

基于BIM技术的铁路工程建设全过程管理研究

高 敏

中国铁路青藏集团有限公司 青海西宁 810000

【摘 要】本文旨在研究基于BIM技术的铁路工程建设全过程管理。通过对BIM技术在铁路工程建设中的应用进行分析,探讨BIM技术在铁路工程建设全过程管理中的作用及其影响因素。研究表明,BIM技术能够提高铁路工程建设的效率和质量,优化工程全流程的管理和控制。

【关键词】BIM技术; 铁路工程建设; 全过程管理

引言

随着信息技术的不断发展和应用,建筑信息技术(BIM)在铁路工程建设中的应用越来越广泛。BIM技术以其高效、精确、集成的特点,改变了传统的建筑设计和施工模式,为铁路工程建设带来了全新的技术手段。

1 BIM技术的相关概述

1.1 概念

BIM即建筑信息模型,是一种基于数字化技术的建筑设计、施工和管理方法。通过BIM技术,可以将建筑物的各种数据、图纸和模型集成在一个统一的平台上,实现建筑设计、施工和管理全过程的协同和一体化。

1.2 BIM技术的特点

1.2.1 高效性

BIM技术可以通过模型的可视化和数据化,提高建筑设计和施工过程的效率。同时,通过BIM技术,各专业可以实现协同设计,减少设计和施工过程中的错误和冲突。

1.2.2 精确性

BIM技术可以实现建筑设计和施工过程的精确度,通过数字化的模型和数据,可以准确地计算和模拟各种施工条件和场景。

1.2.3 综合性

BIM技术可以将建筑设计、施工和管理过程中的各种数据和信息进行综合管理。通过BIM平台,可以实现对建筑物全生命周期的管理,包括设计、施工、运维等方面。

1.2.4 可视化

BIM技术通过三维模型的可视化,可以直观地展现建筑物的形态和结构。这有助于设计人员和施工人员更好地理解 and 掌握建筑物的特点和要求。

1.3 BIM技术在我国的应用发展

在中国,BIM技术的应用发展迅速,并逐渐成为建筑工程设计、施工和管理领域的重要工具。

第一,中国政府在近年来出台了多项与BIM技术相关的法律政策,鼓励和推动BIM技术在建筑领域的应用。比如,

中国建筑业协会发布了《中国建设工程信息化(数字化)试点实施管理办法》,明确了BIM技术在建设工程中的应用要求和管理措施。

第二,中国制定了一系列与BIM技术相关的技术标准,如《建筑信息模型(简称BIM)构件基本分类与代码》、《建筑信息模型(简称BIM)技术导则》等。这些标准为BIM技术在建筑领域的应用提供了规范和引导。

第三,在中国,政府大力推进的基础设施建设项目对BIM技术的应用起到了积极推动的作用。特别是在高速铁路、城市轨道交通和大型机场等重大基础设施建设项目中,BIM技术已经成为必备的工具。

2 基于BIM技术的铁路工程建设全过程管理应用

2.1 设计阶段的全过程管理

在基于BIM技术的铁路工程建设全过程管理中,BIM技术可以在设计阶段实现全过程的管理和协同,包括设计方案的制定、模型的构建、工程量的统计和成本预测等。

第一,在设计方案的制定过程中,BIM技术可以提供一个全面的空间信息平台,使设计师能够更直观地了解整个铁路工程的布局 and 规划。通过BIM技术,设计师可以在虚拟建模环境中进行多种设计方案的比较和评估,从而选择具有最佳性能的方案。

第二,在模型的构建过程中,BIM技术可以将各个专业的设计信息整合到一个统一的模型中。设计师可以利用BIM软件对各种专业的设计模型进行协同和碰撞检测,避免在施工阶段出现冲突 and 问题,从而提高施工效率和质量。

再次,在工程量的统计和成本预测过程中,BIM技术可以根据建模信息自动生成相应的工程量清单,并结合市场行情和资源价格进行成本预测。这样一来,设计师可以更准确地评估设计方案的成本,并进行合理的经济决策。

比如在一个铁路隧道的设计阶段,设计师可以利用BIM技术建立一个三维模型,并在模型中标注隧道的各种参数和要求。通过BIM软件的协同功能,设计师可以将隧道结构、管线系统、通风系统等各个专业的设计整合到模型

中,确保各个专业之间的协调和一致性。同时,BIM软件可以自动生成隧道的工程量清单并预测成本,帮助设计师评估设计方案的可行性和经济性。

2.2 施工阶段的全过程管理

在铁路工程建设的施工阶段,BIM技术的应用可以实现施工过程的数字化模拟、资源优化配置和安全管理。

第一,基于BIM技术的施工过程数字化模拟可以提前预测施工过程中可能遇到的问题和难点,优化施工方案。施工团队可以通过BIM模型进行线路布置、设备安装和施工进度的模拟,减少设计漏洞,并及时调整施工计划,提高施工效率。

第二,通过BIM技术可以对施工资源进行优化配置。施工管理人员可以在BIM模型中创建资源的数据库,包括材料、设备、人力等信息。通过资源的可视化管理,可以实现资源的合理调配、节约和安全管理。

例如,在铁路桥梁的施工阶段,BIM技术可以应用于资源优化配置。施工管理人员可以在BIM模型中标注施工所需的材料和设备,包括钢材、混凝土、脚手架等。通过BIM软件的协同功能,可以实现材料和设备的需求计划与供应商的对接,避免材料和设备短缺或过剩的问题。此外,在施工过程中,BIM模型可以实时反馈当前资源使用情况,帮助施工管理人员进行资源的动态调配和节约,提高资源的利用率和项目的经济效益。

2.3 运维阶段的全过程管理

在基于BIM技术的铁路工程建设全过程管理中,运维阶段也是一个重要的阶段。在这个阶段,BIM技术可以用于实施全过程的管理和维护,包括设备管理、维修管理、数据管理等。

第一,在设备管理方面,BIM技术可以用于建立和管理设备信息库。通过BIM模型,可以将设备的相关信息与模型进行关联,包括设备的型号、参数、维修记录等。这样可以提供方便的设备查询和管理,并能够根据设备的位置和属性,进行设备的分布分析和维修计划的制定。

第二,在维修管理方面,BIM技术可以协助运维人员进行设备的维修和保养。通过BIM模型,可以根据设备的维修记录和状态,进行设备维修计划的优化和调整。运维人员可以直接在模型中查看设备的维修细节,并进行维修工作的记录和反馈。

第三,在数据管理方面,BIM技术可以用于建立和管理运维相关的数据。通过将各种运维数据与BIM模型进行关联,可以方便地进行数据查询和分析。

假设一个铁路工程建设后的运维阶段需要对火车站的空调系统进行维护和管理。运维人员可以利用BIM技术,将空调系统的相关信息与模型进行关联,包括空调机组的型号、位置、维修记录等。运维人员可以通过模型查看空调机组的维修细节,并根据机组的状态和维修记录制定维

修计划。同时,运维人员还可以将空调系统的运行数据与模型进行关联,例如温度、湿度等数据。通过模型可视化展示这些数据,运维人员可以及时了解空调系统的运行情况,进行故障排查和维修优化。

3 基于BIM技术的铁路工程建设全过程管理策略

3.1 建立完整的建筑信息模型

在基于BIM技术的铁路工程建设全过程管理中,建立一个完整的建筑信息模型(BIM)是一个重要的策略。该BIM模型应该包括铁路工程项目的各个方面,如房建系统、工务系统、供电系统、通信系统等,以及相关的设备、材料和人力资源等。

假设一个铁路工程建设项目包括铁路线路和车站站点。建立完整的BIM模型可以将铁路线路和车站站点的所有相关信息整合为一个统一的模型。在该模型中,包括铁路线路的地形地貌、铁轨轨道、支撑结构、道岔系统、信号系统等信息,以及车站站点的建筑结构、设备布置、人流模拟、消防安全等信息。通过这样一个完整的BIM模型,可以实现对整个工程的全过程管理,包括设计、施工、运营、维护等。

3.2 数字化施工过程模拟和资源优化配置

在基于BIM技术的铁路工程建设全过程管理中,通过数字化施工过程模拟和资源优化配置是一种重要的策略。利用BIM技术,可以将施工过程进行数字化模拟和优化,以提高施工效率和资源利用率。

假设在铁路隧道的施工过程中,需要进行爆破作业。利用BIM技术,可以建立一个包括爆破参数、爆破区域、工人位置等信息的施工模拟模型。通过模拟模型,可以模拟和预测爆破作业的过程和结果,包括爆破后的岩石破碎情况、工人的安全距离等。同时,可以根据模拟结果进行资源优化配置,包括爆破材料的供应、工人的调度等,以最大限度地提高施工效率,并保障施工安全。

4 结论

本文研究了基于BIM技术的铁路工程建设全过程管理。通过对BIM技术在铁路工程建设中的应用进行分析,发现BIM技术能够提高铁路工程建设的效率和质量,优化工程全流程的管理和控制。然而,在实际应用中还存在一些技术、管理和人才等方面的挑战。因此,在推广和应用BIM技术的过程中,需要统筹考虑各方面的因素,加强标准化建设,培养人才,推动BIM技术的应用和推广。

参考文献:

- [1] 张大伟. 基于BIM技术的建设工程全过程造价管理研究[J]. 中国招标, 2022, (12): 98-101.
- [2] 刘增兵. 基于BIM技术介入建设工程项目全过程管理的研究[D]. 天津科技大学, 2022.
- [3] 潘沿犁. BIM技术在建设工程全过程造价控制管理的应用[J]. 商业文化, 2021, (29): 69-71.