

暖通自控系统对于绿色建筑和节能的影响

雷娅蓉

(深圳市南山建筑施工安全监督站, 广东 深圳 518000)

摘要 文章对绿色建筑的设计原则和标准进行了概述, 然后对绿色建筑暖通自控系统的运用及其原理进行了分析; 深入探讨了暖通自控系统在能源管理和优化控制、智能化调控以及能源监测方面如何达到建筑节能的目的; 探索了系统在改善室内环境质量方面的应用, 尤其在空气质量及舒适性控制上起到积极的效果。本文旨在为绿色建筑的设计及运行提供理论支持与实践指导, 从而促进建筑行业朝着更绿色、节能的方向迈进。

关键词 暖通自控系统; 绿色建筑; 节能; 室内环境质量; 能源管理

中图分类号: TU83

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)10-0022-03

在全球能源危机与环境问题日益突出的背景下, 绿色建筑与节能减排已成为当今社会关注的焦点问题。作为一项尖端的智能技术, 暖通自控系统在绿色建筑设计中起到了不可或缺的作用。文章将在阐述绿色建筑及暖通自控系统之间关系的基础上, 深入探究暖通自控系统在建筑节能及室内环境质量中的作用, 旨在为促进绿色建筑在我国建筑中的推广应用提供强有力的支撑。

1 绿色建筑及暖通自控系统

1.1 绿色建筑设计和原则和准则

绿色建筑是当代建筑设计中的一个重要概念, 它的设计原则深深地根植于可持续发展与生态平衡这一理念。绿色建筑的设计原则集中表现在高效利用资源、保护环境、提高人类生活质量等方面。该观点主张在建筑从规划、设计、施工到运营的整个生命周期中, 都应努力降低对自然资源的使用, 减少对环境的不良影响, 并确保为公众提供一个健康、舒适且高效的居住环境。在进行绿色建筑设计时, 必须要按照一系列严谨的准则进行。这些准则一般都涉及建筑节能、节水、节地、节材以及环境保护等诸多方面。具体而言, 绿色建筑要对能源利用进行优化, 利用高效节能建筑材料与体系, 例如, 利用保温隔热性能好的建筑材料、设置太阳能利用装置来减少能耗; 从节水角度来看, 绿色建筑要通过雨水收集等技术来降低水资源消耗; 从节地的角度来看, 要对建筑布局进行合理的规划, 以提高土地的利用效率; 就节材而言, 提倡采用可再生和可循环建筑材料以减少建筑垃圾。另外, 绿色建筑也强调环境保护, 需要将建筑全生命周期中环境污

染与损害降到最低。其中包括减少建筑废弃物、降低建筑运行时的噪声与光污染以及保护生态环境。为了达到上述目的, 绿色建筑常常选择使用被动的设计方法, 例如, 自然的采光和通风, 这样可以减少对人工照明和空调的依赖, 进而有效地降低能源消耗和对环境的污染。

1.2 暖通系统在绿色建筑中的应用

就绿色建筑而言, 暖通系统起着关键作用, 暖通系统的设计与运用对建筑达到节能、环保以及舒适性等目的有着决定性影响。暖通系统既关系到建筑内部热舒适环境, 又是绿色建筑节能减排战略的关键环节^[1]。绿色建筑中的暖通系统一般都会使用高效换热器、智能控制系统以及其他先进节能技术来降低能耗, 提升能源利用效率。这些技术的运用使暖通系统可以根据建筑内外环境的变化对温度、湿度以及空气质量进行智能调节, 使室内环境舒适性得到保证的前提下能源消耗降到最低。另外, 暖通系统也肩负着改善绿色建筑室内空气质量、营造健康室内环境等重任。暖通系统经过合理的气流组织与空气净化技术的应用, 可以有效地清除室内空气污染物并提供新鲜室内空气, 给建筑使用者营造健康、舒适的居住和工作环境。与此同时, 暖通系统也强调要和可再生能源相结合使用。比如利用太阳能、地热能以及其他可再生能源来对暖通系统进行局部或者整体供能, 从而进一步减少建筑能耗以及碳排放。这一综合性能源利用策略既有利于降低对传统能源的依赖程度, 又可显著改善建筑环保性能。此外, 在绿色建筑的规划与实施阶段, 暖通系统也可与照明系统、遮阳系统等相结合, 实现对能源

更加细化的管理与控制。暖通系统通过与其他系统的协同工作，能够更有效地满足建筑内部环境的不断变化和居住者的多样化需求，从而创造出更为舒适和节能的居住环境。

2 暖通自控系统原理与分类

2.1 传感器技术用于暖通自控系统

在暖通自控系统当中，传感器作为可以对环境参数的变化进行感知与测量的装置，被广泛用于对建筑内环境条件进行实时的监控与调节^[2]。暖通自控系统传感器技术主要担负着数据采集和监控工作。通过设置于建筑物内的温度传感器、湿度传感器和空气质量传感器，该系统可以实时采集室内环境中的各种参数。这些传感器以极高的灵敏度与精度把环境参数转换成电信号再传送到控制系统进行处理。控制系统基于传感器反馈的数据智能调整暖通设备的运行状态，保证室内环境保持在既定的舒适区间。另外，该传感器技术具有自动校准、故障自诊断等功能，可保证数据准确、系统稳定工作。在环境参数发生异常的情况下，传感器能快速做出反应，将异常信息反馈到控制系统中，从而及时采取适当措施以确保建筑内部环境稳定及居住者舒适度。

2.2 控制策略与技术节能中的应用

暖通自控系统的控制策略和技术是达到节能目的的关键环节^[3]。利用先进控制策略与技术，该系统可以对建筑内暖通设备进行更智能、更高效的管理，使其在保证室内环境舒适的前提下有效减少能源消耗。现代暖通自控系统一般采用多种控制策略，例如，模糊控制、PID（比例—积分—微分）和自适应控制。这些控制策略可以根据室内外环境变化实时调节暖通设备运行状况，从而达到最优节能效果。以冬季供暖为例，该系统可根据室内温度对供暖设备输出功率进行实时调节，避免因过度供暖而浪费能源；夏季制冷时，该系统又能根据室内温度、湿度对制冷设备运行方式、风速等参数进行自动调整，从而达到舒适、节能兼顾的效果。

另外，暖通自控系统也采用了一系列的先进技术手段来进一步增强节能效果。物联网技术的引进使暖通设备能够实现远程监控和控制，管理人员能够随时随地掌握设备的运行情况，及时做出调整，从而保证系统时刻处于最佳运行状态。利用大数据分析技术，能够深入挖掘和分析过去的能源消耗数据，从而为构

建更为科学的能源管理策略提供有力支持。管理人员通过对大数据的分析，能够及时发现能耗异常、浪费等问题，并及时采取改善措施，从而提高能源的利用效率。

此外，机器学习算法在暖通自控系统中发挥着重要的作用。在对海量运行数据进行学习和分析后，机器学习算法能够对系统控制参数进行优化，提高了控制的准确性与稳定性。这样暖通自控系统就可以更精准地依据室内外环境的变化做出调整，避免能源浪费，确保室内环境的舒适性。

3 暖通自控系统在建筑节能中的作用

3.1 能源管理和优化控制

在绿色建筑运行管理过程中，能源管理及优化控制是节能减排、提高建筑能效至关重要的环节。暖通自控系统是绿色建筑能源管理中最核心的部分，它通过将先进传感技术、控制算法和数据分析工具等集成在一起，实现了对建筑能源利用情况的全面、实时监控和智能管理。该体系在显著提高建筑能源利用效率的同时，也有效地减少了能耗，对绿色建筑可持续发展起到了强有力的支持作用。能源管理的核心工作就是对建筑物内能源使用情况进行全面监控和实时调节。暖通自控系统利用安装在建筑各个位置的传感器网络，能够实时收集温度、湿度、光照强度和空气质量等关键环境参数，并将这些数据实时传送到中央控制系统中。中央控制系统依据预设的舒适度标准及节能目标对所收集数据进行深入的分析与处理，以制定最佳的能源管理策略。该策略在保证室内环境舒适性的同时，也最大限度地避免了能源浪费。优化控制基于能源管理，通过对环境参数的精细控制和设备的智能调度，可以进一步提高能源的利用效率。暖通自控系统采用了先进的控制算法，如模型预测控制和自适应控制等，这些都是基于实时收集的环境数据和预先设定的舒适度标准，自动调节供暖、通风、空调的工作状态及输出功率。该精细化控制策略在改善室内环境舒适度的同时，也有效地减少了能耗。比如，在人员密集度不高的时间段，该系统能自动减少空调设备功率从而达到节省能源的目的；而在人员密集度较大的时间段内自动提高设备功率以保证室内环境舒适度。

3.2 智能化调控与能源监测

暖通自控系统采用先进的传感技术、控制算法及通信网络等技术，对建筑物内部环境参数进行实时监

控与智能化调控,使建筑物能源利用效率得到显著提高^[4]。智能化调控在暖通自控系统中具有核心作用。该系统通过设置于建筑物内的传感器对环境中的温度、湿度和空气质量等参数进行实时采集,依据这些参数对暖通设备工作状态进行自动调整。该调控方式在保证室内环境舒适度的同时也有效地避免了能源浪费。比如,在冬季,室内温度达到设定值后,该系统自动将供暖设备功率下降,从而降低能源消耗;在夏季,该系统又根据室内温度、湿度对制冷设备运行方式、风速等参数进行自动调整,从而达到最佳节能效果。同时,暖通自控系统具有较强的能源监测功能。该系统可以对建筑物能源消耗情况进行实时监控,并且通过图表或者报表等方式向管理人员展示数据。通过分析这些资料,管理人员能深入地了解建筑物的用能状况,找出可能存在的节能空间和制定出相应的措施。另外,该系统可以检测能源消耗是否出现异常,及时发现和处理能源浪费现象,以保证建筑能源使用时刻保持最优状态。

4 暖通自控系统在室内环境质量方面的作用

4.1 空气质量监测和调节

现代建筑环境下,良好的室内空气质量对居住者身体健康及舒适度具有重要意义。暖通自控系统将空气质量传感器与先进控制算法整合在一起,可以对室内空气质量进行实时监控和调整,以创造出健康舒适的室内环境。更具体地说,暖通自控系统是通过安装在室内的空气质量传感器来实现的,它可以持续地监测空气中的有害物质浓度,例如,二氧化碳、甲醛和挥发性有机物(VOCs)等。系统发现空气质量降低后,会快速做出反应,采取适当调节措施。比如,该系统能自动调节新风量、增加房间新鲜空气的流通从而减少有害物质的浓度。同时,该系统也可与空气净化设备配合使用,对空气进行过滤、吸附或者分解,以达到清除空气污染物的目的,进一步提高室内空气质量。

另外,暖通自控系统具有智能学习与优化的功能。该系统可根据历史数据及用户反馈情况对空气质量控制策略进行自动调节,使其更能满足居住者对空气质量的要求。该个性化空气质量调节方式在改善室内环境舒适度的同时,有利于防止呼吸道疾病和过敏反应等卫生问题。值得一提的是,通过对室内空气质量的实时监控和调整,该系统能有效地帮助建筑满足如LEED、WELL等认证体系所规定的环境和健康标准。这

样在提高建筑整体品质与市场竞争力的同时,也给居住者一个更健康、更环保的居住与工作环境^[5]。

4.2 室内舒适性的控制

舒适性作为评价室内环境质量最重要的指标,涉及温度、湿度、气流组织和噪声等诸多因素。暖通自控系统以其准确的控制策略与有效的设备管理给居住者营造出舒适宜人的室内环境。在温度控制中,暖通自控系统可以对室内温度进行实时监控,自动按照设定值对供暖或者制冷设备进行操作。该系统通过先进控制算法保证了室内温度能够稳定地处于用户所设置的舒适状态,从而避免因温度波动而产生不适。同时,该系统能够根据室内外温差及居住者活动状况对装置输出功率进行智能调节,达到节能和舒适性兼顾。在湿度控制中,暖通自控系统利用湿度传感器对室内湿度进行实时监控,按要求自动调节加湿或者除湿设备工作状态。合适的湿度是居住者舒适度与健康的关键。该系统能保证室内湿度处于最佳状态,避免湿度过大或过小导致健康问题。

另外,暖通自控系统注重室内气流组织与噪声控制。该系统采用合理的气流设计保证了室内空气流通畅通,避免出现死角及闷热区域。同时,该系统严格把控暖通设备噪声,利用低噪声设备及隔音措施给居住者带来安静、舒适的室内环境。

5 结束语

暖通自控系统在绿色建筑和节能方面发挥着举足轻重的作用。通过精准控制、实时监控以及智能化调控等手段,该系统不仅提高了建筑的能源利用效率、降低了能耗,还显著提升了室内环境质量。随着技术的不断进步和创新,相信暖通自控系统将在未来绿色建筑的发展中发挥更加重要的作用。

参考文献:

- [1] 杨媛茹,许东晟.绿色环保技术在某办公大楼的设计实践[J].建筑热能通风空调,2021,40(02):94-97.
- [2] 常慧明.数据中心暖通空调自控系统PLC节能控制[J].自动化应用,2023,64(04):79-81,85.
- [3] 陈晓波.暖通系统的优化控制研究:基于物联网和楼宇自控融合[J].中国房地产,2020(33):57-64.
- [4] 高宁,杨晨,高佳晨,等.基于物联网技术的暖通自控系统应用[J].电子技术与软件工程,2021(21):80-82.
- [5] 陈玮吉.绿色建筑空调通风系统节能影响因素分析及验证[J].微型电脑应用,2022(06):38.