

BIM技术在房建施工管理中的应用研究

资鹏 孙红涛 荣彦飞 刘橙 郑文昌 李延龙

中铁隆工程集团有限公司

DOI:10.32629/btr.v9i2.5126

[摘要] 随着房建工程管理要求不断提高,传统二维图纸在图纸校核、专业协调和现场交底等方面逐渐暴露出表达不直观、问题发现滞后、沟通效率低等不足。BIM技术具有三维可视化和信息集成优势,能够将部分施工问题提前暴露在施工准备阶段^[1]。本文以聚福路小学房建项目为例,结合图纸翻模、脚手架建模、高支模模板支架建模、设备设施位置规划及设计优化等实践,分析BIM技术在房建施工管理中的应用效果。

[关键词] BIM技术; 房建工程; 施工管理; 方案优化

中图分类号: TU926 **文献标识码:** A

Application of BIM Technology in housing construction management

Peng Zi Hongtao Sun Yanfei Rong Cheng Liu Wenchang Zheng Yanlong Li

China Railway Long Engineering Group Co., Ltd.

[Abstract] with the continuous improvement of the management requirements of housing construction projects, the traditional two-dimensional drawings have gradually exposed some shortcomings in the aspects of drawing verification, professional coordination and on-site disclosure, such as non intuitive expression, lagging problem discovery and low communication efficiency. BIM Technology has the advantages of three-dimensional visualization and information integration, and can expose some construction problems in the construction preparation stage in advance^[1]. Taking the housing construction project of Jufu Road Primary School as an example, this paper analyzes the application effect of BIM Technology in housing construction management combined with the practice of drawing turnover, scaffold modeling, high formwork support modeling, equipment and facilities location planning and design optimization.

[Key words] BIM Technology housing construction project construction management scheme optimization

随着房建工程施工管理要求不断提高,传统二维图纸在图纸理解、专业协调、施工组织和现场交底等方面逐渐暴露出一定局限。相关研究认为,BIM技术可对图纸设计、用料估算、工期分析等内容进行信息化处理,尤其是通过BIM技术建立的建筑模型,能够实现建筑设计内容的三维化和可视化表达^[2]。在施工阶段,BIM模型有助于施工人员理解设计意图,辅助施工放线、定位和安装,并可为施工进度计划、资源调配和成本控制等工作提供技术支持,使施工过程更加有序、可控^[3]。

但在实际房建项目中,BIM技术的价值不能只停留在模型展示层面,更需要结合项目现场问题发挥作用。聚福路小学项目在施工准备和施工管理过程中,存在图纸节点表达不直观、专业交叉部位较多、专项方案沟通难度较大、使用方对二维图纸理解不足等问题。基于此,项目部结合实际施工需求开展BIM建模、图纸复核、专项方案辅助、设备设施位置规划和设计优化表达等工作,探索BIM技术在房建施工管理中的具体应

用方式。

1 BIM技术在房建施工管理中的应用背景

1.1 房建施工阶段存在的主要问题

房建工程施工阶段涉及建筑、结构、给排水、暖通、电气、装饰装修等多个专业,各专业之间空间交叉多、施工界面复杂。传统施工管理主要依靠二维图纸、文字方案和现场经验进行协调,虽然能够满足一般施工需求,但在复杂节点表达、多专业校核、专项方案交底和设计优化沟通等方面仍存在不足。

一方面,二维图纸难以直观反映各专业之间的空间关系,部分节点、洞口、管线及构件关系不易被提前发现,容易造成问题在施工阶段集中暴露,增加返工和变更风险。另一方面,脚手架、模板支架、高支模、塔吊布置等专项内容与现场安全和施工组织密切相关,若仅依靠文字和二维图纸表达,容易造成班组理解偏差,影响方案落地效果。

同时,项目部在提出设计优化或现场调整建议时,单纯依靠

CAD图纸和文字说明,往往难以让建设单位、设计单位及使用单位快速理解方案意图,影响沟通和决策效率。

1.2 聚福路小学项目BIM应用的必要性

聚福路小学项目属于学校类公共建筑,功能空间较多,涉及教学楼、风雨操场、阶梯教室、门厅、楼梯间、卫生间、外立面及室外附属等多个施工部位。项目专业交叉明显,建筑效果、结构做法、机电安装和装饰装修之间存在较多协调关系,对施工前期图纸复核、专项方案编制和现场技术交底提出了较高要求。

为减少施工过程中的设计冲突和返工风险,项目部结合实际管理需求引入BIM技术。通过Revit及品茗系列软件开展图纸翻模、模型校核、专项建模、设备设施位置规划、图纸输出和设计优化表达等工作,将二维图纸转化为三维模型,并利用模型提前发现问题、分析问题和推动问题解决。

2 聚福路小学项目BIM技术应用流程

2.1 图纸整理与建模准备

项目部在建模前,先对聚福路小学项目建筑、结构及相关专业图纸进行整理,明确哪些部位需要建模、模型要达到什么深度、后续用于哪些工作。本项目没有追求所有部位都精细建模,而是根据现场管理需要,重点选择楼梯间、门窗洞口、风雨操场、阶梯教室、卫生间管道、外立面造型、脚手架、模板支架及设备设施布置等部位进行建模。

通过前期梳理,项目部将模型应用方向确定为图纸复核、专项方案辅助、现场交底和设计优化沟通,为后续模型校核和成果输出提供基础。

2.2 Revit翻模与模型建立

项目部采用Revit平台及品茗插件开展模型建立,将二维施工图纸转化为三维模型。建模过程中,按照建筑、结构及施工措施等类别分别建立模型,对轴网、标高、墙柱梁板、门窗洞口、楼梯、外立面构件及局部节点进行三维表达,使原本分散在二维图纸中的空间关系更加直观,如图1所示。

BIM翻模过程同时也是施工图纸复核过程。建模人员在依据图纸建立模型时,需要同步核对轴线尺寸、标高关系、构件位置、洞口尺寸及专业交叉关系。当图纸存在表达不清、尺寸矛盾或节点冲突等问题时,往往会在建模过程中被提前暴露。因此,BIM翻模并不是单纯的软件操作,而是施工技术人员对图纸进行系统梳理、空间校核和问题前置识别的重要手段^[2]。

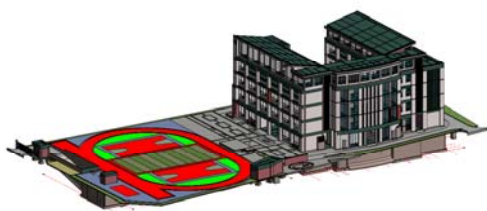


图1 房建工程三维图

2.3 模型校核与成果输出

模型建立完成后,项目部通过三维视图、剖切视图、局部节点检查等方式,对建筑、结构、机电、装饰各专业构件开展综合校核。相较于传统二维审图,BIM模型可直观呈现构件空间关系,能高效识别楼梯与窗户、风管与门窗、隔墙与结构挑檐、管道与吊顶等常见碰撞问题,校核精度与效率显著提升。

本项目BIM技术兼顾图纸校核、施工方案辅助与数字化成果输出。项目部针对脚手架、高支模、现场设备规划等关键施工内容搭建专项模型,依托模型输出平立剖面图、节点详图、三维截图及交底示意图,用于方案报审、现场交底及班组沟通,保障施工方案落地。

3 BIM技术在聚福路小学项目中的具体应用

3.1 图纸翻模与设计问题前置识别

本项目BIM应用核心为图纸三维翻模,提前复核图纸缺陷、前置化解施工隐患。建模阶段对主体构件、空间布局、细部节点进行三维还原,重点校核楼梯间、风雨操场、阶梯教室、卫生间、大厅等多专业交叉区域。模型复核排查出多项图纸问题:楼梯间窗户定位未规避梯梁,直接施工会造成玻璃遮挡,不符合设计效果;一层大厅受结构挑檐限制,ALC隔墙安装空间不足,施工可行性差。同时,风雨操场、阶梯教室、卫生间等区域存在建筑与暖通图纸合图不到位问题,暖通出风口与门窗冲突,且原图未预留通风百叶。若现场二次开孔,将增大施工难度、破坏成品观感。项目部依托BIM模型厘清各构件空间关系,提前对接设计单位增设通风百叶,从源头规避施工问题^[3]。

3.2 脚手架及高支模模板支架建模应用

脚手架与高支模是房建工程核心安全管控内容,其搭设合理性直接影响施工安全与方案落地。本项目依托品茗BIM软件搭建外架及模板支架三维模型,对立杆、横杆、连墙件、剪刀撑、梁板支撑体系等构造进行可视化呈现。通过三维模型直观校核架体与建筑外立面、结构构件、门窗洞口、施工通道的位置关系,突破传统二维方案表达局限。模型成果可辅助专项方案编制,输出三维交底节点图,清晰明确搭设构造、施工流程及安全管控要点,便于现场管理人员及施工班组精准落实施工标准。

3.3 设备设施位置规划与施工图纸输出

前期设备规划直接影响现场运输、作业排布与施工组织。本项目利用BIM模型可视化规划塔吊、施工电梯等大型设备布局,校核设备与建筑主体、地下室顶板、施工道路的空间关系。塔吊布置阶段,通过模型校核设备定位与结构梁位置,规避基础与主体结构冲突,指导现场精准放线。施工电梯安装阶段,依托模型确定最优安装位置,搭建设备基础模型并输出施工图纸,为基础施工及设备安装提供精准技术支撑。

3.4 设计方案优化与使用方沟通表达

项目部分施工方案需结合校方使用需求优化调整,而校方非工程专业人员,难以读懂传统CAD图纸。针对校园南门栅栏及道闸优化方案,原设计表达模糊,无法满足校方安全管理、人车通行的实际需求。项目部利用Revit建模并生成效果图,可视化展示栅栏、道闸的安装位置、通行空间及整体落地效果,让使用

方直观核验方案可行性,高效完成方案确认与优化调整,提升沟通效率。

4 BIM技术应用成效分析

4.1 提高图纸问题发现效率

依托BIM建模校核,项目在施工准备阶段提前排查出构件干涉、安装空间不足、暖通点位冲突等各类图纸问题。相比传统二维审图,三维模型可清晰呈现多专业空间关系,大幅提升问题排查效率,将施工返工风险前置化解为图纸优化工作,提升施工管理前瞻性。

4.2 现场施工数字化交底

脚手架、高支模、塔吊布置等高危专项工程,依托BIM三维可视化模型开展技术交底,直观展示构件构造、作业空间及管控重点。模型成果可用于方案报审、现场交底及过程核查,有效规避人员理解偏差,减少质量、安全隐患,保障施工标准化落地。

4.3 促进项目技术管理数字化

本项目将图纸复核、问题整改、方案优化等工作转化为标准化数字化资料,通过模型集成空间关系、问题点位及优化方案,输出图纸、模型截图、节点图等成果,实现技术资料可视化、可留存、可复用。BIM模型成为技术管理的数字化载体,为后续项目数字化管理积累实践经验。

5 BIM技术应用存在的问题及改进方向

5.1 模型维护与现场同步仍需加强

BIM需全程服务施工全过程,需实时匹配现场施工状态。但项目模型更新需投入人力工时,现场变更、进度调整未能实时同步至模型,导致模型与现场存在偏差。本项目BIM应用集中于前期图纸校核与方案优化,施工全过程动态更新维护仍需完善。

5.2 BIM成果与质量安全管理流程融合不足

当前BIM成果主要应用于图纸校核、方案交底等技术环节,与质量验收、安全巡查、隐患整改、资料归档等管理流程融合度较低。后续可在模型挂载隐患点位、整改责任人、时限及复查结果,实现问题闭环管理,完善项目管理证据链。

5.3 BIM应用应坚持服务现场原则

BIM应用摒弃形式化、复杂化展示,坚守轻量化、实用化、问题导向原则。施工项目BIM核心是解决图纸碰撞、方案论证、现场交底等实际问题,模型精度、成果输出均以现场管理需求为核心,切实服务施工生产。

6 结束语

综上,BIM技术有效服务于本项目图纸校核、方案优化、设备规划、数字化交底等核心工作。推动施工管理从事后整改转为前置预控、二维图纸转为三维可视化、经验施工转为模型辅助决策。其核心价值在于解决现场实际问题、优化施工方案、管控施工风险。后续将完善BIM标准化应用体系,深化模型与现场管理融合,助力项目数字化转型升级。

[参考文献]

- [1]中华人民共和国住房和城乡建设部.建筑信息模型施工应用标准:GB/T51235-2017.北京:中国建筑工业出版社,2017.
- [2]周永波.基于BIM模型的建筑施工进程控制[J].中国科技信息,2025(7):34-36.
- [3]张浩山.BIM技术在建筑工程施工管理中的应用研究[J].现代工程科技,2025,6(4):177-180.

作者简介:

资鹏(1996—),男,汉族,四川省绵阳市人,本科,工程师,研究方向:智能建造。