

# 化工产品生产成本控制分析

张 海 (沈阳恒泰化工有限公司, 辽宁 沈阳 110000)

**摘要:** 化工产品成本控制是化工企业生存发展的关键。本文在剖析化工产品成本构成和影响因素的基础上, 重点探讨了工艺优化、设备管理变革、数字化转型等领域的成本控制新路径。通过生产流程成本解构、工艺优化量化分析、设备精益化管理、数字化成本控制等方法, 可有效挖掘化工产品成本降低潜力。同时, 还探索了精益管理、绿色发展等前沿理念与成本管理的融合, 为化工企业成本变革提供了新思路。研究表明, 工艺革新、智能制造、绿色化转型是化工企业成本控制的必由之路, 企业应着力于全流程成本优化、数字化管控、可持续发展, 从而实现成本领先的战略目标。

**关键词:** 化工产品; 成本控制; 工艺优化; 设备管理; 数字化转型

## 0 引言

随着供给侧结构性改革的深入推进, 国内化工产业正经历着前所未有的变革。“十四五”规划明确提出, 要推动化工产业高质量发展, 加快传统产业升级改造, 努力构建自主可控、安全环保的现代化化工体系。在此背景下, 如何在保障供应、提升质量、强化安全、倡导绿色的同时, 持续优化产品成本, 提高资源利用效率, 已成为化工企业生存发展的关键命题。

## 1 化工产品成本控制的理论基础

### 1.1 成本控制的基本概念和原则

成本控制是企业管理的重要组成部分, 是指企业通过采用各种方法和手段, 有效控制产品成本, 降低消耗, 提高经济效益的过程。化工企业要实施有效的成本控制, 必须遵循以下基本原则: 全面性原则, 即成本控制应覆盖企业所有的业务范围和经济活动; 系统性原则, 强调各部门、各环节紧密配合, 形成合力; 重要性原则, 抓住主要矛盾, 着力控制重点成本; 经济性原则, 成本控制活动本身应符合成本效益原则; 战略性原则, 成本控制应服务于企业发展战略目标。化工企业应树立现代成本控制理念, 将成本控制融入生产经营的全过程, 建立科学的成本控制体系, 不断挖掘内部潜力, 增强市场竞争力。

### 1.2 化工产品成本的构成及其影响因素

化工产品成本主要由直接材料、直接人工和制造费用三部分构成。直接材料是产品生产过程中直接耗用的原料和辅助材料, 是化工产品成本的最主要组成部分; 直接人工是直接从事产品生产的人员的薪酬支出; 制造费用则包括生产过程中发生的各项间接费用, 如动力费、设备折旧费等。化工产品成本的影响因素错综复杂, 既有原料价格、工艺技术、设备性能等内

部因素, 也有市场供需、安全环保等外部因素。原料价格往往受经济周期、市场行情等因素影响, 工艺技术的先进性直接关系到物料消耗和能源利用效率, 而设备的先进性和可靠性则影响生产效率和维护成本。同时, 日益严格的环保与安全要求, 也在倒逼化工企业改进工艺、优化原料, 进而影响产品成本。

### 1.3 化工产品成本控制的主要方法和途径

化工产品成本控制的方法多种多样, 主要包括: ①预算控制, 根据企业发展目标和生产计划, 科学编制成本预算, 并对预算执行情况进行考核分析; ②标准成本控制, 制定严格的成本标准, 据此考核实际成本, 分析差异原因, 不断改进; ③作业成本控制, 按作业环节归集和分配成本, 减少非增值活动, 提高资源利用效率; ④目标成本控制, 基于市场导向, 确定成本目标, 倒逼企业在设计、采购、制造等环节挖掘成本降低空间; ⑤战略成本控制, 立足企业战略, 在价值链各环节开展全面成本管理, 构建战略成本优势。此外, 优化工艺技术、改进生产流程、加强设备管理、提高自动化水平、强化供应链管理等, 都是化工企业成本控制的重要途径。企业应结合自身特点, 综合运用多种方法, 构建全面系统的成本控制体系。

## 2 化工工艺优化: 成本控制的关键抓手

### 2.1 化工产品生产流程的成本结构分析

化工产品生产流程通常包括投料、反应、分离、提纯等多个环节, 各环节成本构成迥异。为实现精准成本控制, 必须对生产流程进行系统的成本解构。一方面, 要详细盘点每个环节的物料投入、能源消耗、设备运转、人工投入等成本要素, 量化分析各要素的成本占比和贡献度; 另一方面, 要运用价值工程、作业成本等方法, 评估各作业活动的价值增值情况, 判

断资源配置的合理性。通过生产流程的成本解构，可以准确识别关键成本影响因素，找准成本优化的着力点，为工艺优化决策提供依据。成本结构是建立在细化工序、精准测算基础上的，只有不断细化流程、提高测算精度，才能为成本控制奠定扎实的数据基础。

## 2.2 工艺路线优化的量化分析与成本测算

为科学评估不同工艺方案的经济技术效益，需运用量化分析方法进行系统测算。首先，要构建完整的工艺经济性评价指标体系，包括原料利用率、能耗水平、三废排放量、设备投资强度等关键指标，并合理设定权重；其次，要针对各备选工艺方案，逐一测算各项指标的量化得分，并综合加权得出整体技术经济得分；再次，要对各方案的成本进行细化核算，包括原料、辅料、催化剂、能源、环保等各项成本费用，估算总成本水平；最后，将技术得分与成本费用进行综合比对，遴选出最优工艺方案。量化分析与成本测算是现代工艺优化决策的必由之路，有助于企业在众多的工艺备选方案中，做出经济合理、技术可行的最优选择，规避决策失误风险。

## 2.3 原料与能源结构优化的经济性评价

原料和能源成本在化工企业总成本中占比高，结构优化空间大。企业要定期开展原料与能源结构的经济性评估，在保证工艺适用性的前提下，实现成本最小化。评估时要全面考虑原料的品质、价格、供应稳定性等因素，以及能源的种类、价格、热值、碳排放等特性，运用数学模型优选原料能源组合。如在满足工艺要求的前提下，评估不同煤种的经济性，或研究煤炭与天然气、生物质的组合替代效益。同时，原料能源结构优化要与工艺特点深度匹配，通过过程模拟、物料衡算，研究原料性质、配比等对生产全流程的影响，并测算优化后的物耗水平和成本收益。

## 3 化工设备管理变革：突破成本控制瓶颈

### 3.1 面向全生命周期的设备成本管理

化工设备管理需从“重运行、轻全周期”的传统观念中突围，树立全生命周期成本管控理念。全生命周期成本管理是指从设备选型、采购、使用、维护直至报废全过程，运用系统化方法对设备成本进行分析、评估和优化。设备选型时，要评估其全周期能耗、维护、故障等隐性成本，择优而选；使用中，加强运行监测和数据分析，优化工艺参数，推行预防性与状态检修，提高可靠性；报废时，科学评估残值，最大化废旧物资回收利用。

构建设备全生命周期信息管理系统，融合大数据、人工智能等技术，智能分析成本构成，持续优化改进，实现设备全寿命周期成本动态可控。

### 3.2 设备精益化运营管理模式构建

设备精益化是指将精益理念与方法应用于设备管理，消除浪费，持续改进设备综合效率。推行设备精益化，要树立“设备是生产力”的共识，建立“全员参与、全过程控制”的TPM体系，强化自主保全意识；实施基于RCM的预防维修，提高设备本质可靠性；引入看板管理、5S、目视化等精益工具，优化设备点检、维修流程，减少时间与人力浪费；加强备品备件管理，依托数据分析优化库存；开展QCC、提案改善等，挖掘员工智慧，持续优化设备运行。设备精益化是一场变革，需上下形成合力，将“持续改进”内化于企业文化中，激发组织活力，实现设备管理跨越式发展。

### 3.3 数字化技术赋能设备管理升级

数字化、智能化为设备管理插上腾飞之翼。物联网、大数据、人工智能等新技术的发展，开创了设备智能运维新局面。通过在关键设备部署传感器，实时采集设备状态数据，结合历史数据，应用机器学习算法，建立设备健康评估模型，实现预知性维护；基于数字孪生，构建设备虚拟镜像，模拟运行工况，优化工艺参数；打通设备管理与生产执行、ERP等系统的数据壁垒，实现全生命周期数据集成共享，支撑精细化管理与决策分析。此外，5G、VR、AR等新技术的应用，大幅提升了设备管理效率。推进数字化设备管理，需在技术引进的同时，更需系统谋划，在理念转变、流程优化、人才培养等方面多管齐下、协同发力。

## 4 数字化转型驱动的成本管理模式创新

### 4.1 数字化时代化工企业成本管理新特点

数字化浪潮正深刻重塑化工企业的成本管理模式。一方面，数字技术的广泛应用，使海量生产运营数据的实时采集、传输、存储和分析成为现实，成本管理从“事后核算”向“实时管控”升级，从“粗放经营”向“精细化管理”跃迁。动态成本监测、精准成本预测、多维成本优化等数字化管理新场景不断涌现。另一方面，工业互联网、智能制造等新技术与业务的深度融合，催生了生产流程优化、产业链协同等新模式，成本构成要素、成本发生节点、成本影响机理也随之改变，固定成本占比攀升，协同成本、机会成本、数字化转型成本等新型成本日益凸显。传统的边界成本核算、静态成本控制等方法难以适应数字时

代的要求。化工企业亟需顺应数字化发展大势，加速构建与数字化生产方式相适配的成本管理新模式，实现管理理念、管理流程、管理工具和管理平台的全面重塑，才能在数字经济时代立于不败之地。

#### 4.2 数字化成本控制的方法与关键技术

精益化方面，利用工业大数据分析，自动识别生产过程的关键绩效指标(KPI)和关键成本动因(KCD)，将六西格玛、价值流分析(VSM)等方法嵌入信息系统，实现生产全流程成本挖潜。自动化方面，应用自动化数据采集(ADC)、射频识别(RFID)等技术，实现成本数据的自动采集与传输，降低人工核算的错误率和滞后性。智能化方面，运用人工智能、机器学习等技术，构建成本预测模型，针对原材料价格波动、需求变化等场景进行智能预测和风险预警，辅助成本决策优化。

协同化方面，基于区块链技术，建立产业链上下游企业间点对点成本数据交换机制，实现供应链成本协同管控。数字化成本控制的关键，是打造集RPA流程自动化、EPM企业绩效管理等先进工具于一体的智能成本管控平台，打通业务、财务、供应链等领域数据，支撑成本全生命周期管理和跨组织、跨系统的业财一体化协同。

#### 4.3 典型企业数字化成本管控实践案例

万华化学通过数字化转型，成本管理成效显著。万华搭建了财务共享服务平台，利用RPA、OCR等技术实现财务单据自动处理，效率提升80%。基于平台汇聚的成本大数据，万华运用BI工具多维分析，并对接业务数据，实现成本的精细化管控。例如，应用机器学习算法预测原材料价格走势、产品市场需求，每月形成30多个品种的成本预测，为定价、采购提供数字化支撑。生产领域，万华引入数字孪生、AI优化控制技术，建立工艺参数与成本、质量的关联模型，持续优化工艺，综合成本降低8%以上。供应链领域，万华搭建集中采购平台，与供应商信息共享、价格联动，并优化库存，采购成本降幅超5%。万华实践表明，数字技术与管理会计深度融合，是化工企业构建成本竞争新优势的必由之路。

### 5 精益管理与绿色发展：成本控制的新维度

#### 5.1 精益思想在化工成本管理中的应用

精益管理是一种以消除浪费、创造价值为核心的管理哲学，其在化工成本控制中大有可为。精益思想强调以客户需求为导向，全面识别生产过程中的增值

活动和非增值活动，优化资源配置，持续改进。将精益工具如价值流分析、看板管理等与成本控制相结合，可系统诊断生产流程中的效率损失点，量化评估各环节成本，挖掘降本潜力。

同时，精益管理倡导全员参与、持续改善，有助于形成“人人讲成本”的组织文化，将成本意识内化于每位员工的日常行为中，调动全员降本积极性。此外，在供应链领域推行精益管理，通过与上下游企业协同，优化供应链库存，压缩交付周期，降低综合成本，将成本控制延伸到企业边界之外，构建企业成本控制新优势。

#### 5.2 绿色工艺与资源高效利用的成本优势

在可持续发展理念下，绿色工艺和资源高效利用成为化工企业成本控制新的着力点。传统化工生产消耗大量不可再生资源，产生诸多废弃物，而日益趋严的环保法规、日益上涨的资源价格也倒逼企业绿色化转型。开发绿色化学工艺，从源头减少三废产生，在减轻环境负荷的同时，还能够显著降低“三废”处理支出。而资源的高效利用与循环利用，则是降本增效的另一重要路径。例如，加强生产过程的能源管控，提高能源利用率；优化水资源利用，提高水的重复利用率；建立废旧物资回收体系，最大限度实现资源再利用。此外，在产品设计和工艺选择时融入生命周期思维，综合考虑产品全生命周期成本，选择资源利用率高、污染排放少的路径，也是实现经济效益和环境效益双赢的有效途径。

### 6 结束语

化工产品成本控制是一项复杂的系统工程，需要企业在优化工艺、改进设备、创新管理、融合理念等多个维度持续用力。面向未来，数字化、智能化、绿色化将成为化工产业发展的主旋律，也将深刻重塑化工企业的成本管理新模式。企业应积极顺应时代趋势，以数字化转型为契机，加快智能制造步伐，实现产品全生命周期的精细化成本管控；同时践行绿色发展理念，在产品设计、工艺选择、原料利用等方面，不断探索环境友好、资源节约的新途径，将成本控制与可持续发展相融合，塑造新时代化工企业的核心竞争力。唯有如此，方能在激烈的市场竞争中赢得先机，实现提质增效和转型升级的战略目标。

#### 参考文献：

- [1] 蔡绍峰. 试析化工企业成本核算与控制措施[J]. 财经界, 2023, (28): 66-68.