



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201458864 U

(45) 授权公告日 2010. 05. 12

(21) 申请号 200920108750. 5

(22) 申请日 2009. 06. 09

(73) 专利权人 北京中联动力技术有限责任公司
地址 100070 北京市丰台区南四环西路 188 号 1 区 3 号楼

(72) 发明人 毛文斌 韦兰春 套格图

(74) 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有限公司 11260

代理人 赵镇勇

(51) Int. Cl.

C02F 9/02 (2006. 01)

C02F 1/52 (2006. 01)

C02F 1/24 (2006. 01)

C02F 1/44 (2006. 01)

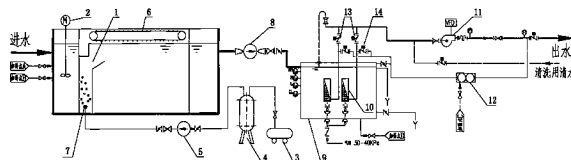
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

集成化采油废水处理装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种集成化采油废水处理装置,包括混凝气浮模块、浸没式超滤模块,混凝气浮模块预处理后的水进入所述浸没式超滤模块;浸没式超滤模块包括超滤膜箱、超滤膜组件,超滤膜组件浸没于超滤膜箱中的水面以下;超滤膜组件通过清水管道与自吸式出水泵连接,以负压方式抽取清水,超滤膜采用亲水性聚醚砜材质的中空纤维超滤膜。结构简单、成本低、运行稳定、出水水质高,可用于油田或其它领域的污水处理。



1. 一种集成化采油废水处理装置,其特征在于,包括混凝气浮模块、浸没式超滤模块,所述混凝气浮模块预处理后的水进入所述浸没式超滤模块;

所述浸没式超滤模块包括超滤膜箱、超滤膜组件,所述超滤膜组件浸没于所述超滤膜箱中的水面以下;

所述超滤膜组件通过清水管道与自吸式出水泵连接。

2. 根据权利要求1所述的集成化采油废水处理装置,其特征在于,所述混凝气浮模块包含空气饱和系统,所述空气饱和系统包括空压机、溶气罐和溶气水泵。

3. 根据权利要求1所述的集成化采油废水处理装置,其特征在于,所述超滤膜组件包括超滤膜,所述超滤膜为亲水性聚醚砜材质的中空纤维超滤膜。

4. 根据权利要求1所述的集成化采油废水处理装置,其特征在于,所述超滤膜组件的下方设有气流刷洗曝气管。

5. 根据权利要求1所述的集成化采油废水处理装置,其特征在于,所述清水管道连接有反清洗管道。

6. 根据权利要求1所述的集成化采油废水处理装置,其特征在于,混凝气浮模块包括气浮主体箱,所述气浮主体箱分为反应区、气浮区、分离区和集水区;

所述反应区内设有搅拌装置;所述气浮区内设有释放器。

7. 根据权利要求6所述的集成化采油废水处理装置,其特征在于,所述气浮区和分离区上方设有刮渣器。

8. 根据权利要求1所述的集成化采油废水处理装置,其特征在于,包括混凝剂加药装置、杀菌剂加药装置、加酸装置。

9. 根据权利要求1所述的集成化采油废水处理装置,其特征在于,该装置为模块化的车载式或撬装移动式装置。

集成化采油废水处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种采油废水处理装置,尤其涉及一种集成化采油废水处理装置。

背景技术

[0002] 目前,油田普遍采用的采油废水处理工艺流程为:自然除油→混凝除油→压力过滤三段处理工艺,再辅以阻垢、缓蚀、杀菌、膜处理或生化法处理等。这种“老三套”工艺方法虽然有一定的效果,但处理后存在很多问题。

[0003] 除“老三套”工艺外还有化学法、物理法、生物法等处理采油废水,其中化学法一般是作为预处理技术或与其他方法联用,单独的物理法处理效果不佳、运行成本高,生物法土建投资高、水力停留时间长、有时还难以达到预期出水水质效果。

[0004] 现有技术一的技术方案:

[0005] 隔油池:隔油是自然浮上分离装置,常用的隔油池有平流式隔油池(API油分离器)、平行板式隔油池(PPI油分离器)和斜板式隔油池(CPI油分离器)等。

[0006] 现有技术二的技术方案:

[0007] 吸附法:吸附法是用比表面积较大的材料吸附废水中的污染物质,对其他方法难以去除的一些大分子有机污染物的处理效果尤为显著,近年来广泛地应用于采油废水的处理中。

[0008] 上述现有技术至少存在以下缺点:

[0009] 隔油池只限于去除水中的浮油和分散油,难以去除粒径小于10um的乳化油和溶解油。并且其水力停留时间长,构筑物占地面积大;吸附法由于吸附剂吸附容量有限,吸附剂再生困难,处理成本高。

实用新型内容

[0010] 本实用新型的目的是提供一种结构简单、成本低、运行稳定、出水水质高的集成化采油废水处理装置。

[0011] 本实用新型的目的是通过以下技术方案实现的:

[0012] 本实用新型的集成化采油废水处理装置,包括混凝气浮模块、浸没式超滤模块,所述混凝气浮模块预处理后的水进入所述浸没式超滤模块;

[0013] 所述浸没式超滤模块包括超滤膜箱、超滤膜组件,所述超滤膜组件浸没于所述超滤膜箱中的水面以下;

[0014] 所述超滤膜组件通过清水管道与自吸式出水泵连接。

[0015] 混凝气浮模块包括气浮主体箱,所述气浮主体箱分为反应区、气浮区、分离区和集水区;

[0016] 所述反应区内设有搅拌装置;所述气浮区内设有释放器。

[0017] 所述气浮区和分离区上方设有刮渣器。

[0018] 由上述本实用新型提供的技术方案可以看出,本实用新型所述的集成化采油废水处理装置,由于混凝气浮模块预处理后的水进入浸没式超滤模块;浸没式超滤模块超滤膜箱、超滤膜组件,超滤膜组件浸没于超滤膜箱中的水面以下;超滤膜组件通过清水管道与自吸式出水泵连接,以负压方式抽取清水。结构简单、成本低、运行稳定、出水水质高。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型集成化采油废水处理装置的结构示意图;

[0020] 图中,1、气浮主体箱;2、搅拌装置;3、空压机;4、溶气罐;5、溶气水泵;6、刮渣器;7、释放器;8、超滤进水泵;9、超滤膜箱;10、超滤膜组件;11、自吸式出水泵;12、管道混合器;13、电动出水阀;14、电动清洗阀。

具体实施方式

[0021] 本实用新型的集成化采油废水处理装置,其较佳的具体实施方式如图 1 所示,包括混凝气浮模块、浸没式超滤模块,混凝气浮模块预处理后的水进入浸没式超滤模块;浸没式超滤模块包括超滤膜箱、超滤膜组件,超滤膜组件浸没于超滤膜箱中的水面以下;超滤膜组件通过清水管道与出水泵连接,以负压方式抽取清水。

[0022] 混凝气浮模块包含空气饱和系统,由空压机、溶气罐和溶气水泵组成。

[0023] 超滤膜选用聚醚砜材质的中空纤维超滤膜,超滤膜组件的下方设有气流刷洗曝气管;清水管道连接有反清洗管道。

[0024] 混凝气浮模块包括气浮主体箱,气浮主体箱内设有搅拌装置、释放器,主体箱上部设有刮渣器。

[0025] 还包括混凝剂加药装置、杀菌剂加药装置、加酸装置等。

[0026] 本实用新型在集成化装置中采用浸没式超滤膜进行除油,结构及工艺流程简短、运行管理方便、占地面积小、运行成本低,可使采油废水处理工艺流程运行稳定,出水水质可达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标》(SY/T 5329-1994)中的 A 级标准(如表 1 所示)。

[0027] 表 1 碎屑岩油藏注水水质推荐指标(SY/T 5329-1994)

[0028]

注入层平均 空气渗透率 / μm^2	≤ 0.1			0.1 ~ 0.6			> 0.6		
标准分类	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
固体悬浮物 /(mg/L)	< 1.0	< 2.0	< 3.0	< 3.0	< 4.0	< 5.0	< 5.0	< 7.0	< 10.0
悬浮物粒径 中值/ μm	< 1.0	< 1.5	< 2.0	< 2.0	< 2.5	< 3.0	< 3.0	< 3.5	< 4.0
含油量 /(mg/L)	< 5.0	< 6.0	< 8.0	< 8.0	< 15	< 15	< 15	< 20	< 30
SRB菌 / mL^{-1}	0	< 10	< 25	0	< 10	< 25	0	< 10	< 25
平均腐蚀率 /(mm/a)	< 0.076								

[0029] 具体实施例,参见图 1:

[0030] 包括混凝气浮模块、浸没式超滤模块,采取以下处理工艺路线:

[0031] 第一段,混凝气浮模块以混凝气浮法去除采油废水中石油类和部分 COD;

[0032] 混凝气浮法:气浮法是向水中注入或通过电解的方法产生大量的微气泡,使其与废水中密度接近于水的固体或液体污染物微粒黏附,形成密度小于水的气浮体,在浮力的作用下上浮至水面形成浮渣,进行固液或液液分离的一种水处理技术。气浮法主要用于从废水中去除相对密度小于 1 的悬浮物、油类和脂肪。在含油废水中投加某些化学药剂以破油粒的稳定结构,从而使油粒发生凝聚,产生油与其它杂质相聚的絮凝体。这些絮凝体在大量微气泡付托下,快速上浮水面,从而达到固液分离的目的,使乳化油从废水中去除。

[0033] 第二段,浸没式超滤模块中,废水进入浸没式超滤膜系统,去除水中的胶体、悬浮物、大分子有机物、有毒有害等,在此过程中安装于超滤膜组件底部的气流刷洗曝气管供给的空气均匀吹向纤维膜,使膜丝产生摆动,达到膜表面污垢清除的目的。出水 SDI ≤ 3 、浊度低于 1NTU,达到回注水水质要求。

[0034] 浸没式超滤:超滤技术独立使用,作为替代传统水处理复杂的凝聚、澄清、过滤设备和工艺流程,用超滤膜技术,取代常规预处理方法,对于简化工艺流程,提高出水水质,降低系统运行成本都大有好处。

[0035] 本实用新型采用混凝气浮法作为预处理模块,操作维护简便,运行稳定;另外,可以根据不同油田采油废水的具体水质条件灵活调整混凝剂种类及其加药量,达到最佳处理效果;以超滤膜技术取代传统工艺,保证出水水质的前提下节约运行成本。

[0036] 本实用新型在集成化装置中,使用浸没式中空纤维超滤膜(亲水性聚醚砜材质)处理含油废水,运行时膜表面在气流的不断吹脱下使污染物在膜表面的吸附速率大大低于脱离速率,使清洗更为容易和彻底,膜寿命更长,因此对进水的水质要求较低。系统的可靠性高、膜组件更换方便、节省投资。除具有一般超滤膜的优点外,还具有适应性广、水通量大、分离效率高、耐污染、易清洗、体积小等特点;系统自动化程度高,运行及维护非常简便,只需在 PLC 柜的触摸屏上按照主工艺流程逐个开启/关闭相关设备即可。

[0037] 与传统工艺相比,具有处理效果稳定,出水水质好,装置运行成本低等特点;出水

含油量低,矿物油含量能达到 1mg/L 以下,固体悬浮物 \leq 1mg/L。可为油田提供优质的采油废水处理技术方案及服务,为油田节约用水量、减少污染物排放,为其可持续发展提供保障。

[0038] 本实用新型采用模块化设计,可组装成车载或撬装移动式装置,移动、装卸方便。集成化采油废水处理装置结构紧凑。与传统的处理设施相比,可大幅度节省占地和征地投入。传统的水处理站必须建设配套的收集管网,投资巨大。而本装置移动方便,可在废水排放口取水,省去了管网铺设费用。

[0039] 本实用新型高度集成化、自动化、信息化;内部设备布置紧凑、合理,具有高的安全性、可靠性、故障率低、易维修性和高信息化传输。可采用全自动化运行,可做到无人职守。

[0040] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

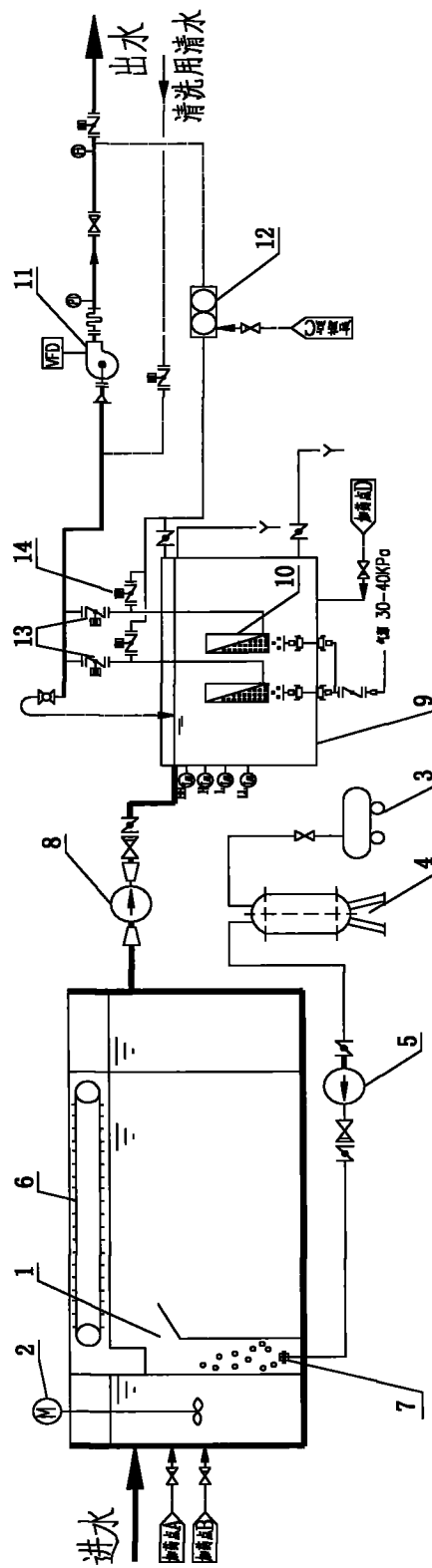


图 1