

BIM技术在市政道路与桥梁设计中的应用

李仁信¹ 史松磊²

中国市政工程中南设计研究总院有限公司 江苏南京 210000

摘要: 随着城市化进程的加快, 政府部门不断完善基础设施。市政道路是市政设施的重要部分, BIM技术在市政道路设计中的有效应用, 使其能快速解决市政道路建设中遇到的问题, 以提高设计效率。本文主要分析BIM技术在市政道路设计中的应用优势及BIM技术在市政道路设计中的具体应用。

关键词: BIM技术; 市政道路; 设计

引言:

BIM技术以其良好的智能化、专业化以及信息集成化的特点, 在引入国内之后得到了非常广泛的应用, 尤其是在工程建设领域, 是信息技术在市政道路设计行业发展过程中所产生的非常重要成果。该技术在不断的发展过程中逐渐趋于完善和成熟, 其原理主要是通过搭建数字模型, 用其自身的信息仿真模拟系统, 以此达到帮助设计人员及时发现设计中的错误与不足之处, 进而改正结果, 最终实现大幅度的提高工作效率的目的。在实际工作中, 可对市政道路设计工作的各项流程进行优化, 能够有效地降低施工过程以及后期养护过程中的成本投入, 避免资源浪费。

1 BIM技术在市政道路桥梁设计中的技术优势

1.1 算量精确, 优化市政道路桥梁工程整体成本

在BIM技术条件下, 市政道路桥梁的工程数据信息可以被获取并在模型中体现, 如此就为道路桥梁的工程算量计算提供了技术支撑, 在路桥设计预算、施工预算及后续管理维保环节可以通过数据参数的类比及调用, 提高预算编制的精度, 加快施工管理速率, 从而优化工程项目的成本支出。具体而言, 在BIM技术下, 道路桥梁设计的模式、投资成本、进度等基本信息可以随时从系统模型中获取, 通过对这些信息的掌握, 道路桥梁工程设计人员可以根据数据参数来对设计理念及施工管理方案加以调整, 确保项目在满足设计质量标准的同时, 提高项目经济效益产出。

1.2 分析模拟能力较强

BIM技术在市政道路设计中的应用, 可直观展示设计阶段的工程建设效果, 从而帮助市政道路设计人员发

现道路设计过程中存在的相关问题, 并修正与完善设计方案。为保证整体设计需求的同时, 从而展现出BIM技术强大的分析模拟能力。为了避免设计图中存在严重的漏洞或问题, 导致在建设过程中修改图纸, 设计人员就要注意最开始设计时的细节。BIM技术在市政道路设计中的应用还可丰富市政道路的道路3D信息、工程信息等, 以便为市政道路建设提供强大的数据支持, 以保证市政道路建设的有效开展。BIM技术显著地分析模拟能力有助于完善市政道路设计工作, 以满足当前的施工需求。

1.3 协同效果较好

市政道路在扩建后, 市政道路工程的建设越来越复杂, 对于道路建设的标准也越来越严格, 逐渐加大了道路设计的难度。目前的市政道路设计已经无法依靠设计人员独立完成, 更需要专业的技术人才来协调配合工作, 从而保证市政道路设计的效果满足预期要求。针对之前的二维设计进行分析, 不同的专业人员之间仅依靠分图层和复制对其进行制作或者是利用协同设计系统进行合作。但这样的合作形式只能满足较低层次的协同合作, 却无法达到各个专业之间较深层次的合作。若是在设计过程中应用传统的二维设计, 需要对交叉口、公交车站进行设计, 对于不同的分项的工程设计存在较多的关联数据, 单纯地进行整合, 容易出现设计差错。而在应用BIM技术时, 可以借助于子模型来进行高效的协同模式的合作, 使其道路设计能够实现预期的标准。

2 BIM技术的实际应用

2.1 场地建模和分析

作为BIM应用的一个重要方面, 场地建模和分析有以下三项内容: (1) 现状场地建模。对工程现场的地表与地物进行建模, 并与道路设计模型相结合, 能够计算土石方工程量, 还可对拆迁工程量进行评估。(2) 规划路网建模。通过规划路网建模, 可直观的展现出拟建工程与已有路网的联系是否紧密。(3) 三维地质建模。三维地质建模能够直观的反映出工程所在地的地质情况,

通讯作者简介:

1. 李仁信, 1990.05.05, 江苏南京, 汉, 男, 本科, 中级工程师, 专业方向: 道路桥梁, 邮箱: 1965239032@qq.com。
2. 史松磊, 1983.11, 山东临沂, 汉, 男, 硕士研究生, 高级工程师, 专业方向: 道路桥梁, 邮箱: 642782084@qq.com。

并可与地质勘察报告进行结合来对现场建设环境进行分析评价。

2.2 设计建模

在设计过程中要以实施阶段工作为参考,建立符合要求的BIM模型,包括土建、路网、综合管线以及景观绿化等模型。实现协同设计是进行设计建模的目标,使用协同设计功能开展设计工作,从而加强各专业之间的沟通协调。

2.3 道路的纵断面设计

道路设计相关人员利用相关的设计软件分析纵断面,并且还能够合理补充各处相应的断面编制信息。相关的设计人员对于参数的选择主要是依据道路创建提示,从中选择比较完善的道路规划的线路和标准化的纵断面。在此工作环节中,为了使市政道路纵断面的设计能够达到相关标准要求,相关的设计人员要改变纵断面的拉坡。在后期的编辑过程中,规范化编制竖线曲线并存档保存拉坡线。BIM技术的具体应用表现在,利用三维地形作为基础资料,找到相关的功能按键进行操作,就会立即生成地面线,对道路中心线进行更改后,地面线会随其变化自动更新。设计完成后,相关设计人员会对断面设计的参数进行有效比对。

2.4 市政道路地下管线设计中BIM技术的应用

市政道路多位于城市人流集中区域,在城市主要道路桥梁部位,前期市政规划中敷设的管线可能需要在道路与桥梁下方穿越,如此就给市政道路工程设计增加了管线协调的难度,如管线的位置方位设计及高程竖向设计等。这一环节与BIM技术的结合应用主要体现在如下几方面:首先,在市政道路桥梁初期设计环节,应全面收集有关管线的信息资料,通过详尽的信息资料为地下管线的具体敷设方向、管线类型选择、管线性规格,如管径大小控制等提供进一步优化的条件。其次,采用BIM技术对市政道路桥梁施工完成后的管线布局进行先期测绘,这一过程可以通过3D模拟的方式实现。在对模拟模型进行分析研究后,结合地下管线施工图进行印证。第三,针对市政道路桥梁地下管线的BIM建模,应把握一定的原则方法,一般应遵循先大后小,自上而下的建模顺序,如此能够降低模型后期修改调整的难度。为了检验BIM模型的有效性,完成建模操作后应及时开展碰撞检测,记录碰撞检测的参数数据,然后形成完整的报告。第四,在市政道路桥梁地下管线的具体尺寸的测定上,为了提高加工生产效率,降低管线配件的制造加工难度,大幅节约管材成本,也可以通过BIM技术及监控平台对地下管线各元件的尺寸大小进行调控,确定无误后将尺寸数据交由加工制作技术人员进行统一批量制作。第五,采用BIM技术着重解决市政道路桥梁地下管线预

埋阶段可能出现的质量问题及隐患。例如,通过BIM技术确定管线预留孔方位及尺寸,能够降低预留孔洞位置不符施工要求的概率,而BIM技术在查找管线套管漏埋上也较为便捷快速。

2.5 市政道路桥梁综合管廊设计中BIM技术的应用

市政道路桥梁综合管廊设计及管理维护对整个路桥工程的周期寿命有重要影响。在这一环节中,BIM技术的应用可以贯穿于路桥综合管廊的设计、施工、竣工等全过程阶段。具体而言,其应用要点如下:第一,在综合管廊施工图设计环节,BIM技术可以应用于入廊管线施工图设计及管廊廊体施工图设计中。选用BIM技术进行综合管廊工程建模,参考施工影响因素,得出施工设计图纸,指导管廊施工。第二,在综合管廊施工阶段,BIM技术的应用范围较为广泛,主要涉及到如下几个方面:①对市政路桥综合管廊施工中所用到的设备元件,如预制构件等进行数量、规模、技术方面的模拟。用3D模型的方式明确管廊预制拼接制作、检验、养护等主要步骤,然后满足质量及技术条件后,开展施工现场的拼装吊装作业。②管廊施工方案的执行及监督,尤其是在技术交接重难点上,使用装有BIM可视化模型软件的移动终端设备,可以针对设计图、施工图、施工数据参数等进行便捷观察和管理,从而提高市政道路桥梁综合管廊设计质量,为后续的管理维护打好铺垫。

3 结束语

随着市政道路工程复杂化与多元化,传统设计方法在工作效率上已经出现落后的趋势,而BIM技术的出现,能够有效地进行弥补。通过其可视化与协同设计,能够大幅度提升设计工作的效率与准确性。而目前,BIM技术在市政道路设计中的应用存在着阻力,本文通过对BIM技术进行介绍,并分析其优点、对其在设计工作中的应用进行研究,以此来达到使其在市政道路设计中进行推广应用的目的。

参考文献:

- [1]王潍涛,王玉飞.BIM技术在市政道路设计中的应用研究[J].绿色环保建材,2020(3):126-127.
- [2]费佳.BIM技术在市政道路设计中的应用分析[J].住宅与房地产,2020(9):96.
- [3]程珍,黄希程.BIM技术在市政道路与桥梁设计中的应用[J].建筑工程技术与设计,2020,(27):499.
- [4]万振飞.市政道路桥梁施工管理工作中存在的问题的优化分析[J].写真地理,2020,(5):54.
- [5]何振刚.BIM技术在市政道路设计中的应用[J].林业科技情报,2020,52(2):122-123.
- [6]冯国良.市政道路桥梁施工中现场施工技术的应用分析[J].工程建设与设计,2020,(6):171-172.