

# 化学工程与工艺中的绿色化工技术探析

李兴亚

(河北公安警察职业学院, 河北 石家庄 050000)

**【摘要】**人类的生活福祉与生态环境的健康发展紧密相连,这也促使有关单位必须将生态保护提升至核心议题。尤其在以化学化工为主导的工业生产中,其排放的废水和废气对环境构成显著压力。为了扭转这一局面,有关部门正在积极投身于绿色化工技术的研发探索,并已收获了令人瞩目的突破。通过将绿色化工技术融入化学工程工艺,实现了显著的污染减排,实现了环保排放的新高度,这是对可持续发展策略的重要贡献。基于此,文章首先概述绿色化工技术,分析绿色化工技术的具体原则和要求,重点探讨化学工程与工艺中的绿色化工技术应用要点,以供参考。

**【关键词】**化学工程; 工艺; 绿色化工技术

## 引言

在全球科技进步与经济社会繁荣的交织中,我国的化学工业犹如破土而出的春笋,实现了迅猛的跃升。尽管在此过程中,化学工程工艺硕果累累,但随之而来的环境挑战也不容忽视。为了应对这些挑战,我国亟需重构化学工业的未来版图,以实现环保与经济效益的双重提升,确保其长远的生存力和竞争优势。为此,必须将焦点转向绿色化工技术在化工生产中的深度挖掘与创新运用,这不仅是驱动我国化工行业迈向可持续发展的关键一环,也是构建和谐生态环境,迈向生态文明新时代的必然选择。

## 一、绿色化工技术概述

在化学工程与工艺的进化历程中,绿色化工技术的诞生及普及极大地提升了生产效率,同时也强化了化学工业的环保性能。当前,绿色化工技术的市场应用呈现出多样化和蓬勃发展的态势,各种新技术层出不穷。目前的核心发展方向集中在如何更有效地应用这些绿色技术,以提升其效益。这种绿色化工的理念倡导将环保的概念深入到化工技术中,主张优先选取环保型的化学原料,并采用生态友好的生产方式,以全面提升化学工程的绿色化程度。这样的目标旨在兼顾节能和环保,最大限度地减少化工生产对环境的影响,从而推动绿色技术研发和产品的广泛实施<sup>[1]</sup>。

相较于传统的化学生产方法,绿色化工技术的应用革新了工业生态模式,其核心优势在于显著提升了环保性能。在传统工艺的框架下,环境污染问题尤为突出,尽管化工企业普遍采取了策略来应对污染物,但往往收效有限,对自然环境的影响仍然持续存在。

例如,即使某些化工厂实施了先进的烟尘控制技术,但在实际操作中,仍有相当一部分未被完全清除的残留物,包括大量的二氧化碳排放,这不仅增加了后续处理的负担,也提高了运营成本。然而,绿色化工技术的引入带来了革命性的变革,其倡导使用环保材料,推行绿色化学工艺,这一系列举措不仅有效降低了对环境的破坏程度,而且实现了资源的高效循环利用。通过采用绿色化工技术,企业不仅能大幅度削减污染排放,还能显著提升经济效益,从而推动可持续发展的双重目标的达成。

## 二、绿色化工技术的具体原则和要求

### (一) 合理使用化学原料

在化学工程实践中,选取适宜的化学物料对于源头污染管控至关重要,首要任务即充分利用绿色化工技术的效能和独特优点。在化工项目的初始阶段,选择合适的化学原料至关重要,这要求决策者全面审视其潜在的环境影响问题,以此为基础构建绿色化工技术实践的基础架构。在实际操作中,选材人员需确保所选原料具备明确的绿色特性和严格的安全标准,以最大程度上预防污染风险,并减轻后续可能的环境污染后果。相较于合成材料,天然成分往往展现出更好的环保特性,其在使用过程中的污染产出相对较低<sup>[2]</sup>。值得注意的是,化学原料的用量和效率直接影响其绿色属性。因此,提升技术能力,优化原料使用策略,确保在工业生产中合理控制用量和提升利用率是至关重要的。通过精细化管理,防止过度使用,能显著减少对环境的负面影响,同时降低整体化工工程的成本。这样做的目的,既是为了保护环境,也是

为了提升经济效益，实现可持续发展。

## （二）催化剂必须合理配置

为了确保绿色化工技术在实际中的高效性，首要之选应为那些天然无害的化学催化剂。然而，如果催化剂带有潜在的危害，技术人员在实施前，务必严格遵循化工生产流程的规范，预先进行无害处理，以免对后续工艺构成潜在威胁。在化学工程领域，绿色化工技术的引进不仅需要理论上的深入探究和创新，更关键的是将其转化为切实可行的实践操作。在技术革新阶段，化学催化剂的选择和配置起着决定性的作用，它直接影响着整个化学工程的效能与技术水准。在过去的实践中，化学催化剂的应用相对局限，但随着科技进步，新的催化剂种类不断涌现，如烷基化固态催化剂的诞生，它以其零污染、无毒性特性，推动了化学催化剂领域的革新，并在化工工程的实际应用中占据了显著地位。这样的进步不仅提升了化工工艺的绿色程度，也极大地推动了化学催化剂领域的未来发展<sup>[3]</sup>。

## （三）化学反应选择要点分析

在化学反应中，涉及能量的摄取、释放或无能量变化的现象是普遍存在的现象。从绿色化工工业制造的角度审视，那些倾向于释放热量的化学反应过程往往能最大化绿色工艺的效能。然而，需要注意的是，催化剂的催化性能并非简单地与反应温度成线性关系，而是呈现出抛物线式的特性。因此，当选择化学反应时，工程师需谨慎调整整个反应过程中热量的总产出，通过引入辅助反应来确保化学转化过程中热量的总量处于可控的状态。

反应速率的控制同样至关重要，不仅关乎于选择哪种能产生放热效应的化学步骤，还依赖于工艺流程中的灵活设备选择。通常来说，较长的反应时间可能导致初始反应强度的减弱，但实际速率的分布会更加均衡，热损失形式也随之趋于稳定。尽管这类化学反应的环境设定相对简单，然而确保反应的持久性和所有原料的完全转化，却需要极其精确的控制标准。此外，对于操作人员的技术要求，这类连续进行的化学反应无疑增加了其专业技能的高需求。

因此，在化学实验设计中，技术人员应根据自身能力进行合理配置，在特定情况下，他们可能需要探索替代的化学途径，以实现既定实验目标，而不只是单纯依赖传统方法。

## 三、化学工程与工艺中的绿色化工技术应用要点

### （一）科学处理“三废”

在我国追求经济长期繁荣的过程中，“三废”问题已成为一道无法回避的问题，其对可持续发展的影响不容小觑。因此，探索并实施科学、合理且高效的“三废”管理策略，已经成为当前环保与经济发展并进的关键任务。在化工生产的绿色转型中，至关重要的是研发创新环保技术，以确保其在处理过程中不产生额外的污染源。例如，废气治理应侧重于开发回收技术和净化方法，以防止二次污染的发生；同样，废水排放则需严格遵循严格的排放标准，确保每一滴水都能经过有效处理，达到环境友好的排放要求<sup>[4]</sup>。

### （二）加强宣传力度，提高环保意识

当前，全球范围内对环境保护的关注日益提升，这促使化学工程工艺的可持续发展被赋予了新的紧迫使命。要实现这一目标，关键在于强化公众对环保理念的认识，倡导绿色生产方式，以减少对生态环境的负面影响。要真正实现绿色化工技术的价值，企业内部必须重视并提升员工对此技术的认知和实践能力。为此，开展广泛的环保教育和技能培训至关重要，包括深化员工对绿色化工技术的理解，提升他们的专业技能和操作效率，确保他们在实际工作中能有效应用这些环保策略。通过这样的举措，可以推动整个行业朝着更加绿色、可持续的方向发展<sup>[5]</sup>。

### （三）积极应用清洁技术

随着时代演进，化学工程与工艺领域的创新引领着全球能源格局的转型，其中清洁能源的崛起引起了全球瞩目。为了实现在清洁能源领域的有效应用，依赖于先进的环保技术至关重要。当前，清洁生产技术种类繁多，诸如生物催化转化法、超临界流体萃取等，这些技术在多个行业如金属冶炼、煤气处理、海水淡化以及纺织印染和废物管理等领域展现出了卓越效能。特别是这些技术在废弃物处理和资源回收方面发挥着关键作用，通过巧妙地处理化学反应后的有害副产品，确保了环境的可持续性。从日常生活视角看，清洁技术与我们的生活紧密相连<sup>[6]</sup>。比如，太阳能光伏系统、生物质能发电和高效煤气化技术的普及，显著提升了生活质量，并缓解了能源供需的紧张状况。以海水淡化为例，清洁技术的应用不仅使得淡水来源得以获取，而且在过程中意外产生了丰富的镁氢氧化物，经过后续精细处理，这些副产品蕴含着巨大的经济价值。因此，可以说，清洁技术的应用不仅改变了我们获取能源的方式，更在环境保护与经济发展之间架起了一座桥梁。

#### （四）加强国际合作，提高新技术研发力度

相较于国际先进水平，我国在绿色化工技术的研发和实践上存在一定的滞后，但这也为国际合作提供了机遇。我们应倡导开放策略，积极借鉴海外的绿色化工技术运用案例，以此提升我国在这方面的实力。化工企业可主动寻求国家的支持，国家可以扮演桥梁角色，促进国内外企业的无缝对接，拓宽技术交流的途径。企业层面，既要深化与国际一流化工企业的技术交流，引进最前沿的绿色化工技术，以此推动自身技术革新，提升绿色化工的技术层次。同时，鼓励技术人员走出国门，参与深度学习和实践，将学到的先进经验本土化，全方位提升我国绿色化工技术运用能力。随着化学工业的快速发展，产品生命周期不断加速，这就要求化工生产者紧跟技术潮流，加大研发投入，快速迭代绿色化工技术，确保技术进步与行业变迁保持同步。总的来说，我们必须抓住这一趋势，通过内外兼修，推动我国绿色化工技术的全面发展。

#### （五）促进再生资源循环利用

鉴于我国能源短缺的现状，大量依赖外部资源进口在确保我国工业化进程推进的同时，也带来了显著的经济负担。因此，再生资源的高效循环利用成为降低我国社会主义经济建设成本的关键策略。举例来说，煤炭、石油和天然气等非再生资源的有限性，严重制约了我国化学工业的进步，并且其消耗对环境保护构成障碍。因此，从国家和人民的利益出发，开发如生物质能、水能、太阳能、潮汐能和风能等可再生能源，不仅对推动我国化学工业的持续发展具有重大意义，而且对于环境保护工作也将产生深远的积极影响<sup>[7]</sup>。

#### （六）加强生物技术应用效果

随着化学工程与工艺领域的持续深化与创新，其复杂性与动态性催生了化学工程与生物工程之间前所未有的交融。如今，双管齐下的集成应用已成为业界普遍接受的策略。特别是在化学仿生学与生物化工的交叉领域，生物技术的影响力日益显现，并展现出显著的实际效能。基因操作、细胞工程以及微生物技术等生物技术手段，正在被巧妙地融入化学工程与工艺，不仅契合了绿色化学的发展理念，而且通过生物合成反应，再生资源得以循环利用。例如，利用苹果等天然资源进行柴油生产，这一创新方法实现了化学合成与能源转换的双重效益。在丙烯腈合成过程中，传统的催化剂正逐渐被生物酶所取代，这显著降低了能耗。从生物技术研究的角度来看，生物酶在自然界的丰富

存在及其多功能性，为化学工程中的催化剂选择提供了全新的视角，通过积极引入生物酶作为环保催化剂，能进一步提升化学工程的生产效率，推动绿色化工技术在这一领域的广泛应用。因此，生物技术的整合不仅革新了生产方式，也拓宽了绿色化工技术的可能性。

#### 结语

综上所述，在化学工程与工艺的生产过程中，强调精细的生产规范制定至关重要，旨在全面监控并管理生产的各个步骤，倡导绿色化工技术实践应用，其核心目标是确保化学工程的工艺质量及合规性，同时显著减少生产过程中可能产生的环境负担。即使不可避免地产生了废弃物，也需遵循严格的处理流程，以最小化对生态系统的潜在危害。当前，绿色化工技术已广泛应用于大多数化工生产环节，其潜力亟待挖掘，以提升行业的可持续性和环保性能，守护人类赖以生存的生态环境。

#### 参考文献：

- [1] 董黛，曹家琪，魏菲宇，等. 化学工程工艺中绿色化工技术的开发与应用 [J]. 清洗世界, 2020, 36 (11) : 118-119.
- [2] 屠雪英，归丽丽，吴亚萍，等. 化学工程与工艺中绿色化工技术的应用分析 [J]. 化工管理, 2020 (33) : 124-125.
- [3] 李连峰，熊东，方磊，等. 化学工程工艺中绿色化工技术应用的几点探究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40 (10) : 238-239.
- [4] 秦翠翠，冯巧，陈爱欣，等. 化学工程与工艺中绿色化工技术的应用 [J]. 当代化工研究, 2020 (7) : 120-121.
- [5] 孙茹，薛红俊. 从绿色化学角度出发探讨精细化工工艺及绿色化工技术 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41 (5) : 170-172.
- [6] 董娜，张峰，刘龙涛. 化学工程与工艺中绿色化工技术的应用 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42 (18) : 166-168.
- [7] 朱礼旺，徐珍. 绿色化工技术在化学工程与工艺中的应用思考 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41 (22) : 135-136.

#### 作者简介：

李兴亚 (1992.11-)，女，汉族，河北石家庄，硕士，中级，研究方向：化学工程。