

# 智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用

文 / 万文好 佛山市南海区道路建设管理处

**摘要:**新时期以来,建筑技术发展趋势呈现出便捷化、智能化和可控性特征。基于建筑工程智能化管理概念,分析各项先进的智能化工程管理技术,并对此项技术的实践运用作出深层次阐述,进一步形成建筑工程管理中的应用策略体系。研究表明,针对当前建筑工程管理的实际情况,可以考虑对智能化技术进行推广运用,确立建筑工程管理的智能化模型,确立系统控制、自动化操作以及分区管理模式,使得建筑工程管理效益得以全方位显现。

**关键词:**智能化; 工程管理; BIM; 管理模块划分

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.21.083

## 引言

在建筑工程技术变革持续加速的情形下,现有建筑工程管理方法日趋多样化,智能化管理模式的确立得到广大从业人员的支持。智能化工程管理技术旨在规范建筑企业日常管理流程,明确不同阶段的控制指标,借助先进的信息化、智能化技术,构建功能多样、交互顺畅的建筑工程管理系统,以最大限度上契合企业的日常经营与发展需求,不仅有助于优化各项建筑资源的调配,同时也能全方位改善企业发展思路,促使我国建筑行业发展层次的深化。

### 一、建筑工程智能化管理技术应用概述

#### (一) 建筑工程智能化管理技术概念

建筑工程智能化管理技术是基于当下智能建筑理念,在实际建造环节采用的各类先进控制手段及智能化管理方法的技术模式。在实际工程管理活动中,经由确立建筑工程智能化管理技术的运用范式,能进一步加强工程整体管理水平,显现工程建设的高效性和便捷性,为工程实施方式的进一步改进和优化提供支持。此项技术依据用户的居住、活动及其他各项需求,在建筑工程设计、施工及竣工验收等多个阶段执行管控措施,针对已有的建筑信息,完成全面采集、智能分析与集成化管理目标。建筑工程智能化管理技术是固有管理方法与新技术手段的交织,以多学科融合的方式缔造新的工程管理体系,推动实际建造过程朝着智能化和自动化方向逐步演进<sup>[1]</sup>。

#### (二) 建筑工程智能化管理技术应用的必要性

##### 1. 应对建筑工程复杂性的现实要求

当下阶段,国内建筑项目体量不断扩大,智能管控模式更适配工程体系的复杂特性,其采纳更能完成各类建筑资源的调配,统筹工地不同工种、专业,最大限度上规避交叉作业情形的发生,致力于维持安全、高效的现场施工秩序。同时,以往的工程管理模式主要依靠人力完成,相当多的管理工作难以切实满足实际工程建设的需求,导致工程管理与工程建设相脱节,施工进度也很难得到保障,而智能化管理手段的引入,可基于建筑模型的仿真分析、数据库的施工参数支持,完成施工流

程的改进和施工品质的监管,聚焦工程建设中过于烦琐的管理任务,提出更为可行、高效的智能化控制方案,确保各类管理举措可有效驱动工程实施进度。

##### 2. 建筑行业转型升级的客观需要

我国建筑产业的智能化发展正处在关键的变革阶段,仍需要在工程管理层面加强创新,以技术要素的革新运用突破传统管控模式的禁锢。近几年来,我国建筑业的数字化和智能化发展速度较快,但总体上还比较落后,数字化和智能化水平有待得到进一步改善。智能化工程项目的管理以大数据平台为基础,利用BIM平台、大数据、云计算等前沿技术,在工程各个阶段实施专业化管理措施,实现对建筑项目采购、施工等多个环节的智能化控制。

##### 3. 实现高效管理的必经之路

现阶段,建筑业处在快速发展的阶段,这也使得建筑工程的过程管理目标更为复杂,建设资源也呈现出多样化特征<sup>[2]</sup>。在此背景下,建立智能化工程管理体系,加速工程建设的数字化、科学化和智能化管理机制,进一步契合建筑产业的发展走向,把握建筑工程各关键节点的控制要求,推动建筑行业朝着高效化、智能化、有序化方向演进。

### 二、建筑智能化工程管理技术分析

#### (一) 系统控制技术

在建筑智能化工程建设中,系统控制技术显得尤为重要,是一项应用广泛、功能完整的技术,涉及从设计到运行的各个环节。在执行系统管控策略时,通常会使用资讯管理系统,捕捉和分析各种设计元素,为结构设计、施工图设计等提供元素列表。同时,利用建筑数字化模型,实现从平面设计向三维可视化的转变,并在各设计阶段进行模拟分析,确保平面设计方案的优化处理。在子系统的应用上,将工程质量、安全、进度、环境等专项管理需求加以系统考量,围绕工程建设计划,细致拟定各专项管理规程,通过全过程指标管理方法运用于建筑项目中。

#### (二) 数据化管理技术

处于建筑行业数字化变革阶段,信息化治理方式的采用已成为核心形态<sup>[3]</sup>。而当智能化技术得以引入,数

据化则成为建筑工程管理的关键所在。基于概念本质特征分析,数据化管理技术仍隶属信息化管理模式的范畴,但也对该管理体系作出了深刻变革与多维优化。

数据化管理技术与智能建筑的发展思路极度契合,所需控制的目标不仅局限于各类建筑设备、管线设施,也涵括建筑信息、人员活动以及施工进度等多个维度。例如,虚拟技术在建筑工程管理中的运用,可对建筑数据的采集、传输、储存及调用等环节加以形象还原,为实际工程建设规划提供前置条件;又如合理采用数据库技术,将计算机和数据库技术结合使用,建立符合智能建筑生产和建筑产业链各管理阶段的数据库,涵盖建筑构件数据库、项目管理指标集等模块,旨在通过“要素-标准-信息”的协同机制,构建标准化、规范化的智能建造与施工数据管理体系,实现从设计到运维的全周期数字化管控。

### (三) 智能电源监控技术

智能技术能够为企业的工作人员提供可靠的经营决策依据,有助于企业对电力及配电系统的运营进行有效监控与管理。在建筑工程中,对电源设备进行监测与管理是极为关键的,要在智慧建筑体系中强化电源安全,就需要工作人员严格按照配电规程,在电源盒内加装电力监测装置,并对其进行定期检测,保证电源装置时刻处在安全的状态。而且,也应加强对不可控电源的管理,采用动态监控和自动调试等技术手段,当电源设备处在异常运行工况时,应对其进行全面分析并拟定精准调控策略,保障建筑内各电气系统的稳定运行<sup>[4]</sup>。

## 三、智能化工程管理技术在建筑工程中的应用

### (一) 提升工程设计的合理性

建筑智能化工程的设计,是要在符合设计需求和确保一定施工成果的前提下,依据具体的设计规程,完成设计方案的智能化改造。为使智能建筑设计更为合理,应从施工设计质量、施工效果等方面探究建筑工程方案存在的共性问题。将智能化管理技术应用于建筑工程,能切实改进工程建设成效,维持较为高效的施工进度。但由于多方面的原因,目前在建筑工程管理中仍存在诸多难点,要使智能化管理技术在建筑工程设计与应用中的优势得以充分显现,需要对管理技术运用的必要性和适用性层面加以深层次分析。在建设项目管理工作中,运用智能化工程管理技术应注意的问题有:建设单位要熟悉智能工程管理技术的运用,全面科学地运用智能工程管理技术;建设单位应加强对施工人员的系统和专业化培训,提高其对智能化技术的运用能力;采用智能化工程管理技术,经由综合分析、研究智能系统的各项功能,为建筑企业创造更大的经济效益。同时也要综合分析、研究、总结有关建筑工程资料,以便为施工活动的有序开展提供更有利的条件。

### (二) 基于 BIM 集中管理

在建筑产业发展持续演进的过程中,信息化技术的采纳已较为常见,信息技术工具与信息化支持平台的融合运用,为建筑工程管理提供了新的思路和路径,将其与建筑项目管理有机结合起来,可以较好地解决传统建筑行业面临的诸多管理难点。然而,信息整合是一项浩大的系统工程,其中最重要的问题就是确保各个项目之间的信息共享<sup>[5]</sup>。因此,BIM技术在建筑行业中的运用,可以实现各项目间的信息共享与有效利用。

将BIM技术融入建设工程管理,可实现施工进度、质量安全、成本控制及信息集成的一体化管控。能有效地提高项目的管理效率和精度,保证项目得以顺利实施,增加建筑企业的经济收益。BIM技术在工程项目中的应用,能够高效整合三维模型与多维信息,为工程顺利实施提供坚实支撑。以这种方式实现建筑工艺和管理手段的一体化,切实改善工程管理的品质。BIM技术应用于工程建设,可显著提升工程建设品质,优化施工管理效能。在运用BIM技术前,必须对建筑工程的建设资料进行有效的统计、分析,并将这些资料纳入统一的信息系统。而依托BIM的信息建模系统,可高效完成工程数据统计与分析。通过集中化管理平台,深化对材料、设备及建筑使用状况的认知,针对项目实际情况和施工人员的操作需求做出提前预判,从而能够及早地解决各项问题。

例如,在某房建项目中,施工单位引入BIM平台,对起重设备在使用周期内的整个工作状态进行模拟,并将有关参数保存到数据库中。随后,利用BIM技术对进行项目仿真,分析起重装置的吊装重量、起重力矩等参数改变,这与基于BIM建模方法所得到的结论存在明显偏差。经过数据库比对和BIM在线分析,完成具体施工设计的调整,优化各工序的执行次序,结果未对实际工程建设带来过大干扰,维持施工现场的稳定秩序。

### (三) 管理模块划分

把智能化技术融入到建筑工程管理当中,根本目的是搭建起具备信息化特征的工程管理框架。目前,建筑企业迫切需要持续推进工程管理的智能化变革,明确信息化管理的整体框架,并在具体实施路径层面作出深入研究。而针对内容繁杂、形式各异的建筑工程管理活动,管理模块划分则必不可少,主要集中于以下维度:在建筑工程全流程落实智能化监管举措;开发智能消防、智能安全防范系统,借助智能化监控设备,判断人员身份并控制人员进出,完善工地现场准入制度;实现诸如智能照明管控、防雷动态监测、温湿度自动调节以及其他相关功能;施工场地的空气质量管理与调节;完成建筑设施以及机电设备的远程智能调试与运行操控任务。考虑当下建筑工程各管理模块的复杂性,应着重关注不同

模块的特征,明确具体的管理及控制手段,把握智能化管理系统的优势,确保实际管理成效充分体现。项目规划阶段:根据智能建筑的应用规划方案,进行前期规划。项目建设进程包含图纸设计环节、施工筹备环节和竣工验收环节,在设计单位的引领下,细致核查施工方案,合理调配设备。在此基础上,做好项目的技术设计,编制项目计划,组织项目施工内容。工程调试期,对智能化管理系统进行多维调节,如有异常运行问题,立即进行反馈和处理。智能系统运行期间,需频繁查验其功能完整性,防止发生故障。在项目养护和设备管理层面,应当构建完备的智能系统操作与维护管理体系及组织架构,保障设施设备正常运转<sup>[6]</sup>。

#### (四) 智能设备监控

智能设备监控系统作为融合图像处理技术、计算机技术等现代科技的先进系统,能够将现场图像与视频信息经网络传输至控制中心,提升建筑工程管理水准,进而有效降低项目安全风险。与此同时,该系统还能实时采集与上报建筑设备的运行状态信息。采用智能化项目管理系统,实现对设备运行数据的动态反馈与适时处理,在检测到异常情况时,能及时提醒管理人员进行相应调试,维持较为平稳的运行参数。此外,智能设备监控还具备能耗监测功能。管理者可以利用智能装置监测系统,实时地监视建筑内的用电状况,对这些数据进行分析,得到建筑物能耗的数据,与常规的手工抄表方法相比,降低了人力和物力的投入,如图1。

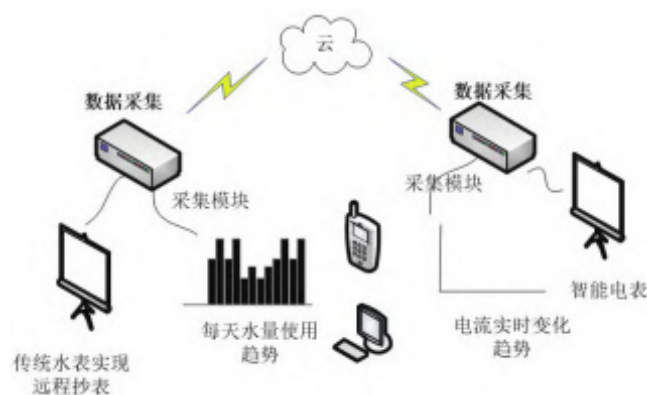


图1 智能用水监测

此外,利用智能装置监测系统,可以对建筑物内的用电状况进行细致的分析与处理,并对建筑物的能耗数据进行统计,从而得到相应的结果。在工程管理中,通过对建筑物的能源消耗情况、施工费用等方面的分析,能够及时掌握建筑物的运行情况。

将智能化设备监控系统用于建筑项目的管理,可以对建筑内部的电力状况进行实时监测与控制,有效减少建筑能耗,为施工单位节省资金。如在某建筑工程中,利用智能监测系统监测总的能源消耗及其变化趋势<sup>[7]</sup>。

在生产过程中,建筑原料混合、场地清洗等均需耗费大量水资源,为此可采用智能水表来监测用水状况;在物料贮存期间,还涉及塑胶铺设施工,由于正处在夏天,气温高达30℃,对于塑胶的性质会产生显著影响,因此工地引入一套制冷机组,使室内温度维持在5~10℃。在具体管理过程中,通过云平台监测制冷机组,实时反馈电表数据,将室内温度和电表参数波动加以直观呈现,在系统处在异常工况时,可自动发出警报,并启动应急电源,保证建筑生产环境维持在较为平稳的状态。

#### 结语

总的来看,立足于我国建筑行业的纵深发展,建筑企业的工程管理机制亟需得到进一步补足与完善。智能化工程管理技术在管理手段实施的可行性、管理过程的便捷性以及管理成果的可量化评估方面有着出色的表现,经由在建筑工程中融入智能化管理技术方法,能进一步优化建筑工程的实施流程,以工程质量、安全以及实际建设需求为导向,促使建筑工程有条不紊地推进,为我国建筑事业的高质量发展提供坚实保障。

#### 参考文献

- [1] 方坤洪. 智能化电力监控系统在公共建筑中的实践应用——以厦门市东渡西海湾邮轮城7号地块电力工程为例[J]. 光源与照明, 2022(7): 149-151.
  - [2] 艾腾腾. 关于房屋建筑工程项目管理信息化应用的思考——以某城市民用建筑工程项目为例[J]. 房地产世界, 2024, (04): 116-118.
  - [3] 林祖涵. 楼宇智能化建筑电气系统建设存在的问题与对策——以厦门沧海城建集团海沧湖截污整治工程为例[J]. 光源与照明, 2021(10): 119-121.
  - [4] 谢丽宇, 付小莉, 程春兰, 等. 意大利历史建筑维护的海外教学实践探索——融合人文精神的低碳、智能与韧性技术应用[J]. 大学教育, 2024, (21): 132-135+143.
  - [5] 安静, 王友平. 建筑工程智慧工地多维度质量监控技术研究——以T市高校新建教学楼及教学办公综合楼项目为例[J]. 广西城镇建设, 2025, (7): 56-60.
  - [6] 刘魁星, 王欣, 张嘉睿, 等. 基于“光储直柔”能源系统的建筑智慧能源管理——以2022中国国际太阳能十项全能竞赛作品R-CELLS为例[J]. 当代建筑, 2023, (8): 41-45.
  - [7] 刘中辉. 全光网络技术给智能建筑带来的变革与挑战——以国际金融论坛(IFF)永久会址项目安防视频监控系统设计为例[J]. 智能建筑, 2022, (8): 25-29.
- 作者简介: 万文好, 1990年6月22日, 男, 汉族, 江西宜春人, 中级职称, 大学本科, 本科, 专业方向为土木工程(建筑工程)。