

浅谈 BIM 技术在市政工程中的应用

魏秉政¹ 王高翔²

1 诸暨旭润建设有限公司 2 浙江宏达建设集团有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i4.2012

[摘要] 本文结合 BIM 技术在市政公路工程设计中的应用进行分析。市政工程涵盖城市公路、桥梁、给排水、园林等,工程设计和施工差异很大;市政工程施工复杂程度高,周期长,投资金额巨大,参与者众多,项目管理难度较大等。因此为了充分发挥 BIM 技术在市政公路工程设计中应用的作用,本文阐述了 BIM 技术在市政公路工程设计中的主要特征及其重要意义,对 BIM 技术在市政公路工程设计中的应用进行了探讨分析,旨在保障市政公路工程建设的有效性。

[关键词] BIM 技术; 市政公路工程设计; 应用; 特征; 意义

BIM 技术在公路工程设计中发挥着重要作用,不但可以直观、准确、快捷、高效的设计出公路初稿方案,还可以呈现三维立体成像,从而对设计方案不足之处进行及时调整及整改。虽然公路工程设计过程中应用 BIM 技术还存在一些问题,但是只要及时转变观念、统一 BIM 技术的使用标准并合理宣传 BIM 技术,从而使得 BIM 技术在公路工程设计中发挥更大的作用。基于此,以下就 BIM 技术在市政公路工程设计中的应用进行了探讨分析。

1 BIM 技术在市政公路工程设计中应用的主要特征

BIM 技术即建筑信息模型,其是以三维数字技术为基础,集成了工程项目各种相关信息的工程数据模型,BIM 技术是对工程项目设施实体与功能特性的数字化表达,目前其在市政公路工程设计中得到广泛应用。并且 BIM 技术具备优化型、模拟性、协调性、可视化等特点,可以解决道路设计中遇到的问题。其中 BIM 技术在市政公路工程设计中的特征,具体表现为:(1)可视化特征。在市政公路工程设计中运用 BIM 技术,可以将抽象性的线条转化为具有形象化的设计图,将平面化的二维设计转化成立体化的三维设计,给市政公路工程设计人员一种直观立体的视觉感受。除此之外,在市政公路工程设计中运用 BIM 技术,可以利用公路交通模拟的形式将市政公路工程设计图有效展现出来,这样就可以为市政公路工程设计人员提供相关的设计思路,同时还能帮助设计工作人员对设计进行进一步的优化,从而达到提升市政公路工程设计水平的目的。(2)模拟性特征。在市政公路工程设计中运用 BIM 技术,可以在市政公路工程设计仿真系统中运用数字化智能化的仿真模拟系统,然后将市政公路用模型的方式表现出来。除此之外,还可以真实操作市政公路中的事物,比如在市政公路工程设计中,设计人员可以借助 BIM 技术进行红绿灯的模拟实验。(3)协调性特征。在市政公路建设过程中,需要对业主、施工单位以及设计单位三者之间的关系进行协调。在协调关系这一方面,传统的设计方法还存在很多的缺陷,大多数工作人员都是等出现了问题再进行补救。但是 BIM 技术的应用则可以有效改善这一点。在市政公路建设过程中运用 BIM 技术,可以及时协调各方关系中比较

常见的问题,在此基础上形成并协调好对应的数据,将问题遏制在未发生的状态,从而提升设计工作的质量和效率。(4)准确性特征。其可以迅速的对现有曲面和设计曲面之间的土方量进行计算。使用 BPowerCivil 软件生成土方调配表,可以得到适宜的挖填距离,需要移动的土方量以及其移动的方向,同时确定取土坑和弃土堆的可能位置,提高了日常工程量计算与分析的准确性。

2 BIM 技术在市政公路工程设计中应用的重要意义

BIM 技术在市政公路工程设计中应用的意义主要体现在:(1)充分表达设计意图。三维模型能够比二维图形更清晰、形象的展示设计完成后的效果,而 BIM 技术在设计完成后不仅可以展示整体效果,还能够有机融合模型各处相关数据和信息,能够简单明了的展示公路的设计意图和相关参数,使设计要素能够轻松地被展示和理解。(2)提高三维图形处理能力。通过强大的三维建模功能,使用 BIM 技术,如由 Bentley 公司推出的 BPowerCivil 软件,很容易画出三维的地形图、公路中心线绘制、公路纵向断面图,在完善数据库后,可以较传统方式及简单的完成三维图形的设计工作。(3)增强模拟分析能力。BIM 技术拥有强大的模拟能力,通过三维模型,可以形象展示出完工后的效果,此时设计人员可以发现设计中存在的不少问题,特别是与周边环境的匹配是否合理,公路自身设计时的忽视事项等,使设计人员在设计阶段就及时进行修改。(4)提升工程量估算的精确度。市政公路工程设计中的工程量估算非常重要,其对工程造价具有重要影响。使用 BIM 技术可以通过模型属性和各种数据的分析,较简单的统计出长度、面积、体积等数据,计算出精确度很高的工程量数据。对确保工程顺利进行,避免预算过少或过高有很大的帮助。

3 BIM 技术在市政公路工程设计中的具体应用分析

目前市政工程建设常用的 BIM 技术设计软件有 Bentley 公司的 BPowerCivil 等,其是一款面向公路、铁路、桥隧、场地、雨水道等基础设施设计的专业软件。而且 PowerCivil 提供了包含完整工程信息并且所见即所得三维参数化建模功能。

3.1 BIM技术在公路工程建模中的应用分析

市政公路工程建模过程中,点击公路下拉菜单,单击创建公路命令,按照提示选择路线、纵断面和标准横断面装配。在弹出对话框中,根据公路宽度的变化创建相应的区域,并为公路组件指定相应的逻辑目标。

3.2 BIM技术在公路工程地形图处理中的应用分析

市政公路工程建设中的地形图通常有两种,一种为三维地形,即地形图中的高程点的标高即为实际高程;另外一种为二维地形,即地形图中的高程点的实际高程均为0,具体高程由数字在高程点旁标注。以三维地形图为例,高程点均为带有Z坐标的图块。(1)打开图层管理器,将高程点以外的图层反向选择,然后冻结;(2)点击曲面菜单下的创建曲面命令,打开创建曲面对话框,选择相应的图层、名称和曲面类型。然后点击确定。(3)点击工具空间的曲面树形菜单,打开定义工具栏,在图形对象上点击右键,选择添加,在弹出的对话框中选择块。点击确定;(4)框选所有高程点,按回车键。(5)曲面创建完成,可用对象查看器查看所创建的曲面。

3.3 BIM技术在公路工程中心线设计中的应用分析

市政公路工程设计首先要确定公路中心线线位,设计人需考虑各控制因素,按照规划确定的线位进行拟合,并按照规范要求适当调整圆曲线半径、长度、缓和曲线长等曲线要素。(1)将初步确定好的公路中心线插入地形图中。(2)将公路中心线转换为多段线。(3)单击路线菜单下的从多段线创建路线,选中公路中心线。在弹出对话框中输入路线名称,选择路线样式和路线标签集,然后单击确定。

3.4 BIM技术在公路横断面设计中的应用分析

市政公路横断面设计过程中,为了能够精确反应公路模型,需综合考虑,选用合适的部件来组合装配。(1)点击公路下拉菜单,单击创建装配命令,在弹出对话框中输入装配名称,然后单击确定。(2)在屏幕任意位置单击鼠标,将插入一个中部带有圆形标记的竖线,这条竖线即是装配的基准线,也即公路中心线。(3)调出公路菜单下的“部件工具板选项

板”,利用程序自带的部件完成装配。(4)先装配出标准横断面,再根据以后的设计需要添加其余装配,由于BPowerCivil具有动态关联特性,对公路制定了不同的装配或者修改了装配部件的参数后,公路模型可以快速、即时更新。

3.5 BIM技术在公路纵断面设计中的应用分析

目前国内常用的公路工程设计软件的纵断面设计功能,基本流程为先编制原地面线文件,然后生成原地面线,再在生成的原地面线上绘制拉坡线,并调整拉坡线直至满足设计要求为止。然后将拉坡线储存为竖曲线设计文件,再调用原地面线文件、竖曲线文件生成最终的公路纵断面设计图。BPowerCivil软件的公路中心线修改之后,地面线会自动更新,节省了设计时间和精力。设计纵断面绘制完成后,查看自动生成的竖曲线要素和坡度、坡长等指标,如发现不满足规范,则点击编辑纵断面形状命令,在弹出的子工具条中,点击纵断面布局参数命令,打开布局对话框。然后点取边坡点,在布局对话框中修改边坡点里程桩号、边坡点标高、竖曲线半径、坡度、坡长等参数。

4 结束语

综上所述,随着城市化建设的不断推进,促进了公路交通运输的快速的发展,使得市政公路工程建设日趋重要。而在市政公路工程设计中应用BIM技术,具有高效、快速、准确、直观等特征,并且涵盖了市政公路工程设计中的项目前期、初步设计和施工图设计,因此对BIM技术在市政公路工程设计中的应用进行分析具有重要意义。

[参考文献]

- [1]邱华棋.浅析BIM技术在市政道路设计中的应用研究[J].智能城市,2016(05):58.
- [2]余萌.BIM技术在市政道路设计中的应用研究[J].四川建材,2016(02):63.
- [3]王佩.BIM技术在市政道路设计中的应用分析[J].建材与装饰,2016(47):42.