



(21) 申请号 201410066238.4

(22) 申请日 2014.02.26

(73) 专利权人 中国科学院地球化学研究所
地址 550002 贵州省贵阳市观水路46号

(72) 发明人 李心清 张立科 杨放

(74) 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所
52100

代理人 吴无惧

(51) Int. Cl.

A01G 1/00(2006.01)

审查员 傅燕艳

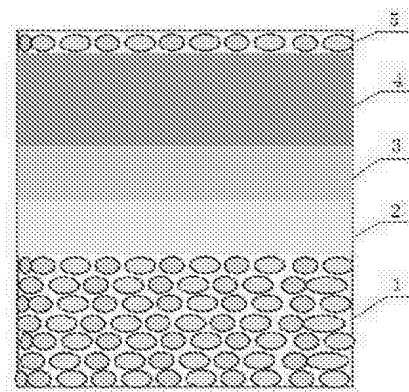
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种戈壁滩或沙漠等非适生土地中种植作物的人工土壤结构

(57) 摘要

本发明公开一种戈壁滩或沙漠等非适生土地中种植作物的人工土壤结构,其特征在于:开设沟槽,沟槽底部戈壁地层(1)上铺设粘土层(2),生物炭与粘土混合层(3)铺设于粘土层(2)之上,生物炭与粘土混合层(3)上铺设生物炭、粘土和有机质的混合层(4),在生物炭、粘土和有机质的混合层(4)之上铺设砾石层(5),砾石层(5)的厚度在十厘米以下。本发明所产生的人工土壤具有保水、保肥、以及向作物持续供水和供肥的能力,其中底层粘土可以防止水分下渗流失,生物炭与粘土或富粘土矿物的土壤混合层具有拦截养分和水分下渗的作用,而生物炭、粘土或富粘土矿物的土壤和有机质层是作物根系生长的主体,是向作物生长提供水肥的主体部分。



1. 一种戈壁滩或沙漠的非适生土地中种植作物的人工土壤结构,其特征在于:

在戈壁或沙漠上开设沟槽,沟槽底部铺设富粘土矿物的土壤层,生物炭与富粘土矿物的土壤的混合层(3)铺设于富粘土矿物的土壤层之上,生物炭与富粘土矿物的土壤的混合层(3)上铺设生物炭、富粘土矿物的土壤和有机质的混合层(4),在生物炭、富粘土矿物的土壤和有机质的混合层(4)之上铺设砾石层(5),砾石层(5)的厚度在十厘米以下。

2. 根据权利要求1所述的戈壁滩或沙漠非适生土地中种植作物的人工土壤结构,其特征在于:生物炭与富粘土矿物的土壤混合层中生物炭与富粘土矿物的土壤的质量比为0.1%-10%。

3. 根据权利要求1所述的戈壁滩或沙漠非适生土地中种植作物的人工土壤结构,其特征在于:生物炭、富粘土矿物的土壤及有机质的混合层(4)中生物炭、富粘土矿物的土壤及有机质的质量百分数分别为1%-10%、70%-98%和1%-20%。

4. 根据权利要求1或3所述的戈壁滩或沙漠非适生土地中种植作物的人工土壤结构,其特征在于:有机质为农家肥或有机垃圾。

一种戈壁滩或沙漠等非适生土地中种植作物的人工土壤结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种种植作物的人工土壤结构,特别涉及一种戈壁滩或沙漠等非适生土地中种植作物的人工土壤结构。

背景技术

[0002] 中国西部干旱区特别是新疆维吾尔自治区是我国重要的农垦区,肩负着维护民族团结、边疆稳定和提高各族人民生活水平的重任。以灌溉为特征的绿洲农业是干旱区的经济基础,在社会经济和民族和谐中起着举足轻重的作用。建国以来绿洲土地一直面临人口增加所带来的垦植压力。最近国家要进行西部大开发,人口的快速膨胀对粮食等农产品的需求造成适生土地资源愈显不足,由此使盐碱土地的开垦日益增加,而盐碱土地的开垦需要大量的水资源,进而造成本来不足的水资源愈显匮乏。西部干旱区分布着大面积的戈壁和沙漠等不适合种植作物的土地,与其间零散分布的绿洲相比,戈壁和沙漠具有更优良的光热资源;而与盐碱土地相比,其盐分和碱分的含量较低。因此一旦这些非适生土地被赋予作物赖以生长的土质和水分资源,则其作物生长量和质量都高于绿洲土地。而较低的盐碱含量也使其水资源的刚性需求大大低于盐碱土地的开垦。不仅如此,由于戈壁和沙漠或表面为卵石覆盖,或颗粒间孔隙较大,其水分的毛管蒸发作用也低于绿洲土地,因此在戈壁或沙漠种植作物所需要的水分量甚至会低于绿洲土地。所以寻求一种戈壁或沙漠中种植作物的方法,对西部干旱地区农业可持续发展具有重要意义。

发明内容

[0003] 本发明解决的技术问题:提供一种戈壁或沙漠等非适生土地中种植作物的人工土壤结构,以解决目前难以在非适生土地中种植植物的难题。

[0004] 本发明的技术方案:一种戈壁或沙漠等非适生土地中种植作物的人工土壤结构,

[0005] 在戈壁或沙漠上开设沟槽,沟槽底部铺设粘土层或富粘土矿物的土壤层,生物炭与粘土或富粘土矿物的土壤层混合层铺设于粘土层之上,生物炭与粘土或富粘土矿物的土壤层混合层上铺设生物炭、粘土或富粘土矿物的土壤层和有机质的混合层,其上铺设砾石层。

[0006] 生物炭与粘土混合层中生物炭与粘土或富粘土矿物的土壤层二者的混合质量比为0.1%–10%。

[0007] 生物炭、粘土或富粘土矿物的土壤层和有机质的混合层中生物炭、粘土和有机质的混合质量比为1%–10%、70%–98%和1%–20%。

[0008] 有机质可以是农家肥、动物粪便或有机垃圾等能够提供作物养分的有机物质。

[0009] 土壤中水分含量通过水分自动调控仪及附带的管道和阀门系统调控在所种植作物生长所需的范围之内。

[0010] 本发明的有益效果:本发明所产生的人工土壤具有保水、保肥、以及向作物持续供水和供肥的能力,其中底层粘土可以防止水分下渗流失,生物炭与粘土或富粘土矿物的土

壤混合层具有拦截养分和水分下渗的作用,而生物炭、粘土或富粘土矿物的土壤和有机质层是作物根系生长的主体,是向作物生长提供水肥的主体部分。表层砾石层有减少水分蒸发流失、减少盐碱离子在土壤表层富集的作用。

附图说明

[0011] 图1为沟槽的开设与布置俯视图;

[0012] 图2为沟槽中人工土壤和材料的铺设方法剖面图,以戈壁土地为例。

具体实施例

[0013] 具体技术如图所示:首先在戈壁滩上开出数十公分至数米不等的沟槽,先在沟槽底部戈壁地层1上铺设粘土或富粘土矿物的土壤层2,将粘土或富粘土矿物的土壤压实后,在其基础上铺设生物炭与粘土或富粘土矿物的土壤混合物层3,二者混合的重量比例可以为0.1%至10%。在生物炭与粘土或富粘土矿物的土壤混合物层3之上,铺设生物炭与粘土或富粘土矿物的土壤和有机质的混合物层4。混合物中生物炭的含量可以从1%至10%,粘土或富粘土矿物的土壤的含量可以为70%至98%,有机质含量可以从1%至20%,其成分可以是农家肥、动物粪便或腐熟的有机垃圾等能够提供作物养分的有机物质。在生物炭、粘土或富粘土矿物的土壤和有机质混合物层4之上铺设一层砾石层5。其中前三层的厚度可以从数厘米至数十厘米不等,砾石层5的厚度在十厘米以下。

[0014] 实施例1

[0015] 田间实验小区面积为 $30 \times 5 \text{ m}^2$ 。底层铺设富粘土矿物土壤,压实后的厚度为10cm,其上生物炭与富粘土矿物土壤的重量比例为2%,铺设厚度为20cm;生物炭与富粘土矿物的土壤和有机质的混合物层厚度30cm,其中生物炭重量比为5%,羊粪重量比为3%;最上层砾石层厚度5cm。对照组为不施用生物炭的绿洲土地。

[0016] 在实验区上种植棉花,其种植方式完全遵照当地惯用方式。棉花品种为中棉所44(598系)。一膜四行。播前施复合肥 150 kg/hm^2 、磷酸二铵 750 kg/hm^2 、磷肥 150 kg/hm^2 。喷除草剂,耙耱平整,机械铺膜,膜上穴播。棉花生育期机械中耕4次,化控4次,用药量分别为 7.5 g/hm^2 、 22.5 g/hm^2 、 52.5 g/hm^2 和 97.5 g/hm^2 。叶面肥喷2次,各喷施磷酸二氢钾 1500 g/hm^2 ,硼肥 750 g/hm^2 。追肥3次,其中一次追施尿素 300 kg/hm^2 ;二次追施尿素 150 kg/hm^2 ;三次追施尿素 150 kg/hm^2 。

[0017] 相对于绿洲农田对照组的平均植株高度,实验小区的植株高度增加10%。此差异主要是因为生物炭的施用改善了土壤的水肥条件,从而提高了其株高生长量因此在打顶时其棉花植株的高度已高于对照组。相对于绿洲农田对照组,实验小区的单株果枝数增加了13%。单株结铃数增加了156%,皮棉产量提高近30%。这种增产效果产生的原因是生物炭的施用增加了土壤的营养成分和供水能力,从而增强了植株的株高和果枝数,尤其大幅度地提高了单株结铃数。

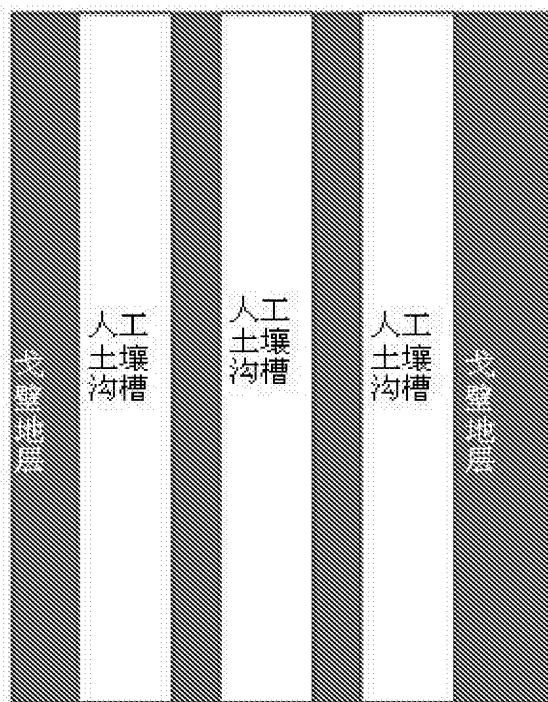


图1

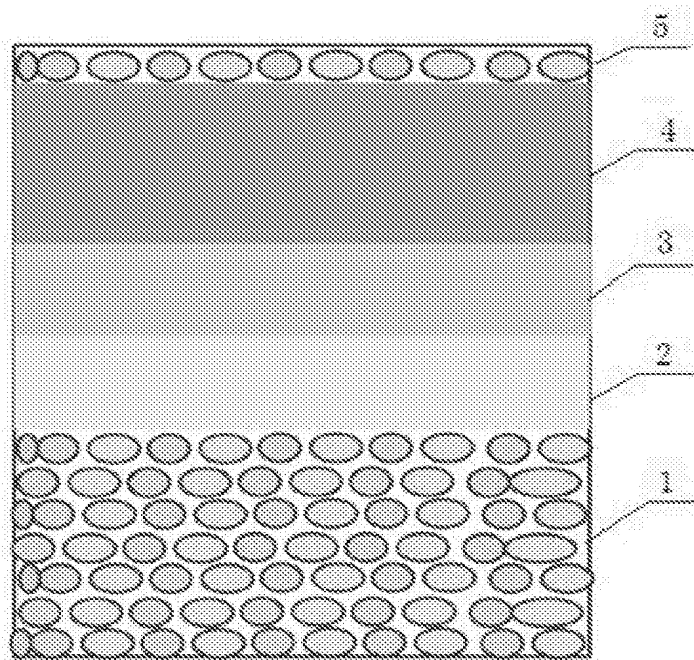


图2