

# Exploration on the Green Chemical Technology in Chemical Engineering Processes

Hui Wang

Shaanxi Steel Group Hanzhong Iron and Steel Co., Ltd., Hanzhong, Shaanxi, 723000, China

## Abstract

With the increasingly prominent global environmental problems and the intensification of resource constraints, green chemical technology, as an important means of sustainable development, is gradually receiving wide attention and attention in the field of chemical engineering. The environmental pollution and energy consumption problems produced in the production process of traditional chemical industry are increasingly prominent, forcing people to seek more environmentally friendly and efficient process technology. In this context, green chemical technology emerged and becomes one of the important ways to achieve sustainable development in chemical engineering. Green chemical technology plays an increasingly important role in the field of chemical engineering today. This paper aims to explore the application of green chemical technology in the process design and production process, and its positive impact on the sustainable utilization of the environment and resources.

## Keywords

chemical industry; engineering technology; green chemical industry

# 探究化工工程工艺中的绿色化工技术

王辉

陕钢集团汉中钢铁有限责任公司, 中国·陕西 汉中 723000

## 摘要

随着全球环境问题的日益突出和资源约束的加剧,绿色化工技术作为一种可持续发展的重要手段,正逐渐受到化工工程领域的广泛关注和重视。传统化工生产过程中所产生的环境污染和能源消耗问题日益凸显,迫使人们寻求更加环保、高效的工艺技术。在这一背景下,绿色化工技术应运而生,成为化工工程领域实现可持续发展的重要途径之一。绿色化工技术在当今化工工程领域中扮演着日益重要的角色。论文旨在探讨绿色化工技术在工艺设计和生产过程中的应用,以及其对环境和资源的可持续利用所带来的积极影响。

## 关键词

化工; 工程工艺; 绿色化工

## 1 引言

本论文旨在深入探究化工工程工艺中的绿色化工技术,系统分析其原理、应用和发展趋势。通过对化工工程工艺中的绿色化工技术进行深入研究,不仅有助于提升工艺技术水平,提高资源利用效率,还能为构建清洁、低碳的生产体系和可持续发展模式提供重要支撑,促进化工产业的健康发展。

## 2 绿色化工技术概述

### 2.1 绿色化工技术的定义和特点

绿色化工技术是指在化工工程领域中,通过采用环保、高效、节能、资源循环利用等原则,实现生产过程中对环境

影响的最小化,同时提高产品和生产效率的一种技术体系。

其核心理念是以可持续发展为导向,通过创新工艺、优化设计、降低能耗和减少废物排放等手段,实现对环境资源的有效保护和利用。在设计和实施过程中,充分考虑对环境的影响,力求减少污染物排放和能源消耗,以降低对环境的负面影响<sup>[1]</sup>。绿色化工技术致力于优化生产流程,提高原料利用率和能源利用效率,最大限度地减少资源浪费,实现资源的循环利用和再生利用。通过改进工艺流程、优化设备设计和加强,降低了生产过程中的风险和职业健康风险。绿色化工技术不仅能够实现环境保护和资源利用的双重目标,还能够提高生产效率、降低生产成本,从而实现经济效益的最大化。

### 2.2 绿色化工技术与传统工艺的对比分析

传统工艺在化工生产中长期占据主导地位,但其存在着较大的环境污染和资源浪费问题。与传统工艺相比,绿色化工技术在多个方面具有明显的优势,在环境保护方面,

【作者简介】王辉(1986-),男,中国陕西渭南人,本科,工程师,从事化学工程应用研究。

绿色化工技术注重降低污染物排放和减少废物产生，而传统工艺往往存在着大量的污染物排放和废弃物产生问题。在资源利用方面，绿色化工技术更加注重资源的高效利用和循环利用，而传统工艺往往存在着原料浪费和能源消耗较大的情况。在与健康方面，绿色化工技术更加关注生产过程中的问题，采取了一系列措施来降低生产过程中的风险和职业健康风险，而传统工艺在这方面的考虑相对较少。在经济效益方面，绿色化工技术不仅能够实现环境保护和资源利用的双重目标，还能够降低生产成本、提高生产效率，从而实现经济效益的最大化。而传统工艺在这方面可能存在着一定的局限性。

### 2.3 绿色化工技术的分类和应用领域

绿色化工技术根据其在化工生产中的具体应用方式和目标，可以分为多个分类。通过设计和合成具有高催化活性和选择性的催化剂，实现对化学反应的有效控制和优化，降低能源消耗和废物排放。利用太阳能、风能、水能等可再生能源作为生产过程中的能源来源，减少对化石能源的依赖，降低碳排放和温室气体排放。将废弃物和副产物转化为有价值的资源或能源，实现废物资源的高效利用和循环利用，减少对自然资源的消耗。通过设计和优化合成路线、选择环保的合成方法和溶剂，实现对有机化合物的绿色合成，降低对环境的影响。采用环保材料和可降解材料，设计和制造环保型包装产品，减少包装废弃物对环境的污染<sup>[1]</sup>。

## 3 绿色化工技术在能源利用方面的应用

### 3.1 绿色催化剂在能源转化中的作用

绿色催化剂作为绿色化工技术的重要组成部分，在能源转化过程中发挥着至关重要的作用。催化剂是一种能够降低化学反应活化能、提高反应速率和选择性的物质，能够促进各种化学反应的进行，从而实现对能源的高效利用和转化。在化工工程中，绿色催化剂广泛应用于各种重要的能源转化反应中，如石油加工、生物质转化、氢能源生产等。其中，一些重要的绿色催化剂包括贵金属催化剂、过渡金属催化剂、金属氧化物催化剂等。贵金属催化剂如铂、钯、铑等具有高催化活性和选择性，在石油加工中广泛应用于裂化、重整、脱氧等反应中，能够提高燃料的转化率和产物选择性，降低能源消耗和环境污染。过渡金属催化剂如铁、镍、铬等常用于催化裂化、氧化还原反应等，能够实现对生物质、煤等资源的高效转化和利用。金属氧化物催化剂如氧化锌、氧化铝等在有机合成、空气净化等领域也发挥着重要作用。绿色催化剂的应用不仅能够提高能源转化的效率和选择性，还能够减少能源消耗和减少污染物的生成，对于实现能源的高效利用和环境的友好保护具有重要意义。

### 3.2 可再生能源在化工工程中的应用案例

可再生能源作为绿色化工技术的重要组成部分，具有循环利用、清洁环保的特点，在化工工程中得到了广泛应用。

太阳能作为一种丰富的可再生能源，被广泛应用于化工生产过程中的加热、蒸发、干燥等环节。例如，在太阳能光伏电池板的应用下，可以实现化工生产中的部分电能需求，减少对传统能源的依赖。风能作为一种清洁、可再生的能源，在化工工程中也有着重要应用。例如，风力发电被广泛应用于化工生产中的电能供应，通过风力发电机将风能转化为电能，为化工生产提供可靠的电力支持。生物质能源是一种可再生能源，如生物质颗粒、生物质液体燃料等，可以用于替代传统燃料，如煤炭和石油。在化工工程中，生物质能源被广泛应用于锅炉燃料、发酵生产、生物质燃料乙醇生产等领域。地热能作为一种清洁、稳定的能源来源，也在化工工程中得到了应用。地热能可以用于化工生产中的加热、蒸汽供应等环节。上述可再生能源的应用案例不仅能够满足化工生产中的能源需求，还能够减少对传统能源的依赖，降低能源消耗和减少环境污染。

### 3.3 能源回收和利用技术的发展趋势

能源回收和利用技术作为绿色化工技术的重要组成部分，在能源资源紧缺和环境污染问题日益严重的背景下，得到了广泛关注和研究。随着科技的不断发展和创新，能源回收和利用技术也呈现出了一些新的发展趋势：通过整合多种能源资源，如太阳能、风能、生物质能等，实现能源的互补利用和协同发展，提高能源利用效率和经济性<sup>[3]</sup>。利用化工生产过程中产生的废热，通过热交换、蒸汽再生等技术手段，实现废热的回收和再利用，降低能源消耗和减少环境污染。研究开发高效的能量储存技术，以应对可再生能源间歇性和不稳定性的特点，保障能源供应的稳定性和可靠性。利用先进的信息技术和控制技术，实现对能源消耗和生产过程的智能监控，优化能源利用结构，提高能源利用效率和经济性。加大对新能源技术的研发和应用力度，如核能、氢能等清洁能源技术，为化工工程的能源转化提供更加可靠、清洁的能源支持。

## 4 绿色化工技术在废物资源化方面的应用

### 4.1 废物资源化技术的原理和方法

废物资源化技术是指将废弃物和副产品转化为有价值的资源或能源的一种技术手段，是绿色化工技术的重要组成部分之一。其核心原理是通过物理、化学或生物方法对废弃物进行处理和转化，使其转化为可再利用的产品或能源，实现资源的循环利用和减少废物排放的目标。物理方法主要包括筛分、分离、浓缩等技术手段。通过物理方法对废物进行筛分、分离，将不同成分的废物分离出来，从而实现对废物的分类和再利用。化学方法主要包括物化处理、化学反应等技术手段。通过化学方法对废物进行处理，使其发生化学变化，转化为有价值的化学物质或化学能。生物方法主要包括生物降解、微生物发酵等技术手段。通过生物方法利用生物体或微生物对废物进行处理，使其发生生物降解或生物转

化,转化为有机肥料、生物燃料、生物塑料等有价值的产品。热解方法主要包括焚烧、热裂解等技术手段。通过高温处理废物,使其发生热裂解或热分解反应,释放出可再利用的能源或化学物质。例如,焚烧废物产生热能,用于发电或供热。化工工程中的废物资源化技术通常结合以上方法,根据废物的性质和要求进行选择和应用,以实现废物的高效处理和资源化利用。

#### 4.2 废物资源化在化工生产中的实践案例

废物资源化技术在化工生产中得到了广泛应用,以下是一些实践案例:废塑料是一种常见的废弃物,采用塑料再生技术可以将废塑料再生为再生塑料颗粒,用于生产塑料制品。例如,将废旧塑料瓶、塑料袋等通过物理方法进行破碎、清洗、热熔,再经过挤出成型等工艺步骤,制备成再生塑料颗粒,用于生产新的塑料制品。废纸是一种可再生资源,通过废纸回收再生技术可以将废纸再生为再生纸,用于生产纸制品。举例来说,将废报纸、废纸箱等通过物理方法进行破碎、除杂、漂白等处理,再经过造纸工艺制备成再生纸,用于生产纸张、纸板等制品<sup>[4]</sup>。废油是一种常见的废弃物,采用废油加工技术可以将废油转化为生物柴油或工业原料,用于替代传统石油柴油,减少对化石能源的依赖。废水是一种常见的废弃物,采用废水处理技术可以将废水处理成可再利用的水资源。例如,采用生物降解、化学氧化等方法对废水进行处理,去除其中的有机物、重金属等污染物,使其达到排放标准,可以再用于生产过程中的冷却水、再生水等用途。

### 5 绿色化工技术对环境保护的影响

#### 5.1 减少排放和污染物处理技术

绿色化工技术采用先进的废气处理技术,如吸附、吸收、氧化等方法,对生产过程中产生的废气进行处理,去除其中的有害气体和颗粒物,减少大气污染。绿色化工技术引入高效的废水处理和工艺,如生物处理、膜分离、化学沉淀等方法,对生产废水进行处理,降解有机物、去除重金属等污染物,保护水体环境。绿色化工技术通过循环利用和资源化处理废固,如废渣、废料等,采用物理、化学或生物方法对其进行处理,减少对土壤和地下水的污染。绿色化工技术通过优化工艺流程、提高能源利用效率、推广清洁生产技术等手段,实现对能源的节约和排放的减少,降低生产过

程对环境的影响。通过以上减少排放和污染物处理技术的应用,绿色化工技术能够有效地减少生产过程中的排放和污染物的产生,保护了环境的清洁和生态的健康。

#### 5.2 环境保护与可持续发展的关系

环境保护与可持续发展密切相关,绿色化工技术作为环境保护的重要手段,与可持续发展之间存在着紧密的关系。环境保护是可持续发展的重要组成部分。环境保护旨在保护自然资源和生态环境,维护人与自然的和谐共生关系,为经济社会的可持续发展提供了重要保障<sup>[5]</sup>。绿色化工技术是实现环境保护和可持续发展的重要途径。绿色化工技术通过减少排放、降低污染、节约能源等手段,实现了生产方式和生活方式的转变,促进了经济增长与环境保护的协调发展。环境保护与可持续发展相互促进、相辅相成。环境保护为可持续发展提供了保障,而可持续发展的实现又为环境保护提供了更为广阔的空间和条件,二者相辅相成、相互促进。政府、企业、社会各界应加强合作,积极推动绿色化工技术的发展和运用,共同实现经济发展与环境保护的良性循环,为人类的美好未来而努力奋斗。

### 6 结语

综上所述,通过本论文的研究深刻认识到绿色化工技术在推动化工行业可持续发展中的重要作用。期待未来,绿色化工技术能够得到更广泛的应用和推广,为建设资源节约型、环境友好型社会做出更大的贡献。希望本论文能够为相关领域的研究和实践提供一定的参考和启示,激发更多学者和企业投入绿色化工技术的研发和应用中,共同推动化工工程领域向着绿色、低碳、可持续的方向发展,为构建美丽中国、美好世界贡献力量。

#### 参考文献

- [1] 方占珍,蒋东玉.探究化工工程工艺中的绿色化工技术[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2021(9):2.
- [2] 周远超.浅议绿色化工技术在化学工程工艺中的应用[J].城市建设理论研究:电子版,2017(27):2.
- [3] 杨璐.探究化学工程工艺中的绿色化工技术要点[J].科技经济导刊,2016(36):1.
- [4] 朱慧玲,白玉生.探究绿色化工技术在化学工程与工艺中的应用[J].石油石化物资采购,2023(20):92-94.
- [5] 缙玉杰.化学工程工艺中的绿色化工技术要点探究[J].工程学研究与应用,2022(3):89.