

智能建造背景下建筑工程项目管理模式创新与实践路径

樊 丰

贵州隆瑞建设有限公司 贵州毕节 551700

摘要：在智能建造蓬勃发展的大背景下，传统建筑工程项目管理模式面临着诸多挑战与机遇。本文旨在探讨智能建造背景下建筑工程项目管理模式的创新方向与实践路径。通过分析智能建造对建筑工程项目管理带来的影响，阐述了管理模式在组织架构、技术应用、流程优化等方面的创新点。同时，结合实际案例提出了具体的实践路径，包括加强信息技术融合、培养智能管理人才、建立协同管理平台等，以期为建筑行业在智能建造时代提升项目管理水平提供参考，推动建筑工程项目管理向智能化、高效化、精细化方向发展。

关键词：智能建造；建筑工程项目管理；管理模式创新；实践路径

引言

随着科技的飞速发展，智能建造逐渐成为建筑行业的发展趋势。智能建造融合了物联网、大数据、人工智能、区块链等先进技术，为建筑工程项目管理带来了全新的理念和方法。传统的建筑工程项目管理模式在效率、质量、安全等方面存在一定的局限性，已难以适应智能建造时代的要求。因此，探索智能建造背景下建筑工程项目管理模式的创新与实践路径具有重要的现实意义。一方面，创新管理模式能够提高建筑工程项目的管理效率，降低成本，提升项目的整体质量和安全性；另一方面，通过有效的实践路径可以将创新理念转化为实际行动，推动建筑行业的转型升级，实现可持续发展。

一、智能建造对传统项目管理模式的挑战与变革需求

（一）传统项目管理模式的固有局限性

传统项目管理模式应对复杂建设工程项目时，局限性在多维度凸显。信息传递上，各参与方用独立软件和数据格式，形成信息孤岛，关键信息流转有延迟、失真和遗漏，难掌握项目全貌。决策支持依赖项目经理个人经验和历史数据，主观性强，缺对潜在数据挖掘分析，难应对突发状况。过程协同上，管理流程线性，阶段衔接不足，跨专业、跨阶段协同低效，制约项目效率。风险预判缺有效工具，依赖过往经验，对系统性风险感知不足，响应滞后致损失。在智能建造背景下，这些局限被放大，与先进技术矛盾尖锐。

（二）智能建造技术体系对项目管理的新要求

以建筑信息模型等为核心的智能建造技术体系，改

变项目生产方式和数据基础，对项目管理提出新要求。一是数据驱动决策成趋势，智能建造通过BIM和物联网采集海量数据，经处理转化为洞察，项目管理需深度挖掘利用数据。二是全过程、全要素动态协同成基本要求，打破阶段壁垒，实现全生命周期数据贯通，管理需覆盖全链条，统一调度生产要素，基于统一平台多方实时协同。三是管理精细化、智能化与可视化成核心目标，通过BIM可视化和人工智能算法，实现从“事后控制”到“事前预判”转变，提升管理精细化程度^[1]。

（三）项目管理模式变革的核心方向

基于智能建造的挑战与要求，项目管理模式变革围绕以下核心方向：一是管理范式从静态、线性转向动态、迭代，在智能建造环境下根据实时数据快速调整计划，形成PDCA持续改进闭环。二是管理重心从被动、响应式转向主动、预测式，利用大数据和人工智能构建风险预测模型，提前应对风险。三是决策依据从基于经验转向基于数据，决策建立在客观数据和量化分析上，确保精准有效。四是管理主体从单一主体转向多方协同的生态化管理，构建开放共享平台，明确各方权责，形成高效协作的项目生态系统。这为构建新型项目管理模式提供导向和指引。

二、智能建造导向的新型建筑工程项目管理模式构建

（一）新型项目管理模式核心理念

构建新型项目管理模式，需确立核心理念。该模式将“数据”作为驱动项目运转的核心生产要素，与传统人力、物力和资本等同。项目所有信息都视为可量化、

可分析的数据资产。“集成”是实现数据资产价值的关键，要打破各专业、阶段、参与方的壁垒，整合分散信息流为数据资产池。“智能”是根本提升路径，利用算法对集成数据深度挖掘与分析，提升管理效率和决策水平。其核心目标是追求项目全生命周期价值最大化，实现资源最优配置、风险最小化和综合效益最大化，构建开放、协同、智能的管理生态系统^[2]。

（二）新型项目管理模式的核心框架

为实现上述理念，新型项目管理模式需系统性核心框架支撑。该框架以强大的数据平台为中枢，通过统一的BIM模型和数据标准，整合项目全生命周期信息，形成“数字孪生”体。框架重塑传统组织架构，采用矩阵式或敏捷型团队，使组织更灵活；再造管理流程，采用并行协同和实时监控；广泛应用创新管理方法。其核心是建立数据驱动的运行机制，包括基于历史数据和模拟分析制定项目规划、通过现场与计划数据比进行动态控制、用算法模型进行智能决策、利用平台功能进行协同沟通，形成覆盖项目全生命、全要素的闭环管理体系。

（三）新型项目管理模式的关键特征

新型项目管理模式相较于传统模式，呈现出一系列显著的关键特征，这些特征共同定义了其内在逻辑与外在表现。首先，其管理过程实现了动态化与实时化。管理者不再依赖于周期性的进度报告，而是通过数据平台实时获取项目进度、成本、质量、安全等关键指标，能够对项目状态进行持续、不间断的监控，确保了对项目变化的即时感知和快速响应。其次，管理决策达到了科学化与智能化的高度。决策的依据不再是个人的主观经验或零散的信息，而是基于完整数据和算法模型得出的客观分析结果。人工智能辅助决策系统能够处理海量信息，识别复杂关联，预测未来趋势，从而为管理者提供精准、可靠的决策支持，极大降低了决策的不确定性和风险。第三，其管理组织呈现出扁平化与柔性化的特点。组织结构减少了中间管理层级，加快了信息传递速度和指令执行效率。同时，组织可以根据项目不同阶段的需求，灵活地组建或解散跨职能的团队，实现了人力资源的动态配置，提升了组织应对复杂多变项目环境的适应能力。最后，其管理范围具备集成化与全周期化的属性。该模式将管理的范畴从传统的施工阶段扩展至项目的整个生命周期，包括前期策划、设计、招投标、施工、运维乃至最终的拆除与回收。同时，它将质量、安全、成本、进度、合同等所有管理要素进行集成化管理，实现

了各要素之间的相互关联、相互制约和协同优化，确保了项目整体目标的顺利实现^[3]。

三、新型项目管理模式的实践路径探索

（一）顶层设计与战略规划先行

新型项目管理模式的成功实践，其根基在于企业或项目方必须从战略层面进行高瞻远瞩的顶层设计。这意味着智能建造及项目管理创新不能被视为一个孤立的技术升级项目或短期任务，而应被确立为企业核心发展战略的重要组成部分。企业最高管理层需要明确设定创新发展的长远目标，例如在未来三年内实现项目管理数字化率达到百分之多少，或通过智能建造将项目平均工期缩短百分之多少。为实现这些目标，必须制定清晰、可行的实施路线图，该路线图应包含关键里程碑、阶段性任务以及所需的技术、资金和人力资源投入计划。只有将项目管理创新置于企业整体发展战略的框架之下，才能确保其获得持续的关注、稳定的资源投入和强有力的组织支持，为后续的各项工提供根本性的方向保障和制度保障^[4]。

（二）技术平台搭建与数据标准统一

技术平台是承载新型项目管理模式的物理载体，其搭建与数据标准的统一构成了实践路径的技术基石。该平台应以建筑信息模型（BIM）为核心数据源，通过开放式的架构，无缝集成物联网（IoT）设备采集的实时施工数据、大数据分析平台以及项目管理系统，形成一个一体化的信息枢纽。其核心价值在于，它能够将原本分散在设计、施工、采购等不同阶段和系统中的数据，汇集到一个统一的、中央化的数据库中。然而，仅有数据汇集是远远不够的，更为关键的是必须建立健全一套覆盖数据全生命周期的标准体系。这套标准应严格规定各类项目信息的分类与编码规则、数据采集的频率与精度要求、不同格式数据之间的交换接口协议以及数据存储与访问的安全权限。通过严格执行这些标准，可以从根本上打破长期存在的数据壁垒，确保信息在不同参与方、不同软件系统之间能够准确、高效、安全地流动与共享，为后续的数据挖掘、分析和智能化决策奠定坚实、可靠的数据基础。

（三）组织架构调整与人才队伍建设

组织与人才是确保新型项目管理模式落地执行的根本保障，其调整与建设必须与技术发展同步进行。传统的、基于层级节点的金字塔式组织架构，其信息传递链条长、决策流程慢、部门壁垒高，难以适应智能建造所

要求的快速响应和跨专业协同。因此,必须对现有组织架构进行系统性变革,向扁平化、矩阵化方向调整。扁平化旨在减少管理层级,缩短决策路径,加速信息流通;矩阵化则是围绕特定项目或任务,临时组建来自不同职能部门的专家团队,形成灵活的、以任务为导向的工作单元,从而打破专业壁垒,实现高效协同。与组织变革相辅相成的是人才队伍的建设。新型模式对人才提出了全新的、更高的要求,从业人员不仅要具备扎实的传统工程技术知识,还必须掌握现代信息技术应用能力,并具备系统性的项目管理思维。企业需要制定系统化的人才培养计划,通过内部培训、外部引进、校企合作等多种渠道,打造一支能够熟练运用信息化工具、理解数据价值、具备创新意识的复合型项目管理团队,这支团队是驾驭智能建造新模式的执行主体,其能力水平直接决定了模式实践的成败^[5]。

(四) 管理制度流程再造与试点应用

管理制度与流程是规范项目行为的准则,在新技术、新模式下,其再造与试点应用是确保模式有效运行并持续优化的关键环节。新型项目管理模式带来的不仅是工具的更新,更是工作方式和思维方式的根本性变革,这必然要求对现有的项目管理流程、岗位职责划分、绩效考核机制等一系列管理制度进行系统性的审视与再造。例如,传统的基于纸质文档的审批流程必须被线上协同流程所取代;基于经验判断的岗位职责需要根据数据驱动的工作内容进行重新定义;以工期和成本为主要指标的绩效考核体系,也应加入协同效率、数据应用能力、创新贡献等新的维度。在完成制度流程的初步设计后,最稳妥且高效的实践路径是选择具有代表性的项目进行试点应用。通过在真实项目环境中运行新模式,可以全面检验其在实际操作中的可行性、有效性和潜在问题。在试点过程中,收集一线人员的反馈数据,观察管理流程的实际运行效果,并根据这些一手资料对模式进行持续的迭代优化,最终形成一套经过实践检验、行之有效、具备高度可复制性和可推广性的成功经验,为在更大范围内推广应用奠定坚实基础。

结语

智能建造为建筑工程项目管理带来了前所未有的机

遇与挑战。传统项目管理模式的固有局限性在智能建造背景下愈发凸显,而以BIM、物联网、大数据等为核心的智能建造技术体系则对项目提出了新的要求,推动项目管理模式朝着动态、迭代、主动、预测、数据驱动和多方协同的方向变革。构建智能建造导向的新型建筑工程项目管理模式是应对这些挑战与要求的关键举措。该模式以数据为核心生产要素,以集成和智能为手段,以项目全生命周期价值最大化为目标,形成了一个开放、协同、智能的管理生态系统。其核心框架以数据平台为中枢,实现了项目全生命周期的闭环管理,具有管理过程动态实时、决策科学智能、组织扁平柔性、范围集成全周期等显著特征。在实践路径方面,顶层设计与战略规划先行是保障方向和组织支持的基础;技术平台搭建与数据标准统一为数据驱动决策提供了技术支撑;组织架构调整与人才队伍建设确保了新模式的有效实施;管理制度流程再造与试点应用则为新模式的推广和完善提供了管理机制保障。未来,建筑行业应持续深化对智能建造的认识和应用,不断完善新型项目管理模式,加强各环节的协同配合,以适应不断变化的市场环境和技术发展趋势。同时,行业内企业和相关部门应积极分享经验,加强合作交流,共同推动智能建造背景下建筑工程项目管理的创新发展,实现建筑行业的高质量、可持续发展。

参考文献

- [1]王凯,张延敬,孙森浩.智能建造背景下工程项目管理成熟度评价指标体系构建[J].项目管理评论,2022.
- [2]李金申,武科,朱小六.智慧建造环境下的重大工程现场管理创新[J].智能城市,2020.DOI:CNKI:SUN:ZNCS.0.2020-01-052.
- [3]王淑桃.工程建设管理中智能建造技术的创新应用[J].装备维修技术,2021.DOI:10.14181/j.cnki.1002-851x.202104049.
- [4]黄琪.智能建造背景下《建筑施工技术》课程教学改革思路探索[J].百科论坛电子杂志,2022(19):73-75.DOI:10.12253/j.issn.2096-3661.2022.19.025.
- [5]王文诣.智能建造背景下项目管理者胜任力研究[D].郑州大学,2022.