(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110467254 A
(43)申请公布日 2019.11.19

(21)申请号 201910884988.5

(22)申请日 2019.09.19

(71)申请人 郑州碧兴环保科技有限公司
地址 450048 河南省郑州市经济技术开发区第二十二大街西、航海东路北中兴节能环保产业园第56幢3楼301室

(72)发明人 黄培勋 黄文博 张海洋 阴雷 黄玉喜

(74)专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通合伙) 41104
代理人 付艳丽

(51)Int.Cl.
C02F 3/08(2006.01)

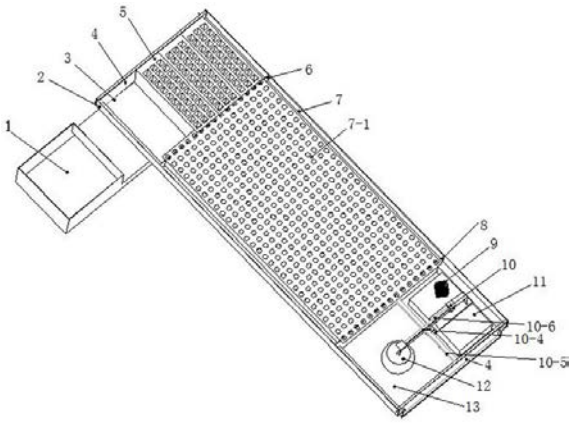
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

改性势能复氧生物转盘

(57)摘要

本发明提供了一种改性势能复氧生物转盘，由生态床体依次分隔为相连通的第二复氧池、第三复氧池和第五复氧池，第五复氧池内设有浮箱，浮箱由一罩设于所述第五复氧池底部的罩壳围合而成，罩壳顶壁开设有第二进水口，罩壳内设有第二浮体，浮箱底部的第一出水口，由所述第二浮体封闭或打开；第一出水口的下方对应设有用于承接流出污水的悬池，第五复氧池底部还设有第三出水口，第三出水口通过一封堵头封堵，封堵头与所述悬池之间设有杠杆组件且封堵头与悬池构成所述杠杆组件的两个相对的重力端以通过杠杆作用实现第三出水口的开启或封闭；本发明利用水头势能使污水间歇性通过改性势能生物转盘进行大氧复氧及吹脱，复氧效率高，低耗能。



CN 110467254 A

1.改性势能复氧生物转盘，包括位于底部的生态床体，其特征在于：所述生态床体沿左右方向延伸且所述生态床体内由沿前后方向延伸的第一挡板和第二挡板自左至右依次分隔为第二复氧池、第三复氧池和第五复氧池，污水由所述第二复氧池进入，且所述第二复氧池、第三复氧池和第五复氧池的底部相连通以输送污水，所述第二复氧池和第三复氧池内均设有孔隙填料，所述第五复氧池内的后部设有浮箱，所述浮箱位于所述第五复氧池内的水流高度以下，所述所述浮箱由一罩设于所述第五复氧池底部的罩壳围合而成，所述罩壳包括沿周向设置的罩壳侧壁和罩壳顶壁，所述罩壳顶壁开设有第二进水口，所述罩壳内设有能够在水面漂浮的第二浮体，所述罩壳能够被浮起的所述第二浮体顶起上浮，由所述第二浮体覆盖的所述第五复氧池底部设有第一出水口和穿孔，所述第一出水口由所述第二浮体封闭，而当所述第二浮体上浮时，所述第一出水口打开；所述第一出水口的下方对应设有用于承接流出污水的悬池，所述第五复氧池底部还设有第三出水口，所述第三出水口位于所述浮箱的前方，所述第三出水口通过一封堵头封堵，所述封堵头与所述悬池之间设有杠杆组件且所述封堵头与所述悬池构成所述杠杆组件的两个相对的重力端以通过杠杆作用实现第三出水口的开启或封闭，所述杠杆组件包括竖直延伸且前后对应设置的第一吊杆和第二吊杆，所述悬池由所述第一吊杆悬吊支撑，所述第一吊杆自下而上依次滑动穿设于穿孔、第二浮体和罩壳顶壁内，所述封堵头由所述第二吊杆悬吊支撑。

2.根据权利要求1所述的改性势能复氧生物转盘，其特征在于：邻近所述封堵头的所述罩壳侧壁的下部设有能够在水面漂浮的第一浮体和第一进水口，所述第一进水口位于所述第一浮体的上方，所述第一浮体与所述罩壳侧壁的外侧相滑动连接且所述第一浮体可向上滑动至恰堵住所述第一进水口。

3.根据权利要求1或2所述的改性势能复氧生物转盘，其特征在于：所述罩壳顶壁内侧设有延伸至所述第五复氧池底部的立柱，且所述立柱滑动插设于所述第二浮体内。

4.根据权利要求1至3任一项所述的改性势能复氧生物转盘，其特征在于：所述悬池的底壁设有排水孔，所述第一吊杆的底端通过所述排水孔延伸出所述悬池的底壁且与所述悬池的底壁滑动连接，所述第一吊杆的末端设有封板且所述封板与所述悬池的底壁之间留有间隙以便于所述排水孔排出所述悬池内的污水。

5.根据权利要求1至4任一项所述的改性势能复氧生物转盘，其特征在于：所述杠杆组件还包括拉绳和前后对应设置的第一支轴和第二支轴，所述拉绳的一端与第一吊杆的顶端相连接，所述拉绳的另一端依次绕过第一支轴和第二支轴并与第二吊杆的顶端相连接。

6.根据权利要求1所述的改性势能复氧生物转盘，其特征在于：所述第二进水口上罩设有过滤件。

7.根据权利要求1所述的改性势能复氧生物转盘，其特征在于：所述第三复氧池内自下而上依次铺设有栅条、改性生物盘和编织网，所述改性生物盘由第二孔隙填料构成，且所述第二孔隙填料的的比表面积自左而右依次递增。

8.根据权利要求7所述的改性势能复氧生物转盘，其特征在于：所述编织网的孔径为微米级。

9.根据权利要求1所述的改性势能复氧生物转盘，其特征在于：所述第二复氧池内的后部填充有第一孔隙填料且所述第一孔隙填料的比表面积自前而后依次递增，所述第二复氧池的前侧壁连通有用于承接污水的第一复氧箱。

10.根据权利要求9所述的改性势能复氧生物转盘,其特征在于:所述第一复氧箱与所述第二复氧池相连通处的接口设计为等径口或变径口。

改性势能复氧生物转盘

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理设备技术领域，具体涉及改性势能复氧生物转盘。

背景技术

[0002] 随着我国城镇化和工业化速度的加快，生活污水和工业废水越来越多，给环境造成了严重污染。目前，国内外对污水主要采用活性污泥和生物接触氧化工艺相结合的深度生物处理技术，使处理后的水质能达到回用水的标准，但其好氧过程多采用鼓风曝气的方法，复氧效率低，能耗高，运转费用高。中国专利200520071365.X利用水势能通过虹吸转化为动能进行大气复氧及吹脱，虽然可以减少曝气耗能，但存在着污水在每台生态床上停留时间短，污水处理效果差、能耗偏高、生物转盘周围易滋生蚊蝇等缺陷问题。为此，发明了一种改性势能生物转盘，解决上述问题对污水处理厂带来的困扰。

发明内容

[0003] 为解决当前污水处理中的技术难题，本发明提供了一种改性势能复氧生物转盘，利用水头势能使污水间歇性通过改性势能生物转盘进行大氧复氧及吹脱，复氧效率高，低耗能，广适性强，具有良好的经济效益和环境效益。

[0004] 本发明采用如下技术方案：

改性势能复氧生物转盘，包括位于底部的生态床体，所述生态床体沿左右方向延伸且所述生态床体内由沿前后方向延伸的第一挡板和第二挡板自左至右依次分隔为第二复氧池、第三复氧池和第五复氧池，污水由所述第二复氧池进入，且所述第二复氧池、第三复氧池和第五复氧池的底部相连通以输送污水，所述第二复氧池和第三复氧池内均设有孔隙填料，所述第五复氧池内的后部设有浮箱，所述浮箱位于所述第五复氧池内的水流高度以下，所述浮箱由一罩设于所述第五复氧池底部的罩壳围合而成，所述罩壳包括沿周向设置的罩壳侧壁和罩壳顶壁，所述罩壳顶壁开设有第二进水口，所述罩壳内设有能够在水面漂浮的第二浮体，所述罩壳能够被浮起的所述第二浮体顶起上浮，由所述第二浮体覆盖的所述第五复氧池底部设有第一出水口和穿孔，当由所述第二浮体封闭，而当所述第二浮体上浮时，所述第一出水口打开；所述第一出水口的下方对应设有用于承接流出污水的悬池，所述第五复氧池底部还设有第三出水口，所述第三出水口位于所述浮箱的前方，所述第三出水口通过一封堵头封堵，所述封堵头与所述悬池之间设有杠杆组件且所述封堵头与所述悬池构成所述杠杆组件的两个相对的重力端以通过杠杆作用实现第三出水口的开启或封闭，所述杠杆组件包括竖直延伸且前后对应设置的第一吊杆和第二吊杆，所述悬池由所述第一吊杆悬吊支撑，所述第一吊杆自下而上依次滑动穿设于穿孔、第二浮体和罩壳顶壁内，所述封堵头由所述第二吊杆悬吊支撑；该杠杆组件的工作原理为：当悬池内注水重量增加逐步下沉时，第一吊杆下沉，通过杠杆作用，第二吊杆带动封堵头上移，从而打开第三出水口排水；随后当悬池内的水逐步排出，悬池重量减小，此时在封堵头的重力作用下，拉动第二吊杆下沉直至封堵头堵住第三出水口，通过杠杆作用，第一吊杆带动悬池逐步上移；如此往复循环。

[0005] 优选地，邻近所述封堵头的所述罩壳侧壁的下部设有能够在水面漂浮的第一浮体和第一进水口，所述第一进水口位于所述第一浮体的上方，所述第一浮体与所述罩壳侧壁的外侧相滑动连接且所述第一浮体可向上滑动至恰堵住所述第一进水口。

[0006] 优选地，所述罩壳顶壁内侧设有延伸至所述第五复氧池底部的立柱，且所述立柱滑动插设于所述第二浮体内。

[0007] 优选地，所述悬池的底壁设有排水孔，所述第一吊杆的底端通过所述排水孔延伸出所述悬池的底壁且与所述悬池的底壁滑动连接，所述第一吊杆的末端设有封板且所述封板与所述悬池的底壁之间留有间隙以便于所述排水孔排出所述悬池内的污水。

[0008] 优选地，所述杠杆组件还包括拉绳和前后对应设置的第一支轴和第二支轴，所述拉绳的一端与第一吊杆的顶端相连接，所述拉绳的另一端依次绕过第一支轴和第二支轴并与第二吊杆的顶端相连接。

[0009] 优选地，所述第二进水口上罩设有过滤件，所述过滤件位于所述第五复氧池内的水流高度以下。

[0010] 优选地，所述过滤件呈多面体状。

[0011] 优选地，所述第三复氧池内自下而上依次铺设有栅条、改性生物盘和编织网，所述改性生物盘由第二孔隙填料构成，且所述第二孔隙填料的的比表面积自左而右依次递增。

[0012] 优选地，所述编织网的孔径为微米级。

[0013] 优选地，所述第二复氧池内的后部填充有第一孔隙填料且所述第一孔隙填料的比表面积自前而后依次递增，所述第二复氧池的前侧壁连通有用于承接污水的第一复氧箱。

[0014] 优选地，所述第一复氧箱与所述第二复氧池相连通处的接口设计为等径口或变径口。

[0015] 本发明的有益效果如下：

本发明承接厌氧设备污水出口或承接改性势能生物转盘的进水箱，通过水头势能使污水间歇性通过改性势能生物转盘进行大氧复氧及吹脱，不投药也不需曝气再耗能，运行费用低；无噪音和泡沫，不堵塞，无二次污染。改性势能生物转盘可借助水浮力通过杠杆作用精确控制复氧周期，能够精准、快速的调节复氧周期，具有脱氮除磷效率高，抗冲击负荷能力强，运行稳定等优点。该改性势能生物转盘不仅能适用于城镇生活污水的处理，也适用于高浓度污水处理及再生利用，对污水处理及资源化利用具有广适性，可全部自控无需专人管理，具有良好的经济效益和环境效益。

附图说明

[0016] 图1为本发明的立体示意图；

图2为本发明的俯视图；

图3为图2的C向视图；

图4为图2沿A-A线的剖面图；

图5为图2沿B-B线的剖面图；

图6为罩壳的立体结构图；

图7为罩壳的俯视图；

图中：第一复氧箱1；生态床体2；第二复氧池3；势能生态床体左侧壁或右侧壁4：门插4-

1;第一孔隙填料5,第一挡板6;第三复氧池7:编织网7-1,改性生物盘7-2,栅条7-3;第二挡板8;过滤件9;滤网轴9-1,滤网9-2;支架组件10:支板10-1,第一支轴10-2,第二支轴10-3,条形槽10-4,横梁10-5,拉绳10-6;浮箱11:罩壳11-1,立柱11-2,第一浮体11-3,第二浮体11-4,第一进水口11-5,第一出水口11-6,穿孔11-7,第二进水口11-8;第二挂钩12-1,封堵头12-2,第三出水口12-3;第五复氧池13;悬池14;封板15-1,第一挂钩15-2。

具体实施方式

[0017] 以下通过实施例详述本发明,目的在于更好的理解本发明内容,因此所述实施例并非是对本发明内容的限制。

[0018] 如图1-5所示,一种改性势能复氧生物转盘,包括位于底部的生态床体2,所述生态床体2沿左右方向延伸,所述生态床体2沿周向设有侧壁以构成容纳污水流动的空间,且所述生态床体2的左侧壁和右侧壁可以向外转动打开,便于进行维护和清洗填料工作,其转动打开的设置方式采用常规技术即可,例如将所述生态床体2的左侧壁和右侧壁分别与所述生态床体2的底部相铰接,且所述生态床体2的左侧壁和右侧壁外侧设有门插4-1,由此生态床体2的左右两侧壁可以打开以方便冲洗内部的填料;所述生态床体2的左侧壁和右侧壁可加装密封条以避免污水流通时渗漏;

所述生态床体2内由沿前后方向延伸的第一挡板6和第二挡板8自左至右依次分隔为第二复氧池3、第三复氧池7和第五复氧池13,污水由所述第二复氧池3进入,且所述第二复氧池3、第三复氧池7和第五复氧池13的底部相连通以输送污水,此处底部相连通的具体设置方式为:所述第一挡板6和第二挡板8的底端分别与所述生态床体2的底部之间留有间隙;

所述第二复氧池3内的后部填充有第一孔隙填料5且所述第一孔隙填料5的比表面积自前而后(即沿污水流动方向)依次递增,比表面积范围为500-6000m^2/g(所述第二孔隙填料为海绵填料,购自宜兴市浩洋海绵制品有限公司),第一孔隙填料5具有过滤污水和挂膜的作用,所述第一孔隙填料5内部可以为任意几何形状的孔结构,孔结构能够增加孔隙填料的比表面积,从而增加生物膜的面积;所述第一孔隙填料5沿污水流方向上比表面积递增,便于下沉杂质和减少空隙填料的堵塞。

[0019] 本实施例中,所述第二复氧池3的进水方式为:所述第二复氧池3的前方设有第一复氧箱,所述第一复氧箱的顶壁前方设有污水承接口,所述污水承接口沿周向向外延伸设有侧壁以便于承接污水。所述第一复氧箱的前端开口与所述第二复氧池的前侧壁相连通,且所述第一复氧箱的前端开口为变径口:所述变径口有利于提高流入第二复氧池3的污水流速,提高污水含氧量,进一步提高污水复氧效果。

[0020] 所述第三复氧池7内自下而上依次铺设有栅条7-3、改性生物盘7-2和编织网7-1,所述改性生物盘7-2由第二孔隙填料构成,且所述第二孔隙填料的的比表面积自左而右(即沿污水流动方向)依次递增,比表面积范围为500-6000m^2/g(所述第二孔隙填料为海绵填料,购自宜兴市浩洋海绵制品有限公司);所述编织网7-1的孔径为微米级,优选100-200目。所述编织网7-1透光、不过蚊蝇,减少了生物盘周围滋生蚊蝇的问题;所述改性生物盘7-2内部设置有若干个孔,用于提高其比表面积,且这些孔内可用于水草养殖,脱氮除磷效率高;所述栅条7-3用于下沉污水中的微量污泥和好氧菌尸体。

[0021] 所述第五复氧池13内的后部设有浮箱11,所述浮箱11位于所述第五复氧池13内的

水流高度以下以实现第五复氧池13内的水流入浮箱11内，所述浮箱11由一罩设于所述第五复氧池13底部的罩壳11-1围合而成，所述罩壳11-1包括沿周向设置的罩壳11-1侧壁和罩壳11-1顶壁，所述罩壳11-1顶壁开设有第二进水口11-8，所述第二进水口11-8上罩设有呈立方体状的过滤件9，过滤件9包括位于中部且沿竖直方向延伸的滤网轴和环绕所述滤网轴设置并呈多面体状的刚性过滤网，所述滤网轴与罩壳11-1可拆卸连接，一方面可以防止罩壳11-1运动时掉落，另一方面也便于过滤件9的清洗维护；所述过滤件9位于所述第五复氧池13内的水流高度以下以便于实现第五复氧池13内的水经过滤后流入浮箱11内，所述过滤件9能够对进入第二进水口11-8的污水进行有效过滤。所述罩壳11-1内设有能够在水面漂浮的第二浮体11-4，无水浮力时，则位于第五复氧池13或浮箱11的底部，所述罩壳11-1能够被浮起的所述第二浮体11-4顶起上浮，由所述第二浮体11-4覆盖的所述第五复氧池13底部设有第一出水口11-6和穿孔11-7，当由所述第二浮体11-4封闭，而当所述第二浮体11-4上浮时，所述第一出水口11-6打开；所述第一出水口11-6的下方对应设有用于承接流出污水的悬池14，所述悬池14由第一挂钩15-2(本实施例中所用挂钩均设有较长的杆部)悬吊支撑，所述第一挂钩15-2自下而上依次滑动穿设于穿孔11-7、第二浮体11-4和罩壳11-1顶壁内，所述第一挂钩15-2的顶端设有拉绳10-6，所述拉绳10-6依次绕过前后对称设置的第一支轴10-2和第二支轴10-3且所述拉绳10-6的末端设有与所述第一挂钩15-2呈前后对称设置的第二挂钩12-1，所述第二挂钩12-1的底部设有封堵头12-2，所述第五复氧池13底部还设有第三出水口12-3，所述第三出水口12-3位于所述浮箱的前方，所述封堵头12-2用于封堵所述第三出水口12-3。

[0022] 本实施例中，所述第一支轴10-2和第二支轴10-3通过支架组件10固定于所述第五复氧池13上，所述支架组件10具体如下：所述支架组件10包括左右延伸的横梁10-5和前后延伸的条形槽10-4，所述横梁10-5固装于所述生态床体2上，所述条形槽10-4垂直固定于横梁10-5的顶端，所述条形槽10-4的前后两端分别对称设有左支板10-1和右支板10-1，且所述第一支轴10-2或第二支轴10-3即设于所述左支板10-1和右支板10-1之间，所述拉绳10-6位于所述条形槽10-4的上方且由所述第一支轴10-2和第二支轴10-3支撑，同时所述拉绳10-6的一端连接悬池14，另一端连接封堵头12-2，形成一个定滑轮，利用杠杆作用进行第三出水口12-3的打开或封闭操作。

[0023] 所述第五复氧池13内排水的工作原理为：悬池14内聚集的污水到一定程度，悬池14下沉，带动第一挂钩15-2同步下沉，第一挂钩15-2下拉拉绳10-6，通过杠杆作用，拉绳10-6的另一端向上拉起第二挂钩12-1，第二挂钩12-1带动封堵头12-2向上移动，由此打开第三出水口12-3，使第五复氧池133内污水直接通过第三出水口12-3大量流出，进入下个环节；与此同时，所述悬池14内的水逐步流出，悬池14重量减轻，封堵头12-2在重力作用下，带动第二挂钩12-1下沉，再次通过杠杆作用，带动第一挂钩15-2和悬池14上移，直至悬池14内水流尽，且封堵头12-2再次堵住第三出水口12-3。

[0024] 其中，为避免第二浮体11-4左右晃动，所述罩壳11-1顶壁内侧设有延伸至所述第五复氧池13底部的立柱11-2，且所述立柱11-2滑动插设于所述第二浮体11-4内以限制第二浮体11-4的晃动。

[0025] 在试验过程中发现，当第五复氧池13内的污水从第二进水口11-8进入到浮箱11内时，第二浮体11-4会偶尔出现难以浮起的情况，为避免这种问题，本实施例中，邻近所述封

堵头12-2的所述罩壳11-1侧壁的下部设有能够在水面漂浮的第一浮体11-3和第一进水口11-5，所述第一进水口11-5位于所述第一浮体11-3的上方，所述第一浮体11-3与所述罩壳11-1侧壁的外侧相滑动连接且所述第一浮体11-3可向上滑动至恰堵住所述第一进水口11-5(此处采用常规技术即可实现，例如可在第一进水口11-5的上部设置挡块以阻挡第一浮体11-3继续向上滑动)，无水浮力时，则位于第五复氧池13或浮箱11的底部；其原理为，当污水从底部进入第五复氧池13内时，自然而然地先从浮箱11下部的第一进水口11-5进入浮箱11内的下部，当积聚少量污水时，第二浮体11-4慢慢浮起，而与此同时，第一浮体11-3也会在第五复氧池13内的污水作用下向上浮起，由此第一浮体11-3沿所述罩壳11-1侧壁向上滑动直至恰好堵住所述第一进水口11-5，第五复氧池13内的污水会迅猛增加，由此污水便从第二进水口11-8进入到浮箱11内。

[0026] 本实施例中，为便于悬池14内的水排出以进入下个复氧循环，所述悬池14的底壁设有排水孔，所述第一挂钩15-2的底端通过所述排水孔延伸出所述悬池14的底壁且与所述悬池14的底壁滑动连接，所述第一挂钩15-2的末端设有封板15-1且所述封板15-1凹凸不平从而使得所述封板15-1与所述悬池14的底壁之间留有间隙以便于所述排水孔排出所述悬池14内的污水，且封板15-1能够控制悬池14内污水向外的流速。

[0027] 本发明的复氧工作原理说明如下：

一般地，复氧操作时，污水自第一复氧箱依次沿生态床体2的底部流入第二复氧池3、第三复氧池7、第五复氧池13，第五复氧池13内的污水首先由位置靠下的第一进水口11-5进入浮箱11，第二浮体11-4在水的浮力下沿立柱11-2向上浮起，从而打开第一出水口11-6和第二出水口，浮箱11内的污水在重力等作用下通过第一出水口11-6和第二出水口流入悬池14；随着第五复氧池13内污水的持续流入，第一浮体11-3在水的浮力作用下浮起，并向上滑动至堵住第一进水口11-5，此时第五复氧池13内的污水从第二进水口11-8进入到浮箱11内，第二浮体11-4继续上浮，直至顶起罩壳11-1同时浮起。污水由第一出水口11-6持续流入悬池14内，当悬池14内污水聚集到一定程度，悬池14逐步下沉，带动第一挂钩15-2同步下沉，第一挂钩15-2下拉拉绳10-6，拉绳10-6的另一端向上拉起第二挂钩12-1，第二挂钩12-1带动封堵头12-2向上移动，由此打开第三出水口12-3，使第五复氧池13内污水直接通过第三出水口12-3大量流出，进入下个环节。而随着污水经第三出水口12-3流出，封堵头12-2和第二挂钩12-1下沉，同时通过拉绳10-6带动第一挂钩15-2上升；同时第二浮体11-4和罩壳11-1下沉，且第二浮体11-4沿着立柱11-2下移，并逐步密封第一出水口11-6、第二出水口，第一浮体11-3也逐渐下移从而打开第一进水口11-5，恢复到原始状态，准备进入下一次复氧状态，完成一个复氧周期，由此依次循环，无需专人管理，可全程自控，利用势能降低能耗，提高了效率；本发明可以通过调节第一出水口11-6的直径大小，从而调控复氧周期，本实施例中，第一出水口11-6的直径为Φ26mm，复氧周期为5min。

[0028] 经过对本实施例中所述改性势能复氧生物转盘的进出水质进行检测，其检测结果如下：

表1 进出水水质指标

项目	COD（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	pH
进水水质	150	37	8
出水水质	140	33	8

可以看出，本实施例对COD的去除率在7%左右，通常多层叠加使用，由此可以达到较高的COD去除率，满足环保要求。

[0029] 最后所应说明的是：上述实施例仅用于说明而非限制本发明的技术方案，任何对本发明进行的等同替换及不脱离本发明精神和范围的修改或局部替换，其均应涵盖在本发明权利要求保护的范围之内。

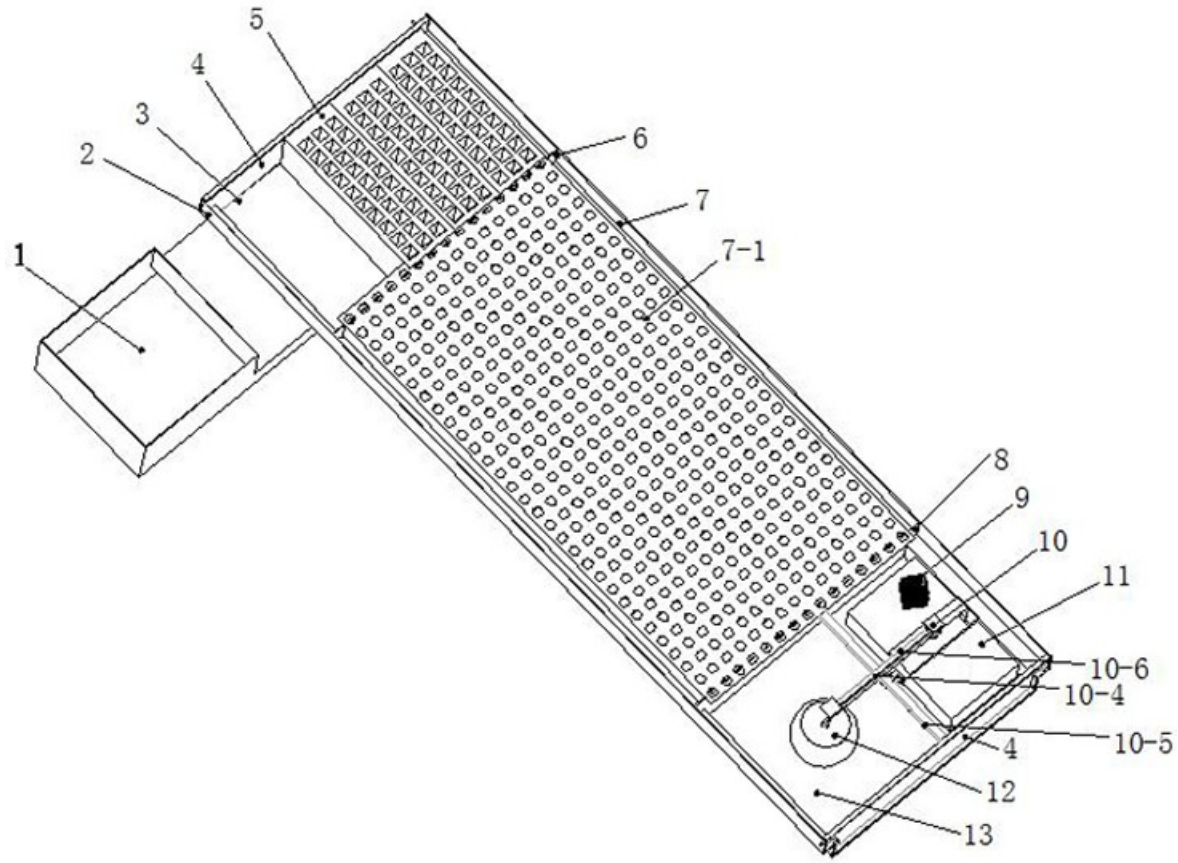


图 1

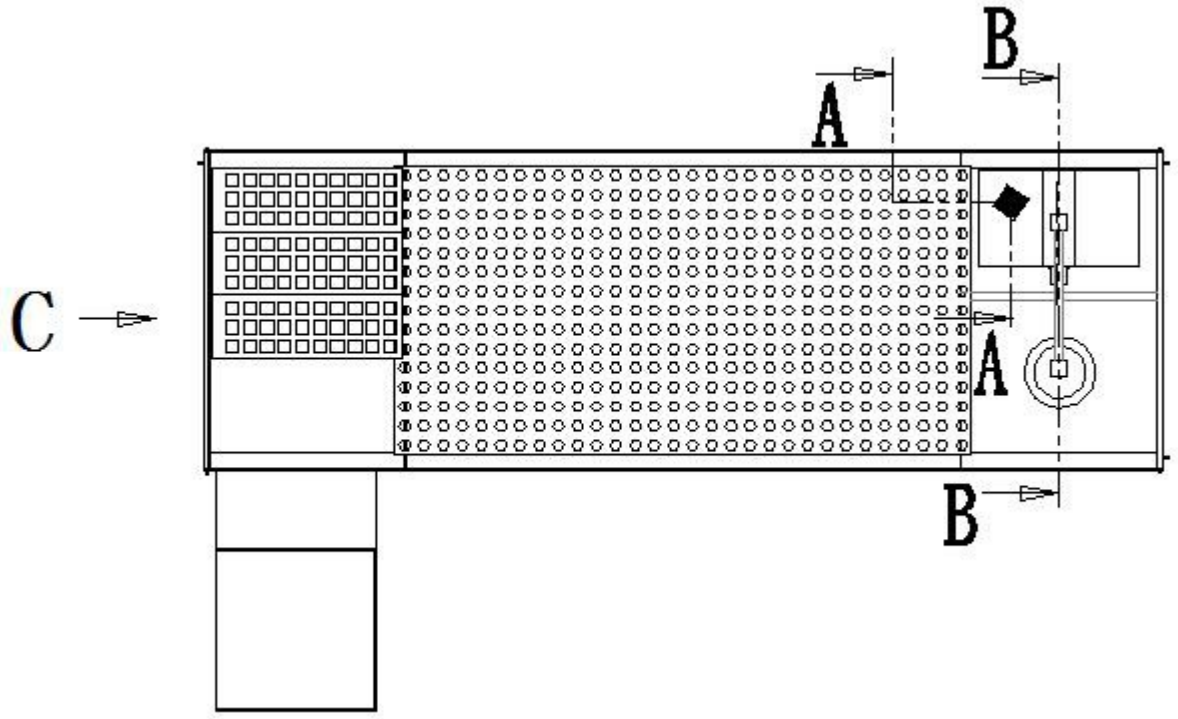


图 2

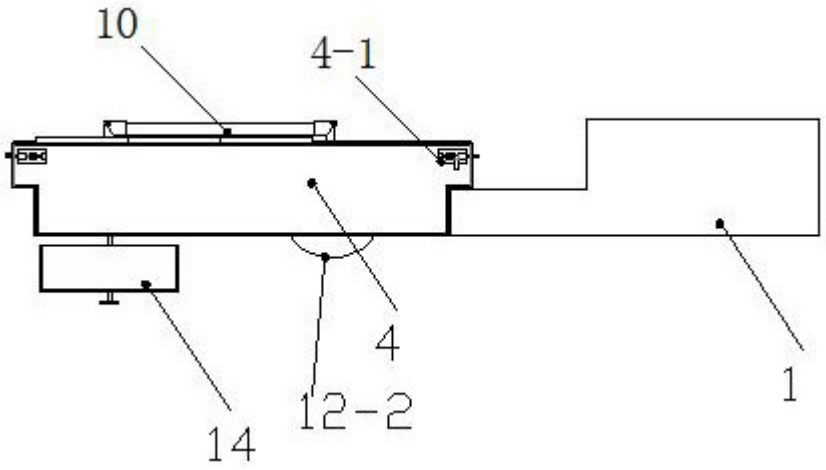

10
4-1
4
1
12-2
14

图 3

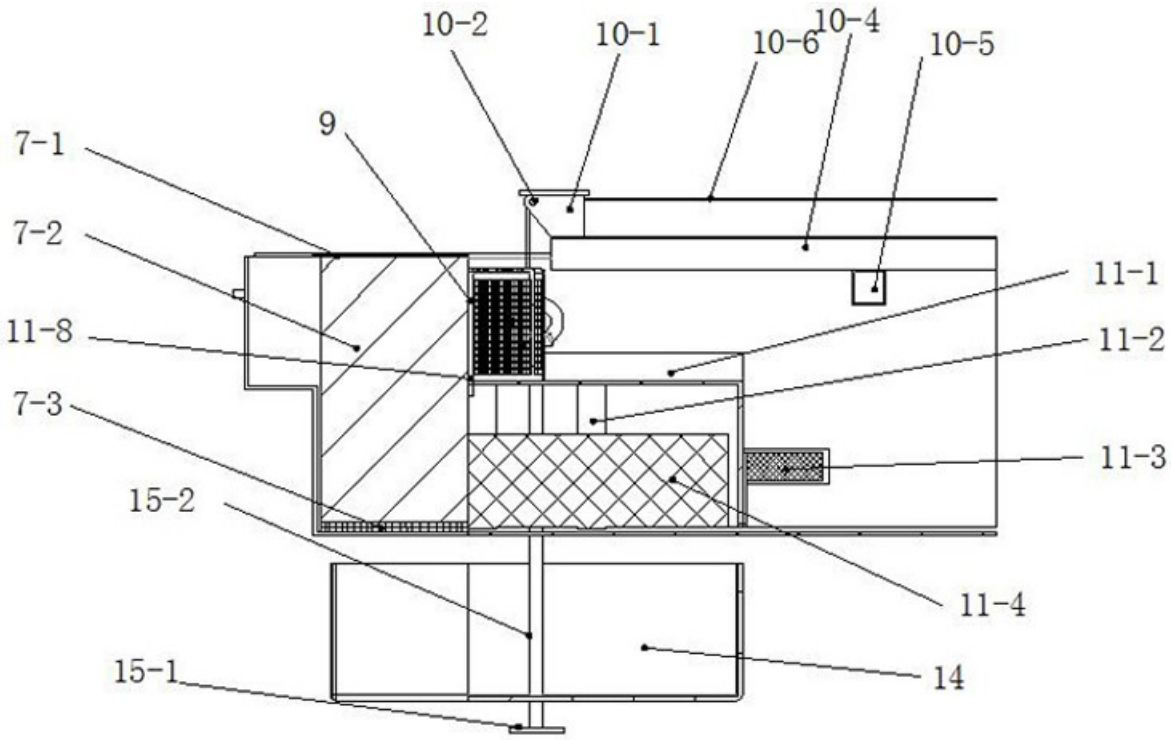

10-2
10-1
10-6
10-4
10-5
9
7-1
7-2
11-8
7-3
15-2
15-1
11-1
11-2
11-3
11-4
14

图 4

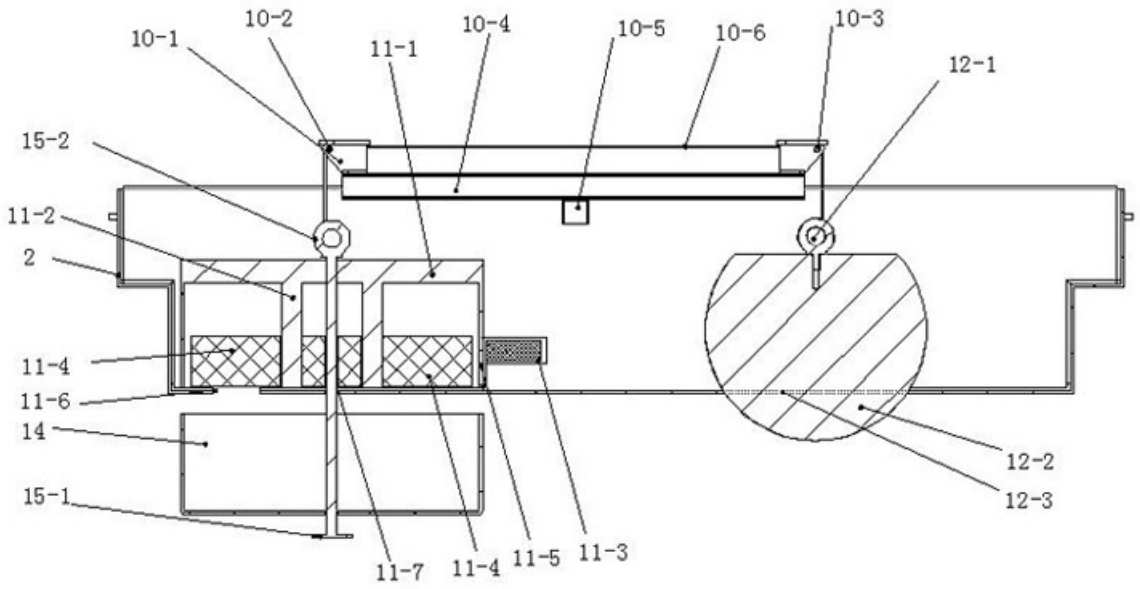

10-1
10-2
11-1
10-4
10-5
10-6
10-3
12-1
15-2
11-2
2
11-4
11-6
14
15-1
12-2
12-3
11-7
11-4
11-5
11-3

图 5

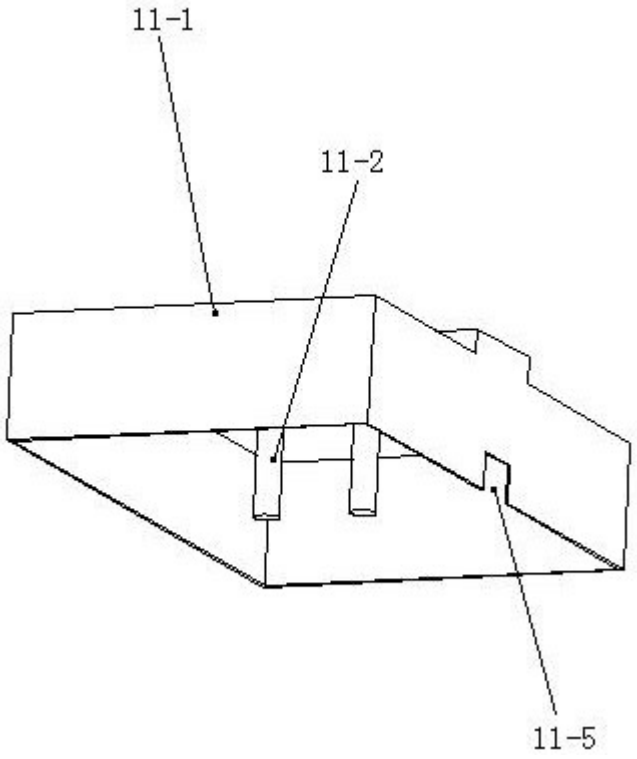

11-1
11-2
11-5

图 6

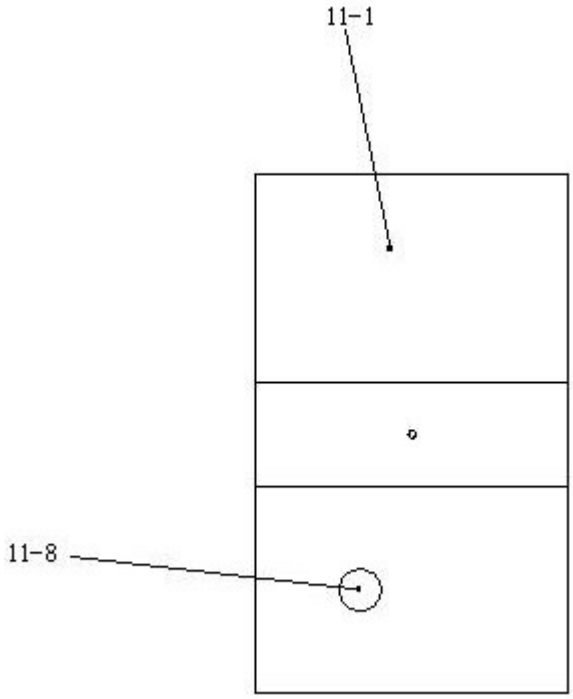


图 7