

BIM 技术在高速公路桥梁（或隧道）设计中的应用

Application of BIM Technology in Expressway Bridge (or Tunnel) Design

王永超 李荣峰 杨鹏

Yongchao Wang Rongfeng Li Peng Yang

云南云岭高速公路工程监理咨询有限公司 中国·云南昆明 650000

Yunnan Yunling Expressway Engineering Supervision Consulting Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

摘要: 随着科学技术的发展和基建建设技术的完善, BIM 技术在桥梁(或隧道)领域中得到有效应用。对于桥梁(或隧道)的设计而言, 主要贯穿了设计阶段以及其他施工阶段的有效使用。除此之外, 该技术还在桥梁(或隧道)的生命周期方面的数据以及主要的建模传输进行有效使用。因此, 论文主要对 BIM 技术进行分析, 不断研究其在桥梁(或隧道)设计过程中的主要应用, 通过实践证明, BIM 技术中存在的可视化、可模拟等特征在桥梁(或隧道)方面的应用, 有效提高了桥梁(或隧道)的设计质量。

Abstract: With the development of science and technology and the improvement of infrastructure construction technology, BIM technology continues to be effectively applied in the field of bridge (or tunnel). For the design of a bridge (or tunnel), it mainly runs through the effective use of the design phase and other construction phases. In addition, the technology is also effectively used in the life cycle data of the bridge (or tunnel) and the main modeling transmission. Therefore, this paper mainly analyzes BIM technology and continuously studies its main application in the process of bridge (or tunnel) design, practice shows that the application of visualization, simulation and other characteristics in BIM technology in bridge (or tunnel) effectively improves the design quality of bridge (or tunnel).

关键词: BIM 技术; 公路桥梁; 设计; 应用

Keywords: BIM technology; expressway and bridge; design; application

DOI: 10.12346/etr.v3i5.3570

1 引言

近年来, 由于科学技术不断发展, 促进了高速公路桥梁(或隧道)施工技术不断完善, 其中 BIM 技术就是比较常见的应用技术。

因此, 论文主要针对 BIM 技术进行有效分析, 简述其主要的研究现状, 强化 BIM 技术在高速公路桥梁(或隧道)设计中的主要技术特点, 针对性分析 BIM 技术在桥梁设计中的具体应用和 BIM 在隧道工程中的应用。

进而有效研究桥梁(或隧道)设计中 BIM 技术应用价值, 满足高速公路桥梁(或隧道)的发展需求, 对于高速公路桥梁(或隧道)建设具有重要意义。

2 BIM 技术概述与发展现状

在高速公路桥梁(或隧道)设计中, 采用的 BIM 技术主要是通过计算机的设计, 以此来优化高速公路桥梁(或隧道)的设计模型, 不断完善模型的信息, 而该模型主要运用于桥梁(或隧道)工程的主要数据处理。对于 BIM 技术而言, 主要运用的要点通常表现在其具备可视化、信息化等主要特点, 有利于不断优化建筑模型, 保障通过这种技术的运用而建立的模型数据能够有效运用到桥梁(或隧道)设计中, 为桥梁(或隧道)的建筑设计奠定基础, 通过模型的建立, 及时解决存在的主要问题, 不断优化和调整设计方案, 整体提高桥梁(或隧道)的设计水平。

【作者简介】王永超(1987-), 男, 中国云南曲靖人, 硕士, 工程师, 从事信息工程技术工程管理项目管理研究。

3 BIM 技术特点

3.1 完备性

对于桥梁（或隧道）设计的过程中，在采用 BIM 技术应用之后，在获取常规性的几何信息的同时，对于工程性中的大量信息也能获取，这加强了工程信息的储备量，但只有在充分了解这些工程信息的基础上，才能有效获取桥梁（或隧道）设计过程中出现的生命周期信息，这些信息需要包含设计到竣工期间的各项信息，能够促进工程顺利完工，从而有效避免在施工过程中出现数据偏差，增加了施工的成本，产生的效益比较局限。

3.2 关联性

对于桥梁（或隧道）而言，在设计的过程中采用 BIM 技术，能够实现各阶段相关信息的关联性，在桥梁（或隧道）的主要设计阶段而言，经过对 BIM 技术的采用，能够有效将放置信息有效导入，进而放置出存在分歧的信息。但对于该技术在桥梁（或隧道）中的应用而言，其中的任何一项信息被改动之后，都会牵连其他所有信息，进而形成新的关系网。

3.3 可视化

对于 BIM 技术而言，可视化是其重要的特征，其转变了传统的平面设计方式，进而采用计算机辅助的方式来进行对线条机械做好拼接处理，以此方式来组合成三维的立体模式图。对于本特征的有效运用，在桥梁（或隧道）中可以展现实际的设计信息，促进相关工作人员有效沟通，进而提升桥梁（或隧道）设计的应用价值^[1]。同时，通过在实践中应用 BIM 技术，使其在模拟、协调和出图方面具备一定的应用价值，及时对设计的相关方案进行碰撞和检测分析，找到设计的主要缺陷及时更正，促进方案的合理性。此外，还可以利用模拟图形，强化相关工作人员对施工图和主要结构的部件有正确的认识，直观了解相关信息^[1]。

4 BIM 技术在桥梁设计中的具体应用

4.1 BIM 在桥梁工程设计阶段的应用

在桥梁工程的设计中，设计师不仅需要强化设计工作，同时还需要承担相关的模型构建任务和计算任务，在对桥梁的信息进行管理工作时，需要建立 3D 模型，构建 3D 模型的信息系统，结合桥梁自身的结构和特点，进而针对性研发关于桥梁信息系统的建模系统，不断将不同的信息输入到其中，进而迅速构建信息模型，使其成为扩展属性的主要构件，不断对这些构件进行有效强化和组合，使其达到桥梁工程的建筑模型目标，但对于模型的构建，需要充分考虑其中的材料类别以及主要的张力和承载力等相关力学性能。

4.2 BIM 在桥梁工程施工阶段的应用探索

对于模型构建阶段而言，需要将模型的这些数据应用到施工阶段当中，除此之外，还可以通过信息共享接口的研发，使得在应用模型的过程中充分实现模拟和管理工作的有机融合，从而合理、有效地应用当前模型的中主要的设计信息，同时，强化桥梁信息模型以及时间轴，使其充分融合，进而形成 4D 技术。而这种 4D 技术能够对桥梁施工过程中存在的工程模拟以及管理方面的因素进行综合应用，这种应用方式在填挖方可视化管理以及建筑施工模拟等方面都有效运用。

5 BIM 在隧道工程中的应用

5.1 规划设计阶段应用

在高速公路建设过程中，对于隧道的建设可以采用 BIM 技术来构建三维空间模型，且这种模型具备一定的可视化特征，这实际也是设计阶段的主要特征，也是工作的重点内容，主要涵盖了地理模型以及隧道模型的有效构建。

一是构建参数化草图。根据高速公路对隧道的净空、界限以及时速等要求，强化尺寸的拟订方案，融合预定义相关参数针对性绘制草图^[2]。

二是强化实体模型的构建。结合地质实际情况的分析，加强对线路分布的应用，对于隧道专用所需的围岩段落进行有效区分，根据空间线位的有效分析，针对性制定草图，进而采用拉伸以及多截面的方法，进而对隧道实体模型的有效建立。

5.2 施工阶段的应用

对于设计阶段采用 BIM 技术来构建三维模型的过程中，需要在模型中添加相关的施工信息，并对 DELMIA 进行导入，进而将其运用到隧道的施工过程当中，有效发挥在施工过程中存在的动态模拟和工程量的有效统计。对于施工阶段的前期而言，需要对以下几个方面进行有效处理：

一是模型处理。对于在设计阶段的相关模型需要符合施工标准，该模型需要满足工序分组等相关要求。

二是资源分配。对于施工阶段使用的 BIM 模型而言，需要对人员和机具等相关资源进行分析，强化资源重构，不断利用新建的方式或者载入预先设计好的模型文件，以此来达到资源处理的目标。

三是施工设置。采用甘特图的方法对 DELMIA 进行运用，对于隧道工序的安排以及衔接等，主要采用活动列表以及时间刻度，且借助计划评审技术来协调以及评价隧道的整体施工组织^[3]。

5.3 运营阶段应用

在运营阶段而言，需要通过利用 3DVIA 的 3DComposer，

显示、处理和储存 BIM 模型中包含的空间位置信息和结构、装修等等物理信息，这些信息都能支持运营阶段的日常管理。对于隧道的养护以及主要的维修方面，采用 BIM 模型能够有效地将计划、实施以及施工的信息在第一时间进行供给，以此来达到精细化管理的目的。通过采用 3DVIA 可以有效将模拟隧道发生的紧急情况以及主要的应急措施进行有效模拟。

6 桥梁（或隧道）设计中 BIM 技术应用价值

对于桥梁（或隧道）设计而言，在设计的过程中采用的 BIM 是一种比较先进的管理技术，其在桥梁（或隧道）工程应用中取得了较大的成果。一是对于桥梁（或隧道）设计而言，BIM 通过可视化的方式进行有效展示，能够有效强化沟通以及交流；二是以建模的细度来设计相关工程的模型，进而以此方式来生成直观的施工图纸，以此图纸来有效计算所需采用，针对性找出存在的主要问题，通过这种方式提高设计的质量。与此同时，在桥梁（或隧道）中采用 BIM 可以对施工预算进行合理控制，以此来降低施工成本，促进工程经济效益，保障桥梁（或隧道）事业实现高速化和产业化发展。

（上接第 4 页）

责对所管辖的高速公路进行监管及决策分析。

5 结语

在中国，高速公路以养护为主要的时代马上到来，养护市场化管理模式是必然的发展趋势，如何管理好每一条高速公路是每个交通管理部门及经营公司无法回避的问题。目前管理层应该利用好现有资源，统筹规划，理顺好管理体制，做好顶层设计；经营公司在管理中应做到制度化、精细化及痕

7 结语

对于中国基建技术而言，很多技术都较其他国家领先，而随着 BIM 技术的不断发展，桥梁（或隧道）在该领域的有效应用，相关工程质量取得较大的成果，通过对 BIM 技术的应用，通过分析 BIM 技术概述与发展现状、BIM 技术特点，不断对 BIM 技术在桥梁设计中的具体应用深入研究，强化 BIM 技术在隧道工程中的应用和桥梁（或隧道）设计中 BIM 技术应用价值，经过这些桥梁（或隧道）关键环节和要点的分析，进而不断优化设计方案的水平，及时找到 BIM 技术在高速公路桥梁（或隧道）设计中的应用中存在的主要问题，进行对方案整改和优化，能够促进桥梁（或隧道）工程水平不断提高，满足高速公路建设的需求，促进经济实现可持续发展。

参考文献

- [1] 张茂勇. BIM 技术在桥梁工程设计中的应用[J]. 建筑结构, 2021, 51(10): 170.
- [2] 李秋斌. BIM 技术在公路隧道工程中的应用[J]. 砖瓦, 2021(4): 77-78.
- [3] 王江龙. BIM 技术在桥梁设计阶段的应用研究[J]. 黑龙江交通科技, 2020(12): 150.

迹化，提高质量管理水平及决策水平。

参考文献

- [1] 贵州省交通运输厅. 贵州省高速公路网规划[Z].
- [2] 贵州省交通运输厅. 贵州省高速公路网规划(加密规划)[Z].
- [3] 徐海成. 中国收费公路养护运行机制改革[J]. 长安大学学报: 社会科学版, 2007, 9(4): 20-24.
- [4] 胡立美. 高速公路养护市场化效果评价研究[D]. 长沙: 长沙理工大学, 2013.