

1. 警告和注意事项

1.1 警告和注意事项

1). 有关断开蓄电池的警告

警告!

在维修任何电气部件前，点火钥匙必须处于OFF 或LOCK 位置，并且所有电气负载必须为“OFF(关闭)”，除非操作程序中另有说明。如果工具或设备容易接触裸露的带电电气端子，还要断开蓄电池负极电缆。违反这些安全须知，可能导致人身伤害和(或)损坏车辆或车辆部件。

2). 有关排气系统维修的警告

警告!

为避免被烫伤，在排气系统很烫时不要维修排气系统。请在排气系统冷却后再进行维修。

3). 有关燃油和蒸发排放管的警告

警告!

为降低失火和人身伤害的危险，请遵守以下几点：

- 应更换所有在安装过程中刻伤、划伤或损坏的燃油管，不得试图修理燃油管。
- 安装新燃油管时，不得用锤子直接敲击燃油管束卡夹。
- 在燃油蒸汽管附近使用焊枪操作时，务必用湿毛巾覆盖燃油蒸汽管。此外，切勿使车辆暴露在115°C (239 °F) 以上的温度下超过1h，也不能在90°C (194 °F) 以上的温度下长时间停留。
- 在连接燃油管接头前，务必在阳管接头上涂抹数滴清洁的发动机油，从而保证重新连接的正确，并防止可能出现的燃油泄漏。(在正常操作过程中，阴接头中的O 形密封圈会出现膨胀，如果不进行润滑，就不能正确地重新连接。)

4). 有关燃油表泄漏的警告

警告!

在燃油压力接头周围包一块抹布，以降低发生火灾或人身伤害的风险。抹布可吸收连接燃油压力表时泄漏出来的燃油。连接好燃油压力表后，将抹布放入适当的容器内。

5). 有关燃油管接头的警告

警告!

在连接燃油管接头时，务必在阳管接头上涂抹数滴清洁的发动机油，以减小失火和人员伤害的风险。同时也保证重新连接的正确，并防止可能出现的燃油泄漏。在正常工作中，阴接头中的O 形密封圈会出现膨胀，如果不进行润滑，就不能正确地重新连接。

6). 有关燃油储存的警告

警告!

不得将燃油排入敞口的容器内。不得在敞口的容器中储存燃油，否则可能失火或发生爆炸。

7). 有关蒸发排放部件中燃油蒸气的警告

警告!

切勿吸入蒸发排放管或软管内的空气，蒸发排放部件内的燃油蒸气可能会导致人身伤害。

8). 有关汽油/汽油蒸气的警告

警告!

汽油或汽油蒸汽非常容易燃烧。如果存在火源可能会导致火灾。为防止火灾或爆炸危险，切勿使用敞口容器排出或存放燃油。请在附近准备一个干粉式灭火器。

9). 有关喷油器下O形圈拆卸的警告

警告!

检查各喷油器的O形密封圈时，不能滞留在进气歧管上，以降低失火和人身伤害的风险。如果未将O形密封圈随喷油器一起拆卸，带新O形密封圈的维修喷油器就不能正确放置于喷油器座中。放置不当会产生漏油。重新装配时，应更换喷油器下O形密封圈。

10). 有关散热器盖拆卸的警告

警告!

为避免被烫伤，在发动机未冷却前，不得拆下散热器盖。如果在发动机和散热器未冷却时，拆下散热器盖，冷却系统会释放滚烫的高压液体和蒸汽。

11). 有关冷却系统维修的警告

警告!

如果在发动机未冷却并且压力还很高的情况下打开压力盖，执行对冷却系统的维修时，发动机冷却液就会立即沸腾并可能会喷到操作人员身上，并造成严重烫伤。

12). 有关释放燃油压力的警告

警告!

在维修燃油系统前，请先拆下燃油箱盖并释放燃油系统压力，以降低人身伤害的风险。释放燃油系统压力后，在维修燃油管路、喷油泵或接头时，会溢出少量燃油。为降低人身伤害的风险，在断开前用抹布包住燃油系统部件。这可以吸附泄漏的燃油。断开连接后，将抹布放入适当的容器内。

13). 有关路试的警告

警告!

在保证安全的前提下路试车辆并遵守所有交通法规。不要尝试任何可能危及车辆控制的操作。违反上述安全须知，会导致严重人身伤害并损坏车辆。

2. 启动充电系统

2.1 规格

2.1.1 紧固件规格

紧固件名称	型号	力矩范围	
		公制 (N·m)	英制 (lb-ft)
蓄电池电缆螺母	M6	10-14	7.4-10.3
发电机螺栓	M10×1.25×72	40-58	29.5-42.8
发电机枢轴螺帽	M24	34-54	25.1-39.8

2.1.2 一般规格

蓄电池规格

应用	说明
冷启动电流	400A
额定容量	60A/h
额定电压	12V

启动电机规格

应用	说明
启动机	
额定输出	12V/1.7KW
空载电压	11V
驱动齿轮转速	≥2800

发电机规格

应用	说明
额定输出	14V 110A
额定输出	6000r/min

2.2 描述与操作

2.2.1 充电系统的说明和操作

充电系统主要包括蓄电池、发电机、仪表和相关线路组成。发电机由电压调节器、整流器、定子、转子组成，均安装在发电机内部。当发动机转动时通过传动皮带带动发电机转动，它产生的交流电通过二极管整流转变为直流电输送到充电系统。电压调节器自动调节发电机的磁场电流来控制电压输出，使其保持在合适的充电范围内。

充电程序：

- 1). 给从车上拆下的密封型蓄电池充电时，应安装适配接头工具组件。确保所有的充电器接线清洁、牢固。为取得最佳效果，应在电解液和极板处于室温时给蓄电池充电。如果蓄电池温度过低，可能在启动充电器几个小时后都充不进电。
- 2). 给蓄电池充电，直到充电器显示蓄电池充满或检测到的电池电压接近满荷电量。每充电半小时，应检查一次蓄电池。

2.3 系统工作原理

2.3.1 启动系统工作原理

当点火开关处于“ST”位置时：

- 电源通过机舱EF01保险丝至启动继电器R13；
- 电源通过机舱EF11、JEF08保险丝和IF07至点火开关线束连接器IP29的6号端口；
- 点火开关置于“ST”位置时，电源通过点火开关线束连接器IP29的4号端口输出至启动继电器R13；
- 启动电机的电磁开关通电后闭合，提供电瓶与启动电机之间的闭合回路，启动电机通过发动机缸体接地。当满足电源和接地这两个条件后，启动电机运转并且发动机启动。

启动电机工作原理：该电机为直流减速电机，定子为永久磁铁，转子为线圈绕组分布在电枢上，通过绕组磁场线圈励磁。电磁开关铁芯位于驱动端盖内，保护它们不接触灰尘、结冰和溅水。当开关闭合时电磁开关线圈通电后产生磁力，吸附铁芯和拨叉移动，导致驱动齿轮与发动机飞轮齿圈啮合。电磁开关主触点闭合后接通蓄电池至启动电机的回路，电枢旋转后通过减速机构增加扭矩以带动发动机一起转动，启动电机转动，由于驱动齿轮与发动机飞轮齿圈啮合，所以发动机一起转动。当发动机启动时，驱动齿轮超速运转以防止电枢速度过高，直到开关断开，此时回位弹簧使驱动齿轮分离。为防止速度过高以损坏启动机，应在发动机启动后立即松开点火开关。

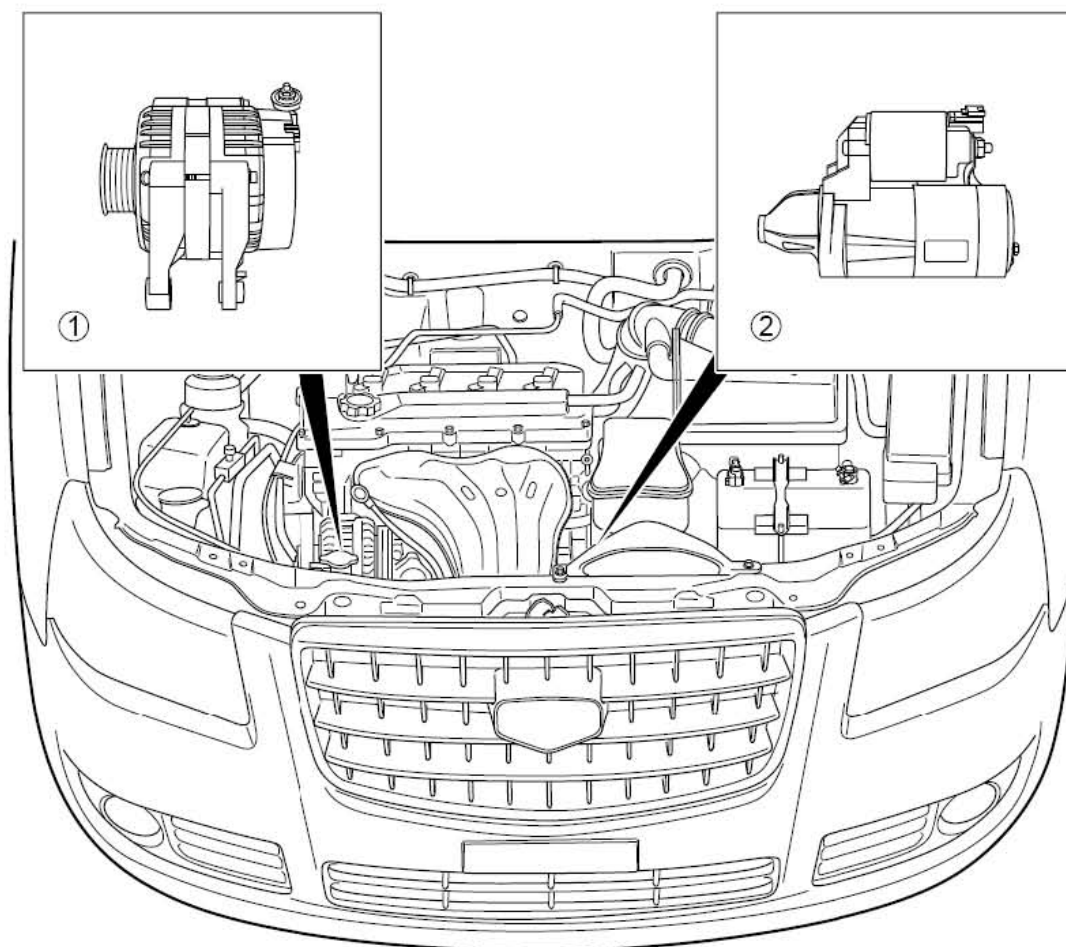
2.3.2 充电系统工作原理

发电机提供直流电压使车辆的电气系统工作并保持电瓶的充电状态。电压的输出由集成于发电机内部的调节器进行控制；

- 当点火开关处于“OFF”位置时：蓄电池电压通过机舱保险丝盒EF03保险丝给发电机线束连接器EN07的3号端口，该电压为调节器的工作电源；
- 当点火开关处于“ON”位置发动机不转动时：
 - A). 发电机线束连接器EN07的3号端口继续有电压，点火开关处于“ON”位置时给IG1继电器85号端口电压，继电器吸合。
 - B). 蓄电池电压经过机舱保险丝盒EF01、EF22保险丝到IG1继电器87号端口，由于继电器吸合，所以继电器30号端口输出蓄电池电压经过室内保险丝盒IF25保险丝后，给发电机线束连接器EN07的2号端子。该电压在使激磁线圈通电后在线圈周围产生一个很好的磁场。
 - C). 发电机线束连接器EN07的1号端口与仪表IP03的13号端口相通，所以EN07端口为发电机充电指示灯的控制端，在发动机未运转时，该端口提供一个很好的搭铁，所以充电指示灯点亮。
- 当发动机运转时：因为激磁线圈产生磁场，所以定子线圈产生感应交变电压，调压器感测此电压并控制磁场电流交流电压由3个定子线圈产生。该交流电压经过内置于发电机内部的整流器转换为直流电压。经过调压器调节后的发电机输出电压被施加在车辆蓄电池上和发电机蓄电池端子上的供电电路上。由于发电机工作，发电机线束连接器EN07的1号端口电压与仪表充电指示灯两侧的电压相同，因此使充电指示灯失去接地连接而熄灭。
- 因为发电机线束连接器EN07的3号端口与蓄电池相连，当蓄电池充满电时，调压器将减小磁场励磁电流，从而减小发电机的输出电压，防止过充。当蓄电池放电或负载较大时，调压器增加磁场励磁电流以提高发电机的输出电压。

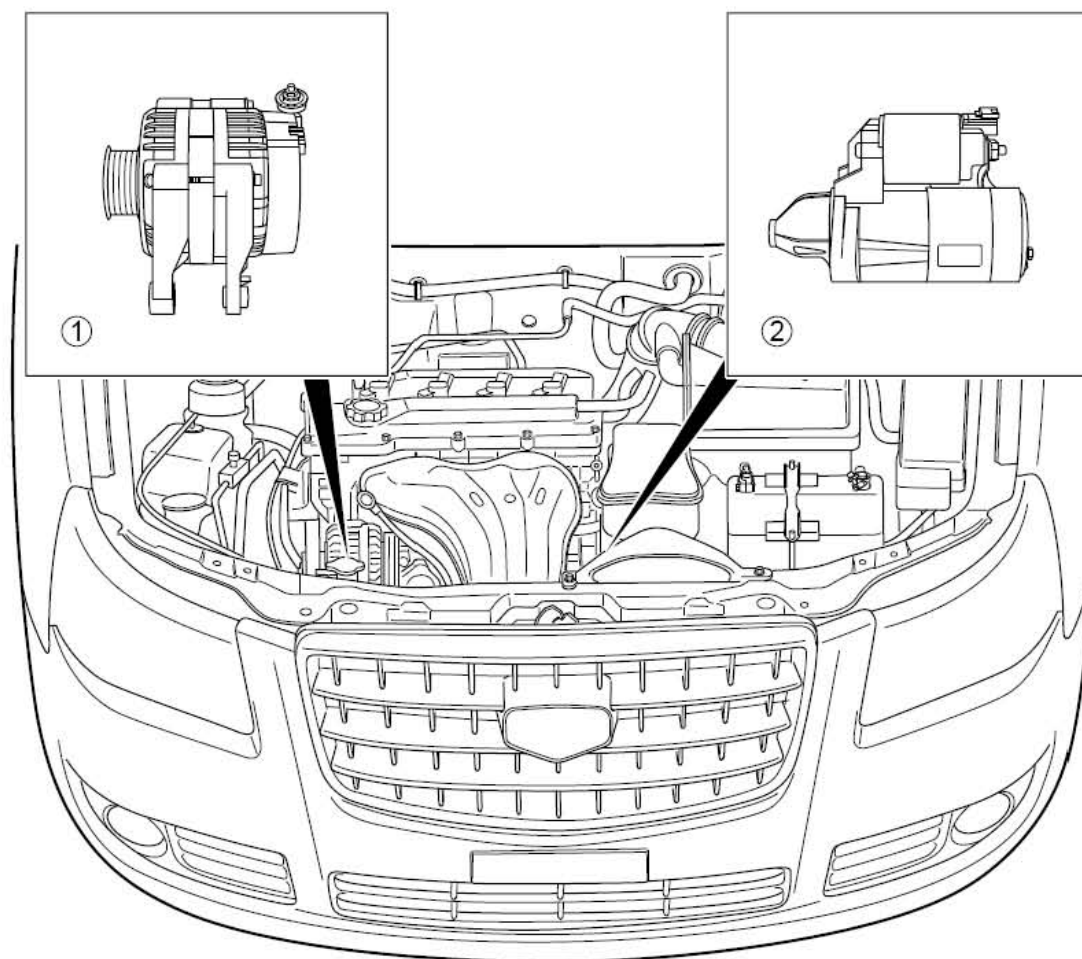
2.4 部件位置

2.4.1 部件位置



- 1、发电机
- 2、启动机

2.4.2 部件位置 (DSI)



- 1、发电机
- 2、启动机

2.5 诊断信息和步骤

2.5.1 诊断说明

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。

2.5.2 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。

2.5.3 启动电机噪声诊断

在开始诊断前，请参见充电系统的说明与操作，并执行了必要的检查。

- 1). 启动发动机，同时监听启动机电机的转动。
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
- 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
- 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: 更换启动机，参见启动机的更换
否: 转至步骤 4

- 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:更换启动机，参见启动机的更换
否:转至步骤 5
- 5). 更换飞轮
下一步
- 6). 故障排除

2.5.4 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。

- 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). 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
- 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

- 4). 检查传动皮带是否松动?
是:转至步骤 7
否:转至步骤 5
- 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
- 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
否:转至步骤 7
- 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自动张力器的更换
下一步
- 8). 故障排除

2.5.5 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”。

- 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
- 2). 数字示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
- 3). 选择数字示万用表的“电流测试”最大量程档位
下一步
- 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

- 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

- 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

- 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!

2.5.6 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”。

- 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

- 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

- 3 按下危险警告灯开关, 使危险警告灯启亮。

下一步

- 4). 拉紧两车驻车制动。

下一步

- 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

- 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

- 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

- 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

- 9). 最后将黑色电缆的一端连接到牢固的发动机接地点，且距离放电蓄电池至少500mm(19.7in)。

下一步

- 10). 启动带有已充电蓄电池的车辆发动机，使发动机中速运行3min以上。

下一步

- 11). 启动装有已放电蓄电池的车辆发动机。

下一步

- 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

- 13). 操作完成

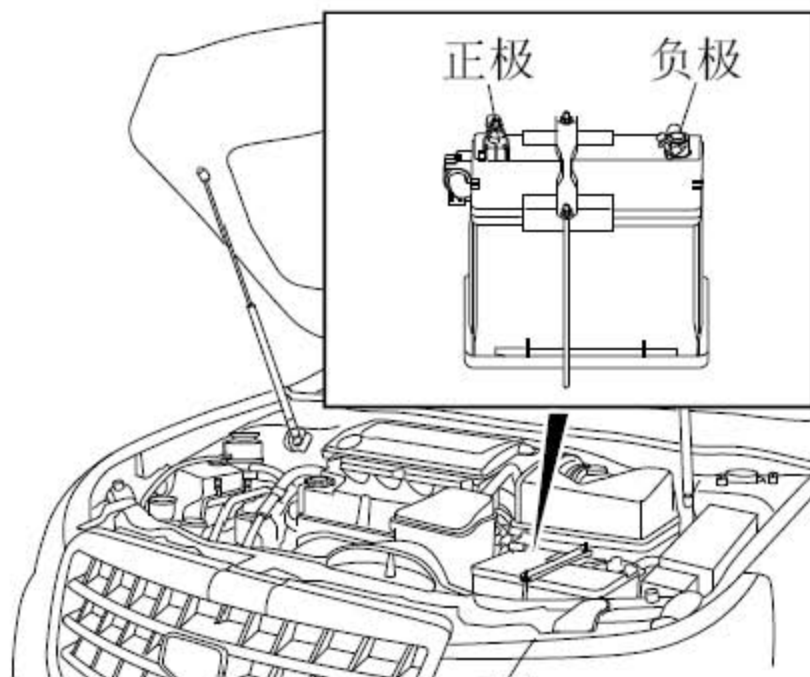
2.6 拆卸与安装

2.6.1 蓄电池电缆的断开连接程序

断开程序:

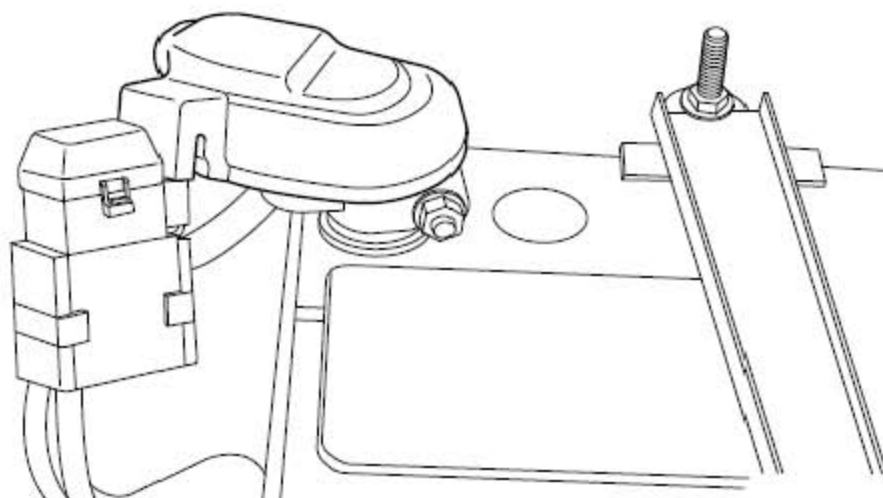
警告:

参见“警告和注意事项”中的“有关断开蓄电池的警告”



- 1). 关闭所有用电设备，点火开关处于“OFF”位置。
- 2). 断开蓄电池负极电缆
- 3). 断开蓄电池正极电缆。

连接程序:



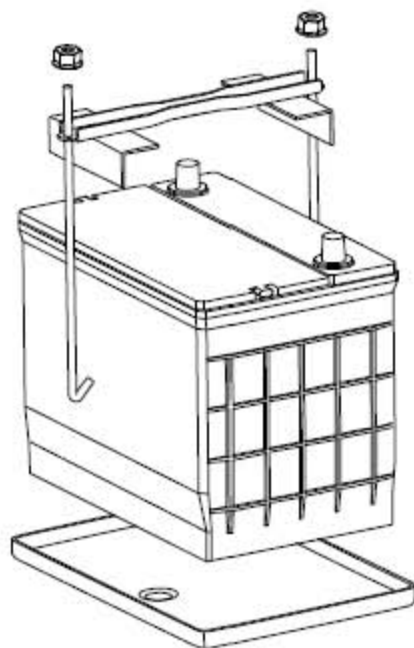
- 1). 连接蓄电池正极电缆，并紧固固定螺母。
力矩：10.3N.m(公制)；7.6lb-ft(英制)

- 2). 确认点火开关已处于“OFF”位置。
- 3). 连接蓄电池负极电缆。力矩：10.3N.m(公制)；7.6lb-ft(英制)

2.6.2 蓄电池的更换

告诫：

参见“告诫和注意事项”中的“断开蓄电池的告诫”



拆卸程序：

- 1). 断开蓄电池电缆连接线，参见蓄电池电缆的断开连接程序
- 2). 拆卸蓄电池固定压条及固定螺母。
- 3). 取出蓄电池和蓄电池底板。

安装程序

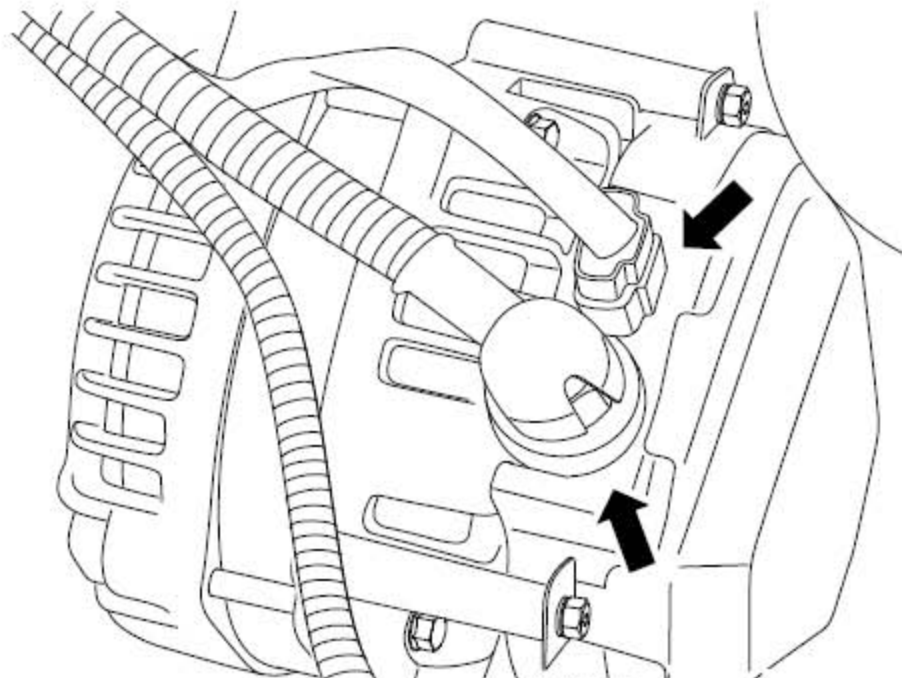
- 1). 安装蓄电池和蓄电池底板。
- 2). 安装电瓶固定压条并紧固压条螺母。力矩：13N.m(公制)；9.6lb-ft(英制)
- 3). 连接蓄电池负极电缆。

2.6.3 发电机的更换

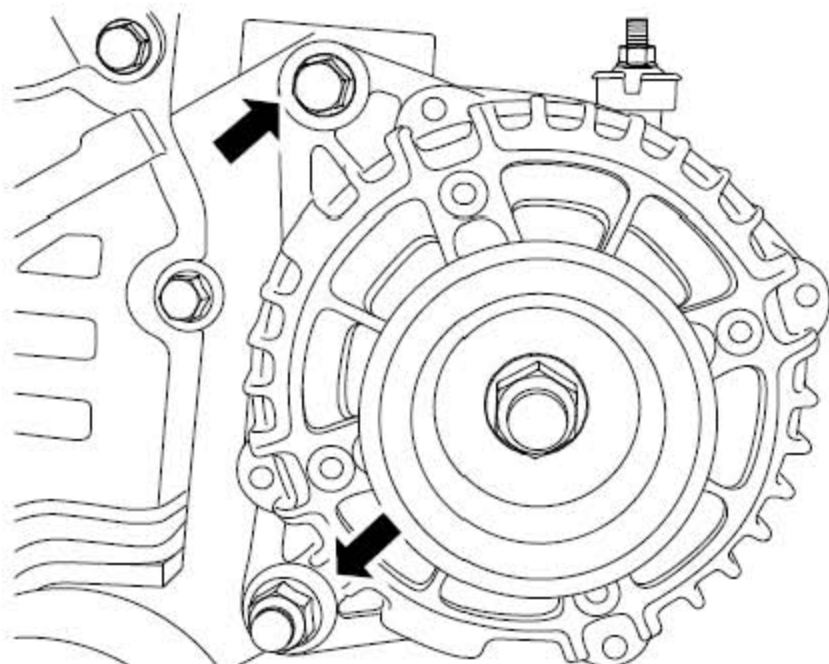
拆卸程序:

告诫:

参见“告诫和注意事项”中的“断开蓄电池的告诫”



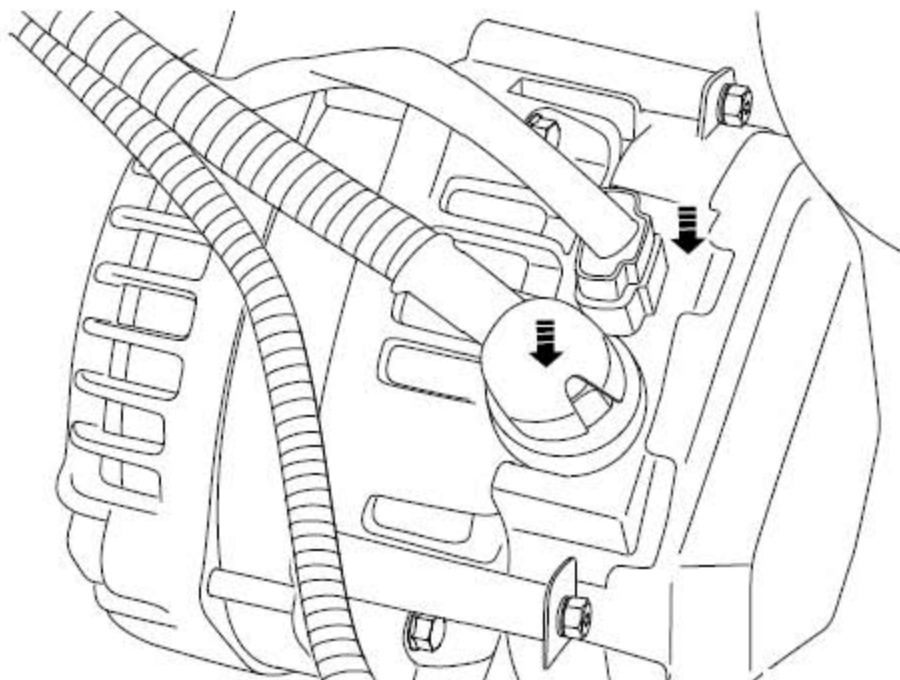
- 1). 断开蓄电池负极，参见蓄电池电缆的断开连接程序
- 2). 断开发电机线束连接器。
- 3). 拆卸发电机充电线束紧固螺母。



- 4). 拆卸传动皮带，参见传动皮带的更换
- 5). 拆卸发电机下固定螺母。

- 6). 拆卸发电机上固定螺栓。
- 7). 从发电机支架上取下发电机。

安装程序:

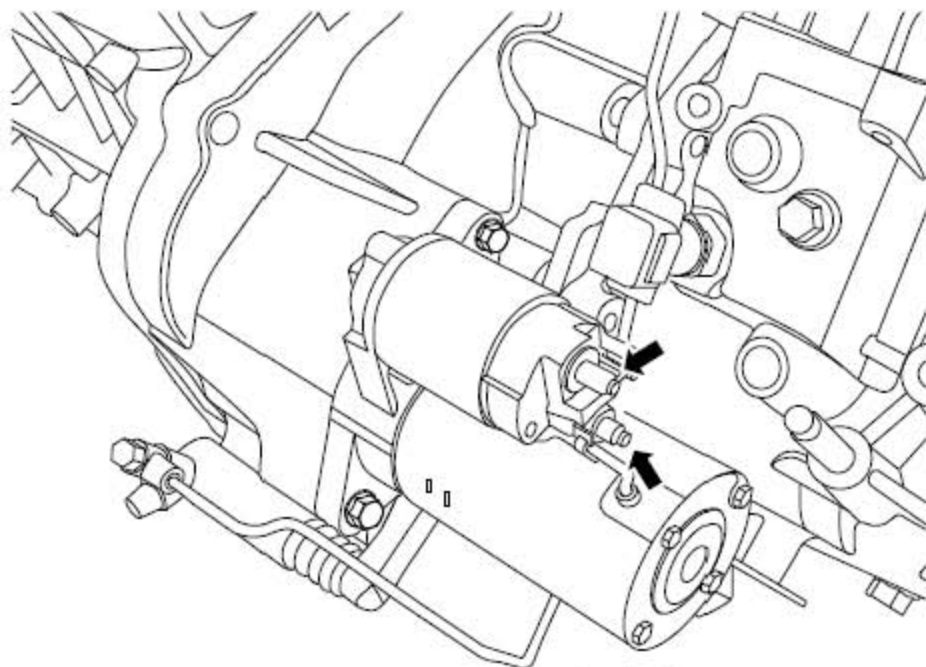


- 1). 安装并紧固发电机上固定螺栓。
力矩: 40-58N·m (公制); 29.5-42.8lb-ft (英制)
- 2). 安装并紧固发电机下固定螺母。
力矩: 34-54N·m (公制); 25.1-39.8lb-ft (英制)
- 3). 安装传动皮带。
- 4). 安装发电机充电线束, 并紧固线束固定螺母。
力矩: 20-30N·m (公制); 14.8-22.1lb-ft (英制)
- 5). 连接发电机线束连接器。
- 6). 连接蓄电池负极电缆。

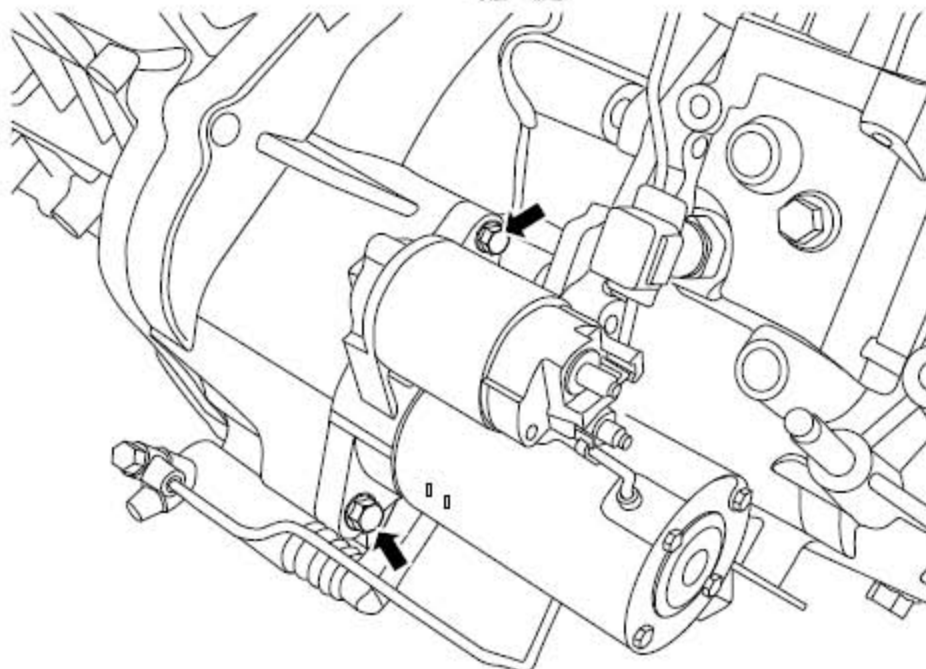
2.6.4 启动机的更换

拆卸程序:

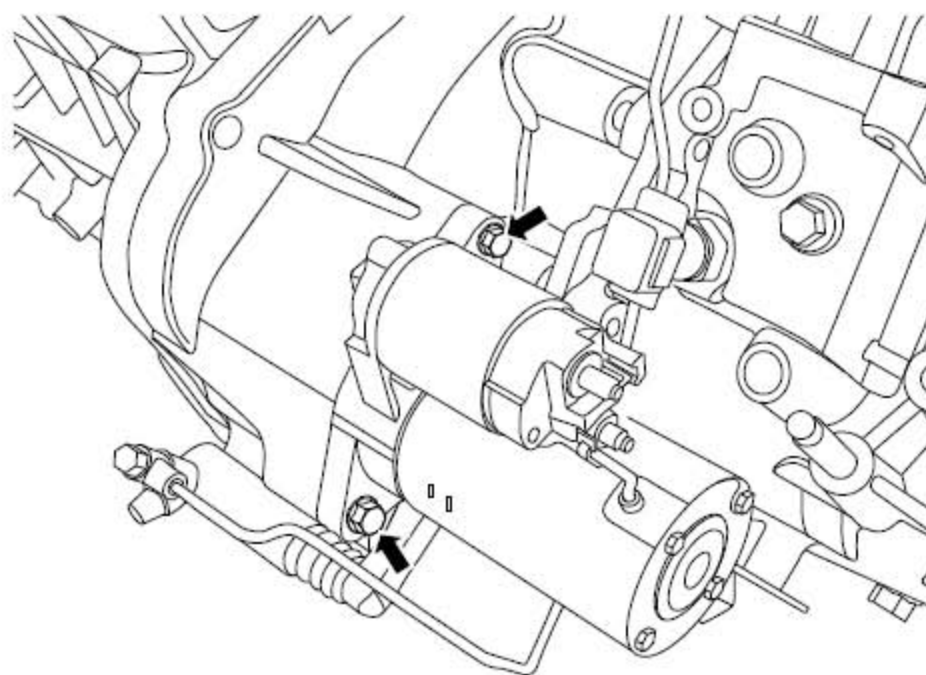
警告: 参见“警告和注意事项”中的“断开蓄电池的警告”



- 1). 断开蓄电池的负极接线, 参见蓄电池电缆的断开连接程序
- 2). 断开启动机控制线束连接器和电源线束。



- 3). 拆卸启动机固定螺栓。
- 4). 拆卸启动机。

安装程序:

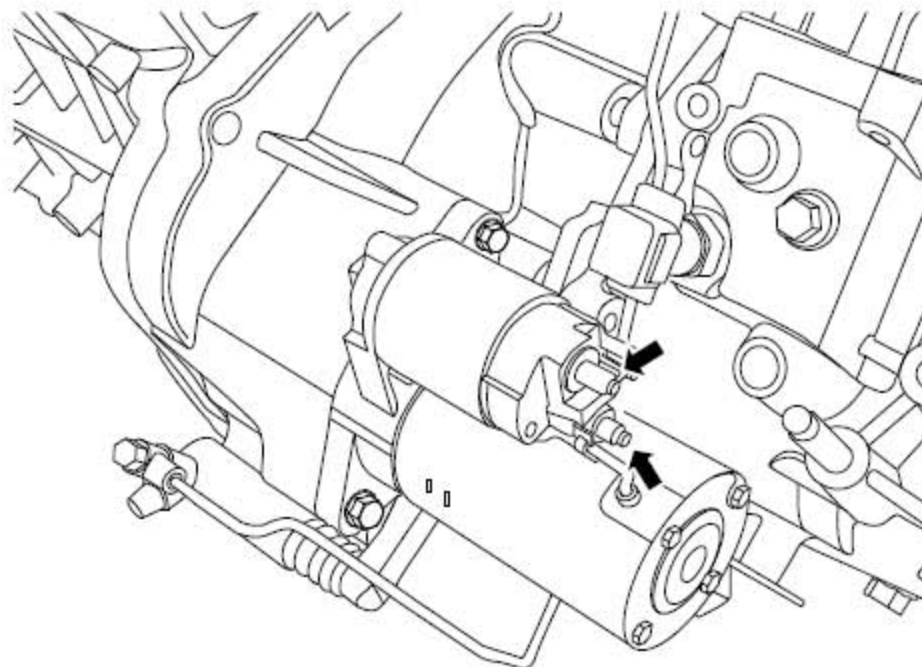
- 1). 安装启动机固定螺栓。
力矩: 26.5-33.3N·m (公制); 19.6-24.6lb-ft (英制)
- 2). 安装启动机电源线束并紧固固定螺母。
- 3). 安装启动机线束固定支架并紧固固定螺栓。
- 4). 连接启动机控制线束连接器。
- 5). 连接蓄电池的负极电缆。

2.6.5 启动机的更换 (DSI)

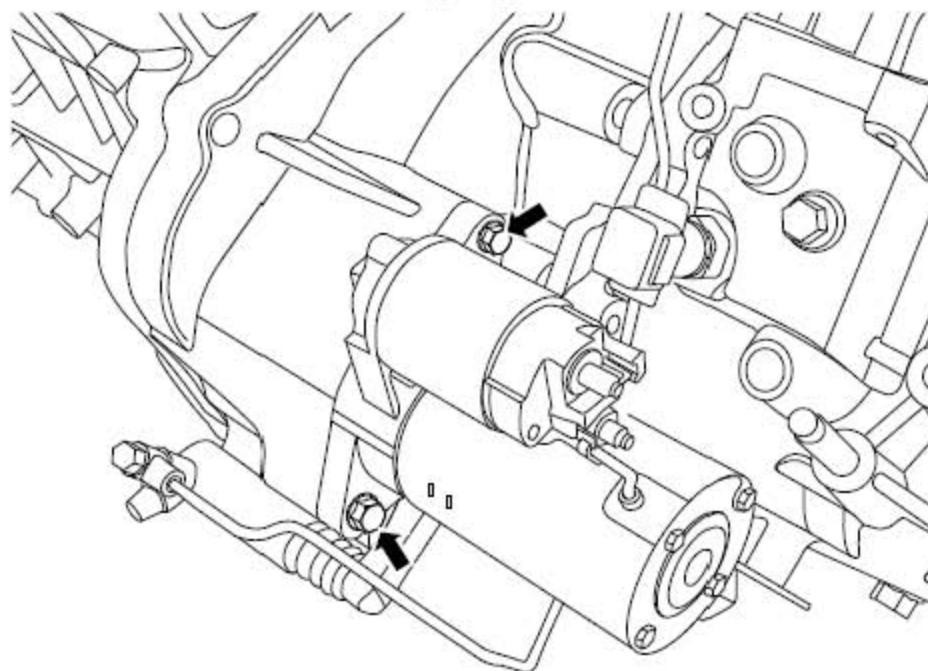
拆卸程序:

警告:

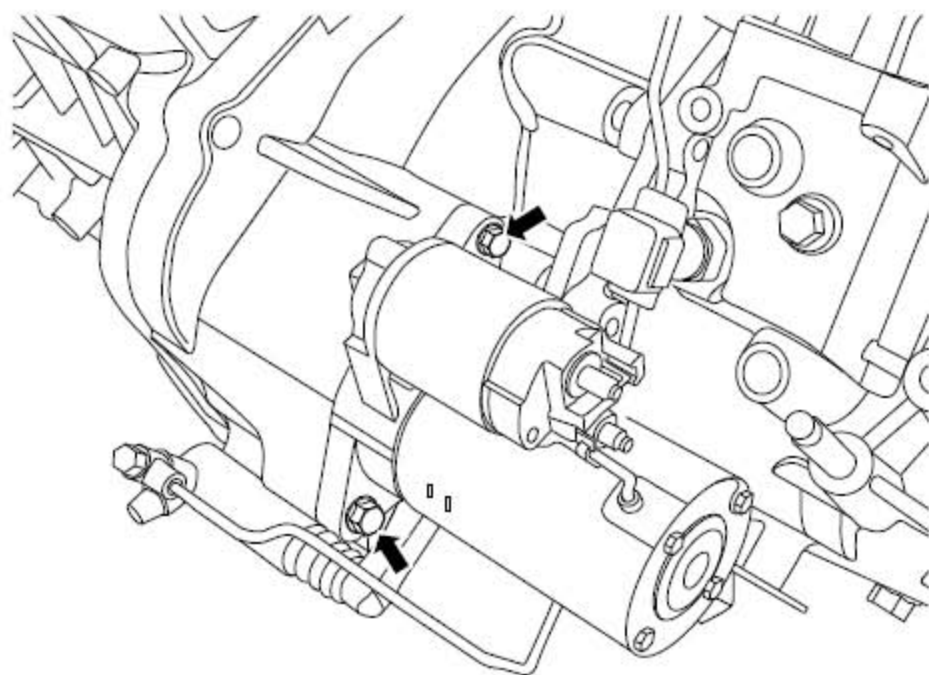
参见“警告和注意事项”中的“断开蓄电池的警告”



- 1). 断开蓄电池的负极接线, 参见蓄电池电缆的断开连接程序
- 2). 断开启动机控制线束连接器和电源线束。



- 3). 拆卸启动机固定螺栓。
- 4). 拆卸启动机。

安装程序:

- 1). 安装启动机固定螺栓。
力矩: 26.5-33.3N·m (公制); 19.6-24.6lb-ft (英制)
- 2). 安装启动机电源线束并紧固固定螺母。
- 3). 安装启动机线束固定支架并紧固固定螺栓。
- 4). 连接启动机控制线束连接器。
- 5). 连接蓄电池的负极电缆。