

输变电项目工程造价施工成本管理及结算研究

盛兴中

上海新泰建筑工程有限公司, 上海 200135

DOI:10.61369/ERA.2026070029

摘 要 : 本文以光迎 110 千伏变电站新建工程为研究对象, 从 110kV 装配式变电站施工阶段成本控制和竣工结算中出现的典型问题入手, 对多专业交叉施工环境下工程量计量计价误差、设计变更及现场签证管理滞后、合同履行资料与结算依据脱节等问题进行分析。根据工程实际提出全过程工程量交叉复核、变更签证闭环审批、动态成本预警、履约资料同步归集等控制措施, 采用分部结算、竣工清算、结算资料标准化清单、第三方协同审核等方式来提高造价控制的准确性。经实践证明, 此体系可以有效地减少无效投资, 项目送审 2385.25 万元, 审定 2040.38 万元, 核减率为 14.46%, 给类似输变电工程施工成本控制和结算管理提供一定的借鉴。

关 键 词 : 输变电工程; 成本管理; 结算优化; 造价控制

Research on Construction Cost Management and Settlement of Power Transmission and Transformation Project

Sheng Xingzhong

Shanghai Xintai Construction Engineering Co., Ltd., Shanghai 200135

Abstract : This paper takes the new construction project of Guangying 110 kV substation as the research object, starting with typical problems encountered in cost control during the construction phase and completion settlement of the 110 kV prefabricated substation. It analyzes issues such as errors in measurement and pricing of work quantities in a multi-disciplinary construction environment, delayed management of design changes and on-site certifications, and disconnection between contract performance documentation and settlement basis. Based on the actual project, control measures are proposed, including cross-verification of work quantities throughout the entire process, closed-loop approval of change certifications, dynamic cost warnings, and synchronous collection of performance documentation. Methods such as sectional settlement, completion liquidation, standardized settlement documentation checklists, and third-party collaborative audits are employed to enhance the accuracy of cost control. Practical application has demonstrated that this system effectively reduces ineffective investments. The project submitted for review was 23.8525 million yuan, with an approved amount of 20.4038 million yuan, resulting in a reduction rate of 14.46%. This provides valuable reference for construction cost control and settlement management in similar power transmission and transformation projects.

Keywords : power transmission and transformation project; cost management; settlement optimization; cost control

引言

与普通建筑工程相比, 110kV 变电站工程还包含土建结构、装配式钢结构、高压电气、继电保护、自动化控制、通信安防等多专业接口, 工程量计量、定额套用、变更签证、资料归集等均存在较高的技术要求。光迎站工程施工过程中场地条件调整、土方及基础工程计量偏差、钢结构、技防系统等专业漏项、签证资料滞后等问题均具有较强的代表性。因此, 围绕该项目总结施工成本控制和结算优化的方法, 更能体现输变电工程造价管理的专门性、实践性。

一、输变电项目工程技术与造价管控难点分析

输变电项目工程具有明显的专业性、系统性、复杂性等特点, 其主要特点有五个。技术密集度高, 包括高压电气、远距离

输电、自动控制等各个专业领域, 对设备材料规格标准、施工工艺的精确度、安全控制要求都很高。二是项目组成繁杂, 包含变电站主体建造、输电线路架设、电缆敷设以及配套通信、保护系统安装等诸多子项目, 各个环节之间联系紧密、协同难度大, 必

须做到无缝对接。三是由于场地条件、地下基础、设备运输安装、电缆排管及配套系统调试等原因，施工条件的变化就会直接导致签证、变更和结算费用的增加。四投资规模大、建设周期长、资金密集、受政策变动、物价变动、征地拆迁等外界因素的影响大，加大了成本控制的难度。五是具有很强的公共产品属性，在保证工程安全可靠运行的基础上，还要考虑经济性和实用性，对工程质量及全生命周期管理有更高的要求。

二、项目概况

光迎站工程位于上海市奉贤区，是地下一层、地上二层的装配式钢结构建筑变电站，总建筑面积2683平方米。建筑物地下部分用钢筋混凝土结构，基础形式为筏板基础；地上部分框架柱用钢柱，梁用钢梁，楼面和屋面用压型钢板底模现浇混凝土板。工程配套安装50千伏安主变压器2台，全部完成配套电气设备安装、调试、验收工作，保证变电站达到设计运行标准。

光迎站工程总包合同额为1910.54万元，结算送审额为2385.25万元，结算审定额为2040.38万元，核减率为14.46%。从合同价、送审价到审定价的差异可以看出，本项目造价管控的重点不在于简单的核减金额，而在于通过对工程量复核、计价依据校验、签证变更梳理、结算资料闭合等工作开展来识别不合理费用、纠正计价偏差、控制投资风险，体现出了项目造价管控对于专业判断能力、数据复核能力、综合协调能力较高的要求。

三、输变电项目施工阶段成本管理重难点

（一）多专业计量计价体系不规范，存在系统性造价偏差

输变电工程工程量计量具有很强的专业复合性，土建基础、钢结构、电缆沟、设备基础、接地装置、辅助技防系统等互相交错，专业界限不明时容易造成重复计量、漏项补计、定额错套。以光迎110千伏变电站土建新建工程为例，在施工过程中由于图纸交底不到位、专业界面划分不清，导致DN150水表重复计算的情况发生，造成费用虚增；土石方工程中余方弃置、缺土购置工程量与现场实际完成量差异较大，满堂基础、钢梁、外墙面板等实体工程量也有多计现象，仅以上分项核减金额就超过百万元。结算阶段隐蔽工程、地基处理、电缆排管等工序验收记录不完整，同时计量人员对于变电站土建定额、清单计价规范掌握不够，造成计量数据与竣工图、现场勘察结果不符。由于定额版本更新不及时、市场价格调查不到位、施工工艺与定额子目不匹配等原因，造成部分分项工程组价不合理，综合单价与市场信息价差距较大。此类问题在变电站工程中更为隐蔽，电缆沟、接地系统、设备基础等一旦被后续工序所覆盖，在竣工阶段很难直接复核，需要依靠过程实测、隐蔽验收、竣工图、清单计价规则共同判断，造价人员对图纸识读、现场反核、跨专业计量能力要求较高。

（二）设计变更与现场签证管控机制缺失，成本动态预警能力不足

输变电工程现场变更不单是工程量增减的问题，还会对高压

电气设备安装条件、电缆敷设路径、接地系统连续性、基础承载能力、后期运行维护空间产生影响。光迎110千伏变电站项目施工过程中，由于现场拆除、路面翻挖、地基换填、路基箱板使用等4项现场签证没有同步完成审批和费用核算工作，签证费用结算同合同计价规则的契合度不够高；土建、钢结构、安装、技防等漏项工程没有及时加入到过程控制之中，漏项金额高达110.75万元，费用补计程序落后。围墙调整、电缆沟尺寸变更、屋面防水改善等工程在实施之前没有经过成本影响评定的程序，造成某些费用在结算时出现集中核对的情况。由于变电站专业接口多、后续工序覆盖快，如果签证单、工程量计算书、隐蔽验收记录和影像资料不及时留存，结算阶段很难还原施工事实，容易造成审核争议，也削弱了施工阶段成本预警和费用控制的主动性。

（三）合同履约与过程资料管控脱节，结算合规性支撑不足

输变电工程结算资料有很强的证据属性，合同、清单、施工图、竣工图、设备基础验收记录、电缆排管隐蔽记录、接地系统资料、材料报验、签证变更、价差调整资料要互相对应。光迎110千伏变电站项目合同中已经明确约定工程量清单计价规范、上海市2016版定额、2024年建材信息价等计价依据，但是在施工过程中存在明显的执行偏差，隐蔽工程地基处理、电缆敷设没有留存完整的验收记录和影像资料，实测工程量与合同计量规则不一致；材料进场检验报告、施工日志、人工材料机械差价调整表等重要资料归档不规范，部分资料填写缺项、签章不全，结算时不能有效证明工程量和费用的计取。该难点的本质不是简单的资料整理工作，而是对合同依据、施工事实、专业图纸、计量规则、结算金额之间证据链的完整性进行审查，直接决定结算审核的准确性、合规性以及可执行性。

四、施工成本精细化管控关键技术与创新解决方案

（一）构建全过程交叉复核计量技术体系，实现精准计量控价

针对光迎站工程多专业交叉、工程量边界不清、隐蔽工程复核难的问题，项目按照上海2016定额和清单规范，对土石方、钢结构、钢筋混凝土等主要分项采用现场实测加竣工图校核的方式进行核减，重点复核余方弃置、满堂基础、钢梁等分项，共核减工程量偏差费用131万元；通过跨专业联审确定界面，消除DN150水表重复计取，核减8762.6元。采用工程量双人复核、三级审核闭环的方式对支撑立柱、临时接地端子等组价偏差较大的分项进行纠正，组价偏差超70%的分项逐项纠偏，核减单价误差107.66万元。同步创建主材价格动态台账，按照上海2024年1月至9月的市场信息价每月进行校准，保证计价合规。根据项目钢结构计量偏差、综合单价错套等案例进行实操培训，提高计量人员的专业水平，给输变电项目成本精准控制提供实践支持。

（二）搭建变更签证闭环管控+动态预警技术机制，控制增量费用风险

对于设计变更和现场签证给高压设备安装、电缆通道布置、接地连续性以及运维空间带来的连锁影响问题，光迎站工程把变

更签证管理工作提前到施工过程中。对拆除砖砌窖井、破除沥青路面、换填基础垫层等变更签证事项，编制详细的工程量计算书、成本影响分析报告和现场影像资料，保证费用计取的依据充分、可以追溯。建立分级审批流程，费用≤10万元的签证变更由施工（设计）单位项目部提出，经监理单位项目部审核后，报建设单位项目部审批；费用>10万元的签证变更由施工（设计）单位提出，经监理单位全面审核后，报建设单位审批。所有的最终结算费用必须经过建设单位委托的造价咨询公司审核同意之后，才能作为工程结算的依据。

光迎站工程由于施工场地实际条件达不到设计要求，需要增加拆除砖砌窖井、破除沥青路面、换填基础垫层等施工内容，累计签证金额为23.07万元；施工过程中由于设计优化产生的变更，需要对工程量清单进行漏项调整，涉及土建基础、钢结构节点深化、辅控技防系统等各个专业，累计变更金额为110.75万元。光迎站工程把23.07万元签证费和110.75万元变更费全部汇总到统一的管理账目里，实行分类登记、动态核销、全程可追溯。将合同总造价定为基准，设累计变更费用警戒线为5%，实行动态跟踪台账，对费用变动实时掌控，当警戒线被触发时马上执行复核程序，改良后续变更方案，削减成本风险。每月统计变更签证执行情况，对成本偏差的原因进行剖析，从而对管控措施做出有针对性的调整，保证变更签证费用全部收回，提高成本控制的有效性。该做法体现出了造价管控对于输变电工程变更识别、费用测算、合同规则适用、成本风险前置处理等各方面的能力。

（三）完善履约资料同步归集体系，形成结算证据链

对于输变电工程隐蔽部位多、后期复核难、资料缺失容易造成结算争议的情况，光迎110千伏变电站创建了全过程履约资料同步归集体系，以合同为依据、以资料为支撑，保证项目送审2385.25万元、审定2040.38万元顺利结算。项目确定了隐蔽工程验收、材料报验、施工日志、签证单等主要资料清单，对土方、基础、钢结构、管线等重要工序实行实测实量加三方签认，准确对接计量标准，削减隐蔽工程偏差费用131万元。统一资料填写与签章标准，对4项签证、110.75万元的漏项报审程序加以完善，防止由于资料不足造成的结算问题。创建合同同施工联动核查体系，逐一校验定额套用和单价合规状况，纠正组价偏差核减107.66万元。使用数字化平台对资料进行在线归档、快速调阅和全程追溯，保证结算时有完整的证据支持，审核也更加高效，为输变电项目的规范结算和成本控制打下基础。该体系的价值就在于把资料整理变成结算证据链的构建，使得合同依据、施工事实、专业图纸、计量规则、结算金额之间形成闭合关系，给送审2385.25万元、审定2040.38万元提供可靠支持。

五、工程结算体系优化创新技术与实践

（一）创新“分部结算+竣工清算”一体化模式，降低结算争议与核减幅度

对于输变电工程竣工结算时间长、纠纷多发、隐蔽工程难以复查等问题，光迎站工程采取了分部结算、竣工清算的结算方

式，把原在竣工阶段才进行的工程量确认、单价复核、资料校验等工作提前到施工过程中完成。项目按地下基础工程、主体钢结构工程、内装饰工程、电气安装及配套工程等主要节点划分结算阶段，每个阶段结束时，施工单位提交已完工程量及相应价款资料，经监理初审、造价复核后形成阶段性确认资料，作为进度款支付及最终结算的依据。

该模式主要解决变电站工程隐蔽工程多、专业交叉多、竣工后复核难的问题。对土石方、钢梁、电缆沟、设备基础、接地端子等容易产生争议的分项工程，在施工过程中同时进行工程量确认和单价核对，防止竣工后由于现场被覆盖而无法复查。竣工阶段主要是对23.07万元签证费用、110.75万元漏项费用和临电临水等零星费用进行集中清算，大大降低竣工结算审核压力。经过分阶段确权 and 竣工清算相结合的方式，项目最终审定的造价为2040.38万元，核减率为14.46%，结算周期比常规集中结算方式短约40%左右，具有较好的结算策划、过程确权、争议前置化解能力。

（二）构建结算资料标准化技术清单，实现送审资料合规全覆盖

针对输变电工程结算资料专业性强、种类繁多、缺少后难以补证的难题，光迎站工程创建了结算资料标准化清单，要求送审资料必须包含施工合同、中标通知书、竣工图纸、设计变更单、现场签证单、隐蔽工程验收记录、材料认价单、工程量计算书、价差调整资料和正式结算书等内容。与一般的房建项目相比，本项目对电缆沟、电缆排管、接地系统、设备基础、钢结构安装、辅控技防系统等输变电专项资料的同步归集有更高的要求，可以保证结算审核能追溯到具体的施工部位及计价依据。现场签证要附影像资料和完整的签章，工程量计算书要分项列出计算式、对应图号和施工依据，涉及DN150水表、支撑立柱、临时接地端子等错漏项和争议项的，还要附专项复核记录。施工单位先对清单自检，建设单位、造价咨询单位进行前置审查，资料不全、逻辑不闭合的事项暂不进入结算审核。通过标准化清单控制，本项目结算资料一次性审核合格率达到100%，减少了由于资料缺少、签字盖章不齐全、依据不明而多次补充修改的情况，为审定造价2040.38万元提供了完整的依据，也体现了把审计要求、合同规则和现场资料转化为可执行结算标准的能力。

（三）建立三方协同审核制衡技术机制，保障结算结果客观权威

为了解决输变电工程结算过程中出现的工程量争议、定额套用争议、现场事实认定争议等问题，光迎站工程采用建设单位、施工单位、第三方造价咨询机构三方联合审核的方式进行审核。审核工作严格按照施工合同、竣工图纸、现场签证资料、上海市2016版定额、2024年建材信息价进行，采用全面审核法对土建、钢结构、安装、辅控技防等各专业内容进行审核，防止出现单一专业视角的漏审或者误审。对钢梁吨位、土方弃置量、支撑立柱、临时接地端子等争议分项，都采取了现场踏勘、书面征询、工程量复核、定额对比等方式逐一予以确认。三方协同审核的关键不是引进第三方机构，而是依靠专业的复核手段来达到合同依

据、现场状况、双方需求三者之间的平衡状态。施工单位主张的增量费用，重点核查是否有施工事实、审批依据、工程量计算过程及合同计价依据；建设单位对投资控制风险的关注点，主要看是否存在重复计量、单价偏高、资料不全等问题。最终项目由送审金额2385.25万元审定为2040.38万元，核减金额344.87万元，核减率14.46%。剔除了不合理费用的同时保证了合规变更、签证费用的确认，体现了造价管控对于输变电工程结算争议处理、专业沟通协调、审核成果落地的综合解决能力。

六、实施情况及效果分析

光迎110千伏变电站工程采用多专业交叉复核、变更签证闭环审批、结算资料标准化管理等方式，对施工成本和竣工结算进行有效控制。项目对土建基础、钢结构、电缆沟、设备基础、接地端子等输变电工程易产生争议的部位进行现场实测和图纸校核，共核减工程量偏差费用131万元；通过专业界面复核，消除DN150水表重复计取，核减8762.6元；对支撑立柱、临时接地端子等组价偏差分项进行纠正，核减单价误差107.66万元。项目把23.07万元的现场签证、110.75万元的漏项变更纳入到动态台账当中，防止出现费用失控的情况。最终结算为送审的2385.25万元，经过审核后变为2040.38万元，核减344.87万元，核减率为14.46%，结算周期比常规集中审核缩短约40%，说明输变电工程全过程造价控制取得了较好的效果。

七、经验总结

光迎站工程说明，输变电项目造价控制不能只在竣工阶段做

费用审核，应该贯穿施工全过程。由于变电站工程包含土建、钢结构、高压电气、电缆敷设、接地系统、辅控技防等众多专业，造价控制要准确找到各个专业的施工界限，避免出现重复计量、漏项补计、定额错套等问题。工程实践当中，依靠现场实测，竣工图核对，隐蔽验收资料保存，工程量计算书复核等手段可以加强结算依据的可信度。变更签证要同工程量测算、费用分析、审批留痕一起进行，在实施前完成，防止后期集中补报引发争议。资料管理上要形成以合同依据、施工事实、专业图纸、计量规则、结算金额为链条的证据链。本项目形成的分部结算、动态预警、三方协同审核等做法，对类似输变电工程有较好的参考意义。

八、结束语

输变电工程造价施工成本管理与结算审核具有很强的专业性、系统性，在110千伏变电站工程中，土建结构、装配式钢结构、高压电气安装、电缆沟、接地系统、辅控技防系统等各专业之间联系密切，任何一个专业界面或者资料环节处理不当，都会影响到最终的造价结果。光迎站工程利用工程量交叉复核、变更签证动态控制、履约资料同步归集、分部结算优化等手段，解决了多专业交叉计量、隐蔽工程取证、增量费用确认、结算争议处理等问题。实践证明，输变电项目造价控制要从传统的事后审核转变为全过程的主动管控，既要重视费用核减，也要重视计量准确、依据充分、风险前置和成果可追溯，从而提高电力基建项目投资管控的精细化水平。

参考文献

- [1] 徐其丹, 荣高升, 崔翔, 等. 输变电工程竣工结算问题及对策 [J]. 中国电力企业管理, 2025, (30): 40-41.
- [2] 冯亮, 李丹, 王敏, 等. 基于大数据的输变电工程造价管理评价研究 [J]. 中国电力企业管理, 2025, (30): 42-43.
- [3] 曹雨函, 胡煜基, 曹自潭. 构建工程量管理体系加强输变电工程全过程造价管控 [J]. 中国电力企业管理, 2025, (18): 52-53.
- [4] 张辉. 输变电工程造价咨询工作价值工程分析 [C]. 广西生产力学会. 新质生产力与科技发展学术研讨会论文集. 正中国际项目管理集团有限公司; , 2025: 479-481.
- [5] 陶林军. 探究输变电工程竣工结算审核的优化路径 [J]. 价值工程, 2025, 44(03): 51-54.