

绿色化工技术在化学工程与工艺节能中的运用

张 玮

(利安隆(天津)制药有限公司, 天津 300270)

摘 要 本文主要探讨了绿色化工技术及其在化学工程工艺中的应用。首先,介绍了绿色发展的概念,强调了绿色化工技术在环保方面的重要性。其次,分别从化工原料的合理使用、科学合理的催化剂应用和增加绿色催化剂的应用频率三个方面,阐述了绿色化工技术应用的原则和要求。再次,重点探讨了生物技术、清洁技术和催化技术三种常见绿色化工技术的应用。最后,从优化生产工艺、提升操作人员素质、以环保型产品为主强化合作研发和科学优化化学工艺流程实现全面节能四个方面,论述了绿色化工技术在化学工程工艺中的具体应用。旨在引起人们对绿色化工技术应用的关注,促进化学工程领域的可持续发展。

关键词 绿色化工技术; 化学工程; 工艺节能

中图分类号: X38

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)05-0058-03

现阶段有关绿色化工技术在化学工程与工艺节能中的运用等相对研究较少,基于该问题现状,要求行之有效的措施对其进行分析研究,如优化与采用清洁型生产工艺、提升操作人员综合素质与技术水平、以环保型产品为主强化合作研发、科学优化化学工艺流程实现全面节能等^[1]。本次研究对加强绿色化工技术在化学工程与工艺节能中的运用策略给予分析,有十分重要的理论意义。

1 绿色化工技术与生态环保的重要性

1.1 绿色发展概念

绿色发展是一种全面发展的理念和战略,是指在保障自然环境、经济发展和社会进步的前提下,实现经济社会可持续发展的发展模式。具体来说,绿色发展要求在经济增长的同时,考虑环境保护和社会公正,实现人与自然的和谐共处。在这一理念下,经济增长、资源利用和环境保护被视为不可分割的部分。绿色发展强调的是以可持续的方式满足人类的需求,不损害未来世代的利益,实现人与自然的和谐发展。

绿色发展的实现需要政府、企业和公民等各方的共同努力。政府应加强环境管理和监管,制定和执行有关环境政策和法律法规,推动企业实施环保措施,同时引导和鼓励公民参与环境保护和可持续发展。

绿色发展的实现还需要技术创新和投资支持。技术创新可以帮助实现资源的高效利用和环境污染的减少,同时可以推动经济发展。投资支持可以为绿色技术的研发、推广和应用提供必要的资金保障。

总之,绿色发展是推动经济社会可持续发展、保护环境和实现人与自然和谐共处的重要途径,具有广

泛的意义和价值。

1.2 化工绿色技术应用的重要性

化工工业是现代工业的重要组成部分,但其生产活动对环境造成的负面影响也不可忽视,例如化学物质排放、水、空气和土壤污染等。因此,绿色化工技术应运而生。

绿色化工技术是指在化学合成、能源消耗、废弃物处理等方面采用环境友好型的新型技术,以减少对环境的不良影响。绿色化工技术的应用不仅可以提高化工企业的经济效益和社会效益,还可以实现资源的节约和环境的保护。同时,通过绿色化工技术的应用,可以降低化学品在生产、储存、运输、使用、废弃等各环节中的安全风险,保障人民生命财产安全。

2 绿色化工技术应用原则及要求

2.1 化工原料的合理性使用原则

绿色化工技术应用的原则之一是化工原料的合理性使用。这包括以下要求:(1)减少原料消耗:化工企业应通过优化工艺流程、改进设备设计和操作方式等手段,减少原料消耗,实现资源的节约和环境的保护。(2)替代有害原料:化工企业应通过研发和应用代替品,替代有害原料,减少对环境的污染和人类健康的危害。(3)回收利用废弃物料:化工企业应尽可能地回收利用废弃物料,实现资源的循环利用和环境的保护。

2.2 科学合理地采用绿色化学催化剂

化学催化剂是化学反应中起催化作用的物质。绿色化工技术应用的原则之一是采用科学合理的绿色化学催化剂,这包括以下要求:(1)安全环保:绿色化

学催化剂应具有安全环保的性质,不会对环境和人类健康造成危害^[2]。(2) 高效经济:绿色化学催化剂应具有高效经济的性质,能够实现化学反应的高效率和低成本。(3) 可循环利用:绿色化学催化剂应具有可循环利用的性质,能够在多次使用后仍保持催化活性,实现资源的节约和环境的保护。

2.3 增加绿色催化剂的应用频率

为了实现化工生产的绿色化,应用绿色催化剂是至关重要的。为此,需要增加绿色催化剂的应用频率。具体要求包括:(1) 在新生产过程中采用绿色催化剂:在新生产过程中,应优先考虑采用绿色催化剂,以避免产生有害物质和污染。(2) 在现有生产过程中替换原有催化剂:在现有生产过程中,应优先考虑替换原有催化剂为绿色催化剂,以减少环境污染和资源浪费。(3) 通过技术创新提高绿色催化剂的应用水平:通过技术创新,开发新型绿色催化剂,提高绿色催化剂的应用水平和效率,实现更广泛、更有效的应用,推动化工生产向更加绿色、可持续发展的方向。

3 化学工程工艺中常见绿色化工技术及其应用

3.1 生物技术

生物技术是指利用生物体或其部件进行化学合成或分解的技术。在绿色化工技术中,生物技术被广泛应用于生产生物基化学品、生物燃料和生物塑料等领域。生物技术在绿色化工技术中的应用主要包括以下方面:(1) 生物催化:利用微生物或酶催化反应,生产化学品或生物燃料。例如,利用微生物催化反应合成丙酮、氨基酸等化学品,利用酶催化反应合成高纯度的化学品。(2) 生物质转化:将生物质原料转化为有用的化学品或燃料。例如,利用微生物将废弃农作物转化为生物燃料,利用酶将木质素转化为生物基化学品。(3) 微生物发酵:利用微生物发酵合成化学品,例如醋酸、乳酸等。利用微生物发酵还可以生产食品和药品等生物制品。生物技术是一种非常重要的绿色化工技术,在化学工程领域中有广泛的应用。通过生物技术,可以实现化学品生产的高效化、环保化和可持续化,推动化工生产向更加绿色、可持续发展的方向。

3.2 清洁技术

清洁技术是指在使用和生产过程中减少环境污染和能源消耗的技术。在绿色化工技术中,清洁技术被广泛应用于减少化学品生产过程中的废弃物、减少能源消耗和减少排放物等领域。清洁技术在绿色化工技术中的应用主要包括以下方面:(1) 反应工艺改进:改进反应工艺,优化反应条件,减少废弃物和副产物的产生。(2) 回收和再利用:回收废弃物和副产物,

并将其再利用,减少资源浪费和环境污染。(3) 替代技术:采用更加环保、能效更高的新型技术和材料替代传统技术和材料。清洁技术在化学工程领域中有广泛的应用。通过清洁技术,可以实现化学品生产过程的高效化、环保化和可持续化,推动化工生产向更加绿色、可持续发展的方向。

3.3 催化技术

催化技术是一种可将化学反应速率提高的技术。在绿色化工技术中,催化技术被广泛应用于化学品生产过程中,可以提高反应速率、减少能量消耗、减少废弃物产生、提高产品选择性和纯度等方面。催化技术具有以下特点:(1) 可控性强:催化剂可以通过改变催化剂的种类、组成、结构等因素,实现反应的选择性、活性和稳定性等方面的调控。(2) 降低反应温度:通过催化剂可以降低化学反应的温度,从而减少能量消耗和废气排放。(3) 提高产品选择性:通过催化剂可以调控化学反应的途径和选择性,实现更高纯度的产品得到。

4 绿色化工技术在化学工程工艺中的应用

4.1 优化与采用清洁型生产工艺

优化与采用清洁型生产工艺是实现绿色化工技术在化学工程工艺中应用的重要手段。清洁型生产工艺是一种将环保要求融入生产工艺中的方法,可以通过优化生产工艺流程、减少废物和污染物的产生,实现化工生产的清洁化、高效化和可持续化。

具体而言,优化与采用清洁型生产工艺可以从以下方面入手:

1. 优化生产流程。通过对生产流程进行优化,可以降低能源和原材料消耗,减少污染物排放,提高化工产品的质量和产量。例如,采用先进的生产工艺和设备,控制生产过程中的温度、压力和反应时间等参数,可以提高反应的效率和选择性,从而减少废物的产生。

2. 减少废物和污染物的产生。通过采用清洁型生产工艺,可以最大程度地减少化学工程工艺中的废物和污染物的产生。例如,采用绿色催化剂、高效分离技术和低毒无害的溶剂,可以降低化学工程工艺中的废物和污染物的产生量,减少对环境的污染。

3. 实施废物资源化利用。通过废物资源化利用,可以将废物转化为有价值的物质和能源,降低化学工程工艺的能耗和资源消耗。例如,采用废物回收利用技术,可以将化学工程工艺中的废物转化为有用的物质和能源,减少化学工程工艺的废物排放量。

4.2 提升操作人员综合素质与技术水平

操作人员是化学工程生产过程中重要的一环,

他们的专业技能和操作水平对于生产过程的安全性、高效性和环保性都有着至关重要的作用。因此,提升操作技术人员综合素质与技术水平也是绿色化工技术在化学工程工艺中应用的重要方面之一。

首先,为了提升操作技术人员的综合素质,可以加强对于操作技术人员的职业培训和教育,提高他们的专业知识和技能水平,提升他们的管理和安全意识,加强他们对于化学工程生产过程中绿色环保理念的认识和理解。

其次,针对操作技术人员的技术水平提升,可以采用自动化技术,减少人工操作的介入,提高生产效率和安全性,降低对环境的影响。

采用智能化技术,例如数据分析和模拟仿真等技术,优化化学工艺流程和生产过程的控制,提高生产效率和产品质量,降低能耗和废物排放。强化对于化学工程生产过程中安全、环保、健康等方面的监控和管理,确保操作人员严格遵守操作规程,防止生产过程中的事故和环境污染^[3]。

通过提升操作技术人员的综合素质和技术水平,可以有效地实现绿色化工技术在化学工程工艺中的应用,提高生产效率和质量,保障生产安全和环保,促进化学工程行业的可持续发展。

4.3 以环保型产品为主强化合作研发

以环保型产品为主强化合作研发是绿色化工技术在化学工程工艺中的应用的另一个重要方面。这一策略的核心是将环保理念贯穿于产品研发和生产的全过程中,致力于开发生产出对环境和人体健康影响较小的绿色化学品和绿色化学工艺技术。

合作研发是绿色化工技术推广和应用的重要途径之一。通过与环保和科研机构合作,研究开发新型的绿色化学品,优化现有的生产工艺,提高绿色化学品的质量和性能,从而实现化学工程的环保性和可持续性发展。

在以环保型产品为主强化合作研发的过程中,加强对于环保型产品的研发和生产,注重产品的环保性能和安全性,通过降低对环境的影响和减少有害物质的排放,实现绿色生产。推广和应用绿色化学品,例如生物基材料、可生物降解聚合物、可回收利用的溶剂等,以替代有害的化学品和物质,实现绿色化学品的生产和应用。加强绿色化学工艺技术的研发和应用,例如水相催化技术、低温反应技术、高效分离技术等,实现化学工程生产过程的高效、节能和环保。

通过以环保型产品为主强化合作研发,可以加快绿色化工技术的应用和推广,推动化学工程产业的可持续发展。同时,也可以加强企业的创新能力,提高

产品质量和市场竞争力的。

4.4 科学优化化学工艺流程实现全面节能

绿色化工技术在化学工程工艺中的应用不仅关注生产效率和产品质量,也注重实现全面节能,以降低对环境的影响。科学优化化学工艺流程是实现这一目标的重要手段。

首先,化学工程师需要通过对反应机理和反应条件的深入研究,找出影响反应过程的关键环节,并寻找优化方案,以减少不必要的能源消耗和化学废物的产生。例如,在反应温度、反应物的配比和反应时间等方面进行调整和控制,可以提高反应产物的选择性和收率,并降低化学废物的生成。

其次,绿色化工技术也注重利用先进的工艺技术,以减少能源消耗。例如,在分离工艺中使用高效的分离技术,如膜分离、蒸汽回收和萃取等,可以减少能源的消耗和化学废物的产生。同时,采用先进的工艺控制和自动化技术,实现精确的工艺控制和优化操作,也可以减少能源和原材料的浪费。

此外,绿色化工技术也注重回收和再利用废弃物和排放物。例如,在废水处理中,可以采用生物降解、化学沉淀和膜分离等技术,将废水中的有害物质去除或转化为无害物质,以实现水资源的循环利用和节能减排。

5 结语

绿色化工技术的应用是化学工程领域发展的重要方向之一。在全球环境问题日益严峻的今天,采用绿色化工技术已经成为化学工程工艺必须遵循的原则。绿色化工技术不仅可以提高生产效率和产品质量,还可以降低环境污染和能源消耗,实现可持续发展。化学工程师需要积极学习和应用绿色化工技术,通过优化和改进工艺流程,实现全面节能,降低环境污染,推动化学工程领域的可持续发展。同时,政府、企业和社会各界也应该共同努力,加强绿色化工技术的研发和推广,共同营造良好的环境保护和可持续发展的社会氛围。

参考文献:

- [1] 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):38-39.
- [2] 姚崇.探索绿色化工技术在化学工程与工艺中的应用[J].化工管理,2020(23):173-174.
- [3] 罗琴芳,屠欢欢,李海峰.绿色化工技术在化学工程与工艺中的运用[J].云南化工,2022,49(03):110-112.