

基于 BIM 技术的市政道路桥梁设计探究

高红娜

(中土大地国际建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000)

摘要 BIM技术正在逐步升级完善,并逐渐成熟,将BIM技术应用于市政道路桥梁设计中,可以保证市政道路桥梁路线设计更加科学合理。这就要求在市政道路桥梁设计中深入探索BIM技术,以保证市政工程更好的施工效率和质量。首先简要介绍了BIM技术的特点和设计平台,然后阐述了在道桥设计阶段,BIM技术在勘察、设计、造价、产出等方面应用的具体内容,BIM技术发展迅速,在一些工程领域取得了可喜的成果,但其在市政道路交通工程中的应用起步较晚,应用程度不高。本文以BIM技术为基础,阐述了BIM软件在市政道路交通工程中的应用方法和操作流程,有效地促进了BIM技术在市政道路交通工程中的进一步应用,为BIM技术的发展添砖加瓦。

关键词 BIM技术 道路桥梁设计 三维可视化

中图分类号:TU99;U445

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2021)06-0057-02

BIM为项目施工管理的各个阶段提供了强有力的技术支持,对整个市政行业传统工作产生了巨大的影响和变化,对工程监理也产生了深远的影响,使得城市工程建设更加完善和复杂。将BIM技术应用于市政道路桥梁路线设计过程中,可以有效地解决施工过程中的问题。通过三维建模技术,可以避免设计中的纠纷,大大降低安全风险。BIM技术主要应用于市政道路桥梁设计中,可以提高设计的准确性和综合性。桥梁工程结构复杂,设计施工庞大复杂,工程地理环境复杂,耦合约束多。然而,BIM技术可以简化这些复杂的关系,协调各种关系,因此受到了国内外学者的关注。BIM技术在市政道路桥梁路线设计过程中,通过自身的信息仿真模型,可以有效避免设计不当的问题。在设计过程中,我们会配合各种专业设计,及时发现和解决设计过程中的问题。

1 BIM技术概述

1.1 BIM技术概念

BIM技术全名为建筑信息建模,中文翻译的信息模型,是指建立数字三维模型,以方便所有参与项目设计、施工和运营的各方施工方案的全生命周期,施工进度计划等信息管理技术。BIM是在三维数字化基础上发展起来的一种建筑信息模型。它可以收集、关联、研究、分析建设项目的各种信息,并总结其一致性。特别是在关系复杂的工程设计中,BIM技术可以提高设计效率,优化设计步骤,保证设计的科学性。

BIM具有可视化、协调性、模拟性、优化性和绘图性等优点,能有效避免实际施工与设计的不一致,大大提高工作效率和精度。它在住宅建设领域发展迅速,优势明显,但在市政道路工程中应用较少,更多的只是处于探索和模型化阶段。市政道路工程专业较多,即使是一个小项目,也需要多个BIM软件协同工作才能达到预期效果^[1]。

1.2 BIM技术特点

BIM技术具有以下五个特点:(1)统一。传统工程中,

项目按专业细分,专业人员在自己的专业领域自行设计实施,造成信息兼容性差,为此,本文提出了BIM技术。首先建立了数字三维模型,然后在此模型上构建了所有后续的设计和实现信息;(2)集中。道路桥梁工程设计多个专业协作,建立BIM技术平台后,各专业人员均在BIM技术平台中进行设计实施,为项目管理人员实现了多环节、多层次、多渠道的资料集中管理与存储;(3)信息共享的多链路、多层次、多通道数据的集中管理和存储。信息的高效流动需要实现信息的顺畅共享,从而使其在不同的参与者之间非常顺畅地流动,这大大提高了不同专业之间的协作能力;(4)信息压缩。由于信息复杂、重复,管理难度很大,BIM技术需要专业人员平台上完成,专员只需建立和修改与自己专业相关的信息,就会实现信息的压缩;(5)相关性。信息的相关性是促进管理者管理项目的重要渠道。BIM技术模型实现了构件信息在设计中的相关性,便于模型的后期修改^[2]。

2 BIM技术在道桥设计中的应用

2.1 地质勘察

道桥工程具有跨度大、分区分布的特点。沿线地形、工程地质条件差异复杂,将对线路设计、桥梁选型等产生重要影响。因此,将BIM技术应用于道桥工程地质勘察测量中是十分必要的。应用BIM技术建立地质环境数字化三维地质模型,实现真实环境的可视化,清晰直观地显示地质构造和水文地质环境,使设计和管理人员在准确分析地质问题的基础上,设计合理的方案。同时,基于统一的平台,便于人员在勘察、设计、施工等方面进行有效沟通,降低工程风险。

2.2 方案比较

道桥工程是一种财政性投资项目,可行性研究报告决定了项目的批准和实施。在编制和论证可行性研究报告时,将涉及总体规划、国土资源、环保、区域规划等多个管理

部门和其他相关专业人员,对经济、社会、生态环境、土地、能源消耗等相关指标进行综合评价和比较,从而做出决策。在这个环节上,专业性和关注点有很大的区别。如何有效沟通,形成统一的认识,是传统方案面临的难题。BIM技术在三维可视化、信息数据库集成和多方协作等方面具有先天优势。在路桥工程可行性研究阶段,充分运用BIM技术进行社会经济环境信息化建设、发展要素调整、规划投资研究、虚拟仿真、可视化模型建立等,以便于决策,为路桥建设的必要性和可行性分析提供了更为科学有力的途径。

2.3 三维可视化设计与建模

BIM三维模型包含了工程的物理几何、功能结构等丰富信息,集成了各种仿真软件,具有较强的可视化能力。应用BIM技术可以实现道路交叉口和互通式立交匝道的三维显示和动态更新,帮助工作人员充分利用土建单元,根据车道、人行道,通过BIM模型的应用,使设计师的意图得以完全传达,设计结果更加立体、直观、全面,解决了传统设计方法表达不完整、不准确的问题,促进设计与施工方的良性沟通。设计成果的三维展示提高了工程的实用性,缩短了施工技术交底的时间。基于施工图的实时更新功能,为设计人员实现快捷方便的优化设计^[9]。设计和施工过程的实时更新,为结构冲突的检测分析和可施工性分析提供了条件,保证了施工问题的及时解决。

2.4 工程量及费用计算

在传统的道路设计中,成本是根据工程量和定额人工计算的。阅读图纸和手工计算工作量要花很多时间。同时也存在计算精度差、工作效率低等问题。将BIM技术应用到道桥工程中,可以自然生成整条道路的路面工程、路基土石方、桥涵工程数据,造价人员可以直接统计工程量数据,快速准确地完成造价计算。针对路线重新设计问题,只需更新道路模型即可实现构件信息的快速调整,大大提高了工作效率,使成本计算更加透明和规范。

2.5 图纸自动输出

BIM技术将传统的二维设计形式从设计图纸转变为造型,将彻底解决施工图不能很好地表达设计者意图的问题,大大减少遗漏、错误等问题的发生,减少设计变更引起的图纸修改工作量。通过BIM技术的应用,设计人员在完成路桥三维模型施工后,可以根据模型直接生成工程所需的相关图纸,并具有放大详图尺寸的能力,实现图纸输出的全自动化^[4]。

2.6 协同设计

市政道路桥梁单位各部门之间相互协调的工作模式还处于传统阶段。在各专业环节的设计中没有明确的市政道路桥梁路线设计图。通常情况下,专业之间的协调是在施工设计完成市政道路桥梁路线设计图后开始的。这使得施工阶段经常出现系统与专业之间的碰撞。市政道路桥梁路线设计一旦设计不合理或失去准确性,应及时修改,确保施工顺利安全进行,可大大减少设计返工工作,帮助设计

人员节省大部分时间,提高设计效率,避免施工延误现象^[5]。

3 结语

综上所述,BIM技术具有独特的优势,可以使市政道路桥梁设计更加合理。目前,BIM技术在应用中还存在一些问题,需要认真探索,不断升级和优化,才能更高质量地服务于市政道路桥梁设计环节。设计师应充分学习BIM技术,并在实践中应用,共同努力,提高我国的建设水平。当然,BIM技术也是一种新技术,工程实施中出现问题是必然的,在应用中应做总结和归纳。

引入BIM概念,根据项目应用特点,合理地应用BIM软件,直观地表达项目,使方案设计的效率得到很大提高。由于BIM的协调性和绘图能力,模型是一个整体,只要修改模型对应位置,就可以节省繁琐的图纸修改时间,工程师们就可以从机械图纸修改工作中解放出来,做更有意义的事情。

近年来,BIM一直在如火如荼地进行。它可以解决工程中的一些问题,但也在一定程度上以形式漂浮,这一结果有很多原因,就个人体验提出一些看法和建议:

(1)目前BIM软件集成度不高,功能不完善。即使是一个简单的项目也需要三种以上的软件来完成。在某些情况下,现有软件可能难以满足,因此有必要进行二次开发。对于没有编程基础的工程师来说,仍然很难,软件的学习和应用还有很长的路要走。

(2)要改变传统的工程设计思想,适应BIM解决实际问题的总体信息观念。

(3)BIM元素族、构件、模板等需要长期积累,才能真正提高设计效率。

(4)设计条件的输入和设计结果的输出需要项目各方的配合和标准的制定,才能顺利传递信息数据。

参考文献:

- [1] 李瑞云.BIM技术在市政道路桥梁设计中的应用[J].交通世界,2020(20):128-129.
- [2] 董君,王志赫.高速市政道路桥梁工程建设中对BIM技术的应用实践[J].市政道路桥梁工程,2017(04):1-3.
- [3] 刘智敏,王英,孙静,等.BIM技术在市政道路桥梁设计阶段的应用研究[J].北京交通大学学报,2015(06):80-84.
- [4] 王蒙,李军华.BIM技术在市政道路桥梁施工阶段的应用[J].市政道路桥梁交通科技(应用技术版),2018(10):61-64.
- [5] 解晓明.BIM技术在山区市政道路桥梁工程项目全寿命周期管理中的应用[J].市政道路桥梁工程,2018(04):296-300.