

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101693586 B

(45) 授权公告日 2011.09.28

(21) 申请号 200910236384.6

(22) 申请日 2009.10.21

(73) 专利权人 中国环境科学研究院  
地址 100012 北京市安外大羊坊 8 号

(72) 发明人 张列宇 席北斗 熊瑛 何连生

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

代理人 周长兴

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 3/30 (2006.01)

C02F 3/32 (2006.01)

审查员 殷晶

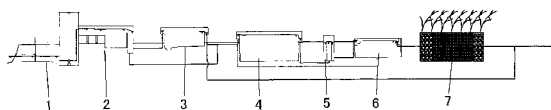
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种 A/O 生物反应池 - 人工湿地中水处理组合系统

(57) 摘要

一种 A/O 生物反应池 - 人工湿地中水处理组合系统, 主要包括有: 过滤格栅连接曝气沉砂池; 该曝气沉砂池连接生物接触氧化预处理池; 生物接触氧化预处理池连接 A/O 生物反应池 (缺氧 - 好氧生物反应池), A/O 生物反应池连接配水井, 配水井连接二沉池, 二沉池连接人工湿地; 人工湿地内的填料高度不小于为 0.9m。本发明将生物及生态系统有机的结合, 具有处理水量大, 出水效果好, 运行费用低、无需消毒设备, 生态安全及出水稳定的特点。



1. 一种 A/O 生物反应池 - 人工湿地中水处理组合系统, 主要包括有:  
过滤格栅连接曝气沉砂池;  
该曝气沉砂池连接生物接触氧化预处理池;  
生物接触氧化预处理池连接 A/O 生物反应池;  
A/O 生物反应池连接配水井;  
配水井连接二沉池;  
二沉池连接人工湿地;  
人工湿地内的填料高度不小于 0.9 米。
2. 如权利要求 1 所述的 A/O 生物反应池 - 人工湿地中水处理组合系统, 其中, 过滤格栅包括粗格栅和细格栅, 粗格栅与细格栅之间通过水泵连接, 细格栅连接曝气沉砂池。
3. 如权利要求 1 所述的 A/O 生物反应池 - 人工湿地中水处理组合系统, 其中, 人工湿地内的填料为鹅卵石。
4. 如权利要求 3 所述的 A/O 生物反应池 - 人工湿地中水处理组合系统, 其中, 人工湿地内的填料为鹅卵石, 粒径为 8-15 毫米。

## 一种 A/O 生物反应池 - 人工湿地中水处理组合系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种 A/O 生物反应池（缺氧 - 好氧生物反应池）- 人工湿地中水处理组合系统属污水处理领域。

### 背景技术

[0002] 我国是一个干旱缺水严重的国家。淡水资源总量为 28000 亿立方米，占全球水资源的 6%，仅次于巴西、俄罗斯和加拿大，居世界第四位，但人均只有 2300 立方米，仅为世界平均水平的 1/4、美国的 1/5，在世界上名列 121 位，是全球 13 个人均水资源最贫乏的国家之一，且水资源在地区分布极不均匀，水供需矛盾十分突出。中水回用是污水水资源化利用的主要途径之一。目前我国中水回用刚刚起步，处理技术相对落后，且运行成本较大。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种人工湿地中水处理装置，以对中水进行处理。

[0004] 为实现上述目的，本发明提供的人工湿地中水处理装置主要包括有：

[0005] 过滤格栅连接曝气沉砂池；

[0006] 该曝气沉砂池连接生物接触氧化预处理池；

[0007] 生物接触氧化预处理池连接 A/O 生物反应池

[0008] A/O 生物反应池连接配水井

[0009] 配水井连接二沉池

[0010] 二沉池连接人工湿地；

[0011] 人工湿地内的填料高度不小于为 0.9 米。

[0012] 本发明的人工湿地中水处理装置中，过滤格栅包括粗格栅和细格栅，粗格栅与细格栅之间通过水泵连接，细格栅连接曝气沉砂池。

[0013] 本发明的人工湿地中水处理装置其中，该曝气沉砂池与 A/O 生物接触氧化预处理池之间连接有生物接触氧化预处理池。

[0014] 本发明的人工湿地中水处理装置中，A/O 生物反应池和二次沉淀池之间安装有配水井。

[0015] 本发明的人工湿地中水处理装置中，人工湿地内的填料为鹅卵石。

[0016] 本发明的人工湿地中水处理装置中，人工湿地内的填料为鹅卵石粒径为 8-15mm。

[0017] 本发明将生物及生态系统有机的结合，预处理能力强，湿地占地面积小，具有处理水量大，出水效果好，运行费用低、无需消毒设备，生态安全及出水稳定的特点。

### 附图说明

[0018] 图 1 是本发明的 A/O 生物反应池 - 人工湿地中水处理组合系统组合示意图。

[0019] 附图中的主要标号说明：

[0020] 粗格栅及进水泵房一体池 1；细格栅及曝气沉砂一体池 2；生物接触氧化预处理池

3 ;A/O 生物反应池 4 ;配水井 5 ;二沉池 6 ;人工湿地 7。

### 具体实施方式

[0021] 本发明要解决的技术问题是提供一种中水回用的组合系统。A0-人工湿地中水处理组合系统包括粗格栅及进水泵房一体池 1、细格栅及曝气沉砂一体池 2、生物接触氧化预处理 3、A/O 生物反应池 4、配水井 5、二沉池 6、人工湿地 7。

[0022] 粗格栅及进水泵房一体池通过水泵抽水提升至细格栅及曝气沉砂池,而后自流进入接触氧化预处理池,有机物及氨氮在此进行初步去除后,自流进入配水井,在配水井内通过水泵提升后,进入平流沉淀池,颗粒物在此沉淀后流入人工湿地进行深度处理。

[0023] 换言之,粗格栅及进水泵房地体一体池 1 的停留时间为 2h,主要用于去除生活污水的大颗粒的渣体,细格栅及曝气沉砂一体池 2 沉沙时间为 4h,主要沉淀及降解颗粒性有机物。生物接触氧化预处理池 3 停留时间为 8h,主要用于有机物的降解及氨氮的转化。A/O 生物反应池 4 主要用于溶解性有机物和单的去。配水井 5 主要用于调节水量。二沉池 6 主要用于沉淀 A/O 生物反应池 4 流失的污泥。人工湿地 7 的填料区填料为鹅卵石填料,主要用于氮的深度去除。人工湿地 7 的填料区的填料高度不小于 0.9 米,保证湿地底层的厌氧状态。湿地前 1/3 段种植再力花,后 2/3 种植梭鱼草。人工湿地对大肠杆菌去除效果好,处理效率高,因此整体工艺不需要消毒。

[0024] 以下结合发明,对图 1 作进一步描述。污水中的颗粒物先经粗格栅过滤除去较大颗粒的杂质后再经细格栅过滤除去较小颗粒的杂质,在粗格栅与细格栅之间安装一水泵,使粗格栅的污水可以顺畅地进入细格栅。经细格栅过滤后的污水流入曝气沉砂池,污水中的有机颗粒物在曝气沉砂池内降解沉降,而后流入生物接触氧化预处理池,有机物及氨氮在生物接触氧化预处理池 3 内进行降解转化后,在 A/O 生物反应池 4 内溶解性有机物进一步降解,随后流入配水井 5 进行配水,二沉池 6 进行进一步沉淀,沉淀 A/O 的污泥的流失,流入人工湿地 7 进行深度处理,达标排放。

[0025] 本发明所述系统的一个具体实例如下:

[0026] 粗格栅及进水泵房一体池,粗格栅数量 1 座,渠道 3 条(2 用 1 备)。每台细格栅过栅流量  $Q = 1250\text{m}^3/\text{h}$ ,每条渠道尺寸  $7.5\text{m} \times 1.35\text{m}$ ,深 1.5m。进水泵房尺寸为  $2\text{m} \times 3\text{m}$ ,深 3.5m。

[0027] 细格栅及曝气沉砂一体池,细格栅数量 1 座,渠道 3 条(2 用 1 备)。每台细格栅过栅流量  $Q = 1250\text{m}^3/\text{h}$ ,每条渠道尺寸  $7.5\text{m} \times 1.35\text{m}$ ,深 1.5m。曝气沉砂池数量 1 座,分 2 格单格池设计流量  $Q = 1250\text{m}^3/\text{h}$ ,单格池平面尺寸  $10\text{m} \times 1.8\text{m}$ ,深 1.5m,砂斗深 0.5m。

[0028] 接触氧化预处理池 3 为钢筋砼结构,数量为 1 座,分为 5 格,水力停留时间:1.0h,设计流量  $Q = 417\text{m}^3/\text{h}$ ,单格平面尺寸  $6.0\text{m} \times 6.0\text{m}$ ,深 5.0m(有效水深 4.5m)。

[0029] 平流沉淀池类型为钢筋砼结构,数量 1 座,分为 2 格,单格设计流量  $Q = 417\text{m}^3/\text{h}$ ,单格平面尺寸  $22.0\text{m} \times 7.7\text{m}$ ,深 4.5m(有效水深 3.5m,缓冲层 0.5m)。

[0030] 人工湿地类型为潜流式人工湿地,基床面积与深度  $L \times B = 218.5\text{m} \times 122\text{m} = 26657\text{m}^2$ ;床层净深 1.2m。水量负荷面积负荷  $0.4\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 。系统对有机物及氮磷的除去率分别为 96.7%及 84.3%。

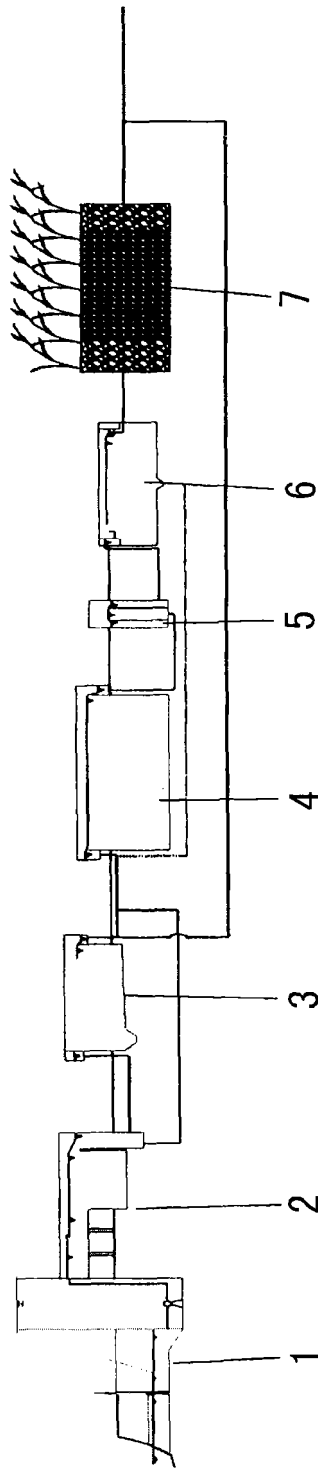


图 1