

煤化工技术发展与新型煤化工技术分析

田 新

(新疆轻工职业技术学院 新疆乌鲁木齐 830021)

摘 要: 随着世界石油市场竞争的日益加剧, 各国及相关机构对煤炭这一资源的挖掘与应用给予了更高的关注。这一趋势推动了煤炭替代石油和天然气成为化学工业制品重要的基础物料, 从而助力了煤化学工业的蓬勃发展。然而, 国内煤化工技术因技术层面的制约依旧停留在亟须进一步发展的阶段。鉴于当前的石油行业发展新动态, 构建创新型的煤化工技术体系, 并强化对煤化工生产过程的系统管理, 已成为当务之急。

关键词: 煤化工技术; 发展现状; 新型煤化工技术

现阶段, 科技日新月异, 不断向着多样性进发。在化学工业生产中, 煤炭被视为关键性的原料之一, 对提升化工行业的经济收益具有重大促进作用。然而, 由于煤炭属于一种非再生资源, 其珍贵性凸显, 这就要求科研人员必须通过改良煤化学工艺来增加资源的使用效率, 确保资源得到高效而合理的应用, 最大化地发挥煤炭资源的价值。因此, 当前研究的重点是深化对煤化工技术的理解和研发更新的煤化学技术。

一、煤化工技术常见种类

(一) 煤干馏

通过无氧高温炼化方式, 煤炭在高压缺氧环境中被升温至既定数值, 此过程使得煤质分裂为初级和次级化合物, 推动了煤的化学转变。实施煤干馏过程中, 需保障作业区域与空气绝缘, 并调温至预设水平。当煤体温达到 200 摄氏度时, 会有水分及内部结构水蒸发^[1]。然后, 提温至 350 摄氏度, 煤开始进入软化阶段。最后, 将煤体温度提升至 400 至 540 摄氏度, 从而使其产生的气体与焦油相结合, 生成初级热反应的产物。当煤的温度升至 550 摄氏度以上时, 里面的物质将开始挥发并伴随缩小现象。而一旦煤的加热温度突破 800 摄氏度门槛, 就会分解出次级热裂解的产物。

鉴于煤炭干馏工艺在具体工业运用中的程序相当繁琐, 日常的制作环节中效能与品质往往会遭受负面要素的干扰。例如, 在煤炭炼焦过程中, 选用的煤种若粘度和成焦特性不佳, 或者膨胀压力异常, 都可能导致干留效益不佳。在采用的炼焦用煤粘聚力过于强烈时, 煤本身的膨胀应力也会随之增大。为了有力克服干馏过程中遇到的困难, 必须在原有技术基础之上, 开展新型的综合炼制技术和半焦制备技术的研发与应用。

(二) 煤气化

将煤和半焦燃料作为原料置于受热并受压的环境中, 与气化剂进行化学作用, 产生气态物质。在整个气化作用过程中, 固态的煤炭将渐渐转变为气体形态, 同时还会生成如焦油和灰烬等少数副产物^[2]。

目前, 众多生产工艺日益完善, 丰富的煤炭气化相关技术不断

涌现。各式各样的煤炭气化工艺适配性有明显区别, 应用过程中的利弊突出。比如, 在甲醇的制备过程中运用煤的气化工艺, 煤炭需充当基本原料。具体的生产步骤涵盖了空气分离、煤的气化作用、原料转化以及酸性气体的清除等多个阶段, 通过这些步骤转变为甲醇、二甲醚和烯烃等产品。在甲醇生成中, 煤气化技术扮演着关键角色, 其效率和效果会受到技术参数和生产流程的制约, 因此必须针对甲醇制作的具体要求进行深入分析, 从而挑选出最为适宜的煤气化方法。

集成煤粉气化工艺所带来的多方面利好, 在实际操作中显露出低能耗和减少污染物排放的显著属性^[3]。此技术在产业应用方面还包括干法煤粉和单一喷射器煤粉气化技巧, 这些都能对制造甲醇的过程产生积极的优化效果。

(三) 煤液化

传统的煤炭液化过程须利用直接转化技术, 此过程依靠添加助剂和氧分子, 通过加入氢气进行化学反应, 使煤矿资源能够被转化为液态物质。鉴于此类煤炭液化工艺在实际操作中所涉及的经济成本相对较高, 并对煤炭的种类和品质有较为严格的要求, 目前逐步被间接转化技术替代。通过氢化煤技术, 得以在高温的条件下结合催化剂实施, 使得煤炭原料能够与蒸汽充分混合, 经过气化反应的煤料在去除硫和碳成分后得到干净的合成气。这种合成气在催化作用下可进一步转化为各类液态化工产品和润滑油等化工生产的基础原料^[4]。

二、新型煤化工技术

(一) 甲醇生产技术

在甲醇早期制造过程中, 为了根本提升经济收益并压低实践制作成本, 主要使用天然气作为生产的基础物料。然而, 由于天然气的储量逐年降低、开采难度不断攀升, 依赖传统工艺的甲醇制造成本也随之上涨。因此, 甲醇的生产原料由初始的天然气转换成了煤炭, 并且进而研发出了基于煤炭的甲醇制造新技术。

甲醇的生产流程包括将煤炭气化、水气转换、合成气清洁、合成甲醇及其精馏等步骤。与老式的以天然气为基础的制煤工艺相比,

使用煤炭制备甲醇的技术具备更高的化学转化效率,并能从根本上降低生产成本。

(二) 新型煤气化技术

煤炭气化的经典方法主要包括固态床、流态床和喷射床气化等多种技术。这些方法在应用时通常会面临众多限制^[5]。比如,在利用流态床气化时,所产生的煤气中往往携带较多的颗粒物,这些颗粒物中的碳成分相对较多,从而导致碳的转化率降低。因此,在开发新型煤气化技术时,必须针对不同的煤层使用一系列催化剂进行前期的同相和异相化学处理,以此生成更多种类的化合物和混合物。以避免煤炭气化过程中频繁遭遇的冷却系统与灰尘分离装置的故障,还可以采纳先进的混合型煤气化工艺。此技术建立在现有的煤气化废热回收技术之上,并结合了膜状水冷墙技术、高压煤粉气化输送技术、周期性的渣料排放至替代性气体冷却设备及灰尘捕集器,从而从根源上优化了煤炭气化的效率。

(三) 新型氨合成技术

新兴的氨制备工艺主要通过高温高压条件,从固态物质直接获得合成气体。这一过程包含对原材料的粗加工净化,随后进行一氧化碳的转化作用、碳和硫的移除,以及气态物质的深度提纯等步骤,致使在生产活动中得到的含碳气体混合物得以在高压环境下被压缩。利用催化剂生产出氨气,并把它运用到石化精炼与生产橡胶的流程中^[6]。在采纳新型的合成氨技术时,尤其要重视对废气、废水和废固体——即生产过程中遗留下的三种废弃物的处置。谈及废物的处理方法,我们可以考虑结合用重油提取技术,从污水中分离出碳黑和重油混合物,进而利用这种混合物作为锅炉的燃料进行焚烧。

要确保生产全过程的绝对安全,亦需积极监管合成氨过程中一氧化碳、氨气和硫化氢的浓度问题,并且结合实施特定的孤立防护技术措施,以防生产阶段发生环境污染事件,进而损害生产环节的经济与安全收益。

(四) 烃化产物合成

目前,我国对煤制化工技术的进步和科研投入给予了更多的重视,石化工业当中,煤制烯烃产品的比重持续攀升。现代化学工业对于低碳环节的烯烃材质有着越来越高的标准,尽管如此,实践中生产与需求之间的矛盾也在不断扩大。在探索煤炭化工前沿技术的过程中,研究人员又相继推出了基于甲醇的烯烃合成新工艺。

具体来说,在合成丙烯的过程中,采用甲醇作为基础物料,将其施行脱水反应后形成的二甲醚和水组合体,进而转换为低碳链烃类和甲醛等化合物。鉴于甲醇可通过生物酶原料来制备,这有助于在实际生产中避免原材料的无谓损耗,并从本质上增进了产品制造过程的效率,成为当前非石化途径制备丙烯和乙烯的关键技术途径^[7]。然而,依据当前的实际情况来看,此项技术在应用过程中仍旧面临众多待优化的领域。在我国富含煤炭的地区,利用甲醇转化产生乙烯和丙烯的技术将有助于推动以乙烯和丙烯为主的低碳烯烃生产材料的多样化进程,有力缓和国内石化资源供应的紧张局面,并能

够进一步增强低碳烯烃产业的整体生产效益,展现我国将其煤炭资源潜力转变为实际优势的可能。

另一种不同的煤炭化学处理方法主要通过使用煤作为基础物料,并在经受高温与高压的条件下引发甲烷的去氢作用,以生产出乙烯。这种方法转换效果显著,得到的产物纯度较高,并且产品的选择度能超出70%,目前这已经被视为煤炭化工领域一个关键的发展趋势。

(五) 煤化工生产技术及设备优化

当前我国煤化工行业的生产技术与配套设备正逐步向着自动化和智能化的方向演进,生产过程的科学性不断增强。然而,现实状况是,在煤化工生产过程中仍旧存在污染物排放问题,这要求我们在产品安全生产上要做到更加严格。为了根本性地提升煤化工技术水平及生产能力,并提高煤化工行业的整体竞争力,企业将会大规模投入资金于煤化工生产设施和零排放技术开发中,这样做旨在从源头上减少生产过程中的能源消耗,有效削减生产成本,确保企业在生产过程中能获得经济效益的最大化^[8]。要确保煤化工领域新兴装备的有效运用与资源回收成效,亦需搭建一套更为精进的装备开发和资源循环利用框架,以促进我国煤炭化工产业的技术进步。

结束语

为了根本增强煤化工行业在生产中的经济与生态收益,解决该领域传统生产方式所面临的种种难题,必须在目前煤化工行业新技术演进的背景下,深入分析和探究这些问题。同时,积极采纳领先的管理思想和控制策略,整合各种煤炭资源转化新技术,以彻底提高我国煤化工的生产技术水平,推动该产业的快速成长。

参考文献

- [1]王恩霞.新环保理念下的新型煤化工技术发展[J].化工管理,2023,(28): 63-66.
- [2]司爱丽,张岩.煤化工发展现状与新型煤化工技术分析——评《煤化工概论》[J].化学工程,2023,51(07): 101-102.
- [3]赵真强.新环保理念下的新型煤化工技术发展分析[J].化工设计通讯,2022,48(11): 10-12+18.
- [4]李权.环保理念下的新型煤化工技术[J].化学工程与装备,2022,(07): 36-37.
- [5]边利利.中国现代煤化工技术应用现状及发展[J].化工管理,2022,(17): 58-61.
- [6]赵玮.环保理念下的新型煤化工技术分析[J].当代化工研究,2022,(07): 72-74.
- [7]王石刚.环保理念下的新型煤化工技术发展分析[J].现代盐化工,2022,49(01): 3-4.
- [8]刘龙,吴芳丽,韩宾.煤化工技术现状及发展趋势[J].化工管理,2021,(33): 47-48.