

催化裂化油浆高值化利用技术研究现状

刘畅达

中国石油哈尔滨石化分公司 黑龙江哈尔滨 150038

摘要: 催化裂化油浆作为原油加工生产过程中经济效益相对较低的产品, 需要通过高质化利用技术的有效应用加强催化裂化油浆的利用途径和市场分类, 从而更好地在工业化体系下完成原油生产附加值的全面提升。本文针对催化裂化油浆的高质化利用技术进行了研究和讨论, 并针对常减压蒸馏, 延迟焦化以及改良剂等方面的应用过程进行了探究, 希望能够帮助技术人员加强油浆在深加工领域的发展深度和广度, 同时也为提升我国食品加工和催化裂化技术的发展起到铺垫作用。

关键词: 催化裂化油浆; 高值化; 利用技术

Research status of high value utilization technology of catalytic cracking slurry

Changda Liu

Harbin Petrochemical Company, petrochina, Harbin, Heilongjiang 150038

Abstract: Catalytic cracking slurry is a product with relatively low economic benefits in the process of crude oil processing and production. It is necessary to strengthen the utilization ways and market classification of catalytic cracking slurry through the effective application of high quality utilization system technology, so as to complete the overall improvement of the added value of crude oil production under the industrial system. This article in view of the quality of catalytic cracking slurry using the technology was studied and discussed, and in view of the atmospheric and vacuum distillation, the application of delayed coking and modifier and so on has carried on the exploration, hoping to help technicians to strengthen slurry oil development depth and breadth in the field of deep processing, but also to improve China's food processing and the development of catalytic cracking technology matting.

Keywords: Catalytic cracking slurry; High value; The use of technology

引言:

随着近些年我国工业生产体系的不断升级和拓展, 各个行业对于化石资源的需求规模也在逐渐扩大, 在这样的时代发展背景影响下, 国内许多炼油企业将催化裂化油浆用作燃料油的调和部分, 但是却在另一方面造成了油浆资源利用率不断走低的实际问题。为了能够更好地解决这样的现状, 技术人员通过催化裂化技术的拓展和应用将油浆的特性和炼厂中不同工艺进行结合, 最终实现了催化裂化油浆生成品的不断拓展, 并为推动我国工业生产的各个领域发展起到重要的贡献作用。

一、催化裂化油浆资源分析和国内技术应用现状探究

1. 催化裂化油浆的组成和性质

由于催化裂化油浆自身的密度属性较大, 同时碳氢原子的比重较小, 因此有一种资源主要以带有短链的芳烃结构组成。这样的组成特点也决定了催化裂化油浆当中含有不同种类的催化剂成分, 并且油浆资源的缩合程度较好并存在大量的芳甲基, 因此能够广泛地应用在工业化生产的各个环节。此外, 由于催化裂化油浆当中的饱和烃往往由三环以下的环烷烃构成, 因此具有较好的催化裂化性能, 因此技术人员能够结合这样的结构性质进行各个层面的催化裂化技术应用和处理, 并得到更多种类和规模的工业生产资源。但是由于结构当中短侧链的稠环芳烃液化功能相对较差, 因此难度较低的催化裂化装置和技术很难实现气体和焦炭产量的全面提升,

作者简介: 刘畅达 (1986.07—), 男, 汉族, 籍贯: 吉林省松原市, 学历: 硕士研究生, 单位: 中国石油哈尔滨石化分公司, 职称: 中级工程师, 研究方向: 化学工艺。

而作为生产增塑剂和针状焦等高附加值化工产品的原材料却体现出较高的性价比。^[1]值得注意的是,催化裂化油浆在生产过程中会产生部分硫化物,如果不进行有效的过滤和分解会造成内部的新闻值比重下降,同时也会对其他的衍生产品质量造成负面影响。由于催化裂化油浆当中含有大量的催化剂成分,在进行工业生产和处理的过程中容易引起炉管出现结焦现象,严重还会造成炉管堵塞问题最终影响装置和油浆资源的产品质量。针对这样的实际问题,技术人员一般会对油浆进行预先的净化处理,从而更好地降低加工生产过程中对于设备结构和生产质量的负面影响。

2. 国内催化裂化技术的应用现状

催化裂化技术作为炼厂原油加工中应用最为广泛的二次加工技术,也是增加汽油柴油生产收益率的重要途径之一。虽然我国在很早就拥有了150Mt/a的催化裂化技术,并且将技术运用中油浆的催化裂化处理占据8%左右。但是由于主要应用在燃料油的调和和组成上,能够产生的经济价值随着规模增加呈现出较低的态势。^[2]因此随着近些年来国家提出的为生产技术转型和可持续发展战略,化石资源利用的行业和企业开始通过优化和提升催化裂化技术的应用效果,有效提升原油加工和工业资源生产的实际收益。目前国内对催化裂化高值化利用技术进行了多次的研究和实验,并结合掺炼组合以及单独工艺的优化处理不断提升油浆资源的利用效率。

二、催化裂化油浆高值化利用技术在石油加工中的应用分析

1. 溶剂脱沥青和催化裂化组合工艺

在原油资源的深度加工过程中,技术人员能够通过溶剂脱沥青和催化裂化组合工艺技术的有效结合,明显改善催化裂化加工过程中有害成分的脱除效果,从而更好地提升了生产过程中的安全隐患解决效果,也为改善原材料的品质和属性起到重要的影响意义。但是由于溶剂脱沥青的施工过程中会产生大量的高软化点脱油沥青成分,技术人员能够通过针对催化裂化油浆当中很难加工和分解的重芳烃和胶质成分进行使用过,从而更好地将原料作为道路沥青优质的调和成分,同时也能有助于催化裂化油浆当中饱和烃和轻芳烃成分的提取和回流,促进催化裂化装置的二次加工。而油浆中其他的胶质和重芳烃则能够留在脱油沥青当中有效改善沥青材料本身的性能,同时也为促进脱油沥青产品的应用需求起到促进作用。^[3]例如在石油大学对催化裂化油浆在溶剂脱沥青的研究实验中发现,国内多种规模原油成分通过加入不同成分的催化裂化油浆,能够有效提升脱油沥青的生产和应用品质,也能够为后续的道路沥青和生产重交道路沥青使用起到铺垫作用。并且在实验过程中还发现在渣油中加入催化裂化油浆能够改善道路沥青的品质,同

时针对沥青蜡含量的比重产生明显降低,能够在后续的国内道路建设中起到重要的影响作用。

2. 有效提升常减压蒸馏拔出率

在工业生产常减压蒸馏装置的设置和优化过程中,针对常减压蒸馏拔出率性能的提升是技术人员不断追求和优化的目标,同时也能针对蒸馏体系的性质进行全方位改变。由于在工业生产当中技术人员普遍认为石油作为胶体体系,一般由沥青材料作为胶核,并在周围吸附不同极性成分的胶质进行约束。技术人员可以通过人为改变交替体系的性质来减少体系的相平衡条件,从而达到拔出率提升的目的。而催化裂化油浆成分的引入和应用,能够有效对原油或厂家重油的胶体体系进行破坏,从而更好地方便技术人员结合减压蒸馏设备实现整体工艺流程地拔出率提升。^[4]例如在进行孤岛常压重油的加工过程中,技术人员通过加入5%的催化裂化油浆进行材料混合,并安装和使用减压蒸馏的相关设备能够有效提升设备近5%比重地拔出率,并为后续环节质量提升起到深远的促进作用。

3. 油浆溶剂抽提和催化裂化组合工艺技术

油浆溶剂抽提和催化裂化组合工艺技术的提出和应用源自20世纪80年代的技术发展,主要通过将催化裂化油浆当中占比含量较大的烷烃类成分与重芳烃胶质进行分离,从而更好地促使烷烃成分回归催化裂化装置,而相应的重芳烃和胶质则能够根据其特殊性质进行其他产品的开发和生产。例如中石化洛阳工程公司在进行炼油生产过程中通过采用双溶剂分离萃取的创新工序,有效应用了油浆抽提与催化裂化组合工艺技术,能够大幅提升催化裂化装置的求收集比例,同时也能降低液化气以及柴油气的收集比重,最终实现处理量接近25%的效率提升。值得注意的是,该技术的应用过程中将外甩的油浆资源转化为外甩重芳烃,因此后续工序当中中方厅的利用问题成为了该技术应用和拓展的影响因素之一。^[5]这不仅需要技术人员结合中房厅在道路沥青当中的应用技术进行后续的工序优化,同时也应当妥善解决催化裂化油浆将重质化发展的趋势问题。

4. 油浆利用和道路沥青生产

随着近些年来国家对于基础设施建设发展规模和发展质量要求的全面提升,国内高等级道路沥青的建设规模进一步扩大。但是于此相对应的国内原油资源在进行高等级道路沥青的生产过程中并没有技术和生产方面的较大优势,需要技术人员结合催化裂化油浆高质化利用技术的发展和创新发展来有效提升国内炼油企业加工质量和效益的全面优化。例如锦西炼化总厂通过将催化裂化油浆资源进行氧化处理,并结合含钠量较高的渣油进行调和处理。这样的创新技术应用过程能够更好地加强重要道路沥青的生产质量,同时沥青成分当中的含钠量也能够有效控制2%~3%之间。大庆石化厂通过跟进氧

化工艺的优化和创新, 能够将催化裂化油浆的衍生提取物用作道路沥青的老化改善方面, 不仅大大增加了道路沥青材料的使用寿命和使用性能, 同时也为降低道路建设和使用的安全风险起到重要的铺垫作用。

三、催化裂化油浆的深加工利用技术应用分析

1. 增塑剂的广泛应用

技术人员通过有效应用催化裂化油浆高质化技术能够将催化裂化油浆中的芳烃用作聚氯乙烯制品的增塑剂, 从而更好地针对PVC树脂材料与石油芳香烃材料的相容性进行有效利用, 全面提升PVC树脂材料的电性能和机械性能起到深远的影响意义。并且由于催化裂化油浆深加工技术下芳烃提取物的价格相对较低, 因此能够有效控制PVC材料制品的生产价格, 同时也为推动PVC硬质和半硬质制品的应用途径拓展起到重要的影响意义。

2. 橡胶软化剂和填充油

由于催化裂化油浆自身的密度和黏度相对较大, 因此其中环烷烃成分与合成橡胶的相容性较好。技术人员利用这样的材料特性在合成橡胶和天然橡胶的加工过程中通过加入催化裂化油浆过滤后的材料作为软化剂, 能够有效提升橡胶材料的整体性能。同时在载重轮胎以及深色橡胶制品的制造生产过程中, 技术人员通过应用催化裂化油浆在糠醛抽提工序之后生成的软化剂, 有效加强工业制成品的整体质量。^[6]例如锦州炼厂通过将催化裂化油浆当中高于40%的芳烃含量成分进行抽取, 并经过深入的沉降分离操作后用作橡胶的软化剂, 能够为后续的橡胶生产起到重要的铺垫作用。

3. 碳素材料

催化裂化油浆高质化技术的有效应用, 也能够帮助技术人员在以下几个方面加强碳素材料的生产和应用性能提升。第一, 有效提升碳素纤维的原料品质, 由于碳素纤维作为一种高强度高韧性的新型材料, 能够广泛应用于医疗军工和航天航空领域。因此碳素纤维的原料生产应当具备耐热, 耐磨, 耐腐蚀和耐辐射等性能的严格要求, 但是由于普遍用于生产碳素纤维的特制聚丙烯腈材料造价相对高昂, 因此与之相比的沥青及碳素纤维不仅具有明显的价格优势, 同时生产的强度和模量也能够符合生产和使用要求。技术人员通过应用催化裂化油浆技术能够将大于420℃的油浆馏分作为生产原料, 并将临界温度小于300℃的有机溶剂进行超临界萃取和分馏。这样的工艺操作能够有效去除柴油当中的轻组分, 并为后续的碳素纤维生产起到积极影响。第二, 有效提升生产针状胶的原料品质, 这主要体现在催化裂化油浆作为制作针状胶的优良材料, 能够结合油浆内催化剂成分的应用来提升针状胶的质量和品质。技术人员一般采用催化裂化油浆和其他渣油作为生产原料, 并在生产过程中适当改变焦化的工艺流程, 从而更好地控制材料内的固体

颗粒质量分数控制在生产标准范围内。这样的生产技术应用能够更好地提升炼厂自身的经济效益, 同时也不影响汽油柴油的提取产量和品质要求。第三, 有效提升胶黑原料的生产品质, 由于炭黑是橡胶加工和油墨生产的重要原料, 也是我国长期进口的重要材料之一。^[7]技术人员通过应用催化裂化油浆的高质化技术能够针对重质芳烃进行有效提取, 并为增加碳含量高杂原子少的炭黑优质原料的生产效果起到重要的铺垫作用。由于目前国外广泛应用催化裂化油浆和轻循环油直接生产碳灰, 并且得到的材料产品颗粒度强度品质更加优质, 能够有效应用在高级橡胶制品的填料中。但是目前我国催化裂化油浆当中对于固体含量的处理仍然存在着较大提升空间, 过量的固化物也会造成热处理设备始终受到腐蚀影响。因此技术人员应当针对过滤固体颗粒的工序和技术进行全面优化, 并为有效提升催化裂化油浆的技术应用效果做出贡献。

四、结束语

总而言之, 催化裂化油浆高质化利用技术的发展前景极为广阔, 不仅能够对现有炼厂的产能升级和设备改造进行全面的工艺优化, 也可以针对后续富含芳烃等副产物的生化加工起到深远的积极影响力, 并为石油化工行业的长期发展带来重要的推动作用。技术人员也应当有效提升自身的工作开展进行, 通过结合炼厂发展过程中生产和设备环节的特征进行技术优化, 充分开发和利用催化裂化油浆的资源储备, 并最终为推动我国工业化生产的各个行业做出重要的贡献作用。

参考文献:

- [1]张孔远, 吴建民, 李永浩, 郭振莲, 刘晨光. 催化裂化油浆减压蒸馏制备针状焦原料的研究[J]. 石油炼制与化工, 2022, 53(06): 93-97.
- [2]初人庆, 郭丹, 武云, 黄新龙, 宋永一. 掺炼减压渣油对催化裂化油浆减压蒸馏过程的影响[J]. 炼油技术与工程, 2022, 52(04): 19-23.
- [3]安航, 华放, 周贤, 彭烁, 程易. 热等离子体裂解催化裂化油浆的淬冷过程分析[J]. 高校化学工程学报, 2022, 36(01): 60-67.
- [4]罗望群, 王永邦, 罗勤高. 催化裂化油浆作为针状焦原料的应用性分析[J]. 石油炼制与化工, 2021, 52(12): 92-95.
- [5]中国石化石油化学科学研究所催化裂化油浆柔性脱固技术通过评议[J]. 石油炼制与化工, 2021, 52(04): 69.
- [6]林崧, 陈强, 朱亚东, 盛维武, 朱伟, 李小婷, 魏嘉. 催化裂化油浆固液分离新技术开发[J]. 炼油技术与工程, 2021, 51(01): 6-9.
- [7]丁书文, 曹孙辉, 周雨泽, 党建军, 李出和, 李晋楼. 延迟焦化装置加工催化裂化油浆的新技术及其工业应用[J]. 石油炼制与化工, 2020, 51(11): 7-12.