

催化裂化油浆的净化以及综合利用生产高附加值产品

徐国栋

山东昌邑石化有限公司 山东 潍坊 261300

【摘要】随着原油质量的不断提高,催化裂化油浆的产量逐年增加,但是也关系到许多不利因素,例如油处理、焦炭和滴灌等,中断正常运行也将影响产品的产量和质量。因此,如何提高石油解决方案的经济和社会效益是炼油厂的紧迫问题,也是研究的热点。

【关键词】催化裂化油浆; 净化; 综合利用; 高附加值产品

催化裂化油浆是当今轻质重油最重要的原油之一。随着重质原油产量的持续增长,催化裂化油浆副产物污泥的产量逐年增加。对于低油量操纵器,它具有几个缺点,导致电压和插头不能正常工作,这也会影响产品的交付和质量。催化裂化油浆目前有两种处理方法:(1)部分或全部净化,净化速度为0.3~0.7。(2)膨化肥,注入量为原油的5%~10%。由于FCC溶液包含催化剂颗粒和大量熔融的芳环,因此催化剂在回收过程中容易产生并释放大热,从而降低了设备的安全性和稳定性,需要采取措施除去部分油溶液。至于国外的石油净化方案,许多国内炼油厂将其用作煤的石油成分的混合物,可以有效解决油悬浮的实际问题,但油悬浮的解决方法仍然相对较少。因此,如何提高石油解决方案的经济性和社会效益是炼油厂的紧迫问题,也是研究的热点。

1 催化裂化油浆的组成特点

FCC溶液是沸腾过程中沸点高于350℃的不受控制的碳氢化合物,其结构的特点是高密度、低碳氢比和高含量,环状芳族烃与大量的碳残留物缩合。这四种成分的含量一般如下:饱和烃含量为30-40%,芳烃含量为50-60%,橡胶和沥青含量小于10%。另外,由于油溶液中含有大量的催化剂粉末,因此会堵塞炉子并导致变质,从而影响FCC的正常运行以及产品质量。因此,要正确使用净化方法,需要用油溶液将其净化^[1]。

2 催化裂化油浆净化中催化剂粉末分离技术

在催化剂分解过程中,许多催化剂颗粒被倒入单元的外部油溶液中,其含量通常约为500-1000 μg/g,粒径约为其两倍,但这是由于在流化床中操作所致。国内

外常用的提纯油溶液的方法有自然沉淀法、过滤法、静电分离法、离心法等。自然沉淀法的特点是维护成本低、设备简单、操作简便等,受到国内外众多厂商的好评。小于20微米的颗粒由于低清洁能力而难以去除。因此,自然沉降法仅适用于固体从油溶液中的第一次简单分离。过滤器分离技术通常使用微孔材料来防止催化剂颗粒进入油溶液,此方法易于使用、分离效果稳定、原料具有很高的柔韧性、在高温下易于分离,但洗涤时间长、过滤阻力高、难以实现简单微米过滤器的收缩。静电分离法是一种新开发的新型液/固分离技术,固体细颗粒浓度相对较低的颗粒,适用于含有大量液体成分。该方法的主要特点是分离效率高、容量大、减压少、易冲洗和再生。但是,此方法操作困难,并且运营成本高,可溶性溶液的再效力极大地影响了方法的应用。离心分离利用离心力场从油溶液中分离出颗粒,可以分为两种类型:碳氢化合物离心法和沉降离心法。碳氢化合物离心法中使用的设备稳固、结构简单、操作方便、体积小。但是,从油溶液中分离颗粒的过程会受到设备配置、工作过程条件等的影响。沉降离心法中使用的设备是离心热沉降管。由于环境温度高和空气速度产生的离心力,该方法可提供出色的分离效果。然而,该设备具有较高的运行速度、较差的操作和维护以及磨损等^[2]。

3 催化裂化油浆的综合利用工艺

3.1 催化油浆溶剂脱沥青工艺

因此,由于低分子量烃包含不同浓度的各种石油化学烃,因此在溶液回收过程中使用某些低分子量烃,例如丙烷和丁烷及其混合物,除去物质。FCC溶液在固体脱沥青与残油混合的催化裂化过程中进行处理,促使多

孔烃与芳烃分离。碳氢化合物与柴油一起作为原料提供给 FCC, 应用标准正在提高。沥青中芳烃的混合物改善了沥青的质量, 并改善了低收缩沥青的渗透性。

3.2 催化油浆延迟焦化组合工艺

为了提高对催化油浆的利用效率, 近年来, 许多炼油厂在厂房中使用了催化油的混合溶液。炼油业的最终目标是通过组合一定比例的油溶液, 这种安全的环芳烃更加稳定, 从而获得优质的催化油浆产品。催化油浆的主要成分是低分子量芳烃和饱和烃, 净化溶液后获得的液态油可用作 FCC 的原料。此过程不仅增加了 FCC 工厂的原材料来源, 而且通过处理相同的油质和动力源或在真空下混合更多的油浆。因此, 用于慢速烧结厂的 FCC 解决方案的生产不仅可以增加最后材料资源, 而且可以优化炼油厂资源的连接, 还可以增加柴油的产量和炼油厂的产量, 提高经济利润^[3]。

3.3 催化油浆加氢处理工艺

加氢处理工艺是指使油的成分在氢和催化剂的比压存在下进行氢化转化反应的方法。当除去大量的聚合物环时, 难以加深后来被氢化的催化裂化油浆杂质如硫和氮以及重金属元素如镍和钒的水合物, 改进的 H/C 和油溶裂化。

3.4 催化油浆溶剂精制工艺

溶液精制工艺是炼厂中用于处理次标准原料的使用最广泛的精制方法。当前, 工业上使用最广泛的溶剂是糠醛、N-甲基-2-吡咯烷酮和苯酚。精油通常使用糠醛进行 FCC 净化, 以改善 FCC 原料, 并提高油产量。

4 催化裂化油浆的综合利用生产高附加值产品

4.1 道路沥青改性剂

中国的原油中 80% 以上是石蜡油, 而且蜡含量通常很高, 因此不适合生产高质量的沥青。添加芳烃和适量的橡胶可以减少沥青, 改善耐久性。因此, 正在积极进行研究, 而使用富含芳香族物质的精细材料和精制 FCC 油溶液中的石蜡作为沥青改性剂, 来生产高增长沥青。研究表明, 沥青或残渣的高蒸馏速率可用于向溶剂中添加油溶液和少量精制油, 然后进行真空蒸馏, 以防止油降解。饱和物质具有破坏作用, 但有用的物质保留在沥青上。通过生产高质量的沥青。通过将混合原丙烷与催化裂化油浆等沥青改性剂混合, 各种等级的重质沥青均可满足国家标准 GB/T15180-94 的要求。沥青具有出色的驱动特性, 可用于优质建筑。炼油厂可在低压下高效蒸馏油溶液, 以去除 400℃ 以下的馏分, 可进一步改善沥青的质量。

4.2 丙烷脱沥青强化剂

丙烷脱沥青萃取过程是通过使原料和丙烷与沥青萃

取物接触, 通过严格区分从液体沥青中分离脱硫油的过程。因此, 在略微搅拌油浆之后, 萃取塔中的养分密度增加, 粘度降低, 并且阻力也会降低, 因此萃取过程具有其优点, 并且发生了脱沥青油。苏催化裂化油浆忠, 李军等利用丙烷中试装置, 将丙烷分解过程进行了研究。测试结果表明, 用于丙烷二硫化物工艺的油浆可产生高质量的沥青和不超过 1.0 级的碳残留物, 因此在真空下可以强力提取油与残留物混合。

4.3 渣油强化蒸馏添加剂

作为一种改善渣油蒸馏, 提高轻油收率和提高分馏成本的活化剂, 油浆是备受关注的研究对象之一。程健等在将 5% 催化裂化油浆与大气残留物混合后, 真空萃取得到 3% 至 4% 的渣油, 并且真空残留物的膨胀有所改善。工业结果表明, 将溶液与相同的渗透残余物混合后, 将油溶液与残余蒸馏相同的百分比产率与油溶液混合, 可以除去剩余的增量。因此, 暴露于与 FCC 溶液混合的大气残余真空中不仅可以提高获得真空蒸馏的速率, 并获得更多的次级成品, 而且可以改善渣油强化性能。

4.4 橡胶软化剂和填充油

橡胶软化剂和填充油的主要成分是高度芳族的官化合物, 可改善橡胶材料的橡胶处理性能。FCC 油浆具有很高的芳香族含量、高密度、高粘度, 且固有的不饱和和分子结构, 因此与橡胶相容, 适用于合成橡胶和天然橡胶。洛阳石化工程公司使用 FCC 加权芳烃材料生产的橡胶软化剂, 完全满足常规 SBR/BR 橡胶和类似橡胶的要求, 这种软化剂的使用是低分子量节日片的标志。杨继等人已经对精油的分离进行了研究, 得出温度低于 350℃ 的喷泉用作完全符合质量标准的橡胶软化剂, 并在 350 - 490℃ 的温度用作橡胶填料, 满足粘度要求。

4.5 芳烃增塑剂

添加到聚合物体系中, 以改善聚合物体系可塑性的组分称为增塑剂。来自 FCC 溶液的芳烃在 P 综合利用 C 产品中用作增塑剂, 可以提供由有色 P 综合利用 C 烃制成的增塑剂, 其具有足够的材料并且具有易于接近、制备简单和低成本的特征。P 综合利用 C 增塑剂与 P 综合利用 C 树脂的相容性高, 比塑料轻, 优良的机械性能和低成本可以降低 P 综合利用 C 产品的成本。因此, 芳烃增塑剂的开发、生产和使用可为石化工业和塑料加工带来巨大的经济利益^[4]。

4.6 碳素纤维材料

碳素纤维材料是一种具有高强度、高硬度、耐腐蚀性、耐热性、耐磨性和抗辐射性的新型功能和结构材料, 广泛应用于航天、化学、电子、医学等领域。与常用的有机碳素纤维相比, 沥青碳素纤维材料具有低价格、高弹

性模量和高强度的特性。沥青基碳素纤维需要具有高密度、低粉尘含量、高碳含量和强烈气味的处分。因此,除去催化剂颗粒和轻组分的浆料是用于生产碳纤维材料的高质量原材料。中国科学院山西煤炭化学研究所和洛阳石化有限公司芳香族补品将其用作制造强度更高的碳素纤维的原料。

4.7 生产针状焦

生产针状焦是一种新型的碳质材料。在这个时代生产的煤炭产品具有高结晶度、高纯度、低分解和低热膨胀系数的特点,并广泛用于钢铁和航空等重要领域。根据油浆的形成和延缓过程,杂质和灰分含量低的催化剂溶液是生产针状焦的优质原料。北京石化研究院与安全石化厂合作,已经完成了以催化裂化油和芳香油为原料的精制油浆产品的试验,产量达到40%。安全石化每年生产150吨针状焦,锦州石化还生产10万吨针状焦设备。

4.8 制备石油磺酸盐表面活性剂

石油磺酸盐是一种以蒸馏石油为原料合成的离子型表面活性剂,具有良好的定时性能,与原油的良好相容性,用作石油溶剂时具有良好的水溶性以及简单的制造工艺。由于其低成本优势,因此被广泛使用。成国柱通过将其与硫酸反应,并从一块香精油中提取出石油磺酸盐,然后用碱中和,得到了硫的反应混合物,提供了所需的产品,产品性能高,具有稳定简单的工作流程。此外,研究表明,由于原油的表面张力和界面性能优异。

4.9 导热油

导热油是一种中间加热介质,种类很多。通常,包含许多高沸点芳族化合物的纯油可用作生产导热矿物油的原料。经过一系列的降解、精制、漂白等处理后,催化裂化油浆可以顺利生产。大庆石化合成厂采用的工艺是,在一定的技术条件下,不会通过高温在高温下获得油浆,而是使用两种具有糠醛提取物的油作为原料,并带有大量芳烃。中国石油临苑炼油厂以温度高于500℃的芳族蒸馏油为原料,生产的闪点是比同类家用产品高200~280℃的导热油。

5 结语

FCC通过增加催化裂化油浆产量,提高资源质量,并继续采用先进的分离技术来为石化行业提供巨大的经济利益。

【参考文献】

- [1] 常泽军,刘熠斌,杨朝合,山红红.催化裂化油浆利用研究进展[J].炼油技术与工程,2016,46(08):1-5.
- [2] 张艳梅,赵广辉,卢竟蔓,于志敏,张东明,许倩.催化裂化油浆高值化利用技术研究现状[J].化工进展,2016,35(03):754-757.
- [3] 赵光辉,马克存,孟锐.炼厂催化裂化外甩油浆的分离技术及综合利用[J].现代化工,2006(01):20-23.
- [4] 张德华,沈健,袁兴东,亓催化裂化油浆台,王月梅,张艳维.催化裂化油浆的分离与综合利用[J].天津化工,2004(03):10-13.