

# P0508、P0509、P0511 怠速调节器控制 电路故障解析

## 故障码说明：

故障码	说明
P0508	怠速调节器控制电路电压过低
P0509	怠速调节器控制电路电压过高
P0511	怠速调节器控制电路故障

简图和针脚



图 3-43 怠速执行器步进电机

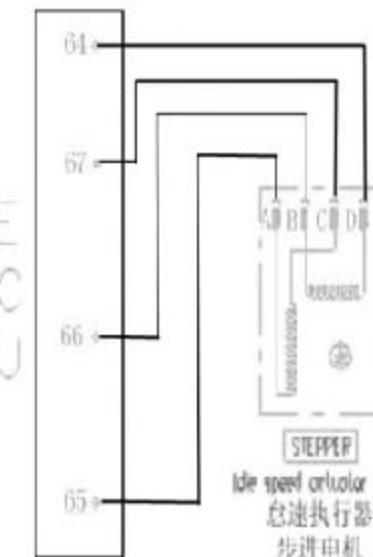


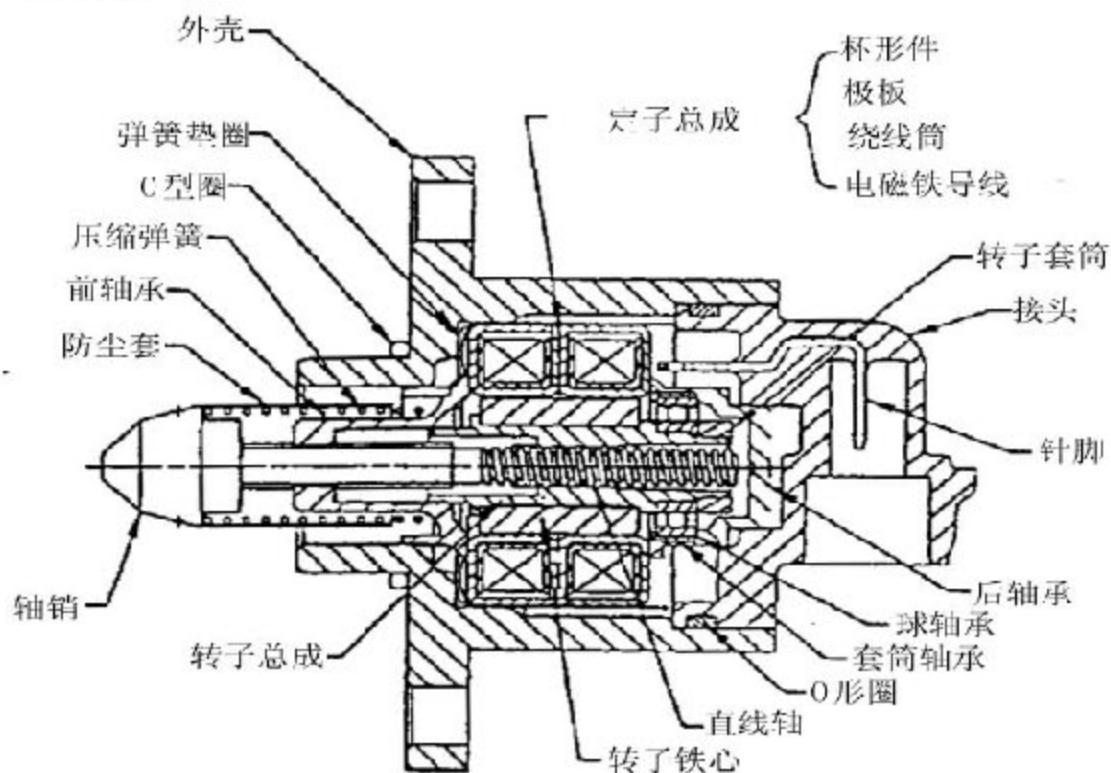
图 3-44 怠速执行器步进电机电路图

针脚：针脚 A 接 ECU 65 号针脚  
针脚 B 接 ECU 66 号针脚  
针脚 C 接 ECU 67 号针脚  
针脚 D 接 ECU 64 号针脚

### 1) 工作原理：

步进电机是一台微型电机，它由围成一圈的多个钢质定子和一个转子组成，见下图。每个钢质定子上都绕着一个线圈；转子是一个永久磁铁，永久磁铁的中心是一个螺母。所有的定子线圈都始终通电。只要改变其中某一个线圈的电流方向，转子就转过一个角度。当各个定子线圈按恰当的顺序改变电流方向时，就形成一个旋转磁场，使永久磁铁制成的转子按一定的方向旋转。如果将电流方向改变的顺序颠倒过来，那么转子的旋转方向也会颠倒过来。连接在转子中心的螺母带动一根丝杆。因为螺旋杆设计成不能转动，所以它只能在轴线方向上移动，故又称直线轴。丝杆的端头是一个塞头，塞头因此而可以缩回或伸出，从而增大或

减小怠速执行器旁通进气通道的截面积，直至将它堵塞。每当更换某线圈的电流方向时，转子就转过一个固定的角度，称为步长，其数值等于  $360^\circ$  除以定子或线圈的个数。本步进电机转子的步长为  $15^\circ$ 。相应地，螺旋杆每一步移动的距离也固定。ECU 通过控制更换线圈电流方向的次数，来控制步进电机的移动步数，从而调节旁通通道的截面积及流经的空气流量。空气流量大体上跟步长成线性关系。螺旋杆端头的塞头后面有一个弹簧，见下图。在塞头伸长方向可利用的力等于步进电机的力加上弹簧力；在塞头缩回方向上可利用的力等于步进电机的力减去弹簧力。



## 故障码诊断流程：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	按下怠速调节器接头，用万用表分别检查怠速调节器 A 和 D、B 和 C 针脚之间的电阻值在 $20^\circ\text{C}$ 下是否在 $53 \pm 5.3\Omega$ 左右。	是	下一步
		否	更换步进电机
3	分别检查怠速调节器的接头 A、B、C、D 针脚与 ECU 的 65#、66#、67#、64# 针脚之间线路是否断路、对地短路或对电源短路。	是	修理或更换线束
		否	诊断帮助（参考下面说明）

◆ 诊断帮助：

- 1). 故障码无法清除，故障属稳态故障：  
若为偶发故障重点检查线束接头是否存在松脱现象。
- 2). 已按上述步骤检查，并无发现异常情况：
- 3). 检修过程中不要忽略汽车保养情况、汽缸压力、机械点火正时等对系统影响：
- 4). 更换 ECU，进行测试。  
若此时故障码能清除，则故障部位在 ECU，若此时故障码仍然无法清除，则换回原有 ECU，重复流程，再次进行检修工作。

LAUNCH