

# 基于BIM技术的市政道路桥梁设计探究

班佃雷

准格尔旗高等级公路投资有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

**摘要:** 本文研究了基于BIM技术的市政道路桥梁设计方法与实践。通过运用BIM技术,对桥梁结构、材料和施工等方面进行了优化设计,并对其设计方案进行了实际运营检验。研究表明,基于BIM技术的市政道路桥梁设计方法具有有效性和可行性。该技术的应用可以显著提高设计质量和效率,减少后期的维护和整改成本,具有重要的参考价值。

**关键词:** BIM技术; 市政道路桥梁; 设计

## 1 BIM 技术基本概念

BIM (Building Information Modeling) 是一种数字化建筑信息建模技术,通过将建筑物的各个方面包括设计、施工、运营等集成在一个统一的平台中进行建模与管理。BIM技术的核心理念是将建筑物视为一个虚拟的模型,将建筑物的多种信息包括几何信息、构件信息、材料信息等进行数字化表达,实现对建筑物全生命周期的全方位管理与协作。与传统的二维绘图方法相比,BIM技术具有更加直观、高效、精确的特点。BIM技术的应用范围广泛,不仅可以在建筑设计阶段进行模型构建与优化,还可以在施工阶段进行施工协调与进度管理,甚至可以在建筑物的运营与维护阶段实现设备管理与维修计划的优化。在建筑项目中,BIM技术可以提供更加全面、精确的信息,有助于减少设计施工过程中的错误与冲突,提高项目的质量与效率<sup>[1]</sup>。

## 2 BIM 技术条件下的市政道路桥梁设计要点

### 2.1 构建BIM云平台强化专业协助管理

市政道路桥梁设计是城市交通基础设施建设中至关重要的一环。在BIM (建筑信息模型) 技术的条件下,市政道路桥梁设计可以更加精确、高效,并实现对设计全过程的数字化管理。在进行市政道路桥梁设计时,以下几个要点需要特别注意:(1) 精细化建模:利用BIM技术,对道路桥梁进行精细化的三维建模,包括建筑物、结构、管线等各个方面的要素,以及它们之间的关联关系。精细化的建模可以为后续的分析和优化提供准确的基础。(2) 协同设计:利用BIM技术,实现设计团队之间的高效协同。各个专业的设计师可以在同一模型中进行设计,在设计时就可以考虑到各个专业的要求和冲突,以提高协同工作的效率。(3) 参数化设计:利用BIM技术,实现可视化参数化的设计。通过设定参数,例如桥梁长度、跨度、荷载等,系统可以自动生成相应的

模型和设计结果,提高设计效率。(4) 虚拟现实技术:利用BIM技术,将设计结果以虚拟现实的方式呈现,可以更直观地展示给相关方参与讨论和审查。虚拟现实技术可以使相关方更好地理解设计方案,提出意见和建议,以提高设计的质量。为了保证BIM技术在市政道路桥梁设计中的有效应用,构建BIM云平台是非常必要的<sup>[2]</sup>。通过建立一个集成各方设计和管理资源的云平台,可以实现设计数据和信息的共享和传递。这样的云平台可以强化专业协助管理,提供实时的工程状态和设计变更的跟踪,提高工程管理的透明度和效率。在BIM技术条件下,市政道路桥梁设计可以实现更精确、高效的设计过程,并提高设计质量和管理效率。通过掌握相关的设计要点和构建BIM云平台,我们可以更好地应用BIM技术进行市政道路桥梁设计,为城市交通基础设施的建设贡献更大的力量。

### 2.2 模拟场景,提升设计质量

BIM (Building Information Modeling) 是一种基于数字化建模和协同工作的技术,已经在市政道路桥梁设计领域得到广泛应用。在BIM技术条件下,市政道路桥梁设计可以得到更高效、更准确、更全面的实现。为了充分利用BIM技术的优势,以下是一些市政道路桥梁设计的关键要点和指导原则:(1) 数据建模:使用BIM软件创建道路桥梁模型,包括基本几何形状、材料属性和结构组成等。同时,也需要收集和整理相关的地理数据、工程数据和规范要求,以确保模型的准确性和可靠性。(2) 空间协调:通过BIM技术,可以在桥梁设计中实现不同专业之间的协调。包括结构、土建、管线等各专业的设计人员能够在同一平台上进行实时的数据交流和共享,避免误差和冲突,并提高设计效率<sup>[3]</sup>。(3) 模拟分析:利用BIM技术中的模拟和分析工具,可以对道路桥梁的结构和施工过程进行仿真分析。这样可以更好地评估设计

方案的可行性和安全性,并及时发现潜在问题,从而进行必要的调整和改进。(4)绿色设计:在BIM技术条件下,可以对道路桥梁的可持续性进行全面考虑。通过能耗模拟和碳排放评估,可以优化设计方案,减少能源消耗和环境影响。(5)安全管理:BIM技术还可以帮助实现安全设计和施工管理。通过在模型中定位和模拟安全风险,可以预测和解决潜在的安全问题。

### 2.3 利用BIM技术实现精准设计

在BIM技术的支持下,市政道路桥梁的设计过程可以更加精准和高效。利用BIM技术,可将现场采集的各种数据快速导入到建模软件中,包括地形、地下管线、交通流量等信息。这样可以建立一个真实准确的模型,为设计提供准确的基础数据。BIM技术可以对设计方案进行全面的综合分析,包括涉及结构、几何、材料、施工等多个方面的参数。在此基础上,可以通过修改参数、调整设计方案等方式进行优化设计,以提高道路桥梁的性能和效率。BIM技术提供了一个协同平台,使设计团队可以实时协作和交流。设计师、工程师和建筑师可以在同一个模型中进行工作,共享信息和数据。这有助于解决设计中的冲突和问题,提升设计的质量和效率。利用BIM技术,可以通过三维模型和动画来展示设计方案,帮助相关人员更好地理解 and 评估设计。同时,通过实时模拟和仿真,可以预测桥梁在不同负荷和条件下的响应和性能,进一步优化设计<sup>[4]</sup>。

### 2.4 利用BIM技术进行方案可行性分析

在BIM技术条件下进行市政道路桥梁设计时,有一些关键要点需要注意。首先,利用BIM技术可以进行方案可行性分析。通过建立三维模型,可以模拟不同方案的设计效果,并进行客观评估和比较。这有助于设计团队在初期阶段就选择最佳方案,减少设计调整和改动的次数,提高设计效率。其次,BIM技术可以提供更精准的设计。通过BIM软件中的参数化建模和自动协同设计功能,设计人员可以对桥梁的各个细节进行精确控制,确保设计符合规范要求,并减少施工过程中的错误和误差。此外,BIM技术还能够提供多种分析工具,如结构分析、交通流分析等,帮助设计人员全面评估设计方案的可行性和性能。通过模拟不同的运行条件和负荷情况,可以预测桥梁的承载能力、舒适度和安全性能,为决策提供依据。最后,建立BIM云平台可以实现专业协助管理。通过将设计、施工、运营等各个环节的数据集成到一个统一平台上,可以实现信息共享和协同工作,减少信息传递和沟通的延误,提高项目管理的效率和质量。

## 3 BIM 技术应用于市政道路设计中的具体应用

### 3.1 立项阶段

在市政道路设计的立项阶段,BIM技术的应用能够帮助设计团队进行全面而精确的设计方案分析。通过利用BIM软件,设计团队可以将各种数据(如地形、土层、交通流量等)进行三维建模,并模拟不同设计方案的效果。这样一来,设计团队可以更直观地了解不同方案的优劣之处,从而在决策过程中做出更明智的选择。具体来说,BIM技术在立项阶段的应用可以有以下几个方面:

(1)地形与地质建模:通过BIM技术,可以将道路所在区域的地形和地质信息进行三维建模,包括地形高程、地质构造等。这能够帮助设计团队更好地了解地形地貌情况,以便在设计过程中考虑到地形变化对道路布局的影响<sup>[5]</sup>。(2)交通流量分析:BIM技术可以集成交通模拟软件,通过模拟不同交通流量场景,帮助设计团队评估不同设计方案下的交通状况。这样可以更好地了解不同方案对交通流动的影响,从而为最终方案的选择提供科学依据。(3)路面布局与标线设计:在立项阶段,设计团队可以利用BIM技术进行道路布局的优化和标线设计的模拟。通过建立三维道路模型,可以直观地展示不同路线布局和标线设计方案的效果,包括车道数量、车道宽度、行人通行区域等。这样可以帮助设计团队更好地评估不同方案的安全性和效果。(4)技术经济评价:BIM技术可以与经济评估软件集成,帮助设计团队进行方案的技术经济评价。通过BIM模型的建立,可以自动提取设计方案的工程量信息,并结合成本数据进行成本评估分析<sup>[1]</sup>。

### 3.2 场地规划设计方面

在市政道路设计中,BIM技术的应用在场地规划设计方面是极其重要的。传统的设计方法所使用的平面图和剖面图等二维数据无法充分展示道路场地的立体空间信息和相关要素的关系,而BIM技术通过三维建模和数据集成,可以更好地呈现道路场地的实际情况和设计方案。首先,BIM技术可以通过建模软件实现道路场地的数字化建模。设计师可以根据实际场地的地形、土地利用和现有建筑等情况,将这些信息输入到建模软件中,生成三维模型。这样一来,设计师可以直观地观察场地的平面布局和垂直空间关系,更好地进行场地规划。其次,BIM技术可以实现多种设计方案的比较分析。在场地规划设计中,设计师通常需要考虑不同方案的可行性和效果。通过BIM技术,可以将不同方案的三维模型导入到建模软件中,进行模型对比和分析。设计师可以根据各个方案在可行性、功能性和美观性等方面的不同,选择最优方案进行进一步设计。另外,BIM技术还可以与其他工具和

软件进行集成,进一步优化场地规划设计。例如,可以与交通仿真软件结合使用,模拟不同交通流量下的道路拥堵情况和交通流动性能,从而优化道路布局和设计。

### 3.3 BIM技术设计阶段

BIM技术在市政道路设计中的应用具有显著的优势。在设计阶段,BIM技术能够实现设计信息的整合和共享,提高设计效率和质量。首先,BIM技术可以实现多方信息的集成与协同。通过BIM软件,道路设计人员可以将设计数据、地形数据、交通流量数据等相关信息进行集成,形成一个统一的模型。设计团队的各个成员可以在同一个模型中进行设计和修改,实现信息的共享和协作。这大大减少了沟通成本,并提高了设计的时效性和准确性。其次,BIM技术可以进行三维可视化设计。传统的二维设计方法往往无法直观地展示设计方案的效果<sup>[2]</sup>。而通过BIM技术,设计人员可以将设计方案以三维模型的形式展示,包括道路的几何形状、高程分布、交通标志等。这样一来,设计人员和相关利益方可以更加清晰地了解设计方案,提出有效的修改意见,以充分满足工程需求。此外,BIM技术还可以进行工程量计算和碰撞检测。在设计阶段,BIM软件可以自动生成工程量表,快速准确地计算出材料、人工等各项工程量,为后续施工提供量化的依据。同时,BIM技术还可以进行碰撞检测,识别设计过程中可能存在的冲突和矛盾,及时解决,避免施工阶段的问题和延误。

### 3.4 工程量统计中BIM技术的应用

BIM技术被广泛应用于市政道路设计中的工程量统计,提供了更加精确和高效的量算和报价过程。传统的工程量统计需要人工进行测量和计算,存在很大的人为误差和时间消耗。而借助BIM技术,设计师可以在设计过程中已经完成模型的构建,包含了所有的几何信息和材料属性。这使得工程量统计可以直接基于BIM模型进行,

减少了人为的测量和计算过程,提高了精确性和效率。在BIM技术的应用下,工程量统计变得更加直观和可靠。通过对BIM模型进行选择、过滤和分析,可以快速确定需要统计的构件和材料,并自动提取相关的数量信息。同时,BIM模型中的材料属性和规格信息也可以直接反映在工程量统计中,避免了手工输入错误和遗漏。另外,BIM技术还可以与其他相关软件和系统进行集成,提供更全面的工程量统计功能<sup>[3]</sup>。通过与ERP系统的连接,可以实现实时的成本估算和预算控制。同时,与建模软件的集成使得设计变更可以自动更新工程量统计,确保准确的成本控制和项目管理。

### 结束语

市政路桥作为城市发展的重要基础,显示出城市的基本发展状况,市政路桥的建设将与人们的生产生活息息相关。BIM技术的问世,有效改善了原有工程项目存在的不准确、不同步等问题,真正体现了对此类工程的整个规划、设计和施工过程的终极一体化管理,因此,随着科技的进步和应用的普及,BIM技术将在市政道路桥梁设计中发挥越来越重要的作用。

### 参考文献

- [1]郑大伟,严明.BIM技术条件下的市政道路桥梁设计研究[J].四川水泥,2021(03):257-258.
- [2]刘哲.基于BIM技术的市政道路桥梁设计探究[J].科技创新与应用,2020(23):102-103.
- [3]饶友平.基于BIM技术的市政道路桥梁设计探究[J].四川水泥,2020(03):38.
- [4]陈强.基于BIM技术的市政道路桥梁设计探究[J].工程建设与设计,2020(02):253-254.
- [5]张茜茜.BIM应用于市政桥梁设计的研究和实践[J].科学技术创新,2019(20):122-123.