



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208814763 U

(45)授权公告日 2019.05.03

(21)申请号 201820913895.1

(22)申请日 2018.06.13

(73)专利权人 陕西雷光环保科技有限公司

地址 710043 陕西省西安市碑林区火炬路
企图时代大厦11层B区

(72)发明人 廖新曜 郭增民 周鹏飞

(74)专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限
公司 61211

代理人 杨引雪

(51) Int. Cl.

C02F 9/02(2006.01)

C02F 11/121(2019.01)

C02F 103/10(2006.01)

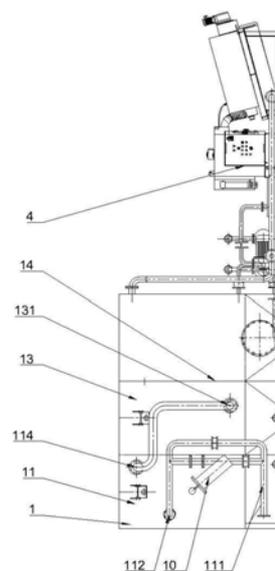
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)实用新型名称

一种高浓度含油污水预处理装置

(57)摘要

本实用新型涉及油田水处理领域,具体涉及一种高浓度含油污水预处理装置;解决了现有油田污油污泥池内高浓度含油污水直接进入油田采出水处理系统,导致采出水处理系统运行效果越来越差的问题;本实用新型的技术解决方案是:一种高浓度含油污水预处理装置,包括斜板沉淀池、污油池、清水池和污泥浓缩单元;斜板沉淀池包括一级斜板沉淀池和二级斜板沉淀池;一级斜板沉淀池、二级斜板沉淀池和污油池由集油管连通,集油管内的污油汇入污油池内;二级斜板沉淀池与清水池连通;一级沉淀池、二级沉淀池和清水池由集泥管连通,集泥管内的污泥汇入污泥浓缩单元。



1. 一种高浓度含油污水预处理装置,其特征在于:包括斜板沉淀池(1)、污油池(2)、清水池(3)和污泥浓缩单元(4);

所述斜板沉淀池(1)包括相邻设置的一级斜板沉淀池(11)和二级斜板沉淀池(13);

所述一级斜板沉淀池(11)从上向下依次设有上清液收集管(114)和一级斜管导流板(113),所述一级斜管导流板(113)侧面设置一级布水管(112),一级布水管(112)连通进水管(111);

所述二级斜板沉淀池(13)从上向下依次设有二级斜管导流板(132)和二级布水管(131);

上清液收集管(114)与二级布水管(131)连通;

所述一级斜板沉淀池(11)上部和二级斜板沉淀池(13)上部的集油区由集油管(5)连通,集油管(5)内的污油汇入污油池(2)内;所述一级斜板沉淀池(11)、二级斜板沉淀池(13)和清水池(3)的底部由集泥管(6)连通,集泥管(6)内的污泥汇入污泥池(42);所述二级斜板沉淀池(13)上部与清水池(3)连通;

所述污泥浓缩单元(4)包括依次连接的第一污泥抽吸泵(41)、污泥池(42)、第二污泥抽吸泵(43)、螺旋固液分离机(44)及连接在所述第一污泥抽吸泵(41)入口的加药机(45),第一污泥抽吸泵(41)入口还同时连通集泥管(6),第一污泥抽吸泵(41)出口连通污泥池(42)。

2. 根据权利要求1所述的一种高浓度含油污水预处理装置,其特征在于:所述一级斜板沉淀池(11)侧壁上设置自清洗过滤器(10),所述自清洗过滤器(10)采用立式安装,其处理精度为 $80\mu\text{m}$,进水管(111)通过自清洗过滤器(10)与一级布水管(112)连通,自清洗过滤器(10)的污泥口与污泥池(42)连通。

3. 根据权利要求2所述的一种高浓度含油污水预处理装置,其特征在于:所述清水池(3)出口连接清水外送泵(7)入口,清水外送泵(7)出口并行设置第一出水管(71)和第二出水管(72);所述第一出水管(71)连接所述自清洗过滤器(10)入口;所述第二出水管(72)用于连通采出水处理系统入口,所述第一出水管(71)和第二出水管(72)上分别设置第一阀组(73)和第二阀组(74)。

4. 根据权利要求3所述的一种高浓度含油污水预处理装置,其特征在于:所述一级布水管(112)采用变径管,且布水孔朝下。

5. 根据权利要求4所述的一种高浓度含油污水预处理装置,其特征在于:所述上清液收集管(114)管壁下侧开孔。

6. 根据权利要求5所述的一种高浓度含油污水预处理装置,其特征在于:所述一级斜管导流板(113)和二级斜管导流板(132)相向设置。

7. 根据权利要求1-6任一所述的一种高浓度含油污水预处理装置,其特征在于:所述一级斜板沉淀池(11)和二级斜板沉淀池(13)上部分别设有三角堰板可调液位高度结构(12)。

8. 根据权利要求7所述的一种高浓度含油污水预处理装置,其特征在于:所述二级斜板沉淀池(13)和清水池(3)的公共侧壁(14)上设置过液孔(15)。

9. 根据权利要求8所述的一种高浓度含油污水预处理装置,其特征在于:所述污油池(2)连接污油外送泵(8)。

10. 根据权利要求1所述的一种高浓度含油污水预处理装置,其特征在于:还包括集装箱(9);斜板沉淀池(1)、污油池(2)、清水池(3)和污泥浓缩单元(4)均设置在集装箱(9)内,

其中斜板沉淀池(1)设置在集装箱(9)底座前部,污油池(2)、清水池(3)和污泥池(42)与斜板沉淀池(1)相邻,并沿集装箱(9)底座宽度方向依次设置。

一种高浓度含油污水预处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及油田水处理领域,具体涉及一种高浓度含油污水预处理装置。

背景技术

[0002] 在油田采出水处理中,污油污泥池承接采出水处理系统排出的污水、沉降除油罐罐底排出的高含泥污水、过滤器反冲洗排水、处理站站区原油脱水储罐排出的罐底高含泥污水等。这些高浓度含油污水经过污油污泥池简单沉淀处理后,悬浮物、石油类含量还相当高,达到3000mg/L甚至更高。而在处理流程中,又往往定期将这部分水再通过泵打回到采出水处理系统进行处理,其结果造成:

[0003] 1、采出水处理系统进水水质变化幅度大,出水水质周期性不易达标;

[0004] 2、由于污油污泥池容量小,致使实际运行中污泥在池底大量积聚,导致其它排污系统不能正常运行、有效池容积减少;

[0005] 3、高污染水的长期循环导致采出水处理系统严重污染、处理效率下降,有时甚至出现出水差于来水的情况;

[0006] 4、由于采出水处理系统不能正常运行,清池周期短、过滤器滤料更换周期短、系统维护维修周期短,严重影响生产安全性和经济性。

[0007] 目前油田采出水系统相之于人体就是缺“肾”,系统处理出的污染物不能被及时清除于体外,而在体内恶性循环,各个器官都受到严重污染毒害,肌体健康会受到严重影响。

发明内容

[0008] 为了能够有效解决现有油田污油污泥池内高浓度含油污水直接进入油田采出水处理系统,导致采出水处理系统运行效果越来越差的问题,本实用新型提供了一种高浓度含油污水预处理装置。

[0009] 本实用新型的技术解决方案是:

[0010] 一种高浓度含油污水预处理装置,其特征在于:包括斜板沉淀池、污油池、清水池和污泥浓缩单元。

[0011] 所述斜板沉淀池包括相邻设置的一级斜板沉淀池和二级斜板沉淀池。所述一级斜板沉淀池从上向下依次设有上清液收集管和一级斜管导流板,所述一级斜管导流板侧面设置一级布水管,一级布水管连通进水管。

[0012] 所述二级斜板沉淀池从上向下依次设有二级斜管导流板和二级布水管。上清液收集管与二级布水管连通。

[0013] 所述一级斜板沉淀池上部和二级斜板沉淀池上部的集油区由集油管连通,集油管内的污油汇入污油池内;所述一级斜板沉淀池、二级斜板沉淀池和清水池的底部由集泥管连通,集泥管内的污泥汇入污泥池;所述二级斜板沉淀池上部与清水池连通。

[0014] 所述污泥浓缩单元包括依次连接的第一污泥抽吸泵、污泥池、第二污泥抽吸泵、螺旋固液分离机及连接在所述第一污泥抽吸泵入口的加药机,第一污泥抽吸泵入口还同时连

通集泥管,第一污泥抽吸泵出口连通污泥池。

[0015] 进一步地,为了更好的去除大分子粒径的油滴及杂质颗粒,并避免因管线长而产生油泥滞留问题,所述一级斜板沉淀池侧壁上设置自清洗过滤器,所述自清洗过滤器采用立式安装,其处理精度为80 μm ,进水管通过自清洗过滤器与一级布水管连通,自清洗过滤器的污泥口与污泥池连通。

[0016] 进一步地,为了提高本装置的高效安全运行性,可以将清水池中的清水作为水源对本装置进行清洗,即:可在清水池出口连接清水外送泵,所述清水外送泵出口并行设置第一出水管和第二出水管,所述第一出水管连接所述自清洗过滤器入口,所述第二出水管用于连通采出水处理系统入口,所述第一出水管和第二出水管上分别设置第一阀组和第二阀组,用于自清洗或后续水处理间的切换。

[0017] 进一步地,为了布水更加均匀,并且可以实现下降流沉降分离的目的,所述一级布水管采用变径管,且出水孔朝下。

[0018] 进一步地,为了收集上清液时可以避开上清液上方的聚集污油,避免污油进入二级斜板沉淀池,所述上清液收集管管壁下侧开孔。

[0019] 进一步地,为了同时实现下降流和上升流的组合,所述一级斜板斜管导流板和二级斜管导流板相向设置。

[0020] 进一步地,为了提高油水分离效果,所述一级斜板沉淀池和二级斜板沉淀池上部均设有三角堰板可调液位高度结构。

[0021] 进一步地,所述二级斜板沉淀池和清水池的公共侧壁上设置过液孔。

[0022] 进一步地,所述污油池连接污油外送泵。

[0023] 进一步地,一种高浓度含油污水预处理装置还包括集装箱;斜板沉淀池、污油池、清水池和污泥浓缩单元均设置在集装箱内,其中斜板沉淀池设置在集装箱底座前部,污油池、清水池和污泥池与斜板沉淀池相邻,并沿集装箱底座宽度方向依次设置。

[0024] 本实用新型相比现有技术的有益效果是:

[0025] 1、本装置以油田采出水处理系统污油污泥池高浓度含油污水为处理对象,可完成油、水、泥分离和污泥浓缩,处理后的水质显著提高,不仅增加了污油污泥池有效容积,还保证了油田采出水处理系统及其它系统的稳定性,缩短了系统维护、维修周期,保证了生产安全、提高了经济性。本装置可以为油田采出水系统安装上高效处理的“肾脏”,应用后,将使油田采出水处理系统高效运行,走出“采出水处理系统前期运行效果好,后期运行效果越来越差”的魔圈。

[0026] 2、自清洗过滤器处理精度高,滤网通量余量大,即时清洗,运行效果平稳、可靠;80 μm 的处理精度能使大部分固体和老化油份被去除;自清洗过滤器采用立式安装,固定于一级斜板沉淀池的侧壁板上,更有效的避免了因管线长而导致油泥滞留的问题。

[0027] 3、清水泵第一出水管连接自清洗过滤器入口,每一个处理周期完成后,清水池中的水进入自清洗过滤器,用自身产出水代替外部水源,对设备进行清洗,即提高了装置高效安全运行性,又节约了资源。

[0028] 4、一级布水管采用变径管,且出水孔朝下,使得布水更为均匀。

[0029] 5、上清液收集管管壁下侧开孔,收集上清液时可以避开上清液上方的聚集污油,有效避免污油进入二级斜板沉淀池。

- [0030] 6、一级斜板斜管导流板和二级斜管导流板相向设置,同时实现下降流和上升流的组合。
- [0031] 7、一级斜板沉淀池和二级斜板沉淀池上部分别设有三角堰板可调液位高度结构,设备运行过程中根据油面及上清液高度实时调整高度,提高油水分离效果。
- [0032] 8、本装置采用整体集成设计,集成了油水分离、油泥分离、污泥浓缩等功能。
- [0033] 9、本装置采用两级斜板沉降池去除滤后水中细分油效果好、悬浮物沉降效果好,避免单级斜板沉淀池死水滞留问题,保证出水效果稳定达标。
- [0034] 10、油水、油泥分离采用物理沉降分离的原理,分离出来的油可以直接利用,克服了非物理分离方法无法利用分离油的问题。
- [0035] 11、螺旋固液分离机对含油污泥脱水适应性强、不堵塞、振动小、噪音小、泥饼含水率低($\leq 80\%$)。

附图说明

- [0036] 图1是本实用新型一个实施例的主视图;
- [0037] 图2是图1的俯视图;
- [0038] 图3是实施例1中斜板沉淀池的结构示意图;
- [0039] 图4是图3的左视图;
- [0040] 图5是图3的右视图;
- [0041] 图6是本实用新型另一个实施例的主视图;
- [0042] 图7是本实用新型的工艺流程图;
- [0043] 图中附图标记为:1-斜板沉淀池,11-一级斜板沉淀池,111-进水管,112-一级布水管,113-一级斜管导流板,114-上清液收集管,12-三角堰板可调液位高度结构,13-二级斜板沉淀池,131-二级布水管,132-二级斜管导流板,14-公共侧壁,15-过液孔,2-污油池,3-清水池,4-污泥浓缩单元,41-第一污泥抽吸泵,42-污泥池,43-第二污泥抽吸泵,44-螺旋固液分离机,45-加药机,5-集油管,6-集泥管,7-清水外送泵,71-第一出水管,72-第二出水管,73-第一阀组,74-第二阀组,8-污油外送泵,9-集装箱,10-自清洗过滤器;101-污油污泥池,102提升泵。

具体实施方式

- [0044] 以下结合附图及具体实施例对本实用新型做进一步的描述。
- [0045] 实施例1:
- [0046] 参照图1和图2和图3,一种高浓度含油污水预处理装置,包括斜板沉淀池1、污油池2和清水池3,还包括污泥浓缩单元4;斜板沉淀池1包括相邻设置的一级斜板沉淀池11和二级斜板沉淀池13。
- [0047] 一级斜板沉淀池11上部和二级斜板沉淀池13上部的集油区由集油管5连通,集油管5内的污油汇入污油池2内;所述一级斜板沉淀池11、二级斜板沉淀池13和清水池3的底部由集泥管6连通,集泥管6内的污泥汇入污泥池42;所述二级斜板沉淀池13上部与清水池3连通。
- [0048] 一级斜板沉淀池11从上向下依次设有上清液收集管114和一级斜管导流板113,一

级布水管112位于一级斜管导流板113侧上方且连通进水管111(参见图3);一级布水管112采用变径管,从入口端到末端管径逐渐变小,且布水孔朝下,使布水更为均匀;上清液收集管114管壁下侧开孔,收集上清液时可以避开上清液上方的聚集污油,避免污油进入二级斜板沉淀池13。

[0049] 二级斜板沉淀池13从上向下依次设有二级斜管导流板132和二级布水管131。

[0050] 一级斜管导流板113和二级斜管导流板132相向设置,实现下降流和上升流的组合,沉降效果更好。

[0051] 污泥浓缩单元4包括依次连接的第一污泥抽吸泵41、污泥池42、第二污泥抽吸泵43、螺旋固液分离机44及连接在所述第一污泥抽吸泵41入口的加药机45,第一污泥抽吸泵41入口还同时连通集泥管6,第一污泥抽吸泵41出口连通污泥池42。

[0052] 污油池2连接污油外送泵8。

[0053] 清水池3出口连接清水外送泵7,清水外送泵7出口并行设置第一出水管71和第二出水管72,第一出水管71连接自清洗过滤器10入口;第二出水管72用于连通采出水处理系统入口,第一出水管71和第二出水管72上分别设置第一阀组73和第二阀组74。

[0054] 参照图4,一级斜板沉淀池11和二级斜板沉淀池13上部分别设有三角堰板可调液位高度结构12,设备运行过程中可根据油面及上清液高度实时调整高度,提高油水分离效果。

[0055] 参照图5,二级斜板沉淀池13和清水池3的公共侧壁14上设置过液孔15。

[0056] 参照图7,一级斜板沉淀池11侧壁上设置自清洗过滤器10,自清洗过滤器10采用立式安装,其处理精度为 $80\mu\text{m}$,进水管111通过自清洗过滤器10与一级布水管112连通,自清洗过滤器10的污泥口与污泥池42连通。

[0057] 实施例2:

[0058] 参照图6,本实施例与实施例1结构相同,区别仅在于实施例1中的整套装置全部集成在集装箱9内,其中,斜板沉淀池1设置在集装箱9底座前部,污油池2、清水池3和污泥池42与斜板沉淀池1相邻,并沿底座宽度方向依次设置。

[0059] 参照图7,本实用新型实施例的具体工艺流程如下:

[0060] 1、在污油污泥池101中安装提升泵102提升污油污泥池101中高浓度含油污水,提升泵102由液位控制器控制高液位启泵、低液位停泵;提升泵102输出的污水经自清洗过滤器10过滤后,出水水质达到:含油 $\leq 500\text{mg/L}$ 、悬浮物 $\leq 200\text{mg/L}$;

[0061] 2、自清洗过滤器10过滤后的水进入一级斜板沉淀池11,由于一级布水管112置于一级斜管导流板113侧面,且出水孔朝下,故可以实现下降流沉降分离的目的,出水水质达到:含油 $\leq 200\text{mg/L}$ 、悬浮物 $\leq 150\text{mg/L}$;

[0062] 3、一级斜板沉淀池11出水进入二级斜板沉淀池13进行上升流沉降分离,出水水质达到:含油 $\leq 100\text{mg/L}$ 、悬浮物 $\leq 100\text{mg/L}$;

[0063] 4、两级斜板沉淀池分离出的污油经上部集油管5排入污油池2,污油经沉降分离后,由污油外送泵8提升到站区污油系统;污油外送泵8由液位控制器控制,高液位启泵、低液位停泵;

[0064] 5、自清洗过滤器10截留的含油污泥经管道压力排入污泥池42,与其它含油污泥一起在污泥池42内由加药机45加入调制药剂,经搅拌调制后由第二污泥抽吸泵43加压送入螺

旋固液分离机44,进行脱水,干污泥含水 $\leq 80\%$;

[0065] 6、二级斜板沉淀池13出水进入清水池3,清水池3内的水进一步沉淀后,经清水外送泵7的第二出水管72接入采出水处理装置进水端,进行深度处理,清水外送泵7由非接触式粘稠液体液位变送控制器控制,高液位启泵、低液位停泵;

[0066] 7、每一运行周期完毕,污油污泥池101中的提升泵102停运后,第二阀组74自动关闭,同时第一阀组73自动打开,清水池3内的水经清水外送泵7的第一出水管71全部回流到自清洗过滤器10内,对系统进行自清洗,保证下一周期的高效运行。

[0067] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围。

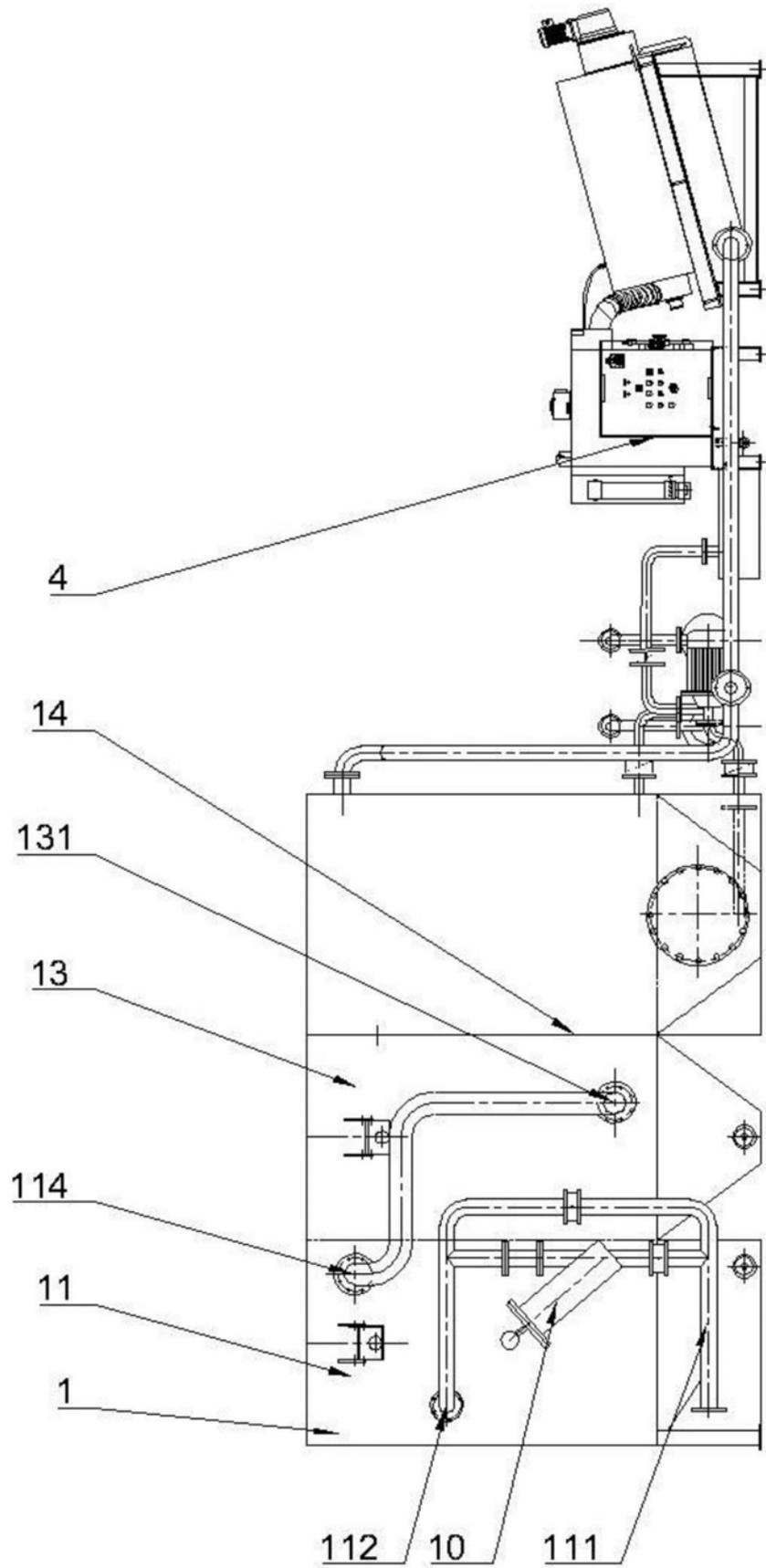


图1

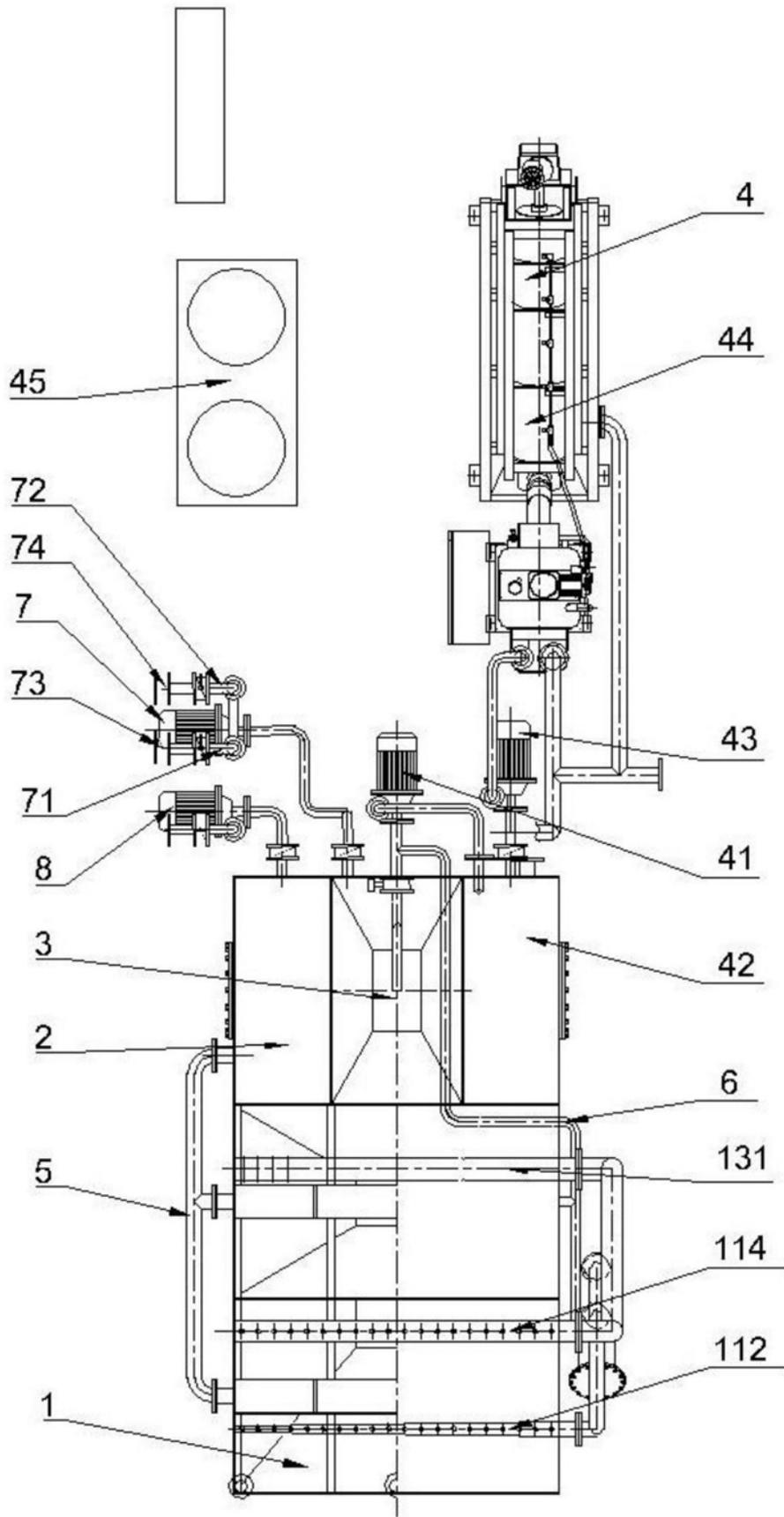


图2

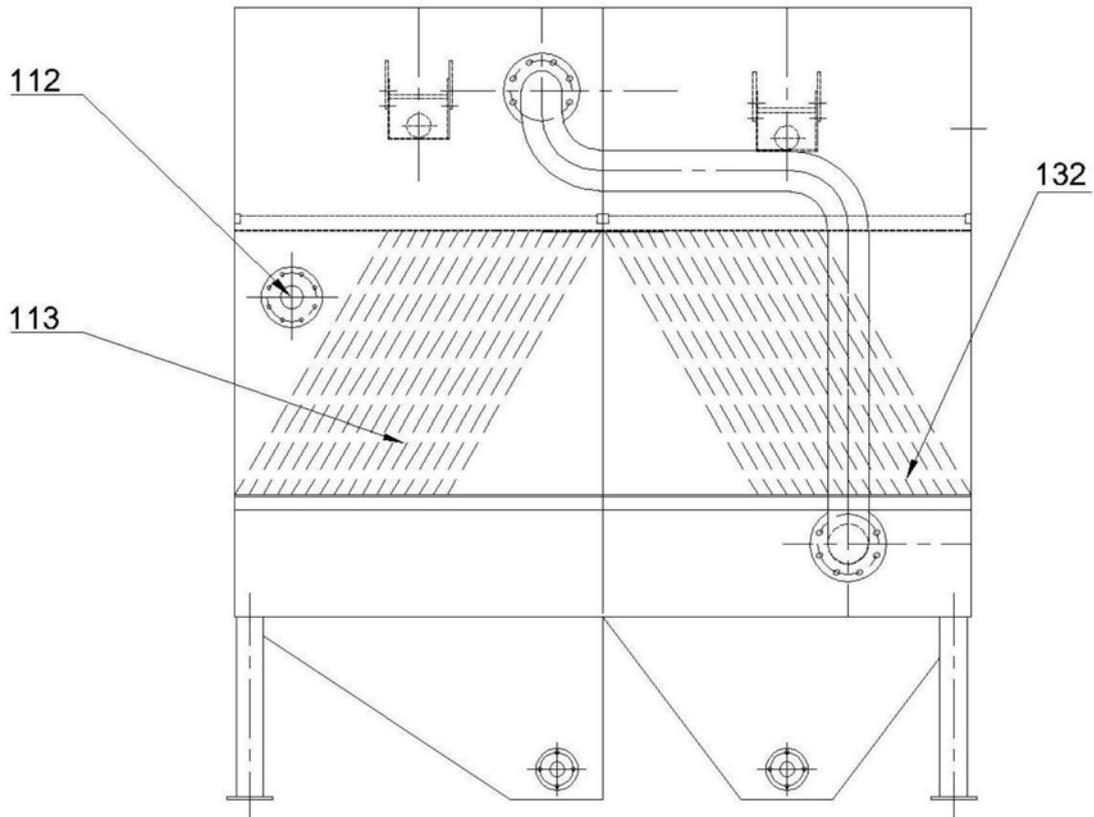


图3

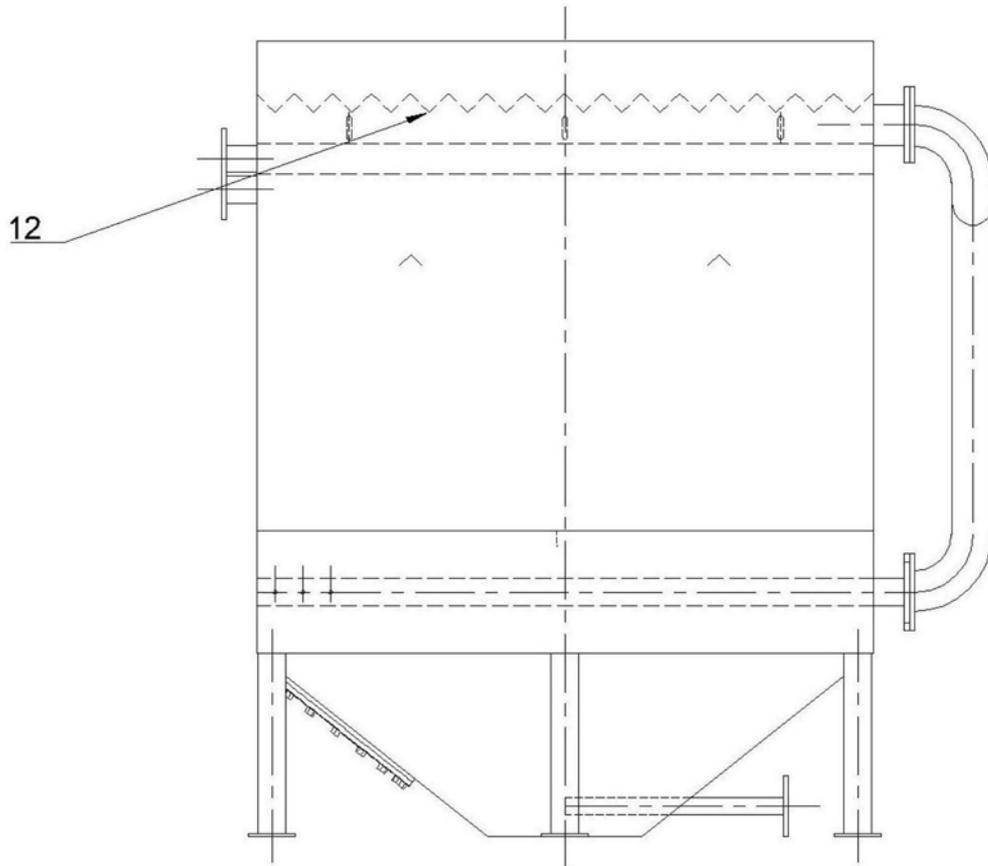


图4

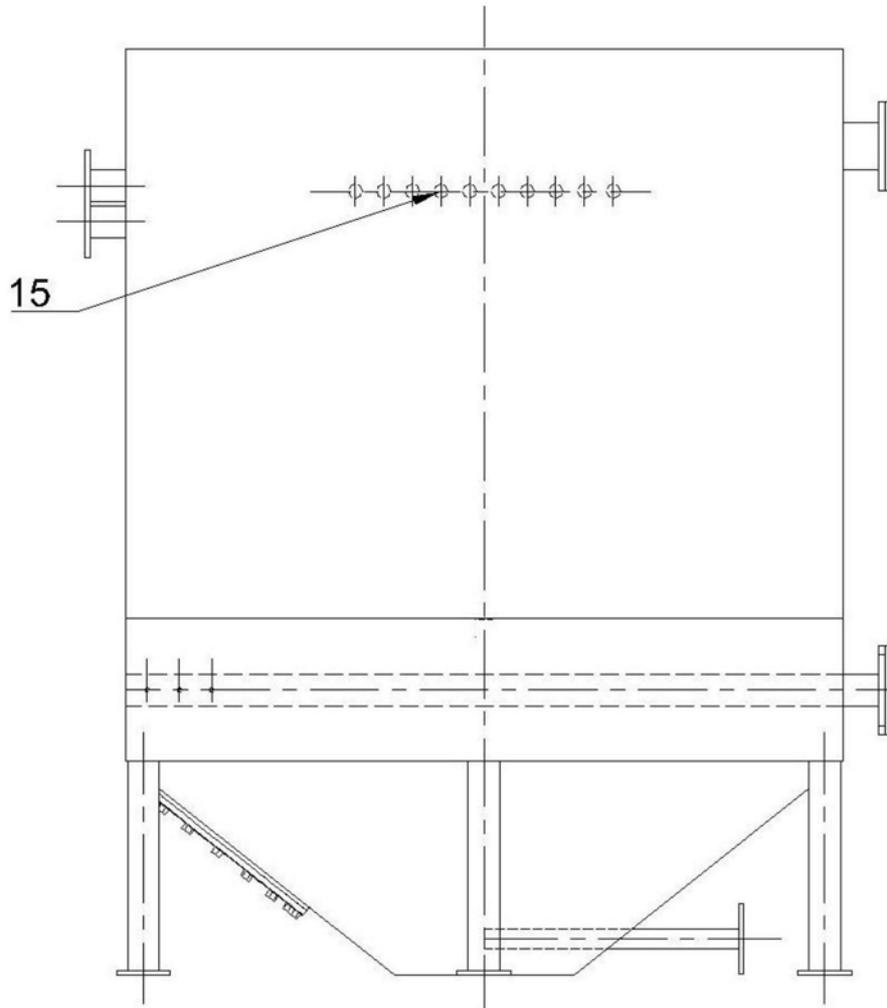


图5

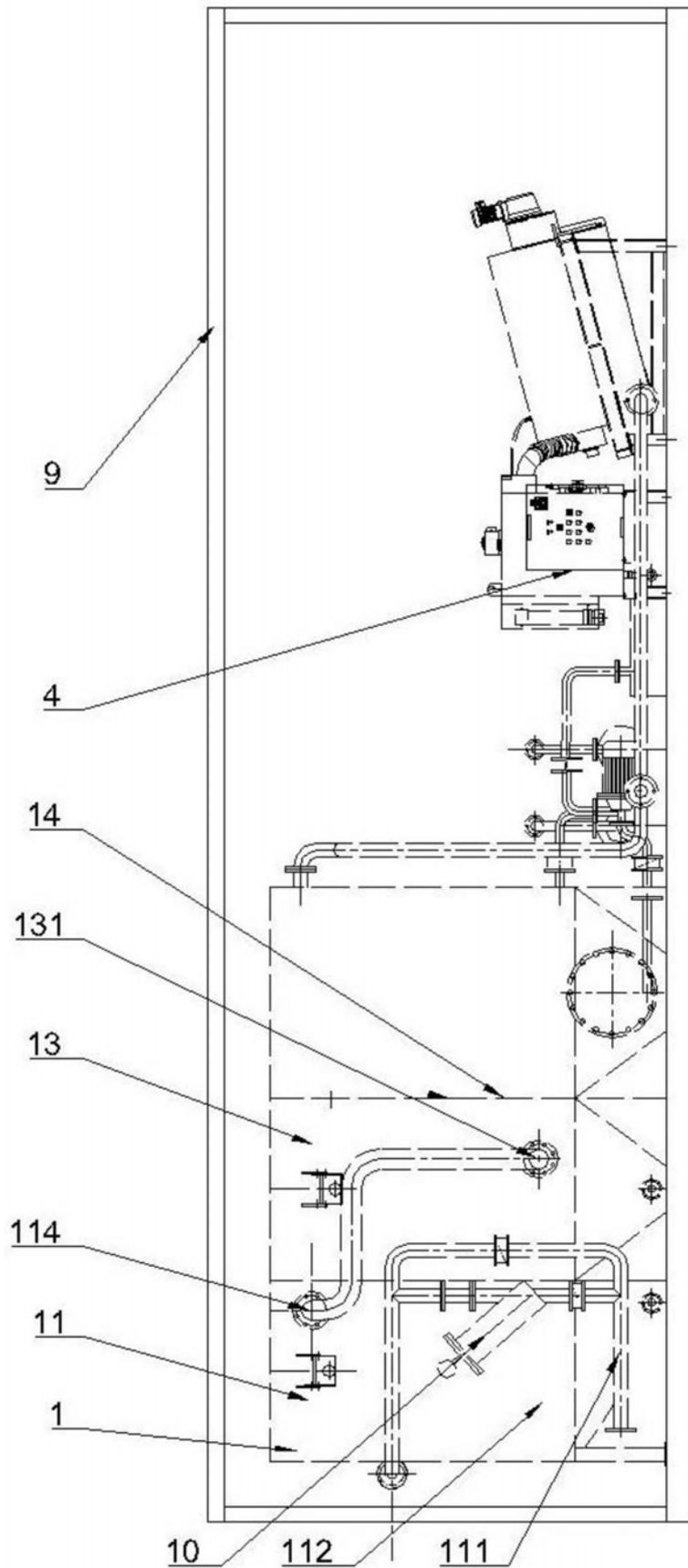


图6

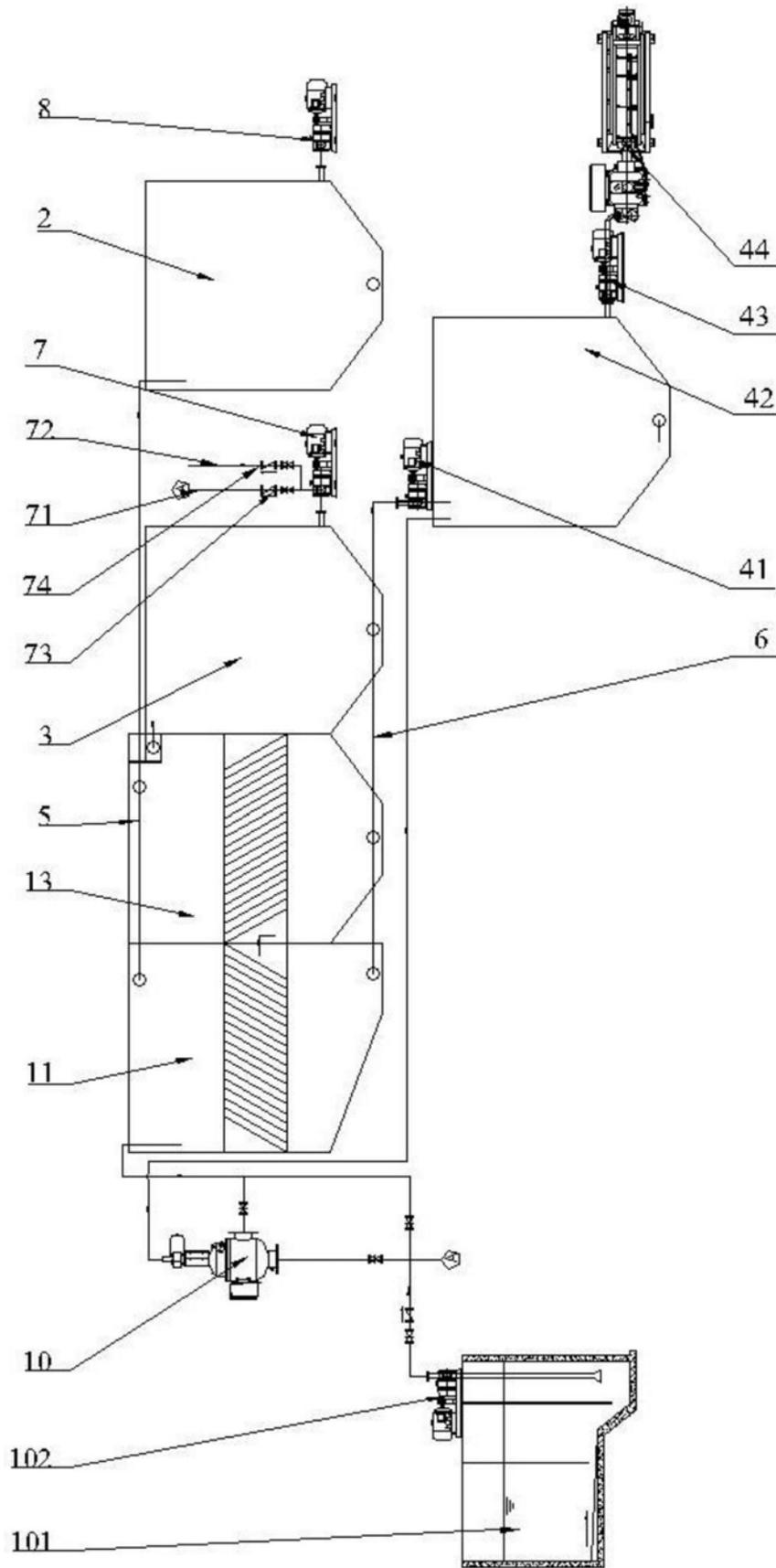


图7