



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217936458 U

(45) 授权公告日 2022. 12. 02

(21) 申请号 202221837851.8

(22) 申请日 2022.07.15

(73) 专利权人 中科鼎实环境工程有限公司

地址 101500 北京市密云区经济开发区科
技路46号

(72) 发明人 岳龙凯 黄海 苗铎 张文 张程
杨勇

(74) 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理
有限责任公司 11139

专利代理师 李林

(51) Int. Cl.

A01B 77/00 (2006.01)

A01C 23/02 (2006.01)

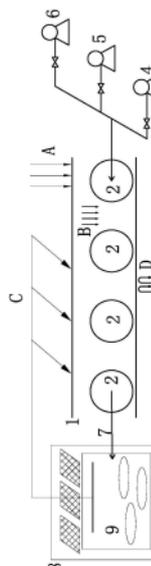
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

水汽双向循环高效洗盐及盐碱土壤集约化
培肥改良的系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种水汽双向循环高效洗盐及盐碱土壤集约化培肥改良的系统,在盐碱土下设有能够收集地下水的地下管线,所述地下管线通过集水管与蓄水池相连通,在蓄水池中布置有咸水淡化装置;所述地下管线还通过阀门连通有抽气泵,用于正向洗盐;所述地下管线还通过阀门连通有注气泵,用于反向洗盐;所述地下管线还通过阀门还连通有注液泵,用于反向洗盐和压盐,所述注液泵的上游还能够连接有机/无机肥料、土壤改良剂和/或微生物菌剂供应端。本实用新型采用地下管线排盐配合气液抽出技术,能够加快水分入渗解决洗盐效率低及土体洗盐不均匀的问题。



1. 一种水汽双向循环高效洗盐及盐碱土壤集约化培肥改良的系统,在盐碱土下设有能够收集地下水的地下管线,其特征在于:

所述地下管线通过集水管与蓄水池相通,在蓄水池中布置有咸水淡化装置;

所述地下管线还通过阀门连通有抽气泵,用于正向洗盐;

所述地下管线还通过阀门连通有注气泵,用于反向洗盐;

所述地下管线还通过阀门还连通有注液泵,用于反向洗盐和压盐,所述注液泵的上游还能够连接有机/无机肥料、土壤改良剂和/或微生物菌剂供应端。

2. 根据权利要求1所述的水汽双向循环高效洗盐及盐碱土壤集约化培肥改良的系统,其特征在于:所述咸水淡化装置以太阳能作为能量来源。

3. 根据权利要求1所述的水汽双向循环高效洗盐及盐碱土壤集约化培肥改良的系统,其特征在于,所述蓄水池还通过滴灌管道与盐碱土的地表相连。

4. 根据权利要求1所述的水汽双向循环高效洗盐及盐碱土壤集约化培肥改良的系统,其特征在于,在所述盐碱土的田间还设有抽水泵。

5. 根据权利要求1所述的水汽双向循环高效洗盐及盐碱土壤集约化培肥改良的系统,其特征在于,所述盐碱土地表还设有排水管或沟渠,用来与所述蓄水池相通。

水汽双向循环高效洗盐及盐碱土壤集约化培肥改良的系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种盐碱土的改良系统。

背景技术

[0002] 盐碱土是我国重要的土壤类型,总面积约15亿亩,其中可用于农业生产的约5.5亿亩是重要的后备耕地资源。

[0003] 盐碱土因土壤盐分含量高、呈碱性导致农作物生长受到抑制出现减产、绝产的问题。因此,治理盐碱土的是对保障国家安全工作的重要支撑。

[0004] 盐碱土的治理普遍采用大水压盐、物理隔盐等措施,然而,以上传统治理方法存在水分入渗慢洗盐效率低、土壤孔隙分布差异大、洗盐效果不均匀和盐碱治理时期受农作物种植期限限制等问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于:提供一种水汽双向循环高效洗盐及盐碱土壤集约化培肥改良的系统,解决现有技术中存在的上述技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:

[0007] 一种水汽双向循环高效洗盐及盐碱土壤集约化培肥改良的系统,在盐碱土下设有能够收集地下水的地下管线,其特征在于:

[0008] 所述地下管线通过集水管与蓄水池相连通,在蓄水池中布置有咸水淡化装置;

[0009] 所述地下管线还通过阀门连通有抽气泵,用于正向洗盐;

[0010] 所述地下管线还通过阀门连通有注气泵,用于反向洗盐;

[0011] 所述地下管线还通过阀门还连通有注液泵,用于反向洗盐和压盐,所述注液泵的上游还能够连接有机/无机肥料、土壤改良剂和/或微生物菌剂供应端。

[0012] 所述的水汽双向循环高效洗盐及盐碱土壤集约化培肥改良的系统,其中,所述咸水淡化装置以太阳能作为能量来源。

[0013] 所述的水汽双向循环高效洗盐及盐碱土壤集约化培肥改良的系统,其中,所述蓄水池还通过滴灌管道与盐碱土的地表相连。

[0014] 所述的水汽双向循环高效洗盐及盐碱土壤集约化培肥改良的系统,其中,在所述盐碱土的田间还设有抽水泵。

[0015] 所述的水汽双向循环高效洗盐及盐碱土壤集约化培肥改良的系统,其中,所述盐碱土地表还设有排水管或沟渠,用来与所述蓄水池相连通。

[0016] 本实用新型提供一种水汽双向循环高效洗盐及盐碱土壤集约化培肥改良的系统,采用地下管线排盐配合气液抽出技术,能够加快水分入渗解决洗盐效率低及土体洗盐不均匀的问题;采用淡水注入配合通气技术,可实现抑制底层返盐目的,同时增加土体中盐分向地表迁移量,实现盐分由下层土体向上层土体反向洗盐;通过预埋管道向土体中注入营养液、水溶性有机物、土壤改良剂和微生物菌剂实现耕层土壤剖面改良目的。本实用新型不仅

提出了盐碱土治理提供新的思路,还解决现有方法无法在作物生育期进行盐碱调控的难题。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型的整体结构示意图。

[0018] 附图标记说明:盐碱土1;地下管线2;抽气泵4;注气泵5;注液泵6;集水管7;蓄水池8;咸水淡化装置9;大水漫灌A;淋洗B;滴灌C。

具体实施方式

[0019] 如图1所示,本实用新型在盐碱土1下设有能够收集地下水的地下管线2,地下管线2通过阀门选择性地连通抽气泵4、注气泵5以及注液泵6,地下管线2还通过集水管7与蓄水池8相连通,在蓄水池中布置有咸水淡化装置9,所述咸水淡化装置9优选采用太阳能作为能量来源;在盐碱土地表还设有排水管或沟渠等设施,用来与蓄水池8相连通。

[0020] 本实用新型的土壤洗盐包括地表淡水灌溉、地下管线排盐的正向洗盐过程和通过地下管线注入淡水、地表沟渠排水排盐的反向洗盐过程两部分,正向与反向洗盐的水分进入蓄水池8贮存,经过除盐淡化后用于再次洗盐或种植期灌溉用水。土壤耕层土壤构建主要利用注液泵6将有机/无机肥料、土壤改良剂和微生物菌剂通过地下管线2注入到土壤耕作层,构建适合作物生长的养分、孔隙结构环境。

[0021] 具体来说,本实用新型提供一种水汽双向循环高效洗盐及盐碱土壤集约化培肥改良的系统,其工作步骤为:

[0022] (1) 盐碱土正向、反向洗盐

[0023] 首先对盐碱土进行大水漫灌A,将表层盐分向下初步淋洗B。由于盐碱土透水性较差,水分下渗速度缓慢,且水分下渗方向较为无序,因此在大水漫灌的过程中,打开抽气泵4,抽出地下管线2内部空气,以此降低管内压强,促进水分在土体中横向和纵向两个方向的均匀下渗。多向流动的水分可以充分湿润浸透土壤,伴随着大量盐分溶于水,最终与水分一同流入地下管线2内,此为正向洗盐。

[0024] 此外,还可通过向管内注水通气加压的方式,使水分从管内向地表流动,携带盐分溢出地表,盐分迁移到地表后汇入地表开设的沟渠,沟渠中的咸水最终流入微咸水淡化装置中,此为反向洗盐。

[0025] 相较于传统的大水漫灌,正向洗盐和反向洗盐法极大地提高了洗盐速度和洗盐均匀度。

[0026] 流入地下管线2的水分通过集水管7统一汇集至装有咸水淡化装置的蓄水池8,咸水淡化装置9的电力来源为太阳能。经淡化处理的水可以通过滴灌管道以滴灌C的方式进行灌溉。

[0027] 而当土壤田间持水量较大时,还可打开抽水泵,抽出过量水分并收集至咸水淡化装置9。

[0028] 由于不同盐碱土块盐分含量较为不同,因此可以利用储存在咸水淡化装置9的水分对较低盐度的盐碱土进行洗盐,即对轻中度盐碱土进行大水漫灌洗盐后,收集的水分可以继续对较高盐度的盐碱土(即重度盐碱土)进行洗盐,称为梯度洗盐法,此法可节约大量

水资源,同时水资源利用率高,也避免了水资源的浪费,在水资源较为匮乏的地区也适用。

[0029] (2) 压盐

[0030] 在水分蒸发量较大的季节,为了防止深层土壤中盐分随水分蒸发而向上迁移,还向地下管线2内注水以迫使水分向下迁移,并携带走大量盐分,起到抑制地下管线2下方土壤盐分向上迁移的作用,进行压盐D。通过上述步骤,可以抑制盐分向土壤表面迁移。

[0031] (3) 土壤重构

[0032] 洗盐压盐D之后,为了进一步恢复土壤地力,一方面可向地下管线2内注入营养源、水溶性有机肥、盐碱改良剂及微生物菌剂等,改善耕层土壤环境,提升土壤地力。此外,利用地下管线2可向土壤中补充淡水,因管线布设在地下根系生长活动区域,可实现还能节水节肥目的。上述改良地力的方式在植物生育内进行方便管理。

[0033] 总之,本盐碱土改良方法能够快速洗盐,并具有良好的压盐D效果,同时能够充分利用水资源进行梯度洗盐、灌溉,通过水肥的方式改善了土壤结构,提升了盐碱土土壤质量,并且本法改良的盐碱土不会发生次生盐渍化,具有长期且稳定的改良效果,在后续水肥管理中也更为方便。

[0034] 本实用新型的优点在于:

[0035] 1) 高效均匀洗盐。通过抽气方法增加土壤孔隙负压加快水分入渗,对低渗透性土壤增加水盐运移效率进而缩短洗盐时间,通过交替开闭相邻的抽气管改变土壤中优先流方向,增加两个抽气管之间土壤水分在水平方向移动范围减少垂直方向水流量使淋盐淡水在土体中更均匀移动提高洗盐均匀性。

[0036] 2) 反向洗盐、压盐D方法。通过地下管线2向土壤中持续补充淡水使淡水由地下返渗至地表,洗盐淡水在近地表汇集与地表排水管中

[0037] 3) 节水节肥:大水漫灌后的水分收集到微咸水淡化装置9,可以用于轻中度盐碱土的洗盐,也可用于盐碱土的灌溉(滴灌C的方式),此举可节约水分;同时向咸水淡化装置9中添加土壤改良剂,节约了肥料的施用量。

[0038] 4) 促进土壤重构:洗盐后注入营养源、水溶性有机肥、盐碱改良剂和/或微生物菌剂,改善耕层土壤孔隙环境,提升土壤地力,构建保水、保肥、通气的良好耕层。

[0039] 5) 改良后具有长期稳定性:双向洗盐之后,向管内通气加压,可以抑制深层土壤水分携带水分向上迁移,称为压盐D。通过正反双向洗盐及压盐D等操作,有效的减少了土壤中盐分的含量,具有长期稳定的效果。

[0040] 以上说明对本实用新型而言只是说明性的,而非限制性的,本领域普通技术人员理解,在不脱离权利要求所限定的精神和范围的情况下,可作出许多修改、变化或等效,但都将落入本实用新型的保护范围之内。

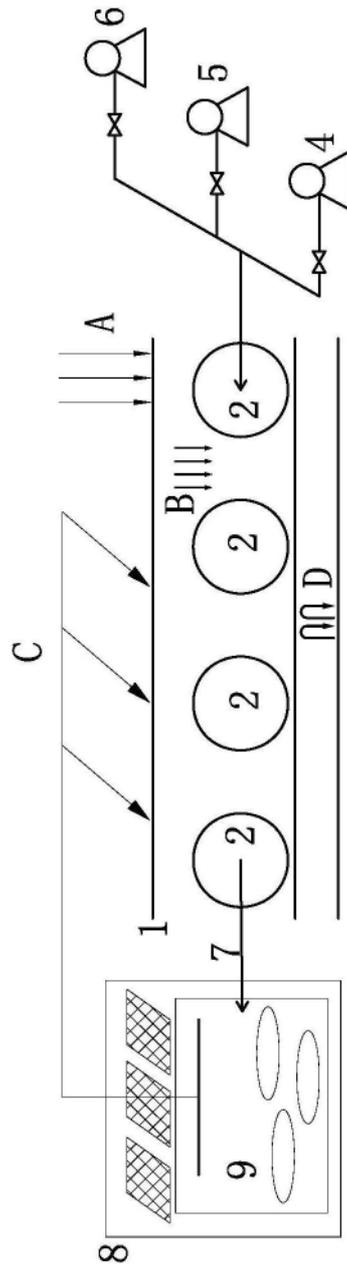


图1