

# Research on the Application Method of BIM Technology in Highway Bridge Construction Management

Kai Liu

Shenzhen Metro Operation Group Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

## Abstract

Highway bridge is one of the important infrastructure in China, which occupies an important position in the development of national economy. With the increasing expansion of the construction scale of highway and bridge engineering, the construction quality standard is also getting higher and higher, which increases the difficulty of construction management. Based on this, it is necessary to introduce BIM technology in the construction management of highway bridge to realize construction management innovation, improve the efficiency of construction management, and ensure the smooth construction of highway bridge engineering. This paper mainly explores the application method of BIM technology in highway bridge construction management, aiming to further improve the level of highway bridge construction management, and lay a good technical foundation for the high-quality construction of highway bridge engineering.

## Keywords

BIM technology; highway bridge; construction management; application method

# BIM 技术在公路桥梁施工管理中的应用方法研究

刘凯

深圳地铁运营集团有限公司, 中国·广东 深圳 518000

## 摘要

公路桥梁是中国重要的基础设施之一, 在国民经济发展中占据重要地位。随着公路桥梁工程建设规模的日益拓展, 施工质量要求也越来越高, 加大了施工管理难度。基于此, 需要在公路桥梁施工管理中引入BIM技术, 实现施工管理创新, 提升施工管理效率, 保障公路桥梁工程的顺利建设。论文主要对BIM技术在公路桥梁施工管理中的应用方法进行探究, 旨在进一步提升公路桥梁施工管理水平, 为公路桥梁工程的高质量建设奠定良好的技术基础。

## 关键词

BIM技术; 公路桥梁; 施工管理; 应用方法

## 1 引言

当前, 中国基础设施建设力度加大, 设施结构、形式越来越复杂, 加大了施工管理难度, 甚至对建设企业带来了一定的信息技术投资风险、管理风险等。因此, 要结合实际情况, 对传统的公路桥梁工程施工管理方法进行创新和优化, 引进 BIM 技术等先进的技术手段, 从而强化公路桥梁建设全生命周期中各专业技术系统间的信息联系, 促进施工管理信息化水平的提升, 促进公路桥梁施工管理效率的有效性优化。

## 2 BIM 技术在公路桥梁施工管理中的应用优势

BIM 技术, 属于建筑信息模型技术, 主要是对多种先进技术进行融合应用, 如信息技术、数字建模技术、三维处

理技术等, 把建筑工程二维平面设计转化为可视化 3D 模型, 为工程设计、施工、运营的可视化管理创造良好的条件<sup>[1]</sup>。在公路桥梁工程施工中引入 BIM 技术, 可以对工程项目全过程进行动态化、自动化、信息化管理, 并全面收集相关工程信息, 将其传输到建筑信息模型中, 对建筑施工内容进行可视化、立体化呈现, 为施工进度、质量、成本、安全管理提供依据和保障, 降低施工管理难度, 控制施工成本, 推动公路桥梁施工管理水平的全面性提升。具体如图 1 所示。

其中 BIM 技术在公路桥梁施工管理中的应用优势具体体现在以下方面。

### 2.1 多角度可视化

在 BIM 技术支持下, 构建 3D 立体模型, 以便对施工内容进行立体化、可视化、全面化呈现, 方便管理人员进行综合性分析, 及时发现施工问题, 并对施工方案进行优化。3D 立体模型可以对工程实体进行仿真还原, 利用三维立体空间, 实现各个施工阶段的可视化管理, 推动项目施工的顺利进行。

【作者简介】刘凯(1994-), 男, 中国陕西榆林人, 本科, 助理工程师, 从事BIM技术在施工及运维阶段的应用研究。

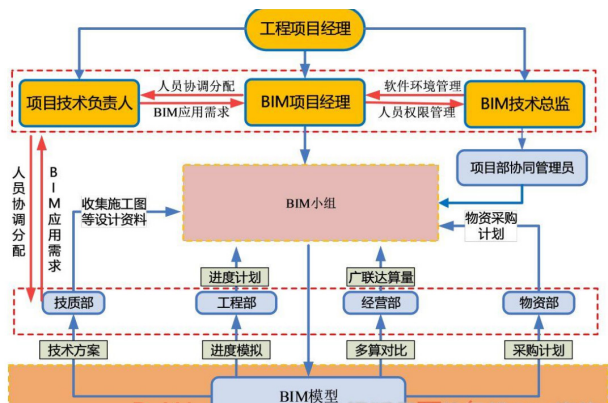


图 1 BIM 技术在公路桥梁施工管理中的应用

## 2.2 多元化模拟

3D 立体模型可以对工程几何形状进行真实仿真，同时还可以模拟具体构件的功能和性能，并对施工进度进行模拟实验，优化施工难点，保障施工方案的可行性，促进施工进度的按期完成<sup>[2]</sup>。

## 2.3 多方协调性

公路桥梁项目的规模较大，施工内容较为复杂，往往涉及较多的施工内容，因此参与单位较多，一旦协调交流工作不到位，会对施工质量、施工进度造成极大影响。因此，要对 BIM 技术进行优化应用，构建建筑信息模型，充分发挥该模型的协调性服务功能，对各个施工阶段的信息内容进行可视化呈现，为各个单位的协调交流提供数据依据，强化信息共享，推动施工协调合作力度的加深。

## 3 BIM 技术在公路桥梁施工管理中的应用方法

### 3.1 创建可视化的 3D 模型

BIM 技术的应用，可以构建可视化的 3D 模型，这样对施工全过程进行模拟，实现施工内容的立体化、可视化呈现，有效提升施工信息传递速度，强化信息反馈效果。在设计图纸的基础上，构建 3D 立体结构的模型，方便管理人员对项目工作的基本构造、规格、施工材料、施工工艺等信息进行综合性掌握，并及时发现设计图纸中的安全风险，推动设计图纸和设计方案的持续性优化，促进工程设计质量的提升。通过对施工全过程的模拟，方便技术人员和管理人员展开技术交流，及时发现模型中的问题，并及时讨论分析，优化施工方案，做好技术交底工作，推动施工质量的全面性提升<sup>[3]</sup>。其中，BIM 技术在设计阶段的应用如图 2 所示。

### 3.2 构建空间碰撞检测

在公路桥梁工程设计中引入 BIM 技术，能够创建 3D 立体模型，并发挥其碰撞检测功能，对各个结构构件空间位置的碰撞情况展开综合性检测，一旦在检测过程中发现主筋与预埋钢筋位置、预埋件与钢筋位置出现冲突问题，需要及时查找原因，并在立体模型中模拟工程施工全过程，并对施工方案进行优化，变更施工图纸，避免在实际施工中出现空间位置碰撞现象<sup>[4]</sup>。

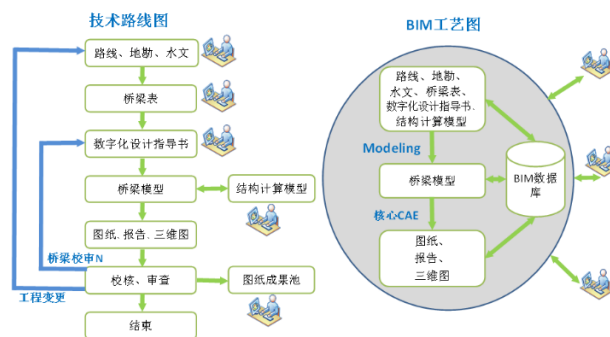


图 2 BIM 技术在设计阶段的应用

### 3.3 场地布设活动中的应用

为了提升施工管理水平，需要综合利用 BIM 技术优化场地布设工作，在具体操作中，需要利用 BIM 技术对场地实际情况进行模拟，帮助工作人员对场地情况进行可视化、立体化分析，及时掌握现场地形地质、周边环境情况，为施工设计提高详细的现场信息依据，保障设计方案的可行性与合理性，从而优化场地布置方案，为施工工艺的高质量应用、空间资源的有效性利用创建良好的条件<sup>[5]</sup>。

### 3.4 施工方案模拟

在 BIM 技术的支持下，能够对公路桥梁工程的施工方案进行可视化模拟，推动施工技术交底的高质量进行。通过这种方式可以对复杂环节的施工方案进行优化，确保工作人员能够全面掌握相关信息，为施工方案的优化提供指导，保障施工标准的贯彻落实。在具体应用中，可以动画模拟施工方案，为实际施工操作提供正确指导，在此过程中可以结合施工方案，具体剖析工程项目整体造型和布局，帮助管理人员全方位掌握结构设计意图，帮助施工人员掌握施工重点，促进施工工艺的规范性开展，促进整体施工效率的提升<sup>[6]</sup>。

### 3.5 施工信息管理

信息管理是公路桥梁施工管理的重要组成部分，在 BIM 技术支持下构建立体模型，并对施工影响因素的相关信息进行全面收集，并上传到建筑信息模型中，对各种影响因素的具体作用进行直观化、可视化分析，并提出针对性的控制策略。在实际应用中，需要构建施工信息管理平台，技术人员享有一定的信息管理权限，以便做好施工信息检查工作，尤其要对结构信息、安全防护信息等进行全面检查，及时发现安全隐患，并进行整改，实现施工信息平台的及时更新，施工人员可以利用移动设备随时查看信息变动情况，这样可以对施工进度、质量变化进行动态掌握，真正实现工程施工的动态化管理<sup>[7]</sup>。

### 3.6 在质量、安全、进度、成本管理中的应用

#### 3.6.1 在进度管理中的应用

BIM 技术的应用可以对公路桥梁施工中的各个施工工序进行直观化呈现，同时结合碰撞检测结果，对不同的施工方案进行模拟，这样可以为施工管理工作的开展提供依据，真正实现设计、施工、运营等各个环节的可视化。在施工进

度管理中,需要对施工合同、施工图纸、施工节点、施工设备等重要参数信息进行全面收集,并以此为依据创建3D立体模型,并用各个项目信息编码保存,对整体施工过程进行仿真模拟,这样可以对实际的施工工期需求进行科学预测,进而制定可行性合理性的施工进度计划;在实际施工中,需要对影响施工进度的因素进行综合性分析,并对立体模型中的施工进度计划进行针对性调整,使其与实际施工进度保持契合性,促进施工进度管理效率的提升。

### 3.6.2 施工质量管理

BIM技术在施工质量管理中的应用,可以对工程项目的全生命周期的质量进行有效性管控,并对各个项目施工现场进行可视化模拟,并利用BIM技术构建三维立体模型,这样可以帮助工作人员对施工质量进行直观化观察,及时发现潜在的施工质量问题,并对施工流程进行模拟,为施工方案的优化提供依据。同时还可以在BIM技术支持下,构建材料管理平台,以便对施工材料进行全过程监控和跟踪检查,及时发现不合格材料<sup>[8]</sup>;利用3D-BIM参数化信息模型,对适应现场进行管控,同时对关键节点的施工过程进行模拟,这样可以实现可视化施工管理,同时推动技术信息交底工作的顺利进行,减少现场偏差对施工质量的干扰;BIM技术的碰撞检查功能,还能够全面性检查施工方案的合理性与可行性,并对其进行针对性优化,减少施工过程中的冲突和矛盾,保障施工质量的提升;利用BIM信息平台,促进各个参与方的沟通交流,实现质量管控的协调性,推动质量管控能力的提升。

### 3.6.3 成本管理

在BIM技术支持下,需要构建5D-BIM成本管理控制体系,尤其要对项目实体信息、工程进度时间信息、各个施工工序信息等进行全面性管理,实现公路桥梁成本的精细化管控。在此基础上还可以对施工过程中的问题进行仿真模拟,并提出针对性解决措施,避免出现返工现象,减少材料、资金浪费。同时利用BIM成本管理控制系统,还可以快速提取结构物、施工段落的基础数据和信息,为各类资源的优化配置提供依据,提升资源利用率,强化成本控制效果。同时BIM技术应用还可以帮助工作人员对整体施工环节进行

模拟和把控,减少质量安全问题,控制工程索赔事件的出现几率,从而降低额外支出,优化资源配置,促进资金利用率的提升。

### 3.6.4 安全管理

在BIM技术支持下,可以利用BIM系统的安全风险评测功能,对施工工程中的安全风险进行全面性识别和分析,并明确风险点具体位置,科学评价风险等级,并利用系统数据库中的相关数据,制定针对性的风险防范方案。同时还可以利用BIM技术构建三维立体模型,以便对工程施工全过程进行仿真模拟,为施工方案的优化提供参考,保障施工方案的可行性,以便对施工安全风险进行有效规避和预防,全面提升安全管理水平。

## 4 结语

综上所述,BIM技术在公路桥梁施工管理中的优化应用,可以降低施工难度,减少施工成本,促进施工管理水平的全面提升,保障公路桥梁工程施工质量的优化。

## 参考文献

- [1] 杨晓剑.BIM技术在公路桥梁施工管理中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2023(2):163-165.
- [2] 彭耿佛,陈勇.BIM技术在高速公路桥梁施工安全管理中的应用[J].运输经理世界,2021(23):99-101.
- [3] 史兴波.BIM技术在公路桥梁施工管理中的应用[J].砖瓦,2021(5):122+124.
- [4] 张嘉琦.BIM技术在高速公路桥梁施工安全管理中的应用[J].中国高新科技,2021(5):102-103.
- [5] 郭彦群.BIM技术在高速公路桥梁施工安全管理中的应用[J].交通世界,2020(36):151-152.
- [6] 王伟,李国峰.BIM技术在高速公路桥梁施工安全管理中的应用[J].公路,2020,65(6):176-178.
- [7] 裘威.分析BIM技术在高速公路桥梁施工安全管理中的应用[J].居舍,2020(1):66.
- [8] 马保林.分析BIM技术在高速公路桥梁施工安全管理中的应用[J].工程建设与设计,2019(4):226-227.