

多台氟利昂压缩机并联运转

回油的几种方法

商业部设计院 张关荣 黄劲松

氟利昂制冷系统正确的设计包括这三个要求：1、供液均匀；2、回气均匀；3、回油均匀；回油是管路设计的关键问题之一，也是一个麻烦而必须解决的问题。因氟利昂制冷剂与润滑油的溶解度，有互溶的，微溶的，也有在高压时互溶而在低压时分离（R11、R12、R21、R113、R500互溶，R502微溶，R22、R114部分溶解）。液体管不存在这个回油问题，它只出现在排出气体管和回气管路上。在制冷装置内少量润滑油与排出气体一起进入系统，随着整个系统的正常运行，必须使这部分油与制冷剂一起，在一定的比值下返回到压缩机，保持其系统的运转效率和各台机器曲轴箱的正常油位。对上述这点本文着重浅谈几台氟利昂压缩机并联运转时回油的三种方法。

一、曲轴箱上加装均压管和均油管

当二台压缩机并联运转时其接管如图1所示，在回气管上设置积油弯，防止在一台压缩机停止运转时，油流积到另一台压缩机里去。同时在曲轴箱油面上部及油面下部加装均压管及均油管，以保持曲轴箱内压力和油位相同。

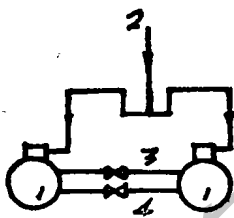


图1 1. 压缩机 2. 回气管
3. 均压管 4. 均油管

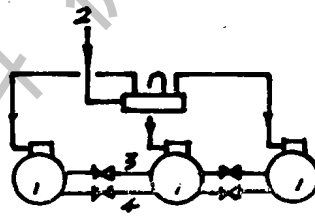
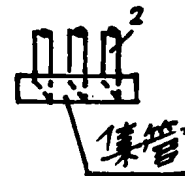


图2 1. 压缩机 2. 回气管
3. 均压管 4. 均油管



当三台压缩机并联运转时其接管如图2所示。要设置“集管”，使从蒸发器回来的气体流到“集管”里。集管长度要尽可能做短些，同时各吸入气管应插到“集管”的管底，吸入管端头都应切成45度，同时在曲轴箱上加装均压管和均油管。这是一种使油返回到压缩机的有效方法。但国产氟利昂机组曲轴箱上都没有连接均压和均油的孔，现场安装钻孔较困难，所以不大采用这个方法。

二、管路上加装油调节装置

图3所示,这种加装的油调节装置由三部分组成:①油分离器;②集油器;③安装在各台机曲轴箱上的油面调节器或油面浮球控制器;简单地说,当各台机器曲轴箱内油面低于正常油位时,油面调节器或油面浮球控制器打开,使集油器内的油注入曲轴箱内。

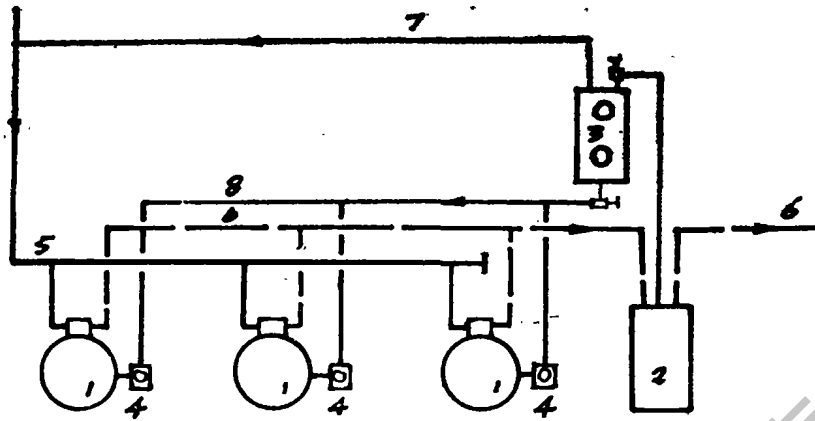


图3

1. 压缩机
2. 油分离器
3. 集油器
4. 油面调节器
5. 回气管
6. 排出气体管
7. 均压管
8. 油管

这种做法使各台机器可安装在高低不同的水平面上,并可使用不同型号的机型,能保持各自曲轴箱内的油位。这种加装的油调节装置即使机器在不利工况下运行,也能防止曲轴箱内缺油。这种做法要求油面控制器要工作可靠。这种做法已用于香港某大型氟利昂系统冷库(十二层),经若干年运行各台机器曲轴箱油位正常,效果良好。

三、回气管路上加装“U”型(管)气液分离器

系统的高效率和可靠性,主要原因之一,是近几年来由于其回气管路上气液分离器的不断发展。这种改进的气液分离器其容器内部有它特殊管路构造,与通常的气液分离器有所不同,这种改进的暂称为“U型(管)气液分离器(见图4)。在回气管路上加装“U”型(管)气液分离器的运转是多种用途的:

1. 即使在最小流量和某一压力降,确保在低温下油和制冷剂的混合,使制冷剂和油在一定比值下返回到压缩机,保持其系统的高效率和曲轴箱的正常油位。
2. 在低温工况正常运转的蒸发器呈满液状态下,也能防止压缩机“倒液”。
3. 防止过多的制冷剂稀释压缩机油。
4. 在一定工况运转下,它可以连续贮存一定量液体,是一个贮液(油)器,也是一个压力容器。
5. 省去了回气管路上积油弯设计,简化了制冷系统管路。
6. 高压液体被过冷,提高制冷效率。
7. 用热氟除霜时,可提供必要的热量,不必担心无热源问题或增设辅助加热器。这一点尤其使用在食堂小冷库,一间冷藏室,一台机组,一组蒸发器,显出它的独特作用。

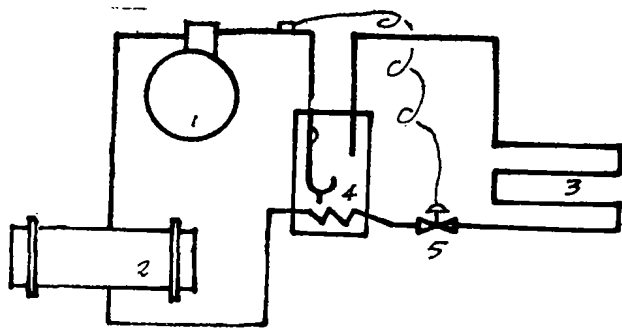


图 4

1. 压缩机
2. 冷凝贮液器
3. 蒸发器
4. “U”型(管)气液分离器
5. 热力膨胀阀

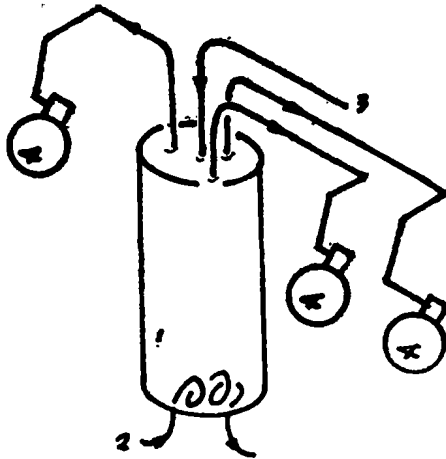


图 5

1. “U”型(管)气液分离器
2. 盘管
3. 来自库房回气管
4. 压缩机

从上述可知，用在多台机器并联运转仅是多种用途之中的一种。图 4 为一台压缩机和在回气管路上加装了一台“U”型(管)气液分离器连接系统原理。当二台或二台以上压缩机并联同时运转时，可共同使用一台这种多根“U”型(管)气液分离器(见图 5)，来解决系统回油问题。这种做法曾使用在深圳某冷库氟利昂系统中，多年来运转工况正常回油良好。三台机器并联运转中共同使用一台多根“U”型(管)气液分离器运转下，不但能达到较好的回油效果，而且可使并联同时运转中各台机器在比较接近的吸气压力下运行。而不需要在曲轴箱上加装均压管和不装设回气“集管”，简化了制冷系统，能确保在低温下油和制冷剂在足够的比值下返回到压缩机，保持系统的运转效率和曲轴箱的正常油位。多年来使用实践证明这种方法是可靠的。制冷剂和油返回到压缩机通过限流小孔来实现的。据有关文献资料介绍，限流小孔的尺寸，主要是通过使用该容器的高度等和各种不同规模系统所作一系列试验所确定，并引为专利。本文提出希引起有关制冷人员的重视和探讨。