

石化工程项目全生命周期造价控制策略研究

周 鑫 (中石化南京工程有限公司, 江苏 南京 210046)

摘要:近几年,石化项目具有投资规模大、工期长、技术复杂等特点,其造价管理难度较大。在当前我国大力提倡“绿色发展”“节能环保”的背景下,我国石化业对石化工程造价的重视程度越来越高。以石化项目为研究对象,从决策、设计、施工到竣工结算等各个阶段,研究全生命周期造价控制策略,并结合我国石化项目实际情况,给出相应的改进措施。

关键词:石化项目; 生命周期; 全程造价控制

中图分类号: F407.22 文献标识码: A 文章编号: 1674-5167 (2025) 016-0040-03

Research on Cost Control Strategies for the Whole Life Cycle of Petrochemical Engineering Projects

Zhou Xin(Sinopec Nanjing Engineering Co., Ltd., Nanjing Jiangsu 210046, China)

Abstract: In recent years, petrochemical projects have the characteristics of large investment scale, long construction period, and complex technology, making cost management difficult. Against the backdrop of China's strong promotion of "green development" and "energy conservation and environmental protection", the petrochemical industry in China is paying increasing attention to the cost of petrochemical engineering. Taking petrochemical projects as the research object, from decision-making, design, construction to final settlement and other stages, this paper studies the cost control strategy of the entire life cycle, and combines it with the actual situation of petrochemical projects in China to provide corresponding improvement measures.

Keywords: petrochemical projects; Lifecycle; Full process cost control

1 全生命周期工程造价控制的原则

1.1 动态控制原则

动态管理是指工程造价随着工程进度不断进行调整,反映整个寿命周期的时空尺度。这一原则对工程造价的管理提出了前瞻性、灵活性和连续性,以满足不同时期的工程特征和需要。基于工程进度的工程造价管理模式,即造价目标要按照工程进度进行动态的调整。该原则强调造价管理的过程性特点,强调持续监控,及时反馈,迅速反应^[1]。

1.2 系统集成原则

系统集成指出,石化项目的整个全生命周期造价管理应该是一个有机的,各个阶段和各个环节的造价管理都要进行系统性的协调。这一原则是要从全局的观点来看待工程造价,重视各个阶段和各个环节之间的互相影响与约束。系统整合原则是指通过构建统一的造价管理制度,使各个环节的造价指标相互联系,从而保证项目总造价的完成。它既反映了造价管理的系统、一体化,又突出了整体意识、协调效果。

1.3 价值优化原则

价值优化原则指出,在整个生命周期内,实现项目整体价值最大化。这一原则是指既要对工程造价进行有效的控制,又要注重工程的实际使用效果,提高工程的收益,以达到造价与收益的最优均衡。最优化原则是指

从长远的角度对工程进行评价,综合考虑经济、社会和环境的多种要素。它突出了工程造价管理的目的导向,强调工程质量、效益和费用三者的有机结合,防止简单地为了降低造价,而忽略了工程的总体效益。

2 石化工程项目全生命周期造价控制流程

2.1 决策阶段

从石化工程建设的角度出发,将工程建设的前期投入、运行维护、更新改造和退役处理等各个环节的费用都纳入了工程的全寿命周期。从工程的功能定位与尺度的界定入手,通过对工程的市场调查与需求进行研究,确立工程建设的目的。在建模过程中,将考虑时间的作用,通过对各阶段的费用进行贴现,将各阶段的费用归为一个决策的时间节点;利用灵敏度分析,辨识能源价格变化、技术更新频率等对整个寿命周期费用产生的重要作用;利用蒙特卡洛仿真等手段,对各阶段的费用进行定量计算,并对其进行不确定性评价。在运用该方法时,根据工程特征,分别设定高、中、低强度等多种投资场景,研究各种投资决策对整个生命周期费用的作用,防止由于过分追逐低首次投资而造成的高长期费用^[2]。

2.2 做好设计优化

从工程项目的经济性比较出发,对工程项目进行了全面、深入地研究。通过对工程的功能要求及总投

资源的限制,进行了多个方案的选择。结合工程实际,对工程造价进行了详细的技术和经济评价,包括初期建造费用、运营维护费用、维修费用和报废处理费用。项目优选的核心是要构建综合考虑功能实现性、技术先进性、经济合理性和环境友好性等多个方面的综合评判标准,并利用加权因子来体现各项指标的相对重要程度。在此基础上,通过灵敏度分析,探讨能源价格波动、使用年限等主要因素对规划经济性能的影响。然后,通过对项目费用的估算,准确地估算出各个项目生命周期费用。

2.3 完善施工造价

在工程建设过程中,造价的控制主要是以造价的动态管理为核心,通过构建完整的造价信息采集、分析与反馈体系,达到对工程造价进行实时监测与精确调节的目的。在编制过程中,要根据工程量清单编制出具体的造价控制方案。通过对项目总造价的分析,提出了项目总造价目标的具体实现方案,并将其与项目建设进度挂钩。在工程建设阶段,采用实测实量、材料消耗统计和劳务考勤等方法,对工程造价进行了周期性的统计。通过对收集到的资料进行分类、分析,并与预算目标相比较,得出费用差异。造价偏离度是指从根本上剖析造成偏差的主要原因。在此基础上,提出了优化施工工艺,调整资源配置,完善管理手段等方面对策^[3]。

2.4 动态竣工结算

竣工结算阶段采用动态结算模式,突破传统一次性结算的局限,在工程竣工验收中引入了动态结算方式。采用了动态交收方式,实现了工程竣工验收的提前,并与石化项目的进展同步。在工程建设期间,根据预先确定的工程节点或周期进行分期结算,每一阶段的结算都要经过一道包括工程量复核、单价复核以及变更签证的审核程序。在测量实量的基础上,通过与施工日记、视频等相配合的方式,保证了测量的精度。在对主要材料的价格变动进行检查的基础上,通过取样调研的方式,根据市场行情的变化,对合同的单价进行适时的调整。动态清算方式减少了清算的工作量,减少了清算过程中发生的纠纷。

3 石化项目工程造价管理困境

3.1 定额体系制约严重

通过对目前石油化工行业有关造价管理工作的认识,发现由于指标制度的局限性,使得总体实施效果不佳。在现行的定额制度下,未能适应石油化工工程的变革和发展潮流,对新型材料、工艺等因素进行标准化设定。这就造成了整个造价工作的实施效率低下,表现出了显著的限制和制约。长此以往,将对石油化

工项目的投资计划和配置产生重大的影响,并对未来石油化工产业的可持续发展产生深远的影响。

3.2 造价管理错位、缺位现象普遍

从目前石油化工项目造价控制的实际状况来看,这种错位与缺位的现象尤其明显。在设计阶段,没有认识到造价管理对于优化设计方案和提升总体可实施性所起到的支持作用,对石油化工项目的运行情况认识不足。由于对项目进行了盲目的规划,造成了规划图中反映的经费分配状况与工程需要之间存在着较大的差距。这一现象不但造成了项目经费配置不当,造成了重大的浪费,而且在项目实施过程中也存在着较大的财务风险。如果控制不好,将会对后面项目的顺利进行造成很大的阻碍。另一方面,项目在建设过程中没有把施管一体化当作一个重要的导向,一味追求整体的进度,忽视了其在项目中所具有的位置上的优越性,导致目前的运作机制并不健全,并且由于造价管理功能的忽视而产生了较大的投资风险^[4]。

3.3 竣工审核落实不到位

在石油化工项目的完工过程中,相关部门未能按照造价控制的规定,对项目进行科学的审计。目前我国的审计工作机制所涵盖的内容和审计标准的设定均存在着一定的缺陷,这极大地制约了企业的内部资金分配的规范性,并且可能引发各种潜在的风险,对石油化工工程的平稳发展也是不利的。另外,在完工审计过程中,没有对项目统计进行科学地梳理,缺乏对现代科技载体的使用,使得最后得到的评估工作与实际需要之间存在着很大的差距。另外,没有对项目完工过程中出现的变化风险进行剖析,也是造成造价功能缺失的重要因素;由于对不同种类的更改不清楚,导致了项目投资过大,甚至超过了预算。

3.4 资源缺少共享性

石油化工行业的造价管理工作存在着很大的局限性,其根本原因是缺乏对资源的共享。投资也比较高,这对于石油化工产业的整体造价控制是不利的,而且由于资源的分布,也会带来很大的造价风险。另外,没有根据造价管理的实际需要建立一个现代工作系统,这也是当前石油化工项目在实施造价管理过程中,所拥有的资源较为单一,并且存在着管理工作效率不高的重要因素。

4 项目全生命周期各阶段造价控制策略

4.1 做好可行性分析

有关部门要对其进行可行性研究,以保证全程理念的贯彻落实。将工程的种类规范和所展现的操作环境相结合,对投资评估系统进行科学的构造,对有关因素的范围进行最优设定,确保实施的评估工作更加

完善。其次，要结合石化项目的基本情况，做好相关数据的搜集与整理工作。同时，也要对我国石油化工项目方面出台的支持政策和法律进行深入地理解，从而在造价计划的设定过程中，可以将支持政策的支持效果发挥到最大，有效地减少预算资金的数额，做好造价的管理。

在项目实施过程中，根据造价标准化的指导思想，进行项目的内部资本的最优化配置。在对设计方案进行造价分析时，要遵循对项目进行有效控制的原则，对项目中可能出现的不利风险进行深度分析，并对诱发因素进行调查和审查。进而对造价方案进行科学的调整，并与有关的图纸内容相配合，使整体的设计方案在石油化工行业中的实施效率得到充分地提升，从而有效地避免在施工过程中产生的不良造价风险。另外，对相关的估计工作也要进行充分的审核。要确定具体的考察对象，在考察实施过程中要充分挖掘、整理相关材料。并运用有关的科技手段，对所建立的评估项目进行智力分析，判断所建立的评估计划，是否满足标准。

4.2 做好资金监督

从石油化工项目的信息化角度出发，建立完善的监理制度。并对造价进行了最优的设定，确保了所展现出来的经营效率与质量更加凸显，也可以推动石油化工项目在安全、稳定的投资环境下，取得长远的发展。首先，要在目标层次上做好控制和控制。首先要对工作流进行详细的划分，再对工作流进行分级，再设定分级的工作流管理目标。从而确保所执行的造价控制工作，在具体的目标上更具针对性，能够为后续造价控制计划的高效执行，起到一个很好的借鉴和引导作用。其次，需要从设计层次上实施全面监管，对石油化工项目相应的设计方案实施造价层次的全面控制，从而能够在投资计划设定上，对不利的风险进行及时的预警。在此基础上，对相应的投入和测算指数进行最优设定，以充分提升整体造价规划实施的可行性，并保证所建立的规划系统更加接近于项目发展的需求。保证项目施工过程中的造价控制更加规范化，减少不良的投资。在采购过程中，要加强对采购过程中造价的监控和全面控制。首先要在采购过程中充分认识石油化工项目，科学地制订采购工作计划，强化采购费用的设定。在实际开展采办工作的过程中，要求相关部门充分了解目前的物料市场情况，并制定相应的综合控制对策，确保采办工作的开展更为科学、有效，避免在采办工作开展过程中产生的不利风险。

4.3 优化结算管理

在实施全程造价控制的过程中，有关部门需要根

据石油化工项目的实际情况，对其进行标准化处理。要根据现实情况，建立更为完备的结算制度，制定出主要的管理工作指标，并鼓励有关各方主动地参加到审核工作中来。首先，在施工阶段，要根据石油化工工程的实际情况，根据石油化工工程的实际情况，对其进行全面的核算，并对其进行分类。按照设定的造价管理目标和预算标准，对项目完工后的各种资金分配情况进行了详细地剖析，对最终的结算工作做出最优的安排。充分发挥计算机和网络等载体的作用，对得到的数据资料进行智能化评价，确保得到的结果更加准确，全面地剖析造价管理中存在的问题。将评价的结论反馈至相关责任人，促进其对目前建设行业中的造价风险有清晰的认知，从而对后续操作进行规范化的调整。

4.4 建立共享中心

在石油化工项目中，有关部门要从资源共享等角度认识造价管理的战略性需求。对智慧共享中心进行了科学地建设，这样，在对有关的石油化工项目进行管理的过程中，各部门能够进行高效的资源共享，减少在资源利用上的费用。在此基础上，要以造价控制为核心，建立健全的信息资源共享中心。便于各单位员工共享石化项目中所包含的各种因素，进而建立更加一致的造价管理目标。在此工作的实际执行过程中，便于与认识相联系，对其进行适当的共享，确保最后所进行的造价工作在效率上更加显著，同时也提高了总体的管理工作质量。

总之，工程造价管理是一个覆盖从决策到运行维修的整个过程的系统工作。通过对投资估算的优化、设计阶段的经济比较、施工阶段的动态造价管理、竣工结算的精细审计和运行养护期的预防性维修等措施的执行，能够对工程的全生命周期造价进行有效的管理，提升投资效率。

参考文献：

- [1] 李建武. 对全生命周期工程造价管理的几点思考 [J]. 砖瓦, 2021(03):112-113.
- [2] 王晟杰, 马莉, 满霞, 范四宋, 姚普及. 全生命周期成本最优理念在输变电工程造价管理中的应用 [J]. 中国电力企业管理, 2021(03):76-77.
- [3] 李伯富. 对全生命周期工程造价管理的思考 [J]. 经济管理文摘, 2020(18):187-188.
- [4] 吴基胜. BIM 技术在全生命周期造价管理中的应用 [J]. 绿色环保建材, 2020,(07):158-159.

作者简介：

周鑫（1986-），女，汉族，吉林白山人，本科，中级职称，主要从事工程预结算、投标报价工作。