



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110485441 A

(43)申请公布日 2019. 11. 22

(21)申请号 201910851146.X

(22)申请日 2019.09.10

(71)申请人 宁国市东南木纤维科技有限公司

地址 242000 安徽省宣城市宁国市汪溪街
道办事处渡口村石村组

(72)发明人 柴轻

(74)专利代理机构 合肥东信智谷知识产权代理
事务所(普通合伙) 34143

代理人 李兵

(51) Int. Cl.

E02D 17/20(2006.01)

E02D 5/76(2006.01)

A01C 7/08(2006.01)

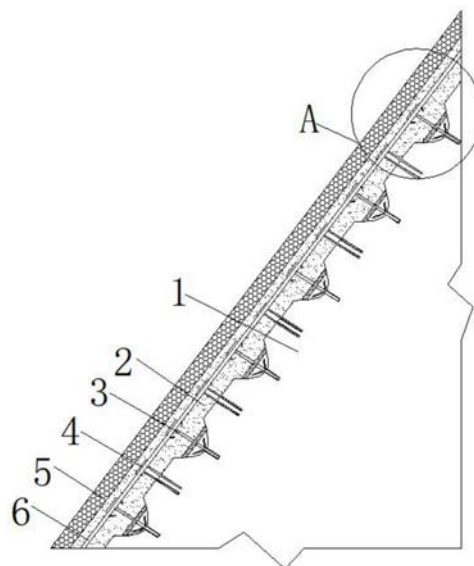
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

矿山修复用浸网式生态护坡结构及其喷播
施工方法

(57)摘要

矿山修复用浸网式生态护坡结构,包括碎石坡层,所述碎石坡层的表面开设有条形槽,且所述条形槽内开设第一钻孔;所述第一钻孔的内部插入主锚杆;所述碎石坡层的表面还开设第二钻孔,且所述第二钻孔的内部插入辅锚杆;所述辅锚杆、所述主锚杆远离所述第二钻孔、所述第一钻孔的端部设有铁丝网,且所述铁丝网与所述辅锚杆、所述主锚杆之间配合连接;所述铁丝网与所述碎石坡层之间、所述铁丝网的顶表面均覆盖有基料层,且所述基料层的表面设有种植层。本发明系统地、综合地以恢复生态学理论为基础进行全面的整体规划,对坡面进行处理、加固,提高坡面整体的稳定性,同时覆盖基料层,并在基料层的表面种植绿植,有效地改善山体景观,营造生态环境。



1. 矿山修复用浸网式生态护坡结构,其特征在于:所述护坡结构包括碎石坡层,所述碎石坡层的表面开设有条形槽,且所述条形槽内开设第一钻孔;所述第一钻孔的内部插入主锚杆;

所述碎石坡层的表面还开设第二钻孔,且所述第二钻孔的内部插入辅锚杆;

所述辅锚杆、所述主锚杆远离所述第二钻孔、所述第一钻孔的端部设有铁丝网,且所述铁丝网与所述辅锚杆、所述主锚杆之间配合连接;

所述铁丝网与所述碎石坡层之间、所述铁丝网的顶表面均覆盖有基料层,且所述基料层的表面设有种植层。

2. 根据权利要求1所述的矿山修复用浸网式生态护坡结构,其特征在于:所述主锚杆包括第一杆帽、弯钩、第一杆件和倒刺,所述第一杆件插入到所述第一钻孔内,且所述第一杆件的侧部通过扭簧转动连接有所述倒刺;所述第一杆件远离所述第一钻孔的一端设有所述第一杆帽,且所述第一杆帽的底端边缘处固定有所述弯钩。

3. 根据权利要求1所述的矿山修复用浸网式生态护坡结构,其特征在于:所述辅锚杆包括第二杆帽和第二杆件,所述第二杆件设有四个,且所述第二杆件插入连接所述第二钻孔;所述第二杆件远离所述第二钻孔的一端设有所述第二杆帽。

4. 根据权利要求2所述的矿山修复用浸网式生态护坡结构,其特征在于:所述条形槽的内部设有与所述铁丝网平行的阻隔板,且所述阻隔板采用网格状结构;所述阻隔板与所述条形槽之间形成空腔,所述倒刺位于所述空腔内。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的矿山修复用浸网式生态护坡结构,其特征在于:所述铁丝网采用规格为 $\Phi 2.4\text{mm} \times \text{孔径} 50\text{mm}$ 的镀锌铁丝网,且所述铁丝网采用三维波形。

6. 根据权利要求1-4任意一项所述的矿山修复用浸网式生态护坡结构,其特征在于:所述主锚杆与所述辅锚杆均间隔设置,且所述主锚杆与所述辅锚杆之间的间距为100cm。

7. 矿山修复用浸网式生态护坡结构的施工方法,其特征在于:所述施工方法包括:
对碎石坡层的坡面进行清理,包括使所述坡面趋于平整、开设加糙的条形槽;
确定所述条形槽内主锚杆的钻孔位置与所述坡面上辅锚杆的钻孔位置;
在所述条形槽内铺设网格结构的阻隔板,并在所述主锚杆的钻孔位置处插入主锚杆;
在所述主锚杆的顶表面铺设铁丝网,且使所述主锚杆的顶端与所述铁丝网连接;
将辅锚杆对准铁丝网,并使之插入到所述辅锚杆的钻孔位置处,使所述辅锚杆对所述铁丝网进行加固;

配置基料,并通过喷播机喷播于所述坡层与所述铁丝网表面,形成基料层;

配置种植料,并通过喷播机喷播于所述基料层的表面,形成所述种植层;

对所述种植层进行养护。

8. 根据权利要求7所述的矿山修复用浸网式生态护坡结构的施工方法,其特征在于:所述基料包括种植土、水以及辅料;所述辅料肥料、保水剂、粘合剂、团粒剂、酸碱调节剂、染色剂、有机质、高分子外加剂、活力剂中任意一种或多种。

9. 根据权利要求7或8所述的矿山修复用浸网式生态护坡结构的施工方法,其特征在于:所述种植料包括种子、木纤维、岩石绿化料以及辅料;所述辅料包括土料、植物生长促进剂、凹凸棒和肥料中的任意一种或多种。

10. 根据权利要求7或8所述的矿山修复用浸网式生态护坡结构的施工方法,其特征在

于:所述对所述种植层进行养护包括:对所述种植层的表面加盖无纺布;定期对所述种植层进行浇灌和施肥。

矿山修复用浸网式生态护坡结构及其喷播施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于生态修复技术领域,特别涉及矿山修复用浸网式生态护坡结构及其喷播施工方法。

背景技术

[0002] 裸露的岩石边坡一般是在人类活动如工程开发建设或者自然灾害如滑坡、崩岗等过程中对自然山体的破坏而形成的。按形成的因素不同,一般具体表现为采石场的开采坑口、关停坑口、废气坑口、遗留边坡和公路、铁路等开采缺口。裸露的岩石边坡具有以下特点:一是边坡表面土壤、水分以及有机质缺乏,水土流失程度严重,自然条件下植被极难恢复;二是治理难度大,治理措施的技术含量高,治理投入大;三是大面积裸露山体将影响局部生态环境的健康发展,影响区域植被间的信息以及能量等流通。这些裸露边坡暴露于自然界,长期受到自然因素如雨水、日照、气温、风力等的反复作用,从而使边坡岩石的物理力学性质发生变化,容易造成和加剧边坡的水毁病害;因此裸露岩石边坡的治理逐渐受到人们的重视。

[0003] 传统的边坡防护措施如喷锚、浆砌片石骨架、水泥骨架、挡土墙等,虽然能有效确保边坡的稳定,但与周边的景观协调性差,满足不了现代城市景观和人们追求舒适居住环境的要求,同时没有系统地、综合地以恢复生态学理论为基础进行全面的整体规划。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术存在的不足,提供了矿山修复用浸网式生态护坡结构及其喷播施工方法,具体技术方案如下:

[0005] 矿山修复用浸网式生态护坡结构,包括碎石坡层,所述碎石坡层的表面开设有条形槽,且所述条形槽内开设第一钻孔;所述第一钻孔的内部插入主锚杆;所述碎石坡层的表面还开设第二钻孔,且所述第二钻孔的内部插入辅锚杆;所述辅锚杆、所述主锚杆远离所述第二钻孔、所述第一钻孔的端部设有铁丝网,且所述铁丝网与所述辅锚杆、所述主锚杆之间配合连接;所述铁丝网与所述碎石坡层之间、所述铁丝网的顶表面均覆盖有基料层,且所述基料层的表面设有种植层。

[0006] 进一步地,所述主锚杆包括第一杆帽、弯钩、第一杆件和倒刺,所述第一杆件插入到所述第一钻孔内,且所述第一杆件的侧部通过扭簧转动连接有倒刺;所述第一杆件远离所述第一钻孔的一端设有第一杆帽,且所述第一杆帽的底端边缘处固定有所述弯钩。

[0007] 进一步地,所述辅锚杆包括第二杆帽和第二杆件,所述第二杆件设有四个,且所述第二杆件插入连接所述第二钻孔;所述第二杆件远离所述第二钻孔的一端设有第二杆帽。

[0008] 进一步地,所述条形槽的内部设有与所述铁丝网平行的阻隔板,且所述阻隔板采用网格状结构;所述阻隔板与所述条形槽之间形成空腔,所述倒刺位于所述空腔内。

[0009] 进一步地,所述铁丝网采用规格为 $\Phi 2.4\text{mm} \times$ 孔径50mm的镀锌铁丝网,且所述铁丝网采用三维波形。

[0010] 进一步地,所述主锚杆与所述辅锚杆均间隔设置,且所述主锚杆与所述辅锚杆之间的间距为100cm。

[0011] 矿山修复用浸网式生态护坡结构的施工方法,包括:

[0012] 对碎石坡层的坡面进行清理,包括使所述坡面趋于平整、开设加糙的条形槽;

[0013] 确定所述条形槽内主锚杆的钻孔位置与所述坡面上辅锚杆的钻孔位置;

[0014] 在所述条形槽内铺设网格结构的阻隔板,并在所述主锚杆的钻孔位置处插入主锚杆;

[0015] 在所述主锚杆的顶表面铺设铁丝网,且使所述主锚杆的顶端与所述铁丝网连接;

[0016] 将辅锚杆对准铁丝网,并使之插入到所述辅锚杆的钻孔位置处,使所述辅锚杆对所述铁丝网进行加固;

[0017] 配置基料,并通过喷播机喷播于所述坡层与所述铁丝网表面,形成基料层;

[0018] 配置种植料,并通过喷播机喷播于所述基料层的表面,形成所述种植层;

[0019] 对所述种植层进行养护。

[0020] 进一步地,所述基料包括种植土、水以及辅料;所述辅料肥料、保水剂、粘合剂、团粒剂、酸碱调节剂、染色剂、有机质、高分子外加剂、活力剂中任意一种或多种。

[0021] 进一步地,所述种植料包括种子、木纤维、岩石绿化料以及辅料;所述辅料包括土料、植物生长促进剂、凹凸棒和肥料中的任意一种或多种。

[0022] 进一步地,所述对所述种植层进行养护包括:对所述种植层的表面加盖无纺布;定期对所述种植层进行浇灌和施肥。

[0023] 本发明的有益效果是:

[0024] 本发明系统地、综合地以恢复生态学理论为基础进行全面的整体规划,对坡面进行处理、加固,提高坡面整体的稳定性,同时覆盖基料层,并在基料层的表面种植绿植,有效地改善山体景观,营造生态环境,以实现边坡防护和景观绿化两大功能的完美结合;另外生态护坡植被的根系有提高表层土粘聚力的作用,同时由于土体锚杆加筋的形成,对于边坡的整体稳定性有很大的意义。本发明的生态修复不仅有利于边坡的稳定,而且还可恢复植被,吸收噪声,减少太阳辐射,净化大气污染,调节局部小气候等特点。

附图说明

[0025] 图1示出了本发明的矿山修复用浸网式生态护坡结构示意图;

[0026] 图2示出了图1中的A处的放大结构示意图;

[0027] 图3示出了本发明实施例的辅锚杆结构示意图;

[0028] 图4示出了本发明实施例的辅锚杆使用时与铁丝网配合的结构示意图;

[0029] 图5示出了本发明实施例的主锚杆的结构示意图;

[0030] 图6示出了本发明实施例的主锚杆与辅锚杆的分布示意图。

[0031] 图中所示:1、碎石坡层,101、条形槽,102、第一钻孔,103、第二钻孔,2、基料层,3、主锚杆,31、第一杆帽,32、弯钩,33、第一杆件,34、倒刺,4、辅锚杆,41、第二杆帽,42、第二杆件,5、种植层,6、铁丝网,7、阻隔板。

具体实施方式

[0032] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0033] 矿山修复用浸网式生态护坡结构,包括碎石坡层,所述碎石坡层的表面开设有条形槽,所述条形槽等距分布,所述条形槽分布的间距为200cm,且所述条形槽内开设第一钻孔,开设所述条形槽不但可以实现对所述碎石坡层进行加糙,同时所述条形槽还具有蓄水的功能,可缓解所述碎石坡层难以蓄水的问题,为植被生长提供良好的环境;所述第一钻孔的内部插入主锚杆;

[0034] 所述碎石坡层的表面还开设第二钻孔,且所述第二钻孔的内部插入辅锚杆;所述辅锚杆、所述主锚杆远离所述第二钻孔、所述第一钻孔的端部设有铁丝网,且所述铁丝网与所述辅锚杆、所述主锚杆之间配合连接;所述主锚杆与所述辅锚杆可有效的实现对护坡进行加固,避免护坡出现土、石的流失,另外便于对所述铁丝网进行固定。

[0035] 所述铁丝网与所述碎石坡层之间、所述铁丝网的顶表面均覆盖有基料层,所述基料层为植被提供生长基地,便于植被的生长,并增加与护坡的附着力;且所述基料层的表面设有种植层,所述种植层含有种子和其生长所需得营养,实现绿植的种植。

[0036] 作为上述技术方案的改进,所述主锚杆包括第一杆帽、弯钩、第一杆件和倒刺,所述第一杆件插入到所述第一钻孔内,且所述第一杆件的侧部通过扭簧转动连接有所述倒刺;所述第一杆件远离所述第一钻孔的一端设有所述第一杆帽,且所述第一杆帽的底端边缘处固定有所述弯钩。所述主锚杆的第一杆件插入到所述第一钻孔内,所述倒刺处于所述条形槽内,在喷播形成基料层时,基料会进入到条形槽内对所述倒刺进行加固,另外所述弯钩可将覆盖于其顶部的铁丝网勾住,实现铁丝网与主锚杆的连接,防止铁丝网滑落。

[0037] 作为上述技术方案的改进,所述辅锚杆包括第二杆帽和第二杆件,所述第二杆件设有四个,且所述第二杆件插入连接所述第二钻孔;所述第二杆件远离所述第二钻孔的一端设有所述第二杆帽。在进行辅锚杆的插入时,使铁丝网位于第二杆件之间,利用辅锚杆对铁丝网进行再次加固。

[0038] 作为上述技术方案的改进,所述条形槽的内部设有与所述铁丝网平行的阻隔板,且所述阻隔板采用网格状结构;所述阻隔板与所述条形槽之间形成空腔,所述倒刺位于所述空腔内,在主锚杆插入到第一钻孔内时,需要穿过阻隔板,穿过阻隔板时倒刺在扭簧的作用下打开,难以再拔出主锚杆,实现对主锚杆进行辅助加固。

[0039] 作为上述技术方案的改进,所述铁丝网采用规格为 $\Phi 2.4\text{mm} \times$ 孔径50mm的镀锌铁丝网,且所述铁丝网采用三维波形,实现对护坡进行保护,且便于基料层的铺设。

[0040] 作为上述技术方案的改进,所述主锚杆与所述辅锚杆均间隔设置,且所述主锚杆与所述辅锚杆之间的间距为100cm,实现对护坡进行加固。

[0041] 矿山修复用浸网式生态护坡结构的施工方法,所述施工方法包括以下步骤:

[0042] 步骤一:对碎石坡层的坡面进行清理,包括使所述坡面趋于平整、开设加糙的条形槽;

[0043] 具体的,清理岩面碎石、松散层等,尽可能将坡面平整(平均为 $\pm 10\text{cm}$,最大不超过 $\pm 30\text{cm}$),以利于后续的喷播,同时增加坡面绿化效果;另外为了避免岩面过于光滑,通过挖

掘横沟等措施进行加糙处理,以免基料等下滑,示例性,挖掘条形槽对岩面进行加糙处理,另外为了对后续的主锚杆进行加固,将条形槽每隔200cm进行开设。

[0044] 步骤二:确定所述条形槽内主锚杆的钻孔位置与所述坡面上辅锚杆的钻孔位置;

[0045] 具体的,在所述条形槽内每隔200cm开设第一钻孔,在每两个第一钻孔之间开设第二钻孔,即可开设出间隔设置的第一钻孔和第二钻孔,且二者之间间隔100cm。

[0046] 步骤三:在所述条形槽内铺设网格结构的阻隔板,并在所述主锚杆的钻孔位置处插入主锚杆;

[0047] 具体的,在所述条形槽内铺设网格结构的阻隔板,其中的阻隔板为水泥预制的板状结构,但不限于此;穿过阻隔板将主锚杆插入到第一钻孔内部。主锚杆能对边坡表面进行加固,防止边坡表层发生局部崩塌,同时有效地固定的铁丝网。主锚杆插入角度垂直于坡面($\pm 5^\circ$),主锚杆露出坡面的高度应低于设计的基料层喷播厚度;若只需要插入小于50cm的锚杆,则不需要提前钻孔,只需布线后直接利用冲击钻打入锚杆。

[0048] 步骤四:在所述主锚杆的顶表面铺设铁丝网,且使所述主锚杆的顶端与所述铁丝网连接;

[0049] 具体的,挂网即铺设铁丝网施工时采用从坡面自上而下放卷,相邻两卷铁丝网分别用绑扎铁丝连接固定,两网交接处至少要求有5cm的重叠;并且利用主锚杆端头弯折出的弯钩与铁丝网连接。

[0050] 步骤五:将辅锚杆对准铁丝网,并使之插入到所述辅锚杆的钻孔位置处,使所述辅锚杆对所述铁丝网进行加固;

[0051] 在铁丝网的外侧通过辅锚杆的插入对铁丝网进一步的加固。

[0052] 步骤六:配置基料,并通过喷播机喷播于所述坡层与所述铁丝网表面,形成基料层;

[0053] 具体的,所述基料包括种植土、水以及辅料;所述辅料肥料、保水剂、粘合剂、团粒剂、酸碱调节剂、染色剂、有机质、高分子外加剂、活力剂中任意一种或多种。具体的辅料由当地的环境与需要种植的绿植决定,在喷播时,将各种基料搅拌20-40分钟,至于喷播机内,自上而下均匀的喷涂在铁丝网上,穿过铁丝网的基料附着在坡面,并穿过阻隔板填充在条形槽内,喷播多次,基料逐渐填充铁丝网内,直至基料覆盖于铁丝网上,喷播的基料层的厚度视情况而定,一般为18-32cm。

[0054] 具体的,选用的种植土可因地选材,选择就近可以采集的粘土、黄土或沙土,但往往沙土、黄土、粘土的肥力不足,一般可用其他肥土以1:1配合使用,土要干净无杂质,无杂草且疏松,经晒干、粉碎、过筛,粒径小于 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$,将湿度控制在30%以下,干容重不得高于 $1.3\text{g}/\text{cm}^3$,pH值应为6.5~7.5。

[0055] 肥料的使用是为了给植物的生长提供养分,其用量取决于施工土壤的贫瘠程度,如果施工土层土壤肥沃,或者回填了比较肥沃的客土,肥料的施用量可以根据实际情况进行增减。同时,国产复合肥和进口复合肥在配方上也有所差异,这也必然会导致肥料施用量的不一致。肥料应根据选用植物、肥力的可靠性和持续性、粘合剂、基床材料等选定种类。一般使用高效化肥、缓效性I B态化肥或石炭酸系列树脂、聚烯烃系列树脂包裹的编码肥料。

[0056] 保水剂是无毒、无害的高分子聚合物,能吸收自身重量400倍左右的水分,具有快速吸水,缓慢释放,促进植物吸收的特点。它能够增强土壤和基质的保水保肥能力,改善土

壤的团粒结构,持续供应植物生长所需水分,抗旱抗逆、节水省肥。保水剂的使用能够明显的提高植物种子的生根发芽率,保证乔灌木及草坪的生长质量,延长绿期。保水剂的使用应根据种植地的地质地貌条件,土壤性质、气候条件以及植物种子和种植方式,采用不同的型号、配方。

[0057] 避免风雨等自然因素对种植基材造成的侵蚀、冲刷,必须在种植基料层中加入相当数量的粘合剂,以促使基质与岩石粘结和增强基质本身的抗侵蚀冲刷。粘合剂常用有化学粘合剂和普通硅酸盐水泥,水泥的碱性对种子生根、发芽是有害的,因此加入水泥时应严格控制其用量,最大用量不得超过 $80\text{kg}/\text{m}^3$ 。对于土壤的酸碱性和物理机能,视情况加入一定的土壤改良剂。

[0058] 团粒剂是高分子树脂类制剂,能解决有机基材混合形成易于植物生长团粒结构。

[0059] 酸碱调节剂的加入是为了调节所配基质的pH值,由于基质的组成材料中有酸性的,也有碱性的,如果不加以调节便有可能使基质的pH值不利于植物的生长。

[0060] 染色剂是一种颜色标志物,以界定喷播的地域。鉴于它没有营养价值所以对于一些熟练的工人以及专业草坪喷播公司而言,一般不考虑添加染色剂。这在一定程度上也可以降低生产成本。

[0061] 有机质的使用主要是增加土的肥力和保证土壤的通气性,常用的有东北泥碳、腐叶土、堆肥、锯木屑、谷壳、经充分发酵的家畜肥料等。

[0062] 为使绿化基材在岩石坡面上保持水土,降低水分的蒸发量,在拌制和喷射基材时还要加入适量的高分子外加剂。它是一种高分子有机聚合物,呈粉末状,不仅吸水率大,而且在溶于水后会变成极光滑且粘稠的物质。它与其他基材混合后形成非常均匀的糊状稠化物,有利于喷播施工,喷播后会在岩石坡面形成性能良好的保水、牢固、透气、松软的“混凝土”。高分子外加剂掺量的多少取决于岩石边坡的坡度,坡度越大,用量相应增大。

[0063] 步骤七:配置种植料,并通过喷播机喷播于所述基料层的表面,形成所述种植层;

[0064] 具体的,所述种植料包括种子、木纤维、岩石绿化料以及辅料;所述辅料包括土料、植物生长促进剂、凹凸棒和肥料中的任意一种或多种,喷播的厚度为6-12cm。具体的辅料视环境而决定。其中的木纤维采用东南木纤维,颜色为本木色,由水洗剥皮的原松木芯片,经高温高压研磨提炼而成,是新型环保的绿植喷播覆盖物。本纤维长度均匀,水及粘合剂都可以快速溶入,喷播过程稳定、流畅。木纤维的参数满足下表(1):

[0065] 表1木纤维产品主要参数

[0066]

有机含量	灰分含量	持水能力	pH值	纤维长度
96%	3%	1500%	6 ± 0.5	3mm-10mm

[0067] 纤维用量:水和纤维的重量比一般为40:1(一袋25kg木纤维加1立方米的水),平地绿化建议用0.2-0.5kg/平方米,坡地约0.6-0.8kg/平方米,坡度大时可适当加大用量。

[0068] 其中所用的的岩石绿化料主要是指一些具有良好土壤结构改良性能,有机质含量高(>50%)的材料。其特点是保水保肥性能好、对贫瘠土壤的改良效果好、肥料中有机质在自然环境中缓慢长期释放,转化为腐殖酸及胡敏酸,同时促进土壤中各种微生物的活动,能确保有效养分长期供给植物所需。

[0069] 种植的种子包括柱花草、狗牙根、多花木兰、白三叶、山毛豆等植物;在播种前进行

发芽率测定以正确确定植物种子用量;种子的选择一优良的适应能力为出发点;选择的植物尤其是建群种类要求抗逆性尤其是抗旱性强,能够适应边坡恶劣的生长条件,在适应的基础上再考虑其景观性能。采用了许多当地野生环境中具有广泛分布的植物种类,以与环境协调一致,同时也有利于植被的长远发展。如狗牙根、山毛豆、多花木兰等植物在该地区均有分布。速生与慢生相结合。通过植物配比设计,实现种子植物的速生与慢生相结合,以一方面尽可能快地形成地面覆盖,另一方面实现植被的长远发展。在满足上述条件的基础上还得兼顾一定的景观效果。最大可能地发挥植被的景观效果。

[0070] 步骤八:对所述种植层进行养护。

[0071] 即对所述种植层的表面加盖无纺布;

[0072] 定期对所述种植层进行浇灌和施肥。

[0073] 具体的,为保证多雨季节,植物种子生根前免受雨水冲刷;寒冷季节,植物种子和幼苗免受冻伤害;以及正常施工季节的保温保湿。要求采用无纺布(或稻草帘)覆盖、并力求仔细,这样可防早期无纺布被风吹跑,其目的一是预防成型后的作业面被雨冲刷;二是可保温保湿,促进植物的生长。

[0074] 植物种子从出芽至幼苗期间,必须浇水养护,保持土壤湿润。从开始坚持每天早晨浇一次水(炎热夏季早晚各浇水一次),浇水时应将水滴雾化(有条件的地方可以安装雾化喷头),随后随植物的生长可逐渐减少浇水次数,并根据降水情况调整。

[0075] 在草坪草逐渐生长过程中,对其适时施肥和防治病虫害,施肥坚持“多次少量”的原则。喷播完成后一个月,应全面检查植草生长情况,对生长明显不均匀的位置予以补播。(保持坡面木纤维24小时为潮湿状态为宜)。

[0076] 另外本发明所使用的喷播机的要求有;

[0077] 设备要求;喷头,管道;喷播机动力要求;

[0078] 1)喷头与管道的选择:木纤维喷头最好使用进口木纤维专用喷头,国内可喷头可选用喷头口径较小的喷头;管道要求直径5.0cm或2英寸最佳;

[0079] 2)发动机动力系统要求:功率 $\geq 115/125KW$,转速2000-2700r/min

[0080] 国产喷播机推荐:盛田、森力克、恒睿;或进口木纤维专用喷播机;

[0081] 2、喷播操作要领;

[0082] 1)喷播时要保持正确姿势,有管线的可采取肩扛式喷播;喷播方法是来回交叉覆盖喷播为宜;(喷坡脚、坡顶及坡面两侧枪头根据坡面情况横竖旋转,坡脚喷播需后退式喷播,避免近距离直喷坡面)

[0083] 2)厚度达到10公分厚,需二次或三次的,复喷一般间隔1-2个小时(主要看天气温度)。

[0084] 图1示出了本发明实施例的整体结构示意图,示例性的,如图1所示,碎石坡层1上通过主锚杆3和辅锚杆4固定铁丝网6,铁丝网6与碎石坡层1之间以及铁丝网6的顶表面覆盖有基料层2,基料层2的顶部表面覆盖有种植层5。

[0085] 图2示出了图1中的A处的放大结构示意图,示例性的,如图2所示,碎石坡层1的表面开设条形槽101,条形槽101的内部开设第一钻孔102,第一钻孔102的内部插入主锚杆3,主锚杆3的顶端连接有铁丝网6;碎石坡层1的表面开设第二钻孔103,第二钻孔103的内部插入辅锚杆4,在条形槽101的内部设有阻隔板7,阻隔板7与铁丝网6平行。

[0086] 图3示出了本发明实施例的辅锚杆结构示意图,示例性的,如图3所示,辅锚杆4的顶端为第二杆帽41,第二杆帽41的底端等距分布有四个所示第二杆件42,第二杆件42与所述第二杆帽41之间采用焊接的方式连接,但是不限于此。

[0087] 图4示出了本发明实施例的辅锚杆使用时的结构示意图,示例性的,如图4所示,将第二杆件42对准铁丝网6的编制交汇处,使每个第二杆件42分别位于交汇处的网孔中,实现对铁丝网6进行固定。

[0088] 图5示出了本发明实施例的主锚杆的结构示意图,示例性的,如图5所示,主锚杆3的顶端的第一杆帽31采用圆盘形结构,第一杆帽31的底表面的边缘处固定有弯钩32,用于固定铁丝网6,第一杆帽31的底部中心处固定有第一杆件33,第一杆件33的侧部通过扭簧转动连接倒刺34,倒刺34可有效的防止主锚杆3被拔出。

[0089] 图6示出了本发明实施例的主锚杆与辅锚杆的分布示意图,示例性的,如图6所示,主锚杆3与辅锚杆4间隔设置,且二者之间的间距为100cm。

[0090] 本发明的护坡结构适用于坡度大于45°的岩石坡,本发明的有益效果为:本发明系统地、综合地以恢复生态学理论为基础进行全面的整体规划,对坡面进行处理、加固,提高坡面整体的稳定性,同时覆盖基料层,并在基料层的表面种植绿植,有效地改善山体景观,营造生态环境,以实现边坡防护和景观绿化两大功能的完美结合;另外生态护坡植被的根系有提高表层土粘聚力的作用,同时由于土体锚杆加筋的形成,对于边坡的整体稳定性有很大的意义。本发明的生态修复不仅有利于边坡的稳定,而且还可恢复植被,吸收噪声,减少太阳辐射,净化大气污染,调节局部小气候等特点。

[0091] 具体的,1、在坡面进行加糙处理,开设条形槽,加大喷播的基料层与坡面的接触面积,使坡面与基料层的附着力增加,避免出现岩石或者基料的滑落,同时条形槽可实现良好的蓄水功能,为植被的生长提供有利的条件;

[0092] 2、在坡面插入特殊结构的辅锚杆和主锚杆,防止边坡表层发生局部崩塌,同时有效地固定铁丝网;另外主锚杆配合阻隔板的设计可有效的避免主锚杆被拔出,提高整体的稳定性;

[0093] 3、在坡面的表面首先铺设基料层,为植被的生长提供良好的环境,提高植被的成活率;

[0094] 4、在种植层中加入木纤维混合,采用喷播方式施工,初期形态为饱水纤维浆,施工时均匀喷洒在土层表面,覆盖均匀全面,适用于各种形状的边坡,可适应边坡的凹凸起伏,防止土颗粒直接受到风和雨的冲击,并且自身对一般降雨都有较好的抵抗能力。

[0095] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

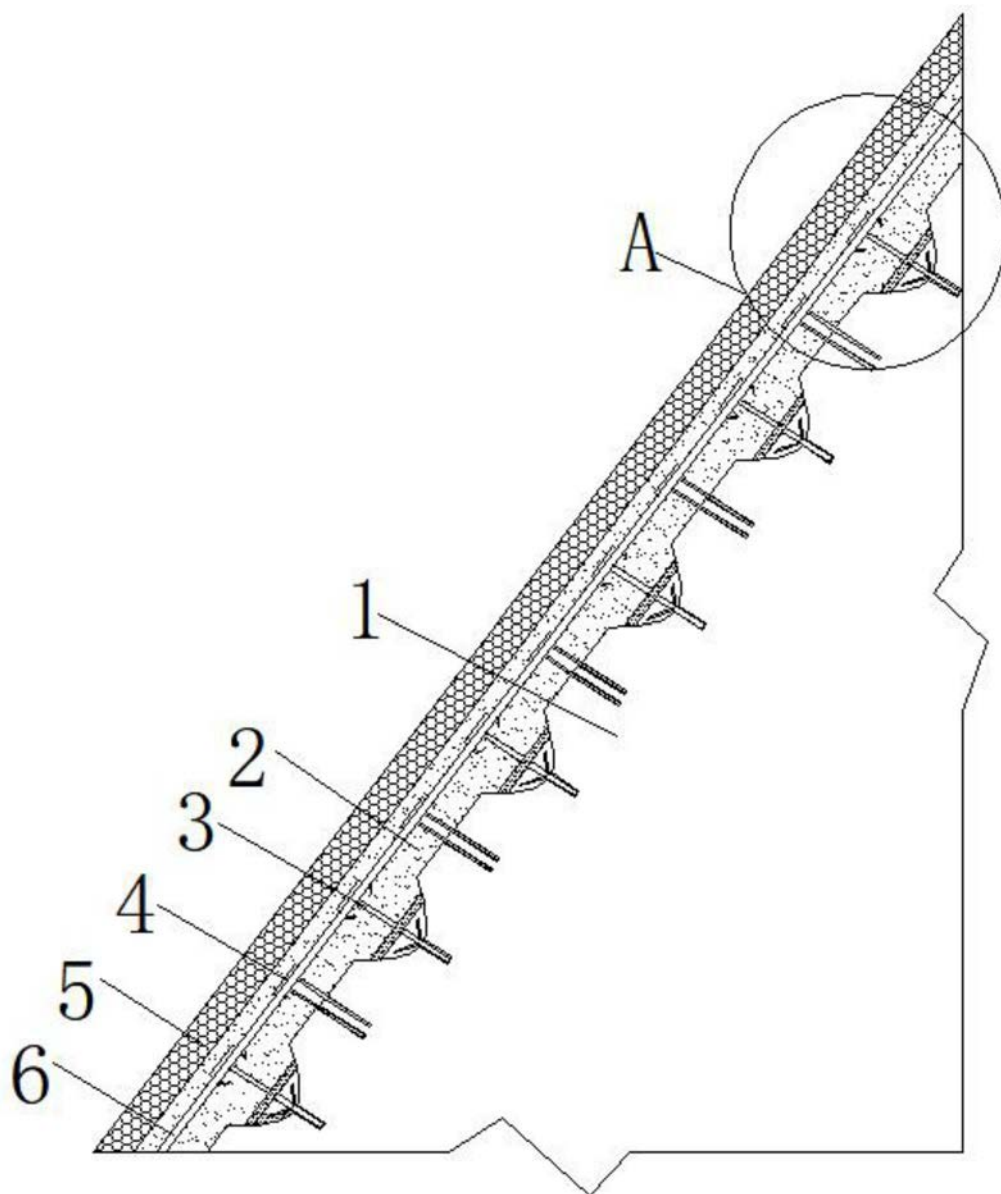


图1

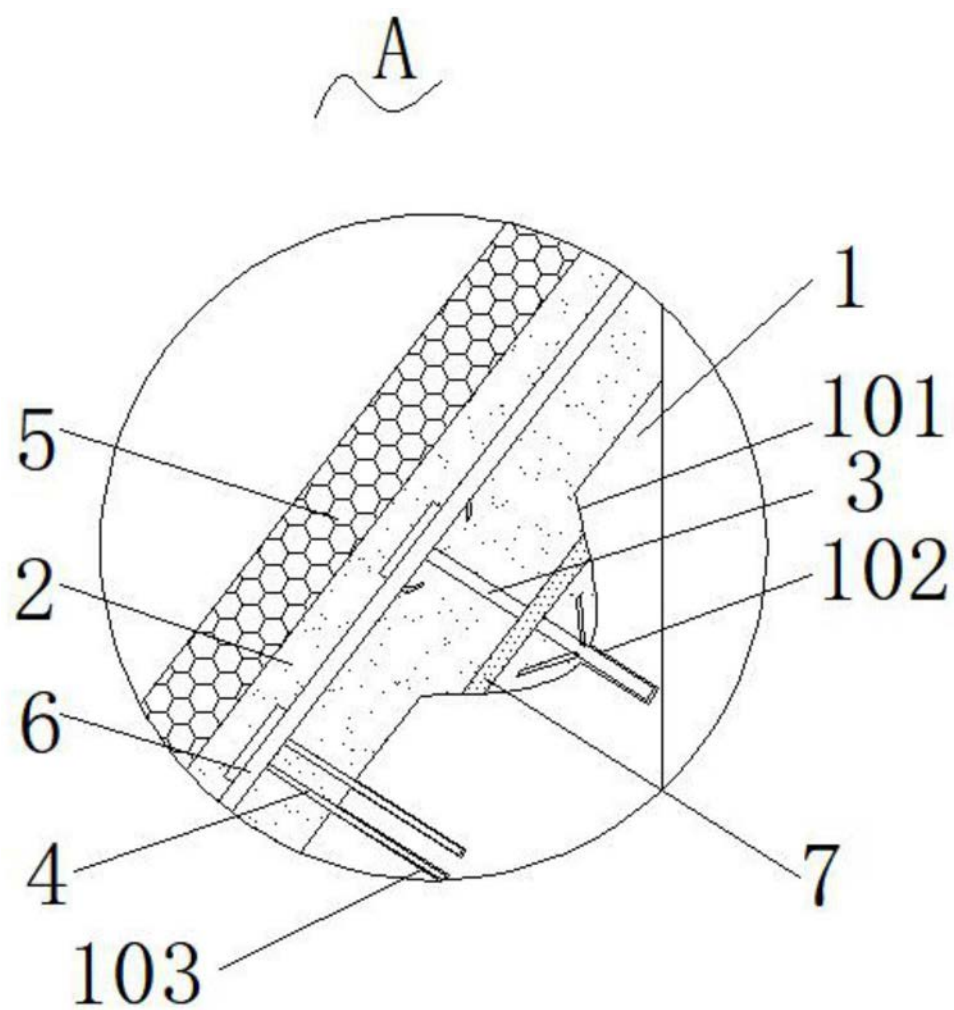


图2

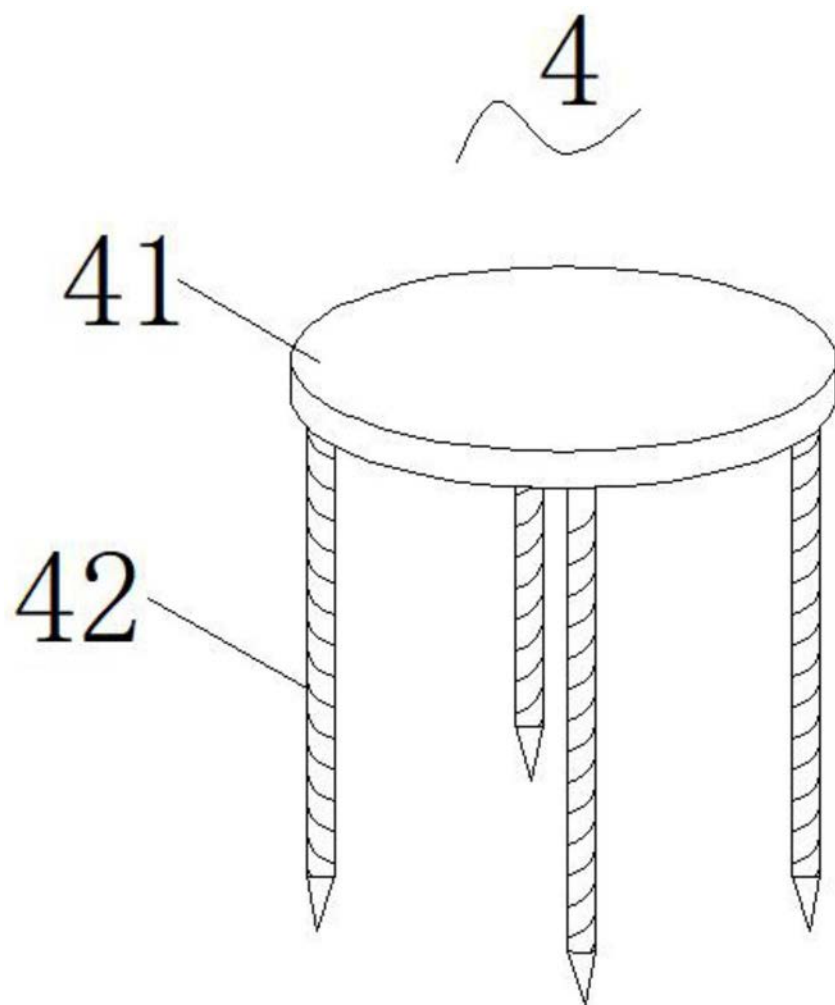


图3

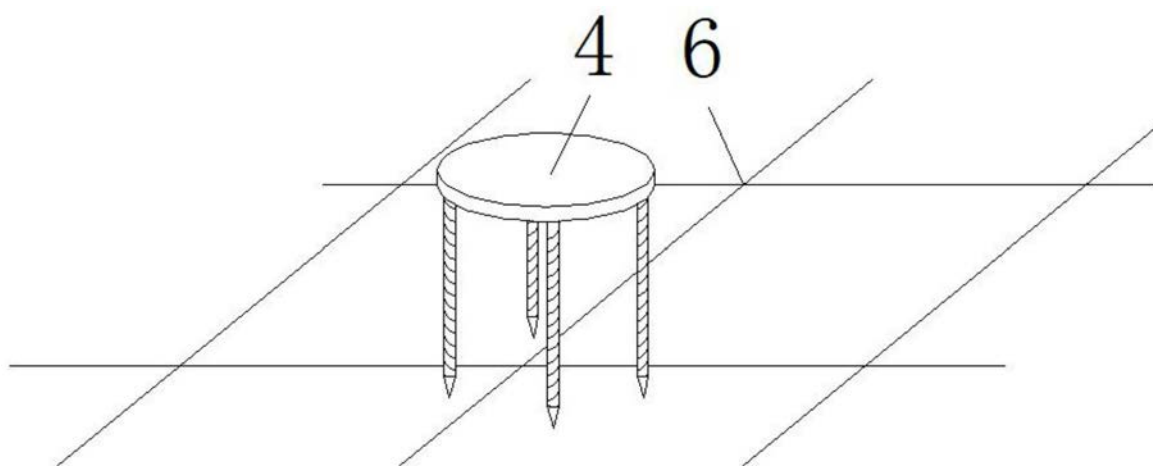


图4

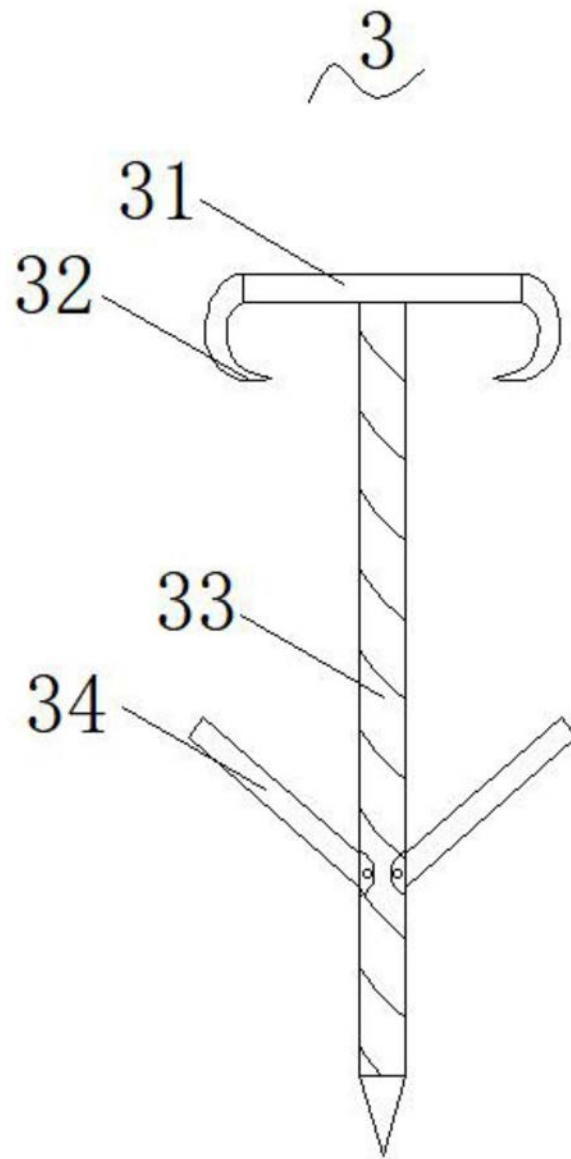


图5

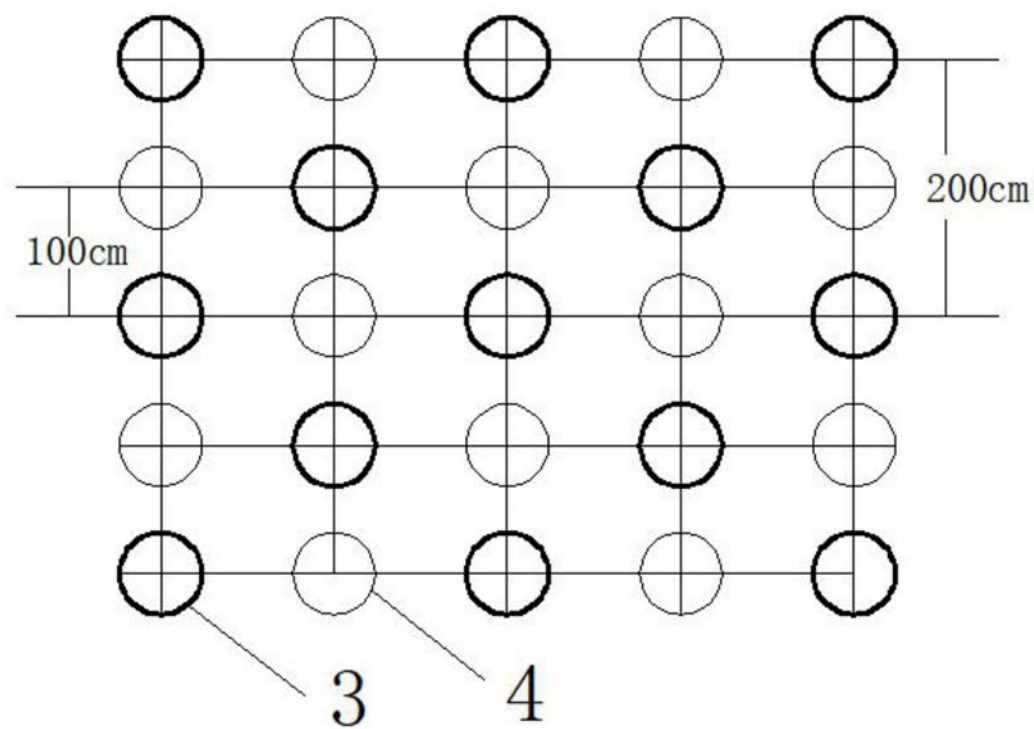


图6