



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220078792 U

(45) 授权公告日 2023. 11. 24

(21) 申请号 202223605177.3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(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 李华超 石维维 乔毅
苏蕾 苏玉婷

(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 3/30 (2023.01)

C02F 9/00 (2023.01)

C02F 103/20 (2006.01)

C02F 101/16 (2006.01)

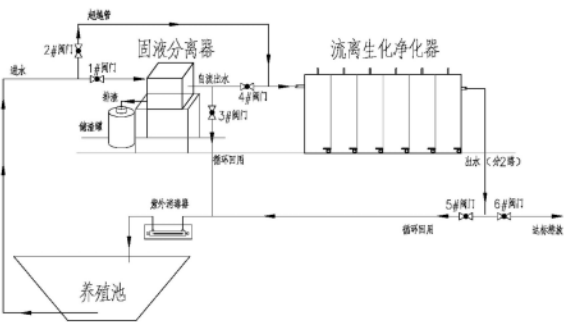
权利要求书1页 说明书11页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统,属于水产养殖尾水处理技术领域,所述系统包括固液分离器、流离生化净化器,固液分离器和流离生化净化器连通,流离生化净化器和养殖池通过连通控制部件连通,流离生化净化器和外部环境通过连通控制部件连通;其中,固液分离器用于对从固液分离器的进水端过来的水产养殖尾水进行固液分离;流离生化净化器用于对固液分离后的水产养殖尾水进行净化处理,循环回用模式下去除铵态氮、亚硝态氮、有机物及悬浮物等;达标排放模式下去除总氮、总磷、有机物及悬浮物等。本实用新型能够实现对水产养殖尾水的达标处理,并且可以实现循环回用和达标排放灵活切换,满足实际需要。



1. 一种循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统,其特征在于,包括固液分离器、流离生化净化器,所述固液分离器和所述流离生化净化器连通,所述流离生化净化器和养殖池通过连通控制部件连通,所述流离生化净化器和外部环境通过所述连通控制部件连通;

其中,所述固液分离器用于对从所述固液分离器的进水端过来的所述水产养殖尾水进行固液分离;

所述流离生化净化器用于对固液分离后的水产养殖尾水进行净化处理,去除所述水产养殖尾水中的铵态氮和亚硝态氮。

2. 根据权利要求1所述的一种循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统,其特征在于,所述循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统还包括紫外消毒器,所述流离生化净化器和所述紫外消毒器通过所述连通控制部件连通,所述紫外消毒器和所述养殖池通过所述连通控制部件连通,所述紫外消毒器用于对经所述流离生化净化器净化处理的水产养殖尾水进行消毒处理。

3. 根据权利要求1所述的一种循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统,其特征在于,所述流离生化净化器包括曝气装置,所述曝气装置用于去除所述水产养殖尾水中的铵态氮和亚硝态氮。

4. 根据权利要求1所述的一种循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统,其特征在于,所述流离生化净化器包括箱体、进水管、出水管、所述箱体的内部通过托架隔开,所述托架包括上托架和下托架,所述上托架位于所述下托架上方,所述上托架和所述下托架之间填充满流离生化球,形成流离生化球填充层,所述上托架和所述下托架使所述流离生化球填充层稳固,所述流离生化球不受水流冲击而浮动;所述进水管的漏出所述箱体外面的一端为进水口,所述进水管的另一端延伸到所述箱体的底部。

5. 根据权利要求4所述的一种循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统,其特征在于,所述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水管连通,每一个所述流离净化区都有所述流离生化球填充层。

6. 根据权利要求5所述的一种循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统,其特征在于,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。

7. 一种水产养殖尾水净化系统,其特征在于,多个权利要求1~6任一项所述的循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统进行并联连接或串联连接。

一种循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于水产养殖尾水处理技术领域,具体涉及一种循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统。

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。

[0003] 现有的水产养殖尾水净化装置一般只具备单一的功能,例如循环回用功能或达标处理外排功能,而不具备实际生产过程中所需要的多功能的切换。例如实际渔业生产过程中,需要利用符合养殖水质要求的循环水来维持良好的养殖水环境;而养殖后期则需要对养殖尾水达标处理外排。另外,现有的水产养殖尾水净化装置一般有设定的设计处理水量,不具备根据实际的需要处理的水量,灵活增减水量处理的能力,增加处理的水量则无法达标处理,减少处理水量则浪费能耗,因此现有的水产养殖尾水净化装置难以兼容上述多种变化的需要,特别是对于水产养殖尾水来说,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,具体的是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,并且溶氧量高,对反硝化反应起抑制效应,不利于脱氮,上述的尾水净化常见的技术难以将尾水中总氮降至排放标准,现有的利用该技术的水产养殖尾水净化装置难以对水产养殖尾水实现达标处理。

实用新型内容

[0004] 为了克服现有技术中的上述不足,本实用新型的目的之一在于提供一种循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统,可根据实际需要,进行循环回用和达标排放灵活切换。

[0005] 本实用新型的目的之二在于提供一种水产养殖尾水净化系统,能够根据设计的水处理量进行灵活处理,实现在增加处理水量的同时,不影响达标处理效果;在减少处理水量而不浪费能耗。

[0006] 为了实现上述目的之一,本实用新型采用以下技术方案:

[0007] 本实用新型提供一种循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统,包括固液分离器、流离生化净化器,所述固液分离器和所述流离生化净化器连通,所述流离生化净化器和养殖池通过连通控制部件连通,所述流离生化净化器和外部环境通过所述连通控制部件连通;

[0008] 其中,所述固液分离器用于对从所述固液分离器的进水端过来的所述水产养殖尾水进行固液分离;

[0009] 所述流离生化净化器用于对固液分离后的水产养殖尾水进行净化处理,去除所述水产养殖尾水中的铵态氮和亚硝态氮。

[0010] 优选地,所述循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统还包括紫外消毒器,所述流离生化净化器和所述紫外消毒器通过阀门连通,所述紫外消毒器和所述养殖池通过阀门连通,所述紫外消毒器用于对经所述流离生化净化器净化处理的水产养殖尾水进行消毒处理。

[0011] 优选地,所述流离生化净化器包括曝气装置,所述用曝气装置用于去除所述水产养殖尾水中的铵态氮和亚硝态氮。

[0012] 优选地,所述流离生化净化器包括箱体、进水管、出水管、所述箱体的内部通过托架隔开,所述托架包括上托架和下托架,所述上托架位于所述下托架上方,所述上托架和所述下托架之间填充满流离生化球,形成流离生化球填充层,所述上托架和所述下托架使所述流离生化球填充层稳固,所述流离生化球不受水流冲击而浮动;所述进水管的漏出所述箱体外面的一端为进水口,所述进水管的另一端延伸到所述箱体的底部。

[0013] 优选地,所述箱体的内部由内隔板隔开,被分为至少两个流离净化区,所述相邻的流离净化区通过所述过水管连通,所述每个流离净化区都有所述流离生化球填充层。

[0014] 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。

[0015] 为了实现上述目的之一,本实用新型采用以下技术方案:

[0016] 一种水产养殖尾水净化系统,其特征在于,上述的循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统进行并联连接或串联连接。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型具有的有益效果如下:

[0018] 1.本实用新型提供一种循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统,当需要对水产养殖尾水进行达标排放处理时,通过流离生化净化器能够实现对水产养殖尾水的达标处理;当需要对水产养殖尾水进行循环回用处理时,利用曝气功能,给流离生化净化器提供氧气,供流离生化球中的好氧微生物生长,转化和去除水产养殖尾水中的铵态氮和亚硝态氮,在流离生化净化器和养殖池之间设置阀门以及流离生化净化器和和外部环境之间设置阀门,可根据实际需要,可进行循环回用和达标排放灵活切换。

[0019] 2.本实用新型提供一种水产养殖尾水净化系统,在流离生化净化器和养殖池之间设置阀门以及流离生化净化器和和外部环境之间设置阀门,可根据实际需要,进行循环回用和达标排放灵活切换,将多台所述的循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统进行并联运行,能够提高对所述水产养殖尾水的处理能力,关停部分所述循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统同时工作,能够降低对所述水产养殖尾水的处理能力,实现在增加处理水量的同时,不影响达标处理效果;在减少处理水量的同时而不浪费能耗。

附图说明

[0020] 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。

- [0021] 图1是本实用新型较佳实施例2的流离生化净化器的结构示意图。
- [0022] 图2是本实用新型较佳实施例2的流离生化净化器的主视图。
- [0023] 图3是本实用新型较佳实施例4中对水产养殖尾水达标排放的总氮量的效果数据。
- [0024] 图4是本实用新型较佳实施例4中对水产养殖尾水达标排放的硝态氮量的效果数据。
- [0025] 图5是本实用新型较佳实施例4中对水产养殖尾水达标排放的悬浮物的效果数据。
- [0026] 图6是本实用新型对比例中对水产养殖尾水达标排放的总氮量的效果数据。
- [0027] 图7是本实用新型对比例的水产养殖尾水达标排放的硝态氮量的效果数据。
- [0028] 图8是本实用新型较佳实施例4的水产养殖尾水达标排放的总磷含量的效果数据。
- [0029] 图9是本实用新型较佳实施例4的水产养殖尾水达标排放的 COD_{Mn} 含量的效果数据。
- [0030] 图10是本实用新型较佳实施例5的循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统的技术流程图。
- [0031] 图11是本实用新型较佳实施例7的水产养殖尾水循环回用的亚硝态氮含量的效果数据。
- [0032] 图12是本实用新型较佳实施例7的水产养殖尾水循环回用的 COD_{Mn} 含量的效果数据。
- [0033] 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

[0034] 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。

[0035] 实施例1

[0036] 请参阅附图1,本实施例提供对流离生化净化器的结构描述,流离生化净化器包括箱体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;

[0037] 流离生化净化器的工作过程包括以下步骤:

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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,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。

[0042] 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。

[0043] 实施例2

[0044] 在本实施例中,请参阅附图1,箱体1的内部由内隔板隔开,被分为多个流离净化区,优选为六个,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。

[0045] 在本实施例中,实施例1提供的流离生化净化器的工作过程还可以包括以下步骤:

[0046] 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;

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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,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;

[0050] 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。

[0051] 另外,流离生化净化器还包括反冲洗系统,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。

[0052] 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($DO > 2\text{mg/L}$);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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 实施例3

[0056] 本实施例使用实施例2提供的流离生化净化器对水产养殖排放的尾水进行处理效

果测试,具体测试过程如下:

[0057] (1) 本流离生化净化器的设计日处理水量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。在设备调试期,日处理水量从少到大、逐步提升。

[0058] 调试期的第1日~第15日,日处理水量约 $8\text{m}^3/\text{d}$ (进水水泵流量为 $3.3\text{m}^3/\text{h}$,间歇式运行,开0.5h,停4.5h);

[0059] 调试期的第16日~第30日,日处理水量约 $13\text{m}^3/\text{d}$ (进水水泵流量为 $3.3\text{m}^3/\text{h}$,间歇式运行,开0.5h,停2.5h);

[0060] 调试期的第31日~第45日,日处理水量约 $20\text{m}^3/\text{d}$ (进水水泵流量为 $3.3\text{m}^3/\text{h}$,间歇式运行,开0.5h,停1.5h)。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] (2) 本流离生化净化器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。

[0064] 实施例4

[0065] 本实施例提供使用实施例2提供的流离生化净化器对水产养殖排放的尾水进行达标排放的效果数据,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。

[0066] 表1流离生化净化器对水产养殖排放的尾水进行达标排放的效果数据

[0067]

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%

[0068]

	悬浮物量	102.5	2.75	99.75	97.32%
	总磷含量	0.56	0.16	0.40	72.18%
	COD _{Mn} 含量	11.00	7.33	3.67	33%
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%
	悬浮物量	96.00	2.50	93.50	97.40%
	总磷含量	0.61	0.30	0.31	50.40%
	COD _{Mn} 含量	9.48	6.07	3.41	36%
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%
	总磷含量	0.61	0.21	0.40	65.12%
	COD _{Mn} 含量	12.98	8.67	4.31	33%
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%
	总磷含量	0.58	0.16	0.42	71.81%
	COD _{Mn} 含量	7.69	3.94	3.75	49%
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%
	总磷含量	0.58	0.24	0.34	58.28%

[0069]		COD _{Mn} 含量	9.84	5.67	4.17	42%
	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%
		总磷含量	0.75	0.22	0.53	70.52%
		COD _{Mn} 含量	13.74	7.79	5.95	43%
	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%
		总磷含量	0.43	0.26	0.17	40.47%
		COD _{Mn} 含量	11.41	6.61	4.80	42%

[0070] 从表中的数据可以看出,使用实施例2提供的流离生化净化器对水产养殖排放的尾水进行达标排放,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,总磷含量的净化率在50%以上,用锰法测定的COD含量的净化率在30%以上。

[0071] 对比例

[0072] 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,使用流离生化净化器对水产养殖排放的尾水进行达标排放的效果数据,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。

[0073] 表2对比例提供的流离生化净化器对水产养殖排放的尾水进行达标排放的效果数据

[0074]	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%

[0075] 从表中的数据可以看出,使用对比例提供的流离生化净化器对水产养殖排放的尾水进行达标排放,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。

[0076] 实施例5

[0077] 本实施例一种循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统,请参阅附图11,系统包括固液分离器、流离生化净化器、紫外消毒器,固液分离器和养殖池通过1#阀门连通,固液分离器和流离生化净化器通过4#阀门连通,流离生化净化器和紫外消毒器通过5#阀门连通,流离生化净化器和外部环境通过6#阀门连通;

[0078] 其中,固液分离器用于对从固液分离器的进水端过来的水产养殖尾水进行固液分离的操作,去除水产养殖尾水中大部分固态污物后;流离生化净化器用于对固液分离后的水产养殖尾水进行净化处理,对水产养殖尾水进行达标排放,流离生化净化器包括曝气装置,当需要对水产养殖尾水进行循环回用处理时,通过开启曝气装置,给流离生化净化器提供氧气,供流离生化球中的好氧微生物生长,转化水产养殖尾水中的铵态氮和亚硝态氮为硝态氮,从而去除水产养殖尾水中的铵态氮和亚硝态氮等有毒有害物质;紫外消毒器用于对经流离生化净化器净化处理的水产养殖尾水进行消毒处理,消毒处理后的水回用到养殖池中。

[0079] 实施例6

[0080] 本实施例一种循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化方法,使用实施例5提供的循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统对水产养殖尾水进行净化,可根据实际需要,可进行循环回用和达标排放灵活切换,主要包括以下步骤:

[0081] S1、当需要对水产养殖尾水进行循环回用处理时,打开1#阀门、4#阀门、5#阀门,其它阀门关闭,特别是6#阀门,使流离生化净化器净化处理的水产养殖尾水经过5#阀门进入紫外消毒器中进行消毒处理,消毒处理后的水回用到养殖池中;

[0082] S2、当需要对水产养殖尾水进行达标排放处理时,打开1#阀门、4#阀门、6#阀门,其

它阀门关闭,特别是5#阀门,使流离生化净化器净化处理的水产养殖尾水经过6#阀门进入外部环境,达标后排放。

[0083] 在其它实施方式中,将多台所述的循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统进行并联运行,能够提高对所述水产养殖尾水的处理能力,关停部分所述循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统同时工作,能够降低对所述水产养殖尾水的处理能力,实现在增加处理水量的同时,不影响达标处理效果;在减少处理水量而不浪费能耗。

[0084] 实施例7

[0085] 本实施例使用本实用新型提供的循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统对水产养殖排放的尾水进行循环回用的效果数据,效果数据结果如表3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。

[0086] 表3本实施例对水产养殖排放的尾水进行循环回用的效果数据

[0087]

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	亚硝态氮含量	2.02	1.04	0.98	48.35%
	COD _{Mn} 含量	11.00	7.33	3.67	33%
第二次	亚硝态氮含量	0.28	0.01	0.27	95.88%
	COD _{Mn} 含量	9.48	4.59	4.89	52%
第三次	亚硝态氮含量	1.03	0.21	0.83	79.77%
	COD _{Mn} 含量	12.98	5.73	7.25	56%
第四次	亚硝态氮含量	0.29	0.05	0.24	81.33%
	COD _{Mn} 含量	7.69	4.09	3.60	47%
第五次	亚硝态氮含量	0.46	0.07	0.39	84.68%
	COD _{Mn} 含量	9.84	5.18	4.66	47%
第六次	亚硝态氮含量	0.34	0.04	0.30	89.63%
	COD _{Mn} 含量	13.74	5.63	8.11	59%
第七次	亚硝态氮含量	0.80	0.08	0.72	89.60%
	COD _{Mn} 含量	11.41	3.93	7.48	66%

[0088] 从表中的数据可以看出,使用本实用新型提供的循环回用和达标排放灵活切换的水产养殖尾水净化系统对水产养殖排放的尾水进行循环回用,净化效果好,水产养殖排放的尾水中亚硝态氮含量的净化率在80%左右波动,用锰法测定的COD含量的净化率在40%

以上,和表1中达标排放的效果对比,循环回用的用锰法测定的COD含量的净化率比达标排放的高,说明循环回用模式下净化有机物的效果更好。

[0089] 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。

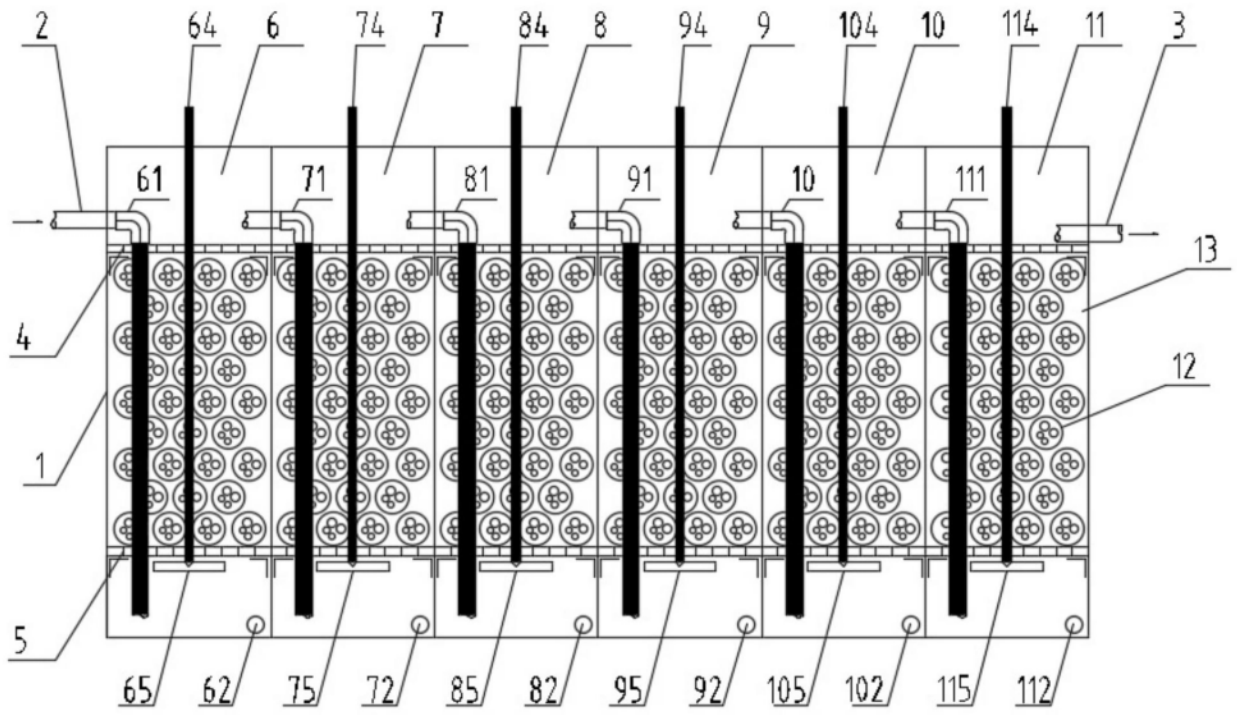


图1

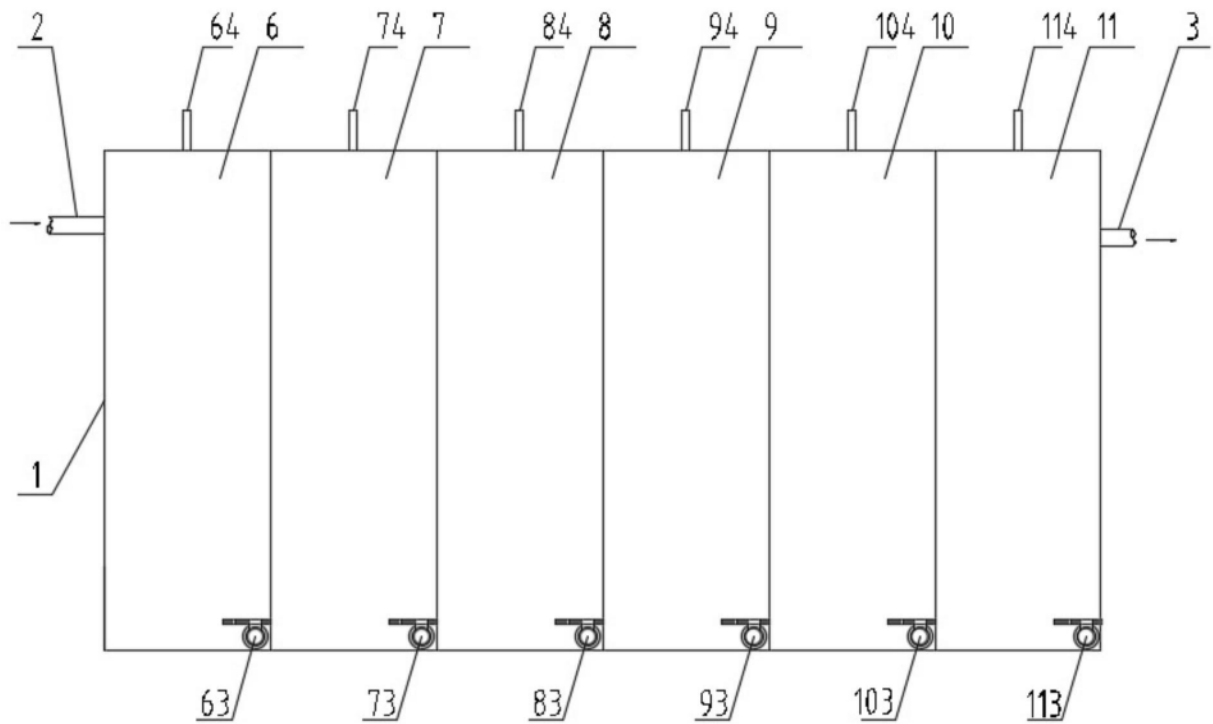


图2

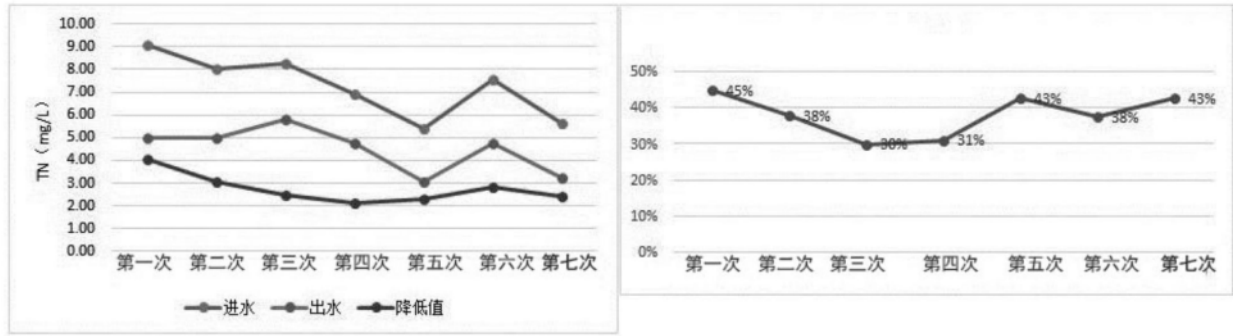


图3

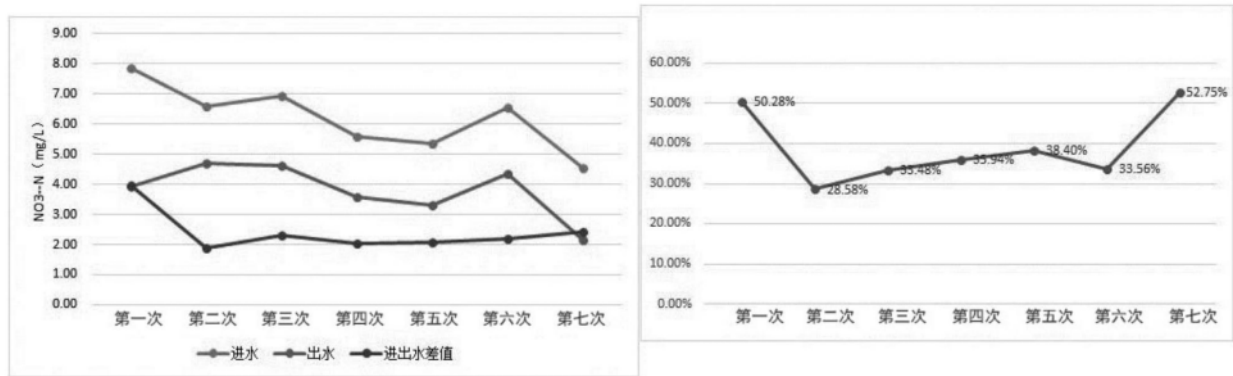


图4

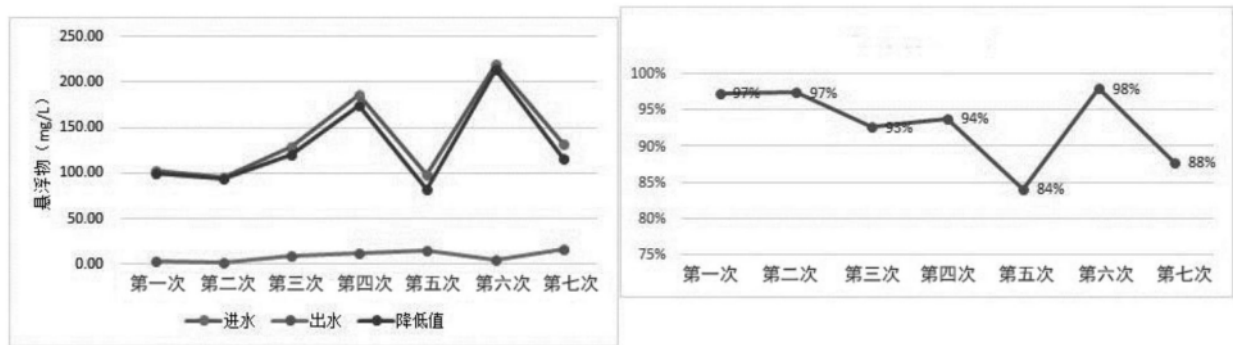


图5

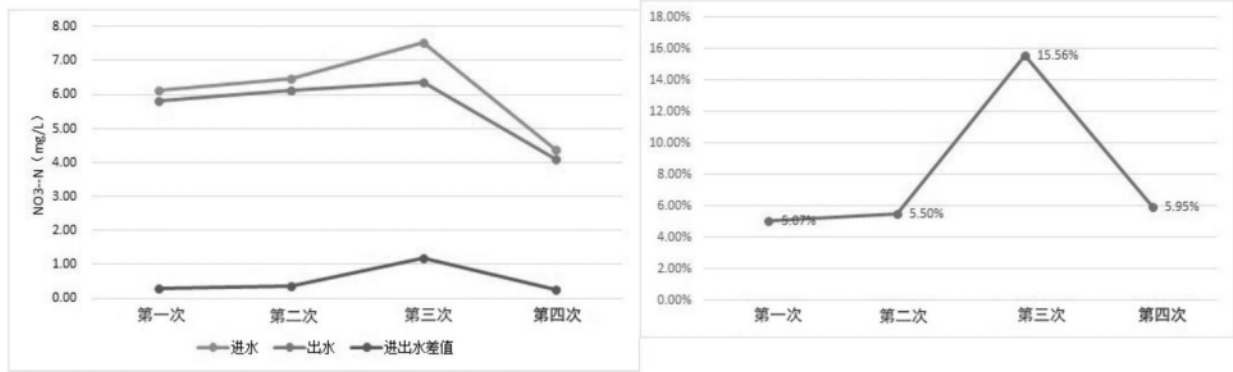


图6

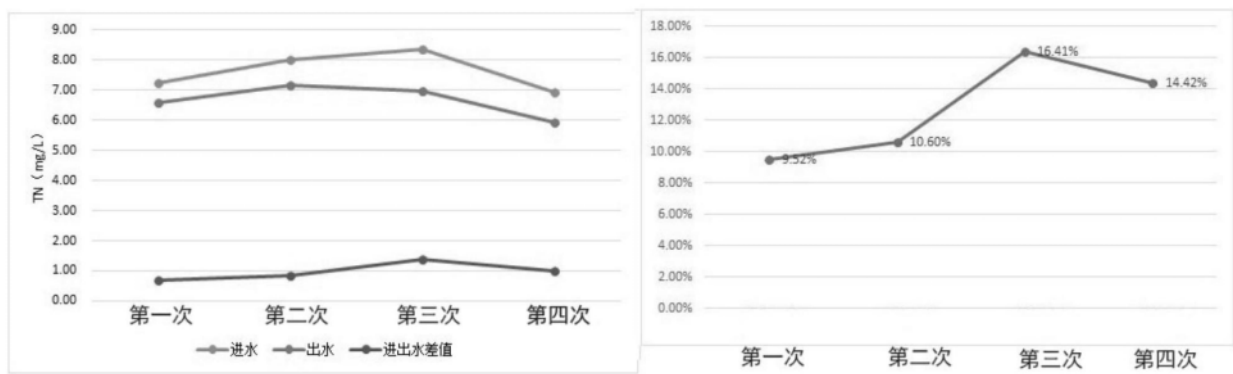


图7

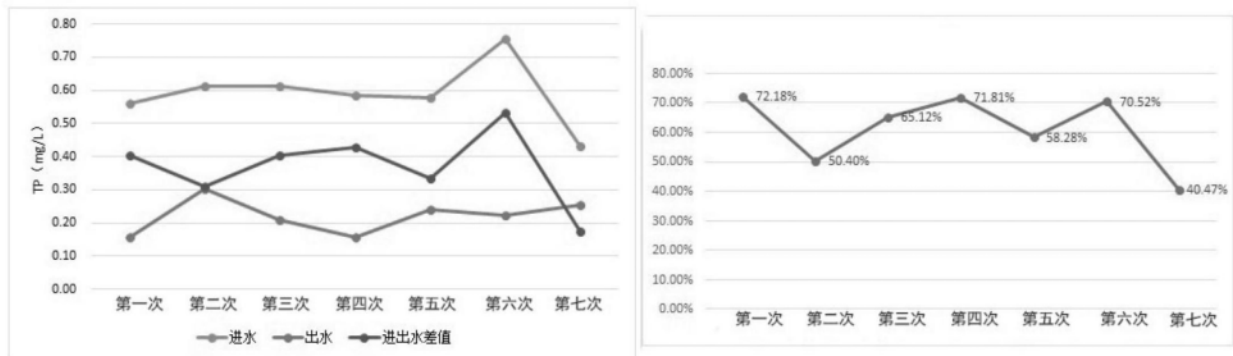


图8

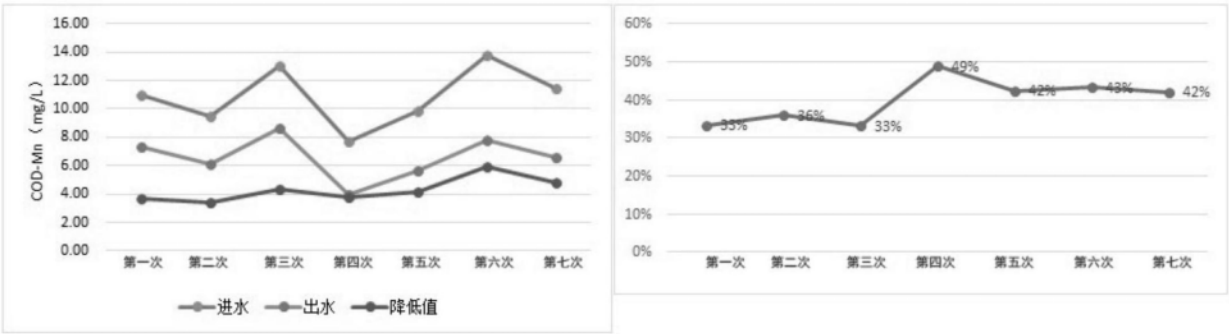


图9

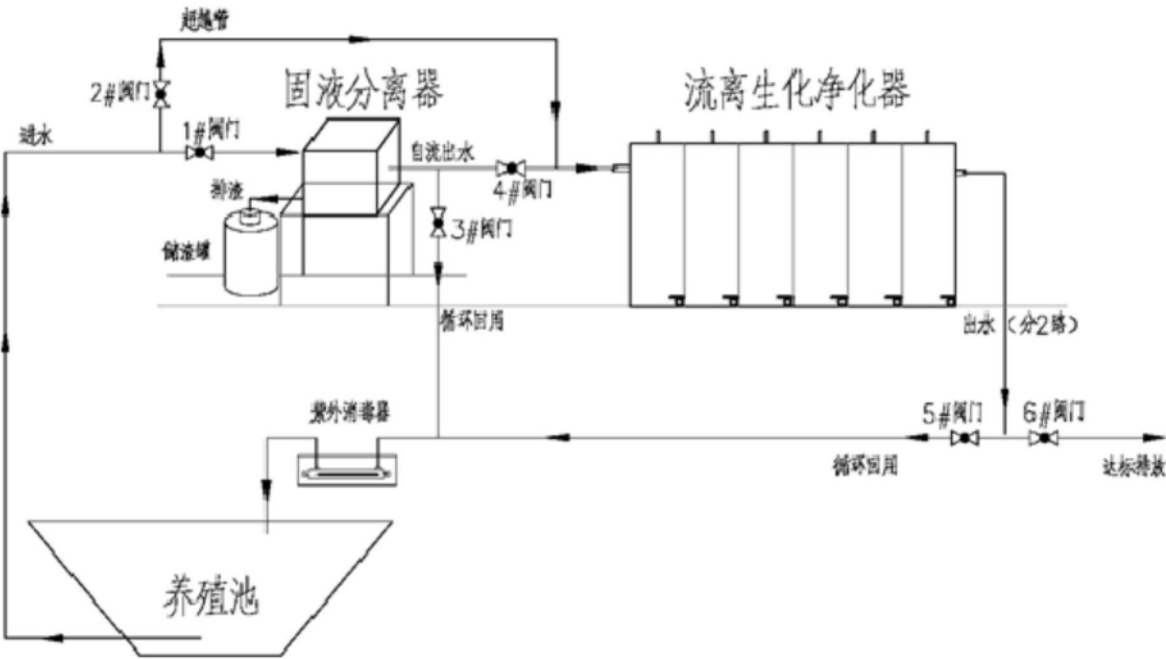


图10

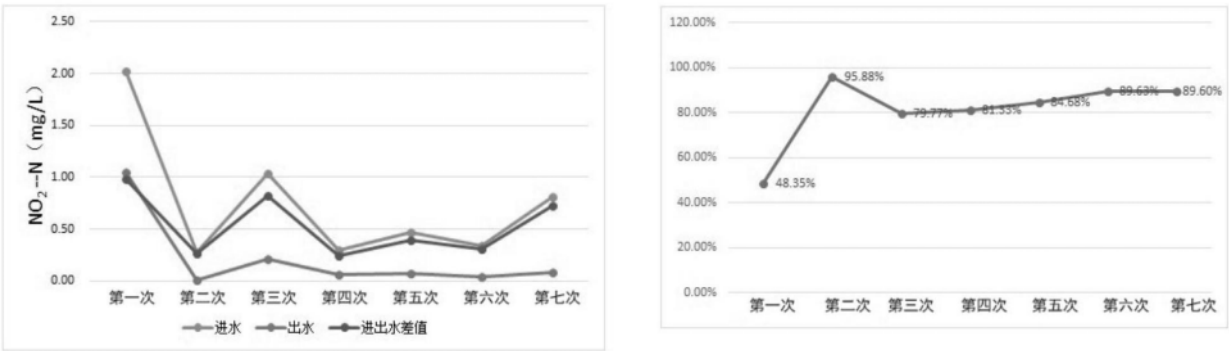


图11

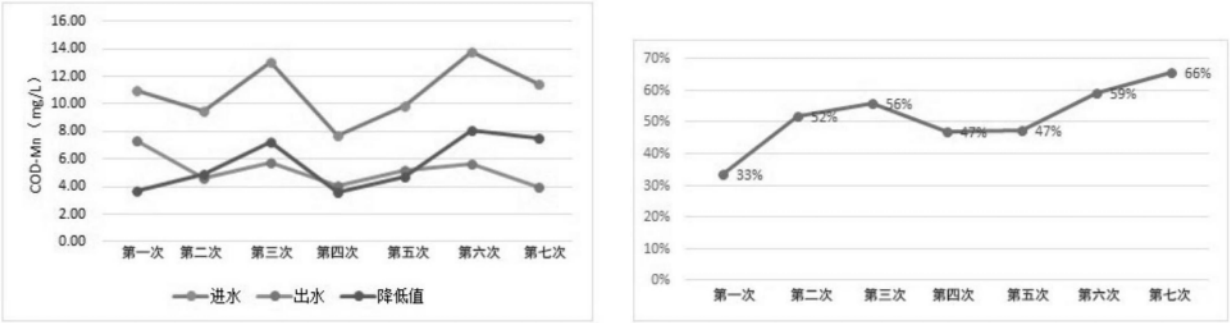


图12