

# BIM技术在高速公路工程建设中的应用分析

宋春辉\*

洛阳路桥建设集团有限责任公司 河南 洛阳 471000

**摘要:**近年来随着计算机技术在工程建设领域的应用,BIM技术在公路工程项目中的应用也逐渐推广,有利于提高项目建设与运维管理水平,提高高速公路全寿命周期的经济效益。因此,开展高速公路建设的BIM技术应用研究,分析BIM技术在高速公路建设中的优势以及应用方式,进一步推动BIM技术在高速公路建设领域的应用水平。

**关键词:**高速公路;工程建设;BIM技术;应用意义

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5316-0208-6>

## 引言

在高速公路建设过程中,其作为我国交通枢纽的基本组成部分,必须对高速公路建设的速度完成全面改建。在保障工程质量的基础上,实现工期速度的缩短,以节省在建设过程中出现的人力、物力资源消耗。采用BIM技术,不仅可以保障公路工程的安全性能,同时更可以延长公路的使用年限。在施工前,使施工人员了解相关工程的建设要点<sup>[1]</sup>,并在后续工程中应用全新的计算机技术进行处理,完成工程信息化的发展趋势。此外,采用BIM技术,还可以符合我国“绿色施工”的环保理念。BIM技术不需要额外图纸,仅需要通过相关设备便可以对工程建设完毕后的模型进行调整,具有充分的应用价值。

## 1 BIM技术的相关概述

所谓BIM,主要指的是建筑信息模型。在建筑结构及模型的建设中,以各项信息数据为参考基础,在同一平台上实现设计与施工等,将抽象变为具体的信息模型方式。与此同时,正是因为BIM技术是基于计算机的一种技术,所以,BIM技术更符合新时代发展需求,甚至能够有效改善传统二维软件应用中存在的不足。BIM技术作为新时代建筑设计中的一种先进技术,虽然相对国外发达国家,我国BIM技术研究发展略显不足,但在我国的不断努力下<sup>[2]</sup>,BIM技术已经得到了不断提升,我国政府人员也为该技术明确了有关标准。而且,它是将当下最先进的三维设计以及工程软件作为基础,利用这些基础进行“可视化”数字建筑模型的构建。而BIM技术可以通过数据整合的方式,将工程的各类信息整合在一起,然后再进行工程的设计,在运行和维护的过程周期中,发挥着信息传递和共享的作用,帮助施工技术管理人员对施工过程中一些比较复杂的过程信息,进行正确的理解,对建筑运营管理相关部门的工作提供信息交流的渠道,它可以在提高建筑工程施工效率,降低成本以及缩减工期等方面发挥重要的作用。

## 2 BIM应用于公路建设的优势

### 2.1 高速公路设计能实现可视化

众所周知,传统模式下的高速公路工程建设实际过程中常采用CAD等二维设计方式,将高速公路的所有设计信息和设计内容及建设标准都在同一张图纸上显示,线条错综复杂,也给施工人员造成了一定的施工难度,让非专业工作人员很难达到了然于胸的理想效果<sup>[3]</sup>,进而大幅度增加了实际施工过程中的沟通难度。借助BIM技术,能通过三维模型甚至四维、五维模型,将高速公路工程的相关设计信息充分展现出来,利用建立交互式模型、内置构件等诸多手段将工程项目的整体信息有条理地显示出来,提升了高速公路工程的实际交流效率和施工效率。

### 2.2 能够对施工项目的设计方案进行合理的规划

高速公路施工,本身就是一项非常系统化和复杂化的工作,它的设计方案包含的内容也是方方面面的。所以,对于参与施工建设的工作人员及单位的要求就会非常的高,比如,各专业人员之间对于每项工程都必须要进行相互的协

\*通讯作者:宋春辉,1981年1月,男,汉,河南孟州,工程师,本科,研究方向主要从事:土木工程(公路工程方向)。

调和配合,只有共同配合,并进行及时的沟通,才能使得设计方案的水平得到有效的提升。利用 BIM 技术能非常清晰地呈现出设计方案,使得各不同专业的设计人员更好地进行配合<sup>[4]</sup>,从而减少了设计的成本,还使得方案也得到了有效优化,而且还能更好地确保整个施工项目的进度。

### 2.3 能够实现多领域协作

高速公路工程项目在其设计过程中需要不同设计院工作人员的相互配合,但传统模式下的各设计方大多属于单打独斗,各设计主体方缺乏高效科学的沟通与交流,在工作传递过程中很容易出现沟通不良导致的纠纷与扯皮,降低了高速公路工程设计工作效率,也给整个高速公路工程的实际建造质量埋下了一定隐患。借助 BIM 技术平台,可有效建立包含了各参与方的模型,将相关专业的各种数据信息全部纳入模型平台<sup>[5]</sup>,在方便大家协同高效工作和设计的同时,更为各方主体提供了一定的交流空间,使道路工程师、结构工程师及其他工程师能就高速公路工程的某一路段进行充分沟通与交流。

## 3 BIM 技术在高速公路工程建设中的应用分析

### 3.1 对临建场地设计动态的应用

高速公路线路较长,空间跨度大,在现实中很难直接呈现。通过 BIM 技术,建立场景模型、临建模型和机械设备模型等,利用 BIM 可视化的特点,可以直观展示项目的地理坐标、临建选址、布局方案,以及与周边环境的融合,指导临建前期规划、场地精准布置<sup>[6]</sup>,并根据临建施工组织方案,提前进行虚拟施工部署、资源调配和进度管控动态演示,清晰表达管理人员的各种需求,一次性生成最优方案。

### 3.2 安全管理方面的应用

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。

### 3.3 方案的碰撞检查与优化方面的应用

在以往利用 CAD 图纸进行管理的模式中,并没有在设计阶段真正重视方案中各专业的碰撞冲突,即便在深化设计中开展了此工作,也受限于各专业间的彼此不了解导致沟通效率不高、协调效果较差。往往只是根据各个平面图中的标高及位置节点,进行各专业间的冲突检查,然后针对关键部位绘制细部图,因此难以全面、根本地解决各专业设计上的冲突。而 BIM 技术的应用,利用三维设计取代了原本平面设计,在同一个参数化模型中,所有专业的信息都能被可视化地直观体现,即便各专业之间互相不了解,也可以通过真实尺寸建模,在模型中依据其他专业的条件开展本专业设计,避免了 CAD 图纸的局限性表达。同时结合 BIM 技术的碰撞检查功能<sup>[7]</sup>,能够整合各专业的模型信息,实现模型冲突点的显示,方便各专业人员进行优化调整。

### 3.4 运营与维护中应用

在高速公路工程项目的运营和维护阶段, BIM 建筑信息模型能和高速公路管理局的相关运营维护管理系统充分结合,能进一步发挥 BIM 模型在空间定位、数据库信息记录方面的实际优势,能借助实际施工信息和数据计划表制定更加科学合理的维护措施,更能有效利用实时更新数据库系统为高速公路路面的实际运营维护做技术支撑,在降低运营维护难度的同时,为提升道路运营维护效率和减少道路运营维护成本打下坚实的基础。

### 3.5 成本管理中的应用

在工程项目的成本管理中,利用 BIM 技术打造一体化信息管理系统,进行施工现场模拟和数据库构建,将工程量、施工成本输入管理系统。通过 BIM 技术,根据施工进度,可精确计算出项目每月、每周,甚至每天的人力、物力消耗,有效帮助管理人员合理分配工程资源和场地,调配工程进度计划,实现分项进度合理搭接,缩短工期,提高资源利用率<sup>[8]</sup>,节省资源供给。

## 4 结束语

总而言之,高速公路工程在施工过程中,一定要合理有效地应用 BIM 技术。因为 BIM 技术能够提高整个项目的

施工效率，而且还能使高速公路工程得到可持续发展。所以说，施工单位必须要懂得合理应用 BIM 技术，从而才能有效地保障我国高速公路工程建设的安全性和实效性。

#### 参考文献：

- [1]李书锋.BIM技术在高速公路工程建设中的应用分析[J].交通世界,2018(25):130-131.
- [2]梁磊.高速公路工程建设中对BIM技术的应用实践[J].山西交通科技,2020(3):29-31+38.
- [3]陈洋,申威.浅谈BIM技术在高速公路互通工程中的应用[J].低温建筑技术,2021,43(4):150-153.
- [4]房青.基于BIM技术的高速公路施工安全管理分析[J].砖瓦,2021(4):127-128.
- [5]任虎.BIM技术在高速公路工程建设中的应用实践[J].砖瓦世界,2020,000(008):85-87.
- [6]石红磊.BIM技术在高速公路改扩建钢桥全过程管理中的应用[J].公路,2020, 65(08):162-166.
- [7]林良岸.BIM技术在高速公路收费系统中应用[J].中国战略新兴产业(理论版),2019,000 (009):182-183.
- [8]杜文辉.建筑施工项目管理中 BIM 技术的应用研究[J].价值工程,2019,38(34):280-281.