



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102657953 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 12

(21) 申请号 201210134691. 5

(22) 申请日 2012. 05. 03

(71) 申请人 池州西恩新材料科技有限公司

地址 247000 安徽省池州市贵池区前江工业  
园

申请人 上海西恩科技有限公司

(72) 发明人 赵志安 丁立平

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所 31219

代理人 张艳

(51) Int. Cl.

B01D 17/02(2006. 01)

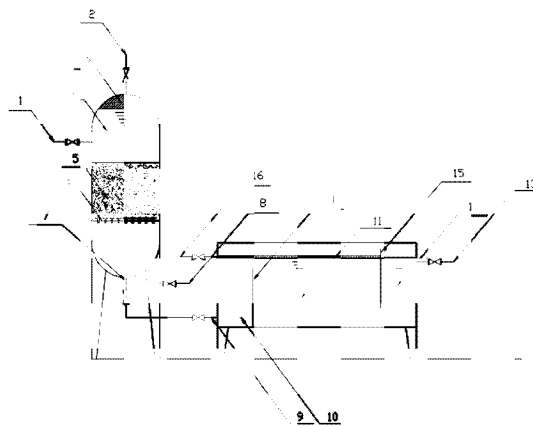
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种过滤式油水分离工艺及其设备

(57) 摘要

本发明提供了一种过滤式油水分离工艺,包括下列步骤:将待分离的油水从上方流进装有表面积聚型吸油滤料的除油过滤器,经所述表面积聚型吸油滤料过滤,滤液由所述除油过滤器底部进入隔油池进行油水分离后完成除油。该工艺适用于处理含油含悬浮物的油水,尤其适用处理高含油量和含悬浮物含量的油水。具有除油效果好、过滤精度高、操作简单、处理能力强、不需要破乳剂、不引入其他化学杂质、运行能耗低成本低、滤料无需化学再生、运行周期长,分离后的油、水可以回用等优点。可用于湿法工程中的油水分离,石化采油废水和其他含油工业废水的油水分离。



1. 一种过滤式油水分离工艺,包括下列步骤:将待分离的油水从上方流进装有表面积聚型吸油滤料的除油过滤器,经所述表面积聚型吸油滤料过滤,滤液由所述除油过滤器底部进入隔油池进行油水分离后完成除油。

2. 如权利要求1所述的过滤式油水分离工艺,其特征在于,所述待分离的油水中,含油量不超过10g/L、悬浮物含量不超过500mg/L。

3. 如权利要求1所述的过滤式油水分离工艺,其特征在于,所述除油过滤器包括壳体,壳体上设有进液口、排污口及出液口,壳体内设有滤料层和滤料网板;所述进液口位于滤料层上方,所述排污口位于除油过滤器的顶部,所述出液口位于除油过滤器的底部,所述滤料层位于滤料网板之上。

4. 如权利要求3所述的过滤式油水分离工艺,其特征在于,所述滤料网板上装有缝隙小于0.3mm的滤网或水帽。

5. 如权利要求1所述的过滤式油水分离工艺,其特征在于,所述滤料层内装有表面积聚型吸油滤料,所述表面积聚型吸油滤料的直径为0.3-1.25mm,滤料层的高度为0.5-1.5m。

6. 如权利要求1所述的过滤式油水分离工艺,其特征在于,所述表面积聚型吸油滤料为凝胶树脂。

7. 如权利要求1所述的过滤式油水分离工艺,其特征在于,所述隔油池包括池体,池体上设有进水口、出水口和排油口,池体内分为进液区、油水分离区与出液区;所述进水口位于进液区的下部,所述出水口位于出液区的上部,所述排油口位于进液区的上部;所述进液区和油水分离区通过进液挡板相隔,且所述进液区和油水分离区的顶部相通;所述油水分离区和出液区通过出液挡板相隔,且所述油水分离区和出液区的底部相通。

8. 一种过滤式油水分离设备,其特征在于,包括除油过滤器和隔油池;所述除油过滤器包括壳体,壳体上设有进液口、排污口及出液口,壳体内设有滤料层和滤料网板;所述进液口位于滤料层上方,所述排污口位于除油过滤器的顶部,所述出液口位于除油过滤器的底部,所述滤料层位于滤料网板之上;所述出液口与所述隔油池相通;所述滤料层内装有表面积聚型吸油滤料。

9. 如权利要求8所述的过滤式油水分离设备,其特征在于,所述隔油池包括池体,池体上设有进水口、出水口和排油口,池体内分为进液区、油水分离区与出液区;所述进水口位于进液区的下部,所述出水口位于出液区的上部,所述排油口位于进液区的上部;所述进液区和油水分离区通过进液挡板相隔,且所述进液区和油水分离区的顶部相通;所述油水分离区和出液区通过出液挡板相隔,且所述油水分离区和出液区的底部相通,所述进水口与所述除油过滤器的出液口相通。

10. 如权利要求8所述的过滤式油水分离设备,其特征在于,所述滤料网板上装有缝隙小于0.3mm的滤网或水帽,用于挡住滤料,让溶液通过。

## 一种过滤式油水分离工艺及其设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及油水分离技术,特别涉及一种过滤式油水分离工艺及其设备,属于水处理和环境保护领域。

### 技术背景

[0002] 专利 CN101559292A 公开了一种下进上出的除油工艺,它在溶液悬浮物比较少的场合,应用比较成功,但对悬浮物比较多的溶液、采油废水、冶炼萃余液和其它一些工业废水处理时,会出现滤料被含油悬浮物粘接,结团,清洗非常困难,操作不方便。

[0003] 在湿法冶金工业,石油化工含油废水处理方面需要一种实用高效的除油技术,能够在有一定悬浮物 ( $\leq 500\text{mg/L}$ ) 的含油废水中除油。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术的缺陷,提供一种满足适用范围比较广的油水分离要求的过滤式除油工艺。

[0005] 本发明采用过滤式除油器与隔油池结合,达到油水分离和去除溶液悬浮物的双重功能,满足高效除油的要求。

[0006] 本发明的过滤式油水分离工艺包括下列步骤:将待分离的油水从上方流进装有表面积聚型吸油滤料的除油过滤器,经所述表面积聚型吸油滤料过滤,滤液由所述除油过滤器底部进入隔油池进行油水分离后完成除油。

[0007] 所述待分离的油水可以是含水和各种非水溶液的油水,尤其适用处理含油含悬浮物的油水,如湿法冶金工程的萃取液、萃余液和其它油水混合液,石化采油、炼油工程的含油溶液,石化业蒸汽冷凝液、生产废水或生化处理水。特别适用处理含油量超过  $100\text{mg/L}$ 、悬浮物含量超过  $10\text{mg/L}$  的油水。较佳的,所述待分离的油水中,含油量不超过  $10\text{g/L}$ 、悬浮物含量不超过  $500\text{mg/L}$

[0008] 所述除油过滤器包括壳体,壳体上设有进液口、排污口及出液口,壳体内设有滤料层和滤料网板;所述进液口位于滤料层上方,所述排污口位于除油过滤器的顶部,所述出液口位于除油过滤器的底部,所述滤料层位于滤料网板之上。

[0009] 较佳的,所述网板上装有缝隙小于  $0.3\text{mm}$  的滤网或水帽,用于挡住滤料,让溶液通过。

[0010] 较佳的,所述滤料层内装有表面积聚型吸油滤料,所述表面积聚型吸油滤料的直径为  $0.3\text{--}1.25\text{mm}$ ,滤料层的高度为  $0.5\text{--}1.5\text{m}$ 。

[0011] 较佳的,所述过滤除油器中的滤速为  $5\text{--}10\text{m/h}$ 。

[0012] 所述表面积聚型吸油滤料为凝胶树脂,如凝胶型苯乙烯改性树脂(例如:漂莱特公司生产的粒径为  $0.38\text{--}1.25\text{mm}$  的凝胶型苯乙烯系阳树脂 OL100、上海西恩科技有限公司生产的粒径为  $0.4\text{--}1.2\text{mm}$  的凝胶型苯乙烯系阳树脂 CN-01)。

[0013] 上述除油过滤器中的第一级除油过程为:所述待分离的油水从装有表面积聚型吸

油滤料的上部流下,穿过滤料层到滤料网板,油份吸附在表面积聚型滤料的表面,在积聚成大油珠后脱离滤料表面,大油珠在浮力作用下,逆流上浮至过滤器顶部,这时会带走一部分悬浮物,另外一部分油珠随水流进入出液口。

[0014] 第二级除油为隔油池,包括池体,池体上设有进水口、出水口和排油口,池体内分为进液区、油水分离区与出液区;所述进水口位于进液区的下部,所述出水口位于出液区的上部,所述排油口位于进液区的上部;所述进液区和油水分离区通过进液挡板相隔,且所述进液区和油水分离区的顶部相通;所述油水分离区和出液区通过出液挡板相隔,且所述油水分离区和出液区的底部相通。

[0015] 较佳的,所述隔油池内的停留时间为 5-16min。

[0016] 上述隔油池中的第二级除油过程为:来自除油过滤器的滤液从隔油池的进水口进入,在进液挡板作用下,水从下往上流进油水分离区,在油水分离区,油珠上浮,清液从出液挡板底部进入出液区,从出液口排出。由于除油过滤器中滤料的吸附富集乳化油功能,使从除油过滤器来的液体,主要是油珠和水,几乎没有乳化油,所以很容易在隔油池内分离油和水。

[0017] 本发明还提供了一种过滤式油水分离设备,包括除油过滤器和隔油池;所述除油过滤器包括壳体,壳体上设有进液口、排污口及出液口,壳体内设有滤料层和滤料网板;所述进液口位于滤料层上方,所述排污口位于除油过滤器的顶部,所述出液口位于除油过滤器的底部,所述滤料层位于滤料网板之上;所述出液口与所述隔油池的进水口相通;所述滤料层内装有表面积聚型吸油滤料。

[0018] 所述隔油池,包括池体,池体上设有进水口、出水口和排油口,池体内分为进液区、油水分离区与出液区;所述进水口位于进液区的下部,所述出水口位于出液区的上部,所述排油口位于进液区的上部;所述进液区和油水分离区通过进液挡板相隔,且所述进液区和油水分离区的顶部相通;所述油水分离区和出液区通过出液挡板相隔,且所述油水分离区和出液区的底部相通,所述进水口与所述除油过滤器的出液口相通。

[0019] 较佳的,所述滤料层的高度为 0.5-1.5m。

[0020] 较佳的,所述滤料网板上装有缝隙小于 0.3mm 的滤网或水帽,用于挡住滤料,让溶液通过。

[0021] 较佳的,所述除油过滤器的底部还设有反洗进液管道。当除油过滤器中的滤料拦截了大量悬浮物,造成壳体内压力上升时,停止进液,打开排污口和反洗进液泵,反冲洗水由反洗进液入口流入逆洗滤料,使油和油污泥从滤料中洗脱,由排污口排出。

[0022] 本发明所提供的过滤式油水分离工艺及其配套设备,适用于处理含油含悬浮物的油水,尤其适用处理高含油量和含高悬浮物含量的油水。本发明具有除油效果好、过滤精度高、操作简单、处理能力强、不需要破乳剂、不引入其他化学杂质、运行能耗低成本低、滤料无需化学再生、运行周期长,分离后的油、水可以回用等优点。可用于湿法工程中的油水分离,石化采油废水和其他含油工业废水的油水分离。

#### 附图说明

[0023] 图 1 为本发明的过滤式油水分离设备的结构示意图。

[0024] 图中:1 为进液口;2 为排污口;3 为浮油区;4 为进液区;5 为滤料层;6 为滤料网

板 ;7 为出液口 ;8 为反洗进液管道 ;9 为进水口 ;10 为进液区 ;11 为油水分离区 ;12 为出液区 ;13 为出水口 ;14 为进液挡板 ;15 为出液挡板 ;16 为排油口。

### 具体实施方式

[0025] 以下结合具体的工程案例来说明本发明的实施方式,本领域的技术人员在阅读了本发明讲授的内容之后,可以根据本发明所公开的原理和具体实施方式轻易地了解本发明的优点及功效。

[0026] 请参见图 1,其为本发明的过滤式油水分离设备的结构示意图。本发明所提供的过滤式油水分离设备,包括除油过滤器和隔油池。所述除油过滤器包括壳体,壳体上设有进液口 1、排污口 2 及出液口 7,壳体内由上至下设有浮油区 3、进液区 4,滤料层 5 和滤料网板 6;进液口 1 位于进液区 4(即滤料层 5 上方),排污口 2 位于除油过滤器的顶部,排污口 2 下方为浮油区 3,出液口 7 位于除油过滤器的底部,滤料层 5 位于滤料网板 6 之上;出液口 7 与所述隔油池的进水口 9 相通;滤料层 5 内装有表面积聚型吸油滤料。滤料层 5 的高度为为 0.5-1.5m。滤料网板 6 上装有缝隙小于 0.3mm 的滤网或水帽,用于挡住滤料,让溶液通过。

[0027] 所述隔油池,包括池体,池体上设有进水口 9、出水口 13 和排油口 16,池体内分为进液区 10、油水分离区 11 与出液区 12;进水口 9 位于进液区 10 的下部,出水口 13 位于出液区 12 的上部,排油口 16 位于进液区 10 的上部;进液区 10 和油水分离区 11 通过进液挡板 14 相隔,且进液区 10 和油水分离区 11 的顶部相通;油水分离区 11 和出液区 12 通过出液挡板 15 相隔,且油水分离区 11 和出液区 12 的底部相通,进水口 9 与所述除油过滤器的出液口 7 相通。

[0028] 过滤时,将待分离的油水从进液口 1 进入进液区 4,经装有表面积聚型吸油滤料的滤料层 5 的上部流下,穿过滤料区到滤料网板 6,油份吸附在表面积聚型滤料的表面,在积聚成大油珠后脱离滤料表面,大油珠在浮力作用下,逆流上浮至过滤器顶部的浮油 3,浮油积聚到一定量时打开阀门从排污口 2 排出,这时同时会带走一部分悬浮物。一级处理的出水从出水口 7 排出进入第二级隔油池进一步处理。来自除油式过滤器的过滤液从隔油池进水口 9 进入进液区 10,在进液挡板 14 的作用下,水从下往上流进油水分离区 11,在油水分离区,油珠上浮,清液从进液挡板 14 底部进入出液区 12,再从出水口 13 流出,得到除油液体。第二级去除的油从出油口 16 流出。

[0029] 进一步的,所述除油过滤器的底部还设有反洗进液管道 8。当除油过滤器中滤料拦截了大量悬浮物,造成壳体内压力上升时需要反洗过滤器,反洗时停止进液,打开排污口 2 和反洗进液泵,反冲洗水由反洗入口 8 流入反洗滤料层 5,使油和油污泥从滤料中洗脱,由排污口 2 排出。

### [0030] 实施例 1

[0031] 将某非洲铜钴氧化矿硫酸浸出液,其 pH 值在 2.0 左右,含有钴和铁离子,由第一级除油过滤器的进液口经第一级过滤器过滤除油,滤料采用凝胶树脂 CN-01(上海西恩环保设备有限公司生产的粒径为 0.4-1.2mm 的凝胶型苯乙烯系阳树脂),滤料的装填密度为  $750\text{kg}/\text{m}^3$ ,滤料层高 1.0m,流速 5m/h,再将第一级过滤器出液口的流出液经第二级隔油池隔油后完成除油,隔油池停留时间 16min。运行 100 小时的平均水样分析结果见表 1。

[0032] 表 1 过滤式油水分离设备除油效果

[0033]

进液		出液	
悬浮物 mg/L	油 mg/L	悬浮物 mg/L	油 mg/L
11.7	34.3	1.9	4.1

[0034] 实施例 2

[0035] 将某国内堆浸铜矿铜萃余液,其 pH 值在 1.3 左右,含有硫酸铁,同实施例 1 的方法除油。第一级除油过滤器的滤料采用 CN-01(上海西恩环保设备有限公司生产的粒径为 0.4-1.2mm 的凝胶型苯乙烯系阳树脂),滤料的装填密度为 750kg/m<sup>3</sup>,滤料层高 1.0m,流速 7m/h,第二级隔油池停留时间 12min。运行 70 小时的平均水样分析结果见表 2。

[0036] 表 2 过滤式油水分离设备除油效果

[0037]

进液		出液	
悬浮物 mg/L	油 mg/L	悬浮物 mg/L	油 mg/L
27.4	226.6	1.1	2.7

[0038] 实施例 3

[0039] 将某炼油厂含油废水,其 pH 值在 7.6 左右,含有钴和铁,同实施例 1 的方法除油。第一级除油过滤器的滤料采用凝胶树脂 CN-01 树脂(上海西恩环保设备有限公司生产的粒径为 0.4-1.2mm 的凝胶型苯乙烯系阳树脂),滤料的装填密度为 750kg/m<sup>3</sup>,滤料层高 0.8m,流速 10m/h,第二级隔油池停留时间 8min。运行 120 小时的平均水样分析结果见表 3。

[0040] 表 3 过滤式油水分离设备除油效果

[0041]

进液		出液	
悬浮物 mg/L	油 mg/L	悬浮物 mg/L	油 mg/L
38.5	122.3	11.8	4.8

[0042] 上述实施例仅示例性说明本发明的原理及功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

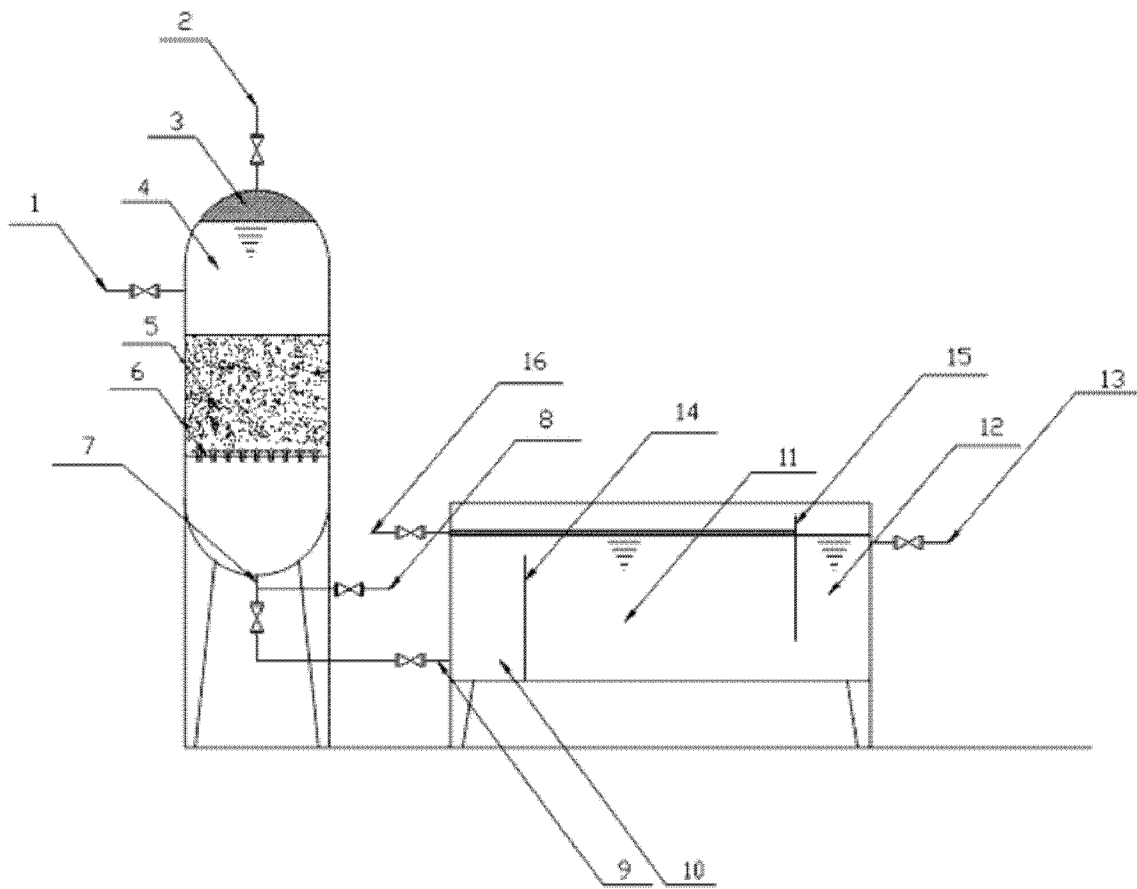


图 1