



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105165325 B

(45)授权公告日 2018.05.11

(21)申请号 201510510221.8

(22)申请日 2015.08.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105165325 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(73)专利权人 北华航天工业学院

地址 065000 河北省廊坊市广阳区爱民东
道133号

(72)发明人 刘晓立 何征峰 付旭 李兵
杨桂华 王玉洁 司文静 周慧文
王大光

(51)Int.Cl.

A01G 22/00(2018.01)

A01B 79/02(2006.01)

C05G 3/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 1926939 A,2007.03.14,全文.

CN 103290854 A,2013.09.11,说明书第9-
25段.

CN 101401513 A,2009.04.08,全文.

CN 101457525 A,2009.06.17,全文.

CN 103924606 A,2014.07.16,全文.

CN 103362432 A,2013.10.23,全文.

李绍才.《秸秆纤维、聚丙烯酰胺及高吸水树脂在岩石边坡植被护坡中的效应》.《岩石力学与工程学报》.2006,第257-267页摘要,正文全文部分.

审查员 吴锦娣

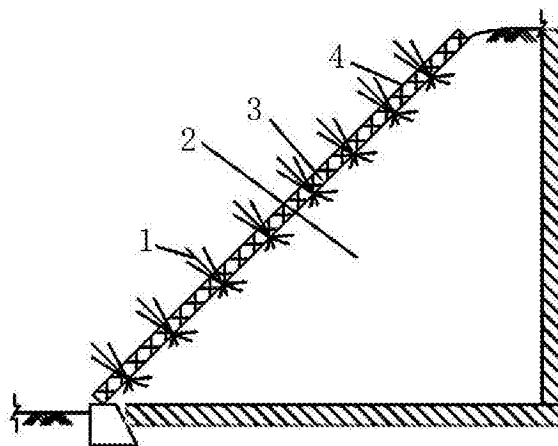
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种低液限粉质粘土边坡生态防护方法

(57)摘要

本发明公开了一种低液限粉质粘土边坡生态防护方法,涉及低液限粉质粘土边坡防护技术领域。该方法包括修整边坡,覆盖基质层,播撒种籽层,覆盖无纺布,养护,撤除无纺布等几个步骤,基质层中包含修筑公路所产生的低液限粉质粘土弃方、预先作堆肥处理的秸秆纤维、乡土植物种子、农家有机肥、复合肥、高吸水性树脂、聚丙烯酰胺,种籽层中包含乡土植物种子,原材料来源广泛,成本低廉,方法施工工艺简单,对边坡防护效果好,适于在交通、土木、市政、水利等工程形成的低液限粉质粘土边坡的生态防护中大面积推广。



1. 一种低液限粉质粘土边坡生态防护方法,其特征在于,操作步骤包括:

步骤一,修整边坡,清除边坡内的杂物、碎石和浮根,夯实边坡面土层,使边坡面平整;

步骤二,向边坡面喷水进行润湿,随后均匀铺设基质层,然后在基质层上均匀覆盖包含乡土植物种子的种籽层;

步骤三,向已经覆盖完种籽层的边坡面上覆盖无纺布,然后喷水养护,待乡土植物种子发芽且生长稳定后,撤除无纺布即可;

其中步骤二所述基质层包括修筑公路所产生的低液限粉质粘土弃方、预先作堆肥处理的秸秆纤维、农家有机肥、复合肥、高吸水性树脂、聚丙烯酰胺;

基质层中各组分在每平方米边坡面的用量比例为修筑公路所产生的低液限粉质粘土弃方:预先作堆肥处理的秸秆纤维:农家有机肥:复合肥:高吸水性树脂:聚丙烯酰胺=60kg:1500g:450g:30~50g:30g:10g;

基质层中所述高吸水性树脂为吸水倍率600倍的K类高吸水性树脂(SAP);

基质层中所述聚丙烯酰胺为分子量为1000万,水解度为20%的聚丙烯酰胺;

基质层中所述预先作堆肥处理的秸秆纤维为人工或机械切断或粉碎的农作物秸秆,在使用前加水和石灰采用普通堆沤方法沤制而成;农作物秸秆为小麦、水稻或玉米秸秆中的至少一种;农作物秸秆的长度为3~5cm;沤制时间为10天。

2. 根据权利要求1所述的一种低液限粉质粘土边坡生态防护方法,其特征在于,步骤一所述边坡面平整为边坡面凹凸度平均值为 $\pm 5\text{cm}$,并且凹凸度最大值不超过 $\pm 8\text{cm}$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种低液限粉质粘土边坡生态防护方法,其特征在于,基质层中所述低液限粉质粘土弃方为在低液限粉质粘土边坡地区修筑公路所产生的多余的或不能作路基碾压使用的、需要运走的土方。

4. 根据权利要求1所述的一种低液限粉质粘土边坡生态防护方法,其特征在于,基质层中所述复合肥选自磷酸二铵、磷酸一铵、硝酸磷肥、硝酸钾、磷酸二氢钾中的一种或多种。

5. 根据权利要求1所述的一种低液限粉质粘土边坡生态防护方法,其特征在于,步骤二所述乡土植物种子为沙打旺、野麦子、白茅根、锦鸡儿、胡枝子种子中的一种或多种;所述种籽层的厚度为3cm;种籽层中所包含的乡土植物种子的量为每平方米边坡面15~50g。

6. 根据权利要求1所述的一种低液限粉质粘土边坡生态防护方法,其特征在于,步骤三所述无纺布的覆盖用量为每平方米边坡面28g。

一种低液限粉质粘土边坡生态防护方法

技术领域

[0001] 本发明属于边坡生态防护技术领域,具体涉及一种针对低液限粉质粘土边坡生态防护方法。

背景技术

[0002] 近年来,中国高速公路迅猛发展,但是高速公路的大量建设也对生态环境造成了巨大的压力和破坏。建设生态边坡不仅可以增加边坡的稳定性,减少水土流失,控制坡面径流,而且可以保护和恢复边坡及其周围的生态环境,故具有良好的经济效益、社会效益和生态效益,是今后边坡防护的主要发展方向之一。

[0003] 目前,常见的边坡生态防护方法主要有三维植被网防护技术、客土喷播防护技术、厚层基材防护技术、土工格室生态防护技术和浆砌片石骨架植草防护技术等。但是,现有的技术存在以下缺陷:①大多需要特殊的施工设备,对喷播基材有较高要求,工艺较为复杂,施工成本较高,在公路边坡防护方面投入资金相对较少的情况下,不易广泛推广;②栽种植物多为城市绿化常用的草本及灌木,种类单一,多样性低,不易形成自然植物群落,生态系统脆弱;③在半干旱低液限粉质粘土边坡地区,由于土壤贫瘠,有机质含量低,保水性差,干旱少雨,植物生长受到限制,导致防护效果较差。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种不需要专门的喷播机,施工工艺简单,成本低,低碳、生态的新型边坡防护方法。

[0005] 为了实现本发明所述目的,发明人提供了以下技术方案。

[0006] 一种低液限粉质粘土边坡生态防护方法,操作步骤包括:

[0007] 步骤一,修整边坡,清除边坡内的杂物、碎石和浮根,夯实边坡面土层,使边坡面平整;

[0008] 步骤二,向边坡面喷水进行润湿,随后均匀铺设基质层,然后在基质层上均匀覆盖包含乡土植物种子的种籽层;

[0009] 步骤三,向已经覆盖完种籽层的边坡面上覆盖无纺布,然后喷水养护,待乡土植物种子发芽且生长稳定后,及时撤除无纺布即可;

[0010] 其中步骤二所述基质层包括修筑公路所产生的低液限粉质粘土弃方、预先作堆肥处理的秸秆纤维、农家有机肥、复合肥、高吸水性树脂、聚丙烯酰胺。

[0011] 进一步的,基质层中各组分在每平方米边坡面的用量比例为修筑公路所产生的低液限粉质粘土弃方:预先作堆肥处理的秸秆纤维:农家有机肥:复合肥:高吸水性树脂:聚丙烯酰胺=60kg:1500g:450g:30~50g:30g:10g。混合均匀后铺设,铺设厚度为8cm。

[0012] 进一步的,步骤一所述边坡面平整为边坡面凹凸度平均值为 $\pm 5\text{cm}$,并且凹凸度最大值不超过 $\pm 8\text{cm}$ 。

[0013] 进一步的,基质层中所述低液限粉质粘土弃方为在低液限粉质粘土边坡地区修筑

公路所产生的多余的或不能作路基碾压使用的、需要运走的土方。

[0014] 进一步的, 基质层中所述预先作堆肥处理的秸秆纤维为人工或机械切断或粉碎的农作物秸秆, 在使用前加水和石灰采用普通堆沤方法沤制而成。农作物秸秆优选小麦、水稻或玉米秸秆中的至少一种。农作物秸秆的长度优选为3~5cm。沤制时间优选10天。在基质层中加入预处理的秸秆纤维不仅可以起到土壤改良的作用, 还可以提高基质层的抗剪强度、减小裂缝宽度及降低侵蚀产沙量, 使基质层的整体稳定性得到良好的保持。如果农作物秸秆未经任何处理, 在土壤中完全腐解需要3-5年的时间, 不但会影响植被生长, 而且还容易造成养分失调等问题。

[0015] 所述农家有机肥为以各种动物废弃物, 包括人畜粪便、秸秆、动物残体、屠宰场废弃物等, 或植物残体, 包括饼肥类、作物秸秆、落叶、枯枝、草炭等为原料, 采用物理、化学、生物或三者兼有的处理技术, 经过加工, 包括堆制、高温、厌氧等, 消除其中的有害物质(病原菌、病虫卵害、杂草种籽等), 达到无害化标准而形成的。是符合国家相关标准(NY525-2002)及法规的一类肥料。

[0016] 基质层中所述复合肥选自磷酸二铵、磷酸一铵、硝酸磷肥、硝酸钾、磷酸二氢钾中的一种或多种。

[0017] 基质层中所述高吸水性树脂优选吸水倍率600倍的K类高吸水性树脂(SAP)。高吸水性树脂(SAP)具有提高基质层水分容量、增加有效水含量及抑制蒸发的作用, 可延缓水分达到萎蔫点的时间, 使植物的抗旱能力得到提高。

[0018] 基质层中所述聚丙烯酰胺(PAM)优选分子量为1000万, 水解度为20%的PAM。聚丙烯酰胺可提高基质层的降雨入渗量, 使边坡面产流时间延迟, 降低边坡面径流量, 并可提高水稳性团聚体的含量, 使基质层的抗侵蚀能力增强, 聚丙烯酰胺还可增加基质层孔隙度, 使基质层变得疏松, 维持良好的渗透性和透气性, 利于植被生长。

[0019] 步骤二所述种籽层包括修筑公路所产生的低液限粉质粘土弃方、预先作堆肥处理的秸秆纤维、农家有机肥、复合肥、高吸水性树脂、聚丙烯酰胺、乡土植物种子。

[0020] 种籽层中各组分的用量比例为修筑公路所产生的低液限粉质粘土弃方: 预先作堆肥处理的秸秆纤维: 农家有机肥: 复合肥: 高吸水性树脂: 聚丙烯酰胺=60kg: 1500g: 450g: 30~50g: 30g: 10g, 种籽层的覆盖厚度为3cm, 每平方米边坡面乡土植物种子的用量为15~50g。

[0021] 步骤二所述乡土植物种子优选沙打旺、野麦子、白茅根、锦鸡儿、胡枝子种子中的一种或多种。

[0022] 本发明所述乡土植物为在当地经历漫长的演化过程, 最能够适应当地的生境条件, 其生理、遗传、形态特征与当地的自然条件相适应, 具有较强的适应能力的乡间本土植物。在对低液限粉质粘土边坡绿化时, 所用的乡土植物优选乡土草本植物沙打旺(*Leguminosae*)、野麦子(*Avena sativa* L)和白茅根(*Imperata cylindrica*), 乡土灌木植物锦鸡儿(*Caragana sinica*)和胡枝子(*Lespedeza bicolor Turcz*)。可根据实际情况任意选择。

[0023] 步骤三所述无纺布的覆盖用量为 $28\text{g}/\text{m}^2$, 可以营造种子快速发芽的环境。

[0024] 所述无纺布应铺设牢固, 同边坡面接触紧密, 防止风吹。植物种子播撒完成后一周到两周内根据自然降水调整浇水次数。植物种子播撒完成后一个月, 应全面检查植草生长

情况,对生长明显不均匀的位置可予以补播。

[0025] 本发明所提供的低液限粉质粘土边坡生态防护方法的优点为:

[0026] 1、施工工艺简单,易于操作,不需要特殊的喷播机具。

[0027] 2、所需原材料来源广泛,易于购买或收集,工程造价低,所选取的乡土植物是分布广泛的植物物种,耐贫瘠、干旱,适宜公路边坡种植。

[0028] 3、乡土植物种子发芽率、成活率较高,能较好的覆盖坡面,当植被覆盖坡面后植物茎叶可以起到降雨截留、削弱溅蚀、抑制坡面径流的作用。基质层中的秸秆纤维与植物根系结合在一起可以通过联接作用、加筋作用来加固坡面,能有效降低风力侵蚀和冻融循环对坡面的影响。

[0029] 4、绿化效果良好,施工45天后不需要维护管理,易于推广应用。

[0030] 本发明所提供的方法充分利用了农业废弃物秸秆和公路修筑产生的低液限粉质粘土弃方,减少了挂网、混凝土骨架和土工格室等工程防护措施及种植壤土的土方用量,降低了造价,与优选的乡土植物相结合,能有效提高边坡的绿化率和保存率,形成稳定的植物群落。该方法适用于交通、土木、市政、水利等工程形成的低液限粉质粘土边坡生态防护领域,尤其适用于华北半干旱地区的低液限粉质粘土公路边坡生态防护。

附图说明

[0031] 图1为本发明所述方法完成后低液限粉质粘土边坡的绿化效果示意图。图中各标识的含义为:1-乡土植物,2-低液限粉质粘土边坡,3-基质层中的秸秆纤维,4-基质层。

具体实施方式

[0032] 下面结合具体实施例对本发明所述内容做进一步详细的说明。

实施例

[0033] 2014年4月20日,发明人在北京一台北高速公路廊坊段,使用本发明所述方法进行了试验。之后进行了长达13个月的定期监测,植物生长良好,边坡覆盖率在92%以上,其中沙打旺生长高度达到1.5米左右,对边坡固土护坡作用良好,边坡无冲刷和破坏的迹象产生。

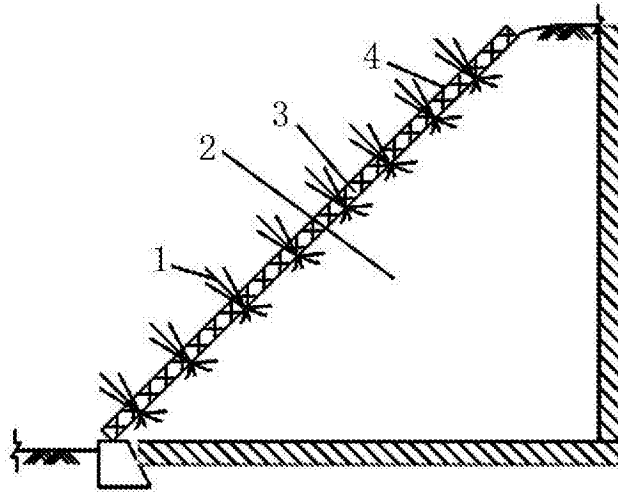


图1