



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211688690 U

(45)授权公告日 2020.10.16

(21)申请号 201921888745.0

(22)申请日 2019.11.04

(73)专利权人 中国科学院华南植物园
地址 510650 广东省广州市天河区兴科路
723号

专利权人 陕西师范大学

(72)发明人 李元 刘占锋 林永标 曹小曙

(74)专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务
所 61216

代理人 李婷 赵中霞

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

E02D 17/20(2006.01)

A01G 20/00(2018.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

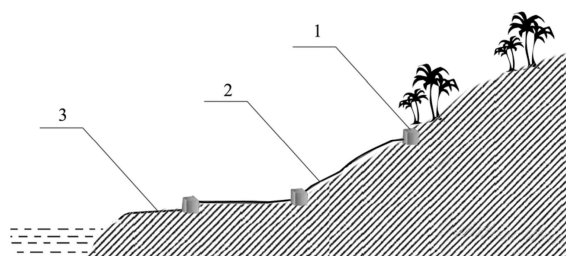
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种水源地的水土保持水质净化系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种水源地的水土保持水质净化系统,包括沿水源地边坡不同海拔高度依次设置的多个净化槽,水管分别与位于高位的净化槽的底部及位于低位的净化槽的顶部相连;净化槽的侧壁包括水泥砂浆砖砌层以及砂浆抹面层;净化槽内从下到上依次布设有级配砂石过滤层、凋落物和微生物作用层、生物炭吸附过滤净化层以及快速入渗+草籽土层。本实用新型的系统能增强边坡的稳定性,有效降低边坡的水土流失。同时,能够强化已有水源涵养林及土壤的净化能力。净化槽表层和底层可加速入渗,同时中部的凋落物和微生物作用层和生物炭吸附过滤净化层对水质有良好的净化作用,能达到净化水质的目的。



1. 一种水源地的水土保持水质净化系统,其特征在於,包括沿水源地边坡不同海拔高度依次设置的多个净化槽(1)以及用以连通不同水平梯度的相邻净化槽(1)的水管(2),且位于最低处的净化槽(1)连通有排水管(3)用以连通水库,所述净化槽(1)设在边坡沟内;

所述水管(2)分别与位于高位的净化槽(1)的底部及位于低位的净化槽(1)的顶部相连;

所述净化槽(1)的侧壁包括水泥砂浆砖砌层以及砂浆抹面层;

所述净化槽(1)内从下到上依次布设有级配砂石过滤层(11)、凋落物和微生物作用层(12)、生物炭吸附过滤净化层(13)以及快速入渗+草籽土层(14);

所述净化槽(1)内的土层表面低于坡面5~10cm。

2. 如权利要求1所述的水源地的水土保持水质净化系统,其特征在於,所述级配砂石过滤层(11)的厚度为10-40cm,凋落物和微生物作用层(12)的厚度为10-40cm,生物炭吸附过滤净化层(13)的厚度为10-40cm,快速入渗+草籽土层(14)的厚度为10-40cm。

3. 如权利要求1所述的水源地的水土保持水质净化系统,其特征在於,相邻净化槽(1)之间的海拔高度相差5m。

4. 如权利要求1所述的水源地的水土保持水质净化系统,其特征在於,所述净化槽(1)为长方体结构,净化槽(1)的槽口宽为50-100cm,槽深为50-150cm。

一种水源地的水土保持水质净化系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及生态保护设备技术领域,具体为一种能够减少水土流失、净化水源地的水土保持、水质净化系统。

背景技术

[0002] 目前,水源涵养林工程建设以传统水保工程为主,对污染物的降解都十分有限。常规污水处理技术对可溶性有机物、氨氮、臭味等去除效果较差。净化过程中系统易滋生藻类堵塞滤池,藻类代谢物经投氯消毒后,可形成具有三致效应(致突变、致畸、致癌)的有毒污染物。传统水源涵养林或湿地虽然也能够净化水质,但存在占地面积大、植被易受病虫害影响等因素。植被、土壤、水质、水力等多因素的复杂性也加大了目前对净化机制和工艺动力学等方面的认知和理解。构建时往往由于参数设计不当或不精准,出水达不到设计要求或排放标准,有时,甚至会变为污染源。

发明内容

[0003] 针对现有技术中的缺陷和不足,本实用新型提供了一种水源地的水土保持水质净化系统,能够同时降低坡面土壤侵蚀和水质净化。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型采取如下的技术方案:

[0005] 一种水源地的水土保持水质净化系统,包括沿水源地边坡不同海拔高度依次设置的多个净化槽以及用以连通不同水平梯度的相邻净化槽的水管,且位于最低处的净化槽连通有排水管用以连通水库,所述净化槽设在边坡沟内;

[0006] 所述水管分别与位于高位的净化槽的底部及位于低位的净化槽的顶部相连;

[0007] 所述净化槽的侧壁包括水泥砂浆砖砌层以及砂浆抹面层;

[0008] 所述净化槽内从下到上依次布设有级配砂石过滤层、凋落物和微生物作用层、生物炭吸附过滤净化层以及快速入渗+草籽土层;

[0009] 所述净化槽内的土层表面低于坡面5~10cm。

[0010] 本实用新型还包括如下技术特征:

[0011] 具体的,所述级配砂石过滤层的厚度为10-40cm,凋落物和微生物作用层的厚度为10-40cm,生物炭吸附过滤净化层的厚度为10-40cm,快速入渗+草籽土层的厚度为10-40cm。

[0012] 具体的,相邻净化槽之间的海拔高度相差5m。

[0013] 具体的,所述净化槽为长方体结构,净化槽的槽口宽为50-100cm,槽深为50-150cm。

[0014] 本实用新型与现有技术相比,有益的技术效果是:

[0015] 本系统能增强边坡的稳定性,有效降低边坡的水土流失。同时,本系统能够强化已有水源涵养林及土壤的净化能力。本系统在单个净化槽内具有多层过滤设计,表层和底层可具体加速入渗的作用,同时中部的“生物炭吸附过滤净化层”和“凋落物、微生物作用层”对水质有良好的净化作用,与传统的水土保持工程技术相比,本技术可以达到净化水质的

目的。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的整体结构示意图；

[0017] 图2为本实用新型的净化槽的内部结构示意图；

[0018] 图3为本实用新型的净化槽结构示意图；

[0019] 图中各标号表示为:1-净化槽,2-水管,3-排水管,11-级配砂石过滤层,12-凋落物和微生物作用层,13-生物炭吸附过滤净化层,14-快速入渗+草籽土层。

具体实施方式

[0020] 以下结合说明书附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限制本实用新型。

[0021] 实施例1:

[0022] 本实施例提供一种水源地的水土保持水质净化方法,该方法包括如下步骤:

[0023] A、在水源地边坡沿水平梯度开挖多个边坡沟,且边坡沟沿不同海拔高度布设,在本实施例中,水平梯度海拔每升高5米开沟一条,共开沟3条;边坡沟的沟深50-150cm,沟面宽50-100cm,并用砖砌沟形成净化槽,具体的,边坡沟采用M7.5水泥砂浆砖砌,M10砂浆抹面;

[0024] B、在净化槽内插入水管(本实施例采用32PE管),水管能够将位于坡面不同水平梯度的净化槽相互连接起来,连接方式为水管分别与位于高位的净化槽的底部及位于低位的净化槽的顶部相连,最底层净化槽的底部通过排水管直通水库;

[0025] C、待水泥砂浆砌砖凝固、养护好后向净化槽内分层从下到上依次添加级配砂石过滤层、凋落物和微生物作用层、生物炭吸附过滤净化层以及快速入渗+草籽土层;

[0026] 回填完毕后净化槽内表层土壤低于边坡面约5-10cm,待降水地表径流汇入净化槽内使净化槽内填充料自然下沉,最终在净化槽表明形成低于坡面15-25cm的地表径流临时滞留区;强降水时,可实现对地表径流的滞存作用。

[0027] 级配砂石过滤层为不同级配的砂石组合,上部为小颗粒、中部为粗颗粒、底部为砾石;能让净化槽内的水体快速渗透到底部;级配砂石过滤层的层厚度为10-40cm。

[0028] 凋落物和微生物作用层选取的凋落物为当地乔木或灌木凋落叶,在凋落叶上接种微生物功能菌种;微生物功能菌种包括:为提高系统的反硝化能力的反硝化菌种、酶制剂和营养物质以及为降低系统内污泥的降解的污泥消解菌剂(能形成芽孢(内生孢子)的杆菌或球菌,酶制剂等);凋落物和微生物作用层的厚度为10-40cm。

[0029] 生物炭吸附过滤净化层为生物炭基质或生物炭与粉砂的混合,该结构能够加速拦截及吸附地表径流中的污染物,强化土壤的净化能力。生物炭与粉砂的混合比例为1:1;层厚度约为10-40cm。

[0030] 快速入渗+草籽土层的功能是降低坡面侵蚀,防止强降水时净化槽内填充物外溢。同时,本结构具有加速地表径流快速入渗的功能。快速入渗+草籽土层中混有地毯草(*Axonopus compressus*)和狗牙根(*Cynodon dactylon*)草籽,快速入渗+草籽土层有本土植物,多年生、易种植,适合林下耐阴环境和易收割、不易腐败的特点;层厚度约为10-40cm。

[0031] 如图1所示,本实用新型的工作原理为:在对当地土壤水分入渗规律充分研究的基础上,净化槽表层做合理级配并添加适宜的草籽,借助表层合理级配加速地表径流入渗,通过植被涵养水源并达到对部分污染物的吸附;填充层借助生物炭、凋落物及接入微生物功能菌群对水质进行吸附、净化;多个净化槽通过管网、渠道进行连接实现对径流的疏导和多次、多级净化。依据工程的不同造价及目标污染物成分,净化槽还可做成多种材质及多种填充材料以降低成本和高效去除污染物,以增强其实用性。研制成型的地下净化槽能够同时达到强化水源涵养林涵养水源和净化水质的双重需求。

[0032] 实施例2:

[0033] 如图1至图3所示,本实施例提供一种水源地水土保持水质净化系统,包括沿水源地边坡不同海拔高度依次设置的多个净化槽1以及用以连通不同水平梯度的相邻净化槽1的水管2,且位于最低处的净化槽1连通有排水管3用以连通水库,净化槽1设在边坡沟内;水管2分别与位于高位的净化槽1的底部及位于低位的净化槽1的顶部相连;净化槽1的侧壁包括水泥砂浆砖砌层以及砂浆抹面层;净化槽1内从下到上依次布设有级配砂石过滤层11、凋落物和微生物作用层12、生物炭吸附过滤净化层13以及快速入渗+草籽土层14;净化槽1内的土层表面低于坡面5~10cm。

[0034] 具体的,级配砂石过滤层11的厚度为10-40cm,级配砂石过滤层为不同级配的砂石组合,上部为小颗粒、中部为粗颗粒、底部为砾石;能让净化槽内的水体快速渗入到底部;

[0035] 凋落物和微生物作用层12的厚度为10-40cm,凋落物和微生物作用层选取的凋落物为当地乔木或灌木凋落叶,在凋落叶上接种微生物功能菌种;微生物功能菌种包括:为提高系统的反硝化能力的反硝化菌种、酶制剂和营养物质以及为降低系统内污泥的降解的污泥消解菌剂(能形成芽孢(内生孢子)的杆菌或球菌,酶制剂等);

[0036] 生物炭吸附过滤净化层13的厚度为10-40cm,生物炭吸附过滤净化层为生物炭基质或生物炭与粉砂的混合,该结构能够加速拦截及吸附地表径流中的污染物,强化土壤的净化能力。

[0037] 快速入渗+草籽土层14的厚度为10-40cm;快速入渗+草籽土层的功能是降低坡面侵蚀,防止强降水时净化槽内填充物外溢。同时,本结构具有加速地表径流快速入渗的功能。快速入渗+草籽土层中混有地毯草(*Axonopus compressus*)和狗牙根(*Cynodon dactylon*)草籽,快速入渗+草籽土层有本土植物,多年生、易种植,适合林下耐阴环境和易收割、不易腐败的特点。

[0038] 在本实施例中,更具体的,级配砂石过滤层11的厚度为10cm,凋落物和微生物作用层12的厚度为20cm,生物炭吸附过滤净化层13的厚度为15cm,快速入渗+草籽土层14的厚度为30cm。

[0039] 在本实施例中,相邻净化槽1之间的海拔高度相差5m。

[0040] 净化槽1为长方体结构,净化槽1的槽口宽为50-100cm,槽深为50-150cm。在本实施例中,更具体的,净化槽1的槽口宽为50cm,槽深为80cm。

[0041] 以上结合附图详细描述了本实用新型的优选实施方式,但是,本实用新型并不限于上述实施方式中的具体细节,在本实用新型的技术构思范围内,可以对本实用新型的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本实用新型的保护范围。

[0042] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛

盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本实用新型对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0043] 此外,本实用新型的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本实用新型的思想,其同样应当视为本实用新型所公开的内容。

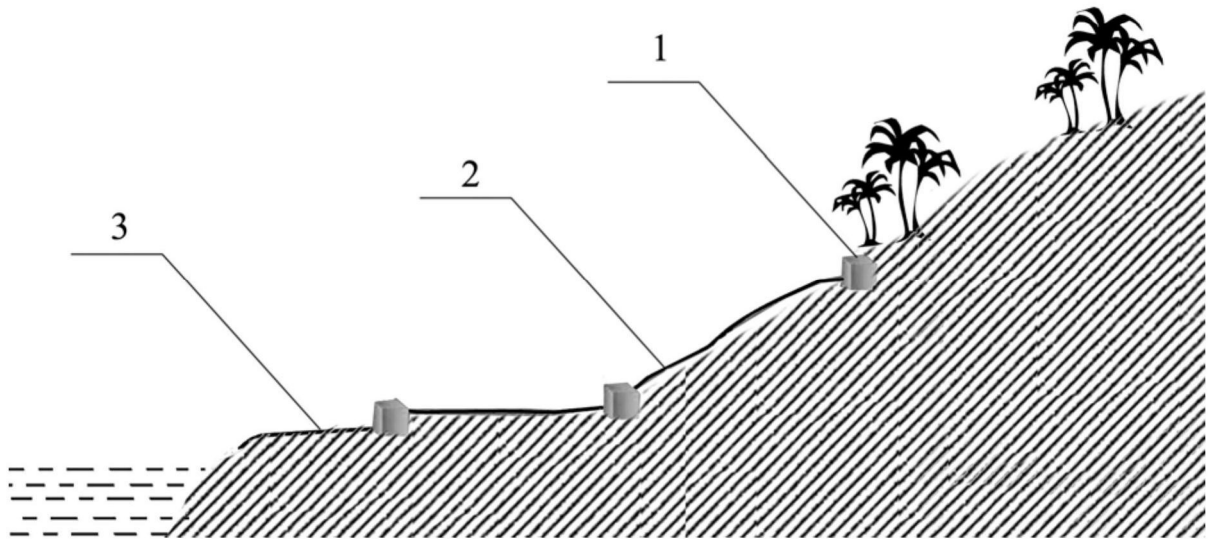


图1

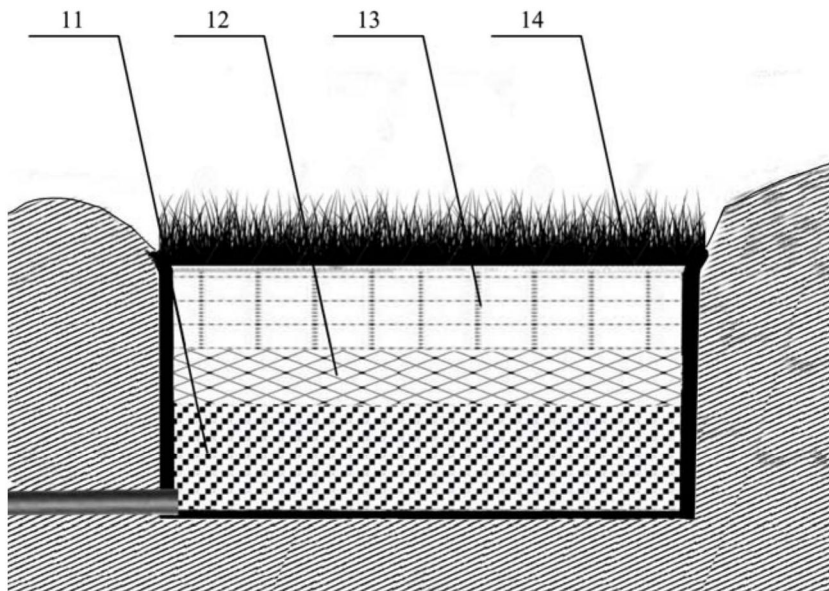


图2

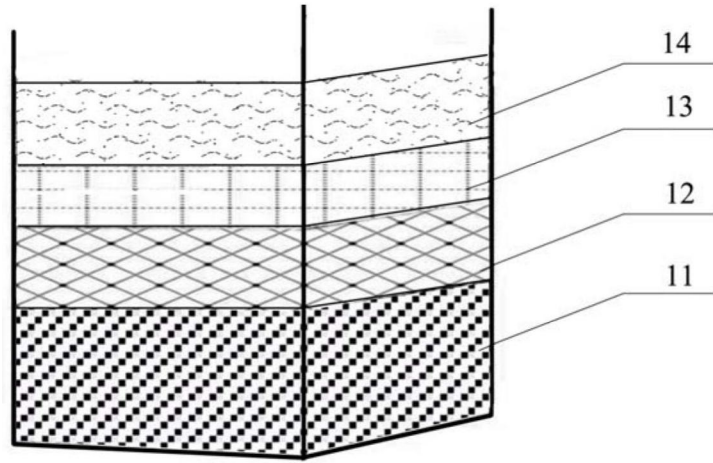


图3