

# BIM技术在交通工程建设中的应用

张德鑫

青岛海信网络科技股份有限公司 山东 青岛 266000

**[摘要]**目前我国信息技术和我国各行业的快速发展,我国交通行业发展十分快速。在公路施工过程中,要保证施工安全和工程质量,提高工程效益,需要采取有效措施,强化施工过程管理,有必要引入信息化管理技术。BIM技术的出现,为工程项目建设管理提供了支持,它在工程质量管理、安全和成本控制、事故的及时发现和预防等方面显示了强大的功能,在公路施工项目中的应用越来越广泛。当公路平、纵、横方案初步确定之后,其他的专业设计则在这个基础上完成,不同专业数据相互支撑矫正,不同专业交互设计之后设计成果即可汇总输出,用来指导方案设计与施工。

**[关键词]** BIM技术; 交通应用

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.1524

## 引言

BIM技术作为对包括工程建设行业在内的多个行业的工作流程、工作方法的一次重大思索和变革,随着计算机软硬件水平的迅速发展以及对建筑生命周期的深入理解,推动了其不断前进发展。本文就当前国内外对BIM技术发展所颁布的政策进行了归纳总结,并对BIM技术在交通领域的铁路、公路以及桥梁中的应用进行了阐述。

## 1 BIM技术的应用概述

BIM技术主要是构建建筑信息模型,将建筑设计从二维向三维方向转变,实现建筑信息化的立体应用,包括几何信息、现场动态信息、施工行为运动等,BIM技术的应用十分广泛。我国从2001年引入该技术,受到政府、企业、行业协会等的重视。我国的城市更新、城镇化、地下管廊等基础设施建设中,受到资源和环境的约束,对环保方面提出更高要求,所以应该让BIM技术的应用发挥到最佳。公路设计部分比较复杂,需要多个专业相互配合实现,具备系统性、复杂性、统筹性、交互性等特征。公路设计涉及大量数据资料,在BIM设计中公路设计,其设计流程和传统设计形式并没有较大差别,因此设计流程也很容易被人们接受。公路设计工作中,主要是基础资料的收集与整理、分析,其中涉及大量合同内容、业主的需求、上位规划分析、现场情况调查等。当基础资料整理完毕之后就可以进行公路的平、纵、横方案设计,设计主要目的是在控制各种因素的前提下选择合理的平、中、纵面线形和横断面(形式)搭配。规避生产建设中的不利因素,保证规范合理,满足质量要求,保证工程施工安全。

## 2 BIM技术特点及优势

1) 项目可视化。BIM具有将2D转换成3D的功能,克服了2D平面图无法呈现空间几何关系与实际情况的问题,3D具有形象直观“所见即所得”的特点。应用BIM技术可视化的功能,可以开展碰撞检查,即空间结构关系是否存在干涉;开展动态模拟仿真和视觉分析,及时发现问题。采用BIM技术之后,各方之间的沟通无需进行空间想象,减少了偏差,使沟通更加全面准确,显著提高沟通效率。2) 检查设计图。利用BIM技术,可

以进行施工图的重新建模和分析,有助于发现路基、钢筋、隧道、桥梁、涵洞等在设计中的缺漏。凭借该平台,可以有效控制施工风险并降低管理成本。3) 掌握进度条。BIM模型具有显示进度的功能,通过在模型中设定完工和未完工的色差,可以简单明了地显示项目的进展情况。4) 施工可模拟。应用BIM技术,可以对施工组织设计的工序以及工艺进行模拟,并具有模拟施工现场安全的功能,可以提前发现问题,采取有效的预防措施,保证施工质量和安全。5) 复核工程量。通过建立BIM模型,能够快速有效地校核工程量,为工程项目的设计和竣工验收预决算提供决策依据。6) 数据可集成。工程项目的有关数据可以全部集成到BIM模型中,充分利用各方面的信息,保证各个环节的信息畅通,有助于进行协同管理。

## 3 BIM技术在交通工程领域的应用

### 3.1 地质勘察

公路的地质勘察与建筑勘察不同,公路为条带式,公路沿线所有要素均在工程设计考虑范围之内,方便后期进行公路施工方案设计,以及动态调整施工。因此勘察工作主要是公路沿线地质地貌,而3D建模需要与路桥专业人员协同作业实现。电子3D建模可以动态反映施工现场实际情况,各种测绘数据综合之后,结合软件进行3D建模,按照地形测绘数据创建出丰富的曲面表达形式,可以制定出最佳设计方案。

### 3.2 方案选择

公路项目建设大部分是由政府投资建设实现的项目,立项之前需要分析公路建设的可行性,可行性文件内要包含公路建设区域内所有设计要素,同时预测交通状态,结合技术指标拟定方案,综合这些内容确定概算与预算,制定出不同方案。政府需要联合多个部门商讨方案的可行性最终作出决策。BIM技术提供的多因素虚拟可以灵活调整其中的各项要素,可以实现可视化对比,和常规的文字方案相比,这种方案更可以提高交流对比效果。

### 3.3 通过BIM技术的特征,构建具有可视化特征的模型

高速公路工程线路布局极为复杂,其地理区域较广。因此,在实际高速公路建设中,很难直接将工程设计图进行呈

现。但随着BIM技术的发展,可以更好地解决相关问题,例如,通过BIM技术为施工人员建设高速公路,提供更有参考依据。借助高速公路的整体工程设计图,可以提升工程的施工质量,降低高速公路在施工过程中出现的安全事故概率。因此,设计图方案的制定可以全面促进高速公路工程建设,以保证BIM技术构建可视化模型的全面提升。

### 3.4通过BIM技术优化施工方案,执行动态管理

在高速公路工程建设中,其作为漫长且复杂的过程,高速公路需要用到有效的专业知识。例如,土木专业知识、电气化专业知识、计算机科学技术专业知识等,在高速公路工程建设中,也需要完成人才增长。通过培养多样性的人才,可以提升施工方案的整体质量。此外,也可以在高速公路建设过程中,施行动态管理。例如,与工程项目的难易程度具有直接关联,到施工项目接近尾声时,其施工人员的人数减少;当施工较为复杂时,人员增多。在高速公路项目调整中,由于其工程判定需要根据工程实际情况进行测量,一直存在着一定的应用差距。而采用BIM技术,则可以通过三维模型分析,有效控制人员变化以及项目数据变化。对高速公路建设动态管理可以保障高速公路工程顺利施工,缩短高速公路工程的周期,有效节约时间成本以及人力成本。还可以全面调动工作人员的积极热情,保障工作效率。

### 3.5沥青面层施工信息管理

以往公路沥青面层施工过程的信息采集主要通过人工检测与记录,信息化程度低,导致施工技术人员无法全面了解各类数据,同时各类数据之间难以形成整体,数据的查找与分析较为繁琐,增加了施工过程的管理成本。由于数据之间的孤立性,很难建立路面施工位置与控制指标之间的关系,且数据的溯源功能难以全面发挥,对施工过程的管理造成一定的影响。针对以上问题,可以考虑采用BIM技术来解决,首先建立施工信息模型,该模型主要包括沥青混合料拌和过程的油石比和级配、碾压层厚度以及初始压实温度等工艺参数,并且参考相关的工艺规范标准,据此预估沥青混合料层疲劳寿命、空隙率以及车辙试验永久变形等。该模型以路面使用性能作为主要衡量指标,可以为公路的施工过程管理提供技术支持,同时也可以为公路的后续养护提供基础数据支持,保证数据的整体性和一致性,充分发挥数据的溯源功能。

### 3.6工程量造价计算

常规公路工程设计是人工计算方式得到项目的工程量与工程造价,因此投入大量成本与精力,其中大量数据资料很难快速分析出来,大量资料需要阅读、处理。在以往技术并不发达,设计图纸表现并不直观,导致计算造价存在误差,工程量的校审、审核工作开展困难。3D数据模型可以将整个路面所有

情况展示出来,如路基、基层、面层等,能在软件内集合左右信息实现高精度计算,精简人力构成。如果在传统施工中发现计算错误,中途更改会消耗大量成本,但是结合3D模型,更改内容均在计算机软件中完成,借助BIM技术将动态展示工程量造价结果。公路工程设计方案都是以图纸的形式来交付,BIM技术设计成果形式是通过信息建模,传统的2D图纸使用中出现解读不充分或者过度解读的情况,当图纸存在变更的时候,常常要核对大量工作,对设计图纸进行变更。BIM技术应用,可以借助信息化实现集成,实现对整个系统的精细化管理,通过软件调整分析,在计算机上分析与输出最终结果,结合造价与工程量来分析方案设计等是否合理,如果要变更图纸等,只需要在建模的基础上调整数据即可。

### 3.7通过BIM技术可以完成安全管理

在高速公路建设过程中,安全管理是保证高速公路顺利开展的关键因素。如果施工人员在施工过程中其安全管理不当,出现安全事故,将会导致高速公路工程建设推迟,影响整体进度。而通过BIM技术完成风险控制,将有效避免高速公路安全事故的发生。例如,在针对某项潜在危险时,BIM技术在进行三维模型构建时,便可以充分考量到该风险出现的因素,以及该风险出现后将有可能导致的负面效果,从而提供有效的建议。

### 结语

BIM技术能促进公路设计活动的合理开展,凭借BIM技术应用的典型特征,通过地质勘察准备,选择施工方案,搭建BIM信息模型,进行3D可视化建模之后完成公路工程设计。借助BIM技术和现代信息化软件完善公路工程设计,改善以往施工设计存在的弊端,有利于提高公路工程设计质量和施工质量。因此,对于BIM技术的应用仍处于探索启蒙阶段,这需要软件企业着重解决BIM技术本土化问题,设计企业转变对BIM技术的片面化理解,从长远角度审视其所能带来的综合效益,更需要有关部门及时提出有力的方针政策,引导相关行业和组织建立健全行之有效的标准体系。

### 参考文献

- [1]谷秀丽.BIM技术在公路设计中的应用分析[J].交通世界,2021(24):118-119.
- [2]李智.BIM技术在公路工程设计阶段中的应用[J].中国公路,2021(11):128-129.
- [3]欧佳,佳戴玮.BIM技术在公路工程设计阶段中应用研究[J].土木工程信息技术,2020(4):119-123.
- [4]曾征.BIM技术在公路设计中的运用,[J].中华建设,2021(5):80-81.