



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104071955 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 01

(21) 申请号 201410277337. 7

(22) 申请日 2014. 06. 19

(71) 申请人 南京德磊科技有限公司

地址 210023 江苏省南京市玄武区玄武大道
699-27 号徐庄软件基地研发三区 7 栋
302

(72) 发明人 吴浩 陈立红 陈晓雷 王淼
史兴隆

(74) 专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司
32252

代理人 戴朝荣

(51) Int. Cl.

C02F 11/00 (2006. 01)

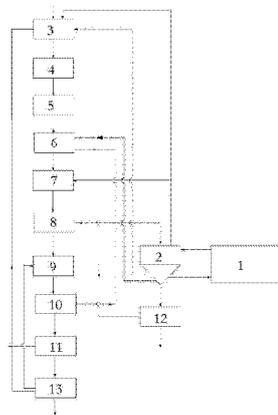
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

生化污泥处理系统及其处理方法

(57) 摘要

本发明公开了一种生化污泥处理系统,生化污泥处理系统包括污泥处理装置、污泥浓缩池、匀质调节池、中和池、初沉池、厌氧池、一级好氧池、二沉池、二级好氧池、终沉池、气浮池、压滤机和监护池;所述污泥浓缩池、匀质调节池、中和池、初沉池、厌氧池、一级好氧池、二沉池、二级好氧池、终沉池、气浮池和监护池依次相连接;所述压滤机与一级好氧池相连接;所述污泥浓缩池分别与厌氧池、二沉池和终沉池相连接。所述生化污泥处理系统还包括收集池,所述收集池设置在污泥浓缩池与匀质调节池之间。本发明能够规模化生产,有效减少污泥量,降低泥饼含水率,减少絮凝剂投加量,降低生产过程能耗,可进行多次循环处理。



1. 一种生化污泥处理系统,其特征在于:生化污泥处理系统包括污泥处理装置、污泥浓缩池、匀质调节池、中和池、初沉池、厌氧池、一级好氧池、二沉池、二级好氧池、终沉池、气浮池、压滤机和监护池;

所述污泥浓缩池、匀质调节池、中和池、初沉池、厌氧池、一级好氧池、二沉池、二级好氧池、终沉池、气浮池和监护池依次相连接;所述压滤机与一级好氧池相连接;

所述污泥浓缩池分别与厌氧池、二沉池和终沉池相连接。

2. 根据权利要求1所述的生化污泥处理系统,其特征在于:所述生化污泥处理系统还包括收集池,所述收集池设置在污泥浓缩池与匀质调节池之间。

3. 根据权利要求1所述的生化污泥处理系统,其特征在于:所述污泥处理装置包括依次通过管道连接的泵、用于向反应器内提供臭氧的臭氧发生装置、射流器和反应器;所述臭氧发生装置内设置有通过管道连接的制氧机和臭氧机;所述反应器为一个或一个以上,所述反应器通过管道并联或串联连接;所述反应器内表面涂敷有用于提高臭氧对污泥氧化能力的催化剂层;所述反应器的下部设置有进泥口,所述反应器的上部设置有排泥口。

4. 根据权利要求3所述的生化污泥处理系统,其特征在于:所述反应器的直径D为 $32\text{mm} \leq d \leq 500\text{mm}$,长度L为 $0.2\text{m} \leq L \leq 10\text{m}$ 。

5. 根据权利要求4所述的生化污泥处理系统,其特征在于:所述反应器内部设置有螺旋翅片板,所述反应器的直径D为 $100\text{mm} \leq D \leq 350\text{mm}$,长度L为 $0.3\text{m} \leq L \leq 3\text{m}$ 。

6. 根据权利要求5所述的生化污泥处理系统,其特征在于:所述反应器的直径D为 200mm ,长度L为 1.5m 。

7. 一种生化污泥处理方法,其特征在于包括如下步骤:

(1) 将污泥处理装置通过管道接口伸入污泥浓缩池底部,吸入待处理污泥水,在系统内进行氧化还原反应,氧化还原产物中的污泥经污泥处理装置中的反应器的排泥口排出,回到污泥浓缩池,持续循环处理;污泥浓缩池中的上清液回流至一级好氧池和匀质调节池,所述上清液中含有有机碳源;

(2) 反应后的污泥水管道依次进入匀质调节池、中和池、初沉池,然后进入厌氧池,经厌氧池发酵后,产生的污泥进入污泥浓缩池;经过破壁处理后的浓缩污泥中含有有机碳源,回流至厌氧池中进行厌氧好氧生化处理;

(3) 污泥水依次进入一级好氧池进行好氧曝气后,污泥水进入一级好氧池继续进行好氧生物反应,然后进入二沉池,将好氧反应产生的污泥沉淀后,经由二沉池进入污泥浓缩池;所述污泥浓缩池底部的部分污泥回流至厌氧池中进行好氧生物反应;

(4) 污泥水进入二级好氧池继续进行好氧生物反应,然后进入终沉池,将生化反应产生的污泥沉淀后,经由终沉池进入污泥浓缩池;

(5) 终沉池中的上清液进入气浮池,气浮池将污泥水中的漂浮物去除,对浮渣进行浓缩处理;然后污泥水进入监护池,在监护池的出口取样,将取样的污泥水进行检测;如果监护池中的水质未达标,则回到二级好氧池重新生化处理;如果监护池中的水质达标,则由监护池排出。

8. 根据权利要求7所述的生化污泥处理方法,其特征在于:如果监护池中的水质未达标,污泥水进入均质调节池进行循环处理。

生化污泥处理系统及其处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环境工程污水处理领域,尤其是涉及一种生化污泥处理系统及其处理方法。

背景技术

[0002] 我国工业废水的处理中应用最广泛也最成熟的方法是生物活性污泥法,它具有投资和运行成本低、处理效果稳定的优点,但它存在一个最大的弊端,即在运行过程中会产生大量的剩余污泥。剩余污泥通常含有相当量的有毒有害物质及未稳定化的有机物,需要进行及时妥善的处理与处置,否则将会对环境造成直接或潜在的污染。当前我国城市污泥处理量约 300 亿 m^3/a ,产生含水率 98% 的生化污泥约 2 亿 m^3/a ,剩余污泥产量仍将以年均 15% 增长。1000 万 t/a 及炼油厂,年产生化含水污泥约 1 万 t 。剩余污泥运输和处理费用占总运行费用比重大,处理中还面临诸多条件限制。随着一些新环境法的颁布和实施,对污水处理的深度要求和广度要求都将大幅增加,必然会导致剩余污泥的产量越来越大,污泥的处理与处置也将成为环境领域的一大难题。

[0003] 生化剩余污泥主要成分包括水、微生物、微生物代谢物、无机固型物,生化剩余污泥对环境危害很大,有大量的微生物、病毒、寄生虫、有机物、氮、磷、恶臭。生化污泥体积庞大的原因是污泥中存在具有特殊性能的高分子有机物,这些高分子有机物导致间隙水、表面水和结合水存在,含水率高。其中自由水占总含水约 70%,不与污泥附着或结合,分离较容易,可重力分离;因毛细管现象而保持的水,分离较难,需使用离心、真空等方法;表面水通过氢键附着在胶体表面,分离困难,经调理后才能用机械方式脱除;结合水通过化学键与污泥结合,约占总含水 4%,分离十分困难,采用一般物理化学方法难以分离,是构成脱水污泥的主要成分;内部水是细胞内的水,水量很少,脱除更难。

[0004] 生化污泥的处置方式主要包括填埋、土壤改良和干燥焚烧,而剩余污泥中可能含有大量重金属、病原微生物和持久性难生物降解有机污染物,土壤改良的应用在某些国家已被禁止,而填埋和干燥焚烧处理方式也要面对日益紧缺的土地资源和严格的环保法规限制。

[0005] 现有生化污泥处理工艺有:脱水:含水率一般降低到 80% -84%,残留污泥量仍然很庞大,污染物无减量。焚烧:减量效果好,但投资和运行成本高,操作复杂,且产生飞灰危物,烟气处理困难。消化:处理成本较低,但仅能去除部分有机物,且污泥减量不显著。污泥与臭氧不能充分反应,污泥处理不够彻底,臭氧利用率低,导致臭氧投放比例高,能耗高,运行成本高,难以大规模推广应用。

[0006] 目前缺乏一种能够有效减少污水中污泥量的生化污泥处理系统及其处理方法。

发明内容

[0007] 为了解决上述问题,本发明的目的是提供一种能够有效减少污水中污泥量的生化污泥处理系统及其处理方法。

[0008] 为了实现上述技术目的,本发明采用的技术方案如下:一种生化污泥处理系统,生化污泥处理系统包括污泥处理装置、污泥浓缩池、匀质调节池、中和池、初沉池、厌氧池、一级好氧池、二沉池、二级好氧池、终沉池、气浮池、压滤机和监护池;

[0009] 所述污泥浓缩池、匀质调节池、中和池、初沉池、厌氧池、一级好氧池、二沉池、二级好氧池、终沉池、气浮池和监护池依次相连接;所述压滤机与一级好氧池相连接;

[0010] 所述污泥浓缩池分别与厌氧池、二沉池和终沉池相连接。

[0011] 进一步地,所述生化污泥处理系统还包括收集池,所述收集池设置在污泥浓缩池与匀质调节池之间。

[0012] 进一步地,所述污泥处理装置包括依次通过管道连接的泵、用于向反应器内提供臭氧的臭氧发生装置、射流器和反应器;所述臭氧发生装置内设置有通过管道连接的制氧机和臭氧机;所述反应器为一个或一个以上,所述反应器通过管道并联或串联连接;所述反应器内表面涂敷有用于提高臭氧对污泥氧化能力的催化剂层;所述反应器的下部设置有进泥口,所述反应器的上部设置有排泥口。

[0013] 更进一步地,所述反应器的直径 D 为 $32\text{mm} \leq d \leq 500\text{mm}$, 长度 L 为 $0.2\text{m} \leq L \leq 10\text{m}$ 。

[0014] 进一步地,所述反应器内部设置有螺旋翅片板,所述反应器的直径 D 为 $100\text{mm} \leq D \leq 350\text{mm}$, 长度 L 为 $0.3\text{m} \leq L \leq 3\text{m}$ 。

[0015] 进一步地,所述反应器的直径 D 为 200mm , 长度 L 为 1.5m 。

[0016] 本发明的生化污泥处理方法,包括如下步骤:

[0017] (1) 将污泥处理装置通过管道接口伸入污泥浓缩池底部,吸入待处理污泥水,在系统内进行氧化还原反应,氧化还原产物中的污泥经污泥处理装置中的反应器的排泥口排出,回到污泥浓缩池,持续循环处理;污泥浓缩池中的上清液回流至一级好氧池和匀质调节池,所述上清液中含有有机碳源;

[0018] (2) 反应后的污泥水管道依次进入匀质调节池、中和池、初沉池,然后进入厌氧池,经厌氧池发酵后,产生的污泥进入污泥浓缩池;经过破壁处理后的浓缩污泥中含有丰富的有机碳源,回流至厌氧池中进行厌氧好氧生化处理;

[0019] (3) 污泥水依次进入一级好氧池进行好氧曝气后,污泥水进入一级好氧池继续进行好氧生物反应,然后进入二沉池,将好氧反应产生的污泥沉淀后,经由二沉池进入污泥浓缩池;所述污泥浓缩池底部的部分污泥回流至厌氧池中进行好氧生物反应;

[0020] (4) 污泥水进入二级好氧池继续进行好氧生物反应,然后进入终沉池,将生化反应产生的污泥沉淀后,经由终沉池进入污泥浓缩池;

[0021] (5) 终沉池中的上清液进入气浮池,气浮池将污泥水中的漂浮物去除,对浮渣进行浓缩处理;然后污泥水进入监护池,在监护池的出口取样,将取样的污泥水进行检测;如果监护池中的水质未达标,则回到二级好氧池重新生化处理;如果监护池中的水质达标,则由监护池排出。

[0022] 进一步地,如果监护池中的水质未达标,污泥水进入均质调节池进行循环处理。

[0023] 有益效果:本发明能够规模化生产,有效减少污泥量,降低泥饼含水率,减少絮凝剂投加量,降低生产过程能耗,可进行多次循环处理,消除外运泥饼的恶臭。本发明具有如下优点:

[0024] (1) 本发明中的污泥处理装置破壁处理后的浓缩污泥,污泥的含水率降低,沉降性

能大大增强,污泥的颜色变浅,臭味减轻甚至消失。部分的回流污泥重新经过厌氧好氧等多次循环生化处理,使污泥含水率进一步降低,彻底减少外运污泥量,从而达到污泥减量的目的。

[0025] (2) 经过破壁处理后的浓缩污泥中含有丰富的有机碳源,回流至厌氧池为微生物的脱氮除磷提供碳源,可以提高厌氧池中 C:N:P 的比例,增加微生物脱氮除磷的效率,有利于污水排放氨氮指标的下降。回流至厌氧池污泥中氮和磷的含量也较高,可以满足生物法处理时微生物的营养需求,为微生物细胞合成提供营养物质。

附图说明

[0026] 图 1 是本发明的示意图;

[0027] 其中:1 污泥处理装置;2 污泥浓缩池;3 匀质调节池;4 中和池;5 初沉池;6 厌氧池;7 一级好氧池;8 二沉池;9 二级好氧池;10 终沉池;11 气浮池;12 压滤机;13 监护池。

具体实施方式

[0028] 下面将通过具体实施例对本发明做进一步的具体描述,但不能理解为是对本发明保护范围的限定。

[0029] 实施例 1

[0030] 如图 1 所示,其中的虚线为泥线,实线为水线。本发明的一种生化污泥处理系统,生化污泥处理系统包括污泥处理装置 1、污泥浓缩池 2、匀质调节池 3、中和池 4、初沉池 5、厌氧池 6、一级好氧池 7、二沉池 8、二级好氧池 9、终沉池 10、气浮池 11、压滤机 12 和监护池 13;

[0031] 所述污泥浓缩池 2、匀质调节池 3、中和池 4、初沉池 5、厌氧池 6、一级好氧池 7、二沉池 8、二级好氧池 9、终沉池 10、气浮池 11 和监护池 13 依次相连接;所述压滤机 12 与一级好氧池 7 相连接;

[0032] 所述污泥浓缩池 2 分别与厌氧池 6、二沉池 8 和终沉池 10 相连接。

[0033] 所述生化污泥处理系统还包括收集池,所述收集池设置在污泥浓缩池 2 与匀质调节池 3 之间。

[0034] 所述污泥处理装置 1 包括依次通过管道连接的泵、用于向反应器内提供臭氧的臭氧发生装置、射流器和反应器;所述臭氧发生装置内设置有通过管道连接的制氧机和臭氧机;所述反应器为一个或一个以上,所述反应器通过管道并联或串联连接;所述反应器内表面涂敷有用于提高臭氧对污泥氧化能力的催化剂层;所述反应器的下部设置有进泥口,所述反应器的上部设置有排泥口。

[0035] 所述反应器的直径 D 为 $32\text{mm} \leq d \leq 500\text{mm}$, 长度 L 为 $0.2\text{m} \leq L \leq 10\text{m}$ 。

[0036] 所述反应器内部设置有螺旋翅片板,所述反应器的直径 D 为 $100\text{mm} \leq D \leq 350\text{mm}$, 长度 L 为 $0.3\text{m} \leq L \leq 3\text{m}$ 。

[0037] 所述反应器的直径 D 为 200mm , 长度 L 为 1.5m 。

[0038] 本发明的生化污泥处理方法,包括如下步骤:

[0039] (1) 将污泥处理装置 1 通过管道接口伸入污泥浓缩池 2 底部,吸入待处理污泥水,在系统内进行氧化还原反应,氧化还原产物中的污泥经污泥处理装置 1 中的反应器的排泥

口排出,回到污泥浓缩池 2,持续循环处理;污泥浓缩池 2 中的上清液回流至一级好氧池 7 和匀质调节池 3,所述上清液中含有有机碳源;

[0040] (2) 反应后的污泥水管道依次进入匀质调节池 3、中和池 4、初沉池 5,然后进入厌氧池 6,经厌氧池 6 发酵后,产生的污泥进入污泥浓缩池 2;经过破壁处理后的浓缩污泥中含有丰富的有机碳源,回流至厌氧池 6 中进行厌氧好氧生化处理;回流至厌氧池 6 为微生物的脱氮除磷提供碳源,增加微生物的脱氮除磷的效率;

[0041] (3) 污泥水依次进入一级好氧池 7 进行好氧曝气后,污泥水进入一级好氧池 7 继续进行好氧生物反应,然后进入二沉池 8,将好氧反应产生的污泥沉淀后,经由二沉池 8 进入污泥浓缩池 2;所述污泥浓缩池 2 底部的部分污泥回流至厌氧池 6 中进行好氧生物反应;

[0042] (4) 污泥水进入二级好氧池 9 继续进行好氧生物反应,然后进入终沉池 10,将生化反应产生的污泥沉淀后,经由终沉池 10 进入污泥浓缩池 2;

[0043] (5) 终沉池 10 中的上清液进入气浮池 11,气浮池 11 将污泥水中的漂浮物去除,对浮渣进行浓缩处理;然后污泥水进入监护池 13,在监护池 13 的出口取样,将取样的污泥水进行检测;如果监护池 13 中的水质未达标,则回到二级好氧池 9 重新生化处理;如果监护池 13 中的水质达标,则由监护池 13 排出。水质的达标标准为国家标准。

[0044] 如果监护池 13 中的水质未达标,污泥水进入均质调节池 3 进行循环处理。

[0045] 某制药厂污泥处理项目,污泥主要来源于生化系统中的 MBR 膜生物反应器系统,UASB 厌氧处理系统污泥量少,基本没有排泥。污泥主要为好氧生物所产生的剩余生化污泥。另外还有 270 吨压滤后的老泥,含水率 85%左右,该污泥准备重新进入系统进行减量化处理。

[0046] 污泥减量按每月处理 15—22t 含水率为 85%左右的污泥,浓缩池容积约为 65m³,贮存着陈泥有较浓的刺激性气味。

[0047] 污泥浓缩池 2 体积 65m³ 有效容积 45m³,在污泥处理装置连续工作的同时,用污泥泵把部分污泥回流至停留罐做适当的停留后,由停留罐的溢流出口进入加热池,经过与生活污水混合、加热后再次进入生化系统,利用污泥本身可为微生物提供碳源,调节 C/N 比,促进微生物的脱氮效率,减少污泥量。污泥泵的流量范围在 0-2m³/h 可调,停留罐型号采用 DN1000,总容积 1.55m³,停留时间范围为 1-7h。污泥回流至厌氧池 6 的总量可随时间的推移逐步增加。第一阶段污泥回流量可按照污泥浓缩池 2 的有效容积的 10%回流,即 4.5m³。第二阶段回流量按照污泥浓缩池 2 的有效容积的 20%回流,即 9m³,以此类推。即在不影响出水水质也不影响生化系统的正常工作的情况下逐渐使回流量最大化。

[0048] 含水率 85%左右的贮存污泥可在高浓度的污水以及分批污泥回流运行稳定后适量投加,污泥的投加量可控制在 0.25-0.5t/d 分多次投放,每次投放 50kg 左右,在条件允许的情况下可加水稀释使其含水率达到 99%左右再投加。

[0049] 表 1 为本实施例的污泥减量数据;

[0050] 表 1

[0051]

项目	处理前	处理后
每袋泥净重 (kg)	46	48
出泥量 (袋/天)	16	9
折算污泥量 (吨/30 天)	21.666	12.96
污泥减量率 (污泥未回流至厌氧池)	——	40%
污泥减量率 (污泥回流至厌氧池)	——	大于减量 70%

[0052] 本发明能够规模化生产,有效减少污泥量,降低泥饼含水率,减少絮凝剂投加量,降低生产过程能耗,可进行多次循环处理,消除外运泥饼的恶臭。本发明具有如下优点:

[0053] (1) 本发明中的污泥处理装置 1 破壁处理后的浓缩污泥,污泥的含水率降低,沉降性能大大增强,污泥的颜色变浅,臭味减轻甚至消失。部分的回流污泥重新经过厌氧好氧等多次循环生化处理,使污泥含水率进一步降低,彻底减少外运污泥量,从而达到污泥减量的目的。

[0054] (2) 经过破壁处理后的浓缩污泥中含有丰富的有机碳源,回流至厌氧池 6 为微生物的脱氮除磷提供碳源,可以提高厌氧池 6 中 C:N:P 的比例,增加微生物脱氮除磷的效率,有利于污水排放氨氮指标的下降。回流至厌氧池 6 污泥中氮和磷的含量也较高,可以满足生物法处理时微生物的营养需求,为微生物细胞合成提供营养物质。

[0055] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,本发明要求保护范围由所附的权利要求书、说明书及其等效物界定。

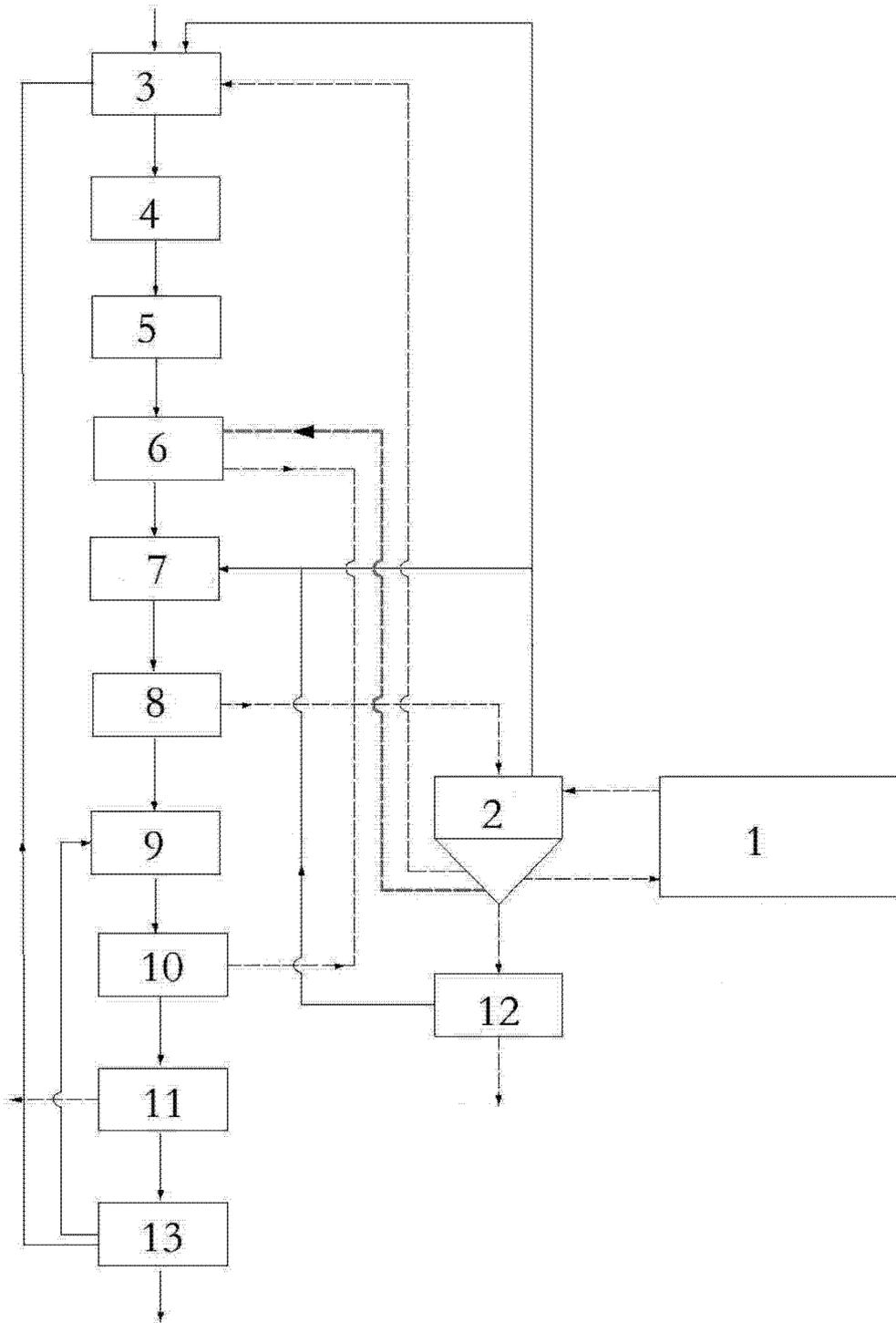


图 1