

# BIM+智慧建造在总承包施工管理中的应用研究

谢小娥

(陕西建工第一建设集团有限公司 陕西 西安 710068)

10.12238/jpm.v3i1.4603

**[摘要]**总承包施工管理,是承担项目施工管理的一项工作任务,此项工作涉及的要点、环节诸多,为了确保总承包施工管理工作效率及质量的提升,需重视现代化科学技术在其中的应用。其中“BIM+智慧建造”为总承包施工管理工作提供了全新的思路方法,BIM技术具有可视化、模拟性、协调性等特点优势,而智慧建造则有助于施工管理精细化程度的提升。因此,本文以BIM技术的特点优势为切入点,进一步分析BIM+智慧建造在总承包施工管理中的具体应用要点,希望以此全面提升总承包施工管理工作的效率及质量。

**[关键词]**总承包施工管理; BIM技术; 智慧建造; 特点优势; 作用; 应用要点

近年来,在社会经济稳步发展的背景下,我国建设工程事业呈现了较为快速的发展态势。值得注意的是,在建设项目施工环节,受到现代化科学技术的影响,有必要与时俱进,树立智慧建造理念,使建设项目绿色施工目标得到有效实现。与此同时,由于BIM技术的可视化、模拟性、协调性以及可出图性等特点优势鲜明,因此可联合使用BIM技术与智慧建造理念方法,促进建设工程项目施工管理质量水平的全面提升<sup>[1]</sup>。此外,总承包施工管理较为特殊,涉及的环节、要点诸多。由此可见,从总承包施工管理工作效率及质量协同提升角度考虑,本文围绕“BIM+智慧建造在总承包施工管理中的应用”展开分析研究价值意义显著。

## 1. BIM技术的特点优势概述

BIM技术,即建筑信息模型技术,其特点优势较多,具体包括:

(1) 可视化。与二维CAD图纸相比,三维BIM模型能够将各构件的关联性直观、形象地反映出来,BIM技术具备的可视化特点优势,可以把设计意图通过三维的方式展现出来,让相关工作人员通过三维建造效果的查看,对构件信息进行查阅,使建造过程失误问题减少发生,进一步提升建造效果。

(2) 模拟性。基于施工作业开展前期,通过BIM模型,可对建设工程施工项目进行模拟,找出施工过程中存在的缺陷问题、隐蔽性问题,提出解决方案,使实际施工过程中相关问题避免发生。

(3) 协调性。建设工程施工方较多,在施工作业开展前提,通过BIM平台模型,可对各施工方案在实际施工过程的任务、责任、目标进行模拟,明确各方主要责任之后,认真部署,规范施工流程,使实际施工过程中各方施工作业顺利、有序开展,提升各方施工的协调性,进而提高施工质量安全效益<sup>[2]</sup>。

## 2. “BIM+智慧建造”在总承包施工管理中的具体应用要点分析

如前所述,BIM技术特点优势鲜明。因此,在网络信息时代背景下,从总承包施工管理工作质量水平提高角度考虑,需重视“BIM+智慧建造”在其中的应用。具体而言,主要应用要点如下:

### 2.1 了解项目基本信息及特点

以国内某地区房地产开发项目为例,地块用地面积为1.98公顷,项目构成部分包括:

(1) 1-3#楼,①1#楼,即1栋,为商业楼,地上一共3层,总标高为23.00米,使用框架结构,为桩基+承台基础结构形式,抗震等级为三级,防裂度为7度,耐久年限为50年。  
②2#楼,即2栋,为办公楼,地上一共29层,建筑高度为107.75米,结构为框架-核心筒结构,基础形式为桩基+承台基础形式,抗震等级为二级,防裂度为7度,耐久年限为50年;  
③3#楼,即3栋,为公寓办公楼,地下一共38层,建筑高度为138.80米,结构为剪力墙结构,桩基+筏板基础形式,抗震等级为一级,防烈度为7度,耐久年限为50年。

(2) 地下车库一栋, 面积为 37000m<sup>2</sup>, 地下一共 3 层, 为框架结构, 且为桩基+承台基础形式, 抗震等级为三级, 防烈度为 7 度, 耐久年限为 50 年。

(3) 附属用房若干。

从本项目的特点层面分析, 由于施工区域环境较为复杂, 且施工场地比较狭小, 因此施工场地协调工作难度较大, 尤其是在总平面图布置方面, 存在较大的难度。在本项目 3 栋, 13 层到 27 层采取的是铝合金模板, 与木模板比较, 在构件方面较多, 查找的难度较大。同时, 对于项目部相关管理人员、施工班组, 均第一次与铝模施工接触, 在组装方面潜在较大的难度。在本项目 2 栋, 采取的主要施工工艺为叠合板、装配式楼梯, 在施工吊装方面存在很大的难度, 且构件定位比较困难。在项目图纸方面, 大多数为原理图, 3 栋是精装修交付, 其施工图纸变更比较多, 且参与施工方比较多, 在项目协调方面存在很大的难度。考虑到本项目工程诸多特点, 为了提高施工效益, 在现场施工方面辅助应用了 BIM 技术, 并结合智慧建造理念方法。

## 2.2 “BIM + 可视化交底”要点

在成立项目 BIM 小组的基础上, 需及时开展项目建模相关工作。期间, 需认识到项目 BIM 应用的效果, 会受到 BIM 模型精度、信息承载量等要素的影响。对此, 本工程项目经过深入分析研究, 明确了 LOD350 建模精度, 然后制定出完整的项目部 BIM 实施方案, 在对 BIM 实施细节进行详细规划的基础上, 使项目实施效果得到有效保证。BIM 小组在对 AUTODESK 平台加以利用的基础上, 使建筑、结构、机电、幕墙、精装修模型得到有效完成。与此同时, 以项目的实际情况为依据, 对项目场地布置模型、铝膜模型、叠合板模型、钢筋模板脚手架模型进行构建。总体而言, 在确保制度的完善、三维模型充足精细的基础上, 才能够使 BIM 的应用效果得到有效提升<sup>[3]</sup>。

在局部整合模型方面, 需在完成项目模型构建之后, 对三维模型加以应用, 发挥其高可视性优势, 通过三维模型交底, 得出比二维图片文字交底更直观、形象的展示效果。比如, 在项目铝膜交底环节, 基于构件进场组装之前, 由于部分项目工作人员对铝膜施工工艺不够熟悉, 因此需发挥 BIM 小组的作用, 对铝膜虚拟样板进行构建, 然后对云平台电脑端手机端加以应用, 由相关项目管理人员进行查看, 并做好交底工作。

在后期, 考虑到交底实施效果能够得到有效保证, BIM 小组需对标准层铝膜模型进行构建, 对 Compser 加以利用, 使互动式交底文档有效生成出来, 然后把文档转化成 EXE 格式之后, 相关施工人员不需要安装软件, 便可以对互动式交底作业书进行查看, 使施工工作人员在交底文档方面的学习积极性得到有效提升。

考虑到重点管控区域施工精准性的提升, 同时提升交底的互动性, 对于项目部需对 AR 增强现实技术合理利用, 然后做好技术交底工作。对于增强现实技术来说, 可以对摄影机摄像的位置、角度实时计算, 且该技术支持图像、视频、3D 模型等多项功能, 可以在屏幕当中将虚拟世界的事物具象化, 形成互动。因此, 项目部可对增强现实技术充分利用, 并利用基于增强现实技术的传送门软件, 通过智能手机, 可使 AR 沉浸式机房混合现实体验得到有效实现, 主要实现流程为: ①由项目 BIM 小组将模型构建好, 然后将 unity 软件导入, 完成编程处理, 导出 APK 手机端, 然后安装; ②基于手机端, 将软件打开, 对摄像头进行激活处理, 进一步基于主体结构利用摄像头进行扫描处理; ③点击地面, 放置没有建造的机房模型, 手持移动端, 然后进行自由移动; ④进入机房之后, 对机房效果进行浏览; 在对机房细部进行浏览观看的基础航, 确保后期安装过程中, 各阀门部件连接顺序正确、达标, 使各专业交叉矛盾问题避免出现<sup>[4]</sup>。

## 2.3 “BIM + 施工模拟”要点

对 BIM 虚拟建造功能加以应用, 然后完成施工模拟建造工作任务, 期间需选取质量与性能优良的施工机械设备、材料、施工方案等。基于前期项目临建搭建过程中, 因施工场地存在一定的限制, 因此处于办公区域当中, 需对非标准施工板房加以应用。施工板房选取过程中, BIM 小组需将 BIM 集装箱模型提前构建完好。比如, 在采光、光控照明计算过程中, 需对原来标准样式的门窗尺寸比例加以改进, 让每天开灯时长下降大概 2 小时, 在灯光采光时长得到有效缩短的基础上, 使节电的效果得到有效提升。

## 2.4 自然采光计算要点

由于本工程项目施工现场比较狭小, 一些施工建筑材料在 1 栋堆放, 安全隐患问题突出, 对此需对 BIM 模型加以应用, 对火灾烟雾蔓延规律进行模拟, 将火灾隐患查找出来, 进一步

对建筑烟气蔓延、温度场对逃生的影响展开重点分析，然后对人员疏散路径、逃生口进行合理科学设置，并对现场材料堆放、消防器材放置等细部工作进行规范指导，在展开现场消防演练活动的基础上，提出相关改进建议。值得注意的是，对于人员疏散模拟，需把整体人员逃生的时间控制在 100 秒范围内，使现场人员逃生能够控制于火势蔓延前期，以此使施工现场的安全性得到最大程度的保障。

在 2 栋楼，施工采取了叠合板施工工艺与装配式楼梯施工工艺，因施工吊装的难度比较大，且在构件定位方面存在一定的难度。对于项目部而言，需对 BIM 技术加以利用，对叠合板堆放位置、吊装路径进行提前模拟，使构件吊装的规范性得到有效提升。此外，考虑到项目领导能够对项目进度实时了解，可利用大疆无人机，通过定航线拍摄的方式，对项目吊装工艺进度进行全面观察。

### 2.5 “BIM + 总承包协调管理”要点

由于本项目分包单位较多，在协调管理方面存在很大的难度，考虑到项目部各参与方能够实现协调运行，有必要对 BIM 智慧工地云平台进行构建，使总承包技术、质量、安全、进度、生产模块各项管理目标得到有效实现。在各平台模型共享与信息共享的支持下，使工作传输的效率大大提升。

在智慧宫底安全管理系统方面，结合了现场监控、环境监测系统、升降机系统以及塔吊管理系统等，可对设备运行状态进行实时监控，并将设备运行信息反馈出来。针对采集获取的数据，集成于云平台总体看板之上，可统计分析设备运行情况。对于管理者，通过智能手机端、计算机电脑端，可对操作设备进行查看，使安全风险降低，使设备管理流程有效优化，进一步促进投资回收率的提升。

需认识到的是，在质量管理过程中，需合理控制质量整改率。项目部在质量检查工作开展期间，需对智慧平台手机端、客户端加以利用，将施工现场查找出来的问题，通过智能手机端上传到 BIM 智慧工地云平台当中，数据则存储于计算机电脑端当中，然后通过数据集成汇总，由项目部制定合理科学的考核方法，每个星期闭环质量问题，并做好人员奖惩工作。在此基础上，可使项目管理流程得到有效简化，使劳务分包互相推卸责任等问题避免出现，进一步促进管理工作效率的全面提升。

对于传统纸质技术资料，在传递方面难度较大，并且收发

不够便利。因此，项目部可对云平台客户端加以应用，整合上传纸质版资料，然后和模型信息相结合。基于移动端，使模型浏览、技术交底、现场变更、材料统计等功能有效实现，以此提高资料传递、整合工作效率，进一步提升现场办公质量水平。与此同时，对项目平台合理应用，做好方案报批工作，由项目管理工作人员通过网页端，对项目方案报审流程情况进行查看，在简化报审机制的基础上，移动端可对报审结果进行查看。企业方面，对管理平台加以应用，可了解企业项目方案报审统计、管理情况，使企业方案管理工作的质量水平得到有效提升。

对于传统生产信息来说，在记录媒介、格式方面不够统一，通常采取口头询问方式，或者会议记录方式。对此，项目部通过 BIM 云平台的应用，使项目现场生产进度管理流程更具规范性。并利用平台的大数据分析功能，在积累项目生产进度管理数据的基础上，对积累数据加以应用，使项目生产管理工作顺利开展，对施工日志详细记录下来，以此使精细化管理工作目标得到有效实现。

### 3. 结语

综上所述，BIM 技术的特点优势鲜明，包括可视化、模拟性、协调性等特点优势。因此，在网络信息时代背景下，为了提升总承包施工管理工作的效率及质量，则需重视“BIM + 智慧建造”在其中的应用，即结合总承包施工管理项目的基本情况、特点，把控好可视化交底、施工模拟、自然采光计算、总承包协调管理等工作要点，在全面提升总承包施工管理工作质量的基础上，进一步为建设工程项目经济效益与社会效益的协同提升奠定坚实的基础。

### [参考文献]

- [1]王耀,李爽,孙晓伟,等.BIM+智慧建造在总承包施工管理中的应用[J].建筑技艺,2020(s1):143-146.
  - [2]马凯悦,肖笛成,刘静,等.深入应用 BIM5D,助力建设智慧项目—BIM5D 技术在 EPC 项目施工中的精细化管理与应用[J].门窗,2018(21):101-101,103.
  - [3]赵毅,方园,张红永,等.某大型公建项目智慧建造技术[J].施工技术,2020,49(24):28-30,37.
  - [4]李祥进,李松晏,贺婷,等.EPC 模式下优质高效智慧建造技术研究与应[J].施工技术,2019,48(24):19-23.
- 作者简介：姓名：谢小娥 性别：女 民族：汉 籍贯：陕西·渭南·白水 学历：大专 职称：工程师