

第八节 系统故障诊断

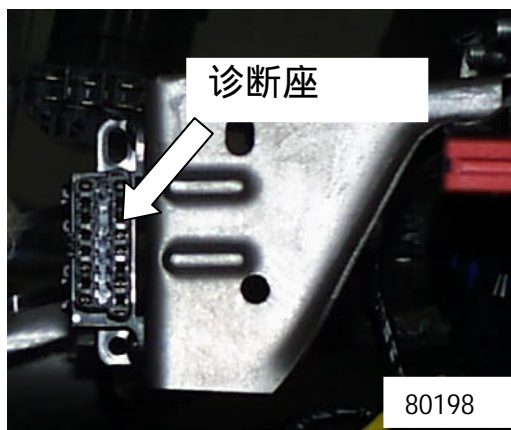
一、 电控元件检修规格

项目		规格
基本怠速 r/min		750±50
节气门位置传感器调节电压 mV		400~1000
节气门位置传感器电阻		28~33 (在 20 ° C 时)
进气温度传感器电阻 k	20°C	2.3~3.0
	80°C	0.30~0.42
水温传感器电阻 k	20°C	2.1~2.7
	80°C	0.26~0.36
燃油压力 kPa	真空软管已脱开	极限怠速时约 324~343
	真空软管已连接	极限怠速时约 265
喷油器线圈电阻		13~16 (在 20 ° C 时)
混合气调节螺钉 (可变电阻器) 的电阻 k		4~6

二、 故障防护功能参照表

利用 MUT-II 仪器与诊断座连接，可以和发动机电脑通讯，可得到电脑中关于故障码的记录，同时可以得到主要传感器和执行器的动作参数。

诊断座形状如下图：



当检测到主要传感器故障时，通过预先设定的保持驾驶安全状况的控制逻辑电路来控制汽车，即车辆工作在回家模式。

故障项目	故障时控制内容
空气流量传感器	1、利用节气门位置传感器信号和发动机转速信号（曲轴转角传感信号）来从预先设定的图中读取基本喷油器驱动正时和基本点火正时。 2、把 ISC 伺服机构固定在适当的位置，使怠速控制不执行。
进气温度传感器	按进气温度 25 °C 控制。
节气门位置传感器（TPS）	在加速时不因节气门位置传感器信号而增加燃油喷射量。
发动机冷却液温度传感器	冷却液温度按 80 °C 控制。
凸轮位置传感器	同时向所有的汽缸喷油。 (但是,点火开关被置于ON位置后,完全不检测第1缸上止点。)
气压传感器	气压按 101kPa（海平面）控制
点火线圈，功率晶体管	在不正常点火时切断向气缸供油。
与变速器控制器的通讯	在变速器换挡时，点火正时不推迟（发动机-变速器信号统一控制）
交流发电机 FR 端子	不根据电负荷进行交流发电机的输出控制

三、故障诊断代码表

代 码	故障诊断项目
12	空气流量传感器系统
13	进气温度传感器系统
14	节气门位置传感器系统
21	发动机冷却液温度传感器系统
22	曲轴转角传感器系统
23	凸轮位置传感器系统
24	车速传感器系统
25	气压传感器系统
41	喷油器系统
44	点火线圈系统
61	与 A/T-ECU 系统的通信
64	交流发电机 FR 端子

四、故障征兆检查表

故障征兆		检查顺序
无法用 MUT - II 沟通	MUT - II 无法与所有的系统沟通	1
	MUT - II 无法与发动机 - ECU 沟通	2
发动机警告灯及其相关零件	点火开关 ON 时，发动机警告灯不会立即亮	3
	发动机警告灯无法熄灭	4
起 动	起动机转动，但发动机无法发动	5
	发动机可以发动，但是马上熄灭	6
	起动机打很久才能发动(起动方式不正确)	7
怠速稳定性(怠速不良)	怠速不稳(忽高忽低)	8
	怠速过高(发动机转速不在规定值内)	9
	怠速过低(发动机转速不在规定值内)	10
怠速稳定性(发动机熄火)	发动机在冷车时会熄火(怠速时)	11
	发动机在热车时会熄火(怠速时)	12
	起步时，发动机会熄火(加速时)	13
	减速时，发动机会熄火	14
行驶时	喘气现象、车速下降或不稳定	15
	加速时有振动或冲击	16
	减速时有振动或冲击	17
	加速不良	18
	喘振	19
	爆震	20
后燃		21
怠速时 CO 及 HC 浓度太高		22

五、故障症状说明

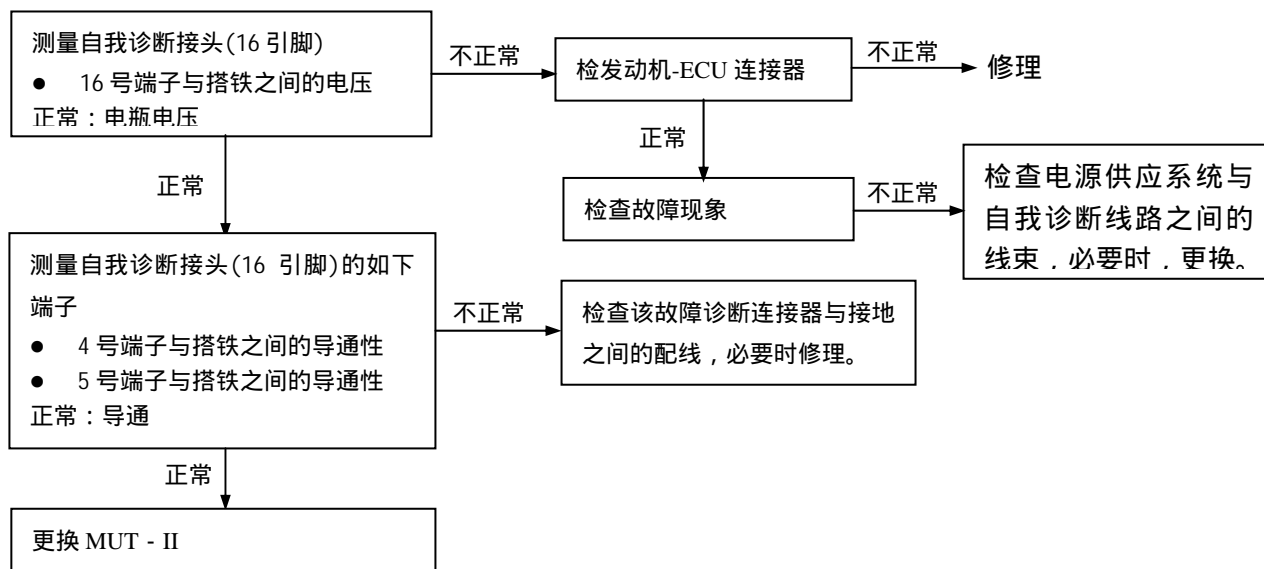
项 目	故障现象	
起 动	无法发动	起动机带动发动机旋转时，气缸内无燃烧现象，发动机无法发动
	燃烧后熄火	发动机可以发动，但是马上就熄火
	起动困难	起动机转动很久才能发动
怠速稳定性	怠速不稳	发动机怠速稳定，在怠速范围内变化
	怠速不正确	发动机不在正常的怠速下运转
	减速时熄火	不管车辆是否在行驶中，只要油门踏板一放掉，发动机就熄火
	加速时熄火	油门踏板踩下时，发动机就熄火

行驶时	加速迟滞	加速迟滞是指车辆在行驶过程中欲加速时，当油门踏板踩下时，车速无法立刻上升，加速反应迟缓或发动机转速暂时下降。严重的加速迟滞称为“下降”。
	加速不良	加速不良是指加速效果无法根据节气门的开度而获得应有的加速性(虽然加速过程很平顺)，或是无法达到最高车速。
	加速失调	加速失调是指当油门踏板开始踩下时，发动机转速未能立即上升
	振动	发动机加速或加速时会感觉到较大的碰撞或震动
	抖动	车辆在小负荷匀速行驶时，当车速发生变化时，车辆会前后抖动
	爆震	车辆在行驶时，发动机发出尖锐的敲缸声音
熄火时	后燃	发动机运转中，将点火开关转到 OFF 位置时，发动机仍持续运转，此情形称为后燃。

六、故障现象检查程序

检查程序 1

MUT - II 无法与所有的系统沟通	可能原因
自我诊断线路的电源供应系统不良(包括接地)	<ul style="list-style-type: none"> 接头接触不良 线束故障

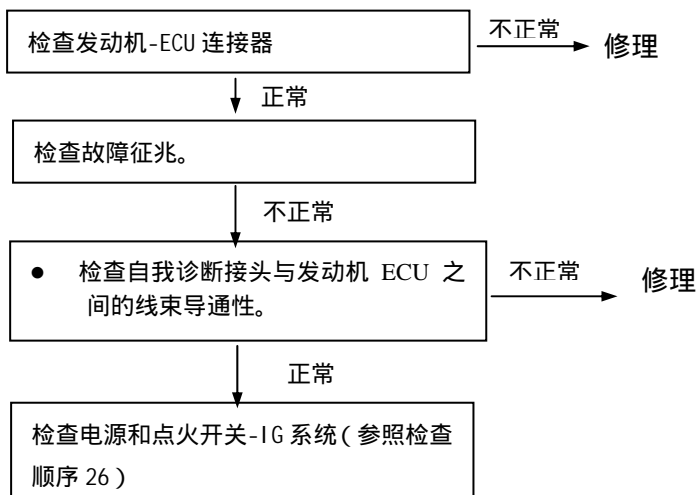


线束侧自我故障诊断接头



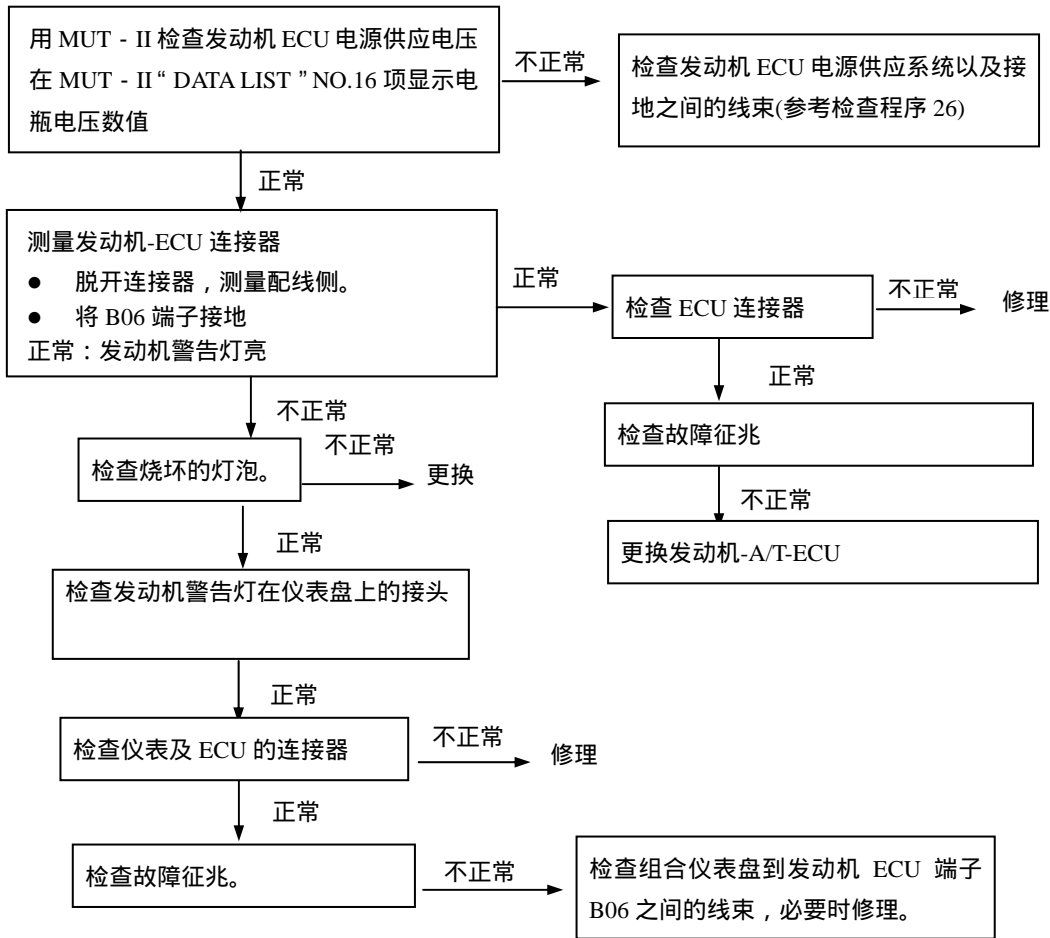
检查程序 2

MUT - II 无法与发动机 ECU 沟通	可能原因
可能是下列原因之一： <ul style="list-style-type: none"> ● 发动机 ECU 没有电源 ● 发动机 ECU 接地故障 ● 发动机 ECU 故障 ● 发动机 ECU 与 MUT - II 之间的通信线路不良 	<ul style="list-style-type: none"> ● 发动机 ECU 的电源供应电路故障 ● 发动机 ECU 故障 ● 发动机 ECU 与 MUT - II 之间回路开路



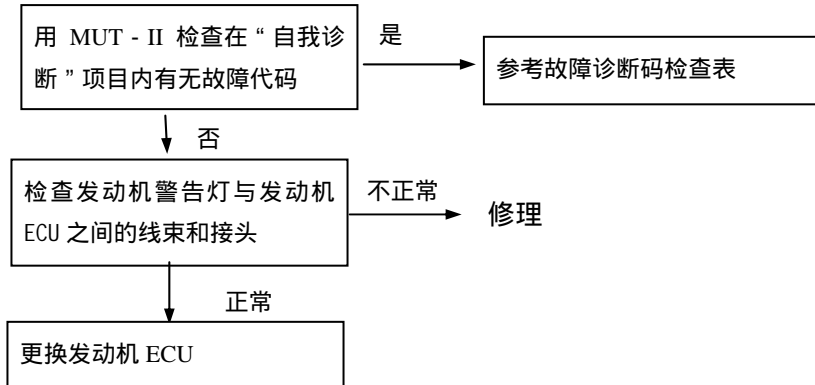
检查程序 3

点火开关转到 ON 时，发动机警告灯不会立即点亮	可能原因
点火开关转到 ON 时，发动机警告灯会立即亮，5 秒钟后自动熄灭。 如果发动机警告灯不亮，可能是右列所示之故障。	<ul style="list-style-type: none"> • 灯泡烧毁 • 发动机警告灯回路故障 • 发动机 ECU 故障



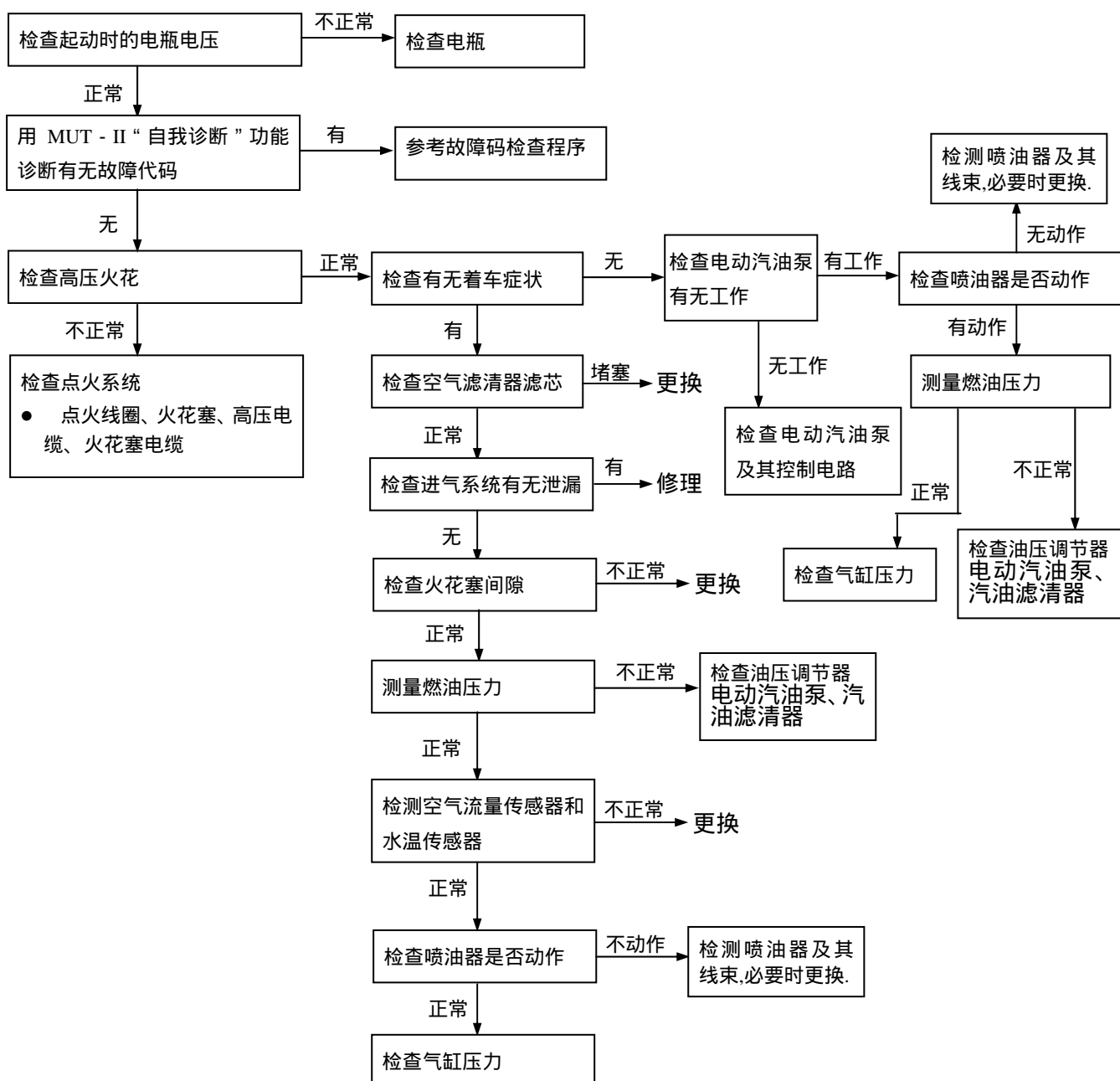
检查程序 4

发动机警告灯不会熄灭	可能原因
可能是发动机 ECU 探测到某个传感器或执行器故障，或是如右列所示。	<ul style="list-style-type: none"> ● 发动机警告灯与发动机 ECU 之间的线束短路 ● 发动机 ECU 故障



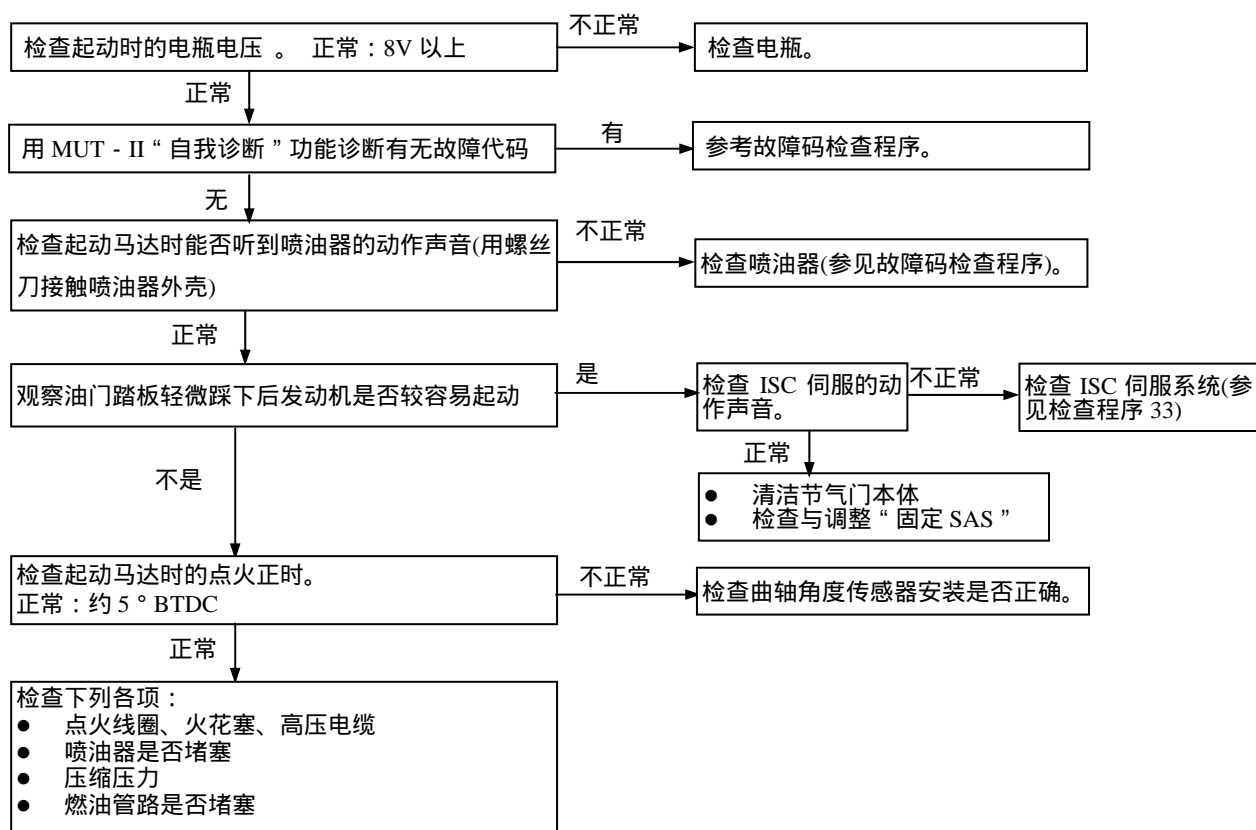
检查程序 5

起动机转动，但发动机无法发动	可能原因
可能是火花塞不良，或没有燃油供应到燃烧室内 此外，可能是异物（水、煤油等）混入燃油。	<ul style="list-style-type: none"> • 点火系统故障 • 供油系统故障 • 喷油嘴故障 • 发动机 ECU 故障 • 进气系统泄漏或故障 • 燃油中有异物



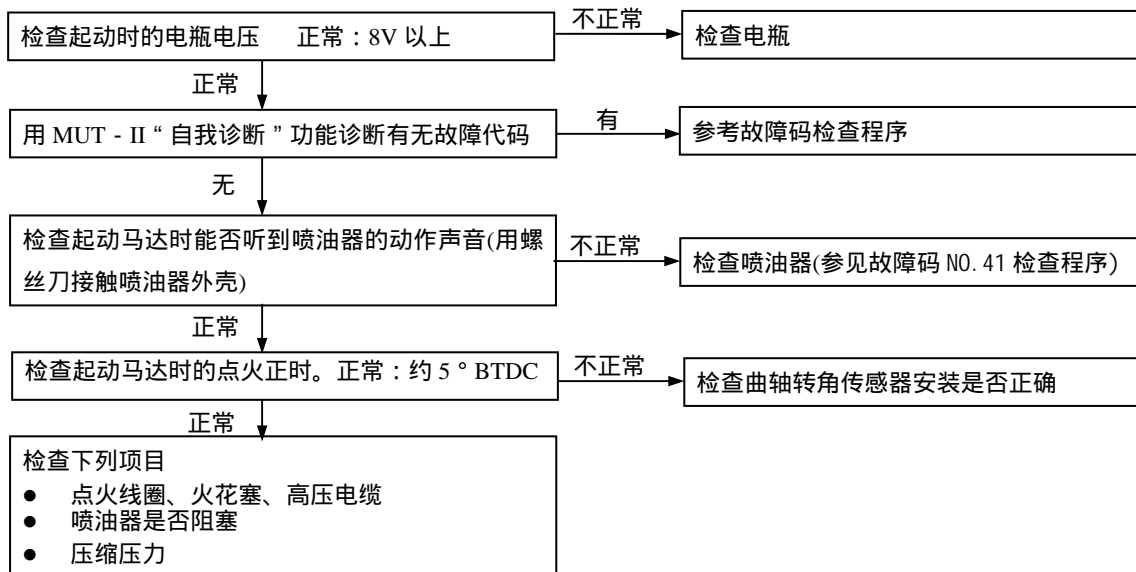
检查程序 6

发动机可以发动，但是马上就熄火	可能原因
可能是火花塞的火花太弱，或起动时的混合比不正确	<ul style="list-style-type: none"> ● 点火系统故障 ● 喷油器故障 ● 气缸内压缩压力过低 ● 发动机 ECU 故障



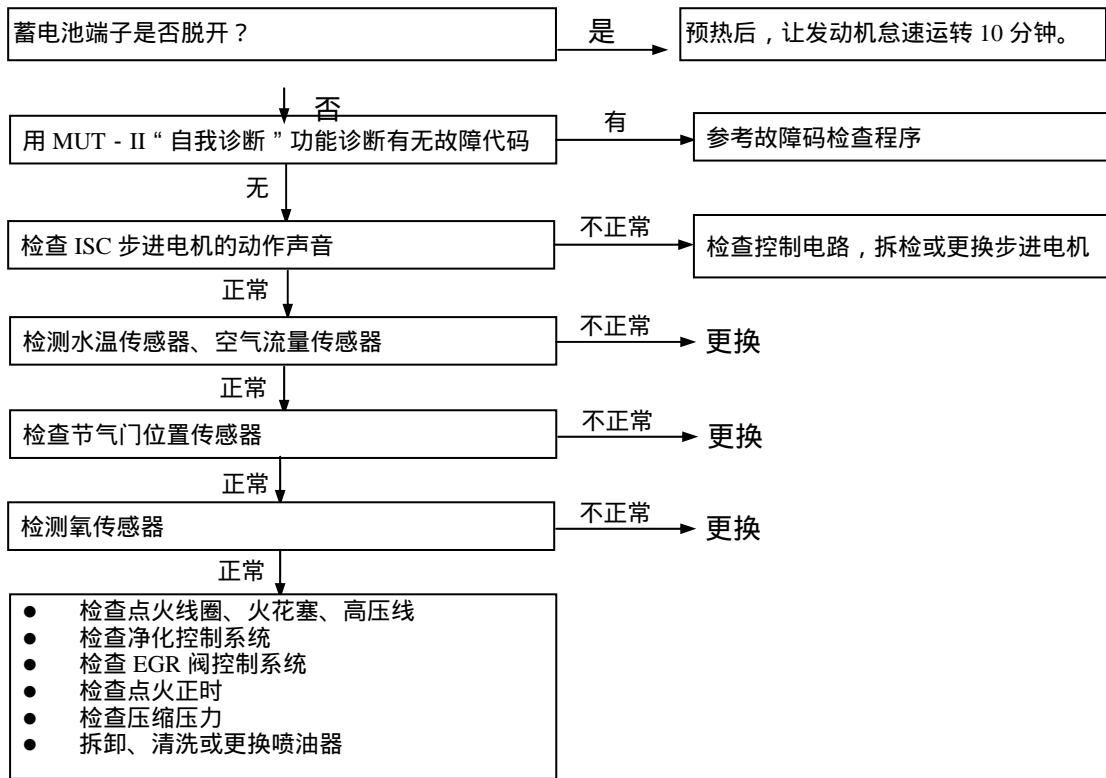
检查程序 7

起动机运转很久才能发动(起动方式不正确)	可能原因
可能是火花塞的火花太弱,点火困难。起动时混合气的空燃比不当或压缩压力过低所引起。	<ul style="list-style-type: none"> • 点火系统故障 • 喷油器故障 • 压缩压力过低 • 使用不合适的汽油



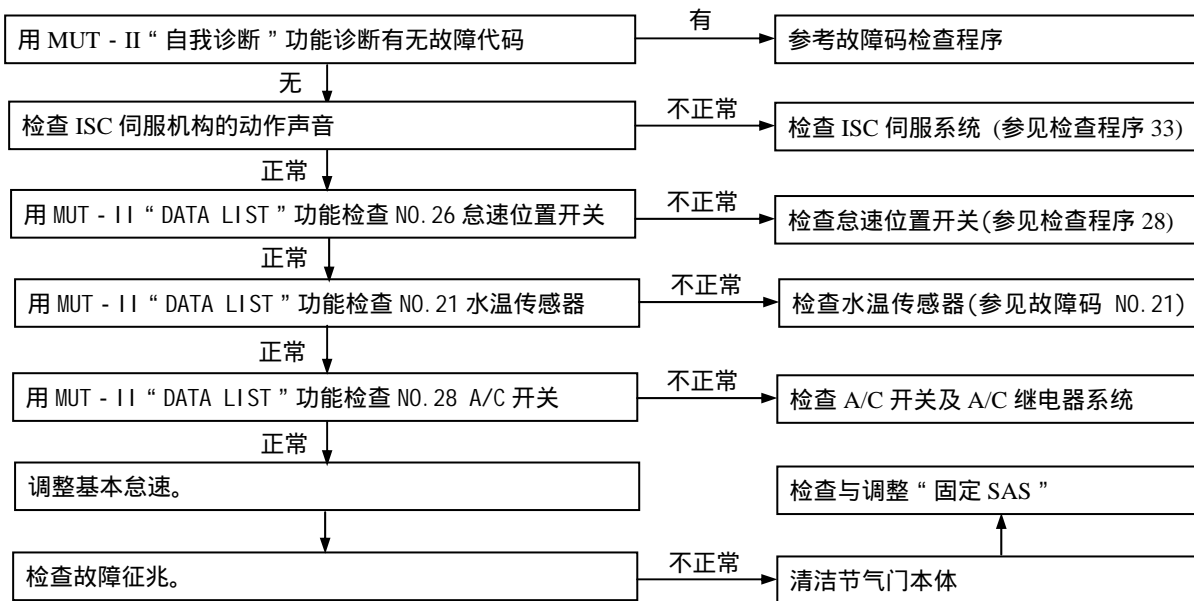
检查程序 8

怠速不稳(忽高忽低)	可能原因
可能是点火系统、空燃比、ISC 步进电机不良，或是压缩压力过低。由于可能的原因很多，因此先从简单的项目开始查找。	<ul style="list-style-type: none"> • 点火系统故障 • ISC 怠速空燃比控制系统故障 • EGR 排放控制系统故障 • 压缩压力过低 • 空气回流到排气系统



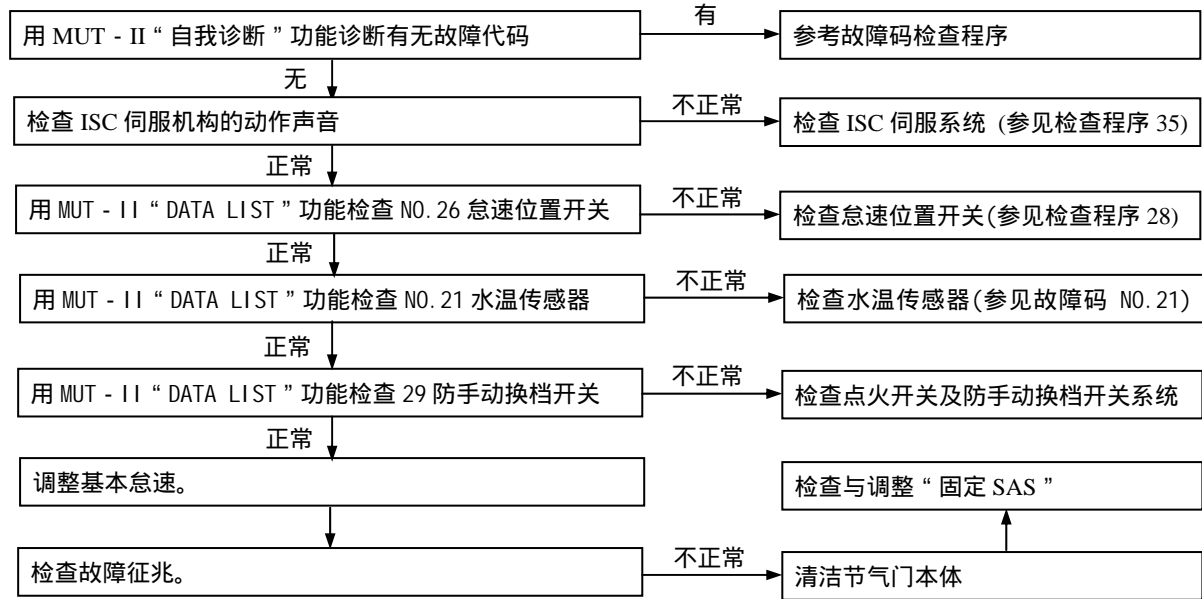
检查程序 9

怠速过高(怠速转速不在规定值内)	可能原因
可能是怠速时进气量太多所引起,或空气流量传感器故障	<ul style="list-style-type: none"> • ISC 步进电机故障 • 节气门本体故障 • 空气流量传感器故障



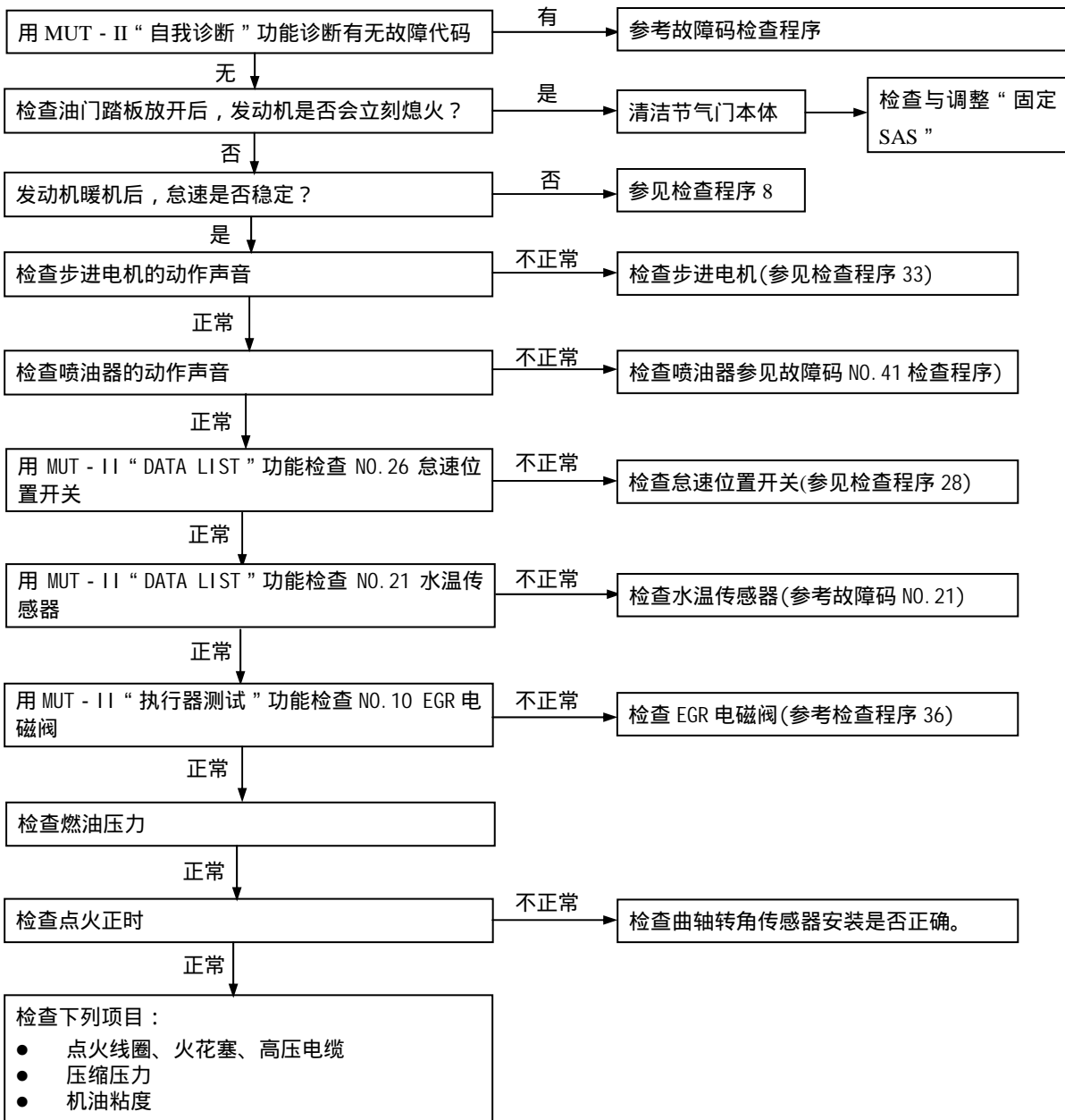
检查程序 10

怠速过低(怠速转速不在规定值内)	可能原因
可能是怠速时进气量太少所引起	<ul style="list-style-type: none"> ● ISC 步进电机故障 ● 节气门本体故障



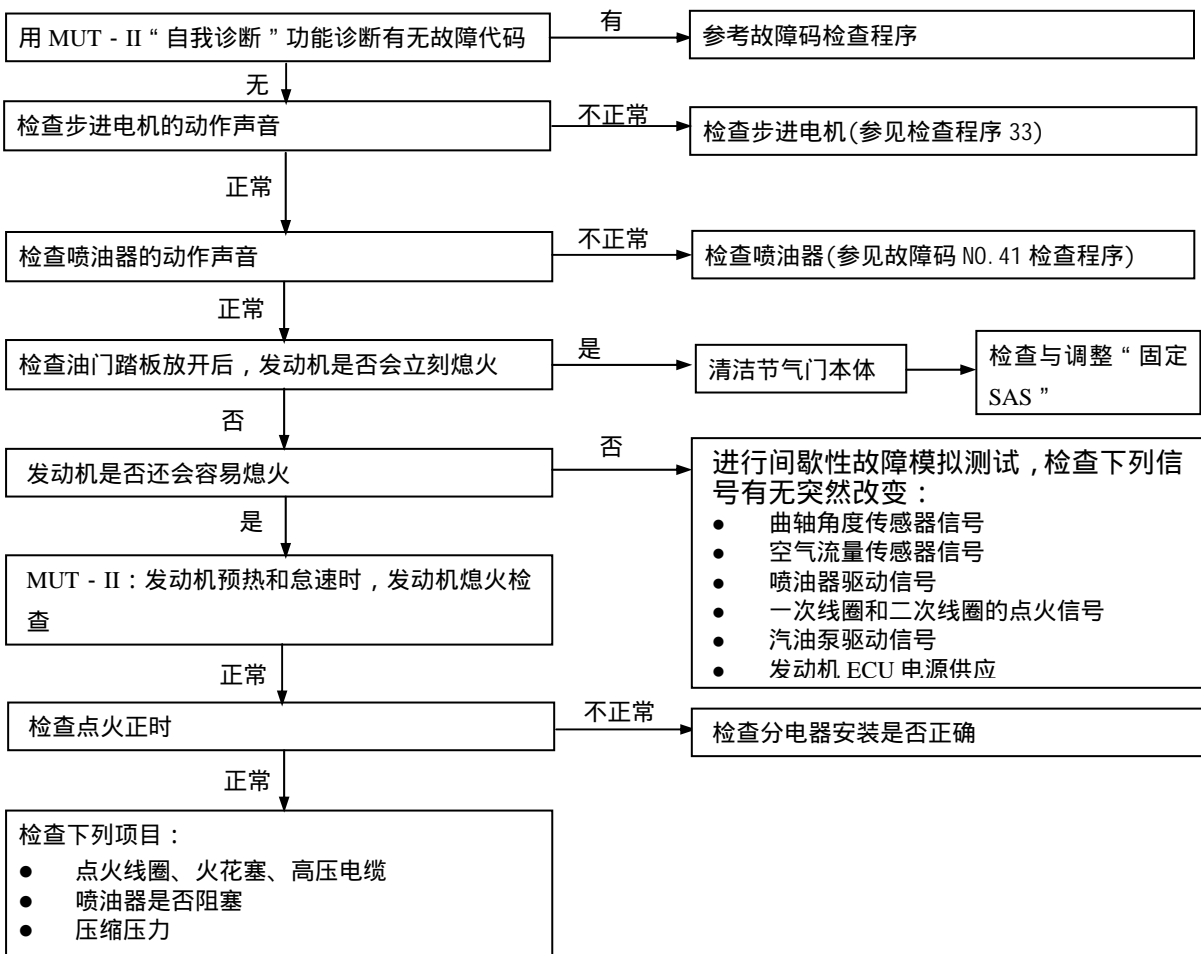
检查程序 11

发动机在冷态，怠速时会熄火（减速熄火）	可能原因
可能是发动机在冷车时混合气的空燃比不正确，或进气量不足所引起	<ul style="list-style-type: none"> • ISC 伺服系统故障 • 节气门本体故障 • 喷油器故障 • 点火系统故障



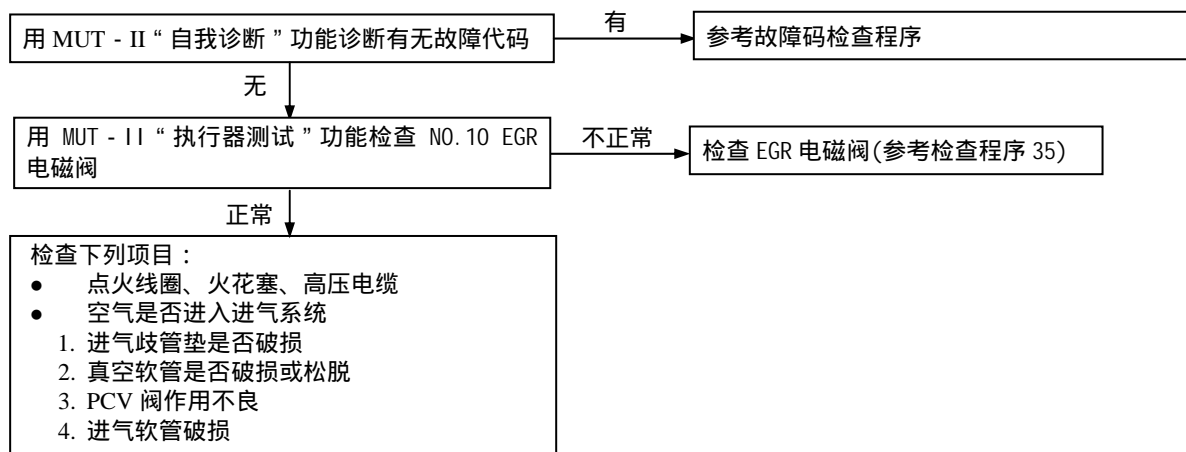
检查程序 12

发动机在热车时怠速会熄火	可能原因
可能是点火系统、空燃比、ISC 步进电机或压缩压力不良所致。另外，如果是发动机突然熄火，则可能是线束接头接触不良。	<ul style="list-style-type: none"> ● 点火系统故障 ● ISC 系统故障 ● 空燃比控制系统故障 ● 空气进入进气系统 ● 线束接头接触故障



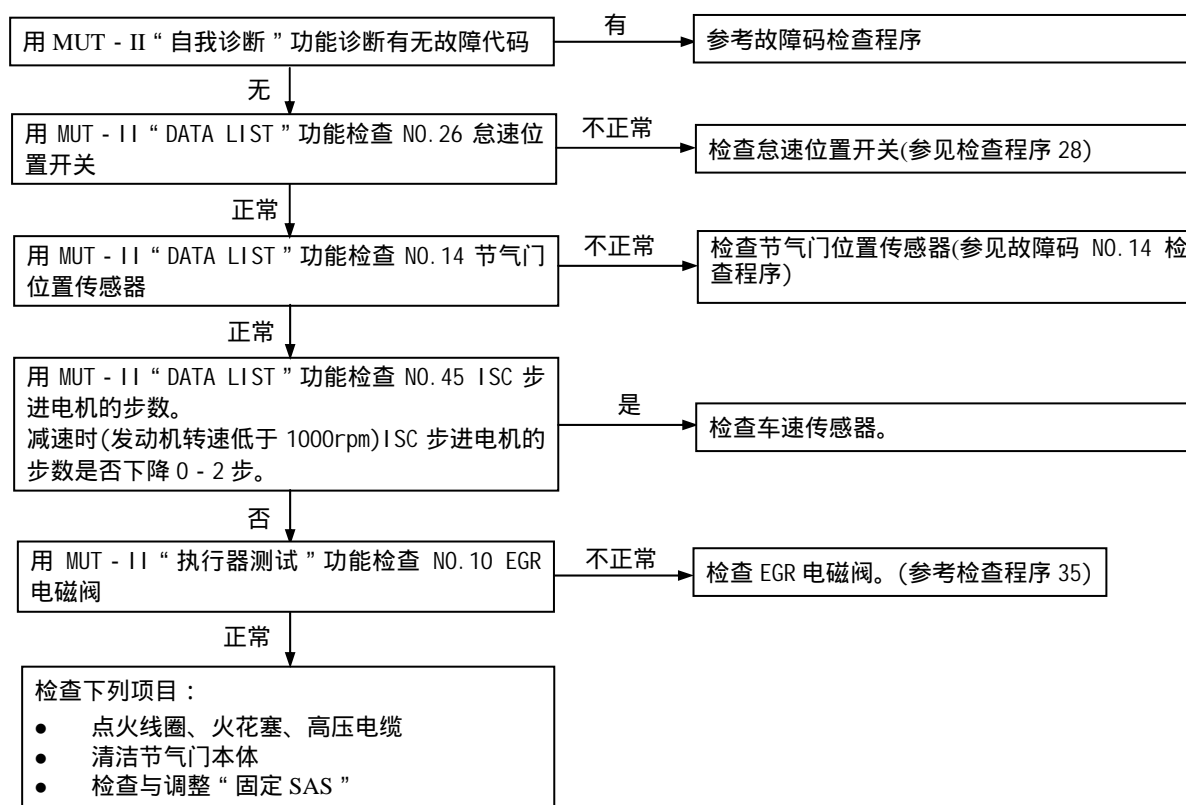
检查程序 13

起步时发动机会熄火（加速熄火）	可能原因
可能是由于火花塞太弱造成不点火，或油门踏板踩下时空燃比不正确	<ul style="list-style-type: none"> 空气进入进气系统 点火系统



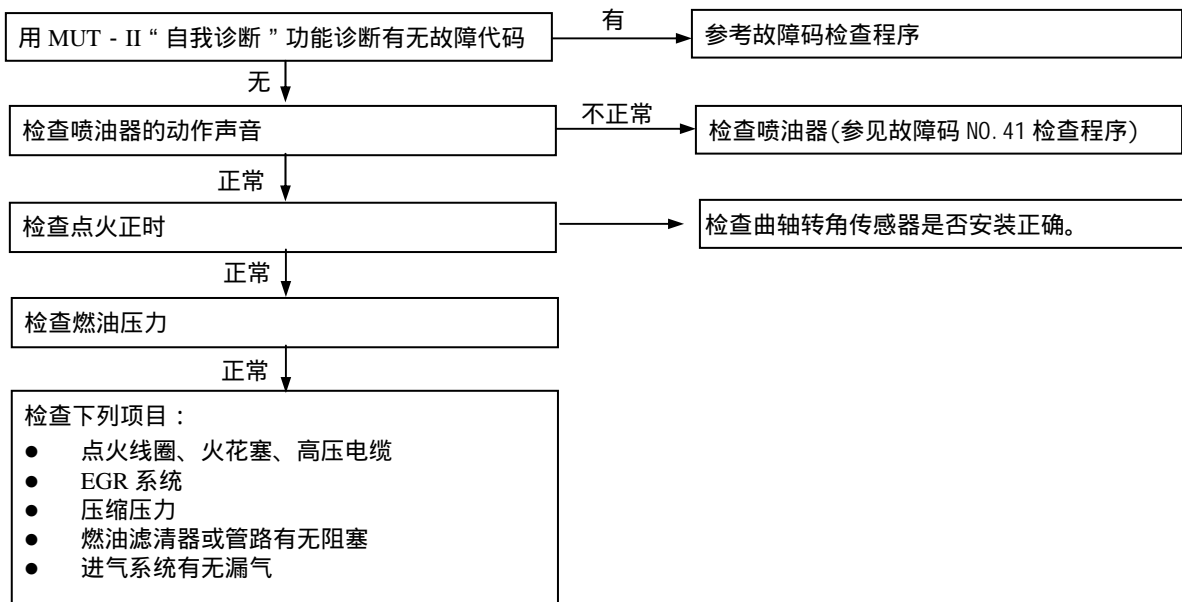
检查程序 14

减速时发动机会熄火	可能原因
可能是 ISC 伺服系统故障，造成发动机进气量不足	ISC 伺服系统不良



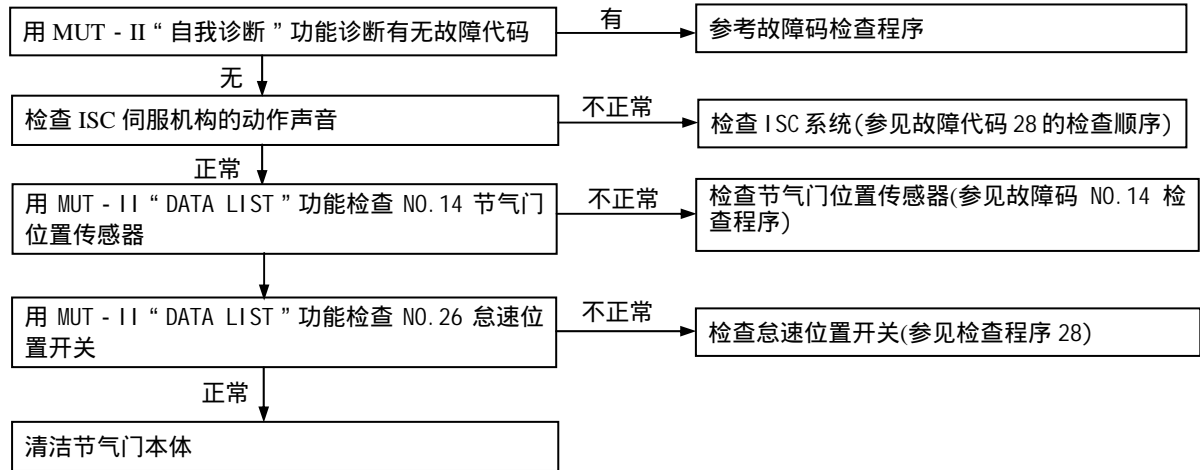
检查程序 15

喘气现象、车速下降或不稳定	可能原因
可能是点火系统、空燃比或压缩压力不良引起	<ul style="list-style-type: none"> • 点火系统故障 • 空燃比控制系统故障 • 燃油供应系统故障 • EGR 控制电磁阀故障 • 压缩压力太低



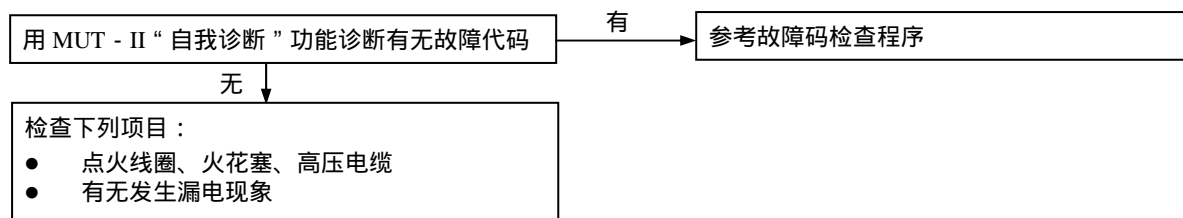
检查程序 16

加速时有冲击或振动	可能原因
可能是加速时，随着火花塞需求电压的升高，造成漏电现象	<ul style="list-style-type: none"> • 点火系统故障



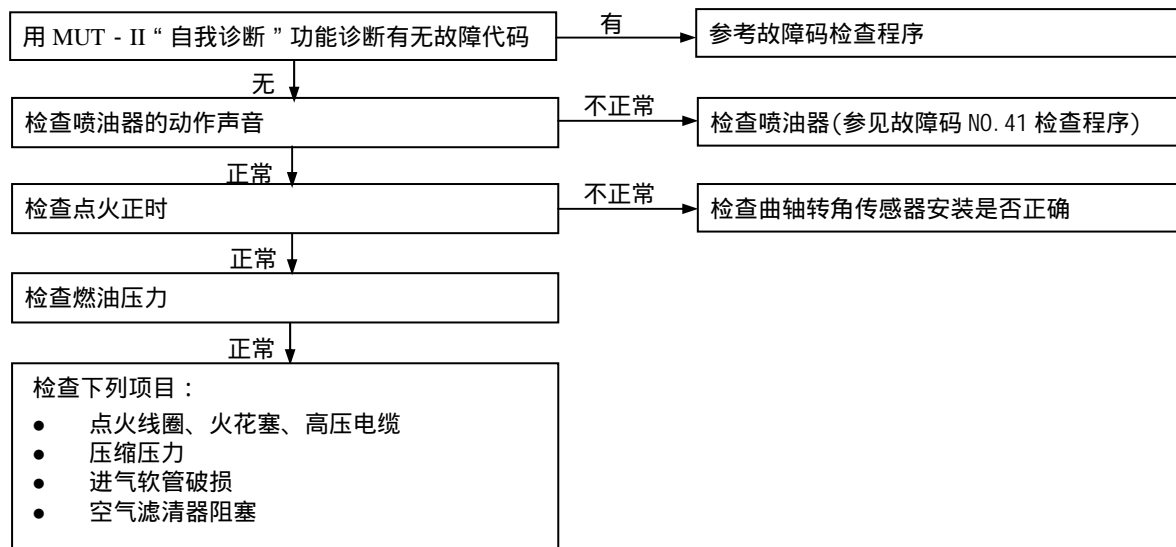
检查程序 17

减速时有冲击或振动	可能原因
可能是 ISC 伺服系统故障	<ul style="list-style-type: none"> • ISC 系统故障



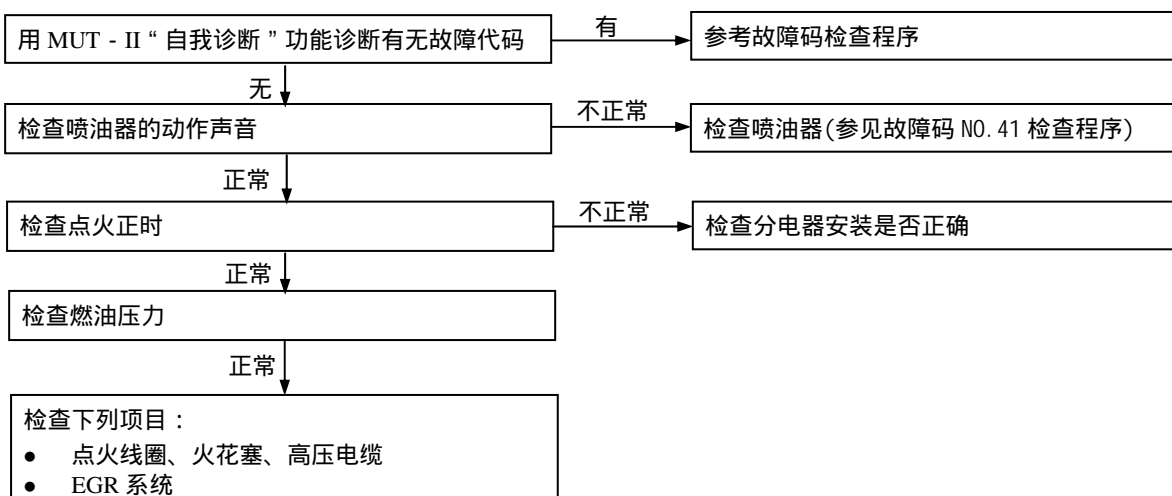
检查程序 18

加速不良	可能原因
可能是点火系统故障、空燃比异常或压缩压力不足所引起。	<ul style="list-style-type: none"> • 点火系统故障 • 空燃比控制系统故障 • 燃油供应系统故障 • 压缩压力太低 • 排气系统阻塞



检查程序 19

喘 振	可能原因
可能是点火系统故障或空燃比异常	<ul style="list-style-type: none"> • 点火系统故障 • 空燃比控制系统故障 • EGR 控制电磁阀故障



检查程序 20

爆震	可能原因
可能是火花塞的热值选用不当	<ul style="list-style-type: none">火花塞的热值等级不正确

检查下列项目：

- 火花塞的型号
- 油品型号或质量问题

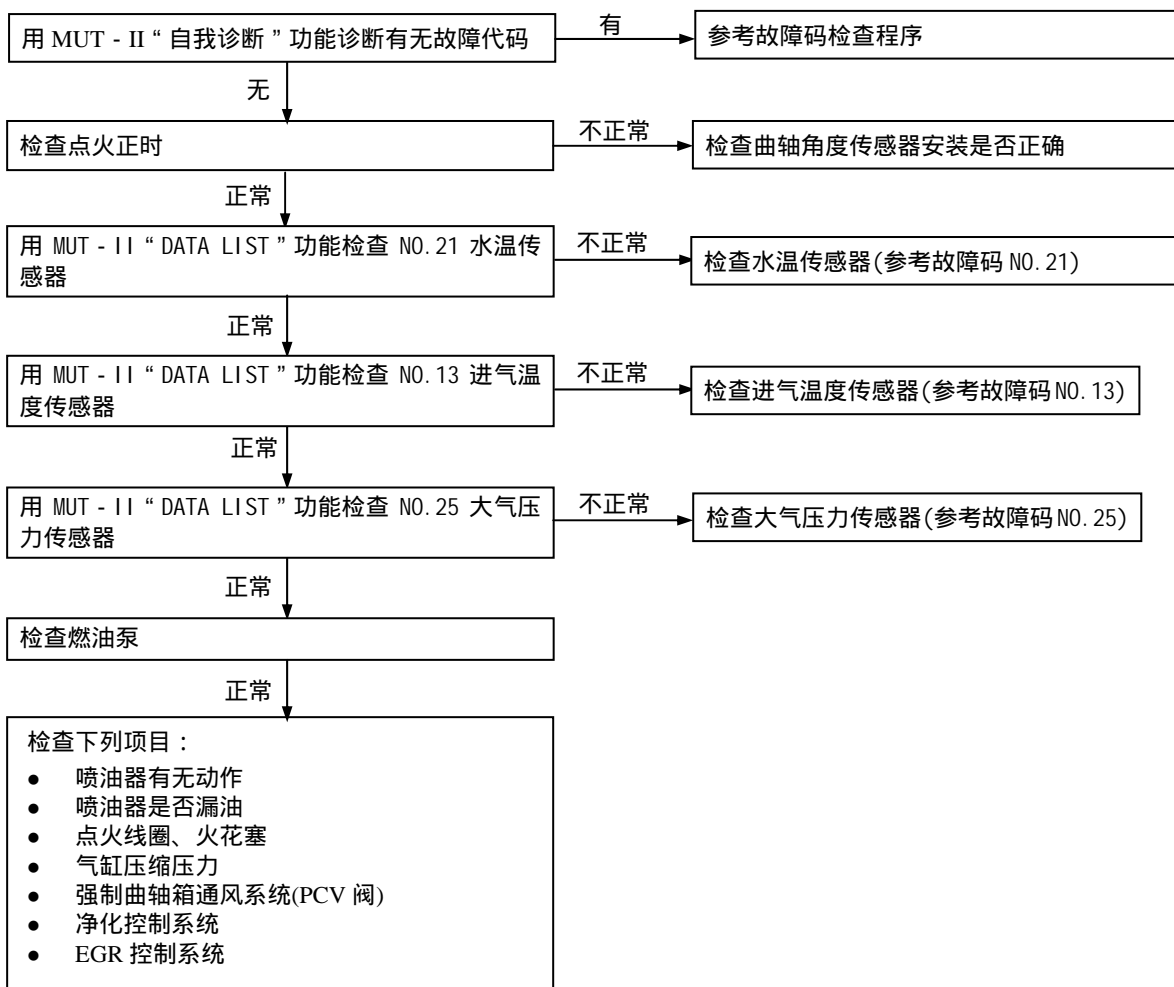
检查程序 21

后燃	可能原因
可能是喷油器漏油	<ul style="list-style-type: none">喷油器漏油

检查喷油器是否漏油

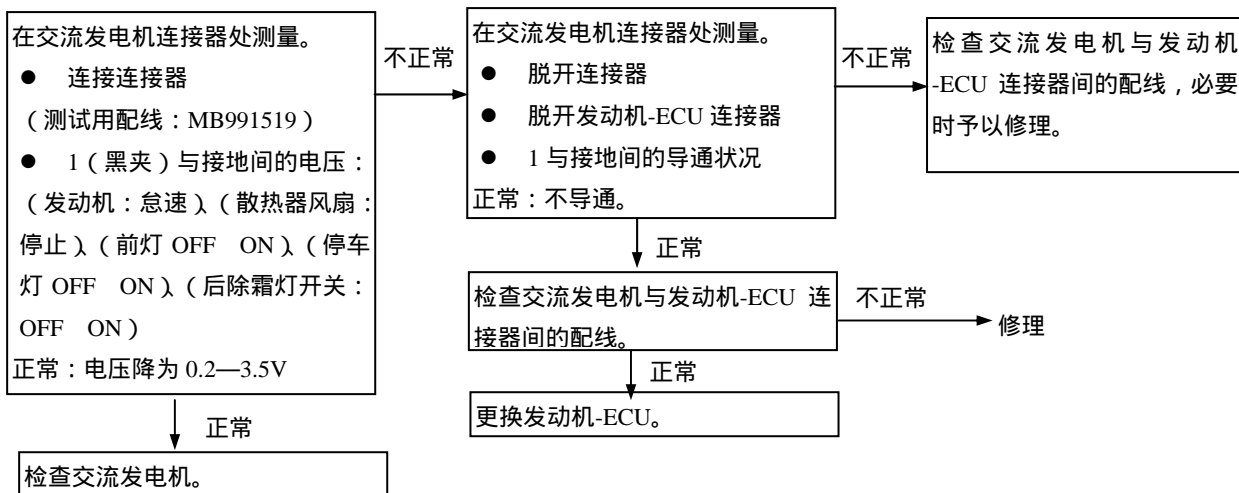
检查程序 22

怠速时 CO 和 HC 浓度太高	可能原因
可能是空燃比异常。	<ul style="list-style-type: none"> 空燃比控制系统故障



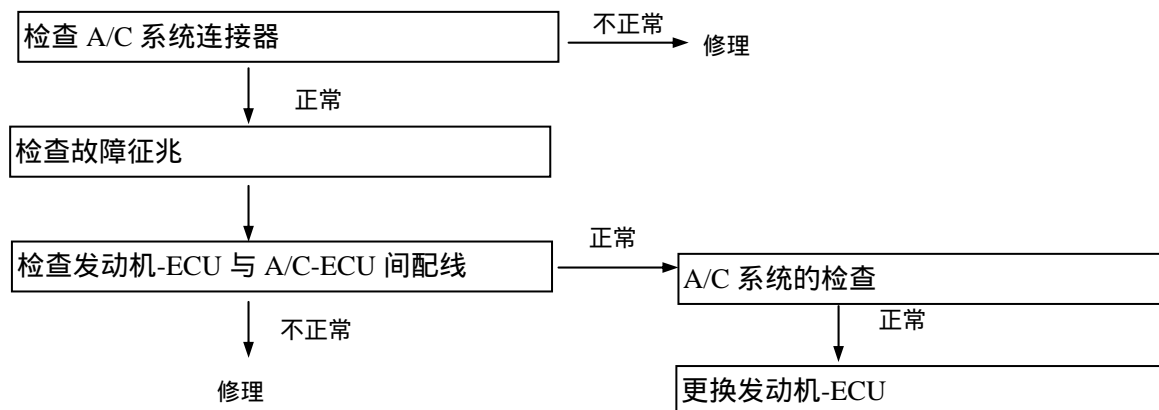
检查程序 23

交流发电机输出电压低 (约 12.3V)	可能原因
交流发电机可能损坏,或发生了右面所列之一的故障。	<ul style="list-style-type: none"> • 充电系统故障 • 交流发电机 G 端子与发动机-ECU 间的配线短路 • 发动机 - ECU 故障



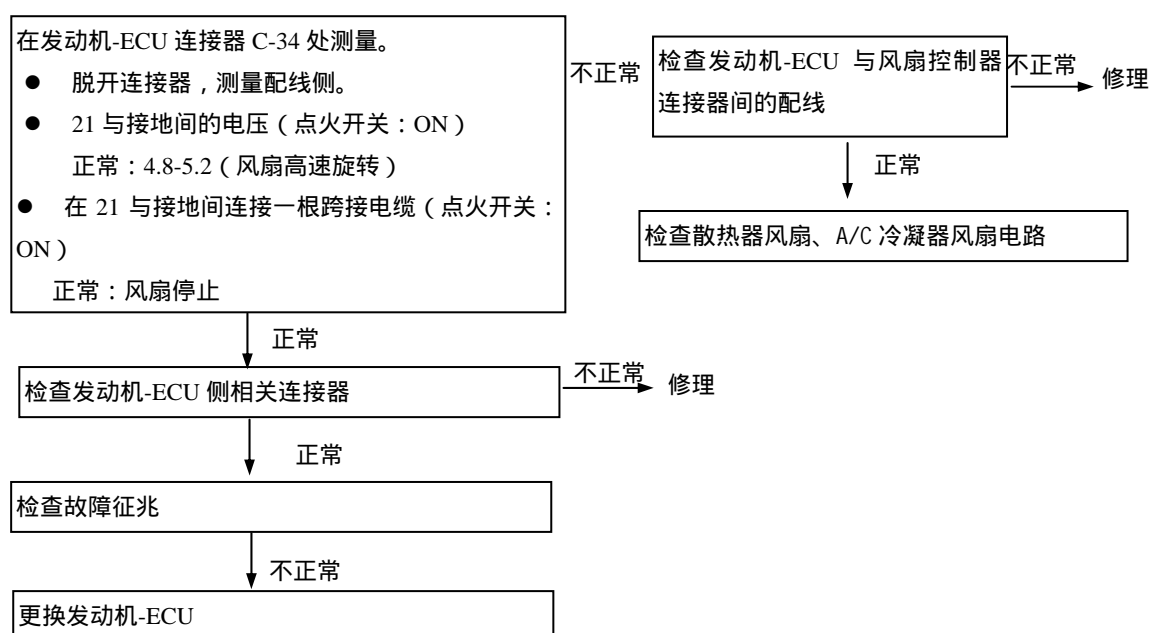
检查程序 24

A/C 工作时怠速不正常	可能原因
A/C-ECU 检测 A/C 的负荷状态, 作为 A/C 开关 2 的信号输入到发动机-ECU。发动机-ECU 利用这个输入的信号来驱动 ISC 伺服机构来控制怠速。	<ul style="list-style-type: none"> • A/C 控制系统故障 • 电路断线、短线或连接器接触不良 • 发动机 - ECU 故障



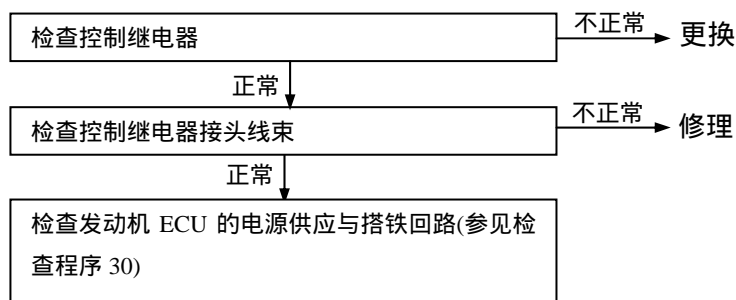
检查程序 25

风扇（散热器、A/C 冷凝器风扇）不正常	可能原因
发动机-ECU 根据发动机冷却液温度、车速和空调开关位置向风扇控制器输出一个负载信号，根据这个信号，风扇控制器控制散热器风扇、A/C 冷凝器风扇（端子上的平均电压越接近 5V，则风扇转速越高）。	<ul style="list-style-type: none"> • 风扇电机继电器故障 • 风扇电机故障 • 风扇控制器故障 • 连接器接触不良，配线开路或短路 • 发动机 - ECU 故障



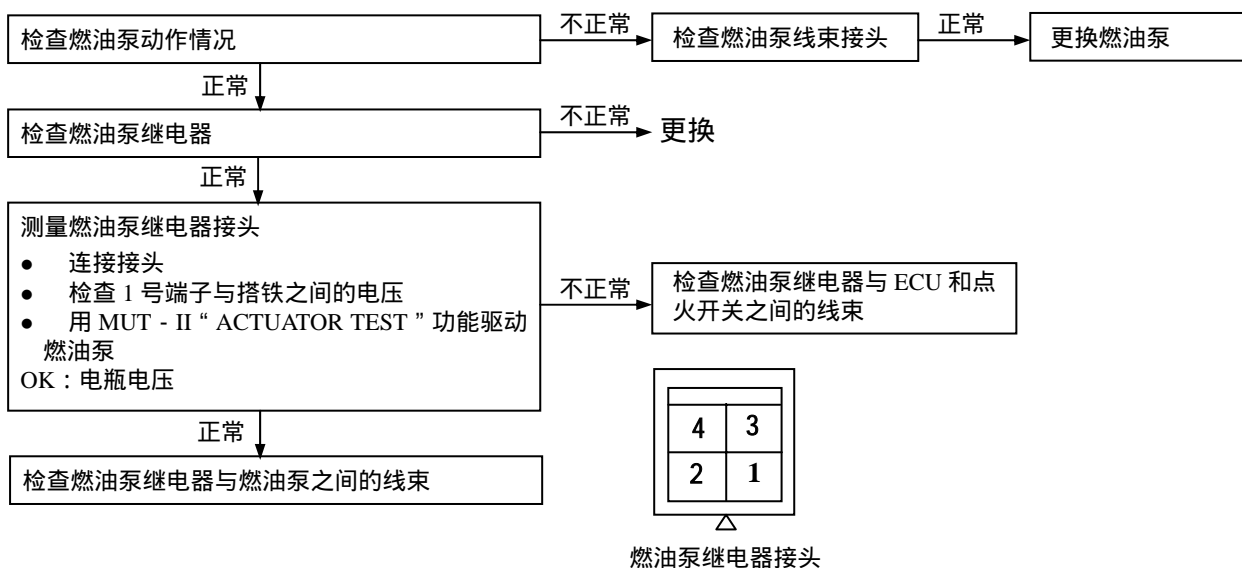
检查程序 26

电源供应系统与点火开关 - IG	可能原因
当点火开关 ON 的信号传至发动机 ECU 时 ECU 会将控制继电器 ON，使得电瓶的电供应到发动机 ECU、喷油器、空气流量传感器。	<ul style="list-style-type: none"> 点火系统故障 控制继电器故障 线束接头接触不良、线束断路或短路 发动机 ECU 搭铁线松脱 发动机 - ECU 故障



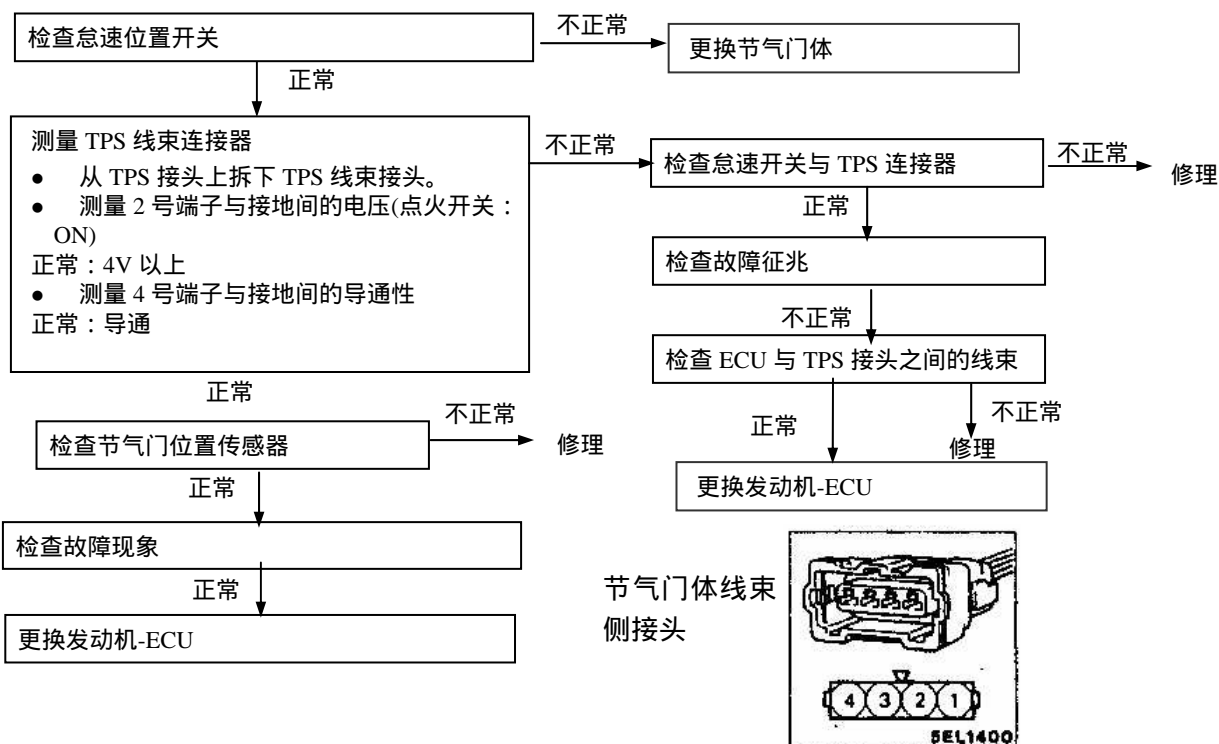
检查程序 27

燃油泵系统	可能原因
发动机在起动马达或运转时, 发动机 ECU 会控制继电器 ON, 使电源供应到燃油泵。	<ul style="list-style-type: none"> 燃油泵继电器故障 燃油泵故障 线束接头接触不良、断路或短路。 发动机 ECU 不良



检查程序 28

怠速位置开关系统	可能原因
怠速位置开关是将油门踏板有无动作的信号输入发动机 ECU ,发动机 ECU 会依此输入信号控制怠速控制伺服。	<ul style="list-style-type: none"> • 油门踏板调整不当 • 固定 SAS 调整不当 • 怠速位置开关与 TPS 调整不当 • 线束接头接触不良、线束短路或断路 • 发动机 ECU 不良



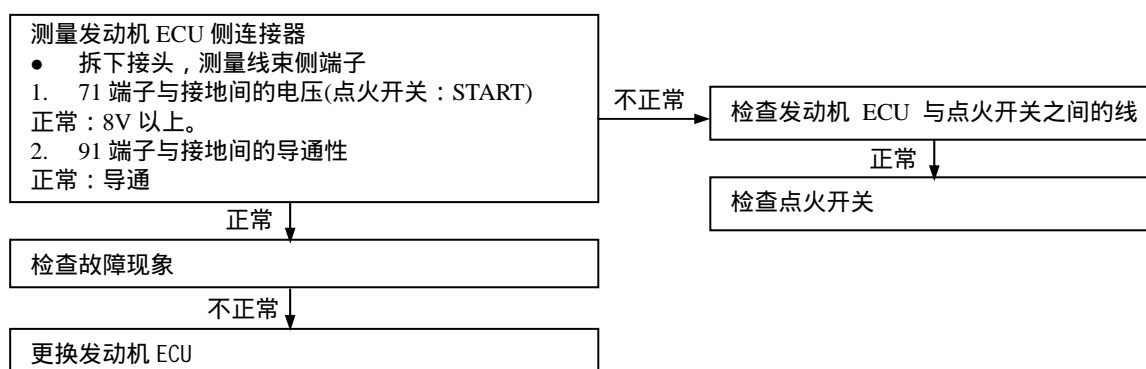
检查程序 29

点火开关 - ST 系统<M/T>	可能原因
起动发动机时,点火开关 - ST 输出一高电平信号至 ECU, 发动机 ECU 依此信号控制起动时的燃油喷射。	<ul style="list-style-type: none"> • 点火开关故障 • 线束接头接触不良, 线束断路或短路 • 发动机 ECU 故障

用 MUT - II 检查：

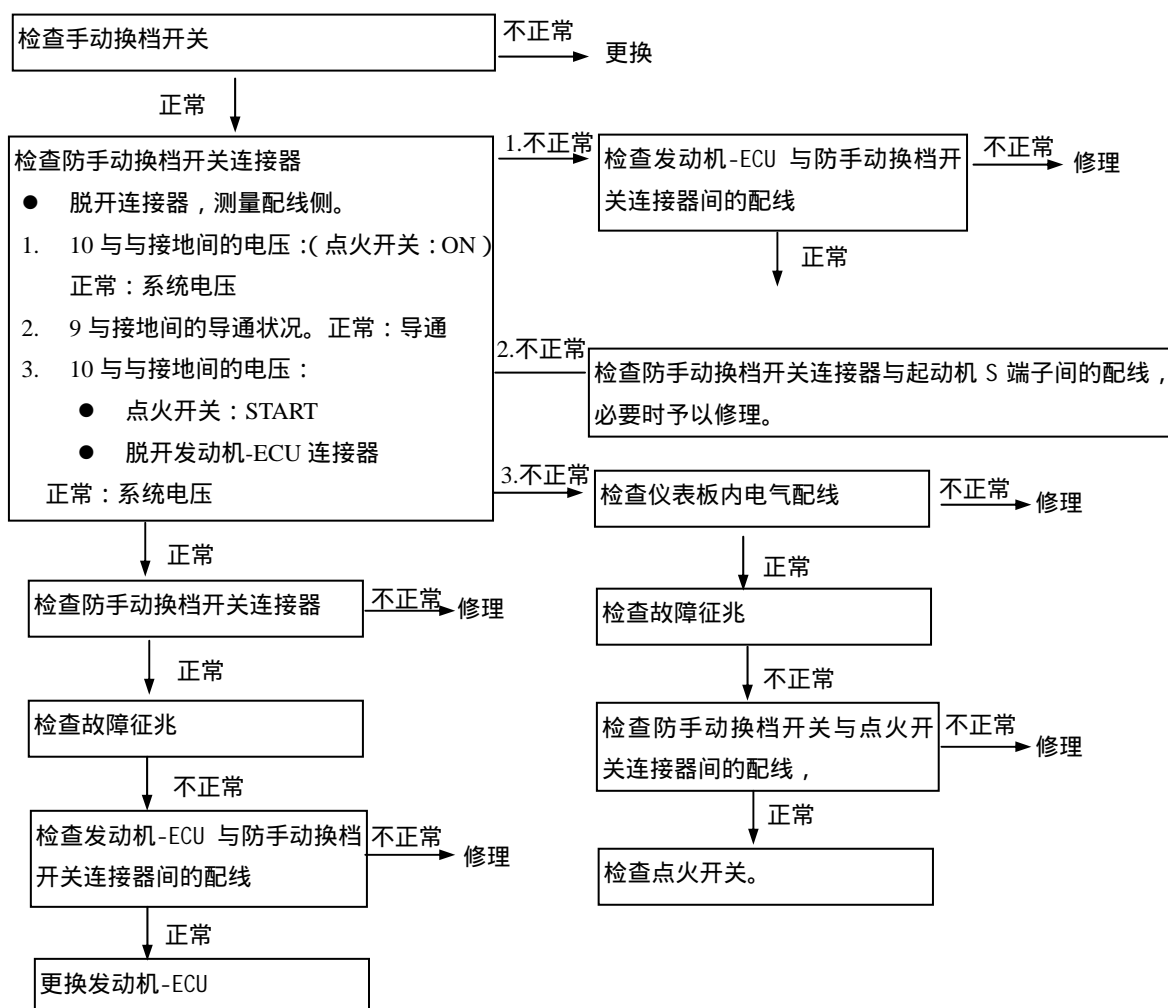
功能操作	检查代码	数据显示	检查条件	发动机状态	正常显示
“Data reading”	18	开关状态	点火开关： ON	停止	OFF
				打马达	ON
				正常运转	OFF

若 MUT - II 显示的数据不正常, 则按下述方法检测线束。



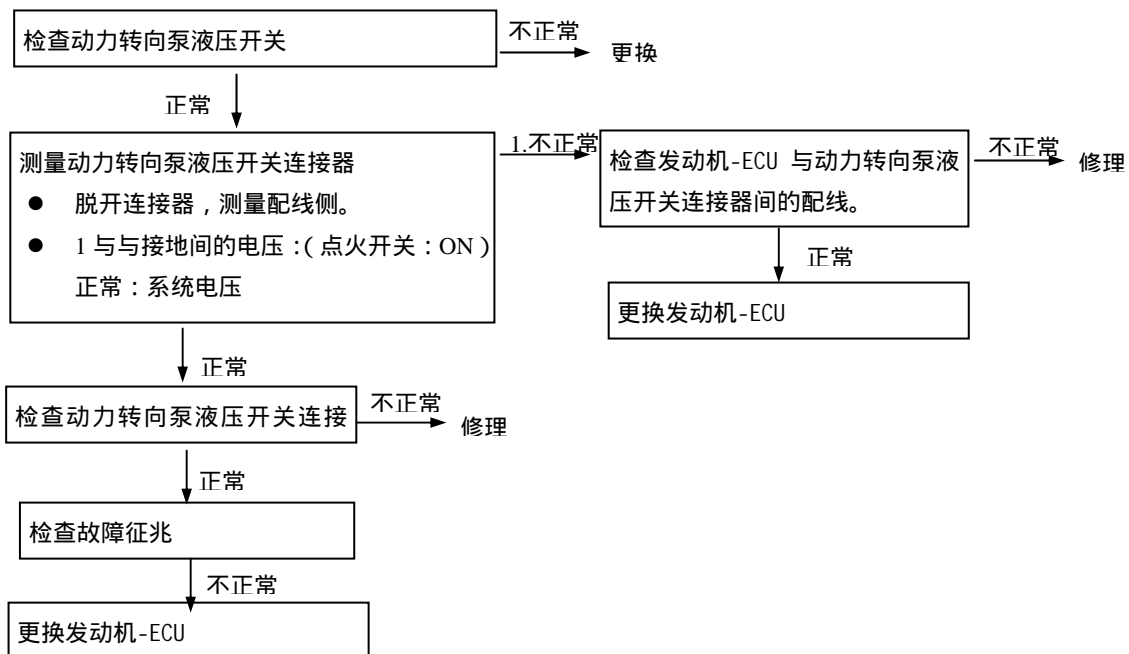
检查程序 30

点火开关 - ST 和防手动换档开关系统<A/T>	可能原因
<ul style="list-style-type: none"> ● 点火开关 - ST 在发动机转动时，输出一高电平信号至 ECU，发动机-ECU 依此信号控制启动时的燃油喷射。 ● 防手动换档开关将选择杆的状态，即位于 P 或 N 档位还是位于其它档位的信息输入到发动机-ECU。发动机-ECU 根据这个输入信号来控制怠速控制（ISC）伺服机构。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 点火开关故障 ● 防手动换档开关故障 ● 连接器接触故障，配线开路或短路 ● 发动机-ECU 故障



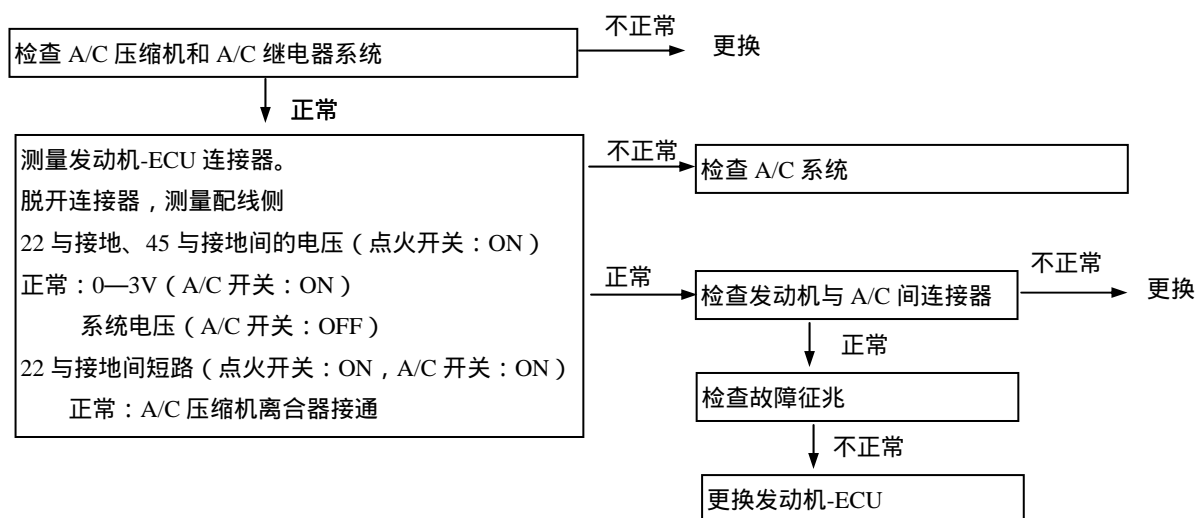
检查程序 31

动力转向泵液压开系统	可能原因
动力转向泵负荷的开关信号输入到发动机-ECU。 发动机-ECU 根据这个输入信号来控制怠速控制 (ISC) 伺服机构。	<ul style="list-style-type: none"> • 动力转向泵液压开关故障 • 连接器接触故障，配线开路或短路 • 发动机-ECU 故障



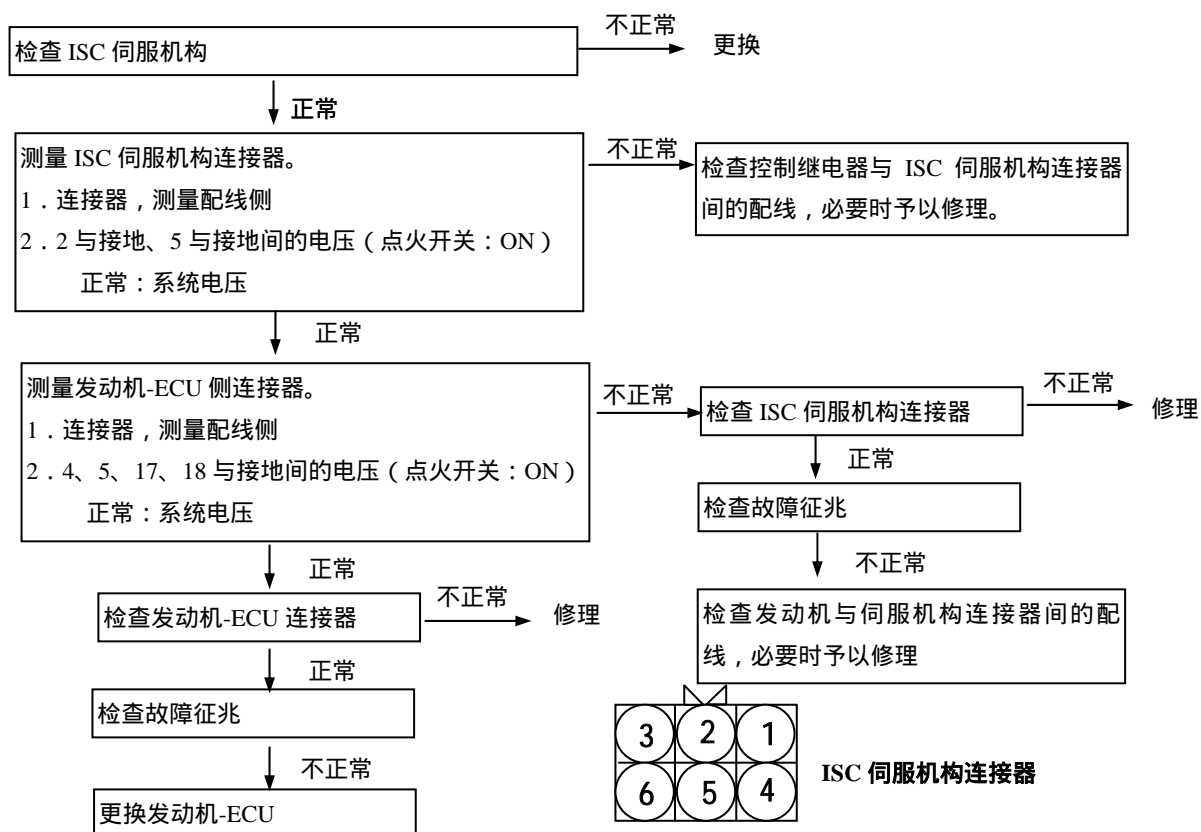
检查程序 32

A/C 开关和 A/C 继电器系统	可能原因
A/C ON 信号输入到发动机-ECU 时，发动机-ECU 根据这个输入信号来控制怠速控制（ISC）伺服机构。并操纵 A/C 压缩机电磁离合器。	<ul style="list-style-type: none"> • A/C 控制系统故障 • A/C 开关故障 • 连接器接触故障，配线开路或短路 • 发动机-ECU 故障



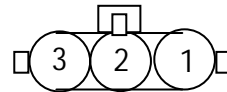
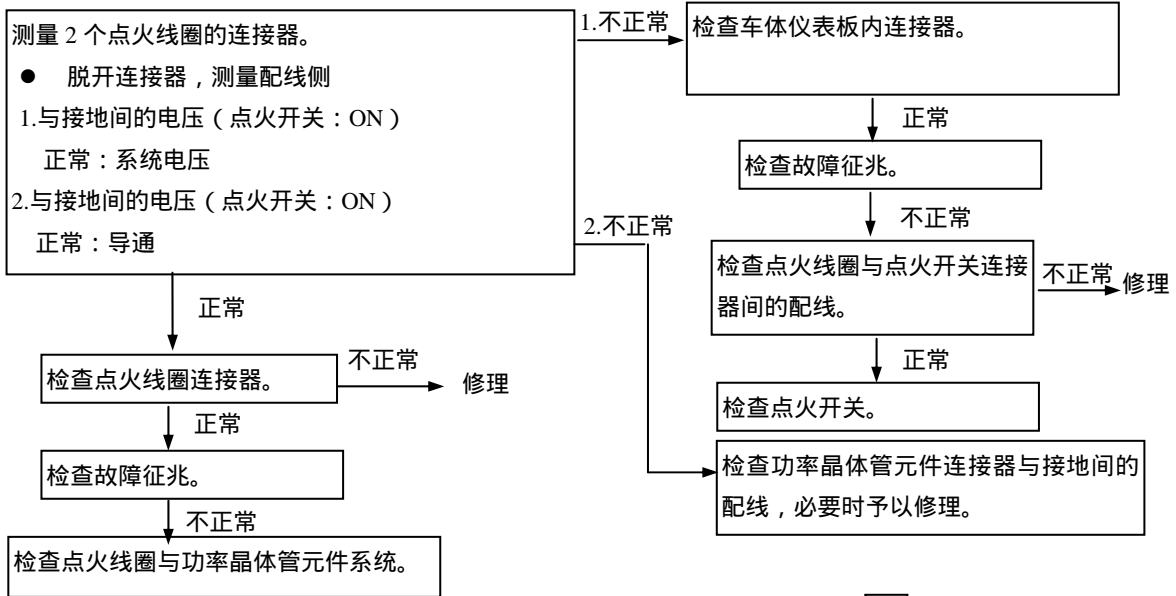
检查程序 33

怠速控制 (ISC) 伺服 (步进电机) 系统	可能原因
发动机-ECU 通过改变位于旁通通气道的伺服阀门来进气量。	<ul style="list-style-type: none"> ISC 伺服机构故障 连接器接触故障, 配线开路或短路 发动机-ECU 故障



检查程序 34

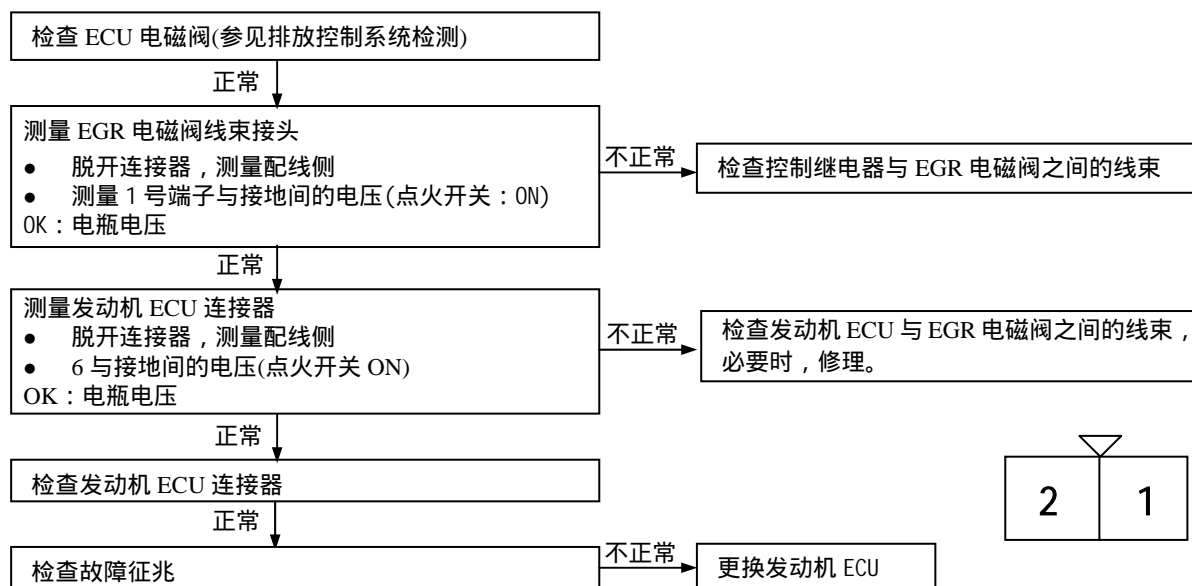
点火电路系统	可能原因
发动机-ECU 通过点火线圈内的功率晶体管的接通和断开来切断点火线圈初级电流。	<ul style="list-style-type: none"> • 点火开关故障 • 连接器接触故障，配线开路或短路 • 发动机-ECU 故障



点火线圈连接器

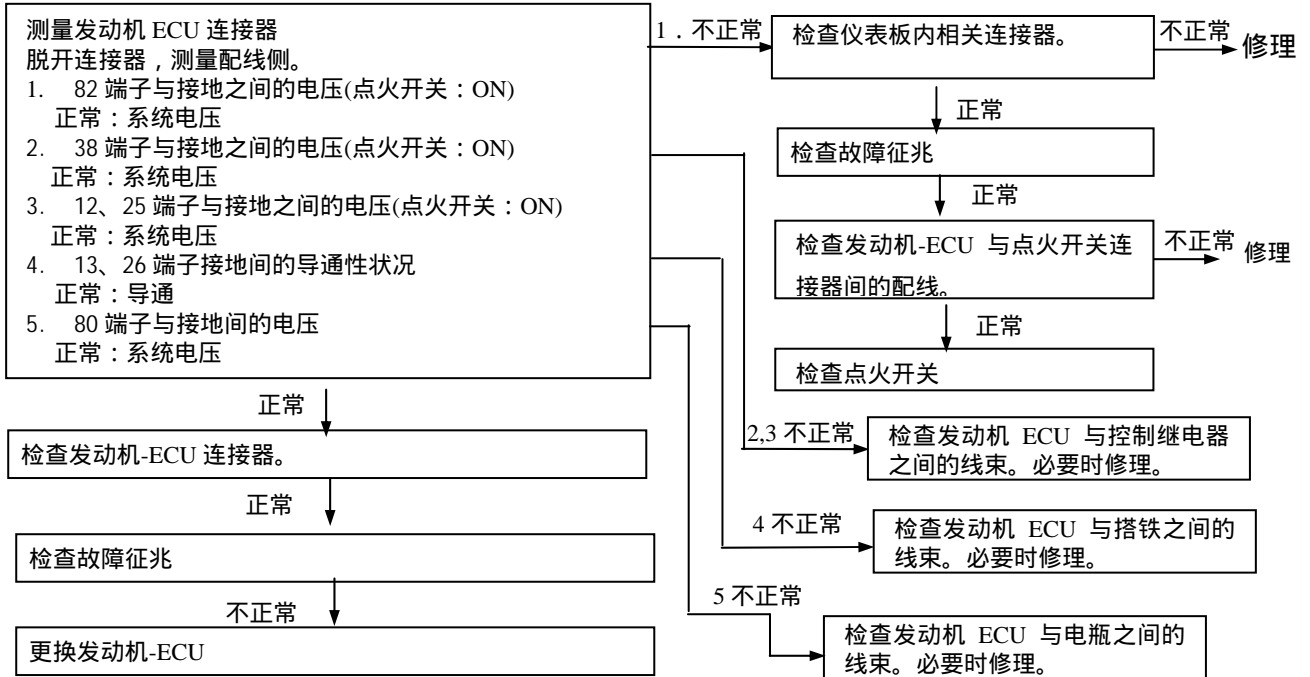
检查程序 35

EGR 电磁阀系统	可能原因
EGR 电磁阀通过控制 EGR 阀上部的真空度，使 EGR 阀动作。	<ul style="list-style-type: none"> • 电磁阀故障 • 线束接触不良、线束断路或短路 • 发动机 ECU 故障



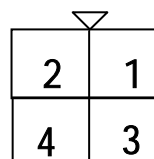
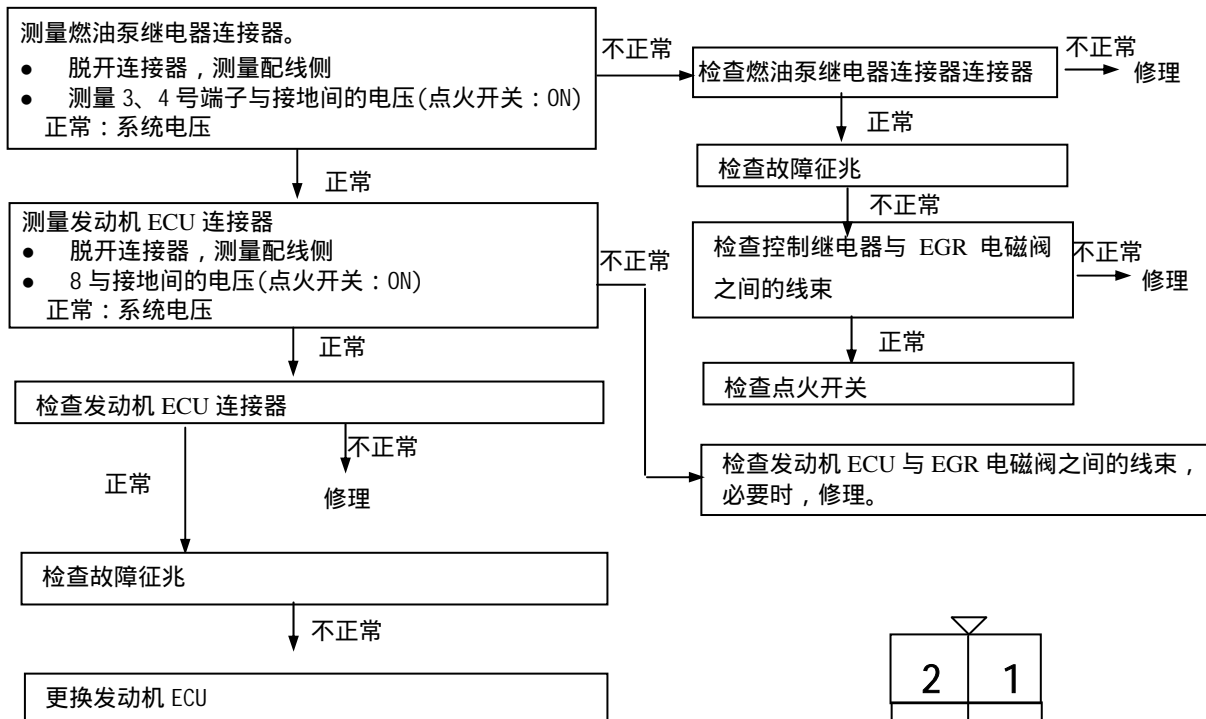
检查程序 36

检查发动机 ECU 的电源及接地电路



检查程序 37

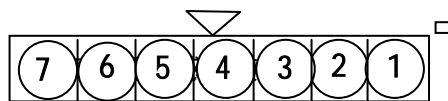
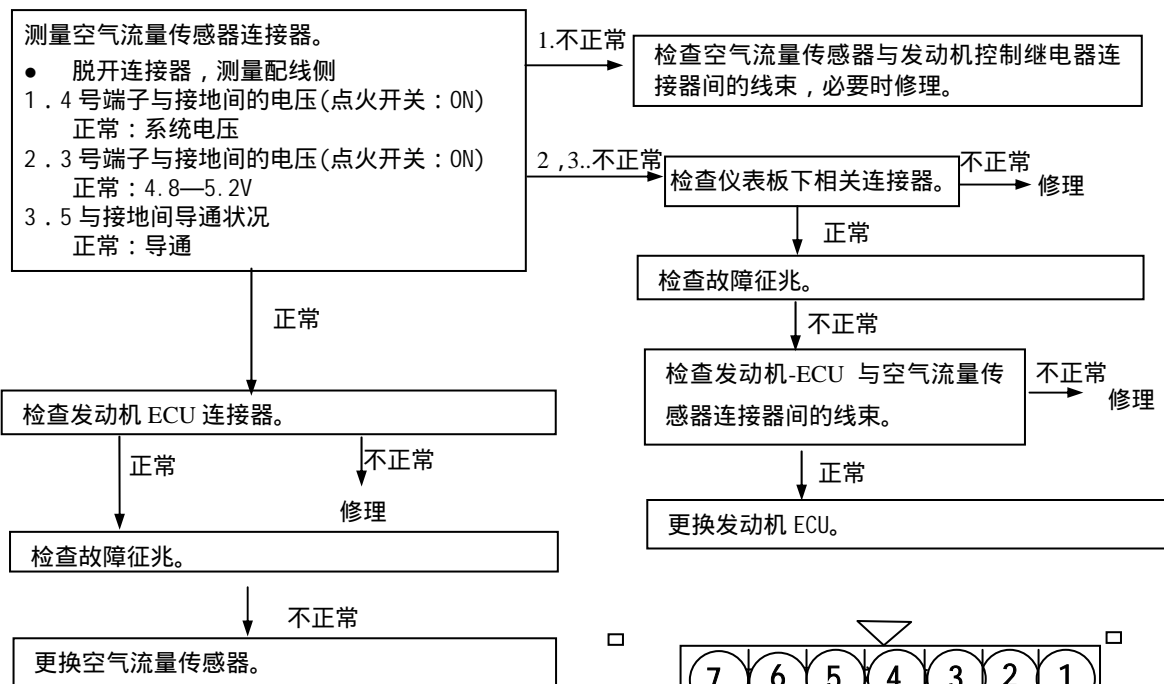
检查燃油泵驱动控制电路



燃油泵继电器连接器

检查程序 38

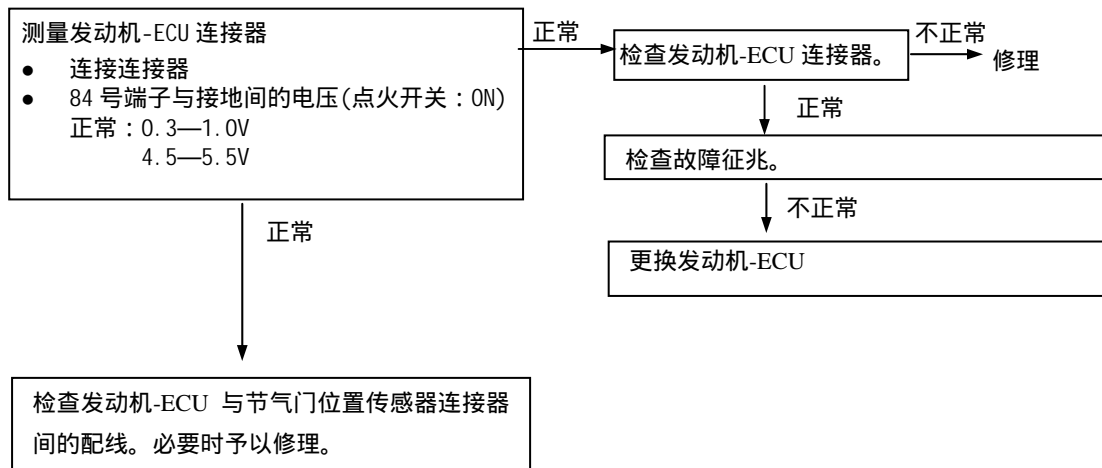
检查空气流量传感器 (AFS) 控制电路



空气流量传感器连接器

检查程序 39

检查节气门传感器 (TPS) 输出电路。



检查程序 40

检查喷油器控制电路

