



编者按: 炎炎夏季即将到来, 汽车空调的使用将进入高峰, 空调故障也将成为进厂维修车辆的主要故障之一。面对车主迫切的眼光, 维修技师如何才能快速、准确排除各种空调故障? 本期维修技巧栏目特别推出“空调维修”专题, 希望对大家排除汽车空调的常见故障有所帮助。

汽车空调制冷系统的维修操作流程

◆文/河南 崔夏菁

当发现汽车空调出现故障后, 要及时采取正确方法对故障加以排除。汽车空调制冷装置是一个对严密性要求非常高的系统, 极少量的空气或水分进入系统都可能导致故障的产生。维修也必须按照一定的流程进行, 如果维修过程中操作步骤颠倒、缺失, 都可能带来新的故障, 导致维修失败。在很多小型汽车修理厂中, 不严格按照操作流程对汽车空调进行维修的做法比比皆是, 这无疑使广大车主蒙受了损失。

汽车空调制冷装置的维修通常要借助于高低压力表组、真空泵等专业设备进行。首先应正确地测量系统的高低压力值, 当判断出系统故障后, 再严格按照排空制冷剂、系统检漏、抽真空、充注制冷剂的顺序对系统进行维修, 具体操作步骤如下:

一、测压力

1. 在测压力之前, 首先要检查压力表高、低压手动阀和快速连接阀是否关闭。
2. 将高低压力表组与汽车空调系统正确连接(蓝色低压快速连接阀与低压维修阀连接, 红色高压快速连接阀与高压维修阀连接), 并打开阀门。

3. 开启汽车发动机使其在怠速状态下运行, 接通空调系统10min后, 即可读取表组的压力, 正常情况下, 高压值应在1.3~1.5MPa之间, 最高不超过1.7MPa, 低压值应在0.1~0.25MPa之间, 最高不超过0.4MPa。将读取的高低压力值与标准值对比, 再结合系统其他症状, 即可判断出系统故障。

二、排空制冷剂

在拆下系统任何部件之前, 都要排空系统内部的制冷剂, 并注意放空的制冷剂要排在室外, 不能排在室内, 以免污染工作环境。操作过程如下:

1. 将中间黄色软管放在带刻度的容器中, 用来盛放从系统中排出的冷冻油。
2. 缓缓开启低压手动阀, 使制冷剂从低压侧缓缓流出, 注意不可过快, 否则大量冷冻油会随制冷剂排出。
3. 当低压降至一定值后, 再缓缓开启高压手动阀, 使制冷剂从高、低压侧同时流出。
4. 当高、低压力值同时降至比较低时, 将高、低压手动阀全部开启, 使制冷剂排

出。当两表值都下降至0时, 说明制冷剂已经完全排空, 关闭高、低压手动阀。

5. 拿出容器, 容器中的润滑油量就是需要向系统中添加的润滑油量。

6. 冷气系统已放净制冷剂后, 就可进行检漏或拆开进行修理。要注意防止尘埃或其他杂质进入系统, 各个软管和开口的地方要盖好。

三、系统检漏

制冷系统的检漏有多种方法, 比如目测检漏、肥皂水检漏、氮气水检漏、荧光检漏、电子检漏、气体压差检漏和卤素灯检漏等, 下面主要介绍肥皂水检漏。

1. 将高低压力表组的中间黄色软管连接至真空泵的打气口, 为了防止大量空气聚集在表组中产生爆表的危险, 要先打开高、低压手动阀, 再打开打气泵开关, 使空气顺利进入系统。
2. 当高压侧压力达到0.7~0.8MPa时, 关闭打气系统(先关闭打气泵开关, 再关闭高、低压手动阀)。
3. 用蘸着肥皂水的海绵均匀涂抹在管道周围, 若有气泡冒出, 说明此处有泄漏。一

般容易出现泄漏的部位是管道的接口处, 更换同种型号的密封圈即可。

4. 重复步骤1和2, 再次进行检漏, 10min后观察, 若压力值不变, 说明系统已密封, 可进行下一步操作; 若压力值下降, 说明系统仍泄漏, 需要继续检漏补漏。

四、抽真空

所谓抽真空, 就是使系统中的空气和水分以气体的形式被抽出, 防止在系统中产生冰堵或散热不良的故障。注意, 抽真空必须进行至少45min, 否则系统内部的水分是抽不干净的, 在抽真空的过程中, 系统中的润滑油不会被抽出。具体操作如下:

1. 将中间黄色软管连接至抽真空口, 先打开真空泵开关, 再打开高、低压手动阀, 使系统中的空气和水分以气体的形式被抽出。

2. 当低压侧压力达到93kPa时, 关闭抽真空系统(先关闭高、低压手动阀, 后关闭真空泵, 防止空气和水分进入系统), 进行真空保压。20min后, 若低压值不变, 说明系统密封良好, 若低压值升高, 说明系统仍泄漏, 这时应继续上一步的检漏补漏, 不能进行下一步操作。

3. 若系统密封良好, 则继续重复步骤1, 几分钟后即可从高压侧添加冷冻油, 注意要根据排空制冷剂时容器中的冷冻油量进行添加, 若系统更换了某部件, 也要把该部件中的冷冻油量补充进去, 而且要添加同种牌号的冷冻油。具体操作是先关闭高压手动阀, 把红色高压软管从表组中拔下来, 迅速插入冷冻油瓶中, 几秒钟后就可吸取完毕, 接着快速将红色高压管拧入表组中, 打开高压手动阀继续抽真空, 直到低压值为负压状态。

4. 最后关闭抽真空系统(先关闭高、低压手动阀, 再关闭抽真空开关)。

五、充注制冷剂

首先应按事故车要求加注规定型号的适量制冷剂, 其次, 加注制冷剂应分为从高压侧加注和从低压侧添加两种方法。刚抽完

真空, 汽车空调系统内部有很大的真空度, 这时可依靠真空吸力从高压侧快速加注制冷剂。随着制冷剂进入系统内部, 真空度越来越小, 不足以依靠系统自身的真空吸力将制冷剂吸入系统中, 这时要从低压侧进行剩余制冷剂的添加。

1. 从高压侧加注

(1) 首先逆时针旋转制冷剂充注阀手柄, 使针阀完全缩回去; 接着顺时针转动板状螺母, 使其与罐顶上的螺纹连接, 二者连接为一体。

(2) 将中间黄色软管与制冷剂充注阀连接, 然后顺时针旋紧上部的手柄, 使顶针刺破制冷剂瓶口。

(3) 由于中间黄色软管已进入空气, 所以需要排空。步骤是: 逆时针拧松制冷剂充注阀上部的手柄, 拧松黄色软管与表组的接口, 使制冷剂从中间黄色软管中溢出, 当看见有白雾喷出并听见“噗”的一声时, 说明空气已被排空, 这时快速拧紧黄色软管与表组的接口。

(4) 将高压手动阀打开, 倒置制冷剂罐, 使制冷剂以液体的形式流入制冷系统中, 当看到制冷剂罐上的霜慢慢褪去, 说明制冷剂已添加完毕。

(5) 先关闭高压手动阀, 再将制冷剂罐从加注阀上取下。

(6) 特别需要注意的是, 从高压侧加注制冷剂时, 发动机不能启动, 如果启动发动机, 开了空调, 压缩机运行后, 制冷系统的压力就会大于制冷剂罐内的压力, 导致无法继续加注, 如果过高的压力进入仪器低压表或倒流进入制冷剂罐, 将造成严重的安全事故。整个过程不要拧开低压手动阀, 而且从高压侧只能加一瓶制冷剂, 要佩戴手套, 防止手被冻伤。

2. 从低压侧添加

(1) 首先将制冷剂充注阀顺时针拧入一瓶新的制冷剂瓶口, 使二者连接为一体, 然后顺时针旋紧上部的手柄, 使顶针刺破制冷剂瓶口。

(2) 排出中间黄色软管内的空气。

(3) 启动发动机, 打开空调开关, 将鼓

风机调到最大风量位置, 将冷暖开关调到制冷量最大的位置。

(4) 将低压手动阀打开, 正拿制冷剂罐, 千万不要倒置也不要剧烈晃动(否则容易产生液击危险), 使制冷剂以气体形式吸入制冷系统中, 当看到制冷剂罐上的霜慢慢褪去, 说明制冷剂已添加完毕。

(5) 先关闭低压手动阀, 再将制冷剂罐从加注阀上取下, 换上一瓶新的制冷剂。

(6) 当添加到最后一瓶制冷剂的时候, 要时刻注意视液镜中制冷剂的流动状态, 当看到大量气泡时说明制冷剂不足, 应继续添加, 当看到气泡越来越少, 最后只剩下一两个气泡时, 再看高、低压力表的值, 若达到标准值, 说明制冷剂已添加合适, 这时要赶紧关闭低压手动阀, 关闭发动机。

(7) 将制冷剂充注阀上部的手柄顺时针拧紧, 再把中间黄色软管拔出。这时, 将制冷剂瓶对着地面(注意不要对着自己和别人, 以免被冻伤), 逆时针拧松充注阀上部手柄, 使制冷剂气体喷出, 当没有气体喷出时, 方可将充注阀从制冷剂罐上取下。

(8) 将压力表组的高、低压力软管从空调系统中拔出, 将高、低压维修阀的保护盖盖好。

六、注意事项

1. 测量系统压力时, 必须关闭高、低压手动阀, 否则非但测不出压力, 还会使系统内的制冷剂流出系统。

2. 在排空制冷剂时, 一定要缓慢打开高、低压力手动阀, 防止大量冷冻油流出, 造成浪费。

3. 用肥皂水进行检漏时, 要对系统各个管道特别是管道接口处检查到位, 整个过程有时会持续数小时, 要有耐心。

4. 抽真空的时间至少要45min, 切不可时间过短。

5. 从高压侧充注制冷剂时, 切记不要打开发动机, 制冷剂瓶要倒置, 而且只能加注一瓶。从低压侧添加制冷剂时, 一定要开启发动机, 制冷剂瓶要正置, 不能倒置或剧烈摇晃。M