

变频技术在制冷空调系统中的应用及节能分析

曾志锋

(茂名技师学院 广东 茂名 525000)

[摘要] 统计显示, 空调系统在各类建筑能耗中占比超过80%, 制冷空调系统的耗能设备不同, 所以耗能量也存在差异。随着节能环保理念的广泛普及, 越来越多的人开始关注能源的节约和环境的保护。为了满足节能环保的需求, 在制冷空调系统设计的过程中, 要采取有效的节能技术。本文主要就变频技术的应用进行了分析。

[关键词] 变频技术; 制冷空调系统; 节能

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.03.715

在建筑工程建设的过程中, 制冷空调系统是不可或缺的组成部分, 不论是工业建筑, 还是写字楼、酒店、住宅等各类建筑, 都需要安装制冷空调系统。在空调系统设计的过程中, 需要满足最大负荷需求, 所以通常会预留10%-20%的余量。但大部分情况下空调都不会满负荷运行, 所以系统有很大的富裕, 具有较高的节能潜质。为了提升制冷空调系统的节能效果, 可以采用变频技术。该技术不仅可以减少能源的浪费, 还能降低噪音, 使空调房有更高的舒适度, 促进系统自动化、智能化水平的提升, 提升制冷空调系统整体运作效益。

一、变频结构及其原理

变频技术具有综合性的特点, 该技术以控制技术为基础, 结合了微电子、电力电子、计算机等多项技术。以市场主流的变频器硬件结构为例进行分析, 工频的外部电源通过三相全波整流桥整流电路, 使逆变电路、控制电路有足够的直流电源, 使直流电路输出更加平滑, 进而提升直流电源的质量, 最后对电路进行控制, 确保平滑电流可以顺利输出, 并且将直流电源转化为可以任意调节频率、电压的交流电源, 以此满足电机转速调节的需求, 通过对电路的控制以及外部设备的配合, 可以提升控制的性能。随着变频器技术的发展, 不仅变频器的性能不断提升, 其种类也越来越多。变频器技术和传统的交流系统相比, 有明显的应用优势^[1]。变频器可以对系统进行有效的控制, 进而达到节能的效果, 并且具有结构简单、控制便捷等优点, 可以广泛应用在各个领域之中。

二、变频技术在制冷空调系统中的应用

(一) 冷冻水循环的控制

冷水的出水温度与机组有直接关系, 所以冷冻温度至关重要, 在分析空调房中存在的问题时, 可以根据冷却水循环系统的回水温度进行判断, 可以利用回水温度对冷冻泵的变频调速系统进行控制。在回水温度比较高的情况下, 使冷水循环的速度加快, 则需要将冷冻泵的流速提升起来。如果要降低冷冻水循环速度, 则需要降低流速。如果回水温度不高, 则空调房中温度也会随之下降, 此时降低流速可以使循环系统的流速也随之降低。通过回水温度的变化, 可以进行速度的调节, 不仅可以达到恒温控制的效果, 还能减少不必要的能源消耗。

(二) 冷却水循环的控制

中央空调系统的冷却塔中并没有恒定的水温, 会随着环境温度的变化而发生变化。可以对一侧冷冻机组日产生热量进行把控, 然后利用冷水泵存在的进出差, 对冷却水循环体系进行控制, 在环境条件不同的情况下, 室内温度也会随之发生变化。冷冻机组产生热量值比较高, 需要对冷却泵转速、冷却水循环速度进行提升。如果二者之间没有存在较大的温差, 则可以对冷却水循环速度进行控制, 以此满足节能的需求。在中央空调系统中, 应该合理应用变频技术, 充分发挥变频技术的应用效果, 提升空调运作效率, 改善空调房环境, 同时达到节能环保的效果, 提升系统整体运行效益。

三、变频技术在制冷空调系统中的节能分析

在制冷空调系统运行的过程中, 可以根据具体的制冷特点采用变频技术, 充分发挥变频器的应用优势, 达到节能、

提效的目的。制冷空调系统的组成部分包括各种流体机械和热交换器, 具体包括压缩机、蒸发器等。这些部分构成了五大循环, 包括室内负荷循环、冷冻水循环、冷却水循环等等。为了达到节能的效果, 应该从这五个循环入手, 合理应用变频技术。以制冷压缩机来说, 其耗电量较高, 在整个系统中占45%左右^[2]。但实际工作的过程中, 一年内的平均热负荷是60%-70%的峰值热负荷, 只是压缩机容量的一半左右, 所以大部分时间都处在低负载的运转状态。针对大规模的冷冻库、中央空调系统, 主要采用三种压缩机, 分时活塞式、离心式和螺杆式, 采用一定的结构措施调节结构能力, 确保其与具体的工作状况相适应。例如, 离心式压缩机采用变化进气口导向叶片开度的方式对进气量进行调节, 从而使制冷量也得到有效调节, 也就是常说的“扇门调节”。这种调节方式具有节能的效果, 不过该调节方式会降低负载电流, 虽然可以保持恒定的转速和电压, 但不能在根本上解决低负荷、低效率的问题。采用变频技术则有所不同, 不仅可以降低电机的负载损耗, 还可以降低固有损耗、其他损耗, 确保电流、电压和转速都可以在频率下降的情况下同时下降, 功耗也会在流量降低的情况下有所下降, 但运行参数可以得到更加精确的控制。所以, 可以在实际应用的过程中采用变频器进行调节。当前常用的离心式压缩机主要有两种, 一种是一体化整机, 另一种是外接式, 这两种压缩机的平均节电量都可以超过30%, 在低负荷的情况下, 节电量可以超过70%。可见, 变频技术可以带来较好的节电、节能效果。如果采用螺杆式或活塞式压缩机, 则可以将工作溶剂改变, 以此降低制冷剂流量, 从而满足调节制冷量的需求。但压缩机还处在全速运转的状态, 热损耗较大, 同时也会浪费很多电力。采用变频技术则可以解决此类问题, 相比于同类的固定转速压缩机, 可以节约35%-60%的电量。

循环水泵的耗电量也比较大, 约占总体耗电的25%左右。所以水系统节能十分重要, 可以提升节能效果。当前, 水系统以VMV系统为主, 在运行的过程中, 可以根据系统负荷情况进行调节。但当前采用的循环系统水泵, 不论在选型, 还是在调控方式上, 都不符合制冷机组和用户的需求, 所以控制效果并不理想, 能源效率方面也存在较多的问题, 造成主机经常处在低负荷、低效率的状态。进而出现流量较大、温差较小的情况, 导致VMV节能系统经常出现故障, 并不能达到理想的节能效果。针对该系统中存在的问题, 需要采用对应的处理技术。变频技术可以有效解决此类问题, 采用热量平衡的原理, 调节水流量的同时也对制冷量进行调节, 达到全流量范围的节能运行, 节电效率可以达到每年平均节约50%的电量^[3]。但当前采用VMV水系统, 应用变频器技术时还存在一些问题, 具体的要根据实践应用情况进行分析, 然后采取针对性的解决措施。

在风系统方面, 通常也会消耗较多的能源。空调箱大约会消耗30%的电量, 新风负荷即则会消耗20%-30%的电量。目前来看, 大部分中央空调都采用VAV系统。在风系统中, 难以进行新风量的调节, 没有显著的调节效果, 所以大部分时段都会存在过量运行的问题, 造成能耗较高。所以, 需要采取

(下转第742页)

在校学生作文毕竟不同于文学创作，只要能写出人物前后的变化，前后的对比，写出人物的复杂心理或多重性格，就可以避免简单划一，表现出人物的个性。

中外许多名家在刻画人物时都十分重视写出人物的复杂性。鲁迅先生在《阿Q正传》中，一方面写阿Q出于朴素的阶级愿望希望“革命”，热心于参加“革命党”。而革命毕竟不能解决他的生计问题，于是在阿Q受到冷遇、排斥之后又写了他为了辘辘饥肠，不得不翻墙潜入尼姑庵偷萝卜吃。这前后的鲜明对照，形象而生动地突现出了“阿Q式的革命”的悲剧色彩，给人物的思想性格增加了多层视角。在《祝福》这篇小说中，鲁迅先生通过祥林嫂刚来时的勤快、聪慧和后来的愚钝、麻木的强烈反差，通过一个人前后性格的截然不同的刻画，也十分成功地突现了在旧的社会势力的重压下，一个农村劳动妇女的悲惨命运。

文艺复兴时期英国伟大剧作家莎士比亚在他的誉满全球的名剧《哈姆雷特》中，也创造了一个充满矛盾复杂心理

的人物形象。哈姆雷特一方面为报父仇，嫉恶如仇，充满了坚韧刚强的勇气，另一方面又犹豫踌躇、当断不断、屡失良机，迟迟不敢下手。当他悲愤地发出“软弱啊，你的名字是女人”的同时，竟全然未觉察到，他自己就是个充满着刚强与软弱、果断与犹豫的矛盾组合体，并因而成为世人皆知的世界级性格——“哈姆雷特式的犹豫”“说不尽的哈姆雷特”。这种对人物心理、性格的多层次复杂描写，无疑写出了人物的立体感。

凡此种种，无一不是写立体式人物的好素材，只要你细心观察，那些富有立体感的多彩的人物就在你身边，每天都在上演着人间的悲喜剧，构成了一组组人物性格的多棱镜。

参考文献

- [1]高原.高中课堂作文范例[M].北京教育出版社:北京,2002:41.
- [2]熊开国.中学写作模式与技巧[M].光明日报社:北京,2001:36.

(上接第704页)

六、Homework: 家庭练习

1. Listen and read Page 16 four times. Then sing a song. (全班完成: 听读第16页课文4遍。唱P19的儿歌给组长或家长听。)

2. Do a survey. (选项练习: 调查家人能做什么, 并说一说。练习发到Q群“作业”一栏。)(分层作业的呈现极大方便了口头或粉笔无法代替的便利。)

本节课, 教师充分利用信息化技术, 结合多种教学方法创设良好的语言学习环境, 让学生身临其境, 调动了学生的学习兴趣 and 求知欲望, 学生通过画面的变换、音频和视频的视听, 使学生对单词的音、形、义、用上有着清晰的认知和深刻的印象。信息技术的应用使课堂的容量增大, 丰富了学生的观察力、想象力, 学生在多媒体创设的情境活动中和教师一起探究、合作、展示, 有效提高学生运用语言、英语交

际能力和小组合作能力; 有效拓展学生个性化互助性学习, 学生由“要我学”变成“我要学”, 教学目标自然达成。整个课堂的教学内容随着信息技术的应用和问题的驱动层层递进, 教师和学生互动性强; 评价机制的激励性和公平性更利于教师把控课堂, 大大提高了课堂效率, 使课堂更生动、更精彩, 这是传统教学手段所不能达到的效果, 充分体现信息技术与英语课堂教学深度融合学习的互补优势。

参考文献

- [1]王芳.信息技术与小学英语教学的深度融合[J].新教育时代电子杂志(教师版), 2019(7): 56.
- [2]隋畅, 曹恩佳, 黄振林, 等.信息技术与小学英语教学融合的研究[C].//2019素质教育研讨会论文集. 2019: 105-105.

(上接第740页)

有效的节能措施, 将变频技术应用在该系统的节能改造中。由于空调系统的风道结构比较复杂, 同时与末端设备组合在一起, 所以采用多种控制方式, VAV系统需要根据实际情况进行控制方法的选择。通常, 可以采用变静压、变温度的方式进行控制。通过对送风静压、温度的调整进行控制, 不仅可以减少能耗, 还具有控制噪音的效果。例如, 在COSTIC中央空调变频、变风量节能控制系统中, 安装了风机调速末端装置和风机柜机组, 可以对冷水机组进行变频控制, 也可以控制冷冻水泵。采用分布式网络控制技术, 通过节能改造有效降低系统电耗, 根据实际负荷进行调节, 节能效果超过40%, 可以确保多温区的独立性和连续性, 且对温度的控制也比较精准, 噪音较小, 可以满足节能和舒适度的需求。目前, 市场中已经出现了智能变频集中式中央空调, 对家用空调、中央空调的优势进行集中应用, 不仅可以进行精准的控制, 还具有较好的节能效果, 设计也比较灵活。

结语

综上所述, 为了提升制冷空调系统的节能效果, 可以采

用变频技术。在实际应用的过程中, 可以根据系统的运行特点采用相应的应用方式, 促进节能效果的提升。实践表明, 变频技术不仅可以提升节能效果, 还能降低噪音, 具有环保、高效的特点。

参考文献

- [1]谷可霞, 蔡娇娇.变频技术在制冷空调系统中的应用及节能分析[J].百科论坛电子杂志, 2019, 000(023): 276.
- [2]张振荣.变频技术在中央空调制冷系统中的应用分析[J].科学与信息化, 2019, 000(022): 43-44.
- [3]袁杨正.变频技术在中央空调制冷系统中的应用研究[J].家庭生活指南, 2019(02): 98-98.

作者简介:

曾志锋, 出生年月: 1978年05月23日, 性别: 男, 籍贯: 广东高州, 学历: 大学本科, 现在职称: 初级, 研究方向: 变频器节能应用。