



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104737738 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201410740638. 9

(22) 申请日 2014. 12. 04

(71) 申请人 中国科学院华南植物园

地址 510650 广东省广州市天河区五山乐意居

申请人 河北省高速公路邢汾管理处

(72) 发明人 刘东明 何蓉蓉 陈红锋 王发国

王丙兴 赵文忠 李作恒

(74) 专利代理机构 广州科粤专利商标代理有限公司

44001

代理人 刘明星

(51) Int. Cl.

A01G 1/00(2006. 01)

E02D 17/20(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种利用乡土草本植物绿化裸露坡面的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种利用乡土草本植物绿化裸露坡面的方法。它包括：清理裸露坡面，用锚杆将网固定在坡面上，然后在坡面上喷附植生基材或覆土；在5月下旬至6月上旬粽叶芦果穗成熟时采集成熟的粽叶芦的果穗，将粽叶芦的果穗脱粒，过筛得到粽叶芦小穗和颖果；将椰糠放入水中，浸润，让其充分吸收水分，然后捞出椰糠，将椰糠与粽叶芦小穗和颖果混合均匀，放置让粽叶芦小穗和颖果吸收水分；将混有粽叶芦小穗和颖果的椰糠与木豆种子、肥料和水混合搅拌均匀制成喷播物料，用喷播机喷播到坡面的泥浆上，盖无纺布，进行养护，直至裸露边坡长满粽叶芦和木豆植物。本发明方法操作简单，绿化成功率高，绿化效果明显，能迅速达到绿化的生态和景观效果。

1. 一种利用乡土草本植物绿化裸露坡面的方法,其特征在于,包括以下步骤:
 - a、清理裸露坡面,将网固定在坡面上,然后在坡面上喷附植生基材或覆土作为人工土壤;
 - b、在5月下旬至6月上旬粽叶芦果穗成熟时采集成熟的粽叶芦的果穗,将粽叶芦的果穗脱粒,过筛,得到粽叶芦小穗和颖果;
 - c、将椰糠放入水中,浸润,让其充分吸收水分,然后捞出椰糠,将椰糠与粽叶芦小穗和颖果混合均匀,放置让粽叶芦小穗和颖果吸收水分;
 - d、将混有粽叶芦小穗和颖果的椰糠与木豆种子、肥料、粘合剂和水混合搅拌均匀制成喷播物料,用喷播机喷播到坡面的人工土壤上,盖上无纺布,进行养护,直至裸露边坡长满粽叶芦和木豆植物。
2. 根据权利要求1所述的利用乡土草本植物绿化裸露坡面的方法,其特征在于,所述的网为镀锌铁丝网。
3. 根据权利要求1所述的利用乡土草本植物绿化裸露坡面的方法,其特征在于,所述的粽叶芦小穗和颖果的播种量为 $6\text{g}/\text{m}^2$,木豆种子的播种量为 $10\text{g}/\text{m}^2$ 。
4. 根据权利要求1所述的利用乡土草本植物绿化裸露坡面的方法,其特征在于,所述的步骤c的放置让粽叶芦小穗和颖果吸收水分是在阴凉处放置24小时,让粽叶芦小穗和颖果吸收水分。

一种利用乡土草本植物绿化裸露坡面的方法

技术领域

[0001] 本发明属于环境生态修复领域,具体涉及一种利用乡土草本植物绿化裸露坡面的方法。

背景技术

[0002] 随着我国经济的高速发展,带来的对生态环境的影响也越来越大,如高速公路的建设由于开挖产生的裸露边坡和由于建筑以及基础设施的建设需要使用大量的砂石物料而产生的废弃采石场或矿场,随着经济和社会的快速发展,近年来国家加快了基础设施建设,特别在经济发达的南方地区,投入力度大,建设周期更长。公路、铁路、水利、矿山等工程建设过程中经常要开挖山体而出现大量裸露边坡,尤其是公路、铁路经过山岭地区时,高填深挖产生大量的裸露边坡。裸露边坡会带来一系列环境问题,如水土流失、滑坡、泥石流、局部小气候的恶化及生物链的破坏等。这些工程所形成的裸露坡面依靠自然界自身的力量来恢复生态平衡常需要较长时间,根据相关文献,如仅通过自然的力量恢复破坏的植被需要40-100年。陡峭的岩石边坡,往往留下永久的伤痕,不能自然恢复。坡面生物工程研究表明,植物特别是草本植物具有控制土壤侵蚀的能力,所起的作用主要包括:降雨截留,径流延滞,土壤增渗,土层固结等。因此,为快速有效地对破坏了坡面进行生态恢复,减少生态灾害,必须采取相应的措施对坡面进行人工绿化。实施边坡植被恢复和重建是坡面防护的根本措施。坡面绿化中植物品种的选择主要由气候、土壤、水文条件及预期恢复目标来确定。目前,国内的边坡绿化草种多选用引进草种,且种类较少,不适应多种地形条件的要求。并且由于一些引进草种的生态适应性差还会导致已绿化的坡面植被退化。针对当地生态条件,筛选适宜的本地草本植物种类,对于坡面生态恢复非常重要。因而在坡面生态恢复中应立足于当地野生资源的开发和利用。

[0003] 粽叶芦 *Thysanolaena latifolia* (Roxburgh ex Hornemann) Honda 多年生,丛生草本。秆高1-3m,直立粗壮。叶片披针形,长20-50cm,宽3-8cm,具横脉,顶端渐尖,基部心形,具柄。圆锥花序大型,柔软,长达50cm,分枝多,斜向上升,下部裸露,基部主枝长达30cm;小穗长1.5-1.8mm,小穗柄长约2mm,具关节。颖果长圆形,长约0.5mm。一年有两次花果期,春夏或秋季。广泛分布于广东、广西、江西、贵州、福建、台湾等地。生于山坡、山谷或树林下和灌丛中。印度、中南半岛、印度尼西亚、新几内亚岛有分布。北美引种。粽叶芦根系发达,极耐干旱、瘠薄。秆高大坚实,可作篱笆或造纸,叶可裹粽,花序用作扫帚。栽培作绿化观赏用。

[0004] 木豆 *Cajanus cajan* (L.) Millsp. 直立灌木,1-3m。多分枝,种子3-6颗,近圆形,稍扁,种皮暗红色,有时有褐色斑点。花期冬季,果期11月至翌年2月。广泛分布于云南、四川、江西、湖南、广西、广东、海南、浙江、福建、台湾、江苏。现世界上热带和亚热带地区普遍有栽培,极耐瘠薄、干旱。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种方法操作简单,绿化成功率高,绿化效果明显,能迅速达到绿化的生态和景观效果的利用乡土草本植物绿化裸露坡面的方法。

[0006] 本发明的利用乡土草本植物绿化裸露坡面的方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0007] a、清理裸露坡面,将网固定在坡面上,然后在坡面上喷附植生基材或覆土作为人工土壤;

[0008] b、在5月下旬至6月上旬粽叶芦果穗成熟时采集成熟的粽叶芦的果穗,将粽叶芦的果穗脱粒,过筛,得到粽叶芦小穗和颖果;

[0009] c、将椰糠放入水中,浸润,让其充分吸收水分,然后捞出椰糠,将椰糠与粽叶芦小穗和颖果混合均匀,放置让粽叶芦小穗和颖果吸收水分;

[0010] d、将混有粽叶芦小穗和颖果的椰糠与木豆种子、肥料、粘合剂和水混合搅拌均匀制成喷播物料,用喷播机喷播到坡面的人工土壤上,盖上无纺布,进行养护,直至裸露边坡长满粽叶芦和木豆植物。

[0011] 所述的网优选为镀锌铁丝网。

[0012] 所述的粽叶芦小穗和颖果的播种量为 $6\text{g}/\text{m}^2$,木豆种子的播种量为 $10\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0013] 所述的步骤c的放置让粽叶芦小穗和颖果吸收水分优选是在阴凉处放置24小时,让粽叶芦小穗和颖果吸收水分。

[0014] 粽叶芦、木豆容易生长,一般播后7-10天就出芽,草本植物粽叶芦能在木豆未长好前对坡面形成覆盖,起到早期防止水土流失的作用即降雨截留、径流延滞的作用;木豆为豆科植物,其根瘤菌有固氮作用,木豆根系较深,起到对坡面的锚固作用,草本植物粽叶芦根系发达,相对灌木种类根系稍浅,对坡面起到加筋作用,粽叶芦和木豆护坡互为补充。

[0015] 粽叶芦在坡面一年能生长60-90cm高,2年后就可以开花结果,产生的种子掉落至边坡表面后部分可以发芽生长,3年后将在边坡上形成密实的草本层,从而起到固土护坡,防止水土流失、荒漠化、石漠化的效果。木豆的根瘤菌所固的氮,可为粽叶芦的生长提供肥源,避免了后期施肥,有助于减少养护成本。

[0016] 相比于现有技术,本发明有益效果如下:

[0017] 本发明方法操作简单,绿化成功率高,绿化效果明显,能迅速达到绿化的生态和景观效果,粽叶芦根系密集、多而发达,固土护坡效果好,而且能吸收公路行车环境中的噪音和吸附飞扬的尘土。绿化后的坡面无需特别护理,后期基本不需要维护,易于推广应用。

[0018] 本发明人首次完成了乡土草本植物粽叶芦野生植物种质资源的开发和利用,并将其应用于裸露坡面的绿化,取得了很好的效果。

[0019] 本发明有如下突出的优点:(1)粽叶芦根系发达,四季常绿,株型美观;(2)粽叶芦在边坡上长成的草层稳定,不会退化,越长越好;(3)保持水土和绿化裸露边坡的效果非常优良,很好地恢复了边坡的生态环境,而且与周边环境协调;(4)粽叶芦和木豆根系在土层内深浅互为补充,组成密实的根系网络,起到很好地固土护坡作用。

[0020] 本发明方法对气候的要求较低,3-10月均可实施。当然,为了保证成功率,优选在雨季进行,这样可以减少人工浇水的操作,有利于节约人工。为了避免初期水土流失过于严重导致绿化失败,在进行绿化的操作中,应避免暴雨。

具体实施方式:

[0021] 以下实施例是对本发明的进一步说明,而不是对本发明的限制。

[0022] 实施例 1:某高速公路的岩石裸露边坡绿化

[0023] 1) (1) 清理裸露坡面,将坡面上的松动石块、树桩等清除干净。(2) 在坡面上按照横间距 2m,纵间距 1m,将长 60-80cm、直径 120mm 锚杆部分打入坡面内,外露长度约 12cm。(3) 挂网,将镀锌铁丝网(规格:丝径 2.4mm、网格 5cm×5cm、长×宽 15m×2m),固定在锚杆上,并用 $\phi 2.2\text{mm}$ 铁丝锁紧在锚杆上。(4) 将种植土 ($750\text{kg}/\text{m}^3$)、泥炭土 ($100\text{kg}/\text{m}^3$)、生物有机肥 ($100\text{kg}/\text{m}^3$)、复合肥 ($30\text{kg}/\text{m}^3$)、保水剂(聚丙烯酸钠/钾 SAP, $1\text{kg}/\text{m}^3$)、粘结剂(聚丙烯酰胺, PAM, $1\text{kg}/\text{m}^3$)、水适量等混合做成植生基材,使用客土喷播机将植生基材喷附在裸露坡面上作为人工土壤,将铁丝网完全覆盖,土层厚度约 10cm。

[0024] 2) 5 月下旬至 6 月上旬采集成熟的粽叶芦的果穗;

[0025] 3) 将采集的果穗放置于通风阴凉处 1-2 天;

[0026] 4) 将粽叶芦的果穗通过小型农用打谷机进行“脱粒”、过筛,得到粽叶芦小穗和颖果;

[0027] 5) 根据拟实施边坡的面积计算椰糠用量(椰糠干重 $1000\text{g}/\text{m}^2$),将椰糠砖放入装有常温水的大塑料桶中 2 小时让其充分吸取水分;

[0028] 6) 将椰糠从水中滤出放入大的空塑料桶或塑料薄膜上,根据拟实施边坡的面积计算粽叶芦种子用量 ($6\text{g}/\text{m}^2$),将粽叶芦小穗和颖果与充分吸水的椰糠混合,放置在室内或阴凉的地方 24 小时;

[0029] 7) 将混有粽叶芦小穗和颖果的椰糠与木豆种子 ($10\text{g}/\text{m}^2$)、磷肥 ($100\text{g}/\text{m}^2$)、粘合剂(纤维素 $12\text{g}/\text{m}^2$)、水混合搅拌均匀制成喷播物料;

[0030] 8) 用液压喷播机将物料喷播到目标裸露坡面上,盖上无纺布,根据气候情况进行适当养护;

[0031] 9) 粽叶芦颖果 7-10 天发芽、木豆种子 10-15 天发芽,等粽叶芦苗高 20-30cm 后将无纺布揭掉,直至裸露边坡长满粽叶芦、木豆植物,完成边坡绿化。

[0032] 经过 1 年的生长,边坡被粽叶芦、木豆植物覆盖,绿意盎然。

[0033] 实施例 2:某度假区的土质裸露边坡绿化

[0034] 1) (1) 清理裸露坡面,将坡面上的松动石块、树桩等清除干净。(2) 在坡面上开挖矩形沟,矩形沟宽×深为 10-15cm×6-8cm,沟间距约 30cm。(3) 铺网,将网状面朝上,贴着坡面由坡顶至坡脚将三维网铺开,网的顶端约延伸 50cm 埋于坡顶排水沟内土中。相邻两卷网相互搭接,搭接宽度 10-20cm,然后用镀锌铁丝(丝径 6mm)制成的 U 型钉(长 20cm)进行固定网,并将上下沟槽回填、夯实,铺网时不要将网拉太紧。(4) 覆土,在三维网上覆土,以红壤土添加腐熟有机肥、泥炭土或淤泥、肥料混合,分层、多次填土,并充分淋水自然沉降,覆土厚度 3-5cm。

[0035] 2) 5 月下旬至 6 月上旬采集成熟的粽叶芦的果穗;

[0036] 3) 将采集的果穗放置于通风阴凉处 1-2 天;

[0037] 4) 将粽叶芦的果穗通过小型农用打谷机进行“脱粒”、过筛,得到粽叶芦小穗和颖果;

[0038] 5) 根据拟实施边坡的面积计算椰糠用量(椰糠干重 $600\text{g}/\text{m}^2$),将椰糠砖放入装有常温水的大塑料桶中 2 小时让其充分吸取水分;

[0039] 6) 将椰糠从水中滤出放入大的空塑料桶或塑料薄膜上,根据拟实施边坡的面积计算粽叶芦种子用量 ($6\text{g}/\text{m}^2$),将粽叶芦小穗和颖果与充分吸水的椰糠混合,放置在室内或阴凉的地方 24 小时;

[0040] 7) 将混有粽叶芦小穗和颖果的椰糠与木豆种子 ($10\text{g}/\text{m}^2$)、磷肥 ($100\text{g}/\text{m}^2$)、粘合剂 (纤维素 $10\text{g}/\text{m}^2$)、水混合搅拌均匀制成喷播物料;

[0041] 8) 用液压喷播机将物料喷播到目标边坡上,盖上无纺布,根据气候情况进行适当养护;

[0042] 9) 粽叶芦颖果 7-10 天发芽、木豆种子 10-15 天发芽,等粽叶芦苗高 10-15cm 后将无纺布揭掉,直至裸露边坡长满粽叶芦、木豆植物,完成边坡绿化。

[0043] 经过 1 年的生长,边坡被粽叶芦、木豆植物覆盖,绿意盎然。

[0044] 上述实施例中的椰糠为椰子外壳纤维粉末,具有:(1) 良好的保水性:可以充分保持水分和养分,减少水分及养分的流失,有利于植物根系在生长过程中很好的吸收养分和水分,有利于植物的生长;(2) 具有良好的透气性,防止植物的根系腐烂,促进植物根系生长;(3) 自然分解缓慢,有利于延长喷播基质保水、保肥时间;(3) 粽叶芦小穗和颖果易吸附在椰糠上,有利于粽叶芦小穗和颖果均匀分布在边坡上。

[0045] 实施例中使用的磷肥具有促进植物种子生根的作用。

[0046] 实施例中使用的无纺布是一种聚丙烯 (PP 材质) 粒料为原料,经高温熔融、喷丝、铺网、热压卷取等步骤生产而成。是新一代环保材料,具有:(1) 弹力好,(2) 透气防水、柔韧、不助燃,(3) 保温、保湿,(4) 环保、无毒无味,且价格便宜等优点。在室外环境约经 90 天将自然分解,燃烧时无毒、无味、且无任何遗留物质,不污染环境,是一种市售产品。

[0047] 本发明所采用的粽叶芦 (*Thysanolaena latifolia*)、木豆 (*Cajanus cajan*) 生长速度较快,粽叶芦播后 7-10 天开始发芽,约 90 天可基本覆盖边坡,木豆生长 1 年后树高 1-3m,地径 2-4cm,冠幅 120-200cm,绿化成功率高,便于操作,易于推广应用,绿化效果优良,能迅速达到绿化的生态和景观效果,不但能吸收环境中的噪音,还能吸附飞扬的尘土,而且不需要特别的养护,因此,可广泛应用于高速公路土质、岩石边坡的绿化,也可用于废弃采石场、矿山的复绿,具有非常好的应用前景。