(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 209974535 U
(45)授权公告日 2020.01.21

(21)申请号 201920513773.8

(22)申请日 2019.04.16

(73)专利权人 山西新科联环境技术有限公司
地址 030031 山西省太原市小店区龙城大街81号省农科院19号楼4层

(72)发明人 袁进 朱文涛 王浩 赵珣 齐朔风

(74)专利代理机构 北京中南长风知识产权代理事务所(普通合伙) 11674
代理人 张学元

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

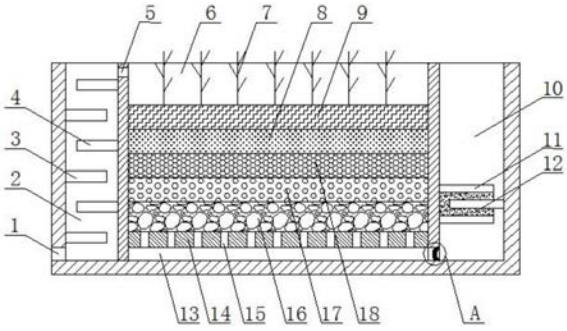
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种北方寒冷地区人工湿地污水处理装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种北方寒冷地区人工湿地污水处理装置，属于废水处理技术领域。本实用新型主要解决现有处理方法存在二次污染大、运行成本高、工艺复杂以及对氮、磷、有机物的去除效果差等问题。本实用新型包括沉淀池、人工湿地池和储水池，其中：所述沉淀池、人工湿地池和储水池依次并排放置且其高度相同；所述人工湿地池一侧侧壁上部设有排水孔一，所述人工湿地池另一侧侧壁下部设有排水孔二，所述沉淀池设在人工湿地池排水孔一一侧且其通过排水孔一与人工湿地池连通，所述储水池设在人工湿地池排水孔二一侧且其通过排水孔二与人工湿地池连通。本实用新型减少了水体内的生化需氧量、悬浮固体颗粒和氮，同时还可以去除金属、微量有机物和病原体。



CN 209974535 U

1.一种北方寒冷地区人工湿地污水处理装置，包括沉淀池(2)、人工湿地池(6)和储水池(10)，其特征在于：所述沉淀池(2)、人工湿地池(6)和储水池(10)依次并排放置且其高度相同；所述人工湿地池(6)一侧侧壁上部设有排水孔一(5)，所述人工湿地池(6)另一侧侧壁下部设有排水孔二(19)，所述沉淀池(2)设在人工湿地池(6)排水孔一(5)一侧且其通过排水孔一(5)与人工湿地池(6)连通，所述储水池(10)设在人工湿地池(6)排水孔二(19)一侧且其通过排水孔二(19)与人工湿地池(6)连通；

所述沉淀池(2)远离人工湿地池(6)一侧侧壁下部设有沉淀池进水口(1)，所述沉淀池(2)的两侧壁上分别设有若干挡板一(3)和挡板二(4)，所述挡板一(3)和挡板二(4)错位分布；

所述人工湿地池(6)内从下至上依次包括有承托层(14)、砾石填料层(16)、陶粒填料层(17)、煤渣填料层(18)、保温层(8)和种植土壤层(9)，所述种植土壤层(9)的上方种植有水生植物(7)，所述承托层(14)上开设有若干透水孔(15)，所述承托层(14)与人工湿地池(6)的内底面之间设有储水层(13)，所述储水层(13)通过排水孔二(19)与储水池(10)连通；

所述储水池(10)的侧壁设有若干错位分布的挡板三(11)，若干所述挡板三(11)组合形成一条水流通道，所述水流通道上设有活性炭吸附层(12)。

2.根据权利要求1所述的一种北方寒冷地区人工湿地污水处理装置，其特征在于：所述承托层(14)为隔墙，且其厚度为20-40cm，所述砾石填料层(16)内的砾石粒径为5-10cm，且其铺设厚度为20-40cm，所述陶粒填料层(17)内的陶粒粒径为3-5cm，且其铺设厚度为30-50cm，所述煤渣填料层(18)内的煤渣粒径为1-3cm，且其铺设厚度为20-40cm，所述保温层(8)采用锯末或稻壳铺设而成，且其铺设厚度为20-40cm，所述种植土壤层(9)为粘土，且其铺设厚度为10-20cm。

3.根据权利要求1所述的一种北方寒冷地区人工湿地污水处理装置，其特征在于：所述种植土壤层(9)内设有能消除和分解污水中污染物的菌类，所述菌类包括有硝化菌、好氧菌、聚磷菌。

4.根据权利要求1所述的一种北方寒冷地区人工湿地污水处理装置，其特征在于：所述水生植物(7)为芦苇、香蒲、荷花、睡莲、花叶芦竹、鸢尾中的一种或一种以上组合。

5.根据权利要求1所述的一种北方寒冷地区人工湿地污水处理装置，其特征在于：所述排水孔二(19)内设有过滤结构，所述过滤结构包括两个钢丝过滤网(20)和位于两个钢丝过滤网(20)之间的涤纶滤布(21)，所述钢丝过滤网(20)包括圆形网(22)和圆台状网(23)。

一种北方寒冷地区人工湿地污水处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型公开一种北方寒冷地区人工湿地污水处理装置，属于污水处理技术领域。

背景技术

[0002] 近年来，随着经济的高速发展，生活污水和工业废水大量排放，水污染不断加剧，导致许多河流、水库、湖泊受到了前所未有的污染，各种地表水水质的不断恶化开始威胁到城市和工业供水安全及人民健康，因此受污染的河流、水库、湖泊等地表水体，尤其是富营养化水体净化已经成为一个世人关注的焦点，水体富营养化是目前导致江河湖泊水环境污染和水域生态系统功能退化的重要表现形式，目前人们采用许多物理、化学、微生物等方法对受污水体进行治理和恢复，并取得了一定的效果，但是这些传统处理方法存在二次污染大、运行成本高、工艺复杂以及对氮、磷、有机物的去除效果差等问题，因此现在提出了人工湿地来处理污水，但现在的人工湿地较为适用于南方温暖地区，而北方的天气以寒冷、少雨多雪为主，不利于植物的生长，因此在湿地的设计上采用冰冻层以下地埋式，且上面覆土，并采取一定的保温措施，如采用太阳能大棚。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的就在为了解决上述的问题而提供一种北方寒冷地区人工湿地污水处理装置。

[0004] 本实用新型通过以下技术方案来实现上述目的，一种北方寒冷地区人工湿地污水处理装置，包括沉淀池、人工湿地池和储水池，其中：所述沉淀池、人工湿地池和储水池依次并排放置且其高度相同；所述人工湿地池一侧侧壁上部设有排水孔一，所述人工湿地池另一侧侧壁下部设有排水孔二，所述沉淀池设在人工湿地池排水孔一一侧且其通过排水孔一与人工湿地池连通，所述储水池设在人工湿地池排水孔二一侧且其通过排水孔二与人工湿地池连通；

[0005] 所述沉淀池远离人工湿地池一侧侧壁下部设有沉淀池进水口，所述沉淀池的两侧壁上分别设有若干挡板一和挡板二，所述挡板一和挡板二错位分布；

[0006] 所述人工湿地池内从下至上依次包括有承托层、砾石填料层、陶粒填料层、煤渣填料层、保温层和种植土壤层，所述种植土壤层的上方种植有水生植物，所述承托层上开设有若干透水孔，所述承托层与人工湿地池的内底面之间设有储水层，所述储水层通过排水孔二与储水池连通；

[0007] 所述储水池的侧壁设有若干错位分布的挡板三，若干所述挡板三组合形成一条水流通道，所述水流通道上设有活性炭吸附层。

[0008] 进一步，所述承托层为隔墙，且其厚度为20-40cm，所述砾石填料层内的砾石粒径为5-10cm，且其铺设厚度为20-40cm，所述陶粒填料层内的陶粒粒径为3-5cm，且其铺设厚度为30-50cm，所述煤渣填料层内的煤渣粒径为1-3cm，且其铺设厚度为20-40cm，所述保温层

采用锯末或稻壳铺设而成，且其铺设厚度为20-40cm，所述种植土壤层为粘土，且其铺设厚度为10-20cm。

[0009] 进一步，所述种植土壤层内设有能消除和分解污水中污染物的菌类，所述菌类包括有硝化菌、好氧菌、聚磷菌。

[0010] 进一步，所述水生植物为芦苇、香蒲、荷花、睡莲、花叶芦竹、鸢尾中的一种或一种以上组合。

[0011] 进一步，所述排水孔二内设有过滤结构，所述过滤结构包括两个钢丝过滤网和位于两个钢丝过滤网之间的涤纶滤布，所述钢丝过滤网包括圆形网和圆台状网。

[0012] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0013] 该污水处理装置是由填料及附着在上面的微生物和湿地植物组成的一个动植物生态环境，利用对水体中污染物的沉淀、过滤、吸附、吸收、降解等作用，在恰当设计和良好管理的条件下，处理各类微污染水体，显著减少水体内的生化需氧量、悬浮固体颗粒和氮，同时还可以去除金属、微量有机物和病原体。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型的结构示意图；

[0015] 图2为图1的A处放大图；

[0016] 图3为本实用新型中钢丝过滤网的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0018] 请参阅图1至图3所示，一种北方寒冷地区人工湿地污水处理装置，包括沉淀池2、人工湿地池6和储水池10，其中：所述沉淀池2、人工湿地池6和储水池10依次并排放置且其高度相同；所述人工湿地池6一侧侧壁上部设有排水孔一5，所述人工湿地池6另一侧侧壁下部设有排水孔二19，所述沉淀池2设在人工湿地池6排水孔一5一侧且其通过排水孔一5与人工湿地池6连通，所述储水池10设在人工湿地池6排水孔二19一侧且其通过排水孔二19与人工湿地池6连通；

[0019] 所述沉淀池2远离人工湿地池6一侧侧壁下部设有沉淀池进水口1，所述沉淀池2的两侧壁上分别设有若干挡板一3和挡板二4，所述挡板一3和挡板二4错位分布；

[0020] 所述人工湿地池6内从下至上依次包括有承托层14、砾石填料层16、陶粒填料层17、煤渣填料层18、保温层8和种植土壤层9，所述种植土壤层9的上方种植有水生植物7，所述承托层14上开设有若干透水孔15，所述承托层14与人工湿地池6的内底面之间设有储水层13，所述储水层13通过排水孔二19与储水池10连通；

[0021] 所述储水池10的侧壁设有若干错位分布的挡板三11，若干所述挡板三11组合形成一条水流通道，所述水流通道上设有活性炭吸附层12。在储水池10内设置活性炭吸附层12，可以进一步对细小杂质进行有效处理，提高水质，而且设置该水流通道，一方面能增强水与

活性炭吸附层12之间的接触面积和接触时间，提高水处理效果，另一方面能使得活性炭吸附层12得到充分利用，节能环保。

[0022] 所述承托层14为隔墙，且其厚度为20-40cm，所述砾石填料层16内的砾石粒径为5-10cm，且其铺设厚度为20-40cm，所述陶粒填料层17内的陶粒粒径为3-5cm，且其铺设厚度为30-50cm，所述煤渣填料层18内的煤渣粒径为1-3cm，且其铺设厚度为20-40cm，所述保温层8采用锯末或稻壳铺设而成，且其铺设厚度为20-40cm，保温层8有利于保持人工湿地池6的温度恒定，提高污水的净化效率，所述种植土壤层9为粘土，且其铺设厚度为10-20cm。

[0023] 所述种植土壤层9内设有能消除和分解污水中污染物的菌类，所述菌类包括有硝化菌、好氧菌、聚磷菌。

[0024] 所述水生植物7为芦苇、香蒲、荷花、睡莲、花叶芦竹、鸢尾中的一种或一种以上组合。

[0025] 通过人工方法种植适于该地区生长的挺水植物、沉水植物、附着植物、微型植物等，恢复该地植物系统，水生植物7对污染物具有特殊的耐受作用，能够通过绿色植物特有的光合作用，吸收、分解水中氮、磷等营养物质，同时水生植物7的根、径、叶为微生物的生长提供了良好的界面环境，其中空的结构利于氧气的传输，使根系周围形成兼氧、好氧等多种微生物，经过硝化反硝化过程，与植物自身共同作用，对水中污染物形成良好的去除效果，人为创造一定的条件，构建适合水体特征的植物群落，能有效降低悬浮物浓度，提高水体透明度及溶解氧，为其它生物提供良好的生存环境，改善水生生态系统的生物多样性。

[0026] 所述排水孔二19内设有过滤结构，所述过滤结构包括两个钢丝过滤网20和位于两个钢丝过滤网20之间的涤纶滤布21，所述钢丝过滤网20包括圆形网22和圆台状网23。该过滤结构能增大钢丝过滤网20和涤纶滤布21与水之间的接触面积，增强过滤效果。

[0027] 使用时，污水集中收集后通过进水口1进入沉淀池2，在沉淀池2内设置挡板一3和挡板二4，能对污水中悬浮物进行初步处理去除，使得污水中粗粒、不溶性COD等大大降低，之后污水进入人工湿地池6，人工湿地池6中的种植土壤层9、煤渣填料层18、陶粒填料层17、砾石填料层16对污水中的悬浮物有物理过滤作用，并可作为微生物的生长载体，对污染物进行生化降解，水生植物7采用芦苇、香蒲、荷花、睡莲、花叶芦竹、鸢尾等，能对污水中的氮、磷、重金属等物质有很好的吸收作用，也使得污水处理装置具有景观功能，经处理后的水再通过排水孔二19内过滤结构的过滤后进入到储水池10。

[0028] 本发明能够以多种形式具体实施而不脱离发明的精神或实质，所以应当理解，上述实施例不限于前述的细节，而应在权利要求所限定的范围内广泛地解释，因此落入权利要求或其等效范围内的变化和改型都应为权利要求所涵盖。

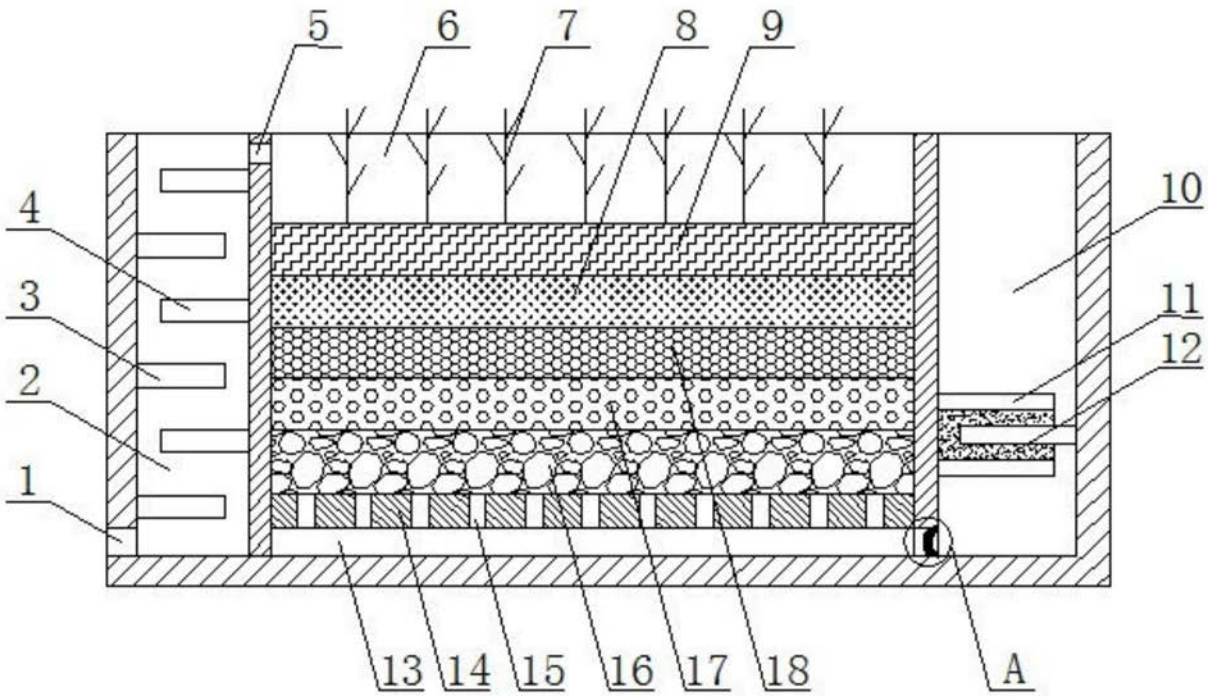


图1

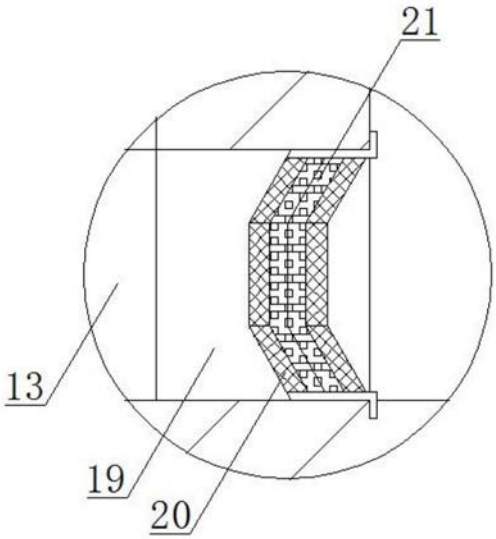


图2

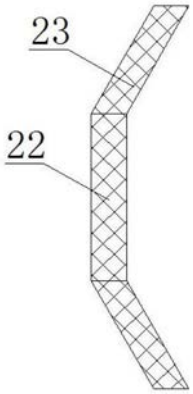


图3