

开空调后发动机冷却液温度升高

故障描述:

一辆行驶里程超 30 万 km, 搭载韩国现代 G4JS 2.4L 双顶置凸轮 16 气门多点顺序喷射闭环电控汽油发动机和 5 挡手动变速器的 2003 年产 HFC6500A1 瑞风商务车。用户反映: 该车停车后长时间开空调发动机冷却液温度高。

检查分析: 经询问用户得知, 该车近段时间停车后长时间开空调或长时间等红灯时, 都会出现发动机冷却液温度高的故障现象。故障现象具体表现为, 冷却液温度表指针接近红色区域, 停车后长时间开空调, 发动机舱中的冷却液补液罐内会发出“咕噜、咕噜”的声音, 且空调制冷效果差, 但在高速公路上行驶冷却液温度显示基本正常。

故障诊断:

1) 根据用户所反映的故障现象, 基本可以判断该车冷却系统散热效果不良。对于冷却系统散热不良的可能因素有: 冷却风扇不工作或损坏; 冷却风扇线路断路; 冷却风扇熔丝烧或继电器损坏; 风扇继电器控制线路故障; 空调冷凝器或发动机散热器散热片脏堵; 发动机控制单元故障等。

2) 维修人员借助诊断仪对发动机实际工作温度进行了检测, 发动机怠速状态下, 在不开空调的情况下最高温度可达到 96℃, 而开空调时发动机冷却液温度最高达 102℃, 直至“开锅”, 不过, 在开空调时发现 2 个冷却风扇都不工作。

3) 导致 2 个冷却风扇都不工作的可能因素有以下几种: 电子扇自身损坏; 电子扇控制线路故障; 电子扇熔丝或继电器损坏; 电子扇继电器控制线路故障及发动机控制单元故障等。

4) 为了查明故障原因, 维修人员打开发动机舱内的主熔丝 / 继电器盒, 发现电子扇的分熔丝已不见, 熔丝底座已变形。拔下冷却风扇继电器检查, 发现冷却风扇继电器及其底座已严重烧焦变形。看来需要对冷却风扇电路进行修复或更换发动机舱主线束才能排除故障。

5) 考虑到更换发动机舱线束的成本较高且等待时间较长, 经与客户商量, 维修人员决定对该车已烧焦变形的冷却风扇线路进行改装。选择一个功率较大的继电器及其底座, 按常开继电器的正常接线方位对原有继电器电路进行连接。

6) 不过, 在对冷却风扇线路进行维修或改装前, 为了安全起见, 须按如下操作流程进行作业。

A) 将点火开关旋至“OFF”挡。

B) 拆下蓄电池负极电缆线。

C) 拆下左前转向灯固定螺栓并取下转向灯。

D) 拆下左前大灯 3 颗固定螺栓并取下大灯总成。

E) 拆下冷却液补液罐 3 颗固定螺栓，将冷却液补液罐移开并放置好，确保水管不要折断（注意：因冷却液补液罐温度可能较高，注意避免烫伤）。

F) 拆下熔丝 / 继电器盒的 2 颗固定螺栓及 1 个固定卡片。

G) 打开熔丝 / 继电器盒下盖。

H) 准备对冷却风扇线路实施维修。

7) 在拆下熔丝/继电器盒下盖后，发现其内部线路已被人动过，于是维修人员对线路进行一番整理后开始实施改装。

8) 为了确保改装后的冷却风扇继电器及线路运行安全，用电流表对电子扇耗电电流进行了测量与验证。经反复验证，2 个电子扇在启动瞬间耗电电流高达 30 A，正常运行时耗电电流应为 7A 左右。

9) 因数字万用表直流电流量程较小，也只有 10A 左右，不能用于测量该电流值，故选择了汽车维修专用直流电流表对耗电电流数值进行测量，此电流表量程为 12 V/30 A。

10) 经过上述测量验证得知，该车冷却风扇耗电电流约为 15A，故选择了一只 12 V/30 A 的常开继电器作为原车冷却风扇继电器的替代品，并配上相应的连接器准备对原车冷却风扇线路进行改装。87 号端子与熔丝盒背面的红色线相连、30 号端子与熔丝盒背面的黄色常火线相连、85 号端子与熔丝盒背面的黄色 30 常火线相连、86 号端子与熔丝盒背面的控制信号线相连（灰色）

11) 故障排除：线路接好包扎完毕后对熔丝继电器盒进行复位，安装冷却液补液罐、蓄电池负极电缆，固定改装后的冷却风扇继电器。安装完毕后，启动发动机并打开空调，冷却风扇能够正常工作，冷却液温度始终在 92℃ 以内，且空调制冷效果良好，至此故障彻底排除。

维修总结：

回顾总结：在夏季，瑞风商务车冷却风扇不工作是较为常见的故障，主要原因有以下几点。

1) 冷却风扇配备的继电器功率不够，只有 12V/20A（冷却风扇在瞬间启动电流可达到 30 A），且质量较差。

2) 继电器端子铜质较差，易烧焦与老化。

3).熔丝 / 继电器盒总成安装位置散热不良、熔丝 / 继电器盒塑料材质较差，不耐高温，建议用胶木材料。

在此，建议生产厂家可以把冷却风扇电路设计在熔丝/继电器盒外面，有利于继电器的正常散热。安装方位可以选择在冷却液补液罐内侧，紧靠起动机继电器安装方位即可，可用大灯继电器代替冷却风扇继电器，其效果很好。

LAUNCH