(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202297243 U
(45)授权公告日 2012.07.04

(21)申请号 201120122024.6

(22)申请日 2011.04.24

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 江苏一环集团有限公司
地址 214205 江苏省无锡市宜兴市环科园绿园路 518 号
专利权人 江苏一环集团环保工程有限公司
江苏一环环保设计研究院

(72)发明人 杨超 杭品艳 杭明辉 刘滨 张宇

(74)专利代理机构 宜兴市天宇知识产权事务所（普通合伙） 32208
代理人 史建群 蔡凤苞

(51)Int.Cl.
C02F 3/12(2006.01)
C02F 9/14(2006.01)

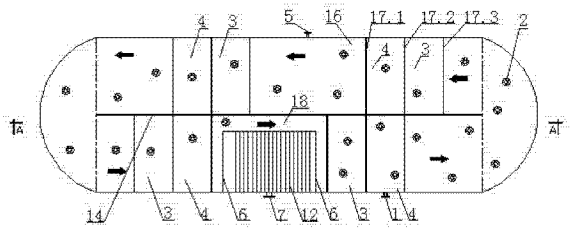
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54)实用新型名称

一体化氧化沟

(57)摘要

本实用新型涉及一体化氧化沟，包括氧化沟池体，底或中下部的曝气装置，处理流程末端内置分隔沉淀区，其特征是氧化沟池体中有悬浮型填料，至少沉淀区进水口有填料阻拦网，沉淀区内置横人字形折板或折管泥水分离填料。达到既加大氧化沟中微生物量，使处理容积负荷得到提高，又使得增加的生物量主要集中于悬浮填料上，使得氧化沟水中实际悬浮污泥浓度并不增加或还有减少，可以控制在 3000mg/l 以下，使内置分隔沉淀区可以按高负荷设计，增加生物量不增加沉淀区面积或还有适当减少，实际有效节省了氧化沟占地面积，占地较普通深沟型氧化沟节省 1/3-1/5，较带沉淀区的深沟型氧化沟节省 10-20%，悬浮型生物填料还可节约运行能耗可降低 20-30%。



CN 202297243 U

1. 一体化氧化沟，包括氧化沟池体，底或中下部的曝气装置，池体内置分隔沉淀区，其特征在于氧化沟池体中有悬浮型填料，至少沉淀区进水口有填料阻拦网，沉淀区内置横人字形折板或折管泥水分离填料。

2. 根据权利要求 1 所述一体化氧化沟，其特征在于横人字形折板或折管泥水分离填料下层折板或折管长度为上层的 1/3-1/5。

3. 根据权利要求 1 所述一体化氧化沟，其特征在于内置沉淀区与氧化沟间有环流通道。

4. 根据权利要求 1 所述一体化氧化沟，其特征在于氧化沟中下部有隔板分隔成上下二层，曝气装置设置在上层底部。

5. 根据权利要求 1、2、3 或 4 所述一体化氧化沟，其特征在于悬浮型填料为中空轮状短管悬浮填料。

一体化氧化沟

技术领域

[0001] 实用新型是对一体化氧化沟的改进，尤其涉及一种氧化沟生物量高，水中悬浮污泥少，内置沉淀区面积小，底曝气升深沟型的一体化氧化沟。

背景技术

[0002] 氧化沟工艺作为活性污泥工艺的革新，与传统活性污泥法相比，具有工艺流程简单、运行管理方便、处理效果稳定、出水水质好等特点，在污水处理中是应用较多的一种成熟水处理技术，在水处理中占有相当高的应用比例。氧化沟通常都是以表曝装置例如转盘、转刷、表曝机等，同时实现向水中供氧和推流循环，然而由于混合泥水循环仅靠表面推流带动，因此通常沟深较浅一般不超过 4.5 米，下游加装导流板也只是适当增加深度，或者改善底部流态降低污泥沉淀。表曝推流供氧，不仅降低了充氧的利用率，而且污泥浓度受到限制不能提高，通常氧化沟设计污泥浓度≤ 3500mg/l，导致污泥负荷小，处理停留时间长，造成占地相对较大，因而氧化沟占地大，污泥浓度低，成为传统氧化沟推广的重要障碍。

[0003] 中国专利 CN1693235A 气升式深水型氧化沟，采用间隔设置底部曝气代替表曝，利用曝气气升带动整体水流向上流动，从而成为整个氧化沟运行的动力源，从而使沟深得到加大，同时污泥浓度及氧利用率得到提高，污泥浓度可以设计至 4000mg/l，提高了氧化沟处理负荷，减少停留时间，使得占地减小。底部曝气气升式深沟型氧化沟，虽然克服了表面曝气氧化沟的缺点，但仍需要在氧化沟外设置泥水分离二沉池，以及回流装置，由于工艺要求二沉池面积通常接近氧化沟，因而实际节地效应仍然有限；其次，并未实质性改变回流操作复杂，及节省回流能耗及相应回流设备。

[0004] 中国专利 CN101269879 深沟型气升推流立体循环式倒置 A^2O 整体合建氧化沟，在气升推流基础上，将主沟分为上、下两层沟道（上层沟道为好氧区，下层沟道为缺氧区），且前端设置固液分离区，后端为厌氧区。将外置沉淀区移至氧化沟内，达到节省沉淀池面积，节省整个工艺占地。

[0005] 中国专利 CN101269880 深沟型气升推流立体循环式整体合建氧化沟，由厌氧区、缺氧区、微孔曝气器组好氧区及固液分离区组成，主沟前端为厌氧区，厌氧区与主沟末端间主沟分为上层好氧区，下层缺氧区，固液分离区设置厌氧区和第 n 级好氧反应区之间。

[0006] 上述两个专利虽然提出将沉淀区移至氧化沟内设置，以达到减少另设沉淀池占地面积，并可以省略污泥回流操作及动力消耗，剩余污泥可以简便排出，还省去沉淀池刮泥设备，使操作变得简单。在水处理工程沉淀池面积设计中，当污泥浓度相对较低例如≤3500mg/l 时，负荷取值较大，沉淀池负荷可以按照 1.0-3.0$m^3/m^2.h$ 设计；当污泥浓度相对较高例如≥ 3500mg/l 时，负荷取值较低，沉淀池负荷只能按照 0.5-1.5$m^3/m^2.h$ 设计。然而由于深沟型氧化沟采用底部曝气可以维持较高的污泥浓度（容积负荷），缩短停留时间。但高污泥浓度必然加大沟内悬浮状污泥浓度，而沟内高悬浮状污泥浓度又使得泥水分离只能按较低表面负荷设计，由此造成沉淀区所占面积较大，从而加大了氧化沟占地，而且可能会使得采用深沟型节省的面积，在沉淀区面积增大中被抵消，因而实际节地面积有限。其次，

污水中经絮凝的流行性污泥比重一般大于 1，水中悬浮污泥浓度增高，使得为实现氧化沟水力循环，需要增加运行能耗，因此高污泥浓度带来运行能耗的增加。

[0007] 上述不足仍有值得改进的地方。

发明内容

[0008] 实用新型目的在于克服上述现有技术的不足，提供一种氧化沟生物量高，水中悬浮污泥少，内置沉淀区面积小的一体化氧化沟。

[0009] 实用新型目的实现，主要改进是在底部曝气的深沟型氧化沟中投加悬浮填料，在沉淀区周围设置阻拦网，以及在沉淀区中改用横人字形折板或折管泥水分离填料，达到既提高氧化沟中生物量，提高氧化沟处理容积负荷，又使得增加的生物量主要集中于悬浮填料上，而水中悬浮污泥浓度并不增加或还有减少，可以维持普通氧化沟的低悬浮污泥浓度甚至低于普通氧化沟悬浮污泥浓度，从而使沉淀区可以按高负荷设计，达到提高生物量不增加沉淀区面积或还有适当减少；并且填料悬浮挂膜后填料比重不高于污水比重，悬浮在水中，因而不需为防止沉降而增加运行能耗（不需另增加流速）；横人字形折板或折管填料，不仅可以避免污泥浓度突然增加或减少造成污泥上浮现象，而且下层斜导流板缓冲有利于形成动态悬浮层，可以利用其很好的絮凝和吸附作用，使进入沉淀区的细小颗料被吸附加大，有利于提高此部分悬浮颗粒的去除率。从而克服了现有技术的不足，实现实用新型目的。具体说，实用新型一体化氧化沟，包括氧化沟池体，底或中下部的曝气装置，池体内置分隔沉淀区，其特征在于氧化沟池体中有悬浮型填料，至少沉淀区进水口有填料阻拦网，沉淀区内置横人字形折板或折管泥水分离填料。

[0010] 实用新型中氧化沟，可以是现有技术中各种形式氧化沟的沟型，通过底部曝气区的不同设置，氧反应区长度的改变，可以分别形成 A/O 工艺，A^2/O 工艺，以及通过设置多个进水口，还可以是多点进水 A/O 或 A^2/O 工艺。

[0011] 底或中下部曝气装置，其作用同现有技术，形式不限，可以采用现有水处理中各种底部曝气装置。曝气装置的设置，可以如中国专利 CN1693235A 在沟池底设置，也可以如中国专利 CN101269879、CN101269880，将部分分隔上下层，在上层底部设置（池深中下部），下层形成厌氧区。

[0012] 添加悬浮型填料，主要是从既提高氧化沟内生物量，提高处理负荷，又使得大量生物附着在填料上，尽可能不增加或少增加水中悬浮污泥浓度考虑，设计合理还可使悬浮污泥略有下降，使高生物量氧化沟，实际水中悬浮污泥可以保持在普通氧化沟低污泥量，以此使内置沉淀区可以按高负荷设计，达到增加生物量不增加或减小沉淀区面积和节省运行能耗，此为在本发明氧化沟中添加悬浮填料，与普通水处理采用悬浮填料的不同。所说悬浮型填料，可以是水处理中应用的各形式的悬浮型填料（比重同现有技术以附着生物后仍能保持悬浮状态选择）。其中一种较好是选择体积和比表面积都相对大的悬浮填料，例如中空轮状短管悬浮填料，大的体积有利于沉淀区进水阻拦网的拦截，此外中空轮状短管填料，比表面积大，并存在内外两个不同微环境，微生物种群丰富。填料添加体积量占氧化沟的 15-30%，具体视水中悬浮污泥浓度确定。

[0013] 沉淀区在氧化沟处理流程末端，是按进水处理流程确定，经前面工艺处理最后进入沉淀区进行泥水分离。沉淀区的布置，可以有多种形式，但较好是考虑留有处理液环流动

通道，即内置沉淀区与氧化沟间有环流通道，填料的循环流动有利于丰富微生物种群。

[0014] 至少沉淀区进水口有填料阻拦网，主要功能是拦截悬浮填料，不使其进入沉淀区影响泥水分离，以及随出水流失。

[0015] 沉淀区内置横人字形折板或折管泥水分离填料，由二个方向相反的斜板（管）组成，上层斜板（管）同水处理沉淀池中斜板（管）填料起泥水分离功能，下层反向斜板，可以起到流速缓冲及对底部进水均匀分配，并还有利于形成动态悬浮污泥层，可以充分发挥此悬浮层污泥强的絮凝和吸附作用，使进入沉淀区的细小颗料被吸附聚积增大，从而加大了此部分不易沉降污泥的有效去除率。上下二个方向相反的折板或折管，一种较好是下层折板或折管长度为上层的 1/3-1/5，上层折板长有利于提高分离效率。

[0016] 实用新型一体化氧化沟，相对于现有技术，由于在底曝气升式深沟型氧化沟中投加悬浮填料（不选用悬挂填料），达到既加大氧化沟中微生物量，最高生物量可以达到 8000mg/l，使处理容积负荷得到提高，又使得增加的生物量主要集中于悬浮填料上，使得氧化沟水中实际悬浮污泥浓度并不增加或还有减少，可以控制在 3000mg/l 以下，可以维持普通氧化沟的低悬浮污泥浓度甚至低于普通氧化沟悬浮污泥浓度，从而使内置分隔沉淀区可以按高负荷设计，达到增加生物量不增加沉淀区面积或还有适当减少，实际有效节省了氧化沟占地面积，占地较普通深沟型氧化沟节省 1/3-1/5，较带沉淀区的深沟型氧化沟节省 10-20%。如果保持带沉淀区的深沟型氧化沟占地，因处理时间延长还可以提高出水效果。其次，悬浮型生物填料挂膜后填料整体比重仍不高于污水比重，可以悬浮在水中，因而不需要如现有技术为防止高污泥沉降而提高流速增加运行能耗（如果单采用提高污泥量，则会出现前述情况），实验比较运行能耗可降低 20-30%。沉淀区中横人字形折板或折管泥水分离填料，不仅加速了泥水分离，而且下层反向折板或折管，可以起到流速缓冲及对进水均匀分配，并有利于形成动态悬浮污泥层，可以充分发挥此悬浮层污泥强的絮凝和吸附作用，使进入沉淀区的细小颗料被吸附聚积增大，从而加大了此部分不易沉降污泥的有效去除率；此外，横人字形折板或折管填料，还有利于避免污泥浓度突然增加或减少造成污泥上浮现象。

[0017] 以下结合三个优化具体实施例，示例性说明及帮助进一步理解实用新型实质，但实施例具体细节仅是为了说明实用新型，并不代表实用新型构思下全部技术方案，因此不应理解为对实用新型总的技术方案限定，一些在技术人员看来，不偏离实用新型构思的非实质性增加和 / 或改动，例如以具有相同或相似技术效果的技术特征简单改变或替换，均属实用新型保护范围。

附图说明

[0018] 图 1 为一种实施方式结构示意图。

[0019] 图 2 为图 1A-A 剖视结构示意图。

[0020] 图 3 为另一种实施方式结构示意图。

[0021] 图 4 为图 3A-A 剖视结构示意图。

[0022] 图 5 为又一种实施方式剖视结构示意图。

具体实施方式

[0023] 实施例 1：参见图 1、2，实用新型一体化氧化沟，通过隔墙 14 分隔并列对称双沟，两

端有半圆形连接，形成环流氧化沟。单沟内有相间若干组，每組有相间上下交错隔板 17.1、17.2 和 17.3 分隔形成升流区 3 和降流区 4，以及其后的生化区 16，组成氧化沟 A^2/O 工艺，氧化沟内投加有占沟体积比 20% 的市购中空轮状短管悬浮填料 2。升流区 3 底部安装有管式微孔曝气器 8，氧化沟处理流程末端内置由隔墙 6 分隔的沉淀区 12，沉淀区宽度占氧化沟宽 2/3，留出循环过流通道 18，沉淀区内有不对称横人字形折板泥水分离填料 13，填料下半部分高度占上半部分约 1/3，沉淀区人字形折板泥水分离填料下方侧墙进水口有填料阻拦网格 9，阻止悬浮填料进入沉淀区。

[0024] 处理污水由进水口 1 进入氧化沟，由升流区底部曝气器 8 曝气形成上升流，形成循环推动力，继而转向降流区 4，及后端的生化区 16，经相间若干组升流、降流、生化形成，推动沟内泥水及悬浮填料顺箭头方向流动形成环流 A^2/O 工艺，至氧化沟末端，一部分通过降流区 4 下方由侧面进入沉淀区 12，悬浮填料 2 则被拦网格 9 阻挡不进入沉淀区并悬浮上升，一部分循环流经沉淀区与氧化沟间通道 18 继续循环环流。进入沉淀区污水经横人字形折板泥水分离填料 13 逆向流泥水分离，清液经沉淀区上部出水堰 11 收集，由排水口 7 排出氧化沟。沉淀区 12 产生的污泥，一部分通过污泥回流管 15 回流到相邻升流区 3 继续循环，另一部分以剩余污泥形式通过阀控排泥管 10 排出沟外（由工艺控制排泥）。工艺需要时，还可以通过阀控放空口 5 将氧化沟放空。

[0025] 实施例 2：参见图 3、4，如实施例 1，其中沉淀区 12 与氧化沟等宽设置，沉淀区底部悬空，与沟底间留出循环过流通道 19，沉淀分离污泥能过底部网板 20 排出随同循环流回流，阀控排泥管 10 设置在沉淀区底部。沉淀分离污泥回流量及排泥量，根据工艺要求由排泥口 10 阀控制分配。

[0026] 实施例 3：参见图 5，如实施例 2（也可以是如例 1），升流区、降流区、生化区下方（氧化沟中下部）有隔板 21 分隔成上下二层，曝气装置 8 设置在上层底部，隔板 21 下方 22 为缺氧区，处理液流动后方 23 为厌氧区，24 为好氧生化区。

[0027] 对于本领域技术人员来说，在本专利构思及具体实施例启示下，能够从本专利公开内容及常识直接导出或联想到的一些变形，本领域普通技术人员将意识到也可采用其他方法，或现有技术中常用公知技术的替代，以及特征的等效变化或修饰，特征间的相互不同组合，例如改变曝气升流区位置、生化反应区长度，可以形成 A/O 工艺，增加进水口可以形成多点进水的 A^2/O、A/O 工艺，悬浮填料形式、水中曝气装置的改变，氧化沟按处理工艺、污水长度改变，氧化沟形改变，等等的非实质性改动，同样可以被应用，都能实现本专利描述功能和效果，不再一一举例展开细说，均属于本专利保护范围。

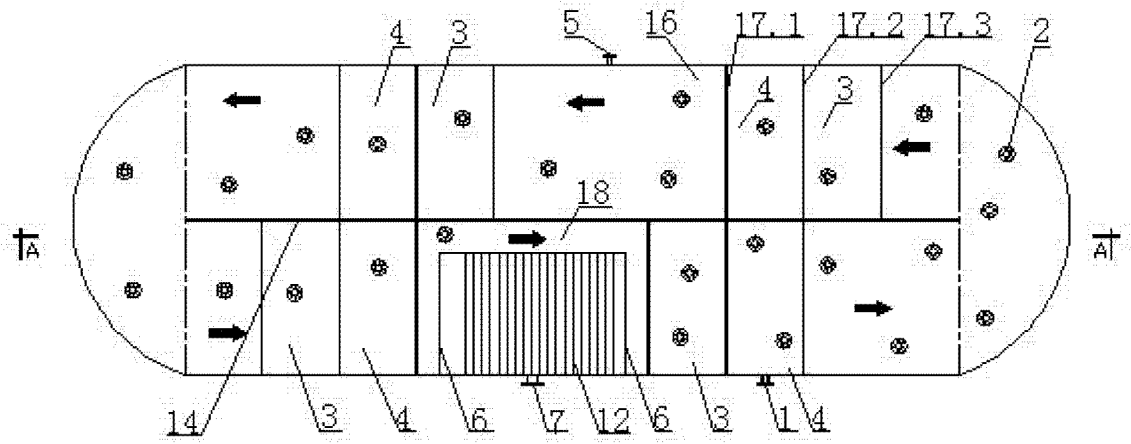

4
3
5
16
17.1
17.2
17.3
2
4
3
18
A
A
14
3
4
6
7
12
6
3
1
4

图 1

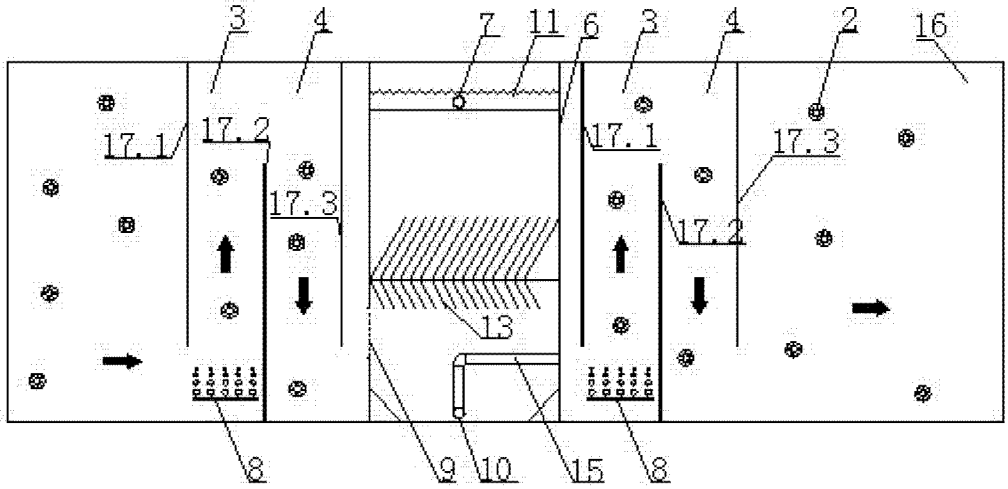

3
4
7
11
6
3
4
2
16
17.1
17.2
17.3
17.1
17.3
17.2
13
8
9
10
15
8

图 2

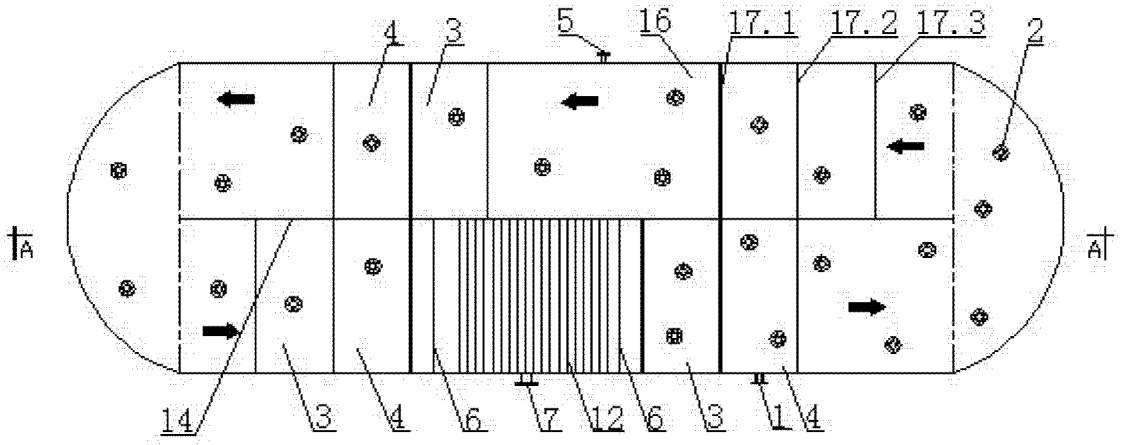

4
3
5
16
17.1
17.2
17.3
2
A
A
14
3
4
6
7
12
6
3
1
4

图 3

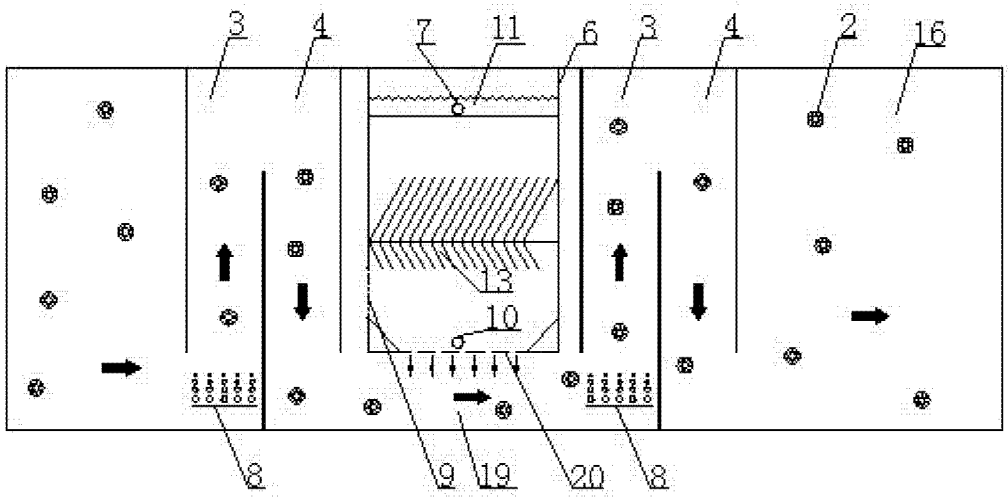

3
4
7
11
6
3
4
2
16
13
10
8
9
19
20
8

图 4

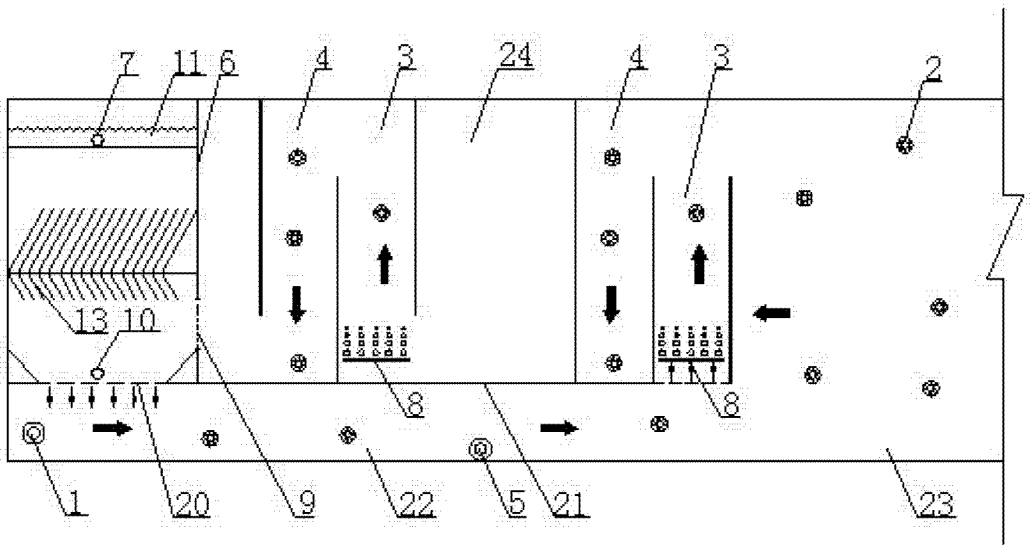


图 5