

第九章 发动机电气系统

第一节 起动系统

1.概述

如果点火开关被转到“START”位置，则电流就流入电磁开关内的线圈而吸引铁心，当铁心被吸引时，连接到铁心的杆就动作使起动机离合器接合。另一方面，被吸引的铁心将电磁开关接通，使 B 端与 M 端导通。这时电流流通使起动机啮合。当在发动机起动后点火开关返回到“ON”位置时，起动机离合器从齿圈脱开。在小齿轮与电枢轴之间设有一个超速离合器，用于防止起动机损坏。

系统如图 9-1。

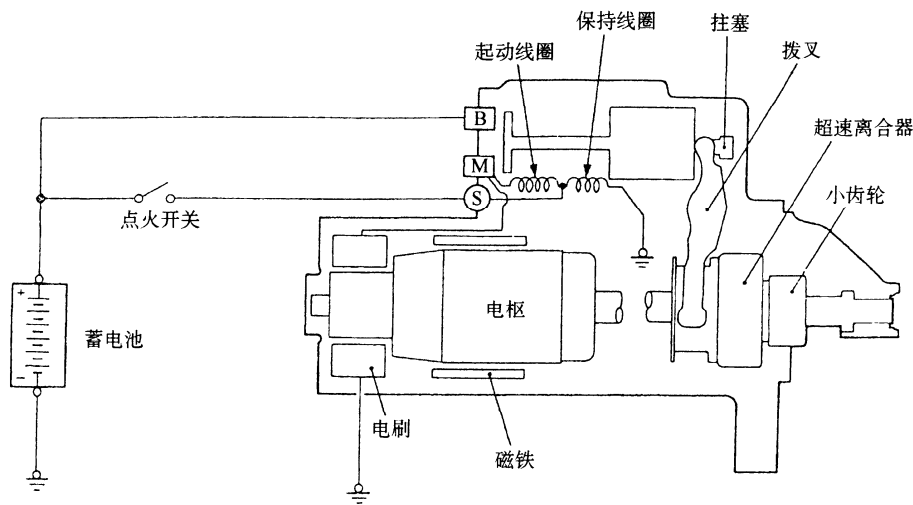


图 9-1

起动机规格见表 9-1。

表 9-1

项目	规格
型式	用行星齿轮减速驱动
额定输出功率 (kw/V)	1.2/12
小齿轮齿数 (个)	8

检修规格见表 9-2。

表 9-2

项目	标准值	极限值
小齿轮间隙/mm	0.65~2.0	—
换向器外径/mm	32.0	31.4
换向器偏心率/mm	—	0.05
换向器切口/mm	0.5	0.2

2.起动装置的安装拆卸

拆卸顺序见图 9-2：

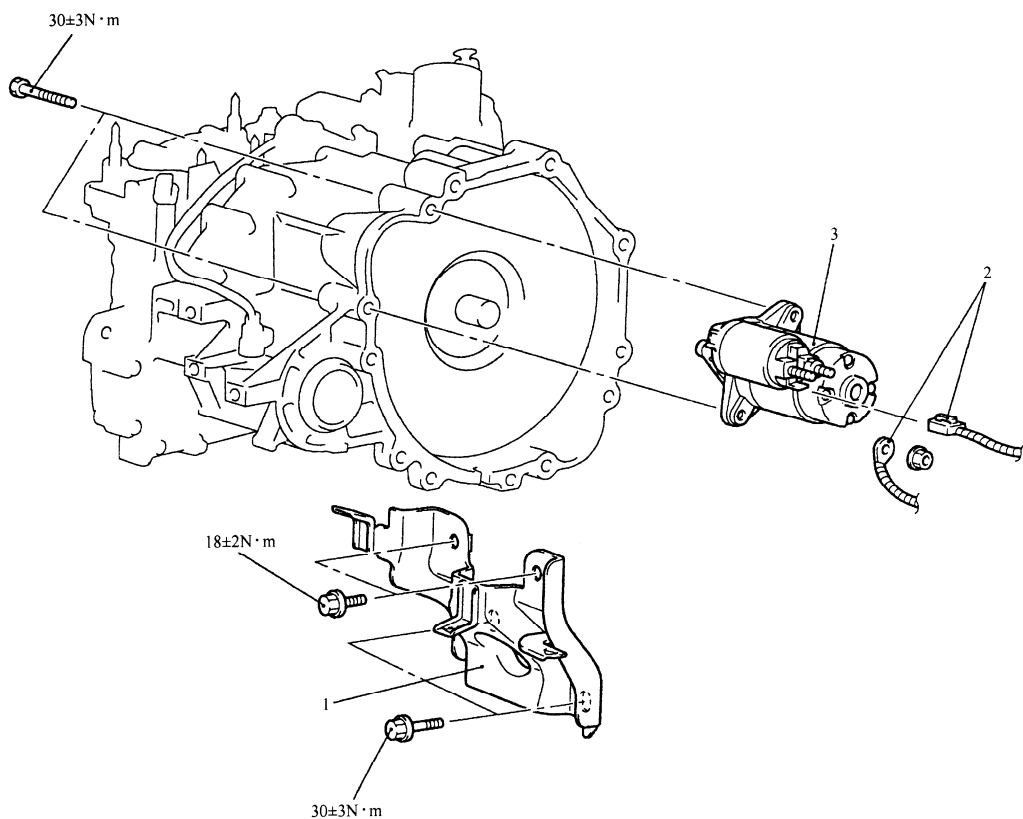


图 9-2

1-进气歧管支架 2-起动机插接件 3-起动机

3.检查

1) 小齿轮间隙的调整 (见图 9-3)

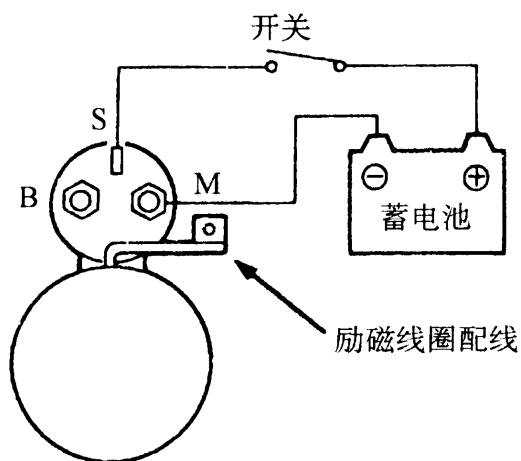


图 9-3

- (1) 从电磁开关的 M 端子脱开励磁线圈配线。
 - (2) 将 12V 蓄电池连接在 S 端子与 M 端子之间。
 - (3) 将开关置于“ON”，小齿轮应伸出。
- 注意：这个试验应迅速完成（10s 以内），以免线圈烧坏。
- (4) 用间隙规检查小齿轮至限位块的间隙（小齿轮间隙）（见图 9-4）。
- 小齿轮间隙：0.5-2.0mm

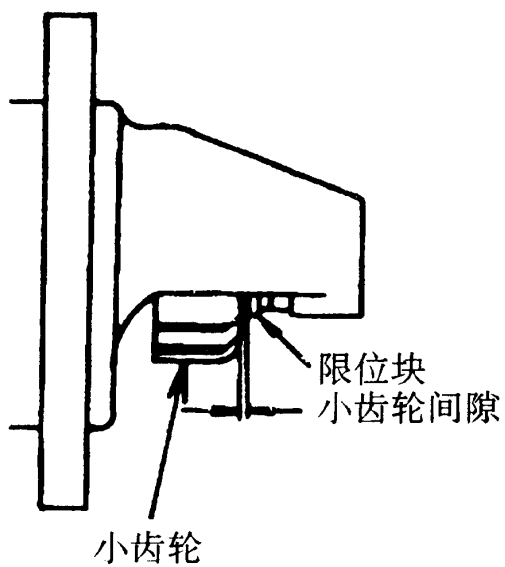


图 9-4

(5) 如果小齿轮间隙不在规定范围内，用增加电磁开关与前盖间的垫片的方法予以调整（见图 9-5）。

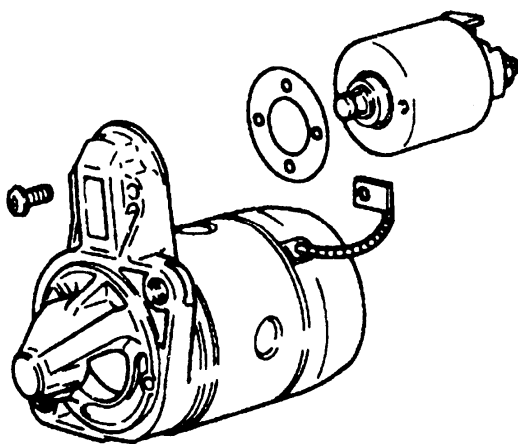


图 9-5

2) 电磁开关的吸入试验（见图 9-6）

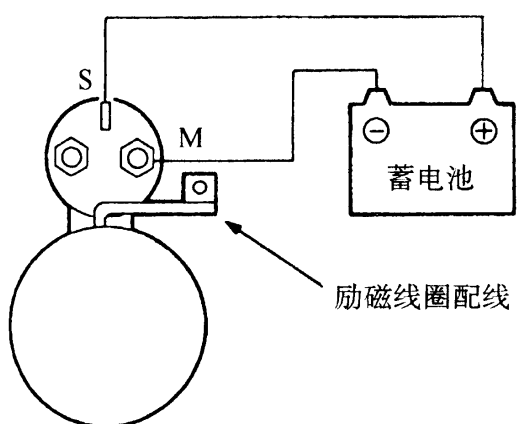


图 9-6

- (1) 从电磁开关的 M 端子脱开励磁线圈配线。
- (2) 将 12V 蓄电池连接在 S 端子与 M 端子之间。

注意：这个试验应迅速完成（10s 以内），以免线圈烧坏。

（3）如果小齿轮伸出，然后又缩进则表示线圈正常。否则，应更换电磁开关。

3) 电磁开关的保持试验（见图 9-7）

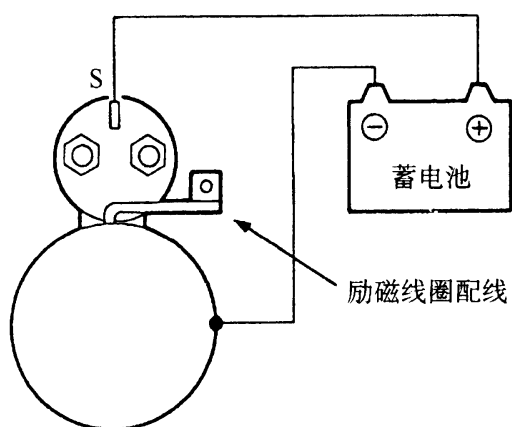


图 9-7

（1）从电磁开关的 M 端子脱开励磁线圈配线。

（2）将 12 蓄电池连接在 S 端子与车体之间。

注意：这个试验应迅速完成（10s 以内），以免线圈烧坏。

（3）用手拉出小齿轮，使其尽量远离小齿轮限位块位置。

（4）如果小齿轮保持伸出，则表示一切正常。如果小齿轮缩进，则表示保持电路开路，应更换电磁开关。

4) 自由轮试验（见图 9-8）

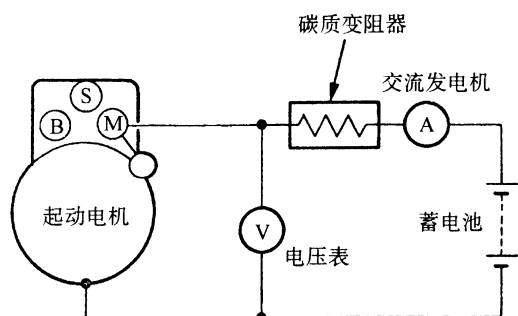


图 9-8

（1）将起动电机固定在装有软垫片的台虎钳上，按下述步骤操作将一个充足 12V 电的蓄电池接到起动电机上。

（2）将测试用电流表和碳质变阻器与蓄电池正极接线柱和起动电机端子串联。

（3）将一个电压表（15V 量程）并联到起动电机上。

（4）将变阻器转到最大电阻位置。

（5）将蓄电池的负极接线柱连接到起动电机的壳体上。

（6）调节变阻器，直至蓄电池电压慢慢降到 11.5V。

（7）确认最大电流是否在规定的范围内，及起动电机是否平稳和灵活地转动。

电流：最大 60A

5) 电磁开关返回试验（见图 9-9）

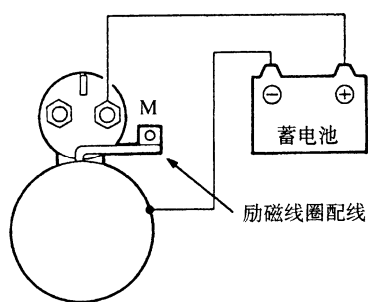


图 9-9

(1) 从电磁开关的 M 端子脱开励磁线圈配线。

(2) 将 12V 蓄电池连接在 S 端子与 M 端子之间。

注意：这个试验应迅速完成（10s 以内），以免线圈烧坏。

(3) 拉出小齿轮并放开，如果小齿轮返回它的原来位置，则表示一切正常。否则，应更换电磁开关。

注意：在拉出小齿轮时小心，切勿让它卡住你的手指。

4.分解和重新装配

分解步骤见图 9-10:

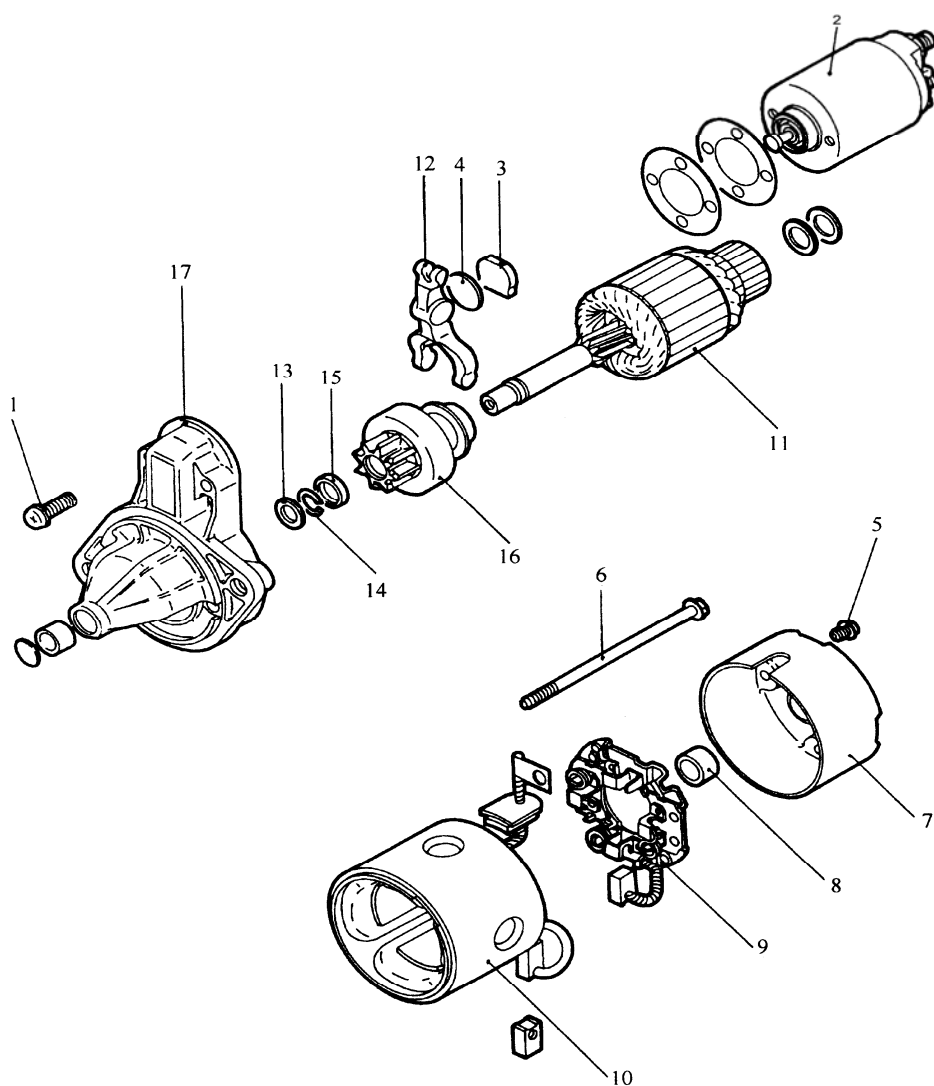


图 9-10

1-螺钉 2-电磁开关 3-垫片 4-平垫圈 5-螺钉 6-贯穿螺栓 7-后盖 8-后轴承 9-电刷座总成 10-轭铁总成 11-电枢 12-杆 13-垫圈 14-弹簧垫圈 15-止动环 16-超速离合器 17-前盖

1) 分解操作要领

(1) 电磁开关的拆卸见图 9-11:

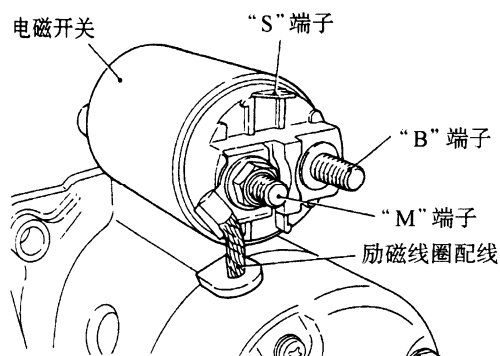


图 9-11

从电磁开关的 M 端子脱开励磁线圈配线。

(2) 电枢/钢球的拆卸

注意: 在拆下电枢时, 应小心不要丢失电枢端部的钢球 (作为轴承使用)。

(3) 弹性挡圈/止动环的拆卸

(a) 用适当的套筒压止动环使弹性挡圈脱开 (见图 9-12)

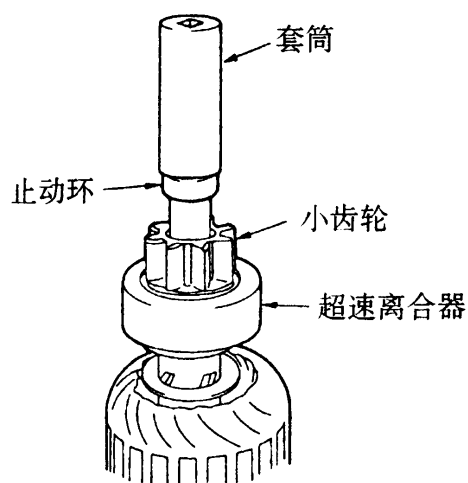


图 9-12

(b) 用弹性挡圈钳子拆下弹性挡圈和超速离合器 (见图 9-13)。

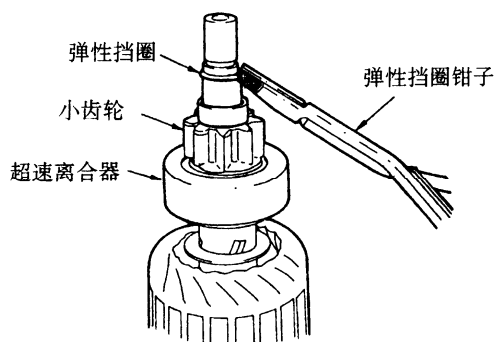


图 9-13

2) 起动机零件的清洗

(1) 请勿将零件浸在清洗液内。浸入溶液内的轭铁和励磁线圈总成及电枢的绝缘将会被破坏。

(2) 请勿将驱动组件浸在清洗液内。超速离合器在出厂时已预先润滑，溶液将会把离合器上的润滑油洗掉。

(3) 可用沾上清洗液的刷子来清洁驱动组件，或用软布干擦。

3) 重新装配操作要领

止动环/弹性挡圈的安装（见图 9-14）：

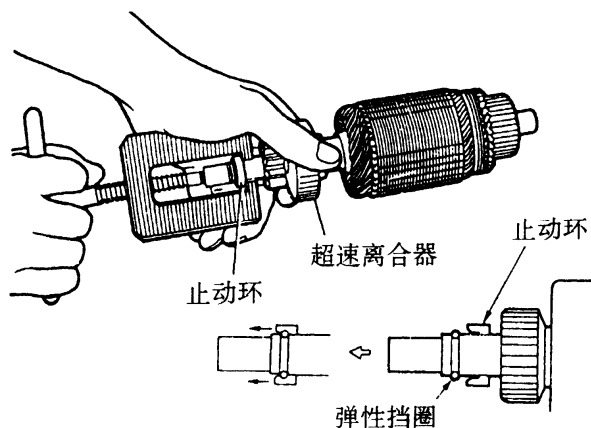


图 9-14

使用适当的拉拔工具把超速离合器止动环拉到弹性挡圈上。

4) 检查

(1) 整流子的检查

①将整流子放在两块“V”形块上，用千分表检查跳动（见图 9-15）。极限值：0.05mm

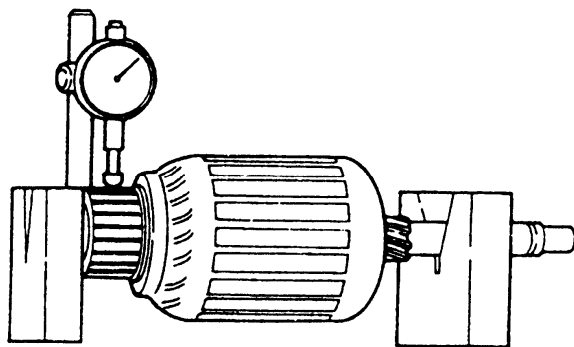


图 9-15

②测量整流子的外径见图 9-16。标准值：32.0mm 极限值：31.4mm

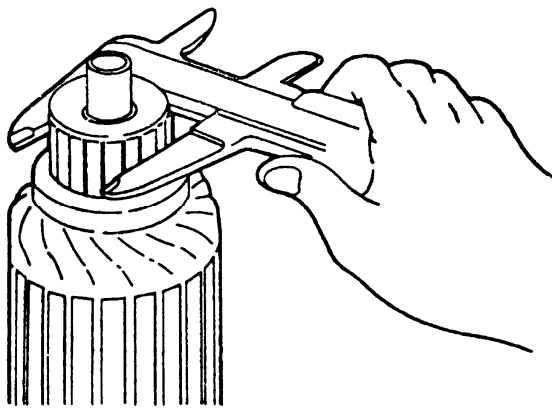


图 9-16

③检查两个扇形块之间的凹槽的深度（见图 9-17）。标准值：0.5mm 极限值：0.2mm

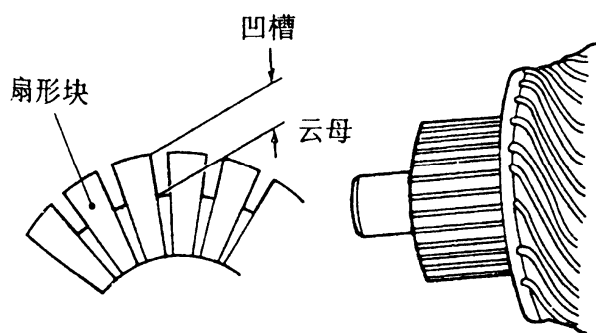


图 9-17

(2) 励磁线圈开路试验（仅直接驱动式）

检查励磁电刷之间的导通状况。如果导通，表示励磁线圈正常（见图 9-18）。

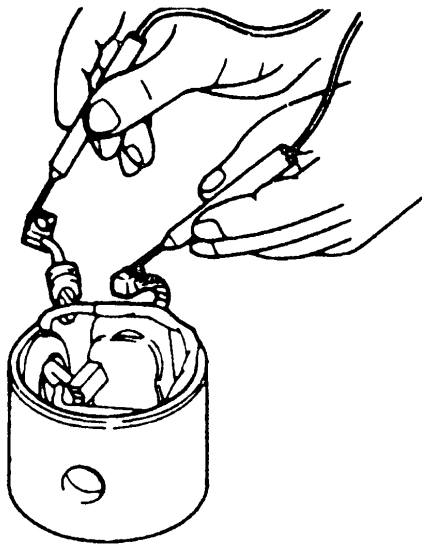


图 9-18

(3) 励磁线圈搭铁试验（仅直接驱动式）

检查励磁电刷与轭铁间的导通状况。如果不导通，表示励磁线圈未搭铁（见图 9-19）。

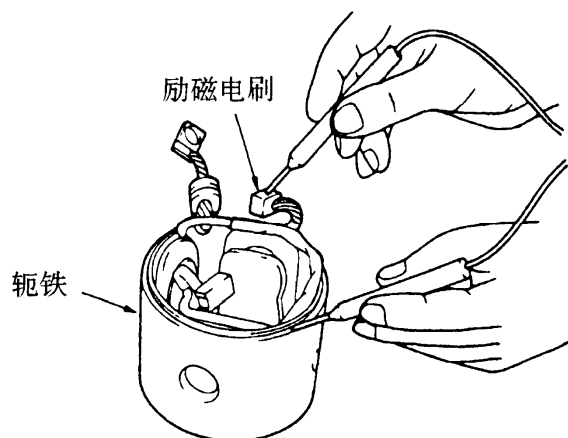


图 9-19

(4) 绝缘电刷座的检查

检查电刷座平垫片与电刷座间的导通状况。

如果不导通，则表示正常见图 9-20。

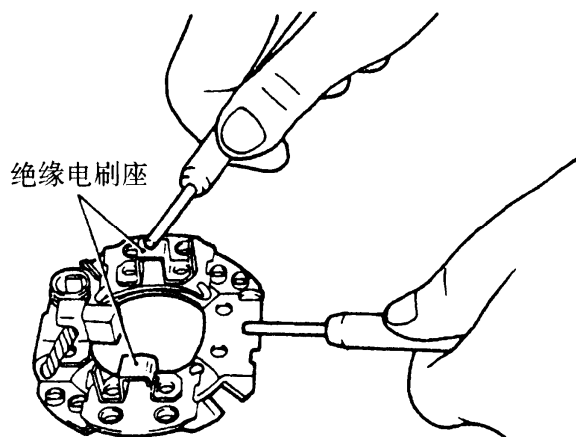


图 9-20

(5) 超速离合器的检查

①在握住离合器壳体的情况下，转动小齿轮。主动小齿轮将以一个方向平稳转动，但不反方向转动。如果离合器功能不正常，应更换超速离合器总成（见图 9-21）。



图 9-21

②检查小齿轮是否磨损或烧伤。如果小齿轮已磨损或烧伤，应更换超速离合器。如果小齿轮有损伤，还应检查齿圈是否磨损或烧伤。

(6) 前盖和后盖电刷的检查

检查电刷是否磨损或烧伤。如果电刷已磨损或烧伤，应更换前盖总成或后盖总成。

5) 电刷和弹簧的更换（见图 9-22、图 9-23）

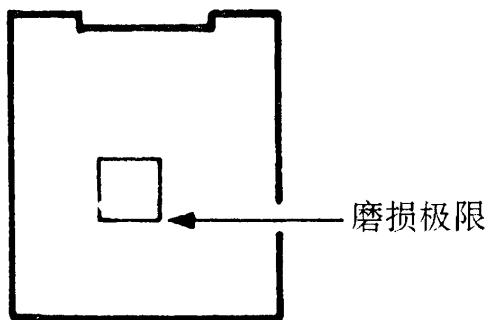


图 9-22

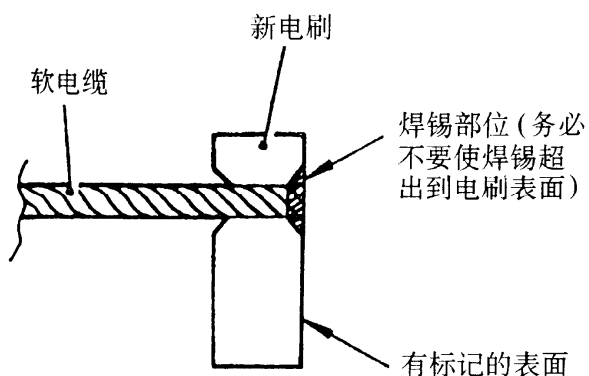


图 9-23

磨损超出极限或浸到油的电刷应予更换。

在更换励磁线圈电刷时，用钳子钳出磨损的电刷时，应小心不要损伤软电缆。

用砂皮纸打磨软电缆的端部来清除其上面的焊锡。

把软电缆插入新电刷上的孔，将其焊牢。

应确保不要让软电缆和过多的焊锡进入电刷表面。

在更换接地电刷时，向后撬保持弹簧从电刷座滑出电刷。

6) 电枢试验

(1) 电枢短路试验（见图 9-24）

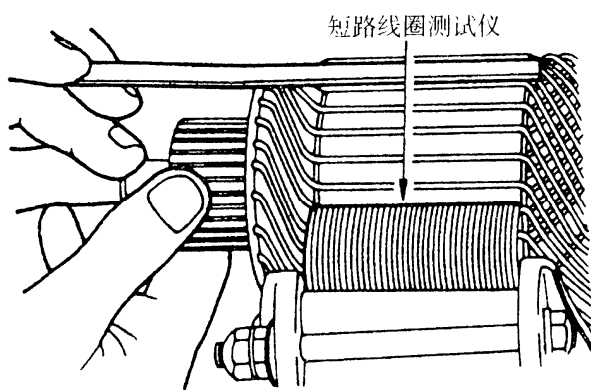


图 9-24

①将电枢放在短路线圈测试仪内。

②将一片薄钢片固定在平行位置，当电枢在短路线圈测试仪内转动时使其正好在上面。短路的电枢将会引起钢片振动，并被铁心吸引。更换短路的电枢。

(2) 电枢线圈接地试验 (见图 9-25)

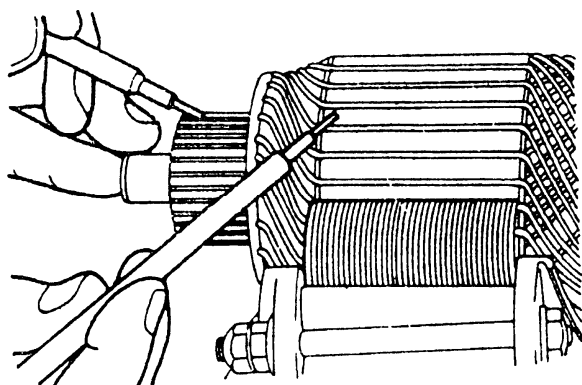


图 9-25

检查各整流子扇形块和电枢线圈铁心间的绝缘状况。
如果不导通, 表示接地正常。

(3) 电枢开路试验 (见图 9-26)

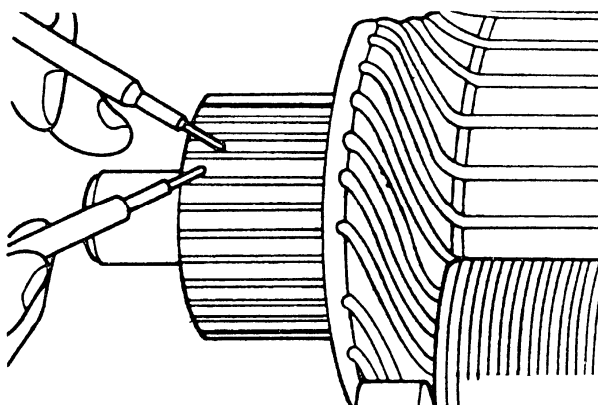


图 9-26

检查各扇形块间的导通状况。如果导通, 表示接地正常。

第二节 充电系统

1. 概述

充电系统用交流发电机的输出电能向蓄电池充电, 使蓄电池在不同的负载时保持恒定的充电量。

工作原理

被激励的励磁线圈的旋转在定子里产生交流电压。这个交流电压经二极管被流成具有图 9-27 所示波形的直流电压。在交流发电机的负载条件下, 平均输出电压波动小。

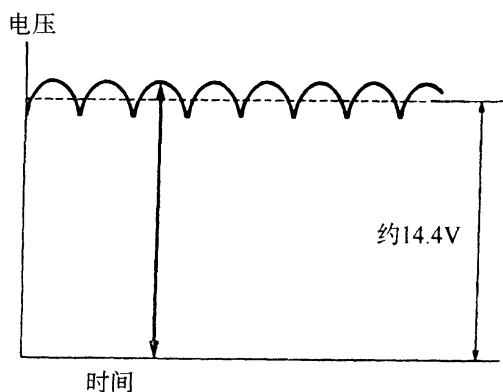


图 9-27

当点火开关接通时，电流流入励磁线圈，励磁线圈被初始激励。在发动机起动后定子线圈开始发电时，励磁线圈由定子线圈的输出电流激励。

如果励磁电流增大则交流发电机的输出功率升高，如果励磁电流降低则输出功率下降。当蓄电池电压（发电机 S 端电压）达到约 14.4V 的调节电压时，励磁电流被切断。当蓄电池电压下降到低于调节电压时，电压调节器通过控制励磁电流的方法来调节输出电压，使其保持恒定的水平。

充电系统各项目的技术要求见表 9-3

表 9-3

项目	技术要求
形式	蓄电池电压检测式
额定输出功率（V/A）	12/85
电压调节器	内置电子调节方式

充电系统如图 9-28 所示。

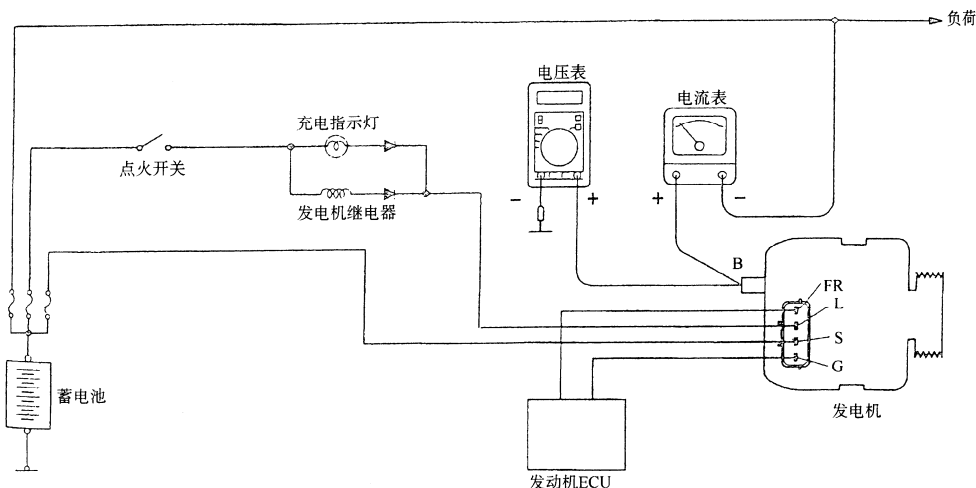


图 9-28

检修规格见表 9-4。

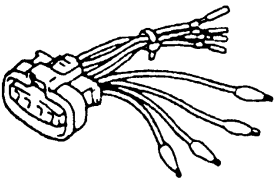
表 9-4

项目	标准值	极限值
交流发电机输出线路的电压降（30A 时）（V）	—	最大 0.3
不同环境温度下电压调节范围（V）	-20℃	14.2~15.4
	20℃	13.9~14.9
	60℃	13.4~14.6

	80℃	13.1~14.5	—
输出电流		—	额定输出电流的 70%

专用工具见表 9-5。

表 9-5

项目	名称	用途
	交流发电机配线连接器	检查交流发电机（S 端电压）

2.车上维护

1) 交流发电机输出线路的电压降测定（见图 9-29）

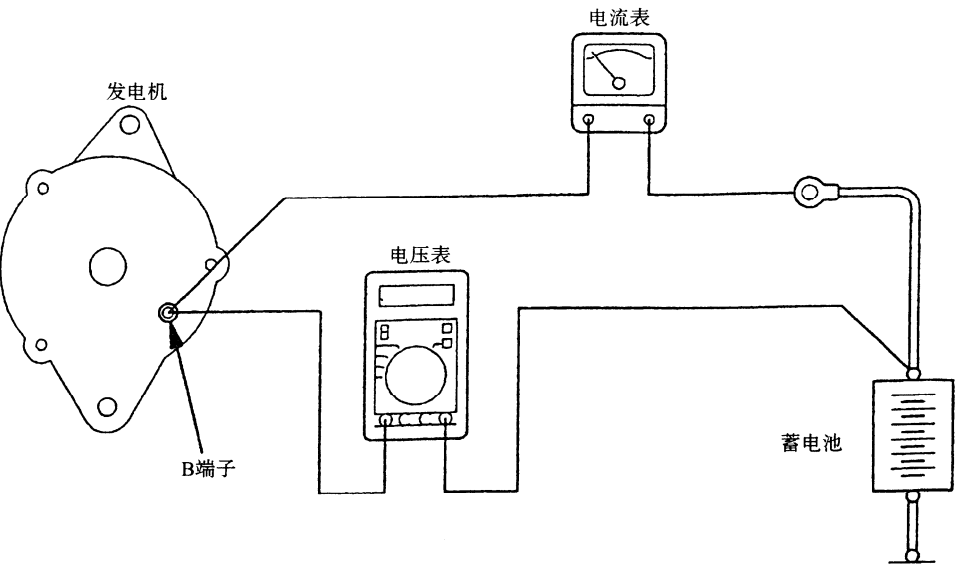


图 9-29

本试验的目的是查明交流发电机 B 端和蓄电池（+）极端子间的配线（包括易熔线）是否正常。

（1）在进行试验前，须检查下列项目。

- ①交流发电机的安装状态。
- ②交流发电机传动皮带的张紧度。
- ③易熔线的状态。
- ④发动机运转时交流发电机有无异常声音。

（2）将点火开关转到“OFF”位置。

（3）拆下蓄电池负线。

（4）从交流发电机 B 端拆下交流发电机输出线，把 1~100A 的试验用直流电流表串联在交流发电机 B 端与拆下的交流发电机输出线上（电流表的 极引线与 B 端连接、电流表的 极引线与交流发电机输出线连接）。

注意：最好采用即使不拆下交流发电机输出线也能测量的钳形电流表。因为交流发电机的 B 端若接触不良，可能会引起电压降变小。

（5）将数字式电压表连在发电机 B 端与蓄电池电池 极端子之间（电压表的 极引线 与 B 端连接、电压表的 极引线与交流发电机的输出线连接）。

- (6) 重新连接蓄电池负线。
- (7) 装上发动机转速表或 MUT-II。
- (8) 使发动机仓盖保持打开状态。
- (9) 起动发动机。

(10) 在发动机转速为 2500r/min 的状态下，用打开或关闭前照灯和其它灯具的方法来调整发电机的负载，使电流表指针指示在比 30A 稍高的值。慢慢地调节发动机转速使电流表的指示值成为 30A，并读取此时的电压表指示值。

极限值：最大 0.3V

注意：当发电机的输出功率大而不能使电流表的指示值下降到 30A 时，可调整到 40A 并读取电压表的指示值。此时的极限值变为最大 0.4V。

(11) 若电压表的指示值高于极限值，可以认为是交流发电机输出线路的故障，因此检查发电机 B 端至蓄电池 极端子之间的连线。

- (12) 试验结束后使发动机怠速运转。
- (13) 关掉全部灯具和点火开关。
- (14) 拆下转速表或 MUT-II。
- (15) 拆下蓄电池负线。
- (16) 拆下电流表和电压表。
- (17) 将交流发电机的输出线与发电机 B 端连接。
- (18) 连接蓄电池负线。

2) 输出电流的测定（见图 9-30）

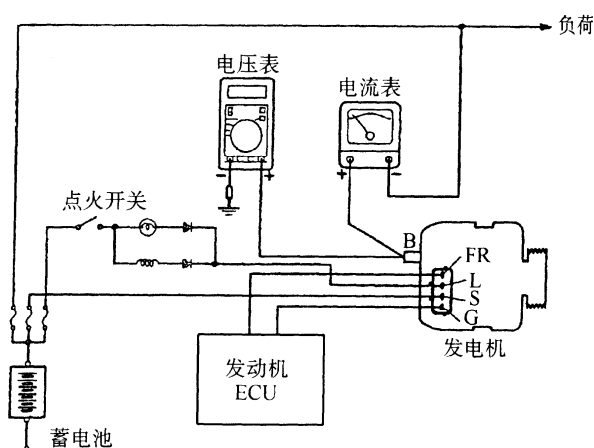


图 9-30

本试验的目的是查明交流发电机的输出电流是否正常。

- (1) 在进行试验之前，须检查下列各项目。

交流发电机的安装状态。

蓄电池的状态。

注意：蓄电池处于稍微放过电的状态为宜。使用充足电的蓄电池往往因电负载不足而不能正确的进行试验。

交流发电机传动皮带的张紧度。

易熔线的状态。

发动机运转时交流发电机有无异常声音。

- (2) 将点火开关转到“OFF”位置。
- (3) 拆下蓄电池负线。

(4) 将交流发电机的输出线从发电机 B 端拆下, 把 0~100A 的试验用电流表串联在交流发电机 B 端与交流发电机输出线之间。(电流表的 极引线 与 B 端连接、电流表的 极引线 与交流发电机输出线连接)。

注意:

各连接部分应用螺栓和螺母可靠固定, 切勿使用卡子捆绑。否则, 连接松动会因大电流流过而引起严重事故。

电流表最好采用即使不拆交流发电机输出线也可以测量的钳形电流表。

(5) 将 0~20V 的试验用电压表连在交流发电机 B 端与地之间(电压表的 极引线 与 B 端连接、电压表的 极引线 与交流发电机输出线连接)。

(6) 连接蓄电池负线。

(7) 装上发动机转速表或 MUT-II。

(8) 使发动机仓盖保持打开状态。

(9) 检查电压表的读数是否与蓄电池的电压相同。

注意: 若电压为 0V 时, 可以认为是交流发电机 B 端与蓄电池 极端子之间的接线开路或易熔线烧断。

(10) 接通照明开关点亮前照灯, 然后起动发动机。

(11) 前照灯置于远光、打开暖风开关并置于最高档, 缓慢提升发动机转速至 2500r/min, 读取电流表指示的最大输出电流。

极限值: 额定电流的 70%

注意:

额定输出电流值记载在发电机的铭牌上。

发动机起动后蓄电池输出的电流会急剧下降, 所以必须快速地进行上面的操作步骤, 以获得最大输出电流值。

输出电流值随着电负载的大小和交流发电机本身的温度而变化。

试验时, 若汽车的电负载小, 则即使交流发电机本身正常也有时不能获得规定的输出电流。这时打开前照灯给蓄电池放电或者利用其它车辆上的灯具等增大电负载, 再进行试验。

发电机本体或者周围的环境温度过高时, 有时不能获得规定的输出电流。此时将发电机冷却后再进行试验。

(12) 电流表的读数应大于极限值。若读数低于极限值而交流发电机的输出线正常时, 将交流发电机与发动机脱开后加以检查。

(13) 试验结束后使发动机怠速运转。

(14) 关掉点火开关。

(15) 拆下 MUT-II 或转速表。

(16) 拆下蓄电池负线。

(17) 拆下试验用电流表及电压表。

(18) 将发电机输出线与发电机 B 端连接。

(19) 连接蓄电池负线。

3) 电压调节试验 (见图 9-31)

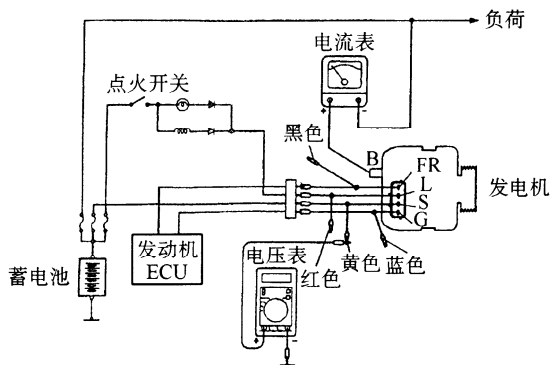


图 9-31

本试验的目的是查明电压调节器能否正确地控制交流发电机的输出电压。

(1) 在进行试验之前，须检查下列各项目。

交流发电机的安装状态。

检查装在车辆上的蓄电池是否已充足电。

交流发电机传动皮带的张紧度。

易熔线的状态。

发动机运转时交流发电机有无异常声音。

(2) 将点火开关转到“OFF”位置。

(3) 拆下蓄电池负线。

(4) 使用专用工具（交流发电机测试线束）把数字式电压表接在交流发电机的 S 端与地之间。（把电压表的 极引线接到端子 S 上， 极引线可靠的接地或接到蓄电池的负极端子上。）

(5) 将交流发电机的输出线从交流发电机的 B 端拆下。

(6) 在交流发电机的 B 端与拆下的交流发电机输出线之间串联一个 0~100A 的直流电流表。（把电流表的 极引线接到端子 B 上， 极引线接到拆下的输出线上。）

(7) 连接蓄电池负线。

(8) 装上一块转速表或 MUT-II。

(9) 将点火开关转到“ON”位置，检查电压表的指示值是否等于蓄电池电压。

注意：电压若为 0V，可以认为是交流发电机的 S 端与蓄电池正极端子间的接线开路或易熔线烧断。

(10) 关掉全部灯具和各种附属电器设备。

(11) 起动发动机。

(12) 将发动机转速升高到 2500r/min。

(13) 当交流发电机的输出电流变成 10A 以下时读电压表的指示值。

(14) 若读到的电压值与电压调节表中所示的值一致，则表明电压调节器工作正常。如果电压值不在标准范围内，则表明电压调节器或交流发电机有故障。

电压调节器见表 9-6。

表 9-6

检测端子	电压调节器使用温度 (°C)	电压 (V)
端子 S	-20	14.2~15.4
	20	13.9~14.9
	60	13.4~14.6
	80	13.1~14.5

- (15) 试验结束后使发动机怠速运转。
- (16) 关掉点火开关。
- (17) 拆下 MUT-II 或转速表。
- (18) 拆下蓄电池负线。
- (19) 拆下试验用电流表及电压表。
- (20) 将发电机输出线与发电机 B 端连接。
- (21) 拆下专用工具，将连接器返回到原来的位置。
- (22) 连接蓄电池负线。

3. 充电装置的安装、拆卸

拆卸顺序见图 9-32:

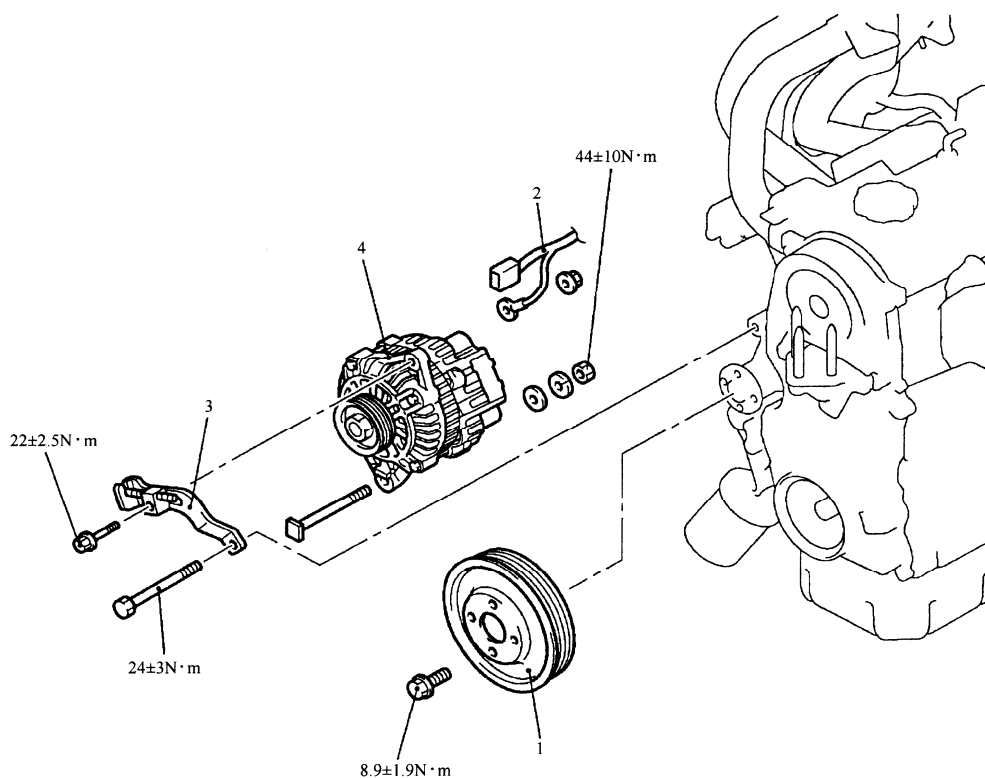


图 9-32

1-水泵轮 2-发电机线束插接件 3-发电机支架 4-发电机

1) 分解和重新装配

分解步骤见图 9-33:

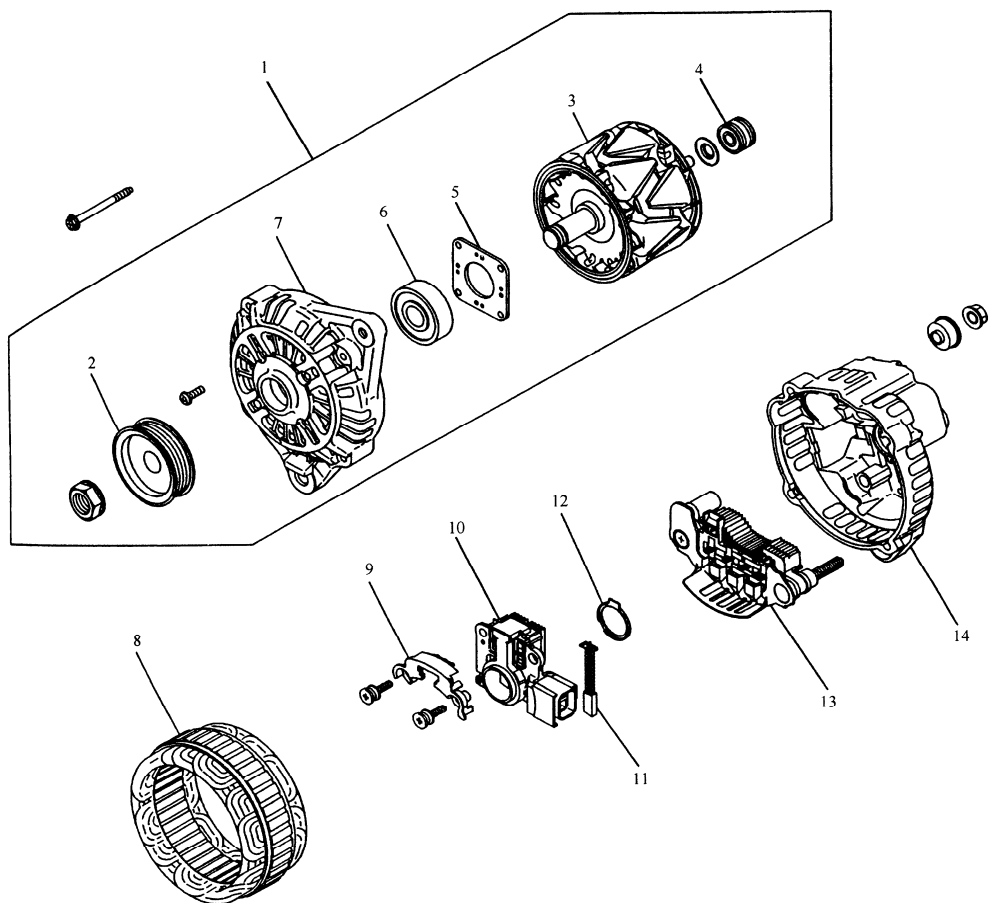


图 9-33

1-前盖总成 2-交流发电机皮带轮 3-转子 4-后轴承 5-轴承护圈 6-前轴承 7-前盖
8-定子 9-压板 10-调节器总成 11-电刷 12-抛油环 13-整流器 14-后盖

2) 分解操作要领

(1) 前盖总成的拆卸 (见图 9-34)

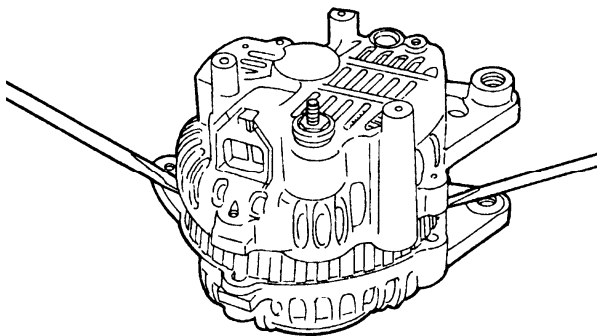


图 9-34

在前盖总成与定子铁心间插入一把一字螺丝刀等工具，一边撬一边将定子与前盖分开。
注意：请勿将螺丝刀插得太深，以免损伤定子铁心。

(2) 交流发电机皮带轮的拆卸 (见图 9-35)

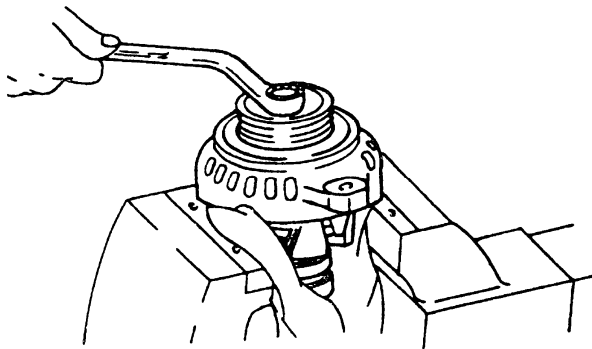


图 9-35

将皮带轮置于上侧，把转子固定在台虎钳上，拆下皮带轮。

注意：请勿弄伤转子。

(3) 定子/调节器总成的拆卸（见图 9-36）

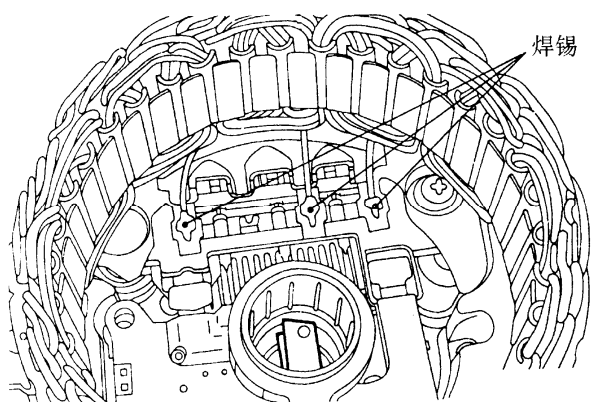


图 9-36

(1) 在拆下定子时，请把焊在整流器主二极管上的定子导线焊开后拆下。

(2) 从调节器总成拆下整流器时，要焊开整流器的锡焊处。

注意：

请勿长时间使电烙铁的热量传到二极管上。

请勿过于用力拉二极管的导线。

3) 重新装配操作要领

(1) 调节器总成的安装（见图 9-37、图 9-38）

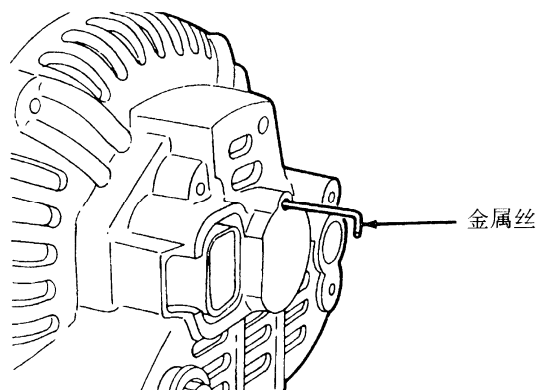


图 9-37

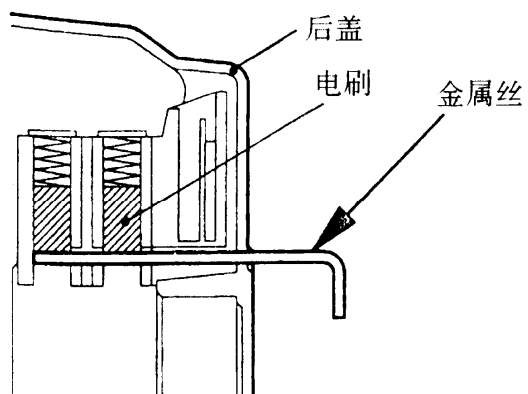


图 9-38

安装好调节器总成后，一边将电刷推入，一边把金属丝插入后盖上的孔内来固定电刷。
注意：插入金属丝使电刷固定，这样转子的安装就更容易。

(2) 转子的安装（见图 9-39）

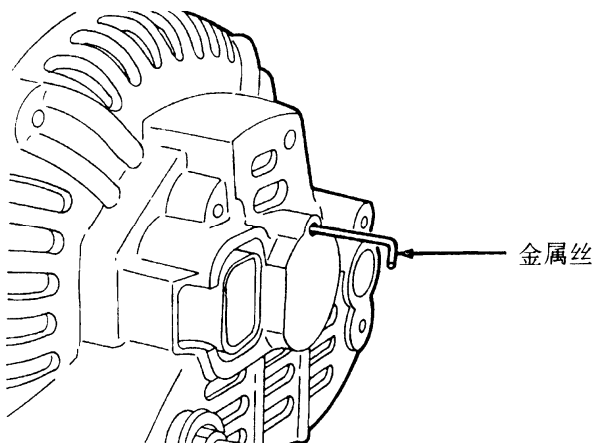


图 9-39

转子安装好后，拆下上面步骤中用于固定电刷的金属丝。

4) 检查

(1) 转子的检查

①检查转子线圈滑环间的导通状况，如电阻值偏离标准值，应更换转子（见图 9-40）

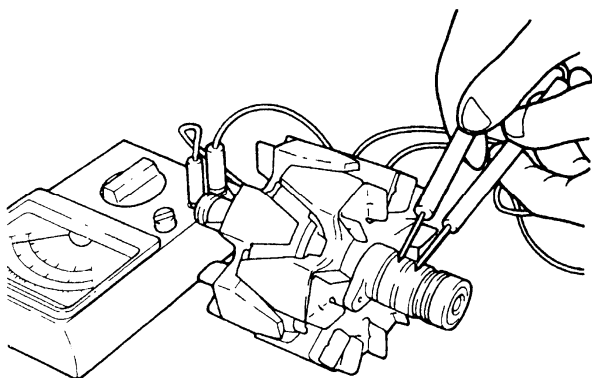


图 9-40

标准值：3~5 Ω

②检查滑环与铁心间的导通状况，如导通，应更换转子（见图 9-41）。

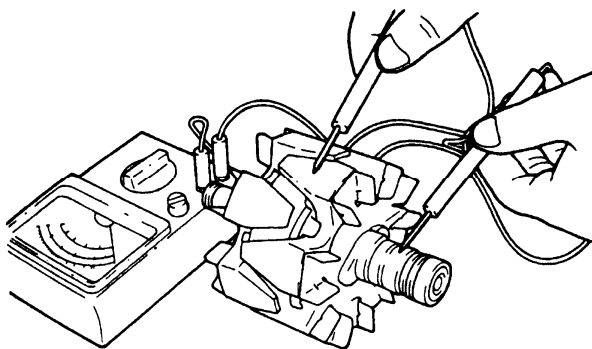


图 9-41

(2) 定子的检查

①检查线圈导线间的导通状况，如不导通，应更换定子（见图 9-42）。

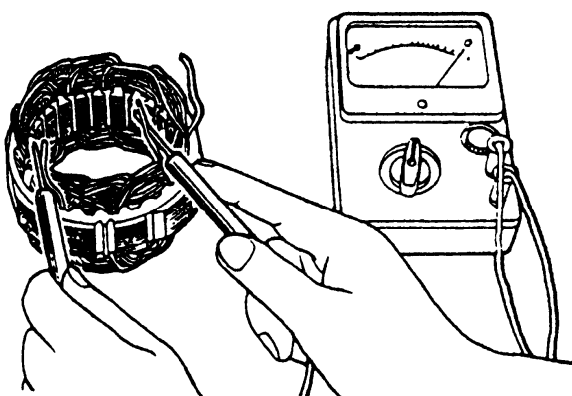


图 9-42

②检查线圈与铁心间的导通状况，如导通，应更换定子（见图 9-43）。

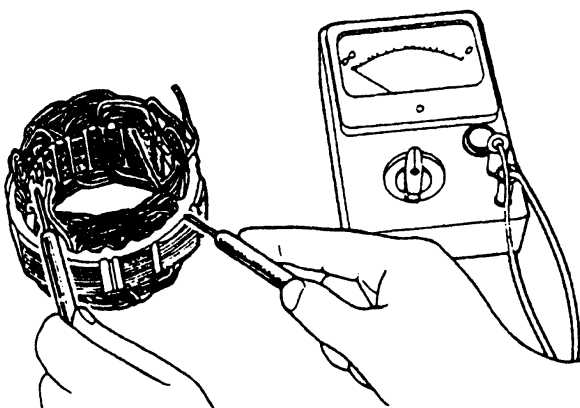


图 9-43

(3) 整流器的检查

① (+) 散热器的检查，应在定子处检查 (+) 散热片与定子线圈导线连接端子间的导通状况。

如两端导通则是二极管短路，应更换整流器（见图 9-44）。

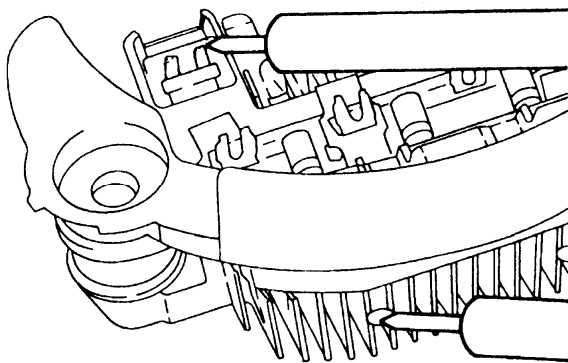


图 9-44

② (-) 散热片的检查, 应检查 (-) 散热片与定子线圈导线连接端子间的导通状况。如两端导通则是二极管短路, 应更换整流器 (见图 9-45)。

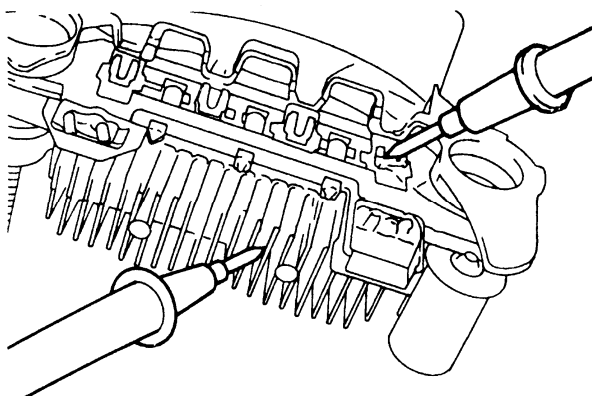


图 9-45

③ 三个二极管的检查, 可将万用电表接在各二极管的两侧来检查三个二极管的导通状况 (见图 9-46)。

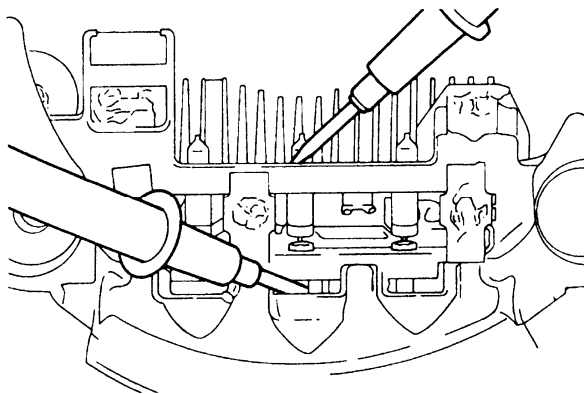


图 9-46

如两端导通或不导通, 表示二极管损坏, 应更换整流器。

(4) 电刷的检查

① 测量图 9-47 所示的电刷伸出长度, 如长度在极限值以下, 应予更换。

极限值: 2mm

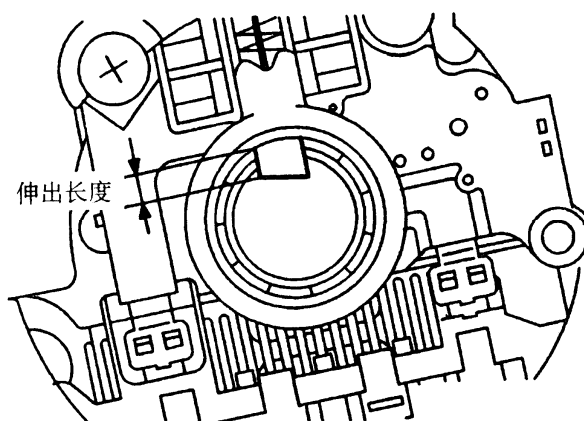


图 9-47

②如焊开电刷导线的焊点，电刷就会脱出。

③安装新电刷时，要按图 9-48 所示，把电刷推入电刷座后将导线焊牢。

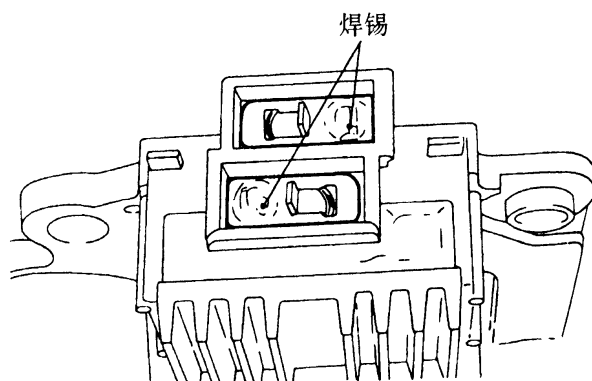


图 9-48

第三节 点火系统

1.概述

本系统装有两个内含功率三极管和点火线圈（A、B），分别为 1-4 气缸和 2-3 气缸点火。

点火线圈 A 初级绕组的初级电流中断，使得次级线圈上产生高电压。此高电压加到 1、4 缸火花塞上产生火花。虽然在两个火花塞上同是产生火花，但一个气缸处于压缩冲程，另一个气缸处于排气冲程，所以仅对压缩冲程气缸内的油气混合气点火。

同样，点火线圈 B 初级线圈的初级电流中断，在次级线圈上产生高电压，该高电压加到 2、3 缸的火花塞上。

发动机 ECU 控制两个功率三极管依次 ON、OFF，使得初级电流依次中断，按 1-3-4-2 缸顺序点火。

发动机 ECU 根据凸轮轴位置传感器并综合曲轴转速传感器的信号，决定控制哪个点火线圈。同时采集曲轴转角信号为了根据发动机工况，提供最合适的点火正时。

发动机在冷态或高海拔地区工作时，点火正时稍微提前，以便得到最佳工作状态。

点火系统如图 9-49。

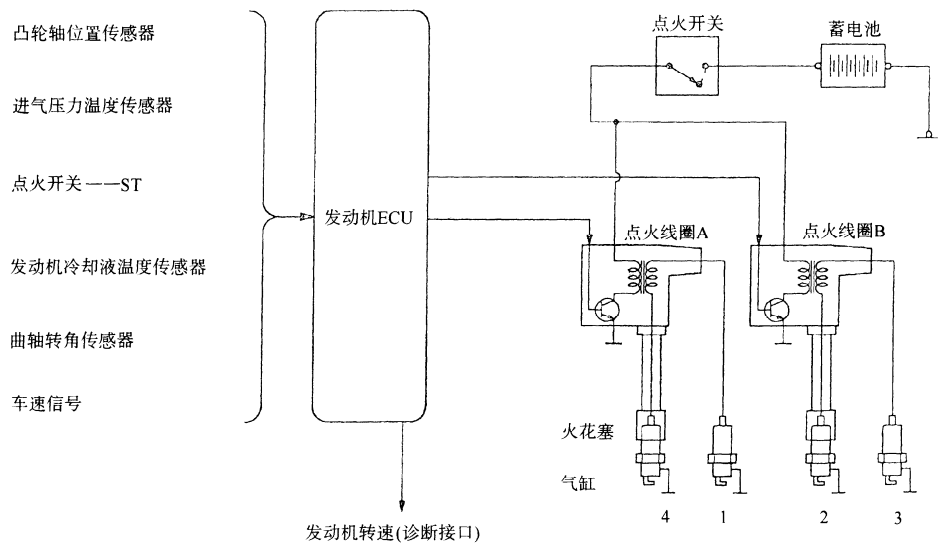


图 9-49

点火线圈规格见表 9-7

表 9-7

项目	规格
形式	2 个线圈

2.车上检修

1) 内含功率三极管点火线圈的检测 (见图 9-50)

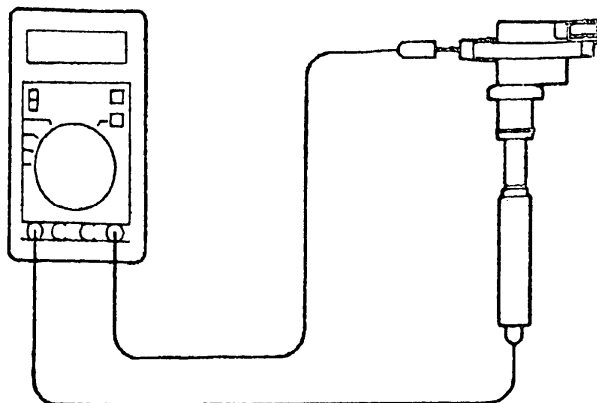


图 9-50

对如下事项进行检测, 不符合时更换。

次级线圈的阻抗测定;

测定点火线圈高压端子间的阻抗。

标准值: $11.7 \sim 14.3 \text{ k}\Omega$

2) 初级线圈及功率三极管的导通试验 (见图 9-51)

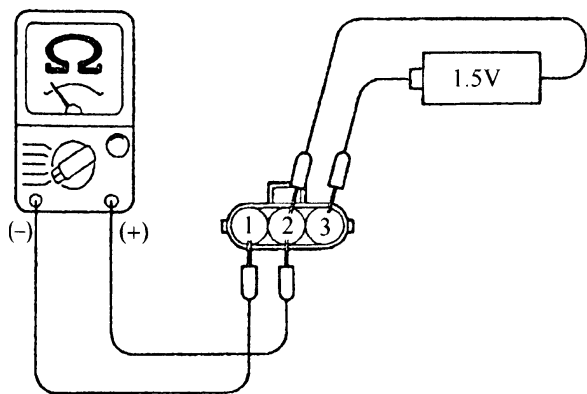
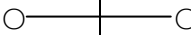


图 9-51

用模拟万用表 侧的探针（红色）连接端子 2； 侧的探针（黑色）连接端子 1。
检测通电和不通电时端子 1 和 2 之间的导通关系

1.5 电压	端子编号		
	1	2	3
通电时			
不通电时			

3) 高压线的检测（见图 9-52）

测定各高压线的阻抗

极限值：最大 $22\text{ k}\Omega$

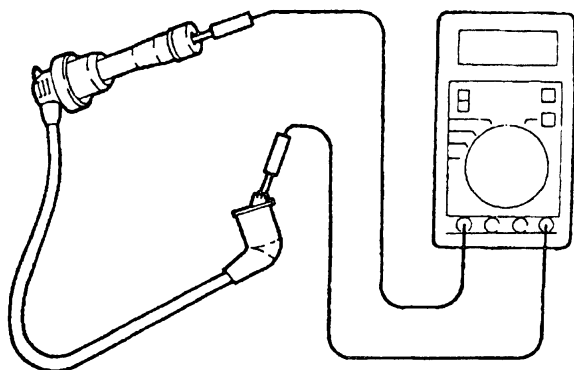


图 9-52

4) 火花塞的检测、清洗、更换（见图 9-53）

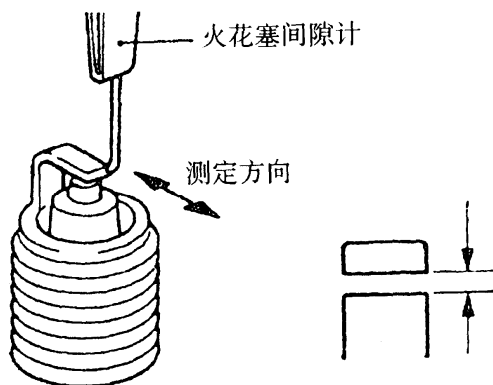


图 9-53

- (1) 检查电极或绝缘件是否烧损，烧痕是否均匀。
- (2) 有必要清洗火花塞时，用火花塞清洁剂或钢丝刷进行清洗。
- (3) 利用火花塞间隙计检测火花塞间隙，若偏离标准值，则进行调整。

标准值：1.0~1.1mm

3. 点火装置的安装、拆卸

1) 点火线圈的安装、拆卸

拆卸顺序见图 9-54：

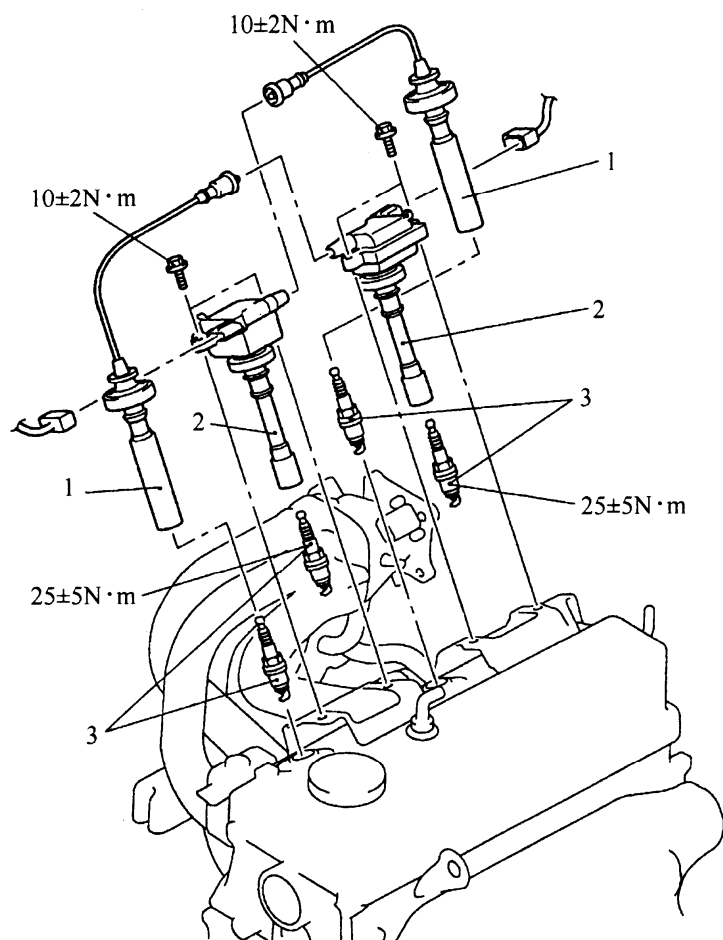


图 9-54

1-高压线 2-点火线圈 3-火花塞

2) 凸轮轴位置传感器的安装、拆卸

拆卸见图 9-55：

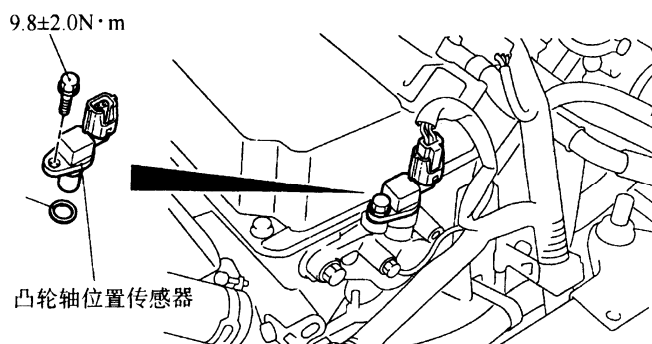


图 9-55

3) 曲轴转角传感器的安装、拆卸
拆卸顺序见图 9-56:

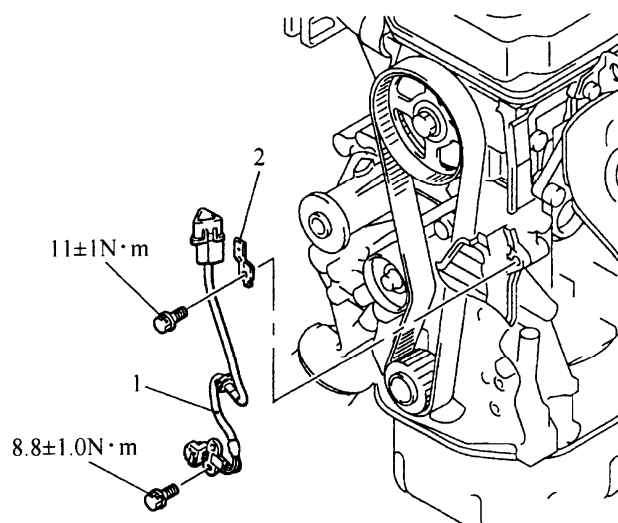


图 9-56

1- 曲轴转角传感器 2-插接件夹子