



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101857336 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 13

(21) 申请号 201010100277. 3

(22) 申请日 2010. 01. 25

(71) 申请人 安徽鲁班建设投资集团有限公司  
地址 241300 安徽省芜湖市南陵县南翔路  
118 号

(72) 发明人 张联合 徐根旺 汪伟 杨春

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006. 01)

C02F 3/34 (2006. 01)

C02F 3/32 (2006. 01)

C02F 1/00 (2006. 01)

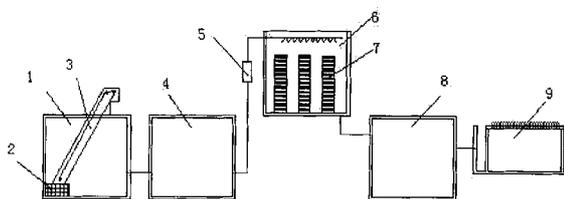
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

一种中水回用循环系统

## (57) 摘要

本发明一种中水回用循环系统, 处理流程主要为: 污水从进水管流入集水井 1, 在格栅沟 2 内除去污水中较大的悬浮物, 然后流入调节池 4, 对污水水量和水质进行调节, 再通过生物滤池房 6 中的复合生物滤池系统 7 进行污水净化, 处理后的水流入中间池 8 储存, 储存后通过人工湿地 9 中进行后续处理, 处理后即为可二次利用的中水。本发明一种中水回用循环系统, 采用了复合生物滤池系统 7, 克服了传统生物滤池易堵塞等缺点, 极大地提高了反应器的处理效率和稳定性, 具有处理效果好, 低能耗, 操作简便, 运行费用低等优点。处理后的中水水质可达到国家一级排放标准, 并且省去了传统中水处理系统中的曝气池、沉淀池等, 节约了建造成本。



1. 一种中水回用循环系统,其特征在于处理流程主要为:污水从进水管流入集水井(1),在格栅沟(2)内通过木质格栅(3)除去污水中较大的悬浮物,然后流入调节池(4),对污水水量和水质进行调节,调节8小时后,污水通过提升泵(5)提升到生物滤池房(6),在生物滤池房(6)中的复合生物滤池系统(7)进行污水净化,处理后的水流入中间池(8)储存,储存2.5小时后通过进水渠水平流过人工湿地(9),在人工湿地(9)中进行后续处理,水力停留24小时,处理后即为可二次利用的中水,从出水渠排放到就近的河道中,处理过程不间断循环进行,日处理污水量为 $1000\text{m}^3$ 。

2. 根据权利要求1所述的一种中水回用循环系统,其特征在於:集水井(1)采用钢筋混凝土结构,长16m,宽15m,高4.2m;集水井(1)中靠总进水管管口处设置有格栅沟(2),用来固定与集水井(1)井口相连的木质格栅(3),木质格栅(3)采用电机控制打开或闭合,便于去除污水中较大悬浮物,防止积累悬浮物过多造成堵塞。

3. 根据权利要求1所述的一种中水回用循环系统,其特征在於:生物滤池房(6)采用Mu10机制空心砖M5水泥砂浆砌筑,三毡四油卷材防水屋面,外墙贴瓷砖或刷淡色涂料,内墙贴瓷砖,规格为长16m,宽15m,高5m,生物滤池房(6)中设有占地面积为 $240\text{m}^2$ 的复合生物滤池系统(7)。

4. 根据权利要求1所述的一种中水回用循环系统,其特征在於:复合生物滤池系统(7)主要由滤床(池体与滤料)、布水装置和排水系统等部分组成,采用不锈钢支架形成的分层框架式结构,体积为 $560\text{m}^3$ ,滤床高3m,滤速 $0.8\text{m/h}$ ,有机负荷为 $1.4\text{kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ ,滤料选用火山岩生物填料、自主开发的陶粒和除磷填料,当污水由上而下流经长有丰富生物膜的复合滤料时,其中的污染物被微生物吸附、降解,从而使污水得以净化,大部分有机污染物、磷、部分氨氮在这里得到去除。

5. 根据权利要求1所述的一种中水回用循环系统,其特征在於:人工湿地(9)属于水平潜流式人工湿地,占地面积为 $3000\text{m}^2$ ,平均分成6组30m长单格湿地并列运行,床深0.8m,有机负荷为 $50\text{kgCOD}/(10^4\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ,水力负荷为 $0.45\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ,填料选用碎石、火山岩生物填料和多孔气块砖进行混填,可以除去污水中的有机物(BOD, COD)、悬浮物、氮、磷、微量金属和病原体等;人工湿地上覆土300mm,采用当地土壤,上植草坪,土壤和湿地填料之间用透水纤维隔断,并用土工膜防渗,土工膜采用两布一膜。

## 一种中水回用循环系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于中水回用处理技术领域,涉及一种中水回用循环系统。

### 背景技术

[0002] 中水即再生水,是指污水经过适当处理,达到一定的水质标准,可以进行有益使用的水。中水回用,是解决城市水资源危机的重要途径,也是协调城市水资源与水环境的根本出路,生活污水处理回用,既能减少人们对地下水的过度开采,又能取得一定的经济效益。目前普遍采用的中水回用系统,大部分是通过各种过滤和多次沉淀的方式除去污水中的污染物质,这种方法使用范围广,能够处理一般的污水。但是,这种方法的缺陷在于工序复杂,过滤和沉淀工序较多,增加了建造成本,单位时间污水处理量有限,对污染严重的污水处理效果不够理想。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是克服传统中水回用系统成本较高、工序复杂和处理效果不够理想的缺陷,提供一种建造成本低、工序简单和处理效果好的中水回用循环系统。

[0004] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案为:一种中水回用循环系统,处理污水流程主要为:污水从进水管流入集水井(1),在格栅沟(2)内通过木质格栅(3)除去污水中较大的悬浮物,然后流入调节池(4),对污水水量和水质进行调节,调节8小时后,污水通过提升泵(5)提升到生物滤池房(6),在生物滤池房(6)中的复合生物滤池系统(7)进行污水净化,处理后的水流入中间池(8)储存,储存2.5小时后通过进水渠水平流过人工湿地(9),在人工湿地(9)中进行后续处理,水力停留24小时,处理后即为可二次利用的中水,从出水渠排放到就近河道中,处理过程为不间断循环进行,日处理污水量达 $1000\text{m}^3$ 。

[0005] 所述的集水井(1),采用钢筋混凝土结构,长16m,宽15m,高4.2m;集水井(1)中靠总进水管管口处设置有格栅沟(2),用来固定与集水井(1)井口相连的木质格栅(3),木质格栅(3)采用电机控制打开或闭合,便于去除污水中较大悬浮物,防止积累悬浮物过多造成堵塞。

[0006] 所述的生物滤池房(6),采用Mu10机制空心砖M5水泥砂浆砌筑,三毡四油卷材防水屋面,外墙贴瓷砖或刷淡色涂料,内墙贴瓷砖,规格为长16m,宽15m,高5m,生物滤池房(6)中设有占地面积为 $240\text{m}^2$ 的复合生物滤池系统(7)。复合生物滤池系统(7)主要由滤床(池体与滤料)、布水装置和排水系统等部分组成,采用不锈钢支架形成的分层框架式结构,体积为 $560\text{m}^3$ ,滤床高3m,滤速 $0.8\text{m/h}$ ,有机负荷为 $1.4\text{kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ ,滤料选用火山岩生物填料以及自主研发的陶粒和除磷填料,当污水由上而下流经长有丰富生物膜的复合滤料时,其中的污染物被微生物吸附、降解,从而使污水得以净化,大部分有机污染物、磷、部分氨氮在这里得到去除。

[0007] 所述的人工湿地(9),属于水平潜流式人工湿地,占地面积为 $3000\text{m}^2$ ,平均分成6组30m长单格湿地并列运行,床深0.8m,有机负荷为 $50\text{kgCOD}/(10^4\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ,水力负荷为

0.45m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·d), 填料选用碎石、火山岩生物填料和多孔气块砖进行混填, 可以除去污水中的有机物 (BOD, COD)、悬浮物、氮、磷、微量金属和病原体等; 人工湿地上覆土 300mm, 采用当地土壤, 上植草坪, 土壤和湿地填料之间用透水纤维隔断, 并用土工膜防渗, 土工膜采用两布一膜。

[0008] 本发明提供的一种中水回用循环系统, 采用了复合生物滤池系统 (7) 和水平潜流式人工湿地 (9) 综合利用进行中水处理, 处理效果好, 效率高, 排放的中水水质达到国家一级排放标准, 能够进行农田灌溉或绿化。复合生物滤池系统 (7) 采用了特殊的组合式框架式结构和复合滤料, 不仅克服了传统生物滤池易堵塞等缺点, 还极大地提高了反应器的处理效率和稳定性, 处理效果好, 效率高, 反应器处理负荷可达 3kgCOD/m<sup>3</sup>/d, 而且具有结构简单, 建造成本低廉, 耗能低, 操作管理方便, 运行费用低和占地小等多方面的优点, 同时反应器还具有一定的脱氮除磷能力, 而且耐冲击负荷。本发明提供的一种中水回用循环系统, 处理工序简单, 提高了中水处理的速度, 省去了传统中水处理过程中所需的曝气池、沉淀池等步骤, 节约了建造成本。

### 附图说明

[0009] 说明书附图为本发明提供的一种中水回用循环系统的结构示意图。

[0010] 图中, 1 是集水井, 2 是格栅沟, 3 是木质格栅, 4 是调节池, 5 是提升泵, 6 是生物滤池房, 7 是复合生物滤池系统, 8 是中间池, 9 是人工湿地。

### 具体实施方式

[0011] 以下结合说明书附图对本发明的具体实施做详细描述。

[0012] 本发明提供的一种中水回用循环系统, 日处理污水量为 1000m<sup>3</sup>, 处理流程可通过如下步骤实施:

[0013] 1、集水井集水

[0014] 利用收集系统将污水集中通过总进水管送入集水井 1 中, 启动木质格栅 3 的电机开关, 利用木质格栅 3 过滤掉较大的悬浮物和漂浮物, 过滤出的较大悬浮物和漂浮物被隔离在格栅沟 2 内, 然后通过木质格栅 3 的缓慢转动, 这些悬浮物和漂浮物被传送到集水井 1 口, 及时处理, 防止造成堵塞。

[0015] 2、调节池调节

[0016] 从集水井 1 中流出的污水进入调节池 4, 通过控制停留时间和水流冲击负荷来调节水质和水量, 便于后面的处理过程流畅进行。根据水质要求和水量要求, 调节池 4 建造的大小与集水井 1 一样, 为长 16m, 宽 15m, 高 4.2m。调节池 4 调节水质水量的时间为 8 小时。

[0017] 3、生物滤池房净化处理

[0018] 调节后的污水通过提升泵 5 提升到生物滤池房 6 里的复合生物滤池系统 7, 滤池系统采用从上到下的水流方向, 使污水缓慢通过复合生物滤料, 滤料选用火山岩生物填料、自主开发的陶粒和除磷填料, 主要处理污水中的有机物 (COD, BOD)、NH<sub>3</sub>-N 和 P 等。

[0019] 4、中间池沉淀

[0020] 经过生物滤池房 6 处理后的水进入中间池 8 沉淀、储存。沉淀去除复合生物滤池系统 7 脱落的生物填料颗粒, 然后储存 2.5 小时。

[0021] 5、人工湿地后续处理

[0022] 经中间池 8 储存后通过分配井将污水分配到人工湿地 9,人工湿地 9 为水平潜流式人工湿地,分成 6 个 30m 长相同的处理区域并列进行处理。污水在人为调控的前提下,经过配水系统均匀进入根区基质层。基质层由特殊填料构成,表层土壤上栽种耐水植物,如芦苇。芦苇的根系具有输氧功能,在根周围水中溶解氧浓度较高,有利于好氧微生物的活动,提高污水处理效率。人工湿地 9 可处理的污染物有:有机物(BOD,COD)、悬浮物、氮、磷、微量金属和病原体等。

[0023] 处理后的水即为达到国家一级排放标准的中水,可就近排放到附近河流中。

