

智能建筑技术在现代建筑工程中的应用

曹泾生

平凉市金龙建筑工程有限责任公司

[摘要]现代城市的建设与发展对建筑行业提出了更高的要求，建筑工程需要不断引进和更新智能建筑技术，提升建筑的功能价值。文章还主要着重指出介绍了现代智能建筑技术以及如何通过智能技术来解决中国当代社会主义新阶段工业化转型时期框架下我国实际的城市工程系统的规划建设及实践活动中对未来各种建筑新型智能项目参与方技术上的一些潜在应用需求。

[关键词]现代建筑；智能建筑技术；BIM技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.2474

一、引言

建筑工程是当前人们社会生产及生活方式中一项必不可少组成部分的综合性重要公共设施结构。随着我们社会文明的日益发展成熟和信息时代发展的飞速进步，建筑工程系统的规划设计制作与建设施工也开始注重整合利用大量现代化的电子智能技术，以保证提供能够给我们用户的更方便、更多样化的智能化服务。智能建筑技术及在各种现代社会建筑工程结构中广泛的典型应用将是全面推动当前传统建筑行业战略转型提升和推进产业发展升级创新的一种重要动力支撑，对建筑行业典型先进技术模式的探索研究工作具有很重要推动意义。

二、智能建筑技术概述

智能建筑技术，又称智能建筑技术，是为实现新型建筑技术、信息技术应用和智能通信应用技术方面的系统科学技术融合。以现代建筑结构实体系统为计算基础，利用信息智能手段来建立一个智能建筑平台，通过集成优化建筑设计、管理信息等的不同应用要素，对建筑构件进行配置，提高施工技术。智能建筑技术在我国现代建筑社会领域的大规模诞生使用和迅速推广，是一项基于众多不同领域学科知识的先进成熟专业技术知识的全面交叉及融合，以达到确保智能化建筑主体构件的设计、施工、生产、施工、管理、运营和维护更加有序。智能建筑技术服务一直将贯穿于服务贯穿于当前我国整个现代智慧城市建筑工程活动领域的某一领域整个项目周期。智能建筑技术问题的系统深入地讨论及研究是主要目的为了能够解决以下方面的主要问题，满足了该研究项目中的几乎所有项目的参与者们共同的三个基本核心需求：1. 具有城市建筑设计模型领域的大型计算机智能三维建模的研究技术与系统模拟和仿真研究与技术验证等能力；2. 一台完全能由微型计算机或者人工智能系统控制操作完成的小型自动控制施工智能机器人就可以自动快速高效完成现场施工运营作业，减少施工现场大量人工机械重复施工操作现象3. 建筑智能化项目施工现场运营自动化管理也应进一步强调实现企业智能互联和团队协作，利用企业智能及物联网的技术力量来帮助实现各类工程数据信息实时自动共享及控制4. 智能项目的实施以及运营中监管服务和设备后期运营维护服务工作也需要对项目大量的基础数据实施快速智能采集及管理分析和设备快速智能准确地定位与分析。为更好能快速适应当前城市现代新型建筑发展建设及发展应用的技术新需要，对我市当前的智能建筑技术问题需要进行更为深入广了面的调查研究，即是要重点对从城市智能基础设施的前期规划、开发设计及应用设计、智能设备系统研发与楼宇智能

化与综合防灾平台开发建设、智能设施管理运营服务与建筑防灾工程科学设计及应用防灾系统技术建设四个更大层面出发去对目前城市智能建筑技术资源需求进行了深层次地挖掘与总结整理和科学有效的提取，智能系统运维和的高效信息集成技术服务，主要涉及内容主要包括了BIM技术（建筑信息建模）、物联网（IOT）等新通信技术、3DP（3D打印）网络技术、大数据深度融合计算和应用的云网格计算技术、AI（人工智能）网络技术，这些均与未来智能建筑技术的密切相关虽然其中也包括有其他一些能独立快速发展出来的技术新理论体系，但其应用在了各种实际工程技术实际应用建设活动体系中仍是能够有机，并相互保持紧密和关联互动发展起来的，这同时又会为推进整个我国智能建筑技术体系架构的更有效快速构建并发展应用提供重要了科技基础支持。

三、现代建筑工程中的智能建筑技术分析

（一）BIM技术

BIM技术是当前建设项目中使用的一种新工具。根据美国bim标准，女性是数字设施的物理和功能特征表达对象。作为一个基于信息开放共享原则的知识系统，信息从存储获取和传输中的设备对象、各类信息设施、决策支持和应用实现阶段的完整全系统生命周期规划是知识制造业管理的理论基础，BIM知识系统管理应充分遵守对不同发展阶段信息资源和知识相关各利益相关者内容的合理编辑更新和修改，以达到确保各个不同时期的设备对象均履行到相应阶段的主体责任义务并充分配合完成项目。因此，BIM技术在现代建筑工程中的应用已成为主流，并不断协助技术人员完成建筑工程项目全周期的智能化管理^[1]。我国企业对现代BIM设计技术理论的实践研究发展相对也较晚，其成果在建筑工程实际中获得的普遍应用普及时间还相对较短，主要的体现在基础施工管理阶段。随着国内现代智能建筑步伐发展的逐渐加快，BIM工程设计技术研究越来越能受到广大企业领导的进一步重视。越来越多成功的咨询设计顾问企业已经将BIM新技术直接用于项目方案的规划控制和图纸的设计，并重点强调了推广设计是重点、共享设计协同设计、深化设计控制和可视化设计的控制等关键技术实施应用问题，以帮助提高方案初步规划设计工作的完整科学性，协调优化方案设计创新设计中资源的最优化技术配置。越来越多先进的国际施工设备企业已经采用三维BIM仿真技术应用来有效增强建筑整体综合施工反应力，不仅直接可以被用来快速检查各种施工设计缺陷，还可以用来直接快速建立施工三维模型来准确模拟整个施工总体进度流程和实际工艺要求。配合消防知识化管理，进一步调整优化布局和调整完善设计施工消防方案。

（二）IoT技术

物联网通信技术则是建筑业新时代浪潮下引入的另一种新型现代和创新型建筑信息技术，主要用于可以有效实现同一工程与不同类型工程对象系统设备之间传输网络之间的双向快速信息互联。物联网通信技术现在已逐渐在国外很多新型现代高科技的新型建筑工程技术体系中开始大量广泛的应用进行了引入，是当今新一代的物联网通信技术体系在国内很多先进工业领域范围内发展的一种最重要的技术应用。项目经理们和专业建筑工程技术人员都完全可以通过直接和通过利用新一代物联网通信技术实现快速有效改善建设工程质量效果和快速的优化整个建筑工作过程中和整个建设过程活动环境。物联网的建筑技术概念最早可能是由美国项目被提出，并已因此项目被正式确定为截至在《2025年对美国利益潜在影响的关键技术报告》中可能涉及的六项最主要且关键的建筑技术领域之一。物联网扫描技术概念及其在美国中国工程现代智能建筑工程方案设计中进行的具体实践应用的研究最早始于美国2012年。主要的扫描方案目的任务之一主要是通过计算机扫描出目标建筑结构上存在的三维各大基本单元功能构件和目标建筑中不同功能结构部分，完成了目标整体构件之间与目标细部构件、人员之间和与其他项目、项目之间等进行的三维信息的实时交互。

随着智能建筑网络技术在建筑工程行业中大面积的被推广及应用，一些建筑施工企业因此取得出了比较可观的技术经济效益。随着现代建筑工程的加速发展，BIM技术越来越受到企业的重视。越来越多成功的咨询设计顾问企业已经将BIM新技术直接用于项目方案的规划控制和图纸的设计，并重点强调了推广设计是重点、共享设计协同设计、深化设计控制和可视化设计的控制等关键技术实施应用问题，以帮助提高方案初步规划设计工作的完整科学性，协调优化方案设计创新实践中复杂的设计技术配置。越来越多先进的设计施工监理企业已经采用三维BIM管理技术方法来帮助增强公司整体综合施工决策力，不仅可以被用来直接检查发现施工设计缺陷，还可以被直接使用建立施工三维模型来快速模拟设计施工的进度安排和具体工艺要求。配合三维知识可视化，进一步帮助优化施工和进一步完善设计施工决策方案。

（三）3DP技术

3DP印制技术是指一种高度创新设计的新型快速打印成型加工技术，主要应用基于三维数字模型文件，铺设出各种形状结构材料所需的各种原材料，实现大规模快速连续印刷与生产，并要求尽可能地多品种地选择各种黏合加工材料。现阶段，很多建筑人已经将建筑3种DP技术统一视为“第三次产业革命”标准，它表明在实现建筑工程一体化设计分析与一体化规划、施工、管理、运维一体化等工作方面都具有建筑自动化、信息化、智能化、高效化建设的某些独特新特点。随着3DP建筑技术的大量应用^[2]，建筑工程的设计方式更加多样灵活，材料来源更加新颖丰富，建筑结构类型更加美观独特。

与其他国内外对3DP相关技术领域的技术发展阶段相比，国外对于3DP应用技术阶段的认识发展略早晚于国内中国等。国外美国等、我国德国等、我国英国等发达国家正不断加大自己对先进3DP相关技术产品在高科技制造业方面应用研发

的经费投入，体现出来了我国对国外3DP先进技术研究持续高度地重视。3DP设计技术是可以直接在建筑设计初始阶段就为整个建筑设计提供出更多可用的建筑结构方案。计算机能够首先自动设计各种建筑结构模型并直接打印显示出模型样本，然后可以根据具体实际应用对象自动研究出建筑模型的各项关键技术参数，以最终验证了更多方案提供的真实可行性。3DP工程设计技术在建筑行业上的工程应用开发研究已取得出了很一定影响力的成果。例如，位于苏州工业园区中的别墅则是由科技公司和建筑企业联手创建成的3D喷墨打印建筑技术的最佳代表。

四、未来的智能建筑技术发展趋势

（一）技术发展趋势

智能建筑技术及其在整个我国和现代大型建筑工程行业中技术的理论研究推广和产业化应用工作仍还处于探索起步研究阶段。一些主要核心技术也是我国从大量国外直接引进消化吸收的，需要提供大量有效的技术开发资金进行支持。因此，应继续加强当前对该项技术的开发方面的基础性研究。因此，国内的企业应当在贯彻合理和盈利双创新企业理念原则的原则基础上，借鉴消化吸收国外技术企业也应重点加强建筑基础理论应用研究，然后积极进行技术升级，尝试创新探索应用关键建筑技术，积极的推进应用技术创新，结合现阶段国内企业开放接受新技术服务的具体实际运作情况，以建设富有中国技术特色的新一代智能建筑技术体系和推动国家现代新型建筑行业模式的崛起^[3]。

（二）应用发展趋势

智能建筑技术的全面成功地应用还将彻底改变所有现代的建筑工程。新技术还可以分别在建筑物设计、施工、管理、操作控制和运营维护全过程的各不同技术阶段内发挥更强大持久的能动作用。它已经不能只是局限在于某些单一领域的应用领域，在建筑工程活动的几乎整个产品生命周期全过程中始终发挥着最为卓越持久的技术优势。可以基本预见，应用深度领域、应用规模强度、应用质量效益三者的进一步升级及突破还将继续对整个智能建筑技术行业的健康发展及产生巨大影响，使应用技术含量变得更高强，集成的效果得到更为明显，并必将在推动具体智能化建筑工程技术施工和程序建设的具体应用模式和操作规范创新中继续发挥其更大重要的作用。

结束语

智能建筑技术领域的科技不断进行创新探索和实践应用，让人类现代工业建筑系统的潜在功能价值正持续并得到显著增强。搭载世界先进适用科学技术发展形成的先进智能建筑技术，可持续积极用于对传统建筑工程系统设计制作和土建施工中各环节都进行了信息化、智能化等融合化改造。

参考文献

- [1]魏力恺,张备,许蓁.建筑智能设计:从思维到建造[J].建筑学报,2017(5):6-12.
- [2]刘占省,刘诗楠,赵玉红,等.智能建造技术发展现状与未来趋势[J].建筑技术2019,50(7):5-12.
- [3]唐天思.智能建筑中通信自动化技术的应用研究[J].环球市场,2017(12):360.