



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106976967 A

(43)申请公布日 2017.07.25

(21)申请号 201710227114.3

(22)申请日 2017.04.10

(71)申请人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72)发明人 张亚雷 褚华强 周雪飞

(74)专利代理机构 上海正旦专利代理有限公司

31200

代理人 张磊

(51)Int.Cl.

C02F 3/28(2006.01)

C02F 3/02(2006.01)

C02F 3/32(2006.01)

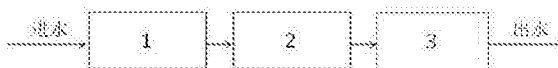
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种新型厌氧-生物滤池-海绵人工湿地污水处理工艺

(57)摘要

本发明涉及一种新型厌氧-生物滤池-海绵人工湿地污水处理工艺,污染物去除主要由整个组合工艺中微生物作用去除,混合液固液分离出水过程由海绵人工湿地完成,将污水泵入厌氧池,利用该装置中微生物进行有机污染物等的水解酸化;之后进入添加亲水性填料的生物滤池进行有机物去除;最终出水进入海绵城市建设中的绿色措施,如植草沟或绿色花园,进行氮磷等去除,实现污水处理的达标排放及回用。本发明工艺简单,可实现污水处理与海绵城市建设相融合,控制简单。



1. 一种新型厌氧-生物滤池-海绵人工湿地污水处理工艺,其特征在於所述污水处理工艺由污水处理装置实现,所述装置由厌氧池、生物滤池和海绵人工湿地组成,污染物去除由污水处理工艺中微生物作用去除,混合液固液分离出水过程由海绵人工湿地完成,将污水泵入厌氧池,利用该处理装置中放置的微生物进行有机污染物等的水解酸化;之后进入添加亲水性高分子生物填料的生物滤池进行有机物去除;最终出水进入海绵人工湿地,进行氮磷等去除,实现污水处理的达标排放;具体步骤如下:

(1) 厌氧段污染物水解酸化

污水进入厌氧池,厌氧段在厌氧污泥培养驯化阶段添加平均粒径为60-80微米的粉末活性炭作为微生物载体,强化微生物浓度及活性,粉末活性炭投加按MLSS1000-1500mg/L,一次性投加;厌氧池内水力停留时间24-48小时;

(2) 生物滤池污染物去除阶段

采用连续流运行方式,步骤(1)出水通过进水泵进入生物滤池的上部,生物滤池内采用亲水性高分子生物填料,其易于微生物挂膜,不堵塞、耐用寿命高(10年以上),控制生物滤池内水力负荷取 $4-8\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d}$,溶解氧浓度为2-3mg/L;

(3) 海绵人工湿地污染物深度处理阶段

生物滤池出水经过重力自流进海绵人工湿地,海绵人工湿地种植有植物及微生物群落,所述植物及微生物群落对污水中有机物、氮、磷等进行进一步去除。

2. 根据权利要求1所述的新型厌氧-生物滤池-海绵人工湿地污水处理工艺,其特征在於所述亲水性高分子生物填料采用层叠方式排列于生物滤池内,其在生物滤池内的堆积填充率为60-80%。

3. 根据权利要求1所述的新型厌氧-生物滤池-海绵人工湿地污水处理工艺,其特征在於所述海绵人工湿地为植草沟或绿色花园中一种或两种,作为人工湿地的组成部分,不用单独增设人工湿地。

一种新型厌氧-生物滤池-海绵人工湿地污水处理工艺

技术领域

[0001] 本发明属于生活污水有机物、氮、磷污染物去除等技术领域,具体涉及一种新型厌氧-生物滤池-海绵人工湿地污水处理工艺。

背景技术

[0002] 当前,生说污水,尤其是农村生活污水处理面临很大的技术挑战。农村污水具有水量、水质波动大,整体水量小、水质地区差异大等特点。现在全国开展农村分散污水处理的技术种类很多,主要有传统的活性污泥法、生物接触氧化法、膜法等,每种工艺都存在相应的技术问题,如污染物去除效率不稳定、运行维护难度高、处理成本高等。

[0003] 海绵城市建设是我国防治城市及农村地区内涝,改善居民生产生活环境的一项重要举措,全国正在大力开展。其中一项主要技术手段是绿色措施的实施,如植草沟、绿色花园、景观人工湿地等,加大雨水的下渗。将污水处理与海绵城市建设相结合,形成一种新型厌氧-生物滤池-海绵人工湿地污水处理工艺,可以为生活污水处理,尤其是农村分散污水处理提供一种新的技术思路。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种能有效结合海绵城市建设的工艺简单、能有效处理生活污水中有机物、SS、氮、磷的一种新型厌氧-生物滤池-海绵人工湿地污水处理工艺。

[0005] 本发明提出的一种新型厌氧-生物滤池-海绵人工湿地污水处理工艺,所述污水处理工艺由污水处理装置实现,所述装置由厌氧池、生物滤池和海绵人工湿地组成,污染物去除由污水处理工艺中微生物作用去除,混合液固液分离出水过程由海绵人工湿地完成,将污水泵入厌氧池,利用该处理装置中放置的微生物进行有机污染物等的水解酸化;之后进入添加亲水性高分子生物填料的生物滤池进行有机物去除;最终出水进入海绵人工湿地,进行氮磷等去除,实现污水处理的达标排放;具体步骤如下:

(1) 厌氧段污染物水解酸化

污水进入厌氧池,厌氧段在厌氧污泥培养驯化阶段添加平均粒径为60-80微米的粉末活性炭作为微生物载体,强化微生物浓度及活性,粉末活性炭投加按MLSS1000-1500mg/L,一次性投加;厌氧池内水力停留时间24-48小时;

(2) 生物滤池污染物去除阶段

采用连续流运行方式,步骤(1)出水通过进水泵进入生物滤池的上部,生物滤池内采用亲水性高分子生物填料,其易于微生物挂膜,不堵塞、耐用寿命高(10年以上),控制生物滤池内水力负荷取 $4-8\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d}$,溶解氧浓度为2-3mg/L;

(3) 海绵人工湿地污染物深度处理阶段

生物滤池出水经过重力自流进海绵人工湿地,海绵人工湿地种植有植物及微生物群落,所述植物及微生物群落对污水中有机物、氮、磷等进行进一步去除。

[0006] 本发明中,所述亲水性高分子生物填料采用层叠方式排列于生物滤池内,其在生

物滤池内的堆积填充率为60-80%。

[0007] 本发明中,所述海绵人工湿地为植草沟或绿色花园中一种或两种,作为人工湿地的组成部分,不用单独增设人工湿地。

[0008] 本发明中,采用粉末活性炭一次性投加增强厌氧段污泥培养过程。

[0009] 本发明中,步骤(2)中曝气采用鼓风曝气。

[0010] 本发明中,出水水质经检测,COD为20-40mg/L,氨氮低于5mg/L,总氮为10-15mg/L,出水SS检测不出,浊度为0.8-1.5NTU,达到城镇污水处理厂污染物排放一级A标准(GB18918-2002);进水总磷浓度低于2.5mg/L,出水低于0.5mg/L,达到城镇污水处理厂污染物排放一级A标准(GB18918-2002);进水总磷浓度高于2.5mg/L,出水低于1mg/L,达到城镇污水处理厂污染物排放一级B标准(GB18918-2002)。

[0011] 与传统工艺相比,本方法的突出特点:

(1)厌氧段采用投加粉末活性炭强化,可以快速启动。

[0012] (2)生物滤池填料采用亲水性高分子生物填料,重量轻,微生物易挂膜,抗水量冲击能力强。

[0013] (3)人工湿地部分结合海绵城市绿色措施,不额外增加处理单元,与周边环境可以有效融合,具有较好的创新性。

附图说明

[0014] 图1为实施例1装置示意图。

[0015] 图中标号:1为厌氧池;2为生物滤池;3海绵人工湿地。

具体实施方式

[0016] 下面通过实施例结合附图进一步说明本发明。

[0017] 实施例1

实施过程中采用的粉末活性炭理化性质如表1。实验用原污水(水质见表2)均取自上海某农村污水。

[0018]

表1 粉末活性炭物理指标

碘值	>800mg/g	亚甲基兰吸附值	≥110mg/g
比表面积	>900m ² /g	水分	≤8%
PH值	5-7	直径(微米)	60-80

表2 原水水质

COD _{Cr} (mg/L)	140-280	NH ₄ -N(mg/L)	15-25
TN(mg/L)	20-30	SS(mg/L)	30-200
TP(mg/L)	1.5-2.5	pH	6.5-7.5

(1)厌氧段污染物水解酸化

厌氧段在厌氧污泥培养驯化阶段添加平均粒径为60-80微米的粉末活性炭作为微生物载体,强化微生物浓度及活性,粉末活性炭投加按MLSS1500mg/L,一次性投加;厌氧污泥浓度6000 mg/L;厌氧池内水力停留时间36小时。

[0019] (2) 生物滤池污染物去除阶段

采用连续流运行方式,进水通过进水泵进入生物滤池的上部,生物滤池填料选取亲水性高分子生物填料,水力负荷取 $6\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d}$;溶解氧浓度为 $2\text{-}3\text{mg/L}$,采用鼓风曝气。

[0020] (3) 海绵人工湿地污染物深度处理阶段

生物滤池出水经过重力自流进海绵人工湿地(植草沟),结合潜流人工湿地防堵塞构建模式,对污水中有机物、氮、磷等进行进一步去除。

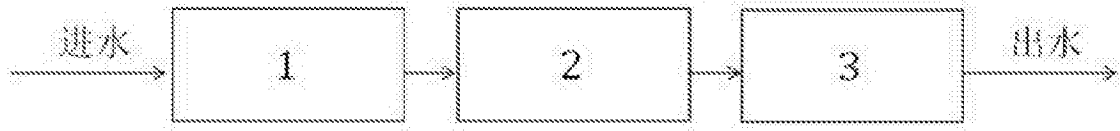


图1