



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209835815 U

(45)授权公告日 2019.12.24

(21)申请号 201920075469.X

(22)申请日 2019.01.17

(73)专利权人 中海油能源发展股份有限公司安
全环保分公司

地址 300456 天津市滨海新区开发区泰华
路75号

专利权人 中海油节能环保服务有限公司

(72)发明人 王新乐 王胜 李子旺 李世刚
章昀昊 李猛 刘英凡

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

代理人 吴学颖

(51)Int.Cl.

C02F 9/04(2006.01)

C02F 101/32(2006.01)

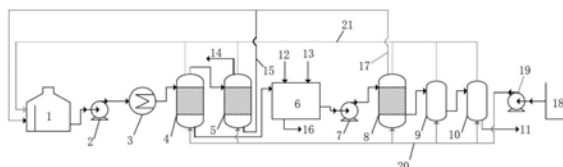
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种舱底污水回收处理系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种舱底污水回收处理系统,污水水舱依次连接一级提升泵、换热器和一级截聚除油膜罐,一级截聚除油膜罐通过污水管路连接微孔分离膜罐,通过污水管路连接混凝沉淀池,微孔分离膜罐连接回收油管,通过一号污水水回收管与污水水舱连接;混凝沉淀池依次连接二级提升泵、二级截聚除油膜罐、石英砂过滤罐和活性炭过滤罐,二级截聚除油膜罐通过二号污水水回收管与污水水舱连接;一级截聚除油膜罐、微孔分离膜罐、二级截聚除油膜罐、石英砂过滤罐和活性炭过滤罐通过反洗进水管与反洗水泵出水口连接,通过反洗出水管与污水水舱连接,反洗水泵进水口与反洗水箱连接。本实用新型具有结构紧凑、占地面积小、分离效率高等特点。



1. 一种舱底污油水回收处理系统,包括污油水舱(1),其特征在于,所述污油水舱(1)通过管路依次串联连接有一级提升泵(2)、换热器(3)和一级截聚除油膜罐(4),所述一级截聚除油膜罐(4)通过污油管路连接微孔分离膜罐(5),所述一级截聚除油膜罐(4)通过污水管路连接混凝沉淀池(6),所述微孔分离膜罐(5)连接有回收油管(14),所述微孔分离膜罐(5)通过一号污油水回收管(15)与污油水舱(1)相连接;所述混凝沉淀池(6)通过管路依次串联连接有一级提升泵(7)、二级截聚除油膜罐(8)、石英砂过滤罐(9)和活性炭过滤罐(10),所述混凝沉淀池(6)设置有聚合氯化铝输入口(12)、聚丙烯酰胺输入口(13)和排泥口(16),所述二级截聚除油膜罐(8)通过二号污油水回收管(17)与污油水舱(1)相连接,所述活性炭过滤罐(10)设置有出水口(11);

所述一级截聚除油膜罐(4)、微孔分离膜罐(5)、二级截聚除油膜罐(8)、石英砂过滤罐(9)和活性炭过滤罐(10)均通过反洗进水管(20)与反洗水泵(19)出水口连接,所述反洗水泵(19)进水口与反洗水箱(18)连接,所述一级截聚除油膜罐(4)、微孔分离膜罐(5)、二级截聚除油膜罐(8)、石英砂过滤罐(9)和活性炭过滤罐(10)均通过反洗出水管(21)与污油水舱(1)连接。

2. 根据权利要求1所述的舱底污油水回收处理系统,其特征在于,所述一级截聚除油膜罐(4)内安装有亲水疏油性截聚除油膜及其配套组件,所述二级截聚除油膜罐(8)内安装有亲水疏油性截聚除油膜及其配套组件,所述微孔分离膜罐(5)内安装有亲油疏水性微孔分离膜及其配套组件。

一种舱底污油水回收处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及含油污水处理技术领域,更具体的说,是涉及一种舱底污油水回收处理系统。

背景技术

[0002] 浮式生产储油卸油装置(FPSO)是对采出液进行油气分离、污水处理、动力发电、原油生产与储存外输、集生产与生活系统于一体的大型综合性、移动式海上石油生产基地,具有抗风浪能力强、水深适应范围广、储/卸油能力大等优势,可广泛适用于近海、远海、深海及边际油田的开发,是未来海上油气田开发的主要生产方式。原油在FPSO大舱沉降及储存过程中,由于重力作用在舱底会产生大量污油水,其含油量及悬浮物含量高,乳化严重,既不能外排,也不能直接回注。

[0003] 海上油田通常采用斜板除油、加气气浮、多介质过滤、核桃壳过滤工艺处理污油水,部分油田在水处理工艺前端增设离心分离工艺以实现原油回收。一般情况下,回收原油需满足含水率 $\leq 5\%$,回注水需满足含油量 $\leq 20\text{mg/L}$,悬浮物 $\leq 20\text{mg/L}$ 。发明专利“一种处理舱底水中悬浮物或油污的工艺方法(CN105060569A)”采用两级旋流气浮和离心分离工艺去除舱底水中的悬浮物或油污;实用新型专利“舱底水分离器(CN203999042U)”采用凝聚过滤器进行油水分离。传统的污油水处理工艺反应时间慢,设备体积大,生产运行成本高,难以同时达到回收原油要求及回注水标准。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是为了克服现有技术中的不足,提供一种舱底污油水回收处理系统,同时实现回收原油含水率 $\leq 5\%$,回注水达到含油量 $\leq 20\text{mg/L}$,悬浮物 $\leq 20\text{mg/L}$,具有结构紧凑、占地面积小、分离效率高等特点。

[0005] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案实现的。

[0006] 本实用新型的舱底污油水回收处理系统,包括污油水舱,所述污油水舱通过管路依次串联连接有一级提升泵、换热器和一级截聚除油膜罐,所述一级截聚除油膜罐通过污油管路连接微孔分离膜罐,所述一级截聚除油膜罐通过污水管路连接混凝沉淀池,所述微孔分离膜罐连接有回收油管,所述微孔分离膜罐通过一号污油水回收管与污油水舱相连接;所述混凝沉淀池通过管路依次串联连接有一级提升泵、二级截聚除油膜罐、石英砂过滤罐和活性炭过滤罐,所述混凝沉淀池设置有聚合氯化铝输入口、聚丙烯酰胺输入口和排泥口,所述二级截聚除油膜罐通过二号污油水回收管与污油水舱相连接,所述活性炭过滤罐设置有出水口;

[0007] 所述一级截聚除油膜罐、微孔分离膜罐、二级截聚除油膜罐、石英砂过滤罐和活性炭过滤罐均通过反洗进水管与反洗水泵出水口连接,所述反洗水泵进水口与反洗水箱连接,所述一级截聚除油膜罐、微孔分离膜罐、二级截聚除油膜罐、石英砂过滤罐和活性炭过滤罐均通过反洗出水管与污油水舱连接。

[0008] 所述一级截聚除油膜罐内安装有亲水疏油性截聚除油膜及其配套组件,所述二级截聚除油膜罐内安装亲水疏油性截聚除油膜及其配套组件,所述微孔分离膜罐内安装有亲油疏水性微孔分离膜及其配套组件。

[0009] 与现有技术相比,本实用新型的技术方案所带来的有益效果是:

[0010] (1) 本实用新型通过优化装置布局,采用了一级截聚除油膜罐、二级截聚除油膜罐、微孔分离膜罐,利用亲水疏油性截聚除油膜和亲油疏水性微孔分离膜实现油水有效分离,同时实现原油回收及污水处理,回收原油含水率 $\leq 5\%$,系统出水达到含油量 $\leq 20\text{mg/L}$,悬浮物 $\leq 20\text{mg/L}$ 。

[0011] (2) 本实用新型中还采用了混凝沉淀池、石英砂过滤罐和活性炭过滤罐,有效集成膜分离、混凝沉淀、过滤等工艺,易于撬装化设计建造,结构紧凑,适合FPSO、海上平台等空间有限的作业环境。

[0012] (3) 本实用新型有助于实现海上油田污油水资源化回收再利用,提高油田经济效益,而且成本低,易操作,抗冲击能力强,维护工作量低。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型舱底污油水回收处理系统的示意图。

[0014] 附图标记:1污油水舱,2一级提升泵,3换热器,4一级截聚除油膜罐,5微孔分离膜罐,6混凝沉淀池,7二级提升泵,8二级截聚除油膜罐,9石英砂过滤罐,10活性炭过滤罐,11出水口,12聚合氯化铝,13聚丙烯酰胺,14回收油口,15一号污油水回收管,16排泥口,17二号污油水回收管,18反洗水箱,19反洗水泵,20反洗进水管,21反洗出水管。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本实用新型作进一步的描述。

[0016] 如图1所示,本实用新型舱底污油水回收处理系统,包括污油水舱1,所述污油水舱1通过管路依次串联连接有一级提升泵2、换热器3和一级截聚除油膜罐4,所述一级截聚除油膜罐4通过污油管路连接微孔分离膜罐5,所述一级截聚除油膜罐4通过污水管路连接混凝沉淀池6。所述微孔分离膜罐5连接有回收油管14,所述微孔分离膜罐5通过一号污油水回收管15与污油水舱1相连接。所述混凝沉淀池6通过管路依次串联连接有二级提升泵7、二级截聚除油膜罐8、石英砂过滤罐9和活性炭过滤罐10,所述混凝沉淀池6设置有聚合氯化铝输入口12、聚丙烯酰胺输入口13和排泥口16,所述二级截聚除油膜罐8通过二号污油水回收管17与污油水舱1相连接,所述活性炭过滤罐10设置有出水口11。

[0017] 所述一级截聚除油膜罐4、微孔分离膜罐5、二级截聚除油膜罐8、石英砂过滤罐9和活性炭过滤罐10均通过反洗进水管20与反洗水泵19出水口连接,所述反洗水泵19进水口与反洗水箱18连接。所述一级截聚除油膜罐4、微孔分离膜罐5、二级截聚除油膜罐8、石英砂过滤罐9和活性炭过滤罐10均通过反洗出水管21与污油水舱1连接。

[0018] 其中,所述污油水舱1存储生产过程中产生的污油水,并接收来自微孔分离膜罐5、二级截聚除油膜罐8产生的污油水以及系统反洗出水。所述一级截聚除油膜罐4内安装有亲水疏油性截聚除油膜及其配套组件,对舱底污油水进行初步分离,所产生污水进入混凝沉淀池6,所产生污油进入微孔分离膜罐5。所述微孔分离膜罐5内安装有亲油疏水性微孔分离

膜及其配套组件,对来自一级截聚除油膜罐4的污油进一步分离,所产生油含水率 $\leq 5\%$,所产生污水经一号污油水回收管15返回至污油水舱。所述二级截聚除油膜罐8内安装有亲水疏油性截聚除油膜及其配套组件,对来自混凝沉淀池6的污水进一步进行油水分离,所产生污水经二号污油水回收管17返回至污油水舱1,所产生污水送至石英砂过滤罐9。

[0019] 本实用新型舱底污油水回收处理系统的工作流程:来自污油水舱1的污油水经一级提升泵2送至换热器3中,换热器3将污油水加热 $60\sim 70^{\circ}\text{C}$ 后送至一级截聚除油膜罐4,经初步油水分离后,一级截聚除油膜罐4产生污油送至微孔分离膜罐5进一步进行油水分离,微孔分离膜罐5分离出的原油达到含水率 $\leq 5\%$ 经回收油管14回收,微孔分离膜罐5分离出的污水经一号污油水回收管15返回至污油水舱1。一级截聚除油膜罐4产生污水送至混凝沉淀池6,通过在混凝沉淀池6内添加混凝剂聚合氯化铝和聚丙烯酰胺进一步去除油和悬浮物,混凝沉淀池6所产生的污泥经底部排泥口16排出,所产生的污水经二级提升泵7送至二级截聚除油膜罐8;二级截聚除油膜罐8内进一步进行油水分离后产生的污油经二号污油水回收管17返回至污油水舱1,二级截聚除油膜罐8产生的污水进入石英砂过滤罐9,石英砂过滤罐9进一步去除油和悬浮物,所产生污水送至活性炭过滤罐10,活性炭过滤罐10进一步吸附过滤去除油和悬浮物,所产生污水达到含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮物 $\leq 20\text{mg/L}$ 后经出水口11排出。运行一段时间后,来自反洗水箱18的反洗水经反洗水泵19以及反洗进水管20分别进入一级截聚除油膜罐4、微孔分离膜罐5、二级截聚除油膜罐8、石英砂过滤罐9和活性炭过滤罐10进行反洗,且一级截聚除油膜罐4、微孔分离膜罐5、二级截聚除油膜罐8、石英砂过滤罐9和活性炭过滤罐10产生的反洗污水经反洗出水管21收集后均送至污油水舱1。

[0020] 尽管上面结合附图对本实用新型的功能及工作过程进行了描述,但本实用新型并不局限于上述的具体功能和工作过程,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下,在不脱离本实用新型宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可以做出很多形式,这些均属于本实用新型的保护之内。

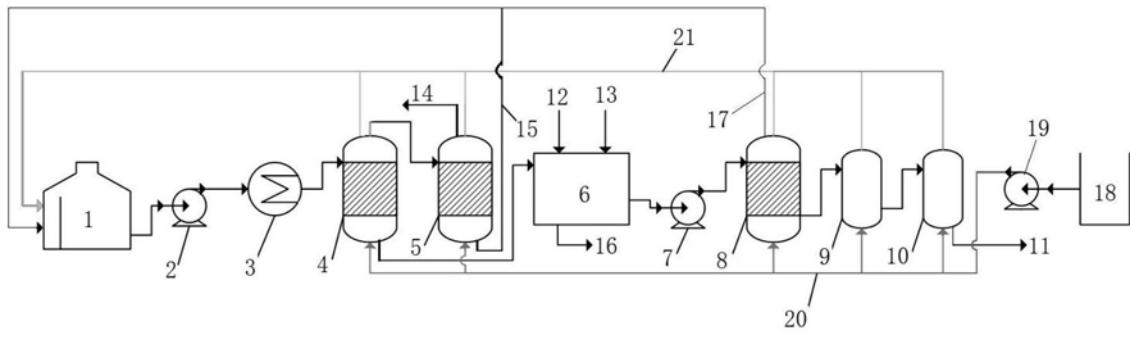


图1