



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104429476 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201410629685.6

E02D 3/00(2006.01)

(22)申请日 2014.11.11

(56)对比文件

CN 101748719 A, 2010.06.23, 全文.

KR 10-1010538 B1, 2011.01.24, 全文.

CN 102138428 A, 2011.08.03, 全文.

CN 202688948 U, 2013.01.23, 全文.

CN 103866776 A, 2014.06.18, 全文.

CN 103988684 A, 2014.08.20, 全文.

CN 103703957 A, 2014.04.09, 全文.

CN 103806456 A, 2014.05.21, 全文.

顾卫等.“我国北方地区边坡客土喷播技术应用现状与问题”.《公路交通科技(应有技术版)》.2007,(第3期),第36~39页.

王铁桥等.“挖方岩石边坡绿化技术与方法探讨”.《三峡大学学报(自然科学版)》.2003,第25卷(第2期),第101~104页.

余德恒等.“金安桥水电站渣场边坡植物防治灌草种的选择”.《亚热带水土保持》.2009,第21卷(第1期),第12~15页.

审查员 李平

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

北疆边坡防护草本植物播种方法

(57)摘要

本发明涉及一种北疆边坡防护草本植物播种方法,该方法是将新疆北疆地区广泛分布的耐旱、耐盐碱的四种一年生草本植物盐生草、碱地肤、散枝猪毛菜和角果藜在北疆边坡的播种的方法,主要包括种子采收、播前准备、播种和管理等步骤完成,该方法适用于免灌条件下,北疆水利、交通工程边坡的草本生态恢复;适用区域涵盖包括北疆年降雨量>120mm的古尔班通古特沙漠、及其周边荒漠地区。克服了现有草种不能满足干旱半干旱地区正常生长技术之不足,解决了草种生长需要大量灌溉的缺点。

1. 一种北疆边坡防护草本植物播种方法,其特征在于按下列步骤进行:

种子的采收:

a、在种子充分成熟的7-10月间,采收植物盐生草Halogeton arachnoideus Moq.、碱地肤Kochia scoparia L. Schrad. var. sieversiana Pall.、散枝猪毛菜Salsola brachiata Pall和角果藜Ceratocarpus arenarius L.,待四种种子完全成熟后,将布袋垫于母树下,手持木棍轻敲母树,待种子完全落下,用扫帚轻扫,归拢,装入布袋中;

b、种子采集完毕,大部分种子含有少量水分,需要摊开晾晒,将种子置于无风、干燥的室外晾晒,时间2-3天,将晾晒好的种子用布袋装起,置于通风、干燥的室内保存;

播种:

播前准备:

c、选择边坡土质为戈壁沙壤土、灰棕色荒漠土、石膏灰棕钙土或硫酸盐盐化草甸土,在播种前,对坡面进行整地,戈壁沙壤土无需整地,其余灰棕色荒漠土、石膏灰棕钙土或硫酸盐盐化草甸土用搂耙均匀的将坡面搂耙一遍,搂耙深度控制在2-5cm之间,疏松表面土壤,为种子更好的着床做好准备;

d、在3月底4月初,将四种种子盐生草、碱地肤、散枝猪毛菜和角果藜按体积比2:2:1:1进行混合,对北疆边坡的阴坡面种子土配比:将已配制的四种种子混合物与腐熟厩肥、粘土或黑土和沙壤土,按体积比1:2:20:35的比例进行充分混合;对北疆边坡的阳坡面种子土配比:将已配制的四种种子混合物与腐熟厩肥、粘土、沙壤土和锯末或粉碎成面状的秸秆作物,按体积比1:2:20:35:10进行充分混合,采用人工反复翻堆或采用机械搅拌机混合,边搅拌混合,边添加水,充分混合后的产物称为种子土;

e、将得到的种子土均匀铺撒到边坡上,厚度控制在2-3cm,然后用搂耙将表层的种子土均匀的耙一遍,再用铁锹背面将搂耙过的坡面,重拍一遍,对坡面进行镇压;

播后管理:

f、在第二年春季的4月底至5月初是出苗时期,需对坡面植物施肥和补水,施肥后即刻补水,共需两次,第一次在苗出齐前后:施肥量按照每亩用量:尿素为4-5kg,磷酸二铵10-15kg,氯化钾5-6kg,将混合肥料均匀的泼洒到坡面,用喷灌或滴灌的方式对坡面补水灌溉,补水量控制在13-20m³/亩·次;第二次在苗高在5-10cm,时间在6月初,进行第二次施肥和补水,施肥仅需施尿素,4-5kg/亩,施肥后立即补水,用喷灌或滴灌的方式对坡面补水灌溉,补水量控制在13-20m³/亩·次,待7-10月间四种草种子充分成熟,采收。

北疆边坡防护草本植物播种方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种北疆边坡防护草本植物播种方法。

背景技术

[0002] 目前,边坡防护的方法主要有三种,即工程护坡、植物护坡和工程与植被相结合的护坡。工程护坡通常采用水泥骨架护坡,优点是施工快速,短期效果明显。缺点是造价昂贵,后续管理费用较高,有一定的使用年限;植物护坡优点是造价低廉,兼具改造环境的优点,可持续利用性高,缺点是短期效果不明显,对于较强的水土流失和风蚀防护效果不好;植物护坡和工程护坡相结合的护坡方式,结合了两者的优点,克服了相互的缺点,是目前较常采用的一种护坡方式。

[0003] 国内外许多植物护坡技术通常采用的植物是适应当地的相对耐旱、耐贫瘠、固土能力强、根系发达、防护效果好的禾本科草种。例如我国黄延高速公路两边针对黄土边坡设计的草种有无芒雀麦、扁穗冰草、狗牙草和豆科红豆草及小冠花等;国道207公路西柏坡-山西界段公路,根据当地的气候特点和土壤条件,选择了黑麦草、白三叶、苇状羊茅、弯叶画眉、大翼豆、高羊茅等,以各种不同的优势草种进行比例调节,配置出4个不同的植物品种配方,取得了较好的边坡防护效果。但以上植物都有一定的限制使用区域,就是仅适合在年降雨量 $>400\text{mm}$ 地区。即便是相对耐干旱的狗牙根、早熟禾等草种,在北疆地区基本也是无法出苗,或出苗后即枯黄萎蔫,无法适应北疆干旱的气候。本发明采用北疆地区广泛分布的耐旱草种,通过适用于边坡的施工方法,可极大提高草种的出苗率,并可在年降雨量150-200mm地区正常生长。

[0004] 本发明的目的是提供一种北疆边坡防护草本植物播种方法,该方法适用于北疆荒漠地区工程边坡上种植草种,实现仅利用冬季积雪和春、夏季有限降雨的条件正常生长。

发明内容

[0005] 本发明目的在于,提供一种北疆边坡防护草本植物播种方法,该方法是将新疆北疆地区广泛分布的耐旱、耐盐碱的4种一年生草本植物盐生草(*Halogeton arachnoideus* Moq.)、地肤(*Kochia scoparia* (L.))、散枝猪毛菜(*Salsola brachiata* Pall.)、角果藜(*Ceratocarpus arenarius* L.)在北疆边坡的播种的方法,主要包括种子采收、播前准备、播种和管理等步骤完成,该方法适用于免灌条件下,北疆水利、交通工程边坡的草本生态恢复;适用区域涵盖包括北疆年降雨量 $>120\text{mm}$ 的古尔班通古特沙漠、及其周边荒漠地区。克服了现有草种不能满足干旱半干旱地区正常生长技术之不足,解决了草种生长需要大量灌溉的缺点。

[0006] 本发明所述的北疆边坡防护草本植物播种方法,按下列步骤进行:

[0007] 种子的采收:

[0008] a、在种子充分成熟的7-10月间,采收植物盐生草*Halogeton arachnoideus* Moq.、碱地肤*Kochia scoparia* L. Schrad. var. *sieversiana* Pall.、散枝猪毛菜*Salsola*

brachiata Pall. 和角果藜 *Ceratocarpus arenarius* L., 待四种种子完全成熟后, 将布袋垫于母树下, 手持木棍轻敲母树, 待种子完全落下, 用扫帚轻扫, 归拢, 装入布袋中;

[0009] b、种子采集完毕, 大部分种子含有少量水分, 需要摊开晾晒, 将种子置于无风、干燥的室外晾晒, 时间2-3天, 将晾晒好的种子用布袋装起, 置于通风、干燥的室内保存;

[0010] 播种:

[0011] 播前准备:

[0012] c、选择边坡土质为戈壁沙壤土、灰棕色荒漠土、石膏灰棕钙土或硫酸盐盐化草甸土, 在播种前, 对坡面进行整地, 戈壁沙壤土无需整地, 其余灰棕色荒漠土、石膏灰棕钙土或硫酸盐盐化草甸土用搂耙均匀的将坡面搂耙一遍, 搂耙深度控制在2-5cm之间, 疏松表面土壤, 为种子更好的着床做好准备;

[0013] d、在3月底4月初, 将四种种子盐生草、碱地肤、散枝猪毛菜、角果藜按照体积比2:2:1:1的比例进行混合, 对北疆边坡阴坡面种子土配比: 将已配置的四种种子混合物与腐熟厩肥、粘土或黑土和沙壤土, 按照体积比1:2:20:35的比例进行充分混合; 对北疆边坡阳坡面种子土配比: 将已配制的四种种子混合物与腐熟厩肥、粘土、沙壤土和锯末或粉碎成面状的作物秸秆, 按体积比1:2:20:35:10的比例进行充分混合, 采用人工反复翻堆或采用机械搅拌机混合, 边搅拌混合, 边添加水, 充分混合后的产物称为种子土;

[0014] e、将得到的种子土均匀铺撒到边坡上, 厚度控制在2-3cm, 然后用搂耙将表层的种子土均匀的耙一遍, 再用铁锹背面将搂耙过的坡面, 重拍一遍, 对坡面进行镇压;

[0015] 播后管理:

[0016] f、在第二年春季的4月底至5月初是出苗时期, 需对坡面植物施肥和补水, 施肥后即刻补水, 共需两次, 第一次在苗出齐前后: 施肥量按照每亩用量: 尿素为4-5kg, 磷酸二铵10-15kg, 氯化钾5-6kg, 将混合肥料均匀的泼洒到坡面, 用喷灌或滴灌的方式对坡面补水灌溉, 补水量控制在13-20m³/亩·次; 第二次在苗高在5~10cm左右, 时间在6月初, 进行第二次施肥和补水, 施肥仅需施尿素, 4-5kg/亩, 施肥后立即补水, 用喷灌或滴灌的方式对坡面补水灌溉, 补水量控制在13-20m³/亩·次, 待7-10月间四种草种子充分成熟, 即可采收。

[0017] 本发明所述的北疆边坡防护草本植物播种方法, 该方法所涉及的四种草种盐生草 (*Halogeton arachnoideus* Moq.)、碱地肤(变种) (*Kochia scoparia* (L.) Schrad. var. *sieversiana* (Pall.))、散枝猪毛菜 (*Salsola brachiata* Pall.)、角果藜 (*Ceratocarpus arenarius* L.) 均属于藜科植物, 广泛分布于北疆的阿勒泰、塔城、布尔津、乌鲁木齐、玛纳斯、克拉玛依、奎屯、乌苏、精河、博乐等地区。我国的内蒙、甘肃、宁夏等地区也有分布;

[0018] 盐生草 (*Halogeton arachnoideus* Moq.), 果期7-9月, 去叶翅种子千粒重约0.6-0.8g, 种子发芽率为20-40%, 种子存在多型性, 主要包括两种颜色种子, 绿色种子主要分布于植株的中上部, 成熟时, 其包被果实的5个花被片背部向外延伸形成膜质翅状附属物, 种子借助发达的果翅被风传播到较远的距离; 黄色种子主要位于植株的中下部, 种子成熟时花被增厚成革质, 花被片背部无翅状附属物, 种子主要散落在母株附近。种子充分成熟时, 呈淡黄褐色, 指甲掐较坚硬, 没有水分溢出。含叶翅的上部种子, 用手轻触, 叶翅即掉落, 即为充分成熟;

[0019] 碱地肤(变种) (*Kochia scoparia* (L.) Schrad. var. *sieversiana* (Pall.)), 果期9-10月, 种子千粒重约0.7g, 种子发芽率为50-60%; 种子卵形, 充分成熟时, 呈黑褐色;

当年的发育需依靠稍好的降雨条件,多雨年份且土壤较肥沃时,株高可达50-100cm;一般情况下,4月出苗,9-10月果实成熟,若遇旱年,则停留在幼小阶段,发育受阻;

[0020] 散枝猪毛菜(*Salsola brachiata* Pall.),果期9-10月,种子千粒重约0.2-0.3g,种子发芽率为40-60%;种子成熟时,花背片硬化成革质,有翅花被和种子易从母体脱落,被风散播至很远的地方;

[0021] 角果藜(*Ceratocarpus arenarius* L.),果期9-10月,地上部种子千粒重约1.7g,种子发芽率为50%左右;角果藜的果实为胞果,雌花受精后,2苞片完全愈合将果实包被,形成果实;地上果实为倒三角形,黄色,两角具针状附属物;地下果实为倒卵形,黄色,无附属物。

[0022] 大部分荒漠草本植物种子萌发特性存在两种共性:第一,种子发芽率较低,这也是干旱-半干旱地区耐旱、耐盐碱草本植物长期对其萌发环境适应的结果,植物的种子如果完全响应于某一次降水,即有活力的种子同时全部萌发,之后的干旱可能会导致全部个体死亡,干旱半干旱地区的植物可能通过保持长时间连续萌发、将种子滞留在植冠上或综合依赖多种因素来延缓萌发,降低风险。例如散枝猪毛菜下部种子具有“谨慎的(Cautious Strategy)”萌发策略,在三种变温5/15 °C,5/25 °C,15/25 °C条件下的萌发率始终维持在低的水平(< 20%),存在休眠现象,从而避免了散枝猪毛菜种子完全响应一次降水所带来的风险;第二,种子在不同温度下达到不同的萌发水平,这一点对于荒漠植物非常重要,荒漠植物种子通过这样的种子萌发策略,确保大部分种子在合适的季节萌发,增大幼苗的存活机会,在我国分布于新疆准噶尔盆地南缘低山砾质荒漠,北疆年平均日较差大于11 °C,最大超过20 °C;地面温度日较差更大,其平均日振幅一般比气温平均日振幅大10 °C以上。种子在北疆自然环境下,当年种子成熟散落地面,经冬季积雪的覆盖,等来年积雪融化才开始萌发,此时地面温度日较差更大,其平均日振幅一般在10~20 °C。因而种子萌发对温度的选择与它的自然萌发生境是相吻合的,是长期对其萌发环境适应的结果。

[0023] 因此根据荒漠草本植物种子的萌发特性,选择在秋季土壤上冻之前(10月下旬至11月上旬)进行播种,更有利于种子来年的萌发。

[0024] 本发明的创新点:合理控制采种时间,采集成熟度可靠地草种,严格控制播种期,充分利用干旱、半干旱区草种发育的特点,在无灌溉条件下,当年覆盖度>50%,形成对边坡的有效防护。

具体实施方式

[0025] 实施例1

[0026] 本发明所述方法在引额济克水利工程边坡黄旗坝段边坡实施,面积2亩,第1年9-10月采集种子,11月初播撒种子,第二年8月苗均高30cm,根长25cm以上,盖度>50%,具体操作按下列步骤进行:

[0027] 种子的采收:

[0028] a、在种子充分成熟的7-10月间,采收植物盐生草(*Halogeton arachnoideus* Moq.)、碱地肤(变种)(*Kochia scoparia* (L.) Schrad. var. *sieversiana* (Pall.))、散枝猪毛菜(*Salsola brachiata* Pall.)和角果藜(*Ceratocarpus arenarius* L.),待四种种子完全成熟后,将布袋垫于母树下,手持木棍轻敲母树,待种子完全落下,用扫帚轻扫,归

拢,装入布袋中;

[0029] b、种子采集完毕,大部分种子含有少量水分,需要摊开晾晒,将种子置于无风、干燥的室外晾晒,时间2-3天,将晾晒好的种子用布袋装起,置于通风、干燥的室内保存,不可置于太阳下暴晒,以免温度过高,灼伤种子,影响发芽率,藜科草本植物种子均带叶翅,不需去除叶翅,在边坡没有灌溉条件的播种,带叶翅利于保存种子周边的水分,带叶翅播种效果更好;

[0030] 播前准备:

[0031] c、北疆气候干燥,荒漠地区年降雨量<200mm,选择边坡土质为戈壁沙壤土、灰棕色荒漠土、石膏灰棕钙土或硫酸盐盐化草甸土,该种类型土质主要特点:除戈壁沙壤土外,其余类型土质遇水则成稠状,水渗透率低,渗透速率慢,对于少量的雨水只能阴湿表层0-5cm土壤,甚至雨量小,刚下完雨,地表即干;雨量大,由于入渗慢,则易形成地表径流,在边坡上形成水蚀,对边坡形成较为严重的破坏,若长时间干旱,则地表20cm左右土层,愈干愈硬,用铁锹用力挖,人力只能挖动0-2cm/每次,在边坡上播种,对草种的选择以及播种方法都有较为严格的要求;在播种前,对坡面进行整地,沙壤土无需整地,其余灰棕色荒漠土、石膏灰棕钙土或硫酸盐盐化草甸土用搂耙均匀的将坡面搂耙一遍,搂耙深度控制在2-5cm之间,疏松表面土壤,为种子更好的着床做好准备;

[0032] 播种:

[0033] d、在3月底4月初,将四种种子盐生草、地肤、散枝猪毛菜和角果藜按体积比2:2:1:1的比例进行混合,北疆边坡阴阳坡的坡面土壤墒情不同,阴坡墒情好,阳坡墒情差,有时3月底4月初时,坡面表层土壤就非常干了,不利于种子的萌发,对阴阳坡的坡面配置比例有所不同,对阴坡面种子配比:将已配置的四种种子混合物与腐熟厩肥、粘土或黑土和沙壤土,按照体积比1:2:20:35的比例进行充分混合;阳坡面种子土配比:将已配制的四种种子混合物与腐熟厩肥、粘土、沙壤土和锯末或粉碎成面状的作物秸秆,按体积比1:2:20:35:10的比例进行充分混合,采用人工反复翻堆或采用机械搅拌机混合,边搅拌混合,边添加水,充分混合后的产物称为种子土;在播撒种子土时,不会因土和种子过于干燥而随风飘散,同时由于有水的粘湿作用,种子会和土更充分的混合;

[0034] e、将得到的种子土均匀铺撒到边坡上,厚度控制在2cm,然后用搂耙将表层的种子土均匀的耙一遍,再用铁锹背面将搂耙过的坡面,重拍一遍,对坡面进行镇压;镇压的过程很重要,不可省略,因在北疆,秋冬季节、春季均有不同程度的大风天气,若镇压不够,表层的种子土会被吹蚀很多,影响出苗率;

[0035] 播后管理:

[0036] f、在第二年春季的4月底至5月初是出苗时期,需对坡面植物施肥和补水,施肥后即刻补水,共需两次,第一次在苗出齐前后:施肥量按照每亩用量:尿素为4kg,磷酸二铵15kg,氯化钾6kg,将混合肥料均匀的泼洒到坡面,用喷灌或滴灌的方式对坡面补水灌溉,补水量控制在13m³ /亩·次;第二次在苗高在5-10cm,时间在6月初,进行第二次施肥和补水,施肥仅需施尿素,4kg/亩,施肥后立即补水,用喷灌或滴灌的方式对坡面补水灌溉,补水量控制在13m³ /亩·次,待7-10月间四种草种子充分成熟,即可采收。

[0037] 实施例2

[0038] 本发明所述方法在引额济克水利工程边坡黄旗坝段边坡实施,面积2亩,第1年9-

10月采集种子,11月初播撒种子,第二年8月苗均高30cm,根长25cm以上,盖度>50%,具体操作按下列步骤进行:

[0039] 种子的采收:

[0040] a、在种子充分成熟的7-10月间,采收植物盐生草(Halogeton arachnoideus Moq.)、碱地肤(变种)(Kochia scoparia (L.) Schrad. var. sieversiana (Pall.))、散枝猪毛菜(Salsola brachiata Pall.)和角果藜(Ceratocarpus arenarius L.),待四种种子完全成熟后,将布袋垫于母树下,手持木棍轻敲母树,待种子完全落下,用扫帚轻扫,归拢,装入布袋中;

[0041] b、种子采集完毕,大部分种子含有少量水分,需要摊开晾晒,将种子置于无风、干燥的室外晾晒,时间2-3天,将晾晒好的种子用布袋装起,置于通风、干燥的室内保存,不可置于太阳下暴晒,以免温度过高,灼伤种子,影响发芽率,藜科草本植物种子均带叶翅,不需去除叶翅,在边坡没有灌溉条件的播种,带叶翅利于保存种子周边的水分,带叶翅播种效果更好;

[0042] 播前准备:

[0043] c、北疆气候干燥,荒漠地区年降雨量<200mm,选择边坡土质为戈壁沙壤土、灰棕色荒漠土、石膏灰棕钙土或硫酸盐盐化草甸土,该种类型土质主要特点:除戈壁沙壤土外,其余类型土质遇水则成稠状,水渗透率低,渗透速率慢,对于少量的雨水只能阴湿表层0-5cm土壤,甚至雨量小,刚下完雨,地表即干;雨量大,由于入渗慢,则易形成地表径流,在边坡上形成水蚀,对边坡形成较为严重的破坏,若长时间干旱,则地表20cm左右土层,愈干愈硬,用铁锹用力挖,人力只能挖动0-2cm/每次,在边坡上播种,对草种的选择以及播种方法都有较为严格的要求;在播种前,对坡面进行整地,沙壤土无需整地,其余灰棕色荒漠土、石膏灰棕钙土或硫酸盐盐化草甸土用搂耙均匀的将坡面搂耙一遍,搂耙深度控制在2-5cm之间,疏松表面土壤,为种子更好的着床做好准备;

[0044] 播种:

[0045] d、在3月底4月初,将四种种子盐生草、地肤、散枝猪毛菜和角果藜按体积比2:2:1:1的比例进行混合,北疆边坡阴阳坡的坡面土壤墒情不同,阴坡墒情好,阳坡墒情差,有时3月底4月初时,坡面表层土壤就非常干了,不利于种子的萌发,对阴阳坡的坡面配置比例有所不同,对阴坡面种子配比:将已配置的四种种子混合物与腐熟厩肥、粘土或黑土和沙壤土,按照体积比1:2:20:35的比例进行充分混合;阳坡面种子土配比:将已配制的四种种子混合物与腐熟厩肥、粘土、沙壤土和锯末或粉碎成面状的作物秸秆,按体积比1:2:20:35:10的比例进行充分混合,采用人工反复翻堆或采用机械搅拌机混合,边搅拌混合,边添加水,充分混合后的产物称为种子土;在播撒种子土时,不会因土和种子过于干燥而随风飘散,同时由于有水的粘湿作用,种子会和土更充分的混合;

[0046] e、将得到的种子土均匀铺撒到边坡上,厚度控制在3cm,然后用搂耙将表层的种子土均匀的耙一遍,再用铁锹背面将搂耙过的坡面,重拍一遍,对坡面进行镇压;镇压的过程很重要,不可省略,因在北疆,秋冬季节、春季均有不同程度的大风天气,若镇压不够,表层的种子土会被吹蚀很多,影响出苗率;

[0047] 播后管理:

[0048] f、在第二年春季的4月底至5月初是出苗时期,需对坡面植物施肥和补水,施肥后

即刻补水,共需两次,第一次在苗出齐前后:施肥量按照每亩用量:尿素为5kg,磷酸二铵10kg,氯化钾5kg,将混合肥料均匀的泼洒到坡面,用喷灌或滴灌的方式对坡面补水灌溉,补水量控制在 $20m^3/亩 \cdot 次$;第二次在苗高在5-10cm,时间在6月初,进行第二次施肥和补水,施肥仅需施尿素,5kg/亩,施肥后立即补水,用喷灌或滴灌的方式对坡面补水灌溉,补水量控制在 $20m^3/亩 \cdot 次$,待7-10月间四种草种子充分成熟,即可采收。