

BIM 技术在公路设计中的应用

习忠勋

绵阳市川交公路规划勘察设计有限公司 四川绵阳 621000

摘要: 随着中国特色社会主义市场经济的快速发展,公路工程建设行业也迎来了新的发展机遇。目前,我国公路工程建设规模和施工技术水平都得到了显著提升。然而,公路工程路线设计工作中仍存在一些不足之处,需要采取有效措施加以解决。本文将介绍 BIM 技术在公路路线设计中的应用,并对其应用要点进行深入研究。

关键词: BIM 技术;公路路线设计;公路纵断面设计

BIM (建筑信息模型) 技术是一种基于计算机辅助设计的数字技术,它通过建立三维模型来描述建筑物或公路工程的物理和功能特性。BIM 技术可以帮助设计师更好地进行决策和优化设计,从而提高设计效率 and 设计质量。基础设施建设取得了显著的进步,特别是在公路工程建设方面,其质量和效率都得到了显著提升。然而,尽管如此,公路路线设计工作中仍存在一些不足,对公路工程的建设效果产生一定的影响。因此,本文旨在探讨 BIM 技术在公路路线设计中的应用要点,为提高公路路线设计水平提供一定的参考。

1. BIM 技术在公路路线设计中的应用

1.1 BIM 技术在公路纵断面设计中的应用

公路纵断面设计是路线设计的核心环节,旨在确保路段坡度、竖曲线长度等参数的合理性,以提升整体设计质量。相较于传统设计模式,BIM 技术在此展现了显著优势。它可依据实际地形生成地面线,且在设计参数调整时实时更新模型,从而提高设计效率。方案确定后,设计师还可根据虚拟模型微调参数,确保设计的科学性。此外,BIM 技术还具有协调性、可视化和模拟性的特点。通过使用 BIM 技术,设计人员可以更直观地展示公路纵断面的设计方案,有助于加强各专业间的沟通与合作。同时,利用 BIM 技术的参数化设计能力,我们可以快速地进行方案调整和优化,进一步提升了设计效率。

总的来说,BIM 技术在公路纵断面设计中的应用,不仅可以提高设计的准确性和效率,更能够促进各专业间的协作与沟通。这样的创新技术为公路路线设计工作注入了新的活力。

1.2 BIM 技术在公路横断面线形设计中的应用

横断面线形设计是公路路线设计的另一关键组成部分。设计师需充分考虑行车道、边坡、中央分隔带等结构的设计

需求,并利用 BIM 技术构建路基路面结构模型。通过参数调整确保横断面线形设计的有效性,尤其在特殊线形变化情况下,可通过控制特征点约束模型,提升各设计要素的合理性。此外,BIM 技术中的组件由多个特征点组成的封闭图形,能精确表达各种公路结构,提高设计效率和质量。

1.3 BIM 技术在基础数据信息管理中的应用

公路路线设计中涉及大量数据处理。传统模式下,数据失真、丢失等问题常见,影响设计工作。而 BIM 技术的应用有效解决了这一问题。其数据库和数据分析功能为基础信息处理提供了有力支持。工作人员可建立数据库,输入并分类管理公路路线设计数据,再结合数据挖掘技术明确最佳指标,为后续设计工作奠定坚实基础。BIM 技术的应用显著提升了公路路线设计的准确性和效率。

2. 现阶段 BIM 技术应用存在的问题

2.1 标准规范层面

目前,已发布的三个公路行业 BIM 标准主要集中在 BIM 应用、交付和结果上,虽然对模型创建、协同设计和模型应用等过程性问题进行了总体性和原则性规定,但并未具体规定交付的数据结构,导致数据层面的不统一和技术操作的不规范。同时,各级别 BIM 标准之间存在差异和冲突,使得 BIM 从业人员需要根据不同标准进行建模,增加了建模的难度。此外,众多的 BIM 应用平台之间数据存储格式和接口的不统一也增加了数据传递和多专业协同的难度。因此,我们需要加强 BIM 标准的统一和协调工作,以推动 BIM 技术的广泛应用和发展。

2.2 软件研发层面

目前,行业内主流的三维模型平台大多来自欧美发达

国家, 这些平台虽然具有一定优势和特点, 但并不完全适合我国的标准规范和项目需求。虽然行业内的设计软件研发工作大多基于这些平台提供的 API 进行二次开发, 但需求响应慢, 功能有限, 难以达到全专业、全阶段、标准化的公路正向设计要求。此外, 国产自主软件平台在公路行业的关键要素支持上还存在不足, 需要进行大量的二次开发工作。因此, 我们需要加大自主软件平台的研发力度, 提高关键要素的支持力度, 降低对国外软件平台的依赖。

2.3 项目应用层面

目前, 许多 BIM 设计应用只是为了遵守政策和满足业主的招标要求, 进行了所谓的“反向设计”, 这与 BIM 技术的初衷——提高设计效率和精度——相去甚远。此外, BIM 技术的应用主要集中在设计阶段的单一可视化应用上, 未能充分挖掘设计数据的价值, 也未能在公路工程设计阶段的全专业领域形成一套通用的 BIM 技术解决方案。同时, 设计阶段创建的 BIM 模型及其属性信息在后期的施工和运维管理阶段的使用缺乏统一的规定, 这阻碍了 BIM 模型的充分利用。因此, 我们需要强化 BIM 技术在项目全生命周期的应用和价值发挥, 制定一套适用于公路行业的 BIM 技术解决方案, 并确立统一的标准和规定, 实现 BIM 模型在不同阶段之间的最大化利用。

3. 优化与改进

3.1 促进公路 BIM 标准体系的持续优化

现在, 公路行业的 BIM 标准已经正式发布并开始实施, 接下来的核心任务应是进一步完善这一标准体系。为了使 BIM 标准能在各类公路工程项目中得到广泛应用, 尤其是应对复杂的典型项目, 我们需要根据项目的实际应用情况, 对项目实施开展的不同工作内容进行统一部署, 明确各方参与者的不同职责与目标, 提高协同效率和信息共享水平, 使 BIM 技术的应用水平既能满足行业发展背景的实际需求, 又能充分带动工程建设的质量标准提升, 有效鼓励重大项目满足各方设计的不同需求。

3.2 推动公路 BIM 正向设计的试点实施

我们建议通过选取具有代表性的示范项目的方式, 来推动公路 BIM 正向设计的试点应用。重新应对技术发展需求, 挖掘潜在价值, 从模型设计出发, 总结归纳一套可实行、可推广的实践方案, 充分发挥出 BIM 技术的应用价值和数据优势, 有效改善相关技术应用的不良背景因素, 使之更深层次的应用

价值能够得到合理的发现和完善。要充分发挥 BIM 数据信息在全生命周期的集成优势以实现 BIM 更深层次的应用价值。

3.3 强化国产软件平台的研发实力

当前, 直接使用国产化的 BIM 软件平台进行公路项目设计的应用替代条件尚未成熟。因此, 我们的策略是通过引进国外成熟的 BIM 平台进行二次开发, 迅速研发出能够全面覆盖公路设计专业的 BIM 正向设计方案。为了能够有效应用开发价值, 使 BIM 技术的全新发展能够尽快满足行业需求, 有效集结技术研发与应用的优势力量, 使相关技术水平的增长为行业发展带来新的契机, 需要对现有研究成果进行充分检验和测试, 从而形成一套完善的产业布局, 为技术建设和进一步的研究部署开拓全新道路。逐步掌握核心关键技术, 以实现公路设计 BIM 软件的国产化替代, 构建“双模互通”的 BIM 正向设计方案, 为公路设计业务的数字化转型升级提供安全可靠、自主可控的系统级解决方案。不仅如此, 针对于公路建设的不同应用标准, 还应当及时调整技术水平及其适用范围, 从而实现 BIM 技术软件及数据的有效整合与应用。

4. 结语

综上所述, BIM 技术在公路路线设计中的应用能够有效提高设计效率与质量, 同时协助设计师更深入地了解地形、地质情况并模拟交通流量等。因此, BIM 技术在公路路线设计中具有至关重要的应用价值和广阔的发展前景。

在公路设计的数字化进程中, BIM 技术扮演着关键的角色并具有重要的意义。为了更好地推动公路工程设计产业的数字化转型, 实现交通基础设施的全面数字化和智慧化, 我们需要采取一系列措施, 包括加强技术储备、完善标准体系、打通数据传递壁垒、优化软件平台以及加大人才培养力度等。

参考文献

- [1] 田维新. 公路建设中现场变更线路设计方案分析 [J]. 四川水泥, 2023 (04): 90-92+95.
- [2] 周智龙. OTDR 在公路机电工程光缆线路施工中的应用 [J]. 运输经理世界, 2023 (07): 157-159.
- [3] 王维涛. 山区高速公路路线设计的常见问题及解决对策初探 [J]. 交通建设与管理, 2023 (01): 134-135.
- [4] 张昊. BIM 技术在公路路线设计中的应用 [J]. 工程建设与设计, 2023 (03): 174-176.
- [5] 苗成涛. 基于 BIM 技术的公路勘测设计研究 [J]. 工程建设与设计, 2023 (02): 122-124.