

BIM技术在交通工程设计阶段的应用价值

王丽娟

山东省交通规划设计院集团有限公司 山东 济南 250101

摘要: 交通工程就是一项大型公共设施项目, 其中主要包括前期规划、工程设计等阶段, 相比于一般建筑工程项目, 具有涉及专业多、工作量大等特点。在交通工程设计的阶段, 为了有效地提升设计的质量, 使得方案变得更加的合理, 需要对BIM技术加以运用。基于此, 本文先说明BIM技术概述与优势, 再通过具体运用实例, 进一步地阐述BIM技术在交通工程设计阶段的应用价值

关键词: BIM技术; 交通工程; 设计阶段

引言: 随着我国工程数字化技术不断地推进, BIM技术就是现阶段我国各个工程领域的热点技术, 我国已然颁布多项标准推行此项技术。然而由于BIM软件的不够成熟以及标准配套设施不够完善等, 从而使得此项技术的发展比较缓慢, 没有实现交通工程领域所期望的目标。本文主要通过具体运用实例, 进一步地阐述BIM技术在交通工程设计阶段的应用价值。

1 BIM技术概述与优势

1.1 BIM技术概述

BIM技术主要就是现阶段在我国交通工程中备受推崇的一种技术, 此项技术需要以交通工程每一项施工的数据作为支撑, 从而创建出的三维立体的信息模型, 让交通工程的每一项设备设施以及功能特性, 都能够以形象立体方式呈现在人们的面前, 能够将交通工程设计阶段的各项数据、资源及实施过程完整地展现出来, 为参与工程建设的各个主体创建资源共享的管理平台。在BIM技术刚被引入国内时, 因为此项技术使用范围的局限性, 从而没有被广大各界所认可, 因此此项技术的发展速度比较缓慢。随着我国科技不断地发展, 越来越多的人们开始认识到科技价值, 从而为此项技术的普及提供广阔的空间, 在BIM技术探索上不断地加大物力以及人力的投入。现阶段BIM技术通过长时间的实践以及理论研究已然变得更加的完善, 其应用范围也得到了延伸和拓展, 解决了当前轨道交通领域信息化中存在的一些不足, 在施工参与方等方面发挥出至关重要的作用。

1.2 BIM技术优势

1.2.1 模拟性

BIM技术具有一个非常明显的特点, 即模拟性, 设计人员应该开展一个碰撞性的模拟实践活动, 进一步检测相关模型的稳定性, 与此同时也能够更好地研究管线在运行过程中存在的一系列问题。根据设计的内容模拟施工现场, 有助于更好地估算成本, 进一步对成本进行控制, 从根本上提升BIM技术在交通工程设计阶段的应用价值。在实际施工中, 相关技术人员可以按照虚拟模型, 适当地对相关设计方案进行调整, 提升施工的效率, 不断地加快工程的进度。使用

BIM软件可以模拟现实生活中的真实场景, 在设计阶段BIM可以对设计方案进行节能模拟、日照模拟、热能传导模拟、紧急疏散模拟等, 如图1所示为光照模拟;

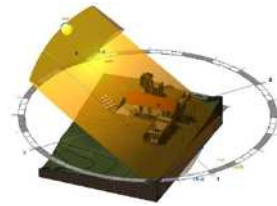


图1 光照模拟

1.2.2 可视化

在开展工程设计阶段, 主要是通过运用CAD软件进行设计, 但是此项技术只会呈现出平面的内容, 因为目前我国交通的结构变得更加的复杂, 以二维信息反映出的项目, 非常容易发生设计方面的问题, 在设计中无法准确了解设计内容。通过BIM技术能够创建三维图形, 让设计人员更直观地看设计的细节, 这样一来, 避免出现返工情况, 让整个交通工程的施工效率得以提高。

1.2.3 协调化

在开展工程设计阶段, 设计人员往往就是主导的一方, 然而, 施工单位却没有主动参与其中, 而且因为他们之间缺乏一定的交流与沟通, 从而使得整个交通工程设计与施工非常容易存在不一致的情况, 这样一来大大地增加施工难度。而通过充分地运用BIM技术, 让两者之间的信息交流变得更加的紧密, 从而避免信息不对称的情况, 提升整个交通工程各方主体之间的紧密协作。如图2所示, 体现出了BIM技术的协调性。

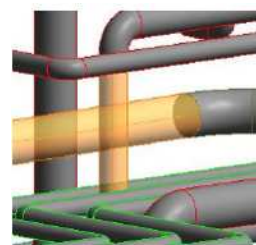


图2 BIM的协调性

2 BIM 技术在交通工程设计阶段的应用

2.1 初期设计中的应用

在我国交通工程设计的初期阶段,需要充分地BIM 技术进行运用,结合到实际现场的环境,从而创建出一套比较完善的3D模型,以此来全面地了解交通工程四周建筑物,对该工程项目建设的影响因素,这样一来,不仅可以有效提升建筑物整体方案的制定效率,还可以有效地避免各种各样问题的发生,有利于我国交通工程项目的顺利实施。对车站的外观以及空间方位进行确定,建立建筑物以及四周景观的联系过程,对于轨道交通江跳线江津站项目而言,最主要目的是为了根据客流预测数据,进一步确定车站建设规模、站厅层、站台层面积,以及出入口通道设计宽幅等基础参数,从而解决乘客换乘和优化市民步行至轨道车站的出入口的距离,同时场地仿真还能解决车站外立面和周边建筑以及城市景观设计的协调性问题。通道方位主要就是我国交通工程项目设计过程中的重要环节,根据BIM 技术所创建出3D模型,使得通道方位的设计变得更加科学、合理,在后期的建设过程中不断地增加拆迁的难度,基本上不会存在经常变换线路的状况,以此来达到节约成本的目的。对于3D 模型BIM 技术来说,需要进一步地分析交通工程周围的道路走向等,并且能够在模型中模拟管线搬迁的过程,不断地优化以及完善交通工程的相关设计方案,使得相关的设计方案变得更加的合理。

2.2 可视化设计中的应用

充分地运用BIM 技术,对我国交通工程项目的三维模型进行创建,直观地呈现出来在交通工程项目中的建筑物以及道路等实际情况,以此满足一体化设计的相关要求,并且通过BIM 技术的优势,有效地分析相关的设计方案。对于工期比较紧张的交通工程来说,充分地运用 BIM技术,进一步满足一边设计、一边施工的相关要求,使得相关设计人员能够按照交通工程项目的具体状况,对自己设计出的方案进行修改,为施工提供三维信息支持。

2.3 设计图纸审验中的应用

在交通工程项目施工之前,运用 BIM 技术来审核相关设计图纸当中的主要内容,进一步提升图纸的设计质量,使得图纸可以成为施工执行的依据。BIM 技术还能够把平面的设计图纸逐渐地转换为三维图像,使得平面的设计图纸的内容变得更加立体,再对图纸轨道系统等觉得合理性进行检查,并且充分地运用模型所呈现出来的空间关系,进一步检查交通工程的电力以及通信系统等相关工程的设计是否符合相关依据,如果发现其中存在的问题,那么就需要及时地进行标注,之后生成审查的记录,为设计相关图纸铺垫一定的基础。

2.4 协同设计中的应用

交通工程归就是一项比较大型的建设项目,其中主要含有结构力学以及轨道交通概论等相关专业,为了能够使得各

个专业之间的相互配合,进一步确保工程项目设计工作顺利地进行,在协同设计过程中有效地运用 BIM 技术,对协同办公的管理平台进行创建。并且通过搭建的此平台,不断地收集与交通工程项目相关的设计方案,以此来优化以及改善功能,充分地发挥出协同的作用。在编制相关的设计方案过程中,根据BIM 技术标准,对相关的工具以及模板进行开发,有效提高BIM 应用的效果。在协同设计阶段,根据BIM技术把建筑以及设备集中到平台上,使得相关的资源得以共享。在交通工程中相关工作人员通过此项技术搭建符合本专业的模型,从而提升协同的工作效率。

3 应用案例

某市基于BIM 技术的轨道交通工程应用贯穿在项目的设计以及施工的全过程,进一步实现轨道交通BIM 技术的信息管理,优化以及完善相关的设计方案,有效地控制相关施工的进度,降低资金的投入,提升相关设计的质量,确保交通工程项目能够顺利地进行,与此同时提升运维管理的水平。

此案例工程线路总长为 35.341 公里,敷设形式主要运用到地下与高架充分结合的形式,其中地下的线路总长为 16.157 公里,高架的线长大概是 18.479 公里,敞开段的长度为 0.705 公里,沿线一共设置车站有13座,平均站之间的距离是2.898 公里,项目总投资约 173.6 亿元。目前项目已处于开通试运营阶段。根据某市轨道交通工程的特点,BIM 技术的应用覆盖项目全过程,从初步设计阶段介入,直至运维阶段。

3.1 项目协同管理平台

平台聚焦在项目设计阶段,功能包括模型及文档管理、权限管理、标准化 BIM应用流程管理等方面,配置 5 本 BIM 应用标准,整合设施设备构件库,确保项目数据的统一及集中管理,实现广域网的异地协同工作模式。如图3所示。

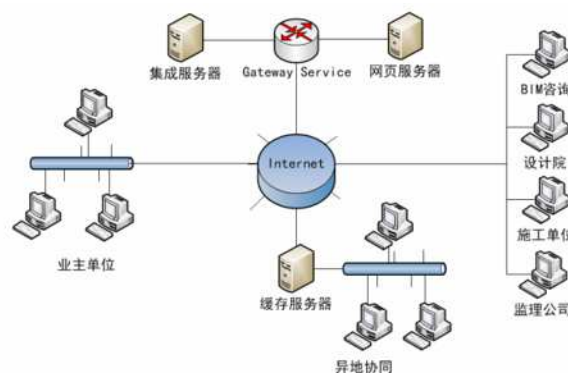


图3 协同平台网络架构

应用协同平台之后的特点:①实现对分散在各个参与方的项目文件集中化的管理;②充分地结合创建模型软件 Revit,以此来实现相关工作人员之间异地协同工作;③作为文件中转站,最大限度地提升项目文件共享的效率以及质量。

3.2 预制构件信息管理平台

通过研究带有交通工程项目通用性的预制构件生产的分析平台,此平台可以使得相关数据信息互通共享,还便于管理,并且充分地运用到各个预制构件的生产以及施工的企业。通过实践证明,此平台运行良好,进一步实现对我国交通预制构件的生产以及施工的采集,从而增加交通工程项目预制构件进度的动态管理,在管理过程中变得更加的自动化。

3.3 智能运维管理平台

基于竣工移交 BIM 模型,集成运维期间动态数据,实现设备运行管理、结构安全管理、车站运营管理、资产管理、维保管理、预案管理、能耗管理等功能,

实现车站智能运维管理。某市轨道交通项目通过在全生命周期应用BIM技术,各方面取得了较好的效益。

管理效益:某市交通工程项目在设计以及运维过程中的运用,创建基于BIM技术的三维可视化模型,进一步实现跨组织的流程与文件的管理目的,最大限度地提升交通工程项目相关设计水平;在施工过程中充分地发挥出基于BIM技术三维可视化模型的优势,对交通项目相关的管理水平进行有效地提升。基于BIM竣工模型,相关工作人员需要对运维的管理平台进行开发,使得BIM技术的运维管理系统具有一定的智能化与数字化,提高运维管理的水平。

质量提升:在设计过程中,基于多个专业融合的BIM模型,运用到三维管线综合以及冲突检测等应用点,进一步完善以及优化相关的设计方法,适当地减少错漏碰缺,最大限度地提升相关设计的质量;在施工过程中,通过模拟相关的施工方案等应用点的实施,对施工的方案进行优化与完善,以此来保证施工现场的整体施工质量。

进度效益:在设计过程中,通过协同管理的平台,对设计沟通的效率进行有效提升,有效地控制相关设计的进度;在施工过程中,通过优化与模拟实际施工的进度等多项应用点的实施,节省施工的工期,进一步提高施工管理的水平。

结论:综上所述,交通工程设计就是非常复杂且系统的一项工作,相关设计人员在开展交通工程设计工作过程中,需要合理地运用 BIM 技术,充分发挥出 BIM 技术的优势,

最大限度地提升我国交通设计的水平,建设高质量的交通工程项目,为人们的出行安全提供一定的保障。

参考文献:

[1] BIM技术在交通工程设计阶段的应用价值[C]//第七届全国BIM学术会议论文集.,2021:117-122.DOI:10.26914/c.cnkihy.2021.044729.

[2] 易恒如,赵佳.BIM技术在万州航标基地建设工程设计阶段的应用研究[J].中国水运.航道科技,2021(02):61-66. DOI:10.19412/j.cnki.42-1395/u.2021.02.013.

[3] 任娟.BIM技术在工程设计阶段应用的阻碍因素研究及优化建议[J].四川水泥,2020(08):306-307.

[4] 李金龙,王欣南,刘东升,周鹏光.BIM技术在城市轨道交通工程设计中的研发与应用[J].低温建筑技术,2019,41(07):126-129.DOI:10.13905/j.cnki.dwjz.2019.07.032.

[5] 吕希奎,王奇胜,孙培培.基于三维地理信息系统与建筑信息模型融合的城市轨道交通线路设计方法[J].城市轨道交通研究,2018,21(12):112-115.DOI:10.16037/j.1007-869x.2018.12.025.

[6]. BIM技术在城市轨道交通工程设计中的应用研究[C]//2017中国城市轨道交通关键技术论坛暨第26届地铁学术交流会议论文集.[出版者不详],2017:233-240.

[7] 李卓,俞侃,龙黎霞.BIM技术在异形建筑设计中的优势探讨——以海南文昌月亮湾酒店为例[J].土木建筑工程信息技术,2016,8(04):27-32.DOI:10.16670/j.cnki.cn11-5823/tu.2016.04.05.

[8].中国BIM标准研究课题“勘察与设计阶段P-BIM应用技术研究”顺利通过验收[J].工程质量,2013,31(10):51.

[9] 许永宏,张海兵,操锋.基于 Revit 的铁路建筑工程算量软件研究[J].铁路技术创新,2019(01):9-12.

作者简介:王丽娟,女,汉,1979年11月,山东德州硕士研究生,高级工程师,山东省交通规划设计院集团有限公司,交通工程,路桥设计。