

空调压缩机抱死

故障现象:

一辆车型为 HFC7200C 的江淮宾悦轿车，购车日期是 2008 年 3 月，现已行驶了 7450KM，客户来店说空调不制冷，压缩机抱死。

故障诊断:

到达该店维修车间现场后，在技术总监的引导下，我们看到了该车拆下来的空调压缩旧件，并且了解了车辆的维修记录，该车这次已经是第四次换压缩机了。

首先我们对换下来的空调压缩机进行了分析，用手转动空调皮带轮，皮带轮无法转动，且吸盘表面烧蚀，分析原因可能为：空调压缩机首先抱死，运行过程中发动机皮带强制带动皮带盘转动，导致吸盘表面烧蚀。初步怀疑是由于更换压缩机时没有按标准校正 134A 冷冻油，造成压缩机运行时因缺油产生高温而抱死。随后我们对空调为什么抱死进行分析，拿个一次性纸杯，将换下来的压缩机油倒入其中，发现油量不足 10ml 且很黑，伴有糊味。接下来我们拆下空调系统蒸发箱、高低压管路、冷凝器等，同样进行冷冻油量的检查，发现空调整个系统中的油量不足 60ml（标准值 $160 \pm 15\text{ml}$ ），且整个管路都非常的脏。

旧油和新油的对比见图示。



随后我们同上次维修该车的师傅进行了沟通，了解到是直接换上去的压缩机，没有对新压缩机的油量进行校对。

了解到具体情况后，拆下蒸发箱上的膨胀阀，用高压氮气清洗蒸发箱、高低压管路及冷凝器，把新压缩机冷冻油全部倒出，用量杯测量为 90ml。然后再加入 50ml 使总量为 140ml，此时考虑到蒸发箱和冷凝器内壁仍会残留部分，能保持空调系统总约 160ml 的冷冻油量。

然后更换上新的压缩机和干燥瓶，重新对空调系统抽真空、加注标准量 $700 \pm 25\text{g}$ 制冷剂后。

试车，空调系统制冷良好，低压端 $1.8\sim 2.1\text{bar}$ ，高压端 $13\sim 15\text{bar}$ ，符合空调系统工作标准。

维修总结:

空调维修在掌握必要的安全操作常识的同时，还需要较强的理论知识和丰富的实践经验。其中冷冻油的加注量对空调系统运行的好坏与制冷效果有直接的关系，因冷冻油润滑、密封、降低噪声、冷却、带走磨屑的作用。所以冷冻油过多或过少都会导致制冷效果的下降。过多时导致系统压力高、制冷量不够、甚至严重时出现液击现象，损坏压缩机；过少时，制冷效果下降，压缩机运转时噪音增大，因润滑不良使压缩机拉缸或抱缸等故障。

又因为冷冻油有较强的吸水性，而湿气对空调系统有很大的破坏作用，所以尽量不要长时间搁置在空气中。空调系统冷冻油的分布：压缩机约占 50%，蒸发箱约占 20%，冷凝器约占 10%，干燥瓶约占 10%，管路约占 10%。在正常情况下更换压缩机时，因为压缩机约占 50%，当倒出就压缩机冷冻油时应用量杯测量约为 80ml。再倒出新压缩机内的冷冻油同旧压缩机的冷冻油进行比较，多时要倒掉多余的冷冻油，少时要添加。

由此可以看出在维修空调的过程中，检查空调系统内的冷冻油量是非常重要的步骤，忽视了此项检查工作，就不能保证空调系统长期正常的运转，否则会造成制冷效果不好，重则会导致液击、拉缸、抱死等严重维修事故。