

建筑工程中智能建筑技术的应用研究

颜军

广东奕佳建设工程有限公司，广东省广州市，510000；

摘要：随着科技的飞速发展，智能建筑技术作为现代建筑工程的重要组成部分，正逐步改变着人们的生活方式和建筑行业的管理模式。本文通过对智能建筑技术在建筑工程中的直接应用和综述性应用进行详细分析，探讨其在提高建筑能效、提升居住体验、增强建筑安全性等方面的显著优势。同时，本文还展望了智能建筑技术的未来发展前景，并提出了相应的应用策略，旨在为建筑行业的智能化转型提供有益的参考。

关键词：建筑工程；智能建筑技术；建筑能效；居住体验；建筑安全性

DOI：10.69979/3029-2727.25.02.019

引言

科技的快速发展为人们的日常生活提供了诸多便利，智能化技术的融入使各行各业得到了前所未有的发展。建筑工程行业作为社会发展的重要组成部分，与人们的日常生活有着密不可分的关系。智能技术融入到建筑工程行业，可以有效提高工程的质量以及施工的进度。智能建筑技术不仅满足了建筑施工行业的技术要求，还减少了人工操作的错误，提高了操作的可靠性，从而保证了施工过程中的安全问题。本文将从多个角度对建筑工程中智能建筑技术的应用进行深入探讨，以期为建筑行业的智能化发展贡献一份力量。

1 智能楼宇技术简述

智能楼宇技术是信息技术、科技前沿与建筑专业知识的深度融合，塑造出一种新型建筑体系。如图 1 和图 2 所示，智能楼宇依托尖端的信息技术和自动化系统，实现了对建筑设施、能耗管理以及室内环境的集成监控、调控及优化。其核心特征涵盖物联网技术的融入、自动化调控机制、智能感应与数据处理能力。通过整合各类传感器、控制装置及数据分析平台，智能楼宇能够即时捕获并分析建筑设施状态、能耗概况及室内环境质量的详尽数据，进而按需实施策略性调整与优化。智能楼宇旨在提升设施运作效能、削减能源消耗、营造宜人的室内空间，并缩减整体运营成本。



图 1：智能建筑施工现场示意图



图 2：智能建筑示意图

智能系统是通过软件开发以及程序形成的具有便捷操作的操作方式,而智能建筑就是将智能系统融入到建筑施工过程以及使用过程中从而具有智能化的建筑总称。现在我国普遍使用的智能建筑技术主要包含智能照明系统、智能安装系统、智能安防系统以及智能通信技术等,智能建筑技术与以往建筑技术之间最大的区别就是智能化、省能化,在具备以往建筑技术的基础上,还具备一定的智能化特征,可以代替人为发出的指令、操作等。同时,该系统在用电方面避免了强电的使用,通过引用弱电增强了系统的安全性以及稳定性。

2 智能建筑技术在建筑工程中的实际应用

2.1 智能照明解决方案

智能照明解决方案作为智能建筑技术的关键一环,能依据室内外光线条件自动调节照明亮度,实现能源的有效节约。该方案内置光敏元件与时控装置,精准感知环境光线强度与时间流转,从而智能调控灯具亮度及开关状态。举例而言,晴朗日间,系统会降低室内照明亮度乃至关闭灯具;而当夜幕降临或光线不足时,则会自动提升照明亮度,确保室内光线适宜。

此外,智能照明解决方案还具备远程操控、场景预设及能耗监测等功能。用户通过智能手机、平板等智能终端,即可轻松远程控制照明系统,享受智能家居的便捷。系统支持多种生活场景设定,如阅读、观影、夜间起行等,用户按需选择,极大提升了居住舒适度与便利性。

2.2 智能温控空调系统

智能温控空调系统依据室内温度与人体舒适度需求,自动调节运行模式,实现节能降耗。该系统集成温湿度传感器,实时监测室内环境变化,依据预设舒适区间,智能调整空调运行状态及风速。夏日酷暑,系统自动制冷并调节至理想温湿度;冬日严寒,则转为制热模式,营造温暖室内环境。

智能温控空调系统同样具备远程操控、定时启停及能耗统计功能。用户借助智能终端,可轻松远程调控空调,享受智能生活。系统支持定时功能,用户按需设定启停时间,避免能源浪费。同时,系统实时统计能耗,帮助用户掌握空调用电情况,推动节能减排。

2.3 智能安全防护体系

智能安全防护体系是智能建筑技术的重要组成部分

分,集成视频监控、入侵报警、门禁管理等安防设备与技术,实现建筑内外的全面监控与保护。该体系实时监测安全隐患,如火灾、盗窃等,迅速发出警报,确保建筑与人身安全。

在视频监控方面,体系采用高清摄像头与智能识别技术,实时捕捉并记录动态画面,自动识别异常行为。入侵报警方面,通过安装红外、微波等传感器,实时监测入侵行为,一旦发现立即报警。门禁管理方面,运用智能门锁、门禁卡等技术,严格控制建筑出入口,防止非法入侵。

2.4 智能通信技术

智能通信技术是智能建筑技术中的基础支撑技术之一。通过采用先进的通信技术和网络设备,智能建筑能够实现建筑内部各系统之间的互联互通和数据共享。智能通信技术为智能建筑提供了高效、可靠的信息传输和处理能力,支持各种智能化应用和服务的实现。

在智能建筑中,智能通信技术广泛应用于智能家居、智能办公、智能安防等领域。例如,在智能家居方面,用户可以通过智能手机、平板电脑等智能设备远程控制家中的各种智能设备,如智能照明、智能空调、智能窗帘等,实现便捷的家居生活。在智能办公方面,系统通过采用无线通信技术和网络设备,实现了办公设备的互联互通和数据共享,提高了办公效率和协同工作能力。在智能安防方面,系统通过采用有线或无线通信技术和网络设备,实现了安防设备的互联互通和实时监控,提高了建筑的安全性和防范能力。

2.5 智能抹灰机器人

随着科技的不断进步,人工智能技术在建筑行业中的应用日益广泛一种新兴的建筑机器人——智能抹灰机器人,也悄然而生,智能抹灰机器人主要由机器人本体、控制系统、传感器系统和执行系统组成。机器人本体采用模块化设计,可根据施工需求进行快速调整。控制系统采用嵌入式设计,实现对机器人的精确控制。传感器系统包括视觉传感器、激光传感器等,用于感知施工现场环境。执行系统主要包括抹灰装置、行走装置等,实现抹灰作业智能抹灰机器人优势特点

2.5.1 提高施工效率

智能抹灰机器人可实现 24 小时不间断作业,大大提高施工效率。与传统人工抹灰相比,智能抹灰机器人

的工作效率可提高 3-5 倍。

2.5.2 降低劳动强度

智能抹灰机器人替代人工进行高空作业，有效降低劳动强度，减少安全事故发生。

2.5.3 节约成本

虽然初期投入较高，但长期来看，智能抹灰机器人可节约人力成本、材料成本和工期成本。

2.5.4 环保节能

智能抹灰机器人采用封闭式施工，减少粉尘污染，有利于环境保护。

2.6 智能抹灰机器人应用场景

2.6.1 高层建筑

智能抹灰机器人适用于高层建筑的外墙抹灰、内墙抹灰等施工场景，尤其适用于复杂环境下的施工。

2.6.2 地下工程

在地铁、隧道等地下工程中，智能抹灰机器人可替代人工进行抹灰作业，提高施工质量。

2.6.3 工业建筑

智能抹灰机器人在工业建筑领域也有广泛的应用，如厂房、仓库等建筑的内外墙抹灰。

3 智能建筑技术在建筑工程领域的运用

3.1 深度优化管理

智能建筑中物联网技术的融入，是驱动建筑物迈向智能化管理核心的关键步骤。该技术通过构建建筑物内部设备与互联网的互联互通，使得实时监控与高效管理成为可能，进而提升了能源的利用效能。物联网技术同样赋能远程监控与维护作业，显著降低了对人力资源的依赖。

在建筑工程实践中，深度优化管理策略对于实现建筑的高效运作、节能减排、安全保障及舒适体验至关重要。借助物联网技术、精密传感器以及大数据分析等尖端科技工具，我们得以对建筑设施、能耗状况及室内环境质量实施深度优化管理。这一过程涵盖了对建筑设备运作状态的即时监控与能耗数据的细致分析，通过及时发现并处理设备故障和能源浪费问题，提高设备的运行效率和能源利用效率。同时，精细化管理还能够根据居住者的生活习惯和健康状况，提供个性化的服务和舒适的环境。

例如，在智能照明系统中，通过采用光传感器和时

间控制器等物联网设备和技术手段，实现对室内照明的精细化管理和优化。系统能够根据室内外光线强度和时间的变化自动调节灯具的亮度和开关状态，避免不必要的能源浪费和光污染问题。在智能空调系统中，通过采用温度传感器和湿度传感器等物联网设备和技术手段，实现对室内温度和湿度的精细化管理和优化。系统能够根据室内温度和湿度变化自动调节空调的运行模式和风速，提供适宜的室内环境，并降低能耗和碳排放。

3.2 智能信息集成系统

智能信息集成系统是智能建筑技术中的重要组成部分。该系统通过集成物联网、大数据、人工智能等技术手段，实现对建筑物各项信息的实时监控和管理。智能信息集成系统能够将建筑设备、能源消耗、室内环境等方面的数据信息进行整合和分析，为建筑管理者提供全面的数据支持和决策依据。

在智能建筑中，智能信息集成系统广泛应用于智能家居、智能办公、智能安防等领域。例如，在智能家居方面，系统通过集成智能照明、智能空调、智能窗帘等智能设备的信息和数据，实现对家居生活的全面监控和管理。用户可以通过智能手机、平板电脑等智能设备远程控制家中的各种智能设备，并查看家居生活的实时数据和状态信息。在智能办公方面，系统通过集成办公设备、人员信息、会议安排等方面的信息 and 数据，实现对办公工作的全面监控和管理。管理者可以通过系统实时查看员工的工作状态和会议安排情况，提高办公效率和协同工作能力。

3.3 智能监控与管理平台

智能监控与管理平台是智能建筑信息技术领域的关键应用之一。该平台能够广泛收集数据，并运用数据解析与算法技术，向建筑管理者提供室内环境质量、设备运行状况及资源使用效率的即时反馈。依据这些反馈，管理者能实施针对性策略，优化室内环境、提升资源利用率及运营效率。

智能监控与管理平台主要由传感器网、数据收集单元、数据分析引擎及反馈调控组件构成。传感器网负责捕捉建筑内部的环境参数与设备状态信息，诸如温湿度、光照、PM2.5 值、设备运行状况等。数据收集单元负责整合传感器数据，并将其传输至数据分析引擎进行深入解析。数据分析引擎运用前沿算法，挖掘数据价值，为

管理者提供决策依据。反馈调控组件则根据分析结果与管理者指令,调整室内环境、优化资源使用及提升运营效率。

以智能建筑为例,智能监控与管理平台能实时监控室内温湿度,并依据预设舒适度范围,自动调节空调系统,营造理想室内环境。同时,平台还能监控设备状态与能耗,迅速发现并应对设备故障与能源浪费。此外,它还能实时监测并分析室内空气质量,及时采取措施,确保居住者健康与安全。

3.4 AI 技术在智能建筑中的融合应用

AI 技术在智能建筑中的应用正不断拓展。结合物联网、大数据等技术,能实现建筑物的智能化管理,提升能源效率,优化室内环境,增强居住者的舒适度与安全性。

3.4.1 预测性维护

人工智能技术在智能建筑中的一个重要应用是预测性维护。通过对建筑设备的历史运行数据进行分析和学习,人工智能技术可以预测设备的未来运行状态和可能出现的故障。这种预测性维护可以帮助建筑管理者提前采取相应的措施,避免设备故障导致的停机时间和维修成本。例如,在智能空调系统中,人工智能技术可以通过分析空调机组的历史运行数据,预测其未来可能出现的故障,并提前通知维修人员进行检修和更换部件,确保空调系统的稳定运行。

3.4.2 行为模式识别

人工智能技术还可以通过行为模式识别来优化智能建筑的管理。通过对居住者的行为模式进行分析和学习,人工智能技术可以了解居住者的生活习惯和喜好,并根据这些信息来自动调整建筑设备的运行参数,提供更加个性化的服务。例如,在智能家居系统中,人工智能技术可以通过分析居住者的日常活动轨迹和时间规

律,自动调整照明、空调和窗帘等设备的开关和亮度,提供更加舒适和节能的居住环境。

3.4.3 安全监控与应急响应

人工智能技术还可以提升智能建筑的安全监控和应急响应能力。通过集成视频监控、人脸识别、语音识别等技术手段,人工智能技术可以实时监测建筑内外的安全隐患,并自动触发相应的警报和应急响应措施。例如,在智能安防系统中,人工智能技术可以通过视频监控和人脸识别技术实时监测建筑入口和关键区域的人员出入情况,并在发现异常情况时自动触发警报和通知相关人员进行处理。

4 结束语

智能建筑技术在建筑工程中的应用为建筑行业带来了革命性的变革。通过采用物联网、大数据、人工智能等先进技术手段,智能建筑实现了对建筑设备、能源消耗和室内环境等方面的智能化管理和优化。未来,随着技术的不断发展和创新,智能建筑将更加智能化、自主化和自适应化,为居住者提供更加舒适、节能和安全的居住体验。同时,智能建筑也将成为推动建筑行业绿色节能和可持续发展的重要力量。因此,我们应该积极推广和应用智能建筑技术,为建筑行业的智能化转型和可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1] 朱敬冬. 建筑工程施工中智能化监测技术的研究与应用[J]. 智能建筑与智慧城市. 2023, (10).
- [2] 王立帅. 建筑电气工程中智能化技术的应用[J]. 建筑·建材·装饰. 2022, (2).
- [3] 王东欣. 现代建筑工程中的智能建筑技术应用探讨[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术. 2022, (1).