

核电工程造价管理的实践与探讨

Practice and Discussion on the Cost Management of Nuclear Power Project

汪建峰

Jianfeng Wang

三门核电有限公司
中国·浙江 台州 317112
Sanmen Nuclear Power Co., Ltd.,
Taizhou, Zhejiang, 317112, China

【摘要】论文结合三门核电一期工程的造价管理经验和教训,提出了在核电工程造价领域的管理方式方法的思考,并针对问题进行了一些建设性的探讨。

【Abstract】Based on the experience and lessons of cost management of Sanmen nuclear power phase I project, this paper puts forward some thoughts on the management methods in the field of nuclear power project cost, and makes some constructive discussions on the problems.

【关键词】造价管理; AP1000; 数据库; BIM

【Keywords】cost management; AP1000; data base; BIM

【DOI】10.36012/etr.v1i2.290

1 引言

发展核电是我国实现能源结构调整目标的有效选择。在确保安全的同时,如果能提高经济性,则核电工程的优势将大大增加。以三门核电一期工程为例,其上网电价并未达到核电标杆电价,与此同时,随着电力市场改革的不断深入,核电工程还将逐步参与到电力市场大用户直接交易中,核电工程的经济性面临着有史以来最大的挑战。

2 工程造价管理概述

项目造价管理就是在投资决策阶段、设计阶段、招投标阶段、实施阶段和竣工验收阶段,把工程预期开支或实际开支的费用控制在批准的限额内,以保证项目管理目标的实现,取得较好的投资效益和社会效益。根据工程建设的不同阶段,进行相应的工程造价管理工作。

3 核电工程造价管理工作的难点

3.1 项目前期基准日期无法确定

核电工程由于其自身的特殊性,项目申请审批的流程较长,同时受国际形势及中国政策的影响较大,导致项目核准日期具有不确定性,容易引起项目前期投入的财务费用逐年增加。以三门核电二期工程为例,受福岛事故、中美贸易摩擦等因素影响,前期准备工作需要近十年,导致部分项目申请支持性材料因时效性问题而需重新编制,沉淀成本的财务费用逐年增加。

3.2 设计变更量较大

核电工程的设计量大、各子项/系统之间的接口复杂,由

此带来施工阶段的设计变更量较大的情况。以三门核电二期工程为例,当前虽未正式核准,但设计变更量已达到近 6000 份。设计变更一方面会影响现场的施工进度,另一方面会造成返工浪费,增加项目投资。

3.3 建安施工难度大

以 AP1000 为例,具有模块化施工、建安深度交叉及开顶法施工的特点,目的是为了缩短施工工期,但在实践过程中,对设计、设备以及施工组织等方面提出了更高的要求,增加了施工难度和工程投资。

3.4 业务部门造价意识有待提高

造价管理工作的责任人应不仅仅局限于造价工作人员,业务部门技术人员树立良好的造价管理意识是造价管理工作的有效保障。但对于核电工程而言,业务部门更多地注重于质量、安全和进度的管理,往往容易忽视对项目的经济性进行评估,缺少造价控制的意识。

3.5 内部价格信息资源未及时积累和应用

核电项目建设周期长,历史发生的数据都是珍贵的资料,但是由于在项目建设初期缺少对历史数据的规范积累和收集,造成数据查询不便,经验数据利用率不高等情况,也不利于造价管理的提升。

4 加强核电造价管理的方法探索

4.1 合理安排项目前期工作

为降低项目核准不确定性带来的投资影响,应在确保项目前期工作顺利开展的条件下将前期投资安排尽可能降低。

4.2 造价管理工作应与进度管理充分结合

各业务部门应在项目二级进度计划的基础上细化,确定各分项的立项、招评标等时间安排,尤其要考虑设计图纸发布后的预审时间,以便提前发现设计不合理的情况,降低项目变更风险,提高项目的经济性。设备采购进度计划应合理安排设备材料的到货时间,降低甲供物资的库存量,从而降低仓储成本。

4.3 建立投资控制责任分解机制

以核电工程初步设计概算为基础,结合 ERP 系统的管理理念,将概算指标分解落实到各业务部门,然后通过概算指标控制项目执行过程中各年年度预算总额,再通过年度预算控制立项申请金额,从而实现概算对预算、预算对立项、立项对合同、合同对支付的控制逻辑。

业务部门应充分参与投资控制目标的设定,即工程估算、概算的编制和审核中来,这样的方式既能提升各业务部门的投资控制主动性,提高成本意识,也能从业务必要性的角度更好地在概算编制阶段获得合理的投资指标。

4.4 建立各类造价信息数据库

提前规划项目价格信息数据库,以便作为后续投资决策的依据。主要包括以下 3 方面:

第一,建立物资价格信息库,包括所有甲、乙供物资以及市场询价所得的价格信息。按照设备、材料的类别分类管理,应包括设备和材料的名称、位号、规格、型号、价格及供货商等主要参数,同时包括合同编号,确保内容的可追溯性。

第二,建立各类工程的造价指标信息库。按照各建安合同的结算价,将建安工程分为各类大小分项工程,并描述工程的主要技术参数,按照结算价计算出每单位的造价指标,形成数据库,该信息库的建立有利于提高费用预估的合理性,加快项目审核流程,加强项目方案经济性评估,提升工作效率。

第三,建立建安期间的回收物资共享信息库。建设建安临时库存物资信息管理平台,由各实施管理部门负责将回收的物资信息录入管理平台中,所有人员均可在平台上查询,并在系统中申请使用,充分利用库存物资,将废旧物资的使用效率最大化。

4.5 关注新材料、新工艺信息

科技的进步必然带动着新材料、新工艺的不断出现,而其中一些新事物将会在一定程度上提高工作效率或者降低生产成本。造价管理部门平时应有意识或有计划地关注此类信息,将平时遇到的新材料、新工艺以及其价格信息进行分析、整理、综合评价后形成规范数据并积累成数据库,以便推动新工艺、新材料利用到工程中,优化建设方案,提升项目的经济性。

4.6 引入新型造价管理方法

传统的工程造价过程是在初步设计阶段编制概算,在施工图设计阶段编制预算,结束后编制决算。整个工程造价过程中所形成的造价信息仅作为一个使用工具出现,无法完全发挥造价管理对成本管控的巨大潜力。结算完成之后才能准确知道工程的全部造价信息,经常会由于情况发生时造价信息的不及时造成各种后期索赔、反索赔的情况,消耗大量的人力物力。为了更好地将工程造价与投资控制结合起来,对工程的实施阶段的各种造价信息进行全面的掌握,形成估算—概算—预算—结算之间的动态循环控制,实施以定期实行实际成本与计划成本对比为主的动态工程造价是我们的必然选择。

BIM (Building Information Model) 建筑信息模型,就是一种可以全方位、动态化管理的新型造价管理方法。以 BIM 为工具平台,将所有信息置于这一平台上建立建筑模型,模拟建筑物的真实情况,类似于 AP1000 项目中的 Smart Plant,可以在三维空间中审查各系统之间管道、构筑物是否存在冲突,提前在设计阶段解决问题;同时,通过 BIM 建立的建筑模型可以容纳建筑建设过程中各个阶段的信息,并且能够随时更新,促进项目各主体的参与和配合,从而实现从设计到施工、运营甚至拆除的全寿命周期管理。

中国在 2015 年住建部颁布的意见中明确指出,施工企业应该熟练掌握 BIM, 并实现其与企业管理系统以及其他相关信息系统的一体化应用。中国在政策上大力引导 BIM 规范发展,伴随着工程行业对 BIM 技术重视程度的逐渐提高,核电工程的造价管理工作在新技术的协助下将有质的飞跃。

5 结语

三门核电一期工程作为全球首个 AP1000 项目,其新设计、新设备、新材料、新工艺等客观原因在一定程度上增加了造价控制的难度。在项目工程造价管理实践过程中,不断汲取专业知识,开拓新方法、新思路,形成了具有三门核电特色的造价管理工作。随着中国能源战略的调整,核电工程作为清洁能源中最稳定的基荷将迎来新的春天,但与此同时,我们也要深刻认识到核电项目的经济性才是核电得以持续发展的根本之源,提高核电的经济性也将是任重而又道远的。

工程造价控制是一项系统工程,需要进行全过程、全方位的管理和控制。建设工程造价控制的好与坏,直接关系到建筑工程的质量、建筑项目的进度,建设项目的成功与否。只有有效控制了工程造价,协调好与质量、进度和安全的关系,才能取得较好的投资效益和社会效益。