

BIM 技术在建筑设计中的应用研究

崔晓枫

河北拓朴建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]建筑信息模型 (Building Information Modeling, BIM) 技术以三维建模与多专业协同为核心, 有效突破传统设计方法的瓶颈, 为应对建筑复杂性挑战提供数字化解决方案。文章梳理 BIM 技术在建筑方案设计、初步设计、施工图设计以及多专业协同设计全流程中的核心实用价值与关键应用场景, 厘清技术落地逻辑。同时结合河北省各地市设计院真实发展现状, 重点剖析行业现存的区域发展差距明显、本土细化标准缺失、复合型专业人才紧缺、中小设计院落地转型难等突出问题。最终从政策落地、标准体系搭建、人才培养、技术落地推广四个核心维度, 提出针对性强、可落地的优化对策, 能够为建筑设计数字化转型、智能建造产业升级提供参考。

[关键词]BIM 技术; 建筑设计; 正向设计; 智能建造

DOI: 10.33142/ucp.v3i2.19980

中图分类号: TU201.4

文献标识码: A

Research on the Application of BIM Technology in Architectural Design

CUI Xiaofeng

Hebei Top Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: Building Information Modeling (BIM) technology, with its core focus on 3D modeling and multi-disciplinary collaboration, effectively overcomes the limitations of traditional design methods and provides digital solutions to address the challenges of architectural complexity. This article examines the core practical value and key application scenarios of BIM technology across the entire design process, including conceptual design, preliminary design, construction drawing design, and multi-disciplinary collaborative design, clarifying the logic of technological implementation. It also analyzes the current development status of design institutes in various cities across Hebei Province, highlighting prominent issues such as significant regional disparities in development, the absence of localized detailed standards, a shortage of interdisciplinary professionals, and the difficulties faced by small and medium-sized design institutes in transitioning to BIM implementation. Finally, targeted and implementable optimization measures are proposed from four core dimensions: policy implementation, standard system construction, talent cultivation, and technology implementation promotion, which can provide reference for the digital transformation of architectural design and the upgrading of intelligent construction industry.

Keywords: BIM technology; architectural design; forward design; intelligent construction

引言

随着数字经济和新型城镇化建设深度融合、同步推进, 传统建筑行业一直沿用的二维图纸设计模式, 弊端越来越突出。二维图纸最大的问题是各类设计信息分散割裂, 各个岗位、各个环节的工作人员很难高效配合协作, 工作效率偏低, 已经跟不上现代化建筑工程的建设发展需求。而 BIM 技术打破了传统设计的局限, 通过搭建三维立体建筑模型, 整合集成建筑全生命周期的所有数据信息, 让建筑设计从平面化转向可视化、协同化, 提升工程设计与施工的精准度和效率。河北省作为京津冀建设发展的重要区

域, 省内也陆续出台了多项扶持政策, 大力推广 BIM 技术在建筑领域的落地应用。但从实际落地情况来看, 河北省各区域的 BIM 技术发展很不均衡, 城市核心区域的建筑企业和工程项目, BIM 技术应用普及率较高, 而大部分县域建筑工程依旧依赖传统二维图纸设计模式, 新旧技术更替进度缓慢。基于河北省建筑行业的实际发展现状与工程建设需求, 全面梳理研究 BIM 技术在建筑工程全流程中的应用场景与实际落地成效, 针对性地提出优化升级的应用策略, 助力 BIM 技术在河北省建筑领域规模化、常态化落地推广, 为区域建筑行业数字化转型提供有力支撑。

1 BIM 技术应用优势

BIM 也就是建筑信息模型技术,是贯穿建筑从前期规划到后期运维全流程的数字化管控办法。设计环节依托参数化搭建三维模型,整合建筑、结构、机电各分项专业资料,彻底告别老式画线画图,改成带着各类工程数据做模型搭建。对比以前 CAD 分开画图、信息零散的老办法,BIM 靠三维立体画面能看清构件细节,减少设计出错;共用协作平台方便不同工种同步做模型,提高设计效率;系统能自动查出管道线路的问题,提前整改省下后期施工拆改成本;改动一处参数就能连带整套图纸自动刷新,省去手动改图的麻烦。现如今河北全省用 BIM 配合施工图审核,靠智能系统审图纸,审图速度和规整程度都有提升。

2 BIM 技术在建筑设计全阶段的应用

2.1 方案设计阶段

河北省建筑市场重点打造适配北方寒冷天气的住宅、城中村回迁安置房、城市公用配套设施、新区地标项目以及各县民生类建筑,这类工程在墙体保温、屋内采光通风、抗风雪承重、节能验收合规上,受本地气候约束,管控标准卡得很严。过去只用传统二维图纸做方案,未能全方位核对项目能不能适配河北气候、符不符合当地建设规范。BIM 技术落地河北项目方案设计环节,紧扣河北本地气候特点和省内现行建筑条文,借助参数化三维建模快速搭出完整建筑模型,把楼房外形、小区楼栋摆放、园区人车路线、绿化景观布置全都具象化。例如,在建筑造型设计方面,设计人员可以凭着 BIM 软件构建各式各样的复杂建筑造型模型,并且还能够依靠该软件所具备的可视化功能把建筑的外观效果较为直观地展现出来。与此同时设计人员还能够针对建筑造型展开在参数化层面的调整操作。此外,依托 BIM 开展日照测算、室外风场模拟、节能数据核算,能精准敲定楼房朝向、窗户占墙面比例、外墙保温构造样式。城中村改造、安置房大多户型重复度高,利用 BIM 整理出河北本地化成套户型素材库,后续新项目改方案、调布局效率大幅提升,在设计初期确保建筑质量和合规风险管控到位。

2.2 初步设计阶段

初步设计是衔接方案图纸和施工详图的关键中间环节,也是河北建筑把控合规标准、适配装配式构件尺寸、统筹各工种协同设计的重中之重。河北不少中小型老式建筑设计,以往常出现土建、水暖电分割、资料互不互通等问题,容易出现构件尺寸跑偏、管线预埋孔洞留少等。依托 BIM 数字化建模技术,建筑、结构、机电设备等多专业可实现三维参数化模型同步创建与全专业集成耦合,破

除传统分阶段串行制图模式衍生的数据割裂、信息断层等行业痛点。立足河北省工程建设地方标准与地域性管控细则,基于 BIM 平台开展初步设计阶段三项本地化专项精细化校核工作:其一为地方规范合规性核查,围绕建筑面积核算、疏散通道净宽、防火分区边界界定、采暖通风系统配置等核心控制指标逐项比对规范条文,实现合规性闭环校验;其二为装配式建筑模数协同优化,针对预制叠合楼板、预制墙板、预制楼梯等工业化部品构件开展模数统筹与尺寸匹配,保障构件标准化落地;其三为严寒地区采暖专项优化设计,精细化校验建筑室内净高限值与暖通设备、管网布设所需安装空间冗余,从源头规避后期施工变更,为施工图阶段精细化深化设计提供模型与数据支撑。

2.3 施工图设计阶段

施工图设计是河北省 BIM 技术政策落地、数字化审查、工程质量管控的核心阶段。整体落地工作主要抓三项重点内容:第一,建筑各专业全部采用正向建模方式,严格对照 BIM 应用规范做设计,建好的模型能直接接入官方数字化审图系统,杜绝了传统手工计算工程量时往往存在的误差情况以及可能出现的遗漏问题;第二,结合工程实情,当地地下车库管线排布密、供暖管路构造复杂、外墙保温细部施工麻烦,依托 BIM 开展管线碰撞排查,因地制宜调整优化设计方案;第三,打通 BIM 三维模型和传统二维施工图纸的数据参数,做到数据同步一致,避免图纸前后对不上的问题,从设计源头提升施工图质量,精确的工程量数据,给成本预算提供了稳固可靠的依据,有助于提高成本预算的准确性,同时加快图纸报审进度。第四,在节能性能分析方面,BIM 技术能够联合建筑能耗模拟软件,针对建筑的能耗展开模拟以及分析。当把建筑的地理位置、朝向、围护结构材料、暖通空调系统等相关信息输入进去之后,能耗模拟软件便能够核算出建筑在不同季节以及不同使用情形下的能耗具体状况。

2.4 全流程协同设计

建筑设计市场大多是中小型设计院和县乡设计单位,承接项目以安置房、乡镇学校这类民生建筑居多。这类单位普遍人手偏少、项目工期紧、预算卡得严。BIM 技术凭借自身所具备的信息集成化以及参数化这些特点,能够在设计阶段针对建筑工程的成本展开有效的把控与优化操作。借助省级数字化平台,建筑、结构、机电各专业设计师能在同一个线上空间同步建模、随时核对图纸,也能远程协作。此外,平台能拉通建设方、设计、审图、施工各参与方提前对接方案,满足北方采暖隔热、装配式施工、消防规范要求,各方在线即时商量,提早改掉设计漏洞,

减少后期返工。像县域安置房、乡镇中小学这类重复性很高的民生工程,可系统性地归集并构建适配区域建设标准的 BIM 标准化构件资源库,实现构件参数化归档、分类编码与模块化集成。后续新建工程项目可依托资源库完成构件快速调取、参数化复用与装配化建模,规避重复建模的冗余工作量,有效压缩项目人力投入与工程造价。

3 河北省 BIM 技术应用现存核心问题

国内 BIM 落地推广存有四大结构性难题,阻碍规模化深度应用。一是区域发展不均衡,重点区域依托项目与政策落地成熟,县域多为零散小项目,企业应用仅浅层翻模、应付合规,技术落地流于表面。二是地方配套标准不完善,适配地域工况的细则缺位,建模与交付口径不一,数据孤岛频发,模型难以互通复用。三是复合型 BIM 人才紧缺,高校培养滞后,优质人才流失,一线从业者实操与专业能力不足,难以支撑精细化应用。四是中小企业投入成本偏高、短期收益有限,出于成本考量被动应付政策,缺少深耕全流程应用的动力,致使 BIM 长期止步浅层落地。

4 适配河北省本土的 BIM 技术应用优化对策

4.1 实施分层分级精准施策

针对省内 BIM 产业呈现中心圈层发展成熟、下沉区域应用滞后的阶梯化不均衡格局,推行分级差异化落地推广策略。核心发展圈层依托政策禀赋与产业集聚优势,纵深推进 BIM 技术同 CIM 底座、装配式建造、绿色低碳建筑的多技术耦合集成,落地省级标杆示范工程体系,构建全生命周期强制应用规范与闭环监管管控体系。下沉片区采用轻量化、低成本、渐进式的技术落地范式,适度放宽中小型建设项目 BIM 硬性落地准入门槛,优先落地三维可视化建模、管线碰撞校核等刚需应用场景,规避脱离工程实际的形式化建模作业。搭建区域产学研协同结对帮扶机制,依托行业头部甲级设计机构的技术资源,与发展滞后片区建立定向帮扶合作关系,以现场驻场技术辅导、项目协同实操的方式提炼适配本土建设业态的标准化实施导则,循序渐进化解区域间 BIM 应用两极分化的结构性矛盾。

4.2 健全本土化标准规范体系

BIM 规模化落地应用亟需本土化标准体系作为底层支撑,急需配套贴合本地实际的规范标准做支撑。建议由省住建厅牵头统筹,联合省内高校院所、本地行业龙头企业,围绕现有智能建造相关政策落地,重点抓好四项实操工作:一是分场景定制分级应用标准,按照大型公共建筑、装配式楼房、县域民生基建等不同项目分类,敲定建模细致程度和落地执行的基础要求;二是统一数字化交工、图纸审核相关规则,理顺构件编号、文件存储格式、资料存

档要求,打通不同公司、不同软件平台的数据壁垒,成果互相认可通用;三是补齐 BIM 算钱缺标准的短板,把 BIM 施工产生的合规开销算进工程总造价,缓解中小施工单位投入高、收益低的难题;四是对接城市 CIM 信息平台,打通 BIM 和城市信息模型的数据,助力河北建筑业和城市建设数字化管理提质增效。

4.3 构建三位一体本土化人才体系

BIM 全链条深度落地进程受复合型数字化人力资本短缺、优质行业人才跨区域流失双重要素制约。需系统性构建高校定向育才、行业常态化继续教育、企业在岗实操淬炼三位一体分层人才培育架构。由行业行政主管部门与行业协会统筹组织常态化 BIM 职业技能研修与技能竞技赛事,构建分级分类人才职业技能评价体系,推动从业人员执业持证指标与企业资信评审、工程项目招投标准入要件联动绑定,以制度约束倒逼行业技能提质。推进土木工程、建筑学等工科专业课程体系迭代改革,将 BIM 正向一体化设计、多专业协同参数化建模、数字化施工图联审等核心技术模块纳入专业必修教学模块,依托校内实训载体搭建产教融合实训平台,锚定行业真实工程项目开展订单式定向人才培育,实现人才培养与岗位需求精准耦合。此外,落地专项人才津贴、落户配套优待、职称评审政策性倾斜等人才引留激励举措,纾解优质人力资本跨区域外流难题;依托行业龙头企业搭建柔性产学研技术攻关联合体,从存量与增量双向夯实行业人才资源底座。

4.4 降本赋能中小设计企业

由行业主管单位和行业协会牵头,常态化开展 BIM 技能培训学习与技能比拼活动,搭建起分层、分类的人才技能评定标准。同时把从业人员持证上岗要求,和企业资质审核、工程招投标门槛挂钩,依靠制度引导整个行业提升专业水平。具体可以将 BIM 应用能力划分为初、中、高三个等级,举办全国及地方各类技能比赛,参赛和比赛成绩也将作为职称评审、企业信用评级的重要依据。另外依托培训、考核、评级、落地应用的完整流程,既帮助从业者提升个人技术能力,也助力企业增强市场竞争力,为行业高质量发展筑牢人才根基。

5 结论

传统建筑设计工作一直存在不少痛点,整体工作效率偏低、设计误差频发、施工返工情况多、各专业各方协同对接不顺畅等问题十分突出, BIM 技术以其可视化、协同化等特点,能够将建筑工程的各种信息整合到一个三维模型中,实现设计信息的共享与传递,为设计优化提供了全新的思路和方法。近年来, BIM 技术在建筑工程领域

的应用逐渐广泛,在设计优化方面展现出了巨大的潜力,取得了阶段性的成果,但行业整体发展依旧存在不少短板,针对性提出分层推进政策落地、完善 BIM 行业标准、搭建全维度人才培养体系、切实降低中小企业应用成本的本土化优化解决方案。未来,BIM 技术会和大数据、物联网、装配式建造、绿色建筑技术深度绑定融合,逐步覆盖全省所有类型的建筑工程项目,助力建筑设计行业完成全面的数字化、智能化升级转型。

[参考文献]

- [1]刘凯凯.BIM 技术在装配式建筑设计中的研究与探索[J].中华建设,2026(6):101-103.
- [2]吕晓明,高飞,胡文双,等.基于 BIM 技术的建筑工程机械

布置设计方法研究[J].黑龙江科学,2026,17(10):87-89.

[3]孙维珍,邓维.BIM 技术在建筑结构设计优化中的应用研究[J].陶瓷,2026(5):234-236.

[4]裴雪林,焦自鑫.人工智能技术在建筑装饰装修设计中的融合路径[J].居舍,2026(15):83-85.

[5]刘欢.BIM 技术在建筑工程设计施工优化中的应用[J].建材发展导向,2026,24(10):103-105.

[6]白正龙.装配式建筑设计中 BIM 技术的应用探析[J].科技资讯,2026,24(8):120-122.

作者简介:崔晓枫(1994—)河北衡水人,工程师,河北大学大学建筑学专业毕业,现就职于河北拓朴建筑设计有限公司,从事建筑设计工作。