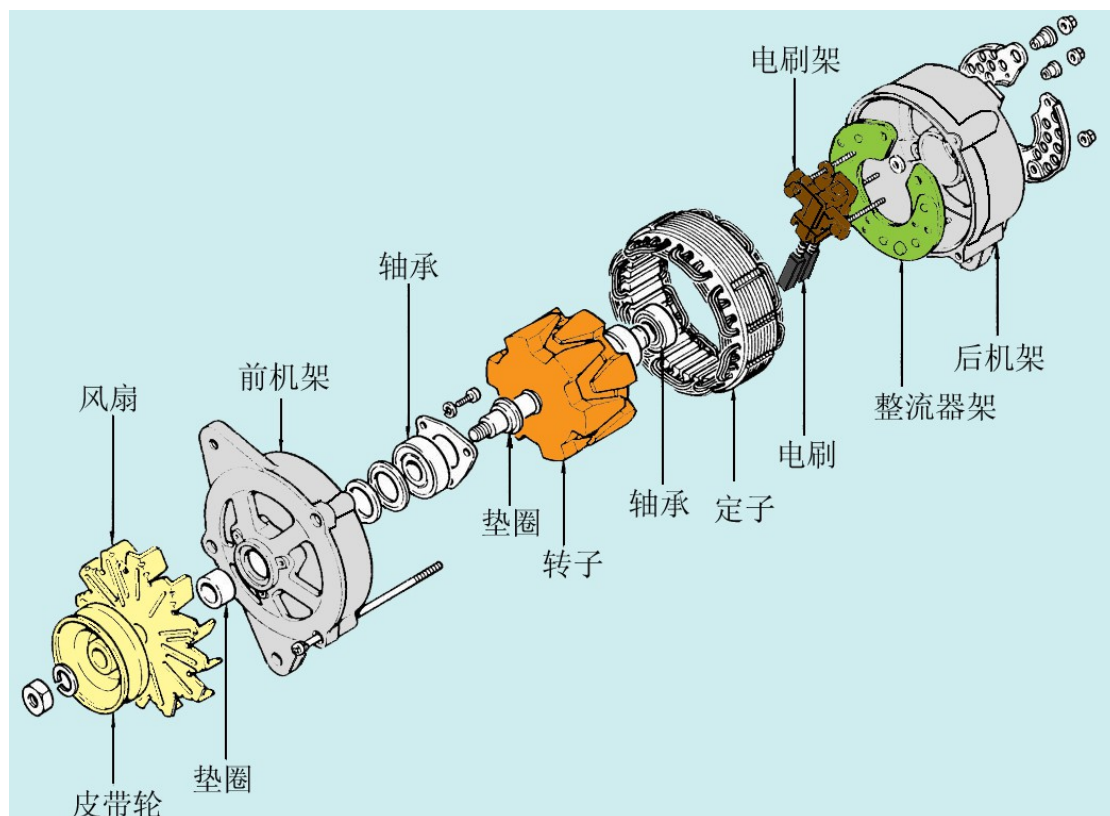


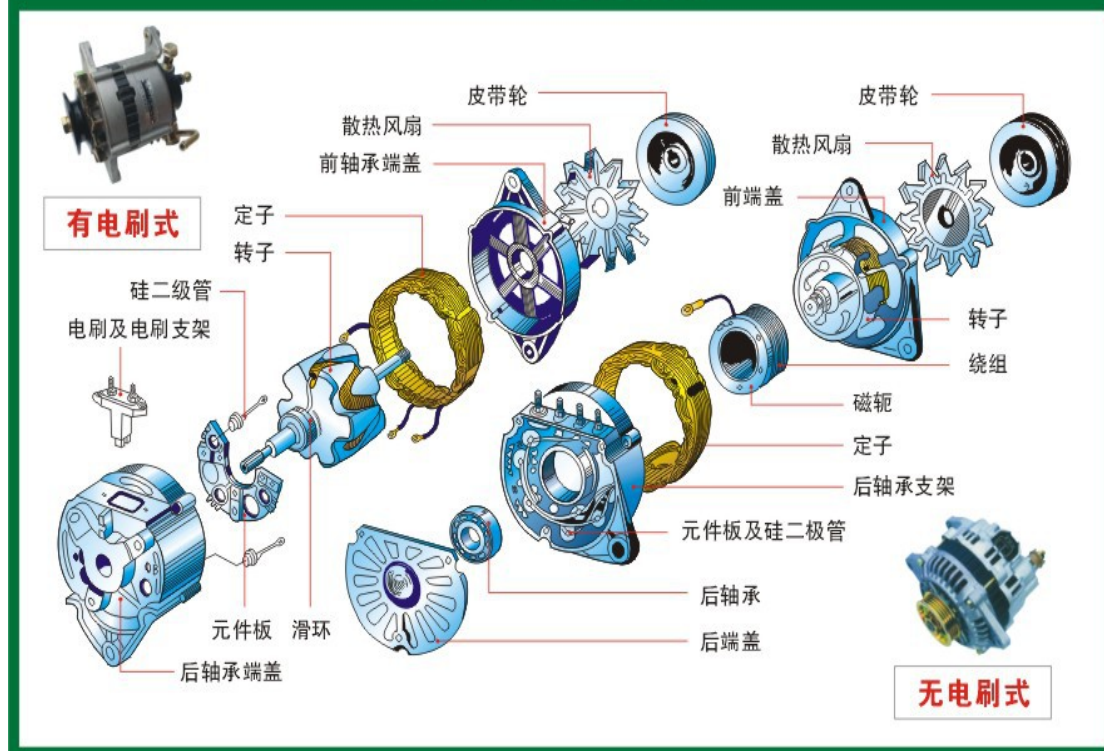
项目三 交流发电机检测与维护

交流发电机的结构

普通硅整流发电机主要由三相同步交流发电机和 6 只二极管组成的三相桥式全波整流器两大部分组成；主要有转子、定子、整流器、前后端盖、风扇、皮带轮等部件。

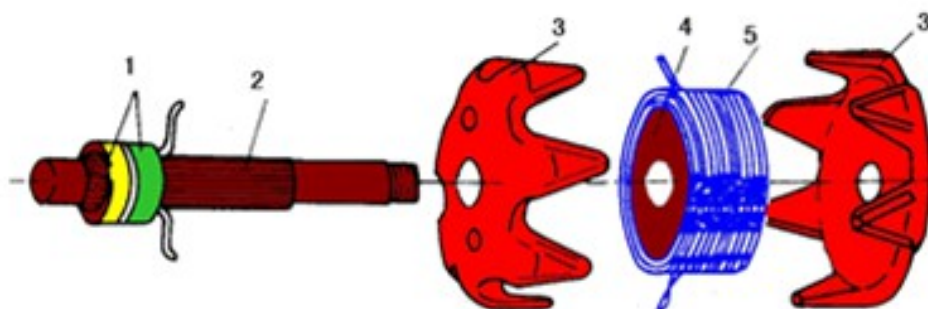


汽车交流发电机



1. 转子

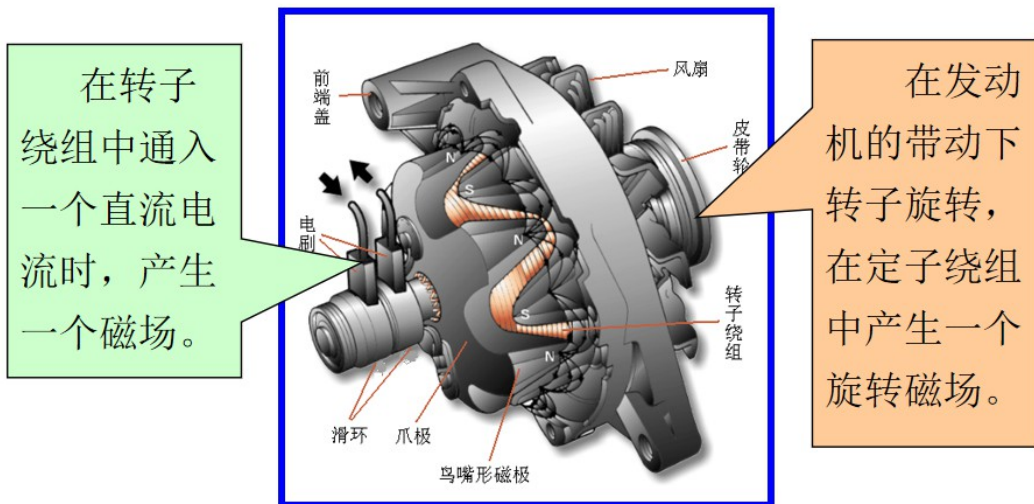
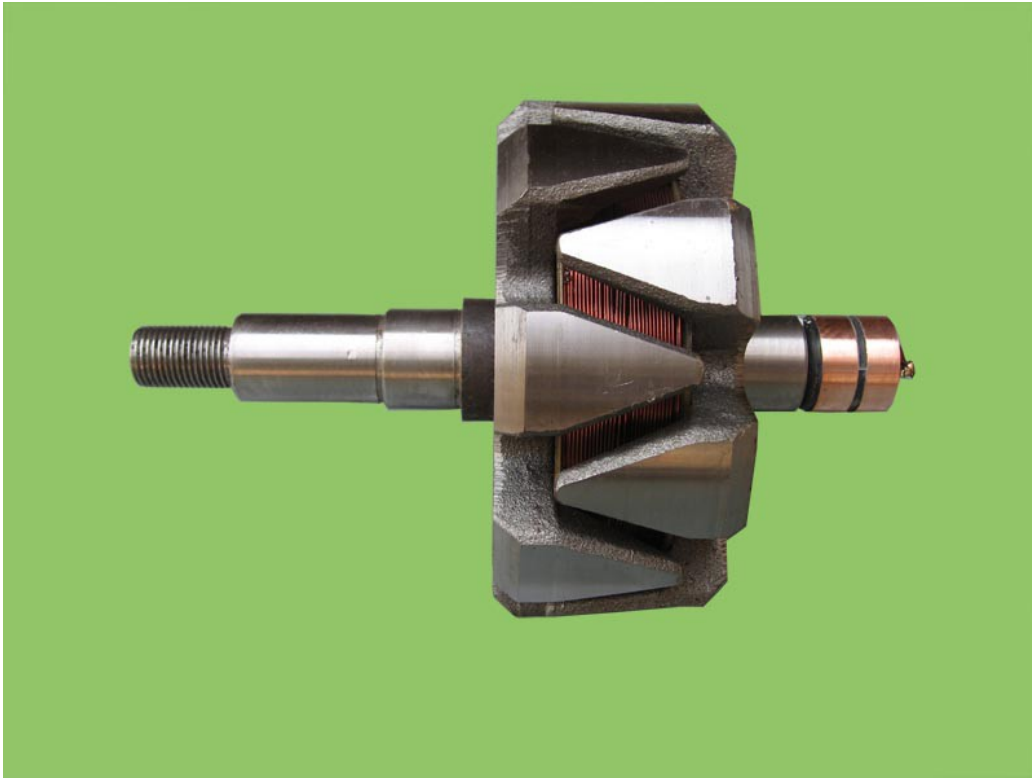
转子的功用是产生旋转磁场。转子由爪极、磁轭、磁场绕组、集电环、转子轴组成。



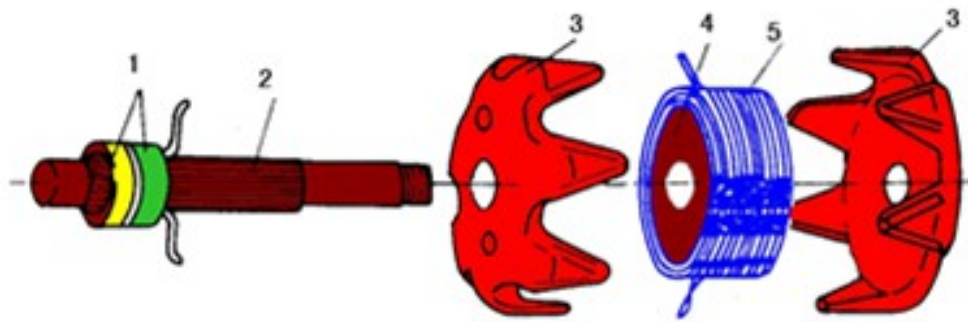
交流发电机的转子

1-集电环 2-转子轴 3-爪极 4-磁轭 5-磁场绕组

转子轴上压装着两块爪极，两块爪极各有六个鸟嘴形磁极。两个集电环分别与磁场绕组的两端相连，与轴绝缘。



当两集电环通入直流电时（通过电刷），磁场绕组中就有电流通过，并产生轴向磁通，使爪极一块被磁化为N极，另一块被磁化为S极，从而形成六对相互交错磁极。当转子转动时，就形成旋转磁场。



交流发电机的转子

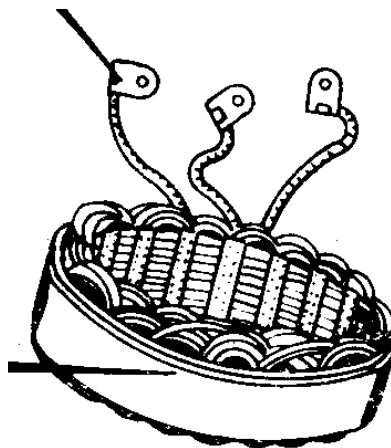
1-集电环 2-转子轴 3-爪极 4-磁轭 5-磁场绕组

2. 定子

1. 功用：产生交流（交变）电动势

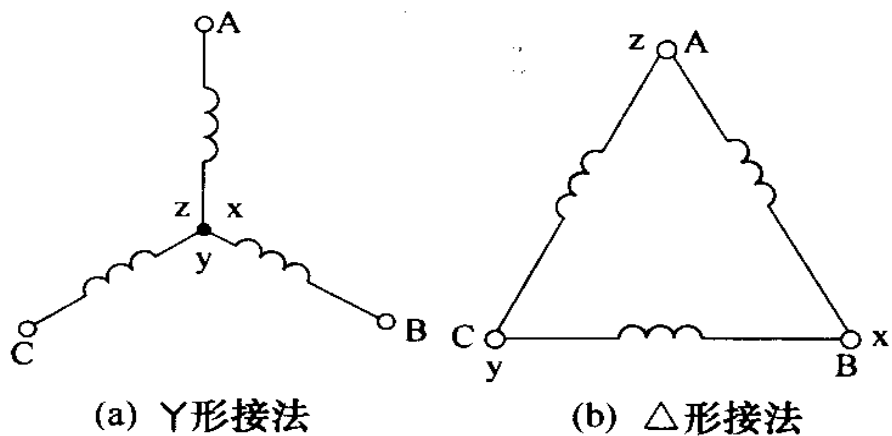
2. 组成：

- 1) 定子铁心
- 2) 定子绕组



定子铁心由内圈带槽的硅钢片叠成，定子绕组的导线就嵌放在铁心的槽中。定子绕组有三相，三相绕组采用星形接法或三角形（大功率）接法，都能产生三相交流电。

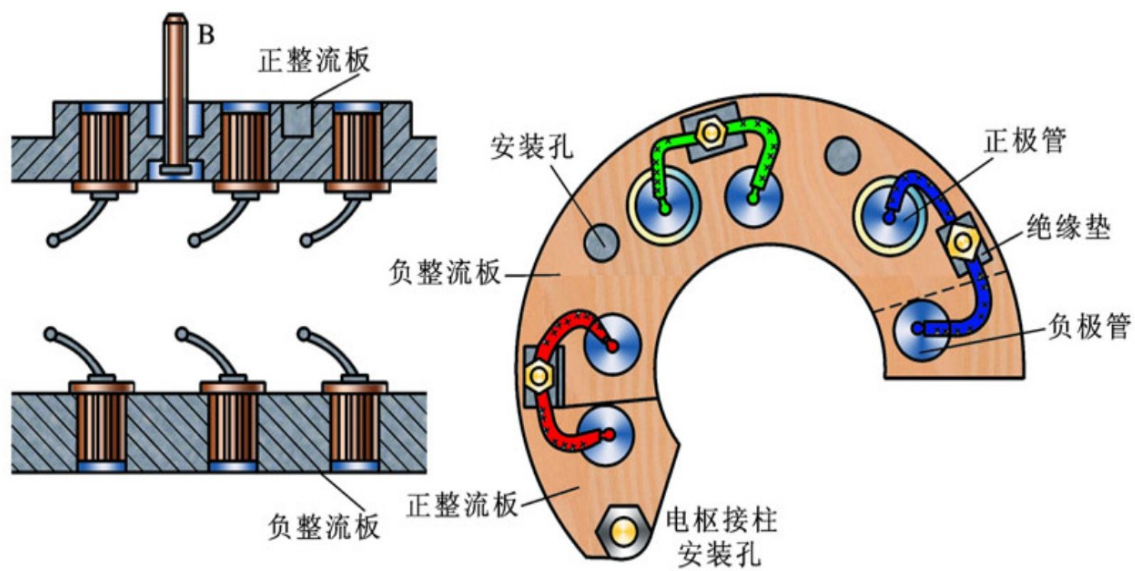
三相绕组必须按一定要求绕制,才能使之获得频率相同、幅值相等、相位互差 120° 的三相电动势。



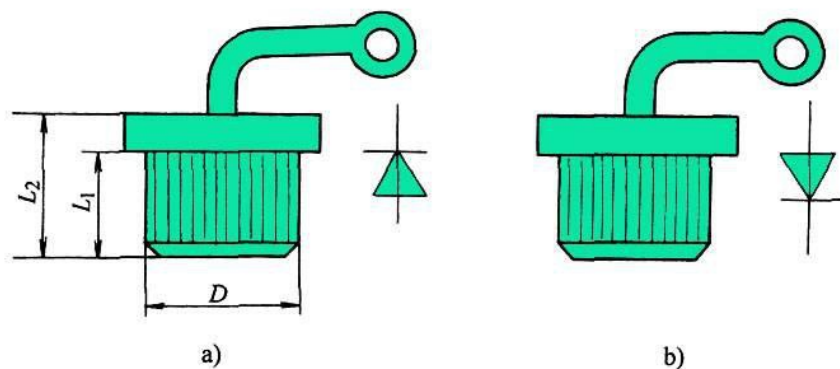
3. 整流器

整流器作用是将定子绕组三相交流电变为直流电。

6管交流发电机的整流器是由6只硅整流二极管组成三相全波桥式整流电路



引出线为正极的二极管称为正极管，引出线为负极的二极管称为负极管。



硅二极管的外形及符号

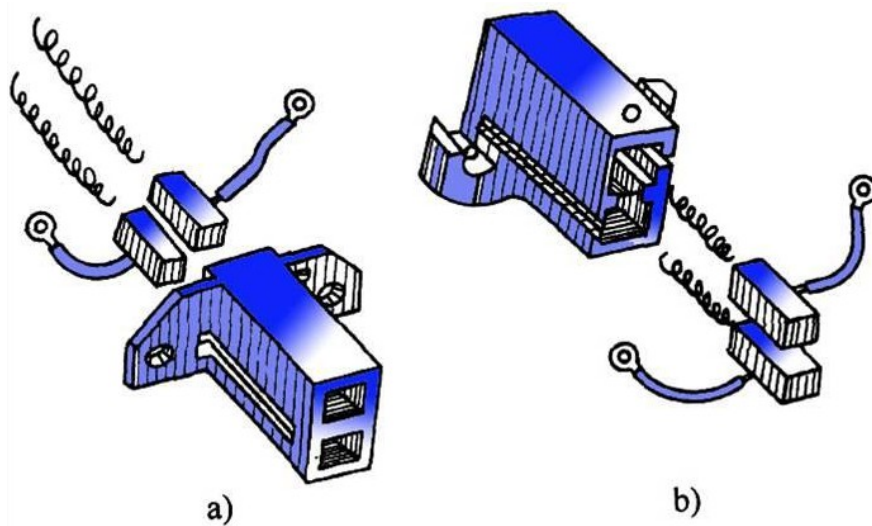
a) 负二极管 b) 正二极管

三个正极管的外壳压装在散热板的三个孔中，这三只正极管的壳体和散热板一起成为发电机的正极，由固定散热板的螺栓(此螺栓与后端盖绝缘)通至外壳外，作为发电机的火线接线柱“B”(“S”、“十”、“A”或“电枢”)。三个负极管的外壳压装在后端盖的三个孔中，有些发电机装在另外一块散热板上，它们的外壳与发电机外壳一起成为发电机的负极。

4. 端盖与电刷总成

端盖一般分两部分（前端盖和后端盖），起固定转子、定子、整流器和电刷组件的作用。端盖一般用铝合金铸造，一是可有效的防止漏磁，二是铝合金散热性能好。

后端盖上装有电刷组件，有电刷、电刷架和电刷弹簧组成。电刷的作用是将电源通过集电环引入磁场绕组。



电刷和电刷架

a) 外装式 b) 内装式

交流发电机的维护与检修

3.2.1 使用注意事项

- 1 交流发电机为负极搭铁。
- 2 不能用试火的方法检查发电。
- 3 发电机工作时不能拆卸火线接线柱上导线。
- 4 发动机熄火时应关闭点火开关，防止放电。
- 5 发电机不发电时应及时维修，否则对蓄电池有害。

3.2.2 交流发电机维护

- 1 检查发电机皮带（外观、挠度、张力）。
- 2 检查导线连接。
- 3 发电机运转有无噪音。
- 4 发电机能否正常发电。

一、使用注意事项

- 1) 蓄电池的极性必须是负极搭铁，不能接反。否则，会烧坏发电机或调节器的电子元件。
- 2) 发电机运转时，不能用试火的方法检查发电机是否发电，否则会烧坏二极管。

3) 整流器和定子绕组连接时, 禁止用兆欧表或 220V 交流电源检查发电机的绝缘情况。

4) 发电机与蓄电池之间的连接要牢靠, 如突然断开, 会产生过电压损坏发电机或调节器的电子元件。

5) 一旦发现交流发电机或调节器有故障应立即检修, 及时排除故障, 不应再连续运转。否则会引起其他二极管或定子绕组破坏。

6) 为交流发电机配用调节器时, 交流发电机电压等级必须与调节器电压等级相同, 交流发电机搭铁类型必须与调节器搭铁类型相同, 调节器功率不得小于发电机功率, 否则系统不能正常工作。(相匹配)

7) 线路连接必须正确, 目前各种车型调节器的安装位置及接线方式各不相同, 故接线时要特别注意;

8) 调节器必须受点火开关控制, 发电机停止转动时, 应将点火开关断开, 否则会使发电机的磁场电路一直处于接通状态, 不但会烧坏磁场线圈, 而且会引起蓄电池亏电。

9) 发电机的表面清洁, 通风畅通。传动带松紧适宜(用 98N 力按压传动带, 其挠度应在 9~11mm 左右)。

二、维护

1、车上检查: 每行驶 1 万~1.5 万公里检查

交流发电机在使用中, 应定期进行以下检查:

1) 检查发电机驱动带

① 检查驱动带的外观: 用肉眼观看应无裂纹或磨损现象, 如有则应更换。

② 检查驱动带的挠度: 用 100N 的力压在带的两个传动轮之间, 新带挠度约为 5~10mm, 旧带约为 7~14mm。

2) 检查导线的联接

① 接线是否正确;

② 接线是否牢靠;

③ 发电机输出端接线螺丝必须加弹簧垫。

3) 检查运转时有无噪声

4) 检查是否发电

① 观察充电指示灯的熄灭情况：若充电指示灯一直亮着，说明发电机或调节器有故障，也可能是充电指示灯线路有故障，应及时维修。

② 用万用表直流电压档测量电压：在发电机未转动时测量蓄电池端电压，并记录下来，起动发动机并将转速提高到怠速以上转速，测量蓄电池端电压，若能高于原记录，说明发电机能发电，若测量电压一直不上升，说明发电机或调节器有故障，应及时维修。

一、检查发电机转子总成

1 目视检查

①检查滑环变脏或烧蚀的程度，滑环表面应平整光滑，无明显烧损，否则用“00”号纱布打磨。

②冲洗，用布料和毛刷，清洁滑环和转子。如果脏污和烧蚀明显，更换转子总成。

2 磁场绕组短路与断路检查

用万用表检测两滑环之间电阻。若阻值为“ ∞ ”，则说明断路；若阻值过小，说明短路。一般 12V 发电机转子绕组电阻约为 $3.5\sim 6\Omega$ ，24 V 的约为 $15\sim 21\Omega$ 。

3 转子绕组搭铁检查

检查转子绕组与铁心（或转子轴）之间的绝缘情况。用万用表检测，电阻应最大“ ∞ ”。若两滑环与铁心（或转子轴）之间有阻值显示，则说明有搭铁故障。

4 转子轴变形检查

用百分表检查轴的弯曲。弯曲度不超过 0.05mm（径向圆跳动公差不得超过 0.1mm），否则应予校正。并检查爪形磁极在转子轴上应固定牢靠、间距相等。

二、检查发电机定子总成

1) 定子绕组短路、断路检修

用数字万用表检测定子绕组 3 个接线端，两两相测，正常时阻值小于 1Ω 且相等。指针不动或者阻值过大，说明断路，过小说明短路。若短路应更换定子绕组或定子总成。

2) 定子绕组搭铁检修

用万用表电阻最大档检测定子绕组接线端与定子铁心间的电阻，应为 ∞ ，否则说明有搭铁故障。有搭铁故障应更换定子绕组或定子总成。

三、检查带整流器

可以在不解体的情况下，用示波器测试二极管波形，也可进行解体检测。下面介绍用万用表测试整流器二极管方法。

用数字式万用表二极管档位检查正极整流器与定子线圈引线接线柱之间是否导通，如两个方向均能导通，则二极管已击穿，应更换整流器组件。

检查负极整流器与定子线圈接线柱之间导通，如两个方向均能导通，则二极管已击穿，应更换整流器组件。

① 检查整流器的二极管

使用万用表的二极管测试模式。

在整流器的端子 B 和端子 P1 到 P4 之间测量，交换测试导线时，检查是否只能单向导通。

改变端子 B 至端子 E 的连接方式，测量过程同上。

二极管单向导通电流。因此，用万用表或电路测试仪检查时，使电流通过测试仪的内部电池到达二极管，根据流过二极管电流来检查二极管是否好坏。

四、检查发电机电刷座

用游标卡尺测量电刷长度；电刷表面不得有油污，且应在电刷架中活动自如；电刷磨损不得超过原高度的 $1/2$ （或电刷磨损到磨损极限标记线时），否则更换电刷。

