

BIM 技术在城市道路建设中应用研究

Research on the Application of BIM Technology in Urban Road Construction

胡有为

Youwei Hu

安徽省公路桥梁工程有限公司 中国·安徽 合肥 230000

Anhui Provincial Highway and Bridge Engineering Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

摘要: 随着经济的快速发展,城市化已成为发展的必然趋势。为了满足城市的高速发展需求,有必要实现城市基础设施建设的改善。市政道路作为城市最基本的基础设施建设,已逐渐成为城市化进程中的一项重大工程。因此,在城市道路设计和建设过程中,合理利用 BIM 技术是市政工程发展的重点,也是城市道路建设的必然趋势。

Abstract: With the rapid development of economy, urbanization has become an inevitable trend of development. In order to meet the high development needs of cities, it is necessary to achieve improvements in urban infrastructure construction. As the most basic infrastructure construction of a city, municipal roads have gradually become a major project in the process of urbanization. Therefore, in the process of urban road design and construction, the rational use of BIM technology is the focus of municipal engineering development, and is also an inevitable trend of urban road construction.

关键词: BIM 技术; 城市道路; 应用

Keywords: BIM technology; urban road; application

DOI: 10.12346/etr.v5i2.7693

1 引言

在现阶段的发展中,城市化已经变成了一种发展的必然,为了确保城市的高速发展,必须要做的就是完善城市内的基础设施建设,为此在进行实际建设的过程中更好地使用先进技术也是市政工程发展的重点, BIM 技术在建筑工程上的实际应用越来越广泛。

2 BIM 实施必要性

①本项目涉及工程功能多、施工工序量大,各参建方沟通不便导致安全质量不过关甚至返工,通过 BIM 技术,可以解决这些问题。依托信息化的交流,直观立体地了解项目概况,把握项目需求^[1]。

②本项目沿线两侧多为商铺及住宅区,为减轻施工带来的影响通过 BIM 技术优化场地布局,监测因施工造成的环境影响,监测数据由平台整合分析,优化项目施工与周边环境

的矛盾。

③考虑沿线居民出行需求,道路红线临近建筑边缘,车辆及人员出行不便。采用 BIM 可视化及行车模拟,模拟施工过程中的交通流,通过多媒体智慧屏等方式向居民提前演示及告知,减少对居民出行的影响。

3 BIM 服务内容及技术应用

3.1 建立参数化族库

本项目根据各专业建模需要建立 Revit 族库,包括道路附属结构族、标志标线族、植物族、照明设施族、结构二维轮廓族、汽车族、管道工程族、桥梁下部结构族、梁族等多种族,其中大部分族根据需要进行了参数化^[2]。例如,标志牌、桩基、隔离栏等具有高度的参数化性质,可以根据需要来改变其在项目中的参数,如结构尺寸、材质等,具有很强的通用性和拓展性(见图1)。

【作者简介】胡有为(1991-),男,中国安徽滁州人,本科,助理工程师,从事BIM技术在城市道路建设过程中的研究。

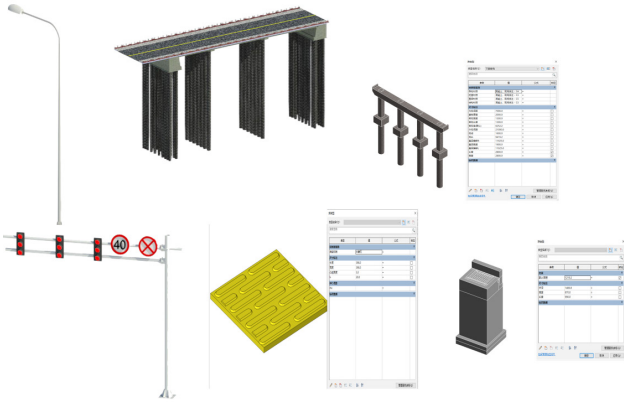


图1 参数化族库样例

3.2 搭建工程全专业模型

根据项目执行计划，利用 Autodesk Revit 2018，在项目各阶段分别进行模型设计、协同及整合，并利用 Autodesk Navisworks 进行综合协调与检查。

主要工作内容如下：①图纸梳理及整理；②创建可协调的项目定位文件；③基于项目定位文件创建各专业 BIM 模型；④道路专业模型；⑤综合管线模型；⑥交通安全模型；⑦照明工程模型。

各专业模型其模型精细程度可达：道路三级模型、附属四级模型、主要设备四级模型，竣工局部展示。所有模型按标高分层创建，且根据项目管理的要求，BIM 模型的创建分单体、分部位创建各单体的 BIM 模型几个不同的阶段分别创建。

3.3 项目场地及环境分析

现场通过无人机对施工场地进行倾斜摄影，对地面情况进行实景建模，生成地表模型，通过不同时期的拍摄成果，不断对场地进行优化布局，利用 civil3d 和 revit 协同进一步处理场地模型，包含原地面地形、道路、河流及地质，并根据实际情况创建场景其他建筑模型、附近高架及桥梁等，明确反映道路红线、周边地块范围线等的相对位置关系（见图 3、图 4）。



图2 倾斜摄影建模



图3 实景与 BIM 模型叠加

3.4 管线碰撞及净高分析

项目初期通过对现场资料的收集整理汇总原现状管线竣工资料，建立现状管线模型，在共享端按照统一项目基点与新建管线连接整合，将模型数据导入 Navisworks 中，利用其强大整合及校审功能，对模型进行碰撞分析，利用 BIM 技术对项目管线进行全方位的检测，找出现状管线与新建管线以及与其他专业之间的软硬碰撞，实施反馈结果优化图纸设计。项目下穿 G15 沈海高速，通过 BIM 对桥下道路净高进行分析审核，优化净高设计，保证行车安全。

3.5 4D 施工进度模拟

利用 Navisworks 或者 Fuzor 软件通过关联 BIM 模型和施工进度计划 Project 文件，进行动态演示整体和局部的施工过程。通过 BIM-4D 施工进度模拟可以直观地展示整个施工过程，实现施工过程的可视化管理，对项目进度严格把控提高项目建设精细化管理水平（见图 4）。

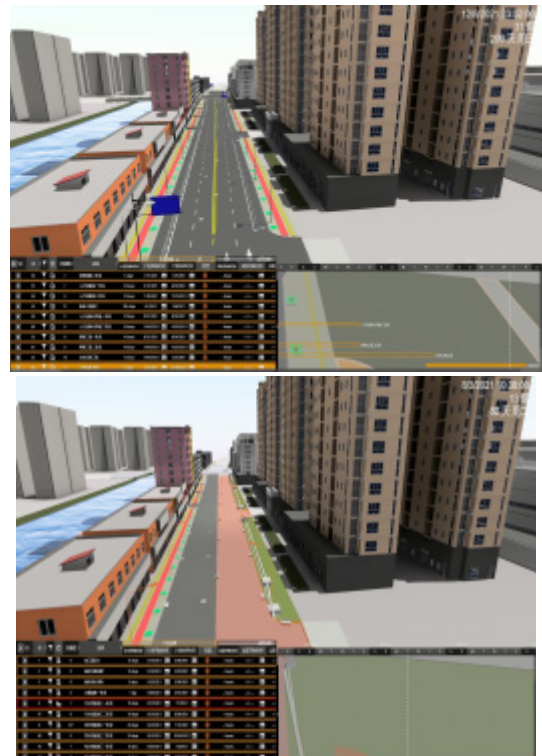


图4 Fuzor 4D 进度模拟

3.6 交通组织模拟

本项目道路两侧有多处商铺及住宅出入口，为保证沿线居民出行要求将对项目进行左右幅分幅施工。考虑通行效率及施工安全，对项目进行交通组织模拟，动态展示施工期间交通流线组织关系（见图5）。



图5 施工期间交组实施

3.7 施工节点动画演示

针对复杂施工节点，制作施工节点动画。通过动画展示帮助理解复杂的图纸与文字，达到辅助施工、领导决策的目的，并生动地向大众展示施工过程，更容易提高人们的安全意识，能避免在施工过程中产生的一些错误，提高了施工的安全性和工程的质量。本次对道路的施工过程、交通组织布

置和一些重难点施工节点演示，提高了项目整体工程形象，辅助施工管理人员了解施工进度，依据工程规划的不同阶段，有要点地对工程规划状况进行展示，如工程的水文地质条件、工程的安置结构、所采纳的施工工艺、不同计划的比选、建成后运转原理和工程出资，保障施工的安全及质量。

3.8 场景可视化漫游

通过BIM技术能够实现项目最终建设成果的虚拟展现，一方面真实反映项目设计，通过用全方位的、动态的和交互式的方式对设计进行更为有效地审视与评价，提前发现设计问题，直观地进行沟通协调，避免后期返工；另一方面有利于工程的宣传展示，提升工程形象价值（见图6）。

3.9 智慧工地

项目依托云计算、大数据、物联网、移动互联网和人工智能等智能技术应用，围绕施工现场“人、机、料、环”等基本要素，以智慧工地和建筑信息化模型平台为基础，结合智能机械化作业装备，构建一个实时高效的智能监控平台，有效地将人员监控、设备监测、物资管理、质量及安全监控等信息进行整合。智慧工地现场管理通过“平台+模块”予以实现。具体模块有扬尘与噪声污染监测预警、井盖下管网监测预警、智慧喷淋、智慧监控、智能过泵系统等。

4 BIM 总体管理流程

BIM实施管理流程，明确各参与方工作流程、协作关系、工作职责和目标。

建设单位需在项目正式开展前，完成需求整理工作，并提供至BIM应用管理部，项目开展过程当中，建设单位主要使用BIM总承包管理平台相关功能以满足前期提出的需求并进行各阶段性成果验收工作。



图6 BIM 漫游场景展示

BIM 应用管理部在获取建设单位需求后,开展标准编制工作,EPC 总包设计部依据相关标准完成 BIM 模型建模工作,模型完成后经 BIM 应用管理部审查完成上传至 BIM 总承包管理平台,作为各方使用平台的数据源,同时进行相关的模型应用,设计单位需根据设计变更完成相应的模型变更,施工结束后根据现场实测情况完成竣工模型,并与施工单位一起对竣工模型信息进行处理,直至完成数字化移交工作^[3]。

EPC 总包施工部主要在施工阶段使用 BIM 总承包管理平台,诸如安全风险、安全监控管理等功能模块完成施工当中的 BIM 技术应用工作,在竣工模型完成后,施工单位仍需完成竣工模型的施工信息录入工作,配合 BIM 应用管理部完成数字化竣工交付。

5 结语

BIM 在如今的条件下看来是一项非常前沿的技术,不仅能够解决信息交互中出现的问题,还能够协调各专业对项目进行协同设计,节约时间与成本。BIM 技术在城市道路设计中的应用可行并且是大势所趋。

参考文献

- [1] 谷健,余鹏,王敏.BIM技术在市政道路工程施工图设计阶段的应用研究[J].工程技术研究,2022(17).
- [2] 林煜申.基于BIM+GIS的城市道路工程管理系统的设计与关键技术实现探究[J].运输经理世界,2022(9).
- [3] 王健,陈威,陈心梦.BIM技术与城市快速路改造设计的融合应用研究[J].建设科技,2021(5):20.