

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C10G 33/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810222513.1

[43] 公开日 2010年3月24日

[11] 公开号 CN 101676366A

[22] 申请日 2008.9.18

[21] 申请号 200810222513.1

[71] 申请人 北京迪威尔石油天然气技术开发有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地信息路8号
CPE大厦C座3层

[72] 发明人 王予新 蒋大风 杨柏松

[74] 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

代理人 张国良

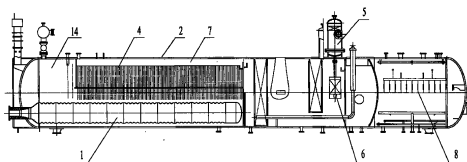
权利要求书3页 说明书6页 附图3页

[54] 发明名称

热电复合原油处理器

[57] 摘要

本发明涉及一种热电复合原油处理器，应用于低渗透小断块油田、偏远油井、聚合物采油及海洋石油开发采出液的脱水处理。本发明包括：气体预分离器，油水预分离室，加热炉室，加热室，热化学沉降室，电脱水室，所述气体预分离器用于对采出液进行油气分离，所述油水预分离室对采出液进行第一次油水分离，所述加热室对采出液进行加热，所述热化学沉降室对采出液进行第二次油水分离，所述电脱水室对采出液进行第三次油水分离。本发明综合利用超重力脱水、热化学沉降和电脱水技术对采出液油水进行有效分离，且设备结构紧凑、无易损部件，操作维护简单，投资及维护成本低。



1、热电复合原油处理器，其特征在于，包括壳体（2）和设在壳体（2）顶部的气体预分离器（5），所述气体预分离器（5）用于分离采出液中的气体，所述壳体（2）内设置有油水预分离室（13）、加热室（7）、加热炉室（14）、热化学沉降室（15）、电脱水室（18），

所述油水预分离室（13），内部设有油水预分离器（6），用于对所述气体预分离器（5）分离气体后的采出液进行第一次油水分离；

所述加热室（7），前端与油水预分离室（13）通过导流槽相连，后端与热化学沉降室（15）相连，用于加热第一次油水分离后的油；

所述加热炉室（14），设在所述油水预分离室（13）和热化学沉降室（15）的一侧，加热室（7）的下部，通过设在加热炉室（14）内部的加热火筒（1）加热软化水，利用换热元件（4）对第一次油水分离后的油进行加热；

所述热化学沉降室（15），设在所述加热炉室（14）的一侧，与所述加热室（7）相连，与油水预分离室（13）之间采用隔板分开，用于对加热后的采出液进行第二次油水分离；

所述电脱水室（18），设在所述油水预分离室（13）与所述热化学沉降室（15）的另一侧，内部设有电脱水电极板（8），用于对第二次油水分离后的采出液进行第三次油水分离。

2、如权利要求1所述的热电复合原油处理器，其特征在于，所述壳体（2）内还设置有：

水室（16），设在所述油水预分离室（13）与所述电脱水室（18）之间，用于存储第一次及第二次油水分离后的水；

油室（17），设在所述热化学沉降室（15）与所述电脱水室（18）之间，用于存储第二次油水分离后的油。

3、如权利要求1所述的热电复合原油处理器，其特征在于，所述油水预分离室（13）设有加药单元（19），所述加药单元（19）用

于加入破乳剂。

4、如权利要求 1 所述的热电复合原油处理器，其特征在于，还包括：

换热元件（4），一端连接所述加热室（7），另一端连接加热炉室（14）内的软化水，用于将软化水的温度传递至加热室（7）；

所述软化水，充满加热炉室（14），用于吸收加热火筒（1）及烟管的热量。

5、如权利要求 4 所述的热电复合原油处理器，其特征在于，所述加热火筒（1）的周围还设有天然气排出用烟管，所述软化水吸收烟气的热量。

6、如权利要求 4 所述的热电复合原油处理器，其特征在于，所述加热炉室（14）顶部设置在线补水器，实现不停产在线补软化水。

7、如权利要求 1 所述的热电复合原油处理器，其特征在于，还包括：

水冲洗单元（9），设在所述壳体（2）上，用于冲洗壳体（2）内的沉积物；

排沙单元（12），设在所述壳体（2）上，用于排放冲洗过程中产生的杂质。

8、如权利要求 2 所述的热电复合原油处理器，其特征在于，所述水室（16）通过油水界面调节器（11）与所述油水预分离室（13）、所述热化学沉降室（15）相通，水室（16）、油水预分离室（13）、热化学沉降室（15）通过隔板隔开，所述隔板设有开孔，所述开孔用于平衡所述水室（16）、所述油水预分离室（13）、所述热化学沉降室（15）的气相压力。

9、如权利要求 2 所述的热电复合原油处理器，其特征在于，所述油室（17）通过堰板与所述热化学沉降室（15）相通，第二次油水分离后的油通过所述堰板溢流至所述油室（17）。

10、如权利要求2所述的热电复合原油处理器，其特征在于，所述油室（17）设有浮子液位调节器（10），通过液位调节器（10）控制电脱水室（18）的排油速度，从而间接控制油室（17）里的油进入电脱水室（18），防止油室（17）里的油被全部排入电脱水室（18）。

热电复合原油处理器

技术领域

本发明涉及一种原油处理器，具体是应用于低渗透小断块油田、偏远油井、聚驱采出液处理站及海洋石油平台的热电复合原油处理器，属石油开采技术领域。

背景技术

目前，低渗透小断块油田、偏远油井采出液含水不断上升，拉油逐渐演变成拉水，开采成本不断上升，聚驱采出液处理难度更大。采出液高含水，消耗大量的热能，在加上井口来液的不稳定性，很容易导致电场击穿。然而，现阶段的原油处理器基本上都是一段采用热化学沉降脱水，二段采用电化学脱水处理，出现了闭式流程向开式流程转变的技术回潮，处理设备体多，占用面积大，安装维护困难，投资居高不下，采出液脱水难题成为油田地面工程发展的一个重要制约因素，同时当前的处理工艺与当前中石油要求创建节能环保，新型的绿色油气田的要求背道而驰。并且，海洋油田的平台寸土寸金，对设备的集成提出了更高的要求。

发明内容

本发明的目的就在于提供一种高含水采出液油、气、水快速分离的设备，以解决现阶段采出液脱水难，传统设备功能单一，设备体多，安装、维护工作量大的问题，为创建节能环保，新型绿色的油气田提供必要的技术支持。

为实现上述目的，本发明采用的技术方案是一种热电复合原油处理器，包括壳体和设在壳体顶部的气体预分离器，所述气体预分离器用于分离采出液中的气体，所述壳体内设置有油水预分离室、加热室、加热炉室、热化学沉降室、电脱水室，

所述油水预分离室，内部设有油水预分离器，用于对所述气体预分离器分离气体后的采出液进行第一次油水分离；

所述加热室，前端与油水预分离室通过导流槽相连，后端与热化学沉降室相连，用于加热第一次油水分离后的油；

所述加热炉室，设在所述油水预分离室和热化学沉降室的一侧，加热室的下部，通过设在加热炉室内部的加热火筒加热软化水，利用换热元件对第一次油水分离后的油进行加热；

所述热化学沉降室，设在所述加热炉室的一侧，与所述加热室相连，与油水预分离室之间采用隔板分开，用于对加热后的采出液进行第二次油水分离；

所述电脱水室，设在所述油水预分离室与所述热化学沉降室的另一侧，内部设有电脱水电极板，用于对第二次油水分离后的采出液进行第三次油水分离。

其中，所述壳体内还设置有：

水室，设在所述油水预分离室与所述电脱水室之间，用于存储第一次及第二次油水分离后的水；

油室，设在所述热化学沉降室与所述电脱水室之间，用于存储第二次油水分离后的油。

其中，所述油水预分离室设有加药单元，所述加药单元用于加入破乳剂。

其中，还包括：

换热元件，一端连接所述加热室，另一端连接加热炉室内的软化水，用于将软化水的温度传递至加热室；

所述软化水，充满加热炉室，用于吸收加热火筒及烟管的热量。

其中，所述加热火筒的周围还设有天然气排出用烟管，所述软化水吸收烟气的热量。

其中，所述加热炉室顶部设置在线补水器，实现不停产在线补软

化水。

其中，还包括：

水冲洗单元，设在所述壳体上，用于冲洗壳体内的沉积物；

排沙单元，设在所述壳体上，用于排放冲洗过程中产生的杂质。

其中，所述水室通过油水界面调节器与所述油水预分离室、所述热化学沉降室相通，水室、油水预分离室、热化学沉降室通过隔板隔开，所述隔板设有开孔，所述开孔用于平衡所述水室、所述油水预分离室、所述热化学沉降室的气相压力。

其中，所述油室通过堰板与所述热化学沉降室相通，第二次油水分离后的油通过所述堰板溢流至所述油室。

其中，所述油室设有浮子液位调节器，通过液位调节器控制电脱水室的排油速度，从而间接控制油室里的油进入电脱水室，防止油室里的油被全部排入电脱水室。

本发明解决了闭式流程向开式流程转化的技术回潮问题，为环保节能，创建绿色油气田提供了有效的技术支持。

本发明的热电复合原油处理器体积小，结构紧凑，无易损部件，操作维护简单，投资及维护成本低。应用于海洋平台、地面采出液处理站的新建和改造建设中，能降低投资，节约占地，降低操作、维修工作量。

附图说明

图1是本发明的热电复合原油处理器立面示意图；

图2是本发明的热电复合原油处理器俯视示意图；

图3是本发明热电复合原油处理器的工作原理流程图。

图中：1、加热火筒；2、壳体；4、换热元件；5、气体预分离器；6、油水预分离器；7、加热室；8、电脱水电极板；9、水冲洗单元；10、浮球液位调节器；11、油水界面调节器；12、排砂单元；13、油水预分离室；14、加热炉室；15、热化学沉降室；16、水室；17、油

室；18、电脱水室；19、加药单元。

具体实施方式

以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

图1是本发明的热电复合原油处理器立面示意图，图2是本发明的热电复合原油处理器俯视示意图。如图1、图2所示，本发明的热电复合原油处理器包括壳体2和气体预分离器5，气体预分离器5设在壳体的顶部，气体预分离器5用于分离采出液中的气体。壳体包括油水预分离室13，加热炉室14，加热室7，热化学沉降室15，水室16，油室17，电脱水室18。油水预分离室13与热化学沉降室15通过加热室7相通，油水预分离室13的一侧连接加热室7，另一侧连接水室16，热化学沉降室15的一侧连接加热室7，另一侧连接水室16与油室17，水室16与油室17的一侧是电脱水室18。壳体2上设有水冲洗单元9和排砂单元12，水冲洗单元9用于冲洗壳体各室内的沉积物，排砂单元12用于排出冲洗过程中产生的杂质。油水预分离室13与热化学沉降室15、水室通过隔板隔离，隔板设有开孔，位置在隔板的顶部，以此保证三个腔室的气相压力与整个设备的系统压力保持一致，避免了出现憋压、超压等情况的发生。

气体预分离器5采用侧向进液的方式，内置螺旋流道，采出液在离心力的作用下，利用油气交大的密度差，使伴生气快速向油气预分离器中间聚集，并通过其顶部的排气口排出，脱气后的采出液在重力的作用下进入油水预分离室13。

油水预分离室13内设有油水预分离器6，通过油水预分离器6的低倍数超重力场，对采出液进行第一次油水分离。

经油水预分离室13分离后的采出液通过设置在油水预分离室13、加热室7之间的导流槽进入加热室7。加热炉室14位于加热室7的下部，包括加热火筒1，加热炉室14内充满软化水。加热室7与加热炉室14通过隔板隔开，该隔板上布置了大量的换热元件4。加热炉室14采用

水套炉的结构形式，通过燃料气在加热火筒1内进行燃烧，通过热辐射对加热火筒1周围的软化水进行加热，同时天然气燃烧时产生的烟气通过设在加热火筒1周围的烟管再次与软化水换热，回收排放的高温烟气的能量。换热元件4一端设在加热室7内，另一端与软化水接触，以此将软化水的温度传递至加热室7内的采出液，实现对采出液加热的工艺要求。

经加热室7加热至规定温度后的采出液通过溢流的方式进入热化学沉降室15，在破乳剂的作用下进行第二次油水分离，分离后的油经堰板溢流至油室17，分离后的水通过油水界面调节器11调节后进入水室16。油室17内的油通过设置在油室17内的浮球液位调节器10控制油进入电脱水室18，电脱水室18上部油出口与浮球液位调节器10开度连锁控制，当油室17液位升高，浮球液位调节器10开度增大，电脱水室18内的油经浮球液位调节器10进入常压油罐，同时油室17内的油进入电脱水室18。电脱水室18内设有多组竖直悬挂的电脱水电极板8，通过极板的疏密不同，组合成弱、中、强三组电场，进入电脱水室18的油通过布液器将均匀布液，在电场力的作用下，利用水分子的极性，对采出液进行第三次油水分离，实现油水乳化液破乳分离，发生碰撞聚焦、偶聚集等，小水滴聚成大水滴后，在重力的作用下下沉，最终实现油水分离，达到要求的处理指标。

本发明的工作原理：

如图3所示，采出液经气体预分离器5上端的进液口，进入气体预分离器5内，分离气体后的采出液进入油水预分离室13内进行超重力油水预分离，并由加药单元19加入破乳剂，在油水预分离器6的作用下实现油水的第一次分离，经油水预分离室13分离后的水通过液位调节器11进入水室16，经油水预分离室13分离后的油进入加热室7，在加热室7内加热至规定温度后进入热化学沉降室15，进一步分离采出液中的水，经热化学沉降室15分离后的油通过溢流的方式进入油室

17, 分离后的水进入水室16, 通过控制设在油室17内的浮球液位调节器10, 使油进入电脱水室18, 电脱水室18通过电脱水电极板8对采出液进行第三次油水分离, 经电脱水室18分离出的油外输至储罐, 水排至污水罐。本发明通过多级分离处理, 脱除大部分含水, 使采出液达到合格标准。

以上所述仅是本发明的优选实施方式, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明技术原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

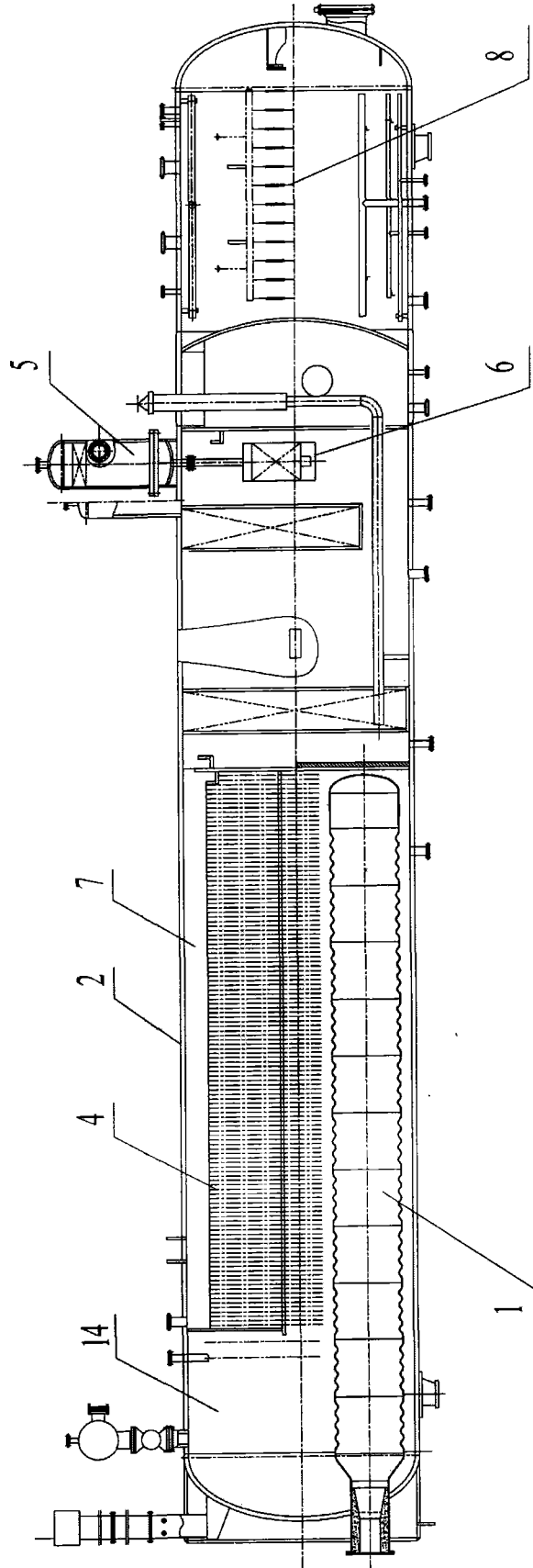


图 1

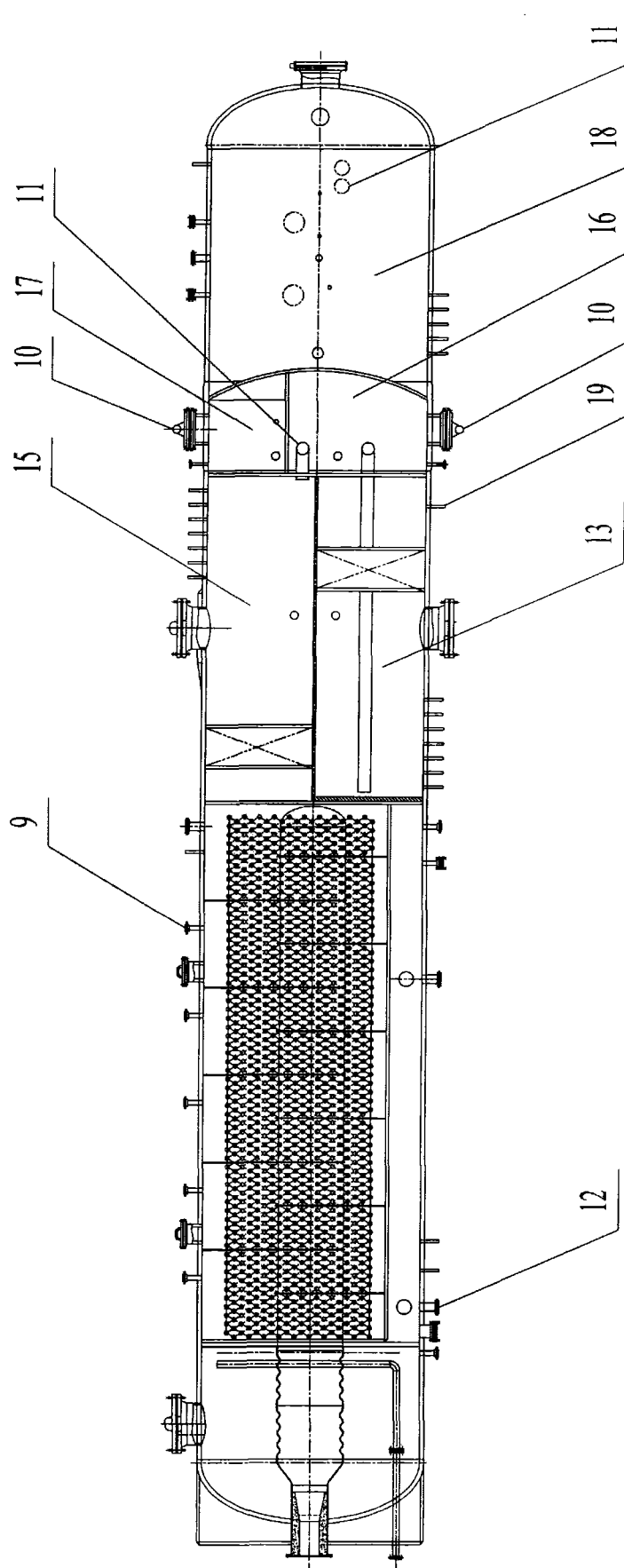


图 2

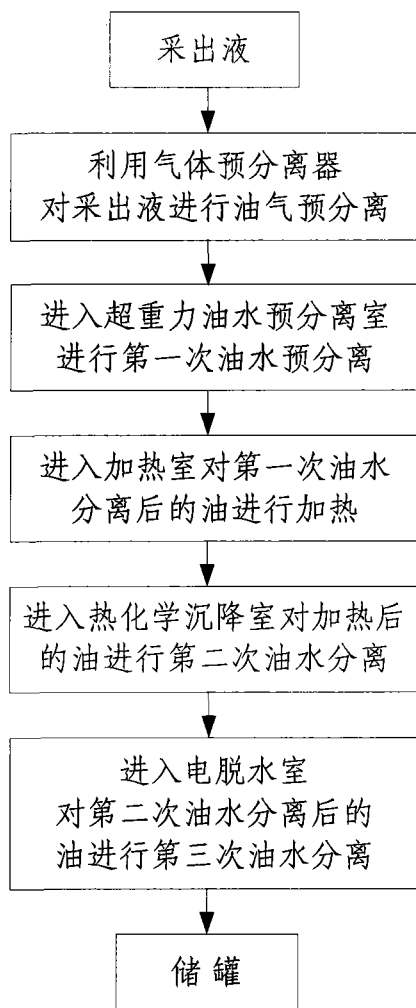


图 3