



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202170257 U

(45) 授权公告日 2012. 03. 21

(21) 申请号 201120299818. X

(22) 申请日 2011. 08. 17

(73) 专利权人 中国石油天然气集团公司

地址 100007 北京市东城区东直门北大街 9 号

专利权人 大庆油田有限责任公司
大庆油田工程有限公司

(72) 发明人 陈忠喜 赵秋实 古文革 夏福军
景娜 国胜娟 徐德会

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 鲁兵

(51) Int. Cl.

C02F 1/40(2006. 01)

C02F 103/10(2006. 01)

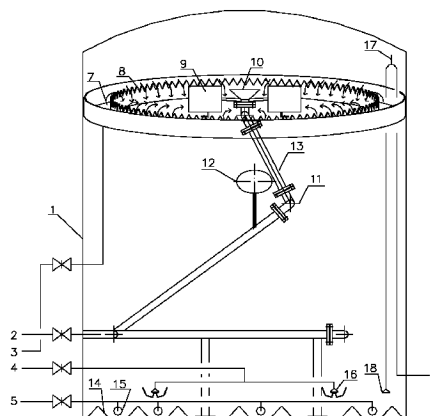
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

序批式油水分离设备

(57) 摘要

本实用新型公开一种序批式油水分离设备,至少包括三个油水分离装置,每一油水分离装置各自独立且结构完全相同,通过总进水管和总出水管并联,并分别通过各自管道上的控制开关实施启闭控制。序批式油水分离设备整体上为连续式运行,即连续进水、连续出水;单座油水分离装置为间歇式运行,即包括进水阶段、静沉阶段、出水阶段。本实用新型提供了一种新的油田三次采油沉降分离设备,利用其工艺运行特点,将进水、静沉、排水为一个运行周期,使处理连续化,提高分离效率高,适用于去除油田采出水的含油、悬浮固体。



1. 一种序批式油水分离设备,其特征在于,至少包括三个油水分离装置,每一油水分离装置各自独立且结构完全相同,通过总进水管和总出水管并联,并分别通过各自管道上的控制开关实施启闭控制。

2. 根据权利要求1所述序批式油水分离设备,其特征在于,所述油水分离装置包括:罐体、排油管及其控制开关、进水管及其控制开关、出水管及其控制开关、排泥管及其控制开关、环形布水槽、布水三角堰以及移动收油装置;所述进水管一端连接所述总进水管,另一端连通固定在罐体内上端的环形布水槽,环形布水槽内圈为布水三角堰,所述移动收油装置置于罐体内且其底端连接通往罐体外的排油管,所述出水管设于罐体下部且通往罐体外连接所述总出水管,所述排泥管设于罐体底部且通往罐体外。

3. 根据权利要求2所述序批式油水分离设备,其特征在于,所述油水分离装置罐体中还包括倒“U”形溢流管,其上部设有溢流破虹吸管,底部设溢流喇叭口。

4. 根据权利要求2或3所述序批式油水分离设备,其特征在于,所述移动收油装置包括置于上部的收油口、收油口两端的平衡浮子、与收油口连通的回转臂、两段回转臂之间的回转接头以及移动收油装置的主浮子。

5. 根据权利要求2或3所述序批式油水分离设备,其特征在于,所述罐体下部设多个集水梅花式喇叭口,并分别与出水管连通。

6. 根据权利要求4所述序批式油水分离设备,其特征在于,所述罐体下部设多个集水梅花式喇叭口,并分别与出水管连通。

7. 根据权利要求2或3所述序批式油水分离设备,其特征在于,所述罐体最底端设有多个滑泥板,多个穿孔排泥管分布在相邻两个滑泥板之间,各穿孔排泥管连接所述排泥管。

8. 根据权利要求4所述序批式油水分离设备,其特征在于,所述罐体最底端设有多个滑泥板,多个穿孔排泥管分布在相邻两个滑泥板之间,各穿孔排泥管连接所述排泥管。

9. 根据权利要求5所述序批式油水分离设备,其特征在于,所述罐体最底端设有多个滑泥板,多个穿孔排泥管分布在相邻两个滑泥板之间,各穿孔排泥管连接所述排泥管。

序批式油水分离设备

技术领域

[0001] 本实用新型适合于处理油田三次采油过程中产生的稳定性体系强,处理难度大的采出水,具体涉及一种油田采出水处理系统的沉降段除油处理装置,可以有效的去除采出水中的含油、悬浮固体。

背景技术

[0002] 随着油田开发的不断发展,大庆油田已进入高含水开发后期,开发方式已经由早期的注水开发方式,发展到现在三次采油(注三元、注聚表剂、注高浓度聚合物等)的开发方式,使其采出水性质发生了很大的变化,主要表现在:污水粘度高,油珠上浮速度慢、油珠之间难以聚并;悬浮固体颗粒变细小,难以上浮或下沉,在水中呈悬浮状态;固液界面存在较高的电动电位,使其颗粒间相互排斥,致使胶体分散系非常稳定。

[0003] 到目前为止,大庆油田针对三次采油污水(主要为三元污水),已经建设不同处理规模的试验站及生产站,其中沉降段多采用以“化学法为主、物理法为辅”的曝气沉降罐及高效油水分离设备,但是在现有技术水平下,药剂处理成本及其加药后产生的浮渣量过大在生产管理上是无法承受的。因此,针对目前存在的问题,提出了以“化学法为辅、物理法为主”的一种序批式油水分离设备。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种新的油田三次采油沉降分离设备,即序批式油水分离设备,该设备适用于去除油田采出水的含油、悬浮固体。

[0005] 本实用新型序批式油水分离设备,至少包括三个油水分离装置,每一油水分离装置各自独立且结构完全相同,通过总进水管和总出水管并联,并分别通过各自管道上的控制开关实施启闭控制。序批式油水分离设备整体上为连续式运行,即连续进水、连续出水;个体(单座油水分离设备)为间歇式运行,即包括进水阶段、静沉阶段、出水阶段。

[0006] 其中,所述油水分离装置包括:罐体、排油管及其控制开关、进水管及其控制开关、出水管及其控制开关、排泥管及其控制开关、环形布水槽、布水三角堰以及移动收油装置;所述进水管一端连接所述总进水管,另一端连通固定在罐体内上端的环形布水槽,环形布水槽内圈为布水三角堰,所述移动收油装置置于罐体内且其底端连接通往罐体外的排油管,所述出水管设于罐体下部且通往罐体外连接所述总出水管,所述排泥管设于罐体底部且通往罐体外。

[0007] 所述油水分离装置罐体中还包括倒“U”(U形开口向下)形溢流管,其上部设有溢流破虹吸管,底部设溢流喇叭口。

[0008] 所述移动收油装置包括置于上部的收油口、收油口两端的平衡浮子、与收油口连通的回转臂、两段回转臂之间的回转接头以及移动收油装置的主浮子。

[0009] 所述罐体下部设多个集水梅花式喇叭口,并分别与出水管连通。

[0010] 所述罐体最底端设有多个滑泥板,多个穿孔排泥管分布在相邻两个滑泥板之间,

各穿孔排泥管连接所述排泥管。

[0011] 总言之,本实用新型序批式油水分离设备,每一油水分离装置包括进水管、出水管、排油管、排泥管、溢流管,还包括和进水管相连的环形布水槽、布水三角堰;和出水管相连的集水梅花式喇叭口;和排油管相连的移动收油装置收油口、移动收油装置平衡浮子、移动收油装置主浮子、移动收油装置回转接头、移动收油装置回转臂;和排泥管相连的滑泥板,穿孔排泥管;和溢流管相连的溢流喇叭口、溢流破虹吸管。该序批式油水分离设备利用其工艺运行特点:即进水阶段、静沉阶段、排水阶段,其中进水、静沉、排水为一个运行周期。在进水阶段采用环形布水堰沿罐壁向四周均匀跌水提供中间有效热场且同时推动液面浮油向中心聚集,使之污油有效回收,同时跌水过程起到曝气作用,氧化水中的有机物、降低污水粘度、提高油珠浮升速度。在静沉阶段油水分离不受水流状态干扰,油、泥、水在静沉阶段可以平稳的进行分离,进而可以有效的控制出水水质。出水阶段,采用集水喇叭口均匀收水,液位平稳下降,可进一步提高污染物去除效率。

[0012] 序批式油水分离设备和常规连续流处理设备相比主要有以下优点:

[0013] I、油珠上浮不受水流下向流速干扰:连续流沉降处理时,油珠上浮速度一旦小于水流的下向流速,油珠很难上浮至液面。序批式油水分离设备不存在此干扰。

[0014] II、有效沉降时间不受布水、集水系统干扰,不会出现短流:连续流沉降处理时,如布水、集水不均匀,致使罐内有效容积变小,进而短流造成实际有效沉降时间要小于设计沉降时间、且水流下向流速要大于实际设计下向流速。序批式油水分离设备可保证有效停留时间。

[0015] III、耐冲击负荷强,可以有效的控制出水水质:连续流沉降处理设备分离效率受到的可干扰因素多,一旦油系统来水水质变化较大时,致使出水水质不稳定,后续滤罐不能正常运行;序批式油水分离设备分离效率受到的可干扰因素小,油、泥、水在静沉阶段可以平稳的进行分离,进而可以有效的控制出水水质,使其水质稳定在一定的范围内,保证滤罐的平稳运行。

[0016] 此外,序批式油水分离设备采用静压穿孔管排泥;采用浮动收油装置及时收油,可以缩短污油在罐内的停留时间(不会形成老化油层),提高设备含油的处理效率。

附图说明

[0017] 图1为序批式油水分离设备中单个油水分离装置结构示意图。

[0018] 图2为多个油水分离装置并联的序批式油水分离设备构成及处理工艺。

[0019] 其中各标号含义:1、序批式油水分离设备罐体,2、排油管,3、进水管,4、出水管,5、排泥管,6、溢流管,7、环形布水槽,8、布水三角堰,9、移动收油装置平衡浮子、10、移动收油装置收油口,11、移动收油装置回转接头,12、移动收油装置主浮子,13、移动收油装置回转臂,14、滑泥板,15、穿孔排泥管,16、集水梅花式喇叭口,17 溢流破虹吸管,18 溢流喇叭口。

具体实施方式

[0020] 本实用新型提供一种新的油田三次采油沉降分离设备,即序批式油水分离设备。按设计,序批式油水分离设备运行包括三个阶段,即进水阶段、静沉阶段、排水阶段,其中进水、静沉、排水为一个运行周期。在一个运行周期中,各个阶段的运行时间,沉降罐内来液的

体积变化及运行状态等都可以根据具体污水的性质,进行灵活掌握。序批式处理最主要的阶段为静沉阶段,这一阶段含油污水处在一个绝对静止的环境中,油、泥、水进行分离不受水流状态干扰,因此分离效率高。

[0021] 参见图 2 所示,本实用新型序批式油水分离设备由至少三个油水分离装置并联组成。如图 1 所示,每一油水分离装置包括:罐体 1、排油管 2 及其控制开关、进水管 3 及其控制开关、出水管 4 及其控制开关、排泥管 5 及其控制开关、溢流管 6、环形布水槽 7、布水三角堰 8、移动收油装置平衡浮子 9、移动收油装置收油口 10、移动收油装置回转接头 11、移动收油装置主浮子 12、移动收油装置回转臂 13、滑泥板 14、穿孔排泥管 15、集水梅花式喇叭口 16、溢流破虹吸管 17、溢流喇叭口 18。其中:

[0022] 设于罐体 1 外的总进水管 19(参见图 2)连接进水管 3,总出水管 20(参见图 2)连接出水管 4;进水管 3 连通固定在罐体 1 内上端的环形布水槽 7,环形布水槽 7 内圈为布水三角堰 8,进入环形布水槽中 7 的采出水通过环形布水三角堰 8 沿罐壁向四周均匀跌水,环形布水槽 7 的中心区域设向上的移动收油装置收油口 10(开口向上),此外移动收油装置还包括收油口两端的移动收油装置平衡浮子 9、移动收油装置回转接头 11、移动收油装置主浮子 12 及移动收油装置回转臂 13,移动收油装置的收油口 10 随着液面的起降始终悬浮于油水界面中,收集的油通过排油管 2 排出。环形布水槽 7 上部设溢流管 6,其中溢流管“U”管段上部设为内外压力平衡的溢流破虹吸管 17,当出现事故状态时,采出水可以从罐体 1 底部的溢流喇叭口 18 吸水排出罐外。罐体 1 下部设集水梅花式喇叭口 16(喇叭口向上),并与出水管 4 联通,通过出水管 4 的控制开关将处理后的采出水排入下一级处理设备。多个滑泥板 14 安置在罐体 1 内部的最底端,穿孔排泥管 15 分布在相邻两个滑泥板 14 之间以向外排出沉积的污泥。

[0023] 油水分离装置这样工作:在进水阶段,打开进水管 3 的控制开关,采出水通过总进水管 19,再通过进水管 3、环形布水槽 7、布水三角堰 8 沿罐壁向四周均匀跌水,提供中间有效热场且同时推动液面浮油向中心聚集,使污油通过移动收油装置有效回收;同时跌水过程起到曝气作用,氧化水中的有机物、降低污水粘度、提高油珠浮升速度。当进水一定时间后(充满罐内有效容积)关闭进水管 3 的控制开关,此时进水阶段结束。

[0024] 静沉阶段,在静沉阶段油水分离不受水流状态干扰,油、泥、水在静沉阶段可以平稳的进行分离,进而可以有效的控制出水水质。静沉阶段即将完毕前,打开排油管 2 及控制开关,液面的浮油通过移动收油装置收油口 10,沿着移动收油装置回转臂 13,最终通过排油管 2 排出罐体外。静沉一定时间后,开启出水管 4 及控制开关,静沉阶段完毕。

[0025] 排水阶段,出水阶段采用集水梅花式喇叭口 16 均匀收水,液位平稳下降,可进一步提高污染物去除效率。排水阶段,打开出水管 4 及控制开关,液位平稳下降,采出水通过总出水管 20 排入下一级处理设备。此时移动收油装置收油口 10 通过移动收油装置的平衡浮子 9、移动收油装置主浮子 12、移动收油装置回转接头 11 随液位一起平稳下降。当排水即将完毕前,关闭排油管 2 及控制开关,排油结束。

[0026] 当液位下降到集水梅花式喇叭口 16 位置时,关闭出水管 4 及控制开关,排水阶段结束,此时序批式油水分离设备一个运行周期结束,进入下一个运行周期。

[0027] 此外,视采出水水质而定期进行排泥,排泥在采出水静沉阶段进行,此时打开排泥管 5 及控制开关,罐体内滑泥板 14 中的污泥通过静压进入穿孔排泥管 15,再通过排泥管 5

及控制开关排出罐体外。

[0028] 进行序批式处理工艺时,需要各自独立的油水分离装置 3 座或以上(包括 3 座),因此本实用新型的序批式油水分离设备至少包括三个油水分离装置,参见图 2 所示,每一油水分离装置各自独立,通过总进水管 19 和总出水管 20 并联,并分别通过各自管道上的控制开关实施启闭控制。参考图 2 所示工艺,以 3 座为例说明序批式油水分离设备的工作过程:来水首先通过总进水管先充满第一座序批式油水分离装置(有效容积),充满后在这座序批式油水分离装置静置沉降的同时,来水进入第二座序批式油水分离装置,与此同时,第三座序批式油水分离装置开始排水;而后依次循环,第一座序批式油水分离装置静沉完毕后开始排水,第二座序批式油水分离装置充满水后开始静置沉降,第三座序批式油水分离装置排空水后开始进水。序批式工艺的特点是,个体来看是有序且间歇的,但整体上是连续的,即连续进水、连续排水。出水经过泵提升进入下一级处理设备。

[0029] “十二五”为了保证稳产 4000 万吨,三次采油势必大面积推广。本设备所取得的成果是大庆油田三次采油必要的配套技术之一,可以解决三次采油地面采出水处理回注问题,其经济效益和社会效益蕴涵在整个三采驱油体系之中。

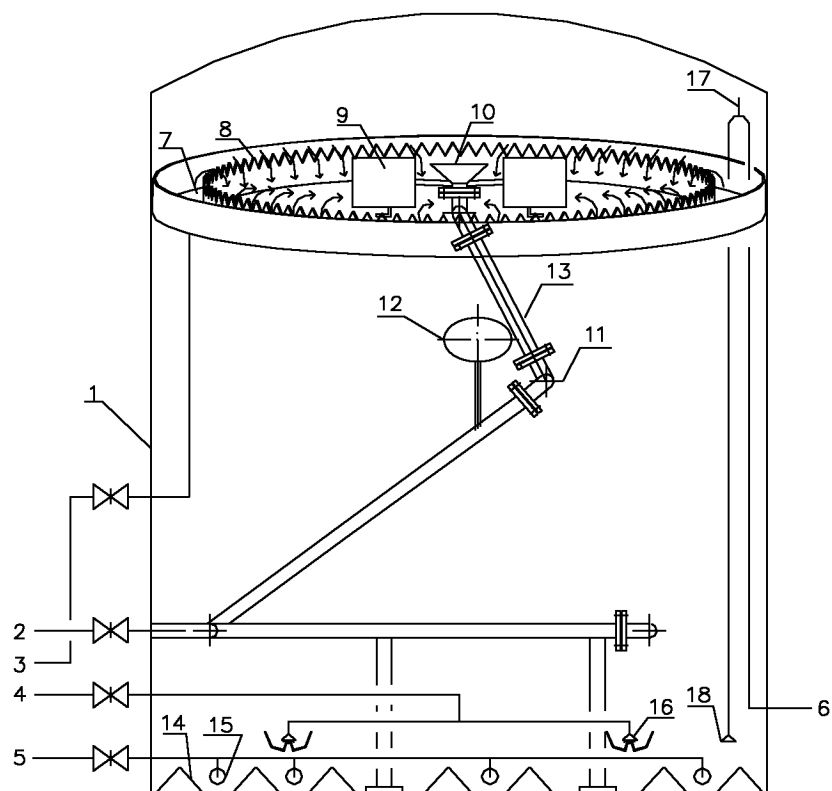


图 1

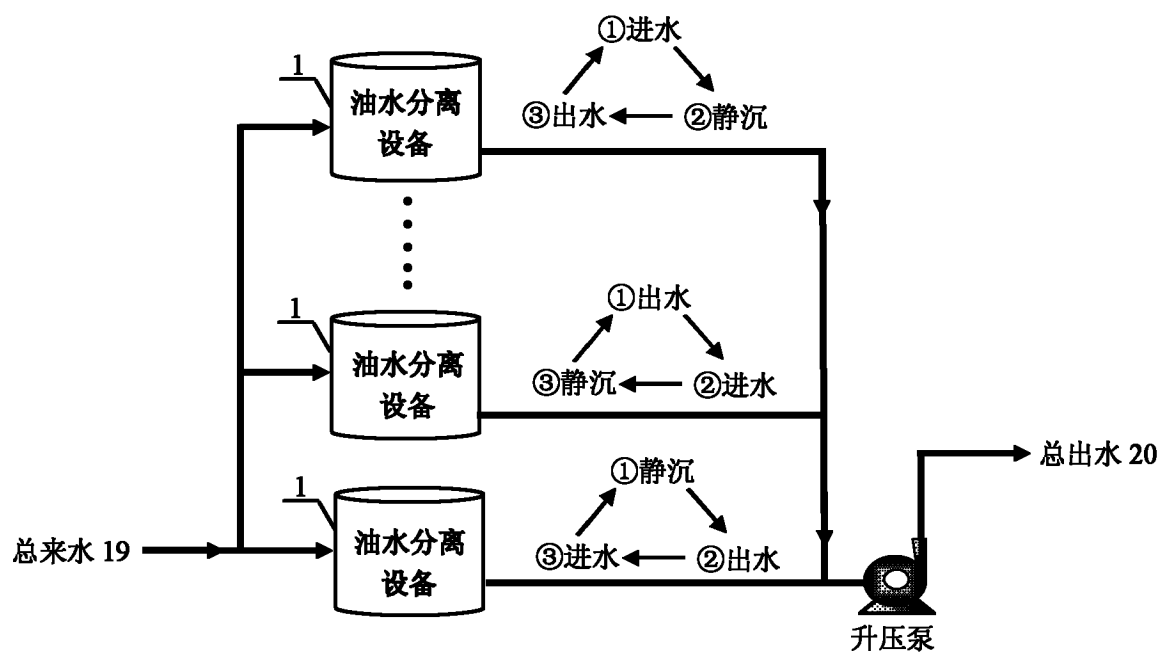


图 2