

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101549930 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 15

(21) 申请号 200810035608. 2

CN 2825629 Y, 2006. 10. 11,

(22) 申请日 2008. 04. 03

CN 101012087 A, 2007. 08. 08,

JP 2007196105 A, 2007. 08. 09,

(73) 专利权人 上海百峰环保工程有限公司

地址 201318 上海市南汇区周浦镇关岳路  
229 弄 55 幢 103 号 102 室

审查员 施晶俊

(72) 发明人 周桂生 周继伟

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

31001

代理人 林炜

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006. 01)

C02F 3/30 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101037263 A, 2007. 09. 19,

CN 1800050 A, 2006. 07. 12,

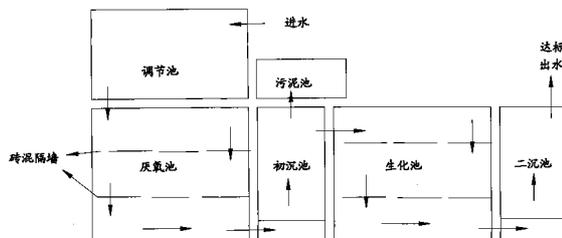
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称

高浓度印染污水的处理系统及处理方法

(57) 摘要

一种高浓度印染污水的处理系统及处理方法, 涉及环保技术领域; 所要解决的是印染污水处理的技术问题; 该处理方法的步骤: 1) 污水进入调节池, 在该池中通过高浓度生化曝气器实现降温、均质均匀, 并通过加药调节以保证污水进入厌氧池后, 能在设定的 PH 值下完成水解酸化; 2) 该股水进入初沉池经进水口的折流挡板和池中的斜管使泥水分离后上清液自流进入生化池, 沉淀下来的厌氧颗粒污泥经打回流式结构大部分返回厌氧池, 少量排入污泥池经污泥压滤后排出; 3) 在生化池中污水通过高浓度生化曝气器完成好氧处理, 最终进入二沉池经打回流式结构实现泥水分离, 活性污泥全部回流至生化池继续工作。本发明具有治理效果稳定, 排放达标, 运行费用低的特点。



1. 一种高浓度印染污水的处理系统,其特征在于,由污水入口至清水出口依次为调节池、厌氧池、初沉池、生化池以及二沉池,所述初沉池的污泥出口连接污泥池,其中:

所述调节池的池内设置至少二个高浓度生化曝气器;

所述厌氧池设有能增加污水停留时间的折流式结构,所述厌氧池的折流式结构为:池的中间设两个以上偶数跑道,在每一条跑道的一侧底部预设砖窗,逼迫水体沿着跑道方向流动,以增加停留时间;并在池中设置能实现池内污水及污泥向各个方向运动及冲撞的高浓度厌氧搅拌发生器;通过高浓度厌氧搅拌发生器中文丘里管的负压吸水作用,将表层带有大量光合菌的污水打入池底;

所述初沉池设有能以“打回流”的方式将厌氧池出水泥水分离,并使上清液进入生化池的打回流式结构,即池壁上设有用于“打回流”的钢管,能根据厌氧池泥量,抽取初沉池中各泥斗中的污泥打回厌氧池或排入污泥池;在所述初沉池进水口一侧设能迫使污水向下然后向水平方向运行的折流挡板,通过斜管将厌氧池出水泥水分离,并使较澄清水进入生化池;所述打回流式结构中的钢管一端插入池内泥斗底部用作抽泥用,在池壁外的另一端安装阀门并通过主回流管与厌氧池最靠近初沉池的一台搅拌用的水泵相连;

所述生化池内采用同厌氧池一样的折流式跑道结构,并设置能迫使污水在池内向着各个方向运动的隔墙和高浓度生化曝气器;在所述隔墙隔成的每个跑道的末端利用与高浓度生化曝气器共用的水泵将部分污水重新抽回跑道起始位置,以保证停留时间;

所述二沉池设有能以“打回流”的方式将各泥斗中污泥全部抽回生化池的打回流式结构。

2. 一种权利要求 1 所述的高浓度印染污水处理系统的处理方法,其特征在于,处理方法的步骤:

1) 污水进入调节池,在该池中通过高浓度生化曝气器实现降温、均质均匀;然后污水进入厌氧池通过高浓度厌氧搅拌器完成水解酸化;

2) 厌氧池出水进入初沉池经进水口的折流挡板和池中的斜管使泥水分离后,上清液自流进入生化池,沉淀下来的厌氧颗粒污泥经打回流式结构至少三分之二返回厌氧池,余下排入污泥池经污泥压滤后排出;

3) 在生化池中污水通过高浓度生化曝气器完成好氧处理,最终进入二沉池经打回流式结构实现泥水分离,活性污泥全部回流至生化池。

3. 根据权利要求 2 所述的处理方法,其特征在于,所述步骤 1) 中所述印染污水通过隔栅进入调节池。

## 高浓度印染污水的处理系统及处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及环保技术,特别是涉及一种高浓度印染污水的处理系统及处理方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国纺织行业的迅速发展,各纺织企业在生产同时亦产生大量高浓度印染污水。这些污水排放到江、河、湖、泊,造成严重的污染,破坏了生态环境。给人类带来了极大的危害。

[0003] 根据 2007 年印染行业年会时公布的 437 亿米布匹的生产总量来看,如果按照每百米允许排放 2 立方污水的工业标准计算,那么至少将产生 8.74 亿方污水,而实际产生的污水量则远远高于这个标准,所以印染污水治理工作任重而道远。

[0004] 印染污水治理因其生产工艺中使用的原料、助剂和工艺千变万化(特别是阳离子染料、硫化染料、PVA(聚乙烯醇)浆料等对微生物生长有抑制作用,影响了污水处理的效果),而且每年全国排放的印染污水绝对总量和相对总量都非常大,而成为无数业内人士为之潜心研究的课题。从工艺上看,无论是传统的 A<sup>2</sup>/O(厌氧·兼氧·好氧)工艺也好,还是改良的倒置 A<sup>2</sup>/O 工艺也好,都因为工艺的缺陷以及设备的落后而无法保证污水治理的稳定达标,更谈不上中水回用、削减污泥、降低能耗,在很大程度上增加了节能减排工作在实施过程中的困难程度。

[0005] 目前众多印染污水处理工艺及设备的缺点主要体现在以下几个方面:1. 充氧设备氧的利用率和转移率低;2. 厌氧污泥进入好氧工段影响好氧处理效果;3. 各池内实际停留时间因水的走向以及水深等因素而不足。

[0006] 现有技术的污水处理系统中,一般都设有调节池、厌氧池、生化池以及二沉池,但一般设计单位设计的调节池多采用一个容积较大的池子,让水体中的较大的 SS(悬浮物)通过物理沉淀的方式沉积下来。但是久而久之,污泥大量沉积,导致调节池的实际容积大幅度的减少,必须定期对池中污泥进行清理,耗费大量的人力和物力。而其他设计单位设计的厌氧池多采用一个空池子,没有搅拌装置对池中泥水进行充分搅和,因此厌氧泥多沉积于池底。而厌氧菌是一个吸附、生活在厌氧污泥中,以水体中的有害物质为生的微生物类群,因此若无很好的搅拌装置,厌氧菌的作用将大打折扣。为了使污水从进口到出口不处于一种静态,也有很多设计单位采用了叶轮搅拌(缺点:耗能较大)或者是脉冲装置(缺点:瞬间作用、方向固定)等手段,但是池四周仍然会产生死角,造成厌氧污泥在某些地方大量沉积。同时,由于污水从进口到出口基本是直进直出,停留时间比设计停留时间短,未能充分发挥厌氧作用。

[0007] 由于在各印染污水治理运行中产生各种技术问题造成污水治理效果不稳定,造成严重排放不达标,同时,运行费用高,包括耗电、耗药,所以为了达到真正的节能减排实效,

### 发明内容

[0008] 针对上述现有技术中存在的缺陷,本发明所要解决的技术问题是提供一种治理效

果稳定,排放达标,运行费用低,耗电省,耗药省,节能环保的高浓度印染污水的处理系统及处理方法。

[0009] 为了解决上述技术问题,本发明所提供的一种高浓度印染污水的处理系统,其特征在于,由污水入口至清水出口依次为调节池、厌氧池、初沉池、生化池以及二沉池,所述初沉池的污泥出口连接污泥池,其中:

[0010] 所述调节池的池内设置至少二个 DH-HSQ 高浓度生化曝气器(根据水量不同定具体个数);使调节池中的 SS(悬浮物)始终保持悬浮状态,污泥不会囤积,从而使水泵的运转保持正常;

[0011] 所述厌氧池设有能增加污水停留时间的折流式结构,并在池中按比例设置能实现池内污水向各个方向运动的高浓度厌氧搅拌发生器;通过文丘里管的负压吸水作用,将表层带有大量光合菌的污水打入池底;并依靠搅拌发生器下部支管强大的喷射能力,实现池内污水向各个方向运动;

[0012] 所述初沉池设有能以“打回流”的方式将水解厌氧泥水分离,并使较澄清水(上清液)进入生化池的打回流式结构,即池壁上设有用于“打回流”的钢管,能根据厌氧池泥量,抽取初沉池中各泥斗中的污泥打回厌氧池或排入污泥池;从而降低了进生化池的污水冲击负荷,保证生化池中的溶解氧的水平;

[0013] 所述生化池内设置能迫使污水在池内向着各个方向运动的隔墙和高浓度生化曝气器;

[0014] 所述二沉池设有能以“打回流”的方式将各泥斗中污泥全部抽回生化池的打回流式结构;所以经泥水分离后沉积在池底泥斗中的污泥每天可定时全部打回流至生化池中,而不排泥到污泥池中去。

[0015] 进一步的,所述厌氧池的折流式结构为:池的中间设两个以上偶数跑道,在每一条跑道的一侧底部预设砖窗(按照进水方向的远端处设置),逼迫水体沿着跑道方向流动,以增加停留时间。

[0016] 进一步的,在所述初沉池进水口一侧设能迫使污水向下然后向水平方向运行的折流挡板,通过斜管将水解厌氧泥水分离,并使较澄清水(上清液)进入生化池。

[0017] 进一步的,所述打回流式结构中的钢管一端插入池内泥斗底部用作抽泥用,在池壁外的另一端安装阀门并通过主回流管与厌氧池最靠近初沉池的一台搅拌用的水泵相连。

[0018] 进一步的,在所述隔墙隔成的每个跑道的末端利用与高浓度生化曝气器共用的水泵将一部分污水重新抽回跑道起始位置,进一步保证了停留时间。

[0019] 本发明所述的高浓度印染污水的处理系统的处理方法,其特征在于,其步骤:

[0020] 1) 污水进入调节池,在该池中通过高浓度生化曝气器实现降温、均质均匀;然后污水进入厌氧池通过高浓度厌氧搅拌器完成水解酸化;

[0021] 2) 该股水进入初沉池经进水口的折流挡板和池中的斜管使泥水分离后,上清液自流进入生化池,沉淀下来的厌氧颗粒污泥经打回流式结构大部分(至少三分之二)返回厌氧池,余下少量排入污泥池经污泥压滤后排出;

[0022] 3) 在生化池中污水通过高浓度生化曝气器完成好氧处理,最终进入二沉池经打回流式结构实现泥水分离,活性污泥全部回流至生化池。

[0023] 进一步的,所述步骤 1) 中所述印染污水通过隔栅进入调节池。

[0024] 进一步的,所述步骤 1) 中污水在通过提升泵前加药调节 PH 值,以保证污水进入厌氧池后能完成水解酸化。

[0025] 本发明提供的高浓度印染污水的处理系统及处理方法的有益效果:

[0026] 1) 由于在调节池中采用高浓度生化曝气器,使调节池中的 SS 始终保持悬浮状态,污泥不会囤积,使水泵的运转保持正常,从而使 COD<sub>Cr</sub> 在此池中一般能削减 5% -10%,为后道工序的正常运转提供了良好的保障;

[0027] 2) 由于厌氧池采用独特的折流式结构和高浓度厌氧搅拌发生器,增加了停留时间,实现池内污水向各个方向运动,使厌氧污泥中的厌氧菌与新进入的污水激烈冲撞下充分接触,实现了加快酸化分离有机质,打开有害物质的分子结构,降解有害物质,打开发色基团的目的,为下一步的好氧处理提供了良好的平台;

[0028] 3) 设置初沉池的工作原理在于在该池进水口一侧增加折流挡板,迫使污水向下然后向水平方向运行,通过斜管将水解厌氧泥水分离,并使较澄清水(上清液)进入生化池,从而降低了进生化池的污水冲击负荷,保证生化池中的溶解氧的水平,使生化菌群能够实现优势发展,最终实现对黏附在活性污泥上的有机物质的生物降解、吸附的目的;避免了生化池中的溶解氧大量地消耗在厌氧颗粒污泥的 COD<sub>Cr</sub>(化学需氧量)和 BOD(生物需氧量)中去,降低了好氧工段的冲击负荷。初沉池中除部分经过沉淀的多余污泥排入污泥池外,大部分的厌氧污泥依据斯托克斯定律逐渐沉积到池底,通过平行排列的回流阀门返回到水解厌氧池,使其进一步酸化、硝化,加强水解厌氧区的工作效率;

[0029] 4) 通过厌氧池+初沉池这个组合的处理,COD 去除率可达 65% -70%,色度去除率可达 95%左右,SS 进一步去除 90%以上,是其它工艺手段难以达到的效果;

[0030] 5) 生化池中 DH-Ap/Op 高浓度生化反应池(简称生化池)内设置隔墙和高浓度生化曝气迫使污水在池内向着各个方向运动,避免了污水进入生化池后立即向出口方向运动而使停留时间减少的缺点。同时,在每个跑道的末端利用与高浓度生化曝气器共用的水泵将一部分污水重新抽回跑道起始位置,进一步保证了停留时间。在该池中,因为池内各个角落的水体的强烈碰撞,水分子、溶解与水的空气与活性污泥不再是松散的结合,而是在范德华力和离子引力的作用下,生活在活性污泥中的好氧微生物得到了更多的氧气和养料,而变得更加活跃,从而使 COD(化学需氧量)和 BOD(生物需氧量)得到了大幅度的削减;

[0031] 6) 通过生化池+二沉池这个组合的处理,在前一组合(厌氧池+初沉池)的基础上,COD 再去除 90%,色度再去除 60%,SS 再去除 80%,从而保证了出水的稳定达标,并为进一步的中水回用奠定了良好的基础。

[0032] 总之,本发明的污水处理设备能长期稳定达标,对有害物质耐冲击负荷,节电约百分之五十,耗药比传统工艺少百分之四十左右,彻底废除脱色剂,控制了二次污染问题,污泥产生减少了百分之四十左右,为此,对这个污水治理设备的各段进行了彻底的改革,经此改革后,与原各种传统工艺设备对比:

[0033] 各种传统工艺与 DH-AP/OP 污水治理设备比较:

项目	COD(mg/L)		BOD(mg/L)		SS(mg/)		色度(倍)	
	进	出	进	出	进	出	进	出
各种传统工艺	1500	100	250	50	300	50	2000	50
改造后工艺设备	1500	≤50	250	≤20	300	15	2000	≤30

[0034]

[0035]

项目	耗电度 度 /T 水	耗药度 元 /T 水	耗脱色剂 元 /T 水	达标情况	维修费用
各种传统工艺	1.1 左右	0.85 左右	1 元左右	不稳定有时超标	比改革工艺设备多百分之八十
改造后工艺设备	0.35	0.45	不用	长期稳定达标	少百分之八十
项目	各种传统工艺	改造后工艺设备			
管理方面	难度大, 维修要停机排干净水后可维修	管理方便, 不需停机, 不需排液维修			
噪声影响	要设隔声房, 噪声大, 鼓风机曝气	不采用鼓风机供气, 不需隔声房噪声达标			
使用寿命	2-3 年要更换布气头等, 费用大	不设任何布气头, 使用寿命 10 年左右省费用			
运行中生物活化比	一般 30℃ 以上, 生活池污泥膨胀, 一般 15℃ ~ -10℃ 看不到生物菌	40℃ 高温生化池无污泥膨胀, 生化活性正常。15℃ ~ -10℃, 在显微镜中可看到钟虫等微生物运动活跃			
污泥产生	多	少百分之四十			
节约占地面积	多	少百分之五十左右			

## 附图说明

[0036] 图 1 为本发明实施例高浓度印染污水的处理系统的结构框图。

## 具体实施方式

[0037] 以下结合附图说明对本发明的实施例作进一步详细描述,但本实施例并不用于限制本发明,凡是采用本发明的相似结构及其相似变化,均应列入本发明的保护范围。

[0038] 由图 1 所示,本发明实施例所提供的一种高浓度印染污水的处理系统,其特征在于,由污水入口至清水出口依次为调节池、厌氧池、初沉池、生化池以及二沉池,

[0039] 下面分别介绍其特点:

[0040] 调节池:为了最大限度发掘调节池均值均匀、氧化还原部分可生化物质及有效降温的三大功能,同时使水中 SS 始终呈悬浮状而不沉积池底,在调节池内设置多个 DH-HSQ 高浓度生化曝气器(根据水量不同定具体个数)。调节池中的 SS 始终保持悬浮状态,污泥不会囤积,从而使水泵的运转保持正常。

[0041] 厌氧池:采用独特的折流式结构,中间设两个以上偶数跑道,在每一条跑道的一侧底部预设砖窗(按照进水方向的远端处设置),逼迫水体沿着跑道方向流动,增加了停留时间。同时,在池中按比例设置高浓度厌氧搅拌发生器,该高浓度厌氧搅拌发生器是高浓度生化曝气器的一个结构变形。即高浓度生化曝气器采用正压进水,负压吸气的方式,而高浓度厌氧搅拌发生器的曝气头两端均没入水体中,一端是吸取表层水进入曝气管,另一头则同高浓度生化曝气器一般插到离池底 50cm 处,实现池底水与表层水的一个内循环交换。通过文丘里管的负压吸水作用,将表层带有大量光合菌的污水打入池底,并依靠搅拌发生器下部支管强大的喷射能力,实现池内污水向各个方向运动。

[0042] 初沉池:该池系本发明独创,一般常规工艺均无此池。在该池进水口一侧增加折流挡板,迫使污水向下然后向水平方向运行,通过斜管将水解厌氧泥水分离,并使较澄清水(上清液)进入生化池,从而降低了进生化池的污水冲击负荷,保证生化池中的溶解氧的水平,使生化菌群能够实现优势发展,最终实现对黏附在活性污泥上的有机物质的生物降解、吸附的目的;避免了生化池中的溶解氧大量地消耗在厌氧颗粒污泥的 COD<sub>Cr</sub>(化学需氧量)和 BOD(生物需氧量)中去,降低了好氧工段的冲击负荷。

[0043] 具体做法是:在初沉池纵向池壁两侧离开地面 50cm 左右处水平方向按照 1.5m-2m 左右间隔(根据池内泥斗中心位置确定)凿孔,设置插入池内泥斗底部的钢管以作抽泥用。在池壁外每一根钢管的另一端安装阀门并通过主回流管与厌氧池最靠近初沉池的一台搅拌用的水泵相连。根据厌氧池泥量,可抽取初沉池中各泥斗中的污泥打回厌氧池或排入污泥池。具体做法是当需将污泥打回厌氧池时,关闭厌氧搅拌用的连接曝气器主管的控制阀门,打开插入厌氧池池壁内抽水用的控制阀门,并打开回流用的总控制阀门,关闭通向污泥池的阀门,随后依次打开各回流管的控制阀门将污泥抽回厌氧池;当需将污泥抽入污泥池时,同样关闭厌氧搅拌用的连接曝气器主管的控制阀门,关闭插入厌氧池池壁内抽水用的控制阀门,打开回流用的总控制阀门,打开通向污泥池的阀门,并依次打开各回流管的控制阀门将污泥抽回厌氧池。这种方式俗称“打回流”。

[0044] 初沉池中通过斜管沉积下来的污泥大部分回流至厌氧池中及时补充厌氧池的厌氧污泥量,小部分排入污泥池通过板框压滤机压干外运。实践证明,平均每 2000 吨污水 1 天的产生的污泥量能够控制在 1 吨以下,远远低于同行业的污泥产生量,实现了节能减排的目的。

[0045] 生化池:污水进入该池,综合考虑处理效果和处理费用等多种因素,本发明既不采

用传统的活性污泥法,也不采用膜填料法,而采用独特的高浓度活性污泥法,其特点是利用 A/O 法的原理进行改造组合成一种 DH-AP/OP 生化曝气池,池深 8 米,在该池中使气水结合,接触行程比一般生化池高出 1 倍,因此分离时间也延长了 1 倍,充分提高了氧的利用率。为了在有限的空间内最大限度地提高污水的行程,进一步提高污水的实际停留时间,更好地利用好氧菌去除水体中的各类有害物质,本生化池采用折流式跑道(具体见厌氧池介绍),并且在各条跑道末端利用驱动 DH-HSQ 高浓度生化曝气器的水泵,将一部分的跑道最远端的污水抽回跑道的起点。同时,在该池中采用独立研发制造的发明专利产品 DH-HSQ 高浓度生化曝气器,解决了鼓风曝气耗能大、噪声大、氧的利用率低(只有 10%左右)、维修要求高,维修配件成本高等一系列的问题。该系统在运行过程中可根据水质变化通过调节阀门的形式灵活控制充氧量。实践证明,不仅曝气效果远远优于传统曝气装置,而且能够节约 50%以上的用电量,是节能减排的一个核心技术。

[0046] 二沉池:作为好氧组合工段的一部分,该池设置的目的在于将从生化池自流到二沉池的带有活性污泥的污水进行泥水分离,上清液达标排放。该池的特点是由于生化池中的污泥量可以控制,所以经泥水分离后沉积在池底泥斗中的污泥每天可定时全部打回流至生化池中,而不排泥到污泥池中去,进一步削减了污泥排放,这一点其它设计施工单位无法做到,也是本发明的优势之一。

[0047] 具体做法是:在二沉池纵向池壁两侧离开地面 50cm 左右处水平方向按照 1.5m-2m 左右间隔(根据池内泥斗中心位置确定)凿孔,设置插入池内泥斗底部的钢管以作抽泥用。在池壁外每一根钢管的另一端安装阀门并通过主回流管与生化池最靠近二沉池的一台曝气用的水泵相连。当需抽取二沉池中各泥斗中的污泥时,关闭生化曝气用的控制阀门,打开回流用的总控制阀门,并依次打开各回流管的控制阀门将各泥斗中污泥全部抽回生化池(该池的回流管道与厌氧池不同点在于不设置通向污泥池的管道和阀门)。这种方式俗称“打回流”。

[0048] 本发明实施例所述的高浓度印染污水处理系统的处理方法,其特征在于,处理方法的步骤:

[0049] 1) 高浓度印染污水从车间通过隔栅进入调节池,在该池中通过高浓度生化曝气器实现降温、均质均匀的作用,同时达到部分氧化还原部分有害物质,并且通过提升,泵前加药调节 PH 值的形式保证污水进入厌氧池后,能够在适宜的 PH 下通过高浓度厌氧搅拌器的冲撞作用完成水解酸化;

[0050] 2) 该股水进入初沉池经进水口的折流挡板和池中的斜管使泥水分离后上清液自流进入生化池,沉淀下来的厌氧颗粒污泥经打回流式结构大部分(至少三分之二)返回厌氧池工作,少量排入污泥池经污泥压滤后排出;

[0051] 3) 在生化池中污水通过高浓度生化曝气器的作用完成好氧处理,最终进入二沉池经打回流式结构实现泥水分离,活性污泥全部回流至生化池继续工作。

[0052] 本发明中所述的高浓度生化曝气器也可采用申请号为 200610025011.0 的中国发明专利申请中的高浓度生化曝气器。

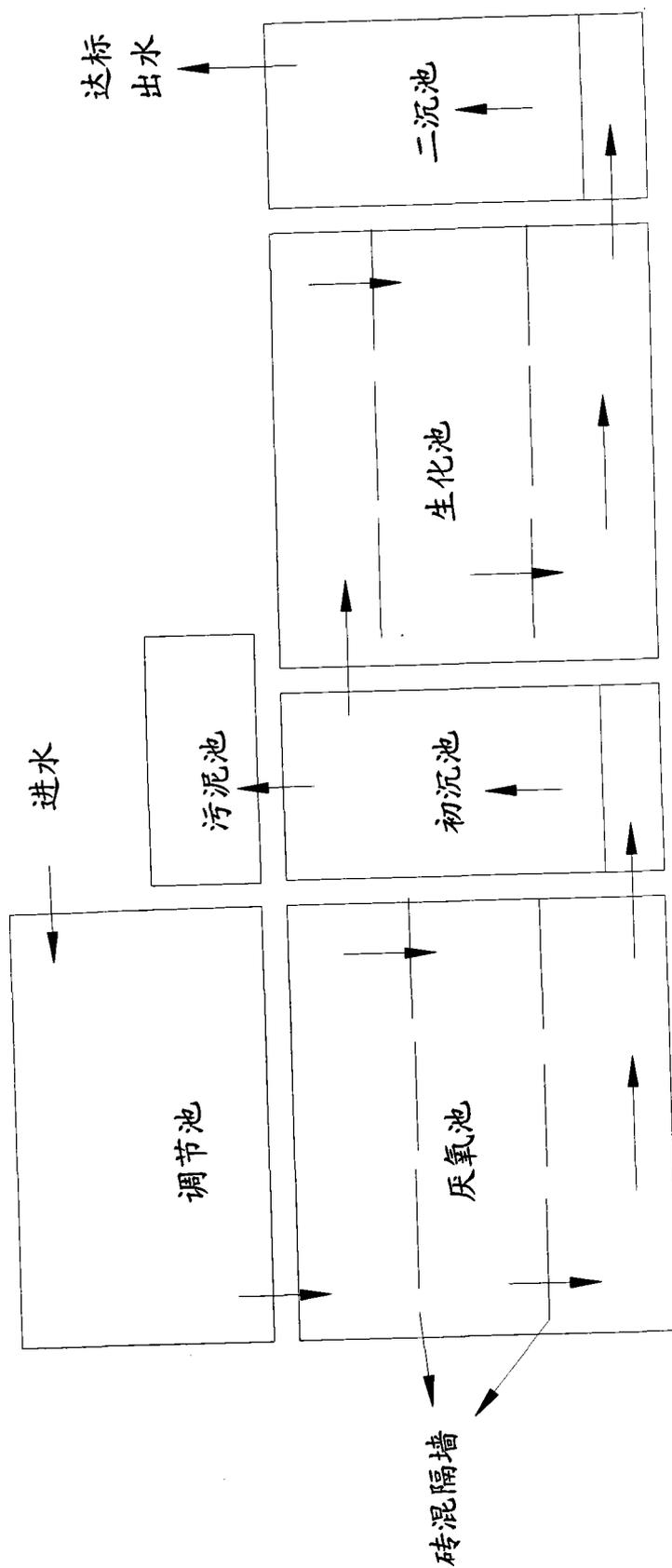


图 1