

Research on Cost and Quality Coordinated Management of Green Energy-saving Building Water Supply and Drainage Engineering Construction

Long Xiao

Jiangxi Zhihe Engineering Project Management Co., Ltd., Ganzhou, Jiangxi, 341000, China

Abstract

Under the “dual carbon” strategy, green and energy-efficient buildings have gained widespread adoption. As a critical component of infrastructure, water supply and drainage systems require stringent cost control and quality management. This study examines the core challenges in cost and quality control within such projects, guided by green building principles, and explores collaborative management mechanisms throughout the construction process. Through case studies, it proposes practical management strategies and technical approaches to enhance both economic efficiency and environmental sustainability. The research demonstrates that collaborative frameworks not only reduce project costs but also significantly improve quality control, providing theoretical foundations and practical references for sustainable green construction development.

Keywords

green building; water supply and drainage engineering; construction cost; quality management; collaborative mechanism

绿色节能型建筑给排水工程施工成本与质量协同管理研究

肖龙

江西致和工程项目管理有限公司, 中国·江西 赣州 341000

摘要

绿色节能型建筑在“双碳”战略背景下得以广泛推广,其中给排水工程作为基础设施的重要组成部分,其施工成本与质量控制尤为关键,本文基于绿色建筑理念,分析给排水工程中成本控制与质量管理的主要矛盾,探讨在施工全过程中如何构建协同管理机制。通过对典型案例的研究,总结出若干具有实践意义的管理措施与技术路径,旨在提高施工项目的经济效益与绿色质量水平。研究表明,协同机制的构建不仅能够有效降低项目成本,还能显著提升质量管控效率,为绿色建筑工程的可持续发展提供理论支撑与实践借鉴。

关键词

绿色建筑; 给排水工程; 施工成本; 质量管理; 协同机制

1 引言

绿色节能型建筑已成为建筑行业发展的方向,给排水工程作为其关键组成部分,对整体节能效果和运行质量有着直接影响,施工过程中存在成本控制难、质量管理复杂等问题,亟需建立科学有效的协同管理机制,提升资源利用效率与工程质量水平,本文围绕绿色节能型建筑的特点,深入探讨给排水工程在施工阶段的成本与质量协同管理策略,旨在为相关工程实践提供理论依据与技术支持。

2 成本控制管理分析

2.1 成本构成特点

绿色节能型建筑给排水工程的成本构成具有明显的系统性与技术性,主要包括材料采购成本、人工施工成本、机械使用成本、现场管理费用以及技术服务与检验费用,材料成本占据主导地位,特别是在选择绿色环保管材、节能型设备与智能控制系统等方面投入较高,人工成本则受到施工组织方式与技术熟练度的影响较大,特别是在复杂工艺或精细施工中体现明显。机械使用成本受限于施工周期与设备配置水平,若未进行合理配置或利用率不足,往往会造成资源浪费^[1]。

2.2 施工阶段控本方法

在施工阶段实施有效成本控制应从多维角度出发,突出全过程动态管理与节点控制策略,预算控制不应停留于招投标阶段,而需贯穿材料进场、工序衔接与现场管理全过程,

【作者简介】肖龙(1988—),男,中国江西赣州人,本科,工程师,从事建筑工程研究。

通过合同管理与责任界面划分,形成成本责任清晰的管理机制,材料采购应依据施工进度计划进行分批统筹,并结合BIM技术进行数量精算与施工模拟,避免因超储或误购产生二次搬运或浪费,施工组织应强化流程再造与标准作业制度,通过优化施工工艺与交叉作业时序,降低重复作业与待工时间从而提升资源配置效率,在管理费用方面,需借助项目管理信息系统进行实时数据采集与反馈,构建成本预警机制,使管理层能够及时调整计划与资源,降低不可控支出^[2]。

2.3 成本控制常见问题

成本控制中存在诸多制约因素,主要体现在管理制度不健全、技术手段落后与责任落实不到位等方面。部分项目未建立标准化成本核算体系,缺乏统一的材料价格数据库与成本分析模型,导致实际成本与预算存在较大偏差。施工过程中计划执行不严,材料管理松散,易造成重复采购与闲置浪费,形成隐性成本。施工现场动态监管不到位,资源调配失衡与劳动力组织混乱,使得人工与机械费用占比异常。在绿色施工要求下,新型节能设备与环保材料的技术门槛较高,部分施工单位对其认知不足,导致选型不当与施工适应性差,进而引发返工与损耗。

3 质量控制管理分析

3.1 质量控制关键点

绿色节能型建筑的给排水工程在质量控制方面具有特殊要求,其关键控制点涵盖设计深化、材料选用、管道敷设、节点施工、水密性处理与系统调试等多个方面。设计阶段需高度契合绿色建筑的技术标准与能效指标,在系统布局、立管分区、水力平衡与节能控制方案方面形成系统化配置,以减少后续施工过程中的变更与返工风险。在材料选用方面,不仅应符合国家环保标准,还应具备良好的物理性能与施工适应性,例如耐腐蚀性、抗压强度与接口密封性等参数必须满足现场实际安装及长期运行要求。施工阶段质量控制的重点集中于管道预制、接口处理和支吊架安装等工艺细节,任何节点处理不到位或工艺执行偏差都可能对系统运行造成隐患。隐蔽工程的质量控制则更为关键,需加强对埋地管道、穿墙套管及防水密封节点的逐项验收,确保系统具备良好的密闭性和运行安全性。此外,施工组织应强化专业分工与工序衔接,避免交叉施工带来的质量干扰。调试阶段应重点关注系统运行状态、水压平衡与智能控制反应能力,通过压力测试、水质检测和功能测试等手段,评估系统运行的稳定性与节能水平^[3]。

3.2 检查评估机制

质量检查与评估机制是实现全过程质量控制的基础,需构建覆盖设计交底、材料进场、过程管控与完工验收的多层级、闭环管理体系。项目开工前应组织质量技术交底会,由设计、监理与施工单位对关键施工节点、技术参数及质量标准进行明确,并建立技术复核机制。材料进场必须进行批

次抽检与合格证审核,结合第三方检测机构的复验结果,建立现场材料质量台账。施工过程中应实施分段验收与交接制度,每个重要工序完成后需经监理或技术负责人检查合格方可进入下道工序,避免质量缺陷在后续施工中被掩盖。对于重点部位如水表井、雨水口、泵房等区域应设立质量控制样板段,由现场技术人员对照样板施工工艺进行质量评估与偏差分析,推动标准化施工执行。系统完工后,应组织综合性能测试,包括管道压力试验、水流量测定、能耗测试与控制逻辑功能验证等,形成系统质量评估报告。质控过程中数据记录应统一格式,图文并存,形成可追溯的质量档案,项目结束后可为运营维护阶段提供有效的技术支撑。各类检查活动应与施工进度同步推进,强化动态监测能力,使质量评估具备及时性与指导性。

3.3 常见质量缺陷与对策

绿色节能型建筑给排水工程中常见质量缺陷多集中于管道接口渗漏、水压不足、水质不达标与智能系统响应延迟等问题,主要源自施工细节控制不到位、材料选型不当与调试流程不规范等方面。管道接口渗漏通常由连接工艺不规范、接口清洁不到位或密封材料老化引起,应选用质量稳定的密封件,并配合使用专业施工工具与扭力控制标准,确保连接密实。水压不足多见于立管设计不合理、水泵选型与系统阻力计算偏差或管道内壁粗糙度增大,需在设计阶段进行全面的水力模拟分析,施工过程中控制管道切割与对接的精度,降低局部水头损失^[4]。水质不达标往往与管道清洗不彻底、施工污染控制不到位或管材本身释放有害物质有关,应在施工结束后组织高强度水冲洗与二次清洁处理,并根据系统规模决定是否投加临时净水药剂。智能控制系统响应延迟可能由通讯模块配置不匹配、传感器精度不足或逻辑程序设置偏差引发,需要在设备选型时充分考虑与现场实际的适配性,调试阶段则需对控制逻辑逐一测试并校准参数以优化响应曲线。针对上述问题,应强化培训机制,提高一线施工人员与调试技术人员的专业水平,增强现场应变能力,同时推动形成从设计、采购、施工到验收全过程质量闭环管理模型,提升工程整体运行的可靠性与节能效益。

4 成本与质量协同机制研究

4.1 协同管理原则

绿色节能型建筑给排水工程的成本与质量管理往往存在目标冲突与资源竞争的关系,因此构建有效的协同管理机制,需要基于系统性、动态性与价值导向性原则,建立贯穿项目全周期的集成管理思维。在系统性方面,协同管理应打破传统成本管理与质量控制的分离状态,将两者纳入统一管理平台,从目标设定、方案设计、资源配置到过程控制等各环节形成联动逻辑,使成本控制行为能够服务于质量提升目标,质量标准亦能反向优化资源投入结构。在动态性方面,协同管理不应停留在施工准备阶段的静态配比,而应嵌入施

工全过程的实时监测与调整机制,通过反馈回路优化项目执行路径,使管理行为具备响应能力与适应能力。在价值导向性方面,绿色建筑强调生命周期综合效益,因此协同管理不应仅关注短期成本节约或局部质量提升,而应在节能效益、环境影响、运行维护与用户满意度等层面进行整体优化^[5]。协同机制的核心在于建立清晰的目标协调体系、合理的绩效激励机制与高效的沟通协调平台,使项目参与各方在明确边界与权责的基础上实现管理行为的一致性。

4.2 协同管控措施

为实现施工成本与质量目标的有效协同,需构建基于项目管理全过程的管控措施体系,从技术路径、组织结构、制度设计与操作方法等多个层面展开。一方面,技术路径上应构建成本与质量控制一体化模型,建立分阶段的成本与质量耦合分析模型,对关键节点进行成本效益评估,识别高风险部位并配置资源优先级。施工前阶段应组织多专业联合评审会议,对设计方案进行成本敏感性与质量风险的同步分析,提前介入优化路径。招标采购阶段应将质量评价指标纳入采购合同与绩效评估体系,使供应链参与主体的行为符合协同目标。施工阶段应采用同步审计与联动检查机制,在材料进场、隐蔽工程、安装工序等关键节点实施双向核查,并由成本与质量管理人员共同签字确认,以形成责任闭环。另一方面,组织结构上应设立协同管理小组,构建跨职能协调机制,在项目管理办公室设立成本质量协同专岗,统筹协调计划调整、资源调配与目标修正。制度设计方面应强化全过程目标分解与动态控制机制,将总目标分解至阶段与专业,并根据实际偏差设定预警阈值与响应级别,提升调控的及时性与精准性。在操作方法上,应推行标准化作业指引与样板引路制度,通过工艺标准统一施工行为,减少返工带来的资源浪费,同时促进施工质量的稳定性。数据管理方面应构建全过程数据共享机制,打通成本台账、质量记录与现场进度数据,提升管理决策的透明度与一致性。

4.3 信息化协同管理平台应用

在绿色节能型建筑给排水工程管理实践中,信息化协同管理平台的引入为成本与质量协同控制提供了技术支撑与数据基础,其功能主要体现在集成建模、数据可视、过程追踪与智能决策等方面,平台建设应围绕 BIM 模型、成本数据库、质量台账与物联网感知终端等核心模块展开,通过 BIM 模型整合设计信息、施工工艺与物料参数,为成本核算与质量控制提供精准的数据基础。系统可嵌入成本动

态分析模块,实时采集现场材料用量、设备运转、人工工时等关键数据,并与预算模型进行比对,识别成本偏离趋势。质量管理方面,平台可实现施工工序的视频记录、照片上传与隐蔽工程节点的图纸比对,构建可追溯的质量档案体系。物联网设备可采集管道安装位置、水压测试数据与施工环境参数,并上传至云端数据库,供管理人员进行远程监控与分析。在协同功能方面,平台支持多角色权限管理,业主、监理、施工与设计各方均可基于角色参与进度查询、问题标注与任务协调,形成闭环处理流程。平台还能提供基于大数据的风险识别模型,利用历史项目数据与现场实时数据进行趋势分析,对成本异常或质量隐患进行预警提示与决策建议。此外,平台在信息交互方面可实现移动端接入,使现场人员可随时录入数据或接收任务指令,提高信息响应速度与执行效率。在实际应用中,应重视平台与现场管理流程的融合性,通过培训与流程再设计使管理人员充分掌握信息化工具的操作逻辑,推动协同机制从制度层面向技术层面深入发展。构建基于数据驱动的智能协同系统,有助于实现绿色节能建筑施工中成本与质量的同步优化,提升整体项目管理水平与绿色建筑综合价值。

5 结语

绿色节能型建筑给排水工程的施工管理要求在保障工程质量的基础上合理控制成本,实现两者的协同发展有助于提升项目整体效益与可持续水平。构建科学的协同管理机制,明确各阶段关键控制点,借助信息化平台提升管理效率与透明度,是推动绿色建筑高质量发展的关键路径。未来需在实践中不断优化方法体系,深化管理集成理念,提升全过程管控能力。

参考文献

- [1] 林淑娇. 基于“双碳”理念的装配式绿色建筑给排水工程研究[J]. 智能建筑与智慧城市,2024,(09):138-140.
- [2] 张文文,彭鹏. 基于“双碳”理念的装配式绿色建筑给排水工程研究[J]. 住宅与房地产,2024,(02):55-57.
- [3] 蒋福才. 关于绿色建筑设计理念在建筑设计中的整合与应用探讨[J]. 居舍,2022,(21):90-93.
- [4] 李志军. 建筑给排水节能节水措施探析[J]. 安徽建筑,2022,29(07):80-81+122.
- [5] 韩辉. 绿色建筑给排水工程中节水节能措施分析[J]. 住宅与房地产,2021,(06):193-194.