

BIM技术在深圳市南山区前海时代项目的应用

辛业洪¹ 杨培柱¹ 周德勇¹ 蔡超²

1. 深圳嘉瑞建设信息有限公司 广东 深圳 518000

2. 深圳地铁置业集团有限公司 广东 深圳 518000

摘要: BIM是建筑行业信息化的关键组成部分内容,通过BIM技术可以将项目设计、施工、运维等阶段内进行有效整合,合理利用BIM模型可视化、模拟性、大数据等方面为项目实施提供有力的管理平台。深圳市南山区前海时代项目采用BIM全过程咨询模式,也是深圳前海片区的一个重点项目,该项目设计单位众多,工程性质特殊,导致管理难度较大,现通过BIM技术有效打通和控制项目的质量、安全、技术成本等方面的管理,研究BIM技术在工程项目中的价值,并通过BIM技术对项目的管理。

关键词: 建筑信息模型; BIM管线综合; BIM深化设计; 可视化; 模拟

引言: 伴随着BIM技术的迅速进步,以建筑信息模型为核心的BIM技术的推广与应用,使得建筑全生命周期的信息共享成为可能。以实现精细化管理,支持建筑生命周期中前期的规划、设计、施工和运维各个阶段,提升工程质量,降低因错漏和缺失造成的成本浪费,有效缩短工期。跨专业整合与沟通界面的管理效果,加上国家对BIM技术的积极推广,使得BIM技术持续快速发展,从而为BIM项目带来更多效益。

1 BIM 技术介绍

BIM技术是一种数据化管理工具,主要是用于工程设计、工程建造以及工程管理。这种BIM技术主要是起到的作用是将项目信息、数据和其他资源在数据建设过程中产生的共享和转移的作用,使得参与工程建设的人员能够准确的了解建筑信息。这种技术在一定程度上提高了生产效率、节约了生产成本,提高工程建设效率,这就是BIM理念核心解决的^[1]。BIM技术最大的特点就是动态变化的,能够让使用者在最短的时间内了解数据,直观性很强,动态应用模型帮助设计、建造、运营、造价等阶段提升工作效率,降低成本;在BIM模型化基础上,多参与方、多维度信息的协同管理,增强各专业之间的协同能力。

2 项目介绍

为保障前海时代项目各参与单位在BIM应用实施过程有效沟通、高效协作以及各项BIM工作有序开展,实现项目BIM价值最大化,根据建设单位对项目实际需求及目标,并深入调研和征询各参与单位的BIM应用经验及二维与三维协同工作习惯,在此基础上编制了本BIM设计咨询服务实施方案。因此针对前海时代广场项目特点,提出项目设计施工全过程的BIM实施框架体系。这一体系具备良

好的实用性,同时兼顾开放性和前瞻性,随着前海时代广场项目的BIM技术应用推进深度,将进一步深化和完善。

2.1 工程概况

前海时代广场项目(4、5、7-2号地块)位于前海桂湾片区五单元03街坊(宗地号:T201-0071),北临桃园路,西临振海路,南临近滨海大道,东侧紧邻上盖物业二期工程。本项目用地面积120108.09平方米,总建筑面积约888988平方米,包括住宅、办公、商业、公寓、酒店、公共配套地下停车车库及设备房。



2.2 项目的现状及特点

(1) 项目的现状: BIM全过程咨询单位于2021年12月介入项目,项目各地块建设进展不同,其中4号地块主体施工图已完成,地下室结构已出正负零,5-1号地块处于设计阶段,现场正开展桩基施工工作,5-2号地块及7-2号地块处于方案设计阶段。(2) 项目的特点: 本项目业态及其复杂,包含办公、商业、酒店、公寓等;不同地块进度不一,现状存在“已建成”“建设中”“设计中”多种阶段。

2.3 项目需求

项目需求：本项目采用BIM全过程咨询服务，包括设计阶段、施工及竣工阶段与运维筹备阶段，通过BIM技术将各专业的信息整合成一个整体，贯穿于项目的全生命周期，为项目建筑信息模型的创新应用奠定了坚实的基础。我司将为项目BIM应用目标为之奋斗。政府令103号文件的具体落地。（1）在本项目设计阶段运用BIM技术，对全专业图纸进行复核，建立相应的BIM模型，复核设计成果的准确性、合理性，并提出优化意见，配合设计成果的最终完成和出具。设计阶段保证“图模一致”，将设计阶段的BIM成果延伸到施工阶段，满足施工至竣工阶段BIM应用的深度和流程要求。（2）BIM设计咨询服务顾问团队在业主的支持下，与项目各参与方共同管理、监督、推进、查验、改进项目实施工作，降低项目实施的管控风险。（3）通过制定技术和系统的管理方法，统一和规范BIM技术应用及成果要求，提高设计、施工质量施工。（4）通过BIM过程管控，施工阶段保证“模实一致”，系统化收集项目数据，为项目智能化运营提供模型与数据支持^[2]。

3 项目存在的问题

以前在整个设计、施工过程中，需要对每个环节层层把关，但还是出现设计错漏碰缺，施工返工、重复施工、重复设计等耗时耗力的问题，各专业不能协同工作等等，存在的问题具体如下：（1）图纸审查，靠各专业图纸叠图，审核各专业之间冲突，容易漏掉某个点，需要丰富经验的工程师协助审查，审图效率低。（2）施工现场巡检拿着二维图纸巡检，不直观，检查土建或者机电复杂区域的净高，无法直接进行数据对比，巡检效率低。（3）管线的全面排布，只能做局部的二维剖面图，在二维叠图后进行管线路由的提前优化是很难实现的。管线错中复杂的区域，层数较多，难以排布及优化路由走向，施工员收到这份CAD图纸，只有各个构件的信息在二维图纸上采用线条绘制表达，其真正的构造排布形式需要自行想象；机电安装净空净高不够，导致施工拆改或者重复施工，增加成本及工期。（4）管线碰撞检查，二维图比较难发现冲突，单专业复核还好，但多专业很难协同工作，更新不及时，容易出现用旧图设计，增加设计师难度及负担。

4 项目解决措施

前海时代项目基于BIM的运用成果：BIM图纸审查、BIM现场巡检、管线综合、碰撞检查、机器人施工ALC墙板模拟、净高分析、BIM效益分析等等；BIM的运用直接规避掉设计阶段60%错漏碰缺的问题，直观反应所见即所得，提高设计师画图品质以及效率。

4.1 BIM图纸审查

BIM模型可作用设计图纸的承载，通过三维可视化及BIM净高分析平面，给各方展示设计的方案及设计呈现的效果，降低识图误差。在项目中，BIM积极参与设计图审会议，主动协调各方问题，利用BIM模型直观性帮助项目快速解决专业间的碰撞问题，提高解决问题的效率。依据经验预估，BIM结合可视化优势，比传统二维讨论方式可提高一倍效率^[3]。

4.2 基于BIM现场巡检运用

目前现场4号地块地下室已经封顶，相关结构预留预埋施工已落成，我司成立现场巡查小组，结合业主和项目巡检要求，现阶段对地下室套管预留预埋BIM设计工作进行巡查，由于现场部分模板未拆卸及地下室存在积水，只能进行部分区域的巡检工作，目前通过现场巡检共发现B3层7处问题，每月两次现场BIM巡检，针对现场满足巡检条件区域进行巡检，重点核对现场是否与施工图一致，对预留预埋、集水坑、坡道等重要区域进行核查，结合BIM模型和现场情况优化设计方案，保证模实一致；利用平板漫游模型，模型直观反应所有管线路由走向，包括套管预留预埋、重要区域净高及时测量对比，辅助业主决策，提高巡检效率。

4.3 基于BIM管线综合运用

BIM管线综合的价值主要体现在管线路由优化，净空净高的控制，竖向路由的拉通等等，特别是管线综合的优化，净高满足，安装一步到位，减少成本，缩短工期，例如：按设计路由，此处消防补风管与桥架排两层，车道净高只有1.9m，不满足车道最低2.4m要求，通过BIM模型管线综合排布，把桥架路由优化，与消防补风管排布一层，消防排烟在梁窝翻弯处理，车道整体净高提高了700mm，到达2.6米，满足车道净高2.4m，如图1。

4.4 基于BIM碰撞检查运用

BIM模型碰撞核查，可以快速通过revit软件协作的碰撞检查功能，一键生成碰撞报告，辅助设计师快速定位查找碰撞并解决冲突的根源，很直观给设计师反应出问题根源，并且及时更新各专业模型，能及时反应修改碰撞的问题，从而减少设计师的重复工作。目前我司通过BIM对图纸问题进行审查，并对相关审查的问题进行统计，通过BIM提前发现问题进而避免改问题的发生，对其减少错误及浪费、节约工期、净高优化、提高品质、提高效率等效益进行估算统计。各地块通过估算所得经济效益分析如下：（1）4号地块提出412处设计问题，优化125处复杂节点，调整42处净空，预估节省项目成本164.9万元；（2）5-1号地块提出374处设计问题，优化135处复

杂节点,调整61处净空,预估节省项目成本210.2万元;
(3) 5-2&7-2号地块提出511处设计问题,优化66处复杂节点,调整25处净空,预估节省项目成本63.9万元。BIM

是设计师的辅助工具,提高设计师的质量,促进项目顺利开展^[4]。

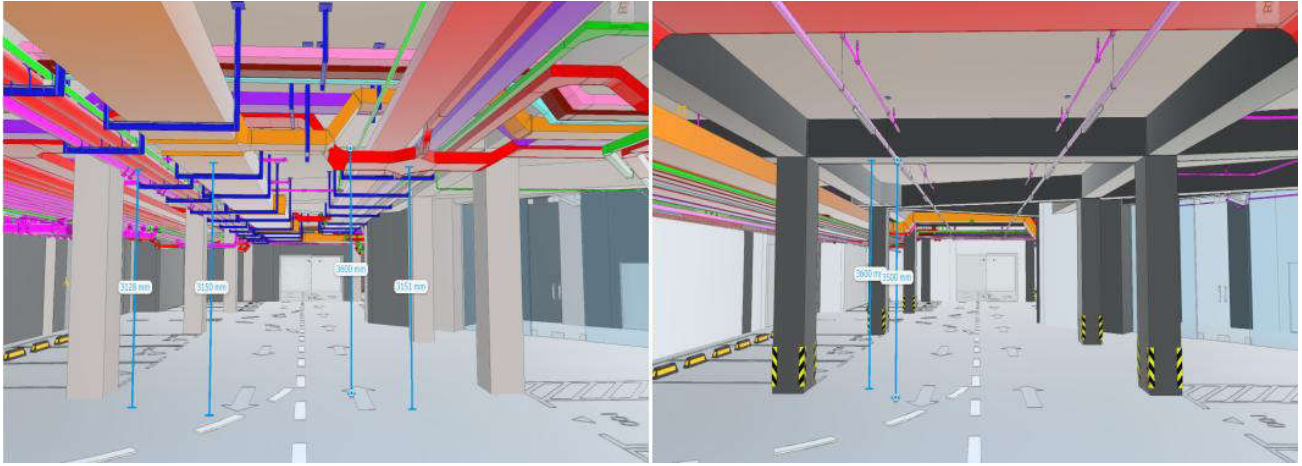


图1 BIM管线综合深化前后对比

根据前海时代项目要求,完成机器人施工ALC墙板工序模拟,从板材进场、清理作业面、放线、机器人运输板材到需要安装位置、板材两端各打一个管卡,再到板材射钉固定等等;墙板安装机器人可以让工人脱离繁重的工作环境,不仅提高了项目的劳动生产率、节约大量成本,还让施工建造更有科技含量,“机器人+BIM”通过高质量、稳定的施工;通过科学的材料算量系统,减少建筑材料的浪费,降低工业污染排放及碳排放,更好地适应智慧建造体系的应用^[5]。

5 结束语

前海时代项目的BIM应用效果已呈现,构建科学的BIM管理体系,对项目的BIM实施起到关键作用。在设计阶段充分发挥BIM可视化、可模拟的优势,协助设计单位进行管线路由的优化,辅助参与方快速决策,如深铁置

业、中海地产、监理方等。该项目目前已进入建设高峰期,应用BIM技术的工程管控将是该项目的重头戏。

参考文献

- [1]纪博雅,戚振强.我国BIM政策发展现状综述及其文本分析[J].施工技术,2018,(04):38-39.
- [2]王宏军,张震.绿色建筑中的BIM工程进度管理的应用[J].现代盐化工,2020,(08):83-84.
- [3]梁靖涵.对基于BIM技术的4D建模及其应用的探讨[J].中国住宅设施,2019,(12):131-132.
- [4]李亚萍,陈国平.BIM技术在装配式混凝土建筑设计中的应用及发展[J].混凝土,2018,(05):44-45.
- [5]杨鹏.谈绿色建筑设计中BIM技术的特点与应用[J].安徽建筑,2018,(10):96-97.