



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107353931 B

(45)授权公告日 2018.12.14

(21)申请号 201710587062.0

C10G 33/08(2006.01)

(22)申请日 2017.07.18

B01D 17/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B01D 17/05(2006.01)

申请公布号 CN 107353931 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2017.11.17

CN 101810943 A, 2010.08.25,

(73)专利权人 中国科学院力学研究所

CN 101773742 A, 2010.07.14,

地址 100190 北京市海淀区北四环西路15  
号

CN 101837200 A, 2010.09.22,

CN 105031977 A, 2015.11.11,

(72)发明人 史仕荧 梁楚楚 吴应湘 李华  
钟兴福

审查员 张建国

(74)专利代理机构 北京和信华成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11390

代理人 胡剑辉

(51)Int.Cl.

C10G 33/04(2006.01)

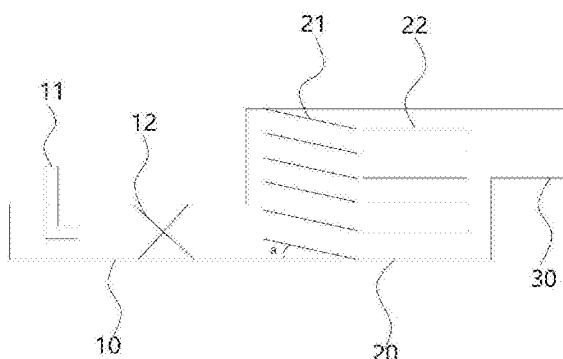
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种油水两相流型转换装置

(57)摘要

本发明提供了一种油水两相流型转换装置，包括依次相连的：进液管，在管壁上垂直安装有与内部相通的进药管，在进药管下游的内部设置有强化扩散药剂的扩散片；转换管，用于实现油聚并，内部依次设置有倾斜的整流片和水平的聚并片；出口管，用于将聚并处理后的流体排出至后续油水分离系统。本发明体积小、占地面积小、没有运动部件、维护简单，该装置可提高传统油水分离工艺效率并精简其流程。该装置可配套用于海洋平台、陆上油田，甚至可用于未来水下油水分离系统。



1. 一种油水两相流型转换装置，其特征在于，包括依次相连的：  
进液管，在管壁上垂直安装有与内部相通的进药管，在进药管下游的内部设置有强化扩散药剂的扩散片；  
转换管，用于实现油聚并，内部依次设置有倾斜的整流片和水平的聚并片；  
出口管，用于将聚并处理后的流体排出至后续油水分离系统。
2. 根据权利要求1所述的油水两相流型转换装置，其特征在于，  
所述扩散片包括两个半椭圆形且十字交叉设置的直板，在直板上设置有多个圆孔。
3. 根据权利要求1所述的油水两相流型转换装置，其特征在于，  
所述进液管的直径小于出口管的直径，所述出口管的直径小于转换管的直径，所述进液管的直径、出口管的直径和转换管的直径的比例为1:2:6。
4. 根据权利要求3所述的油水两相流型转换装置，其特征在于，  
所述进液管在所述转换管进口处的连接位置位于所述转换管轴心线的下部，所述出口管在所述转换管出口处的连接位置位于所述转换管轴心线的上部。
5. 根据权利要求3所述的油水两相流型转换装置，其特征在于，  
所述进药管的直径为所述进液管的直径的1/3。
6. 根据权利要求1所述的油水两相流型转换装置，其特征在于，  
所述整流片有多片且在所述转换管的直径范围内相互间隔地倾斜均匀设置，所述整流片与水平面的夹角为5°-15°。
7. 根据权利要求6所述的油水两相流型转换装置，其特征在于，  
所述聚并片有多片且相互间隔水平设置，每片所述聚并片分别与一所述整流片对应。
8. 根据权利要求7所述的油水两相流型转换装置，其特征在于，  
所述整流片和所述聚并片的长度相同。
9. 根据权利要求7所述的油水两相流型转换装置，其特征在于，  
所述整流片与所述转换管进口的距离和所述聚并片与所述转换管出口的距离相等，且分别为所述转换管长度的1/18。
10. 根据权利要求9所述的油水两相流型转换装置，其特征在于，  
所述整流片与所述聚并片之间的距离为所述转换管长度的1/35。

## 一种油水两相流型转换装置

### 技术领域

[0001] 本发明服务于油水分离领域,尤其是用于需要高效分离的陆上油田和海洋平台管道式油气水分离系统中的油水两相流型转换装置。

### 背景技术

[0002] 在石油开采中,油水分离的效率与油相粒径的大小息息相关,提高油相的平均粒径,甚至将油相变为大块状或者连续相能可大大缩短油水分离所需的时间。而在油水两相从井底流至地面时的过程中,会经过阀门、弯头和泵等设备,高度湍流的流场会造成油相破碎成微米量级的油滴甚至乳化问题。这种油滴破碎成细小油滴的现象和乳化等问题,在当油水两相的产量、含油率变化时,会造成油水两相在进入分离器后分离耗时长、效率低的现象。因此,如果在油水分离器之前进行油水两相流型转换,则可以提高后期的油水分离效率。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是要提供一种在油水分离装置对油水混合物分离前,能够将油水混合物中的油先行聚以提高后期分离效果的油水两相流型转换装置。

[0004] 特别地,本发明提供一种油水两相流型转换装置,包括依次相连的:

[0005] 进液管,在管壁上垂直安装有与内部相通的进药管,在进药管下游的内部设置有强化扩散药剂的扩散片;

[0006] 转换管,用于实现油聚并,内部依次设置有倾斜的整流片和水平的聚并片;

[0007] 出口管,用于将聚并处理后的流体排出至后续油水分离系统。

[0008] 在本发明的一个实施方式中,所述扩散片包括两个半椭圆形状且十字交叉设置的直板,在直板上设置有多个圆孔。

[0009] 在本发明的一个实施方式中,所述进液管的直径小于出口管的直径小于转换管的直径,三者的比例为1:2:6。

[0010] 在本发明的一个实施方式中,所述进液管在所述转换管进口处的连接位置位于所述转换管轴心线的下部,所述出口管在所述转换管出口处的连接位置位于所述转换管轴心线的上部。

[0011] 在本发明的一个实施方式中,所述进药管的直径为所述进液管的直径的1/3。

[0012] 在本发明的一个实施方式中,所述整流片有多片且在所述转换管的直径范围内相互间隔地倾斜均匀设置,所述整流片与水平面的夹角为5°-15°。

[0013] 在本发明的一个实施方式中,所述聚并片有多片且相互间隔水平设置,每片所述聚并片分别与一所述整流片对应。

[0014] 在本发明的一个实施方式中,所述整流片和所述聚并片的长度相同。

[0015] 在本发明的一个实施方式中,所述整流片与所述转换管进口的距离和所述聚并片与所述转换管出口的距离相等,且分别为所述转换管长度的1/18。

[0016] 在本发明的一个实施方式中，所述整流片与所述聚并片之间的距离为所述转换管长度的1/35。

[0017] 本发明体积小、占地面积小、没有运动部件、维护简单，该装置可提高传统油水分离工艺效率并精简其流程。该装置可配套用于海洋平台、陆上油田，甚至可用于未来水下油水分离系统。

## 附图说明

[0018] 图1是本发明一个实施方式的油水两相流型转换装置的结构示意图；

[0019] 图2是图1中扩散片的结构示意图。

## 具体实施方式

[0020] 如图1所示，本发明一个实施方式的油水两相流型转换装置一般性地包括依次相连的进液管10、转换管20和出口管30。

[0021] 该进液管10在管壁上垂直安装有与内部相通的进药管11，在进药管11下游的内部设置有强化药剂扩散效果的扩散片12。该转换管20用于实现油水中小微粒油聚并成较大的颗粒，内部依次设置有倾斜的整流片21和水平的聚并片22。该出口管30用于将聚并处理后的流体排出至后续油水分离系统。

[0022] 在工作时，待聚并的油水混合物由进液管10进入，同时由进药管11将化学破乳药剂排入进液管10与其中的油水混合物混合，排入的化学破乳药剂在扩散片12的作用下能够尽量分散到整个进液管10的空间中，以便与油水混合物充分混合。混合了化学破乳药剂的油水混合物进入转换管20后，可以在整流片21的作用下，在转换管20的整个空间内被分为多层，且各层的流动角度为向下方流动，油水混合物中的油在流动过程中相互聚并并逐渐沉降，最终沉降的油滴在聚并片22上实现吸附，油水混合物中微小颗粒的油聚并成大颗粒油后的油水混合物由出口管30中流出，并进入下一步的油水分离系统中，实现油水的分离。

[0023] 在本实施方式中，处理的油水混合物含油率可以在50%以内，为方便化学破乳药剂与油水混合物充分混合，进药管11位于进液管10中的一端可以为90度的弯头结构，弯曲的方向与油水混合物的流动方向相同，该结构可以减少油水混合物对排药口的影响。扩散片12可以是栅格类的板状结构，其利用相应的阻挡使经过的化学破乳药剂分散成更细小的微粒，从而与油水混合物充分反应。

[0024] 本实施方式体积小、占地面积小、没有运动部件、维护简单，该装置可提高传统油水分离工艺效率并精简其流程。该装置可配套用于海洋平台、陆上油田，甚至可用于未来水下油水分离系统。

[0025] 如图2所示，在本发明的一个实施方式中，具体的扩散片12结构可以是两个十字交叉设置的半椭圆形状的直板，在直板上设置有多个圆孔121。两个直板通过直边相互垂直接触，而椭圆的侧边则分别与进液管10的侧壁接触。圆孔121可以采用规则排列，圆孔121直径以不影响油水混合物的流动为准。

[0026] 在本发明的一个实施方式中，为充分利用油水混合物的流动性，进液管10在转换管20进口处的连接位置位于转换管20轴心线的下部，而出口管30在转换管20出口处的连接位置位于转换管20轴心线的上部。该结构可以使油水混合物在进液管10、转换管20和出口

管30中形成逐渐上升的流动趋势,从而方便其中轻质的油上浮并聚并,而重质水则下降后分层。

[0027] 在本发明的一个实施方式中,该整流片21有多片且在转换管20的直径内相互间隔地均匀平行设置,各整流片21的侧边可以与转换管20的侧边接触,以使进入的油水混合物只能沿整流片21之间的通道流动。整流片21的倾斜方向为斜向下方,与水平面的夹角 $\alpha$ 在 $5^{\circ}$ - $15^{\circ}$ 之间。该结构可以降低油水混合物的流速,方便油聚并。聚并片22同样设置有多片且相互间隔水平设置,而且每片聚并片22分别与一扩散片21位置对应,该结构可以避免相应通道中的油水混合物互相混合,提高油聚并过程中的延续性。在本实施方式中,整流片21和聚并片22的长度可以相同。

[0028] 进一步地,在本发明的一个实施方式中,整流片21和聚并片22相互之间以及与互换管20的两端之间留有一定的间隙,具体的间隙大小可以是:整流片21与转换管20进口的距离和聚并片22与转换管20出口的距离相等,而整流片21和聚并片22之间的距离可以为其与进出口两端距离的一半。

[0029] 在本发明一个实施方式中,提供一个具体的两相流转换装置的结构说明;

[0030] 其中,进液管10的直径小于出口管30的直径小于转换管20的直径,三者的比例可以为1:2:6左右。进药管11的直径可以为进液管10直径的1/3。整流片21与转换管20进口之间的距离和聚并片22与转换管20出口的距离可以分别为转换管20长度的1/18。而整流片21与聚并片22之间的距离则为转换管20长度的1/35。

[0031] 如:进液管的直径为50mm;转换管的直径为300mm;出口管的直径80mm;进药管的直径为15mm;扩散片上圆孔的直径为5mm;转换管内倾斜的整流片长度为300mm,共5片且倾斜 $10^{\circ}$ ;聚并板的长度为300mm共5片均匀分布;整流片和聚片间隔20mm,整流处距离转换管进口40mm,聚并板距离转换管出口40mm;进液管距离转换管的轴心线向下偏移100mm。出口管距离转换管的轴心线向上偏移80mm。

[0032] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

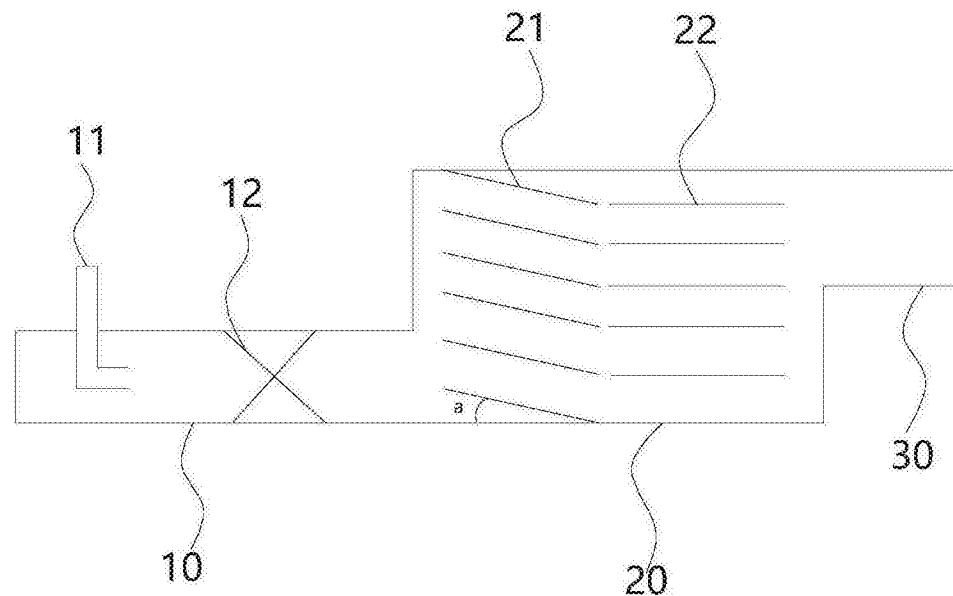


图1

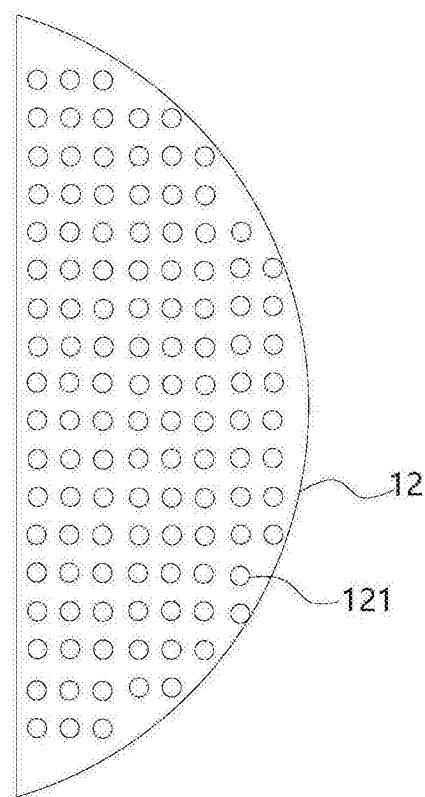


图2