(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208900092 U
(45)授权公告日 2019.05.24

(21)申请号 201821334395.9

(22)申请日 2018.08.19

(73)专利权人 中海油(天津)管道工程技术有限公司
地址 300452 天津市滨海新区塘沽东六路293号

(72)发明人 高凌霄 闫化云 韩雪艳 李希明 刘海超 刘汝国

(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 刘玥

(51)Int.Cl.
E21B 43/34(2006.01)

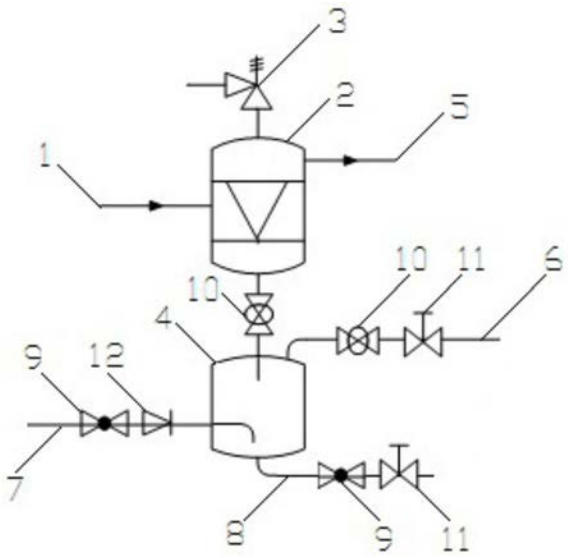
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种在线旋流除固装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种在线旋流除固装置，包括用于气液和固体分离的分离器，以及用于固体收集以便排放的集砂罐；所述分离器的侧壁上设置有流体入口、顶部设置有用于排除气液的溢流口、底部设置有用于排除固体杂质的底流口，所述底流口通过管线连接所述集砂罐，所述分离器的顶部连接有用于排出底流的底流出口管、底部连接有用于排出固体的排砂管、下部侧壁上连接有用于冲刷排砂口的冲洗水管。本实用新型通过分离器将固体杂质由底流口排出，气液由溢流口排出，实现固体同气液等流体的分离；底流口排出的固体杂质进入集砂罐，定时排出即可，不影响正常的生产工作，解决了油田油井出固体杂质的问题，也可以脱除污水中的固体杂质。



CN 208900092 U

1.一种在线旋流除固装置,其特征在于,包括用于气液和固体分离的分离器,以及用于固体收集以便排放的集砂罐;所述分离器的侧壁上设置有流体入口、顶部设置有用于排除气液的溢流口、底部设置有用于排除固体杂质的底流口,所述底流口通过管线连接所述集砂罐,所述分离器的顶部连接有用于排出底流的底流出口管、底部连接有用于排出固体的排砂管、下部侧壁上连接有用于冲刷排砂口的冲洗水管。

2.根据权利要求1所述的一种在线旋流除固装置,其特征在于,所述分离器的中部设置有分配室,所述分配室的顶部为溢流空腔、底部为底流空腔,所述分配室与所述流体入口相连通,所述溢流空腔与所述溢流口相连通,所述底流空腔与所述底流口相连通;所述分配室内设置有旋流管,所述旋流管的管壁上开设有切向进口、顶部与所述溢流空腔相连通、底部与所述底流空腔相连通。

3.根据权利要求2所述的一种在线旋流除固装置,其特征在于,所述旋流管设置有若干根,若干根所述旋流管并联。

4.根据权利要求2所述的一种在线旋流除固装置,其特征在于,所述旋流管为直径由上至下逐渐变小的圆锥形结构。

5.根据权利要求1所述的一种在线旋流除固装置,其特征在于,所述冲洗水管出口对准所述排砂口。

6.根据权利要求1所述的一种在线旋流除固装置,其特征在于,所述分离器的顶部设置有安全阀;连接所述分离器和所述集砂罐的管线上设置有常开隔离球阀。

7.根据权利要求1所述的一种在线旋流除固装置,其特征在于,连接所述分离器和所述集砂罐的管线的下端部伸入至所述集砂罐内,用于防止固体杂质从所述集砂罐顶部的底流出口管排出。

8.根据权利要求1所述的一种在线旋流除固装置,其特征在于,所述底流出口管上设置有常开隔离球阀、截止阀。

9.根据权利要求1所述的一种在线旋流除固装置,其特征在于,所述排砂管上设置有常闭隔离球阀、截止阀。

10.根据权利要求1所述的一种在线旋流除固装置,其特征在于,所述洗水管上设置有常闭隔离球阀、单流阀,所述单流阀的设置方向为只允许冲洗水流入所述集砂罐。

一种在线旋流除固装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及油、气、水或油气水混合物脱除固体杂质技术，特别涉及一种适用于油田采出液中固体杂质脱除的在线旋流除固装置。

背景技术

[0002] 在油气田开发的中后期，由于长期的注水或注气开采会极大地破坏储层骨架，造成油井出砂。目前渤海油田，已有多个采油平台发现井口出砂问题，如曹妃甸WHPD平台、QK18-1平台等，预计在今后会有更多的出砂井陆续出现。

[0003] 井口出砂问题会影响油田的正常生产，一是砂的冲蚀会降低管道和泵的使用寿命，给油田带来安全隐患；二是砂在下游生产系统的设备中堆积，影响设备使用效率；三是为保证生产，只能降低潜油泵生产频率，降低油田的产量，造成很大的经济损失。

[0004] 当前国内的油田除固设备普遍除固效率不高，不能满足油田的需要，如何提高除固设备的工作效率是当前亟需解决的技术问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是克服当前油田除固设备普遍效率不高的问题，提供一种在线旋流除固装置，该装置的主体结构分为分离器和集砂罐两部分，分离器用于脱除固体，集砂罐用于收集固体并排放。

[0006] 本实用新型所采用的技术方案是：一种在线旋流除固装置，包括用于气液和固体分离的分离器，以及用于固体收集以便排放的集砂罐；所述分离器的侧壁上设置有流体入口、顶部设置有用于排除气液的溢流口、底部设置有用于排除固体杂质的底流口，所述底流口通过管线连接所述集砂罐，所述分离器的顶部连接有用于排出底流的底流出口管、底部连接有用于排出固体的排砂管、下部侧壁上连接有用于冲刷排砂口的冲洗水管。

[0007] 进一步的，所述分离器的中部设置有分配室，所述分配室的顶部为溢流空腔、底部为底流空腔，所述分配室与所述流体入口相连通，所述溢流空腔与所述溢流口相连通，所述底流空腔与所述底流口相连通；所述分配室内设置有旋流管，所述旋流管的管壁上开设有切向进口、顶部与所述溢流空腔相连通、底部与所述底流空腔相连通。

[0008] 其中，所述旋流管设置有若干根，若干根所述旋流管并联。

[0009] 其中，所述旋流管为直径由上至下逐渐变小的圆锥形结构。

[0010] 进一步的，所述冲洗水管出口对准所述排砂口。

[0011] 进一步的，所述分离器的顶部设置有安全阀；连接所述分离器和所述集砂罐的管线上设置有常开隔离球阀。

[0012] 进一步的，连接所述分离器和所述集砂罐的管线的下端部伸入至所述集砂罐内，用于防止固体杂质从所述集砂罐顶部的底流出口管排出。

[0013] 进一步的，所述底流出口管上设置有常开隔离球阀、截止阀。

[0014] 进一步的，所述排砂管上设置有常闭隔离球阀、截止阀。

[0015] 进一步的，所述洗水管上设置有常闭隔离球阀、单流阀，所述单流阀的设置方向为只允许冲洗水流入所述集砂罐。

[0016] 本实用新型的有益效果是：本实用新型通过分离器将固体杂质由底流口排出，气液由溢流口排出，实现固体同气液等流体的分离。在分离器中多根旋流并联，由于单根旋流管内径小，流体在其中的旋流速度快，分离效果更好。底流口排出的固体杂质进入集砂罐，定时排出即可，不影响正常的生产工作。底流进入集砂罐的管道插入到罐中，可以防止固体杂质向上由底流出口排出。

[0017] 本实用新型可将流体中80微米以上粒径的固体100％脱除。

[0018] 本实用新型可以解决油田油井出固体杂质的问题，也可以脱除污水中的固体杂质，适用于石油天然气行业的油田采出物的脱除固体处理，也可适用于污水处理过程中的脱固处理。

附图说明

[0019] 图1：本实用新型一种在线旋流除固装置结构示意图；

[0020] 图2：本实用新型一种在线旋流除固装置的分离器结构示意图。

[0021] 附图标注：1、流体入口；2、分离器；3、安全阀；4、集砂罐；5、溢流口；6、底流出口管；7、冲洗水管；8、排砂管；9、常闭隔离球阀；10、常开隔离球阀；11、截止阀；12、单流阀；13、分配室；14、旋流管；15、切向进口。

具体实施方式

[0022] 为能进一步了解本实用新型的发明内容、特点及功效，兹例举以下实施例，并配合附图详细说明如下：

[0023] 如附图1和图2所示，一种在线旋流除固装置，用两个罐分别实现了两个功能，分离器2用于气液和固体的分离，集砂罐4用于固体杂质的收集，以便排放固体杂质。气液固混合液进入分离器2，气液由分离器2上部溢流口5流出，固体随少量底流进入集砂罐4，固体在集砂罐4内重力沉降到罐底，底流由底流出口管6排放处理，砂在集砂罐4经过一段时间堆积后通过排砂管8进行排砂。当砂沉积过多造成堵塞时，通过冲洗水进行冲洗排砂。

[0024] 所述分离器2的侧壁上设置有流体入口1、顶部设置有安全阀3和用于排除气液的溢流口5、底部设置有用于排除固体杂质的底流口，所述底流口通过管线连接所述集砂罐4。所述分离器2的中部设置有分配室13，所述分配室13的顶部为溢流空腔、底部为底流空腔，所述分配室13与所述流体入口1相连通，所述溢流空腔与所述溢流口5相连通，所述底流空腔与所述底流口相连通；所述分配室13内设置有若干根并联的旋流管14，所述旋流管14为直径由上至下逐渐变小的圆锥形结构，所述旋流管14的管壁上开设有切向进口15、顶部与所述溢流空腔相连通、底部与所述底流空腔相连通。连接所述分离器2和所述集砂罐4的管线的下端部伸入至所述集砂罐4内，用于防止固体杂质从所述集砂罐4顶部的底流出口管6排出，该管线上设置有常开隔离球阀10。

[0025] 所述分离器2的顶部连接有用于排出底流的底流出口管6、底部连接有用于排出固体的排砂管8、下部侧壁上连接有用于冲刷排砂口的冲洗水管7，所述冲洗水管7出口直接对准所述排砂口，在高压水的作用下，可以将堵塞在排砂口的固体杂质冲散冲开，解决沉固体

杂质过多造成堵塞的问题。所述底流出口管6上设置有常开隔离球阀10、截止阀11。所述排砂管8上设置有常闭隔离球阀9、截止阀11。所述洗水管上设置有常闭隔离球阀9、单流阀12，所述单流阀12的设置方向为只允许冲洗水流入所述集砂罐4。

[0026] 井排来液(含油、气、水、砂)通过流体入口1进入三相旋流分离器2的分配室13，分离器2的结构如附图2所示，分配室13内部并联着多根旋流管14，来液沿旋流管壁切向进口15进入旋流管14，在切向高速离心力的作用下，不同比重的二相或三相来液在离心力的作用下进行分层，比重大的砂在旋流管14内被分离，经管壁由底部排出至分离器2的下部底流空腔，气相和液相经旋流管14中心上升由溢流口5经出口管路进入平台生产系统。分离器2下部底流空腔中的砂随着底流沉入集砂罐4。底流内含有少量的原油，砂在集砂罐4下沉降，原油随底流中的生产水在集砂罐4顶部经底流出口管6进入专用的底流处理罐。集砂罐4底部的泥沙等沉积物到一定堆积量后，开启底部的排砂管8进行在线排砂。如下部罐内积砂堵塞，关闭分离器2和集砂罐4间的隔离球阀，保持底流出口管6上阀门开启，打开冲洗水管7线和排砂管8线进行冲砂洗涤，集砂罐4内沉砂在冲洗水的作用下搅起，关闭底流出口管6上的阀门，让砂由排砂管8排出。

[0027] 本实用新型可以应用在石油天然气行业的油田采出物的脱除固体处理，也可应用在污水处理过程中的脱固处理。

[0028] 本实用新型可以解决油田油井出固体杂质的问题，也可以脱除污水中的固体杂质。

[0029] 本实用新型通过分离器2将固体杂质由底流口排出，气液由溢流口5排出，实现固体同气液等流体的分离。在分离器2中多根旋流管14并联，由于单根旋流管14内径小，流体在其中的旋流速度快，分离效果更好。底流口排出的固体杂质进入集砂罐4，定时排出即可，不影响正常的生产工作。底流进入集砂罐4的管道插入到罐中，可以防止固体杂质向上由底流出口排出。

[0030] 本实用新型可将流体中80微米以上粒径的固体100％脱除。

[0031] 尽管上面结合附图对本实用新型的优选实施例进行了描述，但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，并不是限制性的，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范围之内。

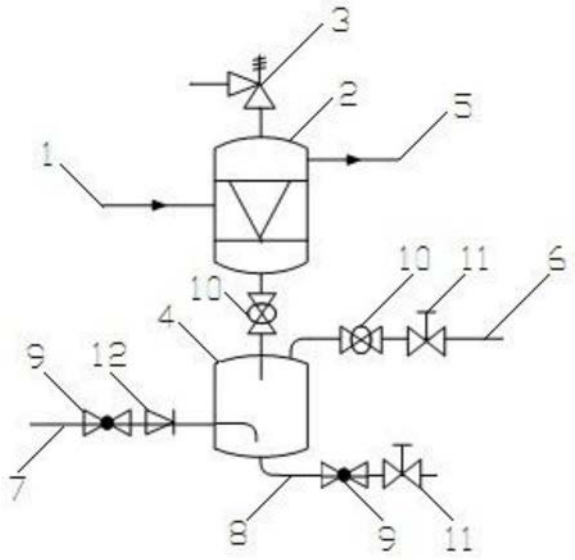


图1

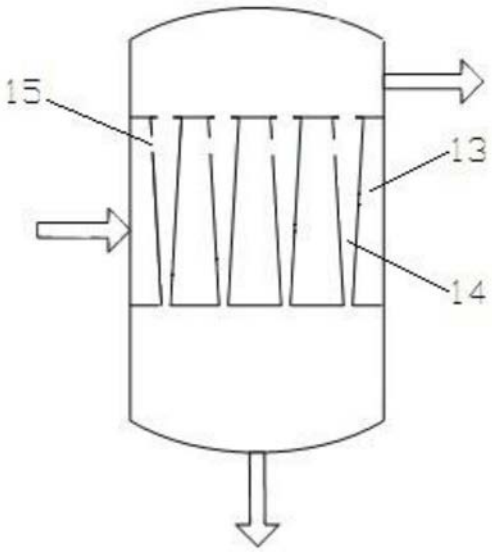


图2