

概述

目录

| | |
|-------------------|------|
| 一、注意事项..... | 1-1 |
| 二、如何使用这本手册 | 1-5 |
| 三、电路故障维修信息 | 1-8 |
| 四、举升点..... | 1-17 |
| 五、拖车牵引..... | 1-18 |
| 六、标准螺栓的拧紧扭矩 | 1-19 |
| 七、识别信息..... | 1-20 |

一、注意事项

说明

为了保障人身安全，并正确地进行维修操作，敬请阅读下面的注意事项。

辅助约束系统 SRS “安全气囊”和“安全带张紧器”的注意事项

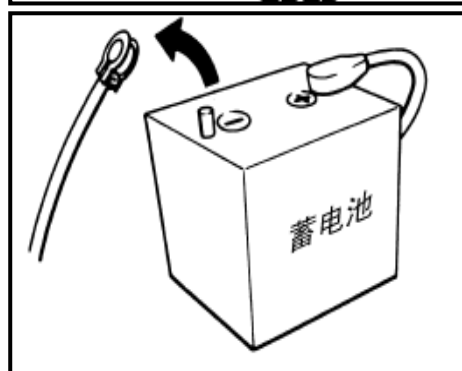
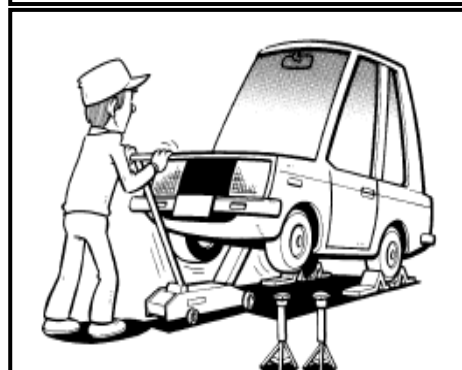
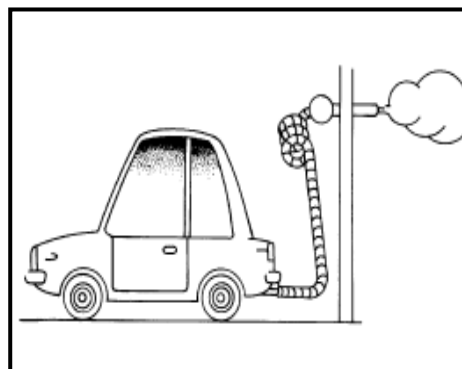
辅助约束系统如“安全气囊”和“安全带张紧器”与安全带同时使用，有助于减少车辆碰撞时驾驶员和前排乘客受伤的危险性或严重程度。本《维修手册》的 SBS 部分和 SB 部分包含安全维修此系统所需的信息。

警告：

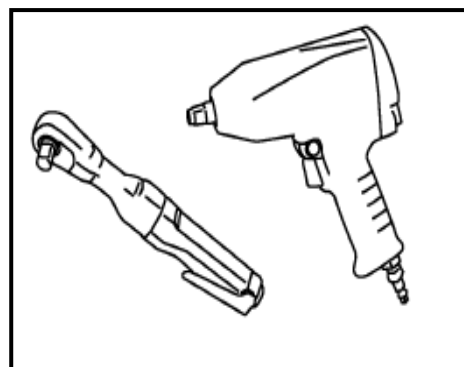
- 为避免 SRS 系统失效而增加车辆碰撞时人身伤亡的危险性，所有的保养操作应由授权的东风风行景逸专营店维修服务中心进行。
- 保养不当，包括不正确地拆卸和安装 SRS 系统，都可能引起本系统的错误动作，从而造成人身伤亡事故。关于螺旋电缆和安全气囊模块的拆卸方法，请参见部分。
- 除本手册中说明的操作外，不允许使用电气测试设备对 SRS 系统的任何电路进行测试。SRS 电路线束可以通过黄色和橙色线束或线束接头来识别。

注意事项

- 如果没有适当的尾气通风设备，不要使发动机长时间运转。保持工作环境通风良好，远离易燃物品。处理例如汽油、制冷剂、天然气等易燃或有毒物品时，一定要特别小心。当在地沟或其他密闭室内工作时，处理危险品前，应确保工作地点通风良好。在车辆上工作时，禁止吸烟。
- 举升车辆前，将车轮垫木或其他轮胎块放在车轮下，以防止车辆移动。车辆顶起后，用安全支架在规定的正确举升点支住车辆，然后再开始工作。此项操作应当在水平地面上进行。
- 当拆卸类似发动机或变速箱等沉重零部件时，注意不要推动平衡面使其跌落。同时，注意不要让它们碰到附近的零件，特别是制动管和总泵。
- 开始进行不要需要使用电源的修理工作前：
关闭点火开关。断开蓄电池的负极电缆。
- 蓄电池负极被断开后，收音机和其他控制装置中的存储记忆会被清除。



- 为防止被烫伤：
避免接触高温的金属零件。
当发动机温度高时，不要取下散热器盖。
- 用合适的方法处理排出的机油或用于清洗零部件的溶剂。
- 请勿试图在加油枪自动关闭后继续往油箱内加油。
继续加注燃油会导致溢出，造成燃油飞溅并可能造成火灾。
- 在检查和组装前，使用规定的液体或溶剂将拆下的零部件清洗干净。
- 更换新的油封、衬垫、填料、O 形圈、锁止垫圈、开口销、自锁螺母等零件。
- 滚锥轴承和滚针轴承的内外圈应作为整体一起更换。
- 将拆下的零件按照它们装配时的位置和须序摆放。
- 请勿用手触摸使用微电脑（例如 ECM）的电子元件的端口。静电可能会损坏内部的电子元件。
- 屡开真空管或空气管后，贴上表示正确连接方法的标签。
- 只能使用本手册中推荐的油液和润滑剂。
- 需要时，使用认可的粘结剂、密封剂或同等产品。
- 为了安全高效地进行修理工作，应正确使用权手动工具，电动工具（仅拆卸用）和专用工具。
- 当所进行的修理工作涉及燃油、机油、水、真空或排气系统时，检查所有相关管路有无泄漏情况。



- 修理车辆前：
用适当的罩子将翼子板、内饰和地毯盖上。
注意不要使钥匙、纽扣之类的东西划伤漆面。

警告：

为了防止ECU误存故障诊断代码，不要随便断开与发动机控制系统相关的线束接头。只能按照发动机控制部分的故障诊断流程图的指示来拔下这些接头。



三元触媒的注意事项

如果大量未燃烧的燃油流入三元触媒，将使三元触媒的温度急剧升高。为了避免发生这种现象，应遵循以下说明：

- 只使用无铅汽油。含铅汽油会严重损坏三元触媒。
- 只有在确实必要的情况下，才进行火花塞测试或测量缸压，并应迅速完成。
- 当油箱燃油液面很低时，不要运转发动机。否则发动机可能会熄火，导致三元触媒损坏。

请勿将车辆停放在易燃物品上。应确保易燃物品远离排气管和三元触媒。

燃油的注意事项

4G69MPI 发动机使用辛烷值为 93 号或 93 号以上的无铅汽油。

注意：

请勿使用含铅汽油。使用含铅汽油会损坏三元触媒。使用指定燃油以外的其他燃油会对排放控制设备和系统产生负面影响，也会影响保修的有效性。

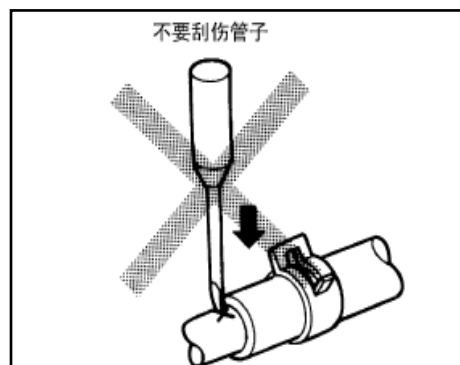
多点燃油喷射系统或发动机控制系统的注意事项

- 在连接和断开多点燃油喷射系统或ECM 的线束接头前应：
将点火开关转到“OFF”位置。
断开蓄电池的负极端口。
否则，可能会损坏ECM。
- 在断开燃油泵到喷油嘴之间的高压燃油管路前，一定要先释放燃油压力。
- 注意不要振动ECM 和质量型空气流量传感器之类的零部件。

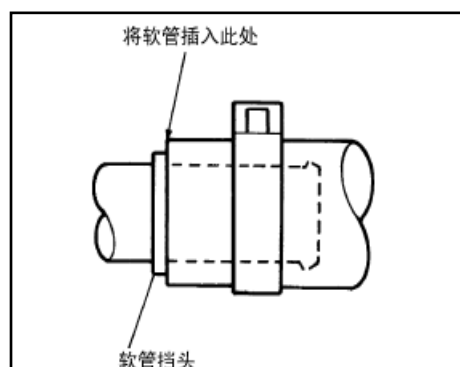
有关软管的注意事项

1. 软管的拆卸和安装

- 为防止损坏橡胶软管，不要用尖头工具或螺丝刀撬开橡胶软管。

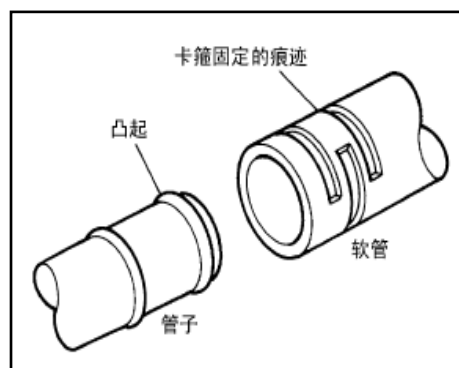


- 为了牢靠地固定住软管，应确保软管套入长度足够，卡箍的位置正确。（如果金属管上有软管挡头，则应将软管套入到软管挡头处为止。）

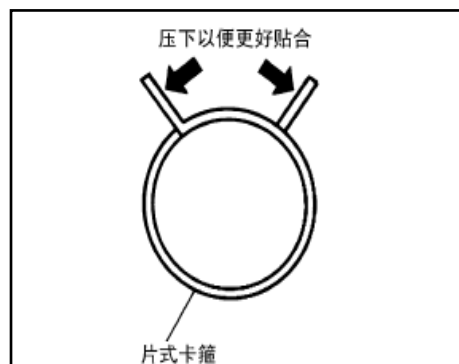


2. 软管卡箍

- 如果重复使用旧的橡胶软管，应将卡箍安装在原来的位置（在原来的卡箍压痕处）。如果橡胶软管上有金属管凸起的痕迹，应将橡胶软管对正在那个位置上。
- 丢弃旧的卡箍；使用新的卡箍。



- 装上弹簧片式卡箍后，按图中箭头方向用力，把橡胶软管均匀压紧。



发动机机油的注意事项

长时间反复接触废机油可能会导致皮肤癌。因此应避免废机油与皮肤直接接触。如果发生了接触，应尽快使用肥皂或清洁剂彻底清洗。

健康保护注意事项

- 避免长时间反复接触机油，特别是用过的废机油。
- 应穿戴保护工作服，有条件的话使用隔离手套。
- 请勿将带油的抹布放入衣袋内。
- 请勿让机油粘到衣服上，特别是内衣上。
- 不得穿戴特别脏污的衣服和粘油的鞋子。应定期清洗全套工装。
- 对于皮肤外伤和其他身体受伤，应能够立即进行紧急救护。
- 工作开始前，在皮肤上涂抹隔离护肤膏，以便清洗油污。
- 用肥皂和水洗涤，确保除去所有的机油（护肤霜和指甲刷会有所帮助）。使用羊毛脂代替被洗掉的自然皮肤的油脂。
- 请勿使用汽油、煤油、柴油、瓦斯油、稀释剂或溶剂清洗皮肤。
- 如果皮肤发生不适，立即采取医疗措施。
- 如果可行的话，在使用零部件前，先除去油污。
- 如果有进到眼里的危险，应戴上护目镜或护脸罩；此外也应提供眼睛清洗的设备。

环境保护注意事项

废弃的机油和机油滤清器应交给官方批准的废品处理商送到规定的废品处理地点，或送到废油回收企业。如对处理废物有疑问，与当地有关部门联系。将废机油泼在地面上，倒入下水道或排水沟中或水源中是违法的；污染的法规随区域不同而不同。

空调的注意事项

当必须排出空调系统的制冷剂时，应使用规定的制冷剂回收装置。具体说明请参见空调部分的“HFC-134a (R-134a) 维修步骤”，“制冷剂管路”。

二、如何使用本手册

说明

本栏介绍“拆卸、解体、安装、检查和调整”和“故障诊断”。

术语

- 警告和注意部分，是用来提醒你必须遵守的步骤，以避免造成人身伤害和/ 或车辆零部件的损坏。
警告部分表示如果不遵守指示，可能会造成人身伤害。
注意部分表示如果不遵守指示，可能会造成零部件的损坏。
除了警告和注意外，粗体字部分也会给你有用的信息。
标准值：检查和调整时可接受的。
极限值：在检查和调整时不应超过的最高或最低极限。

单位

- 本手册中使用的计量单位主要用SI UNIT （国际单位制）来表示。
“示例”

外套管锁紧螺母：59 - 78 N • m

目录

- 每个章节的首页上都列出了目录。
- 标题位于每页的上部，表明本页所涉及的零部件或系统。
- 每个部分的页码都包括两个代表章节名称的字母和一个数字（例如“01-22”）。
- 小插图用来显示检查、专用工具的使用、操作技巧以及前面大插图中没有显示出来的隐含或复杂的步骤。

如何按步骤进行故障诊断

说明

注意：

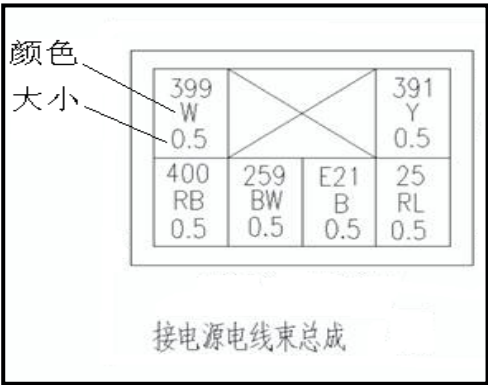
故障诊断部分指出了对故障进行有效诊断所必须的操作步骤。在进行诊断前阅读下列说明：

1. 进行故障诊断前，先阅读“初步检查”、“症状表”或“工作流程”。
2. 检修完后，再检查故障是否已彻底排除。
3. 为了确定零部件和线束接头及其位置，请参见各章节对该系统的零部件及线束位置的说明。
4. 请参见速查线路图。

如果需要进行更详细的线束接头之间的导通性检查，比如在有分线束的情况下，请参见各个部分的电路图和线束布置图以识别线束接头。

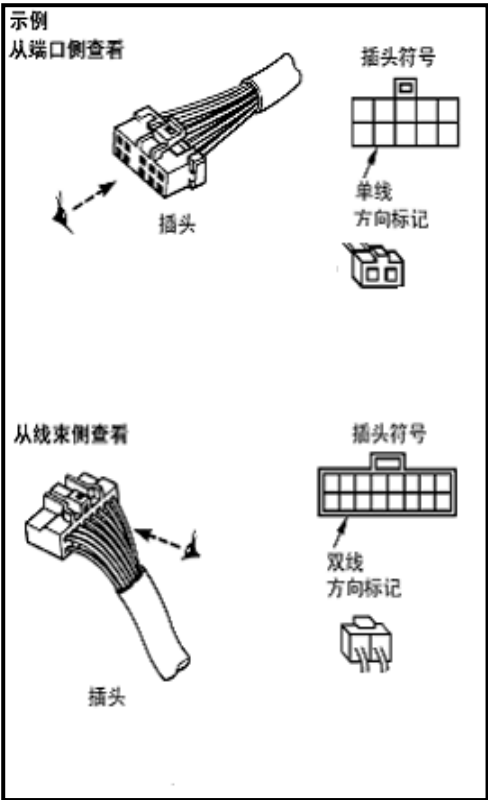
5. 当检查线路导通性时，点火开关应置于**OFF** 位置。
6. 在检查接头电压之前，先检查蓄电池电压。
7. 在完成诊断步骤及电气元件检查之后，应确认所有线束接头都已经按原样重新插好。

线束电线颜色表示法
示例：



如何阅读电路图
接头符号

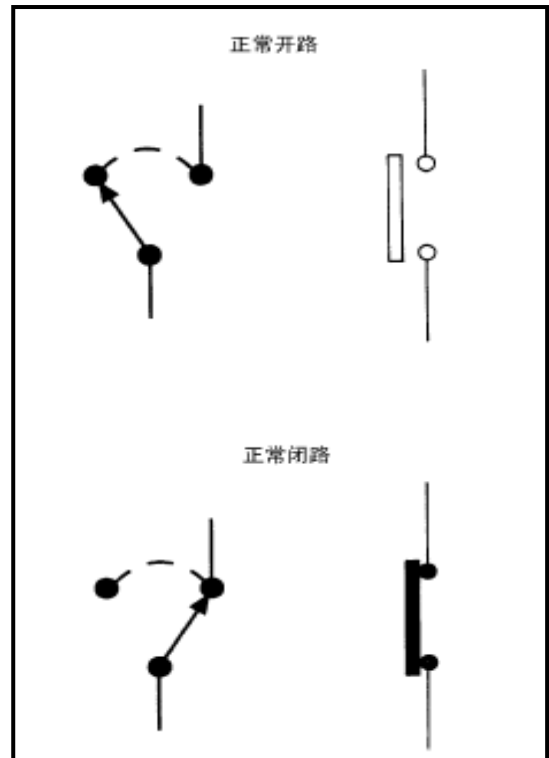
- 电路图中大多数接头符号都表示为端口侧视图。
- 端口侧视图的接头符号用单线框和方向标记共同表示。
 - 线束侧视图的接头符号用双线框和方向标记共同表示。
 - 某些系统和元件，特别是那些与OBD 有关的元件可能会使用一种



开关位置

电路图中所示的开关位置是车辆处于“正常”状态下的情况。所谓的车辆“正常”状态是：

- 点火开关在“OFF”位置
- 车门、发动机罩和行李箱盖/尾门都处于关闭状态。
- 踏板均未被踩下
- 驻车制动器处于松开状态。



多路开关

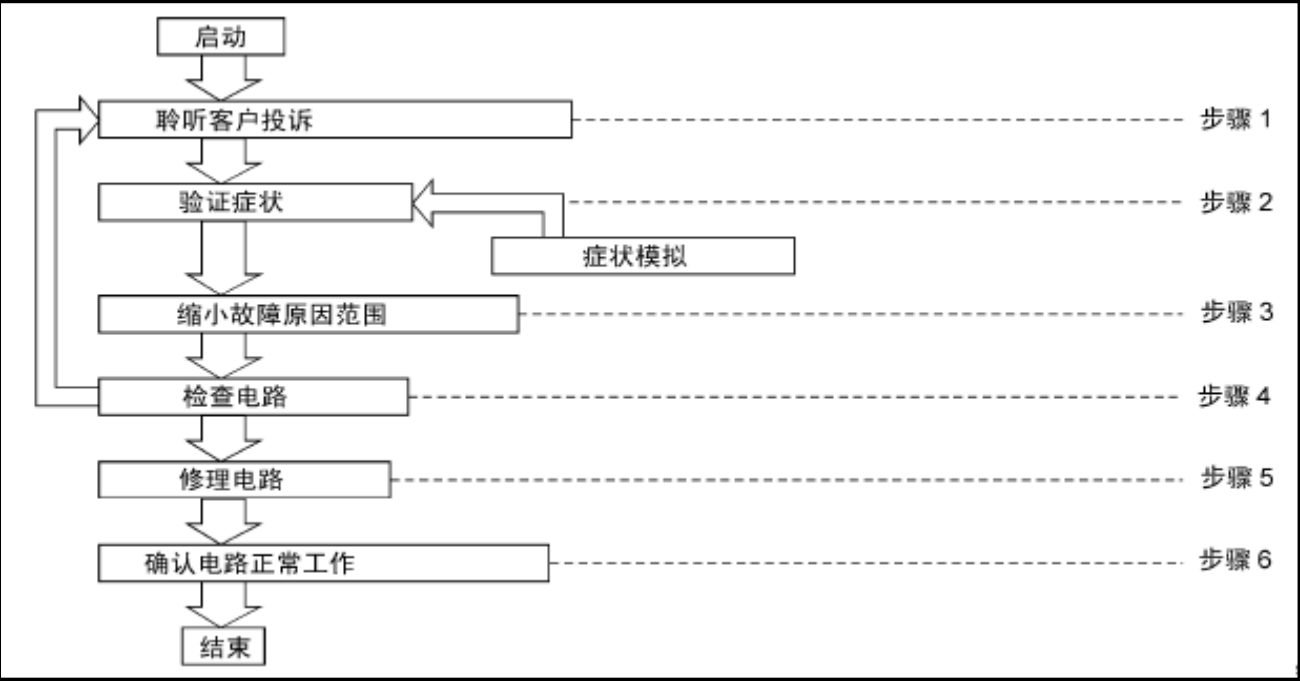
多路开关的导通性可以用下面的两种方式表示。

- 开关表用于原理图中。
- 开关图用于电路图中。

三、电路故障维修信息

如何有效地进行电路故障诊断

工作流程



| 步骤 | 说明 | |
|------|---|---|
| 步骤 1 | 详细了解故障发生时的有关状况和环境条件。 | |
| | 下列关键信息有助于作出正确的分析： | |
| | 什么 | 车型、发动机、变速箱/ 变速驱动桥和系统（例如收音机）。 |
| | 何时 | 日期、时间、天气状况、发生频率。 |
| | 何地 | 路面状况、海拔高度和交通状况。 |
| 步骤 2 | 如何 | 系统症状、运行状况（其他部件的影响）。 维修历史记录和售出后是否安装了其他附件。 |
| | 运行系统，必要时进行路试。 确认故障参数。如果不能再现故障，请参见“故障模拟测试”。 | |
| 步骤 3 | 收集合适的诊断材料，包括： <ul style="list-style-type: none">● 电源电路● 系统使用说明● 维修手册中相对应的部分● 查阅维修通报 根据客户叙述的情况和你所掌握的知识，判断从哪里着手开始工作。 | |
| 步骤 4 | 检查系统是否有线路缠结、接头松动或线路损坏。 确定故障涉及的电路和元件，并根据电源电路和线束布置图进行诊断。 | |
| 步骤 5 | 修理或更换故障电路或元件。 | |
| 步骤 6 | 在所有模式下运行系统。确认系统在所有条件下均能正常工作。确认你没有在诊断和修理过程中因粗心而引起新故障。 | |

故障模拟测试

简介

有时当车辆送去维修时，故障并不出现。因此必须模拟故障发生时的条件和环境。这样做，有助于避免进行不必要的故障诊断。下列部分用图解的方法模拟发生电气故障时的条件和环境。

本部分分为下列6个题目：

- 车辆振动
- 热敏感性
- 冷冻
- 浸水
- 电负载
- 冷起动或热起动

让客户详细地描述事故发生情况。模拟故障发生时的状况非常重要。

1. 车辆振动

当车辆在粗糙路面上行驶或当发动机振动（怠速时空调运转）时，故障可能发生或症状变得更明显。在这种情况下，你应检查与振动相关的情况。请参见下图。

①接头和线束

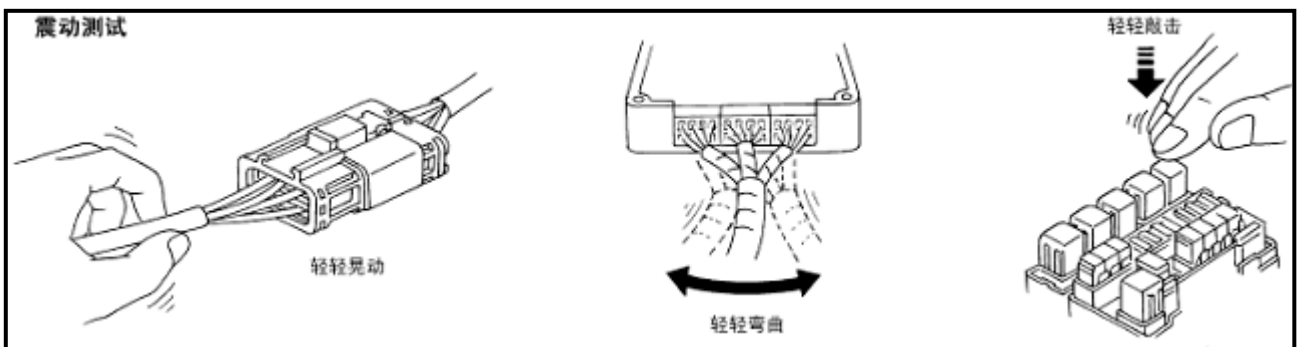
确定哪个接头和线束影响您正在检查的电气系统。然后轻轻地晃动各接头和线束，并监测该系统是否再次出现故障。这样可以查出是否有松动或不良的电路连接。

②线索

可能由于接头暴露在潮气中，导致接头端口表面产生很薄的腐蚀层。目视检查不可能发现未断开的接头中的故障。如果故障间歇发生，可能是腐蚀造成的。因此最好拆开检查并清理与系统相关接头的端口。

③传感器和继电器

轻轻晃动您正在检查的系统中的传感器和继电器。



该试验可以查出传感器和继电器松动或固定不良的问题。

④发动机舱

在车辆或发动机振动时造成电气方面的故障有几个原因。需要检查的几个问题是：

- 接头未完全到位。
- 线束长度不足，在发动机振动或摇晃时会受力。
- 电线靠着支架或运动部件。
- 地线松动、脏污或腐蚀。
- 线路距发热部件太近。

检查发动机罩下的元件时，从确认接地线完好开始。（请参见后述“接地检查”部分。）首先确认系统正确接地。然后如前述轻轻晃动电线或部件来检查连接是否松动。用电路图检查线路是否导通。

⑤仪表板后部

在安装附件时，错误的布线或未固定好的线束，可能会受到挤压。车辆振动时会使得那些沿支架布置或靠近

螺钉的线束损坏。

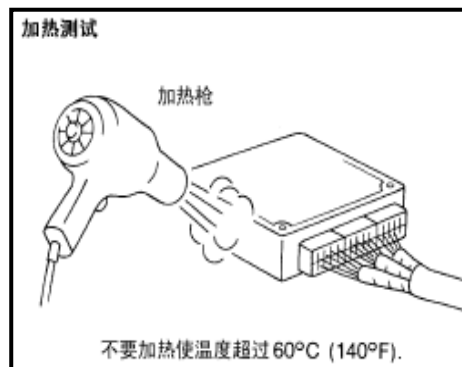
⑥座椅下面

松动或未固定的线束，在车辆振动时，会使电线被座椅部件如滑轨等挤压。如果电线从座椅下边通过，应检查线束是否损坏或挤压。

2. 热敏感性

有时客户在炎热天气或短暂停车之后遇到问题。在这种情况下，你应检查热敏感情况。要想确定电气元件是否热敏感，应用加热枪或类似的工具加热该元件。

不要将部件加热到60 °C (140 °F) 以上。如果在加热该单元时发生故障，更换或正确隔离该元件。

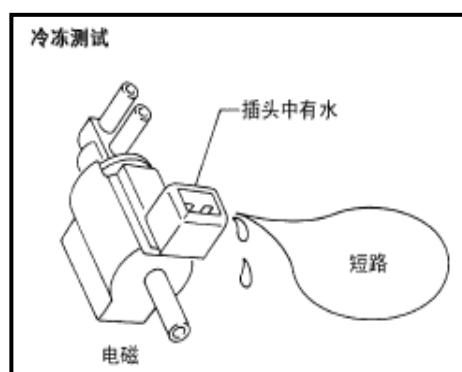


3. 冷冻

客户可能指出暖机后（冬天）故障即消失。这种情况的原因可能与电路系统的某部分结冰有关。

有两种办法检查。第一种是将客户的车辆留下过夜。为了再现客户反映的故障现象，确认气温达到足够低的温度。将车停放在露天过夜。

在早晨，对可能受影响的电气元件进行快速全面检查。第二种方法是将可疑零部件放入冰箱内冷冻足够长的时间，直到结冰。重新将零部件装回并检查故障是否再次出现。如出现，修理或更换该零部件。



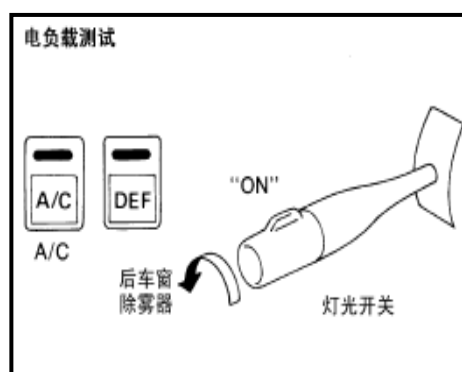
4. 浸水

故障可能只发生在高湿度或雨雪天气。在这种情况下，故障可能是水浸入电气元件所致。可以通过浸湿车辆或将车辆驶过清洗机来模拟故障情况。

不得将水直接喷在任何电气元件上。

5. 电负载

故障也可能是由于对电负载敏感。将所有附件（包括空调、后车窗除雾器、收音机、雾灯等）全部打开然后进行诊断。



6. 冷起动或热起动

在某些情况下，只有当车辆冷起动时才会发生电气故障，或在车辆熄火后再热起动时发生。在这种情况下，您应留下车辆过夜以便正确诊断。

电路检查

简介

通常，如果按照逻辑，采用系统的方法进行操作，测试电路是容易操作的。首先，必须了解被测试系统的所有有关信息。同样，也应充分理解系统的工作原理。然后，您就能选择适当的设备按正确的测试步骤进行工作。

当测试电气元件时，您必须模拟车辆振动。模拟振动时，应轻轻摇晃线束或电气元件。

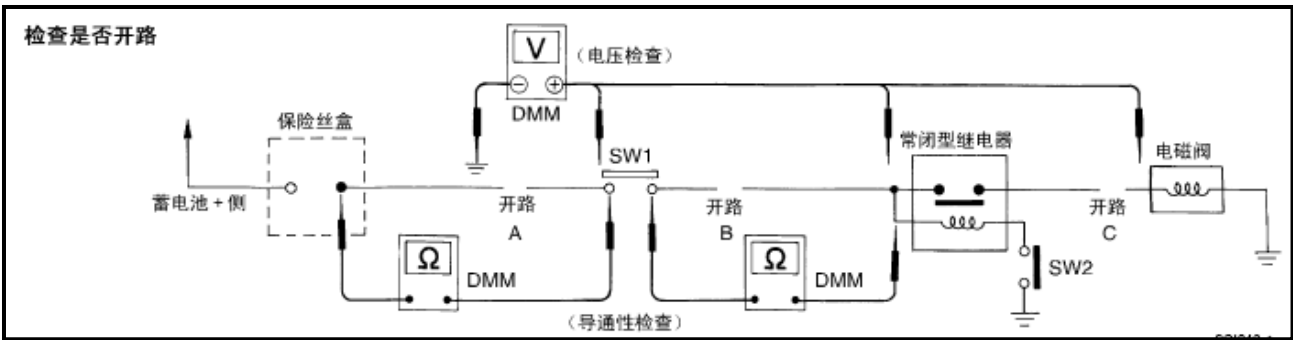
| | |
|----|-------------------------------|
| 开路 | 电路某一部分不导通时，即是开路。 |
| 短路 | 有两种形式的短路。 |
| | ● 线路短路一条线路与另一条线路接触并造成正常电阻的改变。 |
| | ● 接地短路线路与地线接触并使电路接地。 |

注：

请参见“如何检查端口”来探测或检查端口。

1. 检查线路中的“开路”

开始诊断和检测系统前，先画一个系统草图。这有助于在诊断过程中合理的进行诊断步骤。画草图也能增进您对该系统工作原理的了解。



2. 导通检查方法

导通检查用于查找线路中的开路。数字万用表设定在电阻档，如果读数超过量程则表示开路（无“滴”声或无电阻符号）。一定要从数字万用表的最高电阻档开始检查。

为帮助理解开路的诊断方法，请参见上图。

- 断开蓄电池负极电缆。
- 从线路的一端开始检测，直到另一端。（例图中的保险丝装置）
- 将数字万用表的一个探针与负载侧的保险丝端口连接。
- 将另一个探针连接到SW1的保险丝盒（电源）侧。电阻值小或为零，表明该段电路导通良好。如电路开路，数字万用表将指示超量程或电阻无穷大。（点A）
- 将探针连接在SW1与继电器之间。电阻值小或为零，表明该段电路导通良好。如电路开路，数字万用表将指示超量程或电阻无穷大。（点B）
- 将探针连接在继电器和电磁阀之间。电阻值小或为零，表明该段电路导通良好。如电路开路，数字万用表将指示超量程或电阻无穷大。（点C）

任何电路都可以用上述的方法进行检查。

3. 电压检查方法

为帮助理解开路的诊断方法，请参见上图。

在任何带电线路中，有条理地检查系统中的电压可以发现开路。这时应将数字万用表转换到电压档。

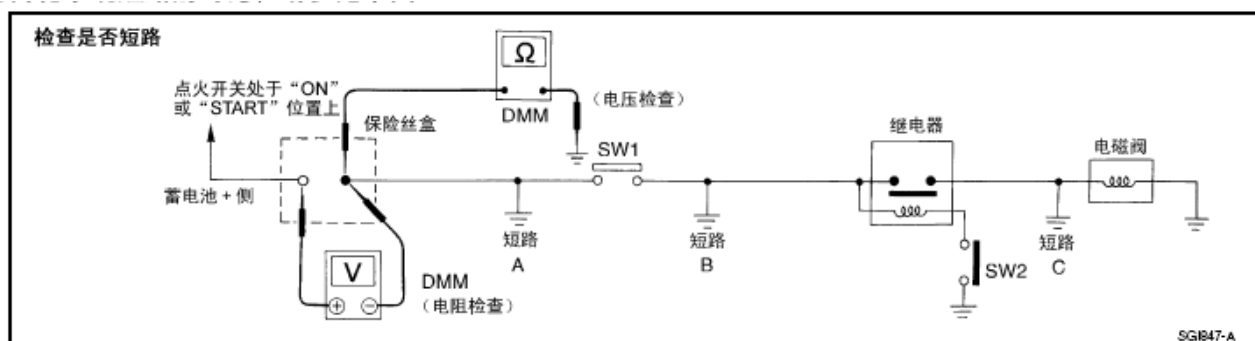
- 将数字万用表的一个探针接到已知良好的地线处。

- 从电路的一端开始检测，直到另一端。
- 断开开关SW1，在开关SW1 处测量电压。
有电压；开路在SW1 之后更远处。
无电压；开路在保险丝盒和SW1 之间（点A）。
无电压；短路在SW1 之后更远处。
- 闭合SW1，断开继电器和电磁阀，将数字万用表 探针跨接在保险丝端口两侧测量电压。
有电压；短路在SW1 与继电器之间（点B）。
无电压；短路在继电器之后更远处。
- 闭合SW1，用带保险丝的跳线跨接闭合继电器测量电压。
有电压；短路在继电器线路之后或在继电器和断开的电磁阀之间（点C）。
无电压；返回检查步骤并检查保险丝盒的电源。

所有带电线路均可用上述的方法进行诊断。

4. 检查线路中的“短路”

为简化系统短路的讨论，请参见下图。



5. 电阻检查方法

- 断开蓄电池负极并拆下已熔断的保险丝。
- 断开所有通过保险丝供电的负载（SW1 断开，将继电器和电磁阀断开）。
- 将欧姆表的一个探针接到保险丝端口的负载侧。将另一探针接到已知良好的地线处。
- 断开SW1，检查导通性。
导通：短路在保险丝与SW1 之间（点A）。
不导通：短路在SW1 之后更远处。
- 闭合SW1，再断开继电器。将探针放在保险丝端口的负载侧和以知良好的接地处。然后检查导通性。
导通：短路在SW1 与继电器之间（点B）。
不导通：短路在继电器之后更远处。
- 闭合SW1 并使用跳线使继电器接合。将探针放在保险丝端口的负载侧和以知良好的接地处。然后检查导通性。
导通：短路在继电器和电磁阀之间（点C）。
不导通：检查电磁阀，返回检查。

6. 电压检查方法

- 拆下烧坏的保险丝并断开所有通过保险丝供电的负载（即SW1 断开，继电器及电磁阀断开）。
- 将点火开关转至ON或START位置。确认在保险丝端口蓄电池正极侧为蓄电池电压（一个探针放在保险丝盒、蓄电池正极端口侧，另一个探针放在以知良好的接地处）。
- 断开SW1，将DMM 探针跨接在保险丝的两个端口上测量电压。
有电压：短路在保险丝盒和SW1 之间（点A）。
无电压：短路在SW1 之后更远处。
- 闭合SW1，断开继电器和电磁阀，将DMM 探针跨接在保险丝端口两侧测量电压。

有电压：短路在SW1 与继电器之间（点B）。

无电压：短路在继电器之后更远处。

- 闭合SW1，用带保险丝的跳线跨接闭合继电器测量电压。

有电压：短路在继电器线路之后或在继电器和断开的电磁阀之间（点C）。

无电压：返回检查步骤并检查保险丝盒的电源。

7. 接地检查

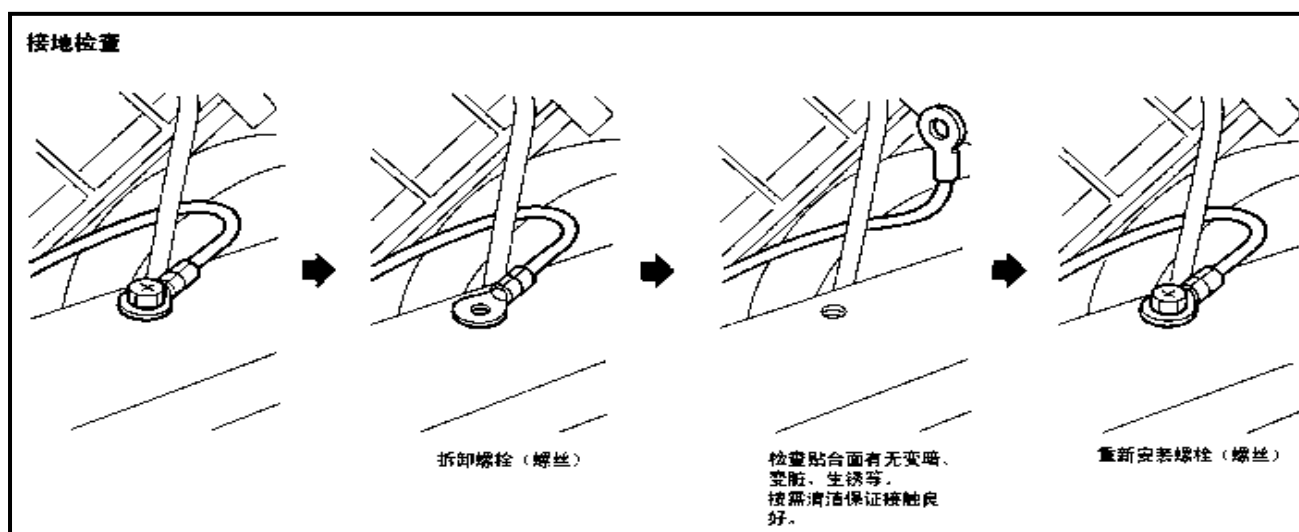
接地连接对于电气和电子线路的正常操作非常重要。接地连接处经常暴露在潮湿、肮脏和其它腐蚀性化学元素中。腐蚀（生锈）处会产生附加电阻。附加的电阻将改变电路的工作性能。

电子控制线路对接地是否正确非常敏感。接地线松动或腐蚀会严重影响电子控制电路。接触不良或腐蚀很容易影响电路。即使接地线看上去干净，其表面上也可能有一层薄锈。

按下列方法检查接地线连接：

- 拆下地线螺栓或螺钉。
- 检查所有贴合面是否变暗、变脏、生锈等。
- 按要求清理，保证接触良好。
- 重新牢固地装好螺栓或螺钉。
- 检查“附加”附件是否会干扰接地电路。
- 如几条线缠接在一地线金属圈上，应检查电线缠接是否正确。确认所有线路清洁、拧紧并且接地良好。如果多股电线被装在一个接地金属圈内，确认没有绝缘皮过长的电线。

有关接地分配的详细信息，请参见本手册电器维修部分



8. 电压降试验

电压降检测经常用于查找电阻过大的零部件或电路。电路中的压降是由于电路工作时电阻造成的。

检查图中电线。当用欧姆表测量电阻时，连接单股导线时的读数将为零。表示电路正常。但是当电路工作时，单股导线不能承载工作电流。单股导线将对电流产生高电阻。这样就会产生一个小压降。

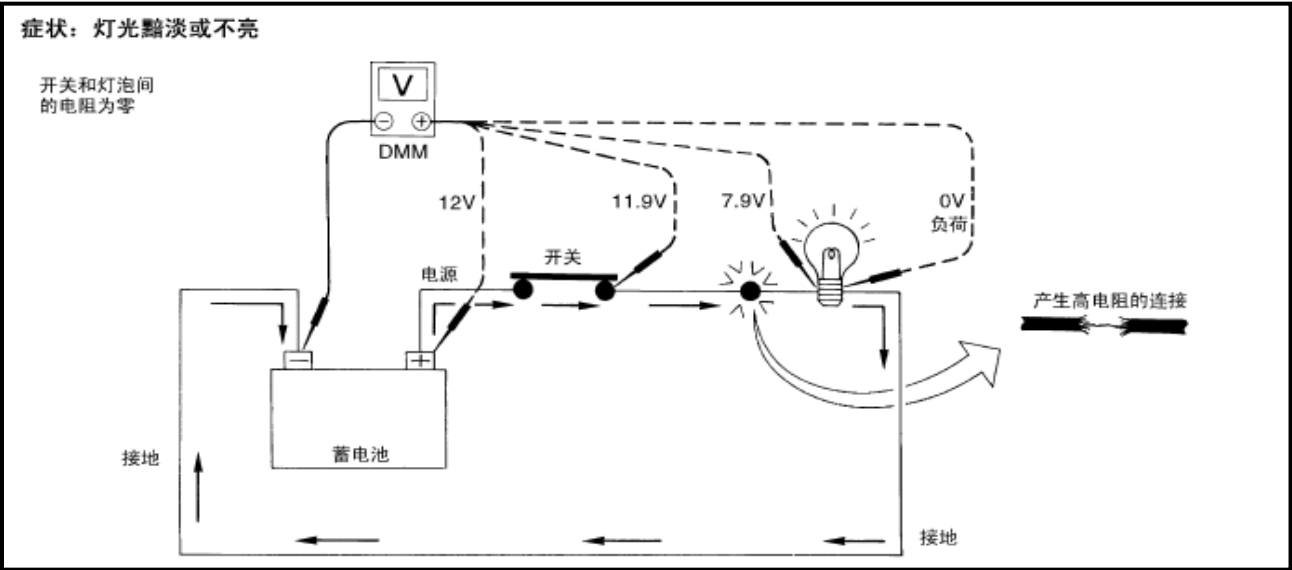
下列许多情况可能产生附加电阻：

- 电线太细（例如单股导线）
- 开关触点腐蚀

9. 测量压降— 累积法

- 在您要检查的接头或线路的部件上跨接电压表。电压表的正极应靠近电源，负极靠近地线开关。
- 使电路工作。
- 电压表将显示电流通过电路部分的电压是多少。

注意在插图中，在蓄电池与灯泡之间有一个4.1 V 的过大压降。



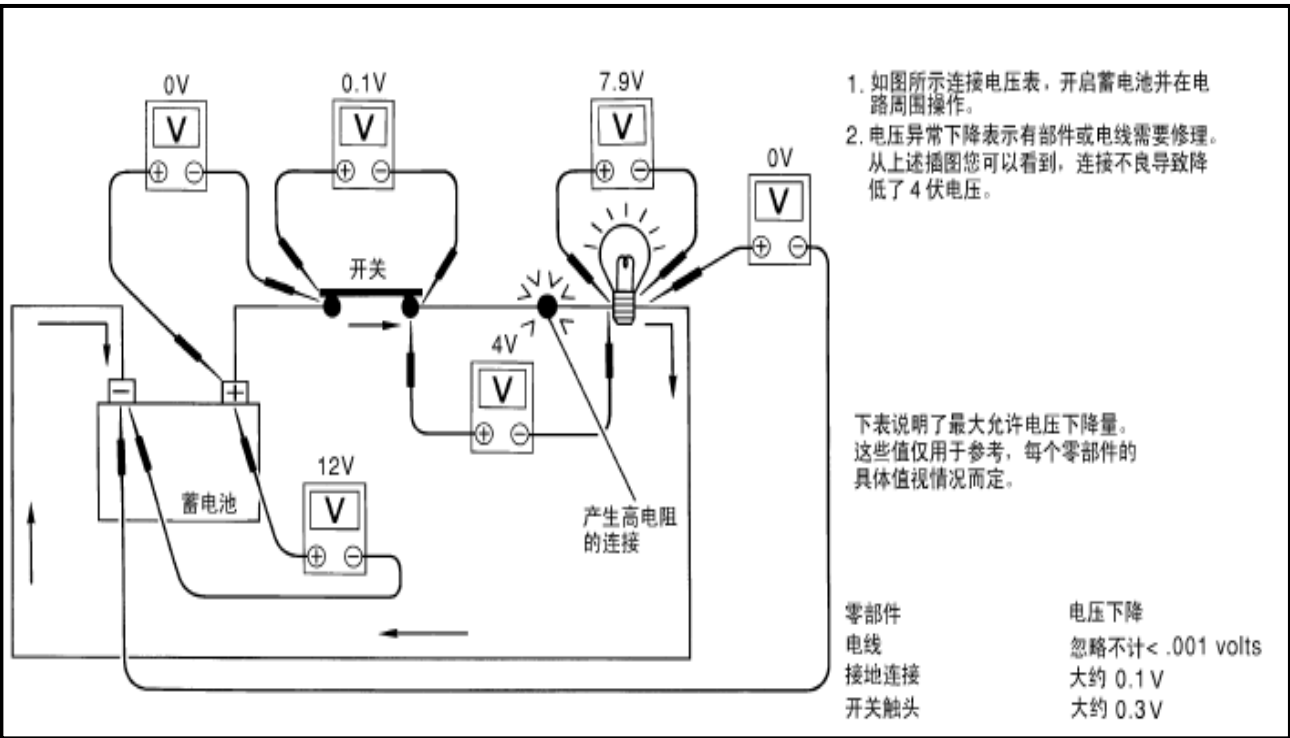
10. 测量压降— 步进法

步进法是检查低压系统（如“计算机控制系统”）压降过大的最有效的方法。

“计算机控制系统”中电路工作电流很低。

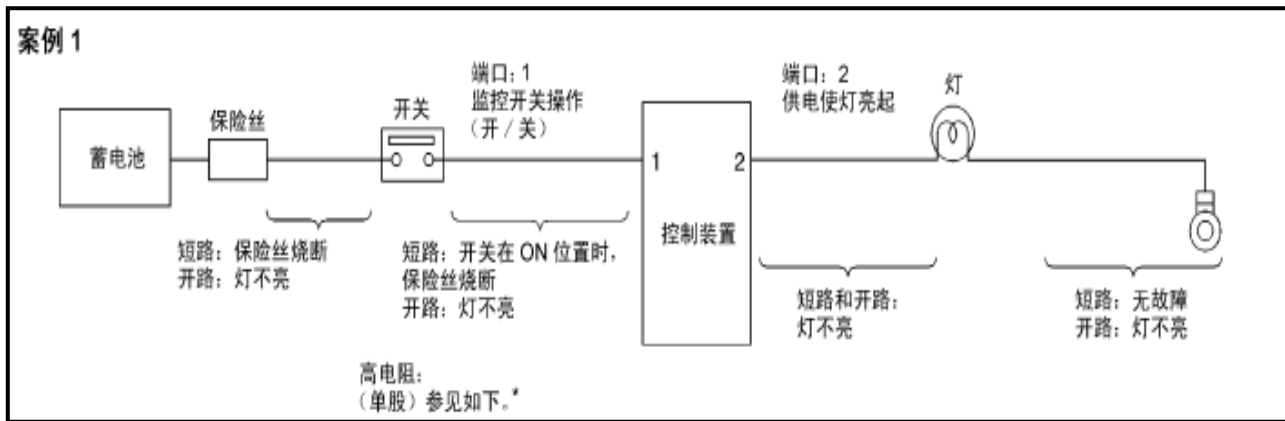
该（计算机控制）系统工作会由于系统内的任何电阻变化而受到不利影响。电阻变化可由于接触不良、错误安装、错误的电线规格或腐蚀引起。

步进压降测量法可以找出电阻过大的零部件或电线。



12. 控制单元电路测试

系统说明：当开关处于ON 位置时，控制单元会点亮灯泡。



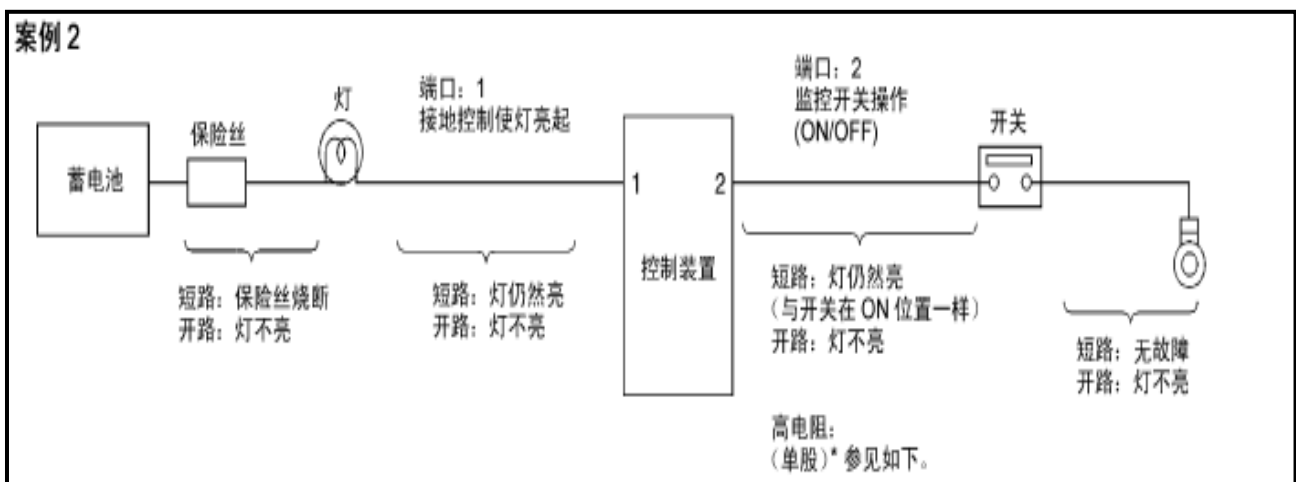
输入- 输出电压表

| 针脚号 | 项目 | 测试条件 | 电压值《V》 | 在例如单股导线的高阻值情况下[V] * |
|-----|----|-------|--------|---------------------|
| 1 | 开关 | 开关ON | 蓄电池电压 | 低于蓄电池电压约8 (示例) |
| | | 开关OFF | 约0 | 约0 |
| 2 | 灯泡 | 开关ON | 蓄电池电压 | 约0 (灯泡不亮) |
| | | 开关OFF | 约0 | 约0 |

电压值是以车身接地为基础的。

*: 如高电阻存在于开关侧电路(由于单股导线造成), 端口1 不能测得蓄电池电压。即使开关已处于ON (连接) 位置, 控制单元无法

监测开关的通断情况。因此, 控制单元不向灯泡供电使其发亮。



输入- 输出电压表

| 针脚号 | 项目 | 测试条件 | 电压值《V》 | 在例如单股导线的高阻值情况下[V] * |
|-----|----|-------|--------|---------------------|
| 1 | 开关 | 开关ON | 约0 | 蓄电池电压 (灯泡不亮) |
| | | 开关OFF | 蓄电池电压 | 蓄电池电压 |
| 2 | 灯泡 | 开关ON | 约0 | 高于0约4 (示例) |
| | | 开关OFF | 约5 | 约5 |

电压值为与车身接地之间的电压。

*: 如高电阻存在于开关侧电路(由于单股导线造成), 端口2 不能测得约0V 电压。即使开关已处于ON (连接) 位置, 控制单元无法监测开关的通断情况。因此, 控制单元不向灯泡提供接地信号使其发亮控制单元和电气零部件

控制单元和电气零部件

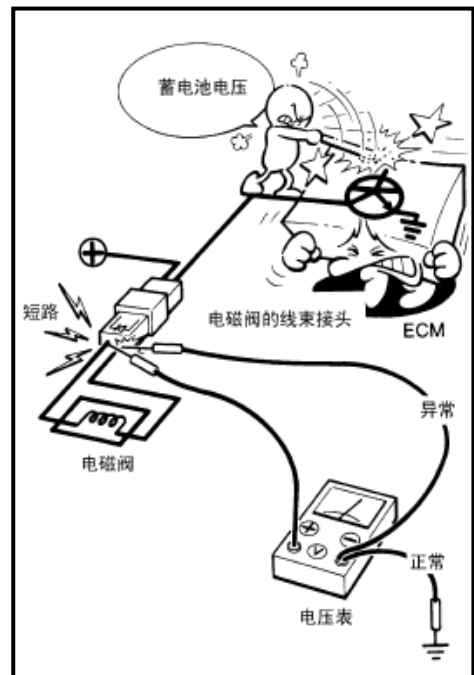
注意事项

- 切勿颠倒蓄电池的正负极端口。
 - 仅能在车辆上安装规定的零部件。
 - 更换控制装置前，检查零部件的输入和输出功能。
 - 断开接头时请勿过度用力。
 - 如果接头是用紧固螺栓安装的，先松开固定螺栓，然后用手取下。
 - 安装接头前，先确认端口没有弯曲或损坏，然后正确安装。
- 使用紧固螺栓安装接头时，用紧固安装螺栓固定它直到接头的突出与表面相平。

- 请勿跌落或撞击控制装置。
- 注意防止温度迅速变化导致控制装置中出现冷凝，请勿让控制装置遇水或雨。如果控制装置中进水，请使其完全干燥，然后再安装到车辆中。
- 注意不要让机油粘到控制装置接头上。
- 请勿使用挥发油清洁控制装置。
- 请勿解体控制装置，及拆卸上下盖。

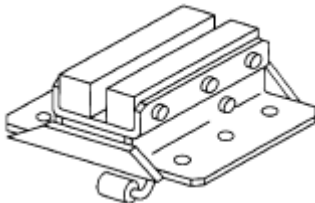
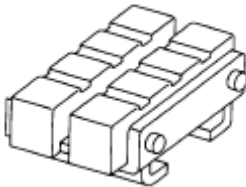


- 使用数字万用表时，注意不要让测试探针相互靠近，以免蓄电池短路损坏控制单元中的功率晶体管。
- 检查控制装置的输入和输出信号时，请使用指定的检查接头。



四、举升点

维修工具

| 工具名称 | 说明 |
|---------|--|
| 托板举升器附件 |  |
| 安全支架附件 |  |

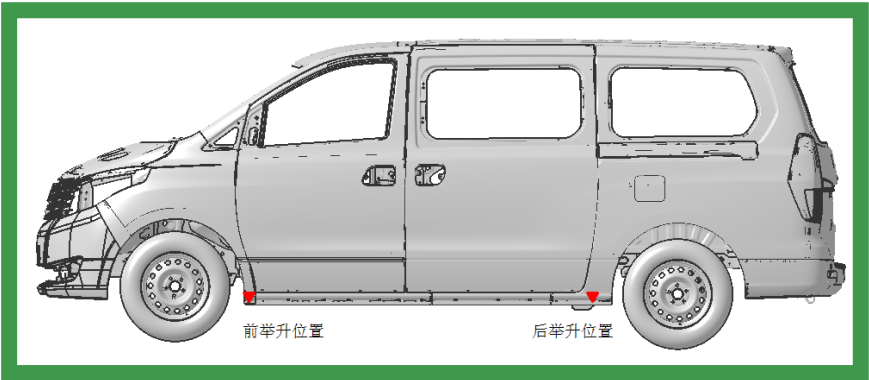
注意：

- 举升时一定要确认是空车。
- 因为车辆的重心会随着车头主要部件（发动机、变速箱、悬挂等）的拆卸而改变，使用一个举升器或同等工具支撑车尾车间举升器的支点。
- 因为车辆的重心会随着车尾主要部件（后桥、悬挂等）的拆卸而改变，使用一个举升器或同等工具支撑车头车间举升器的支点。
- 注意不要碰撞电路或进行任何可能影响管路的操作。

车间千斤顶和安全支架

警告：

- 使用举升器时请先将车辆停在水平路面上。确认不会损坏车辆下面的管路、管子等。
- 当车辆仅有千斤顶支住时，切勿钻入车下。必须钻入车下时，应使用安全支架支住车辆。在着地车轮的前后放置车轮垫块。



两柱举升器

警告：

举升车辆时，应尽量打开举升臂，并使车辆前后两端保持平衡。
放置举升臂时，不要使其与制动管路、制动拉线、燃油管路和边梁扰流板接触。

托板式举升

注意：

- 举升时一定要确认是空车。
- 车辆前端的托板举升器附件应放置在前门下的边梁前端。
 - 将附件放在托板举升器的前后两端。

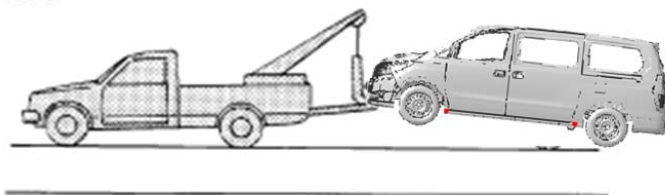
五、拖车牵引

拖车牵引

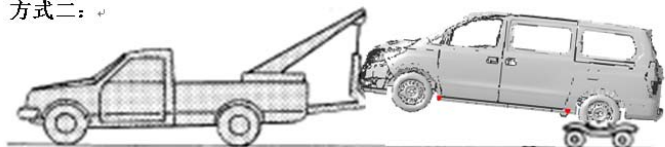
注意：

- 必须遵守所有适用于牵引操作的当地法律。
- 牵引操作时必须使用正确的牵引装置，以免对车辆造成损坏。牵引工作必须符合经销商的牵引步骤手册的规定。
- 牵引前，一定要接安全链条。
- 牵引说明：
 - (1) 方式一：松手刹、挂空挡。确认变速箱、转向系和传动系工作状态良好。
 - (2) 方式二：松手刹、挂空挡。若变速箱、转向系和传动系任何部分损坏，必须使用小台车。
 - (3) 方式三：柳汽F600建议牵引车辆时应使驱动车轮（后轮）离开地面，如图所示。

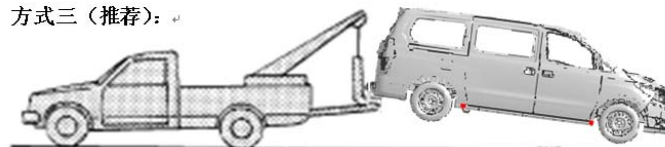
方式一：



方式二：



方式三（推荐）：



车辆救援（救助受困的车辆）

- 应朝车辆正前后方向拉动缆绳。不要与拖车构成一定角度。
- 向前方牵引车辆时，应拆下前扰流板。否则，牵引装置可能会损坏前扰流板。
- 在车辆牵引或求援中不建议使用绳索或帆布带作为拉拽设备。
- 仅使用牵引钩，而非车辆的其他部件。否则会损坏车身。
- 仅使用牵引钩来救助陷在沙、雪、泥等中的车辆。请勿仅使用牵引钩进行长距离托挂。
- 用于救助受困的车辆时，牵引钩将承受极大的力。
- 远离受困车辆。

六、标准螺栓的拧紧扭矩

拧紧扭距表

| 级别 | 螺栓规格 | 螺栓直径 * mm | 螺距 mm | 拧紧扭矩（无润滑剂） | |
|----|------|-----------------|----------|------------|--------|
| | | | | 六角头螺栓 | 六角凸缘螺栓 |
| | | | | N • m | N • m |
| 4T | M6 | 6. 0 | 1. 0 | 5. 5 | 7 |
| | M8 | 8. 0 | 1. 25 | 13. 5 | 17 |
| | | | 1. 0 | 13. 8 | 17 |
| | M10 | 10. 0 | 1. 5 | 28 | 35 |
| | | | 1. 25 | 28 | 35 |
| | M12 | 12. 0 | 1. 75 | 45 | 55 |
| | | | 1. 25 | 45 | 65 |
| | M14 | 14. 0 | 1. 5 | 80 | 100 |
| 7T | M6 | 6. 0 | 1. 0 | 9 | 11 |
| | M8 | 8. 0 | 1. 25 | 22 | 28 |
| | | | 1. 0 | 22 | 28 |
| | M10 | 10. 0 | 1. 5 | 45 | 55 |
| | | | 1. 25 | 45 | 55 |
| | M12 | 12. 0 | 1. 75 | 90 | 100 |
| | | | 1. 25 | 90 | 100 |
| | M14 | 14. 0 | 1. 5 | 190 | 170 |
| 9T | M6 | 6. 0 | 1. 0 | 11 | 13. 5 |
| | M8 | 8. 0 | 1. 25 | 28 | 35 |
| | | | 1. 0 | 28 | 35 |
| | M10 | 10. 0 | 1. 5 | 55 | 80 |
| | | | 1. 25 | 55 | 80 |
| | M12 | 12. 0 | 1. 75 | 100 | 130 |
| | | | 1. 25 | 100 | 130 |
| | M14 | 14. 0 | 1. 5 | 170 | 210 |

*: 标称直径

1. 特殊零部件不包括在内。
2. 该标准对于在螺栓头部刻有下列标记的螺栓也适用。

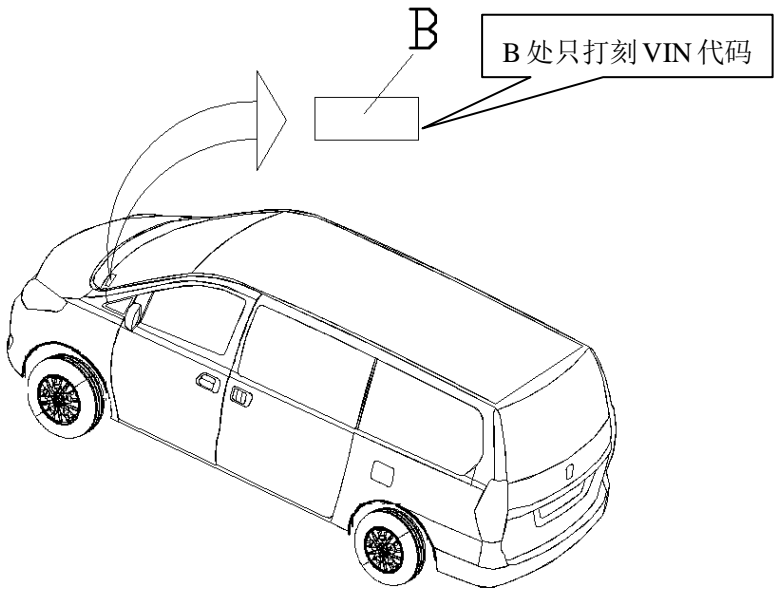
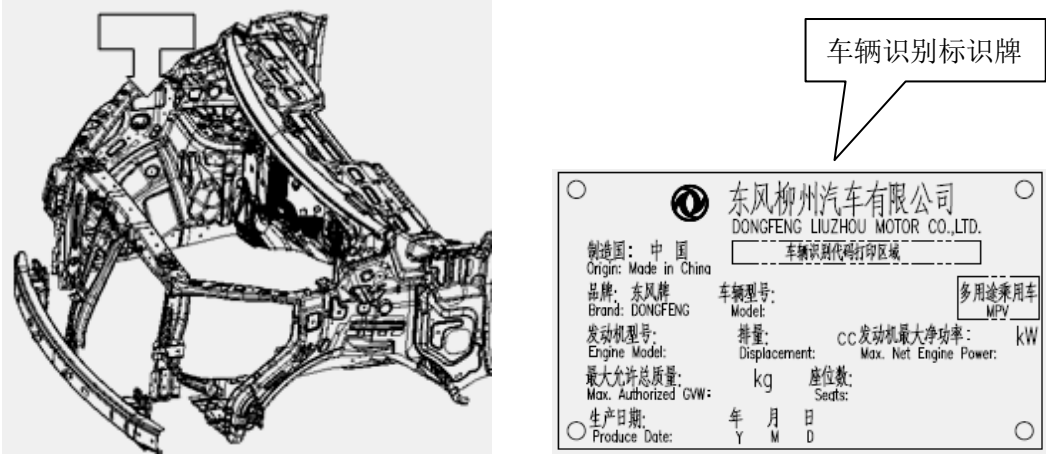
| 级别 | 标记 | | |
|----|---------|--------|--------------------|
| 4T | 4 | M | 6 |
| 7T | 7 | 公制螺丝螺纹 | 螺栓螺纹的标称直径 (单位: mm) |
| 9T | 9 | | |

七、识别信息

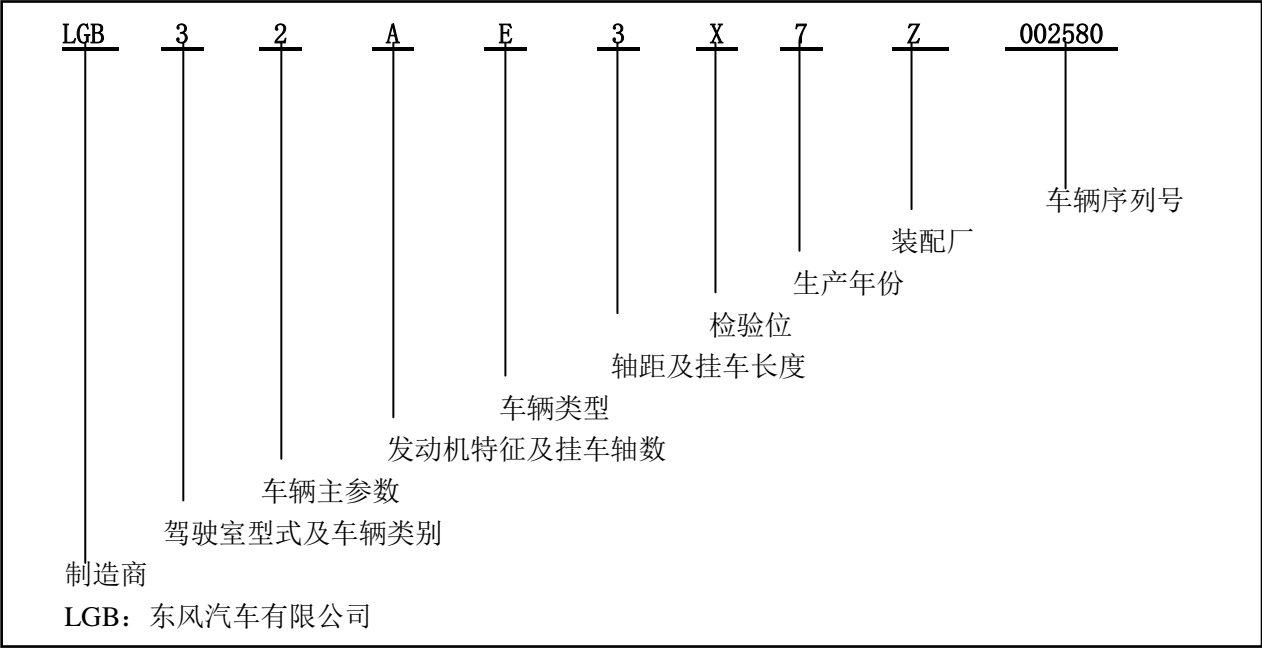
车型种类

| | |
|---------|------------------|
| 发动机 | 变速箱驱动桥 |
| 4G69MPI | ZM036H69-4-5 变速器 |

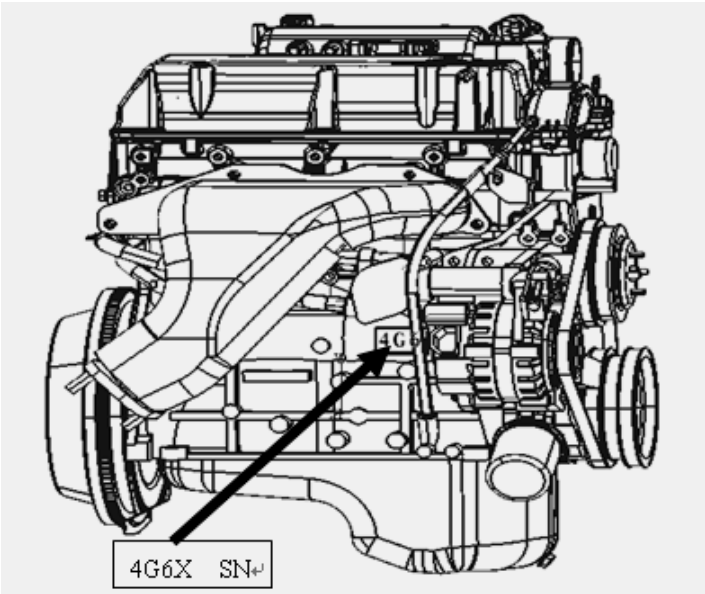
识别号码



车辆识别号码的编排



发动机序列号



4G69 发动机号位置

手动变速驱动桥号
ZM036H69-4-5 变速器



尺寸参数

| | |
|------------------|------|
| 总长 (mm) | 5150 |
| 总宽 (mm) | 1925 |
| 总高 (mm) | 1920 |
| 前轮距 (mm) | 1685 |
| 后轮距 (mm) | 1660 |
| 轴距 (mm) | 3200 |
| 前悬 (mm) | 882 |
| 后悬 (mm) | 1068 |
| 内长（仪表台到后背门 mm） | 2510 |
| 内宽（前/后排手肘处 mm） | 1663 |
| 内高（前/后排坐垫到车顶 mm） | 1271 |

质量参数

| | | |
|----------|----|------|
| 乘员数（人） | | 7 |
| 整备质量（kg） | 整车 | 1980 |
| 满载质量（kg） | 整车 | 2605 |
| | 前轴 | 1200 |
| | 后轴 | 1405 |

术语

本手册中出现的术语注释

| | |
|------|---------------|
| DG | 转速传感器 |
| DVE | 电子节气门 |
| DR | 燃油压力调节器 |
| FPM | 加速踏板 |
| ECU | 电子控制单元（俗称：电脑） |
| EKP | 燃油泵 |
| EMS | 发动机管理系统 |
| EV | 喷油器 |
| LSH | 加热型氧传感器 |
| KS | 爆震传感器 |
| KSZ | 燃油分配管总成 |
| KVS | 燃油分配管 |
| PG | 相位传感器 |
| ROV | 带分电器的点火系统 |
| RUV | 不带分电器的点火系统 |
| TEE | 油泵支架总成 |
| TEV | 碳罐控制阀 |
| TF-W | 冷却液温度传感器 |
| ZSK | 点火线圈 |