

# 基于BIM技术的土木工程施工质量与安全管理措施分析

李 涛<sup>1</sup> 张丁丁<sup>2</sup> 郑康龙<sup>3</sup>

1. 中国水利水电第十一工程局有限公司 河南 郑州 450001

2. 中国水利水电第十一工程局有限公司 河南 郑州 450001

3. 中国建筑第八工程局有限公司 上海 200120

**摘要:** 建筑行业发展与经济建设息息相关, 在城市化建设得到广泛重视的当下, 土木工程项目数量急剧增多, 对现场施工中土木工程各项工作的实施, 为了能够提高施工效率, 在原有施工基础上进行更加深入的探索与创新, 以保证土木工程施工安全与质量为前提, 探索新的施工管理技术。BIM (Building-Information-Modeling) 技术在土木工程施工中的应用, 通过构建三维空间模型, 在优化施工设计、检查施工方案等各个方面均有明显优势, 有利于加强土木工程施工规划的可操作性。

**关键词:** BIM技术; 土木工程; 施工质量; 安全管理

引言: 随着科技的不断发展, 建筑信息模型 (BIM) 技术已经成为现代建筑工程领域的一种重要技术手段。BIM技术是一种基于三维模型的建筑设计、施工和运营管理方法, 它可以在建筑项目的整个生命周期内实现信息的共享和协同, 从而提高工程质量和安全性。

## 1 BIM技术在土木工程施工中的应用

### 1.1 设计阶段

BIM技术 (BuildingInformationModeling, 建筑信息模型) 是一种新型的建筑设计、施工和管理方法, 它以三维数字模型为基础, 集成了建筑物的所有相关信息, 包括设计、施工、运营等各个阶段的数据。在土木工程施工中, BIM技术的应用具有重要的意义。BIM技术可以提高工程设计的效率和质量。通过BIM技术, 设计师可以在虚拟环境中进行各种设计和模拟, 如结构分析、设备布局等, 这不仅可以提高设计的准确性, 还可以大大减少设计过程中的错误和遗漏。BIM技术还可以实现设计方案的快速修改和优化, 提高设计的灵活性和应变能力。BIM技术可以提高土木工程施工的精度和效率。通过BIM技术, 施工人员可以在虚拟环境中进行施工模拟, 提前发现和解决施工中可能出现的问题, 如结构冲突、材料浪费等。BIM技术还可以实现施工过程的实时监控和管理, 提高施工的可控性和可预测性。BIM技术可以提高土木工程的运营和维护效率<sup>[1]</sup>。通过BIM技术, 运营和维护人员可以获取建筑物的所有信息, 如结构状态、设备性能等, 这有助于他们进行更有效的运营和维护工作。BIM技术还可以实现建筑物的数字化管理, 提高管理的精细化和智能化水平。BIM技术在土木工程施工中的应用, 不仅可以提高工程设计和施工的效率和质量, 还可以提高

土木工程的运营和维护效率。我们应该积极推广和应用BIM技术, 以推动土木工程行业的发展。

### 1.2 施工阶段

IM技术在土木工程施工阶段的应用可以有效地提高施工效率、降低成本并增强施工安全性。利用BIM技术, 施工单位可以进行施工组织设计, 对施工过程进行模拟, 从而更好地把握施工难点和重点, 合理安排施工工序。这也有助于合理调配施工人员、设备和材料等资源, 提高施工效率。通过将BIM技术与施工进度计划相结合, 施工单位可以更精确地掌握施工进度, 及时调整资源和人力安排。BIM技术可以协助施工单位进行作业面的管理和调度, 为各专业队伍提供更精确的作业面信息, 从而保证各专业的施工质量。在施工过程中, BIM技术可以帮助施工单位进行实时质量监控。通过比对实际施工模型与设计模型, 及时发现和纠正施工中的质量问题。同时, BIM技术可以提供各种工程数据和信息, 帮助施工单位更好地把握施工中的细节和质量要求。BIM技术可以帮助施工单位进行施工安全风险评估和预防。通过BIM模型, 施工单位可以发现潜在的安全隐患和危险源, 制定相应的安全措施和应急预案。同时, BIM技术也可以协助施工单位进行施工现场管理, 减少因交叉作业和机械伤害等人身伤亡事故的发生。BIM技术在土木工程施工阶段的应用可以为施工单位提供更精确、高效的施工组织和管理支持, 提高施工质量和安全性。

### 1.3 运营阶段

BIM技术在土木工程施工中的应用已经越来越广泛, 其在运营阶段的应用也日益显现出其重要性。BIM技术在土木工程运营阶段的应用可以提高运营效率。通过BIM技

术,我们可以对建筑物的结构、设备等进行全面的模拟和分析,从而提前发现可能存在的问题,及时进行维修和保养,避免因设备故障等问题导致的运营中断。BIM技术还可以帮助我们优化设备的运行策略,提高设备的使用效率,进一步降低运营成本。BIM技术在土木工程运营阶段的应用可以提高建筑物的安全性。通过对建筑物的结构、设备等进行详细的分析,我们可以预测可能出现的安全隐患,提前采取措施进行防范,从而保证建筑物的安全运营。BIM技术在土木工程运营阶段的应用可以提高服务质量。通过对建筑物的使用情况进行分析,我们可以了解用户的需求和反馈,从而提供更加精准的服务,提高用户的满意度。BIM技术在土木工程运营阶段的应用可以提高决策的准确性。通过对建筑物的各种数据进行集成和分析,我们可以为决策者提供全面、准确的信息,帮助他们做出更加科学、合理的决策。BIM技术在土木工程施工中的应用不仅可以提高施工效率,降低成本,还可以提高建筑物的安全性、服务质量和决策的准确性,对于保障建筑物的长期稳定运营具有重要的作用。

## 2 土木工程施工质量管理措施

### 2.1 施工前的准备工作

土木工程施工质量管理措施是确保工程质量的重要手段,其核心在于预防和控制各种质量风险。在施工前,我们需要做好充分的准备工作,以确保施工过程的顺利进行和最终工程的质量。进行详细的施工方案设计。包括对工程的施工流程、施工方法、施工设备等进行全面规划,明确各环节的工作要求和标准,以及可能出现的问题和应对措施。我们还需要对施工人员进行专业培训,提高他们的专业技能和安全意识。对施工材料的性能、规格、质量等进行全面检查,确保所有材料都符合设计要求和国家标准。我们还需要建立完善材料采购、验收、储存和使用制度,防止材料的损坏、丢失或滥用。施工进度进行详细的计划和控制,确保各个施工环节都能按时完成。施工过程进行全程监控,定期进行质量检查和评估,及时发现和纠正质量问题。我们还需要建立完善的质量档案,记录和保存所有的质量管理信息,为后期的维护和管理提供依据。只有做好这些工作,我们才能有效地预防和控制质量风险,确保工程的质量和安

### 2.2 施工中的质量控制

土木工程施工质量管理是确保工程质量的重要环节,对于提高工程质量、降低工程成本、缩短工程周期具有重要意义。在施工前,应充分研究工程特点,明确施工目标,制定合理的施工组织设计和施工方案。要对

施工现场进行全面的调查和分析,确保施工方案的可行性和有效性。建设单位应加强对施工单位的质量监督,定期对施工现场进行检查,确保施工过程中各项质量要求得到严格执行。施工单位应根据施工进度和质量要求,定期对工程进行质量检测,确保工程质量符合设计要求标准。要加强对施工人员的技术培训和考核,提高施工人员的技术水平和质量意识。施工单位应建立健全质量管理体系,明确各级管理人员的职责和权限,确保质量管理工作的顺利进行。要加强质量管理制度的建设和执行,确保各项质量管理措施得到有效落实。施工单位应主动与建设单位沟通,了解建设单位的需求和期望,确保施工质量和工程进度得到保障。要加强与监理单位的沟通与协调,共同维护工程质量。施工单位应建立完善的质量奖惩制度,对质量管理工作表现突出的单位和个人给予奖励,对质量问题严重的单位和个人进行严肃处理,形成良好的质量管理氛围。

### 2.3 施工后的质量管理

土木工程施工后的质量管理是确保整个工程项目的最终质量和长期稳定性的关键环节,在工程完工后,应进行全面的验收。验收过程中,应对每个环节进行仔细检查,确保工程的质量和安全性。对于验收中发现的问题,应立即采取措施进行整改和补救。在工程投入使用后,应进行持续的质量监测和维护。通过定期检查、观测、维修等措施,确保工程的质量和安全性。对于发现的问题,应立即采取措施进行处理和解决。为每个工程项目建立质量档案,记录工程的质量信息、验收报告、检测报告等相关资料。质量档案的建立可以帮助对工程的质量进行长期跟踪和管理,同时为未来的工程项目提供参考和借鉴。在工程投入使用后,应对用户进行质量回访,了解用户对工程质量的评价和建议<sup>[2]</sup>。应提供相应的保修服务,对于出现的质量问题,应立即采取措施进行维修和更换。对于每一个完成的工程项目,应总结经验教训。通过总结,找出存在的不足和问题,并制定相应的改进措施。将经验教训传承给下一个工程项目,为未来的工程提供借鉴和参考。只有采取有效的质量管理措施,才能确保工程的整体质量和长期效益。

## 3 土木工程施工安全管理措施

### 3.1 安全管理体系建立

土木工程施工安全管理措施是确保工程施工过程中人员、设备、环境等各方面安全的重要手段。结合工程特点,制定相应的安全管理制度和规章制度,明确各级管理人员的职责和权限,确保各项安全措施得以落实。明确各级管理人员、班组长、工人的安全生产责任,建

立健全安全生产考核评价制度,对安全生产工作定期进行定期检查和评价,对安全生产工作不力的单位和个人进行严肃处理。对施工人员进行安全知识和技能的培训,提高施工人员的安全意识和操作技能,确保施工过程中能够严格按照安全操作规程进行作业。加强对施工现场的安全巡查,发现安全隐患及时整改,确保施工现场的安全设施齐全、有效。加强对施工现场临时用电、消防、通风等方面的管理,确保施工现场的基本安全条件得到满足。针对可能出现的安全事故,制定相应的应急预案,明确应急救援组织、人员、设备等方面的配置,确保在发生安全事故时能够迅速、有效地进行救援。建立健全安全信息报告制度,及时掌握施工现场的安全状况,对发生的安全事故进行调查分析,总结经验教训,不断完善安全管理体系。

### 3.2 安全培训和教育

土木工程施工安全管理措施是确保工程施工过程中人员、设备、环境等各方面安全的重要手段。对于预防和减少安全事故具有重要意义。企业应制定完善的安全培训和教育制度,明确培训目标、内容、方式和周期,确保所有施工人员都能接受系统的安全培训。企业应邀请专业的安全培训讲师,结合施工现场的实际情况,采用生动、形象、易懂的教学方法,激发施工人员的学习兴趣,提高培训效果。同时,企业还应定期组织安全知识竞赛、安全演讲比赛等活动,以检验施工人员的安全知识和技能掌握情况,及时发现和解决存在的安全隐患。企业还应加强对新入职员工的安全培训,确保他们熟悉企业的安全生产规章制度和操作流程,掌握基本的安全知识和技能。对于特种作业人员,如电工、焊工等,企业应按照国家有关规定进行专门的安全培训和考核,取得相应的操作资格后方可上岗作业。在实际施工过程中,企业还应加强对施工人员的现场安全教育和指导,特别是在高风险作业环节,要加大安全巡查力度,发现安全隐患及时整改。企业还应建立健全安全奖惩制度,对表现突出的施工人员给予表彰和奖励,对违反安全规定的施工人员进行严肃处理,形成良好的安全生产氛围。加强土木工程施工安全管理措施中的安全培训和

教育工作,对于提高施工人员的安全意识和操作技能,预防和减少安全事故具有重要作用。企业应充分认识到安全培训和教育的重要性,不断完善相关制度和措施,确保施工现场的安全稳定。

### 3.3 施工现场的安全管理

土木工程施工安全管理是确保工程顺利进行的重要环节,它涉及到工人的生命安全和工程质量。施工单位应制定详细的安全管理制度,包括安全生产责任制、安全教育培训制度、安全检查制度等,并严格执行。施工单位应对所有工人进行安全教育培训,提高他们的安全意识和自我保护能力。培训内容应包括施工安全知识、操作规程、应急处理措施等。施工单位应定期对施工现场进行安全检查,发现安全隐患及时整改,防止事故的发生<sup>[1]</sup>。施工单位应使用符合国家标准和安全规定的施工设备和材料,避免因设备故障或材料质量问题导致的安全事故。施工单位应建立完善的应急救援机制,包括设立应急救援队伍、配备必要的救援设备、制定应急救援预案等,以便在发生事故时能够迅速有效地进行救援。施工单位应为工人提供必要的劳动保护设施,如防护眼镜、防护手套、防护服等,保护工人免受伤害。施工单位应严格执行施工操作规程,避免因操作不当导致的安全事故。

### 结束语

将BIM技术引入土木工程施工质量与安全管理中,拓宽了管理路径,方便了质量与安全管理人员构建质量管控模型,及时共享工程数据信息,发现工程施工中的问题,进而制订针对性的质量与安全管控方案,全面提高工程施工成效。

### 参考文献

- [1]黄继勇,王晨瑜.安全管理体系与生产过程安全技术关系的探讨[J].劳动保护,2022(10):92-94.
- [2]田世钊.建筑工程在精细化理念下的施工质量控制应用研究[J].价值工程,2022,41(33):118-120.
- [3]陈光谋.探地雷达技术在道路检测中的应用[J].交通世界,2022(27):106-108.