



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208327470 U

(45)授权公告日 2019.01.04

(21)申请号 201820654777.3

(22)申请日 2018.05.04

(73)专利权人 辽宁工业大学

地址 121000 辽宁省锦州市古塔区士英街
169号

(72)发明人 张鹏飞 闫绍峰 张亮 金果
刘晓瀚

(74)专利代理机构 大连大工智讯专利代理事务
所(特殊普通合伙) 21244

代理人 徐淑东 崔雪

(51)Int.Cl.

C02F 1/40(2006.01)

B01D 17/02(2006.01)

B01D 17/025(2006.01)

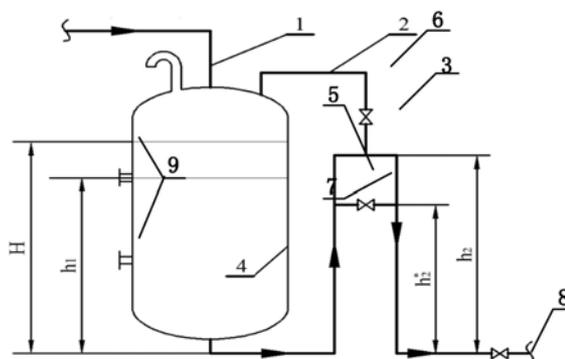
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种油水分层装置

(57)摘要

本实用新型涉及化工设备领域,提供一种油水分层装置,包括:油水进口管、连通管、油水混合物储罐和U形管单元;所述油水进口管设置在油水混合物储罐顶部,所述油水混合物储罐侧壁开设不同高度的多个排油口;所述油水混合物储罐底部的排水口与U形管单元连接;所述U形管单元的排水管与外部排污口或水收集设备连接;所述U形管单元包括在竖直方向上并联的主U形管和多个支U形管,所述主U形管在支U形管上方,多个支U形管高度不同;所述主U形管通过连通管与油水混合物储罐顶部连接,所述连通管上设置第一阀门;所述支U形管的水平管路上设置第二阀门。本实用新型结构简单、原理可靠、能耗低、油水分离效果好。



1. 一种油水分层装置,其特征在于,包括:油水进口管(1)、连通管(2)、油水混合物储罐(4)和II形管单元;

所述油水进口管(1)设置在油水混合物储罐(4)顶部,所述油水混合物储罐(4)侧壁开设不同高度的多个排油口(9);所述油水混合物储罐(4)底部的排水口与II形管单元连接;所述II形管单元的排水管与外部排污口或水收集设备连接;

所述II形管单元包括在竖直方向上并联的主II形管(3)和多个支II形管(5),所述主II形管(3)在支II形管(5)上方,多个支II形管(5)高度不同;所述主II形管(3)通过连通管(2)与油水混合物储罐(4)顶部连接,所述连通管(2)上设置第一阀门(6);所述支II形管(5)的水平管路上设置第二阀门(7)。

2. 根据权利要求1所述的油水分层装置,其特征在于,所述II形管单元的排水管与外部排污口或水收集设备之间设置第三阀门(8)。

一种油水分层装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及化工设备领域,尤其涉及一种油水分层装置。

背景技术

[0002] 在石油、化工、制药、环保、机械和餐饮等行业中,经常要分离油水混合物,尤其近些年来,随着食品加工和餐饮企业的快速发展,大多未经任何处理的含油脂污水直接排放到市政管网,造成环境污染,同时还极易使市政排水管网结垢堵塞,给人们生产生活带来严重的影响。

[0003] 现有的油水分层设备结构复杂、能耗高、油水分离效率不高。

实用新型内容

[0004] 本实用新型主要解决现有技术的油水分层设备结构复杂、能耗高、分离效率不高等技术问题,提出一种油水分层装置,根据流体力学基本原理,利用油和水的密度差,在立式圆筒的油水混合物储罐旁设置一定高度的II形管单元,通过调节II形管单元中阀门的开关以获得油水分层界面。本实用新型结构简单、原理可靠、能耗低、油水分离效果好。

[0005] 本实用新型提供了一种油水分层装置,包括:油水进口管(1)、连通管(2)、油水混合物储罐(4)和II形管单元;

[0006] 所述油水进口管(1)设置在油水混合物储罐(4)顶部,所述油水混合物储罐(4)侧壁开设不同高度的多个排油口(9);所述油水混合物储罐(4)底部的排水口与II形管单元连接;所述II形管单元的排水管与外部排污口或水收集设备连接;

[0007] 所述II形管单元包括在竖直方向上并联的主II形管(3)和多个支II形管(5),所述主II形管(3)在支II形管(5)上方,多个支II形管(5)高度不同;所述主II形管(3)通过连通管(2)与油水混合物储罐(4)顶部连接,所述连通管(2)上设置第一阀门(6);所述支II形管(5)的水平管路上设置第二阀门(7)。

[0008] 优选的,所述II形管单元的排水管与外部排污口或水收集设备之间设置第三阀门(8)。

[0009] 本实用新型利用流体力学原理提供一种油水分层装置,能够根据设置的II形管路高度,确定油水分层界面的位置,进而确定排油出口管的位置;也可根据选定的排油口位置,再确定II形管路高度,满足工程使用的需要。本实用新型结构简单、原理可靠、能耗低、油水分离效果好,能够用于分离石油、化工、制药、环保、机械和餐饮等行业中的油水混合物。

附图说明

[0010] 图1是本实用新型提供的油水分层装置的结构示意图。

[0011] 附图标记:1、油水进口管;2、连通管;3、主II形管;4、油水混合物储罐;5、支II形管;6、第一阀门;7、第二阀门;8、第三阀门;9、排油口。

具体实施方式

[0012] 为使本实用新型解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚，下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型，而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部内容。

[0013] 图1是本实用新型提供的油水分层装置的结构示意图。如图1所示，本实用新型实施例提供的油水分层装置，包括：油水进口管1、连通管2、油水混合物储罐4和Π形管单元。

[0014] 所述油水进口管1设置在油水混合物储罐4顶部，所述油水混合物储罐4侧壁开设不同高度的多个排油口9；所述油水混合物储罐4底部的排水口与Π形管单元连接；所述Π形管单元的排水管与外部排污口或水收集设备连接，且所述Π形管单元的排水管与外部排污口或水收集设备之间设置第三阀门8。

[0015] 所述Π形管单元包括在竖直方向上并联的主Π形管3和多个支Π形管5，所述主Π形管3在支Π形管5上方，多个支Π形管5高度不同；所述主Π形管3通过连通管2与油水混合物储罐4顶部连接，所述连通管2上设置第一阀门6；所述支Π形管5的水平管路上设置第二阀门7。

[0016] 另外，所述油水混合物储罐4中还设置液面计，用来测量油水混合物储罐4中油水混合物的液面高度。

[0017] 在油水混合物处理流量一定的条件下，本实用新型在油水混合物储罐4侧壁开设不同高度的多个排油口9，可根据确定的油水分层界面的高度来选择排油口9。

[0018] 本实用新型油水分层装置的工作原理：油水混合物由油水进口管1进入油水混合物储罐4，由于稳态流动，在流动过程中油水混合物储罐4中液面高度维持不变，其流动规律服从流体动力学基本方程。另外由于工艺要求，油水混合物流量和流速较小（一般情况下流速 $u < 0.5\text{m/s}$ ），水在管路中流动阻力损失可以忽略不计。在油水混合物储罐4旁设置Π形管单元，本实施例以一个主Π形管3和一个支Π形管5为例，进行说明。主Π形管3的高度为 h_2 ，支Π形管5的高度为 h_2^* 。当关闭第二阀门7，打开第一阀门6和第三阀门8时，水从主Π形管3流过，此时以油水混合物储罐4中油水分层界面为截面一，连通管2与主Π形管3相交处为截面二，列Bernoulli方程：

$$[0019] \quad gh_1 + \frac{1}{2}u_1^2 + \frac{p_1}{\rho_{\text{水}}} = gh_2 + \frac{1}{2}u_2^2 + \frac{p_2}{\rho};$$

[0020] 其中， $u_1 \approx 0$ ， $u_2 = u$ ， $p_1 = p_a + \rho_{\text{油}}g(H - h_1)$ ， $p_2 = p_a$

[0021] 由于 u 很小，故 $\frac{u^2}{2}$ 可忽略不计；一般情况下油与水的密度之比近似为0.75，整理上式得 $h_1 = 4h_2 - 3H$ ，其中， H 表示油水混合物储罐4中油界面的高度，可通过液面计测量，稳态流动下为定值； h_1 表示油水混合物储罐4中油水分层界面的高度， h_2 表示主Π形管3的高度。可见， H 油水混合物储罐4中油界面的高度通过测量可得，如果主Π形管3高度 h_2 确定，油水混合物储罐4中水界面（油水分层界面）的高度 h_1 就能确定，即可确定油水混合物储罐4中油的高度分布，进而排油接管口的位置也能确定，反之亦然。

[0022] 同理，当第一阀门6、第二阀门7和第三阀门8均打开时，水从处于低位的支Π形管5

流过,此时仍以油水混合物储罐4中油水分层界面为截面一,连通管2与第二阀门7相交处为截面二,列Bernoulli方程可得:

$$[0023] \quad h_1^* = 4h_2^* - 3H ;$$

[0024] 其中, h_1^* 表示此时油水混合物储罐4中油水分层界面的高度, h_2^* 表示支II形管5的高度。由于 $h_2^* < h_2$ 故 $h_1^* < h_1$,如此可得以下结论:若II形管设置高度值较大,油水混合物储罐4中油水分层界面的位置就较高,反之就低。

[0025] 在本实施例中,在油水混合物储罐4上部和下部适当位置可分别设置两个排油口9,即高位排油口和低位排油口。高位排油口对应主II形管3,低位排油口对应支II形管5。一般情况下,排油口9中心在油水混合物储罐4高度方向的位置距油水分层界面上50mm处。这样,可通过阀门的开关调节II形管单元中管路的高度,从而控制排油口9的位置。

[0026] 本实用新型的使用过程:

[0027] 1、依据储罐高位排油口的高度方向位置,确定主II形管3的高度。工作时,关闭第二阀门7,打开第一阀门6和第二阀门8时,水从主II形管3流过,油脂从高位排油口排出。

[0028] 2、依据储罐低位排油口的高度方向位置,确定支II形管5的高度。工作时,打开第一阀门6、第二阀门7和第二阀门8时,水从支II形管5流过,油脂从低位排油口排出。

[0029] 综上,本实用新型可根据油水混合物储罐结构,设置油水分层界面的位置(即排油口的位置),通过计算再确定II形管路高度;反过来,也可依据已确定的II形管路高度,来设置油水分层界面的位置(即排油出口管的位置)。在实践中,可根据实际情况设置多个高度的支II形管5,以获得多个排油口9的位置(即油水分层界面),为操作提供便利条件。

[0030] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

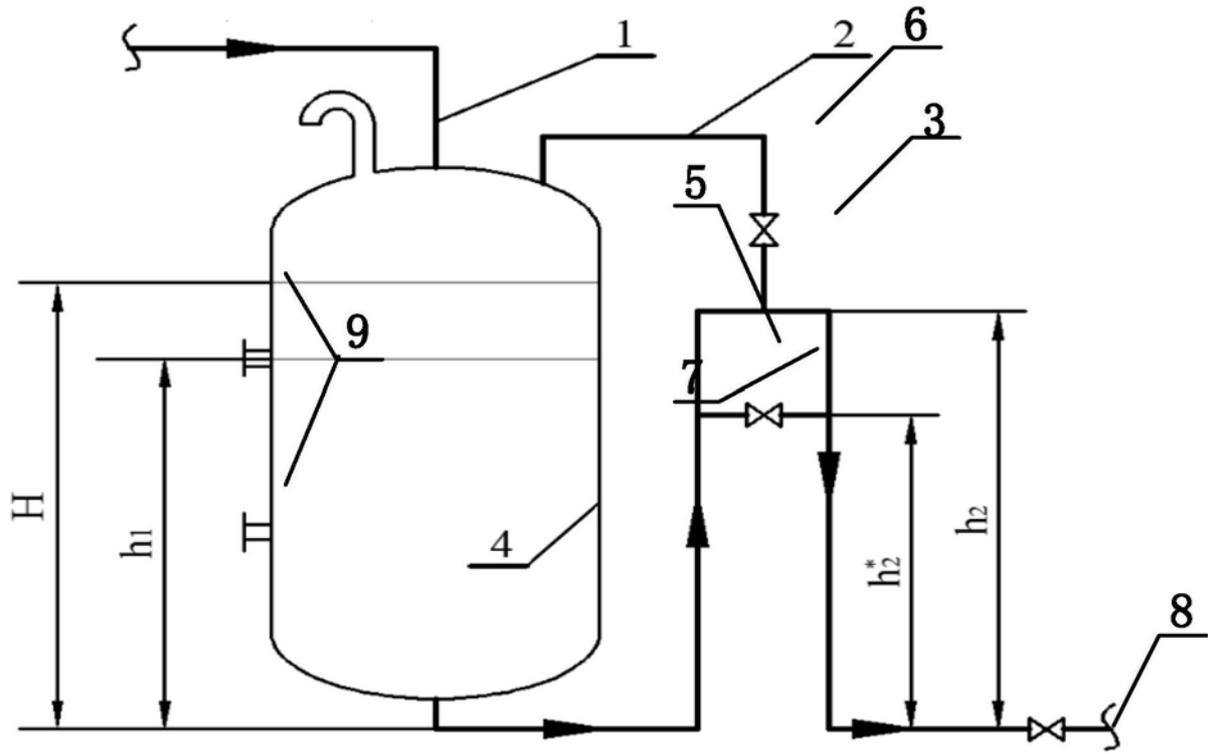


图1