(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202499788 U
(45)授权公告日 2012.10.24

(21)申请号 201220078582.1

(22)申请日 2012.03.05

(73)专利权人 徐大伟
地址 518003 广东省深圳市罗湖区清平路28号608室
专利权人 尚庆海

(72)发明人 徐大伟 尚庆海

(51)Int.Cl.
*C02F 9/14*(2006.01)

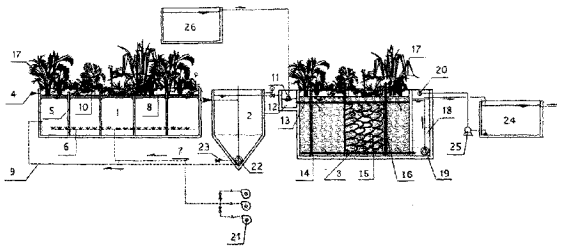
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

生态污水处理系统设备

(57)摘要

本实用新型涉及一种生态污水处理系统设备，包括好氧池(1)，沉淀池(2)，变水位接触氧化池(3)，在好氧池(1)前部设有与污水源相接的进水口(4)，好氧池(1)出水管与沉淀池(2)连接，好氧池(1)内部等间距安装有多块污水挡板(5)，好氧池(1)底部设有曝气器(6)，曝气器(6)通过曝气管(7)和鼓风机(21)连接，在好氧池(1)的上部靠近水面处，设有支撑植物(17)生长基质层支架(8)和供植物(17)生长的基质层(10)，好氧池(1)前端还设有回流污泥口，通过污泥回流管(9)与设在沉淀池底部的回流污泥水泵(22)的出水口连接，沉淀池(2)底部设排泥管(23)，沉淀池(2)的出水管连接到变水位接触氧化池(3)的进水槽(12)上，变水位接触氧化池(3)内放置砾石填料层(15)，变水位接触氧化池(3)上部安装有穿孔进水管(13)。本实用新型制造成本低、设备简单、占地面积小、出水水质高、能耗低、不对环境产生二次污、美观、绿色生态的污水处理方法及系统设备。



CN 202499788 U

1. 一种生态污水处理系统设备，包括好氧池 (1)，沉淀池 (2)，变水位接触氧化池 (3)，其特征在于：在好氧池 (1) 前部设有与污水源相接的进水口 (4)，好氧池 (1) 出水管与沉淀池 (2) 连接，好氧池 (1) 内部等间距安装有多块污水挡板 (5)，好氧池 (1) 底部设有曝气器 (6)，曝气器 (6) 通过曝气管 (7) 和鼓风机 (21) 连接，在好氧池 (1) 的上部靠近水面处，设有支撑植物 (17) 生长基质层支架 (8) 和供植物 (17) 生长的基质层 (10)，好氧池 (1) 前端还设有回流污泥口，通过污泥回流管 (9) 与设在沉淀池底部的回流污泥水泵 (22) 的出水口连接，沉淀池 (2) 底部设排泥管 (23)，沉淀池 (2) 的出水管连接到变水位接触氧化池 (3) 的进水槽 (12) 上，变水位接触氧化池 (3) 内放置砾石填料层 (15)，变水位接触氧化池 (3) 上部安装有穿孔进水管 (13)，穿孔进水管 (13) 设置在砾石填料层 (15) 上部的砾石填料层 (15) 滤层表面以下，一端接入变水位接触氧化池进水槽 (12)，砾石填料层 (15) 层垂直方向安装有数个通风管 (16)，通风管 (16) 上部高出滤层，通入空气中，通风管 (16) 另一端一直连到池子的底部，在通风管 (16) 上开有不同直径贯通的圆孔，在接触氧化池 (3) 的底部设有穿孔排水管 (14)，穿孔排水管 (14) 一端接入排水槽 (18)，排水槽 (18) 内设有排水水泵 (19)，变水位接触氧化池 (3) 设有反冲洗水泵 (25)，反冲洗水泵 (25) 吸水管与反冲洗水蓄水池 (24) 连接，反冲洗水泵 (25) 出水管 (20) 与变水位接触氧化池 (3) 的排水槽 (18) 连接，变水位接触氧化池进水槽 (12) 设有反冲洗排水管 (11)，反冲洗排水管 (11) 另一端连接到调节水池 (26)。

2. 根据权利要求 1 所述的生态污水处理系统设备，其特征在于：所述的变水位生物接触氧化池 (3) 至少由二个变水位接触氧化池 (3) 组成。

# 生态污水处理系统设备

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种生态污水处理装置。

## 背景技术

[0002] 目前，传统的微生物活性污泥法、生物滤池法，生物接触氧化发等污水处理工艺存在着耗能高，处理效果不佳，操作复杂，运行成本高，噪音大，产生难闻的气味，产生无法处理的污泥，单独使用活性污泥法处理效果无法达到高标准的排放要求，污水处理厂不美观，特别在中国北方寒冷地区，水温低是处理效果差等缺点。如果想达到严格的排放标准，特别是在中国的部分地区，国家实施严格的污水处理排放标准，即达到 (GB18918-2002)（污水排放一级 A 标准），传统的生物污水处理工艺更是无法达到，所以为了达到这个排放标准，需在污水中投加大量的药剂进行更深度的化学、物理处理，才能达到排放标准，这样一来，大量的药剂投入，更大量的污泥产生，给环境造成二次污染，并且大量增加处理构筑物和处理设备，运行复杂，综合能耗增高。

## 发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服上述技术中存在的不足之处，提供一种结构紧凑、设计合理，加工成本低廉，体积小、占地面积小，出水质量好的生态污水处理系统设备。

[0004] 为了达到上述目的，本实用新型采用的技术方案是：包括好氧池，沉淀池，变水位接触氧化池，在好氧池前部设有与污水源相接的进水口，好氧池出水管与沉淀池连接，好氧池内部等间距安装有多块污水挡板，好氧池底部设有曝气器，曝气器通过曝气管和鼓风机连接，在好氧池的上部靠近水面处，设有支撑植物生长基质层支架和供植物生长的基质层，好氧池前端还设有回流污泥口，通过污泥回流管与设在沉淀池底部的回流污泥水泵的出水口连接，沉淀池底部设排泥管，沉淀池的出水管连接到变水位接触氧化池的进水槽上，变水位接触氧化池内放置砾石填料层，变水位接触氧化池上部安装有穿孔进水管，穿孔进水管设置在砾石填料层上部的砾石填料层滤层表面以下，一端接入变水位接触氧化池进水槽，砾石填料层层 垂直方向安装有数个通风管，通风管上部高出滤层，通入空气中，通风管另一端一直连到池子的底部，在通风管上开有不同直径贯通的圆孔，在接触氧化池的底部设有穿孔排水管，穿孔排水管一端接入排水槽，排水槽内设有排水水泵，变水位接触氧化池设有反冲洗水泵，反冲洗水泵吸水管与反冲洗水蓄水池连接，反冲洗水泵出水管与变水位接触氧化池的排水槽连接，变水位接触氧化池进水槽设有反冲洗排水管，反冲洗排水管另一端连接到调节水池。

[0005] 本实用新型的优点是：

[0006] 本实用新型制造成本低、设备简单、占地面积小、出水水质高（出水水质可达到国家现行最严格的污水排放标准 GB18918-2002）、能耗低、宜于管理、不需投加化学药剂、不产生无法处理的污泥、不对环境产生二次污、美观、绿色生态的污水处理方法及系统设备。

## 附图说明

[0007] 图 1 是本实用新型结构示意图。

## 具体实施方式

[0008] 下面结合附图对本实用新型的实施例作进一步详细描述。

[0009] 由图 1 可知，本实用新型包括好氧池 1，沉淀池 2，变水位接触氧化池 3，在好氧池 1 前部设有与污水源相接的进水口 4，好氧池 1 出水管与沉淀池 2 连接，好氧池 1 内部等间距安装有多块污水挡板 5，好氧池 1 底部设有曝气器 6，曝气器 6 通过曝气管 7 和鼓风机 21 连接，在好氧池 1 的上部靠近水面处，设有支撑植物 17 生长基质层支架 8 和供植物 17 生长的基质层 10，好氧池 1 前端还设有回流污泥口，通过污泥回流管 9 与设在沉淀池底部的回流污泥水泵 22 的出水口连接，沉淀池 2 底部设排泥管 23，沉淀池 2 的出水管连接到变水位接触氧化池 3 的进水槽 12 上，变水位接触氧化池 3 内放置砾石填料层 15，变水位接触氧化池 3 上部安装有穿孔进水管 13，穿孔进水管 13 设置在砾石填料层 15 上部的砾石填料层 15 滤层表面以下，一端接入变水位接触氧化池进水槽 12，砾石填料层 15 层垂直方向安装有数个通风管 16，通风管 16 上部高出滤层，通入空气中，通风管 16 另一端一直连到池子的底部，在通风管 16 上开有不同直径贯通的圆孔，在接触氧化池 3 的底部设有穿孔排水管 14，穿孔排水管 14 一端 接入排水槽 18，排水槽 18 内设有排水水泵 19，变水位接触氧化池 3 设有反冲洗水泵 25，反冲洗水泵 25 吸水管与反冲洗水蓄水池 24 连接，反冲洗水泵 25 出水管 20 与变水位接触氧化池 3 的排水槽 18 连接，变水位接触氧化池进水槽 12 设有反冲洗排水管 11，反冲洗排水管 11 另一端连接到调节水池 26。

[0010] 所述的变水位生物接触氧化池 3 至少由二个变水位接触氧化池 3 组成。

[0011] 本实用新型在沉淀池 2 底端设有回流污泥泵 22，回流污泥泵 22 与排泥管 23 相连。

[0012] 本实用新型污水处理工艺流程是如何解决在北方寒冷地区有效的处理污水，实现处理后的水质达到国家最高的排放标准，节省工艺构筑物占地面积，减小阳光大棚的面积，较少运行费用，在冬季水温较低的情况下如何保证出水水质达到国家的排放标准。

[0013] 生活污水经过一级处理后，去除污水中大量的悬浮物后，进入调节水池，污水在调节池内均质和厌氧反应后，进入本使用新型污水处理设备的好氧池。曝气系统通过池内的曝气器向水中充氧气，同时，倒流墙使水折返式前行，避免短流。好氧池的运行最大的特点是可以按照冬季和夏季二个不同的季节进行不同的污水处理模式切换运行。在夏季，污水温度较高，前段的一级处理和调节池的厌氧处理的有机物 BOD 降解效率比较高，进入好氧反池内的污水 BOD 浓度较低，好氧反应池可以曝气氧化沟的模式运行，即进行较为低强度的曝气，好氧池内的溶解氧浓度维持在较低的范围内．维持好氧微生物活性污泥降解污水中的有机物 BOC 和消化反应充分完成，没有活性污泥从沉淀区回流，好氧区内也无大量的活性污泥产生。由于曝气强度的降低，夏季运行时，减少大量的能耗。冬季时，由于气温降低，污水的水温也随之降低，前段的有机物降解率下降，进入好氧区污水有机物 BOC 浓度增加，为了保证出水水质达标，降低进入后续处理设备有机物 BOD 负荷，好氧反应器加大曝气强度，增大好氧反应器活性污泥浓度，澄清器沉淀下来的活性污泥回流到好氧区内，增加好氧区内的污泥浓度，成为完全以活性污泥法的模式运行。

[0014] 在敞开式的好氧区水面上，设置可供植物生长的铁架和植物生长基质 层，以供植

物生长，种植各种植物和水面浮萍。在池中同样生长有益的生物（藻类，原生动物，后生动物，高级动物（蜗牛，鱼类等），大量的植物发达的根系生长在水中。在植物在光合作用下不断的吸收水中的有机物和营养物质，去除部分水中的有机物和氨氮和磷。丰富的植物根部同样提供大量的表面积，促进水中的微生物生长。特别是根部的固氮菌对去处氨氮起到非常好在促进作用。水面植物和水面的浮萍的作用不仅有效的去除水中的有机物和氨氮、磷等营养物质，而且有效的去除可能产生的气味，减低所需的曝气强度，节省运行的电耗，美化环境。在北方寒冷地区，为了植物的生长，好氧反应器和变水位生物滤池就建在阳光大棚内。

[0015] 经过好氧池处理后的污水进入沉淀池，经沉淀池去除污水中的悬浮物和好氧池产生的活性污泥，沉淀下的污泥部分回流到好氧池，剩余的污泥通过设在锥形斗排泥管排出。

[0016] 经澄清池沉淀后的水进入变水位接触氧化池，污水先进入进水槽，进水槽与数个穿孔进水管连通，把污水均匀的输送到变水位接触氧化池内。进水槽还设有反冲洗排水管。在滤床的下部，设有穿孔排水管，穿孔排水管与排水槽连通，排水槽内还设有排水水泵和反冲洗进水管。经变水位接触氧化池处理后的水经过下部的排水穿孔管均匀的排出变水位接触氧化区外排水槽内。由设在排水槽内的水泵或者靠重力流入下一级变水位氧化接触区内，或者直接排放。为了减少变水位氧化接触区的面积，变水位生物接触氧化区深度较深，为了避免填料层下部产生厌氧区，变水位氧化池内设有滤床的自然通风系统。填料层自然通风系统是有数个埋入滤床内的穿孔通风管组成，穿孔通风管竖向埋入填料层内，穿孔通风管上端通入填料层上方空气中，下端一直延伸到填料层最底端，为填料层下部通风。

[0017] 变水位接触氧化区目的除是进一步去除有机物 BOD 外，主要是去除污水中的氨氮和磷。它是由二个以上的变水位接触氧化池组成，并设有自动切换进水装置。单个的变水位接触氧化池它有二个工作阶段：一是灌满，当变水位氧化接触池灌满水时，整个砾石填料层处于一个厌氧状态，反硝化反应发生；二是排空阶段，整个砾石填料层的水被排空，整个填料层暴露在空气中，填料层处于一个好氧状态，硝化反应和好氧反硝化反应发生，污水中的氨氮和有机物 COD 被高效的去除。这样周期反复的运行，去除氨 氮的效果极佳，通过实验和实际工程的应用，可以稳定的、高效的去除氨氮和有机物，出水水质完全达到最严格的出水标准。填料层的充氧完全是靠空气通过滤床砾石缝隙向滤层内充氧的，所以，当填料层比较深时，下部就和容易形成厌氧区，自然通风系统就有效的解决了这个问题。

[0018] 变水位氧化接触区的砾石滤层进过长时间的运行后，在砾石表面形成生物膜，生物膜老化后脱落，容易堵塞砾石中间的缝隙，影响充氧效果。变水位接触氧化池设有反冲洗系统。反冲洗时，先关闭变水位氧化接触池进水阀门，由反冲洗水泵从反冲洗蓄水池中抽取处理后的水，或者设高位水池有压力水，把反冲洗水通过设在变水位氧化接触区排水槽上方的反冲洗进水管输入到变水位氧化接触区排水槽内，反冲洗水通过穿孔排水管进入砾石滤层中，对滤层进行冲洗。冲洗后水通过穿孔进水管，进入到进水槽内，再经过进水槽一侧的反冲洗排水管，排出变水位接触氧化区。冲洗后的水通过管道排入到调节水池内，在进入污水处理设备处理。

[0019] 变水位氧化接触池的填料层表面的植物，不仅美化了环境，同时，植物的根系深入到填料层以下，有效的向其输送氧气，同时填料层表面种植有大量的植物，植物的根系深入到填料层中，植物生长不断的吸收污水中的有机物，氨氮和磷，同时有不断的通过植物的根

系向填料层输送氧气，植物的根系又提供大量的有利于微生物生长的表面积，对污水中的有机物，氨氮和磷都有有效的去除，极大的提高了生物接触氧化池的氨氮、磷和有机物的去除效率。

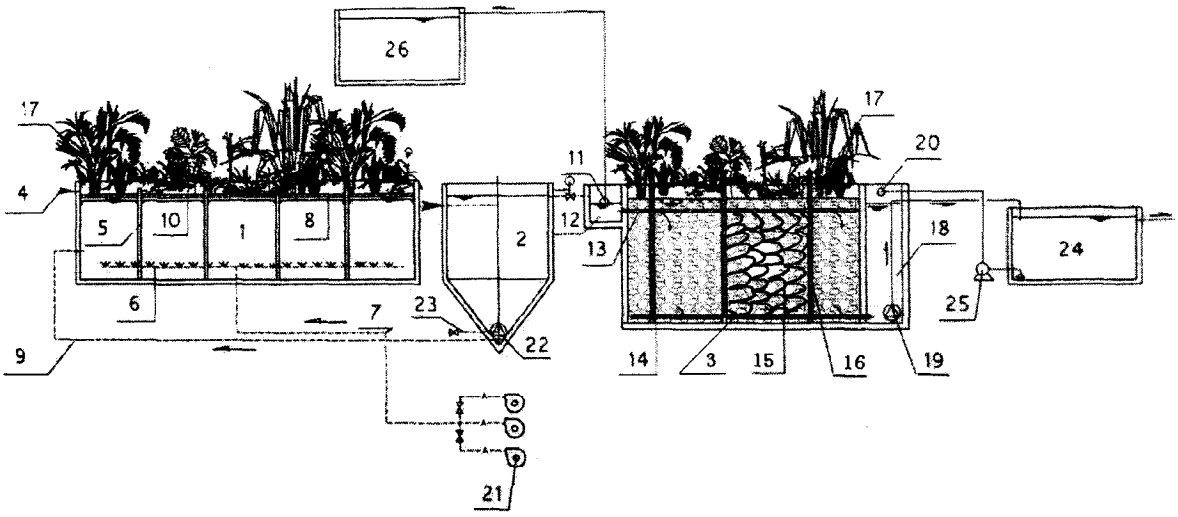



图 1