

# 精细化工产品质量改进的投入产出分析与经济效益提升研究

于文达 (信联电子材料科技股份有限公司, 河北 黄骅 061108)

**摘要:** 精细化工产品附加值高、质量要求严, 质量改进是企业核心竞争力的关键, 但部分企业面临“投入高回报低”的困境。本文聚焦精细化工产品质量改进的投入产出协同, 系统分析投入结构失衡、产出评估片面等瓶颈, 从精准投入、科学评估、管理升级等维度提出优化路径。研究为企业通过质量改进实现经济效益提升提供支撑, 助力精细化工行业高质量发展。

**关键词:** 精细化工; 质量改进; 投入产出分析; 经济效益

**中图分类号:** TQ072      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1674-5167 (2026) 004-0022-03

## Research on Input Output Analysis and Economic Benefit Enhancement of Quality Improvement of Fine Chemical Products

Yu Wenda (Xinlian Electronic Materials Technology Co., Ltd., Huanghua Hebei 061108, China)

**Abstract:** Fine chemical products have high added value and strict quality requirements. Quality improvement is the key to the core competitiveness of enterprises, but some enterprises face the dilemma of “high investment and low return”. This article focuses on the input-output synergy of quality improvement in fine chemical products, systematically analyzing bottlenecks such as imbalanced input structure and one-sided output evaluation, and proposing optimization paths from the dimensions of precise input, scientific evaluation, and management upgrading. Research provides support for enterprises to achieve economic benefits through quality improvement, and helps promote the high-quality development of the fine chemical industry.

**Keywords:** fine chemical industry; Quality improvement; Input output analysis; economic benefits

精细化工类产品在医药、电子等高端产业领域具有广泛应用, 其产品质量可以直接对市场竞争能力产生决定性作用。投入到质量改进费用, 在企业用于研发以及生产总费用中占比超过 30%。强化对精细化工产品质量的管控工作, 提升投入与产出之间的效益。并且展开针对质量改进投入产出相关分析, 探寻促使经济效益得以提升的可行路径, 对于企业冲破发展进程中面临的瓶颈制约而言, 具有重要的意义。

### 1 质量改进的价值逻辑与投入产出量化关联

#### 1.1 精细化工质量改进的核心内涵

精细化工质量的改善, 并非单纯是某个指标的提高, 而是将市场需求作为基准点, 围绕产品的核心功能特性展开的全面性优化。其核心聚焦于三个方面:

其一, 关键性能指标的升级, 例如医药中间体的纯度从原本的 98% 提高到 99.9%, 以此来符合 GMP 标准; 电子化学品的金属离子含量要控制在 1ppm 以下, 适应芯片制造的要求。

其二, 稳定性与一致性的增强, 借助固化工艺参数, 让批次间质量的波动幅度从 5% 缩小到 1% 以内。

其三, 安全与环保属性达到标准, 比如染料产品通过采用偶氮化合物去除技术, 符合欧盟的环保指令。

此种改进不同于被动式的质量纠错, 而是主动契合市场层级的价值重新构建。

质量改进的投入产出展现出显著的行业特性。在投入方面, 呈现出“技术高度密集型”的特点, 其涵盖的范围广泛, 涉及到原料预处理工艺的优化改造、高精度检测设备的采购购置、清洁生产技术的研发、质量管控团队的专业培训等多个维度<sup>[1]</sup>。在这些投入中, 技术的研究与开发以及设备的更新升级所占的比例, 通常会超过百分之六十。

而在产出方面, 则形成“多种价值层层叠加”的效应, 其中包含产品销售价格的提高、返工损耗的降低等直接可以体现的经济收益, 也涵盖客户对产品的依赖程度增强、市场准入范围的扩大、政策风险的有效规避等间接的价值。此种投入呈现出的“集中性特点”与产出具有的“扩散性特征”间的巨大反差, 恰恰是进行质量改进投入产出分析过程中的核心难题所在。

#### 1.2 投入产出的量化关联特征

质量等级与投入强度呈现出阶梯状的关联态势。在基础质量达成标准的阶段, 投入强度相对较低, 一般会占据单个产品产值的百分之五至百分之八, 主要

是用于对关键设备进行修复以及对原料开展筛选工作。当处于质量提升的阶段，投入强度会增加到百分之十至百分之十五，此时重点投入的方向是对工艺进行优化以及对检测体系进行升级。在高端质量实现突破的阶段，投入强度会达到百分之二十至百分之二十五，核心的投入用途是进行定制化技术的研发以及获取国际认证。此类阶梯式投入对应的是收益呈现出的非线性增长态势，质量上乘的产品其溢价率可以达到基础产品的 1.5 至 2 倍，处于标杆地位的产品溢价率超过 3 倍。

各个细分领域在投入产出效率方面呈现出明显差异。医药精细化工领域，由于有着严格的质量标准，在项目开始时需要投入大量资金，但是其收益相对稳定，投入资金的回收周期一般在 2—3 年。并且，当该领域的企业在通过 FDA、EDQM 认证后，可以形成长期性的技术壁垒。电子化学品领域对产品的纯度以及稳定性依赖，其投入主要集中在构建超净生产环境方面，虽然其投入资金的回收周期较长，达到 3—4 年，但是一旦企业成功进入高端供应链，产品的年复购率会超过 90%。日化精细化工领域在质量改进投入较为分散，更侧重于对感官指标进行优化，投入资金的回收周期较短，仅为 1—1.5 年。然而，由于市场竞争异常激烈，使得该领域产品的溢价空间容易被压缩，企业需要通过持续的小幅度改进保持自身的优势<sup>[2]</sup>。

## 2 质量改进投入产出的核心瓶颈

### 2.1 投入结构失衡，资源配置低效

投入的方向呈现出盲目性，企业并未依据产品在市场中的定位以及质量方面存在的短板拟定投入计划。例如，对于低端染料产品，竟盲目引入高端检测设备，使得投入成本大幅增加，达到 30%，然而质量提升的幅度有限。存在重视硬件而轻视软件的情况，设备改造投入占比超过了 80%，而如工艺优化、人员培训等软件投入则不足 20%，造成设备的效能难以得到充分发挥。

投入的节奏缺乏合理性，质量改进投入过度集中于特定的某个阶段。例如在某一时刻一次性投入高达数千万元用于设备的升级改造，致使资金方面承受巨大的压力，并且投资回报出现明显的滞后情况。并未依据质量提升的实际进度分阶段对投入进行调整，即便在质量已经达到既定标准后，依然维持着较高水平的投入，造成资源的浪费现象，投入产出的比率呈现出持续下滑的态势。

### 2.2 产出评估片面，效益核算失真

评估的范围存在一定局限性，仅对直接的经济效益开展核算工作，如产品质量的溢价所得、返工成本

的节约情况等，却并未将品牌价值的有效提升、客户流失率的显著下降等间接产生的效益纳入到评估体系中。同时还忽略质量改进的长期收益，例如因为产品质量保持稳定而成功获取的长期供货合同等，致使对投入价值的判断呈现出片面性。

核算方法存在科学性不足的问题，运用较为简单的“投入总额减去直接收益”核算模式，并未对资金的时间价值予以考虑，例如并未将长期投入的资金成本纳入到核算范畴中。核算标准缺乏差异化，对于不同类型的产品采用统一的评估指标，难以精确体现出各类质量改进投入的实际效益。

### 2.3 过程管控滞后，投入产出脱节

质量标准与市场需求间存在错位情况，质量改进依照行业通用标准开展，并未与下游客户的个性化需求相结合。例如针对电子化学品提高无必要的纯度指标，投入增加 25%，然而客户并没有额外付费的意愿，使得投入无法转变为收益<sup>[3]</sup>。

在整个流程中协同程度呈现出明显的不足情况，质量改进方案的制定工作由研发部门承担，生产部门主要司职方案的具体实施，而市场推广的任务则落到销售部门，各个环节间的信息处于割裂的状态。在开展研发工作时并未将生产的可行性纳入考量范围，使得投入超出预先设定的预算；在进行生产操作时，未能及时将质量问题反馈出来，导致改进的方向出现偏差，投入与产出间的协同性表现不佳。

### 2.4 管理体系不完善，支撑能力薄弱

考核机制存在不合理之处，绩效考核着重于质量达标率方面，而未将投入产出比纳入核心考量指标，使得员工仅聚焦于质量的提升，却对成本控制忽视。同时，由于缺乏质量改进效益的分享机制，员工的积极性处于较低水平，优质的改进方案也难以得到切实实施。

数据管理能力呈现出不足的情况，质量数据、投入相关的数据以及市场有关的数据处于分散存储的状态，难以开展联动式的分析。缺少数字化的核算工具，投入产出的分析要依靠人工完成，效率较为低下并且误差较大，不能为决策给予精准的支撑。

## 3 经济效益提升的优化路径

### 3.1 精准配置资源，优化投入结构

搭建以需求为导向的投入体系，组建涵盖“研发、生产、销售”的联合队伍，对产品质量方面存在的不足处以及市场需求情况展开分析，明确核心质量指标。运用“关键环节优先开展投入”的策略，例如，针对医药中间体优先在原料提纯工艺上进行投入，对于电子化学品着重对检测设备予以升级，让投入与收益可

以实现精确匹配。

推行分时段投入规划,将质量改进划分成“基础达标—质量提升—高端突破”三个阶段,在第一阶段投入百分之三十的资源,达成基础质量达标的目标;第二阶段投入百分之四十,推动核心指标的提升;第三阶段投入百分之三十,向高端市场发起冲刺。依据各个阶段质量提升成效,对投入的节奏加以调整,防止资金出现不必要的浪费,缩短投资回收的周期<sup>[4]</sup>。

### 3.2 建立科学评估体系,精准核算效益

搭建全方位的评估架构,设定“直接收益、间接收益以及长期收益”三个维度的评估指标。其中,直接收益涵盖因质量提升的价格优势、成本节省;间接收益包含客户的留存比率、新客户的拓展数量;长期收益涉及品牌的价值、市场份额的增长,以此达成评估的全面性。

对核算方法与工具加以优化,综合运用净现值法、投入产出比法开展核算工作,同时将资金的时间价值纳入考量范畴。着手开发数字化的核算平台,将质量数据、投入数据以及市场数据进行整合,达成投入产出分析的自动化与精准化目标,让分析误差降低至5%以下,为决策工作提供具有可靠性的依据。

### 3.3 强化过程管控,实现投入产出协同

构建具有差异性的质量标准体系,面向各类不同的客户群体拟定分级式的质量标准。比如,为高端客户群体供应具备高纯度特性的产品,同时收取相应的溢价费用;为普通客户群体提供符合基础标准要求的产品,以此来有效控制成本支出。另外,搭建质量标准的动态调整机制,依据市场反馈的信息,每个季度进行一次更新操作,保证质量的改进进程可以与市场的实际需求保持同步的状态。

搭建全流程协同的体系,打造“研发—生产—销售”的数据共享平台。在开展研发工作时,参考生产能力以及成本数据;在进行生产作业时,实时反馈产品质量相关问题;在开展销售活动时,收集客户对于产品质量的需求。设置质量改进项目的经理,对各个环节的工作进行统筹安排,以此保证改进方案可以落实并取得成效。

### 3.4 升级管理体系,强化支撑能力

对考核与激励机制予以完善,将投入产出比、质量溢价收益等指标归入绩效考核范畴。构建“效益分享”的制度,针对达成质量改进效益方面显著突破的团队,给予其收益分成,以此提高员工的积极性。设置质量改进创新基金,用以支持员工推进优质的改进项目。

构建数字化管理平台,将质量检测、投入核算、

市场销售等多个维度的数据加以整合,搭建起“质量—投入—效益”的关联模型。研发数据可视化的界面,可以实时呈现各个环节投入产出的情况,助力管理人员精确识别可优化的空间。例如借助模型察觉某一工艺投入存在多余的情况,经过调整后投入降低15%,并且质量维持稳定<sup>[5]</sup>。

### 3.5 推动产业链协同,释放整体效益

组成协同质量体系,以龙头企业为引领,联合产业链上下游企业组建质量协同联盟,对原料质量标准以及产品质量分级标准予以统一。搭建上下游质量信息共享平台,上游企业实时反馈原料质量的相关数据,下游企业及时传递质量需求,通过协同的方式优化质量改进的方向,降低整个产业链的投入成本。

着力培育具备质量溢价特性的市场环境,凭借行业协会的力量积极开展质量宣传活动,有效提升下游客户对于优质产品价值的清晰认知。积极推动构建精细化工产品的质量认证体系,经过认证的产品可以明确标注其质量等级,以此引导市场逐步形成质量溢价的运行机制,助力企业顺利回收在质量改进方面所投入的资源。

## 4 结语

精细化工产品质量改进涉及的投入产出间的协同配合,为企业达成经济效益提升目标的关键途径。目前存在投入结构出现失衡情况、评估方式较为片面、管理进度相对滞后等问题,可以借助精准进行投入、开展科学评估、实现全流程协同运作、推动产业链联动发展等途径进行系统性的解决。此种优化模式不仅可以降低质量改进过程中的成本,更可以凭借质量溢价以及市场拓展等方式达成收益的增长,增强企业的核心竞争能力。

### 参考文献:

- [1] 王文清. 高效液相色谱法在分析精细化工产品中的应用研究[J]. 化学工程与装备, 2024, (09): 136-138+168.
- [2] 王艳. 精细化工产品标准化的应用路径解析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2024, 44(15): 1-3.
- [3] 张晓雯, 黄达. 浅谈精细化工产品标准化的应用研究[J]. 合成材料老化与应用, 2023, 52(06): 120-122+129.
- [4] 朱彦军. 数字赋能, 破解精细化工高质量发展难题[J]. 信息化建设, 2023, (07): 61-62.
- [5] 蒋小平, 楼铮铮. 化工合成技术在精细化工产品生产中的应用[J]. 化工设计通讯, 2023, 49(05): 134-136.

### 作者简介:

于文达, 男, 汉族, 河北沧州人, 本科, 工程师, 研究方向: 石油化工工程。