

# Analysis of mandatory clean production and pollution prevention strategies in chemical enterprises

Zheng Li

Anshan Ecological and environmental Affairs Service Center, Anshan, Liaoning, 114000, China

## Abstract

the chemical industry development link, need to production and processing of all kinds of chemicals, because of some chemical products with toxic, corrosive and pollution, production will have serious influence on the surrounding environment, this background, you need relevant personnel combining the reality of chemical industry development, actively carry out mandatory cleaning activities and pollution control, reduce the impact on the surrounding environment. This paper starts from the chemical enterprise, combines the source and type of pollution, analyzes the harm and influence of pollution, and combines the relevant data, designs the mandatory clean production and pollution prevention and control strategy, to ensure the chemical production and realize the protection of the environment.

## Keywords

chemical enterprises; mandatory clean production; pollution prevention and control

## 化工企业强制性清洁生产与污染防治策略分析

李铮

鞍山市生态环境事务服务中心, 中国·辽宁鞍山 114000

## 摘要

化工行业发展环节, 需要对各种化学品进行生产加工, 由于部分化工产品具有毒性、腐蚀性以及污染性, 生产环节就会对周边环境产生严重影响, 此背景下, 就需要相关人员结合化工产业发展实际, 积极开展强制性的清洁活动以及污染防治, 降低对周边环境的影响。本文就从化工企业入手, 结合污染来源与类型, 分析污染的危害与影响, 并且结合相关数据, 设计强制性清洁生产与污染防治的策略, 在保证化工生产的同时实现对环境的保护。

## 关键词

化工企业; 强制性清洁生产; 污染防治

## 1 引言

化工企业在作业环节会产生大量的废弃物, 而且生产环节, 部分化学品具有易燃易爆、毒性以及污染性, 这就导致严重的环境污染, 不仅危害周边的生态, 还威胁工作人员的人身安全。此背景下, 就需要相关人员针对可能存在的污染状况, 制定强制性清洁生产策略以及污染防治策略, 实现对污染的解决。但是化工行业规模不断扩大, 生产工艺更加复杂, 对污染的处理难度就不断增加。这就需要相关人员结合先进技术, 将信息技术、数字技术等先进设备引进到清洁生产中, 强化污染防治的力度, 实现对污染的治理。

## 2 化工企业强制性清洁生产概述

化工企业是指从事化学工业生产和经营的公司, 主要

涉及化学品的生产、加工、销售及相关服务。化工企业通常生产各类化学原料、化学制品以及其他工业产品, 包括但不限于基础化工原料、精细化学品、化学工程设备以及石油化工产品等。这就导致化工企业生产状况较为复杂, 容易出现污染状况, 针对其的强制性清洁生产就十分必要。强制性清洁生产是指政府通过法律法规对企业提出强制性要求, 要求企业在生产过程中采取清洁生产技术和措施, 以减少污染、节约资源、提高生产效率, 并促进环境保护<sup>[1]</sup>。一般而言, 强制性清洁生产是化工企业实现可持续发展和履行社会责任的重要途径。虽然实施清洁生产可能会面临资金、技术等方面的压力, 但从长远来看, 它有助于提升企业的竞争力, 减少环境污染, 推动经济与环境的双赢。

## 3 化工企业强制性清洁生产与污染防治的必要性

### 3.1 环保法规与政策的要求

随着全球环境问题的日益严重, 许多国家和地区制定

【作者简介】李铮(1976-), 女, 中国辽宁鞍山人, 本科, 工程师, 从事生态环境监测与保护研究。

了严格的环保法规，要求高污染行业（如化工企业）采取强制性清洁生产和污染防治措施。政府推动清洁生产和污染防治的目标，不仅是为了保护自然环境，还要推动绿色、低碳、可持续发展的经济发展。中国的《中华人民共和国清洁生产促进法》和《中华人民共和国环境保护法》都明确规定了污染物排放标准和企业清洁生产的责任。

### 3.2 实现了资源节约与提高效率

化工企业在生产过程中通常需要大量的原料、能源和水资源。通过强制性清洁生产，企业不仅可以减少资源消耗，还能提高生产效率。通过优化生产工艺、改进设备和采用新技术，企业能够降低生产成本，并有效利用资源。例如，节能降耗措施可以显著减少能源支出，同时降低企业运营成本。

### 3.3 可以减少环境污染

化工企业的生产活动会产生大量污染物，通过强制性清洁生产，企业可以在源头上控制污染，减少废物排放，并通过治理措施将污染物的排放量降至最低，从而减少对大气、水体和土壤的污染。

综上，化工企业强制性清洁生产与污染防治的必要性不仅仅是满足环保法规的要求，更是提升企业竞争力、保护环境和社会健康、推动技术创新的关键手段。

## 4 化工企业强制性清洁生产与污染防治的难点

由于化工生产较为复杂，在化工行业规模不断扩大的背景下，化工企业在实施强制性清洁生产与污染防治过程中面临诸多挑战和难点，主要包括以下几个方面。

### 4.1 技术难度和高成本

清洁生产和污染防治需要采用先进的生产工艺和设备，但很多化工企业原有的生产技术和设备较为陈旧，不容易直接适应新的清洁生产标准。引入新的绿色技术和高效设备需要高昂的投资，并且技术研发和应用过程中可能面临技术可行性和市场不成熟的问题。

### 4.2 企业盈利与环境保护存在矛盾

化工企业普遍面临较大的市场竞争压力和利润压缩，清洁生产措施可能导致产品成本上涨。在一些成本敏感型的企业中，若清洁生产投入过大，可能会影响到企业的利润空间，甚至在短期内造成企业的经济压力。某些污染防治措施虽然有助于减少污染物排放，但可能影响生产的效率和产量，尤其是一些高污染、高能耗的化工产品生产线。如何在满足环保要求的同时保持生产效率，是一个需要平衡的难题。

### 4.3 污染物排放监测与治理难度大

化工企业排放的污染物种类繁多，包括废气、废水和固体废物等。这些污染物中，有些可能是有毒有害的，且难以通过简单的治理手段去除。对于一些特殊化学品的废弃物处理，如危险化学品的处置和资源化再利用，往往需要更为

专业和复杂的技术。

这些难点的存在直接影响环境保护作业的开展，需要相关人员对这些难点进行深入分析，并且制定切实的解决策略。化工污染治理流程详见图1

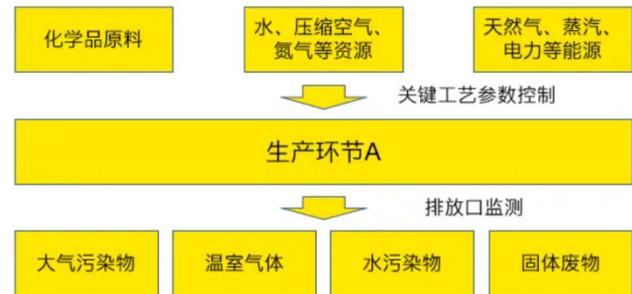


图1 化工污染治理流程

## 5 化工企业强制性清洁生产与污染防治策略

化工企业强制性清洁生产与污染防治由于存在上述难点，实际治理环节，就要求相关人员结合这些难点，制定以下策略，通过各种专业手段，实现污染的治理与解决。

### 5.1 重视技术创新与工艺优化

在化工企业的强制性清洁生产与污染防治中，技术创新与工艺优化是关键因素。

首先，需要采用绿色催化剂替代传统催化剂，降低反应温度和压力，从而减少能源消耗和有害排放。例如，开发无毒、无污染、可循环使用的催化剂，提高反应的选择性和效率，减少副产物的生成。

其次，可以通过优化化学反应条件（如温度、压力、溶剂等），提升反应效率，减少废气、废水和废渣的生成。采用高效、低能耗的反应过程，如超临界流体反应、微波加热反应等技术，降低对环境的影响。

然后，可以通过余热回收技术，将生产过程中产生的热量（如废气中的热量）回收再利用，用于加热、发电或其他工艺过程，减少能源消耗。例如，通过热交换器和热泵技术，将废热转化为有用能源。

此外，还需要重视创新材料与清洁生产设计，应开发环境友好的化学品，如低毒、可生物降解的原料，替代传统化学品，减少生产过程中的环境负担。并且采用模块化、集成化的设计理念，优化生产流程，减少对环境的污染。例如，使用集成化设备减少能源和物料的流失，提高资源的综合利用率。

综上，化工企业在实现强制性清洁生产与污染防治时，必须通过技术创新与工艺优化，从源头上减少污染物的生成和排放。

### 5.2 重视源头防控

在化工企业中，强制性清洁生产与污染防治的污染源控制是实现可持续发展的关键措施。

一是要重视原材料与能源的控制，相关人员需要优先

使用无毒、无害、可再生或可降解的原材料，避免使用高毒性、高污染的化学品。通过材料替代或优化配方，减少有害物质的使用，从源头上控制污染物的产生。还需要优化能源使用，选择清洁能源（如天然气、太阳能等）替代传统的煤炭和石油，减少化石能源的消耗与废气排放。此外，提高能源的利用效率，减少能源浪费，从而间接控制污染源。

二是要开展废气污染源控制，应该通过优化反应工艺、减少有害气体的排放量。例如，采用气体收集装置、密闭系统和防漏技术，减少有毒有害气体的释放。可以采用先进的废气处理技术，如催化燃烧、吸附法、吸收法、光催化等，对废气进行高效处理。通过废气回收系统，将废气中的有用成分回收并加以利用，减少排放。还需要建立废气排放实时监测系统，对生产过程中产生的废气进行24小时监控，确保其排放符合环保要求。对超标排放进行实时调整，减少对环境的影响<sup>[2]</sup>。

三是要进行废水污染源控制，需要通过设计先进的水回收系统，优化水的使用和管理，最大限度地减少废水排放。通过废水处理和循环使用，减少对外部水源的依赖，并减少废水中污染物的排放。并且采用膜技术（如反渗透、纳滤）、生物处理技术、化学沉淀法等废水处理技术，去除废水中的有害物质。强化废水源头的处理，降低水体污染的风险。

此外，还需要通过工艺优化和生产调整，减少固体废物的产生。采用清洁生产技术、节能工艺等减少废渣、废料的生成，并对废物进行分类管理。通过废物地再利用或资源化处理，减少固体废物的最终处置量。例如，将废催化剂、废塑料、废橡胶等废弃物转化为可用原料或能源。

综上，化工企业的污染源控制可以减少污染物的产生、降低排放，并提升整体环保水平，从源头上控制污染，实现可持续发展。

### 5.3 完善监控体系

一个有效的环境监管体系不仅可以提升企业的环保合规性，还能够推动其实施清洁生产和污染防治技术，降低对环境的负面影响，就需要化工行业管理者通过以下手段进行设计。

首先，企业应设立专门的环境管理部门或岗位，负责环境管理体系的实施与监控。部门负责人需确保清洁生产技术的实施、污染物排放的达标监控及环境事故的应急处理。

然后，应建设实时在线监测系统，对化工企业的废气、废水和废渣排放进行动态监控。通过在线传感器和数据采集系统，及时发现超标排放和异常情况。并且根据清洁生产审

核的要求，定期进行清洁生产审核，对企业的生产过程进行评估，识别可能的节能减排、资源回收利用、污染减量等改进机会。通过技术改造和工艺优化，实现污染的源头减量。

此外，企业应建立环境事故应急预案，包括突发性污染事件的应急响应机制、应急处置措施、污染物泄漏或事故排放的监控手段等。并定期进行应急演练，确保在发生环境事故时，能够快速有效地应对。

综上，通过建立完善的监管体系，企业能够有效地减少污染排放，提升资源利用效率，推动清洁生产技术的实施，达到环境保护与经济发展的双重目标。

### 5.4 要发挥政策法规的功能

化工企业在强制性清洁生产与污染防治方面的政策支持主要来自政府的法规、政策文件以及支持绿色发展的措施。一方面，政府提供科研经费、税收减免、补助等支持，鼓励企业进行环保技术研发。化工企业可以申请相关的政府资助，推动污染防治技术的创新和升级。还需要鼓励化工企业引进、开发和推广清洁生产技术。企业可通过参与政府资助的清洁生产示范项目，获得技术支持、资金支持及政策引导，推动企业的清洁生产水平提升。另一方面，政府加强环境监测网络建设，定期对化工企业的污染排放情况进行监督检查，确保企业按法规要求进行污染物排放。对未达标的企业，将采取处罚、整改或停产等措施，强化污染防治<sup>[3]</sup>。综上，政府通过这些政策引导和激励措施，促使化工企业采取更环保、低碳、可持续的生产方式，从而减少污染，并推动行业的绿色转型。

## 6 结语

综上，化工行业的清洁生产已经在一些发达国家中取得了明显的成效，是企业可持续发展战略的重要组成部分。化工企业应该依据清洁生产的理论，按照资源最优化、消耗最小化、过程无害化、技术可行化的要求，积极推进化工清洁生产，以实现我国经济的可持续发展。

### 参考文献

- [1] 曹兴鹏. 石油化工安全和环保问题研究[C]// 江西省工程师联合会. 2024年智能工程与经济建设学术会议论文集（建筑工程与智慧城市专题）. 凡特鲁斯特特种化学品（南通）有限公司; 2024: 2-5.
- [2] 欧家丽. 清洁生产审核在化工涂料企业中的实践研究[J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4 (18): 12-14.
- [3] 吴凌冰, 贾嘉. 化工企业生产过程中的生态环境保护问题与解决路径[J]. 辽宁化工, 2023, 52 (08): 1161-1164.