

# 绿色建筑中暖通空调节能控制方法的研究

胡向楠

河北加壹建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 绿色建筑是以减少资源消耗、提高能源利用效率、降低对环境的影响为目标的建筑形式。在绿色建筑中, 暖通空调系统是一个重要的组成部分, 而其节能控制方法对于实现绿色建筑的目标至关重要。文中通过对绿色建筑中暖通空调的作用进行分析, 探讨了不同的节能控制方法, 并提出了相应的优化方法, 以为绿色建筑的可持续发展提供一定的理论支持。

[关键词] 绿色建筑; 暖通空调节能; 控制方法

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11316

中图分类号: TU83

文献标识码: A

## Research on Energy-saving Control Methods for HVAC in Green Buildings

HU Xiangnan

Hebei Jiayi Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** Green buildings are a form of construction aimed at reducing resource consumption, improving energy efficiency, and reducing environmental impact. In green buildings, HVAC systems are an important component, and their energy-saving control methods are crucial for achieving the goal of green buildings. The article analyzes the role of HVAC in green buildings, explores different energy-saving control methods, and proposes corresponding optimization methods, in order to provide theoretical support for the sustainable development of green buildings.

**Keywords:** green buildings; HVAC energy-saving; control methods

### 引言

随着社会的不断发展和对可持续发展的日益重视, 绿色建筑作为一种能够降低能源消耗、减少对环境影响的建筑形式逐渐受到人们的关注<sup>[1]</sup>。在绿色建筑中, 暖通空调系统是一个不可或缺的组成部分, 其在提供室内舒适环境的同时, 也对能源的消耗产生着重要影响。因此, 研究绿色建筑中暖通空调的节能控制方法对于实现建筑节能、环保的目标至关重要。

### 1 绿色建筑暖通空调的作用分析

#### 1.1 提供舒适的室内环境

绿色建筑旨在创造健康、舒适、高效的室内环境, 而暖通空调系统在实现这一目标中起到了不可或缺的作用<sup>[2]</sup>。通过合理调控室内温度、湿度和空气流通, 暖通空调系统能够确保建筑内的舒适性, 使居住者和工作人员在各种季节和气候条件下都能够享受到宜人的室内环境。通过先进的温控技术, 绿色建筑的暖通空调系统能够实时监测室内外温度差异, 迅速作出调整, 提供稳定而舒适的室内氛围。

#### 1.2 优化能源利用效率

与传统建筑相比, 绿色建筑的暖通空调系统更加注重能源的高效利用。采用蓄热技术、热泵技术和变流量技术等先进技术, 能够在不同季节和时间段实现能源的平衡利用。蓄热技术通过在低峰时段储存热量, 高峰时段释放, 实现能源的自我调节。热泵技术则利用环境中的可再生能源, 降低对传统能源的依赖。变流量技术则根据实际需求

调整空调系统的风量, 避免不必要的能源浪费, 这些技术的应用使得绿色建筑的暖通空调系统更加智能、高效, 有助于降低能源消耗, 减缓对环境的不良影响<sup>[3]</sup>。

#### 1.3 减少环境负担与碳排放

绿色建筑在设计和施工中通常采用环保材料, 而其暖通空调系统的高效运行也有助于减少对环境的影响。通过使用环保制冷剂、选择可再生能源, 以及减少二氧化碳排放等措施, 绿色建筑的暖通空调系统有助于降低碳排放, 对全球气候变化产生积极影响。此外, 采用环保材料也有助于减少资源的消耗和浪费, 为可持续建筑和社会的发展贡献一份力量。

### 2 绿色建筑中暖通空调节能控制方法分析

#### 2.1 应用蓄热技术

应用蓄热技术是通过利用建筑内的蓄热材料, 在低能耗时段储存热量, 然后在高能耗时段释放热量, 以平衡能源使用, 提高系统效能<sup>[4]</sup>。第一, 蓄热材料的选择与应用。绿色建筑中常采用的蓄热材料包括蓄热墙体、蓄热地板等, 这些材料具有较高的比热容和导热性, 能够在较短时间内吸收和释放大热量, 蓄热墙体通常采用混凝土、石膏板等材料, 而蓄热地板则常使用混凝土或特殊设计的地砖。通过在建筑结构中巧妙地应用这些蓄热材料, 可以有效地实现热量的储存和释放, 提高建筑的热能利用效率。第二, 储能与释能的智能控制系统。为了更好地实现蓄热技术, 绿色建筑通常采用智能控制系统, 该系统通过温度传感器、

湿度传感器等感知设备,实时监测室内外环境条件。在低能耗时段,系统通过控制蓄热设备将多余的热量储存在蓄热材料中,而在高能耗时段,则通过释能装置将蓄存的热量释放到室内,满足暖通空调的需求,这样的智能控制系统能够精准地匹配建筑内外的热量变化,最大化地提高蓄热技术的效益。第三,能源平衡的优化设计。蓄热技术的应用需要考虑到建筑的能源平衡,以确保系统在不同季节和天气条件下都能够有效运行,在建筑设计阶段,应根据气候、建筑结构等因素合理选择蓄热材料的类型、位置和面积,通过优化设计,使得系统能够更好地适应不同的气象条件,达到最佳的节能效果。此外,与其他节能技术相结合,如太阳能光伏板、地源热泵等,能够形成更为综合的能源利用体系,提高整体能效。

## 2.2 安设(去掉)温度传感器监测温度变化

在绿色建筑中,为了提高暖通空调系统的能效性能,安装温度传感器以监测温度变化是一项重要的节能控制方法,这种技术可以通过实时监测室内外的温度变化,精确地调整暖通空调系统的运行,以最大程度地减少能源的浪费<sup>[5]</sup>。一是实时温度监测与数据收集。温度传感器的安装使得绿色建筑能够实时监测室内外温度的变化,这些传感器通常分布在关键位置,如不同房间、走廊、玻璃幕墙等区域,通过采集传感器数据,建筑管理系统可以得知建筑的实时热力状态,有助于准确把握建筑内外温度的差异,从而更加智能地调整暖通空调系统的工作模式。二是精准温控与能耗优化。通过温度传感器监测温度变化,暖通空调系统可以更加精准地控制室内温度,系统能够根据实际需求,避免过度制冷或过度加热,从而降低不必要的能源消耗,实时监测温度变化也使得系统能够根据不同房间的使用情况进行差异化控制,满足不同区域的舒适需求,达到最佳的节能效果。三是适应性调整与节能策略制定。温度传感器的数据可以为建筑管理者提供有关室内外环境的详尽信息,从而制定更为智能、可适应的节能策略。例如,在天气变化较为剧烈的时候,系统可以根据实时温度数据调整供暖和制冷设备的工作状态,以适应变化的气候条件,实现更加灵活的能源利用。四是室内舒适度提升。通过温度传感器监测温度变化,暖通空调系统能够更加主动地适应用户的需求,提高室内舒适度,系统可以在人们进入或离开某个区域时,根据温度传感器的信息及时调整温度,以提供更为舒适的室内环境,这种个性化的温控方式不仅提高了用户体验,同时也有助于节约能源。五是远程监控与智能化管理,温度传感器数据的实时监测使得建筑管理者能够通过远程监控系统随时随地掌握建筑的能耗状况,通过远程管理,可以根据实时数据调整暖通空调系统的运行模式,实现更为智能化的能源管理,进一步提高能源利用效率。安装温度传感器监测温度变化(去掉)通过实时监测、精准调整 and 智能管理,温度传感器的应用

有助于提高能源利用效率,减少浪费,同时提升室内舒适度,为绿色建筑的可持续发展做出积极贡献。

## 2.3 采用热泵技术

热泵技术是绿色建筑中一项重要的暖通空调节能控制方法,通过巧妙地利用环境中的可再生能源,实现能量的高效转化和利用。第一,工作原理与能量转换,热泵技术基于热力学原理,通过改变工质的状态,实现低温热源到高温热源的能量传递,在采用热泵技术的系统中,通过压缩机、膨胀阀、蒸发器和冷凝器等组件,将低温环境中的热能提取并压缩,释放到室内,实现室内空间的加热。相较于传统的取暖方式,热泵技术的工作原理有效地利用了环境中的热量,降低了对传统能源的依赖。第二,环境友好与碳排放降低。热泵技术采用的热能源主要来自空气、地下水、地热等可再生资源,相比传统的燃煤、燃气取暖方式,减少了对有限资源的开采和利用。由于热泵系统不直接依赖燃烧燃料,避免了与之相关的碳排放,有效减缓了温室气体的释放,有助于绿色建筑降低碳足迹,推动低碳环保发展。第三,高效能源利用与节能效果显著。热泵系统具有高效能源利用的特点,其热效率常高于传统供暖系统。通过从环境中提取热量,而不是直接消耗能源进行加热,热泵系统能够在提供相同舒适度的前提下,大幅度减少能源的消耗,这使得绿色建筑中采用热泵技术的暖通空调系统在实现节能的同时,降低了能源成本,为建筑的可持续运行提供了可观的经济效益。第四,多功能应用与全年运行。热泵技术不仅可以用于供暖,还可以反向运行,实现制冷效果,这种多功能应用使得系统能够全年运行,适应不同季节和气候条件。在夏季,热泵系统可以将热量从室内抽出,实现制冷效果,提高建筑内的舒适度,这种灵活性使得热泵技术在绿色建筑中的应用更为全面,更具适应性。

## 2.4 采用变流量技术

变流量技术是绿色建筑中一项重要的暖通空调节能控制方法,其核心思想是根据实际需求调整空调系统的风量,以达到最佳的能源利用效果。其一,实时需求匹配。变流量技术的是根据实时需求动态地调整暖通空调系统的风量,通过安装空气流量传感器、温度传感器等监测设备,系统能够实时感知室内空气流量和温度变化。根据这些数据,变流量技术能够调整送风量,确保在不同时段和房间内提供合适的通风和空调效果,从而更加精确地满足用户的舒适需求。其二,节能效果显著。传统的暖通空调系统通常采用定风量设计,即系统在运行时以固定的风量提供空调服务。然而,这样的设计往往导致系统在低负荷时期能耗较高。采用变流量技术能够根据实际负荷需求灵活地调整风量,避免了过剩的供热或制冷,从而显著降低了能源的消耗,提高了能源利用效率,实现了较好的节能效果。其三,空气品质提升。变流量技术不仅能够节约能

源,还有助于提升室内空气质量,通过实时监测空气质量,系统可以根据需要调整送风量,确保室内空气新鲜,可以排除异味、污染物等,提供更为健康和舒适的室内环境,这对于绿色建筑的设计理念,即创造健康、可持续的室内环境,具有积极的影响。其四,多房间差异化控制。绿色建筑通常包含不同类型和用途的房间,而这些房间对于温度和空气质量的需求可能存在差异,变流量技术能够实现多房间的差异化控制,根据各个房间的实际需求调整送风量,这不仅提高了室内舒适度,还更好地满足了不同房间的使用需求,有助于优化系统的整体性能。其五,适应性强与智能化管理。随着物联网和智能化技术的发展,变流量技术能够实现更程度的自动化和智能化管理,通过与建筑管理系统集成,变流量技术可以根据季节、天气和建筑使用情况自动调整系统参数,实现更为智能的能源管理,这种适应性强的特点使得系统更具灵活性,适应性更强,有助于应对不同的运行情境。

### 3 绿色建筑中暖通空调节能控制优化方法

#### 3.1 巧用变频技术和热回收技术

在绿色建筑的可持续发展理念下,巧妙应用变频技术和热回收技术成为实现暖通空调系统节能控制的精妙之策。变频技术作为关键一环,通过智能地调整设备运行时的电压和频率,实现对制冷或供暖负荷的精准控制,有效规避了传统空调系统在全负荷或关机状态下的能耗浪费,这革新性的技术不仅使系统能够根据实际需求灵活调整运行状态,而且最大程度地降低了整体能源消耗,为绿色建筑的节能目标提供了可观的实现途径。同时,热回收技术的应用更进一步推动了系统的节能潜力。通过巧妙地利用排出的废热,热回收技术采用换热器将这一废热传递给新鲜进入系统的空气,实现了冷暖空气之间的能量有效交换,不仅减少了对外部能源的依赖,也提高了系统的整体效能。通过热回收,系统在保持室内空气稳定温度的同时,显著减少了运行能耗,为绿色建筑注入了更为环保和经济的元素。综合运用变频技术和热回收技术,绿色建筑中的暖通空调系统在实现高效、舒适的室内环境的同时,显著提升了节能水平,双管齐下的优化方法不仅符合可持续建筑的理念,也为建筑领域的技术创新和能源利用效率提升提供了有力支持,为未来绿色建筑的可持续发展奠定了坚

实基础。

#### 3.2 强化暖通空调节能技术控制水平

在推动绿色建筑实现更高节能水平的探索中,强化暖通空调节能技术控制水平显得尤为重要。首先,通过实时监测室内外温度、湿度等参数,系统能够智能地调整暖通空调设备的运行状态,实现最佳的能源利用效率,这种技术的应用不仅能够适应建筑内外环境的实时变化,还能够根据建筑的具体使用需求进行个性化的能效控制,为系统运行提供了更为智能的解决方案。其次,引入高效的换热器、改进传热技术、采用先进的压缩机技术等,都有助于提高设备的整体性能,从而降低系统的运行能耗,这不仅能够实现更高效的能源利用,还有助于延长设备寿命,降低维护成本,从而全面提升系统的经济性和可持续性。最后,强化暖通空调节能技术控制水平还包括采用先进的空气分布和循环设计,确保室内空气流通良好,避免能量在空间内的不均匀分布,通过合理的空气分布,系统可以更有效地运行,减少能量浪费,同时提高室内空气质量,满足人们对于舒适环境的需求。

### 4 结束语

通过对绿色建筑中暖通空调节能控制方法的研究,可以更好地实现建筑的可持续发展目标。在未来的建筑设计和施工中,应当更加注重暖通空调系统的节能性能,不断引入新技术、新材料,提高建筑的整体能源利用效率,为人们提供更为舒适、健康的居住和工作环境。

#### [参考文献]

- [1]彭涛.绿色建筑中暖通空调节能控制方法的研究[J].化肥设计,2023,61(3):31-34.
  - [2]陈昊.绿色建筑中暖通空调节能控制方法研究[J].房地产世界,2022(3):48-49.
  - [3]高鹏.绿色建筑中暖通空调节能控制方法研究[J].住宅与房地产,2020(21):45.
  - [4]洪刚.绿色建筑中暖通空调节能控制方法研究[J].工程技术研究,2020,5(8):239-240.
  - [5]李祥.绿色建筑中暖通空调节能控制方法研究[J].智能建筑与智慧城市,2019(10):49-52.
- 作者简介:胡向楠(1984.6—),男,汉族,毕业学校:河北工程大学,现工作单位:河北加壹建筑设计有限公司。