

# 基于循环经济的化学制药行业发展模式研究

武 蛟 (安徽山河药用辅料股份有限公司, 安徽 淮南 232001)

**摘 要:** 在当今社会, 随着资源的日益紧张和环境问题的日益凸显, 循环经济已成为全球经济发展的新趋势。因此, 本文简要分析循环经济对化学制药行业的积极意义, 重点强调化学制药行业循环经济发展模式, 并以促进化学制药行业循环经济发展模式合理运行的对策作为切入点, 以此来促进化学制药行业发展, 加强循环经济的应用, 进而提升经济效益, 期望能够为相关人员提供参考。

**关键词:** 循环经济; 化学制药行业; 发展模式

中图分类号: F426.7

文献标识码: A

文章编号: 1674-5167 (2025) 012-0001-03

## Research on the Development Model of Chemical Pharmaceutical Industry Based on Circular Economy

Wu Jiao (Anhui Shanhe Medicinal Accessories Co., Ltd., Huainan Anhui 232001, China)

**Abstract:** In today's society, with the increasing scarcity of resources and the growing prominence of environmental issues, circular economy has become a new trend in global economic development. Therefore, this article briefly analyzes the positive significance of circular economy for the chemical pharmaceutical industry, emphasizing the development model of circular economy in the chemical pharmaceutical industry, and taking the countermeasures to promote the reasonable operation of the circular economy development model in the chemical pharmaceutical industry as the starting point, in order to promote the development of the chemical pharmaceutical industry, strengthen the application of circular economy, and thereby enhance economic benefits. It is expected to provide reference for relevant personnel.

**Keywords:** circular economy; Chemical pharmaceutical industry; development model

化学制药行业作为国民经济的重要组成部分, 其生产过程中产生的废弃物对环境造成了不小的压力。因此, 本研究旨在深入探讨循环经济理念在化学制药行业中的应用, 以期为推动化学制药行业的绿色转型和可持续发展提供有益的参考和借鉴。

### 1 循环经济对化学制药行业的积极意义

#### 1.1 提高原料利用

循环经济遵循“循环发展”与“绿色能源”的核心理念, 通过搭建“资源—再生资源”的循环发展模式, 专心降低有害物排出, 引领清洁生产以及生产工艺不断发展, 在原材料选择环节, 循环经济倡导用无毒的原料替换有毒的原料, 并重点提升原料的质量纯度; 在能源消耗这一环节, 促进清洁能源及可再生能源的普及与应用, 同时促进常规能源的清洁、高效实施。

#### 1.2 减少污染排放量

循环经济借助废弃物的循环处理模式, 切实降低化学制药企业的“三废”排放量, 进而降低对环境形成的污染压力值, 针对化学制药过程中产生的废液而言, 废液组分相对复杂, 包括菌丝体、留存的培养基成分、无机盐、有机溶剂及部分目标产物, 还有化学需氧量 (COD) 远超既定标准, 平均超出标准的倍数落在 50-250 倍这一范围。如果未经管理直接排放, 会对环境形成极大破坏, 从而影响民众健康。

### 2 化学制药行业循环经济发展模式

#### 2.1 输入系统

化学制药行业循环经济发展模式的输入系统是其核心组成部分, 该系统主要由资源输入和能源输入两条输入链构成, 这两条输入链在循环经济框架下发挥着至关重要的作用。在资源输入链方面, 主要涉及原料供应商。循环经济理念要求化学制药行业在原材料选择上采用无毒无害的原料, 以此淘汰传统工艺中毒性高、污染大、副产物多的原料。这一转变不仅有助于减少生产过程中的环境污染, 还能提升产品的安全性和质量。通过优化原料选择, 化学制药企业能够实现清洁生产, 减少废弃物的产生, 从而推动资源的高效利用和循环利用。

能源输入链则侧重于发电厂的清洁能源供应。循环经济强调减少碳排放和提升能效, 因此, 在能源选择上, 化学制药行业倾向于使用风能、太阳能、水力发电等清洁能源替代传统的低效易耗能源。这种能源转型有助于降低制药过程的能耗和碳排放, 提升制药过程的能效, 从而推动化学制药行业的绿色发展和可持续发展。

#### 2.2 化学制药企业体系

化学仿制药生产实施主体, 无论是专业经营还是综合经营模式, 所有相关企业均可归属于化学药品制

造业范畴,依据分类体系,此类企业主要分为两大类。在循环经济的大背景下,该领域展现出新的发展路径:一类涉及化学原料起始阶段的制备工艺,即药品制剂生产所依靠的初始药物成分。包括生产抗菌剂、激素类制品、基础维生素、磺胺类药物、水杨酸及其衍生物、葡萄糖、生物碱等医药原料的操作流程,也对化学纯度糖类生产过程中的操作环节进行了研究。在循环经济实施路径上,在原料利用与废弃物处理领域,这类企业追求高效转化与循环再生,使用无毒无害的原料进行加工,对生产流程进行优化升级,减少副产物的生成,同步推进废弃物回收及处理技术的提升,力图实现资源利用效能的最大化目标。

另一类涉及化学制剂的制备工艺,是指专门为人体疾病防治及疾病筛查设计的化学药品,该类药物的化学成分复杂多样,囊括片剂、针剂、胶囊剂、乳膏剂、散剂、溶液剂等各种剂型,以及放射性药品的类别范畴。在循环经济理念的引领下开展实践,此类企业不仅重视产品质量,也对疗效给予充分考量。在生产流程中,高度重视节能减排措施的执行,并积极推动资源的高效循环利用。对生产技术实施全面革新与升级,促进生产效率大幅提高,优化能源结构,减少能源消耗及废弃物排放,同步提升废弃药品回收与处理的技术水平,遏制环境污染的扩散。探讨循环经济理念在化学仿制药生产领域的实际应用,该行动显著增强了企业的经济效益及市场竞争力,该策略将助力制药行业实现生态友好型与可持续发展的双重目标,运用资源的高效配置和废弃物的严格减排手段,力求实现资源利用的最大化与排放的最小化,让环境保护与化学仿制药生产能够并行不悖,积极探索社会价值创造的新路径与新方式。

### 2.3 输出系统

搭建化学制药产业链下游销售格局,包括药品售卖商、批发商以及零售商,该系统的聚焦所在在于对药品废弃包装和过期药品的回收与处理方法,化学药品的包装容器以及过期药品已被明确划归 2008 年发布的《国家危险废物名录》和《医疗废物管理条例》中实施治理。过期药品由于药效减退、毒性变强,如果随意扔掉或按普通垃圾处理,将对环境造成重大危害后果,不利于循环经济的发展。

### 2.4 废水处理系统

化学制药企业制出的废水主要归作四类:高浓度排出的废水、低浓度排出的废水、酸性排出的废水和难降解排出的废水,这些废水中化学需氧量(COD)及生化需氧量(BOD)含量超出既定标准,存在生物毒害成分,且成分复杂杂乱,不符合国家既定的排放

尺度。为了应对这类废水,搭建起以污水处理厂为核心的废水处理体系,系统将化学制药企业排放的污水分类后引入处理厂内,先实施不同环节的预工序,再依次进行厌氧生物处理与好氧生物处理行动,在该处理操作环节生成沼气,在收集结束后放进沼气罐中,作为能源保存好,并经过处理后将质量合格的废水输入进水处理系统。

### 2.5 废气处理系统

化学制药企业对废气处理系统的依赖程度极为关键,此设备承担着对排放至外部环境中的废气进行初步净化处理的核心任务,确保排放废气符合我国既定的国家排放标准,进而达成对生态环境与人类健康的双重保护。化学制药企业在生产阶段,会排放出多种含有毒害成分的废气,像发酵阶段主要排放的尾气、溶剂挥发所形成的废气以及带有明显异味的气体等,该排放气体成分繁杂,对环境及人体健康构成严重威胁。鉴于环境保护的紧迫需求,必须借助先进的废气处理系统予以专项治理。

废气处理过程中,吸附、吸收及冷凝等综合技术被广泛应用以实现废气的净化。以冷却水作为介质,冷凝工艺对废气进行降温操作,促使废气中有害成分转化为液态或固态,由此达成分离与去除的成效。值得注意的是,冷凝法所采用的冷却用水,一般源自废水处理系统的循环冷却水,本设计有效提升了冷却水的利用效率,强化了废水处理与废气处理两大系统间的相互关联与协作,实现了资源循环利用的优化与升级。

经废气处理装置的彻底净化,若废气中某些组分具备经济价值且其纯度达到一定标准,此类废气在化学制药生产中可直接当作生产资源,用作生产环节中的原料或辅助性成分。高纯度废气在能源保障体系中可作为发电等能源转换的材料,优化企业能源供应结构,开拓新的资源供应途径。通过资源化途径处理此类废气,企业对外部能源的依赖程度得到显著削减,该策略的实施将带来生产成本的降低,提升企业经济产出与效益水平。

### 2.6 废渣处理系统

化学制药企业在生产过程中会产生大量包含蒸馏剩余废渣、失效催化剂、胶体残留物、反应残留废渣及不合格中间产品和制成品的废渣,这些废渣因污染物种类繁多、数量庞大且毒性强烈,对生态环境和人类健康构成严重威胁。因此,引入化工企业的先进废渣处理技术和循环经济理念,通过资源化利用和无害化处理,将废渣转化为可用资源或降低其环境影响,成为保障循环经济模式在化学制药行业持续实施的关键举措。



### 3 促进化学制药行业循环经济发展模式合理运行的对策

#### 3.1 构建循环经济指标体系

产业集群能够把化学制药企业以及相关配套企业整合在一起,搭建一个产业链路及协作网络,在这种集群效应下,企业彼此可以分享资源、数据及技术,实现优势互补与协同生产。借助集群内的分工协同,能实现资源的合理配置,提升资源利用效率,减少生产费用支出,同时促进技术创新及产业发展。

产业集群的发展还能带动企业间的环保协作,共同面对化学制药生产环节的环境挑战,企业有能力在集群中共享环保设备及技术,合作治理污水、废气和废渣等废弃物,实现废弃物的减量、资源化利用跟无害化处理,这种协同不仅有利于削减环保的成本开支,还可拉高整体环保水平,引领化学制药行业朝绿色、低碳方向不断发展,提高其经济效益。

不仅如此,产业集群的发展还可提升化学制药行业的综合竞争水平,集群内的企业可借助品牌联合创建、市场扩展等手段,提高行业的名气及影响力,集群还可吸引更多人才、资金和技术流入汇拢,为化学制药行业的持续发展提供有力支持。因此,促进产业集群发展是推动化学制药行业循环经济发展模式高效运转的关键,通过提升企业间的协同与配合,优化资源全面发展,增强环保效果,提升行业竞争实力,从而推动化学制药行业进入可持续发展环节。

#### 3.2 促进产业集群发展

政府应积极开展宏观调控和公共服务效能,通过拟订和优化相关政策实施标准,为化学制药行业循环经济的发展提供精准的引导和支持。为此,政府应制定引导企业采用低碳生产技术、实现节能减污的优惠政策,诸如税收减免、资金津贴等,引导企业主动参与到循环经济活动。政府必须加大对化学制药企业的管理力度,保证企业在生产事务中严格依照环保要求,切实把控废水、废气和废渣的排放,通过构建完善的监测体系,定期对企业的环保指标进行检测与审核,及时发现并处理环保违规现象,防止环境污染发生。

政府还该有效促进化学制药行业循环经济标准体系的制订进程,拟定统一的产品规格、技术标准和管理规程,规范企业的加工工序,优化整个行业的环保水平和资源利用效率,政府还可以筹建循环经济数据平台,为企业提供政策反馈、技术互动和市场资料等服务,加强企业之间的配合,促进化学制药行业循环经济的深层次发展。因此,加大政府的引导与管理是保障化学制药行业循环经济发展模式正常运行的关键,政府应运用政策引导、严格管制、标准拟定和信

息服务等多种手段,引导企业积极投入循环经济实践,推动化学制药行业实现绿色、低碳、可持续的发展。

#### 3.3 加强政府引导与监管

在循环经济的大框架格局,化学制药企业作为市场主体组成成员,企业的行为直接关系到整个行业的可持续发展态势,政府跟社会需要共同营造一种诚信律己的环境,引导企业树立合理的价值观念与经营方针。

企业需要主动落实国家相关法规,依照环保标准,确保生产环节中的废弃物实现合理处理与资源再利用,企业需要遵循诚信办厂的理念,不偷奸取巧,不私下肆意排污,以实际行动维护行业的良好风采。并且为了鼓励企业守信自警自律,政府可开办信用评级体系,对企业的环保作为、产品质量情形、社会责任实施等方面开展综合评定,而且把评估结果向社会正式公开,让合规企业处处得惠,而亏信企业举步维艰。

行业协会也应体现积极成效,制定行业自律守则,加大行业内的管理与监察,引导企业相互监察、彼此促进,共同促进循环经济的发展,通过行业自我约束,可以构建规范竞争的市场环境,引导企业持续提升自身的管理水平与技术水平,为循环经济的发展赋予前进动力。因此,引导企业诚实自守是推动化学制药行业循环经济发展模式平稳运转的关键,在当今社会,化学制药行业的可持续发展已成为业界关注的焦点。企业作为市场的主体,应当主动承担起责任,严格按照相关规定进行生产经营,坚持诚信为本的原则。通过不断提升产品质量和服务水平,企业能够赢得市场的赞许和消费者的肯定,从而树立行业标杆,引领化学制药部分向更加绿色、环保、可持续的方向发展。同时,政府、社会 and 行业协会也应与企业携手并进,共同营造良好的发展风气,以此来促进其发展。

综上所述,基于循环经济的化学制药行业发展模式是实现行业绿色转型和可持续发展的有效途径。通过引入循环经济理念,化学制药企业能够在生产过程中实现资源的最大化利用和废弃物的最小化排放,有效降低环境负担,提高生态效率。

#### 参考文献:

- [1] 马莉. 循环经济对有色金属行业可持续发展的影响研究[J]. 有色金属工程, 2024, 14(10): 55-57.
- [2] 姚江红, 李彦. “双碳”目标下造纸业循环经济模式与优化路径研究[J]. 造纸科学与技术, 2024, 43(10): 134-137.

#### 作者简介:

武蛟(1988-),女,汉族,安徽淮南人,本科,工程师,研究方向:制药及药用辅料研究开发。