

智能建筑技术在现代建筑工程中的应用

牛富云

天津金毅置业有限公司 天津 300074

【摘要】：随着科学技术的快速发展，智能建筑逐渐出现在人们的视野中。建筑产业作为我国国民经济发展的支柱产业，需要对产业结构进行改造升级。建筑业在面临新的发展机遇的同时，也需要接受更多新要求与新挑战。目前，建筑智能化发展迅速，并充分满足了用户的多元化需求，其应用领域也在不断拓展。建筑一般是指满足人们居住、工作、娱乐等日常生活和学习中所需的封闭或半封闭式空间结构。现代建筑工程中智能建筑技术的有机融合能满足新时代人们日益增长的物质与精神需求，并为其提供更加便捷、多元的服务，以此获得自身高质量、可持续发展。智能建筑技术对提升现代建筑工程质量与效率具有不可估量的重要作用，故探究智能建筑技术在现代建筑工程中的具体应用是值得思考的重要课题。

【关键词】：智能建筑技术；建筑工程；应用措施

The Application of Intelligent Building Technology in Modern Building Engineering

Fuyun Niu

Tianjin Jinyi Real Estate Co., Ltd, Tianjin 300074

Abstract: With the rapid development of science and technology, intelligent buildings gradually appear in people's vision. As the pillar industry of China's national economic development, the construction industry needs to transform and upgrade the industrial structure. While facing new development opportunities, the construction industry also needs to accept more new requirements and challenges. At present, building intelligence is developing rapidly, and fully meets the diversified needs of users, and its application field is also expanding. Architecture generally refers to the closed or semi closed space structure to meet the needs of people's daily life and study, such as living, work, entertainment and so on. The organic integration of intelligent building technology in modern construction engineering can meet people's increasing material and spiritual needs in the new era, and provide them with more convenient and diversified services, so as to obtain self height, quality and sustainable development. Intelligent building technology plays an immeasurably important role in improving the quality and efficiency of modern construction engineering. Therefore, exploring the specific application of intelligent building technology in modern construction engineering is an important topic worthy of our consideration.

Keywords: intelligent building technology; construction engineering; application measures

引言

新时代下，我国建筑企业在参与全球同行业竞争过程中，充分认识到自身在生产管理方面存在短板，从而探索了与现代建筑产品生产制造产业链条相匹配的智能化工程管理技术。我国建筑行业的转型升级以工业化改革为根本，先后经历了产业化改革、信息化改革，当前已经进入到数字化改革阶段。三个不同阶段的改革均以建筑的智能化作为核心内容。智能机器人、云虚拟和增强现实、人工智能、数字孪生技术、4D打印和区块链，不断促进建设工程的自动化和智能化。现代工程建设管理是建筑行业行稳致远的关键工作，不仅对推动城市现代化进程起着关键性作用，而且促进了我国整体社会效益提升。从当前建筑智能化工程应用的现状看，我国已经初步实现了在建筑产品生产建设产业链条诸环节的智能化发展，并以工业设计思想为根基，形成了建筑产品研发设计主导下的建筑产品生产建设方案。

1 智能建筑技术要点特征

1.1 自动化

人工智能驱动项目管理的过程在技术上更加自动化和客观。实践证明，基于人工智能的解决方案有助于克服传统施工管理中依赖人工观测和操作的明显缺点，例如现场施工监测，利用无人机和传感器自动记录有关施工状况、环境和进度的数据和图像/视频，以便通过不同的项目阶段提供更全面的现场图片。也就是说，用这种技术捕捉到的证据可以取代耗时、烦琐和容易出错的传统人工观察。

1.2 风险降低

人工智能可以监测、识别、评估和预测团队和工作领域的安全、质量、效率和成本方面的潜在风险。例如，利用智能方法从施工现场收集的数据，以捕捉事故发生的原因，估算发生的概率，从定性和定量的角度评估风险的严重程度。它们可以有效地解决传统风险分析的局限性，如专家经验和主观判断的模糊性和脆弱性。因此，基于人工智能的风险分析可以帮助项目经理迅速确定可能的风险的优先次序，并确定积极的行

动,减少风险。

1.3 高效

智能技术的另一个重要用途是优化问题,旨在使建设项目更顺利、更高效地运行。例如,跟踪关键 workflow、预测偏差,指导施工执行过程的优化,避免不必要的返工和冲突。此外,在施工现场可以直接采用人工智能机器人来接管重复和例行的施工任务,如砌砖、焊接等。适当使用智能机械将提高效率、生产力甚至盈利能力。

1.4 数字化

BIM 在建筑行业数字化方面发挥了主导作用。它提供了一个平台,不仅可以收集项目各方面的大数据,而且可以实时共享、交换和分析数据,以实现各参与者之间的实时沟通和协作。对于人工智能技术,他们深入探索来自 BIM 的大量数据,以自动化改进施工过程。另一方面,智能技术可以利用 BIM 数据进行实时分析,从而进行即时反应,简化复杂的工作流程,缩短操作时间,降低成本,降低风险等。

1.5 智能设备投入较大

智能建筑建设需要投入大量的智能设备。笔者调查研究发现,智能设备的投资额在智能建筑投资总额中的占比为 20%~30%,仅次于材料费用。由此可见,在智能化建筑中,智能设备的投入较大。

2 智能建筑技术在现代建筑工程中的应用措施

2.1 BIM 技术

BIM 技术是以建筑工程全周期产生的各项数据信息为基本框架而建立起的建筑信息模型,可通过精准的数据分析,模拟仿真实际建造的过程。BIM 技术是在现代建筑工程中运用新型工具,可以数字化方式表达对设施对象的物理与功能特性,组成实时共享、海量存储以及及时传递的知识体系,进而为人们做出各项建筑决策和采取措施提供精准的制造依据。在设计阶段,该技术可利用自身可视化、动态模拟等优势,使建筑项目运行更加透明直观,还能运用碰撞检查技术,发现设计阶段中存在的净高不足等问题,以便设计人员及时修复,有效提升了现代建筑工程的效率。在施工阶段,BIM 技术的应用关系到整个建筑项目施工阶段的质量、安全、进度与成本控制,其可视化优势可为管理人员指导施工进度、规划施工进度奠定坚实基础。另外,应用 BIM 技术建立施工阶段的 5D 模型,能精细计算出每个工序时间节点的具体工程量,实现施工过程的 4D 可视化模拟。总之,随着现代建筑工程的发展,BIM 技术也得到了相应的提升,并被广泛应用于不同企业发展之中。例如,设计企业采用 BIM 技术进行图纸规划、方案设计等操作,可利用其优势检验设计图纸的科学性与合理性,进而建造出更加符合人们生活、娱乐等各项需求的安全建筑;施工企业纷纷利用 BIM 技术查漏补缺,构建三维模型模拟施工进度与工艺要

求,以便及时修改施工方案,确保建筑的质量与施工效率。

2.2 IoT 技术

IoT 技术其实就是我们常说的物联网技术,其主要作用是在不同物体之间建立相互联系的网络系统。物联网技术最早由美国提出,并认为其是自身利益潜在影响的关键技术之一。而我国的物联网技术在现代建筑工程中的具体应用则是在 2012 年之后才提出的,主要用于了解目标建筑物各个环节、各个部位的基本构造,进而实现建筑过程中整体、具体、人员以及物品之间的信息化交互。随着科学技术的不断发展,该项技术在现代建筑工程中得到了较好的推广与应用,并帮助大多数企业获得了较为可观的经济收益,进而实现了自身的高质量、可持续发展。通常情况下,人们在现代建筑工程中应用物联网技术时,首先,需要使用 RFID 技术,对建筑过程中的不同材料进行编码,并做好标签登记,生成二维码;其次,利用扫描仪器将各个材料上的信息通过网络上传至数据库中,以便相关工作人员根据其信息登记而迅速、精准地定位不同材料数量、参数等详细信息,有效提升工作效率。另外,物联网技术还可应用于现代建筑工程施工阶段,利用自身优势,实时跟踪建筑工程设计、施工、验收等全过程,并可利用自身强大的知识体系,对其可能存在的危险之处进行异常提醒,以便技术人员查漏补缺,分析问题产生的根源,针对性地提出合理的解决措施,最大限度降低建筑工程经济损失,进而促进建筑工程高质量发展。

2.3 系统控制技术

建筑智能化工程管理技术中,系统控制技术至为关键。属于建筑智能化工程从设计到运维诸环节中应用范围最广、应用功能相对齐全的技术。系统控制技术包括两个方面:一是在整体系统方面的控制技术;二是在局部子系统方面的控制技术。例如,具体的建筑智能化工程设计管理一般会采用基础的信息管理系统,对各类设计要素进行抓取与分析,并制作用于结构设计、施工图设计等方面的要素清单。同时,利用 BIM 技术可以将平面设计图转换为三维可视图,构建基于各个设计环节的 BIM 模型,保障对二维平面图的优化处理。在子系统应用方面,也能够结合质量、安全、进度、环境等专项管理的实际需求,围绕施工进度安排,科学地将各个专项管理方案,以全过程指标化管理的方式,应用到建筑工程施工之中。以材料质量控制为例,可以根据设计方案的材料选型、市场调研、样品购置、实验室试验、招投标管理、大批量采购运输、进场验收、入库登记、盘库清点、出库记录、加工监测、应用评估、废料回收等各个环节,实现对材料质量的系统性控制。目前,系统控制技术包括了台账管理、BIM 技术等。

2.4 数据管理技术

在建筑行业信息化改革阶段,以信息化管理为准。进入智

能化发展阶段后,建筑行业转型到了数据化管理。从本质上讲,数据化管理技术属于信息化管理技术的应用范畴,是对于信息化管理的高级应用。当前的数据管理技术包括了终端设备、通讯系统、数据库技术、大数据管理技术。其中,又涉及到虚拟化技术,深入又可以分为数据采集、数据分配、数据存储、数据抽取、数据分析、数据分析报告、数据分析报告分布式分发等技术等。以数据库技术为例,主要是利用计算机技术与数据库技术之间的联合应用,建立与建筑智能化工程项目产品生产建设产业链条诸构成环节相匹配的数据库,其中包括了生产建设要素库、施工管理指标库等。旨在利用“要素——指标——数据”之间的同一性,搭建具有统一管理标准的建筑智能化工程生产建设数据管理系统,进而实现从设计到运维的数字化管理目标。

3 技术发展趋势

目前我国现代建筑工程的智能化发展尚处于摸索阶段,发展历程相对较短,各项技术发展还不成熟,甚至部分核心技术必须从发达国家引进,这不仅对资金的投入有着较高的要求,更要依赖于发达国家的决策,具有较强的主观性与被动性,不利于我国智能建筑技术的高质量稳健发展。因此在未来,我国势必要不断强化对技术发展的研究,根据发达国家的先进技术,汲取其中的精华部分,不断进行技术创新研究,并结合自身实际情况,针对性地完善相关技术缺陷,进而持续更新与优化我国智能建筑技术体系。

3.1 应用发展趋势

现代建筑工程应用智能建筑技术能够产生良好的效果。全新的技术能够保证设计、管理、施工以及运维等各个环节的顺利开展。因此能够预见,在未来现代建筑工程中智能建筑技术会不断拓展应用领域,增强应用强度,提升应用效益,从而潜移默化地提升技术科技含量。这将对现代建筑工程的程序化以及标准化建设有着重要的促进作用。

3.2 BIM 技术加强对模型的维护

建筑工程整体模型的建立是通过 BIM 技术平台将整个建

筑工程所涵盖的全部数据信息进行收集汇总,并录入 BIM 模型中。BIM 模型在经过数据分析后,就可以发现整个建筑工程中所存在的隐患问题或者错误问题,以避免因信息孤岛而导致的工程问题。BIM 模型的维护是要面向整个建筑工程的,不能仅仅局限于工程的某部分内容。但是需要注意的是,现阶段单个 BIM 技术功能存在一定的短板,以至于不能完全满足工程结构设计整体需求,这就需要借助其他技术方法来共同完成。常用的方式就是采取分布式支撑的手段,根据建筑工程的不同情况或者不同阶段内的技术要求来设计有针对性的 BIM 模型。同时,仅仅依靠单纯的 BIM 模型并不能完成所有的建筑工程的相关工作,这就需要结合工程项目情况和使用要求来构建相匹配的 BIM 模型,以满足建筑结构设计的要求。因此,利用 BIM 技术对模型的维护既是全面综合性的,又需要细化到各个工程部分或者工程阶段,以满足建筑工程在设计 and 施工等环节的综合应用。

4 结语

综上所述,智能建筑技术对现代建筑工程的高质量发展具有不可估量的重要作用,不仅能提升其工作质量与效率,还能为人们提供更加优质、便捷的服务。显然,越来越多的先进技术受人工智能的启发,将其实现并推广到项目的整个生命周期当中。目前,大多数相关研究仍在概念上提出。人们相信智能机器人、大数据、云虚拟和增强现实等将能够得到很好的应用,它们将与 BIM 连接起来,为更高水平的自动化、互操作性和智能构建更先进的系统。这些未来方向的巨大潜力正体现于其在减轻体力劳动的负担、促进智能建筑管理方面的发展与应用。基于此,我国应有机结合建筑智能技术与现代建筑工程,采用 BIM、IoT、3DP、云计算与大数据等技术,形成强大的建设合力,将信息化、智能化、科学化贯穿于建筑工程全生命周期,进而为人们生活、工作、学习提供更加舒适的建筑环境,为构建社会主义现代化国家奠定坚实基础。

参考文献:

- [1] 张丽平.浅析智能建筑工程施工管理[J].砖瓦,2021(06):158-159.DOI:10.16001/j.cnki.1001-6945.2021.06.077.
- [2] 周群光.浅析智能建筑工程施工管理[J].建筑与预算,2021(02):29-31.DOI:10.13993/j.cnki.jzyys.2021.02.009.
- [3] 郭轶哲,郭升.现代建筑工程中的智能建筑技术研究[J].智能城市,2021,7(03):37-38.DOI:10.19301/j.cnki.zncs.2021.03.015.