寸（22mm）的内六方套筒扳手，拆下拧紧的螺母。见图 35。拆下碟形垫片、轴承和垫片。

3）安装紧固螺母。使用压力接头（VW771）、螺纹刀具，使轴承座圈和紧固螺母间的间隙为 1/8 英寸。

4）拉出输入齿轮，直到其底部在压力接头中。拆下压力接头。将输入传动齿轮总成从变速驱动桥壳体中拆下。

5）拆卸车速里程表驱动轴。见图 34。在左半轴法兰盘上，拆下螺栓并拆下法兰盘。在右半轴法兰盘上，拆下卡环。用拆卸器拆下右半轴法兰盘。

6）拆卸差速器齿圈盖。如果将继续使用原轴承，则标记差速器调整环（液力变矩器一侧）轴承座在变速驱动桥壳体上的位置。用轴承调整环套筒（3155），拆下两个差速器的轴承座。见图 36。从变速驱动桥壳中拆卸差速器总成。见图 34。

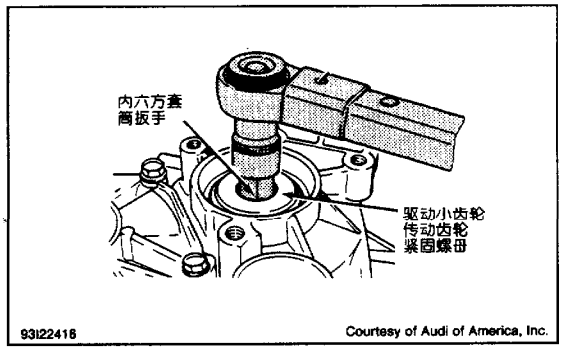

图 35 拆卸输入传动齿轮紧固螺母
（以 097 型为例；096 型与此类似）

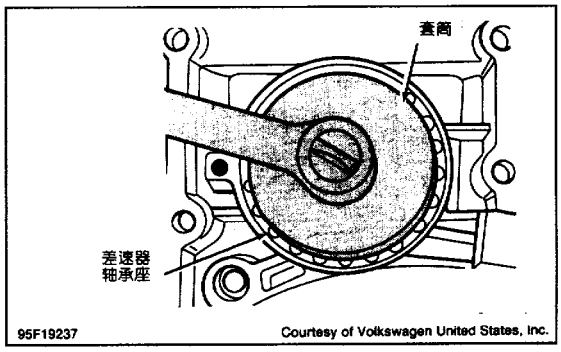

图 36 拆卸轴承调整环轴承座

注：将左侧（变速器一侧）差速器轴承座拧紧到 111ft.Ibs（150N·m）

7）拆卸主动小齿轮及输入传动齿轮盖（如果未拆卸）。传动齿轮使用英寸磅扭矩扳手，测量主动小齿轮和传动齿轮轴承的扭矩。记录测量结果以便重新安装。

8）接合驻车棘爪。从小齿轮上拆下螺母，见图 37 及图 38。用拆卸器拆下输出齿轮。拆下换档轴和驻车棘爪总成。见图 48。拆下外轴承架。从小齿轮上拆下驻车棘轮。从变速驱动桥壳中拆下小齿轮和轴承。用销钉套筒，拆下带主动小齿轮密封环的内轴承座。

注意：如果更换差速器轴承，则检查差速器侧轴承预负荷及齿圈位置。见“变速驱动桥重新装配”中的“主传动和传动齿轮”部分。

部件解体和重装

主减速器

1）解体差速器。见图 39。如果齿圈或差速器壳体已经损坏，则更换差速器壳体。装配差速器的过程与拆卸过程相反。

2）用拆卸器拆卸差速器壳上的滚珠轴承，拆卸车速里程表驱动齿轮和轴套。

3）检查调整环内的所有轴承座圈。必要时更换。用液压力机更换轴承座圈。滚珠轴承与座圈要作为一组进行更换。

油泵和 2－4 档制动器活塞

拆卸油泵和 2－4 档制动器活塞。检查磨损和损坏的零件，如必要则进行更换。更换所有的油封并重新装配。见图 40。

单向离合器

1）解体单向离合器。检查磨损和损坏零件，必要时更换。将弹簧压缩后装到保持架中。见图 41。

2）抓住突缘将保持架抬起。将保持架总成装到外座圈中。见图 42～44。顺时针旋转保持架，使其卡紧。将活塞装入外座圈中。

行星齿轮架

检查和调整

1）检查行星齿轮架、主动小齿轮、中心轮及其配合件是否磨损或损坏。必要时更换。

2）解体中心轮驱动毂、行星齿轮架、小中心轮、主动小齿轮传动齿轮和相关轴承和垫片到小行星齿轮驱动轴上。见图 45。

3）在变速驱动桥壳中装配总成。安装调整垫片、垫片、螺栓到小行星齿轮驱动轴。用改锥锁住小中心轮驱动毂和大中心轮驱动毂。见图 31。拧紧螺母到 22 英尺磅（30N·m）。

4）将千分表支架（VW382/7）放置在总成的顶部。见图 46。测量小行星齿轮驱动轴轴向间隙。

5）如果轴向间隙不在 0.009～0.014 英寸（0.23～0.37mm）范围内，更换调整垫片。调整垫片厚度范围从 0.040 英寸（1.00mm）到 0.114 英寸（2.90mm），增量为 0.004 英寸（0.10mm）。

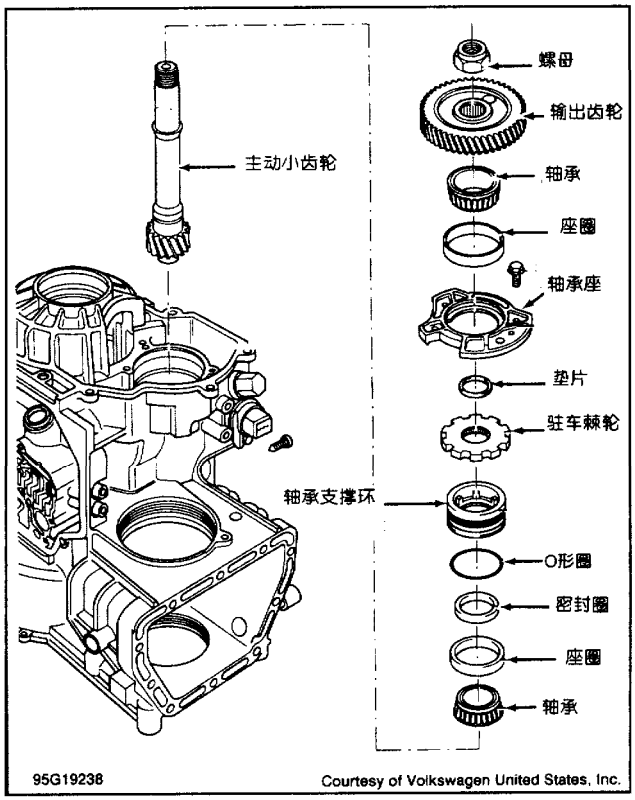

图 37　主动小齿轮及输出齿轮总成分解图

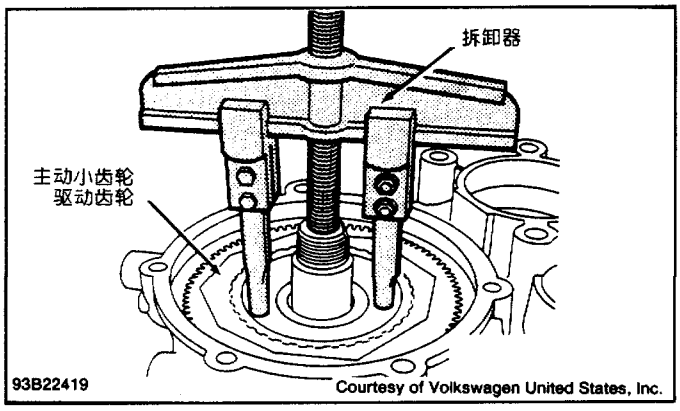

图 38　拆卸主动小齿轮驱动齿轮

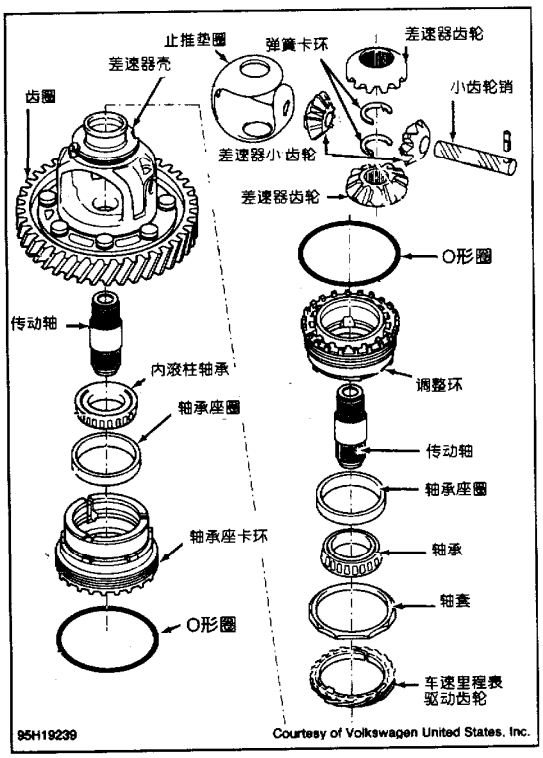

图 39 差速器分解图

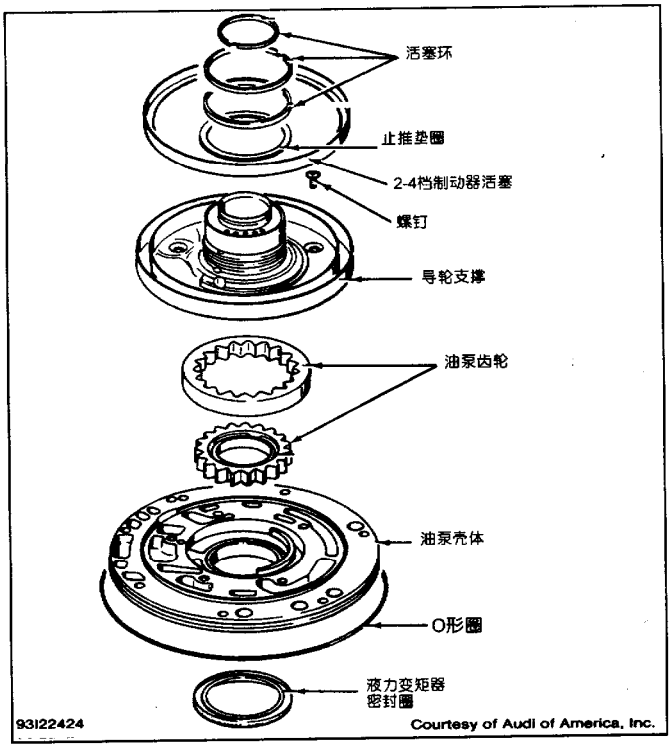

图 40 油泵和 2－4 档制动器活塞分解图

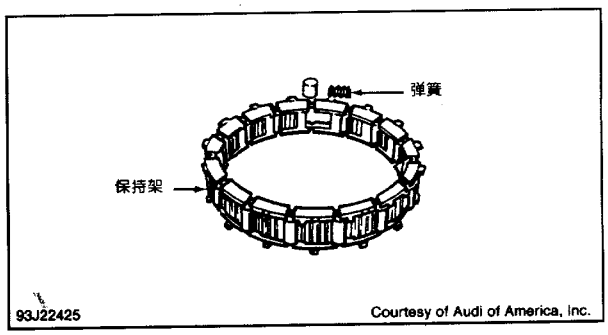

图 41 将弹簧装入保持架内

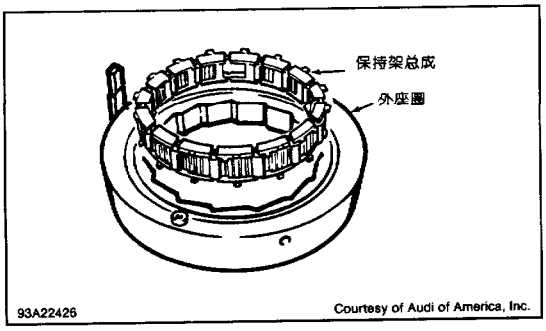

图 42 安装将保持架总成装在外座圈中

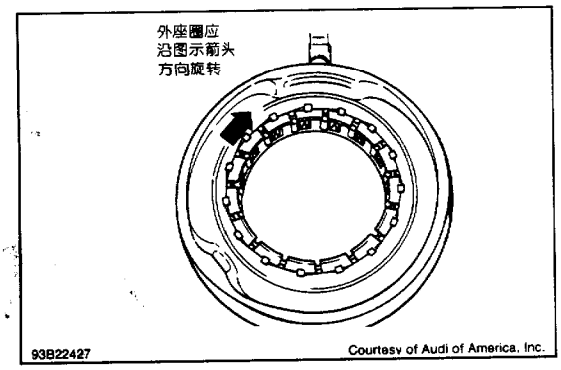

图 43 检测单向离合器的旋转

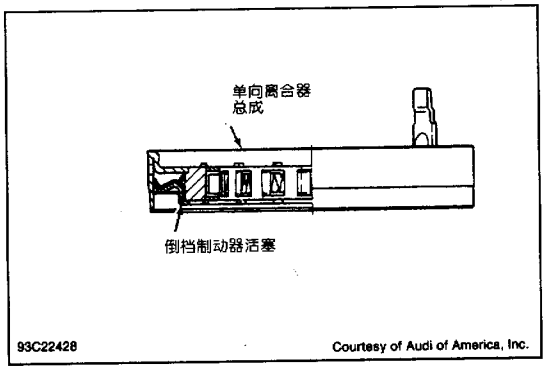

图 44 在单向离合器中安装活塞

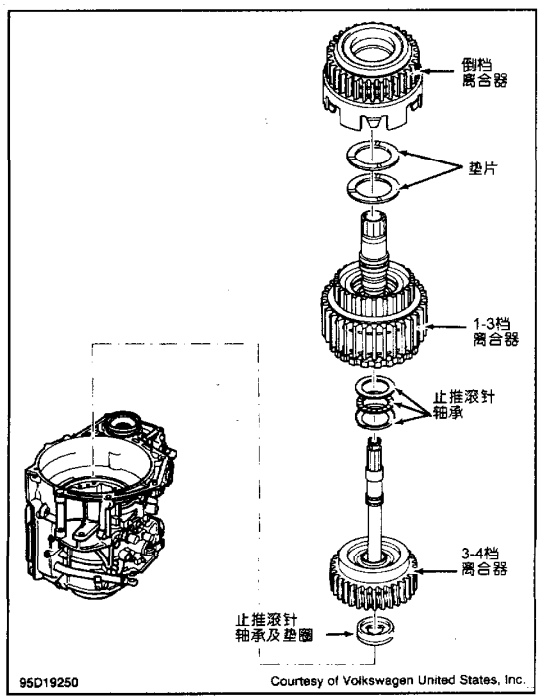

图 45　定位行星齿轮架元件

图 46　调整行星齿轮架轴向间隙

离合器片的使用

离合器片的使用表

适用	离合器片数
倒档离合器	
内花键离合器盘	5
外花键离合器盘	5
1－3 档离合器	
1993 年早期	
内花键离合器盘	5
外花键离合器盘	4
1993－1994 年后期	
内花键离合器盘	5
外花键离合器盘	5
3－4 档离合器	
内花键离合器盘	5
外花键离合器盘	
1993 年早期	4
1993 及 1994 年后期	5

倒档离合器

注意：装配前，将作为摩擦面的离合器片在自动变速器油中浸泡至少 15min。

1）标记卡环作为装配和解体参考。拆卸离合器盘。见图 47。压缩弹性支架，拆卸卡环。拆卸离合器活塞。

2）检查磨损及损坏的零件，必要时更换。确保单向阀门球在离合器中没有损坏。活塞密封件和活塞作为一体，如果损坏，更换倒档离合器活塞。重装倒档离合器。见“离合器盘的使用表”。

注意：确保止推环带肩一侧朝向卡环。

倒档和 2－4 档制动器

在变速驱动桥解体及重新装配的过程中，倒档和 2－4 档制动器也要解体及重新装配。见“变速驱动桥解体”和“变速驱动桥重装”。

变速驱动桥壳

1）拆卸多功能开关、所有的油封、手动阀总成、驻车棘爪和传感器。如果需要，拆下壳体中的驻车棘爪销、锁止弹簧螺钉及手动阀操纵杆。见图 48。检查轴套和轴承座圈，如必要则进行更换。

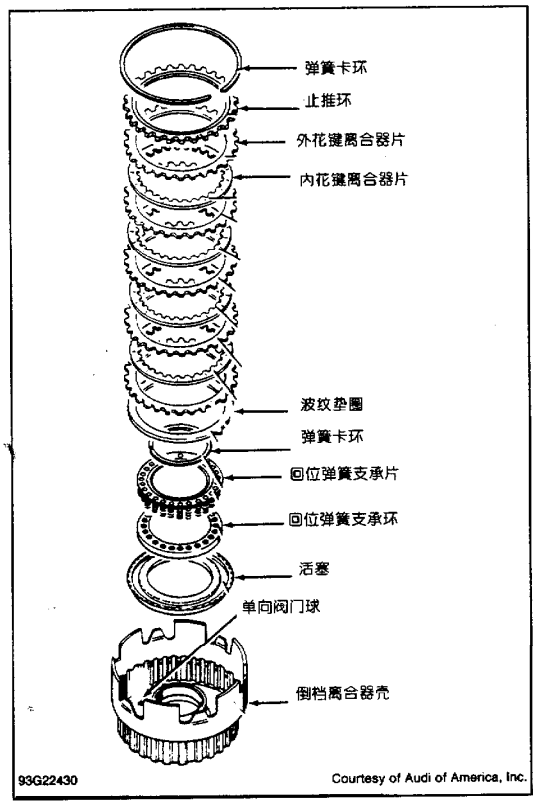

图 47 倒档离合器分解图

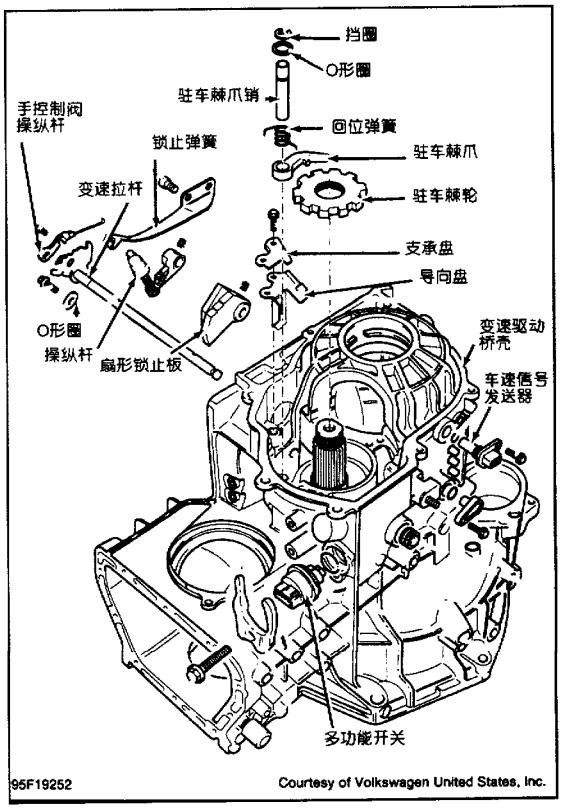

图 48 变速驱动桥壳体部件分解图

2）在换档轴上装配新的 O 形圈。装配换档轴，装配驻车棘、爪销（如果已经拆下）。用中心冲子，敲击驻车棘爪销，装配手动阀的操纵杆、锁止弹簧螺钉、多功能开关和新油封。

传动齿轮

使用拆卸器和接头，拆下输出齿轮锥形轴承，见图 49。用液压机安装主动小齿轮传动齿轮轴承。将传动齿轮和主动小齿轮布置在旁边。

阀体

一档和三档离合器

1）拆卸支承环、标记卡环作为安装参考，并拆下卡环。解体离合器盘。见图 50。拆卸膜片弹簧卡环，压缩弹性支座，拆卸卡环，见图 51。拆卸弹簧片和离合器活塞。

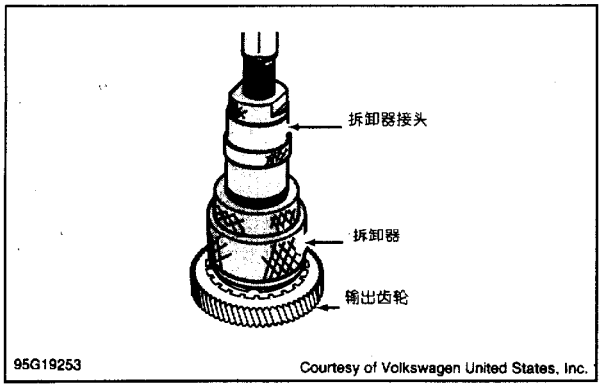

图 49　拆卸输出齿轮滚柱轴承

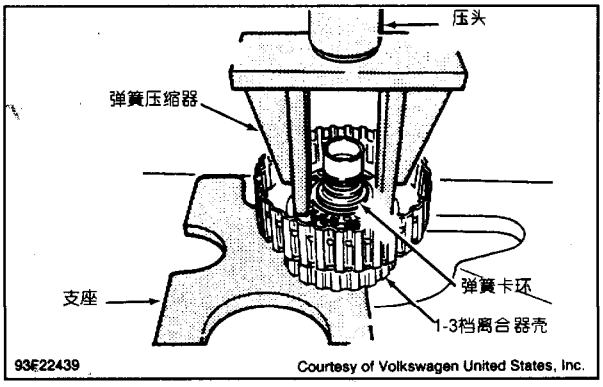

图 51　拆卸和安装弹簧卡环

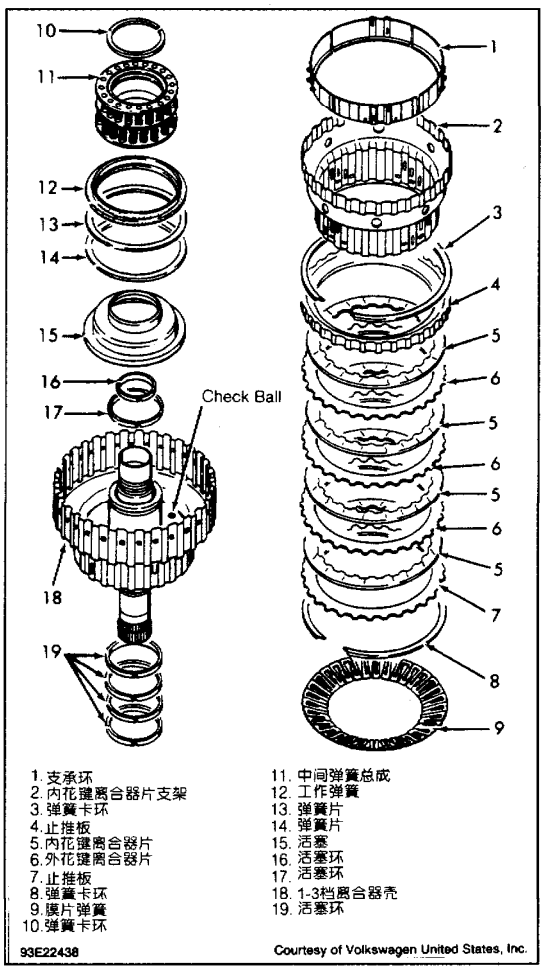

图 50　1－3 档离合器分解图（图示为早期 1993 车型；后期 1993－94 车型与此相似）

2）拆卸活塞环。活塞和活塞密封作为一体。如果损坏，则更换 1－3 档离合器活塞 .。拆卸涡轮轴密封环。检查磨损或损坏的零件，必要时更换。确定单向阀门球在离合器壳体中没有损坏。

3）安装新的离合器活塞密封圈，安装活塞到离合器壳中。安装弹簧片，使它曲面一侧朝向活塞。安装工作弹簧，使其曲面一侧朝向弹簧。压缩弹性支架，安装卡环。见图 50。

4）在1993年早期的车型上，安装膜片弹簧，使其曲面一侧朝向活塞，安装卡环。见图52。在所有车型上，安装下止推垫片，使其光滑一侧朝向离合器片。在离合器壳中安装一个内花键离合器片和一个外花键离合器片。

5）在工作台上安放内离合器片支架，将余下的离合器片安装在内花键离合器片支架上。见“离合器片的使用表”。插入顶部的止推环，其光滑一侧朝向离合器片。

在1993年早期的车型上，安装支承环和卡环，见图53。在1994年后期和1994年车型上，在安装止推板、摩擦片和铜片后，安装带阶梯凸块向上的支承环。

6）在所有车型上，在离合器壳内安装内花键离合器片支架和卡环，见图54。

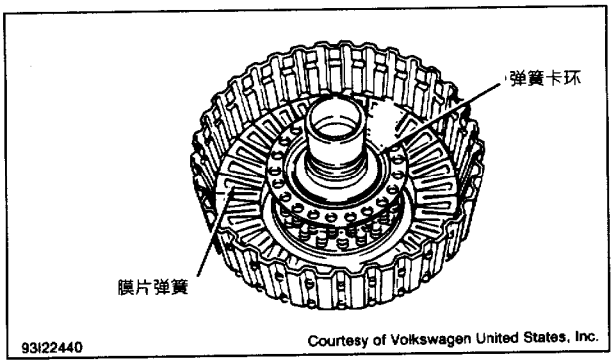

图52 安装膜片弹簧和弹簧圈

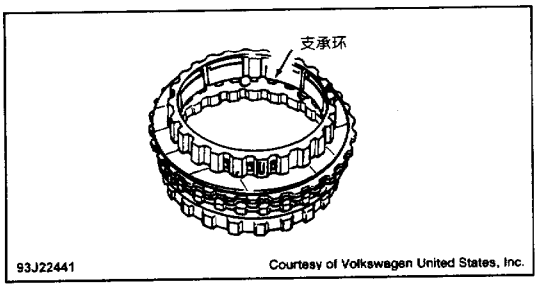

图53 安装支承环

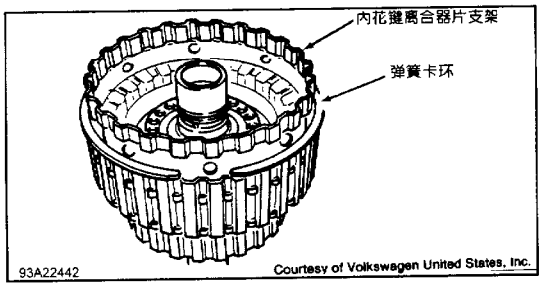

图54 安装离合器壳弹簧卡圈

3－4档离合器

注意：所有作为摩擦面的离合器片在安装前在自动变速器油中浸泡至少15min。

1）标记卡环，以便安装和拆卸。解体离合器片和圆环。见图55～56。压缩弹簧支承环，拆卸弹簧卡环。拆卸膜片弹簧卡环和膜片弹簧，拆卸离合器活塞。

2）拆卸泵轮前密封圈。除非已经损坏，不要拆卸内部的泵轮密封圈。检查磨损及损坏的部件，如必要则进行更换。

3）确定单向阀门球在离合器壳内没有损坏。活塞油封和活塞作成一体。如果已经损坏，更换3－4档离合器活塞。重新安装3－4档离合器。见“离合器片的使用表”。

注意：确保膜片弹簧曲面一侧朝向活塞，确保圆环的圆面的一侧朝向止推盘的圆面一侧。确保止推环带肩一侧朝向卡环。

变速驱动桥重装

主减速器和传动齿轮

注意：重新安装过程包括轴承和垫片的调整。工作步骤按给出的顺序进行。如果不更换零件，跳过调整步骤，使用新的油封，重新安装主减速器和传动齿轮总成。确定整个总成的扭矩在规定范围内。见“调整和重新安装（输入传动齿轮）”过程。如果扭矩不在规定范围内，则检查全部调整过程。

调整（主动小齿轮轴承）

1）安装主动小齿轮总成，包括小轴承及内座圈（带小齿轮密封和 O 形圈）。安装驻车棘轮（圆形一侧朝向主动小齿轮）、驻车锁止和小齿轮大轴承座。

注意：安装主动齿轮油封，油封开口一侧朝向最近的滚柱轴承。

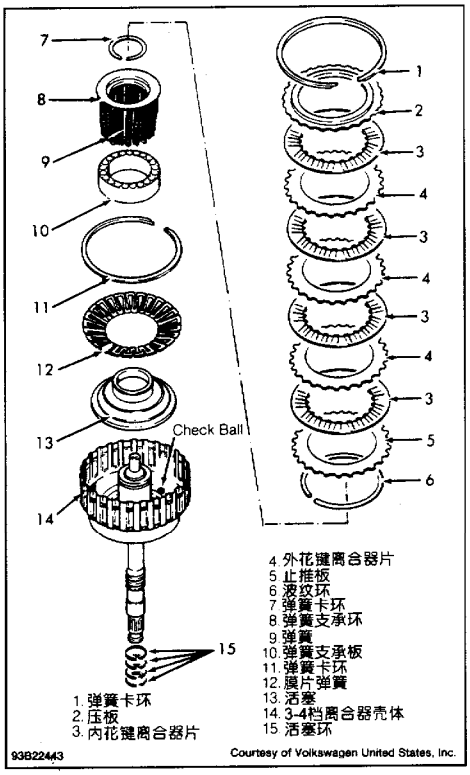

图 55　3－4 档离合器（1993 年早期车型）分解图

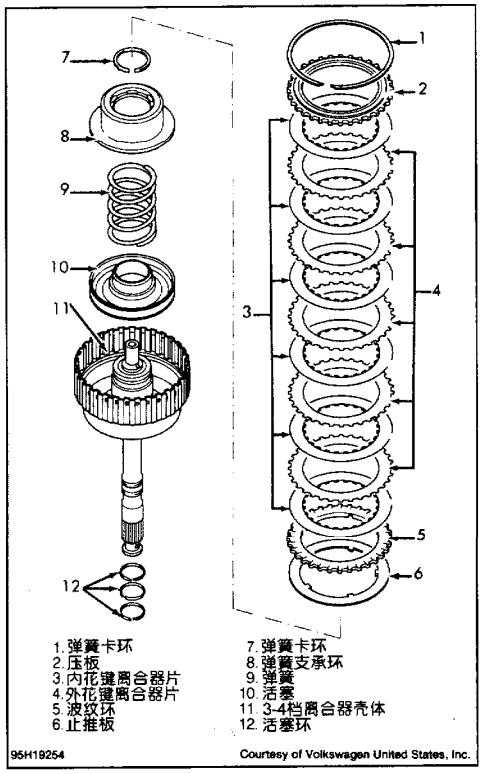

图 56　3－4 档离合器（1993－94 年后期车型）分解图

2）如果重新使用主动小齿轮和主动小齿轮大轴承，则不要拆卸主动小齿轮轴上现有的垫片。见图58。进行步骤4）。如果更换主动小齿轮或齿轮轴承，则安装主动小齿轮大轴承。

3）拆卸大滚柱轴承座圈支架。在主动小齿轮轴上安装两个厚度为0.06英寸（1.5mm）的垫片。见图58。安装大滚柱轴承座圈支架。

4）安装主动小齿轮输出齿轮和螺母。见图48及图57。接合驻车轮爪凸块，锁住主动小齿轮轴。拧紧螺母到184英尺磅（250N·m）

5）如果重新使用主动小齿轮和小齿轮大轴承，则进行步骤9）。如果更换主动小齿轮或小齿轮轴承，则进行步骤6）。

6）不要转动主动小齿轮。在变速驱动桥壳上装一个千分表。见图59。上下移动主动小齿轮（不要转动）。测量并记录轴向间隙。

7）在步骤6）测量的轴向间隙上加0.008英寸（0.22mm）这是实现小齿轮盖滚柱轴承预负荷所需的垫片的厚度。见图57。垫片厚度范围是0.040～0.106英寸（1.00～2.70mm），间隔为0.001英寸（0.025mm）。

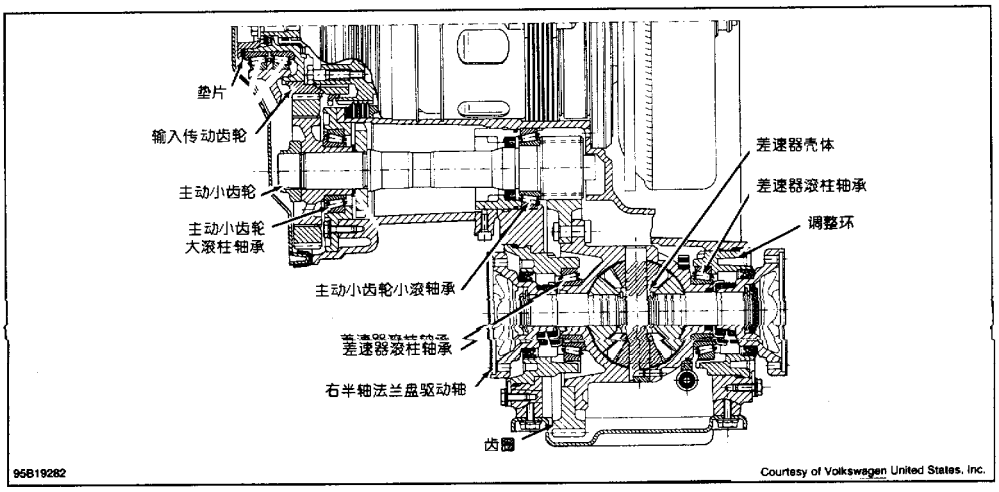

图57 定位主减速器滚柱轴承、座圈和调整垫片

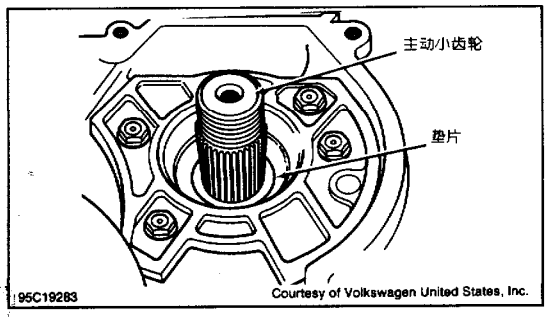

图58 安装主动小齿轮垫片

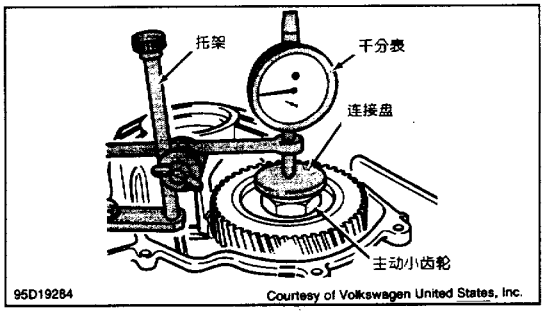

图59 检查主动小齿轮滚柱轴承轴向间隙

8）拆卸螺母、主动小齿轮和轴承。按照步骤7）计算的结果安装垫片。给轴承加齿轮油。安装主动小齿轮和螺母，拧紧螺母到250英尺磅（339N·m），以固定轴承。

9）使用英寸磅转矩扳手，旋转扳手至少8圈才能达到规定的扭矩。测量主动小齿轮滚柱轴承的扭

矩。见图 60。见“主动小齿轮轴承规范表”。如果扭矩是正确的，弯曲锁止片，锁住螺母。

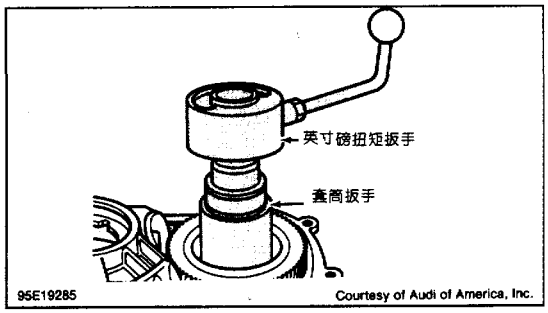

图 60　检查主动小齿轮滚柱轴承预负荷

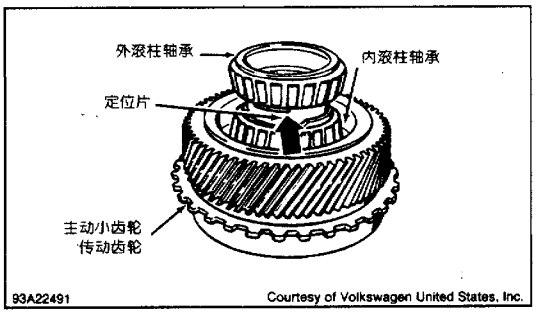

图 61　标准输入传动齿轮滚柱轴承上的定位片

主动小齿轮滚柱轴承规范表

适用	扭矩
新轴承	7～11　英寸磅（0.73～1.20N·m）
旧轴承	与以前拆卸记录数据相同[1]

[1] 是在拆卸过程中记录下的。见“变速驱动桥的拆卸”下的“主减速器和传动齿轮”。

调整和重新安装（输入传动齿轮）

1）确保轴承的内座圈已经装在变速驱动桥壳中。

2）在变速驱动桥壳中安装输入传动齿轮、滚柱轴承和止推滚针轴承（平面侧朝向输入齿轮）。见图 1、图 57 及图 62。校准外滚柱轴承上的凸块，已与内滚柱轴承上的各凸块间相匹配。见图 61。

3）安装输入传动齿轮的外滚柱轴承（不带碟形垫片或垫片）。见图 57 及图 62。接合驻车棘轮。用一个内六方套筒，拧紧螺母到英尺磅（100N·m）。见图 63。

4）拆卸紧固螺母。用一个千分表，测量输入传动齿轮和滚柱轴承内座圈间的距离。见图 64。测量碟形垫片的厚度。

5）碟形垫片的厚度加上步骤 3）中测得的距离，减去 0.007 英寸（0.18mm），以获得所需轴承预负荷所的垫片厚度。垫片厚度范围在 0.040～0.106 英寸（1.00～2.70mm），增量为 0.001 英寸（0.025mm）。

6）安装选好的垫片。安装碟形垫片，其曲面一侧朝向固紧螺母。轴承处加自动变速器油。安装并拧紧螺母到 185 英尺磅（250N·m），用以固定住轴承。

7）使用英寸磅扭矩扳手，至少旋转 8 圈，达到要求的扭矩。测量小齿轮和输入传动齿轮滚柱轴承的合

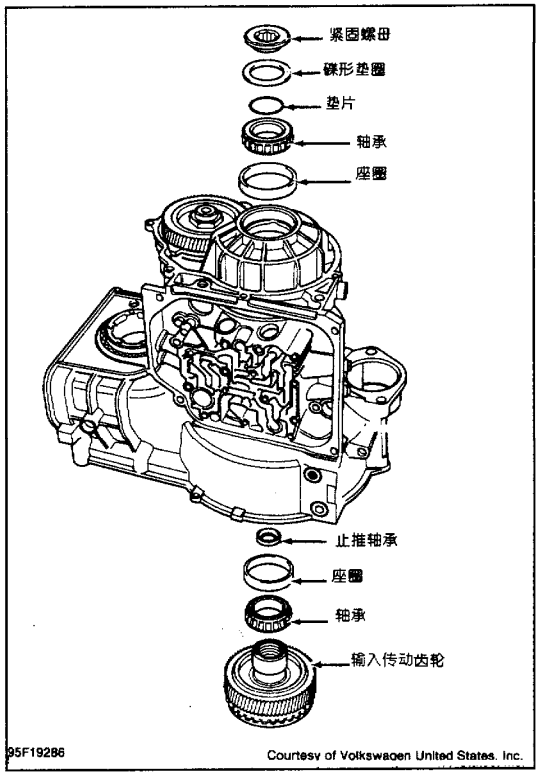

图 62　定位输入传动齿轮总成

成扭矩。见图 60。见“输入传动齿轮滚柱轴承规范表”

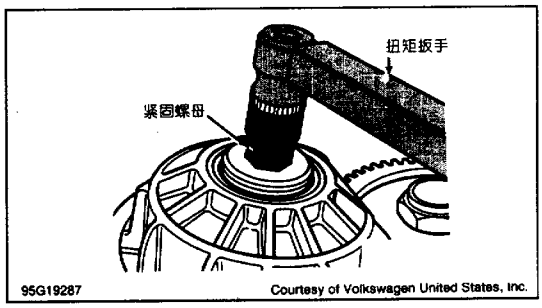

图 63 拧紧输入传动齿轮滚柱轴承上的紧固螺母

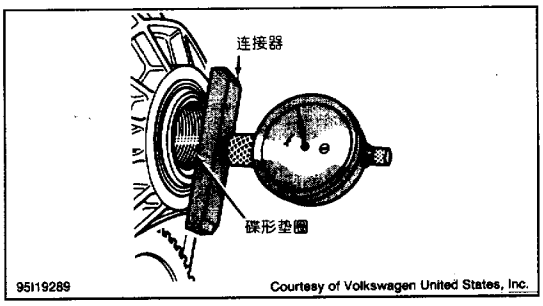

图 64 检查输入传动齿轮和滚柱轴承内座圈的距离

输入传动齿轮滚柱轴承规范表

适用	扭矩
新轴承	
不带有主动小齿轮轴承	18 英寸磅（2.0N·m）
带主动小齿轮轴承	26 英寸磅（3.0N·m）[2]
旧轴承	与拆卸前相同[1]

[1] 在拆卸过程中记录。见“变速驱动桥拆卸”部分“主减速器和传动齿轮”中的内容。

[2] 基于 9 英寸磅（1.0N·m）主动小齿轮扭矩。

8）拆卸紧固螺母，如必要，选择一个垫片，重新检查滚柱轴承的预负荷。如果滚柱轴承预紧良好。在滚柱轴承一侧的轴上加锁止组合件（AMV100）。

9）校准对置滚柱轴承带切口的凸块。见图 61。安装止推滚针轴承，其平面一侧朝向传动轴。接合驻车棘轮轮爪。安装紧固螺母并拧紧到 185 英尺磅（250N·m）。

主减速器总成

1）轴承加润滑油，在变速驱动桥中布置差速器总成。将油封、O 形圈和新轴承座圈（如果需要）安装到轴承座和轴承调整环上。

2）安装并拧紧轴承座到 111 英尺磅（150N·m）。安装锁止片。

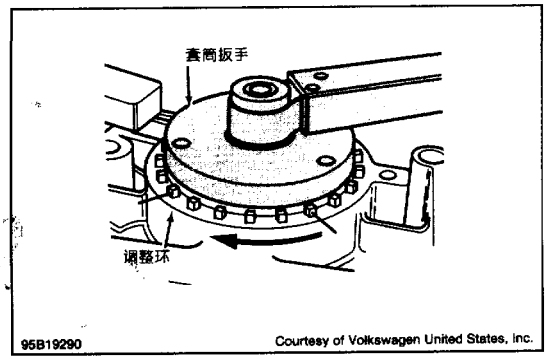

图 65 预紧差速器侧轴承

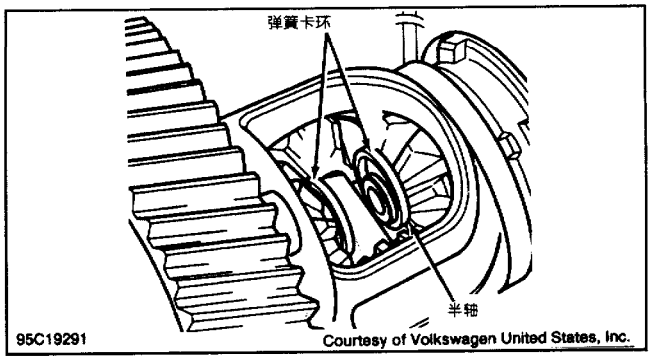

图 66 在半轴上安装弹簧卡环

3）安装轴承调整环。拧紧轴承调整环，见图 65。如果使用原来的轴承，拧紧轴承调整环到拆卸时记录下的标记。

4）如使用新的轴承、差速器或轴承座则应将轴承调整螺母拧紧至 37 英尺磅（50N·m）。拧紧轴承调整环 5 锁紧凸块。安装锁止片。见图 65。

5）使用英寸磅扭矩扳手，至少旋转 8 圈以确定扭矩。测量小齿轮、输入传动齿轮及差速器侧滚柱轴承的总扭矩。见图 60。见“差速器滚柱轴承规范表”。

差速器滚柱轴承规范表

适用	旋转扭矩[1]
包括传动齿轮及小齿轮轴承	
新轴承	33 英寸磅（3.7 N·m）
旧轴承	与解体前相同
仅差速器侧轴承	
新轴承	5～7 英寸磅（0.6～0.8 N·m）
旧轴承	与解体前相同

[1] 解体期间作的记录。见“变速驱动桥解体”部分中有关“主减速器及传动齿轮”的内容。

6）在每根半轴末端安装弹簧卡环。见图 66. 在驱动轴法兰盘上安装 O 形圈和新油封。用多用途润滑脂填充油封和防尘唇边间的空间。

7）在变速驱动桥上安装驱动轴法兰盘。安装并拧紧差速器盖板螺栓至英尺磅（28N·m）。安装车速里程表驱动机构。

变速器

注：安装前，将有摩擦衬面的离合器盘片在自动变速器中浸泡至少 15min，并于安装前在所有轴瓦、垫片、垫圈和轴承处加润滑。

1）分动器输入传动齿轮、主动小齿轮及差速器总成应于此时安装并调整。在输入传动齿轮上安装止推滚针轴承，见图 67。安装 O 形圈及行星齿轮架。在 1993 早期车型上，安装小中心轮。所有车型均安装止推滚针轴承及垫片。见图 33 与图 68。在倒档制动器盘片上安装盘端垫片。见图 69。

2）安装倒档制动器盘片。见图 70 及“制动器盘片适用表”。用装配环（VW3267）安装单向离合器并保证使用弹簧卡环。见图 71～72。

制动器盘片的应用表

适用	盘片数
倒档离合器	
内花键离合器片	5
外花键离合器片	5
2－4 档离合器	
内花键离合器片	6
外花键离合器片	7

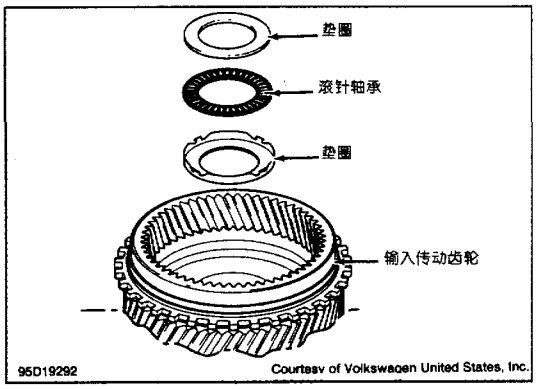

图 67 安装输入传动齿轮止推滚针轴承

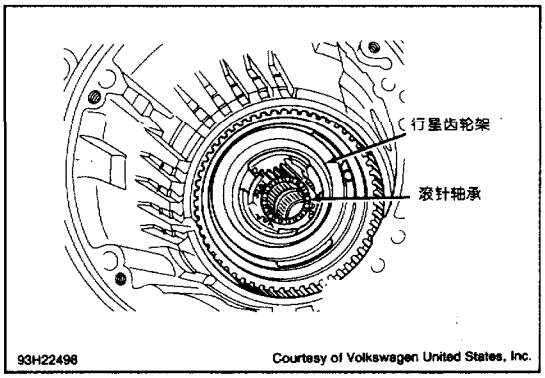

图 68 安装行星齿轮架和止推滚针轴承

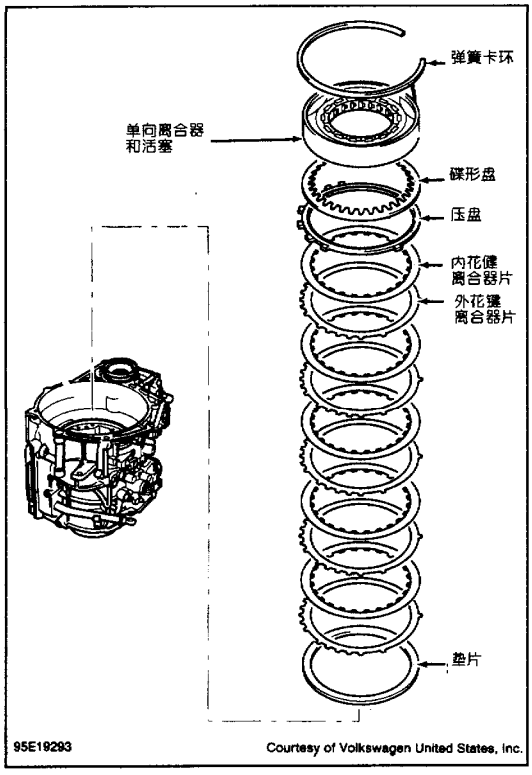

图 69 倒档制动器总成分解图

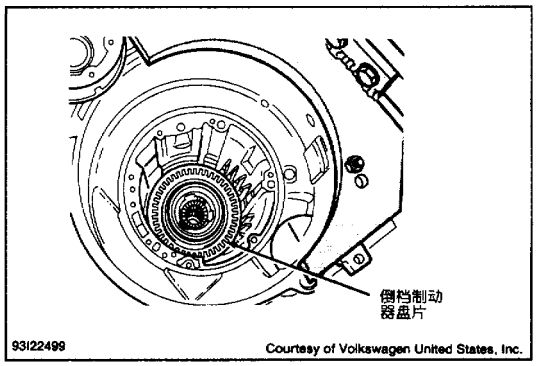

图 70 安装倒档制动器盘片

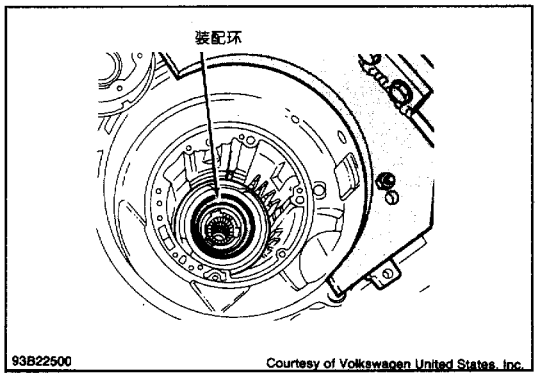

图 71 安装单向离合器

3）用厚薄规检查倒档制动器间隙。见图 73。其间隙应为 0.047～0.071 英寸（1.2～1.8mm）。如间隙不合规范则更换端部盘片垫片。端部盘片垫片厚度为 0.04 英寸（1.0mm）到 0.07 英寸（1.9mm）。增量为 0.004 英寸（0.10mm）。

4）安装橡胶挡油板并压下离合器毂弹簧卡环。见图 72。安装垫片、轴承和大中心轮。安装大中心轮驱动毂。见图 74。

5）安装小中心轮驱动毂。安装小行星齿轮驱动轴。见图 28、图 75～76。用改锥将小中心轮驱动毂

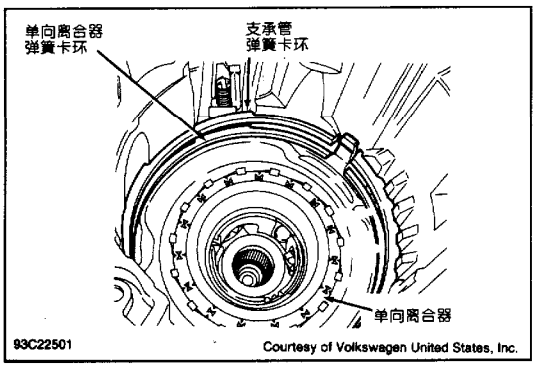

图 72　安装弹簧卡环

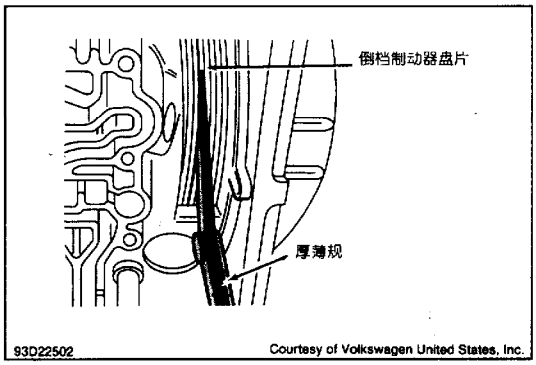

图 73　检查倒档制动器间隙

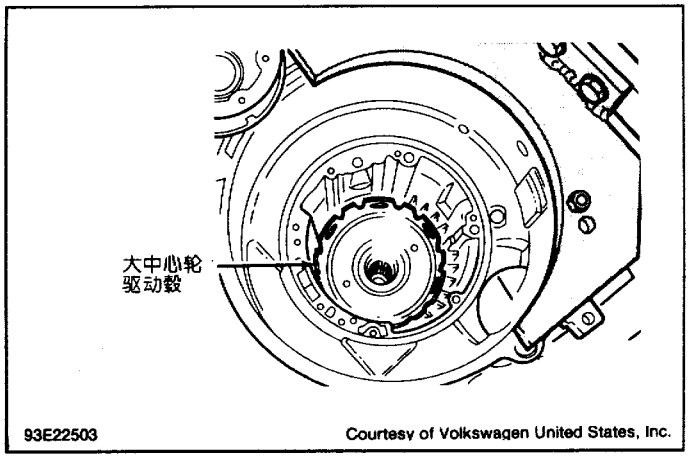

图 74　安装大中心轮驱动毂

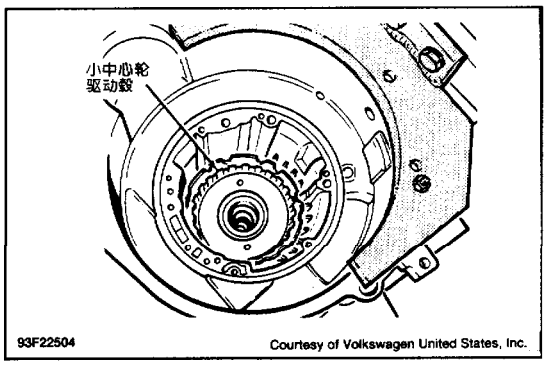

图 75　安装小中心轮驱动毂

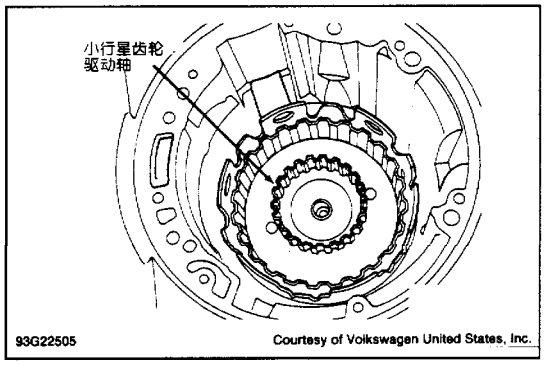

图 76　安装小行星齿轮驱动轴

同大中心轮驱动毂锁在一起。见图 77。在小行星齿轮驱动轴末端安装调整垫片、垫片和螺栓。拧紧螺栓至 22 英尺磅（30N·m）。

6）确保末端轴向间隙为 0.009～0.014 英寸（0.23～0.27mm）。如不合规范则重新检查或调整。见“部件解体及重装”部分中有关“行星齿轮架”的段落。

7）安装轴承、垫片、泵轮轴及 3－4 档离合器。见图 78。同涡轮轴总成一起安装轴承、垫片和 1－

3 档离合器。见图 79。在 1－3 档离合器壳上安装止推垫片。安装倒档离合器和离合器毂。见图 80。

注：解体前应测量涡轮轴轴向间隙。如轴向间隙正常则使用原来的止推垫片；如轴向间隙不正常或安装了新零件，则计算差值并安装所需的止推垫片。

8）为达到检查目的，应安装油泵衬垫和油泵。见图 28。在变速驱动桥壳上安装千分表和托架（VW387）。见图 81。

9）在涡轮轴上压下千分表，预调到 0.040 英寸（1.0mm）。上下移动涡轮轴，应测得其末端轴向间隙为 0.019～0.047 英寸（0.50～1.20mm）。

10）如轴向间隙正常则进行下一步骤；如不正常则安装所需的止推垫片。止推垫片厚度为 0.04 英寸（1.0mm）到 0.07英寸（1.8mm）。增量为 0.008 英寸（0.20mm）。检查涡轮轴轴向间隙。

11）拆卸油泵和油泵衬垫。在倒档离合器上安装离合器毂和 0.12 英寸（3.0mm）厚的外花键的离合器片。确保离合器毂槽同单向离合器边缘啮合。见图 28 及图 80。

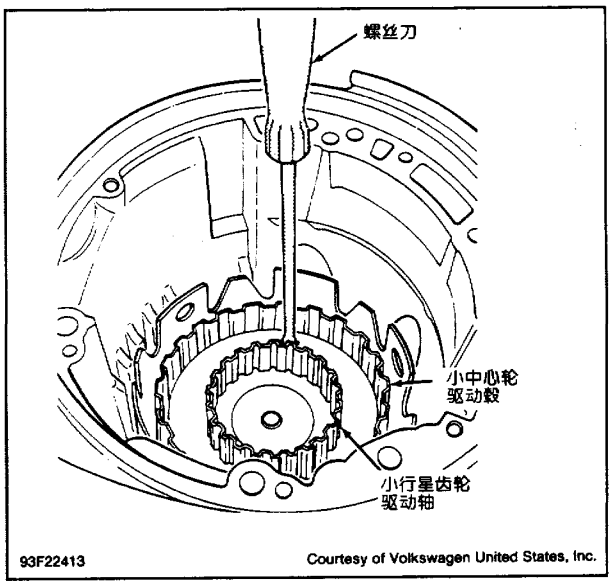

图 77 锁止小中心轮驱动毂

12）在变速驱动桥壳内安装倒档离合器的摩擦盘和外花键片。见图 82。安装 3 个弹簧及盖板弹簧。安装 2－4 档制动器盘片。见图 83。见“制动器盘片应用表”。在 3 个弹簧上安装弹簧座。

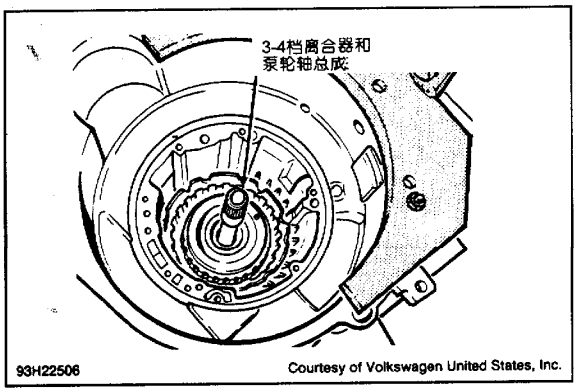

图 78 安装 3－4 档离合器和泵轮轴

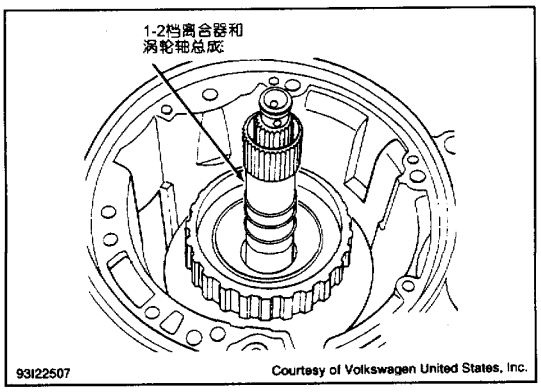

图 79 安装 1－3 档离合器和涡轮轴

13）不要安装顶部外花键离合器片或波形弹簧垫片。确定 2－4 档制动器间隙。压下 2－4 档制动器总成，用深度规测量油泵法兰盘顶部到 2－4 档制动器带（内花键）的距离。见图 84。

14）在活塞顶部放一直尺。在油泵法兰盘上加衬垫。用深度规测量直尺到油泵法兰盘衬垫的距离。

见图 85。减去直尺厚度。

15）从步骤 14）的测量结果中减掉步骤 13）中测量的结果，得到 2－4 档制动器到活塞的距离。

16）从步骤 15）结果中减去 0.14 英寸（36mm）。此结果决定了最末端 2－4 档制动器盘的厚度。2－4 档制动器盘厚度许可值为 0.080～0.148 英寸（2.00～3.75mm），增量为 0.010 英寸（0.25mm）。

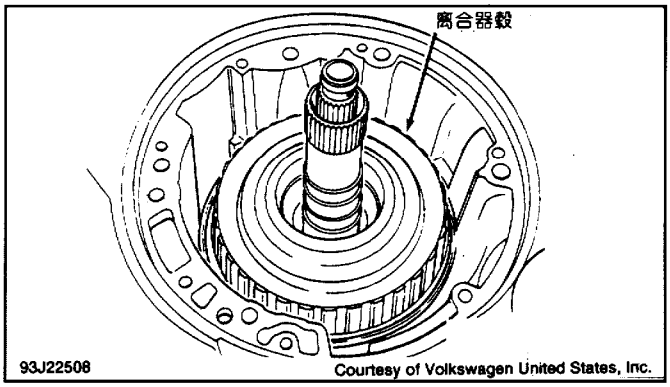

图 80　安装离合器毂

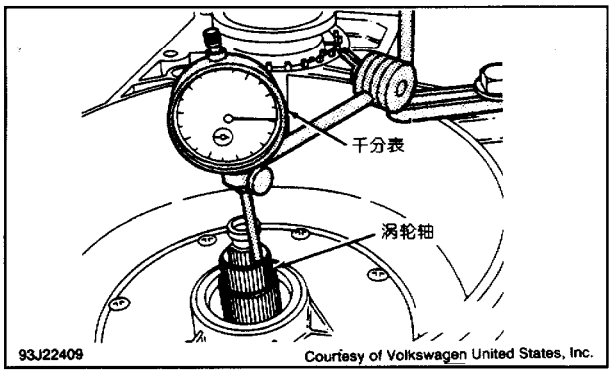

图 81　检查涡轮轴轴向间隙

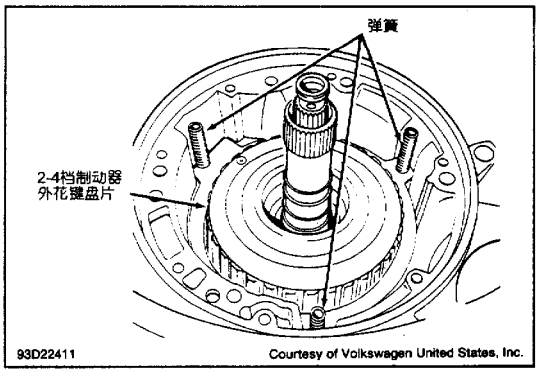

图 82　安装 2－4 档制动器盘片和弹簧

注：制造厂将 0.14 英寸（3.6mm）留给安装在 2－4 档制动器组件上的波形弹簧垫片。

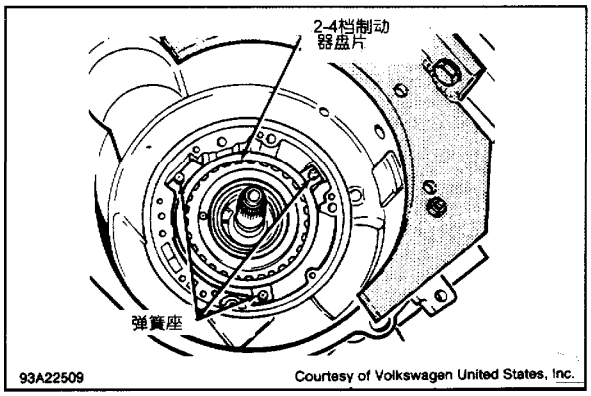

图 83　安装 2－4 档离合器盘片

17）安装3个弹簧座和最末端2－4档制动器盘。安装波形弹簧垫片。安装油泵衬垫。在油泵上安装O形圈。安装油泵。安装传动齿轮盖板。

18）换档杆置于“P”位。将手动阀操作杆同手动阀一起推入阀体。拧紧定位螺钉。安装密封塞。见图25。安装阀体。安装滤网和油盘。见图27、图48、图86～87。安装液力变矩器。

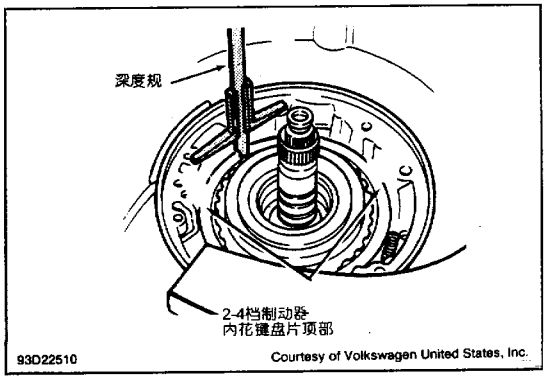

图84 测量油泵法兰盘到离合器盘片的距离

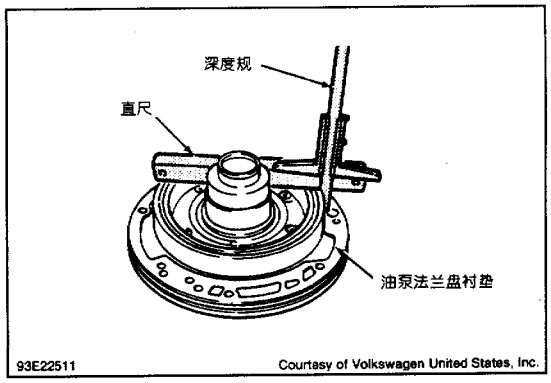

图85 测量活塞高度

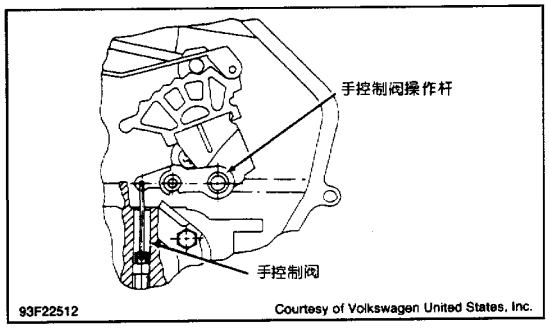

图86 安装手动阀操作杆
（图示为097，096相似）

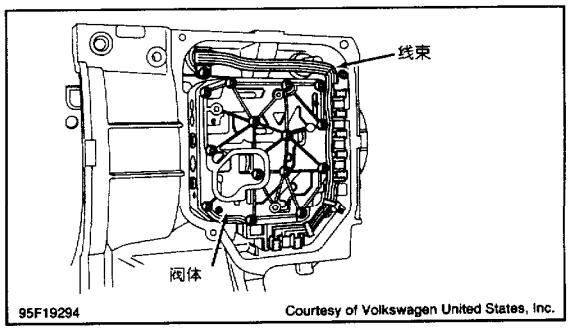

图87 安装阀体

扭矩规范

扭矩规范表

适用	英尺磅（N·m）
球节头螺栓	26（35）
差速器轴承座	110（150）
差速器壳盖板螺栓	21（28）
驱动轴法兰盘螺栓	33（45）
主动小齿轮轴承及O形圈支架	148（200）

续表

适用	英尺磅（N·m）
主动小齿轮螺母	185（250）
传动齿轮输入螺母	185（250）
油冷却器长颈螺栓	26（35）
小行星齿轮驱动轴螺栓	22（30）
变速驱动桥－下支架支撑螺母	44（60）
液力变矩器螺母	44（60）
变速驱动桥－发动机连接螺栓	
直径 10mm	44（60）
直径 12mm	59（80）
变速驱动桥－变速驱动桥支撑螺栓	44（60）
锁止弹簧螺钉	84（10）
差速器轴承座/调整锁止块螺栓	
带凸舌的止推垫片螺栓	108（12）
滤清器螺栓	71（8）
油盘螺栓	108（12）
油泵－变速驱动桥螺栓	
第 1 步	71（8）
第 2 步	再转 90°
传动齿轮盖板螺栓	71（8）
阀体螺栓	44（5）

变速器规范

变速器规范表

适用	英寸（mm）
离合器间隙	
离合器	[1]
制动器	
2－4 档	0.060～0.068（1.50～1.74）[2]
倒档	0.047～0.071（1.2～1.8）
齿轮及轴的轴向间隙	
行星齿轮架	0.009～0.014（0.23～0.37）
1－3 档至倒档离合器	0.019～0.047（0.50～1.20）
涡轮轴	0.019～0.047（0.50～1.20）

[1] 装配的离合器间隙不适用。

[2] 见“变速驱动桥组装”部分中有关“变速器”的内容。

技术服务公报

换档困难和发涩

1993 科拉多（Corrado）SLC 及帕萨特（Passat）（37 系列，TSB No.37－08，5－30－93）——有些变速驱动桥换档困难或发涩，这可能是由于线束在用于固定磁铁和阀体的弹簧卡环上短路所致。对于变速驱动桥 No.29 03 3，磁铁位置已被调远了一英寸左右。制造厂推荐用故障诊断仪（VAG 1598）诊断电气故障。肉眼检查线束有无损坏，必要时修理或更换。如未发现其他故障则更换阀体。调整手动阀。安装带有油盘衬垫（096 321 359A）的油盘。

更新主减速器液

1993－94 科拉多（Corrado）SLC、高尔夫（Golf）、高尔夫（Golf）III、捷达（Jetta）、捷达（Jetta）III 及帕萨特（Passat）（37 系列、技术服务公报号 TSB No.93－11、6－15－93）——自动变速驱动桥中的主减速器液已被替换。仅能使用 SAE 75W/90 合成主减速器油（G 052 145 A2）。放净油液。填充1.1夸脱（1.0L）合成主减速器油。切勿混合。

更新加油口和油尺

1993－94 高尔夫（Golf）III 及捷达（Jetta）III（38 系列、技术服务公报号 TSB No.93－03、9－16－93）——对于变速驱动桥 No.24 05 3 已安装了更新的油尺（红色手柄）和加油管。确保两者匹配。

早期车型使用加油管（096 321 405B）和黄色手柄的油尺（096 321 431）。已更新车型使用加油管（096 321 405E）和红色手柄油尺（096 321 431C）。

无“D”档，其他档位正常

1993－94 科拉（Corrado）SLC 及帕萨特（Passat）（38 系列、技术服务公报号 TSB No.93－02、5－30－93）——有些汽车在“D”档不能行使，但其他档位工作正常。这可能是由于手动阀有故障。

注：故障诊断仪 VAG（1551）能指示诊断的故障代码 00652（齿轮故障诊断仪）。

为排除此故障，拆下油盘。将换档杆置于驻车位置。松开调整螺栓。将操作杆连同手动阀尽可能远地推入阀体。见图 48 与图 86。拧紧调整螺母。安装油盘填充自动变速器油。用故障诊断仪清除内存中的诊断代码。将发动机和变速驱动桥装回底盘。汽车进行路试。检查是否还有故障诊断代码。

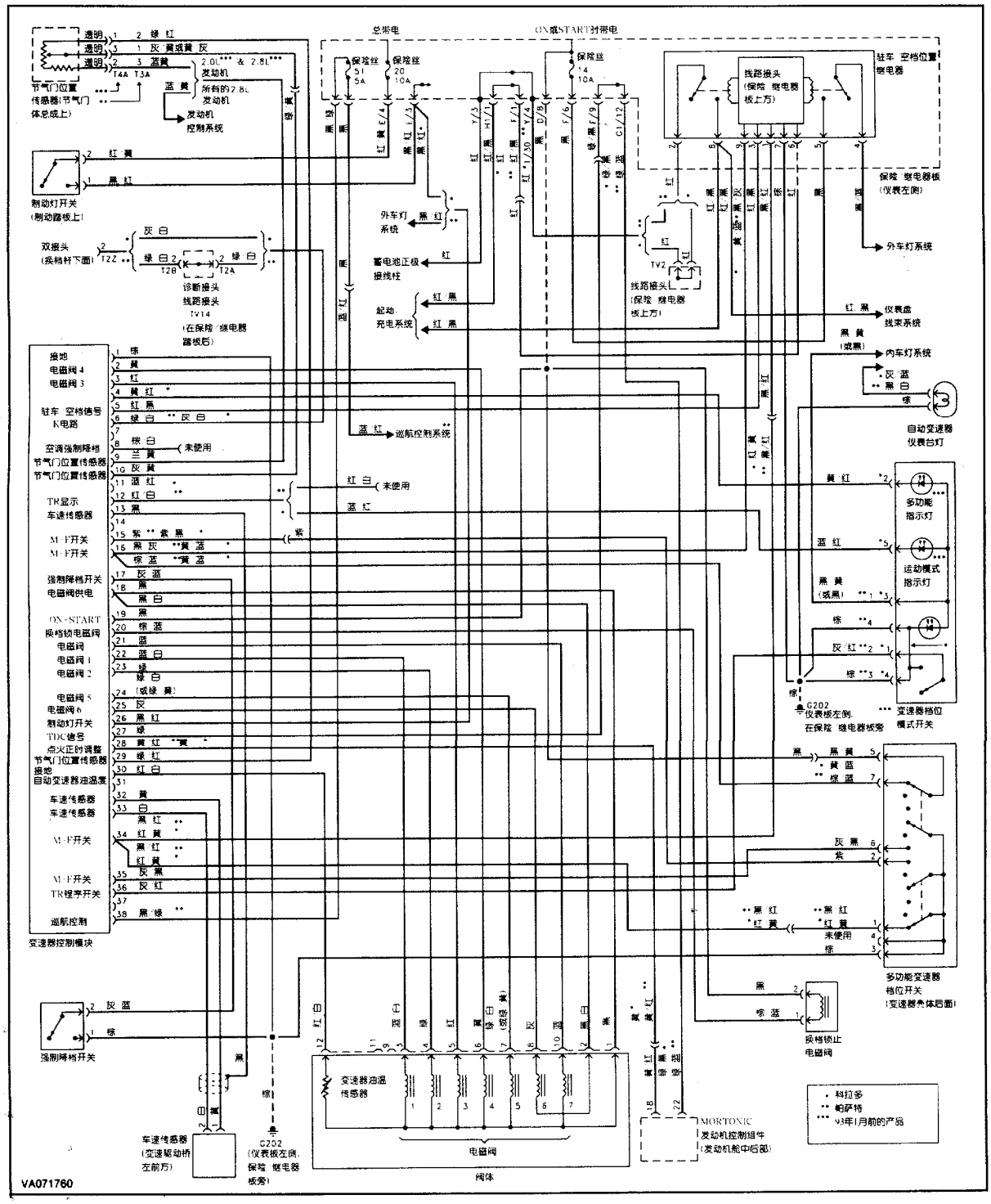
总带电
ON或START时带电
保险丝 51 5A
保险丝 20 10A
保险丝 14 10A
线路接头（保险 继电器板上方）
驻车 空档位置继电器
保险 继电器板（仪表左侧）
外车灯系统
节气门位置传感器（节气门体总成上）
发动机控制系统
制动灯开关（制动踏板上）
双接头（换档杆下面）
诊断接头
线路接头（在保险 继电器板后）
外车灯系统
蓄电池正极接线柱
起动 充电系统
线路接头（保险 继电器板上方）
仪表盘线束系统
内车灯系统
自动变速器仪表台灯
巡航控制系统
未使用
多功能指示灯
运动模式指示灯
变速器档位模式开关
G202（仪表板左侧，在保险 继电器板旁）
多功能变速器档位开关（变速器壳体后面）
换档锁止电磁阀
变速器控制模块
强制降档开关
变速器油温传感器
电磁阀
阀体
车速传感器（变速驱动桥左前方）
G202（仪表板左侧，保险 继电器板旁）
MORTONIC 发动机控制组件（发动机舱中后部）
科拉多
帕萨特
93年1月前的产品
VA071760

图 88　测量活塞高度

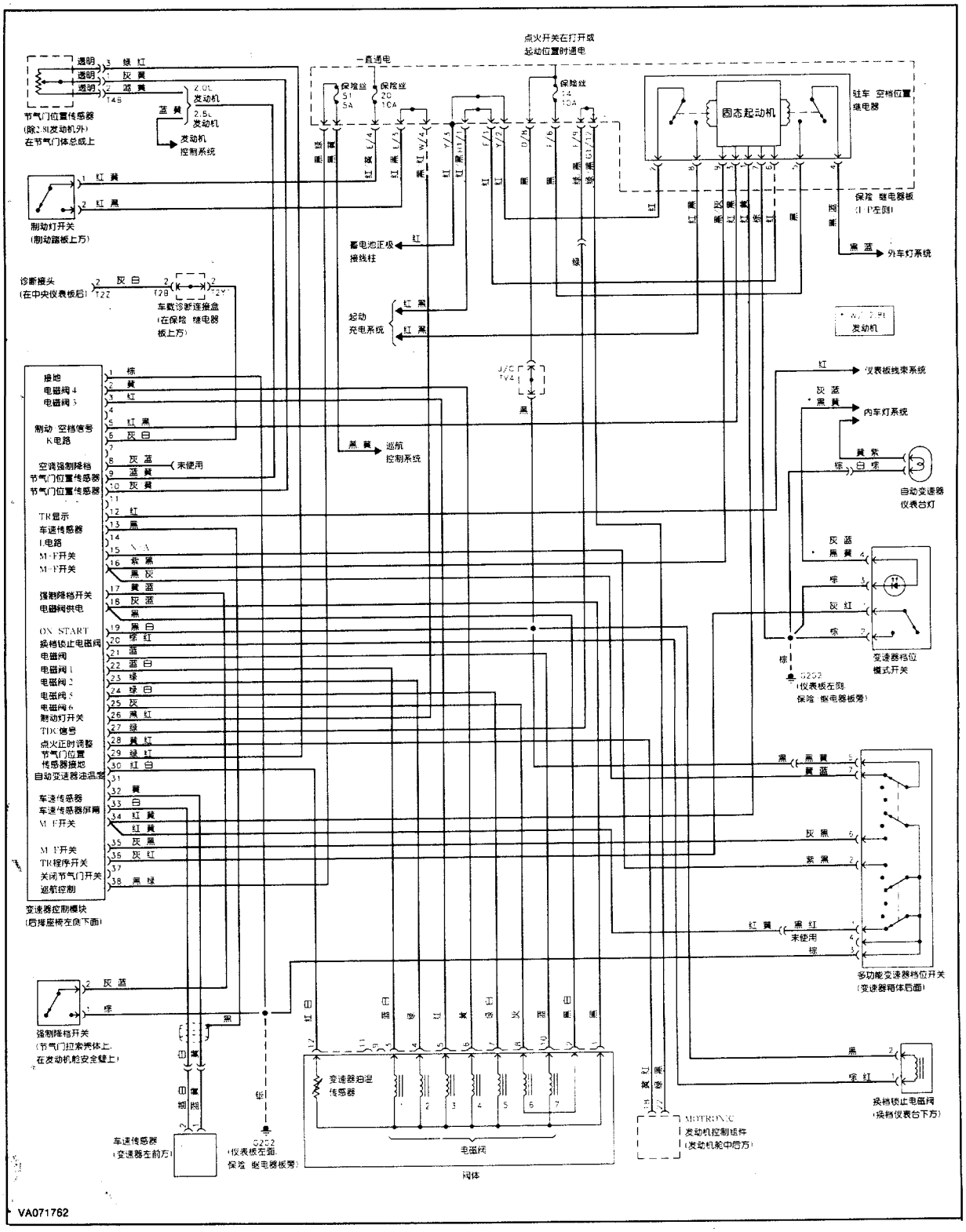
点火开关在打开或起动位置时通电
一直通电
节气门位置传感器
(除2.8L发动机外)
在节气门体总成上
2.0L 发动机
2.5L 发动机
发动机控制系统
制动灯开关
(制动踏板上方)
保险丝 51 5A
保险丝 20 10A
保险丝 14 10A
固态起动机
驻车 空档位置继电器
保险 继电器板
(IP左侧)
外车灯系统
蓄电池正极接线柱
起动充电系统
诊断接头
(在中央仪表板后)
车载诊断连接盒
(在保险 继电器板上方)
发动机
接地
电磁阀4
电磁阀3
制动 空档信号
K电路
空调强制降档
节气门位置传感器
节气门位置传感器
未使用
TR显示
车速传感器
I电路
M-F开关
M-F开关
强制降档开关
电磁阀供电
ON START
换档锁止电磁阀
电磁阀
电磁阀1
电磁阀2
电磁阀5
电磁阀6
制动灯开关
TDC信号
点火正时调整
节气门位置
传感器接地
自动变速器油温
车速传感器
车速传感器屏蔽
M-F开关
M-F开关
TR程序开关
关闭节气门开关
巡航控制
变速器控制模块
(后排座椅左侧下面)
巡航
控制系统
仪表板线束系统
内车灯系统
自动变速器
仪表台灯
变速器档位
模式开关
(仪表板左侧
保险 继电器板旁)
多功能变速器档位开关
(变速器箱体后面)
换档锁止电磁阀
(换档仪表台下方)
强制降档开关
(节气门拉索壳体上,
在发动机舱安全罩上)
变速器温度
传感器
电磁阀
阀体
车速传感器
(变速器左前方)
(仪表板左面
保险 继电器板旁)
MOTRONIC
发动机控制组件
(发动机舱中后方)
VA071762

图 89 测量活塞高度

沃尔沃（Volvo）AW40

适用车型与工时

适用车型与工时表

适用车型	工时 拆卸和安装[1]	工时 大修[2]	系列
960	4.3	10.3	AW40

[1] 从汽车底盘上拆卸和安装变速器。

[2] 变速器台架大修时间。不包括拆卸与安装时间。

注意：汽车装有辅助约束系统（供安全防撞用）（SRS）。维修车辆时注意防止安全气囊打开。与辅助约束系统有关的部件位于转向柱，中央仪表台，仪表板和仪表板的下面板内。不要在这些电路上使用电测设备。如有必要在维修部件时应关闭辅助约束系统。参见“应用与识别”部分中的“气囊维护”的相关内容。

识别

变速器可以通过装在变速器壳体右后方的标识牌来识别。标识牌包含有变速器型号、生产年月和变速器部件号。见图1。变速器型号可以是AW30－40LE或AW30－43LE。

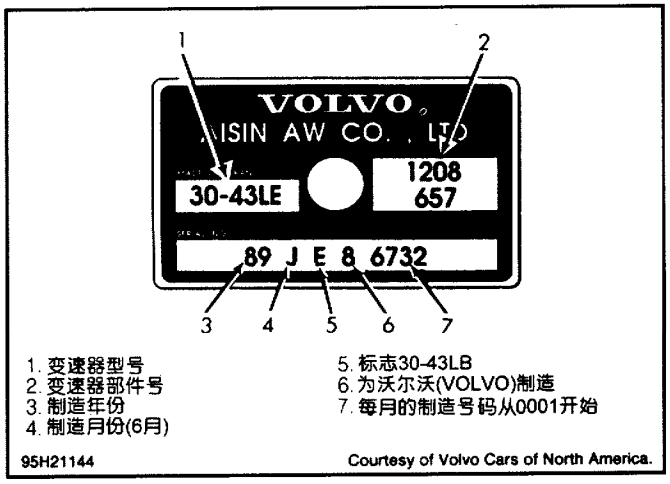

图1　变速器铭牌位置

概述

变速器为四速超速电子控制的自动变速器。变速器包括锁止液力变矩器、油泵、三个行星齿轮组、离合器和制动装置、储能器活塞、阀体及四个电子阀体电磁阀。

用带有电磁阀的阀体和变速器控制组件（TCM）控制变速器的工作过程，电磁阀由变速器控制组件控制。

变速器控制组件接受来自各种部件的输入信号，以决定变速器换档点及液力变矩器锁止。这些部件包括模式选择开关、节气门位置传感器、变速器转速（RPM）传感器、档位传感器、变速器油温传感

器、制动开关和强制降档开关。见图 2。

变速器装有模式选择开关。该开关用于正常、高性能和冬季驾驶条件。变速器还装有换档锁止和点火钥匙互锁系统。除非踩下制动踏板，换档锁止可防止换档杆从驻车位移开。有故障时，按下换档锁止按钮即可松开换档杆，此按钮在换档杆附近。点火钥匙互锁系统可防止点火开关从加速位（ACC）移到锁止位（LOCK），除非换档杆置于驻车位。

工作过程

制动开关

制动开关是装在制动器踏板上方的输入装置。踩下制动踏板时，制动开关将信号传送到变速器控制组件，变速器控制组件根据输入信号控制 3 号电磁阀使液力变矩器锁止。

档位传感器

注：档位传感器也可以称作空档安全开关。

档位传感器是安装在变速器手控制阀轴上的输入装置。传感器将输入信号传送到变速器控制组件，指示变速器手控阀档位。

钥匙互锁系统

点火钥匙置于点火开关内，将换档杆置入 P 位。确认点火钥匙能很轻松地插入和拔出点火开关。如果取出不顺畅，则钥匙互锁拉索过短。根据需要调整拉索。将换档杆移至除空档以外的其他档位，点火钥匙应不能从点火开关取出。如果钥匙能被取出，则拉索太长。根据需要调整拉索。

强制降档开关

强制降档开关位于加速踏板拉索上隔火板上，加速踏板踩到底时，它将输入信号传送至变速器控制组件，变速器控制组件根据输入信号控制变速器降档和液力变矩器锁止。

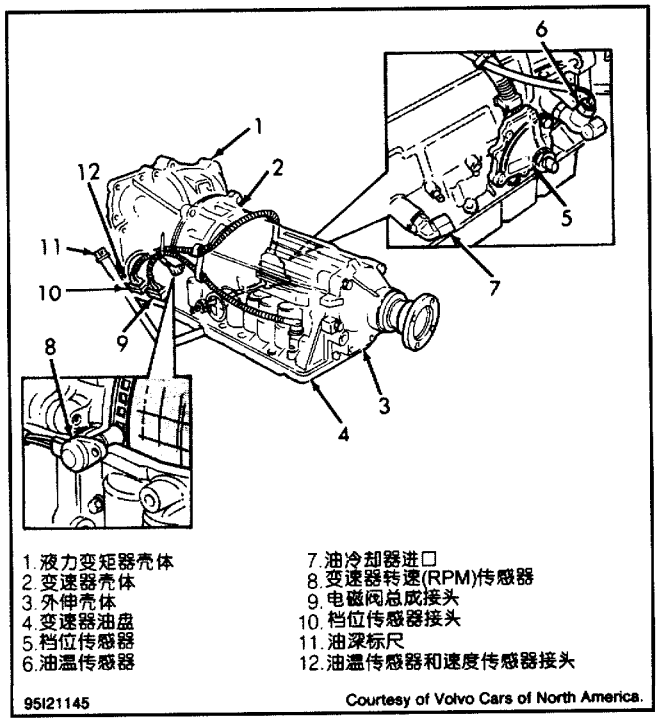

图 2 变速器部件位置图

模式选择开关

模式选择开关位于换档杆左侧，它有三种不同的变速器换档点模式。模式选择开关的信号传递至变速器控制组件，变速器控制组件根据输入信号控制变速器换档及液力变矩器锁止。

E （经济）模式，用于常规驾驶，提供较早地升档并尽可能经常地锁止在三个高档位。调节变速器的主油路压力使齿轮接合平顺。

S （运动）模式，设定的变速器换档点能提供尽可能高的性能。在常规加速时，变速器的换档同经济模式一样。在不断加速过程中，变速器控制组件按可能最优的性能选择换档和锁止点。

W （冬季）模式，能防止轮胎在湿滑的路面上打滑，变速器直接进入高档。当选择 W 模式时，控制板上的警示灯亮。当驾驶员要控制换档时也可用此模式。

油温传感器

油温传感器位于变速器右侧，档位传感器的前边，它能测出变速器的油温，并将输入信号传送给变速器控制组件，变速器控制组件根据输入信号控制变速器换档及液力变矩器锁止。

换档锁止超控功能

移动换档杆至 P 位，转动点火钥匙至（I）或（II）的位置。按下超控按钮。换档杆应从“P”位移开。把换档杆返回“P”位并拔出点火钥匙。按下超控按钮，换档杆应不能从“P”位移开。只有点火钥匙位于（I）或（II）位置时才能运用超控功能。

变速器控制组件（TCM）

变速器控制组件位于仪表板下面，转向柱的右边。见图 3。变速器控制组件根据从各种部件传来的输入信号，决定换档点及液力变矩器的锁止定时。这些部件包括模式选择开关，节气门位置传感器，变速器转速传感器，档位传感器，变速器油温传感器，制动开关和强制降档开关。

变速器控制组件含有一个自诊断系统，它存储诊断故障代码（DTC）。如果变速器出现故障，读取诊断故障代码能够确定故障地点。

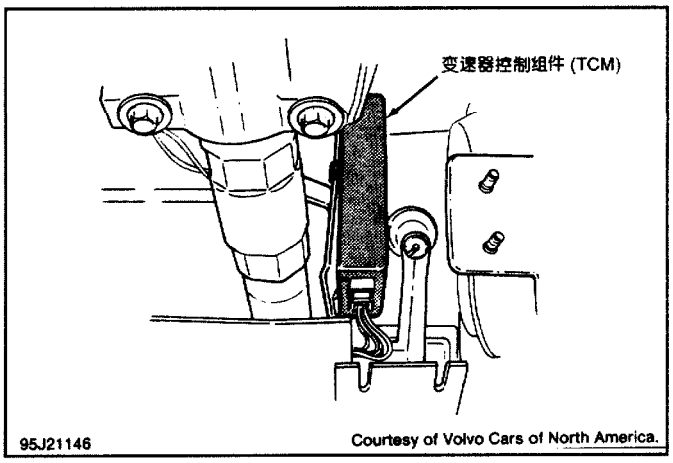

图 3 变速器控制组件（TCM）位置

变速器转速传感器

电磁转速传感器装在变速器壳体内，由一个带齿脉冲轮激发，它是一个输入装置，将转速信号传给变速器控制组件，通过比较变速器转速和汽车行驶速度，变速器控制组件计算出液力变矩器的滑转量。

节气门位置（TP）传感器

节气门位置传感器装在节气门体上，传感器测出节气门位置，并向变速器控制组件传送一个输入信号。变速器控制组件根据输入信号控制变速器升档及液力变矩器锁止。

阀体电磁阀

阀体电磁阀安装在阀体上，是由来自变速器控制组件的信号控制的输出装置。1 号和 2 号电磁阀用于控制变速器换档，3 号电磁阀用于控制液力变矩器的锁止，4 号电磁阀用于控制变速器的主油路压力，阀体电磁阀的工作情况，见“阀体电磁阀应用表”。

阀体电磁阀应用表[1]

换档杆位置	1 号电磁阀	2 号电磁阀
“D”（行驶）位		
一档	通	断
二档	通	通
三档	断	通

续表

换档杆位置	1号电磁阀	2号电磁阀
四档	断	断
“3”位		
一档	通	断
二档	通	通
三档	断	通
“L”位		
一档	通	断
二档	通	通
“R”（倒车）位	通	断
“N”或“P”位	通	断

〔1〕阀体有四个电磁阀。1号和2号电磁阀用以控制变速器换档。3号电磁阀用以控制液力变矩器锁止。4号电磁阀用以控制主油路压力。

润滑和调整

见“自动变速器维护”的有关内容。

故障检修

初步检查——确保油面高度正确。检查节气门拉索、降档拉索和档位传感器。检查怠速转速（RPM），需要时进行调整。

注：制造厂仅介绍变速器总成的更换，不提供机械故障检修或大修的资料。

测试

路试

“D”位和“3”位

1）发动机和变速器必须在正常的工作温度。将变速器换至“D”位。将模式选择开关置于“E”位。测试行驶的汽车，确保所有升档和降档均在规定速度进行。见“各档车速规范表”。

2）确保在相应的速度时锁止。见“锁止速度规范表”。轻踏加速踏板，如果出现发动机转速过度增大的情况，不发生锁止。

注：当AW30－40变速器油温超过257°F（125℃），或AW30－43变速器油温超过239°F（115℃）时，将发生在二档锁止；当变速器油温超过140°F（60℃）时，将发生在三档锁止；当变速器油温超过86°F（30℃）时，将发生在四档锁止。

“L”位——当汽车在“L”位行驶时，检查升档至二档是否有故障。在松开加速踏板时检查发动机的制动效果。

“R”位——当汽车换入“R”位时，加速汽车，检查变速器是否出现打滑现象。

“P”位——将车停在坡度为5°或更陡的斜坡上。把汽车换至“P”位，并松开驻车制动器。确保驻车棘爪能防止汽车移动。

时滞测试

1）发动机和变速器必须在正常工作温度，启动发动机，确保在关闭空调（A/C）时，怠速转速在规范内。使用脚制动器和驻车制动器。当将换档杆从“N”位换至“D”位时，用秒表测量直到能感觉到接合冲击的时间。

2）允许试验间隔为1min。进行几次时间测量并计算其平均值。时间应小于0.7s。重复测试步骤以测定在换档杆从“N”位换到“D”位时的时滞，时滞值应小于1.2s。如果所测试的时间与上述值不符，检查变速器主油路压力。见“液压测试”。

换档速度规范表[1]

适用车型	英里/小时
AW 30－40	
经济模式	
1－2档	25
2－3档	50
3－4档	87
4－3档	59
3－2档	37
2－1档	16
运动模式	
1－2档	36
2－3档	76
3－4档	127
4－3档	112
3－2档	50
2－1档	23
AW30－43	
经济模式	
1－2档	22
2－3档	50
3－4档	92
4－3档	53
3－2档	31
2－1档	12
运动模式	
1－2档	32
2－3档	69
3－4档	108
4－3档	53
3－2档	58
2－1档	19

[1] 换档杆在“D”位，节气门阀60%开度。

锁止速度规范表[1][2]

适用车型	英里/小时
AW30－40	
经济模式	
锁止起作用	
二档	25
三档	65
四档	90
锁止取消	
二档	19
三档	59
四档	82
运动模式	
锁止起作用	
二档	50
三档	76
四档	127
锁止取消	
二档	40
三档	71
四档	122
AW30－43	
经济模式	
锁止起作用	
二档	29
三档	50
四档	92
锁止取消	
二档	19
三档	59
四档	71
运动模式	
锁止起作用	
二档	43
三档	79
四档	108
锁止取消	
二档	37
三档	68
四档	100

[1] 换档杆在“D”位，且节气门阀开度为60%。

[2] 当AW30－40变速器的变速器油温超过257°F（125°C），或AW30－43变速器的变速器油温超过239°F（115°C）时，二档内发生锁止。变速器油温超过140°F（60°C）时，三档内发生锁止。当变速器油温超过86°F（30°C）时，四档内发生锁止。

零速转速测试

1）保证发动机和变速器处于正常工作温度，将转速表与汽车连接，确保驾驶员能看见它。使用驻车制动器，将四轮都扼住。

注意：保持零速转速时间不得超过 5s，否则可能损坏变速器。

2）确保空调（A/C）关闭。启动发动机，使用制动器，并将变速器置于“D”位，将加速踏板踩至节气门全开，记下所达到的转速值。在“R”位重复试验。零速转速规范见“零速转速规范表”。

零速转速规范表

变速器	转速 r/min
AW30－40	2700
AW30－43	2100

3）如果记录的变速器零速转速值低于或高于规定数值，检查油的颜色和气味。如果二者都正常，更换液力变矩器；如果油的颜色有变化或有烧焦气味，生产厂建议更换变速器总成。

注：如果零速转速值大于 600r/min，低于规定值，且加速性差，则可能是变矩器出现故障。

液压测试

1）确认变速器处于正常工作温度。将压力表连接在主油路压力测试口上，见图 4。

2）将转速表与汽车相连，确保驾驶员能看见它。扼住驱动轮并完全拉上驻车制动器。启动发动机并使其保持怠速。

3）使用脚制动器，将变速器换到“D”位，检查怠速时的主油路压力并记下压力读数，把发动机加速至零速转速，记下主油路压力值。

4）在“R”位重复试验，如果主油路压力与规定值不同，检查节气门拉索调整，必要时调整节气门拉索，重复试验过程，并记下压力读数。将所有读数与规范相比较。见“主油路压力规范表”。

主油路压力规范表

发动机速度	“D”位 磅/英寸^2（kg/cm^2）	“R”位 磅/英寸^2（kg/cm^2）
怠速转速	59～65（4.1～4.6）	88～98（6.2～6.9）
零速转速	180～194（12.6～13.6）	209～252（14.7～17.7）

5）如果主油路压力不合规定，变速器内部部件可能有故障。检查自诊断系统的故障代码。见“自诊断系统”。如果未找到故障代码，厂商建议更换变速器总成。

随车维护

外伸壳体密封

拆卸与安装

1）升起并只承汽车。在变速器法兰上作记号记下驱动轴的位置供重装参考。拆下把驱动轴连接到法兰上的4个螺母，将传动轴固定在一边。松开法兰螺母锁紧部分。紧固法兰，以防止转动。拆下法兰螺母和法兰，用合适的拆卸器，拆下外伸的壳体密封。

2）安装时，按拆卸的相反步骤进行。安装前先润滑密封唇部。在法兰上安装新的“O”形环。安装新的法兰螺母。安装前先将螺母螺纹涂上密封胶，用91英尺磅（123N·m）力矩拧紧法兰螺母并锁紧以固定之。安装驱动轴，用37英尺磅（50N·m）力矩拧紧螺母。

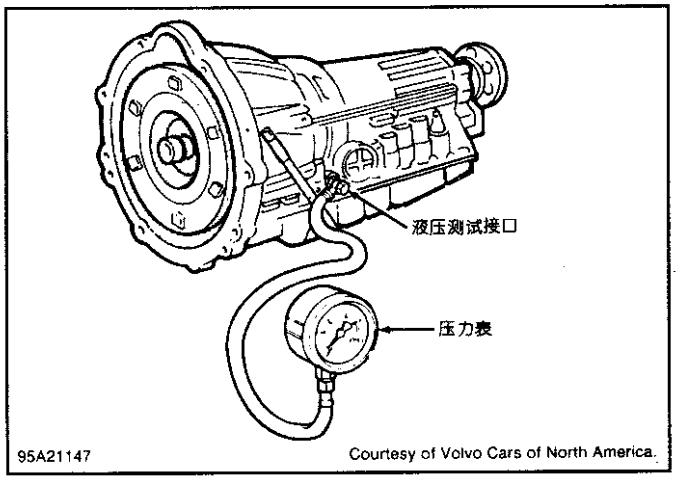

图4 主油路压力测试接口位置

节气门和降档拉索

拆卸与安装

变速器

拆卸与安装变速器的过程。参看“变速器维护”中的“自动变速器拆卸”。

储能器活塞和弹簧

拆卸与安装

1）拆卸控制阀总成。见“控制阀总成”。拆去紧固储能器活塞与弹簧的挡板。将压缩空气从变速器机身进油口通入，从变速器壳上拆下储能器活塞和弹簧。记下各弹簧和活塞的方向与位置，供重装参考。

2）测量储能器活塞弹簧的自由长度和外径。如果不符合规范，更换弹簧。见“储能器弹簧规范表”。

3）安装与拆卸过程相反。安装前，更换储能器活塞密封圈。用自动变速器油润滑密封圈。确保各元件按正确的方向与位置安装。

储能器弹簧规范表

活塞弹簧（颜色）	自由长度 英寸（mm）	直径 英寸（mm）
二档制动器（蓝色）	2.78（70.6）	78（19.8）
直接档离合器		
内部（粉红色）	1.66（42.2）	0.58（14.7）
外部（蓝色）	2.70（68.6）	0.80（20.3）
超速档制动器（绿色）	2.40（61.0）	0.62（15.7）

续表

活塞弹簧（颜色）	自由长度 英寸（mm）	直径 英寸（mm）
超速档离合器		
内部（黄色）	1.81（46.0）	0.55（14.0）
外部（橙色）	2.91（73.9）	0.81（20.5）

控制阀总成

注意：储能器活塞，弹簧和单向阀通过控制阀总成紧固在变速器壳体内，这些部件在控制阀总成拆下时，有可能松动，在拆下控制阀总成前应先用挡板将这些部件紧固。

拆卸

1）升起并支承汽车。拆下变速器放油螺塞，将油放干，将导线线束从油盘弹簧夹上拆下。拆下油盘螺栓和油盘，拆下三个滤油网螺栓，并取下滤油网。取下紧固电磁阀电线线束的两个螺栓。断开四个阀体电磁阀的导线接头，记下导线的颜色和位置。

2）松开18个控制阀总成螺栓。将控制阀总成轻轻降低，将储能器活塞、弹簧及单向阀用挡板固定在变速器壳体内。拆下控制阀总成螺栓，记下螺栓长度和位置供装配参考。拆下控制阀总成。

安装——安装时按与拆卸的相反步骤进行。确保储能器活塞、弹簧和单向阀安装位置正确。确保控制阀总成螺栓安装位置正确。用89英寸磅（10N·m）力矩拧紧机油滤网螺栓和控制阀总成螺栓。在油盘上安装0.12英寸（3mm）的密封复合件的厚垫，并安装油盘，用62英寸磅（7N·m）力矩拧紧油盘螺栓，用15英尺磅（21N·m）的力矩拧紧放油螺塞。

档位传感器

注：档位传感器又可称为空档安全开关。

拆卸与安装

1）断开蓄电池的负极线。确保变速器在“N”位，并使用驻车制动器。升起并支承汽车，拆下排气管和隔热板。从变速器左侧的手动轴上拆下换档杆臂，断开八针的档位传感器接头，从变速器上拆下油冷却器进口管。

2）拆卸前记下档位传感器的位置。拆下带有锁止垫圈和橡胶垫圈的螺母。拆下档位传感器螺栓和传感器，安装时按照拆卸的相反步骤进行。用62英寸磅（7N·m）力矩拧紧传感器螺栓，用13英尺磅（18N·m）的力矩拧紧换档臂杆螺母，确保传感器安装位置正确。

变速器大修

注：制造厂家不提供变速器大修资料或规范，如果变速器发生内部故障，制造厂家建议更换变速器总成。

自诊断系统

诊断步骤

当进行汽车诊断时：

• 确保变速器油面高度正确，且油液未被污染也未混入气体。

• 确保蓄电池充足电。

• 进行观察，确保变速器、变速器控制组件、节气门位置传感器、档位传感器、车速传感器和制动器开关的电气接头清洁并正确地安装。

• 按照显示的顺序修理各故障诊断代码。

注：沃尔沃（Volvo）故障诊断仪和沃尔沃（Volvo）诊断装置，根据厂家的说明使系统部件起作用并在变速器上进行几种试验时，能以六种不同的系统测试功能来使用。见“系统测试功能”。

自诊断

用变速器控制组件连续地监测来自不同传感器的信号。如果某个信号被丢失或发生错误，变速器控制组件将切断输往变速器部件的信号，从而保护变速器。当一定的故障发生时，变速器控制组件采用固定的替代值（缓行返回模式）来驾驶汽车。警示灯将打开。由于缺少电信号，变速器不能自动换档。变速器能在“D”位的四档和“L”位的三档工作。手动换档可将换档杆置于其他任何位置。当引用缓行返回模式时，变速杆应位于“L”位，以减轻变速器的磨损。

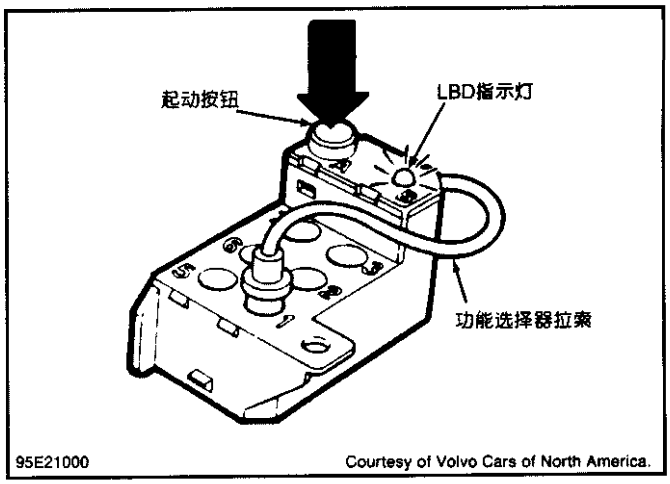

图 5 诊断装置部件识别

变速器控制组件储存器将故障以故障诊断代码的形式记录下来。用沃尔沃（Volvo）诊断装置上的发光二极管（LED）或用沃尔沃（Volvo）故障诊断仪显示诊断结果时，代码能够显现出来。诊断装置位于发动机舱内左减振器支承上。诊断装置装有发光二极管指示器、启用按钮和功能选择电缆组成。见图 5。

诊断装置的 1 号输出插座用于取回变速器控制组件的诊断代码，一旦功能选择线插入正确的插座，按下按钮 1～6 次，从 1～6 种控制（系统测试）功能中选择，按下按钮保持 1s 以上（但不能超过 3s）。通过观察诊断装置发光二极管的闪烁，将存在储存器里的故障诊断代码读出，观察发光二极管并计算闪烁的次数，以确定故障诊断代码。如果发光二极管不闪烁，见“诊断装置发光二极管不闪烁”。

所有的代码包含三个数字（如 2－1－3）。由于所有代码都有三个数字，每个代码需要三个闪烁系列，每个闪烁系列之间相隔 3s。见图 6。关于故障诊断代码的定义，见“故障代码定义”中的“诊断故障代码定义表”。

诊断系统故障

诊断装置发光二极管不闪烁

1）断开诊断装置。将点火开关接通，检查诊断4号接头接线端子的电压。如无电压，检查保险丝和线路；如有电压，将点火开关关闭。

2）将欧姆表接在诊断接头8号端子与地之间，欧姆表指示应该接近零。如果读数不接近零，检查电路，如果电路正常，更换诊断装置。

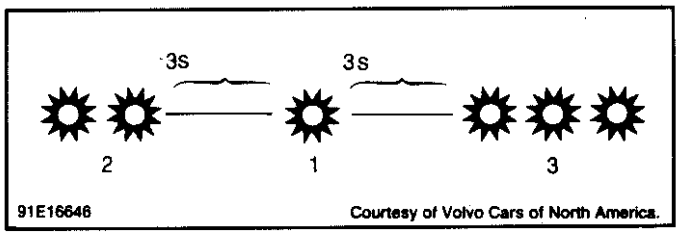

图6 代码2-1-3的发光二极管代码闪烁次数的计数

测量装置

连接测量装置（**9813190**）和适配器（9813194）

1）测量装置用于测量发动机运转时的系统电压。也用于在没有其他系统影响的情况下检查个别回路的电阻。

2）断开蓄电池负极接线。把变速器控制组件安装在仪表板下面转向柱的右方。见图3。拆下变速器控制组件接头。将适配器压入变速器控制组件接头座里。将变速器控制组件接头压入适配器里。将测量装置和适配器接头连接起来，见图7。

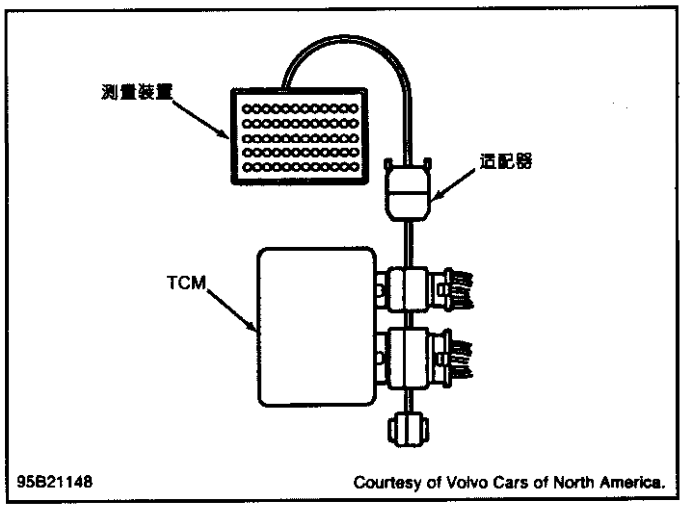

图7 安装测量装置和适配器

清除代码

1）只有在所有的故障诊断代码已被显示，而且第一个故障诊断代码至少重复了一遍的条件下，才可以清除代码。清除代码时，将点火开关接通。按下诊断装置上的测试按钮，并保持5s以上，等待发光二极管的反应。

2）再按下按钮，并保持5s以上。在放开按钮时，发光二极管闪光应消失。确保每一次按下按钮时，代码均被清除。如果发光二极管显示代码1-1-1，表示代码已经清除。

变速器控制组件的定位

变速器控制组件位于仪表板下，转向柱的右侧。见图3。

系统测试功能

注意：在点火开关处于接通（ON）位置时，绝对不要把变速器控制组件接头拆开或连接。

注：如果用沃尔沃（Volvo）结果故障诊断仪取回代码时，要按照此工具生产厂商的指示进行。

沃尔沃（Volvo）自诊断系统——系统可以用发动机舱中的诊断装置或制造商的故障诊断仪而具有自诊断功能。在点火开关打开的情况下诊断装置的一号插座提供诊断系统的通道。见图5。系统有六种测试模式：一号测试模式用于显示和清除代码；二号测试模式用于检验系统各部件的运行情况；三号测试模式使各部件按一定的次序运行；四号测试模式是当一个给定代码输入诊断装置时，供各单独部件起作用来检验部件的运行；五号测试模式读取各种传感器的数值。这些数值包括车速、节气门位置、发动机转速和变速器油温；六号测试模式用来输入数据以重设节气门信号和换档速度调节功能的适应数值。变速器更换后，换档速度一定要重设。

注：当使用五号和六号模式时，厂家推荐使用故障诊断仪。当使用上述模式时请遵照厂家的说明。

注意：显示故障诊断代码后，在发动机启动前点火开关一定要关闭。

一号测试模式（显示代码）

1）为显示故障诊断代码，打开诊断装置盖（位于发动机舱左减振器支柱上），将测试线头连接于一号插座。接通点火开关，按下测试按钮1～3s以进入一号测试模式。

2）观察发光二极管，数出组成一个故障诊断代码的3个数字的序列的闪烁次数。因为序列每隔3s显示，代码可以容易区分。

3）如果显示一个故障诊断代码，参考“故障代码定义”项下的“故障诊断代码定义表”。再按下按钮，以检查另外的代码。如果有必要可以第三次按下按钮。如果重复显示第一个代码，表示没有其他代码了。

一号测试模式（清除代码）

1）只有所有的故障诊断代码都已显示并且第一个故障诊断代码至少已重复显示一次，可以清除代码。为了清除故障诊断代码，接通点火开关。按下诊断装置的按钮并保持5s以上，等待发光二极管反应。

2）再按下按钮，并保持5s以上。当按钮放开后，发光二极管的显示将消失。确保每按一次按钮代码就被清除。如果发光二极管闪烁代码1－1－1，则所有代码已被清除。

二号测试模式（检测系统部件的运行）

1）传感器和开关由诊断装置启动。当变速器控制组件接到一个信号，对每一输入信号都会显示一个响应代码。此功能检查部件运行情况，每一电路中的接线和连接情况。如果显示响应代码，表示部件和电路工作正常。如果未显示反应代码，表明变速器控制组件未收到信号。检查相应的部件或电路，必要时进行修理。

2）点触诊断装置上的按钮两次，使发光二极管快速闪烁。变速器控制组件将显示一个代码表明收到了部件传来的信号。

3）按照“响应代码定义表”所述运行适当的部件，来启动各传感器和开关。诊断装置发光二极管将显示适当的响应代码。

注：为优化结果，应按照“响应代码识别”表给出的顺序启动各部件。如果有必要，各部件可单独进行检测。

响应代码识别表

部件和位置	所测试的电路	响应代码[1]
档位传感器		
“R”至“P”位	驻车	2－4－2
“P”至“R”位	倒档	1－4－4
“R”至“N”位	空档	2－4－1
“N”至“D”位	行车	2－1－4
“D”至“3”位	三档	2－2－4
“3”至“L”位	低档	2－3－4
任何位置	位置传感器[2]	2－4－3
模式选择开关		
“E”	经济模式	2－4－4
“S”	运动模式	3－1－4
“W”	冬季模式	3－2－4
踩下制动器踏板	制动器开关	3－3－4
加速．踏板于节气门		
全开（WOT）位	强制降档开关	3－4－1

[1] 如果显示出反响代码，表明部件和电路工作正常。

[2] 如果出现了2－4－3反响代码，档位传感器出故障。

三号测试模式（使部件按规定顺序工作）

1）在执行机构中检测输出信号，以监测部件工作情况。在一个测试循环中，每个部件启用六次，两次之间有短时延迟。在测试下一个部件前有一个较长的时延。整个循环重复三次，然后测试自动退出。

2）测试时必须将换档杆置于“P”或“N”位，并且必须停车，不能在行车时进行测试。可对启用的相应部件进行视听来监视输出信号。

3）测试过程中发动机的转速会有增减。如果任何信号都不能启动某一部件，检查电路，必要时进行修理。

4）点触诊断装置的测试按钮三次，即可起用三号测试模式。部件将按以下顺序启动：

- 1号换档电磁阀
- 2号换档电磁阀
- 变矩器锁止电磁阀
- 主油路压力电磁阀
- 仪表板上的警示灯闪烁
- 备用输出端子检测暂停
- 怠速传动补偿
- 发动机怠速时的力矩限制信号TC2
- 发动机怠速时的力矩限制信号TC1

注：当传动补偿、TC1和TC2起作用时，发动机怠速转速将改变。

四号测试模式（启动各个部件）

1）当一个规定的信号输入诊断装置时，四号测试模式启动各个部件来检验它们的运行情况。部件按顺序启动六次，换档杆必须置于“P”或“N”位，并且必须停车。

2）在变速器控制组件和诊断装置之间的代码传递速度可以改变到基准速度的 2 或 10 倍，可用倍速从诊断装置发光二极管输出代码。当使用沃尔沃（Volvo）故障诊断仪时可以选择最高速率。

3）按下诊断装置按钮四次启用四号测试模式，输入所选择部件的代码。见“部件启动代码表”。诊断装置的发光二极管每亮一次就进入一个数字。当选定的部件被启动时，诊断装置的发光二极管就闪光，测试完各部件后，系统自动退出四号测试模式。

部件启动代码表

部件	代码
1 号换档电磁阀	3－4－2
2 号换档电磁阀	3－4－3
变矩器锁止电磁阀	3－4－4
主油路压力电磁阀	4－1－1
警示灯	4－1－2
传动补偿[1]	4－1－4
力矩限制信号 TC2[1]	4－2－2
力矩限制信号 TC1[1]	4－2－3
代码传送基准速度	3－1－1
2 倍代码传送基准速度	3－1－2
10 倍代码传送基准速度	3－1－3

[1] 启动时发动机怠速转速将发生变化。

电路和部件测试

制动开关

1）确保点火开关关闭。移开消声器，即可接近位于制动杆顶部的制动开关。将电压表连于制动开关 1 号端子（红/黄线）与已知的接地点之间。电压表应指示蓄电池的电压值。否则检查 1 号端子与制动开关保险丝之间是否断路。

2）断开制动开关接头。将欧姆表接于制动开关 1 号端子（绿/黄线）与 2 号端子（黄/棕线）之间。当制动器踏板松开时，电阻应为∞；当踏下制动器踏板时，电阻应为零。若电阻不符合规定，应更换制动开关。

强制降档开关

确保点火开关关闭。将位于制动助力总成左侧的强制降档开关连接器断开。当加速踏板位于节气门全开位时用数字万用表测量开关端子间的电阻。这个电阻值应为零；当缓慢放开加速踏板时，继续测量电阻。踏板在其他位置时，电阻值应为∞。如强制降档开关的测试不如上述，应更换开关。

模式选择开关

1）进行二号测试模式。见“系统测试功能”。如果响应代码正确，则连线电路存在中断情况。视察连线，确保接头连接牢固并且无腐蚀。若连线完好，进入下一步。

2）确保点火开关关闭，将测量装置连接到变速器控制组件上。见图 7。接通点火开关。用数字万用表测量装置 12 号端子与 39 号端子之间的电压。当模式选择开关在“E”位时，应为蓄电池电压。在其它位置时也应有电压。

3）测量该装置 12 号端子与 41 号端子之间的电压。当模式选择开关在“E”或“S”位时，应为蓄电池电压。开关在其他位置时，电压应不存在。如果电压符合规定，并且开关在每个位置时，模式选择

灯都亮，则连线和开关都正常；如果电压显示正确，但汽车不能在所有模式下起作用，更换变速器控制组件。

故障代码定义

故障诊断代码定义表

故障诊断代码	警示灯亮[1]	故障/修理
1-1-1	否	无故障记录
1-1-2	是	1号换档电磁阀电路短路
1-1-3	是	变速器控制组件故障
1-1-4	否	模式选择开关电路有故障
1-2-1	是	1号换档电磁阀电路短接地
1-2-2	是	1号换档电磁阀电路断路
1-2-3	是	主油路压力电磁阀电路短路
1-2-4	否	模式选择开关电路短接地
1-3-1	是	主油路压力电磁阀电路与地短路或断路
1-3-2	是	变速器控制组件故障
1-3-4	否	不正确的负载信号
1-4-1	否	油温传感器电路短路
1-4-2	否	油温传感器电路断路
1-4-3	否	强制降档开关电路短接地
2-1-1	是	变速器控制组件故障
2-1-2	是	2号换档电磁阀电路短路
2-1-3	是	节气门位置传感器信号太高
2-2-1	是	2号换档电磁阀电路短接地
2-2-2	是	2号换档电磁阀电路断路
2-2-3	是	节气门位置传感器信号太低
2-3-1	是	不稳定的节气门位置传感器信号
2-3-2	是	车速里程表信号丢失
2-3-3	是	车速里程表信号错误
2-3-5	是[2]	高油温
2-4-5	是	扭矩限制电路断路或短路
3-1-1	是	变速器转速信号丢失
3-1-2	是	变速器转速信号不正确
3-1-3	是	档位传感器信号不正确
3-2-2[3]	是	速比信息错误
3-2-3[3]	是	锁止滑脱或未接合
3-3-1	否	锁止电磁阀电路短路
3-3-2	否	锁止电磁阀电路断路
3-3-3	否	锁止电磁阀电路短接地

[1] 警示灯位于仪表盘上。当发生某一故障时，故障诊断代码被记录下来并且警示灯亮，如故障中断，警示灯熄灭，但故障诊断代码仍保留。

[2] 只有在持续保持高油温时才这样。

[3] 如果出现故障诊断代码，则发生机械故障。厂商建议更换变速器总成。

4）如果电压不合规范，检查相应的电路，必要时修理；如果模式选择总开关指示灯亮但故障仍存在，检查是否断路，必要时进行修理。如果只亮一个指示灯，更换开关。

注：如果使用模式选择开关上的“W”按钮超过30s，将设置故障诊断代码1－2－4。

油温传感器

1）确保点火开关关闭。将测量装置和变速器控制组件连接起来。见图7。用数字万用表测量测量装置端子6号与7号之间的电阻。如果电阻符合“油温传感器电阻表”的规定，传感器和接线正常。否则，进入下一步。

2）断开变速器四针。见图2。把数字万用表的线头连接到四线接头端子3号和4号。见图8。在变速器油温逐渐升高时，测量接头端子（油温传感器端子）间的电阻，见“油温传感器电阻表”。如果电阻不合规范，更换油温传感器。

油温传感器电阻值表

温度 °F（℃）	电阻值（Ω）
32（0）	2000
68（20）	900
104（40）	400
176（80）	125
212（100）	75
302（150）	27

变速器转速（RPM）传感器

1）确保点火开关关闭，将测量装置和变速器控制组件相连。见图7。用数字万用表测量测量装置16号和17号端子之间的电阻，电阻值应为400～800Ω。如果电阻值合乎规范，传感器和电路正常；如果电阻值不合规范，进行下一步。

2）测量变速器四线接头1号与2号端子之间的电阻。见图8。电阻值应为400～800Ω，如果电阻值合乎规范，传感器正常；如果电阻值不合乎规范，更换传感器。

节气门位置传感器（TPS）

1）确保点火开关关闭，将测量装置和变速器控制组件相连。见图7。将点火开关接通，用数字万用表测定测量装置12号与31号端子之间的电压。节气门关闭时的电阻值为2V，而在节气门全开（WOT）时升高到4.8V，如果电压值合乎规范，则传感器正常。否则，更换传感器。

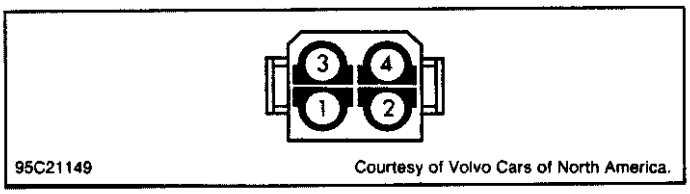

图8 油温和变速器转速传感器接头端子的识别

2）使用数字万用表测定测量装置12号端子与已知接地点之间的电压。电压值应低于0.7V，如果电压值符合规定，表明变速器控制组件接地正确，否则检查是否接地不良。

极限扭矩信号电压

1）确保点火开关关闭。连接测量装置和变速器控制组件。见图7。将点火开关接通，使用四号测

试模式检查扭矩限制信号，用数字万用表测定测量装置 12 号与 35 号端子之间的电压，电压应为 0～5V。

2）如果电压值不合规范，故障出在连接变速器控制组件的接线或变速器控制组件上，检查相应的电路，必要时进行修理。如果电压正常，但故障仍存在，更换变速器控制组件。

阀体电磁阀

1）拆去变速器油盘，断开电磁阀连接器。参看“电磁阀导线颜色识别表”，识别电磁阀导线的颜色。使用数字万用表测量相应的电磁阀端子与地之间的电阻，1 号端子，2 号端子与液力变矩器锁止电磁阀电阻值应为 10～15Ω。如果电阻值不合规范，更换电磁阀。

2）使用数字万用表测定主油路压力电磁阀端子间的电阻，电阻值应为 2～6Ω，如电阻不合规范，更换电磁阀。

电磁阀导线颜色识别表

电磁阀	导线颜色
1 号	绿色
2 号	蓝色
主油路压力	粉红和棕色
液力变矩器锁止	黄色

档位传感器电路

使用数字万用表检查响应的档位传感器 8 针接头端子和变速器控制组件的 30 针接头端子。见图 9。每个电路都应该有连通性，如果不连通，按需要修理电路。查找档位传感器接头端子位置，见图 9。参看“传感器－变速器控制组件接头端子识别表”来进行档位传感器接头端子的识别。

传感器到变速器控制组件接头端子识别表

档位传感器端子号[1][2]	变速器控制组件端子号
5	19
6	20
7	21
8	22

[1] 端子位置见图 9 及图 11。

[2] 1～4 号端子不向变速器控制组件发送信号。

阀体电磁阀电路

用数字万用表测量相应的电磁阀导线接头和变速器 8 针接头相应端子之间的电阻。见图 2。每一个电磁阀导线的电阻应为 0，变速器接头端子位置，见图 10。变速器接头端子的识别见“变速器接头端子识别表”。如果电阻值不合规范，按要求对相应的电路进行修理。

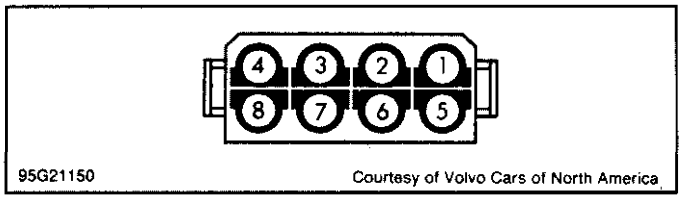

图 9　档位传感器接头端子识别

变速器接头端子识别表

端子号[1][2]	部件
1	1号换档电磁阀
2	2号换档电磁阀
3	锁止电磁阀
4和5	主油路压力电磁阀

[1] 端子位置见图10。

[2] 6~8号端子为空位。

变速器控制组件电路

如果诊断出部件和（或）电路故障，检查部件和变速器控制组件接头端子间的相应电路并做必要的修理。如果部件和电路都正常，更换变速器控制组件。变速器控制组件接头端子位置，见图11。“变速器控制组件接头端子识别表”。

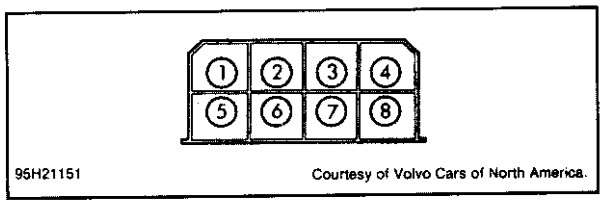

图10 电磁阀接头端子识别

变速器控制组件接头端子识别表

端子号[1][2]	部件
接头“A”	
3	主油路压力电磁阀
4	主油路压力电磁阀地线
6	油温传感器
7	油温传感器地线
8	1号换档电磁阀
9	2号换档电磁阀
11	电源地线
12	信号地线
14	蓄电池电压至点火开关通路
16	车速传感器
17	车速传感器地线
19	档位传感器
20	档位传感器
21	档位传感器
22	档位传感器
25	强制降档开关
26	锁止电磁阀
30	蓄电池电源
接头“B”	
1	节气门阀
2	警示灯
4	诊断输出

续表

端子号[1][2]	部件
5	变速器控制组件反应信号
6	扭矩限制信号 TC2
7	扭矩限制信号 TC1
8	车速里程表
9	模式选择器开关
10	制动灯
11	模式选择器开关
15	档位传感器
16	发动机负载

[1] 端子位置，见图 11。

[2] 未列出的端子为空位。

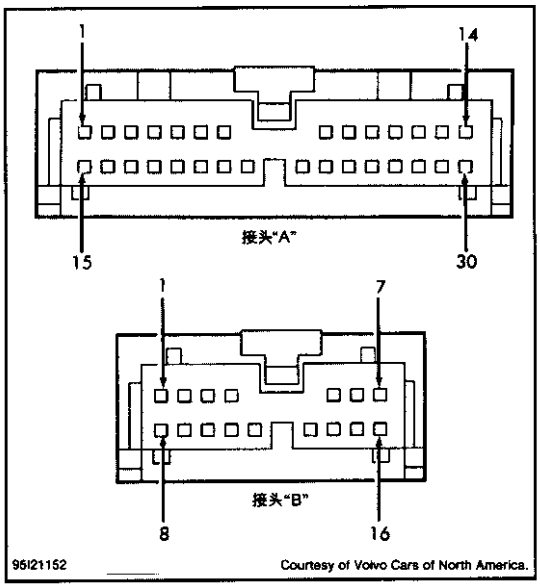

图 11　变速器控制组件接头端子识别

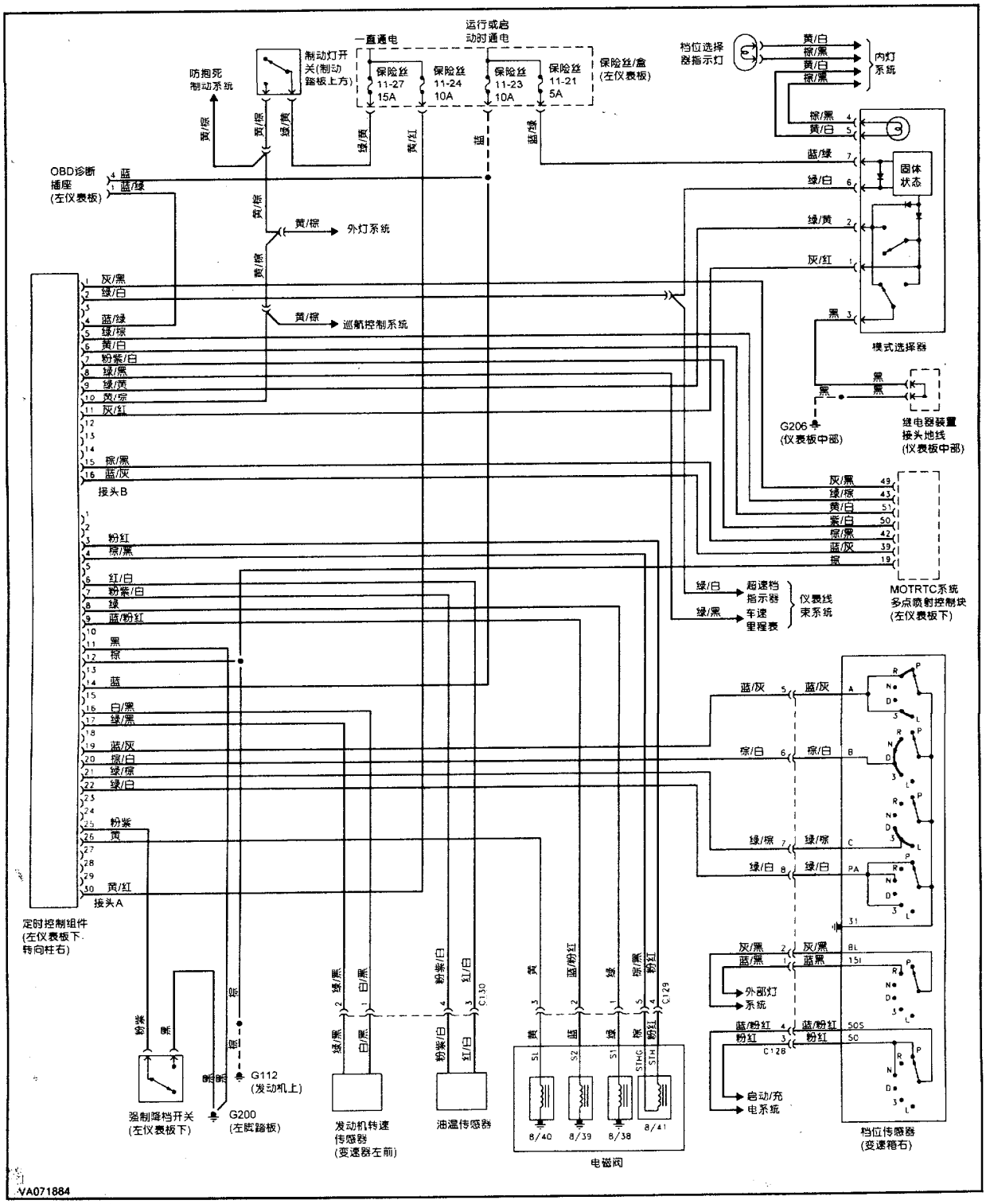

图 12 变速器接线图（AW40 系列）

沃尔沃（Volvo）AW50－42LE

适用车型与工时

适用车型与工时表

适用车型	工时		型号
	拆卸与安装[1]	大修[2]	
850	7.2	9.0	AW50—42LE

[1] 从汽车底盘上拆卸与安装变速驱动桥的时间。

[2] 变速驱动桥工作台大修时间。不包括拆卸与安装。

注意：汽车装有辅助约束系统（SRS）。维修汽车时应小心，防止安全气囊意外打开。与辅助约束系统相关的部件位于转向柱、中央仪表台、仪表板及仪表板的下面板内。不要在这些电路中使用电测设备。必要时在维修部件之前应撤消辅助约束系统。见“应用与识别”部分的“气囊维护的相关内容”。

识别

变速驱动桥能通过连接在变速驱动桥壳顶部上的标识牌来识别。见图1。标识牌包括变速驱动桥型号、制造年份及变速驱动桥部件号等信息。

概述

变速驱动桥是一个四档超速的电控自动变速驱动桥。它包括锁止液力变矩器、油泵、三个行星轮装置、离合器与制动装置、储能器活塞以及阀体与四个电子阀体电磁阀。

带电磁阀的阀体与变速驱动桥控制组件（TCM）用于控制变速驱动桥的工作过程。而电磁阀由变速驱动桥控制组件控制。

变速驱动桥控制组件从不同的部件接收输入信号以决定变速驱动桥换档点与液力变矩器的锁止。这些部件包括模式选择开关、节气门位置传感器、发动

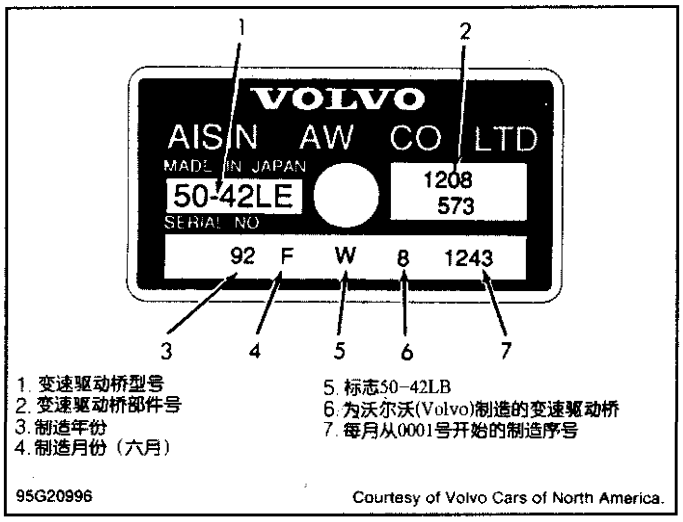

图1　变速驱动桥标识牌信息位置

机转速（RPM）传感器、车速传感器、档位传感器、变速驱动桥油温传感器、制动开关与强制降档开关。见图2。变速驱动桥装有模式选择开关。它用于常规的、高性能的及冬季的行驶情况。变速驱动桥还装有换档锁止与钥匙互锁系统。换档锁止系统防止换档杆在未踩制动踏板时离开驻车位置，当有故障时，在按下它附近的换档锁超控按钮时换档杆即被释放，钥匙互锁系统防止换档杆不在驻车位置时点火开关从加速（ACC）移到锁止（LOCK）位置。

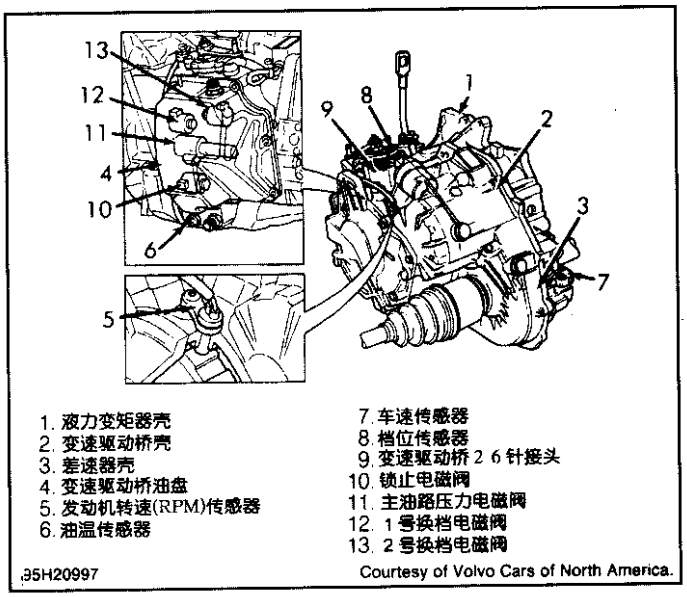

图2 变速驱动桥部件布置

工作过程

制动开关

制动开关是装在制动踏板上的一个输入装置。踩下制动踏板时，制动开关给变速驱动桥控制组件发送一个输入信号。变速驱动桥控制组件用输入信号控制用于锁止液力变矩器的3号电磁阀。

发动机转速（RPM）传感器

电磁转速传感器装于变速驱动桥壳内，由一个齿形脉冲轮触发。它是一个将发动机转速信号传给变速驱动桥控制组件的输入装置。通过比较发动机转速与汽车速度，变速驱动桥控制组件可确定液力变矩器的滑转率。

档位传感器

注：档位传感器也称为空档安全开关。

档位传感器是装在变速驱动桥手控制阀轴上的一个输入装置。它给变速驱动桥控制组件发送表示变速驱动桥手控制阀档位的输入信号。

钥匙互锁系统

将点火钥匙插入点火开关，将换档杆置入“P”位。确保能从点火开关上容易地拔出与插入点火钥匙。如果很难拔出则表示钥匙互锁拉索太短，按需要调整拉索。将换档杆推至除驻车外的任一位置，点火钥匙应不能从点火开关上拔出。如能拔出则表示拉索太长，按需要调整拉索。

强制降档开关

强制降档开关位于加速器拉索上的隔火墙上，当加速踏板完全踩下时，向变速驱动桥控制组件发送输入信号。变速驱动桥控制组件用输入信号控制变速驱动桥换档与液力变矩器的锁止。

模式选择开关

模式选择开关位于换档杆的左边，它有影响变速驱动桥换档点的三种不同模式。来自模式选择开关的信号送到变速驱动桥控制组件。变速驱动桥控制组件用输入信号控制变速驱动桥换档与液力变矩器锁止。

经济模式（ECON）适用于正常行驶，它能使三个高档尽量经常地提早升档并锁止。调整变速驱动

桥主油路压力，让齿轮接合平顺。

在运动模式（SPORT）中，将变速驱动桥的换档点设计在能提供最高可能性能的地方。在正常加速时，变速驱动桥象在经济模式下一样进行换档，在增强加速时，变速驱动桥控制组件选择具有可能的最佳性能的换档点与锁止点。

冬季模式（WINTER）防止车轮在光滑路面上打滑。变速驱动桥由高档开始启动。当选择冬季模式时，控制板上的警告灯闪亮。驾驶员想控制换档时也可以用这种模式。

油温传感器

油温传感器位于变速驱动桥的油盘下面，测量变速驱动桥液体温度并给变速驱动桥控制组件发送输入信号，变速驱动桥控制组件用输入信号控制变速驱动桥换档和液力变矩器的锁止。

换档锁超控功能

将换档杆移到“P”位并将点火钥匙转到（Ⅰ）或（Ⅱ）位置，按下超控按钮，换档杆应从“P”位移开。重新将换档杆移到“P”位并拔出点火钥匙，按下超控按钮，换档杆应不能从“P”位移开。只有在点火钥匙位于（Ⅰ）或（Ⅱ）位置时才能执行换档锁超控功能。

变速驱动桥控制组件（TCM）

变速驱动桥控制组件位于发动机舱的控制组件盒中，位于冷却液回流箱与清洗液箱之间，变速驱动桥控制组件在组件盒中3号位。见图3。变速驱动桥控制组件根据从不同部件得到的输入信号决定换档点与液力变速器锁止定时。这些部件包括模式选择开关、节气门位置传感器、发动机转速传感器、车速传感器、档位传感器、变速驱动桥油温传感器、制动开关与强制降档开关。

变速驱动桥控制组件包含储存一个故障诊断代码（DTC）的自诊断系统。如果变速驱动桥出现故障，可读取故障诊断代码来判定故障所在的位置。

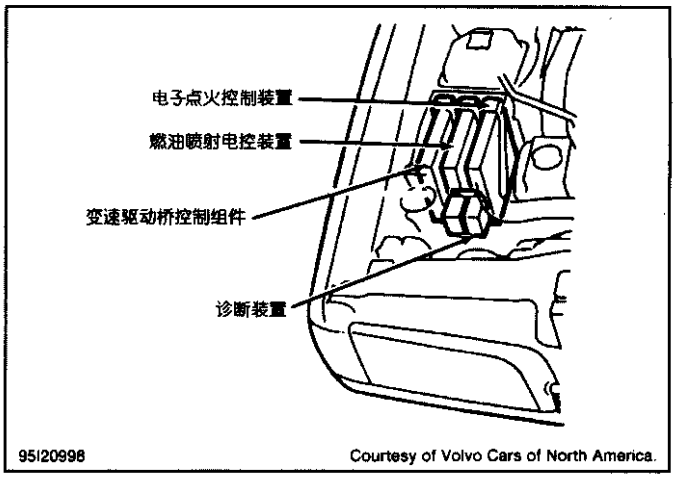

图3　变速驱动桥控制组件与诊断装置的位置

节气门位置（TP）传感器

节气门位置传感器装在节气门体上，它确定节气门位置并给变速驱动桥控制组件发送输入信号。变速驱动桥控制组件用输入信号控制变速驱动桥的升档与液力变矩器的锁止。

阀体电磁阀

阀体电磁阀安装在阀体上，是由变速驱动桥控制组件接收到的信号所控制的输出装置。1号与2号电磁阀用于控制变速驱动桥换档，3号电磁阀用于控制液力变矩器的锁止，4号电磁阀用于控制变速驱动桥主油路压力。各电磁阀位置见图2。阀体电磁阀的工作情况见“阀体电磁阀应用表”。

阀体电磁阀应用表[1]

换档杆位置	1号电磁阀	2号电磁阀
“D”位（行车）		
一档	关断	接通
二档	接通	接通

续表

换档杆位置	1号电磁阀	2号电磁阀
三档	接通	关断
四档	关断	关断
“3”位		
一档	关断	接通
二档	接通	接通
三档	接通	关断
“L”位		
一档	关断	接通
二档	接通	接通
“R”位（倒档）	关断	接通
“N”或“P”位	关断	接通

〔1〕 阀体包括四个电磁阀。1号与2号电磁阀用于控制变速驱动桥换档。3号电磁阀用于控制液力变矩器的锁止。4号电磁阀用于控制主油路压力。

车速传感器

车速传感器装在变速驱动桥壳中，是由车速传感器转子与车速传感器组成的输入装置。驱动桥轴每转一转就把输入信号传送给变速驱动桥控制组件，变速驱动桥控制组件用车速传感器输入信号控制变速驱动桥的工作过程。

润滑与调整

见“自动变速器维护”部分的相关内容。

故障检修

初步检查——确认油面高度正确。检查并调节节气门拉索、强制降档拉索与档位传感器（如有必要）。检查发动机怠速转速并作必要的调整。

注：生产厂商仅建议更换变速驱动桥总成，而不提供机械故障检修资料。

测试

路试

“D”与“3”位

1）发动机与变速驱动桥必须处于正常的工作温度下。将换档杆移到“D”位。将模式选择开关置于经济模式位，测试行驶的汽车确认能在规定车速进行所有的升档与降档。见“换档车速规范表”。

2）确认在合适车速时能进行锁止，见“锁止车速规范表”。轻踩加速踏板，如果发动机转速有过大增长，表明没有锁止。

注：在冷却液温度低于68°F（20℃）时不能锁止。在变速驱动桥油温超过239°F（115℃）时二档被锁止。

“L”位——当行驶汽车位于“L”位时，检查从空档升至二档是否有故障。当松开加速踏板时，检查发动机制动效能。

“R”位——将汽车档位换至“R”位。加速汽车并检查变速驱动桥滑转率。

“P”位——在5°或更陡的斜坡上停车。将汽车换至“P”位并松开驻车制动器，确认驻车棘爪可防止汽车移动。

时滞测试

1）发动机与变速驱动桥必须处于正常的工作温度下。启动发动机，保证在空调关闭时怠速转速在规范内。使用脚制动与驻车制动器。当换档杆由“N”位换到“D”位时，用秒表测量直到感觉到接合冲击所经历的时间。

2）每隔一分钟测试一次。进行数次时间测试并算出平均时间，它应少于0.7s。重复测试过程，以测试当换档杆由“N”位换到“R”位时时间，它应少于1.2s。如果测试时间与上述不符，检查变速驱动桥主油路压力。见“液压测试”。

换档车速规范表[1]

适用车型	英里/小时
2.3升涡轮增压	
经济模式	
1—2档	25
2—3档	51
3—4档	76
4—3档	53
3—2档	31
2—1档	16
运动模式	
1—2档	36
2—3档	69
3—4档	106
4—3档	62
3—2档	47
2—1档	26
2.4升（10－气门）	
经济模式	
1—2档	25
2—3档	46
3—4档	69
4—3档	57
3—2档	37
2—1档	18

续表

适用车型	英里/小时
运动模式	
1—2 档	38
2—3 档	67
3—4 档	106
4—3 档	95
3—2 档	54
2—1 档	26
2.4 升（20－气门）	
经济模式	
1—2 档	24
2—3 档	48
3—4 档	75
4—3 档	60
3—2 档	36
2—1 档	15
运动模式	
1—2 档	35
2—3 档	68
3—4 档	101
4—3 档	86
3—2 档	57
2—1 档	24

[1] 换档杆位于“D”位，节气门开度 60%。

锁止车速规范表[1,2]

适用车型	英里/小时
2.3 升涡轮增压型[3]	
经济与运动模式	
锁止起作用	
四档	129
锁止脱开	
四档	124
2.4 升（10－气门）	
经济模式	
锁止起作用	
二档	23
三档	45
四档	68
锁止脱开	
二档	21
三档	42
四档	63

续表

适用车型	英里/小时
运动模式	
锁止起作用	
二档	34
三档	63
四档	96
锁止脱开	
二档	30
三档	58
四档	71
2.4升（20－气门）	
经济模式	
锁止起作用	
二档	25
三档	49
四档	73
锁止脱开	
二档	23
三档	44
四档	68
运动模式	
锁止起作用	
二档	35
三档	44
四档	68
锁止脱开	
二档	33
三档	60
四档	90

〔1〕 换档杆位于“D”位，节气门开度60%。

〔2〕 直到液体温度超过239°F（115℃）时，二档才锁止。

〔3〕 只在四档时才锁止。

零速测试

1）使发动机与变速驱动桥在正常工作温度下工作，将转速表连到汽车上并确保它在驾驶员能看到的位置。停车并扼住所有四轮。

注意：不要让发动机保持零速的时间超过5s，否则会损坏变速驱动桥。

2）保证空调关闭。启动发动机，进行制动并使变速驱动桥位于“D”位。踩下加速踏板至节气门全开，并标记得到的发动机最大转速。在“R”位重复测试。零速规范，见“零速规范表”。

零速规范表

适用发动机	转速(RPM)
2.3L 涡轮增压	2900
2.4L (10-阀)	2600
2.4L (20-阀)	2650

3) 如果记录到的发动机怠速转速比规范值低或高，检查油液颜色与气味。如果颜色与气味正常，更换液力变矩器。如果液体变色或有烧焦味，生产厂商建议更换变速驱动桥总成。

液压测试

1) 确保变速驱动桥处于正常工作温度下。将压力表连到主油路压力测试端口。见图 4。

2) 将转速计连到汽车上，并保证驾驶员能看到它。扼住所有四轮，完全使用驻车制动。启动发动机并确保正常调整怠速。怠速应为 800 ~ 850r/min。

3) 使用脚制动并把变速驱动桥换到“D”位。在怠速时，检查主油路压力并记录读取的压力值。加速发动机至零速转速并记录主油路压力读数。

4) 在“R”位重复测试步骤。如果主油路压力与规范值不符，检查节气门拉索的调整。按需要调整节气门拉索，并重复测试过程和记录压力读数，将所有记录值与规范值比较。见“主油路压力规范表”。

主油路压力规范表

发动机转速	“D”位 磅/英寸^2 (kg/cm^2)	“R”位 磅/英寸^2 (kg/cm^2)
怠速	57 (4)	85 (6)
零速转速	171 (12)	256 (18)

5) 如果主油路压力与规范值不同，变速驱动桥内部部件可能有故障。检查自诊断系统是否有故障代码。见“自诊断系统”。如果没有发现故障代码，生产厂家建议更换变速驱动桥总成。

随车维护

驱动桥轴

参见“驱动桥轴与变速器壳”部分的“驱动桥轴”的相关部分。

节气门与强制降档拉索

关于节气门与强制降档拉索的调整，见“自动变速器维护”的相关部分。

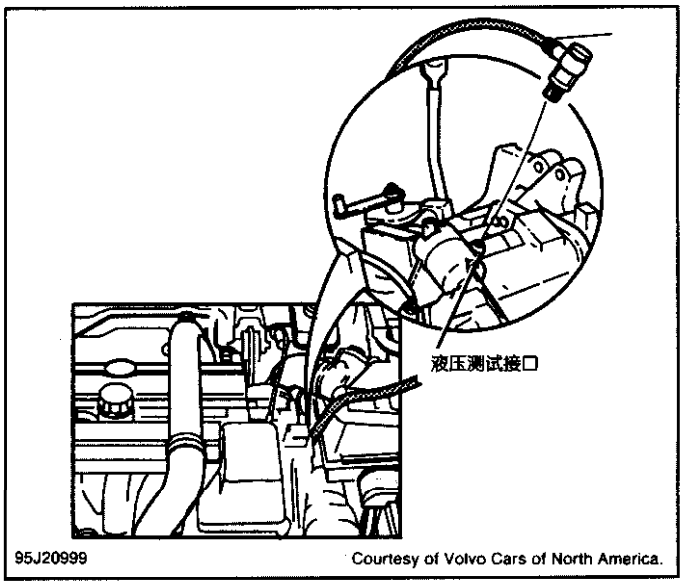

图 4 主油路压力测试端口位置

拆卸与安装

变速驱动桥

关于变速驱动桥的拆卸与安装步骤，见“自动变速器维护”部分的“自动变速器拆卸”的相关部分。

储能器活塞与弹簧

注：控制阀总成装有3个储能器活塞与6个调节阀。在总成的相对两面有两块盖板。

拆卸与安装

1）拆卸控制阀总成。见“控制阀总成”。将控制阀总成放在清洁的工作台上。从控制阀总成（总成的变速驱动桥侧）上拆下档位选择阀（S形）。拆下6个盖板螺栓、盖板与衬垫。再拆下两个储能器活塞与3个弹簧、以及3个调节阀与弹簧。在拆卸过程中标注所有部件的位置与方向。在从控制阀总成上拆下时，把所有的部件准确地排放在工作台上。

2）旋转控制阀总成，并拆下6个盖板螺栓、盖板与衬垫。拆下一个储能器活塞与弹簧，以及3个调节阀与弹簧。在拆卸过程中标注所有部件的位置和方向。在从控制阀总成上拆下时把所有部件准确地排放在工作台上。

3）在溶剂中清洗所有部件。用压缩空气吹干。确认阀槽没有磨损，并且阀能在孔内容易地移动。如有必要可用极细的金刚纱布打磨阀槽。测量储能器弹簧的自由长度与外径。如果未在规范值内，更换弹簧。见“储能器弹簧规范表”。

4）安装的步骤与拆卸相反。在安装前先更换储能器活塞密封。用自动变速器油润滑密封环。确保部件安装的方向和位置正确。以62英寸磅（7N·m）的扭矩拧紧盖板螺栓。

储能器弹簧规范表

弹簧颜色	自由长度 英寸（mm）	外径 英寸（mm）
1－活塞侧		
非涡轮增压发动机		
无色	0.96（24.4）	0.28（7.0）
紫	1.12（28.5）	0.31（8.0）
蓝	1.05（26.6）	0.28（7.0）
白	2.11（53.7）	0.48（12.3）
涡轮增压发动机		
黄	0.9（22.8）	0.31（8.0）
紫	1.12（28.5）	0.31（8.0）
蓝	1.05（26.6）	0.28（7.0）
紫	1.91（48.7）	0.48（12.3）
2－活塞侧		
非涡轮增压发动机		
无色	0.86（21.9）	0.24（6.0）
白	1.29（32.8）	0.28（7.0）
黄	1.21（30.7）	0.28（7.0）
淡绿[1]	1.38（35.0）	0.59（15.0）

续表

弹簧颜色	自由长度 英寸（mm）	外径 英寸（mm）
紫	1.45（37.0）	0.44（11.3）
绿	1.81（46.0）	0.60（15.3）
涡轮增压发动机		
无色	0.86（21.9）	0.24（6.0）
白	1.29（32.8）	0.28（7.0）
蓝	1.04（26.6）	0.28（7.0）
淡绿[1]	1.38（35.0）	0.59（15.0）
无色	1.81（46.0）	0.56（14.2）

[1] 不适用于与活塞连接的外部弹簧。

控制阀总成

拆卸与安装

1）升起并支撑汽车。拆下变速驱动桥的油管，放去液体。拆开卡持油温传感器线束的夹子。拆下油盘上的 Torx 螺钉，然后拆下油盘，断开 4 个阀体电磁阀导线接头，标注导线的颜色与位置。拆下 9 个控制阀总成螺栓，标注螺栓的长度与位置以便安装时参考。拆下控制阀总成。

2）安装的步骤与拆卸相反。保证螺栓安装在正确位置。用 89 英寸磅（10N·m）的力矩拧紧螺栓。把有密封剂 0.12 英寸（3mm）厚的垫子装到油盘上并装上油盘。以 18 英尺磅（25N·m）的力矩固紧油盘上的 Torx 螺栓。

档位传感器

注：档位传感器也可称作空档安全开关。

拆卸与安装

1）确保变速驱动桥在“N”位，并使用驻车制动器。拆去蓄电池、蓄电池组、空气进气软管。拆下空气滤清器总成。从换档杆臂上解下变速驱动桥电缆，从传感器上拆下换档杆臂。标注传感器上的凹槽位置以便安装时参考。

2）从传感器上拆下螺母、垫圈与密封。松开机油量尺的固定夹。拆下将传感器固定到变速驱动桥上的两个螺栓。从控制轴上拆下传感器。安装的步骤与拆卸相反。保证传感器上的凹槽安装在拆卸前标注的正确位置上。用 18 英尺磅（25N·m）的力矩拧紧两个传感器螺栓。

变速驱动桥大修

注：生产厂家不提供变速驱动桥大修资料与规范。如果变速驱动桥内部出现故障，生产厂家建议更换变速驱动桥总成。

自诊断系统

诊断步骤

当进行汽车诊断时：

• 确认变速驱动桥油面高度正确，并且油未被污染，也没有渗入空气。

• 确认节气门与强制降档拉索调节正确。见“自动变速器维护”的相关部分。

• 确认蓄电池充满电。

• 用眼睛观察，确认变速驱动桥、变速驱动桥控制组件、节气门位置传感器、档位传感器、速度传感器及制动开关上的所有电气接头是清洁的并且安装正确。

• 按显示的顺序修理诊断故障代码。

注：沃尔沃（VOLVO）故障诊断仪及诊断装置可用于六种不同的系统测试功能，这些系统测试按生产厂家的指示启动系统部件并对变速驱动桥进行几项测试。见“系统测试功能”。

自诊断

从不同传感器传来的信号由变速驱动桥控制组件持续监测。如果一定的信号丢失或是出现错误，变速驱动桥控制组件将切断传送到变速驱动桥部件的电信号以保护变速驱动桥。变速驱动桥控制组件采用固定的替代值（缓慢归航模式），使汽车在出现某一故障时依然能够行驶。这时警告指示灯将闪亮。变速驱动桥由于缺乏电信号而不能换档。变速驱动桥将在“D”位在四档工作，而在“L”位在三档工作。手动换档可以进入所有其他的换档杆位置。当引起缓慢归航模式时，换档杆应当位于“L”位以使变速驱动桥磨损最小。

通过故障诊断代码在变速驱动桥控制组件储存器里记录下故障。代码可以用下面四种方法之一显示：

·用发动机室内的沃尔沃（VOLVO）诊断装置上的发光二极管（LED）显示。见图5。

·用与在发动机室内的沃尔沃（VOLVO）诊断接头相连的沃尔沃（VOLVO）诊断钥匙故障诊断仪。

·用与发动机室的沃尔沃（VOLVO）诊断接头相连的沃尔沃（VOLVO）系统测试故障诊断仪。沃尔沃（VOLVO）系统测试故障诊断仪配装了一个存储磁带，以明白的文本显示信息。

·用一个连到车载诊断器Ⅱ（OBD－Ⅱ）诊断接头上的市场销售的故障诊断仪。OBD－Ⅱ诊断接头位于中央仪表台上换档杆的前方。见图6。

用于读取代码的车载沃尔沃（VOLVO）诊断装置位于发动机室的右前方。见图3。诊断装置装有一个发光二极管指示灯、启动按扭与功能选择电缆。见图5。

1号诊断装置输出插口用于读取变速驱动桥控制组件诊断代码。每当功能选择电缆插入正确的插口，按下按扭1～6次，从1～6控制（系统测试）功能中选择。按钮按下并保持1s以上（但不能超过3s）。可以通过观察诊断装置发光二极管的闪烁而得到存在存储器里的诊断代码。观察发光二极管并数出闪烁的次数，来确定故障诊断代码。如果发光二极管不闪烁，见“发光二极管诊断装置不闪烁”的相关内容。

所有代码包含了三个数字（例如：2—1—3）。因为所有代码有三个数字，每一代码需要三个闪烁，每一列闪烁之间有3s间歇。见图7。故障诊断代码的定义，见“故障代码定义”中的“故障诊断代码定义表”的相关部分。

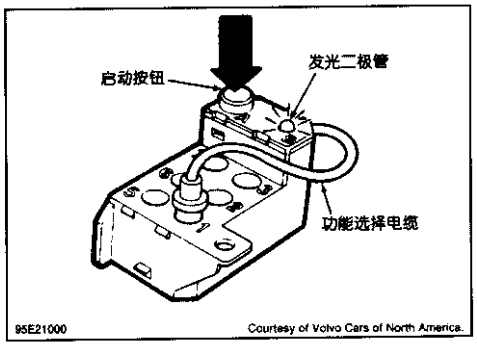

图 5 诊断装置部件的识别

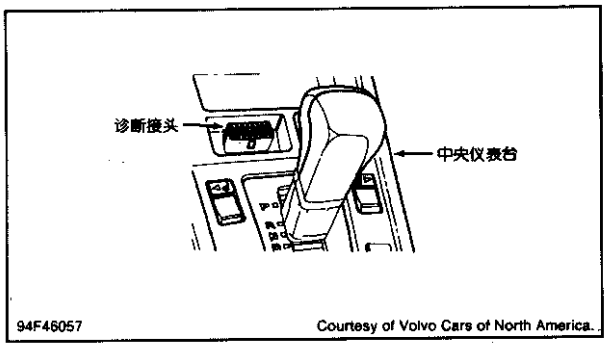

图 6 诊断接头的位置

诊断系统故障

诊断装置发光二极管不闪烁

1）未断开诊断装置的连接。接通点火开关。在诊断接头的 4 号端子检查电压。如果没有电压，检查导线与保险丝。如果有电压，关闭点火开关。

2）在诊断接头 8 号端子与接地之间连接一个欧姆表。欧姆表的指针应约在 0。如果读数不是大约零欧姆，检查接线，如果接线没有问题，更换诊断装置。

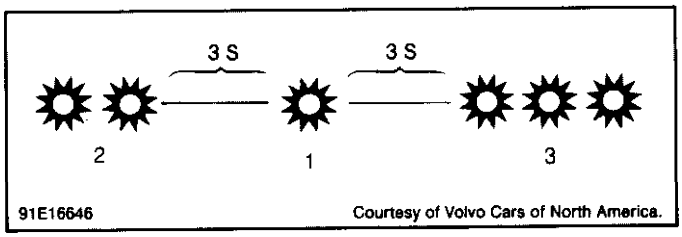

图 7 代码 2－1－3 的红色发光二极管数码闪烁计数

诊断装置发光 2 极管闪光但变速驱动桥控制组件没有反应

接通点火开关，检查诊断接头 2 号端子与接地之间的电压。电压值应约为 5V。检查诊断接头 6 号端子与接地之间的电压。电压值应为 5V 左右。如果电压值不符规定，检查接线并作必要的修理。

测量装置

连接测量装置（9813190）与适配器（9813195）

1）测量装置用于在发动机运转时测量系统电压。也用于检查单个线路电阻而不受其他系统影响。

2）断开蓄电池的负极线。拆下发动机舱右前方的变速驱动桥控制组件盖。见图 3。拆下变速驱动桥控制组件。将适配器按进变速驱动桥控制组件基座。将适配器线头放在变速驱动桥控制组件前并穿过变速驱动桥控制组件附近的缝槽。

3）在适配器连上时，将变速驱动桥控制组件按进变速驱动桥控制组件盒底的接头内。将测量装置连到联接器的 60 线接头上。见图 8。

清除代码

1）只有在所有的故障诊断代码都已显示过并且第一个故障诊断代码已经至少重复一次时才能清除代码。要清除故障诊断代码，先接通点火开关。按诊断装置上的测试按钮并保持至少 5s。等待发光二极管响应。

2）再按按钮并保持至少 5s 的时间。当按钮松开后，发光二极管应当熄灭。再按一次按钮以保证代码被清除。如果发光二极管显示代码 1—1—1，则表示代码已被清除。

变速驱动桥控制组件位置

变速驱动桥控制组件位于发动机舱的右前方，位于冷却液回流箱与清洗液箱之间。见图 3。

系统测试功能

注意：当点火开关在接通（ON）位置时，不能连接或拔除变速驱动桥控制组件接头。

如果要用沃尔沃（VOLVO）“诊断钥匙故障诊断仪”、沃尔沃（VOLVO）“系统测试器诊断仪”或普通故障诊断仪来读取代码，应遵照该工具生产厂家的指示。沃尔沃（VOLVO）“诊断钥匙故障诊断仪”与沃尔沃（VOLVO）系统测试器诊断仪必须连接到位于发动机室内的沃尔沃（VOLVO）诊断接头（DLC）上。普通故障诊断仪必须连到位于换档杆前的控制台上的诊断接头上。见图6。

沃尔沃（VOLVO）自诊断系统——系统用发动机室内的诊断装置或生产厂家的诊断仪能执行自诊断功能。在点火接通时诊断系统的通道由1号诊断装置上的1号插座提供。见图5。系统有六个测试模式。一号测试模式用于显示与清除代码；二号测试模式用于检查系统部件的工作情况；三号测试模式以某一特定的顺序操作部件；四号测试模式用于当某一特定代码输入诊断装置后，启动各单独部件并检查其操作；五号测试模式读取各种传感器的数据值。这些值包括车速、节气门位置、发动机转速和变速驱动桥油温。六号测试模式用于输入数据，为节气门信号及换档速度调整功能重置适用值，当更换变速驱动桥时，换档速度必须重新设置。

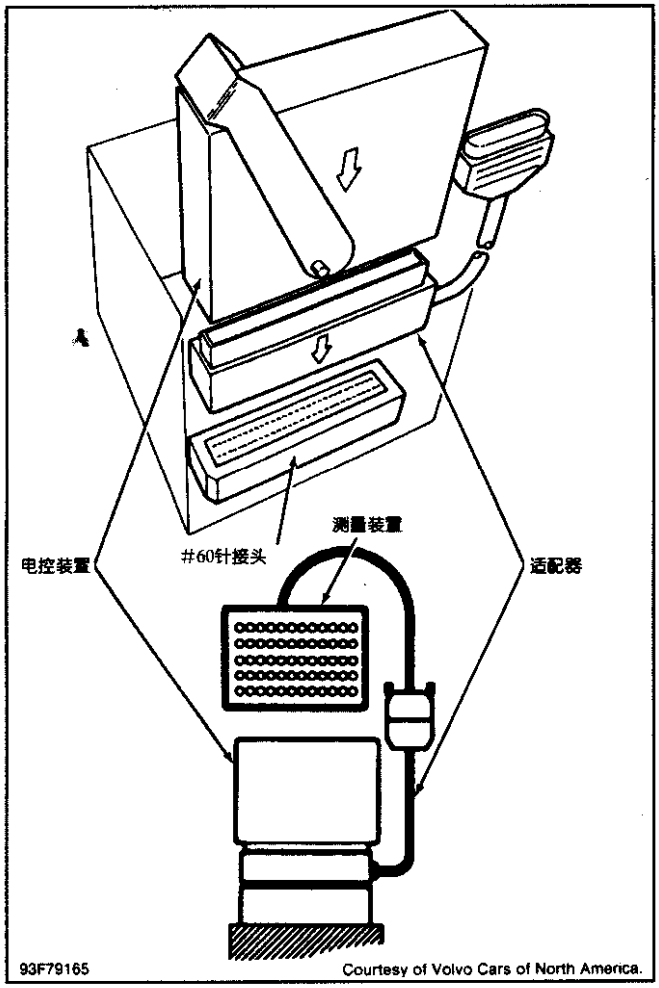

图8　安装测量装置与适配器

注：生产厂家建议当执行五号和六号测试模式时使用故障诊断仪，当执行这些模式时应遵照生产厂家的指示。

注：显示故障诊断代码后，在启动发动机前必须关闭点火开关。

一号测试模式（显示代码）

1）为了显示故障诊断代码，打开诊断装置盖（位于发动机舱的右角），并将测试线头连到一号插座。接通点火开关。一旦按下测试按钮1～3s，即进入一号测试模式。

2）观察发光二极管，并数出组成一个故障诊断代码的三个数字系列的闪烁次数。因为各系列显示之间有3s间隔，所以很容易区分代码。

3）如果显示了一个故障诊断代码，参考“故障代码定义”中的“诊断故障代码定义表”。再按下按

钮，检查别的代码。如有必要第三次按下按钮，如果重复第一个代码，则表示没有别的代码。

一号测试模式（清除代码）

1）只有在所有的故障诊断代码都已被显示并且第一个故障诊断代码至少已重复一次的情况下才能清除代码。为了清除代码，接通点火开关。按下诊断装置上的按钮并保持至少 5s。等待发光二极管的响应。

2）再按下按钮并保持至少 5s。当松开按钮时发光二极管应当熄灭。按一次按钮确认代码已被清除。如果发光二极管闪烁代码 1—1—1，则表示代码已被清除。

二号测试模式（检验系统各部件的运行）

1）传感器与开关由诊断装置启动。当变速驱动桥控制组件接收到信号时，对每一个输入信息显示一个响应代码。这一功能能检查部件的工作情况、每一线路中的接线和连接。如果显示响应代码，则表示部件与线路没有问题。如果没有显示诊断代码，则表示变速驱动桥控制模件没有接收到信号。检查相应的部件与线路，按需要进行修复。

2）短暂地按两次诊断装置上的测试按钮即可启动这一测试模式，引起发光二极管快速闪烁。变速驱动桥控制组件将闪烁一个代码，表示从部件接收到一个信号。

3）按“响应代码识别表”里所述，启动各个传感器与开关。诊断装置发光二极管应当显示相应的响应代码。

注：为了得到最优结果，应按“响应代码识别表”里给出的顺序启动各部件。如果必要可单独测试各部件。

响应代码识别表

部件与位置	所测试的线路	响应代码[1]
档位传感器		
“R”位至“P”	驻车	2—4—2
“P”位至“R”	倒档	1—4—4
“R”位至“N”	空档	2—4—1
“N”位至“D”	行驶	2—1—4
“D”位至“3”	三档	2—2—4
“3”位至“L”	低速档	2—3—4
任何档位	档位传感器[2]	2—4—3
模式选择开关		
经济	经济模式	2—4—4
运动	运动模式	3—1—4
冬季	冬季模式	3—2—4
踩下制动踏板	制动开关	3—3—4
节气门全开时的加速踏板	强制降档开关	3—4—1

[1] 如果显示响应代码，表示所测试的部件与线路没有问题。

[2] 如果响应代码是 2—4—3，档位传感器有故障。

三号测试模式（以特定顺序运行各部件）

1）在不同执行器外检查输出信号，以确定部件的运行情况。测试在一个循环中进行，在此循环中

每一部件被启动六次，每次启动之间有一个短暂延迟。在测试下一个部件时有一个较长的延迟。整个循环重复三次，然后测试自动退出。

2）测试时换档杆必须位于“P”位或“N”位，并且汽车必须停车。正在行驶的汽车不能进行测试。可以通过观察或监听被启动的相应部件来监测输出信号。当启用驱动补偿时，发动机转速增加，而当启用扭矩限制时，转速将降低。如果任一信号不能启动某一部件，检查线路并按需要修理。

3）短暂地按下诊断装置上的测试按钮三次即可启动这一测试模式。每次启动部件时发光二极管将闪烁。各部件将以下面的顺序启动。

- 1 号换档电磁阀
- 2 号换档电磁阀
- 液力变矩器锁止电磁阀
- 主油路压力电磁阀
- 仪表盘上的警示灯闪烁
- 故障指示信号（OBD—Ⅱ）失效指示灯
- 扭矩限制信号（TCT）
- 怠速时的驱动补偿
- 发动机怠速时的扭矩限制信号 TC2
- 发动机怠速时的扭矩限制信号 TC1

注：在驱动补偿、TC1 与 TC2 启用时发动机怠速转速将变化。

四号测试模式（启动单一部件）

1）当某一给定代码输入诊断装置时，四号测试模式启动单一部件以检验其工作情况。部件顺序启动六次。换档杆必须位于“P”或“N”位并且汽车必须停车。变速驱动桥与诊断装置之间的代码传送速度可以改变为基础速度的 2 倍或 10 倍。2 倍速能用于读取来自诊断装置发光二极管的代码。当用沃尔沃（VOLVO）故障诊断扫描工具时，自动选择最高速。

2）按动诊断装置按钮四次启动四号测试模式。输入选择部件的代码。见“部件启动代码表”。诊断装置发光二极管每亮一次输入一个数字。当选定的部件被启动时，诊断装置发光二极管闪烁。测试启动后，系统自动退出四号测试模式。

部件启动代码表

部件	代码
1 号换档电磁阀	3—4—2
2 号换档电磁阀	3—4—3
锁止电磁阀	3—4—4
主油路压力电磁阀	4—1—1
警告指示灯	4—1—2
驱动补偿[1]	4—1—4
扭矩限制 TC2[1]	4—2—2
扭矩限制 TC1[1]	4—2—3
基本代码传送速度	3—1—1
2 倍代码传送速度	3—1—2
10 倍代码传送速度	3—1—3

[1] 启动时发动机怠速转速将变化。

故障代码定义

故障诊断代码定义表——带有车载诊断系统（BD—Ⅱ）的汽车

故障诊断代码	参考代码[1]	故障/修理
P0120	2—1—3	节气门位置传感器信号太高
	2—2—3	节气门位置传感器信号太低
P0500	2—3—2	车速里程表信号丢失
P0705	3—1—3	档位传感器信号不正确
P0715	3—1—1	转速信号丢失
P0730	3—2—2	传动比信息不正确
P0745	1—2—3	主油路压力电磁阀线路短路
	1—3—2	变速驱动桥控制组件故障
P0750	1—1—2	1号电磁阀线路短路
	1—2—1	1号电磁阀线路与地短路或变速驱动桥控制组件故障
	1—2—2	1号电磁阀线路断路
	2—1—1	变速驱动桥控制组件故障
P0755	1—1—3	变速驱动桥控制组件故障
	2—1—2	2号电磁阀线路短路
	2—2—1	2号电磁阀线路与地短路或变速驱动桥控制组件故障
	2—2—2	2号电磁阀线路断路

[1] 参考代码就是诊断装置闪光表示的故障诊断代码。

故障诊断代码定义表——带有车载诊断系统（OBD—Ⅱ）的汽车除外

故障诊断代码	警告灯[1]	故障/修理
1—1—1	灭	无记录故障
1—1—2	亮	1号电磁阀线路短路
1—1—3	亮	变速驱动桥控制组件故障
1—1—4	灭	模式选择开关线路故障
1—2—1	亮	1号电磁阀线路与地短路
1—2—2	亮	1号电磁阀线路断路
1—2—3	亮	主油路压力电磁阀线路短路
1—2—4	灭	模式选择开关线路与地短路
1—3—1	亮	主油路压力电磁阀线路断路或与地短路
1—3—2	亮	变速驱动桥控制组件故障
1—3—4	灭	载荷信号不正确
1—4—1	灭	油温传感器线路短路
1—4—2	灭	油温传感器线路断路
1—4—3	灭	强制降档开关线路与地短路
2—1—1	亮	变速驱动桥控制组件故障
2—1—2	亮	2号电磁阀线路短路
2—1—3	亮	节气门位置传感器信号太高
2—2—1	亮	2号电磁阀线路与地短路

续表

故障诊断代码	警告灯[1]	故障/修理
2—2—2	亮	2号电磁阀断路
2—2—3	亮	节气门位置传感器信号太低
2—3—1	亮	节气门位置传感器信号不稳定
2—3—2	亮	车速里程表信号丢失
2—3—3	亮	车速里程表信号不正确
2—3—5	亮[2]	油温高
2—4—5	亮	扭矩限制线路断路或短路
3—1—1	亮	转速信号丢失
3—1—2	亮	转速信号不正确
3—1—3	亮	档位传感器信号不正确
3—2—2[3]	亮	传动比信息不正确
3—2—3[3]	亮	锁止滑脱或未接合
3—3—1	灭	锁止电磁阀线路短路
3—3—2	灭	锁止电磁阀线路断路
3—3—3	灭	锁止电磁阀线路与地短路

〔1〕 警告灯位于仪表盘上。出现故障时，故障诊断代码被记录并且警告灯亮。如果故障中断，警告灯即熄灭，但故障诊断代码保存下来。

〔2〕 仅在油温保持高值的时间内。

〔3〕 如果出现故障诊断代码，表明发生了机械故障。生产厂家建议更换变速驱动桥总成。

线路与部件测试

制动开关

1）确认点火开关关闭。拆下隔音板以使能找到位于制动杆顶部的制动开关。在制动开关1号端子（红线）与已知接地点之间连接一个电压表。应指示出蓄电池电压。如果没有电池电压，检查1号端子与制动开关保险丝之间是否断路。

2）松开制动开关接头。在制动开关1号端子（红线）与2号端子（黄线）之间连接一个欧姆表。松开制动踏板时，电阻应当为∞。踩下制动踏板时，电阻应为零。如果电阻不符合规定，更换制动开关。

强制降档开关

确认点火开关关闭。从开关上断开强制降档开关接头。当加速踏板在节气门全开位置时，用数字万用表测量开关端子之间的电阻。电阻应为零。当缓慢松开加速踏板时持续测量电阻。踏板在所有其他位置时电阻均应为∞。如果强制降档开关的测试与上述不符，更换开关。

模式选择开关

1）确认点火开关关闭，从中央插口架上脱开模式选择开关，从开关上取下开关接头。当开关位于运动模式时，用数字万用表测量开关2号端子（绿/橙线）与5号端子（淡蓝线）之间的电阻。电阻应为∞。当模式选择开关移到别的任何位置时，电阻应为零。

2）当开关位于经济模式时，测量开关3号端子（棕/灰线）与5号端子（淡蓝线）之间的电阻。电阻应为∞。当模式选择开关移到别的任何位置时，电阻应为零。如果电阻值不符合规定，更换模式选择开关。

油温传感器

1）确认点火开关关闭。将测量装置连接到变速驱动桥控制组件上。见图 8。用数字万用表测定测量装置 14 号端子与 15 号端子之间的电阻。如果这个电阻值与“油温传感器电阻表”的规定相符，传感器与接线没问题。如果不符合规定，转到下一步。

2）脱开变速驱动桥 26 针接头。见图 2。在 26 针接头 12 号端子与 13 号端子之间连接上数字万用表线头。见图 9。当变速驱动桥油温逐渐增加时，测量 26 针接头端子（油温传感器端子）之间的电阻。见“油温传感器电阻表”。如果电阻值不符合规定值，更换油温传感器。

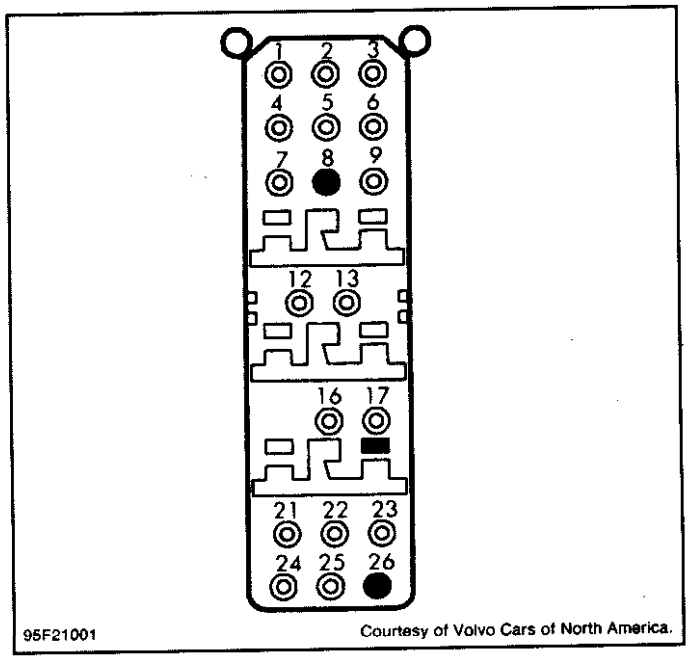

图 9 变速驱动桥接头端子识别

转速传感器

1）保证点火开关关闭。将测量装置连接到变速驱动桥控制组件上。见图 8。用数字万用表测定测量装置 1 号端子与 2 号端子之间的电阻。电阻值应为 300～600Ω。如果阻值与规定相符，传感器与接线没问题，如果不符，转到下一步。

油温传感器电阻表

温度°F（℃）	电阻（Ω）
32（0）	2000
68（20）	900
104（40）	400
176（80）	125
212（100）	75
302（150）	27

2）测量变速驱动桥 26 针接头 16 号端子与 17 号端子之间的电阻。见图 9。电阻值应为 300～600Ω。如果阻值与规定相符，传感器完好。如果不符，更换传感器。

节气门位置传感器（TPS）

1）保证点火开关关闭。连接测量装置到变速驱动桥控制组件上。见图 8。接通点火开关。用数字万用表测定测量装置 20 号端子与 50 号端子之间的电压。节气门关闭时电压应为 0.2V，节气门全开时电压达到 4.8V。如果电压值与规定相符，传感器完好。如果不符，更换传感器。

2）用数字万用表测定测量装置 20 号端子与已知接地点之间的电压。电压值应小于 0.7V。如果电压与规定相符，变速驱动桥控制组件接地正常，如果不符，检查接地是否不良。

扭矩限制信号电压

1）保证点火开关关闭。连接测量装置到变速驱动桥控制组件，见图 8。接通点火开关。用四号测试模式检查扭矩限制信号。用数字万用表测定测量装置端子 20 号与 32 号（TC1），端子 20 号与 33 号

（TC2）以及端子 20 号与 34 号（公认信号）之间的电压。在每一对端子之间电压应在 0～5V 之间变化。

2）如果 TC1 与（或）TC2 电压不符合规定，变速驱动桥控制组件有故障。如果 TC1 电压正确，而 TC2 电压不正确，则连到变速驱动桥控制组件的连线上有故障。如果所有电压测量值正确而依然有故障，更换变速驱动桥控制组件。

车速传感器（VSS）

1）为了检查车速信号，将测量装置连接到变速驱动桥控制组件上，见图 8。抬起并支撑汽车前轮，将换档杆置于“N”位。接通点火开关。

2）在测量装置端子 20 号与 48 号之间连接一个电压表。应出现蓄电池电压。锁住一个前轮并快速旋转另一个前轮。电压应为 4～7V。如果电压总是高或低，检查接线是否断路或短路。如果没有发现故障，更换变速驱动桥控制组件。

3）为检查由导线传到仪表盘上的车速信号，将测量装置连接到仪表盘 30 针接头上。保证点火开关关闭。用数字万用表测定测量装置 6 号端子与变速驱动桥控制组件接头“B”18 号端子之间的电阻，见图 10。

4）电阻应为零。如果电阻值不符合规定，检查连线线路，必要时修理。如果电阻值符合规定，检查连线装配是否正确，导线装配不正确能导致线路之间的相互干扰，例如点火线，车载电话等。

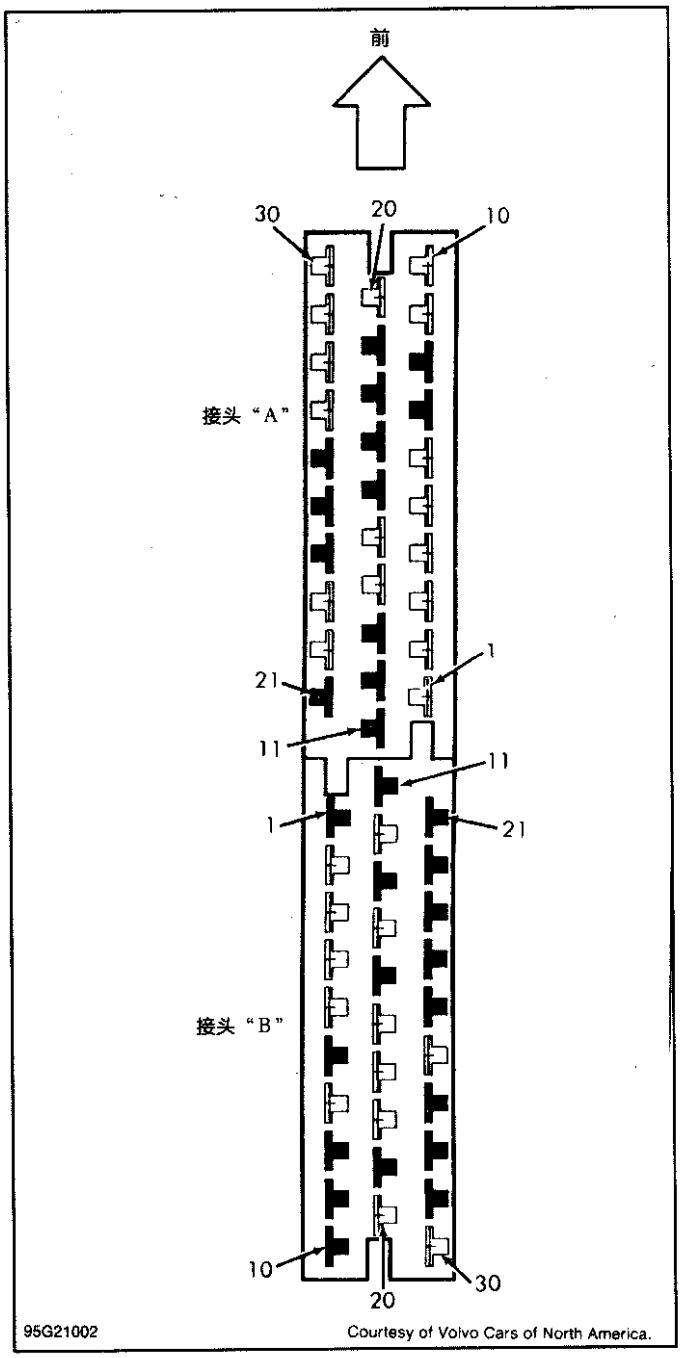

图 10　变速驱动桥控制组件接头端子识别

阀体电磁阀

1）拆下变速驱动桥油盘，脱开电磁阀导线接头。关于电磁阀导线颜色识别，见“电磁阀导线颜色识别表”。用数字万用表测量相应的电磁阀端子与接地之间的电阻。对于 1 号、2 号电磁阀与液力变矩器锁止电磁阀，电阻值应为 10～15Ω。如果阻值不符合规范，更换电磁阀。

2）用数字万用表测量主油路压力电磁阀端子之间的电阻。电阻值应为 2～6Ω。如果电阻值不符合规定，更换电磁阀。

电磁阀导线颜色识别表

电磁阀	导线颜色
1号	白
2号	黑
主油路压力	蓝与棕
液力变矩器锁止	红

阀体电磁阀线路

用数字万用表测量相应的电磁阀导线接头上与变速驱动桥26针接头相应端子之间的电阻。对于每一电磁阀导线阻值应为零。变速驱动桥接头端子位置见图9。变速驱动桥接头端子识别，见“变速驱动桥接头端子识别表”。如果阻值不符合规定，必要时修复相应线路。

变速驱动桥接头端子识别表

端子号[1,2]	部件
1—9	档位传感器
12与13	油温传感器
16与17	转速传感器
21	1号电磁阀
22	2号电磁阀
23	锁止电磁阀
24与25	主油路压力电磁阀

[1] 端子位置见图9。

[2] 端子8号与26号为空位。

变速驱动桥控制组件连线线路

如果诊断出部件与（或）线路有故障，检查在部件与变速驱动桥控制组件接头端子之间的相应线路并作必要的修理。如果部件与线路完好，更换变速驱动桥控制组件。变速驱动桥控制组件接头端子位置见图10。变速驱动桥控制组件接头端子的识别见“变速驱动桥控制组件接头端子识别表”。

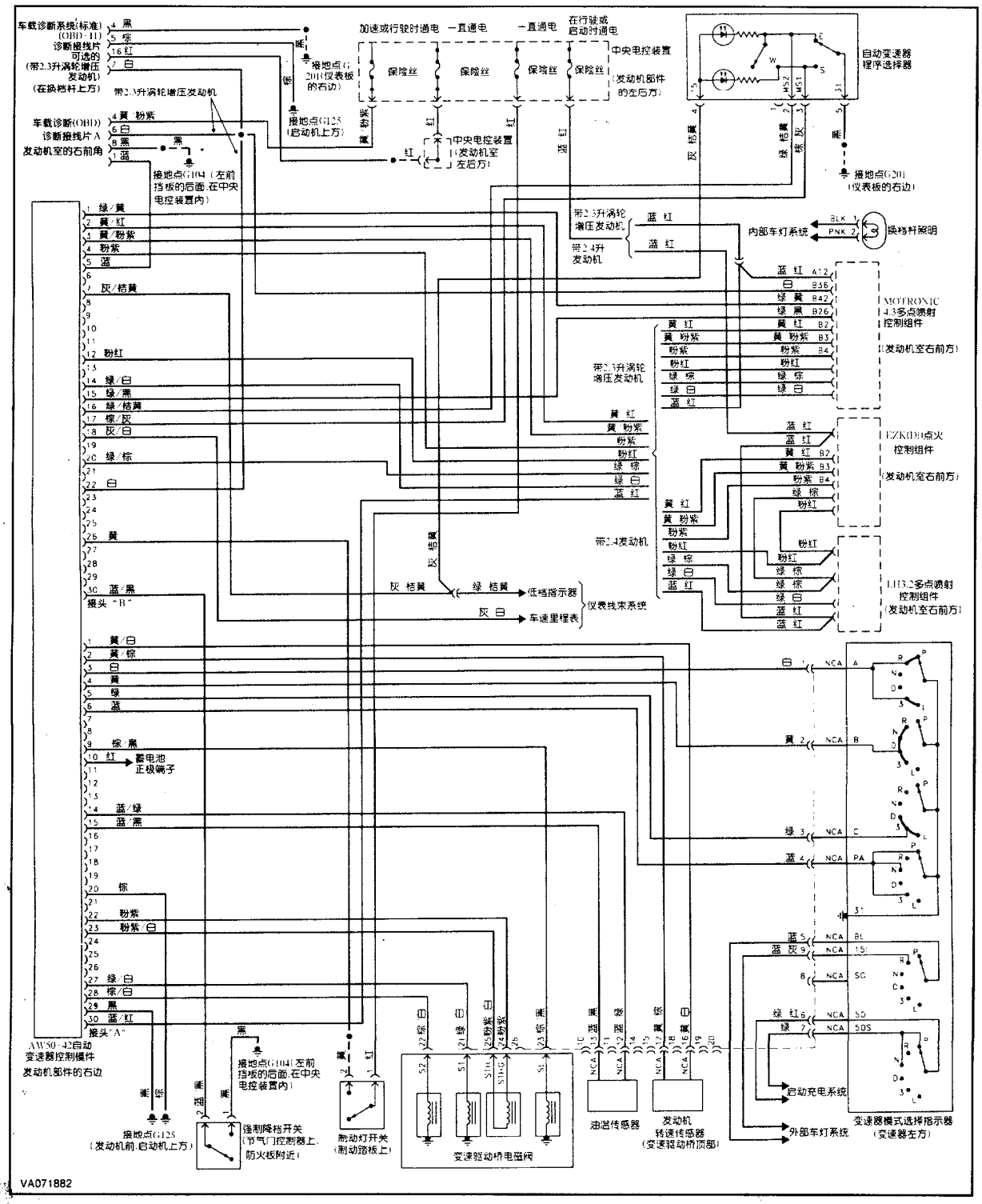

图 11　变速驱动桥接线图（AW50－42LE）

接线图

变速驱动桥控制组件接头端子识别表

端子号[1,2]	部件
接头“A”	
1	转速传感器
2	转速传感器接地
3	档位传感器
4	档位传感器
5	档位传感器
6	档位传感器
9	锁止电磁阀
10	蓄电池电源
14	油温传感器
15	油温传感器接地
20	信号接地
22	主油路压力电磁阀
23	主油路压力电磁阀接地
27	1号电磁阀
28	2号电磁阀
29	电源接地
30	蓄电池电压至点火开关的通路
接头“B”	
2	扭矩限制
3	扭矩限制
4	扭矩限制公认信号
5	诊断输出
7	警示灯
12	发动机载荷
14	档位传感器
16	模式选择开关
17	模式选择开关
18	车速里程表
20	节气门位置传感器
26	制动开关
30	强制降档开关

[1] 未列出的端子为空位。

[2] 端子位置见图10。

沃尔沃（Volvo）AW－70和AW－71

适用车型和工时

适用车型和工时表

适用车型	工时 拆卸和安装[1]	工时 大修[2]	系列
1993			
240	3.4	9.8	AW－70
940	3.0	10.3	AW－71
940增压型	3.0	10.3	AW－71
1994			
940	3.0	10.3	AW－71
940增压型	3.0	10.3	AW－71

[1] 从汽车底盘上拆卸和安装变速器。

[2] 变速器在台架上大修的时间，不包括拆卸和安装。

识别

变速器标牌位于变速器靠近驾驶员一侧的油盘上方，靠近换档杆。

概述与工作过程

变速器是全自动四速变速器，包括离合器、制动器、单向离合器、行星齿轮装置和锁止式液力变矩器。见图1。型号以L结尾的变速器装有锁止式液力变矩器。

超速档开关安装在换档杆上。当超速档开关松开到开（ON）位置时，变速器将自动升档到超速档，且仪表盘上的超速档指示灯将熄灭。

当超速档开关压下到关闭（OFF）位置时，变速器不会升档到超速档，仪表盘上的超速档指示灯闪亮。超速档开关通过超速档继电器向超速档电磁阀提供电压。

变速器装有换档锁止装置和点火开关钥匙锁定装置。只有踏下制动踏板，打开点火开关和压下位于换档杆上的释放按钮时，才可将换档杆由P位移开。如果踏下制动踏板（打开了点火开关并且压下位于换档杆上的释放按钮）还不能将换档杆由P位移开，可按换档锁止系统解除按钮使换档杆能够移动。此按钮在仪表台上，换档杆附近。

钥匙锁定系统的作用是，只有当换档杆在P位时，点火开关才能置于LOCK（O）位置。在换档杆和点火开关之间连接有一个换档控制拉索。当换档杆置于“P”位时，换档控制拉索移动点火开关上的锁片，所以点火开关才可能置于LOCK（O）位置。

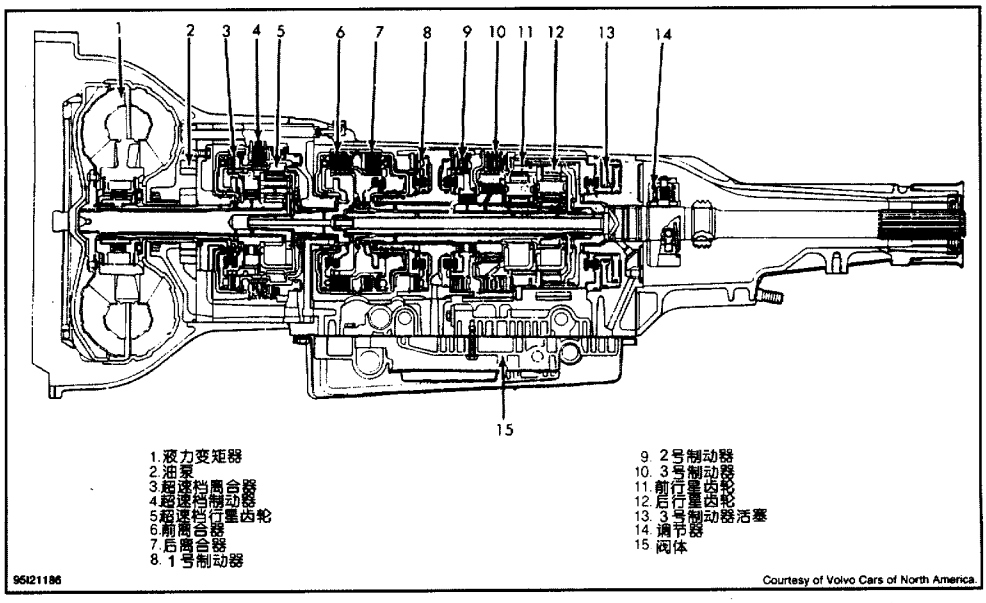

图 1 变速器部件位置的识别

润滑和调整

见“自动变速器维护”的相关内容。

故障检修

变速器故障可能是由于发动机性能不良、或调节不当的液压元件或者机械元件的故障引起。通常从检查油面高度、液体状态、连杆和拉索的调节开始。然后再进行路试来确定故障是否已排除。如果故障仍然存在，必须对变速器进行几项测试。见“变速器测试”。

换档杆在“P”位或“N”位时，变速器发出“嘎嘎”的磨削（GRINDING）噪声

- 挠性板损坏或者液力变矩器螺栓松动
- 行星齿轮损坏
- 变速器内部故障

液力变矩器锁止后有“嘎嘎”的（GROANING）噪声

- 阀体中的锁止阀或继动阀卡滞

齿轮难以接合或脱开时有噪声

- 储能器活塞或者密封圈损坏
- 换档杆系损坏或者调整不当
- 强制降档拉索损坏或调节不当
- 油面高度不正确
- 主油路油压不正常
- 变速器内部故障
- 阀体故障

液力变矩器难以锁止

- 液力变矩器损坏
- 阀体内锁止继动阀卡滞

一档中无发动机制动

- 3 号制动器损坏

- 超速档离合器损坏

二档中无发动机制动

- 1号制动器损坏
- 超速档离合器损坏

无换档或延迟换档

- 调速器损坏
- 换档杆系损坏或调整不当
- 强制降档拉索损坏或调节不当
- 油面高度不正常
- 主油路压力不正常
- 变速器内部故障
- 阀体故障

无3－4档升档

- 调速器损坏
- 超速档制动器损坏
- 超速档开关、连线或电磁阀损坏

无4－3档降档

- 调速器损坏
- 超速档开关、连线或电磁阀损坏
- 强制降档拉索损坏或调整不当
- 阀体故障

换档杆在“N”位或“P”位时，变速器发出“吱吱”噪声

油泵内液力变矩器轴瓦磨损

- **液力变矩器锁止失灵**
  - 液力变矩器损坏
  - 变速器不在四档
  - 阀体故障

液力变矩器锁止在不正确的车速

- 调速器压力不正确
- 阀体内锁止阀卡滞
- 换档杆在“P”位时，汽车不能停住
- 换档杆系损坏或调整不当
- 驻车棘爪或部件损坏

在任何前进档时汽车不行进

- 储能器活塞或密封圈损坏
- 单向离合器损坏
- 换档杆损坏或调整不当
- 强制降档拉索损坏或调整不当
- 油面高度不正常
- 主油路压力不正常
- 变速器内部故障
- 机油滤网受阻

- 阀体故障

换档杆在“D”位或“2”位时汽车不动

- 储能器活塞或密封圈损坏
- 单向离合器损坏
- 换档杆损坏或调节不当
- 强制降档拉索损坏或调整不当
- 油面高度不正常
- 主油路压力不正常
- 变速器内部故障
- 机油滤网受阻
- 阀体故障

换档杆在“R”位时汽车不动

- 储能器活塞或密封圈损坏
- 单向离合器损坏
- 换档杆损坏或调节不当
- 强制降档拉索损坏或调整不当
- 液位不正常
- 主油路压力不正常
- 变速器内部故障
- 机油滤网受阻
- 阀体故障

换档杆在“N”或“P”位时发出“嗡嗡”的（WHINING）噪音

- 油泵损坏
- 液力变矩器损坏
- 变速器内部故障
- 油面高度偏低
- 机油滤网受阻

电气系统部件的测试

超速档电磁阀

1）断开位于变速器侧面的超速档电磁阀的电气接头。见图 2。用欧姆表测量超速档电磁阀电气端子和超速档电磁阀体间的电阻值。如果电阻值不是 13Ω，更换超速档电磁阀。

2）为了检查超速档电磁阀的工作情况，从变速器上将其拆下。把蓄电池正极与超速档电磁阀的电气端子相连，蓄电池负极与超速档电磁阀体相连，使蓄电池电压加在超速档电磁阀上。

3）对超速档电磁阀底部的一个小孔处（电磁阀装在变速器的位置）通入空气压力。空气应能从超速档电磁阀底部的其余小孔中流出。

4）从超速档电磁阀上去掉电池电压。电压去掉后，空气不应流过电磁阀。如果有损坏，更换超速档电磁阀。

超速档（OD）开关

超速档开关位于换档杆上。生产厂商不提供测试资料。

变速器测试

路试

1）在进行路试以前，将发动机预热到正常工作温度。确认液位正确并且状况良好。确保换档杆系和强制降档拉索调整正确。

2）进行汽车路试，检查非正常噪音、振动和离合器打滑现象。在标明的档位中使用规定的离合器和制动器。见“离合器和制动器的应用表”。

3）驱动汽车。确认升档和降档的速度与车速和节气门开度的关系是正确的。见“换档车速规范表”。停下汽车。

4）将换档杆放在“2”位上。行驶汽车并确认有1－2档。松开加速踏板。确认存在变速器降档和发动机制动。停下汽车。

5）将换档杆放在“1”位上。行驶汽车并确认无升档存在且变速器保持在一档。松开加速踏板。确认发动机制动存在。停下汽车。

6）将换档杆放在“R”位上。加速并检查离合器是否打滑。停下汽车。

7）将汽车停放在斜坡上使用驻车制动器。将换档杆放在“P”位。松开驻车制动器。确认由于驻车棘爪接合，汽车可持原位。

离合器和制动器的应用表

换档杆的位置	使用的元件
“P”位（驻车）	超速档离合器和3号制动器
“R”位（倒车）	超速档离合器、后离合器和3号制动器
“N”位（空档）	超速档离合器
“D”位（行驶）	
一档	超速档离合器和前离合器
二档	超速档离合器、前离合器和2号制动器
三档	超速档离合器、前离合器、后离合器和2号制动器
超速档开关处于开（ON）状态	超速档制动器、前离合器、后离合器和2号制动器
“2”位（二档）	
一档	超速档离合器和前离合器
二档	超速档离合器、前离合器、1号制动器和2号制动器
“L”（低档）	
一档	超速档离合器、前离合器和3号制动器

换档车速规范表

适用车型	英里/小时[1]
240	
主减速比3.73:1	
1－2	41[2]
2－3	68[2]
3－4	72[3]
4－3	25[4]
3－2	64[2]

续表

适用车型	英里/小时[1]
2－1	32[2]
主减速比 3.91:1	
1－2	39[2]
2－3	65[2]
3－4	69[3]
4－3	24[4]
3－2	61[2]
2－1	31[2]
940	
1－2	36[2]
2－3	63[2]
3－4	70[3]
4－3	23[4]
3－2	59[2]
2－1	28[2]
940 涡轮增压型	
1－21	41[2]
2－3	73[2]
3－4	85[3]
4－3	18[4]
3－2	68[2]
2－1	30[2]

[1] 列出大约的换档车速。

[2] 节气门全开状态下的换档车速。

[3] 节气门开 3/4 状态下的换档车速。

[4] 节气门关闭状态下的换档车速。

液力变矩器零速转速测试

注意：在进行液力变矩器零速测试前，确认主油路压力在规定范围内。见“液压测试”中“主油路压力测试”。如果油路压力不在规定范围内，就不要进行液力变矩器零速测试。液力变矩器零速测试不要超过 5s，否则变速器将损坏。

1）使用驻车制动器锁定所有的车轮。连接转速表。启动并预热发动机到正常工作温度。确认变速器液位正常及空调关闭。将换档杆放置在“D”位。

2）将制动器踏板踩到底。完全踩下加速踏板但不要超过 5s 并记下最大转速。此即液力变矩器的零速转速。

3）将换档杆放置在“N”位，让发动机怠速运行 30s 以冷却变速器。重复换档杆在“R”位置的测试步骤。换档杆在“R”位和“D”位时液力变矩器零速转速应在规范内。见“液力变矩器零速转速规范表”。

液力变矩器零速转速规范表

适用车型	转速(r/min)
240	2000
940	2000
940涡轮增强型	2000～2700

4）如果液力变矩器零速转速与规范不符，参见“液力变矩器零速转速故障维护表”来查明可能的原因。

液力变矩器零速转速故障维护表

液力变矩器零速测试结果	可能原因
在“D”位或“R”位时零速转速偏低	发动机输出偏低，液力变矩器损坏
在“D”位时零速转速偏高	油面高度不正确，机油滤网受阻，前离合器打滑
在“R”位时零速转速偏高	油面高度不正确，机油滤网受阻后离合器或者3号制动器打滑

液压测试

压力测试准备工作——将发动机预热到正常的工作温度，确认变速器内油面正确。

主油路压力测试

1）发动机关闭。从变速器上的主油路压力测试口上拆去旋塞，见图2。在测试口上装上压力表。

2）使用驻车制动器扼住所有的车轮。连接转速表，起动发动机。确认怠速转速符合规范。将制动器踏板完全踩下。换档杆置于“D”位。注意并记录发动机怠速状态下主油路压力。

3）将制动器踏板完全踩下。将加速踏板完全踩下不超过5s，直到得到液力变矩器零速转速。记下主油路压力。将换档杆置在“R”位，重复油路压力测试。

4）主油路压力应在规定范围内。见“油路压力规范表”。如果主油路压力不符合规范，检查并调整强制降档拉索，重新测试主油路压力。

5）如果主油路压力仍未在规定范围内，见“液压测试故障检修表”。关闭发动机。拆去压力表，装测试口旋塞。

主油路压力规范表

发动机转速和换档杆位置	磅/英寸^2（kg/cm^2）
240	
怠速时	
“D”位	50～63（3.5～4.4）
“R”位	71～91（5.0～6.4）
液力变矩器零速时	
“D”位	137～156（9.6～11.0）
“R”位	195～250（13.7～17.6）
940和940涡轮增压型	

续表

发动机转速和换档杆位置	磅/英寸^2（kg/cm^2）
怠速时	
“D”位	65～77（4.6～5.4）
“R”位	99～116（7.0～8.2）
液力变矩器零速时	
“D”位	142～170（10.0～12.0）
“R”位	213～269（15.0～18.9）

调速器压力测试

1）在检查调速器压力前，确认主油路压力正常。见“液压测试”中主油路压力测试。

2）发动机关闭，从调速器测试口上拆去旋塞，见图2。在此处装上压力表，启动发动机。

3）确认在发动机怠速、换档杆处于“D”和“R”位时，调速器无压力存在。压力表的安装位置应使在驾驶汽车的过程中能够监视到调速器压力。

4）行驶汽车并记录在规定速度下的调速器压力。见“调速器压力规范表”。调速器压力应符合规范。

5）如果调速器压力不在规范内，见“液压测试故障检修表”。关闭发动机。拆去压力表，装上测试口旋塞。

调速器压力规范表

车速	磅/英寸^2（kg/cm^2）
240	
主减速比3.73:1	
19英里/小时	13～21（0.9～1.5）
34英里/小时	23～32（1.6～2.3）
67英里/小时	58～75（4.1～5.3）
主减速比3.91:1	
19英里/小时	13～21（0.9～1.5）
33英里/小时	23～32（1.6～2.3）
64英里/小时	58～75（4.1～5.3）
940和940涡轮增压型	
主减速比3.54:1	
21英里/小时	16～24（3.9～1.7）
34英里/小时	24～32（1.7～2.3）
68英里/小时	54～71（3.8～5.0）
主减速比3.73:1	
19英里/小时	13～21（0.9～1.5）
34英里/小时	23～31（1.6～2.2）
67英里/小时	58～75（4.1～5.3）
主减速比3.91:1	
18英里/小时	13～21（0.9～1.5）
33英里/小时	23～31（1.6～2.2）
64英里/小时	58～75（4.1～5.3）

续表

车速	磅/英寸^2（kg/cm^2）
主减速比 4.10:1	
17 英里/小时	13～21（0.9～1.5）
45 英里/小时	23～31（1.6～2.2）
61 英里/小时	58～75（4.1～5.3）

液压测试故障检修表

适用范围主油路压力	可能原因
油路压力偏低	主调节器或节气门阀卡滞，油泵或卸压阀损坏，机油滤网受阻，储能器活塞损坏。
无油路压力且在“R”位置时汽车不能动	主调节器、2－3档换档阀有故障，或倒档离合器顺序阀，后离合器的储能器活塞损坏，中央支撑总成螺栓松动
在所有各档内主油路压力偏高	强制降档拉索有故障或调整不当，节气门阀卡滞，主调节器卡滞，换档或减压阀卡滞
油路压力开始正确但在几秒后降低	次级调节器有故障
调速器压力	
压力不在规定范围内	主油路压力不正确，调速器油路发生油压泄漏，调速器失灵

随车维护

阀体总成

阀体可以随车进行维护。见“拆卸和安装”中“阀体总成”的内容。

拆卸和安装

变速器

见“变速器维护”部分的“自动变速器的拆卸”的相关内容。

阀体总成

拆卸

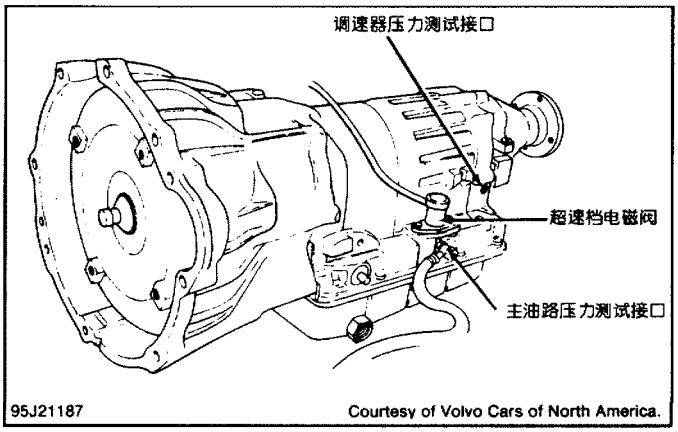

图 2　识别超速档电磁阀和压力旋塞口

1）升起并支撑汽车。从油盘拆去放油旋塞并排出变速器中的油。拆下螺栓、油盘和密封衬垫。记住油路管道位置。因为使用了不同长度的螺栓，故应记住阀体总成到变速器壳体的螺栓位置以备重新装配时参照。见图 3。

2）使用螺丝刀，小心地从阀体和变速器壳体上撬起油管。要小心不要损坏油管。拆去机油滤网。

3）拆下阀体总成到变速器壳体的螺栓。轻轻放下阀体总成。当移下阀体总成时，不要让储能器活塞和弹簧从变速器壳体中掉出来。

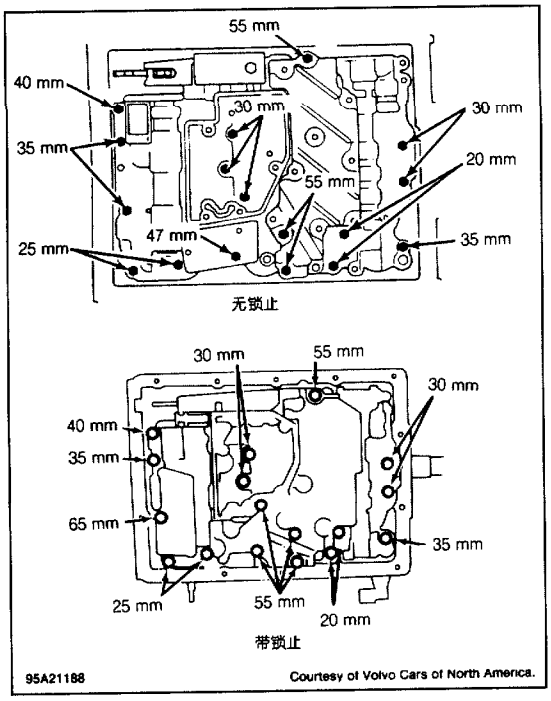

图 3 识别阀体总成到变速器壳体的螺栓长度

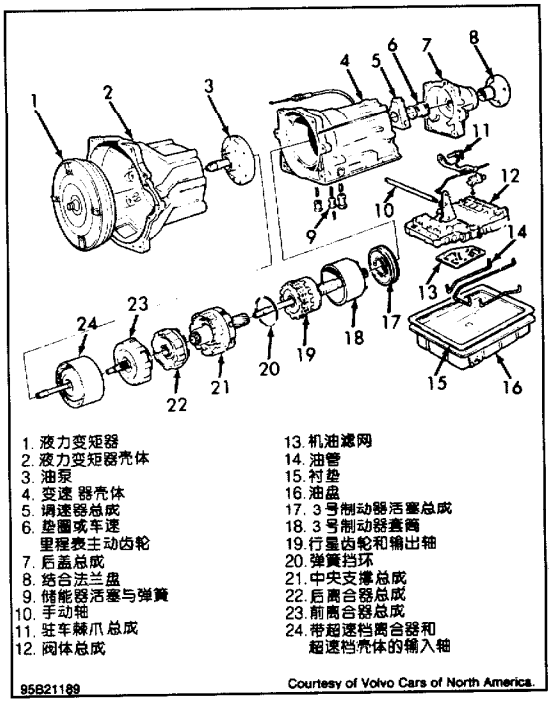

图 4 变速器壳体和部件的分解图

4）从阀体总成上的节气门凸轮上拆开强制降档拉索，拆下阀体总成。

安装

1）确认储能器活塞和弹簧都装在变速器壳体上。在节气门凸轮上装上强制降档拉索。

2）在变速器壳体中用钩爪扳手把手控制阀与阀体总成对准，在变速器壳体上装上阀体总成。

3）在规定区域装上正确长度的阀体总成到变速器壳体的螺栓，见图 3。将阀体总成到变速器壳体的螺栓拧紧到规定值。见扭矩规范。

4）安装新的密封垫和机油滤网。装上机油滤网的螺栓并将其拧紧到规定值。安装油管。在油盘中安装磁铁。保证磁铁位置不与油管发生干涉。

5）用新的密封衬垫安装油盘，将油盘的螺栓装上并拧紧到规定扭矩值。安装放油旋塞并将其拧紧到规定值。在变速器中加注 Dexron－IIE 自动变速器油。

液力变矩器

注：液力变矩器是密封装置，如果出现故障，必须更换而不能检修。液力变矩器零速测试见“变速器测试”中的“液力变矩器零速测试”。

变速器解体

阀体总成和内部部件

1）卸下液力变矩器。从变速器壳体上拆下超速档电磁阀和 O 形圈。从手控制轴端部移去换档杆。

2）从输出轴上拆下联结法兰。从输出轴上拆下螺栓、后盖总成、密封衬垫、垫圈或与垫圈连在一

起的车速里程表的驱动齿轮。见图4。

3）将螺栓锁紧装置的金属薄片扳直，拆下调速器总成螺栓。用螺丝刀将调速器总成上的调速器挡环挑起来。拆下调速器总成。从变速器壳体后部，靠近输出轴处拆去过滤器盖板、衬垫和滤清器。见图5。

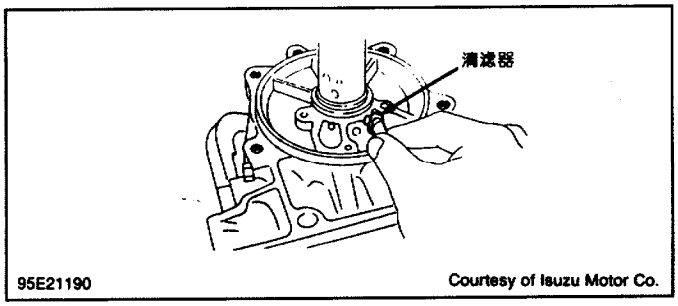

图5　识别过滤器位置

4）拆下螺栓、油盘和垫片。记下油管位置供重装参考。因为使用了不同长度的螺栓，记下阀体总成到变速器壳体的螺栓位置以备重新装配时参照。见图3。

5）用螺丝刀小心从阀体和变速器壳体上撬起油管。要小心不要损坏油管。拆下机油滤网。

6）拆下阀体总成到变速器壳体的螺栓。轻轻放下阀体总成。从阀体总成上的节气门凸轮上拆开强制降档拉索。拆下阀体总成，从变速器壳体上拆下强制降档拉索。

7）在变速器壳体中的通道上通入压力空气移去储能器活塞。见图6。移去储能器弹簧。在储能器活塞和弹簧上标记其位置以备重新装配时参照。

8）拆下螺栓、驻车棘轮盘、枢轴销、驻车棘爪弹簧和驻车棘爪。见图7。从变速器壳体内的手控制轴端部向后滑移锁止环以使能够到止动销。从手控制轴上移去止动销。从变速器壳体上用钩爪扳手拆下手控制轴和驻车拉杆。

注：如果油泵总成螺栓上有垫圈应记下来，以备重新装配时参照。若螺栓装有垫圈，在安装过程中必须安装新的垫圈。如果螺栓上没有垫圈，安装前必须在螺栓头的下面使用密封胶剂。

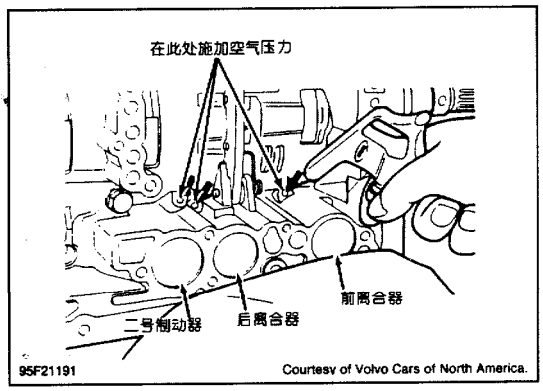

图6　拆下加速器活塞

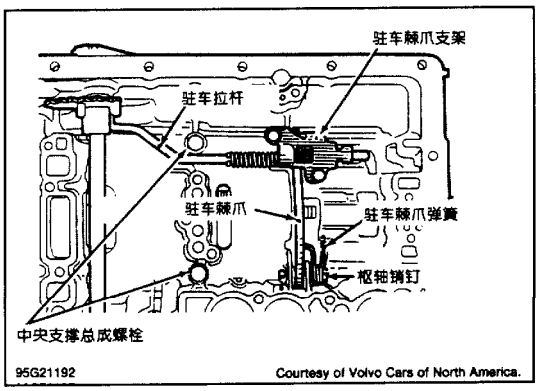

图7　识别驻车棘爪部件和中央支撑总成螺栓

9）移去油泵螺栓。安装两个导向销钉使油泵对正。用油泵拆卸器（5070）拆下油泵总成。见图3。

10）拆下螺栓和液力变矩器箱室，拆下带有超速档离合器的输入轴和超速档外壳。见图4。

11）从变速器壳体上拆下带有推力轴承和推力轴承座圈的前离合器总成。再从后离合器总成的前面拆下推力轴承和推力轴承座圈。从变速器壳体上拆下后离合器总成。

12）从变速器壳体上拆下中央支撑总成螺栓。见图 7。从变速器壳体上拆下中央支撑总成。

13）从变速器壳体内部拆下固定行星齿轮和输出轴的挡环。拆去行星齿轮和带有 3 号制动离合器片及离合器盘的输出轴。拆去 3 号制动器筒套。

14）从变速器壳体内部拆下输出轴的推力轴承和推力轴承座圈。用弹簧压缩器（5073）压紧 3 号制动器活塞上的回位弹簧。见图 9。从变速器壳体内部拆下挡环。

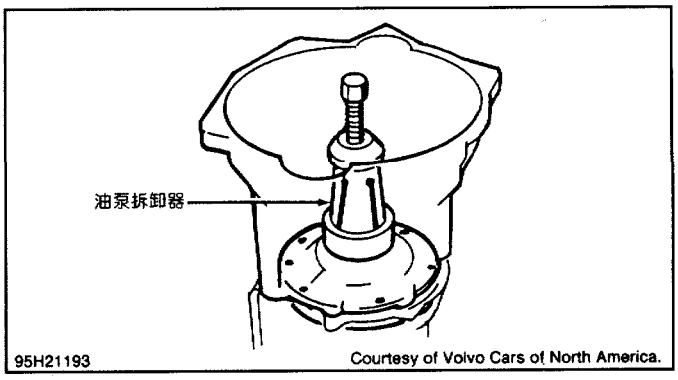

图 8 拆卸油泵总成

15）卸下弹簧压缩器。从 3 号制动器活塞总成上拆下回位弹簧座圈和回位弹簧。在变速箱壳体后部的压力加载端口“A”处使用压力空气拆下 3 号制动器活塞总成。见图 10。

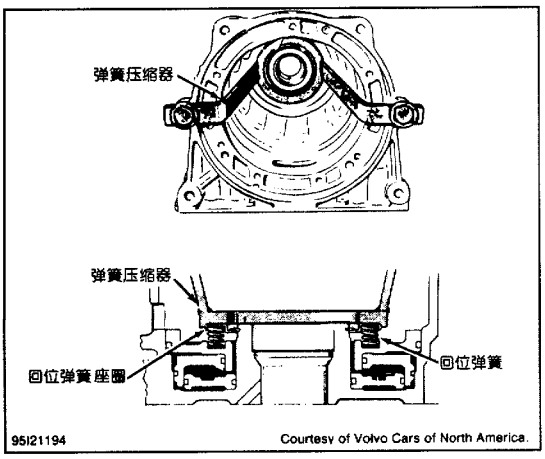

图 9 压紧第 3 制动器活塞总成的回位弹簧

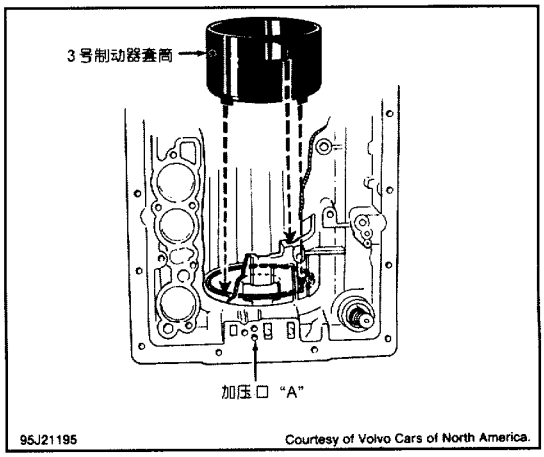

图 10 安装 3 号制动器外套并识别压力加载端口

部件解体与重装

油泵总成

解体

1）从反作用轴支承上拆下密封圈，从油泵体上拆下 O 形圈，拆下从反作用轴支承到油泵体的螺栓。从油泵体上拆下反作用轴支承。见图 11。

2）利用毡销钉将参照标志放在油泵的主动齿轮和从动齿轮上以备重新装配时作为参照。确保齿轮按原有方向安装。从油泵体上拆下油泵主动齿轮和从动齿轮。从油泵体上拆下油封。

清洗和检查

1）用溶剂清洗部件并用压缩空气吹干。不要将主动齿轮和从动齿轮上的参照标志洗掉。检查部件是否损坏或者有磨损痕迹。按需要更换部件。

2）在油泵体内装上主动齿轮和从动齿轮，将从动齿轮推向油泵体的一侧。利用厚薄规测量在油泵从动齿轮的外侧测量油泵从动齿轮到油泵体间的隙。如果间隙不符合规范，应更换部件。

3）利用厚薄规测量油泵主动齿轮和从动齿轮齿顶与油泵体月牙形部分之间的油泵齿顶间隙。如果

间隙不在规定范围内，更换部件。

4）在油泵体上两油泵齿轮上方放置直尺。利用厚薄规测量每一油泵齿轮与直尺之间的油泵齿轮侧隙。如果间隙不在规定范围内，更换部件。

油泵规范表

适用情况	英寸（mm）
油泵从动齿轮到油泵壳体的间隙	0.0028～0.0059（0.070～0.150）
油泵齿轮侧隙	0.0008～0.0020（0.020～0.050）
油泵齿轮顶隙	0.0043～0.0055（0.110～0.140）

重新装配

1）利用油封安装器在油泵体上安装新的油封。对所有部件涂上 Dexron－IIE　自动变速器油。

2）在油泵体装上主动齿轮和从动齿轮。如果安装的是原来的齿轮，要保证利用拆卸过程中作的参照标记把齿轮安装于原来的位置。

3）在油泵体上安装反作用轴支承。在油泵总成上安装油泵箍圈（5077）。见图12。

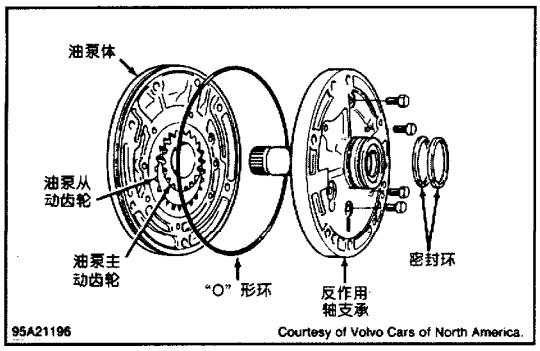

图11　油泵总成分解图

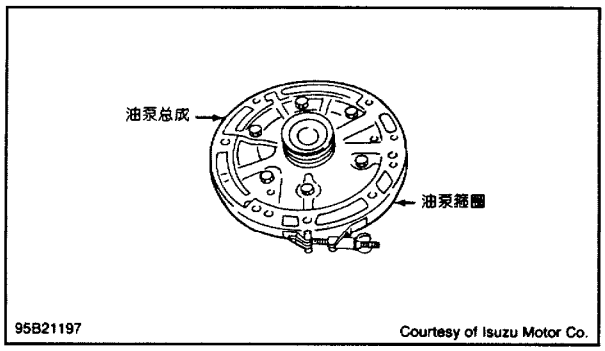

图12　安装油泵箍圈

4）紧固油泵箍圈，拧紧止推轴支承到油泵体的螺栓到规范值。见"扭矩规范"。

5）紧固止推轴支承到油泵体的螺栓后，确认油泵齿轮转动自由。然后拆下油泵箍圈。

6）在油泵体外圆周上安装新的O形圈。在反作用轴支承上装上新的密封圈。确认密封圈端部被相互紧压在一起，并且密封圈在沟槽内移动自由。用凡士林将O形圈和密封圈涂上涂层。

输入轴和超速档离合器总成

解体

1）从行星齿轮后面拆下止推垫圈。见图13。

2）从输入轴上拆下推力轴承座圈和推力轴承。从输入轴和行星齿轮上拆下离合器总成。

3）拆下挡环和制动毂。从离合器毂轮上拆下挡环、倒棱的离合器从动盘、离合器主动盘和扁平的离合器从动盘。

4）用弹簧压缩器压紧离合器活塞的回位弹簧。从离合器毂轮中央拆下弹簧挡环。松开并拆下弹簧压缩器。从离合器活塞上拆去弹簧座圈和回位弹簧。

注意：当从离合器毂轮上拆去离合器活塞时，不要在离合器毂轮的油路中施加过大的空气压力。

5）在离合器毂轮中心的油路中施加小的空气压力以便从离合器毂轮拆下离合器活塞。见图 13。为了拆卸离合器活塞，有必要挡住离合器毂轮中央的其他油孔。从离合器活塞上拆去 O 形圈。

6）从输入轴和行星齿轮上拆下挡环、压板、单向离合器总成、止推垫圈、推力轴承和推力轴承座圈。见图 13。

7）从单向离合器总成上拆下限位器。记下单向离合器在其外座圈的安装方向以备重新装配参考。

注：单向离合器总成可以称为超速档单向离合器总成。

清洗和检查

1）用溶剂清洗金属部件并用压缩空气吹干。检查部件是否损坏或者有磨损痕迹。按需要更换部件。

2）摇动离合器活塞以确认位于离合器活塞内的单向阀门球能够运动。单向阀门球位于离合器活塞口。如果单向阀门球不能自由地移动，更换离合器活塞。

重新装配

1）在离合器活塞上安装新的 O 形圈。用 Dexron－IIE 自动变速器油润滑所有部件。在离合器毂轮上安装离合器活塞。应小心不要损坏 O 形圈。

2）安装回位弹簧和回位弹簧座圈。用弹簧压缩器压下回位弹簧，安装上弹簧挡环。拆下弹簧压缩器。3）在离合器毂轮上安装扁平的离合器从动盘（薄离合器盘）、离合器主动盘、倒棱的离合器从动盘（厚离合器盘）和挡环。确认倒棱的离合器从动盘的柄角上的倒棱部分朝外，分开离合器轮毂。见图 13。确认挡环端部不在离合器毂轮上的凹槽区域。

4）用厚薄规测量倒棱的离合器盘与挡环间的超速档离合器间隙。超速档离合器间隙应为 0.012～0.035 英寸（0.30～0.90mm）。

5）在离合器毂轮上安装制动毂和挡环。确认挡环端部不在离合器轮鼓上的凹槽区域。

6）为了检查离合器活塞的工作，在离合器毂轮中央的油孔处施加较小的空气压力，挡住离合器中央的其余的油孔。同时，当施加空气压力时，应该能听到工作的声音并且离合器活塞应该移动。在行星齿轮上安装油孔旋塞。

7）在行星齿轮上安装推力轴承、推力轴承座圈和止推垫圈。确认在安装止推垫圈时，使止推垫圈的油槽朝向行星齿轮端部。

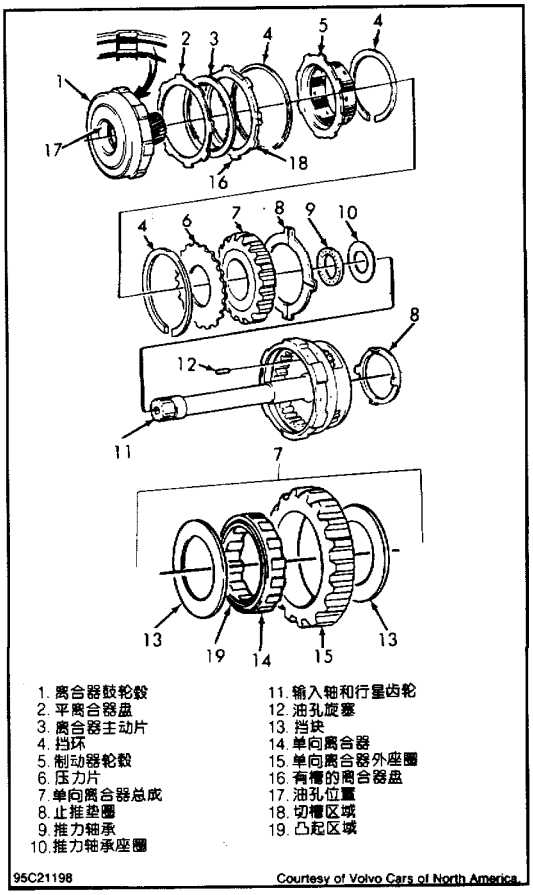

图 13 典型的输入轴和超速档离合器总成的分解图

注意：止推垫圈安装在行星齿轮上时，必须使止推垫圈上的油槽朝向行星齿轮的端部。

注意：单向离合器安装在行星齿轮上时，必须使单向离合器的凸缘（部分）朝向超速档离合器的轴端。见图13。

8）在单向离合器的外座圈上安装单向离合器。在单向离合器总成上安装限位器。在超速档行星齿轮上安装带有单向离合器外座圈的单向离合器。确认单向离合器安装在正确位置：使单向离合器凸缘朝向行星齿轮的轴端。见图13。

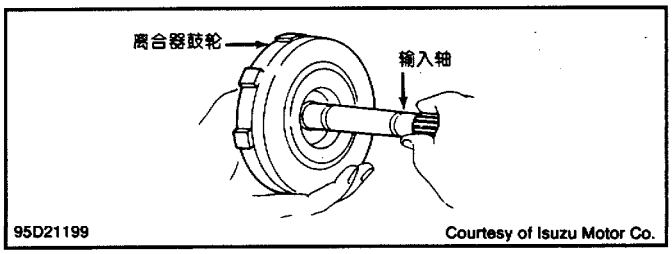

图14　检验单向离合器的工作情况

9）安装压力盘和弹簧挡环。在行星齿轮上安装离合器总成。为了检验离合器的工作情况，固定离合器毂轮并顺时针方向旋转输入轴。见图14。输入轴应顺时针方向可旋转而逆时针方向则被锁住。在行星齿轮后面安装止推垫圈。在输入轴上安装推力轴承座圈和推力轴承。

超速档壳体和超速档制动器总成

解体

1）拆去挡环、压力盘、制动片和制动盘。见图15。记下弹簧片安装方向以备重新装配时参照。拆去弹簧片。

2）从超速档壳体前面拆下止推垫圈、内齿圈、推力轴承座圈和推力轴承。见图15。

3）压下回位弹簧。拆下卡滞弹簧座圈的弹簧挡环。拆下弹簧座圈和回位弹簧。在超速档壳体后面的油路中施加空气压力以拆去制动器活塞。见图16。

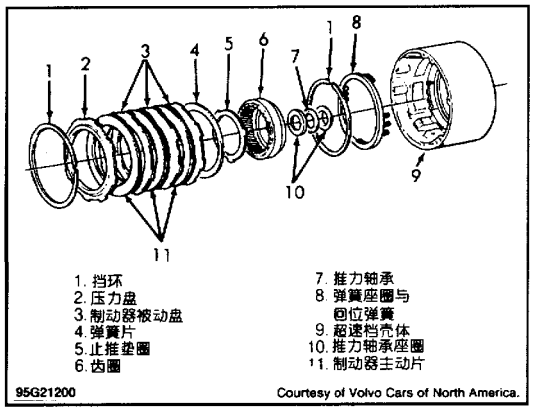

图15　超速档壳体和超速档制动器总成的分解图

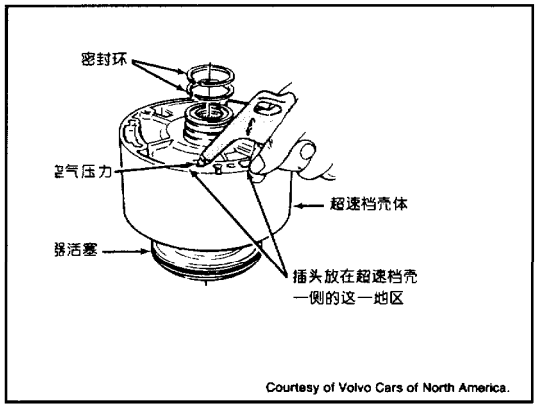

图16　拆卸制动器活塞或检查制动器工作情况和识别旋塞位置

注意：从超速档壳体中拆去制动活塞时，不要在超速档壳体的油孔上施加太大的空气压力。

4）从制动器活塞上拆下 O 形圈。从超速档壳体后面拆去密封圈。如果更换超速档壳体中央的滚针轴承，从超速档壳体轻轻敲击滚针轴承。

清洗和检查

1）用溶剂清洗金属部件并用压缩空气吹干。检查部件是否损坏或者有磨损痕迹。如有必要，更换部件。

2）用卡尺测量制动片的厚度。如果厚度小于 0.083 英寸（2.10mm），更换制动片。

3）确认两个插头安装在超速档壳体一侧。插头位于超速档壳体侧面上，并且靠近用来移去制动器活塞的油孔。见图 16。

重新装配

1）在制动器活塞上安装新的 O 形圈。用 Dexron－IIE 自动变速器油对所有部件进行润滑。

2）如果更换超速档壳体中央的滚针轴承，就要在超速档壳中压入新的滚针轴承。在超速档壳体后面安装新的密封圈。确认密封环端部钩连在一起，且在超速档壳体内的沟槽内密封圈移动自由。

3）在超速档壳体中安装制动器活塞。要小心以免损坏 O 形圈。安装回位弹簧和弹簧座圈。

4）压下回位弹簧。安装挡环来固定弹簧座圈。确认挡环正确地位于超速档壳体内，并且挡环端部不在超速档壳体的凹槽部分内。

5）安装推力轴承座圈、推力轴承和齿圈内的推力轴承座圈。在齿圈上安装内推力轴承座圈时，确认推力轴承座圈的扁平面对着齿圈。当在推力轴承上安装外推力轴承座圈时，确认推力轴承座圈的扁平面对着推力轴承。

6）在超速档壳体中安装齿圈。在齿圈中央安装止推垫圈。确认止推垫圈完全安牢在齿圈中。

注意：弹簧片安装在超速档壳体内时，必须使弹簧片大的碟形边朝上，向着制动盘的方向。

7）在超速档壳体内安装弹簧片时，应使弹簧片的碟形边朝上，朝向着制动盘的方向。安装制动盘、制动片、压力盘和挡环。确认各个构件以正确顺序安装。见图 15。

8）确认挡环在超速档壳体中正确安装牢固，挡环的端部不在超速档壳体的凹槽内。必须检验超速档制动器的间隙。

9）利用厚薄规测量挡环和压力盘间的超速档制动器间隙。超速档制动器间隙应为 0.014～0.063 英寸（0.35～1.60mm）。

10）检验超速档制动器的工作过程。在超速档壳体后面的油道上施加空气压力，并检查制动器活塞的运动。见图 16。如果制动器活塞不发生移动，检查制动器活塞上的 O 形圈是否损坏。

前离合器总成

解体

1）从离合器壳套的轴上拆去推力轴承座圈和推力轴承。从离合器壳套拆下挡环、后离合器轮毂和前离合器轮毂。见图 17。

2）从离合器壳套内侧拆去推力轴承座圈和推力轴承。从离合器壳套上拆去离合器片和挡环。

3）从离合器壳套上拆去离合器主动片和离合器从动盘。记下各部件的安装方向以备重新装配时参照。

4）用弹簧压缩器压下回位弹簧。从离合器壳套中央处拆去挡环，拆下弹簧压缩器。拆下弹簧座圈和回位弹簧。

注意：从离合器壳套拆卸离合器活塞时，不要在离合器壳套的油孔施加太大的空气压力。

5）记下离合器壳套中心靠近离合器壳套轴端的油孔位置。有些型号可能有两个或四个油孔。

6）将手指放在两个油孔（如果试验型号为四个油道口）或一个油孔（两个油孔的车型）上。把气压加在剩余的油孔上以拆下离合器活塞。从离合器活塞上拆下O形圈。

清洗和检查

1）用溶剂清洗金属部件并用压缩空气吹干。检查部件是否损坏或有磨损痕迹。按需要更换零件。

2）用卡尺测量离合器片的厚度。如果厚度小于0.083英寸（2.10mm），更换离合器片。

3）摇动离合器活塞以确认单向阀门球在运动。如果活塞内的单向阀门球不能自由运动，更换离合器活塞。

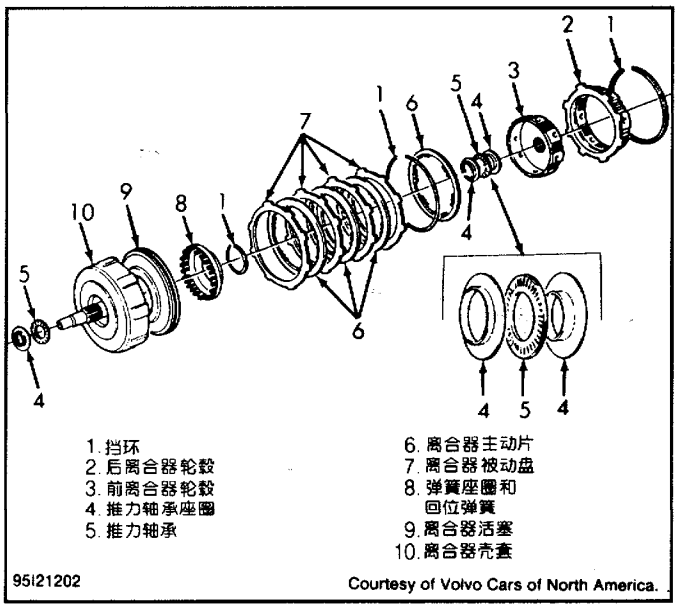

图17　前离合器总成的分解图

重新装配

1）在离合器活塞上安装新的O形圈。用Dexron－IIE　自动变速器油对所有部件进行润滑。

2）在离合器壳套内安装活塞时，要小心以免损坏O形圈。安装回位弹簧和弹簧座圈。

3）用弹簧压缩器压缩回位弹簧，装上离合器壳套中央处挡环。拆下弹簧压缩器。确认挡环正确地装牢在离合器壳套内。

4）在离合器壳套的油孔处加上空气压力，检查离合器活塞的运动。在加上气压后应能听到工作的声音，而且离合器活塞应该运动。

5）在离合器支座上安装被动离合器盘、主动离合器片和挡环。确认各个部件以正确的顺序安装。见图17。在离合器壳套中安装剩余的离合器片。

6）在离合器壳套内安装推力轴承座圈和推力轴承。确认推力轴承座圈安装时，其轴肩向着离合器壳套。

7）在离合器壳套内安装前离合器轮毂、后离合器轮毂和挡环。在离合器壳套的轴上安装推力轴承和推力轴承座圈。确认推力轴承座圈上的轴肩面向外，背离推力轴承而推力轴承座圈的平面一侧，面对推力轴承。

后离合器总成

解体

1）从离合器毂轮上拆下挡环、压力盘、主动离合器片和被动离合器盘。见图18。记下各部件的安装方向以备重新装配时参考。

2）用弹簧压缩器压下回位弹簧。从离合器毂轮中心拆下挡环。拆去弹簧压缩器。拆下弹簧座圈和回位弹簧。

注意：当从离合器毂轮上拆卸离合器活塞时，在离合器毂轮的油孔处不要施加太大的空气压力。

3）记下位于离合器毂轮轴孔上离合器毂轮后面的油孔的位置。在离合器毂轮的油孔处施加空气压，从离合器毂轮上拆下离合器活塞。从离合器活塞上拆下 O 形圈。

注意：在 AW-70 型号中，离合器活塞设计成两片。在 AW-71 型号中，离合器活塞设计成一片。

清洗和检查

1）用溶剂清洗金属部件并用压缩空气吹干。检查部件是否损坏或有磨损痕迹。按需要更换部件。

2）用卡尺测量主动离合器片的厚度。如果厚度小于 0.091 英寸（2.30mm），更换主动离合器片。

3）摇动离合器活塞确认单向阀门球在运动。如果活塞内的单向阀门球不能自由运动，更换离合器活塞。

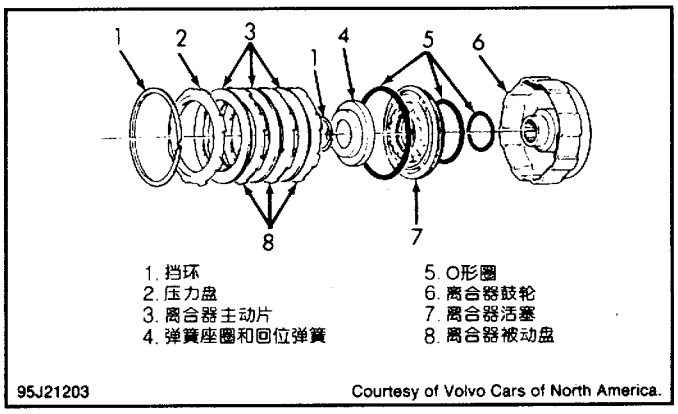

图 18　后离合器总成分解图

重新装配

1）在离合器活塞上安装新的 O 形圈。用 Dexron－IIE 自动变速器油对所有部件进行润滑。

2）在离合器鼓轮上安装活塞，要小心以免损坏 O 形圈。安装回位弹簧和弹簧座圈。

3）用弹簧压缩器压缩回位弹簧。安装离合器鼓轮中心的挡环。拆去弹簧压缩器。确认挡环正常地装牢在离合器鼓轮中。

4）在离合器鼓轮内安装从动离合器盘和主动离合器片。确认各部件按正确的顺序安装。见图 18。

注：有些型号中可能有一个平整而没有倒角面的压力盘。如果压力片有倒角的一面，确认安装压力盘时使倒角向上，朝向挡环。

5）在离合器上安装压力盘时，使压力盘的倒角一侧（如果有）向上，朝向挡环。安装挡环。确认挡环端部未放在离合器鼓轮的凹槽区域。

6）用厚薄规测量压力盘和挡环间的后离合器间隙。此间隙应为 0.012～0.047 英寸（0.30～1.20 mm）。

中央支撑总成

解体

1）从中央支撑总成中拆下挡环、带有单向离合器总成和制动器轮毂的中心轮轴。见图 19。如果必要的话，从中心轮轴上拆下带有单向离合器总成的制动器轮毂。

注：单向离合器总成可称为单向离合器 F1 总成。

2）从中央支撑总成的前面拆下卡滞 1 号制动器的挡环。记下压力盘的安装方向以备重新装配时参照。从中央支撑总成的前面拆下 1 号制动器的压力盘、主动制动片和从动制动盘。

3）从中央支撑总成的后面拆下卡滞 2 号制动器的挡环。记下压力盘的安装方向以备重新装配时参

照。从中央支撑总成的后面拆下2号制动器的压力盘、制动片和制动盘。

4）用弹簧压缩器压缩中央支撑总成前部的1号制动器活塞的回位弹簧。从中央支撑总成的中心处拆下回位弹簧。拆去弹簧压缩器。从制动器活塞上拆卸弹簧座圈和回位弹簧。

5）用弹簧压缩器压下中央支撑总成后部的2号制动器活塞的回位弹簧。从中央支撑总成的中心处拆去挡环。拆去弹簧压缩器。从制动器活塞上拆卸弹簧座圈和回位弹簧。

注意：当从中央支撑中拆卸制动器活塞时，在中央支撑总成的油孔处不要施加太大的空气压力。

6）在中央支撑总成的油孔处施加空气压力，从中央支撑总成上拆卸相应的制动器的活塞。见图20。从制动器活塞上拆下O形圈。从中央支撑总成上拆下O形圈和密封圈。从中心轮轴上拆下密封圈。

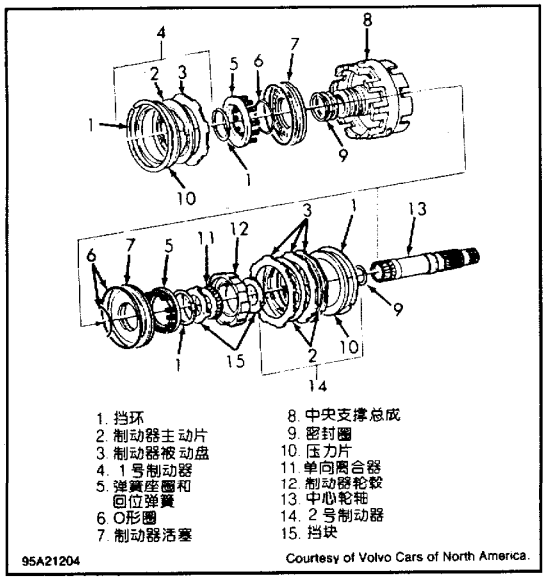

图19　中央支撑总成的分解图

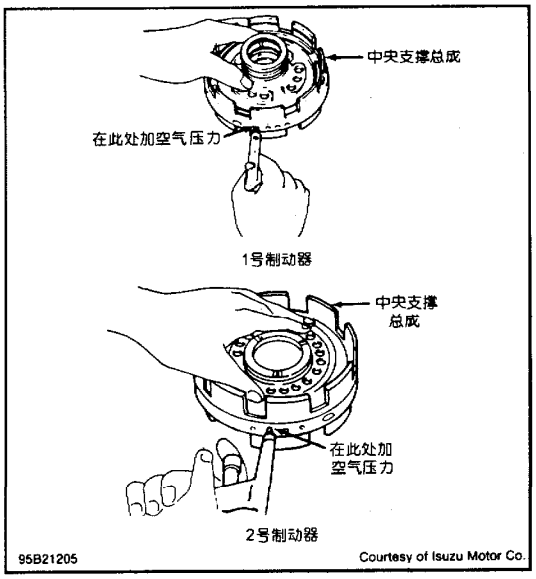

图20　拆卸制动器活塞或检查制动器活塞工作情况

清洗和检查

1）用溶剂清洗金属部件并用压缩空气吹干。检查部件是否损坏或有磨损痕迹。按需要更换部件。

2）用卡尺测量主动制动片的厚度。如果厚度小于0.083英寸（2.10mm），更换制动器片。

3）如果在前面的拆卸过程中拆去了制动器轮毂，就要在中心轮轴上装上带有单向离合器总成的制动器轮毂。确认制动器轮毂安装时使单向离合器朝向正三角形的方向。见图19。

4）用左手握住制动器轮毂时，单向离合器则位于左手外侧，用右手旋转中心轮轴。中心轮轴应该逆时针方向自由旋转，而顺时针方向旋转则被锁住。确认单向离合器内无磨损现象。如果单向离合器损坏，将其更换。

重新装配

1）用Dexron－IIE自动变速器油对所有部件进行润滑。在中心轮轴和中央支撑总成上安装新的密封圈。确认密封圈的端部钩连在一起，而且密封圈在沟槽内运动自由。

2）在制动器活塞和中央支撑总成上安装新的O形圈。在中央支撑总成上安装制动器活塞时，要小心以免损坏O形圈。在1号制动器活塞上安装弹簧座圈和回位弹簧。

3）用弹簧压缩器压下1号制动器活塞的回位弹簧。在中央支撑总成的中心安装挡环。拆下弹簧压

缩器。确认挡环正常地固牢在中央支撑总成中。

4）在2号制动器活塞上安装弹簧座圈和回位弹簧。用弹簧压缩器压缩2号制动器活塞的回位弹簧。在中央支撑总成的中心安装挡环。拆下弹簧压缩器。确认挡环正常地固牢在中央支撑总成中。

注意：检验制动器活塞的工作情况时，勿在中央支撑总成的油孔处施加大于14磅/英寸^2（0.98kg/cm^2）的空气压力，否则制动器活塞可能离位。

5）在中央支撑总成的油孔处施加14磅/英寸^2（0.98kg/cm^2）的空气压力来检查相应的制动器活塞的工作情况。见图20。当施加空气压力时，应能听到工作声音并且制动器活塞应该运动。

注：某些型号中1号制动器或2号制动器的压力盘可能是平的而没有倒角的一面。如果压力片有倒角，确认安装压力片时使倒角向上，朝向挡环。

6）在中央支撑总成的前部安装号制动器的从动制动盘（薄盘）、主动制动器片和压力盘。如果压力片有倒角，确认安装压力盘时使倒角向上，朝向挡环。确认挡环的端部未放在中央支撑总成的开口区域。

7）在中央支撑总成的后部安装2号制动器的从动制动器盘（薄盘）、主动制动器片和压力盘。如果压力盘有倒角，确认安装压力盘时使倒角向上，朝向挡环。确认挡环的端部未放在中央支撑总成的开口区域。

8）利用厚薄规测量1号制动器、2号制动器的挡环和压力盘间的制动器间隙。制动器间隙应为0.012～0.047英寸（0.30～1.20mm）。

9）在中央支撑总成内安装带有单向离合器总成和制动器轮毂的中心轮轴。确认制动器轮毂上的花键与所有的主动制动片对准。在中心轮轴端安装挡环。

后行星齿轮和输出轴

解体

1）从中间轴（副轴）上拆去止推盘、主动制动片、从动制动盘、压力盘、单向离合器总成和前行星齿轮。见图21。

2）从前行星齿轮的后面拆下止推垫圈。记下制动片和制动盘的顺序和数目以备重新装配作参照。从前行星齿轮上拆下主动制动片和被动制动盘。

3）从止推盘中拆下前行星齿轮。单向离合器总成和前行星齿轮的维修，见“部件的解体和重装”中的“前行星齿轮和单向离合器总成”。

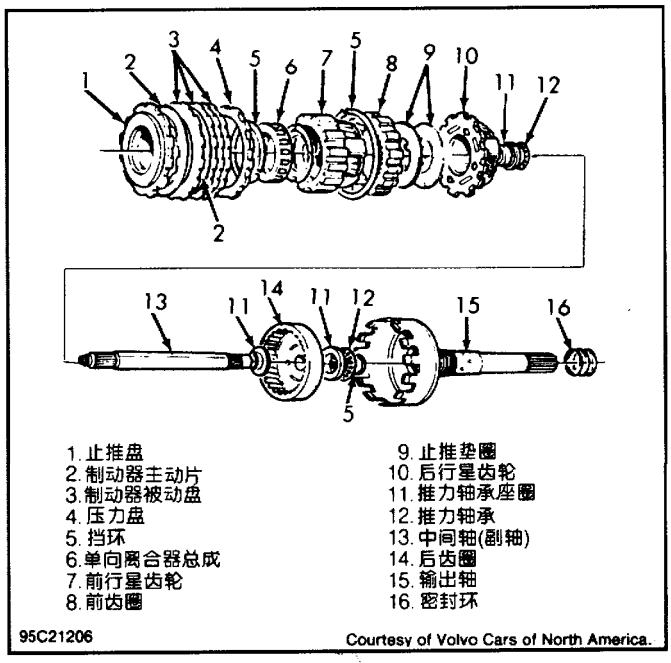

图21 后行星齿轮和输出轴分解图

4）压缩挡环，从后齿圈中提出前齿圈。从输出轴上提出带后齿圈的中间轴（副轴）。从输出轴上拆下后行星齿轮、推力轴承座圈和推力轴承。

5）从后齿圈上拆去后行星齿轮、推力轴承座圈和推力轴承。从中间轴（副轴）端部拆下挡环。从

中间轴上拆卸后齿圈、推力轴承座圈和推力轴承。从输出轴和中间轴（副轴）上拆下密封圈。

清洗和检查

1）用溶剂清洗金属部件并用压缩空气吹干。检查部件是否损坏或有磨损痕迹。必要时将其更换。确认中间轴（副轴）和输出轴上的油孔没有堵塞。

2）用卡尺测量主动制动片的厚度。如果厚度小于0.091英寸（2.30mm），应更换主动制动器片。

重新装配

1）用Dexron－IIE自动变速器油对所有部件进行润滑，在止推盘上安装前行星齿轮。

2）为了检验单向离合器总成的工作情况，将止推盘固定住，然后旋转前行星齿轮。应使前行星齿轮逆时针方向旋转自由，而顺时针方向锁止。见图22。如果工作情况与规定不符合，检查单向离合器总成是否安装不正确。

3）在止推盘上安装主动制动片和被动制动盘。先安装主动制动片，然后换装被动制动盘。确认部件如数装好。安装压力盘。

4）在输出轴上安装新的密封圈。确认密封圈的两端紧压在一起，而且密封圈在输出轴的沟槽内运动自由。在中间轴（副轴）上安装推力轴承座圈。确认推力轴承座圈的平面边朝着后齿圈的方向。

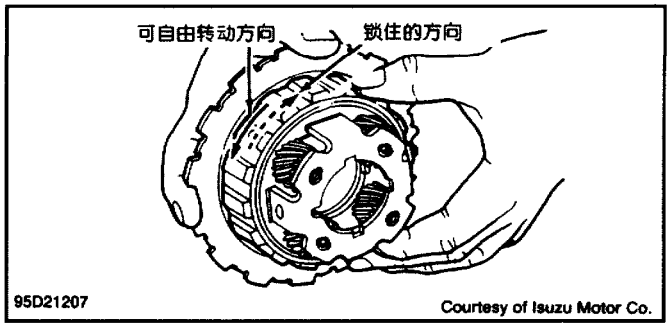

图22　检查单向离合器总成工作情况

5）在中间轴（副轴）上安装后齿圈。在中间轴（副轴）的轴端安装挡环。在中间轴（副轴）的后齿圈内安装推力轴承和推力轴承座圈。确认推力轴承座圈的平面边面对后齿圈的方向。

6）在后齿圈上安装后行星齿轮。在输出轴上安装推力轴承和推力轴承座圈。确认推力轴承座圈的扁平面边朝向后齿圈。见图21。

7）在输出轴上安装带有后齿圈的中间轴（副轴）。在后齿圈上安装前齿圈。确认前齿圈的挡环端部与输出轴的齿间开口对准。

8）将挡环压下直到前齿圈完全安牢在后齿圈上。放松挡环。确认挡环完全固牢。

9）在后行星齿轮的前面安装止推垫圈。确认止推垫圈的金属片与后行星齿轮的凹槽相配合。在前行星齿轮的后面安装止推垫圈，确认止推垫圈的金属片与前行星齿轮的凹槽相配合。

10）在后行星齿轮上安装带制动部件的前行星齿轮。确认止推垫圈放在应有位置，且前行星齿轮完全与前齿圈啮合完好。

前行星齿轮和单向离合器总成

解体——从前行星齿轮中拆下挡环和外护圈。图23。记下前行星齿轮中单向离合器总成的安装方向以备重新装配时作参考。从前行星齿轮中拆下单向离合器总成、内护圈和止推垫圈。

清洗和检查——用溶剂清洗金属部件并用压缩空气吹干。检查部件是否损坏或有磨损痕迹。必要时，将其更换。

重新装配

1）用Dexron－IIE自动变速器油润滑所有部件。在前行星齿轮中安装止推垫圈。确认止推垫圈上的金属片与前行星齿轮的沟槽相配合。

注意：在前行星齿轮中安装单向离合器总成时，必须使单向离合器总成上的箭头指向前行星齿轮。见图23。

2）在前行星齿轮中安装内护圈和单向离合器总成。确认单向离合器总成的箭头指向前行星齿轮。见图23。这就使单向离合器上的法兰区朝上。

3）安装外护圈和挡环。为了检查单向离合器总成的工作情况，在止推盘上安装带单向离合器总成的前行星齿轮。将止推盘固定。

4）前行星齿轮应该在逆时针方向自由旋转而顺时针方向锁住。见图22。如果工作情况与规定不符合，检查单向离合器总成安装是否正确。

注意：如果单向离合安装正确，前行星齿轮应该逆时针方向自由旋转而顺时针方向被锁住。

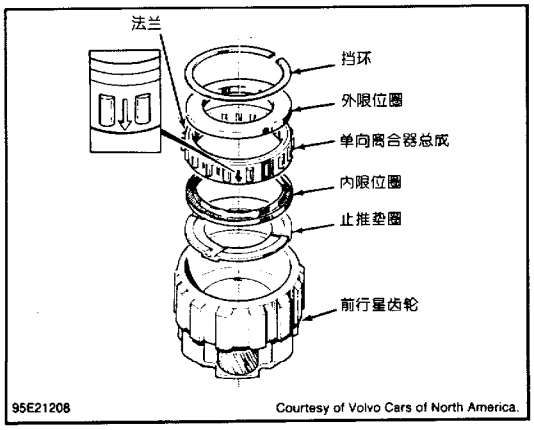

图23 前行星齿轮和单向离合器总成的分解图

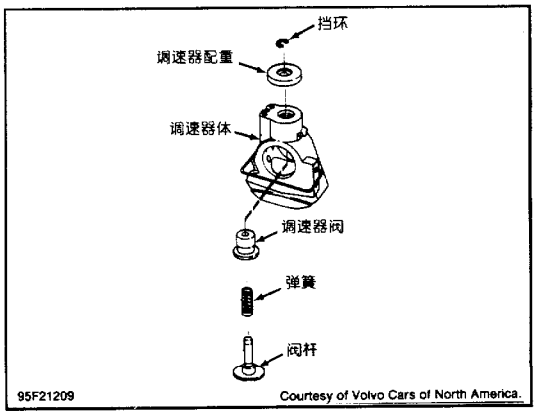

图24 调速器总成的分解图

调速器总成

解体——从调速器主体上拆下挡环和其他部件。见图24。

清洗和检查——用溶剂清洗金属部件并用压缩空气吹干。检查部件是否损坏或有磨损痕迹。必要时，将其更换。

重新装配——用 Dexron－IIE 自动变速器油对所有部件进行润滑。按照与拆卸过程相反的步骤进行重新装配。确认止动挡环夹完全固牢在阀杆上，调速器阀移动平滑。

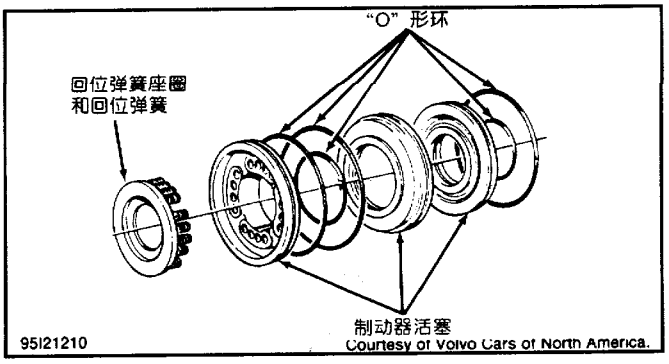

图25 3号制动器总成分解图

三号制动器活塞总成

解体

1）从变速器壳体上拆下3号制动器活塞总成，应使用弹簧压缩器（5073）压缩3号制动器活塞上的回位弹簧。见

图9。从变速器壳体内侧拆下挡环。

2）拆去弹簧压缩器。从3号制动器活塞总成上拆下回位弹簧座圈和回位弹簧。在变速器后面的压力加载端口“A”处施加空气压力即可从变速器壳体上拆下3号制动器活塞总成。见图10。

3）拆卸3号制动器活塞总成的制动活塞。见图25。从制动活塞拆下O形圈。

清洗和检查——用溶剂清洗金属部件并用压缩空气吹干。检查部件是否损坏或有磨损痕迹。必要时，将其更换。

重新装配

1）用Dexron－IIE　自动变速器油对所有部件进行润滑。在制动器活塞上安装新的O形圈。装配3号制动器活塞总成的制动器活塞。

2）如果要在变速器壳体上安装3号制动器活塞总成，安装时需很小心，以免损坏O形圈。在3号制动器活塞总成上安装回位弹簧座圈和回位弹簧。

3）用弹簧压缩器压下3号制动器活塞总成的回位弹簧。在变速器壳体内安装挡环。确认卡环固牢完好。拆去弹簧压缩。

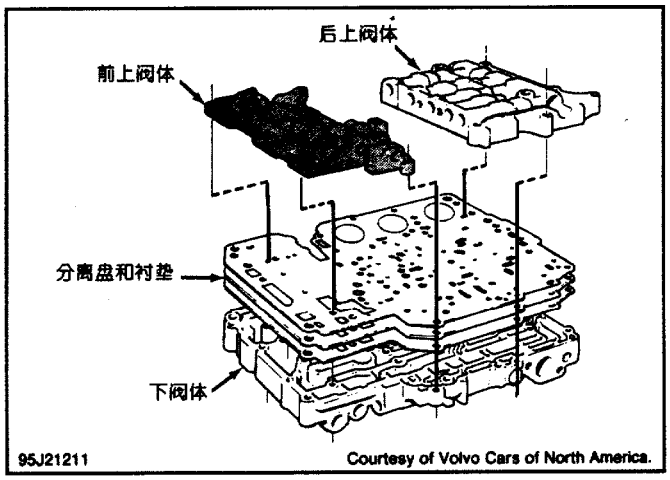

图26　阀体总成各部件位置的识别

阀体总成

注：阀体总成包括前上阀体、后上阀体和下阀体。见图26。

注意：拆卸阀体时，将各个部件顺序放置并记录弹簧位置以备重新装配时作参照。从阀体上拆卸部件时，不要用强力。由于单向阀门球的位置可能改变，因此在拆卸前应记录单向阀门球的位置以备重新装配作参照。

拆卸

1）从下阀体上拆去控制阀。见图27，再从下阀体上拆下锁止杆。

2）从下阀体上拆下螺栓、小盖子和密封衬垫。放置下阀体时，要注意使前上阀体和后上阀体朝向上。从前上阀体和后上阀体拆下螺栓。

3）将下阀体翻过来使下阀体朝上。从下阀体上拆下其余的螺栓和带有分离盘密封衬垫的大盖。由于各密封衬垫不同，应记下大盖所用密封衬垫的位置和型式以备重新装配时作为参照。

4）记录下阀体中单向阀门球的位置。见图28。从下阀体上拆下单向阀门球。

注意：在拆卸下阀体的过程中，确认各密封衬垫和分离盘紧贴下阀体以防止单向阀门球和弹簧从下阀体中掉出来。

5）把密封衬垫和分离盘紧贴下阀体固定住。从前上阀体和后上阀体上拆去带有密封衬垫和分离盘的下阀体。

6）拆去下阀体的密封衬垫和分离盘。记录下阀体内冷却旁通阀、橡胶单向阀门球、塑料单向阀门

球和弹簧的位置。见图 28。

7）拆去下阀体内的冷却旁通阀、橡胶单向阀门球、塑料单向阀门球和弹簧。见图 27。在拆卸端盖、销钉和滚子时要小心，因为这些部件处于弹簧张力作用下。

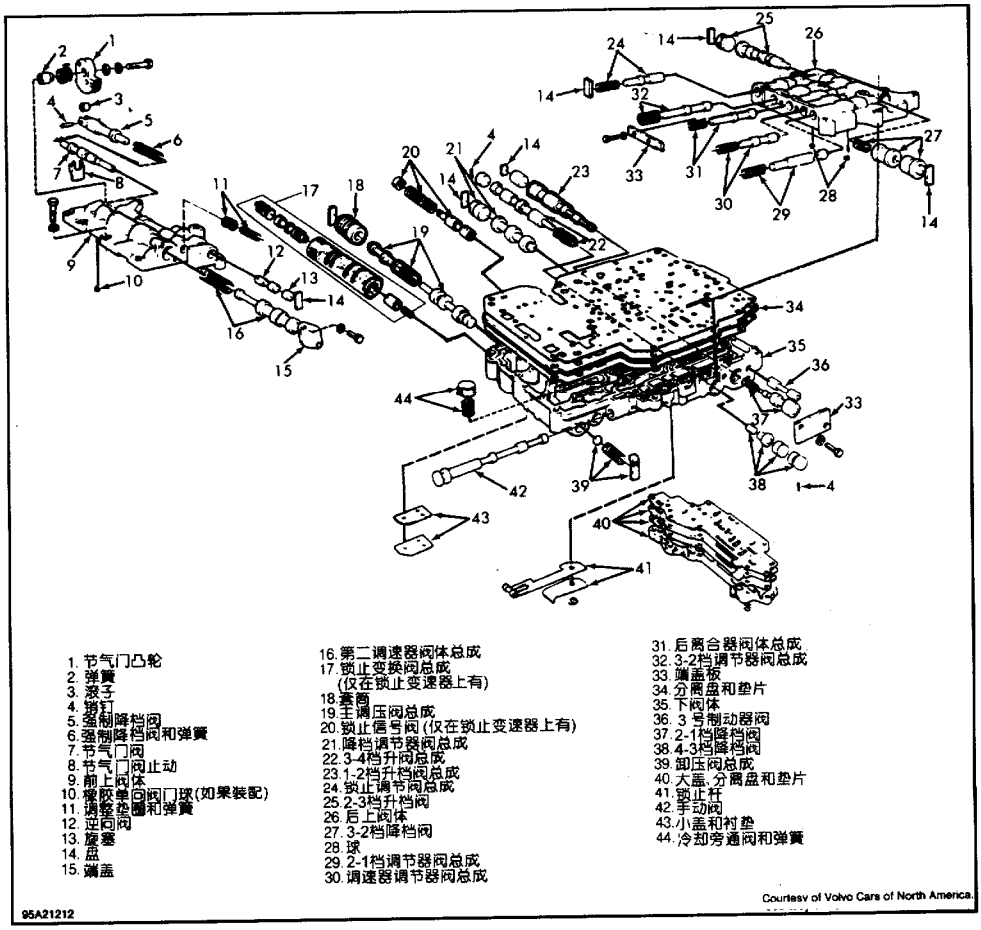

图 27 阀体总成分解图

8）记录在非锁止变速器的前上阀体内单向阀门球的位置。见图 29。从前上阀体和后上阀体总成中拆卸各部件。见图 27。在拆卸端板、端盖和板片时要小心，因为这些部件处于弹簧张力的作用下。

清洗和检查——用溶剂清洗金属部件并用压缩空气吹干。检查部件是否损坏或有磨损痕迹。必要时，将其更换。确认滑阀在阀体缸筒内自由滑动。

重新装配

1）重装前用 Dexron－IIE 自动变速器油对所有部件进行润滑。在后上阀体内安装其所有部件。确认各部件安装在正确位置。见图 27。

2）在后上阀体上安装端板。装上螺栓并拧紧到规定值。见“扭矩规范”。在后上阀体总成内安装橡胶单向阀门球和单向阀门钢球。见图 29。

3）在前上阀体内安装其所有部件。确认各部件安装在其正确位置。见图 27。确认在前上阀体的调整垫片保持原有数目。

4）在前上阀体内安装端盖。装上端盖螺栓并拧紧到规定值。见“扭矩规范”。

5）安装弹簧和节气门凸轮。确认弹簧两端钩在上阀体和节气门凸轮上。装上节气门凸轮的螺栓并

拧紧到规定值。确认节气门凸轮运作平稳。

6）在前上阀体中安装节气门阀片和单向阀门球（非锁止变速器）。确认节气门阀片和单向阀门球的安装位置正确。见图29。

7）在下阀体内安装其所有部件。确认各部件安装位置正确。见图27。

8）在下阀体上安装端盖片。装上端盖片螺栓并拧紧到规定值。

注意：在下阀体上安装带分离盘和密封衬垫的大盖板时，确认衬垫上橡胶单向阀门球用的长孔面对下阀体。

9）在放置下阀体时，使大盖板部分朝上。在下阀体内安装橡胶单向阀门球。见图28。用手指拧紧螺栓，安装带有分离盘和衬垫的大盖板。确认衬垫上的单向阀门球用的长孔面对下阀体。

10）确认大盖板正确地对正。将螺栓拧紧到规定值，然后将下阀体翻过来。在下阀体内安装冷却旁通阀、单向阀门球和弹簧。见图28。

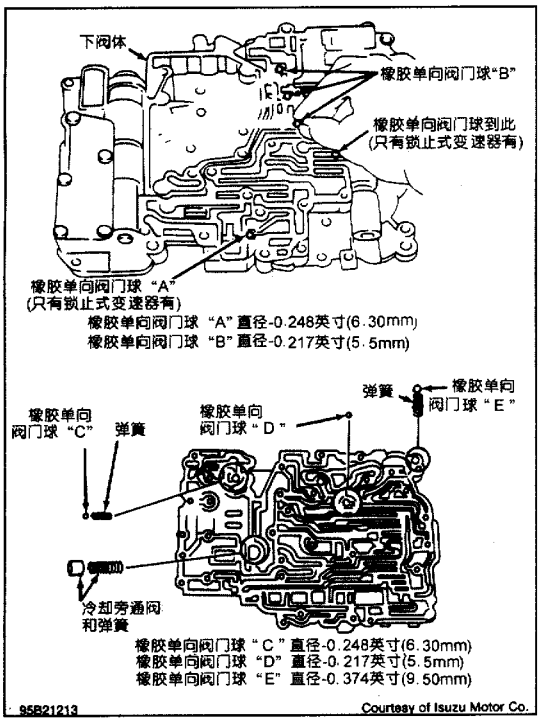

图28　识别单向阀门球在下阀体内的位置

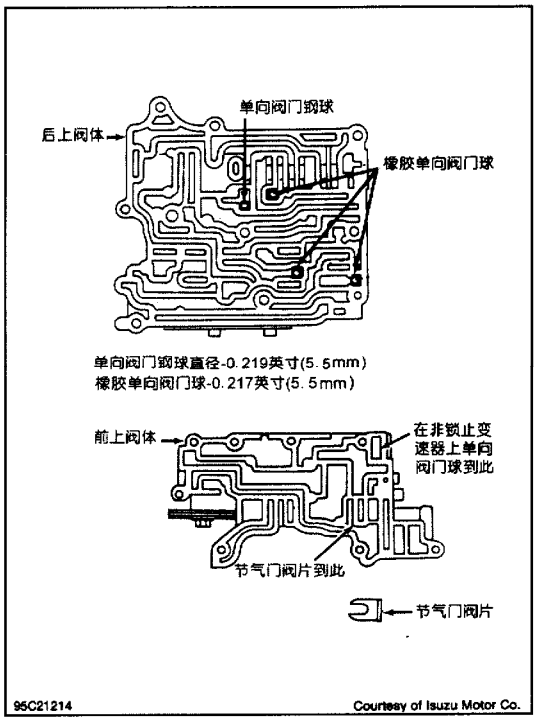

图29　识别单向阀门球在上阀体内的位置和节气门阀片位置

注意：在下阀体上安装衬垫时，确认正确的衬垫圈的安装在正确位置。见图30。

11）在下阀体内安装衬垫和分离盘。带有3个大直径圆孔的上衬垫应与后上阀体相配合，没有3个大圆孔的下衬垫与下阀体相配合。见图30。

12）在后上阀体上安装带有衬垫和分离盘的下阀体。安装时要小心，不要把后上阀体中的橡胶单向阀门球和单向阀门钢球丢掉。

注：在将螺栓拧紧到规定值之前，确认所有的螺栓都装在阀体上。

13）在下阀体上安装前上阀体。在阀体总成上安装所有螺栓。在所有螺栓都装在阀体总成后将螺栓拧紧到规定值。

14）在下阀体中安装手控制阀。安装锁止操纵杆，装上螺栓并拧紧锁止杆到规定值。

变速器重装

阀体总成和内部部件

注：在重新装配前用 Dexron－IIE 自动变速器油润滑所有部件。离合器片和制动器片在重新装配前要浸泡在 Dexron－IIE 自动变速器油中。安装前要在将推力轴承、推力轴承座圈和止推垫圈涂以凡士林。

1）在变速器壳体内安装 3 号制动器活塞总成。安装时要小心以免损坏活塞总成上的 O 形圈。在 3 号制动器活塞总成上安装回位弹簧座圈和回位弹簧。

2）用弹簧压缩器压下 3 号制动器活塞的回位弹簧。见图 9。在变速器壳体内侧安装挡环。确认挡环完全固牢。

3）在变速器壳体后部内安装输出轴的推力轴承座圈和推力轴承。推力轴承座圈的平面边必须朝上，向着变速器的前面。见图 31。

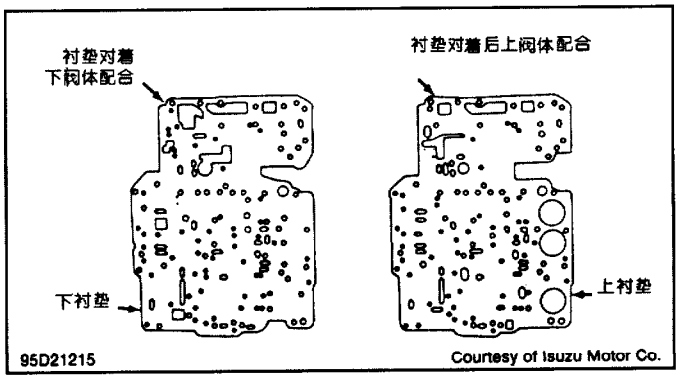

图 30 识别放在下阀体上的衬垫

4）在变速器壳体内安装 3 号制动器套筒。确认 3 号制动器套筒上的法兰与 3 号制动器活塞总成配合完好。见图 10。确认 3 号制动器套筒的开口对正合适，以安装驻车棘爪部件。

5）在变速器壳体内安装行星齿轮和带 3 号制动器主动离合片及被动离合器盘的输出轴。确认止推盘边缘上凹槽区朝向变速器壳体的油盘表面。见图 32。

6）在变速器壳体内安装固定行星齿轮和输出轴的弹簧挡环。确认弹簧挡环的端部处于止推盘边缘上的凹槽处。

7）为了检查 3 号制动器总成的工作，在变速器壳体后面的 3 号制动器加压口处施加 14 磅/英寸^2（0.98kg/cm^2）的空气压力。见图 33。施加空气压力后，应能听到伴随 3 号制动器活塞的运动的运作声音。如果活塞不运动，检查 3 号制动器活塞总成是否有损坏元件。

8）在变速器壳体内安装中央支撑总成。安装时要固定住中心轮轴以防止制动器轮毂打滑离位。在变速器壳体上松弛地安装中央支撑总成螺栓。见图 7。注意这时不要拧紧中央支撑总成的螺栓。

9）对正中央支撑总成中制动片的花键。在变速器壳体内安装后离合器总成。将后离合器完全安装牢时，后离合器中心的花键应严格平齐或稍稍低于中心轮轴端面。

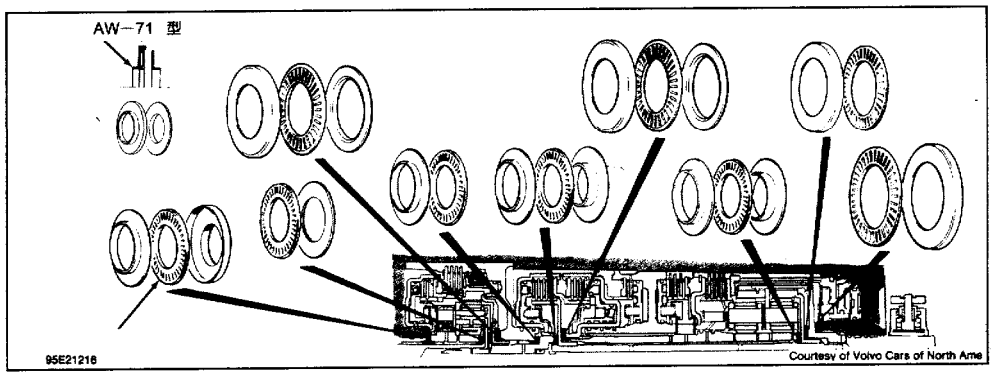

图 31　推力轴承和推力轴承座圈的定位

注意：检验 3 号离合器活塞总成工作时，勿在 3 号制动器加压口处施加超过 14 磅/英寸^2（0.98kg/cm^2）空气压力。

10）在后离合器总成的前面安装推力轴承座圈和推力轴承。确认推力轴承座圈和推力轴承的安装位置正确。见图 31。

11）对准后离合器总成中主动离合器片的花键。当在后离合器总成上安装前离合器总成时，可能需要对在变速器壳体上的后离合器加压力口施加 14 磅/英寸^2（0.98kg/cm^2）的空气压力，以锁住后离合器总成中的主动离合器片。

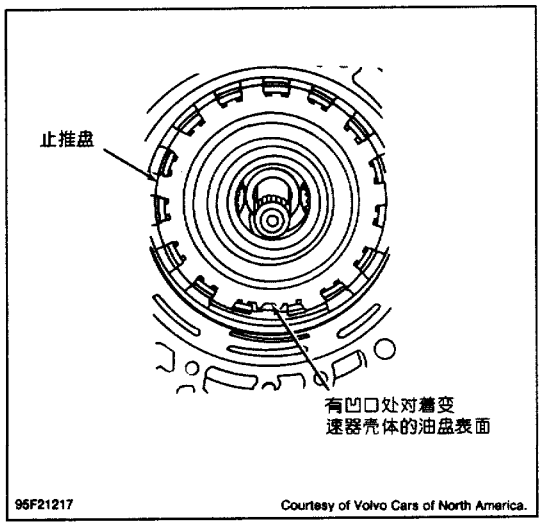

图 32　识别止推盘上的凹槽部分和止推盘的定位

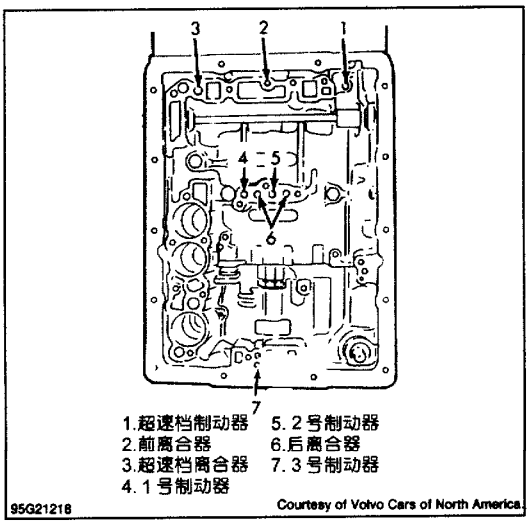

图 33　加压口的识别

12）为了确认前离合器总成完全装牢，用直尺检测变速器壳体和前离合器总成上表面间的距离。见图 34。前离合器总成的表面应稍稍低于变速器壳体的表面。

13）确认推力弹簧安装在前上离合器总成的输入轴上。在超速档壳体后部安装推力轴承座圈。推力轴承座圈的平面必须侧背离着超速档壳体的后面，推力轴承的轴肩朝向超速档壳体。见图 31。

14）在变速器壳体中安装导向销以助于安装超速档壳体。在变速器壳体上安装带有超速档离合器和超速档壳体的输入轴。旋转超速档壳体使其凹面朝向变速器壳体的油盘表面。见图 35。

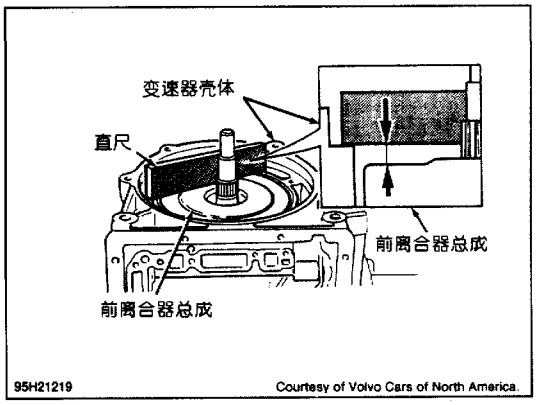

图 34 检查前离合器的安装

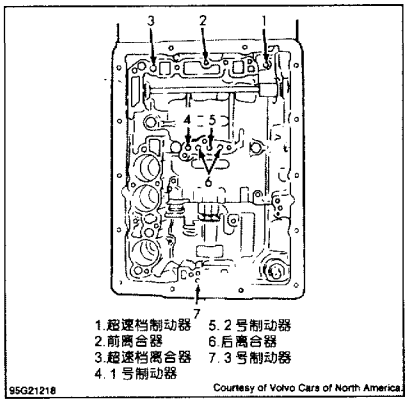

图 35 对准超速档壳体

15）为了确认超速档离合器和超速档壳体的正确配合，在超速档壳体上、超速档离合器表面的上方放置直尺。测量直尺底面和超速档离合器表面间的距离。超速档离合器应大约在直尺表面下方 0．140 英寸(3．50mm）处。如果这一距离不符合规定要求，检查是否有安装不正确的元件。

16）在超速档壳体和变速器壳体的外径上安装新的 O 形圈。在变速器壳体上安装液力变矩器壳体并将螺栓拧紧到规定值。

注：在 AW-70 和早期的 AW-71 型号中，推力轴承座圈安装在油泵总成止推轴支承的后面。推力轴承和其余的推力轴承座圈安装在超速档离合器的前面。在后期的 AW-71 型号中，推力轴承与推力轴承座圈相接，而且必须安装在油泵总成反作用轴支承的后面。余下的轴承座圈安装在超速档离合器的前面。见图 31。

17）在 AW－70 和早期的 AW－71 型号中，推力轴承座圈安装在油泵总成止推轴支承的后面。确认推力轴承和剩下的推力轴承座圈安装在超速档离合器的前面。

18）在后期的 AW－71 型号中，推力轴承与推力轴承座圈相接，而且必须安装在油泵总成上反作用轴支承的后面。确认轴承座圈安装在超速档离合器的前面。见图 31。

注：如果油泵总成螺栓带有垫圈，在安装油泵总成时，要在螺栓上换用新的垫圈。如果螺栓上不包括垫圈，安装前必须在螺栓头下部加上密封剂。

19）在对所有的型号上，都要在油泵总成的外径上安装新的 O 形圈。安装油泵总成，拆下导向销钉。

20）如果油泵总成螺栓包含垫圈，在安装油泵总成时，要换用新的垫圈。如果螺栓不包含垫圈，安装前必须在螺钉头下部加上密封剂。

21）安装油泵总成并将其螺栓拧紧到规定值。在安装完油泵总成之后，必须拧紧中央支撑总成的螺栓。首先拧紧最靠近变速器壳体中储能器活塞的中央支撑总成螺栓，然后再拧紧其余的螺栓。用四步拧紧中央支撑总成的螺栓到规定值，见“扭矩规范”。

22）为了检查离合器和制动器的工作，在变速器壳体的后面相应的加压口上施加 14 磅/英寸^2（0.98kg/cm^2）的空气压力。见图 33。施加了空气压力后，应能听到表明部件工作的声音，如果没有工

作声音，就应检查未正确安装的离合器或制动器是否还有损坏元件。

23）用千分表检查输入轴和输出轴的轴向间隙。输入和输出轴的轴向间隙应在0.012～0.035英寸(0.30～0.90mm)间。确认输入轴和输出轴旋转平稳。

24）在变速器壳体后面，靠近输出轴处安装滤清器。见图5。安装衬垫和滤清器盖。装上螺栓并拧紧到规定值。

25）在输出轴上安装调速器总成，装上并拧紧螺栓到规定值。将调速器螺栓的螺栓锁片弯曲到调速器总成螺栓上，用螺丝刀将调速器总成上的调速器挡环提起，从而使挡环对着调速器总成固牢。

26）从输出轴上安装垫圈或配备有垫圈的车速里程表驱动齿轮。见图4。用新的衬垫在变速器上安装后盖总成，并将螺栓拧紧到规定值。

27）在输出轴上安装结合法兰盘。对结合法兰盘螺栓的螺纹使用螺纹密封剂，然后安装结合法兰盘并将其螺栓拧紧到规定值。

28）在变速器壳体内安装带有锁止操纵杆的手控制轴（如已拆去），将新的止动销敲进手控制轴中。在手控制轴上沿止动销定位锁环。通过把锁环面冲入止动销旁的凹槽内保护锁环。

29）在变速器壳体的手控制轴上安装新的油封。在变速器壳体上安装带有驻车棘爪弹簧和枢轴销钉的驻车棘爪。确认弹簧弹力可使棘爪保持向上，离开驻车齿轮。

30）将驻车操纵杆和手控制轴上的锁止杆连接起来。安装驻车棘爪支架，安装螺栓并拧紧到规定值。在储能器活塞上安装新的O形圈。在变速器壳体内安装储能器弹簧和储能器活塞。最小的储能器活塞与（中心）后离合器储能器相配合。

31）在变速器壳体内安装强制降档拉索。在阀体总成的节气门凸轮上安装强制降档拉索。用变速器壳体的锁止杆对准阀体总成的手动阀。在变速器壳体上安装阀体总成。

32）在指定地点安装适当长度的阀体总成到变速器壳体的螺栓。见图3。将这些螺栓拧紧到规定值。

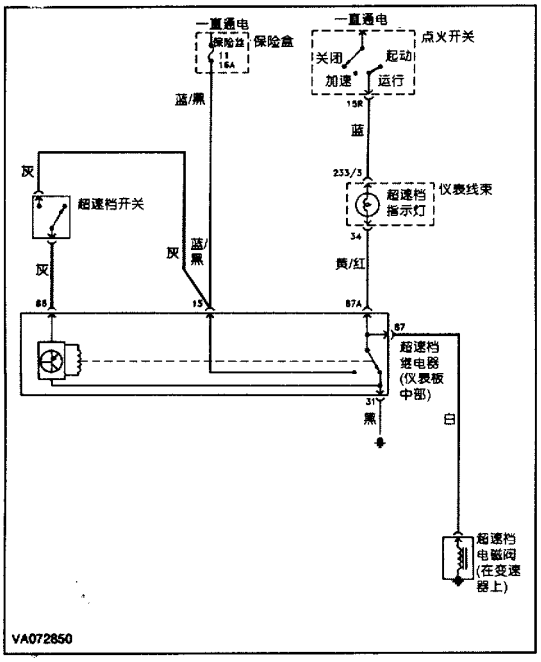

图36　变速器接线图（1993　240）

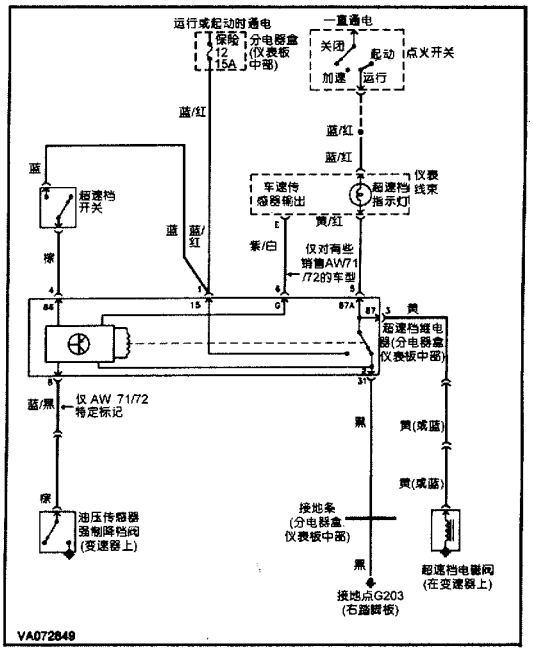

图37　变速器接线图
（1993～1994　940型940涡轮增压型）

33）安装新的衬垫和机油滤网。将其螺栓装上并拧紧到规定值。安装油管。在油盘内安装磁铁。确认磁铁不与油管发生干涉。

34）用新的衬垫安装油盘。安装油盘螺栓并拧紧到规定值。安装放油旋塞并将其拧紧到规定值。

35）安装液力变矩器。为了确认液力变矩器固牢完好，将直尺跨放在液力变矩器箱壳前面。测量液力变矩器箱壳到液力变矩器表面螺栓安装耳表面间的距离。此距离应为 0.64 ~ 0.77 英寸(16.2 ~ 19.6 mm)。如果这一距离不合此规定，检查液力变矩器装配是否正确。

扭矩规范

扭矩规范表

适用部位	英尺磅(N·m)
中央支撑总成螺栓[1]	
第一步	[2]
第二步	[3]
第三步	15(20)
第四步	19(26)
接合法兰盘螺栓	33(45)
放油旋塞	17(23)
油泵总成螺栓	16(22)
后盖总成螺栓	26(35)
液力变矩器箱壳螺栓	
10 - mm 螺栓	26(35)
20 - mm 螺栓	44(60)
	英寸磅(N·m)
锁止杆螺栓	53(6.0)
端盖螺栓	53(6.0)
端盘螺栓	53(6.0)
滤清器盖板螺栓	71(8.0)
调速器总成螺栓	35(4.0)
大盖螺栓	53(6.0)
油盘螺栓	53(6.0)
机油滤网螺栓	44(5.0)
驻车棘爪支架螺栓	62(7.0)
反作用轴支承到油泵体螺栓	71(8.0)
节气门凸轮螺栓	71(8.0)
阀体总成螺栓	53(6.0)
阀体总成到变速器壳体螺栓	89(10.0)

[1] 先拧紧变速器壳体上离储能器活塞最近的中央支撑总成螺栓，然后再拧紧剩下的中央支撑总成螺栓。

[2] 将螺栓拧紧到 62 英寸磅(7.0N·m)。

[3] 将螺栓拧紧到 124 英寸磅(14.0N·m)。

变速器规范

变速器规范表

适用部位	规范
离合器和制动器间隙	
1号制动器间隙	0.012～0.047英寸(0.30～1.20mm)
2号制动器间隙	0.012～0.047英寸(0.30～1.20mm)
超速档制动器间隙	0.014～0.063英寸(0.35～1.60mm)
超速档离合器间隙	0.012～0.035英寸(0.30～0.90mm)
后离合器间隙	0.012～0.047英寸(0.30～1.20mm)
输入轴轴向间隙	0.012～0.035英寸(0.30～0.90mm)
油泵总成间隙	
齿顶间隙	0.0043～0.0055英寸(0.110～0.140mm)
油泵从动轮到	
油泵主体间隙	0.0028～0.0059英寸(0.070～0.150mm)
油泵齿轮侧隙	0.0008～0.0020英寸(0.020～0.050mm)
泵齿轮齿顶间隙	0.0043～0.0055英寸(0.110～0.140mm)
输出轴轴向间隙	0.012～0.035英寸(0.30～0.90mm)

常用单位换算系数

长度单位换算系数

表 1

	米 m	英寸 in	英尺 ft	英里 mile
m	1	39:3701	3.28084	6.21371×10^{-4}
in	0.0254	1	0.0833333	1.57828×10^{-5}
ft	0.3048	12	1	1.89394×10^{-4}
mile	1609.344	63360	5280	1

面积单位换算系数

表 2

	平方米 m^2	平方英寸 in^2	平方英尺 ft^2
m^2	1	1550.00	10.7639
in^2	6.4516×10^{-4}	1	6.94444×10^{-3}
ft^2	0.0929030	144	1

体积、容积单位换算系数

表 3

	立方米 m^3	立方分米,升 dm^3,L	立方英寸 in^3	立方英尺 ft^3	英加仑 UK gal	美加仑 US gal	美品脱
m^3	1	1000	61023.7	35.3147	219.969	264.172	
dm^3,L	0.001	1	61.0237	0.0353147			
in^3	0.16387064	1.6387064×10^{-2}	1	5.78704×10^{-4}	0.219969	0.264172	
ft^3	0.0283168	28.3168	1728	1	3.60465×10^{-3}	4.32900×10^{-3}	
UK gal	4.54600×10^{-3}	4.54609	277.420	0.160544	1	1.20095	
US gal	3.78541×10^{-3}	3.78541	231	0.133681	0.832674	1	
US pint		0.4734(液)				0.1250	1

质量单位换算系数

表 4

	吨 t	千克 kg	克 g	英吨 ton	美吨 US ton	磅 lb	盎司 oz
t	1	1×10^{3}	1×10^{6}	0.984207	1.10231	2204.62	35274.0
kg	1×10^{-3}	1	1×10^{3}	9.84207×10^{-4}	1.10231×10^{-3}	2.20462	35.2740
g	1×10^{-6}	1×10^{-3}	1	9.84207×10^{-7}	1.10231×10^{-3}	2.20462×10^{-3}	0.0352740
ton	1.01 605	1016.05	1.01605×10^{6}	1	1.12	2240	35840
US ton	0.907185	907.185	9.07185×10^{5}	0.892857	1	2000	32000
lb	4.5359237×10^{-4}	0.45359237	453.59 237	4.46429×10^{-4}	5×10^{-4}	1	16

速度单位换算系数

表 5

	米每秒 m/s	千米每小时 km/h	英尺每秒 ft/s	英里每小时 mile/h
m/s	1	3.6	3.28084	2.23694
km/h	0.277778	1	0.911344	0.621371
ft/s	0.3048	1.09728	1	0.681818
mile/h	0.44704	1.609344	1.46667	1

压力单位换算系数

表 6

	帕斯卡 Pa(N/m²)	牛顿每平方毫米 N/mm²	千克力每平方厘米 kgf/cm²	磅力每平方英寸 lbf/cm²	巴 bar
Pa/(N/m²)	1	1×10^{-6}	1.01972×10^{-5}	1.45038×10^{-4}	1×10^{-5}
N/mm²	1×10^{6}	1	10.1972	145.038	
kgf/cm²	9.80665×10^{4}	9.80665×10^{-2}	1	14.2233	0.980665
lbf/in²	6.89476×10^{3}	6.89476×10^{-3}	0.0703070	1	0.0689476
bar	1×10^{5}		1.01972	14.5038	1

力单位换算系数

表 7

	牛顿 N	千克力 kgf
N	1	0.101072
kgf	9.80665	1