



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206208573 U

(45)授权公告日 2017.05.31

(21)申请号 201621326126.9

(22)申请日 2016.12.06

(73)专利权人 安徽理工大学

地址 232001 安徽省淮南市舜耕中路168号

专利权人 宿州学院

(72)发明人 黄大伟 桂和荣

(74)专利代理机构 合肥市上嘉专利代理事务所

(普通合伙) 34125

代理人 郭华俊

(51) Int. Cl.

G01N 1/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

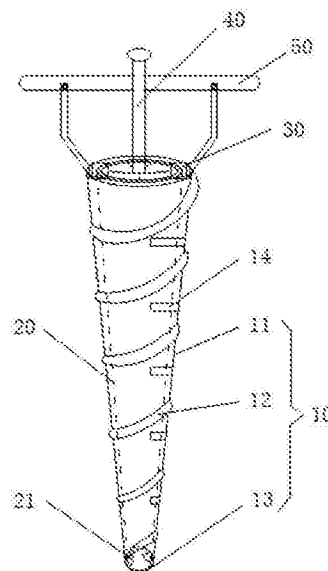
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种连续采样的螺旋式原状土采样器

(57)摘要

本实用新型公开了一种连续采样的螺旋式原状土采样器,包括:外筒,其包括筒体和在外筒的外壁上设置的螺旋刀片,筒体的下端口设有切刀;取样筒,与外筒同轴设置,并且相对于外筒能够自由转动,取样筒的下端口为土样进口;锁定机构,设置在外筒上,用于将取样筒锁定在外筒中;压杆,设置在取样筒的顶部,与取样筒同步转动;驱动机构,用于驱动外筒旋转,其中,外筒的切刀在外筒旋转时用于对泥土切割以形成圆柱状土样,取样筒用于容纳圆柱状土样,螺旋刀片在外筒旋转时向泥土深处掘进。本实用新型结构简单、操作便捷,能够连续不扰动地采样,可用于实验测定原状土的含水率、渗透系数、压缩系数和抗剪强度等一系列理化性质及其指标。



1. 一种原状土采样装置,其特征在于,包括:

外筒,包括筒体和与所述筒体的外壁上设置的螺旋刀片,所述筒体的下端口设有切刀,所述筒体的上端口为取样筒安装口;

取样筒,与所述外筒同轴设置,并且相对于所述外筒能够自由转动,所述取样筒的下端口为土样进口;

锁定机构,设置在所述外筒上,用于将所述取样筒锁定在所述外筒中;

压杆,设置在所述取样筒的顶部,与所述取样筒同步转动;

驱动机构,用于驱动所述外筒旋转,其中,所述外筒的切刀在所述外筒旋转时用于对泥土切割以形成圆柱状土样,所述取样筒用于容纳所述圆柱状土样,所述螺旋刀片在所述外筒旋转时向泥土深处掘进。

2. 根据权利要求1所述的原状土采样装置,其特征在于,所述取样筒的内周壁上设有弹性止回片。

3. 根据权利要求1所述的原状土采样装置,其特征在于,所述取样筒包括第一半筒体和第二半筒体。

4. 根据权利要求1所述的原状土采样装置,其特征在于,所述取样筒的内壁自下而上依次为第一光滑壁面段、粗糙壁面段和第二光滑壁面段,其中,所述第一光滑壁面段的轴向长度为2cm-4cm,所述粗糙壁面段的轴向长度为3-6cm,所述取样筒内径为20~35mm。

5. 根据权利要求1所述的原状土采样装置,其特征在于,所述锁定机构包括在所述筒体的上端设置的压块,用于锁定所述取样筒的上端面。

6. 根据权利要求1所述的原状土采样装置,其特征在于,所述驱动机构为与所述外筒固定连接的杆架。

7. 根据权利要求1所述的原状土采样装置,其特征在于,所述外筒和所述取样筒上分别设有取样刻度。

8. 根据权利要求1所述的原状土采样装置,其特征在于,所述取样筒和所述外筒的筒体均为不锈钢筒体。

一种连续采样的螺旋式原状土采样器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种连续采样的螺旋式原状土采样器。

背景技术

[0002] 土壤环境介质是人类赖以生存的物质基础,为人们源源不断地提供食物,进而维持人类社会的持续健康发展。因此,对土壤环境介质的长期监测和实验分析至关重要,常用的技术手段就是采集一定量的土壤样品进行实验室成分鉴定和有害组分的相关性分析,判定土壤的肥力及其受污染程度。

[0003] 目前,有关土壤采样器的种类繁多、形式各异,但对原状土的取样难度较大,即便可以成功实现对原状土的取样,存在取土样过程中土壤易被破碎,之后得到的样品分层不清晰、难以辨别等一系列问题。

[0004] 尤其是某些采样器的使用可能对采样点原来的土壤结构产生扰动,那么会引起每一层土样混杂其他深度的杂质土,影响后续土壤分析实验结果的真实性和准确性。

[0005] 此外,采样器一般不具备同时测量土样开采深度的功能,需要单独采用刻度尺进行测量,这样进行间歇式采样不仅延长取样时间,影响采样的效率,而且在测量过程中极易造成上层土样倾覆到开采孔穴底部,破坏样品的纯度。

实用新型内容

[0006] 为克服间歇式采样的不足,本实用新型的目的在于提供一种连续采样的螺旋式原状土采样器,以在减少土壤结构扰动的基础上对土壤进行连续采样。

[0007] 为此,本实用新型提供了一种原状土采样装置,包括:外筒,包括筒体和在外筒的外壁上设置的螺旋刀片,筒体的下端口设有切刀,筒体的上端口为取样筒安装口;取样筒,与外筒同轴设置,并且相对于外筒能够自由转动,取样筒的下端口为土样进口;锁定机构,设置在外筒上,用于将取样筒锁定在外筒中;压杆,设置在取样筒的顶部,与取样筒同步转动;驱动机构,用于驱动外筒旋转,其中,外筒的切刀在外筒旋转时用于对泥土切割以形成圆柱状土样,取样筒用于容纳圆柱状土样,螺旋刀片在外筒旋转时向泥土深处掘进。

[0008] 进一步地,上述取样筒的内周壁上设有弹性止回片。

[0009] 进一步地,上述取样筒包括第一半筒体和第二半筒体。

[0010] 进一步地,上述取样筒的内壁自下而上依次为第一光滑壁面段、粗糙壁面段和第二光滑壁面段,其中,第一光滑壁面段的轴向长度为2cm-4cm,粗糙壁面段的轴向长度为3-6cm,取样筒内径为20~35mm。

[0011] 进一步地,上述锁定机构包括在筒体的上端设置的压块,用于锁定取样筒的上端面。

[0012] 进一步地,上述驱动机构为与外筒固定连接的杆架。

[0013] 进一步地,上述外筒和取样筒上分别设有取样刻度。

[0014] 进一步地,上述取样筒和外筒的筒体均为不锈钢筒体。

[0015] 根据本实用新型的原状土采样装置,采用外筒和内筒配合的方式,其中,外筒旋转掘进,内筒在采样过程中不随外筒转动,如此,圆柱状土样保持在内筒中,减少土壤结构扰动,同时外筒对圆柱状土样以外的土壤进行切割和掘进,进而降低掘进阻力,获得较深的连续采样深度,在本实用新型中连续不扰动的采样深度可达60cm,基本满足土壤采样的需要。

[0016] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本实用新型还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本实用新型作进一步详细的说明。

附图说明

[0017] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0018] 图1是根据本实用新型第一实施例的原状土采样装置的示意图;

[0019] 图2是根据本实用新型第一实施例的原状土采样装置的取样筒的示意图;

[0020] 图3是根据本实用新型第一实施例的原状土采样装置的压杆的示意图;

[0021] 图4是根据本实用新型第二实施例的原状土采样装置的示意图;以及

[0022] 图5是根据本实用新型第三实施例的原状土采样装置的示意图。

[0023] 附图标记说明

- | | | |
|--------|-----------|-----------|
| [0024] | 10、外筒; | 11、筒体; |
| [0025] | 12、螺旋刀片; | 13、切刀; |
| [0026] | 14、刻度; | 20、取样筒; |
| [0027] | 21、弹性止回片; | 22、第一半筒体; |
| [0028] | 23、第二半筒体; | 24、铰链; |
| [0029] | 30、压块; | 40、压杆; |
| [0030] | 41、立杆; | 42、压盖; |
| [0031] | 50、杆架; | 51、横杆; |
| [0032] | 52、套筒; | 44、伸缩杆; |
| [0033] | 43、手把; | 53、支架; |
| [0034] | 54、转接套; | 55、动力装置。 |

具体实施方式

[0035] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0036] 图1至图5示出了根据本实用新型的一些实施例。

[0037] 如图1至图3所示,在第一实施例中,原状土采样装置包括外筒10、取样筒20、压块30、压杆40和杆架50。

[0038] 其中,外筒10包括筒体11和在筒体11的外壁上设置的螺旋刀片12,筒体11的下端口设有切刀13,壳筒11的上端口为取样筒安装口。取样筒20与外筒10同轴设置,并且相对于外筒10能够自由转动,取样筒20的下端口为土样进口。

[0039] 其中,弹性压块30设置在外筒10上,用于将取样筒20锁定在外筒10中,并允许取样

筒20在外力作用下克服压块30的弹力向上抽出。压杆40设置在取样筒20的顶部,与取样筒20同步转动。杆架50用于驱动外筒10旋转。

[0040] 在取样过程中,外筒转动掘进,外筒上的切刀对泥土切割以形成圆柱状土样,随着掘进,保持不动的圆柱状土样进入不随外筒旋转的内筒中,螺旋刀片在外筒旋转时向泥土深处掘进,实现连续不扰动土壤结构的采样效果。

[0041] 根据本实用新型的原状土采样器,有效采样深度可达60cm,与现有技术相比,大幅降低了采样过程中的土层扰动、混杂,提高了采样的准确性。当采样完成后更换取样筒即可继续下一次采样,与提取散样相比,更换和管理取样筒更加简便易行。

[0042] 在实施原状土采样装置的过程中,本实用新型人设计了一款将弹性止回片设计在外筒的内周壁上以阻止土样脱落的试验方案,发现弹性止回片在外筒转动取样过程中,对土样的表层进行切割疏松,使得土样脱落更加容易,没有获得阻止土样从取样筒脱落的效果。本实用新型在后续设计中设法避免弹性止回片等类似结构对圆柱状土样的破坏,同时将弹性止回片设计在保持不动的取样筒中,取得了预定的提土效果。

[0043] 优选地,弹性止回片的平面形状为长条形,与竖直方向呈 30° 设置,当土样进入取样筒时弹性止回片避让土样,当取样结束时,对取样筒的土样施加偏压力,防止采集好的土样大量掉落或脱离取样筒。

[0044] 优选地,还对取样筒的内壁面和内径进行了优化设计,以阻止土样脱落。具体地,取样筒的内壁沿中心轴线自下而上依次为第一光滑壁面段、粗糙壁面段和第二光滑壁面段,其中,第一光滑壁面段的轴向长度为2cm-4cm,粗糙壁面段的轴向长度为3-6cm,取样筒内径为20~35mm。

[0045] 上述第一光滑壁面段的作用如下:在取样掘进开始时,取样筒插入土壤中允许摆动,如此会便于操作,此时取样筒的内周壁设计成光滑壁面时,动摩擦阻力小,对圆柱状土样的形状保持性好,当取样结束时,第一光滑壁面段中的土壤结构难免会遭到破坏,因此允许其脱落是可行的。土样有效长度为粗糙壁面段以上部分,该粗糙壁面段对取样筒内的圆柱状土样起到阻碍作用,再配合取样筒内径的选取,可使对土壤的阻力和土壤重力处于平衡状态,进而使土样保持在取样筒中,此外,粗糙壁面段以上为第二光滑壁面段,可降低圆柱状土样进入取样筒中的阻力。

[0046] 在本实施例中,外筒的筒体呈锥形,取样筒也呈锥形,当然锥度比较小例如 $8-15^{\circ}$,外筒和取样筒优选设有刻度,以标示掘进深度和对应的土层采样深度。

[0047] 在本实施例中,如图2所示,取样筒20包括第一半筒体22和第二半筒体23,通过铰链24双向联接,并通过锁扣闭合锁紧。该结构使得土壤取样操作十分方便。

[0048] 在本实施例中,如图3所示,上述原状土采样装置采用手动操作,压杆40包括立杆41和压盖42,其中,立杆40与压盖42固定连接,压盖42与取样筒20可拆卸连接。

[0049] 如图4所示,在第二实施例中,原状土采样装置包括外筒10、取样筒20、压块30、伸缩杆44和手把43、横杆51和套筒52。

[0050] 在本实施例中,套筒52与外筒10同步转动地配合,横杆51与套筒52固定连接,压块30作为将取样筒20锁定在外筒中的锁紧机构,与套筒52插接配合,并且与取样筒20的顶部抵接配合,该压块采用减磨材料制造,允许外筒相对于取样筒转动,当拔出该压块时,允许取样筒从套筒的顶部抽出。

[0051] 在本实施例中,伸缩杆44与取样筒20同步转动地连接,手把43与伸缩杆44固定连接,手把43和伸缩杆44作为外力可操作的压杆,在取样掘进过程中,使取样筒20独立于外筒转动的旋转动作。伸缩杆的作用是:当横杆的高度随掘进下降时,手把的高度位置保持不变,方便二人协调操作。

[0052] 在本实施例中,外筒和取样筒均为圆柱筒,与第一实施例相比,掘进操作省力。

[0053] 如图5所示,在第三实施例中,原状土采样装置包括:外筒10、取样筒20、压块30、压杆40、支架53、转接套54和动力装置55。

[0054] 与第二实施例不同之处在于,在本实施例中,转接套54与外筒10的顶部同步转动地连接,该转接套54由动力装置55驱动转动,动力装置55固定安装在支架53上,压块30作为锁紧机构与转接套54插接配合,支架53可转动地支撑在转接套54上,压杆40的自由端与支架53插接配合。

[0055] 在掘土取样时,支架53由操作者扶正,开启动力装置55,向下掘进,如此掘进速度快,工作效率高。

[0056] 在本实施例中,取样筒和外筒的筒体均为不锈钢筒体,以满足耐腐蚀性要求,并且对外筒的筒体的表面进行打磨抛光处理,以满足取样后的表面泥土清洁处理。

[0057] 本实用新型的原状土采样装置,结构简单,操作便捷,能够连续不扰动地采样,可用于实验测定原状土的含水率、渗透系数、压缩系数和抗剪强度等一系列理化性质及其指标。

[0058] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

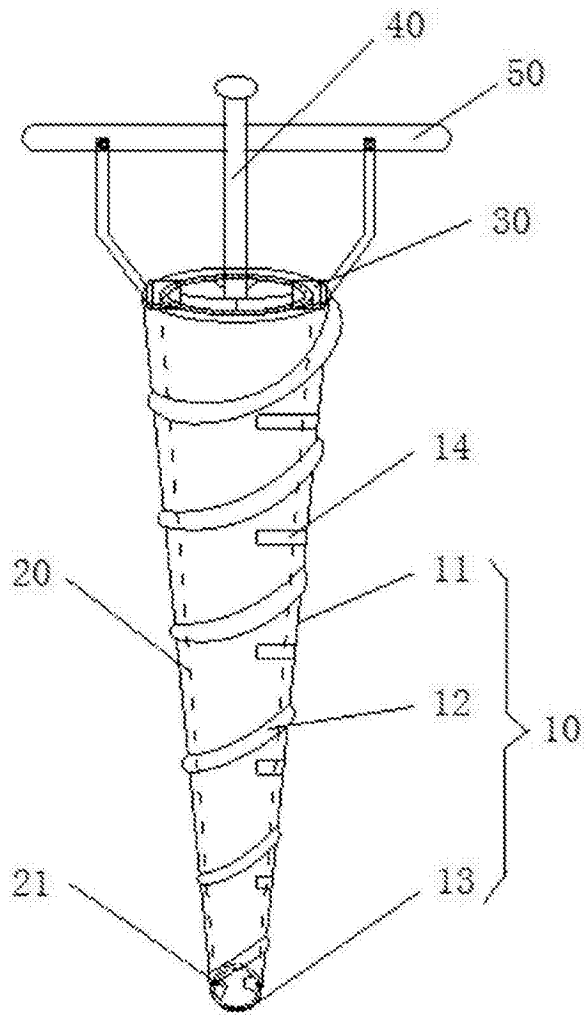


图1

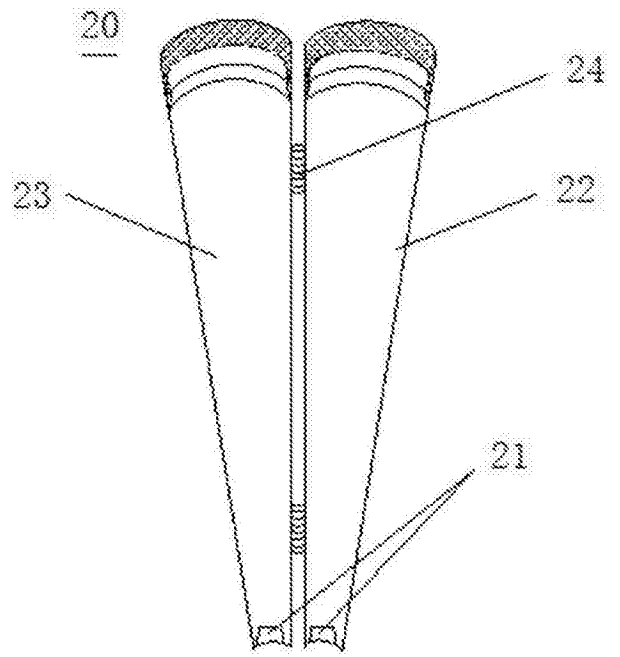


图2

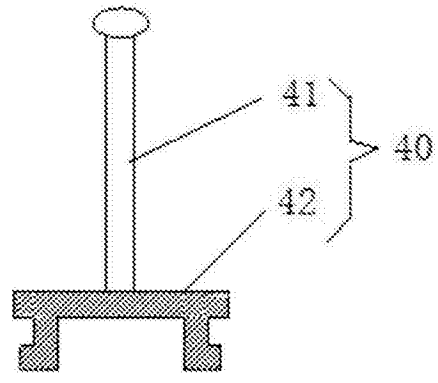


图3

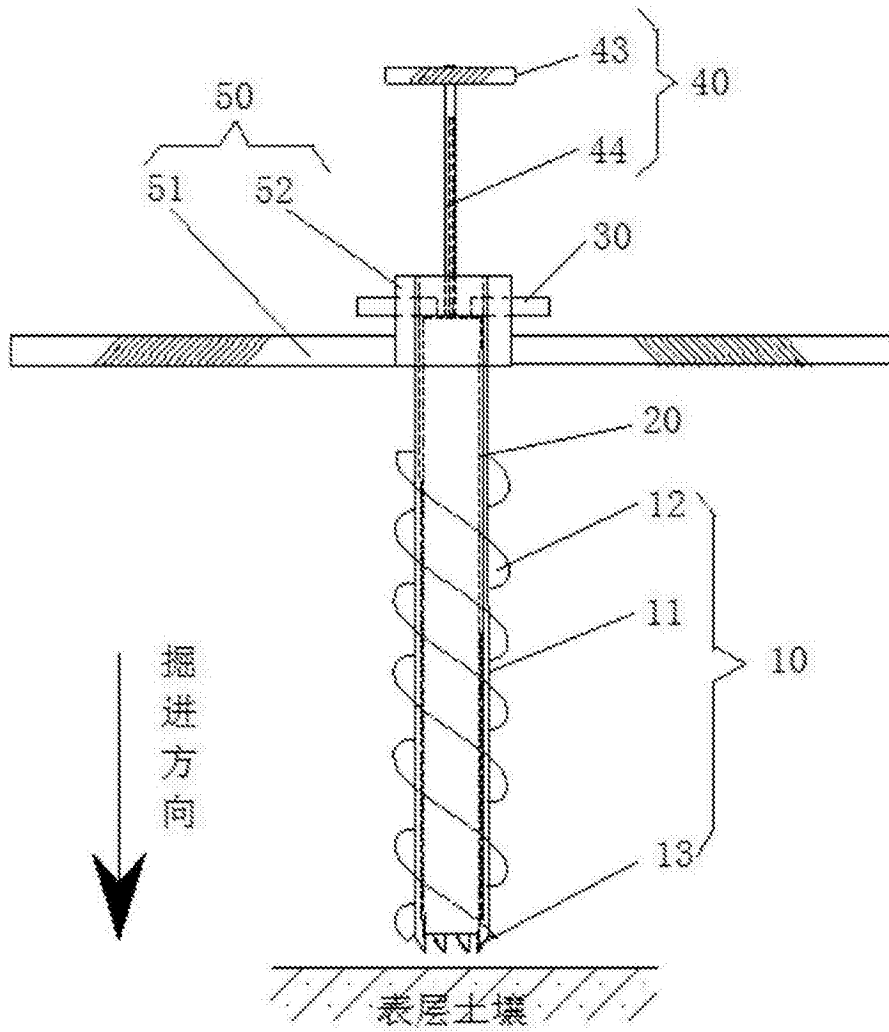


图4

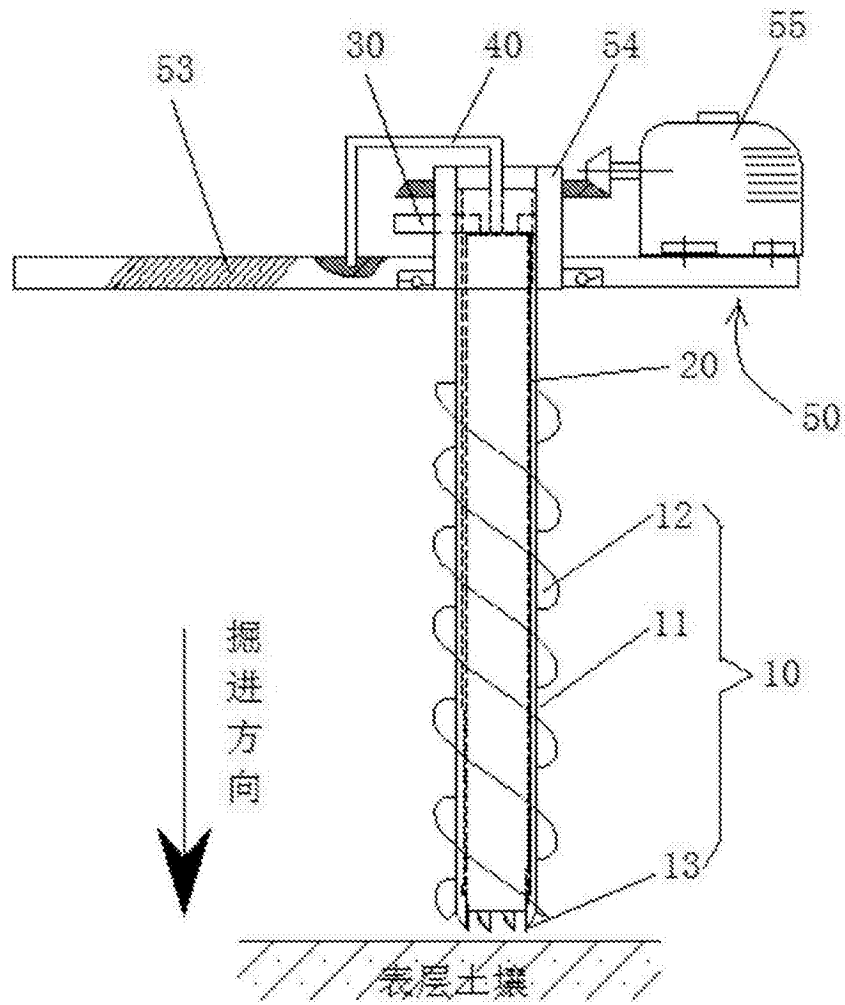


图5