(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112760124 A
(43)申请公布日 2021.05.07

(21)申请号 201911000209.7

(22)申请日 2019.10.21

(71)申请人 中国石油天然气股份有限公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

(72)发明人 董传文 王历红 徐立东 方群 王新亚 欧永红 王佩 刘品胜 万金华

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限责任公司 11138
代理人 贾敏

(51)Int.Cl.
*C10G 31/09*(2006.01)
*B01D 36/02*(2006.01)

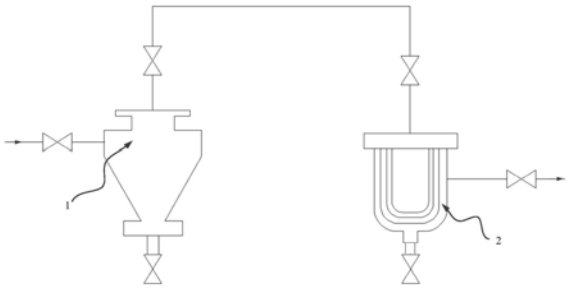
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

除泥砂系统及方法

(57)摘要

本申请公开了一种除泥砂系统及方法，属于流体净化领域。除泥砂系统包括：第一除泥砂组件、第二除泥砂组件和控制器。第一除泥砂组件的出口端与第二除泥砂组件的入口端连通，控制器分别与第一除泥砂组件和第二除泥砂组件电连接，第一除泥砂组件的入口端用于与集输管道的来油端连通，第二除泥砂组件的出口端用于与集输管道的送油端连通。第一除泥砂组件能够过滤第一粒径范围的泥砂，第二除泥砂组件能够过滤第二粒径范围的泥砂。本申请提供的除泥砂系统及方法，可以对流体中的泥砂进行过滤，进而避免了在流体的集输过程中，流体内的泥砂对集输管道和集输管道上连接的各种仪器造成磨损，造成经济损失。



CN 112760124 A

1.一种除泥砂系统,其特征在于,所述除泥砂系统包括:第一除泥砂组件(1)、第二除泥砂组件(2)和控制器(3);

所述第一除泥砂组件(1)的出口端与所述第二除泥砂组件(2)的入口端连通,所述控制器(3)分别与所述第一除泥砂组件(1)和所述第二除泥砂组件(2)电连接,所述第一除泥砂组件(1)的入口端用于与集输管道的来油端连通,所述第二除泥砂组件(2)的出口端用于与所述集输管道的送油端连通;

所述第一除泥砂组件(1)能够过滤粒径位于第一粒径范围内的泥砂,所述第二除泥砂组件(2)能够过滤粒径位于第二粒径范围内的泥砂,所述第一粒径范围内的最大粒径大于所述第二粒径范围内的最大粒径,所述控制器(3)能够控制所述第一除泥砂组件(1)和/或所述第二除泥砂组件(2)进行排泥砂。

2.如权利要求1所述的除泥砂系统,其特征在于,所述第一除泥砂组件(1)包括:第一除泥砂器(11)和第一控制阀门(12),所述第一除泥砂器(11)上设置有排泥砂口(111);

所述第一除泥砂器(11)的入口端用于与所述来油端连通,所述第一除泥砂器(11)的出口端与所述第二除泥砂组件(2)的入口端连通,所述第一控制阀门(12)连接在所述排泥砂口(111)上,所述第一控制阀门(12)与所述控制器(3)电连接;

所述第一除泥砂器(11)能够过滤所述第一粒径范围的泥砂,所述控制器(3)能够控制所述第一控制阀门(12)开启或关闭,所述第一除泥砂器(11)能够在所述第一控制阀门(12)开启时进行排泥砂,且能够在所述第一控制阀门(12)关闭时停止排泥砂。

3.如权利要求2所述的除泥砂系统,其特征在于,所述第一除泥砂组件(1)还包括第一压力检测模块(13);

所述第一压力检测模块(13)固定在所述第一除泥砂器(11)上,且所述第一压力检测模块(13)与所述控制器(3)电连接;

所述第一压力检测模块(13)用于检测所述第一除泥砂器(11)的入口端和出口端的第一压力值,并将检测得到的第一压力值对应的第一压力信号传输至所述控制器(3),所述控制器(3)能够基于所述第一压力信号控制所述第一控制阀门(12)开启或关闭。

4.如权利要求3所述的除泥砂系统,其特征在于,当所述第一压力信号对应的第一压力值大于第一压力阈值时,所述控制器(3)控制所述第一控制阀门(12)开启,当所述第一压力信号对应的第一压力值小于第二压力阈值时,所述控制器(3)控制所述第一控制阀门(12)关闭,所述第一压力阈值大于所述第二压力阈值。

5.如权利要求1所述的除泥砂系统,其特征在于,所述第二除泥砂组件(2)包括第二除泥砂器(21),所述第二除泥砂器(21)的入口端与所述第一除泥砂组件(1)的出口端连通,所述第二除泥砂器(21)的出口端用于与所述送油端连通;

所述第二除泥砂器(21)包括多级滤网,每级滤网所在的平面与流体的流向呈一定夹角,每级滤网过滤的泥砂的粒径不同,且沿所述流体的流向依次减小。

6.如权利要求1-5任一所述的除泥砂系统,其特征在于,所述第一除泥砂组件(1)还包括:第一旁通阀门(14);

所述第一除泥砂组件(1)的入口端设置有第一进口阀门(15),所述第一除泥砂组件(1)的出口端设置有第一出口阀门(16),所述第一旁通阀门(14)的第一端与所述第一进口阀门(15)上未与所述第一除泥砂组件(1)连接的一端连通,所述第一旁通阀门(14)的第二端与

所述第一出口阀门(16)上未与所述第一除泥砂组件(1)连接的一端连通。

7.如权利要求6所述的除泥砂系统,其特征在于,所述第二除泥砂组件(2)还包括:第二旁通阀门(22);

所述第二除泥砂组件(2)的入口端设置有第二进口阀门(23),所述第二除泥砂组件(2)的出口端设置有第二出口阀门(24),所述第二旁通阀门(22)的第一端与所述第二进口阀门(23)上未与所述第二除泥砂组件(2)连接的一端连通,所述第二旁通阀门(22)的第二端与所述第二出口阀门(24)上未与所述第二除泥砂组件(2)连接的一端连通。

8.如权利要求1所述的除泥砂系统,其特征在于,所述第一除泥砂组件(1)包括的第一除泥砂器(11)为螺旋除泥砂器,所述第二除泥砂组件(2)包括的第二除泥砂器(21)为导流叠瓦过滤器。

9.一种除泥砂方法,所述方法应用于除泥砂系统,所述除泥砂系统包括第一除泥砂组件、第二除泥砂组件和控制器,所述第一除泥砂组件包括第一除泥砂器、第一控制阀门和第一压力检测模块,所述第二除泥砂组件包括第二除泥砂器、第二控制阀门和第二压力检测模块;

其特征在于,所述方法包括:

在待过滤流体流经所述第一除泥砂器时,通过所述第一除泥砂器过滤所述待过滤流体中粒径位于第一粒径范围的泥砂,将过滤得到的第一流体输送至所述第二除泥砂器,并将过滤得到的泥砂存储在所述第一除泥砂器内;

所述第一压力检测模块检测所述第一除泥砂器的入口端和出口端的第一压力值,并将检测得到的第一压力值对应的第一压力信号传输至所述控制器;

所述控制器基于所述第一压力信号控制所述第一控制阀门开启或者关闭;

通过所述第二除泥砂器过滤所述第一流体中粒径位于第二粒径范围的泥砂,将过滤后得到的第二流体输送至所述送油端,并将过滤得到的泥砂存储在所述第二除泥砂器内;

所述第二压力检测模块检测所述第二除泥砂器的入口端和出口端的第二压力值,并将检测得到的第二压力值对应的第二压力信号传输至所述控制器;

所述控制器基于所述第二压力信号控制所述第二控制阀门开启或者关闭。

10.如权利要求9所述的除泥砂方法,其特征在于,所述控制器基于所述第一压力信号控制所述第一控制阀门开启或者关闭,包括:

当所述第一压力信号对应的第一压力值大于第一压力阈值时,所述控制器控制所述第一控制阀门开启,当所述第一压力信号对应的第一压力值小于第二压力阈值时,所述控制器控制所述第一控制阀门关闭;

所述控制器基于所述第二压力信号控制所述第二控制阀门开启或者关闭,包括:

当所述第二压力信号对应的第二压力值大于第三压力阈值时,所述控制器控制所述第二控制阀门开启,当所述第二压力信号对应的第二压力值小于第四压力阈值时,所述控制器控制所述第二控制阀门关闭,所述第三压力阈值大于所述第四压力阈值。

# 除泥砂系统及方法

## 技术领域

[0001] 本申请涉及流体净化领域,特别涉及一种除泥砂系统及方法。

## 背景技术

[0002] 随着油田的开发进入中后期,开采出的原油中携带的泥砂量越来越大,而原油中携带的泥砂不仅会影响对油田的开发,还会在原油的集输过程中对集输管道和集输管道上连接的各种仪器造成磨损,因此亟需对开采出的原油进行除泥砂。

## 发明内容

[0003] 本申请提供了一种除泥砂系统及方法,可以解决对集输管道和集输管道上连接的各种仪器造成磨损的问题。所述技术方案如下:

[0004] 一方面,提供了一种除泥砂系统,所述除泥砂系统包括:第一除泥砂组件、第二除泥砂组件和控制器;

[0005] 所述第一除泥砂组件的出口端与所述第二除泥砂组件的入口端连通,所述控制器分别与所述第一除泥砂组件和所述第二除泥砂组件电连接,所述第一除泥砂组件的入口端用于与集输管道的来油端连通,所述第二除泥砂组件的出口端用于与所述集输管道的送油端连通;

[0006] 所述第一除泥砂组件能够过滤粒径位于第一粒径范围内的泥砂,所述第二除泥砂组件能够过滤粒径位于第二粒径范围内的泥砂,所述第一粒径范围内的最大粒径大于所述第二粒径范围内的最大粒径,所述控制器能够控制所述第一除泥砂组件和/或所述第二除泥砂组件进行排泥砂。

[0007] 可选地,所述第一除泥砂组件包括:第一除泥砂器和第一控制阀门,所述第一除泥砂器上设置有排泥砂口;

[0008] 所述第一除泥砂器的入口端用于与所述来油端连通,所述第一除泥砂器的出口端与所述第二除泥砂组件的入口端连通,所述第一控制阀门连接在所述排泥砂口上,所述第一控制阀门与所述控制器电连接;

[0009] 所述第一除泥砂器能够过滤所述第一粒径范围的泥砂,所述控制器能够控制所述第一控制阀门开启或关闭,所述第一除泥砂器能够在所述第一控制阀门开启时进行排泥砂,且能够在所述第一控制阀门关闭时停止排泥砂。

[0010] 可选地,所述第一除泥砂组件还包括第一压力检测模块;

[0011] 所述第一压力检测模块固定在所述第一除泥砂器上,且所述第一压力检测模块与所述控制器电连接;

[0012] 所述第一压力检测模块用于检测所述第一除泥砂器的入口端和出口端的第一压力值,并将检测得到的第一压力值对应的第一压力信号传输至所述控制器,所述控制器能够基于所述第一压力信号控制所述第一控制阀门开启或关闭。

[0013] 可选地,当所述第一压力信号对应的第一压力值大于第一压力阈值时,所述控制

器控制所述第一控制阀门开启，当所述第一压力信号对应的第一压力值小于第二压力阈值时，所述控制器控制所述第一控制阀门关闭，所述第一压力阈值大于所述第二压力阈值。

[0014] 可选地，所述第二除泥砂组件包括第二除泥砂器，所述第二除泥砂器的入口端与所述第一除泥砂组件的出口端连通，所述第二除泥砂器的出口端用于与所述送油端连通；

[0015] 所述第二除泥砂器包括多级滤网，每级滤网所在的平面与流体的流向呈一定夹角，每级滤网过滤的泥砂的粒径不同，且沿所述流体的流向依次减小。

[0016] 可选地，所述第一除泥砂组件还包括：第一旁通阀门；

[0017] 所述第一除泥砂组件的入口端设置有第一进口阀门，所述第一除泥砂组件的出口端设置有第一出口阀门，所述第一旁通阀门的第一端与所述第一进口阀门上未与所述第一除泥砂组件连接的一端连通，所述第一旁通阀门的第二端与所述第一出口阀门上未与所述第一除泥砂组件连接的一端连通。

[0018] 可选地，所述第二除泥砂组件还包括：第二旁通阀门；

[0019] 所述第二除泥砂组件的入口端设置有第二进口阀门，所述第二除泥砂组件的出口端设置有第二出口阀门，所述第二旁通阀门的第一端与所述第二进口阀门上未与所述第二除泥砂组件连接的一端连通，所述第二旁通阀门的第二端与所述第二出口阀门上未与所述第二除泥砂组件连接的一端连通。

[0020] 可选地，所述第一除泥砂组件包括的第一除泥砂器为螺旋除泥砂器，所述第二除泥砂组件包括的第二除泥砂器为导流叠瓦过滤器。

[0021] 另一方面，提供了一种除泥砂方法，所述方法应用于除泥砂系统，所述除泥砂系统包括第一除泥砂组件、第二除泥砂组件和控制器，所述第一除泥砂组件包括第一除泥砂器、第一控制阀门和第一压力检测模块，所述第二除泥砂组件包括第二除泥砂器、第二控制阀门和第二压力检测模块；

[0022] 其特征在于，所述方法包括：

[0023] 在待过滤流体流经所述第一除泥砂器时，通过所述第一除泥砂器过滤所述待过滤流体中粒径位于第一粒径范围的泥砂，将过滤得到的第一流体输送至所述第二除泥砂器，并将过滤得到的泥砂存储在所述第一除泥砂器内；

[0024] 所述第一压力检测模块检测所述第一除泥砂器的入口端和出口端的第一压力值，并将检测得到的第一压力值对应的第一压力信号传输至所述控制器；

[0025] 所述控制器基于所述第一压力信号控制所述第一控制阀门开启或者关闭；

[0026] 通过所述第二除泥砂器过滤所述第一流体中粒径位于第二粒径范围的泥砂，将过后得到的第二流体输送至所述送油端，并将过滤得到的泥砂存储在所述第二除泥砂器内；

[0027] 所述第二压力检测模块检测所述第二除泥砂器的入口端和出口端的第二压力值，并将检测得到的第二压力值对应的第二压力信号传输至所述控制器；

[0028] 所述控制器基于所述第二压力信号控制所述第二控制阀门开启或者关闭。

[0029] 可选地，所述控制器基于所述第一压力信号控制所述第一控制阀门开启或者关闭，包括：

[0030] 当所述第一压力信号对应的第一压力值大于第一压力阈值时，所述控制器控制所述第一控制阀门开启，当所述第一压力信号对应的第一压力值小于第二压力阈值时，所述控制器控制所述第一控制阀门关闭；

[0031] 所述控制器基于所述第二压力信号控制所述第二控制阀门开启或者关闭，包括：

[0032] 当所述第二压力信号对应的第二压力值大于第三压力阈值时，所述控制器控制所述第二控制阀门开启，当所述第二压力信号对应的第二压力值小于第四压力阈值时，所述控制器控制所述第二控制阀门关闭，所述第三压力阈值大于所述第四压力阈值。

[0033] 本申请提供的技术方案带来的有益效果至少可以包括：

[0034] 本申请中，在将该除泥砂系统与集输管道的来油端和送油端连通后，可以通过第一除泥砂组件过滤待过滤流体中含有的粒径位于第一粒径范围的泥砂，之后再通过第二除泥砂组件过滤粒径位于第二粒径范围的泥砂，进而可以实现对待过滤流体的双重过滤，以提高对待过滤流体的过滤效果。另外，在第一除泥砂组件和第二除泥砂组件对待过滤流体进行过滤后，为了避免过滤的泥沙堵塞第一除泥砂组件和第二除泥砂组件，还可以通过控制器控制第一除泥砂组件和/或第二除泥砂组件进行排泥砂。可见，通过本申请实施例提供的除泥砂系统，可以对流体中的泥砂进行过滤，进而避免了在待过滤流体的集输过程中，所含的泥砂对集输管道和集输管道上连接的各种仪器造成磨损，造成经济损失。

## 附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0036] 图1是本申请实施例提供的一种除泥砂系统的结构示意图；

[0037] 图2是本申请实施例提供的另一种除泥砂系统的结构示意图；

[0038] 图3是本申请实施例提供的又一种除泥砂系统的结构示意图；

[0039] 图4是本申请实施例提供的又一种除泥砂系统的结构示意图；

[0040] 图5是本申请实施例提供的再一种除泥砂系统的结构示意图；

[0041] 图6是本申请实施例提供的一种除泥砂方法的的流程图。

[0042] 附图标记：

[0043] 1:第一除泥砂组件;2:第二除泥砂组件;3:控制器;4:总通阀门;5:第三除泥砂组件;6:第四除泥砂组件;

[0044] 11:第一除泥砂器;12:第一控制阀门;13:第一压力检测模块;14:第一旁通阀门;15:第一进口阀门;16:第一出口阀门;21:第二除泥砂器;22:第二旁通阀门;23:第二进口阀门;24:第二出口阀门;25:第二控制阀门;26:第二压力检测模块;

[0045] 111:排泥砂口。

## 具体实施方式

[0046] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

[0047] 图1是本申请实施例提供的一种除泥砂系统的结构示意图。该除泥砂系统可以包括:第一除泥砂组件1、第二除泥砂组件2和控制器3(图中未示出)。第一除泥砂组件1的出口端与第二除泥砂组件2的入口端连通，控制器3分别与第一除泥砂组件1和第二除泥砂组件2

电连接，第一除泥砂组件1的入口端用于与集输管道的来油端连通，第二除泥砂组件2的出口端用于与集输管道的送油端连通。第一除泥砂组件1能够过滤粒径位于第一粒径范围内的泥砂，第二除泥砂组件2能够过滤粒径位于第二粒径范围内的泥砂，第一粒径范围内的最大粒径大于第二粒径范围内的最大粒径，控制器3能够控制第一除泥砂组件1和/或第二除泥砂组件2进行排泥砂。

[0048] 在将该除泥砂系统与集输管道的来油端和送油端连通后，可以通过第一除泥砂组件1过滤待过滤流体中含有的粒径位于第一粒径范围内的泥砂，之后，再通过第二除泥砂组件2过滤粒径位于第二粒径范围内的泥砂，进而可以实现对待过滤流体的双重过滤，以提高对待过滤流体的过滤效果。另外，在第一除泥砂组件1和第二除泥砂组件2对待过滤流体进行过滤后，为了避免过滤的泥沙堵塞第一除泥砂组件1和第二除泥砂组件2，还可以通过控制器3控制第一除泥砂组件1和/或第二除泥砂组件2进行排泥砂。可见，通过本申请实施例提供的除泥砂系统，可以对流体中的泥砂进行过滤，进而避免了在待过滤流体的集输过程中，所含的泥砂对集输管道和集输管道上连接的各种仪器造成磨损，造成经济损失。

[0049] 假设该除泥砂系统用于去除原油中的泥砂，在这种场景中，可以将第一除泥砂组件1的入口端与集输管道的来油端连通，将第二除泥砂组件2的出口端与集输管道的送油端连通，当原油从集输管道的来油端依次经过第一除泥砂组件1和第二除泥砂组件2输送至集输管道的送油端的过程中，该除泥砂系统可以将第一粒径范围的泥砂和第二粒径范围的泥砂过滤出原油之外，进而实现对原油的净化。

[0050] 值得注意的是，上述第一粒径范围内的最大粒径可以大于第二粒径范围内的最大粒径，换句话说，可以通过第一除泥砂组件1能够过滤较大粒径的泥砂，可以通过第二除泥砂组件2过滤较小粒径的泥砂，可见，通过第一除泥砂组件1和第二除泥砂组件2，可以起到分级过滤泥砂的目的，进而可以达到更好地过滤效果。

[0051] 当然，第一粒径范围内的最大粒径也可以小于或等于第二粒径范围内的最大粒径，只需能够对待过滤流体进行过滤即可，本申请实施例对此不做强制的规定。

[0052] 可以理解是，该除泥砂系统可以过滤原油中的泥砂，当然，也可以过滤其他待过滤流体中的泥砂，比如水中的泥砂，本申请实施例对除泥砂系统能够过滤的流体的种类不做具体的限定。另外，该除泥砂系统不仅可以用于过滤泥砂，当然，也可以过滤待过滤流体中的其他颗粒状物质，只要颗粒状物质的粒径位于第一粒径范围内或位于第二粒径范围内即可，本申请实施例对除泥砂系统能够过滤的颗粒物质不做限定。

[0053] 需要说明的是，第一除泥砂组件1的出口端可以通过连通管道与第二除泥砂组件2的入口端连通，当然，第一除泥砂组件1的出口端也可以直接通过螺纹旋接在第二除泥砂组件2的入口端上，以实现将第一除泥砂组件1的出口端与第二除泥砂组件2的入口端连通，本申请实施例对第一除泥砂组件1的出口端与第二除泥砂组件2的入口端的连通方式不做具体的限定。

[0054] 在一些实施例中，参见图2，第一除泥砂组件1可以包括：第一除泥砂器11和第一控制阀门12，第一除泥砂器11上设置有排泥砂口111。第一除泥砂器11的入口端用于与来油端连通，第一除泥砂器11的出口端与第二除泥砂组件2的入口端连通，第一控制阀门12连接在排泥砂口111上，第一控制阀门12与控制器3电连接。第一除泥砂器11能够过滤第一粒径范围的泥砂，控制器3能够控制第一控制阀门12开启或关闭，第一除泥砂器11能够在第一控制

阀门12开启时进行排泥砂，且能够在第一控制阀门12关闭时停止排泥砂。

[0055] 这样，当流体通过第一除泥砂器11的入口端进入第一除泥砂器11中时，可以通过第一除泥砂器11过滤掉流体中第一粒径范围的泥砂，并可以在控制器3的控制下控制第一控制阀门12开启，以将第一除泥砂器11过滤的泥砂通过排泥砂口111进行排泥砂，并在排泥砂完毕后，在控制器3的控制下控制第一控制阀门12关闭，以停止排泥砂。

[0056] 需要说明的是，第一除泥砂器11的入口端可以通过螺纹连接的方式与来油端连通，也可以通过其他方式与来油端连通连通，本申请实施例对此不做具体的限定。另外，第一除泥砂器11的出口端可以通过集输管道与第二除泥砂组件2的入口端连通，也可以通过其他方式与第二除泥砂组件2的入口端连通，本申请实施例对此也不做具体的限定。

[0057] 还需要说明的是，在一些示例性实施例中，第一除泥砂器11可以用来过滤掉粒径在0.5mm以上的泥砂，当然，基于实际的应用场景，第一除泥砂器11也可以用来过滤掉其他粒径范围的泥砂，本申请实施例对第一除泥砂器11能够过滤的泥砂的粒径范围不做具体的限定。

[0058] 进一步地，在一些实施例中，参见图2，第一除泥砂组件1还可以包括第一压力检测模块13。第一压力检测模块13固定在第一除泥砂器11上，且第一压力检测模块13与控制器3电连接。第一压力检测模块13用于检测第一除泥砂器11的入口端和出口端的第一压力值，并将检测得到的第一压力值对应的第一压力信号传输至控制器3，控制器3能够基于第一压力信号控制第一控制阀门12开启或关闭。

[0059] 在第一除泥砂器11对流体中的泥砂过滤的过程中，过滤出的泥砂会被第一除泥砂器11暂时储存在第一除泥砂器11的内腔中，随着第一除泥砂器11内腔中的泥砂慢慢变多，第一除泥砂器11入口端和出口端之间的第一压力值会发生变化，第一压力值对应一个第一压力信号，第一压力检测模块13可以将第一压力值对应的第一压力信号传输至控制器3，当控制器3接收到第一压力信号之后，可以基于第一压力信号控制第一控制阀门12开启或关闭。

[0060] 需要说明的是，第一压力检测模块13可以为压差变送器，当然，第一压力检测模块13也可以为其他能够检测第一除泥砂器11入口端和出口端之间的第一压力值的元器件，本申请实施例对此不做具体的限定。

[0061] 还需要说明的是，上述第一压力值是指第一除泥砂器11的入口端的压力值和出口端的压力值之间作差的绝对值。

[0062] 在一些实施例中，当第一压力信号对应的第一压力值大于第一压力阈值时，控制器3控制第一控制阀门12开启，当第一压力信号对应的第一压力值小于第二压力阈值时，控制器3控制第一控制阀门12关闭。换句话说，当第一压力信号对应的第一压力值大于第一压力阈值时，第一控制阀门12打开进行排泥砂，当第一压力信号对应的第一压力值小于第二压力阈值时，第一控制阀门12关闭停止排泥砂，这样，在第一压力检测模块13的作用下，当第一除泥砂器11所储存的泥砂达到一定的量时，可以自动对第一除泥砂器11进行排泥砂，减轻了技术人员的劳动强度。

[0063] 值得注意的是，上述第一压力阈值可以大于第二压力阈值，示例性地，假设第一压力阈值为10MPa，第二压力阈值为5MPa，那么，当第一压力值为12MPa时，控制器3可以控制第一控制阀门12开启，进行排泥砂。当第一压力值为4MPa时，控制器3可以控制第一控制阀门

12关闭，停止排泥砂。

[0064] 在一些实施例中，参见图2，第二除泥砂组件2可以包括第二除泥砂器21，第二除泥砂器21的入口端与第一除泥砂组件1的出口端连通，第二除泥砂器21的出口端用于与送油端连通。第二除泥砂器21包括多级滤网，每级滤网所在的平面与流体的流向呈一定夹角，每级滤网过滤的泥砂的粒径不同，且沿流体的流向依次减小。

[0065] 这样，经第一除泥砂器11过滤后的流体可以继续进入第二除泥砂器21中，之后，第二除泥砂器21可以接着对流体中的泥砂进行过滤。其中，由于每级滤网所在的平面与流体的流向呈一定夹角，因此，流体可以直接撞在滤网上，方便滤网对流体进行过滤。

[0066] 值得注意的是，上述每级滤网所在的平面与流体的流向之间的夹角的角度可以为90度，当然，该夹角的角度也可以为其他的数值，只需满足能够过滤流体中的泥砂即可，本申请实施例对夹角的角度不做具体的限定。另外，还值得注意的是，上述多级滤网可以为三级滤网，当然，也可以为其他级数的滤网，本申请实施例对此不做具体的限定。

[0067] 当多级滤网为三级滤网时，假设三级滤网沿着流体的流动方向依次为第一级滤网、第二级滤网和第三级滤网，在一种场景中，可以通过设置三级滤网中各级滤网的目数，来实现对流体中的泥砂的过滤。比如，可以设置一级滤网的目数为60目，以过滤掉0.25mm-0.5mm粒径的泥砂，二级滤网的目数为120目，以过滤掉0.125mm-0.25mm粒径的泥砂，三级滤网的目数为230目，以过滤掉0.0625mm-0.125mm粒径的泥砂。当然，各级滤网还可以分别设置为其他的目数，本申请实施例对各级滤网的目数不做具体的限定。通过设置多级滤网对流体中的泥砂进行过滤，可以实现分级过滤，提高过滤效果。

[0068] 需要说明的是，第一除泥砂组件1包括的第一除泥砂器11可以为螺旋除泥砂器，第二除泥砂组件2包括的第二除泥砂器21可以为导流叠瓦过滤器。

[0069] 接下来，将分别以第一除泥砂器11为螺旋除泥砂器，第二除泥砂器21为导流叠瓦过滤器为例，对第一除泥砂器11和第二除泥砂器21的工作原理作详细的解释说明。

[0070] 首先，流体通过第一除泥砂器11的入口端进入第一除泥砂器11中，然后，在第一除泥砂器11的螺旋流的作用下将第一粒径范围的泥砂分离出第一除泥砂器11之外。之后，流体通过第二除泥砂器21的入口端进入到第二除泥砂器21中，第二除泥砂器21的叶轮受到来自流体的压力以及第二除泥砂器21的自身的抽吸力使得叶轮开始旋转，形成压力漏斗，此时流体和流体中的泥砂也会随着叶轮开始旋转，也即是，一边旋转一边过滤，这样，就可以避免流体中的泥砂糊住第二除泥砂器21的滤网的情况，提高过滤效果。

[0071] 当然，第一除泥砂组件11也可以为其他具备过滤功能的装置，本申请实施例对此不做具体的限定。同理，第二除泥砂器21也可以为其他具备过滤功能的装置，本申请实施例对此也不做具体的限定。

[0072] 在一些实施例中，参见图3，第一除泥砂组件1还可以包括：第一旁通阀门14。第一除泥砂组件1的入口端设置有第一进口阀门15，第一除泥砂组件1的出口端设置有第一出口阀门16，第一旁通阀门14的第一端与第一进口阀门15上未与第一除泥砂组件1连接的一端连通，第一旁通阀门14的第二端与第一出口阀门16上未与第一除泥砂组件1连接的一端连通。

[0073] 这样，在一种场景中，在第一除泥砂组件1出现故障的情况下，可以首先关闭第一进口阀门15，同时打开第一旁通阀门14，流体便可以经过第一旁通阀门14进入到第二除泥

砂组件1中进行除泥砂，避免了由于第一除泥砂组件1出现故障导致流体无法传输至送油端的情况。

[0074] 在另一种场景中，可能存在第一除泥砂组件1正常运行而第二除泥砂组件2出现故障的情况，基于此，在一些实施例中，参见图3，第二除泥砂组件2还可以包括：第二旁通阀门22。第二除泥砂组件2的入口端设置有第二进口阀门23，第二除泥砂组件2的出口端设置有第二出口阀门24，第二旁通阀门22的第一端与第二进口阀门23上未与第二除泥砂组件2连接的一端连通，第二旁通阀门22的第二端与第二出口阀门24上未与第二除泥砂组件2连接的一端连通。

[0075] 在第二除泥砂组件2出现故障的情况下，可以首先关闭第二进口阀门23，同时打开第二旁通阀门22，这样，流体便可以经过第二旁通阀门22进入到送油端进行流体的继续传输，避免了由于第二除泥砂组件2出现故障导致流体无法继续传输的情况。

[0076] 更进一步地，在一些实施例中，还存在第一除泥砂组件1和第二除泥砂组件2均出现故障的情况，当第一除泥砂组件1和第二除泥砂组件2均出现故障时，在一种可能的实现方式中，可以同时关闭第一进口阀门15和第二进口阀门23，同时打开第一旁通阀门14和第二旁通阀门22，这样，流体便可以依次经过第一旁通阀门14和第二旁通阀门22传输至送油端，以保证流体的正常传输。

[0077] 在另一种可能的实现方式中，参见图4，该除泥砂系统还可以包括总通阀门4，总通阀门4的第一端与来油端连通，总通阀门4的第二端与送油端连通，这样，当第一除泥砂组件1和第二除泥砂组件2均出现故障时，还可以直接打开总通阀门4，使得来油端的流体可以直接经过总通阀门4传输至送油端，避免了由于第一除泥砂组件1和第二除泥砂组件2均出现故障使得流体不能继续传输的情况。

[0078] 在一些实施例中，参见图5，该除泥砂系统还可以包括第三除泥砂组件5和第四除泥砂组件6，第三除泥砂组件5的出口端与第四除泥砂组件6的入口端连通，控制器3分别与第三除泥砂组件5和第四除泥砂组件6电连接，第三除泥砂组件5的入口端用于与集输管道的来油端连通，第四除泥砂组件6的出口端用于与集输管道的送油端连通，这样，通过设置第三除泥砂组件5和第四除泥砂组件6，一方面，可以加快过滤泥砂的效率，另一方面，还可以在第一除泥砂组件1和第二除泥砂组件2均出现故障的情况下，继续通过第三除泥砂组件5和第四除泥砂组件6对流体中的泥砂进行过滤。

[0079] 其中，第三除泥砂组件5与第一除泥砂组件1类似，其具体的工作原理可以参考第一除泥砂组件1，本申请实施例对第三除泥砂组件5不再进行赘述。第四除泥砂组件6与第二除泥砂组件2类似，其具体的工作原理可以参考第二除泥砂组件2，本申请实施例对第四除泥砂组件6也不再进行赘述。

[0080] 本申请实施例中，在将该除泥砂系统与集输管道的来油端和送油端连通后，可以通过第一除泥砂组件1过滤待过滤流体中含有的粒径位于第一粒径范围内的泥砂，之后，再通过第二除泥砂组件2过滤粒径位于第二粒径范围内的泥砂，进而可以实现对待过滤流体的双重过滤，以提高对待过滤流体的过滤效果。另外，在第一除泥砂组件1和第二除泥砂组件2对待过滤流体进行过滤后，为了避免过滤的泥沙堵塞第一除泥砂组件1和第二除泥砂组件2，还可以通过控制器3控制第一除泥砂组件1和/或第二除泥砂组件2进行排泥砂。可见，通过本申请实施例提供的除泥砂系统，可以对流体中的泥砂进行过滤，进而避免了在待过

滤流体的集输过程中，所含的泥砂对集输管道和集输管道上连接的各种仪器造成磨损，造成经济损失。另外，本申请提供的第一除泥砂组件1和第二除泥砂组件2还可以自动完成排泥砂，因此可以降低技术人员的劳动强度。

[0081] 图5是本申请实施例提供的一种除泥砂系统的结构示意图，图6是本申请实施例提供的一种除泥砂方法的流程图。该方法应用于除泥砂系统，参见图5，该除泥砂系统可以包括第一除泥砂组件1、第二除泥砂组件2和控制器3，第一除泥砂组件1包括第一除泥砂器11、第一控制阀门12和第一压力检测模块13，第二除泥砂组件2包括第二除泥砂器21、第二控制阀门25和第二压力检测模块26。参见图6，该方法包括：

[0082] 步骤601：在待过滤流体流经第一除泥砂器时，通过第一除泥砂器过滤待过滤流体中粒径位于第一粒径范围内的泥砂，将过滤得到的第一流体输送至第二除泥砂器，并将过滤得到的泥砂存储在第一除泥砂器内。

[0083] 需要说明的是，待过滤流体可以为原油、水等流体，本申请实施例对待过滤流体不做具体的限定。另外，第一流体是指通过第一除泥砂器过滤之后的流体，为了便于理解，第一流体可以理解为从第一除泥砂器的出口端流出的流体。

[0084] 步骤602：第一压力检测模块检测第一除泥砂器的入口端和出口端的第一压力值，并将检测得到的第一压力值对应的第一压力信号传输至控制器。

[0085] 由于第一压力检测模块固定在第一除泥砂器上，因此，可以通过第一压力检测模块检测第一除泥砂器的入口端和出口端的第一压力值。由于第一压力检测模块与控制器电连接，另外，又由于第一压力值可以对应一个第一压力信号，因此，可以将检测得到的第一压力值对应的第一压力信号传输至控制器。

[0086] 步骤603：控制器基于第一压力信号控制第一控制阀门开启或者关闭。

[0087] 控制器基于第一压力信号控制第一控制阀门开启或者关闭可以通过下述步骤来实现：

[0088] 当第一压力信号对应的第一压力值大于第一压力阈值时，控制器控制第一控制阀门开启，当第一压力信号对应的第一压力值小于第二压力阈值时，控制器控制第一控制阀门关闭。

[0089] 其中，第一压力阈值可以根据使用场景自由的设置，本申请实施例对第一压力阈值不做具体的限定。同理，第二压力阈值也可以根据使用场景自由的设置，本申请实施例对第二压力阈值也不做具体的限定。

[0090] 步骤604：通过第二除泥砂器过滤第一流体中粒径位于第二粒径范围的泥砂，将过滤后得到的第二流体输送至送油端，并将过滤得到的泥砂存储在第二除泥砂器内。

[0091] 本步骤与步骤601类似，本申请实施例对此不再赘述。值得注意的是，第一粒径范围内的最大粒径可以大于第二粒径范围内的最大粒径，当然，在一些场景中，第一粒径范围内的最大粒径也可以小于或等于第二粒径范围内的最大粒径，本申请实施例对此不做强制的规定。

[0092] 需要说明的是，第二流体是指通过第二除泥砂器过滤之后的流体，为了便于理解，第二流体可以理解为从第二除泥砂器的出口端流出的流体。

[0093] 步骤605：第二压力检测模块检测第二除泥砂器的入口端和出口端的第二压力值，并将检测得到的第二压力值对应的第二压力信号传输至控制器。

[0094] 本步骤与步骤602类似，本申请实施例对此不再赘述。

[0095] 步骤606：控制器基于第二压力信号控制第二控制阀门开启或者关闭。

[0096] 控制器基于第二压力信号控制第二控制阀门开启或者关闭可以通过下述方式来实现：

[0097] 当第二压力信号对应的第二压力值大于第三压力阈值时，控制器控制第二控制阀门开启，当第二压力信号对应的第二压力值小于第四压力阈值时，控制器控制第二控制阀门关闭，第三压力阈值大于第四压力阈值。

[0098] 本步骤与步骤603类似，本申请实施例对此不再赘述。

[0099] 本申请实施例中，一方面，当第一压力信号对应的第一压力值大于第一压力阈值时，控制器控制第一控制阀门开启，当第一压力信号对应的第一压力值小于第二压力阈值时，控制器控制第一控制阀门关闭。也即是，在控制器的控制下可以自动对第一除泥砂器内的泥砂进行排泥砂。另一方面，当第二压力信号对应的第二压力值大于第三压力阈值时，控制器控制第二控制阀门开启，当第二压力信号对应的第二压力值小于第四压力阈值时，控制器控制第二控制阀门关闭，也即是，在控制器的控制下可以自动对第二除泥砂器内的泥砂进行排泥砂。可见，通过本申请实施例提供的除泥砂方法，可以自动过滤流体中的泥砂，因而可以降低技术人员的劳动强度。

[0100] 以上所述仅为本申请的可选实施例，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

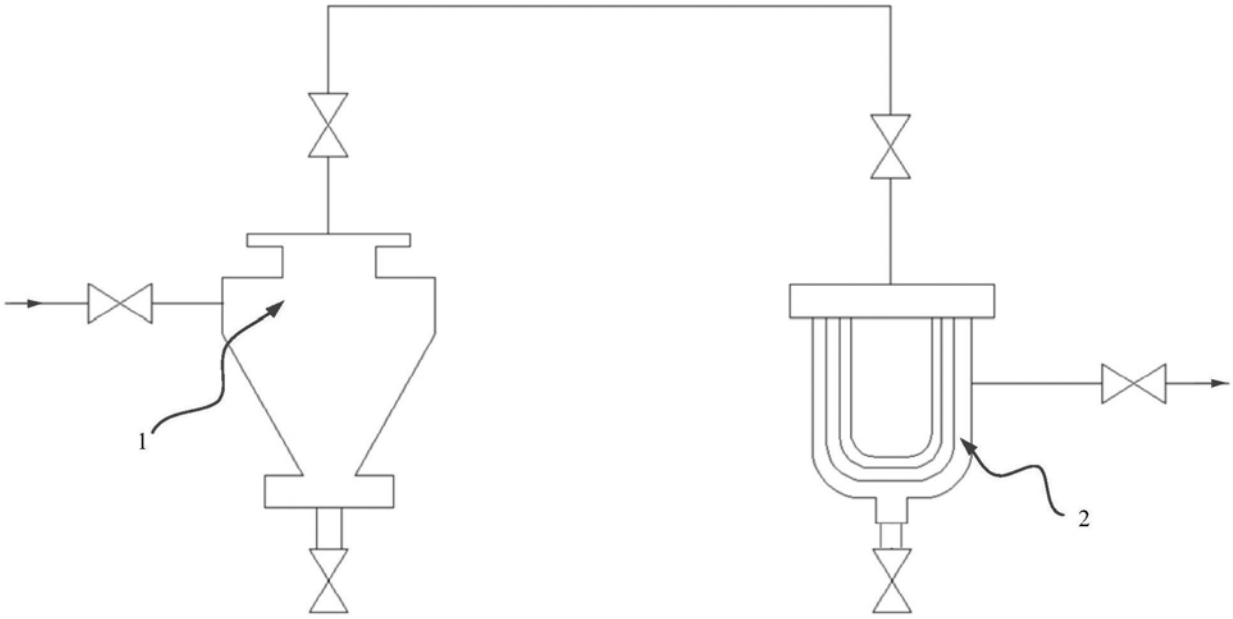



图1

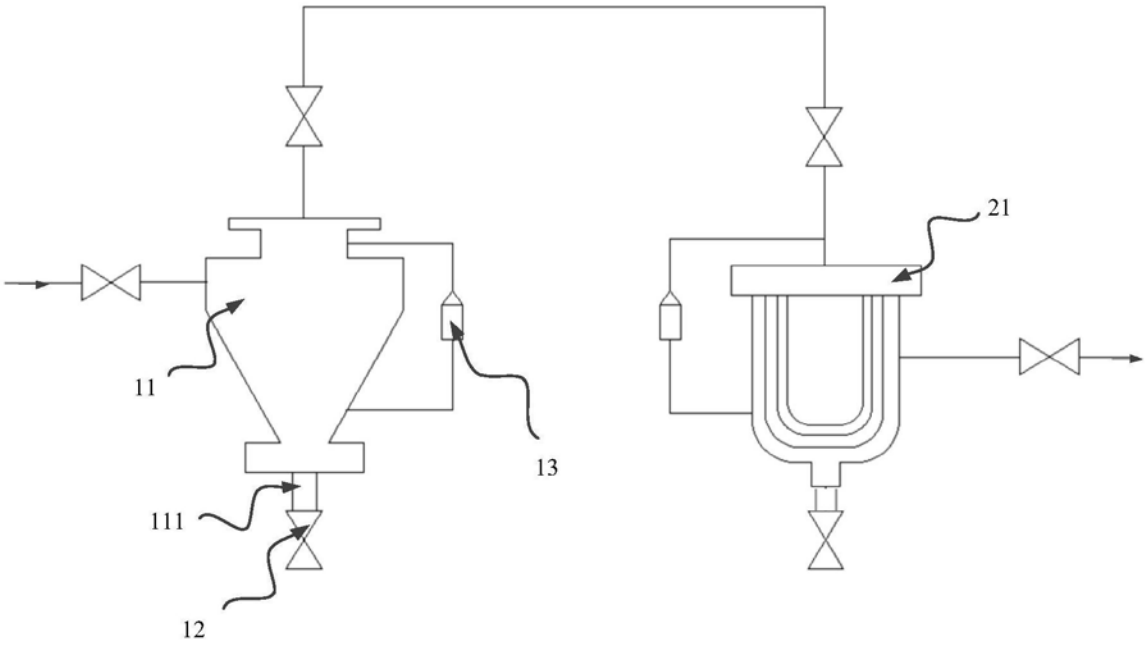



图2

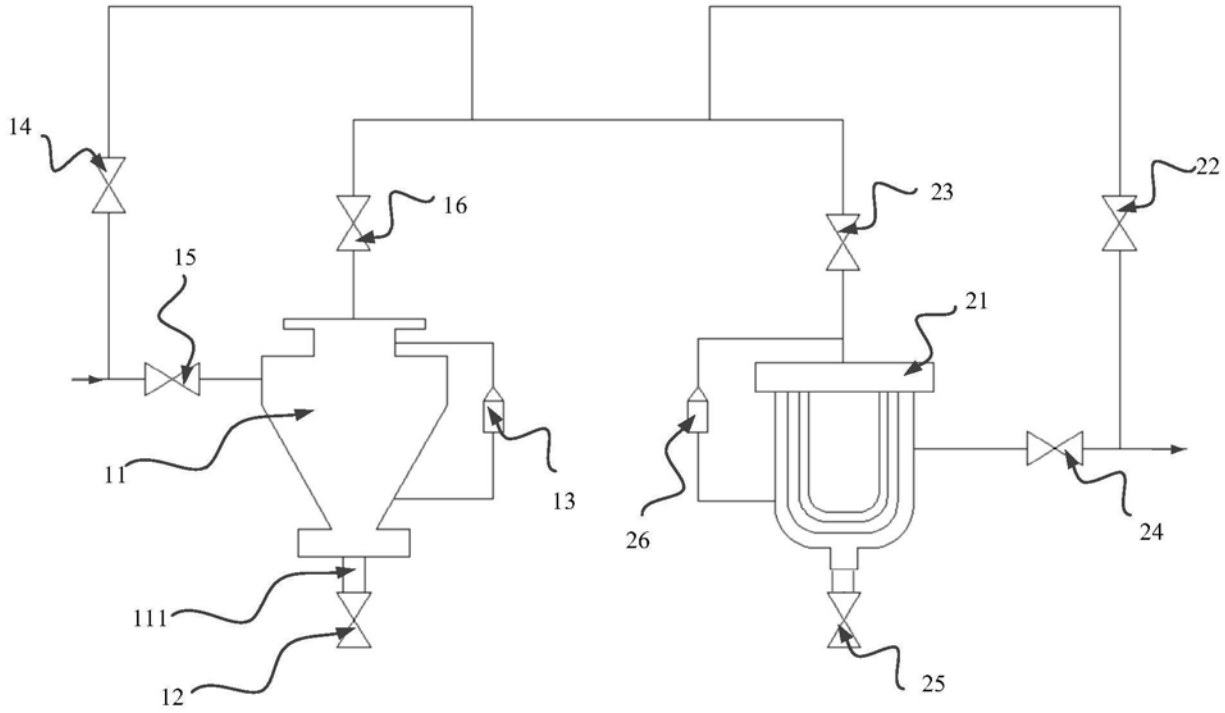

14
16
15
23
22
21
11
13
26
24
111
12
25

图3

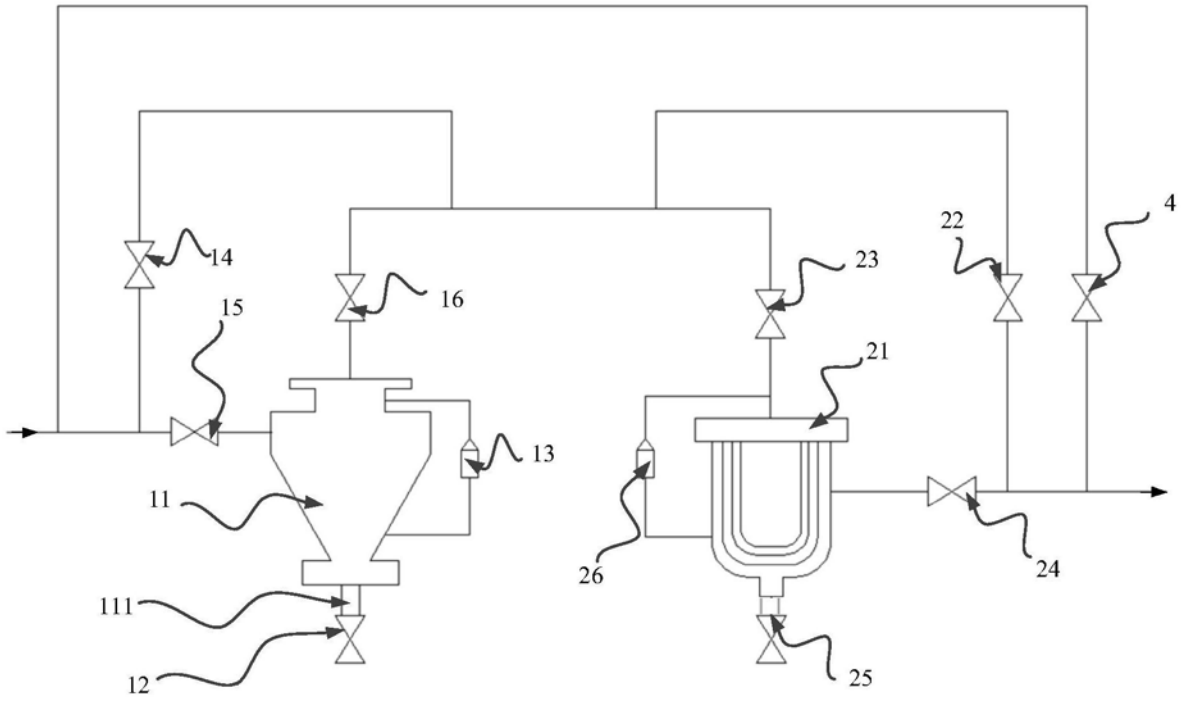

14
16
15
23
22
4
21
13
11
26
24
111
12
25

图4

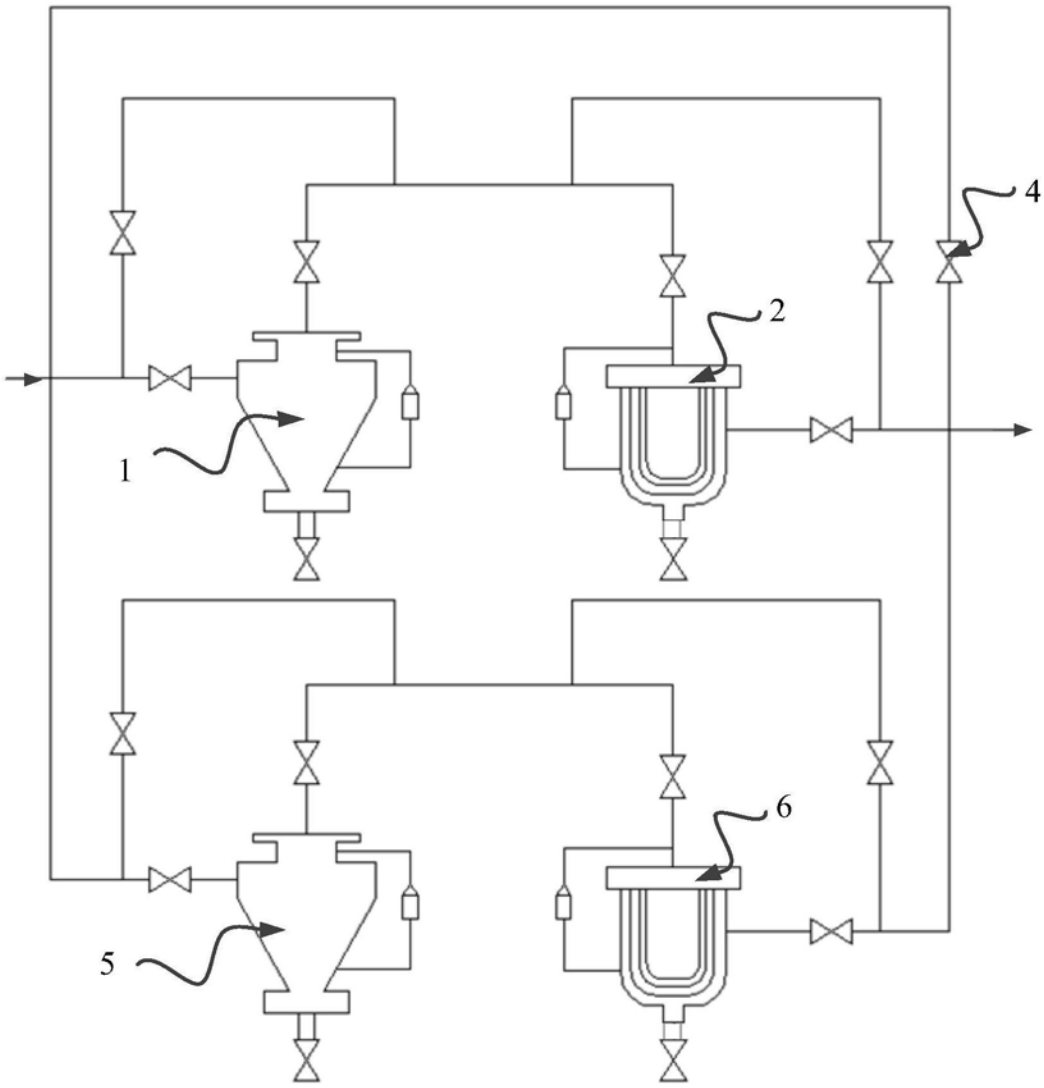



图5

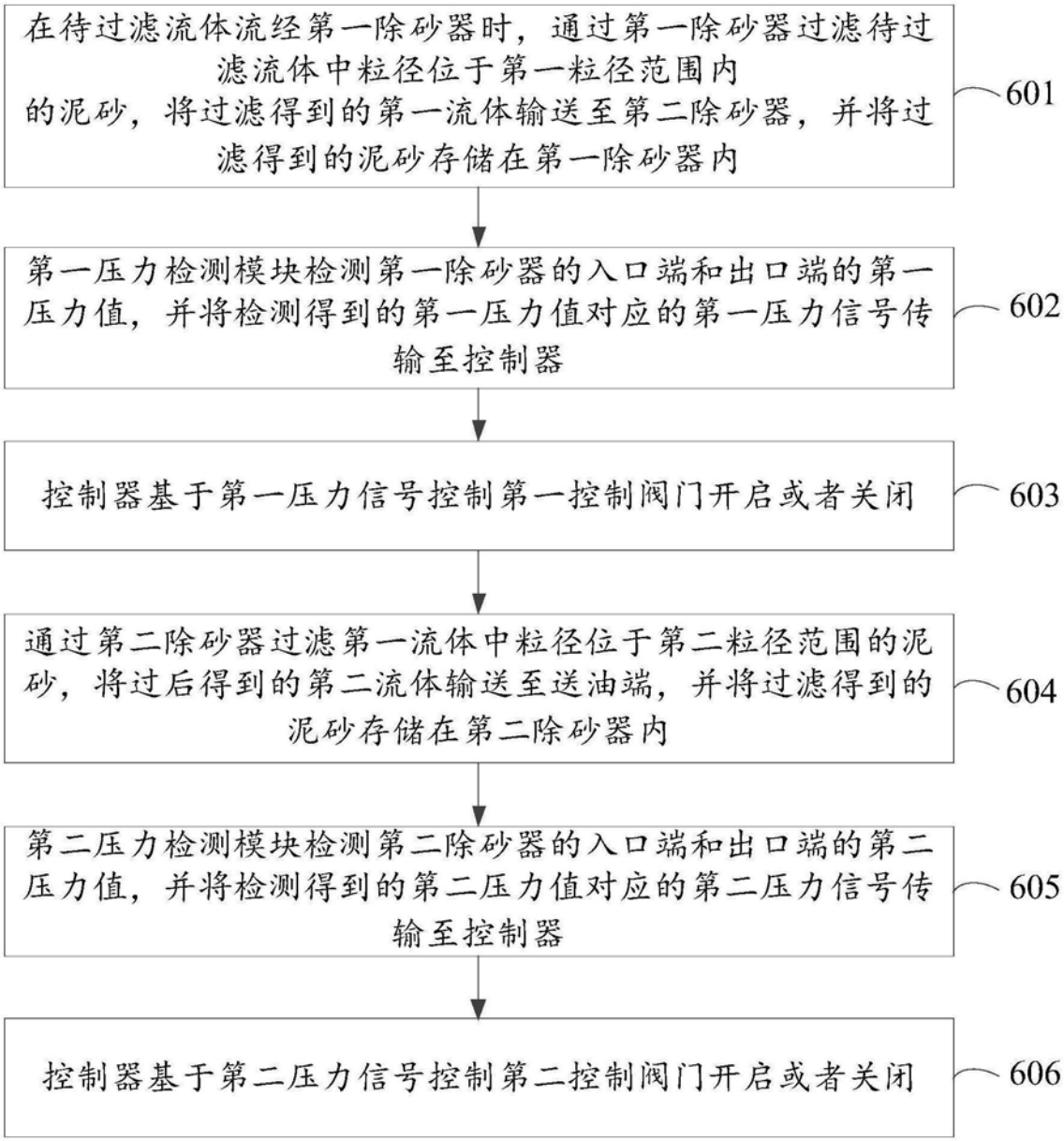

在待过滤流体流经第一除砂器时，通过第一除砂器过滤待过滤流体中粒径位于第一粒径范围内的泥砂，将过滤得到的第一流体输送至第二除砂器，并将过滤得到的泥砂存储在第一除砂器内
601
第一压力检测模块检测第一除砂器的入口端和出口端的第一压力值，并将检测得到的第一压力值对应的第一压力信号传输至控制器
602
控制器基于第一压力信号控制第一控制阀门开启或者关闭
603
通过第二除砂器过滤第一流体中粒径位于第二粒径范围的泥砂，将过后得到的第二流体输送至送油端，并将过滤得到的泥砂存储在第二除砂器内
604
第二压力检测模块检测第二除砂器的入口端和出口端的第二压力值，并将检测得到的第二压力值对应的第二压力信号传输至控制器
605
控制器基于第二压力信号控制第二控制阀门开启或者关闭
606

图6