(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113029655 A
(43)申请公布日 2021.06.25

(21)申请号 202110301788.X

(22)申请日 2021.03.22

(71)申请人 中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司
地址 210036 江苏省南京市鼓楼区渡江路10号

(72)发明人 张红宇 范志军 刘益平 王小龙 葛海明 陈念军 王俊超 周康

(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 董建林

(51)Int.Cl.
G01N 1/08(2006.01)
G01N 1/10(2006.01)

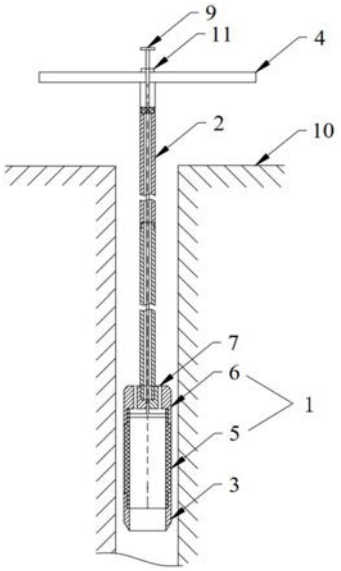
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种水土联合取样装置及其方法

(57)摘要

本发明公开了一种水土联合取样装置及其方法，属于岩土工程勘察技术领域，装置包括探杆和含有中空腔室且下端开口的取样筒，探杆的一端连接取样筒的顶端，取样筒的顶部上开设有至少一个与腔室连通的通孔，取样筒的下端开口处可拆卸安装有封闭塞，取样筒的下端设有开孔器，开孔器的刃口端沿取样筒轴线背向取样筒延伸。本发明的装置及方法能够灵活获取水样、土样及成孔操作，操作简单，成本低和实用广泛。



CN 113029655 A

1.一种水土联合取样装置,包括探杆和含有中空腔室且下端开口的取样筒,所述探杆的一端连接所述取样筒的顶端,其特征在于,所述取样筒的顶部上开设有至少一个与所述腔室连通的通孔,所述取样筒的下端开口处可拆卸安装有封闭塞,所述取样筒的下端设有开孔器,所述开孔器的刃口端沿所述取样筒轴线背向所述取样筒延伸。

2.根据权利要求1所述的水土联合取样装置,其特征在于,所述取样筒包括盖体和两端开口的中空壳体,所述盖体可拆卸安装于所述中空壳体的顶端开口处,所述探杆的一端可拆卸安装于所述盖体上。

3.根据权利要求2所述的水土联合取样装置,其特征在于,所述通孔开设于所述盖体上和/或靠近所述壳体顶端的侧面上。

4.根据权利要求1所述的水土联合取样装置,其特征在于,所述探杆的另一端螺纹连接有一个旋转杆,所述旋转杆与所述探杆呈T型结构。

5.根据权利要求4所述的水土联合取样装置,其特征在于,还包括推土器,所述推土器包括推杆和与推杆一端固定连接的推盘,所述推盘容纳于取样器的盖体中或者位于取样器中空腔室内,所述推杆穿设于中空的所述探杆中且一端伸出旋转杆,所述旋转杆上部设置有用于固定锁紧所述推杆的锁紧机构。

6.根据权利要求5所述的水土联合取样装置,其特征在于,所述推盘上设有用于密封推盘与取样筒壳体内壁之间缝隙的橡胶圈。

7.根据权利要求1～6任一项所述的水土联合取样装置,其特征在于,所述通孔上设有与所述通孔大小相匹配的滤网,和/或所述通孔上设有控制通孔开关的开关阀。

8.根据权利要求1所述的水土联合取样装置,其特征在于,所述封闭塞螺接或卡扣的安装于所述取样筒下端的内侧或外侧。

9.根据权利要求1所述的水土联合取样装置,其特征在于,所述开孔器的型式结构包括标准型不开口、标准型半开口、扩大型不开口和扩大型半开口。

10.根据权利要求1所述的水土联合取样装置,其特征在于,所述探杆外部设有刻度。

11.一种水土联合取样方法,其特征在于,包括如下步骤:

根据所要获取土样和水样的深度,取与深度相适应的探杆;

把推土器的推盘安放在取样筒的内腔中,推土器的推杆穿设于中空的探杆并伸出旋转杆;

通过推杆将推盘推抵取样筒的顶端靠近通孔处,通过固定螺母把推土器固定在旋转杆上;

选择与土壤相适应的开孔器并连接到取样筒的下端,关闭通孔,进行土壤开孔取土操作;

待取样筒取满土样后,取出装置,打开旋转杆顶端的固定螺母,利用推土器辅助取出取样筒中的土样,重复取土样操作,借助探杆上的刻度进行深度判断,直至采取到指定深度的土样;

土样采取完成后,利用推土器辅助清空取样筒中的土样,安装封闭塞,将推土器下推抵靠封闭塞;

打开通孔,等到地下水稳定时,利用取样筒采取预定取样深度的地下水水样;

待灌满水后,取出取样装置,把水从通孔倒入盛水容器中,重复取水样操作,直至采取

到预定容量的水样。

一种水土联合取样装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及岩土工程勘察技术领域，尤其涉及一种水土联合取样装置及其方法。

背景技术

[0002] 现有的取土装置一般只能取土样，岩土工程勘察中需利用钻机干钻孔或坑槽开挖一定深度后采取地下水水样，这样极大的浪费了人力和物力，对于作业面多、要求高的工程，需要采取的土样和地下水水样较多，迫切需要一种能够灵活采取土样、水样的取样装置。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术中的不足，提供一种水土联合取样装置及其方法，通过在取样筒上设置通孔、封闭塞和开孔器，能够灵活获取水样、土样及成孔操作，操作简单。

[0004] 为达到上述目的，本发明是采用下述技术方案实现的：

[0005] 一方面，本发明提供了一种水土联合取样装置，包括探杆和含有中空腔室且下端开口的取样筒，所述探杆的一端连接所述取样筒的顶端，所述取样筒的顶部上开设有至少一个与所述腔室连通的通孔，所述取样筒的下端开口处可拆卸安装有封闭塞，所述取样筒的下端设有开孔器，所述开孔器的刃口端沿所述取样筒轴线背向所述取样筒延伸。

[0006] 进一步的，所述取样筒包括盖体和两端开口的中空壳体，所述盖体可拆卸安装于所述中空壳体的顶端开口处，所述探杆的一端可拆卸安装于所述盖体上。

[0007] 进一步的，所述通孔开设于所述盖体上和/或靠近所述壳体顶端的侧面上。

[0008] 进一步的，所述探杆的另一端螺纹连接有一个旋转杆，所述旋转杆与所述探杆呈T型结构。

[0009] 进一步的，还包括推土器，所述推土器包括推杆和与推杆一端固定连接的推盘，所述推盘容纳于取样器的盖体中或者位于取样器中空腔室内，所述推杆穿设于中空的所述探杆中且一端伸出旋转杆，所述旋转杆上部设置有用于固定锁紧所述推杆的锁紧机构。

[0010] 进一步的，所述推盘上设有用于密封推盘与取样筒壳体内壁之间缝隙的橡胶圈。

[0011] 进一步的，所述通孔上设有与所述通孔大小相匹配的滤网，和/或所述通孔上设有控制通孔开关的开关阀。

[0012] 进一步的，所述封闭塞螺接或卡扣的安装于所述取样筒下端的内侧或外侧。

[0013] 进一步的，所述开孔器的型式结构包括标准型不开口、标准型半开口、扩大型不开口和扩大型半开口。

[0014] 进一步的，所述探杆外部设有刻度。

[0015] 另一方面，本发明提供了一种水土联合取样方法，包括如下步骤：

[0016] 根据所要获取土样和水样的深度，取与深度相适应的探杆；

[0017] 把推土器的推盘安放在取样筒的内腔中，推土器的推杆穿设于中空的探杆并伸出

旋转杆；

[0018] 通过推杆将推盘推抵取样筒的顶端靠近通孔处，通过固定螺母把推土器固定在旋转杆上；

[0019] 选择与土壤相适应的开孔器并连接到取样筒的下端，关闭通孔，进行土壤开孔取土操作；

[0020] 待取样筒取满土样后，取出装置，打开旋转杆顶端的固定螺母，利用推土器辅助取出取样筒中的土样，重复取土样操作，借助探杆上的刻度进行深度判断，直至采取到指定深度的土样；

[0021] 土样采取完成后，利用推土器辅助清空取样筒中的土样，安装封闭塞，将推土器下推抵靠封闭塞；

[0022] 打开通孔，等到地下水稳定时，利用取样筒采取预定取样深度的地下水水样；

[0023] 待灌满水后，取出取样装置，把水从通孔倒入盛水容器中，重复取水样操作，直至采取到预定容量的水样。

[0024] 与现有技术相比，本发明所达到的有益效果：

[0025] 本发明提供的水土联合取样装置及其方法，通过在取样筒上设置通孔、封闭塞和开孔器，能够灵活获取水样、土样及成孔操作，操作简单；

[0026] 取样筒采用中空壳体和盖体结合结构，能够便于拆卸取出土样或水样，方便组装使用；

[0027] 探杆上设有旋转杆，便于作业时施加作用力，操作简便；配置有不同型号的开孔器，能够满足不同作业场景的需求，适应性广泛。

附图说明

[0028] 图1是本发明实施例提供的一种水土联合取样装置的使用时的结构示意图；

[0029] 图2是本发明实施例提供的一种水土联合取样装置中封闭塞的一种组装结构示意图；

[0030] 图3是本发明实施例提供的一种水土联合取样装置中封闭塞的另一种组装结构示意图；

[0031] 图4是本发明实施例提供的一种水土联合取样装置的结构分解图；

[0032] 图5是本发明实施例提供的一种推土器的结构示意图；

[0033] 图6是本发明实施例提供的开孔器的类型结构示意图；

[0034] 图7是本发明实施例提供的一种水土联合取样方法的流程图；

[0035] 图中：

[0036] 1、取样筒；2、探杆；3、开孔器；4、旋转杆；5、壳体；6、盖体；7、通孔；8、封闭塞；9、推土器；10、土壤；11、锁紧机构；91、推盘；92、推杆。

具体实施方式

[0037] 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。

[0038] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、

“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0039] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0040] 如图1、图2、图3和图4所示，本发明实施例提供了一种水土联合取样装置，包括探杆2和含有中空腔室且下端开口的取样筒1，探杆2的一端连接取样筒1的顶端，在本实施例中，探杆2和取样筒1的连接方式可以为螺接、卡接等方式。

[0041] 取样筒1的顶部上开设有至少一个与腔室连通的通孔7，用于水样的进出和气体流通；取样筒1的下端开口处可拆卸安装有封闭塞8，安装方式可以为螺接、挤压、卡扣等方式，用于在取水样时，封闭中空腔室的底部，便于获取容纳由通孔7进入的水样。

[0042] 取样筒1的下端设有开孔器3，开孔器3的刃口端沿取样筒1轴线背向取样筒1延伸，用于取下封闭塞8后，进行开孔操作及获取土样。在本实施例中，开孔器3为可拆卸或一体成型安装于取样筒1下端外侧。

[0043] 在本实施例中，如图2和图3所示，封闭塞8可以螺接或挤压或卡扣于中空壳体5的底端内腔表面，也可以螺接或挤压或卡扣于中空壳体5的底端外表面。在安装于中空壳体5的底端外表面时，先取下开孔器3，然后将封闭塞8安装于壳体5底端外侧。

[0044] 在本实施例中，如图3所示，取样筒1包括盖体6和两端开口的中空壳体5，其中，盖体6可拆卸安装于中空壳体5的顶端开口处，探杆2的一端可拆卸安装于盖体6上。其中，盖体6与壳体5、盖体6与探杆2之间的可拆卸安装方式可以为螺接、卡扣等方式。

[0045] 在本实施例中，通孔7开设于盖体6上和/或靠近壳体5顶端的侧面上，以便于取水样时，水样的流进和流出。

[0046] 具体地，通孔7上设有与通孔7大小相匹配的滤网，用于取水样时过滤杂质等物质。

[0047] 为了便于操作，通孔7上设有控制通孔7开关的开关阀，能够控制打开和关闭通孔7，在本实施例中，开关阀可以为橡胶塞、旋紧封闭的孔盖等。

[0048] 在本实施例中，如图6所示，为了适用于不同的工况和土质类型，开孔器3 的型式结构包括标准型不开口、标准型半开口、扩大型不开口和扩大型半开口等，能够灵活更换，适用性强。

[0049] 在本实施例中，开孔器3的类型主要适用于不同的土体类型和所要开孔的孔径大小：标准型表示的是所开的孔大小和取样筒1直径一致，扩大型表示的是所开的孔大小大于取样筒1直径；不开口主要是针对砂性土，主要是其黏性小，半开口主要是针对黏性土。

[0050] 在本实施例中，探杆2外部设有刻度，便于取样时进行深度测量。探杆2 包括多个

依次连接组装的子探杆2，其中，子探杆2的长度可以灵活设定，以便于携带和使用，例如每个子探杆2长度为50cm，能够通过取样深度等作业要求，灵活进行组装。

[0051] 在本实施例中，探杆2的另一端连接有一个旋转杆4，连接方式可以为螺纹连接、卡接等，旋转杆4与探杆2呈T型结构，在使用操作时，通过旋转杆4 对整个取样装置施加作用力，使开孔器3更好地开孔取土，以及便于使用操作。

[0052] 在本实施例中，如图5所示，取样装置配置有推土器9，推土器9包括推杆 92和与推杆92连接的推盘91。其中，推土器9的推杆92包括若干可拆卸装的子杆，例如每个子杆长度为50cm，推盘91的截面大小和取样筒1的中空内腔截面大小相适应，例如推盘91的截面可以为圆形，可用于辅助取出取样筒1中的土样，同时推土器9边缘还设置有橡胶圈，便于与内腔密封，尤其在取水样时，可以将推盘91推至取样筒1底端，推盘91上的橡胶圈能够起到很好的密封作用，便于更好的盛放水样。

[0053] 推盘91容纳于取样器的盖体6中或者位于取样器中空腔室内，推杆92穿设于中空的探杆2中且一端伸出旋转杆4，旋转杆4上部设置有用于固定锁紧推杆92的锁紧机构11，此时，探杆2为中空结构，且探杆2的中空腔室能够与取样筒1的腔室相连通，便于推土器9的推杆92穿设。

[0054] 当取样筒1中获取土样后，打开旋转杆4顶端的锁紧机构11，此处的锁紧机构11可以为固定螺母或者插销结构等，用推土器9从壳体5一端开口处向另一端开口处推压土样，这样在不卸掉取样筒1的情况下取出土样，操作方便。

[0055] 取样装置还配有工具袋，工具袋内置多个装配区间袋，可一次性装配所有的联合取样装置的各个组件，例如探杆2、取样筒1、开孔器3、封闭塞8、旋转杆4和推土器9等，便于携带和搬运。

[0056] 如图7所示，本发明实施例还提供了一种水土联合取样方法，包括如下步骤：

[0057] 根据所要获取土样和水样的深度，取与深度相适应的探杆2；

[0058] 把推土器的推盘91安放在取样筒1的内腔中，通过推杆92的若干组装在一起的子杆连接推盘，并通过盖体6顶端预留的小孔将子杆伸出；

[0059] 将取样筒1连接到探杆2，同时将旋转杆4连接到探杆2另一端，并将推土器的推杆92通过旋转杆4预留的小孔伸出；

[0060] 通过推杆将推盘91推抵取样筒1的顶端靠近通孔处，通过锁紧机构11，如固定螺母，把推土器9固定在旋转杆4上；

[0061] 选择合适的开孔器3，将开孔器3连接到取样筒1的下端；

[0062] 关闭通孔，进行开孔取土操作，开孔过程中可通过旋转杆4施加外力；

[0063] 待取样筒1取满土样后，取出装置，打开旋转杆4顶端的固定螺母，利用推土器9辅助取出取样筒1中的土样，重复上述操作，借助探杆2上的刻度进行深度判断，直至采取到指定深度的土样；

[0064] 土样采取完成后，利用推土器9辅助清空取样筒1中的土样，安装封闭塞8，将推土器9下推抵靠封闭塞8；

[0065] 打开通孔7，等到地下水稳定时，利用取样筒1采取预定取样深度的地下水水样；

[0066] 待灌满水后，取出取样装置，把水从通孔7倒入盛水容器中，重复取水样操作，直至采取到预定容量的水样。

[0067] 接下来结合本发明的实施例具体描述水土联合取样装置的使用操作，具体如下。

[0068] 根据所要取土样及水样的深度，取所需数量的探杆2通过螺纹连接在一起；

[0069] 把推土器的推盘安放在取样筒1的内腔中，通过推杆92的子杆连接推盘91，并通过盖体6顶端预留的小孔将子杆伸出；

[0070] 将取样筒1的盖体6顶端连接到探杆2的底端，同时将推土器9的推杆92 通过探杆2的空腔伸出；

[0071] 将旋转杆4连接到探杆2上，同时将推土器9的推杆92通过旋转杆4预留的小孔伸出；

[0072] 通过推杆将推盘推抵取样筒1的顶端靠近通孔7处，通过锁紧机构11，如固定螺母，把推土器9固定在旋转杆4上；

[0073] 选择合适的开孔器3，将开孔器3连接到取样筒1的下端；

[0074] 关闭通孔7，进行开孔取土，开孔过程中可通过旋转杆4施加外力；

[0075] 开孔到一定深度后，取出装置，打开旋转杆4顶端的锁紧机构11，如固定螺母，利用推土器辅助取出取样筒1中的土样，重复上述操作，借助探杆2上的刻度进行深度判断，直至采取到指定深度的土样；

[0076] 土样采取完成后，利用推土器9辅助清空取样筒1中的土样，安装封闭塞8，将推土器9下推抵靠封闭塞8；

[0077] 打开通孔7，等到地下水稳定时，利用取样筒1采取地下水水样；

[0078] 待灌满水后，取出取样装置，把水从通孔7倒入盛水容器中，重复取水样操作，直至采取到指定深度或所需量的水样；

[0079] 最后拆卸联合取样装置，将各个组件擦拭干净，放入工具袋中，并存放。

[0080] 综上，本发明实施例提供的水土联合取样装置，通过在取样筒1上设置通孔、封闭塞和开孔器3，能够灵活获取水样、土样及成孔操作，操作简单；

[0081] 取样筒1采用中空壳体5和盖体结合结构，能够便于拆卸取出土样或水样，方便组装使用；

[0082] 探杆2上设有旋转杆4，便于作业时施加作用力，操作简便；配置有不同型号的开孔器3，能够满足不同作业场景的需求，适应性广泛。

[0083] 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。

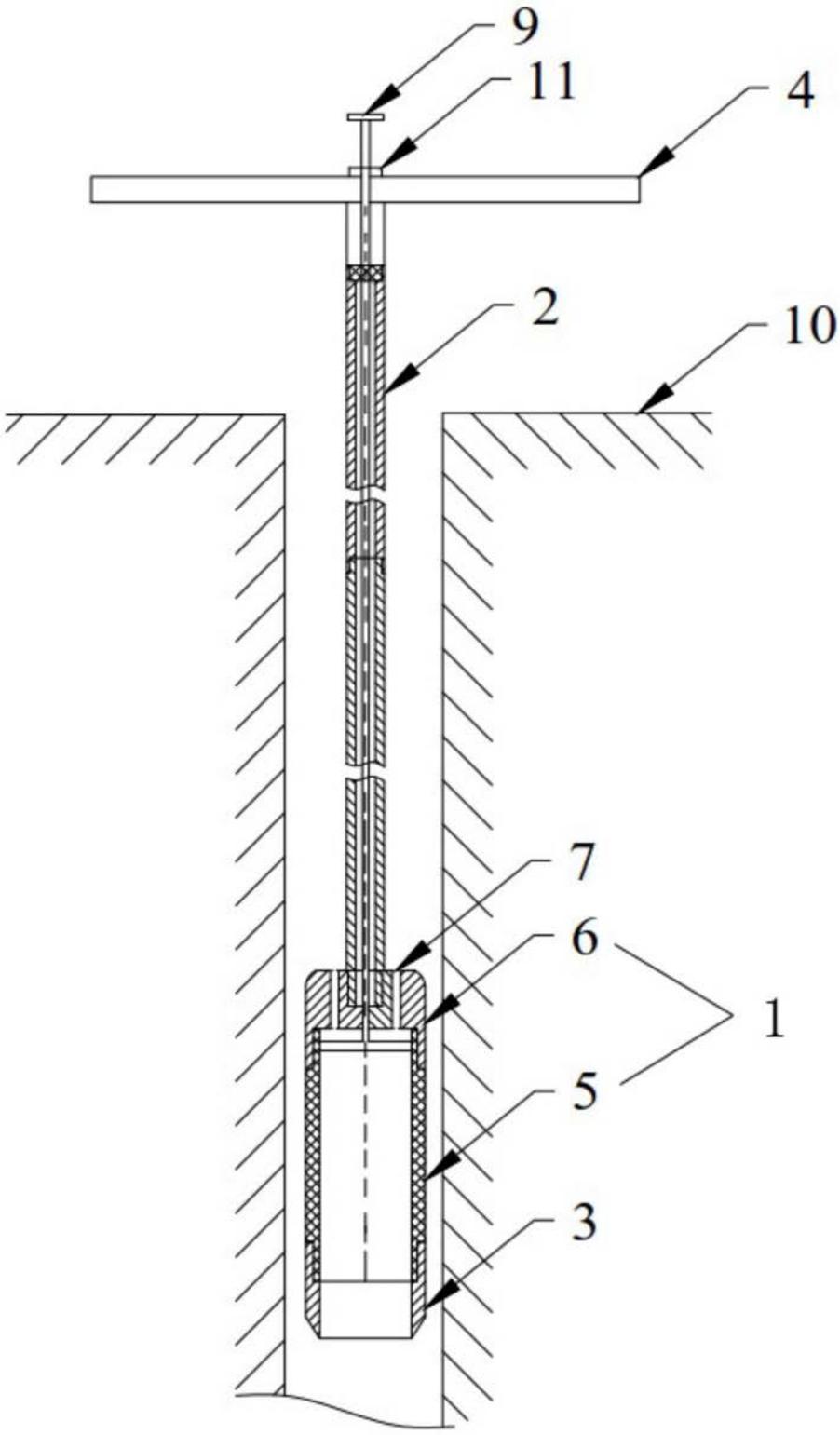


图1

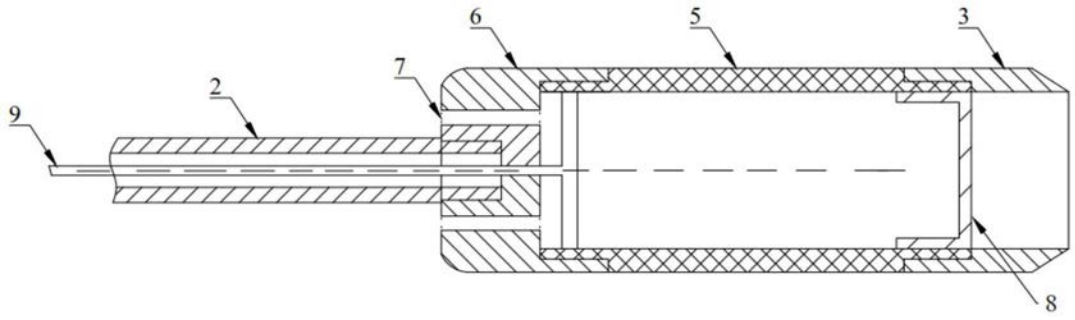


图2

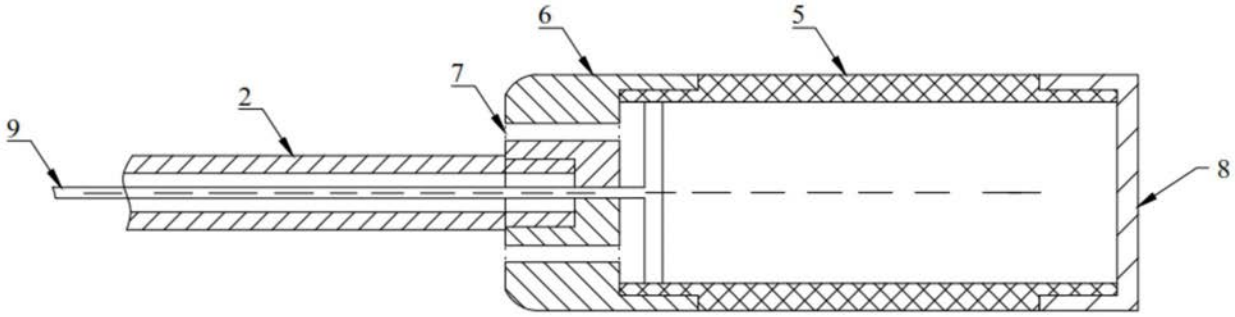


图3

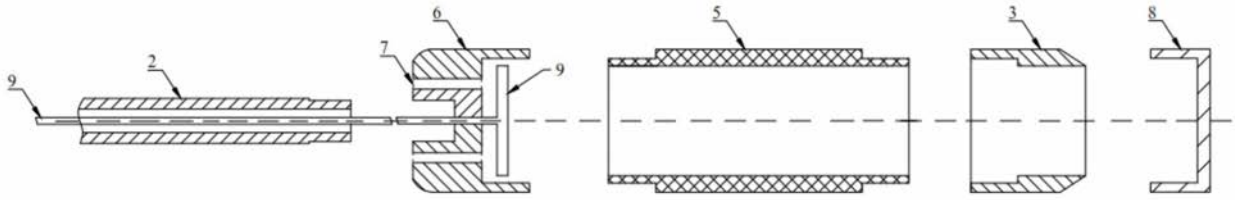


图4

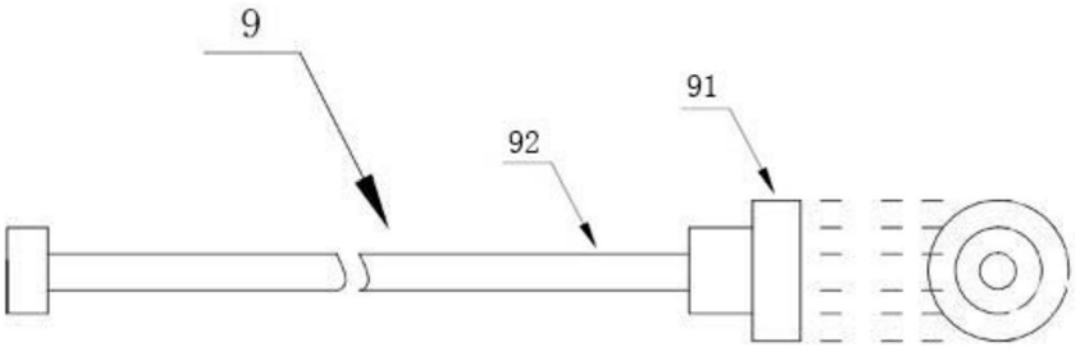


图5

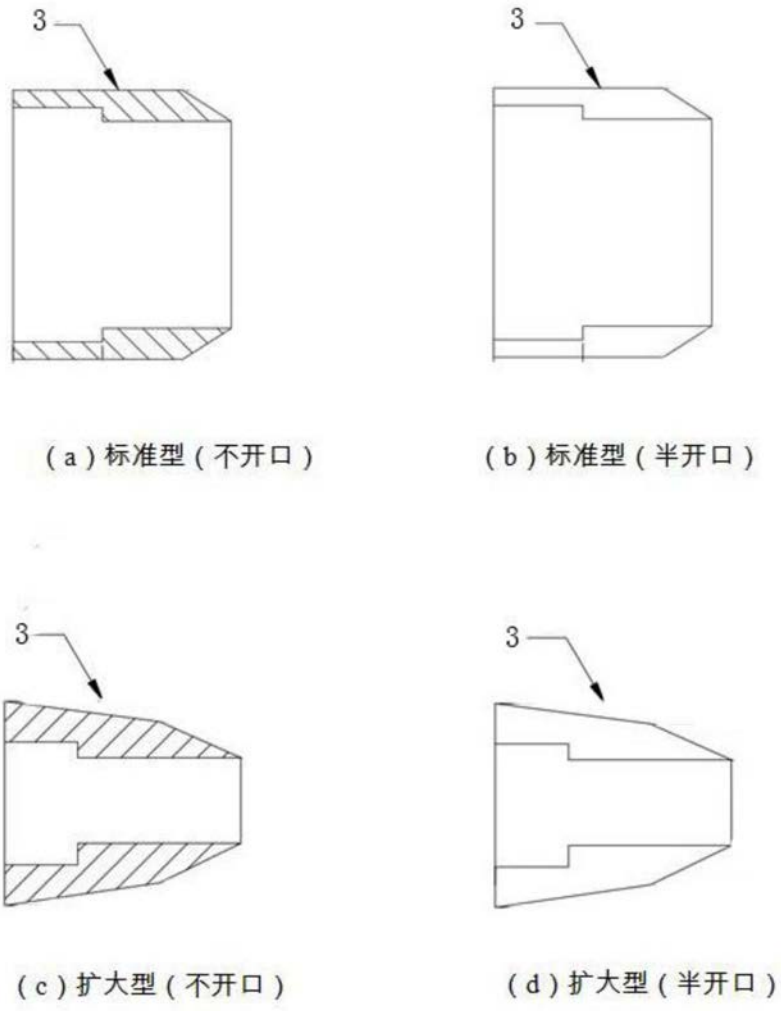


图6

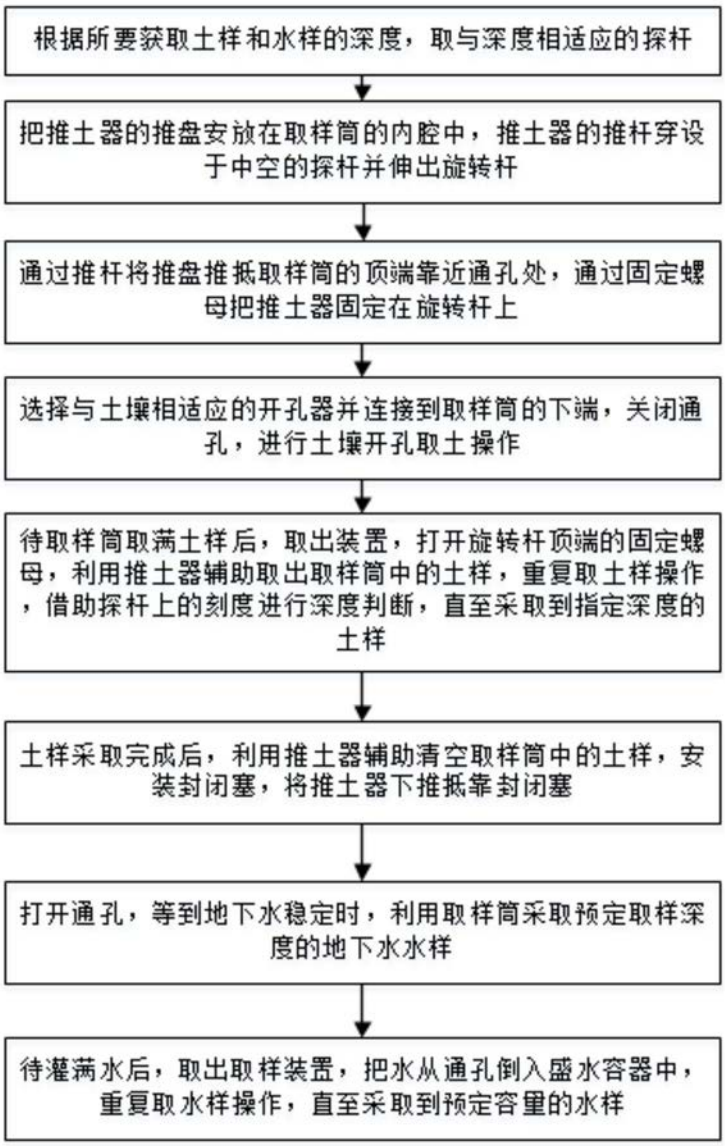

根据所要获取土样和水样的深度，取与深度相适应的探杆
把推土器的推盘安放在取样筒的内腔中，推土器的推杆穿设于中空的探杆并伸出旋转杆
通过推杆将推盘推抵取样筒的顶端靠近通孔处，通过固定螺母把推土器固定在旋转杆上
选择与土壤相适应的开孔器并连接到取样筒的下端，关闭通孔，进行土壤开孔取土操作
待取样筒取满土样后，取出装置，打开旋转杆顶端的固定螺母，利用推土器辅助取出取样筒中的土样，重复取土样操作，借助探杆上的刻度进行深度判断，直至采取到指定深度的土样
土样采取完成后，利用推土器辅助清空取样筒中的土样，安装封闭塞，将推土器下推抵靠封闭塞
打开通孔，等到地下水稳定时，利用取样筒采取预定取样深度的地下水水样
待灌满水后，取出取样装置，把水从通孔倒入盛水容器中，重复取水样操作，直至采取到预定容量的水样

图7