



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112577798 A

(43) 申请公布日 2021. 03. 30

(21) 申请号 202011239178.3

B07B 1/46 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.09

(71) 申请人 南京农业大学

地址 210000 江苏省南京市浦口区点将台
路40号南京农业大学工学院

(72) 发明人 陈信信 段庆飞 何瑞银 丁启朔
张一帆

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 陈兴旺

(51) Int. Cl.

G01N 1/28 (2006.01)

G01N 1/34 (2006.01)

G01N 1/38 (2006.01)

B07B 1/28 (2006.01)

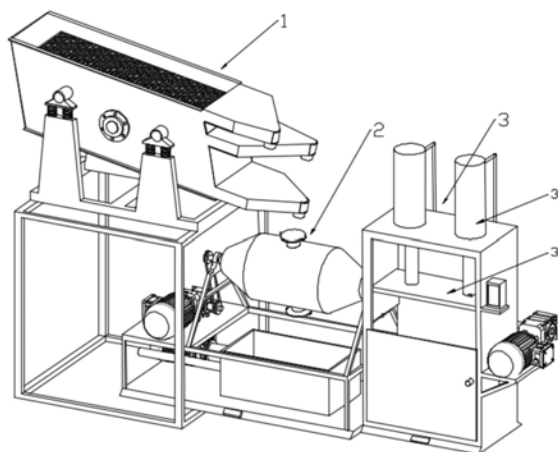
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种多级土颗粒筛分与均质化的土样制备台

(57) 摘要

本发明公开了一种多级土颗粒筛分与均质化的土样制备台,包括多级筛分装置、土壤均质化装置、土样制备装置,多级筛分装置包括筛网、振动弹簧、动力装置、偏心块、筛土箱机架、连接振动轴的筛土箱,多级筛分装置通过振动弹簧固定于筛土箱机架,偏心块固定于振动轴,动力装置驱动振动轴带动偏心块转动,偏心块带动筛土箱沿振动弹簧振动,多级筛分装置的出口连接土壤均质化装置的进料端,土壤均质化装置的出料端连接土样制备装置的进料端。使用该土样制备台制备土壤样品,解决了现有技术中土壤样块体积小、精细度低、成分配比难以控制、混合不均匀的问题。



1. 一种多级土颗粒筛分与均质化的土样制备台,其特征在于,包括多级筛分装置(1)、土壤均质化装置(2)、土样制备装置(3),所述多级筛分装置(1)包括筛网(12)、振动弹簧(13)、动力装置(14)、偏心块(16)、筛土箱机架(17)、连接振动轴(15)的筛土箱(11),所述多级筛分装置(1)通过振动弹簧(13)固定于筛土箱机架(17),所述偏心块(16)固定于振动轴(15),所述动力装置(14)驱动振动轴(15)带动偏心块(16)转动,所述偏心块(16)带动筛土箱(11)沿振动弹簧(13)振动,所述多级筛分装置(1)的出口连接土壤均质化装置(2)的进料端,所述土壤均质化装置(2)的出料端连接土样制备装置(3)的进料端。

2. 根据权利要求1所述的一种多级土颗粒筛分与均质化的土样制备台,其特征在于,所述筛网(12)有多层,多层筛网(12)从上到下叠加。

3. 根据权利要求1所述的一种多级土颗粒筛分与均质化的土样制备台,其特征在于,所述土壤均质化装置(2)包括搅拌驱动装置(21)、搅拌滚筒(23)、设置于搅拌滚筒(23)内可旋转的搅拌叶(22),所述驱动装置(21)带动搅拌叶(22)相对于搅拌滚筒(23)转动。

4. 根据权利要求3所述的一种多级土颗粒筛分与均质化的土样制备台,其特征在于,所述搅拌叶(22)包括搅拌轴(221)、螺旋叶片(222),所述螺旋叶片(222)对称分布在搅拌轴(221)两端。

5. 根据权利要求4所述的一种多级土颗粒筛分与均质化的土样制备台,其特征在于,所述搅拌滚筒(23)设有进出料口(231),所述进出料口(231)与螺旋叶片(222)的对称中心相对设置。

6. 根据权利要求4或5所述的一种多级土颗粒筛分与均质化的土样制备台,其特征在于,所述搅拌滚筒(23)与搅拌叶(22)之间还通过搅拌传动机构(25)连接,所述搅拌传动机构(25)包括固定在搅拌叶(22)的带轮一(251)、固定在搅拌滚筒(23)的带轮二(252)、过桥轮组件(253),所述带轮一(251)通过过桥轮组件(253)带动带轮二(252)转动,所述带轮一(251)和带轮二(252)的直径不同。

7. 根据权利要求3所述的一种多级土颗粒筛分与均质化的土样制备台,其特征在于,所述土壤均质化装置(2)还包括推料装置(24)、存放从搅拌滚筒(23)排出样品的料箱(26)、滚筒质量仪,所述推料装置(24)用于将料箱(26)推入土样制备装置(3)。

8. 根据权利要求7所述的一种多级土颗粒筛分与均质化的土样制备台,其特征在于,所述土样制备装置(3)包括成品质量仪、按压装置(31),所述按压装置(31)包括与料箱(26)开口相匹配的压板(32)及用于驱动压板相对于料箱(26)运动的油缸。

一种多级土颗粒筛分与均质化的土样制备台

技术领域

[0001] 本发明涉及一种多级土颗粒筛分与均质化的土样制备台,属于农业设备技术领域。

背景技术

[0002] 在农业生产中,种植物的水分与各种矿物质养分是必须依靠土壤供给的。根据土壤条件采取相应的农业技术措施才能达到高产的要求,所以,土壤是农业生产中各项技术措施的基础。目前农业试验中,通常需要先制备一定成分配比的土壤用以试验研究。目前的人工制备方法,效率低且不能制备体积较大的土壤样块;而现有的机械设备能满足大体积土壤样块的制备,但其精细度、成分配比难以控制、搅拌混合效率低,同时存在着设计复杂、设备制造成本高以及对使用者要求高等问题,不利于大范围推广使用以及成本控制。

发明内容

[0003] 为解决现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种多级土颗粒筛分与均质化的土样制备台,利用该土样制备台,解决了现有技术中土壤样块成品体积小、精细度低、成分配比难以控制、混合不均匀的问题。

[0004] 为了实现上述目标,本发明采用如下的技术方案:

一种多级土颗粒筛分与均质化的土样制备台,其特征在于,包括筛选土壤的多级筛分装置、用于搅拌、配比不同养分含量并进行土壤均质化的装置、用于将样品按压成所需容重及规格的土样制备装置,多级筛分装置包括筛网、振动弹簧、动力装置、偏心块、筛土箱机架、连接振动轴的筛土箱,多级筛分装置通过振动弹簧固定于筛土箱机架,偏心块固定于振动轴,动力装置驱动振动轴带动偏心块转动,偏心块带动筛土箱沿振动弹簧振动,多级筛分装置的出口连接土壤均质化装置的进料端,土壤均质化装置的出料端连接土样制备装置的进料端。

[0005] 更进一步地,前述筛网有多层,多层筛网从上到下叠加。

[0006] 更进一步地,前述土壤均质化装置包括搅拌驱动装置、搅拌滚筒、设置于搅拌滚筒内可旋转的搅拌叶,驱动装置带动搅拌叶相对于搅拌滚筒转动。

[0007] 更进一步地,前述搅拌叶包括搅拌轴、螺旋叶片,螺旋叶片对称分布在搅拌轴两端。

[0008] 更进一步地,前述搅拌滚筒设有进出料口,进出料口于螺旋叶片的对称中心相对设置。

[0009] 更进一步地,前述搅拌滚筒与搅拌叶之间还通过搅拌传动机构连接,搅拌传动机构包括固定在搅拌叶的带轮一、固定在搅拌滚筒的带轮二、过桥轮组件,带轮一通过过桥轮组件带动带轮二转动,带轮一和带轮二的直径不同。

[0010] 更进一步地,前述土壤均质化装置还包括推料装置、存放从搅拌滚筒排出样品的料箱、滚筒质量仪,推料装置用于将料箱推入土样制备装置。

[0011] 更进一步地,前述土样制备装置包括成品质量仪、按压装置,按压装置包括与料箱开口相匹配的压板及用于驱动压板相对于料箱运动的油缸。

[0012] 本发明所达到的有益效果:

1. 多层筛选,提高土壤样品精细度。

[0013] 2. 通过质量仪,精确配比各成分。

[0014] 3. 通过动力传递机构,使搅拌叶和搅拌滚筒相对转动,提高搅拌混合效率,混合更均匀,搅拌叶采用对称设置,且其对称中心的位置与搅拌滚筒的进出料口相对应,便于通过控制搅拌叶的旋向实现搅拌滚筒内的横向输料。

[0015] 4. 只需放入采集来的样品,即可完成筛分、配比、制样等工作,简单易操作;快速提高样品处理效率。

[0016] 5. 标准化流程制备,消除批次差异,确保制品质量及稳定性,便于后续试验对照。

附图说明

[0017] 图1是本发明整体结构图;

图2是本发明多级筛分装置结构图;

图3是本发明土壤均质化装置结构图;

图4是本发明动力传递机构局部放大图;

图中附图标记的含义:1-多级筛分装置;2-土壤均质化装置;3-土样制备装置;11-筛土箱;12-筛网;13-振动弹簧;14-动力装置;15-振动轴;16-偏心块;17-筛土箱机架;21-搅拌驱动装置;22-搅拌叶;23-搅拌滚筒;231-进出料口;24-推料装置;25-动力传递机构;26-料箱;221-搅拌轴;222-螺旋叶片;251-带轮一;252-带轮二;253-过桥轮组件;31-按压装置;32-压板。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0019] 本实施例公开了一种多级土颗粒筛分与均质化的土样制备台:

如图1:土样制备台包括多级筛分装置1、土壤均质化装置2、土样制备装置3。多级筛分装置1的出口连接土壤均质化装置2的进料端,土壤均质化装置2的出料端连接土样制备装置3的进料端。其中多级筛分装置1主要用于实现多级土壤颗粒尺度的筛分;土壤均质化装置2用于搅拌、配比不同养分含量的土壤,并进行土壤均质化处理;土样制备装置3用于将样品按压成所需容重及规格的样品块,三者具体结构及连接关系如下:

结合图2,多级筛分装置1优选电机驱动,通过带传动机构传递动力,传动平稳、缓冲吸振、结构简单、成本低、有良好的挠性和弹性。筛土箱11通过振动弹簧13固定在筛土箱机架17上,在筛土箱11内部设有振动轴15和筛网12,通过振动轴15连接动力,在振动轴15上安有偏心块16。工作中,电机驱动振动轴15带动偏心块16转动,偏心块16在偏心力的作用下带动筛土箱11振动,振动弹簧13实现筛土箱11与筛土箱机架17之间的软连接,同时起到限制振动幅度的作用。在振动过程中,对样品进行筛选。实际工作中,可采用多层筛选:筛土箱11有多级筛选层,每层配有不同密度的筛网12,筛网12密度依层级从上往下依次减小,可对

样品进行多次筛选,由于多级筛分装置1是入料端高于出口的结构,在重力作用下,荃、秸秆、石子等杂质经过不同的筛选层出口流出。

[0020] 图3是土壤均质化装置2的结构图,在本实施例中,优选电机通过带传动驱动搅拌叶22转动。搅拌叶22包括搅拌轴221和螺旋叶片222,其中螺旋叶片222对称分布在搅拌轴221两端,也就是说可以将螺旋叶片222看成两段,两段螺旋叶片222以搅拌轴221的某处为中心旋向相反地向搅拌轴221的两端螺旋延伸。

[0021] 搅拌滚筒23侧面上设有进出料口231,进出料口231与上述两段螺旋叶片222的交接处相对设置。本实施例中可以有二个进出料口231,分别分布在搅拌滚筒23的相对两侧上。这样的好处就是:当进出料口231进料之后,搅拌叶22将搅拌滚筒23中的样品进行搅拌,可以将刚加入搅拌滚筒23中的样品输送至两端,当搅拌完成需要将样品倒出时,只需反向旋转搅拌叶22即可将两端的样品输送至进出料口231,便于快速排料。再者,在搅拌过程中,这样旋向相反的搅拌叶22也有利于样品的翻转与混合。

[0022] 结合图4,搅拌叶22一端上固定有带轮一251、搅拌滚筒23同侧端口上固定有带轮二252,带轮一251、带轮二252通过皮带分别连接于过桥轮组件253两端的带轮。通过该动力传递机构25,搅拌叶22带动搅拌滚筒23转动;改变带轮一251、带轮二252、过桥轮组件253两端的带轮的直径时,搅拌叶22和搅拌滚筒23就有不同的相对转动速度。本实施例中通过改变带轮一251、带轮二252之间的直径比例,以获取所需的相对转动比。

[0023] 搅拌滚筒23料口下方设有料箱26,混合好的土壤样本从搅拌滚筒料口排出,进入料箱26,推料装置24将料箱26推入土样制备装置3中,优选液压推杆电机推料。

[0024] 如图1,土样制备装置3优选液压按压装置控制竖直方向的升降,实际使用中,通过成品质量仪分析计算,调整压块32的下降距离,就可得到一定密度的土样。

[0025] 在本实施例中,将土壤放入筛土箱11中,电机带动带传动机构转动,带传动驱动振动轴15带动偏心块16转动,从而使得筛土箱11在振动弹簧13的作用下振动筛土。含杂质土壤进入筛土箱11后经过多级筛网12筛分,杂质将通过各级出口排出,最终无杂质且满足一定尺度要求的土壤颗粒从最底层出口排出,完成筛分作业。筛分作业后的土壤进入搅拌滚筒23内,此时滚筒质量仪显示器显示土壤质量,根据土壤质量及含水率、养分要求,加入适宜水、养分;搅拌电机通过皮带轮及皮带带动搅拌叶22及搅拌滚筒23相对转动,完成土壤与水及养分的充分搅拌,搅拌完成后,再次利用滚筒质量仪称重,土壤样本从搅拌滚筒23料口排出,进入料箱26;液压推杆电机带动液压推杆伸缩,将料箱26推入土样制备装置3。进入土样制备装置3的料箱26首先进行称重,按照其质量及料箱体积,选择控制液压升降装置的下降高度,从而获得所需密度要求的土壤样本。样品制备成功后,料箱26内土壤样本可取出后根据需求自行切割成不同尺寸大小的试验样本。

[0026] 通过本发明可实现多层筛选,提高土壤样品精细度。通过质量仪,精确配比各成分。通过动力传递机构,使搅拌叶和搅拌滚筒相对转动,提高搅拌混合效率,混合更均匀。实际操作中只需放入采集来的样品,即可完成筛分、配比、制样等工作,简单易操作;快速提高样品处理效率。采用标准化流程制备,消除批次差异,确保制品质量及稳定性,便于后续试验对照。

[0027] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形

也应视为本发明的保护范围。

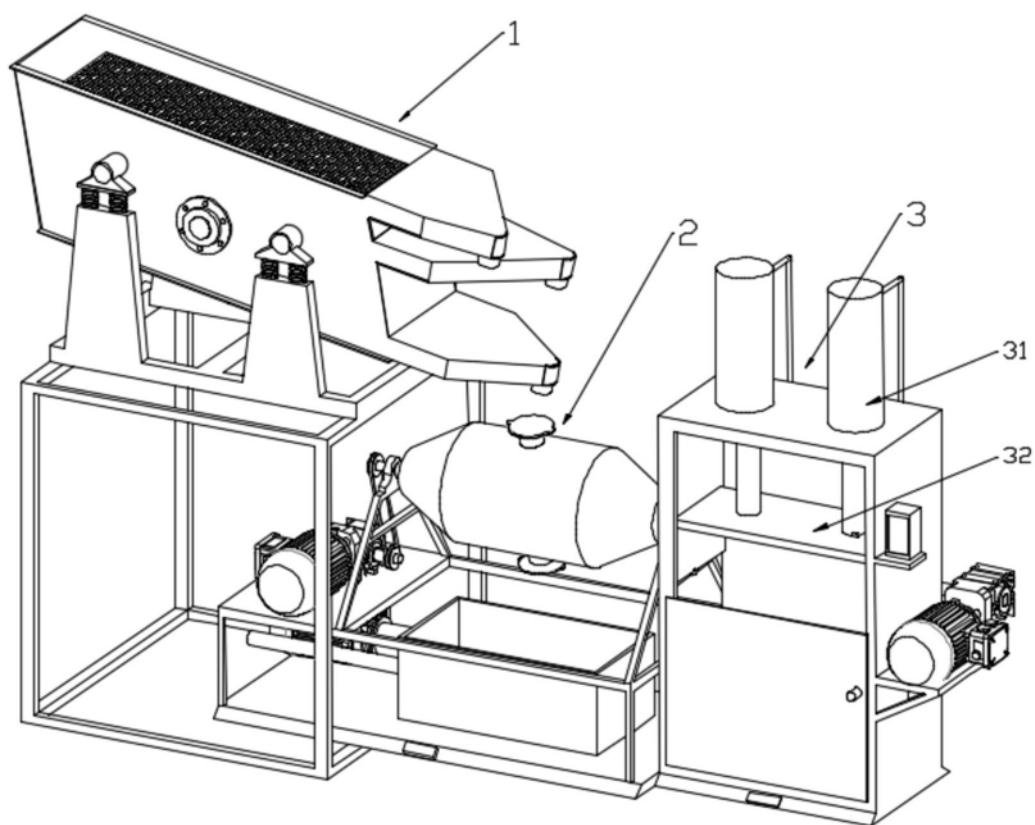


图1

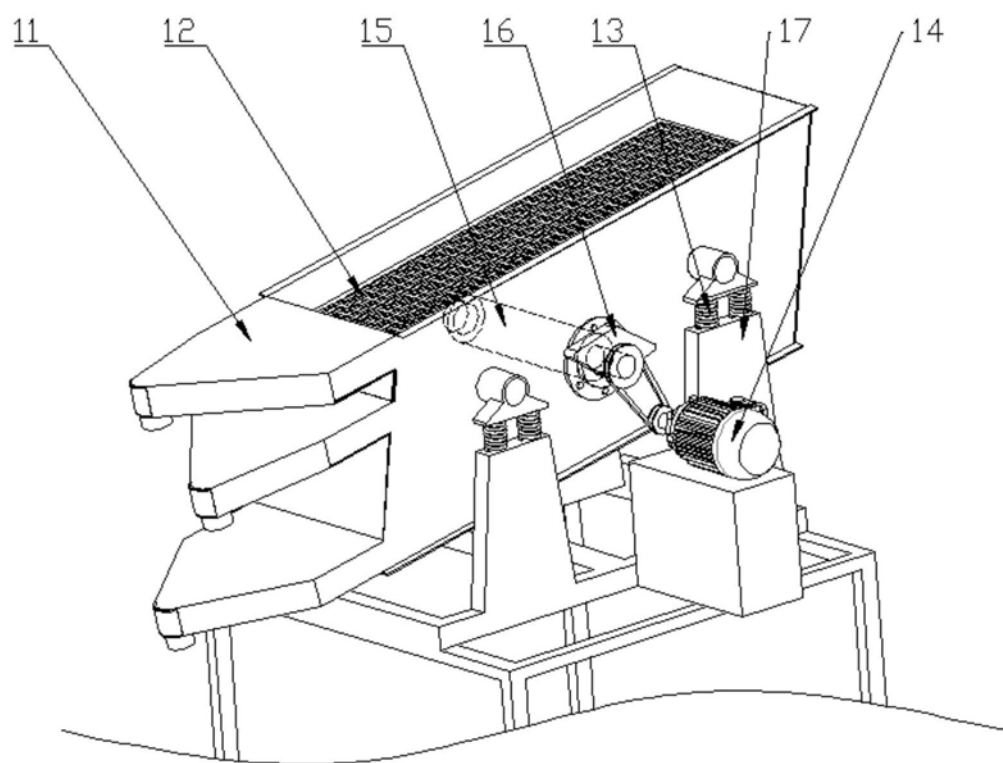


图2

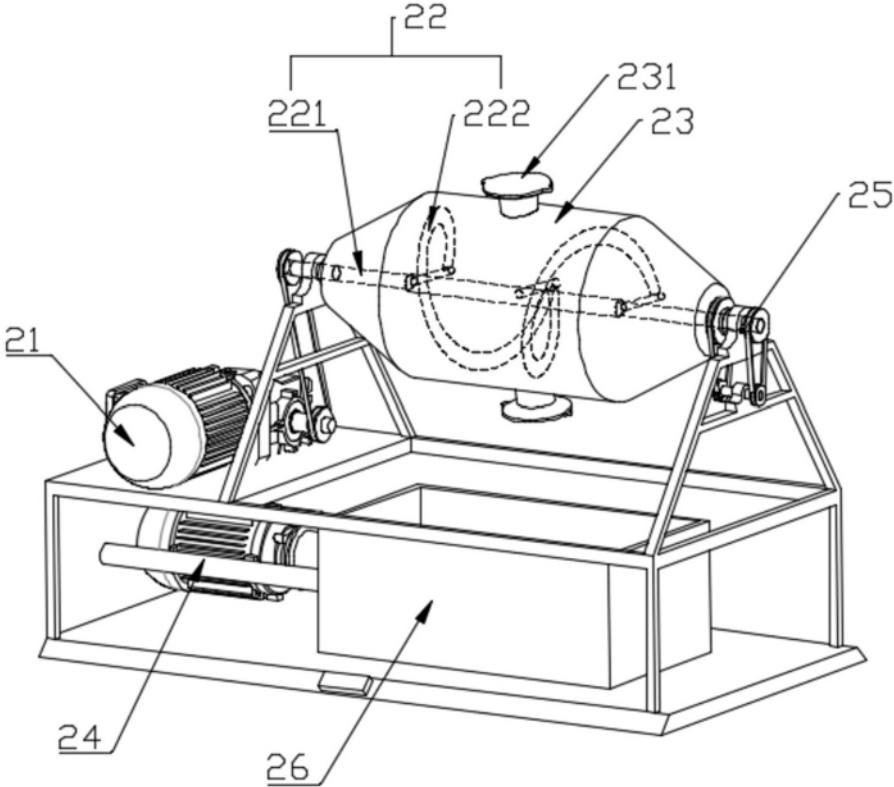


图3

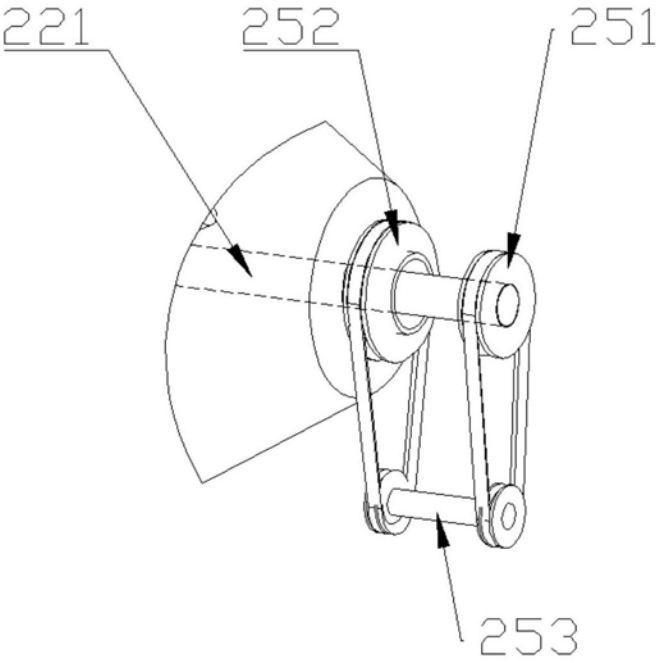


图4