



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101622931 B

(45) 授权公告日 2012. 03. 21

(21) 申请号 200810063100. 3

(22) 申请日 2008. 07. 10

(73) 专利权人 浙江交通职业技术学院

地址 311112 浙江省杭州市莫干山路金家渡

(72) 发明人 杨仲元

(74) 专利代理机构 杭州天正专利事务所有限公

司 33201

代理人 王兵 黄美娟

(51) Int. Cl.

A01G 1/00(2006. 01)

A01G 9/02(2006. 01)

A01G 9/24(2006. 01)

E02D 17/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101213908 A, 2008. 07. 09, 全文.

JP 2007303251 A, 2007. 11. 22, 全文.

审查员 沈彬

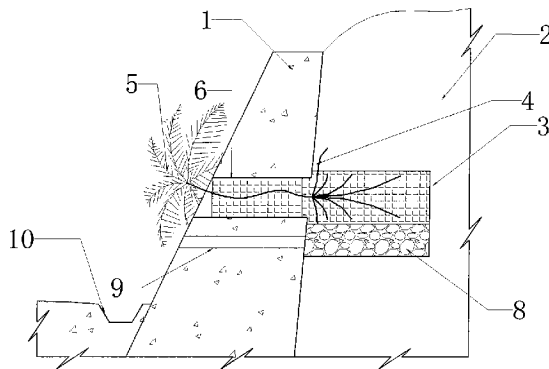
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

岩质边坡护面墙的绿化坡面及施工方法

(57) 摘要

岩质边坡护面墙的绿化坡面及其施工方法, 所述的护面墙上开有贯通的植株孔, 所述的植株孔对应于预先设置在岩质边坡上的、用于植物根系生长的空洞, 所述的空洞内有植生基材; 所述植株孔底部的下方布置可以贮藏水份的贮水槽, 贮水槽内装有碎石, 碎石上覆盖有透水性土工布; 所述护面墙的表面设置了向所述的植株孔导流的导流沟; 植株孔下方设置有贯通护面墙的泄水孔, 所述的泄水孔连通所述的贮水槽。本法发明具有集水功能、坡面稳定、施工简易。



1. 岩质边坡护面墙的绿化坡面,包括覆盖在岩层表面的护面墙,其特征在于:所述的护面墙上开有贯通的植株孔,所述的植株孔对应于预先设置在岩质边坡上的、用于植物根系生长的空洞,所述的空洞内有植生基材;所述植株孔底部的下方布置可以贮藏水份的贮水槽,贮水槽内装有碎石,碎石上覆盖有透水性土工布;所述护面墙的表面设置了向所述的植株孔导流的导流沟;植株孔下方设置有贯通护面墙的泄水孔,所述的泄水孔连通所述的贮水槽。

2. 如权利要求 1 所述的岩质边坡护面墙的绿化坡面的施工方法如下:

- (1) 在开挖后的边坡上,与挡墙泄水孔的布置间隔一致,开挖一定尺寸的空洞;
- (2) 空洞的底部,浇筑贮水槽;
- (3) 在贮水槽填满碎石;
- (4) 摊铺透水性土工布;
- (5) 护面墙的施工放样与测设;
- (6) 固定植株孔的 PVC 管 $\phi 150$ 、泄水孔的 PVC 管 $\phi 100$,注意植株孔的坡度为朝向内侧设置的;
- (7) 浇筑或砌筑护面墙,如果护面墙为浆砌挡土墙,需要对墙面进行抹面;
- (8) 在护面墙的表面设置导流沟,该施工程序应在混凝土或砂浆还未硬化时实施勾缝;
- (9) 护面墙的墙顶混凝土浇筑,边沟的设置,其他附属设施的安装设置;
- (10) 植物的幼苗培植,该项工序在草木培植场地实施,与前面工序同时进行,将外套放在塑料制品的底盘上面,将植生基材放入外套中,播种种子并进行培植;
- (11) 植物根系朝向植株孔内,将培植好的植物放入植株孔,并去掉外套,根据需要可用预备的培植土填补植株孔的空隙;
- (12) 往植株孔浇灌适当的水量;
- (13) 对植株孔的四周进行压实;
- (14) 植物在数天内成活,随后可在墙面上蔓延生长。

岩质边坡护面墙的绿化坡面及施工方法

(一) 技术领域

[0001] 本发明涉及一种岩质边坡护面墙的绿化坡面及施工方法。

(二) 背景技术

[0002] 近年,随着我国“五纵七横”国道主干线、西部省际通道、国家高速公路网等的建设发展,我国公路总里程得到了大幅度增长,同时,对于农村地区的大面积山地开挖、山坡植被破坏、泥土流失问题,给所在公路建设区域带来了相当一定程度的影响,给生态环境和土地资源的保护带来了相当的困难与压力,给交通基础建设的可持续发展增添了诸多不利因素。因此,在公路快速健康发展中,生态保护和边坡绿化技术显得越来越重要。

[0003] 特别是岩质边坡、高硬度土质边坡、陡坡边坡,无植物生长的条件。对于这些边坡,绿化时一般采用植生混凝土绿化,方法是先在岩质边坡上挂网,在采用特定配方的含有草种的植生混凝土,用喷锚机械设备及工艺喷射到岩坡上,植生混凝土凝结在岩坡上后,草种从中长出,覆盖坡面。由于边坡、特别是陡峭的岩质边坡,土层瘠薄,水分不易保存,植物难以生根发芽。

[0004] 另外,由于岩质边坡、陡坡边坡,其山坡的自立条件较差,岩土风化程度也较为严重,往往需要设置护面墙来进行加固处理。如果长条形、大面积的护面墙裸露在山坡面上,很大程度上出现山坡植皮破坏、泥土流失等生态环境问题。因此,如何对护面墙实施绿化处理显得十分重要。

(三) 发明内容

[0005] 为了解决现有的岩质边坡因无土层条件、水分不易保存所导致的植物难以生长的问题,本发明提出一种岩质边坡护面墙的绿化坡面及其施工方法。

[0006] 本发明所述的岩质边坡护面墙的绿化坡面,包括覆盖在岩层表面的护面墙 1,其特征在于:所述的护面墙上开有贯通的植株孔,所述的植株孔对应于预先设置在岩质边坡上的、用于植物根系生长的空洞,所述的空洞内有植生基材;所述植株孔底部的下方布置可以贮藏水份的贮水槽,贮水槽内装有碎石,碎石上覆盖有透水性土工布;所述护面墙的表面设置了向所述的植株孔导流的导流沟;植株孔下方设置有贯通护面墙的泄水孔,所述的泄水孔连通所述的贮水槽。

[0007] 岩质边坡护面墙的绿化坡面的施工方法如下:(1) 在开挖后的边坡上,与挡墙泄水孔 9 的布置间隔一致,开挖一定尺寸的空洞 3;(2) 空洞 3 的底部,浇筑贮水槽 8;(3) 在贮水槽 8 填满碎石 11;(4) 摊铺透水性土工布 13;(5) 护面墙 1 的施工放样与测设;(6) 固定植株孔 6 的 PVC 管 $\phi 150$ 、泄水孔 9 的 PVC 管 $\phi 100$,注意植株孔 6 的坡度为朝向内侧设置的;(7) 浇筑或砌筑护面墙 1,如果护面墙 1 为浆砌挡土墙,需要对墙面进行抹面;(8) 在护面墙 1 的表面设置导流沟 7,该施工程序应在混凝土或砂浆还未硬化时实施勾缝;(9) 护面墙 1 的墙顶混凝土浇筑,边沟 10 的设置,其他附属设施的安装设置;(10) 植物 5 的幼苗培植,该项工序在草木培植场地实施,可与前面工序同时进行,将外套 14 放在塑料制品的底

盘 15 上面,将植生基材 12 放入外套 14 中,播种种子并进行培植;(11) 植物根系 4 朝向植株孔 6 内,将培植好的植物 5 放入植株孔 6,并去掉外套 14,根据需要可用预备的培植土填补植株孔 6 的空隙;(12) 往植株孔 6 浇灌适当的水量;(13) 对植株孔 6 的四周进行压实;(14) 植物 5 在数天内成活,随后可在墙面上蔓延生长。

[0008] 本发明所述的岩质边坡护面墙的绿化坡面及施工方法,所述护面墙为新建或改建的混凝土结构体,所述的绿化技术是在边坡护面上栽培一些可以容易且长期地蔓延在混凝土护面墙的植物。

[0009] 本发明的技术构思为:先在岩质边坡上布设一定间隔的空洞,所述的空洞可供植物根系生长,具有一定空间大小。混凝土护面墙浇筑前,在空洞水平方向预留植株孔,所述植株孔贯穿护面墙。混凝土护面墙浇筑后,将室内培植的幼苗与培植土一起放入植株孔。护面墙的表面设置了流向植株孔的导流沟,降雨时汇集水流并在贮水槽进行贮藏,贮水槽贮满后多余的水可溢出,并从排水孔排除。所述空洞的底部,安装具有储藏水量的贮水槽,在降雨时汇集和保存一定的水量,为植物较长时间地供应必要的水份。

[0010] 本发明的有益效果为:使护面墙表面生长植物,并具备集水和储藏水量的功能,使植物根系可在岩质层中长活,植物的幼苗可从植株孔向外长活,并在护面墙表面蔓延。

(四) 附图说明

[0011] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0012] 图 2 是具有汇集和储藏水量功能的沟槽。

[0013] 图 3 是植株孔底部构造图。

[0014] 图 4 是培植幼苗构造示意图。

[0015] 图 5 是本发明装置设置后的护面墙表面绿化状况图。

(五) 具体实施方式

[0016] 以下结合附图对本发明做进一步的说明。

[0017] 参照图 1:岩质边坡护面墙的坡面绿化及施工方法,所述护面墙 1 为覆盖各种软质岩层、中等风化以上岩层或较破碎岩石的挖方边坡,免受自然条件因素影响而修建的墙体,包括公路工程与土建工程的浆砌挡土墙、混凝土挡土墙。所述护面墙 1 多用于易风化的绿泥片石、泥质面岩、千枚岩、云母片岩及其风化较重的软质岩层和较破碎的岩层 2。山岭地区的公路建设和城镇规划建设中,多数岩石地段均需采用所述护面墙来进行坡面防护与加固。

[0018] 所述护面墙 1 除自重外,不承受其他荷载,也不承受墙背土压力,故所需要防护的边坡应符合极限稳定边坡的要求,坡度不宜陡于 1 : 0.5。所述护面墙 1 的基础应埋置在稳定的地基中,埋置深度应该地质条件确定。一般埋置深度为 1.0m 以上,冰冻地区应在冰冻深度以下不小于 0.25m。

[0019] 在岩质边坡上布设一定间隔的空洞 3,所述空洞 3 的可供植物根系 4 生长,具有一定空间大小。空洞 3 的断面尺寸考虑为长 0.40m×宽 0.40m×高 0.40m 的长方形构造,深度根据植物 5 种类,一般可适当加宽加高。浆砌或混凝土护面墙浇筑前,在空洞 3 的水平方向预留植株孔 6,以贯穿护面墙 1。

[0020] 所述植株孔 6 的尺寸,须考虑植物 5 的生长,断面形状设置为内径 0.15m 的圆形塑料管。所述圆形塑料管采用具有足够抗压强度和裁切简便的排水 PVC 管。由于护面墙 1 的厚度不等,植株孔 6 的长度也根据植株孔 6 在护面墙 1 处的设置位置,与护面墙 1 的厚度保持一致。植株孔 6 设置为 1 : 15 ~ 20 的内侧流向坡度,主要是为了考虑导流沟 7 的水能进入植株孔 6,并流向贮水槽 8 进行储藏。

[0021] 如图 1-2 所示,墙面要求紧贴坡面,每隔 10 ~ 15m 设置 2cm 宽伸缩缝一道,并每隔 2 ~ 3m 交叉设置泄水孔 9,孔径 10cm。泄水孔 9 采用 PVC 管,降雨时从山坡表面渗入的地表水流向护面墙 1 的墙背,可通过泄水孔 9 排出墙外,并利用边沟 10 进行汇集和排水。

[0022] 参照图 2-3 :所述护面墙的表面设置了流向植株孔 6 的导流沟 7。导流沟 7 呈三角形,在护面墙墙面施工的同时,用三角形木条放入护面墙 1 的表面处。护面墙 1 为混凝土挡墙时,护面墙墙面的模板上应固定三角形木条;护面墙为浆砌挡墙时,须在挡墙表面进行抹面处理,随后进行墙面勾缝,勾缝用 M7.5 砂浆勾出突出挡墙表面一定深度的导流沟 7。导流沟 7 不宜很深,一般采用 1 ~ 2cm。

[0023] 护面墙 1 为混凝土时,导流沟 7 在墙面的交度设置为 45°,有利于降雨水的汇集并指向植株孔 6。护面墙 1 为浆砌时,导流沟 7 在墙面的水平方向设置坡度为 1 : 10 ~ 15。

[0024] 所述空洞 3 的底部,设置降雨时汇集水流并在贮水槽 8 进行贮藏,贮水槽 8 贮满后可溢出并从排水孔排除。贮水槽 8 呈梯形,在护面墙施工前由混凝土浇筑。贮水槽 8 的尺寸可根据实际情况而定,一般采用 L300×B300×H200。为了确保降雨水在贮水槽 8 中储藏,在贮水槽 8 浇筑后,放入直径 2 ~ 6cm 的碎石 11。

[0025] 在护面墙 1 的合适位置处预留一定大小的植株孔 6,所述的植株孔 6 中放入植生基材 12,绿化植物 5 可以扎根于基材 12。护面墙 1 浇筑后,将室内培植的植物 5(幼苗)与植生基材 12 一起放入植株孔 6 内。

[0026] 当降雨量汇集于植株孔 6,并超过贮水槽 8 的贮水容量时,一部分水量(降雨量不大时)通过透水性土工布 13,流向位于下方的泄水孔而排除;另一方部分(降雨量较大时)也可以直接通过植株孔 6 流出。为了防止植株孔 6 中的植物被冲出孔外,植株孔 6 的内侧坡度不宜过小,尽量考虑在 1 : 10 ~ 15。透水性土工布 13 布设在碎石 11 的上面,不但碎石 11 的颗粒间隙可容纳大量的雨水,而且不会使植生基材 12 进入贮水槽 8 而堵塞碎石 11 空隙,从而提高和确保贮水槽 8 的贮水容量。

[0027] 图 4 所示,所述植生基材 12 为有利于植物 6 生长的培植土,并在培植土 12 中加入适当的土壤改良剂、缓效性肥料。植物幼苗在草木培植场地进行培植时,用 PVC 管为外套 14,将外套 14 放在塑料制品的底盘 15 上面。植物 5 的种类须根据以下原则进行选用:(1)优先选用本地的草木种类;(2)选用茎藤类,如爬墙虎、通草、鸡血藤、羊蹄甲、蒜香藤、串串心、霹荔等。

[0028] 参照图 5 :植株孔 6 交叉布置在护面墙 1 上,泄水孔在植株孔 6 在下方。植物的幼苗在室内培植后,放入预留的植株孔 6 内,在植株孔 6 底部确保植物生长的水份和养料,可在护面墙进行表面绿化,同时也改善公路建设和城镇规划建设带来的开挖后山坡植皮破坏、泥土流失问题,从根本上解决了陡峭的岩质边坡、土层瘠薄的绿化技术难关,保护了生态环境和土地资源。

[0029] 综上所述,本发明所述的岩质边坡护面墙的绿化坡面,包括覆盖在岩层表面的护

面墙 1,所述的护面墙 1 上开有贯通的植株孔 6,所述的植株孔 6 对应于预先设置在岩质边坡上的、用于植物根系生长的空洞 3,所述的空洞 3 内有植生基材 12 ;所述植株孔 6 底部的下方布置可以贮藏水份的贮水槽 8,贮水槽 8 内装有碎石 11,碎石 11 上覆盖有透水性土工布 13 ;所述护面墙 1 的表面设置了向所述的植株孔 6 导流的导流沟 7 ;植株孔 6 下方设置有贯通护面墙的泄水孔 9,所述的泄水孔 9 连通所述的贮水槽 8。

[0030] 岩质边坡护面墙的绿化坡面的施工方法如下:(1) 在开挖后的边坡上,与挡墙泄水孔 9 的布置间隔一致,开挖一定尺寸的空洞 3 ;(2) 空洞 3 的底部,浇筑贮水槽 8 ;(3) 在贮水槽 8 填满碎石 11 ;(4) 摊铺透水性土工布 13 ;(5) 护面墙 1 的施工放样与测设 ;(6) 固定植株孔 6 的 PVC 管 $\phi 150$ 、泄水孔 9 的 PVC 管 $\phi 100$,注意植株孔 6 的坡度为朝向内侧设置的 ;(7) 浇筑或砌筑护面墙 1,如果护面墙 1 为浆砌挡土墙,需要对墙面进行抹面 ;(8) 在护面墙 1 的表面设置导流沟 7,该施工程序应在混凝土或砂浆还未硬化时实施勾缝 ;(9) 护面墙 1 的墙顶混凝土浇筑,边沟 10 的设置,其他附属设施的安装设置 ;(10) 植物 5 的幼苗培植,该项工序在草木培植场地实施,可与前面工序同时进行,将外套 14 放在塑料制品的底盘 15 上面,将植生基材 12 放入外套 14 中,播种种子并进行培植 ;(11) 植物根系 4 朝向植株孔 6 内,将培植好的植物 5 放入植株孔 6,并去掉外套 14,根据需要可用预备的培植土填补植株孔 6 的空隙 ;(12) 往植株孔 6 浇灌适当的水量 ;(13) 对植株孔 6 的四周进行压实 ;(14) 植物 5 在数天内成活,随后可在墙面上蔓延生长。

[0031] 本说明书实施例所述的内容仅仅是对发明构思的实现形式的列举,本发明的保护范围的不应当被视为仅限于实施例所陈述的具体形式,本发明的保护范围也及于本领域技术人员根据本发明构思所能够想到的等同技术手段。

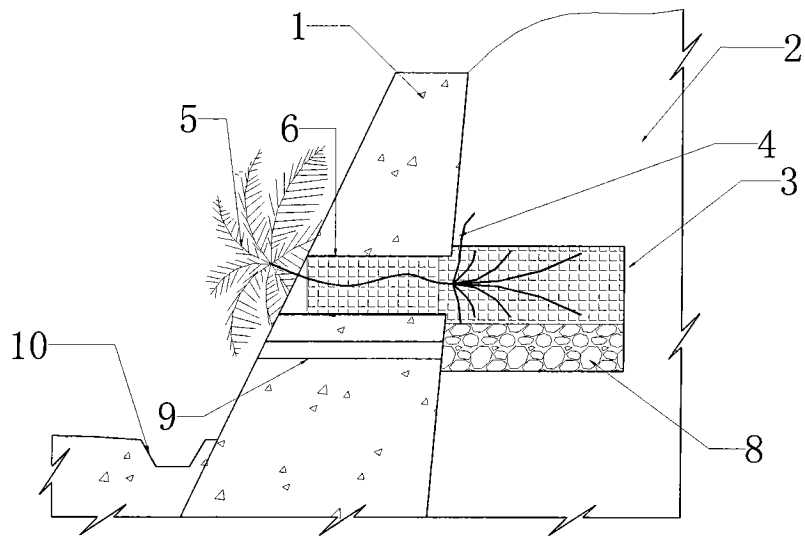


图 1

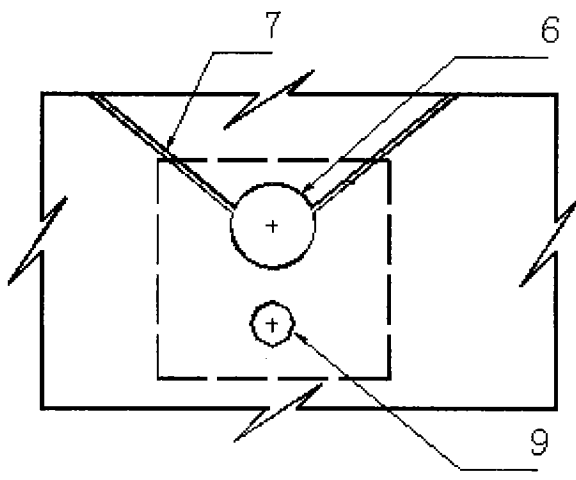


图 2

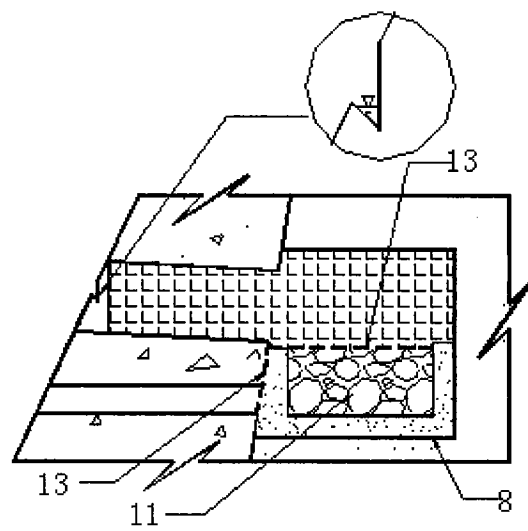


图 3

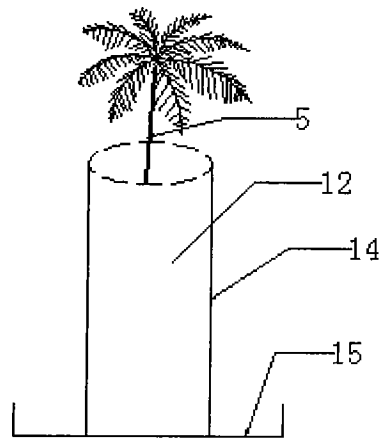


图 4

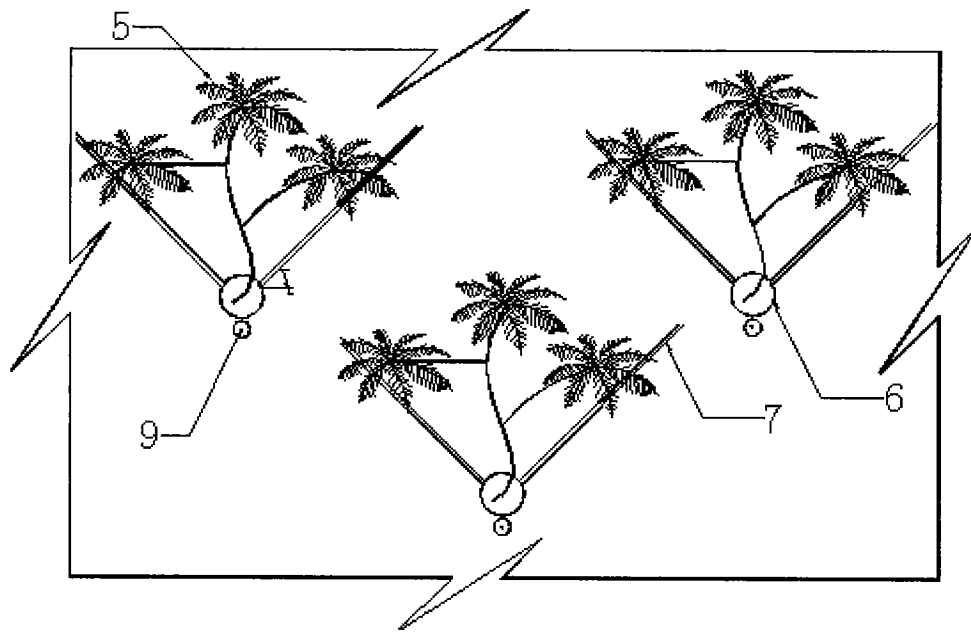


图 5