

2.7 诊断信息和步骤

2.7.1 诊断说明

参见其他相关描述和操作，熟悉系统功能和操作内容以后再开始系统诊断，这样在出现故障时有助于确定正确的故障诊断步骤，更重要的是这样还有助于确定客户描述的状况是否属于正常操作。

2.7.2 目视诊断

- 1). 检查是否有会影响启动、充电或点火系统操作的售后加装装置。
- 2). 检查易于接触或能够看到的系统部件，以查明是否有明显损坏或存在可能导致故障的情况。
- 3). 检查蓄电池安装是否正确。
- 4). 测试蓄电池的状态，蓄电池电压不得小于11V。
- 5). 检查相关导线是否存在损坏，检查启动机电机、启动机电磁开关、点火开关、蓄电池和所有相关接地点的连接是否可靠。
- 6). 如果蓄电池、导线和开关均正常，并且发动机功能也正常，拆卸并测试启动机电机。
- 7). 当充电系统正常工作时，将点火开关拧到“ON”位置，充电指示灯就会启亮，发动机启动后指示灯熄灭。
- 8). 检查发电机安装是否松动或安装不当，以及传动皮带预紧力是否正常，是否存在打滑的可能。

2.7.3 启动机不能停止故障

步骤 1 确认点火开关处于“OFF”位置。

下一步

步骤 2 拆卸启动继电器后启动电机还转动吗？

否:转至步骤 5

是:转至步骤 3

步骤 3 断开启动电机线束连接器。

A). 断开蓄电池负极电缆，参见蓄电池电缆的断开连接程序。

B). 断开启动电机线束连接器EN18。

C). 连接蓄电池负极电缆。

启动电机还运转吗？

否:启动继电器86号端子与启动电机线束连接器线路对电源短路，检查并修理故障部位

是:转至步骤 4

步骤 4 更换启动电机总成，确认故障已排除。

步骤 5 点火开关处于“ON”位置时，测量启动继电器85号端子有12V电压吗？
否：更换启动继电器，确认故障是否排除
是：转至步骤 6

步骤 6 检查启动继电器85号端子插孔电压
A). 转动点火开关至“OFF”位置。
B). 断开点火开关线束连接器IP07。
C). 测量启动继电器85号端子插孔是否有12V电压？
否：更换点火开关
是：转至步骤 7

步骤 7 点火开关线束连接器IP07至启动继电器85号端子插孔对电源短路，处理故障部位。
下一步

步骤 8 故障排除。

2.7.4 发动机不能启动

在执行本测试程序之前，对启动系统所有保险丝的检查是非常必要的，这样有助于快速排除故障。

步骤 1 确认故障现象。
下一步

步骤 2 发动机转动吗？
否：转至步骤 7
是：转至步骤 3

步骤 3 发动机转动正常吗？
否：转至步骤 5
是：转至步骤 4

步骤 4 检查点火/燃油系统，参见曲轴能正常旋转但发动机无法启动。

步骤 5 检查启动电机供电情况。
检查以下内容：
A). 蓄电池充电情况是否正常，启动电压是否低小于10.5V，否则对蓄电池重新充电。
B). 检查蓄电池接线柱连接情况，是否存在松脱、腐蚀。
C). 检查发动机机械系统，是否存在异常的噪声，气缸压缩压力是否正常。
以上都正常吗？
否：处理故障部位
是：转至步骤 6

步骤 6 启动电机电磁开关动作吗?

否:转至步骤 12

是:转至步骤 7

步骤 7 检查发动机和皮带传动系统是否出现机械卡滞(发动机卡滞、发电机卡滞)?

是:修理卡滞部位

否:转至步骤 8

步骤 8 检查蓄电池和启动机电磁开关之间的电缆是否电阻过高?

标准电阻值: 小于 $0.3\ \Omega$

确认电阻值是否符合标准值

否:检查修理电缆,必要时更换

是:转至步骤 9

步骤 9 检查蓄电池和启动电机之间的接地电路是否电阻过高。

标准电阻值: 小于 $1\ \Omega$

确认电阻值是否符合标准值。

否:检查修理电缆,必要时更换

是:转至步骤 10

步骤 10 检查启动机电磁开关线束连接是否正常。

否:检查修理电缆,必要时更换

是:转至步骤 11

步骤 11 更换启动电机。

A). 更换启动机,参见启动机的更换

确认系统正常。

步骤 12 检查启动电机控制电源。

启动机吸铁线束连接器 EN18



A). 转动点火开关至“OFF”位置。

B). 断开启动机线束连接器EN18。

C). 转动点火开关至“ON”位置。

D). 测量启动机线束连接器EN18 的1号端子电压。标准电压值:11 - 14V

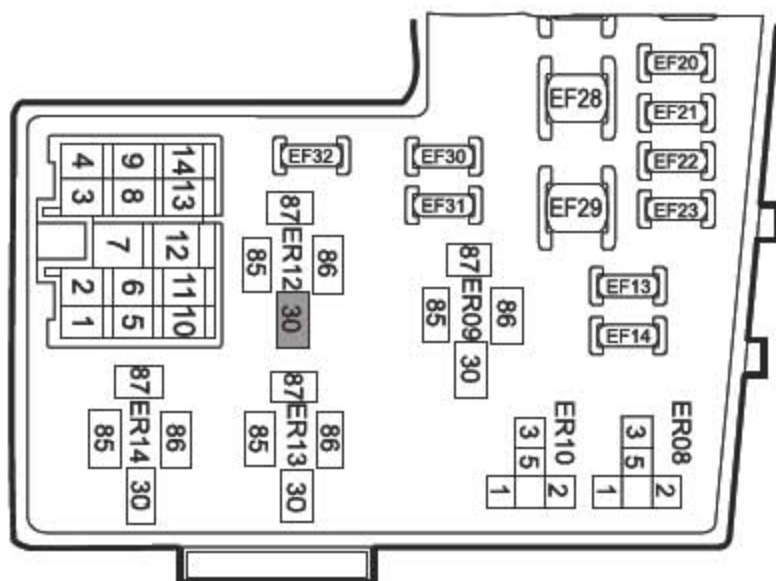
确认电压值是否符合标准值

是:更换启动电机

否:转至步骤 13

步骤 13 检查启动电机控制线束连接器EN18 端子导通性。

起动机吸铁线束连接器 EN18



A). 转动点火开关至“OFF”位置。

B). 用万用表测量启动继电器30 号端子与启动电机线束连接器EN18的1号端子电阻值。

标准电阻值: 小于1Ω

确认电阻值是否符合标准值。

否:启动继电器30 号端子与启动电机线束连接器EN18 间的线束断路

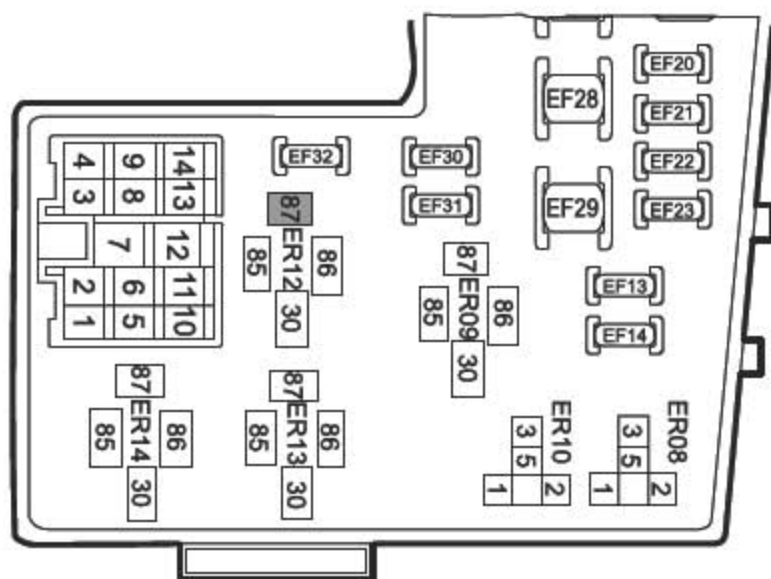
是:转至步骤 14

步骤 14 转动点火开关至“ST”位置, 启动继电器吸合吗?

否:转至步骤 17

是:转至步骤 15

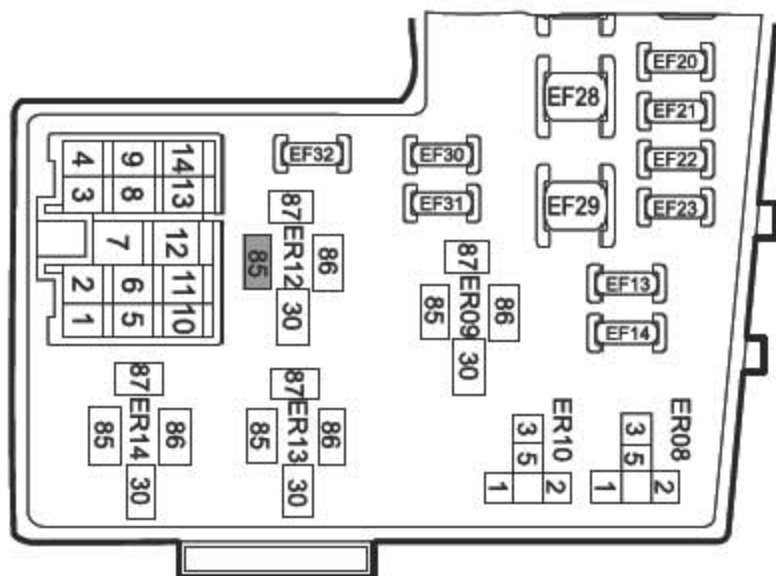
步骤 15 测量启动继电器 87 号端子电源。



- A). 拆卸启动继电器。
- B). 测量启动继电器87 号端子插口的电压。标准电压值：11 - 14V
确认电压值是否符合标准值。
是：更换启动继电器
否：转至步骤 16

步骤 16 检查启动继电器87 号端子的电源电路开路。

步骤 17 检查启动继电器85 号端子。



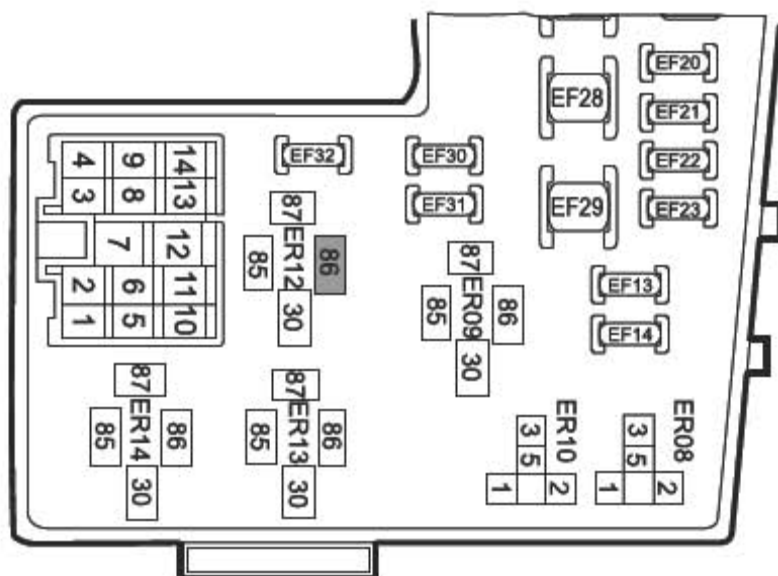
- A). 转动点火开关至“OFF”位置。
- B). 拆卸启动继电器。
- C). 转动点火开关至“ST”位置。
- D). 测量启动继电器85 号端子插孔上的电压。标准电压：11 - 14 V

确认电压值是否符合标准值。

否:转至步骤 20

是:转至步骤 18

步骤 18 检查启动继电器接地电阻。



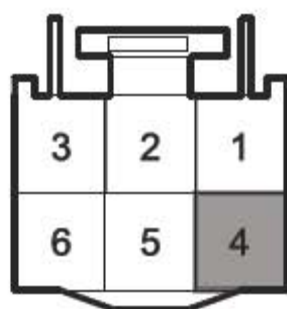
- A). 转动点火开关至“OFF”位置。
- B). 拆卸启动继电器。
- C). 测量启动继电器86号端子插孔与可靠接地间的电阻值。
标准电阻值: 小于1Ω
确认电阻值是否符合标准值。
是:更换启动继电器
否:转至步骤 19

步骤 19 检查启动继电器86号端子与BCM线束连接器IP14端子12之间的线束。

- C). 断开蓄电池负极电缆，参见蓄电池电缆的断开连接程序。
- D). 断开档位开关线束连接器EN33。
- E). 测量档位开关上EN33 端子3 与2 之间的电阻。
标准电阻值： $<0.5\ \Omega$
确认电阻值是否符合标准值？
是：检查并维修启动继电器86 号端子与档位开关与BCM 之间线束的
开路故障。
否：更换档位开关。

步骤 21 检查点火开关电源输入。

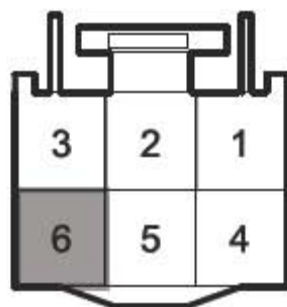
点火开关线束连接器 IP07



- A). 转动点火开关至“OFF”位置。
- B). 断开点火开关线束连接器IP07。
- C). 测量IP07 的4 号端子与可靠接地之间电压。标准电压值：11 - 14V
确认电压值是否正常。
否：检修点火开关线束连接器IP07 的4 号端子电源电路开路
是：转至步骤 22

步骤 22 检查点火开关电源输出。

点火开关线束连接器 IP07



- A). 连接万用表至点火开关线束连接器IP07 的6 号端子(注意：此测试不能断开IP07 线束连接器)。

- B). 转动点火开关至“ST”位置。
- C). 测量IP07 的6 号端子与可靠接地间的电压。标准电压值：11 - 14V
确认电压值是否符合标准值。
是:更换点火开关
否:转至步骤 23

步骤 23 故检修点火开关与启动继电器85 号端子线路开路。

- A). 维修点火开关与启动继电器85 号端子线路开路故障。
确认系统正常
下一步

步骤 24 故障排除。

2.7.5 启动电机噪声诊断

在开始诊断前,请参见蓄电池的说明和操作、启动系统的说明和操作和充电系统的说明和操作,并执行了必要的检查。

步骤 1 启动发动机,同时监听启动电机是否转动。

当发动机启动后,但启动机仍然保持在接合位置时,是否发出高声“喘息声”(如果启动机在接合位置时发动机转速进一步提高,则该声音听起来可能象警报声)?

- 是:检查飞轮齿圈是否存在以下故障:轮齿开裂、轮齿缺失、轮齿磨损、飞轮是否弯曲,或者上面的轮齿是否已经损坏,必要时更换飞轮
- 否:转至步骤 2

步骤 2 当发动机启动后,随着启动机逐渐停止,是否听到“隆隆声”、“轰鸣声”或在有些情况下为“敲击声”?

- 是:转至步骤 4
- 否:转至步骤 3

步骤 3 发动机启动时,在发动机曲轴转动并正常启动后,是否听到高频的动性呜呜声?

- 是:更换启动电机
- 否:转至步骤 4

步骤 4 拆检启动电机。

检查启动机电机轴套和离合器齿轮,离合器齿轮是否出现开裂或磨损,轴套是否磨损?

- 是:更换启动电机
- 否:转至步骤 5

步骤 5 更换飞轮。

下一步

步骤 6 故障排除。

2.7.6 充电指示灯始终启亮

步骤 1 启动发动机，在发动机启动后，蓄电池充电指示灯是否仍保持启亮？

否：间歇性故障，参见其他相关间歇性故障的检查

是：转至步骤 2

步骤 2 用万用表测量蓄电池的端电压，是否在11V 至14.9V？

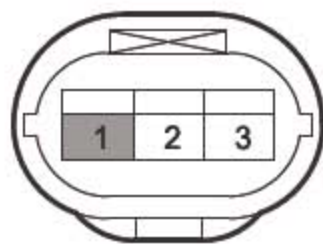
否：转至步骤 5

是：转至步骤 3

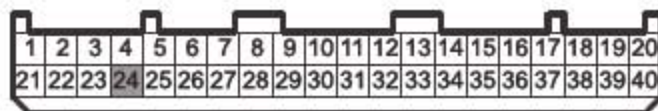
步骤 3 检查充电指示灯控制线路。

发电机线束连接器

(4G18N-DSI)&(4G15N)&(4G15)&(4G18N) EN07



组合仪表线束连接器1 IP26



- 转动点火开关至“OFF”位置。
- 断开发电机线束连接器EN07。
- 拆卸仪表，断开仪表线束连接器IP26。
- 测量仪表线束连接器IP26 的24 号端子与发电机线束连接器EN07 的1 号端子之间的导通性。
- 测量发电机线束连接器EN07 的1 号端子与可靠接地间的电阻值。

电阻标准值：

测试项目	标准值值
IP26(10)-EN07(1)导通性	小于1Ω

EN07(1)-可靠接地间电阻	小于1 Ω
-----------------	--------------

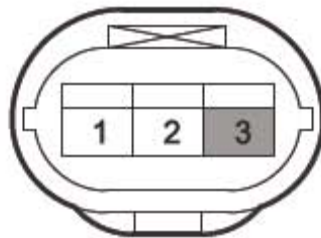
- A). 连接发电机线束连接器EN07。
- B). 连接仪表线束连接器IP26, 安装仪表。
确认电阻值是否符合标准值。
否:处理故障部位, 确认故障是否排除
是:转至步骤 4

步骤 4 更换仪表总成, 确认故障是否排除。

步骤 5 检查发电机调节器电源电路。

发电机线束连接器

(4G18N-DSI)&(4G15N)&(4G15)&(4G18N) EN07

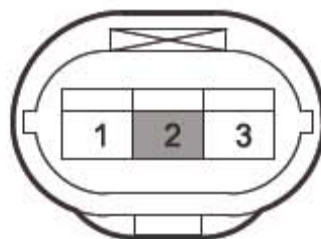


- A). 转动点火开关至“OFF”位置。
- B). 断开发电机线束连接器EN07。
- C). 测量发电机线束连接器EN07 的3号端子与可靠接地间的电压值。
电压标准值: 11 - 14V
- D). 连接发电机线束连接器EN07。
确认电压值是否符合标准值。
否:发电机调节器电源电路断路, 处理故障部位, 确认故障是否排除
是:转至步骤 6

步骤 6 检查发电机调节器激磁电源。

发电机线束连接器

(4G18N-DSI)&(4G15N)&(4G15)&(4G18N) EN07



- A). 转动点火开关至“OFF”位置。
- B). 断开发电机线束连接器EN07。

- C). 测量发电机线束连接器EN07 的2 号端子与可靠接地间的电压值。
标准电压值：11 - 14V
- D). 连接发电机线束连接器EN07。
确认电压值是否符合标准值。
否:转至步骤 8
是:转至步骤 7

步骤 7 更换发电机总成，参见发电机的更换。

- 步骤 8 仪表等其他系统工作正常吗？
否:ER07 继电器未提供ER07 电源，检查ER07继电器工作情况
是:转至步骤 9

- 步骤 9 EN07 的2 号端子与仪表保险丝IF32 之间的线路开路，检查并处理故障部位。
下一步

步骤 10 故障排除。

2.7.7 充电指示灯不启亮

- 步骤 1 接通点火开关，保持发动机熄火，蓄电池充电指示灯是否启亮？
否:间歇性故障，参见其他相关间歇性故障的检查
是:转至步骤 2
- 步骤 2 断开发电机线束连接器EN07，蓄电池充电指示灯是否启亮？
否:转至步骤 6
是:转至步骤 3
- 步骤 3 检查发电机调节器电源电路。
参见充电指示灯始终启亮。
确认电压值是否符合标准值。
否:发电机调节器电源电路断路，处理故障部位，确认故障是否排除
是:转至步骤 4
- 步骤 4 检查发电机调节器激磁电源。
参见充电指示灯始终启亮。
确认电压值是否符合标准值。
否:参见充电指示灯始终启亮
是:转至步骤 5

步骤 5 更换发电机总成，确认故障是否排除。

步骤 6 仪表的其它指示灯及指针工作正常吗？

否:转至步骤 8

是:转至步骤 7

步骤 7 更换仪表, 参见组合仪表总成的更换。

步骤 8 检查仪表的电源电路及接地电路。

下一步

步骤 9 故障排除。

2.7.8 发电机噪声诊断

诊断提示:

发电机噪声可能由电气或机械噪声引起。电气噪声(电磁呜呜声)通常随加在发电机上的电气负载变化而变化, 这是所有发电机的正常运行特性, 在维修诊断时注意区分, 否则会引起不必要的客户抱怨。诊断有机械噪声的发电机时, 首先应该检查发电机周围的部件是否存在松动, 相互间干涉等不正常现象, 在有些时候即使机舱内听起来是很轻的噪声也会传入乘客舱, 如果是这种情况, 更换发电机也不能解决故障, 从而引起误判。

步骤 1 使发电机不工作, 确认噪声是否消失。

A). 启动发动机, 确认可以听到噪声。

B). 关闭发动机。

C). 从发电机上断开发电机线束连接器EN07。

D). 启动发动机。

确认噪声是否消失?

是:转至步骤 6

否:转至步骤 2

步骤 2 检查发电机轴。

A). 关闭发动机。

B). 拆卸传动皮带。

C). 用手转动发电机皮带轮。

发电机旋转是否平稳无卡滞且无研磨噪声?

是:转至步骤 6

否:转至步骤 3

步骤 3 重新安装发电机

重新拆卸安装发电机, 并紧固发电机安装螺栓至规定力矩, 参见发电机的更换。启动发动机, 噪声是否消失?

是:系统正常

否:转至步骤 4

步骤 4 检查传动皮带是否松动?

是:转至步骤 7

否:转至步骤 5

步骤 5 与已知完好的车辆对比, 噪声是否相同?

是:系统正常

否:转至步骤 6

步骤 6 更换发电机总成。

重要注意事项

如果没有发现明确的发电机故障, 必须确保所有其它可能的噪声源已被排除, 才能更换发电机。如果噪声属于发电机的正常特性, 更换发电机噪声也不会消失。

是:故障排除

步骤 7 更换传动皮带或传动皮带涨紧器。

参见传动皮带的更换或传动皮带涨紧器的更换。

下一步

步骤 8 故障排除。

2.7.9 蓄电池放电电流、寄生负载测试

如果蓄电池产生持续亏电, 应该执行以下检测程序, 检查蓄电池是否有寄生电流产生。

注意

在拆行本程序之前, 请先检查车辆是否有售后加装装置, 例如DVD、音频功放机、后背箱重低音扬声器等非原装附件, 如果存在这一情况请先断开这些系统后再执行本测试程序。

警告!

参见“警告和注意事项”中的“有关断开蓄电池的警告”。

步骤 1 断开蓄电池负极电缆, 参见蓄电池电缆的断开连接程序。

下一步

步骤 2 数字式万用表的一端连接蓄电池负极电缆, 一端连接蓄电池负极。

下一步

步骤 3 选择数字式万用表的“电流测试”最大量程档位。

下一步

步骤 4 打开左前门, 观察万用表显示屏读数。

注意

此时严禁再做其它任何操作, 否则可能会损坏万用表。

下一步

步骤 5 如果万用表无显示，检查万用表是否损坏，如果有显示，关闭左前门，压下发动机舱开关，按下遥控器车门上锁按钮。

下一步

步骤 6 观察车身防盗系统指示灯指示系统正常进入警戒模式。

下一步

步骤 7 等待10min 以上，观察万用表读数，(如果万用表显示读数不正常，可以把万用表的档位调小)，此时万用表显示应该在30mA 以下。若高于30mA 可能有寄生电流产生。

注意

当不能正常确认系统的寄生电流是否正常时，可以找一辆无故障的车辆做对比测试，帮助确认故障。

2.7.10 跨接启动程序

警告!

参见“警告和注意事项”中的“有关断开蓄电池的警告”。

步骤 1 将能提供跨接电源的车辆停放妥当，使跨接电缆能够连接两车的蓄电池。

下一步

步骤 2 使两车的点火开关都处于“OFF”位置、并关闭前照灯及所有附件电源设备。

下一步

步骤 3 按下危险警告灯开关，使危险警告灯启亮。

下一步

步骤 4 拉紧两车驻车制动。

下一步

步骤 5 确保变速箱档位处于空档位置。

警告!

用于跨接的电缆必须完好，不能有导线裸露，否则会造成不必要的人身伤害或者车辆损坏。

下一步

步骤 6 将红色电缆的一端连接能提供充足电量的蓄电池正极端子上，并确认未与其它金属件接触。

下一步

步骤 7 将红色电缆的另一端连接已放电蓄电池的正极端子上，切勿将红色电缆连接至已放电蓄电池的负极端子。

警告！

切勿将跨接电缆直接连接到已放电的蓄电池负极端子上，防止发出火花和可能的蓄电池气体爆炸。

下一步

步骤 8 将黑色电缆的一端连接到能提供充足电量的蓄电池负极端子上。

下一步

步骤 9 最后将黑色电缆的一端连接到已放电蓄电池的发动机牢固接地点，且距离放电蓄电池至少500 mm (19.7 in)。

下一步

步骤 10 启动蓄电池能提供充足电量的车辆发动机，使发动机中速运行3 min 以上。

下一步

步骤 11 启动装有已放电蓄电池的车辆发动机。

下一步

步骤 12 按相反顺序拆卸跨接电缆。

注意

在拆卸过程中若电缆的另一端还没有完全断开时，则避免电缆线夹接触到任何金属物体。

下一步

步骤 13 操作完成。