



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104671615 A

(43) 申请公布日 2015.06.03

(21) 申请号 201510097240.2

(22) 申请日 2015.03.04

(71) 申请人 江苏龙腾工程设计有限公司

地址 210007 江苏省南京市苜蓿园大街118号5楼

(72) 发明人 潘龙 刘辉 高庆辉 沈勇林  
谭晓莲 赵旭明 马振杰 王启军  
史幸群 石云松 姚慧 祖白玉

(74) 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任公司 32218

代理人 高原

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006.01)

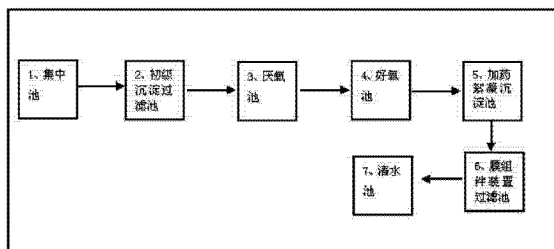
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种用于太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺,其设计采用的处理工艺主要是利用初级沉淀过滤、厌氧好氧生化、加药絮凝沉淀反应及膜组件过滤相结合的技术,并采用投加复配水处理药剂的材料方法,从而达到高效脱氮、除磷及降COD的功能,同时本发明还具有脱色、杀菌的良好效果。本发明运行费用和管理费用低廉,污水处理效果好,经处理后的畜禽养殖污水能够达到国家规定的太湖地区污水处理一级排放标准。



1. 一种用于太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺,其特征在於:它包括以下步骤,

(1) 固液分离:污水汇总流入集中池,通过格栅和泥水分离机,去除畜禽粪等固体物质,滤液经溢流管进入初级沉淀过滤池处理;

(2) 初级沉淀过滤:污水进入初级沉淀池后,静止 1-2 小时,其中池底部铺设过滤填料,填料厚度为 80cm 的级配砂石,进行初步吸附和沉淀过滤;

(3) 厌氧反应:经初级沉淀过滤后的污水通过溢流口进入厌氧池内,其中池内设置微生物载体的生物接触填料和投加复合性微生物制剂,污水经过生物硝化反应 8-12 小时;

(4) 好氧反应:经厌氧反应后的污水通过溢流口进入生物接触好氧池内,池内设置微生物载体的接触填料和微孔曝气装置,其中曝气装置的出口安装在生物接触好氧池的底部,曝气装置的进口与鼓风机相连,接触填料设置于生物接触好氧池的池体上部,污水在生物接触好氧池内反应 5-8 小时;

(5) 加药絮凝沉淀:经生物接触好氧的污水通过溢流口进入加药絮凝沉淀池内,首先加碱调节 PH 值至 7-8,然后分别投加絮凝剂、混凝剂,并投加水质稳定剂进行混凝反应 1-2 小时,然后再投加杀菌剂进行消毒,使其静止 3-5 小时;

(6) 膜过滤处理:经加药絮凝沉淀后的污水,上层澄清液通过泵进入膜组件装置进行过滤处理,滤液流入清水池后排放。

2. 根据权利要求 1 所述的一种用于太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺,其特征在於:所述的级配砂石,具体为天然河砂的细度为 1-3mm,鹅卵石粒度为 1-2cm,其中砂与鹅卵石的重量份配比为 3:1。

3. 根据权利要求 1 所述的一种用于太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺,其特征在於:所述的生物接触填料采用弹性纤维,其中包含微生物形成的生物膜。

4. 根据权利要求 1 所述的一种用于太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺,其特征在於:所述的复合性微生物制剂为复合益生菌,具体为反硝化菌、硝化菌、酵母菌、乳酸菌其中的一种,优选硝化菌。

5. 根据权利要求 1 所述的一种用于太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺,其特征在於:所述的调节 PH 值采用的碱为氢氧化钠。

6. 根据权利要求 1 所述的一种用于太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺,其特征在於:所述采用的絮凝剂为聚丙烯酰胺、聚合氯化铝、硫酸亚铁其中的一种,优选聚丙烯酰胺。

7. 根据权利要求 1 所述的一种用于太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺,其特征在於:所述采用的混凝剂为硫酸铝或碳酸镁,优选碳酸镁。

8. 根据权利要求 1 所述的一种用于太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺,其特征在於:所述的水质稳定剂为复配水处理药剂,根据厌氧好氧生化处理后的水质指标进行药剂的配制,其水质稳定剂通过以下方法制得,其各原料组分的重量份为:聚丙烯酸钠 25-25、聚磷氯化铁 20-25、丙烯酰胺 45-50、2-磷酸基-1,2,4-三羧酸丁烷 5-10;制备工艺是:在带有加热、搅拌的药剂桶内首先加入 500L 自来水,通过升温至 20-25℃时,再分别加入聚丙烯酸钠、聚磷氯化铁,同时进行搅拌 40-60min,然后再加入丙烯酰胺,并搅拌 30min,最后加入 2-磷酸基-1,2,4-三羧酸丁烷,继续搅拌 30-40min 至充分溶解,即得到所需的水质稳定剂(复配水处理药剂)。

9. 根据权利要求 1 所述的一种用于太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺,其特征在於:所

述的杀菌剂为三氯异氰尿酸或二氯异氰尿酸钠,优选三氯异氰尿酸。

10. 根据权利要求 1 所述的一种用于太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺,其特征在于:所述的膜组件装置为平板膜组件装置合中空膜组件装置,优选平板膜组件装置。

## 一种用于太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及环境保护技术领域,主要是针对太湖沿线入湖口的畜禽养殖污水处理,而提供的一种用于太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺。

### 背景技术

[0002] 目前在太湖沿线,由于各级政府部门的高度重视和严格监管,工业企业污水的治理和排放基本能够达到标准,然而沿太湖流域,由于横跨江浙两省,不仅市县工业企业多,而且在太湖湖河入口还存在许多畜禽养殖场所,包括还有许多农业示范园区,由于畜禽养殖场污水具有典型的“三高”特征,COD<sub>Cr</sub> 高达 3000 ~ 12000mg/l,氨氮高达 800 ~ 2200mg/l, P 超标数十倍,限于畜禽养殖业是薄利行业,达标排放尚存在较大的技术和经济难度,但当前太湖水景的环境恶化,特别是氨、氮、磷等指标严重超标,其根本原因就是由于沿太湖沿线的上千家养殖场所及农业示范园区的污水没有达标处理所造成。虽然一些规模化养殖场和农业示范园区设置了简单污水处理设备设施,但由于其设备设施简单,处理工艺单一,一般都是采用 UASB+SBR 工艺, ZWD 新型沼气池 + 生物循环处理工艺等,单独的厌氧或好氧工艺处理对养殖场污水都不适合,其处理的效果不理想,出水水质达不到太湖地区污水二级以上排放标准,或是由于成本太高而无法正常推广应用。尤其是在夏天梅雨季节,更是束手无策,形成了未经处理的污水直接排放至太湖,也为进入夏季后给太湖蓝藻的形成埋下了根源。因此我们针对目前的太湖水质情况,在保持工业污水达标排放的同时,通过技术创新来提高太湖沿线畜禽养殖场所及农业生态示范园区的污水处理工艺和技术水平,这样才能从源头上提升太湖水质,进一步改善太湖生态环境,保护生态环境,达到人与自然和谐的目的。

### 发明内容

[0003] 发明目的:本发明提供一种用于太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺,该污水处理工艺具有良好的脱氮、除磷、降 COD 的功能,具有操作简单方便、运行成本低等优点。

[0004] 技术方案:本发明工艺主要采用厌氧池、好氧池、加药絮凝沉淀,并配备膜组件过滤技术,具体通过以下技术方案实现:

[0005] 本发明的畜禽养殖污水依次经过集中池、初级沉淀过滤池、厌氧池、好氧池、加药絮凝沉淀池、膜组件装置过滤池,经过滤后的净水达到太湖地区污水一级排放标准。其处理工艺具体包括以下步骤:

[0006] 1、固液分离:污水汇总流入集中池,通过格栅和泥水分离机,去除畜禽粪等固体物质,滤液经溢流管进入初级沉淀过滤池处理,收集的固体物质,可用于种植作为有机肥料使用。同时通过固液分离可去除污水中大部分有机物,降低后续污水处理负荷和成本,并且固液分离后还能防止提升泵、管道、阀门的堵塞,可延长设备的使用寿命。

[0007] 2、初级沉淀过滤:污水进入初级沉淀过滤池后,静止 1-2 小时,其中池底部铺设过滤填料,填料厚度为 80cm 的级配砂石,进行初步吸附和沉淀过滤,主要吸附一些絮凝杂质、

胶体等。

[0008] 3、厌氧反应：经初级沉淀过滤后的污水通过溢流口进入厌氧池内，其中池内设置微生物载体的生物接触填料以及投加复合性微生物制剂，污水经过生物硝化反应 8-12 小时。

[0009] 4、好氧反应：经厌氧反应后的污水通过溢流口进入生物接触好氧池内，池内设置微生物载体的生物接触填料和微孔曝气装置，其中曝气装置的出口安装在生物接触好氧池的底部，曝气装置的进口与鼓风机相连，接触填料安装于生物接触好氧池的池体上部。污水在生物接触好氧池内反应 5-8 小时。

[0010] 5、加药絮凝沉淀：经生物接触好氧反应的污水通过溢流口进入加药絮凝沉淀池内，首先加碱调节 PH 值至 7-8，然后分别投加絮凝剂、混凝剂，并投加水质稳定剂进行混凝反应 1-2 小时，然后再投加杀菌剂进行消毒，使其静止 3-5 小时。

[0011] 6、过滤：经加药絮凝沉淀后的污水，上层澄清液通过泵进入膜组件装置进行过滤处理，滤液出水的水质可达到太湖畜禽养殖污水排放标准，即太湖地区污水一级排放标准。

[0012] 本发明所述的级配砂石，具体为天然河砂的细度为 1-3mm，鹅卵石粒度为 1-2cm，其中砂与鹅卵石的重量份配比为 3:1。

[0013] 本发明所述的生物接触填料采用弹性纤维，其中包含微生物形成的生物膜。

[0014] 本发明所述的复合性微生物制剂为复合益生菌，可采用反硝化菌、硝化菌、酵母菌、乳酸菌其中的一种，优选硝化菌。

[0015] 本发明所述的调节 PH 值采用的碱为氢氧化钠。

[0016] 本发明所述的絮凝剂为聚丙烯酰胺、聚合氯化铝、硫酸亚铁其中的一种，优选聚丙烯酰胺。

[0017] 本发明所述的混凝剂为硫酸铝、碳酸镁其中的一种，优选碳酸镁。

[0018] 本发明所述的水质稳定剂为复配水处理药剂，根据厌氧好氧生化处理后的水质指标进行药剂的配制，并通过以下方法制得，其各原料组分的重量份为：聚丙烯酸钠 25-25、聚磷氯化铁 20-25、丙烯酰胺 45-50、2-磷酸基-1,2,4-三羧酸丁烷 5-10；制备工艺是：在带有加热、搅拌的药剂桶内首先加入 500L 自来水，通过升温至 20-25℃时，再分别加入聚丙烯酸钠、聚磷氯化铁，同时进行搅拌 40-60min，然后再加入丙烯酰胺，并搅拌 30min，最后加入 2-磷酸基-1,2,4-三羧酸丁烷，继续搅拌 30-40min 至充分溶解，即得到所需的水质稳定剂（复配水处理药剂）。

[0019] 本发明所述的杀菌剂为三氯异氰尿酸、二氯异氰尿酸钠其中的一种，优选三氯异氰尿酸。

[0020] 本发明所述的膜组件装置为平板膜组件装置或中空膜组件装置，优选平板膜组件装置。

[0021] 本发明所述的絮凝混凝经过反应，所生成的沉淀物经泥水分离机分离后，滤液进入初级沉淀过滤池处理，所产生的滤渣通过焚烧炉进行焚烧处理。

[0022] 有益效果：本发明一种用于太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺，不仅可为畜禽养殖污水提供高效低能耗的处理工艺，设计利用初级沉淀过滤、厌氧好氧生化、加药絮凝混凝反应及膜组件过滤相结合的技术，而且还采用了投加复配水处理药剂工艺，从而达到高效脱氮、除磷及降 COD 的功能，同时该处理工艺还具有脱色、杀菌的效果。本发明处理工艺运行

费用和管理费用低廉,污水处理效果好,经处理后的畜禽养殖污水能够达到国家规定的太湖地区污水处理一级排放标准。

### 附图说明

[0023] 图 1 为本发明的一种太湖入湖畜禽养殖污水处理工艺结构示意图;

[0024] 图 2 为生物接触好氧池所用的曝气器结构示意图;

[0025] 图 3 为膜组件过滤装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0026] 实施例 1

[0027] 养殖规模存栏 4500 头生猪养殖场:污水汇总流入 150m<sup>3</sup>的集中池,采用格栅和泥水分离机,去除污水中粪类等固体物质,收集的固体物质,用作种植有机肥料使用,滤液经溢流管进入 120m<sup>3</sup>的初级沉淀过滤池,其中池底部铺设细度为 2-6mm、厚度为 80cm 过滤填料级配砂石,静止 1.5 小时进行初步吸附和沉淀过滤。

[0028] 经初级沉淀过滤后的污水通过溢流口进入 80m<sup>3</sup>的厌氧池内,污水在设置生物接触弹性纤维的填料和投加复合性微生物制剂硝化菌的厌氧池内,进行生物硝化反应 8 小时。

[0029] 经厌氧反应后的污水通过溢流口进入 80m<sup>3</sup>的生物接触好氧池内,在设置生物接触弹性纤维的填料和微孔曝气装置的好氧池内,开启鼓风机进行微孔曝气,进行好氧反应 6 小时。

[0030] 经生物接触好氧反应的污水通过溢流口进入 80m<sup>3</sup>加药絮凝沉淀池内,首先开启药剂计量泵投加浓度为 30%的氢氧化钠溶液,调节 PH 值至 7.1,接着开启药剂计量泵分别投加浓度为 5%的絮凝剂聚丙烯酰胺 50L、浓度为 10%的混凝剂碳酸镁溶液 35L,进行絮凝混凝反应 1 小时后,开启药剂计量泵,投加由聚丙烯酸钠、聚磷氯化铁、丙烯酰胺、2-磷酸基-1,2,4-三羧酸丁烷复配制成的水质稳定剂 60L,进行混凝反应 0.5 小时,然后开启药剂计量泵投加浓度为 2%的杀菌剂三氯异氰尿酸溶液 2L,进行消毒后,静止 3 小时即可。

[0031] 经加药絮凝沉淀后的污水,上层澄清液通过泵进入平板膜组件装置进行过滤处理,滤液流入 100m<sup>3</sup>清水池后排放。

[0032] 实施例 2

[0033] 养殖规模存栏 6000 头生猪养殖场:污水汇总流入 150m<sup>3</sup>的集中池,采用格栅和泥水分离机,去除污水中粪类等固体物质,收集的固体物质,用作种植有机肥料使用,滤液经溢流管进入 120m<sup>3</sup>的初级沉淀过滤池,其中池底部铺设细度为 2-6mm、厚度为 80cm 过滤填料级配砂石,静止 2 小时进行初步吸附和沉淀过滤。

[0034] 经初级沉淀过滤后的污水通过溢流口进入 80m<sup>3</sup>的厌氧池内,污水在设置生物接触弹性纤维的填料和投加复合性微生物制剂乳酸菌的厌氧池内,进行生物硝化反应 10 小时。

[0035] 经厌氧反应后的污水通过溢流口进入 80m<sup>3</sup>的生物接触好氧池内,在设置生物接触弹性纤维的填料和微孔曝气装置的好氧池内,开启鼓风机进行微孔曝气,进行好氧反应 8 小时。

[0036] 经生物接触好氧反应的污水通过溢流口进入 80m<sup>3</sup>加药絮凝沉淀池内,首先开启药剂计量泵投加浓度为 30%的氢氧化钠溶液,调节 PH 值至 7.2,接着开启药剂计量泵分别投

加浓度为 8% 的絮凝剂聚合氯化铝 80L、浓度为 10% 的混凝剂硫酸铝 50L，进行絮凝混凝反应 1.5 小时后，开启药剂计量泵，投加由聚丙烯酸钠、聚磷氯化铁、丙烯酰胺、2-磷酸基-1,2,4-三羧酸丁烷复配制成的水质稳定剂 90L，进行混凝反应 0.5 小时，然后开启药剂计量泵投加浓度为 2% 的杀菌剂二氯异氰尿酸钠溶液 3L，进行消毒后，静止 4 小时即可。

[0037] 经加药絮凝沉淀后的污水，上层澄清液通过泵进入平板膜组件装置进行过滤处理，滤液流入 100m<sup>3</sup>清水池后排放。

[0038] 实施例 3

[0039] 养殖规模存栏 20000 羽肉鸡养殖场：污水汇总流入 150m<sup>3</sup>的集中池，采用格栅和泥水分离机，去除污水中粪类等固体物质，收集的固体物质，用作种植有机肥料使用，滤液经溢流管进入 120m<sup>3</sup>的初级沉淀过滤池，其中池底部铺设细度为 2-6mm、厚度为 80cm 过滤填料级配砂石，静止 1.5 小时进行初步吸附和沉淀过滤。

[0040] 经初级沉淀过滤后的污水通过溢流口进入 80m<sup>3</sup>的厌氧池内，污水在设置生物接触弹性纤维的填料和投加复合性微生物制剂硝化菌的厌氧池内，进行生物硝化反应 9 小时。

[0041] 经厌氧反应后的污水通过溢流口进入 80m<sup>3</sup>的生物接触好氧池内，在设置生物接触弹性纤维的填料和微孔曝气装置的好氧池内，开启鼓风机进行微孔曝气，进行好氧反应 7 小时。

[0042] 经生物接触好氧反应的污水通过溢流口进入 80m<sup>3</sup>加药絮凝沉淀池内，首先开启药剂计量泵投加浓度为 30% 的氢氧化钠溶液，调节 PH 值至 7.3，接着开启药剂计量泵分别投加浓度为 5% 的絮凝剂聚丙烯酰胺 20L、浓度为 10% 的混凝剂碳酸镁溶液 15L，进行絮凝混凝反应 1 小时后，开启药剂计量泵，投加由聚丙烯酸钠、聚磷氯化铁、丙烯酰胺、2-磷酸基-1,2,4-三羧酸丁烷复配制成的水质稳定剂 40L，进行混凝反应 0.5 小时，然后开启药剂计量泵投加浓度为 2% 的杀菌剂三氯异氰尿酸溶液 1.5L，进行消毒后，静止 3 小时即可。

[0043] 经加药絮凝沉淀后的污水，上层澄清液通过泵进入平板膜组件装置进行过滤处理，滤液流入 100m<sup>3</sup>清水池后排放。

[0044] 本发明采用新工艺和通过实施例后，出水水质达到以下指标：

[0045] 本发明并通过实施例 1~3，经采用新工艺新方法处理后的污水水质指标达到以下图表所示，并达到国家规定的太湖地区污水处理一级排放标准：

[0046]

项目名称	处理前水质	处理后水质	去除率%
COD (mg/L)	4300-6200	46-49	98.2-99.5
BOD (mg/L)	1100-1750	8-9	99.2-99.4
色度 (倍)	210-350	16-25	92.3-92.8
SS (mg/L)	2300-3400	4-5	99.8
NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	150-280	4.2-4.8	97.2-98.2
TN(mg/L)	260-390	5-8	97.8-98

[0047]

TP (mg/L)	26-37	0.03-0.08	99.3-99.8
PH	6.2-6.5	6.9-7.1	

[0048] 本发明提供了一种思路及方法,具体实现该技术方案的方法和途径很多,以上所述仅是本发明的优选实施方式。应当指出,对于本技术领域的技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围内,本实施例中未明确的各组成部分均可用现有技术加以实现。



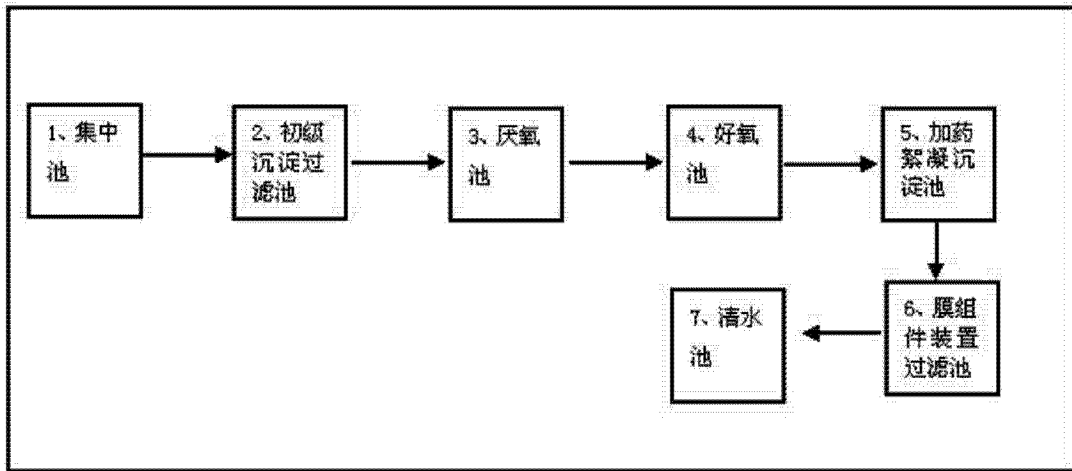


图 1

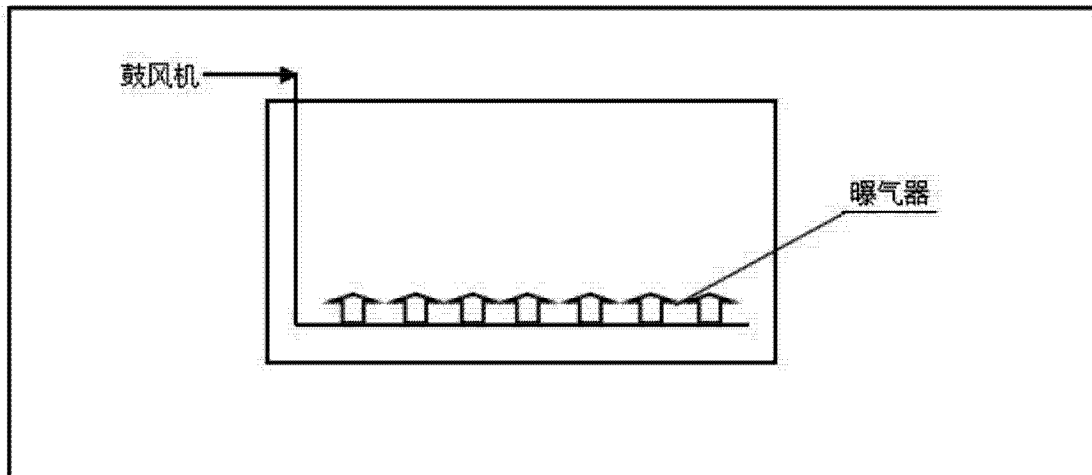


图 2

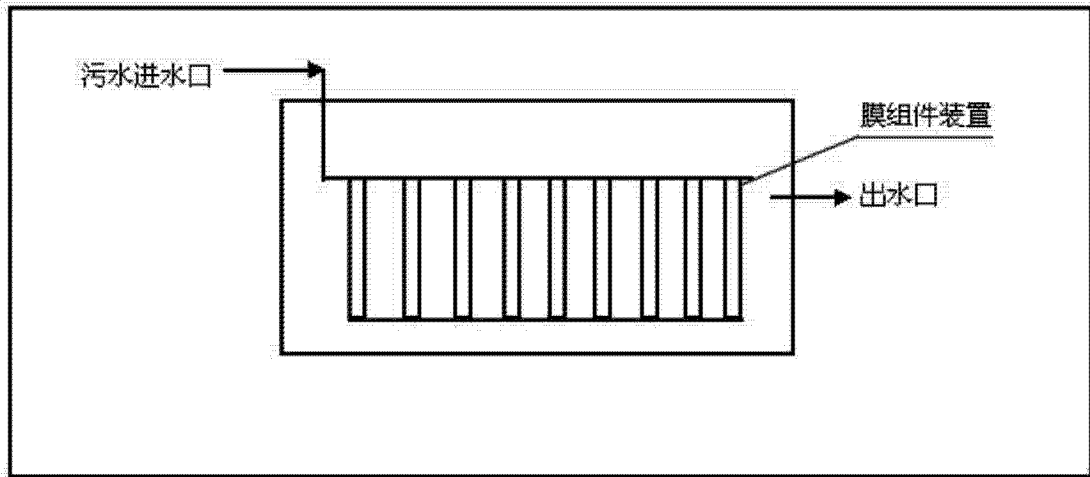


图 3