

BIM技术在工程非常规工期建设过程应用的技术研究

曾 理 张 建

武汉建工集团股份有限公司 湖北武汉 430000

摘 要: 当前, BIM技术在工程建设过程中的应用愈加广泛和深入, 在建筑物模型、现场平面布置建模、施工方案策划、工期铺排各个方面均有应用。本文以一个典型工程为案例, 介绍了如何在项目全过程运用BIM技术, 极大缩短工期的实践运用。

关键词: BIM技术; 设计; 施工阶段

1 工程概况

国博会展功能完善提升工程为一座会议兼剧院的多功能会议厅, 地点位于湖北省武汉市汉阳区武汉国际博览中心。建筑面积为56353m², 建筑层数地上3层, 无地下室。建筑高度为51.00m, 为高层公共建筑。

基础为钻孔灌注桩, 承台和基础梁为钢筋混凝土结构, 上部结构为钢框架结构, 楼盖采用钢筋桁架楼承板。

2 工程特点及主要重难点

本工程于2021年3月1日开工, 当年的11月30日需要具备交付条件, 工期只有9个月, 除去调试、保洁开荒、试运营的时间, 实际设计及施工时间只有8个月。

本工程涵盖的专业门类多, 包括桩基、土建结构、钢结构、泛光照明、电梯、幕墙、机电安装、消防、智能弱电、精装修、舞台等几乎全专业。各个专业的设计和施工配合量很大。

本工程位于武汉国际博览中心内, 周围一圈是已建成并投入运营的展馆, 共计12个。本工程在建设过程中, 场馆也正常运营, 且每年都会有一定规模的展会, 对本工程的施工会产生一定的影响。

3 BIM在设计和施工阶段的应用

本工程难点的重中之重, 实质上就是在短短8个月时间内, 完成56353m²的建筑物全专业的设计和施工任务。为此, 设计方及施工方成立了联合BIM工作小组, 全生命周期全过程进行BIM应用和实践。

3.1 设计阶段

从模型搭建、室内空间推敲、方案比选、建筑设计BIM应用、结构设计BIM应用、机电设计BIM应用、幕墙设计BIM应用、精装修设计BIM应用等全专业BIM应用, 到多专业设计协调、在线化校审平台 and 设计成果交

付, 均在设计方内部的BIM平台上进行。

同时, 充分利用设计方自主研发的智能构件库平台, 将项目中所用的构件集中化管理, 并跟随项目的不同阶段逐渐深化, 将智能化构件, 提高设计效率。通过智能建造平台快速查看项目相关图纸及其模型, 并通过轻量化模型的在线化快速传递信息。通过问题报告平台在各专业之间实时传递设计问题, 有效规避了沟通障碍。

另外, 通过自主开发的在线化校审平台, 归纳总结项目中产生的问题, 并形成相应数据库, 辅助设计人员在后续的设计中回避类似问题。

成果交付及设计交底阶段, 设计方的交付物主要分为两个部分: 由三维信息模型生成的二维平面图纸和三维信息化模型; 通过对三维模型进行分区索引以方便施工及项目管理过程使用。

3.2 施工阶段

施工方接受了设计方的模型交底, 并对模型进行了会审, 相较于常规的图纸会审, 模型会审极大减少了会审的工作量, 节约了大量的时间。同时, 通过三维模型交底, 让被交底的施工方对工程能够得到全方位的认识和了解。

施工方也进行了全过程BIM应用统筹。重点在工期铺排、深化设计、交叉专业施工这几个方面进行应用。

在工期铺排方面, 通过BIM4D根据重要时间节点, 铺排了整体工期计划和分部分项工程的计划, 并分专业进行了细化。按照每天生产任务划分对工期进行了优化。以基础施工为例, 本工程的桩基承台有一定特点: 承台平面尺寸6m~8m, 厚度约为3m~5m, 为超厚承台, 承台下部750mm高混凝土强度等级为C50, 以上部位混凝土强度等级为C35, 承台下部750mm标高处理置钢柱底板, 作为上

部钢框柱底座,承台设置底筋、面筋及中部分部钢筋,在钢柱底板标高处设置双向分布筋及竖向抗剪钢筋。由于承台较厚,因此承台内需搭设支撑架用以承台面筋的支撑,承台外部需搭设作业脚手架。因此,单个承台的施工过程为:基坑开挖——>护角模板支设——>护角及垫层混凝土浇筑(防止边坡土体进入承台内)——>承台下部钢筋绑扎及钢柱底板安装——>承台内750mm高混凝土浇筑——>钢构柱首节安装——>钢筋支撑架体搭设——>承台外作业脚手架搭设——>钢筋绑扎及支模——>承台内上部混凝土浇筑——>模板及支撑拆除——>作业脚手架拆除——>土方回填。本工程有48个类似的承台(均位于主厅区域),因此,通过BIM按照流水施工的节奏进行了施工模拟,最终确定了每工作日划分为上午、下午、晚上三个时间段,主厅区域划分为A、B、C、D四个施工区域,按照时间段A→B→C→D流水施工的方案。

在深化设计和现场实施中,对土建——机电、土建——钢构、钢构——幕墙、土建——精装修、幕墙——泛光等多专业多工种交叉作业的情况,采用集中的BIM平台,进行施工方案模拟和比选,找出最优解。

在钢结构深化设计阶段,机电单位即提前对管线进行了综合排布、深化布局,对穿钢梁的管道进行了精准定位,并向钢结构深化单位提资。钢结构深化单位根据提资,进行结构的复核,然后提交加工厂。场内生产构件时,即提前预留了洞口,便于后期机电管线施工,避免二次开孔。不但节约费用,也大大节约了工期。

在土建单位进行二次结构(构造柱和圈梁)深化设计时,在模型上,将构造柱、圈梁等均完全体现,并和

机电单位的深化模型进行叠合。此过程,会发现机电管线与构造柱或圈梁碰撞。对碰撞的区域,在满足规范的前提下,构造柱、圈梁或管线进行再次深化,确保机电管线和土建结构无碰撞。

在精装修施工阶段,精装单位通过3D扫描技术进行逆向建模,对模型数据进行处理后,提交材料加工厂进行下料生产。确保生产出来的材料与现场高度吻合,避免后期二次加工,确保了工程进度。

结束语

本工程于2021年11月30日正式交付。建造过程中,设计方和施工方均采用了全过程BIM应用,才使得常规工程中,设计图纸存在的缺陷以及设计图纸无法满足现场实施的情况在本工程几乎被完全杜绝。才能在极限压缩的工期下,完成本工程各项生产任务。

参考文献

- [1]袁东东,孟海燕,邓斌.BIM技术在工程建设中的应用[J].居舍,2022,(17):68-70.
- [2]于利贤,吴振全.BIM技术在建设工程项目管理中的应用及价值[J].建筑经济,2021,42(S2):91-94.
- [3]刘昊.BIM技术在水泥工程建设中的应用[J].江苏建材,2021,(05):52-53.
- [4]李宝华.BIM技术在工程建设全过程管理中的应用[J].住宅与房地产,2021,(06):185-186.
- [5]王净.BIM技术在工程建设全过程管理中的应用[J].工程技术研究,2020,5(18):158-159.