



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204824536 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201520546922. 2

(22) 申请日 2015. 07. 24

(73) 专利权人 德州蓝德再生资源有限公司

地址 253000 山东省德州市德州运河经济开发
区东风西路钟辛庄(德州市污泥处理厂
北侧,生活垃圾处理厂东侧)

(72) 发明人 施军营 薛方亮 姜明 李浩亮

(74) 专利代理机构 北京市盛峰律师事务所
11337

代理人 席小东

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

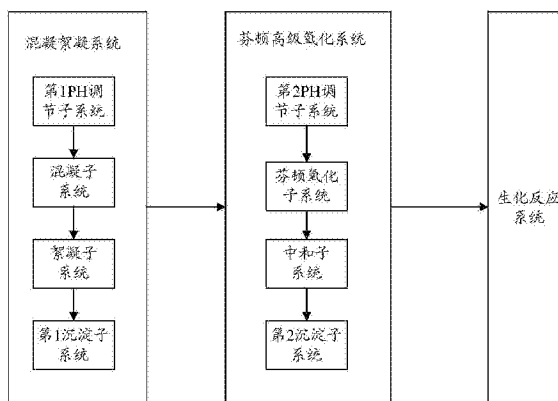
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备

(57) 摘要

本实用新型提供一种垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备,垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备包括串联的混凝絮凝系统、芬顿高级氧化系统以及生化反应系统。优点为:将混凝絮凝系统、芬顿高级氧化系统以及生化反应系统串联,采用首先混凝絮凝、然后再进行芬顿氧化、最后进行生化反应的处理顺序,能够既降低整个污水处理成本,同时又提高了污水处理效率;因此,具有垃圾浓缩液处理成本低以及处理效率高的优点,可广泛推广使用。



1. 一种垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备,其特征在于,包括串联的混凝絮凝系统、芬顿高级氧化系统以及生化反应系统;

其中,所述混凝絮凝系统包括串联的第 1PH 调节子系统、混凝子系统、絮凝子系统和第 1 沉淀子系统;所述芬顿高级氧化系统包括串联的第 2PH 调节子系统、芬顿氧化子系统、中和子系统和第 2 沉淀子系统;此外,在所述第 2 沉淀子系统和所述生化反应系统之间串联有中间水池。

2. 根据权利要求 1 所述的垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备,其特征在于,所述第 1PH 调节子系统包括第 1 调节池,在所述第 1 调节池的上方设置有调节剂投料系统;在所述第 1 调节池的内部设置有搅拌系统;所述第 1 调节池的下部设置有排水口;

所述混凝子系统包括混凝池,所述混凝池的底部设置有与所述第 1 调节池的排水口连通的进水口;在所述混凝池的上方设置有混凝剂投料系统;在所述混凝池的内部设置有搅拌系统;所述混凝池的上方设置有溢流口;

所述絮凝子系统包括絮凝池,所述絮凝池的上部设置有与所述混凝池的溢流口连通的进水口;在所述絮凝池的上方设置有絮凝剂投料系统;在所述絮凝池的内部设置有搅拌系统;所述絮凝池的上方设置有溢流口;

所述第 1 沉淀子系统包括第 1 沉淀池,所述第 1 沉淀池的上部设置有与所述絮凝池的溢流口连通的进水口;在所述第 1 沉淀池的上部设置由多个斜管组成的斜管区;在所述斜管区的上面设置集水槽;在所述第 1 沉淀池底部中心设置污泥斗,所述污泥斗的四角为圆弧形倒角。

3. 根据权利要求 1 所述的垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备,其特征在于,所述第 2PH 调节子系统包括第 2 调节池,在所述第 2 调节池的上方设置有调节剂投料系统;在所述第 2 调节池的内部设置有搅拌系统;所述第 2 调节池的下部设置有排水口;

所述芬顿氧化子系统包括芬顿氧化池,所述芬顿氧化池的底部设置有与所述第 2 调节池的排水口连通的进水口;所述芬顿氧化池的上方设置有氧化剂和催化剂投料系统;在所述芬顿氧化池的内部设置有搅拌系统;所述芬顿氧化池的上部设置有溢流口;

所述中和子系统包括中和池,所述中和池的上部设置有与所述芬顿氧化池的溢流口连通的进水口,所述中和池的上方设置有中和药剂投料系统;在所述中和池的内部设置有搅拌系统;所述中和池的上部设置有溢流口;

所述第 2 沉淀子系统包括第 2 沉淀池,所述第 2 沉淀池的上部设置有与所述中和池的溢流口连通的进水口,所述第 2 沉淀池的上部设置有溢流口;

所述第 2 沉淀池的溢流口与所述中间水池的进水口连通。

4. 根据权利要求 1 所述的垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备,其特征在于,所述生化反应系统包括生化反应池,所述生化反应池的底部设置有进水口,该进水口通过加压泵与所述中间水池的出水口连通;

所述生化反应池的下方设置有布水器,该布水器的进水口与所述生化反应池的进水口连通;所述布水器的上方为填料区,所述填料区的下部为鹅卵石层,所述填料区的上部为陶粒层;所述生化反应池的顶部为溢流口;

另外,在所述填料区的下部还设置有曝气管。

5. 根据权利要求 4 所述的垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备,其特征在于,所述鹅卵

石层和所述陶粒层的厚度比为 1:10 ~ 1:20。

6. 根据权利要求 4 所述的垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备,其特征在于,所述陶粒层的陶粒粒径为 3-5 毫米。

7. 根据权利要求 4 所述的垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备,其特征在于,在所述生化反应池的底部还设置有反冲洗进水管和反冲洗进气管;所述反冲洗进水管和所述反冲洗进气管均与所述布水器的进水口连通。

垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于水处理净化技术领域,具体涉及一种垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备。

背景技术

[0002] 随着我国城市规模的扩大、城市人口的增加与居民生活水平的提高,我国城市生活垃圾的产量也在急剧上升。尤其是北京、上海、广州等大城市,人均日产垃圾已超过 1kg,接近工业发达国家水平。根据我国垃圾处理“无害化、减量化、资源化”的原则,将新建一大批生活垃圾卫生填埋场。而垃圾浓缩液是否能被处理的达标排放是衡量一个填埋场是否为卫生填埋场的重要指标之一。

[0003] 垃圾填埋和焚烧是目前处理垃圾的主要方法。然而,垃圾浓缩液污染却是现有固体废物处理和未来垃圾填埋过程中不可避免的一个问题。垃圾浓缩液会对周围地下水、地表水和土壤造成严重的环境污染。在利用填埋场、焚烧厂对城市生活垃圾进行处理以及全面管理的过程中,主要的工作内容之一就是对垃圾浓缩液采用合适的方法进行处理,避免对周围环境造成二次污染。

[0004] 垃圾浓缩液是一种成分十分复杂的废水,含有多种难降解的有机成分及氨氮,具有污染物浓度高、毒性强、水质和水量波动大等特点。现有技术中,对垃圾浓缩液所采用的处理工艺,普遍具有成本高、处理效率有限等问题,难以有效保证出水水质。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术存在的缺陷,本实用新型提供一种垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备,可有效解决上述问题。

[0006] 本实用新型采用的技术方案如下:

[0007] 本实用新型提供一种垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备,包括串联的混凝絮凝系统、芬顿高级氧化系统以及生化反应系统;

[0008] 其中,所述混凝絮凝系统包括串联的第 1PH 调节子系统、混凝子系统、絮凝子系统和第 1 沉淀子系统;所述芬顿高级氧化系统包括串联的第 2PH 调节子系统、芬顿氧化子系统、中和子系统和第 2 沉淀子系统;此外,在所述第 2 沉淀子系统和所述生化反应系统之间串联有中间水池。

[0009] 优选的,所述第 1PH 调节子系统包括第 1 调节池,在所述第 1 调节池的上方设置有调节剂投料系统;在所述第 1 调节池的内部设置有搅拌系统;所述第 1 调节池的下部设置有排水口;

[0010] 所述混凝子系统包括混凝池,所述混凝池的底部设置有与所述第 1 调节池的排水口连通的进水口;在所述混凝池的上方设置有混凝剂投料系统;在所述混凝池的内部设置有搅拌系统;所述混凝池的上方设置有溢流口;

[0011] 所述絮凝子系统包括絮凝池,所述絮凝池的上部设置有与所述混凝池的溢流口连

通的进水口；在所述絮凝池的上方设置有絮凝剂投料系统；在所述絮凝池的内部设置有搅拌系统；所述絮凝池的上方设置有溢流口；

[0012] 所述第 1 沉淀子系统包括第 1 沉淀池，所述第 1 沉淀池的上部设置有与所述絮凝池的溢流口连通的进水口；在所述第 1 沉淀池的上部设置由多个斜管组成的斜管区；在所述斜管区的上面设置集水槽；在所述第 1 沉淀池底部中心设置污泥斗，所述污泥斗的四角为圆弧形倒角。

[0013] 优选的，所述第 2PH 调节子系统包括第 2 调节池，在所述第 2 调节池的上方设置有调节剂投料系统；在所述第 2 调节池的内部设置有搅拌系统；所述第 2 调节池的下部设置有排水口；

[0014] 所述芬顿氧化子系统包括芬顿氧化池，所述芬顿氧化池的底部设置有与所述第 2 调节池的排水口连通的进水口；所述芬顿氧化池的上方设置有氧化剂和催化剂投料系统；在所述芬顿氧化池的内部设置有搅拌系统；所述芬顿氧化池的上部设置有溢流口；

[0015] 所述中和子系统包括中和池，所述中和池的上部设置有与所述芬顿氧化池的溢流口连通的进水口，所述中和池的上方设置有中和药剂投料系统；在所述中和池的内部设置有搅拌系统；所述中和池的上部设置有溢流口；

[0016] 所述第 2 沉淀子系统包括第 2 沉淀池，所述第 2 沉淀池的上部设置有与所述中和池的溢流口连通的进水口，所述第 2 沉淀池的上部设置有溢流口；

[0017] 所述第 2 沉淀池的溢流口与所述中间水池的进水口连通。

[0018] 优选的，所述生化反应系统包括生化反应池，所述生化反应池的底部设置有进水口，该进水口通过加压泵与所述中间水池的出水口连通；

[0019] 所述生化反应池的下方设置有布水器，该布水器的进水口与所述生化反应池的进水口连通；所述布水器的上方为填料区，所述填料区的下部为鹅卵石层，所述填料区的上部为陶粒层；所述生化反应池的顶部为溢流口；

[0020] 另外，在所述填料区的下部还设置有曝气管。

[0021] 优选的，所述鹅卵石层和所述陶粒层的厚度比为 1:10 ~ 1:20。

[0022] 优选的，所述陶粒层的陶粒粒径为 3-5 毫米。

[0023] 优选的，在所述生化反应池的底部还设置有反冲洗进水管和反冲洗进气管；所述反冲洗进水管和所述反冲洗进气管均与所述布水器的进水口连通。

[0024] 本实用新型提供的垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备具有以下优点：

[0025] 将混凝絮凝系统、芬顿高级氧化系统以及生化反应系统串联，具有垃圾浓缩液处理成本低以及处理效率高的优点，可广泛推广使用。

附图说明

[0026] 图 1 为本实用新型提供的垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备的结构示意图；

[0027] 图 2 为本实用新型提供的混凝絮凝系统的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本实用新型进行详细说明：

[0029] 结合图 1，本实用新型提供一种垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备，包括串联的混

凝絮凝系统、芬顿高级氧化系统以及生化反应系统。以下对这三个系统分别详细介绍：

[0030] (一) 凝絮凝系统

[0031] 如图 2 所示,为凝絮凝系统的结构示意图,凝絮凝系统用于降低污水浊度、硬度以及去除污水中的部分金属离子。

[0032] 凝絮凝系统包括串联的第 1PH 调节子系统、凝絮子系统、絮凝子系统和第 1 沉淀子系统。其中,在图 2 中,1 代表第 1PH 调节子系统、2 代表凝絮子系统、3 代表絮凝子系统、4 代表第 1 沉淀子系统。

[0033] (1) 第 1PH 调节子系统

[0034] 第 1PH 调节子系统为凝絮凝前的 PH 调节,包括第 1 调节池,在第 1 调节池的上方设置有调节剂投料系统;在第 1 调节池的内部设置有搅拌系统;第 1 调节池的下部设置有排水口。

[0035] (2) 凝絮子系统

[0036] 凝絮子系统用于向污水中投加凝絮剂,在一定条件下完成水解缩聚反应,使胶体分散体系脱稳和凝聚。混合区数量可依处理功能和加药种类而设置多个:

[0037] 凝絮子系统包括凝絮池,凝絮池的底部设置有与第 1 调节池的排水口连通的进水口;在凝絮池的上方设置有凝絮剂投料系统;在凝絮池的内部设置有搅拌系统;凝絮池的上方设置有溢流口。

[0038] (3) 絮凝子系统

[0039] 絮凝子系统用于向污水中投加絮凝剂,使凝聚的胶体在一定水力条件下相互碰撞、聚集或投加少量絮凝剂助凝,以形成较大絮状颗粒。

[0040] 絮凝子系统包括絮凝池,絮凝池的上部设置有与凝絮池的溢流口连通的进水口;在絮凝池的上方设置有絮凝剂投料系统;在絮凝池的内部设置有搅拌系统;絮凝池的上方设置有溢流口。

[0041] (4) 第 1 沉淀子系统

[0042] 第 1 沉淀子系统包括第 1 沉淀池,第 1 沉淀池的上部设置有与絮凝池的溢流口连通的进水口;在第 1 沉淀池的上部设置由多个斜管组成的斜管区;在斜管区的上面设置集水槽;在第 1 沉淀池底部中心设置污泥斗,污泥斗的四角为圆弧形倒角,可防止积泥。

[0043] 本实用新型中,当经过凝絮和絮凝后的污水溢流到第 1 沉淀池时,通过在第 1 沉淀池的上部设置多个斜管,因此,当污水撞击各个斜管时,能够加速污水中的凝絮和絮凝的絮状物沉淀,从而提高从污水中分离出絮状物沉淀的能力。

[0044] 另外,由于芬顿高级氧化系统所采用的芬顿药剂的价格昂贵,因此,本实用新型在芬顿高级氧化系统之前,首先采用凝絮凝系统对污水进行预处理,去除污水中的部分重金属,从而可以减少芬顿高级氧化系统所投加的芬顿药剂量,从而减少了整个污水处理的成本。

[0045] (二) 芬顿高级氧化系统

[0046] Fenton 试剂氧化法的主要原理是利用 Fe^{2+} 作为 H_2O_2 催化剂,反应过程中产生具有强氧化性的羟基自由基 ($\cdot\text{OH}$, 标准电极电位为 2.80), 引发和传播自由基链反应,进攻有机物分子从而破坏有机分子并将其矿化为 CO_2 和 H_2O 等无机物质。当氧化作用完成后,调节溶液 pH 在 8 左右,使整个溶液呈碱性, Fe^{3+} 在碱性的溶液中形成铁盐絮状沉淀,可将溶液中剩

余有机物和重金属吸附沉淀下来,因此 Fenton 氧化法实际是集氧化和吸附混凝的高级氧化。此板块将污水中大分子物质破环断链氧化成小分子物质。针对于生化性较差的污水,可以提高可生化降解性。

[0047] 芬顿高级氧化系统包括串联的第 2PH 调节子系统、芬顿氧化子系统、中和子系统和第 2 沉淀子系统;此外,在第 2 沉淀子系统和生化反应系统之间串联有中间水池。

[0048] (1) 第 2PH 调节子系统

[0049] 第 2PH 调节子系统包括第 2 调节池,在第 2 调节池的上方设置有调节剂投料系统;在第 2 调节池的内部设置有搅拌系统;第 2 调节池的下部设置有排水口;

[0050] (2) 芬顿氧化子系统

[0051] 芬顿氧化子系统包括芬顿氧化池,芬顿氧化池的底部设置有与第 2 调节池的排水口连通的进水口;芬顿氧化池的上方设置有氧化剂和催化剂投料系统;在芬顿氧化池的内部设置有搅拌系统;芬顿氧化池的上部设置有溢流口。

[0052] (3) 中和子系统

[0053] 当氧化作用完成后,调节溶液 pH 在 8 左右,使整个溶液呈碱性, Fe^{3+} 在碱性的溶液中形成铁盐絮状沉淀,可将溶液中剩余有机物和重金属吸附沉淀下来。

[0054] 中和子系统包括中和池,中和池的上部设置有与芬顿氧化池的溢流口连通的进水口,中和池的上方设置有中和药剂投料系统;在中和池的内部设置有搅拌系统;中和池的上部设置有溢流口。

[0055] (4) 第 2 沉淀子系统

[0056] 第 2 沉淀子系统包括第 2 沉淀池,第 2 沉淀池的上部设置有与中和池的溢流口连通的进水口,第 2 沉淀池的上部设置有溢流口;第 2 沉淀池的溢流口与中间水池的进水口连通。

[0057] (三) 生化反应系统

[0058] 生化反应系统采用曝气生物滤池。该工艺具有去除 SS、COD、BOD、硝化、脱氮、除磷、去除 AOX(有害物质)的作用,其特点是集生物氧化和截留悬浮固体于一体,节省了后续沉淀池(二沉池),其容积负荷和水力负荷大,水力停留时间短,所需基建投资少,出水水质好;运行能耗低,运行费用省。BAF 属第三代生物膜反应器,不仅具有生物膜工艺技术的优势,同时也起着有效的空间过滤作用,通过使用特殊的滤料和正确的配气设计,在滤料表面和间隙附着生长的生物膜,对污水中的污染物也有生物吸附和降解作用。BAF 工艺去除有机污染物主要是通过上述两个过程实现的。

[0059] 生化反应系统包括生化反应池,生化反应池的底部设置有进水口,该进水口通过加压泵与中间水池的出水口连通;

[0060] 生化反应池的下方设置有布水器,该布水器的进水口与生化反应池的进水口连通;布水器的上方为填料区,填料区的下部为鹅卵石层,填料区的上部为陶粒层;鹅卵石层一方面同样具有布气作用,另一方面还具有支撑陶粒的作用。生化反应池的顶部为溢流口;另外,在填料区的下部还设置有曝气管,通过曝气管,向填料中充入氧气。

[0061] 经试验发现,鹅卵石层和陶粒层的厚度比为 1:10 ~ 1:20,并且,陶粒层的陶粒粒径为 3-5 毫米时,生化反应效果最好。

[0062] 在生化反应池的底部还设置有反冲洗进水管和反冲洗进气管;反冲洗进水管和反

冲洗进气管均与布水器的进水口连通。

[0063] 在进行生化反应过程中,本实用新型人主要创新为:采用下部为鹅卵石层、上部为陶粒层的复合填料,优点为:下层铺设鹅卵石增大孔隙,减小通风阻力,保证通气顺畅。上层铺设陶粒,空隙减小,增加了单位体积滤料的表面积。选择复合填料,既可以保证底部通风阻力,又可以增加单位体积滤料的表面积。

[0064] 综上所述,本实用新型提供的垃圾浓缩液高效高级氧化处理设备具有以下优点:

[0065] 将混凝絮凝系统、芬顿高级氧化系统以及生化反应系统串联,采用首先混凝絮凝、然后再进行芬顿氧化、最后进行生化反应的处理顺序;首先采用混凝絮凝过程去除污水的悬浮性有机物,降低 Fenton 试剂的处理成本;然后, Fenton 试剂具有化学氧化和絮凝沉淀双重作用,对 COD 和色度均具有较好的去除效果,在处理难生物降解废水方面具有很好的应用前景。但单纯使用 Fenton 试剂处理成本较高,且对氨氮基本没有去除效果。而将该高级氧化技术和曝气生物滤池 (BAF) 相结合,先通过 Fenton 氧化去除部分有机物或将大分子有机物转化为小分子有机物,在去除 COD 的同时提高了废水的可生化性;再通过处理成本低的 BAF 进一步去除 COD 和氨氮,在降低成本的同时,可使污水中 COD 有较好的去除效果。

[0066] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视本实用新型的保护范围。

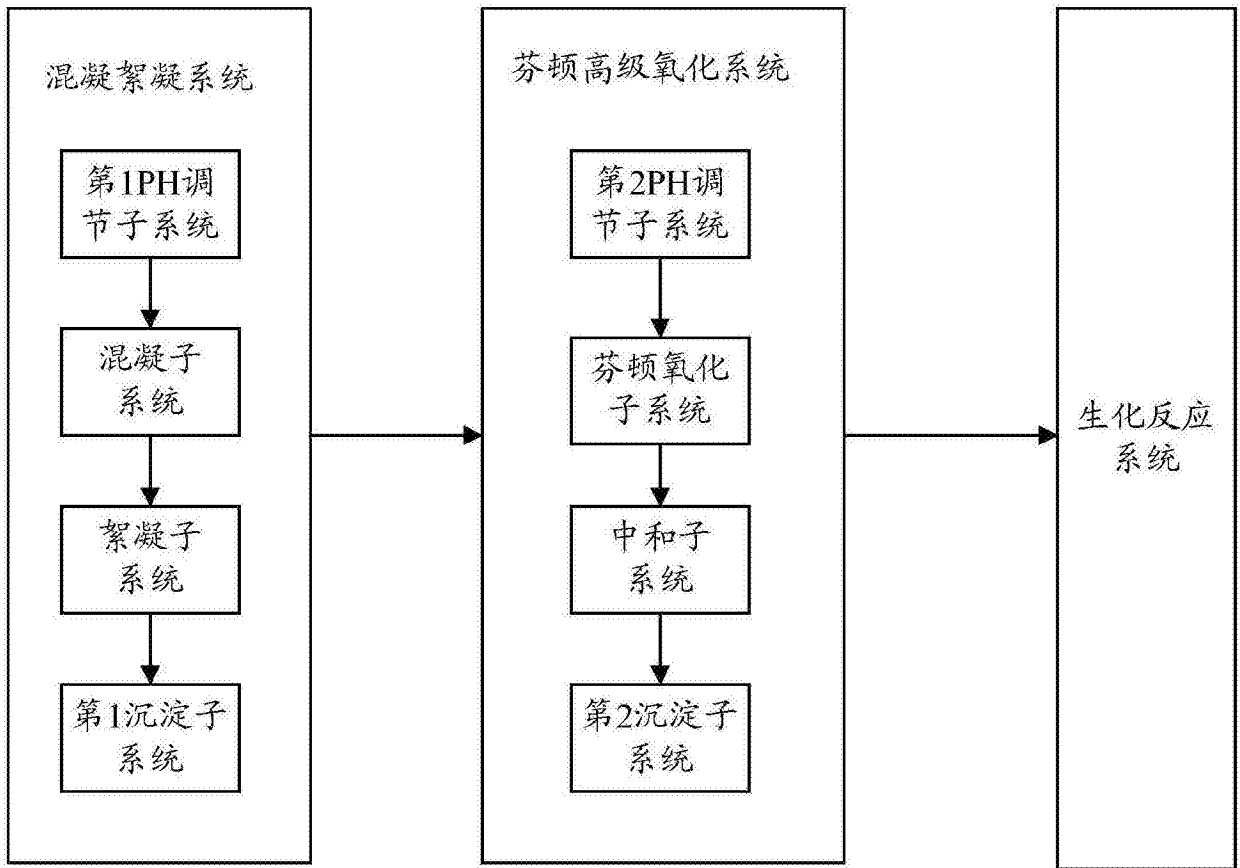


图 1

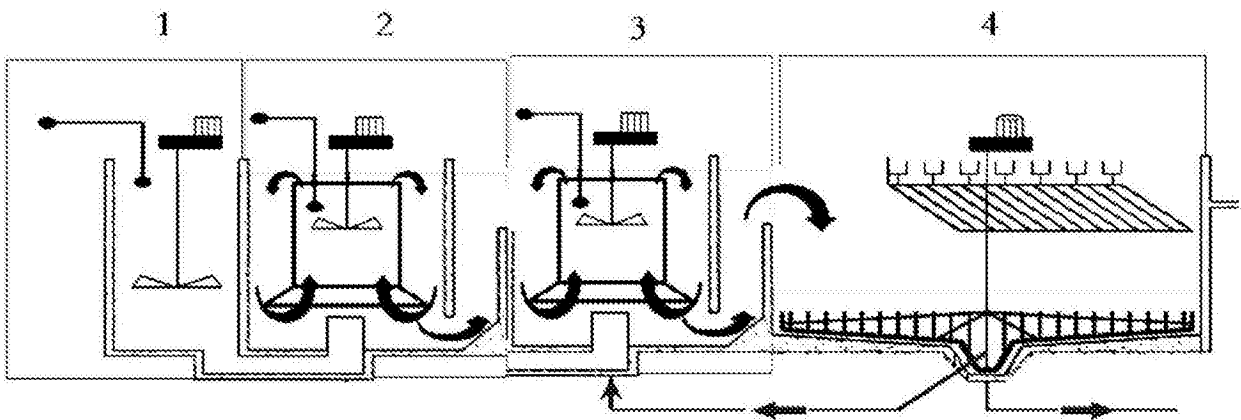


图 2