



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101973639 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 16

(21) 申请号 201010541825. 6

(22) 申请日 2010. 11. 12

(71) 申请人 东南大学

地址 210096 江苏省南京市四牌楼 2 号

(72) 发明人 李先宁 吴磊 金秋

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 冯慧

(51) Int. Cl.

C02F 3/32 (2006. 01)

C02F 3/34 (2006. 01)

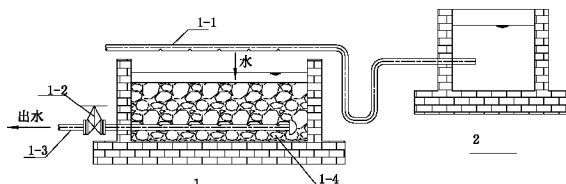
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

一种提高人工湿地微生物活性的方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种提高人工湿地微生物活性的方法,采用水生动物和水生植物协同作用提高人工湿地微生物活性,所述的水生动物为蚯蚓、田螺、泥鳅中的任意一种,所述的水生植物为芦苇、茭白、水芹中的任意一种通过一定的条件控制实现湿地系统水生动物、水生植物协同作用,提高湿地微生物活性及湿地污染物去除能力的方法。其控制条件包括水生动物、植物的品种选择,数量控制,栽种深度、密度等,该方法适合于各类湿地微生物活性的提高,对于生活污水处理可将湿地处理系统处理微生物数量提高一个数量级,尤其有利于湿地系统脱氮效率的提高。



1. 一种提高人工湿地微生物活性的方法,其特征在于,采用水生动物和水生植物协同作用提高人工湿地微生物活性,所述的水生动物为蚯蚓、田螺、泥鳅中的任意一种或多种,所述的水生植物为芦苇、茭白、水芹中的任意一种或多种。

2. 如权利要求 1 所述的提高人工湿地微生物活性的方法,其特征在于,所述的人工湿地为表面流人工湿地、潜流式人工湿地或者潮汐流人工湿地中的任意一种。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的提高人工湿地微生物活性的方法,其特征在于,所述的水生动物为蚯蚓,所述的水生植物为芦苇。

4. 如权利要求 3 所述的提高人工湿地微生物活性的方法,其特征在于,所述的蚯蚓为日本赤子爱胜蚯蚓,所述的芦苇为芦苇属中的普通芦苇。

5. 如权利要求 4 所述的提高人工湿地微生物活性的方法,其特征在于,所述的日本赤子爱胜蚯蚓置入龄期 $\leq$ 半岁,体长偏差 $\leq$  20%。

6. 如权利要求 4 所述的提高人工湿地微生物活性的方法,其特征在于,所述的蚯蚓置于湿地表层以下 50cm 区域内,芦苇的栽种密度为行距 40~60cm,株距 15~30cm,芦苇的重量在 4g~16g 之间,芦苇下方床层高度 $\geq$  50cm。

7. 如权利要求 5 所述的提高人工湿地微生物活性的方法,其特征在于,所述的蚯蚓的接种密度为 3 条 /dm<sup>3</sup>。

## 一种提高人工湿地微生物活性的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于污水处理领域,特别涉及如何提高各类人工湿地微生物活性的方法。

### 背景技术

[0002] 人工湿地是一种人工建造和监督控制的湿地系统,它充分利用了天然湿地系统净化污水的特点和自然生态系统中的物理、化学和生物的重三重协同作用,通过过滤、吸附、沉淀、离子交换、植物吸收和微生物分解来实现对污水的高效净化,但由于自然供氧不足、填料易板结堵塞、微生物数量尤其是脱氮除磷类细菌数量不足,难以在短时间内实现污水的达标处理,造成占地面积大、处理效率低等技术问题。

[0003] 人工湿地去除的有机物和含氮化合物中近 80% 是依靠微生物去除,微生物是人工湿地的净化主体,对湿地防堵塞技术国内已有专利包括设置反冲洗装置等,但对于微生物数量少、活性差的问题还没有很好的解决办法。

### 发明内容

[0004] 本发明针对各类湿地系统中微生物数量少、活性差的问题,提供一种提高人工湿地微生物活性的方法,利用水生动物与生物植物协同作用有效提高了微生物活性和数量。

[0005] 本发明的技术方案为:一种提高人工湿地微生物活性的方法,采用水生动物和水生植物协同作用提高人工湿地微生物活性,所述的水生动物为蚯蚓、田螺、泥鳅中的任意一种,所述的水生植物为芦苇、茭白、水芹中的任意一种。

[0006] 所述的人工湿地为表面流人工湿地、潜流式人工湿地或者潮汐流人工湿地中的任意一种。

[0007] 优选方案为:所述的水生动物为蚯蚓,所述的水生植物为芦苇。

[0008] 更优选为:所述的蚯蚓为日本赤子爱胜蚯蚓,所述的芦苇为芦苇属中的普通芦苇。

[0009] 所述的日本赤子爱胜蚯蚓置入龄期 $\leq$ 半岁,体长偏差 $\leq$  20%。

[0010] 所述的蚯蚓置于湿地表层以下 50cm 区域内,芦苇的栽种密度为行距 40~60cm,株距 15~30cm,芦苇的重量在 4g~16g 之间,芦苇下方床层高度 $\geq$  50cm。

[0011] 所述的蚯蚓的接种密度为 3 条 /dm<sup>3</sup>。

[0012] 该方法在湿地系统中同时置入一定数量的水生动物和水生植物,并控制其置入的最佳密度和数量,通过二者的协同综合作用提高湿地床层中的孔隙率、富氧能力、微生物密度和数量,提高微生物生存微环境质量,提高微生物的生物活性和污染物降解能力。该方法对各类人工湿地类型微生物系统均具有促进作用。

[0013] 有益效果:

1. 防止湿地人工介质板结、堵塞,保持溶氧通道的畅通;

通过蚯蚓等水生动物的摄食和移动、水生植物根系延伸促进人工介质的翻动和堵塞物质的去除,促进氧传递,提高湿地内部溶解氧及微生物的可摄氧量。

[0014] 2. 促进污染物的分解,提高微生物污染物降解能力;

水生动物的摄食可提高有机污染物的微粒化,大幅提高污染物的比表面积,促进水中污染物与微生物的接触和分解,同时生物植物根系的酶系统可促进污染物的水解和分解,有利于微生物进一步的降解脱除。

[0015] 3. 促进微生物更广泛的分布;

蚯蚓等水生动物的体壁、肠道及排泄物会富集大量的基质微生物,伴随着蚯蚓活动,微生物会传播到湿地基质的各部分,提高各类微生物的分布广度和密度。

#### 附图说明

[0016] 图1为实施例1的人工湿地处理系统示意图。其中,1为人工湿地,2为厌氧池,1-1为进水管,1-2为闸阀,1-3为出水管,1-4为填料煤渣。

[0017] 具体实施方法

下面通过实施例对本发明作进一步详细说明。

[0018] 一种提高人工湿地微生物活性的方法,采用水生动物和水生植物协同作用提高人工湿地微生物活性,所述的水生动物为蚯蚓、田螺、泥鳅中的任意一种或多种,所述的水生植物为芦苇、茭白、水芹中的任意一种或多种。

[0019] 所述的人工湿地为表面流人工湿地、潜流式人工湿地或者潮汐流人工湿地中的任意一种。

[0020] 优选方案为:所述的水生动物为蚯蚓,所述的水生植物为芦苇。

[0021] 所述的蚯蚓优选为日本赤子爱胜蚯蚓,所述的芦苇优选为芦苇属中的普通芦苇。所述的日本赤子爱胜蚯蚓置入龄期 $\leq$ 半岁,体长偏差 $\leq$ 20%。

[0022] 所述的蚯蚓置于湿地表层以下50cm区域内,芦苇的最佳栽种密度为行距40~60cm,株距15~30cm,芦苇的重量在4g~16g之间,芦苇下方床层高度 $\geq$ 50cm。

[0023] 所述的蚯蚓的接种密度最佳为3条/dm<sup>3</sup>。

[0024]

实施例1:

以农村生活污水为对象的厌氧-人工湿地处理系统进行微生物活性提高,系统流程如图1所示,其中,1为人工湿地,2为厌氧池,1-1为进水管,1-2为闸阀,1-3为出水管,1-4为填料煤渣,进水管和出水管采用穿孔管。采用本发明的日本赤子爱胜蚯蚓置于湿地表层以下50cm区域内,蚯蚓的置入龄期 $\leq$ 半岁,体长偏差 $\leq$ 20%,蚯蚓的接种密度为3条/dm<sup>3</sup>。采用普通芦苇栽种密度为行距40~60cm,株距15~30cm,芦苇的重量在4g~16g之间,芦苇下方床层高度 $\geq$ 50cm。采用本方案后湿地出水平均DO浓度比对照湿地高出0.3mg/L,湿地上层各类细菌的平均数量较对照湿地高出对照湿地一个数量级,下层高1.1~1.3倍;其中亚硝酸细菌的提高幅度最大,较对照湿地高2.9倍;湿地对COD、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N、TN、TP的平均去除率比对照湿地高出20%、13%、14%、12%;出水水质均低于国家城镇污水处理厂排放标准(GB18918-2002)一级排放A标准。

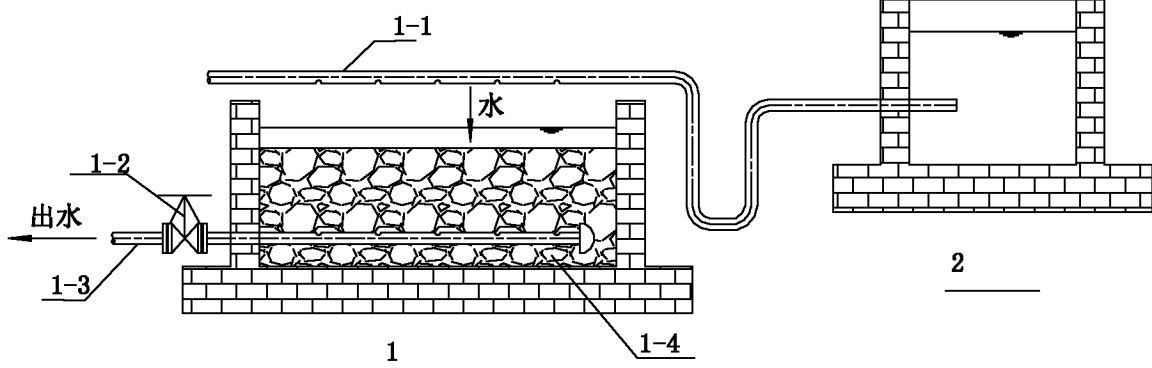


图 1