

## 建筑工程管理创新模式应用及趋势探析

杨露

新疆昆仑工程咨询管理集团有限公司，新疆 乌鲁木齐 830000

**[摘要]** 面对新科技革命浪潮下工程建筑业发展的新格局，建筑工程项目管理也正在发生由以往的大体量、低效方式转变为精细化以及智慧化的巨大转变过程之中。文中全面总结现有建筑工程管理的主要创新型管理模式，并着重介绍数字化及智慧化管理的应用情况及取得的效果，在此基础上进一步研究未来建筑工程管理创新模式的发展方向问题，即数字化与智慧化管理相融合的趋势明显、绿色发展管理日益重要、项目全生命周期一体化管理逐步加强、标准化与个性化相互促进等。最后，在技术革新、人才培养、政策措施、产业协作和风险管控等方面提出促进建筑工程管理模式创新举措的方案，希望能给建筑业的转型与发展带来一定的经验和教训。

**[关键词]** 建筑工程管理；创新模式；数字化管理；智能化管理

DOI: 10.33142/ec.v9i4.19470

中图分类号: TU712

文献标识码: A

### Application and Trend Analysis of Innovative Models in Construction Project Management

YANG Lu

Xinjiang Kunlun Engineering Consulting Management Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

**Abstract:** Faced with the new pattern of development in the engineering and construction industry under the wave of new technological revolution, the management of construction projects is also undergoing a huge transformation from the previous large-scale and inefficient methods to refinement and intelligence. The article comprehensively summarizes the main innovative management models of existing construction project management, and focuses on the application and effects of digital and intelligent management. Based on this, further research is conducted on the development direction of future innovative models of construction project management, including the obvious trend of integrating digital and intelligent management, the increasing importance of green development management, the gradual strengthening of integrated management throughout the project lifecycle, and the mutual promotion of standardization and personalization. Finally, proposals are put forward to promote innovation in construction project management models in areas such as technological innovation, talent cultivation, policy measures, industry collaboration, and risk management, hoping to provide some experience and lessons for the transformation and development of the construction industry.

**Keywords:** construction project management; innovative models; digital management; intelligent management

近年来大数据、云计算、物联网、人工智能、BIM 等为代表的新一代信息技术突飞猛进的发展给建筑工程管理带来了巨大的变革，与此同时国家也陆续发布了很多相关政策文件比如《“十四五”建筑业发展规划》等都指出要“加快推动智能建造与新型建筑工业化协调发展”，积极鼓励及推广建筑行业的管理方式变革。在这一背景下，对建筑工程管理模式创新应用的研究以及对其未来发展的探索并研究相关推广措施，对提高建筑业全要素生产率、践行绿色发展、提升企业竞争力具有重要的理论指导与实际作用。

#### 1 建筑工程管理创新模式的主要类型

建筑工程项目管理创新是指对传统的项目管理模式

的一种质变式革新，它是基于新管理思想、方法以及机构体制的一种有机结合。目前主要有以下几种类型：

第一，数字化管理方式是最原始的创新形式，它是基于 BIM 技术而形成的，结合运用了项目管理软件、协同平台等各种数字化工具，实现了工程项目建设过程设计、建设、运维三个阶段的信息数字化、工作流程规范化以及决策依据数据化。这种方式可以作为工程项目的全生命周期中的数字化双胞胎，解决以往项目管理中存在的信息沟通闭塞、数据碎片化严重的问题，根据有关的调查数据显示：使用 BIM 技术后，能够将多达 40% 的设计变更要求降低下来，同时提高业主、设计师、供应商等相关方之间

的交流效率。

第二,智能化管理模式是数字化管理的发展阶段,在管理系统中融入人工智能、物联网、5G、智能机器人等诸多先进技术,使管理系统拥有感知、思维、判断及行动的能力。在施工场地布置各种各样的传感器以及智能设备,对人员、机械设备、材料、方法、环境等主要因素进行实时监测并自动指挥安排<sup>[1]</sup>。比如运用 AI 图像识别功能自动发现违规情况如无人戴安全帽等行为;借助无人机的自主飞行完成巡视工作;使用智能塔机可以做到精准定位起吊。以上这些都在改变着现场管理的方式,由原来的发现问题之后再采取措施转变成提前预防以及自我调整的过程。

第三,一体化管理注重跨时段、跨专业的整合。传统模式把工程设计、材料设备采购、建设施工、运营维护分开,在不同环节之间造成较大的真空地带,易出现信息孤岛和互相扯皮的问题;一体化管理模式通过工程总承包(EPC)、全过程工程咨询等方式进行组织变革,把项目的整个价值链融为一体。需要构建统一的数据共享平台,保证模型、信息流和业务流的一体化,保证项目从一开始直到最终移交的一路顺畅,责任清晰明了,以达到最大程度发挥整个项目的价值。

第四,绿色低碳管理模式是时代发展的需求趋势。“双碳”目标促使了建筑业的管理模式已从过去的重视成本、工期、质量转变为了对整个建设周期内的碳排放管控、废旧物资回收再用、环境保护等一系列的管理工作为重点内容的管理模式。这种理念需要在设计过程中就考虑绿色环保的因素、在施工过程中采用绿色施工的方法、在运营维护中注重节能减排及环境保护措施,从而达到人与自然和谐共处的目的。

## 2 建筑工程管理创新模式的应用分析

### 2.1 数字化管理模式的应用

信息化管理模式的应用已经从点到面上发展起来,在建筑行业中应用广泛。主要的应用方向如下:第一,BIM的全生命期应用。BIM的应用贯穿了整个工程项目的全过程。其中在设计过程中通过三维建模能很好地解决以前二维设计存在的专业间碰撞的问题,在施工过程使用BIM进行四维或者五维的模拟施工计划以及成本控制都更为方便准确,运维阶段使用BIM和管理系统相结合来对设备管理、空间管理和应急管理提供可靠的基础数据。第二,项目协同管理平台的大范围普及。以BIM为基础搭建起来的一体化协同项目管理平台也越来越多的。这些平台把工程项目的施工图、模型、合同以及质量和安全管理记录的所有资料都汇聚到一起,在一个平台上,各个主体都可

以在同一个授权系统内及时交流信息、完成审批及处理问题。第三,依托大数据进行辅助决策。信息化管理模式下,工程建设过程中产生的大量数据,经过统计、分析与挖掘后,能够给予工程管理者决策建议,比如对以往项目成本数据进行分析之后能更加准确地估算出目前项目的预算;通过对机械设备运转情况进行统计分析之后能提前预判可能存在的问题并采取相应的预防措施,从而逐渐摆脱依靠个人经验为主的主观决策方式。

### 2.2 智能化管理模式的应用

智能化管理是基于数字化平台之上,融合了AI及IoT的技术手段,赋予了管理系统以“思考”“执行”的功能。主要应用实例有:智慧施工项目,即在施工现场安装大量智能化设备,搭建起全方位互联互通的物联体系,动态监测现场环境状况、工人方位以及机械设备运转等多种情况的同时加以AI算法解析;比如智能摄像头可以全天候无死角地对施工现场进行监视,一旦发现工人未按规定佩戴安全防护装备或者在危险地段滞留等情况便会及时报警提示。在某个大型桥梁建设项目上运用该系统的半年间就提前防范并避免了约300次可能发生的安全隐患问题。在繁琐、复杂、危险的工作流程上,建筑机器人代替人工作业,比如地表找平机器人、喷漆机器人、砌块机器人已经在一些试验工程中投入使用,它们能按预先设定好的程序完成统一的动作,大大提高了建筑速度及精度,同时也解决了当前建筑材料行业劳动力不足的难题,在基于AI的调度与资源配置方面。应用AI技术就可以针对复杂的建筑工程进度做出合理的安排<sup>[2]</sup>。软件会统筹各种条件包括:可用资源数量,工序之间的先后顺序关系以及外界影响等,实时输出最佳的施工进度方案。若发生工期拖延或者资源矛盾等问题情况,则可以及时地提出应对措施方案,这一自动化的调配方式对加强大型项目履约有着非常重要的意义。

## 3 建筑工程管理创新模式的发展趋势

### 3.1 数字化与智能化深度融合

以后将会看到数字化与智能化之间的界限越来越不清晰,两者会相互融合形成新的管理模式即“数字智能”,该模式的核心就是数据闭环+智能决策闭环。一方面是BIM模型由单纯的几何形状的信息载体转变为包含物理特性、功能关系、运维信息的动态数字双胞胎模型;另一方面是物联网、AI技术能够做到对物理世界实时监测并准确建模以及反控,从而产生一种“自我进化”的智能建造体系。而未来工地上的一个数字化孪生管理系统可以即时读取各种各样的感知设备的信息并运用人工智能技术

对塔吊的操作路线作出及时调整以及制定最佳的混凝土浇筑方案乃至调度机器人来配合工作,从而达到人料机法环的最佳匹配。这样相融合的方式不仅仅提高了某一个环节的工作效率,更是从本质上颠覆了工程建设项目的管理模式。

### 3.2 绿色低碳管理成为核心导向

面对气候变暖问题愈加严重及我国“双碳”战略的确定,绿色节能将从单纯的道德责任及政策要求转变为工程建设项目管理创新的重要核心价值观及内生力量,未来的管理创新将以建筑全产业链低碳为主线进行,设计方面则更加关注于被动式设计策略、采用新能源设备及低碳材料的应用等,在施工环节上,则大量使用预制构件建造、绿色施工以及建筑垃圾循环再利用等方式,并借助信息化工具精准测量及管控施工期间产生的二氧化碳排放量,在运行维护过程中利用 BIM+IoT 等技术打造智慧能源管理体系,从而达到对建筑负荷动态监控、诊断和调控的目的。管理者绩效考核的标准也将出现变化,碳排放强度、全生命周期碳足迹等相关指标也将同传统的 KPI 相提并论,甚至有压倒之势。

### 3.3 全生命周期协同管理强化

冲破项目阶段以及专业间的界限,做到一体化、全方位整合以及协同,将是今后管理革新的一项重点内容。不仅需要解决技术层面上的信息共享问题,还要完成组织结构、管理模式、经营方式的根本转变。一方面,工程总承包或者全过程工程咨询等集成化交付方式将进一步普及开来,在总包商或咨询商统筹下,做到从设计到采购再到施工,全流程统一管理、责任闭合;另一方面,大数据将成为贯穿整个生命过程中的宝贵财富。“建筑产业互联网平台”有望构建起一个统一的、开放式的、安全可靠的生态系统,所有的建设项目参与者可以在平台上以相同的模型与数据格式开展工作<sup>[3]</sup>。今后,建筑竣工交付的不只是一个实物产品,更是包含了该建筑的设计、建造以及运维全过程信息在内的数字化产物。业主在拿到建筑的同时就可以得到这份数字化产物用于便捷的设施维护管理、空间调整甚至后期扩容改建等事宜。

### 3.4 标准化与定制化结合发展

标准化是提高效能、节省开支、维持品质的前提,定制化是针对不同需求人群,做出不同方案的设计策略。未来建筑工程管理模式革新将会在标准化、定制化之间找到最为合适的动态契合点。一方面是基础构件、通用节点、管理流程、数据接口等都将有更为完善普及的应用标准;尤其是对装配式建筑来说,其构件部件的生产加工一定要

达到标准化的标准<sup>[4]</sup>。另一方面是对建筑物的功能设计布局、人的体验感受都会用较低的成本做到最极致的定制化处理。

## 4 推进建筑工程管理创新模式的对策建议

### 4.1 加强技术创新与人才培养

技术创新是模式创新的动力源泉,应当引导企业和高等院校及研究机构进行产学研用结合,攻克 BIM 与 CIM(城市信息模型)一体化技术、建筑机器人关键技术、基于 AI 的工程算法等一系列“卡脖子”的难题,也要重视对自主开源软件和国产软件的支持保护,维护好技术供给链的安全,人才是创新的首要资源,目前既具有工程背景又掌握数字技术的人才非常匮乏,需要改革并完善建筑工程类院校专业布局,开设“智能建造”“数字建筑”等相关交叉学科,在教学计划中增加大数据、AI、物联网等相关信息技术知识的占比。对在岗员工来讲,要加强再教育培训机制以及进行相关职业培训等方式来使他们及时接受新知识,增强信息化能力水平及创新意识。

### 4.2 完善政策支持与标准体系

政府的政策措施以及技术指导是新模式健康发展的前提条件。一方面应加强鼓励措施,在资质申请、招标投标、信用评级等方面对积极采用创新管理方法的企业予以优惠;另一方面还应该尽快建立健全符合新模式要求的技术标准<sup>[5]</sup>。目前像 BIM 模型交付标准、数据接口标准、智慧工地标准等一系列的标准尚未统一,造成信息传递慢、协作低效问题。因此需要行业管理部门组织行业协会、标杆企业共同开展相关标准体系建设工作,尽早出台一批必要的核心标准,促进该模式的大范围推广应用。同时,要建立完善的知识产权保护机制,鼓励和保护技术创新。

### 4.3 推动行业协同与信息共享

建筑行业的产业链链条较长、参与主体较多,单兵作战难以完成管理模式的整体变革,需要积极营造开放合作、互利共赢的良好生态环境。一是要支持建筑龙头企业充当好“链主”,依托自身产业优势打造产业物联网平台,引领带动产业链上下游中小企业开展数字化升级,做到信息流、资金流、物资流的融合贯通。二是要促进企业间的互信合作,共建行业级大数据中心,在保护信息安全和商业秘密的基础上对非敏感性的招标信息、分包单位信息、用工信息等进行共享,有利于提升整个行业的资源配置效率,打造以大数据为基础的行业信用体系与风控机制。三是要发挥好行业协会的纽带功能,在行业间开展技术对接、经

验传达以及成果推介会等活动,形成有利于行业企业自主创新的良好环境。

## 5 结束语

建筑工程项目管理创新发展模式是建筑业变革发展,走高质量发展的必经之路。由信息化转向智慧化的发展路径,向集成化到绿色化方向转变的过程中,正在颠覆着人们对工程项目管理水平的看法、管理和控制的技术以及组织结构等。现阶段一些以 BIM 技术、物联网技术、AI 智能为代表的都取得了成效,但是并没有完全达到整个产业链条上的彻底性改革。今后数字化和智能化相融合的发展趋势;以绿色环保为核心的价值追求;全生命周期过程中的协调作用;标准化与定制化相结合的服务模式,将会成为引导行业健康发展的动力源泉。

## [参考文献]

- [1]成莺.创新模式在建筑工程管理中的应用探讨[J].大众标准化,2024(20):136-138.
- [2]黄巧凤.建筑工程管理中创新模式的应用及发展分析[J].中国住宅设施,2025(10):123-125.
- [3]吴斌斌.建筑工程管理中创新模式的应用及发展分析[J].居业,2024(6):236-238.
- [4]穆玉芳.建筑工程管理中创新模式的应用及发展分析[J].中国科技纵横,2025(7):96-98.
- [5]李海.建筑工程管理创新模式应用与发展动向探讨[J].智能建筑与智慧城市,2025(2):41-43.

作者简介:杨露(1999.01—),毕业于新疆农业大学科学技术学院园林专业,助理工程师,现就职于新疆昆仑工程咨询管理集团有限公司。