(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 209010236 U
(45)授权公告日 2019.06.21

(21)申请号 201821053062.9

(22)申请日 2018.07.04

(73)专利权人 湖北鼎誉环保科技有限公司
地址 441000 湖北省襄阳市高新区邓城大道台子湾村

(72)发明人 王雷 徐刚 梁正平

(74)专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限公司 31253
代理人 冯子玲

(51)Int.Cl.
C02F 3/30(2006.01)
C02F 3/12(2006.01)
C02F 3/02(2006.01)

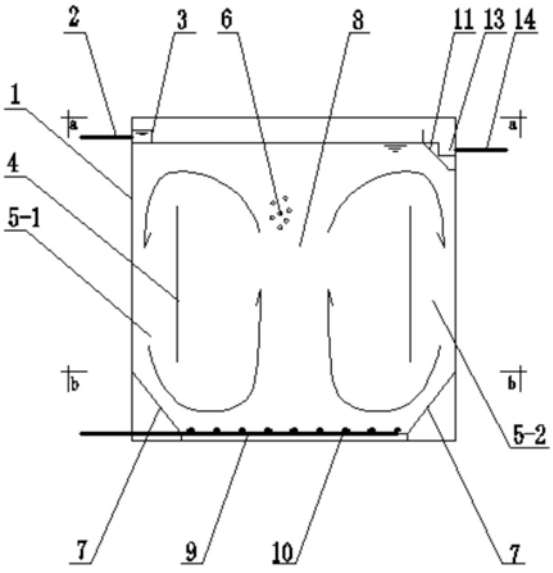
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种带倾斜筛网的移动床生物膜污水处理装置

(57)摘要

本实用新型提出了一种带倾斜筛网的移动床生物膜污水处理装置，包括外隔墙围成的污水生化处理的池体，池体任一侧外隔墙的上部设有进水孔和与进水孔连接的进水管，在进水孔一侧设有配水溢流堰槽，进水孔连通至配水溢流堰槽；在与进水孔对应的另一侧的池体外隔墙的上部设有出水孔和与出水孔连接的出水管，在出水孔一侧设有集水渠，出水孔连通至集水渠；池体内处于进水侧、出水侧的相对应的位置对称地设置有两块竖直的导流板，导流板将池体内部依次分隔成进水侧的回流通道区、中间曝气区和出水侧的回流通道区；池体内装填有悬浮填料。本实用新型结构紧凑，将污水处理的好氧、缺氧生化过程集中在一体化单元内完成，提高了污水净化处理效率。



CN 209010236 U

1.一种带倾斜筛网的移动床生物膜污水处理装置,其特征在于,包括外隔墙围成的污水生化处理的池体(1),所述池体(1)任一侧外隔墙的上部设有进水孔和与进水孔连接的进水管(2),在进水孔一侧设有配水溢流堰槽(3),进水孔连通至配水溢流堰槽(3);在与进水孔对应的另一侧的池体(1)外隔墙的上部设有出水孔和与出水孔连接的出水管(14),在出水孔一侧设有集水渠(13),所述出水孔连通至集水渠(13);所述池体(1)内处于进水侧、出水侧的相对应的位置对称地设置有两块竖直的导流板(4),所述导流板(4)将池体(1)内部依次分隔成进水侧的回流通道区(5-1)、中间曝气区(8)和出水侧的回流通道区(5-2);所述池体(1)内装填有悬浮填料(6);在池体(1)出水侧的外隔墙上部的内壁倾斜设置有出水筛网(11),所述集水渠(13)处于出水筛网(11)与外隔墙之间的位置,水流可以流过出水筛网(11)溢流流入集水渠(13)。

2.如权利要求1所述的一种带倾斜筛网的移动床生物膜污水处理装置,其特征在于,所述进水侧的回流通道区(5-1)和出水侧的回流通道区(5-2)下部角落分别设有填料滑落斜板(7),所述滑落斜板(7)为矩形板呈一定角度向池中间倾斜;所述进水侧的回流通道区(5-1)下部的滑落斜板(7)的上边沿与池体(1)外隔墙内壁相连,下边沿与池体(1)池底内壁相连;出水侧的回流通道区(5-2)下部的滑落斜板(7)的上边沿与池体(1)外隔墙侧壁相连,下边沿与池体(1)池底内壁相连;便于进水侧的回流通道区(5-1)、出水侧的回流通道区(5-2)中沉降下落的悬浮填料(6)滑落汇集至池体(1)底部中间曝气区(8)。

3.如权利要求1所述的一种带倾斜筛网的移动床生物膜污水处理装置,其特征在于,所述池体(1)的中间曝气区(8)底部设置有空气管(9),空气管(9)上装有曝气器(10)。

4.如权利要求3所述的一种带倾斜筛网的移动床生物膜污水处理装置,其特征在于,所述池体(1)的中间曝气区(8)底部的空气管(9)为穿孔曝气管。

5.如权利要求3所述的一种带倾斜筛网的移动床生物膜污水处理装置,其特征在于,所述池体(1)的中间曝气区(8)底部的空气管(9)为安装曝气器(10)的管道,所述曝气器(10)可以是曝气盘或是微孔曝气管的一种。

6.如权利要求1所述的一种带倾斜筛网的移动床生物膜污水处理装置,其特征在于,所述配水溢流堰槽(3)的顶端水平高度高于集水渠(13)的顶端水平高度。

7.如权利要求1所述的一种带倾斜筛网的移动床生物膜污水处理装置,其特征在于,所述出水筛网(11)为弓形折弯板格栅网,弓形折弯板的两直边板为实心板,中间斜边板开有条状或圆形的孔。

一种带倾斜筛网的移动床生物膜污水处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水处理领域，更具体地说是涉及一种带倾斜筛网的移动床生物膜污水处理装置。

背景技术

[0002] 移动床生物膜反应器(MBBR)工艺，吸收了传统流化床与生物接触氧化法两种工艺的优点，核心为直接向反应器中投加一定比例的，比重接近水的悬浮填料，作为微生物的活性载体，大幅度提高反应器中的生物量和生物种类，从而极大地提高了对污水的处理效率。

[0003] 作为悬浮生长的活性污泥法和附着生长的生物膜法相结合的一种工艺，目前的MBBR反应器兼具两者的优点，具有操作简单、占地面积小、处理效率高的突出优点；但在生化处理池内也不同程度地存在曝气死区，悬浮填料分布不均匀，移动不均衡，悬浮填料容易流失，易在出水口和反应器死角堆积，出水中存在附着微小气泡的生物膜碎屑悬浮物，难以进行有效的沉淀净化分离等问题。因此限制了该技术的应用。

[0004] 目前MBBR好氧生化反应器应用中存在的主要问题：

[0005] 1、MBBR反应器设计难度大，难以实现最佳工况。在实际工程中的每个 MBBR反应器都特定的，在MBBR好氧生化反应器中，悬浮填料是依靠曝气和水流的提升作用处于悬浮流动状态，而悬浮填料在反应池内的充分流动循环，取决于确定反应池水力特性的结构，和曝气进气管路的合理布置。因此，为了保证和满足悬浮填料在特定的反应池中充分流动循环，需要根据特定反应池的结构，进行复杂的水力特性计算，来确定进气管路的布置和优化池内曝气器的分布，再根据实际的曝气状况调节单个曝气器的曝气量，通过大量试验来优化反应池的构造和水力特性。

[0006] 但是目前在大多数的实际工程设计中，是难以做到的，因此在实际工程中不同程度地存在着，整个反应池内进水进气分布不均匀和存在曝气死区，悬浮填料移动状态不均衡，容易出现局部填料堆积的缺陷；或为了克服这些缺陷而盲目增大曝气量，导致曝气能耗过高的现象。

[0007] 2、MBBR反应器特殊的水力特性要求，难以实现大型化。由于MBBR好氧生化处理池的特殊水力特性要求，为了克服反应池内不同程度地存在死区，以及容易出现局部填料堆积的缺陷，根据大量试验表明，单个MBBR好氧生化处理池的长深比为0.5左右，且长度不大于3m时，有利于悬浮填料的完全移动，或者通过在池内设置导流板，形成强制循环来解决池内死角的问题，这样能使气水比降到4:1左右。因此传统MBBR好氧生化处理池，为了避免上述现象的发生，每单个反应池体的池容积不能太大。当实际工程中需要大型的MBBR 好氧生化处理池时，只能采取多个小型的MBBR好氧生化处理池串联或并联来实现，增大工程施工的难度，造成工程费用的增加。这也是MBBR工艺在实际工程应用中，多适用于中小型生活污水和工业有机废水处理，特别是一体化污水处理装置的原因。

[0008] 3、MBBR反应器大型化可能产生的弊端。当在实际工程中需要，或者想要提高MBBR好氧生化处理池的单池处理能力，就需要将反应池体设置为长方形的形式，从而导致悬浮

填料随着水流方向聚集到出水端，因此需在出水端设置填料回流设备与管道。但填料回流会造成系统能耗的大大增加，同时填料在管道中彼此撞击，会导致填料上厌氧、缺氧生物膜大量脱落而影响系统的处理效果；而且反应池出水端由于填料堆积，极易发生填料堵塞的现象，此外错落布置的水下搅拌器容易产生水力死角，也导致大量填料在死水区堆积。否则需要设置大功率的搅拌器来搅拌，而搅拌强度太高，一是造成能耗过高，二是会导致悬浮填料磨损和填料上生物膜不易附着。

[0009] 4、MBBR反应器出水端设置拦截悬浮填料的栅板、格网容易发生堵塞。为避免MBBR反应池出水端悬浮填料随水流流失，往往需要设置拦截填料的栅格网、筛孔板，但由于出水水流将大量填料带至出水口造成堵塞，以致在实际工程中，需要设置活动栅板，定期进行人工清理，或者是设置空气反吹装置，以防止堵塞。

[0010] 5、MBBR反应器出水中悬浮物细小难以沉淀分离净化。MBBR反应器中悬浮填料在气液流的冲刷和相互撞击下，老化的生物膜可及时脱落更新，提高了对污水的生化处理效率；但是同时也造成，反应器出水中存在附着微小气泡的细小生物膜碎屑悬浮物，难以进行有效的沉降分离，影响出水水质等问题。

[0011] 为了克服传统MBBR反应器及其应用中存在的上述弊端，需要对MBBR反应器的结构，以及出水端栅格网、筛孔板进行优化，设计一种显著提高单个 MBBR生化池的处理能力，消除反应池内曝气流化死区，防止局部容易出现填料堆积，可以适用于各种不同处理能力的移动床生物膜污水生化处理装置。

实用新型内容

[0012] 为了克服现有技术的缺陷，本实用新型提出一种带倾斜筛网的移动床生物膜污水处理装置，是一种能够显著改善MBBR好氧生化反应器(池)内水力流动特性，降低曝气流化能耗，减少和消除反应器(池)内死区，达到悬浮填料移动分布均匀，防止出水口填料堆积堵塞，设计简易，工程施工简便的移动床生物膜生化反应污水处理装置

[0013] 本实用新型的技术方案是这样实现的：

[0014] 一种带倾斜筛网的移动床生物膜污水处理装置，包括外隔墙围成的污水生化处理的池体1，所述池体1任一侧外隔墙的上部设有进水孔和与进水孔连接的进水管2，在进水孔一侧设有配水溢流堰槽3，进水孔连通至配水溢流堰槽3；在与进水孔对应的另一侧的池体1外隔墙的上部设有出水孔和与出水孔连接的出水管14，在出水孔一侧设有集水渠13，所述出水孔连通至集水渠13；所述池体1内处于进水侧、出水侧的相对应的位置对称地设置有两块竖直的导流板4，所述导流板4将池体1内部依次分隔成进水侧的回流通道区5-1、中间曝气区8 和出水侧的回流通道区5-2；所述池体1内装填有悬浮填料6。

[0015] 优选地，所述进水侧的回流通道区5-1和出水侧的回流通道区5-2下部角落分别设有填料滑落斜板7，所述滑落斜板7为矩形板呈一定角度向池中间倾斜；所述进水侧的回流通道区5-1下部的滑落斜板7的上边沿与池体1外隔墙内壁相连，下边沿与池体1池底内壁相连；出水侧的回流通道区5-2下部的滑落斜板7 的上边沿与池体1外隔墙侧壁相连，下边沿与池体1池底内壁相连；便于进水侧的回流通道区5-1、出水侧的回流通道区5-2中沉降下落的悬浮填料6滑落汇集至池体1底部中间曝气区8。

[0016] 优选地，所述池体1的中间曝气区8底部设置有空气管9，空气管9上装有曝气器10。

[0017] 优选地，所述池体1的中间曝气区8底部的空气管9为穿孔曝气管。

[0018] 优选地，所述池体1的中间曝气区8底部的空气管9为安装曝气器10的管道，所述曝气器10可以是曝气盘或是微孔曝气管的一种。

[0019] 优选地，所述配水溢流堰槽3的顶端水平高度高于集水渠13的顶端水平高度。

[0020] 优选地，在池体1出水侧的外隔墙上部的内壁倾斜设置有出水筛网11，所述集水渠13处于出水筛网11与外隔墙之间的位置，水流可以流过出水筛网11 溢流流入集水渠13。

[0021] 优选地，所述出水筛网11为弓形折弯板格栅网，弓形折弯板的两直边板为实心板，中间斜边板开有条状或圆形的孔。

[0022] 本实用新型与现有技术相比，具有以下优点：

[0023] 1、采用移动床生物膜污水生化处理装置，结构紧凑，将污水处理的好氧生化反应、缺氧生化反应过程集中在一体化单元结构内完成，提高了污水净化处理效率，具有占地少、投资省、运行费用低、处理效果好的显著效果。

[0024] 2、在中间曝气区底部设置曝气管及曝气头，在进水侧和出水侧的回流通道区设置为曝气盲区，在中间曝气区因曝气气提作用形成向上的水流和悬浮填料上升的曝气流化区，而在进水侧和出水侧的回流通道区形成下降的水流和悬浮填料回落的回流区，池中的水体在曝气作用下，形成水体从中间曝气区池底翻腾向上流动，分别流向外侧的进水侧和出水侧的回流通道区，经回流通道区、向下流动，回流至池体底部中间曝气区，保证了水流在整个生化处理池体中充分均匀混合和循环流动的良好水力状态，显著改善生化处理池体内的水力流动特性，防止了悬浮填料在生化处理池体四周的堆积；实现了以较少的曝气量，保证悬浮填料在池体的水流中均衡悬浮移动状态，达到了悬浮填料与水流充分反复接触和冲刷，降低曝气流化能耗，提高去除污水中污染物的净化处理效果。

[0025] 3、在出水侧的回流通道区向下的水流回流和悬浮填料回落区设置出水区，并将出水筛网设置于池体的外隔墙和水体的中下部预定位置，出水区位于池体出水侧隔墙中下部的一侧，一是避免了将出水孔设置于生化池体一边的水面，池内出水水流将大量悬浮填料带至出水孔造成堵塞的现象，二是达到了进入生化池体的污水经过充分均匀的混合和净化处理后排出，使污水中污染物的去除净化处理效果得到有效保证。

[0026] 4、将出水筛网设置于位于水流向下和悬浮填料的回落的出水侧的回流通道区中，经过出水筛网的出水水流以较小的流量进入出水槽向上流动，在上沿均匀溢流进入集水渠，经出水孔和出水管排出，而循环回流的水流以较大的流量向下流动，随大流量循环回流的水流流动的悬浮填料，很难在出水筛网上附着停留，有效地避免了悬浮填料在出水筛网的堆积堵塞。

[0027] 5、在污水和悬浮填料的回落回流通道区的底部设置成斜形滑板，便于回落的悬浮填料滑落至中央曝气区的中间，不致造成悬浮填料在水流和悬浮填料的回落区的底部产生堆积。

[0028] 6、采用将整个生化池体区分为：进水侧的回流通道区、中间曝气区和出水侧的回流通道区，将出水区与混合液污水回流和悬浮填料回落区结合为一体的设计，简化了在实际工程设计时，需要通过大量试验来优化反应器的构造和水力特性的复杂工作，大大减少了MBBR好氧生化反应器工程设计难度。

[0029] 7、当实际工程中需要大型的MBBR好氧生化处理池时，可简便地采用多级的新型

MBBR反应器的串联或并联方式实现，而且由于生化处理池池体池型的构造简单，相应地减少了工程施工的难度和工程费用。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1是本实用新型立面结构示意图。

[0032] 图2是本实用新型悬浮填料运行状态示意图。

[0033] 图3是本实用新型a—a截面俯视结构示意图。

[0034] 图4是本实用新型b—b截面俯视结构示意图。

[0035] 图5是本实用新型带倾斜筛网装置出水筛网的结构示意图。

[0036] 图6是图5的A向视图。

[0037] 图7是本实用新型装置多个串联状态示意图。

[0038] 图8是本实用新型装置多个并联状态示意图。

具体实施方式

[0039] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0040] 如图1-6所示，一种带倾斜筛网的移动床生物膜污水处理装置，包括外隔墙围成的污水生化处理的池体1，所述池体1任一侧外隔墙的上部设有进水孔和与进水孔连接的进水管2，在进水孔一侧设有配水溢流堰槽3，进水孔连通至配水溢流堰槽3；在与进水孔对应的另一侧的池体1外隔墙的上部设有出水孔和与出水孔连接的出水管14，在出水孔一侧设有集水渠13，所述出水孔连通至集水渠 13；所述池体1内处于进水侧、出水侧的相对应的位置对称地设置有两块竖直的导流板4，所述导流板4将池体1内部依次分隔成进水侧的回流通道区5-1、中间曝气区8和出水侧的回流通道区5-2；所述池体1内装填有悬浮填料6，所述的悬浮填料6为具有较大的比表面积，亲水性好、易附着生长生物膜，比重与水近似，附着生长生物膜后，在曝气状态下的水中呈悬浮状态的轮状塑料填料。

[0041] 进水侧的回流通道区5-1和出水侧的回流通道区5-2下部角落分别设有填料滑落斜板7，所述滑落斜板7为矩形板呈一定角度向池中间倾斜；所述进水侧的回流通道区5-1下部的滑落斜板7的上边沿与池体1外隔墙内壁相连，下边沿与池体1池底内壁相连；出水侧的回流通道区5-2下部的滑落斜板7的上边沿与池体1外隔墙侧壁相连，下边沿与池体1池底内壁相连；便于进水侧的回流通道区5-1、出水侧的回流通道区5-2中沉降下落的悬浮填料6滑落汇集至池体1底部中间曝气区8。

[0042] 池体1的中间曝气区8底部设置有空气管9，空气管9上装有曝气器10。空气管9为穿孔曝气管，也可以是安装曝气器10的管道，所述曝气器10可以是曝气盘或是微孔曝气管的

一种。配水溢流堰槽3的顶端水平高度高于集水渠 13的顶端水平高度。

[0043] 在池体1出水侧的外隔墙上部的内壁倾斜设置有出水筛网11，所述集水渠 13处于出水筛网11与外隔墙之间的位置，水流可以流过出水筛网11溢流流入集水渠13；所述出水筛网11为弓形折弯板格栅网，弓形折弯板的两直边板为实心板，中间斜边板开有条状或圆形的孔。

[0044] 其工作原理为：待处理污水通过进水泵输送到进水管2，经进水管2进入配水溢流堰槽3，由配水堰顶均匀溢流进入池体1水面，立即与中间曝气区8曝气气提上升的水流和悬浮填料6高度混合，流向进水侧的回流通道区5-1，在进水侧的回流通道区5-1中向下流动的循环水流带动下，混合水流和悬浮填料6沿进水侧的回流通道区5-1下降回落至底部滑落斜板7，沿滑落斜板7向中间曝气区 8底部汇集，在曝气管10的曝气作用下，混合液水流翻腾搅动向上并与均匀分布的悬浮填料6进行充分的接触。

[0045] 混合液水流在曝气管10的曝气作用下，形成水体从中间曝气区8池底翻腾向上流动，由于中间曝气区8的水体向上流动，并且由于水体的连续性，造成进水侧的回流通道区5-1中下部的水体源源不断地向下流动，向中间曝气区8 底部扩散补充，而进水侧的回流通道区5-1底部为曝气盲区，不会产生向上流动的水，从而形成在进水侧的回流通道区5-1外的中间曝气区8的水体向上流动，而进水侧的回流通道区5-1中的水体向下流动的循环水流。

[0046] 当混有悬浮填料6的混合液水流在池体1中循环流动过程中，经过充分的曝气和充氧，在良好的溶解氧条件下，悬浮填料6上的生物膜菌群与水流中的有机物、氨氮等污染物进行接触氧化反应，进行碳化、硝化、反硝化生化反应，从而使污水中大部分的有机物、氨氮等污染物得到降解去除。

[0047] 经过生物接触氧化净化处理后，混合有悬浮填料6的水流，在循环向下流经出水侧的回流通道区5-2时，部分循环水流向上通过倾斜的出水筛网11出流，均匀溢流进入集水渠13，经出水孔与连接的出水管14流出；而悬浮填料6则被倾斜的弓形折弯板出水筛网11拦截，随向下循环水流回落至出水侧的回流通道区5-2的底部，沿滑落斜板7滑向中间曝气区8的中间，在曝气水流翻滚搅动作用下，悬浮向上漂向水面。

[0048] 如图7所示由2个或2个以上的装置串联组成，可以处理含有高浓度污染物污水的移动床生物膜反应池组，或者是对较高浓度污染物的污水进行深度处理的移动床生物膜反应池组。

[0049] 如图8所示由2个或2个以上的装置并联组成，可以处理较大水量并含有高浓度污染物污水的移动床生物膜反应池组，组成较大规模的污水处理装置。

[0050] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

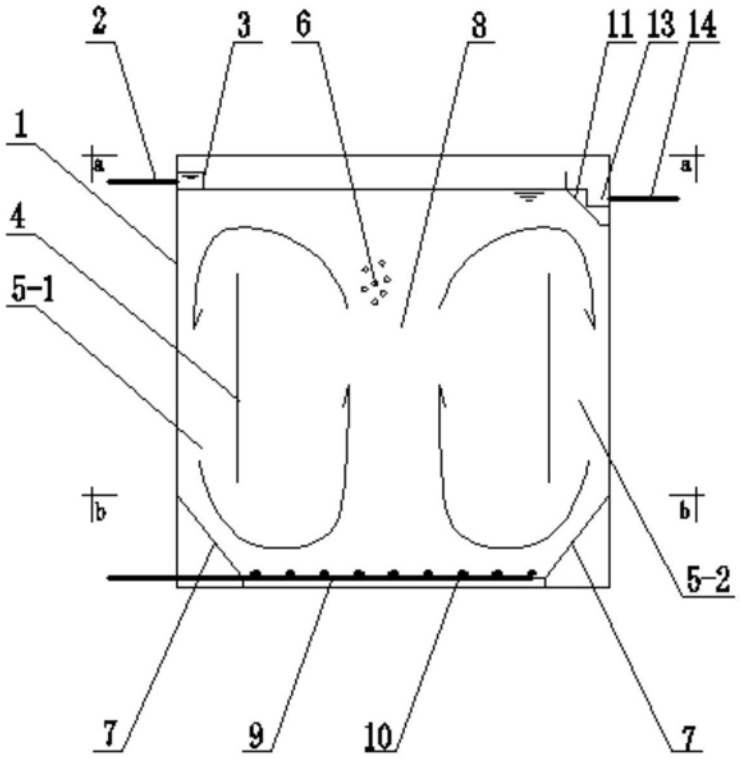

2
3
6
8
11
13
14
1
a
a
4
5-1
b
b
5-2
7
9
10
7

图1

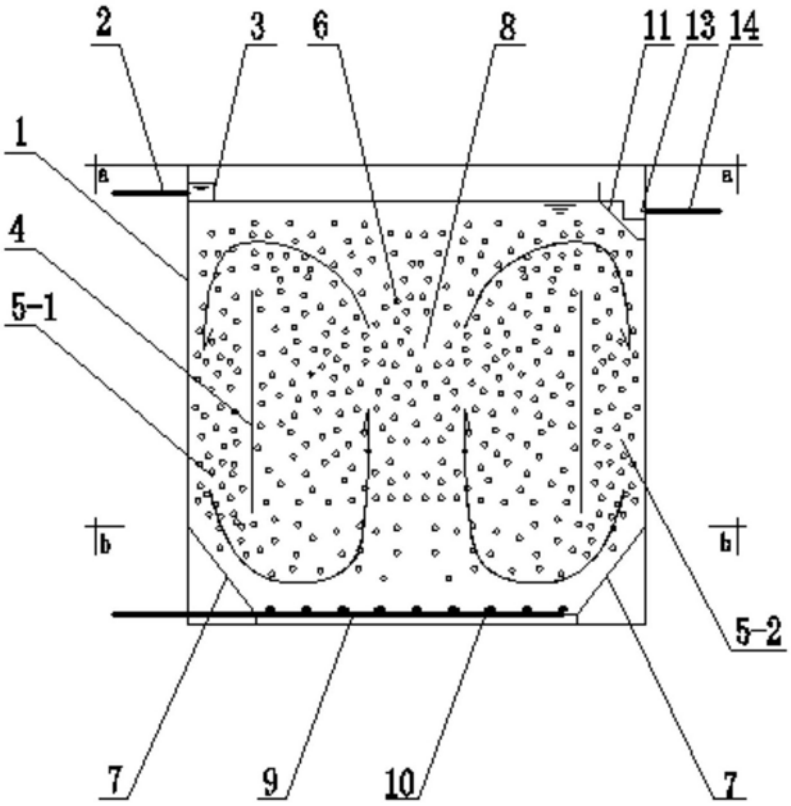

2
3
6
8
11
13
14
1
a
a
4
5-1
b
b
5-2
7
9
10
7

图2

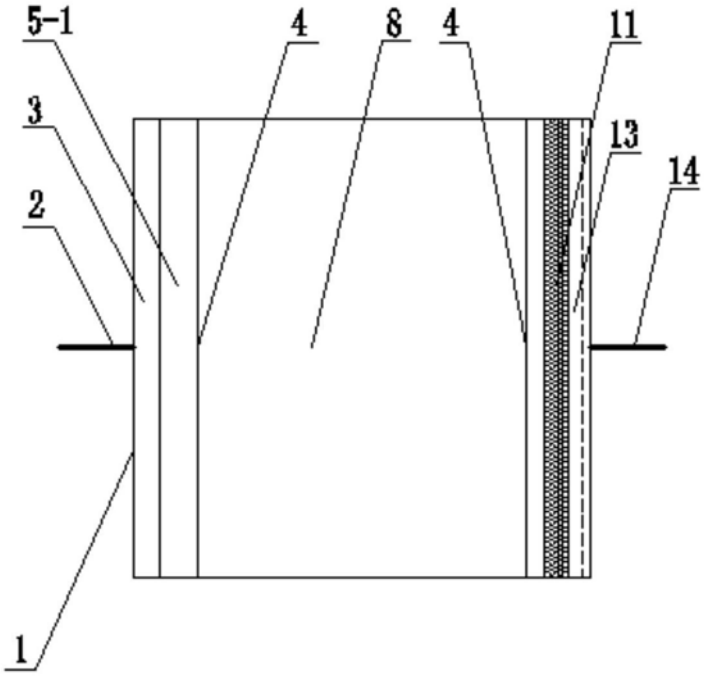


图3

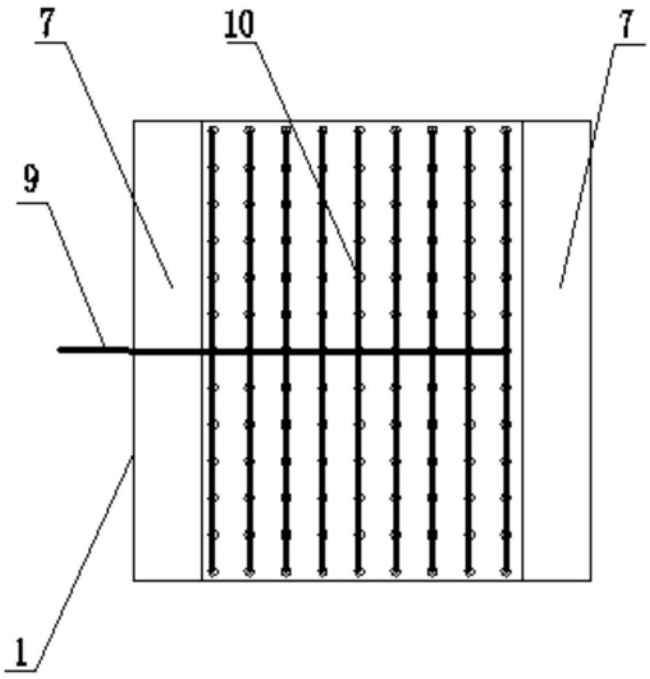


图4

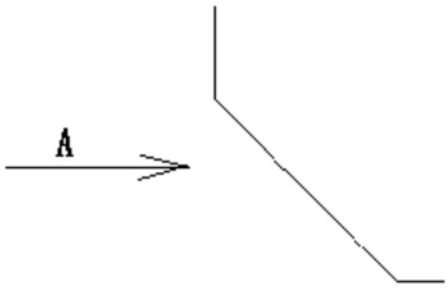


图5

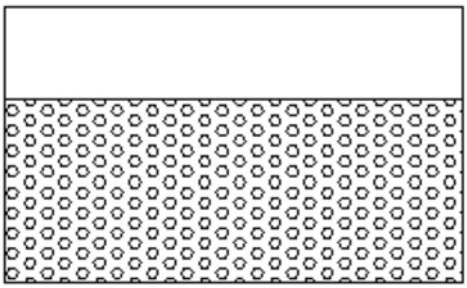


图6

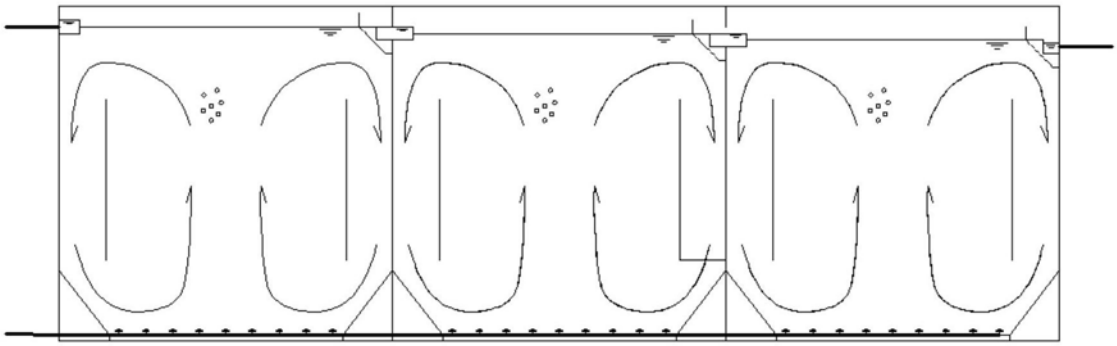


图7

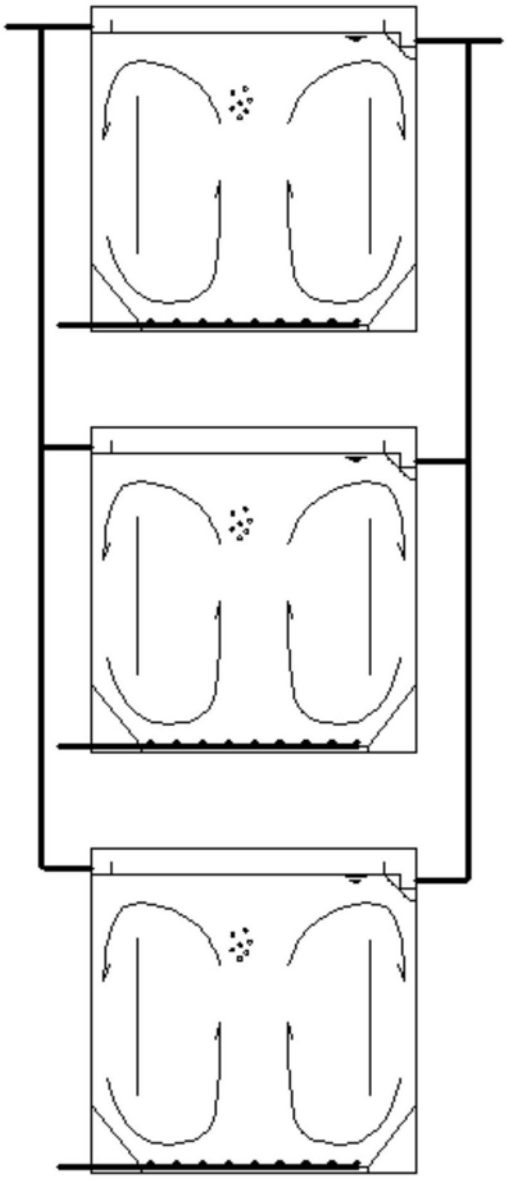


图8