

26. 电化学高效破乳处理废乳液技术

技术依托单位：福建方明环保科技股份有限公司

技术发展阶段：推广应用

适用范围：适用于有色金属加工行业，针对机械加工、金属压延、切削、研磨等加工过程中产生的废乳液、废切削液的处理。

主要技术指标和参数：

一、工艺路线及参数

该技术运用了“电聚凝—电催化氧化技术”处理废乳液。首先通过电聚凝技术实现废乳液高效破乳，通过三维电极聚凝使废乳液的乳化状态被打破，同时电解时阴极析出的氢气能形成大量微小的气泡，具有良好的气浮分离效果，并通过絮凝沉淀实现污染物的分离。然后经过电催化氧化反应单元的特殊催化反应作用，在反应单元内产生($\bullet\text{OH}$)羟基自由基，由于羟基自由基具有极强的氧化性，水中有机物在催化和氧化的同时作用下，复杂大分子结构的分子链被打断成小分子结构，并被逐渐降解成 CO_2 回归到空气中，以达到降解有机污染物的目的。处理后的水达标排放，处理过程产生的污泥经叠螺压滤机脱水后，泥渣外运交由有资质的危废处理公司处理。

二、主要技术指标

出水水质的各项指标达到了《污水综合排放标准》

(GB8978-1996) 中的三级标准。COD 的去除效率达到 99%以上，石油类去除率到 98%以上，SS 的去除效率达到 99%以上。

三、技术特点

有效解决了废乳化液原有处理传统技术消耗大量破乳剂、破乳效果不理想、破乳后废液难以处理、处理成本极高等问题，减少了处理过程中产生的二次污染（无废气产生，固渣减量化）。处理装置操作简单、无安全隐患。处理后的污水可完全达到排放标准，实现废乳化液的合理化处理。

四、技术推广应用情况

已成熟运用于全国各地多家大型国企及上市企业，投入使用时间最长的项目已将近 5 年，项目经调试后均合格验收。

五、实际应用案例

案例名称	广西正润新材料科技有限公司热轧机设备升级改造（乳液处理）项目
业主单位	广西正润新材料科技有限公司
工程地址	广西贺州市电子科技园天贺大道 3 号
工程规模	废乳液处理设备的日处理量为：5 m ³ /天
项目投运时间	2018 年 7 月 19 日
验收情况	验收单位：广西正润新材料科技有限公司；验收时间：2018 年 11 月 1 日；验收结论：符合合同要求，同意验收，设备正式移交使用。

<p>工艺流程</p>	<p>工艺流程说明： 废乳液经管网收集后进入集水池，在调节池内进行水质水量均衡后经水泵抽入电絮凝系统中，通过电絮凝作用破乳并去除大部分乳化油脂及固体悬浮物等。电絮凝出水进入混凝沉淀塔经化学絮凝沉淀后，上清液流入电催化氧化系统继续处理。处理后废水进入混凝沉淀塔进行化学絮凝沉淀，沉淀后出水即可达标排放。 沉淀塔 1、2 的沉渣通过污泥泵抽入废渣塔，经叠螺压滤机处理后固渣外运处理。每一个混凝沉淀塔均配备有自动加药系统，可以实现药剂加入的自动化控制。</p>
<p>主要工艺运行和控制参数</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、电絮凝工艺：pH 调节至 4-6，停留时间 24h，电流 150A，电压 10v； 2、混凝沉淀 1 工艺：pH 调节至 8 左右，加 PAC、PAM，沉淀停留时间 4h； 3、电催化氧化工艺：pH 调节至 5-6，停留时间 1h，电流 50A，电压 35v； 4、混凝沉淀 2 工艺：pH 调节至 8 左右，加 PAC、PAM，沉淀停留时间 4h；
<p>关键设备及设备参数</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、电絮凝反应器 5 套，总有效容积 25m³ 单套装机功率：7.5kw； 2、电催化氧化反应器 5 套，单套装机功率 7.5kw； 3、混凝沉淀塔 4 座，单座有效容积 1m³
<p>污染防治效果和达</p>	<p>广西正润新材料科技有限公司已于 2018 年 10 月 11 日委托第三方检测公司——广西海沁天诚技术检测服务有限公司对废</p>

标情况	乳液处理设备的终端出水进行检测,出水水质的各项指标达到了《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准,三级标准的排放标准分别为: pH=6~9, COD≤500mg/L, BOD5≤300mg/L, 石油类≤20mg/L, NH3-N 无限值, SS≤400mg/L, 阴离子表面活性剂≤20mg/L。
二次污染治理情况	废乳液经设备处理后无二次污染产生。
投资费用	253.8 万元。
运行费用	电耗 34.8 元/t, 药剂 14.1 元/t, 人工成本 33.2 元/t, 设备折旧费 92.7 元/t, 维修管理费 6.6 元/t, 合计 181.44 元/t。
能源、资源节约和综合利用情况	如果废乳化液交给第三方危废单位处理,以每吨费用 3000 元计,每年产生 1500 吨废乳化液,将产生危废处理成本 450 万元。