

绿色化工技术在化工工程工艺中的应用

孟祥婴 吕卓越

济南圣泉集团股份有限公司 山东济南 250200

【摘要】绿色化工技术是化工工程发展的创新，此项技术基于化工原料的科学选择、绿色催化剂的研发投入、科学的化学反应，全面提升资源利用率，促进化工产品的提升，更有效保护了自然环境。将绿色化工技术全面应用在化学工程工艺之中，真正推动我国化工行业的转型与升级，实现了绿色可持续发展。鉴于此，本文首先论述绿色化工技术与化工工程工艺的相关内容，以及绿色化工技术和化工工程工艺的重要性，其次论述绿色化工技术应用在化工工程的相关要点，最后则具体阐述了绿色化工技术在化工工程工艺之中的应用路径。

【关键词】绿色化工技术；化工工程；化工工艺

引言

我国传统的化工工程生产会产生大量的污染物，而在新的形势下，为了保护自然环境、提升资源利用率、促进我国化工行业的可持续发展，需要在化工工程工艺之中科学运用绿色化工技术。在应用绿色化工技术过程当中，应科学选择化工生产原料、重视绿色催化剂的研发投入、科学选择化学反应是，如此才能够充分发挥绿色化工技术的应用优势，进一步推动我国化工行业的转型升级。

1 绿色化工技术与化学工程工艺概述以及重要性

1.1 绿色化工技术与化学工程概述

绿色化工技术是新形势下我国化工行业发展的璀璨明珠，绿色化工技术的核心在于“绿色”，基于现代化的技术手段消除化工生产所产生的污染物、有效保护自然环境，绿色化工技术涵盖多个方面。例如：天然合成、优化、催化生物转化等等，此项技术致力于利用可再生资源，减少传统石化能源的投入，通过对可再生资源的高效转化和回收利用，促进资源利用效率的提升。

化工工程工艺是化学原理与工业发展的高度融合。化工工程工艺涉及到化工生产的各个方面，例如：原料处理、反应控制、产品纯化分离等等。传统的化工工艺会产生大量的环境污染物，例如：废水、废气、废渣等等，同时还会消耗掉大量的能源，而将绿色化工技术应用在化工工程工艺之中，将有效降低能源消耗，实现低污染，甚至零排放。

在化工工程工艺之中应用绿色化工技术，不仅需要科学选择原材料以及优化剂，更应当绿色化的改造化工工程工艺。例如：应用生物酶替代传统的化学催化剂，从而减少污染物的排放、降低能源消耗。再比如：利用新型的分离技术促进化工产品纯度、回收率的提升，同时减少废弃物的排放。

1.2 绿色化工技术与化学工程工艺的重要性

绿色化工技术融入到化工工程工艺之中，为化工行业的转型升级和可持续发展提供了深层次的助力。

首先，技术能够有效的保护自然环境。绿色化工技术致力于对化工生产工艺的优化，以及应用环保材料，如此全面减少生产过程当中所产生的废水、废气和废渣，有效保护生态环境；

其次，应用绿色化工技术对于促进资源利用效率的提升具有显著作用。我国传统化工生产过程中，时长存在着严重的资源浪费，此种情况不仅导致企业生产成本居高不下，同时也严重损害自然环节。而运用绿色化工技术，能够有效的回收、再利用废弃物，全面优化化工企业的产品结构，同时提高化学反应的效率，这些措施最大化地利用了资源，降低了生产成本的投入，更为我国的化工企业带来了丰厚的经济收益，实现了经济效益与环境保护的双赢；

再者，绿色化工技术促进产品的创新与发展。近些年来，人民群众对化工产品的要求标准逐年提升，充分满足了市场发展的需要。绿色化工技术应用可降解塑料、生物基材料，能够生产出满足市场需求，更加健康环保的产品，从而帮助企业收获丰厚经济收益，提升市场竞争力；

最后，应用绿色化工技术能够为企业塑造出积极向上的品牌形象。在当今社会，“环保”已成为发展的主流趋势。我国的化工企业应在化工工程工艺中积极采用绿色化工技术，此项工作不仅是企业应当履行的社会责任，更是能够帮助企业在人民群众心中，树立起了负责任、有担当的丰碑。这样企业以其实际行动践行“绿色发展”的理念，从而赢得了广大群众的信赖与支持，真正为企业的可持续发展，奠定了坚实的群众基础和良好的社会声誉。

2 绿色化工技术在化工工程工艺中的应用要点

2.1 科学选择化工生产原料

科学选择化工原材料作为应用绿色化工技术的关键一

环, 关乎到化工产品的安全性、环保性。化工企业在应用绿色化工技术过程当中, 需要深入贯彻绿色生产的原则, 严格管理化工原材料采购工作, 确保所采购的原材料满足绿色环保生产的标准。

首先, 化工企业在选择原材料过程当中, 应选择可降解、可再生、无毒无害的原料, 从而避免损害自然环境, 减少环境污染物的产生。同时, 应结合企业现实生产情况, 合理设计原材料使用量, 避免产生资源浪费以及环境污染;

其次, 化工企业还需要严格管控原材料供应商选择, 具有良好市场声誉的原材料供应商, 并建立起合作伙伴关系, 从而获取稳定可靠、绿色、安全的原材料。

科学选择化工原材料能够在根本上帮助企业规避生产风险, 减少污染物的排放, 提升生产效能。同时, 此项工作满足人民群众对绿色环保化工产品的需求, 有效提升化工产品的市场竞争力。

2.2 加大对绿色催化剂的研发投入

科学选择催化剂不仅加速化学反应过程, 更提升了产品的生产效能, 我国传统的化工工程工艺所选择的催化剂对环境会产生较为严重的污染, 且伴有较高的毒性。而在应用绿色化工技术过程当中, 应注重对绿色催化剂的研发与投入, 所谓绿色催化剂, 是指易回收、可再利用、无毒无害、催化性能高的催化剂, 化工企业在催化剂研发方面应投入充足的资金, 研发绿色环保的催化剂, 从而确保化工企业实现绿色化的生产。在研发过程当中, 应结合化工企业生产的现实需求, 并借鉴优秀企业的经验, 注重对绿色催化剂的创新研发。

同时, 化工企业应积极与科研机构、高等院校, 进行强强联合, 共同研发和应用绿色催化剂。通过建立起产学研的合作机制, 能够加速绿色催化剂的研发速率。此外, 相关政府需要为企业绿色催化剂研发工作投入充足的资金、给予必要的政策支持, 这样才能确保化工企业向着绿色化的方向不断迈进。

2.3 重视化学反应式的选择

科学选择化学反应式不仅能够提升化工生产效率, 更能够避免产生污染物。化工企业在应用绿色化工技术过程当中, 应高度重视化学反应式的科学选择, 确保所选择的化学反应是满足绿色环保要求。

首先, 化工企业应优先选择具有较高能源利用率, 较少副产物且条件温和的化学反应式, 并且应尽可能避免应用会产生有毒有害物质的化学反应式; 其次, 化工企业需要深入研究化学反应机理, 掌握化学反应过程当中能量传递规律和物质变化, 以便对反应条件进行逐步优化, 提升反应效率, 减少废弃物的产生量, 并降低能源消耗。

科学选择化学反应式, 不仅保障化工企业的生产效能, 实现绿色化的生产, 更帮助企业提升市场竞争力, 为绿色环保事业的建设和发展提供卓越的贡献。

3 绿色化工技术在化工工程工艺中的具体应用

3.1 绿色清洁技术的应用路径

在化工工程工艺之中应用绿色清洁技术, 侧重于在源头上控制污染物的产生, 绿色清洁技术的应用路径体现为四个方面。

首先, 化工企业需要对生产原料进行严格筛选, 选择可再生、无毒无害的原材料, 避免引入有害物质; 其次, 在生产过程当中需要积极的运用高效分离设备, 优化反应条件, 基于先进的清洁生产技术, 避免产生副产品和废弃物。例如: 对反应温度和压力进行精确控制, 能够提升生产的效能, 避免产生废弃物并降低能耗; 再者, 需要运用绿色处理技术, 净化处理化工生产过程当中所产生的废水、废气和废渣, 以确保污染物排放达标。例如: 在处理废水有害物质的过程当中, 利用生物处理技术、膜分离技术、催化氧化技术降解和去除有害物质。也可以运用吸附催化燃烧技术净化废气当中的有害气体。而在废渣处理方面, 需要对废渣进行资源化利用和分类处理, 避免废渣污染环境; 最后, 化工企业需要持续的监测和管理生产过程。运用在线监测设备对污染物排放情况进行全面监测, 以便及时发现问题, 并进行有效解决。同时需要加强环保管理制度, 提升员工的环保意识和综合素养。

3.2 生物技术的应用路径

所谓生物技术, 主要是将微生物、酶等生物催化剂应用在化工工程工艺之中, 替代传统的催化剂, 促进化工企业绿色化的生产。

首先, 应结合化工企业生产的现实需求, 恰当的选择微生物或酶作为生产催化剂。优先筛选具有较强稳定性、较好选择性和催化活性的微生物或酶等催化剂。例如: 选择特定的微生物和酶进行有机合成反应。从而催化特定化学键的形成和断裂, 促进反应效率、产物纯度的提高;

其次, 优化生物催化反应条件。通过对反应温度、PH值、底物浓度等参数的优化调节, 提升催化剂的稳定性和效率。同时, 为了有效提升操作便捷性、催化剂的重复使用性, 需要基于固定化酶技术将生物催化剂固定在载体之上;

再者, 在化工产品的生产加工过程当中, 科学运用生物技术。例如: 基于微生物发酵技术。生产氨基酸、有机酸等产品, 或者将酶催化技术应在化工生产过程当中, 生成药物中间体以及高分子材料。利用上述技术, 既减少生产过程当中有害物质的排放更促进产品质量和纯度的提升;

最后, 注重生物技术的研发创新。工程师需要基于蛋白质工程、基因工程等技术手段, 持续的优化和改造生物

酶,促进生物酶活性、适应性、催化性能的提升。同时还需要探索生物技术在其他产品过程当中的应用路径,以确保我国化工产业向着绿色化的方向转型升级。

3.3 节能降耗技术的应用路径

在化工工程工艺之中应用节能降耗技术,应侧重于减少废弃物的排放,降低能源消耗,并提升能源利用率。节能降耗技术的应用体现为四个方面,具体介绍详见如下。

首先,需要分析化工生产过程当中所消耗掉的能量,并基于能量审计、能量平衡等测试手段,对能量消耗进行优化,从而避免能源的过度浪费,实现节能降耗的生产。例如:分析热反应釜、蒸馏塔等设备的热效率,对反应辅蒸馏塔的结构参数、操作条件进行优化,从而促进能源利用率的提升;

其次,运用高效节能电机、节能泵、压缩机等现代化的设备技术,替代传统高能耗的设备。同时需要运用热泵、余热回收等节能技术,从而促进废能和余能的充分利用,进一步提升能源的利用率;

再者,强化管理生产过程当中的能源消耗。需要建立起完善的能源监测体系和管理制度,实施监控管理能源消耗情况,并积极制定能源消耗定额,切实开展能源审计等工作,从而充分发挥节能净豪技术的优势;

最后,推动化工产业的循环经济发展。要积极开展再生资源的回收利用,以及废弃物质的资源化转化等工作。从而减少废弃物的排放,降低资源和能源的损耗。例如:综合利用化工生产过程当中所产生的废气、废渣、废水等物质,提炼出有价值的可再利用的资源。同时,针对废旧化工生产设备,需要积极开展一系列的回收、再利用等工作,从而促进资源循环利用效率的全面提升。

3.4 生产环境友好型产品

生产环境友好型产品是应用绿色化工技术的重要方向,生产环境友好型产品应做到四个方面,具体介绍详见如下。

首先,化工企业需要大力研发无毒、无公害、低污染的产品,要基于绿色催化技术、绿色化工原材料,生产出满足环保标准的产品。例如:为了减少白色污染,应研发可降解的无毒无公害的塑料替代品。再比如:为了降低空气污染,需要生产具有较低挥发性的VOCs涂料,以及相关溶剂;

其次,对化工产品进行环保改性。通过对产品配方、生产工艺的改进以及添加环保助剂,避免产生副产物,降低产品的环境危害性。例如:对洗涤剂的环保改性,减少洗涤剂的残留。提升洗涤剂的降解速度。再比如:对农药的低毒化改性,避免农药对农民的身体产生危害,更保护了自然环境;

再者,向社会和人民群众推广环境友好型的产品。需要基于强化宣传、市场推广等手段,确保环境友好型产品被广泛应用在社会各领域之中。例如:政府的基础工程优先选用环境友好型产品。再比如:鼓励广大消费者选择环保产品,这样能够促进绿色化的消费,普及绿色消费理念;

最后,建立起完善的环境友好型产品评价体系。基于产品认证、制定评价标准等手段,客观、公正的评价环境友好型产品。同时需要加强对环境友好型产品的监管,确保人民群众能够认可环保产品,从而为化工产业的绿色化发展提供有效帮助。

结束语

新时期我国化工企业在生产发展过程当中,需要科学运用绿色化工技术,将此项技术完美融入到化工工程工艺之中,提升资源的利用率、创新化工产品、减少环境污染,更提升企业的良好社会形象。在运用绿色化工技术过程当中,需要科学选择化工生产原料、重视绿色催化剂的研发、化学反应式的选择。同时,在应用绿色清洁技术过程当中,需要严格筛选无毒无害的原材料,以便提高产品回收率,避免产生有毒有害的废弃物。而应用生物技术过程当中,需要运用微生物、酶等催化剂替代传统的催化剂,促进企业实现绿色化的生产。未来,我国的化工企业更需要积极探索节能降耗技术的应用路径,大力生产环境友好型的产品,这样才能促进我国化工企业向着绿色化、环保化的方向不断迈进与发展。

参考文献:

- [1]姜英磊.绿色化工技术在化学工程工艺中的应用研究[J].山西化工,2022,42(09):126-128.
- [2]杨国庆,马文锐.工业生产及绿色化工环保技术实施对策[J].黑龙江环境通报,2023,36(1):153-155.
- [3]赵长森,袁平,边伟康,等.氯碱化工绿色低碳技术应用与发展[J].中国氯碱,2023(11):54-57.
- [4]盛艳.化工工程工艺中的绿色化工关键技术分析[J].化纤与纺织技术,2023,52(7):22-24.
- [5]王一冰.抓住技术开发重点加快炼化绿色转型:专访中国石化石油化工科学研究院院长李明丰[J].中国石化,2022(9):19-21.

[6]崔苗苗.绿色化工技术在化学工程与工艺节能中的运用研究[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(21):148-150.

作者简介:

孟祥翌(1985.7.28-),男,汉,山东济南,专科,现目前的职称:工程技术系列化工工程专业工程师,研究方向:化学工程、工程技术。