电力工程电气施工技术优化与工程造价管控研究

葛瑞志　田亚娟
西安航天源动力工程有限公司　陕西　西安　710100

摘　要：电力工程电气施工技术体系繁杂，多专业交叉配合且环境条件多变，对工序衔接与质量安全管控要求极高。造价管控贯穿投资预估至竣工决算全过程，重点在于工程量精确核算、定额套用把控及变更签证管理。施工技术与造价相互制约，技术方案影响资源消耗，预算限额亦框定技术选择空间。全过程造价优化需从前期精细化核算、中期动态监督、资源合理配置及变更规范管理四方面推进。技术与造价双向协同，借助人才队伍建设、信息化管理平台及考核激励机制形成常态化运行保障，共同提升项目综合效益。

关键词：电气施工；全过程造价管控；技术经济协同；动态监督；资源优化配置

引言

电力工程电气施工环节集成了大规模设备安装、线路布设与系统联调等多项作业内容，技术体系的庞杂性与现场条件的多变性共同构成了其显著特征。施工进程受季节气象因素干扰明显，同时需协调土建、安装、调试等多专业交叉配合，管理难度相应攀升。工程造价管控贯穿项目全生命周期，施工阶段的技术决策与费用支出相互制约，任一环节的工艺选择或资源调配均可能引发连锁费用反应。面对这一现实状况，系统梳理电气施工与造价管控的内在关联，提出有针对性的优化策略与配套保障措施，对于推动项目经济与技术目标协同实现具有重要意义。

1 电力工程电气施工与造价管控核心概述

1.1 电力工程电气施工核心特征

电力工程电气施工在整体建设进程中占据关键位置，其首要特征表现为技术体系的庞大与繁杂。各类电气设备安装、线路敷设以及系统调试工作环环相扣，对工序衔接有着极为严格的要求。施工环境存在较多不确定因素，现场条件变化频繁，这便需要施工团队具备出色的应变能力。电气施工还呈现出显著的季节性波动特征，不同气象条件下作业效率与工艺标准存在差异。施工过程涉及多专业交叉配合，土建、安装与调试等作业面相互影响，使得整体协调管理颇具难度。质量安全管控贯穿施工全程，任何环节的疏漏都可能引发后续连锁反应。

1.2 电力工程造价管控核心内涵与管控重点

电力工程造价管控的本质在于对全生命周期内各项费用支出实施系统化监督与调节。其核心内涵涵盖投资预估、设计概算、施工图预算以及竣工决算等阶段性造价文件的编制与审核。管控重点首先聚焦于工程量清单的精确核算，确保数量依据充分可靠。其次，对定额套用与单价分析进行严密把控，防止虚高或低估现象发生。再者，施工过程中的变更签证与索赔管理同样是造价管控的关键着力点，须严格依照合同约定及现场实际情况予以认定。造价管控还强调事前预测与事中纠偏相结合，通过动态监测及时调整费用偏差。

1.3 电气施工技术与工程造价的内在关联

电气施工技术的选择与运用直接作用于工程造价的总量构成。不同的施工工艺和安装方法会带来差异化的资源消耗水平，进而影响人工、材料及机械台班等直接费用数额。先进适宜的技术手段有助于优化作业流程并缩减返工损耗，从源头上降低额外开支。与此同时，技术方案的确定也受到造价预算的刚性约束，投资规模有限时须在技术性能与经济指标之间寻求平衡。施工技术水平的稳定可靠能够减少现场变更频率，避免因技术缺陷引发反复整改所导致的追加投资[1]。造价管控则需要对技术方案的经济合理性进行持续评估，确保各项作业在预算边界内有序推进。二者相互影响、彼此限定，共同决定着项目的综合效益水平。

2 电力工程电气施工全过程造价管控优化策略

2.1 施工前期造价精细化核算体系搭建

施工前期造价核算的精细程度直接决定着后续投资控制的基本走向。这一阶段的核心任务在于把预算做准做细，确保每一项费用构成都有据可依。具体操作层面需要全面梳理设计图纸中的工程量信息，结合现场踏勘资料对地质条件、运输路径及临时设施布设进行综合评估，进而形成贴近实际的费用预估。同时要着重考量市场材料价格波动走向以及设备采购的周期因素，将这些变量纳入前期测算框架之中。核算体系还应建立多层次审核机制，由不同专业人员交叉校验各项数据的一致

性，避免因单方疏漏造成预算偏差。此外，需将施工组织设计中的工艺安排与费用支出逐一对应，使得预算文件能够真实反映作业过程的实际耗费水平。

2.2 施工中期动态造价监督与调控机制完善

进入施工中期阶段，造价管控需要从静态审核转向动态跟踪。关键在于建立常态化的费用监测体系，对各项作业面的资金使用情况进行定期采集与比对分析。实际支出与预算目标之间难免出现偏离情形，这就要求管控人员及时发现偏差并查明原因，再据此制定针对性的调整方案。调控机制应当涵盖进度款支付的合理性审查，确保按节点支付的款项与已完成工程量相匹配，防止超前支付或滞后结算带来的资金风险[2]。同时还须密切跟踪现场作业条件的变化，当遇到不可预见的地质状况或外部环境变动时，及时启动费用重估程序，适度修正原有预算指标。动态监督的有效执行依赖于信息传递的畅通与反馈的及时性，确保造价数据能够真实反映施工进展实况。

2.3 施工人力、材料、设备资源造价优化配置

施工资源的合理配置直接关联着造价管控的成效高低。人力方面需要依据各工种的技术要求和作业强度，科学拟定用工计划和班次安排，既要防止人员冗余造成闲置费用，也要避免人手不足影响工期进而推高间接开支。材料管理则重在精确核算需求量与采购时点的把控，按照施工进度曲线分批进场，减少现场堆放损耗和资金占用。设备选型和台班调度同样需要统筹谋划，充分考虑设备性能与作业内容的匹配程度，合理安排机械进退场时间，压缩空载和待工等无效占用时段。各项资源之间还存在着相互制约的关系，人员效率影响材料消耗速率，设备运转状况又制约着人力产出效果，因此需要在总量预算框架内反复权衡各要素的配比关系，寻求整体费用最低的优化方案。

2.4 施工变更环节造价管控规范

施工变更是造价管控中不可忽视的敏感环节，处理不当极易引发费用失控。规范化的管控首先要明确变更事项的认定标准，将设计修改、现场条件变化以及业主需求调整等情形均纳入统一管理范畴，防止随意变更规避正常审批流程。每一项变更提出后，须及时开展费用影响评估，准确核算增减工程量对应的直接费和间接费变动额度，并将评估结果作为决策参考依据。同时要严格限定变更审批权限层级，依照变更涉及金额大小划分审批职责，杜绝越权批准行为[3]。变更实施过程中还需做好原始记录留存与资料归档工作，确保每一个环节都有书面文件支撑，便于后续结算时有据可查。变更执行完毕后应当进行造价回溯分析，将实际费用变动与预估结果加以对照，积累经验数据以提升后续变更管控的精准度。

3 施工技术优化与工程造价管控的协同融合

3.1 技术优化对造价管控的赋能作用

技术优化在造价管控中发挥着显著的赋能效用。先进合理的施工技术能够从作业源头上减少不必要的资源耗损，通过改进工艺做法来提升工效水平，从而直接降低单位工程量所对应的人工和机械投入。技术层面的改良还体现在施工顺序的合理调整上，使得各工序衔接更加顺畅，避免因作业冲突或等待而造成的工期延误及其连带费用增加。同时，技术优化有助于提高材料利用率和设备运转效率，减少边角余料和能源空耗等隐性损失。此外，成熟可靠的技术方案能够降低现场返工概率，缩减因质量缺陷引发的二次作业开支。技术赋能还表现为对造价预测准确性的提升，先进工艺所对应的消耗指标更为稳定可循，便于编制贴合实际的费用预算。

3.2 造价管控对施工技术落地的约束与引导作用

造价管控对施工技术的实际落地既形成刚性约束，也发挥方向引导作用。从约束层面看，预算限额直接框定了技术方案的选择空间，过于昂贵或资源消耗过大的工艺路径在费用条件不具备时无法采用，这就促使技术人员在既定投资边界内筛选可行方案。从引导层面看，造价管控所提供的费用比对信息能够帮助决策者在多个技术选项中做出合理取舍，倾向于选取性价比更优的做法。造价数据还能反映不同技术措施在费用构成上的差异，进而引导施工团队优先采用那些既满足质量要求又兼顾经济性的成熟工艺。造价管控的全程参与使得技术决策不再单纯追求性能指标，而是将费用承受能力纳入同等重要的考量维度。

3.3 技术与造价双向协同的常态化运行模式构建

要实现技术与造价的深度融合，关键在于建立双向协同的常态化运行模式。这种模式要求技术部门和造价部门在项目推进各阶段保持持续的信息互通，技术人员及时向造价人员说明工艺调整对资源需求的影响，造价人员则定期反馈费用监测结果以供技术决策参考。运行机制的构建需明确双方职责边界和协作流程，规定重要技术方案出台前必须经过造价可行性审核，同时造价文件的编制也需充分吸纳技术部门的现场经验数据[4]。常态化的协同还包括联合开展阶段性评估，技术方与造价方共同审视已完成作业面的工艺表现和费用开支，查找两者间的匹配程度和脱节环节，据此对后续工作同步做出修正安排。长期坚持这一互动模式，有助于逐渐缩小技术与造价之间的信息鸿沟，使二者在项目全过程中形成

合力。

4 电力工程电气施工技术与造价管控保障体系

4.1 专业化人才队伍建设保障

专业化人才队伍是施工技术与造价管控协同运行的基础支撑。施工人员需要扎实掌握电气安装调试的各项操作要领，造价人员则要精通定额应用和费用分析方法，但仅凭单一技能远不能满足实际工作需要。当前项目运作中，技术交底与造价交底往往分开进行，容易造成信息隔阂，因此应着力培养一批兼具技术视野和经济意识的复合型骨干人才，使其能够理解工艺调整对费用的传导机制，也能在造价约束下提出合理的技术改进建议。人才队伍建设还应当重视岗位轮换与交叉培训的安排，让技术人员参与造价资料的编制核对，让造价人员深入作业面了解实际施工状况，通过实践互学缩小彼此认知差异。此外，完善的梯队培养机制同样不可或缺，针对不同层级员工分别制定技术经济一体化培训方案，确保各岗位均能胜任本职工作中的造价相关职责。

4.2 全过程信息化管理体系保障

全过程信息化管理体系的构建为施工造价协同提供了坚实的技术支撑平台。借助信息系统能够将设计参数、工程量数据、材料价格信息以及进度安排等各类要素整合在同一框架内，实现数据的集中存储与实时共享。各参与方通过统一平台及时上传和调取所需信息，避免因信息不对称导致的重复核算或决策滞后问题。信息化手段还便于对造价执行情况进行动态追踪，系统可自动比对各期实际支出与预算指标的差异并生成警示，帮助管控人员迅速定位异常环节[5]。施工过程中的各项资源使用记录经由数字化采集后，可供后续分析和预测使用，逐步积累形成经验数据库。这一体系的运行需要配套规范的数据录入标准和操作流程，确保信息的真实性、完整性和时效性，切实发挥信息化对造价管控的赋能价值。

4.3 施工与造价管控考核机制保障

考核机制是确保施工技术与造价管控要求真正落到实处的关键保障手段。考核指标的设定应当兼顾工艺执行质量和费用控制效果两个维度，将工程量偏差、材料损耗率、工期完成率及费用偏差幅度等可量化指标纳入统一评价体系。针对不同岗位设定差异化的考核权重，对于一线作业人员侧重于工艺规范执行和材料节约情况，对于管理层则更加关注整体费用控制水平和协同配合程度。考核过程需要建立在客观数据基础上，依托信息化系统提供的原始记录进行量化评分，减少主观因素对评价结果的干扰。同时还应将考核结果与相应的激励措施挂钩，对在技术经济协同方面表现突出的团队和个人给予正向反馈，对存在明显费用失控或工艺违规的行为进行纠偏指导。定期开展考核结果回顾分析，从中梳理规律性问题，持续优化考核标准与管控流程。

结束语

电力工程电气施工与造价管控的协同推进，有赖于技术管理与费用控制两大系统的深度融合。施工前期精准核算、中期动态监督及资源优化配置等策略的有效执行，需依托专业化人才、信息化手段与考核机制的协同支撑。通过构建技术与造价双向互动的常态化运行模式，能够在保障工程质量与安全的前提下，实现投资效益的持续改善。各保障要素之间相互补充，共同维系着管控体系的高效运转，为同类电气施工项目在技术与经济层面的协调推进提供有益参照。

参考文献

[1]郭乙斐.电力工程电气施工技术优化与工程造价管控研究[J].现代工业工程,2026,(6):32-34.

[2]吴成就.智能电网背景下电力工程施工质量管控与技术优化研究[J].科技信息与研究,2026,6(7):138-140.

[3]刘帅,李玉林.电力工程电气安装施工过程信息化管理技术研究[J].新潮电子,2026,(13):181-183.

[4]艾志琪.绿色施工背景下工程造价控制策略研究[J].陶瓷,2026,(4):219-221.

[5]韩云荣,杨建京.电力工程施工全过程质量管控要点及通病防治研究[J].消费电子,2026,(15):164-166.