

1. 起动系统

1.1 概述

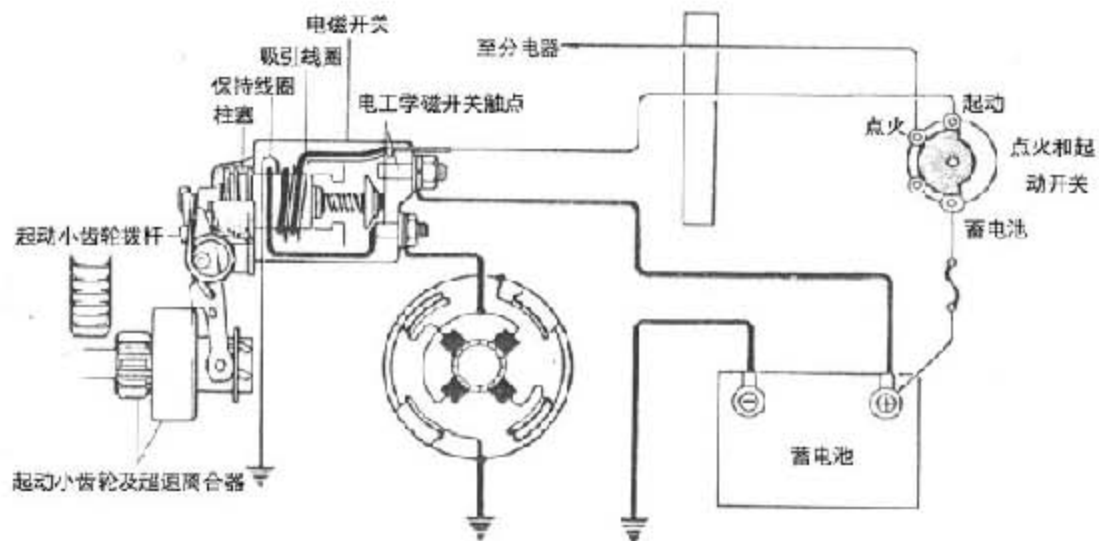
起动电路

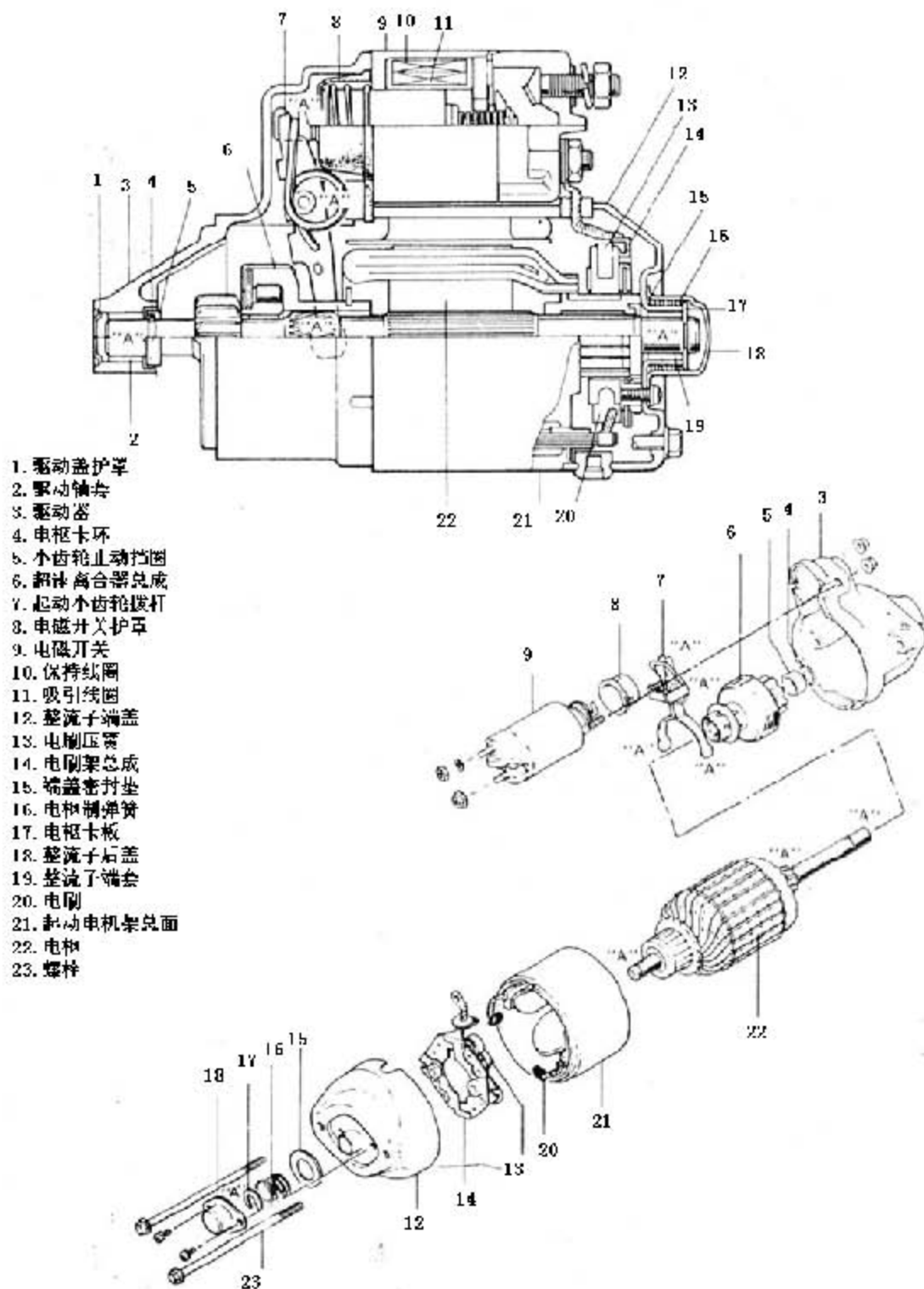
起动电路由蓄电池、起动电机、点火开关和有关的电路接线构成。这些部件的接线如下图所示。本章只涉及起动电机。

起动电机

起动电机由起动电机架、电枢、超速离合器、电磁开关、整流子端盖、电刷架和起动小齿轮拨杆构成。

下图电路中，当点火开关闭合时，电磁开关线圈被磁化，柱塞和小齿轮拨杆移动，使起动小齿轮与飞轮齿圈啮合，并使电磁开关主触点闭合，进行起动。当发动机起动时，在电磁开关未断开以前，超速离合器保护电枢不超速。此时，回位弹簧使起动小齿轮脱开。





1.2 故障诊断

起动系统故障的迹象如下所述:

- 1). 起动电机不运转 (或运转缓慢)

- 2). 起动电机能运转，但不能起动发动机
- 3). 有异常噪声
必须进行正确的诊断，以准确确定故障的原因在蓄电池、线束、起动电机或发动机中的哪一部位，当然也包括起动开关。起动电机不运转时，不要急于拆起动电机，检查下述项目，缩小故障原因的范围。
- 4). 故障状态
- 5). 蓄电池接线柱(包括发动机侧接地导线连接)和起动电机接线柱的是否拧紧。
- 6). 蓄电池是否够电

| 故障现象 | 可能原因 | 排除方法 |
|--------|---|--|
| 起动电机不运 | 电磁开关无工作声音： 1、离合器踏板未到底 2、蓄电池跑电 3、由于蓄电池变质，其电压太低 4、蓄电池端子连接不良 5、接地线连接松动 6、保险丝松动或烧断 7、点火开关接触不良 8、导线插接器未插到位 9、点火开关和电磁开关间断路 10、吸引线圈内断路 11、柱塞滑动不灵 12、中央防盗控制器处于防盗状态或中央防盗 | 应踩到底 给蓄电池充电 更换蓄电池 接牢紧固或更换 接牢 拧紧或更换 更换 插到位 修理 更换电磁开关 更换 控制器有故障 |
| 起电机不运转 | 电磁开关有工作声响： 1、蓄电池跑电 2、由于蓄电池变质，其电压太低 3、蓄电池导线连接松动 4、电磁开关主触点烧蚀或接触不良 5、电刷贴合不良或磨损 6、电刷弹簧变弱 7、整流子烧损 8、励磁线圈接地不良 9、电枢层间短路 10、曲轴转动不灵活 | 给蓄电池充电 更换蓄电池 拧紧 更换电磁开关 修理或更换 更换 更换 修理 更换 修理 |

| | | |
|--------------------------|--|--|
| <p>起动电机运转,但转速太慢(扭矩小)</p> | <p>如蓄电池和接线正常,应检查起动电机:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、电磁开关主触点不良 2、电枢层间短路 3、整流子断线、烧坏或磨损 4、激磁线圈接地不良 5、电刷磨损 6、电刷弹簧变弱 7、整流子端套烧损或异常磨损 | <p>更换 更换 修理或更换 修理 更换 更换弹簧 更换</p> |
| <p>起动电机动转,但不能起动车轴</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1、起动小齿轮齿顶磨损 2、超速离合器滑动不灵 3、超速离合器打滑 4、轮齿齿圈磨损 | <p>更换 更换 更换 更换</p> |
| <p>起动电机不能停止运转</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1、电磁开关触点熔结 2、电磁开关线圈内短路(层间断路) 3、点火开关不能回位 | <p>更换 更换 更换</p> |

1.3 起动电机分解修理

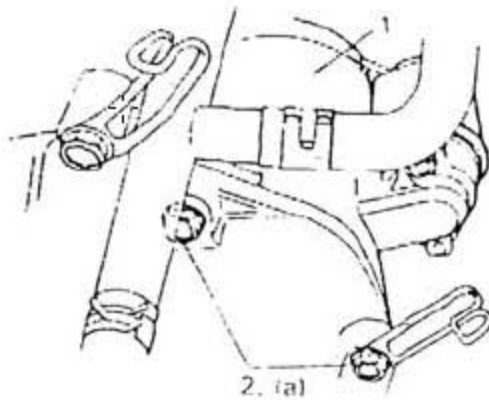
在检修起动电机时,建议所有零件都应彻底清洗。但起动电机架、电枢、超速离合器、电磁开关和橡胶件或树脂槽内或用脱脂液清洗,应使用压缩空气吹清,用擦布擦净。

拆卸和安装

- 1). 拆开蓄电池上的负极导线。
- 2). 从起动电机接线柱上拆开电磁开关导线及电磁开关。
- 3). 拆下两安装螺栓。
- 4). 取下起动电机。
- 5). 按拆卸的相反顺序进行安装。

拧紧扭矩

(a): 18~28N.m(1.8--2.8kg—m. 13.5—20.0lb—ft)



1. 起动机
2. 安装螺旋

电磁开关总成

拆卸

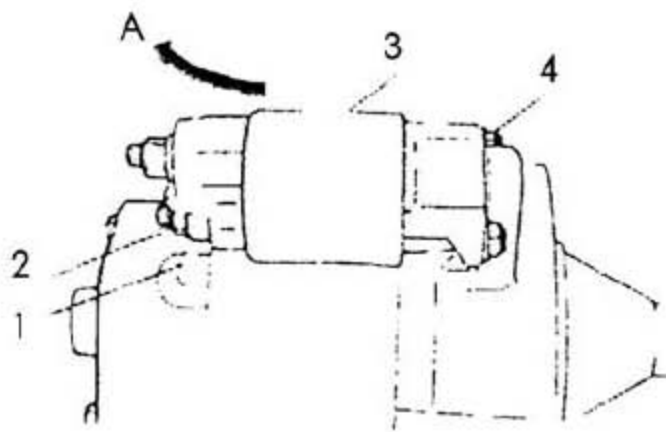
- 1). 从电磁开关上松去螺母，拆开导线。
- 2). 取下两螺母，把电磁开关的后部向上拔，使其内侧钩与拨杆脱开，然后拆下电磁开关。

小心：勿拆卸电磁开关，如需要，按总成全套更换。

安装

- 1). 如需要，电磁开关或其护罩应换用新件，然后柱塞钩涂润滑脂。
- 2). 将开关柱塞钩住拨杆，然后用螺母固定电磁开关。
- 3). 接好导线，然后检查开关的工作状态。

注意：在装螺母前，应检查柱塞钩与拨杆是否钩牢。护罩通气侧朝下。

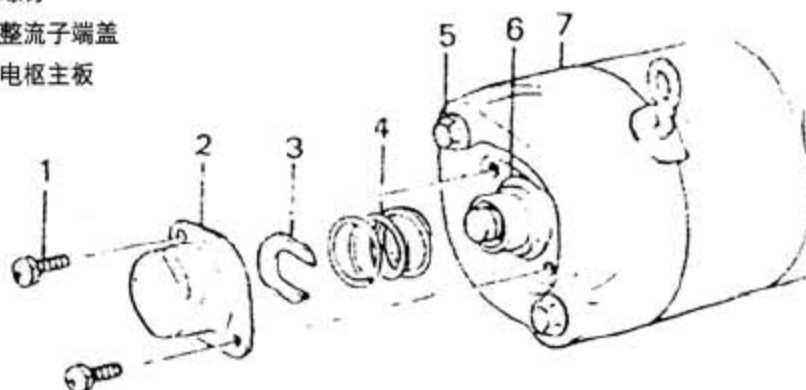


- 1、电磁开关
- 2、护罩（通气侧朝下）
- 3、柱塞钩（涂润滑脂）

起动机总成 分解

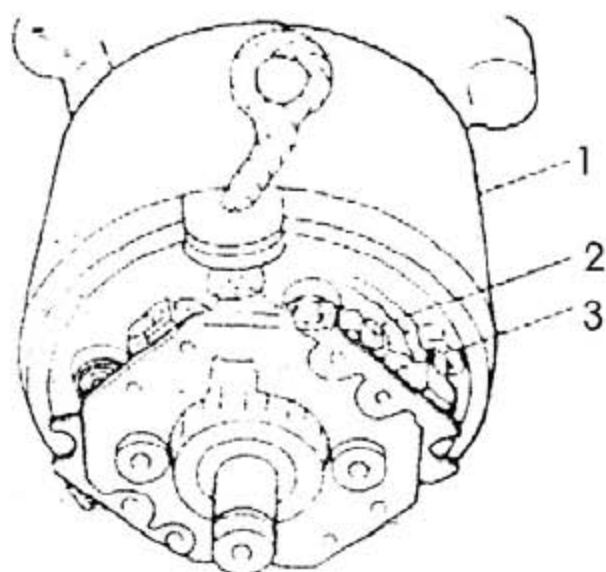
- 1). 拆下电磁开关。
- 2). 拆下两颗螺钉，取下整流子后盖，电枢卡板和制动弹簧。

- 1、螺钉
- 2、整流子端盖
- 3、电枢卡板



- 4、制动弹簧
- 5、穿通螺栓
- 6、端盖密封垫
- 7、转向器端盖

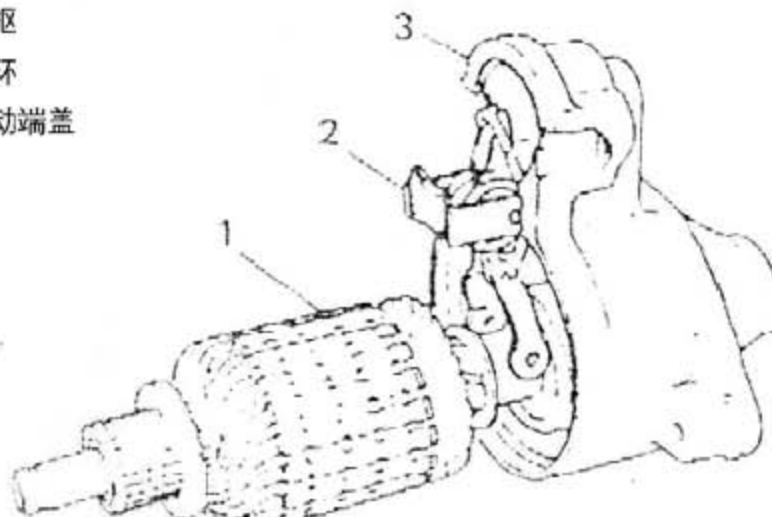
- 3). 拆下穿通螺栓，然后拔出整流子端盖。



- 1、起动电机架
- 2、电刷
- 3、电刷架

4). 用长咀钳拔出电刷，然后取下电刷架。

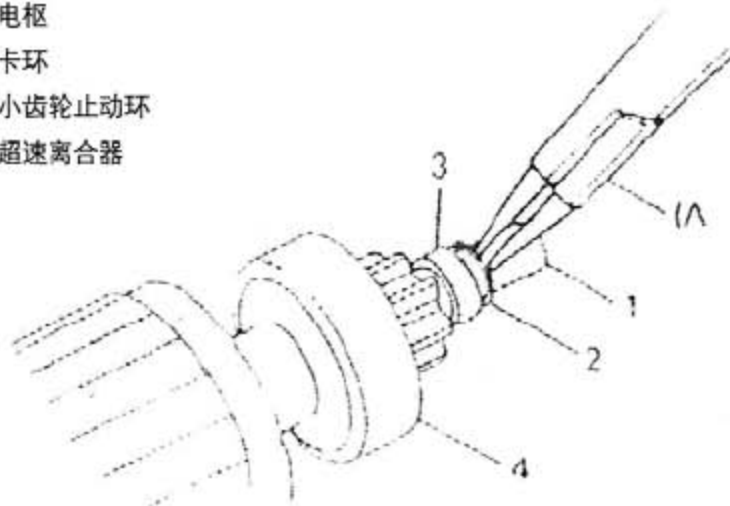
- 1、电枢
- 2、卡环
- 3、驱动端盖



5). 拆下起动机架

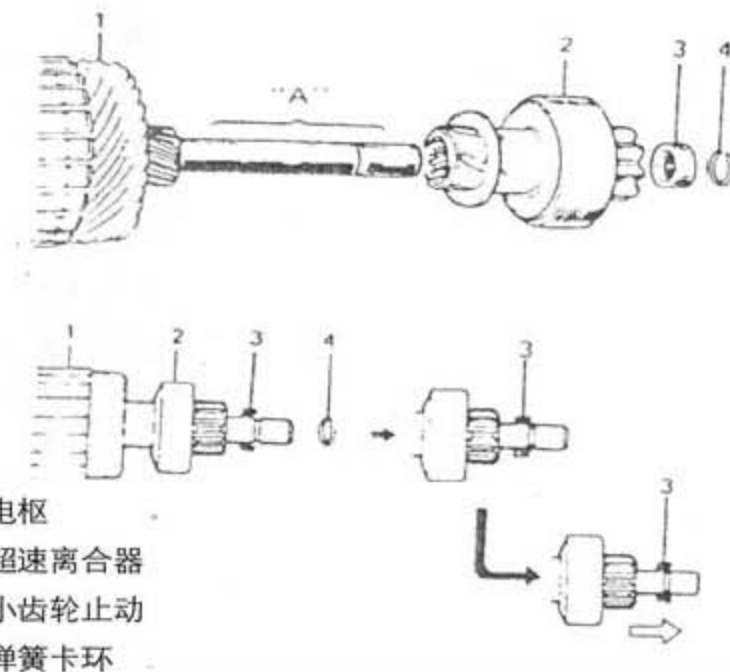
6). 用弹簧卡环手钳及起子，拆下电枢卡环，然后拔出小齿轮止动挡圈和超速离合器。

- 1、电枢
- 2、卡环
- 3、小齿轮止动环
- 4、超速离合器

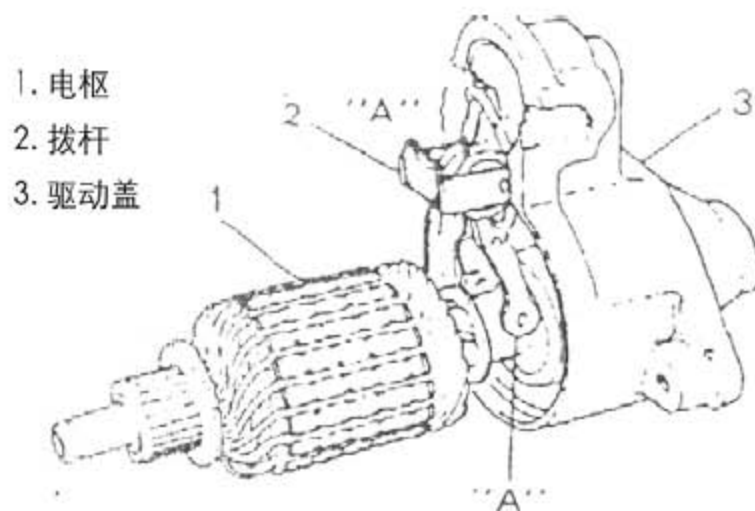


装配

- 1). 按“检查和修理”一节中所述的方法检查各零件，如需要，应进行更换或修理。
- 2). 在装超速离合器前，按图示涂润滑脂，然后用弹簧卡环卡住止动挡圈。



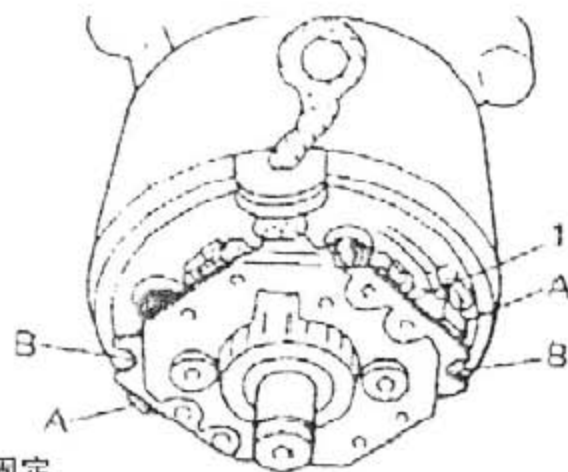
- 3). 给拨杆涂润滑脂，与电枢组合，然后与驱动盖装配。



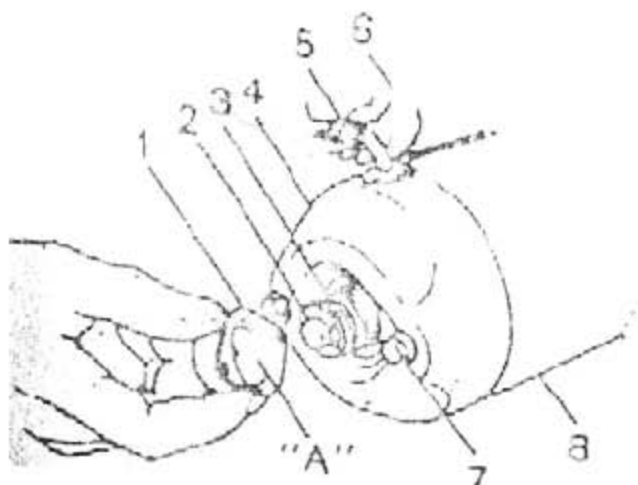
4). 装起动机架和电刷架，然后安装4 件电刷及弹簧。

注意:

- 在装电刷架时，应检查电侧和整流子是否毛底脱离。
- 检查电刷与其他零件是否无不必要的接触。



- 5). 端盖内侧涂润滑脂，装整流子端盖。
- 6). 装端盖密封垫、制动弹簧，然后装牢电枢卡板，在40%的空间加润滑脂后再装后盖。
- 7). 装电磁开关。
- 8). 与蓄电池接线后，检查起动机工作状态是否正常。

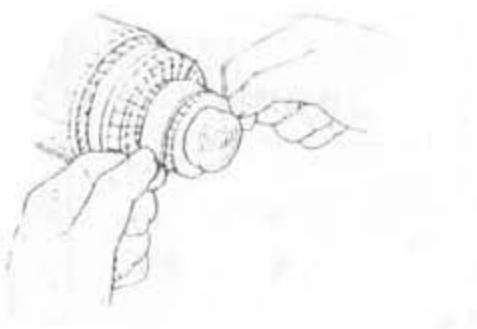


1. 整流子端盖
2. 电枢卡板
3. 制动弹簧
4. 端盖
5. 螺母
6. 电磁开关
7. 端盖螺栓
8. 启动电机架

1.4 检查和修理

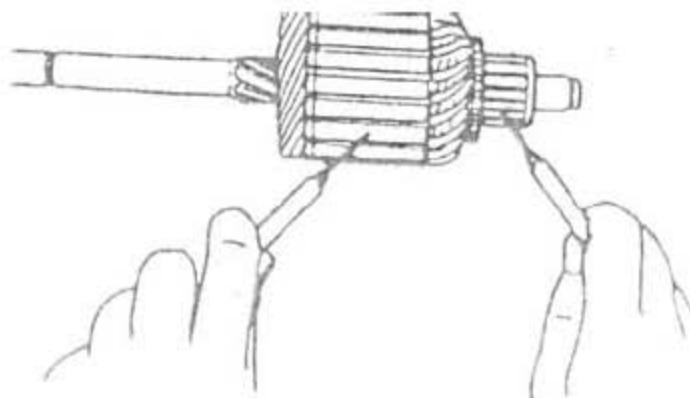
电枢

检查整流子有无脏污或烧损。需要时，用砂纸或在车床上修理。



接地

整流片与电枢铁芯间应绝缘。用欧姆表检查。



断路

检查整流子片间是否导通，如在任何测试点位置都不导通，这表示已有断路，应更换电枢。



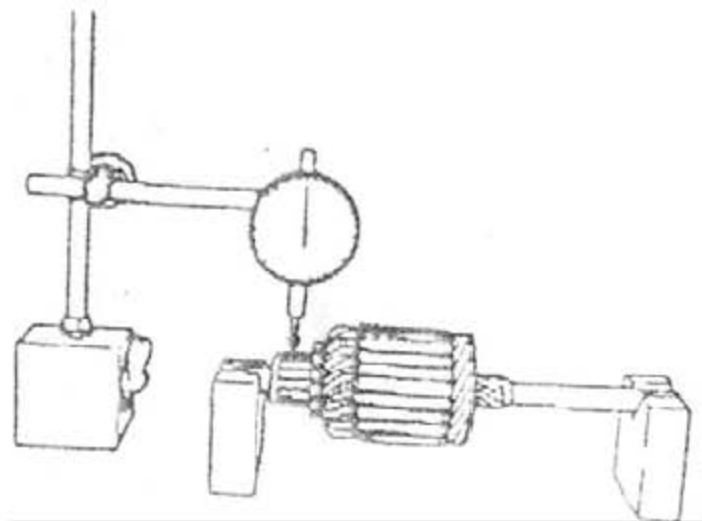
整流子的跳动

用V型铁支撑住电枢，检查整流子的跳动。

需要时，在车床上校正。

整流子的径向跳动

维修极限值（最大值）：0.4mm(0.15in)。

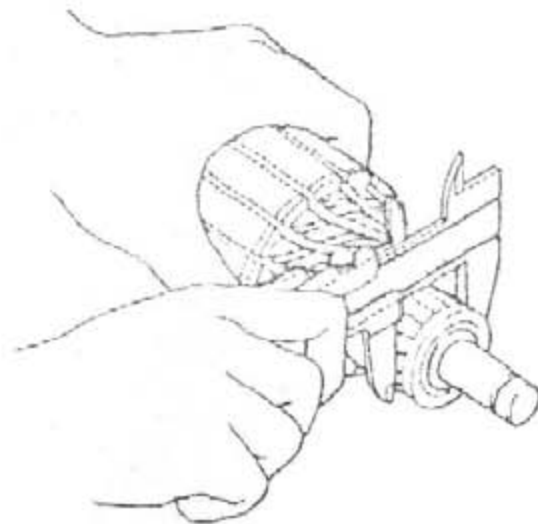


整流子直径

检查整流子直径是否磨损，如直径小于极限值，应更换电枢。

整流子直径

维修极限值（最小值）：27mm(1.063in)

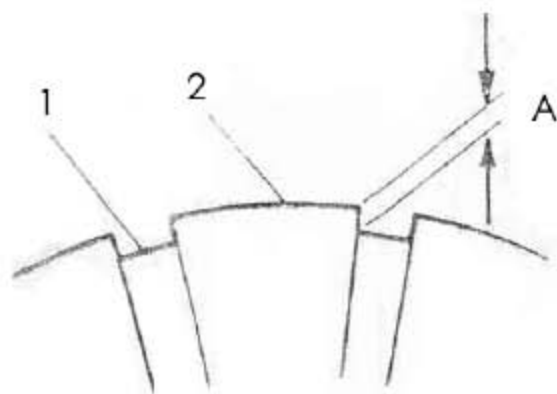


整流子表面

用100号砂布修整和清洁整流子表面，并检查云母的深度，必要时，应修整深度。

整流子云母片深度A

维修极限值（最小值）：0.22mm(0.008in)



- 1、绝缘云母
- 2、整流片
- A、云母深度

起动机架

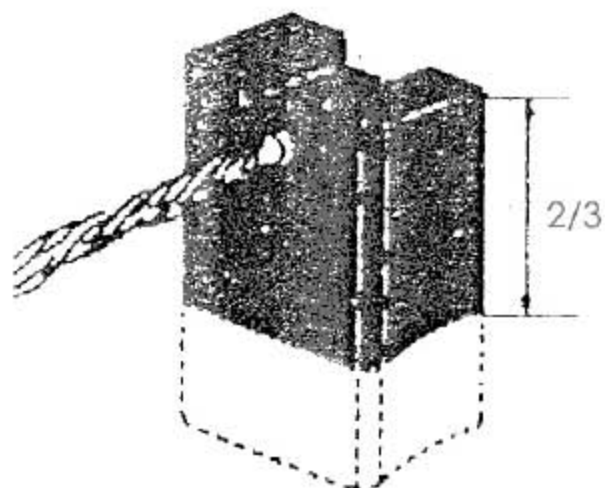
检查励磁线圈是否导通。在电刷与起动机架本体间应导通。

检查电刷

测量电刷的长度，需要时应更换。

电刷长度

维修极限值（最小值）：10.7mm(0.421in)

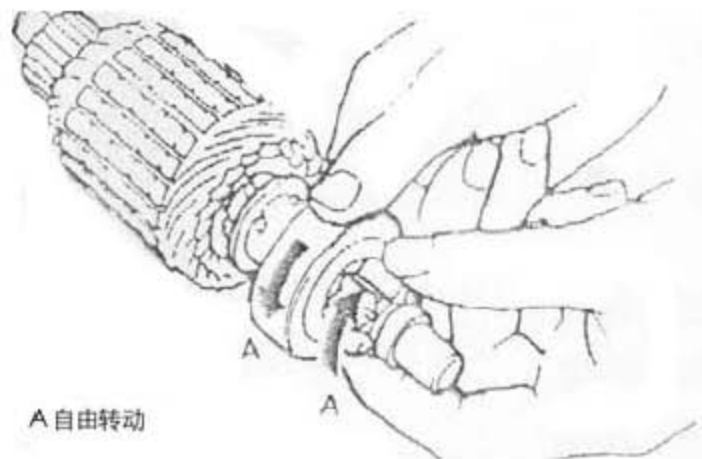


电刷架

检查电刷弹簧有无锈蚀或损坏。同时还检查电刷架有无锈蚀，正极板是否绝缘。必要时，按总成全套更换。

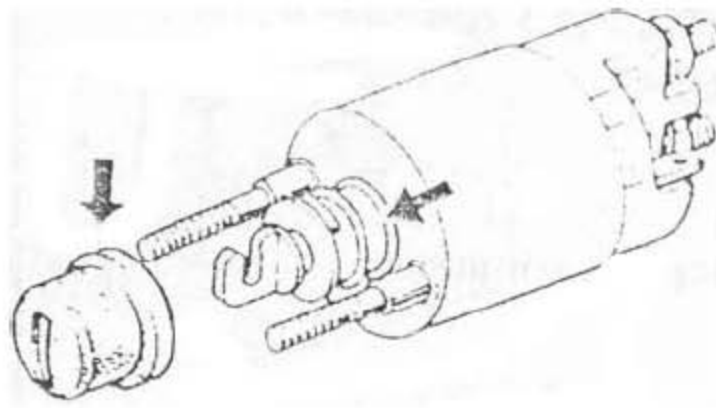
超速离合器

检查超速离合器在A 方向能否自由转动，而在另一方向是否接合。并检查小齿轮有无异常磨损。必要时，按总成全套更换。



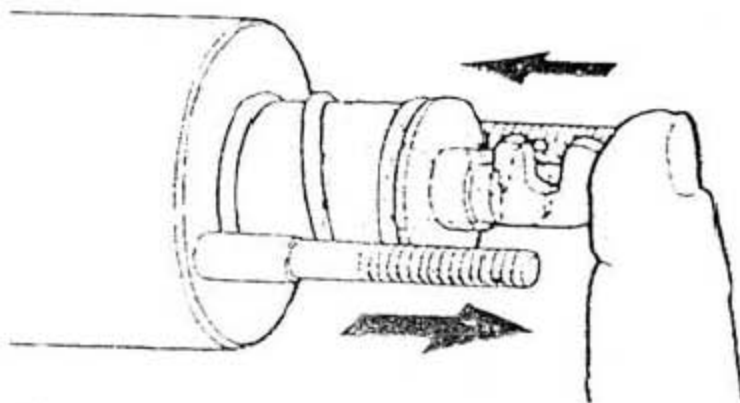
电磁开关护罩和柱塞

检查电磁开关护罩是否损坏，柱塞是否磨损或损坏，如需要时，应更换。



电磁开关

推进柱塞，再松手，柱塞应能快速回位，必要时，应更换。

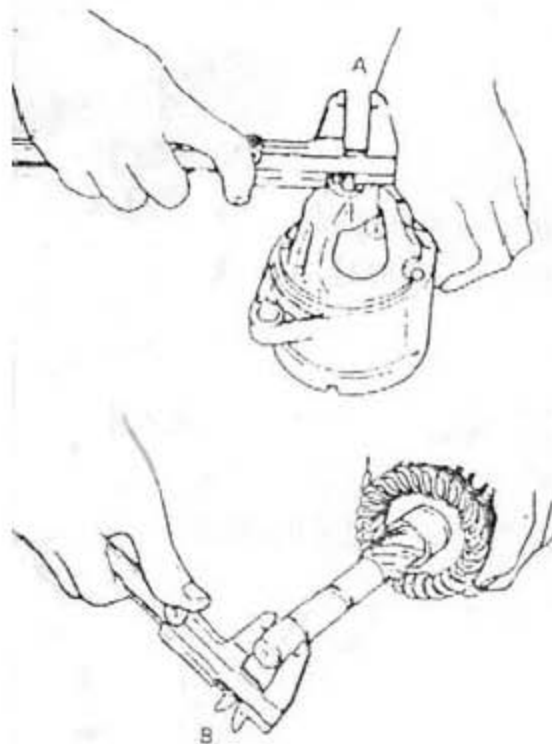


电机轴和轴套

测量电机轴和轴套间的间隙。如果间隙超过极限值，应更换轴套。

注意：

- 1). 轴套的装拆应使用合适的压力机
- 2). 压入轴套后，进行铰孔，使轴与套间的0.05mm。
- 3). 如更换前套时，驱动盖护罩应铆紧。
- 4). 用润滑脂润滑轴套。
轴与套间隙使用限度A—B/0.22mm(0.008in)



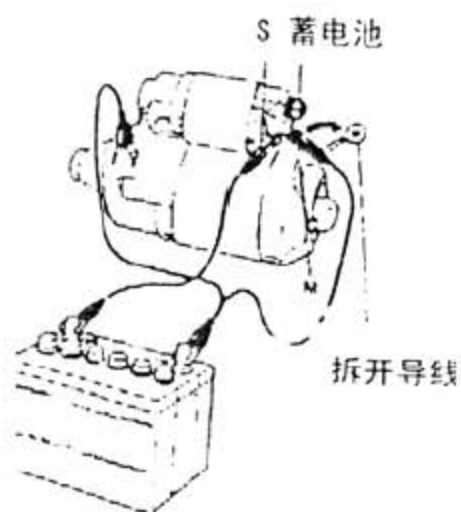
性能试验

小心：各试验就大3—5 秒内完成，以防止线圈烧损。

吸引试验

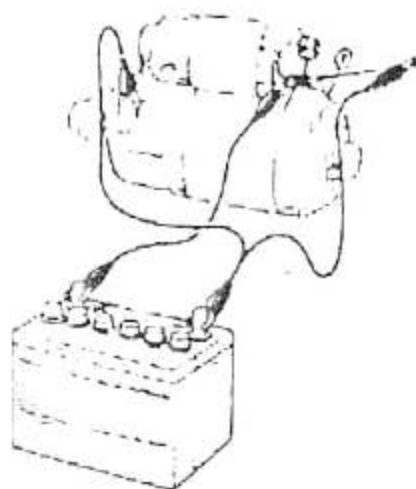
按图示接试验导线。检查小齿轮（超速离合器）是否跳出（伸出）。如不跳出，应更换电磁开关。

注意：在试验前，应拆开接线柱M处的励磁线圈导线

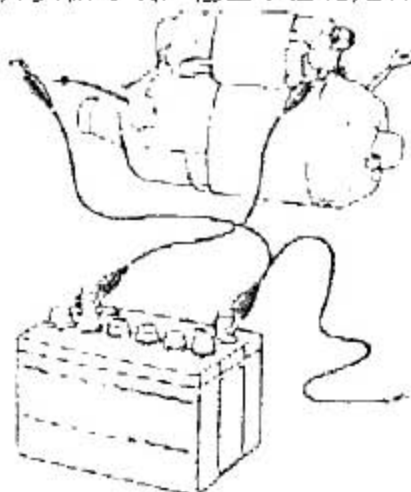


保持试验：

当按上述状态接线时，小齿轮伸出时，拆开接线柱M 处的负极导线，并检查小齿轮是否保持伸出。如不保持，应更换电磁开关。

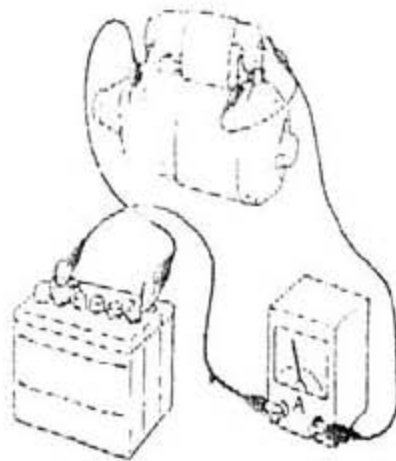
**小齿轮（柱塞）返回试验**

作为上述的第2 步，拆开负极导线，检查小齿轮是否快速向内回位

**空载性能试验**

按图示接试验导线，并检查起动机在小齿轮伸出前状态下是否能正常运转。同时，还检查电流是否指示出规定的电流值。

空载电流：当蓄电池电压为11V 时，在55A 以内。



起动机技术数据

| | | | |
|------------------|-----------------|-------------------|-----------------------------------|
| 电压 | 12 伏 | | |
| 输出功率 | 0.8 千瓦 | | |
| 起动时间 | 30 秒 | | |
| 转动方向 | 从小齿轮侧看顺时针 | | |
| 电刷长度 | 19 mm (0.650in) | | |
| 起动小齿轮齿数 | 9 | | |
| 特性 | 条件 | 保证 | |
| 温度20℃ (68 °F) | 空载 | 11 伏 | 55 安以下, 5000 转/分以上 |
| | 负载 | 9.5 伏 0.7 公斤·米 | 270 安以下, 1200 转/分以上 |
| | 制动 | 7.7 伏 | 600 安以下, 1.3 公斤·米 (94 磅/英尺) 以上 |
| 电磁开关工作电压 | 8 伏以上 | | |