

# BIM技术在市政道路设计阶段的应用

张伟芳

中国市政工程华北设计研究总院有限公司 天津 300202

**摘要:** 目前BIM设计在整个城市道路的设计流程当中,已然形成了一种趋势,并同时具备一定的自动化等方面的优势,也受到了很多很多人的青睐。随着创新建筑群的逐渐增多,传统的二维设计已不能满足现阶段的设计要求,有明显的滞后性,而BIM技术在发展的过程当中,在建筑设计领域凸显出了自身的优势。解决了很多无法解决的问题,特别是在市政道路设计和市政管线建设中,它是传统二维设计所无法比拟的。因此,本文就针对该技术在市政道路设计阶段的应用进行简要分析。

**关键词:** BIM技术;市政道路设计;应用

市政道路是我国基础工程建设的一个重要组成部分,对社会经济发展,城市的现代化建设有着重要的意义和作用,而且随着我国城市人口的不断增加,使得我国城市交通压力越来越大,路面交通拥堵、交通事故每天都在发生,因此要想有效缓解交通压力,解决交通堵塞的问题,就必须优化道路设计方案,利用先进的技术手段,实现空间模拟,为道路设计的合理性、科学性提供有力支持。

## 1 BIM技术概述

BIM技术也就是建筑模型信息化的简称,是从国外引进的一门先进的数据模型技术,而且该技术手段实现了三维技术和3D技术的优化组合,实现了对建筑工程以及其他工程项目的数字化体现<sup>[1]</sup>。在道路设计中运用该技术能够实现工程的所有数据以及参数的信息化模拟,并且能够创建和驱动3D建筑模型。BIM模型是十分智能的,其中包含了建筑以及工程设施所有的成分和属性,实现数据的交换和共享,确保设计和施工的精准化和科学化。

## 2 BIM技术在市政道路设计中的优势

第一,可以强化分析和模拟能力。在市政道路设计中,应用BIM技术,能够直观地给施工者和整个道路工程的参与者清晰地展示工程竣工之后的所有形态,还可以利用模拟技术展示道路运行后的状态,这主要还是源于该技术强大的分析和模拟能力。设计师也可以利用它的模拟功能和分析功能,针对工程的进度情况以及施工情况,去计算和分析出设计方案中的不足之处,并及时进行修改和完善,以此确保工程的质量和施工进度<sup>[2]</sup>。

第二,使精准性和协调性提高。对于传统的道路上工程的实际工程量的计算,大多是通过断面分析来进行

计算和预估,但是这在实际施工的时候就很容易受到周围其他因素的影响,导致了计算结果和实际工程量之间产生较大的误差。但是现阶段利用BIM技术,就能够通过对所有因素的分析,在结合具体的工程进行分析,就能够得达到比较精致的数据,而且对个阶段数据模型的精确,还能够全面提升整个设计方案的精准度。且BIM技术还能够同时满足不同级别和不同层次人员之间的工作协调需求,不再需要通过来回地拷贝实现,有利于设计的协调和交底<sup>[3]</sup>。

第三,实现设计图的直观展示效果。以前的大部分市政道路设计都是利用传统的CAD构图技术,再结合实际的道路工程需求,等来进行设计CAD构图至今也一直在延续使用,该技术的确在设计上能够实现工作量的减少,但是设计师也经常面临这由于各种突发情况导致数据丢失情况的出现。而BIM技术的应用则可以很好地避免这一问题的发生,该技术是属于三维数据处理系统,其优势主要就是表现为能够完好地将工程设计的所有环节以及步骤都完整地体现出来,而且设计人员还可以直接在电脑上搭建一个模型,便甲方以及施工方对整个工程的大致雏形进行观看,然后再根据具体的需求来进行设计,而且也能够使设计方案更加贴合工程的实际需求。

第四,轻松处理变更和评审。利用BIM技术建立的道路工程模型,有着较高的动态关联性,可以根据不同的过程情况,随时实现数据和模型的更新和升级,而且该技术还能够有效地实现模型和设计图纸的智能关联,既能够有效提高设计的合理性,同时还能够有效保障设计图纸的统一性。除此之外,BIM技术的可视化,还可以实现所有项目团队的管理者、决策者等重要成员对设计评审的高度参与,以此来提高设计方案的可行性。

### 3 BIM 技术在市政道路设计阶段的应用

#### 3.1 BIM技术在市政道工程中的原理和应用办法

在进行市政道路设计和管线设计的过程当中，要对城市的道路、给排水、燃气、电力等方面的内容进行合理的规划，在设计的前期，要对该城市周边的建筑有详细的了解，并对已有的建筑结构体的相关信息进行数字化处理，对具体的分布情况和存在的状态进行有效的分析，在这样的前提下，才可以将BIM技术广泛应用在市政道路和道路管线设计的过程当中。首先，相关工作人员要对原有的建筑结体有深刻的认识，并将该区域内的建筑物信息进行数字化存储与管理，其中，主要包括几何数据信息和属性信息两种，并在此基础上，将已有的建筑原有信息进行可视化显示，再进行相关数据的分析。其次，而针对BIM设计的应用和协同建筑设计方面而言，在将初始建设的建筑结构信息可视化的条件下，能通过相关的软件来判断桥梁、涵洞、高架桩基等的结构信息和数据。其中，主要包括道路与建筑的间距、碰撞交叉的情况、管道设计和安装的情况等综合研究，将市政道路交通工程和管线工程进行融合。对于市政道路和管道的规划设计，而总体规划设计方案中的建设费用则主要以道路和管线的建设规模为依据，在初始信息的软件支持下进行计算，并在费用的引导下，根据既有的道路设计信息作出了合理的空间位置改变，从而提升了城市道路设计的整体内容。对于BIM技术影响下的设计和施工数据采集，在BIM技术的三维可视化影响下，绘制蓝图或标记纵横断面图，从而为后期的工作提供便利，在这样的前提下，当自动处理以后，可生成对应的规划设计结果，为之后的市政道路和管线的维护工作提供有力的支持。

#### 3.2 道路中心线的设计

在市政道路设计过程中，设计人员在设计道路中心线时确定中心线的位置，再对各方面的因素进行控制，并从多方面进行考虑，严格按照相关的规定与标准开展工作。与此同时，还要按照相关人员的要求做出调整。例如，圆曲线的半径和曲线的长度等要素。而设计人员要将道路的中心线放在地形图当中最合适的位置上，在此基础上，将中心线转变为多段线之后，再按照相关的要求对多段线进行处理，创建路线的道路中心线位置。不仅如此，还要将市政道路路线的名称输入到其中，在按照道路的实际情况和标签的样式做出调整。

#### 3.3 地形图处理

在一般情形下，测绘公司通常都会制作出二种不同的地形图，其中，为三维地形图，也就是将地形图中标示出的最高成点高度，作为具体的最高程度。而第

二种则为二维地形，也就是将地形图的最高点高度定为零，并在高点附近使用较明确的数值标记出具体的最高高度。当前，人们使用三维地图表示高程点，一般是带z坐标系的图块。在这个过程当中，首先，所有工作人员都必须通过图层管理器将它启动，并同时解除除顶层点以外的任何影响进行反向选择，并对它进行冻结管理。然后，通过启动工作局面菜单下面的建立曲面命令，在建立曲面对话框之后，必须选择适当的涂层和曲面的类型，在启动工作空间和所附属的曲面菜单之后，必须通过自定义打开工具栏，并移动到图像上，与此同时，并在随后弹出的对话框中点击选块，并使用这样的方法选取了所有的顶层点，按下确定。最后，当所有的曲面创建完毕以后，设计器使用对象查看器再次显示指定的曲面。

#### 3.4 道路横向断面设计

道路横向断面设计也是道路工程设计的一个重点内容，对于这一部分的设计通常是需要通过 Civil3D 软件来完成，对此就需要先选择合适的部件装置来进行组合装配。在菜单栏中先选中道路菜单，然后点击下拉菜单，会出现相应

的创建装配指令，点击创建，然后输入装配名称，点击确定按钮，就完成了基础的装配创建。然后退出这一个步骤，在屏幕的任意空白位置，单击鼠标，选择插入，插入一个竖线，需要注意的是竖线的中间位置需要带有一个圆形标记，以该竖线作为道路配置的基础线。在通过部件选项板来操作设置，各个层面的基础装配，在进行这一步骤的时候，需要结合设计需求和道路工程规划，去选择更加合适的截面装配，先选出标准的横断面，再去选择其他配置，此外还需要对整个市政道路工程的各个方面进行综合考量，有关其他的设计问题和设计方案，并根据具体的分析结果去选择所需要添加的其他组件。BIM 软件具有很强的动态性和关联性，所以再设计的过程中，可以随时根据具体的道路工程施工需求，去改变配件参数设置，或者是去进行错误配置删除或者新增，实现新装配的建立，这样就能够有效确保整体的参数模型符合实际的建设需求，从而大大地提高了设计方案的精准度。

#### 3.5 道路纵断面设计

除了道路横向断面设计之外，比较重要的设计部分还包括了道路的纵向断面设计，就目前我国大部分的道路工程设计软件来看，常用的进行纵断面设计流程基本都是，先编制原地面线文件，再生成原地面线，而且还需要在此基础上，再在原地面线上绘制出来拉坡线，这个过程中还需要根据具体的道路情况去多次调整拉坡

线,直到能够满足设计需求为止,然后在将其储存为曲线设计文件。在结合原地面线生成道路纵断面设计图。BIM技术的三维设计原理,能够通过命令生成,实现从曲面创建纵断面。而且该技术还可以实现道路断面线实时随着中心线或者其他设计面线的改变而改变,随时做到更新的需求,能够为设计人员节省大量的时间和精力,不必针对一个问题进行多范围的修改。此外还可以按照布局去创建断面,然后在根据纵断面设计,去优化拉坡线的设计。

### 3.6 道路建模

市政道路工程一般所涉及的内容比较多,施工流程较为复杂,所以道路设计一同样不是一项简单的工作,其中会涉及很多专业性的知识,还需要对一些数据、信息和资料进行全面的分析。而且设计方案也直接会对整个工程的工作量,以及周边建筑的迁移规划等有直接的影响。因此利用BIM技术,能够实现对周边地形的有效数据分析和统计,然后创建道路模型,而且这一技术还能够在模型中清晰地呈现出高程和坐标,这样就能够有利于技术人员更加清楚的查看信息和数据,及时发现存在的问题<sup>[5]</sup>。设计人员可以根据道路建模来实现对周边设施的合理规划以及对线路的选择、路标的配置等都能实现科学合理的布局,确保道路创建的模型更加科学合理,也能够确保道路设计更完善。在利用BIM技术进行道路建模的时候,还可以对道路的基建,进行合理安排,并且使用过不同的方式或者不同的图案颜色,来表示地形的起伏变化,在将道路周围的建筑物高度、密度、形状等具体参数通过模型的方式展示出来,也能够便也项目人员直观地分析周围地形,以及布局,帮助设计师优化设计发方案,提高设计方案的合理性和科学性。

### 4 BIM技术的应用前景分析

随着BIM技术的不断应用,影响甚广,并被广泛的应用到相关的设计部门当中。其中,BIM技术的软件有很多,接口和插口都不相同,并在交流的过程当中会产生很大的难度,对此,导致设计结果没有一个统一的标准。而BIM需要统一的标准,来确保结构和插件的统一

性,以此实现各部门之间的友好交流。在市政道路规划过程中,工作人员可以利用BIM技术避免地形和土地形状的影响,确保数据的准确性。但由于很多部门都想运用这一项技术,在这样的前提下,就要确保该技术是兼容性,是否能满足不同部门的需要,是否能与其他技术进行有效的结合,来提升相关数据的准确度,以及设计内容的合理性。另一方面,随着BIM技术的发展,在市政道路设计过程中的应用,也越来越频繁,对此,也提出了更高的要求,不仅需要相关工作人员要了解市政道路的设计要点与要求,还要求他们灵活运用该项技术,来提升工作效率。而为了进一步提升设计人员对BIM技术的认识,并引起足够的重视,要将BIM技术归入到考核方面,为表现优异的工作人员进行奖励,进一步提升工作人员的积极性,也有助于促进BIM技术的发展。

### 结束语:

总而言之,市政道路工程作为推动城市化进程,落实可持续发展在战略的重要举措,对于市政道路设计有着极高的要求和标准,因此,要想全面提高设计方案的可行性、合理性就必须不断的优化设计方案,确保设计的质量。BIM技术在这方面已经呈现出了较大的技术优势,设计人员应该紧随时代发展潮流,及时了解和掌握先进的技术,不断提高自己的综合素养,了解BIM的技术优势,并正确地利用该技术手段,去进行市政道路设计,实现对道路的模拟建模,提升设计水平,为达道路工程的有效开展以及工程质量的全面提高,提供切实保障。

### 参考文献:

- [1]汪弘扬.BIM技术在市政道路桥梁设计优化中的应用[J].包装世界,2021(5):70.
- [2]赵建峰.浅谈BIM技术在市政道路施工中的应用研究[J].四川建材,2021,47(9):98-99.
- [3]王举胜.基于BIM技术的市政道路设计优化探讨[J].交通科技与管理,2021,(17):29-30.
- [4]毛佩卿.城市市政道路设计常见问题及方法[J].住宅与房地产,2020(18):97.