

# 对变频多联机回油的相关问题分析

李葛丰

广东美的暖通设备有限公司, 广东顺德

528311

**摘要** 本文通过分析变频多联机的制冷以及制热时, 各管路的回油情况, 全面分析变频多联机的会有问题, 并总结出合适的回油措施。

**关键词** 变频多联机; 回油; 润滑油

**中图分类号** TH45

**文献标识码** A

**文章编号** 1674-6708 (2014) 116-0064-02

## 1 变频多联机回油问题的简介

一般来说, 空调在工作运行中, 需要保持压缩机能够正常运转, 这就需要有润滑油, 在压缩机运转过程中润滑。否则压缩机容易因为磨损或过热的产生磨损, 甚至会烧坏。由于一般的家用的分体机管路较短, 大部分的润滑油可以随着制冷剂而顺利地流回压缩机中, 因此回油问题大多出现在变频多联机中。

变频多联机俗称“一拖多”, 是指一台室外机, 通过配管连接两台或以上的室内机, 通过采用风冷换热和直接蒸发换热两种外内结合的制冷形式的一次制冷剂空调系统。一般地, 变频多联机的管路长达 125m, 高度可达 50m, 弯头较多, 能够存油的地方也多, 因此回油问题出现一定的困难。随着变频多联机的运行时间的增加, 系统管路中积聚的润滑油会越来越多, 久而久之, 压缩机就会因为缺少润滑油而出现损坏的问题。所以, 要如何解决变频多联机的回油问题成为了保障变频多联机能够正常运行一大因素。

## 2 常用的润滑油

在变频多联机的制冷系统中, 常用矿物油型和合成烃型的润滑油。

### 2.1 矿物油型润滑油

常用的矿物润滑油有柏油、环烷基油以及石蜡基油。由于矿物润滑油的成本较低, 大多数的变频多联机都以矿物润滑油作为制冷系统的润滑油。矿物润滑油的溶解度会随着温度的变化的发生变化, 当温度高的时候极容易溶解在制冷剂中, 随着制冷剂回流到压缩机中。

### 2.2 合成烃型润滑油

和矿物润滑油相比, 合成烃型润滑油的流动性好, 溶解度更高, 但造价更也比矿物润滑油更高。另外, 在使用合成烃型润滑油的时候, 由于润滑剂中的部分化学合成物, 极容易对压缩机或其他的工作设备产生一定的负面影响。因此, 合成烃型润滑油尚未能够在变频多联机市场中广泛推广。

## 3 变频多联机在不同循环状态中的回油情况

本段将会简单介绍在制冷循环和制热循环中, 变频多联机的回油问题和具体情况, 并根据相关的情况提出建议。

### 3.1 变频多联机在制冷循环状态的回油情况

变频多联机在制冷的的工作状态中, 连接压缩机和室外机的这一段管道中, 充满着高温、高压以及高速的制冷剂气体, 而润滑油则呈现雾状, 和制冷剂气体混合在一起, 形成高速、高压以及高温的气体。在这一段管道中, 制冷剂和润滑油的混合气体流速较快, 路程短, 因此积聚在这一段管道的润滑油极少。当气体从压缩机流到室外机时, 混合气体发生冷凝的物理变化, 从气体变成高温液体。上文提到, 由于温度较高, 润滑油的溶

解度较大, 因此, 同为液态的润滑油能够和制冷剂融合在一起。所以, 在室外机中残留的润滑油也不多。制冷剂在室外机中开始蒸发, 到达出口的时候, 变成有一定温度的低温、低压气体。但由于温度低, 润滑油的溶解度降低, 所以只会有一部分的润滑油蒸发, 与制冷剂融合, 另一部分的润滑油和制冷剂分离, 加上气体流动速度较低, 液态润滑油流动时受到的阻力较大, 因此有大部分的润滑油残留在室内机到气液分离器的这一段管道中。最后, 润滑油和制冷剂从气液分离器中的会有空进入吸气管, 最后回到压缩机中。因此, 在整个制冷循环中, 容易积聚润滑油的地方就是室内机到气液分离器中这段管路。

### 3.2 变频多联机在制热循环状态的回油情况

变频多联机在制热的工作状态中, 连接压缩机和室内机的这一段管道中, 充满着高温、高压以及高速的制冷剂气体, 而润滑油则呈现雾状, 和制冷剂气体混合在一起, 形成高速、高压以及高温的气体。在这一段管道中, 制冷剂和润滑油的混合气体流速较快, 路程短, 因此积聚在这一段管道的润滑油极少。当气体从压缩机流到室内机时, 混合气体发生冷凝的物理变化, 从气体变成高温液体, 同为液态的润滑油能够和制冷剂融合在一起。所以, 在室内机中残留的润滑油也不多。制冷剂在室外机中开始蒸发, 到达出口的时候, 变成有一定温度的低温、低压气体。从过热区开始, 低温、低速的气体在管道中流动, 润滑油和制冷剂分离, 极容易积聚润滑油, 但由于此段管路较短, 对于整个变频多联机系统影响不大, 总体来说可以不用考虑会有问题。

### 3.3 与回油问题相关的解决意见

针对上文所提及到的回油问题, 下文将会提出相关的解决意见。

#### 3.3.1 安装油分离器

可以在压缩机的排气口安装一个汽油分离器, 当润滑油排除压缩机后可以立刻被分离出来。当储存到一定量的时候, 可利用高低压侧的压差把润滑油送到压缩机中。其次, 当变频多联机运行到一定时间的时候, 需要定期利用大量的制冷剂冲刷掉管道壁上的润滑油, 回到气液分离器, 这叫润滑油的分离再生运转。

#### 3.3.2 压缩机和室外侧风机可同时进行

在制冷的过程中, 若室内温度尚未达到设定的温度时, 可令室内的电子膨胀阀全开。反之, 则可以令电子膨胀阀保障 70% 的开度, 确保液态的制冷液能够把润滑油带到气液分离器中, 减少润滑油在管路中的积聚。

## 4 结论

随着社会的不断发展, 变频多联机市场的发展速度也在不断增加, 其相关的应用项目也不断增加, 在设计的过程中应注

↓↓ (下转第53页) ↓↓

制,是一种有效的方法和手段。建立严格的安全生产责任制,横向到边,竖向到底,责任到人,保证安全监理各项工作有序开展。

3) 应该设置专职安全监理人员。水利水电工程是关系国计民生的基础工程,安全责任重大,设立专职的安全监理人员非常有必要。结合具体的工程实际,专职监理人员应该选用有一定的现场监理经验和处理突发事件能力的监理人员,且对上述人员还应该进行岗前培训,使其熟悉所监理项目的施工工艺流程和安全节点,能有效防控安全事故发生,并且能积极处理应对突发事故,以确保水利水电工程建设安全有序进行。

### 2.3 施工、监理单位认真总结学习安全相关的管理经验

只有不断的加强施工单位、监理单位相关从业人员的安全工作业务知识和安全经验的积累,才能有效的保障施工安全管理工作的完成,及早发现施工过程中存在的一切安全隐患,从而实现安全生产的伟大目标。

1) 我们从管理层面上来讲,监理单位应该根据施工工地实际情况制定相应的施工安全监理的内容。其内容主要包括:审核施工单位各种相关安全生产文件,审查施工安全组织体系和安全人员配备,审查工程施工方案和工程施工组织设计中涉及的施工安全技术措施,审核施工过程中的工序交接检查等;

2) 监理人员要利用自己的专业知识和经验及早的发现不安全因素并且及时制止,出现不安全因素时,监理人员可以下

达“暂时停工监理令”:对已发生的工程事故未进行有效处理而继续施工、擅自变更设计图纸进行施工、未经安全资质审查的施工单位进入现场施工等;

3) 施工、监理从业人员必须积极总结事故多发、易发的施工节点,汲取经验教训,及早预防,积极与同行交流探讨,提高自己的业务水平。根据以往事故经验教训,多发事故主要有开挖边坡倒塌事故、模板及脚手架事故、水利机械事故、施工用电事故。

### 3 结语

水利水电工程施工安全监理是一项很重要的工作,直接关系到业主的建设目标能否实现,关系着人民群众的生命财产安全以及项目的社会、环境目标的实现与否。监理人员只有熟练掌握施工安全的相关知识,认真学习相关法律法规和技术规范,才能在施工安全中发挥真正的预防控制作用,才能督促水利水电施工单位健全自身施工安全保证体系并切实搞好自控,才能有效消除施工现场的不安全行为和不安状态,排除各种可能存在的事故隐患,真正实现水利水电工程安全监理的目标。

### 参考文献

- [1] 刘永生. 浅谈水利水电工程施工安全监理工作(《甘肃农业》)。
- [2] 刘迎春. 工程监理企业应如何实施安全监理(《科技信息》)。

↑↑(上接第62页)↑↑

$\{\delta\} = \{\delta_n\} \sin(\omega t + \varphi)$ , 式中:  $\omega$  - 振动固有频率;  $\varphi$  - 振动初相位

### 参考文献

- [1] 石琴, 张代胜, 谷叶水, 张雷. 大客车车身骨架结构强度分析及其改进设计[J]. 汽车工程, 2007(1).
- [2] 陈锦焯. 论大客车的设计[J]. 汽车工程, 1987(3).
- [3] 黄天泽. 论大客车车身结构及其强度[J]. 专用汽车, 1989(1).
- [4] 陈吉清兰凤崇J. Lin. 客车概念设计阶段的车身结构优化设计分析[J]. 机械设计与研究, 2004(3).
- [5] 申福林, 邓景涛, 谢旭良, 孙治华. 大客车正面碰撞的仿真及改进研究[J]. 中国公路学报, 2010(5).
- [6] 黄天泽. 大客车车身底架抗弯刚度的探讨[J]. 吉林大学学报(工学版), 1981(3).
- [7] 韦德骏, 徐雪松, 陆振兰. HY-682型大客车车身骨架与底架静强度试验的研究[J]. 工程力学, 1989(3).
- [8] 黄天泽. 对我国大客车车身损坏现象的研究(上)[J]. 汽车技术, 1983(1).

↑↑(上接第64页)↑↑

意相关的回油问题,还需要后续的管理工作和科学的使用方法,定期检查和维修变频多联机,才能够解决变频多联机的回油问题,为我国的变频多联机市场解决一大问题。

### 参考文献

- [1] 周德海, 赵伟, 石文星, 王宝龙. 大容量多联机空调系统的运行特性分析[J]. 暖通空调, 2011.
- [2] 周庆君. 关于空调器设计和装配过程中的压缩机故障分析[J]. 科技信息, 2009.
- [3] 曹小林, 喻首贤, 李雄林, 王伟, 廖胜明. 采用R410A的变频房间空调器的理论与实验研究[J]. 中南大学学报, 2010.

↑↑(上接第63页)↑↑

其系统进行优化,提高该部分效率,局部影响整体,这对整个机组的经济运行有很大的帮助。系统的优化能够提高效率,也就意味着减少能源消耗,减少污染排放,电厂也许大量用水,合理运行,对水资源的保护节约也起到很大的作用。

### 参考文献

- [1] 王妍. 中国电力工业能源效率分析[J]. 经济师, 2008(4): 58-59.
- [2] 王汝武. 电厂节能减排技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2008.
- [3] 李秀石, 严俊杰, 林万超. 火电冷端系统评价指标及诊断方法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2001, 21(9): 94-98.
- [4] 冀玉春. 循环水泵运行方式优化方法试验分析[J]. 东北电力技术, 2002(2): 18-20.
- [5] 周兰欣, 张学镭, 陈素敏, 等. 凝汽器压力应达值的确定方法[J]. 汽轮机技术, 2002, 44(3): 149-151.
- [6] 徐葆华. 凝汽器传热计算方法分析[J]. 动力工程, 1981(3): 17-27.

↑↑(上接第65页)↑↑

[5] 吴代赦, 郑宝山, 唐修义, 王明仕, 胡军, 李社红, 王滨滨. Finkelman RB. 中国煤中氮的含量及其分布[J]. 地球与环境, 2006(1).

- [6] 王馨, 董国文, 姚多喜. 三种不同变质程度煤中微量元素分布特征[J]. 安徽理工大学学报: 自然科学版, 2004(S1).
- [7] 柴寿喜, 韩文峰, 王沛, 魏厚振. 用冻干法制备微结构测试用土样的试验研究[J]. 煤田地质与勘探, 2005(2).