



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107555693 A

(43)申请公布日 2018.01.09

(21)申请号 201711009495.4

(22)申请日 2017.10.25

(71)申请人 江苏天航水处理有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市玉山镇
元丰路232号1号房

(72)发明人 朱黎 陈耀辉

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 巩克栋

(51)Int.Cl.

C02F 9/10(2006.01)

C02F 101/30(2006.01)

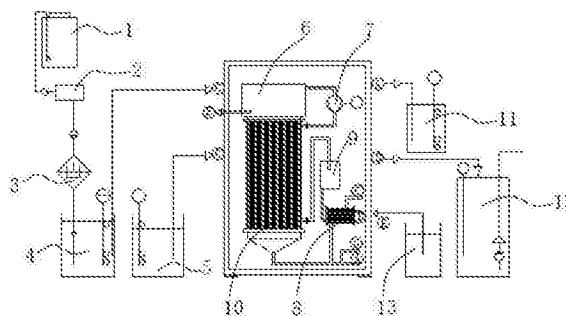
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种乳化液废液水油分离系统

(57)摘要

本发明提供了一种乳化液废液水油分离系统,包括乳化液废液原液槽、浮油回收器、过滤器、废液槽、真空分离系统、浓缩液罐、蒸馏水罐;乳化液废液原液槽、浮油回收器、过滤器、废液槽依次连接,真空分离系统的输入端与废液槽连接;真空分离系统的输出端分别与浓缩液罐、蒸馏水罐相连接。本发明的乳化液废液水油分离系统,油脂、重金属盐、高分子等污染物质通过蒸发而残留在浓缩液中,可以分离高浓度乳化液废液中的纯水,纯水回收率在90%以上,实现了中水回用;采用压缩蒸汽使其凝缩,能耗低,效率高;本发明的乳化液废液水油分离系统,降低了设备及处理成本,不产生废料,无二次污染。



1. 一种乳化液废液水油分离系统, 其特征在于, 包括乳化液废液原液槽(1)、浮油回收器(2)、过滤器(3)、废液槽(4)、真空分离系统、浓缩液罐(11)、蒸馏水罐(12);

所述乳化液废液原液槽(1)、所述浮油回收器(2)、所述过滤器(3)、所述废液槽(4)依次连接, 所述真空分离系统的输入端与所述废液槽(4)连接;

所述真空分离系统的输出端分别与所述浓缩液罐(11)、所述蒸馏水罐(12)相连接。

2. 根据权利要求1所述的乳化液废液水油分离系统, 其特征在于, 所述真空分离系统包括蒸发罐(6)、蒸气压缩机(7)、进排水热交换器(8)、储水罐(9)和主热交换器(10);

所述蒸气压缩机(7)的一端与所述蒸发罐(6)相连接, 所述蒸气压缩机(7)的另一端与所述主热交换器(10)相连接;

所述储水罐(9)设置于所述进排水热交换器(8)与所述主热交换器(10)之间, 且位于所述进排水热交换器(8)的上方;

所述主热交换器(10)的顶部与所述蒸发罐(6)的底部相连接, 所述主热交换器(10)的底部与所述进排水热交换器(8)的底部相连接。

3. 根据权利要求1或2所述的乳化液废液水油分离系统, 其特征在于, 所述真空分离系统的输入端通过管路d与所述废液槽(4)连接, 所述真空分离系统的一个输出端通过管路a与所述浓缩液罐(11)连接, 所述真空分离系统的另一个输出端通过管路d与所述蒸馏水罐(12)连接。

4. 根据权利要求3所述的乳化液废液水油分离系统, 其特征在于, 所述真空分离系统通过管路g还连接有清洗液槽(5), 所述管路g与所述管路a相连以实现所述清洗液槽(5)与所述主热交换器(10)的底部的连接。

5. 根据权利要求4所述的乳化液废液水油分离系统, 其特征在于, 所述真空分离系统通过管路e还连接有消泡剂槽(13), 所述管路e与所述管路a相连以实现所述消泡剂槽(13)与所述主热交换器(10)的底部的连接。

6. 根据权利要求3所述的乳化液废液水油分离系统, 其特征在于, 所述主热交换器(10)采用钢轨移动方式设置于所述真空分离系统中, 所述进排水热交换器(8)套设于所述管路d的外侧。

7. 根据权利要求2所述的乳化液废液水油分离系统, 其特征在于, 所述进排水热交换器(8)和所述主热交换器(10)的材质均为316不锈钢材质。

8. 根据权利要求5所述的乳化液废液水油分离系统, 其特征在于, 所述乳化液废液水油分离系统的外部连接有控制系统, 所述废液槽(4)、所述清洗液槽(5)、所述浓缩液罐(11)、所述消泡剂槽(13)的内部均设置有液位传感器, 所述液位传感器将检测到的信号传递给所述控制系统。

9. 根据权利要求1所述的乳化液废液水油分离系统, 其特征在于, 所述真空分离系统的真空度控制为 $-0.02 \sim -0.04\text{MPa}$ 。

10. 根据权利要求1所述的乳化液废液水油分离系统, 其特征在于, 所述过滤器(3)的过滤精度为 $15 \sim 25\mu\text{m}$ 。

一种乳化液废液水油分离系统

技术领域

[0001] 本发明属于废水处理技术领域,涉及一种乳化液废液水油分离系统。

背景技术

[0002] 乳化液废水及废油水来源是轧延线乳化液、裁切厂含油废水,主要含有的污染因子有油脂、乳化液。废乳化液除具有一般含油废水的危害外,由于表面活性剂的作用,机械油高度分散在水中,动植物、水生生物更易吸收,而且表面活性剂本身对生物也有害。机械制造及加工企业在生产过程中,金属切削加工使用大量乳化液作为润滑冷却之用,乳化液经过一段时间使用后,就会变成废水排出。此种废乳化液中主要含有机油和表面活性剂,是用乳化油根据需要用用水稀释后再加入乳化剂配制而成的。同时,由于在金属切削过程中溶入大量金属颗粒。因此,该种废乳化液废水还含有大量金属颗粒污染物。

[0003] 由于废乳化液高含油,导致其中的有机污染物浓度很高,一般高达2万~5万mg/L,无法满足排入公共污水处理系统的排放限值要求。因此,必须进行有效、必要的预处理,才可经过公共污水处理系统进行进一步处理。乳化液废水其特点是品种繁多,CODcr和含油量浓度高,废水处理难度大。乳化液废水处理方法有燃烧法、活性炭吸附、药剂电解、超滤(或反渗透)、盐析法、凝聚法、酸化法、复合法等化学处理方法。但是,燃烧法在燃烧过程中会产生大量的气态污染物,排放到大气中会造成严重的空气污染;活性炭及超滤膜等的处理方式会产生大量的废料,现有技术中存在的一些其他的化学方法也普遍存在能耗大、处理成本高的缺点。

[0004] CN104649482A公开了一种用于处理废乳化液的方法,包括:对待处理的废乳化液进行除浮油处理,去除其中的浮油;对去除了浮油的废乳化液进行油水分离处理,去除其中的分散油;对油水分离处理后的废乳化液进行电化学处理,得到去除了浮油、分散油并且其乳化油和溶解油已经絮凝的粗处理废乳化液;对所述粗处理废乳化液进行静置沉淀、超滤处理,得到不含浮油、分散油、乳化油和溶解油的清水;其中,利用通电的所述铝板和纳米陶瓷膜进行所述的电化学处理,并且利用断电的所述纳米陶瓷膜进行所述的超滤处理;经该发明的方法处理后,出水水质良好,但是膜的使用也产生了很多需要二次处理的废料。

[0005] CN107188334A公开了一种废乳化液处理方法及处理系统,该处理方法包括静置废乳化液,得到浮油和油水;在油水中添加碱性物质和乳化液分离剂的稀释混合物,并破乳处理;再添加高分子絮凝剂,静置;该处理系统包括用于处理废乳化液的废乳化液处理池、风机、搅拌装置、喷淋装置和电控系统,风机用于向废乳化液的内部送风;搅拌装置电连接电控系统,并用于预混处理废乳化液的处理剂;喷淋装置连接搅拌装置,并将搅拌装置中的处理剂喷淋于废乳化液处理池;该处理系统能够实现废乳化液的处理机械化作业,操作简单、方便,节省劳动力;该处理方法不会对环境造成二次污染,能够降低处理成本,但是该工艺的处理效率有待进一步提高。

发明内容

[0006] 针对现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种乳化液废液水油分离系统,能耗小,无二次污染,可以高效分离高浓度废水中的纯水,实现中水回用。

[0007] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0008] 一种乳化液废液水油分离系统,包括乳化液废液原液槽、浮油回收器、过滤器、废液槽、真空分离系统、浓缩液罐、蒸馏水罐;

[0009] 所述乳化液废液原液槽、所述浮油回收器、所述过滤器、所述废液槽依次连接,所述真空分离系统的输入端与所述废液槽连接;

[0010] 所述真空分离系统的输出端分别与所述浓缩液罐、所述蒸馏水罐相连接。

[0011] 其中,所述真空分离系统包括蒸发罐、蒸汽压缩机、进排水热交换器、储水罐和主热交换器;

[0012] 所述蒸汽压缩机的一端与所述蒸发罐相连接,所述蒸汽压缩机的另一端与所述主热交换器相连接;

[0013] 所述储水罐设置于所述进排水热交换器与所述主热交换器之间,且位于所述进排水热交换器的上方;

[0014] 所述主热交换器的顶部与所述蒸发罐的底部相连接,所述主热交换器的底部与所述进排水热交换器的底部相连接。

[0015] 优选地,所述真空分离系统的输入端通过管路d与所述废液槽连接,所述真空分离系统的一个输出端通过管路a与所述浓缩液罐连接,所述真空分离系统的另一个输出端通过管路d与所述蒸馏水罐连接。

[0016] 作为本发明的优选方案,所述真空分离系统通过管路g还连接有清洗液槽,所述管路g与所述管路a相连以实现所述清洗液槽与所述主热交换器的底部的连接。

[0017] 作为本发明的另一个优选方案,所述真空分离系统通过管路e还连接有消泡剂槽,所述管路e与所述管路a相连以实现所述消泡剂槽与所述主热交换器的底部的连接。

[0018] 进一步地,所述主热交换器采用钢轨移动方式设置于所述真空分离系统中,所述进排水热交换器套设于所述管路d的外侧。

[0019] 更优选地,所述进排水热交换器和所述主热交换器的材质均为316不锈钢材质。

[0020] 承上所述,所述乳化液废液水油分离系统的外部连接有控制系统,所述废液槽、所述清洗液槽、所述浓缩液罐、所述消泡剂槽的内部均设置有液位传感器,所述液位传感器将检测到的信号传递给所述控制系统。

[0021] 作为改进,所述真空分离系统的真空度控制为 $-0.02\sim-0.04\text{MPa}$ 。

[0022] 更进一步地,所述过滤器的过滤精度为 $15\sim 25\mu\text{m}$ 。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0024] (1) 本发明的乳化液废液水油分离系统,油脂、重金属盐、高分子等污染物质通过蒸发而残留在浓缩液中,可以分离高浓度乳化液废液中的纯水,纯水回收率在90%以上,实现了中水回用。

[0025] (2) 本发明的乳化液废液水油分离系统,采用压缩蒸汽使其凝缩,同时利用蒸汽压缩时产生的热能作为乳化液废液蒸发所用的热源,能耗低,效率高,并且该工艺方法运行时间越长,预热处理的能耗越低,因此也越节能。

[0026] (3) 本发明的乳化液废液水油分离系统,降低了设备及处理成本,不产生废料,无

二次污染。

附图说明

[0027] 图1为本发明的乳化液废液水油分离系统的结构示意图。

[0028] 附图标记如下：

[0029] 1-乳化液废液原液槽；2-浮油回收器；3-过滤器；4-废液槽；5-清洗液槽；6-蒸发罐；7-蒸汽压缩机；8-进排水热交换器；9-储水罐；10-主热交换器；11-浓缩液罐；12-蒸馏水罐；13-消泡剂槽。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图1并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0031] 如图1所示，本发明的一种乳化液废液水油分离系统，包括乳化液废液原液槽1、浮油回收器2、过滤器3、废液槽4、真空分离系统、浓缩液罐11、蒸馏水罐12；乳化液废液原液槽1、浮油回收器2、过滤器3、废液槽4依次连接，真空分离系统的输入端与废液槽4连接；真空分离系统的输出端分别与浓缩液罐11、蒸馏水罐12相连接。乳化液废液由所述乳化液废液原液槽1依次经所述浮油回收器2和所述过滤器3预处理后进入所述废液槽4，经预处理的乳化液废液由所述废液槽4进入所述真空分离系统进行处理，经蒸发浓缩处理后，浓缩液进入所述浓缩液罐11，蒸馏水进入所述蒸馏水罐12回收。

[0032] 其中，真空分离系统包括蒸发罐6、蒸汽压缩机7、进排水热交换器8、储水罐9和主热交换器10；蒸汽压缩机7的一端与蒸发罐6相连接，蒸汽压缩机7的另一端与主热交换器10相连接；储水罐9设置于进排水热交换器8与主热交换器10之间，且位于进排水热交换器8的上方；主热交换器10的顶部与蒸发罐6的底部相连接，主热交换器10的底部与进排水热交换器8的底部相连接。

[0033] 优选地，真空分离系统的输入端通过管路d与废液槽4连接，真空分离系统的一个输出端通过管路a与浓缩液罐11连接，真空分离系统的另一个输出端通过管路d与蒸馏水罐12连接。

[0034] 作为本发明的优选方案，真空分离系统通过管路g还连接有清洗液槽5，管路g与管路a相连以实现清洗液槽5与主热交换器10的底部的连接。设备运行完后，可利用清洗液槽5中的清洗液对设备进行清洗。

[0035] 作为本发明的另一个优选方案，真空分离系统通过管路e还连接有消泡剂槽13，管路e与管路a相连以实现消泡剂槽13与主热交换器10的底部的连接。在蒸发浓缩的过程中，若有气泡产生，可将消泡剂槽13中的消泡剂进行消泡。

[0036] 进一步地，主热交换器10采用钢轨移动方式设置于真空分离系统中，便于维护时容易分离热交换器；进排水热交换器8套设于管路d的外侧，可对管路d内的废液或蒸馏液方便、高效的加热冷却。

[0037] 更优选地，进排水热交换器8和主热交换器10的材质均为316不锈钢材质。采用316不锈钢，使进排水热交换器8和主热交换器10更耐腐蚀，导热性更高。

[0038] 承上，乳化液废液水油分离系统的外部连接有控制系统，废液槽4、清洗液槽5、浓缩液罐11、消泡剂槽13的内部均设置有液位传感器，液位传感器将检测到的信号传递给控

制系统。

[0039] 作为改进,真空分离系统的真空度控制为 $-0.02\sim-0.04\text{MPa}$,例如真空度均为 -0.02MPa 、 -0.025MPa 、 -0.03MPa 、 -0.035MPa 、 -0.04MPa 。

[0040] 更进一步地,过滤器3的过滤精度为 $15\sim 25\mu\text{m}$,可将废液中的大颗粒杂质去除,例如所述过滤器的精度为 $15\mu\text{m}$ 、 $16\mu\text{m}$ 、 $17\mu\text{m}$ 、 $18\mu\text{m}$ 、 $19\mu\text{m}$ 、 $20\mu\text{m}$ 、 $21\mu\text{m}$ 、 $22\mu\text{m}$ 、 $23\mu\text{m}$ 、 $24\mu\text{m}$ 、 $25\mu\text{m}$ 。

[0041] 下面结合附图1对本发明的乳化液废液水油分离系统的分离原理及工艺流程解释如下:

[0042] 如图1所示,乳化液废液原液槽1内的原液经浮油回收器2回收浮油,经过滤器3过滤掉大的颗粒后进入废液槽4,废液槽4中的液位传感器检测到中液位后,蒸汽压缩机7运转,蒸发罐6内产生真空,使废液槽4中的乳化液废液由管路c经主热交换器10的底部进入主热交换器10,进入主热交换器10前,设置于管路c外周的进排水热交换器8对乳化液废液预热至温度达到 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$,蒸汽压缩机7压缩气体产生热量,通过主热交换器10传导给要处理的乳化液废液,废液开始蒸发。将温度加热至 $75\sim 95^{\circ}\text{C}$,水分快速蒸发的同时,蒸汽压缩机7压缩气体产生的热量持续给乳化液废液加热,蒸馏水进入储水罐9,经进排水热交换器8冷凝降温后由管路d定时向蒸馏水罐12内排放收集,乳化液废液中的有机污染物等高沸点液体在主热交换器10中残留,同时,主热交换器10内的液位快速下降,向主热交换器10内补入经进排水热交换器8预热的乳化液废液。如果在蒸发的过程中有气泡产生,经传感器检测后自动将消泡剂槽13内的消泡剂由管路e加入主热交换器10进行消泡,此为一个周期,可以根据实际情况设定1个周期的时间。一个周期结束后,蒸汽压缩机7停止工作,管路a上气动阀打开,对蒸发罐6加压,残留的高沸点液体变成浓缩液经管路a被压入浓缩液罐11,其中,本发明所述的高沸点液体是指沸点高于水的液体,高沸点液体包括或特别指油脂、重金属盐、高分子等污染物质。浓缩液排出后,对设备进行清洗,该清洗过程包括两段清洗。其中,一段清洗时,蒸汽压缩机7开始运转,蒸发罐6内产生真空,将废液槽4中的废液由管路c进入主热交换器10,蒸汽压缩机7停止工作,从主热交换器10的底部多点同时加入压缩空气,对主热交换器10内部进行吹扫清洗,该段清洗结束后,开启管路c上的气动阀,关闭其他所有阀门,加入压缩气体,将主热交换器10内的所有液体排入废液槽4;一段清洗后进行二段清洗,二段清洗与一段清洗的过程相近,不同的是加入的是专用的清洗液,即蒸汽压缩机7开始运转,蒸发罐6内产生真空,将清洗液槽5中的清洗液由管路g进入主热交换器10,蒸汽压缩机7停止工作,从主热交换器10的底部多点同时加入压缩空气,对主热交换器10内部进行吹扫清洗,该段清洗结束后,开启管路g上的气动阀,关闭其他所有阀门,加入压缩气体,将主热交换器10内的所有液体排入清洗液槽5。

[0043] 作为本发明的一个具体实施例,运用上述分离装置,采用本发明的上述水油分离系统的水油分离方法包括如下步骤:

[0044] 1) 预处理

[0045] 设备启动后,隔膜泵将吨包装内的废切削液打入浮油回收器2内,去除浮油及大颗粒的杂质,配有专门的浮油收集桶,当浮油收集桶到80%时,人机介面就会提示更换收集桶。浮油回收器2底部有排污口,底部沉积大的颗粒,每周人机介面提示排一次。

[0046] 过滤器3将去除浮油及大颗粒的切削液过滤后,送入废液槽4。过滤器3上午过滤精度为20微米,处理35吨左右更换一次。

[0047] 2) 预热

[0048] 本设备为全自动,废液槽4到中液位后,蒸汽压缩机7运转,蒸发罐6内产生真空,废液槽4内要处理的废液,通过废水管路c,进入进排水热交换器8然后再进入主热交换器10内,蒸汽压缩机7压缩气体产生热量,通过主热交换器10传导给要处理的废液,在真空状态下,废液温度上升到80℃,废液开始蒸发,预热完成。

[0049] 3) 蒸发浓缩(可设定为7小时一个周期)

[0050] 蒸汽温度设定为80℃,水分快速蒸发的同时,蒸馏水进入储水罐9,蒸汽压缩机7压缩蒸汽产生的热量通过主热交换器10持续给废液加热。蒸馏水进入储水罐9,经进排水热交换器8冷凝降温后由管路d每5分钟向蒸馏水罐12内排放收集,同时,主热交换器10内的液位快速下降,向主热交换器10内补入经进排水热交换器8预热的乳化液废液。如果在蒸发的过程中有气泡产生,经传感器检测后自动将消泡剂槽13内的消泡剂由管路e加入主热交换器10进行消泡,此为一个周期,一个周期完成后,开始排出浓缩液(一个周期的时间可设定),蒸汽压缩机7停止工作,管路a上气动阀打开,对蒸发罐6加压,浓缩液经管路a被压入浓缩液罐11。

[0051] 4) 清洗

[0052] 一段清洗:浓缩液排出后,自动进入清洗状态;蒸汽压缩机7开始运转,蒸发罐6内产生真空,将废液槽4中的废液由管路c进入主热交换器10,蒸汽压缩机7停止工作,从主热交换器10的底部多点同时加入压缩空气,对主热交换器10内部进行吹扫清洗12分钟,该段清洗结束后,开启管路c上的气动阀,关闭其他所有阀门,加入压缩气体,将主热交换器10内的所有液体排入废液槽4;二段清洗:一段清洗完成后;二段清洗状态开始后,蒸汽压缩机7开始运转,蒸发罐6内产生真空,将清洗液槽5中的清洗液由管路g进入主热交换器10,蒸汽压缩机7停止工作,从主热交换器10的底部多点同时加入压缩空气,对主热交换器10内部进行吹扫清洗13分钟,该段清洗结束后,开启管路g上的气动阀,关闭其他所有阀门,加入压缩气体,将主热交换器10内的所有液体排入清洗液槽5。

[0053] 其中,上述装置外接有控制系统,各个槽与罐中可设置有温度传感器、液位传感器等,传感器将信号传递给控制系统后可实现整个设备的自动化。

[0054] 将本实施例的乳化液废液的水油分离方法处理后的乳化液废液的质量指标进行测试,结果如表1所示。

[0055] 表1

[0056]

	单位 (mg/L)									单位 (us/cm)	
	COD	BOD5	SS	NH3-N	TN	TP	动植物油	石油	LAS	pH	电导率
标准	≤500	≤300	≤400	≤45	≤70	≤8	≤100	≤20	≤20	6~9	≤200
本发明	158	34.2	4	26.4	29.2	0.02	4.31	7.49	0.056	7.48	184

[0057] 由表1的数据可以看出,采用本发明的乳化液废液水油分离系统可以有效的将乳化液废液中的油水进行高效分离,并且无二次污染,符合《污水综合排放标准》GB8979-1996

表4三级标准,符合《污水排入城镇下水道水质标准》CJ343-2010 B等级。

[0058] 将采用本发明的乳化液废液水油分离系统的处理方法跟现有技术的处理方法处理乳化液废液的费用进行比较,现有技术的处理方法处理乳化液废液的最终每吨废水处理费用约为2000元,而采用本发明处理乳化液废液的每吨废水处理费用约为100元,因此,本发明的乳化液废液的水油分离方法大大降低了废液处理的成本。

[0059] 本发明的乳化液废液水油分离系统,可将乳化液废液中油脂、重金属盐、高分子等污染物质通过蒸发而残留在浓缩液中,可以分离高浓度乳化液废液中的纯水,纯水回收率在90%以上,实现了中水回用;同时,本发明的乳化液废液水油分离系统能耗低,效率高,降低了设备及处理成本,不产生废料,无二次污染。

[0060] 本发明通过上述实施例来说明本发明的详细工艺设备和工艺流程,但本发明并不局限于上述详细工艺设备和工艺流程,即不意味着本发明必须依赖上述详细工艺设备和工艺流程才能实施。所属技术领域的技术人员应该明了,对本发明的任何改进,对本发明产品各原料的等效替换及辅助成分的添加、具体方式的选择等,均落在本发明的保护范围和公开范围之内。

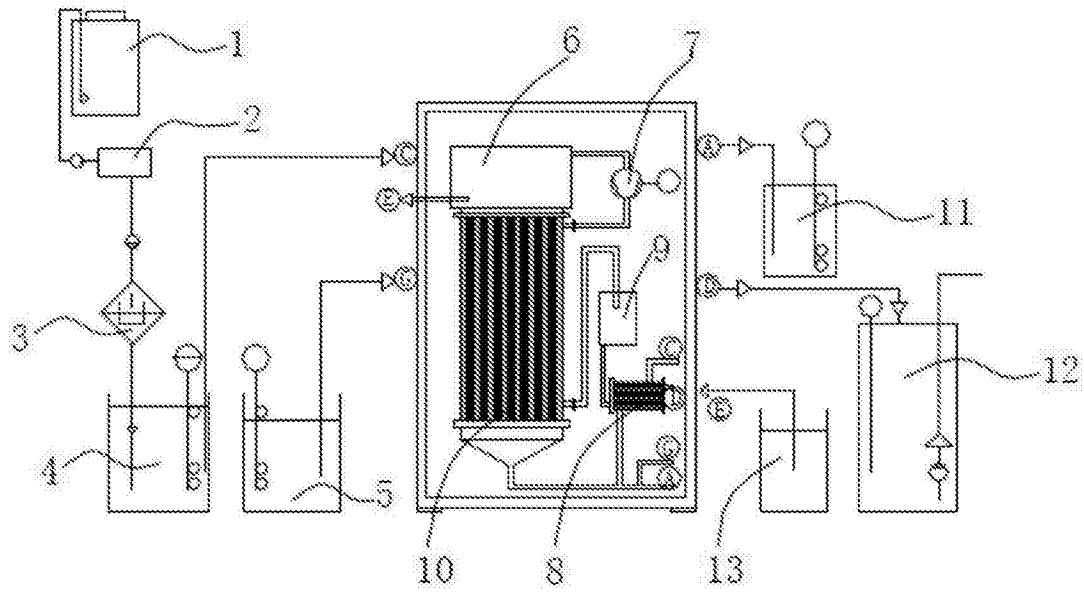


图1