

汽车空调制冷真相大揭秘

◆文/北京 皮建仕

春暖花开,气温逐渐升高,又到了汽车空调使用和维修的“旺季”。按理说,汽车空调制冷系统维护和修理可作为炎热天气的主营业务为汽修厂增添收益、赢得口碑、树立品牌,然而,实践中空调故障却作为一个得不到彻底解决的老话题常常困扰着众多汽修厂和某些品牌4S店,常见情况是:刚加的制冷剂没多久就没了;新换的压缩机使用不久又坏了;一个空调泄漏反复修却修不好,耽误了时间还出力不讨好;修空调别人赚钱你赔钱,不但赔钱还丢业务更丢客户……到底为什么会产生这些问题,难道修空调真的就这么难?答案当然是否定的。

在零部件和系统完好的情况下,要想确保空调系统的制冷性能与使用寿命,首先要解决制冷剂和冷冻油的质量与兼容性问题,其次要解决制冷剂加注标准问题。

1. 制冷剂的质量问题

制冷剂的真假要依据纯度标准来界定:美国标准的单一制冷剂R134a纯度不低于98%,中国标准的单一制冷剂R134a纯度不低于96%。目前,市场上的劣质产品主要分为两种:一种是包装罐内充装的并非R134a产品,一种为不规范生产的“山寨”产品(图1)。劣质R134a的危害主要有以下几种:

(1)易泄漏。非R134a的产品与原空调系统各部件不相溶,严重腐蚀空调管道和密封圈,同时与压缩机润滑油(冷冻油)不相溶,加剧压缩机磨损,严重损害空调系统及空调压缩机。

(2)存在易燃易爆的危险。在空调系统处于高温高压状态下时,含有HC或丁烷的

制冷剂容易产生燃爆的危险。

(3)制冷效果差。劣质产品水分高、酸度高,不仅腐蚀空调压缩机和内部管道系统,同时易造成空调系统产生冰堵,使空调系统无法正常运转。制冷效果差的同时,还会使压缩机超负荷运转,油耗增加。

2. 冷冻油的质量问题

冷冻油的质量界定:即冷冻油与R134a的兼容性匹配应该完全相溶。由于R134a与矿物油几乎完全不相溶,因此必须使用合成润滑油,如PAG类和ESTER类。制冷剂和冷冻油兼容性测试如图2、3所示。劣质或假冒R134a会危害空调系统,假冒冷冻机油同样会带来直接损坏:①假冒冷冻机油与HFC-134a冷媒不相溶,会产生分层,分层后,部分冷冻机油会停留在空调系统内,不能持续返回压缩机,将起不到润滑作用,损坏部件。②假冒冷冻机油会在换热器表面形成油膜,对传导不利,造成系统温度升高,使冷冻机油润滑条件恶化,破坏密封。同时会在空调系统管路内壁表面形成油膜,污染整个系统。③假冒冷冻机油会引起压缩机内



图2 劣质制冷剂与矿物质冷冻油



图3 优质制冷剂与冷冻油

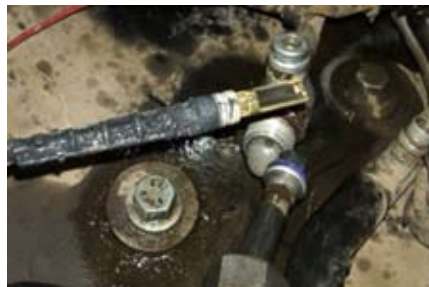


图4 因使用假冒冷冻机油而堵塞的节流管



图5 尼桑贵士制冷剂和冷冻油加注标准



图6 新款奥迪A4L制冷剂加注标准

部油面不断下降,导致缺油,使润滑条件恶化,部件磨损,甚至产生压缩机堵塞(图4),烧坏压缩机。④假冒冷冻机油易引起润滑条件恶化,使压缩机内部温度升高,致使冷冻机油易恶化,在高温下冷冻机油和制冷剂、水分、金属、空气接触时会引起分解、聚合、氧化等反应,产生沥青质纯粹焦炭,破坏密封性,使冷冻机油黏度升高。(注:冷冻油是有寿命的,保质期一般为2~3年。每2~3年需要更换冷冻油且完成制冷系统清洗。)

3. 制冷剂的加注标准

毫无疑问,汽车空调系统的制冷效果与制冷剂量有密切关系,每台车都有相应的制冷剂加注标准,如图5、图6(制冷剂加注量标准铭牌通常在前机盖或水箱框架上)。如果制

(下转第69页)



图1 披着R134a外衣的制冷剂