



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205472961 U

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201620115205.9

(22)申请日 2016.02.05

(73)专利权人 中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

地址 310014 浙江省杭州市潮王路22号

(72)发明人 魏俊

(74)专利代理机构 浙江杭州金通专利事务有限公司 33100

代理人 刘晓春

(51)Int.Cl.

C02F 3/32(2006.01)

B03B 5/28(2006.01)

B08B 3/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

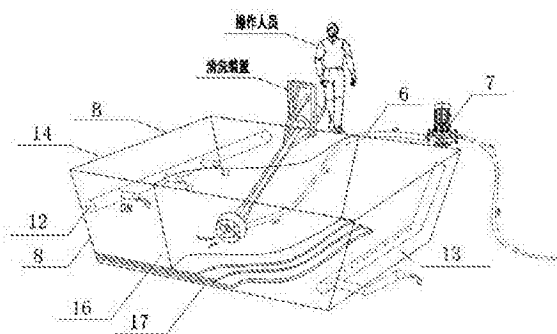
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种人工湿地用填料清洗装置

(57)摘要

本实用新型提供一种人工湿地用填料清洗装置,包括湿地盒,湿地盒内填充陶粒填料,清洗装置包括电动桨叶、喉管、中空轴、电动机、排泥管和真空泵,电动桨叶连接在喉管端部,喉管安装在中空轴上,中空轴的末端连接电动机,喉管末端连接所述排泥管,排泥管上设有真空泵,清洗装置的头部设有过滤网罩。本实用新型为潜流人工湿地的防堵塞提供新的选择,适合人工湿地的清洗和维护。



1. 一种人工湿地用填料清洗装置,包括湿地盒,其特征在于:所述湿地盒内填充陶粒填料,所述清洗装置包括电动桨叶、喉管、中空轴、电动机、排泥管和真空泵,所述电动桨叶连接在喉管端部,所述喉管安装在中空轴上,所述中空轴的末端连接电动机,所述喉管末端连接所述排泥管,所述排泥管上设有真空泵,所述清洗装置的头部设有过滤网罩,在清洗时,所述清洗装置的前端伸入湿地中部。

2. 如权利要求1所述的一种人工湿地用填料清洗装置,其特征在于:所述清洗装置还包括操作提手,所述操作提手上还设有固定支架,所述固定支架延伸至中空轴的外壁上,所述中空轴内设有转动轴承。

3. 如权利要求1所述的一种人工湿地用填料清洗装置,其特征在于:所述湿地盒内设有湿地进水管和湿地出水管,所述湿地进水管处于所述湿地盒的上游,所述湿地出水管处于所述湿地盒的下游,所述湿地盒底部设有防渗层,所述防渗层从上游至下游呈阶梯状布置。

4. 如权利要求1所述的一种人工湿地用填料清洗装置,其特征在于:所述陶粒填料为轻质陶粒填料,所述轻质陶粒填料的陶粒呈球形或椭球形,所述陶粒设有陶质或釉质的外壳,所述陶粒内部呈蜂窝状,且具有多个非连通的封闭型微孔,所述微孔内包裹有气体。

5. 如权利要求1所述的一种人工湿地用填料清洗装置,其特征在于:所述湿地盒上设有维护结构顶,所述维护结构顶的高程比湿地床面的高度高出至少1.5m,所述中空轴、电动桨叶及喉管在清洗时位于所述维护结构顶内。

6. 如权利要求1所述的一种人工湿地用填料清洗装置,其特征在于:所述过滤网罩的网孔面积小于填料陶粒的颗粒径,且大于杂质的颗粒径。

7. 如权利要求1所述的一种人工湿地用填料清洗装置,其特征在于:所述中空轴内设有电机传动轴,所述电机传动轴穿过所述喉管连接并驱动所述电动桨叶,所述喉管末端设有隔离板,所述隔离板上设有供电机轴穿过的电机孔以及与所述排泥管连通的排泥孔,所述电机孔内设有密封轴套。

一种人工湿地用填料清洗装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于环境工程技术领域,具体涉及一种人工湿地用填料清洗技术。

背景技术

[0002] 广义的人工湿地是指人类为满足生产、生活、防灾、污水处理等目的人工修的湿地(如塘坝、鱼塘、水景、稻田、水库、潜流湿地等)。它以人类利益为主要目标,以社会服务为主要功能,不仅可以用于污水处理,还可以用于营造景观、恢复自然湿地等,因此可称为“功能性人工湿地”。狭义的人工湿地,即人工湿地污水处理系统。人工湿地污水处理系统是人工建造的、可控制的和人工化的湿地系统,其设计和建造是通过对湿地自然生态系统中的理、化学和生物作用的优化组合来进行污水处理。

[0003] 污水处理人工湿地系统一般分为表面流湿地和潜流湿地,表面流湿地与地表漫流土地处理系统非常相似,水面在固体介质表面以上,污水从池体进水端水平流向出水端的人工湿地。潜流式人工湿地与表面流湿地区别在于其内部充填了人工填料,水从填料的空隙中穿过,按照水流形式分为垂直流潜流式人工湿地和水平流潜流式人工湿地。

[0004] 由于处理效率高、保温效果等优点,潜流湿地是人工湿地污水处理系统的核心。潜流湿地对水的净化是填料、植物和微生物共同作用的结果,其中,填料是潜流湿地发挥去污效果的最关键因素。由于填料的空隙有限,潜流湿地长期处理污水后,由于微生物死亡、植物根系残留等原因,填料很容易发生堵塞,最终导致人工湿地处理能力下降,污水从床层表面漫流,湿地最终失效,实践表明,潜流湿地的堵塞年限一般在3~5年。潜流湿地堵塞后,需要对床层填料进行清洗,由于一般的潜流湿地采用碎石或砾石作为填料,密度大,且由于湿地下部往往铺设防渗膜,填料厚度也仅1m左右,地基承载力小,很难采用挖机等机械作业,清洗时现实的做法是采用人工开挖,双轮斗车运输,滚筒清洗后,人工回填,整个过程费时费工,费用高昂。

[0005] 目前国内外对潜流湿地填料清洗的研究很少,有专利增加反冲洗管道和设备,但由于冲洗水量巨大,冲洗管道和设备的投资很高,操作很复杂,可行性很差,具有明显的缺点。

实用新型内容

[0006] 本实用新型首先要解决的技术问题是提供一种人工湿地用填料清洗装置,能解决人工潜流湿地在人工清洗带来的费时费力问题,同时简化系统结构和节约清洗成本。

[0007] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案是:一种人工湿地用填料清洗装置,包括湿地盒,所述湿地盒内填充陶粒填料,所述清洗装置包括电动桨叶、喉管、中空轴、电动机、排泥管和真空泵,所述电动桨叶连接在喉管端部,所述喉管安装在中空轴上,所述中空轴的末端连接电动机,所述喉管末端连接所述排泥管,所述排泥管上设有真空泵,所述清洗装置的头部设有过滤网罩,在清洗时,所述清洗装置的前端伸入湿地中部。

[0008] 在采用上述技术方案的同时,本实用新型还可以采用或者组合采用以下进一步的

技术方案:

[0009] 所述清洗装置还包括操作提手,所述操作提手上还设有固定支架,所述固定支架延伸至中空轴的外壁上。

[0010] 所述湿地盒内设有湿地进水管和湿地出水管,所述湿地进水管处于所述湿地盒的上游,所述湿地出水管处于所述湿地盒的下游,所述湿地盒底部设有防渗层,所述防渗层从上游至下游呈阶梯状布置。

[0011] 所述陶粒填料为轻质陶粒填料,所述轻质陶粒填料的陶粒呈球形或椭球形,所述陶粒设有陶质或釉质的外壳,所述陶粒内部呈蜂窝状,且具有多个非连通的封闭型微孔,所述微孔内包裹有气体。

[0012] 所述湿地盒上设有维护结构顶,所述维护结构顶的高程比湿地床面的高度高出至少1.5m,所述中空轴、电动桨叶及喉管在清洗时位于所述维护结构顶内。

[0013] 所述过滤网罩的网孔面积小于填料陶粒的颗粒径,且大于杂质的颗粒径。

[0014] 所述中空轴内设有电机传动轴,所述电机传动轴穿过所述喉管连接并驱动所述电动桨叶,所述喉管末端设有隔离板,所述隔离板上设有供电机轴穿过的电机孔以及与所述排泥管连通的排泥孔,所述电机孔内设有密封轴套。

[0015] 本实用新型的有益效果是:本实用新型针对潜流湿地堵塞问题和传统解决方法的不足,提供了一种基于陶粒填料的潜流湿地清洗方法及相应装置,通过湿地盒的水位调控,应用本实用新型的清洗装置,可很方便的清洗湿地填料,防止堵塞,恢复湿地功能。该实用新型操作简便,成本低廉,不易损坏防渗层和集、配水管,避免了传统的人工翻床清洗的耗时耗力,也不需设置复杂的反冲洗系统。本实用新型为潜流人工湿地的防堵塞提供新的选择,适合人工湿地的清洗和维护。

附图说明

[0016] 图1正常运行工况示意图。

[0017] 图2清洗工况示意图。

[0018] 图3清洗装置结构图。

具体实施方式

[0019] 参照附图。

[0020] 本实用新型的一种人工湿地用填料清洗装置,包括湿地盒8,所述湿地盒8内填充陶粒填料16,湿地盒8是潜流湿地发挥作用的场所,湿地盒可由传统的建筑材料砌筑,如砖砌、块石砌筑、混凝土砌筑等,但必须防渗,具体防渗措施可通过铺设防渗膜、采用防渗水泥砂浆、抗渗混凝土、掺加无机抗渗剂等。湿地盒内部填充人工填料,安装进水、集水管和控制阀门,填料表面种植水生植物。上述内容与一般潜流湿地的设计和建设没有区别,唯一区别在于本实用新型中湿地盒的围护结构顶部高程应高于人工填料表面高程1.5米及以上,而一般潜流湿地的围护结构顶部高程只高于人工填料表面高程0.5米左右。

[0021] 对于潜流湿地,填料的来源多种多样,一般有碎石、砾石、石灰石、陶粒、火山岩、沸石、钢渣等等。本实用新型中潜流湿地全部采用轻质陶粒,陶粒就是陶质的颗粒。陶粒的外观特征大部分呈球体或椭球体,它的表面是一层坚硬的外壳,这层外壳呈陶质或釉质,具有

隔水保气作用,并且赋予陶粒较高的强度。轻质性是陶粒许多优良性能中最重要的一点,陶粒的内部结构特征呈细密蜂窝状微孔,这些微孔都是封闭型的,而不是连通型的,它是由于气体被包裹进壳内而形成的,这是陶粒质轻的主要原因。根据潜流湿地类型不同,陶粒的粒径也不一样,一般垂直流湿地用的陶粒粒径为5~20mm,水平流湿地用陶粒粒径为20~40mm。

[0022] 所述湿地盒8内设有湿地进水管12和湿地出水管13,所述湿地进水管12处于所述湿地盒8的上游,所述湿地出水管13处于所述湿地盒8的下游,所述湿地盒8底部设有防渗层17,所述防渗层17从上游至下游呈阶梯状布置,湿地进水管12的高程高于湿地出水管13的高程,

[0023] 所述清洗装置,由七个部件组成,可同时满足床层搅动、抽吸污水、清洗填料、分离填料等功能,在清洗过程中可保护湿地防渗层、集配水管道等。

[0024] 所述清洗装置包括电动桨叶2、喉管3、中空轴4、电动机5、排泥管6和真空泵7,所述电动桨叶2连接在喉管3端部,所述喉管3安装在中空轴4上,所述中空轴4的末端连接电动机5,所述喉管3末端连接所述排泥管6,所述排泥管6上设有真空泵7,所述清洗装置的头部设有过滤网罩1,在清洗时,所述清洗装置的前端伸入湿地中部。

[0025] 过滤网罩1位于整个清洗装置前端,用硬质PVC材料或不锈钢制作,呈凸面,主要作用是隔离填料与内部桨叶,同时起到过水作用,过滤网罩可拆卸地安装在喉管端部,方便清理和更换,网眼孔径小于5mm,能够挡住陶粒填料颗粒。

[0026] 中空轴4连接喉管3和电动机5,所述中空轴4内设有电机传动轴,所述电机传动轴穿过所述喉管3连接并驱动所述电动桨叶2,所述喉管3末端设有隔离板,所述隔离板上设有供电机轴穿过的电机孔以及与所述排泥管6连通的排泥孔,所述电机孔内设有密封轴套,防止被吸入喉管内的污泥浆流入中空轴4内。

[0027] 喉管3位于桨叶中心,为一类似大小头的管段,前端大,为污泥水入口,后端小,连接排泥管6。电动机5用于驱动电动桨叶2,设置在中空轴4末端。排泥管6为软管,连接喉管3和真空泵7,当污泥水从喉管3吸入后,通过真空泵7的抽吸作用,将污泥水导出。真空泵7用于提供污泥水排出的动力。

[0028] 所述清洗装置还包括操作提手9,所述操作提手9上还设有固定支架10,所述固定支架10延伸至中空轴4的外壁上,所述固定支架10和所述中空轴4之间设有转动轴承11。所述固定支架10可以采用三根支架的形式,在中空轴4的外表面形成三角式的截面固定,三根支架的截面均呈外小内大的锥形,便于搅动,或者固定支架呈圆管状,圆管状的固定支架外表面设有螺旋形的凹槽,螺旋形凹槽的螺旋角度与电动桨叶的螺旋角度一致,当螺旋形凹槽的槽宽度与陶粒填料的填料径大小一致。操作时,和电动桨叶搅拌角度一致的螺旋形凹槽能够使搅拌更为顺利,并且凹槽宽度与填料径大小一致,这样填料颗粒能够顺着螺旋形凹槽流动,而其他的杂质会被排除在外,这种结构设计一方面,搅拌会更省力,另一方面,需要保留的填料颗粒大部分能够顺着固定支架的搅动而翻滚流动,而不会停留在过滤网罩表面,而需要被清理出去的杂质则不会顺着固定支架流动,容易被清洗装置吸出。

[0029] 所述湿地盒上设有维护结构顶14,维护结构顶14的高程高出湿地床面高程1.5m左右,可以满足高水位蓄水需求,可为陶粒填料的上浮和床层疏松提供压差。

[0030] 实际运用中,首先根据床层堵塞情况,人工将湿地表层植物清除,并将需要清洗的床层出水阀门关闭,然后持续进水,使得床层水位与湿地盒维护结构顶部标高一致。在水位

压差作用下,轻质陶粒填料开始上浮,整个床层呈现松散状态,堵塞的填料间的杂质一部分溶解在水中,一部分开始上浮,一部分开始下沉。操作工人站在维护结构顶部,将清洗装置前部伸入填料中,开启电动机和真空泵,受电动机的驱动,桨叶开始旋转,产生抽吸作用,同时,工人将清洗装置开始水平、上下移动,搅动床层,所到之处,填料间的杂质随着水体被抽吸进隔离网罩,陶粒填料由于受到隔离网罩上孔径的隔离,依旧留在床体中,混合着杂质的污泥水通过喉管、排泥管,排出床层。根据堵塞严重程度和污泥水的浓度情况,一个床层可多次清洗,也可只清洗一次。由于清洗过程中污泥水被不断抽出床层,需要一直保持持续进水,但水位不可以超出维护结构顶部高程。清洗结束后,将床层水位降低到正常运行水位,打开出水阀门,湿地恢复正常运行。

[0031] 在清洗过程中需要不断补充进水,确保在吸出污泥浆的情况下,湿地盒内的水位始终保持在清洗水位上,图中B为清洗水位。

[0032] 在清洗时湿地盒将蓄水高度调至最高,通过水压差使湿地床层中的陶粒填料悬浮,床层疏松,再由人工操作水平或上下移动,通过清洗装置上的电机驱动桨叶,产生负压吸入污泥水,通过喉管连接排泥管、真空泵排出污泥水,同时,陶粒填料被清洗装置头部过滤网罩阻挡,继续留在湿地盒中。

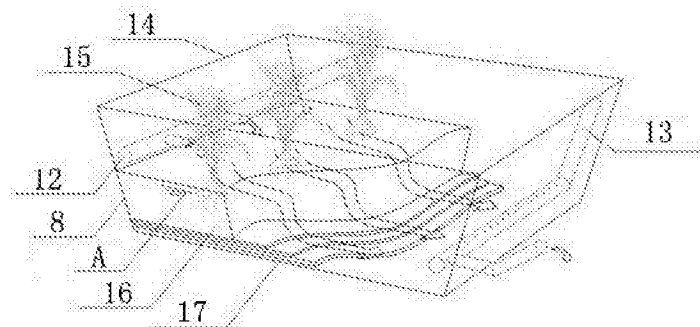


图 1

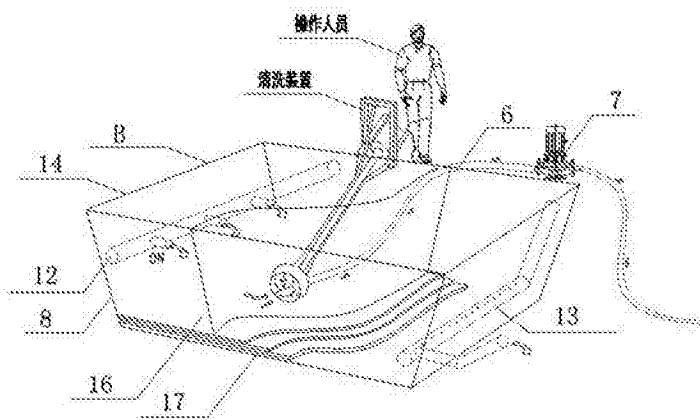


图 2

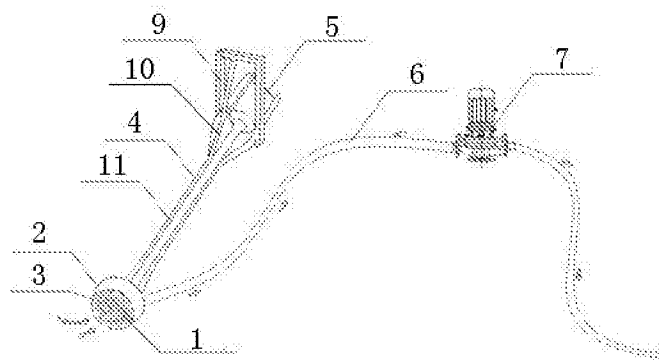


图3