

# 高速公路工程建设中对BIM技术的应用探讨

任鹏

河北胜投建设工程有限公司 河北 邯郸 056300

**[摘要]**建筑信息化的实现,借助计算机平台,打造数据联动体系,将数据信息作为工程建设的描述点,在工程设计与数据呈现环节起到链接作用,为工程建设提供数据支撑。对此,文章结合BIM技术应用特征,探讨其在高速公路工程建设中的实际应用。

**[关键词]**高速公路; 工程建设; BIM技术

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.774

## 引言

高速公路工程建设具有施工周期长、成本投资大、参建单位多的属性,且工程施工环节需精细比对,确保项目设计施工以及后期运维之间形成闭环式的可调控体系,保证高速公路工程在预设周期内保质保量的完成任务。传统工程建设存在信息传输不对称的问题,造成各部门监管职能混乱,降低工程施工质量。在工程建设信息化的不断推动下,基于BIM技术的建筑信息软件可视化、动态化的呈现机制,将公路工程建设中的数据信息进行整合处理,在平台集成功能下实现数据的对接传输,保证部门之间信息联通,对各类工程项目环节的建设及驱动提供数据支撑,增强工程建设中的可调性。本文针对BIM技术在高速公路工程建设中的运用进行探讨,仅供参考。

## 一、BIM技术应用特征

BIM技术又称建筑信息模型,借助计算机平台,在软件驱动系统支撑下,对数据信息进行拟合处理,此类技术作为目前建筑工程信息化实现的一个核心所在,可将各类数据进行可视化与虚拟化表达,按照数据模型所阐释的信息机制,逐步匹配及优化处理,增强数据呈现价值。

第一,可视化特征。BIM技术的可视化功能是将传统二维信息转变为三维立体信息、四维动态信息等,通过数据模型的搭建及处理,增强不同区位下数据信息的链接性,例如,在图纸会审阶段,通过BIM技术进行交底,保证数据文件及其具体工程施工之间的连接性。同时,多功能的阐释机制可在不同参建方向进行数据联通处理,保证模型驱动期间,既起到信息链接作用,又可真实描述工程施工环节。此外,可视化功能的支撑下,还可演变为虚拟现实场景,通过数据漫游,将施工组织设计方案与施工现场进行关联,通过参数模型逐步演变工程项目施工期间的动态环节,增强实际处理效能。

第二,碰撞检测特征。高速公路工程项目建设期间,不同施工专业存在碰撞性的问题,此过程中,BIM技术可针对内部数据信息进行可视化的调整,且专业施工呈现的信息参数可在建筑信息模型内部予以呈现,并针对数据模型进行可调控处理,如果存在碰撞问题的话,则模型在具体映射期间将呈现交互性特征,更为直观检测碰撞参数。对于大型的公路建设项目而言,有助于工程建设提前发现设备、材料、人员之间存在的冲突现象。

第三,协同性特征。BIM技术支撑下的建筑信息模型,在不同区位下进行数据可调控处理,平台类似于主系统完成对不同建筑施工部门子系统之间的数据关联。人们在平台下进行信息交互时,可按照既定的存储平台及其相关功能进行数

据多维度的解析,有效打破传统时间与空间的局限,令建设信息在平台功能之下形成共享化、透明化体系,保证工程施工的协同性。

## 二、高速公路工程建设对BIM技术的应用分析

### (一) 协同工程管理,增强工程建设质量性

高速公路工程建设具有周期性长的特征,整项工程施工环节需对内部不同施工模块进行精细化的检测,避免出现工程建设问题。但是从传统的现场施工监管过程来讲,常常会出现因监管力度不足或者是信息传输不对称,产生监管手段滞后的问题,在一定程度上降低工程施工质量。BIM技术的应用下,数据模型对当前施工区段内的各类信息进行立体化呈现,工程施工人员以及管理员可通过精准的数据信息查缺补漏,且在数据文件的整合归档以及审核、查找过程中,发现系统驱动期间存在的各类隐患问题,找到问题点并作出决策。通过自动化的平台呈现功能,可加快数据信息的传输效能,为各项管理工作的开展提供数据支撑。

### (二) 助力安全控制,提高工程建设可靠性

安全作为任何工程项目开展重中之重,对于大体量的高速公路工程建设项目讲,应注重各类施工环节的安全性。传统现场安全管理往往依托于主观经验或者是资历判定安全管控机制,在部分方面缺乏可靠性数据支撑,将产生监管不到位的现象。在BIM技术的应用下,可将数据信息进行维度化的表述,且各类资源的数据信息是在空间段或时间段呈现有序排列的。在安全监管系统下,通过BIM技术数据模拟功能,可针对当前模型信息进行预期时间段内的表述处理,如果存在危险工作问题时,立即进行标识,降低工程施工风险的产生概率。

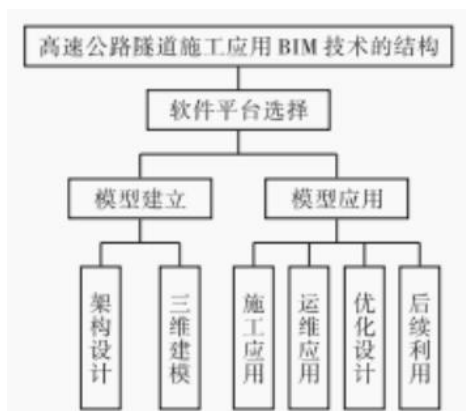
### (三) 辅助规划布局,增加工程建设合理性

高速公路工程项目设计阶段具有复杂性特征,其既需要针对建设场景以及工程施工后期的使用阶段进行测定,还需针对内部资源的消耗形式以及专业施工的链接形式予以确定。传统工程设计阶段,只是单纯的对各类数据信息进行二维层面的表述处理,在不同平面图的叠加下,分析工程施工建设中存在的关键点,但是此类过程并无法真正对动态型的施工进行预期化的监管,造成设计阶段与施工阶段存在不对称的现象。通过建筑信息模型构造三维立体化乃至四维动态化的施工设计图示,整个建筑模型按照内部数据信息的呈现点进行相互关联,突破时间与空间的概念,将数据模型作为信息的唯一表述体。如此一来,规划与布局按照数据对接形式进行单一化、多元化的表述,设计人员与管理人员则可按数据模型直观化、可视化的分析设计模型在具体应用阶段呈现的问题点,保证工程布局的合理性。

### 三、BIM技术在高速公路工程建设中的应用实例

#### (一) 高速公路设计阶段的应用

BIM技术在高速公路设计端的应用是按照数据模型，构造具有针对性、数据化的模型结构，保证三维立体化信息、四维动态化信息，对公路工程建设施行预测以及施工指导、分析造价等，提高工程建设质量。如图一所示为BIM技术的实际应用结构，模型建立与模型应用，打造全局化的施工体系，在不同施工阶段进行数据考证与分析比对，及时发现施工中可能存在的问题并进行解决，增强工程建设质量。例如，在高速公路隧道施工方案中，建筑信息模型可对工程周边环境、地质环境等进行测评处理，通过数据模型，表示施工现场断面形状以及后期支护结构等，测定相对应的施工条件，保证在衬砌施工以及支护施工间，高速公路的隧道可以承载更多的环境负荷力。如图二所示为BIM技术设计流程，驱动过程可按照功能扩充，提取模型建设参数、辅助以界面定制，提高系统驱动的功能性。



图一 BIM技术的实际应用结构

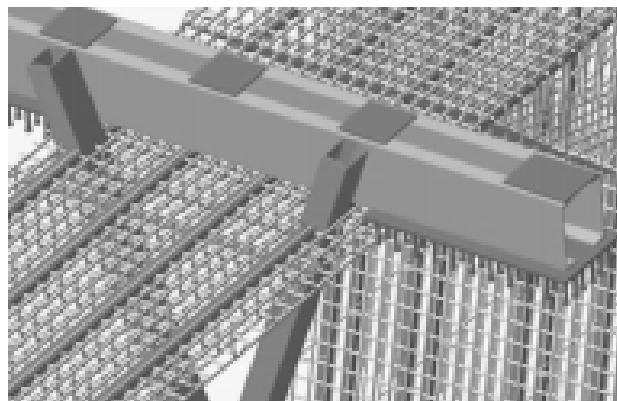


图二 BIM技术设计流程

#### (二) 高速公路碰撞检测阶段的应用

高速公路工程建设期间涉及的专业项目较多，且不同施工专业之间可能产生专业碰撞或施工脱节问题，浪费建筑资源。BIM技术在公路碰撞检测阶段的应用，将数据信息进行协调处理，在三维架构中进行数据标高、确定位置节点，施工专业中呈现的信息表述功能，为专业冲突检测提供的有效载体。例如，工程施工环节中，三维数据结构替代传统二维平面结构，可视化、立体化的功能呈现在不同施工专业间，可起到数据可调控的效果，在工程建设周期内，可按照不同数据信息表述完成对相关碰撞或交付条件的确认，利用模型显

示专业施工之间的冲撞点，为后期工程建设提供调整建议。如图三所示，为骨架与钢筋施工碰撞的检测图示。通过数据模型可以检测骨架在设计阶段是否与钢筋结构之间存在冲突问题，此类模型陈列的数据立体化结构，可作为不同数据驱动体之间的链接与认证机制，如果存在碰撞问题，则设计人员应立即进行修改，保证后期工程施工的稳定性。



图三 骨架与钢筋施工碰撞的检测模型

#### (三) 高速公路动态管理阶段的应用

高速公路工程建设具有动态性的特征，工程施工期间面临的不确定性因素较多，使得工程施工各个环节之间可能产生一系列的不确定性因素，加大工程建设难度。BIM技术在动态管理阶段的应用，通过数据模型可视化、立体化功能，分析工程施工期间可能产生的问题，并以此为切入点，在不同施工位面下进行可操控化的处理及管制，整个平台数据是从主系统为切入点，对不同施工环节进行监控处理，且系统驱动模式是在四维动态下进行数据可调控分析。如果存在数据表述问题的话，则及时共享到建筑信息模型之中，通过时间段与空间段的确定，分析当前施工进度内产生的影响因素，辅助管理人员制定更为详尽的数据方案，保证工程监管的时效性。

#### (四) 高速公路可视化交底阶段的应用

BIM建筑信息模型的应用下，可辅助工程进行交底处理，整个过程结合虚拟现实技术对交底信息进行可视化的演示处理，施工人员可更为清楚的了解到工程项目的各类施工意图。然后，结合专业施工技术以及岗位职能责任等，打造优质化的公路建设体系，且整个系统可与智慧工地系统相关联，通过网络平台实现局域网与广域网之间的联动处理，提高工程监管效能。

#### 结语

综上所述，高速公路工程建设期间，BIM技术的应用与实现，通过数据模型将各类数据信息进行描述，以模型参数替代工程施工环节及进度，令工程管理人员通过数据模型便可掌握到工程建设概况。对此，后期发展中，应加强对信息化技术的研发与应用，策应建筑行业的发展，提高工程建设质量。

#### 参考文献

- [1]孙恒. BIM技术在高速公路桥梁养护综合管理中的应用[J]. 交通世界, 2021(36): 6-7.
- [2]董君, 王志赫. 高速公路工程建设中对BIM技术的应用实践[J]. 公路工程, 2017(4): 4.