



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106872208 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710102839.X

(22)申请日 2017.02.24

(71)申请人 河海大学

地址 211100 江苏省南京市江宁开发区佛城西路8号

(72)发明人 陈永辉 王福喜 王波 刘旭
常杰 李秉宜

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 祁文彦

(51)Int.Cl.

G01N 1/08(2006.01)

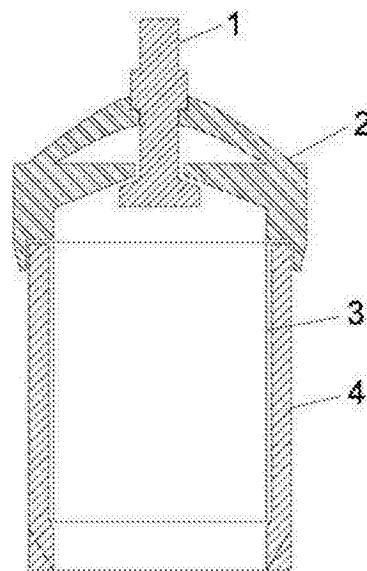
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种原状土取样装置及取样方法

(57)摘要

本发明公开了一种原状土取样装置及取样方法,原状土取样装置包括一个取土器头,所述取土器头上具有一个用于连接提拉杆的连接部,提拉杆的头部为向上限位部、提拉杆的尾部用于连接动力机构,提拉杆头部与尾部之间的主体上还具有一个向下限位部,提拉杆于取土器头的连接部中能够上下移动,且向上移动时受提拉杆向上限位部的限制,向下移动时受向下限位部的限制;本发明装置在取样时,利用动力装置在提拉杆上击打,从而将取土器打入土体中,方便将取土装置打入土体中,压土不费力,向上提拉提拉杆就可以方便地将取土器从土体中取出。



1. 一种原状土取样装置,其特征在于:包括一个取土器头(2),所述取土器头(2)上具有一个用于连接提拉杆(1)的连接部,提拉杆(1)的头部为向上限位部、提拉杆(1)的尾部用于连接动力机构,头部与尾部之间的提拉杆(1)主体上还具有一个向下限位部,提拉杆(1)于取土器头(2)的连接部中能够上下移动,且向上移动时受提拉杆(1)向上限位部的限制,向下移动时受向下限位部的限制;

取土器头(2)下端通过螺纹连接于护筒(4)的外壁,取土器头(2)下端设置有内螺纹,护筒(4)的外壁开设有与该内螺纹匹配的外螺纹,护筒(4)内设置有一个取样筒(3),取样筒(3)的顶端具有一个向筒外伸出的外缘,该外缘设置于护筒(4)的顶端与取土器头(2)之间,通过护筒(4)与取土器头(2)之间的螺纹连接,将取样筒(3)的外缘固定于护筒(4)与取土器头(2)之间,从而将取样筒(3)固定于护筒(4)内。

2. 根据权利要求1所述的一种原状土取样装置,其特征在于:所述取样筒(3)是不锈钢材料制成的薄壁筒状结构。

3. 一种原状土取样装置的取样方法,其特征在于:包括以下步骤:

第一步:确定原状土取土位置,对场地进行清理,除去根系发达、结构松散的土层;

第二步:将原状土取样装置放置于待取土位置,将原状土取样装置的提拉杆(1)尾部与动力机构连接,利用动力机构将原状土取样装置打入土中,直至原状土取样装置的取样筒(3)没入土体中的深度达到取样要求;

第三步:在原状土取样装置的提拉杆(1)尾部连接圆形转盘,通过人力转动圆形转盘,圆形转盘通过提拉杆(1)传力使原状土取样装置转动,在转动扭力作用下,使取样筒(3)中的土样与下方土体扭断分开;

第四步:将圆形转盘连接到带有定滑轮的三脚架上,向上提拉圆形转盘将原状土取样装置从土体中提出;

第五步:将原状土取样装置拆分开,取出装有原状土的取样筒(3),即得原状土样,根据需要选择是否将原状土外部的取样筒(3)拆除;若要继续取样,另取一个未装土的取样筒(3)组装于原状土取样装置中进行取样,或者用拆下来的取样筒(3)继续取样。

4. 根据权利要求3所述的一种原状土取样装置的取样方法,其特征在于:所述原状土取样装置包括一个取土器头(2),所述取土器头(2)上具有一个用于连接提拉杆(1)的连接部,提拉杆(1)的头部为向上限位部、提拉杆(1)的尾部用于连接动力机构,提拉杆(1)头部与尾部之间的主体上还具有一个向下限位部,提拉杆(1)于取土器头(2)的连接部中能够上下移动,且向上移动时受提拉杆(1)向上限位部的限制,向下移动时受向下限位部的限制;

取土器头(2)下端通过螺纹连接于护筒(4)的外壁,土器头(2)下端设置有内螺纹,护筒(4)的外壁开设有与该内螺纹匹配的外螺纹,护筒(4)内设置有一个取样筒(3),取样筒(3)的顶端具有一个向筒外伸出的外缘,该外缘设置于护筒(4)的顶端与取土器头(2)之间,通过护筒(4)与取土器头(2)之间的螺纹连接,将取样筒(3)的外缘固定于护筒(4)与取土器头(2)之间,从而将取样筒(3)固定于护筒(4)内。

5. 根据权利要求4所述的一种原状土取样装置的取样方法,其特征在于:所述取样筒(3)是不锈钢材料制成的薄壁筒状结构。

一种原状土取样装置及取样方法

技术领域

[0001] 本申请属于岩土工程领域中的大直径原状土取土技术,涉及一种原状土取样装置及取样方法。

背景技术

[0002] 在岩土工程领域,土力学是一门极其重要的学科,也是岩土工程方向科学研究的基础,土力学的产生和研究是建立在试验的基础之上,现代的土工室内试验多是建立在小尺寸的土样基础上,使得试验的尺寸效应较大,所得数据不够真实准确。因为现用原状土取样装置多数安装于钻机上进行取样,钻机的大小决定了取土装置的取样大小,因钻机不能做到很大,所以现用原状土取样装置多为小直径原状土的取样。例如申请号为CN201210534424.7,发明名称为带支架的衬管式原状土取土器的中国专利,虽然其没有以钻机为动力,采用搬手和丝杠将取土器主体旋入土体中,其存在的缺点是取土器土体进入土体时阻力大,压土费力,且其取土深度有限,不能取大直径的土样;

再例如申请号为201210279422.8,发明名称为一种野外地质断面原状土取土器的中国专利,通过人力摇动手摇柄一个动力输入端输入动力,以此来实现钻具的旋转及轴向的进给后退运动,其存在的缺点是取土器土体进入土体时阻力大,压土费力,没有设置单独的取样管,不方便多次取土,也不方便从取土器中将土样取出,且构造较复杂,也不能取大直径的土样。

发明内容

[0003] 本申请的目的是提供一种原状土取样装置及其取样方法,本装置及方法简单,便于野外操作,可以有效地取处大直径原状土,为科研需要提供方便。

[0004] 本申请的目的是通过以下技术方案实现的:

一种原状土取样装置,包括一个取土器头,所述取土器头上具有一个用于连接提拉杆的连接部,提拉杆的头部为向上限位部、提拉杆的尾部用于连接动力机构,提拉杆头部与尾部之间的主体上还具有一个向下限位部,提拉杆于取土器头的连接部中能够上下移动,且向上移动时受提拉杆向上限位部的限制,向下移动时受向下限位部的限制;

取土器头下端通过螺纹连接于护筒的外壁,土器头下端设置有内螺纹,护筒的外壁开设有与该内螺纹匹配的外螺纹,护筒内设置有一个取样筒,取样筒的顶端具有一个向筒外伸出的外缘,该外缘设置于护筒的顶端与取土器头之间,通过护筒与取土器头之间的螺纹连接,将取样筒的外缘固定于护筒与取土器头之间,从而将取样筒固定于护筒内。

[0005] 本发明所述取样筒是不锈钢材料制成的薄壁筒状结构。

[0006] 一种原状土取样装置的取样方法,包括以下步骤:

第一步:确定原状土取土位置,对场地进行清理,除去根系发达、结构松散的土层;

第二步:将原状土取样装置放置于待取土位置,将原状土取样装置的提拉杆尾部与动力机构连接,利用动力机构将原状土取样装置打入土中,直至原状土取样装置的取样筒没

入土体中的深度达到取样要求；

第三步：在原状土取样装置的提拉杆尾部连接圆形转盘，通过人力转动圆形转盘，圆形转盘通过提拉杆传力使原状土取样装置转动，在转动扭力作用下，使取样筒中的土样与下方土体扭断分开；

第四步：将圆形转盘连接到带有定滑轮的三脚架上，向上提拉圆形转盘将原状土取样装置从土体中提出；

第五步：将原状土取样装置拆分开，取出装有原状土的取样筒，即得原状土样，根据需要选择是否将原状土外部的取样筒拆除；若要继续取样，另取一个未装土的取样筒组装于原状土取样装置中进行取样，或者用拆下来的取样筒继续取样。

[0007] 采用上述方案后，本发明具有如下技术效果：

本发明所述的原状土取样装置取样筒中用于盛装土样，内部土样与取样筒一起进出土体，并一体被作为土样，方便从取土器主体中取土，实验过程中可以剔除外部取样筒，也可以根据需要保留取样筒，能有效的保护取样筒及内部的土样，可以很好的保证土样的原状性；而且取样筒于护筒内为螺纹可拆卸连接，方便更换取样筒，进行多次取样。本发明结构简单，受力传力明确，可以将取样筒设计制作成大直径用于取大直径的土样，而不会增加太多成本。

[0008] 本发明装置在取样时，利用动力装置在提拉杆上击打，从而将取土器打入土体中，方便将取土装置打入土体中，压土不费力，向上提拉提拉杆就可以方便地将取土器从土体中取出。

附图说明

[0009] 图1为本发明所述原状土取样装置的结构示意图；

图2为图1的俯视结构示意图；

图3为提拉杆的结构示意图；

图4为取土器头的结构示意图；

图5为取样筒的结构示意图；

图6为护筒的结构示意图；

图7为圆形转盘的结构示意图；

图8为取土过程示意图。

具体实施方式

[0010] 如图1所示，一种原状土取样装置，包括提拉杆1、取土器头2、取样筒3、护筒4、圆形转盘等技术特征。

[0011] 如图3所示，所述提拉杆1的尾部为钻杆接头1-1、向下限位部为六边形凸边1-2、头部为上提活塞1-3，六边形凸边1-2与取土器头上部的六边形凹槽2-1相吻合，上提活塞1-3卡设于取土器顶板2-3处，提拉杆1可在取土器头2内有限的上下活动，向上移动时受上提活塞1-3的限制，向下移动时受六边形凸边1-2的限制。

[0012] 如图2、4所示，所述取土器头2包括六边形凹槽2-1、四瓣弧形受力架2-2、取土器顶板2-3和螺纹接口2-4，取土器头2下端设置有向内的阶梯环，端面上开设有内螺纹，阶梯环

台面与护筒4顶端之间用于设置取样筒3的外缘。六边形凹槽2-1与提拉杆1的六边形凸边1-2相吻合,方便后续旋转,所述四瓣弧形受力架2-2由四瓣弧形的金属条组成的受力架,在取样装置向下钻进土体时,起到受力传力的作用,所述取土器顶板2-3位于取土器内腔的顶部,在取样装置上提时,可与上提活塞1-3贴合,使取样筒3内形成封闭空间,保证取样筒3中的原状土不会掉落,所述螺纹接口2-4用于和护筒4螺纹连接,并固定取样筒3。

[0013] 如图5所示,所述取样筒是由不锈钢材料制成薄壁筒状结构,上部边缘凸出,夹于取土器头和护筒之间固定,取样筒位于护筒内部,上部边缘有凸边3-1,取样筒的凸边夹于取土器头和护筒之间。

[0014] 如图6所示,所述护筒4包括护筒壁4-1、钻头4-2和隔土翼4-3,护筒壁将取样筒包围,其内径略大于取样筒的外径,护筒壁下端是钻头,钻头呈楔形的钻尖,减小前端入土的阻力,钻头的内径与取样筒的外径相同,护筒壁内壁与钻头内壁之间具有以下斜面过渡,这样取样筒的下端抵靠于该斜面上。钻头两侧分别焊接有一片隔土翼,隔土翼呈直角三角形,在转动取样装置时,隔土翼对楔形钻头外周的土体进行刮扫,利于后续上提取样装置和护筒壁钻头上不粘土。

[0015] 如图7所示,所述圆形转盘包括圆盘5-1和四根插管5-2,在取土器向下钻进到预定位置时,开始将圆形转盘安装在钻杆接头1-1,通过人力转动圆形转盘带动下方取土器转动,以此将取土器内的土样与外界土体扭断;

如图8所示,所述一种原状土取样装置取样方法,可按如下步骤实现:

第一步:确定原状土取土位置,对场地进行清理,除去根系发达、结构松散的土层,如图8中①所示;

第二步:将原状土取样装置放置于待取土位置,将原状土取样装置的提拉杆1尾部与动力机构连接,利用动力机构将原状土取样装置打入土中,直至原状土取样装置的取样筒3没入土体中的深度达到取样要求,如图8中②所示;

第三步:在原状土取样装置的提拉杆1尾部连接圆形转盘,通过人力转动圆形转盘,圆形转盘通过提拉杆1传力使原状土取样装置转动,在转动扭力作用下,使取样筒3中的土样与下方土体扭断分开,如图8中③所示;

第四步:将圆形转盘连接到带有定滑轮的三脚架上,向上提拉圆形转盘将原状土取样装置从土体中提出,如图8中④所示;

第五步:将原状土取样装置拆分开,取出装有原状土的取样筒3,即得原状土样,根据需要选择是否将原状土外部的取样筒3拆除,如图8中⑤所示,若要继续取样,另取一个未装土的取样筒3组装于原状土取样装置中进行取样,或者用拆下来的取样筒3继续取样。

[0016] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

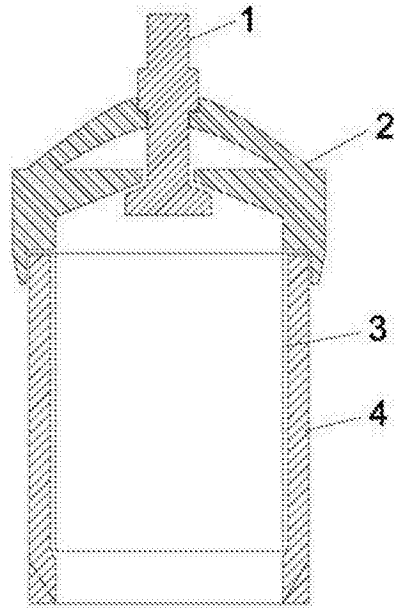


图1

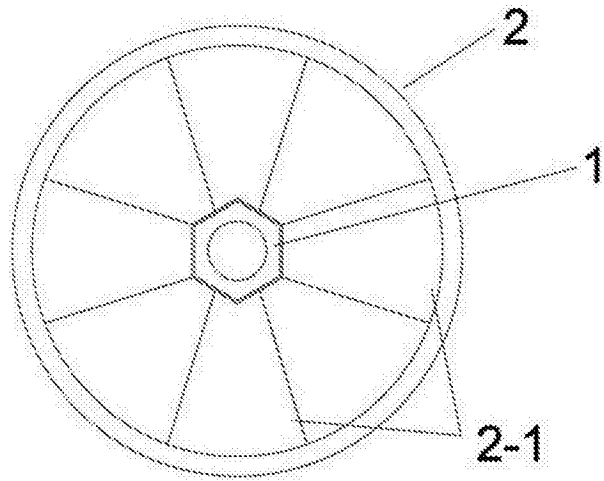


图2

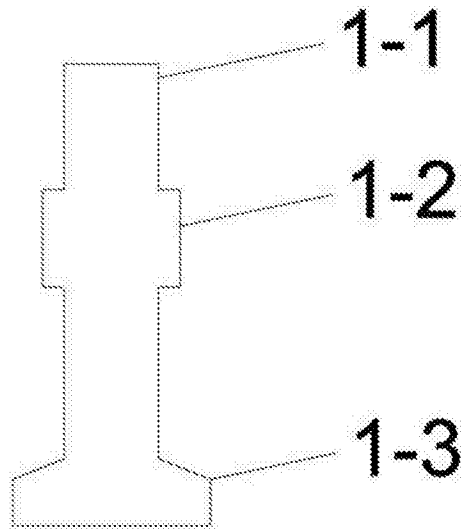


图3

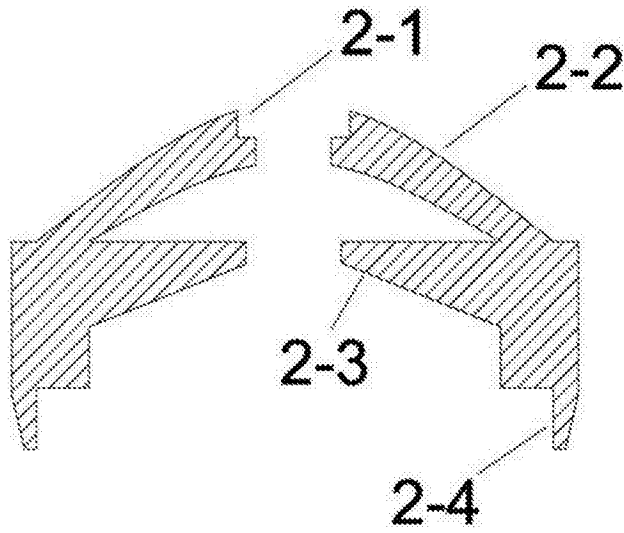


图4

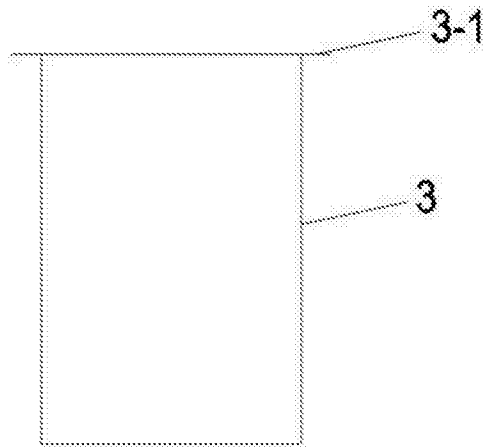


图5

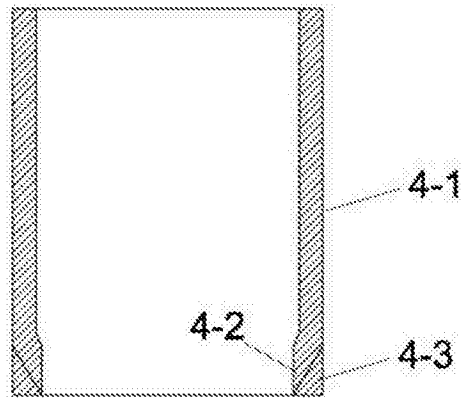


图6

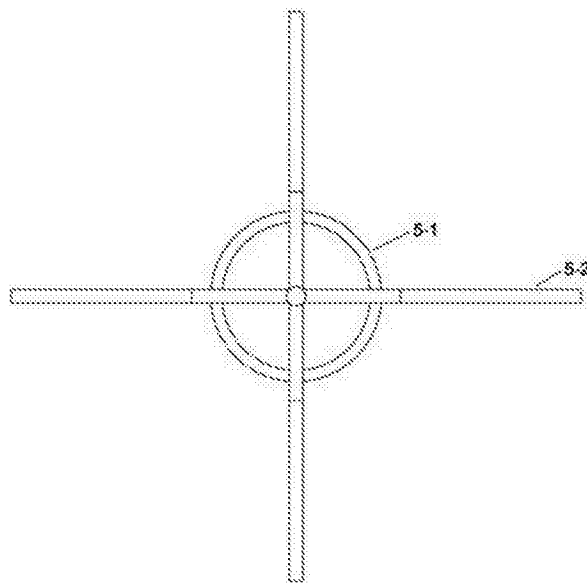


图7

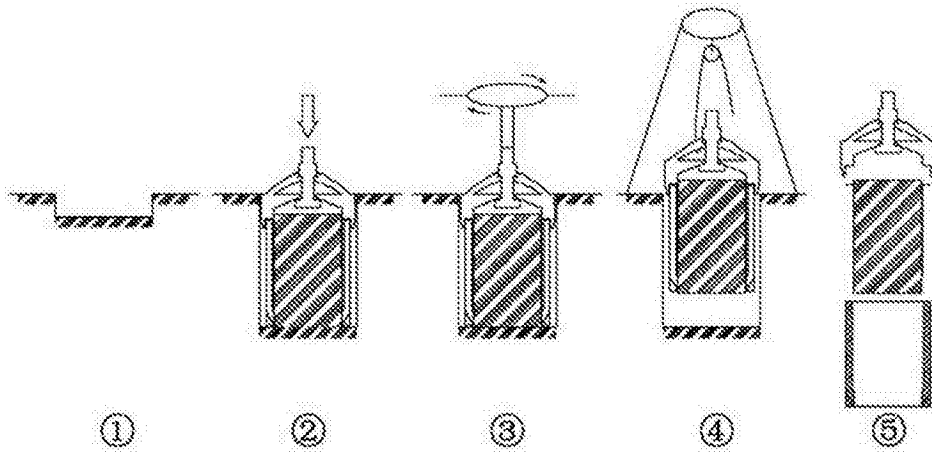


图8