



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107973402 A

(43)申请公布日 2018.05.01

(21)申请号 201711215937.0

(22)申请日 2017.11.28

(71)申请人 华夏碧水环保科技有限公司

地址 450000 河南省郑州市经济技术开发区
兴华科技产业园2号楼9层906号

(72)发明人 张传兵 王慧芳 徐亚慧 侯亚平
徐漫漫 邵建彬 刘少甫 关亚坤
苏继明 和世超 裴会玲 赵胜利
王天锐

(74)专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理
事务所(普通合伙) 11411

代理人 郑自群

(51)Int.Cl.

C02F 3/30(2006.01)

C02F 3/12(2006.01)

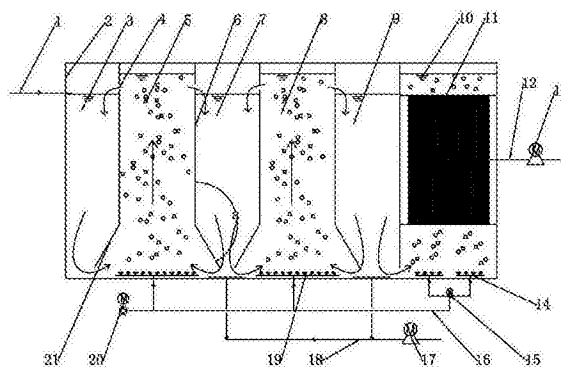
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

推流式AO反应器

(57)摘要

本发明涉及一种推流式AO反应器,包括反应器主体,所述的反应器主体内部从左到右通过挡板分为若干个相互交替设置的缺氧反应区和好氧反应区,反应器最末端的好氧反应区为MBR膜好氧反应区,所述的MBR膜好氧反应区内设置MBR膜,所述的缺氧反应区和好氧反应区的上部通过设置在挡板上的溢流口相连通,所述的缺氧反应区和好氧反应区的底部相连通,每个好氧反应区的下方设置有一组好氧反应区曝气器,所述的MBR膜设置有出水装置,所述的MBR膜好氧反应区的底部设置两组MBR膜好氧反应区曝气器。本发明的推流式AO反应器,在不需要回流泵的情况下可以实现硝化液回流,整个系统不需要二沉池,不需要污泥回流。



1. 一种推流式A0反应器,其特征在于:包括反应器主体,所述的反应器主体内部从左到右通过挡板分为若干个相互交替设置的缺氧反应区和好氧反应区,反应器的最末端好氧反应区为MBR膜好氧反应区,所述的MBR膜好氧反应区内设置MBR膜,所述的缺氧反应区和好氧反应区的上部通过设置在挡板上的溢流口相连通,所述的缺氧反应区和好氧反应区的底部相连通,每个好氧反应区的下方设置有一组好氧反应区曝气器,所述的MBR膜设置有出水装置,所述的MBR膜好氧反应区的底部设置两组MBR膜好氧反应区曝气器,所述的好氧反应区曝气器通过空气管道与曝气风机连接,所述的两组MBR膜好氧反应区曝气器通过三通电磁阀与空气管道连接,空气管道与曝气风机连接;

所述反应器主体的上部设置有进水管,所述反应器主体的底部设置有排泥装置。

2. 根据权利要求1所述的一种推流式A0反应器,其特征在于:所述的出水装置包括出水管和出水泵。

3. 根据权利要求1所述的一种推流式A0反应器,其特征在于:所述的排泥装置包括排泥管和排泥泵。

4. 根据权利要求1任一项所述的一种推流式A0反应器,其特征在于:所述的反应器主体为长方体碳钢结构或者方形钢筋混凝土池体结构。

5. 根据权利要求1任一项所述的一种推流式A0反应器,其特征在于:所述的挡板包括垂直板和倾斜板,所述的垂直板和倾斜板的夹角为120-150度。

6. 根据权利要求1-5所述的一种推流式A0反应器,其特征在于:所述的缺氧反应区为N($N \geq 2$)个,依次为第一缺氧反应区、第二缺氧反应区至第N缺氧反应区,所述的好氧反应区为N个,依次为第一好氧反应区、第二好氧反应区,第(N-1)个好氧反应区和MBR膜好氧反应区,第一好氧反应区至第(N-1)个好氧反应区的底部分别设置一组好氧反应区曝气器,MBR膜好氧反应区的底部设置有两组MBR膜好氧反应区曝气器,两组MBR膜好氧反应区曝气器通过三通电磁阀与空气管道连接,空气管道与曝气风机连接。

7. 一种污水好氧生物处理方法,其特征在于,采用权利要求1-6任一项的推流式A0反应器,曝气风机通过空气管道对好氧反应区曝气器和MBR膜好氧反应区曝气器对污水进行充氧,其中好氧反应区曝气器保持常开状态,两组MBR膜好氧反应区曝气器通过三通电磁阀控制,间歇运行,包括以下步骤:

(1) 污水通过进水管进入至反应器内,通过重力作用沿反应器主体的进入反应器底部,空气通过好氧反应区曝气器进入反应器中,大量气泡使污水抬升,当到达溢流口后,污水通过溢流口,进入缺氧反应区,在此区域内,大分子有机污染物被转化成小分子有机污染物,好氧反应降解氨氮产生的亚硝态氮、硝态氮在反硝化细菌作用下生成氮气,实现脱氮功能,缺氧反应区污水通过挡板底部的空隙进入好氧反应区,在好氧反应区进行循环;

(2) 污水在好氧反应区、缺氧反应区交替循环运行,在水流的推动作用下进入MBR膜好氧反应区,污水经过MBR膜过滤后,进入膜组件内部,在出水泵的作用下,被抽吸至外部;

(4) 两组MBR膜好氧反应区曝气器每隔10-20s进行切换运行,在气泡连续的高速剪切作用下,膜结构上的污泥被冲刷掉,防止膜堵塞,切换间歇运行也可使曝气区域上方水位间歇抬高或降低,加大水流的传质,促进反应效果的提升;

(5) 当反应器内污泥浓度过高时,将曝气停止,污泥沉淀至反应器底部,通过排泥泵抽取至反应器之外。

推流式A0反应器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种推流式A0反应器,属于污水处理设备领域。

背景技术

[0002] A/O工艺一种传统的污水好氧生物处理方法,其将缺氧/缺氧段和好氧工艺段结合起来,以在去除废水中CODcr的同时,实现氨氮和总磷的脱除。其原理如图1所示:A/O工艺在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸,使大分子有机物分解为小分子有机物,不溶性的有机物转化成可溶性有机物,当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时,提高污水的可生化性,提高氧的效率;在缺氧段异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化(有机链上的N或氨基酸中的氨基)游离出氨(NH_3 、 NH_4^+),在充足供氧条件下,自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ (NH_4^+)氧化为 NO_3^- ,通过回流控制返回至A池,在缺氧条件下,异氧菌的反硝化作用将 NO_3^- 还原为分子态氮(N_2)完成C、N、O在生态中的循环,实现污水无害化处理。

[0003] 常规的A/O工艺是通过串联的方式,设置缺氧区和好氧区,缺氧区一般需设置水力搅拌器实现混合,好氧区通过曝气头实现混合。混合液(硝化液)的内回流需要通过硝化液回流泵实现,出水需要在二沉池中沉淀,上清液排出,污泥一部分回流至系统内,另一部分需排出系统外进行浓缩压滤处理。

[0004] 这种常规的A/O工艺占地面积较大,处理负荷较低,硝化液回流、污泥回流也需要消耗大量的电能,且A/O工艺需要设置沉淀池,进一步增加了建设成本和运行成本。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种推流式A0反应器,解决了常规的A/O工艺占地面积较大,处理负荷较低,硝化液回流、污泥回流耗电量大以及沉淀池占地面积大,建设成本高等问题。为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

[0006] 一种推流式A0反应器,包括反应器主体,所述的反应器主体内部从左到右通过挡板分为若干个相互交替设置的缺氧反应区 and 好氧反应区,反应器最末端的好氧反应区为MBR膜好氧反应区,所述的MBR膜好氧反应区内设置MBR膜,所述的缺氧反应区和好氧反应区的上部通过设置在挡板上的溢流口相连通,所述的缺氧反应区和好氧反应区的底部相连通,每个好氧反应区的下方设置有一组好氧反应区曝气器,所述的MBR膜设置有出水装置,所述的MBR膜好氧反应区的底部设置两组MBR膜好氧反应区曝气器,所述的好氧反应区曝气器通过空气管道与曝气风机连接,所述的两组MBR膜好氧反应区曝气器通过三通电磁阀与空气管道连接,空气管道与曝气风机连接;

[0007] 所述反应器主体的上部设置有进水管,所述反应器主体的底部设置有排泥装置。

[0008] 进一步,本发明的一种优选方案:所述的出水装置包括出水管和出水泵。

[0009] 进一步,本发明的一种优选方案:所述的排泥装置包括排泥管和排泥泵。

[0010] 进一步,本发明的一种优选方案:所述的反应器主体为长方体碳钢结构或者方形钢筋混凝土池体结构。

[0011] 进一步,本发明的一种优选方案:所述的挡板包括垂直板和倾斜板,所述的垂直板和倾斜板的角度为120-150度。

[0012] 进一步,本发明的一种优选方案:所述的缺氧反应区为N个,依次为第一缺氧反应区、第二缺氧反应区……第N缺氧反应区,所述的好氧反应区为三个,依次为第一好氧反应区、……第(N-1)好氧反应区和MBR膜好氧反应区,第一好氧反应区至第(N-1)好氧反应区的底部设置一组好氧反应区曝气器,MBR膜好氧反应区的底部设置有两组MBR膜好氧反应区曝气器,两组MBR膜好氧反应区曝气器通过三通电磁阀与空气管道连接,空气管道与曝气风机连接。

[0013] 本发明也提供了一种污水好氧生物处理方法,采用本发明的推流式AO反应器,曝气风机通过空气管道对好氧反应区曝气器和MBR膜好氧反应区曝气器对污水进行充氧,其中好氧反应区曝气器保持常开状态,两组MBR膜好氧反应区曝气器三通电磁阀控制,间歇运行,包括以下步骤:

[0014] (1)污水通过进水管进入至反应器内,通过重力作用沿反应器主体的进入反应器底部,空气通过好氧反应区曝气器进入反应器中,大量气泡使污水抬升,当到达溢流口后,污水通过溢流口,进入缺氧反应区,在此区域内,大分子有机污染物被转化成小分子有机污染物,好氧反应降解氨氮产生的亚硝态氮、硝态氮在反硝化细菌作用下生成氮气,实现脱氮功能,缺氧反应区污水通过挡板底部的空隙进入好氧反应区,在好氧反应区进行循环;

[0015] (2)污水在好氧反应区、缺氧反应区交替循环运行,在水流的推动作用下进入MBR膜好氧反应区,污水经过MBR膜过滤后,进入膜组件内部,在出水泵的作用下,被抽吸至外部;

[0016] (4)两组MBR膜好氧反应区曝气器每隔10-20s进行切换运行,在气泡连续的高速剪切作用下,膜结构上的污泥被冲刷掉,防止膜堵塞,切换间歇运行也可使曝气区域上方水位间歇抬高或降低,加大水流的传质,促进反应效果的提升;

[0017] (5)当反应器内污泥浓度过高时,将曝气停止,污泥沉淀至反应器底部,通过排泥泵抽取至反应器之外。

[0018] 本发明的有益效果:

[0019] 本发明的推流式AO反应器,利用此反应器内流体因曝气产生的液位差而自发循环,在不需要回流泵的情况下实现硝化液回流。同时将MBR膜工艺置于反应器末端,以膜组件取代传统生物处理技术末端二沉池,在生物反应器中保持高活性污泥浓度,提高生物处理有机负荷。整个系统不需要二沉池,因此不需要污泥回流。在膜反应区域,利用曝气系统的不同步运行,减小MBR膜的堵塞情况,从而延长膜使用年限。

[0020] 此反应器可根据溶解氧状况自发调整曝气风机频率,曝气系统的不同步运行也能降低一定的曝气量。

[0021] 此反应器适用于需要脱氮的生活污水、工业废水等,利用此反应器不需要硝化液回流泵和污泥回流泵,大大节约了动力能耗和设备费用。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明的技术方案,将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0023] 图1为常规OA系统流程图;

[0024] 图2为本发明的一个实施例的结构示意图。

[0025] 图中,1为进水管,2为反应器主体,3为第一缺氧反应区,4为溢流口,5为第一好氧反应区,6为垂直板,7为第二缺氧反应区,8为第二好氧反应区,9为第三缺氧反应区,10为MBR膜好氧反应区,11为MBR膜,12为出水管,13为出水泵,14为MBR膜好氧反应区曝气器,15为三通电磁阀,16为空气管道,17为排泥泵,18为排泥管,19为好氧反应区曝气器,20为曝气风机,21为倾斜板,a为垂直板和倾斜板的夹角。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明附图,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的内容仅仅是本发明一个实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 实施例1

[0028] 如图2所示,一种推流式AO反应器,包括反应器主体2,所述的反应器主体2内部从左到右通过挡板分为若干个相互交替设置的缺氧反应区和好氧反应区,反应器最末端的好氧反应区为MBR膜好氧反应区10,所述的MBR膜好氧反应区10内设置MBR膜11,所述的缺氧反应区和好氧反应区的上部通过设置在挡板上的溢流口4相连通,所述的缺氧反应区和好氧反应区的底部相连通,每个好氧反应区的下方设置有一组好氧反应区曝气器19,所述的MBR膜11设置有出水装置,所述的MBR膜好氧反应区10的底部设置两组MBR膜好氧反应区曝气器14,所述的好氧反应区曝气器19通过空气管道16与曝气风机20连接,所述的两组MBR膜好氧反应区曝气器14通过三通电磁阀15与空气管道16连接,空气管道16与曝气风机20连接;

[0029] 所述反应器主体2的上部设置有进水管1,所述反应器主体2的底部设置有排泥装置。

[0030] 出水装置包括出水管12和出水泵13。

[0031] 排泥装置包括排泥管18和排泥泵17。

[0032] 反应器主体2为长方体碳钢结构或者方形钢筋混凝土池体结构。

[0033] 挡板包括垂直板6和倾斜板21,所述的垂直板和倾斜板的夹角a为120-150度。本实施例中夹角为150度。

[0034] 缺氧反应区和好氧反应区的个数可以根据反应器的大小设置,本实施例中所述的缺氧反应区为三个,依次为第一缺氧反应区3、第二缺氧反应区7和第三缺氧反应区9,所述的好氧反应区为三个,依次为第一好氧反应区5、第二好氧反应区8和MBR膜好氧反应区10,第一好氧反应区5和第二好氧反应区8的底部分别设置一组好氧反应区曝气器19,MBR膜好氧反应区10的底部设置有两组MBR膜好氧反应区曝气器14,两组MBR膜好氧反应区曝气器14通过三通电磁阀15与空气管道16连接,空气管道16与曝气风机20连接。

[0035] 运行过程:

[0036] 一种污水好氧生物处理方法,采用上述推流式AO反应器,曝气风机20通过空气管

道16对好氧反应区曝气器19和MBR膜好氧反应区曝气器14对污水进行充氧,其中好氧反应区曝气器19保持常开状态,两组MBR膜好氧反应区曝气器14三通电磁阀控制,间歇运行,包括以下步骤:

[0037] (1)污水通过进水管1进入至反应器内,通过重力作用沿反应器主体2的进入反应器底部,空气通过好氧反应区曝气器19进入反应器中,大量气泡使污水抬升,当到达溢流口4后,污水通过溢流口4,进入缺氧反应区,在此区域内,大分子有机污染物被转化成小分子有机污染物,好氧反应降解氨氮产生的亚硝态氮、硝态氮在反硝化细菌作用下生成氮气,实现脱氮功能,缺氧反应区污水通过挡板底部的空隙进入好氧反应区,在好氧反应区进行循环,溢流口4出水流量可达进水流量的3-10倍;

[0038] (2)污水在好氧反应区、缺氧反应区交替循环运行,在水流的推动作用进入MBR膜好氧反应区10,污水经过MBR膜过滤后,进入膜组件内部,在出水泵13的作用下,被抽吸至外部;膜反应区为好氧反应区,主要功能是对废水进行充分的好氧处理和过滤,使得泥水分离,出水达标。

[0039] (4)两组MBR膜好氧反应区曝气器14每隔10-20s进行切换运行,在气泡连续的高速剪切作用下,膜结构上的污泥被冲刷掉,防止膜堵塞,切换间歇运行也可使曝气区域上方水位间歇抬高或降低,加大水流的传质,促进反应效果的提升;

[0040] (5)当反应器内污泥浓度过高时,将曝气停止,污泥沉淀至反应器底部,通过排泥泵17抽取至反应器之外。

[0041] 采用上述装置和方法,对生活污水和工厂污水进行处理,具体数据如下:

[0042]

生活污水处理前后指标变化			
指标	COD	氨氮	总氮
	mg/L	mg/L	mg/L
进水	179	5.6	47
出水	16	1.2	11.35

[0043]

工厂污水1处理前后指标变化			
指标	COD	氨氮	总氮
	mg/L	mg/L	mg/L
进水	433	67	94
出水	82	12.4	43

[0044]

工厂污水2处理前后指标			
指标	COD	氨氮	总氮
	mg/L	mg/L	mg/L
进水	1336	56	117
出水	418	21	55

[0045] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

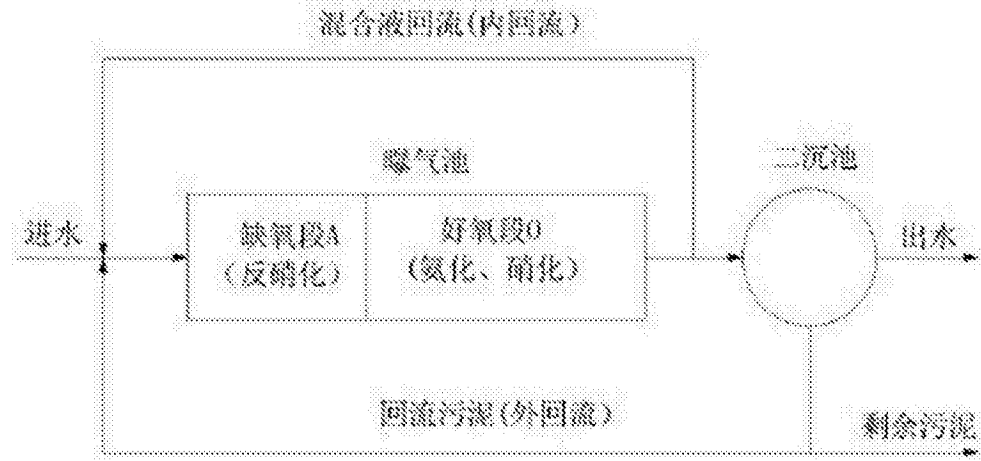


图1

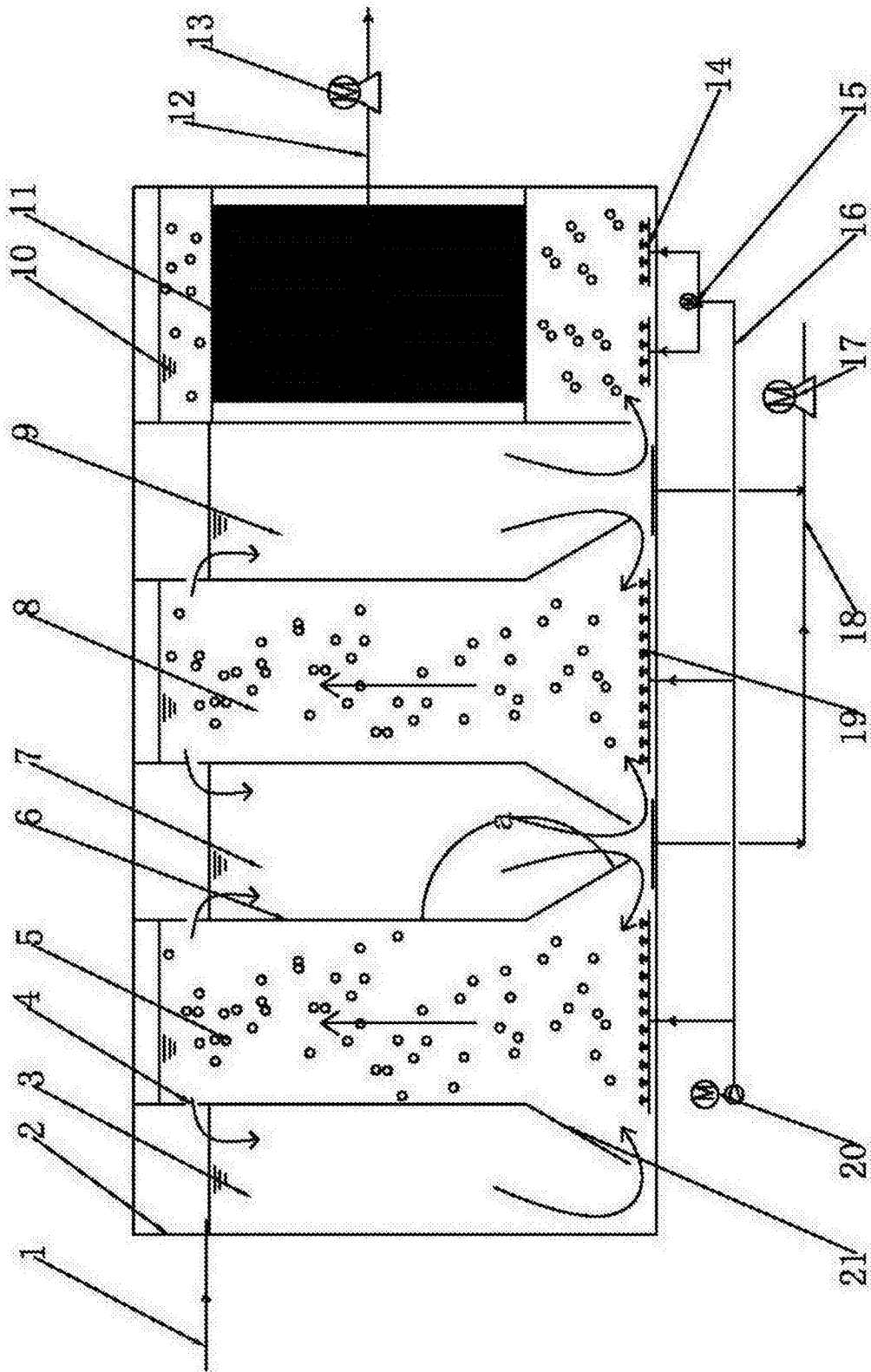


图2