

Research on Lean Management of the Whole Process of Power Engineering Cost

Lingna Liu

State Grid Jingmen Power Supply Company, Jingmen, Hubei, 448000, China

Abstract

The paper mainly focuses on improving the economic benefits and cost control capabilities of power engineering, studying the lean management of the entire process of power engineering cost, proposing a series of measures to improve cost accuracy, and analyzing the key influencing factors in the preliminary design budget, construction drawing budget, and settlement stages. The systematic optimization of the entire process of cost management in power engineering adopts a combination of quantitative analysis and case studies. Research has shown that the implementation of lean management can effectively reduce costs and improve project quality. This study provides a new approach to cost control for the sustainable development of the power industry in the field of power engineering.

Keywords

power engineering; cost management; lean; cost control; whole process management

电力工程造价全过程精益化管理研究

刘玲娜

国网荆门供电公司, 中国·湖北 荆门 448000

摘要

论文主要围绕提高电力工程经济效益和成本控制能力, 研究电力工程造价的全过程精益化管理, 提出了一系列提高成本精准性的措施, 通过对初步设计概算、施工图预算和结算阶段的关键影响因素进行分析。电力工程造价管理全过程系统性优化采用定量分析与案例研究相结合的方法。研究表明, 精益管理的实施可以有效地降低成本, 改善项目的品质。该研究为推动电力行业可持续发展的电力工程领域提供了成本控制的新思路。

关键词

电力工程; 造价管理; 精益化; 成本控制; 全过程管理

1 引言

随着经济的快速发展, 电力工程作为基础设施建设的重要组成部分, 投资规模日益扩大。电力工程造价管理仍存在诸多问题, 如概算不准确、成本控制不严等, 这些问题严重影响了工程的经济效益和投资回报。所以, 研究电力工程造价全过程精益化管理, 对于提升电力工程经济效益、优化资源配置具有重要的现实意义。论文将探讨电力工程造价管理中的关键环节, 以期为电力工程领域提供有效的成本控制策略。

2 电力工程造价精益化管理的理论基础

全过程电力工程造价精益化管理要求管理人员为了减少不必要的成本支出, 提高资金使用效率, 而对工程的各个阶段进行详细的成本分析和控制。在电力工程中, 控制成本

不光与项目的投资回报有关, 还对工程质量安全也有直接的影响。实施精益化管理, 对促进企业市场竞争力和实现可持续发展意义重大, 确保项目在预算范围内完成, 保证项目质量和施工安全。精益管理对提高项目管理的透明度、增强各参与方之间的信任度、促进项目顺利完成也有一定的帮助。

3 初设概算阶段的造价精益化管理

3.1 初设阶段影响初设概算的精确性的因素

在电力工程的初设阶段, 设计深度的不足是影响概算精确性的首要因素, 这导致工程量和成本的低估, 增加项目后期的成本风险。例如, 设计深度不足导致在施工过程中出现额外的工程量, 增加约 10% 的预算。市场材料价格的波动也是影响概算精确性的重要因素, 价格波动导致成本预测的不准确, 增加约 5% 的成本不确定性。施工难度的评估不准确会增加施工成本, 环境因素如地质条件和气候因素的不确定性也会增加成本风险, 导致成本增加约 15%。为了提高初设概算的精确性, 需要加强设计阶段的深度, 建立准确

【作者简介】刘玲娜(1980-), 女, 回族, 中国湖北荆门人, 本科, 高级经济师, 从事工程造价研究。

的市场价格监测机制，准确评估施工难度，并充分考虑环境因素，来确保概算的精确性和项目的经济效益。

3.2 提升初设概算精准性的措施

提升初设概算精准性的措施需从多维度入手（表1），在设计阶段，管理者应着重优化设计方案，如通过采用标准化设计减少非标准件的使用，预计可降低约15%的材料成本。为了提高成本预测的准确性，必须建立一个动态更新的材料价格信息库，实时反映市场价格波动。例如，通过历史数据分析，预测材料价格在特定时期内的平均波动范围，从而在概算中预留5%~10%的价格缓冲空间。施工技术的选择对成本影响显著，采用自动化和预制化施工方法，缩短施工周期10%以上，降低劳动力成本。对于环境因素的评估，如地质条件和气候因素，应通过专业的地质勘探和气候分析，预测可能的风险并制定应对措施，以减少因环境变化导致的额外成本，预计可降低风险成本约20%。项目管理团队的专业培训同样不可忽视，利用定期的培训和经验分享，提升团队对成本控制的敏感度和专业技能，提高概算准确率至90%以上。例如，通过模拟训练和案例分析，增强团队对成本风险的识别和应对能力。引入先进的项目管理软件，实现成本数据的实时监控和分析，及时发现并调整预算偏差，确保预算的精确性。

表1 设计优化对成本影响的分析表

设计优化措施	预计成本降低百分比	实际成本降低百分比	成本降低金额（万元）
标准化设计	15%	13%	300
BIM技术应用	8%	10%	200
材料优化选择	5%	7%	150
施工方案优化	12%	11%	250

4 施工图预算阶段的造价控制与优化

4.1 影响施工图预算的编制与审查精准性的因素

施工图预算的编制与审查精准性受多种因素影响。预算编制的详细程度和准确性关键在设计细节的明确性。施工方案的合理性直接影响到施工成本的估算。材料和设备的市场价格波动、劳动力成本的变化以及施工期间可能遇到的技术难题都是影响预算精准性的重要因素。施工环境的复杂性，如地质条件、气候因素等，也会对预算的准确性产生影响。项目管理团队的专业能力和经验决定了预算编制的科学性和合理性。

4.2 提升施工图预算精准性的措施

提升施工图预算精准性的措施关键在于实施精细化管理（表2），确保预算编制与审查的精确性。在施工图设计阶段，借用引入BIM技术进行三维建模，减少设计误差，预计能提高预算准确度达8%。对施工方案进行详尽的工程量清单编制，结合历史项目数据，对材料消耗和劳动力需求进行更精确的估算，通常可将预算误差控制在3%以内。市

场价格波动是影响预算精准性的重要因素，市场价格波动对成本的影响公式：

$$C_{\text{波动}}=C_{\text{材料}} \times p$$

其中， $C_{\text{波动}}$ 为市场价格波动对成本的影响； $C_{\text{材料}}$ 为材料成本； p 为价格波动百分比建立实时价格监测系统，对主要材料和设备的价格进行跟踪，及时调整预算，减少因价格波动带来的成本风险。例如，通过分析过去五年的材料价格趋势，预测未来一年内价格波动范围，并在预算中预留约5%的价格波动准备金。施工过程中的技术难题和环境变化也会影响预算的准确性。所以，加强现场管理，利用定期的进度会议和风险评估，及时发现并解决施工中的问题。通过引入专业的环境评估团队，对施工地点的地质、气候等条件进行详细分析，预防因环境因素导致的额外成本，预计能降低风险成本约10%。为了提高预算审核的严谨性，建议采用第三方审计服务，由独立的审计机构对预算进行复核，以确保预算的公正性和准确性。依靠这些措施，施工图预算的精准性将得到显著提升，为电力工程的成本控制提供坚实的基础，有效提高项目的经济效益和资金使用效率。

表2 施工图预算精准性提升措施的效果评估表

措施名称	预计效果	实际效果	成本控制误差率
实时价格监测系统	减少5%的成本风险	减少6%的成本风险	±3%
第三方审计服务	提高预算准确度至95%	提高预算准确度至97%	±2%
环境评估团队介入	降低10%的环境风险成本	降低12%的环境风险成本	±5%
现场管理与风险评估会议	提高施工效率，减少8%成本	提高施工效率，减少10%成本	±4%

4.3 设计变更对预算造价的动态调整与管理

设计变更在电力工程的施工过程中是不可避免的，它对预算造价产生直接影响。为了有效管理设计变更，需要建立一个动态的预算调整机制。依靠实施项目管理软件，实时监控设计变更，并自动更新预算。例如，软件可以分析变更对材料、劳动力和施工时间的影响，预计在变更后24小时内完成预算调整，确保成本控制的及时性。设计变更往往伴随着额外的成本。设计变更导致的额外成本公式：

$$C_{\text{额外}}=C_{\text{总}} \times r$$

其中， $C_{\text{额外}}$ 为设计变更导致的额外成本； $C_{\text{总}}$ 为项目总预算； r 为设计变更引起的成本增加比例。通过历史数据分析，设计变更导致的额外成本平均占项目总成本的5%~10%。为了降低这一比例，加强设计阶段的审查，利用多学科团队的协作，减少设计缺陷和遗漏。采用模块化和标准化设计，减少因设计变更导致的材料浪费和施工延误，预计可将额外成本降低至3%。在变更实施过程中，加强与承包商的沟通，确保变更的合理性和成本的可控性。预期避免不必要的变更，进一步降低额外成本，以建立变更审批流程和评估变

更的必要性及成本效益。监控和记录变更执行情况，为以后的工程开展提供有价值的经验和资料支撑。引入第三方监督服务，对变更审批和执行情况进行监督，提高设计变更管理的透明度和公正性。设计变更导致的成本超支风险预计降低20%，通过第三方监管的介入，确保变更的合理性和成本的准确性。电力项目的设计变更管理将通过以上措施的实施更加科学、规范，预算费用的动态调整也将更加及时、准确，使工程造价得到有效控制，电力项目经济效益得到较大提高。

5 结算阶段的造价精益化管理策略

5.1 影响结算阶段成本控制的要素

结算阶段的成本控制在电力工程结算阶段中受到多种因素的影响。合同条款的不明确性常常导致结算争议，增加了约7%的额外成本。工程变更的频繁发生，使得成本控制难度加大，据统计，变更引起的成本增加平均占项目总预算的10%。市场价格波动，尤其是关键材料和劳动力成本的上涨，对结算成本的影响尤为显著，可能导致成本超出预算5%以上。施工质量的不达标引发的返工，施工质量管理对返工成本的控制公式：

$$C_{\text{返工}} = C_{\text{总}} \times q$$

其中， $C_{\text{返工}}$ 为返工成本； $C_{\text{总}}$ 为项目总预算； q 为返工成本占总成本的比例。进一步增加了结算成本，通常可占到

总成本的3%~5%。审计过程中发现的问题，也会对成本控制造成影响，审计调整平均影响成本约2%。精细化管理在结算阶段显得尤为重要，依靠优化合同条款、严格控制工程变更、实时监控市场价格、提高施工质量以及加强审计沟通，有效降低成本超支风险，确保电力工程经济效益的最大化。

5.2 造价成本控制与审核的优化措施

在电力工程结算阶段，造价成本控制与审核的优化是依靠实施精细化管理，显著提高成本控制的效率和准确性(表3)。加强合同管理，明确合同条款，减少结算争议，预计可降低额外成本约7%。建立工程变更管理制度，严格控制变更审批流程，减少不必要的成本增加，预计可将变更引起的成本增加控制在项目总预算的8%以内。市场价格波动是影响结算成本的重要因素，通过建立实时价格监测系统，及时调整预算，预计可将价格波动对成本的影响降低至3%。加强施工质量管理，严格执行质量标准，减少返工、修补费用，预计总费用2%以内的返工费用可控。在审计方面，引入第三方审计服务，提高审计的独立性和客观性，预计将降低审计调整对成本的影响至1%。建议采用项目管理软件，实现成本数据的实时监控分析，预计可及时发现并调整预算偏差，确保成本的精确控制，以提高成本控制的透明度和公正性。加大项目组培训力度，增强团队对成本控制的敏感性和专业技能，预计成本控制精度可达95%以上。

表3 结算阶段成本控制评估表

优化措施类别	具体措施	预计效果及影响(百分比)
合同管理	明确合同条款，减少结算争议	降低额外成本约7%
工程变更管理	建立变更管理制度，严格控制变更审批流程	变更成本控制在总预算8%以内
市场价格监控	实时价格监测系统，及时调整预算	价格波动影响降低至3%
施工质量管理	严格执行质量标准，减少返工和修补	返工成本控制在2%以内
审计优化	引入第三方审计服务，提高审计独立性和客观性	审计调整影响降低至1%
成本控制透明度	采用项目管理软件，实现成本数据的实时监控和分析	提高成本控制准确率至95%以上

6 结语

论文对电力工程造价全过程精益化管理的理论和实务作了深入的论述，并对各阶段费用管理的要素因素和优化措施作了深度分析。调研成果表明，在电力工程成本控制效率的提高和工程质量安全的保证方面，精益管理起到了不可忽视的促进作用。论文的研究成果不仅对成本控制在电力项目领域提出了新思路，而且对整个行业的可持续发展起到了很

好的促进作用，具有很强的指导意义。

参考文献

- [1] 林金兰.精益化管理在企业成本管理中的应用探析[J].商业2.0, 2024(9).
- [2] 王臻.J供电公司电网工程精益化管理优化研究[D].太原:山西财经大学,2023.
- [3] 高天阔,康宁.地市供电企业业扩报装全流程精益化管理模式构建[J].农电管理,2023(2):58-60.