

空调不制冷故障

故障描述:

一辆行驶里程约 75000KM 的丰田普瑞维亚 2.4(ACR30)汽车。打开前 A/C 控制开关,前空调可以正常工作,按下“REAR”(后空调主开关)开关,打开后 A/C 控制开关,后鼓风机不工作。夜间行车打开前空调,有时也不制冷,并且出风口位置在“脚部”,无论怎样转换出风模式位置开关,出风口位置都不变化。

故障诊断:

- 1). 该车在其他维修厂进行过维修,怀疑后 A/C 控制开关损坏。单独打开前空调时,系统运转正常。按下“REAR”开关,开关指示灯点亮,后空调鼓风机不工作。拔下后 A/C 控制开关连接器时,后空调鼓风机低速运转。更换后 A/C 控制开关,故障依旧。
- 2). 参照维修资料,首先打开“REAR”开关,用万用表检查后鼓风电机,没有工作电源。检查后加热器继电器 1、5 号端子,电源正常,2 号端子没有搭铁信号。加热器继电器搭铁信号是由后加热器开关打开后,由加热器放大器输出的。检查加热器开关,2 号端子有 12V 电压,开关导通正常,3 号端子到加热器放大器 4(A)号端子连接线路正常,于是对加热器放大器各主要工作电源及搭铁端子检查,经检查一切工作正常。
- 3). 这条维修思路行不通,只有另寻突破口。据客户反映,前空调在夜间行驶有时不制冷,但多次试车,没有发现前空调不工作的故障现象。但夜间行驶需要打开灯光,小灯工作时,要给加热器放大器提供小灯工作信号以及为空调面板照明提供 12V 电源。打开前 A/C 控制开关,再打开小灯,顿时前空调冷风转为热风,出风口位置由面部转为脚部。再打开“REAR”开关,后加热器继电器可以工作,后鼓风机可以高速运转,但风速不受后 A/C 控制开关控制。
- 4). 重新理清思路,检查与灯光有关的线路。打开小灯开关后,检查加热器放大器 4(C)号端子、前 A/C 控制开关 20 号端子、后 A/C 控制开关 10 号端子,都有 12V 电压,这三个端子都与小灯控制线相连,属于正常。检测其他端子时,发现加热器放大器 1(C)、12(B)号端子、前 A/C 控制开关 10、18 号端子、后 A/C 控制开关 1、4 号端子在打开小灯开关后,也有 12V 电压,关闭小灯开关,电压变为 5V。
- 5). 分析电路图得知,其他端子及各伺服电机位置信号端子相互并联连接,都是由加热器放大器 12(B)号端子输出的 5V 基准电源,并通过各伺服电机位置传感器和 1(C)号端子在加热器放大器内形成回路。打开小灯开关,5V 电压变为 12V,肯定是电路出现问题造成。为了缩小维修范围,依次分别断开各开关连接线束检查,当断开后 A/C 控制开关连接线束时,电压由 12V 变为

5V，由此确定加热器放大器到后 A/C 控制开关连接线出现故障，对线路进行分段检测，最终在仪表台下固定架左侧位置，发现到后 A/C 控制开关的线束破损，5V 信号紫色线只连着 2 根细铜丝，轻微一碰就断开了，绿色 12V 小灯信号电源线破损，紫色与绿色线粘连在一起。重新焊接破损线束，按下“REAR”开关，打开后 A/C 控制开关，后鼓风机工作正常，打开小灯开关，前后空调系统都可以正常运转，故障排除。

维修总结：

- 1). 该案例中的故障应该是一个比较有难度的问题。丰田汽车的电器和电路的故障相对较少，线间虚接的同时又和其他线路发生短路在实际中很少见。除非是人为故障，比如事故修复不妥善、车辆浸水故障部位，作者利用了排除法，想必也费了不少时间和精力，虽然很繁琐，但是实践证明这是最有效的方法。如果把小灯的电路图和空调控制的电路图拿到一起，找到两套系统的公用线间连接器，可能还会省一些时间。另外，通过本故障大家也感受到了和客户的沟通是多么重要，如果没有客户给的线索，找到故障点还是有很大难度的。
- 2). 该案例故障的难点有两个：第一，找到故障从何处入手。作者很有经验，不是盲目的拆卸检查或是利用互换法维修，而是对所有的相关功能进行确认，用系统内存在的一些相关性来互相证明其性能的好坏。并且能够根据用户的主诉联系使用环境来进一步分析故障，迅速的找到了线索，这点是很值得我们学习和推广的。第二，在知道故障性质属于线路问题后，如何找到这种有些莫名其妙的电路故障。在业务员接待的时候就应该把车辆是否有过碰撞和碰撞部位记录下来，转达给车间技师，这样也能提高诊断的速度。