

4. 钻井泥浆热解析处理资源化利用技术

技术依托单位：北京纬纶华业环保科技股份有限公司

技术发展阶段：推广应用

适用范围：钻井泥浆、岩屑、含油污泥、含油浮渣以及制药行业产生的废盐等固废的减量化、资源化、无害化处理

主要技术指标和参数：

一、工艺路线及参数

1、固相流程

(1) 原料上料

待处理的钻井泥浆运送到热解析进料处油泥储槽，经传输计量设施，进料螺旋进入到热解析设备。

(2) 热解析

钻井泥浆在热解析设备中与热媒体充分热传递的基础上，实现从前端往后端移动完成热解析过程。热解析后的高温残渣经带水冷却系统的螺旋出料机冷却后排出，从而完成钻井泥浆的处理过程。

2、气相（热解析气）流程

钻井泥浆热解产生的热解气主要由水蒸气、油蒸汽以及少量的粉尘组成。热解气的处理过程为：气体进入固、液、气三相分离系统进行初级处理，通过喷淋洗涤的方式将热解气中大部分油份、水蒸气和粉尘进行冷凝和洗脱，实现降温和三相分离；经洗脱后的气体中仍然含有部分不能被液化的

石油烃和其它小分子气体所组成的不凝气经除雾净化后送入供热系统进行燃烧，燃烧产生的高温烟气作为热解析系统的热源充分利用。

3、液相（水/油）流程

由上述三相分离系统初级处理后排出的油水混合物，通过水处理系统设备进行处理，处理后的水分经冷却降温后，回用至热解析出口的高温残渣冷却及热解气三相分离系统。处理过程中收集油品到收油罐，定期输送到原油罐区储存。

二、主要技术指标

钻井泥浆、油泥等经热解析处理后，出料中矿物油含量： $<3\%$ ；

三、技术特点

钻井泥浆、油泥等有机废物连续进料，经过热解析设备处理之后，出料干渣可直接用作建材、或填埋；同时可以回收绝大部分原油，从而实现钻井泥浆、油泥的无害化、资源化。该设备可采用撬装形式，机动灵活。

四、技术推广应用情况

2016年，为新疆克拉玛依市克利达油脂化工有限公司含油污泥无害化处理项目，提供2t/h、3t/h的热解析装置各一套。

2018年，为大庆中林绿源生物环保有限公司3万吨/年钻井泥浆资源化利用项目提供3.75t/h的热解析装置一套。

五、实际应用案例

案例名称	大庆中林绿源生物环保有限公司 3 万吨/年钻井泥浆资源化利用项目
业主单位	大庆中林绿源生物环保有限公司
工程地址	大庆市龙凤区刘高手村南 2 公里
工程规模	3 万吨/年
项目投运时间	2018 年 10 月
验收情况	<p>项目于 2018 年 3 月份开始建设,同年 10 月份建设完成并投运。项目选址合理,各项指标均符合合同要求。建设项目可实现污染物达标排放,对环境空气、地下水环境、声环境影响范围与影响程度可被评价区域环境所接受。目前整个装置的运行达到了设计要求,能够满足生产的需要,使用效果很好,同意本项目通过验收。</p>
工艺流程	<p>本项目是采用有机物受热蒸发、热解的原理,对钻井泥浆进行分段间接加热,水、矿物油等碳氢化合物在密闭空间内从物料中分段蒸发析出,经过冷凝系统后使挥发物凝结液化,再经油箱内的油水分离装置提取回收其中的油组分,含油废水经处理后回用于热解气冷凝系统重复利用。</p> <p>1、破碎进料工序:钻井泥浆密闭破碎后经刮板提升机运送至进料斗内。</p> <p>2、热解析工序:热解析单元主要由燃烧系统和热解析系统组成。钻井泥浆中的有机物经热解析系统处理后从钻井泥浆中蒸发分离出来进入后续冷凝分离单元,并净化回收。在热解析系统正常运转后,可以用热解气替代天然气进行系统供热,大大降低了能耗。</p> <p>3、冷凝分离工序:热解析过程中产生的热解气由引风机抽引,依次经过油气冷凝和气体净化装置去除其中的油、尘、氨气、硫化氢等,净化后的不凝气随后经过热解气缓冲罐分配后进入燃烧器作为燃料。油气冷凝后产生的油水混合物,在油水分离器内回收浮油,输入至</p>

	<p>原油储罐进行存储，定期外送。油水分离器产生的废水再进入后续水处理单元。</p> <p>4、水处理工序：水处理流程采用聚结除油器+气浮+过滤器方式。预处理完后一部分回用于油气冷凝循环水补充水。需外排循环水量约 0.51t/h，此部分生产废水采取电解氧化法进一步处理之后回用。</p> <p>5、出料工序：经过热解处理后的热解渣由出料冷却螺旋冷却降温后，运至出料暂存间。</p>
主要工艺运行和控制参数	<p>热风炉出口温度：850℃</p> <p>热解主撬频率：15-25Hz</p> <p>循环水上水温度：40℃</p> <p>循环水回水温度：60℃</p> <p>热解出料中矿物油含量：<3‰</p>
关键设备及设备参数	<p>热解装置：处理能力：2.5t/h，材质：碳钢&304</p> <p>气浮装置：处理能力：50m³/h，外形尺寸：6500mmx2000mmx2500mm</p> <p>热风炉：功率 1350kw，Φ1520×10×5174</p>
污染防治效果和达标情况	<p>针对含油率 20%，含水率 20%，含固率 60%的钻井泥浆，热解析固渣产物减量 40%，固渣含油率≤3‰；标准：GB 4284-2018</p>
二次污染治理情况	<p>外排烟气中的硫化物及氮氧化物含量低于《锅炉大气污染物排放标准（GB 13271-2014）》要求排放限值。</p>
投资费用	<p>基础设施：324 万</p> <p>设备管道及安装：1480 万</p> <p>合计 1804 万</p>
运行费用	<p>天然气 48.53 元/t，电耗 98.40 元/t，人工成本 19.20 元/t，折旧费 30.07 元/t，维修管理费 30.07 元/t。</p> <p>合计 286.4 元/t。</p>
能源、资源节约和综合利用情况	<p>1、热解过程中将产生中间产品热解气，可回烧利用，减少天然气的使用量；</p> <p>2、回收产生的原油经进一步加工提纯，可回收利用；</p>