

基于循环经济模式下的合成氨探析

刘秀廷 裴 超 (海洋石油富岛有限公司, 海南 东方 572600)

摘 要: 合成氨是基础化学的组成部分, 它可以用来制取化肥、硝酸、铵盐、纯碱等, 但是, 随着对循环经济发展的重视, 它不仅仅是一种形式, 而是一种更加深入的理论研究与探索, 以期有助于良好的引导其未来的继续发展。在当前的合成氨工业中, 我们应该从循环经济发展的角度来深入研究其重工业发展的可继续发展问题。

关键词: 循环经济模式; 合成氨; 节能改造

0 引言

就现代化工而言, 合成氨工业在 20 世纪初期开始发展, 并为战争服务。随着时代的变迁以及科学技术的持续发展, 合成氨需求量在逐渐地增大。随着市场的持续化发展, 节能减排已是合成氨设备发展的主要方向, 我们可持续地改进环保技术, 并有效地增强合成氨的经济效益^[1-2]。如何实现清洁化生产, 并适应目前循环经济的发展, 将是未来我们必须应对的挑战。

1 我国合成氨工艺技术的现状

20 世纪初, 人工合成氨工艺开始蓬勃发展, 先是用于制作火药, 后来又被用于制作战争, 而如今, 它已经成为浓缩和现代化化学领域的重要组成部分。中国在 20 世纪 30 时代开始建设合成氨生产工艺, 并已经跻身当今世界最领先的合成氨生产工艺队列。中国拥有丰富的合成氨原料, 从煤矿、燃气到原油, 从而实现了合成氨的工业生产。目前, 国内的合成氨产量已经足以满足人们的日常需求, 年产量达到 4500 万 t, 在全球范围内有着极强的竞争性。在国际上, 中国的合成氨设备居于领先。

2 合成氨工艺流程分析

2.1 制取原料气

氢气的制取材料有很多种, 一般是煤气、焦锅炉、煤、重质油和石脑油等。在高温条件下, 这种化工产品可以与水蒸气反应, 生成合成气。对于固态焦炭和原料煤, 可以采用固体燃料气化法来制取。对于渣油, 可以采用非催化部分氧化法来制取。对于石脑油等, 可以采用二段蒸气环化法来制取。

2.2 净化原料气

处理原料气是合成氨工艺中一个关键的步骤, 它的过程相对复杂。第一步是转换氧化物碳。由于煤气化产生的原料气中含有一定量的一氧化碳, 所以在合

成氨生产过程中必须将其转化为氢气和二氧化碳。由于将一氧化碳转化为二氧化碳, 就可大大降低脱除难度, 并且提高氢气的含量。在工业生产中, 一氧化碳的变换是一个消耗巨大电能的步骤, 所以, 我们应该采取措施减少这一步骤的能耗, 以减少能源浪费。第二, 原料气脱碳脱硫是一个关键的环节, 尤其是在合成氨生产过程中。采用物理吸收法和生化吸附法, 能够有效地进行脱碳, 以防止催化剂中毒的发生。其中, 处理利用二氧化碳是一个关键的步骤, 因为它不但能够用于生产碳酸氢铵, 还能够用于生产纯碱和尿素等, 从而做到资源的有效利用, 而且也能起到保护环境的目的。脱硫工艺有两类, 一种是干法, 另一种是湿法。干法脱硫是由于采取固态脱硫剂来获得脱硫效果, 但该种方式不能再造, 所以在精炼硫过程中比较常见。湿法脱硫是由于采取溶剂来进行脱硫, 该种方式具备可再生性, 所以在粗炼硫过程中比较常见。

2.3 氨的合成

在人工合成氨工业制造过程中, 氨的制备是一个关键步骤, 为了获得高纯化的人工合成氨, 必须在高压、高温环境下完成, 并且必须辅助应用催化, 但是氨的浓度仅为 10%-20%, 因此, 为了进一步提高氨的浓度, 就必须通过氮气和氢气循环体系, 以进一步地提炼出氨气和氢气, 从而达到人工合成氨的工业生产^[3]。

3 基于循环经济下的合成氨工艺绿色化发展

从历史的角度来看, “低能耗、低排放、高质量”的标准必须被遵守, 以便将其经济模式转化为“自然资源-生产-自然资源”的方式。强调物质循环、能源梯级或闭路循环, 将有助于更有效地利用资源, 从而推动经济发展。在合成氨工艺中, 我们并不能忽略其影响, 尤其是其原则的运用, 减量化、再利用、资源化将对我们的发展有着促进的作用。

就此项目而言,通过其合成氨工业的影响,可实现绿色化的发展。在制冷工序中,上层溢流清液从澄清槽中流出,经过低温灰水泵将灰水制冷至锁斗冲洗水槽,成为锁斗水;另一方面,灰水经过蒸发热水塔与中压闪蒸汽的逆流相接触,实现传质传热,最终引入水洗塔,为整个系统内部补给水的循环系统所用。按照循环经济的原则,其符合低能耗的原则,并将其效用最大化,通过冷却机制的实现,尽可能将其资源最优化配置,经过其生产要素的合理化,能够适应设备运作的客观规律。在气化炉内,煤浆和空气以高压高温的状况进行氧化物反应,产生烟气,随后,粗烟气和熔渣一同流入天然气化炉下部的激冷室,以便良好的分散,通过骤冷后的粗烟气进行搅拌,再通过旋风分离器和水洗塔三级进行除尘,最后,通过合理控制温度,按照最佳配比进行合成氨。

4 循环经济视角下的合成氨可持续发展的改善与发展

4.1 重视工艺技术,推动自主创新

在工艺技术管理领域,我们必须实行对生产中的工序方法技术参数、操作人员和方法的有效控制,以确保质量的稳定性和可持续发展。如何才能真正地完成合成氨工艺,并推动其自主创新,将对未来的发展有着较为重要的现实价值^[4-5]。

制定并落实工艺标准。只有熟悉并制定相关标准,才能实现有效的工艺管理。只有强化现场的工艺管理,我们才能执行有效的质监管理的考核机制。比如:

改进造气工段生产技术,①选用手动加焦机工艺,不但能够有效地缩短工作周期,还有利于降低能耗,并且具有较高的安全系数;②选用煤气余热集中回收工艺,使用收集器将生产中的余热予以有效回收,以达到资金的合理使用;③选用炉况监控与液压微机控制技术,达到对工业生产过程的有效监控。由于使用这一方法,不但具有合理的调节时间分配,还具有对造气炉条件和特点实行全方位监控,及时反馈和调整,因而大大提高生产效率,节约能源消耗;④选用聚集式高效率洗气塔,使用高塔喷淋式洗气塔,都可以合理地减小整个系统电阻,并且大大减少污泥和冷却水的排放;⑤选用送风气余热回收工艺技术。通过集中式燃烧炉吹风气回收技术,能合理地收集余热,并使用三废硫化混燃工艺,合理地尽量减少资金的耗费,进而提高生产效率和经济性;⑥使用入炉蒸气蒸汽品质提升工艺来达到这一目标。热蒸汽的稳定作用能够

大大提高蒸汽分解率,大大降低能耗,这是合成氨的必要步骤;⑦高效静电除焦油器的应用不但能够保证脱硫产品质量,还能大大提高脱硫效率和气体质量,并且能增长压缩机的使用寿命。一般条件下,焦油器会被用于脱硫工段的前期和清洗塔的后期,是必不可少的设备一种。

由于改进废水循环利用工艺技术,能够有效地减小合成氨生产中使用碎煤作为主要原材料的成本,而且也能够有效地分散出煤气水内的粉尘和焦油,进而防止管道堵塞,减小热损失。废气的循环利用工艺技术能够大大提高工业生产效益,并且大大降低能耗。为了达成这一总体目标,我们可以采用不断沉淀煤粉和焦油的方法,并安装气浮设备,以减小煤气水内悬浮物和油质量浓度,防止设备堵塞,进而大大提高设备的工作效率。

目前,氨分离技术主要采用水吸收法和冷凝分离法两种方法,其中冷凝分离法更为先进,能够有效地解决传统分离器的不足,并且有效地控制资源的浪费。相比于传统分离器,冷凝分离法更具有优势,能够更有效地进行氨的分解。这种设备采用改变废气流动来进行液滴的分散,进而到达净化空气的目的^[6-8]。

4.2 培养绿色理念,促成清洁生产

我们需要从合成氨行业的内、外部管理着手应对,对其优化管理。就企业内部管理而言,重化工企业应强化节能降耗的基础工作,加强对节能工作的监控,对于不符合项要整改到位,并跟踪反馈;同时,也要挖掘合成氨工业的能源节约潜力,强化节能计量及定额管理,进一步完善单产品能耗的统计数据分析、规范节能减排考核奖惩制度以及能源利用状况的制度,促进合成氨化工原料以及能源消耗的平衡,以提高设备精准性,严格管控,杜绝部门之间职能不协调,加强彼此间的合作,确保节能减排的工作能够贯彻到生产的每一个环节。

随着社会经济的持续发展,我们更应奋勇向前,只有将其核心竞争力增强,才能实现其自身的飞跃发展,随着环境保护意识的提高,循环经济的模式将成为合成氨工艺改造的重要组成部分,为了提升设备效率,我们必须重视培养绿色理念,并积极思考和解决问题,以实现其自主能动性。

4.3 合理替换原材料产出架构

为了提高合成氨生产效率,提升企业的核心竞争力,我们可以采用多联产的方法,将生产过程中的各

个环节进行有效整合,以取代原有的生产结构。此外,随着全球石油储量的不断减少,我们需要寻找一种更加科学合理的原料来满足市场需求。

4.4 核心原料整改达到节能的效果

尽管国家在各个领域都在不断发展,但是能源消耗仍然是不可避免的,研究结果表明,原油的产出早已到达了一种极低的水平,因此,我们应该对生产合成氨的工艺加以改进,例如从产品中提炼废气,再从气体中提炼燃油,再从燃油中提炼煤炭,通过这些改进,可以有效地减少成本,提高生产合成氨工艺的竞争力^[9]。

4.5 强化信息管理,实施结构调整

当今信息时代,信息化技术的发展早已变成社会发展的非常重要的一部分,信息化管理也变成了实现社会持续发展的重要手段。目前,合成氨工业的设备信息较大,构建较为完善的信息系统,才能最大化地整合资源,并优化其资源的配置。然而,随着信息化的步伐在逐渐增强,信息技术已被广泛应用于社会的不同领域中,并逐渐成为推动社会发展的重要动力随着信息化软件的不断发展,信息化技术的进一步优化将为企业带来持续的发展动力。作为管理者,我们应该不断改进生产设备的工作,并不断完善其模式,以最大化地利用资源,实现最优化的管理效果。

4.6 促进经济规模的规划

由于合成氨工艺的高温、高压力和高能耗,使得其在成本中占有了非常大的比例。所以,节能已成为合成氨生产中不可忽视的重要因素,而且,假如继续使用煤气当作主要原料,将很难降低生产成本。采用煤系原料可以有效降低生产成本。但是要想进一步提高合成氨的质量,就必须对其加以改革,研发出更先进的研究仪器,以此来提升企业的经济效益。

4.7 减少加工过程中副产物排放达成减排效果

伴随国家经济和科学技术的提高,节能减排已成为当今社会的重要任务,而合成氨科技的发展也不例外^[10]。为了实现最终的减排目标,必须加强合成氨工艺技术的自我净化能力,以尽量减少过程中形成的废水,从而降低污染的排放量。

4.8 提升合成氨的装置性能和工艺技术

为了提高人工合成氨技术的效率,技术人员必须不断提升自身技能,以尽量减少作业失败带来的经济损失。此外,还需要检查人工合成氨制造流程机器设备,以保证机器设备的运行,尽量减少因机器故障

而造成的经济损失。为了提高合成氨装置的性能,我们必须不断改进它。当前,我国正处在科技快速发展的时期,各行各业都在使用先进的技术。因此,合成氨技术也应该得到更多的应用。

5 结语

合成氨技术是一种重要的工业原料,在我们的日常生活中起着不可替代的作用。尽管我们的合成氨技术已经相当成熟,产量也在全球范围内名列前茅,但为了满足国内农业和化工的需求,我们仍然需要继续发展,特别是在全球能源短缺的情况下,我们必须尽可能地实现节能减排的目标。通过不断改进技术、优化设备、提升技术水平,企业可以大幅提升合成氨生产技术,从而实现经济可持续发展。

参考文献:

- [1] 金政伟,杨磊,井云环,等.基于循环经济观点的现代煤化工产业发展路径探析[J].广东化工,2020,47(6):138+98.
- [2] 刘毅汪波.循环经济模式下的区域产业结构优化研究——以天津滨海新区为例[J].西北农林科技大学学报(社会科学版),2011,011(004):38-43.
- [3] 王玺.基于循环经济模式下的合成氨探析[J].化工管理,2014(23):145.
- [4] 赵国卫.基于循环经济模式下建设新型工业化资源企业的路径探析[J].现代工业经济和信息化,2019,9(7):13-14.
- [5] 李继忠,包小兰.安定区基于发展农业循环经济高效开发利用生态资源模式探析[J].甘肃农业,2017(23):106-108.
- [6] 王珍义,任琰.循环经济模式下环境会计信息披露研究——基于湖北省制造业的实证[J].财会通讯:上,2007(12):16-18.
- [7] 金政伟,杨磊,井云环,等.基于循环经济观点的现代煤化工产业发展路径探析[J].广东化工,2020,47(6):138+98.
- [8] 谷永芬,洪娟,李松吉.基于循环经济的制造业可持续发展系统运行模式研究[J].工业技术经济,2007,26(004):65-68.
- [9] 高荣川,谢红飞.焦炉气制合成氨对循环经济的意义[J].洁净煤技术,2011,17(1):9-11.
- [10] 李丽南,温薇.基于循环经济下水资源发展模式研究[J].中国市场,2011(36):134-135.