

浅析 BIM 技术在超高层建筑中的施工应用——以深圳宝能中心为例

邓世林 孙自飞 于佳楠

中建二局第三建筑工程有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i8.2672

[摘要] 随着国家城镇化战略的提出,建筑业迎来了新一轮发展浪潮,由传统行业转向信息化技术管理。本文以实际超高层建筑为例,利用 BIM 技术,建立空间三维模型,指导实际工程施工,对提高该工程的施工质量和施工效率具有一定的指导意义。

[关键词] BIM 技术; 超高层建筑; 模型; 应用

1 概述

本超高层中,整个工程的规模大,且内部空间具有一定的复杂性。在前期阶段,需要了解整个项目的进度控制计划和资源需求计划,如何实现人、材、机按照实际需求准时供应,如何实现整个施工过程物资采购与供应关系的无缝连接等问题。在后期机电安装部分,综合管线较多,且管线相互穿插较为复杂,然而,如何解决安装过程中建筑空间、设备空间和结构空间之间的关系,以及不同的综合管线合理敷设,避免相邻管线发生相互碰撞,避免后期出现返工问题和施工质量缺陷问题。

本工程施工的前期优化是一个重要环节,BIM技术的最直观的特点就是可视化,能够很好地解决这一问题。BIM(Building Information Modeling)全称建筑信息化模型,是基于计算机技术而发展起来的一种建筑模型设计技术,作为一种数据信息的全新模型,该技术推动建筑业从二维转向空间三维的一个演变过程,能够完全应用于整个建设项目的前期规划、方案设计、施工管理和后期运行维护等四个阶段中,同时能够解决施工过程中信息传递的不连贯、不连续、协调性差等综合性问题,推动建筑业从传统行业正向着信息化、集成化的大方向不断发展。BIM技术的实际应用,能保证整个项目在实施过程中的高效性与精准性^[1-8]。

2 工程实际概况

2.1 项目概况

宝能中心施工总承包工程项目用地为12-04地块,位于深圳市罗湖区宝安北路以东,北侧紧邻12-01地块,之间为梨香路,南侧为笋岗片区中心绿地,东侧为笋西路,项目总用地面积为16050平方米,南北方向长142米,东西方向进深113米。项目功能为商业、仓储,商业性办公,本工程由5层地下库,9层裙楼,68层塔楼组成,塔楼高度为299.6m,裙楼高度为48.9m,总建筑面积约22.7万平米。本项目地上共分为E、F裙楼及68层超高层塔楼。

本工程裙房采用框架剪力墙结构,超高层塔楼采用钢管砼框架—钢筋砼核心筒结构。裙楼框架柱部分自-1层部分设计为钢骨柱,塔楼核心筒剪力墙自基础顶设计有王字型圆柱,

核心筒外围柱自基础顶设计为方钢管柱和圆钢管柱,地下室部分外包100mmC20混凝土。基础形式为人工挖孔灌注桩(墩)+抗浮锚杆。地基基础设计等级为甲级,建筑结构安全等级塔楼为一级,裙房为二级,耐火等级为一级,抗震设防烈度为7度,结构设计使用年限为50年。

2.2 BIM小组成立

在项目部成立BIM小组,借调各个部门有相关Revit软件经验的同事加入BIM小组,邀请专家对BIM小组进行相关专业业务培训。采购四台良好工作性能的计算机,方便小组技术人员对软件的学习和操作。

3 宝能中心 BIM 技术应用

3.1 BIM数据建模

本超高层项目统一采用Revit建模。建模方式采用分层建模。最后用Navisworks进行动画模拟。主要步骤有:(1)首先在Revit软件中建立超高层建筑的BIM模型,确定轴网、标高、墙柱、梁板结构构件,再绘制墙体、门窗、楼板和屋面。在整个建模过程中,一定要注意标高和轴网建立的准确性。(2)建立整个房间的明细表。(3)依次建立各个楼层模型,最后将各个楼层模型进行整合。整体模型如图1所示:

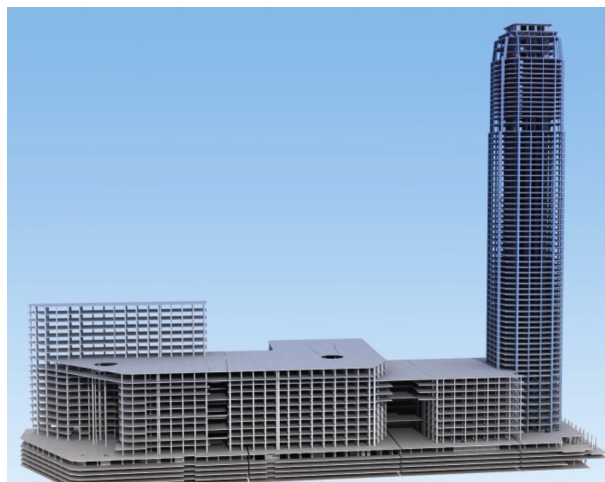


图1 整体模型

Fig.1 Overall model

3.2 机电综合深化设计

本项目在整个建筑过程中,过程穿插着建筑、结构、机电、暖通和水电等不同专业参与,难免出现不同专业施工造成的相互影响,因此,施工前期阶段对各个专业进行分析是很有必要的,提前暴露工程中施工问题并及时解决,减少实际工程中出现的返工和造成的资源浪费。

基于此,在工程准备和施工阶段,当建筑、结构模型建模完成确认无误后,水电风各专业根据深化设计后的图纸,建立该BIM模型并进行二次BIM优化排布,确保本专业内的管线排布合理,无交叉,无碰撞,以便后期做综合管线碰撞检测时候,减少碰撞点,节省调整时间,提高工作效率。调整完成后进行报审,并对业主、设计院、监理方等提出的反馈意见及时修正,直至报审通过。

在进行碰撞检测之后,导出的碰撞检测报告会显示出各个碰撞点的位置与专业,各专业负责人将根据碰撞检测报告对本专业的模型进行调整优化,逐个调整优化碰撞点并以此基础进行BIM的二次深化设计。对管线走向进行优化,尽可能减少管道相互交叉,从而满足后期精装修要求。

3.3 BIM在综合管线应用

建立综合管线的BIM模型,检查整个建筑空间是否满足安装、维修、规范以及安全等要求,明确各专业管线的布置要求,确定好下一步施工顺序,同时利用BIM模型的可视化特点进行管线之间相互协调。

3.4 BIM在施工图纸方面应用

针对技术方案无法细化、不直观、交底不清晰的问题,借助BIM使施工重点、难点部位可视化、提前预见问题,确保工程质量。BIM模型能够给出相关专业模型剖面、平面、三维各个角度视图。

3.5 BIM进行工程成本估算

BIM模型中含有精确的构件信息,可以从中提取各专业信息统计汇总,通过表格形式进行工程量信息统计工作,重

点应用与设备数量、管线长度、建筑专业用量、结构专业体积等需要繁杂计算的统计工作。

优化局部管线的位置,将零散管线整合共架布置。通过图纸与模型的对比,提高施工图纸质量、减少设计变更、提高施工进度、节省成本。

4 结语

在深圳宝能中心的整个过程中,以BIM平台为核心,集成土建、机电等各专业模型,并以集成模型为载体,关联施工过程中的成本、质量、图纸、物料等信息。利用BIM模型的形象直观、可计算分析的特性,为项目的进度、质量、成本管控、物料管理等提供数据支撑,协助项目管理人员有效进行决策和实现项目的精细化管理,从而达到减少施工变更,缩短工期、控制成本、提升质量的目的。

[参考文献]

- [1]蔡梦娜,吕雪源,徐文杰,等.BIM技术在大型装配式厂房施工中的应用[J].施工技术,2019,48(10):8-11.
- [2]张亮,于晓明,陈渊鸿.基于轻量化桌面云技术的BIM系统研究与应用[J].施工技术,2018,47(21):118-122+48.
- [3]任立娟.浅析BIM技术在土木工程中的应用状况[J].四川水泥,2017,(12):167-168.
- [4]李淑珍.BIM技术在PC建筑中的应用[D].长春:长春工程学院,2017,(3):76.
- [5]程雨婷,滕丽,喻钢,等.基于BIM的市政工程施工进度管理研究[J].施工技术,2016,45(S1):768-771.
- [6]孙钰钦.BIM技术在我国建筑工业化中的研究与应用——以某PC住宅建筑为例[D].成都:西南交通大学,2016,(7):54.
- [7]江帆.基于BIM和RFID技术的建设项目安全管理研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业学,2014,(6):41.
- [8]程思莱.基于BIM技术的绿色建筑应用研究[D].长沙:湖南大学,2013,(8):44.