

论建筑工程管理创新模式应用及趋势探析

陈立传

温州市瓯创项目管理有限公司, 浙江 温州 325000

[摘要]建筑工程管理创新是促进建筑业发展的有效途径。目前我国建筑工程管理存在效率低、信息孤岛、专业协同困难等问题,迫切需要新的管理方式来解决这些问题。本文首先介绍了建筑工程管理创新的重要性以及目前所处的状态,然后分析了基于BIM的数字化管理模式、精益建造管理模式、EPC总承包与全过程咨询管理模式、智慧工地与绿色建造管理模式这几种主要的创新形式,在工程设计、技术管理、管理体系与组织这三个方面对这些创新模式进行了探讨,并预测了未来的发展趋势即集成化与平台化、数字化与智慧化、合作化与生态化、绿色化与可持续发展。研究认为,建筑行业工程项目管理创新向全方位数据共享、多方协同、智能化决策趋势进行,对行业发展起到积极推动作用。

[关键词]建筑工程管理;创新模式;智慧工地

DOI: 10.33142/ect.v4i3.19402

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Discussion on the Application and Trend Analysis of Innovative Models in Construction Project Management

CHEN Lichuan

Wenzhou Ouchuang Project Management Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325000, China

Abstract: Innovation in construction project management is an effective way to promote the development of the construction industry. At present, there are problems in the management of construction projects in China, such as low efficiency, information silos, and difficulties in professional collaboration. New management methods are urgently needed to solve these problems. This article first introduces the importance and current status of innovation in construction project management, and then analyzes several main forms of innovation, including BIM based digital management mode, lean construction management mode, EPC general contracting and whole process consulting management mode, smart construction site and green construction management mode. These innovative modes are discussed in three aspects: engineering design, technical management, management system and organization, and the future development trends are predicted, namely integration and platformization, digitization and intelligence, cooperation and ecology, and green and sustainable development. Research suggests that innovation in project management in the construction industry is moving towards comprehensive data sharing, multi-party collaboration, and intelligent decision-making, which plays a positive role in promoting industry development.

Keywords: construction project management; innovative models; smart construction site

引言

建筑工程管理是整个建筑工程项目实施过程中最重要的部分,它对工程质量、进度、成本以及安全都有很大影响。而传统的管理模式是以职能分工、垂直管理为主导,在工业化的趋势下,在信息化的潮流当中,在绿色化的道路上已经不能满足时代的需求。数字化改革以及新的生产要素的发展都为工程管理的革新提供技术支持及制度保障,BIM、物联网、人工智能等新技术的应用也使工程管理由以往的经验式管理过渡到了现在的基于数据的管理和由分散式的管理发展到现在的全方位一体化协同管理。因此,探讨建筑工程管理创新模式的应用及未来走向很有必要也很重要。

1 建筑工程管理创新的必要性及现状分析

1.1 经营发展需求驱动创新

建筑企业在日益激烈的竞争中生存和发展,传统的

粗放型管理模式已经不能满足高效率的要求。从经营的角度讲,管理创新可以节约企业的开支、加快工程进度、提高客户的满意度。而随着工程项目越来越大型化、技术越来越复杂化,对于管理的精细程度以及协调能力也提出了更高的要求。因此管理创新可以给企业带来区别于对手的竞争优势,在日益激烈的市场竞争中立于不败之地。

1.2 科学管理需求驱动创新

科学管理重视计划、组织、指挥、协调、控制等一系列管理工作。传统的工程项目管理存在着信息沟通不畅、决策缺乏依据、过程管控薄弱等问题,影响管理水平提高。而运用先进的管理思想及技术可以进行管理流程再造、决策方法改进、管理模式革新,使工程管理工作由经验走向科学,在多方参与者、多个专业共同作用下的大规模复杂

的项目中，科学管理尤为重要。

1.3 国内建筑工程管理现状

目前我国建筑工程项目管理有如下特点：一是在管理思想上逐渐进步，信息化意识显著提高；二是在管理技术上不断进步，BIM、智慧工地等技术被大量使用；三是在管理模式上日趋多样化，EPC、全过程咨询等方式得到一定范围的应用。但是总体来看，管理创新尚处于起步阶段，在地区之间发展不均衡以及企业在实施过程中的应用程度也有较大差异。一些企业把管理创新等同于新技术的应用，而忽略了新的管理理念及管理制度的建立和完善。

1.4 传统管理模式存在的主要问题

传统的建筑行业管理模式存在问题主要有以下几个方面：其一，信息孤岛明显，各参与方之间、各个专业之间存在严重的“信息鸿沟”，信息共享及协作困难；其二，工作流程割裂，设计、施工、运营等环节脱节，很多问题直到施工过程中才得以暴露；其三，缺乏有效依据，主要依靠经验进行管理，缺少基于数据进行分析制定决策的方法；其四，资源利用不合理，人员、机械设备、材料等浪费较多。以上种种都是造成建筑行业管理能力不足的原因。

2 建筑工程管理创新模式的核心类型

2.1 基于BIM的数字化管理模式

建筑信息模型技术以工程项目三维数字化模型为基础，集成几何信息、物理信息、功能信息以及管理信息，为工程建设全过程提供一个统一数字平台。针对建筑与市政一体化项目施工组织管理效率低下、专业间协调难度大的问题，提出一种基于BIM+IoT+AI智能化管理模式，在此基础上利用BIM建立数字化底板来准确描述空间关系，以IoT传感网搭建广泛感知环境，应用AI进行智能判断与决策，从而完成感知-分析-决策循环过程，该方法可实现从设计到运营信息流畅通，可使各方在共同平台上进行合作。

表1 BIM技术在工程各阶段的管理应用

工程阶段	BIM管理功能	核心价值
设计阶段	碰撞检查、方案比选、三维协同设计	减少设计错误，优化设计方案
招投标阶段	工程量自动提取、BIM模型评标	提高计量精度，规范招标投标管理
施工阶段	4D/5D进度模拟、可视化交底、施工方案优化	优化施工组织，减少返工
竣工验收阶段	竣工模型交付、数字化验收	确保模型与实体一致
运维阶段	设备信息集成、空间管理、能耗分析	降低运维成本，延长建筑寿命

2.2 精益建造管理模式

精益建造起源于精益思想，其宗旨就是去除一切浪费，为客户创造最大价值。它重视价值流分析、持续改善与拉

动式计划控制。为了更好地提高绿色建筑施工质量，提出一种以精益思想为基础的绿色建筑工程施工质量管理方法，在此基础上建立一个精益网络信息交流平台，让监理单位、施工单位、设计院和材料供应商等相关方可以共享信息，利用质量链管理及现场6S管理的方法，及时发现影响施工质量的原因。精益建造适合标准化程度较高的工程，可以大大降低等待时间、返工率和超额生产的成本。

2.3 EPC总承包与全过程咨询管理模式

EPC是设计-采购-施工总承包方式，总承包单位需承担工程的质量、安全、进度、投资等责任。设计采购施工工程总承包方式与全过程造价咨询管理方式均为工程项目建设过程中常见两种形式，在工程项目建设过程中将不同工作内容委托给一家单位进行，方便建设单位进行合同管理，降低管理工作量。这种方式有利于发挥设计施工一体化优势，降低界面协调成本。而全过程工程咨询则是为建设工程项目的决策、设计、招标、施工、验收等提供全方位服务，解决以往单一化咨询服务问题，二者相互补充，促进工程组织方式革新。EPC模式由于设计与施工紧密结合，在设计阶段就可以对施工进行合理安排，在根本上减少变更的发生。据有关数据显示，EPC模式下的工程项目相比于传统的平行发包方式可以节约10%~15%的时间以及5%~8%的成本。而在全过程咨询中，咨询单位负责整个项目各个方面的服务工作，不再有设计、造价、监理等各自为政的情况出现，大大提高了决策的速度以及实施效果。

2.4 智慧工地与绿色建造管理模式

智慧工地应用物联网、BIM、AI等技术对施工现场的人、机、料、环境等因素进行全方位监测并对其进行有效管理。目前建筑行业普遍存在管理水平较低、信息孤岛等问题，这导致工程难以做到按时完成、保证工程质量和安全，而随着物联网、大数据以及人工智能等新技术的发展，新技术使信息化、智能化及协同工作结合在一起，为工程管理带来新思路。绿色建造是在整个施工期内贯彻绿色思想，达到节能减排目的。两种方式结合，即智能化管理与绿色施工相结合，是今后工程施工管理发展趋势。

3 建筑工程管理创新模式的应用分析

3.1 工程设计创新应用

工程设计是整个工程建设的灵魂，设计环节的创新对提高管理水平起到杠杆作用。基于BIM技术的三维协同设计取代传统的二维平面图设计方式，实现建筑设计、结构设计以及机电安装等各专业同时进行并且相互配合的工作模式。在设计过程中使用碰撞检查可以提前发现各专业之间存在的空间矛盾，在施工之前解决这些问题就可以防止返工。参数化设计使得设计方案的变化非常方便快捷，任何一次设计上的改动都会同步到相应的图纸或者模型

中去保证信息一致。而正向设计理念的应用使得 BIM 模型可以在设计完成后直接进入施工乃至运营管理当中无需重新建立一个新模型从而减少许多不必要的工作量。

3.2 技术管理创新应用

技术管理创新包含施工技术方案优化、技术交底改进和技术资料信息化管理等内容。介绍了信息化管理系统在工程建设中使用情况,如项目管理软件发展及应用、数据分析和决策支持系统应用等,论述了云计算和大数据在工程管理工作中的运用,例如云计算优势及其应用实例,还有大数据分析在工程管理工作中的作用。可视化技术交底以 BIM 模型代替传统的文字加图纸方式进行技术交底,大大提高了技术交底的效果。无人机及激光扫描技术用于现场测量和进度监控等。技术管理平台实现从方案编制到审核、审批以及交底全过程在线上,对提升技术管理水平起到良好促进作用。

3.3 管理体系与组织创新应用

管理体系创新包括组织结构变革、管理制度及程序改革以及合作方式改变等。文章从建筑行业内部管理体系创新、新项目经理模式引入、建筑行业监管体系改进、建筑行业新技术应用以及建筑行业的管理人才培养等方面分析建筑工程管理系统中所采用的创新方法。扁平化组织结构简化管理层次,加快信息传输速度和决策反应时间。矩阵式管理模式消除各部门间障碍,使职能管理和项目管理有效结合。以 BIM 为基础的合作平台让各方在一个平台上工作,可以进行模型交流、问题跟踪、变更控制等工作。管理体系创新必须有相应的人才培养体系以及企业文化的配合,从而实现制度、技术、人才、文化的共同作用。

4 建筑工程管理创新模式的发展趋势

4.1 集成化与平台化趋势

集成化是工程管理创新重要方向。BIM 技术应用于规划、设计、施工以及竣工验收整个过程,在整个项目建设周期内实现信息共享、信息化管理。将来会由单一使用到全面覆盖转变,各个参与方之间障碍会被逐渐消除。而这个协同管理系统就是一种集成方式,基于项目管理要求进行研究并提出一种新的协同管理系统,运用该系统能够对整个建筑工程项目进行全方位数字化管理和三维展示,大大提高了工作效率及工程质量控制能力。平台化发展有利于整合各种资源,实现以数据为支撑的一体化管理。

4.2 数字化与智慧化趋势

数字化与智慧化是工程管理创新的重要动力源泉。新技术的发展使得信息、智能以及协作等方式有机结合,也给工程管理带来新的思路。BIM、物联网、人工智能、大数据等技术相互结合使工程管理由数字化迈向智慧化。分析人工智能在工程管理中的应用, AI 算法对工期估算、隐患预警、资源配置等方面的应用会越来越广泛。而随着

数字孪生技术的发展,实体工程与虚拟模型实现真正意义上同步变化并可互相影响,从而为管理者提供更加真实的仿真环境。

4.3 合作化与生态化趋势

工程建设涉及多个方面,因此合作是管理创新的必由之路,在全过程工程咨询背景下 BIM 技术应用于招投标过程中的应用及思考也说明了这一点,咨询服务方式正由单一逐渐走向综合;而合作化是指横向跨界的联合以及纵向产业链条上各方的合作,形成资源共享、互惠互利的行业生态^[1];生态化是指围绕项目,各方共同参与构成的利益共同体,通过相互之间的互信和利润分成来减少交易费用提高效率。区块链技术的应用使得多方可以进行有效的协作从而有利于生态化的实现和发展。

4.3 合作化与生态化趋势

工程建设参与方众多,合作有利于提高工作效率。而 EPC 模式把各个环节的工作都交给一家公司来做,降低协调成本。全过程工程咨询把咨询工作由点到面综合起来考虑^[2]。BIM-IPD 协同模式对以设计为主的 EPC 项目的研究表明,越紧密的合作关系会带来更好的效果。生态化是以龙头企业为核心,各方配合实现利益共享,利用数字平台进行资源配置。新型建筑工业化是智能建造的核心内容,产业生态化和生态产业化相辅相成,助力传统建筑行业转型。

4.4 绿色化与可持续发展趋势

绿色化已是工程管理的硬性要求以及价值导向。双碳目标确定后对于整个工程建设过程中的碳排放管理提出了更高的要求。绿色建造技术在建筑结构方面的研究及应用和建筑节能改造项目中 BIM 的应用显示,技术和管理相结合是达到绿色的目的的重要手段^[3]。绿色建造注重从原材料的选择、施工方法一直到后期运维等全方位的绿色管理。而装配式建筑技术、再生骨料混凝土技术、建筑节能技术的发展也需要相应的管理模式进行配合,如制定出一套完善的绿色绩效考核办法、碳排放的核算办法以及绿色供应链管理方法等,使绿色的理念渗透到管理当中。物联网+ BIM 技术在绿色建筑工程施工全过程管理中应用体现技术结合对绿色管理的支持作用。

5 结语

建筑工程管理创新是为了适应行业发展的需要以及面对新技术带来的冲击而必须做出的选择。首先对必要性进行论述,在此基础上总结了基于 BIM 的数字化管理、精益建造、EPC 总承包及全过程咨询服务、智慧工地与绿色建造四个方面主要内容,介绍了在工程设计、技术管理和管理模式上所取得进展,并对其未来发展趋势进行了预测。研究认为建筑工程管理创新已由原来的单点技术应用发展到现在的整体式创新,已经不再是简单的工具层面

改进而是对管理思想和管理体制进行革新。未来,在新一代信息技术广泛应用以及管理模式不断创新过程中,建筑工程管理日益智能化、协同化、绿色化,对我国建筑行业高质量发展起到重要推动作用。

[参考文献]

[1]程执宁.建筑工程管理中创新模式的应用及发展[J].中国住宅设施,2024(9):139-141.

[2]江丽.基于精益建设的绿色建筑工程施工监督质量管理模式[J].住宅与房地产,2024(29):40-42.

[3]帅兴科.EPC 模式下建设全过程造价咨询管理探究——基于采用模拟工程量清单招标的 EPC 项目[J].建设监理,2024(6):64-66.

作者简介:陈立传(1984.8—),单位名称:温州市瓯创项目管理有限公司。