



用催化裂化油浆生产高附加值产品 金阳

字体:[大][中][小]

催化裂化油浆中含有催化剂粉末，过滤后的澄清油在化学组成上与渣油相比有很大变化，我国典型原油的催化裂化油浆性质见表1。催化油浆密度大，氢碳原子比低，芳烃含量高，胶质、沥青质含量低，残炭值低。就其芳香烃而言，单、双环芳烃含量相对较少，三、四环芳烃含量较多，将这些重质芳烃加以分离，并制成高附加值的化工产品，是面临的重要课题。

油浆的澄清技术主要有静电分离法和机械分离法。

油浆最大的特点是含有50%以上的稠环芳烃，且主要是四环及以上芳烃，其侧链少而短，氢碳原子比低，因此可以用油浆的这种特点来开发一些具有高附加值的产品，有些可以是精细化工产品。

(1) 用作渣油或原料沥青的改性剂

国外优质沥青含芳香烃一般为40%~55%，蜡含量小于3.0%。道路沥青的需求约占沥青总量的80%。当沥青的沥青质高、硬度大、延伸度大时，加入适量的芳烃和胶质，可改善延伸度和耐久性。我国原油80%以上为石蜡基原油，不宜生产高等级沥青。利用炼厂催化裂化油浆这一贫蜡富芳组分作改性剂，生产高等级道路沥青的研究很活跃。油浆的初馏点一般较低，不能直接用作改善沥青质量的组分。有研究指出，利用强化蒸馏将油浆（强化剂）加入沥青或渣油中，再进行减压蒸馏，使饱和的、对沥青质量不利的组分蒸出，而有利的组分留在沥青中，从而改善了沥青质量，生产出优质的沥青。将新疆混合原油丙烷脱油沥青与催化裂化油浆等改性剂调和，可生产出符合国标GB/T15180-94要求的各种牌号重交沥青。锦西炼油厂将油浆减压蒸馏，除去小于400℃的馏分，得到富芳、能改善沥青质量的有效组分，与辽河减渣调合，生产出质量符合GB/T15180-94的高等级道路沥青。该工艺全年可处理油浆4万吨，得到有效组分2.56万吨，可调合高等级道路沥青13.2万吨，年增效500多万元。

(2) 用作丙烷脱沥青的强化剂

与减压渣油相比，催化裂化油浆密度大、闪点低。丙烷脱沥青的萃取过程掺炼催化裂化油浆后，使萃取塔的进料密度变大，粘度变小。进料密度变大，使进料与丙烷的密度差变大；进料粘度减小，使萃取阻力降低，这都有利于萃取过程的进行，提高脱沥青油的收率。将催化油浆掺兑到渣油中脱沥青，催化油浆中可以继续裂化的组分回到脱沥青油中，不宜裂化的组分（重芳烃和胶质）留在脱油沥青中，使脱油沥青的性质得以改善。

(3) 用作橡胶软化剂和填充油

软化剂是在橡胶加工过程中用于改善胶料加工性能的操作配合剂。生胶中加入软化剂后，不仅能改善胶料的塑性，降低胶料的粘度和混炼时的温度，缩短混炼时间，节省混炼时的动力消耗，且能改善碳黑与其它配合剂的分散与混合，对压延和挤出起润滑作用，同时可降低硫化胶的硬度，提高硫化胶的抗张强度、伸长率、耐寒性等性能。依据软化剂的化学性质和物理性质可分为芳烃类软化剂、环烷烃类软化剂和链烷烃类软化剂。而芳烃类软化剂具有密度大、粘度高、亲和性好、加工性能优的特点，是橡胶工业良好的软化剂。

催化裂化油浆密度大、粘度大、芳烃和环烷烃含量高，与合成橡胶相容性好。因此，适合于在丁苯、顺丁、氯丁、丁腈等合成橡胶及天然橡胶加工中使用，也适合于在载重轮胎、深色橡胶制品的制造工艺中应用。锦州石化炼油厂利用芳含大于40%的油浆，经沉降分离后直接作为天然橡胶和各种合成橡胶的软化剂；武汉石化厂将油浆经脱沥青、精制、脱色等制取了二元族烃型橡胶软化增塑剂；齐鲁石化公司和济南炼油厂等也采用催化裂化重芳烃（FCCHA）研制了橡胶软化剂。催化裂化重芳烃（FCCHA）具有独特的不饱和分子结构，芳烃含量高，芳香度大，与通用的SBR/BR橡胶极性相近，它与橡胶有良好的相容性，有利于碳黑分散，与胶料的掺混均匀性好，混炼工艺性能良好，能完全满足橡胶加工的要求。且使用FCCHA软化剂具有相对分子质量大、闪点高、凝点较低、不易冻结、使用方便等特点。

(4) 用于制取石油芳烃增塑剂

将催化裂化油浆中提取出的芳烃可用作聚氯乙烯（PVC）制品的增塑剂。大量应用表明，石油芳烃增塑剂与PVC树脂的相容性好，易于塑化，电性能和机械性能较好，价格便宜，可降低PVC制品的价格，以芳烃为辅助增塑剂的PVC因性能好，不仅可作硬质、半硬质，还可作软质制品，用于乳液聚合或悬浮聚合的PVC。

(5) 用作碳素纤维材料

碳素纤维是高强度、高韧性、耐热、耐磨、耐腐蚀、耐辐射的新型材料。沥青基碳纤维是由多环结构的大分子芳烃所构成，这些大分子芳烃经热处理会同时发生脱烷基或缩聚反应，使分子量进一步增大。由于这种沥青分子是平面结构，仍为各向同性，以此为原料可得低性能碳纤维；若将各向同性沥青进一步加热，可得中间相沥青。中间相沥青的分子构成具有一定的取向性，有利于向异性中间相小球的形成，因此，可作高性能碳纤维。催化裂化油浆含有大量的2~4环芳烃，沸点主要集中在300℃~500℃的馏分。根据液相碳化生成中间相理论以及从分子间相互作用能推论，油浆体系的芳香性较大，中间相保持塑性的温度区间较宽，易于获得各向异性的易石墨化的显微结构。因此，催化裂化油浆是制备碳素材料的优质原料。但必须除去油浆中的轻质组分和催化剂颗粒，催化剂颗粒含量必须在10PPm以下。当今，沥青基碳素纤维开发较好的国家是日本和美国。

(6) 用作生产针状焦

针状石油焦是新型的碳素材料，用它制成的碳素制品具有高结晶度、高纯度、低烧蚀量、低热膨胀系数等特点，被广泛用于炼钢、宇航等重要部门。针状焦生产以延迟焦化工艺为基础。根据针状焦机理的研究，生产针状焦的原料必须是芳烃含量高（稠环大分子芳烃不在其内），BMCI芳烃指数不小于120，硫含量不大于0.5%，总氮不大于0.05%，苯不溶物不大于1.0%，灰分低，并在热转化过程中具有较高的中间相转化温度和较宽的中间相温度范围，能生成较大的中间相小球体。催化裂化澄清油中几乎全都是带短侧链的芳烃，是生产针状焦的最好材料。

美国生产针状焦的原料均以催化裂化澄清油为主，生产能力居世界第一。中石化北京石化科研院与安庆石化厂合作，以催化裂化澄清油和回炼油抽出油为原料，在40万吨/年延迟焦化装置上完成针状焦生产工业试验，针状焦收率达40%。安庆石化已建成15万吨/年针状焦生产装置，锦州石化也建成10万吨/年针状焦生产装置。

(7) 用作生产碳黑

碳黑是橡胶加工和油墨生产的重要原材料，催化裂化油浆中，重质芳烃含碳量高而杂质少，是制备碳黑的优质原料。国外多采用催化裂化轻循环油、澄清油直接作为制备碳黑的原料，收率高且产品颗粒细、强度高，适宜做高级橡胶制品的填料。