

空调时有时无

故障描述:

车主反映在天气炎热时开空调,空调效果不好,出风口有时候吹冷风,有时候吹自然风,该车曾经在其他修理厂更换过制冷剂,但是问题没有解决。

故障诊断:

- 1). 接车后,打开空调 A/C 开关和鼓风机开关,先检查空调压缩机电磁离合器,发现电磁离合器能够吸合。几分钟后,用手触摸空调低压管,感觉很凉,而且管道上还附有冷凝水珠,这就说明此时空调系统制冷功能正常,空调管路中加注的制冷剂没有问题。将手靠近仪表板上的出风口,感觉吹出来的风很凉,用数字温度计测量温度为 7.8℃。虽然初步检查并没有发现问题,但是从车主反映的故障现象来分析,一会吹冷风,一会吹自然风,很像是空调系统管路内存在水气。因为如果制冷剂内混有水气,这些水气就会在膨胀阀处结冰,制冷剂的循环就会暂时停止,但是当空调管路内的温度升高后,结冰的水气就会融化,然后制冷剂又能恢复到循环工作状态,表现出来的故障现象就是间歇性制冷。那么该车会不会是冰堵了呢?为了更加准确地判断故障,笔者决定进行路试,以便观察故障出现时空调系统部件的变化。
- 2). 在路试的过程中,刚开始时制冷效果很好,但是大概行驶了十几分钟后,出风口吹出来的风就不凉了。停车检查,发现空调低压管路上附有很多水珠,看样子刚才制冷效果还是很好的。但是用手触摸低压管时却发现低压管已经变得温热了,显然制冷剂已经停止了循环。查看空调压缩机电磁离合器,没有吸合,难怪不制冷了呢!拔下电磁离合器上的插头,检查电磁离合器的电源,结果没有电源。查看压缩机控制电路图,从图中可以看到电磁离合器 N25 的电源是由中央电器盒内的怠速提升继电器 J1 和熔丝 S1 提供的。找到中央电器盒内的继电器 J1,发现继电器 J1 焊接在中央电器盒内部的电路板上,而电路板又是双层的,因此无法替换继电器 J1 进行试验,笔者只好先从其他好入手的地方检查。
- 3). 故障分析:首先检查熔丝 S1 和熔丝 S8(继电器 J1 的 5/85 脚电源),都没有发现问题。那么是发动机控制单元没有收到 A/C 开关信号,还是其他原因造成发动机控制单元没有对继电器的 J1 的 2/86 脚作出控制呢?于是,笔者插好空调压缩机电磁离合器 N25 的插头,起动发动机,打开空调开关和鼓风机开关,准备用故障诊断仪查看数据流,没想到这时电磁离合器又吸合了,这就奇怪了!刚才只是检查了熔丝 S1 和熔丝 S8,并没有动其他地方,难道是熔丝接触不好吗?连接故障诊断仪,进入发动机系统读取有关空调的数据,结果显示 A/CON,压缩机继电器 ON,这说明故障消失了,这样就不好检查了。于是决定再进行路试,这次带着故障诊断仪,以便观察故障出现时空调系统数据有何变化。行驶了十几分钟后,出风口吹出来的风又变得不凉了,查看故

障诊断仪上有关空调系统的数据流，A/CON，压缩机继电器 ON。下车检查空调压缩机电磁离合器 N25，果然没有吸合，这就证明了问题还是出在继电器 J1 或相关线路上。为了更快地排除故障，我们决定找 2 个检测点来检测继电器 J1 的吸合情况，首先拆下中央电器盒，不要拔下上面的插头，用 1 个试灯来检测中央电器盒的 E/4 脚电源，将 1 个带有 330 Ω 电阻的发光二极管的正极接在中央电器盒的 C/4 脚上，发光二极管的负极接在中央电器盒的 A/2 脚上，这样做的目的是为了检测发动机控制单元对继电器 J1 的控制。按照上述方法连接好后进行路试，笔者发现每当空调压缩机电磁离合器 N25 不吸合的时候，检测 E/4 脚的试灯都没有点亮，而检测 A/2 脚的发光二极管能够点亮，这就说明了问题出在中央电器盒内部，有可能是继电器 J1 的热稳定性不好造成间歇性工作。继电器长时间吸合后会发热，发热会导致继电器的线圈磁力减弱，导致开关触点断开，空调压缩机电磁离合器 N25 也随之断开。继电器 J1 断开一段时间后温度会下降，继电器的线圈磁力增加，开关触点又能够吸合，这就造成了空调系统间隙性工作的故障。

- 4). 维修方案：由于继电器 J1 焊接在中央电器盒内部的电路板上，不能够单独更换，于是更换了中央电器盒总成。更换后进行了长时间的路试，再没有出现间歇性制冷的故障。