



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104737735 B

(45)授权公告日 2017.01.25

(21)申请号 201310750185.3

(22)申请日 2013.12.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104737735 A

(43)申请公布日 2015.07.01

(73)专利权人 中国科学院植物研究所

地址 100093 北京市海淀区香山南辛村20号

(72)发明人 沈世华 彭献军 王金山

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 关畅

(51)Int.Cl.

A01G 1/00(2006.01)

A01G 23/00(2006.01)

A01B 79/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 1981570 A,2007.06.20,全文.

CN 1981568 A,2007.06.20,全文.

KR 10-2013-0019618 A,2013.02.27,全文.

佚名.杂交构树技术转移.《科技促进发展》

.2012,(第5期),第104-109页.

刘善资.曹妃甸新区泥质盐碱海岸带原土绿化技术集成要点.《现代农村科技》.2010,(第18期),第47页.

刘善资.曹妃甸新区泥质盐碱海岸带原土绿化技术集成要点.《现代农村科技》.2010,(第18期),第47页.

张翠炫等.唐山市曹妃甸工业区滨海盐碱地原土绿化技术.《现代农业科技》.2013,(第19期),第234-235页.

张振彦.构树速生丰产栽培技术.《现代农村科技》.2012,(第4期),第43页.

吴新海等.冀东滨海重盐碱地原土绿化技术.《中国园艺文摘》.2011,(第12期),第70-71页.

审查员 贾莹莹

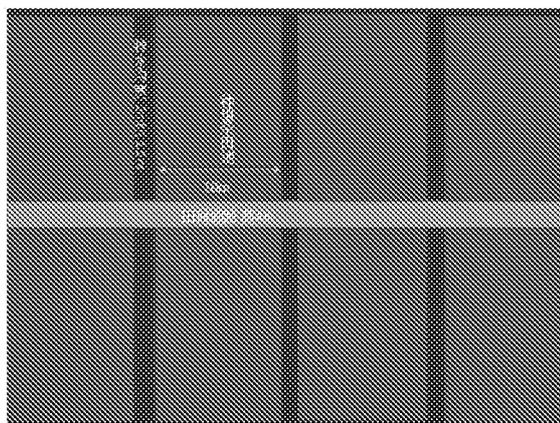
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54)发明名称

一种利用原土种植进行滨海盐碱地生态绿化的方法

(57)摘要

本发明提供了一种利用原土种植进行滨海盐碱地生态绿化的技术。本发明技术是利用杂交构树这一多抗、速生、丰产、优质的生态经济林用树种,结合合理的种植用地选择、土地整理、种苗准备、水肥管理、病虫害防治、整形修剪等一系列措施,使得杂交构树的成活与长势予以保证,从而成功建立滨海盐碱地杂交构树绿化体系。本发明技术不需要对土壤进行过多的工程措施,可以大幅度降低绿化工程的成本,因此,本发明技术在绿化滨海盐碱地、海岸滩涂等盐碱地方面,具有非常好的应用前景。



1. 一种滨海盐碱地生态绿化的方法,包括如下步骤:在含盐量为1%以下的滨海盐碱地上种植杂交构树,使滨海盐碱地得到绿化;

当所述滨海盐碱地含盐量为1%-1.5%时,在所述种植杂交构树之前,还需进行土地整理,使得经土地整理后的滨海盐碱地的含盐量为1%以下,所述土地整理的方法包括下述步骤1)-4):

1)在整块矩形土地中央设置一条长度与所述矩形土地长度一致、宽3-5m的道路,所述道路将减去所述道路面积后的矩形土地分割成面积相等的两块小矩形土地;在所述两块小矩形土地上,分别开多个与所述小矩形土地的宽边平行的排水沟,沟顶宽度为3m,沟深度在1-2m,沟长度与所述小矩形土地的宽度一致,沟壁要做出向沟外倾斜45度的角度;所述每个小矩形土地上的多个沟分别与所述整块矩形土地外界相通并相互连通;所述多个排水沟分别将所述小矩形土地分割成多块各自独立的面积相等的条、台田;条、台田宽度为8-12m,长度与所述小矩形土地的长度一致;

2)施底肥,所述施底肥包括在每个条、台田上开挖与条、台田长边平行的多条用于施底肥的沟,沟宽 $20 \pm 3$ 厘米,沟深 $30 \pm 5$ 厘米,沟距1m,沟内按3000千克/亩施入有机肥,同时增施NPK复合肥50千克/亩;回土填沟,放置15天,让有机肥腐熟;

3)修筑灌水系统:结合准备定植的苗木带,设置铺设相适应的滴灌带;

4)起垄:在所述的每个条、台田中,沿着与条、台田长边平行的方向,做多个宽50厘米,高20厘米的高垄,所述高垄与高垄之间的间距为50厘米,所述间距作为走道;在所述高垄的中央开挖20厘米 $\times$ 20厘米的种植垄沟;所述高垄不能设计过长,在所述的每个条、台田中,分别每隔10m设计与所述条、台田的宽边平行的排水小沟,所述排水小沟沟顶宽50厘米、深20厘米、沟长度与所述条、台田的宽度一致,沟壁要做出向沟外的倾斜45度的角度,并做好护坡处理;

5)在步骤4)所述的种植垄沟中种植杂交构树。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述步骤1)中,所述道路的宽为4m;所述沟深度为1.5m;所述条、台田宽度为10m;

所述步骤2)中,所述沟宽为20厘米,所述沟深为30厘米。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于:在种植杂交构树前,还需炼苗,所述炼苗包括:采用遮阳网搭建约两米高的炼苗棚,把组培苗按0-5厘米距离放置在棚里,早晚适时通风,遇晴天光强大于5万勒克斯、温度高于35度时,放下遮阳网降温,视具体情况结合水肥管理,逐渐延长通风时间和光照时间,经过10-15天的时间,即可培育出壮苗。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于:所述种植杂交构树的条件包括下述1)-5):

1)最低气温高于 $10^{\circ}\text{C}$ 时的月份进行定植;

2)定植密度选择 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ;

3)避免在阳光强烈的正午进行种植;4)栽植深度不要超过20厘米;

5)定植后及时灌足定植水;

所述种植杂交构树为种植权利要求3所培养出的壮苗。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于:所述条件1)中所述最低气温高于 $10^{\circ}\text{C}$ 时的月份进行定植为在我国北方地区上半年进行种植;

所述条件3)中所述避免在阳光强烈的正午进行种植为在傍晚进行种植。

6. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于:在种植所述杂交构树后,还需灌溉和/或施肥;所述种植杂交构树为种植权利要求3所培养出的壮苗;所述灌溉包括:所述壮苗种植后的第一周隔天浇水,第二周最少浇两次水;所述壮苗成活后,视实地干旱情况浇水,为一周一次,进入雨季后,不浇水;苗木挺长后,入冬前,适时浇封冻水;浇水的要点包括:每次浇水要浇足量,切勿浇半截水;

所述施肥包括:在苗木成活2个月后,生长旺季按0.2kg/株追施高氮复合肥一次,秋季落叶后,全地施入水稻,玉米秸秆,对地表进行覆盖。

7. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于:在种植所述杂交构树后,还需进行病虫害防治、整形修剪和/或越冬管护;

所述病虫害防治包括:喷施体积百分比为1.8%的虫螨克乳油2000-3000倍液防治蚜虫和/或螨虫;杂交构树种植前,随土拌入粉剂的杀虫剂,进行防治蛾类害虫;种植后,若发现蛾类害虫,随水施入乳液杀虫剂进行防治;所述杀虫剂为市场上常见的防治土传害虫的杀虫剂;

所述整形修剪包括:当杂交构树树苗长至80厘米后,对树苗多余枝条进行疏出,保留顶端5条形态较好的枝条,以后每月对树苗枝条进行类似修枝打杈,逐渐提高树体干高,切勿过早,过度修剪,树体长到3m时定干,再对定干后的2年生苗木进行移栽;

所述越冬管护包括:如果种植地最低温低于-10℃或可能发生低于-10℃的极端天气需要对苗木进行适当的防寒措施,所述防寒措施包括下述1)-5)任一所述:

- 1)对苗木进行适度修剪;
- 2)清除杂草,中翻土地,给树根基部培土,浇透防冻水;
- 3)用稻秸、草绳捆绑树干,起到保温御寒作用,较寒冷的地区,需再在外面加一层塑料布;
- 4)用农作物秸秆覆盖地面或者用地膜将树穴覆盖住;
- 5)对一些苗木种植比较集中的地方条件允许时,在不影响观赏效果的情况下,用草苫子搭建挡风墙或用塑料布搭建温棚。

8. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于:所述滨海盐碱地为海岸滩涂盐碱地。

9. 权利要求1-7任一所述的方法在滨海盐碱地生态绿化中的应用。

10. 根据权利要求9所述的应用,其特征在于:所述滨海盐碱地为海岸滩涂盐碱地。

## 一种利用原土种植进行滨海盐碱地生态绿化的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于环境保护领域,具体涉及一种建立滨海盐碱地和/或海岸滩涂盐碱地绿化体系的方法。

### 背景技术

[0002] 目前,在滨海盐碱地和/或海岸滩涂盐碱地生态绿化工程方面的绿化技术主要有:盐生植物绿化、原土改良绿化和客土绿化。

[0003] 盐生植物绿化技术是利用盐生植物植树造林,是生物措施改良盐碱地的重要方法。盐生植物是盐渍化土壤上的天然植物区系,能够在盐渍化土壤上正常生长并完成其生活史,是盐碱地的先锋植物。利用盐生植物绿化盐碱土既体现了生态适应性原则,又能节约大量自然和社会资源,符合滨海盐碱地生态绿化的需求。主要盐生植物群落有怪柳群落、西伯利亚白刺群落、碱蓬群落和芦苇群落等。盐生植物分为3类,聚盐性植物、泌盐植物和拒盐植物。其中,聚盐性植物可以忍受高盐浓度盐土,但多为草本、种类单一,不适宜大规模的应用于海滨盐碱地的园林生态绿化;泌盐植物能够从盐渍土中吸取过多的盐分,但并不积存在体内,而是通过茎、叶表面密布的盐腺细胞把吸收的盐分分泌排出体外,分泌排出的结晶盐在茎、叶表面又被风吹雨淋扩散,不能用于改良海滨盐碱土地;拒盐植物又称抗盐植物,可以在盐碱地上正常生长,但是也同样不能吸收土壤中的盐类。因此,使用盐生植物进行绿化盐碱土技术具有一定的优势,但是植物种类单一,也有不足。

[0004] 客土绿化技术是滨海盐碱土绿化普遍采用的绿化技术,具有绿化效果好、快等特点。为了防止客土次生盐渍化,需要采取控盐措施。局部换土绿化可以采取客土+隔盐暗层综合措施;全面换土适宜采取客土+隔盐暗层+暗管排水综合措施。由此来看,客土绿化技术前期投入成本较大,后期维护成本高,增加滨海盐碱地绿化的财政投入,不适宜大规模推广。

[0005] 原土改良绿化技术主要有修筑台田、灌水压盐、垫隔离层、施有机肥、栽植耐盐性强的园林植物等技术措施。滨海盐碱地土壤含盐量高、贫瘠、结构差。局部原土改良绿化可以采取施肥改土+隔盐暗层+灌水淋盐的综合措施;全面原土改良绿化可以采取施肥改土+隔盐暗层+暗管排水+灌水淋盐的综合措施。原土改良绿化生态环保,但改良绿化时间较长,初期景观效果较差,采用该技术应合理规划安排。

### 发明内容

[0006] 本发明的一个目的是提供一种利用原土种植进行滨海盐碱地和/或海岸滩涂盐碱地生态绿化的方法。

[0007] 本发明的一个目的是提供一种滨海盐碱地和/或海岸滩涂盐碱地生态绿化的方法,包括如下步骤:在含盐量为1%以下的滨海盐碱地和/或海岸滩涂盐碱地上种植杂交构树,使滨海盐碱地和/或海岸滩涂盐碱地得到绿化。

[0008] 所述方法中,当所述滨海盐碱地和/或海岸滩涂盐碱地的含盐量为1%以下时,可

直接种植杂交构树,就可实现对所述盐碱地的生态绿化;当所述滨海盐碱地和/或海岸滩涂盐碱地的含盐量为1%-1.5%时,可先经过本发明下述的土地整理过程使得所述盐碱地的含盐量达到1%以下,再种植杂交构树后,也可实现对含盐量为1%-1.5%盐碱地的生态绿化。

[0009] 当所述滨海盐碱地和/或海岸滩涂盐碱地含盐量为1%-1.5%时,在所述种植杂交构树之前,还需进行土地整理,使得经土地整理后的滨海盐碱地和/或海岸滩涂盐碱地的含盐量为1%以下,所述土地整理的方法包括下述步骤1)-4):

[0010] 1)在整块矩形土地中央设置一条长度与所述矩形土地长度一致、宽3-5m的道路,所述道路将所述减去所述道路面积后的矩形土地分割成面积相等的两块小矩形土地;在所述两块小矩形土地上,分别开多个与所述小矩形土地的宽边平行的排水沟,沟顶宽度为3m,沟深度在1-2m,沟长度与所述小矩形土地的宽度一致,沟壁要做出向沟外倾斜45度的角度;所述每个小矩形土地上的多个沟分别与所述整块矩形土地外界相通并相互连通;所述多个排水沟分别将所述小矩形土地分割成多块各自独立的面积相等的条、台田;条、台田宽度为8-12m,长度与所述小矩形土地的长度一致;

[0011] 在所述沟壁上还要做护坡处理,所述护坡处理过程包括使用挖掘机或者铁锹把沟表面用力拍紧、压实即达到要求;

[0012] 优选的,在整块矩形土地中央设置一条长度与所述矩形土地长度一致、宽4m的道路,所述道路将所述减去所述道路面积后的矩形土地分割成面积相等的两块小矩形土地;在所述两块小矩形土地上,分别开多个与所述小矩形土地的宽边平行的排水沟,沟顶宽度为3m,沟深度在1.5m,沟长度与所述小矩形土地的宽度一致,沟壁要做出向沟外倾斜45度的角度;所述每个小矩形土地上的多个排水沟分别与所述整块矩形土地外界相通并相互连通;所述多个排水沟分别将所述小矩形土地分割成多块各自独立的面积相等的条、台田;条、台田宽度为10m,长度与所述小矩形土地的长度一致;

[0013] 2)施底肥,所述施底肥包括在每个条、台田上开挖与条、台田长边平行的多条用于施底肥的沟,沟宽 $20 \pm 3$ 厘米,沟宽优选20厘米,沟深 $30 \pm 5$ 厘米,沟深优选30厘米,沟距1m,沟内按3000千克/亩施入有机肥,同时增施NPK复合肥50千克/亩;回土填沟,放置15天,让有机肥腐熟;

[0014] 3)修筑灌水系统:结合准备定植的苗木带,设置铺设相适应的滴灌带;

[0015] 所述滴灌带铺设完成后,全地灌一次透水,对土壤中盐分进行淋洗,进一步降低土壤的含盐量,提高苗木的成活率;

[0016] 所述施底肥过程在所述滴灌带铺设完成并灌一次透水前完成;

[0017] 所述准备定植的苗木带即为垄;

[0018] 4)起垄:在所述的每个条、台田中,沿着与条、台田长边平行的方向,做多个宽50厘米,高20厘米的高垄,所述高垄与高垄之间的间距为50厘米,所述间距作为走道;在所述高垄的中央开挖20厘米 $\times$ 20厘米的种植垄沟;所述高垄不能设计过长,在所述的每个条、台田中,分别每隔10m设计与所述条、台田的宽边平行的排水小沟,所述排水小沟沟顶宽50厘米、深20厘米、沟长度与所述条、台田的宽度一致,沟壁要做出向沟外的倾斜45度的角度,并做好护坡处理;

[0019] 所述起垄在所述滴灌带铺设完成并灌一次透水后完成;

- [0020] 所述修筑灌水系统和所述起垄可以同时进行；
- [0021] 5)在步骤4)所述的种植垄沟中种植杂交构树。
- [0022] 所述护坡处理具体为使用挖掘机或者铁锹把沟表面用力拍紧、压实即达到要求。
- [0023] 所述方法中,在种植所述杂交构树前,还需炼苗,所述炼苗包括:采用遮阳网搭建约两米高的炼苗棚,把组培苗按0-5厘米距离放置在棚里,早晚适时通风,遇晴天光强大于5万勒克斯、温度高于35度时,放下遮阳网降温,视具体情况结合水肥管理,逐渐延长通风时间和光照时间,一般经过10-15天的时间,即可培育出壮苗。
- [0024] 所述水肥管理具体为在放置3~4天后进行补水,补水量根据缺水程度决定。
- [0025] 所述逐渐延长通风时间具体为首次通风时间为半小时,以后每天增加半小时,直至移栽。
- [0026] 所述方法中,所述种植杂交构树的条件包括下述1)-5):
- [0027] 1)最低气温高于10℃时的月份均可定植;在我国北方地区优选上半年种植;
- [0028] 2)定植密度选择1m×1m;
- [0029] 3)避免在阳光强烈的正午进行种植;优选傍晚进行种植;
- [0030] 4)栽植深度不要超过20厘米;
- [0031] 5)定植后及时灌足定植水;
- [0032] 所述种植所述杂交构树具体为种植上述经过10-15天所培养出的壮苗。
- [0033] 所述方法中,在种植所述杂交构树后,还需灌溉和/或施肥;所述种植所述杂交构树具体为种植上述经过10-15天所培养出的壮苗;所述灌溉包括:所述壮苗种植后的第一周隔天浇水,第二周最少浇两次水;所述壮苗成活后,视实地干旱情况浇水,一般为一周一次,进入雨季后,可以不浇水;苗木挺长后,入冬前,适时浇封冻水;所述浇水的要点包括:每次浇水要浇足量,切勿浇半截水;
- [0034] 所述适时浇封冻水具体指在10月下旬至11月初土壤封冻前浇封冻水。
- [0035] 所述施肥包括:在苗木成活2个月后,生长旺季按0.2kg/株追施高氮复合肥一次,秋季落叶后,可以全地施入水稻,玉米等秸秆,对地表进行覆盖。
- [0036] 所述方法中,在种植所述杂交构树后,还需进行病虫害防治、整形修剪和/或越冬管护;
- [0037] 所述病虫害防治包括:可喷施体积百分比为1.8%的虫螨克乳油2000-3000倍液防治蚜虫和/或螨虫;杂交构树种植前,可以随土拌入粉剂的杀虫剂,进行防治蛾类害虫;种植后,若发现蛾类害虫,可以随水施入乳液杀虫剂进行防治;所述杀虫剂为市场上常见的防治土传害虫的杀虫剂;
- [0038] 所述整形修剪包括:当杂交构树树苗长至80厘米后,可以对树苗多余枝条进行疏出,保留顶端5条左右形态较好的枝条,以后每月对树苗枝条进行类似修枝打杈,逐渐提高树体干高,切勿过早,过度修剪,树体长到3m左右时可以定干,再对定干后的2年生苗木进行移栽;
- [0039] 所述越冬管护包括:如果种植地最低温低于-10℃或可能发生低于-10℃的极端天气需要对苗木进行适当的防寒措施,所述防寒措施包括下述1)-5)任一所述:
- [0040] 1)对苗木进行适度修剪;
- [0041] 2)清除杂草,中翻土地,给树根基部培土,浇透防冻水;

[0042] 3)用稻秸、草绳等捆绑树干,起到保温御寒作用,较寒冷的地区,需再在外面加一层塑料布;

[0043] 4)用农作物秸秆覆盖地面或者用地膜将树穴覆盖住;

[0044] 5)对一些苗木种植比较集中的地方条件允许时,在不影响观赏效果的情况下,可用草苫子搭建挡风墙或用塑料布搭建温棚。

[0045] 本发明的另一个目的是提供上述任一所述的方法在滨海盐碱地和/或海岸滩涂盐碱地生态绿化中的应用。

[0046] 针对目前滨海盐碱地和/或海岸滩涂盐碱地生态绿化技术中的缺点,本发明提供了一种利用原土种植进行滨海盐碱地生态绿化的技术。本发明技术主要是利用杂交构树这一多抗、速生、丰产、优质的生态经济林用树种,结合合理的种植用地选择、土地整理、种苗准备、水肥管理、病虫害防治、整形修剪等一系列简单的工程措施和植物栽培管理技术,使得杂交构树的成活与长势予以保证,从而成功建立滨海盐碱地杂交构树绿化体系。本发明技术不需要对土壤进行过多的工程措施,可以大幅度降低绿化工程的成本。因此,本发明技术在绿化滨海盐碱地、海岸滩涂等盐碱地方面,具有非常好的应用前景。

[0047] 本发明已通过上述方法,在河北曹妃甸和天津大港油区试验地等连续开展了多项种植试验,积累了大量滨海盐碱地、海岸滩涂等盐碱地种植杂交构树的经验。目前,已经在天津大港油区试验基地内建立了育苗基地,培育出了大量的可用于盐碱地绿化的杂交构树苗木,为更大规模的种植试验和进一步推广储备了一定数量的种苗。

## 附图说明

[0048] 图1为土壤含盐量对杂交构树成活率影响。

[0049] 图2为种植条、台田形式设计示意图。

[0050] 图3为每一个条、台田上,施底肥的沟的设计示意图。

[0051] 图4为每一个条、台田上,种植垄和排小水沟的设计示意图。

## 具体实施方式

[0052] 下述实施例中所述方法如无特别说明均为常规方法。

[0053] 下述实施例中所用的设备、器具、机械、肥料或农药等,如无特殊说明,均可从商业途径得到。

[0054] 下述实施例中使用的杂交构树由中国科学院植物研究所构树繁育基地培育,公众可从中科构想(北京)林业科技有限公司购买得到。

[0055] 实施例1.通过原土种植实现滨海盐碱地和/或海岸滩涂盐碱地的生态绿化

[0056] (一)种植苗木的选择和土地选择

[0057] 1.种植苗木的选择

[0058] 2012年,在天津大港油区对杂交构树和白蜡在盐碱地种植后的生长量进行了对比实验,实验在港发苗圃、物探苗圃、阳光佳园一里、阳光佳园五里、隆达搅拌站,油公司公园和港狮生活区等多个实验点种植了杂交构树和白蜡,从株高和茎粗两个方面的生长量对比。杂交构树与白蜡生长量对比测得的相关数据见表1。

[0059] 表1

[0060]

| 地点<br>(全盐%/pH 值)       | 杂交构树<br>株高(m)/茎粗(厘米) |           |           | 白蜡<br>株高(m)/茎粗(厘米) |           |           |
|------------------------|----------------------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|
|                        | 种植时                  | 落叶后       | 生长量       | 种植时                | 落叶后       | 生长量       |
| 港发苗圃<br>(0.059 / 8.85) | 0.78/0.80            | 2.06/2.20 | 1.28/1.40 | 1.12/0.57          | 1.43/1.20 | 0.31/0.63 |
| 物探苗圃<br>(0.110/8.72)   | 0.97/0.90            | 2.12/3.10 | 1.15/2.20 | 1.48/0.90          | 1.70/1.80 | 0.22/0.90 |

[0061]

|                        |           |           |           |           |           |           |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 阳光佳园一里<br>(0.496/8.28) | 0.86/0.96 | 2.52/2.20 | 1.66/1.60 | 1.19/0.74 | 2.00/2.2  | 0.81/1.46 |
| 阳光佳园五里<br>(0.957/8.77) | 1.13/1.30 | 2.32/2.00 | 1.19/0.70 | 3.00/6.70 | 3.25/6.70 | 0.25/0    |
| 隆达搅拌站<br>(0.314/8.90)  | 1.15/1.26 | 2.54/2.30 | 1.39/1.04 | 2.50/6.20 | 3.00/6.20 | 0.50/0    |
| 油公司公园<br>(0.523/9.03)  | 1.09/1.23 | 1.92/1.80 | 0.83/0.57 | 1.45/0.98 | 1.68/1.70 | 0.23/0.72 |
| 港狮生活区<br>(0.682/8.61)  | 1.07/1.37 | 2.44/2.27 | 1.17/0.90 | 1.07/0.80 | 1.35/1.25 | 0.30/0.45 |

[0062] 表1结果表明,杂交构树属于速生树种,在水肥供给充足的情况下,年生长量很大,相比其他盐碱地绿化树种具有更高的时效性,可以加速盐碱地的绿化进程。

[0063] 2.土壤中含盐量对杂交构树成活率的影响分析

[0064] 河北唐山曹妃甸试验地是吹沙造地形成的高盐沙质土,盐分梯度分布明显,含盐量随地势由高到低逐渐升高。由于杂交构树根系对土壤的通透性有一定要求,宜选择土质疏松,地势高燥的地块种植。根据杂交构树的耐盐特性,设定4种不同含盐量土壤,采用起垄原土种植模式,将杂交构树容器苗于2010年6月中旬定植于实验地,每月进行实地取样调查。

[0065] 图1为土壤中含盐量对杂交构树成活率的影响分析结果。图1结果显示,当含盐量在1%以下时,杂交构树在曹妃甸试验地的成活情况良好,能够稳定在95%以上,而且长势相对高盐地区要好,成活后保活程度高;当含盐量高于在1%和1.5%之间时,度过两周的适应期后,开始受到盐害影响,出现持续死苗现象,成活率没有保证;当含盐量在1.5%和3%

之间或者高于3%时,树苗成活困难,成活率低于20%,在这种程度的土壤条件下,杂交构树无法实现原土种植。

### [0066] 3. 土地选择

[0067] 生产中选择实际栽培用地时,应提前对土地的盐碱含量进行测量分析,并对当地环境细致考量,防止因为周边环境变化引发土地盐分变化,对生产造成损失。土地选择的具体标准如下:

[0068] 1) 宜选择土质疏松,地势高燥的地块种植;

[0069] 2) 土壤含盐量不应高于1%,以保持杂交构树很好的成活率。

[0070] 对于其他不符合上述两个标准的滨海盐碱地,可通过下述简易的土地整理,可保证杂交构树相对较高的成活率,起到降低绿化成本的效果。而符合上述标准的滨海盐碱地通过下述简易的土地整理,植物的生长效果会更好。

### [0071] (二) 土地整理

#### [0072] 1. 修筑条、台田、排水系统和土地平整

[0073] 土地整理的工作主要包括修筑条、台田、排水系统和土地平整,三项工作同时进行。将大块的土地开沟做成一定面积各自独立的条、台田,抬高了地势,利于排水及盐分的淋洗,降低土壤盐碱度。

[0074] 以长49m、宽44m的矩形土地为例,以方便说明在每一块这样的矩形土地上条、台田和排水系统的设计:

[0075] 如图2所示,在长49m、宽44m的矩形土地中央设置一条长度与所述矩形土地长度一致、宽4m的道路,所述道路将所述减去所述道路面积后的矩形土地分割成面积相等的两块小矩形土地。

[0076] 在所述两块小矩形土地上,分别开多个与所述小矩形土地的宽边平行的排水沟,沟顶宽度为3m±30厘米,沟深度在1.5m±20厘米,沟长度与所述小矩形土地的宽度一致,沟壁要做出向沟外倾斜45度的角度,以降低流水下泄速度,并做好护坡处理,即使用挖掘机或者铁锹把沟表面用力拍紧、压实即达到要求,减小流水对条田结构的破坏;所述每个小矩形土地上的多个排水沟分别与所述整块矩形土地外界相通并相互连通,以便汛期来临排水不畅造成内涝。

[0077] 所述多个排水沟分别将所述小矩形土地分割成多块各自独立的面积相等的条、台田,条、台田宽度为10m,长度为20m。

[0078] 条、台地整地的模式,人为的改变了原有的地形地貌,将种植地变得地势高燥;改变了土壤的结构,增强的土壤的通透性,整地的同时形成良好的排水系统;结合下述合理灌溉系统的设置,有效的改善了盐碱地的土壤环境,有利于杂交构树的成活和生长。

#### [0079] 2. 施底肥

[0080] 盐碱地的另一特点是土壤中养分含量偏低,并且由于盐碱的作用,作物对养分的吸收能力也会降低。养分不足影响作物长势,降低产量和经济价值。所以,杂交构树作为绿化树种和经济作物在盐碱地上种植,需要改善盐碱地土壤的营养状态,保证树苗的养分供给,促进树体长势。行之有效的办法是在盐碱地上施用有机肥料。

[0081] 如图3所示,在每个条、台田上开挖与条、台田长边平行的多条用于施底肥的沟,沟宽20±3厘米,深30±5厘米,沟距1m,沟内按3000千克/亩施入有机肥,同时增施NPK复合肥

50千克/亩。回土填沟,放置15天,让有机肥腐熟,备用。上述施底肥过程在所述滴灌带铺设完成并灌一次透水前完成。

### [0082] 3. 修筑灌水系统

[0083] 灌水系统的设计要在苗木定植前完成,结合准备定植的苗木带(所述准备定植的苗木带即为下述步骤4中的垄)铺设相适应的滴灌带,统一管理的滴灌系统可以大幅降低灌水的人力需求,从长远来看可以降低种植成本。滴灌带铺设完成后,全地灌一次透水,对土壤中盐分进行淋洗,进一步降低土壤的含盐量,提高苗木的成活率。

### [0084] 4. 起垄

[0085] 滴灌带铺设完成并灌一次透水后起垄。图4所示为每个条、台田中,起垄、排小水沟的布局。

[0086] 种植杂交构树前,在每个条、台田中,沿着与条、台田长边平行的方向,做多个宽50厘米,高20厘米的高垄,即种植垄,所述高垄与高垄之间的间距为50厘米,所述间距可作为走道。

[0087] 为防止雨季时候由于垄过长,雨水对条田过度冲刷,造成水土流失,破坏条田结构,垄不能设计过长,在所述的每个条、台田中,分别每隔10m设计与所述条、台田的宽边平行的排水小沟,便于分散排水,所述排水小沟沟顶宽50厘米、深20厘米、沟长度与所述条、台田的宽度一致,沟壁要做出向沟外的倾斜45度的角度,并做好护坡处理,即使用挖掘机或者铁锹把沟表面用力拍紧、压实即达到要求。

### [0088] 5. 土地整理对杂交构树生长的影响

[0089] 在含盐量为1%~1.5%的河北曹妃甸滨海盐碱地上进行了下述比对试验:在经过上述土地整理的土地(经上述土地整理后,所述盐碱地的含盐量为0.5%)上和没有经过上述土地整理的土地上,种植盐碱地绿化树种后(其他条件一样),树生长的对比实验结果表明:进行过上述土地整理的,杂交构树成活率在80%以上;而不经上述土地整理的,杂交构树成活率仅有0.1%以下。

[0090] 杂交构树根系对土壤的通透性有一定要求,在地势低洼,排水不畅的区域内种植杂交构树,因为此类地区内容易发生涝渍,杂交构树根部会因为被水浸泡而发生腐烂现象,以致植株死亡。试验地选址为地势低洼、排水不畅的区域内进行相同的实施过程,植株死亡率在90%以上。

### [0091] (三) 炼苗

[0092] 种植用杂交构树多是日光温室出的一个月龄左右的组培苗,直接种植到盐碱地里,势必会缓苗慢,生长慢,成活率低,所以适当的炼苗是在盐碱地种好构树的一项关键措施。采用遮阳网搭建约两米高的炼苗棚,把组培苗按0-5厘米距离放置在棚里,早晚适时通风,遇晴天强光照(光强大于5万勒克斯)、高温(温度高于35度)放下遮阳网降温,视具体情况结合水肥管理(在放置3~4天后进行补水,补水量根据缺水程度决定),逐渐延长通风和光照时间(首次通风时间为半小时,以后每天增加半小时,直至移栽),一般经过10-15天的时间,即可培育出壮苗,适时定植(壮苗正常生长,无萎蔫等表现的幼苗即可定植)。

### [0093] (四) 定植

[0094] 杂交构树的定植期较长,华北地区一般在最低气温高于10℃时的月份均可定植。天津,唐山地区的种植工作一般在5-9月份完成。但选择在上半年定植,苗木经过较长时间

的生长,越冬的成活率会更加有保证,且可以在当年有所产出。

[0095] 幼龄期(即上述生长10-15天左右的壮苗)的杂交构树定植密度选择1m×1m为宜,这么做可以在保证树体营养供给的前提下充分利用土地。时间选择应避免在阳光强烈的正午进行种植,最好选在每天的傍晚进行。定植时,首先去除苗木的营养钵,应尽量保证不散根系完整不散团。栽植深度不要过深,深度不要超过20厘米,定植后及时灌足定植水。

[0096] (五)水肥管理

[0097] 为检测水肥管理对杂交构树生长的影响,进行了检测实验。实验设置了四个处理,每个处理设三个重复:ck为对照组,不浇水不施肥;处理I,浇水施肥;处理II,施肥不浇水;处理III,浇水不施肥。

[0098] 所述处理I、处理III的浇水即灌溉,是按照下述标准进行的:苗木定植后,需要2周左右时间的缓苗期,期间应加强水分管理,视天气情况,前一周隔天浇水,后一周最少浇两次水。苗木成活后,视实地干旱情况浇水,一般为一周一次,进入雨季,可以不浇水。苗木挺长后,入冬前,适时浇封冻水,以利于苗木安全过冬。浇水要点:每次浇水要浇足量,切勿浇半截水。所述适时浇封冻水具体指在10月下旬至11月初土壤封冻前进行浇封冻水,浇得过早,不仅推迟树木进入休眠期,而且还会使土壤板结硬化。若浇灌太晚,易出现冻害。

[0099] 所述处理I、处理II的施肥,是按照下述标准进行的:杂交构树一般不需要施肥,但是如果作为经济树种或者绿化用苗木为保证经济产量也需要进行合理追肥。可在苗木成活2个月后,生长旺季按0.2kg/株追施高氮复合肥一次,保证树体充足的营养供给。秋季落叶后,可以全地施入水稻,玉米等秸秆,对地表进行覆盖,不仅可以为树苗来年生长提供了肥料储备,同时还能够起到防寒保湿和防止春季返盐的作用。

[0100] 四个处理组的其它生长环境和条件基本一致,生长68天时,从株高、叶片数、冠幅、直径,枝条数等方面对杂交构树的生长情况加以统计,统计结果见表2。表2数据采自河北唐山,实验年份为2010年。

[0101] 表2

[0102]

| 序号    | 株高     |        |       | 叶片数 |    |       | 冠幅     |        | 直径     |        |       | 枝条数 |    |       | 生长期(d) |
|-------|--------|--------|-------|-----|----|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-----|----|-------|--------|
|       | 原数(厘米) | 增量(厘米) | 增幅(%) | 原数  | 增量 | 增幅(%) | 原数(厘米) | 增量(厘米) | 原数(厘米) | 增量(厘米) | 增幅(%) | 原数  | 增量 | 增幅(%) |        |
| Ck1   | 22     | 12     | 54.5  | 10  | 9  | 90    | x      | 40x25  | 0.408  | 0.368  | 90.2  | 1   | 3  | 300   | 68     |
| Ck2   | 24     | 19     | 79.2  | 12  | 11 | 91.7  | x      | x      | 0.336  | 0.434  | 129.2 | 2   | 1  | 50    | 68     |
| Ck3   | 16.5   | 14.5   | 87.9  | 9   | 10 | 111.1 | x      | x      | 0.324  | 0.374  | 115.4 | 1   | 2  | 200   | 68     |
| I-1   | 20.3   | 57.7   | 284.2 | 12  | 18 | 150   | x      | 70x93  | 0.368  | 1.324  | 359.8 | 1   | 9  | 900   | 66     |
| I-2   | 24     | 50     | 208.3 | 12  | 16 | 133.3 | x      | 85x67  | 0.53   | 1.244  | 230.9 | 1   | 6  | 600   | 68     |
| I-3   | 14     | 58     | 414.3 | 9   | 18 | 200   | x      | 70x38  | 0.328  | 1.118  | 340.9 | 1   | 6  | 600   | 68     |
| II-1  | 25     | 36     | 144   | 10  | 16 | 160   | x      | 54x49  | 0.424  | 1.01   | 238.2 | 1   | 7  | 700   | 68     |
| II-2  | 20.2   | 48.8   | 241.6 | 12  | 15 | 125   | x      | 63x62  | 0.454  | 1.154  | 254.2 | 1   | 6  | 600   | 66     |
| II-3  | 24     | 48     | 200   | 11  | 14 | 127.3 | x      | 75x55  | 0.548  | 0.924  | 168.6 | 1   | 6  | 600   | 68     |
| III-1 | 14.5   | 35.5   | 244.8 | 10  | 12 | 120   | x      | x      | 0.368  | 0.664  | 171.1 | 1   | 2  | 200   | 66     |
| III-2 | 22     | 41     | 186.4 | 11  | 17 | 154.5 | x      | 74x47  | 0.418  | 0.954  | 228.2 | 1   | 4  | 400   | 68     |
| III-3 | 18.8   | 33.2   | 176.6 | 11  | 14 | 127.3 | x      | x      | 0.32   | 0.768  | 240   | 1   | 1  | 100   | 66     |

[0103] 表2结果显示,处理I中的各项数据统计都要高于ck对照组,两组长势存在很大差异,证明水肥对于杂交构树的生长有明显的影响,充足的水肥供给可以明显增强树苗的长势。

[0104] 表2中,处理I组中的各项数据统计总体上都要高于处理II组,证明浇水对于杂交构树的生长有明显的影响。水分对树苗生长的影响主要包含两个方面:一方面日常浇水管理满足了植株生长所必需的水分供应,直接促进了植株的生长;另一方面适当的浇水对土壤中的盐分起到了淋洗作用,降低了土壤的含盐量,可以降低0.3%,使得植株生长过程中受到的盐胁迫程度降低,甚至达到解除盐害的效果,有利于植株生长。

[0105] 表2中,处理I组中的各项数据统计总体上都要高于和处理III组,证明施肥对于杂交构树的生长有明显的影响。作物种植的过程中,施肥是一项非常重要的工作,这在盐碱地种植中显得更加重要,盐碱地上种植杂交构树的试验中,施肥不仅能够促进植株的生长,而且对于苗木的成活也起到了很大的作用。

[0106] (六)病虫害防治,整形修剪和越冬管护

[0107] 杂交构树病虫害较少,经过近几年的调查实验,未发现明显的病害对杂交构树造成影响,而由于杂交构树的特殊气味大多数害虫也不易滋生,降低了树木后期管理成本。杂

交构树在一般年份罕有虫害发生,植物病虫害集中爆发的年份,主要有蚜虫,螨虫,可喷施体积百分比为1.8%的虫螨克乳油2000-3000倍液防治;另外蛾类幼虫对杂交构树幼树和树苗的根系会造成较为严重的危害,市场上有售的大部分防治土传害虫的杀虫剂对此类害虫有效。杂交构树种植前,可以随土拌入粉剂的杀虫剂,进行防治;种植后,若发现虫害,可以随水施入乳液杀虫剂进行防治。

[0108] 杂交构树的整形修剪是指用于绿化方面用途对杂交构树的树型进行控制,以便适应实际需要起到美化环境和靓化景观的作用。杂交构树枝叶繁茂,侧枝发达,在树苗长至80厘米前,不宜进行操作,保证树体的营养状态,当树苗长至80厘米后,可以对树苗多余枝条进行疏出,保留顶端5条左右形态较好的枝条,以后定期对树苗枝条进行类似修剪,逐渐提高树体干高,切勿过早,过度修剪。由于杂交构树侧枝萌发能力强,且生长迅速,树干容易发生弯曲或倾斜,影响构树的美观度,一般每月进行修枝打杈,建议在苗圃时进行定干处理,树体长到3m左右时可以定干,再对定干后的2年生苗木进行移栽。

[0109] 杂交构树在最低气温高于-10℃的北方大部分地区可以安全越冬,如果种植地最低温低于-10℃或可能发生低于-10℃的极端天气需要对苗木进行适当的防寒措施。(1)对苗木进行适度修剪。(2)清除杂草,中翻土地,给树根基部培土,浇透防冻水。(3)用稻秸、草绳等捆绑树干,起到保温御寒作用,较寒冷的地区,需再在外面加一层塑料布。(4)用农作物秸秆覆盖地面或者用地膜将树穴覆盖住,可提高地表温度(3~5度)和保持一定的湿度(80%以上)并且能防止春季返盐。另外,秸秆覆盖的方式还能在秸秆腐烂后作为肥料供应树苗生长。(5)对一些苗木种植比较集中的地方条件允许时,在不影响观赏效果的情况下,可用草苫子搭建挡风墙或用塑料布搭建温棚等。

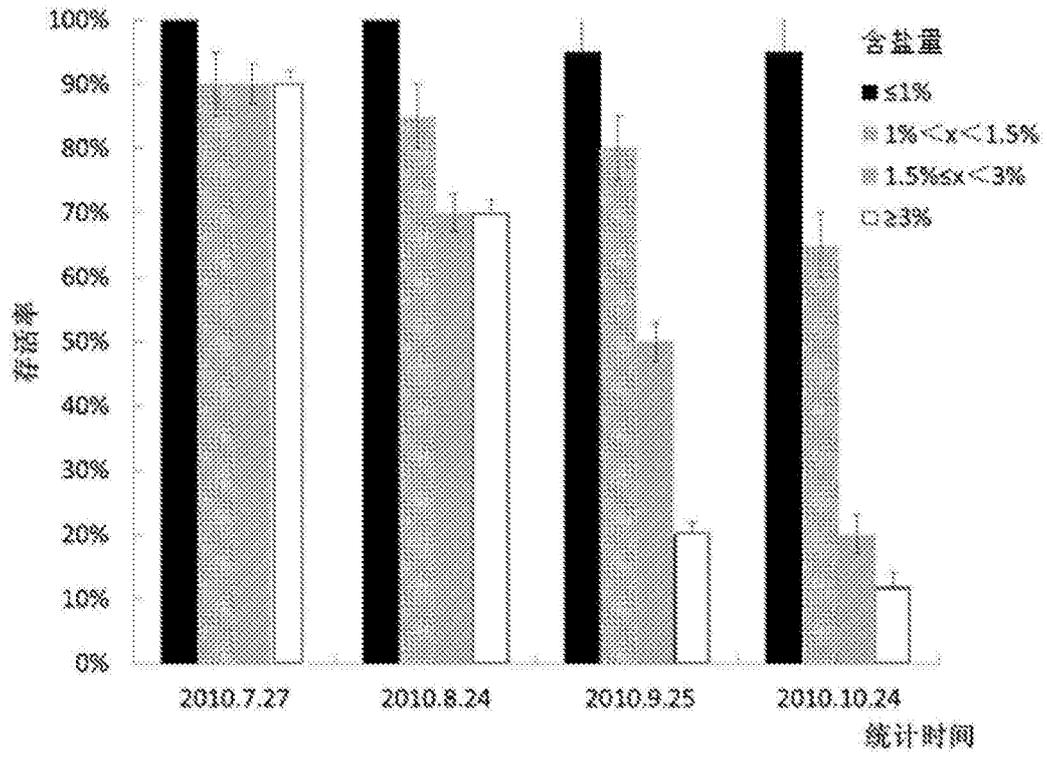


图1

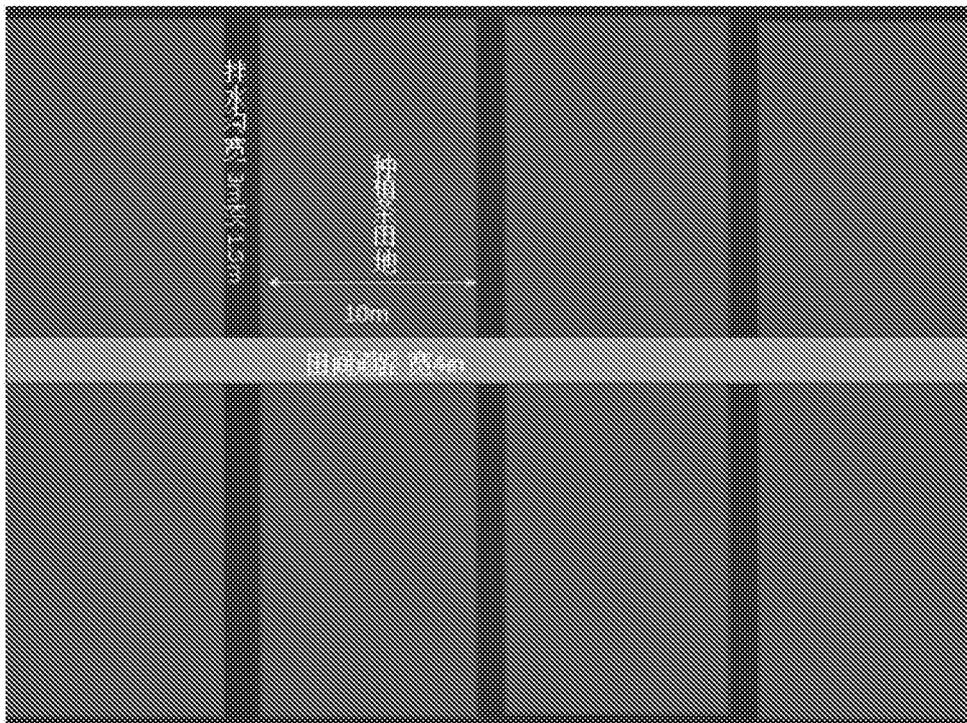


图2

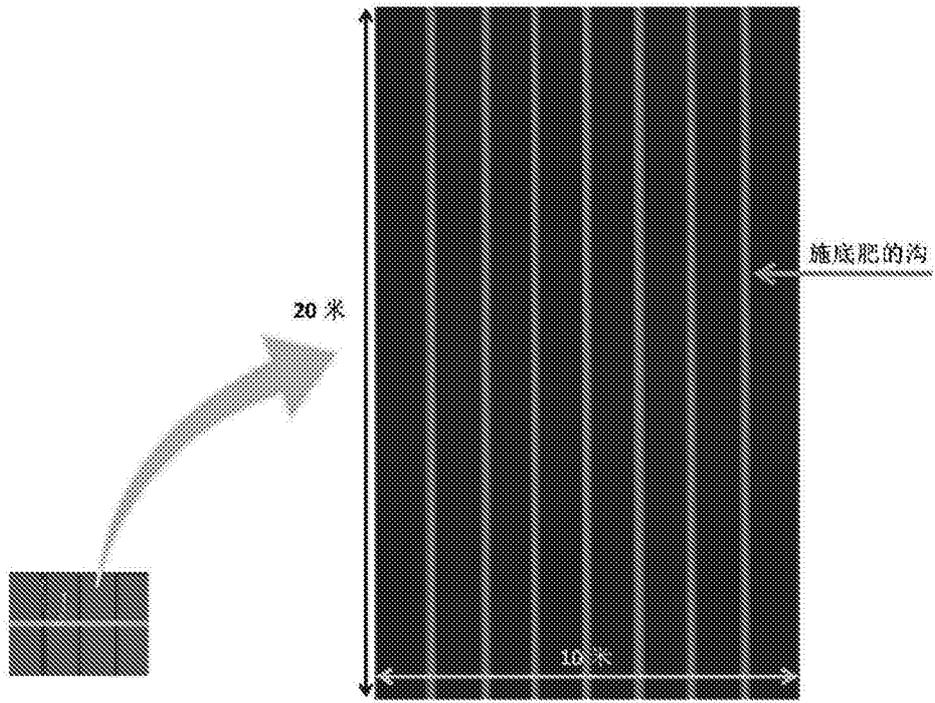


图3

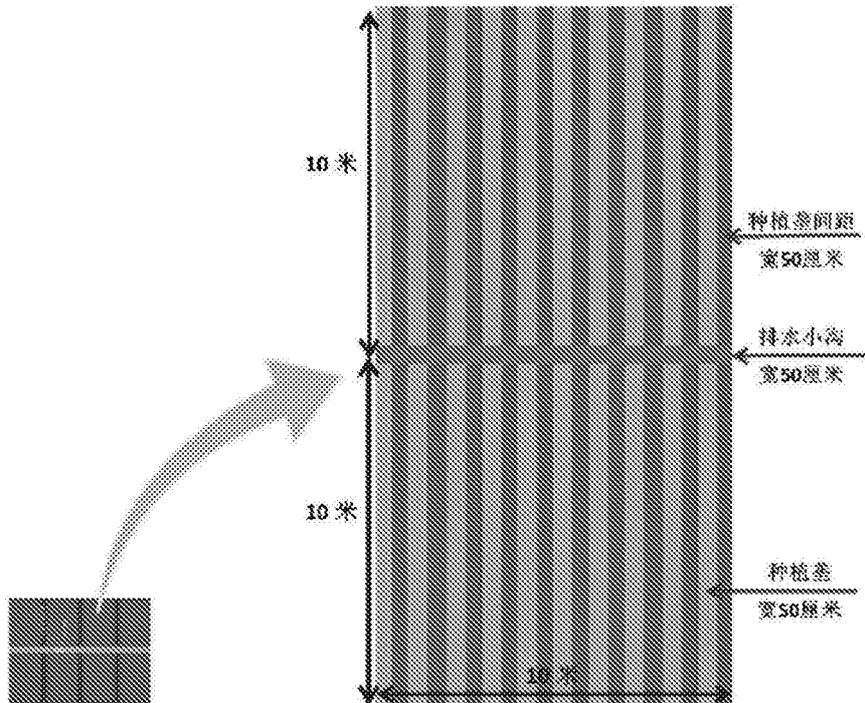


图4