



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206417916 U

(45)授权公告日 2017.08.18

(21)申请号 201720026449.4

C02F 3/28(2006.01)

(22)申请日 2017.01.11

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 深圳市碧园环保技术有限公司
地址 518000 广东省深圳市福田区红岭中路园岭花园南国大厦2栋5A

(72)发明人 彭立新 林静 李伟奇 王永秀
张俊辉 雷志洪 曹飞华

(74)专利代理机构 深圳市智科友专利商标事务
所 44241

代理人 晏凯洁

(51)Int.Cl.

C02F 3/32(2006.01)

C02F 3/34(2006.01)

C02F 3/00(2006.01)

C02F 3/30(2006.01)

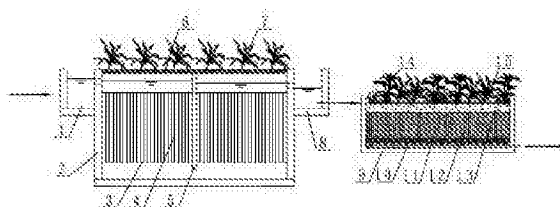
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种针对污水处理厂尾水深度处理的人工湿地系统

(57)摘要

一种针对污水处理厂尾水深度处理的人工湿地系统,旨在克服现有技术中的人工湿地污水处理系统处理效率低,污水处理厂尾水的碳源不足,导致脱氮效率低的缺点,提供一种人工湿地系统,还包括对污水进行预处理的生态池系统,生态池系统包括配水渠、生态池和集水渠,生态池池体内设有微生物载体填料安装支架,微生物载体填料固定安装在微生物载体填料安装支架上,生态池的水面设有植物浮床,植物浮床内种有挺水植物一,配水渠的出水端与生态池的进水端连接,生态池的出水端与集水渠的进水端连接,集水渠的出水端与上层穿孔配水管的进水端连接。本实用新提高了对污水中的有机物、氮、磷的处理效率,适合处理污水时使用。



1. 一种针对污水处理厂尾水深度处理的人工湿地系统,包括人工湿地系统,其特征在于,还包括对污水进行预处理的生态池系统,所述的生态池系统包括配水渠(1)、生态池(2)和集水渠(8),生态池(2)池体内设有微生物载体填料安装支架(3),微生物载体填料(4)固定安装在微生物载体填料安装支架(3)上,生态池(2)的水面设有植物浮床(6),植物浮床(6)内种有挺水植物一(7),配水渠(1)的出水端与生态池(2)的进水端连接,生态池(2)的出水端与集水渠(8)的进水端连接,人工湿地的池内从池底至池面依次设有下层集水穿孔管(10)、碎石承托层(11)、污染物吸附层(12)、砂滤层(13)、上层穿孔配水管(15)和挺水植物二(14),集水渠(8)的出水端与上层穿孔配水管(15)的进水端连接,下层集水穿孔管(10)一端设有出水口。

2. 根据权利要求1所述的一种针对污水处理厂尾水深度处理的人工湿地系统,其特征在于,所述的微生物载体填料(4)为无纺布。

3. 根据权利要求1或2所述的一种针对污水处理厂尾水深度处理的人工湿地系统,其特征在于,所述的生态池(2)内设有折流墙(5),生态池(2)被折流墙(5)分隔成多级串联的池体结构。

4. 根据权利要求1所述的一种针对污水处理厂尾水深度处理的人工湿地系统,其特征在于,所述的植物浮床(6)由一组浮体单元拼接组成。

一种针对污水处理厂尾水深度处理的人工湿地系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污水深度处理领域,尤其涉及一种针对污水处理厂尾水深度处理的人工湿地系统。

背景技术

[0002] 我国城市污水厂达标尾水的排放形式主要为集中排放,并利用河流的自净能力对尾水中的污染物进一步降解,以满足受纳水体的水环境功能目标。但是随着城市化进程的加快,使得大多城市污水厂尾水受纳河流已经逐渐丧失水环境功能。为达到更高的排放标准,许多水厂由于设计原因,原有的处理单元已无法满足现有要求,场内升级改造由于场地和原工艺的限制,难以在现状条件进行升级改造,因此越来越多的污水处理厂尾水深度处理工程已开展规划建设。由于城市污水处理厂多采用成熟工艺,其有机物去除能力较强,出水中COD、BOD浓度低,而相对地表水环境质量,其出水氮、磷的浓度较高,成为深度处理中的重点。

[0003] 现有的人工湿地用于污水处理厂尾水深度处理方面的技术多从湿地结构出发,通过不同类型湿地的组合,提高污染物去除效率,但依然存在人工湿地污水处理系统处理效率低,污水处理厂尾水的碳源不足,导致脱氮效率低等问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型克服了现有技术中的人工湿地污水处理系统处理效率低,污水处理厂尾水的碳源不足,导致脱氮效率低的缺点,提供了一种针对污水处理厂尾水深度处理的人工湿地系统。

[0005] 本实用新型实现发明目的采用的技术方案是:一种针对污水处理厂尾水深度处理的人工湿地系统,包括人工湿地系统,还包括对污水进行预处理的生态池系统,所述的生态池系统包括配水渠、生态池和集水渠,生态池池体内设有微生物载体填料安装支架,微生物载体填料固定安装在微生物载体填料安装支架上,生态池的水面设有植物浮床,植物浮床内种有挺水植物一,配水渠的出水端与生态池的进水端连接,生态池的出水端与集水渠的进水端连接,人工湿地的池内从池底至池面依次设有下层集水穿孔管、碎石承托层、污染物吸附层、砂滤层、上层穿孔配水管和挺水植物二,集水渠的出水端与上层穿孔配水管的进水端连接,下层集水穿孔管一端设有出水口。

[0006] 进一步的,所述的微生物载体填料为无纺布。

[0007] 进一步的,所述的生态池内设有折流墙,生态池被折流墙分隔成多级串联的池体结构。

[0008] 进一步的,所述的植物浮床由一组浮体单元拼接组成。

[0009] 本实用新型的有益效果是:与传统人工湿地系统相比,本实用新型通过生态池和人工湿地系统的组合使用,大大提高了污水脱氮除磷效率,总氮去除率可达50%以上,总磷去除率可达60%以上,且人工湿地的面积负荷可提高至 $1.5\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d}$,大大减少了人工湿

地的占地面积。

[0010] 本实用新型的污水经配水渠均匀进入生态池,生态池进水采用折流式流动方式,经多级折流,与生态池内的微生物载体填料充分接触,进水前端和末端由于污染物浓度的不同,可形成不同的微生物结构,对污染物的去除更有针对性,提高了微生物的作用效率。同时,生态池水面的植物浮床的植物根系向水体内部生长,一方面提高了污染物去除效率,另一方面,植物的枯枝落叶以及收割后植物的定期投放,为生态池补充了碳源,保证了反硝化作用的顺利进行,将部分硝态氮转化为氮气,实现深度脱氮。本实用新型没有曝气等动力设备,碳源采用湿地植物,大大降低了运行成本,同时减少了湿地植物外运处置的费用。

[0011] 下面结合附图与具体实施方式对本实用新型作进一步的描述。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0013] 附图中,1为配水渠、2为生态池、3为微生物载体填料安装支架、4为微生物载体填料、5为折流墙、6为植物浮床、7为挺水植物一、8为集水渠、9为人工湿地系统、10为下层集水穿孔管、11为碎石承托层、12为污染物吸附层、13为砂滤层、14为挺水植物二、15为上层穿孔配水管。

具体实施方式

[0014] 如附图1所示,本实施例的一种针对污水处理厂尾水深度处理的人工湿地系统,包括人工湿地系统9,还包括对污水进行预处理的生态池系统。所述的生态池系统包括配水渠1、生态池2和集水渠8。生态池2池体采用钢筋混凝土结构,池体方形,至少分为并联的两格,每格间互不联通,方便检修。生态池2池体内设有微生物载体填料安装支架3,微生物载体填料4固定安装在微生物载体填料安装支架3上,微生物载体填料4表面形成生物膜,生物膜上主要生长在厌氧和缺氧条件下生长的反硝化细菌,为反硝化脱氮作用提供必要条件。本实施例优选的微生物载体填料4为无纺布,厚度约2mm,宽度可根据生态池2池体尺寸调整,安装高度不超过3米,安装间距不超过1米,微生物载体填料4的填料面迎向来水方向,微生物载体填料4的表面粗糙,有利于微生物及浮游动物附着生长,表面可形成微生态结构,有利于污染物的去除。为了便于污水与微生物载体填料4充分接触,本实施例优选的生态池2内设有折流墙5。折流墙5固定在生态池2的下方,折流墙5墙体高度高与后面的出水水位,折流墙5墙体下方设有开口,保证水流穿过。生态池2被折流墙5分隔成多级串联的池体结构,流入生态池2的污水在折流墙5的作用下形成上下折流的水流,保证污水与微生物载体填料4的充分接触。生态池2的水面设有植物浮床6。本实施例优选的植物浮床6由一组浮体单元拼接组成。单个浮体单元面积约3~5m²左右,由上下保护钢板和中间泡沫浮体组成,总厚度约10~15cm。保证具有一定浮力的同时,提高机械强度。单个浮体单元之间采用柔性咬合连接,由于生态池2水位变化小,基本无风浪。植物浮床6预留植物种植孔,空洞大小为:直径8~12cm,间距30~50cm。植物浮床6内种有挺水植物一7,挺水植物一7包括美人蕉、风车草、富贵竹等可水培生长的多年生草本植物,植物根系向下生长,深入池内水体。在根系泌氧作用下,根系表面形成好氧生物膜,发生硝化作用,达到去除氨氮的作用。植物的生长可从污水中吸收有机质、氮、磷等营养物质,起到污染物去除的作用。植物生长过程掉落的枯枝落叶

及根系,向水体提供了碳源,也可通过植物定期收割,向池内水体定期投加植物,形成稳定碳源,从而保证反硝化作用的顺利进行,将部分硝态氮转化为氮气,实现深度脱氮。

[0015] 配水渠1的出水端与生态池2的进水端连接,生态池2的出水端与集水渠8的进水端连接。

[0016] 所述的人工湿地为下行垂直流人工湿地。人工湿地的池内从池底至池面依次设有下层集水穿孔管10、碎石承托层11、污染物吸附层12、砂滤层13、上层穿孔配水管15和挺水植物二14。砂滤层13、污染物吸附层12和碎石承托层11形成的填料层的总厚度为1.2m~1.5m。所述的下层集水穿孔管10为UPVC排水管,管径不小于DN350,开孔孔径为10~15mm,间距20cm,开孔方向为管道断面的1点半方向和10点半方向,并交错开孔。碎石承托层11主要材料为粒径为20~40mm的碎石,厚度为20~40mm,主要起到承托上层填料,保护下层集水穿孔管10,防止上层较细填料堵塞管道收集孔的作用。污染物吸附层12主要材料为比表面积较大的破碎后的陶粒,填料厚度为60~80cm,陶粒加工过程添加钙、镁、铝、铁等具有较强N、P吸附能力的金属元素,可大大提高系统对N、P的吸附效率,其粒径为10~15mm,另一方面,N、P吸附层是植物须根生长层,根系的吸收也可提高系统有机物和N、P的去除效率。

[0017] 砂滤层13主要材料为粗砂,粒径0~5mm,填料厚度为40~50cm,含泥量应小于10%。砂滤层13主要起到拦截、过滤作用,去除生态池2出水中的颗粒物或脱落的生物膜或掉落的植物残体等。上层穿孔配水管15为UPVC排水管,管径不超过DN100,开孔孔径为3~5mm,间距20cm,开孔方向为管道断面的1点半方向和10点半方向,并交错开孔。上层穿孔配水管15每段管道长度以小于3m为宜,管道之间间距1.2m~2m,上层穿孔配水管15安装在砂滤层13填料上方,并确保出水孔不被粗砂堵塞。所述的挺水植物二14优先选择适合项目所在地气候条件的本地植物,主要包括美人蕉、风车草、鸢尾、再力花、芦苇、花叶芦荻、蜘蛛兰等两种以上的多年生草本植物。

[0018] 集水渠8的出水端与上层穿孔配水管15的进水端连接,下层集水穿孔管10一端设有出水口,处理后的污水沿下层集水穿孔管10的出水端排出。

[0019] 实际使用时,包括以下步骤:

[0020] (1)、污水经配水渠1向生态池2均匀配水;

[0021] (2)、污水经步骤(1)均匀配水进入生态池2,生态池2维持缺氧或厌氧状态,溶解氧浓度不超过2mg/L,有利于反硝化作用的进行;

[0022] (3)生态池2内的微生物、植物的协同作用,对污水中的有机物、氮、磷等污染物进行处理;

[0023] (4)、经步骤(3)处理后的污水进入集水渠8;

[0024] (5)污水经集水渠8进入人工湿地系统,通过人工湿地中的填料层、微生物、植物的协同作用对污水中的有机物、氮、磷等污染物进一步处理,最后,由底部的下层集水穿孔管10收集后排出。

[0025] 本实施例利用预处理系统的生态作用实现反硝化脱氮,通过人工湿地系统的结构和填料的优化,提高除磷效率,实现出水水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ~Ⅳ类标准。

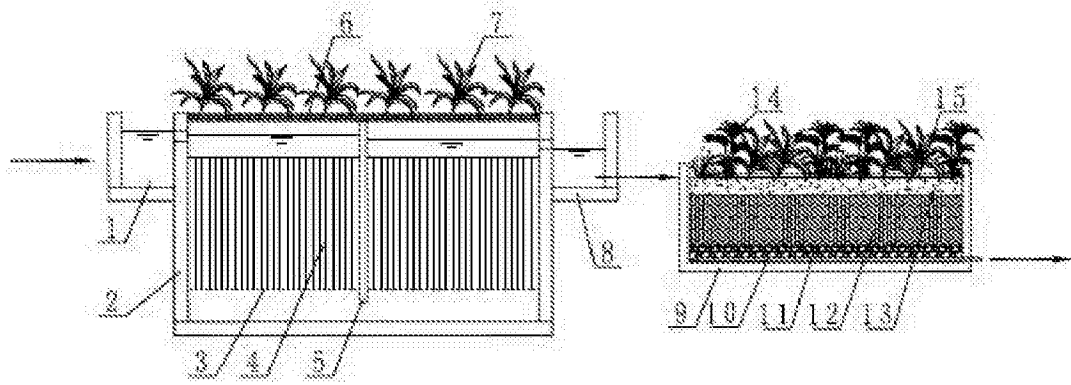


图1