

Application of BIM in House Construction and Highway Bridge

Dong Li

Chongqing Jiao tong University, Chongqing, 400074, China

Abstract

With the development scale of Chinese cities becoming larger and larger, its corresponding supporting facilities requirements are becoming higher and higher. The emergence of building information modeling technology-BIM can realize the intelligentization of the entire project in the full cycle of design, construction, operation and maintenance, which greatly saves costs and improves the quality of construction and the efficiency of operation and maintenance. Whether in the field of house building or highway bridge, BIM can transform the scheme into 3D model, which provides a new management mode idea for the construction project. Based on this, the paper expounds the characteristics of BIM technology and its application in design and construction.

Keywords

BIM technology; design; construction method

BIM 在房屋建筑和公路桥梁中的应用

李栋

重庆交通大学, 中国·重庆 400074

摘要

随着中国城市的发展规模越来越大,其相应的配套设施要求也越来越高。建筑信息模型技术-BIM的出现,可以实现整个项目在设计、施工、运维等全周期过程中的智能化,大幅度的节约了成本,提高了施工的质量和运维的效率。无论是在房屋建筑还是在公路桥梁领域中,BIM能将方案转化成3D模型,为建设项目提供了新的管理模式思路。基于此,论文阐述了BIM技术的特点以及在设计施工中的应用。

关键词

BIM技术;设计;施工方法

1 引言

城市的发展规模不断扩大,其相应的配套设施的要求也越来越高,房屋建筑和公路桥梁系统随时都面临更新改造。传统的技术无法提供动态化的支持,建筑信息模型技术BIM的出现,有效的解决了相关问题。BIM技术实现整个项目在设计、施工、运维等全周期过程中的智能化,能将方案转化成3D模型,无论是在前期设计施工阶段还是后期的运维管理阶段,都可以提供良好的技术支持。

2 BIM 技术概述

BIM(Building Information Modeling)即为工程信息模型,通过数字化技术在工程项目中对设计、施工、运维所产生的

信息进行同步处理,从而在解决实际问题中获得最优处理方案^[1]。经过多年的发展,BIM技术已经由房建领域,逐渐发展应用于桥梁、隧道、公路等各个领域的设计、施工以及运营中。

BIM技术发展至今,在工程项目的设计阶段已经得到了科学的应用。在施工过程中,通过各个参建单位之间的数据统一,使其信息可以有效的进行交流,从而保证项目建设过程中的步调统一^[4]。在项目后期的运维管理过程中也可以使用BIM技术,可以节约成本,提高竞争力与经济效益等。因此,BIM技术的发展在基础建设阶段和建设后期的改造、运营阶段都有着十分深远的意义。

BIM技术可通过对工程项目各项数据信息的收集生成三

维信息模型^[5],从而可以更好的为项目的设计、施工、运维管理等工作服务。其并不是单纯的将各种数据信息进行简单的整合,而是通过 3D 模型把所有信息整合在一起,对各项数据进行整合分析,在实际工程的设计、施工、运维管理中对所有的信息都有一个很好的提取,可以高效的结合遇到的相关问题^[6]。理论上讲,是运行数字化信息模型,提高工程的设计、施工、运维等环节的效率质量和降低成本的智能化系统,具有很高的协同性、可视性和模拟性。

当今已经不是一个可以依靠一个软件就能解决所有问题的时代了,BIM 技术涵盖了工程的方方面面,是十几类软件之间的信息传递技术^[2]。BIM 技术中包含了建模、设计、可持续分析、机电分析、结构分析、可视化、模型检查、深化设计、综合碰撞、造价、运营管理、二维绘图、发布审核等等种类的软件,这就为各专业之间的信息传递提供了可能^[2],使得 BIM 技术的价值最大化,同时也为 BIM 在中国的广泛应用起到重要价值^[8]。

3 BIM 技术的优势

3.1 可视化

BIM 的可视化,指的是工程全周期都可以以三维模型的方式来展示出来,即“所见即所得”^[6]。相对于天正等传统的技术,需要专业人员才能把控,BIM 技术可以实实在在的将平面的图纸以直观的三维模型展现出来,非常的准确,便于对结构的各个细部构造进行细致的了解。同时可以协调各个专业的工作,有利于各个专业人员的沟通,可以节约施工周期,提高效率。

3.2 模拟性

BIM 技术应用在房屋建筑和公路桥梁工程中,可以对相关活动进行模拟。利用计算机可以在平台上对现场施工工艺,作业进程进行模拟,对其进行分析对比,从而可以发现问题,选择科学、合理的方案^[1]。并且对现场实现现代化的管理模式,为整体工程质量打下良好的基础。在设计施工阶段,通过对地形、结构等进行整体分析,优化设计方案,结合实际使用寿命和承载情况等因素,得出最优的建设方案,通过相应的 3D 模拟,可以制定出更合适的工程发展方案。

3.3 优化

BIM 应用模式的优化,指的是在全周期过程中,通过模

拟可以不断的对应用模式进行优化,以达到实现最优的效果^[7]。

3.4 自动处理文档

BIM 技术平台所建立的模型,可自动生成相应的现场图纸、表格等资料,能够直观地获取工程相关模型。所形成的图纸类型较多,可以全面展示工程情况;所生成的档案能够详细说明路桥工程建设期间所涉及的材料、造价等信息。BIM 技术平台保证工程信息的科学性和准确性,为后续现场施工管理工作提供完善的数据平台,实现路桥工程的智能化^[1]管理。

3.5 可预测

BIM 的可预测性是结合模型当中各材料的成本以及施工建设中的人工设备管理成本进行模拟,能够准确的预测工程进度以及施工成本。

3.6 协同工作

施工环境的复杂多变,导致施工过程中面临的问题很多,这就需要实现多学科、多专业的协同作业。在实际工程项目施工中包含了水电、结构、建筑等很多方面的内容,需要进行有效的融合^[1]。BIM 技术通过自身的平台,可以将工程中不同的专业、学科进行融合,实现数据的共享,通过其技术平台,破除了地域限制,将不同的专业人员聚集在一起协同工作,实现了最大化利用资源。

4 BIM 技术在房建工程施工中的应用

BIM 技术快速计算功能。依靠 6D 数据信息库 BIM 技术有快速的计算功能^[4]。施工单位需要创建信息库的时候,可以直接应用 BIM 技术的 6D 数据信息库来对所需的内容进行快速的计算,来提高项目的预算精确度。施工单位用 BIM 技术建模的话,在高速计算功能的同时,可以通过协同性以及模拟性对施工过程进展进行合理控制。

建筑性能分析。通过 BIM 技术可对建筑性能进行分析,在进行施工设计的过程中,设计员可以利用 BIM 技术对设计方案的可行性进行评估^[3]。在项目全周期里,设计方案非常的重要,决定了建设能否成功,通过 BIM 技术可以对其进行全方位的评估,可为施工安全性提供保障。

BIM 技术的三维渲染。BIM 技术在实际的应用当中,是通过建模的形式来实现的,需要进行三维渲染,可以增加模型的展示效果,对施工设计管理非常的重要。

用施工模拟技术来对施工进行控制分析^[1]。对于大型的项目来说,在实际的施工中会出现很多因素的影响,如气候、材料供给、周边环境、人员等因素,会对施工的进度质量安全预算有很一定的影响,进行施工模拟可以对这些有可能影响正常施工的因素进行模拟。利用 BIM 技术建立模型,对模拟施工现场建立模型,根据不同的影响因素对施工进行合理的分配,这样就可以对施工有一个整体的把控,有效地降低了施工的安全风险,可以保证工程的按时完成以及减少不必要的开支。

辅助现场管理。当前的施工现场还是大部分都是以二维图纸来进行现场的管理,空间性非常的差,在进行管线的排布时往往会出现很多的问题,有些问题一旦出现就难以修改。而通过 BIM 技术可以消除这些不利的因素,在施工之前进行可视化处理,根据现场的实际情况发现这些问题及时的调整,使得在实际的管线铺设中不再出现这样那样的问题^[1]。

BIM 技术提高房建的管理信息化水平。BIM 技术是数字信息的优化整合,在施工管理过程中,可以利用 BIM 技术的这个功能来提高管理的信息化水平^[1]。BIM 技术可以对施工过程中的信息进行跟踪,可以保证施工信息不会缺失。通过信息化,可以是业主、施工、监理三方共享一个信息平台,使得各方人员可以更快的获得想要的信息,进而提高管理效率。

在项目的施工前期,有足够的时间来进行模拟,同时建立一个完美的 BIM 模型,也是非常重要。结合设计方的资料,我们可以首先进行 BIM 模型的建立,如果设计方有模型的话我们需要认真的核对看是否有漏洞,及时的进行修改。通过建模,我们就可以发现设计中的很多问题,这就需要进行汇总并且及时与设计方沟通,进行优化设计。在施工过程中,按时的进行打样,介个施工现场的情况对 BIM 模型进行更新,对其施工进度、成本、质量进行一个整体的把控,将模型与实际的施工相结合,在施工过程中及时的发现问题,给出方案,解决问题。项目竣工以后,进行汇报。

如果是在施工中介入 BIM 的话,就无法对全项目进行 BIM 模拟分析,此时就需要有针对性的进行分析,用来对施工辅助。作为 BIM 的主要负责人,首先对项目的进展进行整理的了解,对施工阶段以及后续的施工要有一个整体的了解,BIM 技术旨在辅助施工解决施工过程中的问题,提高效率节省成本等。其次,我们需要准确的了解已经完成的工序

以及将要开始的工序,进而预测会出现的问题,接着进行资料的梳理,为建模做准备^[1]。最后,分析施工过程中的问题点,进行建模分析,列出问题,与施工方交流,需要优化的话即使与设计方、甲方沟通进行优化设计,如此反复,使 BIM 在施工过程中达到预定的效果,提高施工的效率,节省项目经费,降低安全风险^[1]。

5 BIM 技术在市政公路桥梁工程中的应用

5.1 地形图的处理

BIM 技术应用在市政公路桥梁施工阶段,利用相关数据能够提升施工效率和质量。利用 BIM 技术进行相关数据的分析处理。在设计初期,就可以实现技术方案的优选,实现道路中心线转化的施工^[1],可以有效地提高路桥工程的建设质量和效率。通过对工程功能结构等问题的分析总结和对施工人员的研究,形成最优的施工方 案^[1]。

5.2 道路横纵断面施工

BIM 技术的应用,能都保障路桥工程中横纵断面施工的有效开展。对于路桥铺装布局等方面,通过对各类要求的把控,设置合理的节点参数,从而可以增加施工质量和效率^[1]。对于纵断面的施工,根据建设要求,做好相应的模型设计,对各类技术参数进行收集,通过分析了解数据的变化,结合现场实际情况进行有效的调整,从而可以保证工程满足建设要求。如果对项目进行了变更,在道路中心线变更之后,地面线也会发生变化,在 BIM 软件中,这些变化会自动生成,从而提高了工作效率,通过模型的联动功能可以实现相关要素的同步修改设计。

5.3 地下管线的施工

路桥施工过程中,存在大量的地下管线,通过 BIM 技术平台,借助其生成的模型,可以对施工之后的管线进行模拟,分析出各个设备、管路的应用情况,针对不同的要求进行施工管理,减少管线交叉的问题^[1]。同时,可以在管线模型建立之后,进行碰撞测试,对管线布局及时进行调整,从而确保复杂的地下管线施工的科学性。

6 结语

无论是房屋建筑还是公路桥梁工程,都是一项非常复杂的系统性工作,无论是其设计施工还是管理,都具有复杂性。

BIM 技术可以在设计方面进行可视化分析,可以及时地发现问题、解决问题,减少返工现象的出现,既保证了工期又降低了不可预测的成本。在施工阶段,BIM 技术可以很好地为现场施工提供技术支持。BIM 技术现在正处在一个高速的发展期,在项目的全周期里面运用越来越广泛,具有很强的使用价值。

参考文献

- [1] 罗浩 .BIM 技术助推市政道路桥梁施工新机遇 [J]. 工程建设与设计,2019(09):319.
- [2] 何关培 .BIM 和 BIM 相关软件 [J]. 土木建筑工程信息技术,2010(04):110-117.
- [3] 张建平,李丁,林佳瑞,等 .BIM 在工程施工中的应用 [J]. 施工技术,2012(16):46-47.
- [4] Christoph Merschbrock, B. E. Munkvold. Improving Interorganizational Design Practices in the Wood-based Building Industry[C].Akademika forlag, 2013.
- [5] 任传林 .市政路桥设计中 BIM 技术的应用研究 [J]. 人民交通,2018(05):241.
- [6] 杨俊宁 .市政路桥设计中 BIM 技术的实践分析 [J]. 江西建材,2017(24):65-66.
- [7] 赵李恒,郭红领,黄霆,等 .BIM 在建设项目中应用模式研究 [J]. 工程管理学报,2010(05):165-166.
- [8] 何清华,钱丽丽,段运峰,等 .BIM 在国内外应用的现状及障碍研究 [J]. 工程管理学报,2012(01):417-418.