

探讨BIM技术在EPC项目管理中的应用

谷青龙

温州设计集团有限公司 浙江 温州 325100

摘要: 根据EPC的产品设计和建造统筹安排的特点, BIM恰好是一种将产品设计、预算造价、工艺制造各方面紧密结合在一起的工具。BIM技术的运用, 对于EPC建设项目整体的时间管理、成本控制、施工品质的管理、施工安全的改善等都具有很重要的提升意义。笔者以所在的蒲州街道汤家桥村(双车头)城中村改造工程EPC为例, 将BIM技术在EPC项目管理中的应用做一下分享与探讨。

关键词: BIM技术; EPC; 项目管理; 作用

引言: 建筑行业作为中国经济的支柱产业, 近些年增长趋势已逐步放缓, 城市公共设施以及基础设施建设愈加繁复, 住宅建筑标准愈加高精。建筑业需要通过技术创新以及管理模式改革, 从粗放式发展实现转型升级, 成为实现建筑业精益化制造、可持续、低碳发展。其中, EPC项目承包工程越来越成为项目工程的首选, 满足建筑管理精细化, 保质保量, 降本增效。EPC是Engineering(设计), Procurement(采购), Construction(施工)的集合。EPC模式以简单的合同关系, 固定总价以及管理单一责任制, 大大减少开发公司的管理工作。EPC全过程管理中, BIM信息可视化管理的应用, 方便各个阶段工作的展示, 各个专业的协同, 可以有效提高工作效率, 减少由于沟通等问题导致的重复工作。重大建设项目中采用EPC总承包商, 能够解决电影营销企业项目多、时间久、项目与施工单位配合麻烦的弊端, 从总体上达到了工程进度、资金和工程质量的合理管理, 能够提升中国重大建设项目的水平和国际竞争力。

1 EPC 模式概述

EPC(EngineeringProcurementConstruction, 工程总承包)是指发包人委托的工程建设项目的设计、采购、施工和试运行的全过程或多个合同阶段。EPC总分包模式相比于传统分包模式有着诸多的优势, 可以克服在设计、采购和施工工地等工程不同项目间互相制约和脱节等方面的问题, 从而使工程在不同阶段间进行了良好地衔接, 以便于更好地完成项目工程。可以有效的减少工程成本、减少建设周期、提高质量。由于业主可以发挥设计主导地位, 可以进行设计的控制, 便于控制工程的投入、时间和效率。对业主而言, 合同关系较传统电影营销公司简单, 组织协调的工作量较小, 而且责任范围清楚, 业主自担的风险也较等优点。对承包人来说, 自担风险很大, 同时利润空间又相当大。因此EPC在建筑行业

中具有相当好的使用发展前景, 将成为建筑工程承包商的首选模式^[1]。

EPC总承包商模式的优点:由业主直接把项目全面委派给总承包人, 可以提高项目运营效率和效益; 业主与承包商之间的责权关系明确, 减少利益主体间的矛盾与争议; 通过产品销售额约定, 减少项目执行过程中不稳定因素对企业造成的经营风险; 项目总承包人可将部分项目委派给具备资格的分包商, 总承包人对分包商结果负责。

2 BIM 技术应用背景

BIM(Building Information Modeling, 建筑信息建模)。该技术主要是通过运用数字化信息技术, 形成了建筑的虚拟三维模型, 利用这种三维建模技术可以把建筑的信息完整、全面、逼真的反映出来, 同时具备了可视化、参数化等方面的优点。笔者所在的蒲州街道汤家桥村(双车头)城中村改造工程, 建筑面积15.8万平方米, 造价4.91亿元, 合同工期36个月。由于本项目是就地安拆项目, 业主安置压力大, 工期紧、任务重。且项目毗邻河道, 四周为住宅小区, 场地狭小。采用EPC工程总承包+BIM智慧工地综合应用的模式, 实现了从粗放到精细管理, 提升管理能力, 以达到项目按时提交的目标。从项目启动到设计模型, 再到施工深化, 到最终竣工交付使用, 各个应用节点有序推进, 应用深度满足合同要求和现场实际需求。

施工总承包的一体化业务本身的融合特点, 为BIM的深入运用创造了良好的平台, 相信在不久的将来, 更多的EPC施工总承包项目将在BIM的助力下, 实现了良好的社会效益与经济效益。

3 BIM 在 EPC 项目管理中的应用

3.1 BIM技术在设计阶段的应用

总承包单位在对设计部门的设计实施检测时, 也可

在要求其提交二维设计图纸的基础上,直接提供BIM模板,又或是直接按照原设计单位所提供的设计图纸,由技术人员自己创建BIM模型。在设计审查时,由图纸审核部门通过BIM的建模,来对图纸进行设计审核。BIM建模技术可以把房屋的构造等特性比较全面的反映出来,还能够检测出建筑构件之间的相互搭接、穿插等构造方式是否出现缺陷,通过构建BIM模式,可以把各种相关的图纸资料加以集成,这样在总承包单位的控制下,各参加的企业之间可以通过BIM进行工程上的沟通交流,可以做到各单元内部的互相配合,防止设计中出现一些矛盾,这样可以提高总承包单位审图员的工作效率和效率。通过建立BIM模式,可以在模型基础上将大量的建设内容以结构化的数据库形态加以保存,而使用BIM模式则能够将这些建设内容以可视化的形态显示出来,这就能够给总承包单进行的深化设计工作提供帮助,从而提升了深化设计工作的效果与效益。举例来说,在对建筑物深化设计阶段使用BIM建模,就可以高效的处理管线间碰撞的问题^[2]。采用了多学科协同,同步模型,以确保建模的一致性和各学科的完整性、正确性。并完成了在设计阶段对除建筑设计、构造、水暖电气等传统建筑五大学科之外的所有基础、基坑、室外管线和室内等学科的三维建模。我们通过对各专业模块进行了整理与检查,及时发现专业之间的矛盾问题。在满足了原有建筑设计中重点部位空间净高的基础上,将地下室行车区净高优化,有效提升了空间使用率。同时通过原设计阶段对BIM技术的运用,提前处理一些隐蔽的空间设计问题,利用三维可视化的手段进行团队内部的协调沟通,并生成虚拟漫游和阶段性BIM成果报告,保证了设计的质量和进度。

3.2 BIM技术在施工阶段的应用

施工阶段,借助可视化漫游,更加了解管线走向及支吊架布置位置,指导现场实际施工。创建三维钢筋模型,自动生成下料单指导施工。建立三维场地布置模型进行施工预演,为项目提供可视化方案,切实解决现场场布。以BIM协同管理平台为核心,集成全专业模型,达到数据集成化、可视化,实现有效决策和精细管理。质量安全方面,建立行之有效的各层级管理原则。通过日常质量、安全巡检发现问题,在移动终端建立记录、定位到图纸、三维模型中,并跟踪闭合,落实质量责任制,保证施工质量符合要求。针对施工中关键的技术和施工方法问题,主要包括钢脚手架绑扎、钢筋直径锚固性能问题等,可以通过运用BIM技术对工艺流程进行仿真与研究,并通过仿真结果对方法进行进一步完善,以便增强施工方法的科学性,更有效的为施工流程做出规

范,提升了施工的品质与效果。通过使用BIM模式,可以让建筑工程技术人员对建筑工程的施工工艺与顺序有更为深刻的认识,以便更为完整、精确的把控建筑施工中的重难点环节,提升建筑施工的品质与效益^[3]。

3.3 BIM技术在施工平面管理的应用

实际施工中,因为旋工场地的情况复杂多变,施工现场的布置处理也存在着相当的困难,而使用了BIM技术才能够更高效的处理这一情况。通过制作三维模型交底,便于作业人员直观理解。增加了建设过程工法库,可以利用建设过程仿真,分析设备的状况和问题,设备的不当使用,安全隐患和施工场地不足等问题,从而减少返料的成本,降低了材料损失。增加图纸变更挂接相应变更点,上传至BIM管理平台,施工人员通过各移动终端查看,直观高效。BIM建模还可以与施工进度情况进行联系,这样BIM建模就可以通过施工进度,对工地的布置状况进行动态的仿真,以便找到工地布置中出现的问题,从而及时地加以纠正;通过使用BIM技术,还可以进行对施工现场的安全建模,通过BIM技术还可以进行对高空作业保护、临口临边保护等问题进行精细化建模,然后通过使用可视化的方法对施工者进行交底,使其掌握安全文明施工的方法,通过这样的方式能够有效的降低市场部署中存在的隐患,从而更好的保证施工的安全^[4]。

3.4 BIM技术在工程进度中的应用

在BIM三维建模的基础上,增加了维度的功能,可以对施工进度进行建模,以便把工程实施的流程更为形象的表现出来。采用这样的方法,可以看出各个工艺的技术是不是有矛盾,通过仿真结果对工艺过程加以调整,能够使各个工艺过程间进行良好的衔接,减少矛盾,降低施工工艺矛盾所产生的返料情况,以便进行更为精确的施工进度规划。在实施开始之后,应该把现场的施工进度信息注入到四维模拟中,将其与规划的进度信息进行比对,寻找现场实施的速度与规划间的误差,从而分析造成误差的因素,如果误差较小,通过针对性的方法进行加以调节,使得实施能够按规划完成;如果误差太大,经过调节仍无法实现该进度规划,那么必须对进度规划做出及时的调整^[5]。

3.5 在运维管理阶段的应用

在项目完成之后,BIM技术在整个EPC项目中仍然有着相当重要的运用。总承包商会在对BIM模块进行针对性的调试和调整以后,将其交付给了业主或者是运营单位,以便于可以进行设计、施工、运维三者的数据交换作业。在BIM模式中,包含建筑施工信息、机械设备调试与运用信息、建筑材料应用信息等全领域的信息,能够

为管理运维方提供数据支撑。运维方还能够将其作为建筑运营信息管理平台的大数据支持使用,并借助其将建筑的空间信息、设施信息等信息加以集成,并在此基础上建立了经营、管理和维修等综合规划,以提升这些规划的和合理性。^[6]利用BIM,一项项目从开始到竣工,进行多项修改,其数据模型经过高效的处理,将修改数据不断传输下去记录到数据模型里,可得出精确的竣工图,从而对竣工结果给出有效的依据。

4 BIM 技术的 EPC 项目管理的应用前景与创新

BIM技术让工程施工建设管理做到了更加主动、准确的科学化管理,同时BIM技术也在一定意义上促进了基础建设工程施工建设管理由静态向动态的过渡。在中国传统工程交付方式中和目前的EPC项目中,往往出现了各种质量难题,最后采用了设计变更的方式处理造成的质量低下问题。在中国传统工程交付方式中和目前的EPC项目中,往往出现了各种质量难题,最后采用了设计变更的方式处理造成的质量低下问题,可以可视化的呈现工程数据资料,确保设计意愿与工程总体管理要求的达成,增强了工程和建设参与方对技术管理的意识,有效增强了施工过程的透明化与规范化^[1]。

在BIM应用过程中,有一些创新应用,如:1、独创的三维户型说明书可以作为业主的二次装修、布线提供最直观的方案。2、自主研发符合自身工程管理需求的企业项目管理平台,打通各业务线,辅助项目管理,提升管理业务能力。3、结合省市级标准,自行建立了一系列企业标准和针对本项目的实施标准。4、在项目启动初期,便成立专门院所,开始了BIM技术的学习和研发,组织人员培训交流,搭建信息化协同平台,建立企业数据库,确保BIM应用更熟练高效,项目管理更标准规范。

最后,通过项目与总承包商的管理模式实现了时间密度、劳务密度与资金密度的有效融合,通过BIM技术的深入运用,将工程进度控制重心转移到了时间确定与调

整上,并适时精准地对时间做出调控,切实实现了从制造到智造,从粗放到细致,从而使BIM技术在项目中发挥了更多功效,使工程增值增效。

结语

综上所述,在建筑工程设计管理中运用BIM技术,可以保证工程设计中的严谨性和协调性,确保设计、施工可以有效管理数据的更新和运用;施工阶段可以通过管线综合,提前发现施工问题,协调各专业进度,降低现场施工难度,使得施工进度得以保障;材料以及设备采购也能根据落地情况按需采购,保证进度以及减少进场材料的浪费。因此,BIM技术在EPC项目中有着良好的运用前景。

参考文献

- [1]杨金涛,郭浩然,蒋梦莹,邢芸,张仲华,齐贺BIM技术在EPC项目中的应用案例分析[J].施工技术,2018,47(s3):5-8.
- [2]方健兵.EPC总承包模式下的工程项目管理探讨[J].中国新技术新产品.2017(01):115-116.
- [3]韩杰.浅析EPC总承包模式的项目管理要点[J].项目管理技术.2016(09):88-89.
- [4]纪博雅,戚振强,等BIM技术在建筑运营管理中的应用研究--以北京奥运会奥运村项目为例[J].北京建筑工程学院学报,2014(1):68-72.
- [5]林佳瑞,张建平,何田丰,贾卫东,吴峥.基于BIM的住宅项目策划系统研究与开发[A].计算机技术在工程设计中的应用——第十六届全国工程设计计算机应用学术会议论文集[C].2018.
- [6]张建平,梁雄,刘强,王修昌,王阳利.基于BIM的工程项目管理系统及其应用[A].计算机技术在工程设计中的应用——第十六届全国工程设计计算机应用学术会议论文集[C].2018.