

水电站建设项目成本控制与管理

魏存龙

中国水利水电第四工程局有限公司 青海 西宁 810000

摘要：水电建设工程具备建设跨度久、资源投入密集的特征，现场成本影响因素繁杂，粗放式管理极易造成资金与资源浪费。本文结合水电工程建设独有特征，梳理项目全维度成本构成，搭建适配现场工况的管控组织架构与运行机制，在全周期管控逻辑下细化各施工环节管控举措，复盘管理漏洞并完成体系优化升级，积累可落地推广的管控经验，完善水电工程成本管控模式，持续提升基建项目成本精细化管理质量。

关键词：水电站建设；工程成本；全过程管控；体系优化

引言：水电站属于核心民生能源建设工程，施工体系庞大、交叉作业繁多，各类不确定因素持续影响项目成本把控质量。行业管控模式持续向精细化、标准化转型，传统零散化管理手段难以适配大型水电项目的建设标准。立足水电工程施工特性与成本规律，构建覆盖建设全阶段的闭环管控体系，细化各流程管控要点，补齐现场管理存在的短板，规范各类成本支出行为，为水电基建成本管控工作提供规范可行的管理思路。

1 水电站建设项目成本构成与管控体系搭建

1.1 水电站建设项目全维度成本构成

水电站建设作为大型综合性建设工程，施工内容繁杂、建设周期较长，成本结构具备多元化、分层化的特点。梳理项目全周期的各类成本类目，是开展成本精细化管理的基础条件。项目成本体系包含多个核心类别，前期筹备成本产生于项目开工前的调研、规划与各项筹备工作。土建工程施工成本，主要来自大坝、厂房、隧洞等主体水工结构施工产生的资源消耗。机电设备采购与安装成本，涵盖发电设备、电气配套设施的购置、转运、安装与调试等相关支出。临时工程建设成本用于施工便道、临时驻地、施工水电等临时性配套设施建设。项目配套建设成本包含厂区附属设施、安全防护、环境改造等辅助工程开支。运维预备成本为项目交付后的初期运维工作预留资金^[1]。

1.2 成本管控组织架构搭建

水电站项目成本管控涉及全流程建设内容，综合性极强，无法依靠单一部门独立完成，需要搭建专业化、层级化的专属组织体系。结合水电站工程建设特征与管理需求，搭建适配项目发展的成本管控组织架构。体系内部细化各层级、各职能部门的岗位权责，划分清晰的

管理层级。决策层统筹项目成本管控整体方向，审核各类成本管理方案，划定整体管控框架。执行层承接各项落地工作，落实资源调配、费用管控和日常细化管理等实操工作。监督层专门核查管控工作落地质量，及时排查管理漏洞与不规范操作。整套架构权责划分清晰，规避职能重叠与管理空白。分级分工的管理模式，可将各项管控职责落实到人，让成本管理覆盖项目建设全部流程与施工环节。

1.3 成本管控运行机制建立

完善的组织架构需要配套标准化运行机制，才能保障成本管控工作有序落地。结合水电站项目的成本管理特点，搭建适配工程建设的常态化管控机制。整套机制包含成本归口管理、动态管控、协同联动、台账管理多个核心模块。成本归口管理机制明确各类成本的分管部门与管理标准，实现分类分域专项管控。动态管控机制适配工程建设的动态变化，根据成本波动情况调整管控举措。协同联动机制打破部门与施工板块的管理壁垒，保障管控工作顺畅衔接。台账管理机制统一成本数据的整理、记录与留存标准，确保数据全程可追溯。各项机制规范日常管理的工作流程与操作标准，稳定项目成本管理秩序，实现规范化、常态化管理运转。

2 水电站建设项目全过程事前成本管控

2.1 项目设计阶段成本管控

设计工作是水电站项目建设的前置核心环节，整体工程的成本走向会在设计阶段基本定型，是事前成本管控的核心抓手。管控工作重点聚焦工程方案设计、主体结构设计、机电设备选型设计等关键核心板块。工程方案设计需结合水电站建设区位、水文条件、工程建设规模等实际条件开展设计推演，摒弃不合理的设计思路，

完成方案的合理优化。结构设计需严格遵循工程建设规范,统一标准化设计依据,把控水工结构的设计参数,杜绝过度冗余的结构设计形式^[2]。设备选型设计立足工程实际运行需求,匹配项目建设等级与使用场景,避免高端设备滥用、功能过剩等问题。设计管控过程中,需要压缩不必要的工程构造与多余设计内容,剔除各类不产生实际价值的建设支出。从设计源头约束各类不合理支出,阻断无效成本的产生路径,以科学的设计优化方式,落实项目成本的前置管控目标。

2.2 项目采购环节成本管控

采购工作覆盖水电站建设所需的各类工程材料、核心机电设备及专项施工服务,采购产生的费用占据项目建设总成本的较大比重,是事前成本管控的关键板块。日常采购工作需要搭建标准化的作业流程,梳理采购各环节的工作规范,规避流程疏漏引发的成本损耗。结合工程建设进度与施工需求调整采购模式,根据物资属性、使用频次与供应特点制定差异化采购方式。严格核对各类采购物资的品类、规格、参数,保证采购物资适配工程施工需求,杜绝物资错配、规格不符、性能过剩等问题引发的资金浪费。统筹整合各类采购资源,梳理优质供应渠道,合理调配采购批次与采购总量。细化采购合同的编制与审核工作,明确合同价款核算方式、款项结算标准以及双方履约权责条款。通过全流程采购管控,实现采购成本的前置约束,稳定采购环节的成本支出区间。

2.3 项目施工筹备阶段成本管控

施工筹备阶段为正式施工开展筑牢基础,筹备规划的科学性,直接影响后续施工资源的利用效率与成本管控质量。该阶段管控内容涵盖施工队伍配置、施工设备调配、施工现场布局规划、工程物资提前储备、专项施工方案编制等多项核心工作。结合工程施工总量与施工工序需求配置施工人员,合理划分人员岗位职责与作业班组规模,规避人力闲置、人员配置超标等问题。根据施工工序节奏调配机械设备,规划设备进场与退场时间,优化设备使用排布方式,减少设备空置产生的隐性消耗。科学规划施工现场功能分区,合理布置仓储区域、作业区域与办公区域,提升场地空间利用效率。结合施工进度有序储备工程物资,匹配阶段性施工需求制定储备计划。依托精细化筹备规划优化整体资源配置布局,消除资源配置冗余、规划不合理等常见问题,为后续施工阶段的成本管控筑牢坚实基础。

3 水电站建设项目全过程事中成本管控

3.1 土建工程施工过程成本管控

土建工程是水电站建设的主体施工板块,整体施工周期长、资源投入量大,成本波动空间相对突出,是事中成本管控的核心场景。管控工作覆盖大坝浇筑、厂房施工、引水隧洞开挖、边坡防护等所有核心土建作业环节。作业开展期间,落实全方位资源消耗管控机制,对各类建材耗用、机械动用、人力投入进行全程把控^[3]。严格执行既定施工工序标准,规范各环节作业流程,杜绝工序操作不规范引发的重复作业。结合整体施工计划把控现场作业推进节奏,维持施工进度稳定推进状态。建立标准化的材料领用机制,登记各类主材与辅材的领用明细,把控材料消耗额度。细化施工设备的使用管理,合理规划设备作业时长与作业范围,减少无效作业时长。规范现场人工排班与作业管理,依据施工任务匹配人力投入体量。全方位约束现场施工行为,从源头遏制各类不合理的资源消耗与资金损耗。

3.2 机电安装工程施工过程成本管控

机电安装工程精密性、专业性较强,施工质量标准严苛,容易因操作偏差引发返工损耗,对整体成本控制影响深远。管控范围包含水轮发电机组、各类电气设备、智能控制系统及配套辅助设备的全部安装作业。落实精细化工序管理,按照专业施工标准分步推进安装作业,保障每一道工序施工质量达标。设备调试环节严格遵循操作规范,分步开展性能检测与功能校验,降低设备调试故障引发的损耗。细化安装耗材的领用与使用管理,精准匹配施工用量,规避耗材随意耗用、过量囤积的问题。规范现场作业人员的操作行为,依托标准化作业模式提升施工效率。减少不规范施工引发的资源浪费、工序返工及设备磨损损坏等问题,稳定机电安装阶段的成本支出水平。

3.3 施工现场动态成本管控

水电站施工现场作业内容繁杂,资源状态随时处于变动状态,静态管理模式无法适配现场成本管控需求。项目施工全程需要落实常态化现场成本巡查工作,搭建动态化管控模式。巡查工作重点关注现场物资消耗进度、机械设备运行状态、作业人员出勤情况以及各施工工序的衔接质量。及时排查施工过程中出现的资源浪费、作业停滞、工序脱节等各类管理漏洞。针对巡查发现的管控问题制定对应整改方案,快速落实整改举措,补齐现场成本管理短板。结合现场施工实际变化调整资源配置方式,优化人力、设备、物资的分配布局。持续完善现场管控细节,让施工全周期的成本支出始终处于

可控范围。

3.4 项目变更与签证成本管控

施工阶段的变更与签证是诱发成本上浮的重要因素,无序管控容易造成项目建设资金超额支出。项目施工全程需要建立规范化的变更与签证管理体系,明确各类设计变更、现场签证的审批流程,统一审核标准与执行规范。针对施工过程中提出的各类变更内容,开展必要性与合理性核查,剔除无实际建设需求、不影响工程质量的变更申请。严格落实签证内容核实工作,逐项核对现场签证的作业内容、施工范围与实际工程量。规范变更价款的核算流程,依托统一核算标准完成费用核定,保障价款核算真实准确。约束各类随意变更、虚假签证的行为,规避不合理业务操作带来的成本增量,守住施工阶段成本管控底线。

4 水电站建设项目事后成本复盘与长效管控优化

4.1 项目竣工阶段成本清算管理

项目竣工阶段是成本闭环管理的关键环节,清算工作的细致程度,直接决定项目整体成本数据的真实性与完整性^[4]。严格落实竣工阶段的结算、核算与账务核对工作,对项目建设全过程产生的所有支出内容进行系统性梳理。逐一整理工程施工、设备采购、现场管理、配套建设等各个板块的成本支出明细,完整归集各类费用台账与支出凭证。逐项核查各项成本支出的合规性,对照建设内容与施工范围核对费用发生的完整程度。比对实际支出与建设内容的匹配程度,排查错记、漏记、重复列支等各类账务问题。依托精细化的清算流程,完成整体成本数据的汇总统计与分类梳理,形成完整、规范的项目竣工成本清算资料,实现项目建设成本的闭环统计。

4.2 成本管控问题梳理与归因分析

完整的项目建设周期结束后,需要针对全过程成本管控工作开展系统性复盘梳理。全面排查建设各阶段存在的管控短板,重点整理日常管理中出现的管控漏洞、资源低效耗用、管理执行缺位等各类实际问题。立足整体管理体系开展深度溯源分析,从管理流程设置、各类资源配置方式、现场管控执行力度、各部门工作衔接模式等多个角度拆解问题诱因。精准定位管理流程存在的短板,识别资源配置不合理引发的成本隐患,区分执行不到位造成的管控偏差。清晰锁定成本管控体系中的薄弱环节,为后续体系优化工作提供明确的整改方向与数据依据。

4.3 成本管控体系迭代优化

单一项目的建设经验与暴露的管理问题,是完善成本管控体系的重要依据。结合项目全周期的管控实践成果,针对现存短板开展体系升级与内容优化。梳理现有组织运行流程中存在的冗余环节与管理盲区,对各类成本管控机制进行细化调整。更新适配工程建设实况的管控标准,优化传统成本管理的运行模式。补齐事前、事中、事后全流程管控规范中的缺失内容,细化各个施工与管理环节的具体管控细则。持续完善层级化、全过程的成本管理框架,打造适配水电站工程建设特点、贴合大型基建项目运行逻辑的长效成本管控体系,提升整体管理的严谨性与规范性。

4.4 成本管控经验沉淀与复用

单个水电站项目的管控实践能够积累大量具备参考价值的实操方法。系统总结项目筹备、施工建设、竣工清算等各个阶段的有效管控手段,筛选管控效果稳定、实操性较强的管理方式。梳理成本管理过程中的关键操作流程,锁定影响成本波动的核心管控节点。对零散的实操经验进行整合归纳,搭建标准化、系统化的成本管控经验框架。固化成熟的管理思路与作业方法,形成完整的成本管理体验体系。这类经验可直接用于后续同类型水电站项目的建设管理工作,为同类工程的成本管控提供稳定可靠的实操参考。

结束语

整套成本管控框架覆盖水电项目体系搭建、前期筹备、施工过程及竣工复盘的全部建设阶段,形成完整的闭环管理体系。结合施工现场常见的成本损耗问题梳理问题成因,优化现有组织管理架构与常态化运行机制,细化各施工节点的管控细则。适配水电工程独特的建设属性,有效规避各类无效资源损耗与资金浪费,规范现场成本管理流程,健全水电基建成本管控体系,为同类型工程项目的成本管控工作提供成熟的实践参考。

参考文献

- [1] 夏奎. 水电站建设施工阶段成本控制要点 [J]. 中国商人,2025(4):46-47.
- [2] 李子光. 浅谈水电站机电安装施工成本控制措施 [J]. 水电站机电技术,2024,47(9):156-158.
- [3] 钱其飞. 成本控制导向下水电站机电物资采购管理策略 [J]. 水电站机电技术,2025,48(11):133-135.
- [4] 李建军. 国网水电工程项目施工阶段成本节约的有效途径研究 [J]. 建筑与装饰,2026,29(5):37-39.