

# 光伏项目建设阶段技经管理关键节点优化分析

李 进

云南华电金沙江中游水电开发有限公司梨园发电分公司 云南 丽江 674300

**【摘要】**：光伏产业作为新能源领域的核心组成部分，其项目建设阶段的技经管理直接影响项目投资效益、建设质量与运营稳定性。本文结合光伏项目建设全流程，梳理立项决策、设计、招投标、施工、竣工结算五大核心技经管理关键节点，分析各节点存在的共性问题，提出针对性优化策略，结合实际案例验证优化效果，为光伏项目建设阶段技经管理提质增效提供实践参考，助力光伏项目实现投资可控、效益最大化。

**【关键词】**：光伏项目；建设阶段；技经管理；关键节点；优化策略

DOI:10.12417/2811-0528.26.11.030

## 1 引言

传统光伏项目建设阶段技经管理普遍存在管控重心后置、专业协同不足、签证变更管控松散、工程量核算粗放等问题，易导致投资超概、成本浪费、结算纠纷等风险。丽江宁蒗长坝口 60MW 复合型光伏项目总装机容量 60MW，直流侧容量 72.39MWp，占地约 1600 亩，属于典型山地光伏项目，海拔 3400~3600m，地形复杂、施工难度大、涉及专业多。项目团队创新构建“技经前置、全程联动、节点严控”的管理模式，聚焦核心关键节点实施优化，破解传统管理痛点，实现了质量、进度、成本的协同最优。

## 2 项目概况与技经管理优化思路

### 2.1 项目基本概况

长坝口 60MW 光伏项目位于云南省丽江市宁蒗县，场址以山地、丘陵为主，海拔在 3400~3600m 之间，地形起伏较大，涉及光伏场区、集电线路、110kV 升压站、送出线路等多项工程。项目经批复的工程动态总投资 38967.46 万元，其中光伏区及升压站动态投资 35031.96 万元，送出工程动态投资 3935.80 万元。项目秉持“成本是设计出来、管控是施工出来”的核心理念，将技经管理重心前移，构建“业主+监理+造价咨询+施工单位”四方协同机制，针对五大关键节点实施全流程精细化优化。

### 2.2 整体优化思路

以“概算管控为红线、合同管理为核心、节点管控为抓手、效益提升为目标”，推行“三化”管理策略，即工程量清单精准化、现场管理精细化、签证变更规范化，建立月度概算执行分析机制，实时动态监控投资偏差，做到“事前预判、事中严控、事后闭环”，确保项目投资始终处于可控范围。

## 3 建设阶段技经管理关键节点优化措施

### 3.1 招标采购节点技经前置，严控清单与控制价

打破传统“技术先行、技经后置”的模式，技经人员全程参与招标文件编制、技术方案评审、工程量清单复核与招标控制价测算。针对山地光伏项目特点，细化土方工程、电缆敷设、支架基础、二次搬运等易漏项工程清单，联合技术部门开展多方案技术经济比选，优化集电线路、设备选型等核心方案。

同时，建立设备材料价格动态数据库，参考行业权威价格指数与同期市场行情，精准测算招标控制价。以光伏组件采购为例，通过市场研判与招标策略优化，实际组件综合单价为 1.23 元/Wp，较可研概算的 1.90 元/Wp 大幅下降，单此一项即实现投资结余 4850.13 万元，占设备及安装工程总结余的 72.6%，从源头为项目造价管控奠定了坚实基础。

### 3.2 施工图技经复核节点联合审图，优化设计降成本

推行设计、技经、施工、监理四方联合审图机制，重点复核工程量准确性、方案经济性与施工可行性，杜绝设计冗余与工程量偏差。

在用地优化方面，项目原用地规划涉及压覆矿面积约 300 亩。为避免因矿权人不同意压覆或拖延签订协议，制约压覆矿手续和建设用地报批手续，项目公司联合设计、用地、用林单位以及矿压单位召开设计联络会，充分优化用地范围，合理调整光伏板布局。通过多轮技术经济比选，在保证总装机容量 72.39MWp 不变的前提下，成功扣减压覆矿范围约 280 亩，压覆矿面积减少 93.3%。此举不仅规避了矿权协调风险，避免了因压覆矿问题可能导致的 6 个月以上工期延误，更直接节约了压覆矿补偿费用及后续用地协调成本，为项目尽快开工建设创造了关键条件。

在技术方案优化方面，针对山地地形特点，优化光伏阵列排布与集电线路路径。实际建设中，将可研设计的 540Wp 组

件优化为 550Wp 组件,在保证总装机容量的前提下,组件数量由 134064 块调整为 131618 块,减少了 2446 块,降低了安装工程量与材料成本。同时,通过优化组串接入方式与逆变器配置,避免了设备闲置浪费。建立施工图工程量与概算对比台账,对偏差超过 5%的分项工程逐一核查整改,确保设计阶段造价管控到位。

### 3.3 现场签证变更节点规范流程,严控不合理费用

针对现场签证变更管控痛点,制定标准化审批流程,严格执行“先审批、后实施、先核算、后签证”原则,明确签证变更“技术必要、成本可控、资料齐全”的审批标准。建立签证变更分级审批制度:一般性变更由监理、项目公司、造价咨询联合审批;影响投资较大的重大变更,需报上级单位决策审批。签证内容必须量化清晰,明确工程量、单价、合价与变更原因,隐蔽工程签证需附带影像资料,杜绝“按实结算”等模糊表述。

### 3.4 进度款支付节点动态审核,防范资金超付风险

建立月度进度款支付审核机制,技经人员联合监理单位,严格对照施工合同、已完工程量、现场签证,逐一核对工程量与工程价款,杜绝超报、虚报工程量。实行“概算执行+进度匹配+质量合格”三重审核标准,对质量不合格、工序未完成的工程不予支付进度款;每月开展概算执行分析,对比实际投资与概算偏差,及时调整管控策略。同时,建立全口径合同台账,实时更新合同履行、款项支付、变更签证情况,实现资金支付全流程可追溯。该项目通过精细化进度款管控,未发生一笔超付、错付款项,资金使用效率大幅提升。

### 3.5 竣工结算节点闭环审核,巩固投资效益

成立专项结算专班,由业主牵头,监理、造价咨询、施工单位协同配合,提前梳理结算资料,明确资料报送标准与时限。技经人员秉持“逐项核实、精准核价”原则,对照施工图、竣工图、签证变更、合同条款,逐一核算工程量与综合单价,重点核查土方工程、电缆工程、设备安装等核心分项造价。

## 4 关键节点管控效果对比

通过上述关键节点优化,长坝口项目技经管理成效显著,

各项指标均优于行业平均水平,具体管控效果对比详见下表:

表 1 具体管控效果对比

管控节点	传统管理模式痛点	优化后管控效果	效益提升情况
招标采购	清单漏项多,控制价偏差大	清单完整精准,控制价贴合实际	组件采购单价由 1.90 元/Wp 降至 1.23 元/Wp,单设备结余 4850.13 万元
施工图复核	方案经济性差,工程量偏差大	方案优化到位,压覆矿面积减少 93.3%	扣减压覆矿范围约 280 亩,规避工期风险 6 个月以上,节约补偿及协调费用
签证变更	流程松散,虚报费用多	审批规范,核减率高	累计审核变更,核减不合理费用
进度款支付	超付风险高,资金管控乱	无超付错付,资金可控	规避资金超付风险,资金使用效率提升,未发生一笔超付错付款项
竣工结算	审核效率低,核减难度大	闭环审核,核减成效显著	核减施工结算金额

项目整体完工后,实际完成静态投资 26799.82 万元,动态投资 27028.83 万元,较投资决策总投资 38967.46 万元结余 11938.63 万元,节资率达 30.64%。动态单位投资降至 3733.78 元/kW,较批复概算单位投资 5382.65 元/kW 降低 30.6%,实现了质量、进度、成本、效益的多方共赢。

## 5 结论

光伏项目建设阶段技经管理是一项系统性工作,立项决策、设计、招投标、施工、竣工结算五大节点相互关联、缺一不可,直接影响项目投资效益和建设质量。通过强化立项决策阶段前期论证、推动设计与技经深度融合、规范招投标流程与合同管理、加强施工阶段过程管控、完善竣工结算审核闭环,可有效解决各节点存在的问题,实现技经管理精细化、规范化。案例分析表明,优化后的技经管理模式能够有效控制项目投资、缩短工期、提升效益,为光伏项目建设提供可靠支撑。

## 参考文献:

- [1] 朝璐劼.创新技经管理赋能新型电力系统建设[J].中国电力企业管理,2025,(30):26-27.
- [2] 杨希斌,叶宝玉,朝璐劼,等.电网工程技经管理体系构建[J].中国电力企业管理,2023,(30):64-65.
- [3] 罗旭聪.光伏电站建设项目工程质量管理探究[J].人民珠江,2025,46(S2):46-48.
- [4] 王慧萍.分布式光伏发电项目的建设期投资成本控制与评价研究[J].太阳能,2025,(11):5-15.
- [5] 李宗霖.分布式光伏发电项目开发建设阶段的管理优化分析[J].太阳能,2025,(10):17-22.