



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110681691 A

(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201911060708.5

(22)申请日 2019.11.01

(71)申请人 珞美克斯(北京)科技有限公司
地址 101108 北京市通州区经济开发区东区创益西路732号

(72)发明人 王健 邓华 王清晏 王颖
杨为营

(74)专利代理机构 济南信达专利事务所有限公司 37100

代理人 程佩玉

(51)Int.Cl.

B09C 1/08(2006.01)

B09C 1/10(2006.01)

C09K 17/40(2006.01)

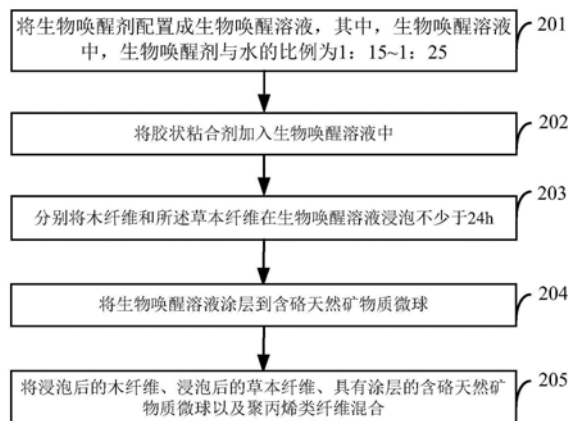
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54)发明名称

有机土壤调节材料、制备、土壤修复方法及矩阵

(57)摘要

本发明提供了一种有机土壤调节材料、制备方法、使用方法以及固土保水矩阵,该有机土壤调节材料按重量组份计,所述有机土壤调节材料包括:木纤维25~35份、草本纤维50~60份、含砒天然矿物质微球5~10份、可降解合成纤维1~4份、胶状粘合剂2~8份以及生物唤醒剂1~7份。本发明提供的方案能够使植被更好的恢复,从而达到固土保水的效果。



1. 有机土壤调节材料,其特征在於,按重量组份计,所述有机土壤调节材料包括:木纤维25~35份、草本纤维50~60份、含砒天然矿物质微球5~10份、可降解合成纤维1~4份、胶状粘合剂2~8份以及生物唤醒剂1~7份。

2. 根据权利要求1所述的有机土壤调节材料,其特征在於,所述草本纤维包括:30%~90%谷类秸秆以及10%~70%紫花苜蓿。

3. 根据权利要求1所述的有机土壤调节材料,其特征在於,所述木纤维的长度、所述草本纤维的长度以及所述可降解合成纤维长度为5~30mm。

4. 根据权利要求1所述的有机土壤调节材料,其特征在於,所述胶状粘合剂包括:纤维素粉、阴离子聚酰亚胺晶体和VAE粉和/或,

所述含砒天然矿物质微球包括:火山岩和其他破碎的岩石;和/或,

所述含砒天然矿物质微球直径为3~7mm;和/或,

所述生物唤醒剂包括:单糖、淀粉、氨基酸以及维生素。

5. 根据权利要求1至4任一所述的有机土壤调节材料,其特征在於,进一步包括:聚醋酸乙烯酯3~5份。

6. 权利要求1至5任一所述的有机土壤调节材料的制备方法,其特征在於,包括:将生物唤醒剂配置成生物唤醒溶液,其中,所述生物唤醒溶液中,所述生物唤醒剂与水的比例为1:15~1:25;

将所述胶状粘合剂加入所述生物唤醒溶液中;

分别将所述木纤维和所述草本纤维在所述生物唤醒溶液浸泡不少于24h;

将所述生物唤醒溶液涂层到所述含砒天然矿物质微球;

将浸泡后的木纤维、浸泡后的草本纤维、具有涂层的含砒天然矿物质微球以及可降解合成纤维混合。

7. 利用权利要求1至5任一所述的有机土壤调节材料实现的土壤修复方法,其特征在於,包括:

将植被的种子、所述有机土壤调节材料以及水混匀,得到混合喷涂物;

通过喷洒设备将所述混合喷涂物喷洒到待修复区域,其中,喷洒的厚度为4~8mm。

8. 根据权利要求7所述的有机土壤调节材料的使用方法,其特征在於,

所述待修复区域包括:贫瘠土壤、土石边坡以及岩石边坡中的任意一种或多种。

9. 根据权利要求7所述的修复方法,其特征在於,在所述通过喷洒设备将所述混合喷涂物喷洒到待修复区域之前,进一步包括:

在待修复区域上粘附5cm厚度的土壤;

所述通过喷洒设备将所述混合喷涂物喷洒到待修复区域,包括:通过喷洒设备将所述混合喷涂物喷洒到粘附的土壤上。

10. 具有权利要求1至5任一所述的有机土壤调节材料的土壤修复矩阵,其特征在於,包括:

粘附于土壤表层的所述有机土壤调节材料中的木纤维、草本纤维以及可降解合成纤维

相互交织,形成多孔互锁式的纤维网状结构;

所述有机土壤调节材料中的含砷天然矿物质微球和生物唤醒剂分散在所述多孔互锁式的纤维网状结构内。

有机土壤调节材料、制备、土壤修复方法以及矩阵

技术领域

[0001] 本发明涉及土壤修复技术领域,特别涉及一种有机土壤调节材料、制备、土壤修复方法以及矩阵。

背景技术

[0002] 由于风蚀、水蚀等自然原因以及矿藏开采、公路建设、铁路建设等人为原因,水土流失和荒漠化日趋严重,致使生态环境恶化。加快综合防治水土流失和土地荒漠化的进度,保持水土资源,改善生态环境已经刻不容缓。

[0003] 目前,固土保水的方式仍然主要是植树植被恢复。植树植被恢复主要是采用撒草种、穴播或沟播、铺草皮等方式恢复植被生长。对于荒漠化区域、沟蚀区域、尾矿区以及岩土体边坡等来说,表土层的腐殖土被冲走,底部为渗水性和保水性都较差的黄土状成土母质或者大颗粒土壤、沙等,使得土壤涵水能力下降,其上的植被很难得到足够的水分,也难以稳定生长、存活。而单纯的通过喷灌、浇灌等方式难以使水分充足的供应给植物根部。因此,如何能够使植被更好的恢复以实现固土保水,仍是亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种有机土壤调节材料、制备、土壤修复方法以及矩阵,能够使植被及土壤更好的恢复,从而达到固土保水的效果。

[0005] 第一方面,本发明提供有机土壤调节材料,按重量组份计,有机土壤调节材料包括:木纤维25~35份、草本纤维50~60份、含砷天然矿物质微球5~10份、可降解合成纤维1~4份、胶状粘合剂2~8份以及生物唤醒剂1~7份。

[0006] 其中,可降解合成纤维在有机土壤调节材料起到支撑的作用,同时可降解合成纤维是指可被降解的无毒性有机物。木纤维和草本纤维混合起到填充作用。同时,木纤维和草本纤维在降解后为植物生长补充生长所需的碳源等,而含砷天然矿物质微球为植物生长补充矿物质等,胶状粘合剂则可对可降解合成纤维、木纤维和草本纤维起到固定作用,生物唤醒剂用来唤醒土壤表层的属地微生物并为这些属地微生物提供营养物质,以促进属地微生物对木纤维和草本纤维的降解,即有机土壤调节材料在土壤表面可形成可修复土壤和供植物生长的植生层,不仅可调控土壤表层的pH值以适合植物生长,而且能够为植物生长提供足够的营养物质,使生长的植物获得比较发达的根系,植物根系发达则有利于保水固土。

[0007] 优选地,

[0008] 草本纤维包括:30%~90%谷类秸秆以及10%~70%紫花苜蓿。

[0009] 优选地,

[0010] 木纤维的长度、草本纤维的长度以及可降解合成纤维长度为5~30mm。

[0011] 优选地,

[0012] 胶状粘合剂包括:纤维素粉、阴离子聚酰亚胺晶体和VAE粉。

[0013] 优选地,

- [0014] 含砷天然矿物质微球包括：火山岩和其他破碎的岩石。
- [0015] 优选地，
- [0016] 含砷天然矿物质微球直径为3~7mm；
- [0017] 优选地，
- [0018] 生物唤醒剂包括：单糖、淀粉、氨基酸以及维生素。
- [0019] 优选地，
- [0020] 上述有机土壤调节材料可进一步包括：聚醋酸乙烯酯3~5份。
- [0021] 第二方面，上述有机土壤调节材料的制备方法，包括：
- [0022] 将生物唤醒剂配置成生物唤醒溶液，其中，所述生物唤醒溶液中，所述生物唤醒剂与水的比例为1:15~1:25；
- [0023] 将所述胶状粘合剂加入所述生物唤醒溶液中；
- [0024] 分别将所述木纤维和所述草本纤维在所述生物唤醒溶液浸泡不少于24h；
- [0025] 将所述生物唤醒溶液涂层到所述含砷天然矿物质微球；
- [0026] 将浸泡后的木纤维、浸泡后的草本纤维、具有涂层的含砷天然矿物质微球以及可降解合成纤维混合。
- [0027] 第三方面，利用上述有机土壤调节材料实现的土壤修复方法，应用于上边坡，可具体包括：
- [0028] 将植被的种子、所述有机土壤调节材料以及水混匀，得到混合喷涂物；
- [0029] 通过喷洒设备将所述混合喷涂物喷洒到待修复区域，其中，喷洒的厚度为4~8mm。
- [0030] 优选地，所述待修复区域包括：贫瘠土壤、土石边坡以及岩石边坡中的任意一种或多种。
- [0031] 优选地，在所述通过喷洒设备将所述混合喷涂物喷洒到待修复区域之前，进一步包括：
- [0032] 在待修复区域上粘附3~8mm厚度的土壤；
- [0033] 所述通过喷洒设备将所述混合喷涂物喷洒到待修复区域，包括：通过喷洒设备将所述混合喷涂物喷洒到粘附的土壤上。
- [0034] 第四方面，具有上述任一所述的有机土壤调节材料的土壤修复矩阵，包括：
- [0035] 粘附于土壤表层的有机土壤调节材料中的木纤维、草本纤维以及可降解合成纤维相互交织，形成多孔互锁式的纤维网状结构；
- [0036] 有机土壤调节材料中的含砷天然矿物质微球和生物唤醒剂分散在多孔互锁式的纤维网状结构内。
- [0037] 本发明实施例提供了一种有机土壤调节材料、制备、土壤修复方法以及矩阵，该有机土壤调节材料按重量组份计包括：木纤维25~35份、草本纤维50~60份、含砷天然矿物质微球5~10份、可降解合成纤维1~4份、胶状粘合剂2~8份以及生物唤醒剂1~7份。由于可降解合成纤维具有较好的韧性和硬度，可降解合成纤维交缠在一起形成具有韧性和硬度的支撑体，而该份数的木纤维和草本纤维一方面能够比较好的填充支撑体上的空隙，胶状粘合剂能够将可降解合成纤维、木纤维和草本纤维等固定于土壤表面，生物唤醒剂能够唤醒土壤属地微生物，而且该份数的木纤维和草本纤维能够比较好的为土壤属地微生物提供足够的营养物，同时由于木纤维和草本纤维变为有机质的时间不同，使得植物能够持续比较

长的时间获取营养物质,以满足植物生长需求,从而使植物根系能够达到固土保水的效果。因此,本发明实施例提供的有机土壤调节材料能够在待修复区域的表面形成可修复土壤和供植物生长的植生层,使植物根系茁壮生并修正问题土壤,同时,使土壤和植物形成自我循环机制。

附图说明

[0038] 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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0039] 图1是本发明一个实施例提供的有机土壤调节材料喷洒后的截面结构示意图;

[0040] 图2是本发明一个实施例提供的有机土壤调节材料的制备方法的流程图;

[0041] 图3是本发明一个实施例提供的喷洒有机土壤调节材料后的上边坡剖面图;

[0042] 图4是本发明一个实施例提供的喷洒有机土壤调节材料后的下边坡剖面图。

具体实施方式

[0043] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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的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。

[0044] 本发明一个实施例提供一种有机土壤调节材料,其特征在于,按重量组份计,所述有机土壤调节材料包括:木纤维25~35份、草本纤维50~60份、含砒天然矿物质微球5~10份、可降解合成纤维1~4份、胶状粘合剂2~8份以及生物唤醒剂1~7份。

[0045] 上述质量份的木纤维、草本纤维以及可降解合成纤维能够比较好的交织成互锁式网状结构,其中,可降解合成纤维作为互锁式的纤维网状结构的支撑,木纤维作为互锁式的纤维网状结构的支撑和填充,草本纤维填充到互锁式的纤维网状结构,上述组份可以保证互锁式的纤维网状结构的密实度和透气度,上述生物唤醒剂可以唤醒土壤中的属地微生物,属地微生物可促进木纤维和草本纤维形成植物生长所需的有机质、碳源、氮源等营养物质,另外,由于木纤维和草本纤维结构的差异,使得草本纤维能够先形成有机质,而草本纤维和木纤维的组份关系,使木纤维能够接续草本纤维为植物生长提供营养物质,同时通过试验表明,将上述有机土壤调节材料喷播在工程创面和问题土壤上形成可修复土壤和供植物生长的植生层,上述有机土壤调节材料中的组份能够持续为植物生长提供至少3个月的营养组分,在改善土壤pH的同时能够保证植物根系发达程度能够稳固土壤和保持水分,另外,含砒天然矿物质微球能够为唤醒的土壤属地微生物和植物提供所需的矿物质,保证土壤属地微生物繁殖以及植物营养均衡,进一步能够为植物生长提供足够的营养物质,使生长的植物获得比较发达的根系,植物根系发达则有利于保水固土。

[0046] 另外,上述有机土壤调节材料在喷洒到待修复区域后,其形成的结构可如图1所示。从图1中可以看出,上述有机土壤调节材料能够在土壤表面形成植生层,该植生层为连续、多孔、可被吸收的柔韧的覆盖基质,该植生层可贴附于待修复区域,以满足修复土壤和

植物生长的需求。经过对覆盖了有机土壤调节材料的待检测区域进行温度和湿度进行测试,与待修复区域相比,保水率可提高到1200%以上;对于高温地区,与待修复区域表面温度相比,覆盖了有机土壤调节材料的待检测区域的温度可降低5度以上;对于低温地区,与待修复区域表面温度相比,覆盖了有机土壤调节材料的待检测区域的温度可升高5度以上。测试结果表明,该覆盖基质即覆盖的有机土壤调节材料在恶劣的环境中,可以使植物种子有很好的温度和湿度的发芽环境,加快种子发芽生根的过程。利于植物根系吸收土壤营养,快速扎根并形成植物群落。

[0047] 值得说明的是,为了去除杂草和病原体,上述木纤维是经过机械处理以及热处理后的木纤维,上述草本纤维则是经过热处理以及巴氏杀菌后的草本纤维。

[0048] 另外,上述木纤维可为松树纤维、柳木纤维等木材纤维,另外上述木纤维还可以来源于木材加工的下脚料如家具生产过程中产生的下脚料等。

[0049] 在本发明一个实施例中,草本纤维可以为谷类纤维、紫花苜蓿纤维、黄麻纤维等等。

[0050] 在本发明一个实施例中,草本纤维可包括:30%~90%谷类秸秆以及10%~70%紫花苜蓿。

[0051] 在本发明一个实施例中,上述可降解合成纤维可为现有的可降解的聚丙烯类纤维。

[0052] 在本发明另一实施例中,为了方便对木纤维、草本纤维降解,同时使网状结构的松散程度以及透气性能够满足植物生长需求,上述木纤维的长度、所述草本纤维的长度以及可降解合成纤维长度为5~30mm。

[0053] 另外,上述胶状粘合剂包括:纤维素粉、阴离子聚酰亚胺晶体和VAE粉,在能够满足有机土壤调节材料对粘度的需求的同时,该胶状粘合剂具有无毒环保易降解等特性。另外,该胶状粘合剂还具有抗紫外线的效果,通过测试发现,其降解速度一般为12个月左右。其中,VAE粉是由醋酸乙烯-乙烯共聚乳液(简称VAE乳液)冷冻干燥得到的。

[0054] 在本发明另一实施例中,上述含砒天然矿物质微球包括:火山岩和其他破碎的岩石等,在火山岩和其他破碎的岩石混合中,通过检测发现可包含有64种能够被植物或属地微生物所利用的矿物质,能够保证土壤属地微生物更好地繁殖以及植物更好地生长。

[0055] 在本发明另一实施例中,为了能够使含砒天然矿物质微球能够被比较好的利用,同时使含砒天然矿物质微球能够达到缓释效果,上述含砒天然矿物质微球直径为3~7mm。

[0056] 在本发明另一实施例中,为了保证对土壤属地微生物的唤醒,上述生物唤醒剂包括:单糖、淀粉、氨基酸以及维生素。

[0057] 在本发明另一实施例中,在植物生长之前为了提高有机土壤调节材料的保水能力,为上述有机土壤调节材料添加具有保水能力的聚合物如3~5份的聚醋酸乙烯酯。通过测试表明,添加该3~5份的聚醋酸乙烯酯可使有机土壤调节材料覆盖在土壤表面形成的柔韧的多孔纤维基质后保水率为原土壤保水率的1200%以上。

[0058] 上述有机土壤调节材料覆盖在土壤表面形成的植生层为柔韧的多孔纤维基质,能够很好地抵抗侵蚀,同时能够最大限度的保存自然降水,同时通过检测铺盖有机土壤调节材料前后土壤表层温度的变化,发现在夏季铺盖有机土壤调节材料后土壤表层温度比铺盖有机土壤调节材料前土壤表层温度低至少5度,在冬季铺盖有机土壤调节材料后土壤表层

温度比铺盖有机土壤调节材料前土壤表层温度高至少5度,因此,上述有机土壤调节材料覆盖在土壤表面形成的柔韧的多孔纤维基质具有夏季隔热冬季保温的效果,为植物种子健康生长,提供了比较合适的生长环境。

[0059] 另外,上述有机土壤调节材料在唤醒土壤属地微生物菌群后,被唤醒的土壤属地微生物菌群将分解土壤中的微量元素和矿物质,形成植物根系可吸收的营养元素,促进植物快速和健康生长,以建立起植物根系周围健康的生态微环境。尤其地,能够为灌木、乔木等提供足够的营养,从而使灌木、乔木等能够在待修复区域生长,而灌木、乔木等具有更好的保水固土的效果,进一步促进待修复区域植被恢复。

[0060] 通过检测可知,上述有机土壤调节材料的各项指标如下表1所示,检测结果表明,上述有机土壤调节材料具有很好的固土保水效果。

[0061] 表1

	指标	检测值
	天然矿物质含量%	7%
	喷覆厚度	≥3.5mm
	12小时土壤固化厚度	≥5.0mm
	单位面积用量	≥400g
	覆盖度	≥99%
[0062]	覆盖系数	≤0.01
	有效性%	≥99%
	固化时间	12小时
	植被建植	≥800%
	功能有效期	≤18个月
	生态毒性	无毒
	生物降解性	是

[0063] 上述有机土壤调节材料能够应用在强风、暴雨侵蚀、高陡坡岩石、问题土壤(干旱、酸性、碱性、盐质土壤)等,用于植被恢复和再生。

[0064] 如图2所示,本发明实施例提供一种有机土壤调节材料的制备方法,该有机土壤调节材料的制备方法可具体包括如下步骤:

[0065] 步骤201:将生物唤醒剂配置成生物唤醒溶液,其中,生物唤醒溶液中,生物唤醒剂与水的比例为1:15~1:25;

[0066] 步骤202:将胶状粘合剂加入生物唤醒溶液中;

[0067] 步骤203:分别将木纤维和所述草本纤维在生物唤醒溶液浸泡不少于24h;

[0068] 步骤204:将生物唤醒溶液涂层到含砒天然矿物质微球;

[0069] 步骤205:将浸泡后的木纤维、浸泡后的草本纤维、具有涂层的含砒天然矿物质微球以及可降解合成纤维混合。

[0070] 上述将生物唤醒剂涂敷在木纤维表层、草本纤维表层以及含砷天然矿物质微球表层等,一方面能够保证生物唤醒剂分散的均匀性,另一方面能够直接与土壤接触以唤醒土壤属地微生物。

[0071] 利用本发明一个实施例中提供的上述任一有机土壤调节材料的土壤修复方法,该土壤修复方法可具体包括如下步骤:

[0072] 将植被的种子、有机土壤调节材料以及水混匀,得到混合喷涂物;

[0073] 通过喷洒设备将混合喷涂物喷洒到待修复区域,其中,喷洒的厚度为4~8mm。

[0074] 其中,上述植被的种子可以为灌木的种子、草本植物的种子以及乔木植物的种子中的任意一种或多种,比如灌木的种子和草本植物的种子的混合种子,其中,灌木的种子可为多种灌木的种子的混合,草本植物的种子可为多种草本植物的种子的混合。

[0075] 上述待修复区域包括:贫瘠土壤、土石边坡以及岩石边坡中的任意一种或多种。其中,贫瘠土壤可为板结土壤、盐碱地、含量盐量300g/kg以上的腌渍土等;矿区开采后的废弃岩石区域或者土石区域等。

[0076] 在本发明一个实施例中,为了能够更好地唤醒土壤中的属地微生物,保证植被的生长,上述土壤修复方法可进一步包括:在待修复区域上粘附3~8mm厚度的土壤;则通过喷洒设备将所述混合喷涂物喷洒到待修复区域的具体实施方式可为:通过喷洒设备将所述混合喷涂物喷洒到粘附的土壤上。尤其地,针对岩石边坡或者岩石区域,在岩石边坡或者岩石区域上粘附3~8mm厚度的土壤。该土壤可以为就近取的任意一种土壤,比如盐碱地的土、腌渍土、板结土等。通过在各种类型的待修复区域进行修复,结果表明,利用本发明实施例提供的对高陡岩石边坡进行修复后,灌木成活率可达85%以上,根深稳固,固土护坡能力强。对盐碱地以及腌渍地进行修复可直接在盐碱地以及腌渍地上使用,能够使植被覆盖率达90%以上。对于贫瘠板结土壤,其植被成活率达99%以上,能够很好地恢复贫瘠板结土壤的生机。

[0077] 其中,粘附3~8mm厚度的土壤的具体实施方式为,将混凝剂与土壤混合后喷洒到待修复区域。

[0078] 该混凝剂可为制作低强度砖的混凝剂。该混凝剂主要包括:85%的水胶体聚合物粉末、10%的矿物质粘合剂以及5%的混凝土粘合剂。比如英邦德公司生产的混凝剂等。

[0079] 实际应用的项目1:土壤pH=5.9、坡比1:1、降雨量800毫米/年;

[0080] 实际应用的项目2:干燥少雨气温高、年降水量仅200毫米左右;

[0081] 实际应用的项目3:坡比1:1、表层板结严重的贫瘠板结地区;

[0082] 实际应用的项目4:挖方岩石边坡、坡比1:0.6;

[0083] 实际应用的项目5:海拔900米以上、气候属于极端干旱缺水多风、植物生长周期短、10月份进入冬季、第二年5月份进入春季、坡比1:0.8、土石坡、土壤板结严重。

[0084] 上述五个项目最后回访结果为植被覆盖率可达90%以上。

[0085] 针对有机土壤调节材料应用于上边坡,该应用方法可具体包括如下步骤:

[0086] 平整场地:平整施工场地,并清理障碍物;

[0087] 铺设及固定金属网:将金属网沿坡面铺下,网与网之间采用平行搭接,搭接宽度为5~10cm;铺平整顺后,用锚杆将网从上至下固定,网眼挂入锚杆后,使铁丝扎紧,其中,相邻两个锚杆之间的间距为50cm且呈梅花桩布置;

[0088] 喷洒包含草种的有机土壤调节材料:将植被种子与有机土壤调节材料混匀,通过喷洒设备喷洒混匀后的包含草种的有机土壤调节材料,喷洒厚度为5mm。

[0089] 铺设的金属网、锚杆、有机土壤调节材料以及植物之间的关系结构示意图如图3所示。

[0090] 上述固定金属网是采用锚杆锚固,具体为锚杆前端呈切割斜面,使用“T”型锚杆固定金属网时,锚杆应沿网孔最上缘垂直钉入边坡,弯头向上钉入边坡。使用“U”型锚杆固定金属网时,锚杆开口向下沿网孔最上缘垂直钉入边坡。

[0091] 值得说明的是,上述上边坡可为挖方石质且坡比不陡于1:0.5的稳定边坡,铺设和固定金属网后需进行覆土或客土。挖方边坡顶部需设置截、排水设施。

[0092] 在本发明一个实施例中提供上述任一有机土壤调节材料的使用方法,针对有机土壤调节材料应用于下边坡,该应用方法可具体包括如下步骤:

[0093] 平整场地:平整施工场地,并清理障碍物;

[0094] 开平行沟:人工开平行沟;

[0095] 喷洒包含草种的有机土壤调节材料:将植被种子与有机土壤调节材料混匀,通过喷洒设备喷洒混匀后的包含草种的有机土壤调节材料,喷洒厚度为5mm;

[0096] 养护:洒水,洒水量、参数等。

[0097] 铺设的有机土壤调节材料以及植物之间的关系结构示意图如图4所示。

[0098] 值得说明的是,上述有机土壤调节材料在喷洒或者播种完成8小时后,表层土壤会逐步形成透气粘结层,从而使表面土壤形成一个完整的保护层,起到防止雨水冲刷的目的,同时还能最大程度的防止侵蚀和水分蒸发,另外,保护层还具有保温隔热作用,高温季节可有效降低地表温度,寒冷季节保护植物根系,降低昼夜温差过大对植物根系造成的影响,还可修正土壤pH,改善土壤板结,提高土壤透气性。

[0099] 上述喷洒过程可采用液压喷洒设备进行喷洒。

[0100] 上述下边坡可为填方边坡、土石比不小于6:4的挖方稳定土质,若挖方边坡陡于1:1则需要金属网进行防护。

[0101] 在上述有机土壤调节材料的使用方法中,平整场地还可包括:确定边坡作业范围,并在作业边界放线。边坡必须保证基本平整,边坡若回填,采用透排水植被生态袋回填。坡顶与自然边坡圆滑过渡,坡顶布置采取防水蚀、冲蚀措施。

[0102] 另外,在上述有机土壤调节材料的使用方法中,还需要设置截排水设施比如截水沟、排水沟等。

[0103] 本发明一个实施例提供具有上述任意一种有机土壤调节材料的土壤修复矩阵,该土壤修复矩阵,包括:

[0104] 粘附于土壤表层的有机土壤调节材料中的木纤维、草本纤维以及可降解合成纤维相互交织,形成多孔互锁式的纤维网状结构;

[0105] 有机土壤调节材料中的含砷天然矿物质微球和生物唤醒剂分散在多孔互锁式的纤维网状结构内。

[0106] 该土壤修复矩阵由有机土壤调节材料中的多种不同尺寸的木纤维、草本纤维以及可降解合成纤维混合,喷播在待修复区域如工程创面或问题土壤上,形成多孔互锁式的纤维网状结构的可修复土壤和供植物生长的植生层,使种子发芽生长,同时使植物根系茁壮

生长,以修正问题土壤,使土壤和植物形成自我循环机制。

[0107] 该土壤修复矩阵还可包括:土壤表层以及从有机土壤调节材料的空隙生长出的植物。

[0108] 值得说明的是,有汇水面的坡面,每级平台坡面必须设置截、排水沟。

[0109] 养护过程中,二级及以下、坡高小于20m的边坡采用水车浇灌养护,三级及以上边坡采用喷灌方式养护。

[0110] 上述有机土壤调节材料可应用于自然景区、矿区植被再生、高温干旱地区、铁路边坡绿化等。

[0111] 另外,在上述有机土壤调节材料的使用方法中,边坡生态防护草种中各种物种可包括:荆条、胡枝子、紫穗槐以及丁香等灌木植物中的任意一种或多种,紫花苜蓿、小冠花、黑麦草、沙大旺、波斯菊、野花组合以及早熟禾等草本植物中的任意一种或多种。

[0112] 下面以有机土壤调节材料进行土壤修复的具体施工为例,进行详细说明。

[0113] 实施例1:应用于某山区铁路修建后的挖方修复工程,将有机土壤调节材料与植物种子混合喷播于待修复区域,修复后工程质量检测结果如下表2所示。

[0114] 表2

项目	工程质量标准要求	验收结果
植被盖度	≥80%	满足要求
基质流失状况	无蚀沟	年流失率低于 1%
基质收缩裂缝	裂缝≤1cm	满足要求
基质剥离状况	无剥离	满足要求
植物生长情况	无大面积枯黄	满足要求

[0116] 实施例2:将上述有机土壤调节材料应用于贫瘠土壤后,在使用有机土壤调节材料6周前后,土壤各种成分变化,如表3所示。

[0117] 表3

成分	使用有机土壤调节材料	使用有机土壤调节材料
	前含量	6 周后含量
有机碳%	0.26	0.8
分散指数	16.0	11.0
土壤容重 kg/L	1.38	1.0
[0118] 钠 mg/kg	2258.60	862.5
钾 mg/kg	301.07	324.5
镁 mg/kg	230.85	901.5
钙 mg/kg	9322.02	6402.0
pH	9.70	9.0

[0119] 从表3中可以明显的看出,使用上述有机土壤调节材料6周后,pH值降低7%,修正土壤酸碱性指标,有机碳增加217%,从而提高植物吸收养分的能力,植物可吸收钙减少33%,改善土壤钙化,植物可吸收镁增加了290%,可加速植物光合作用,植物可吸收钾增加8%以上,可促进植物根茎茁壮,植物可吸收钠减少61%,减少土壤营养成分流失,土壤容重减少26%以上,可增加土壤透气性和透水性。

[0120] 实施例3:将上述有机土壤调节材料与水溶性肥料进行对比,应用于铁路边坡植被再生。其对比结果如表4所示。

[0121] 表4

	检测指标	
	pH	有机碳%
再生前土壤	5.9	2.29
[0122] 使用有机土壤调节材料		
6 个月后	6.4	大于 2.87
使用水溶肥料 6 个月后	小于 4.0	小于 2.10

[0123] 上述各个实施例,至少能够达到如下有益效果:

[0124] 1. 在本发明实施例中,有机土壤调节材料按重量组份计包括:木纤维25~35份、草本纤维50~60份、含砷天然矿物质微球5~10份、可降解合成纤维1~4份、胶状粘合剂2~8份以及生物唤醒剂1~7份。由于可降解合成纤维具有较好的韧性和硬度,可降解合成纤维交缠在一起形成具有韧性和硬度的支撑体,而该份数的木纤维和草本纤维一方面能够比较好的填充支撑体上的空隙,胶状粘合剂能够将可降解合成纤维、木纤维和草本纤维等固定于土壤表面,生物唤醒剂能够唤醒土壤属地微生物,而且该份数的木纤维和草本纤维能够比较好的为土壤属地微生物提供足够的营养物,同时由于木纤维和草本纤维变为有机质的时间不同,使得植物能够持续比较长的时间获取营养物质,以满足植物生长需求,从而使植

物根系能够达到固土保水的效果。

[0125] 2. 在本发明实施例中,有机土壤调节材料能够在土壤表面形成植生层,该植生层由连续、多孔、可被吸收的柔韧的覆盖基质构成,在恶劣的环境中,可以使植物种子有很好的温度和湿度的发芽环境,加快种子发芽生根的过程。利于植物根系吸收土壤营养,快速扎根并形成植物群落。

[0126] 3. 在本发明实施例中,胶状粘合剂包括:纤维素粉、阴离子聚酰亚胺晶体和VAE粉,在能够满足有机土壤调节材料对粘度的需求的同时,该胶状粘合剂具有无毒环保易降解等特性。另外,该胶状粘合剂还具有抗紫外线的效果,通过测试发现,其降解速度一般为12个月左右。

[0127] 4. 在本发明实施例中,含砾天然矿物质微球包括:火山岩和其他破碎的岩石等,在火山岩和其他破碎的岩石混合中,通过检测发现可包含有64种能够被植物或属地微生物所利用的矿物质,能够保证土壤属地微生物更好地繁殖以及植物更好地生长。另外,有机土壤调节材料添加具有保水能力的聚合物如3~5份的聚醋酸乙烯酯,使植物生长之前能够提高有机土壤调节材料的保水能力。

[0128] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排除性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个·····”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同因素。

[0129] 还需要说明的是,以上所述仅为本发明的较佳实施例,仅用于说明本发明的技术方案,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所做的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围内。

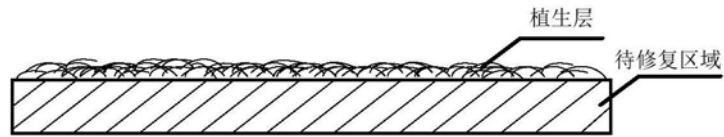


图1

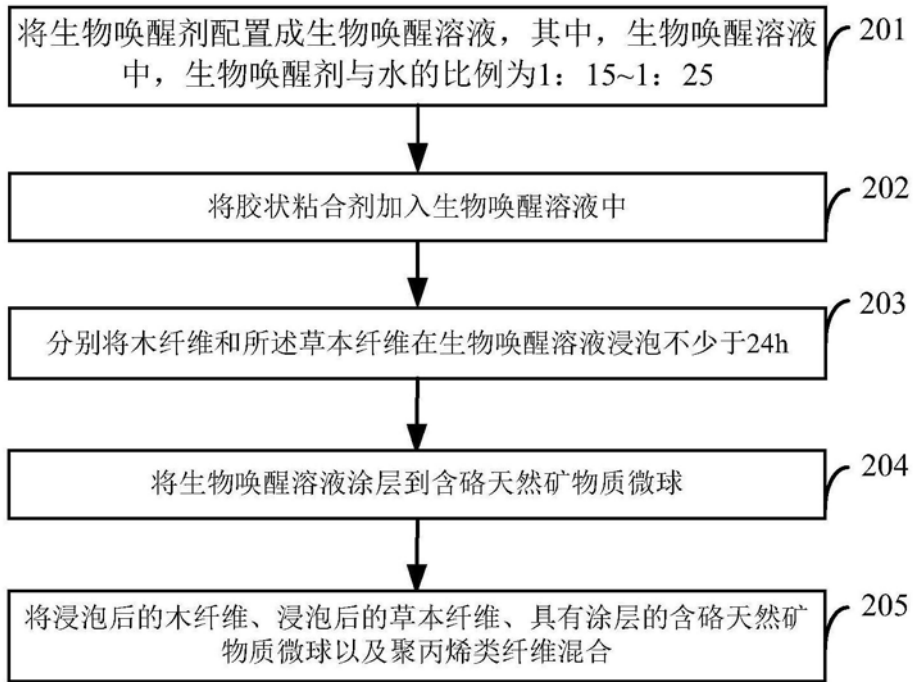


图2

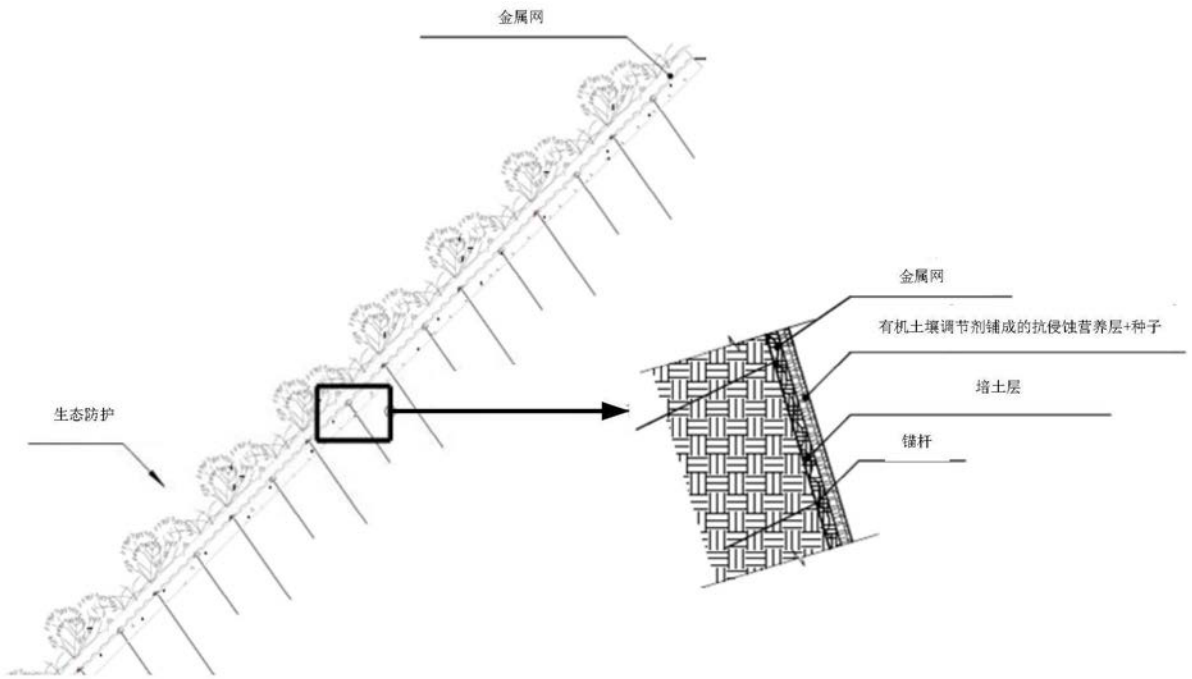


图3

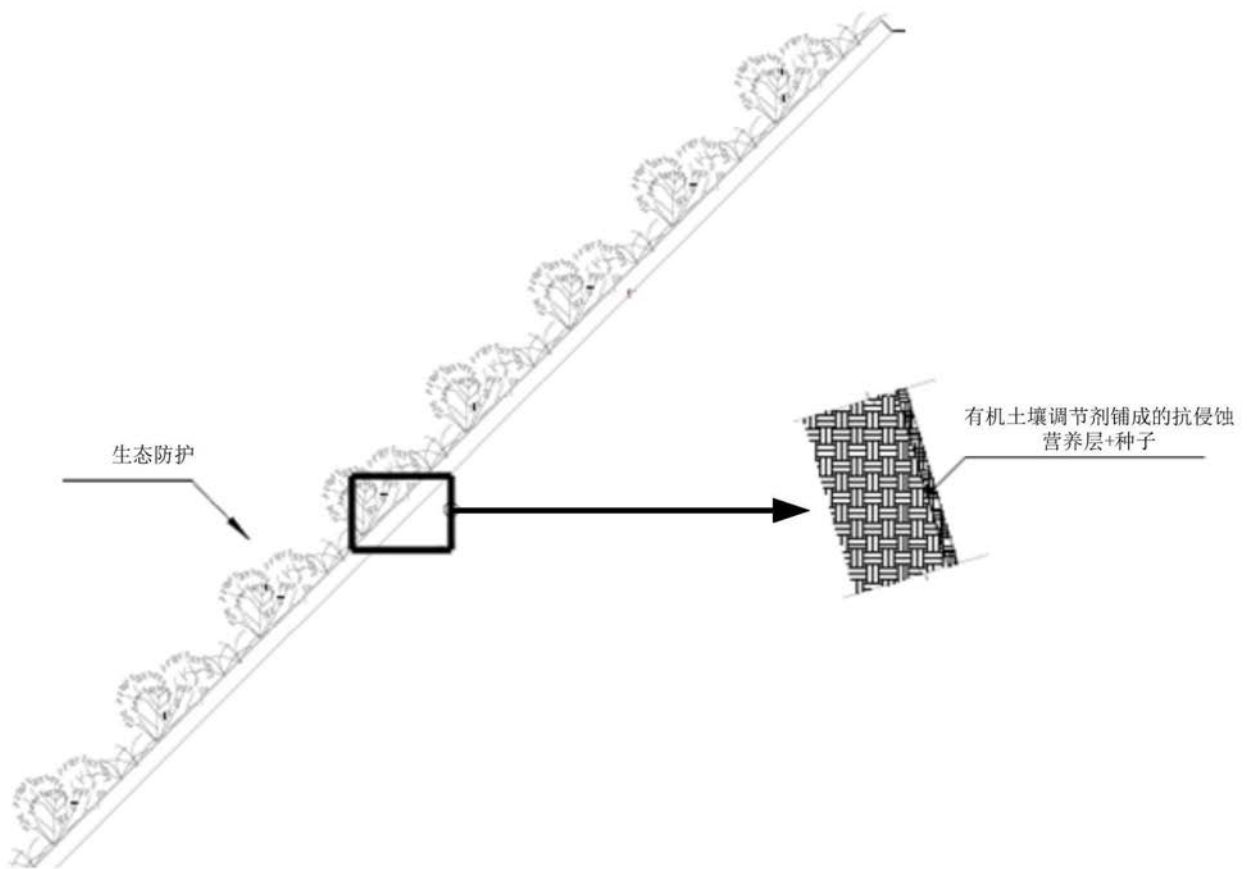


图4