

BIM技术在道路桥梁工程运用的研究现状

梁秀峰 王骏开 蔺欣宇

长春市市政工程设计研究院有限责任公司 吉林长春 130000

摘要: 随着我国道路桥梁建设的发展,对施工管理和质量的要求也越来越高,传统的管理方法在现代化建设中已经不能适应,BIM技术由于其自身的诸多优点,在道路桥梁等领域的应用已成为必然趋势。本文着重介绍了BIM技术在我国道路桥梁中的运用,为今后在道路桥梁中的应用提供了参考。

关键词: BIM技术;道路桥梁;运用

Research Status of BIM Technology in Road and Bridge Engineering

Xiufeng Liang, Junkai Wang, Xinyu Lin

Changchun Municipal Engineering Design and Research Institute Co., Ltd. Jilin Changchun 130000

Abstract: With the development of road and bridge construction in China, the requirements for construction management and quality are becoming higher and higher, the traditional management method in the modernization construction has been unable to adapt to, BIM technology because of its own many advantages, the application of road and bridge and other fields has become an inevitable trend. This paper emphasizes the application of BIM technology in road and Bridges in China, which provides a reference for the future application in road and Bridges.

Keywords: BIM technology; Road and bridge; Application

随着我国经济的迅速发展,人们的生活水平不断提高,所以出行次数和频率也在日益增多,对道路桥梁的施工管理和施工质量就提出了更高的要求。所以,道路桥梁的设计方法与观念必须与时俱进,以适应城市道路桥梁的新要求。BIM技术在新世纪中日益成熟,能够以建模方式的形式为建设工程的具体建设提供有力的数据支撑和借鉴。BIM技术应用到市政道路桥梁工程中,不仅可以使设计方案和规划不断创新,为工程的后期建设奠定了良好的基础,同时也能节省投资成本、缩短工期、增加经济效益,因而深得有关设计者的喜爱和广泛应用。

一、BIM技术应用概述

BIM技术作为当前我国建筑业信息化的重要手段之一,越来越受到政府、企业、行业协会等的重视。我国城市更新、城镇化、地下管廊、市政基础设施等方面的建设规模越来越大,对资源环境的约束和绿色建筑的要求也就越来越高,再加上劳动力成本持续上涨,这种粗放的发展模式已不能用于现在的发展,因此,加快BIM

等信息化技术的应用,可以将外在的制约转化为企业内部的动力。

二、BIM技术在路桥工程应用现状

1. 受外界因素影响大

由于建筑工程是一个独立的工程,所涉及的场地也是相对独立的,前期的测量资料也较为精确,所以在前期的规划中,设计图纸可供参考。而道路桥梁是一个跨越省市的线性项目,其地质条件变化较大,其测量精度相对较低。因此,在工程实践中,边坡防护、涵洞、隧道等施工图纸常常是在施工中边施工边做调整的。道路桥梁BIM技术的应用,主要集中在隧道、单体桥梁等单个工程上,而在整个工程生命周期中,BIM技术的应用相对较少,不具有普及性^[1]。

2. 行业标准还不成熟

现阶段,BIM技术在我国尚属起步阶段,BIM模型是由设计人员和建筑公司共同开发的,往往无法得到业主的信赖和认同,缺乏一个规范的行业标准,对BIM技

术的发展造成了很大的影响。

3. 专业软件发展缓慢

BIM技术在道路桥梁中的应用远没有BIM软件那么广泛, AutoCAD Civil 3D可以完成BIM模型的建模, 但是无法完成桥梁、隧道模型的建模, 目前的解决方案是通过AutoCAD Civil 3D完成路线规划, 然后把路径引入Revit, 在Revit中建立桥梁模型, 但是模型无法整合, BIM的作用就会大打折扣。Power InRoads的平面纵横工具能够实现城市地下通道的建模, 是目前我国唯一一款能够将BIM技术应用于城市地下通道的软件。与单纯的道路隧道断面形状不同, 城市隧道中存在多条匝道进出, 匝道有宽、窄、高、低等特点, 其横截面的变化很大。但这款软件并不能对桥梁进行建模, 只能对桥面进行简单的上部结构建模。

三、BIM技术在路桥工程中的具体应用

1. 工程概况

一座总长度为419.56米的道路桥梁工程被一个施工单位承包了, 其主桥有三个部分, 长度分别是60、100和60m。通过对桥梁的结构进行分析, 可以看出, 现有桥梁结构大多采用预应力钢筋混凝土连续梁桥, 其设计比较复杂。另外, 由于桥梁必须穿越高速公路, 因此在桥梁工程中不能进行合理的结构设计, 从而导致了交通

事故的发生。为预防交通安全事故, 此次在对公路桥梁的设计问题时, 一方面要对工程的实际设计要求进行深入的研究, 另一方面还要与相关的设计单位商议, 对其进行优化, 最终采用BIM技术进行技术支持。在对大量资料进行整理和分析后, 通过对施工现场的可视化建模和拟态分析, 可以对施工现场的整体情况进行全面的分析, 并根据实际情况随时做出相应的调整。

2. 勘测阶段的应用

利用BIM技术、GIS、GPS技术, 能自动完成许多测量任务, 包括: 直接输入原始测量数据、最小二乘法平差、测量数据、自动生成测量图形, 进行有效的高、坡分析等。

3. 设计阶段

(1) 信息化模型

在设计阶段, 既要进行方案设计, 又要利用多种建模软件对各个参数进行编辑, 形成相应的三维模型。在此基础上, 将GIS资料和BIM模型相结合, 根据周围的环境、地貌等因素, 使模型信息更加完备, 从而使人们可以更加直观的认识桥梁的二维和三维空间的形状、尺寸等信息, 并能反映出桥梁的各种特征。BIM模型中的一个对象的变更, 相关的其它物体也会发生变化, 这是一个模型的相关性^[2]。

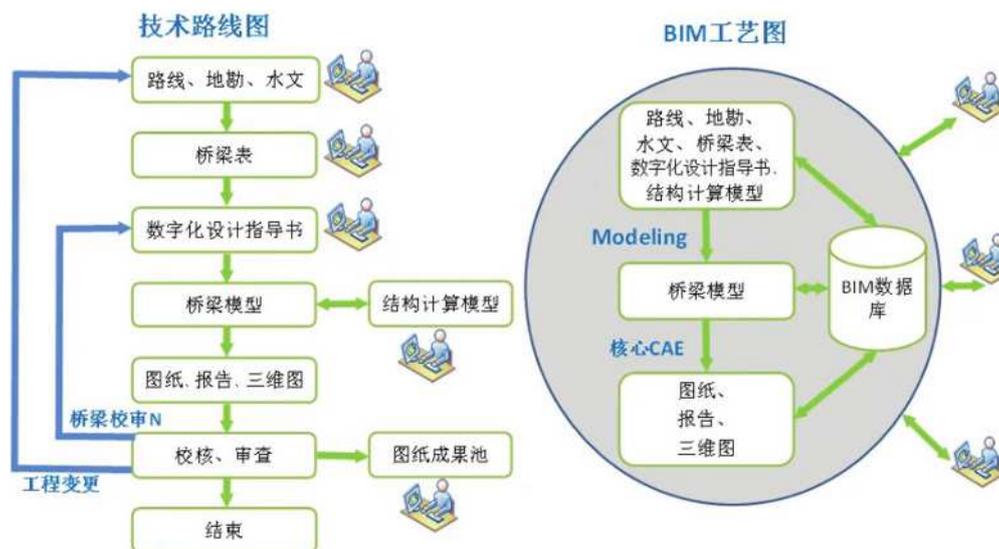


图1 BIM技术在桥梁设计中的应用

(2) 工程量计算

过去, 在桥梁工程工程量的计算中, 一般都是采用平面图+成本软件, 这一方法与实际情况相差甚远。BIM技术可以全面地了解工程中各部位的各种参数, 并通过具体的分析得出最终金额和成本。运用BIM软件对项目

成本进行了计算, 将预算和材料的实际统计相结合, 并对物料的用量进行相应的调整, 从而达到了工程成本管理的目的。

(3) 信息管理

桥梁工程是一项庞大、复杂、结构多样、资料丰富

的工程, 利用BIM技术, 可以对各种不同类型的桥梁进行建模, 实现对桥梁的仿真管理, 使其能够合理地分配施工场地和资源, 并决定在施工期间所需的成本。

4. 施工阶段的应用

(1) 利用BIM技术, 可以缩短业主、设计、监理、施工四个环节的信息交换, 使项目中的重要信息、文档能及时传送, 并能方便地进行协调和管理。(2) 在构件的制造过程中, 通过BIM技术, 把零件的相关信息传递给部件车间, 不但可以加快信息的传递, 同时, 通过对3D模型观察, 可以指导零件的制作与加工。(3) 利用BIM施工仿真的作用, 对资源进行科学、合理的配置, 通过对施工方案的优化, 使项目的质量和效益达到了双赢。同时, 通过对项目的仿真, 对项目的进度进行调整, 从而使工程进度管理更加科学合理。(4) 在物料上粘贴二维码, 入场时扫码过磅、录入信息, 并将其录入BIM物料管理系统, 由物料管理员扫描二维码获取相关资料及相关管理要点, 从而达到管理物料的目的。(5) 在BIM平台上, 对存在的质量和安全管理问题进行跟踪, 在问题未解决前, BIM的质量与安全管理系统都会在屏幕上显示红色的警告, 并督促相关人员进行整改。

5. 运维阶段

BIM技术的引入, 使我国的桥梁工程建设模式发生了变化, 尤其是在运行和养护阶段, 利用BIM技术对桥梁进行实时的分析, 制定出更加合理的运行方案, 既能保证桥梁的安全运行, 又能有效地减少造价, 还能对桥体的能耗状况进行检测和评价。然而, BIM技术在我国的应用尚不多见, 虽然对BIM技术在运行和维修过程中所遇到的诸多问题进行了深入的分析和探讨, 但BIM技术的应用及规范管理仍是一个难点。BIM技术在我国桥梁项目中处于起步阶段, 且缺乏丰富的实践经验, 所以应该加强BIM技术的研究, 攻克当前难点, 充分发挥

BIM技术在运行和维护过程中的最大价值与优势^[3]。

6. 在其他方面的应用

BIM技术在路桥建设中有着广泛的应用。除了上述之外, 它还在以下环节中得到了有效使用, 具体如下:

(1) 路桥结点板件关系检验

在实际工程中, 结点处板件的交叉、造型复杂。在BIM技术的帮助下, 可以清楚地看到桥内的构造, 并能很好地解决桥与路之间的碰撞问题。

(2) 钢箱梁板件关系检验

BIM技术对结构复杂的主桥钢箱梁进行了优化设计, 因其直接关系到整体的质量与安全。因此必须充分利用BIM技术的优点和作用, 对横隔板、腹板与顶板的相互作用进行了研究, 并用截面图对其进行了分析, 从而提高整个结构的设计效果。

四、结语

在城市的发展进程中, 道路桥梁具有无可取代的重要作用, 它能保证城市不再出现拥堵, 给人们带来很大的便利和舒适。BIM技术在桥梁设计中的运用, 能够充分发挥BIM技术的优势和特点, 建立起立体的三维模型, 帮助设计者进行优化与创新, 提高设计质量, 促进城市的平稳发展, 从而使道路桥梁建设企业在竞争中获得一席之地。

参考文献:

- [1]张继伟, 杨贵华, 陈星宇, 张星江.BIM技术在道路桥梁工程运用的研究现状[J].中国水运, 2022(08): 142-145.
- [2]袁凯阳, 尹锦明, 盘奕彤, 曾宇豪, 梁玉敏, 项侃.BIM技术在道路桥梁工程中的应用[J].工程技术研究, 2021, 6(01): 89-91.
- [3]杨龙翔.BIM技术在道路桥梁工程中的应用[J].运输经理世界, 2021(20): 81-83.