

建筑暖通空调工程节能技术的创新与应用

李振宇

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着我国建筑工程设计水平的进一步提升, 各类建筑工程发展迅速, 暖通空调节能技术的设计已经成为了建筑工程设计中重要的设计内容, 在整个建筑领域中占据着非常重要的地位。在建筑工程设计中, 暖通空调设计需要遵循一定的设计原则, 在节能技术的条件下要不断优化设计流程, 提高暖通空调的实用性、环保型及经济性等特点。文中对建筑工程设计中暖通空调节能技术的相关要点进行了分析, 希望可为暖通空调设计方案提供一些新的思路和方法。

[关键词]建筑暖通; 暖通空调; 节能技术; 创新与应用

DOI: 10.33142/sca.v7i5.12190

中图分类号: TU83

文献标识码: A

Innovation and Application of Energy-saving Technology in Building HVAC Engineering

LI Zhenyu

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the further improvement of the design level of building engineering in China, various types of building engineering have developed rapidly. The design of HVAC energy-saving technology has become an important design content in building engineering design, occupying a very important position in the entire construction field. In building engineering design, HVAC design needs to follow certain design principles, continuously optimize the design process under the condition of energy-saving technology, and improve the practicality, environmental protection, and economic characteristics of HVAC. This article analyzes the relevant points of HVAC energy-saving technology in building engineering design, hoping to provide some new ideas and methods for HVAC design schemes.

Keywords: building HVAC; HVAC; energy-saving technology; innovation and application

引言

随着能源消耗和环境保护成为全球关注的焦点, 建筑暖通空调工程的节能技术变得越来越重要。在建筑领域, 暖通空调系统通常是最大的能源消耗者之一, 因此提高其能效和节能性对于降低建筑能耗、减少对环境的影响至关重要。随着科技的不断发展和创新, 越来越多的节能技术被引入到建筑暖通空调工程中, 如变频技术、冷热泵技术、蓄冷节能技术等。这些技术的创新和应用为建筑行业带来了新的发展机遇和挑战。本文旨在探讨建筑暖通空调工程节能技术的创新与应用, 分析其在提高能效、降低能耗和保护环境方面的重要性, 并提出相应的策略和建议, 以推动节能技术在建筑领域的更广泛应用, 实现可持续发展的目标。

1 暖通空调节能技术的重要性

暖通空调节能技术的重要性在当今社会变得愈发凸显。随着全球能源消耗的不断增加和环境问题的日益严峻, 建筑领域作为能源消耗的主要领域之一, 其能源消耗和环境影响日益受到重视。在建筑中, 暖通空调系统是耗能较大的设备之一, 其能耗占据了建筑总能耗的相当比例。因此, 开发和应用节能技术成为了刻不容缓的任务。采用节能技术可以有效降低建筑的能源消耗, 减少对化石能源的依赖, 降低碳排放, 从而对减缓全球气候变化和保护环境具有重要意义。此外, 节能技术还可以降低建筑的运行成

本, 提高建筑的经济效益, 增强其竞争力。

2 暖通空调节能技术在建筑工程中的应用

2.1 变频技术的应用

变频技术在暖通空调系统中的应用已经成为提高效率的重要手段之一。传统的空调系统通常采用定频调速, 即工作时以固定频率运行, 无法根据室内外温度变化进行调节, 导致能耗较高且效率不高。而采用变频技术的空调系统则能够根据实际需要调整压缩机的运行频率, 使其实时匹配室内负荷, 从而达到节能的目的。通过变频技术, 空调系统可以根据室内温度的变化实现动态调节, 自动调整压缩机的转速和冷凝器的工作负荷, 使系统在不同负荷条件下保持高效运行。这样不仅能够降低系统的能耗, 减少能源浪费, 还能够提高系统的稳定性和舒适性, 延长设备的使用寿命。

2.2 冷热泵技术的应用

冷热泵技术是一种高效的节能技术, 在建筑工程中得到了广泛的应用。该技术利用可再生能源或者环境中的低品质能源, 通过热泵循环原理, 将低温热量转移到需要加热的区域或者将高温热量转移到需要冷却的区域, 实现室内环境的舒适调节。在冬季, 冷热泵技术可以从空气、地下水、地表水等环境中吸收低品质热能, 通过增压加热的方式将其转化为高品质热能, 供暖室内空间; 而在夏季, 冷热泵技术则可以将室内的热量通过压缩和冷却的方式

排放到室外,实现空调降温^[1]。这种双向工作模式使得热泵系统具有了制冷和供暖的功能,能够根据季节和室内外温度变化自动调节工作状态,从而实现能源的高效利用和节能减排。热泵技术的应用不仅能够降低建筑工程的能耗和运行成本,还能够减少对传统能源的依赖,减少环境污染,符合可持续发展的理念。

2.3 蓄冷节能技术的应用

蓄冷节能技术是一种利用低峰时段或者夜间低温时段制冷,将冷量储存起来,在高峰时段或者白天高温时段释放的节能技术。在建筑工程中,蓄冷技术被广泛应用于空调系统中,以平衡能源供需,降低能耗成本,提高能源利用效率。这项技术的实现方式通常是通过在建筑内部或者地下深处安装蓄冷装置,如冷水储罐或者地下冷储槽。在夜间或者低峰时段,空调系统会利用低温条件,将制冷机组产生的冷量存储到蓄冷装置中。然后,在白天或者高峰时段,当建筑需要制冷时,系统便会从蓄冷装置中释放冷量,用于室内空调制冷,从而降低空调系统在高峰时段的能耗。蓄冷节能技术的应用不仅能够降低建筑的能耗成本,还能够平衡电网负荷,减少能源消耗对环境的影响。此外,通过在低峰时段或者夜间制冷,还可以减少供电厂的负荷压力,延长供电设备的使用寿命。

2.4 低温送风技术的应用

在建筑工程中,低温送风技术的应用具有重要意义,它可以有效降低空调系统的能耗,提高能源利用效率,改善室内舒适度,同时也有利于减少对环境的不良影响。低温送风技术的核心思想是通过降低送风温度,减少空调系统中制冷或者加热的能耗。一般来说,传统的空调系统会将送风温度设置在较高的水平,以确保室内舒适度。而低温送风技术则采用了更低的送风温度,通常在舒适温度以下,通过增加送风量和优化空调系统设计,来实现室内舒适度的要求。在低温送风技术中,一些先进的空调系统还会结合其他节能技术,如变频调节、热泵技术等,进一步提高系统的能效^[2]。通过降低送风温度,空调系统可以减少能耗,降低运行成本,同时也有利于降低碳排放和减少对环境的不良影响。

2.5 太阳能技术的应用

首先,太阳能光伏发电利用光伏电池板将太阳光直接转化为电能。在建筑工程中,可以将太阳能光伏电池板安装在建筑的屋顶、墙面或其他阳光充足的位置上。这些光伏电池板可以捕获太阳能并将其转化为电能,供给建筑内部的电力系统使用。通过太阳能光伏发电技术,建筑可以自主地生产清洁能源,降低对传统电网的依赖,减少电力消耗和环境污染。其次,太阳能热利用技术通过太阳能热能集热器将太阳辐射转化为热能,用于建筑的供暖、热水等用途。这种技术主要应用于集热式太阳能热水器或太阳能热泵系统中。在建筑工程中,可以将太阳能集热器安装在建筑的屋顶或墙面上,利用集热器吸收的太阳能热量加热水或其他流体,供应建筑的热水系统或暖通空调系统。

通过太阳能热利用技术,建筑可以实现能源的多样化利用,降低供暖和热水的能耗,减少能源开支。

3 目前建筑工程中暖通空调设计存在的问题分析

3.1 设计管理过程不合理

目前建筑工程中暖通空调设计存在的问题之一是设计管理过程不合理。这一问题主要表现在设计过程中的组织、协调和管理方面。在建筑暖通空调系统设计阶段,可能存在设计人员之间沟通不畅、信息共享不及时、任务分配不清晰等情况。设计团队内部之间的协作不够密切,可能导致设计方案不够完善、不够符合实际需求,甚至存在设计错误或遗漏。此外,设计管理过程中可能存在设计变更频繁、项目进度不可控、设计文件管理混乱等问题,进一步影响了设计质量和效率。设计管理过程不合理可能导致设计方案不够科学、不够合理,影响了建筑暖通空调系统的性能和能效表现,甚至会增加后期的改造和维护成本。

3.2 实施阶段不科学

施工执行不到位可能导致设计方案的误解或不完整理解,进而影响施工质量和效率。技术不到位可能表现为施工人员对新技术或新设备的使用不熟练,无法充分发挥其性能优势,影响了暖通空调系统的运行效果。工作流程不合理可能导致施工过程中的组织混乱、工作计划不周等问题,进而影响工程的进度和质量。实施阶段不科学会导致建筑暖通空调系统的设计意图无法得以有效实现,甚至可能导致施工质量问题和后期维护困难。

3.3 运行维护中能耗过大

设备选型不合理可能导致空调系统在实际运行中效率较低,无法满足实际需求,从而导致能源浪费。系统运行不稳定可能表现为设备运行不够平稳、频繁出现故障等情况,这些问题会导致能耗增加和能源浪费。能源管理不到位可能导致对能源的使用和管理不够科学,缺乏有效的节能措施和管理手段,从而导致能源资源的浪费和损失^[3]。能耗过大不仅会增加建筑的运行成本,还会对环境造成负面影响,增加能源资源的消耗。

4 提升建筑工程中暖通空调节能技术设计的策略

4.1 增强空调的保温性能

要提升建筑工程中暖通空调节能技术设计,一项重要策略是增强空调的保温性能。良好的保温性能可以有效减少建筑内部热量的损失,降低室内外温差,从而减少暖通空调系统的负荷,节约能源消耗。增强空调的保温性能可以通过多种手段来实现。首先,建筑材料的选择至关重要,应选择具有良好保温性能的材料,如保温隔热板材料、双层玻璃窗等,以减少热量的传导和散失。其次,建筑结构应考虑保温的要求,采取有效的隔热措施,减少热桥和冷热交换。此外,可以加强建筑外墙、屋顶等部位的保温层厚度,增加保温效果。另外,在建筑设计阶段就要考虑到建筑的朝向、采光、通风等因素,合理设计建筑形态和结构,减少暖通空调系统的负荷,降低能耗。通过增

强空调的保温性能,不仅可以减少能源消耗,降低运行成本,还可以提高建筑的舒适性和室内环境质量,为建筑的可持续发展打下坚实的基础。

4.2 改进空调系统的控制水平

通过改进控制系统,可以实现对空调系统运行的精细化管理,从而有效减少能源消耗,提高能源利用效率。首先,应采用先进的自动控制技术,例如智能温控系统、智能湿度控制系统等,实现对空调系统的智能化控制。这些系统能够根据室内外温度、湿度等环境参数实时调节空调设备的运行状态,确保室内环境舒适度的同时,最大限度地节约能源。其次,应加强对空调系统运行状态的监测和调整。通过安装传感器和监测设备,实时监测空调系统的运行情况,及时发现和解决系统中的问题,提高系统的运行效率和稳定性。同时,建立健全的运行管理制度,加强对空调系统的日常维护和管理,延长设备的使用寿命,减少能源的浪费。此外,应注重空调系统的节能优化设计。在设计阶段就要充分考虑到系统的节能性能,合理选择设备型号和布局方式,优化管道布局和系统结构,减少管路阻力和能源损耗。同时,应根据建筑的使用特点和需求,制定相应的节能策略,如合理设置温度、湿度、风速等参数,降低系统的运行负荷,提高节能效果。

4.3 应用大量的热能回收装置

首先,可以采用空气换热器或热交换器等设备,在空调系统的排风口和新风口之间设置热能回收装置,将排出的废热通过换热器与新进的空气进行热交换,从而减少了供暖或制冷所需的能量。这样不仅可以降低建筑物的能源消耗,还能提高空气质量,改善室内环境。其次,可以在空调系统的冷凝器和蒸发器之间设置热能回收装置,利用冷凝器排出的废热来加热进入蒸发器的冷媒,提高冷媒的温度,从而减少了压缩机的工作负荷,降低了空调系统的能耗。这种方式尤其适用于中央空调系统和大型制冷设备。此外,还可以利用地源热泵或水源热泵等设备,利用地下或水体中的热能来进行热能回收和供暖,从而实现了地热资源的充分利用和节能效果的提升^[4]。这种方式不仅可以减少空调系统的能耗,还能降低建筑物的碳排放量,对于推动建筑节能与环保具有重要意义。

4.4 研发可再生能源空调机组

首先,可再生能源空调机组的研发能够大幅减少对传统能源的依赖,降低了能源消耗和对化石燃料的需求,有利于减少温室气体排放和应对气候变化。尤其是在全球推动能源转型的背景下,可再生能源空调机组的应用将有助于建筑行业向更加可持续和环保的方向发展。其次,可再生能源空调机组具有较高的灵活性和适应性,可以根据建筑物的具体情况和能源供应情况进行定制和调整。例如,太阳能空调系统可以利用建筑物上的太阳能光伏板收集太阳能,并将其转化为电能用于空调系统的运行,实现了

能源的自给自足和环境友好。此外,可再生能源空调机组的研发还可以推动技术创新和产业发展。随着技术的不断进步和成本的不断降低,可再生能源空调机组的应用范围将不断扩大,从单一建筑到整个城市甚至国家的供暖和制冷系统,将为建筑工程带来更多的选择和发展机遇。

4.5 充分利用现代化的自控技术

首先,智能化控制系统能够根据建筑内外环境的实时变化情况,自动调节空调系统的运行状态,使其始终保持在最佳工作状态。例如,根据室内外温度、湿度、光照等参数,智能控制系统可以实现自动调节空调的制冷、制热、通风等功能,避免能源的浪费和不必要的能耗。其次,传感器技术的应用可以实现对建筑内外环境的精准监测和数据采集,为智能化控制系统提供准确的信息支持。通过在建筑内部布置温度传感器、湿度传感器、CO2浓度传感器等设备,可以实时监测室内环境的变化,并及时反馈给控制系统,实现对空调系统的精准调控。此外,人工智能技术的应用可以进一步提升空调系统的智能化水平和自适应能力。通过对大数据的分析和处理,人工智能系统可以学习和优化空调系统的运行策略,根据建筑的使用情况和环境特点,动态调整空调系统的工作模式,以实现最佳的节能效果。

5 结语

在建筑暖通空调工程领域,节能技术的创新与应用是实现可持续发展的重要一环。通过本文的探讨,我们深入了解了各种节能技术在建筑暖通空调系统中的应用,以及其对能源消耗和环境影响的积极影响。然而,要将这些技术创新转化为实际应用,需要政府、企业和社会界的共同努力。政府需要出台更加严格的节能标准和政策法规,鼓励企业加大节能技术研发和应用力度,同时提供相应的政策支持和激励措施。企业需要加强技术创新,不断提升产品质量和性能,满足市场需求的同时,降低能源消耗和环境污染。社会各界需要加强宣传和教育,提高公众对节能环保的认识和重视程度,共同推动建筑暖通空调工程节能技术的创新与应用,为建设美丽家园、实现可持续发展贡献力量。相信在各方共同努力下,建筑暖通空调工程将迎来更加美好的未来。

[参考文献]

- [1]万蕾.暖通空调节能技术在建筑工程中的应用[J].中国住宅设施,2024(1):172-174.
- [2]闫兴东.暖通空调节能技术在建筑工程中的应用研究[J].佛山陶瓷,2023,33(7):48-50.
- [3]管志广,王志军.暖通空调节能技术在建筑工程中的应用研究[J].价值工程,2022,41(22):100-102.
- [4]朱楠杰.建筑工程中的暖通空调节能技术应用研究[J].中国设备工程,2021(20):221-222.

作者简介:李振宇(1983.10—),男,汉族,毕业学校:河北建筑工程学院,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。