

煤化工技术的发展与新型煤化工技术分析

赵忠治

国能榆林化工有限公司 陕西榆林 719302

摘要: 煤炭资源作为国内经济发展的重要能源,能否得到高效利用将直接影响国内各领域顺利发展进程,所以在有效保护生态环境的前提下,大力发展新型煤化工技术已成为该领域面临的重要课题。不仅需要该领域相关部门的共同努力,还需要国家给予新型煤化工技术政策支持,为新型煤化工技术长远发展奠定基础。本文对煤化工技术的发展与新型煤化工技术进行分析。

关键词: 煤化工技术;发展现状;技术研究;展望

一、传统煤化工技术

下图1为传统煤化工技术:

1. 煤气化技术

目前作为煤作为主要能源的我国,煤气化技术是煤化工最核心的技术,广泛应用于多领域,如工业燃气、民用煤气等。近年来,我国有约8亿吨煤气化后应用于钢铁、合成氨、建材等领域。

2. 煤液化生产技术

煤液化技术的操作过程就是通过一定的条件与技术手段使煤炭材料由固态转化为液态的技术过程,当前煤液化技术可以分为直接液化与间接液化两类,直接液化也叫作加氢液化技术,就是把在高温条件下,采用氢气以及相应催化剂对煤炭材料进行转化,最终实现煤炭液化,而间接液化技术操作则是首先对煤炭进行气化操作,然后使用二氧化碳及氢气的混合其他与煤炭气化物反应而形成的醇类或者产物,为了保证煤液化生产的质量与效率,应该根据生产需要进行煤液化技术设计与选择。

二、煤化工技术的发展

在煤化工技术的实施中,煤作是重要基础,该技术将煤炭资源转化为液体、固体、气体等各种各样的化学产品。我们可以根据生产工艺和产品的差异将煤化工技术分为以下几条生产链。

1. 煤液化技术

近几年,我国煤液化技术水平显著提升,煤液化技术使用科学的方式和现代化的手段将煤炭中的有机物转变为液态物质,使用煤液化技术产生出的碳氢化合物会

被有效利用在生产和生活中。现阶段我国煤液化技术发展较为成熟,发展前景广阔,具有较高的经济价值和实用性。煤液化技术充分发挥化学技术的优势将固体的煤炭转化为液体的燃料,进而为经济发展提供重要能源支持。碳氢化合物是主要的液体燃料,其应用质量较高,实践效果良好,发展前景广阔。直接的煤液化和间接的煤液化是煤液化主要的技术方式,间接煤液化过程十分复杂,它合理应用气化的方式将煤炭转化成具有经济价值的气体。

氢气化合物和二氧化碳是其主要的成分,这些成分经过一定的催化流程将会生产出具有更高燃烧量的产品。而直接煤液化对溶剂具有较强的依赖性,将煤炭与氢气混合过程中,为了保持氢气比例的合理性,工作人员需要在其中加入适量的溶剂,最终将会产生需要的液态燃料。这种液态燃料在实际燃烧过程中会释放出大量的热量,有利于提升能源的利用质量和利用效率。除此之外,还可以使用其它方法实现煤液化,比如供氢溶剂法、氢煤法等等。除此之外,煤干馏技术作为一种重要的煤化工技术应用的范围非常广泛,该技术的实施以隔绝空气为前提,利用高温加热方式分解煤炭中的原料,然后生产出相应的焦化产品^[1]。

2. 煤气化技术

(1) 固定床技术

调查数据显示,我国现阶段所生产的合成氨化工产品当中,大约有70%以上的产品均是选择固定床技术进行生产与加工的。同时,固定床技术也是我国应用最早、应用范围最广的一种煤气化技术。该项技术通过大约30年的技术创新与改建,在当前背景下已经具备了较为完整的技术体系,并且已经拥有了自主知识产权,可以在生产工艺、产品回收以及设备制造等多个环节实现国产自动化。

作者简介: 赵忠治,1983年1月出生,性别:男,民族:汉族,籍贯:陕西汉中,职称:工程师,学历:本科,研究方向主要从事煤化工技术

剂对煤炭进行处理,以不同种的化学反应为媒介得到更多种类的化合物或者是混合物,一般能够形成异丁醇及甲醇,二者生成比例为6:4。在此之后对异丁醇进行脱水处理得到异丁烯,而后经过一定处理最终得到甲基叔丁基醚,可用作无铅汽油以及低铅汽油的混合,能够节约燃料提升冷启动效率等等,除此之外,高质量精制的甲基叔丁基醚还能在医药领域发挥作用,是良好的医药中间体,不难发现实际上这主要就是对煤炭进行处理最终得到低氧含量、高辛烷值产物的一个过程。在未来的发展中,煤气化技术主要朝着加压粉煤气化等领域发展^[3]。

3. 利用煤合成各种各样的烃化物

在现代社会发展背景下，新型化工煤技术的发展受到人们广泛关注，很多专家学者都投入到新型化工煤技术的研究和分析工作中，并且在甲醇裂变形成烯烃类产品中占据十分重要的位置。我国中科院专家研发出了更加科学、先进的转化技术，使甲醇经过一系列化学反应后形成烯烃类产品，防止出现甲原料浪费的情况，大幅度提升了煤炭化工转化质量和转化效率。但是这种技术仍然存在着很多问题尚待解决，很多环节都具有较大的提升和优化空间，经过一段时间的分析 and 研究后方可完善。除此之外，有一种以煤炭为基本原料的煤化工技术，使甲烷与氧化脱氢反应形成乙烯，但是其实际转化率较低，得出的产物选择性比例在70%以上，这是我国煤化工技术未来研究的重要方向。

4. 新型氨合成技术

煤化工合成氨的过程就是利用高温高压环境，使用催化剂将煤原料转化成氨，在当前我国各项科技不断发展的大环境下，合成氨的技术也在不断更新进步，为了保证合成氨的效果，煤化工生产中也在不断对合成氨的技术进行创新应用，它提升了合成氨的技术效率，同时也能够有效优化煤炭资源的利用率，降低煤炭资源开采与利用对环境的影响，同时也能够为我国合成氨技术丰富化提供助力。

```

graph LR
    Coal[煤] --> PG[加压气化]
    PG --> TC[变换冷却]
    PG --> LMT[低温甲醇洗]
    TC --> PSA[PSA提氢]
    LMT --> PSA
    LMT --> HARC[氢吸收制冷]
    PSA --> SC[合成压缩]
    HARC --> SC
    HARC --> HS[氢合成]
    SC --> HS
    HS --> TGC[尾气压缩]
    TGC --> MC[甲烷转化]
    MC --> MP[甲醇压缩]
    MP --> MS[甲醇合成]
    MS --> CA[粗醇]
    PG --> MGWT[煤气水处理]
    MGWT --> DAS[大空分]
    DAS --> PG
    DAS --> HS
    DAS --> CSR[克劳斯硫回收]
    CSR --> TC
    CSR --> LMT
  
```

2. 新型煤气化技术

5.煤化工联产技术优化

31 

融合起来形成煤化工联产技术能够有效提升煤化工技术生产的资源利用效果,并且针对一些开采难度大、煤炭产品质量相对较差的煤矿资源进行煤化工联合生产能够有效提升煤炭生产效果,同时降低煤化工生产的成本,能够保证煤炭化工生产企业的经济收益,同时对于生态环境也更友好,煤化工联合技术应用的范围会不断扩大,而且在实际生产中运用多元技术集成的煤化工联合生产技术能够保证各项技术优势都发挥出来,并能够有效应对多种复杂情况。在煤化工技术不断优化更新的过程中,多种技术联产的形式能够与智能化、现代化技术结合起来降低煤化工生产的人工压力,优化煤化工技术操作中各种问题的解决效果、防止煤化工生产安全事故的大面积发生,从而保证煤化工生产领域的迅猛发展态势不受外界因素影响。

6. 煤化工技术设备科技性不断提升

由于煤化工生产技术的发展以及我国当前自动化控制、智能化技术的不断更新,煤化工技术设备也会向着科技性提升、生产集成化方向发展。并且,由于煤化工生产存在一定的污染因素,因此在未来煤化工技术与设备发展中,会着力开发具有环保价值的煤化工生产设备,降低煤化工设备生产过程的能耗,提升成本控制效果,为煤化工生产企业经济收益提升创造条件,同时为了保证煤化工新型设备的应用与回收效果,要形成一整套设备开发与回收的运行体系,为能够使用新型技术设备的煤化工企业提供更大的便利,推动煤化工行业整体的技术。

四、促进我国新型煤化工技术发展的必要性

1. 有利于保障我国的能源安全

随着我国城市化建设步伐的加快,经济发展水平的提升,对石油的需求量日渐增加,这大大提升了我国石油的进口量。这种过分依赖进口石油的情况将会在一定程度上制约我国经济的健康可持续发展。为了解决石油问题,我国需要大力发展和深入研究新型煤化工技术,正视煤化工技术在我国发展中的积极作用,提升煤化工技术水平,有效保障我国能源的安全性和可靠性。

2. 与现代环保理念保持一致

随着人们生活品质的提升,对能源保护和生态环境保护工作越来越重视。与传统的煤化工技术相比,新型的煤化工技术具有十分明显的技术性优势,与现代化的环保理念相符。我国相关部门合理应用新型煤化工技术不仅可以提升煤炭转化质量和转化效率,而且可以优化煤炭利用结构,改变煤炭的质量。同时有利于提升产品的附加值和生产价值,最大程度降低生产过程中对污染

物的排放量,推动煤炭行业健康、稳定、可持续发展,使我国煤炭企业在激烈的国际市场竞争中获取有利地位。

五、新型煤化工技术的发展趋势

未来新型煤化工技术,虽然使用和生产材料依旧是煤炭,但是工艺技术将会发展变化。新型煤化工技术不同于传统煤化工技术,工艺技术将更为先进、科学化。并且在实际应用生产环节过程中不会对周边环境造成不良影响。该领域将会作为新型产业出现,并进一步推动国内能源结构的改革。传统煤化工技术将会彻底淘汰,并逐步被新型煤化工技术替代。未来新型煤化工技术实际应用过程中将会有以下优势:首先是新型煤化工技术生产加工产品多为清洁型能源,能对替代现有生产生活中使用范围较广的石油、柴油以及汽油等能源产品。其次,新型煤化工技术的推广与应用,能够促进新型环保能源结构体系的组成。由于新型煤化工技术具有很高的实际应用价值,对周边环境影响较低,所以未来新型煤化工技术必将成为国家新能源发展的重要组成部分。第三,新型煤化工技术在发展过程中,先进工艺技术以及先进生产工艺,新技术的融合与加入将促进新型煤化工技术的创新与改革,能够让工艺技术在加工过程中根据实际需求进行调整和完善。第四,新型煤化工技术的发展,能够带动煤炭化工企业发展,更能为该领域的进步提供更多动力支撑。应用新型煤化工技术,符合当前国内环保需求,在今后的技术应用以及发展过程中,还需注意优化生产工艺,降低煤化工技术对周边环境的污染或影响。此外,新型煤化工技术的应用,对降低企业成本,提升经济效益也有促进作用。未来新型煤化工技术能对环境与生产关系进行协调,对生产资源进行充分利用。此外,还能对生产过程中产生的废弃物进行集中化处理,对于降低最终污染物的产生都有积极作用。最后,新型煤化工技术的发展有利于新兴行业的崛起,也为技术人员培养增添更多途径^[4]。

六、未来新型煤化工技术发展方向

未来新型煤化工技术的研发方向,主要为以下几个方向:首先是通过新型煤化工技术的应用,将原有煤炭产品进行分解,提取出多种烃类产品,供相关单位进行研究。当前国内新型煤化工技术已经通过甲醇裂解提取烯烃,提取转化率已达100%。第二,煤炭资源是人类生存生产的基础性能源,也是进行煤化工研究的基础。甲醇在当前化工领域中应用范围较广,需求较大。新型煤化工技术可生产出甲醇等同类型加工产品,也可适用羟基化方法实现对煤化工产品的加工和提取。第三,新型煤化工技术的应用还可以将原材料煤作为低碳烃类的产

品。以上产品在国际部分领域已得到关注和应用,相关生产工艺及技术先进性也高于国内现有工艺技术。各种生产工艺以及生产技术已经能够打造大规模生产的需要,相关的衍生产品也非常多,一般来说都是经过PD催化的技术而产生的。这些生产技术以及生产工艺有十分高的应用价值,不仅可以通过新型煤化工技术生产出各种清洁能源,还可以利用联动技术进行二次能源的生产。

七、结束语

综合上述,对于生产以及生活而言都需要消耗大量的煤炭资源,所以煤化工技术的发展对于社会具有深远的影响,而且新型煤化工技术的研究指明了煤炭行业发展的方向,同时也缓解了市场上煤炭资源供不应求的局面。所以,要加大对新型煤化工技术的研究力度,让新型煤化工技术能够大量地运用于实际操作过程中。由于煤炭资源是不可再生资源,所以国家应当投入更多的资

金与研究清洁能源,以代替煤炭资源在生产生活中的地位,并且也能够营造一个绿色的生活环境。

参考文献:

- [1]张宗杰,马文东,刘新宇,等.综述煤化工技术的发展与新型煤化工技术[J].居舍,2019(20):189-191.
- [2]许国莉、张雪松,李佳玲,等.解析煤化工技术发展现状及其新型技术研究[J].化工管理,2019(12):113-114.
- [3]侯长建,常宗亮,王家萍,等.关于探析煤化工技术发展现状及其新型技术研究[J].当代化工研究,2019(3):112-117.
- [4]周鸿宇,张甜甜,芦娅妮.煤化工技术的发展与新型煤化工技术[J].化工设计通讯,2018,44(12):151-153.