

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201770562 U

(45) 授权公告日 2011.03.23

(21) 申请号 201020527303.6

(22) 申请日 2010.09.11

(73) 专利权人 山东招金膜天有限责任公司

地址 265400 山东省烟台市招远市膜天路
23号

(72) 发明人 王乐译 王爱民 王新艳 李文国

(51) Int. Cl.

C02F 9/06(2006.01)

C02F 1/463(2006.01)

C02F 1/44(2006.01)

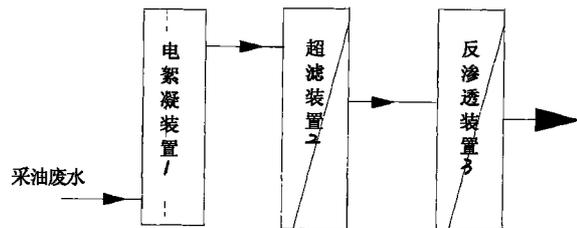
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

采油污水配聚回用组合处理系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种污水处理系统,特别是采油污水进行配聚回用处理系统,属水处理系统技术领域。采油污水配聚回用组合处理系统,特征在于包括依序连接的电絮凝装置(1)、超滤装置(2)以及反渗透装置(3)。三个装置分别发挥各自优势,组合成一个完整系统,达到配聚用水要求。



1. 采油污水配聚回用组合处理系统,特征在于包括依序连接的电絮凝装置(1)、超滤装置(2)以及反渗透装置(3)。

采油污水配聚回用组合处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种污水处理系统,特别是一种针对采油污水进行配聚回用处理系统,属于水处理系统技术领域。

背景技术

[0002] 目前,传统的采油污水处理只是简单的通过气浮、加药沉淀来使污水达到排放标准进行排放处理,这样处理造成大量的水资源浪费而且又要用新的水源水来处理为配聚水。所以用一种新的处理系统来处理采油废水使其达到配聚回用的目的具有实际的重大意义。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服上述现有工艺存在的不足之处,提供一种针对采油污水中不同成分进行处理,具有节能减排、环保高效的采油污水配聚回用组合处理系统,使经过该组合处理工艺后的采油污水能够达到配聚用水标准。

[0004] 本实用新型采用的技术方案如下

[0005] 采油污水配聚回用组合处理系统,特殊之处在于包括依序连接的电絮凝装置 1、超滤装置 2 以及反渗透装置 3;采油污水经过下述一系列的组合处理步骤从而达到油田配聚用水的要求:

[0006] 电絮凝处理→超滤处理→反渗透处理

[0007] 1、电絮凝处理

[0008] 采用金属铁或铝为电极材料,极板间距为 20mm,电流密度根据出水水质在 10-100A/m² 间任意调节,根据极板面积大小,确定出水水流的最佳流量为 1.5-2.5m³/h。电絮凝出水经沉降池后,上清液进入超滤系统。

[0009] 2、超滤处理

[0010] 超滤装置采用聚砜材质或聚偏氟乙烯、聚丙烯腈材料的超滤膜组件并联,内压式操作,工艺流程为运行—逆洗—反洗—正洗—运行,即每运行 30min 进行 10s 逆向的冲洗,然后是反冲洗,上排下排各 30s,反洗后是 5s 的正向冲洗,超滤装置的运行压力在 0.1-0.18MPa 之间,产水水量在 1.5-2.0m³/h,错流过滤浓水排放在 95-105L/h。

[0011] 3、反渗透处理

[0012] 反渗透装置采用海水淡化膜元件串联,回收率 30%左右,进水压力在 3-3.5MPa,产水水量 0.8-1.2m³/h,产水电导率 30-50 μs/cm。

[0013] 本实用新型采油污水配聚回用组合处理系统,由于采用了电絮凝处理,可以将采油废水中的胶体絮凝沉淀,并且由于采油废水中有高分子聚合物聚丙烯酰胺,聚丙烯酰胺有助凝作用,在进一步增强电絮凝效果的同时降低了聚合物的含量。电絮凝处理后的水进行超滤,超滤可将电絮凝产水中的胶体、细菌等杂质基本 100% 的去除,超滤产水的污染指数 SDI 值小于 2,为反渗透设备长期安全稳定运行提供了保证。超滤产水经高压泵进入反渗

透设备,由于采油废水中的矿化度很高,反渗透膜元件采用海水淡化用膜元件,可承受较高的压力来达到去除水中离子的目的。反渗透产水电导率小于 $50 \mu\text{s}/\text{cm}$,达到了油田配聚用水的要求,因而大大减少了油田的用水量和排污量,降低了采油成本。

附图说明

[0014] 图 1:本实用新型采油污水配聚回用组合处理系统工艺流程图。

具体实施方式

[0015] 以下给出本实用新型的具体实施方式,用来对本实用新型作进一步的说明:

[0016] 采油污水配聚回用组合处理系统,包括依序连接的电絮凝装置 1、超滤装置 2 以及反渗透装置 3;采油污水经过下述一系列的组合处理步骤达到油田配聚用水的要求:电絮凝处理→超滤处理→反渗透处理

[0017] 1、电絮凝处理

[0018] 电絮凝的反应原理是以铝、铁等金属为阳极,在直流电的作用下,阳极被溶蚀,产生 Al、Fe 等离子,再经一系列水解、聚合及亚铁的氧化过程,发展成为各种羟基络合物、多核羟基络合物以至氢氧化物,使废水中的胶态杂质、悬浮杂质凝聚沉淀而分离。同时,带电的污染物颗粒在电场中泳动,其部分电荷被电极中和而促使其脱稳聚沉。影响电絮凝效果的最主要因素是电流密度,通过调节电流密度的大小,产生合适量的絮凝物质,能在絮凝水中悬浮物质的同时去除水中聚合物(聚丙烯酰胺)。

[0019] 采用金属铁或铝为电极材料,极板间距为 20mm,电流密度根据出水水质在 $10\text{--}100\text{A}/\text{m}^2$ 间任意调节,根据极板面积大小,确定出水水流的最佳流量为 $1.5\text{--}2.5\text{m}^3/\text{h}$,再通过调节电流的大小来测定出水水质的情况,以确定最佳电流密度大小。电絮凝出水经沉降池后,上清液进入超滤系统。

[0020] 所述电絮凝处理工艺主要用于去除采油污水中的 COD(化学需氧量)和聚合物,其电流密度在 $30\text{--}60\text{A}/\text{m}^2$ 。

[0021] 2、超滤处理

[0022] 超滤是一种与膜孔径大小相关的筛分过程,以膜两侧的压力差为驱动力,以超滤膜为过滤介质,在一定的压力下,当原液流过膜表面时,超滤膜表面密布的许多细小的微孔只允许水及小分子物质通过而成为透过液,而原液中体积大于膜表面微孔径的物质则被截留在膜的进液侧,成为浓缩液,因而实现对原液的净化、分离和浓缩的目的。超滤的过滤孔径一般在 $0.002\text{--}0.1 \mu\text{m}$,截留分子量在 $1,000\text{--}500,000$ 道尔顿,超滤能够有效截留住水中的悬浮物、胶体、细菌和部分化学需氧量 COD,在采油污水处理中超滤采用错流过滤,定期反冲洗以保证其透水通量。

[0023] 超滤装置自动运行,采用两支 $\text{Ø}160$ 的聚砜材质的超滤膜组件并联,内压式操作,工艺流程为运行—逆洗—反洗—正洗—运行,即每运行 30min 进行 10s 逆向的冲洗,然后是反冲洗,上排下排各 30s,反洗后是 5s 的正向冲洗,超滤装置的运行压力在 $0.1\text{--}0.18\text{MPa}$ 之间,产水水量在 $1.5\text{--}2.0\text{m}^3/\text{h}$,错流过滤浓水排放在 $95\text{--}105\text{L}/\text{h}$ 。

[0024] 超滤处理工艺主要用于去除采油污水中的浊度和细菌、病毒胶体等杂质;浊度是指水中悬浮物对光线透过时所发生的阻碍程度。水中的悬浮物一般是泥土、砂粒、微细的有

机物和无机物、浮游生物、微生物和胶体物质等。水的浊度不仅与水中悬浮物质的含量有关,而且与它们的大小、形状及折射系数等有关。超滤设备的进水压力为 0.1-0.2MPa,超滤截留分子量在 5-15 万道尔顿(超滤膜技术指标选用截留率为 5-15 万道尔顿的)(道尔顿的标准单位符号 D),超滤设备的超滤膜的材质可为聚砜、聚偏氟乙烯、聚丙烯腈材料。

[0025] 3、反渗透处理

[0026] 反渗透膜是在压力驱动下,允许溶剂分子透过而不允许溶质分子透过的一种功能性的半透膜。反渗透是最精密的膜法液体分离技术,它能阻挡几乎所有溶解性盐及分子量大于 200 道尔顿的有机物,但允许水和部分盐分透过。反渗透的操作压力与水中溶解性固体量的多少有关,在采油污水处理中反渗透的主要作用是脱除水中溶解性总固体。

[0027] 由于油田采油污水矿化度很高,电导率 12000-15000 $\mu\text{s/cm}$,本实用新型反渗透装置采用三支美国海德能公司产 SWC5 海水淡化膜元件串联,回收率 30%左右,进水压力在 3-3.5MPa,产水水量 0.8-1.2m³/h,产水电导率 30-50 $\mu\text{s/cm}$ 。进水压力、浓水压力、淡水压力、产水流量、浓水流量、温度、电导率等参数在线监测。通过调节浓水排放阀来调节淡水流量和回收率的大小。

[0028] 反渗透处理工艺主要用于去除采油污水中的溶解性固体(包括水中溶解性盐类、某些有机物以及某些不溶解的可过滤固体细粒和微生物),产水电导率(电导率为产水的导电性能。电导率越大则导电性能越强,反之越小)小于 50 $\mu\text{s/cm}$,达到配聚用水要求,反渗透膜元件选用为海水淡化用膜,运行压力在 3.2-3.6MPa,水回收率为 30-75%。

[0029] 上述三个步骤分别分步去除采油污水中的聚合物、悬浮物胶体和溶解性固体,三个步骤发挥各自优势,组合成一个缺一不可的完整工艺,达到配聚用水处理工艺要求。

[0030] 传统工艺与本实用新型实施方式在实际运行中的比较:

[0031]

| 项目 | 工艺描述 | 处理效果 |
|------|----------------|------|
| 传统工艺 | 加药、气浮 | 二级排放 |
| 组合工艺 | 电絮凝 + 超滤 + 反渗透 | 配聚用水 |

[0032] 实例

[0033] 采油污水经简单气浮后进入电絮凝装置,调节电流在 30A/m²,电絮凝产水经沉淀池沉淀后,上清液进入超滤进水箱,再经增压泵在 0.12MPa 的进水压力下进入超滤装置,超滤装置采用山东招金膜天有限责任公司 UF11A200 聚砜材质超滤膜,截留分子量 67000 道尔顿,错流过滤自动操作,每 40min 进行一次反冲洗,超滤产水进入反渗透进水箱,反渗透装置采用美国海德能公司海水淡化膜 SWC5,在高压泵提供 3.3MPa 压力下,淡水进入淡水箱,浓水排放,淡水的回收率在 30%(三支膜串联),电导率在 30 $\mu\text{s/cm}$ 左右。

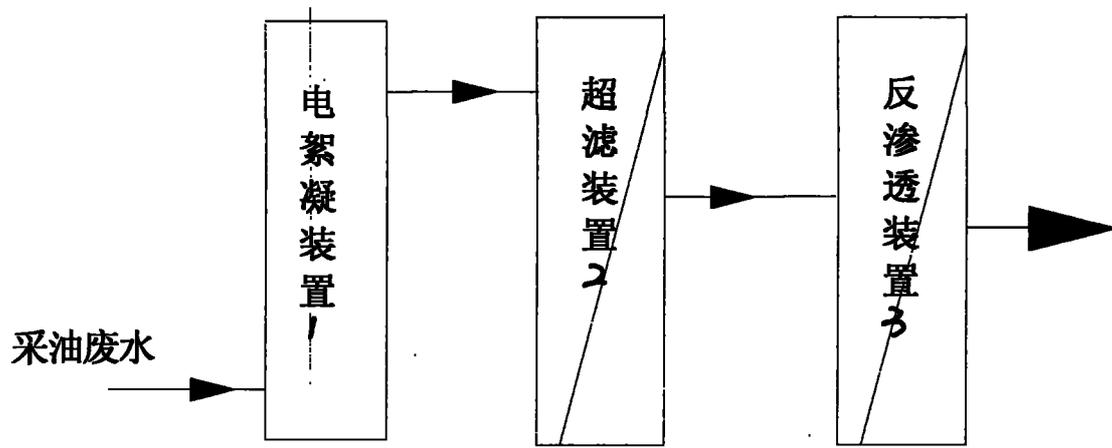


图 1