

变频技术在制冷空调系统中的应用及节能研究

莫显状

广西工业技师学院 广西南宁 530031

摘要: 本文主要针对变频技术在制冷空调系统中的应用以及节能效果进行分析研究。文章中分析了变频技术及其特点,同时理论分析了其在制冷空调系统中的应用作用。最后,结合理论和实践总结了变频技术在制冷空调系统中应用的节能效果。本次实验研究中,针对变频制冷空调系统和定频制冷空调系统进行了实验对比,通过实验对比发现:变频机组每日的耗电量均比定频机组的耗电量小,最小的节电率为27.12%,最大可达53.84%,每日平均节电率约为39%,验证了变频技术在空调系统中的应用节能效果。

关键词: 变频技术; 制冷空调; 节能; 研究

Application and energy saving research of frequency conversion technology in refrigeration and air conditioning system

Xianzhuang Mo

Guangxi Industrial Technician College, Nanning, Guangxi 530031

Abstract: This paper mainly analyzes and studies the application of frequency conversion technology in refrigeration and air conditioning systems and the energy-saving effect. In this paper, the frequency conversion technology and its characteristics are analyzed, and its application in refrigeration and air conditioning systems is theoretically analyzed. Finally, combined with theory and practice, the energy-saving effect of frequency conversion technology in refrigeration and air conditioning systems is summarized. In this experimental study, the frequency conversion refrigeration and air conditioning system and fixed frequency refrigeration and air conditioning system were compared. Through the experimental comparison, it is found that the daily power consumption of the frequency conversion unit is smaller than that of the fixed frequency unit. The minimum power saving rate is 27.12%, the maximum power saving rate is 53.84%, and the average daily power saving rate is about 39%, which verifies the energy-saving effect of the frequency conversion technology in the air conditioning system.

Keywords: frequency conversion technology; refrigeration and air conditioning; energy saving; research

制冷空调系统中应用变频技术是现代空调系统节能优化的主要方向,是经过实践验证的节能方式。空调系统是现代建筑以及大型机械设备中应用的重要装置,具有调节温度、控制风力、制冷等功能。空调系统带来便利的同时,也存在一定的弊端,其主要弊端就是能耗相对比较大。空调是耗电量巨大的设备,因此应用空调系统的高能耗问题是使用者的头号问题。基于此,制冷空

调系统的节能降耗研究是空调系统发展的主要方向。而变频技术的诞生和应用,促进了空调系统的节能研究,对于整个空调节能系统应用也有积极的作用。

1. 变频技术及其特点

变频技术是指电流转化技术,在该技术应用中,能够实现直流逆变到交流点的转换,同时也可以转换电流的不同频率。变频技术在应用过程中,能够实现电力频率的调整,但是电力总体能量不变,继续为设备提供有效的电能。而从能耗角度而言,由于变频技术降低了电磁速度,继而也能够实现电力能源消耗降低,据相关实验研究表明,变频技术与传统的电磁调速工业技术相比具有良好的节电性能,其节电效果能够达到30-70%之

作者简介: 莫显状, 出生年月: 1980.01, 性别: 男, 民族: 壮族, 籍贯: 南丹, 学历: 本科, 职称: 副高, 研究方向: 教学管理, 制冷空调工程, 工作单位: 广西工业技师学院, 单位邮编: 530031。

间。

当前,变频技术发展已经非常成熟,其技术应用也非常广泛。在工业设备、电气设备中应用具有良好的作用。如,本文研究的制冷空调设备变频技术的应用,就是将变频技术引入到制冷空调设备当中,从而降低制冷空调的能耗。

变频技术是性质有效的节能降耗技术,也具有良好的应用效果。以下是对变频技术的主要特点进行分析:

①变频技术应用过程中,低频力矩相对比较大,输出保证平稳。

②变频技术在应用过程中,使用高性能矢量控制比,具有良好的应用性能。

③变频技术在应用过程中,也同时具有较强的抗干扰能力,使其技术应用始终保持较高的安全性。

2. 制冷空调系统中应用变频技术的作用

制冷空调系统早应用变频技术是制冷空调的节能优化,对于整个工作开展也有非常积极的作用。以下是对制冷空调系统中的应用作用进行分析。

①制冷空调系统中应用变频技术的主要作用就是节能降耗。制冷空调系统的耗电量非常大,并且也在系统应用过程中,由于长时间投入工作,空调系统的能耗开始逐渐增加,容易造成大量的能耗问题,影响到能耗运行效果。而应用变频控制技术,利用变频系统可以直接控制制冷空调系统的运转,实施改变空调系统的运转模式,减少空调系统运行中出现的能耗^[1]。

②变频技术应用,能够提升空调制冷系统的设备使用寿命。传统制冷空调系统应用过程中,无法实施实时变频,设备经常以较高的频率工作,而在该问题背景下,设备工作能耗相对比较高,工作频率相对比较大,各设备结构的磨损程度也比较大。并且长期的硬启动,也会给开关等设备结构造成一定的使用影响,而应用了变频技术后,变频启动变为软启动,能够减少对设备的磨损影响。同时,变频控制技术使用之后,设备的工作频率可以根据实际要求具体变化,减少长时间高频率运作给设备运行造成损伤,减少设备的故障率。

3. 变频技术在制冷空调系统中的具体应用

变频技术在制冷空调系统中应用主要应用于制冷压缩机、循环水泵以及变频空调等方面。

首先,制冷空调系统应用变频技术过程中,在制冷压缩机模块中开始应用变频技术可以有效地降低空调能耗。制冷空调系统研究过程中发现,制冷压缩机装置的耗电量占整个空调耗电量的40-50%左右。因此,实现

空调制冷压缩机的节能,就可以实现整个空调制冷系统的节能。如,现代制冷空调设备改造过程中,开始应用变频离心式空调设备,该身在应用过程中,主要用进气口导向叶片开度的变化来调节进气量,以此来调节制冷量,通常我们称为扇门调节。扇门调节也是中变频调节的技术方式,应用该技术之后,变频离心式压缩机装置能够实现30%的节能,继而减少用电节能性,提升变频节能应用效果^[2]。

其次,变频空调的直接应用。变频空调在制冷空调中的直接应用也是变频技术的具体应用表现。通过变频空调的应用,对于整个变频控制应用有重要的作用,更能够提升变频的应用效果。整个变频技术的应用过程中,具有以下几方面特点:①应用变频空调设备,能够在较低温的环境下,具有极高的制热能力。传统的空调设备无法在低温环境下良好运行,制热量相对较低,因此也降低了空调的性能。而应用变频空调,该空调能够在低温环境下转换工作频率,因此获得良好的工作频率,也能够促进空调变频系统的能耗降低。②应用变频空调后也具有自动启动功能。并且变频空调系统为软启动方式,能够减少传统硬启动方式而造成的损害。软启动模式下,设备的使用寿命得到提升,对于未来变频技术发展也有积极的影响^[3]。

4. 变频技术在制冷空调系统中的应用节能效果研究

变频技术在制冷空调系统中应用具有良好的节能效果,而本文在研究过程中,为了验证制冷空调系统应用变频技术的节能作用,提出了制冷空调系统的变频节能实验,以下是具体的实验分析。

4.1 应用试验案例分析

在我国国内某项建设过程中,为了确保项目建设节能,本工程建设非常重视制冷的节能设计。本项目位于我国南方地区,选择7、8、9月份天气炎热时进行空调使用对比。因此,为了保证本项目设计合理。在本工程建设中,分别考虑应用定额空调和变频空调两种方案,在工程案例中,对两种空调应用进行实验统计,对比空调的用电量,选择节能效果最佳的空调。实验过程中,主要统计两种空调7、8、9月份的总耗电量,并且分析空调的节能效率^[4]。

4.2 实验空调参数分析

为了确保本次实验研究具有合理性,设置两组实验,并且采用真实能耗测评方法测量车辆空调能耗问题。以下是对空调的参数进行对比分析。

①第一组制冷空调设置为定额空调,主要形式

为顶置单元式、空调机组设置为2组、空调制冷量为29X2kW、制冷剂为R407C、通风机风量为4000m³/h,压缩机形式为定额形式,使用热力膨胀阀作为节流元件^[5]。

②第二组制冷空调设置为变频空调,主要形式为顶置单元式、空调机组设置为2组、空调制冷量为29X2kW、制冷剂为R407C、通风机风量为4000m³/h,压缩机形式为变频形式,使用电子膨胀阀作为节流元件。

4.3耗电量统计分析

耗电量是统计空调节能效率的主要技术参数。因此,在本次节能实验分析的过程中,主要针对相同温度变化区间下,相同工作时间情况下的制冷空调耗电量进行分析。以下是制冷空调耗电量的全面分析研究。本次实验过程中,记录三个月90天的空节点情况,两组实验的制冷空调使用时间固定,制冷空调的使用温度变化规定,温度均保持在25-26摄氏度之间,以下是耗电量计算统计分析。

①本次耗电量计算统计过程中,按照 $\text{节电率} = \frac{(L_{\text{定}} - L_{\text{变}})}{L_{\text{定}}} * 100\%$ 的方式统计耗电量,整个耗电量统计过程中,中驻为节电率, $L_{\text{定}}$ 为定额空调每公里耗电量, $L_{\text{变}}$ 为变频空调每公里耗电量。

②本次耗电量统计工作,以制冷空调的节点效率代表好点分析,节点效率越高,代表制冷空调机组的运行效率更高,代表整个空调机组的运行能力更强,也代表空调机组耗电控制更加良好。

A通过本次统计发现,空调机组在7月份运行过程中,变频空调总耗电量为3.8kwh/km、定额空调机组的耗电量为6.1kwh/km、整体节电率达到36.44%。

B通过本次统计发现,空调机组在8月份运行过程中,变频空调总耗电量为3.3kwh/km、定额空调机组的耗电量为5.6kwh/km、整体节电率达到40.64%。

C通过本次统计发现,空调机组在9月份运行过程中,变频空调总耗电量为2.8kwh/km、定额空调机组的耗电量为4.3kwh/km、整体节电率达到37.73%。

最后,通过计算统计发现,变频机组每日的耗电量均比定频机组的耗电量少,最小的节电率为27.12%,最大可达53.84%,每日平均节电率约为39%^[6]。

5. 结论

通过以上理论和实践数据对比可以发现,制冷空调中应用了变频控制技术,实现了制冷空调节能,也能够减少设备使用能耗,真正做到了节能降耗。

参考文献:

- [1]范东林.变频节能技术在地铁通风空调系统中的应用研究[J].低碳世界,2022,12(3):3-3.
- [2]杨德仁.变频技术在锅炉机电一体化节能系统中的应用研究[J].中国设备工程,2022(9):3-3.
- [3]朱希珩.变频技术在中央空调系统中的应用[J].南方农机,2020,51(4):1-1.
- [4]赖齐好.中央空调的变频控制设计及节能探讨[J].华东科技:综合,2020(3):1-1.
- [5]申思.建筑节能中暖通空调节能系统的应用现状和技术优化措施研究[J].信息周刊,2020(5):1-1.
- [6]李洁静,吴倩,刘磊.变频技术在中小型制造企业节能控制中的应用研究[J].信息技术与信息化,2020(8):3-3.