

5. 充电系统

说明：

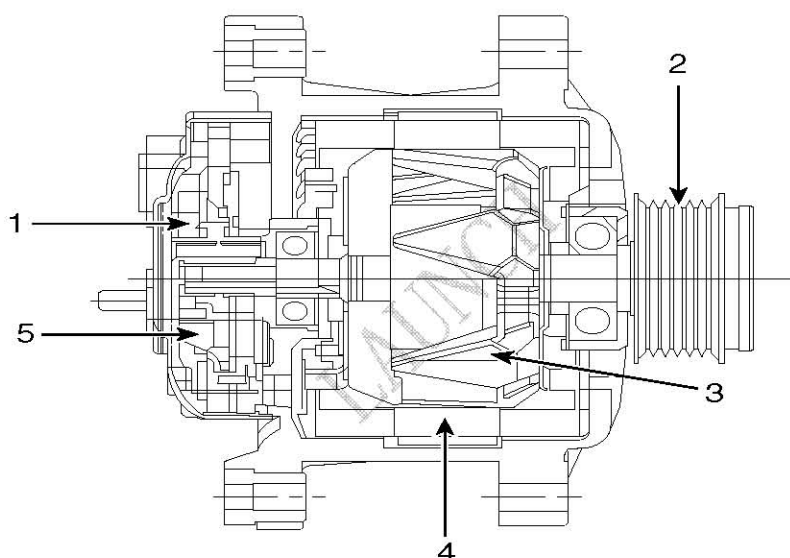
充电系统包括蓄电池、内置调节器的交流发电机、充电警告灯和线束。

交流发电机内安装内置二极管。将交流电整流为直流电。

通过发电机“B”端子输出直流电。

发电机的充电电压通过发动机控制模块调节。

交流发电机的主要部件是转子、定子、整流器、电容器炭刷、轴承和 V 型皮带轮。炭刷架包括内置式电压调节器。



1. 炭刷 2. 皮带轮 3. 转子 4. 定子 5. 整流器

5.1. 交流发电机管理系统

交流发电机管理系统控制充电电压设定点，改善燃油经济性，在各种工作条件下控制交流发电机负荷。保持蓄电池充电状态，保护蓄电池，以免充电过量。

蓄电池传感器安装在蓄电池(-)极端子上。传送蓄电池电压、电流、温度至 ECM。

ECM 控制依据蓄电池传感器信号的占空比周期和车辆工作状态生成的电压。

车辆加速时，系统进行放电控制。车辆减少交流发电机负载并消耗蓄电池的电源。车辆减速，系统进行充电控制。车辆提高交流发电机负载并给蓄电池充电。

5.2. 就车检查

1) 检查蓄电池端子和保险丝

检查蓄电池端子没有松动或腐蚀。

检查保险丝是否导通。

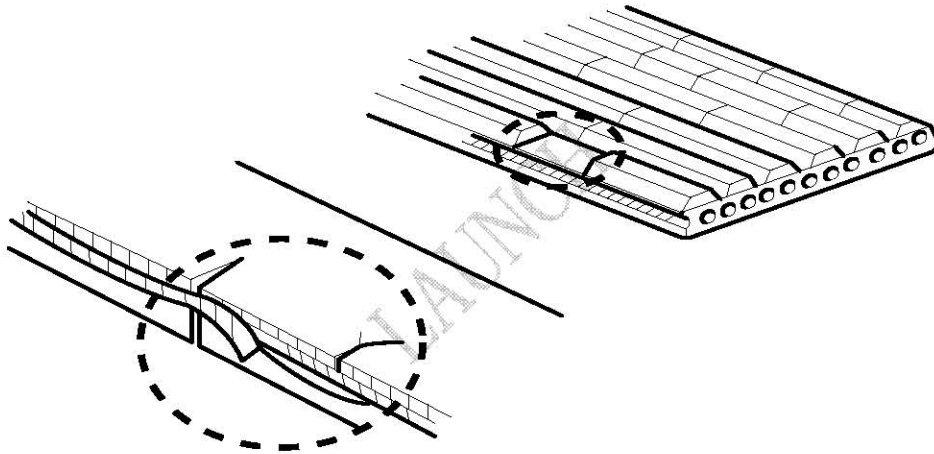
2) 检查驱动皮带

直观上检查驱动皮带是否有过度的磨损、磨坏等。

如果发现故障，更换驱动皮带。



容许皮带加强肋侧的裂纹。但若加强肋上有大块掉块，则应更换皮带。



3) 直观检查交流发电机线束连接情况并听一听是否有异响

- 检查导线连接是否在良好状态。
- 检查在发动机运转时，是否从交流发电机中传出异响。

4) 检查充电警告灯电路

- 发动机暖机后关闭。
- 断开所有的附件。
- 将点火开关置于“ON”，检查充电警告灯是否亮。
- 起动发动机，检查警告灯是否亮。
- 若警告灯没有按规定熄灭，检修充电警告灯电路。

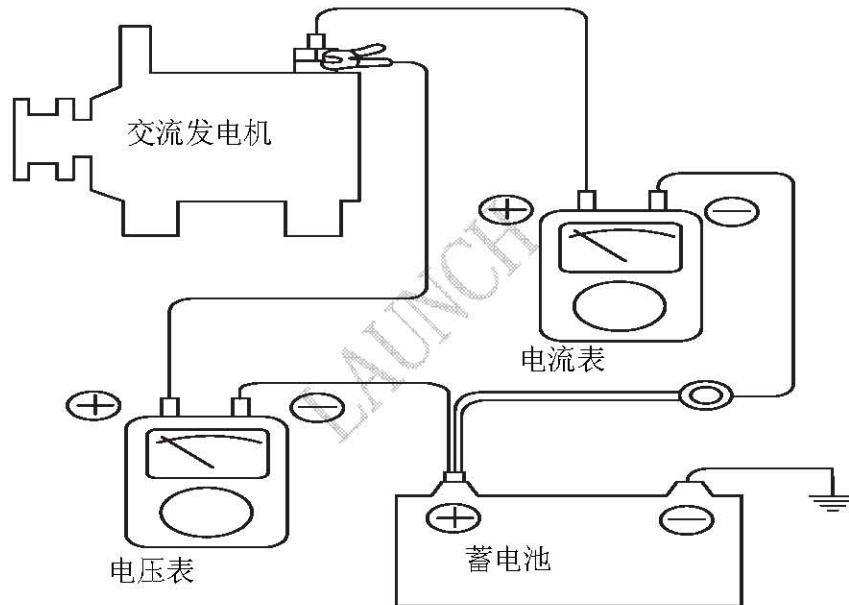
5.3. 检查充电系统

5.3.1 交流发电机输出线束的电压降测试

- 此试验主要是通过电压降的方法检测发电机输出端“B”端子和蓄电池“+”极之间的线束连接是否良好。

1) 点火开关置于“OFF”。

- 从交流发电机“B”端子上分离输出端线束。电流表的正电笔接交流发电机的“B”端子，负电笔接输出端线束。
- 电压表的正电笔接“B”端子，负电笔接蓄电池“+”极。



2) 起动发动机。

3) 打开大灯、鼓风机电机，调整发动机转速，直至电流表指示 20A。

然后记录此状态下电压表的指示。

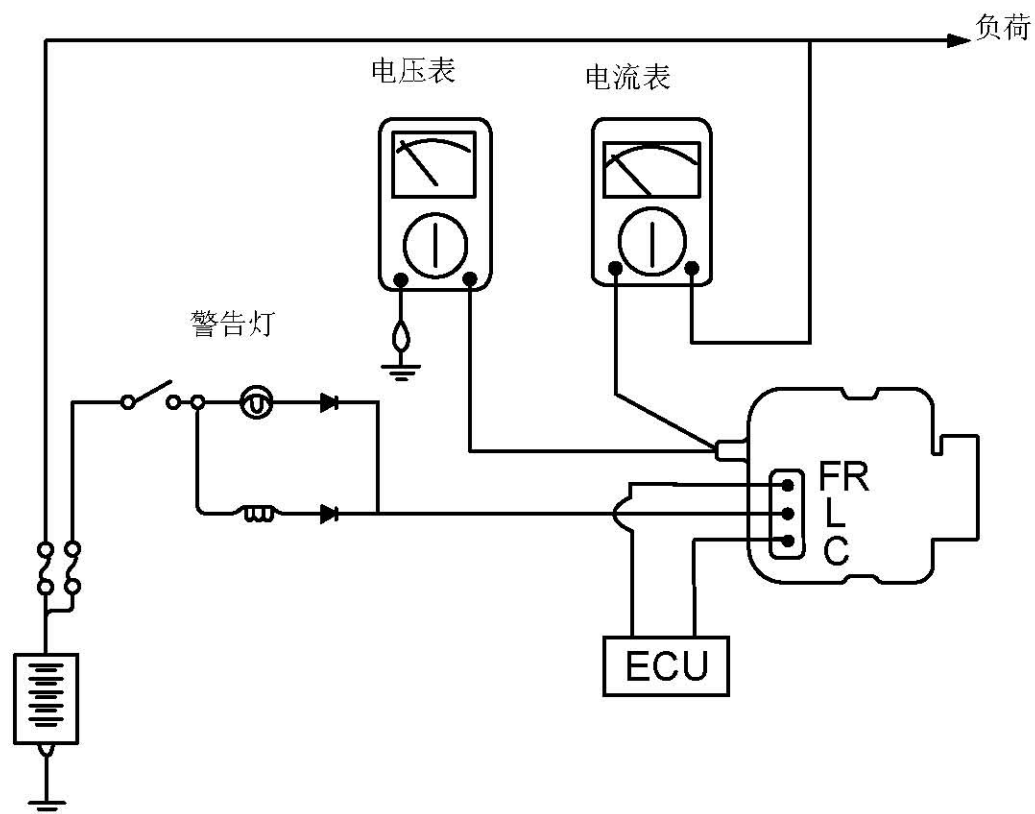
4) 电压表指示应为标准值。

标准值：最大值 0.2V

如果电压表测量值大于标准值(最大 0.2V 以上)时，有可能线束有故障。这时应检测交流发电机“B”端子到蓄电池“+”极之间的导线，并检查是否有松动的连接、由线束过热引起的颜色变化等。再次测试前进行维修。

5.3.2 输出电流测试

- 此测试判断发电机输出的电流是否正常。
- 1) 检查安装在车内的蓄电池，确定它在良好状态。用于检测输出电流的蓄电池应使用已少量放电的蓄电池。完全充电的蓄电池因负荷不足，测试的正确率低。检查交流发电机驱动皮带张力。
 - 2) 点火开关置于 OFF 位置。
 - 3) 分离蓄电池搭铁线束。
 - 4) 从交流发电机“B”端子处分离交流发电机输出线束。
 - 5) 在“B”端子与被拆下的输出线束之间连接 DC (0~150A) 电流表。确定电流表的 (-) 电笔接被拆下的输出线束。
 - 6) 在交流发电机“B”端子和搭铁之间连接 (0~20 V) 电压表。电压表 (+) 极接“B”端子，(-) 极接搭铁。
 - 7) 连接发动机转速表和蓄电池搭铁线束。
 - 8) 使发动机盖保持打开位置。



9) 电压表指示应与蓄电池电压一致。如果电压表指示为 0V，可能原因为：交流发电机“B”端子和蓄电池(-)极之间的线束断路或搭铁不良。

10) 起动发动机并打开大灯。

11) 大灯置于远光，鼓风机置于高速“HIGH”。发动机急加速至 2500rpm 时，读取电流表指示的最大输出电流。



参考：

发动机停止加速后，充电电流急速下降。

因此，进行试验时要快速读数，以便能正确读取最大电流值。

12) 读取的最大电流值应大于极限值。在交流发电机输出线束良好的情况下，如果读取的最大电流值小于极限值时，从车上拆下交流发电机并进行检测。

极限值：60%的电压比率



参考：

- 发电机最大输出电流值记录在贴于交流发电机体的铭牌上。
- 输出电流值随着电气负荷和交流发电机自身温度的变化而变化。
- 由于温度原因，不能获得最大输出电流。如果发生这种情况，保持大灯 ON 提高电气负荷。
- 如果交流发电机自身或其环境温度过高，也不能获得最大输出电流。

因此，再次测试之前应降低温度

13) 输出电流测试工作完成后，先把发动机转速降到怠速，然后把点火开关置于“OFF”。

14) 分离蓄电池搭铁线束。

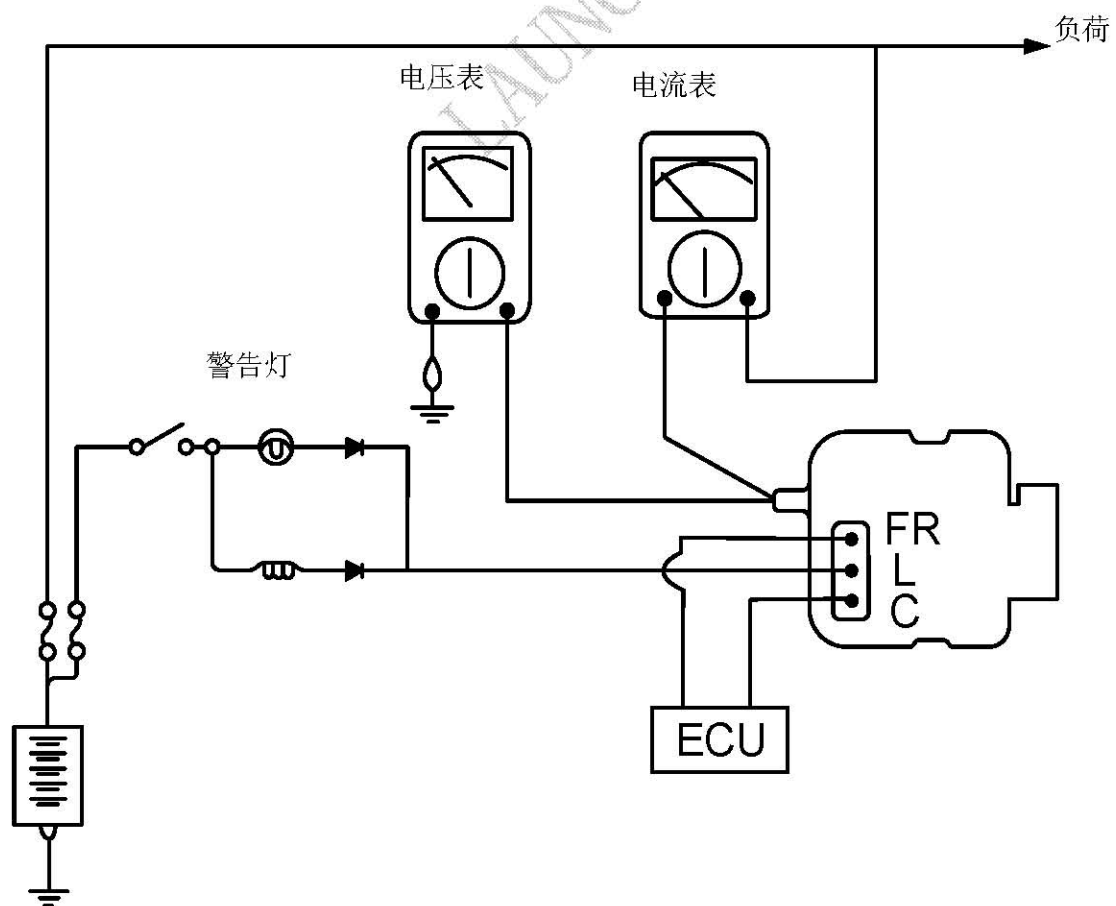
15) 拆下电流表、电压表和发动机转速表。

16) 连接交流发电机“B”端子和交流发电机输出线束。

17) 连接蓄电池搭铁线束。

5.3.3 电压调节测试

- 此项测试的目的是为了检查电压调节器是否正确地控制电压。
- 1) 测试前，检查蓄电池是否完全充电，交流发电机驱动皮带的张力。
 - 2) 点火开关置于“OFF”。
 - 3) 分离蓄电池搭铁线束。
 - 4) 在交流发电机“B”端子与搭铁之间连接数字电压表。电压表(+)电笔连接“B”端子，(-)电笔连接搭铁或蓄电池(-)极。
 - 5) 从交流发电机“B”端子处分离交流发电机输出线束。
 - 6) 在“B”端子和被拆下输出线束之间连接(0~150A)DC 电流表。电流表(-)极连接被拆下的输出线束。
 - 7) 连接发动机转速表和蓄电池搭铁线束。



8) 点火开关置于“ON”，检测电压表是否指示下列值。

电压：蓄电池电压

如果读数为 0V，说明交流发电机“B”端子与蓄电池和蓄电池(-)端子之间电路断路。

9) 起动发动机，把所有灯和用电设备开关置于“OFF”。

10) 运转发动机至 2500rpm 的速度，在交流发电机输出电流下降到 10A 以下时读取电压表读数。

11) 如果所测电压值与下面“调节电压表”中所列数值一致，则电压调节器处于良好状态，如果测量值不同于标准值，则电压调节器或交流发电机故障。

调节电压表(内部模式)

电压调节器周围温度℃(F)	调节电压(V)
-30(-22)	13.9~15.2
25(77)	13.9~14.9
135(275)	13.4~14.7

12) 测试结束后，先把发动机转速降到怠速，再将点火开关置于“OFF”。

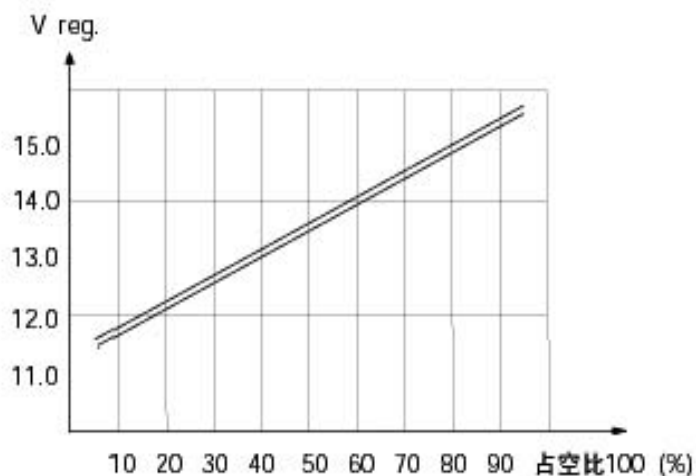
13) 分离蓄电池搭铁线束。

14) 拆下电压表、电流表和发动机转速表。

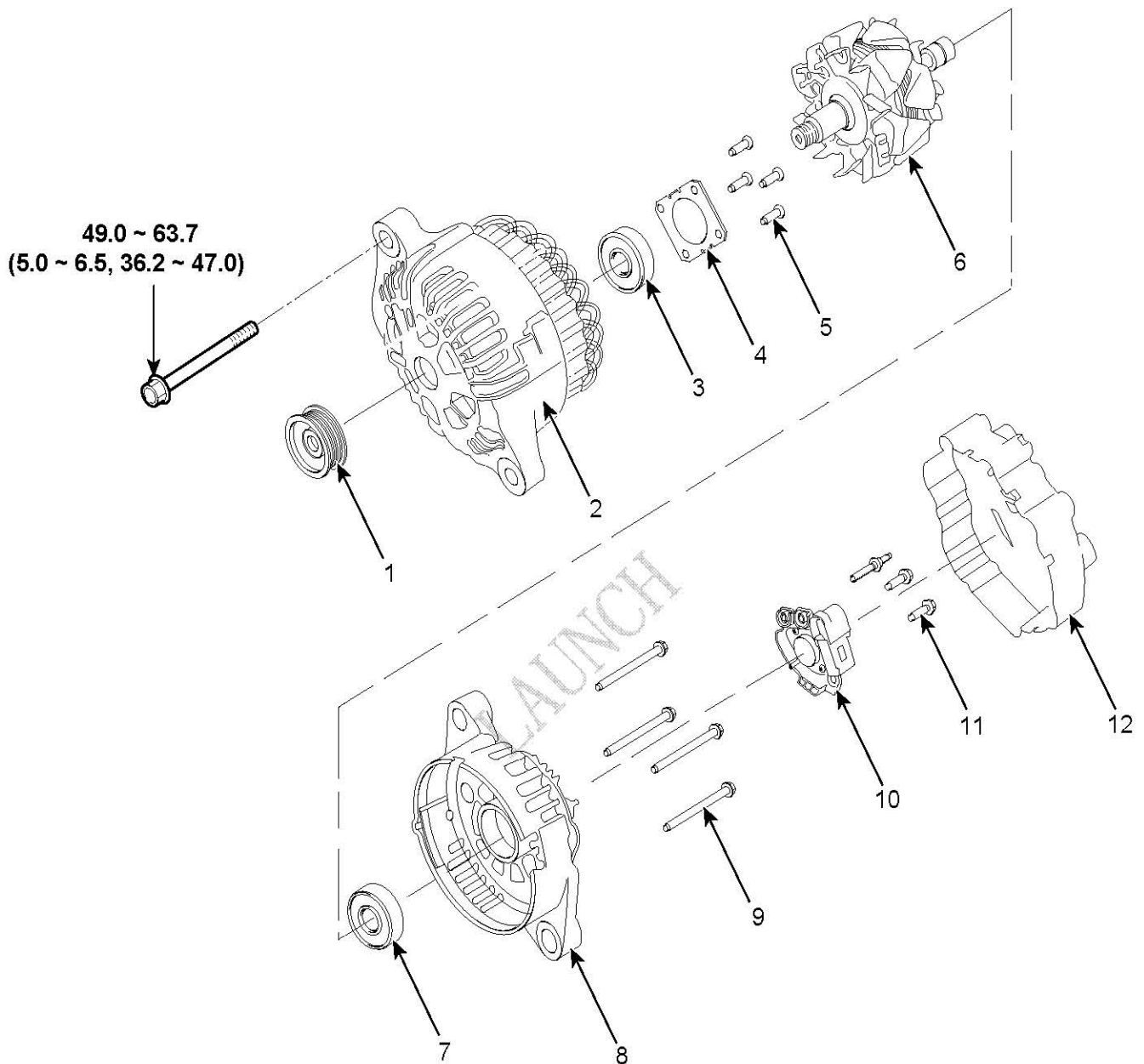
15) P 连接交流发电机“B”端子和交流发电机输出线束

16) 连接蓄电池搭铁线束。

调节电压表(外部模式)



5.4. 交流发电机部件



扭矩: N.m (kgf.m, lb-ft)

- | | | | |
|--------|----------|---------|-----------|
| 1. 皮带轮 | 4. 轴承盖 | 7. 后轴承 | 10. 炭刷架总成 |
| 2. 前壳体 | 5. 轴承盖螺栓 | 8. 后壳体 | 11. 炭刷架螺栓 |
| 3. 前轴承 | 6. 转子 | 9. 贯穿螺栓 | 12. 后盖 |

5.5. 拆卸与安装

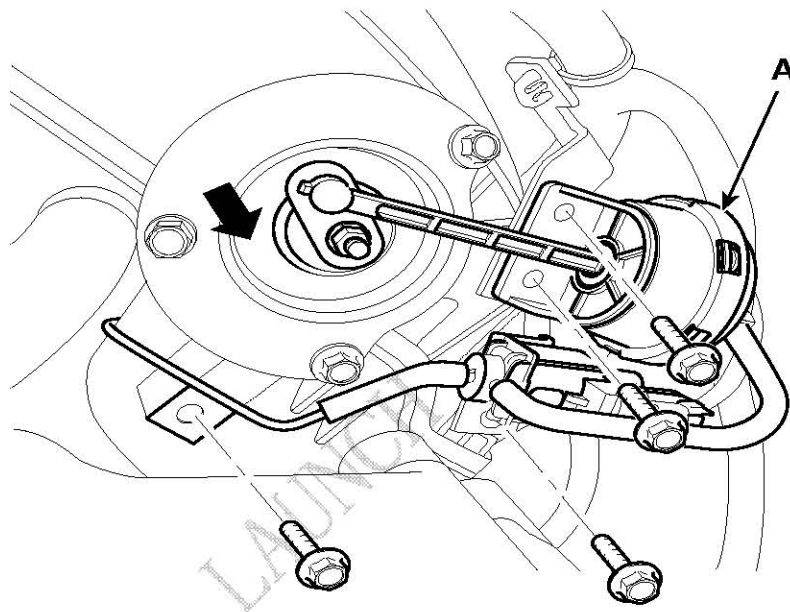
1) 分离蓄电池负极端子，然后分离正极端子。

规定扭矩：

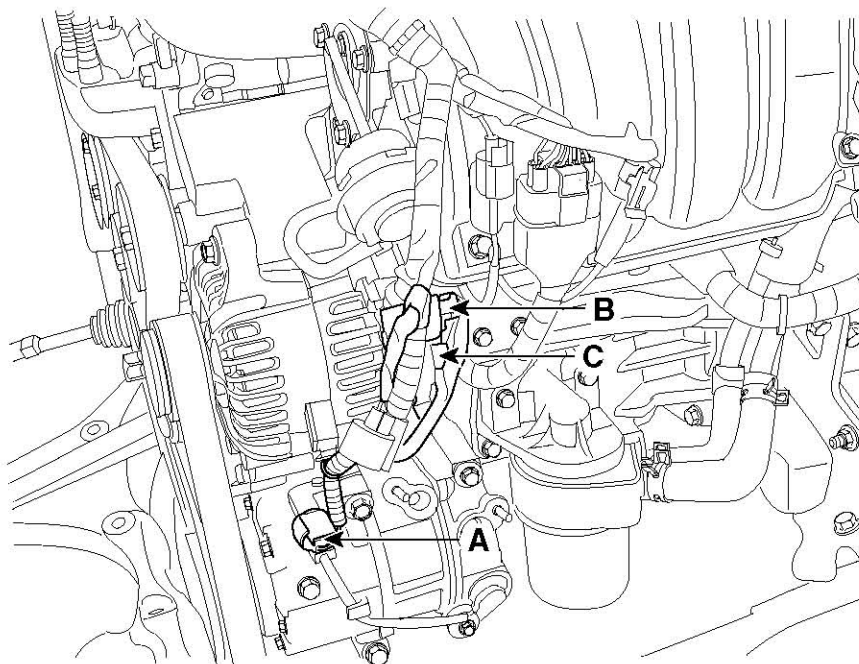
(-)端子：7.8~9.8 N.m(0.8~1.0 kgf.m, 5.8~7.2 lb-ft)

(-)端子：4.0~6.0N.m(0.4~0.6kgf.m, 3.0~4.4lb-ft)

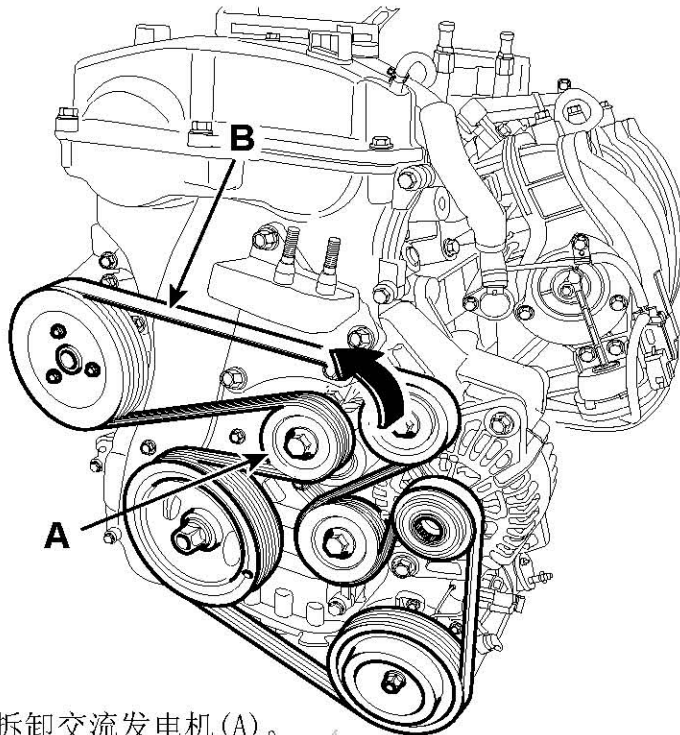
2) 拆卸 VIS(可变进气系统)执行器和阀(A)。



3) 从交流发电机“B”端子(C)上分离 A/C 压缩机开关连接器(A)，交流发电机连接器(B)和导线。



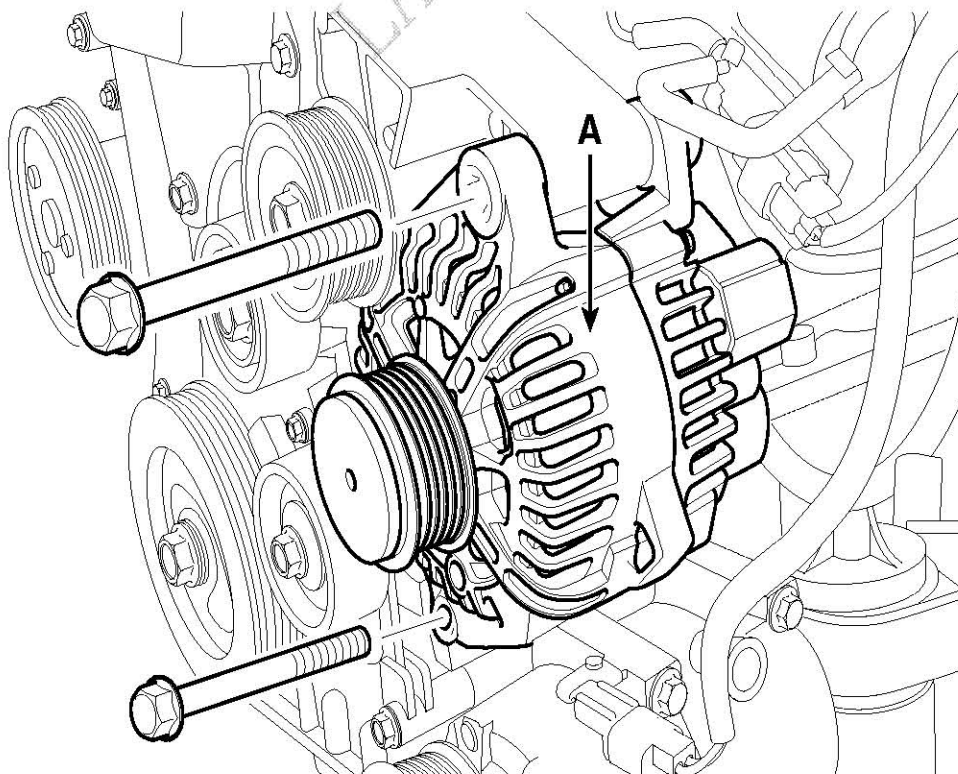
4) 逆时针转动驱动皮带张紧器(A)后, 拆卸驱动皮带(B)。



5) 拉出贯穿螺栓, 拆卸交流发电机(A)。

规定扭矩:

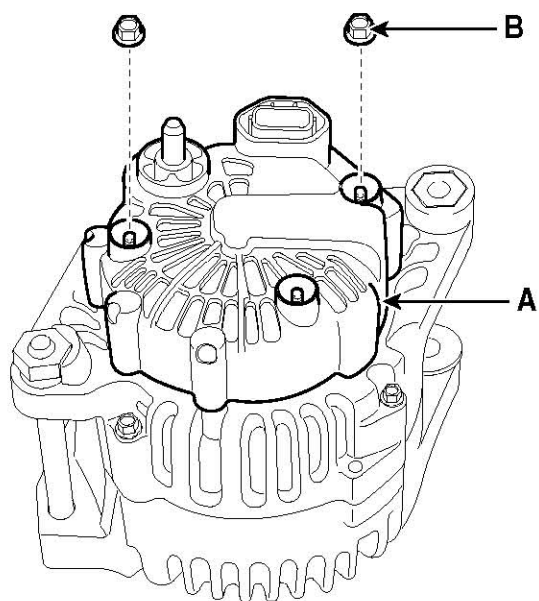
49.0~63.7N.m(5.0~6.5kgf.m, 36.2~47.0lb.ft)



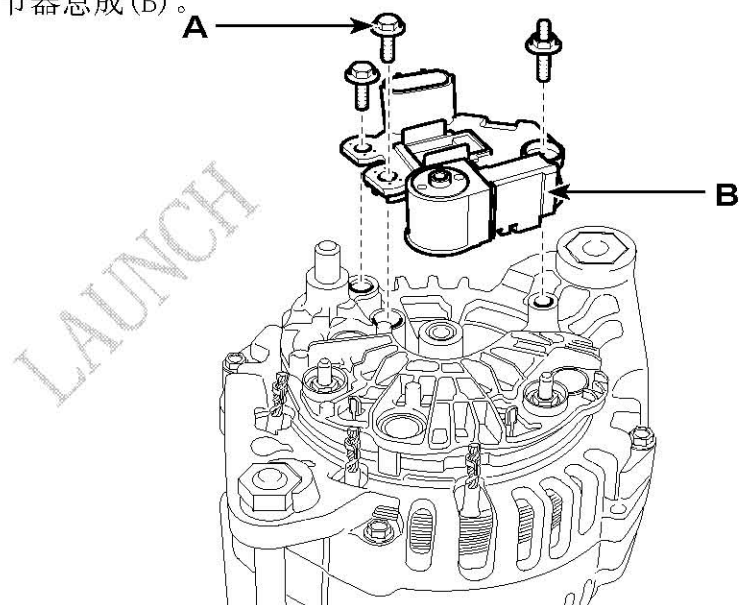
6. 按拆卸的相反顺序安装。

5.6. 分解

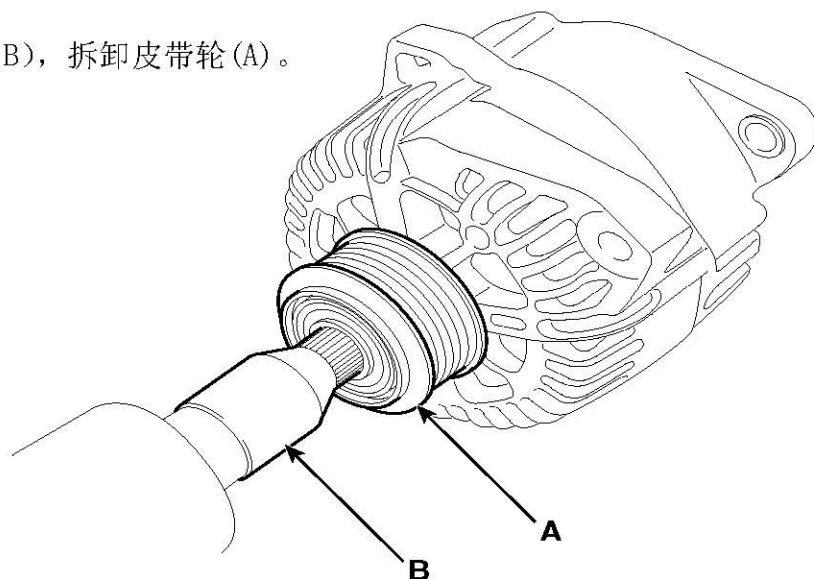
1) 拧下螺母(B)，拆卸盖(A)。



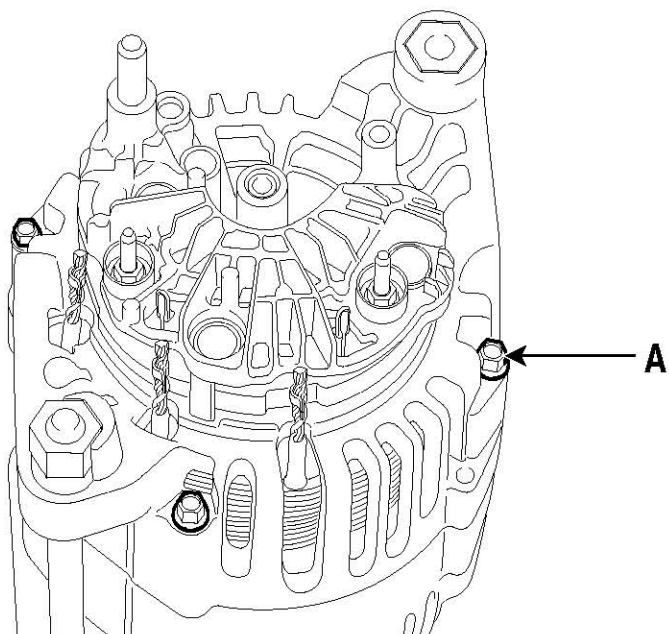
2) 拧下装配螺栓(A)，拆卸调节器总成(B)。



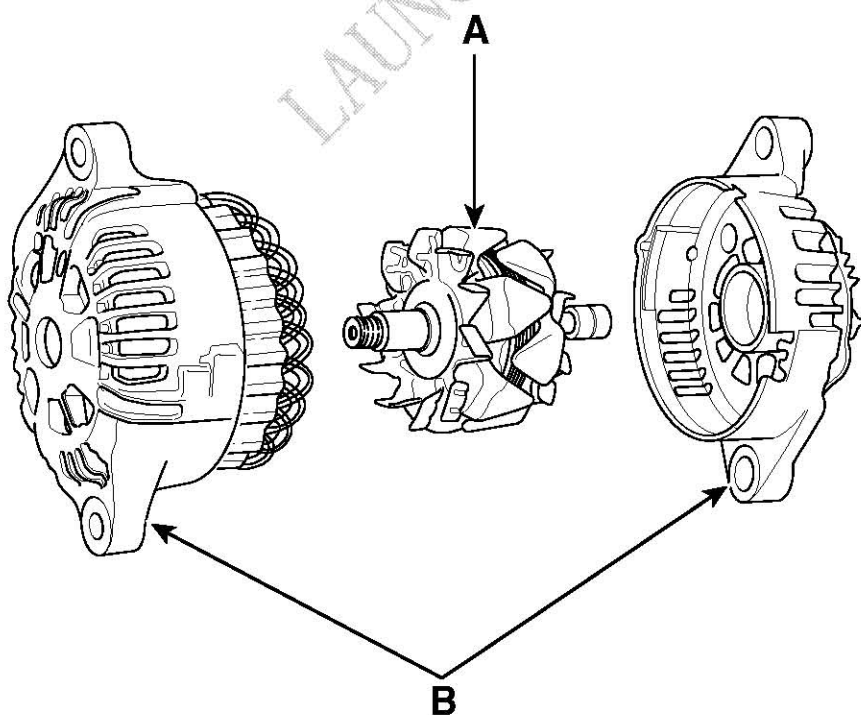
3) 使用专用工具(B)，拆卸皮带轮(A)。



4) 拧下 4 个贯穿螺栓(A)，通过松动夹紧导线拆卸后壳与整流器。



5) 分离转子(A)和壳(B)。

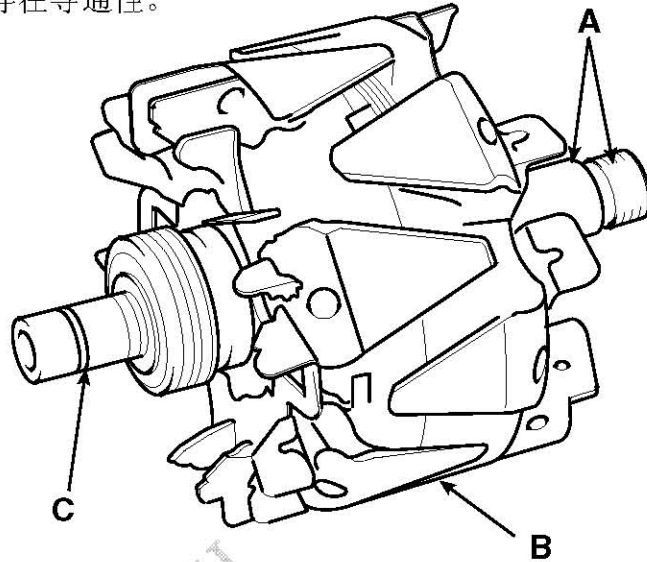


6) 按分解的相反顺序装配

5.7. 检查

5.7.1 检查转子

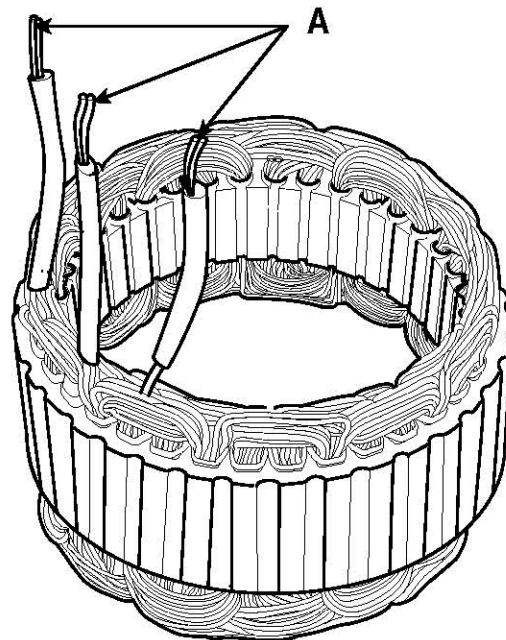
- 1) 检查滑环(C)之间是否存在导通性。



- 2) 检查滑环和转子(B)或转子轴(A)之间是否存在导通性。
- 3) 若查得转子中任何一个绝缘不良, 更换交流发电机。

5.7.2 检查定子

- 1) 检查每对引线(A)之间是否导通。



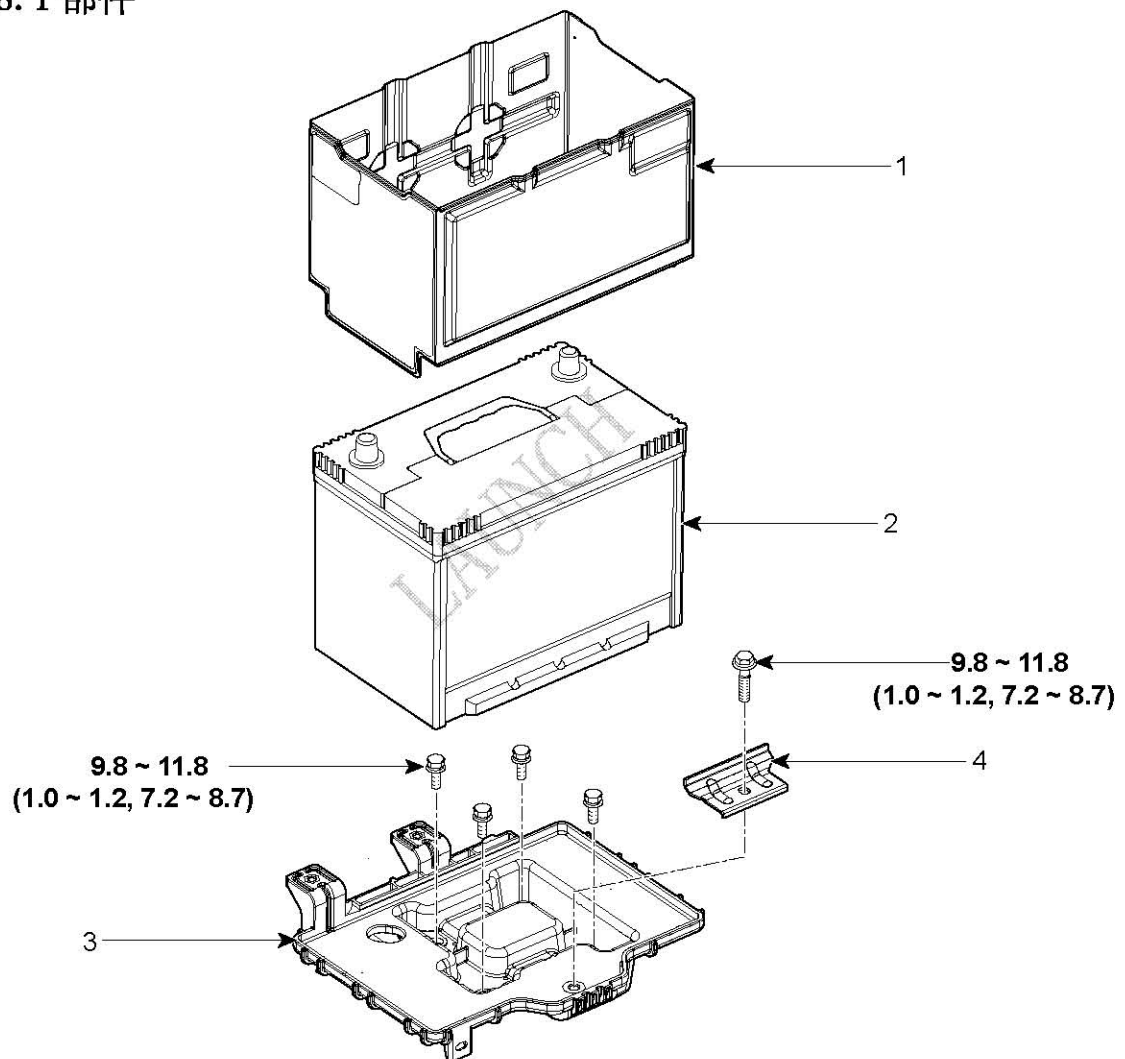
- 2) 检查各引线和铁芯之间是否绝缘。
- 3) 若查得线圈中有一个绝缘不良, 更换交流发电机。

5.8. 蓄电池

说明

免维护蓄电池，物如其名，完全不需维护并且没有可拆卸的蓄电池盖，不需要添加电解液。除了盖上的小通风孔外，蓄电池是完全密封的。

5.8.1 部件



扭矩: N.m (kgf.m, lb-ft)

1. 蓄电池绝缘垫

2. 蓄电池

3. 蓄电池托架

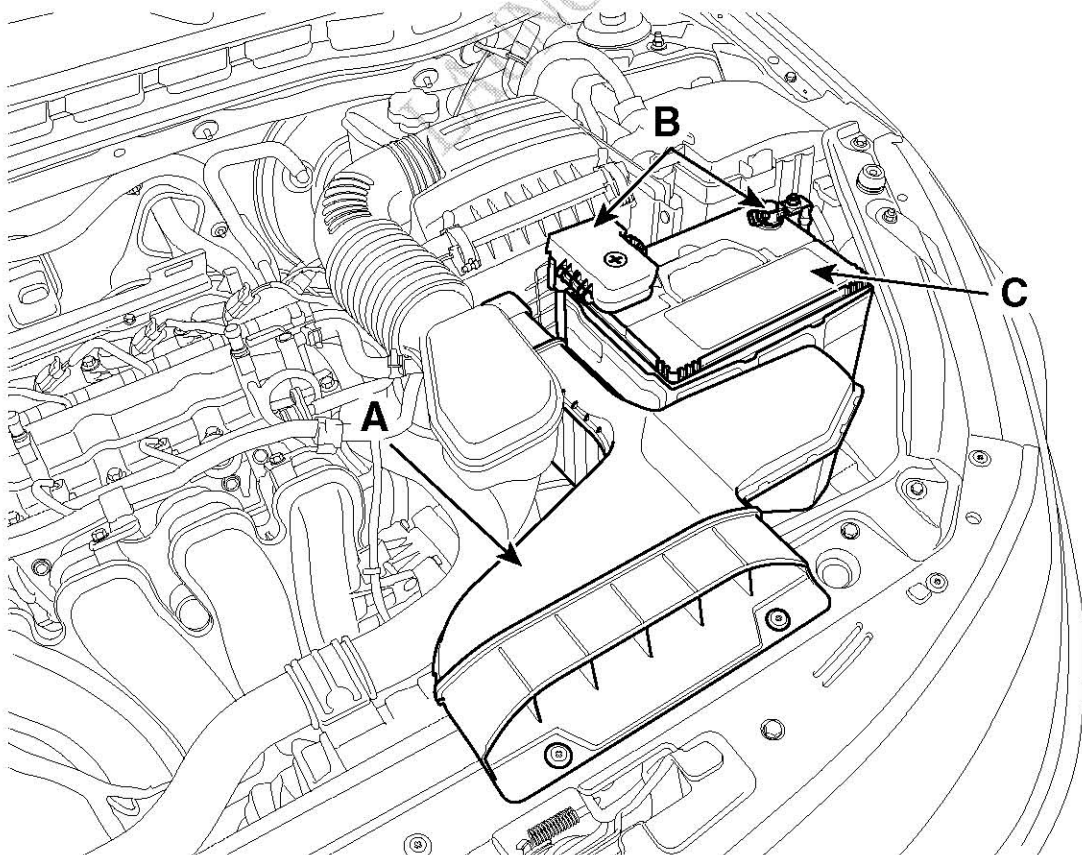
4. 蓄电池固定支架

5.8.2 拆卸与安装

- 1) 拆卸进气通道(A)。
- 2) 从蓄电池(B)上分离端子(B)。首先是负极端子。
(+)端子(A): 7.8~9.8N.m(0.8~1.0kgf.m, 5.8~7.2lb-ft)
(-)端子(B): 4.0~6.0N.m(0.4~0.6kgf.m, 3.0~4.4lb-ft)
- 3) 拆卸蓄电池绝缘垫。
- 4) 拧下固定螺栓, 拆卸蓄电池固定支架, 然后拆卸蓄电池(C)。

规定扭矩:

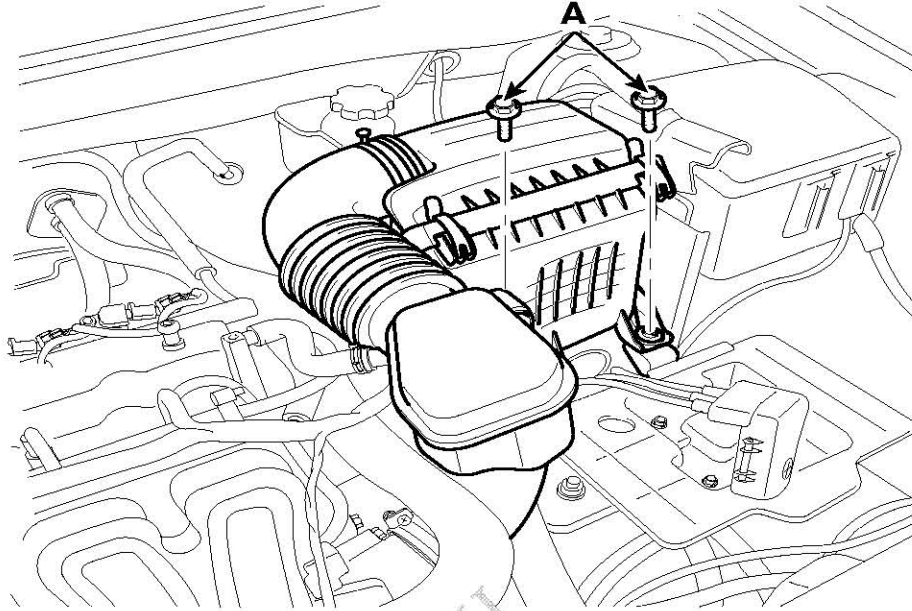
9.8~11.8N.m(1.0~1.2kgf.m, 7.2~8.7lb-ft)



5) 拧下空气滤清器总成固定螺栓(A)。

规定扭矩:

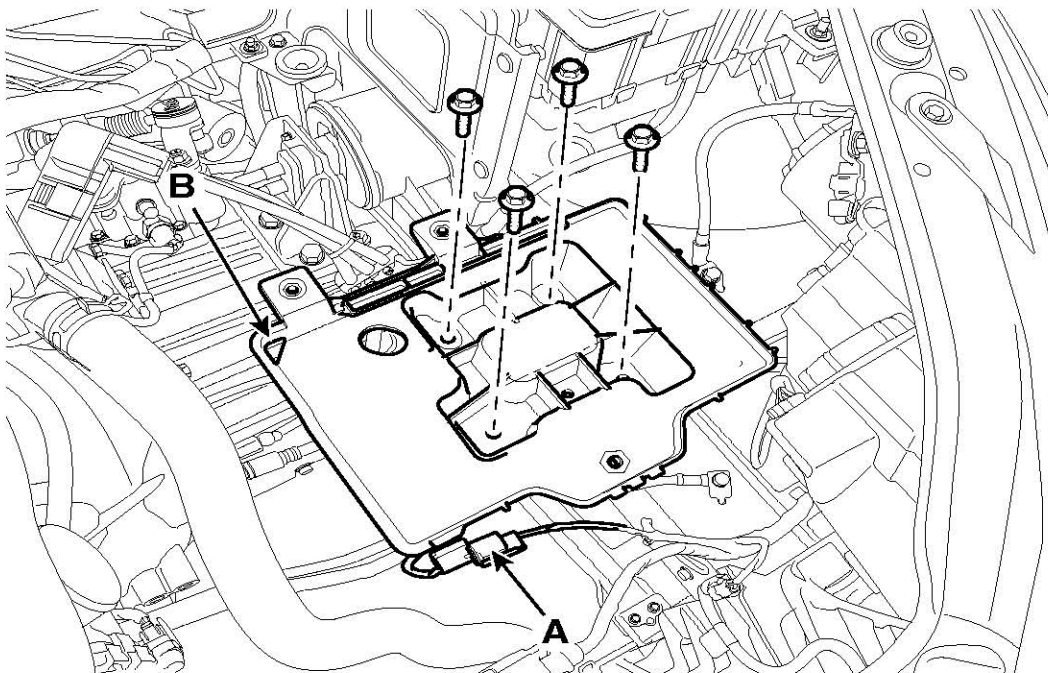
7.8~9.8N.m(0.8~1.0kgf.m, 5.8~7.2lb-ft)



6) 分离前连接器(A)，然后拆卸蓄电池托架(B)。

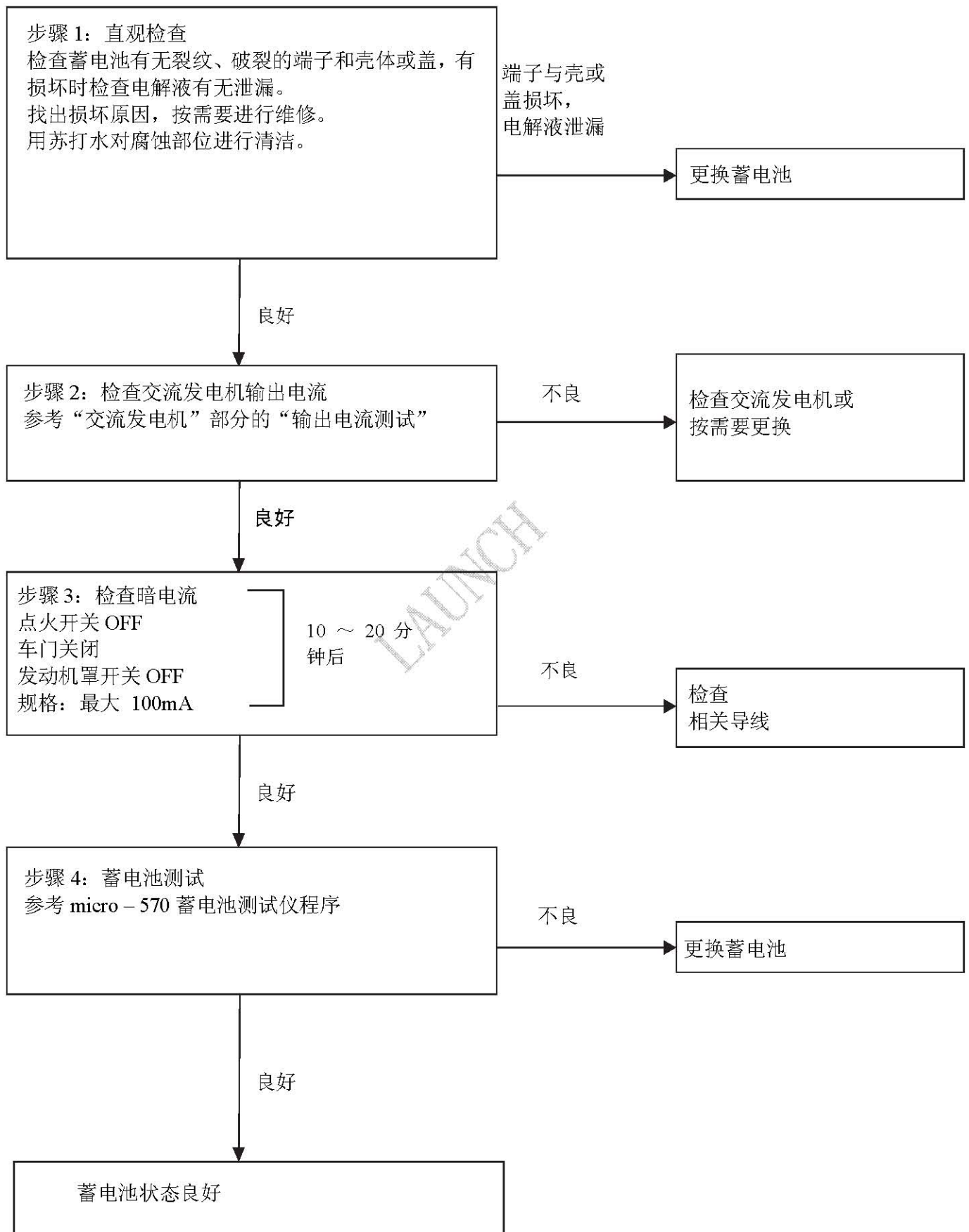
规定扭矩:

9.8~11.8N.m(1.0~1.2kgf.m, 7.2~8.7lb-ft)



7) 按拆卸的相反顺序安装

5.8.3 蓄电池诊断流程



5.8.4 车辆实际电流检查

- 1) 一切电气部件全部置于“OFF”，点火开关置于“OFF”。
- 2) 除了发动机罩，关闭所有门并锁止所有门。分离发动机罩开关连接器，关闭行李箱。关闭车门。
- 3) 等待几分钟，直到车辆的电气系统转至休眠模式。

参考

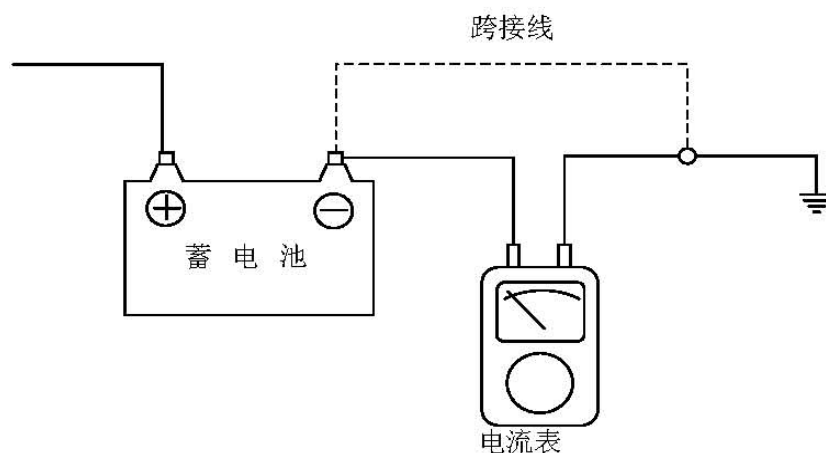
为了精确测量车辆实际电流，所有电气系统转至休眠模式。(最少一个小时，最多一天。)10~20 分钟后测量车辆实际电流。

- 4) 在蓄电池(-)端子和搭铁线束中串联一个电流表，然后缓慢从蓄电池(-)端子分离夹具。

注意

为了防止重新设定蓄电池，注意电流表的导线不要离开蓄电池(-)端子和搭铁线束。如果重新设置蓄电池，再次连接蓄电池线束，然后起动发动机或将点火开关置于“ON”位置持续 10 秒。从第 1 步开始重复。

- 检查时，为防止蓄电池重新设定，
- 在蓄电池(-)端子和搭铁线束之间连接跨接线。
- 从蓄电池(-)端子分离搭铁线束。
- 在蓄电池(-)端子和搭铁线束之间连接电流表。
- 分离跨接线后，读取电流表的电流值。



5) 读取电流表的电流值。

如果实际电流超过界限值，拆卸保险丝搜索异常电路，检查实际电流。

通过拆卸连接至电路的部件，仅重新连接可疑实际电流回路保险丝并搜索可疑模块，直到实际值降至界限值以下。

界限值(10~20 分钟后): 50mA 以下

5.8.5 清洁

1) 点火开关和一切电气部件全部置于“OFF”。

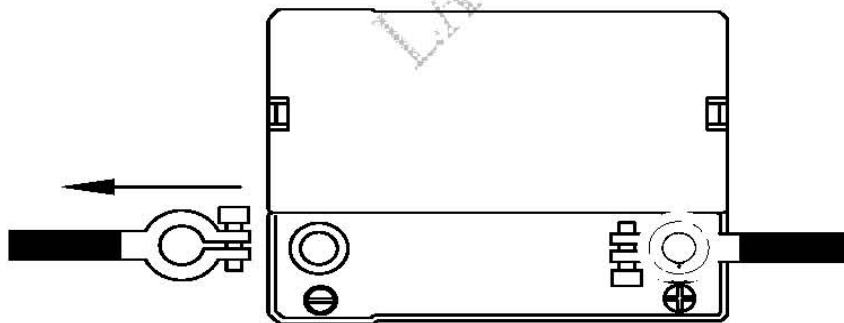
2) 分离蓄电池导线(先拆下负极线束)。

3) 从车上拆卸蓄电池。



注意:

蓄电池壳体裂纹或泄漏电解液时，为保护您的皮肤免受电解液伤害，应小心处理。要戴上厚胶皮手套(不是家用型)进行蓄电池的拆装工作。



4) 检查电解液漏出是否造成蓄电池托架损坏。如果存在酸损坏，用温水或苏打水进行清洗，用毛刷擦洗此区域，并用沾苏打水和水的抹布擦干净。

5) 按上述方法清洁蓄电池顶部。

6) 检查蓄电池壳体及上盖有无裂纹，有裂纹时，应更换蓄电池。

7) 使用适当的专用工具清洁蓄电池接线柱。

- 8) 使用适当清洁工具清洁蓄电池端子夹的内表面。并更换损坏或磨坏的线束和破裂的端子夹。
- 9) 安装蓄电池。
- 10) 连接线束端子与蓄电池接线柱，确定端子上端与接线柱上端齐平。
- 11) 稳固拧紧端子螺母。
- 12) 安装完成后，在接触部位均匀地涂上少量的矿物油脂。



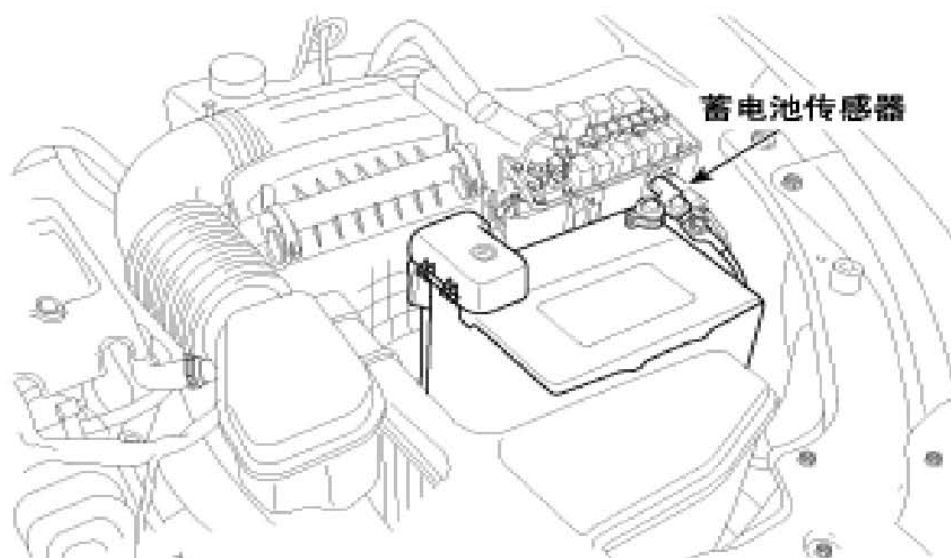
注意：

蓄电池充电时，其内部会产生大量的爆炸性气体。因此，充电时或充电刚刚结束时要严禁火源靠近蓄电池。严禁中断充电的蓄电池端子处的活性电路。因为拆开电路时产生的火花可能会造成事故。将燃烧的火焰远离蓄电池。

5.8.6 蓄电池传感器

说明

车辆有许多使用电气设备的控制模块。这些模块根据不同传感器信息控制自身系统。当不同传感器传递各种信息时，电源稳定是非常重要的。蓄电池传感器安装在蓄电池(-)极端子上，传送蓄电池电压、电流、温度至 ECM。ECM 利用这些信号的占空比周期控制生成电压。



**注意：**

蓄电池传感器信号故障时，先检查寄生电流后检查传感器，因为当寄生电流大于 100mA 时，传感器工作异常。

**参考：**

更换蓄电池传感器后，执行下列程序。

- 点火开关 ON/OFF。
- 驻车约 4 个小时。
- 4 个小时后，检查蓄电池的 SOC(充电状态)。

**注意：**

对于配备蓄电池传感器的车辆，在更换或再充电时，小心不要损坏蓄电池传感器。

- 更换蓄电池时，应使用与您车辆最初安装的一样的蓄电池(类型、容量和商标)。如果更换的蓄电池不同，蓄电池传感器会识别蓄电池异常。
- 在蓄电池负极上连接搭铁导线时，按照规定扭矩 4.0~6.0N.m (0.4~0.6kgf.m, 3.0~4.4lb-ft) 拧紧夹。拧紧过度会损坏 PCB 内部电路和蓄电池端子。
- 给蓄电池再充电时，把蓄电池充电器的负极端子搭铁到车身。如果蓄电池充电器的负极导线直接连接到蓄电池的负极端子上，会导致蓄电池传感器故障。在这种情况下，分离和再连接蓄电池连接器后，重复上述蓄电池传感器的更换后的程序(1~3)。