

2004 马自达 6 发电机无法发电

故障描述:

一辆行驶里程超 50 万公里的 2004 年马自达 6 轿车。用户反映：在一次出差途中，遇到一段积水较深的路面（大约有膝盖深，长 30m 左右），因有急事便驾车冲了过去；在返回途中，仪表板上的充电指示灯点亮；将发动机熄火后再接通点火开关，充电指示灯正常点亮，起动发动机后充电指示灯熄灭，但几秒后，充电指示灯再次点亮，该车继续行驶至蓄电池无电，发动机熄火。

故障诊断:

1). 将蓄电池拆下进行充电。将充足电的蓄电池连接好。起动发动机，发动机顺利起动，充电指示灯熄灭几秒后又重新点亮。用万用表测量交流发电机的输出电压，怠速时为 12.3V；使发动机加速后再进行测量，电压降至 12V 以下。由此可确定，充电系统不正常。

2). 打开发动机室盖，查看与发电机相连接的导线共有 3 根，1 根较粗的接发电机的接线柱+B，另外 2 根线共用 1 个插接器，其中 1 根为蓝色，另 1 根为黄/红色。为了弄清这 2 根导线的去向，将仪表板拆卸下来，脱开仪表板插接器。选择数字万用表的电阻档检测仪表板导线侧插接器各端子与发电机导线侧 2 个端子间的导通状态，发现均不导通。也就是说，发电机的这 2 根导线没有连接到仪表板。

注意，要断开蓄电池的负极搭铁线，在测量电阻时其线路不可带电，否则会影响测量结果，甚至损坏万用表。

3). 由于充电指示灯的指示必须要有元器件来控制。如果不受发电机直接控制，那还有一种可能，就是这 2 根导线都去了 PCM，由 PCM 根据发电机的信号来控制仪表板上的充电指示灯工作。于是，脱开 PCM 插接器（注意：保持蓄电池负极搭铁线断开），发现有 2 根导线的颜色与发电机的 2 根导线的颜色相同，且检测结果表明，蓝色导线、黄/红色导线分别与发电机导线侧插接器 2 个同色导线相通，也就是说，发电机的 2 根导线全部与 PCM 相连接，这 2 根导线中，1 根用于传输发电机的信号，另 1 根用于传输发电机励磁电流的控制信号。

4). 该车充电系统电路图 1 所示，“+B”为发电机的输出接线柱，在发动机运行时给全车供电。发电机插接器端子 P 从发电机三相定子绕组中的一相引出，PCM 根据此端子信号控制充电指示灯亮灭和输出脉宽调制信号。发电机插接器端子 D 与功率晶体管的基极相连，PCM 利用脉宽调制信号来控制功率晶体管的导通和截止，从而控制发电机的励磁电流，调节发电机的输出电压。当发电机插接器端子 P 的信号电压不符合标准时，PCM 即判定充电系统出现故障，停止向发电机插接器端子 D 输出脉宽调制信号并点亮充电指示灯。

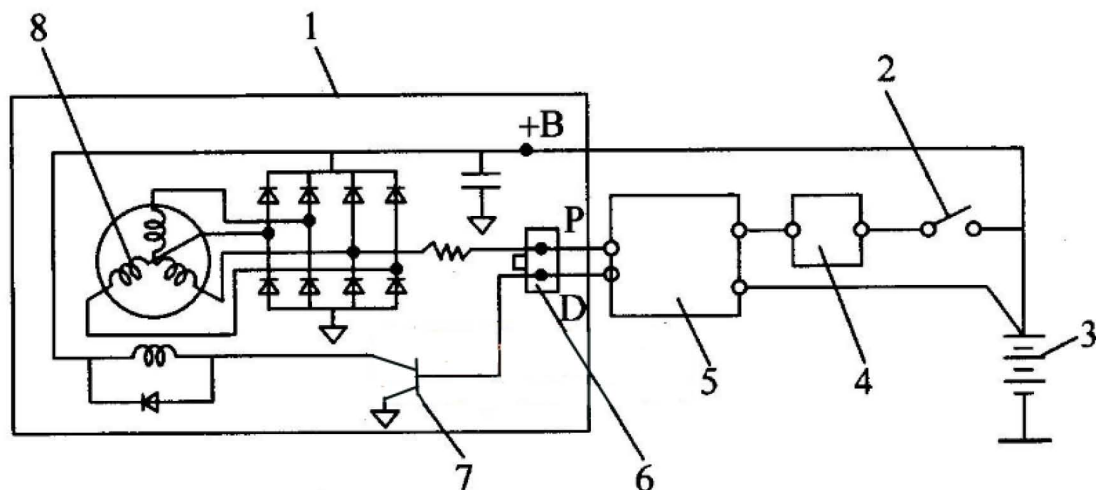


图 1

1. 发电机 2. 点火开关 3. 蓄电池 4. 充电指示灯 5. PCM
6. 发电机插接器 7. 功率晶体管 8. 发电机三相电子绕组

5). 起动发动机, 测量发电机插接器端子, 如图 2 所示 (线路连接完好的情况下), 结果如下: 发电机插接器端子 P 上的电压为 0V (不正常), 发电机插接器端子 D 上的电压为 1~2V (由于是占空比信号, 所以万用表检测不准, 只能参考)。由此可以判定, 故障出在发电机上。

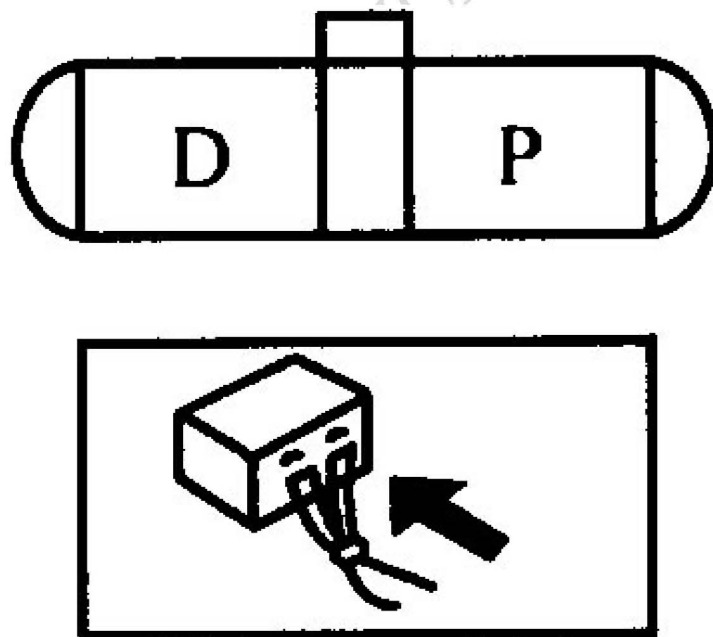


图 2

6). 更换发电机后起动发动机, 充电指示灯正常熄灭。用万用表测量接线柱 “+B” 的输出电压, 为 14V 左右, 转速提高后输出电压略有升高, 故障排除。