



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203858126 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 01

(21) 申请号 201420287314. X

(22) 申请日 2014. 05. 30

(73) 专利权人 中国矿业大学(北京)

地址 100083 北京市海淀区学院路丁 11 号

(72) 发明人 胡振琪 林杉 李星宇

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 廖元秋

(51) Int. Cl.

G01N 1/08(2006. 01)

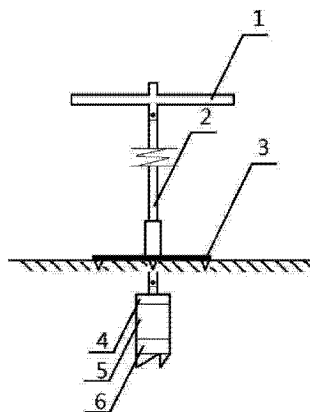
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种深层原状土取土器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种深层原状土取土器,属于农田及沙质土深层取样装置技术领域,该取土器包括依次相连的手柄、钻杆、底座、对开式套管、及刀头;还包括套在钻杆上的固定盘、设置在对开式套管内的环刀体,所述底座、圆套管与刀头组成外径一致的圆柱。所述刀头为中空圆柱体,中空圆柱前段刀口处采用三等分垂直螺旋分布锯齿;所述对开式套管为两个完全的相同的半圆管合拢成的一个圆套管;所述底座为一端封闭一端敞开的中空圆柱体。本取土器具有不用挖取剖面手动即可钻取深层土壤,剪切力小,钻取深度可灵活掌握,对原状土壤扰动大大降低,结构简单,成本低廉,干扰小,操作简便,使用性强等特点。



1. 一种深层原状土取土器,其特征在于,该取土器包括依次相连的手柄、钻杆、底座、对开式套管、及刀头;还包括套在钻杆上的固定盘、设置在对开式套管内的环刀体,所述底座、圆套管与刀头组成外径一致的圆柱。

2. 如权利要求1所述的深层原状土取土器,其特征在于,所述刀头为中空圆柱体,中空圆柱前段刀口处采用三等分垂直螺旋分布锯齿,锯齿由根部厚壁到顶部薄壁成刀刃状;中空圆柱的后端内壁设有内螺纹;所述环刀体为中空圆柱体,同轴置于刀头后端,刀头内径与环刀体内径相同。

3. 如权利要求1所述的深层原状土取土器,其特征在于,所述对开式套管为两个完全的相同的半圆管合拢成的一个圆套管,圆套管内径与环刀体外径相匹配,圆套管两端设有外螺纹。

4. 如权利要求1所述的深层原状土取土器,其特征在于,所述底座为一端封闭一端敞开的中空圆柱体,与刀头直径相同;底座与对开式套管相连的前端内壁设有内螺纹,另一端为底盖,底盖上开有通气孔;底盖的中心连有一连接柱,连接柱顶端设置有一连接件,中部为一带有连接螺孔的柱状凸起;圆套管两端外螺纹与刀头及底座的端部的内螺纹对接安装。

5. 如权利要求1所述的深层原状土取土器,其特征在于,所述固定盘由十字交叉的四个固定臂,及在四个臂交叉的中心部位焊接的一套管构成;在每个固定臂底部末端设有三角型固定爪。

6. 如权利要求1所述的深层原状土取土器,其特征在于,所述钻杆为一空心长棒,两端均设置有实心连接件;所述手柄的中部也设置有连接件。

7. 如权利要求4或6所述的深层原状土取土器,其特征在于,所述连接件由连接帽、连接柱和连接螺钉组成,连接帽为中空管,管壁沿径向对称开两个槽,与槽垂直方向开一连接螺孔;连接柱为一实心圆柱,其长度和直径与连接帽的长度和内径相匹配,连接柱开有两个相互垂直的圆柱状突起,与突起垂直方向开一连接螺孔,分别与连接帽的槽和连接螺孔位置相应。

一种深层原状土取土器

技术领域

[0001] 本实用新型属于农田及沙质土深层取样装置技术领域,特别是一种深层原状土取土器,其所取土样可用于土壤容重、体积含水率、微细板发测水分特征曲线等物理性质测试。

背景技术

[0002] 环刀是一种测量土壤水分特征曲线、土壤容重、土壤体积含水量等土壤物理特性指标及钻取原状土壤的常用工具。常用的环刀多为表层取样,深层则需挖取剖面,由于人力扰动,原状土被剖坏的较为严重,测试结果的精准性大大降低。到目前为止,对于深层土壤的环刀取样仍是个急待解决的难题。

[0003] 在专利号为 CN202994518U 的专利中公开了一种对开式环刀取土器,一定程度上解决了取样慢与环刀易受损的问题,但在使用过程中,仍存在剪切阻力大,对土壤原状土产生较大的扰动,探取深度不灵活等问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是为克服已有技术的不足之处,提供一种深层原状土取土器,该取土器具有结构简单,成本低廉,对原状图扰动小,钻取深度可灵活,操作简便,使用性强等特点。

[0005] 本实用新型提供的一种深层原状土取土器,其特征在于,该取土器包括依次相连的手柄、钻杆、底座、对开式套管、及刀头;还包括套在钻杆上的固定盘、设置在对开式套管内的环刀体,所述底座、圆套管与刀头组成外径一致的圆柱。

[0006] 所述刀头可为中空圆柱体,中空圆柱前段刀口处采用三等分垂直螺旋分布锯齿,锯齿由根部厚壁到顶部薄壁成刀刃状;中空圆柱的后端内壁设有内螺纹;所述环刀体为中空圆柱体,同轴置于刀头后端,刀头内径与环刀体内径相同。

[0007] 所述对开式套管可为两个完全的相同的半圆管合拢成的一个圆套管,圆套管内径与环刀体外径相匹配,圆套管两端设有外螺纹。

[0008] 所述底座可为一端封闭一端敞开的中空圆柱体,与刀头直径相同;底座与对开式套管相连的前端内壁设有内螺纹,另一端为底盖,底盖上开有通气孔;底盖的中心连有一连接柱,连接柱顶端设置有一连接件,中部为一带有连接螺孔的柱状凸起;圆套管两端外螺纹与刀头及底座的端部的内螺纹对接安装,安装后的底座、圆套管与刀头组成外径一致的圆柱。

[0009] 所述固定盘可由十字交叉的四个固定臂,及在四个臂交叉的中心部位焊接的一套管构成;在每个固定臂底部末端设有三角型固定爪。

[0010] 所述钻杆为一空心长棒,两端均设置有实心连接件;所述手柄的中部也设置有连接件。

[0011] 所述连接件可由连接帽、连接柱和连接螺钉组成,连接帽为中空管,管壁沿径向对

称开两个槽,与槽垂直方向开一连接螺孔;连接柱为一实心圆柱,其长度和直径与连接帽的长度和内径相匹配,连接柱开有两个相互垂直的圆柱状突起,与突起垂直方向开一连接螺孔,分别与连接帽的槽和连接螺孔位置相应。

[0012] 本实用新型的技术特点及优势如下:

[0013] 本取土器探取深层土壤时,不用挖取剖面,手动钻动手柄即可钻取深层土壤,剪切力小,钻取深度可灵活掌握,对原状土壤扰动大大降低。整体材质选用不锈钢,轻便,不上锈,以减小钻土时的摩擦。部件链接采用传统电焊工艺,以保证本实用新型使用寿命。该取土器具有结构简单,成本低廉,对原状图扰动小,钻取深度可灵活,操作简便,使用性强等特点,很好地克服了现有装置的不足。

附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型的取土器整体结构示意图;

[0015] 图 2 为本实用新型的实施例结构及装配关系示意图;

[0016] 图 3 为本实用新型的取土器底座实施例结构示意图;

[0017] 图 4 为本实用新型的取土器固定盘实施例结构示意图;

[0018] 图 5 为本实用新型的取土器连接处实施例结构示意图;

具体实施方式

[0019] 本实用新型提供了一种深层原状土取土器结构附图及实施例详细说明如下:

[0020] 本实用新型提供了一种深层原状土取土器,如图 1 所示,包括依次相连的手柄 1、钻杆 2、底座 4、对开式套管 5、及刀头 6;还包括套在钻杆上的固定盘 3、设置在对开式套管 5 内的环刀体(图中未示出),底座、圆套管与刀头组成外径一致的圆柱。

[0021] 各部件的具体实现方式及装配关系如图 2 所示,详细说明如下:

[0022] 刀头 6 的具体结构如图 2 所示,刀头整体为中空圆柱体,中空圆柱前段刀口处采用三等分垂直螺旋分布锯齿 61,锯齿由根部厚壁到顶部薄壁成刀刃状,可减小取土时的阻力及对土试样的扰动;中空圆柱的后端内壁设有内螺纹 62;环刀体 7 为中空圆柱体,同轴置于刀头后端,刀头内径与环刀体 7 内径相同。

[0023] 对开式套管 5,采用两个完全的相同的半圆管合拢成一个圆套管,环刀体 7 置于圆套管中,便于取出内置环刀体,圆套管内径与环刀体 7 外径相匹配,圆套管两端设有外螺纹 51,两端外螺纹 51 用于与刀头及底座的端部的内螺纹对接安装;安装后的底座、圆套管与刀头组成外径一致的圆柱。

[0024] 底座 4 如图 2、3 所示,其形状为一端封闭一端敞开的中空圆柱体,与刀头形状类似,直径相同。底座与对开式套管 5 相连的前端内壁设有内螺纹 41,另一端为底盖 42,底盖上开有通气孔 421,便于快速取土;底盖的中心连有一连接柱 43,连接柱顶端设置有一连接件 8(在图 2 中补充编号 41,在图 3 中补充修改编号 4、42、421、43、8)。中部为一带有连接螺孔 431 的柱状凸起。

[0025] 固定盘 3 如图 1、4 所示,由十字交叉的四个固定臂 33(本实施例臂长 25-40cm),在四个臂 33 交叉的中心部位焊接的一套管 32 构成(本实施例套管长 25-35cm,视取土难度而定),在每个固定臂底部末端设有三角型固定爪 31;套管套在钻杆上,当刀头插入土内

时,起固定作用,防止取土时左右摇晃导致的刀头前端剖坏原状土,并对垂直钻取原状土做了硬性保证;

[0026] 如图 1 所示,钻杆 2 为一空心长棒,两端均设置有实心连接件;手柄 1 的中部也设置有连接件。

[0027] 本实施例的连接件如图 5 所示,由连接帽 81、连接柱 82 和连接螺钉 83 组成,连接帽为中空管,管壁沿径向对称开两个槽 811,与槽垂直方向开一连接螺孔 812;连接柱为一实心圆柱,其长度和直径与连接帽的长度和内径相匹配,连接柱开有两个相互垂直的圆柱状突起 821,与突起垂直方向开一连接螺孔 822。分别与连接帽的槽 811 和连接螺孔 812 位置相应。

[0028] 钻杆的连接件一端为连接帽结构,另一端为连接柱结构,手柄与底座的连接件分别为连接帽结构和连接柱结构,或反之。

[0029] 本实施例的各部分的具体连接关系如图 2 所示,固定盘 3 先套在钻杆上,对开式套管 5 的两个半圆管合拢成一个圆套管,环刀体 7 置于对开式套管 5 中;然后环手柄通过连接件与钻杆一端的连接件通过螺钉相连,钻杆 2 另一端的连接件与底座 4 的连接件通过螺钉相连;底座 4 和刀头 6 分别与对开式套管 5 通过螺纹相连。本取土器这种结构方便组装及拆卸,操作简便,效率高。

[0030] 本实用新型的各部件的具体尺寸可设计成多个系列,根据应用实际情况选用,钻杆可设计成一个基本长度单位,如一根一米长,根据应用连接两根或多根,外侧刻有长度单位,以便精准采集目的深度原状土壤。

[0031] 本取土器的一个实施例如下:

[0032] 本实施例用于钻取风沙区深层 0-200cm 的原状土壤,故选取钻杆为 2m,分为 2 根,每根 1m,钻取时先安装 1m,第一根钻杆钻下去后,安装第二根钻杆;钻杆外侧每 5cm 刻刻度;固定盘臂长选定为 35cm;套管选定长度为 30cm;环刀体为体积是 100cm³ 的标准环刀;安装后底座、圆套管与刀头组成外径一致的圆柱。

[0033] 本实例的深层原状土取土器的使用过程:

[0034] ①选择取样现场:本取土器优先适用于农田及沙质土壤的深层采集,尽量避开乔木等大型植被的树根,不适用于碎石层土壤采集;

[0035] ②组装取土器:将环刀放置在对开式半管内,拧紧刀头与底座,将底座及钻杆连接并用螺丝固定,套入固定座,再将手柄及钻杆连接并用螺丝固定;

[0036] ③土壤样品采集:采集时用手转动手柄,向下深度刚好达到刀头到底座长度时停止转动,向上拔出取土器;若连续采集土壤样品,则用此取土器连续取土即可;若取土间距大于 10cm,建议先用配套土钻钻孔到目的深度,再进行土壤采集;

[0037] ④土壤样品整理:将刀头与底座拧下,掰开对开式半管,将环刀取出,用传统方法进行整平,盖住环刀两侧,放入铝盒中等待相应测试即可。

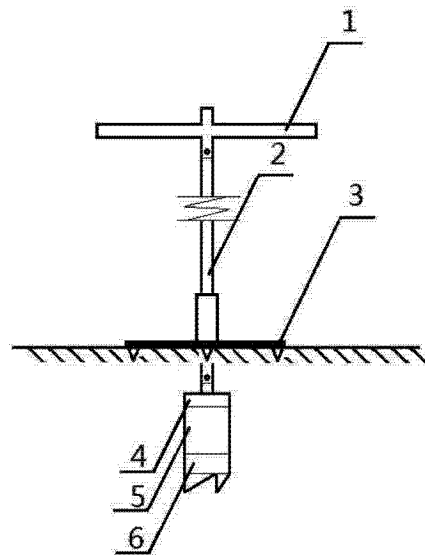


图 1

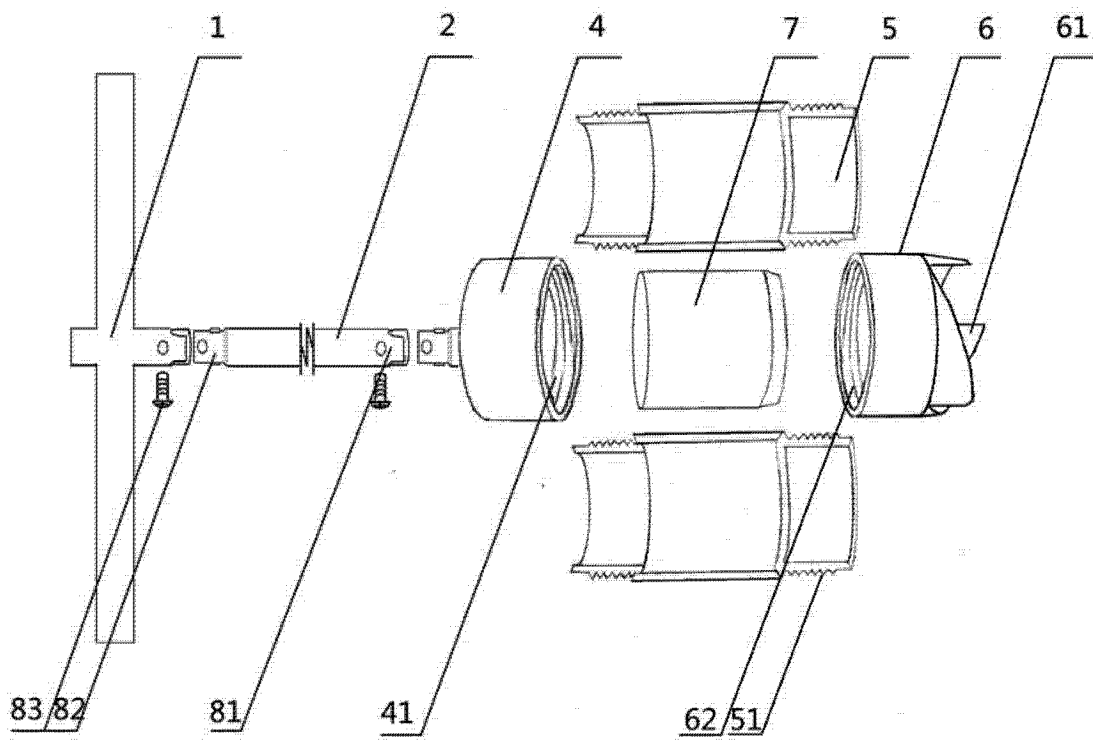


图 2

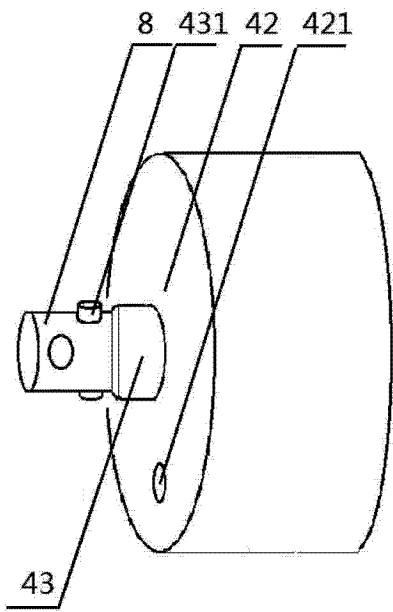


图 3

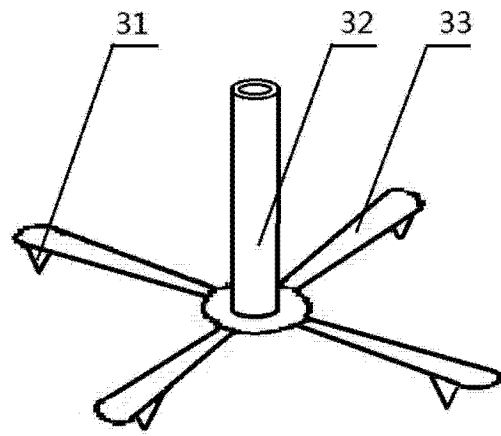


图 4

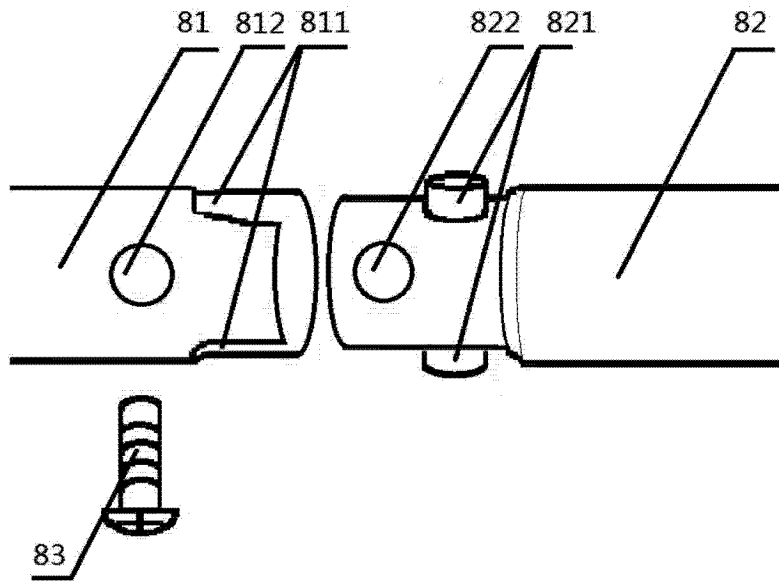


图 5