

# BIM技术在施工中的综合应用

任卫国

山东电力建设第一工程有限公司 山东 济南 250102

**摘要:** 数字化转型是行业和社会发展的趋势,数字化转型战略规划突出体现“构建1个BIM中心+N个BIM工作室的企业级BIM管理网络”的理念,推进工程数字化和管理数字化协同发展,持续深化BIM技术应用,将大力提升工程项目管理水平,最终实现以BIM技术为核心的智慧工地。本文主要介绍BIM技术在施工中的综合应用,以Revit为主的建模形式,使用CAD与Office办公套件进行文字及二维图纸的留档,LumenRT等软件进行成果输出,涵盖模型展示、集成应用、商务应用、创新应用和拓展应用,在机电、幕墙、土建结构等应用上达到了落地效果,使BIM技术在施工中得到高效应用,让BIM发挥真正的价值。

**关键词:** BIM; 施工; 技术; 应用; 管理

## 引言

随着BIM技术在建筑行业的迅速发展,BIM+智慧工地的应用将会成为指导建筑行业发展的硬性条件,数字化将成为企业维持和扩大新的市场业务的重要手段和力量体现。推广使用BIM技术,不仅能提升项目本身的管理水平,也为市场开发提供更为科学的数字化管理技术。

BIM在应用方面还存在模型难集成、BIM数据难获取、BIM参与人员有限、IM与业务结合有限、BIM应用效果难量化等情况,所以在运用过程中还需要具备模型集成、轻量化应用、管理协同能力的BIM平台<sup>[1]</sup>。

## 1 模型展示

### 1.1 建模深度之模型展示

实现从结构模型到建筑模型的转换,施工前期根据施工图纸、项目要求及BIM建模标准利用revit等BIM软件创建各专业模型。施工过程中,随时跟踪图纸变更及时深化各专业模型,根据现场施工条件和部署及时更新模型数据,并根据项目要求添加构件信息参数,做到随变更随时修改更新。

### 1.2 应用效果之三维场地

根据平面布置图,结合施工现场实际情况,创建场布模型,提前合理规划施工总平面及资源配置。合理分配现场作业区、生活区及生产区,避免出现垂直、水平运输交叉碰撞,生产作业面不足等问题,并提出可行方案,保证施工顺利进行<sup>[2]</sup>。

### 1.3 应用效果之图纸会审

施工前根据图纸建模过程中及时整理图纸问题,并汇总出具问题报告提交甲方,配合设计院确认处理后及时反馈在模型上。将施工图、变更单、图纸会审记录等相关资料上传平台,实现了图纸及变更的精细化管理;

通过图纸与变更单、图纸会审单的关联,随时可查看图纸及相关联的图纸会审、变更表单,防止信息不一致,减少图纸问题遗漏导致的返工;变更问题可随现场实际进度准确推送给生产责任人,做到及时提醒,保障了变更信息及时、精准传递。

### 1.4 应用效果之管线综合

施工中由于地下车库安装专业多,管线排布复杂,通过BIM技术进行管线优化,尤其是复杂区域进行模拟分析,提前找出碰撞点,避免施工过程中的返工现象,影响工期。

### 1.5 应用效果之地下车库净高分析

地下车库管线比较复杂,局部有大梁,净高要求比较高。利用软件对机电管线进行综合排布,在施工前快速、准确、全面的检查出设计图纸中的错、漏、碰、缺问题,提高深化设计工作的质量和效率,减少施工中的返工,节约成本、缩短工期、保证施工质量<sup>[3]</sup>。

### 1.6 应用效果之碰撞检查

利用软件对机电管线进行各专业管综碰撞检测,找出碰撞点并以三维模型形式呈现。导出网页版碰撞报告,利用碰撞报告中的ID号可以在revit模型中快速找到碰撞位置,并加以调整,直至消除碰撞点,达到管综优化的目的。

### 1.7 应用效果之地下车库管综优化

利用软件对机电管线进行综合排布,在施工前快速、准确、全面的检查出设计图纸中的错、漏、碰、缺问题,提高深化设计工作的质量和效率,减少施工中的返工,节约成本、缩短工期、保证施工质量。

### 1.8 应用效果之支吊架设计

通过管线综合排布,确定支吊架平面位置,输出支吊

架类型及型材统计表,指导支吊架构件加工,施工现场根据平面图和剖面图进行支吊架安装,有效的避免了支吊架杂乱无章的问题,提高施工质量和效率,节约成本。

## 2 集成应用

### 2.1 集成应用之施工出图

利用BIM技术,进行管综排布并出具平面及剖面布置图,出图时采用不同的颜色对各专业系统加以区分,使现场施工人员更加简便清楚的掌握图纸,避免识图误区,提高了工作的准确性和高效性。

### 2.2 集成应用之临边防护

临边防护是建筑施工过程中的重要环节,楼层周边、楼梯口、电梯井口、预留洞口等是极易发生事故的部位,临边防护的布置将影响工程施工的安全、质量和生产效率。对临边、洞口、楼梯口采用定型工具式防护措施,通过创建BIM模型,准确的计算所需物资数量,避免资源浪费,较好的降低了施工成本<sup>[4]</sup>。

### 2.3 集成应用之无人机跟踪巡查

通过无人机航拍获取工程建设地表环境信息,利用BIM技术构建真实高精度的地理环境情况,生成实景三维模型;并将项目土建模型嵌入实景模型,通过规划建筑模型与实际场地的位置关系,提前展现出建筑竣工的实际效果。

## 3 商务应用

### 3.1 商务应用之混凝土工程量

利用BIM技术,在基于BIM模型的基础上输入与算量有关的构件属性,自动计算得到构件实体的工程量并汇总导出工程量清单,为现场材料进场提供参考,辅助进度工程量复核。对于后期的结构深化模型,及时导出施工图和工程量,便于施工。

### 3.2 商务应用之钢筋工程量

通过创建BIM模型,结合云翻样软件计算钢筋总用量,有效的节省了钢筋用量,大大提高了经济效益和准确性。

### 3.3 商务应用之高支模工程量

通过BIM技术创建的高支模模型,导出高支模各杆件实物工程量,作为参考进行下料预制加工。

## 4 创新应用

### 4.1 创新应用之高支模论述及监测

模板支撑工程搭设高度8m及以上,属于高大模板,质量安全控制难度大,浇筑混凝土时采用汽车泵进行浇筑,对支模架体有一定的影响。支架搭设复杂,通过BIM技术进行支架横杆、立杆及剪刀撑等构件搭设施工模拟,并制作施工动画进行交底,确保施工安全及质量。

### 4.2 创新应用之梁柱处高低标号混凝土拦截施工

梁柱节点处混凝土强度存在较大差异,施工时根据设计及规范要求,在框架梁上距柱边500mm的位置插入承插板,承插板向柱外侧倾斜45°设置,采用扎丝临时固定,承插板在靠近柱一侧铺设一层快易收口网。利用BIM技术制作梁柱节点模型,并采用动画形式预演高低强度等级混凝土浇筑,先浇筑高强度等级混凝土,后浇筑低强度混凝土,更能直观的体现节点处的工艺流程,便于施工交底<sup>[5]</sup>。

### 4.3 创新应用之多材质幕墙安装工艺模拟

利用BIM技术根据石材幕墙施工大样图及节点图创建石材及铝合金挂件模型,在施工前进行石材幕墙的预配装,进行精确排版,出具排版图,交由石材加工厂进行预加工,避免材料浪费,节省资源。利用BIM技术根据图纸创建参数化型材及中空玻璃模型,按照幕墙分割进行预配装以及节点部位的处理。运用BIM模型进行工程量统计,可有效的避免人为输入的失误,方便施工统计。

## 5 拓展应用

BIM5D+智慧工地数据决策系统,将硬件设备数据反馈集成到平台,将生产数据实时汇总和模型形成统计中心,使项目管理层全面掌握生产过程,智能识别项目风险并预警,是一个数据实时汇总、全面掌握生产过程、准确识别项目风险的“大脑”。

### 5.1 拓展应用之综合管理:

整理项目各项业务数据,对标大数据,定位现场管理水平,辅助管理人员决策。针对重点问题,层层追溯原始数据及现场照片,一键发起督办,关键问题及时督促现场整改

### 5.2 拓展应用之技术管理

应用BIM,在技术选型时可查询历史数据,在方案编制时可进行进度模拟策划,可实现技术资料的协同管理和BIM施工可视交底,通过复核+巡检手段实现技术管理闭环<sup>[4]</sup>。

### 5.3 拓展应用之生产管理

精准分析进度延期原因,科学评价生产过程,智能决策指导生产。根据施工组织总设计关联模型与计划,通过虚拟施工识别进度计划冲突,输出资源/资金曲线。总体统筹更加合理,资金资源计划有据可依。

### 5.4 拓展应用之质量管理

系统内置各专业分部分项常见质量问题库,辅助人员调整。利用APP及时拍照上传问题,及时通知相关人员调整,随时了解问题解决情况,识别项目质量薄弱环节。通过质量问题快速解决整改及多维度的问题统计分析,为工序验收、成本控制、实测实量、材料验收保驾

护航<sup>[5]</sup>。

### 5.5 拓展应用之安全管理

吊篮安全监控系统可实现平台载重监测及预警、环境风速监测及预警、横/纵向倾斜角度监测及预警、电机电流监测及预警等功能,通过广联达BIM智慧工地系统远程查看用电情况,对耗电量合理性分析,辅助项目精细化管理。WIFI教育系统可实现针对不同的工种推送不同类型的安全教育问题,针对答题情况进行多维度分析。劳务评价系统通过对分包单位的科学评价,辅助项目人员对分包进行统一管理。

结束语:通过施工模型与设计图纸复核,应用BIM技术提前发现问题;通过BIM平台辅助图纸管理,提高了图纸传输效率和管理效率,减少了图纸传递过程中的错误及偏差;通过深化设计提前发现问题,提高了现场图纸深化效率和质量,减少了返工窝工情况;通过项目三维交底,对于现场施工技术质量管理和安全管理有较好的促进;通过移动端问题追踪,优化了传统的现场管

理模式;通过集成工程管理数据,提高管理效率;通过BIM模型结合云翻样技术统计钢筋工程量,现场节省钢筋材料,减少商务人员工作量,降低了项目材料工程量提报的偏差,方便了现场资源管理调度,使材料运输更合理,BIM技术在项目施工过程中真正落地应用。

### 参考文献

- [1]党伟,韩诗钊,齐磊等.BIM技术在工程管理中的应用研究[J].房地产世界,2022(03): 128-130
- [2]刘洋.BIM技术在建筑施工中的应用研究[J].房地产世界,2022(02): 111-113
- [3]林欢洁.BIM技术在建筑工程施工中的应用[J].四川水泥,2021(12): 179-181
- [4]武永峰,张宇婷,袁明慧.BIM技术在某项目施工中的应用实践分析[J].住宅与房地产,2021(28): 199-202
- [5]李雨擎.浅谈BIM技术在建筑工程施工中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(09): 50-51