

2. 浮渣和清罐底泥的减量化无害化处置技术

技术依托单位：杭州造品科技有限公司、湖北环境修复与治理技术研究有限公司

技术发展阶段：推广应用

适用范围：单线年产能 20 万方及以上的浮渣和清罐底泥的减量化无害化处置技术

主要技术指标和参数：

一、工艺路线及参数

采集全国各大典型油田开采区的油泥样品，进行采集分析并建立大数据库，开展表面活性剂清洗罐底油泥实验并构建表面活性剂配方体系。基于表面活性剂的热水洗工艺，探究不同油泥特性的清洗工艺方案，开发落地油泥清洗设备技术并集成示范应用。通过水洗温度、时间、固液比值单因素实验及正交实验，通过药剂的筛选，优化清洗参数。

二、主要技术指标

清罐底泥热水洗技术的热洗温度在 60℃-85℃ 之间，药剂与水的质量比为 1:3-1:4，热洗时间为 1 小时，离心转速 2000 r/min 得到的清洗效果较优。

三、技术特点

清洗技术达到《油气田钻井固体废弃物综合利用污染控制要求》(DB 65T 3997-2017) 标准，实现污染物削减率 >90%，安全利用率 >95%；处理后土壤含油率 < 2%，含水率 <40%，重

金属等各项指标均低于行业标准，实现油泥固体废物循环利用，达标排放。

四、技术推广应用情况

2017年吐哈油田玉东采油厂项目处理，规模：年产能4万方，现状：已验收。

2018年新疆克拉玛依701项目处理，规模：年产能20万方，6套装置，现状：已验收。

2018年大庆油田项目处理，规模：年产能25万方，10套装置，现状：已验收。

五、实际应用案例

案例名称	新疆克拉玛依701年产20万方浮渣和清罐底泥的减量化无害化处置技术
业主单位	新疆奇彩环境科技有限公司(危废运营单位)
工程地址	新疆克拉玛依白碱滩采油二厂
工程规模	年产能20万方
项目投运时间	2018年5月
验收情况	验收单位：新疆奇彩环境科技有限公司；验收时间：2018年10月13日，根据第三方上海实朴检测技术有限公司鉴定结论：样品结果<1>701油泥原样含油率24.94%，处理后油泥含油率0.94%，样品结果<2>701油泥原样含油率24.94%，处理后油泥含油率0.96%（目前行业内规定的标准是处理后的油泥含油率<2%），含水率40%，废水经过处理后COD<100mg/L，各项指标均低于行业标准，验收合格。
工艺流程	1、杂物油泥（油泥水、杂物、石子、蛇皮袋等）通过进料口进入油泥存放池，然后进入旋转分离撬进行破碎分离预处理，杂物分离后油泥进行搅拌撬清洗；

	<p>2、搅拌器的处理速度为 5t/h，油泥（浮渣）与水的比例为 1:3，并加入清洗剂（5%浓度），用蒸汽加热至 70℃后，搅拌 40-60min, 搅拌撬为 2 套；</p> <p>3、40-60min 后，开启搅拌撬上的泥水输送泵至卧螺，进行固液分离。固液分离后的液体进入储水箱，进入储水箱中的下层水直接重新排放到搅拌清洗撬进行下一次废油清洗，上层的油再次进入高速三相离心机进行油净化分离。高速离心机净化后的油出来的油品达到 BS&W≤1%，含水率低于 1%；</p> <p>4、生产设备采用密闭式装置，出料口采用引风罩进行气体引流收集处理。</p>
<p>主要工艺运行和控制参数</p>	<p>1、含油泥浆进入混合搅拌系统，并按照混凝剂配比的要求投加修复剂，采用自动投加药剂和水混合加热；</p> <p>2、按照水与药剂的比例 4:1 加入，修复后固相稍晾晒后，修复剂 A 投加比例 5%，修复剂 B 投加比例 5%；</p> <p>3、循环清洗时投加损耗水量的 5%（根据物料平衡原则，自动加药）；</p> <p>4、温度控制 70 度左右；</p> <p>5、离心机调整差速比；</p>
<p>关键设备及设备参数</p>	<p>油泥预处理设备</p> <p>主要功能是破包与筛选，对于油泥池的杂物可进行有效的筛选。将油泥池的物料通过钩机等工具通过设备的前端人孔输入至罐内内腔，装满物料后关闭人孔并通入蒸汽，加热至 100℃左右，通过罐内的自身压力和隔膜泵将过滤后的滤液输送至搅拌水箱撬，筛选后的物料则通过人孔外卸，加热时间约 40 分-6 小时不等，具体需要根据物料的复杂程度以及需要将物料处理后的含油率来操作，罐内总容积约 18 方，实际可装物料约 9-10 吨，功率 25kw，旋转速度 8 转/分钟。</p> <p>（2）搅拌水箱撬 2 个</p> <p>减速机 1:25，型号 250，功率 15kw，加热盘管，换热面 20 平方</p> <p>（3）缓冲水箱撬 2 个</p>

	<p>提升泵 7.5kw，流量 50 立方/小时，加热盘管，换热面 20 平方</p> <p>(4) 油泥水分离系统</p> <p>卧式沉降离心机，转速 2800 转，型号 550，总功率 83kw</p> <p>碟式分离机，转速 6034rpm，型号 ZYSDH100，总功率 38kw</p> <p>(5) 蒸汽系统（锅炉）</p> <p>LSS5-1.0-Y.Q 贯流式天然气锅炉</p>
污染防治效果和达标情况	石油污染土壤达到《油气田钻井固体废弃物综合利用污染控制要求》(DB 65T 3997-2017) 标准，实现污染物去除率高于 90%，源头污染负荷削减 90%以上，安全利用率不低于 95%；处理后土壤含油率 < 2%，COD <100 mg/L，重金属等各项指标均低于行业标准。
二次污染治理情况	石油污染土壤达到《油气田钻井固体废弃物综合利用污染控制要求》(DB 65T 3997-2017) 标准，实现污染物去除率 >90%，源头污染负荷削减 >90%，安全利用率 >95%；处理后土壤含油率 < 2%，COD <100 mg/L。
投资费用	1500 万元
运行费用	电耗 20 元/m ³ ，天然气 20/m ³ ，水耗 4.5/方，清洗药剂 100 元/m ³ ，人工成本综合能耗成本 50/m ³ 清洗损耗 3-5kg/m ³ ，其他：10 元/m ³ ，综合成本 204.5/m ³
能源、资源节约和综合利用情况	污染的油泥利用水洗离心处理后土壤含油率 <0.96%，含水率 <40%，其污染物去除率 >96%，实现减量化和无害化要求。