

绿色化工技术在化工工程工艺中的应用与经济性

宋 垒 (东营石大胜华新能源有限公司, 山东 东营 257500)

摘 要: 近年来, 我国的化工行业有了很大进展, 化工工艺也越来越先进。绿色化工技术, 又称可持续化学, 致力于产品和工艺的设计, 以尽量减少有害物质的使用和产生。它侧重于环境化学的影响, 包括防止污染和减少不可再生资源消耗的技术方法。在日益关注化学污染和资源枯竭问题的背景下, 绿色化工技术应运而生, 并逐渐发展成为化学工程领域的重要组成部分。本文就绿色化工技术在化工工程工艺中的应用与经济性进行研究, 以供参考。

关键词: 绿色化工技术; 化工工程工艺; 应用价值; 经济性

0 引言

当前人们对于环境保护与污染治理的重视程度持续提高。从化工产业经营发展的角度来看, 在这样的背景下, 绿色化工环保技术应运而生, 并在化工生产过程中逐步得到了深入性的利用, 从源头入手降低化工生产对环境带来的污染问题严重程度, 为环境保护与污染治理的强化展开提供支持。

1 绿色化工技术

绿色化工技术融合了环保理念与可持续发展目标, 通过将一系列先进科学技术措施与化工生产环节深度融合, 显著减少环境污染, 避免能源消费, 实现经济效益和环境保护的双赢。目前, 绿色化工技术的应用范围非常广泛, 涉及绿色化工原料选择、节能生产流程设计、环保产品生产等多个方面。绿色化工技术未来的发展潜力巨大, 将引领整个化工行业的绿色转型浪潮。例如, 引入创新性技术, 可以将以往视为负担的废弃物有效转化为重要资源, 从而实现废弃物的减量及资源的回收利用, 保证其无害处理, 为构建循环经济提供有力支持。同时, 绿色化工技术还强调生产过程的持续优化, 通过精确调控, 降低能耗并减少废弃物的排放, 使化工生产更加环保。为进一步增强生产的环境友好性, 相关研究人员还将深入研究催化剂的活性结构, 以此提高化学反应效率, 提供更多的材料选择性。新技术研究进展, 可以有效抑制有害物质的产生, 保证生产活动对生态环境的友好性, 为化工行业的绿色发展奠定坚实的基础。

2 绿色化工技术在化工工程工艺中的应用策略

2.1 安全管理体系建立

要保证绿色化工生产的安全, 必须建立健全安全管理制度, 对安全管理的主体责任以及各级管理人员的责任进行清楚的界定, 建立完整的安全管理组织结

构, 保证安全管理责任得到有效的履行。在此基础上, 结合企业的实际情况, 制定一套具有较强适应性、层次分明的安全管理组织结构, 并对各个层次的安全管理工作进行详细的划分, 从而最终建立一套科学、合理的安全管理制度。完善管理制度及操作规程, 其中包含安全作业程序, 事故报告及应急预案划等, 确保员工遵守安全操作规范, 防范化工生产中的各类安全风险, 设定与安全相关的各项指标, 如事故率、职业病发病率等, 建立健全的监测和评估体系确保安全管理工作的科学性和规范性。建立涵盖安全生产的各类档案资料和信息系统, 包括事故记录、隐患排查报告、安全培训档案等, 以便及时掌握安全生产状况便于日常管理和事故应急处理。

2.2 对化工工艺流程进行优化

要在优化现有的工艺流程基础上应用绿色化工技术。如合理布置和设计作业区内的各项设备与管道, 所优化的工艺流程需要在符合产品生产标准要求的前提下, 还要能使各工艺流程协调可控, 提高管理的有效性和高效性。而且还要根据绿色化工技术的应用要求和未来的发展方向, 确保每一项工艺在开展环节和过程中的无污染性、绿色性和高效性。还要妥善处理 and 分类回收各种废弃物, 使其能够降低污染再进行排放, 确保化工生产的各流程和各环节更加绿色无公害。

2.3 国家政策

从国家政策的角度来看, 绿色化工技术的推广实施是对我国高质量发展目标的积极响应, 是全面推动化工行业转型升级的重要策略。在国家政策的引导下, 越来越多的化工企业将绿色化工技术视为提升竞争力与实现可持续发展的关键。这些企业通过提高化学原料的利用率、优化生产过程、扩大生产规模以及提升产量, 显著提高了生产效率和相应的产品质量, 更成

功地将潜在的浪费转化为实际的生产效益。这不但能助力企业的持续发展,也为行业树立绿色转型与可持续发展的良好榜样。

3 绿色化工技术在化工工程工艺中的现实应用

3.1 绿色催化剂与溶剂的应用

绿色化工技术在化学工程工艺中的一大突破性应用,无疑是对绿色催化剂与溶剂的深入开发与广泛应用。在传统的化学工程实践中,催化剂和溶剂作为不可或缺的反应媒介,往往携带着对环境有害的成分,给生态环境带来沉重的负担。这些有害物质在反应过程中可能会泄漏到环境中,造成土壤、水源和空气的污染,对人类和动植物的生存构成严重威胁。然而,绿色化工技术的兴起为这一难题提供了有效的解决方案。该技术致力于探索和开发无害或低毒的催化剂和溶剂,以替代那些对环境有害的传统物质。其中,生物酶作为一种天然催化剂,因其高效、专一且环保的特性而备受瞩目。生物酶能够显著提高化学反应的选择性和效率,使得目标产物的产率大幅提升,同时,由于其温和的催化条件,还能有效减少有害副产品的生成,从而极大地降低了生产过程中的环境风险。

此外,绿色溶剂的使用也是绿色化工技术的一大亮点。传统有机溶剂往往具有挥发性强、毒性大且不易降解的缺点,对环境和人体健康构成潜在威胁。而水或超临界二氧化碳等绿色溶剂则以其无毒、可循环使用且易于处理的优势,成为传统有机溶剂的理想替代品。这些绿色溶剂的应用显著降低了化学工程工艺对环境的污染,还促进了资源的节约和循环利用,为构建绿色、可持续的化学工业体系奠定了坚实的基础。

3.2 微化工技术

现阶段,受到化工环保技术持续更新发展的影响,基于微尺度控制原理的绿色化工环保技术,即微化工技术在环境治理以及化工生产中逐步受到了更多的关注,应用范围也随之提高。相比于传统的化工技术方案而言,微化工技术实际所显现出的应用优势性更强,可以完成对更为精准的控制作业体系的构建,并显现出更优的环境友好特性,也能够为响应速度更快的控制体系的建立与应用提供有力支持。

①微流控技术。在微尺度作业体系内,结合对多种微流控制器件的应用,包括微型控制阀门、微型流道等,完成对精准调节控制模式的完善构建,促使搅拌的均匀性、传递的高效性进一步提升。在此基础上,结合对微流控制结构的应用,还可以达到对化工作业

精准程度进行持续性提高的效果,并在这样的条件下完成对高度可控的技术运行平台的科学合理建立。

②微反应器的应用。在实际展开对微反应器的设计期间,需要落实对材料性能、体积参数、制造工艺水平等内容的综合性考量,尽可能实现对反应速率的有效提升,并搭建起更具便捷性的产物收集模式。在当前的绿色化工环保生产实践中,可以应用的微反应器类型相对较多,包括微型环保式反应器、旋转鼓反应器、旋转床反应器等,必须要在充分考量化工生产条件、应用环境条件的基础上,选择更为适用的微反应器,以此为绿色化工环保生产作业的有序、顺利开展提供有力支持,促使综合发展效能能够达到最优化水平,最终使得统筹控制管理这一发展目标的达成成为现实。

3.3 清洁生产技术

清洁生产技术作为绿色化工技术的重要组成部分,其影响深远。与传统生产工艺相比,清洁生产技术在减少污染物排放及降低毒性方面表现出明显优势。通过实施清洁生产技术,许多生产领域均能有效降低污染物含量,甚至实现完全消除。这种技术的广泛应用,不但可以显著减轻工业生产对环境的压力,还可以全面推动资源的高效利用及经济的可持续发展。在清洁生产技术的具体应用中,需要结合企业发展的自身情况,制定适宜的技术方案,如废物利用处理技术、临界流体技术、辐射热加工技术、垃圾沼气技术、高效煤气化技术、太阳能发电技术以及脱硫脱硝技术等。这些技术在多个工业领域显示出独特的发展潜力,彰显绿色化工的多样性特征。以临界流体技术为例,其是指在特定压力及温度下,流体达到其临界点的状态,然后进行液体提取。该技术可以基于分子质量、极性、沸点的差异,分级提取有效成分。在工业应用中,临界流体技术已被证明在印染处理、海水淡化、冶金及煤气加工等多个领域的分离与提取中具有高效性。在海水淡化方面,清洁生产技术的应用显著增加可获取的淡水量,并通过生产副产品氢氧化镁创造经济效益。目前,常规阻垢剂配方通常由聚丙烯酸、羟基乙叉二膦酸以及水解聚马来酸酐组成。为提高清洁度,研究人员在传统配方的基础上,为进一步改进阻垢剂,加入端羧基超支化聚酯,从而制备出复合低磷阻垢剂,取得较好的应用效果。

3.4 生物化工技术

与生物相关的合成与应用是生物化工技术的本

质,该技术在当前的工业生产活动中逐步得到了深入利用,在环境保护与环境治理中也显现出了一定的支持性作用。以生物酶技术为例进行说明,在实际的工业生产期间,结合对生物酶技术的利用,可以更好地完成催化,促使化学反应的速度随之提高,还可以达到对其他类化学污染物生成这一问题的发生形成较好的规避,体现出对环境的保护。在当前的化工行业生产与发展实践中,生物化工技术所显现出的作用性与价值性较为明显。

为进一步推动化工行业绿色化转型升级的提速,就必须重点完成对多项高新技术的应用,深入融合生物理论与化学理论,以此体现出对环境的更好保护,推动化工行业可持续、健康、绿色发展。现阶段,需要进一步加大在生物化工技术研发方面的投入力度,落实对高级生物技术的大规模开发,并将其逐步应用于实际的化工生产作业中,促使化工企业可以收获到更大的经济收益,也为环境污染预防与治理工作的强化展开提供有力支持,减少污染源。

4 绿色化工技术应用的经济性

绿色化工技术应用加速了环境友好型产品的研发和市场推广。由于绿色化工技术关注生产过程中的环保与可持续性,更致力于推动环境友好型产品的研发,使一些产品在其整个生命周期——从生产、使用到废弃处理阶段,最大限度地减少了对环境的负面影响。这一领域的突破,标志着化工行业正逐步向更加绿色、低碳的未来迈进。以可降解塑料袋为例,这一创新产品彻底颠覆了传统塑料袋难以降解、严重污染环境的旧状。通过采用生物基材料或特定的化学合成方法,可降解塑料袋能够在自然环境中被微生物分解,最终转化为无害物质,显著降低了对土壤、水源及海洋生态系统的破坏。

这一变革极大减轻了“白色污染”问题,也引领了包装行业向绿色化市场转型。绿色有机食品则是另一项重要的环境友好型产品,在生产过程中不使用化学肥料和农药,确保了食品的纯净与安全,同时减少化学物质对土壤和水源的污染。这类食品对人体健康大有裨益,还促进了农业生态系统的平衡发展,是现代农业可持续发展的重要方向。在交通领域,绿色新能源电动车以其零排放、低噪音的特点,成为减少交通污染、改善空气质量的有效手段。电动车的普及也离不开绿色化工技术在电池材料、充电设施等方面的创新。此外,无污染无侵害成分的建筑工程装饰物,

如环保涂料、天然石材替代品等,也在建筑行业得到了广泛应用。这些产品降低了装修过程中的有害物质释放,还提升了居住环境的舒适度与健康水平,是绿色建筑理念的重要实践及应用。

在探讨绿色化工技术对企业经济效益的影响时,可以通过分析某绿色化工工程的成本及资源利用效率的变化。绿色催化剂技术的发展可以替代传统的贵金属催化剂,降低了催化剂的成本。绿色溶剂技术的应用也能够降低溶剂采购和处理的成本,因为这些溶剂通常更加环保且更易于回收再利用。通过废弃物资源化利用,企业可以将原本被视为废弃物的资源重新利用起来,转化为可再生资源。例如,废弃农作物可以通过生物转化或热解技术转化为生物质能源,废水处理中的污泥可以转化为有机肥料。这种资源的再利用不仅有助于减少对新资源的需求,还能够降低废物处理和处置的成本,实现资源的循环利用。绿色化工技术的应用不仅能够带来经济效益,还能够提升产品质量,进而增强企业的市场竞争力。

采用绿色化工技术可以改善产品的环境友好性和安全性,从而提升产品质量。绿色化工技术的应用有助于提升企业形象。采用绿色化工技术可以帮助企业降低对环境的影响,达到国家环保政策的要求。例如,减少使用有毒化学品、降低废物排放量、节约能源资源等举措是许多国家环保政策所鼓励和支持的方向。通过引入绿色化工技术,企业可以实现生产过程中的清洁生产,减少污染排放,避免可能导致的罚款或声誉损失。

5 结语

在绿色化工技术的全面推动下,化学工程工艺获得不断优化升级。未来,需要各方共同努力、积累经验、创新技术,在化工行业落实绿色、低碳和循环经济的理念,改善化工行业的生态环境,积极促进全球可持续发展目标的实现。

参考文献:

- [1] 胡希春,高健,李维海,等.化工工程工艺中的绿色化工关键技术分析[J].清洗世界,2024,40(5):72-74.
- [2] 沈丹,邓力铨.化学工程工艺中绿色化工技术运用分析[J].石化技术,2024,31(4):14-16.
- [3] 郑永杰.化学工程工艺中绿色化工技术[J].山西化工,2024,44(3):263-265,269.