

# 化学工程与工艺中绿色化工技术的应用

王 艳

山东职业学院生物工程学院 山东 济南 250104

**摘 要:**在我国传统化学工程与工艺生产中大量化工原料被消耗,同时向环境排放大量的污染物,对周边环境造成了严重的影响。随着国家对环保的日益重视以及人们环保意识的不断提高,传统的化学工业必须要做出改变。运用绿色化工技术,可提高原材料的使用效率,减少污染物排放,更加科学有效地进行工业生产。

**关键词:**化学工程与工艺;绿色化工技术;环保

随着科技的快速发展,新的科技革命和工业也在加快发展,然而在发展过程中,还应做到科学技术消耗与环境资源和人类生活环境保护之间的平衡。因此绿色化工技术要把重点放在基础问题、共性问题,注重基础研究,加强教育,提高基本素质,让绿色化工技术意识深入到人们的心中,确保化工过程中的环境保护问题。在实际的化工生产中,要依靠绿色化学的理论来指导。在化学生产过程中,必须要有环保的化学工程技术,才能保证产品的质量和对环境的保护。在对化工工程进行探索时,必须紧紧把握好技术与环保的关系,以保证整个化工生产的高品质。

## 1 绿色化工技术的概述及应用的重要性

### 1.1 绿色化工技术的概述

绿色化工技术是一种新型的工程工艺,具备规划性、合理性、科学性等特点,能够对现有的化工技术进行改造升级,打造能源节约型、绿色环保型社会。

规划性指的是合理规划,通过制定有效的行为制度,约束化工技术的日常生产行为,严格控制化学技术的环境污染程度,向化工技术零排放的目标迈进。

合理性指的是在绿色化工技术的应用中,要关注适度原则,将绿色环保与化工技术生产效率相结合,从中寻找到平衡点,既不能因为化学工程与工艺而影响到了绿色环保,也要尽量减少绿色环保对化学工程工艺效率的影响,实现绿色环保与化学工程工艺的协调发展。

科学性指的是化学工程与工艺需要科学发展,不能出现盲目规划的现象。经过专家讨论、科学探究等方法,建立科学的绿色化学工程与工艺理论体系,减少化学工程与工艺对环保的影响,对绿色化工技术而言至关重要。

### 1.2 绿色化工技术应用的重要性

随着我国绿色发展战略逐渐深入实施,传统生态治理模式已经无法满足其时代需求,环境问题治理已经成

为当下国家发展重要考虑因素之一,也是其重中之重。随着节能减排概念的推广应用,化工产业也在转型升级当中,我国化工产业发展运行中主要以化学工程、工艺节能为主,化学工程是产业的基础项目保障、工艺节能是产业升级与创新调整的发展趋势。以往化学工程及工艺均会造成较大的环境污染,对自然生态与产业发展极为不利,改善生活环境与降低化工污染已经成为其主要议题,因此从提升生态循环与价值利用性层面分析,需对化学工艺的节能性、化学工程的环保性进行诠释,构建符合经济转型及发展的绿色化工产业技术体系。其中,绿色化工技术的改进与创新是优化化工产业发展的重要途径,是降低环境污染产生的一种有效防控手段<sup>[1]</sup>。实现生态环保与绿色技术的科学融合,对于推动化学工程与工艺节能的实效性、创新性意义巨大。

## 2 化学工程与工艺中对绿色技术的开发分析

第一,绿色化工设备的合理应用。绿色化工是以可再生资源的利用为导向,从产品研发到生产全过程进行控制,最大限度地减少环境污染。化工设备是生产最重要的组成部分,最常见的绿色化工设备为废气处理设备,在应用时,要充分考虑设备的制造、安装及废弃达标的问题,防止废弃物对环境造成二次污染。在生产原料选择和工艺设计中,需依照实际情况选择合理的环保解决措施,加大绿色化工技术的应用<sup>[2]</sup>。

第二,绿色催化剂的应用。化工行业的生产,离不开催化剂的加入与应用,催化剂的核心作用,是减少化学反应的时间,提高生产效率。催化剂可分为三类,单一催化剂、化合物催化剂和合金催化剂。不同的催化剂,由于活性成分和载体的差异,催化作用不尽相同。多数情况下,催化剂的应用会形成有毒、有害物质,破坏自然环境、威胁人类的身体健康。合理应用催化剂,最大程度地减少有毒、有害物质的产生和排放,是绿色化工的重要研究目标之一。随着技术的进步,新型绿色

催化剂如分子筛催化剂、杂多酸催化剂、固体超强酸催化剂、光催化剂、电极催化剂、酶催化剂、膜催化剂等逐渐被研发应用。绿色催化剂不会造成环境污染，甚至达到“零排放”，是实现化工行业清洁生产的重要途径。

第三，化学反应选择。加强对绿色化工技术的研究，主要是对化学反应的筛选，提高对化学物质的萃取效率，减少对环境的污染，减少对化学工业的投资，提高资源回收利用的可能性。比如在石化行业中，碳氢化合物是一种很常见的化合物，因为它的化学反应会产生大量的氧化物，而且还不会对环境造成太大的污染。

### 3 绿色化工技术应用原则及要求

绿色化工是在化工生产活动中，坚持环保理念，推行源削减，对生产过程进行优化集成，应用废物再利用与资源化等工艺，达到降低生产成本与能耗、减少有毒有害废弃物排放、降低生产活动对环境影响的目的，完成从传统的先污染后治理向从源头根治环境污染的转型。绿色化工技术能够最大限度地使用化学原料减少对外部环境的污染。绿色化工技术能够让无毒无害的绿色原料替代原有污染性较强的化工原料，营造绿色无害的友好环境。绿色化工技术应用原则和要求如下：

(1) 原料选取：选择环境友好、可再生、可降解的原料，并尽可能减少危险、有毒的原料使用。

(2) 废弃物处理：采用循环经济思想，实现废物减量化、资源化和化学品再利用。

(3) 能源利用：尽量采用清洁能源，如水力、风力、太阳能等。

(4) 安全环保：确保生产过程安全、环保，防止污染和事故发生。

(5) 降低能耗：采用节能技术和设备，尽可能降低生产过程中的能源消耗。

(6) 优化工艺：提高化工过程的效率，降低化学品使用量，从而降低环境风险。

(7) 持续改进：通过不断地技术创新和工艺改进，实现绿色化工生产的可持续发展。

总之，绿色化工技术应用的原则和要求是以环保、安全、经济和可持续性为基础，采取科学的方法和切实的措施，促进化工业的环保和可持续发展。

### 4 化学工程与工艺中绿色化工技术运用面临主要挑战

经过调查分析与深入研究后发现，目前在化学工程与工艺中绿色化工技术应用依然存在诸多问题。在全面推动与应用绿色化工技术中首先缺乏绿色环保理念，对清洁型生产工艺的了解掌握不够，缺乏系统设计与战略布局，导致其时效性严重下降、清洁设备与工艺架构缺

乏，无法形成具有建设性的生产保障模式<sup>[3]</sup>。其次，相关生产操作人员综合素质、专业水平不高，在实际生产过程中综合效能体现不够，无法从绿色化工技术层面体现人的价值作用，绿色化工技术的应用过于片面，工作开展精准性缺失。另外，生产操作人员的专业水平不高也直接造成化工生产的形式化存在，绿色化工技术应用整体效率偏低，缺乏合作研发与流程优化，针对化学生产工艺与流程中绿色化工技术的合作研发、流程优化不够。技术过于传统、设备过于滞后，也是造成化学工程与工艺中绿色化工技术创新程度不够，影响具体工作开展的主要问题所在。

### 5 化学工程与工艺中绿色化工技术的应用实践

#### 5.1 应用清洁生产技术

化学工程是涉及到大量的原材料、能源和废弃物的工艺流程。应用清洁生产技术可以有效降低化学工程工艺对环境的污染和负面影响，提高企业经济效益和市场竞争能力。以下是化学工程与工艺应用清洁生产技术的几个例子：(1) 优化反应工艺：采用反应速度快、选择性高的新型催化剂，提高反应产率和减少副反应产物的生成；减少或避免使用有害的催化剂和溶剂等物质。(2) 废物和废水处理：采用生物学和物理学处理废水和固体废弃物，将污染物转化为资源，实现废物零排放，提高资源回收率；采用膜法、活性炭吸附等技术处理废气，达到零排放或极低排放。(3) 节约能源：采用低温反应、常温反应等技术，采用高效的换热器配置，节约能源。(4) 燃料转化：采用焦化、气化、裂化等技术，将废弃物转化为燃料，节约能源和减少污染。除了以上提到的几种应用清洁生产技术的实例外，还有一些其他的化学工程应用清洁生产的方法：降低溶剂使用：选择低挥发性的有机物替代高挥发性的有机物作为溶剂，减少有机溶剂挥发排放和污染风险。使用绿色化学品：采用可生物降解的绿色化学品替代有毒的化学品，降低污染风险和对健康的危害。环保涂料：使用水性涂料和可生物降解的涂料替代有害挥发性涂料，减少污染源。增加循环经济力度：与上下游合作，采用循环经济模式回收资源，尽可能地利用、回收和再利用各类废料等副产物。

综上所述，化学工程应用清洁生产技术可以提高工厂生产效率，优化工艺流程，减少对环境的负面影响。同时，企业也可以通过清洁生产技术提高产品质量和市场竞争能力，实现可持续发展。

#### 5.2 改善化工工艺流程

首先，在化工生产中，通常采用锅炉的蒸汽作为传热介质，但传统的传热系统能耗高、二氧化碳排放高、

成本高、智能化程度低。传统的热辐射方法是利用内部温度控制系统对加热设备的开关量进行控制,再利用空气循环送风系统将热辐射发射到炉膛中,从而实现热流的循环。然而,在流体和气体的传输中,存在热量损耗,需采用回热系统对各系统进行综合性能分析、对比,以确定合理的循环方式和最优的设计参数,达到改善设备运行效率的目的。其次,常规的工业环境中,单相DC电动机工作所用的电源频率始终没有一个固定的标准,在某些化工反应设备的应用中会出现大量资源的浪费。常开型电动机,会耗费大量的操作反应时间,当电动机因化学反应而停止运转时,会造成电动机的损耗。在化工生产中采用变频电动机,可根据电动机功率和实际生产情况调整电动机的运行,减少资源浪费。

### 5.3 应用生物技术

随着我国生化科技的快速发展,现代生物化学取得了许多重大技术突破。最常用的就是生物技术,其中生物酶已在化工厂内得到了广泛应用。如在工业废水处理中应用厌氧生物技术:在厌氧条件下以兼性厌氧菌、厌氧细菌及其他微生物为媒介,利用这几种微生物的相互作用,可有效处理各种有毒物质以及其他污染物,达到净化工业废水的目的。处理后的工业废水符合相关排放标准,并能多次循环使用,降低化工企业在工业废水处理方面的经济支出,提高企业的经济效益<sup>[4]</sup>。

### 5.4 深化资源节约和循环利用

在化工生产中,应深化资源节约和循环利用,升级生产技术工艺和设备,淘汰旧设备、旧生产理念,从源头上节约生产资源,提高化工资源再利用效率,构建生态保护和经济增长协调共生的发展模式。在磷化工生产中,磷矿伴生碘资源的耗用量非常大,产生低品位碘,应用碘资源回收技术可实现对碘的回收利用。碘资源回收技术是采用强氧化性的 $H_2O_2$ 作氧化剂,将稀磷酸中吹出的碘用 $SO_2$ 吸收,以达到富集和回收碘的目的。碘回收工艺包括催化氧化萃取、两段还原吸收、净化、结晶和干燥等工序,对于化工生产磷矿伴生碘、卤水中的碘,以及其他含碘废水中的碘都能作到回收和利用。总之,为了更好地响应节能减排的时代新号召,化工行业必须更加全面地加强技术创新能力,通过对先进、新型、绿色化工技术的不断探索和完善,建立一套科学、有效的

新工艺体系,用于开发、生产和应用等方面,全面、系统地提升经济效益和社会效益<sup>[5]</sup>。

## 6 加强化工节能发展中绿色化学工程与工艺技术应用措施

首先,加强生产理念的转变。当前时期,为了加强绿色化学工程与工艺技术在化工节能发展中的应用,相关企业领导首先需要转变创新生产理念,提高对生态环保工作的重视,加强绿色生态技术的应用,优化创新生产模式与流程,控制降低能源的使用与消耗;同时,技术人员还需要在后期工作中不断研发创新绿色化学技术,在最大程度上降低化工生产的污染性,确保化工行业整体健康稳定的运转与发展下去。其次,加强先进技术与设备的引进。为了提升化工行业节能发展水平,相关企业领导还需要联合有关部门,加强先进技术与设备的引进,以此对化学品中的有毒有害物质进行处理,并对化学反应过程进行有效控制,减少不必要的能源消耗,在保障化工产品质量的同时,提升化学反应与生产过程的环保性。

### 结束语

总之,在化工生产中产生的有毒有害物质对环境造成了很大的污染,为生态环境的保护带来了极大的挑战,并对人们的健康、社会的和谐发展形成了极大的威胁。因此,将绿色化工技术运用于化工行业,不仅可以有效地控制环境污染,而且可以提高化工原料的利用率,同时还可以提升化工行业生态性,使化工行业朝着生态和可持续发展迈进。

### 参考文献

- [1]李鹏斌.浅谈绿色化工技术在化学工程工艺中的应用[J].石油石化物资采购, 2021, 50(07):21-22.
- [2]周慧娟.绿色化工技术在化学工程与工艺中的应用[J].产业与科技论坛, 2022, 21(06).
- [3]陶柱,雷亮,田丹,江蕾.化学工程工艺中绿色化工技术的应用研究[J].化工设计通讯, 2021, 47(6):48-49.
- [4]金晓莉.化工工程工艺中的绿色化工技术[J].化工设计通讯, 2021, 47(1): 48-49.
- [5]李永强.浅析绿色化工技术在化工工程中的应用[J].清洗世界, 2020, 36(08): 88-89.