

BIM+VR技术在高速公路设计与施工中的应用

刘云凯

新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830002

摘要: 高速公路作为现代社会交通运输体系中的重要组成部分,在经济建设发展中发挥着不可替代的作用。但是,从高速公路建设的实际情况来看,由于设计环节和施工环节存在着大量的问题,从而使得高速公路的质量得不到有效保证,影响了其在经济发展中的作用。BIM+VR技术作为一种先进的信息技术,能够有效地解决高速公路设计与施工过程中存在的问题。基于此,本文对BIM+VR技术在高速公路设计与施工中的应用策略进行了分析和研究,以供参考。

关键词: BIM+VR技术;高速公路设计;应用

引言: 随着我国高速公路建设的迅猛发展,特别是在高等级公路的建设上,工程建设规模不断扩大,建筑工程项目管理水平也相应提升,对施工质量、安全和进度等方面的要求越来越高。对此,如何在设计中充分利用BIM+VR技术,提高高速公路项目管理水平,是值得深入思考和探讨的问题。

1 BIM+VR技术概述

BIM技术是一种信息化的建筑设计技术,它是以建筑工程项目所涉及到的相关信息为基础,利用数字化模型信息,对整个项目的施工进行模拟和分析。在工程项目设计阶段,通过BIM技术的应用,可以对整个项目的建设环境进行模拟,为整个项目提供详细的信息资料。由此可见,BIM技术的应用,可以有效提高工程项目施工质量和施工效率,为工程质量和安全提供可靠保障。

VR技术是一种可体验虚拟世界环境的新技术,它是在计算机上通过硬件设备对虚拟环境进行模拟展示。VR技术能够为人们提供一种身临其境的感受,随着我国公路建设事业的快速发展和市场需求的不断扩大,特别是在高等级公路建设领域中,公路工程施工复杂程度越来越高,对施工质量、安全和进度等方面的要求也越来越高。在设计过程中使用BIM+VR技术,可以对施工区域进行模拟展示,充分掌握工程项目建设实际情况和相关资料。而且在高速公路工程建设中使用BIM+VR技术,可以对公路工程项目施工管理进行全面掌握。综上所述,BIM+VR技术主要包括BIM(建筑信息模型)、VR(虚拟现实)等技术。利用这两种技术可以对高速公路工程项目施工区域进行模拟展示,通过这种方式能够

为设计人员提供真实、直观、立体的设计环境和体验环境,为设计方案提供可靠依据。

2 BIM+VR技术在高速公路设计与施工中的应用优势

2.1 模拟施工过程

利用BIM技术对高速公路项目进行模拟,不仅可以快速的发现设计与施工中存在的问题,也可以更直观的展示施工现场的真实状况,从而对施工方案进行优化。BIM技术不仅可以对工程施工的时间、地点等进行模拟,还可以对施工顺序、工序等进行模拟。在模拟过程中,可以将设计图纸中的信息和现场实际状况进行比较,发现设计与现场实际之间的差异。利用BIM技术对工程项目进行模拟时,还可以将工程项目的各种信息统一到一个平台上,建立一个完整的工程项目数据库,从而为施工现场的管理提供更加准确和高效的依据。

2.2 工程造价动态管理

利用BIM技术可将高速公路项目建设过程中的所有信息进行集成,形成完整的三维模型,并利用BIM技术实现工程造价动态管理。在项目建设过程中,利用BIM技术可将项目建设过程中的所有信息进行集成,并将工程造价动态管理数据进行统一存储,便于后期项目管理人员对造价数据进行分析 and 利用。同时,可在设计阶段对工程造价进行动态管理,利用BIM技术对设计图纸进行分析和利用,获取项目的工程量信息和建筑材料信息等。在施工阶段,可将工程造价动态管理数据进行汇总和分析,对工程造价的动态管理进行指导。同时可将工程造价动态管理数据与实际情况相结合,进行成本控制。

2.3 设计方案优化

设计方案优化是将设计过程中的经验、方法、观点等总结为一定的模型,并在方案评审阶段,利用模型来解释、阐述或评价设计方案的优劣。通过对工程项目的

通讯作者: 刘云凯 1987年8月 汉族 男 陕西 新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司 项目经理 工程师 大学本科 830002 研究方向:公路工程

环境、结构和功能进行分析,结合项目要求进行详细设计,在充分利用和挖掘工程资源和条件的基础上,对工程项目进行优化设计,从而达到提高效率 and 效益的目的。

采用 BIM 技术进行设计方案优化的过程主要分为两个阶段:1.将设计方案通过三维建模表现出来,并根据工程进度、质量等要求进行施工模拟;2.对施工前的施工方案进行模拟、分析与决策。

2.4 施工进度模拟

进度模拟是指通过三维可视化模拟,在施工过程中,对施工进度进行模拟,从而对整个项目的施工进度进行管理和控制。传统的施工进度模拟一般都是通过编制施工组织计划进行。但这种方法都有一个缺点:编制的组织计划不能保证在整个项目建设过程中,各项工作按照统一的时间节点进行。而基于 BIM 技术的 BIM+VR 技术可以把项目中不同阶段、不同专业、不同人员之间的工作关联起来,从而实现项目的进度模拟。这种进度模拟不但能够解决传统计划方法中存在的问题,而且还可以避免在进度管理中出现由于关键路线设计错误而导致的工期延误等问题。

3 当前 BIM+VR 技术在高速公路设计与施工中的应用问题

3.1 应用范围有限

目前 BIM 技术在高速公路工程项目中的应用范围相对有限,主要体现在以下几方面:首先是在设计阶段的应用,目前 BIM 技术在高速公路工程设计阶段的应用多集中于辅助功能,并且由于技术应用标准不够规范,也会对 BIM 技术的推广和普及造成不利影响。其次是在施工阶段的应用,当前 BIM 技术在高速公路工程施工阶段的应用多集中于可视化模拟功能,其应用范围相对较窄,且相关理论和实践经验也相对缺乏。

3.2 软件不成熟,缺乏行业标准

在 BIM 技术发展过程中,我国相关软件技术还不够成熟,在实际应用过程中缺乏行业标准,这对 BIM 技术的推广造成了一定的影响。BIM 模型中涉及到很多专业数据和参数,如果这些参数无法被其他软件识别或修改,就会对工作造成不便。此外,还存在一些问题,如有的软件无法识别某些结构体或不能正确地识别某些结构体中的钢筋数量等。由于缺乏相应的行业标准和规范,很难保证 BIM 技术在高速公路中的应用效果。

3.3 技术人员缺乏

BIM 和 VR 技术虽然能为高速公路设计与施工提供更为直观的信息,但是在具体应用过程中,仍然需要大量的技术人员来辅助操作,尤其是在操作过程中,需要

对所需信息进行多次校对,避免出现错误。但是在目前的高速公路设计与施工中,这一工作人员普遍缺乏。同时,在应用 BIM 和 VR 技术时,由于该技术的应用范围比较广,且需要大量的数据作为支持,所以相应的技术人员也较多。然而由于高速公路设计与施工过程中人员缺乏,无法满足 BIM 和 VR 技术应用的需求。因此需要在高速公路设计与施工中加大技术人员的培养力度,使其可以胜任这项工作。

4 BIM+VR 技术在高速公路设计与施工中的应用策略

4.1 优化高速公路的施工设计

在高速公路施工设计的过程中,要将 BIM 技术和 VR 技术充分的应用到其中,这样才能够有效地对施工方案进行优化,从而保证高速公路设计方案的合理性。首先,对高速公路的施工方案进行优化。如在 BIM+VR 技术下对高速公路工程中的线形进行优化,这样就可以使其与实际情况相符,从而减少工程造价。其次,在高速公路设计与施工过程中应用 BIM+VR 技术,能够将高速公路工程中的各个构件、结构等都呈现出来,从而方便设计人员对其进行设计,从而有效地降低了高速公路设计与施工过程中出现的误差^[1]。

4.2 施工交底模拟

高速公路的建设周期一般较长,且建设区域较为复杂,因此,施工单位在施工前需要对施工人员进行施工交底,以确保其能够了解高速公路建设的具体内容。但是,在实际的施工过程中,由于公路建设的复杂性以及施工单位管理人员对相关工作不够重视等因素影响,使得施工交底不能达到预期效果。因此,采用 BIM+VR 技术能够有效地解决上述问题。

首先, BIM+VR 技术可以对公路建设的具体内容进行模拟展示,让参与人员能够直观地了解相关内容。其次,将高速公路建设中的各项要求进行明确,如路基、路面、桥梁、隧道等。同时还可以将具体的施工方法和工艺等进行模拟展示。最后,结合 BIM+VR 技术的仿真效果对实际操作过程中可能出现的问题进行模拟演练,从而让相关人员能够更加直观地了解高速公路建设的具体要求和注意事项。通过采用 BIM+VR 技术可以有效地解决高速公路设计与施工中存在的问题,不仅能够提高高速公路建设过程中施工人员的工作积极性和工作效率,而且还能够为高速公路建设质量提供可靠保证^[2]。

4.3 对高速公路工程建设进行模拟

在高速公路工程建设过程中,为了更好地保证施工质量,需要对其进行模拟,而 BIM+VR 技术可以帮助高速公路工程建设进行模拟,从而为施工方案的优化提

供支持。而且能够将其与高速公路工程建设实际情况进行对比,并在对比的过程中发现存在的问题。在模拟的过程中,需要将所有施工工序进行模拟。例如:某高速公路工程在施工过程中,需要对临时便道、施工现场、建筑材料等进行模拟。在模型建立之后,需要对模型中存在的问题进行分析。如果发现存在问题时,需要及时地对其进行优化。比如:由于临时便道是施工过程中必不可少的施工设施之一,因此需要在模拟中将其重点考虑。在模拟时需要将临时便道的长度、宽度等因素考虑在内。如果发现存在问题时,需要将其修改,或者提出新的解决方案。通过这样的模拟,能够有效地提高高速公路工程建设质量和效率^[3]。

4.4 安全教育培训

随着高速公路工程建设的不断推进,其施工的规模不断扩大,安全事故也随之增加,严重威胁着施工人员的生命安全。因此,在高速公路设计与施工中要加强对施工人员的安全教育培训工作,从而保证高速公路工程建设能够顺利开展。

在对施工人员进行安全教育培训时,可以借助 BIM+VR 技术,并利用虚拟现实技术对高速公路设计与施工进行模拟演练,从而有效地提高施工人员的安全意识。具体而言,在虚拟现实环境中,将高速公路的各种风险以及事故隐患进行模拟呈现,并且利用 VR 系统对其进行沉浸式体验。在虚拟现实环境中,工作人员能够对施工现场的各种突发事故以及应急救援措施进行学习和演练,从而有效地提高施工人员的安全意识。由此可见,在虚拟现实环境中能够实现安全生产培训与演练,从而达到降低安全事故发生率、提高施工人员安全意识的目的^[4]。

4.5 施工场地规划

BIM+VR 技术的应用能够对施工场地进行规划,从

而提高施工效率,确保高速公路工程施工质量。具体来讲,BIM+VR 技术能够实现高速公路的虚拟展示,从而为工程建设提供全方位的展示。利用 BIM+VR 技术进行虚拟仿真,可以有效地将整个施工场地的情况展现出来,包括施工现场、材料堆放区、现场操作等。同时,还可以通过设置不同的场景对不同区域进行模拟和展示,从而更加直观地为工程建设提供参考依据^[5]。

结语:随着我国高速公路建设的迅猛发展,BIM+VR 技术在高速公路设计与施工中的应用越来越广泛,其在高速公路建设中的重要性也越来越明显。对于 BIM+VR 技术在高速公路设计与施工中应用,首先要加强 BIM+VR 技术在高速公路设计中的应用研究,制定切实可行的工作计划和工作流程,按照计划安排完成工作。再次要建立专业人才培养机制,加强对专业人才培养力度。最后要完善 BIM+VR 技术在高速公路设计与施工中应用的政策支持,为其提供制度保障。

参考文献

[1]王伟,张文彬,郭栋,张文胜.BIM+VR 技术在高速公路设计与施工中的应用[J].公路,2022,67(07):268-273.

[2]侯泽群.BIM 技术在高速公路设计施工一体化中的应用研究[D].南昌大学,2022.

[3]于建国.水稳碎石基层设计与施工技术在高速公路工程中的应用[J].广东建材,2010,26(03):105-108.

[4]辛德仁.高纬度岛状多年冻土地区高速公路路基设计与施工技术推广应用.黑龙江省,黑龙江省公路勘察设计院,2019-05-30.

[5]唐惠东.福建山区高速公路设计要点研究[J].交通世界,2023(Z2):152-154.

[6]王养金.某市政道路下穿市区高速公路设计及其要点[J].运输经理世界,2022(31):16-18.