

石油炼制中的加氢技术问题探析

梅广辉 于明川

盛虹炼化(连云港)有限公司 江苏连云港 222000

摘要:石油是世界上重要的能源资源,随着世界各国对石油的依赖程度不断加深,过度开采问题愈加严重。所以如何提高石油开发效率的同时提高石油产品的生产质量也就成为了行业内备受关注的问题。轻质油是市面上应用较为广泛的石油材料,可通过重质油在氢气和催化剂作用下,发生C-C键断裂而得到,从而提高石油冶炼工艺水平。

关键词:石油炼制;加氢技术;问题;探析

引言:

石油资源属于不可再生的能源,过去几十年石油资源开采力度一直在增加,目前有很多的油田都面临枯竭,许多油田都在进行二次开采,因此目前石油市场上的重质石油以及劣质石油的占比正在逐年增加,这些劣质石油中含有更多的硫元素和碳元素的含量相比过去有着很大的提升。而加氢技术就是石油炼制过程中降低污染物排放的重要技术手段,因此在实际的石油炼制过程中,合理围绕有关催化剂的应用进行分析,正视加氢技术炼油中出现的各种问题,为我国的石油化工企业发展提供助力。

1 加氢工艺的地位与优势

加氢技术在我国石油炼制工艺当中的地位极为重要,已经成为最重要的前沿石油加工技术之一,将其应用于石油炼制当中可以有效地缓解世界能源危机,在保证石油炼制的质量的同时提高了轻质油的生产量,确保了能源供给。世界各国在不断加大对加氢技术的投入,石油炼制水平也因此得到了显著提高。随着技术的不断改进,加氢裂化工艺也已成为加氢技术的重要发展方向^[1]。

在石油炼制加工当中,加氢裂化即是把氢气注入到相应的压力容器当中,将温度与压力调整到一定的范围内,在正常情况下,温度在400~450℃左右时反应即可开始,容器压强达到0.1~0.15MPa催化剂即可作用。在达到最佳环境条件时,即温度500℃左右,压强的最0.2MPa时即可致使反应物发生变化,发生裂化反应,实现重质原油的转化,提高利用率。加氢技术的优势较为明显,如可以最大程度上转化重油,同时降低副产物的产量,让反应后期产物的质量得到了保证。但是在反应过程中对条件有较为严格的要求,对于先进的生产设备与生产工艺有较高的依赖性,同时需要相应的资金支持与技术支持,这样才能保证工艺质量,提高成品的应用

价值^[2]。

2 石油加氢技术原理

目前主要的石油提炼过程包括调整石油资源中的碳和氢比例,根据产品需要调整碳和氢的比例,以及最终生产新的石油化工产品。主要工艺分为两部分,即精炼石油的脱碳过程和精炼石油的氢化。石油加氢技术的原理是在待炼原油中加入以携氢为主的氢气作为精制反应的催化剂,即氢解反应,进一步在原油原料中生成氢元素和炔烃反射化学反应,再加上镍和其他金属元素,最终生产出我们需要的烷烃。由于技术上的限制,目前使用最多的加氢技术有两种,一种是将一氧化碳和氢气混合,然后注入原油进行加氢;另一种是将相关的有机化合物直接与氢气混合,然后注入原油进行加氢。利用加氢技术,可以精制出辛烷值较高的汽油和含硫量较低的柴油。因此,世界上许多石化企业和相关科研机构都加大了对炼油加氢技术的研究和开发。相信未来会有更加科学高效的炼油加氢技术^[3]。

3 石油炼制中加氢技术的实际应用分析

在进行石油炼制工程的过程中,合理的使用加氢精制技术可以在一定程度上推动炼制效果的提高。下文将着重阐述柴油与汽油炼制工程中的加氢精制技术。

3.1 加氢脱硫催化剂

现阶段在进行石油炼制汽油工程的过程中,使用加氢技术存在着一系列的问题,必须要不断地进行完善、更新工作。现如今,主要的加氢精制技术有3种:低温脱硫、循环重汽油与多段加氢。低温脱硫对环境与气温有着较低的要求,可以在低温的状况下展开脱硫工作,从而在一定程度上降低辛烷值的损失几率,推动提高汽油收率。循环重汽油的核心就在于随着反应器温度的升高,辛烷值也会变高。通常情况下,每当温度提升五摄氏度,辛烷值就会随之升高五个单位。并且现如今此技术正向着吸附脱硫层面而发展。此外,合理的使用分子

筛以及相关的固定溶液可以有效的满足汽油脱硫的要求。并且通过分析石油脱硫率的高低可以判定加氢技术是否达到相应的标准,现如今此类加氢技术得到了很好的发展,能够有效的满足烯烃饱和的程度要求。需要特别注意的是,在使用脱硫技术的过程中,必须要关注脱硫的整体效果,不可以只关注其局部。此外,在开展炼化工程之前,必须要完善的、全面的分析油烃的分布详情,以便于日后能够更好的判断石油的应用价值^[4]。

3.2 柴油加氢脱硫技术

虽然汽油在普通汽车领域已经完成了对柴油的替代,但在各项建设事业当中,大型机械设备数量越来越多,所以柴油仍然有较大的使用需求。与汽油相比,柴油有较高的污染与能耗,与当前的节能环保理念相悖,这就需要针对柴油进行脱硫处理,降低柴油中的硫含量。柴油加氢脱硫处理技术出发点主要有以下几个方面:加氢脱硫催化剂性能得到显著提高,将活性维持在原数值的5倍左右,所以需要应用催化剂来降低整体空速,提高内部反应温度,从而降低装置的能耗。为这实现加氢分压与氢油与逆行增加,可以对压缩机设备进行更新换代。但是当前投入使用的柴油加氢脱硫技术普遍存在着成本高、能耗大的缺陷,仍然需要进一步改善。随着技术的进步,高空柴油超高空加氢脱硫技术得到了推广与普及,可以有效地缓解上述不足。只要反应区域具有足够的温度与湿度就可以将剩余的硫化物全面脱除,再进行加氢处理,就可以产出低硫柴油,降低其对环境的破坏。对现有的催化柴油加氢的技术进行优化,尤其对柴油加氢的深度处理,选择和应用双功能的催化剂体系,达到选择性发生化学反应的作用效果。脱除产物中的硫、氮、芳烃,提高产品的质量。

3.3 加氢催化裂化技术用于对渣油开发

在炼油过程中,残留物也被提炼,从而提高了石油资源的使用效率。残留物的加氢脱硫不仅能清理产品,而且还是一种对环境无害的技术。通过提供用于催化裂解重油和少量轻质原油如柴油的原料,烃残渣的催化氢化工艺遇到了相当大的困难,特别是在改进使用方面。催化剂、去除碳积累、将沥青转化为氢以及在催化剂与活性结构之间保持平衡,虽然严重干扰氢化催化剂有效使用的主要因素是残渣和油中的大分子的高粘度,但它本身也是如此^[5]。

4 石油炼制中加氢技术应用主要出现的问题分析

4.1 水热失活

加氢技术在石油炼制中的应用,主要通过施加催化

剂进行工艺生产作业,因此分析催化剂则为技术应用中的核心要素。具体分析当前在技术应用中,主要影响催化剂应用质量的因素之一即为:水热失活。工艺生产中因水蒸气及温度环境的变化,使得催化剂的表面结构出现变化,最终造成催化剂活性降低,反应效果降低的现象。

4.2 催化剂中毒失活

石油炼制生产中加氢技术因催化剂中毒失活,产生的不良现象也较为多见。催化剂中毒失活现象主要表现为:工艺生产中有毒物质与催化剂产生反应。造成催化剂失活,无法进行催化效果的发挥,造成工艺失效等不良现象。其中分析催化剂中毒失效,可通过化学吸附法进行处理,以此重新发挥催化剂的应用活性^[6]。

4.3 结焦失活

催化剂表面积降低,活性衰减,直至出现失活现象。分析加氢技术中催化剂应用出现结焦现象,工艺操作人员可通过烧焦再生的方式,再次激活催化剂的活性。

5 结束语

综上所述,加氢技术的研发和应用极大提升了传统炼油工艺的技术性,在相关的燃油开发过程中,加氢技术可以有效增加燃油的产能以及生产效率,运用加氢技术可以有效缓解近年来石油资源紧张以及石油资源品质差等缺点,有效降低了燃油中的硫元素含量,提升燃油的环保性能,对于石油炼制中的加氢技术的应用需要从反应装置、技术以及催化剂等三个方向进行深入研究,提升石油加氢技术在石油炼制中的熟练度,为我国的经济提供数量更多、品质更优、环保标准最高的石油炼制品。

参考文献:

- [1]蔡海林.探讨石油炼制中加氢技术问题[J].化工管理,2017(03)213-214.
- [2]杜志文.石油炼制中的加氢催化剂和技术讨论[J].中国石油和化工标准与质量,2017(08)123.
- [3]牛传峰,戴立顺,李大东.芳香性对渣油加氢反应的影响[J].石油炼制与化工.2017(06):17-19.
- [4]牛传峰,张瑞弛,戴立顺,等.渣油加氢-催化裂化双向组合技术RICP[J].石油炼制与化工,2017(04):97-98.
- [5]刘宇威.石油炼制中加氢技术问题研究[J].石化技术,2017(07):123-125.
- [6]农先科.石油炼制中的催化剂问题研究[J].建筑工程技术与设计,2017(21):4603-4603.