

绿色化工技术在精细化工中的应用

梁长平

济宁永安安全生产科技研究院有限公司 山东 济宁 272073

摘要: 化学工业一直是中国社会经济发展中至关重要的一部分, 现已逐步形成中国经济社会发展的主导产业。在科技飞速发展的时代背景下, 化学工业的步伐非常的快速, 各种技术开始被应用于石油化工领域当中。在传统的石油化工制造过程中, 将会向周围环境中释放大量的污染化学物质, 将会对人类的生存带来非常严峻的威胁。必须使其朝着绿色精细化的目标推进, 科学的应用环保化学方法, 促进中国化学工业的建设步伐。

关键词: 绿色化工技术; 精细化工; 应用

引言: 随着中国工业经济的不断发展与壮大, 将绿色化学科技运用于发展精细化工的过程中, 不但可以保护环境, 走环境友好型的发展路线, 还节省了资源, 反映了土地节约的社会性质。另外, 环境化学方法在精细化工领域的广泛应用, 也给中国化学工业创造了良好的效益, 促进中国建设成为资源节约型和环境友好型社会。

1 绿色精细化工概述

绿色精细化工技术是在具体的化学制造流程中, 采用较为环保化的方法加以运用, 最大程度的减少各种废弃物的排放量, 从而实现绿色环保。唯有将环保化学科技更加广泛和彻底的放置在精细化工制造过程中, 才能够让化学制造排放物绿色环保的功能, 能够回收重复性的利用各种化工产品, 才会很大程度的提高企业产品的利用率。将科学技术与化学科技有效地融合到一起, 革新化学科技, 改善化学实际的运行过程, 使之相应的设备也能够越来越完善, 为化工企业带来更大的经济收益和社会效益。目前, 中国很多的行业已经开始在制造流程中采用绿色精细化工的方法, 绿色精细化工使用到的各种化学品已经具备极强的健康环境保护特性, 它对环境所带来的不良影响程度也更加小。此外, 和常规的化学方法比较, 绿色精细化工的价值十分可观^[1]。

2 绿色精细化工的主要特点

2.1 装置规模小

相对于中国传统的石油、煤化工等产业, 精细化工生产一般存在着装置规模相对较小的特性, 并不适应于大宗化学品的工业生产, 但精细化工生产本身的用量也并非巨大, 工业生产中一般采取间歇反应方式。不过受当下的经济国际化趋势影响, 部分精细化工企业也朝着更大规模方向发展。

2.2 种类较多

随着经济社会发展和科学技术, 精细化工制品的应

用领域也在不断丰富与扩展, 哪怕是类型相同的制品, 都能产生各种规格的产品, 随着技术日益提高, 多种产品和类型的制品也将日益增多。

2.3 技术密集度高

化工产品的形式比较多元化, 在此基础上开展的产品研究项目更要适应市场需求。从科技密集的角度出发, 如机械行业科技密集度指数为一百, 那么精细化工企业的医药将超过三百四十, 并且有增加的可能性。因此使产品利润率更高, 更加易于实施绿色化产品, 同时也成为绿化科技的研发的方向。

3 绿色化工技术在精细化工中应用的价值分析

随着工业化进程的加速, 环境污染成为了全球关注的焦点。传统的化工生产方式存在大量的废弃物的产生和排放, 对生态环境造成了巨大的破坏。在这样的背景下, 绿色化工技术得以发展壮大。绿色化工技术是在化工生产过程中通过优化技术和工艺流程, 减少废弃物的产生和排放, 降低环境污染和风险的生产方式。在精细化工中应用绿色化工技术具有以下价值。

3.1 优化产品性质和品质绿色化工技术可以优化产品的性质和品质, 提高产品的附加值和市场竞争力。在生产过程中, 可以采用新型催化剂和控制剂, 优化反应条件, 提高化学反应的效率和选择性, 在保证产品质量的前提下, 减少废弃物的产生和对环境的污染。

3.2 降低环保成本绿色化工技术可以减少废弃物的产生和排放, 降低环保成本。通常来说, 传统化工在生产过程中会产生大量有毒有害的废弃物, 需要投入大量的人工和财力清理和治理, 这会增加企业的环保成本。而采用绿色化工技术, 可以减少废弃物的产生, 实现资源循环利用, 降低环保成本。

3.3 提高企业竞争力绿色化工技术可以提高企业的竞争力。在当前的市场竞争环境下, 企业需要提高产品质

量和品质，并且承担社会责任，保护生态环境。采用绿色化工技术可以降低企业的生产成本，优化产品品质，提高企业的社会形象和竞争力^[2]。

3.4 符合国家政策当前，国家加大了对环保的投入和监管力度，提高了企业环保的门槛。采用绿色化工技术可以符合国家政策，遵守环保相关法规，符合国家的环保政策和发展要求。综上所述，绿色化工技术在精细化工中应用具有巨大的价值。企业应该积极采用绿色化工技术，降低环境污染和风险，提高产品质量和品质，达到企业的经济效益、社会效益和环境效益的共赢。

4 精细化工绿色化工技术的有效应用

4.1 纳米技术

4.1.1 纳米技术在精细化工绿色化工技术中的有效应用表现在其对材料的精细处理和优化方面。精细化工要求材料结构更加精细、性能更为卓越，纳米技术则是可以实现这一需求的关键。纳米级材料的制备和表征技术已经成为当今精细化工领域的研究重点，例如在金属纳米材料的制备中，通过控制反应条件和添加表面活性剂等手段，实现对纳米尺度下金属的制备、精细形貌调控和表面修饰，以及对其热稳定性、催化性、电化学性能等进行精细调控，从而实现在环境修复、催化化学等方面的高效应用。

4.1.2 纳米技术在精细化工绿色化工技术中的有效应用还表现在其对能源的高效利用和环境管理方面。精细化工和绿色化工都要求生产过程中能够更好地节约能源、降低排放，纳米技术则从材料层面对这一需求进行了响应。例如，纳米级轻型复合材料在能源领域和构筑物中的应用，既可以实现节约能源和资源的目的，又可有效降低材料的自重和空气阻力，从而实现更为高效的能源利用和减少能源消耗。最后，纳米技术和绿色化工技术的结合还可以实现更高效的废水、废气处理。通过使用纳米颗粒等材料，可以实现清除水中多余的有害元素，从而实现高效的环境废弃物处理。而通过纳米材料的表面修饰和功能化，可以实现对废气中的有害元素的过滤和反应降解，从而实现更为环保和高效的废气处理方式。因此，纳米技术在精细化工绿色化工技术中的有效应用不仅可以实现更加高效、更为环保的生产方式，还可以实现对能源和环境的更好的管理，具有不可替代的重要作用。

4.2 生物化工技术

生物化工技术利用生物体系中的生物催化剂、微生物等进行化学反应，大多情况下无需使用有机溶剂等有害物质，使化学反应更加环保和可持续。在精细化工

中，生物化工技术可以采用固定化酶、发酵和微生物等生物体系来实现精细反应。生物体系可通过生物催化作用，将原料进行转化，得到所需的产品和中间体，无论是在废物处理、合成反应的利用效率上，都有着较高的效率和可持续性。例如，生物化学中的生物催化剂在化学过程中可增加反应速率、特异性和效率。纤维素酶可替代有机酸或碱，实现木质纤维素的生物降解；氨基酸酶可用作合成化学品的生物催化剂，无需使用有机溶剂，从而最大程度地减少有机溶剂带来的环境危害和污染。另外，发酵工艺也可被广泛应用于精细化工的生产过程中，如利用微生物制备生物活性物质、高纯度生物制品等。总结而言，生物化工技术的应用可提高生产效率，节省化学品的使用量和降低发生危害的风险，更加环保、可持续、节能、安全。未来，随着环保要求的愈发严格，大量传统化工合成路线将被替代。因此，生物化工技术必将在精细化工中扮演重要的角色^[3]。

4.3 绿色催化技术

化学制造过程经常会出现不同的化学反应，在进行化学反应的阶段需要不同的催化剂，合理使用催化剂能够提高化学反应的效率，同时促进物质的有效分解。但是传统催化剂在化工产品中的应用会生成有毒有害的化学物质，如果无法高效处置这些化学物质，这将造成化工产品中的污染，从而危害周围自然环境。所以化工制造行业必须在精细化制造流程当中合理运用环保催化工艺，实现减少化学反应产生的目的，从而维护自然环境，推动环保可持续发展策略的实现。

4.4 绿色分离技术

绿色分离技术是一种以环保、高效为目标的分离技术，与传统分离技术相比，其特点是所需设备较小、能耗较低、分离效率高等。这种技术主要应用于颗粒物、有机物等制约纯净品获得的分离过程中。绿色分离技术在精细化工中的应用也越来越广泛。如旋流器分离等技术可用于催化剂的回收及催化剂与反应物的分离；透析膜分离技术可用于大分子物质的纯化和淀粉糖等物质的分离等。此外，离心分离、超声波分离及膜分离等技术也得到了广泛的应用。总的来说，绿色分离技术在精细化工中应用具备明显优势，可以同时实现高效、环保、经济的目标。但是，要实现技术的真正普及还需要更多的实践和深入的研究。

4.5 微化工技术

微化工技术是将传统化工过程进行微观化、精细化的过程，通常用于制备高纯度的精细化学品。它具有处理反应物质量小、分离效率高、反应速率快、催化效率

高、能耗低等优势，被广泛应用于绿色化工领域。

4.5.1 微波化学热合成技术，现已成为在绿色化工中最广泛应用的反应方式之一。与传统升温方法比较，微波加热技术具有升温速度快、反应时间短、能耗低等优势。在化学反应中，利用微波加热能够提高化学反应速度和收率，并可减少化学废弃物的形成。利用微波辅助合成技术在制取微生物材料、有机分子材料等方面，具有效率高、可重复性好等优点，在绿色化学领域中运用普遍。

4.5.2 微反应器的反应体积很小，利用微管道、微通道，在小空间内进行反应，从而达到更高的反应速率和更高的产率。微反应器可用于精细有机合成、催化制备等领域。它不仅可以提高产品的产率、选择性和纯度，还可以减少废弃物的产生，降低反应温度和反应时间，从而实现精细化制备。

4.5.3 微流控技术已经成为实现化学和生物化学实验微型化的有效手段。微流控技术是指对流体在小流道中流动的精细化控制。通过微流控技术，可以实现更高的反应效率、准确的温度控制、更小时产生更少的废物等好处。微流控技术的应用具有广泛性，如微流控反应器用于蛋白质结构研究、微流控电化学分析等。它们都在绿色化工领域中发挥了良好的作用，极大地推动了精细化学品的制备和实时分析技术的发展。总之，微化工技术在精细化工绿色化工技术中的应用不断深化和扩展，为实现资源高效利用、废物减少和环境友好提供了重要手段，同时还为精细化学品的制备和性能的提高提供了更多的可能性。

4.6 有机电化学合成技术

在精细化工制造过程中，汽车产业、光电产业以及计算机行业等在制造工艺中所运用的有机电化学合成工艺，是精细化工制造的典型。尽量避免采用危险化学物质而又是危险过程，电子使用干净的反应溶液，不需任何毒性有害物质，降低对危险化学物质的损耗，污染小，产物可分离、纯度高；而且由于电合成装置的高通用性，能够降低装置投入，在同一电解槽中就可以实现多个合成反应。有机电化学合成技术，可以更全面地反映出精细化工的基本操作与应用特性。在精细化工的制备流程中，某些化学物的独特构造可能为制备造成很大的困难，但有机电性能的研究对制备线路的促进作用效

应明显^[1]。

5 绿色化工技术的发展趋势及展望

5.1 未来的发展趋势

世界资源的紧缺问题已经迫在眉睫，为响应可持续发展号召，绿色工业生产化工科技在未来的历史光景中必然是璀璨的、绽放着光辉的。全球人口数量日益增长，未来的环保化工科技更需要不断创新，继续坚持环保观念。化学反应推动化工行业质量的提高，所以在催化剂科技领域要加强研发投入，催化剂科技将成为未来的化工行业科技研发的重要方向。

5.2 未来的展望

尽管工业公司的绿色化工行业技术创新为人民生命和经济社会稳定发展带来许多益处，但当前公司在绿色化学工业应用领域的技术人才产出量仍远远适应不到社会实际需要，所以对于工业企业内部人员的培训要求有关主管部门加强关注力度。绿色化工技术的广泛应用同时也反映了科技发展观，使得人们对未来绿色化工技术的发展要持以肯定与希望的心态。而由于为绿色化工技术设计的新产品该范围不断扩大，未来国家在工业生产的绿色化工产品的技术体系构建上也一定会越来越完备。

结语

结合以上研究，通过绿色化工技术在精细化工领域中的广泛运用，在提高能源效益的同时减轻环境的负担，从而提高了精细化工的经济可持续性水平，对绿色化工技术的发展和运用进行了深入探讨。不断加强石油化工产业的发展能力，通过提高了中国生态环境保护的经济动力，让中国化工企业加强了自身发展能力，通过发展提高了绿色石油化工科技水平和精细化工的生产方式，提升了中国的经济发展动力提高了企业可持续发展动力，使中国的化工企业持续成长，提高了国家可持续发展的根本保证。

参考文献

- [1]张在根, 李朝兵, 李君.绿色化工技术在精细化工中的应用研究[J].现代盐化工, 2020, 47(1): 36-37.
- [2]王智慧, 李凌飞, 李红艳.绿色化工技术在精细化工中的应用[J].化工管理.2018(10)
- [3]梅永安.我国绿色精细化工的发展现状及关键技术[J].化工管理, 2019(36).