(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102986418 B
(45)授权公告日 2014.07.30

(21)申请号 201210472033.7

(22)申请日 2012.11.20

(73)专利权人 深圳市日昇园林绿化有限公司
地址 518040 广东省深圳市福田区泰然六路北侧深业泰然红松大厦A区5C

(72)发明人 杨秉建 黄慧青 林立平 许伟枫

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 王朋飞 张庆敏

(51)Int.Cl.
*A01G 1/00*(2006.01)
*A01C 7/08*(2006.01)

(56)对比文件
CN 1902996 A,2007.01.31,
CN 1711822 A,2005.12.28,
CN 1383714 A,2002.12.11,
CN 1356021 A,2002.07.03,
JP 特许第3049389号 B2,2000.06.05,
王晓东等．边坡绿化喷播技术应用．《公路》.2000,(第4期),
陈晓红．高速公路喷播绿化试验及分析.《交通节能与环保》.2007,(第3期),
陈晓红．高速公路喷播绿化试验及分析.《交通节能与环保》.2007,(第3期),
刘亚平等．公路边坡生态防护喷播基质的应用．《公路交通科技(应用技术版)》.2012,(第10期),

审查员 梁林琳

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

一种用于南方边坡的喷播基材及其制备方法

(57)摘要

本发明提供一种用于南方边坡的喷播基材，用于直接喷播或客土喷播，其包括重量份的以下用料：保水剂3~19、粘合剂2~14、复合肥10~250。本发明还提供制备所述的喷播基材的方法。本发明的喷播基材具有适用面广、抗侵蚀性和抗水土流失、护坡植被能快速恢复、施工速度快、效率高，建设成本低的优点。

CN 102986418 B

1. 一种用于南方边坡的喷播基材，用于直接喷播或客土喷播，其特征在于，直接喷播的基材为重量份的以下基材中的一种：

春季基材：保水剂 3 ～ 5、粘合剂 2 ～ 8、复合肥 250、染色剂 0.5 ～ 0.6、纸浆 100 ～ 155；

夏季基材：保水剂 3、粘合剂 5、复合肥 200、染色剂 0.5、纸浆 100；

秋冬季基材：保水剂 8、粘合剂 2、复合肥 200、染色剂 0.5、纸浆 100；

客土喷播的基材为重量份的以下基材中的一种：

春季基材：保水剂 17、粘合剂 14、复合肥 28、客土 100000、粗纤维 8000；

夏季基材：保水剂 4、粘合剂 11、复合肥 20、客土 120000、粗纤维 10200；

秋冬季基材：保水剂 19、粘合剂 10、复合肥 10、客土 64000、粗纤维 3500；

所述喷播基材的制备方法，为根据季节不同，按比例依次加入复合肥、保水剂、粘合剂，混合均匀后，用喷播机喷播，喷播的基材的厚度为 10 ～ 15cm。

2. 根据权利要求 1 所述的喷播基材，其特征在于，所述复合肥为氮、磷、钾三元复合肥，复合肥中氮、磷、钾的质量比例为 15:5:5。

3. 根据权利要求 1 所述的喷播基材，其特征在于，所述客土以砂性土壤为主，土壤的颗粒直径不超过 10mm。

4. 根据权利要求 1 所述的喷播基材，其特征在于，还包括重量份为 100-250 的有机质，所述有机质是用泥炭、锯末、猪粪经过发酵得到的。

5. 根据权利要求 1 所述的喷播基材，其特征在于，还包括体积为其他固体材料体积 1 ～ 5 倍的水和 13-28 重量份的草种。

6. 一种制备权利要求 1 ～ 5 任一所述的喷播基材的方法，其特征在于，根据季节不同，按比例依次加入复合肥、保水剂、粘合剂，混合均匀后，用喷播机喷播，喷播的基材的厚度为 10 ～ 15cm。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，制备用于直接喷播的基材时，加入复合肥之前先加入水，加入复合肥之后依次加入草种和纸浆，加入粘合剂之后还要加入染色剂。

8. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，制备用于客土喷播的基材时，加入粘合剂之后还要依次加入粗纤维和客土。

# 一种用于南方边坡的喷播基材及其制备方法

## 技术领域

[0001] 本发明属于肥料混合物领域，具体为一种用于南方边坡的喷播基材及其制备方法。

## 背景技术

[0002] 边坡喷播技术具有施工技术简单、种植速度快、建坪效果好、适用范围广等特点。近年来，该技术广泛运用在飞机场、运动场、公共绿地坪地绿化以及堤岸、公路、铁路、水坝护坡绿化之中，南方一些城市的采石场、矿场复绿也开始尝试运用这一技术。经过近几年的多方探索和实践，边坡喷播技术日趋成熟。

[0003] 植物生长的条件是土壤和水分。而边坡土壤养分极少，植物生根、发育非常困难，如果在坡面上回填种植基质，因边坡大多又陡又急，回填物往往很难固定，还会因降雨、流水等外因而遭到冲刷流失。我国南方冬季短，无霜期长，植物全年生长消耗养分多。气候湿润、多雨，土壤湿度高，暴雨过后在坡度较陡的地方容易发生滑坡。因此，南方边坡实现绿化必须同时具备两个基本条件；一是坡面上必须有植物能赖以持续生长的种植基质；二是种植基质能永久固定在坡面上。

[0004] 喷播技术其核心是在坡面上营造一个既能让植物生长发育而种植基质又不被冲刷的多孔稳定结构。它利用专用的喷射设备将土壤、有机质、保水材料、肥料、木纤维、粘合剂和植物种子等混合后喷射到边坡上，由于专用粘合剂的粘结作用，混合物可在岩石表面形成一层连续的具有孔隙的硬化体。一定程度的硬化使种植基质免遭冲蚀，而混合物中的保水材料、营养成分适合植物种子的生根发育。

[0005] 但是，作为核心技术的草坪喷播施工配方，尚没有有效的配方和施工工艺，许多施工单位仍然在技术层面苦苦摸索，在耗时、耗力、耗资源的圈圈中打转。而喷播基材理化性状（如保水、保肥性能等）的优劣往往决定着绿化植物生长的好坏，并将最终影响景观构建效果。

[0006] 喷播基材的配比是客土喷播中最基础、最关健的一步，也是所有工序中的重点和难点之一。目前国内客土喷播工程实践中，在基质方面主要存在两大难题，一是基质板结（施工 1~2 年后）导致植物持续生长困难，覆盖率降低；二是基质剥离、脱落。结合当地气候条件和立地条件，合理调整配比解决基质的稳定性与通透性。

[0007] 另一方面，工程造价也是技术推广中必须考虑的问题。任何一项技术的推广，必须首先考虑其在经济效益方面的可行性。基质材料是客土喷播工程的最主要成本之一，目前工程投标中的恶性低价竞标现象，因此必须重视和避免工程承包人在施工过程中的偷工减料现象，以保证客土喷播防护的长期效果。

## 发明内容

[0008] 针对现有技术中的不足，本发明的目的是提供一种用于南方边坡的喷播基材及其制备方法。

[0009] 为实现本发明目的，具体技术方案为：

[0010] 一种用于南方边坡的喷播基材，用于直接喷播或客土喷播，其包括重量份的以下用料：

[0011] 保水剂 3~19、粘合剂 2~14、复合肥 20~250。

[0012] 其中，用于直接喷播的基材还包括染色剂和纸浆，优选地，为重量份的以下基材中的一种：

[0013] 春季基材：保水剂 3~5、粘合剂 2~8、复合肥 250、染色剂 0.5~0.6、纸浆 100~155；

[0014] 夏季基材：保水剂 3、粘合剂 5、复合肥 200、染色剂 0.5、纸浆 100；

[0015] 秋冬季基材：保水剂 8、粘合剂 2、复合肥 200、染色剂 0.5、纸浆 100。

[0016] 其中，用于客土喷播的基材还包括草种、客土和粗纤维，优选为重量份的以下基材中的一种：

[0017] 春季基材：保水剂 17、粘合剂 14、复合肥 28、客土 100000、粗纤维 8000；

[0018] 夏季基材：保水剂 4、粘合剂 11、复合肥 20、客土 120000、粗纤维 10200；

[0019] 秋冬季基材：保水剂 19、粘合剂 10、复合肥 10、客土 64000、粗纤维 3500。

[0020] 其中所述保水剂为超强吸水性树脂，包括聚丙烯酰胺、聚丙烯酸钠、聚丙烯酸钾、聚丙烯酸铵和淀粉接枝丙烯酸盐共聚交联物。

[0021] 其中所述粘合剂为阴离子聚丙烯酰胺，例如 PAM A30，PAM-2120。

[0022] 其中，所述复合肥为氮、磷、钾三元复合肥，复合肥中氮、磷、钾的质量比例为 15:5:5。

[0023] 其中，所述客土以砂性土壤为主，土壤的颗粒直径不超过 10mm。

[0024] 其中所述的喷播基材，还包括用料量为 100-250g/$m^2$ 的有机质，所述有机质是用泥炭、锯末、猪粪经过发酵得到的。

[0025] 其中所述的喷播基材，还包括体积为其他固体材料体积 1~5 倍的水和 13-28g/$m^2$ 的草种。

[0026] 其中，所述复合肥为氮、磷、钾三元复合肥，复合肥中氮、磷、钾的质量比例为 15:5:5。根据喷播道路两侧的土壤条件选择适宜的肥料品种和用量，一般在土壤有机质含量较低的地方可选用 N、P、K 三元复合肥。

[0027] 其中，所述客土以砂性土壤为主，土壤的颗粒直径不超过 10mm。土壤是植物持久生长的物质基础，可就地取材，选择工程所在地周边的地表耕植土，以砂性土壤为主，可保持通透性，植物能尽快生长成坪，土壤应干净无砂石、杂草等，保持干燥，并过筛去掉粗颗粒，粒径不超过 10mm。

[0028] 其中所述的喷播基材，在成本允许的情况下还可选用用料量为 100-250g/$m^2$ 的有机质，所述有机质是用泥炭、锯末、猪粪经过发酵得到的。有机质主要是增加土壤的肥力和通透性，为植物生长发育提供养分和根系伸展空间，选用泥炭，锯末和猪粪等物质经发酵配制而成，它既可以改善土壤结构，防止板结，又能保持长久的肥效，使植物可以粗放管理。

[0029] 一种制备本发明所述的喷播基材的方法，是根据季节不同，选择基材的配比，按比例依次加入水、复合肥、草种、保水剂、粘合剂，混合均匀后，用喷播机喷播。喷播的基材的厚度为 10~15cm。水的用量以材料能充分溶解为宜。水的用量以材料形成均匀泥浆，不堵塞管

路为宜。水的加入体积为固体材料体积的 1~5 倍。

[0030] 其中，制备用于直接喷播的基材时，加入草种之后还要加入纸浆，加入粘合剂之后还要加入染色剂。

[0031] 其中，制备用于客土喷播的基材时，加入粘合剂之后还要依次加入粗纤维和客土。

[0032] 本发明的优良效果在于：

[0033] 1) 适用面广。能有效地防止崩塌和碎石掉落，适用于适合地质条件恶劣的岩石坡面；

[0034] 2) 抗侵蚀性和抗水土流失。硬化的基材岩面粘结性好、有很强的抗侵蚀性能，避免雨水等对种植基质造成冲刷侵蚀；

[0035] 3) 护坡植被能快速恢复。养分充足的基材厚度超过 10cm，能满足植物生长需求，施工结束后，60d 能全面覆盖，两年后灌草立体生态成型；

[0036] 4) 施工速度快、效率高。采用机械化施工，一台喷播机一天可喷播 2000m$^2$ 以上，植被生长均匀、致密；

[0037] 5) 建设成本低。每平方米造价比普通的工程砌石护坡低 60~100 元。

## 具体实施方式

[0038] 以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。实施例中喷播基材添加顺序如表 1 所示。

[0039] 表 1：材料的加入顺序

[0040]

| 直接喷播 | | | 客土喷播 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 加入顺序 | 材料 | | 加入顺序 | 材料 |
| | 1 | 水 | | 1 | 水 |
| | 2 | 复合肥 | | 2 | 复合肥 |
| | 3 | 草种 | | 3 | 草种 |
| | 4 | 纸浆 | | 4 | 保水剂 |
| | 5 | 保水剂 | | 5 | 粘合剂 |
| | 6 | 粘合剂 | | 6 | 粗纤维 |
| | 7 | 染色剂 | | 7 | 客土 |

[0041] 基材使用喷播机喷播，其中客土喷播的基材的厚度为可超过 10cm。

[0042] 实施例 1：广惠高速公路护坡草坪喷播材料配方(夏季)

[0043] 见表 2。

[0044] 表 2 广惠高速公路护坡草坪喷播材料配方(夏季)

[0045]

| 材料 | 用量（$g/m^2$） |
|---|---|
| 狗牙根草种 | 21 |
| 氮磷钾三元复合肥 | 200 |
| 纸浆 | 100 |
| 染色剂 | 0.5 |
| 聚丙烯酰胺保水剂 | 3 |
| 粘合剂 A30 | 5 |

[0046] 喷播采用机械化施工，一台喷播机一天可喷播 2000$m^2$ 以上。植被生长均匀、致密。本实施例所得护坡植被能快速恢复。其基材厚度 10~12cm，能满足植物生长需求，喷播施工结束后，60d 后全面覆盖，两年后灌草立体生态成型；该植被抗雨水侵蚀性和水土流失，能长期起到绿化美化环境的功能。

[0047] 实施例 2：深圳某公路护坡草坪喷播材料配方（冬季）

[0048] 见表 3。

[0049] 表 3 深圳某公路护坡草坪喷播材料配方（冬季）

[0050]

| 材料 | 实际用量（$g/m^2$） |
|---|---|
| 狗牙根草种 | 18 |
| 氮磷钾三元复合肥 | 200 |
| 纸浆 | 100 |
| 染色剂 | 0.5 |
| 聚丙烯酸钠保水剂 | 8 |
| 粘合剂 A30 | 2 |

[0051] 喷播采用机械化施工，一台喷播机一天喷播 2100$m^2$。植被生长均匀、致密。其基材厚度 11~12cm，喷播施工结束后，60d 后全面覆盖，两年后灌草立体生态成型；该植被抗雨水侵蚀性和水土流失，能长期起到绿化美化环境的功能。

[0052] 实施例 3：广州某公路护坡草坪喷播材料配方（春季）

[0053] 见表 4。

[0054] 表 4 广州某公路护坡草坪喷播材料配方（春季）

[0055]

| 材料 | 实际用量（$g/m^2$） |
|---|---|
| 黑麦草草种 | 13 |
| 氮磷钾三元复合肥 | 250 |
| 纸浆 | 155 |
| 染色剂 | 0.6 |
| 淀粉接枝丙烯酸钠保水剂 | 5 |
| 粘合剂 A30 | 8 |

[0056] 喷播采用机械化施工，一台喷播机一天喷播 2000$m^2$。植被生长均匀、致密。其基材厚度 10~12cm，喷播施工结束后，50d 后全面覆盖，两年后灌草立体生态成型；该植被抗雨水侵蚀性和水土流失，能长期起到绿化美化环境的功能。

[0057] 实施例 4：广州某公路护坡草坪喷播材料配方（春季）

[0058] 见表 5。

[0059] 表 5 广州某公路护坡草坪客土喷播材料配方（春季）

[0060]

| 材料 | 实际用量（$g/m^2$） |
|---|---|
| 百喜草草种 | 25 |
| 氮磷钾三元复合肥 | 28 |
| 粗纤维 | 8000 |
| 砂性土壤的客土 | 100000 |
| 聚丙烯酰胺保水剂 | 17 |
| 粘合剂 A30 | 14 |

[0061] 本实施例所得草坪抗侵蚀性和抗水土流失，能避免雨水等对种植基质造成冲刷侵蚀；护坡植被能快速恢复。基材厚度为 10-11cm，能满足植物生长需求，植生施工结束后，50d 后全面覆盖，两年后灌草立体生态成型。

[0062] 实施例 5：广州某高速公路护坡草坪喷播材料配方（夏季）

[0063] 见表 6。

[0064] 表 6 广州某高速公路护坡草坪客土喷播材料配方（夏季）

[0065]

| 材料 | 实际用量（$g/m^2$） |
|---|---|
| 狗牙根草种 | 28 |
| 氮磷钾三元复合肥 | 20 |
| 粗纤维 | 10200 |
| 砂性土壤的客土 | 120000 |
| 聚丙烯酰胺保水剂 | 4 |
| 粘合剂 PAM-2120 | 11 |
| 泥炭、猪粪发酵所得有机质 | 200 |

[0066] 喷播采用机械化施工，一台喷播机一天喷播 2000$m^2$。植被生长均匀、致密。其基材厚度 10~11cm，喷播施工结束后，60d 后全面覆盖，两年后灌草立体生态成型；该植被抗雨水侵蚀性和水土流失，能长期起到绿化美化环境的功能。

[0067] 实施例 6：广州某高速公路护坡草坪喷播材料配方（秋季）见表 7。

[0068] 表 7 广州某高速公路护坡草坪客土喷播材料配方（秋季）

[0069]

| 材料 | 实际用量（$g/m^2$） |
|---|---|
| 狗牙根草种 | 28 |
| 氮磷钾三元复合肥 | 20 |
| 粗纤维 | 64000 |
| 砂性土壤的客土 | 3500 |
| 聚丙烯酰胺保水剂 | 4 |
| 粘合剂 A30 | 11 |
| 锯末、猪粪发酵所得有机质 | 200 |

[0070] 喷播采用机械化施工，一台喷播机一天喷播 2100$m^2$。植被生长均匀、致密。其基材厚度 11~12cm，喷播施工结束后，60d 后全面覆盖，两年后灌草立体生态成型；该植被抗雨水侵蚀性和水土流失，能长期起到绿化美化环境的功能。