(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 101767897 A
(43)申请公布日 2010.07.07

(21)申请号 201010120088.2

(22)申请日 2010.02.05

(71)申请人 浙江晶泉水处理设备有限公司
地址 313022 浙江省湖州市吴兴区南门外施家桥 104 国道西侧

(72)发明人 李杰

(74)专利代理机构 湖州金卫知识产权代理事务所（普通合伙） 33232
代理人 戴心同

(51)Int.Cl.
C02F 9/08(2006.01)
C02F 1/28(2006.01)
C02F 1/42(2006.01)
C02F 1/32(2006.01)
C02F 1/78(2006.01)
C02F 1/00(2006.01)

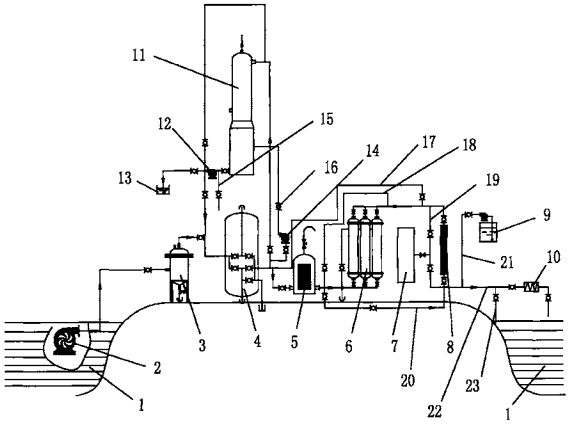
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54)发明名称

养殖用水净化回用综合方法及设备

(57)摘要

一种养殖用水净化回用综合方法及设备，先由泥水分离器分离去水体中的泥沙、残饵、腐殖物等颗粒较大的固形物，再经氨氮吸附器除去水体中的氨氮成份，然后送精密过滤器过滤去微小颗粒固形物，尔后进入超滤器过滤去水体中的胶体杂质、藻类和微生物，最后经臭氧发生装置和/或紫外线装置杀菌灭藻、降解水中氯化物并增加水体含氧量，即得合格再生水，返回养殖池；所述氨氮吸附器中的吸附剂通过定时或不定时再生处理后重复使用。本发明设备设计先进，布置紧凑，占地面积小，运行操作快速、高效、灵活性好，再生回用水质量好，所有排放物可回收利用，无二次污染，且运行成本较低，为养殖用水循环利用提供了一种经济高效的新颖综合方法和设备。



CN 101767897 A

1. 一种养殖用水净化回用综合方法，其特征在于工艺流程为：养殖池 (1) 中的污染水通过水泵 (2) 打入泥水分离器 (3)，经泥水分离器 (3) 过滤分离去水体中的泥沙、残饵、腐殖物等固形物后，滤水送氨氮吸附器 (4)，在氨氮吸附器 (4) 通过吸附剂吸附和离子交换除去水体中的氨氮成份后，经紫外线装置 (8) 和 / 或臭氧发生装置 (7) 杀菌灭藻、降解水中氯化物并增加水体含氧量，即得合格再生水，返回养殖池 (1)；或将从氨氮吸附器 (4) 出来的水再经精密过滤器 (5) 过滤去微小颗粒固形物，然后送紫外线装置 (8) 和 / 或臭氧发生装置 (7)；或将精密过滤器 (5) 出来的水再经超滤器 (6) 进一步过滤去水体中的胶体杂质、藻类和微生物，然后送紫外线装置 (8) 和 / 或臭氧发生装置 (7)；或将精密过滤器 (5) 出来的水直接导引至紫外线装置 (8) 和 / 或臭氧发生装置 (7) 出口阀后的管道 (22) 中，并向该管道 (22) 中加药，然后经搅拌混和器 (10) 混和消毒杀菌灭藻，而后返回养殖池 (1)；所述氨氮吸附器 (4) 中的吸附剂 (47) 通过定时或不定时再生处理后重复使用。

2. 按权利要求 1 所述的养殖用水净化回用综合方法，其特征在于所述氨氮吸附器 (4) 中的吸附剂 (47) 为沸石。

3. 按权利要求 1 或 2 所述的养殖用水净化回用综合方法，其特征在于所述氨氮吸附器 (4) 中的吸附剂 (47) 再生方法为：一通过真空解吸再生，即关闭氨氮吸附器 (4) 的进出口水阀，打开连接抽气泵 (14) 进口的连通阀，抽气泵 (14) 的出口连接到再生塔 (11) 的下部，而再生塔 (11) 顶部向下喷淋水，于是从氨氮吸附器 (4) 负压解吸出的氨气在再生塔 (11) 中与水充分接触生成氢氧化铵溶液，下落到再生塔 (11) 底部经出口管到抽液泵 (12) 再打到再生塔 (11) 上部向下喷淋循环吸收氨气，最后排放到氨液回收槽 (13)；二通过阳离子交换溶液交换进一步再生，关闭抽气泵 (14) 及抽气泵 (14) 进出口阀，通过抽液泵 (12) 向氨氮吸附器 (4) 加入阳离子交换溶液，使阳离子交换溶液通过吸附剂层并与吸附剂表面的铵离子进行交换后被输送到再生塔 (11) 并落到再生塔 (11) 底部被抽液泵 (12) 重新打入氨氮吸附器 (4) 循环使用。

4. 一种养殖用水净化回用综合方法的设备，其特征是包括依次通过管道相连接的养殖池 (1)、水泵 (2)、泥水分离器 (3)、氨氮吸附器 (4)、紫外线装置 (8)；氨氮吸附器 (4) 出口管并联有抽气泵 (14)，抽气泵 (14) 的出口通过管道连接再生塔 (11) 的下部，再生塔 (11) 底部出液口通过管道连接有抽液泵 (12) 的进口，抽液泵 (12) 出口通过管道同时并联连接再生塔 (11) 上部进液口、氨氮吸附器 (4) 进口接管与氨液回收槽 (13)，抽液泵 (12) 进口管上还连接有新鲜水和新鲜再生液的接管 (15)，氨氮吸附器 (4) 出口管并联有一接管连接再生塔 (11) 上部进液口接管，上述各连接管道上分别设有控制阀 (16)。

5. 按权利要求 4 所述的养殖用水净化回用综合装置，其特征在于所述氨氮吸附器 (4) 出口与紫外线装置 (8) 进口之间的连接管道上并联有精密过滤器 (5)。

6. 按权利要求 5 所述的养殖用水净化回用综合装置，其特征在于所述精密过滤器 (5) 出口与紫外线装置 (8) 进口之间的连接管道上并联有超滤器 (6)。

7. 按权利要求 5 或 6 所述的养殖用水净化回用综合装置，其特征在于所述精密过滤器 (5) 出口还引接有一根管道并联连接到紫外线装置 (8) 出口阀后的管道上，同时一加药罐 (9) 的出口管也连接到紫外线装置 (8) 出口阀后的管道上，紫外线装置 (8) 出口阀后的管道尾端串接有搅拌混和器 (10)，搅拌混和器 (10) 出口通过管道连接至养殖池 (1)，搅拌混和器 (10) 进口阀前的管道上还连接有通往养殖池 (1) 的近路管 (23)

8. 按权利要求 4 所述的养殖用水净化回用综合装置，其特征在于所述紫外线装置 (8) 的进口阀前与出口阀后之间连接有与紫外线装置 (8) 相平行的并联管道 (19)，臭氧发生装置 (7) 的出口管连接在所述并联管道 (19) 的上下控制阀之间的管段上。

9. 按权利要求 4 所述的养殖用水净化回用综合装置，其特征在于氨氮吸附器 (4) 具有两端设有封头的耐压圆筒体 (41)，在圆筒体 (41) 下封头底部设有下气液导接管 (42) 和卸料孔 (43)，下气液导接管 (42) 的上端与安置于圆筒体 (41) 底部的布水器 (48) 相连接，上封头上设有人孔 (44)、上气液导接管 (45) 和压力表接口 (46)，圆筒体 (41) 内装填有占筒体高度约 2/3 的吸附剂 (47)。

养殖用水净化回用综合方法及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种废水处理方法及装置，特别是对水产养殖排放水的处理方法及设备。

背景技术

[0002] 集约化的畜禽养殖和水产养殖生产规模大，养殖过程中会产生大量废水，例如池塘养殖投放饲料所含的氮利用率只有 12% -16%，其残剩饲料和鱼类排泄物形成的污染物对水体造成严重污染，并导致养殖水体藻类生物量过剩，出现藻类和鱼类争氧的矛盾，养殖生态系统遭到破坏，因此，在池塘养殖过程中需定期更新换水，这不仅造成水资源的巨大浪费，同时也威胁养殖业的健康发展。为此，研制一种经济、高效而无二次污染的养殖用水循环利用方法及设备是当务之急。而目前有关水产养殖用水和废水的处理方法多是物理处理法或化学处理法、生物处理方法等。物理处理技术包括紫外线放射、沉淀、过滤、气浮等，只能去除水体中的悬浮物和杀灭部分细菌，而不能去除溶解性污染物，特别是不能除去对鱼类等养殖对象有强毒性的氨氮。化学处理方法包括氧化、离子交换、电解等化学方法，一般处理成本较高，并伴有一定的副作用。生物技术虽然对环境友好，费用低，但是该种方法易受外部环境的影响，系统的单位体积处理负荷不高。现有一些综合养殖废水处理技术，其工艺流程为 ：鱼池排水 - 集水池 - 升流式碎石或沸石滤池 - 降流式碎石或沸石滤池 - 补充新鲜水、调温 - 鱼池回用。所述碎石或沸石滤池为生物滤池，去除氨氮和有机物的效果比较好，但同时它会使水中硝酸盐含量增加，硝酸盐的毒性虽比氨氮低，但过度积累同样会影响鱼类生长，而且含硝酸盐高的废水排放到环境中，又会引起二次污染 ；另外，上述工艺流程占地面积大，投入成本高，大范围推广有一定难度。

发明内容

[0003] 本发明的目的，是提供一种能对养殖污水进行全面净化、消毒而达到回用质量标准的养殖用水净化回用综合方法及设备。

[0004] 本发明的技术解决方案是 ：

[0005] 一种养殖用水净化回用综合方法，其工艺流程为 ：养殖池中的污染水通过水泵打入泥水分离器，经泥水分离器过滤分离去水体中的泥沙、残饵、腐殖物等固形物后，滤水送氨氮吸附器，在氨氮吸附器通过吸附剂吸附和离子交换除去水体中的氨氮成份后，经紫外线装置和 / 或臭氧发生装置杀菌灭藻、降解水中氯化物并增加水体含氧量，即得合格再生水，返回养殖池 ；或将从氨氮吸附器出来的水再经精密过滤器过滤去微小颗粒固形物，然后送紫外线装置和 / 或臭氧发生装置 ；或将精密过滤器出来的水再经超滤器进一步过滤去水体中的胶体杂质、藻类和微生物，然后送紫外线装置和 / 或臭氧发生装置 ；或将精密过滤器出来的水直接导引至紫外线装置和 / 或臭氧发生装置出口阀后的管道中，并向该管道中加药，然后经搅拌混和器混和消毒杀菌灭藻，而后返回养殖池 ；所述氨氮吸附器中的吸附剂通过定时或不定时再生处理后重复使用。

[0006] 所述氨氮吸附器中的吸附剂优选为沸石。

[0007] 所述氨氮吸附器运行一段时间后，其氨氮吸附剂吸附饱和，需进行再生，再生方法为：一通过真空解吸再生，即关闭氨氮吸附器的进出口水阀，打开连接抽气泵进口的连通阀，抽气泵的出口连接到再生塔的下部，而再生塔顶部向下喷淋水，于是从氨氮吸附器负压解吸出的氨气在再生塔中与水充分接触生成氢氧化铵溶液，下落到再生塔底部经出口管到抽液泵再打到再生塔上部向下喷淋循环吸收氨气，最后排放到氨液回收槽；二通过阳离子交换溶液交换进一步再生，关闭抽气泵及抽气泵进出口阀，通过抽液泵向氨氮吸附器加入阳离子交换溶液，使阳离子交换溶液通过吸附剂层并与吸附剂表面的铵离子进行交换后被输送到再生塔并落到再生塔底部被抽液泵重新打入氨氮吸附器循环使用。

[0008] 上述养殖用水循环利用方法工艺流程中的设备包括：依次通过管道相连接的养殖池、水泵、泥水分离器、氨氮吸附器、紫外线装置；氨氮吸附器出口管并联有抽气泵，抽气泵的出口通过管道连接再生塔的下部，再生塔底部出液口通过管道连接有抽液泵的进口，抽液泵出口通过管道同时并联连接再生塔上部进液口、氨氮吸附器进口接管与氨液回收槽，抽液泵进口管上还连接有新鲜水和新鲜再生液的接管，氨氮吸附器出口管并联有一接管连接再生塔上部进液口接管，上述各连接管道上分别设有控制阀。

[0009] 所述氨氮吸附器出口与紫外线装置进口之间的连接管道上并联有精密过滤器。

[0010] 所述精密过滤器出口与紫外线装置进口之间的连接管道上并联有超滤器。

[0011] 所述精密过滤器出口还引接有一根管道并联连接到紫外线装置出口阀后的管道上，同时一加药罐的出口管也连接到紫外线装置出口阀后的管道上，紫外线装置出口阀后的管道尾端串接有搅拌混和器，搅拌混和器出口通过管道连接至养殖池，搅拌混和器进口阀前的管道上还连接有通往养殖池的近路管。

[0012] 所述紫外线装置的进口阀前与出口阀后之间连接有与紫外线装置相平行的并联管道，一臭氧发生装置的出口管连接在所述并联管道的上下控制阀之间的管段上。

[0013] 本发明的有益效果是：工艺设计合理、全面，因而对养殖水的再生效率高，再生回用水质量好，所有排放物可回收利用，无二次污染；设备设计先进，布置紧凑，占地面积小，运行操作灵活性好，高效、快速，且运行成本较低，为养殖用水循环利用提供了一种经济高效的新颖综合方法和设备。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明工艺方法及设备的流程示意图。

[0015] 图 2 为本发明工艺流程中的氨氮吸附器结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图以实施例对本发明作进一步说明。

[0017] 本实施例的养殖用水循环利用方法工艺流程中的设备包括：养殖池 1、水泵 2、泥水分离器 3、氨氮吸附器 4、精密过滤器 5、超滤器 6、臭氧发生装置 7、紫外线装置 8、加药罐 9、搅拌混和器 10，和氨氮吸附器再生系统的抽气泵 14、再生塔 11、再生塔的抽液泵 12、氨液回收槽 13，以及各连接管道上的控制阀 16。

[0018] 水泵 2 的进口管伸入养殖池 1 中、出口通过管道与泥水分离器 3 下部相连接，泥水

分离器 3 上部出口管与氨氮吸附器 4 的进口管相连接，氨氮吸附器 4 的出口通过管道与精密过滤器 5 进口相连接，精密过滤器 5 出口通过管道与超滤器 6 进口相连接，超滤器 6 出口通过管道与紫外线装置 8 进口相连接，所述氨氮吸附器 4 的出口与紫外线装置 8 的进口之间连接有第一近路管 17，在精密过滤器 5 出口与紫外线装置 8 的进口之间连接有第二近路管 18，所述精密过滤器 5 出口还引接有一根第三近路管 20 并联连接到紫外线装置 8 出口阀后的管道 22 上，同时加药罐 9 的出口管 21 也连接到紫外线装置出口阀后的管道 22 上，紫外线装置出口阀后的管道 22 尾端串接有搅拌混和器 10，搅拌混和器 10 出口通过管道连接至养殖池 1，搅拌混和器 10 进口阀前的管道上还连接有通往养殖池 1 的第五近路管 23，所述紫外线装置 8 的进口阀前与出口阀后之间连接有与紫外线装置 8 相平行的并联第四近路管 19，臭氧发生装置 7 的出口管连接在所述第四近路管 19 的上下控制阀之间的管段上；同时氨氮吸附器 4 出口并联有抽气泵 14，抽气泵 14 的出口通过管道连接再生塔 11 的下部，再生塔 11 底部出液口通过管道连接抽液泵 12 的进口，抽液泵 12 出口通过管道同时连接再生塔 11 上部进液接管、氨氮吸附器 4 进液接管与氨液回收槽 13，抽液泵 12 进口管上还并联有新鲜水和新鲜再生液的接管 15，氨氮吸附器 4 出口管并联有一接管连接再生塔 11 上部进液口，上述各连接管道上分别设有控制阀 16。

[0019] 上述设备中的泥水分离器 3 采用本申请人的专利申请号为 200910102009.2 的“水预处理高效便捷过滤器”，精密过滤器 5 采用本申请人的专利号为 ZL200720192925.6 的“一种微孔过滤器”，超滤器 6 采用本申请人的专利号为 ZL200720183795.X 的“节水型超滤装置”，再生塔 12 采用本申请人的专利号为 ZL200720303177.4 的“一种气液混合塔”。

[0020] 氨氮吸附器 4 为自行设计，其具体结构为：具有两端设有封头的耐压圆筒体 41，在圆筒体 41 下封头底部设有下气液导接管 42 和卸料孔 43，下气液导接管 42 的上端与安置于圆筒体 41 底部的布水器 48 相连接，上封头上设有人孔 44、上气液导接管 45 和压力表接口 46，圆筒体 41 内装填有占筒体高度约 2/3 的吸附剂 47。

[0021] 应用上述设备对养殖水进行净化、消毒处理、回收利用的工艺方法：

[0022] 实施例 1，对一养鱼池的水进行处理，该养鱼池水质经分析：浊度为 6.0NTU，氨氮含量为 5.5mg/l，PH 值为 8.0，总大肠菌群为 31200 个 /L，溶解氧为 2.6mg/l。先通过水泵 2 将养鱼池的水打入泥水分离器 3，经泥水分离器 3 过滤分离去水体中的泥沙、残饵、腐殖物等固形物后，滤水送入以沸石作吸附剂的氨氮吸附器 4，在氨氮吸附器 4 通过吸附剂吸附和离子交换除去水体中的氨氮成份后经第一近路管 17 送紫外线装置 8，经臭氧发生装置 7、紫外线装置 8 联合光催化臭氧化作用下，杀菌灭藻、降解水中氯化物并增加水体含氧量，即得合格再生水，通过第五近路管 23 返回养殖池 1。

[0023] 对第五近路管 23 出口的水取样分析，其结果为：浊度为 1.5NTU，氨氮含量为 0.7mg/l，PH 值为 7.3，总大肠菌群为 0 个 /L，溶解氧为 5.9mg/l。符合补充新鲜养殖水要求。

[0024] 上述氨氮吸附器 4 运行一段时间后，当其出口液的氨氮指标达 3 ～ 5mg/l 时，则需对其沸石进行再生，再生方法为：先通过真空解吸再生，即停止系统运行，打开氨氮吸附器 4 底部排水阀排尽积水后关闭，然后关闭氨氮吸附器 4 进出口接管上的控制阀，打开氨氮吸附器 4 出口接管连接至抽气泵 14 进口的管道上控制阀和抽气泵 14 的出口控制阀，同时向再生塔 11 底部加入一定液位的清水后，打开抽液泵 12 进口和抽液泵 12 出口连接再生塔 11

上部进液口管道上的控制阀，开启抽液泵 12 和抽气泵 14，于是从氨氮吸附器解吸出的氨气经抽气泵 14 进入再生塔下部，与再生塔上部喷淋而下的水充分接触生成氢氧化铵溶液，下落到再生塔底部经出口管到抽液泵 12 再打到再生塔 11 上部向下喷淋循环吸收氨气，直至氨氮吸附器 4 出口气的氨含量经分折达 0.6 ～ 0.9g/l 时，停止真空解吸再生，关闭抽气泵 14 及相关控制阀，并将再生塔 11 中的氢氧化铵溶液排放到氨液回收槽 13，关闭抽液泵 12 及相关控制阀；进而进行阳离子交换溶液交换再生，本实施例阳离子交换溶液采用钠离子交换溶液。向再生塔 11 底部加入一定液位的钠离子交换溶液后，打开再生塔 11 底部出口至抽液泵 12 进口连接管上的控制阀，开启抽液泵 12，同时打开抽液泵 12 出口至氨氮吸附器 4 进口管连接管上的控制阀和氨氮吸附器 4 出口管至再生塔上部进液管连接管上的控制阀，从而使钠离子交换溶液通过氨氮吸附器 4 中的沸石层并与沸石表面的铵离子进行交换后被输送到再生塔 11 上部并落到再生塔 11 底部被抽液泵 12 重新打入氨氮吸附器 4 循环使用。当钠离子交换溶液在氨氮吸附器 4 和再生塔 11 之间循环 1 ～ 2 小时后，沸石吸附剂再生即告结束，钠离子交换溶液已变成铵溶液，排放去氨液回收槽 13。

[0025] 氨氮吸附器 4 再生处理结束后，即可重新投人运行。

[0026] 实施例 2，对一养鱼池的水进行处理，该养鱼池水质经分析：浊度为 7.1NTU，氨氮含量为 5.2mg/l，PH 值为 8.5，总大肠菌群为 35000 个 /L，溶解氧为 2.3mg/l。先通过水泵 2 将养鱼池的水打入泥水分离器 3，经泥水分离器 3 过滤分离去水体中的泥沙、残饵、腐殖物等固形物后，滤水送入以沸石作吸附剂的氨氮吸附器 4，在氨氮吸附器 4 通过吸附剂吸附和离子交换除去水体中的氨氮成份后，再经精密过滤器 5 过滤去微小颗粒固形物，然后通过第二近路管 18 送紫外线装置 8，经臭氧发生装置 7、紫外线装置 8 联合光催化臭氧化作用下，杀菌灭藻、降解水中氯化物并增加水体含氧量，即得合格再生水，通过第五近路管 23 返回养殖池 1。

[0027] 对第五近路管 23 出口的水取样分析，其结果为：浊度为 0.9NTU，氨氮含量为 0.6mg/l，PH 值为 7.5，总大肠菌群为 0 个 /L，溶解氧为 5.6mg/l。符合补充新鲜养殖水要求。

[0028] 氨氮吸附器 4 的吸附剂 - 沸石的再生方法同实施例 1。

[0029] 实施例 3，对一养鱼池的水进行处理，该养鱼池水质经分析：浊度为 6.0NTU，氨氮含量为 5.8mg/l，PH 值为 8.2，总大肠菌群为 32000 个 /L，溶解氧为 2.8mg/l。先通过水泵 2 将养鱼池的水打入泥水分离器 3，经泥水分离器 3 过滤分离去水体中的泥沙、残饵、腐殖物等固形物后，滤水送入以沸石作吸附剂的氨氮吸附器 4，在氨氮吸附器 4 通过吸附剂吸附和离子交换除去水体中的氨氮成份后送精密过滤器 5 进一步过滤去微小颗粒固形物，再进入超滤器 6 过滤去水体中的胶体杂质、藻类和微生物，然后经臭氧发生装置 7、紫外线装置 8 联合光催化臭氧化作用下，杀菌灭藻、降解水中氯化物并增加水体含氧量，即得合格再生水，通过第五近路管 23 返回养殖池 1。

[0030] 对第五近路管 23 出口的水取样分析，其结果为：浊度为 0.1NTU，氨氮含量为 0.6mg/l，PH 值为 7.6，总大肠菌群为 0 个 /L，溶解氧为 6.2mg/l。符合补充新鲜养殖水要求。

[0031] 氨氮吸附器 4 的吸附剂 - 沸石的再生方法同实施例 1。

[0032] 实施例 4，对一养鱼池的水进行处理，该养鱼池水质经分析：浊度为 7.8NTU，氨氮

含量为 6.1mg/l，PH 值为 8.3，总大肠菌群为 35000 个 /L，溶解氧为 2.5mg/l。先通过水泵 2 将养鱼池的水打入泥水分离器 3，经泥水分离器 3 过滤分离去水体中的泥沙、残饵、腐殖物等固形物，滤水送氨氮吸附器 4，在氨氮吸附器 4 通过吸附剂吸附和离子交换除去水体中的氨氮成份后送精密过滤器 5 进一步过滤去微小颗粒固形物，然后将精密过滤器 5 出来的水通过第三近路管 20 直接导引至紫外线装置 8 出口阀后的管道 22 中，并通过加药罐 9 的出口管道 21 向该管道 22 中加入二氧化氯药剂，然后经搅拌混和器 10 充分混和，对水体进行消毒杀菌灭藻，而后返回养殖池 1。

[0033] 对搅拌混和器 10 出口的水取样分析，其结果为：浊度为 0.4NTU，氨氮含量为 0.7mg/l，PH 值为 7.9，总大肠菌群为 0 个 /L，溶解氧为 5.9mg/l。符合补充新鲜养殖水要求。

[0034] 氨氮吸附器 4 的吸附剂 - 沸石的再生方法同实施例 1。

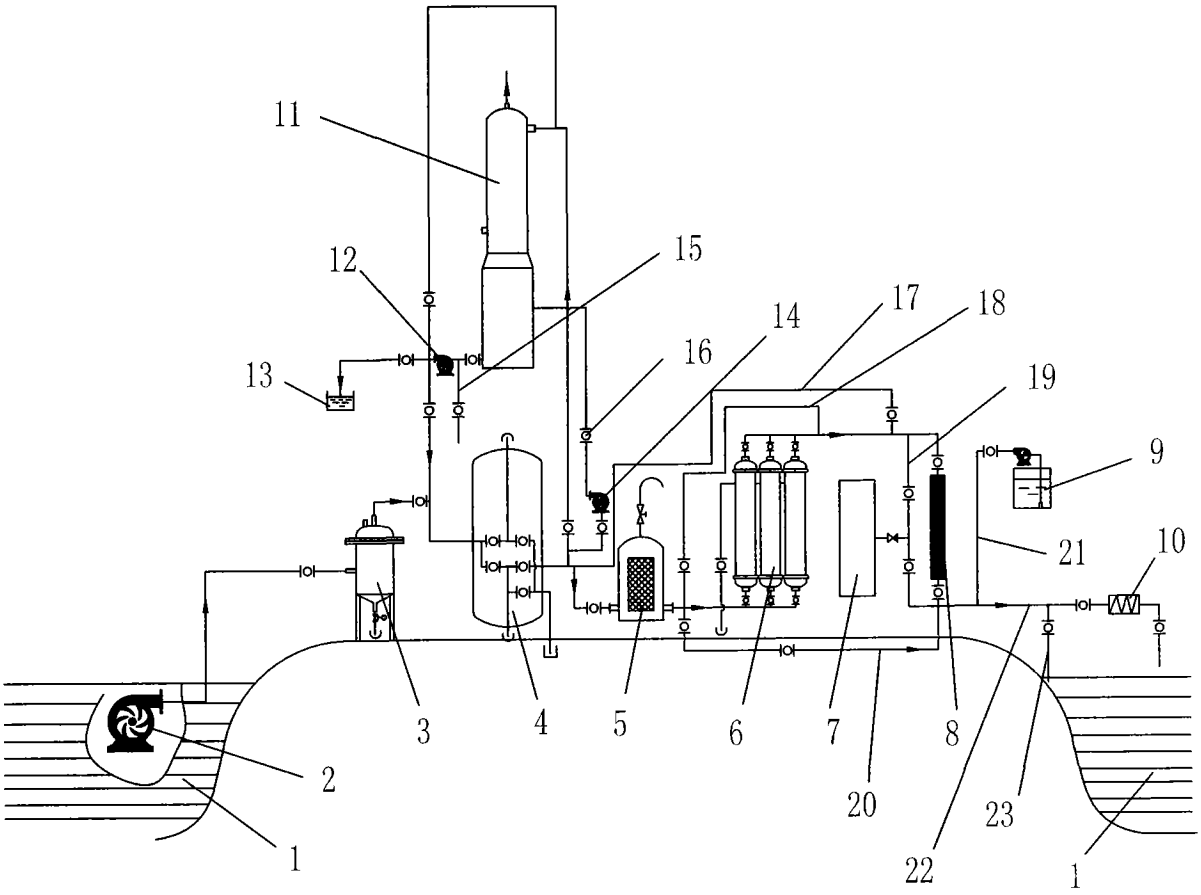


图 1

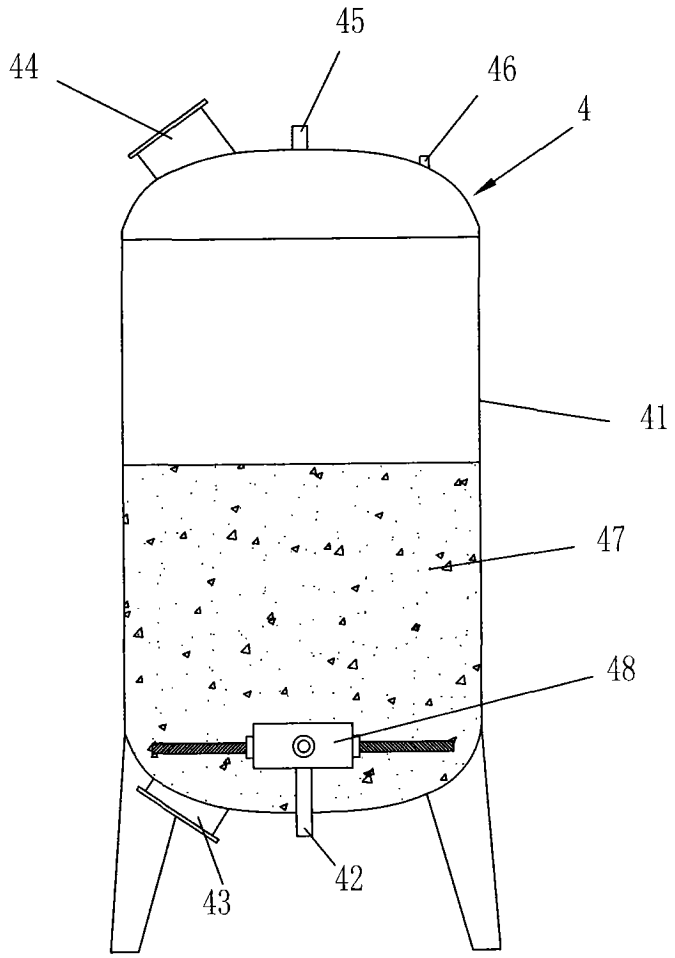


图 2