



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113044902 A

(43) 申请公布日 2021.06.29

(21) 申请号 202110329070.1

C02F 101/32 (2006.01)

(22) 申请日 2021.03.27

C02F 103/10 (2006.01)

(66) 本国优先权数据

202011446999.4 2020.12.11 CN

(71) 申请人 森诺技术有限公司

地址 266555 山东省青岛市黄岛区峨眉山
路396号45号楼

申请人 森诺科技有限公司

(72) 发明人 王玉方 付林 朱悦 李绪宾

刘宗超 提阳 徐峰

(74) 专利代理机构 青岛高晓专利事务所(普通
合伙) 37104

代理人 刘彬

(51) Int. Cl.

C02F 1/24 (2006.01)

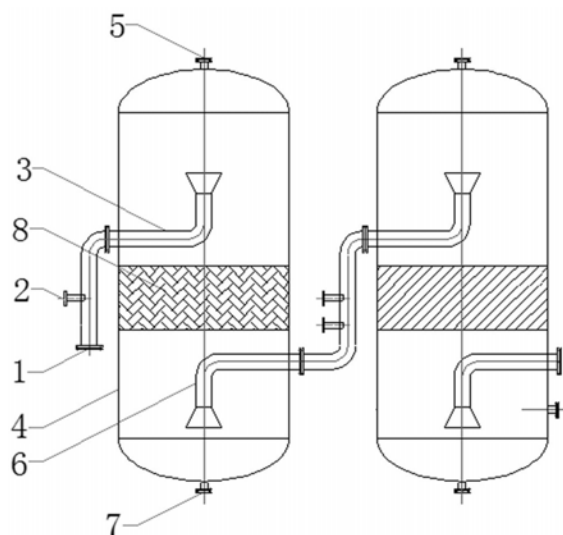
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种压力式多级气浮油水分离装置

(57) 摘要

本发明提供一种压力式多级气浮油水分离装置,其中所述的气水混合管道延伸至罐体内,气水混合管道与反应筒连接,反应筒顶部设布水器,上部安装进水整流挡板,中下部安装填料板,下部安装出水整流挡板,底部与出水管道连接,罐体顶部设排油口,底部设排污口;优点为:本发明模块化,安装简便,处理效率高,占地面积小,总停留时间 $\leq 1\text{h}$;压力式,可多级串联,灵活布置;可直接接收三相分离器出水,利用余压与过滤系统串联,减少提升环节,实现井工厂短流程;便于运行管理,实现无人值守。



1. 一种压力式多级气浮油水分离装置,包括罐体(4)、气水混合管道(3)、反应筒(9)、进水整流挡板(10)、出水整流挡板(11)、填料板(8)、排油口(5)、排污口(7)及出水管道(6),其特征在于:所述的气水混合管道(3)延伸至罐体(4)内,且气水混合管道(3)上设有进水口(1)及溶气水进口(2),所述的气水混合管道(3)一端与反应筒(9)连接,所述的反应筒(9)安装在罐体(4)内,所述的反应筒(9)顶部设有布水器(901),所述的反应筒(9)上部安装有进水整流挡板(10),所述的反应筒(9)中下部安装有填料板(8),所述的反应筒(9)下部安装有出水整流挡板(11),所述的反应筒(9)底部与出水管道(6)一端连接,所述的出水管道(6)另一端与另一罐体的进水口(1)连接;所述的罐体(4)顶部设有排油口(5),所述的罐体(4)底部设有排污口(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种压力式多级气浮油水分离装置,其特征在于:所述的溶气水进口(2)中的气为氮气或空气。

3. 根据权利要求1所述的一种压力式多级气浮油水分离装置,其特征在于:所述的进水整流挡板(10)为不锈钢板。

4. 根据权利要求1所述的一种压力式多级气浮油水分离装置,其特征在于:所述的出水整流挡板(11)为不锈钢板。

5. 根据权利要求1所述的一种压力式多级气浮油水分离装置,其特征在于:所述的填料板(8)为塑料板。

6. 根据权利要求1所述的一种压力式多级气浮油水分离装置,其特征在于:所述的罐体(4)为2-6个串联。

7. 根据权利要求1或6所述的一种压力式多级气浮油水分离装置,其特征在于:所述的罐体(4)为立式密闭带压容器。

一种压力式多级气浮油水分离装置

技术领域

[0001] 本发明涉及油水分离装置领域,尤其是涉及一种压力式多级气浮油水分离装置。

背景技术

[0002] 目前在油田采出水处理领域,最常用的除油技术为重力沉降,但是该工艺占地面积大,处理精度有限。而气浮工艺通过微气泡与油珠的粘附,使油珠在浮力作用下加快上浮的速度,可以大大提高除油的效率。

[0003] 不管是重力沉降还是目前油田常用的气浮装置,都是在常压条件下工作,污水通过重力沉降或气浮处理后,会将前端来水的压力泄掉,造成能量的浪费。污水与周边环境接触,不仅污水被曝氧,而且污水中的有毒有害或易燃易爆物质会散发到周边环境中,造成二次污染。如一些油田的采出水氯离子含量高,这样的水经过曝氧后,会加剧后续工艺设备和管路的腐蚀;如海洋石油平台上空间狭小,污水中所含的易燃易爆气体散发到周边环境中,能够增大火灾的隐患危险。

[0004] 而国内市场上的带压除油器主要是斜板除油器和射流气浮除油器,斜板除油效率较低而且斜板容易损坏或堵塞。射流气浮相对油田采出水领域更常用的溶气气浮而言,气泡较大,难以去除粒径较小的乳化油,除油效率不高。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于为解决现有技术的不足,而提供一种压力式多级气浮油水分离装置。

[0006] 本发明新的技术方案是:一种压力式多级气浮油水分离装置,包括罐体、气水混合管道、反应筒、进水整流挡板、出水整流挡板、填料板、排油口、排污口及出水管道,所述的气水混合管道延伸至罐体内,且气水混合管道上设有进水口及溶气水进口,所述的气水混合管道一端与反应筒连接,所述的反应筒安装在罐体内,所述的反应筒顶部设有布水器,所述的反应筒上部安装有进水整流挡板,所述的反应筒中下部安装有填料板,所述的反应筒下部安装有出水整流挡板,所述的反应筒底部与出水管道一端连接,所述的出水管道另一端与另一罐体的进水口连接;所述的罐体顶部设有排油口,所述的罐体底部设有排污口。

[0007] 所述的溶气水进口中的气为氮气或空气。

[0008] 所述的进水整流挡板为不锈钢板。

[0009] 所述的出水整流挡板为不锈钢板。

[0010] 所述的填料板为塑料板。

[0011] 所述的罐体为2-6个串联。

[0012] 所述的罐体为立式密闭带压容器。

[0013] 本发明的有益效果为:本发明模块化,安装简便,处理效率高,占地面积小,总停留时间 $\leq 1\text{h}$;压力式,可多级串联,灵活布置;可直接接收三相分离器出水,利用余压与过滤系统串联,减少提升环节,实现井工厂短流程;便于运行管理,实现无人值守。

附图说明

[0014] 图1为本发明的结构示意图。

[0015] 图2为罐体的结构示意图。

[0016] 其中:1、进水口,2、溶气水进口,3、气水混合管道,4、罐体,5、排油口,6、出水管道,7、排污口,8、填料板,9、反应筒,901、布水器,10、进水整流挡板,11、出水整流挡板。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步地说明。

[0018] 一种压力式多级气浮油水分离装置,包括罐体4、气水混合管道3、反应筒9、进水整流挡板10、出水整流挡板11、填料板8、排油口5、排污口7及出水管道6,所述的气水混合管道3延伸至罐体4内,且气水混合管道3上设有进水口1及溶气水进口2,所述的气水混合管道3一端与反应筒9连接,所述的反应筒9安装在罐体4内,所述的反应筒9顶部设有布水器901,所述的反应筒9上部安装有进水整流挡板10,所述的反应筒9中下部安装有填料板8,所述的反应筒9下部安装有出水整流挡板11,所述的反应筒9底部与出水管道6一端连接,所述的出水管道6另一端与另一罐体的进水口1连接;所述的罐体4顶部设有排油口5,所述的罐体4底部设有排污口7。

[0019] 所述的溶气水进口2中的气为氮气或空气。

[0020] 所述的进水整流挡板10为不锈钢板。

[0021] 所述的出水整流挡板11为不锈钢板。

[0022] 所述的填料板8为塑料板。

[0023] 所述的罐体4为2-6个串联。

[0024] 所述的罐体4为立式密闭带压容器。

[0025] 罐体前配套有混合反应设施,含油污水、反相破乳剂(可不投加)、回流溶气水经过气水混合管道混合反应后,进入罐体内。反相破乳剂提高含油污水破乳效果,回流溶气水释放微小气泡,与油滴、破乳剂相互结合,形成密度远小于水的气浮体,快速上浮并汇集至罐体顶部,形成油层,通过排油口排出。污水向下经过进水整流挡板、填料板发生聚结反应,小油滴逐渐合并形成较大的油滴,提高下一级罐体内油水分离效果。完成初次分离的污水进入下一级罐体内,重复上述油水分离过程。

[0026] 在每一级罐体前均可加药,通过多段加药来提高处理效果,减少加药量。

[0027] 分离出的浮油经排油口排出,可手动排油,也可设置油水界面分析仪与自动阀门联锁,实现自动排油。

[0028] 含油污水中一般携带少量泥沙,这些泥沙在罐体内沉积,会影响油水分离效率,因此设排污口;可手动排污,也可设自动阀门,定时排污。

[0029] 整套装置的溶气系统带有气泡筛选功能,可将大气泡排出,使水中气泡粒径保持在30 μ m,提高气泡与油珠的粘附效果。气源采用氮气或空气,整套装置全密闭,不与空气接触,可避免曝氧导致的腐蚀性加强。当采用氮气时,需配套制氮机。

[0030] 整套装置设有自控系统,可实现远程启停;能够实现自动收油、自动排污;溶气水量既可以与装置进水流量联锁自动调节,也可以远程调控,保证最佳处理效果;能够实现水量、压力、水质、耗电量等生产数据的在线检测及实时远传,自动生成数据报表及运行曲线,

数据异常自动报警;设备运行状态在线检测,故障自动报警。该套装置还可配套视频监控设施,并将视频信号实时远传。整套自控系统可以通过网络与电脑连接,也可以与手机连接,运行管理人员可通过电脑或手机实现对运行数据的实时掌握并对装置进行远程调节控制。

[0031] 压力式多级气浮油水分离装置的进水水质要求为含油量 $\leq 2000\text{mg/L}$ 、悬浮物含量 $\leq 500\text{mg/L}$,除油率为90%~95%,悬浮物去除率为 $\geq 90\%$ 。装置的出水可以直接用于注水,装置出水也可以进一步经后端精细处理设施处理后用于特低渗油田注水。该装置还可以作为污水资源化处理等深度处理的预处理设施。

[0032] 三相分离器分出的含聚稠油污水(含油量 $\leq 500\text{mg/L}$ 、悬浮物含量 $\leq 200\text{mg/L}$ 的),在投加复配的反相破乳剂后,进入压力式多级气浮油水分离装置,其出水含油 $\leq 30\text{mg/L}$,悬浮物含量 $\leq 30\text{mg/L}$ 。出水带压直接进入注水系统用于注水,补充地层能量。在上述处理流程中无需增设提升泵进行提升,流程简短,在保证水质的前提下,实现了对三相分离器出水压力的充分利用。

[0033] 在处理流程中,将一部分出水通过溶气泵溶气后回流至气浮油水分离装置进口以及气浮缓冲罐进口,溶气水回流比为20%。

[0034] 该处理装置运行过程中回收的原油排至污水站内的收油罐,最终回收至原油处理系统。

[0035] 该处理装置排出的污泥进入污水站内已建污泥缓存池,然后用于调剖回注。

[0036] 根据上述工艺,在联合站进行小试试验,处理能力为 $5\text{m}^3/\text{h}$ 。试验装置进出水水质见下表:

试验装置进出水水质表

序号	水质项目	进水水质	出水水质
1	含油量(mg/L)	427	28
2	悬浮固体含量(mg/L)	158	25
3	悬浮固体颗粒直径中值(μm)	6.4	3.2

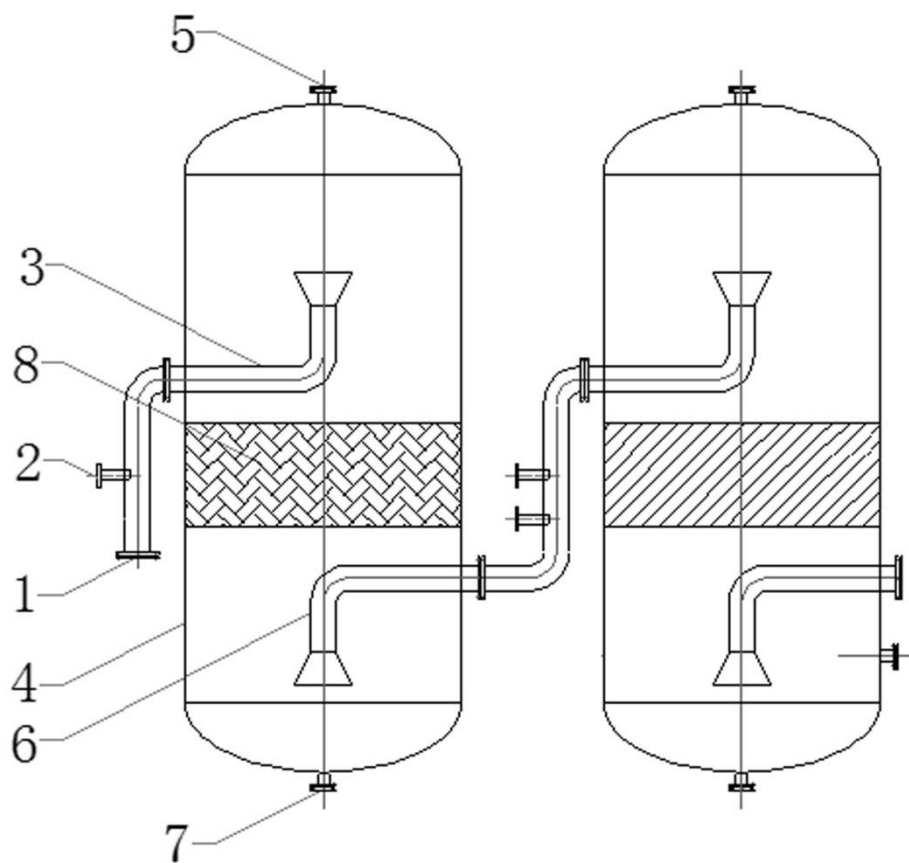


图1

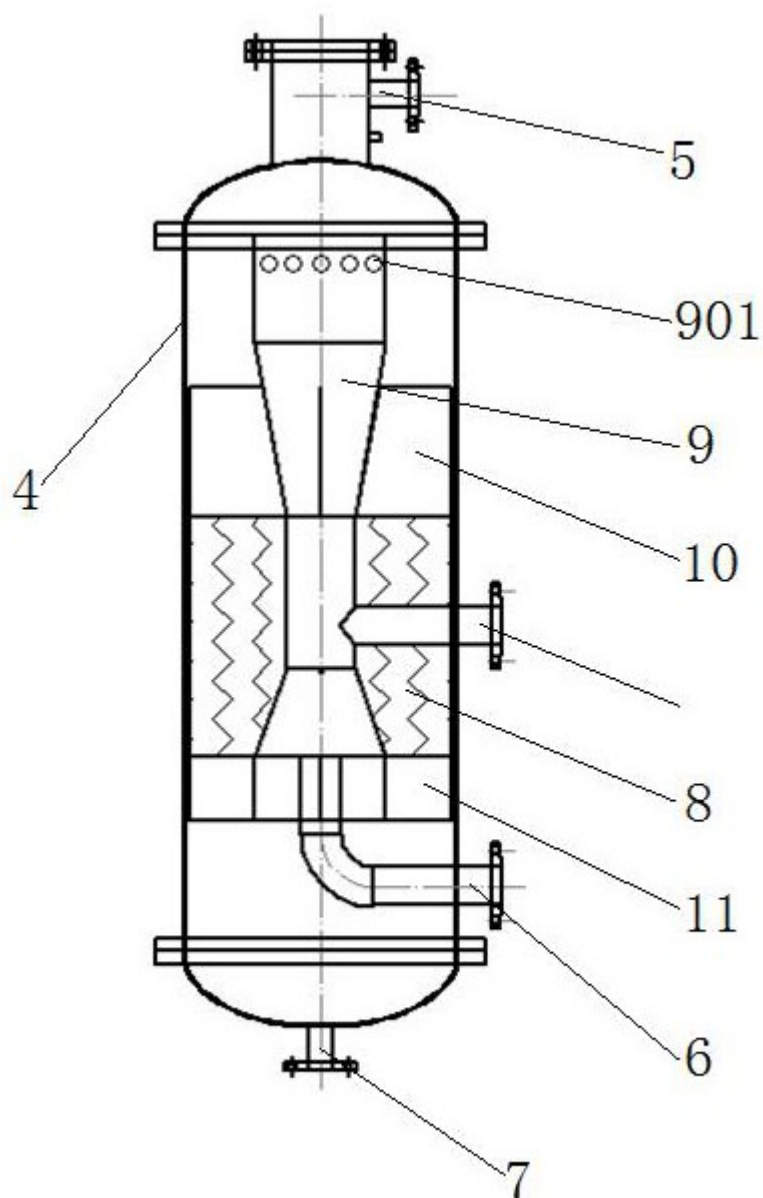


图2