



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221254241 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 02

(21) 申请号 202323278153.6

(22) 申请日 2023.12.01

(73) 专利权人 陕西蔚蓝节能环保科技集团有限
责任公司

地址 710018 陕西省西安市经开区凤城十
二路凯瑞大厦B座26层2602室

(72) 发明人 张春浩 张小龙 张咪 李林波

(74) 专利代理机构 西安中创合信知识产权代理
事务所(普通合伙) 61298

专利代理师 王春霞

(51) Int. Cl.

C02F 3/32 (2023.01)

C02F 3/34 (2023.01)

C02F 1/00 (2023.01)

C02F 101/30 (2006.01)

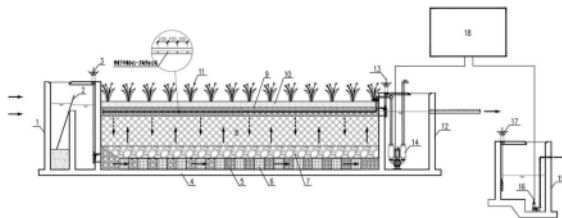
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种防堵塞升流式人工湿地

(57) 摘要

本实用新型涉及一种防堵塞升流式人工湿地,包括配水单元、人工湿地过滤单元、集水单元、填料疏通装置、光伏发电装置,所述配水单元包括配水池、格栅及配水闸门,所述人工湿地过滤单元包括人工湿地防渗主体,所述人工湿地防渗主体内底部设有交叉分布的级配碎石和页岩多孔砖,所述级配碎石和页岩多孔砖构成导流层,所述导流层的上方的依次设有卵石承托层、复合填料层、碎石层、种植土和湿地植物,所述集水单元包括集水池、沉水风机、闸门,所述填料疏通装置包括潜水排污泵、排污井、放空闸门。本湿地3~5个月左右进行一次冲洗和疏通,大幅度提高了人工湿地的运行效率,有效避免了传统人工湿地填料易堵塞的问题。



1. 一种防堵塞升流式人工湿地,包括配水单元、人工湿地过滤单元、集水单元、填料疏通装置、光伏发电装置,其特征在于:所述配水单元包括配水池(1)、格栅(2)及配水闸门(3),所述配水池(1)外侧壁开设有进水口连接有自来水管,所述配水池(1)内靠近进水口处一侧底部设有格栅(2),所述配水池(1)顶部右侧设有配水闸门(3),所述配水池(1)一侧底端开设有出水口与人工湿地过滤单元连接,所述人工湿地过滤单元包括人工湿地防渗主体(4),所述人工湿地防渗主体(4)内底部设有交叉分布的级配碎石(5)和页岩多孔砖(6),所述级配碎石(5)和页岩多孔砖(6)构成导流层,所述导流层的上方依次设有卵石承托层(7)、复合填料层(8)、碎石层(9)、种植土(10)和湿地植物(11),所述碎石层的一侧开设有溢流口,所述人工湿地防渗主体(4)的右侧设有集水单元,所述集水单元包括集水池(12),所述集水池(12)内安装有沉水风机(14),所述沉水风机(14)上安装有附属管道一与碎石层(9)连接,所述集水池(12)的进水口处设有闸门(13);所述填料疏通装置包括潜水排污泵(16)、排污井(15)、放空闸门(17),所述潜水排污泵(16)上安装有附属管道二与排污井(15)连接,所述人工湿地防渗主体的底部开设有孔并通过管道与放空闸门(17)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种防堵塞升流式人工湿地,其特征在于:所述光伏发电装置(18)与集水池(12)内的沉水风机(14)和填料疏通装置内的潜水排污泵(16)连接,并提供电力。

3. 根据权利要求1所述的一种防堵塞升流式人工湿地,其特征在于:所述页岩多孔砖(6)铺设间隙为200mm,厚度为300mm,填充50~80mm粒径碎石。

4. 根据权利要求1所述的一种防堵塞升流式人工湿地,其特征在于:所述格栅(2)采用孔径为 $\Phi 10$ 的孔板格栅。

5. 根据权利要求1所述的一种防堵塞升流式人工湿地,其特征在于:所述人工湿地防渗主体(4)的防渗采用200mm厚C25混凝土。

6. 根据权利要求1所述的一种防堵塞升流式人工湿地,其特征在于:所述复合填料层(8)为高效脱氮陶粒和沸石,粒径为5mm,填充厚度为500mm,孔隙率为35%。

7. 根据权利要求1所述的一种防堵塞升流式人工湿地,其特征在于:所述沉水风机(14)的风压为0.25MPa,每100m²人工湿地所需气量为5m³/min,分区域疏通。

一种防堵塞升流式人工湿地

技术领域

[0001] 本实用新型属于污水处理技术领域,具体涉及一种防堵塞升流式人工湿地。

背景技术

[0002] 在污水处理中,人工湿地一般作为后处理工艺,多用于污水处理厂(站)的尾水净化,进一步降低尾水中的污染物质。目前,传统人工湿地按照水的流向分为垂直流和水平流两种形式,传统垂直流人工湿地水体流向多为自上而下,依靠水的自身重力逐层渗透填料层,在微生物分解、填料吸附过滤以及湿地植物吸收利用等多重作用下,污水得到净化。这种传统人工湿地普遍的问题在于:对于进水的水质有严格要求,水质较差时,杂质和繁殖的微生物会造成填料空隙堵塞,堵塞后难以疏通,处理水量衰减快;污染物去除负荷较低,进而导致湿地占地面积较大,而且湿地在处理过程中容易受到水量的冲击。

[0003] 因此,开发一种防堵塞升流式人工湿地成为最优的解决方案,防堵塞升流式人工湿地无需考虑水力坡度和长宽比例,占地面积小,土地利用率高。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是为解决上述问题,本申请提出一种防堵塞升流式人工湿地,解决了人工湿地易堵塞的问题,可改善湿地污染物去除负荷低,填料空隙易堵塞,占地面积大等现象。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供以下技术方案:一种防堵塞升流式人工湿地,包括配水单元、人工湿地过滤单元、集水单元、填料疏通装置、光伏发电装置,所述配水单元包括配水池、格栅及配水闸门,所述配水池外侧壁开设有进水口连接有自来水管,所述配水池内靠近进水口处一侧底部设有格栅,所述配水池顶部右侧设有配水闸门,所述配水池一侧底端开设由出水口与人工湿地过滤单元连接,所述人工湿地过滤单元包括人工湿地防渗主体,所述人工湿地防渗主体内底部设有交叉分布的级配碎石和页岩多孔砖,所述级配碎石和页岩多孔砖构成导流层,所述导流层的上方的依次设有卵石承托层、复合填料层、碎石层、种植土和湿地植物,所述碎石层的一侧开设有溢流口,所述人工湿地防渗主体的右侧设有集水单元,所述集水单元包括集水池,所述集水池内安装有沉水风机,所述沉水风机上安装有附属管道一连接至碎石层,所述集水池的进水口处设有闸门;所述填料疏通装置包括潜水排污泵、排污井、放空闸门,所述潜水排污泵上安装有附属管道二与排污井连接,所述人工湿地防渗主体的底部开设有孔并通过管道与放空闸门连接。

[0006] 进一步的:所述光伏发电装置与集水池内的沉水风机和填料疏通装置内的潜水排污泵连接,并提供电力。

[0007] 进一步的:所述页岩多孔砖铺设间隙为200mm,厚度为300mm,填充50~80mm粒径碎石。

[0008] 进一步的:所述格栅采用孔径为 $\Phi 10$ 的孔板格栅,

[0009] 进一步的:所述人工湿地防渗主体的防渗采用200mm厚C25混凝土,

[0010] 进一步的:所述复合填料层为高效脱氮陶粒和沸石,粒径为5mm,填充厚度为500mm,孔隙率为35%。

[0011] 进一步的:所述沉水风机的风压为0.25MPa,每100m²人工湿地所需气量为5m³/min,分区域疏通。

[0012] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果在于:

[0013] 本实用新型改变了水流方向,水流自下而上进入湿地,进水在重力作用下通过页岩多孔砖的沉淀过滤,将杂质沉淀,湿地配置多种填料:卵石承托层、复合填料层、碎石层,填料本身具有更高效的吸附过滤作用,而且有利于提高微生物菌群数量,生化反应去除有机物的作用更加明显,同时人工湿地设有集水单元、填料疏通装置,具有水冲洗和空气疏通功能,集水单元、填料疏通装置通过光伏发电装置将光能转化为电能提供电力供其运行。本湿地3~5个月左右进行一次冲洗和疏通,大幅度提高了人工湿地的运行效率,有效避免了传统人工湿地填料易堵塞的问题。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本实用新型实施例技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1为本实用新型整体示意图;

[0016] 图2为本实用新型附属管道一局部放大图;

[0017] 图中:1-配水池,2-格栅,3-配水闸门,4-人工湿地防渗主体,5-级配碎石,6-页岩多孔砖,7-卵石承托层,8-复合填料层,9-碎石层,10-种植土,11-湿地植物,12-集水池,13-闸门,14-沉水风机,15-排污井,16-潜水排污泵,17-放空闸门,18-光伏发电装置。

具体实施方式

[0018] 为了使本领域技术人员更好地理解本实用新型的技术方案能予以实施,下面结合具体实施例对本实用新型作进一步说明,但所举实施例只作为对本实用新型的说明,不作为对本实用新型的限定。

[0019] 如图1所示的一种防堵塞升流式人工湿地,由配水单元、人工湿地过滤单元、集水单元、填料疏通装置、光伏发电装置组成,所述配水单元包括配水池1、格栅2及配水闸门3;所述人工湿地过滤单元包括人工湿地防渗主体4,所述人工湿地防渗主体4内底部设有交叉分布的级配碎石5和页岩多孔砖6,所述级配碎石5和页岩多孔砖6构成导流层,所述导流层的上方依次设有卵石承托层7、复合填料层8、碎石层9、种植土10和湿地植物11;所述集水单元包含集水池12、沉水风机14和闸门13;所述所述填料疏通装置包括潜水排污泵16、排污井15、放空闸门17。

[0020] 所述配水池1外侧壁开设有进水口连接有自来水管,所述配水池1内靠近进水口处一侧底部设有格栅2,格栅2采用孔径为Φ10的孔板格栅,所述配水池1顶部右侧设有配水闸门3,所述配水池1一侧底端开设有出水口与人工湿地过滤单元的人工湿地防渗主体4连接,管网来水进入配水池经过格栅2过滤进水中的杂物,再通过配水闸门3进入人工湿地过滤单

元,配水闸门3用于调节湿地进水量和填料反冲时能够阻断进水,人工湿地防渗主体4主要作用为防止水渗透和流失,水进入到人工湿地防渗主体4内通过级配碎石5和页岩多孔砖6进一步截留、沉淀和吸附其中夹杂部分杂质和污染物后,当水充满级配碎石5和页岩多孔砖6构成的导流层后进入到卵石承托层7,卵石承托层7主要作用是承托复合填料层8及其上部材料,水流通过卵石承托层7后进入复合填料层8,复合填料层8由两种以上表面积较大的填料组成:高效脱氮陶粒和沸石组成,经复合填料层8处理的水达到排放标准后进入碎石层9并在一测的溢流口排出,碎石层9的上方设置种植土10为湿地植物11提供生长基质和营养。

[0021] 所述碎石层9、种植土10的厚度均为200mm;所述复合填料层8填充厚度为500mm,粒径为5mm,孔隙率为35%;由级配碎石5和页岩多孔砖6组成的导流层和卵石承托层7的厚度均为300mm。

[0022] 所述人工湿地防渗主体4的右侧设有集水单元,所述集水单元包括集水池12,所述集水池12内安装有沉水风机14,所述沉水风机14上安装有附属管道一与碎石层9的溢流口连接,所述附属管道下部均匀设置间距100mm、 $\Phi 10$ 的孔,所述集水池12的进水口处设有闸门13;人工湿地防渗主体4的出水进入集水池,由于集水池12的进水口部位设置有闸门13,通过调节闸门13的开启程度可以控制人工湿地防渗主体4内水力停留时间,当进水水质较差时可以适当增加水力停留时间,保证有机物的去除率,集水池12内的水位达到溢流液位后排放或回收利用。

[0023] 所述填料疏通装置包括潜水排污泵16、排污井15、放空闸门17,所述潜水排污泵16上安装有附属管道二与排污井15连接,所述人工湿地防渗主体4的底部开设有孔并通过管道与放空闸门17连接。

[0024] 本实用新型主要通过水力冲洗和气疏通实现,当湿地堵塞后,关闭配水闸门,开启放空闸门,水流在重力作用下向下流动,冲刷复合填料层的孔隙和级配碎石和页岩多孔砖构成的导流层内过滤的杂质,冲洗的废水经人工湿地防渗主体内底部的管道进入填料疏通装置的排污井,当排污井内的液位达到一定高度,启动沉水风机,将废水输送到配水池循环处理,水力冲洗完成后,启动沉水风机进行空气疏通,沉水风机的附属管道一设置在碎石层内,附属管道下部均匀设置间距100mm、 $\Phi 10$ 的孔,高流速的空气通过孔对复合填料层的孔隙进一步吹扫,达到疏通效果,光伏发电装置为成套设备,光伏发电装置将光能转换为电能并为沉水风机和潜水排污泵提供电力。

[0025] 本实用新型改变了水流方向,水流自下而上进入湿地,进水在重力作用下通过页岩多孔砖的沉淀过滤,将杂质沉淀,湿地配置多种填料:卵石承托层、复合填料层、碎石层,填料本身具有更高效的吸附过滤作用,而且有利于提高微生物菌群数量,生化反应去除有机物的作用更加明显,同时人工湿地设有集水单元、填料疏通装置,具有水冲洗和空气疏通功能,集水单元、填料疏通装置通过光伏发电装置将光能转化为电能提供电力供其运行。本湿地3~5个月左右进行一次冲洗和疏通,大幅度提高了人工湿地的运行效率,有效避免了传统人工湿地填料易堵塞的问题。

[0026] 本实用新型中未做详细描述的内容均为现有技术。

[0027] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不仅仅限于说明书和实施方式中所描述。故凡依本实用新型申请专利范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰,均应包括于本实用新型专利申请范围内。

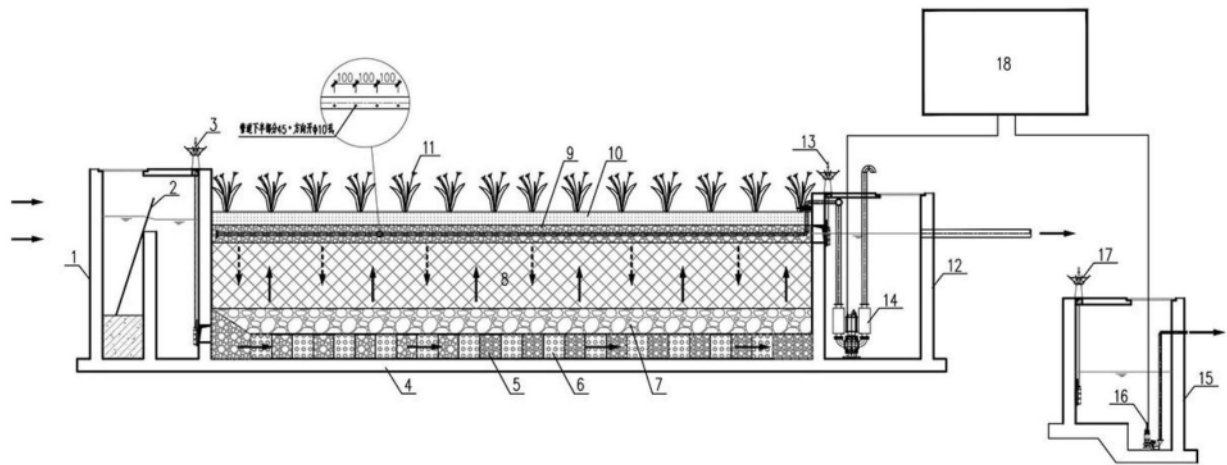


图1

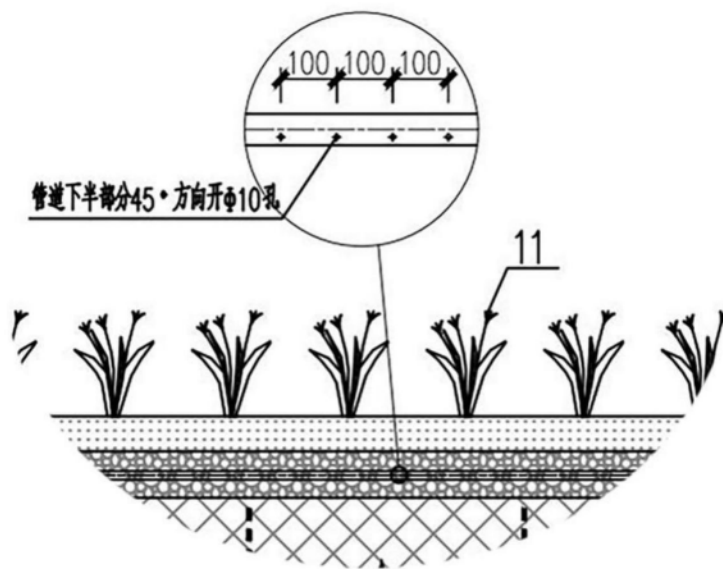


图2