

19.振频磁能加热废润滑油循环利用再生技术

技术依托单位：湖北爱国石化有限公司

技术发展阶段：工程示范

适用范围：废润滑油再生。

主要技术指标和参数：

一、工艺路线及参数

采用组合式振频磁能加热器，以可控的恒温分布加热方式在管道和蒸馏釜中将废润滑油进行循环加热，再通过短程分子蒸馏脱除废油中的燃料油组分；剩余废油进行循环分子负压蒸馏，按照馏出温度的不同，得到不同组分的再生基础油产品。

二、主要技术指标

得到三种再生基础油产品 MVI150、MVI250 和 MVI350 达到国家一类基础油标准。

三、技术特点

将振频磁能加热技术运用到废润滑油再生工艺中，可以更有效地控制裂解温度，同时提高加热效率。

四、技术推广应用情况

2014 年，湖北爱国石化有限公司废矿物油再生基础油项目投运，年处理废矿物油 3 万 t。

五、实际应用案例

案例名称	年处理 3 万 t 废矿物油再生基础油项目
------	-----------------------

业主单位	湖北爱国石化有限公司
工程地址	湖北省荆门高新区·掇刀区化工循环产业园
工程规模	年处理 3 万 t 废矿物油
项目投运时间	2014 年 1 月投运
验收情况	一期验收时间为 2016 年 5 月 9 日，二期为 2016 年 12 月 23 日；验收结论是该工程实施过程中基本落实了环境影响评价文件及批复要求，配套建设了相应的环境保护措施，原则同意主体工程正式投入生产。
工艺流程	先将废油放入原料罐，由泵通过管道输送至蒸馏釜进行预热，加热时先将温度升至 70℃，通过组合式电频加热器进行可控的恒温分布加热并在管道和蒸馏釜中循环加热；然后分段加热到 180℃，通过短程分子蒸馏脱除废油中的燃料油组分，燃料油通过输送泵输送到接收罐里面。剩余大量的脱除燃料油的废油再进行循环分子负压蒸馏；在较高真空条件下温度不超过 280℃（常压沸点 ≤280℃）内进行蒸馏，原料因为蒸馏而生成油汽，油汽通过换热冷却、气相转化为液相冷凝下来，在 200℃时蒸馏出的废油作为一级粗基础油（MVI150）中间品进入轻质粗基础油接收罐，没有被蒸馏出的更高粘度的物料在 250℃蒸馏出来进入中质基础油（MVI250）接收罐；在 280℃高真空情况下将重质基础油蒸馏出来进入高质基础油（MVI350）接收罐，副产的物料成份是重质燃料油，蒸馏出的不同基础油通过管线输送到库区。
污染防治效果和达标情况	得到的三种再生基础油产品 MVI150、MVI250 和 MVI350 达到国家一类基础油标准。
二次污染治理情况	达标排放。
主要工艺运行和控制参数	振频磁能加热热转化率高达 98%以上，废油最高蒸沸点不高于 280℃，工艺在负压下进行，产品出油率在 85%以上。尾气出口排放浓度非甲烷总烃浓度不高于 120mg/L，颗粒物浓度低于 0.2mg/L。

关键设备及设备参数	振频磁能加热机组每组为 50kW，控制温度为 0-400℃；氮气机为 10m ³ /h，无油真空泵为 300m ³ /d。
投资费用	经工艺改进，目前一条 10000 吨废油再生产线，设备投资约 1000 万元，土建、罐区、厂房等视所在地区土地价格情况而定。
运行费用	<p>每吨废矿物油加工成本，包括水电 500 元、人工 100 元、添加剂 200 元、折旧 50 元、环保设施运行费 100 和税费 400 元，累计 1350 元 / t。</p> <p>由于基础油销售价格为 6500 元 / t，当产废单位缴纳 2500 元/t 危废处置费和不缴纳危废处置费两种情况下，运行利润分别为 7650 元 / t、5150 元/t。</p>
能源、资源节约和综合利用情况	<p>每吨原油大约可以炼制 0.3-0.5 吨基础油，再生 1 吨基础油就相当于节约了 0.6-1 吨原油。按照 0.315 电力等价折标系数计算，1 吨原煤约可发电 2268 度，如果直接用煤烧，全年需要用煤约 1083t，按 0.7143 折标煤 773.6 万 t 后，转换为用电量约 246 万度。如果采用传统电加热，全年用电量约在 214 万度。因此，比直接烧煤节能 64%；比传统电加热节能 30%。</p>