

基于 BIM 技术的市政给排水管道工程措施项目成本管理研究

宋凤

四川建筑职业技术学院 四川德阳 618000

DOI: 10.12238/ems.v7i3.12196

[摘要] 基于 BIM 技术的市政给排水管道工程措施项目成本管理,具有重要的现实意义。BIM 技术通过其可视化、参数化和信息化的特点,为成本管理提供了精确的数据支持,提高了成本预测的准确性。通过对管道工程的三维模拟,项目管理者能够更直观地了解工程结构和施工过程,从而优化施工方案,减少不必要的成本支出。BIM 技术的应用,实现了对工程量的快速计算,减少了人工计算误差,提高了工程预算的精确度。同时,BIM 模型可以实时更新,与现场施工进度同步,便于项目管理者及时调整成本计划,控制成本变化。通过 BIM 技术,可以有效管理材料的使用,减少浪费,降低材料成本。此外,BIM 技术还能协助项目管理者进行风险评估,提前识别可能出现的成本风险,制定相应的应对措施。

[关键词] BIM 技术;市政;排水管道;成本管理

引言:

BIM 技术的引入,使得成本管理更加精细化、科学化,有助于优化资源配置,降低成本风险。通过 BIM 模型,项目团队能够实时监控工程进度与成本支出,确保项目按计划进行,避免超支现象。BIM 技术的协同作业能力,促进了各专业间的信息共享,减少了沟通成本,提高了工作效率。在给排水管道工程设计阶段,BIM 技术能够快速准确地完成工程量计算,为成本预算提供可靠依据,确保预算的合理性。施工过程中,BIM 技术能够对施工方案进行模拟优化,减少返工和整改,从而节约成本。此外,BIM 技术的应用还能加强对材料设备的管理,通过精确的材料用量分析,降低库存成本和浪费。在项目后期,BIM 技术有助于快速完成竣工结算,提高结算效率,保障项目收益。

一、施工阶段BIM技术在成本控制中的应用

(一) BIM 辅助成本预算

BIM 技术在市政给排水管道工程施工阶段的成本预算中发挥着关键作用,通过其精确的工程量计算和可视化功能,为项目提供了强有力的预算支持。BIM 模型能够快速准确地提取出管道、设备等工程构件的数量,减少了人工计算的错误,提高了预算的准确性。同时,BIM 技术能够结合材料价格信息和施工工艺要求,对施工成本进行详细预测,使得预算更加贴近实际施工情况。此外,BIM 模型还能模拟不同施工方案下的成本变化,帮助项目团队选择性价比最高的施工方法。在预算编制过程中,BIM 技术的实时更新功能使得预算能够及时反映设计变更,确保预算的时效性和准确性。通过 BIM 辅助成本预算,项目管理者能够更加清晰地掌握项目成本构成,合理分配预算,为后续的成本控制工作打下坚实基础。

(二) 资源优化配置

BIM 模型能够详细展示工程所需的材料种类、数量及设备配置,使项目团队在施工前就能进行全面的资源规划。通过对施工进度计划的模拟,BIM 技术帮助项目管理者合理安排材料采购、设备租赁和人力资源分配,避免了资源闲置和浪费。同时,BIM 技术能够实时监控资源使用情况,一旦发现资源过剩或不足,立即进行调整,确保资源得到最优化利用。在材料管理方面,BIM 技术通过对材料用量的精确计算,减少了材料采购的盲目性,降低了库存成本。此外,BIM 技术的协同作业能力促进了各专业间的信息共享,减少了因沟通不畅导致的资源使用不当。在人力资源配置上,BIM 技术辅助项目管理者根据施工进度和工序要求,合理调配劳动力,

提高施工效率,降低人工成本。

(三) 变更管理控制

在复杂的施工过程中,设计变更难以避免,BIM 技术能够迅速识别变更内容,并通过模型调整反映变更后的工程量变化,为项目团队提供了准确的数据支持。这种快速响应机制,使得项目管理者能够及时评估变更对成本和进度的影响,制定合理的应对措施。BIM 技术的可视化特点,使得变更更加直观,项目参与者能够清晰理解变更的细节,减少了因沟通不畅导致的误解和错误。在变更实施过程中,BIM 技术能够追踪变更的执行情况,确保变更按照既定方案进行,避免了额外的成本支出。同时,BIM 技术还能够记录变更历史,为后续的工程审计和成本核算提供了详尽的数据支持。通过 BIM 技术进行变更管理控制,不仅提高了变更管理的效率,还降低了变更带来的成本风险。此外,BIM 技术的应用还有助于优化变更流程,减少了变更审批的时间,加快了施工进度。

二、基于BIM技术的市政给排水管道工程措施项目成本管理的特点

成本数据与模型构件直接关联,管理者点击模型中的任一部位,即可查看相应的成本信息,包括材料费、人工费、机械使用费等。这种直观的成本展示方式,使得项目团队在施工前期就能对成本分布有清晰的认识,有助于优化资源配置。在施工过程中,可视化成本管理还能实时反映成本执行情况,通过与预算数据的对比,快速发现成本偏差。BIM 技术的颜色编码和图层控制功能,使得成本分析更加便捷,项目管理者可以根据需要,轻松筛选出成本超支的部分进行重点监控。此外,可视化成本管理还促进了项目团队内部的沟通,设计师、施工人员、成本工程师等可以基于同一模型进行交流,减少了信息传递的误解。在项目汇报和决策阶段,可视化成本管理为利益相关者提供了直观的成本报告,增强了决策的科学性。

三、基于BIM技术的市政给排水管道工程措施项目成本管理的现状分析

(一) 技术普及度和专业人才缺乏

BIM 技术在市政给排水管道工程措施项目成本管理中的应用尚不广泛,技术普及度不高,专业人才缺乏成为制约其发展的主要问题。许多施工企业和项目团队对 BIM 技术的认识不足,缺乏足够的动力去推广和采用这一新技术。由于 BIM 软件操作复杂,需要专业的培训和实践才能熟练掌握,但目前市场上具备这些技能的专业人才十分有限。企业在招聘时往往面临招不到合适人才的困境,这直接影响了 BIM 技术在

成本管理中的应用效果。高校和职业教育机构在 BIM 相关课程的设置上还未形成体系,导致毕业生缺乏实际操作能力。此外, BIM 技术的培训资源分布不均,一些地区的企业和员工难以接触到高质量的培训资源。

(二) 初期投资成本高

专业培训费用高,由于 BIM 技术专业性强,企业需要派遣员工参加专业培训,而这类培训的费用通常较高,且培训周期较长,使得企业在人才培养上的投入增加。技术整合难度大, BIM 技术的应用需要与现有的项目管理流程相结合,这往往需要额外的技术支持和咨询服务,而这些服务通常费用不菲。项目实施风险,由于 BIM 技术在国内的应用尚不成熟,企业在应用过程中可能会遇到技术难题,导致项目延期或成本超支,这些风险也会转化为额外的成本。市场接受度不足,由于 BIM 技术的普及度不高,许多业主和甲方对 BIM 技术的价值认识不足,不愿意为采用 BIM 技术的项目支付额外费用,这使得企业在推广 BIM 技术时面临市场压力。

(三) 项目参与方协同难度大

基于 BIM 技术的市政给排水管道工程措施项目成本管理在实施过程中,项目参与方协同难度大成为了一个显著问题。各参与方包括设计单位、施工单位、监理单位和业主等,他们之间的利益诉求不同,对 BIM 技术的理解 and 应用水平参差不齐,导致协同工作难以开展。信息共享机制不健全,项目各参与方往往不愿意共享关键信息,担心泄露商业机密或失去谈判优势,这种信息孤岛现象严重影响了 BIM 技术的协同效应。责任划分不明确,在项目实施过程中,各参与方对于 BIM 模型的责任和义务缺乏明确划分,一旦出现问题,容易产生纠纷,影响项目进度。沟通渠道不畅通,项目各参与方之间的沟通不畅,导致信息传递不及时,决策延迟,影响成本管理的效率。

(四) 数据集成和兼容性问题

BIM 模型与现有信息系统之间难以无缝对接,导致数据交换不畅,影响成本管理的实时性和准确性。不同软件平台之间数据格式不统一,例如设计软件与成本管理软件的数据转换经常出现信息丢失或格式错误,增加了数据处理的复杂性。项目生命周期中各阶段数据标准不一致,设计阶段与施工阶段的数据标准差异导致数据集成困难,影响了成本的有效控制。数据更新不及时,施工现场的变更难以实时反映到 BIM 模型中,导致成本估算与实际发生偏差。数据安全性问题, BIM 模型中包含大量敏感信息,数据集成过程中如何确保信息安全成为一大挑战。缺乏统一的数据集成平台,项目各参与方各自为战,缺乏一个中央平台来整合和管理所有数据。

四、基于 BIM 技术的市政给排水管道工程措施项目成本管理的策略

(一) 加强培训和人才培养

通过对项目团队成员进行系统的 BIM 技术培训,提高其对 BIM 工具的熟练度和应用能力,确保每位成员都能在成本管理中发挥积极作用。建立长效的人才培养机制,定期组织专业讲座和研讨会,邀请行业专家分享最新的 BIM 应用案例和成本管理经验,不断提升团队的专业水平。实施内部知识共享计划,鼓励团队成员之间交流 BIM 技术和成本管理心得,形成互帮互助的学习氛围。与高校和职业培训机构合作,开设 BIM 相关课程,培养具备实际操作能力的 BIM 专业人才,为项目提供人才支持。制定明确的培训目标和考核标准,确保培训内容与工作实际工作紧密结合,提高培训效果。为员工提供职业发展路径,激励其在 BIM 技术和成本管理领域深耕细作,增强团队凝聚力和稳定性。通过这些策略,可以有效提升项目团队的整体素质,从而提高项目成本管理的效率。

(二) 成本效益分析

在分析效益时,不仅要考虑直接的经济收益,如节省的运营成本和延长设施使用寿命带来的维护费用降低,还要考虑间接效益,如提升城市基础设施水平带来的环境改善和社会满意度提升。利用 BIM 技术进行模拟分析,预测不同设计方案对成本和效益的影响,从而选择最优方案。定期进行成本效益回顾,及时调整成本管理策略,确保项目始终处于成本控制的最佳状态。通过成本效益分析,项目管理者能够清晰地识别成本管理的重点领域,合理分配资源,避免不必要的浪费,提高资金使用效率。此外,透明的成本效益分析报告也有助于增强利益相关者对项目的信任和支持,为项目的顺利实施创造良好的外部环境。

(三) 促进项目协同

通过 BIM 平台,设计、施工、监理和业主等各方能够实时共享项目信息,加强了沟通与协作,确保了成本数据的准确性和及时性。这种协同策略使得项目在规划阶段就能预见潜在的成本问题,提前制定应对措施。各专业团队在 BIM 环境下共同作业,能够及时发现设计中的冲突和错误,减少施工过程中的变更和返工,从而降低由此产生的额外成本。BIM 模型中的信息更新能够即时反映给所有参与者,保证了信息的同步性,使得成本控制更加精准。协同工作还体现在资源优化配置上,通过 BIM 技术对施工进度、材料供应和人力资源进行模拟,有效减少了资源浪费。

(四) 建立统一的数据标准

建立统一的数据标准,首先需要对项目成本构成要素进行详细分类,确保每一项成本都能在 BIM 模型中得到准确体现。这样的标准化的数据体系,为项目成本预算、控制和核算提供了坚实的基础。在项目实施过程中,所有参与者都遵循这一标准,确保了成本数据的可比性,统一的数据标准促进了信息共享,各参与方能够在同一平台上交流成本信息,减少了信息传递的障碍。这不仅提高了沟通效率,还降低了因信息不对称导致的成本风险。同时,统一的数据标准有助于自动化成本管理流程,通过 BIM 软件自动收集和处理数据,大大减少了人工操作的错误。

综上所述,本研究通过 BIM 技术在市政给排水管道工程措施项目成本管理中的应用,揭示了其在成本预测、资源优化、施工协调和风险管理等方面的显著优势。实践证明, BIM 技术能够有效提高成本管理的精确度和效率,减少设计变更和施工错误,降低项目成本。尽管 BIM 技术在成本控制方面取得了积极成果,但仍需注意其在实际操作中的数据准确性、人员培训和软件兼容等问题。未来,随着 BIM 技术的不断发展和完善,其在市政给排水管道工程成本管理中的应用将更加深入,为我国基础设施建设提供有力支持。本研究为相关领域提供了有益的参考和借鉴,有助于推动 BIM 技术在工程管理领域的创新发展。

【参考文献】

- [1]陈卫.市政给排水管网设计的主要问题及对策[J].全面腐蚀控制,2024,38(07):95-98.
- [2]朱攀.BIM技术在市政给排水设计中的应用[J].工程建设与设计,2024,(06):84-86.
- [3]李明聪.BIM技术在建筑给水排水工程中的应用[J].绿色建造与智能建筑,2023,(02):65-69.
- [4]王奕生.市政排水管线设计中 BIM 技术的运用[J].住宅与房地产,2020,(09):99.

作者简介:宋凤(1996-8),女,汉族,四川成都,硕士,助教,研究方向:基于 BIM 技术的市政给排水管道工程措施项目成本管理研究。

课题项目:德阳市重点研发项目《活动断层区域地震动宽频化模拟及其关键参数研究,编号 2024SZZ189。