

浅析绿色化学工程与工艺对化学工业节能减排的促进作用

徐帅

(中检集团公信安全科技有限公司, 山东 枣庄 277100)

【摘要】绿色化学工程工艺充分融合环保原则, 将绿色工艺应用在化学工业生产中, 为化学生产带来更多的绿色属性, 与化学生产节能减排的原则吻合。本文首先总结绿色化学工程工艺的重要性, 随后分析典型绿色化学工程工艺方式, 并为应用绿色化学工程工艺、更好实现节能减排目标提供有效参考。

【关键词】绿色化学; 工艺; 化学节能减排

引言:

化学生产与环保要求相结合, 意味着化学生产与人居环境的和谐度进一步提升, 同时体现绿色化学工程工艺的重要价值。在节能减排背景导向下, 化学生产与绿色化工工艺的融合空间更加广阔, 有必要分析绿色化学工程工艺的原理和应用方向。

一、绿色化学工艺的重要性

绿色化学工程工艺是一种新型化学生产技术, 吻合无公害生态的环保原则, 有效提升各类资源的利用效率, 同时降低化学生产过程中的有害废物规模, 吻合节能生产的原则。在化学生产与无公害生产充分融合的背景下, 绿色化学工艺还将发挥重要的作用。在现行化学生产体系中, 大力推行绿色化学工艺, 则能显著降低自然生态环境压力, 体现化学生产与人居环境的和谐效应。另一方面, 化学工业快速发展, 意味着化学生产过程需要使用更多的原料和能源, 也要使用很多类型的催化剂、溶剂, 间接造成显著的资源浪费现象。在绿色化学模式的支撑下, 化学生产中高度重视能源节约问题, 充分发掘各类化学原材料的潜在价值, 显著提升生产效率。在环保化学物质应用规模逐步提升的背景下, 化学生产愈发靠近节能减排的最佳效果, 也吻合绿色发展的基本要求。

二、绿色化学工程工艺分析

(一) 使用绿色化工原料

在化工生产过程中, 必须高度重视原材料选择过程, 确保绿色化学工艺的顺利使用。在选择原材料时, 必须吻合无毒无害的原则, 为绿色化学工业奠定原料基础。在敲定绿色化工原料时, 优先选择具有可再生价值的资源, 确保化工原料的循环使用。在化工生产阶段可以采用生物资源, 凸显化工生产的绿色色彩。具体生产过程中, 可以采用水产品、农作物、植物、天然纤维等原料。化工生产中使用的天然纤维, 充分利用自然生物的反应原理, 获取化工生产中可以使用的的基本原料, 以醇、酸为代表。借助细胞转化模式,

逐步生成绿色化学物质, 并保证化工生产的清洁性。醇、酮、酸类物质与自然界中生物体的转化密切相关, 借助脂肪族聚酯混合淀粉形成聚乳酸, 借助石油原料形成聚己内酯, 将这些物质应用在化工生产中, 体现绿色化工原料的优越性。

(二) 使用绿色催化剂

催化剂在化工生产中扮演关键角色, 借助催化剂的独到性质, 在化工生产中发挥化学反应的作用, 不断提升化工生产效率, 并为化学工业的可持续发展奠定基础。催化剂是各类化学反应的重要因素, 若能合理选择催化剂, 能够显著提升化学反应的效率, 在优化化学反应实际效果的同时, 提升化工生产质量。借助催化剂可以控制化工生产成本, 最大限度降低副产物的产生概率, 保证化工生产的清洁度。当前应用于化工生产的催化剂类型愈发丰富, 而且催化剂本身的性能也在不断优化。传统液体催化剂中的弊端, 在新型固定催化剂中得以消除, 更好地配合化工生产过程, 同时简化化工生产流程, 有效控制化工生产过程中的气体排放量。当前固体酸、固体碱催化剂在化工生产中广泛使用, 其中固体酸催化剂中包括杂多酸催化剂、离子交换树脂等等, 根据固体碱催化剂的具体性质, 又可以细分为有机与无机属性的固体碱催化剂。目前, 化工生产中经常使用的无机固体碱是三氧化铝无机固体碱以及分子筛无机固体碱。在化工生产中还可以使用生物催化剂, 充分应用生物催化的优势。常见的生物催化剂包括固定化酶和活细胞, 借助此类因素显著提升化学反应效率, 为化工生产“提速”。在石油化工的脱硫工艺中, 已经充分利用生物催化剂, 借助手性酶形成 α 氨基酸。当前石油化工生产进入到精细化阶段, 意味着以三氧化铝无机固体碱催化剂为代表的绿色催化剂在生产过程中还将发挥更重要的作用, 相比于传统的浓硫酸催化剂, 不仅催化效果更好, 还能降低催化剂使用过程中的污染消耗, 有效控制化工生产中的废气排放量, 吻合环

保生产的原则。

（三）使用绿色溶剂和助剂

化工生产中大量使用溶剂和助剂，促进化学反应以及物质的分离，降低化工生产中的化学反应难度。不可否认的是，溶剂与助剂起到重要作用，但是部分溶剂与助剂自身存在危害，有可能降低化工生产的绿色效应，同时破坏人员身体健康。绿色化工生产同样强调绿色溶剂和助剂的重要性，结合生产实际要求，加大绿色溶剂与助剂的开发力度，在加快化学反应速率的同时，有效降低化工生产中的能耗，进一步彰显化工生产的环保色彩。传统化工生产中经常使用甲苯、DMF 等溶剂，间接提升化工生产的污染效应。这部分溶剂使用过程中释放较多有毒物质，对人体危害较大。在化工生产中使用天然植物油等绿色溶剂，不仅保证化工生产的安全性，而且天然植物油溶剂具有无公害、易降解的优势，使用过程中产生的副产物并不会破坏环境。

（四）使用绿色能源

能源在化工生产中占据重要地位，任何产品的生产都会伴随着能源的使用与消耗，而且能源消耗规模相对偏大。例如在化工生产中需要利用吸热的化学反应，需要化学反应过程中补充热量。反之，如果采用放热的化学反应，则需要配合使用冷却手段，降低化学反应环境中的热量，从容控制化学反应过程。针对化工生产中的化工提纯分离环节，通常采用重结晶、萃取、蒸馏等方法，与此同时增大能源消耗规模。因此在化工生产中注重替代能源的使用，体现清洁能源的绿色效应。在化工生产中秉承碳中和的原则，在中和化工生产中产生的碳元素的前提下，进一步生成甲醇、乙醇等能源物质，在达到降碳目标的同时，降低对传统能源的依赖度。

三、绿色化学工程节能减排分析

（一）融合生物技术

绿色化学工程工艺与生物技术关系密切，涵盖较多的生物化工以及化学仿真技术。在化学合成场景中，经常使用生物技术，促进化学工业生产中的合成效应。在诸多化学工业生产过程中，通常采用动植物原料，在促进物质循环使用的同时，实现无毒无害有机化合物的生产效果。在绿色化学工程工艺中，通常采用酶物质或者工业煤作为催化原料。相比于其他催化原料，工业煤的应用性能与环保性能优势突出，使用过程中不会产生有毒有害物质，生产过程没有副作用，还能降低化学生产中的能耗，吻合绿色化学工程原则。在化学工程与生物技术高度融合的背景下，充分应用可再生能源的循环效应，快速转化为化学品。在应用绿色化学工程工艺的基础上，全面提升化学生

产过程效率和质量，有效降低化学生产能源消耗量，吻合化学节能生产的要求。在化学生产中融合生物炼制技术，充分发挥生物技术的优势。例如将大豆、玉米等常见物质作为化学生产原料，结合发酵技术生成 1,3-丙二醇，并作为化学生产的重要原料。借助生物技术还能获取 L-乳酸，应用于农药生产途径。借助生成的乳酸还能形成多聚乳酸，逐步产生高分子聚合物，相比于传统的高分子材料，分解难度显著降低，有效杜绝化学生产中的白色污染现象。在化学仿生技术快速发展的背景下，化学生产中大量应用膜化学技术，在体现膜化学技术优势的同时，进一步激发生物技术的潜在价值。在化学生产中有机融合上述两种技术，在提供更优质的绿色化学产品的同时，增强化学生产节能减排的效果。

（二）生产环保产品

运用绿色化学工程工艺，有效融合化学工业与节能理念，促进化学行业的节能发展，与此同时提供环保属性较强的绿色产品。当前市面中随处可见的清洁汽油、无污染洗衣粉等等，都属于环保产品行列。应用绿色化学工程工艺的优势，加大绿色环保产品的制造力度，进一步扩大绿色环保产品的市场份额，推动绿色理念与全社会的融合，真正保护人类赖以生存的环境。当前绿色环保产品已经进入到批量化生产阶段，并在多种生活场景中都有大量应用，为人类提供更健康的生活环境，也为保护生态环境作出卓越的贡献。因此要进一步加强绿色化学工程工艺的应用力度，借助绿色化学工艺进一步优化生产过程，为化学生产赋予更多的绿色“气质”，最大限度降低化学生产中的有毒有害物质排放量，不断靠近零污染排放的最终目标。若要保障化学生产与生态环境之间的足够协调，必须重视绿色化学工程技术，为维系生态环境贡献重要力量。化学生产中使用三氟碘甲烷作为制冷剂，在获取良好制冷效果的同时，降低化学生产对臭氧层的破坏效应，是一种典型的绿色制冷剂。若能融合使用四氟丙烯与这种绿色制冷剂，在化学生产中实现发泡和气溶胶的推进效果，对传统有毒化学物质起到替代作用，自身稳定性的优势也能进一步发挥，在冷却体系中发挥重要作用，有效取代传统制冷剂。在化学生产中，积极使用环保性能优良的化学品，推动化学生产的绿色化发展。

（三）大力应用清洁生产技术

在化学生产中使用清洁生产技术，能够彻底根除化学生产中的污染现象，体现化学生产中的预防效应，同时发掘资源的潜在价值。若要在化学生产中落实清洁生产理念，需要掌握化学生产的能耗状况。在充分调研化学生产模式的基础上，定位化学生产中的

能源消耗点,同时考虑到服务消耗以及相关的维护要求,全盘掌握化学生产过程。针对已经应用完毕的能源和原料,要注重回收再利用过程,梳理产品生产的生命周期。针对清洁生产技术的应用,同样要吻合整体生命周期的要求,实现清洁生产技术的贯穿效应。由此可见清洁生产技术的潜在价值,在化学生产中,值得广泛拓展清洁生产技术的应用空间。

在使用清洁生产技术之前,必须保证化学生产原料的环保性能,避免存有毒害的材料进入到化学生产阶段,从根本上降低化学生产的污染性。在应用清洁生产技术的同时,还要注重清洁能源、新型能源的开发。例如将风能、光能融合在化学生产中,最大限度降低对不可再生能源的依赖程度,在降低不可再生资源消耗量的同时,提升资源利用的合理程度。在化学生产中,必须高度重视清洁生产的重要作用。在掌握清洁生产技术的基础上,确保清洁生产技术与化学生产流程之间的顺利对接,充分发掘原材料的使用价值。针对化学生产过程中产生的废物,采用资源转化、循环使用的处理路线。企业必须高度重视化学生产管理任务,结合化学生产模式引入高效机器,同时加大专业人员的培训力度,全面提升化学生产体系的运转效率和环保属性。使用清洁工艺技术,方可保证化学产品的绿色属性,有效保证人员的身体健康。与此同时,化学生产中产生的废弃材料经过回收处理之后仍有应用价值,吻合绿色经济的基本特征。

膜分离技术是化工生产中经常使用的清洁生产技术,在薄膜的某一侧施加动力,原料的选择性通过薄膜,最终获取物质分离结果。在石油化工生产中引入膜分离技术,实现氢气回收效果。在妥善处理含油废水的同时,快速净化并回收有机蒸汽。化工生产的含油废水处理一直以来就是重要难题,如果将含油废水全部排入自然环境,对自然的破坏效应不可估量。即便采用机械分离模式可以处理含油废水,但是处理后的物质不具备利用价值,降低资源的循环利用价值。通过对化工生产含油废水的分析不难看出,乳化油物质的处理是难点。由于乳化油颗粒粒度很小,达到微米数量级,仅凭机械分离方法很难处理。将膜分离技术引入到含油废水处理环境,则能解决上述问题。相比于机械分离模式,应用膜分离模式无需加入沉淀剂,分离后的物质中不包括含油污泥。在石油化工生产中使用膜分离技术,设备要求相对简单,只需要借助压力循环模式,有效控制化工生产的成本。

四、节能减排措施

(一) 引入新型设备技术

在化工生产中积极使用新型设备和技术,发挥优

质生产资源的带动作用,有效控制化工生产中的能源消耗。化工生产中可能无法彻底处理产生的有害物质,意味着化工生产过程仍然存在一定“毒性”,处理难度偏大,也对化工企业的化工生产过程提出了更高要求。化工企业必须高度重视新型设备技术的关键作用,结合生产模式积极引入新技术、新设备,提升化学品的处理质量。例如在化工生产中加入转炉设备和空气冷却设备,在吻合化工生产环境标准的基础上,实现优质的节能减排效果。借助新型设备技术的调整效应,有效改善化工生产过程,逐步降低化工生产的能耗量。在化工生产中积极使用低电阻节能器件,或者发挥高热耗器件的作用,削弱化工生产的污染效应,提升污染物的处理效果。

(二) 优化化工生产理念

化工生产必然不能脱离利润与效益导向,但是追求利润与效益并不意味着忽视环境保护要求。在化工生产中必须高度重视生态环境保护的相关要求,将保护生态环境作为化工生产理念的关键组成部分,使得化工生产与社会发展高度融合。因此要站在更高的层次和角度看待化工生产过程,意识到绿色化学技术的关键作用,在拟定化工生产节能主题的基础上,有序融入绿色化学技术,最大限度控制生产中的能源投入,积极使用绿色化学工程工艺,指明化工生产的发展方向。在能源危机背景下,化工生产必须高度重视环境平衡问题,避免低质量的化工生产破坏生态平衡,确保生产过程与人居环境高度融合。因此在应用现有绿色化学技术的基础上,还要进一步加大绿色化学技术的研发力度,逐步提升绿色化学技术的性能。与此同时注重环境友好型产品的生产,全面提升化工生产的实际效益,为社会稳定发展贡献卓著力量。关于化工生产的污染防控,要将关键环节前置,定位导致污染现象的源头位置,主动消除污染因素,体现污染防控的主动性原则,进一步提升化工生产的循环属性和封闭性。

结束语:

绿色化学工程工艺处于不断发展状态,意味着化学生产的节能减排潜力巨大。在落实化学生产任务的过程中,始终秉承节能减排原则,不断应用并总结绿色化学工程工艺的应用路径,进一步体现绿色化工工艺的经济效益与环保效益。

参考文献:

- [1] 马永香.绿色化学工程与工艺对化学工业节能减排的促进作用[J].产业创新研究,2022(08):41-43.
- [2] 李宁.绿色化学工程与工艺对化学工业节能的促进作用探究[J].云南化工,2021,48(06):68-70.