

BIM 人才在建设工程管理领域的需求及作用分析

岳乌云高娃

内蒙古建筑职业技术学院, 内蒙古呼和浩特, 010070;

摘要: 建筑信息模型(BIM)技术作为建筑行业数字化转型的核心驱动力,正在深刻改变传统建设工程管理模式。本文系统分析了BIM技术在项目管理各阶段的应用价值,探讨了当前市场对BIM人才的迫切需求及能力要求,阐述了BIM专业人才在提升工程效率、优化资源配置、降低项目风险等方面的关键作用。研究显示,未来五年我国BIM人才缺口预计达130万,具备BIM技术与工程管理复合能力的人才将成为行业发展的中坚力量。文章最后对BIM人才培养体系建设和职业发展路径提出了建议。

关键词: BIM技术;建设工程管理;人才需求;数字化转型;建筑信息模型

DOI: 10.64216/3080-1508.25.05.002

引言

随着建筑行业向信息化、数字化、智能化方向快速发展,BIM(Building Information Modeling)技术已从最初的设计工具发展为贯穿建筑工程全生命周期的核心技术平台。《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》明确提出,到2025年,我国甲级勘察设计单位以及特级、一级房屋建筑施工企业应全面掌握并实现BIM技术与企业管理系统和其他信息技术的一体化集成应用。这一政策导向使得BIM专业人才成为建设工程管理领域的紧缺资源。

BIM技术具有信息完备性、关联性、一致性、可视化、协调性、模拟性、优化性和可出图性八大特点,这些特性决定了其在工程项目管理中的独特价值。然而,技术应用的关键在于人才,当前行业面临着BIM人才数量不足、质量不均的结构性矛盾。据行业调研数据显示,2023年建筑行业BIM技术应用覆盖率已达35%,但熟练掌握BIM技术且具备工程管理经验的复合型人才仅占行业从业人员的7.2%,供需失衡状况显著。

本文将从建设工程管理实践中BIM技术的实际应用场景出发,系统分析BIM人才的市场需求特征,深入探讨BIM专业人员在项目管理各环节发挥的具体作用,并对BIM人才培养体系的完善提出建设性意见,为行业人才发展战略提供参考依据。

1 BIM技术在建设工程管理中的核心价值

1.1 设计阶段的协同管理

传统建筑工程设计依赖CAD二维图纸,各专业间协调困难,设计冲突频发。BIM技术通过三维可视化模型实现了建筑、结构、机电等多专业的协同设计。工程管理人员利用BIM模型可提前发现不同专业图纸间的“碰撞”问题,在设计阶段解决约80%的潜在冲突,大幅减少施工阶段的变更和返工。某大型商业综合体项目应用表

明,BIM技术的碰撞检测功能帮助项目减少了92处设计冲突,节约成本约450万元。

BIM模型的空间分析功能使管理人员能够直观评估设计方案在施工可行性、运维便捷性等方面的表现。通过创建与真实环境相似的可视化情景,项目团队可以在虚拟环境中探讨各种设计方案,选择最优解决方案。这种“先模拟后建造”的模式,显著提升了决策的科学性和准确性。

1.2 施工阶段的精细化管理

在施工阶段,BIM技术的价值主要体现在进度控制、成本管理和质量控制三个方面。基于BIM的4D施工模拟可以动态展示施工全过程,帮助管理人员识别进度计划中的不合理安排,优化施工顺序和资源配置。实际工程案例显示,应用BIM技术的项目平均工期缩短7%-15%。

成本管理方面,BIM模型集成了完整的工程量数据和造价信息,支持实时成本核算和动态控制。管理人员可以随时提取任意构件或阶段的准确工程量,结合企业定额库进行快速预算分析。某地铁站项目利用BIM技术进行全过程成本管控,最终将预算偏差控制在1.2%以内,远低于行业平均3%-5%的水平。

质量控制上,BIM模型作为“数字孪生”基准,可与现场施工情况进行比对验证。通过移动终端和三维扫描技术,质量管理人员能够快速定位偏差部位,确保施工符合设计要求。特别是在复杂节点施工中,BIM三维交底使施工人员更易理解设计意图,一次验收合格率提升约30%。

1.3 运维阶段的数据资产管理

BIM技术在建筑运维阶段的价值日益凸显。竣工BIM模型集成了设备参数、维护记录、保修信息等关键数据,为设施管理提供完整的信息支持。研究表明,良好的BIM运维应用可使建筑运维效率提升40%,能耗降低

15%-25%。

基于BIM的运维管理系统能够实现设备故障快速定位、预防性维护计划制定、能源消耗分析等高级功能。例如,通过分析历史运维数据,系统可以预测设备剩余使用寿命,提前安排更换计划,避免突发故障造成的损失。上海中心大厦应用BIM运维系统后,年均节约运维成本约280万元。

2 建设工程管理领域 BIM 人才需求分析

2.1 市场需求现状

随着BIM技术应用深度和广度的拓展,市场对BIM人才的需求呈现爆发式增长。中国建筑业协会调研数据显示,2023年全国建筑企业BIM人才缺口达68万,预计到2025年将扩大至130万。从地域分布看,长三角、珠三角和京津冀地区的需求最为旺盛,占全国总需求的62%;从企业类型看,工程总承包企业和大型设计院的需求最为迫切。

岗位需求呈现明显的多层次特征:操作层的BIM建模师占招聘总量的55%,应用层的BIM专业工程师占32%,管理层的BIM项目经理占13%。薪资水平方面,初级BIM技术人员月薪约为8000-12000元,具备3-5年经验的BIM工程师可达15000-25000元,而BIM项目经理年薪普遍在30-50万元之间。

2.2 人才能力要求

建设工程管理领域的BIM人才应当是复合型人才,需要具备三方面核心能力:

专业技术能力:掌握Revit、Navisworks、Tekla等主流BIM软件操作技能,理解IFC等BIM标准体系,

具备模型创建、碰撞检测、施工模拟等基本能力。对于BIM工程师而言,还需具备某一专业领域(如建筑、结构、机电)的深化设计能力。

工程管理能力:熟悉建设工程全生命周期管理流程,了解项目管理知识体系(PMBOK),能够将BIM技术与进度控制、成本管理、质量管理等专业管理活动有机结合。BIM项目经理还需具备多参与方协同管理能力,能够组织基于BIM的工程协调会议。

数据应用能力:在大数据时代,BIM人才需要具备一定的数据分析思维,能够从BIM模型中提取有价值的信息,支持管理决策。这包括工程量统计分析、进度偏差分析、成本预测分析等高级应用能力。

2.3 人才需求层次

建筑行业对BIM人才的需求呈现金字塔式分层结构:

操作层人才:主要包括BIM建模师和BIM技术员,负责基础模型创建和维护工作。这类人员需要熟练掌握建模软件操作,理解建筑工程图纸,具备模型质量控制能力。当前市场上约70%的BIM岗位属于这一层次。

应用层人才:包括各专业BIM工程师和BIM协调员,负责将BIM技术应用于具体专业领域,解决设计优化、施工模拟等实际问题。这类人才既要有扎实的专业背景,又要精通BIM技术应用,是目前企业最难招聘的紧缺人才。

战略层人才:主要是BIM项目经理和BIM总监,负责制定企业BIM实施战略,领导BIM团队,协调各参与方基于BIM开展协作。这类人才需要丰富的项目管理经验和战略思维能力,通常从资深工程管理人员中培养。

表:建设工程管理领域BIM人才需求层次分析

层次	典型岗位	能力要求	市场需求占比
操作层	BIM 建模师、BIM 技术员	软件操作、模型创建	55%
应用层	BIM 专业工程师、BIM 协调员	专业应用、问题解决	32%
战略层	BIM 项目经理、BIM 总监	战略规划、团队管理	13%

3 BIM 人才在建设工程管理中的关键作用

3.1 提升项目协同效率

BIM人才作为数字化协作的核心纽带,能够显著提升项目各参与方之间的协同效率。在传统模式下,设计、施工、运维各阶段信息割裂,沟通成本高昂。BIM专业人员通过建立统一的BIM协作平台,实现项目信息的集中管理和实时共享,减少信息传递失真。

研究表明,由专业BIM团队管理的项目,设计变更响应时间缩短60%,协调会议效率提升45%。在某大型机场项目中,BIM团队开发的协作平台整合了23家参建单位的工作流程,项目文档传递效率提升80%,问题闭

环时间从平均7天降至1.5天。

3.2 优化工程决策过程

BIM人才通过数据驱动的方法优化工程决策过程。基于BIM模型的量化分析为项目决策提供了客观依据,改变了传统依赖经验的决策模式。BIM专业人员能够从模型中提取精确的工程量、成本、进度等关键数据,进行多方案比选和优化。

实际工程案例显示,在土方平衡决策中,BIM工程师利用场地模型和地质数据进行的挖填方分析,使土方运输量减少25%;在钢结构吊装方案选择中,BIM模拟帮助项目团队确定了最优吊装顺序和设备配置,节省机

械费用 180 万元。

3.3 降低项目风险

BIM 人才在项目风险管理中发挥着“预警雷达”的作用。通过施工过程模拟和冲突检测, BIM 专业人员能够提前识别潜在风险, 制定预防措施。某超高层项目统计显示, BIM 团队通过模型分析发现了 437 处潜在碰撞问题, 并在施工前全部解决, 避免了约 2000 万元的可能损失。

在安全管理方面, BIM 技术人员可以建立危险源数据库, 结合施工模拟进行安全风险评估, 制定针对性的安全措施。某地铁项目应用 BIM 技术进行安全风险预控, 实现了“零死亡”的安全目标, 事故率较行业平均水平降低 90%。

3.4 促进技术创新

BIM 人才是建筑行业技术创新的重要推动者。他们不仅应用现有 BIM 技术, 还积极探索 BIM 与新兴技术的融合应用, 如 BIM+GIS(地理信息系统)、BIM+IoT(物联网)、BIM+AI(人工智能)等创新模式。

在某智慧园区项目中, BIM 团队开发了基于数字孪生的运维管理系统, 整合 BIM 模型与物联网传感器数据, 实现了设备状态实时监控和故障预测, 运维响应速度提升 50%。另一项目中, BIM 工程师利用机器学习算法分析历史项目数据, 优化了资源调配模型, 使劳动生产率提高 18%。

4 BIM 人才培养与发展建议

4.1 构建产教融合培养体系

解决 BIM 人才短缺问题的根本途径是构建产教融合的培养体系。高校应与企业合作开发 BIM 课程体系, 将行业最新技术和标准引入课堂教学。建议在建设工程管理专业中设置 BIM 方向, 课程设置涵盖 BIM 基础理论、软件操作、专业应用和项目管理四个模块。

实践教学环节至关重要, 应建立校企联合实验室, 引入真实工程项目案例, 让学生参与完整的 BIM 应用流程。某高校与建筑企业合作建立的 BIM 实训基地, 学生毕业前平均已完成 3 个实际项目的 BIM 应用实践, 就业竞争力显著提升。

4.2 完善职业认证体系

健全的 BIM 职业认证体系是人才评价的重要保障。目前国内 BIM 认证主要包括人社部 BIM 职业技能等级认定、图学会 BIM 技能等级考试等。建议进一步统一认证标准, 建立分级分类的认证体系, 并与职称评定、执业资格挂钩。

企业应建立内部 BIM 能力认证制度, 将 BIM 技能纳入岗位任职要求和绩效考核体系。某央企实施的“BIM 能力星级评定”制度, 将员工 BIM 能力分为五个等级, 与薪酬晋升直接关联, 有效激励了员工 BIM 学习的积极性。

4.3 建立持续发展机制

BIM 技术发展迅速, 人才需要持续更新知识和技能。企业应建立 BIM 人才持续发展机制, 包括定期培训、技术交流、项目轮岗等形式。建议每年为 BIM 技术人员提供不少于 40 学时的专业培训。

行业协会可组织 BIM 技术竞赛、创新论坛等活动, 促进人才交流和成长。全国 BIM 技能大赛等赛事不仅展示了优秀 BIM 应用成果, 也为人才提供了学习和提升的平台。

个人职业发展方面, BIM 技术人员应规划清晰的成长路径, 如从 BIM 建模师到专业工程师再到项目经理的进阶路线, 或向 BIM 软件开发、数据分析等专业化方向发展。

5 结论与展望

BIM 人才已成为建设工程管理领域不可或缺的核心资源, 其在提升项目协同效率、优化工程决策、降低项目风险和促进行业创新等方面发挥着关键作用。随着建筑行业数字化转型加速, BIM 人才需求将持续增长, 预计 2025 年缺口将达 130 万, 特别是具备 BIM 技术与工程管理双重能力的复合型人才将最为紧缺。

未来 BIM 技术将向更智能化、平台化、标准化的方向发展, 对 BIM 人才的能力要求也将不断提高。BIM 与物联网、人工智能、数字孪生等技术的融合应用, 将创造更多新的岗位和职业机会。行业应尽快完善 BIM 人才培养体系, 建立科学的能力评价标准, 构建可持续发展的人才生态, 为建筑产业现代化提供坚实的人才支撑。

建议政府部门加大 BIM 人才培养政策支持力度, 企业加强 BIM 团队建设和应用投入, 教育机构深化 BIM 教学改革, 个人主动适应行业变革提升 BIM 能力, 多方协同推动建设工程管理领域 BIM 队伍的高质量发展。

参考文献

- [1] 王志涛, 王海元. BIM 技术在工业建筑工程施工管理中的应用分析[J]. 安家, 2024(2): 0139-0141.
- [2] 潘中奇. "BIM 技术在建筑工程管理中的作用分析." Urban Architecture & Development 4.5(2023).
- [3] 刘蒙蒙. "BIM 技术在工程造价管理中的应用及效益分析." 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术 (2020).