

# Analysis of the Application and Value of BIM Technology in Intelligent Construction

Lin Tan

Sinohydro Infrastructure Co., Ltd., Chongqing, 404003, China

## Abstract

BIM (building information model) technology has been a lot of applications at the present stage, especially some large-scale comprehensive degree, complex technology, difficult construction process of construction engineering, has been fully applied BIM technology collaborative engineering project intelligent construction and project management. In the whole life cycle of the project, the project preliminary research and planning, engineering scheme planning, construction organization and planning, construction drawing design, construction process inspection, construction quality, delivery and operation and other management activities, the use of BIM technology and collaborative platform for project management, can achieve the project construction fine management, Using BIM technology and collaborative platform for project management can achieve fine management of project construction, which can better guarantee the expected progress, quality and cost target of the project, improve the efficiency of project and enterprise management, and achieve the goals of the construction enterprise itself, and the interests of the owner are also better guaranteed. The application of BIM technology in construction enterprises can achieve the engineering value effect of improving quality and efficiency, which provides new technology and management tools for the concept of green construction. Based on this, the paper analyzes the application and value analysis of BIM technology in intelligent construction management.

## Keywords

intelligent construction; BIM project management; fine management; improve quality and efficiency

## BIM 技术在智能建造中的应用及价值分析

谭林

中国水电基础局有限公司, 中国·重庆 404003

## 摘要

BIM (建筑信息模型) 技术在现阶段已经得到大量的应用, 尤其是一些大型综合程度高、技术复杂、建造过程难度大的建筑工程, 已经全面应用BIM技术协同工程项目智能建造与项目管理。在工程项目全生命周期中, 项目前期研究与策划、工程方案规划、施工组织策划、施工图设计、施工过程检查、施工质量、交付与运营等的管理活动中, 利用BIM技术及协同平台进行项目管理, 可以做到项目施工精细化管理, 能够更好地保障项目预期的进度、质量、费用目标, 提高项目及企业管理效率, 实现建筑企业自身目标的同时业主方的利益也得到了更好的保障。建筑企业中BIM技术应用能达到提质增效的工程价值效应, 为绿色施工理念提供了新的技术和管理工具。基于此, 论文分析了BIM技术在智能建造管理中的应用及价值分析。

## 关键词

智能建造; BIM项目管理; 精细化管理; 提质增效

## 1 引言

BIM (building information modeling) 建筑信息模型, 作为一种成熟技术广泛应用于项目规划分析、工程设计、项目管理, 是现阶段建筑工程领域中的一个应用与研究热点。通过对建设项目的信息化整合, 在项目规划、工程建设、项目全生命周期过程中进行数据共享和传递, 可以提高项目管理人员对各种工程信息做出正确的理解及高效应对, 为项目各参与单位提供工作的基础, BIM 技术应用于项目管理, 对提高劳动生产效率、节约工程成本和工期控制发

挥重要作用。随着 BIM 技术的多元化, 其应用以逐渐扩散至建筑行业的各个阶段, 为实现智能建造奠定了技术基础。因此, 在建设项目智能建造管理中进行 BIM 技术的研究应用, 具有十分重要的技术经济价值, 实现项目管理更加智能化。

## 2 BIM 技术在智能建造中的突出特性及优势

### 2.1 BIM 技术施工应用的突出特性

BIM 技术施工应用具有所见即所得、施工真实模拟、协同工作的突出特性。

传统的图纸基本是点面线行式组成, 需要非常的专业知识及文化背景。BIM 技术的出现革新了传统观念, 项目

【作者简介】谭林 (1989-), 男, 中国重庆人, 工程师, 从事智能建造与管理研究。

制图由二维向三维的参数模型,使得项目各参与方能够对建筑项目内容一目了然。同时参数化、数字化引入实体构件,实现结构信息及属性数据的同步调整,在统一的协同管理平台上,对项目各阶段建筑模型信息进行实时更新与维护,项目设计、施工、业主等各主体方对于项目的质量、成本、进度等都可以通过专业协同平台进行数据转换提取,强化了参与各方的沟通效率,为各方决策提供数据基础。

## 2.2 应用 BIM 技术的优势

建筑模型可以实现动态并联进行实体模型构建,在实际应用过程中,根据实际情况及需要进行数据展示和调整,通过整合施工过程各类数据,可以加入时间、成本元素形成的 5D 模型效果更加突出实用。

在项目实际实施过程中,充分应用 BIM 技术特点,突破传统制图的方式局限性,让各专业系统关联性更强,同时使得平面几何的点、面、现向立体方向专业成为可能,可以灵活对系统中各类构件进行连接、拼装操作,实现了更加直观的数字模拟。

基于 BIM 协同工作平台,弱化了设计人员之间信息交流及互动的不足之处,提高工作效率及工作质量,有助于优化最终设计成果,让现场施工可以更加便捷、精准高效地开展,规避常规问题及设计缺陷。

## 3 BIM 技术在项目智能建造中的应用体现

BIM 应用系统创建的建筑模型,是一个包含了工程所有信息的大型数据库,可以与规划分析结合,也可与工程进度、工程成本数据结合起来形成多维模型,实现工程项目的施工协同,BIM 技术在项目智能建造的具体应用体现在以下几方面。

### 3.1 施工方案比对优化

项目建造施工方案是设计意图形成实体的过程体现,施工方案会直接影响设计意图的实施效果及评价。施工单位获取设计意图后,根据项目实际情况结合设计信息可以施工快速拟定多种施工方案,借助 BIM 技术进行不同施工方案建模并进行对比,针对对比效果进行快捷修改优化,得到最优的施工解决方案,最大限度地满足实际施工需求。

### 3.2 碰撞检查, 规避返工

BIM 最直观的特点在于三维可视化,利用 BIM 动态可视化技术在项目实施前进行动态碰撞检测,降低在项目实施过程中可能存在的设计缺陷与可能的工程损失,优化施工组织管理,现场技术管理人员可以利用碰撞优化后的工程方案,实现项目交底与施工模拟的可视化,提高工程整体质量。

### 3.3 施工图深化, 按需制作

在项目设计阶段,设计方基于 BIM 模型生成的施工图纸,已经赋予了各组成构件大量详细的属性信息,施工单位通过审定后的设计模型可以实时查询构件、设备参考信息,包括材质、型号、安装高度、安装方式等,同时可以根据实际施工需要,针对模型进一步整体或局部深化设计,尤其是

针对机电及管道系统显现出来的优势更加明显,形成更有利于施工需要的深化施工图纸。

### 3.4 虚拟施工, 协同管理

可视化的三维建筑模型结合时间轴,可以进行虚拟动态施工,直观快速地将工程进度计划与实际进展情况进行对比,通过 BIM 协同管理平台,业主单位、咨询单位、监理单位、施工单位,甚至非工程行业的各级领导,都可以实现工程项目信息的动态跟踪<sup>[1]</sup>。

通过 BIM 技术结合工程方案、项目管理及现场视频监测系统,大大减少工程质量问题、安全问题,降低项目返工和整改率。

### 3.5 虚拟呈现, 宣传展示

三维动漫及渲染,提供了真实感和直接的视觉效果。同时,既有模型可以作为其他对比项目的二次开发基础,提高模型的利用率,可以给其他外部单位更为直观的宣传介绍,也可以作为项目技术交底用,大大提高项目各级施工人员对设计意图的理解。

### 3.6 快速算量, 提升精度

通过进度计划、项目成本数据的关联以建立 BIM 数据库,可以准确快速统计实物工程量,进行三算对比,有效提升施工可靠精度与管理效率。

### 3.7 数据调用, 支持决策

BIM 信息模型整合关联了大量的工程信息,BIM 数据库中的基础数据可以在整个项目范围内共享,通过权限处理后企业各职能部门也可进行查阅,系统工程量可以动态随时间进行汇总、对比分析,实现了工程数据及时准确地提供,为管理决策者制订工程项目管理、费用管理等方面的决策提供数据支持。

### 3.8 精确计划, 减少浪费

随着工程进展加快,建造过程中产生了大量连续的工程数据,一方面传统档案管理模式下,对这些资料进行分类管理及保存的难度较大,另一方面对工程数据的系统分析不足和滞后,不能及时发现施工中存在的问题及风险点,导致项目精细化管理很难实现,而 BIM 的出现可以很好地契合企业或项目管理,实现数据快速、动态获取,为项目拟定施工计划提供有效支撑,为项目实现定额消耗与成本管理提供了技术支撑。

### 3.9 多算对比, 提高抗风险能力

智能建造与项目管理的支撑基础是高质量的工程数据,项目管理就是对工程数据实现系统分类的有效管理,及时、准确地获取工程数据是企业管理的核心竞争力,而智能建造要求项目数据必须实现实时流转。BIM 数据库及其协调平台,可以实现任一时刻上各类工程信息的快速读取,通过合同手段、计划与实际数据的多算分析对比,利用赢得值法模型,实现对项目进度、费用风险的有效管控,提高项目或企业抗风险能力<sup>[2]</sup>。

## 4 基于 BIM 协同平台的项目管理

随着建筑业的不断蓬勃发展,现代工程项目从项目的建设规模、产品方案,工艺技术及设备安全、建设方案必选、项目环境、职业健康及消防管理等,都越来越趋向于复杂和高标准、高要求,信息化时代建筑业快速发展的同时,建筑企业普遍存在技术管理水平的相对落后,资源浪费情况严重、建筑业信息可视化程度水平较低的情况。建筑施工企业的关注点是项目现场的实施效益,如何提高建造效率和降低成本是施工企业历来研究的重点课题,BIM技术的出现为改善这种困局带来了技术与管理的创新,使信息化时代项目施工管理变得便捷、精确及更加高效<sup>[1]</sup>。

### 4.1 理解设计意图

可视化的建筑模型,为设计图纸会审提供了新的途径,能帮助参建各方及项目管理人员更快更好地解读工程信息,结合施工技术及丰富的工程建造经验,提前预见设计缺陷或可能的错误,尽可能地实现真正意义上的按图施工。

### 4.2 降低施工风险

利用模型进行直观的施工模拟和动态核查,提前发现施工过程中的重难点部位,通过数据分析或模型分析,降低施工的不可预见性,确保施工技术方案及保障措施的落实以及优化。

### 4.3 把握施工细节

在经过校正的建筑模型基础上,为建筑单位进行二次深化设计、解决设计信息中没有体现的细节问题提供了新的工具和途径,实现项目交底或施工技术交底的便捷性,有利于施工细节全面掌控。

### 4.4 提供便捷的管理手段

利用模型进行施工荷载验算、施工过程物料调配、过程质量检查。

施工企业应当积极以工程项目实施为依托,结合外部资源支持,深入开展BIM应用研究,解决智能建造过程对精细化要求的难题,通过后评价手段,寻求企业可持续发展。同时,BIM管理平台还可以与企业其他管理信息系统进行深度融合,进行技术创新,进一步完善基于BIM技术的项目管理系统在施工精细化管理的应用,实现企业各管理层、职能部门、项目部的协同管理,为企业后续项目提质增效和精细化施工管理积累宝贵经验和新的实施途径<sup>[4]</sup>。

## 5 应用 BIM 技术带来的价值效应

①信息化时代,竞争日益激烈的市场环境,建筑施工业务应用BIM技术可以提高企业管理水平,增强企业的核心竞争力。

②应用BIM技术,通过虚拟建造对施工组织进行优化做到精细化管理,提高项目履约保障能力。

③BIM应用平台可以与企业其他管理平台进行协同管理,挖掘企业管理及发展潜在增长应用点。

④应用BIM技术,“绿色施工、可持续发展”理念可以在项目中得到更好的实施应用,为工程项目提供建筑企业自己的方案。

## 6 BIM 技术协同智能建造

### 6.1 BIM 技术协同项目安全与环境管理

施工环境保护在目前环境问题日益凸显的大背景下已经越来越重要,工程环境管理不仅包括场地内部的管理,还包括对外部环境的影响。将BIM平台与智能管理应用程序结合,实现项目环境的动态管理,通过现场拍照或者视频监控,对各种因素进行实时观测记录,出现问题及时反馈解决。

### 6.2 BIM 技术协同空间管理

BIM协同平台具有强大的空间管理能力,借助这一平台提供的便捷手段,可以实现建筑空间的合理分配与规划,实现空间协同管理。

### 6.3 BIM 技术协同资源调配管理

在工程建设行业中,低碳、节能、环保、可持续发展已经成为工程建设产业链条研究的重点课题。BIM技术对于整个建筑行业产业链发展都具有非常重要的作用,因为它可以模拟在整个智能建设方案之中的各方情况,对于自然资源供应进行合理配置,实现项目整体财务经济效益的提升。

项目资金使用计划、施工定额资源消耗计划,可以依托BIM模型得到合理的安排。在传统的建筑建设过程之中,尤其是具体的施工过程之中,各个部门因缺乏系统的管理,无法达到施工与管理协同一致的功效。而BIM协同平台,提供了强大的数据管理库,每个部门都可以将实际工作数据上传,实现部门数据资源共享,尽可能降低资源的浪费,能够使得资源得到合理配置,提升企业的核心竞争力<sup>[5]</sup>。

## 7 结语

工程项目的发展是时代发展的必然需求,建筑工程施工所面临的挑战也越来越强,由于实际应用过程中存在的各种不利条件,通过对BIM技术在工程施工中的应用研究,结合各项目工程施工特点及实际情况,可以在不同的工程施工阶段根据需要找到相对应的应用点,让BIM技术在智能建造应用及项目管理中的技术价值能够得到最大限度地体现。

### 参考文献

- [1] 陆泽荣,刘占省.BIM应用与项目管理[M].2版.北京:中国建筑工业出版社,2018.
- [2] 赵思远.基于BIM平台的项目施工管理[J].中国新技术新产品,2018(4):2.
- [3] 唐峻峰,汪浩.BIM技术在成都环球贸易广场超高层建筑施工中的应用[J].施工技术,2017(11):3.
- [4] 张腾腾.总承包企业BIM技术应用准备与基于BIM技术的EPC项目管理[J].冶金丛刊,2018(7):177-178.
- [5] 方磊,王立幼,叶铭.基于BIM与GIS的工程项目三维管理平台设计与实现[J].中国建设信息化,2018(16):70-72.