



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204237680 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 01

(21) 申请号 201420643867. 4

(22) 申请日 2014. 10. 31

(73) 专利权人 苏州工业园区清源华衍水务有限公司

地址 215021 江苏省苏州市苏州工业园区星港街 33 号

(72) 发明人 陈玲

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 李相雨

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

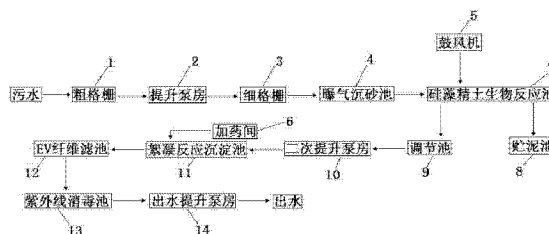
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种工业污水深度处理系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种工业污水深度处理系统,包括:粗格栅、提升泵房、细格栅、曝气沉砂池、硅藻精土生物反应池、调节池、二次提升泵房、絮凝反应沉淀池、EV 纤维滤池、紫外线消毒池、出水提升泵房,上述装置通过管道依次连接;硅藻精土生物反应池的进口连接有鼓风机;絮凝反应沉淀池包括絮凝池、高效沉淀池、出水渠及过滤装置,絮凝池、高效沉淀池、出水渠及过滤装置之间通过管道依次连接,高效沉淀池的出口与絮凝池的进口之间设有活性污泥回流泵,絮凝反应沉淀池的进口连接有加药间。通过本实用新型的工业污水深度处理系统,水质能够达到并高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 的排放标准。



1. 一种工业污水深度处理系统,其特征在于,包括:

粗格栅(1)、提升泵房(2)、细格栅(3)、曝气沉砂池(4)、硅藻精土生物反应池(7)、调节池(9)、二次提升泵房(10)、絮凝反应沉淀池(11)、EV纤维滤池(12)、紫外线消毒池(13)、出水提升泵房(14),上述装置通过管道依次连接;

其中,所述硅藻精土生物反应池(7)的进口连接有鼓风机(5),所述硅藻精土生物反应池(7)的出口还连接有贮泥池(8);

所述絮凝反应沉淀池(11)包括絮凝池(110)、高效沉淀池(111)、出水渠(112)及过滤装置(113),所述絮凝池(110)、高效沉淀池(111)、出水渠(112)及过滤装置(113)之间通过管道依次连接,所述高效沉淀池(111)的出口与所述絮凝池(110)的进口之间设有活性污泥回流泵(114),所述絮凝反应沉淀池(11)的进口连接有加药间(6)。

2. 如权利要求1所述的工业污水深度处理系统,其特征在于,所述高效沉淀池(111)内部设有竖向斜向的斜板(1110),其中,所述斜板(1110)的数量至少为2个,所述斜板(1110)水平倾斜角度为60-70度。

3. 如权利要求1所述的工业污水深度处理系统,其特征在于,所述过滤装置(113)内部设有滤层和承托层,其中,所述滤层包括上层和下层,所述上层采用无烟煤,所述下层采用石英砂。

4. 如权利要求1所述的工业污水深度处理系统,其特征在于,所述粗格栅(1)的栅距为20-25mm,所述细格栅(3)的栅距为8-10mm。

5. 如权利要求1所述的工业污水深度处理系统,其特征在于,所述硅藻精土生物反应池(7)由A/O反应池、混凝反应池和沉淀池组成,其中,所述A/O反应池包括缺氧池和好氧池。

6. 如权利要求1所述的工业污水深度处理系统,其特征在于,所述加药间(6)包括:混凝剂药箱、助凝剂药箱、管道混合器,其中,所述混凝剂药箱与助凝剂药箱的通过所述管道混合器进行连接,所述管道混合器的出口处连接于所述絮凝池(110)的进口。

7. 如权利要求1所述的工业污水深度处理系统,其特征在于,所述EV纤维滤池(12)内部设有反冲洗泵房。

一种工业污水深度处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理技术领域,尤其涉及一种工业污水深度处理系统。

背景技术

[0002] 随着科技与社会的发展,我国的工业企业污水排放量处于较高的水平,2010年02月25日国家环境保护部公布的《第一次全国污染源普查公报》显示:2007年,全国工业废水产生量为738.33亿吨,经140652套工业废水处理设施处理的量约为458.52亿吨,处理率约为62%。工业企业的污水处理问题一直成为制约工业经济发展的首要问题。

[0003] 目前,我国对污水处理的标准要求越来越高。比如江苏省为了保护太湖环境,在太湖水污染治理工作方案中就要求环太湖地区所有的污水处理厂的出水需执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级A的排放标准和更为严格的地方污染物排放标准。此标准相较于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级B标准而言,对污水处理中的 BOD_5 、 COD_{Cr} 、SS、TN、 NH_3^{-N} 、TP等要求越发严格。

[0004] 以往,对于污水的处理基本上采用以下处理工艺流程:污水进水→进水泵房→初沉池→生物反应池→二沉池→消毒池→排水,这种污水处理工艺流程不能够充分处理掉污水中的污染物及杂质。

[0005] 因此,为了保护环境,同时也为了节约水资源,也为了工业经济的发展,有必要开发出一种新的污水处理系统,该系统可以对污水进行深度处理,使得处理后的水质能够达到并高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级A的排放标准。

实用新型内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是如何提供一种工业污水深度处理系统,使得处理后的水质能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A的排放标准。

[0007] 为此目的,本实用新型提出了一种工业污水深度处理系统,包括:

[0008] 粗格栅(1)、提升泵房(2)、细格栅(3)、曝气沉砂池(4)、硅藻精土生物反应池(7)、调节池(9)、二次提升泵房(10)、絮凝反应沉淀池(11)、EV纤维滤池(12)、紫外线消毒池(13)、出水提升泵房(14),上述装置通过管道依次连接;

[0009] 其中,所述硅藻精土生物反应池(7)的进口连接有鼓风机(5),所述硅藻精土生物反应池(7)的出口还连接有贮泥池(8);

[0010] 所述絮凝反应沉淀池(11)包括絮凝池(110)、高效沉淀池(111)、出水渠(112)及过滤装置(113),所述絮凝池(110)、高效沉淀池(111)、出水渠(112)及过滤装置(113)之间通过管道依次连接,所述高效沉淀池(111)的出口与所述絮凝池(110)的进口之间设有活性污泥回流泵(114),所述絮凝反应沉淀池(11)的进口连接有加药间(6)。

[0011] 具体地,所述高效沉淀池(111)内部设有竖向斜向的斜板(1110),其中,所述斜板(1110)的数量至少为2个,所述斜板(1110)水平倾斜角度为60-70度。

[0012] 具体地,所述过滤装置(113)内部设有滤层和承托层,其中,所述滤层包括上层和下层,所述上层采用无烟煤,所述下层采用石英砂。

[0013] 具体地,所述粗格栅(1)的栅距为20-25mm,所述细格栅(3)的栅距为8-10mm。

[0014] 具体地,所述硅藻精土生物反应池(7)由A/O反应池、混凝反应池和沉淀池组成,其中,所述A/O反应池包括缺氧池和好氧池。

[0015] 具体地,所述加药间(6)包括:混凝剂药箱、助凝剂药箱、管道混合器,其中,所述混凝剂药箱与助凝剂药箱的通过所述管道混合器进行连接,所述管道混合器的出口处连接于所述絮凝池(110)的进口。

[0016] 具体地,所述EV纤维滤池(12)内部设有反冲洗泵房。

[0017] 本实用新型公开一种工业污水深度处理系统,通过设有的硅藻精土生物反应池、二次提升泵房、絮凝反应沉淀池、EV纤维滤池,可以实现对污水进行深度处理,使得污水处理效果更为优越,同时还降低了能耗,经过本实用新型的工业污水深度处理系统,水质能够达到并高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A的排放标准。

附图说明

[0018] 通过参考附图会更加清楚的理解本实用新型的特征和优点,附图是示意性的而不应理解为对本实用新型进行任何限制,在附图中:

[0019] 图1示出了本实用新型实施例中的一种工业污水深度处理系统的结构示意图;

[0020] 图2示出了本实用新型实施例中的絮凝反应沉淀池的结构示意图;

[0021] 图3示出了本实用新型实施例中的斜板的结构示意图;

[0022] 图中:1-粗格栅、2-提升泵房、3-细格栅、4-曝气沉砂池、5-鼓风机、6-加药间、7-硅藻精土生物反应池、8-贮泥池、9-调节池、10-二次提升泵房、11-絮凝反应沉淀池、12-EV纤维滤池、13-紫外线消毒池、14-出水提升泵房、110-絮凝池、111-高效沉淀池、112-出水渠、113-过滤装置、114-活性污泥回流泵、1110-斜板。

具体实施方式

[0023] 以下结合具体的实施例对本实用新型进行详细说明,但同时说明本实用新型的保护范围并不局限于本实施例的具体范围,基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范畴。

[0024] 下面将结合附图1-3所示对本实用新型的实施例进行详细描述。

[0025] 一种工业污水深度处理系统,包括:粗格栅(1)、提升泵房(2)、细格栅(3)、曝气沉砂池(4)、硅藻精土生物反应池(7)、调节池(9)、二次提升泵房(10)、絮凝反应沉淀池(11)、EV纤维滤池(12)、紫外线消毒池(13)、出水提升泵房(14),上述装置通过管道依次连接。

[0026] 其中,硅藻精土生物反应池(7)的进口连接有鼓风机(5),所述硅藻精土生物反应池(7)的出口还连接有贮泥池(8);

[0027] 絮凝反应沉淀池(11)包括絮凝池(110)、高效沉淀池(111)、出水渠(112)及过滤装置(113),絮凝池(110)、高效沉淀池(111)、出水渠(112)及过滤装置(113)之间通过管道依次连接,高效沉淀池(111)的出口与絮凝池(110)的进口之间设有活性污泥回流泵

(114), 絮凝反应沉淀池 (11) 的进口连接有加药间 (6)。

[0028] 进一步地, 高效沉淀池 (111) 内部设有竖向斜向的斜板 (1110), 所述斜板 (1110) 的数量至少为 2 个, 所述斜板 (1110) 水平倾斜角度为 60-70 度, 一般情况下, 我们选取水平倾斜角度为 65 度; 过滤装置 (113) 内部设有滤层和承托层, 滤层包括上层和下层, 上层采用无烟煤, 下层采用石英砂; 粗格栅 (1) 的栅距为 20-25mm, 细格栅 (3) 的栅距为 8-10mm, 一般情况下, 我们选取粗格栅 1 的栅距为 23mm, 所述细格栅 3 的栅距为 8mm; 硅藻精土生物反应池 (7) 由 A/O 反应池、混凝反应池和沉淀池组成, A/O 反应池包括缺氧池和好氧池; 加药间 (6) 包括混凝剂药箱、助凝剂药箱、管道混合器, 混凝剂药箱和助凝剂药箱的通过管道混合器进行连接, 管道混合器的出口连接于絮凝池 (110) 的进口; EV 纤维滤池 (12) 内部设有反冲洗泵房。

[0029] 进一步地, 本实用新型中提升泵房中设有进水泵, 主要是实现污水的一次提升, 以实现后续处理工艺的重力流, 由于污水中含有大量的悬浮物和漂浮物, 其进入水处理构筑物会沉入水底或浮于水面, 对设备的正常运行带来影响, 使其难以发挥应有的功效, 必须予以去除。为了去除这些悬浮或漂浮物质, 因此在进水泵提升前设置了粗格栅, 进水泵提升后设置了细格栅, 设置的粗格栅和细格栅就可以截留不同粒径的悬浮物或漂浮物, 减轻后续处理设备的压力; 设有的曝气沉砂池作用主要有三点: a、使黏附在砂粒上的污泥及有机物更好的分离 (通过摩擦作用实现), 避免泥沙沉于初沉池而影响污泥的处理; b、送入空气, 使无机颗粒甩向外侧而沉淀; c、预曝气, 改善污水水质, 减轻散发气味; 设有的硅藻精土生物反应池可以充分的利用硅藻精土的优良吸附混凝性能, 将水中的污染物凝聚为稳定的大颗粒并沉淀, 从而达到去除 P 及 SS 的目的; 设有的调节池可以将进入池中的污水进行 pH 调节, 将 pH 到 7-10 左右, 以便于实施下一步的去污处理程序; 在硅藻精土生物反应池设有二次提升泵房, 可以减少后端构筑物埋深, 保证各处理构筑物进出水流畅, 同时确保后续尾水排放的顺畅。

[0030] 本实用新型的絮凝反应沉淀池在常规的沉淀池基础上加设了絮凝池和过滤装置, 同时还在高效沉淀池的出口与絮凝池的进口之间设有活性污泥回流泵, 这相较于普通的沉淀池而言, 可以对污水进行高效深度的絮凝沉淀, 可以提高混凝工艺对污水中的颗粒和有机物的去除能力, 同时, 过滤装置对污水进行过滤, 加上下一步的滤池过滤, 就相当于双重过滤, 不仅仅增加了过滤效果, 同时减轻了下一步的 EV 纤维滤池的负担。

[0031] 更进一步地, 在絮凝反应沉淀池后一步设有 EV 纤维滤池, 该 EV 纤维滤池采用旋翼式纤维滤料, 相对于其它类型滤料, 旋翼式纤维滤料具有以下特点: (1) 既具有颗粒滤料的特性, 同时也具有纤维滤料特性的双重特点; (2) 能形成十分理想的滤床, 其空隙率在水平面上是均匀一致的, 在垂直面上由上而下是呈上大下小梯度变化分布, 能同时保证高精度过滤和高滤速过滤; (3) 反冲洗彻底、用水量少: 反冲洗时旋翼带动纤维束旋转、摇摆, 相互冲击, 加速了纤维束上附着的悬浮颗粒的分离, 提高滤料的清洗速度, 节约反冲洗用水量; (4) 经表面处理后具有疏油性, 运行时不易缠绕, 不易打结且耐反冲洗。因此采用 EV 纤维滤池能够有效去除 80% 以上的 SS, 对 BOD5 和 COD 也有 30% -50% 的去除率; 设有的紫外线消毒池对从 EV 纤维滤池中排出的水进行紫外线消毒处理紫外光能量使水中的细菌、病毒以及其它致病体的 DNA 内部结构遭到破坏, 失去活性而杀灭, 水质得到消毒净化; 在紫外线消毒池的后端设有出水提升泵房, 可以确保去污后的出水排放的顺畅。

[0032] 更进一步地,高效沉淀池内部设有竖向斜向的斜板,斜板的数量至少为 2 个,斜板水平倾斜角度为 60-70 度。设有的斜板,使得高效沉淀池的沉淀效果比普通沉淀池更为高效;过滤装置内部设有滤层和承托层,滤层包括上层和下层,上层采用无烟煤,下层采用石英砂,双层滤层,保证了过滤效果,可以取出大部分的有机物和活性颗粒;硅藻精土生物反应池由 A/O 反应池、混凝反应池和沉淀池组成,A/O 反应池包括缺氧池和好氧池。污水在 A/O 反应池中历经硝化和反硝化两个过程去碳除氮,达到降低 COD_{Cr}、BOD₅ 及 NH₃-N、TN 的效果;之后出水经由混凝反应池与活性硅藻土充分混凝反应后进入沉淀池,利用活性硅藻精土的优良吸附混凝性能,将水中的污染物凝聚为稳定的大颗粒并沉淀,从而达到去除 P 及 SS 的目的;加药间包括混凝剂药箱、助凝剂药箱、管道混合器,混凝剂药箱和助凝剂药箱的通过所述管道混合器进行连接,管道混合器的出口连接于絮凝池的进口。相较于一次性的加料,本实用新型的加药间可以灵活的调节混凝剂和助凝剂的比例,使得絮凝效果达到最优化;EV 纤维滤池内部设有反冲洗泵房。确保反冲洗彻底,同时可以减少用水量。

[0033] 为了更好的理解与应用本实用新型提出的一种工业污水深度处理系统,进行以下具体相关工作运行过程的说明示例,本实用新型不局限以下示例。

[0034] 具体地,工业排放的污水首先经过粗格栅 1,粗格栅 1 中设有的粗格栅除污机可以除去污水中粒径较大的悬浮物或漂浮物;然后污水通过提升泵房 2 进行一次提升,以实现后续处理工艺的重力流,提升泵房 2 可以设有 4 台提升水泵(3 用 1 备);经过提升后的污水经过细格栅 3 进一步除去其中颗粒较小的悬浮物或漂浮物;然后污水进入曝气沉砂池 4,曝气沉砂池 4 可以使污水中附着在砂粒上的污泥及有机物更好的分离,避免泥沙沉于初沉池而影响污泥的处理,还可以是污水中的无机颗粒进行沉淀,同时可以改善污水水质,减轻散发气味;经过处理后的污水排入到硅藻精土生物反应池 7,污水首先在硅藻精土生物反应池 7 中的 A/O 反应池中历经硝化和反硝化两个过程去碳除氮,达到降低 COD_{Cr}、BOD₅ 及 NH₃-N、TN 的效果,之后出水经由混凝反应池与活性硅藻土充分混凝反应后进入沉淀池,利用活性硅藻精土的优良吸附混凝性能,将水中的污染物凝聚为稳定的大颗粒并沉淀,从而达到去除 P 及 SS 的目的;在硅藻精土生物反应池 7 的入口设有鼓风机 5,可以增加空气的风力,以便于污泥与污水进行分离;硅藻精土生物反应池 7 的出口连接有贮泥池 8,从硅藻精土生物反应池 7 中排出的污泥进入到贮泥池 8 中然后进行污泥处理。

[0035] 进一步地,从硅藻精土生物反应池 7 排出的水进入到调节池 9 中进行 pH 调节,使得污水的 pH 大约 7-10 左右,中和掉水中的酸性物质;调节成微碱性的水然后经过二次提升泵房 10 进行再一次的重力提升;然后再进入到絮凝反应沉淀池 11 中进行混凝沉淀,污水在絮凝反应沉淀池 11 中首先进入到絮凝池 110 中,同时加药间 6 中通过混凝剂药箱、助凝剂药箱、管道混合器将混合好的比例合适的混凝剂和助凝剂加入到絮凝池 110 中(其中混凝剂可以采用聚合氯化铝 PAC,助凝剂可以采用聚丙烯酰胺 PAM,两者投入量为 100:1 左右,絮凝时间 15min 即可),并与絮凝池 110 中的污水进行深度反应,混凝后的污水进入到高效沉淀池 111 在斜板 1110 的作用下沉淀,沉淀后的污泥通过活性污泥回流泵 114 回流进入到絮凝池 110 的进口与原来的污水混合进行循环絮凝沉淀,高效沉淀池 111 中的清液通过出水渠 112 排出高效沉淀池 111 然后进入到滤装置 113 中进行过滤;过滤后的水然后进入到 EV 纤维滤池 12 中进行再次过滤,EV 纤维滤池 12 作为一种新型滤池,具有过滤效果好、过滤周期长、出水稳定、滤速高、占地小、反冲洗水量少、运行管理方便等优点,可以除去污水中残

留的 SS, BOD₅、COD 等杂质, 得到较为干净的清水; 经过 EV 纤维滤池 12 进行过滤后的清水进入到紫外线消毒池 13 中进行紫外线消毒, 除去水中的细菌、病毒等, 使水质得到消毒净化; 净化消毒后的清水最后经过出水提升泵房 14 进行再一次的重力提升然后即可以排出。

[0036] 经过本实用新型的工业污水深度处理系统, 其排出的水质按照《城镇污水处理厂污染物排放指标》(GB18918-2002) 一级 A 标准进行检测执行, 其出水的水质检测结果如表 1 所示:

[0037] 表 1: 出水水质

[0038]

分析项目	指标要求 (一级 A, 单位 mg/L)	检测结果	结论
pH 值	6-9	7.02	合格
COD _{Cr}	≤ 50	21.5	合格
BOD ₅	≤ 10	6.7	合格
SS	≤ 10	8.5	合格
NH ₃ -N	≤ 5	0.337	合格
TP	≤ 0.5	0.274	合格
TN	≤ 15	7.72	合格

[0039] 综上, 通过上表可见, 通过本实用新型的工业污水深度处理系统处理后的污水, 其水质指标完全可以达到《城镇污水处理厂污染物排放指标》(GB18918-2002) 一级 A 标准, 因此本实用新型的工业污水深度处理系统是一种有效的污水深度处理系统。

[0040] 本实用新型公开一种工业污水深度处理系统, 通过设有的硅藻精土生物反应池、二次提升泵房、絮凝反应沉淀池、EV 纤维滤池, 可以实现对污水进行深度处理, 使得污水处理效果更为优越, 同时还降低了能耗, 经过本实用新型的工业污水深度处理系统, 水质能够达到并高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918 - 2002) 一级 A 的排放标准。

[0041] 上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点, 其目的是让熟悉该技术领域的技术人员能够了解本实用新型的内容并据以实施, 并不能以此来限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型精神实质所作出的等同变换或修饰, 都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

[0042] 虽然结合附图描述了本实用新型的实施方式, 但是本领域技术人员可以在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下做出各种修改和变型, 这样的修改和变型均落入由所附权利要求所限定的范围之内。

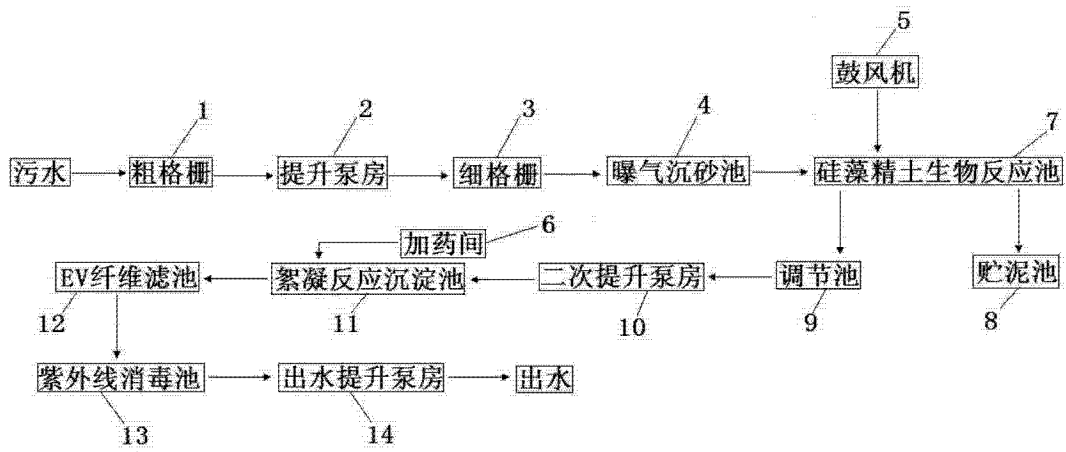


图 1

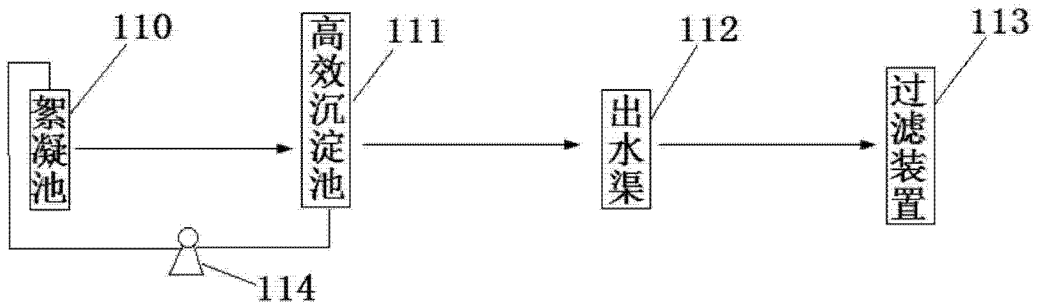


图 2



图 3