

空调不工作

故障描述:

一辆 2007 年款一汽-大众捷达前卫 GIF 轿车, 搭载 BJK 型发动机, 用户反映空调系统不工作。

故障诊断:

- 1). 打开空调, 检查空调压缩机的工作状态, 发现压缩机电磁离合器不吸合, 同时注意到风扇开始低速运转。
- 2). 2004 年款之后的捷达轿车采用了改进的空调系统, 改变了空调继电器线束的布置, 更多地借助了发动机控制单元的集成控制功能。根据空调系统电路图 (图 1), 发动机控制单元 J220 对高低压开关信号、冷却液温度信号、AC 开关信号以及外界温度信号等接收并分析后, 输出相应的控制信号到空调控制单元 J293, 用来控制电磁离合器 N25 的吸合。值得注意的是, J220 通过接地来控制压缩机电磁离合器的吸合, 接地信号同时也控制风扇低速运转, 这点与 2004 年款之前捷达轿车的控制方式是不同的。

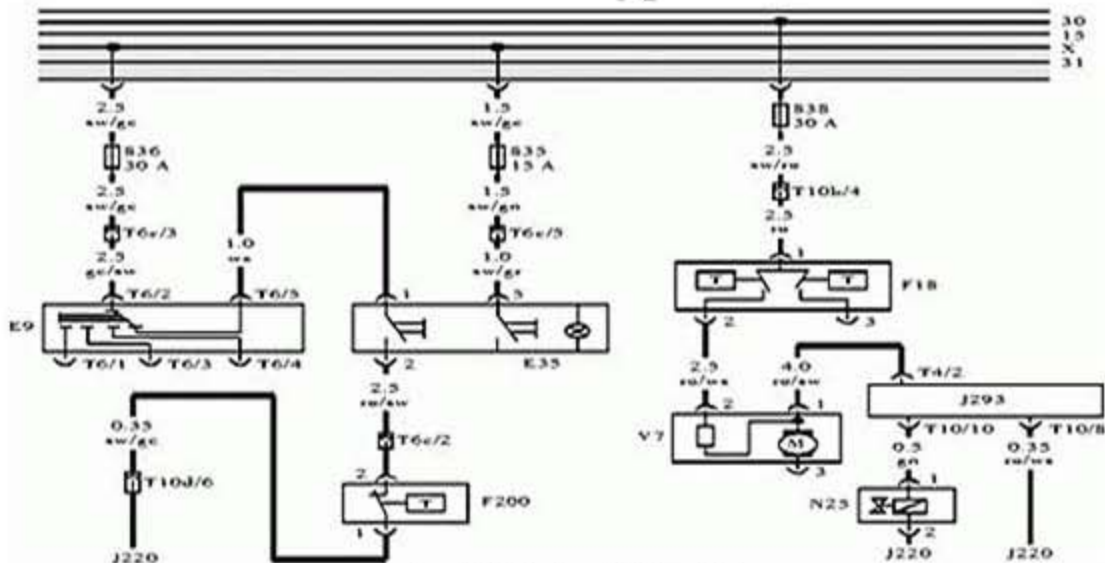


图 1 捷达空调系统电路图

- 3). E9-鼓风机开关 E35-空调开关 N25-电磁离合器 F18-双温开关 V7-散热器风扇 J293-空调控制单元 J220-发动机控制单元 F200-温度开关
- 4). 打开空调开关, 压缩机电磁离合器不吸合而风扇低速转动, 这说明空调控制单元 J293 已经收到发动机控制单元 J220 发出的允许压缩机吸合的指令, 而压缩机没有响应。事实上, 压缩机即使响应也并不能说明空调系统能够正常工作, 例如空调管路内混有过多空气, 也不能保证制冷效果。连接空调压力歧管表, 通过高压充注阀放出少量气体, 证实是制冷剂 R134A, 同时测量静态时的高低压均达到 700 kPa 的正常值, 于是首先排除了缺少制冷剂的可能。

检测至此，笔者分析空调压缩机不工作的可能原因主要有 2 个，即压缩机损坏或压缩机电磁离合器控制线路故障(空调控制单元 J293 或 J293 至压缩机的外部电路出现了断路故障)。拔下空调压缩机电磁离合器 N25 上的线束插头，直接给压缩机提供 12 V 工作电压，压缩机开始工作，这说明故障点在电磁离合器的电源线路上。

- 5). 拆下冷却液储液罐，拆下空调控制单元，同时对 J293 控制压缩机的信号输出端 T10/10(绿色线)和来自 J220 的信号输入端 T10/8(电路图中标注为红/白线，实际线束是蓝/绿线)进行供电检查，结果是 T10/8 端在怠速打开空调时有 14 V 发电机电压，当风扇低速运转时降为 0.2 V，而此时 T10/10 端有 14 V 电压，这说明 J293 已经收到了 J220 发出的压缩机吸合的指令，也能正常将指令输出，因此排除了 J293 的故障可能性，故障点集中在了 T10/10 端至压缩机的外部电路上。
- 6). 因为由 J293 的 T10/10 端连接的绿色线与压缩机线束连接的黑/红色线分属发动机的两大线束，并且在流水槽内插接，根据维修经验，应先检查插接情况。检查后发现，绿色线在插接接头端部断裂。
- 7). 故障排除：修复断路的绿色线，压缩机可以正常工作，故障彻底排除。



维修总结：

有必要说明的是，如果 J220 的信号输入端 T10/8 在开空调后电压没有变化，则说明 J220 没能发出压缩机吸合的指令，因为 J220 损坏的可能性不大，此时应重点检查给 J220 传递信号的与空调系统工作有关的传感器，包括外部温度开关 F200、高低压开关 F129 以及冷却液温度传感器等。检查 AC 开关和外部温度开关 F200 的线路时，拔下 F200 的插头，测量 2 号脚连接的红/黑色线在打开空调时是否有正常的 12 V 电源电压(也可从发动机系统数据流中的 50 组获知此信息)。检查高低压开关 F129 给 J220 传递信号的线路时，应先检查给 F129 供电的熔丝 S19(5A)和接地是否正常，再测量 F129 的 2 号脚(白色线)在常温静态压力下的输出电压是否为正常值 2.3 V，最后还应读取发动机数据流中的冷却液信号是否与当前显示的冷却液温度相一致。