

油田污水处理中絮凝剂的研究与应用

高继红

(克拉玛依新科澳石油天然气技术股份有限公司 新疆克拉玛依 834000)

摘要: 絮凝剂在污水处理当中主要作用与强化污水的固液分离, 絮凝剂可用于污水处理当中的初次沉淀以及活性污泥法后的二次沉淀中, 还可用于污水的三级处理或深度处理。在使用絮凝剂的时候, 可以搭配使用助凝剂来加强污水处理当中的絮凝效果, 混凝处理通常在固液分离设备前使用, 与固液分离设施结合后, 可以有效地去除原水中的悬浮物和胶体物质, 降低出水浊度和 COD, 混凝处理还可有效地去除水中的微生物、病原菌, 并可去除污水中的乳化油、色度、重金属离子及其他一些污染物。因此, 选择合理的油田化学絮凝剂是处理油田污水的关键, 我们有必要分析油田污水中的有害成分, 并选择合适的有效絮凝剂处理油田污水并防止污染。

关键词: 油田; 油田污水处理; 化学剂; 絮凝剂; 实践应用

1、絮凝剂的作用机理

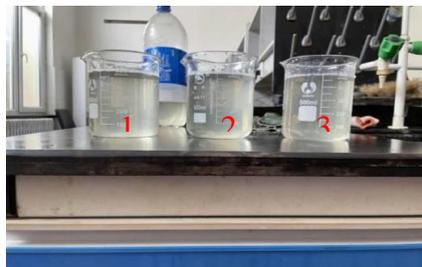
絮凝剂投加到水中后水解成带电胶体与其周围的离子组成双电层结构的胶团。污水处理当中絮凝剂采用投药后快速搅拌的方式, 以促进水中胶体杂质颗粒与絮凝剂水解成的胶团。水中的杂质颗粒在絮凝剂的作用下首先失去稳定性, 然后相互凝聚成尺寸较大的颗粒, 再在分离设施中沉淀下去或漂浮上来。搅拌促使絮凝剂迅速向水中扩散, 并与全部污水混合均匀的过程就是混合。水中的杂质颗粒与絮凝剂作用, 通过压缩双电层和电中和等机理, 失去或降低稳定性, 生成微絮粒的过程称为凝聚。凝聚生成微絮粒在架桥物质和水流的搅动下, 通过吸附架桥和沉淀物网捕等机理成长为大絮体的过程称为絮凝。混合、凝聚和絮凝合起来称为混凝, 混合过程一般在混合池中完成, 凝聚和絮凝在反应池中进行。

2、絮凝剂的种类

絮凝剂是能够降低或消除水中分散微粒的沉淀稳定性和聚合稳定性, 使分散微粒凝聚、絮凝成聚集体而除去的一类物质。按照化学成分, 絮凝剂可分为无机絮凝剂、有机絮凝剂以及微生物絮凝剂三大类。无机絮凝剂包括铝盐、铁盐及其聚合物。有机絮凝剂按照聚合单体带电集团的电荷性质, 可分为阴离子型、阳离子型、非离子型、两性型等几种, 按其来源又可分为人工合成和天然高分子絮凝剂两大类。在实际应用中, 往往根据无机絮凝剂和有机絮凝剂性质的不同, 把它们加以复合, 制成无机有机复合型絮凝剂。微生物絮凝剂则是现代生物学与水处理技术相结合的产物, 是当前絮凝剂研究发展和应用的一个重要方向。

3、试验过程

我们通过车 510 站开展污水药剂现场实验中发现, 针对车 510 站水质处理过程中絮凝剂和我们现在的净水药剂配合使用效果良好, 而且不在使用助沉剂来助滤,



针对车 510 号站水质, 开展室内实验: 取足量车 510 站 500m³ 调储罐出液为待处理液, 分别倒入 3 个 500ml 烧杯中: 取车 510 站现场 1 号及 3 号药剂, 分别按照 100ppm, 4ppm; 110ppm, 4ppm; 120ppm, 4ppm, 加入 3 个装有 500ml 待处理液的烧杯当中, 轻轻搅拌后, 观察待处理液中絮状物生成速率、抱团速率、絮状物抱团后沉淀速率、处理液

烧杯中层悬浮物颗粒、处理液上层悬浮物颗粒以及水体色度, 进行初步评价, 后续分析以处理液中悬浮物含量测定为准, 加药步骤现场溶药浓度为 1 号药剂 15%, 3 号药剂 0.2%, 1 号烧杯按上述操作步骤, 先后加入 1 号药剂 0.67ml, 3 号药剂 2ml, 加药浓度 1 号药剂 100ppm, 3 号药剂 4ppm, 搅拌静置后图



图 1

观察絮体及水色: 絮体呈淡黄色, 絮体较为松散, 少量散絮上浮, 抱团速率一般, 反应速率较快, 水体透明明亮。1 号烧杯按上述操作步骤, 先后加入 1 号药剂 0.73ml, 3 号药剂 2ml, 加药浓度 1 号药剂 110ppm, 3 号药剂 4ppm, 搅拌静置后如图 2:



图 2

观察絮体及水色: 絮体呈淡黄色, 絮体较紧实, 抱团速率较快, 烧杯中层散絮较少, 反应速率较快, 水体轻微浑浊。号烧杯按上述操作步骤, 先后加入 1 号药剂 0.8ml, 3 号药剂 2ml, 加药浓度 1 号药剂 120ppm, 3 号药剂 4ppm, 搅拌静置后如图 3:

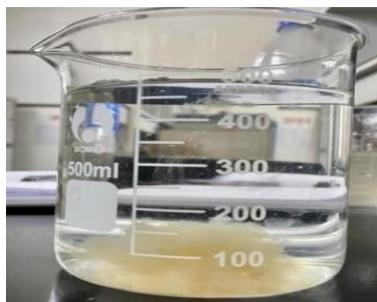


图 3

观察絮体及水色：絮体呈淡黄色，絮体大且紧实，抱团速率快，烧杯中上层絮少，反应速率快，水体透彻明亮。模拟现场情况，静置半小时后抽出烧杯中上层液体为反应罐出液，按照测定悬浮物含量操作规程，测定 500m³ 调储罐出液悬浮物及加药反应后烧杯中上层液体悬浮物含量；测定液体悬浮物含量

按照测定水含油操作规程测定 500m³ 调储罐出液含油量及加药反应后烧杯中上层液体含油量：

测定水中含油量

1、样品分析：将水样全部移入分液漏斗中，用移液管移取 1:1 HCL

2.50mL~5.00mL，用 50.0mL 石油醚分 2 次萃取水样，每次都冲洗净取样瓶后的油漆工业用原料油倒入分液漏斗中，边振荡边放气 1min~2min；

2、待油水界面分离清晰，将 2 次的萃取液收集于 50mL 比色管中，用油漆工业用原料油稀释到 50mL 刻度处，盖紧瓶塞并摇匀，同时测量被萃取后水样体积（应减去加盐酸体积）。（样品光密度值超过标准曲线上最大的吸光值时，应先对萃取液稀释一定倍数后，再进行比色）；

3、使用 1cm 比色皿，用萃取剂油漆工业用原料油作空白样，在波长为

430nm 处测其吸光值，用标准曲线计算出含油量 C₀。

| 加药体系 (药剂编号) | 加药浓度 (ppm) | 滤膜前重 (mg) | 滤膜后重 (mg) | 悬浮物 (mg/l) | 含油 (mg/l) |
|-----------------------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| 500m ³ 调储罐 出液 | / | 70.5 | 74.7 | 21.00 | 2.68 |
| 1#+3# (图 1) | 100/4 | 89.0 | 91.2 | 11.00 | 1.09 |
| 1#+3# (图 2) | 110/4 | 87.7 | 89.5 | 9.00 | 0.98 |
| 1#+3# (图 3) | 120/4 | 89.2 | 90.6 | 7.00 | 1.04 |

(上接第 50 页)

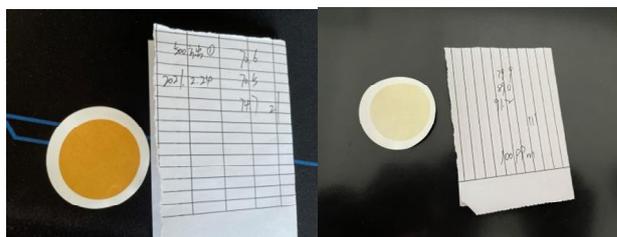
规定活性白土的用量是 15%，并且脱色的温度是 90 摄氏度，脱色的时间是 20 分钟，在此条件下进行三次平行试验，试验结果如表二所示。

| 指标 | 透光率/% | 回收率/% |
|-----|-------|-------|
| 1 | 83.9 | 86.8 |
| 2 | 80.1 | 85.6 |
| 3 | 81.2 | 87.6 |
| 平均值 | 81.7 | 86.7 |

表二

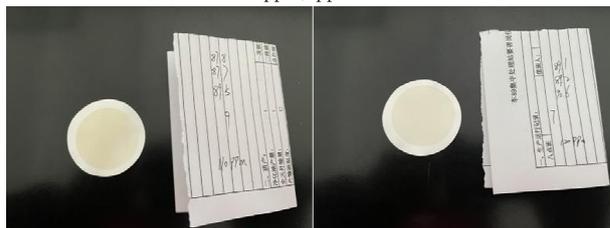
结束语：

综上所述，通过具体的试验可以总结出废液压油絮凝-白土精



滤膜烘干、干燥降温后称重：

500m³ 调储罐出液 100ppm, 4ppm



110ppm, 4ppm 120ppm, 4ppm

结束语

综上所述，随着相关处理技术的不断发展，应用化学药剂可有效提升污水处理效果，且一定程度上有助于降低由于油田污水残留问题所诱发的管道腐蚀、设备故障等发生几率，为提升油田生产环保价值及生产效率等创造有利条件。

参考文献

- [1]孟晓威.油田排放污水水质分析化验技术探讨[J].化学工程与装备,2020(03):275-276.
- [2]申政伟.探讨油田污水处理中化学药剂的应用[J].化学工程与装备,2020(04):290+264.
- [3]彭博.油田水处理杀菌剂应用效果检测影响因素分析[J].油气田地面工程,2020,39(06):48-51.
- [4]王雪中.海上油田产出污水处理工艺研究及发展方向[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(20):195-196.

作者简介:高继红,男,汉族,1983.56,籍贯:甘肃,学历:本科,职称:工程师,毕业于:中国石油大学,主要研究油田化学药剂,邮箱 shiyouxiaozi@126.com

制的再生工艺最佳絮凝脱色的条件，即：絮凝剂使用量是 5.0%，絮凝的温度是 80 摄氏度，絮凝时间是 15 分钟。同时活性白土的使用量是 15%，脱色的温度是 90 摄氏度，脱色的时间是 20 分钟。

参考文献：

- [1]朱庆英,陈雪容,宋军等.废液压油的再生处理工艺研究[J].环境污染与防治,2013,35(10):52-55.
- [2]杨丽洁,王闯,贾发亮等.废液压油的回收和再生分析[J].淮北职业技术学院学报,2013,12(3):100-101.
- [3]朱庆英,陈永辉.高温焙烧改性膨润土在废液压油脱色工艺中的应用[J].化工技术与开发,2014(8):49-51.