

电力工程项目变更管理与成本控制

张振华

华电郑州机械设计研究院有限公司 河南 郑州 450000

【摘要】：本文旨在探讨电力工程项目中的变更管理与成本控制问题，分析变更管理对项目成本的影响，并提出有效的控制策略。通过研究揭示了变更管理流程中存在的主要问题，如信息沟通不畅、决策延迟、预算超支等。基于此，文章提出了一个集成变更管理和成本控制的框架，强调了提前规划、动态监控、有效沟通及灵活应对的重要性。通过实施该框架，项目管理者能够更好地预测和应对变更，从而有效控制项目成本，提高项目成功率。

【关键词】：电力工程项目；变更管理；成本控制；风险管理

DOI:10.12417/2705-0998.24.18.083

引言

随着电力行业投资规模的不断扩大，电力工程项目的复杂性日益增加，项目变更成为常态。然而，不当的变更管理不仅会延长工期，还会导致成本失控，严重时甚至威胁到项目的最终成功。因此，如何在保证项目质量的前提下，有效管理变更并控制成本，成为了电力工程项目管理领域亟待解决的问题。本研究通过理论分析与实践案例相结合的方式，深入探究了在电力工程项目中如何实现高效变更管理与精确成本控制的有效融合。

1 电力工程项目变更管理概览

在电力工程项目管理领域，变更管理扮演着至关重要的角色，构成了确保项目成功的一项系统化方法。它聚焦于规范、监管并记录自项目启动至完成期间所有背离原定计划的变动，比如设计的微调、施工流程的调整及资源部署的再规划，其核心宗旨是保障在维护总项目目标、成本预算及时限不变的前提下，各类变更能够得到妥善评估、批准及实施。变更管理的实践对于风险缓解、成本效益最大化及最终产品质量保障具有直接且深远的意义，通过此过程，项目团队得以敏捷应对各种内外环境变化，降低不确定性，推动项目顺畅运行，并增强各利益相关方的信任及满意度。

电力工程，作为技术密集型、周期绵长且多边合作的典型代表，其变更类型繁杂多样，深刻影响项目全局。这些变更不仅覆盖设计因技术迭代、安全标准变动或实地环境不符预期而催生的修订，还涉及到项目范围的调整（如增减设施、功能变动或规模重定）、进度计划受材料供应、施工难度或人力配置问题干扰而生的变动、成本因物料价格波动、追加工程量或合同条款调整而超出的预算，以及合同双方基于新的条款、条件或工作范围达成的协议修订。

尽管变更管理流程设计严谨，从需求识别、变更提议、影响评估、审批决策、实际执行、效果监控直至文档存档，旨在保证变更的合理性与透明度，但执行过程中仍需直面诸多挑战。信息在庞大且分布广泛的项目团队中流动，常遇沟通不畅，

关键信息延误或失真，直接影响决策质量。变更的连锁效应要求极高专业判断力和精密分析，评估其对成本、进度、质量和安全的潜在影响难度大。决策过程可能因需多级多部门介入而迟缓，错失应对良机。资源重配在资源紧张环境下尤为艰巨，易激发资源冲突，打乱其他作业进程

2 成本控制原理与方法

2.1 成本控制的基本概念

成本控制是项目的核心组成部分，它是指在项目实施全过程中，通过规划、衡量、监控和调整活动，确保项目成本维持在预定的预算范围内的管理实践。成本控制不仅关注成本的直接削减，更重要的是提高资源使用的效率和效益，确保资金的最大化利用。其基本理念在于预防重于纠正，强调事前规划与事中控制相结合，以达到成本最优化的目标。成本控制要求对成本形成的原因、过程和结果进行全面分析，采取主动和被动的控制手段，以适应项目内外环境的变化。

2.2 电力工程项目成本构成分析

电力工程项目的成本构成复杂，包括直接成本、间接成本、场地费用、意外及预备费用、质量保证与控制费用和环境保护与安全费用。直接成本涉及原材料采购、人工费用、设备租赁和运输费用等，而原材料成本是成本控制的重点。间接成本包括项目管理费用、设计费用、保险费用和办公行政开支等。场地费用涉及土地征用补偿、场地清理和准备费用，以及地基处理成本。意外及预备费用是为应对不可预见事件而设立的缓冲，包括自然灾害、设计变更或施工延误等引起的额外支出。质量保证与控制费用用于确保工程质量，包括各种检验、测试和维护质量管理体系的成本。环境保护与安全费用用于遵守环保法规和保障工人安全，涉及废弃物处理、噪音控制和安全设备购置等。

2.3 现行成本控制策略与技术

首先，他们实施了目标成本管理，通过设定明确的成本目标并分解到各个阶段、部门和员工，实现了全员参与的成本控制。这种方法强调了成本预测的准确性和成本责任的确立。其

次，项目团队采用了挣值分析（EVA），这是一种动态的成本控制技术，通过比较计划价值、实际成本和已完成工作的价值，来评估项目绩效并及时发现偏差，以便采取纠正措施。还建立了成本基准和预算控制系统，定期比较实际成本和预算，确保成本支出在控制之内，并在预算超支时进行调查和策略调整。项目团队还优化了供应链管理，加强了与供应商的合作，优化了采购流程，并谈判更有利的合同条款，以降低原材料和设备的采购成本。技术创新和自动化也得到了应用，通过使用新技术和自动化工具，提高了施工效率，减少了人力成本和错误率。例如，使用建筑信息模型（BIM）进行精确设计和施工模拟，以减少变更和浪费。为了应对潜在的成本风险，项目团队进行了风险管理和应急储备的建立，通过识别、评估和优先排序项目风险，并制定相应的风险应对计划和应急资金。最后，他们建立了持续改进和反馈循环机制，定期审查成本控制措施的有效性，并根据项目进展和外部环境的变化，不断调整和优化成本控制策略。

3 变更管理与成本控制的互动分析

3.1 变更对项目成本的影响机制

在电力工程项目中，变更管理与成本控制之间存在着密切且复杂的互动关系。变更，无论源于设计调整、技术更新、客户需求变动还是外部环境因素，都可能对项目成本产生直接影响。影响机制主要体现在以下几个方面：

（1）直接成本增加：变更通常伴随着额外的材料采购、人工投入和设备使用，直接导致成本上升。例如，设计变更可能需要重新采购符合新设计标准的材料，增加施工成本。

（2）工期延长与间接费用：变更还可能导致项目延期，进而增加间接费用，如项目管理费、贷款利息和设备租赁费等。工期的拉长也会增加不确定性，进一步推高成本。

（3）连锁反应：一个变更往往引发一系列连锁反应，影响其他工作包或系统，增加协调和整合成本。这种“多米诺骨牌效应”使得初始变更的成本影响被放大。

（4）机会成本损失：变更也可能导致原计划的优化方案无法实施，损失了潜在的成本节约机会。同时，项目团队被迫从其他任务转向变更处理，影响整体工作效率。

（5）风险与不确定性增加：频繁或重大的变更会增加项目的不确定性和风险水平，促使项目管理者采取更为保守的成本估算，预留更多风险准备金，从而推高总成本。

3.2 成本超支的主要原因分析

电力工程项目成本超支的原因多种多样，涉及管理、技术和市场等多方面因素。首先，不充分的前期规划，如需求分析不足、设计深度不够或风险评估不全面，可能导致后期变更频繁，成本难以控制。其次，变更管理不力，如缺乏有效的变更

控制流程，变更未经充分评估就被采纳执行，可能导致成本失控。此外，市场波动，如材料价格、汇率变动等不稳定因素，使得采购成本超出预期。技术创新或应用过程中的技术挑战，如未预见到的技术难题，需要额外的研发投入或方案调整，也可能增加成本。沟通不畅，如项目团队成员间、项目团队与利益相关方之间的沟通障碍，可能导致决策失误或信息延迟，从而使成本控制措施失效。最后，合同管理问题，如合同条款模糊、变更条款不明确，或者合同执行中争议处理不当，可能增加额外的法律和协商成本。

3.3 国内外电力工程项目变更管理与成本控制的案例对比

国内外电力工程项目的变更管理与成本控制实践虽有共性，但也存在差异，这些差异反映了不同地区在项目管理成熟度、法律法规环境和文化背景上的特点。

（1）国内案例：中国电力工程项目的变更管理普遍强调严格审批流程和多方协同，如某大型水电站项目，通过建立变更控制委员会，对所有变更提案进行经济、技术和合同影响评估，有效减少了不必要的变更，控制了成本超支。同时，借助数字化工具，如项目管理软件，提高变更管理的透明度和效率。

（2）国外案例：欧美国家的电力工程项目往往更注重前端风险评估和预防性成本控制，例如美国一风力发电项目，在设计阶段即通过仿真模拟和成本效益分析，预先评估变更的可能性和成本影响，降低了后期变更发生的概率。此外，他们倾向于采用更加灵活的合同类型，如目标成本合同，鼓励承包商和业主共同参与成本控制，共享节约收益。

综上，无论是国内还是国外，成功的电力工程项目变更管理与成本控制都离不开严谨的流程、先进的技术和良好的沟通协作机制。而差异化的管理策略和实践则体现了各国项目管理文化的独特性和对项目环境的适应性。

4 集成框架的构建与应用

4.1 集成变更管理与成本控制的策略框架

首先，利用历史数据和行业经验，结合风险评估模型，预测可能出现的变更及其对成本的潜在影响，并制定预防性措施，以减少不必要的变更发生。其次，建立基于项目进度和变更情况的动态成本估算模型，确保成本估算能及时反映变更带来的影响，使成本控制更加精准和灵活。此外，设计一套跨部门的集成变更审批流程，确保变更请求在经过技术、财务、采购等多个部门的综合评估后，才做出决策，以保证变更的必要性和可行性，同时确保成本控制的有效性。在每项变更决策前实施成本效益分析，评估变更带来的正面效益是否超过额外成本，以确保资源的合理分配。最后，实施定期的项目审查和成本审计，监控变更执行情况及其对成本的实际影响，及时调整管理策略，并建立反馈机制，不断优化变更管理和成本控制的流程。

4.2 信息技术在变更管理与成本控制中的应用

信息技术的应用为电力工程项目变更管理与成本控制提供了强大的工具支持：

(1) 项目管理信息系统 (PMIS)：集成项目进度、成本、资源、变更管理等模块，实现数据的实时共享和自动更新，提高变更响应速度和成本控制的精确度。

(2) 建筑信息模型 (BIM)：利用 BIM 技术进行三维建模和模拟，提前发现设计冲突和施工问题，减少变更需求，同时精确计算工程量，为成本控制提供准确依据。

(3) 大数据与人工智能：通过分析历史项目数据，运用机器学习算法预测变更趋势，优化成本估算模型；使用 AI 辅助决策支持系统，快速评估变更的经济和技术合理性。

(4) 云计算与移动应用：云平台使项目团队能够在任何地点访问最新项目信息，而移动应用则便于现场工作人员即时记录变更信息，加强现场与管理层之间的沟通，促进成本的即时监控和控制。

4.3 跨部门协作与沟通机制的优化建议

为了提升变更管理与成本控制的效率，跨部门协作与沟通机制的优化是不可或缺的一环：

-设立跨职能团队：建立包含项目管理、工程技术、财务、采购等部门代表的专项小组，负责变更管理与成本控制的关键

决策，确保决策的全面性和执行力。

(1) 标准化沟通流程：制定明确的沟通规范和会议制度，包括定期的变更管理与成本控制评审会议，以及紧急变更的快速响应流程，确保信息的及时传递和有效决策。

(2) 使用协作工具：采用企业社交平台、在线协作软件等工具，促进各部门之间的信息共享和文档协同编辑，减少信息孤岛，提升团队协作效率。

(3) 培训与文化建设：组织跨部门培训，增强团队成员对变更管理与成本控制重要性的认识，同时培养一种开放、透明、合作的组织文化，鼓励主动沟通和跨部门合作。

(4) 绩效考核与激励机制：将跨部门协作成效纳入个人和团队的绩效考核，通过奖励机制激励员工积极参与跨部门合作，共同为项目成功和成本控制目标努力。

5 结语

电力工程项目的成功在很大程度上依赖于高效的变更管理和严格的成本控制。本文通过构建一个综合性的管理框架，为电力工程项目提供了从理论到实践的指导思想。未来的研究可进一步探索该框架在不同类型电力工程项目中的适应性和效果评估，同时加强大数据和人工智能技术在变更预测和成本优化中的应用研究，以持续提升电力工程项目的管理水平和经济效益。综上所述，本文的研究不仅对电力行业具有实际应用价值，也为其他大型工程项目管理提供了有益的参考和借鉴。

参考文献：

- [1] 南宁.甲方视角下的市政工程项目变更管理与成本控制[J].中国住宅设施,2024(002):000.
- [2] 郭强,杨家兴,杨沥铭,等.核电厂永久变更状态自动化控制方法及装置:CN202111036460.6[P].CN202111036460.6[2024-06-16].
- [3] 张文斌.大型盾构工程概预算变更管理与成本控制[J].中文科技期刊数据库(全文版)经济管理,2024(002):000.