



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207986820 U

(45)授权公告日 2018.10.19

(21)申请号 201721844563.4

C02F 9/14(2006.01)

(22)申请日 2017.12.22

(73)专利权人 广州市怡水源零排放环境科技有限公司

地址 510000 广东省广州市高新技术产业开发区南云三路12号北塔318房

专利权人 东莞市珠江海咸水淡化研究所有限公司

(72)发明人 袁伟光 赵锐柏

(74)专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所有限公司 44215

代理人 姜华

(51)Int.Cl.

C02F 3/34(2006.01)

C02F 3/32(2006.01)

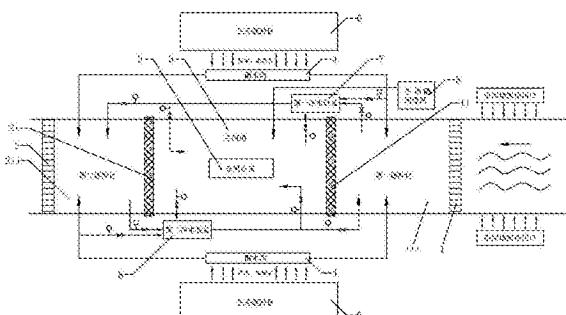
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种黑臭水体的原位修复系统

(57)摘要

本实用新型涉及水处理技术领域，具体涉及一种黑臭水体的原位修复系统，包括对称设置于河道两端的第一水闸和第二水闸，所述第一水闸和所述第二水闸之间分别设有第一橡胶坝和第二橡胶坝，所述第一水闸与所述第一橡胶坝之间形成第一缓冲区，所述第二水闸与所述第二橡胶坝之间形成第二缓冲区，所述第一橡胶坝与所述第二橡胶坝之间形成主河道；河岸两侧分别设有雨水沟和生物酶培养站，所述生物酶培养站的输出端连接于所述主河道。本实用新型的原位修复系统能有效减少了水闸放出的水体对河道底部的冲击，能对黑臭污染物进行有效的分解，提高水体水质，实现黑臭水体的原位修复，修复效果佳。



1. 一种黑臭水体的原位修复系统，其特征在于：包括对称设置于河道两端的第一水闸和第二水闸，所述第一水闸和所述第二水闸之间分别设有第一橡胶坝和第二橡胶坝，所述第一水闸与所述第一橡胶坝之间形成第一缓冲区，所述第二水闸与所述第二橡胶坝之间形成第二缓冲区，所述第一橡胶坝与所述第二橡胶坝之间形成主河道；河道两侧分别设有用于引流雨水、地表水至第一缓冲区和第二缓冲区的雨水沟、以及用于培养和投加生物酶的生物酶培养站，所述生物酶培养站的输出端连接于所述主河道的输入端。

2. 根据权利要求1所述的一种黑臭水体的原位修复系统，其特征在于：所述河道两侧均设有若干个生态缓冲区，所述雨水沟的输入端与所述生态缓冲区的输出端连接，所述雨水沟的输出端分别连接于所述第一缓冲区和第二缓冲区。

3. 根据权利要求2所述的一种黑臭水体的原位修复系统，其特征在于：所述生态缓冲区为水塘、湖和水生植物种植区中的至少一种。

4. 根据权利要求1所述的一种黑臭水体的原位修复系统，其特征在于：所述河道两侧分别设有第一净水设备和第二净水设备，所述第一净水设备的输入端与所述第一缓冲区的输出端连接，所述第一净水设备的输出端与所述主河道的输入端连接；所述第二净水设备的输入端与所述第二缓冲区的输出端连接，所述第二净水设备的输出端与所述主河道的输入端连接。

5. 根据权利要求1所述的一种黑臭水体的原位修复系统，其特征在于：所述河道两侧分别设有第一净水设备和第二净水设备，所述第一净水设备的输入端分别与所述第一缓冲区、雨水沟的输出端连接，所述第一净水设备的输出端分别与所述主河道、第二缓冲区的输入端连接；所述第二净水设备的输入端分别与所述第二缓冲区、雨水沟的输出端连接，所述第二净水设备的输出端分别与所述主河道、第一缓冲区的输入端连接。

6. 根据权利要求1所述的一种黑臭水体的原位修复系统，其特征在于：所述河道两侧分别设有第一净水设备和第二净水设备，所述第一净水设备的输入端分别与所述第一缓冲区、雨水沟、主河道的输出端连接，所述第一净水设备的输出端分别与所述主河道、第二缓冲区的输入端连接；所述第二净水设备的输入端分别与所述第二缓冲区、雨水沟、主河道的输出端连接，所述第二净水设备的输出端分别与所述主河道、第一缓冲区的输入端连接。

7. 根据权利要求4-6任一项所述的一种黑臭水体的原位修复系统，其特征在于：所述第一净水设备和第二净水设备为装有生物填料的好氧生物净水设备。

8. 根据权利要求1所述的一种黑臭水体的原位修复系统，其特征在于：所述主河道的水体内投放有若干个充氧设备。

9. 根据权利要求8所述的一种黑臭水体的原位修复系统，其特征在于：所述充氧设备包括用于制氧气的变压吸附制氧机、用于将氧气以纳米气泡形式排出的纳米气泡泵和用于供电的发电机。

10. 根据权利要求1所述的一种黑臭水体的原位修复系统，其特征在于：所述第一橡胶坝和第二橡胶坝均为充气式橡胶坝。

一种黑臭水体的原位修复系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水处理技术领域,具体涉及一种黑臭水体的原位修复系统。

背景技术

[0002] 随着城市的快速发展,逐渐出现了城乡黑臭水体,而城乡黑臭水体是指穿越城乡的河涌、水湖,由于大量工业、生活、农田污水侵入,污染物的侵入量大于水体天然的自净量,而使河涌水体发黑发臭,沿岸水生植物枯萎、鱼虾绝迹的景象。

[0003] 目前针对城乡黑臭水体多采用截污、清淤、活水循环、种养水生植物、建立水下生物净化装置、培植人工植物浮岛、人工曝气等等治理方法,但效果仍不佳,其中存在多种原因:

[0004] (1) 水闸的影响:穿越城乡的河涌、水塘大多建有水闸,而水闸对于灌溉、排涝、排污是有需要的,但是水闸的80%以上时间都是处于关闭状态,阻碍了水体的流动循环,催化了水体的黑臭,其余20%以下的时段,水闸是突发性大开;而水闸是从底部放水的,对河道底部的淤泥、生物种群、为净化水体而设置的水下生物净化设施、水面种植浮岛等造成较大的冲击,容易被突然打开水闸冲出的急流极快地冲走、损坏,破坏了水质净化生态系统,重建水质净化生态系统也耗时耗力。

[0005] (2) 大气的影响:当雨水来临,大气中 S_{O_2} 、 N_{O_X} 、 NH_3N 、灰尘等各种污染物就被雨水洗刷至地上,地面上各种油污、橡胶轮胎粉末、含数百种污染物的尘土也会随雨水冲走,进入河道;另外,大气中氧分压降低而导致天然水体的溶解氧降低,水体中污染物的存在加速了溶解氧消耗,当水体中溶氧消耗大于溶氧能力时,水体便处于兼氧厌氧的生化反应状态,加速了水体的黑臭。

[0006] (3) 管网截污的泄漏及漏截:管网中截住的污染物泄露出、或是未能及时截住污染物,会使污染物直接进入河道中,加速了水体的黑臭。

[0007] (4) 河道底泥的影响:河道底泥既释放污染物促成水体黑臭,同时又是净化水体的微生物载体,但是不均衡的清淤、局部过度清淤,会破坏了底泥层的生态平衡,当河道底泥过了一个清淤临界点,越是清淤会使得水体越黑臭。

[0008] (5) 过度工程化的影响:人为地造景、人为河道取直、人为河道造弯曲、人为硬底化护坡、人为地在河底设置各种生物载体,都会破坏了河道的天然生态,容易产生或加速水体的黑臭。

[0009] (6) 农田污染的影响:河道支流排渠边上的农田、种植户住所、鸡舍等,排出的废水量少但污染程度极大,容易产生或加速水体的黑臭。

[0010] (7) 海咸水侵入的影响:海水涨退潮的变化,容易使水质盐度、硬度、碱度产生极大的变化,冲击了水体生物菌群生长,容易产生或加速水体的黑臭。

实用新型内容

[0011] 为了克服现有技术中存在的缺点和不足,本实用新型的目的在于提供一种黑臭水

体的原位修复系统,该原位修复系统操作简单,对河道黑臭水体的修复效果佳,有效减少了水闸放出的水体对河道底部的淤泥、生物种群、生物净化设施等造成的影响,并能对黑臭污染物进行有效的分解,提高水体水质,实现黑臭水体的原位修复。

[0012] 本实用新型的目的通过下述技术方案实现:一种黑臭水体的原位修复系统,包括对称设置于河道两端的第一水闸和第二水闸,所述第一水闸和所述第二水闸之间分别设有第一橡胶坝和第二橡胶坝,所述第一水闸与所述第一橡胶坝之间形成第一缓冲区,所述第二水闸与所述第二橡胶坝之间形成第二缓冲区,所述第一橡胶坝与所述第二橡胶坝之间形成主河道;河道两侧分别设有用于引流雨水、地表水至第一缓冲区和第二缓冲区的雨水沟、以及用于培养和投加生物酶的生物酶培养站,所述生物酶培养站的输出端连接于所述主河道的输入端。

[0013] 进一步地,所述河道两侧均设有若干个生态缓冲区,所述雨水沟的输入端与所述生态缓冲区的输出端连接,所述雨水沟的输出端分别连接于所述第一缓冲区和第二缓冲区。

[0014] 进一步地,所述生态缓冲区为水塘、湖和水生植物种植区中的至少一种。

[0015] 进一步地,所述河道两侧分别设有第一净水设备和第二净水设备,所述第一净水设备的输入端与所述第一缓冲区的输出端连接,所述第一净水设备的输出端与所述主河道的输入端连接;所述第二净水设备的输入端与所述第二缓冲区的输出端连接,所述第二净水设备的输出端与所述主河道的输入端连接。

[0016] 进一步地,所述河道两侧分别设有第一净水设备和第二净水设备,所述第一净水设备的输入端分别与所述第一缓冲区、雨水沟的输出端连接,所述第一净水设备的输出端分别与所述主河道、第二缓冲区的输入端连接;所述第二净水设备的输入端分别与所述第二缓冲区、雨水沟的输出端连接,所述第二净水设备的输出端分别与所述主河道、第一缓冲区的输入端连接。

[0017] 进一步地,所述河道两侧分别设有第一净水设备和第二净水设备,所述第一净水设备的输入端分别与所述第一缓冲区、雨水沟、主河道的输出端连接,所述第一净水设备的输出端分别与所述主河道、第二缓冲区的输入端连接;所述第二净水设备的输入端分别与所述第二缓冲区、雨水沟、主河道的输出端连接,所述第二净水设备的输出端分别与所述主河道、第一缓冲区的输入端连接。

[0018] 进一步地,所述第一净水设备和第二净水设备为装有生物填料的好氧生物净水设备。

[0019] 进一步地,所述主河道的水体内投放有若干个充氧设备。

[0020] 进一步地,所述充氧气设备包括用于制氧气的变压吸附制氧机、用于将氧气以纳米气泡形式排出的纳米气泡泵和用于供电的发电机。

[0021] 进一步地,所述第一橡胶坝和第二橡胶坝均为充气式橡胶坝。

[0022] 本实用新型的有益效果在于:本实用新型的原位修复系统操作简单,对河道黑臭水体的修复效果佳,有效减少了水闸放出的水体对河道底部的淤泥、生物种群、生物净化设施等造成的影响,并结合生物酶对黑臭污染物进行有效的分解,并经过雨水沟将雨水、地表水引流至第一缓冲区和第二缓冲区中,多者结合能有效修复黑臭水体,提高水体水质,实现黑臭水体的原位修复。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0024] 附图标记为:1—第一水闸、11—第一橡胶坝、111—第一缓冲区、2—第二水闸、21—第二橡胶坝、211—第二缓冲区、3—主河道、4—雨水沟、5—生物酶培养站、6—生态缓冲区、7—第一净水设备、8—第二净水设备、9—充氧设备。

具体实施方式

[0025] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例及附图1对本实用新型作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本实用新型的限定。

[0026] 见图1,一种黑臭水体的原位修复系统,包括对称设置于河道两端的第一水闸1和第二水闸2,所述第一水闸1和所述第二水闸2之间分别设有第一橡胶坝11和第二橡胶坝21,所述第一水闸1与所述第一橡胶坝11之间形成第一缓冲区111,所述第二水闸2与所述第二橡胶坝21之间形成第二缓冲区211,所述第一橡胶坝11与所述第二橡胶坝21之间形成主河道3;河道两侧分别设有用于引流雨水、地表水至第一缓冲区111和第二缓冲区211的雨水沟4、以及用于培养和投加生物酶的生物酶培养站5;所述生物酶培养站5的输出端连接于所述主河道3的输出端。

[0027] 本实施例的原位修复系统对河道黑臭水体的修复效果佳,通过第一橡胶坝11和第二橡胶坝21,能使河道水体从橡胶坝的水面溢流出实现放水,对河道主体中下层流动冲击很小,有效减少了水闸直接放水对河道底部的淤泥、生物种群、生物净化设施等造成的影响,且橡胶坝的放水断面是整合河宽,与水闸相比,橡胶坝放水大大减小了水体对整个河道的水力流形干扰;而设置了第一橡胶坝11和第二橡胶坝21后,第一橡胶坝11与第一水闸1之间形成的第一缓冲区111、以及第二橡胶坝21与第二水闸2之间形成的第二缓冲区211,既能保持水闸的应激排涝排污功能,又缓和了水闸对河道水体的生态冲击。而设置的雨水沟4,可将河道附近的水塘、湖、小溪、排渠中的地面水进行汇集,并引流至第一缓冲区111和第二缓冲区211中,经过自然的过滤、沉淀、生物净化,提高水体水质。而通过设置生物酶培养站5,能将可分解黑臭污染物、并可与河底污泥寄宿生存的生物菌群进行提取、培养,并投放于黑臭水体中,有效分解黑臭水体中的污染物,提高水体的清亮水质。原位修复系统通过结合多者水处理设施,能有效修复黑臭水体,提高水体水质,实现黑臭水体的原位修复。

[0028] 本实施例中,所述河道两侧均设有若干个生态缓冲区6,所述雨水沟4的输入端与所述生态缓冲区6的输出端连接,所述雨水沟4的输出端分别连接于所述第一缓冲区111和第二缓冲区211。本实施例通过设置生态缓冲区6,能有效抵挡雨水、地表水等水体对河道水体的污染冲击,保护了主河道3的生态环境,同时通过雨水沟4将雨水、地表水引流至第一缓冲区111和第二缓冲区211中,大大减少了雨水、地表水等水体对河道水体的污染冲击。

[0029] 本实施例中,所述生态缓冲区6为水塘、湖和水生植物种植区中的至少一种。本实施例通过设置水塘、湖和水生植物种植区,能有效汇集雨水、地表水等水体,有效抵挡雨水、地表水等水体对河道水体的污染冲击,保护了主河道3的生态环境。

[0030] 本实施例中,所述河道两侧分别设有第一净水设备7和第二净水设备8,所述第一净水设备7的输入端与所述第一缓冲区111的输出端连接,所述第一净水设备7的输出端与

所述主河道3的输入端连接；所述第二净水设备8的输入端与所述第二缓冲区211的输出端连接，所述第二净水设备8的输出端与所述主河道3的输入端连接。

[0031] 或者，本实施例中，所述河道两侧分别设有第一净水设备7和第二净水设备8，所述第一净水设备7的输入端分别与所述第一缓冲区111、雨水沟4的输出端连接，所述第一净水设备7的输出端分别与所述主河道3、第二缓冲区211的输入端连接；所述第二净水设备8的输入端分别与所述第二缓冲区211、雨水沟4的输出端连接，所述第二净水设备8的输出端分别与所述主河道3、第一缓冲区111的输入端连接。

[0032] 或者，本实施例中，所述河道两侧分别设有第一净水设备7和第二净水设备8，所述第一净水设备7的输入端分别与所述第一缓冲区111、雨水沟4、主河道3的输出端连接，所述第一净水设备7的输出端分别与所述主河道3、第二缓冲区211的输入端连接；所述第二净水设备8的输入端分别与所述第二缓冲区211、雨水沟4、主河道3的输出端连接，所述第二净水设备8的输出端分别与所述主河道3、第一缓冲区111的输入端连接。

[0033] 本实施例设置的第一净水设备7和第二净水设备8富氧并夹带生物絮体，经净化后的水体以较大的流速进入主河道3，带动河道水的循环流动，加速河道水体的生物自净过程，而第一净水设备7和第二净水设备8均具有多种净水功能，具体功能如下：

[0034] (1) 第一净水设备7从第一缓冲区111中泵进水体进行净化，净化后再排入主河道3中，第二净水设备8从第二缓冲区211中泵进水体进行净化，净化后再排入主河道3中。其中，第一缓冲区111的输出端与第一净水设备7的输入端之间设有开关阀门和流量调节器，第一净水设备7的输出端与主河道3的输入端之间设有开关阀门和流量调节器，第二缓冲区211的输出端与第二净水设备8的输入端之间设有开关阀门和流量调节器，第二净水设备8的输出端与主河道3的输入端之间设有开关阀门和流量调节器。

[0035] (2) 在暴雨后，雨水沟4汇集的雨水、地表水进入第一缓冲区111，第一净水设备7将第一缓冲区111中的水体泵进后直接排放至第二缓冲区211中，直接经过第二水闸2排涝出去，这样可绕过主河道3，有效防止水体对主河道3的水质水量冲击；同样的，在暴雨后，雨水沟4汇集的雨水、地表水进入第二缓冲区211，第二净水设备8将第二缓冲区211中的水体泵进后直接排放至第一缓冲区111中，直接经过第一水闸1排涝出去，这样可绕过主河道3，有效防止水体对主河道3的水质水量冲击。其中，所述第一净水设备7的输出端与所述第二缓冲区211的输入端之间设有开关阀门和流量调节器，所述第二净水设备8的输出端与所述第一缓冲区111的输入端之间设有开关阀门和流量调节器。

[0036] (3) 第一净水设备7和第二净水设备8均可将主河道3中的水体进行循环净化，从主河道3中泵进水体、经净化后又排入主河道3中，实现主河道3水体的循环净化，强化了主河道3的水质净化和充氧的作用。其中，所述主河道3的输出端与所述第一净水设备7的输入端之间设有开关阀门和流量调节器，所述主河道3的输出端与所述第二净水设备8的输入端之间设有开关阀门和流量调节器。

[0037] 而本实施例的第一净水设备7和第二净水设备8可根据实际的功能需求，打开相应的开关阀门和流量调节器，实现相应的净水功能，实现缓冲区水体的净化并排放至主河道3中；或是将雨水、地表水等水体经过净水设备从一缓冲区直接排放至另一缓冲区，绕过主河道3并避免水体对主河道3的水质水量冲击；或是对主河道3的水体进行循环净化，操作方式多样，操作简单，实用性强。

[0038] 本实施例中,所述第一净水设备7和第二净水设备8均为装有生物填料的好氧生物净水设备。本实施例通过采用装有生物填料的好氧生物净水设备,能有效降解水体中的污染物,对水体进行有效的净化。

[0039] 本实施例中,所述主河道3的水体内投放有若干个充氧设备9。本实施例通过设置充氧设备9,能对河道水体及时充入氧气,避免水体缺氧导致水体出现黑臭,既能增加水体中的溶解氧,加快水体的自净化过程。

[0040] 本实施例中,所述充氧设备9包括用于制氧气的变压吸附制氧机、用于将氧气以纳米气泡形式排出的纳米气泡泵和用于供电的发电机。背面是实施例通过设置变压吸附制氧机,能及时制氧以充入河道中;通过设置纳米气泡泵,能耗低,效率高,可将氧气以直径小于0.01mm的纳米气泡形式充入水体中,增加水体与氧气的气液接触面积,加快氧气的溶解速度,提高氧气的利用率,加快水体的修复过程,另外,纳米氧气泡可在水中产生氧化力极强的羟基自由基,降解水体中的黑臭污染物,但毫米级氧气泡(气泡直径大于1mm)并不能产生羟基自由基。

[0041] 本实施例中,所述第一橡胶坝11和第二橡胶坝21均为充气式橡胶坝。本实施例通过设置第一橡胶坝11和第二橡胶坝21均为充气式橡胶坝,操作方便快捷,可通过降低橡胶坝的内压,使得缓冲区内的水体从橡胶坝的坝面溢流而过进入主河道3中,降低缓冲区内的水位,而通过增加橡胶坝的内压,则可提高缓冲区的水位,提高了原位修复系统的实用性。

[0042] 上述实施例为本实用新型较佳的实现方案,除此之外,本实用新型还可以其它方式实现,在不脱离本实用新型构思的前提下任何显而易见的替换均在本实用新型的保护范围之内。

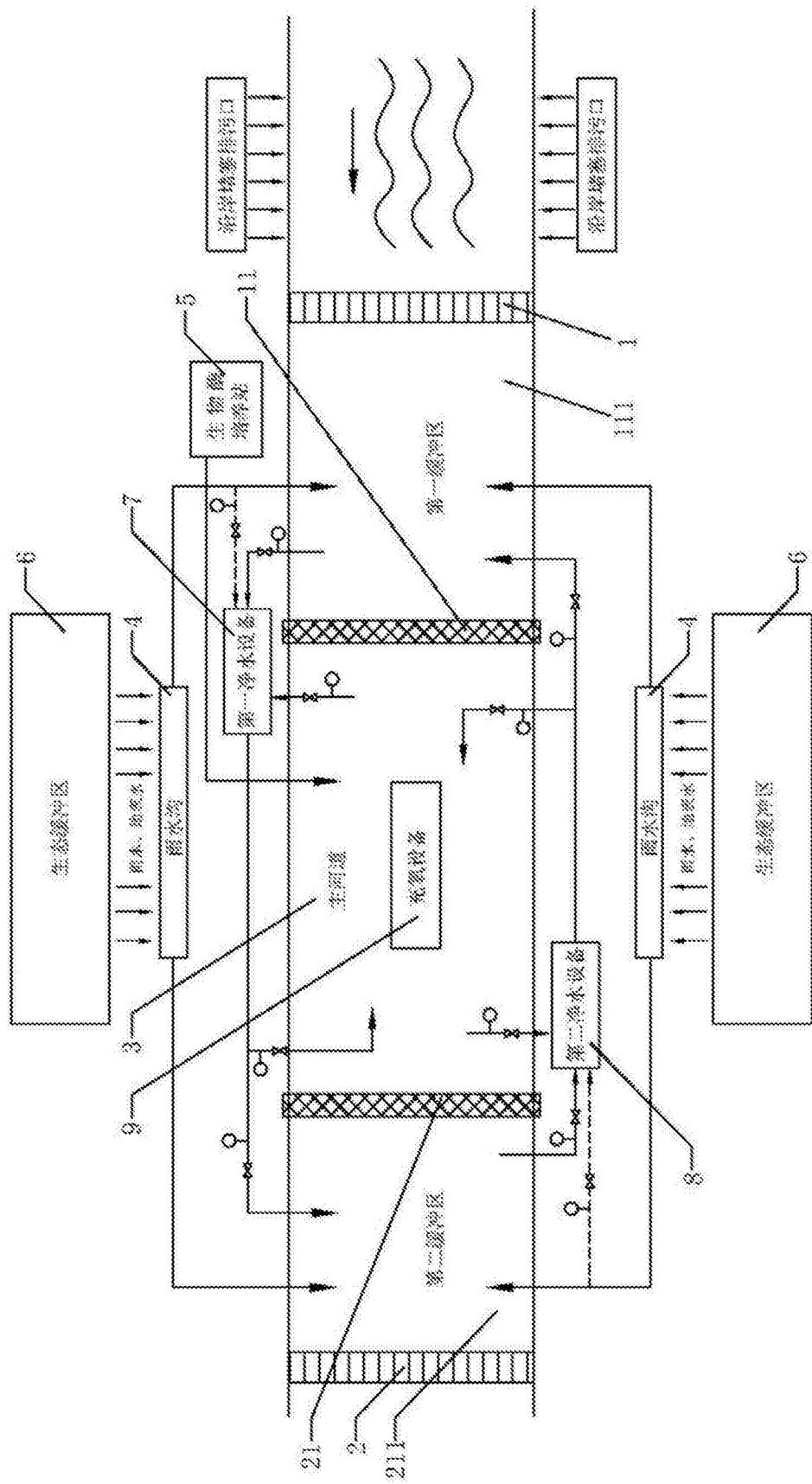


图1