

智能控制在建筑物节能中的应用

国 君

(山东品诚建设科技有限公司, 山东 济南 250000)

摘 要 智能控制技术应用于建筑物节能是新时代的必然产物, 会给我国建筑行业带来新的发展机遇, 通过运用智能控制技术, 可以有效地提升建筑物的节能效果。研究建筑物智能控制系统, 可以有效地促进其节能效果的提高, 为实现我国建筑行业可持续发展打下坚实的基础。本文在介绍智能控制技术基本概念的基础上, 从智能控制技术用于建筑物节能的必要性出发, 着重探讨了智能控制技术应用于建筑节能的主要对策, 讨论了将智能控制技术应用于建筑物节能时应注意的事项, 以期对相关从业人员提供有益参考。

关键词 智能控制技术; 建筑物节能; 自动化控制; 自适应控制

中图分类号: TU17; TU111.48

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.10.008

0 引言

智能控制技术作为现阶段信息时代的必然产物, 其将传统控制技术与现代控制技术进行有机融合, 由此而产生出一种新型控制技术。智能控制技术具有很强的灵活性与开放性, 其可以实现建筑行业在运行期间对各类设备进行充分而有效的管理, 进而为我国建筑行业提供了有效的支撑。智能控制技术作为一种新型的自动化控制系统, 可以实现对建筑物中各类设备运行状态的综合监控, 并且对其运行中的数据进行收集与分析, 为建筑行业可持续发展打下了坚实的基础。

1 智能控制技术概述

1.1 智能控制技术的基本概念

智能控制技术是建立在计算机技术之上、人工智能理论指导下的现代化科学技术, 利用智能系统可以实现对建筑物内部环境、设备等的监控。将智能控制技术运用到建筑节能当中, 既可以提高建筑的节能效果, 又可以有效地促进建筑使用寿命的延长。利用智能控制技术控制建筑内部设备, 可以达到实时监测建筑设备运行状态并自动调整的目的, 为用户提供一个更舒适、更安全的环境。

1.2 智能控制技术的分类

智能控制技术, 结合计算机、自动控制和网络技术, 广泛应用于多个领域, 尤其在建筑节能方面至关重要。它主要分为自动化控制和自适应控制两大类。自动化控制技术利用计算机系统和传感器监控环境参数, 并自动调节设备以维持舒适度和节能。自适应控制技术则通过学习和优化, 适应环境和用户需求变化, 提高能效。智能控制技术还包括基于模型和基于数据的控制。基于模型的控制适合稳定系统, 而基于数据的控

制依赖实时数据分析, 适用于多变环境和高度定制化控制的场景^[1]。

2 智能控制在建筑物节能中的应用案例分析

2.1 智能照明系统

将智能照明系统运用于建筑物节能能够有效地减少电能消耗。智能照明系统可以有效地促进建筑物整体节能, 智能照明系统的设计可以科学地控制灯光, 使灯光控制达到自动化。将智能照明系统运用到建筑物节能当中, 能够有效地降低人工操作的难度, 使得照明上变得更加智能化和自动化, 进而达到智能照明。同时智能照明系统也能通过对不同区域和不同时间段亮度进行调整达到节能效果, 有效减少建筑整体能耗。

2.2 智能空调系统

智能空调系统不仅可以调整建筑物的空气质量, 还能在此基础上实现建筑的节能效果。智能空调系统由空气调节子系统、制冷系统、加湿系统、送风系统、排风系统和能量管理子系统等组成, 它能有效地满足建筑对空气调节的根本要求, 同时也能给建筑提供所需的温度和湿度, 使建筑有一个更好的室内环境。智能空调系统在使用过程中要想充分发挥节能效果就必须根据建筑物实际状况合理设定参数。

2.3 智能能源管理系统

智能能源管理系统的核心功能是集中控制和管理建筑物内的能源, 它可以对建筑物内的各种设备进行实时的监控, 并将这些监测到的数据以可视化的方式呈现给管理人员, 给管理者提供参考数据以减少能源浪费的问题。通过智能能源管理系统可以有效地促进建筑物内各个设备工作效率的提高, 进而减少能耗。智能能源管理系统主要由监控中心与现场监控两部分

组成, 监控中心内实现远程监控各个设备, 实时控制系统的运行, 通过使用智能仪器, 我们可以对建筑物内的各种设备进行实时的观察和管理。

2.4 智能建筑设备监控系统

在智能建筑中设置设备监控系统可以有效地促进建筑物节能效果的提高, 具体而言, 设备监控系统在智能建筑中的作用主要有以下几点: 首先是实时监控建筑物内各种设备, 保证建筑物内各种设备均能在正常工作; 其次, 基于监控数据, 对建筑内各种设备实施有效的调节和控制, 以提升建筑的节能效果; 能够把建筑物内的所有信息都及时地传递给控制中心, 让控制中心可以第一时间了解建筑物内的运行情况; 能够有效地分析各类信息, 以便对建筑物管理工作起到相应的引导作用^[2]。通过以上措施, 可以有效地促进智能建筑设备监控系统在建筑中的使用, 进而为高建筑的节能效果打下坚实的基础。

3 智能控制技术节能效果分析

以一个具体的办公楼为例子, 这栋建筑是一个多功能的办公楼, 其主要的建筑面积大约是 9 300 平方米。其中包括 5 层楼, 分别是 1-4 层, 每层楼都设有 1 个开闭式空调机房。在办公楼 1-4 层每层的中央空调机房内都设有 1 台冷冻机组, 在工作时需要消耗大量的电能。若在本办公楼内采用智能控制技术, 冷冻机组变频控制可以有效地降低冷冻机组的耗能, 在降低冷冻机组耗能的前提下也可以减少电能资源消耗。而这座办公楼运行时对电能资源要求较高, 若能将智能控制技术运用到这座办公楼当中, 就能有效减少这座办公楼用电负荷量的产生, 进而有效促进其运行效率的提高。

3.1 节能效率提升

利用智能控制技术对建筑物进行节能可以有效地促进建筑物节能效率的提高, 智能控制系统能够实现空调设备、照明设备的自动化控制。例如在某建筑物空调系统设计中, 通过智能控制技术能够有效地调节室内温度, 进而有效减少建筑能耗。同时通过使用智能控制系统也能有效地比较空调、照明以及其他设备实际耗能情况和设计标准, 这样就能有效地提高建筑节能效果, 同时降低耗能。

3.2 运行成本降低

建筑物运行期间, 部分设备因其运行需求而需要持续维修与养护, 应用智能控制技术能够有效减少建筑物运行成本。以空调系统风机设备为例, 风机设备在工作时需要不间断工作, 若没有得到及时检修, 就会极大地降低风机寿命。若是检修维护风机, 则需要有专人负责, 这样不仅加大了员工的工作负担, 而且

还会影响他们的工作效率。若采用智能控制技术加以优化, 则可实现上述装置的自动控制与监控^[3]。

3.3 环境效益改善

建筑物在运转时不仅要耗费大量能源, 还会产生很多建筑垃圾。针对这种情况, 需要引起有关部门的重视, 并将智能控制技术运用到建筑物的节能当中。利用智能控制技术既能有效减少建筑垃圾, 又能有效改善建筑垃圾环境效益, 借助智能控制技术可以一定程度地降低建筑物运行成本, 使其运行能耗得到有效的降低。

4 智能控制在建筑物节能中应用的挑战与对策

我国建筑行业在智能控制技术应用方面已取得一定的成果, 但是在具体运用过程中仍然存在一定的问题, 直接影响智能控制对建筑物节能的作用。这些问题具体表现为: 一是建筑节能的格局还需进一步优化; 二是建筑物内各子系统有待完善; 三是建筑物的智能控制系统有待进一步优化; 四是智能控制系统和建筑节能技术的结合还有待更深入的研究。

4.1 技术挑战

在建筑节能控制方面, 受诸多因素影响, 其节能效果常常不尽人意, 其原因在于传统节能控制模式中建筑主要通过温度与湿度两大指标检测与调整室内环境, 智能控制技术中, 人们对于建筑室内环境的要求也会越来越严格, 由于智能控制系统中的所有功能均通过计算机程序实现, 因此在建筑温度、湿度指标异常时会被智能控制系统自动调整到正常状态。

4.2 成本挑战

将智能控制技术应用于建筑节能面临更大的成本挑战, 建立智能控制系统需要巨额经费支持并需多部门参与方可完成。对企业而言, 若在智能控制系统的建设上投入巨资, 极有可能影响到企业的经济效益乃至企业的正常运行。此外, 若智能控制系统成本过高, 则可能导致建筑企业资金不足。

4.3 政策与市场挑战

我国建筑节能方面的有关政策就是节能减排和绿色环保, 大力发展智能控制技术对于国家能源战略的制定也具有一定意义。但是当前我国智能控制技术的发展仍然存在着一一些问题, 在发展的过程中仍然存在着一一定的阻碍与瓶颈, 这就需要政府、企业以及科研机构的共同努力^[4]。

4.4 应对策略

针对智能控制技术运用于建筑物节能时存在的问题可采取如下措施加以解决: 一是强化相关人员培训。相关工作人员要全面了解智能控制系统并掌握其用法,

在强化相关技术人员培训的前提下提升其综合素质与业务能力。二是建立合理的智能控制系统。在利用智能控制技术对建筑物实施节能管理时,必须对智能控制系统进行合理的设定,以提升其稳定性与可靠性。三是要强化有关技术人员的监督管理。

5 智能控制在建筑物节能中的发展趋势

现阶段,智能控制技术应用于建筑物节能方面已取得一定的效果,但是相较于发达国家而言,国内智能控制技术应用程度仍然比较低,因此,今后我国有必要加大智能控制技术研究,进一步提升节能效果。将智能控制技术运用到建筑物节能当中,也要根据我国的国情展开工作,要通过综合分析我国建筑的能耗状况,才能有效地把握建筑内各装置的能耗。智能控制技术的运用也要遵守相应的原则,唯有如此才能够让它起到较好的节能效果。最后将智能控制技术运用于建筑节能还要综合考虑很多方面,例如:应根据建筑物的实际状况选择适当的控制策略等;应充分考虑建筑的使用环境,用户的需求等因素。

5.1 物联网与大数据技术的融合

将智能控制技术运用到建筑物节能过程当中,必须要充分利用物联网技术与大数据技术进行结合,可以有效地促进智能控制系统控制效率的提高。将物联网技术与大数据技术结合在一起,能有效促进建筑物节能工作效率的提升,也能促进建筑物节能数据收集工作效率的提升,从而能更好地实现建筑物节能数据分析与处理。在进行数据处理时,将大数据技术与物联网技术进行互补,可以有效地促进建筑物节能数据的获取与处理的效率。

5.2 人工智能技术的深入应用

人工智能技术在建筑中的深入应用,可有效改善建筑的节能效果,也可整合智能控制系统中各环节,使其功能得到有效增强。将人工智能技术运用到建筑物节能当中,可对建筑物进行自动化控制,这样既能增强建筑物节能效果又能有效增强建筑物安全性能。将人工智能技术运用到智能控制系统当中,能够融合海量数据信息,进而提升建筑物节能系统运行效率并有效减少运行成本。

5.3 绿色建筑与智能控制技术的结合

绿色建筑和智能控制技术相融合是建筑行业在当前阶段的必然发展趋势,绿色建筑可以给人们带来更健康和舒适的生活环境,智能控制技术的应用则可以

有效地促进建筑工程项目管理水平的提高,进而从某种程度上减少了建筑工程对于自然环境的损害。所以,在将绿色建筑和智能控制技术相结合的过程中要立足于绿色建筑,并通过智能控制技术研究分析来不断提升其稳定性以及可靠性^[5]。另外,智能控制技术在应用过程中,需要和其他节能手段有效结合,这样才能充分发挥智能控制技术的效果,以期对我国绿色建筑行业可持续发展起到可靠的保障作用。

6 结束语

在当前社会经济持续发展的大环境之下,建筑行业发展速度越来越快,由此也使得建筑能耗问题成为人们关注的焦点问题。要想切实提高建筑行业节能效果,就必须强化智能控制在建筑中的应用,这样既可以有效地解决建筑中的能耗难题,又可以有效地提高建筑节能效果,进而促进我国建筑行业可持续发展。在具体应用过程中要重视强化智能控制系统研究工作,切实提升系统功能,为提高建筑物节能效果打下坚实的基础。未来,应注重对智能控制技术应用于建筑物节能方面存在的问题进行研究,不断强化智能控制系统功能的完善,这样才能有效地促进建筑节能效果的提高,促进我国建筑行业得到更好的发展。

参考文献:

- [1] Hitesh Kumawat, Prerna Tundwal, Vikramaditya Dave. Optimizing Power Quality in Hybrid Renewable Energy Systems through Advanced Intelligent Control Techniques[J]. Engineering Innovations, 2025(13): 13-23.
- [2] K. V. Mironov, D. A. Yudin, M. Alhaddad, D. A. Makarov, D. S. Pushkarev, S. A. Linok, I. V. Belkin, A. S. Krishtopik, V. A. Golovin, K. S. Yakovlev, A. I. Panov. STRL Robotics: Intelligent Control for Robotic Platform in Human-Oriented Environment[J]. Scientific and Technical Information Processing, 2025, 51(05): 437-451.
- [3] 温志平. 智能控制在建筑物节能环保中的推新应用[J]. 广东建材, 2007(09):204-205.
- [4] 任庆昌,于军琪,冯增喜,等. 建筑物供暖节能中的智能控制技术研究[J]. 智能建筑与城市信息, 2007(04):25-28.
- [5] 任庆昌,于军琪,冯增喜,等. 智能控制在建筑物供暖节能中的应用[A]. 第三届国际智能、绿色建筑与建筑节能大会智能与绿色建筑文集[C]. 中华人民共和国建设部, 中华人民共和国科学技术部, 2007.