(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110761302 A
(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201810836870.0

(22)申请日 2018.07.26

(71)申请人 烟台妮客环境科技有限公司
地址 264006 山东省烟台市经济技术开发区丹阳小区47-5号

(72)发明人 徐惠忠 刘志浩 孔宪海 邴常远 崔佳慧

(51)Int.Cl.
E02D 17/20(2006.01)
E02D 5/76(2006.01)
A01G 17/00(2006.01)
A01G 22/00(2018.01)
A01G 24/10(2018.01)
A01G 24/15(2018.01)
A01G 24/20(2018.01)
A01G 24/22(2018.01)
A01G 24/23(2018.01)
A01G 24/30(2018.01)
A01G 24/46(2018.01)

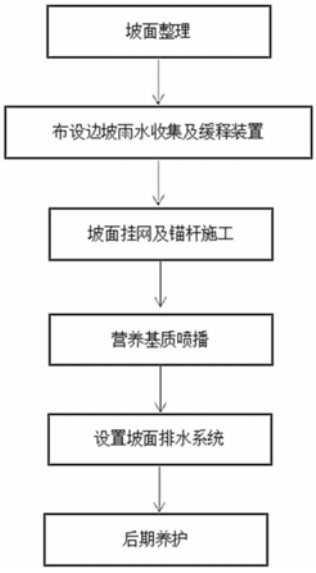
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种用于岩质边坡复绿的营养基质及其施工工艺

(57)摘要

本发明公开了一种用于岩质边坡复绿的营养基质及其施工工艺，其中施工工艺包括，坡面整理、布设边坡雨水收集及缓释装置、坡面挂网及锚杆施工、营养基质喷播、设置坡面排水系统以及后期养护，其中营养基质的喷播主要分三层：超附着营养基质、超粘结营养基质和抗冲刷营养基质；本发明施工工艺在传统工艺的基础上，增加了坡体稳定性评价，改良的网片模式采用了雨水搜集缓释系统，在保证坡体稳定、植被生长良好的基础上，有效降低养护时间与养护成本。



CN 110761302 A

1.一种用于岩质边坡复绿的营养基质的施工工艺,其特征在于,具体包括以下步骤:

①坡面整理;

坡面整理主要是将边坡排险,将一些松散的岩块清理掉;判断坡面岩性及风化程度,并通过稳定性分析,对锚杆长度及间距提供参数;

②布设边坡雨水收集及缓释装置;

雨水收集及缓释装置主要包括坡顶储水池、坡底蓄水池、坡面微润缓释管、过滤井及扬水泵;

③坡面挂网及锚杆施工;

网片可采用金属网片或者土工合成网片;对于坡度较陡、稳定性较差的坡面建议用金属网片,对于坡度较缓、稳定性较好的坡面也可以采用土工合成网片。

2.④营养基质喷播;

营养基质的喷播主要分三层:超附着营养基质、超粘结营养基质和抗冲刷营养基质;超附着营养基质厚度6~8cm;可分三层喷播,每层喷播的厚度以不流为准,一般为2~3cm;超粘结营养基质厚度6~8cm;可分三层喷播,每层喷播的厚度以不流为准,一般为2~3cm;抗冲刷营养基质厚度6~8cm;可分三层喷播,每层喷播的厚度以不流为准,一般为2~3cm;抗冲刷营养基质包含种子;

⑤设置坡面排水系统;

砌筑截水沟及引水渠,将坡体周边多余的水体汇集于坡底蓄水池中;

⑥后期养护

后期养护主要包括覆盖无纺布、浇水、施肥、病虫害防治。

3.根据权利要求1所述的用于岩质边坡复绿的营养基质的施工工艺,其特征在于,步骤④所说的超附着营养基质包括质量配比为普通黏土45-55%、膨润土10-20%、生物有机肥20-30%、缓释肥1-5%、木质纤维0.5-1%、秸秆粉1-2%、阴离子聚丙烯酰胺1-3%、可分散乳胶粉0.1-2%、聚乙烯醇0.1-2%。

4.根据权利要求1所述的用于岩质边坡复绿的营养基质的施工工艺,其特征在于,步骤④所说的超粘结营养基质包括质量配比为普通黏土45-55%、膨润土10-20%、生物有机肥20-30%、缓释肥1-5%、木质纤维0.5-1%、秸秆粉1-2%、阴离子聚丙烯酰胺1-3%、聚乙烯醇1-2%、微生物复合菌剂0-5%、碳酸钙0-5%、淀粉胶0-3%。

5.根据权利要求1所述的用于岩质边坡复绿的营养基质的施工工艺,其特征在于,步骤④所说的抗冲刷营养基质包括质量配比为普通黏土45-55%、膨润土10-15%、生物有机肥25-35%、阴离子聚丙烯酰胺1-5%、短切聚丙烯纤维0-3%、聚乙烯醇纤维0-3%、聚乳酸纤维0-3%、种子3-5%。

6.根据权利要求1所述的用于岩质边坡复绿的营养基质及其施工工艺,其特征在于,步骤④所说的种子包括乔灌草,种子乔灌草比例为:1:3:1。

7.种子用量大于50g/m2。

一种用于岩质边坡复绿的营养基质及其施工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及生态边坡领域，尤其是涉及一种用于岩质边坡复绿的营养基质及其施工工艺。

背景技术

[0002] 以往的边坡防护往往过于追求强度功效，大多采用单纯的工程防护，这些工程措施不仅破坏了原生自然环境稳定性和美观性，而且在遇到裸露的石质边坡时，由于石质边坡缺乏植被生长条件，坡度大，坡面自然条件恶劣等情况的存在，简单的工程防护已经不能解决安全防护问题。我国自90年代开始逐渐从采用单纯的混凝土防护技术，如浆砌块石、干砌片石、喷射混凝土等工程方法转变为采用植被重建技术进行边坡生态防护。即通过生态工程的自我组织与修复功能使边坡逐渐形成一个较稳定的生态群落，以此来实现边坡的抗冲蚀、抗滑动和生态恢复，以达到减少水土流失，维持生态多样性与生态平衡及美化环境等多种目的。以此为目的，我国引进并开发了多种边坡防护技术，如：客土喷播技术，厚层基材技术，液压团粒喷播等。

[0003] 但是综观现有技术，存在三个突出问题，1、养护时间长，需要一年以上的养护时间；一经停止养护植被退化严重。2、现有技术中的粘结剂大都为水溶性化合物，在养护及雨水作用下，很快流失，与岩面的粘结性能降低。3、抗冲刷能力弱，前期需要播种大量先锋草固土，否则喷播在岩石面的“土壤”很快流失殆尽。

发明内容

[0004] 本发明为克服上述情况不足，旨在提供一种能解决上述问题的技术方案。

[0005] 一种用于岩质边坡复绿的营养基质的施工工艺，具体包括以下步骤：

①坡面整理；

坡面整理主要是将边坡排险，将一些松散的岩块清理掉；判断坡面岩性及风化程度，并通过稳定性分析，对锚杆长度及间距提供参数。

[0006] ②布设边坡雨水收集及缓释装置；

雨水收集及缓释装置主要包括坡顶储水池、坡底蓄水池、坡面微润缓释管、过滤井及扬水泵等。如果条件允许可增加减压阀、平衡阀、施肥储料罐等。能够有效的利用雨水，保证植被生长，降低养护成本。尤其是在矿山修复等项目中，坡体自身离生活区较远，养护距离较大；同时人为破坏的可能性较小。能够有效保证系统的稳定运作。

[0007] ③坡面挂网及锚杆施工；

网片可采用金属网片或者土工合成网片；对于坡度较陡、稳定性较差的坡面建议用金属网片，金属网距离坡体3-5cm，搭接长度10cm，锚杆长度与间距可通过稳定性计算确定；对于坡度较缓、稳定性较好的坡面也可以采用土工合成网片，土工合成网片可做成一定厚度的格室，有效增加固土效果，锚钉长度以满足表面覆土稳定性为准，防止喷播营养基质整体滑塌。

[0008] ④营养基质喷播；

营养基质的喷播主要分三层：超附着营养基质、超粘结营养基质和抗冲刷营养基质。超附着营养基质厚度6~8cm；可分三层喷播，每层喷播的厚度以不流为准，一般为2~3cm。超粘结营养基质厚度6~8cm；可分三层喷播，每层喷播的厚度以不流为准，一般为2~3cm。抗冲刷营养基质厚度6~8cm；可分三层喷播，每层喷播的厚度以不流为准，一般为2~3cm。抗冲刷营养基质包含种子。

[0009] 其中，超附着营养基质包括质量配比为普通黏土45-55%、膨润土10-20%、生物有机肥20-30%、缓释肥1-5%、木质纤维0.5-1%、秸秆粉1-2%、阴离子聚丙烯酰胺1-3%、可分散乳胶粉0.1-2%、聚乙烯醇0.1-2%。超粘结营养基质包括质量配比为普通黏土45-55%、膨润土10-20%、生物有机肥20-30%、缓释肥1-5%、木质纤维0.5-1%、秸秆粉1-2%、阴离子聚丙烯酰胺1-3%、聚乙烯醇1-2%、微生物复合菌剂0-5%、碳酸钙0-5%、淀粉胶0-3%。抗冲刷营养基质包括质量配比为普通黏土45-55%、膨润土10-15%、生物有机肥25-35%、阴离子聚丙烯酰胺1-5%、短切聚丙烯纤维0-3%、聚乙烯醇纤维0-3%、聚乳酸纤维0-3%、种子3-5%。种子包括乔灌草，种子乔灌草比例为：1:3:1。种子用量大于50g/m2。

[0010] ⑤设置坡面排水系统；

砌筑截水沟及引水渠，将坡体周边多余的水体汇集于坡底蓄水池中。有效利用坡体汇水面积大等特点，将蓄水池设计在合理位置，有效拦截冲刷过来的垃圾，并且避免对周围环境及生产生活造成影响。

[0011] ⑥后期养护

整体喷播结束后覆盖无纺布，避免暴晒或者强降雨对营养基质的影响，保证绿化效果；同时起到一定的保墒作用。根据环境情况及坡体自身情况增减浇水量和施肥量。有效控制病虫害，尤其是早春时节，有针对性的准备杀菌剂。

[0012] 本发明的有益效果：(1)在超附着营养基质中掺入了可分散乳胶粉，可分散乳胶粉分散后成膜可作为第二种胶粘剂发挥增强作用；并且其具有抗水性，成膜后不会被水破坏掉，有效增加营养基质的内聚力，能够有效附着在岩石表面避免了营养基质与坡体两层皮的问题；(2)在超粘结营养基质中掺入了微生物菌剂，引入微生物群落，更好的激发土壤中的原生微生物，通过微生物代谢产生的粘结物对营养基质进行有效粘结而不明显降低土壤的孔隙，有效保证土壤的透气性和胶黏性。微生物菌剂的用量应严格控制，过多的添加容易使土壤形成一定厚度的胶结层，使土壤孔隙大大降低，影响植被生长。(3)抗冲刷营养基质在保证植物生长的前提下，通过多种纤维的掺入起到了营养基质加筋的作用，其中掺入的纤维可有效提升坡面营养基质被雨水等冲刷的能力。并且聚乳酸纤维等可在两年后降解，为植物生长提供养分。同时可以减少先锋草的用量，避免草苗对灌木生长的遮荫影响。整体给植物生长提供疏松通气的土壤环境，有助于植物种子发芽、微生物活动、营养基质转化，发挥后期植被本身的固土绿化作用。(4)该施工工艺在传统工艺的基础上，增加了坡体稳定性评价，改良的网片模式采用了雨水搜集缓释系统，在保证坡体稳定、植被生长良好的基础上，有效降低养护时间与养护成本。

[0013] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1是本发明的一种用于岩质边坡复绿的营养基质及其施工工艺的工艺流程图。

[0016] 图2是本发明的一种用于岩质边坡复绿的营养基质及其施工工艺的结构剖面图。

[0017] 图中：1-原坡面、2-微润缓释次管、3-微润缓释主管、4-储水池、5-金属网，6-锚杆、7-截水沟、8-超附着营养基质、9-超粘结营养基质、10-抗冲刷营养基质，11-排水沟、12-蓄水池、13-无纺布。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0019] 参阅图1-2，本发明实施例中，一种用于岩质边坡复绿的营养基质的施工工艺，具体包括以下步骤：

①坡面整理；

坡面整理主要是将边坡排险，将原坡面1一些松散的岩块清理掉；判断坡面岩性及风化程度，判断边坡的破坏形式，采用极限分析和变形分析等方法计算边坡稳定性，给出金属网片规格型号及锚杆规格长度间距的数据；

②布设边坡雨水收集及缓释装置；

在坡顶合适位置设置储水池，不影响坡面稳定，容量与降水及坡体面积确定。坡面横向布置微润缓释次管2，将次管汇集于纵向主管3，每条次管与主管间连接要有减压阀或平衡阀，保证每条次管水压稳定一致。主管与储水池4连接，主管进口有过滤设施保证不堵管。该系统能够有效的利用雨水，保证植被生长，降低养护成本。尤其是在矿山修复等项目中，坡体自身离生活区较远，养护距离较大；同时人为破坏的可能性较小。能够有效保证系统的稳定运作；

③坡面挂网及锚杆施工；

网片可采用金属网片或者土工合成网片；对于坡度较陡、稳定性较差的坡面建议用金属网片5，锚杆6长度与间距可通过稳定性计算确定；金属网5在坡顶埋入截水沟7或者土中，自上而下平铺到坡底。金属网5距离坡体3-5cm，搭接长度10cm，用铁丝固定。在坡面较陡处要加密锚钉6。如果铁丝网与坡面间距大于5cm，建议采用锚钉或者岩钉加密固定，保证金属网5平顺完整；

④营养基质喷播；

营养基质的喷播主要分三层：超附着营养基质、超粘结营养基质和抗冲刷营养基质。超附着营养基质厚度6~8cm；可分三层喷播，每层喷播的厚度以不流为准，一般为2~3cm。超粘

结营养基质厚度6~8cm;可分三层喷播,每层喷播的厚度以不流为准,一般为2~3cm。抗冲刷营养基质厚度6~8cm;可分三层喷播,每层喷播的厚度以不流为准,一般为2~3cm。抗冲刷营养基质包含种子;

其中,超附着营养基质包括质量配比为普通黏土48%、膨润土15%、生物有机肥30%、缓释肥2%、木质纤维0.5%、秸秆粉2%、阴离子聚丙烯酰胺1.5%、可分散乳胶粉0.5%、聚乙烯醇0.5%。超粘结营养基质包括质量配比为普通黏土50%、膨润土16%、生物有机肥25%、缓释肥3%、木质纤维0.5%、秸秆粉1%、阴离子聚丙烯酰胺1.5%、聚乙烯醇1%、微生物复合菌剂1%、碳酸钙0.5%、淀粉胶0.5%。抗冲刷营养基质包括质量配比为普通黏土45%、膨润土15%、生物有机肥30%、阴离子聚丙烯酰胺1.5%、短切聚丙烯纤维1.5%、聚乙烯醇纤维1%、聚乳酸纤维3%、种子3%。种子包括乔灌草,种子乔灌草比例为:1:3:1。种子用量大于50g/m2。种子要经过催芽处理,保证发芽率。乔灌草比例以灌木为主,减少草本植物种子用量,避免幼苗期草苗对灌木苗造成遮荫,为灌木成长创造条件;

⑤设置坡面排水系统;

砌筑坡顶截水沟7、坡面排水沟的水汇于坡底排水沟11内,经排水沟11汇于坡底蓄水池12。经水泵将水打到坡顶。有效利用坡体汇水面积大等特点,将蓄水池设计在合理位置,有效拦截冲刷过来的垃圾,并且避免对周围环境及生产生活造成影响;

⑥后期养护

整体喷播结束后覆盖无纺布13,避免暴晒或者强降雨对营养基质的影响,保证绿化效果;同时起到一定的保墒作用;

养护前期控制微润缓释管出水量,保证坡面营养基质湿润,但同时不同使营养基质被水浸泡破坏。直至出苗齐全。养护中期(幼苗出齐一个月后),要适当减少微润缓释管水量,有利于植物根系向深层次发展,壮大根系,提高植被抗病抗旱能力;

施肥的最佳时间应掌握在温度和湿度最适宜植被生长的季节,可将肥料直接溶于坡顶储水池内,类似尿素的浓度要控制在0.5%以内,以防烧苗;

对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

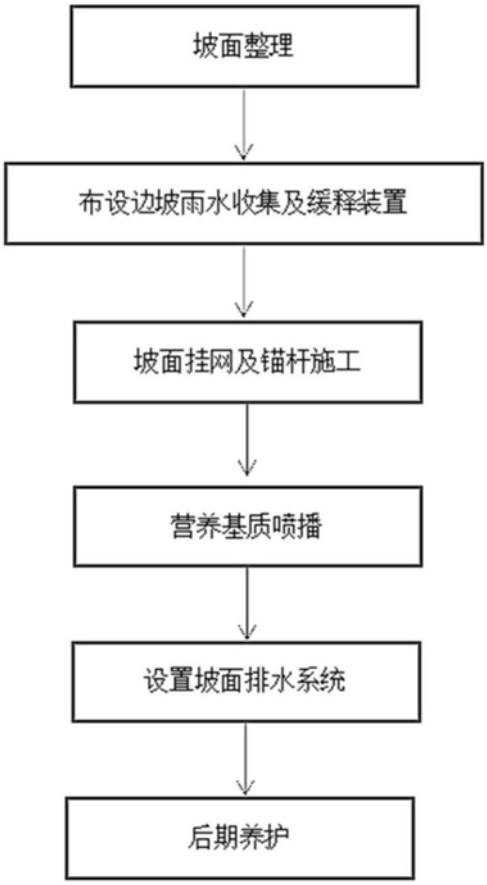


图1

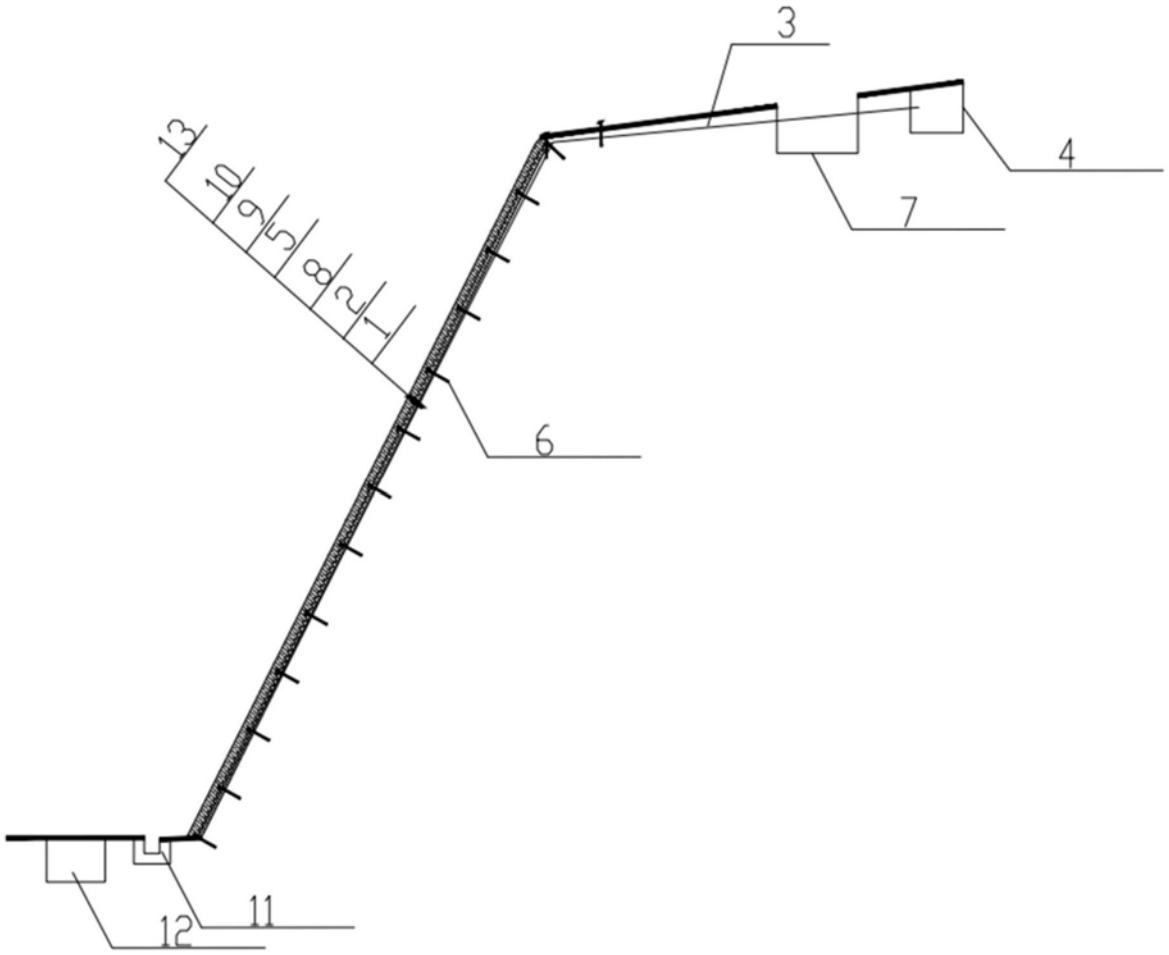


图2