

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B01D 17/025 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720173668.1

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 201101907Y

[22] 申请日 2007.10.17

[21] 申请号 200720173668.1

[73] 专利权人 中国科学院力学研究所

地址 100080 北京市海淀区北四环西路 15 号

[72] 发明人 吴应湘 郑之初 张军 郭军

唐驰 周永 王立洋

[74] 专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理有限公司
代理人 高存秀

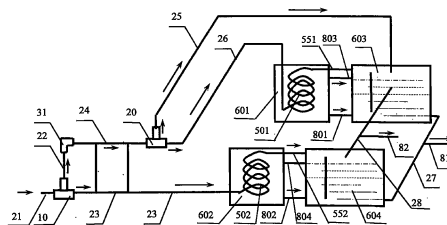
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

一种复合式油水分离装置

[57] 摘要

本实用新型涉及用于在陆上处理站及海上采油平台的复合式油水分离装置，包括分流器的进、出液口分别与水平总进液管、垂直管和下水平管连通；该垂直管与弯管连通；下水平管与螺旋管的输入端口连接，该螺旋管连入第四分离箱体，它与第二沉降分离箱体连通，其顶部通过中间管与第四沉降分离箱体顶部连通；在第四沉降分离箱体与入口对应的侧壁底部出口上安装水平排水管和在顶部安装水平排油管，该水平排油管一端从第三沉降分离箱体底部穿入，另一端口与第三沉降分离箱体底部出口固定；上水平管与第一螺旋管连通，第一螺旋管另一出口连入第三沉降分离箱体，第一和第三沉降分离箱体的底部和顶部侧壁之间连有管路；在 2 根水平排水管上通过三通分别安装出水管和出油管。



1. 一种复合式油水分离装置，包括分流器、沉降分离箱和连接管线；其特征在于，所述的分流器有 2 个，第一分流器的进液口（11）、上出液口（12）和下出液口（13）分别与水平总进液管（21）、垂直管（22）和下水平管（23）连通；该垂直管（22）与弯管（31）和上水平管（24）依次连通；在所述的下水平管（23）和上水平管（24）之间，三根平行设置的垂直管（22）并联；所述的下水平管（23）与安装于第二沉降分离箱体（602）中的第二螺旋管（502）的输入端口连接，该第二螺旋管（502）的输出端口通过出液管（552）连入第四分离箱体（604），该第二沉降分离箱体（602）底部通过一根中间管（802）与第四沉降分离箱体（604）底部连通，其顶部通过一根中间管（804）与第四沉降分离箱体（604）顶部连通；在第四沉降分离箱体（604）与入口对应的侧壁底部出口上安装水平排水管（27），和在中部安装水平排油管（28），该水平排油管（28）另一端从第三沉降分离箱体（603）中部穿入，并且该水平排水管（27）另一端口与第三沉降分离箱体（603）底部出口固定；所述的上水平管（24）的末端口与输送管线（26）连接，该送油管（25）与第三沉降分离箱体（603）连通，该输送管线（26）与第一沉降分离箱体（601）中的第一螺旋管（501）输入口连通，第一螺旋管（501）安装于沉降分离箱（601）内；该第一螺旋管（501）的另一出口通过出液管（551）连入第三沉降分离箱体（603），第一沉降分离箱体（601）与第三沉降分离箱体（603）的底部和顶部侧壁之间连有第一管路（801）和第二管路（803）；在第三沉降分离箱体（603）与入口对应的侧壁底部出口和侧壁中部分别与水平排水管（27）和水平排油管（28）连通；水平排水管（28）的高度低于（603）、（604）两箱体内溢流口 150—300mm，水平排水管（27）的高度高于箱体底部 100mm；在水平排水管（27）和水平排油管（28）上通过三通分别安装出水管（81）和出油管（82）。

2. 按权利要求 1 所述的复合式油水分离装置，其特征在于，还包括第二分流器（20），所述的上水平管（24）的末端口与第二分流器（20）的一端口连通，第二分流器（20）的另 2 个端口分别连接送油管（25）和输送管线（26），该送油管（25）与第三沉降分离箱体（603）连通。

3. 按权利要求 1 或 2 所述的复合式油水分离装置，其特征在于，所述的第一分流器（10）和第二分流器（20）为一三通管形的耐压容器，该三通管的左侧

管口(11)是进液口,三通管的右侧管口(13)是下出液口,三通管的上管口(12)是上出液口的耐压容器,在其内部的腔体内有一个水平设置的分流隔板(16),该分流隔板将腔体分成上下两个空间,上层空间(14)与上出液口(12)相连通,下层空间(15)与下出液口(13)相连通,两层空间都与进液口(11)相连通,所述内腔直径和与进液口相连接的来液管的直径相等;所述的分流隔板位于三通管右侧管口一端的上方有将该管口上部封闭的堵头(161);所述堵头朝向进液口一端的纵向截面为抛物线形;所述本体的中轴线至上出液口的高度 H 与分流器内腔半径 r 之比小于5;所述的本体内腔壁上有至少两组高度不相同的、并能分别与分流隔板的两个侧边相配合的条形槽;并且本体的进液口至水平出液口长度 L 与分流器内腔半径 r 之比小于10,所述的本体的每个管口处均设置有连接用法兰。

4. 按权利要求3所述的复合式油水分离装置,其特征在于,所述的分流隔板的端部与所述进液口的端部相平齐;在所述的分流器内腔壁上有至少两组高度不相同的、并能分别与分流隔板的两个侧边相配合的条形槽。

5. 按权利要求3所述的复合式油水分离装置,其特征在于,还包括3个阀门,该第一阀门(41)安装在所述的垂直管(22)上端口,阀门(41)另一端口与(90)度弯头底口(31)连接,弯头与上水平管(24)连接;其余两个阀门分别安装在其它两根垂直管(22)中。

6. 按权利要求1所述的复合式油水分离装置,其特征在于,所述的垂直管管径 d 小于水平管管径 D ,垂直管长度 H 为15倍垂直管管径 d ,相邻垂直管间距 S 大于30倍水平管管径 D 。

7. 按权利要求1所述的复合式油水分离装置,其特征在于,所述的螺旋管包括螺旋管主体(500)为立式结构,该螺旋管主体(500)固定在螺旋管主体的支架(90)上,螺旋管主体(500)的螺旋管输入管(51)一端口安装输入管阀门(42),螺旋管输入管(55)一端口安装输出管阀门(43);总圈数为 N ,螺旋管主体(500)的螺旋管上部分有4圈为带孔段(54),带孔段以下为封闭段(52),带孔段的每一圈上开有圆孔(70),所述的圆孔(70)从距离输出管(55)的出口 $1/4$ 圆周处开始开孔,并且圆孔(70)均匀开在螺旋管的外侧,与水平线成 $\alpha = 45^\circ$ 夹角的位置,相邻两圈螺旋管上的圆孔(70)之间间隔半圈的螺旋管上不带圆孔;不带孔的螺旋管段为调整段,所述的调整段长度为 $1/2$ 圆周;第二圈螺旋管所开圆孔(70)与第三圈所开圆孔(70)之间间隔半圈的螺旋管段。

8. 按权利要求 1 所述的复合式油水分离装置, 其特征在于, 所述的螺旋管主体 (500) 的螺旋管回转半径为 R , 螺距为 H , 管内径为 D_1 , 管外径为 D_2 , 其

设计参数遵循以下关系: $450 \leq \frac{2\pi R(N-4)}{D_1} \leq 500$, $2 \leq \frac{H}{D_2} \leq 2.5$; 其中 R 、 D_1 、 D_2

的取值在如下范围内最合适: $150\text{mm} \leq R \leq 200\text{mm}$, $20\text{mm} \leq D_1 \leq 30\text{mm}$ 、

$25\text{mm} \leq D_2 \leq 35\text{mm}$ 。

9. 按权利要求 1 或 2 所述的复合式油水分离装置, 其特征在于, 还包括在第三沉降分离箱体 (603) 和第四沉降分离箱体 (604) 中, 设有将出入口两侧分隔为两部分的垂直隔板, 该垂直隔板的两侧壁固定在沉降分离箱两侧壁上, 把容器分隔为两部分, 底部连通, 上部空隙处为溢流口。

10. 按权利要求 1 或 2 所述的复合式油水分离装置, 其特征在于, 所述的螺旋管总圈数为 N , $N=4-30$ 。

一种复合式油水分离装置

技术领域

本实用新型涉及一种将油水两相混合液进行分离的装置和方法，特别是涉及一种应用在陆上及海上采油平台的复合式油水分离装置和分离系统和方法。

背景技术

在许多行业，例如石化企业，油水分离设备是其重要生产设备。分离技术对行业发展至关重要。

当前所采用的分离原理有：重力，离心，过滤，静电、破乳等，初期分离设备，一般均采用一种分离原理进行油水分离，近年来应用多种分离原理结合起来进行分离的设备是发展方向。例如专利公开号：CN2569538Y，一种高效油水分离器，描述的是一个主要采用重力分离原理的分离装置；中国科学院生态研究中心的发明专利—螺旋流道膜油水分离装置（专利公开号：CN1299693.A），采用了离心原理和膜技术结合起来进行分离的设备和方法。

在现实生产中，往往需要对大量的油水混合液进行快速分离，重力原理和膜技术都是有效的分离技术手段，但处理速度慢，因此导致设备结构复杂体、积庞大。

发明内容

本实用新型的目的是针对以上油水分离装置采用单一分离原理，在进行分离的过程中对于来液参数发生变化时，处理效率显著降低的缺点，从而提供一种采用离心、重力、膨胀等多种分离原理结合在一起的、将分流器、沉降分离箱和设计有螺旋管的沉降分离箱，通过管线组成的复合式油水分离装置，该系统是一种提高分离效率，处理量大；具有结构简单，减轻分离器重量的有效途径，既适合陆上油田，也适应海上油田。

本实用新型的目的是这样实现的：

本实用新型提供的复合式油水分离装置，如图4所示，该系统包括第一分流器10、沉降分离箱和连接管线；其特征在于，分流器的进液口11、上出液口12和下出液口13分别与水平总进液管21、垂直管22和下水平管23连通；该垂直管22与弯管31和上水平管24依次连通；在所述的下水平管23和上水平管24之间，三根平行设置的垂直管22并联；所述的下水平管23与安装于第二沉降分离箱体602中的第二螺旋管502的输入端口连接，该第二螺旋管502的输出端口通过出液管552连入第四分离箱体604，该第二沉降分离箱体602底部通过一根中间管802与第四沉降分离箱体604底部连通，其顶部通过一根中间管804与第四沉降分离箱体604顶部连通；在第四沉降分离箱体604与入口对应的侧壁底部出口上安装水平排水管27，和在中部安装水平排油管28，该水平排油管28另一端从第三沉降分离箱体603中部穿入，并且该水平排水管27另一端口与第三沉降分离箱体603底部出口固定；所述的上水平管24的末端口与输送管线26连接，该输送管线26与第一沉降分离箱体601中的第一螺旋管501输入口连通，第一螺旋管501安装于沉降分离箱601内；该第一螺旋管501的另一出口通过出液管551连入第三沉降分离箱体603，第一沉降分离箱体601与第三沉降分离箱体603的底部和顶部侧壁之间连有第一管路801和第二管路803；在第三沉降分离箱体603与入口对应的侧壁底部出口与水平排水管27的另一端口连通；水平排油管28的高度低于第三沉降分离箱体603、第四沉降分离箱体604两箱体内溢流口150-300mm，水平排水管27的高度高于箱体底部100mm；在水平排水管27和水平排油管28上通过三通分别安装出水管81和出油管82，做为出水口和出油口。

在上述的技术方案中，还包括第二分流器20，所述的上水平管24的末端口与第二分流器20的一端口连通，第二分流器20的另2个端口分别连接送油管25和输送管线26，该送油管25与第三沉降分离箱体603连通。通过连接第二分流器，可以加强油水分层，对含水率低的油进行更精细的分离。

在上述的技术方案中，所述的分流器包括一本体，所述本体是三通管形结构的耐压容器，三通管的左侧管口11是进液口，三通管的右侧管口13是下出液口，三通管的上管口12是上出液口的耐压容器，在其内部的腔体内有一个水平设置的分流隔板16，该分流隔板将腔体分成上下两个空间，上层空间14与上出液口12相连通，下层空间15与下出液口13相连通，两层空间都与进液口11相连通，所述内腔直径和与进液口相连接的来液管的直径相等；所述的分流隔板位于三通管右侧管口一端的上方有将该管口上部封闭的堵头161；所述堵头朝向进液口一

端的纵向截面为抛物线形；所述本体的中轴线至上出液口的高度 H 与分流器内腔半径 r 之比小于 5；所述的本体内腔壁上有至少两组高度不相同的、并能分别与分流隔板的两个侧边相配合的条形槽；并且本体的进液口至水平出液口长度 L 与分流器内腔半径 r 之比小于 10，所述的本体的每个管口处均设置有连接法兰；参考图 1A 和图 1B。

在上述的技术方案中，所述分流器的分流隔板的端部与所述进液口的端部相平齐。

在上述的技术方案中，还包括 3 个阀门，该第一阀门 41 安装在所述的垂直管 22 上端口，阀门 41 另一端口与 90 度弯头底口 31 连接，弯头与上水平管 24 连接；其余两个阀门分别安装在其它两根垂直管 22 中。

在上述的技术方案中，所述的垂直管管径 d 小于水平管管径 D ，垂直管长度 H 为 15 倍垂直管管径 d ，相邻垂直管间距 S 大于 30 倍水平管管径 D 。

在上述的技术方案中，所述的螺旋管包括螺旋管主体 500 为立式结构，该螺旋管主体 500 固定在螺旋管主体的支架 90 上，螺旋管主体 500 的螺旋管输入管 51 一端口安装输入管阀门 42，螺旋管输入管 55 一端口安装输出管阀门 43；总圈数为 N ， $N=4-30$ ；螺旋管主体 500 的螺旋管上部分有 4 圈为带孔段 54，带孔段以下为封闭段 52，带孔段的每一圈上开有圆孔 70，所述的圆孔 70 从距离输出管 55 的出口 $1/4$ 圆周处开始开孔，并且圆孔 70 均匀开在螺旋管的外侧，与水平线成 $\alpha = 45^\circ$ 夹角的位置，相邻两圈螺旋管上的圆孔 70 之间间隔半圈的螺旋管上不带圆孔；不带孔的螺旋管段为调整段，所述的调整段长度为 $1/2$ 圆周；第二圈螺旋管所开圆孔 70 与第三圈所开圆孔 70 之间间隔半圈的螺旋管段。

在上述技术方案中，所述的螺旋管主体 500 的螺旋管回转半径为 R ，螺距为 H ，管内径为 D_1 ，管外径为 D_2 ，其设计参数遵循以下关系：

$$450 \leq \frac{2\pi R(N-4)}{D_1} \leq 500, \quad 2 \leq \frac{H}{D_2} \leq 2.5; \quad \text{其中 } R、D_1、D_2 \text{ 的取值在如下范围内最}$$

合适： $150\text{mm} \leq R \leq 200\text{mm}$ ， $20\text{mm} \leq D_1 \leq 30\text{mm}$ 、 $25\text{mm} \leq D_2 \leq 35\text{mm}$ 。

在上述技术方案中，所述的螺旋管主体 500 的螺旋管上的 4 圈带孔段 54，从螺旋管上部自上到下 3 圈小孔的数目分别为 n_1 、 n_2 、 n_3 ，孔径分别为 d_1 、 d_2 、 d_3 ；圆孔的数目和孔径应遵循以下设计准则： $n_1 \leq n_2 \leq n_3$ ， $d_1 \leq d_2 \leq d_3$ 。

在上述技术方案中，本实用新型的沉降分离箱为圆形或方形金属容器，直径大于或等于 1000mm，高度大于或等于 1200mm；还包括在第一和第二沉降箱体中间设有垂直的隔板，该垂直隔板的两侧壁固定在沉降分离箱两侧壁上，把容器分隔为两部分，底部连通，上部空隙处为溢流口，容器进、出口管线分别设在垂直隔板两侧，垂直隔板的做用是减少来液对沉降分离的扰动，水可以在隔板下部连通流动，油通过溢流口由一侧进入到另一侧。所述的隔板的端部与所述进液口的端部相平齐。

本实用新型的优点在于：

本实用新型的利用离心、重力、膨胀复合原理的油水分离系统采用组合式分离构件，包括 T 形管、分流器、螺旋管，重力沉降分离箱体，各部分构件可以方便地进行组合调节，以达到最佳的分离状态。

本实用新型的分离系统还采用带孔螺旋管分离器，该螺旋管分离器是一种新型的离心分离部件，在工艺允许的条件下应首先考虑减少回转半径，增加圈数来提高离心力，管壁开孔数量、大小和位置对于分离效率影响显著，通过实验和理论分析可以确定一个最佳方案。

本实用新型的分离系统还采用具有膨胀和重力原理的预分效果的 T 型管部件，能起到气液预分的作用，作为进入螺旋管分离器的前置装备以达到良好的分离效果。

到目前为止，在国际和国内还没有发现这种复合式分离器，它在不同油品和油水配比条件下可以达到油中含水小于 1%的分离效果。

附图说明

图 1 是本发明的分流器结构正(a)、侧(b)视剖面图；

图 2 是本发明的 T 形管分离装置结构示意图；

图 3 是本发明的螺旋管结构示意图；

图 4 是本发明的复合式油水分离器结构示意图；

图 5 是本发明的另一种复合式油水分离器实施例示意图；

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本实用新型进行详细地说明

实施例 1

参阅图 1，制作第一分流器 10 和第二分流器 20，分流器的本体是具有三通管形结构的耐压容器，其耐压容器上设有一个进液口 11，三通管的左侧管口是进液口 11，三通管的右侧管口是下出液口 13，三通管的上管口是上出液口 12；在其内部的腔体内有一个水平设置的分流隔板 16 将腔体分成上下两个空间，上腔 14 与上出液口 12 相连通，下腔 15 与下出液口(或水平出液口)13 相连通，两层空间都与进液口相连通。所述的分流隔板的端部与所述进液口的端部相平齐。所述的分流隔板位于三通管右侧管口一端的上方有将该管口上部封闭的堵头 161，该堵头朝向进液口一端的纵向截面为抛物线形。所述的三通管结构的分离器本体的每个管口处均设置有连接用法兰 17。所述的分流器本体内腔壁上有三组高度不相同的并能分别与分流隔板的两个侧边相配合的条形槽。

第一分流器 10 和第二分流器 20 的总长与内腔半径之 $L/r=8$ ，分流腔体具有适当的容积，内腔长与半径之比 $l/r=5$ 或 6 ，高度与内腔半径之比 $H/r=4$ ，分流器内径与水平来液管 21(参阅图 3)内径相等。

实施例 2:

参阅图 1 和图 2，制作一个 T 形管分离装置：T 形管分离装置也就是由水平总进液管 21，上水平管 24，下水平管 23，垂直管 22，分流器 10 (20) 及阀门 41 组成。水平总进液管 21 连接来流管线，另一端与分流器 10 入口 11 连接，分流器上出口 12 与垂直管 22 连接，水平出口 13 与下水平管 23 连接，垂直管上端与阀门 41 连接，41 另侧与 90 度弯头底口 31 连接，弯头与上水平管 24 连接。在上水平管 24 和下水平管 23 间有 N 根垂直管 22 并联，由此构成 T 形管分离装置。T 形管至少有一根总进液管，一根垂直管，一根上水平管和一根下水平管组成，可以有多根垂直管。T 形管上、下水平管管径为 50mm，垂直管管径 d 小于水平管管径 D ，本实施例中管径为 40mm。相邻垂直管间距 S 大于 30 倍水平管管径 D 。垂直管长度 L 为 15 倍垂直管管径 d ，本实施例为 600mm。总进液管与第一根垂直管处可以不连接分流器，只使用三通管，或连接分流器，加强油水分层，例如本实施例。上水平管末端可不连接分流器，直接进入 501 螺旋管，也可以连接分流器，如本实施例。

实施例 3

参阅图 3，制作一个螺旋管分离器：螺旋管主体 500 为立式结构，该螺旋管主体 500 固定在螺旋管主体的支架 90 上，螺旋管主体 500 的螺旋管输入管 51 一端口安装输入管阀门 42，螺旋管输入管 55 一端口安装输出管阀门 43；总圈数为 25，螺旋管主体 500 的螺旋管上部分有 4 圈为带孔段 54，带孔段以下为封闭段 52；从螺旋管上部自上到下 3 圈小孔的数目分别为 n_1 、 n_2 、 n_3 ，孔径分别为 d_1 、 d_2 、 d_3 ；圆孔的数目和孔径应遵循以下设计准则： $n_1 \leq n_2 \leq n_3$ ， $d_1 \leq d_2 \leq d_3$ ；带孔段的每一圈上开有圆孔 70，所述的圆孔 70 从距离输出管 55 的出口 $1/4$ 圆周处开始开孔，并且圆孔 70 均匀开在螺旋管的外侧，与水平线成 $\alpha = 45^\circ$ 夹角的位置，相邻两圈螺旋管上的圆孔 70 之间间隔半圈的螺旋管上不带圆孔；不带孔的螺旋管段为调整段，所述的调整段长度为 $1/2$ 圆周；第二圈螺旋管所开圆孔 70 与第三圈所开圆孔 70 之间间隔半圈的螺旋管段。

在本实施例中螺旋管主体 500 的螺旋管回转半径为 R ，螺距为 H ，管内径为 D_1 ，管外径为 D_2 ，其设计参数遵循以下关系： $450 \leq \frac{2\pi R(N-4)}{D_1} \leq 500$ ， $2 \leq \frac{H}{D_2} \leq 2.5$ ；

其中 R 、 D_1 、 D_2 的取值在如下范围内最合适： $150\text{mm} \leq R \leq 200\text{mm}$ ， $20\text{mm} \leq D_1 \leq 30\text{mm}$ 、 $25\text{mm} \leq D_2 \leq 35\text{mm}$ 。

实施例 4

参阅图 4，制作一由实施例 1-3 的分流器、T 形管分离装置、螺旋管组成的复合式油水分离装置。

复合式分离器由第一分流器 10 的 3 个端口分别与水平总进液管 21、垂直管 22 和下水平管 23 连通；该垂直管 22 与弯管 31 和上水平管 24 依次连通；在所述的下水平管 23 和上水平管 24 之间，三根平行设置的垂直管 22 并联；所述的下水平管 23 与安装于第二沉降分离箱体 602 中的第二螺旋管 502 的输入端口连接，该第二螺旋管 502 的输出端口通过出液管 552 连入第四分离箱体 604，该第二沉降分离箱体 602 底部通过一根中间管 802 与第四沉降分离箱体 604 底部连通，顶部通过一根中间管 804 与第四沉降分离箱体顶部连通；在第四沉降分离箱体 604 与入口对应的侧壁底部管顶部还设有水平排水管 27 和水平排油管 28；第四沉降分离箱体设有垂直隔板将出入口两侧分隔为两部分；所述的上水平管 24

的末端口与第二分流器 20 的一端口连通, 第二分流器 20 的另 2 个端口分别连接送油管 25 和输送管线 26, 该送油管 25 与第三沉降分离箱体 603 连通, 该输送管线 26 与第一沉降分离箱体 601 中的第一螺旋管 501 输入口连通, 该第一螺旋管 501 安装于沉降分离箱 601 内, 它的另一出口通过出液管 551 连入第三沉降分离箱体 603, 第一沉降分离箱体 601 与第三沉降分离箱体 603 的底部和顶部侧壁之间连有输水管 801 和输油管 803; 在第三沉降分离箱体 603 与入口对应的侧壁底部和中部还设有水平排水管 27 和水平排油管 28; 第三沉降分离箱体内的两侧上垂直固定隔板, 该隔板将出入口两侧分隔为两部分, 该隔板顶与第三沉降分离箱体顶面之间的空隙为溢流口; 水平排油管 28 的高度低于第三沉降分离箱体 603、第四沉降分离箱体 604 两箱体内溢流口 150—300mm, 水平排水管 27 的高度高于箱体底部 100mm; 分别有输水管 81 和输油管 82 通过三通连接在水平排水管 27 和水平排油管 28 上, 做为出水口和出油口。本实施例中上、下水平管管径为 50mm, 垂直管 22 管径 d 为 40mm; 垂直管长度 H 为 600mm。两相邻的垂直管的距离为 1500mm。所述的螺旋管主体 500 的螺旋管总圈数为 20, 封闭段 52 的圈数为 16 圈。

实施例 5

参阅图 5, 制做一本实用新型的油水分离系统。

本实施例与实施例 4 的不同点在于, 采用一体化设计, 将分流器、T 形管、螺旋管和沉降分离箱体组合为一个整体结构, 体积紧凑, 重量轻, 管线分布合理。本实施例本体是 4 个独立的箱体组合在一起形成一个整体密闭承压容器。T 形管分离装置设置在本实施例容器的外侧或内部, 长度为容器外周长的 4 分之 3, 作用是对油水进行初分; 第一螺旋管 501 和第二螺旋管 502 分别处理第一分流器连接的上水平管 24 中的来液, 和该第一分流器 10 的下水平管 23 来液, 第一螺旋管 501 在第一沉降箱体 601 中, 第二螺旋管 502 在第二沉降箱体 602 中, 两个箱体中的液体不互相流通; 经第一螺旋管 501 旋流离心分离处理后的液体通过 551 进入第三沉降分离箱体 603 继续进行重力分离; 第一沉降箱体 601 与第三沉降箱体 603 间安装有溢流管 803, 管径为 50mm, 数量为 6 个, 高度低于螺旋管开孔的最低位置, 第一沉降箱体 601 上层的油可以通过溢流管进入第三沉降箱体 603 继续进行重力沉降; 经螺旋管 502 旋流离心分离处理后的液体通过 552 进入沉降分离箱体 604 继续进行重力分离; 第二沉降箱体 602 与第四沉降箱体 604 间安装

有溢流管 804，管径为 50mm，数量为 6 个，高度低于螺旋管开孔的最低位置，第二沉降箱体 602 上层的油可以通过溢流管进入第四沉降箱体 604 继续进行重力沉降；上水平管的末端进入螺旋管前安装有第二分流器 20，其上出液口通过管 26 直接进入第四沉降箱体 604（也可以进入第三沉降箱体 603）进行重力沉降分离；最终在第三沉降箱体 603 与第四沉降箱体 604 中得到含水率小于 1%的油；水从容器底部开口引出。

还可以再包括 3 个阀门，该第一阀门 41 安装在所述的垂直管 22 上端口，阀门 41 另一端口与 90 度弯头底口 31 连接，弯头与上水平管 24 连接；其余两个阀门分别安装在其它两根垂直管 22 中。

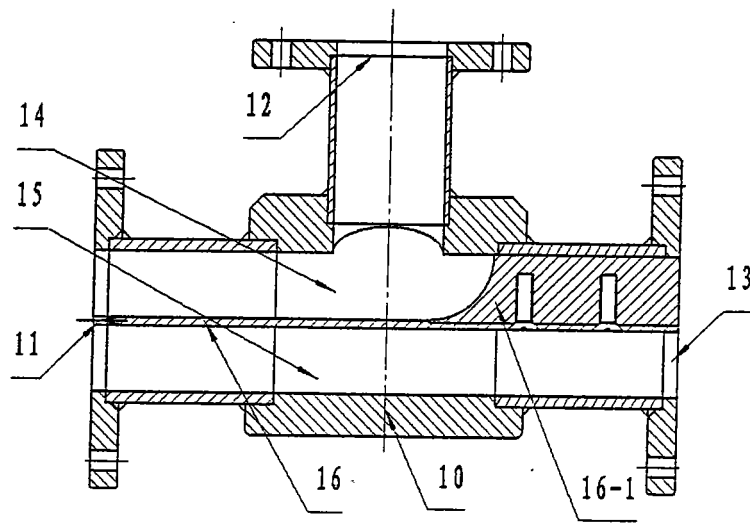


图 1 A

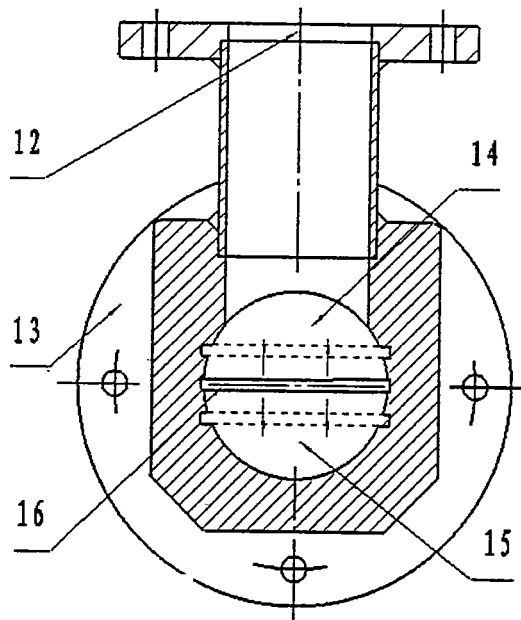


图 1 B

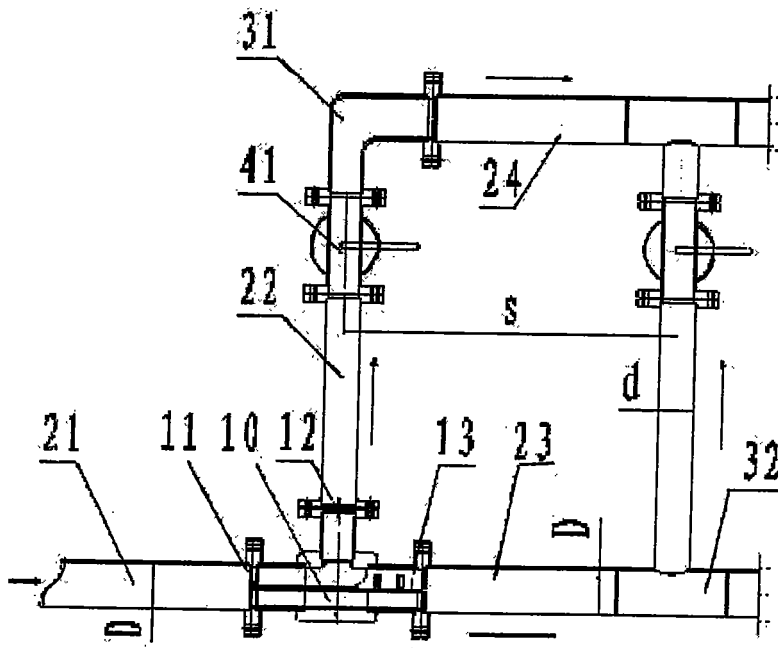


图 2

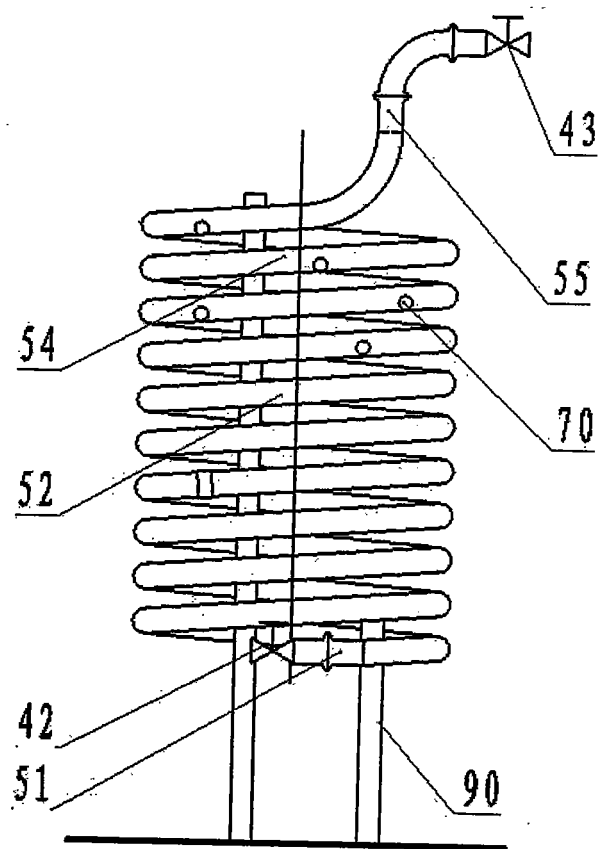


图 3

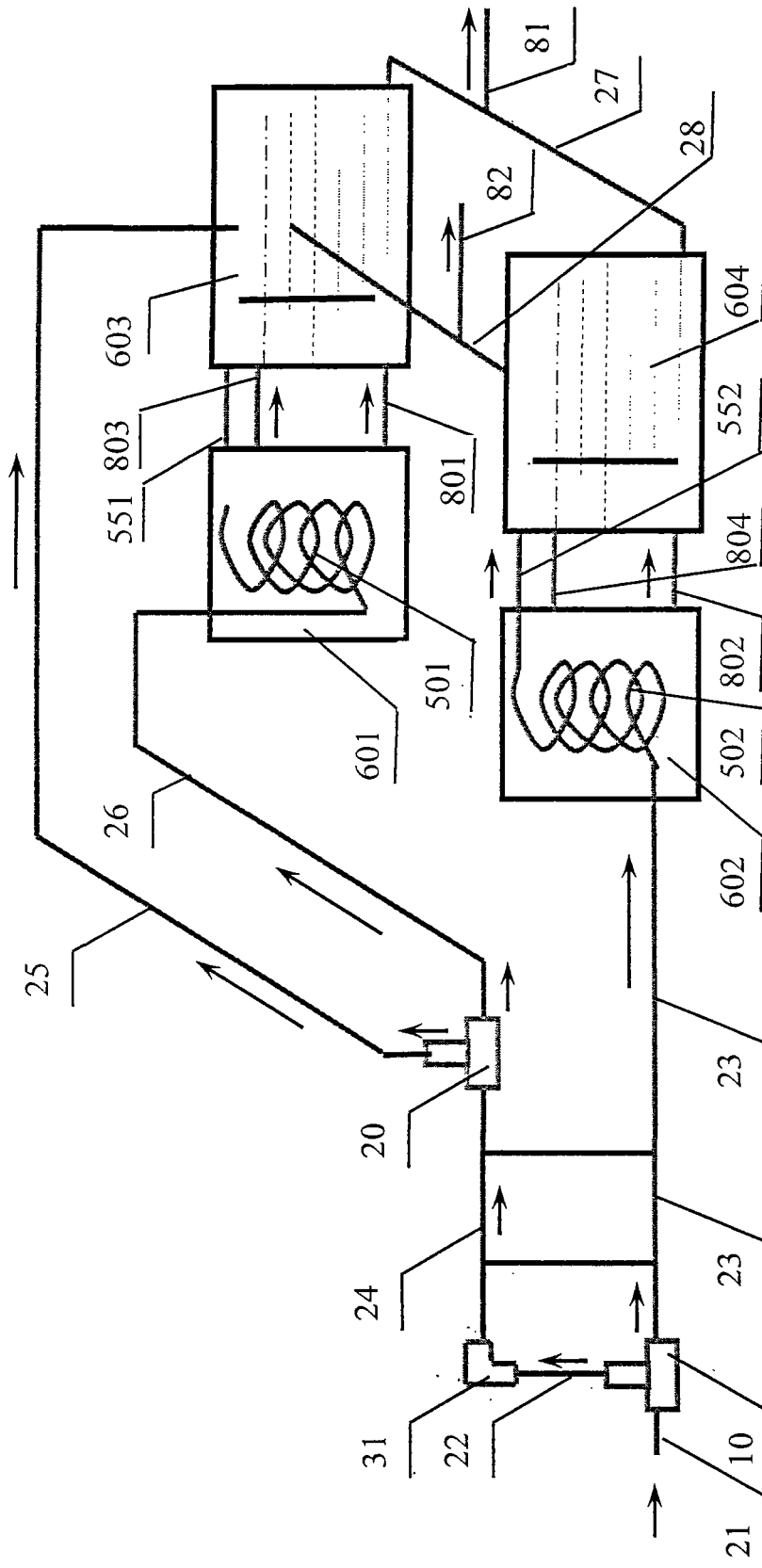


图 4

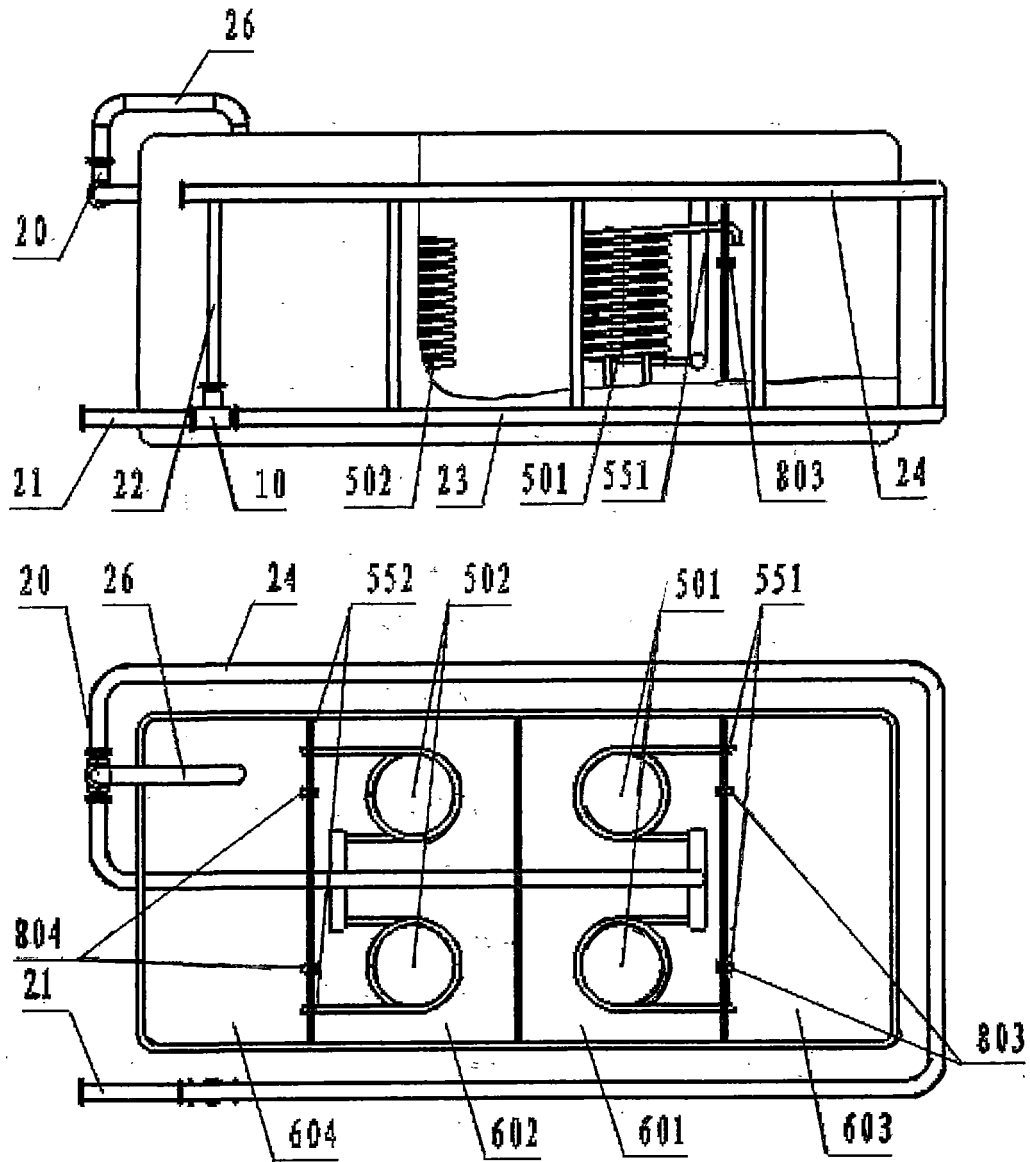


图 5