

市政路桥设计中BIM技术的应用

程仁杰¹ 徐可人²

1. 武汉众杰时代工程咨询有限公司 湖北 武汉 430050

2. 黄石市政务服务和大数据管理局 湖北 黄石 435000

摘要:我国市场经济的发展也促进了我国市政建设的进步,不过,当前我国的城市路桥设计领域仍面临不少困难,妨碍市政工程的深入开发。要想增强我国市政建设的实力,提供更为全面的市民公共服务就必须对当前的路桥建设实施全过程控制,通过运用新型的信息技术来实现我国建筑设计的有效性与灵活性,而BIM设计系统便是其的核心所在。

关键词: BIM; 市政工程; 路桥设计; 应用

在信息化时代背景下,我们对城市路桥建设的需求日渐增加,而采用传统的设计已不能适应建筑单位的具体要求。由于各类技术的不断创新,BIM技术已经渗透到了现代化的城市路桥工程设计中,它不但能够在工程设计中实现数字化模型,而且还能够建立工程信息动态数据库,融合了当前的人工智能技术、传感技术等,并通过建模的方式把实际工程情况展示了出来,突破了以往对工程设计系统的技术限制。其在应用中可以对设计方案进行整合处理,分析各个方面的成本以及损耗,有效解决建设中存在的设计理念问题,从而提高建设效益。

1 BIM技术的概念

BIM技术,是新的信息技术和数字化技术运用到建筑施工中的产物,自问世至今,已广泛的运用在各大施工行业中,其有效的预测模拟能力和便捷的大数据计算,深受到很多建筑施工技术人员的欢迎。在城市路桥工程设计当中,通过BIM设计,可以在先进计算机技术的支持下,为城市路桥工程设计实现信息和模式的重构,以便获取相应的准确信息。BIM技术的广泛运用,为城市路桥建设的顺利进行,提供了强大的技术支持和完善的服务保障,与此同时也极大提升了城市路桥的建设效率与前瞻性^[1]。BIM技术为什么能够被普遍的建筑行业所应用,正是由于建立在建筑行业本身工程中的实施时间较长、实施困难较大,而且具体的情况难以预测的背景下,通过BIM技术,将具体的建筑计划或是实施方案的实际数据加入其中,系统便能够自行模拟整个建筑的全过程,获取相关的信息,进而协助施工机构合理的调整施工方案,为以后的正规建筑施工扫除困难与阻力,极大的提升了建筑施工的质量,减少了建筑施工时间,从而提高建筑施工公司的利润,所以也获得广大建筑行业同行的喜爱。

2 BIM技术在市政路桥设计中的重要意义

利用BIM技术,企业能够在市政路桥工程设计中构建三维的技术模型,进而有效地提高了设计工作效率与工程决策效率,也有助于企业经济效益的提高,让市政路桥工程项目的所有参与者都能够直接、有效地接触和沟通工程数据,既可以做到在市政路桥工程的各个施工单位之间高效获取工程数据,也可以有效减少市政路桥工程中各个组成部分的时耗,有效提升工程项目协调办公的管理效能。系统传输和保存施工数据,也是BIM工程技术重点任务,三维立体建模的重要平台。在市政路桥施工行业中,BIM工程技术有着巨大的潜力。

3 BIM技术的特点

3.1 统一性

统一性也是BIM设计的基础。由于工程范围的拓展、学科的细化,大部分工程都需要大量各个学科的人才协同进行,在以往的项目中,只是通过对工程按学科范围做出了一些划分,然后是各专业技术人员在各学科范围内根据自己的需要来制定和执行计划,这样的信息可靠性非常低、控制困难极大,并且还会造成同一信息被不同参与方多次创建与修改后无法识别。BIM技术就是为了破解这一难题而诞生的,他是先形成一种可视化的三维架构,然后接下来的各种产品设计、实现过程都要在这种模式上完成架构,达到形式的一致、内容的一致。

3.2 集中性

道路工程设计的学科联合,在形成了BIM技术平台之后,各学科的技术人员均在BIM技术平台上完成了项目建设任务,使道路管理工作实现了多环节、全方位、多渠道的大数据的管理和存储。

3.3 信息共享性

项目的执行流程中,由于各个项目人员之间有前后

工序的不同,这时为了信息实现有效流动就必须实现信息共享的畅通。BIM设计实现了所有数据在一个模式内产生、更新,因此能够很顺畅的在各个参与者间流动,工程管理人员能够很便捷的对工程进行实时控制,发现工程问题,显著增强了各个领域的协同水平^[2]。

4 BIM 技术在市政路桥设计应用中存在的不足

4.1 成果交付相对困难

目前比较普遍支付模式是基于云端支付模式,但是这些方法在稳定性、预测效率、计算效率、其他问题方面也存在一定的问题。另一种交付方式,则是采用三维或二维模式来进行设计,即BIM和传统工程设计模式之间的转换,尽管这种方式暂时来说还可以解决BIM正向设计的部分不足,但是因为目前所使用的大多数BIM建模软件都采用了国外软件,并且因为各国的技术差异巨大,其图纸转换速度和转化出的图纸形式都具有相当大的差异,使得目前BIM设计的成图效率还是相当的低下。

4.2 缺乏相应的标准

尽管各公司都纷纷制定自身内部的BIM规范,但是没有形成专业方面的统一标准,使得在模块编制、建模层次分类、建模编码、模块交付以及跨部门、跨专业的模块交付中都面临协同、整合困难的情况。

4.3 对BIM从业人员有更高的专业要求

由于在设计、施工、运营管理等全生命周期的工程建设活动中都涉及BIM技术,在设计期的BIM应用中就需要向其它阶段进行模型信息传递。所以需要从业人员熟悉和了解各种不同层次的相关知识点,和BIM及其相关软件的使用情况。另外,公司还必须引进几个出色的开发人员对那些需要改进的产品进行二次开发。

4.4 路桥设计数据可共享能力差

市政路桥设计计算工作繁琐,耗费资源和时间较多,如果设计信息得不到有效的整合和共享,各参建单位之间就会出现设计混乱和传递不畅等问题,影响城市的统一性和美观性,而数据的有效共享可以保证在设计阶段合理缩短施工周期,使建筑的质量得到提升,延长建筑寿命,保证路桥设计额全面性。

5 在市政路桥设计中 BIM 技术的具体应用

5.1 应用于论证路桥设计方案

在确定了各种施工措施的基础上,必须适时展开可行性研究和专家论证,力求能够有效保证城市路桥建设工程中各种施工方法得到合理贯彻,不断提升路桥工程施工的质量与效率,尤其是要尽可能地确保预定的路桥设计方案得以顺利应用。在论证市政路桥的设计方案过程中灵活地应用BIM设计技术,就可以通过充分发挥该种

设计技术来全面提升所设计方案论证的有效性^[3]。比如,基于BIM技术的有效应用,就可以将路桥工程施工过程中的全部情况进行了第一时间反馈回来,期间如果发生了一些超出预料的情况,那么相应的工作人员可以及时采取恰当的补救措施加以整改与完善,避免工程设计方案设计不合理而影响了后续的实际应用准确性与有效性。

5.2 对市政路桥的建设场地进行分析

BIM技术在市政路桥建设流程中发挥着巨大的功能。城市路桥的建设必须根据当前城市的建设规模,所以需要城市对建设区域的现状进行整体研究和分析,并且根据人们对城市道路和桥梁建设的具体要求来组织施工,并将它打造成实体,由于这种实际建设是在特定的地点上施工的,所以需要对该区域的自然环境等实际情况做出比较灵活的分析,而且在城市路桥的施工方案中,利用BIM技术和计算机系统的帮助下,可以给出比较完整和统一的信息,也可以在场地分析中利用GPS技术进行整合,以便进一步的对市政路桥施工现场加以了解^[4]。在实际设计过程中,我们既能够利用空间数据和对具体的建筑物结构进行模拟,以确保整个路桥施工建筑达到实际设计的全部过程,同时还可以利用更好的技术条件和环境做出比较全面合理的评价。在具体的实际设计过程中,能够根据整个市政路桥施工的区域做出比较适当的设计与布置,使之更加符合实际的设计需求,同时还可以减少实施过程中的困难,从而提升了实施的效果与品质。

5.3 检验设计中是否存在冲突施工

施工冲突属于以往工程修建中的常见现象。在设计绘图或方案时,第一施工项目都会体现独立化,并且各个项目设计人员的作业规律、技能都存在明显差异,导致绘图在总体上不能体现连贯性和整体性,况且每一设计项目之间都没能进行有效地设计合作,继而则使得总体建筑呈现出些许不相应之处。而以往工程设计中的二维绘图无法充分展现出立体构中发生的冲突现象,导致这样的现象往往都会延至具体施工时才会有所显露,但此时,很有可能会导致设计和作业的窝工。这样不只是会提高资源提损耗量,也会影响到工程各方面效益。如果将BIM技术融入相关工作中,就可缓解这样的局面。在建立仿真立体模型后,就能对工程架构施以冲突检测,把工程整体架构的不相应之处做出备注,而专业技术人员就能够结合这些备注将设计内容进行综合变更。如此一来,就会明显减少窝工现象的发生,避免了资源上的损耗,强化了工程修建效率,增进了工程各方面效益。

5.4 三维可视化展示

现阶段,由于路桥的设计越来越趋向于美观化和现

代化,所以路桥的结构也是越来越复杂,而对于结构中的复杂构件,应用传统的CAD图纸时,并不能完全将这些构件表述得清楚,然而当施工方在进行施工时,往往不能理解图纸中所表述的主体意识,在实际施工中很容易产生与图纸内容不相符的情况,这样一来,施工成本增加,而经济利益受到了损失。与此同时,二维的CAD工程文件不可以将完整的内容加以表达,所以设计者的设计思想,无法较为完整的表现出来,也增加了建设管理者与施工者的理解困难。在BIM模式的运用中,能够把设计师的想法完整、形象、完整的加以表达,从而让图纸的用户对设计者的设计过程能够更为清晰、明白,看到图纸后一目了然,三维可视化的展示,能够有效的推动施工的进度,提高项目实用性,使设计者与施工部门的沟通更加有效,从而推动工程的进展。

5.5 管网优化设计

在市政路桥工程项目规划建设中,还需综合考虑各类复杂管网结构,包括给排水管道、电力管道、燃气管道、通信管道等,由于各类管道结构均属于地下隐蔽工程,因此,在城市路桥设计时要进行各个专业间的配合设计。在传统设计方法的现场应用中,若要针对各种专业管网道实施碰撞测试,其难度相当大,而且,不可避免的会出现时间偏差。因此,可以通过BIM方法对城市路桥等工程管线进行优化设计,并利用BIM设计后产生的3D模型,对各种管线的排布方式进行仿真研究,确保管网设计与安装的科学性。BIM设计系统具备了可视化特性,在管线的工程设计时,可以直接从技术视角入手,对各种专业管线中存在的碰撞现象加以研究,从而防止了对市政路桥工程施工效率和美观度产生的不良影响。

5.6 沥青施工信息管理

BIM技术还能运用在沥青材料的施工方面的信息管理。此技术的出现,能够很大层面上解决当前在市政工程项目中的一些问题。例如在混凝土的施工管理领域,当采用BIM的数据模式时,就能够不断记录下混凝土摊铺的厚度、配比时间、温度、变质情况、在沥青混拌中的技术进展、以及动态模量等有关的数据信息。不但能够即时监测沥青施工的情况,还可以及时发现问题并且

解决,施工效果可以进一步提升,对于施工效率更有保证。在整个的施工结束之后,采用BIM的模型可以对施工进度影响进行测量,将施工结束之后的全部工程数据全部录入到系统中进行处理,这对今后对于城市道路工程的后期保养和修复工作也非常有用,对今后路面存在的问题也可以更快速的更准确的完成检测工作。

5.7 多领域协作便捷

随着我国城市路桥工程建设数量的不断扩大,城市路桥设计的整体复杂性也出现了日益上升的态势,而这对城市路桥设计的整体协调性又提出了新的需求。因为在上述二维设计模式中,大多采用传统的分图层复制、粘贴、与实际使用等相结合的设计方法,所以其在实现市政路桥设计的实践中也往往遭遇着很大的限制,最终导致市政路桥工程设计效率和质量的下降。而BIM技术在市政路桥设计中的应用,不仅实现了不同数据模型的相互结合,同时也促进了市政路桥工程设计效率和质量的全面提升。

结束语

综上所述,通过BIM技术在我国城市路桥建设中的运用,探究将可以更有效的提高我国目前市政建设的服务品质与效益。通过BIM等数据模型的建设使市政建设更加数量化、系统化,以提高城市整体建设的整体性。运用BIM设计的可视化、全面的特点将原来分散的资源进行了集成运用,使城市整体设计方案的实现水平提高,有效的市政工程的决策、设计、实施、竣工运用,BIM设计还可提升城市建筑路桥设计水平。

参考文献

- [1]叶国平.BIM技术在路桥工程设计中的应用分析[J].四川水泥,2021,(01):98-99.
- [2]王建,吴喜俊,左连华.浅谈BIM技术在市政路桥设计中的应用[J].科学技术创新,2019(04):126-127.
- [3]赖学超.市政路桥设计中BIM技术应用分析[J].建材与装饰,2019(04):278-279.
- [4]张轶群.BIM技术在桥梁工程设计中的应用[J].四川建材,2021,47(12):92-93.