



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112703851 A

(43) 申请公布日 2021. 04. 27

(21) 申请号 202011575329.2

(22) 申请日 2020.12.28

(71) 申请人 魏永阳

地址 261061 山东省潍坊市高新区胜利东
街2756号32号楼4单元301号

申请人 季龙泉

(72) 发明人 魏永阳 季龙泉

(74) 专利代理机构 山东华君知识产权代理有限公司 37300

代理人 武欢欢

(51) Int. Cl.

A01B 79/02 (2006.01)

A01G 25/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种盐碱地生态修复方法

(57) 摘要

本发明提供一种盐碱地生态修复方法,所述修复方法,包括土地修整、修筑围堰、第一次灌溉、第二次灌溉、第三次灌溉、抽排浓咸水、融冰洗盐。本发明所述盐碱地生态改良方法,在第二年6月份冰融水全部渗入下后,盐碱地地下水位由平均1.5米,下降到平均3.9米;盐碱地土壤PH从8.9,下降到7.6;盐分从平均的6.80‰,下降到1.014‰。每100亩盐碱地晒得结晶盐168吨,获得可灌溉的融冰淡水4850吨。

1. 一种盐碱地生态修复方法,其特征在于:所述修复方法,包括土地修整、修筑围堰、第一次灌溉、第二次灌溉、第三次灌溉、抽排浓咸水、融冰洗盐。

2. 根据权利要求1所述的一种盐碱地生态修复方法,其特征在于:所述第一次灌溉,在冬天封冻前,抽取盐碱地的地下水对该盐碱地进行第一次灌溉,浇灌水完成向地下渗透后,表层20cm土壤有效持水量达到砂土15.5-16.5%、壤土17.5-18.5%、粘土19.5-20.5%。

3. 根据权利要求1所述的一种盐碱地生态修复方法,其特征在于:所述第二次灌溉,当夜间气温逐渐下降到0℃以下后,土壤表层完全冻结,冻土厚度达到19-21cm时,抽取该盐碱地的地下水,进行预降温至2-4℃,对盐碱地进行第二次灌溉,在土壤表层冻土上方形成9-11cm深的水层。

4. 根据权利要求1所述的一种盐碱地生态修复方法,其特征在于:所述第三次灌溉,当夜间气温逐渐下降到-6℃以下,第二次灌溉的水全部冻结,在地表上面形成冰层后,进行三次灌溉。

5. 根据权利要求4所述的一种盐碱地生态修复方法,其特征在于:所述第三次灌溉,抽取该盐碱地中的地下水预降温至2-4℃时,对盐碱地进行浇灌,在地表冰层上方形成40-45cm深水层为止。

6. 根据权利要求1所述的一种盐碱地生态修复方法,其特征在于:所述第三次灌溉,浇完水后再抽取地下水,使地下水位深度下降到砂土9.5-10.5米以下、壤土8.5-9.5米以下、粘土7.5-8.5米以下。

7. 根据权利要求1所述的一种盐碱地生态修复方法,其特征在于:所述抽排浓咸水,在地下冻土和第二次灌溉形成的冰层的总厚度融化至9-11cm时,或第三次灌溉水的结冰厚度达到30-35cm时,或表面冰层以下的未结冰水中含盐量达到2.8-3.2%时,开始抽排浓咸水。

8. 根据权利要求1所述的一种盐碱地生态修复方法,其特征在于:所述融冰洗盐,随着温度逐渐变暖,盐碱地的冻土层在地热作用下率先融化,土壤恢复渗透能力,随着冰层慢慢融化,冰融水渗入地下时,将盐碱地上层土壤的盐分逐渐溶解稀释带入地下。

9. 根据权利要求1所述的一种盐碱地生态修复方法,其特征在于:所述土地修整,对盐碱地进行整平,土地表面平整度0-50mm;按地势的水流方向,每间隔100-150米,开挖一条主排水沟渠,将开挖的土方在主排水沟渠两侧修筑围堰,在垂直于主排水沟渠方向,每间隔40-60米,修筑一条围堰。

10. 根据权利要求1所述的一种盐碱地生态修复方法,其特征在于:所述方法还包括钻设竖井,在土地修整前在盐碱地中进行钻设竖井,用于抽取地下水,粘土土层按照每口竖井辐射直径144-148米,采用等边三角形网的方式进行布置,深度宜在10-15米;壤土土层按照每口竖井辐射直径164-170米,采用等边三角形网的方式进行布置,深度在15-20米;砂土土层按照每口竖井辐射直径192-196米,采用等边三角形网的方式进行布置,深度在20-25米。

一种盐碱地生态修复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种盐碱地生态修复方法,属于盐碱地修复技术领域。

背景技术

[0002] 盐是农作物赖以维持生长的必需元素。但盐并非没有害处,盐碱地就是为盐所害,土壤里盐类集积一定程度就影响到农作物的正常生长。我国是盐碱地大国,面积总量位居世界第三。我国盐碱地的形成,大部分与土壤中可溶性盐和碳酸盐的积累有关,盐碱化度普遍较高,严重的盐碱地植物几乎不能生存。

[0003] 由于各省份的盐碱地类型、成因及气候特点不同,因此,改良利用盐碱地技术和方法也不相同。从遏制盐碱地产生的原因入手,我国形成了水利工程、生物、农艺、化学等8大体系40多项适用于盐碱地治理与农业高效利用的实用技术。工程措施如灌溉洗盐、明沟或暗管排水工程;生物措施如调整农业结构、合理布局作物、种植耐盐品种等;农业措施如土地平整、深耕深翻、客土压盐、压砂改良等;化学措施如施用土壤改良剂。从实践情况看,各种盐碱地改良措施各有优缺点。比如,通过水利工程方法排盐,引进淡水灌溉洗盐,能够降低土壤含盐量,加速盐碱地改良。可是这种常规操作,对于某些淡水资源非常匮乏的地区显然行不通。另外,采用淡水灌溉洗盐,洗盐后产生大量的咸水,进入河流可能会对河流生态环境以及下游流域土壤带来危害;在没有排水条件地区,洗盐后的咸水还会渗透至地下,使得地下水位上升,加重地下水和土壤的盐碱化度。

[0004] 盐碱地是大地上的顽疾,更是很珍贵的土地资源。盐碱地生态修复是保障粮食安全的重要任务,是推进精准扶贫、提高农民收入、实现全面小康的重大举措。但是,现有技术在盐碱地的改良上并没有行之有效的措施。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的不足,本发明提供一种盐碱地生态修复方法,实现以下发明目的:

- (1)降低成本,不额外利用淡水资源;
- (2)避免淡水灌溉洗盐后的咸水对环境和地下水位的不良影响。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采取以下技术方案:

一种盐碱地生态修复方法,所述修复方法,包括土地修整、修筑围堰、第一次灌溉、第二次灌溉、第三次灌溉、抽排浓咸水、融冰洗盐。

[0007] 所述第一次灌溉,在冬天封冻前,抽取盐碱地的地下水对该盐碱地进行第一次灌溉,浇灌水完成向地下渗透后,表层20cm土壤有效持水量达到砂土15.5-16.5%、壤土17.5-18.5%、粘土19.5-20.5%。

[0008] 所述第一次灌溉,最低温度在0℃以上。

[0009] 所述第二次灌溉,当夜间气温逐渐下降到0℃以下后,土壤表层完全冻结,冻土厚度达到19-21cm时,抽取该盐碱地的地下水,进行预降温至2-4℃,对盐碱地进行第二次灌

溉,在土壤表层冻土上方形成9-11cm深的水层。

[0010] 所述第三次灌溉,当夜间气温逐渐下降到-6℃以下,第二次灌溉的水全部冻结,在地表上面形成冰层后,进行三次灌溉。

[0011] 所述第三次灌溉,抽取该盐碱地中的地下水预降温至2-4℃时,对盐碱地进行浇灌,在地表冰层上方形成40-45cm深水层为止。

[0012] 所述第三次灌溉,浇完水后再抽取地下水,使地下水位深度下降到砂土9.5-10.5米以下、壤土8.5-9.5米以下、粘土7.5-8.5米以下。

[0013] 所述抽排浓咸水,在地下冻土和第二次灌溉形成的冰层的总厚度融化至9-11cm时,或第三次灌溉水的结冰厚度达到30-35cm时,或表面冰层以下的未结冰水中含盐量达到2.8-3.2%时,开始抽排浓咸水。

[0014] 所述融冰洗盐,随着温度逐渐变暖,盐碱地的冻土层在地热作用下率先融化,土壤恢复渗透能力,随着冰层慢慢融化,冰融水渗入地下时,将盐碱地上层土壤的盐分逐渐溶解稀释带入地下。

[0015] 所述土地修整,对盐碱地进行整平,土地表面平整度0-50mm;按地势的水流方向,每间隔100-150米,开挖一条主排水沟渠,将开挖的土方在主排水沟渠两侧修筑围堰,在垂直于主排水沟渠方向,每间隔40-60米,修筑一条围堰。

[0016] 所述方法还包括钻设竖井,在土地修整前在盐碱地中进行钻设竖井,用于抽取地下水,粘土土层按照每口竖井辐射直径144-148米,采用等边三角形网的方式进行布置,深度宜在10-15米;壤土土层按照每口竖井辐射直径164-170米,采用等边三角形网的方式进行布置,深度在15-20米;砂土土层按照每口竖井辐射直径192-196米,采用等边三角形网的方式进行布置,深度在20-25米。

[0017] 在我国盐碱地主要分布的“三北”地区(北方各省和东北、西北地区),漫长冬季具有丰富冷能资源,光照充足具有丰富的太阳能资源。综合利用这些地区冷能资源、太阳能资源,可以对盐碱地地下咸水等非常规水资源的开发利用,进行盐碱地地下的咸水进行冷能淡化、融冰淡水洗盐和浓缩咸水的盐分固化处理,在淡水资源匮乏的“三北”地区实现对盐碱地投资省、能耗低、无污染的生态修复。

[0018] 与现有技术相比,本发明取得以下有益效果:

本发明所述盐碱地生态改良方法,在第二年6月份冰融水全部渗入下后,盐碱地地下水位由平均1.5米,下降到平均3.9米;盐碱地土壤PH从8.9,下降到7.6;盐分从平均的6.80‰,下降到1.014‰。每100亩盐碱地晒得结晶盐168吨,获得可灌溉的融冰淡水4850吨(是冷冻池中保存的冰融化得到的淡水)。

具体实施方式

[0019] 实施例1一种盐碱地生态修复方法

包括以下步骤:

1、在9月中旬-10月中旬,完成盐碱地的竖井施工、土地修整、修建冷冻池、蒸发池。根据地势、地形和面积,按年分、分批次,先从地势高的盐碱地开始修复,最后修复地势洼的盐碱地。

[0020] ①竖井施工

根据盐碱地土层厚度、地下水位和土质种类钻设竖井。

[0021] 粘土土层按照每口竖井辐射直径146米,采用等边三角形网的方式进行布置,按1000亩盐碱地,共计钻设40口竖井,深度宜在10-15米左右;

壤土土层按照每口竖井辐射直径166米,采用等边三角形网的方式进行布置,按1500亩盐碱地,共计钻设40口竖井,深度宜在15-20米左右;

砂土土层按照每口竖井辐射直径194米,采用等边三角形网的方式进行布置,按1800亩盐碱地,共计钻设40口竖井,深度宜在20-25米左右。

[0022] ②土地修整

根据土地形状,按长100-150米、宽40-60米为一个地块,对盐碱土地进行整平,土地表面平整度0-50mm。

[0023] 按地势的水流方向,每间隔100-150米,开挖一条主排水沟渠,沟渠上宽160cm、底宽80cm、深度60cm。将开挖的土方在主排水沟渠两侧修筑围堰,围堰底宽80cm、上宽40cm、高60cm。

[0024] 根据地块整理情况,在垂直于主排水沟渠方向,每间隔40-60米,修筑一条底宽60cm、上宽30cm、高50cm围堰。

[0025] 将上述主排水沟渠和围堰上覆盖5mm防渗薄膜。

[0026] 在上述整平的地块内,按垂直于主排水沟渠方向整理出宽40cm、深30cm的2条支排水沟,保证支排水沟都与主排水沟在排水时能够连通,咸水通过水势自然流出。

[0027] 对盐碱土地进行深耕一遍,耕翻深度为15cm-25cm,耕后耙平,要求土块细碎、地面平整。

[0028] ③修建冷冻池、蒸发池

选择邻近上述盐碱地块的区域,开挖土方,四周筑堰。按照20m×100m×2m规格,修建简易蒸发池;按照20m×100m×3m规格,修建简易冷冻池。每修复100亩盐碱地修建冷冻池2个、蒸发池1个。冷冻池、蒸发池底部和四周围堰要压实,并在底部及四周铺设5mm防渗薄膜,做好周边薄膜的压实,避免鼓风、漏水等情况。

[0029] 2.在10月底前,完成盐碱地的第一遍浇水。

[0030] ①将潜水泵放至竖井底部,抽取地下水至主排水沟渠,通过主排水沟渠和支排水沟,对整理好的盐碱地进行第一次浇灌。粘土土层每亩大约浇灌120m³,壤土土层每亩大约浇灌135m³,砂土土层每亩大约浇灌150m³(通过沟渠灌水,可以减轻水流对土壤冲刷)。

[0031] ②在封冻前,第一遍浇水全部渗入地下,地表无积水。浇灌水完成向地下渗透后,表层20cm土壤有效持水量达到砂土16%、壤土18%、粘土20%。

[0032] 第一遍浇水,最低温度在0℃以上。

[0033] 在11月中旬,完成盐碱地的第二遍浇水。

[0034] ①当夜间气温逐渐下降到0℃以下后,利用冷气温对土地表层土壤进行冻结。

[0035] ②在土壤表层完全冻结,冻土厚度达到20cm时,先抽取地下水至冷冻池中,进行预降温至2-4℃。

[0036] ③抽取冷冻池未结冰的预冷水(温度是2-4℃),送至主排水沟渠,通过主排水沟渠和支排水沟,对盐碱地进行第二遍浇水,在土壤表层冻土上方形成10cm左右深的水层。

[0037] 抽取地下水至冷冻池预降温,是防止地下水温度过高,融化冻土层。

[0038] 在11月下旬,完成盐碱地的第三遍浇水。

[0039] ①随着气温逐渐下降(-6℃以下),第二遍浇水全部冻结,在地表上面形成平整的冰层后,进行第三遍浇水。

[0040] ②抽取地下水送到冷冻池中预降温至2-4℃时。将池中水泵送到送至主排水沟渠,通过主排水沟渠和支排水沟,对盐碱地的进行第三遍浇灌。在地表冰层上方形成40-45cm深水层为止。

[0041] ③抽取地下水,使地下水位深度下降到砂土10米、壤土9米、粘土8米以下。多余地下水可抽排到待治理低洼盐碱地中。

[0042] 在12月中旬前后,完成抽排浓咸水。

[0043] ①对地下冻土和水下冰层融化情况,以及地表上面水结冰情况定期进行打孔观测。

[0044] ②在地下冻土和水下冰层总厚度融化至10cm左右,或最上层水结冰厚度达到30-35cm左右时,或未结冰水中含盐量达到3%左右时,开始抽排浓咸水。

[0045] ③将支排水沟渠都与主排水沟渠连通,将未结冰的浓咸水排放到主排水沟里。将主排水沟浓咸水输送到冷冻池。

[0046] 浓咸水的处理

①将收集到冷冻池中的浓咸水(上述抽取的3%左右的未结冰的浓咸水),再次进行冷冻结冰。根据当地冬季集冷量情况,当冰层达到最大层度,或不结冰的浓咸水浓度达到10%-12%时,抽排到蒸发池。

[0047] ②将冰储放在冷冻池中,待下一年春季融化后作为灌溉淡水,在土壤干旱时对农作物进行灌溉。

[0048] ③收集的高浓度咸水存放蒸发池中,在下一年春季日晒蒸发,得到结晶盐。

[0049] 下一年春季,用冰融化水洗盐。

[0050] ①待到春季天气逐渐变暖,盐碱地的冻土层在地热作用下率先融化,土壤恢复渗透能力。

[0051] ②随着冰层慢慢融化,冰融水渗入地下时,将盐碱地上层土壤的盐分逐渐溶解稀释带入地下。

[0052] 改良效果

本发明所述盐碱地生态改良方法,在第二年6月份冰融水全部渗入下后,盐碱地地下水位由平均1.5米,下降到平均3.9米;盐碱地土壤pH从8.9,下降到7.6;盐分从平均的6.80‰,下降到1.014‰。每100亩盐碱地晒得结晶盐168吨,获得可灌溉的融冰淡水4850吨(是冷冻池中保存的冰融化得到的淡水)。