



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203807275 U

(45) 授权公告日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201420197294. 7

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 04. 21

(73) 专利权人 西安石油大学

地址 710065 陕西省西安市电子二路东段
18 号

(72) 发明人 杜素珍 王香增 郭学辉 尹志福
李建东

(74) 专利代理机构 西安智大知识产权代理事务
所 61215

代理人 弋才富

(51) Int. Cl.

C02F 9/04 (2006. 01)

B01D 24/46 (2006. 01)

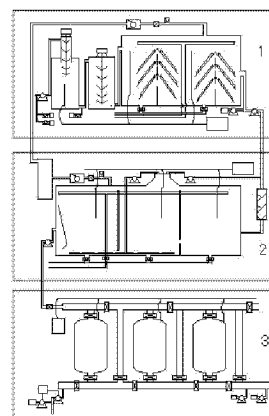
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种撬装不曝氧污水处理装置

(57) 摘要

一种撬装不曝氧污水处理装置, 装置由不曝氧净化反应系统、不曝氧浮系统和超声波清洗过滤系统依次连通组成; 不曝氧净化反应系统包括了氮气密闭装置、药剂混合罐、除泥斜板、收油与排污装置、超声波杀菌装置和加药装置; 不曝氧浮选系统包括氮气密闭与循环装置、超声波杀菌、协同气浮装置、静态混合器、收油与排污装置; 超声波清洗过滤系统设计了清洗剂与超声波清洗器同步, 污水经提升至不曝氧净化反应系统进行加药净化, 净化的水经提升泵进入不曝氧浮选系统进行浮选处理, 再经提升泵进入超声波清洗过滤系统进行过滤处理与滤后加药后污水管输至净化水罐; 本实用新型对净化与浮选效果好, 在确保水质达标的情况下装置运行稳定, 维护简单。



1. 一种撬装不曝氧污水处理装置,其特征在于,由不曝氧净化反应系统(1)、不曝氧浮选系统(2)和超声波清洗过滤系统(3)依次连通组成;

不曝氧净化反应系统(1)包括第一混合罐加药泵(3a),第一混合罐加药泵(3a)通过污水进口提升泵(1a)与第一混合罐(2a)相连通,第一混合罐(2a)底部出口管路经第二混合罐加药泵(5a)与第二混合罐(4a)上部相连通,第二混合罐(4a)与净化沉降罐(6a)相连通,净化沉降罐(6a)经污水出口加药泵(15a)加药后再由污水出口提升泵(14a)连通至不曝氧浮选系统(2);

所述的不曝氧浮选系统(2)包括卧式圆柱形的罐体(1b),其罐体(1b)通过第一隔板(11b)和第二隔板(12b)分成3个不等体积的隔间,第一隔间为罐体(1b)长度的 $1/2$,第二隔间为罐体(1b)长度的 $3/10$,第三隔间为罐体(1b)长度的 $1/5$,氮气进口设置在罐体的第三隔间上部,由氮气供应系统(4b)供应并通过氮气压力调节阀(5b)与压力平衡阀(6b)连通至罐体(1b)内;氮气分布筛管(9b)均匀分布在第二隔间与第三隔间的底部;在罐体的上部中间安装有第一磁力离心泵(7b)和第二磁力离心泵(8b),第一磁力离心泵(7b)的进口与罐体(1b)的第二隔间上部的中间出口连接,第一磁力离心泵(7b)的出口与氮气分布筛管(9b)的中间部位连接;第二磁力离心泵(8b)的进口与罐体(1b)的第二隔间上部的中间出口连接,第二磁力离心泵(8b)的出口与净化沉降罐(6a)的出口管线连接其连接口在混合器(2b)之前;污水进口(3b)设置在罐体高度的 $1/2$ 处;污水出口(17b)设置在罐体高度的 $2/5$ 处,污水出口(17b)处设置有出口挡板(16b),污水出口(17b)连接出口提升泵(18b);收油槽(10b)设置在罐体内高度的 $9/10$ 处,沿罐体四周分布;第一隔板(11b)的开口设置在罐体高度的 $2/5$ 处,其上部高度在罐体高度的 $9/10$ 处;第二隔板(12b)的开口设置在罐体(1b)的底部,其上部高度在罐体(1b)高度的 $9/10$ 处;超声波发生器(13b)的超声波探头(14b)均匀分别于3个隔间中间;静态混合器(2b)连接在净化沉降罐(6a)的出口管线上,在罐体(1b)的进口(3b)之前;排污阀组(15b)均匀分布在每一个隔间的下部,排污阀组(15b)的出口设计在每一个隔间的中间部位;

所述的超声波清洗过滤系统(3)包括过滤器顶部水管(1c),过滤器顶部水管(1c)均与核桃壳超声波过滤罐(3c),石英砂超声波过滤罐(4c)和精细超声波过滤罐(5c)构成的过滤器组相连通,过滤器组下方设置有过滤器底部水管(2c),过滤器底部水管(2c)一侧设置有反冲洗泵(6c),反冲洗剂加药泵(7c)和反冲洗泵控制器(8c),超声波发生器(9c)设置在核桃壳超声波过滤罐(3c)的一侧,与不曝氧浮选器(2)的超声波探头(13b)及过滤器的超声波探头(4e)相连,过滤器底部水管(2c)的另一侧设置有缓蚀剂与杀菌剂加药泵(10c)和阻垢剂加药泵(11c)。

2. 根据权利要求1所述的一种撬装不曝氧污水处理装置,其特征在于,所述的第一混合罐(2a),其上部配置有一个小的搅拌腔室,运行中搅拌速度设计为 $600 \sim 650\text{rpm}$ 之间,在下部没有设计搅拌,余留出一定的空间用于液流减速。

3. 根据权利要求1所述的一种撬装不曝氧污水处理装置,其特征在于,所述的第二混合罐(4a)的罐体中全部设置有搅拌器,搅拌速度在 $60 \sim 70\text{rpm}$ 之间。

4. 根据权利要求1所述的一种撬装不曝氧污水处理装置,其特征在于,所述的净化沉降罐(6a),罐体的形状是方形体或是卧式圆柱形,在罐体高度的 $3/5$ 处设置有净化沉降罐的污水进口(7a),在罐体高度的 $9/10$ 处设置有收油槽(9a),收油槽(9a)沿罐体四周分

布,在罐体高度的 1/2 处设置有净化污水出口 (13a),净化沉降罐 (6a) 中设置有除泥斜板 (8a),除泥斜板 (8a) 的斜度设计为 45° ;净化沉降罐 (6a) 上设置有压力调节阀 (16a) 与压力平衡阀 (17a),净化沉降罐 (6a) 下部设置有超声波发生器 (11a) 和超声波探头 (12a)。

5. 根据权利要求 1 所述的一种撬装不曝氧污水处理装置,其特征在于,所述的超声波清洗过滤系统 (3) 中的核桃壳超声波过滤罐 (3c),石英砂超声波过滤罐 (4c) 和精细超声波过滤罐 (5c) 均包括罐体 (1e),罐体 (1e) 内填充有的过滤材料 (2e) 或精细过滤管 (3e),过滤罐内设置有与超声波发生器 (9c) 连接的超声波探头 (4e),核桃壳超声波过滤罐 (3c) 和石英砂超声波过滤罐 (4c) 内的超声波探头 (4e) 分三层沿过滤罐四周均匀分布,精细超声波过滤罐 (5c) 内的超声波探头 (4e) 垂直均匀分布于罐体内。

一种撬装不曝氧污水处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及油田撬装污水技术处理,特别涉及一种撬装不曝氧污水处理装置。

背景技术

[0002] 油田开发到中后期,油层能量下降,弹性开采已不能满足油井生产的需要,油井油层出现供液不足,为了补充油层的能量,需要在油井附近布置注水井对油层进行注水,对于个别小区块与复杂环境的油区,注水井数量有限,日处理污水量有限,一般在 $300\text{m}^3/\text{日}$ 以下,建设大型污水处理站一是占地面积大、设备与管网投资大,会造成极大的浪费,不适用小区块与复杂环境的油区的污水处理,因此、发展了撬装污水处理设备。

[0003] 针对小区块与复杂环境的油区的污水处理市场上有大量的撬装污水处理装置,其基本构造为:一个 5m^3 左右的除油器,一个浮选器,一个过滤系统,2-3 套加药装置。污水经提升泵加一种处理剂后进入除油器;除油器除油后加一种处理剂进入浮选器,浮选器均采取的是空气压缩机向污水中注入空气进行浮选;浮选后进入过滤系统,在过滤后加一种处理剂;所有加药装置采取的加药泵均为柱塞计量泵。现有的撬装污水处理装置在油田污水处理中存在下述问题:1) 由于撬装空间的限制,设计的除油器体积过小,加之除油器前处理剂反应不充分,除油效果差,而且不能沉降污水中的大颗粒与重质颗粒,使其进入后续流程;2) 浮选器采取空气浮选,由于污水普遍矿化度高, pH 值低,偏酸性,有的 pH 在 5.5 左右,空气中大量的氧进入污水中,大幅度的加剧了污水的腐蚀;3)、污水中含有一定量的亚铁离子,氧的进入,还会在管输过程中产生氧化铁沉淀物,增加注入水的悬浮物含量与管输结垢;4)、由于除油器不能去除重质颗粒。重质颗粒进入浮选器后,在空气的浮选下,出现不上不下的状态,重质颗粒不能去除进入到过滤器,加重了过滤器的负担,处理能力与效果下降;5)、撬装污水处理装置中所有的加药泵均采取的柱塞计量泵,由于配液罐体积小,现场清水来源困难,人力的限制,加药泵日加药体积在 50L 以下,相当于 $0.035\text{L}/\text{min}$,现场应用反映撬装污水处理装置均频繁出现加药泵堵塞失效的问题,特别是粘稠的液体与带颗粒的液体,应用不到半年均失效,导致加药不能正常进行,处理污水的效果大幅度下降,水质无法达到标准要求;6)、过滤罐尽管采取了反冲洗,但仅用污水清洗,没有加药,由于污水中含油,污水中的颗粒粘性较大,吸附在滤料上,加之冲洗流速有限,难以去除滤料表面的吸附物,日积月累导致滤料污染严重,失去了过滤能力。

发明内容

[0004] 为了克服现有撬装污水处理装置的不足,本实用新型的目的是提供一种撬装不曝氧污水处理装置,能够对小区块与复杂环境的油区的污水进行密闭不曝氧处理且氮气循环使用、消耗量极少,装置运行过程加药泵不堵塞,过滤器滤料易清洗,净化与浮选效果最大限度的发挥,在确保水质达标的情况下装置运行稳定,维护简单。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型的技术方案是:

[0006] 一种撬装不曝氧污水处理装置,由不曝氧净化反应系统 1、不曝氧浮系统 2 和超声波清洗过滤系统 3 依次连通组成;

[0007] 不曝氧净化反应系统 1 包括第一混合罐加药泵 3a,第一混合罐加药泵 3a 通过污水进口提升泵 1a 与第一混合罐 2a 相连通,第一混合罐 2a 底部出口管路经第二混合罐加药泵 5a 与第二混合罐 4a 上部相连通,第二混合罐 4a 与净化沉降罐 6a 相连通,净化沉降罐 6a 经污水出口加药泵 15a 加药后再由污水出口提升泵 14a 连通至不曝氧浮选系统 2。

[0008] 所述的第一混合罐 2a,其上部有一个小的搅拌腔室,运行中搅拌速度为 600 ~ 650rpm 之间,在下部没有设计搅拌,余留出一定的空间用于液流减速。

[0009] 所述的第二混合罐 4a 的罐体中全部配置有搅拌器,搅拌速度在 60 ~ 70rpm 之间。

[0010] 所述的净化沉降罐 6a,罐体的形状是方形体或是卧式圆柱形,在罐体高度的 3/5 处设置有净化沉降罐的污水进口 7a,在罐体高度的 9/10 处设置有收油槽 9a,收油槽 9a 沿罐体四周分布,在罐体高度的 1/2 处设置有净化污水出口 13a,净化沉降罐 6a 中设置有除泥斜板 8a,除泥斜板 8a 的斜度设计为 45°;净化沉降罐 6a 上设置有压力调节阀 16a 与压力平衡阀 17a,净化沉降罐 6a 下部设置有超声波发生器 11a 和超声波探头 12a。

[0011] 所述的不曝氧浮选系统 2 包括卧式圆柱形的罐体 1b,其罐体 1b 通过第一隔板 11b 和第二隔板 12b 分成 3 个不等体积的隔间,第一隔间为罐体 1b 长度的 1/2,第二隔间为罐体 1b 长度的 3/10,第三隔间为罐体 1b 长度的 1/5,氮气进口在罐体的第三隔间上部,由氮气供应系统 4b 供应并通过氮气压力调节阀 5b 与压力平衡阀 6b 连通至罐体 1b 内;氮气分布筛管 9b 均匀分布在第二与第三隔间的底部;在罐体的上部中间安装有第一磁力离心泵 7b 和第二磁力离心泵 8b,第一磁力离心泵 7b 的进口与罐体 1b 的第二隔间上部的中间出口连接,第一磁力离心泵 7b 的出口与氮气分布筛管 9b 的中间部位连接;第二磁力离心泵 8b 的进口与罐体 1b 的第二隔间上部的中间出口连接,第二磁力离心泵 8b 的出口与净化沉降罐 6a 的出口管线连接其连接口在混合器 2b 之前;污水进口 3b 设置在罐体高度的 1/2 处;污水出口 17b 设置在罐体高度的 2/5 处,污水出口 17b 处设置有出口挡板 16b,污水出口 17b 连接出口提升泵 18b;收油槽 10b 设置在罐体内高度的 9/10 处,沿罐体四周分布;第一隔板 11b 的开口设置在罐体高度的 2/5 处,其上部高度在罐体高度的 9/10 处;第二隔板 12b 的开口设置在罐体 1b 的底部,其上部高度在罐体 1b 高度的 9/10 处;超声波发生器 13b 的超声波探头 14b 均匀分别于 3 个隔间中间;静态混合器 2b 连接在净化沉降罐 6a 的出口管线上在罐体 1b 的进口 3b 之前;排污阀组 15b 均匀分布在每一个隔间的下部,排污阀组 15b 的出口设置在每一个隔间的中间部位。

[0012] 所述的超声波清洗过滤系统 3 包括过滤器顶部水管 1c,过滤器顶部水管 1c 均与核桃壳超声波过滤罐 3c,石英砂超声波过滤罐 4c 和精细超声波过滤罐 5c 构成的过滤器组相连通,过滤器组下方设置有过滤器底部水管 2c,过滤器底部水管 2c 一侧设置有反冲洗泵 6c,反冲洗剂加药泵 7c 和反冲洗泵控制器 8c,超声波发生器 9c 设置在核桃壳超声波过滤罐 3c 的一侧,与不曝氧浮选器 2 的超声波探头 13b 及过滤器的超声波探头 4e 相连,过滤器底部水管 2c 的另一侧设置有缓蚀剂与杀菌剂加药泵 10c 和阻垢剂加药泵 11c。

[0013] 所述的超声波清洗过滤系统 3 中的核桃壳超声波过滤罐 3c,石英砂超声波过滤罐 4c 和精细超声波过滤罐 5c 均包括罐体 1e,罐体 1e 内填充有的过滤材料 2e 或精细过滤管 3e,过滤罐内设置有与超声波发生器 9c 连接的超声波探头 4e,核桃壳超声波过滤罐 3c 和石

英砂超声波过滤罐 4c 内的超声波探头 4e 分三层沿过滤罐四周均匀分布,精细超声波过滤罐 5c 内的超声波探头 4e 垂直均匀分布于罐体内。

[0014] 本实用新型属于一种撬装式不曝氧污水处理装置与处理工艺技术,特别适合于少量油田污水不曝氧处理与回注,其采取的氮气密闭与磁力离心泵自循环利用氮气,氮气消耗量极少,其采用的外置空气阀柱塞计量泵,在清水缺乏的环境下,适应于小排量投加粘稠的处理剂与颗粒型的处理剂,解决了柱塞泵加药频繁堵塞,甚至无法正常加药的问题,其采用氮气密闭解决了空气浮选大量氧进入污水中大幅度增加污水腐蚀的问题,该撬装式不曝氧污水处理装置与处理工艺技术适应于油田各种环境的污水处理。

[0015] 本实用新型的撬装不曝氧污水处理装置完全能够克服市场上现有撬装污水处理装置的不足,其原因是:1) 本实用新型中采取氮气密闭,磁力离心泵循环利用氮气解决了污水曝氧问题,也解决了常规气浮消耗大量氮气的问题;2) 本实用新型中设计的不曝氧净化反应系统,对污水进行初级处理,投加 3 种处理剂,能够有效的去除污水中的重质颗粒与部分油;3) 本实用新型中不曝氧净化反应系统中设计了第一与第二混合罐,而且第一混合罐的设计分为 2 个部分,第一部分为混合搅拌反应腔,第二部分为减速颗粒形成腔;两个混合罐的搅拌速度设计不同,其速度的设计是经过模拟实验确定的,保证了处理剂的充分混合与反应,保证了大颗粒的形成,使污水处理净化效果得到了保证;4) 本实用新型中不曝氧净化反应系统中其罐体污水的进口与出口设计都是经过室内模拟实验确定的,罐体中设计了除泥斜板、收油槽、排污阀组、超声波杀菌装置,保证了油、悬浮物与污水的分离,细菌的控制;5) 本实用新型中的不曝氧浮选系统,设计的磁力离心泵,一方面重复利用了氮气作为密闭介质,另一方面其循环动力加大了污水中氮气的流速,提高了气浮的作用,同时,设计了杀菌起泡剂、氮气、污水在管线中混合后再进入不曝氧浮选系统,能够完全发挥起泡剂的作用,杀菌剂在起到杀菌作用的同时起到了起泡的作用,充分利用了杀菌剂本身的功能,超声波的空化作用即协同提高了杀菌剂的效果,也协同提高了气浮效果;6) 不曝氧浮选系的罐体均设计了 3 个隔间,罐体的污水进出口位置的设定都是经过室内模拟实验确定的,罐体中隔板的出口与高度设计也都是经过室内模拟实验确定的,保证了油、悬浮物与污水的分离;7) 过滤后污水设计投加了杀菌剂、缓蚀剂或缓蚀阻垢剂加药,确保了对污水腐蚀、细菌繁殖、结垢的控制;8) 过滤器的清洗采取了投加反冲洗剂与超声波清洗相结合的方法,确保了能够有效的将滤料清洗干净;9) 整个系统中的加药泵均采用外置空气阀柱塞计量泵,确保了在投加颗粒型处理剂与粘稠处理剂的情况下不堵塞;10) 整个处理系统各种药剂的加药点的设计也都是经过室内模拟实验确定的,最大限度的发挥了药剂的作用。

[0016] 经过本实用新型处理的污水不含氧,各项指标均能够达到标准要求,而且在使用过程中故障率低,维护简单,维护成本低。

附图说明

[0017] 图 1 是撬装不曝氧污水处理装置与处理工艺流程示意图。

[0018] 图 2 是不曝氧净化反应系统示意图。

[0019] 图 3 是不曝氧浮选系统示意图。

[0020] 图 4 是超声波清洗过滤系统示意图。

[0021] 图 5 是超声波过滤罐结垢示意图;其中图 5a 是剖视图,图 5b 是主视图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型做详细叙述。

[0023] 参照图 1, 一种撬装不曝氧污水处理装置, 由不曝氧净化反应系统 1、不曝氧浮选系统 2 和超声波清洗过滤系统 3 依次连通组成;

[0024] 参照图 2, 不曝氧净化反应系统 1 包括第一混合罐加药泵 3a, 第一混合罐加药泵 3a 通过污水进口提升泵 1a 与第一混合罐 2a 相连通, 第一混合罐 2a 底部出口管路经第二混合罐加药泵 5a 与第二混合罐 4a 上部相连通, 第二混合罐 4a 与净化沉降罐 6a 相连通, 净化沉降罐 6a 经污水出口加药泵 15a 加药后再由污水出口提升泵 14a 连通至不曝氧浮选系统 2。

[0025] 所述的第一混合罐 2a, 其上部有一个小的搅拌腔室, 运行中搅拌速度设计为 600 ~ 650rpm 之间, 在下部没有设计搅拌, 余留出一定的空间用于液流减速, 在减速情况下容易聚集产生小颗粒。

[0026] 所述的第二混合罐 4a 的罐体中全部设置有搅拌器, 搅拌速度较低, 在 60 ~ 70rpm 之间, 低速情况下会产生大的颗粒而利于沉降, 速度过大会打碎其形成的大颗粒。

[0027] 所述的净化沉降罐 6a, 罐体的是方形体或是卧式圆柱形, 在罐体高度的 3/5 处设置有净化沉降罐的污水进口 7a, 在罐体高度的 9/10 处设置有收油槽 9a, 收油槽 9a 沿罐体四周分布, 在罐体高度的 1/2 处设置有净化污水出口 13a, 有利于保证出口水的净化效果, 净化沉降罐 6a 中设置有除泥斜板 8a, 除泥斜板 8a 的斜度设计为 45°, 能够有利于污水中油、水、悬浮物的分离; 净化沉降罐 6a 上设置有压力调节阀 16a 与压力平衡阀 17a, 气体经压力调节阀 16a 与压力平衡阀 17a 进入罐体, 压力调节阀启动补充压力, 当压力高于设定值时, 定压阀启动释放压力, 当压力低于设定值时, 净化沉降罐 6a 下部设置有超声波发生器 11a 和超声波探头 12a。

[0028] 参照图 3, 所述的不曝氧浮选系统 2 包括卧式圆柱形的罐体 1b, 其罐体 1b 通过第一隔板 11b 和第二隔板 12b 分成 3 个不等体积的隔间, 第一隔间为罐体 1b 长度的 1/2, 第二隔间为罐体 1b 长度的 3/10, 第三隔间为罐体 1b 长度的 2/10, 氮气进口设置在罐体的第三隔间上部, 由氮气供应系统 4b 供应并通过氮气压力调节阀 5b 与压力平衡阀 6b 连通至罐体 1b 内, 依靠氮气压力调节阀 5b 与压力平衡阀 6b 控制罐体内压力; 氮气分布筛管 9b 均匀分布在第二与第三隔间的底部; 在罐体的上部中间安装有第一磁力离心泵 7b 和第二磁力离心泵 8b, 第一磁力离心泵 7b 的进口与罐体 1b 的第二隔间上部的中间出口连接, 第一磁力离心泵 7b 的出口与氮气分布筛管 9b 的中间部位连接; 将氮气循环从氮气分布筛管 9b 注入第二隔间与第三隔间进行气浮, 第二磁力离心泵 8b 的进口与罐体 1b 的第二隔间上部的中间出口连接, 第二磁力离心泵 8b 的出口与净化沉降罐 6a 的出口管线连接其连接口在混合器 2b 之前; 将氮气循环从提升泵进口注入第一隔间进行气浮, 污水进口 3b 设置在罐体高度的 1/2 处, 有利于发挥后续流程污水的气浮效果; 污水出口 17b 设置在罐体高度的 2/5 处, 污水出口 17b 处设置有出口挡板 16b, 污水出口 17b 连接出口提升泵 18b; 收油槽 10b 设置在罐体内高度的 9/10 处, 沿罐体四周分布; 第一隔板 11b 的开口设计在罐体高度的 2/5 处, 其上部高度在罐体高度的 9/10 处; 第二隔板 12b 的开口设计在罐体 1b 的底部, 其上部高度在罐体 1b 高度的 9/10 处; 超声波发生器 13b 的超声波探头 14b 均匀分别于 3 个隔间中间; 静态混合器 2b 连接在净化沉降罐 6a 的出口管线上在罐体 1b 的进口 3b 之前; 排污阀组 15b

均匀分布在每一个隔间的下部,排污阀组 15b 的出口设计在每一个隔间的中间部位。

[0029] 参照图 4,所述的超声波清洗过滤系统 3 包括过滤器顶部水管 1c,过滤器顶部水管 1c 均与核桃壳超声波过滤罐 3c,石英砂超声波过滤罐 4c 和精细超声波过滤罐 5c 构成的过滤器组相连通,过滤器组下方设置有过滤器底部水管 2c,过滤器底部水管 2c 一侧设置有反冲洗泵 6c,反冲洗剂加药泵 7c 和反冲洗泵控制器 8c,超声波发生器 9c 设置在核桃壳超声波过滤罐 3c 的一侧,与不曝氧浮选器 2 的超声波探头 13b 及过滤器的超声波探头 4e 相连,过滤器底部水管 2c 的另一侧设置有缓蚀剂与杀菌剂加药泵 10c 和阻垢剂加药泵 11c。

[0030] 参照图 5,所述的超声波清洗过滤系统 3 中的核桃壳超声波过滤罐 3c,石英砂超声波过滤罐 4c 和精细超声波过滤罐 5c 均包括罐体 1e,罐体 1e 内填充有的过滤材料 2e 或精细过滤管 3e,过滤罐内设置有与超声波发生器 9c 连接的超声波探头 4e,核桃壳超声波过滤罐 3c 和石英砂超声波过滤罐 4c 内的超声波探头 4e 分三层沿过滤罐四周均匀分布,精细超声波过滤罐 5c 内的超声波探头 4e 垂直均匀分布于罐体内。

[0031] 本实用新型装置的工作原理是:

[0032] 过滤时,污水从不曝氧浮选系统 2 中的出口提升泵 18b 经上部水管 1c 依次进入过滤罐 3c,过滤罐 4c,过滤罐 5c,阀门 F17、阀门 F1 ~ 阀门 F9 打开,其余阀门均关闭;反冲洗时,不曝氧浮选器 2 中的出口提升泵关闭,反冲洗泵控制器 8c 启动反冲洗泵 6c 与反冲洗剂加药泵 7c 对第一个滤罐 3c 进行清洗,流程打开阀门 F10、阀门 F2、阀门 F1、阀门 F11、阀门 F13、阀门 F15,其余阀门关闭;半小时后对第二个滤罐 4c 进行清洗,流程打开阀门 F10、阀门 F12、阀门 F4、阀门 F5、阀门 F13、阀门 F15,其余阀门关闭;又半小时后对第三个滤罐 5c 进行清洗,流程打开阀门 F10、阀门 F12、阀门 F14、阀门 F7、阀门 F8、阀门 F15,其余阀门关闭。清洗结束后回复过滤流程,打开与关闭相应阀门。

[0033] 如图 2 所示,污水加入 2 种处理剂后经过提升泵进入不曝氧净化反应系统中的第一个混合罐。在第一混合罐中高速搅拌充分混合与反应并产生微小颗粒,微小颗粒在第一个混合罐的下部低流速下逐步聚集增大成小颗粒。含有小颗粒的污水经过加入第 3 种处理剂后进入第二混合罐,在第二混合罐中低速搅拌产生大颗粒进入净化罐,在净化罐中经过除泥斜板除泥、收油槽收油,排污阀组排污,超声波装置杀菌后得到去除了重质颗粒与绝大部分油的净化水,经提升泵进入下一个环节的不曝氧浮选系统。

[0034] 如图 3 所示,净化后的污水经提升泵从罐体的中部进入不曝氧浮选系统,在提升泵的进口与出口由加药泵注入杀菌起泡剂、磁力离心泵注入氮气,在管道中混合后进入不曝氧浮选系统中的第一隔间,在第一隔间大量的悬浮物与油在氮气与杀菌起泡剂混合产生的微气泡吸附,随气泡上浮至灌顶,污水向下流动经过隔板的出水口进入第二隔间,进行第二次气浮处理,然后再从隔板的底部进入第三隔间,进行第三次气浮处理,悬浮物与油向上运动,污水向下运动从出口挡板的下部进入,在罐体高度的 2/5 处气浮处理的污水进入下一级超声波清洗过滤系统处理。

[0035] 如图 4 所示,污水经提升泵进入超声波清洗过滤系统的第一级核桃壳过滤器,过滤后进入第二级石英砂过滤器,最后进入第三级精细过滤器,在精细过滤器出口加入杀菌剂、缓蚀剂或缓蚀阻垢剂后进入净化水罐,处理的污水各项指标均能达到标准要求。超声波清洗过滤系统运行过程中,为了防止滤料与精细过滤管的污染,周期性的进行滤料的清洗,设计为 12 小时对所有过滤罐进行一次清洗,清洗时停止污水的进入,启动反冲洗泵从

净化水罐中吸入污水,同步启动反冲洗剂加药泵加入清洗剂,同步启动超声波清洗器对过滤罐逐个进行清洗;清洗第一个滤罐时,流程打开阀门F10、阀门F2、阀门F1、阀门F11、阀门F13、阀门F15,其余阀门关闭;半小时后对第二个滤罐4C进行清洗,流程打开阀门F10、阀门F12、阀门F4、阀门F5、阀门F13、阀门F15,其余阀门关闭;又半小时后对第三个滤罐5C进行清洗,流程打开阀门F10、阀门F12、阀门F14、阀门F7、阀门F8、阀门F15,其余阀门关闭。清洗结束后自动恢复过滤流程,打开与关闭相应阀门。每一个过滤罐清洗时间为30min。

[0036] 基于上述一种撬装不曝氧污水处理装置的处理方法,包括以下内容:

[0037] (1)、污水经提升泵,同时加入两种净化处理剂后进入不曝氧净化反应系统1中的第一混合罐,第一种净化处理剂的名称为GJH-1,GJH-1的化学组成:含 H_2O_2 的质量比为15%,含羟基亚乙基二膦酸的质量比为3%,含十八烷基三甲基氯化铵的质量比为5%,其余为水;第二种净化处理剂的名称为GJH-2,GJH-2的化学组成:含聚合硫酸铝的质量比为20%,含聚合硫酸铁的质量比为5%,含稳定剂的质量比为4%,其余为水,GJH-1的加量为50~60mg/L,GJH-2的加量为35~40mg/L,第一混合罐的设计是污水经过混合罐上部的搅拌腔,高速搅拌,搅拌速度设计为600~650rpm,保证了药剂与污水的充分混合与反应,然后在第一混合罐的下部剪切速度降低,能够有效的产生大量的小颗粒,在第一混合罐的出口污水中加入第三种净化处理剂后进入第二混合罐,第三种净化处理剂的名称为GJH-3,GJH-3的化学组成:含分子量为800万,阳离子度为15%的阳离子聚丙烯酰胺70%,含苄基三丙基氯化铵30%,加入量为25~30mg/L,搅拌速度设计为60~70rpm,在第二混合罐中污水产生大颗粒,污水依靠第二混合罐的压力进入净化沉降罐;在净化罐中,污水经除泥斜板加速进行油、水、悬浮物分离;收油槽进行收油;排污阀组进行排污,不曝氧净化反应系统1在整个运行过程中均保持氮气密闭,密闭压力为0.05mPa,当压力高于此值时,定压阀启动释放压力,当压力低于此值时,压力调节阀启动补充压力;

[0038] (2)、不曝氧净化反应系统1中的污水经净化沉降罐中部出口由提升泵提升至不曝氧浮选系统2中(污水出口设计在净化罐体的中部是根据模拟实验设计的最佳位置,能够保证出口水质悬浮物含量最低),在提升泵前由加药泵15a加入杀菌浮选剂与泵后依靠磁力离心泵充入氮气,经过静态混合器后从不曝氧浮选系统2中罐体的中部进入的第一隔间(污水进口设计在罐体的中部是根据模拟实验设计的最佳位置,有利于气浮去除油与悬浮物),在第一隔间依靠杀菌浮选剂吸附微小颗粒与油上浮,超声波协助杀菌与气浮;气浮后的污水经第一与第二隔间的隔板中下部(根据模拟实验设计的最佳位置)进入第二隔间,后经第二与第三隔间的隔板下部(根据模拟实验设计的最佳位置)进入第三隔间,在第二与第三隔间依靠磁力离心泵循环氮气继续浮选,磁力离心泵的排量控制在14~15m³/h之间(排量过大会导致泡沫易破碎,颗粒脱附,气浮效果下降;排量过小,不能有效的将悬浮物与油带到装置的顶部,气浮效果下降;排量的设计是通过模拟实验装置大量实验数据的统计分析得出的结果);不曝氧浮选系统2中的第三隔间的污水在罐体的中下部2/5处流出(出口设计是根据模拟实验设计的最佳位置,出口的位置设计有利于确保进入过滤系统的污水悬浮物与油的含量最低),经提升泵进入超声波清洗过滤系统3;

[0039] (3)、不曝氧浮选系统2中的污水经提升泵进入超声波清洗过滤系统3,依次经过核桃壳过滤器,石英砂过滤器,精细过滤器;滤后水的污水依靠过滤器压力通过管线输送至净化水罐;过滤过程设计了滤罐自动反冲洗程序,每12小时反冲洗一次,反冲洗时反冲洗

加药泵启动,超声波清洗装置启动,反冲洗时间为 30min;在过滤器的出口设计了 2 套加药装置投加缓蚀剂或缓蚀阻垢剂、杀菌剂,确保滤后的污水各项指标达标标准要求。

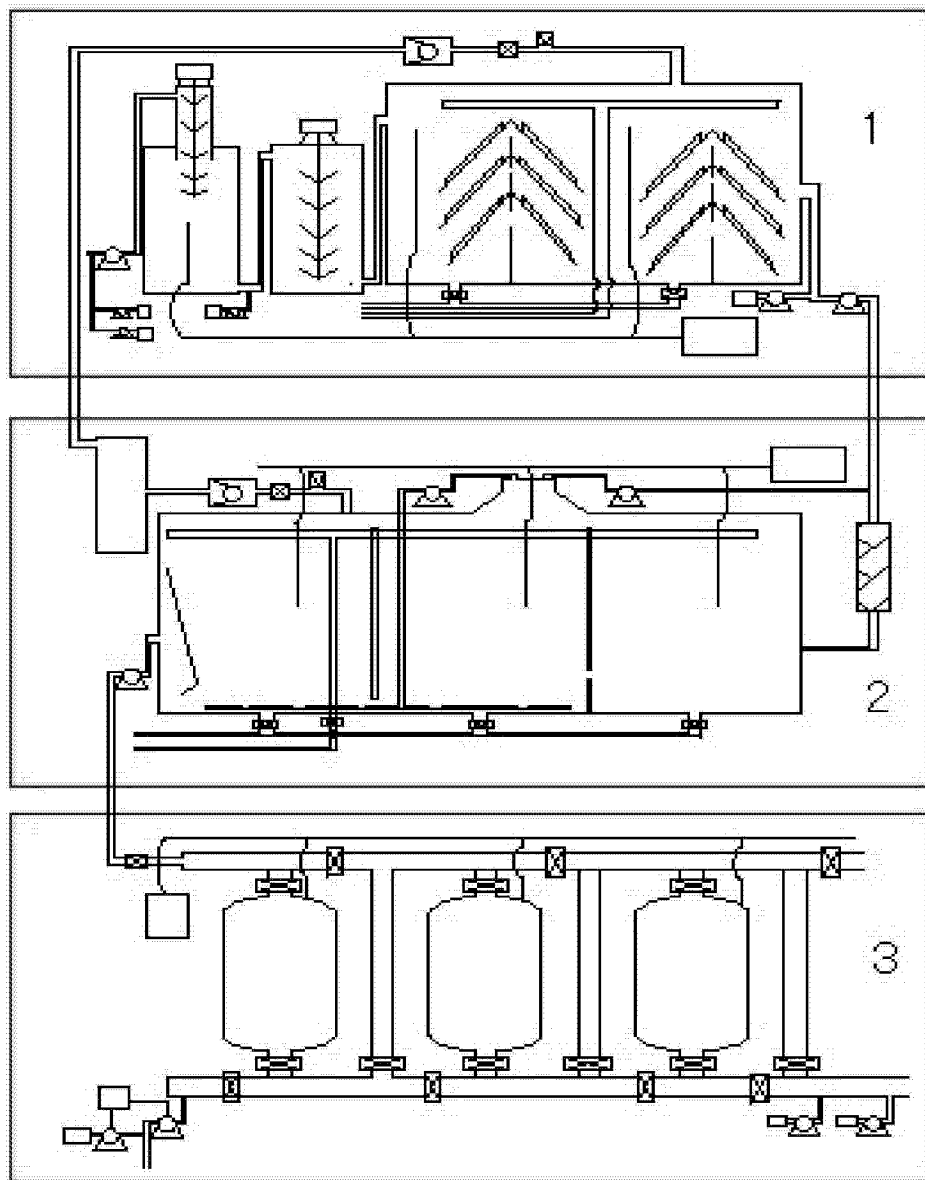


图 1

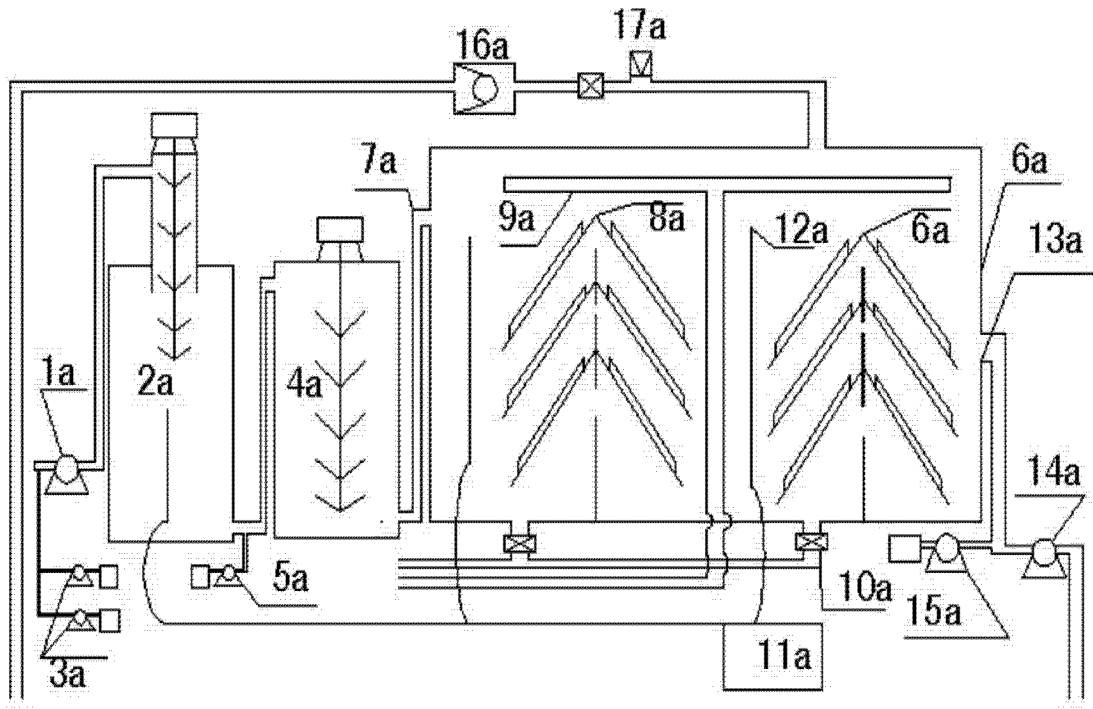


图 2

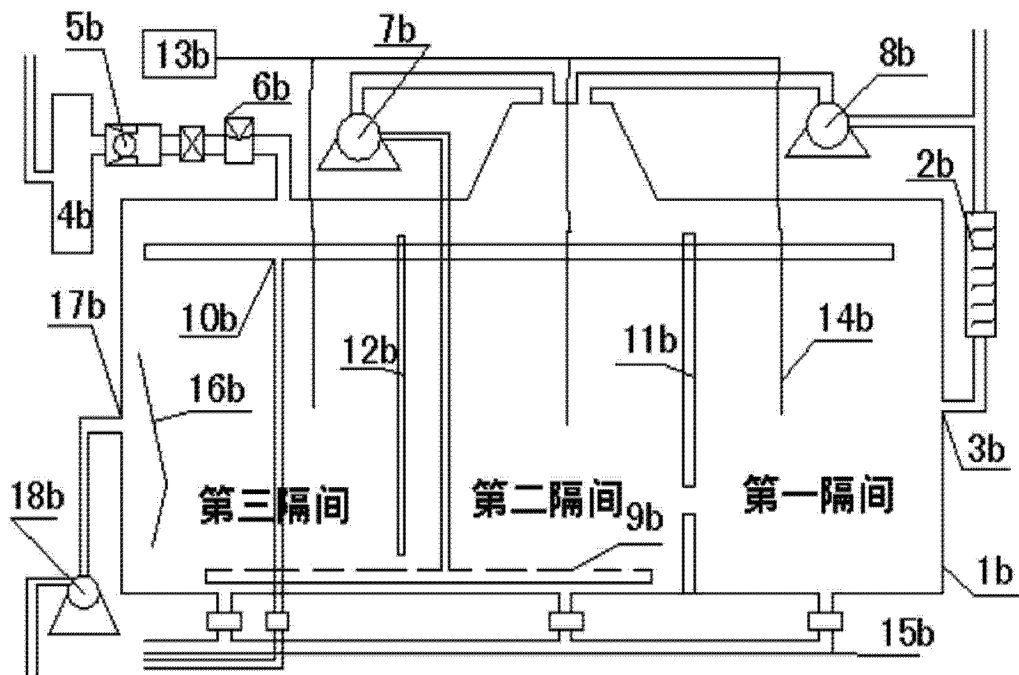


图 3

