

# 化工项目建设重大作业管理与成本控制分析

闫玉军 (浙江方华化学有限公司, 浙江 绍兴 312000)

**摘要:** 化工工程项目具有较高的技术含量、复杂程度以及风险性等特点, 在所有环节中最为重要的环节就是大型施工工序, 直接关系到工程项目的整体安全、质量、进度以及造价等多个方面。本文针对以上特点, 分析现阶段大型施工工序在管理与节支上存在的问题: 并提出相应改善对策, 如设立有效管理体系、强化操作流程管控、借助科技手段提升工作效率、实施精细化成本管控等方式, 以期达到强化化工厂建设工程项目的大型施工行为管理效果, 并降低工程项目建设投入的目的。

**关键词:** 化工项目建设; 重大作业管理; 成本控制; 措施

**中图分类号:** TQ086; F406.7      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1674-5167 (2026) 005-0050-03

## Analysis of Major Operation Management and Cost Control in Chemical Engineering Project Construction

Yan Yujun (Zhejiang Fanghua Chemical Co., Ltd., Shaoxing Zhejiang 312000, China)

**Abstract:** Chemical engineering projects are characterized by high technical content, complexity, and risk, with the most critical phase being large-scale construction processes, which directly impact the overall safety, quality, progress, and cost of the project. This paper addresses the aforementioned features by analyzing current issues in the management and cost-saving aspects of large-scale construction processes. It proposes corresponding improvement measures, such as establishing an effective management system, strengthening operational process control, leveraging technological means to enhance efficiency, and implementing refined cost management. The aim is to strengthen the management of large-scale construction activities in chemical plant construction projects and reduce project investment costs.

**Keywords:** Chemical engineering project construction; Major operation management; Cost control; measures

### 1 化工项目建设重大作业管理与成本控制概述

#### 1.1 化工项目建设重大作业的内涵与特征

化工项目建设重大作业是指在项目施工过程中, 对项目安全、质量、进度产生重大影响, 且存在较高安全风险的作业环节。根据化工行业相关标准与规范, 常见的重大作业主要包括: 吊装作业、动火作业、受限空间作业、高处作业、临时用电作业、动土作业、盲板抽堵作业、断路作业等。

化工项目建设重大作业具有以下显著特征: 一是风险等级高, 作业过程中易发生火灾、爆炸、中毒、窒息、高处坠落、物体打击等安全事故, 后果严重; 二是技术要求高, 多数重大作业涉及复杂的技术工艺与大型设备, 对作业人员的专业技能与操作水平要求严格; 三是协同性强, 重大作业往往需要多个部门、多个专业团队协同配合, 作业流程复杂, 管控难度大; 四是影响范围广, 重大作业的质量与进度直接关系到项目整体推进, 一旦出现问题, 将导致项目停工整改, 大幅增加项目成本。

#### 1.2 重大作业管理与成本控制的协同关系

重大作业管理与成本控制并非相互独立, 而是存在密切的协同关系。一方面, 有效的重大作业管理能够保障作业安全与质量, 避免因安全事故、质量问题导致的停工整改、返工等额外成本支出, 从而间接实

现成本控制目标; 另一方面, 科学的成本控制能够合理配置资源, 避免资源浪费, 为重大作业管理提供充足的资金与物资保障, 提升管理效能。反之, 若重大作业管理不到位, 易引发安全事故与质量问题, 导致成本大幅增加; 若成本控制过度, 可能会降低安全防护措施标准、选用不合格设备与物资, 进而增加作业风险, 影响管理效果。因此, 必须实现重大作业管理与成本控制的协同推进, 才能实现项目安全、质量、进度与成本的统筹优化。

### 2 化工项目建设重大作业管理与成本控制存在的问题

#### 2.1 重大作业管理存在的问题

部分化工项目建设单位未建立健全重大作业管理体系, 缺乏统一的管理标准与规范, 导致各项管理工作杂乱无章。例如, 作业许可制度执行不严格, 存在无证作业、审批流程简化等问题; 风险管控流程不规范, 风险辨识不全面、评估不深入, 防控措施缺乏针对性。一方面, 作业人员多为外包团队, 流动性大, 缺乏系统的专业培训与安全教育, 对作业规程不熟悉, 操作不规范, 易引发安全事故; 另一方面, 管理人员缺乏丰富的重大作业管理经验, 对作业过程中的风险隐患识别能力不足, 现场管控不到位。部分项目存在设备老化、维护保养不及时等问题, 导致设备在作业

过程中故障频发,影响作业进度;物资采购环节缺乏严格的质量管控,存在以次充好的情况,影响作业质量;物资储备与调配不合理,导致物资短缺或积压,增加项目成本。重大作业涉及多个部门与专业团队,但部分项目缺乏有效的协同配合机制,各部门之间沟通不畅、信息共享不及时,导致作业流程衔接不顺畅,出现推诿扯皮现象,影响作业效率。

## 2.2 重大作业成本控制存在的问题

部分项目在编制重大作业成本预算时,缺乏对作业流程、工艺要求、市场价格等因素的全面分析,预算编制过于粗糙,存在漏项、错项等问题,导致预算与实际成本偏差较大,无法为成本控制提供有效依据。缺乏完善的成本动态监控机制,无法实时跟踪各项成本费用发生情况,对成本偏差的发现不及时,导致成本失控。同时,成本监控手段较为落后,多依赖人工统计,效率低下,易出现数据错误。在人力资源配置方面,存在人员冗余或短缺的情况,导致人工成本浪费或作业进度延误;在设备资源配置方面,存在设备闲置或设备不足的问题,增加了设备租赁成本或影响了作业效率;在物资资源配置方面,存在物资采购过量或采购不及时的情况,导致资金占用或作业中断。部分项目未建立健全成本控制责任体系,未将成本控制责任落实到具体部门与个人,导致出现成本超支时,无法明确责任主体,难以追究责任,影响成本控制的积极性与有效性。

## 2.3 管理与成本控制协同不足的问题

部分工程项目重管理轻成本或是重成本轻管理,未能做到两者的共同发展。例如有的管理人员为确保工作环境的安全性,大量采用安全防护措施,造成成本的非必要浪费;有的成本管理人员为节约成本,将一些必要的安全防范措施进行删减,选用价低质劣的装备及材料,导致工作危险性增加,最终因安全因素造成更大的经济损失;管理层以及财务部门之间缺乏有效的沟通交流,信息传达不及时,导致管理工作目标及成本管控目标发生偏移。

# 3 化工项目建设重大作业管理与成本控制优化策略

## 3.1 构建完善的重大作业管理体系

针对化工项目施工实际,制定完善的重大作业管理规章制度,并明确各重大作业活动管理流程、作业方法及安全管理措施等内容;严格执行作业许可制度,对作业许可证的办理、审批、发放流程进行明确规定,确保万无一失。此外,还要建立有效控制机制,采用科学的风险辨识方法(LEC分析法或工作危害分析法(JHA))全面辨识重大任务过程中的潜在风险因素并准

确评估风险,给出具体明确的防控措施及落实责任单位。同时,我们还应建立人员资质认证培训制度,在参与此项工作过程中的人才,必须要严格审核其从业资质,保证具备相应专业的技术能力以及操作技能;同时还应对相关人员定期进行技术知识方面的学习培训,尤其是对操作规范的学习方面。如何做好必要的保护工作,如何处理紧急事件等等来提升其对安全生产的认识水平以及操作能力;最后就是加强管理者队伍建设,应该选拔具有丰富重大任务管理工作经验的人担任管理者,并定期开展有关工作人员的业务学习。从而提高他们的解决问题能力。

建立了全寿命设备管理体系,加强采购、安装、调试、修理维护各环节管控,定期开展设备检查监修工作,及时发现并解决问题,确保设备完好率;严格物资采购质量监督制度,选用资质齐全、信誉良好的供应商,加强采购材料检查验收工作,避免质量差的材料投入使用;合理规划库存,建立库存仓库变化监控机制及时调整库存量,避免出现缺货现象或是积压情况。设立跨行业跨学科的管理团队,明确各个科室以及团队之间的责任划分,加强部门之间合作沟通与信息共享;定期召开联合管理会议讨论解决重点工作过程中存在的困难,确保工作顺利进行;利用信息化手段搭建联合管理平台,实现工作计划、进度、质量、安全等相关信息及时共享及协同管理。

## 3.2 实施重大作业成本精细化管控

零基预算的应用如何实施?就是需要明确具体的业务需求及任务来保证其准确性以及可行性,即对工作流程、生产工艺要求、市场售价、人工费用、设备租赁价格、物料采购价格等方面进行充分细致的调研分析,并且还要了解各项支出标准。是为了方便我们对预算进行控制。为确保预算编制的合理性以及正确性,我们需要建立一个严格的审核流程,由专门的人才去核查预算中是否有遗漏或者错误之处;也可以利用信息技术搭建一个动态的成本控制系统,在这个系统上能够监控到所有的花费,并及时生成相应的成本报表。及时发现可能存在的问题。

最后是每月定时开成本分析会议对成本差异进行详细分析,并制定相应对策。根据任务计划以及预算合理安排人员,在工作进度和技术人才需求方面对工作人员进行准确调配,避免出现过多或过少的现象;通过对设备应用方法的调整,根据生产工艺需求以及机器能力确定相应的设备类型和台数,优先采用自备机具,如果是租赁使用则应该选用价高的租赁商来降低设备的损耗;在材料采购及调配的管理中根据工作进度制定出正确的物资采购计划以及调配方案,降低

了物资采购的成本和资金压力。

建立健全成本控制的责任制度，掌握好每一个单位、每一个组别、每一个个人具体成本控制的任务和职责；建立成本控制考核制度，将成本控制的结果与绩效考核挂钩，并对在成本控制中成绩突出的部门和个人给予奖励，对于导致成本超支的责任者进行处罚；加强成本控制培训教育工作，增强全员的成本意识，形成人人参与成本管理的良好氛围。

### 3.3 推进管理与成本控制协同优化

加强对管理人员与成本控制人员的协同管理理念培训，引导其认识到重大作业管理与成本控制的协同重要性，摒弃重管理轻成本或重成本轻管理的错误观念，树立“安全第一、质量优先、成本可控”的协同管理理念。在重大作业方案制定、资源配置、风险处置等决策过程中，组织管理部门与成本控制部门共同参与，充分考虑安全、质量、进度与成本等多方面因素，制定科学合理的决策方案，确保管理决策与成本控制目标相统一。

搭建一体化信息管理平台，实现管理部门与成本控制部门之间的信息实时共享，确保双方及时掌握作业进度、质量、安全、成本等相关信息；建立定期沟通机制，加强两部门之间的沟通交流，及时协调解决管理与成本控制过程中存在的矛盾与问题。

### 3.4 引入智能化管控技术

利用物联网、大数据、人工智能、5G 等前沿智能化技术，构建重大作业智能化管控平台，实现对作业全过程的精准化、可视化管控。具体应用包括：在人员管理方面，为作业人员配备智能安全帽，集成定位、语音通讯、跌倒报警等功能，实时监测作业人员的位置信息与作业状态，若人员进入危险区域或出现异常状态，平台立即发出预警并通知监护人员；在设备管理方面，通过在大型吊装设备、焊接设备等关键设备上安装传感器，实时采集设备运行参数（如吊机起重量、幅度、风速、设备温度、振动频率等），利用大数据分析技术预判设备故障风险，提前安排维护保养，减少设备故障导致的停工损失，某化工项目通过设备智能化监测，设备故障停机时间减少 40%，单项目节约设备维修与停工成本 500 余万元；在环境监测方面，部署智能环境监测设备，实时监测作业区域的有毒有害气体浓度、粉尘浓度、风速、湿度等环境指标，一旦指标超标，自动触发报警装置，并联动现场通风设备、喷淋装置等进行应急处置。

### 3.5 采用先进施工技术与工艺

结合重大作业需求，积极采用先进的施工技术与工艺，通过技术创新提升作业效率、降低成本、防控

风险。

一是模块化施工技术，将化工装置的核心设备、管线、支架等组件在工厂内完成预制、组装与调试，形成标准化模块，再运输至施工现场进行整体吊装与拼接。相较于传统现场施工模式，模块化施工能够减少现场作业量，降低现场交叉作业风险，缩短作业周期；同时，工厂预制环境可控，能够提升施工质量，减少返工成本。

二是 BIM 技术（建筑信息模型）的深度应用，构建包含设备、管线、结构、场地等全要素的三维可视化模型，在重大作业前进行模拟施工，如模拟大型设备吊装的全过程，优化吊机站位、吊装路径，提前发现吊装过程中可能存在的设备碰撞、空间不足等问题；模拟动火作业的防火隔离范围，优化消防设施的布置位置；模拟受限空间作业的人员进出路线与应急救援通道，提升作业方案的科学性与安全性。

## 4 结论

化工项目建设重大作业管理与成本控制是保障项目安全、质量、进度与成本目标实现的关键环节。当前，我国化工项目建设重大作业管理与成本控制存在管理体系不完善、人员专业素质不足、成本预算编制不科学、成本动态监控不到位、管理与成本控制协同不足等问题。通过构建完善的重大作业管理体系、实施成本精细化管控、推进管理与成本控制协同优化、应用技术创新提升管控效能等措施，能够有效提升重大作业管理水平，降低项目成本。案例分析表明，上述优化策略具有良好的实践效果，能够为化工项目建设单位提供有效的管理借鉴。

### 参考文献：

- [1] 张正天. 化工企业检维修作业安全管理缺陷识别 [J]. 中国轮胎资源综合利用, 2025(10):176-178.
- [2] 李雨潇. 化工企业动火作业中的安全风险与事故预防措施 [J]. 现代职业安全, 2025(10):7-9.
- [3] 周礼庆, 刘宏卫, 安锐, 等. 人工智能驱动的化工企业特殊作业智能监护人设备研发及应用 [J]. 化工自动化及仪表, 2025, 52(05):822-826.
- [4] 王建彬. 风险矩阵视角下的化工企业作业安全管控方法研究 [J]. 化工管理, 2025(22):109-112.
- [5] 单俊昊. 化工企业设备检修作业安全管理研究 [J]. 电气防爆, 2025(03):22-24.
- [6] 单俊昊. 化工企业设备检修作业安全管理研究 [J]. 电气防爆, 2025(03):22-24.

### 作者简介：

闫玉军（1978-），男，汉族，辽宁建昌人，本科，中级工程师，研究方向：安全工程。