(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219620971 U
(45)授权公告日 2023.09.01

(21)申请号 202223609235.X

(22)申请日 2022.12.30

(73)专利权人 广州资源环保科技股份有限公司
地址 510000 广东省广州市越秀区广州大道中289号南方传媒大厦B座2204房

(72)发明人 高航 石维维 苏玉婷 李华超 乔毅 苏蕾

(74)专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标事务所(普通合伙) 44288
专利代理师 徐鹏

(51)Int.Cl.
C02F 3/28(2023.01)
C02F 3/02(2023.01)
C02F 103/20(2006.01)

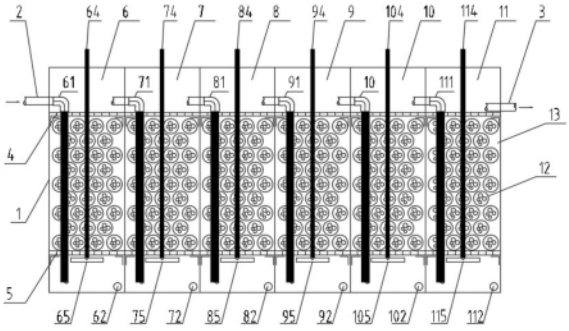
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54)实用新型名称

一种水产养殖尾水净化的装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种水产养殖尾水净化的装置，属于水产养殖尾水处理技术领域，包括箱体，箱体内设有流离生化球填充层，流离生化球填充层填充满流离生化球，流离生化球是镂空球状，流离生化球中填充聚氨酯悬浮填料。本实用新型提供的水产养殖尾水净化的装置能够有效的降低养殖尾水的氮含量、磷含量、降低尾水COD和悬浮物SS。



CN 219620971 U

1.一种水产养殖尾水净化的装置,其特征在于,包括箱体,所述箱体内设有流离生化球填充层,所述流离生化球填充层填充满流离生化球,所述流离生化球是镂空球状,所述流离生化球中填充有多孔填料。

2.根据权利要求1所述的一种水产养殖尾水净化的装置,其特征在于,所述水产养殖尾水净化的装置包括托架,所述托架包括上托架和下托架,所述流离生化球填充层固定在上托架和下托架之间。

3.根据权利要求1所述的一种水产养殖尾水净化的装置,其特征在于,还包括进水管,所述进水管一端漏出所述箱体,所述进水管另一端延伸到所述箱体的底部,漏出所述箱体的一端为进水口;所述的多孔填料为PP、PE或聚氨酯中的至少一种做制造海绵状填充物。

4.根据权利要求1所述的一种水产养殖尾水净化的装置,其特征在于,所述箱体内设有隔板,将所述箱体分为至少两个流离净化区,相邻的流离净化区之间设有过水管,每一个所述流离净化区都设有所述流离生化球填充层,过水管从前一个流离净化区的流离生化球填充层上方连通至后一个流离净化区的流离生化球填充层下方。

5.根据权利要求4所述的一种水产养殖尾水净化的装置,其特征在于,所述箱体内设有五块隔板,将所述箱体分为6个流离净化区。

6.根据权利要求4所述的一种水产养殖尾水净化的装置,其特征在于,所述流离净化区的底部设有排污口。

7.根据权利要求6所述的一种水产养殖尾水净化的装置,其特征在于,所述排污口位于所述流离净化区的底部对角位置。

8.根据权利要求2所述的一种水产养殖尾水净化的装置,其特征在于,所述水产养殖尾水净化的装置还包括反冲洗系统,所述反冲洗系统包括反冲洗进气管、反冲洗喷气管,所述反冲洗喷气管位于所述下托架下方,所述反冲洗喷气管与所述反冲洗进气管连通,所述反冲洗进气管均连接风机或气泵,所述反冲洗喷气管喷出气体用于对流离生化球填充层进行气洗或气水联合洗。

9.根据权利要求2或8所述的一种水产养殖尾水净化的装置,其特征在于,所述上托架和所述下托架为镂空的硬质材料网架。

10.根据权利要求1所述的一种水产养殖尾水净化的装置,其特征在于,多个所述水产养殖尾水净化的装置串联或并联。

一种水产养殖尾水净化的装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于水产养殖尾水处理技术领域，具体涉及一种水产养殖尾水净化的装置。

背景技术

[0002] 传统水产的养殖方式较为粗放，养殖过程中会产生大量尾水，未经处理的尾水直接排放将会带来很大的环境压力。近年来，水产养殖尾水治理逐渐兴起，相应的各类尾水净化技术也广泛被应用。有一类尾水净化的目的是循环回用，以实现减少尾水排放量及维持养殖水环境的良好稳态，这类尾水净化常见的技术有生物流化床(MBBR)、砂滤罐、蛋白质分离器、转鼓微滤机、滴滤池、塔式滤池等，这些技术可以单独使用，也可以组合使用，其中滤罐、蛋白质分离器、转鼓微滤机是单纯的物理过滤，缺点是污染物去除指标单一，主要只针对水体悬浮物(SS)的去除，对其他污染物指标去除效率较低；滴滤池、塔式滤池是生物滤池工艺，缺点是一般都需要预处理以去除悬浮物，但是由于表层的污染物富集和生物膜的生长，导致滤池很容易产生堵塞；而生物流化床(MBBR)工艺，缺点也是一般都需要预处理以去除悬浮物，且需要进行大风量曝气，造成大量电力消耗。另一方面，养殖过程中产生的尾水在进行处理时，进水中除了有悬浮物以外，进水中碳源含量低，含氮量高，因此碳氮比低，并且溶氧量高，以上技术难以将尾水中总氮降至排放标准。具体来说，水产养殖尾水溶解氧浓度较高，对反硝化反应起抑制效应，不利于脱氮；同时养殖尾水的碳源较少，不足以支撑反硝化反应顺利进行，不利于脱氮，并且从碳氮比的比值分析，一般生活污水的碳氮比的比值≥4，满足异养反硝化脱氮的进行；而养殖尾水的碳氮比的比值＜4，不利于异养反硝化脱氮的进行。

实用新型内容

[0003] 为了克服现有技术中的上述不足，本实用新型的目的在于提供一种水产养殖尾水净化的装置，能够实现水产养殖尾水中悬浮物、胶体等污染物的高效地去除的同时，能够通过反硝化作用使水产养殖尾水中的硝态氮转化成氮气或氮氧化合物气体，从水产养殖尾水去除装置中释放出来，降低水产养殖尾水中的氮含量，并且能够高效地利用箱体内部的空间，提高水产养殖尾水的净化率。

[0004] 为了实现上述目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0005] 一种水产养殖尾水净化的装置，包括箱体，所述箱体内设有流离生化球填充层，所述流离生化球填充层填充满流离生化球，所述流离生化球是镂空球状，所述流离生化球中填充聚氨酯悬浮填料。

[0006] 优选地，还包括进水管，所述进水管一端漏出所述箱体，所述进水管另一端延伸到所述箱体的底部，漏出所述箱体的一端为进水口。

[0007] 优选地，所述箱体内设有隔板，将所述箱体分为所述至少两个流离净化区，相邻的流离净化区之间设有所述过水管连通，每一个所述流离净化区都设有所述流离生化球填充

层，过水管从前一个流离净化区的流离生化球填充层上方连通至后一个流离净化区的流离生化球填充层下方。

[0008] 优选地，所述箱体内设有五块隔板，将所述箱体分为6个流离净化区。

[0009] 优选地，所述流离生化球是镂空球状，所述流离生化球中填充聚氨酯悬浮填料。

[0010] 优选地，所述流离净化区的底部设有排污口。

[0011] 优选地，所述排污口位于所述流离净化区的底部对角位置。

[0012] 优选地，所述水产养殖尾水净化的方法的装置还包括反冲洗系统，所述反冲洗系统包括反冲洗进气管、反冲洗喷气管，所述反冲洗喷气管位于所述下托架下方，所述反冲洗喷气管与所述反冲洗进气管连通，所述反冲洗进气管均连接风机或气泵，所述反冲洗喷气管喷出气体用于对流离生化球填充层进行气洗或气水联合洗。

[0013] 优选地，所述上托架和所述下托架为镂空的硬质材料网架。

[0014] 优选地，多个所述水产养殖尾水净化的装置串联或并联。

[0015] 与现有技术相比，本实用新型具有的有益效果如下：

[0016] 1.本实用新型提供的水产养殖尾水净化的装置，通过在上托架和下托架之间填充满流离生化球，形成流离生化球填充层，使流离生化球填充层稳固，流离生化球不受水流冲击而浮动，是利用流离效应，使悬浮物、胶体等污染物较为均匀地聚集于整个水流动过程中接触到的流离生化球中聚氨酯悬浮填料的表面，实现水产养殖尾水中悬浮物、胶体等污染物的有效地去除，避免表层的污染物富集和生物膜的生长，而导致系统容易产生堵塞的问题；同时利用流离生化球是镂空球状，内部填充有聚氨酯悬浮填料，聚氨酯悬浮填料上附着有反硝化细菌，能够通过反硝化作用使水产养殖尾水中的硝态氮转化成氮气或氮氧化合物，从水产养殖尾水去除装置中释放出来，因此能够降低水产养殖尾水中的氮含量，另一方面，水产养殖尾水被引流至箱体底部时，能够先去除水产养殖尾水中的沉渣；尾水被引流至底部是利用水流冲击、汇集而利于沉渣排出；同时也使得固形物和悬浮物等被压实的填料截流在下层，便于反冲洗时冲刷干净、并经排渣口排出，避免填料层堵塞，恢复系统水通量。进一步地，将箱体的内部由内隔板隔开，被分为至少两个流离净化区，相邻的流离净化区通过过水管连通，每个流离净化区都有流离生化球填充层，使水产养殖尾水中悬浮物、胶体等污染物经过多次去除，最后从箱体内外排出；本方法具有出来的回用水剩余污泥量产生少，且无需曝气，能耗低的优势。

[0017] 2.本实用新型提供的水产养殖尾水净化的装置，通过在上托架和下托架之间填充满流离生化球，形成流离生化球填充层，使流离生化球填充层稳固，流离生化球不受水流冲击而浮动，另一方面，水产养殖尾水被引流至箱体底部时，能够先去除水产养殖尾水中的沉渣；尾水被引流至底部时利用水流冲击、汇集而利于沉渣排出；同时也使得固形物和悬浮物等被压实的填料截流在下层，便于反冲洗时冲刷干净、并经排渣口排出，避免填料层堵塞，恢复系统水通量。进一步地，将箱体的内部由内隔板隔开，被分为至少两个流离净化区，相邻的流离净化区通过过水管连通，每个流离净化区都有流离生化球填充层，可以高效地利用箱体内部的空间，提高水产养殖尾水的净化率。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，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申请的一些实施例，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。

[0019] 图1是本实用新型较佳实施例2的水产养殖尾水净化的装置的结构示意图。

[0020] 图2是本实用新型较佳实施例2的水产养殖尾水净化的装置的主视图。

[0021] 图3是本实用新型较佳实施例4中对水产养殖尾水净化的总氮量的效果数据。

[0022] 图4是本实用新型较佳实施例4中对水产养殖尾水净化的硝态氮量的效果数据。

[0023] 图5是本实用新型较佳实施例4中对水产养殖尾水净化的悬浮物的效果数据。

[0024] 图6是本实用新型对比例中对水产养殖尾水净化的总氮量的效果数据。

[0025] 图7是本实用新型对比例的水产养殖尾水净化的硝态氮量的效果数据。

[0026] 图中：1、箱体1；2、进水口；3、出水口；4、上托架；5、下托架；6、第一流离净化区；7、第二流离净化区；8、第三流离净化区；9、第四流离净化区；10、第五流离净化区；11、第六流离净化区；61、进水管；62、第一排污口；63、第一排污阀；64、第一反冲洗进气管；65、第一反冲洗喷气管；71、第一过水管；72、第二排污口；73、第二排污阀；74、第二反冲洗进气管；75、第二反冲洗喷气管；81、第二过水管；82、第三排污口；83、第三排污阀；84、第三反冲洗进气管；85、第三反冲洗喷气管；91、第三过水管；92、第四排污口；93、第四排污阀；94、第四反冲洗进气管；95、第四反冲洗喷气管；101、第四过水管；102、第五排污口；103、第五排污阀；104、第五反冲洗进气管；105、第五反冲洗喷气管；111、第五过水管；112、第六排污口；113、第六排污阀；114、第六反冲洗进气管；115、第六反冲洗喷气管；12、流离生化球；13、流离生化球填充层。

具体实施方式

[0027] 为了使本实用新型所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚、明白，以下结合附图和实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0028] 实施例1

[0029] 请参阅附图1，本实施例提供一种水产养殖尾水净化的方法，应用于水产养殖尾水去除装置，水产养殖尾水净化装置包括箱体1、进水管61、出水管、箱体1的内部通过托架隔开，托架包括上托架4和下托架5，上托架4位于下托架5上方，上托架4和下托架5之间填充满流离生化球12，形成流离生化球填充层13，上托架4和下托架5使流离生化球填充层13稳固，流离生化球12不受水流冲击而浮动；

[0030] 该方法包括以下步骤：

[0031] S1、水产养殖尾水经进水管61的进水口2进入箱体1内部，被进水管61引流至箱体1的底部，用于去除水产养殖尾水中的沉渣；同时使得固形物和悬浮物等被压实的填料截流在下层，便于反冲洗时冲刷干净、并经排渣口排出，避免填料层堵塞，恢复系统水通量。

[0032] 具体的，由于上托架4和下托架5为镂空的硬质材料网架，进水管61可以穿过上托架4和下托架5，延伸到箱体1的底部。

[0033] 具体的，如图2所示，箱体1的底部设置有第一排污口62，在箱体1外侧对应第一排污口62设有第一排污阀63，第一排污口62设置于与进水管61对角的位置，以充分利用进水

水流对沉底杂质的冲击和汇集作用，便于沉积物的排出。

[0034] S2、从箱体1的底部流出的水产养殖尾水自下而上流动经流离生化球填充层13，流离生化球12不受水流冲击而浮动，形成稳定的流离净化效果，能够去除水产养殖尾水中悬浮物和胶体，并且流离生化球12是镂空球状，内部填充有聚氨酯悬浮填料，聚氨酯悬浮填料上附着有反硝化细菌，能够通过同化及反硝化作用使水产养殖尾水中的硝态氮转化成氮气或氮氧化合物，从水产养殖尾水去除装置中释放出来，因此能够降低水产养殖尾水中的氮含量。

[0035] S3、通过流离生化球填充层13净化后的水产养殖尾水通过出水管的出水口3排出，得到净化的水产养殖尾水。

[0036] 实施例2

[0037] 在本实施例中，请参阅附图1，箱体1的内部由内隔板隔开，被分为六个流离净化区，分别为第一流离净化区6、第二流离净化区7、第三流离净化区8、第四流离净化区9、第五流离净化区10、第六流离净化区11，每个流离净化区均设有上托架4和下托架5，上下托架5之间均填充流离生化球12，每个流离净化区之间通过过水管进行连通，过水管为为第一过水管71、第二过水管81、第三过水管91、第四过水管101、第五过水管111，每个流离净化区都有流离生化球填充层13。

[0038] 在本实施例中，实施例1提供的一种水产养殖尾水净化的方法还可以包括以下步骤：

[0039] S4、实施例1中通过流离生化球填充层13净化后的水产养殖尾水能够通过第一过水管71进入到第二流离净化区7的内部，经过第一过水管71被引流至第二流离净化区7的底部，用于进一步地去除经过第一流离净化区6处理后的水产养殖尾水中的剩余沉渣；

[0040] 具体的，由于上托架4和下托架5为镂空的硬质材料网架，第一过水管71可以穿过上托架4和下托架5，延伸到箱体1的底部。

[0041] 具体的，第二流离净化区7的底部设置有第二排污口72，在箱体1外侧对应第二排污口72设有第二排污阀73，第二排污口72设置于与第一过水管71对角的位置，以充分利用进水水流对沉底杂质的冲击和汇集作用，便于沉积物的排出。

[0042] S5、从第二流离净化区7的底部流出的水产养殖尾水自下而上流动经流离生化球填充层13，流离生化球12不受水流冲击而浮动，形成稳定的流离净化效果，能够进一步地去除水产养殖尾水中悬浮物和胶体，并且流离生化球12是镂空球状，内部填充有聚氨酯悬浮填料，聚氨酯悬浮填料填充的体积在流离生化球12体积的60％以上能够使得填料在生化球内形成卡位而固定，生化球中所述的多孔填料也可以为PP、PE或聚氨酯中的至少一种做制造海绵状填充物，本实施例采用的聚氨酯悬浮填料上附着有反硝化细菌，同化及能够通过反硝化作用使水产养殖尾水中的硝态氮转化成氮气或氮氧化合物，从水产养殖尾水去除装置中释放出来，因此能够降低水产养殖尾水中的氮含量；

[0043] S6、通过第二流离净化区7中流离生化球填充层13净化后的水产养殖尾水通过第二过水管81进入到第三流离净化区8的内部，经过第二过水管81被引流至第三流离净化区8的底部，用于进一步地去除经过第二流离净化区7处理后的水产养殖尾水中的剩余沉渣，依此逻辑，水产养殖尾水依次从第三流离净化区8流至第六流离净化区11，并最终经出水口3外排，其中第三流离净化区8、第四流离净化区9、第五流离净化区10、第六流离净化区11都

可以分别在其底部设置有第三排污口82、第四排污口92、第五排污口102、第六排污口112，在箱体1外侧分别对应设置有第三排污阀83、第四排污阀93、第五排污阀103、第六排污阀113，第三排污口82、第四排污口92、第五排污口102、第六排污口112均分别设置于与第二过水管81、第三过水管91、第四过水管101、第五过水管111对角的位置，以充分利用进水水流对沉底杂质的冲击和汇集作用，便于沉积物的排出。

[0044] 另外，水产养殖尾水净化的装置还包括反冲洗系统，第一流离净化区6、第二流离净化区7、第三流离净化区8、第四流离净化区9、第五流离净化区10、第六流离净化区11都设置有反冲洗系统，依次为第一反冲洗系统、第二反冲洗系统、第三反冲洗系统、第四反冲洗系统、第五反冲洗系统、第六反冲洗系统、反冲洗系统包括反冲洗进气管、反冲洗喷气管，反冲洗喷气管位于下托架5下方，反冲洗喷气管与反冲洗进气管连通，反冲洗进气管均连接风机或气泵，由外接风机或气泵进行供气，经反冲洗进气管分别进入各个流离净化区，反冲洗喷气管喷出气体或者水用于对流离生化球填充层13进行气洗或气水联合洗；第一流离净化区6、第二流离净化区7、第三流离净化区8、第四流离净化区9、第五流离净化区10、第六流离净化区11的反冲洗进气管依次为第一反冲洗进气管64、第二反冲洗进气管74、第三反冲洗进气管84、第四反冲洗进气管94、第五反冲洗进气管104、第六反冲洗进气管114，第一流离净化区6、第二流离净化区7、第三流离净化区8、第四流离净化区9、第五流离净化区10、第六流离净化区11的反冲洗喷气管依次为第一反冲洗喷气管65、第二反冲洗喷气管75、第三反冲洗喷气管85、第四反冲洗喷气管95、第五反冲洗喷气管105、第六反冲洗喷气管115。

[0045] 需要说明的是，由于水产养殖排放的尾水中较高的溶解氧，流离净化装置内的水体溶解氧呈现逐级递减现象，第一流离净化区6和第二流离净化区7呈好氧环境；第三流离净化区8和第四流离净化区9呈微氧环境；第五流离净化区10和第六流离净化区11呈相对缺氧环境；具体为：整体环境依然呈现好氧状态(DO＞2mg/L)；具体的为填料上形成的生物膜会形成溶解氧分层，即表面好氧，内部相对缺氧；正是因为尾水的溶解氧较高，难以形成利于反硝化脱氮的缺氧环境，而本发明在如此困难条件下实现效果才是本发明的要点之一。不同溶解氧环境促进聚氨酯悬浮填料上不同生物群落的生长，以达到高效净化水产养殖尾水的目的，水产养殖尾水最终经出水口3排出。

[0046] 流离(通常亦称为速分)是存在于自然界中的一种固液分离现象。当固体颗粒在流体中流动时(或流体流经固体颗粒时)，由于黏滞力的作用，固液边界层不同区域的流速产生差异，流速差形成一定的压差，这迫使固体颗粒向着流速慢的方向回转移动，这一过程连续进行的结果是固体颗粒总由流速快的区域向流速慢的区域移动和聚集，这种现象就称之为流离。在污水处理领域，流离是指污水流场中悬浮物质(固体颗粒、活性污泥)由流速快向流速慢的地方聚集的现象，它是除沉淀、过滤以外的另一种固液分离技术。

[0047] 流离生化法也称流离生化反应器(FSBBR)，是将流离原理与生物接触氧化机理相结合并应用到污水处理领域的一项新型生物膜法处理技术。流离生化法具有工艺流程简单、启动快、处理效果好、运行简便、无污泥产生、占地少、节省费用等优点。

[0048] 实施例3

[0049] 本实施例使用实施例2提供的水产养殖尾水净化的装置对水产养殖排放的尾水进行处理效果温度测试，具体测试过程如下：

[0050] (1)本水产养殖尾水净化的装置的设计日处理水量为20m^3/d。在设备调试期，日处

理水量从少到大、逐步提升。

[0051] 调试期的第1日～第15日，日处理水量约8m^3/d(进水水泵流量为3.3m^3/h，间歇式运行，开0.5h，停4.5h)；

[0052] 调试期的第16日～第30日，日处理水量约13m^3/d(进水水泵流量为3.3m^3/h，间歇式运行，开0.5h，停2.5h)；

[0053] 调试期的第31日～第45日，日处理水量约20m3/d(进水水泵流量为3.3m3/h，间歇式运行，开0.5h，停1.5h)。

[0054] 调试至第45日前后，试验设备处理效果开始稳定达到设计要求。

[0055] 本步骤可以理解为建立优势菌种菌群；由于本发明所述的设备提供了有利于除氮优势菌的生长，经过本设备的长时间培养后，设备内的菌种种群数发生变化，使得能够除氮的有效菌种数量形成优势，进而形成除氮效果；经过本发明的多次验证，进行上述的培养后，养殖尾水自有的除氮菌能够在设备内形成优势进而实现除氮。为了更快速的获得除氮效果，也可以将已建立优势菌群的设备中的填料或填料上面的优势菌种等接入新设备中，如此，能够使得新设备在15天内获得达标的除氮效果。

[0056] (2)本水产养殖尾水净化的装置在顶部设置非密闭式盖板，一方面可使设备内部的产气外溢；另一方面可减少外面的氧气进入设备，创造设备内部利于反硝化脱氮的缺氧环境。

[0057] 实施例4

[0058] 本实施例提供使用实施例2提供的水产养殖尾水净化的装置对水产养殖排放的尾水进行净化的效果数据，效果数据结果如表1所示，该效果数据是从试验设备处理效果开始稳定达到设计要求后开始检测的，共检测7次。

[0059] 表1水产养殖尾水净化的装置对水产养殖排放的尾水进行净化的效果数据

[0060]

采样次数	检测指标	进水时的含量（mg/L）	出水时的含量（mg/L）	进出水的差值（mg/L）	净化率（%）
第一次	总氮量	9.07	5.00	4.07	45%
	硝态氮量	7.85	3.90	3.95	50.28%
	悬浮物量	102.5	2.75	99.75	97.32%
第二次	总氮量	8.02	4.99	3.03	38%
	硝态氮量	6.59	4.70	1.88	28.58%

[0061]

	悬浮物量	96.00	2.50	93.50	97.40%
第三次	总氮量	8.26	5.79	2.47	30%
	硝态氮量	6.92	4.60	2.32	33.48%
	悬浮物量	129.33	9.50	119.83	92.65%
第四次	总氮量	6.89	4.75	2.14	31%
	硝态氮量	5.59	3.58	2.01	35.94%
	悬浮物量	186.00	11.50	174.50	93.82%
第五次	总氮量	5.37	3.08	2.28	43%
	硝态氮量	5.34	3.29	2.05	38.40%
	悬浮物量	98.67	15.67	83.00	84.12%
第六次	总氮量	7.57	4.73	2.84	38%
	硝态氮量	6.54	4.35	2.20	33.56%
	悬浮物量	219.00	4.67	214.33	97.87%
第七次	总氮量	5.64	3.23	2.41	43%
	硝态氮量	4.55	2.15	2.40	52.75%
	悬浮物量	131.97	16.16	115.81	87.76%

[0062] 从表中的数据可以看出，使用实施例2提供的水产养殖尾水净化的装置对水产养殖排放的尾水进行净化，净化效果明显，水产养殖排放的尾水中总氮量的净化率在30％以上，硝态氮量的净化率在30％以上，悬浮物量的净化率在80％以上。

[0063] 对比例

[0064] 和实施例4不同的是，对比例是上托架4和下托架5之间未填充满流离生化球12，没有形成流离生化球填充层13的情况下，使用水产养殖尾水净化的装置对水产养殖排放的尾水进行净化的效果数据，效果数据结果如表2所示，该效果数据是从实施例4完成后对流离生化球填充层13进行调整的，共检测4次。

[0065] 表2对比例提供的水产养殖尾水净化的装置对水产养殖排放的尾水进行净化的效果数据

[0066]

采样次数	检测指标	进水时的含量（mg/L）	出水时的含量（mg/L）	进出水的差值（mg/L）	净化率（%）
第一次	总氮量	7.250	6.560	0.69	9.52%
	硝态氮量	6.120	5.810	0.31	5.07%
第二次	总氮量	8.020	7.170	0.85	10.60%
	硝态氮量	6.460	6.105	0.355	5.50%
第三次	总氮量	8.350	6.980	1.37	16.41%
	硝态氮量	7.520	6.350	1.17	15.56%
第四次	总氮量	6.928	5.929	0.999	14.42%
	硝态氮量	4.372	4.112	0.26	5.95%

[0067] 从表中的数据可以看出，使用对比例提供的水产养殖尾水净化的装置对水产养殖排放的尾水进行净化，净化效果差，水产养殖排放的尾水中总氮量的净化率在15%左右波动，硝态氮量的净化率也在15%左右波动。

[0068] 以上结合附图对本实用新型的实施方式作了详细说明，但本实用新型不限于所描述的实施方式。对于本领域的技术人员而言，在不脱离本实用新型原理和精神的情况下，对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变型，仍落入本实用新型的保护范围内。

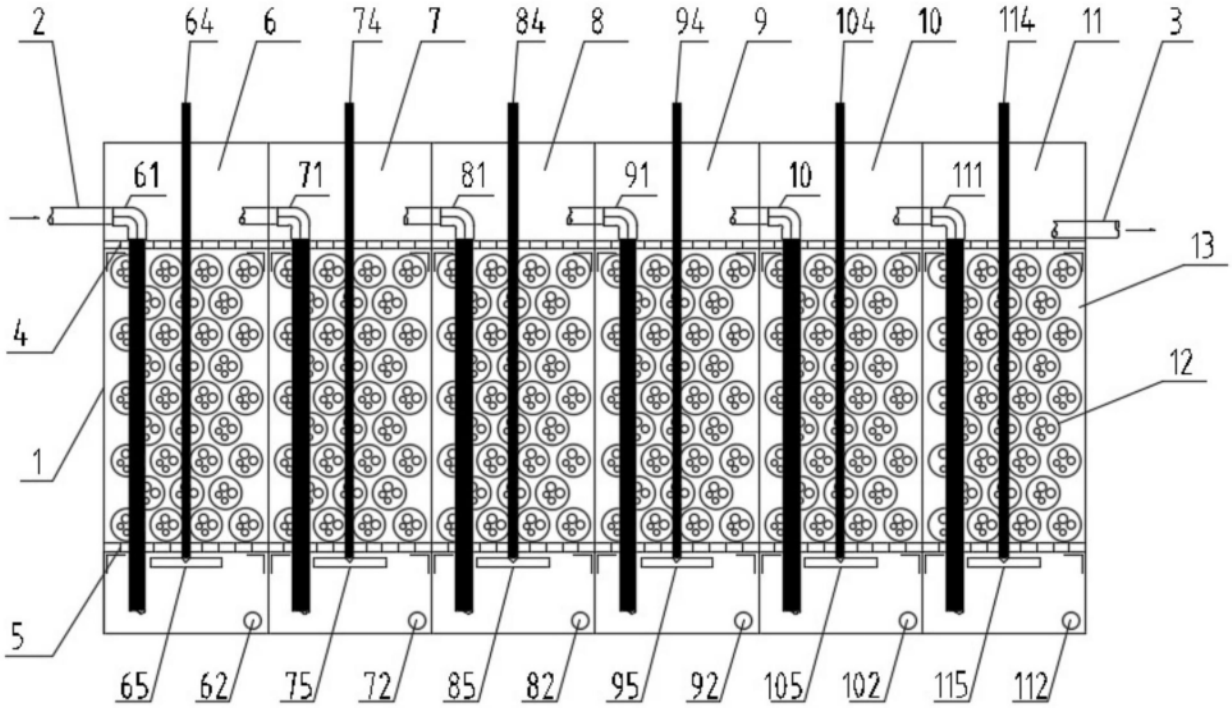

2
64
6
74
7
84
8
94
9
104
10
114
11
3
61
71
81
91
10
111
13
4
12
1
5
65
62
75
72
85
82
95
92
105
102
115
112

图1

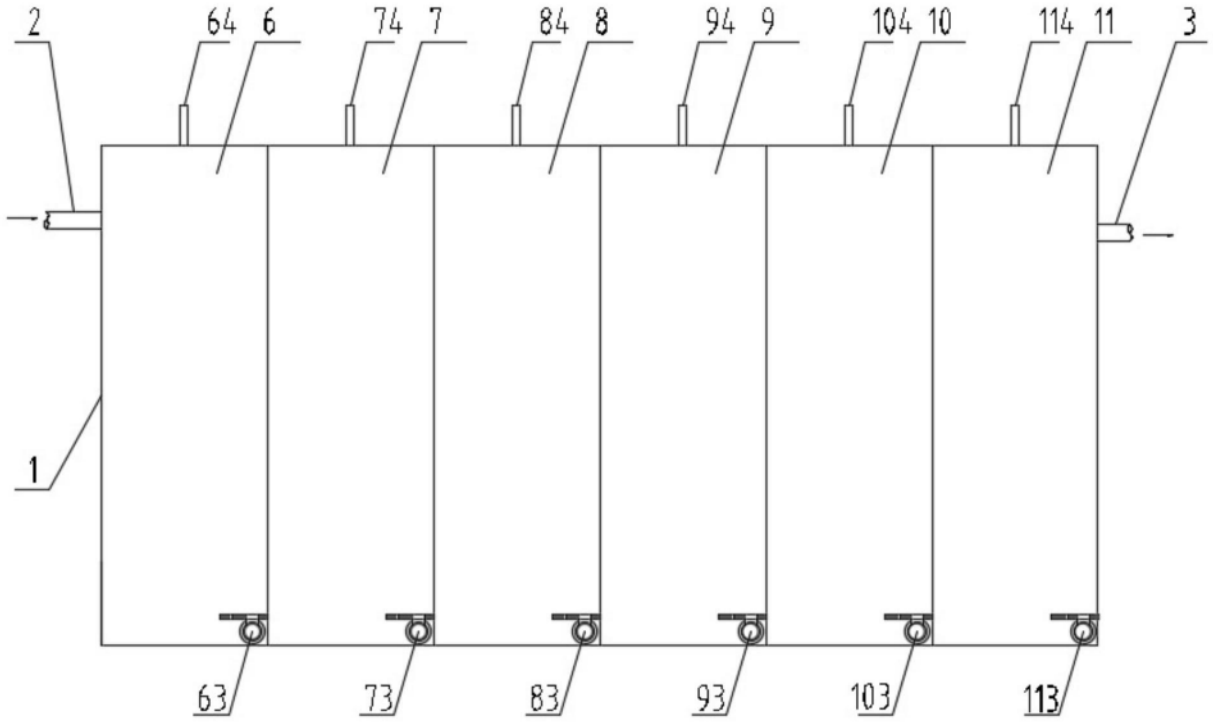

2
64
6
74
7
84
8
94
9
104
10
114
11
3
1
63
73
83
93
103
113

图2

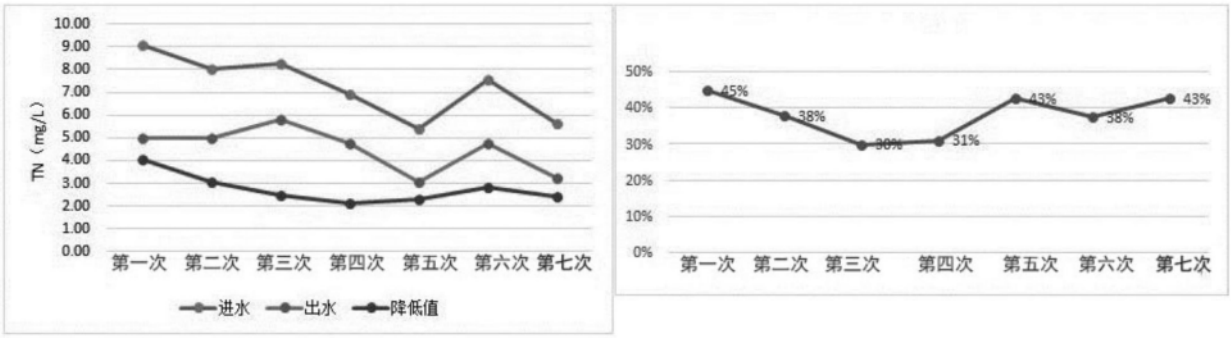

TN（mg/L）
10.00
9.00
8.00
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
第一次 第二次 第三次 第四次 第五次 第六次 第七次
进水 出水 降低值
50%
40%
30%
20%
10%
0%
45%
38%
30%
31%
43%
38%
43%
第一次 第二次 第三次 第四次 第五次 第六次 第七次

图3

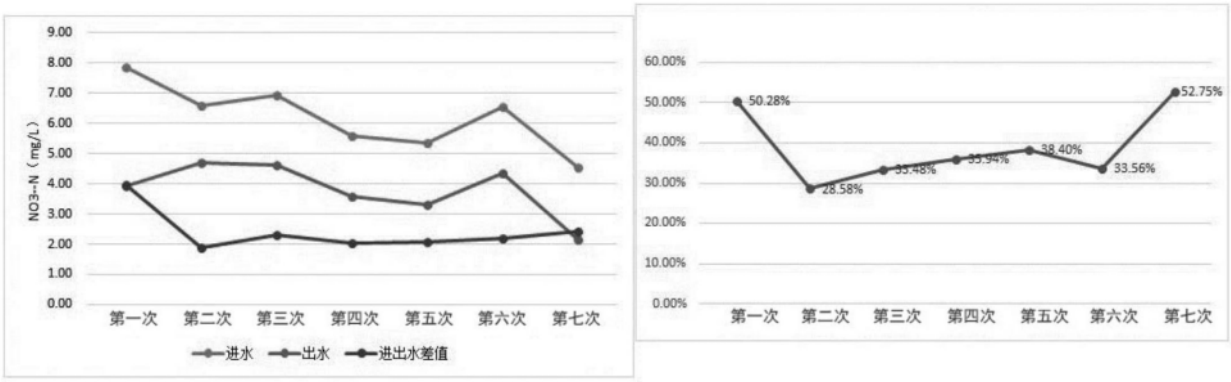

NO3--N（mg/L）
9.00
8.00
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
第一次 第二次 第三次 第四次 第五次 第六次 第七次
进水 出水 进出水差值
60.00%
50.00%
40.00%
30.00%
20.00%
10.00%
0.00%
50.28%
28.58%
33.48%
35.94%
38.40%
33.56%
52.75%
第一次 第二次 第三次 第四次 第五次 第六次 第七次

图4

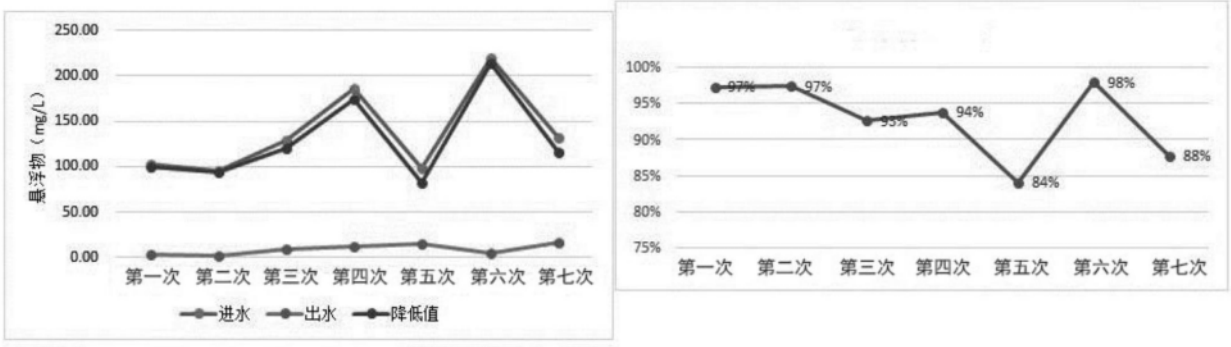

悬浮物（mg/L）
250.00
200.00
150.00
100.00
50.00
0.00
第一次 第二次 第三次 第四次 第五次 第六次 第七次
进水 出水 降低值
100%
95%
90%
85%
80%
75%
97%
97%
93%
94%
84%
98%
88%
第一次 第二次 第三次 第四次 第五次 第六次 第七次

图5

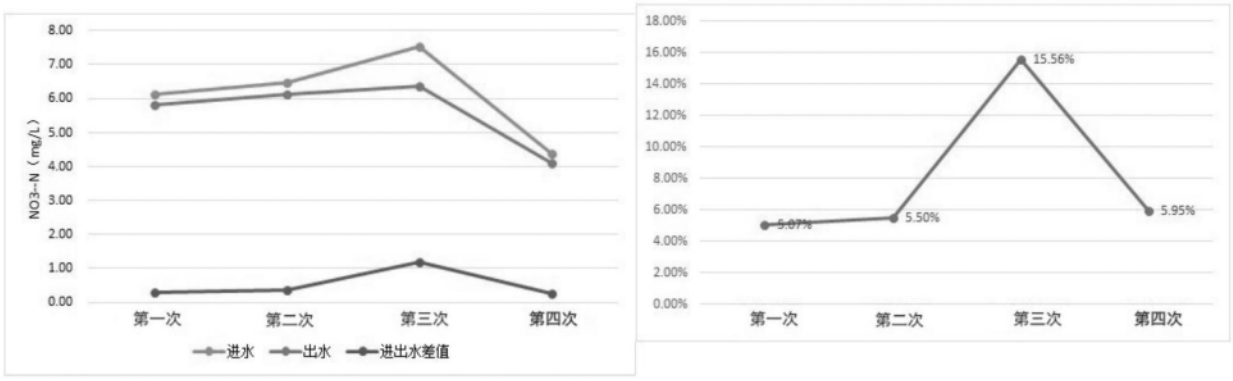

8.00
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
NO3-N（mg/L）
第一次
第二次
第三次
第四次
进水
出水
进出水差值
18.00%
16.00%
14.00%
12.00%
10.00%
8.00%
6.00%
4.00%
2.00%
0.00%
5.07%
5.50%
15.56%
5.95%
第一次
第二次
第三次
第四次

图6

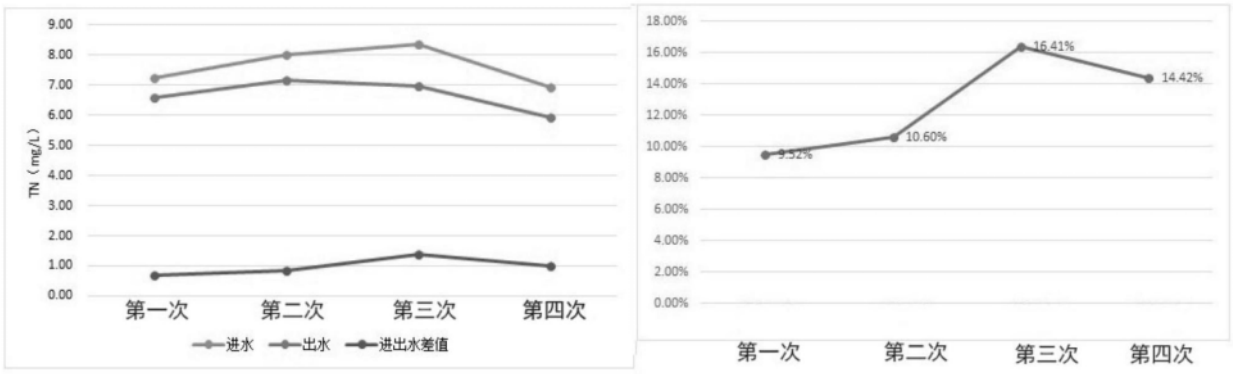

9.00
8.00
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
TN（mg/L）
第一次
第二次
第三次
第四次
进水
出水
进出水差值
18.00%
16.00%
14.00%
12.00%
10.00%
8.00%
6.00%
4.00%
2.00%
0.00%
9.52%
10.60%
16.41%
14.42%
第一次
第二次
第三次
第四次

图7