



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109328680 B

(45) 授权公告日 2021.06.08

(21) 申请号 201811127657.9

(22) 申请日 2018.09.27

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109328680 A

(43) 申请公布日 2019.02.15

(73) 专利权人 仲恺农业工程学院  
地址 510225 广东省广州市海珠区纺织路  
东沙街24号

(72) 发明人 陈平 贾宇航 陈森 杨磊  
孔静怡 帅艳艳 张翔鹭

(74) 专利代理机构 广州汇航专利代理事务所  
(普通合伙) 44537  
代理人 张静

(51) Int. Cl.  
A01G 2/10 (2018.01)  
A01G 17/00 (2006.01)  
A01G 22/30 (2018.01)

A01G 31/00 (2018.01)

G02F 3/32 (2006.01)

G02F 3/34 (2006.01)

E02B 5/02 (2006.01)

E02B 11/00 (2006.01)

E02B 13/00 (2006.01)

G05G 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105178269 A, 2015.12.23

CN 107964919 A, 2018.04.27

CN 104563061 A, 2015.04.29

CN 203451288 U, 2014.02.26

CN 108252279 A, 2018.07.06

CN 202577236 U, 2012.12.05

CN 104963325 A, 2015.10.07

CN 106555388 A, 2017.04.05

审查员 柳旭

权利要求书1页 说明书8页 附图2页

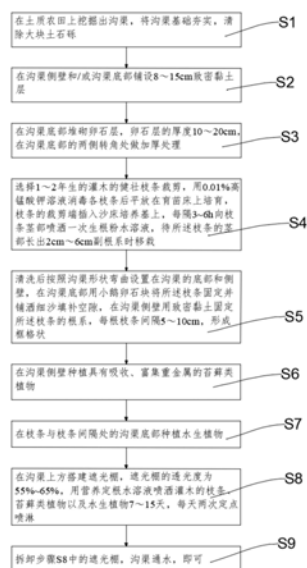
(54) 发明名称

一种土质生态沟渠建造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种土质生态沟渠建造方法土质生态沟渠建造方法,该方法包括以下步骤:挖渠;沟渠侧壁和/或沟渠底部铺设致密黏土层;沟渠底部堆砌卵石层;培植灌木枝条;移植灌木枝条至沟渠;移植苔藓类植物至沟渠;移植水生植物至沟渠;遮阴养护;通水。本发明提供的土质生态沟渠建造方法可减少渠系水量损失,减少沟渠建造成本,提高植株成活率,同时到达农田景观效果,实用性高,所建造出的生态沟渠可有效蓄集水源,有利于农田灌溉,也有利于灌木、苔藓类植物以及水生植物的生长,灌木、苔藓类植物以致密黏土固定根系,不仅可以达到固定水底淤泥,修复自然生态环境,生态净化效果显著。

CN 109328680 B



1. 一种土质生态沟渠建造方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

步骤S1:在土质农田上挖掘出沟渠,将沟渠基础夯实,清除大块土石砾;所述沟渠的横断面:设计为“U”型结构,口宽100~150cm,底宽30~50cm,深度为50~200cm;沟渠的纵断面:设计为多级阶梯结构,每级间距200~5000cm,每级的高度差为30~50cm;

步骤S2:在沟渠侧壁和/或沟渠底部铺设8~15cm致密黏土层;

步骤S3:在沟渠底部堆砌卵石层,卵石层的厚度10~20cm,在沟渠底部的两侧转角处做加厚处理;

步骤S4:选择1~2年生的灌木的健壮枝条裁剪,用0.01%高锰酸钾溶液消毒各枝条后平放在育苗床上培育,枝条的裁剪端插入沙床培养基上,每隔3~6h向枝条茎部喷洒一次生根粉水溶液,待所述枝条的茎部长出2cm~6cm副根系时移栽;

步骤S5:取出步骤S4处理后的枝条,清洗后按照沟渠形状弯曲设置在沟渠的底部和侧壁,在沟渠底部用小鹅卵石块将所述枝条固定并铺洒细沙填补空隙,在沟渠侧壁用致密黏土固定所述枝条的根系,每根枝条间隔5~10cm,形成框格状;

步骤S6:在沟渠侧壁种植具有吸收、富集重金属的苔藓类植物;

步骤S7:在枝条与枝条间隔处的沟渠底部种植水生植物;

步骤S8:在沟渠上方搭建遮光棚,遮光棚的透光度为55%~65%,用营养定根水溶液喷洒灌木的枝条、苔藓类植物以及水生植物7~15天,每天两次定点喷淋;

步骤S9:拆卸步骤S8中的遮光棚,沟渠通水,即可。

2. 如权利要求1所述的土质生态沟渠建造方法,其特征在于,所述步骤S5中的小鹅卵石块的粒径为0.3~1cm,步骤S3中的卵石层的鹅卵石块的粒径为3~10cm。

3. 如权利要求1所述的土质生态沟渠建造方法,其特征在于,所述步骤S4中灌木为细枝叶下珠、落萼叶下珠、花叶杞柳、紫穗槐中的一种或多种。

4. 如权利要求1所述的土质生态沟渠建造方法,其特征在于,所述步骤S6中苔藓类植物为地钱、双色真藓、密叶美喙藓、阔叶棉藓、东亚小羽藓、广叶绢藓的一种或多种。

5. 如权利要求1所述的土质生态沟渠建造方法,其特征在于,所述步骤S4中育苗床的制备方法为:取规格为100x150x15cm的育苗盆,育苗盆内盛放所述沙床培养基,在育苗盆的盆口搭设有盛放所述枝条的载物网,载物网上铺一层面巾纸,露出至少一排载物网的网孔,载物网的网孔孔径为0.5~2.5cm,将育苗盆放入培养箱中,将培养箱中的温度调整为23~28℃,光照强度介于1000Lx~1300Lx,相对湿度为50%~75%,即可。

6. 如权利要求1或5所述的土质生态沟渠建造方法,其特征在于,所述步骤S4中沙床培养基由以下重量份的原料制成:细沙90~180份,硫酸钾溶液5份~15份、去离子水35~85份、钾肥溶液5~15份、磷肥溶液5~15份,氮肥溶液5~15份,吡啶乙酸2~8份、萘乙酸2~8份、复硝酚钠2~8份,氯化钠2~7份。

7. 如权利要求1所述的土质生态沟渠建造方法,其特征在于,所述步骤S7中水生植物为矮珍珠、莫丝、金鱼草、水芹、灯芯草等其中一种或多种。

8. 如权利要求1所述的土质生态沟渠建造方法,其特征在于,所述步骤S8中营养定根水溶液由以下重量份的原料制成:碘酸钠溶液2~10份,0.1%拖布津或多菌灵液3~8份,0.05%阿司匹林溶液1~3份,氨基酸1~3份,钾肥溶液6~13份、磷肥溶液6~13份,氮肥溶液6~13份,生化黄腐酸钾4~9份,ABT生根粉水溶液7~12份,水45~55份。

## 一种土质生态沟渠建造方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于农业环境领域,具体涉及一种土质生态沟渠建造方法。

### 背景技术

[0002] 在现代灌区建设中,灌溉渠道系统和排水沟道系统的建设是至关重要的。出于防渗目的,沟渠系统一般采用硬底化,虽然可以达到减少渠道输水损失的目的,但是失去了沟渠水系的生态功能以及景观效果。硬底化沟渠常用混凝土、浆砌石、泥土等材料,在田间原有的土质渠道基础上改造或新建而成。硬底化沟渠具有耐用、渗透率低、灌溉率高等优点,它能减少田埂杂草及种子传播;但是在建设硬底化沟渠过程中,施工费时、费事、造价高,且会破坏农田周围的土质。此外,传统的排水沟往往排流效果好,蓄水效果差,在降雨较少的季节,渠道中基本无积水,鱼、虾等也难以在渠道内栖息、繁殖,在一定程度上造成了生物隔离,影响渠系水交换,不利于农田的灌溉。

[0003] 公开号为CN106555388A的专利中公开了复合透气保水层及包含复合透气保水层的渠道和铺设工艺,该渠道从上至下依次为素土层、复合土工布层、复合透气保水层和无纺聚酯纤维布层。复合透气保水层保水性好、膨胀系数高、抗盐性强、透气性好,在汛期、灌溉期具有防渗、保水作用,在早期可以提供水分,在干早期对表层土壤可以进行水分的传送,同时可以使上下层土壤间空气顺畅地流通。然而,该渠道为了达到防渗、保水作用对土壤钠化后添加土壤改性剂,对土壤有潜在威胁,而且采用土工织物、土壤改良剂,经济性不强。

[0004] 建设生态沟渠,应该避免混凝土对土质的破坏,减少系列生态问题的产生,可以采用木本与草本结合种植,通过植物措施固定沟渠边坡土壤,在输水的同时,还能随水质进行净化处理。因此,本专利提供一种土质生态沟渠的建造方法,旨在减少渠系水量损失,减少沟渠建造成本,提高植株成活率,同时到达农田景观效果。

### 发明内容

[0005] 为了解决现有技术中生态沟渠存在的不足,本发明的目的在于提供一种土质生态沟渠建造方法,可减少渠系水量损失,减少沟渠建造成本,提高植株成活率,同时到达农田景观效果。

[0006] 本发明提供了一种土质生态沟渠建造方法,该方法包括以下步骤:

[0007] 步骤S1:在土质农田上挖掘出沟渠,将沟渠基础夯实,清除大块土石砾;

[0008] 步骤S2:在沟渠侧壁和/或沟渠底部铺设8~15cm致密黏土层;

[0009] 步骤S3:在沟渠底部堆砌卵石层,卵石层的厚度10~20cm,在沟渠底部的两侧转角处做加厚处理;

[0010] 步骤S4:选择1~2年生的灌木的健壮枝条裁剪,用0.01%高锰酸钾溶液消毒各枝条后平放在育苗床上培育,枝条的裁剪端插入沙床培养基上,每隔3~6h向枝条茎部喷洒一次生根粉水溶液,待所述枝条的茎部长出2cm~6cm副根系时移栽;

[0011] 步骤S5:取出步骤S4处理后的枝条,清洗后按照沟渠形状弯曲设置在沟渠的底部

和侧壁,在沟渠底部用小鹅卵石块将所述枝条固定并铺洒细沙填补空隙,在沟渠侧壁用致密黏土固定所述枝条的根系,每根枝条间隔5~10cm,形成框格状;

[0012] 步骤S6:在沟渠侧壁种植具有吸收、富集重金属的苔藓类植物;

[0013] 步骤S7:在枝条与枝条间隔处的沟渠底部种植水生植物;

[0014] 步骤S8:在沟渠上方搭建遮光棚,遮光棚的透光度为55%~65%,用营养定根水溶液喷洒灌木的枝条、苔藓类植物以及水生植物7~15天,每天两次定点喷淋;

[0015] 步骤S9:拆卸步骤S8中的遮光棚,沟渠通水,即可。

[0016] 进一步地,所述步骤S5中的小鹅卵石块的粒径为0.3~1cm,步骤S3中的卵石层的鹅卵石块的粒径为3~10cm。

[0017] 进一步地,所述步骤S4中灌木为细枝叶下珠、落萼叶下珠、花叶杞柳、紫穗槐中的一种或多种。

[0018] 进一步地,所述步骤S6中苔藓类植物为地钱、双色真藓、密叶美喙藓、阔叶棉藓、东亚小羽藓、广叶绢藓的一种或多种。

[0019] 进一步地,所述步骤S4中育苗床的制备方法为:取规格为100x150x15cm的育苗盆,育苗盆内盛放所述沙床培养基,在育苗盆的盆口搭设有盛放所述枝条的载物网,载物网上铺一层面巾纸,露出至少一排载物网的网孔,载物网的网孔孔径为0.5~2.5cm,将育苗盆放入培养箱中,将培养箱中的温度调整为23~28℃,光照强度介于1000Lx~1300Lx,相对湿度为50%~75%,即可。

[0020] 进一步地,所述步骤S4中各枝条后平放在载物网的面巾纸上培育,枝条的裁剪端穿过所述载物网的网孔并插入沙床培养基上。沙床培养基为各枝条提供养分供枝条继续生长,生根粉水溶液喷洒在枝条的茎部,刺激枝条的茎部生长出副根系,面巾纸可吸附部分生根粉水溶液供副根系吸收,且面巾纸质地柔软,副根系可轻易穿过面巾纸,从网孔伸入沙床培养基。

[0021] 进一步地,所述步骤S4中沙床培养基由以下重量份的原料制成:细沙90~180份,硫酸钾溶液5份~15份、去离子水35~85份、钾肥溶液5~15份、磷肥溶液5~15份,氮肥溶液5~15份,吡啶乙酸2~8份、萘乙酸2~8份、复硝酚钠2~8份,氯化钠2~7份。

[0022] 进一步地,所述步骤S1中沟渠的横断面:设计为“U”型结构,口宽100~150cm,底宽30~50cm,深度为50~200cm。

[0023] 进一步地,所述步骤S1中沟渠的纵断面:设计为多级阶梯结构,每级间距200~5000cm,每级的高度差为30~50cm。

[0024] 进一步地,所述步骤S7中水生植物为矮珍珠、莫丝、金鱼草、水芹、灯芯草等其中一种或多种。

[0025] 进一步地,所述步骤S8中水生植物的覆盖率为:矮珍珠13%~30%、莫丝12%~30%、金鱼草17%~25%、水芹15%~25%、灯芯草10%~25%。

[0026] 进一步地,所述步骤S8中营养定根水溶液由以下重量份的原料制成:碘酸钠溶液2~10份,0.1%拖布津或多菌灵液3~8份,0.05%阿司匹林溶液1~3份,氨基酸1~3份,钾肥溶液6~13份、磷肥溶液6~13份,氮肥溶液6~13份,生化黄腐酸钾4~9份,ABT生根粉水溶液7~12份,水45~55份。

[0027] 进一步地,本发明提供的生态沟渠采用的灌木、苔藓类植物以及水生植物按照一

定顺序搭配可以有效地覆盖沟渠表面土壤,起到很好的守本固土的作用,可提高土壤的抗冲性,生态防护佳且农田景观效果好;本发明采用的灌木的枝条在移栽到生态沟渠前需要经过育苗床上培育,直到茎部长出多个副根系,可有效提高移植的成活率,移植到生态沟渠内的灌木、苔藓类植物以及水生植物需要先进行定根养殖,直到长势稳定,扎根牢固,既可以达到修复生态的作用,也可以达到较好的景观效果。

[0028] 进一步地,本发明特定选取的灌木包括细枝叶下珠、落萼叶下珠、花叶杞柳、紫穗槐,观赏价值高,即使在沙地、河滩和弱盐碱地上均能生长,根系广,侧根和须根茂盛,能起到很好的固土作用,而且生长快,生长期长,枝叶繁密,耐郁闷度强,截留雨量能力强,萌蘖性强,不易生病虫害,改土作用强,是保持水土的优良植物材料。

[0029] 进一步地,苔藓类植物选用地钱、双色真藓、密叶美喙藓、阔叶棉藓、东亚小羽藓、广叶绢藓,富集能力强,可以显著的降低沟渠内水体以及土壤中的总氮(TN),总磷(TP)、铅(Pb)元素、锌(Zn)元素、铜(Cu)元素、镉(Cd)元素、铬(Cr)元素的水平,减少重金属元素对土壤的污染。既可以达到修复生态的作用,也可以达到较好的景观效果。

[0030] 进一步地,本发明中的水生植物采用矮珍珠、莫丝、金鱼草、水芹、灯芯草,其中,矮珍珠为玄参科藻类植物,虽属有茎水草,但茎部却不是直立的,而是爬行生长,由于爬行生长的匍匐枝会呈扩散状蔓延开来,最后铺满整个底部,而匍匐枝上的叶片又是浓密地生长,宛如草坪一般,种植在生态沟渠的底部可以提高生态沟渠底部的柔软性,且可提高水体的溶解氧能力;莫丝(*Fantinalis antipyretica*),以侧芽分生的方式朝平面繁殖而群生,无根、无须、无花、无果、无种子,通过侧叶生长繁殖,可随意捆绑及漂浮,生长能力强;水芹(*Oenanthe javanica*),喜阳光,适应能力、生长速度和繁殖能力强,可以沉水种植,又可以陆地种植,还可以漂浮水面生长,其叶片老化后可自行生出新的小植株;灯芯草(*Juncus effusus*)茎横走,密生须根,茎簇生,草层覆盖速率和覆盖度高,具有较好的蓄水作用。

[0031] 进一步地,本发明的土质生态沟渠的横断面为“U”型结构,纵断面为多级阶梯结构,生态沟渠底部海拔低的一端进水,海拔高的一端为排水,可有效蓄集水源,有利于农田灌溉,也有利于灌木、苔藓类植物以及水生植物的生长,灌木、苔藓类植物以致密黏土固定根系,并喷洒营养定根水溶液,使生态沟渠内的植物快速扎根固土,还能够为微生物提供附着共生空间,为水生动物提供食物来源,当生态水沟内投入水生生物,可快速形成简易生态系统。本发明提供的土质生态沟渠建造方法不仅可以达到固定水底淤泥,修复自然生态环境,可减少渠系水量损失,减少沟渠建造成本,提高植株成活率,同时到达农田景观效果。

[0032] 经实践发现,本发明生态沟渠采用细枝叶下珠、落萼叶下珠、花叶杞柳、紫穗槐中的一种或多种灌木作为形成植物栅栏,减少流水对生态沟渠的冲刷;搭配地钱、双色真藓、密叶美喙藓、阔叶棉藓、东亚小羽藓、广叶绢藓中的一种或多种的苔藓类植物作为生态沟渠的壁护,沟渠底部的水生植物的覆盖率为:矮珍珠13%~30%、莫丝12%~30%、金鱼草17%~25%、水芹15%~25%、灯芯草10%~25%,与未做处理前的水体相比,水体的透明度大幅提高,总氮(TN)含量平均降低30~50%,总磷(TP)含量平均降低57~82%、铅(Pb)元素含量平均降低73~86%、锌(Zn)元素含量平均降低85~97%、铜(Cu)元素含量平均降低66~79%、镉(Cd)元素含量平均降低45~65%、铬(Cr)元素含量平均降低59~77%,生态净化效果显著。

[0033] 与现有技术相比,本发明提供的土质生态沟渠建造方法具有以下优势:

[0034] (1) 本发明利用致密黏土作土质沟渠底部和/或侧壁的基础防渗防冲刷层,致密黏土的质地粘重,耕性差,土粒之间缺少大孔隙,因而通气透水性差,其保水保肥力强,耐肥,养分不易淋失,可作为天然的沟渠防渗材料;用鹅卵石和细沙作沟渠底部基础加固层,进一步加强了土质生态沟渠的防冲刷和保水能力;灌木和苔藓类植物作沟渠侧壁基础加固层,加固了土质沟渠侧壁的稳定性和景观效果。

[0035] (2) 本发明提供的土质生态沟渠建造方法简单实用,建造成本低,不采用硬化混凝土防渗,即可做到汛期具有排水功能,灌溉期具有保水作用,使沟渠达到近自然生态;

[0036] (3) 本发明提供的土质生态沟渠建造方法注重植物的前期培植,可有效提高移植到生态沟渠中植被的成活率,注重自然生态,有利水体环境生态建设。

## 附图说明

[0037] 图1为本发明土质生态沟渠建造方法的步骤流程图;

[0038] 图2为本发明土质生态沟渠的横断面结构图;

[0039] 图3为本发明土质生态沟渠的纵断面结构图。

## 具体实施方式

[0040] 以下通过具体实施方式的描述对本发明作进一步说明,但这并非是对本发明的限制,本领域技术人员根据本发明的基本思想,可以做出各种修改或改进,但是只要不脱离本发明的基本思想,均在本发明的范围之内。

[0041] 实施例1、一种土质生态沟渠建造方法

[0042] 步骤S1:在土质农田上挖掘出沟渠,将沟渠基础夯实,清除大块土石砾,沟渠的横断面为“U”型结构,口宽100cm,底宽40cm,深度为90~180cm,沟渠的纵断面为4级阶梯结构,每级间距1000cm,每级的高度差为30cm;

[0043] 步骤S2:在沟渠侧壁和沟渠底部铺设10cm致密黏土层;

[0044] 步骤S3:在沟渠底部堆砌卵石层,卵石层的厚度11.9cm,在沟渠底部的两侧转角处做加厚处理;

[0045] 步骤S4:取规格为100x150x15cm的育苗盆,育苗盆内盛放有沙床培养基,在育苗盆的盆口搭设有盛放所述枝条的载物网,载物网上铺一层面巾纸,露出至少一排载物网的网孔,载物网的网孔孔径为1.5cm,将育苗盆放入培养箱中,将培养箱中的温度调整为25℃,光照强度1300Lx,相对湿度为65%,选择2年生的细枝叶下珠的健壮枝条裁剪,用0.01%高锰酸钾溶液消毒各枝条后平放在载物网的面巾纸上培育,枝条的裁剪端穿过所述载物网的网孔并插入沙床培养基上,所述沙床培养基由以下重量份的原料搅拌制成:细沙150份,硫酸钾溶液8份、去离子水65份、钾肥溶液8份、磷肥溶液8份,氮肥溶液8份,吡啶乙酸4份、萘乙酸4份、复硝酚钠4份,氯化钠3份,每隔4h向枝条茎部喷洒一次浓度为50mg/L生根粉水溶液,待所述枝条的茎部长出4cm副根系时移栽;

[0046] 步骤S5:取出步骤S4处理后的枝条,清洗后按照沟渠形状弯曲设置在沟渠的底部和侧壁,在沟渠底部用小鹅卵石块将所述枝条固定并铺洒细沙填补空隙,在沟渠侧壁用致密黏土固定所述枝条的根系,每根枝条间隔10cm,形成框格状;

[0047] 步骤S6:在沟渠侧壁种植具有吸收、富集重金属的地钱;

[0048] 步骤S7:在枝条与枝条间隔处的沟渠底部种植矮珍珠、莫丝、金鱼草、水芹、灯芯草,沟渠底部的水生植物的覆盖率为:矮珍珠25%、莫丝18%、金鱼草17%、水芹15%、灯芯草20%;

[0049] 步骤S8:在沟渠上方搭建遮光棚,遮光棚的透光度为60%,用营养定根水溶液喷洒沟渠底部和侧壁12天,每天两次定点喷淋,营养定根水溶液由以下重量份的原料制成:碘酸钠溶液4份,0.1%拖布津或多菌灵液5份,0.05%阿司匹林溶液3份,氨基酸2份,钾肥溶液6份、磷肥溶液6份,氮肥溶液6份,生化黄腐酸钾5份,ABT生根粉水溶液8份,水50份;

[0050] 步骤S9:拆卸步骤S8中的遮光棚,沟渠通水,即可。

[0051] 实施例2、一种土质生态沟渠建造方法

[0052] 步骤S1:在土质农田上挖掘出沟渠,将沟渠基础夯实,清除大块土石砾,沟渠的横断面为“U”型结构,口宽120cm,底宽50cm,深度为80~160cm,沟渠的纵断面为3级阶梯结构,每级间距1500cm,每级的高度差为40cm;

[0053] 步骤S2:在沟渠侧壁底部铺设15cm致密黏土层;

[0054] 步骤S3:在沟渠底部堆砌卵石层,卵石层的厚度10.3cm,在沟渠底部的两侧转角处做加厚处理;

[0055] 步骤S4:取规格为100x150x15cm的育苗盆,育苗盆内盛放有沙床培养基,在育苗盆的盆口搭设有盛放所述枝条的载物网,载物网上铺一层面巾纸,露出至少一排载物网的网孔,载物网的网孔孔径为1.8cm,将育苗盆放入培养箱中,将培养箱中的温度调整为23℃,光照强度1100Lx,相对湿度为70%,选择1.5年生的花叶杞柳的健壮枝条裁剪,用0.01%高锰酸钾溶液消毒各枝条后平放在载物网的面巾纸上培育,枝条的裁剪端穿过所述载物网的网孔并插入沙床培养基上,所述沙床培养基由以下重量份的原料搅拌制成:细沙150份,硫酸钾溶液7份、去离子水62份、钾肥溶液10份、磷肥溶液10份,氮肥溶液10份,吡啶乙酸6份、萘乙酸6份、复硝酚钠6份,氯化钠4份,每隔5h向枝条茎部喷洒一次浓度为50mg/L生根粉水溶液,待所述枝条的茎部长出3cm副根系时移栽;

[0056] 步骤S5:取出步骤S4处理后的枝条,清洗后按照沟渠形状弯曲设置在沟渠的底部和侧壁,在沟渠底部用小鹅卵石块将所述枝条固定并铺洒细沙填补空隙,在沟渠侧壁用致密黏土固定所述枝条的根系,每根枝条间隔8cm,形成框格状;

[0057] 步骤S6:在沟渠侧壁种植具有吸收、富集重金属的地钱、密叶美喙藓、东亚小羽藓;

[0058] 步骤S7:在枝条与枝条间隔处的沟渠底部种植矮珍珠、莫丝、金鱼草、水芹、灯芯草,沟渠底部的水生植物的覆盖率为:矮珍珠20%、莫丝26%、金鱼草20%、水芹18%、灯芯草13%;

[0059] 步骤S8:在沟渠上方搭建遮光棚,遮光棚的透光度为55%,用营养定根水溶液喷洒沟渠底部和侧壁11天,每天两次定点喷淋,营养定根水溶液由以下重量份的原料制成:碘酸钠溶液5份,0.1%拖布津或多菌灵液6份,0.05%阿司匹林溶液2份,氨基酸1.5份,钾肥溶液5份、磷肥溶液5份,氮肥溶液5份,生化黄腐酸钾4份,ABT生根粉水溶液7份,水47份;

[0060] 步骤S9:拆卸步骤S8中的遮光棚,沟渠通水,即可。

[0061] 实施例3、一种土质生态沟渠建造方法

[0062] 步骤S1:在土质农田上挖掘出沟渠,将沟渠基础夯实,清除大块土石砾,沟渠的横断面为“U”型结构,口宽150cm,底宽45cm,深度为50~190cm,沟渠的纵断面为5级阶梯结构,

每级间距500cm,每级的高度差为35cm;

[0063] 步骤S2:在沟渠侧壁和/或沟渠底部铺设12cm致密黏土层;

[0064] 步骤S3:在沟渠底部堆砌卵石层,卵石层的厚度13.2cm,在沟渠底部的两侧转角处做加厚处理;

[0065] 步骤S4:取规格为100x150x15cm的育苗盆,育苗盆内盛放有沙床培养基,在育苗盆的盆口搭设有盛放所述枝条的载物网,载物网上铺一层面巾纸,露出至少一排载物网的网孔,载物网的网孔孔径为2cm,将育苗盆放入培养箱中,将培养箱中的温度调整为20℃,光照强度1200Lx,相对湿度为67%,选择1年生的紫穗槐的健壮枝条裁剪,用0.01%高锰酸钾溶液消毒各枝条后平放在载物网的面巾纸上培育,枝条的裁剪端穿过所述载物网的网孔并插入沙床培养基上,所述沙床培养基由以下重量份的原料搅拌制成:细沙130份,硫酸钾溶液6份、去离子水60份、钾肥溶液9份、磷肥溶液11份,氮肥溶液11份,吡啶乙酸5份、萘乙酸5份、复硝酚钠5份,氯化钠2份,每隔5.5h向枝条茎部喷洒一次浓度为50mg/L生根粉水溶液,待所述枝条的茎部长出2cm副根系时移栽;

[0066] 步骤S5:取出步骤S4处理后的枝条,清洗后按照沟渠形状弯曲设置在沟渠的底部和侧壁,在沟渠底部用小鹅卵石块将所述枝条固定并铺洒细沙填补空隙,在沟渠侧壁用致密黏土固定所述枝条的根系,每根枝条间隔9cm,形成框格状;

[0067] 步骤S6:在沟渠侧壁种植具有吸收、富集重金属的地钱、阔叶棉藓、广叶绢藓;

[0068] 步骤S7:在枝条与枝条间隔处的沟渠底部种植矮珍珠、莫丝、金鱼草、水芹、灯芯草,沟渠底部的水生植物的覆盖率为:矮珍珠19%、莫丝24%、金鱼草18%、水芹20%、灯芯草15%;

[0069] 步骤S8:在沟渠上方搭建遮光棚,遮光棚的透光度为72%,用营养定根水溶液喷洒沟渠底部和侧壁13天,每天两次定点喷淋,营养定根水溶液由以下重量份的原料制成:碘酸钠溶液3份,0.1%拖布津或多菌灵液7份,0.05%阿司匹林溶液2.5份,氨基酸2.5份,钾肥溶液11份、磷肥溶液11份,氮肥溶液11份,生化黄腐酸钾6份,ABT生根粉水溶液10份,水53份;

[0070] 步骤S9:拆卸步骤S8中的遮光棚,沟渠通水,即可。

[0071] 实施例4、一种土质生态沟渠建造方法

[0072] 步骤S1:在土质农田上挖掘出沟渠,将沟渠基础夯实,清除大块土石砾,沟渠的横断面为“U”型结构,口宽110cm,底宽35cm,深度为50~200cm,沟渠的纵断面为6级阶梯结构,每级间距300cm,每级的高度差为30cm;

[0073] 步骤S2:在沟渠侧壁和/或沟渠底部铺设9cm致密黏土层;

[0074] 步骤S3:在沟渠底部堆砌卵石层,卵石层的厚度14.3cm,在沟渠底部的两侧转角处做加厚处理;

[0075] 步骤S4:取规格为100x150x15cm的育苗盆,育苗盆内盛放有沙床培养基,在育苗盆的盆口搭设有盛放所述枝条的载物网,载物网上铺一层面巾纸,露出至少一排载物网的网孔,载物网的网孔孔径为0.8cm,将育苗盆放入培养箱中,将培养箱中的温度调整为22℃,光照强度1150Lx,相对湿度为72%,选择2年生的落萼叶下珠的健壮枝条裁剪,用0.01%高锰酸钾溶液消毒各枝条后平放在载物网的面巾纸上培育,枝条的裁剪端穿过所述载物网的网孔并插入沙床培养基上,所述沙床培养基由以下重量份的原料搅拌制成:细沙160份,硫酸钾溶液5份、去离子水71份、钾肥溶液11份、磷肥溶液11份,氮肥溶液11份,吡啶乙酸7份、萘



乙酸7份、复硝酚钠7份、氯化钠6份,每隔3h向枝条茎部喷洒一次浓度为50mg/L生根粉水溶液,待所述枝条的茎部长出3.5cm副根系时移栽;

[0076] 步骤S5:取出步骤S4处理后的枝条,清洗后按照沟渠形状弯曲设置在沟渠的底部和侧壁,在沟渠底部用小鹅卵石块将所述枝条固定并铺洒细沙填补空隙,在沟渠侧壁用致密黏土固定所述枝条的根系,每根枝条间隔5cm,形成框格状;

[0077] 步骤S6:在沟渠侧壁种植具有吸收、富集重金属的双色真藓、密叶美喙藓、地钱;

[0078] 步骤S7:在枝条与枝条间隔处的沟渠底部种植矮珍珠、莫丝、金鱼草、水芹、灯芯草,沟渠底部的水生植物的覆盖率为:矮珍珠28%、莫丝19%、金鱼草23%、水芹16%、灯芯草10%;

[0079] 步骤S8:在沟渠上方搭建遮光棚,遮光棚的透光度为58%,用营养定根水溶液喷洒沟渠底部和侧壁15天,每天两次定点喷淋,营养定根水溶液由以下重量份的原料制成:碘酸钠溶液5份,0.1%拖布津或多菌灵液6份,0.05%阿司匹林溶液3份,氨基酸3份,钾肥溶液7份、磷肥溶液7份,氮肥溶液7份,生化黄腐酸钾7份,ABT生根粉水溶液11份,水48份;

[0080] 步骤S9:拆卸步骤S8中的遮光棚,沟渠通水,即可。

[0081] 试验例一、水体质量检测试验

[0082] 1、试验方法:采用实施例1的土质生态沟渠建造方法经过2-3个月后,对水质的总氮(TN),总磷(TP)、铅(Pb)元素、锌(Zn)元素、铜(Cu)元素、镉(Cd)元素、铬(Cr)元素进行测定,并对水体的透明度进行观察,以未做处理前的水体作为对照组。其中:总氮参考GB11894-89的方法进行测定,总磷参考GB11893-89的方法进行测定,铅(Pb)元素、镉(Cd)元素、铬(Cr)元素参考原子荧光法(AFS)进行测定,锌(Zn)元素、铜(Cu)元素含量参考原子吸收分光光度法进行测定。

[0083] 2、试验结果:

[0084] 试验结果如表1所示。

[0085] 表1水体质量检测试验数据

[0086]

指标	对照组	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4
透明度(cm)	13.3	56.6	62.3	71.2	58.6
总氮(mg/L)	3.293	0.842	0.721	0.520	0.811
总磷(mg/L)	0.862	0.232	0.194	0.123	0.253
铅元素(mg/L)	0.379	0.084	0.069	0.031	0.054
锌元素(mg/L)	0.286	0.062	0.037	0.018	0.059
铜元素(mg/L)	0.481	0.091	0.052	0.061	0.083
镉元素(mg/L)	0.237	0.056	0.031	0.033	0.058
铬元素(mg/L)	0.264	0.069	0.028	0.027	0.057

[0087] 由表1可知,使用本发明提供的土质生态沟渠建造方法所建造出的沟渠的水质得到大大的改善,总氮(TN)含量平均降低74~84%,总磷(TP)含量平均降低70~86%、铅(Pb)元素含量平均降低78~92%、锌(Zn)元素含量平均降低85~94%、铜(Cu)元素含量平均降低81~89%、镉(Cd)元素含量平均降低75~87%、铬(Cr)元素含量平均降低73~90%,生态净化效果显著。

[0088] 以上仅为本发明的实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对

本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些均属于本发明的保护范围。

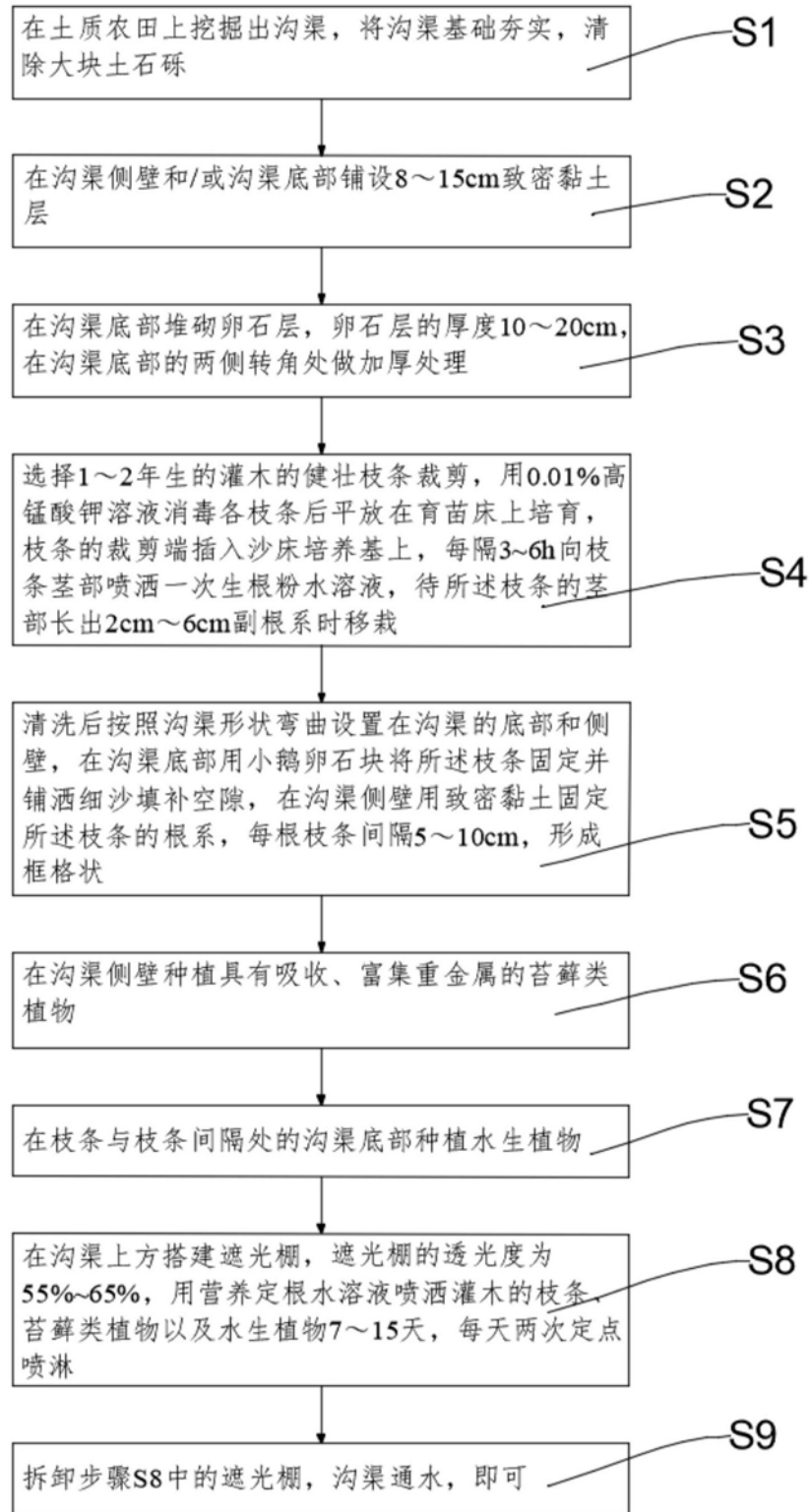


图1

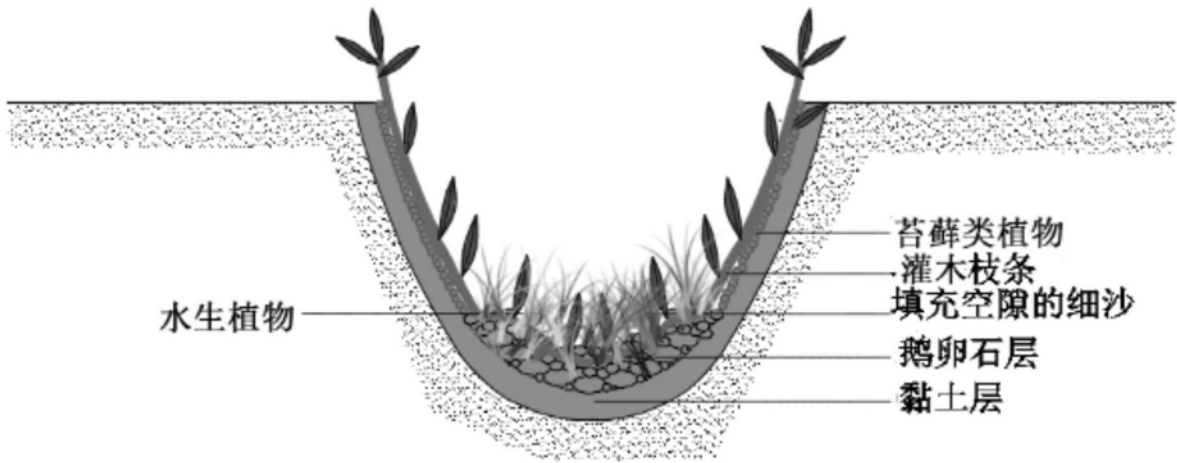


图2

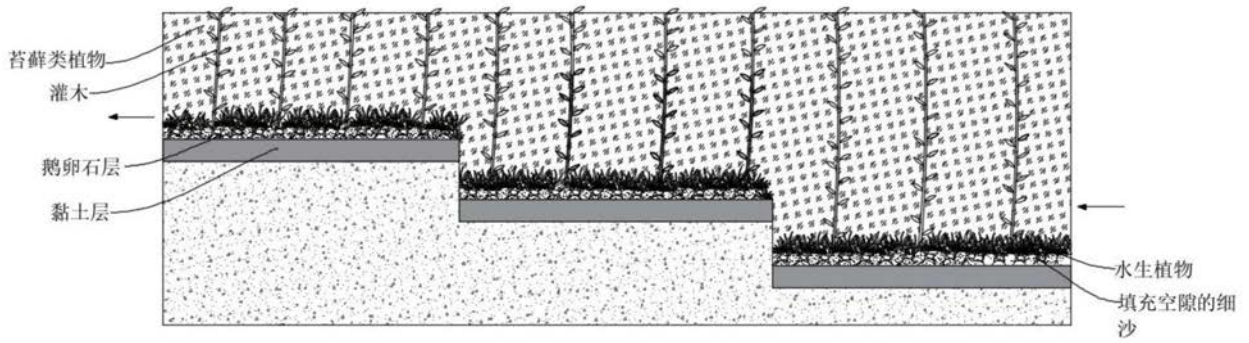


图3