

喷水电机一直运转

故障描述:

一辆 2007 年产奇瑞瑞虎汽车，搭载采用上海联合电子发动机控制系统的 SQR481 型发动机，匹配 QR523 型 5 前进挡手动变速器，行驶里程 2 万 km。用户反映该车偶尔会出现打开点火开关后喷水电机长期运转的现象。

故障诊断:

- 1). 经进一步了解情况得知，该车近期因事故进行过钣金喷漆工作，主要更换了右前翼子板、前保险杠，并对右前门、右后门进行了整形修复。用户称该车的故障正是在车辆修复后出现的，因此故障到我站检修。相关维修人员检查了 1 个上午也没有找到故障点。他们试着更换雨刮开关，但无济于事。另外，他们发现只要断开汽油泵插接器，喷水电机就会停止运转。相关维修人员一时没有清晰的维修思路，请求协助解决。笔者接车后，经检查发现，情况确如维修人员所述，只要打开点火开关，后喷水电机便会工作，断开燃油泵插接器，故障会消失。

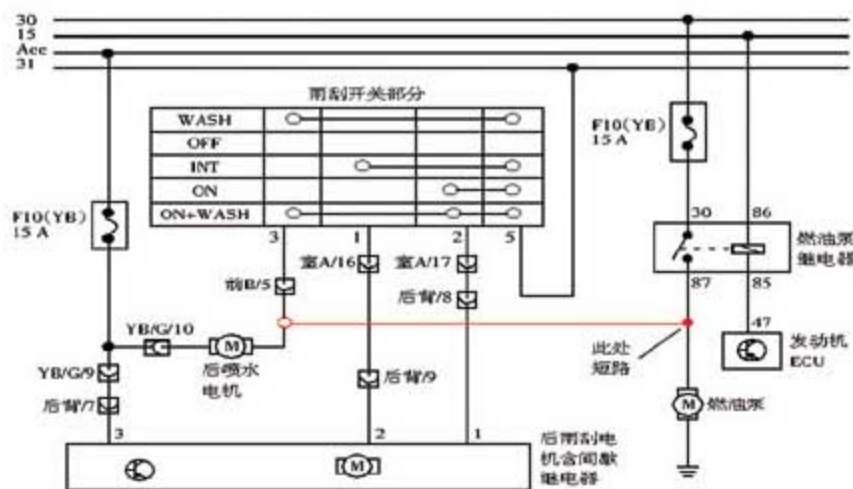


图 3

- 2). 经查阅该车电路图(图 3)发现，该车后喷水电机和后雨刮电机均由仪表熔丝盒中的 F10 熔丝提供电源，只要打开点火开关，后雨刮和后喷水电机就会有 12V 电源，后喷水电机由雨刮开关 3 号脚控制搭铁，在将雨刮开关的 3 号脚(后喷水电机控制线)和雨刮开关的 5 号脚(雨刮开关主搭铁线)连通后，后喷水电机便可以工作。在了解后雨刮器的工作原理后，笔者分析导致该车故障发生的原因包括：雨刮开关内部短路，导致 3 号端子与 5 号端子长期导通；雨刮开关 3 号线至后喷水电机控制线有对地短路的地方。
- 3). 由于此前维修人员已经试换过雨刮开关，所以排除了雨刮开关内部短路的可能性。检查雨刮开关控制线发现存在对地短路的地方，但只要断开燃油泵插

接器，对地短路的情况便会消失。笔者初步判定是燃油泵搭铁线和后喷水电机线路有短路的地方，或后雨刮电机和燃油泵存在搭铁不良的现象，导致电路从其他途径形成回路。之后笔者决定从后喷水电机插接器处查起。经查阅电路图(图3)得知，电源线经“后背/7”右前A柱插接器到喷水电机，检查该电路导通，同时发现“前C/12”绿黑线和后喷水电机搭铁导通。顺着该线路走向检查发现，该线直接接至燃油泵插接器2号脚。断开燃油泵插接器后喷水电机就停止工作，而发动机可以正常起动机，可以初步判定燃油泵未出现异常。重新检查电路图，并没有发现这2个系统有什么关联之处。

- 4). 该款车型装配有4种发动机且控制系统也不相同，维修手册只给出了最初装配三菱控制系统的电路，而该车装配的是联合电子控制系统，因此电路图与实际电路有不少出入。笔者重新分析认为，该车故障的原因还应该在于后喷水电机控制线对地短路。由于从电路图上不能准确看出雨刮开关3号脚至后喷水电机之间的线路经过了哪些插接器，线路在经过插接器时是否有改变线色，笔者决定从雨刮开关开始顺其线路进行检查。经检查发现雨刮开关经“前B/5”线色为浅绿色，且该线束走向为从左前防火墙处至发动机舱。顺着线路检查发现，该线束经发动机防火墙到达发动机舱熔丝盒处。该线束在此处分为4条分线束，分别连接发动机舱熔丝盒、ABS控制单元、通过右前防火墙进入室内及前后喷水电机和右前灯光线束。为检查该控制线走向，笔者拆下发动机舱熔丝盒检查线束，发现发现发动机熔丝盒下方由于钣金工用电钻打孔，导致1根红/蓝线和2根浅绿色线绝缘皮损坏，且红/蓝线的铜丝已经和较细的一根浅绿线形成短路。
- 5). 对损坏的线路进行处理后，试车故障排除。

维修总结:

故障解决后，笔者检查红/蓝线的走向和功能发现，其正是经前C/12插接器的另一半。经该插接器后线色变为绿/黑线，并连接燃油泵插接器。断开燃油泵插接器，打开点火开关测量该端子处有12V电源，至此故障原因彻底清楚了。该车在钣金维修时，由于维修人员操作不慎，导致燃油泵控制线(12V电源线)和后喷水电机控制线短路。当发动机起动机后，由于后喷水电机两侧都是12V电源没有电位差，导致后喷水电机无法工作；当打开点火开关后，不起动发动机时燃油泵继电器工作3s后便会切断，此时后喷水电机由油泵控制线——油泵电机——油泵负极形成回路，所以后喷水电机就可以在打开点火开关后一直工作。笔者在诊断故障时没有将断开燃油泵故障消失的原因分析透彻，而且在检查时一直打开点火开关检查，并没有起动车辆后进行检查，又为故障排除放过了一个很好的参照。在打开点火开关检查时，也没有注意到刚打开点火开关前3s后喷水电机不工作的这一重要情况，使故障排除走了一些弯路。通过对该故障的维修，笔者感觉到，排除故障时不仅要多观察(全方位、多角度)、多模拟(各种工况)、多分析(各种可能原因)、多总结(汇总提高)，更要注意排除过程的细节。