

信息化环境下建筑工程管理的思考与实践研究

裴彦龙

图木舒克经济技术开发区管理委员会, 新疆 图木舒克 843900

[摘要]文章聚焦于信息化技术对新疆建筑工程管理的赋能作用及其带来的现实挑战。研究清晰地揭示,信息化的引入能够非常有效地提升跨地域协同的效率,能够有力地强化在复杂环境条件下进行风险管控的能力,能够明显地优化各类资源的配置效果,能够持续地保障工程的质量与生产的安全,并最终驱动整个建筑产业向着更高级的形态升级发展。针对新疆地区信息基础设施相对薄弱的现状、专业人才供应短缺的困境、数据孤岛现象普遍存在的难题以及现有解决方案本土化适配程度明显不足的核心问题,文章系统地提出了一系列实践路径:包括必须强化政策的引导与支持作用、需要扎实地夯实信息基础的建设、要着力构建多层次的人才培养体系、应因地制宜地推广适用的技术、需积极推动数据的整合与共享利用、并大力鼓励本土化研发创新。

[关键词]建筑工程管理;信息化;新疆;实践路径;BIM;智慧工地;本土化

DOI: 10.33142/ec.v8i6.17243

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Thoughts and Practical Research on Construction Project Management in the Information Environment

PEI Yanlong

Tumushuk Economic and Technological Development Zone Management Committee, Tumushuk, Xinjiang, 843900, China

Abstract: The article focuses on the empowering role of information technology in Xinjiang's construction project management and the practical challenges it brings. The study clearly reveals that the introduction of information technology can effectively improve the efficiency of cross regional collaboration, strengthen the ability to manage risks in complex environmental conditions, significantly optimize the allocation of various resources, continuously ensure the quality of engineering and production safety, and ultimately drive the entire construction industry towards a more advanced form of upgrading and development. In response to the relatively weak information infrastructure in Xinjiang, the shortage of professional talent supply, the widespread problem of data silos, and the core issue of insufficient localization and adaptation of existing solutions, this article systematically proposes a series of practical paths: including strengthening the guiding and supporting role of policies, solidly consolidating the construction of information infrastructure, focusing on building a multi-level talent training system, promoting applicable technologies according to local conditions, actively promoting data integration and sharing utilization, and vigorously encouraging local research and development innovation.

Keywords: construction project management; promotion of information technology; Xinjiang; practical path; BIM; smart construction site; localization

引言

作为国家“一带一路”建设规划中核心区与重要的边疆省区,新疆地区对于大型基础设施和各种类型的工程建设需求呈现出持续旺盛的增长势头。然而,不可忽视的现实情况是,新疆那极其辽阔的地域面积、风沙频繁且温差巨大地形非常多样的复杂自然环境、多民族共同聚居的社会结构特点、以及区域内部经济发展水平显著不均衡的客观状况,这些因素共同构成了对传统建筑工程管理模式极为严峻的巨大挑战。正是在这样的背景之下,席卷全球的信息化浪潮,为突破地理空间上的限制带来了革命性的机遇,为提升管理过程的精细化程度创造了前所未有的条件,也为有效应对风沙温差大地形多样等复杂环境带来的各类风险提供了强大的技术支撑。文章在于深入剖析信息化技术对于提升新疆建筑工程管理水平所具有的不可替代的重要性,在于系统梳理当前信息化应用过程中已经取得

的进展和仍然面临的主要挑战,更在于紧密结合新疆区域经济社会的实际情况,提出一系列具有较强可操作性的实践路径。最终,期望通过这些努力,能够有力地推动新疆建筑业实现更高质量、更有效率、更加可持续的发展目标。

1 建筑工程管理信息化建设的重要性

1.1 提升跨地域项目管理效率

新疆地域面积占据全国约六分之一导致工程项目分布极其分散,沟通协调成本高昂得令人咋舌^[1]。借助云端协同平台项目管理软件这些信息化工具,设计图纸施工指令进度报告质量验收等关键信息实现实时共享远程审批,从而有效打破时空壁垒大幅缩短决策链,最终跨地域项目协同管理效率得到非常显著的提升,对公路铁路电网等线性工程及偏远矿区项目意义特别重大。

1.2 强化复杂环境风险管控

必须承认新疆气候条件相当恶劣包括强风沙极端温差,

加上地质复杂部分区域社会管理难度大。利用物联网传感器实时监测风速沙尘浓度温湿度边坡位移设备状态等参数;视频监控结合 AI 智能分析自动识别未戴安全帽危险区域闯入扬尘超标等隐患;GIS 与无人机技术快速进行地形测绘工程量复核灾害评估。这些数据汇聚至统一管理平台,为管理者提供实时预警风险预判科学决策依据,从而在风沙大温差大社会管理难度大的环境下实实在在地提升风险应对能力。

1.3 优化资源配置与成本控制

新疆部分区域优质劳动力特种设备相对匮乏且运输成本高。基于信息化物料管理系统如应用 RFID 技术实现对建材采购运输入库领用全流程精准追踪减少损耗;BIM 技术进行精确工程量计算施工模拟优化材料计划设备调度;数据平台分析人工机械效率优化劳动力配置设备使用率,最终达到控制成本提升资源利用效率的根本目的。

1.4 保障质量安全

工程质量安全构成新疆工程建设根本生命线。设计阶段 BIM 模型进行管线设备碰撞检查减少施工返工;施工过程移动终端实时记录上传质量问题整改情况实现质量可追溯;智慧工地系统集成人员定位安全行为识别塔吊监控功能,结合汉维双语安全培训警示信息推送,能有效规范作业行为降低事故发生率,说白了就是为边疆稳定人员安全构筑坚实防护屏障。

1.5 促进产业转型升级

信息化技术扮演着驱动新疆建筑业向集约型智能化转变的关键引擎角色。BIM 智慧工地装配式建筑等技术推动设计生产施工运维全产业链升级。数据驱动精细化管理降低能耗物耗提升建造效率建筑品质,符合绿色建造理念要求^[2]。同时催生新业态新岗位助力培养本地人才,为融入全国全球建造体系奠定基础实现可持续发展。

2 信息化环境下新疆建筑工程管理的现状

2.1 取得的进展

2.1.1 政策引导与支持

在自治区层面以及部分地州,已经陆续地出台了旨在积极推动 BIM 建筑信息模型技术更广泛应用以及智慧工地建设步伐的具有指导意义的文件,部分由政府投资主导建设的工程项目也开始明确要求必须应用信息化管理手段来进行项目的全过程管理,这些举措实实在在地为整个新疆建筑行业向着信息化方向的发展提供了较为清晰的指引方向。

2.1.2 大型重点项目信息化应用示范效应

像乌鲁木齐国际机场改扩建工程、乌尉高速公路建设这样的大型重点工程项目,在 BIM 建筑信息模型技术的实际应用落地以及智慧工地系统的全面建设方面,进行了相当积极的探索和实践,并且已经取得了一定的阶段性成效,这些项目的成功经验非常有力地发挥了对于整个区域建筑业信息化发展的示范效应和引领作用。

2.1.3 部分企业信息化意识与应用水平提升

部分规模较大的国有建筑企业以及新疆本地的领先企业,例如特变电工旗下的工程公司和新疆交通建设集团

等,开始逐步加大在信息化建设方面的资金和人力资源投入力度,着手建立企业级的项目管理信息系统,尝试着应用 BIM 技术或者在局部施工环节部署智慧工地的某些功能模块,这些努力都实实在在地提升了这些企业在项目管理方面的效率和水平。

2.1.4 信息基础设施持续改善

在新疆的主要城市区域以及重要的工业园区,4G 甚至 5G 移动通信网络的覆盖范围正在持续地扩大和完善,光纤宽带接入普通家庭的比率也在稳步提升,这些信息基础设施的改善为各类信息化管理应用提供了最基本的运行条件。部分规模较大的建筑工地也开始部署专用的内部局域网络以满足现场管理的需要。

2.2 存在的问题

2.2.1 信息基础设施薄弱与网络覆盖不均

在新疆的南疆广大地区极其偏远的区域及部分施工现场,移动网络信号质量普遍较差或不稳定,这种状况实实在在地影响了依赖互联网的在线管理系统正常使用以及施工关键数据的实时传输。特别是在沙漠戈壁高海拔山区等自然环境严苛地带,部署稳定可靠通信网络的难度和要求都特别地高。

2.2.2 复合型专业人才严重短缺

既懂建筑工程技术项目管理又精通 BIM 大数据物联网的复合型人才面临极度匮乏困境。本地高校在交叉学科培养能力存在明显局限,引进留住高层次人才极其困难。更普遍的是基层操作工人信息化素养不足,尤其是汉维双语信息化培训资源特别稀缺说白了就是不够用。

2.2.3 数据孤岛与标准缺失

企业内部部门间及设计施工监理供应商等参与方的系统互不连通,数据格式五花八门难以统一,这使得数据共享整合异常困难。自治区层面缺乏统一的建筑工程数据编码规则交换协议存储管理标准,严重阻碍海量工程数据价值挖掘。

2.2.4 企业投入能力与意愿不足

数量众多的中小建筑企业资金实力有限,对购买信息化软硬件员工培训成本承受能力较弱。很多企业信息化长期效益认识不充分,普遍存在“重硬件购置轻软件投入”“重系统建设轻实际应用”现象,加上回报周期长,这些因素综合影响了企业积极性。

2.2.5 解决方案的本土化适配性不足

市场上主流信息化解决方案多基于内地需求开发,对于新疆多语言环境特别是维吾尔语操作界面支持、特殊气候需要抵抗强风沙耐受极端温度能力、本地管理流程如特定报批环节、以及相对薄弱信息基础设施,这些方案表现出明显适配性问题直接应用效果不理想。

3 信息化环境下新疆建筑工程管理的实践路径

3.1 强化政策引导与支持生态

在自治区层面,应当实实在在地牵头制定《新疆建筑业信息化发展专项规划(2025—2035)》及其分阶段路线

图,明确目标、任务和保障措施。很有必要设立专项资金,重点给予中小企业购置国产化且适配性比较强的软硬件及云服务提供补贴或贷款贴息,实施针对信息化投入的税收减免政策。对于那些政府投资或国有资金主导的工程项目,必须强制推行 BIM 技术应用具体标准和智慧工地建设的基本要求如监控监测人员管理,并将其纳入招投标条件和验收标准。考虑整合或新建覆盖全区的信息共享平台,推动项目审批监管信用建材价格劳务等数据互联互通,打破部门壁垒。同时设立专项基金,支持本地高校科研院所 IT 及建筑企业联合攻关,研发适应新疆多语言环境维汉双语界面与数据处理、特殊自然条件抗风沙耐候低功耗离线弱网可用、本地化管理需求符合当地流程规范的产品方案。扶持培育扎根新疆熟悉本地情况的咨询实施运维力量。充分发挥行业协会作用,建立信息化分会组织技术交流评选推广优秀本土化案例。

3.2 夯实信息基础设施

需要联合中国移动、中国联通、中国电信这些主要的通信运营商,优先考虑加快在南疆地区、漫长的边境线区域、以及大型工矿类项目所在地实现 5G 移动通信网络的连续覆盖和光纤宽带网络的接入普及。在那些位置极端偏远或者干脆就是移动网络信号盲区的建筑工地上,可以探索性地应用北斗卫星的短报文通信功能或者高通量卫星通信技术作为传统地面通信方式的有效补充手段^[3]。必须大力地研发并且广泛地推广那些具备了离线操作模式、支持数据在本地设备上进行缓存、拥有边缘计算能力的信息化应用软件,例如能够在没有网络时使用的离线版本 BIM 图纸审查工具、支持现场移动巡检的专用 APP 程序、可以在本地处理数据的终端设备,这样做是为了确保当施工现场的网络信号状况不佳的时候,核心的业务管理活动仍然能够基本正常地运转起来,等到网络连接恢复之后,这些在本地操作产生的数据能够自动地同步到云端服务器。

3.3 构建多层次人才培养体系

支持疆内院校开设加强智能建造 BIM 技术工程大数据等专业课程。推动院校与大型建筑企业信息化服务商共建实训基地开展订单式培养。自治区实施高层次人才引进计划在落户住房子女教育方面给予倾斜。大规模开展面向项目经理技术人员一线操作工特别是少数民族工人的技能培训,开发汉维双语操作手册培训视频在线课程。强制要求系统提供商提供维吾尔语操作界面和本地化服务支持。

3.4 推广适用技术深化应用场景

重点在大型公建复杂工业厂房地地下管廊异形结构中深化应用 BIM,解决复杂结构施工模拟机电管线碰撞检查基于模型的精准工程量计算应对特殊材料需求等核心问题。开发适合本地设计规范施工习惯的 BIM 构件库。在政府及大型项目中强制推广智慧工地,集成物联网传感器环境监测风沙 PM2.5 温湿度结构监测设备运行监测、AI 视频监控安全行为识别人员统计扬尘火情预警、人员定位 UWB/BLE 塔吊监控智能水电表物料验收系统,系统需特别强化抗风沙耐高低温适应弱网能力,报警信息支持

维汉双语推送。推广基于云的工程项目管理平台支持多方在线协同办公文档管理流程审批进度跟踪。在公路铁路电网水利矿区等线性广阔区域工程广泛应用 GIS 进行宏观规划选址分析进度可视化管理。利用无人机高效进行地形测绘土方量计算进度巡检质量检查灾害评估^[4]。推广装配式建筑时同步深化 BIM 在设计工厂预制物流运输现场吊装全流程应用,实现构件全生命周期信息化管理。

3.5 推动数据整合驱动管理保障安全

由自治区住建主管部门牵头,联合行业协会科研机构企业制定发布《新疆建筑工程信息模型 BIM 数据标准》《智慧工地建设与数据交互标准》等地方标准,统一数据编码命名规则交换格式存储要求。推动企业内部打通设计造价施工物料财务等业务系统实现数据自动汇聚。在区域级企业级平台构建数据分析中心运用大数据技术对进度成本质量安全物料环境等数据进行多维度分析可视化展示,实现进度预警成本超支预警质量风险预测安全隐患智能识别。同步建立完善的网络安全防护体系数据隐私保护机制。

4 结束语

信息化这条路,实实在在地构成了提升新疆建筑工程管理整体效能、有效应对该区域所特有的各种复杂挑战、最终实现建筑业朝着更高质量方向发展的必由之路。当前的新疆,在取得那些初步进展的同时,明明白白地仍然面临着信息基础设施根基薄弱、专业队伍短缺严重、宝贵数据资源被割裂、企业和社会投入明显不足以及现有解决方案本地适配性普遍较差等深层次挑战。破解难题的根本之道在于必须立足新疆区情实际,采取系统性的综合策略:需要通过强有力的政策引导和精准扶持筑牢信息网络根基;需要构建覆盖高等教育到在职培训的多层次培养体系;需要大力推广 BIM、智慧工地、云端协同、GIS 与无人机等适用技术并深化其在特殊环境和场景中的应用;需要以标准化推动数据整合释放价值驱动管理升级;需要着力培育本土化研发能力和服务生态。唯有通过以上努力,方能有效赋能管理实践,提升项目质量安全效率和效益,支撑自治区重大战略实施和经济社会长治久安,并为其他边疆民族地区建筑业数字化转型提供可资借鉴的“新疆经验”。

【参考文献】

- [1]杨可.建筑工程中清洁能源的应用研究[J].房地产世界,2025(3):137-139.
- [2]魏晓军.建筑工程中混凝土结构存在的裂缝问题及应对措施探究[J].房地产世界,2024(8):116-118.
- [3]马伟.建筑工程项目成本精细化管理研究[J].行政事业资产与财务,2023(24):40-42.
- [4]孔巍.“互联网+”时代建筑工程管理信息化建设研究[J].中国管理信息化,2022,25(18):115-117.

作者简介:裴彦龙(1986.8—),毕业院校:太原科技大学,所学专业:工程管理,就单位职务:图木舒克经济技术开发区管理委员会规划建设局(生态环境局)工作人员,职称级别:高级工程师。