

BIM 技术在建筑工程施工管理中的运用

王学军 张洪川

浙江省二建建设集团有限公司, 浙江 宁波 315033

[摘要] 城镇化进程的加快, 推动了建筑行业的快速发展, 而人们对于建筑要求的提升, 也推动建筑企业不断加强对施工管理的重视。但建筑工程准备和施工阶段会受到很多方面因素的影响, 导致管理水平不如预期。对此, 可以积极利用 BIM 技术, 从设计阶段一直贯穿到验收阶段, 优化施工资源的配置, 不断提高施工管理水平, 最终保证施工质量。基于此, 文章简单概述了 BIM 技术的内容, 并分析其在建筑工程施工管理中的应用优势, 最后从施工阶段入手探究该技术具体的应用途径。

[关键词] BIM 技术; 建筑工程; 施工管理; 运用

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10451 中图分类号: TU7 文献标识码: A

Application of BIM Technology in Construction Project Management

WANG Xuejun, ZHANG Hongchuan

Zhejiang Provincial Erjian Construction Group Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315033, China

Abstract: The acceleration of urbanization has driven the rapid development of the construction industry, and the increasing demand for construction has also driven construction enterprises to continuously strengthen their attention to construction management. However, the preparation and construction stages of construction projects are affected by many factors, resulting in lower than expected management levels. In this regard, BIM technology can be actively utilized, running from the design stage to the acceptance stage, optimizing the allocation of construction resources, continuously improving the level of construction management, and ultimately ensuring construction quality. Based on this, the article briefly outlines the content of BIM technology, analyzes its application advantages in construction project management, and finally explores the specific application paths of this technology from the construction stage.

Keywords: BIM technology; construction engineering; construction management; application

引言

互联网的快速发展, 给各行各业都带来深刻的变革, 特别是通信概念和方式, 出现颠覆性的改变。而新时期, 网络市场逐渐开放, 电信政策也比较宽松, 市场上的竞争也越来越严峻, 新业务需求大量出现, 推动了网络通信技术的进一步革新。这给建筑工程的建设也带来新的挑战, 因为先进技术的应用, 工程建设水平也需要与之配套, 为先进技术的使用提供支持。本次就从这个角度分析 BIM 技术的合理应用。

1 BIM 技术概述

BIM 技术也就是建筑信息模型, 是建设领域的新技术, 在收集和录入全面的建筑信息的基础上, 借助三维虚拟技术、3DMAX 技术等, 建立起立体模型, 直接模拟出建筑的直观信息, 方便技术人员进行分析与思考。该技术在工程设计、施工、管理等方面有普遍的应用, 可以帮助技术人员建立起某个工程的三维立体虚拟模型, 将设计的建设信息录入其中, 分析建设方案的科学性与可行性, 排查存在的问题, 对建设方案进行优化。这是一种数据化辅助工具, 在建筑工程中的应用, 可以将信号通路的设计与施工进行立体模拟, 构建三维模型, 然后录入详细的项目设计、施

工、运维等信息, 形成系统化的建设方案, 方便技术人员借此分析建设方案的可行性。

该技术在建筑工程施工管理中的应用, 可以帮助优化建筑工程设计, 借助技术优势构建设计方案的对应模型, 联系模型库对设计方案进行仿真模拟试验, 分析设计方案中的漏洞与不足, 进行优化, 增强其合理性, 形成最佳方案; 还可以提高目标管理水平, 借助该技术实现信息化管理, 确保施工人员的分工更加仔细, 对于施工图纸的分析更加高效, 也能提升施工效率与质量; 还可以通过模型的搭建发现施工各个环节的联系, 对于施工顺序的确定以及进度控制有很大帮助; 最后是可以提高造价控制水平, 利用模型的集成性和模拟性, 收集施工管理各方面的数据信息, 并录入到系统中, 为各项决策提供数据支持, 同时强化对各环节成本费用支出的精细化管控。

2 BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用优势

2.1 可视化

利用该技术, 将工程施工的所有相关内容都编制成三维立体图形, 直观展示给管理人员。同时因为该技术的支持, 可以对工程各方面之间建立起准确的联系, 形成互动性和反馈性的结果。也就是说, 如果工程的某个环节的参

数改变,在这个互动的联系之下,相关的环节参数也会顺势做出改变,从而形成全新的工程设计思路图形。特别是因为工程建设需要各部门的参与,在进行设计时,需要各部门之间进行技术交底和讨论,但对于一些管理型岗位,对其中的专业知识并不理解,或者说某个岗位的人员对于其他领域的知识了解不足,如果只提供书面图纸,可能难以看懂。但是借助该技术,提供可视化的观看路径,可以支持各方面人员进行技术交互与探讨协作。

2.2 数字模拟化

因为建筑工程整体很复杂,而且建筑的传输受多方面因素的影响。这意味着设计方案对于工程建设有很大影响,而且工况的设计,对于信息传输效率有一定影响。如果设计的方案不合适,设计的工况状态不合理,运行之下可能降低建筑的传输效率、容错性,甚至影响相关设备的使用寿命。该技术的应用可以实现数字模拟化,在给出基本的设计方案之后,对各种工况、运行状态、影响因素的影响分别进行调整分析,给出结果论述,最终得到最优的方案。同时利用该技术的这个特点也能实现对施工过程的良好和动态监督,对工程质量进行全过程监管,从而有效降低施工成本。

2.3 模型集成

该技术可以建立模型,汇总收集到的所有基础信息,进行量化和分析,建立起充满技术细节信息的立体模型,直观展现工程内容和设计方案。这个模型涵盖工程施工的所有要求,并可以根据临时的要求变更而对参数进行调整,形成新的模型。在模型上可以标识出工程施工涉及到的所有组件及其相对位置。同时在初步拟定设计方案之后,可以将信息输入系统中,对模型进行调整,来分析方案的可行性以及是否存在问题,并据此进行优化,最终得到最优方案。

3 建筑工程施工管理中 BIM 技术的应用要点

3.1 参数化建模

建筑工程施工内容复杂,主要是设计存在较大难度,需要科学控制进度和各环节的衔接。对此可以利用该技术进行参数化建模,以此为基础展开结构设计。借助该技术收集工程施工的所有环节信息,包括使用的设备、线路铺设要求、技术参数标准等,配合详细的检查,然后构建成模型。期间如果施工要求或者条件或者安装要求等出现变动,在模型上可以自动化调整。同时,工程结构设计本身会涉及到大量的系统图、剖面图、施工总括图等,利用该技术对这些图纸进行集成,将包括数据、图像等在内的信息整合到一起,在绘图软件中进行编制,从而建立起三维立体模型,直观展示施工方案,这便于对施工方案进行优化和调整。

3.2 模拟处理

因为建筑工程的施工难度大,内容复杂,应用该技术可以实现对施工过程的仿真模拟。技术人员可以借助仿真

软件,搭建好支撑系统,然后使用软件调整施工过程中的负荷内容,应用三相平衡的方式,以此保证工程建设质量。比如对于通信渠道的搭建,需要按照要求设定好合适的频率、信道宽度等,然后考虑建筑使用时的实际通信需求,比如节能环保、提质增效等要求,对此进行调整,使之设计方案更贴合实际使用需求。

3.3 工程量测算及测绘

借助该技术搭建三维立体模型,然后利用特定软件可以监督执行工程量的全过程,生成不同环节的单元号,从而可以自动化计算工程量与实际成本,降低了容错性,避免人工失误的存在。而且这整个计算过程也可以保证贴合施工设计方案的内容进行,实效性高。同时在进行成本分析时,引入精细化管理理念,打造精细化管理模型,细化应用内容,搞清楚不同环节的成本以及后续成本支出的依据,从而可以准确计算成本。

3.4 技术说明

因为工程的技术要求很高,技术资料的质量直接影响到工程建设质量。所以可以发挥该技术可视化的优势,利用动画、虚拟现实等技术来展现施工技术内容。在施工时可以建立技术要求公开数据库,据此对施工人员进行培训与评估,要求施工人员明确掌握设计图纸的内容包括标注内容。同时可以借助人机交互界面,模拟一些难度较大或者容易出问题的施工环节,要求施工人员对此进行分析,掌握所使用的关键设备和具体章节,寻找出存在缺漏的内容,进行调整和优化施工。

4 建筑工程施工管理中 BIM 技术的应用途径

4.1 设计阶段

主要是要保证做好设计前准备工作。这需要技术人员借助该技术收集建筑工程的要求信息,配合建筑领域以及国家行业标准规范,将信息转变成可以投入使用的模型。对此需要安排专业的勘察人员,在确定建设工程的场地进行仔细的现场勘测,了解地块规划信息、周边信息、地质勘察报告、建筑要求信息等,然后在确保这些信息准确无误的基础上,将信息录入到 BIM 共享平台保证信息的实时共享。这是保证施工质量以及造价控制的关键环节。该技术在这个阶段的使用,可以优化设计方案,通过不断的对比分析与施工模拟演练,找出设计方案中的不足,进行优化调整,重复模拟演练,最终形成更加合理和经济的设计方案。另外,设计环节需要考虑的因素很多,也要求不同专业的协调合作,不同专业人员按照各自专业的标准要求进行设计,传统模式下是使用 CAD 等专业的绘图软件进行设计,但一般个人负责个人的设计内容,难以发现相互之间存在矛盾的碰撞问题。而这些问题的存在如果不能及时解决,在后期施工时会对施工质量与进度造成较大影响。因此,可以借助该技术在设计阶段进行碰撞检查,汇总所有涉及人员的设计结果,形成系列的设计图纸,录入到

BIM 平台中,借助平台的协同设计功能,构建起可视化的三维模型,对各个专业(建筑、结构、机电安装、装修等专业)实行碰撞检查,及时发现碰撞问题并及时解决,排查设计方案的隐患,从而有效控制设计风险。

4.2 施工安装阶段

在前置策划阶段,借助该技术可以:(1)布置出施工平面图,过去的 CAD 软件布置形式存在很大的缺陷,只能表达出需要建设的建筑与周围区域建筑、临建建筑以及各类设备的平面关系,而借助该技术可以展现出三维立体关系,反映所有建筑、环境与设备材料之间的关系,从而帮助设计与施工人员优化场地的布置,合理进行布设,既便利施工,又不会影响周围区域居民的生活。(2)模拟施工进度,过去设计的进度规划一般选择用 Project 软件横道图、文字的形式呈现出来,但只考虑了时间维度。利用该技术,可以借助三维模型配合时间轴线,将整个工程要求的辅助建筑、管线铺设、主体结构、绿化工程等模拟到一起,模拟整个工程的施工进度和过程,实现 4D 模拟施工。这样可以优化施工顺序,控制施工进度,确保工程顺利施工。(3)模拟施工方案。主要是针对比较危险和特殊的工程,比如深基坑、高支模等。如果沿用传统的方式,一般是施工人员直接按照设计图纸进行施工,对于复杂的施工方案有时并不能完整呈现,这可能造成施工期间出现安全风险。而该技术的使用可以完整模拟出施工方案的所有信息与环节,建立三维立体模型,可以更加精确的进行施工方案合理性的论证,从而不断提高施工方案的可行性。

在过程控制阶段。借助该技术可以:(1)强化质量管理。主要是针对一些施工要素比较复杂或隐蔽的环节,依靠传统的 CAD 平面图无法全部描述出来,这样施工时可能出现质量问题。而该技术的应用可以将这些环节的结构形式、尺寸参数、构造做法等转变成可视化的图像,让施工人员直观观看此环节最终的施工效果,评估施工中存在的问题,从而可以规避可能的变更风险。同时,对于工程建设完成后的验收过程,借助该技术可以录入所有验收现场的照片与资料记录,在平台上对施工现场进行还原,或者展开大数据分析,评估是否存在不满足要求的环节,以保证施工质量。(2)进度管理。借助该技术建立起 4D 进度管理模型,施工人员可以随时查看施工的整个过程,进行动态化的进度管理。这样一来可以实现对材料设备与人员的进场计划、施工进度控制等进行科学管理哦;期间还可以打造风险预警系统,及时发现材料、设备、人员、进度的发展与实现的设计规划之间的偏差问题,及时进行调整,防止拖慢进度或导致返工。(3)安全文明管理。施工安全

是任何建筑工程和建筑单位关心的重点问题。借助该技术也可以实现对安全施工的文明指导。因此施工阶段是一个动态变化的过程,利用该技术建立起不同环节的 4D 可视化模型或者程序,配合制定的安全措施、施工平面布置等要素,可以指导现场的安全施工。

4.3 成本管控

工作人员可以积极应用信息技术,建立起线上造价管理系统,实现智能化和自动化管理。工作人员需要将工程各个环节的目标成本划分录入到系统中,实现对成本数据的智能管理。比如施工设计环节,可以积极使用 BIM 技术等,按照建筑工程施工的设计需求,并通过相对相似工程施工状况的考察和分析,尤其是相似工程的施工结构和采用的设备,最终给出个性化和适宜的设计方案;或者通过上述操作对现有的施工方案进行调整,优化方案设计,关注重点环节的进程,最终给出最优的施工方案。还有就是对于材料与设备成本的控制,可以借助该技术通过建立模型预测施工需要的材料数量,编制预算目标,然后合理进行采购,防止出现浪费问题;对于设备的管理,可以借助该技术建立台账,将每台设备的信息录入平台,设备动态出现变更时平台上的信息也会随之变化,从而实现设备动态的实时管理。

5 结语

建筑工程施工管理受到很多因素的影响,人员、材料、技术、环境等方面都有一些影响。如果出现不良影响可能拖慢施工进度,降低施工质量。因此建设单位要积极使用 BIM 技术,认识到该技术的优势和特点,从工程立项设计-施工过程-竣工验收等整个生命周期进行严格控制,实现实时监管,建立起协同化管理模式,从而不断提升施工管理水平,保证建筑工程的顺利建设。

[参考文献]

- [1]蒋绵艳.BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用[J].住宅与房地产,2021(31):160-161.
 - [2]张田庆,庞拓,郭瑞兴,等.BIM 技术在建筑工程施工管理中的运用刍议[J].智能建筑与智慧城市,2021(7):96-97.
 - [3]刘钊.BIM 技术在建筑工程施工管理中的运用[J].中华建设,2021(10):44-45.
- 作者简介:王学军(1984.4—),男,毕业院校苏州科技大学;所学专业工程管理,当前就职单位浙江省二建建设集团有限公司,职务项目负责人,职称级别助理工程师;张洪川(1982.12—),土木工程西北工业大学,浙江省二建建设集团有限公司,项目经理,助理工程师。