



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109601272 B

(45) 授权公告日 2022.03.18

| | |
|--------------------------|-----------------------------|
| (21) 申请号 201811637515.7 | A01G 17/00 (2006.01) |
| (22) 申请日 2018.12.29 | A01G 24/23 (2018.01) |
| (65) 同一申请的已公布的文献号 | A01G 24/28 (2018.01) |
| 申请公布号 CN 109601272 A | A01G 24/10 (2018.01) |
| (43) 申请公布日 2019.04.12 | A01G 24/20 (2018.01) |
| (73) 专利权人 西藏俊富环境恢复有限公司 | A01G 24/27 (2018.01) |
| 地址 850000 西藏自治区拉萨市城关区北 | A01G 24/22 (2018.01) |
| 京西路45号天顺小区12幢1202室西藏 | E02D 17/20 (2006.01) |
| 俊富环境恢复有限公司 | |
| (72) 发明人 卢鑫 | (56) 对比文件 |
| (74) 专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公 | WO 2010101361 A2,2010.09.10 |
| 司 37205 | EP 0755992 A1,1997.01.29 |
| 代理人 吕翠莲 | 审查员 李敏宇 |
| (51) Int. Cl. | |
| A01G 22/00 (2018.01) | |

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种矿渣、碎石质地边坡植被恢复方法

(57) 摘要

本发明提供一种矿渣、碎石质地边坡植被恢复方法,所述的恢复方法包括里层喷播、施加薄土层以及表层喷播;所述的里层喷播:通过气压或浇灌水压将种植层喷播材料填充到矿渣、碎石质地边坡的缝隙中,填充深度为10-50cm;所述的表层喷播:喷播一层抗冲刷材料。采用本发明方法,喷播材料可以下渗填充碎石或矿渣缝隙,填充深度达到10-50cm;阻止形成蜂窝效应,水土流失率降低90%以上。

1. 一种矿渣、碎石质地边坡植被恢复方法,其特征在于:所述恢复方法针对的是矿渣、碎石质地的表面无土或表面有风化土的边坡;

所述的恢复方法包括:种子处理、喷播前处理、喷播;

所述种子处理,喷播用种子需要提前用30-40℃热水进行浸泡24小时;选用草灌结合的种子方案,草本种子用黑麦草、羊茅、早熟禾、狗牙根中的一种或者几种组合使用,灌木种子用刺槐、紫穗槐、银合欢、沙打旺中的一种或者几种组合使用;

所述喷播前处理,包括清坡、湿润坡面;

所述湿润坡面,喷播前先对坡面进行洒水,使坡面表层含水量达到55-60%;

所述喷播,包括:里层喷播、施加薄土层以及表层喷播;

所述的里层喷播:通过气压或浇灌水压将种植层喷播材料填充到矿渣、碎石质地边坡的缝隙中,填充深度为30-50cm;

所述的种植层喷播材料,以重量份计,包括以下组分:短木纤维5份、泥炭4份、复合肥1份、粘合剂0.01份、保水剂0.01份、客土90份和抗冲刷材料 5份;

所述短木纤维,为树皮或原木纤维,长度10mm,直径控制在0.2mm以内;所述短木纤维的制备方法包括:短木纤维热解温度为248-251℃、热解湿度为72-75%;

所述泥炭,有机质含量为45%,pH为5.0-5.5,腐殖酸含量为28%,通气空隙在28-29%;

所述复合肥:氮、磷、钾含量分别为15-15-15的氮磷钾复合肥料,其总养分应标注为总养分 ≥ 45 ;

所述粘合剂:由环糊精和酪蛋白以2:5的比例混合而成;

所述保水剂,为微生物保水剂,由菌根菌与溶磷菌以重量比为1:3混合而成;

所述客土:为山体风化土或森林土;

所述抗冲刷材料,包括成分:热处理木纤维、保水剂、生物粘合剂、多孔微粒、可降解人造纤维,质量比为:89:2:3:4:2;

所述热处理木纤维:为长度1.5-2.5cm,直径0.05-0.15mm;长度为2cm的纤维含量 $\geq 50\%$;所述热处理木纤维的制备方法:由树皮、碎木在高温高压条件下热解形成;所述高温高压条件:压力为345千帕,温度为193℃;

所述保水剂:为L-岩藻糖与田菁胶按照3:5的质量比混合而成;

所述生物粘合剂:为松节油与黄原胶按照1:1.5的质量比混合而成;

所述的多孔微粒:为多孔火山石颗粒,粒径为0.5-1.2mm,孔隙度为76-79%;

所述可降解人造纤维:由棉籽绒制备成的长度为12-15mm,细度为7D的人造棉纤维;

所述施加薄土层,里层喷播后,表面施加薄土层,薄土层的厚度为5cm;

所述的表层喷播:喷播一层抗冲刷材料和种子;

所述抗冲刷材料,喷播量为400-500g/m²;所述种子的喷播量为30-40g/m²;

喷播后,一天内使用无纺布进行覆盖;使用U型铁钉进行压实固定;

所述无纺布为聚丙烯树脂无纺布,克重为20-30g/m²。

一种矿渣、碎石质地边坡植被恢复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种矿渣、碎石质地边坡植被恢复方法,属于环境保护技术领域。

背景技术

[0002] 矿渣、碎石边坡是指由矿渣或碎石堆积形成的渣堆或石堆表层坡面。这种坡面的修复一直是创面修复的一个难题,由于岩石堆体内存在较大空腔,没有土壤等物质填充,植被根系无法吸收养分水分。目前的基本做法都是在坡面上进行覆土、客土等来给植物提供生长空间。但采用传统的覆土播种的方式,由于碎石、矿渣堆体充满空隙,形成强大的蜂窝效应,造成表面水土流失。同时,覆土层与堆体的粘附能力差,易被雨水冲刷,造成滑坡。

[0003] 本领域普通技术人员对边坡的植被种植方法进行了大量的研究,但应用上上述类型的坡面,效果均不理想。

[0004] 专利CN201510543080.X一种利用植物纤维毯进行坡面植被防护的方法,其采用逐层填筑路基逐层铺展并固定植物纤维毯,待完成全部路基填筑及植物纤维毯覆盖之后再在植物纤维毯表面播种植物种子,覆盖薄土,浇水养护建成植被;针对成形边坡采用在全坡面播种草籽,再覆盖植物纤维毯并养护建成植被,通过上述方法,可达到尽早绿化坡面、有效控制施工期水土流失、增强施工期边坡防护的效用。该方法虽然可以快速恢复坡面绿化,但是针对公路路基边坡的水土流失治理,应用基础是植物纤维毯有可以满足给植物生长条件的土壤;如果用于碎石、矿渣堆体的坡面绿化,缺少上述满足植物生长的条件,无法供应植物生长,导致植物无法长期生长。

[0005] 专利CN201410172502.2粉土边坡的玄武岩纤维与聚乙烯醇联合抗冲刷防护施工方法,包括采用粉土、玄武岩纤维、改性聚乙烯醇混合土的三层成层坡面抗冲刷防护层及其设计与施工方法,其中表层防护层:普通喷播或客土喷播植草层;中层防护层:粉土、玄武岩短纤维、含植物营养液的改性聚乙烯醇的混合层;底层防护层:粉土、玄武岩长纤维的混合层。该发明主要针对粉土边坡在降雨侵蚀条件下易发生水土流失现象,具有符合低碳绿色环保、施工便捷、造价低廉、兼顾增稳、抗冲刷、绿化一体化的优势特点。该发明采用玄武岩短纤维对粉土边坡的附着能力较好,但与矿渣、碎石的附着效果较差;由于碎石、矿渣堆体充满空隙,形成强大的蜂窝效应,造成表面水土流失。同时,防护层与堆体的粘附能力差,易被雨水冲刷,造成滑坡。

[0006] 专利CN201510287309.8基于土工格室及纤维粘土混合料的边坡防护方法及结构,包括以下步骤:(1)平整边坡坡面,在坡面铺设土工格室;(2)将粘土进行破碎,再添加聚丙烯网状纤维、肥料和水进行搅拌,直至混合料呈流塑状态;(3)将混合料摊铺在边坡坡面上,并抹平;(4)在边坡坡面喷播草种,然后覆盖养护土工膜,再进行人工养护。该发明边坡防护方法,具有防冲刷、防入渗、保水保温、有利于植物生长等多种功能,即在草皮未形成之前,可保护坡面免受雨水侵蚀、入渗,达到加固边坡、美化环境的目的。聚丙烯网状纤维与粘土混合粘附在土壤上表面,形成改良层;但用于矿渣、碎石边坡,由于岩石堆体内存在较大空腔,没有土壤等物质填充,植被根系无法吸收养分水分。

[0007] 专利CN200510032542.8高次团粒系列绿化中的混合纤维施工法,包括将铁丝网由坡顶至坡底展开,拉挂于坡面,顶端用主锚固件固定的铺设金属网,依坡面形态打设锚固件,加设为营养基盘在岩壁坡面上附着的基盘附着平台,按照每平方米施工面的质量为纯天然纤维1000-1600克,腐殖质800-1000克,高次团粒剂25-35克,纯天然粘土剂30-45克,种子120-150克,肥料150-200克制备营养基盘,以及喷播营养基盘五个步骤。利用该发明的施工法,可以有效恢复裸露坡体植被,达到净化空气,降低粉尘含量,保持水土,保护生物多样性的目的。该发明营养物质与坡面的粘附能力差,需要通过铁丝网进行固定,并且,如果直接应用于矿渣或碎石堆积表面,与堆体的粘附能力差,易被雨水冲刷,造成滑坡。

[0008] 专利CN200510080074.1裸露岩石坡面生态恢复喷播基材及其制备方法,选用聚酯或聚氯乙烯纤维并根据岩石坡面的倾斜度以及喷播厚度,调整纤维的长细比及添加比例,以取代水泥及木本纤维、草本纤维和生物菌作为基材混合物中粘结剂。选用聚酯纤维或聚氯乙烯纤维作为粘结材料不仅可以避免影响基材的pH值,又不会产生随时间降解的问题,同时具有很高的强度和拉力,大大增加了岩石边坡喷播技术的适用范围。喷播基材各组分的质量比分别是:中粘性壤土65-80%,泥碳土16-30%,缓效性肥料1-5%,保水剂0.01-0.08%,粘结剂0.1-0.8%。该发明喷播材料适用于裸露岩石坡面,但如果直接应用于矿渣或碎石堆积表面,由于碎石、矿渣堆体充满空隙,形成强大的蜂窝效应,造成表面水土流失。

[0009] 现有技术的矿渣、碎石质地边坡修复存在以下技术问题:

[0010] (1)传统的喷播方法,喷播材料只能覆盖表面,难以下渗;由于碎石、矿渣堆体充满空隙,形成强大的蜂窝效应,造成表面水土流失。

[0011] (2)喷播材料与堆体的粘附能力差,易被雨水冲刷,造成滑坡。

[0012] (3)现有技术坡面喷播技术恢复植被后,孔隙率降低,达不到植物生长合理的水、气、固比,不利植物生长。

发明内容

[0013] 本发明提供了一种矿渣、碎石质地边坡植被恢复方法,要达到以下发明目的:

[0014] 克服喷播材料只能覆盖表面,难以下渗的问题;同时,克服喷播材料与堆体的粘附能力差、不抗冲刷的问题,以及喷播材料孔隙率低的问题。

[0015] 为达到该目的,本发明的技术方案是:

[0016] 一种矿渣、碎石质地边坡植被恢复方法,所述的恢复方法包括里层喷播、施加薄土层以及表层喷播;所述的里层喷播:通过气压或浇灌水压将种植层喷播材料填充到矿渣、碎石质地边坡的缝隙中,填充深度为10-50cm;所述的表层喷播:喷播一层抗冲刷材料。

[0017] 所述的种植层喷播材料包括以下组分:短木纤维、泥炭、复合肥、粘合剂、保水剂、客土和抗冲刷材料。

[0018] 所述的抗冲刷材料包括以下组分:热处理木纤维、多孔微粒、保水剂、生物粘合剂、可降解人造纤维。

[0019] 所述的施加薄土层:薄土层厚度为0-10cm。

[0020] 所述的种植层喷播材料,以重量份计,包括以下组分:短木纤维3-7份、泥炭3-6份、复合肥0-3份、粘合剂0-1份、保水剂0-1份、客土80-100份和抗冲刷材料3-7份。

[0021] 所述的保水剂为微生物保水剂。

- [0022] 所述的短木纤维为树皮或原木纤维。
- [0023] 所述的可降解人造纤维:可以采用竹子、木材、甘蔗渣、棉子绒中的一种或多种为原料。
- [0024] 喷播后,一天内使用无纺布进行覆盖;使用U型铁钉进行压实固定。
- [0025] 所述无纺布为聚丙烯树脂无纺布,克重为15-40g/m²。
- [0026] 与现有技术相比,本发明技术方案具有以下有益效果:
- [0027] (1)采用本发明方法,喷播材料可以下渗填充碎石或矿渣缝隙,填充深度达到10-50cm;阻止形成蜂窝效应,水土流失率降低90%以上。
- [0028] (2)喷播材料与堆体的粘附能力强,抗冲刷能力显著。
- [0029] (3)与传统的植被恢复方法相比,采用本发明恢复植被后,孔隙度提高20%以上,保水能力是传统方法的2倍,土体抗剪强度是传统方法的4倍,肥力是传统方法的10倍。植被成活率高达90%以上,成坪均匀,大大降低植被恢复后的养护成本。

具体实施方式

- [0030] 实施例1 一种矿渣、碎石质地边坡植被恢复用土壤活化纤维材料
- [0031] 土壤活化纤维材料的原料组成如下:
- [0032] 土壤活化纤维材料包括以下重量份的组分:短木纤维5份、泥炭4份、复合肥1份、粘合剂0.01份、保水剂0.01份、客土90份和抗冲刷材料 5份。
- [0033] 短木纤维为树皮或原木纤维,长度10mm,直径控制在0.2mm以内。纤维主要是树皮、原木或农作物秸秆热精解后形成的细长纤维结构,并通过剪切形成短纤维。
- [0034] 客土材料以当地天然土壤材料为主,优先选用当地优质耕植土,若无亦可选用当地山体风化土或森林土。
- [0035] 保水剂:为微生物保水剂。
- [0036] 抗冲刷材料,包括以下组分:热处理木纤维、多孔微粒、保水剂、生物粘合剂、可降解人造纤维。
- [0037] 所述热处理木纤维:长度1.5-2.5cm,直径0.05-0.15mm;长度为2cm的纤维含量 \geq 50%。所述热处理木纤维的制备方法:由树皮、碎木等在高温高压条件下热解形成;高温高压条件:所述高温高压条件:压力为345千帕,温度为193℃。
- [0038] 所述保水剂:为微生物保水剂。
- [0039] 所述生物粘合剂:为市面购买的绿化用粘合剂。
- [0040] 可降解人造纤维:原材料为线型天然高分子化合物或其衍生物,直接溶解于溶剂或制备成衍生物后溶解于溶剂生成纺织溶液,之后再经纺丝加工制得的多种化学纤维。线型天然高分子化合物或其衍生物可以是竹子、木材、甘蔗渣、棉子绒。
- [0041] 混合后的材料能够提高土壤抗雨水侵蚀;
- [0042] 减少土壤因淋溶作用在岩石缝隙中的流失;
- [0043] 调节客土层中液、气、固三相比例促进团粒结构形成;
- [0044] 改善土壤养分组成和长期肥效的能力。
- [0045] 实施例2 一种矿渣、碎石质地边坡植被恢复方法
- [0046] 所述恢复方法针对的是矿渣、碎石质地的表面无土或表面有风化土的边坡。

[0047] 1、种子处理

[0048] 喷播用种子需要提前用30-40℃热水进行浸泡24小时,提高发芽率。

[0049] 选用草灌结合的种子方案,草本种子用黑麦草、羊茅、早熟禾、狗牙根中的一种或者几种组合使用,灌木种子用刺槐、紫穗槐、银合欢、沙打旺中的一种或者几种组合使用。

[0050] 2、喷播前处理

[0051] (1)清坡:清坡前应确定边坡作业范围,并在作业边界放线,然后将坡面上的杂草、碎石、浮土等影响工程施工的杂物清除,清理后的边坡应平整均匀,上下坡度基本一致,坡顶过渡圆滑无棱角,坡底与台面界限清晰,呈几何角度过渡。坡顶必须采取防水蚀、冲蚀措施。

[0052] (2)湿润坡面:

[0053] 喷播前先对坡面进行洒水,坡面湿润后有利于喷播材料和坡面贴合。

[0054] 3、喷播

[0055] 喷播两层,里层为种植层,表层为抗侵蚀层。

[0056] (1)里层喷播:通过一定的气压或浇灌水压,将种植层喷播材料填充到矿渣、碎石质地边坡表面的缝隙中,填充深度为10-30cm;使碎石层表面粘附一层营养纤维,形成适合植物根系生长的营养碎石层。

[0057] 种植层喷播材料包括以下重量份的组分:短木纤维5份、泥炭4份、复合肥1份、粘合剂0.01份、保水剂0.01份、客土90份和抗冲刷材料 5份。

[0058] (2)施加薄土层:里层喷播后,表面施加薄土层,薄土层的厚度为5cm。

[0059] (3)表层喷播:施加薄土层后,再喷播抗侵蚀层;采用的喷播材料为抗冲刷材料,喷播量为400-500g/m²;作用是抵抗雨水侵蚀和保持水分。种子同抗冲刷材料一同喷播,种子的喷播量为30-40g/m²;种子喷播前进行充分浸泡,以利催芽。

[0060] 抗冲刷材料,包括成分:热处理木纤维、保水剂、生物粘合剂、多孔微粒、可降解人造纤维。

[0061] 4、喷播完成后,一天内使用无纺布进行覆盖;使用U型铁钉进行压实固定。

[0062] 无纺布为聚丙烯树脂为主要原料,每平方米厚度20-30g左右。

[0063] 5、清理现场:

[0064] 已完工作业面,现场不得有任何遗弃的工程材料和工具,施工场地污染处理完毕,无施工垃圾遗留。

[0065] 实施例3 一种矿渣、碎石质地边坡植被恢复方法

[0066] 所述恢复方法针对的是矿渣、碎石质地的表面无土或表面有风化土的边坡。

[0067] 1、种子处理

[0068] 喷播用种子需要提前用30-40℃热水进行浸泡24小时,提高发芽率。

[0069] 选用草灌结合的种子方案,草本种子用黑麦草、羊茅、早熟禾、狗牙根中的一种或者几种组合使用,灌木种子用刺槐、紫穗槐、银合欢、沙打旺中的一种或者几种组合使用。

[0070] 2、喷播前处理

[0071] (1)清坡:清坡前应确定边坡作业范围,并在作业边界放线,然后将坡面上的杂草、碎石、浮土等影响工程施工的杂物清除,清理后的边坡应平整均匀,上下坡度基本一致,坡顶过渡圆滑无棱角,坡底与台面界限清晰,呈几何角度过渡。坡顶必须采取防水蚀、冲蚀措

施。

[0072] (2)湿润坡面:

[0073] 喷播前先对坡面进行洒水,坡面湿润后有利于喷播材料和坡面贴合;坡面表层含水量达到55-60%。

[0074] 3、喷播

[0075] 喷播两层,里层为种植层,表层为抗侵蚀层。

[0076] (1)里层喷播:通过一定的气压或浇灌水压,将种植层喷播材料填充到矿渣、碎石质地边坡表面的缝隙中,填充深度为30-50cm;使碎石层表面粘附一层营养纤维,形成适合植物根系生长的营养碎石层。

[0077] 种植层喷播材料包括以下重量份的组分:短木纤维5份、泥炭4份、复合肥1份、粘合剂0.01份、保水剂0.01份、客土90份和抗冲刷材料 5份。

[0078] 所述短木纤维:长度10mm,直径控制在0.2mm以内。制备方法:短木纤维是树皮或原木在248-251℃温度、湿度72-75%条件下热精解后形成的细长纤维结构,并通过剪切形成短纤维。

[0079] 所述泥炭:有机质含量为45%,pH为5.0-5.5,腐殖酸含量为28%,同期空隙在28-29%。

[0080] 所述复合肥:氮、磷、钾含量分别为15-15-15的氮磷钾复合肥料,其总养分应标注为总养分 ≥ 45 。

[0081] 所述粘合剂:由环糊精和酪蛋白以2:5的比例混合而成。

[0082] 所述保水剂:由菌根菌与溶磷菌以重量比为1:3混合而成。

[0083] 所述客土:为山体风化土或森林土。

[0084] 所述抗冲刷材料,包括成分:热处理木纤维、保水剂、生物粘合剂、多孔微粒、可降解人造纤维,质量比为:89:2:3:4:2。

[0085] 所述热处理木纤维:为长度1.5-2.5cm,直径0.05-0.15mm;长度为2cm的纤维含量 $\geq 50\%$ 。所述热处理木纤维的制备方法:由树皮、碎木等在高温高压条件下热解形成;高温高压条件:所述高温高压条件:压力为345千帕,温度为193℃。

[0086] 所述保水剂:为L-岩藻糖与田菁胶按照3:5的质量比混合而成。

[0087] 所述生物粘合剂:为松节油与黄原胶按照1:1.5的质量比混合而成。

[0088] 所述的多孔颗粒:为多孔火山石颗粒,粒径为0.5-1.2mm,孔隙度为76-79%。

[0089] 所述可降解人造纤维:由棉籽绒制备成的长度为12-15mm,细度为7D的人造棉纤维。

[0090] (2)施加薄土层:里层喷播后,表面施加薄土层,薄土层的厚度为5cm。

[0091] (3)表层喷播:施加薄土层后,再喷播抗侵蚀层;采用的喷播材料为抗冲刷材料,喷播量为400-500g/m²;作用是抵抗雨水侵蚀和保持水分。种子同抗冲刷材料一同喷播,种子的喷播量为30-40g/m²;种子喷播前进行充分浸泡,以利催芽。表层喷播所采用的抗冲刷材料,与里层喷播所述的抗冲刷材料是一样的。

[0092] 4、喷播完成后,一天内使用无纺布进行覆盖;使用U型铁钉进行压实固定。

[0093] 无纺布为聚丙烯树脂为主要原料,每平米厚度20-30g左右。

[0094] 5、清理现场:

[0095] 已完工作业面,现场不得有任何遗弃的工程材料和工具,施工场地污染处理完毕,无施工垃圾遗留。

[0096] 采用上述植被恢复方法,植被成活率高达94%以上,成坪均匀,施工6个月后,水土流失率仅1%。与传统的植被恢复方法相比,保水能力是传统方法的2倍以上,保水量达到15kg/m²;采用本发明恢复植被后,植物根部3-5cm深度的孔隙度提高20%以上,达到42%;土体抗剪强度是传统方法的4倍,肥力是传统方法的10倍。

[0097] 除特殊说明的外,本发明所述的百分数均为质量百分数,所述的比值均为质量比。

[0098] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。