



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106769177 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611054745.1

(22)申请日 2016.11.25

(71)申请人 吉林大学

地址 130012 吉林省长春市前进大街2699号

(72)发明人 王常明 李硕 王冰 张暮晨  
李桐 张索煜 江南 张志敏  
邹琳琳

(74)专利代理机构 长春市四环专利事务所(普通合伙) 22103

代理人 张建成

(51)Int. Cl.

G01N 1/08(2006.01)

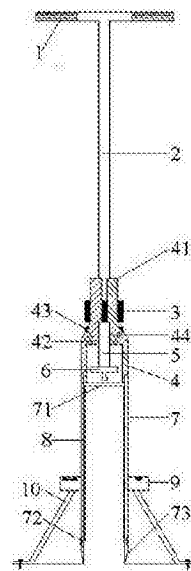
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

便携式浅层软土原状取样装置及取样方法

(57)摘要

本发明公开了一种便携式浅层软土原状取样装置及取样方法。针对高含水率软土在取样时容易沿取样器内壁滑落;原状土柱在修整、分离和后处理过程中易被扰动;取样器内腔难以清理等问题,提出解决方法。该取样装置包括取样器、定位器和分离器。通过取样杆、转向座、传力座和取样筒实现顺利取样,利用活塞和挡板在传力座内腔产生负压,防止土样滑落。通过对开内衬管和分离器实现土柱的修整、分离和封装。方法方案:去除表层杂土,组装取样装置,将取样器压入特定深度;随后提起取样杆,使传力座内腔封闭;将取样器旋出,拆下取样筒,用分离器将内衬管推出,加盖封装。本装置结构简单、操作方便,取样扰动小、效率高。



1. 一种便携式浅层软土原状取样装置,其特征在于:包括取样器、定位器和分离器。

取样器包括把手(1)、取样杆(2)、转向座(3)、传力座(4)、活塞(5)、挡板(6)和取样筒(7),取样杆(2)上端设置有把手(1),取样杆(2)下端与转向座(3)、活塞(5)一体化焊接,转向座(3)下端为传力座(4),传力座(4)顶部设置有卡槽(41)和活塞孔(44),转向座(3)嵌入传力座卡槽(41)并能沿卡槽(41)上下滑动,活塞(5)插入传力座(4)内且与传力座(4)滑动连接;活塞(5)底端与挡板(6)通过螺纹连接固定;传力座(4)锥面的四个方向对称设置有排气孔(42),排气孔(42)与传力座内腔贯通;排气孔(42)的出口处对应设置挡片(43),挡片(43)与传力座锥面铰接且能覆盖排气孔(42);传力座(4)底端通过螺纹与取样筒(7)连接固定,取样筒(7)内为有机玻璃制成的对开内衬管(8),内衬管(8)紧贴取样筒(7)内壁,通过上端的中空塑料板(71)和下端的插销(72)固定,取样筒(7)下端为缩口段(73);

定位器包括水平台(9)和支架(10),水平台(9)的限位孔(92)与取样筒(7)外壁紧密贴合,水平台(9)面板上有一横一纵两个水平泡(91),水平泡(91)确定水平台是否水平;支架(10)与水平台(9)通过定位螺孔连接,支架(10)一端设置脚片(101),支架(10)与支架(10)、支架(10)架与地面之间通过长销钉穿过脚片(101)连接固定;

分离器包括底板(11)、固定筒(12)、支撑环(13)、推土板(14)、螺杆(15)和手摇柄(16);底板(11)的一侧设置固定筒(12),固定筒(12)一端设置螺纹,能与取样筒(7)通过螺纹固定连接,固定筒(12)内设置螺纹孔道,能确保螺杆(15)的旋进与后缩;螺杆(15)穿过固定筒(12),螺杆(15)一端与推土板(14)固定连接,螺杆(15)另一端与手摇柄(16)固定连接;底板(11)的另一侧设置支撑环(13),用于支撑取样筒(7);摇动手摇柄(16)使螺杆(15)旋进,通过推土板(14)前进能推出取样筒(7)中的内衬管(8)和土样。

2. 根据权利要求1所述的便携式浅层软土原状取样装置,其特征在于:所述转向座(3)能嵌入传力座(4)的卡槽(41)内,转向座(3)能在卡槽(41)内上下滑动,通过取样杆(2)旋转转向座(3)能带动传力座(4)及取样筒(7)转动,实现取样器整体的旋转。

3. 根据权利要求1所述的便携式浅层软土原状取样装置,其特征在于:所述挡片(43)与传力座(4)锥面铰接,铰点在排气孔(42)出口上部,使得挡片(43)能覆盖排气孔(42);下压取土时,由于内腔的空气压力会将挡片(43)顶开,通过排气孔(42)排水排气,取样器上提时,挡片(43)覆盖排气孔(42),避免空气进入传力座(4)内腔。

4. 根据权利要求1所述的便携式浅层软土原状取样装置,其特征在于:所述中空塑料板(71)外径与取样筒(7)内径相同,中空塑料板(71)内径小于内衬管(8)内径和传力座(4)内径。

5. 根据权利要求1所述的便携式浅层软土原状取样装置,其特征在于:所述插销(72)为四个,绕取样筒(7)外壁圆周均匀对称分布。

6. 根据权利要求1所述的便携式浅层软土原状取样装置,其特征在于:所述取样筒(7)和传力座(4)外壁两侧均标有刻度,能计算取样深度。取样筒(7)底部缩口段(73)的刃口角度为 $5\sim 10^{\circ}$ 。

7. 根据权利要求1所述的便携式浅层软土原状取样装置,其特征在于:所述内衬管(8)配有封存盖,封存盖包括上盖(81)和下盖(82),以实现土样的封装。

8. 根据权利要求1所述的便携式浅层软土原状取样装置,其特征在于:所述分离器的推土板(14)直径大于中空塑料板(71)内径,小于取样筒(7)和固定筒(12)内径;支撑环(13)内

径与取样筒(7)外径相同。

9. 权利要求1所述便携式浅层软土原状取样装置的取样方法,包括以下步骤:

a. 场地处理:根据试验研究对象和土工试验试样要求,选取合适场地进行取样,选取地势平坦、土质均匀的位置,清除表层杂土,平整出露地面。如需取埋深稍深土样,则需结合麻花钻、洛阳铲等清除上覆土层,再平整出露面,使出露面地势平坦,方便取土;

b. 装置准备:架设定位器,当纵横水平泡的空气泡均位于液面正中时,说明水平台已经水平,将长销钉通过支架脚片限位孔打入地下,保持水平台水平和位置固定,组装取样器,插入插销,将内衬管内壁涂抹凡士林,装入取样筒,上覆中空塑料板,将取样筒与传力座连接固定,将取样器插入水平台限位孔;

c. 压入土层:通过把手均匀施力,将取样器缓慢平稳的压入土体,要注意两侧施力均匀,可由取样筒两侧的刻度判断取样器两侧是否下沉速率一致,保证取样器缓慢均匀下沉至预期取土深度;

d. 取样器下压过程中会有水和气通过排气孔排出,随着取样器逐步进入土层,取样器内部空腔逐渐减少,空腔内产生的压力也由排气孔释放,当内衬管内充满土体后,上提取样杆,带动转向座和活塞一齐向上运动,活塞上表面恰好与传力座内腔上壁紧密贴合,封闭排气孔,同时传力座外表面的挡片覆盖排气孔,也起到隔绝空气的作用,从而在传力座内腔形成真空,利用负压提升作用保证取样器内的土样不会滑落;

e. 通过把手向上施力,将取样器缓慢平稳拔出。如果摩擦阻力过大,通过转向座旋转带动传力座和取样筒,以旋转的方式将取样器旋出,应尽量保证施力均匀,使取样器缓慢平稳的上升,直至完全从土中拔出;

f. 将取出的取样器平放,拆下取样筒,首先用刮土刀将中空塑料板之上的废土清理干净,将插销之下的废土适当清理,注意不要扰动内衬管中的土样;

g. 土样分离:将取样筒穿过支撑环,旋紧连接在分离器的固定筒上,拔去插销,摇动手摇柄,螺杆带动推土板不断向取样筒内部前进,将内衬管及内衬管中的原状样逐渐从取样筒的缩口段推出,由于内衬管为半开有机玻璃管,为了防止内衬管在脱出取样筒后因失去约束打开,应在内衬管刚从缩口段出露时,以钢丝锯沿内衬管底端刮去余土,使得土样面与内衬管底端端口平齐,加盖内衬管下盖,当内衬管完全脱出后,刮去内衬管顶端余土,加盖内衬管上盖,由于内衬管为透明的有机玻璃管,可以观察所取软土是否符合要求,如果内衬管内土样土质不均或有大量缺失,则应重取;如果内衬管内土样均匀完好,则将内衬管顶部和底部贴好标签,妥善封存;

h. 清除取样筒内部余土,另取内衬管,内壁涂凡士林,装入取样筒,将取样筒与传力座连接固定,继续取样;

i. 当取样达到所需数量后,拆卸取样器,拆下挡板后,传力座可与取样杆分离,清洗传力座和取样筒的内腔和外壁,晾干,取样筒插销的螺孔处涂油,将各装置妥善保存。

## 便携式浅层软土原状取样装置及取样方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种取样装置及取样方法,尤其是一种便携式浅层软土原状取样装置和取样方法。属岩土工程领域,适用于岩土工程勘察表层和浅层原状取土,也适用于土工试验及科研用浅层原状土取样。

### 背景技术

[0002] 原状土取样是岩土工程勘察以及科学研究的基础内容。原状土由于其特有的结构性以及物理力学性质,成为土质学、土力学、工程地质学、土壤学等学科科学研究的关键。也正因为其独特复杂的工程力学性质,在原状土的取样过程中要尽量减少扰动,保证其天然结构不受破坏,如何快速且无扰动的采取原状样,是保证工程地质调查和科学试验研究准确性与可靠性的前提。

[0003] 新近沉积软土,因其特殊复杂的力学性质和较高的致灾性,具有重要的科学意义和实用价值。但由于其高含水率、大孔隙比、高压缩性、灵敏度高,取样过程中易被扰动;处于流塑和软塑状态的软土在取土过程中极易沿取样器内壁滑落;且土样在与取样器分离、以及土样封存过程中极易被扰动。因而亟需一种高效简易的取样装置,一套依托取样装置而形成的快速可靠的取样方法,解决浅层软土原状样取样难的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,针对目前高含水率浅层软土在取样时容易沿取样器内壁滑落;原状土柱在修整、分离的过程中易被扰动;取样器内腔难以清理等问题,提出解决方法。保证取样器离开取土面时,土样不会因含水量高的特性从取样器内掉出。减小土样在采集、分离和封存过程受到的扰动。该装置构造简单,操作简便,方法简单,易于掌握。实现了试样采样-试样分离-试样封存一体化,具有广阔的应用前景。

[0005] 为实现上述技术目的,本发明采用以下技术方案。

[0006] 便携式浅层软土原状取样装置,主要包括取样器、定位器和分离器。

[0007] 取样器包括把手、取样杆、转向座、传力座、活塞、挡板和取样筒。取样杆上端设置把手,取样杆下端与转向座、活塞一体化焊接,转向座下端为传力座,传力座顶部设置卡槽和活塞孔,转向座嵌入传力座卡槽并可沿卡槽上下滑动,活塞插入传力座内且与传力座滑动连接。活塞底端与挡板通过螺纹连接固定。传力座锥面的四个方向对称设置有排气孔,与传力座内腔贯通。排气孔的出口处对应设置挡片,挡片与传力座锥面铰接且恰好能覆盖排气孔。传力座底端通过螺纹与取样筒连接固定,取样筒内为有机玻璃制成的对开内衬管,内衬管紧贴取样筒内壁,通过上端的中空塑料板和下端的插销固定,取样筒下端为缩口段。

[0008] 定位器包括水平台 and 支架,水平台的限位孔与取样筒外壁紧密贴合,水平台面板上有一横一纵两个水平泡,可以确定水平台是否水平。三角形支架与水平台通过定位螺孔连接,支架一端设置脚片,支架与支架、支架与地面之间通过长销钉穿过脚片连接固定。

[0009] 分离器包括底板、固定筒、支撑环、推土板、螺杆和手摇柄。底板的一侧设置固定

筒,固定筒一端设置螺纹,可与取样筒通过螺纹固定连接,筒内设置螺纹孔道,可以确保螺杆的旋进与后缩。螺杆穿过固定筒,一端与推土板固定连接,另一端与手摇柄固定连接。底板的另一侧设置支撑环,用于支撑取样筒。摇动手摇柄使螺杆旋进,通过推土板前进即可推出取样筒中的内衬管和土样。

[0010] 所述转向座可以嵌入传力座的卡槽内,转向座可以在卡槽内上下滑动,通过取样杆旋转转向座可以带动传力座及取样筒转动,实现取样器整体的旋转。

[0011] 所述排气孔挡片与传力座锥面铰接,铰点在排气孔出口上部,使得挡片恰好能覆盖排气孔。下压取土时由于内腔的空气压力会将挡片顶开,通过排气孔排水排气,取样器上提时挡片覆盖排气孔,避免空气进入传力座内腔。

[0012] 所述中空塑料板外径与取样筒内径相同,中空塑料板内径小于内衬管内径和传力座内径。

[0013] 所述插销为四个,绕取样筒外壁圆周均匀对称分布。

[0014] 所述取样筒和传力座外壁两侧均标有刻度,可以计算取样深度。取样筒底部缩口段的刃口角度为 $5\sim 10^\circ$ 。

[0015] 所述内衬管应配有封存盖,分为上盖(81)和下盖(82),以实现土样的封装。

[0016] 作为优选,所述内衬管的直径为70mm,高度280mm,对于 $\Phi 39.1\times 80\text{mm}$ 的三轴试样可以一次成样3个;对于 $\Phi 61.8\times 125\text{mm}$ 的三轴试样可以一次成样2个。

[0017] 所述分离器的推土板直径大于中空塑料板内径,小于取样筒和固定筒内径。支撑环内径与取样筒外径相同。

[0018] 便携式浅层软土原状取样装置实现的取样方法,包括以下步骤:

[0019] a. 场地处理:根据试验研究对象和土工试验试样要求,选取合适场地进行取样,选取地势平坦、土质均匀的位置,清除表层杂土,平整出露地面。如需取埋深稍深土样,则需结合麻花钻、洛阳铲等清除上覆土层,再平整出露面,使出露面地势平坦,方便取土。

[0020] b. 装置准备:架设定位器,当横纵水平泡的空气泡均位于液面正中时,说明水平台已经水平,将长销钉通过支架脚片限位孔打入地下,保持水平台水平和位置固定。组装取样器,插入插销,将内衬管内壁涂抹凡士林,装入取样筒,上覆中空塑料板,将取样筒与传力座连接固定。将取样器插入水平台限位孔。

[0021] c. 压入土层:通过把手均匀施力,将取样器缓慢平稳的压入土体,要注意两侧施力均匀,可由取样筒两侧的刻度判断取样器两侧是否下沉速率一致,保证取样器缓慢均匀下沉至预期取土深度。

[0022] d. 取样器下压过程中会有水和气通过排气孔排出,随着取样器逐步进入土层,取样器内部空腔逐渐减少,空腔内产生的压力也由排气孔释放。当内衬管内充满土体后,上提取样杆,带动转向座和活塞一齐向上运动。活塞上表面恰好与传力座内腔上壁紧密贴合,封闭排气孔,同时传力座外表面的挡片覆盖排气孔,也起到隔绝空气的作用,从而在传力座内腔形成真空,利用负压提升作用保证取样器内的土样不会滑落。

[0023] e. 通过把手向上施力,将取样器缓慢平稳拔出。如果摩擦阻力过大,通过转向座旋转带动传力座和取样筒,以旋转的方式将取样器旋出,应尽量保证施力均匀,使取样器缓慢平稳的上升,直至完全从土中拔出。

[0024] f. 将取出的取样器平放,拆下取样筒,首先用刮土刀将中空塑料板之上的废土清

理干净,将插销之下的废土适当清理,注意不要扰动内衬管中的土样。

[0025] g. 土样分离:将取样筒穿过支撑环,旋紧连接在分离装置的固定筒上,拔去插销。摇动手摇柄,螺杆带动推土板不断向取样筒内部前进,将内衬管及内衬管中的原状样逐渐从取样筒的缩口段推出。由于内衬管为半开有机玻璃管,为了防止内衬管在脱出取样筒后因失去约束打开,应在内衬管刚从缩口段出露时,以钢丝锯沿内衬管底端刮去余土,使得土样面与内衬管底端端口平齐,加盖内衬管下盖,当内衬管完全脱出后,刮去内衬管顶端余土,加盖内衬管上盖。由于内衬管为透明的有机玻璃管,可以观察所取软土是否符合要求,如果内衬管内土样土质不均或有大量缺失,则应重取;如果内衬管内土样均匀完好,则将内衬管顶部和底部贴好标签,妥善封存。

[0026] h. 清除取样筒内部余土,另取内衬管,内壁涂凡士林,装入取样筒,将取样筒与传力座连接固定,继续取样。

[0027] i. 当取样达到所需数量后,拆卸取样器,拆下挡板后,传力座可与取样杆分离,清洗传力座和取样筒的内腔和外壁,晾干,取样筒插销的螺孔处涂油,将各装置妥善保存。

[0028] 本发明的有益效果:本发明提供的便携式浅层软土原状取样装置,利用活塞和挡板在传力座内腔形成真空,利用内腔的负压提升作用防止土样滑落,解决了取样器上提时软土土样沿筒壁滑脱的问题。利用转向座与传力座的嵌入连接实现了取样筒与取样杆同步旋转,方便取土。通过内衬管与土样分离器实现了土样采集—土样分离—土样封存的一体化操作程序,提高了取土效率,内衬管为透明对开有机玻璃管,可以直接对其内土样进行观测,确定其是否符合要求,与金属管相比更加可靠快捷。设备简单,方便拆卸,操作容易。取样方法安全可靠,较好保持了土体原状结构,保证了土样质量。利于行业内推广应用。

## 附图说明

[0029] 图1是本发明之便携式浅层软土原状取样装置总体结构示意图。

[0030] 图2是取样器下压过程结构示意图。

[0031] 图3是取样器上提过程结构示意图。

[0032] 图4是转向座的结构立体图。

[0033] 图5是挡板的结构立体图。

[0034] 图6是内衬管、插销和取样筒的接触关系示意图。

[0035] 图7是转向座与传力座结构连接立体图。

[0036] 图8是取样筒的结构立体图。

[0037] 图9是内衬管和封存盖的结构立体图。

[0038] 图10是水平台与支架的结构俯视图。

[0039] 图11是分离器的结构立体图。

## 具体实施方式

[0040] 下面结合附图,说明本发明的具体实施方式。

[0041] 如图1~图11所示,本实施例的便携式浅层软土原状取样装置包括取样器、定位器和分离器。

[0042] 取样器包括把手1、取样杆2、转向座3、传力座4、活塞5、挡板6和取样筒7。取样杆2

上端设置有把手1,取样杆2下端与转向座3、活塞5一体化焊接,转向座3下端为传力座4,传力座4顶部设置有卡槽41和活塞孔44,转向座3嵌入传力座卡槽41并可沿卡槽41上下滑动,活塞5插入传力座4内且与传力座4滑动连接。活塞5底端与挡板6通过螺纹连接固定。传力座4锥面的四个方向对称设置有排气孔42,与传力座内腔贯通。排气孔42的出口处对应设置挡片43,挡片43与传力座锥面铰接且恰好能覆盖排气孔42。传力座4底端通过螺纹与取样筒7连接固定,取样筒7内为有机玻璃制成的对开内衬管8,内衬管8紧贴取样筒7内壁,通过上端的中空塑料板71和下端的插销72固定,取样筒7下端为缩口段73。

[0043] 定位器包括水平台9和支架10,水平台9的限位孔92与取样筒7外壁紧密贴合,水平台面板上有一横一纵两个水平泡91,可以确定水平台是否水平。三角形支架10与水平台9通过定位螺孔连接,支架10一端设置脚片101,支架与支架、支架与地面之间通过长销钉穿过脚片101连接固定。

[0044] 分离器包括底板11、固定筒12、支撑环13、推土板14、螺杆15和手摇柄16。底板11的一侧设置固定筒12,固定筒12一端设置螺纹,可与取样筒7通过螺纹固定连接,筒内设置螺纹孔道,可以确保螺杆15的旋进与后缩。螺杆15穿过固定筒12,一端与推土板14固定连接,另一端与手摇柄16固定连接。底板11的另一侧设置支撑环13,用于支撑取样筒7。摇动手摇柄16使螺杆15旋进,通过推土板14前进即可推出取样筒7中的内衬管8和土样。

[0045] 所述转向座3可以嵌入传力座4的卡槽41内,转向座3可以在卡槽41内上下滑动,通过取样杆2旋转转向座3可以带动传力座4及取样筒7转动,实现取样器整体的旋转。

[0046] 所述排气孔挡片43与传力座4锥面铰接,铰点在排气孔42出口上部,使得挡片43恰好能覆盖排气孔42。下压取土时由于内腔的空气压力会将挡片43顶开,通过排气孔42排水排气,取样器上提时挡片43覆盖排气孔42,避免空气进入传力座4内腔。

[0047] 所述中空塑料板71外径与取样筒7内径相同,中空塑料板71内径小于内衬管8内径和传力座4内径。

[0048] 所述插销72为四个,绕取样筒7外壁圆周均匀对称分布。

[0049] 所述取样筒7和传力座4外壁两侧均标有刻度,可以计算取样深度。取样筒7底部缩口段73的刃口角度为 $5\sim 10^\circ$ 。

[0050] 所述内衬管8应配有封存盖,分为上盖(81)和下盖(82),以实现土样的封装。

[0051] 作为优选,所述内衬管8的直径为70mm,高度280mm,对于 $\Phi 39.1\times 80\text{mm}$ 的三轴试样可以一次成样3个;对于 $\Phi 61.8\times 125\text{mm}$ 的三轴试样可以一次成样2个。

[0052] 所述分离器的推土板14直径大于中空塑料板71内径,小于取样筒7和固定筒12内径。支撑环13内径与取样筒7外径相同。

[0053] 便携式浅层软土原状取样装置的取样方法,包括以下步骤:

[0054] a. 场地处理:根据试验研究对象和土工试验试样要求,选取合适场地进行取样,选取地势平坦、土质均匀的位置,清除表层杂土,平整出露地面。如需取埋深稍深土样,则需结合麻花钻、洛阳铲等清除上覆土层,再平整出露面,使出露面地势平坦,方便取土。

[0055] b. 装置准备:架设定位器,当横纵水平泡91的空气泡均位于液面正中时,说明水平台9已经水平,将长销钉通过支架脚片101限位孔打入地下,保持水平台9水平和位置固定。组装取样器,插入插销72,将内衬管8内壁涂抹凡士林,装入取样筒7,上覆中空塑料板71,将取样筒7与传力座4连接固定。将取样器插入水平台限位孔92。

[0056] c. 压入土层:通过把手1均匀施力,将取样器缓慢平稳的压入土体,要注意两侧施力均匀,可由取样筒7两侧的刻度判断取样器两侧是否下沉速率一致,保证取样器缓慢均匀下沉至预期取土深度。

[0057] d. 取样器下压过程中会有水和空气通过排气孔42排出,随着取样器逐步进入土层,取样器内部空腔逐渐减少,空腔内产生的压力也由排气孔42释放。当内衬管8内充满土体后,上提取样杆2,带动转向座3和活塞5一齐向上运动。活塞5上表面恰好与传力座4内腔上壁紧密贴合,封闭排气孔42,同时传力座4外表面的挡片43覆盖排气孔42,也起到隔绝空气的作用,从而在传力座4内腔形成真空,利用负压提升作用保证取样器内的土样不会滑落。

[0058] e. 通过把手1向上施力,将取样器缓慢平稳拔出。如果摩擦阻力过大,通过转向座3旋转带动传力座4和取样筒7,以旋转的方式将取样器旋出,应尽量保证施力均匀,使取样器缓慢平稳的上升,直至完全从土中拔出。

[0059] f. 将取出的取样器平放,拆下取样筒7,首先用刮土刀将中空塑料板71之上的废土清理干净,将插销72之下的废土适当清理,注意不要扰动内衬管8中的土样。

[0060] g. 土样分离:将取样筒7穿过支撑环13,旋紧连接在分离器的固定筒12上,拔去插销72。摇动手摇柄16,螺杆15带动推土板14不断向取样筒7内部前进,将内衬管8及内衬管中的原状样逐渐从取样筒7的缩口段73推出。由于内衬管8为半开有机玻璃管,为了防止内衬管8在脱出取样筒7后因失去约束打开,应在内衬管8刚从缩口段73出露时,以钢丝锯沿内衬管8底端刮去余土,使得土样面与内衬管8底端端口平齐,加盖内衬管下盖82,当内衬管8完全脱出后,刮去内衬管8顶端余土,加盖内衬管上盖81。由于内衬管8为透明的有机玻璃管,可以观察所取软土是否符合要求,如果内衬管8内土样土质不均或有大量缺失,则应重取;如果内衬管8内土样均匀完好,则将内衬管8顶部和底部贴好标签,妥善封存。

[0061] h. 清除取样筒7内部余土,另取内衬管,内壁涂凡士林,装入取样筒7,将取样筒7与传力座4连接固定,继续取样。

[0062] i. 当取样达到所需数量后,拆卸取样器,拆下挡板6后,传力座4可与取样杆2分离,清洗传力座4和取样筒7的内腔和外壁,晾干,取样筒插销72的螺孔处涂油,将各装置妥善保存。

[0063] 土样的取样深度是按如下方法确定的,测得被清除的表层杂土厚度 $h_0$ 。取样器外壁上标有刻度,在内衬管8底端所对应的取样筒7外壁位置标有零刻线,且刻度值沿外壁向上逐渐增大。当进土位置超过取样筒7上沿,认为内衬管8内装满试样,测得此时刻度线位置 $h_1$ ,已知内衬管8高度为 $h_2$ 。则所取土样埋深为 $[h_0+h_1-h_2, h_0+h_1]$ 。

[0064] 综上所述,本发明提供的便携式浅层软土原状取样装置,利用活塞和挡板在传力座内腔形成真空,利用内腔的负压提升作用防止土样滑落,解决了取样器上提时软土土样沿筒壁滑脱的问题。利用转向座与传力座的嵌入连接实现了取样筒与取样杆同步旋转,方便取土。通过内衬管与土样分离装置实现了土样采集—土样分离—土样封存的一体化操作程序,提高了取土效率,内衬管为透明对开有机玻璃管,可以直接对其内土样进行观测,确定其是否符合要求,与金属管相比更加可靠快捷。设备简单,方便拆卸,操作容易。取样方法安全可靠,较好保持了土体原状结构,保证了土样质量。利于行业内推广应用。

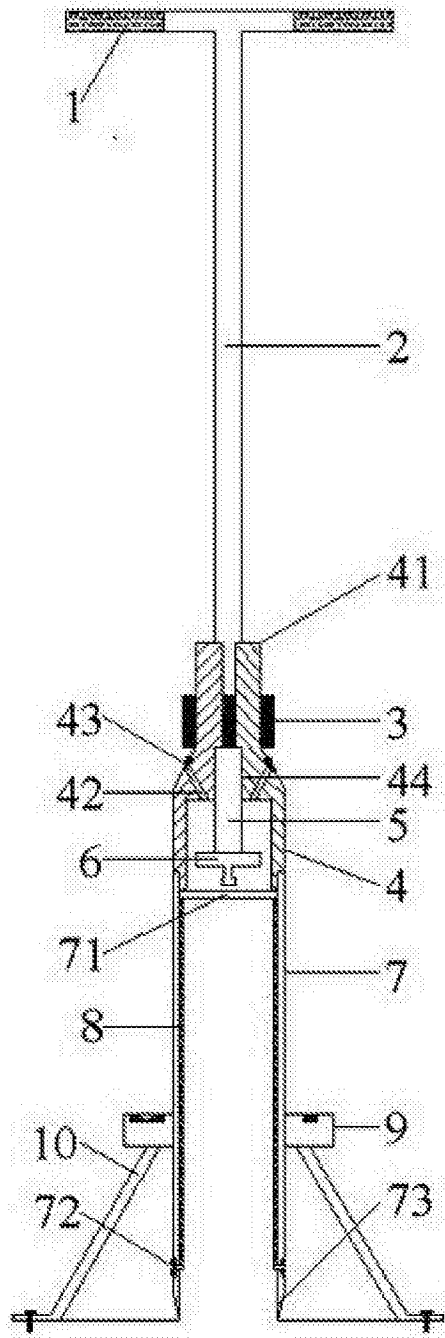


图1

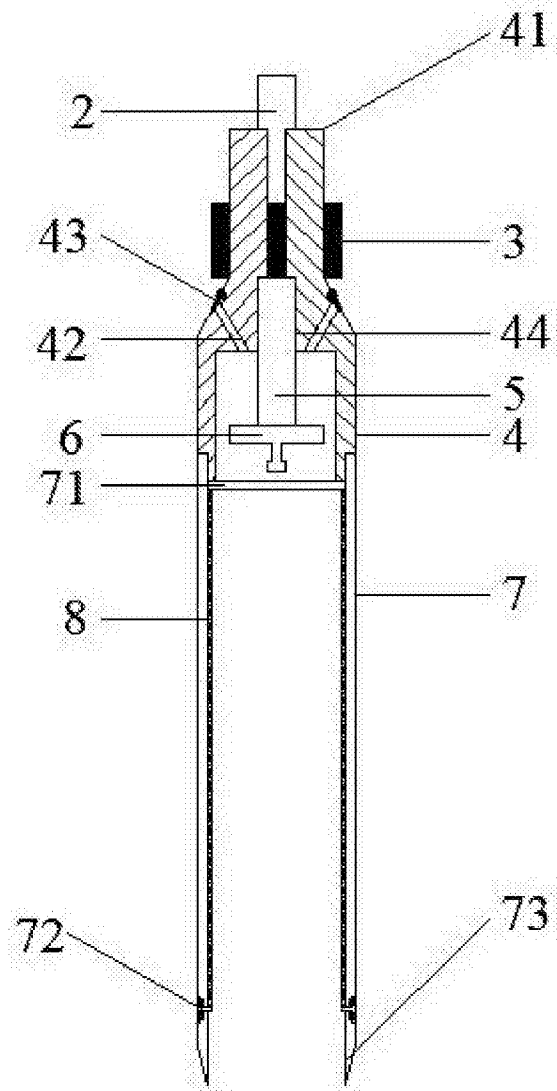


图2

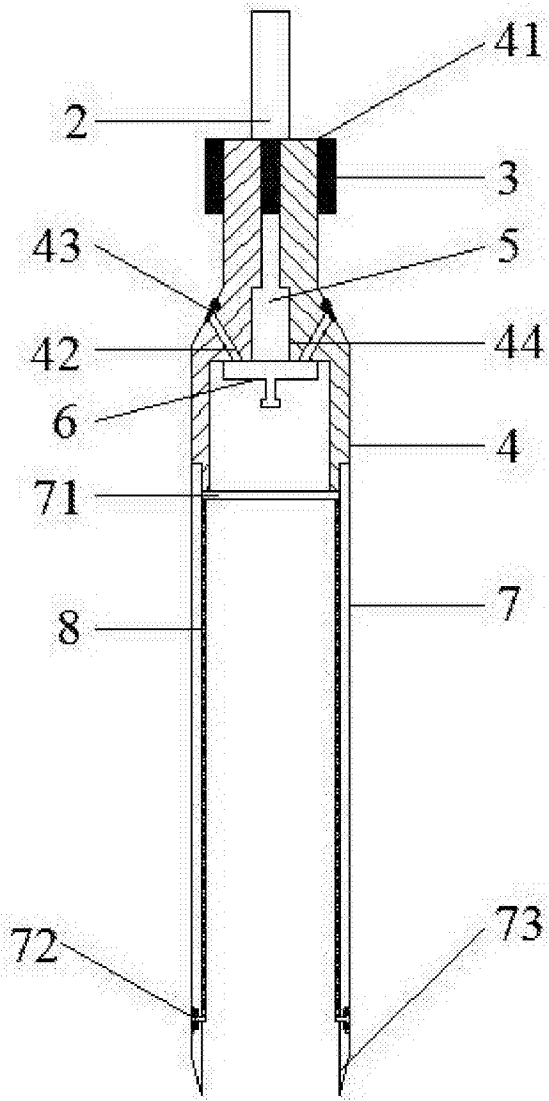


图3

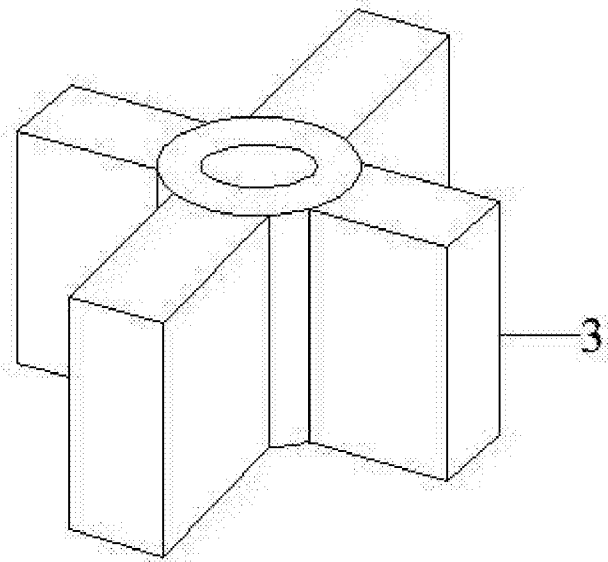


图4

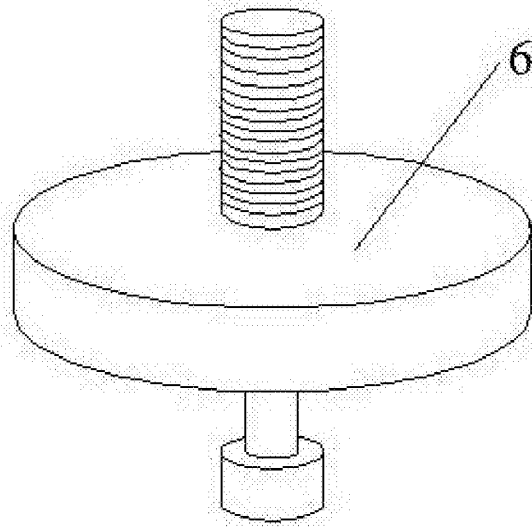


图5

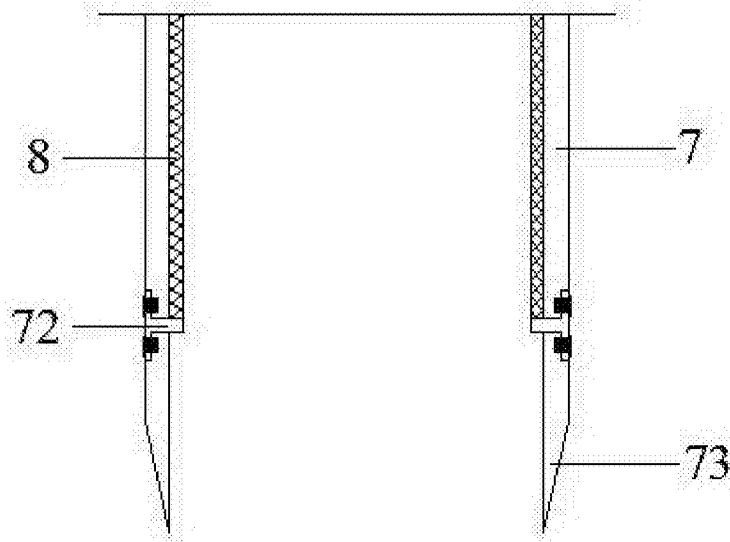


图6

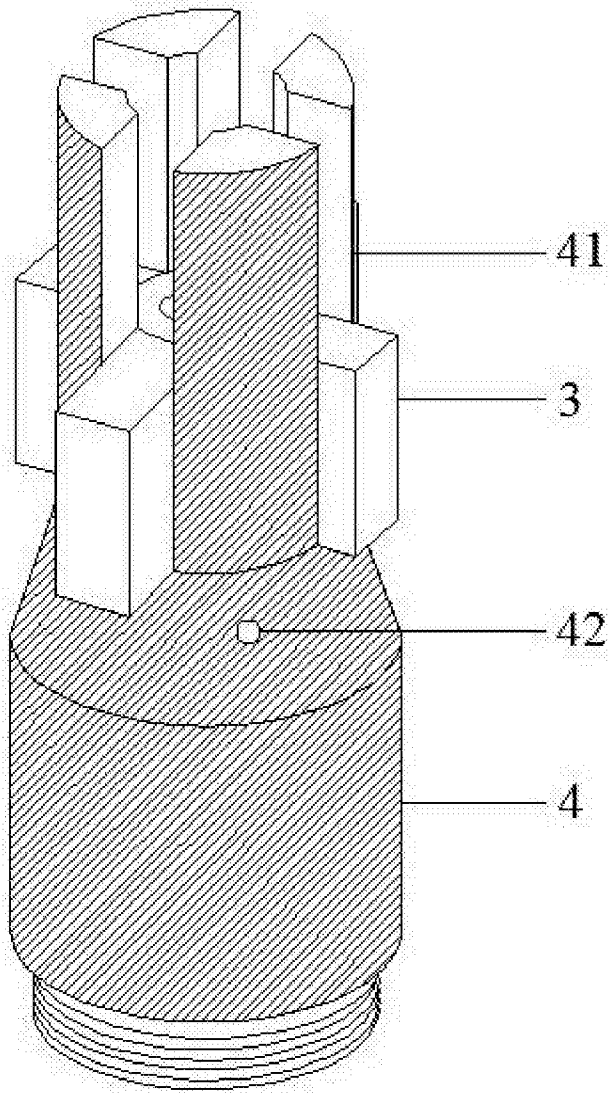


图7

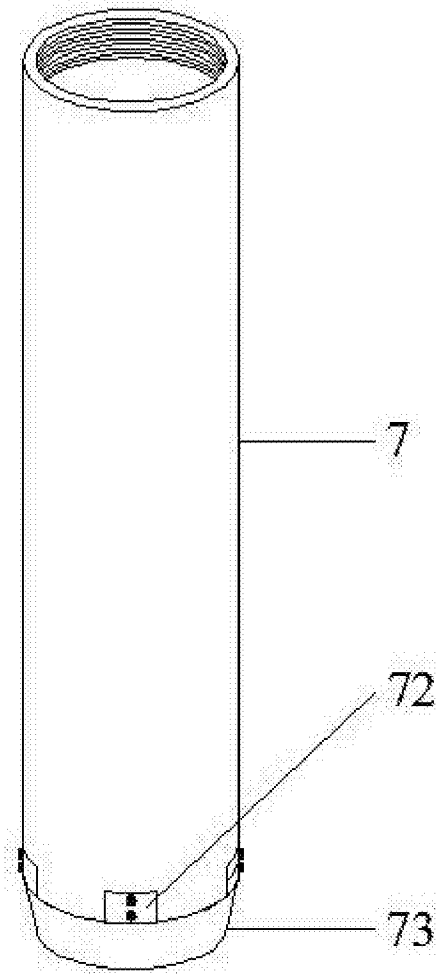


图8

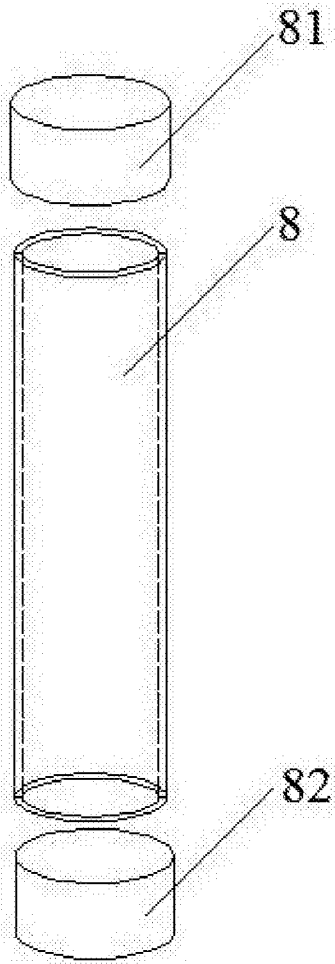


图9

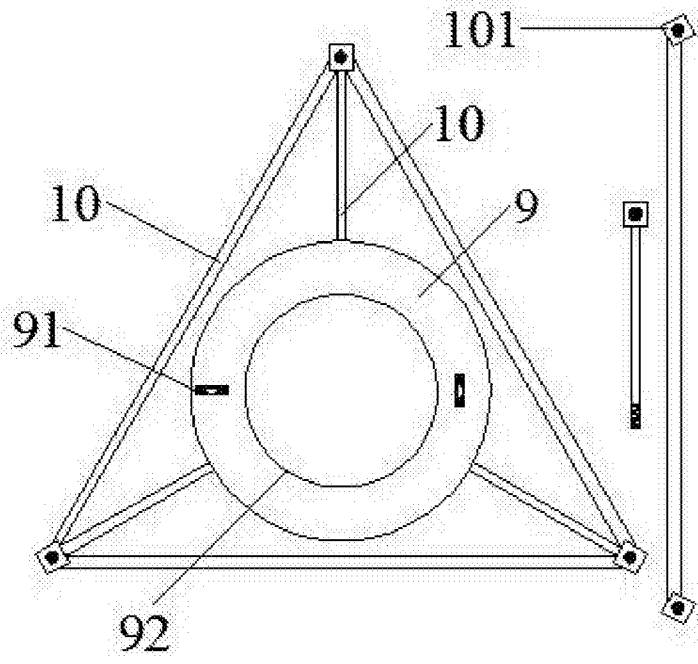


图10

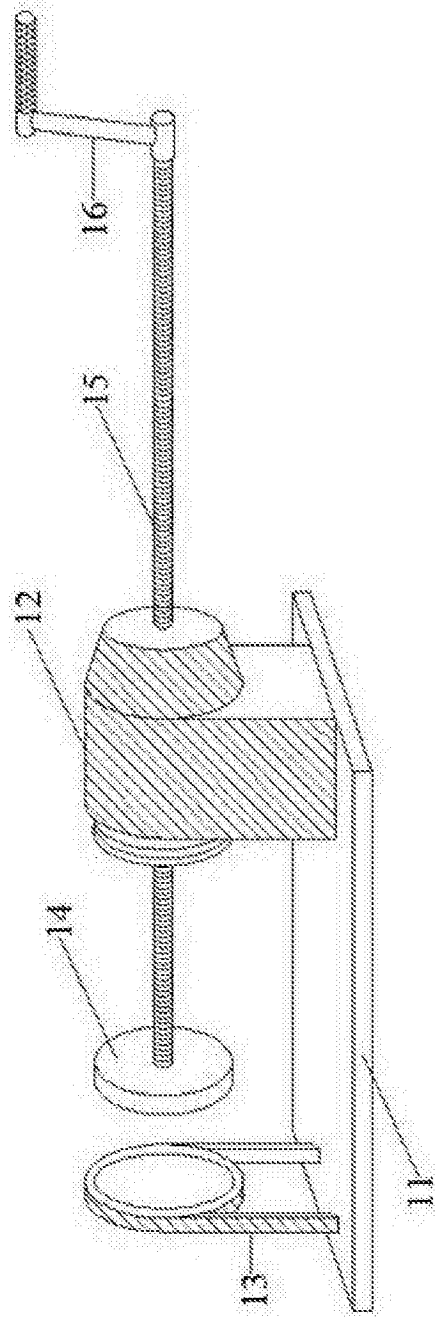


图11