

电力施工成本预算编制与动态控制研究

李 昕 李剑奇

桐庐电力开发有限公司 浙江 杭州 311500

摘要: 文章聚焦电力施工成本预算编制与动态控制, 阐述动态控制理论框架, 包括内涵、核心要素与流程设计。构建成本预算编制与动态控制模型, 明确目标原则、框架设计及关键技术方法。提出实施策略, 涵盖组织、制度、技术保障, 风险应对及绩效评价与激励。通过研究, 旨在实现成本精准管控, 保障项目利润, 提升电力施工成本管理智能化与规范化水平。

关键词: 电力施工; 成本预算编制; 动态控制

引言: 电力施工具有周期长、技术复杂、外部环境波动大等特点, 成本管控难度大。传统静态核算模式滞后, 难以适应施工需求, 易引发成本偏差, 影响项目效益。成本预算编制与动态控制成为关键。本文深入探讨电力施工成本动态控制理论, 构建预算编制与动态控制模型, 并提出实施策略, 为电力施工成本管理提供新思路与方法, 助力行业提升整体管控水平。

1 电力施工成本动态控制理论框架

1.1 动态控制的内涵与必要性

电力施工成本动态控制是指在项目全生命周期内, 结合电力工程施工周期长、技术复杂、外部环境波动大等特点, 实时收集成本数据, 对比计划值与实际值, 通过动态调整实现成本精准管控的管理模式, 核心是打破传统静态核算的滞后性, 实现“事前预测、事中控制、事后优化”的闭环管理。其必要性体现在多方面: 电力工程涉及土建、设备安装、调试等多个环节, 原材料价格(如钢材、电缆)、人工成本、政策法规等均可能引发成本波动; 且项目投资规模大、回收周期长, 成本偏差累积易导致项目亏损, 影响工程质量与进度^[1]。动态控制可及时捕捉成本异动, 提前规避风险, 保障项目在预算范围内高效推进, 同时为后续电力工程成本管理提供数据支撑, 提升行业整体管控水平。

1.2 动态控制的核心要素

电力施工成本动态控制的核心要素包括控制主体、控制对象、控制标准、信息反馈机制四大维度, 各要素协同作用构成完整管控体系。控制主体涵盖建设单位、施工企业、监理单位等多方主体, 需明确各主体权责, 形成联动管控合力, 避免责任推诿。控制对象聚焦电力施工全流程成本, 包括人工、材料、设备、机械租赁、管理费用等直接与间接成本, 同时兼顾质量、进度与成本的平衡, 杜绝为控成本牺牲工程质量。控制标准以科学编

制的预算为基础, 结合电力工程施工工艺要求、市场价格水平动态修订, 确保标准具备可行性与指导性。信息反馈机制是核心保障, 需依托数字化手段搭建实时数据采集与传输通道, 确保成本数据及时、准确汇总, 为动态调整提供可靠依据, 实现各环节成本信息互联互通。

1.3 动态控制流程设计

电力施工成本动态控制流程遵循“计划—执行—监测—纠偏—优化”的闭环逻辑, 结合电力工程施工阶段划分精准设计。首先, 制定成本计划, 依据施工图纸、进度计划、市场行情, 细化各分项工程成本指标, 明确各阶段控制重点。其次, 执行阶段同步采集成本数据, 通过现场计量、设备监控、台账记录等方式, 实时追踪人工消耗、材料领用、设备使用等成本支出情况。随后, 监测阶段对比实际成本与计划成本, 分析偏差幅度与成因, 区分主观因素(如管理疏漏)与客观因素(如材料涨价)。接着, 针对超出允许范围的偏差实施纠偏, 结合电力施工特点调整资源配置、优化施工方案。最后, 优化阶段总结管控经验, 更新成本控制标准与流程, 将数据同步至后续项目, 形成持续改进的动态管控体系, 保障流程适配电力工程复杂多变的施工场景。

2 电力施工成本预算编制与动态控制模型构建

2.1 模型构建目标与原则

电力施工成本动态控制模型构建的核心目标是实现成本预算与施工过程的精准适配, 通过动态调整预算指标, 有效控制成本偏差, 保障项目利润目标达成, 同时提升成本管理的智能化、规范化水平, 为决策提供数据支撑^[2]。模型构建需遵循四大原则: 一是系统性原则, 涵盖预算编制、过程管控、风险预警、绩效评价全流程, 兼顾各环节协同性; 二是实用性原则, 贴合电力施工技术特性与管理需求, 指标设计简洁可操作, 适配不同规模电力项目; 三是动态性原则, 预留预算调整空间, 可根

据市场价格波动、施工方案变更等因素实时优化；四是合规性原则，严格遵循电力行业规范、造价标准及相关法律法规，确保预算编制与管控合法合规，兼顾质量、安全与成本的平衡。

2.2 模型框架设计

电力施工成本动态控制模型框架采用分层设计思路，分为数据层、核心控制层、应用层三大模块，形成完整的管控体系。数据层为基础支撑，负责收集电力施工全流程数据，包括预算数据、施工进度数据、成本支出数据、市场价格数据、风险因素数据等，通过数据清洗、整合，形成标准化数据库，保障数据真实性与完整性。核心控制层是模型核心，涵盖成本预测、动态调整、风险预警三大子模块，通过算法模型实现数据加工与管控决策生成，衔接数据层与应用层。应用层面向实际管理场景，将核心控制层输出的结果应用于预算调整、资源配置、风险应对、绩效评价等工作，同步反馈应用效果至数据层，实现模型迭代优化。框架设计兼顾兼容性，可对接电力施工现有信息化系统，确保数据互通，同时预留扩展接口，适配未来技术升级与管理需求。

2.3 关键技术与方法

2.3.1 成本预测算法（如时间序列分析、机器学习模型）

成本预测算法是电力施工成本动态控制的核心技术，为预算编制与动态调整提供精准依据，常用方法包括时间序列分析与机器学习模型。时间序列分析适用于短期成本预测，通过梳理历史成本数据的变化规律，排除随机因素干扰，构建ARIMA等模型，预测原材料价格、人工成本等关键指标的波动趋势，适配市场相对稳定的场景。机器学习模型则适用于复杂场景下的多因素预测，结合电力施工特点，整合材料价格、施工进度、气候条件、政策变化等多维度数据，通过神经网络、随机森林等模型，挖掘变量间潜在关联，提升预测精度。实际应用中需结合项目阶段选择算法，前期预算编制采用两种方法交叉验证，施工过程中根据实时数据更新模型参数，修正预测结果，确保预测值与实际成本偏差控制在合理范围，为成本动态管控提供可靠数据支撑。

2.3.2 动态调整机制（基于挣值理论的纠偏策略）

动态调整机制以挣值理论为核心，通过整合计划工作量预算费用（BCWS）、已完成工作量预算费用（BCWP）、已完成工作量实际费用（ACWP）三大指标，构建成本偏差（CV）、进度偏差（SV）计算模型，实现成本与进度的协同管控及纠偏。当CV为负值时，表明实际成本超出预算，需结合电力施工场景实施针对性纠偏策略：对于

材料成本超支，优化采购渠道、签订长期供货协议锁定价格；对于人工成本超支，调整施工排班、提升作业效率。当SV为负值时，需在保障质量的前提下加快施工进度，避免工期延误引发额外成本。同时建立分级调整机制，轻微偏差由现场管理人员即时处理，重大偏差提交决策层审议，通过优化施工方案、调整资源配置等方式解决，确保预算指标与施工实际动态匹配^[3]。

2.3.3 风险预警模块（设置成本阈值与应对预案）

风险预警模块通过设置科学的成本阈值与分级应对预案，提前捕捉电力施工成本风险，避免偏差累积扩大，保障项目顺利推进。首先结合电力项目规模、施工难度、市场环境等因素，分分项工程设置成本预警阈值，包括预警线、警戒线、极限线三级，明确不同阈值对应的响应流程。通过实时监测成本数据，当实际成本接近预警线时，系统自动发出提醒，管理人员排查风险因素；达到警戒线时，启动专项核查，分析风险成因；突破极限线时，立即启动应急预案。应对预案需针对性设计，如原材料涨价风险预案包括储备应急物资、协商价格调整条款；政策变动风险预案包括提前研读政策、预留合规调整空间。同时定期更新风险库与预案，结合项目进展动态优化阈值，提升预警准确性与应对有效性。

3 电力施工成本动态控制的实施策略

3.1 组织保障

电力施工成本动态控制的组织保障需构建层级清晰、权责明确的管理体系，确保管控措施落地执行。首先成立专项成本管理小组，由项目经理担任组长，统筹协调建设、施工、监理、设计等多方主体，明确各部门职责：技术部门负责优化施工方案降低成本，物资部门负责材料采购与消耗管控，财务部门负责成本核算与数据反馈，现场管理部门负责实时数据采集。其次建立跨部门协同机制，定期召开成本管控推进会，打通信息壁垒，避免各环节各自为政。同时配备专业管控人才，组建具备电力施工技术、造价管理、数据分析能力的复合型团队，加强业务培训，提升人员对动态控制模型、信息化工具的应用能力。明确考核问责机制，将成本管控指标纳入各部门与个人绩效考核，确保责任到人，形成“全员参与、层层管控”的组织氛围，为成本动态控制提供坚实组织支撑。

3.2 制度保障

制度保障是电力施工成本动态控制规范化推进的核心，需建立健全一系列配套制度，形成闭环管理。一是制定成本预算编制制度，明确预算编制的流程、方法、依据及审批权限，规范预算编制行为，确保预算科学性

与严肃性。二是完善成本动态监测与报告制度，规定数据采集的范围、频率、标准，要求各部门定期提交成本分析报告，确保管理层及时掌握成本动态。三是建立预算调整审批制度，明确不同幅度偏差的调整流程、审批层级，杜绝随意调整预算，保障调整的合规性与合理性。四是健全现场管理制度，规范材料领用、设备使用、人工排班等环节，减少浪费与管理疏漏，从源头控制成本。加强制度执行监督，设立专项监督小组，定期核查制度落实情况，对违规行为严肃追责，确保各项制度落地见效，为成本动态控制提供制度依据。

3.3 技术保障

技术保障旨在通过信息化、智能化技术提升成本动态控制的效率与精度，适配电力施工复杂的管控需求。首先搭建一体化成本管理信息系统，整合预算编制、数据采集、动态调整、风险预警、绩效评价等功能，实现各环节数据实时互通，替代传统人工核算，减少人为误差。其次应用物联网技术，在施工设备、材料仓库等关键位置安装传感设备，实时监测设备运行状态、材料库存与消耗情况，数据自动上传系统，实现成本支出的精准追踪。同时引入大数据分析技术，对海量成本数据、施工数据、市场数据进行深度挖掘，为成本预测、偏差分析、方案优化提供数据支撑。推广BIM技术应用，通过三维建模模拟施工过程，提前优化施工方案，减少设计变更与返工成本，实现成本与进度、质量的协同管控，全方位提升成本动态控制的技术水平。

3.4 风险应对策略

电力施工成本动态控制的风险应对策略需坚持“预防为主、防控结合”的原则，针对不同类型风险制定针对性措施，降低风险对成本的影响。对于市场风险，如原材料价格波动、人工成本上涨，通过签订长期供货合同、建立战略采购合作关系锁定价格，预留价格波动准备金。对于技术风险，如施工工艺变更、设备故障，提前组织技术论证，优化施工方案，配备备用设备与专业维修人员，减少工期延误与额外成本。对于政策风险，如税收政策、行业规范调整，安排专人实时跟踪政策动态，提前调整预算与施工计划，确保合规性。对于管理

风险，如流程疏漏、责任推诿，通过完善制度、加强培训、强化监督予以规避^[4]。建立风险应急响应机制，定期开展风险演练，提升团队应急处置能力，确保风险发生时能快速响应、有效控制，将成本损失降至最低。

3.5 绩效评价与激励机制

绩效评价与激励机制是激发全员成本管控积极性、保障动态控制成效的重要手段，需结合电力施工特点设计科学的评价体系与激励措施。绩效评价以成本管控指标为核心，兼顾质量、安全、进度等指标，分阶段（月度、季度、年度）对各部门、各岗位进行考核，采用定量与定性相结合的方式，量化成本偏差率、预算执行率、风险预警准确率等指标，确保评价客观公正。评价结果与激励措施直接挂钩，设立专项成本管控奖金，对超额完成管控目标、提出优化建议降低成本的团队与个人予以表彰奖励；对未达成目标、因管理疏漏导致成本超支的予以问责，扣除相应绩效薪酬。建立反馈机制，及时将评价结果告知相关主体，帮助其查找不足、优化工作，形成“考核—激励—改进”的良性循环，持续提升成本动态控制水平。

结束语

电力施工成本预算编制与动态控制研究意义重大。通过构建理论框架、模型及实施策略，打破传统成本管控局限，实现“事前预测、事中控制、事后优化”。未来，随着技术发展与管理理念更新，需持续优化模型与策略，提升成本管控的精准性与高效性，推动电力施工行业在保障质量与安全的前提下，实现成本有效控制与项目效益最大化。

参考文献

- [1]宇文晶晶.数字化转型下电力施工企业成本控制与预算执行联动机制探讨[J].消费电子,2025(21):206-208.
- [2]张晓晨.电力安装施工企业财务管理中的成本控制策略[J].财讯,2025(16):113-115.
- [3]汪慧青.电力工程项目成本超概预算原因和控制策略分析[J].建筑与装饰,2024(22):97-99.
- [4]王奕凯,陈浩,乔永豪,等.电力工程造价控制与施工管理成本控制研究[J].南国博览,2025(2):109-113.