

项目四 起动系统结构与检修

起动机正确使用与维护

1. 正确使用

(1) 起动机每次起动时间不超过 5s，再次起动时应停止 2min，使蓄电池得以恢复。如果连续第三次起动，应在检查与排除故障的基础上停歇 15min 以后。

(2) 在冬季或低温情况下起动时，应采取保温措施，例如先将发动机手摇预热后，再使用起动机起动。

(3) 发动机起动后，必须立即切断起动机控制电路，使起动机停止工作。

2. 日常维护

起动机外部应经常保持清洁，各连接导线，特别是与蓄电流相连接的导线，都应保证连接牢固可靠；汽车每行驶 3000km 时，应检查与清洁换向器，擦去换向器表面的碳粉和脏污；汽车每行驶 5000—6000km 时，应检查测试电刷的磨损程度以及电刷弹簧的压力，均应在规定范围之内；每年对起动机进行一次解体性保养。

1. 起动机分解与装复

(1) 起动机解体和清洗

先将待修理起动机的外部清洗干净，拆下防尘箍。再用铁丝钩提起电刷弹簧，取出电刷，旋出组装螺栓，使前端盖、起动机外壳、电枢分离开。最后拆下中间轴承板、拨叉和离合器。

在起动机分解过程中，要将所有金属零部件浸入汽油、煤油或柴油中清洗干净，对绝缘部件用干净的布沾少量汽油擦拭。清洗时也可以采用金属洗涤剂。清洗完毕，待风干后送检或装复。

起动机分解

起动机解体前应清洁外部的油污和灰尘，然后按下列步骤进行解体：

(1) 旋出防尘盖固定螺钉，取下防尘盖，用专用钢丝钩取出电刷；拆下电枢轴上止推圈处的卡簧

(2) 用扳手旋出两紧固穿心螺栓，取下前端盖，抽出电枢，如图所示

(3) 拆下电磁开关主接线柱与电动机接线柱间的导电片；旋出后端盖上的电磁开关紧固螺钉，使电磁开关后端盖与中间壳体分离。

(4) 从后端盖上旋下中间支承板紧固螺钉，取下中间支承板，旋出拨叉轴销螺钉，抽出拨叉，取出离合器

(5) 解体后，清洗擦拭各零件。金属零件用煤油或汽油，绝缘零件用布或浸汽油的布擦拭。

起动机装复 起动机型式不同，具体装复的步骤不可能完全相同，但基本原则是按分解时的相反步骤进行。

装复的一般步骤是：先将离合器和移动叉装入后端盖内，再装中间轴承支撑板，将电枢轴装入后端盖内，装上电动机外壳和前端盖，并用长螺栓结合紧，然后装电刷和防尘罩，装起动机开关可早可晚。

2 起动继电器控制电路

有些汽车在控制电路中装有起动继电器，由起动继电器触点的开闭控制电磁开关的通断，而起动开关(或点火开关)只控制起动继电器线圈电路的通断。

3 保护继电器控制电路

CA1091 汽车起动机保护电路就是典型的保护继电器控制的起动机控制电路。

4 空挡起动开关控制电路

自动变速器的汽车利用多功能开关对起动机进行控制，丰田卡罗拉 AT 起动机控制电路。

5 电脑控制的起动机电路

当点火开关置于 START 位置时，此信号送给车身控制电脑（BCM），然后，车身控制电脑发送信息至发动机控制电脑（ECM）。当发动机控制电脑确认变速器位于驻车档或者空档时，发动机控制电脑向起动继电器提供闭合电压，使起动继电器闭合，随后接通蓄电池至起动机电磁开关的电路，使起动机工作。

起动系统故障诊断及检测

一、起动机不运转

1.故障现象

将点火开关置于起动档，起动机不运转

起动机不运转故障时

(1) 应先按喇叭和开大灯试验。若喇叭不响、大灯灯光暗淡，则可能是蓄电池放电过甚、容量不足或连接线松动而接触不良，故障排除应先从此着手。若喇叭音响正常、大灯灯光明亮，则按起动机不转的故障诊断流程处理。

(2) 检查起动机，将起动机上接电缆线的”30”主接线柱与起动接线柱”50”短接，若起动机不能工作，说明起动机的电磁开关等有故障，需拆下起动机检修。如果起动机能正常工作，进行下一步检查。

故障原因

- (1) 蓄电池容量不足，各导线连接松动，接触不良或断路
- (2) 起动继电器触点烧蚀或线圈断路
- (3) 起动机的电磁开关的触点烧蚀或其吸引线圈断路
- (4) 起动机的直流电动机内部绕组断路或短路
- (5) 起动机的电枢轴弯曲，轴与轴承间隙过紧，换向器烧蚀，电刷磨损过甚，电刷在架内卡住或弹簧过软等

二、起动机运转无力

1. 故障现象

起动机转动缓慢无力、带动发动机困难，或接通点火开关，起动机只有“卡嗒”声并不转动。

2. 故障原因

- (1) 蓄电池存电不足或起动电路导线接头松动接触不良
- (2) 起动机轴承过紧或松旷。
- (3) 电枢轴弯曲有时碰擦磁极。
- (4) 换向器和电刷间脏污或电刷磨损过短、弹簧过软。
- (5) 电枢和磁场线圈有短路处。
- (6) 起动开关触点烧蚀或电磁开关线圈有短路处。
- (7) 电枢移动式起动机串联辅助线圈断路或短路。

三、起动机空转

- (1) 电磁控制式起动机的电磁开关铁心行程太短
- (2) 单向离合器打滑
- (3) 飞轮牙齿严重磨损或打坏

四、起动机运转不停

1. 故障现象

发动机起动后即出现尖叫声，起动机被反拖高速旋转不能停下，或起动后较长时间起动机才停止运转。

2. 故障原因

- (1) 起动机的单向离合器卡死
- (2) 起动机安装不当，齿侧间隙过小
- (3) 起动机齿轮回位弹簧弹力过弱或折断
- (4) 继电器触点或电磁开关触点烧结

3. 故障诊断与排除

遇到起动机完成发动机起动任务后，将点火开关倒回在正常工作档时，起动机仍运转不停。此时，应立即关掉点火开关使发动机熄火。若熄火后，起动机仍高速运转，应立即切断总电源(关总开关)，否则会损坏起动机。故障一般是继电器触点或电磁开关触点烧结所致，应检修后再用。若熄火后，起动机也随之停下。此时，应检查起动机安装是否良好；齿侧间隙是否过小(此故障在起动后，较长时间有犹似远方警笛鸣叫的齿轮啮合声)；单向离合器是否卡死(此故障起动后有尖叫声)；起动机回位弹簧是否折断或过弱，应根据情况予以修理。