

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102276067 A

(43) 申请公布日 2011. 12. 14

(21) 申请号 201110226970. X

(22) 申请日 2011. 08. 09

(71) 申请人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路
38 号

(72) 发明人 吴东磊 徐强 田光明

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公
司 33200

代理人 张法高

(51) Int. Cl.

C02F 3/32 (2006. 01)

C02F 3/12 (2006. 01)

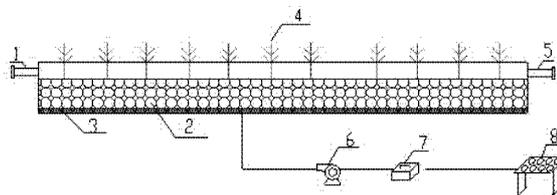
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

太阳能驱动微动力人工湿地污水处理装置

(57) 摘要

本发明公开了一种太阳能驱动微动力人工湿地污水处理装置。它包括进水口、填料区、曝气管、植物区、出水口、曝气机、蓄电池、太阳能电板,装置本体上部中间一侧壁上设置进水口,装置本体上部中间另一侧壁上设置出水口,装置本体内从下到上顺次设有曝气管、填料区、植物区,曝气管、曝气机、蓄电池、太阳能电板顺次相连,填料区由表面土层、中层砾石、下层小豆石三层组成。本发明具有的有益效果在于:①通过曝气使得装置内获得足够的溶解氧,加强池内有机物与微生物及溶解氧接触,从而保证池内微生物在有充足溶解氧的条件下,对污水中有机物的氧化分解作用。②通过太阳能发电与曝气管结合,使太阳能成为污水搅拌系统的最初能量来源,减小运行成本。



1. 一种太阳能驱动微动力人工湿地污水处理装置,其特征包括进水口(1)、填料区(2)、曝气管(3)、植物区(4)、出水口(5)、曝气机(6)、蓄电池(7)、太阳能电板(8),装置本体上部中间一侧壁上设置进水口(1),装置本体上部中间另一侧壁上设置出水口(5),装置本体内从下到上顺次设有曝气管(3)、填料区(2)、植物区(4),曝气管(3)、曝气机(6)、蓄电池(7)、太阳能电板(8)顺次相连,填料区(2)由表面土层、中层砾石、下层小豆石三层组成。

2. 根据权利要求1所述的一种太阳能驱动微动力人工湿地处理装置,其特征是所述的曝气管(3)的长度为20m~50m。

3. 根据权利要求1所述的一种太阳能驱动微动力人工湿地处理装置,其特征是所述的装置本体的长宽比为2.5:1~4:1。

4. 根据权利要求1所述的一种太阳能驱动微动力人工湿地处理装置,其特征是所述的植物(4)为水上植物、水底植物、浮游植物或大型挺水植物。

5. 根据权利要求1所述的一种太阳能驱动微动力人工湿地处理装置,其特征是所述的太阳能电板(8)为太阳能光伏板。

6. 根据权利要求1所述的太阳能驱动微动力人工湿地处理装置,其特征是所述的蓄电池(7)为太阳能专用铅酸蓄电池。

7. 一种使用如权利要求1所述装置的太阳能驱动微动力人工湿地的污水处理方法,其特征是:待处理污水从进水口(1)流入人工湿地装置本体,再由表面纵向流至床底,在纵向流的过程中污水依次经过植物区(4)和由表面土层、中层砾石、下层小砾石组成的填料区(2),污水通过微生物、植物根系的物理、化学和生物的共同途径完成系统的净化,然后从出水口(5)流出;填料区有助于好氧污泥的持留,这样污水能够与好氧污泥充分接触,从而保证了好的去污效果,太阳能电板(8)吸收太阳能转化为电能储存在蓄电池(7)中,蓄电池(7)连接曝气机(6),曝气机(6)通过曝气管(3)为微生物提供氧气,克服了湿地植物根系释放氧的不足,太阳能曝气系统还有效的节省了能源,污水在装置本体内停留时间为2d~4d。

太阳能驱动微动力人工湿地污水处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理技术,尤其涉及一种太阳能驱动微动力人工湿地污水处理装置。

背景技术

[0002] 农村生活污水是量大面广的一类污水,随着农村建设的不断完善和人民生活水平的提高,农村生活污水排放量呈逐年增长趋势,使得农村面源污染日益加重,呈现出污染从城市向农村转移的态势。另外农村污水成分日趋复杂,未经处理的农村生活污水不仅是饮用水水源地的潜在威胁,同时也是江河湖泊富营养化的重要原因。

[0003] 目前,农村分散式生活污水处理的方法中,主要以无动力厌氧生物处理、土地处理、人工湿地等工艺为主。人工湿地工艺由于其基建运行费用低、操作简便、抗冲击负荷性能好等优点已被广泛应用于污水处理中。

[0004] 随着人们对人工湿地系统处理技术应用的普及以及对好氧生物过程认识的深入,人工湿地系统也得到了很好的发展。但研究表明,溶解氧供给不足是导致潜流湿地氮去除率较低的主要原因;潜流湿地磷去除率也受溶解氧影响,当湿地内部溶解氧浓度下降时, Fe^{3+} 被还原为 Fe^{2+} ,其结合的磷以 PO_4^{3-} 的形式释放,导致湿地磷去除效率下降。除化学除磷外,潜流湿地内部生物除磷也需要良好的好养—厌氧交替环境,改善溶解氧供给对提高湿地氮磷去除性能意义重大。

[0005] 湿地植物可通过根系释放部分溶解氧,但由于释放量较小,难以满足有机污染物降解、氨氮硝化等过程对溶解氧的需求,因此有必要采取措施提高潜流湿地溶解氧供给水平。

[0006] 针对湿地植物根系释放溶解氧的不足,本发明拟开发太阳能驱动微动力人工湿地污水处理技术。该系统以人工湿地作为核心处理单元对氮磷进行深度处理,曝气由蓄电池提供能量,蓄电池与太阳能电板连接,使人工湿地出水水质稳定达标排放。这种新型的农村生活污水处理技术,利用太阳能为能量进行微动力曝气,有效地去除污水中氮磷等污染物。试验证明,据此开发的新技术对农村生活污水具有良好的处理效果。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有的不足,提供一种经济、实用、处理效果好的太阳能驱动微动力人工湿地污水处理装置。

[0008] 太阳能驱动微动力人工湿地污水处理装置包括进水口、填料区、曝气管、植物区、出水口、曝气机、蓄电池、太阳能电板,装置本体上部中间一侧壁上设置进水口,装置本体上部中间另一侧壁上设置出水口,装置本体内从下到上顺次设有曝气管、填料区、植物区,曝气管、曝气机、蓄电池、太阳能电板顺次相连,填料区由表面土层、中层砾石、下层小豆石三层组成。

[0009] 所述的曝气管的长度为 20m ~ 50m。所述的装置本体的长宽比为 2.5:1 ~ 4:1。所

所述的植物为水上植物、水底植物、浮游植物或大型挺水植物。所述的太阳能电板为太阳能光伏板。所述的蓄电池为太阳能专用铅酸蓄电池。

[0010] 太阳能驱动微动力人工湿地的污水处理方法是：待处理污水从进水口流入人工湿地装置本体，再由表面纵向流至床底，在纵向流的过程中污水依次经过植物区和由表面土层、中层砾石、下层小砾石组成的填料区，污水通过微生物、植物根系的物理、化学和生物的共同途径完场系统的净化，然后从出水口流出；填料区有助于好氧污泥的持留，这样污水能够与好氧污泥充分接触，从而保证了好的去污效果，太阳能电板吸收太阳能转化为电能储存在蓄电池中，蓄电池连接曝气机，曝气机通过曝气管为微生物提供氧气，克服了湿地植物根系释放氧的不足，太阳能曝气系统还有效的节省了能源，污水在装置本体内停留时间为2d ~ 4d。

[0011] 本发明与现有技术相比具有的有益效果在于：①通过曝气使得装置内获得足够的溶解氧，加强池内有机物与微生物及溶解氧接触，从而保证池内微生物在有充足溶解氧的条件下，对污水中有机物的氧化分解作用。②通过太阳能发电与曝气管结合，使太阳能成为污水搅拌系统的最初能量来源，减小运行成本。

附图说明

[0012] 图1为太阳能驱动微动力人工湿地处理装置的剖面结构示意图；

图中：进水口1、填料区2、曝气管3、植物区4、出水口5、曝气机6、太阳能电板7、蓄电池8。

具体实施方式

[0013] 如图1所示，太阳能驱动微动力人工湿地污水处理装置包括进水口1、填料区2、曝气管3、植物区4、出水口5、曝气机6、蓄电池7、太阳能电板8，装置本体上部中间一侧壁上设置进水口1，装置本体上部中间另一侧壁上设置出水口5，装置本体内从下到上顺次设有曝气管3、填料区2、植物区4，曝气管3、曝气机6、蓄电池7、太阳能电板8顺次相连，填料区2由表面土层、中层砾石、下层小豆石三层组成。表面土钙含量在2.0 ~ 2.5kg/100kg；砾石层粒径在5 ~ 50mm，铺设厚度为0.4 ~ 0.7m。人工湿地种植土壤的质地为粘土~壤土，土壤厚度为20 ~ 40cm，渗透系数为0.025cm/h ~ 0.35cm/h。

[0014] 所述的植物4为水上植物、水底植物、浮游植物或大型挺水植物。可选择的挺水植物为：芦苇、茭白、水葱、菖蒲、香蒲、灯芯草等，浮水植物为：凤眼莲、浮萍、睡莲等。沉水植物为：伊乐草、金鱼藻、黑藻等。装置本体中水面浸没植物根系的深度应均匀。所述植物的种植密度宜为9株/m² ~ 25株/m²。

[0015] 所述的曝气管3的长度为20m ~ 50m。所述的装置本体的长宽比为2.5:1 ~ 4:1。所述的太阳能电板8为太阳能光伏板。所述的蓄电池7为太阳能专用铅酸蓄电池。

[0016] 太阳能驱动微动力人工湿地的污水处理方法是：待处理污水从进水口1入人工湿地装置本体，再由表面纵向流至床底，在纵向流的过程中污水依次经过由表面土层、中层砾石、下层小砾石组成的填料区2和植物区4，污水通过微生物、植物根系的物理、化学和生物的共同途径完场系统的净化，然后从出水口5流出；填料区有助于好氧污泥的持留，这样污水能够与好氧污泥充分接触，从而保证了好的去污效果，太阳能电板8吸收太阳能转化为

电能储存在蓄电池 7 中, 蓄电池 7 连接曝气机 6, 曝气机 6 通过曝气管 3 为微生物提供氧气, 克服了湿地植物根系释放氧的不足, 太阳能曝气系统还有效的节省了能源, 污水在装置本体内停留时间为 2d ~ 4d。

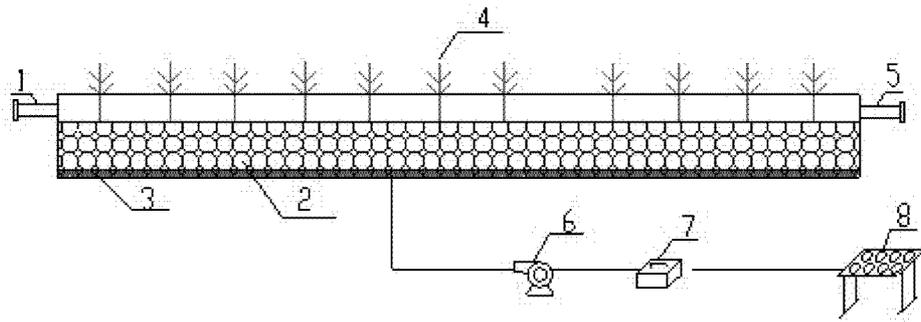


图 1