

全过程概算管理在工程投资控制中的应用

姚远

国核湛江核电有限公司, 中国·广东 湛江 524033

摘要: 全过程概算管理是核电工程投资控制的核心手段。核电工程建设周期长、设计变更频繁, 需通过贯穿项目全生命周期的概算管理, 实现宏观总体投资与子项投资的精准把控。从项目核准到竣工结算, 依托标准化流程与动态管控, 可有效规避投资超支风险, 保障核电工程资金高效利用, 为工程顺利推进与安全稳定运行提供经济支撑。

关键词: 全过程概算管理; 核电工程; 投资控制; 子项控制

The Application of Whole-process Budgetary Management in Project Investment Control

Yao Yuan

Guoneng Zhanjiang Nuclear Power Co., Ltd., China Guangdong Zhanjiang 524033

Abstract: The full-process budget management is the core means of investment control in nuclear power projects. Nuclear power projects have long construction periods and frequent design changes. It is necessary to achieve precise control over the overall investment and sub-item investments throughout the project's entire life cycle through budget management. From project approval to final settlement, relying on standardized processes and dynamic control can effectively avoid investment overruns, ensure efficient use of funds in nuclear power projects, and provide economic support for the smooth progress and safe and stable operation of the projects.

Keywords: Full-process budget management; Nuclear power project; Investment control; Sub-item control

0 引言

在核电工程建设领域, 投资控制直接关系到项目经济性与安全性。核电工程具有建设周期长达数十年甚至十余年、涵盖核岛、常规岛、辅助设施等数十个子项、设计需结合核安全要求频繁调整等特点, 传统分散式造价管理难以满足需求。全过程概算管理作为贯穿项目全生命周期的投资管控体系, 能针对性解决核电工程投资控制痛点。探讨其在核电工程中的应用, 对提升核电项目投资效益、保障工程合规推进意义重大。

1 全过程概算管理概述

1.1 概念与内涵

核电工程全过程概算管理, 是指以核电项目全生命周期为维度, 以概算为核心基准, 实现宏观总体与分项投资双重管控的体系。其突破传统民用建筑事后核算模式, 将管理前置至项目策划阶段, 延伸至设计优化、施工执行及竣工验收各环节, 重点覆盖核岛、常规岛、辅助设施工程费等核心成本, 同时兼顾土地征用、项目管理费等间接费用平衡。该模式强调建设单位主导, 联合设计、施工、监理等多方, 基于统一的核电工程计量规则, 构建动态资金监控网络, 通过价值工程原理, 在核安全合规前提下, 挖掘技术方案与经济指标的最佳匹配点, 将投资控制转化为

标准化流程, 确保各参与方在统一成本框架内推进工作。

1.2 发展历程

我国核电工程概算管理的发展, 与核电行业技术进步及管理规范完善紧密同步。早期核电项目借鉴火电工程定额计价模式, 虽能保障基本投资秩序, 但难以适配核电工程的特殊性与复杂性。随着核电技术自主化推进, 工程量清单计价制度引入, 结合核电工程子项多、技术专业性强特点, 概算编制深度拓展至子项级成本分析。进入新时代, BIM 技术与核电工程数字化结合, 实现设计方案与成本数据实时联动, 参数化建模可快速测算核岛、常规岛等关键子项的成本变动。政策层面, 核安全法规与投资管控要求叠加, 推动概算管理从单一造价核算转向“核安全优先、投资可控”的全要素集成管控, 体现从粗放管理向精细化、专业化的转变, 契合核电行业对投资效益与安全合规的双重追求。

2 核电工程投资控制现状

2.1 存在的问题

当前核电工程投资控制面临多维度挑战。前期决策阶段, 因核电工程技术复杂, 部分项目可行性研究阶段投资估算未能充分覆盖核安全设备、特殊施工工艺等专项成本, 导致估算偏差较大; 设计阶段, 核安全标准不断提升与技

术优化频繁引发设计变更,部分变更未及时纳入概算,造成施工图预算突破初步设计概算;施工阶段,子项多且交叉作业多,部分子项进度滞后或范围超支,易引发连锁性投资超支;竣工结算时,核电工程子项结算资料繁杂,部分设计变更签证依据不足,导致结算争议处理效率低下。这些问题根源在于缺乏贯穿项目始终的概算管控闭环,未能实现宏观与分项投资的动态协同。

2.2 面临的挑战

核电工程投资控制面临行业特性与外部环境双重挑战。技术层面,核电工程采用的核反应堆、蒸汽发生器等核心设备技术专属性强,设备价格受研发成本、供应链稳定性、供需关系影响大,超出常规计价体系覆盖范围,导致设备购置费测算难度高;建设周期长,人工、材料价格周期性波动,施工工艺复杂导致施工降效严重,进一步加大价格锁定难度。

2.3 主要影响因素

影响核电工程投资控制的因素具有显著行业特性。政策法规方面,核安全局发布的核安全导则、环境保护部的环评要求等,均可能导致设计方案调整,进而影响概算,且不同核电项目所在地的土地政策、税收优惠差异,也会增加跨区域项目成本协调难度;技术因素上,核电工程技术迭代快,如三代核电技术相比二代技术,在安全系统配置上更复杂,直接导致建安工程费与设备购置费增加。

3 全过程概算管理在投资决策阶段的应用

3.1 项目可行性研究估算

核电项目可行性研究阶段的估算,是投资决策的核心依据。需结合核电项目特点,基于设计方案,编制涵盖核岛、常规岛、辅助设施、工程其他费等全口径的投资估算,明确总体投资边界与各子项投资规模。该阶段重点测算生产设施、工程其他费成本,如核岛工程费、常规岛工程费、建设场地征用及清理费等,同时考虑建设周期内的价格波动预留费用。通过敏感性分析,识别影响投资的关键变量,确保在满足核安全要求的前提下,选择经济合理的方案,避免因前期投资估算偏差导致后期超支。

3.2 投资估算方法

核电工程投资估算需结合行业特性,采用多方法协同测算。对核岛、常规岛等核心子项,采用“指标法+专项测算”相结合的方式,参照同类已建核电项目的子项单位造价指标,结合当前项目技术参数调整修正系数;对核安全设备、特殊施工工艺等专项成本,采用实物量法逐项计算,如核反应堆压力容器、蒸汽发生器等设备的采购成本,需

按合同价或参考同期同类型核电机组相关设备采购价格。

3.3 决策依据与影响

精准的投资估算,是核电项目核准审批、融资方案制定的核心依据。对政府主管部门而言,估算数据可用于评估项目是否符合国家能源发展规划与财政承受能力,判断项目核安全投入与投资规模的匹配性;对金融机构,估算结果是核电项目融资授信的重要参考,直接影响贷款额度与利率。对建设单位,详细的子项投资分解,可用于制定资金筹措计划,合理安排核岛、常规岛等关键子项的资金拨付节奏,避免资金闲置或短缺。

4 全过程概算管理在设计阶段的应用

4.1 初步设计概算编制

核电工程初步设计概算编制,需以核安全法规为前提,实现总体投资与子项投资的双重锁定。设计团队需在满足核安全要求的基础上,严格按照可行性研究阶段确定的投资基准,编制涵盖核岛、常规岛、辅助设施、工程其他费、首炉核燃料费等全范围的概算。重点对核岛、常规岛及辅助设施建安工程费、设备购置费等核心成本进行量化分解,如核岛厂房、相关系统的成本测算,需结合设备技术参数与施工工艺详细核算。

4.2 限额设计的实施

核电工程限额设计,以初步设计概算为基准,将投资限额分解至各子项,形成刚性约束。建设单位主导,联合设计单位,以初设概算各分项投资为上限开展限额设计,确保施工图预算控制在概算范围内。若某子项设计方案超出投资限额,需及时分析原因并提出纠偏措施,如优化厂房布置、材料选型等。

4.3 设计变更的控制

核电工程设计变更频繁,需构建分级授权的管控流程。根据设计变更对核安全与投资的影响,将变更分为重大变更、重要变更与一般性变更:重大、重要变更如核岛安全系统设计调整,需组织业主、总包、核安全监管机构等多方进行技术经济论证,明确变更对投资的影响,经审批后方可实施;一般性变更如辅助设施布局微调,需提交变更申请和成本测算,经建设单位审核后执行。建立设计变更台账,实时跟踪变更导致的投资变动,累计变更费用接近子项概算时启动预警机制。

5 全过程概算管理在施工阶段的应用

5.1 执行概算控制

核电工程应结合项目特点、初步设计概算、已签合同情况及对后续费用的系统梳理等编制项目执行概算,执行

概算总资金不得突破初步设计概算。执行概算可通过逐级分解,明确建设单位、总承包单位各部门不同的投资控制责任,加强概算执行控制。通过信息化手段,以概算管理为纲,建立关联采购计划、立项、合同、变更、委托、结算等全过程投资控制体系,确保投资统计的及时性和准确性,对存在超概风险项目及时进行风险预警,确保执行概算可控在控。

5.2 工程变更费用控制

核电工程施工阶段的工程变更,需坚持“先审批、后实施”原则,严格关联概算管控。所有变更申请需说明变更原因、对核安全的影响及费用变动,建设单位联合总包单位、监理单位、施工单位审核,重点核查变更是否必要、费用测算是否合规,如核岛设备安装工艺变更导致的费用增加,需对照子项/系统概算限额评估影响。建立“业主-总包-监理-施工”四方会签制度,确保变更方案与费用调整达成共识,明确新增费用的来源,若涉及子项投资超支,需从项目总体预备费中调剂,或重新履行审批程序。定期汇总工程变更费用,分析变更对总体概算的影响,避免变更累积导致投资失控。

5.3 投资动态监控

核电工程子项多、施工周期长,需构建投资动态监控体系。建设单位以概算为基准,为每个子项建立投资监控台账,实时记录子项的已发生费用、剩余费用及潜在风险费用,如核岛需重点监控下游建安施工合同过程结算、预计执行/结算情况及支付进度。利用数字化平台,整合各子项的进度、费用数据,定期生成子项投资分析报告,识别投资超支风险子项,如某子项费用已达概算的90%但施工进度仅完成70%,需及时分析原因并采取管控措施。

6 全过程概算管理在竣工结算阶段的应用

6.1 结算审核要点

核电工程竣工结算审核,需以概算为核心依据,重点把控子项结算合规性与准确性。审核内容包括各子项工程量核算、计价方式合规性及费用计取合理性,核岛、常规岛等关键子项需对照概算分解指标,核查工程量是否与设计图纸、施工记录一致,如核岛安全壳钢筋用量、常规岛汽轮发电机组安装工程量;设备购置费需核查采购合同与概算清单的匹配性。同时,严格审查设计变更与工程签证的依据,如核安全监管机构的批复文件、四方会签记录,确保变更费用计取合规。对隐蔽工程,需结合施工影像资料与验收记录,核查施工工艺与工程量,避免虚报成本,保障结算结果与概算基准一致。

6.2 投资偏差分析

核电工程投资偏差分析,需围绕总体概算与子项概算,梳理项目全生命周期投资数据。通过对比概算值与实际结算值,分析偏差构成,如核岛子项超支原因是设备价格上涨还是施工工艺调整,常规岛子项节余是否源于设计优化。区分主观与客观因素,如施工单位管理效率不足导致的费用超支属于主观因素,核安全标准提升引发的设计变更属于客观因素。运用因素替换法,测算不同因素对投资偏差的影响程度,如设备价格上涨导致总体投资超支3%,设计优化使常规岛子项节余2%。通过偏差分析,总结投资控制经验,为后续核电项目概算编制与管控提供参考。

6.3 经验总结与反馈

核电工程竣工后,需建立完善的概算管理经验总结与反馈机制。建设单位组织总包、施工、监理等多方,召开专题会议,研讨全过程概算管理的得失,如子项概算分解是否合理、设计变更管控是否有效。整理形成标准化操作手册,明确核电工程概算编制的子项划分标准、设计变更审批流程、施工阶段子项监控要点,为后续项目提供模板。同时,向能源主管部门、行业协会、咨询评审机构,反馈概算管理中遇到的政策适配问题,为行业概算管理规范完善提供实践依据,推动核电行业投资管控水平提升。

7 结语

全过程概算管理在核电工程投资控制中具有不可替代的作用。针对核电工程建设周期长、子项多、设计变更频繁的特点,通过在各阶段强化宏观总体控制与子项控制,可有效规避投资超支风险,保障资金高效利用。未来,需进一步结合核电技术发展与数字化转型,优化概算管理流程,加强各环节协同,持续提升核电工程投资控制水平,推动核电行业高质量发展。

参考文献:

[1] 刘伊生. 全过程工程咨询发展现状及展望[J]. 招标采购管理, 2021(09):17.

[2] 弋理, 韩扉, 彭湘蓉. 借鉴经验促进全过程工程咨询落地[J]. 建筑, 2021(11):45-48.

[3] 唐春华. 浅析工程建设全过程工程咨询管理模式[J]. 建设监理, 2020(11):51-53.

[4] 瞿勇超. 浅谈如何做好施工阶段的全过程投资控制[J]. 建筑·建材·装饰, 2021(8):36-38,47.

[5] 孟亚. 建筑工程概预算审核管理要点分析[J]. 建筑与预算, 2024(3):76-78.