

# BIM 技术在建筑施工管理一体化设计中的应用

赵江山

广西建工集团第五建筑工程有限责任公司

DOI:10.32629/btr.v2i4.2018

**[摘要]** 随着我国城镇化建设的不断发展,建筑工程施工规模越来越大,施工工艺日益复杂。然而,施工与设计的长期分离,致使项目管理工作出现了很多问题。在现代化信息技术快速发展的大背景下,建筑信息模型(BIM)技术的实际应用越来越成熟。因此,本文详细介绍了 BIM 技术在建筑施工管理一体化设计中的应用方法。

**[关键词]** 施工设计一体化; 建筑信息模型(BIM); 施工管理

现阶段,我国建筑工程项目建设方式主要包括 CM 模式、DB 模式、DBB 模式以及平行发包模式等,这些建设模式普遍都存在将其他参与方置于对立位置的问题,即项目总体目标和个体的总目标不一致。在这些项目建设模式下,参与方所制定的目标仅局限于自己的权、责、利,在施工和设计方面,设计方与施工方之间的工作在主观上没有关联,设计方往往不会全面的考虑施工的可操作性,在施工现场也存在大量由于设计不周全所出现的问题,可能会对施工进度造成十分严重的影响,出现施工质量不佳、造价增加以及工期拖延等方面的现象。一体化项目实施的管理模式能够有效解决以上几方面的问题。在建筑工程项目开工之前,设立由项目干系人所组成的综合项目管理团队,在整体目标的指导下,使项目参与方能够统一参与到工程建设中。

## 1 BIM 技术概述

BIM 即建筑信息模型,全称为“Building Information Modeling”,是通过数字模型对工程项目进行运营、施工与设计的全过程管理手段。BIM 的核心是通过建立虚拟的建筑工程三维模型,利用数字化技术,为这个模型提供完整的、与实际情况一致的建筑工程信息库。该信息库不仅包含描述建筑物构件的几何信息、专业属性及状态信息,还包含了非构件对象(如空间、运动行为)的状态信息。BIM 技术经过多年的应用与发展后已经得到了建筑行业的普遍认可,发展前景十分看好。

## 2 BIM 的特性

### 2.1 可视化

随着建筑工程施工工艺日益复杂,不同背景、不同企业、不同专业的项目团队之间需要保持良好的沟通,若没有可视化技术的支持,将会严重降低建筑工程的施工效率。BIM 技术的最大优势在于能够对建设流程进行可视化的管理,一方面能够

通过可视化的方式进行展示与汇报,另一方面也能够以可视化的方式实现工程项目在运营、施工、设计过程中的决策、协商与沟通。

### 2.2 协调

每一个建筑工程项目都会涉及到许多不同的利益相关方,只有在充分做好沟通与协调工作的基础上,才能够保证项目成本、项目进度和项目质量的同步提升。然而,当前我国许多工程项目的参与方普遍存在意识淡薄、协调能力差等方面的问题,需要通过 BIM 技术进行全面的组织与协调。BIM 模型集成了各工程项目的地理位置、空间关系和三维几何结构信息,并且可以对相关的构建属性、施工进度以及材料用量进行查询。借助 BIM 平台,每一个参与者之间都能够进行良好的沟通与协调,并准确、快速地做出决策。

### 2.3 模拟

在对各项施工数据进行分析之后,需要通过模拟技术将分析结果形象化地表达出来。BIM 技术能够以可视化的方式呈现出工程项目建设的全过程变化情况。在需要改变设计方案的情况下,能够直接对经过变更的设计方案进行分析,并且模拟出分析结果,实现“设计—分析—模拟”管理操作方式。借助 BIM 技术,可以实现施工模拟、应急疏散模拟、能耗模拟以及日照模拟等功能。

### 2.4 优化

在工程项目建设过程中需要通过不断的设计调整对施工方案进行优化。BIM 技术发展到今天已经具备方案优化、特殊设计优化限额设计三项功能。方案优化指的是通过 BIM 技术对投资回报和设计方案进行分析对比,明确设计方案变更对投资回报所造成的影响,进而在诸多待定方案中选择最佳方案;特殊设计优化指的是借助 BIM 技术对屋顶、幕墙等异性设计进行

进行有效的创新,保证建筑的质量,推动国家经济发展。

## [参考文献]

[1]陈武龙.某混凝土框架结构房屋抗震性能鉴定及加固策略[J].四川建材,2017,43(12):86-88.

[2]周红兵,史春乐,陈可君.某高层混凝土框架结构房屋检测鉴定分析[J].工程质量,2016,34(9):89-93.

[3]李玉晓,张彦杰.房屋建筑施工中钢筋混凝土结构施工技术的应用[J].商品与质量,2016,(42):237.

[4]曲舒宁,袁伟冬.浅谈混凝土结构抗震措施[J].城市建设理论研究(电子版),2014,(25):2344-2345.

[5]陈浩鹏,谈秋菊.房屋建筑施工中钢筋混凝土结构施工技术的应用[J].房地产导刊,2017,(24):59.

优化,既能够减少设计费用,也能够加快设计进度;限额设计指的是,通过 BIM 的模拟、可视化功能实现工程造价控制和限额设计。

### 2.5 出图

通过 BIM 技术对建筑物进行优化、模拟、协调后,可以得出碰撞检查报告、综合管线图、综合结构留洞图以及建议改进方案等重要资料。

## 3 BIM 在设计施工一体化中的应用

### 3.1 BIM 在施工中的应用

#### 3.1.1 可视化预演

通过 BIM 技术能够对重要施工环节和现场平面布置进行可视化的分析与预演,明确新方案、新工艺和新技术的应用需求,进而提升复杂建设体系和整体施工方案的可行性。借助 BIM 技术能够快速模拟施工组织,使管理人员对整个工程项目的工序和时间节点有一个全面的了解,使施工方案更具可行性,同时也能够相应的提升施工效率。

#### 3.1.2 施工进度跟踪

在施工进度计划的基础上,利用 Navisworks 对通过 Revit 所构建的模型进行 4D 模拟,能够对施工进度计划中所存在的问题进行分析。在可视化 4D 模型中将空间与时间信息整合起来,能够将项目施工的全过程展示出来。综合运用 3D 激光扫描技术、4D 模拟技术和 BIM 技术,能够对现场施工进度进行动态化的追踪;能够每月、每周、每日持续汇报施工进度情况,便于管理人员对施工方案进行调整,使施工方案在施工建设过程中得到不断的优化,提高施工单位的安全控制和质量控制能力。

### 3.2 预制件加工及跟踪管理

借助 BIM 技术,能够对预制件的采购、生产、运输等流程进行动态化的追踪,综合运用身份识别、无线网络、移动终端等技术,能够在 BIM 模型中将在工厂预制、预加工的部件集成起来,对所有部件进行有效的管理,进而保证施工材料质量。

### 3.3 大型机械运行空间分析

在 BIM 技术的支持下,可以通过各项参数数据对大型机械的空间运动情况进行模拟,通过三维空间视角来精确调整大型机械的运动状态。其根本目的在于防止各个大型机械设备的活动空间出现交叉,能够有效避免机械设备对现场施工人员造成伤害。

### 3.4 碰撞检查

借助 BIM 技术,能够通过一个统一的平台对各专业进行集成,便于实施三维碰撞检查;能够将施工设计方案中所存在的不合理之处以及严重的错误及时检查出来,便于管理人员及时更正,防止由设计瑕疵而造成返工的问题;对管线、

设备、墙、柱、板、梁等结构进行碰撞检查,保证各专业部门的协调工作。

### 3.5 BIM 技术的 5D 应用

BIM 老板说在 3D 应用模式的基础上,已经衍生出了包括 4D/5D 在内的多种应用方式。其中,4D=3D+进度,5D=3D+进度+造价。将成本管理、施工计划融入到 BIM 模型中,能够实现施工现场“零库存”的管理目标。施工管理人员通过 BIM 模型能够向设计人员及时反馈设计变更对工程造价所带来的影响,使设计方案的变更更加符合经济性要求。

## 4 结束语

当前我国已经进入到城镇化建设的关键阶段,如何提高建筑工程施工管理的技术水平已经成为建筑领域方十分重要的研究课题之一。长久以来,人类通过二维施工图对三维建筑进行表示,使施工、设计两个阶段长期呈现分离的状态,大幅提升了建筑施工和建筑设计的专业化水平,使建筑领域得到了空前的繁荣与发展。然而,在现代信息技术不断发展的今天,建筑行业的市场竞争日益激烈,施工工艺日益复杂,使业主在成本控制和建设周期等方面面临着巨大的压力,整个建筑行业也迎来了新的挑战与机遇。事实证明,人类的伟大发明即 2D 表达和设计、施工的分离是出现上述问题的根源,新形势下的建筑施工管理必然会朝向一体化的方向发展。

经过多年的深入研究,行业内部科研人员研究出了精益制造、EPC 等技术对现场施工与施工设计进行融合。然而,在缺乏 BIM 技术支持的情况下,这些技术的实际价值并没有得到最充分的发挥,只有将这些新方法 with BIM 技术有机结合起来,才能有效解决以上问题,促进建筑工程行业的高质量发展。为了使我国建筑行业的管理水平与管理技术得到更进一步的发展,建筑行业一定要具备一套符合自身发展需求的 BIM 开发与应用系统,充分发挥 BIM 技术的应用价值。

### [参考文献]

- [1]李腾,陈志东.BIM 技术在智慧乡村建设中的运用及展望[J].华中建筑,2017,35(11):17-20.
- [2]侯斌.简析 BIM 在建筑设计施工管理一体化中的应用与展望[J].绿色环保建材,2018,(02):91.
- [3]苗亚哲,李胜波,邓安仲.基于三维激光扫描技术的地下工程维护管理 BIM 模型研究[J].兵器装备工程学报,2018,39(6):126-130.
- [4]苏海花,桑海涛,许士斌,等.基于 BIM 技术的大规模保障房精益建造研究[J].建筑技术,2018,49(08):865-868.
- [5]郑金妹.BIM 技术在装配式混凝土结构工程中的应用[J].建材与装饰,2018,3(9):104-105.
- [6]王元明,吴育学,刘黎溪.BIM 技术在新疆喀拉托别水电站工程中的应用与探索[J].甘肃水利水电技术,2018,54(10):100-104+118.