

试论建筑工程中智能建筑技术的应用

文 / 林奕乐 西安航天神舟建筑设计院有限公司

朱 邈 西安航天神舟建筑设计院有限公司

梁 田 西安航天动力测控技术研究所（通讯作者）

摘要：随着智能技术的不断发展，将智能技术与建筑工程相结合，为建筑工程行业未来发展提供了新的思路。因此，作为建筑工程管理者，其需要了解智能建筑技术应用的重要性，并要将智能建筑技术高质量应用到实际建筑工程项目之中，将智能建筑技术的应用优势发挥出来。因此，本文将对建筑工程中智能建筑技术的应用进行深入探析，以供参考。

关键词：建筑工程；智能技术；应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.13.032

引言

近年来，现代科学技术发展速度持续加快，对于智能建筑技术来说，其融合了许多现代化技术，例如，信息技术、自动控制技术以及网络技术等，使得建筑工程的智能化水平不断提升，同时也让建筑工程变得更加安全、舒适，并且可以显著降低建筑工程的使用能耗，符合我国建筑工程未来发展需求。

一、智能建筑技术的基本概述

所谓智能建筑技术，指的是将众多现代化技术融合到建筑工程项目之中，例如，自动控制技术、信息技术以及网络技术等，最大限度地提升建筑工程的智能化水平，使建筑工程变得更加舒适且安全，可以降低建筑工程使用过程中的能源消耗程度，提升建筑工程绿色环保属性。此外，建筑智能技术的应用，可以极大地提升建筑工程外观造型的美感，民众的居住体验也会变得更加惬意与舒适。此外，在智能建筑技术的帮助下，建筑工程内部的温度系统可以根据需求进行智能调节，强化内部气流循环速度，同时也能实现快速地信息交流，使操控变得更加智能化。与此同时，借助传感器以及控制系统，建筑工程可以根据周边环境、气候变化趋势，实时地调整建筑内部环境，例如，室内亮度以及温度等，有助于降低建筑工程能耗。在能源管理系统的帮助下，建筑工程在使用过程中可以对能耗进行实时监控，提升能源利用率，起到节约资源的作用。最后，借助现代化监控与应急响应系统，可以为建筑工程提供全方位的安全保障，提升居住环境的安全性。总之，智能建筑技术的出现，成了建筑工程行业未来发展的重要方向。

二、建筑工程中智能建筑技术应用的重要性

在建筑工程中，智能建筑技术发挥着不可替代的重要作用，具体可以概述为以下几个方面：（1）提升建筑工程设计质量与效率。借助BIM技术，可以帮助设计人员快速完成建筑工程项目设计方案的编制，并对方案的合理性进行有针对性的优化，保证所设计的方案可以全面迎合设计要求。另外，通过使用建筑信息建模技术，相关设计人员可以直观地了解项目信息，帮助相关专家提出有针对性的修改建议，同时也可使设计流程得到简化，进一步提升设计工作的实施效率。（2）保障建筑施工与使用安全。在建筑工程中应用智能建筑技术，例如，智能巡检系统的应用，可以对施工现场进行全方位的监

测，及时发现现场安全隐患问题，避免因安全措施设置不到位而引发危险事故。另外，在安全监测系统的帮助下，可以对建筑工程内部与外部进行全天候的监测，为广大业主营造一个安全的环境。（3）降低建筑工程运维与使用成本。在建筑工程进入正式使用阶段后，可利用智能建筑技术对建筑内部的能源消耗进行监控，智能化地调整各类电气设备的使用时间，可以降低建筑工程整体能耗支出，以此来缩减建筑工程运维与使用成本。（4）推动建筑工程行业可持续发展。在智能建筑技术的帮助下，其不仅可以对设计与施工流程进行优化，而且能降低施工材料与施工能耗的支出，有助于促进建筑工程行业高速发展。（5）提升用户使用体验。随着智能建筑技术的不断发展，在各类智能化技术的帮助下，可以有效提升建筑室内环境的舒适度，从而给予用户更好的居住或办公体验。

三、智能建筑技术的发展困境

在现代化科学技术飞速发展的今天，智能化技术、信息化技术成为了民众日常生活、办公所不能或缺的要素，民众的生活品质也因此得到了极大的提升。对于建筑工程来说，智能化技术与信息化技术的融入，为智能建筑技术的出现提供了技术基础，将智能建筑技术应用到建筑工程项目之中，无疑可以显著提升建筑环境的安全性、舒适性，同时也能满足民众日益增长的现实需求。然而，尽管智能建筑技术具有诸多应用优势，但是同样也面临许多挑战，具体为：（1）应用成本高。在应用智能建筑技术过程中，需要相关企业耗费大量资金来完成软件与硬件的采购，并要做好人员的培训工作，相关设备的维护工作也需要投入大量资源，由此会导致智能建筑技术的应用成本偏高。此外，随着智能建筑技术不断发展，技术的更新换代频率会不断提升，导致相关企业需要不断加大设备更新力度，由此也会导致智能建筑技术的使用成本增加。（2）不同技术集成难度大。由于我国智能建筑技术的应用时间有限，并且不同智能技术的应用标准存在差异，相互集成难度偏大，需要不断提升专业团队的专业素质才能发挥出智能建筑技术的应有优势，从而实现不同智能建筑技术的协同工作。（3）安全与隐私问题。智能建筑技术的应用离不开海量数据信息的支持，所以在应用此类技术前，需要采集与存储大量信息，如果信息被盗取或泄露，势必会影响智能建筑

技术使用的安全性。(4) 专业人才匮乏。现阶段,我国智能建筑技术专业数量相对匮乏,并且部分企业不注重培养专业人才,极大地影响智能建筑技术的推广速度。

四、智能建筑技术在建筑工程中的应用

(一) 能源管理

1. 智能照明系统

在智能建筑技术中,智能照明系统属于其中不可或缺的一环,利用智能照明系统,可以对建筑工程内部的光照效果进行智能化管控,而且可以显著降低建筑工程能耗支出,使电力资源得到高效利用。智能照明系统的应用,可以根据建筑工程实际需求来个性化地设置照明亮度,并且可以随着外部环境的改变来自动调整光照强度,提升照明控制的智能化水平。与此同时,通过合理布局传感器,并使用现代化照明管理系统,其可以快速识别环境中是否存在用户,并且可以根据用户的生活习惯来调整光源的亮度,实现对室内灯光亮度的自动调节,同时也可以对色调温度进行有针对性的调整。针对建筑工程中的办公区域,借助智能照明系统,可以保证室内亮度处于最佳的视觉效果,并且随着办公区域内人员数量的改变,室内光照强度也会随之变化,使能源利用更加高效。在节能减排背景下,智能照明系统可以通过感应器来对环境亮度变化进行实时感应,并对亮度进行自动调节,针对夜晚加班情况,可以始终保持室内亮度满足办公需求。根据用户实际需求不同,可以通过编程的方式来对智能照明系统中的工作模式进行自定义。无论是办公,还是休息,智能照明系统可以根据使用场景不同来调整照明场景,有助于提升用户体验,照明场景调整的便利性也大幅度增强。研究表明,在智能照明系统的帮助下,建筑工程整体照明能耗支出可以大幅度减少,至多可以减少近一半的能耗,使得建筑工程维护成本显著减低,如果出现系统故障,智能照明系统具备自我诊

断功能,及时对故障问题进行通报,确保故障维修可以及时开展,缩短智能照明系统故障时间。最后,借助智能照明系统,照明灯具的使用年限可以大幅度延长,灯具更换的频率降低,建筑工程的运营成本也可得到有效控制。

2. HVAC 系统的智能控制

在智能建筑技术中,HVAC 智能控制系统的应用,可以对建筑工程中的空调系统进行智能化管控,极大地改善建筑工程室内的舒适度,同时也能降低空调系统运行能耗。将智能感应控制技术融入到建筑空调与通风系统中,可以提升建筑通风、空调系统运行的智能化水平,并且可以对建筑内部环境信息进行随时监控,以此来净化室内空气,从而起到提升建筑室内空气品质的作用。另外,HVAC 系统的应用,可以在传感器的帮助下,对室内外的温度变化趋势进行动态感知,并且可以按照用户生活习惯来对系统运行进行自动调整,有助于减少能源消耗,缩减能耗开支。将智能 HVAC 系统安装在办公楼中,系统可以实时感知外部气候变化以及建筑使用需求,实现能源的动态化管控,从而可以有效降低能耗支出。

(二) 安全与安防

1. 智能监控系统

在建筑工程安全与安防领域,智能监控系统的作用不言而喻。在智能监控系统的帮助下,其可以对建筑内部、外部进行无死角地监控,有助于提升建筑工程安全管理水平。对于智能监控系统来说,其中融合了许多现代化技术,并且使得监控体系变得更加高效。在建筑工程相关区域设置监控传感器,监控传感器可以实时传输相关视频或声音等信息,随后将采集到的各类信息上传至中央处理系统,借助先进的算法来对信息数据进行分析与整理,从而帮助相关人员完成对建筑各个区域的监控与管理工作的,具体如图 1 所示。



图 1 智能安防监控系统

借助智能监控系统，可以对周边区域所存在的异常情况进行快速识别，例如，火灾或其他安全隐患等，发出相应的报警信息，保证异常情况得到快速查明。与此同时，借助人脸识别技术，智能监控系统可以识别来访者的身份信息，如果来访者未在系统中注册，一旦发现来访者存在异常举动，则会立即发出警报，并将相关信息记录在系统中。现阶段，商业楼、住宅区等建筑工程均广泛配备了智能监控系统，并在智能监控体系中融入了多种功能，例如，面部识别、视频监控与入侵感应等。通过设置智能监控系统，可以对建筑工程周边区域以及内部进行全方位、无死角地监控，如果出现异常活动，则智能监控系统会立即通知有关安全责任人员，同时也能将视频、音频等信息存储到服务器，为后续工作实施提供重要依据。

2. 火灾预警与应急响应系统

在建筑工程中，如果出现火情事故，不仅会影响建筑工程的使用年限，而且会危及楼内人员的生命安全。因此，为了预防火灾，提升应急响应速度，需要借助传感器来对火灾隐患进行监测，将火情消灭在萌芽阶段。现阶段，通过在建筑工程中设置温度传感器、烟雾探测器等传感设备，可以全天候监控建筑内部火灾风险，如果建筑环境中的烟雾密度增加，或者室内温度快速上升，则火灾预警与应急响应系统会立即发出报警信息，以便更加快速地应对所出现的火情。与此同时，如果建筑内部出现火情，则火灾预警与应急响应系统会开启喷水或干粉消防系统，并且智能化地控制电梯，保证电梯中的人员可以快速撤离，同时将封锁电梯，保证人员可以安全、快速进行疏散。在智能疏散指示系统的帮助下，其可以自主判断火源发生位置，并为人员规划撤离路线，保证楼内人员可以在远离火源的情况下快速撤离至安全区域。以商业办公楼为例，借助火警监测与应急响应系统，可以对建筑室内外环境进行持续且不间断地监测，并且在火情出现时，自动消防系统的备用电源会启动，确保自动消防系统可以发挥灭火作用，延缓火势蔓延速度。另外，安全人员可通过监控屏幕查看火情，了解火情发展趋势，并快速完成人员疏散工作，有助于提升火灾安全管理水平。

(三) 建筑信息模型 (BIM) 在智能建筑工程中的应用

所谓 BIM 技术，其中文全称是建筑信息模型技术，在智能建筑技术中，BIM 技术的应用已经十分广泛，并且成了助推建筑工程行业未来发展的关键技术形式。借助 BIM 技术，可以完成建筑工程三维模型的构建工作，并且可通过 BIM 技术完成信息管理平台的构建，可通过信息平台完成设计、施工以及运维等相关工作。此外，建筑企业可通过 BIM 技术完成数据库的构建，相关设计人员可以在数据库中检索所需要的数据，提升建筑工程方案设计效率。与此同时，通过完成建筑工程三维结构的搭建，相关人员可以对相关参数进行定义，并对建筑工程后期使用的各类情况进行模拟分析，例如，光照模拟或能源利用分析等，通过整理所有模

拟分析结果，可以有针对性地优化建筑工程设计方案，使建筑工程后期使用能源消耗控制在合理区间，进一步提升建筑工程的能源利用率。在施工阶段，现场管理人员可以利用 BIM 技术完成施工全过程模拟，在施工前发现需要整改的问题，并提前对施工流程进行调整，可以减少施工现场返工问题，提升施工效率。在建筑工程后期维护管理阶段，BIM 技术可以对维护工作进行记录，并准确定位相关设施的具体位置，有助于提升建筑工程管理质量。

(四) 智能建筑工程中物联网 (IOT) 的应用

在建筑工程中，物联网 (IOT) 技术的出现，无疑成了未来建筑工程行业技术创新的重点内容。所谓物联网技术，指的是以互联网为载体，将建筑工程中的各类系统或设备连接起来，从而提升建筑工程管理的智能化水平，不仅可以增强业主工作、居住的舒适程度，而且能有效改善建筑工程的运营效率。在应用物联网技术时，需要将大量传感器、智能设备等部署在建筑内部，并借助传感器完成有关信息、数据的收集，例如，建筑环境中的温度、湿度以及光照强度等，随后通过网络将相关信息汇总并输送至控制系统，从而实现建筑环境的智能化调节，有助于提升建筑环境的整体品质，同时也能降低能耗。在建筑工程维护工作中，物联网系统可以对建筑整体结构的健康程度进行监测，给出相应的维护建议，降低安全事故发生概率，提升建筑工程使用的安全性与可靠性。

结语

综上所述，作为我国经济体系中重要一环，建筑工程行业发展速度快慢，直接影响了我国整体经济的发展势头。近年来，随着我国建筑工程数量增多，为智能建筑技术的出现与应用提供了宝贵机遇。建筑企业管理者要认识到智能建筑技术应用的重要性，了解智能建筑技术对于建筑工程行业发展的助力作用，并加大对智能建筑技术的研究投入力度，使智能建筑技术可以在实际建筑工程项目中发挥其应有的价值，不仅可以改善民众居住与办公的舒适度，而且可显著降低建筑工程的使用能耗，对进一步推动我国建筑工程行业发展具有十分重要的作用。

参考文献

- [1] 李伟森. 建筑工程中智能建筑技术的应用探讨 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023(26): 41-43.
- [2] 刘丽萍. 用信息化手段提升建筑行业管理水平分析 [J]. 信息记录材料, 2022, 23(1): 75-76.
- [3] 程健力. 建筑工程中智能建筑技术的应用探讨 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2025(02): 134-136.
- [4] 刘彬. 智能建筑技术在工程建设中的应用研究 [J]. 中华建设, 2023(09): 169-171.

作者简介：林奕乐 (1999 年 4 月-)，男，汉族，陕西蓝田人，本科，助理工程师，研究方向为固定资产投资项目管理。

通讯作者：梁田 (1986 年 12 月-)，男，汉族，陕西西安人，本科，工程师，研究方向为工程项目管理。