

BIM 技术在施工过程中的应用

卢佳伟, 李婉君, 廖红玉, 陈旺
中国一冶集团有限公司, 湖北 武汉 430000
DOI:10.61369/ERA.2025110028

摘要 : BIM 技术较为有利推动施工发展与管理, BIM 技术已是现代施工不可或缺的一种工具, 有着较好的智能性、先进性特点。可以加快施工速度且保证工程质量, 为进一步说明、梳理 BIM 技术在施工过程的应用价值, 下文对 BIM 技术在 BIM 技术在施工过程中的应用展开分析说明。

关键词 : BIM 技术; 施工管理; 应用

The Application of BIM Technology in the Construction Process

Lu Jiawei, Li Wanjun, Liao Hongyu, Chen Wang
China First Metallurgical Group Co., Ltd., Wuhan, Hubei 430000

Abstract : BIM technology is more conducive to promoting construction development and management. BIM technology has become an indispensable tool for modern construction, with better intelligence and progressiveness characteristics. To further illustrate and clarify the application value of BIM technology in the construction process, which can accelerate the construction speed and ensure the quality of the project, the following article analyzes and explains the application of BIM technology in the construction process.

Keywords : BIM technology; construction management; application

引言

目前, 国内建筑基数依旧处于较高指数, 随着经济发展、政策发展现代施工建筑物的高度、施工难度、施工体量等方面都大大增加, 传统施工、管理技术都存在滞后现象。而 BIM (Building Information Modeling) 技术的推行, 较好优化传统施工、管理问题。BIM 翻译为建筑信息模型, 它自身的三维建模、可视化、模拟施工过程、模拟设备运行、协同办公等功能。整个建设周期 (设计、施工、竣工、运维), BIM 技术均可以与之产生密切联系。BIM 技术在施工中的应用, 不仅能够提高管理水平, 还能够使工程造价得到合理控制。本文通过 BIM 技术在施工过程中的应用的分析, 以突出展示 BIM 技术在施工管理周期的作用与价值。

一、项目背景

应用背景为片区性项目, 项目包含市政道路、房屋建筑、公共建筑多项建筑。BIM 技术主要依托公共建筑, 房屋建筑、市政工程为辅。其中公共建筑建设用地面积 115.46 亩, 总建筑面积 139385.2 m², 计容总建筑面积 119533.19 m²。本工程由 4 个单体组成, 包括乒乓球赛训一体馆、体育科研大楼、运动员接待中心及体育运动学校; 其中, 赛训一体馆建筑面积 49385.93 m², 1、2 层层高 6m, 3 层层高 5.4m, 4、5 层层高 4.5m。科研大楼共 21 层, 高 94.2m, 地上建筑面积 31384.35 m², 1 层层高 6m, 2、3 层层高 5.4m, 4 层及以上层高 4.2m。运动员接待中心共 18 层, 高 82.5m, 地上建筑面积 27120.36 m², 1 层层高 6m, 2、3 层层高 5.4m, 4、5、6 层层高 4.5m, 7 层及以上层高 4.2m^[1]。

二、施工过程中的应用

(一) BIM 技术的“原始深化”

传统 CAD 图纸仅能二维展示, 不能很好的展示结构、机电系统等复杂结构。同时, 对于公共建筑空间布局复杂且可用空间较少、系统繁多, 对设备管线的布置要求高, 进而导致设备管线之间、管线与结构之间容易发生冲突, 给施工造成困难, 或无法满足建筑室内净高, 造成二次施工, 增加项目成本。

BIM 技术, 基于建筑、结构、机电三大专业模型整合, 根据专业规范要求、净空要求, 对图纸进行模型建设并导入专业软件进行碰撞检查, 导出碰撞报告结果。根据报告结果对管线、设备进行调整、避让。同时, 利用 Autodesk 系列软件对管道的流体阻力进行动态模拟对比分析, 有效减少了水流输送阻力, 进而降低

了机组及水泵运行能耗。从源头减少施工图纸问题，大大降低施工返工率，又能降低竣工交付后返修成本^[2]。

表1 传统图纸与BIM的比较

| 传统施工图纸(CAD) | BIM 深化图纸 |
|-----------------|----------------------|
| 设计存在缺陷 | 模型建设完成后，可自行检查问题 |
| 各系统专业无法整体汇总 | 建筑、结构、机电等模型均可整合 |
| 无法多人协同操作 | 建设、设计、监理、施工单位可多方协同操作 |
| 无法模拟设备运行各部分阻力情况 | 直观、正态模拟设备运行且输出直观数据 |

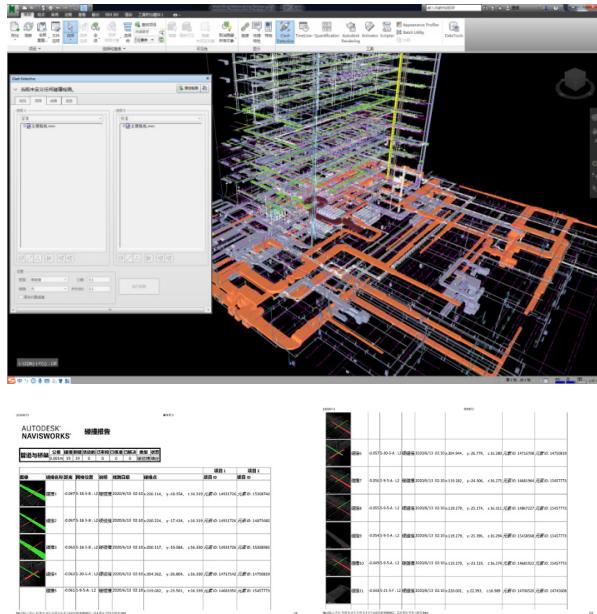


图1 BIM技术碰撞检查

(二) BIM 技术三维可视化

利用BIM技术的三维数字化，能最好、直接、准确的将建筑物内部结构展现，再利用BIM仿真技术，使外观较为真实的模拟出来。与传统CAD图纸填充式展示相比，能帮助设计师给业主更好地理解设计的出发点，为项目后期的选择物料、决策提供较为有利的支撑。



图2 精装效果图

通过BIM技术的三维可视化功能，能帮助施工单位在一些复杂的位置（如：地下室设备房、地下室拐角、裙楼与地下室交界

处）清晰展示施工细节，直观展示结构与设备管线分布。在BIM建模时，也会导出附属图纸（支架图、异性通风管道）结合施工工艺模拟技术，能更好、有效的展示给工人，讲解建筑施工细节，便于工人提前了解施工情况，以及提前加工配件（支架、支管、预埋件等），加快大大降低因为施工错误导致的返工，进而控制施工成本、提高施工管理能力^[3]。

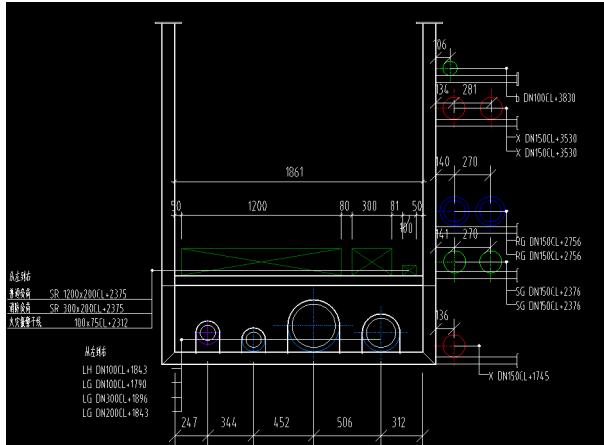


图3 坡面管线定位图

(三) 施工场地布置

场地布置是施工前期准备中的重要部分，也是施工的前提与基础。通过BIM建模技术，对基础、主体、装饰三大阶段模型导入到三维场布软件中，通过软件内部程序运行，对场地地形、施工周边环境、施工临时道路、材料堆放区（钢筋、木方、加气块等）、安全文明施工进行规划布置和系统分析优化，来达到科学合理的场地布置。完成初步场地布置，可以利用Autodesk REVIT或者其他渲染软件进行漫游视频制作并导出。能让管理人员多角度、多方位了解施工现场的场地布置情况。与二维图纸相比，BIM技术下的场地布置更加直观。

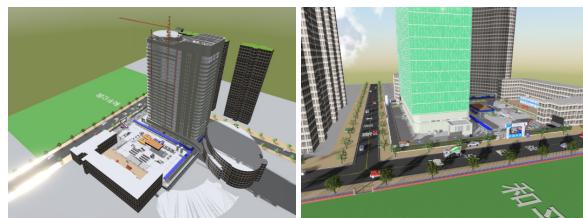


图4 施工布置

(四) 智能建造项目数字管理平台（施工现场管理平台）

随着互联网的发展，施工现场赋予智能化，采用BIM轻量化技术，将BIM与智慧工地平台相结合，为使用者呈现基于BIM成果的三维可视化模型视图，使管理者可以从多个角度直观地查看和理解项目细节，包括建筑布局、结构、设备安装等。同时，使用者通过手机客户端、PC客户端将现场管理信息（安全管理、质量管理、进度管理等）以BIM数据为载体，融合时间、成本、环境等数据，实现建设项目的全信息协同应用和交互共享，有效串联参建各方（开通平台权限）业务，实现数据生产、业务流传、信息审核的数字化协同。

(五) BIM 辅助工程造价

BIM 技术在工程造价方面也有着较高的应用价值，通过 BIM 模型的建立，会有初步的工程量，同时，对机电工程进行建模优化，后期利用 BIM 技术导出的图纸进行“算量”，有效缩小计算的工程量与实际施工成本的数额差。通过智能建造项目数字化平台，及时能了解项目施工过程中的工程索赔、变更等事情，及时变更造价。通过 BIM 模型与材料采购、施工计划（施工进度）等信息集成 5D，及时动态获得人、机、料等方面，通过实际成本与目标成本实时对比，能有效调整管控措施，进而保护施工单位成本^[4]。

(六) BIM 增强质量控制

现场管理人员在现场发现存在质量问题的地方，可利用数字管理平台中的 BIM 模型，找到该区域的构件，将问题填写在平台要求位置上，填写完成后通过系统关联部门、人员、整改队伍。通过数字端传递整改要求，简化传递问题流程、缩短传递问题时间。整改人员也可以通过平台传递整改情况，实现人员可不到

场，便可检查问题，有效节约施工周期。

针对 BIM 管理平台，每个构件都可以进行“二维码”赋能，将重点、难点位置，将构件“二维码”张贴在该施工区域内，管理人员可以绕开繁琐的平面图纸、不登录平台，就可以直接扫码查看构件信息（施工要求、验收要求、资料要求），以便现场管理。

三、结束语

随着 BIM 技术的不断成熟和普及，BIM 技术在施工过程中的应用效益越来越明显，同时，BIM 技术可以涉及工程全周期，从设计、施工、交付使用（运维）BIM 技术均有不同体现价值，大大提升我国建筑施工管理水平，有效推动建筑行业发展。不仅要施工单位加强 BIM 技术的学习，工程各参建方都应注重 BIM 技术的人员培养^[5]。

参考文献

- [1] 蔡剑文.BIM 技术在建筑工程管理中的应用 [J]. 上海建材 ,2024,(3):100~101.
- [2] 梁君德.BIM 技术在建筑施工管理中的运用策略 [J]. 工程管理 .2024,(8):59~61.
- [3] 张淑芬 , 宋骏美 .BIM 技术在建筑工程造价管理中的应用分析 [J]. 四川建筑 .2024,44(02):79~281.
- [4] 何尉铭 .BIM 技术在建筑工程施工质量管理中的应用 [J]. 工程技术研究 .2024,9(07):207~209.
- [5] 周芳 , 王恩鹏 . 数字化技术在住宅建筑施工中的应用及其效益分析 [J]. 居舍 .2024,(18):158~161.