

雪佛兰科鲁兹空调制冷效果差

◆文/浙江 马良永

故障现象

一辆雪佛兰科鲁兹, 1.6AT, 手动空调, VIN码为LSGPC52UXDF218876, 行驶里程约12000km。车主反映空调制冷效果差。

故障重现

打开AC开关, 鼓风机开到最大档, 能听到压缩机电磁离合器“啪”的吸合声音, 但电子风扇一直未工作。空调运行2~3min后, 手握空调系统高压管路, 温度很高, 感觉烫手; 手握低压管路, 感觉不到凉爽; 驾驶舱出风口吹出的风也不凉。用SPX解码仪V-30连接诊断, 无故障码显示, 动态数据流显示如图1, 空调蒸发箱温度20℃, 冷却液温度90℃, 空调高压管路压力(科鲁兹无低压传感器)1106kPa。据以往经验, 当空调打开, 压缩机正常运行时, 高压管路压

力会逐渐上升至1600kPa左右, 此后压缩机的电磁离合器会脱开, 风扇启动, 压力又回落到1100kPa左右, 但此车的空调高压管路压力一直未发生明显变化。关闭AC开关, 用罗宾奈尔AC350C加注机的高、低压管路与空调系统连接, 高、低压表的压力显示如图2, 压力都约为400kPa, 属正常范围。

故障诊断

空调压缩机正常运行, 而电子风扇未工作, 空调系统散热不良会导致高压管路压力迅速增高, 但上述情况的空调管路压力未增高, 有两种可能: 一是压缩机电磁离合器自动打滑, 二是空调管路内制冷剂不足。经仔细观察, 压缩机一直在工作, 电磁离合器也未脱开, 于是基本可以判断

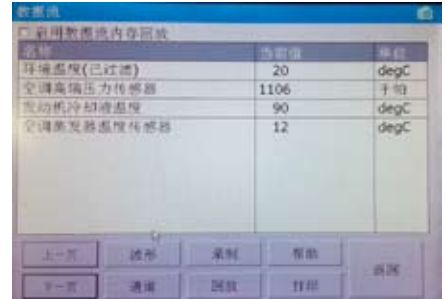


图1 数据流



图2 高、低压表显示压力均约为400kPa

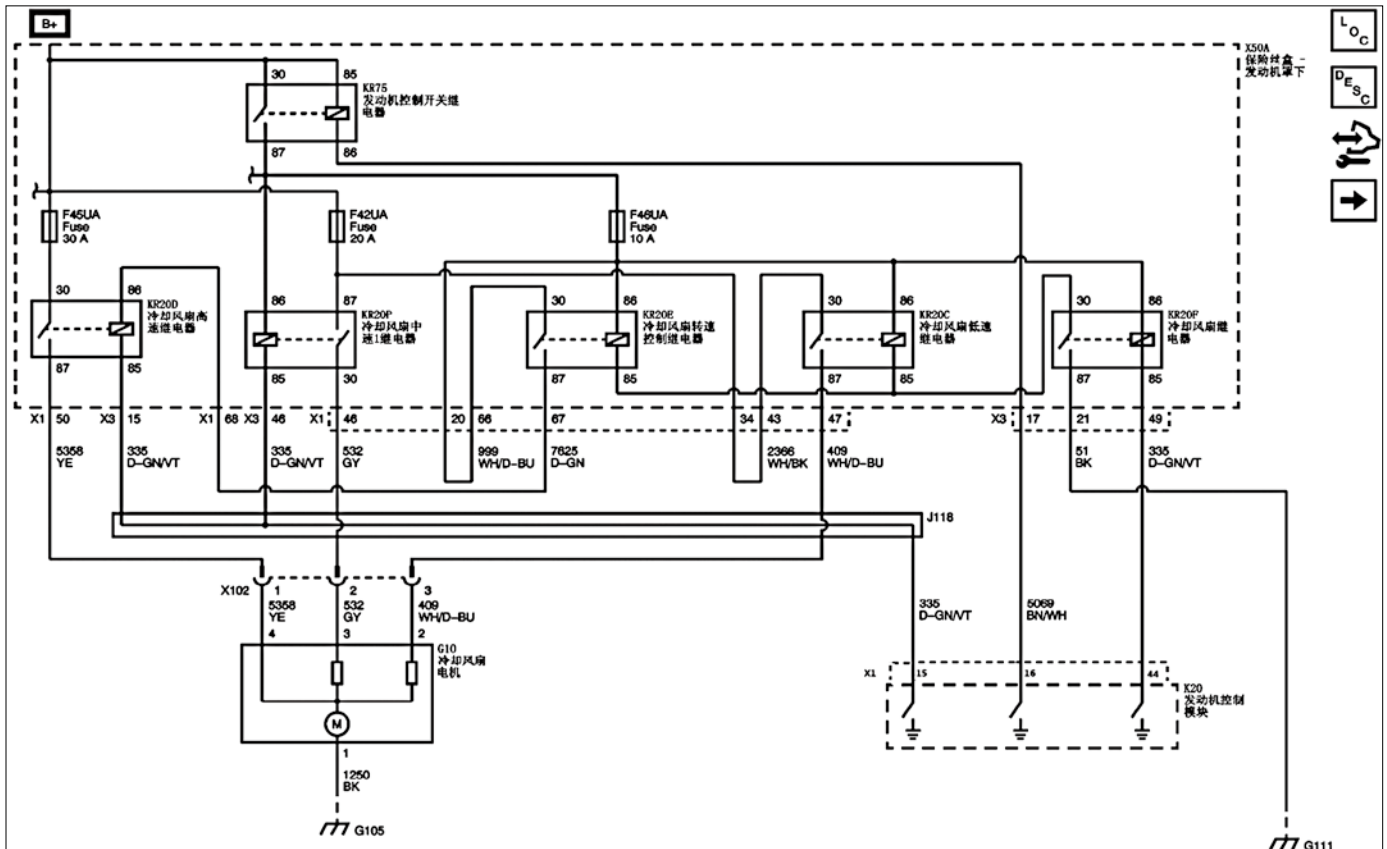


图3 科鲁兹空调系统电子风扇电路图

是空调系统管路制冷剂不足。通过罗宾奈尔AC350C加注机，给空调系统重新回收、加注了R134a，再启动空调，高压管路的压力迅速增至2000kPa，电子风扇高速运转后，压力回落至1100kPa，手握低压管路，感觉很凉，驾驶舱出风口也有强冷风吹出。加注制冷剂后，空调制冷效果已经显现，但高压管路压力波动异常，电子风扇未经低速档，直接运行中、高速档。翻阅维修手册，找到科鲁兹空调系统的电子风扇电路图(图3)。风扇有高速、中速、低速三个档位，五个风扇继电器的相互关系如下：冷却风扇继电器KR20F控制着冷却风扇转速控制继电器KR20E的工作电路，KR20E控制着冷却风扇高速继电器KR20D的工作电路；冷却风扇中速继电器KR20P独立工作；KR20F控制着冷却风扇低速继



图4 继电器布置图

电器KR20C的工作电路。保险丝盒内的继电器布置如图4，因盖背面与继电器的标注严重不符，需测量才能判定对应的继电器型号。检测过程如下：拔下冷却风扇低速继电器KR20C，测量X102-3号端口至KR20C继电器87端口的电阻小于 $0.5\ \Omega$ ，测量KR20C继电器30端口的电压接近12V，86端口的接近12V，85端口的接近0V，说明继电器外部电路正常；用蓄电池电源正负极连接KR20C继电器的30和87针脚，能听见电磁线圈吸合声音，但用万用表电阻档测量86和85针脚的电阻，显示为无穷大，则可判定KR20C已损坏。更换KR20C后，经验证，空调制冷效果良好，高压管路压力缓慢升至1600kPa，电子风扇低速档开始工作，压力又回落至1200kPa，空调系统故障最终排除。M

(上接第77页)

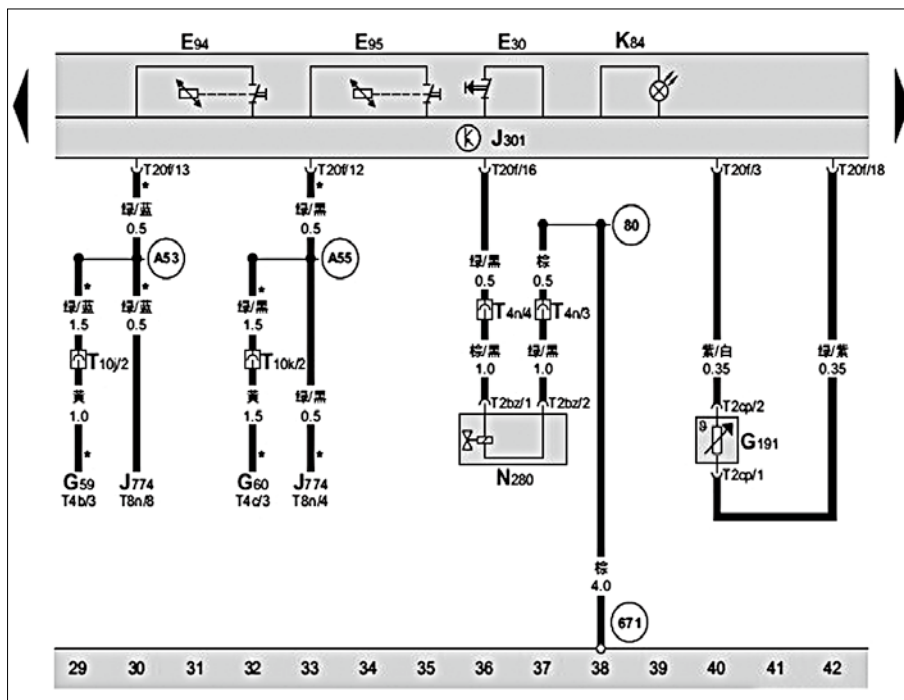


图6 电路图

故障排除：更换压缩机总成。更换压缩机后读取数据，压缩机电流0.8A，系统

压力15bar，出风口温度 3°C ，压缩机所需扭矩6~7Nm。故障排除。

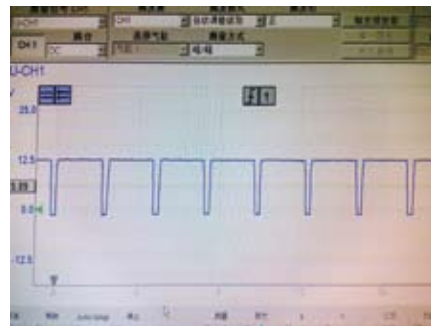


图7 波形图

小结

现代高档轿车多采用电控可变排量压缩机，从压缩机的表面工作情况无法判断其是否在正常工作。本文的两个案例比较典型，案例一是由于给控制单元的传感信息不正确导致压缩机不工作，案例二是压缩机有控制信号但不工作。如果不了解它们的控制原理，维修起来会比较困难。所以维修的前提还是要掌握每款车型空调系统的控制原理，同时借助专用诊断仪、示波器进行分析研究，最终才能确定到底是机械故障还是电路故障。M