

建筑工程项目暖通空调节能设计方法浅谈

李星辰¹ 徐 锐²

1. 山东睿冠电能热力有限公司 山东省济南市 250000
2. 济南港华燃气能源有限公司 山东省济南市 250014

摘 要: 暖通空调在建筑工程中占据重要地位, 可以实现内部环境的可控化调节, 结合室外环境状况和生活居住需求, 采取针对性控制措施, 以确保室内温度和湿度等达到人体适宜的标准。在传统设计模式下, 对于节能设计的关注度较低, 这是造成建筑运行能耗增大的主要原因, 因此应该以节能设计为核心, 不断优化设计方案和技术工艺, 以加快建筑行业绿色化发展步伐。本文将对建筑工程项目暖通空调节能设计的重要性加以分析, 探索建筑工程项目暖通空调节能设计的方法。

关键词: 建筑工程项目; 暖通空调; 节能设计; 方法

Discussion on energy saving design method of HVAC in construction projects

Li Xingchen¹, Xu rui²

1. Shandong Ruiguan electric energy and heat Co., Ltd. Jinan City, Shandong Province 250000
2. Jinan Ganghua gas energy Co., Ltd. Jinan City, Shandong Province 250014

Abstract: HVAC plays an important role in building engineering, which can realize the controllable adjustment of the internal environment. Combined with the outdoor environmental conditions and living needs, targeted control measures are taken to ensure that the indoor temperature and humidity meet the appropriate standards for human body. Under the traditional design mode, the attention to energy-saving design is low, which is the main reason for the increase of building operation energy consumption. Therefore, energy-saving design should be taken as the core, and the design scheme and technical process should be continuously optimized to speed up the green development of the construction industry. This paper will analyze the importance of energy-saving design of HVAC in construction projects, and explore the methods of energy-saving design of HVAC in construction projects.

Keywords: construction project; HVAC; Energy saving design; method

人们的居住要求在逐渐提高, 如何在建筑工程项目建设中创造更加舒适的室内环境, 成了目前工作中面临的主要问题。暖通空调则实现了建筑内部空气和外部空气的有效衔接, 从建筑整体运行状态和实际需求出发实施控制, 满足居民的个性化需求, 提高居民生活品质。在设计暖通空调系统的过程中, 应该认识到节能设计的重要性, 使暖通空调始终处于高效化运行状态下, 控制建筑运行成本, 以达到节能减排的目的。由于节能设计涉及的内容较多, 因此在工作中需要结合建筑基本特点和业主需求, 对设计方案实施优化和创新, 增强各项节能措施应用的实效性。

一、建筑工程项目暖通空调节能设计的重要性

首先, 节能设计是降低资源消耗量的关键途径。近

年来, 能源危机问题成为全世界共同面临的问题, 必须在有限的资源能源下实现高效化利用, 以促进社会发展进步。建筑行业作为社会发展的重要支柱产业, 必须在每一个环节都落实节能理念要求, 积极响应国家政策号召, 提高各类资源的利用率, 降低行业能源消耗量, 减轻社会发展负担^[1]。当前暖通空调的建设规模在逐步扩增, 对于电能资源的需求逐渐升高, 必须在系统设计中融合绿色化节能理念, 控制电能消耗量, 充分发挥自然环境的作用, 实现室内环境的有效调节, 缓解当前资源紧缺的问题, 为社会转型发展创造条件。其次, 节能设计可以控制环境污染问题。制热系统和制冷系统是暖通空调系统的基本组成, 特别是在设计制冷系统的过程中

会用到大量的制冷剂,以达到室内温度的控制效果。但是,由于在传统模式下采用的制冷剂会造成严重的环境污染问题,引发各类极端天气,因此不符合目前可持续发展的要求^[2]。而节能技术的融合应用,则可以对制冷系统实施全面改进,水资源实现了循环利用,控制污染物的排放量,降低对空气环境的威胁。此外,电能资源需求量的降低,也使得火力发电中煤炭的消耗量下降,防止产生严重的二氧化硫污染等问题,符合我国环保工程的发展要求。最后,节能技术可以改善人们的生活居住状态。对于室内环境,尤其是温度和湿度的控制作用更强,无论是在严寒的冬季还是在炎热的夏季,都可以结合气温状况进行调节,提高居住舒适度,而且在长期运行中融合节能技术控制能源消耗。

二、建筑工程项目暖通空调节能设计的方法

(一)明确设计原则

首先,应该遵循因地制宜的原则。暖通空调的类型较多,而且适用环境也存在一定的差异性,因此在设计工作中需要以因地制宜为基本原则,强化对每一个设计环节的优化控制,以改善系统运行状态。尤其是我国地域广阔,不同区域内的气候状况也有不同,需要做好前期调查与分析工作,了解一年四季内的温度、湿度和风力变化情况,同时要确定建筑工程项目所在区域的交通状况、地质条件等,以降低设计难度,防止系统的适用性受到影响,为系统的稳定化运行创造可靠保障。做好暖通空调不同功能的优化,结合具体的需求状况确定侧重点,以体现设计工作的动态性特征,防止使用功能受到影响^[3]。其次,应该遵循节能环保原则。节能环保是绿色建筑发展的主要目标,因此在设计暖通空调系统时应该考虑到建筑的运行能耗状况,做好除湿环节、制冷环境、排风环节的密切衔接,以控制能源资源使用量。明确单元结构的内关系,同时控制系统运行磨损问题,防止排放较多的污染物质。以低碳理念为核心,控制系统运行的碳排放,以避免加剧温室效应。最后,应该遵循资源利用最大化原则。对于系统运行产生的热量,可以通过回收系统实施回收和再利用,降低整体成本投入,同时各类可再生能源利用系统也逐步发展成熟,可以降低对不可再生资源的需求量。

(二)开展负荷计算

建筑运行负荷是决定暖通空调设计效果的关键因素,因此在设计工作中应该做好科学化、精准化计算,以确保设计方法和技术工艺的可行性。设计人员应该全面了解《采暖通风与空气调节设计规范》中的相关内容,确定最佳的热负荷和冷负荷值,由专业人员对其实施审核,只有在通过审核后才能正式应用于项目建设当中。同时,精确化的冷热负荷值,也可以为后续建设功罪提供依据,包括了管道尺寸选择、设备规格选择和冷源热源容

量选择等。设计人员需要全面了解建筑室内外的环境状况,在夏季调节室内环境时不至于出现温度过低的情况,而在冬季调节时不至于出现温度过高的情况。设计人员还应该考虑到新风量对室内环境的影响特点,改善室内空气状况,确保卫生情况达到人体健康需求^[4]。在夏季,系统运行热负荷会随着设计温度的提升而降低,通常情况下每提升1℃,降低比例在10%左右;系统运行能耗也会随着设计温度的提升而下降,通常情况下每提升10%,降低比例在20%左右。水冷、空冷和蒸发冷等,是目前冷却中的主要方式,环境状况对水冷的影响较小,但是如何确定水源是设计中需要考虑的主要问题。随着蒸发式冷凝器的应用,冷却效果有所改善,而且电能消耗量更低。比如在新风量计算中, $Unit: M3/HL0=n*V$,其中n为建筑的换气次数,V为建筑的体积大小。

(三)优化供水设计

供水设计也是目前暖通空调设计的关键点,因此应该掌握冷热水系统和冷却水系统的具体运行要求,以达到针对性设计的目的。在设置空调机组供水系统时,需要与建筑的使用需求保持一致,尤其是关注冷冻水和供回水的温差问题,通过温差控制降低系统的运行能耗,解决过往设计工作中的浪费问题。封闭式循环模式在当前供水设计中得到广泛应用,在水资源输送的过程中实现对能源消耗量的控制,同时有助于整个暖通空调系统的高效运行,延长设备使用年限。前期设计应该与后期运维保持协同,设计方案更加可操作性,为系统与设备维护检修提供良好的空间。比如一泵到顶的设计方案较为常见,可以降低后期运维管理工作的难度。设计人员还应该考虑到当地的水源供给情况,确保供水可靠性,防止对系统的正常运行造成限制^[5]。冷却塔循环模式的应用效果较高,可以解决部分区域内的资源短缺问题,循环水泵扬程控制效果较好,因此节能作用十分显著。冷冻水供水温度会对蒸汽压缩循环冷水机组的制冷量产生影响,同时也与制冷机蒸发温度密切相关,为了确保机组COP达到设计标准,可以采用满液式蒸发器,而且也可以在设计中独立控制温度和湿度,防止造成不必要的浪费。三通调节阀是目前空调冷却水系统中的关键构件,有助于改善冷却效率。

(四)强化通风设计

建筑需要良好的通风环境,以确保室内空气的洁净度,以改善人们的居住健康状况。但是,在不同区域内对于暖通空调系统运行时间和温湿度控制的要求有所差异,给设计工作带来较大难度。为此,应该通过区域划分的方式了解具体需求,以严格控制通风系统的运行条件,达到节能设计的要求。除了要考虑到建筑的满负荷运行状况外,还要分析部分负荷状态下的运行需求,以合理控制室内湿度和温度等。空气调节机组设计中,要

实现风量自动化调节与控制,其中多速送风机和变频送风机的使用范围较广。该设备能够结合具体的风量需求控制运行能耗,在不同时间段内提供合适的风量,改善居住体验的同时,能够提高电能利用率^[6]。在设计工作中,应该从空气的洁净度、温度、湿度和噪声、新鲜度等方面实施综合评估和分析,确定风量最佳值,以满足系统运行需求。如果建筑的人流量较大,则需要做好二氧化碳检测工作,结合具体浓度变化特点设计通风系统。在民用建筑的暖通设计中,底层人流量较大,需要适当提高送风量,以促进室内空气的流通。对于自然通风的合理利用,也是降低系统能耗的主要方法,因此应该结合当地的气候条件改善建筑的朝向,以促进室内外的空气对流,为室内带来更多的新鲜空气。

(五) 引入热回收装置

系统运行产生的热量较高,如果没有对其实施针对性处理,则会造成浪费问题。为此,在暖通空调设计中还应该引入先进的热回收装置,提高废热利用率,不仅有效解决了资源浪费问题,而且可以在循环利用率降低经济成本投入,具有良好的经济性优势。在传递总热和湿热的过程中,需要依靠相应的载热流体实现,能够对暖通空调机组的冷热源实施针对性控制,优化湿度和温度调节效果,达到节能设计的要求^[7]。在设计热回收装置的过程中,需要使用换热器、蓄冷系统、热泵系统、蓄热系统等。冷凝热回收模式在实践中的应用较多,应该保障制冷机组和热水系统的协同运行,通过废热的回收利用满足加热需求,为人们提供更多的热水,降低电能的消耗量。

(六) 利用可再生能源

近年来,我国可再生能源利用技术获得快速发展,可以缓解当前不可再生资源的紧缺问题,达到绿色化发展的目标。太阳能是一种用之不竭的可再生能源,而且获得较为便捷和高效,可以为建筑暖通空调的节能设计提供支持。借助于高效化的光电板和集热板等,能够快速收集太阳能并将其转化为电能,满足系统及设备运行中的电能需求,缓解火力发电中的空气污染状况。集热墙对于太阳能的收集效率也相对较高,在设计工作中不仅要关注建筑的具体结构特点,而且要分析当地的气候条件,以确保集热墙位置的合理性,提高太阳能的转化效率,降低暖通系统的运行时间^[8]。此外,地热能也十分丰富,也可以在节能设计中实现地热能的收集、转化和利用。借助于专门的地源热泵,能够快速收集地热能,促进低温位能源向高温位能源的转化,在空调制冷和供热中都能发挥关键作用,而且设计过程并不复杂。

(七) 引入先进技术

先进技术手段在暖通空调系统设计中的应用,能够发挥其良好的辅助作用,对于设计方案的优化十分关键,

因此应该结合系统的具体需求状况选择更加合适的技术手段,改善系统的节能状况。在智能化时代背景下,智能楼宇逐渐出现在人们的视野当中,有助于提供更具个性化的服务,而且对于建筑运行状况的控制更加便捷和高效。为此,应该以智能技术为依托设计暖通空调系统,在技术改造中优化系统运行模式。在大数据技术、物联网技术和云计算技术的支持下,可以实现系统运行参数的实时化动态监测,及时做出科学分析和评估,结合系统运行参数进行调节,合理控制室内环境的温度、湿度和通风状况等,确保系统设计更具人性化特点,系统运行的稳定性和安全性也更强^[9]。同时,仿真模拟技术也可以满足暖通空调设计的要求,在仿真模型中输入相关参数,包括了系统运行数据、环境监测数据等等,以得到更具可视化的分析结果,满足系统调节的要求,提高节能设计水平。变频技术则能够确保系统的运行频率得到合理控制,不仅能够减轻系统的运行负担,而且以气候状况为依据实施自动化调节。

三、结语

暖通空调的节能设计,不仅能够有效降低系统运行能耗,提高资源利用率,而且对于改善室内环境也十分关键,符合新时期可持续发展的要求。为此,应该在明确暖通空调节能设计原则的前提下,通过开展负荷计算、优化供水设计、强化通风设计、引入热回收装置、利用可再生能源和引入先进技术等途径,逐步提高设计工作水平,展现暖通空调的性能优势,降低资源能源消耗,加快我国节约型社会的建设进程。

参考文献:

- [1]李欣军.建筑暖通空调节能技术的相关探讨[J].中国住宅设施,2022(01):100-102.
- [2]原涵.智能建筑暖通空调系统节能方法探析[J].城市住宅,2021,28(S1):92-94.
- [3]李现庆.建筑工程中的暖通空调节能技术研究[J].四川水泥,2021(04):124-125.
- [4]林平,戚素素,姚翔之.建筑项目暖通空调的节能设计及新能源利用[J].住宅与房地产,2020(32):168-169.
- [5]丘桂达.建筑暖通空调工程节能设计研究[J].四川建材,2020,46(11):207-208.
- [6]崔冰冰.暖通空调工程管理与暖通节能技术的优化[J].工程建设与设计,2020(20):44-45+56.
- [7]方超.关于暖通空调节能设计及应用的研究[J].门窗,2019(22):16.
- [8]谭向红.建筑工程中暖通空调绿色节能设计的构想[J].工程建设与设计,2019(12):43-44.
- [9]余龙.试析建筑工程项目暖通空调工程的节能设计[J].居舍,2017(31):61.