(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115677124 A
(43)申请公布日 2023.02.03

(21)申请号 202211393406.1

(22)申请日 2022.11.08

(71)申请人 山东省渔业发展和资源养护总站
地址 250000 山东省济南市解放路162号

(72)发明人 景福涛 王欣 刘朋 尹相菡
于本淑 李战军 李鲁晶

(74)专利代理机构 成都宏田知识产权代理事务所(普通合伙) 51337
专利代理师 徐鹏

(51)Int.Cl.
C02F 9/00(2023.01)
C02F 1/32(2006.01)
C02F 3/30(2006.01)

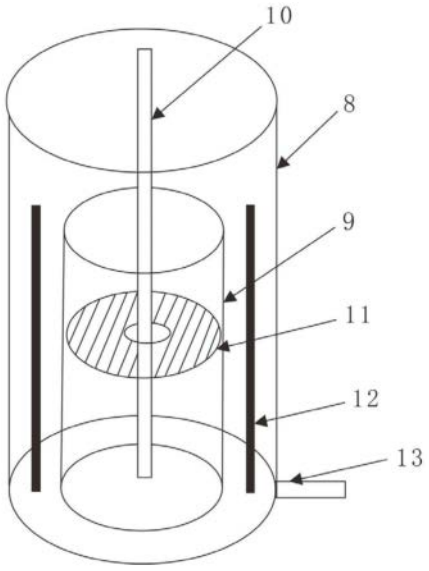
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种工厂化养殖循环水处理系统

(57)摘要

本发明公开了一种工厂化养殖循环水处理系统，该系统包括依次相连形成回路的固液分离池、厌氧池、好氧池、杀菌池、养殖池；固液分离池包括固液分离池池体，固液分离池池体的底部倾斜设置，固液分离池池体内设有曝气盘，曝气盘的上方且固液分离池池体内倾斜设有固液分离盘，固液分离盘连接有固液分离出水管的一端，固液分离出水管的另一端与厌氧池连接，固液分离池池体相对两侧壁的下方分别设有第一进水管和排污管，厌氧池内投放有生物填料，好氧池内投放有硝化细菌，杀菌池应用电解紫外联合处理方法对养殖循环水进行杀菌，经杀菌处理后的养殖循环水进入养殖池。该系统既能有效排污，又能降低养殖循环水中氨氮和余氯的浓度。



CN 115677124 A

1.一种工厂化养殖循环水处理系统,包括依次相连形成回路的固液分离池、厌氧池、好氧池、杀菌池、养殖池;其特征在于,所述固液分离池包括固液分离池池体(1),所述固液分离池池体(1)的底部倾斜设置,固液分离池池体(1)内设有曝气盘(2),所述曝气盘(2)的上方且固液分离池池体(1)内倾斜设有固液分离盘(3),所述固液分离盘(3)连接有固液分离出水管(4)的一端,所述固液分离出水管(4)的另一端与厌氧池连接,所述固液分离池池体(1)相对两侧壁的下方分别设有第一进水管(5)和排污管(6),所述第一进水管(5)位于固液分离池池体(1)底部向上延伸对应的侧壁上,所述排污管(6)位于固液分离池池体(1)底部向下延伸对应的侧壁上;

所述厌氧池内投放有生物填料,所述好氧池内投放有硝化细菌,所述杀菌池应用电解紫外联合处理方法对养殖循环水进行杀菌,经杀菌处理后的养殖循环水进入养殖池。

2.根据权利要求1所述的工厂化养殖循环水处理系统,其特征在于,所述固液分离盘(3)上均匀设有若干进水孔(7)。

3.根据权利要求1所述的工厂化养殖循环水处理系统,其特征在于,所述生物填料按质量份计包含如下组分:聚乙烯醇4～6份,硝酸2～4份,氧化铁0.5～1.5份,硫酸钙0.8～1.2份,活性炭1～3份,PVC弹性体66.5～79.5份,细菌纤维素5～10份。

4.根据权利要求3所述的工厂化养殖循环水处理系统,其特征在于,所述细菌纤维素的纤维束平均直径为50～80nm,单根纤维的平均直径为5～8nm。

5.根据权利要求1所述的工厂化养殖循环水处理系统,其特征在于,所述好氧池通过连接管与养殖池的底部连通,所述连接管上设有单向阀。

6.根据权利要求1所述的工厂化养殖循环水处理系统,其特征在于,所述杀菌池为电解槽,所述电解槽包括外筒(8)和内筒(9),所述内筒(9)位于外筒(8)内且高度低于外筒(8),所述内筒(9)内设有伸入内筒(9)底部的第二进水管(10),所述第二进水管(10)上套设有电极片(11),所述外筒(8)与内筒(9)之间竖向设有至少一根紫外灯管(12),所述外筒(8)底部连接有杀菌出水管(13)的一端,所述杀菌出水管(13)的另一端与养殖池连接。

7.根据权利要求6所述的工厂化养殖循环水处理系统,其特征在于,所述电极片(11)为钛基铂电极。

8.根据权利要求6所述的工厂化养殖循环水处理系统,其特征在于,所述紫外灯管(12)为两根,功率为5W,紫外波长为254nm。

一种工厂化养殖循环水处理系统

技术领域

[0001] 本发明属于养殖循环水处理技术领域，具体涉及一种工厂化养殖循环水处理系统。

背景技术

[0002] 养殖循环水处理系统是指通过物理(固液分离、泡沫分离、温度调控、气液混合等)、化学(臭氧消毒及氧化、紫外线消毒、离子交换、物化吸附等)、生物(各种类型的硝化/反硝化生物过滤器、藻类/大型水生植物等)技术手段实现养殖废水的净化及回复利用，使养殖对象能在高密度养殖条件下，始终维持最佳生理、生态状态，从而达到健康、快速生长和最大限度地提高单位水体产量和质量，且不产生内外环境污染的一种高效养殖装置及设施。工厂化养殖循环水处理系统能够提供安全可靠、品质保证的水产品，还具有节水、省地、对环境友好等优点，被认为是21世纪水产养殖发展的主导生产模式之一。当前绝大多数工厂化养殖循环水处理系统都需要定时、定期排污及杀菌消毒。

[0003] 目前，循环水中常用的杀菌方式主要是臭氧和紫外，但是臭氧和紫外杀菌存在着设备费用高，使用量不易控制等问题。目前普遍认为循环水中氨氮是主要污染源，但是在对养殖循环水进行消毒的过程中经常使用含氯消毒剂制剂，这些制剂与水中细菌、微生物、有机物、无机物等作用消耗剩下的氯量就是余氯，研究表明，将含有一定浓度余氯的水样直接循环使用，无论是化合性还是游离性的余氯都会对水生生物造成较大毒性影响。水样的余氯量越大，致突变性越强，甚至氯对人的健康也有危害。但是臭氧和紫外杀菌并不能消除余氯。

发明内容

[0004] 针对现有技术中的上述不足，本发明提供一种工厂化养殖循环水处理系统。其既能有效排污，又能降低养殖循环水中氨氮和余氯的浓度。

[0005] 为了达到上述发明目的，本发明采用的技术方案为：

[0006] 提供一种工厂化养殖循环水处理系统，包括依次相连形成回路的固液分离池、厌氧池、好氧池、杀菌池、养殖池；固液分离池包括固液分离池池体，固液分离池池体的底部倾斜设置，固液分离池池体内设有曝气盘，曝气盘的上方且固液分离池池体内倾斜设有固液分离盘，固液分离盘连接有固液分离出水管的一端，固液分离出水管的另一端与厌氧池连接，固液分离池池体相对两侧壁的下方分别设有第一进水管和排污管，第一进水管位于固液分离池池体底部向上延伸对应的侧壁上，排污管位于固液分离池池体底部向下延伸对应的侧壁上；

[0007] 厌氧池内投放有生物填料，好氧池内投放有硝化细菌，杀菌池应用电解紫外联合处理方法对养殖循环水进行杀菌，经杀菌处理后的养殖循环水进入养殖池。

[0008] 进一步地，固液分离盘上均匀设有若干进水孔。

[0009] 进一步地，生物填料按质量份计包含如下组分：聚乙烯醇4～6份，硝酸2～4份，氧

化铁0.5～1.5份，硫酸钙0.8～1.2份，活性炭1～3份，PVC弹性体66.5～79.5份，细菌纤维素5～10份。

[0010] 进一步地，细菌纤维素的纤维束平均直径为50～80nm，单根纤维的平均直径为5～8nm。

[0011] 进一步地，好氧池通过连接管与养殖池的底部连通，连接管上设有单向阀。

[0012] 进一步地，杀菌池为电解槽，电解槽包括外筒和内筒，内筒位于外筒内且高度低于外筒，内筒内设有伸入内筒底部的第二进水管，第二进水管上套设有电极片，外筒与内筒之间竖向设有至少一根紫外灯管，外筒底部连接有杀菌出水管的一端，杀菌出水管的另一端与养殖池连接。

[0013] 进一步地，电极片为钛基铂电极。

[0014] 进一步地，紫外灯管为两根，功率为5W，紫外波长为254nm。

[0015] 本发明的有益效果为：

[0016] 1.固液分离池设计合理，可高效分离出固体污物。

[0017] 2.厌氧池内的生物填料可降低水体氨氮浓度，经厌氧池处理后的水体进入好氧池，在富集的硝化细菌的作用下，发生硝化反应，水体中铵态氮和亚硝态氮转化为硝态氮(NO3-状态的N)，进一步降低水体中的氨氮浓度。

[0018] 3.将好氧池内的硝态氮含量高的水体引入至养殖池的沉积物中，硝态氮含量高的水体可以氧化养殖池的沉积物中的有机质，改善养殖池沉积物向水体释放污染物的情况，促进养殖池的水体健康。

[0019] 4.杀菌池应用电解紫外联合处理方法对养殖循环水进行杀菌，不仅可以降低水体的氨氮浓度，还可以减少水体中的余氯，有利于降低工厂化水生生物的毒性影响，保障人的身体健康。

附图说明

[0020] 图1为本发明固液分离池结构示意图；

[0021] 图2为本发明杀菌池结构示意图。

[0022] 其中：1、固液分离池池体；2、曝气盘；3、固液分离盘；4、固液分离出水管；5、第一进水管；6、排污管；7、进水孔；8、外筒；9、内筒；10、第二进水管；11、电极片；12、紫外灯管；13、杀菌出水管。

具体实施方式

[0023] 下面对本发明的具体实施方式进行描述，以便于本技术领域的技术人员理解本发明，但应该清楚，本发明不限于具体实施方式的范围，对本技术领域的普通技术人员来讲，只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本发明的精神和范围内，这些变化是显而易见的，一切利用本发明构思的发明创造均在保护之列。

[0024] 实施例

[0025] 一种工厂化养殖循环水处理系统，包括依次相连形成回路的固液分离池、厌氧池、好氧池、杀菌池、养殖池；固液分离池包括固液分离池池体1，固液分离池池体1的底部倾斜设置，固液分离池池体1内设有曝气盘2，曝气盘2的上方且固液分离池池体1内倾斜设有固

液分离盘3,固液分离盘3上均匀设有若干进水孔7。固液分离盘3连接有固液分离出水管4的一端,固液分离出水管4的另一端与厌氧池连接,固液分离池池体1相对两侧壁的下方分别设有第一进水管5和排污管6,第一进水管5位于固液分离池池体1底部向上延伸对应的侧壁上,排污管6位于固液分离池池体1底部向下延伸对应的侧壁上。

[0026] 具体地说,养殖池内的水体经第一进水管5进入固液分离池池体1,在曝气盘2的气体作用下翻腾,污水中的固体经气泡冲洗,离开固液分离盘3,液态的水经进水孔7进入固液分离盘2内,并经固液分离出水管4输送至厌氧池。固体污物最终沉淀到固液分离池池体1的底部,并经排污管6排出。为了定时排出固体污物,排污管6上设有电磁阀。

[0027] 厌氧池内投放有生物填料,生物填料按质量份计包含如下组分:聚乙烯醇5份,硝酸3份,氧化铁1.0份,硫酸钙1.0份,活性炭2份,PVC弹性体73份,细菌纤维素8份。细菌纤维素的纤维束平均直径为60nm,单根纤维的平均直径为6nm。好氧池内投放有硝化细菌,硝化细菌(Nitrifying bacteria)是一类好氧性细菌,包括氨氧化菌和亚硝酸盐氧化菌。在高密度养殖下,养殖池内水产的排泄物和残剩饵料较多,水体的铵态氮浓度较高并且含有一定浓度的亚硝态氮;厌氧池与好氧池连接,厌氧池内的生物填料可降低水体氨氮浓度,经厌氧池处理后的水体进入好氧池,在富集的硝化细菌的作用下,发生硝化反应,水体中铵态氮和亚硝态氮转化为硝态氮(NO3-状态的N),进一步降低水体中的氨氮浓度。

[0028] 在养殖池中,由于养殖面积大且不能一直打开排污管6清污,饲料中剩余的氮化合物、残饵、粪便及其分解物以及养殖对象代谢物等有机质会沉积在养殖池沉积物内,成为养殖池水体污染的内源,沉积物不断向水体中释放铵态氮、亚硝态氮及还原态硫化物等有毒有害物质,导致沉积物的水体水质败坏,耗氧量增加,不利于养殖对象的生长。为了解决这一问题,将好氧池通过连接管与养殖池的底部连通,连接管上设有单向阀。将好氧池内的硝态氮含量高的水体引入至养殖池的沉积物中,硝态氮含量高的水体可以氧化养殖池的沉积物中的有机质,改善养殖池沉积物向水体释放污染物的情况,促进养殖池的水体健康。

[0029] 杀菌池应用电解紫外联合处理方法对养殖循环水进行杀菌,经杀菌处理后的养殖循环水进入养殖池。具体地说,杀菌池为电解槽,电解槽包括外筒8和内筒9,内筒9位于外筒8内且高度低于外筒8,内筒9内设有伸入内筒9底部的第二进水管10,第二进水管10上套设有电极片11,电极片11为钛基铂电极。外筒8与内筒9之间竖向设有两根紫外灯管12,功率为5W,紫外波长为254nm。外筒8底部连接有杀菌出水管13的一端,杀菌出水管13的另一端与养殖池连接。在使用过程中,经好氧池处理后的水体经第二进水管10进入内筒9进行电解,经电解后水体从内筒9顶部溢出至外筒8内,经紫外处理后水体从杀菌出水管13流出进入养殖池循环。

[0030] 对比例1

[0031] 和实施例系统结构一样,但是在厌氧池中不投放生物填料。

[0032] 对比例2

[0033] 和实施例系统结构基本一样,但是杀菌池仅使用紫外杀菌方法。

[0034] 收集100ml杀菌池中的样品水,进行检测CODMn和氨氮、余氯浓度。

[0035]

	CODMn(mg/L)	氨氮浓度(mg/L)	余氯浓度(mg/L)
实施例	12.5	0.89	0.25
对比例1	20.3	1.9	0.45

对比例2	23.6	1.6	0.43

[0036] 本发明提供了一种工厂化养殖循环水处理系统，既能有效排污，又能降低养殖循环水中氨氮和余氯的浓度。

[0037] 于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。

[0038] 此外，应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

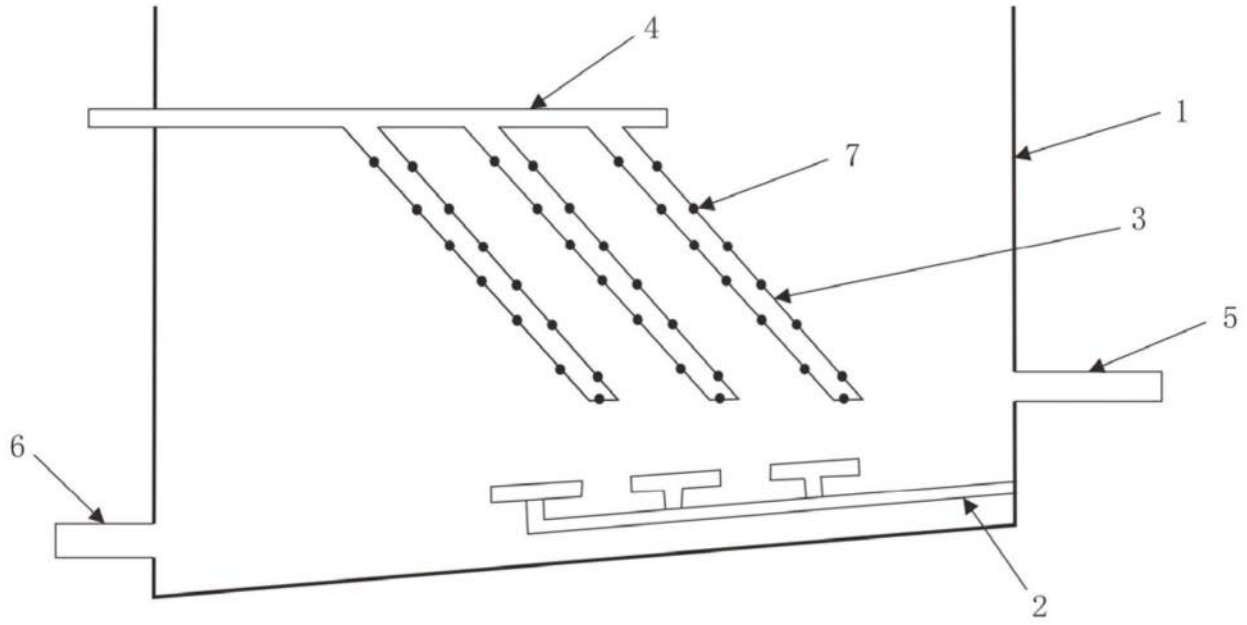


图1

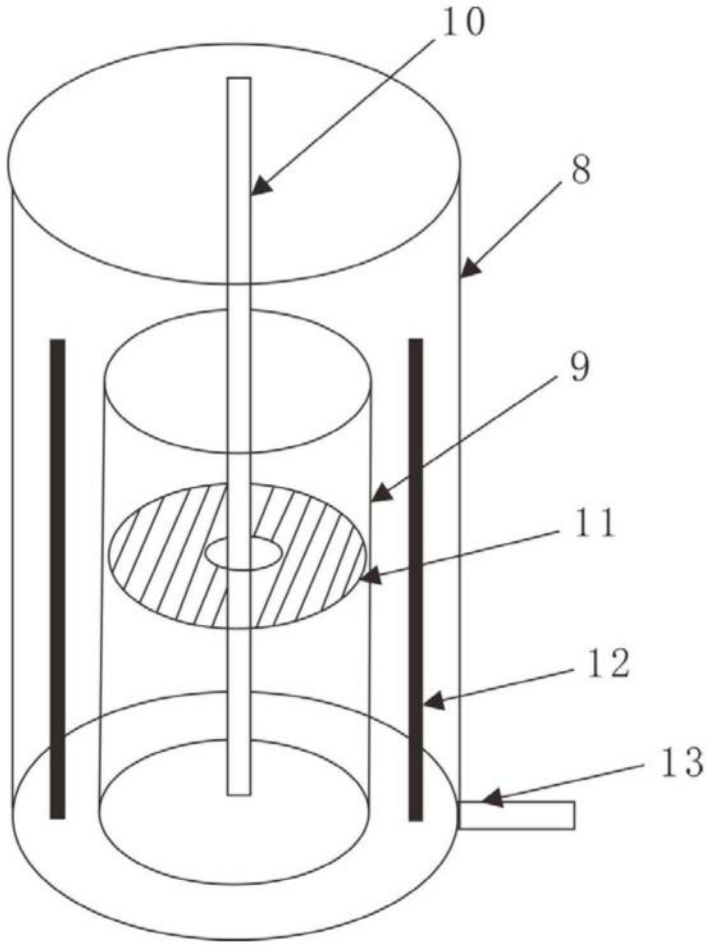


图2