(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105568951 B
(45)授权公告日 2017.08.08

(21)申请号 201510999470.8

(22)申请日 2015.12.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105568951 A

(43)申请公布日 2016.05.11

(73)专利权人 中国科学院武汉岩土力学研究所
地址 430071 湖北省武汉市武昌区水果湖街小洪山2号

(72)发明人 张先伟 陈成 尹松 杨爱武 李新明

(74)专利代理机构 武汉宇晨专利事务所 42001
代理人 王敏锋

(51)Int.Cl.
E02D 1/04(2006.01)

(56)对比文件
GB 1430239 A,1976.03.31,全文.
CN 104631421 A,2015.05.20,全文.
CN 101280682 A,2008.10.08,全文.
CN 202064835 U,2011.12.07,全文.
CN 102926369 A,2013.02.13,全文.

审查员 闵稀碧

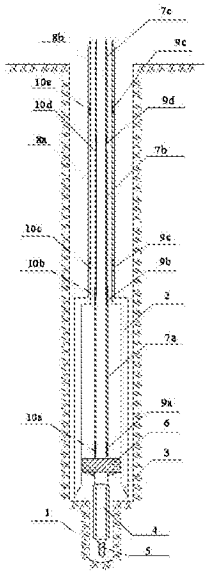
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种预钻式旁压试验的钻孔装置及成孔方法

(57)摘要

本发明提供一种预钻式旁压试验的钻孔装置，包括环刀切土器、勺型钻、钻头、定位器、钻杆、外杆、连接杆及挡板，利用装置进行预钻式旁压试验成孔方法，步骤是：1)组装仪器：将钻头与勺型钻壁连接，勺型钻壁与连接杆相连，连接杆连接钻杆；2)钻进：定位器接触地表时停止钻进，将环刀切土器的中心对准定位器垂直压入地下，环刀切土器上端的外杆上设置档板，钻机本身重力下压挡板或重锤锤击挡板将环刀切土器垂直压入土中；3)测试；4)继续钻进进行同一钻孔内的不同深度的旁压试验。装置结构简单，可拆卸，便于制作与维护，安全、稳定，操作简单，造价低，钻进速度快，可明显缩短工期，成孔质量高，解决了塌孔、缩孔对旁压试验结果的不利影响。



CN 105568951 B

1.一种预钻式旁压试验的钻孔装置，其特征在于：包括环刀切土器(2)、勺型钻(4)、钻头(5)、定位器(6)、第一钻杆(7a)、第一外杆(8a)、连接杆(11)、第一接头(12a)、第二接头(12b)及挡板(15)，所述的钻头(5)顶端通过第二接头(12b)与勺型钻(4)的勺型钻壁(13)下端连接，勺型钻壁(13)上端通过第一接头(12a)与连接杆(11)相连，连接杆(11)中部穿过圆环状的定位器(6)中心孔并焊接固定，定位器(6)置于环刀切土器(2)内壁滑动，环刀切土器(2)与勺型钻(4)的中轴线重合，连接杆(11)顶端的第一内螺纹(9a)旋入第一钻杆(7a)下端的第一外螺纹(10a)，最顶部的钻杆上端与钻机相连，环刀切土器(2)上端的第三内螺纹(9c)旋入第一外杆(8a)下端的第三外螺纹(10c)，最顶端的外杆中部设置圆环状挡板(15)，外杆为中空的杆，钻杆位于外杆内。

2.根据权利要求1所述的一种预钻式旁压试验的钻孔装置，其特征在于：所述的第一钻杆(7a)上端的第二内螺纹(9b)旋入第二钻杆(7b)下端的第二外螺纹(10b)，第二钻杆(7b)上端的第四内螺纹(9d)旋入第三钻杆(7c)下端的第四外螺纹(10d)，第三钻杆(7c)上端与钻机相连，环刀切土器(2)上端的第三内螺纹(9c)旋入第一外杆(8a)下端的第三外螺纹(10c)，第一外杆(8a)上端的第五内螺纹(9e)旋入第二外杆(8b)下端的第五外螺纹(10e)，第二外杆(8b)上端的第六内螺纹(9f)旋入第三外杆(8c)下端的第六外螺纹(10f)，第三外杆(8c)中部设置圆环状挡板(15)，所述的第一外杆(8a)、第二外杆(8b)为中空的杆，第一钻杆(7a)、第二钻杆(7b)和第三钻杆(7c)位于第一外杆(8a)、第二外杆(8b)和第三外杆(8c)内。

3.根据权利要求1所述的一种预钻式旁压试验的钻孔装置，其特征在于：所述的定位器(6)外径比环刀切土器(2)内径小3~5mm。

4.根据权利要求1所述的一种预钻式旁压试验的钻孔装置，其特征在于：所述的环刀切土器(2)的环刀刃刃脚向外倾斜，刃脚角度为30度。

5.根据权利要求2所述的一种预钻式旁压试验的钻孔装置，其特征在于：所述的挡板(15)为焊接在第三外杆(8c)上。

6.采用权利要求1所述的装置进行预钻式旁压试验成孔方法，其步骤包括：

1)组装仪器：将钻头(5)顶端通过第二接头(12b)与勺型钻壁(13)下端连接，勺型钻壁(13)上端通过第一接头(12a)与连接杆(11)下端相连，连接杆(11)顶端的第一内螺纹(9a)旋入第一钻杆(7a)下端的第一外螺纹(10a)；

2)钻进：将钻头(5)垂直压入地下，将钻机与第一钻杆(7a)上端相连，钻机带动第一钻杆(7a)、连接杆(11)及勺型钻(4)向下钻进，第一钻杆(7a)上的定位器(6)接触地表时停止钻进，将环刀切土器(2)的中心对准定位器(6)垂直压入地下，环刀切土器(2)上端的第三内螺纹(9c)旋入第一外杆(8a)下端的第三外螺纹(10c)，第一外杆(8a)上端的第五内螺纹(9e)旋入第二外杆(8b)下端的第五外螺纹(10e)，钻机本身重力下压挡板(15)或重锤锤击挡板(15)将环刀切土器(2)垂直压入土中；

3)测试：钻进至第一个旁压测试点深度时，停止钻进，利用钻机上提成孔装置至地表，下放旁压仪至第一个旁压试验测试深度，进行旁压试验，试验结束后提出旁压仪；

4)继续钻进：取第二钻杆(7b)通过螺纹连接在第一钻杆(7a)上，重复上述步骤2)，当钻进至第二个旁压试验测试深度时停止钻进，按照步骤3)进行第二个旁压试验；重复上述步骤，进行同一钻孔内的不同深度的旁压试验。

7.根据权利要求6所述的一种预钻式旁压试验成孔方法，其特征在于：步骤2)中，在砂土地层成孔用泥浆护壁措施。

8.根据权利要求6所述的一种预钻式旁压试验成孔方法，其特征在于：钻杆钻进速度不超过60转/分钟。

9.根据权利要求6所述的一种预钻式旁压试验成孔方法，其特征在于：步骤3)中，钻进过程中保持钻头(5)的钻进深度与环刀切土器(2)下端压入深度相同。

10.根据权利要求6所述的一种预钻式旁压试验成孔方法，其特征在于：步骤3)中，钻进停止标准为：钻头(5)或环刀切土器(2)下端位于旁压试验测试深度以下0.3m时，停止钻进。

一种预钻式旁压试验的钻孔装置及成孔方法

技术领域

[0001] 本发明涉及岩土工程原位试验技术领域，特别涉及一种适用于预钻式旁压试验成孔的钻孔装置，还涉及一种预钻式旁压试验成孔方法。

背景技术

[0002] 在岩土工程领域，岩土体力学性质指标多通过室内试验与原位试验求得。比较于室内试验，原位试验可以在土体原来所处位置，基本保持的天然结构，天然含水量以及天然应力状态下，测定土体的工程力学性质指标，可避免取样过程中应力释放和扰动的影响，获得试验结果更符合实际情况。旁压试验是利用旁压仪，在钻孔中对测试段孔壁施加径向压力，量测其变形，根据孔壁变形与压力的关系，求取地基土的变形模量、承载力等力学参数的一种原位试验方法，具有操作简单，测试指标多样等优点。现有的旁压试验可分为预钻式、自钻式和压入式三种，国内外应用较多的为预钻式旁压试验。

[0003] 根据中华人民共和国行业标准旁压试验规程(YS 5224-2000)，预钻式旁压试验的预钻孔应圆整、垂直、光滑、孔壁岩土不得受到扰动。这是因为孔壁为垂直、光滑、呈完整的圆柱形可使得试验接近轴对称的平面应变条件下进行。然而，由于现场土层的复杂性，旁压试验的预钻孔经常会以下几种现象：(1)淤泥土等软土中，成孔后常出现缩孔现象，旁压器被强行压入钻孔，试验前孔壁岩土体已经受到挤压，使旁压曲线前段消失，找不到初始水平总应力，试验失败；(2)在易扰动土体中，如残积土或砂土，成孔过程中极易造成塌孔，成孔直径过大，旁压器与孔壁紧贴时所需的水量过多，使得旁压器的膨胀量有一部分消耗在弹性模与孔壁接触的环形空间上，曲线后补不完整，难以确定旁压极限压力；(3)最为常见的时，采用常规的钻进方法时，由于钻进速度过快会使钻杆摆动，会带动孔壁土体外移，导致钻孔直径过大，仍会造成难以确定旁压极限压力。由此看来，预钻式旁压试验的成孔方法对于确保旁压试验顺利进行，所得数据真实可靠是非常重要的。虽然一些发明专利提出了多种旁压试验成孔方法，如一种用于预钻式旁压试验的复合钻具(申请号：201120143827.X)、一种预钻式旁压仪、自钻式旁压仪及自钻式旁压设备(申请号：201210458396.5)、旁压装置(申请号：200820067484.1)，但仍存在仪器造价高，操作复杂，特别是仍无法解决预钻孔塌孔、缩孔以及钻孔直径过大的问题。因此，在目前我国城市建设蓬勃发展的背景下，急需发明一种用于预钻式旁压试验的高质量成孔方法及钻孔装置，这对保证旁压试验数据可靠性与精准性具有非常重要的意义。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足之处，本发明提供一种预钻式旁压试验的钻孔装置，能够在钻进过程中利用环刀切土进而形成圆整、垂直、完整的预钻式旁压试验钻孔，能有效解决目前预钻式旁压成孔质量差的问题，提供还一种可以操作简单、造价低、钻孔孔壁扰动小，成孔质量高的预钻式旁压试验成孔方法，特别是解决砂土地层成孔易塌孔、淤泥土地层成孔易缩孔的问题。。

[0005] 为了实现上述目的，采用如下技术方案：

[0006] 一种预钻式旁压试验的钻孔装置，包括环刀切土器、勺型钻、钻头、定位器、第一钻杆、第一外杆、连接杆、第一接头、第二接头及挡板，所述的钻头顶端通过第二接头与勺型钻的勺型钻壁下端连接，勺型钻壁上端通过第一接头与连接杆相连，连接杆中部穿过圆环状的定位器中心孔并焊接固定，定位器置于环刀切土器内壁滑动，环刀切土器与勺型钻的中轴线重合，连接杆顶端的第一内螺纹旋入第一钻杆下端的第一外螺纹，最顶部的钻杆上端与钻机相连，环刀切土器上端的第三内螺纹旋入第一外杆下端的第三外螺纹，最顶端的外杆中部设置圆环状挡板，外杆为中空的杆，钻杆位于外杆内。

[0007] 根据钻孔的深度增加钻杆和外杆的数量，具体连接为：第一钻杆上端的第二内螺纹旋入第二钻杆下端的第二外螺纹，第二钻杆上端的第四内螺纹旋入第三钻杆下端的第四外螺纹，第三钻杆上端与钻机相连，环刀切土器上端的第三内螺纹旋入第一外杆下端的第三外螺纹，第一外杆上端的第五内螺纹旋入第二外杆下端的第五外螺纹，第二外杆上端的第六内螺纹旋入第三外杆下端的第六外螺纹，第三外杆中部设置圆环状挡板，所述的第一、第二外杆为中空的杆，第一、二、三钻杆位于第一、二、三外杆内。

[0008] 所述的定位器外径比环刀切土器内径小3～5mm。

[0009] 所述的环刀切土器的环刀刃刃脚向外倾斜，刃脚角度为30度。

[0010] 所述的挡板为焊接在第三外杆上，用于落锤锤击挡板进带动第三外杆下压，进而带动环刀切土器向下切土。

[0011] 本发明的一种预钻式旁压试验钻孔装置的使用原理是：第一钻杆、第二钻杆与第三钻杆由钻机带动旋转，进而启动勺型钻钻进，勺型钻钻进的同时，利用钻机本身重力或落锤锤击挡板产生的动力，下压环刀切土器切削土体，使之形成完整、扰动小的孔壁，避免塌孔、缩孔等现象发生。定位器可以调整第一钻杆在环刀切土器中位置，使勺型钻与环刀切土器的中轴线重合，保证钻取的孔壁垂直，不倾斜，使得钻孔垂直、完整，不易扰动。

[0012] 本发明提供的一种预钻式旁压试验钻孔装置，其具有优点和有益效果为：

[0013] ①装置结构简单，可拆卸，便于制作与维护。

[0014] ②设备安全、稳定。定位器可以确保钻进装置与切土装置的中轴线重合，保证钻取的孔壁垂直，不倾斜，且不会出现掉钻现象。

[0015] ③操作简单。全程几乎全部机械化施工，无需专业技术人员操作，减少了人力物力。

[0016] ④造价低。较以往的钻孔装置，由于将钻孔与切削土体两种装置合二为一，减少了设备制备费。

[0017] 一种预钻式旁压试验成孔方法，其步骤包括：

[0018] 1)组装仪器：将钻头顶端通过第二接头与勺型钻壁下端连接，勺型钻壁上端通过第一接头与连接杆下端相连，连接杆顶端的第一内螺纹旋入第一钻杆下端的第一外螺纹。

[0019] 2)钻进：将钻头垂直压入地下，将钻机与第一钻杆上端相连，钻机带动第一钻杆、连接杆及勺型钻向下钻进。当第一钻杆的定位器接触地表时停止钻进，将环刀切土器的中心对准定位器垂直压入地下，环刀切土器上端的第三内螺纹旋入第一外杆下端的第三外螺纹，第一外杆上端的第五内螺纹旋入第二外杆下端的第五外螺纹，利用钻机本身重力下压挡板或重锤锤击挡板将环刀切土器垂直压入土中。

[0020] 3)测试:钻进至第一个旁压测试点深度时,停止钻进,利用钻机上提成孔装置至地表,下放旁压仪至第一个旁压试验测试深度,进行旁压试验,试验结束后提出旁压仪。

[0021] 4)继续钻进:取第二钻杆通过螺纹连接在第一钻杆上,重复上述步骤2),当钻进至第二个旁压试验测试深度时停止钻进,按照步骤3)进行第二个旁压试验;重复上述步骤,进行同一钻孔内的不同深度的旁压试验。

[0022] 上述步骤2)中,优选地,如果在砂土地层成孔,应采用泥浆护壁措施。

[0023] 上述步骤2)中,优选地,钻杆钻进速度不超过60转/分钟。

[0024] 上述步骤3)中,优选地,钻进过程中应保持钻头的钻进深度与环刀切土器下端压入深度相同。

[0025] 上述步骤3)中,优选地,钻进停止标准为钻头或环刀切土器下端位于旁压试验测试深度以下0.3m时,停止钻进。

[0026] 本发明提供的一种预钻式旁压试验成孔方法,其具有优点和有益效果为:

[0027] ①钻进速度快,可明显缩短工期。相对以往单纯用钻机带动钻杆钻进,本发明采用钻进的同时用环刀取土器切削土体,钻进与取土合二为一,明显增加了钻进的速度,缩短了工期。

[0028] ②成孔质量高。相对以往常规的预钻式旁压试验成孔方法,本发明利用环刀取土器切削出来的孔壁完整,孔壁光滑,不易扰动;利用定位器可以保证成孔不倾斜,极大地提高了成孔质量。

[0029] ③解决了塌孔、缩孔对旁压试验结果的不利影响。采用变钻进边削土的方法,让环刀取土器始终与孔壁密闭接触,避免了以往用钻杆钻土后周围孔壁出现塌孔、缩孔的现象,确保了旁压试验数据的准确性。

附图说明

[0030] 图1为本发明的一种预钻式旁压试验的钻孔装置的结构示意图。

[0031] 图2为本发明的一种预钻式旁压试验的钻孔装置中勺型钻的结构示意图。

[0032] 图3为本发明的一种预钻式旁压试验成孔方法的落锤锤击工作时钻孔装置结构示意图。

[0033] 图4为本发明的一种预钻式旁压试验的钻孔装置中环刀取土器的结构示意图。

[0034] 图5为实施例1中利用本发明的一种预钻式旁压试验成孔方法,以及常规成孔方法得到的旁压试验曲线图。

[0035] 图6为实施例1与实施例2中利用本发明的一种预钻式旁压试验成孔方法得到的旁压试验曲线图。

[0036] 图7为实施例3中利用本发明的一种预钻式旁压试验成孔方法,以及常规成孔方法得到的旁压试验曲线图。

[0037] 其中:1—土体、2—环刀切土器、3—环刀刃、4—勺型钻、5—钻头、6—定位器、7a—第一钻杆、7b—第二钻杆、7c—第三钻杆、8a—第一外杆、8b—第二外杆、8c—第三外杆、9a—第一内螺纹、9b—第二内螺纹、9c—第三内螺纹、9d—第四内螺纹、9e—第五内螺纹、9f—第六内螺纹、10a—第一外螺纹、10b—第二外螺纹、10c—第三外螺纹、10d—第四外螺纹、10e—第五外螺纹、10f—第六外螺纹、11—连接杆、12a—第一接头、12b—第二接头、

13—勺型钻壁、14—落锤、15—挡板。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图对本明的3个实施例的一种预钻式旁压试验成孔方法及钻孔装置进一步详细说明。

[0039] 实施例1：

[0040] 本实施例的对象为砂土地层，利用本发明的一种预钻式旁压试验成孔方法及钻孔装置进行旁压试验，为了比较本发明的技术效果，采用旁压试验规程(YS5224-2000)中的常规成孔方法在相同条件下进行了旁压试验。

[0041] 一种预钻式旁压试验的钻孔装置(见图1至图4)，其包括环刀切土器2、勺型钻4、钻头5、定位器6、第一钻杆7a、第二钻杆7b、第三钻杆7c、第一外杆8a、第二外杆8b、第三外杆8c、连接杆11、第一接头12a、第二接头12b、落锤14和挡板15。

[0042] 其中，钻头5顶端通过第二接头12b与勺型钻壁13下端连接，勺型钻壁13上端通过第一接头12a与连接杆11下端相连，连接杆11中部穿过圆环状的定位器6的中心孔并焊接固定，连接杆11顶端的第一内螺纹9a旋入第一钻杆7a下端的第一外螺纹10a，第一钻杆7a上端的第二内螺纹9b旋入第二钻杆7b下端的第二外螺纹10b，第二钻杆7b上端的第四内螺纹9d旋入第三钻杆7c下端的第四外螺纹10d，第三钻杆7c上端与钻机相连。环刀切土器2上端的第三内螺纹9c旋入第一外杆8a下端的第三外螺纹10c，第一外杆8a上端的第五内螺纹9e旋入第二外杆8b下端的第五外螺纹10e，第二外杆8b上端的第六内螺纹9f旋入第三外杆8c下端的第六外螺纹10f，第三外杆8c外壁中部焊接圆环状挡板15，第一外杆8a、第二外杆8b和第三外杆8c均为中空的杆，环刀切土器2的下端依次穿过第三钻杆7c、第二钻杆7b、第一钻杆7a套在定位器6外，钻杆位于外杆内部，环刀切土器2与勺型钻4的中轴线重合，定位器6在环刀切土器2内壁中滑动，预钻式旁压试验的钻孔装置工作时，落锤14从上至下落在挡板15上。

[0043] 如图4所示，环刀切土器2的环刀刃刃脚向外倾斜，刃脚角度为30度。所述的定位器6外径比环刀切土器2内径小3～5mm。

[0044] 如图1所示，第一钻杆7a、第二钻杆7b、第三钻杆7c由钻机带动旋转，进而启动勺型钻4钻进；在勺型钻4钻进的同时，利用钻机本身重力或落锤14锤击挡板15产生的动力下压环刀切土器2切削土体，使之形成完整、扰动小的孔壁，避免塌孔、缩孔等现象发生；可根据旁压试验测试深度增加钻杆与外杆数量，达到测试要求；定位器6可以调整第一钻杆7a在环刀切土器2中位置，使勺型钻4与环刀切土器2的中轴线重合，保证钻取的孔壁垂直，不倾斜。

[0045] 一种预钻式旁压试验成孔方法，其包括以下步骤：

[0046] 1)组装仪器。将钻头5上端通过第二接头12b与勺型钻壁13下端连接，勺型钻壁13上端通过第一接头12a与连接杆11下端相连，连接杆11中部焊接圆环状的定位器6，连接杆11顶端的第一内螺纹9a旋入第一钻杆7a下端的第一外螺纹10a。

[0047] 2)钻进。将钻头5垂直压入地下，将钻机与第一钻杆7a上端相连，钻机带动第一钻杆7a、连接杆11以及勺型钻4向下钻进。转进过程中采用泥浆护壁。当第一钻杆7a的定位器6接触地表时停止钻进，将环刀切土器2的中心对准定位器6垂直压入地下，环刀切土器2上端的第三内螺纹9c旋入第一外杆8a下端的第三外螺纹10c，第一外杆8a上端的第五内螺纹9e

旋入第二外杆8b下端的第五外螺纹10e。利用钻机本身重力下压挡板15或重锤14锤击挡板15将环刀切土器2垂直压入土中。随着钻头5与环刀切土器2逐渐进入土体1中，可增加钻杆与外杆数量以达到测试深度。

[0048] 3)测试。钻杆钻进速度为60转/分钟。始终保持钻头5的钻进深度与环刀切土器2下端压入深度相同。当钻头5或环刀切土器2下端位于旁压试验测试深度以下0.3m时，停止钻进。利用钻机上提第二外杆8b与第一钻杆7a，将本发明的预钻式旁压试验的钻孔装置完全提出地面。下放旁压仪至第一个旁压试验测试深度，进行旁压试验，试验结束后提出旁压仪。

[0049] 4)继续钻进。取第二钻杆7b通过螺纹连接在第一钻杆7a上，按照上述预钻式旁压试验成孔方法步骤1)与2)继续钻进，当钻进至第二个旁压试验测试深度时停止钻进，按照上述预钻式旁压试验成孔方法步骤3)进行第二个旁压试验。重复上述步骤，进行同一钻孔内的不同深度点位的旁压试验。

[0050] 试验结果如图5所示，比较实施例1中利用本发明的一种预钻式旁压试验成孔方法，以及常规成孔方法得到的旁压试验曲线图可以发现，在砂土地层采用常规成孔方法，钻进过程中孔壁的砂土极易崩塌，造成成孔直径过大，这必然导致旁压仪的膨胀量有相当一部分消耗在弹性模与孔壁接触的环形空间上，其效果是图5所示的曲线后半段不完整，试验失败。而利用本发明的一种预钻式旁压试验成孔方法为标准的旁压试验曲线，效果较优可以有效解决砂土地层成孔易塌孔的问题。

[0051] 实施例2：

[0052] 本发明提供的第2实施例采用的一种预钻式旁压试验钻孔装置与实施例1采用的装置完全相同，试验对象仍为相同条件的砂土地层，采用的一种预钻式旁压试验的钻孔方法与实施例1基本相同，不同的是钻进时没有进行泥浆护壁，钻杆钻进速度为90转/分钟，同时钻进停止标准为钻头5或环刀切土器2下端位于旁压试验测试深度以下0.5m时，停止转进。实施例2采用与实施例1不同的泥浆护壁措施、转进速度、钻进停止标准，以检验这些控制参数对钻孔成孔质量以及旁压试验结果可靠性的影响。

[0053] 实施例2的旁压试验曲线见图6所示，相对于实施例1中标准的旁压试验曲线，而采用不同控制参数的实施例2的旁压曲线在加压后曲线有一段弧形反弯，这表明旁压器的膨胀量受限，达不到试验要求而被迫停止试验，旁压试验难以应用。这主要是不采用泥浆护壁，钻进过程中会带动周围砂土土层扰动，同时钻进速度过大也会加剧扰动程度，使孔壁一定范围内形成较厚的扰动圈带，引起上述现象。另一方面，当钻头5或环刀切土器2下端位于旁压试验测试深度以下0.5m时停止钻进，钻孔形成后旁压器下放距离钻孔底仍有较大距离(0.5m)，孔底的土体1由于钻进而发生应力状态改变，也会影响试验结果。

[0054] 实施例3：

[0055] 本发明提供的第3实施例采用的一种预钻式旁压试验钻孔方法及钻孔装置与实施例1采用的装置与方法完全相同，但试验对象为相同条件的淤泥土地层。同时采用旁压试验规程(YS 5224-2000)中的常规成孔方法在相同条件下进行了旁压试验。以检验本发明的一种预钻式旁压试验钻孔方法及钻孔装置在淤泥土层钻孔成孔质量及旁压试验结果可靠性。

[0056] 实施例3的旁压试验曲线见图7所示，比较实施例3中利用本发明的一种预钻式旁压试验成孔方法，以及常规成孔方法得到的旁压试验曲线图可以发现，在淤泥土地层采用

常规成孔方法，淤泥土由于挤土效应会导致已成孔发生缩孔现象，旁压器被强行压入钻孔后，在试验前孔壁土体已经被挤压，旁压曲线前段消失，找不到曲线弯点，曲线难以应用。而利用本发明的一种预钻式旁压试验成孔方法为标准的旁压试验曲线，效果较优，可以有效解决淤泥土地层成孔易缩孔的问题。

[0057] 由上述3个实施例可以看出，第1实施例与第3实施例采用各项控制参数为最优，即本申请中采用护壁措施、钻进速度、钻进停止标准等参数为最优选择，利用本发明可以有效解决砂土地层易塌孔与淤泥土层易缩孔的问题。

[0058] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制发明，凡是根据本发明实质对以上实施例做任何简单修改、变更以及等效结构变换，均仍属本发明技术方案的保护范围内。

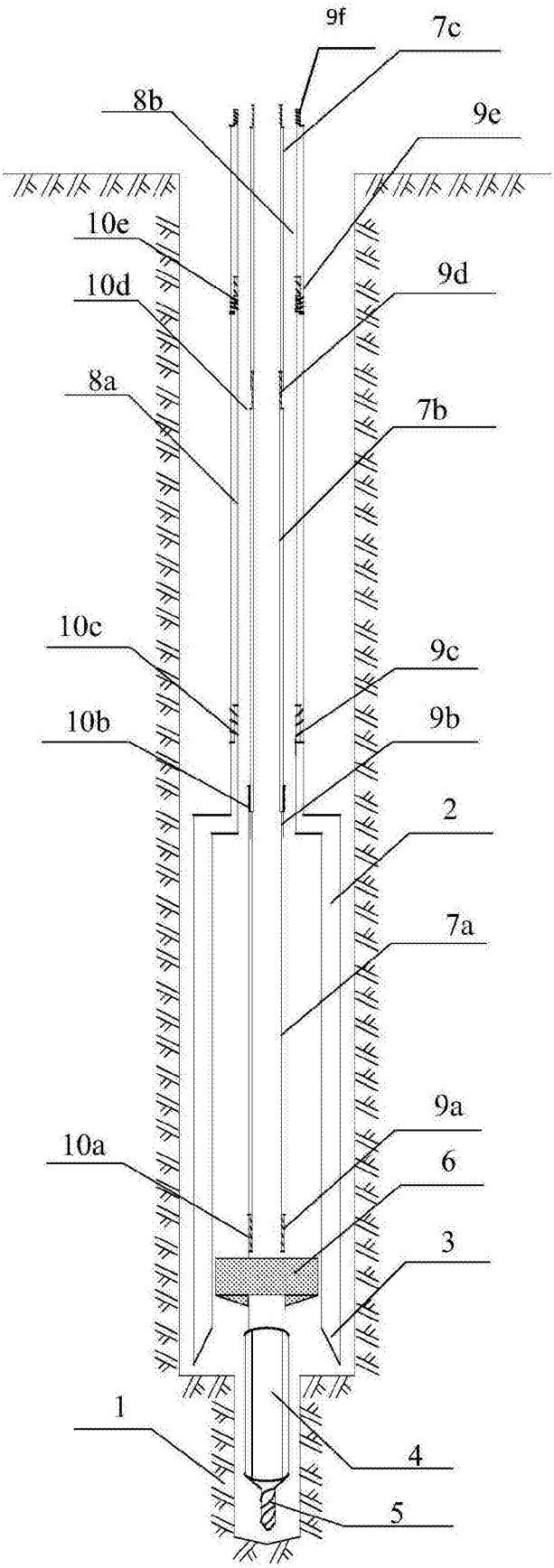


图1

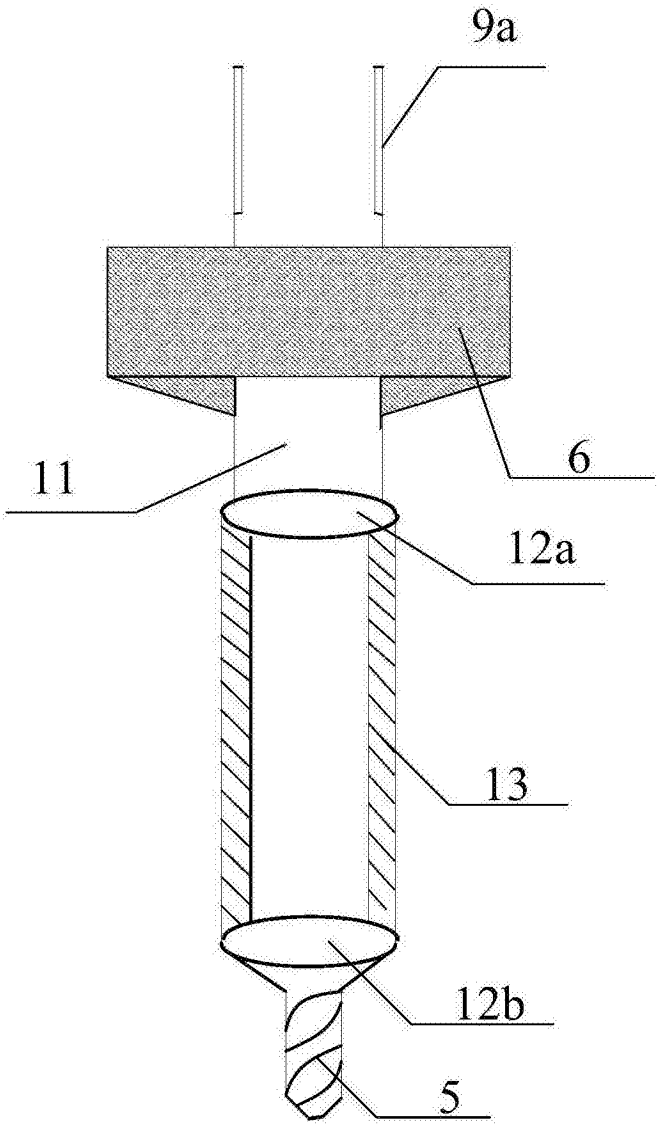


图2

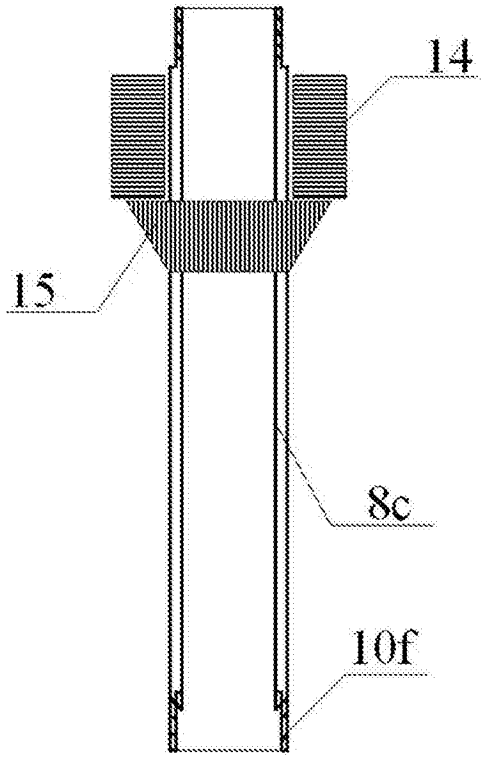


图3

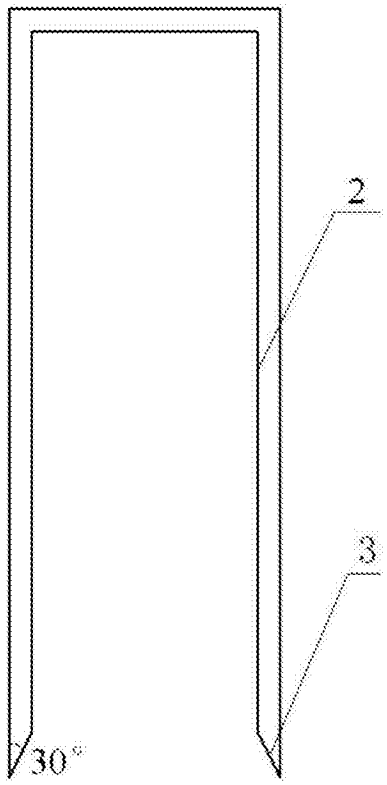


图4

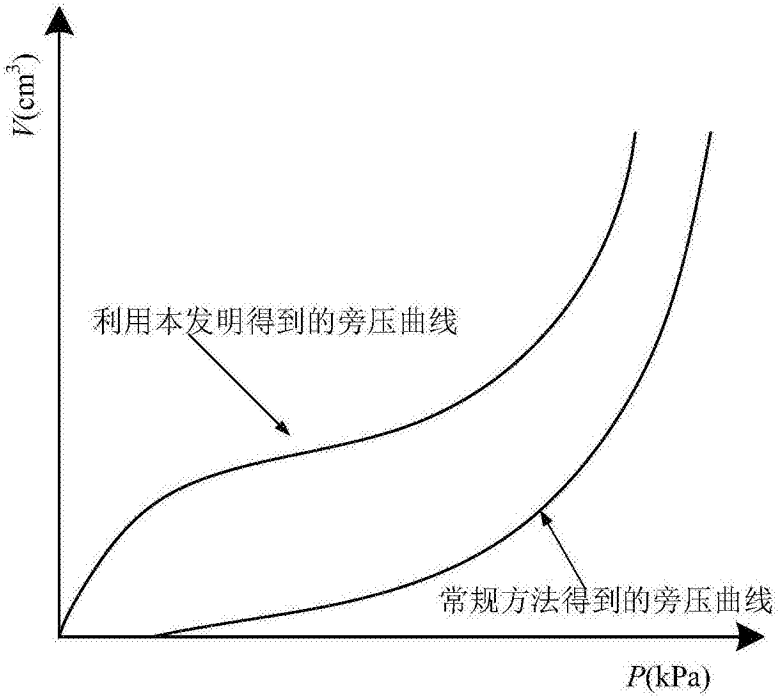

V(cm3)
利用本发明得到的旁压曲线
常规方法得到的旁压曲线
P(kPa)

图5

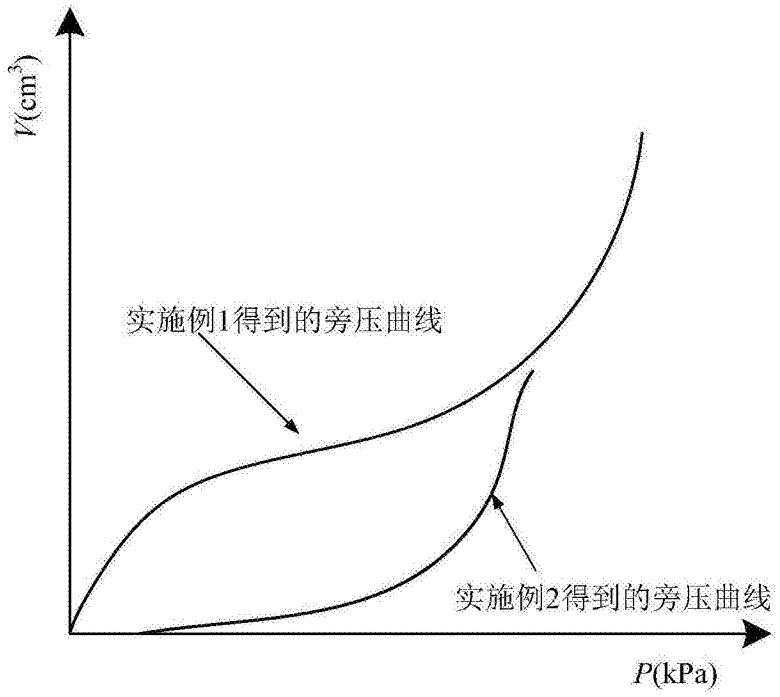

V(cm3)
实施例1得到的旁压曲线
实施例2得到的旁压曲线
P(kPa)

图6

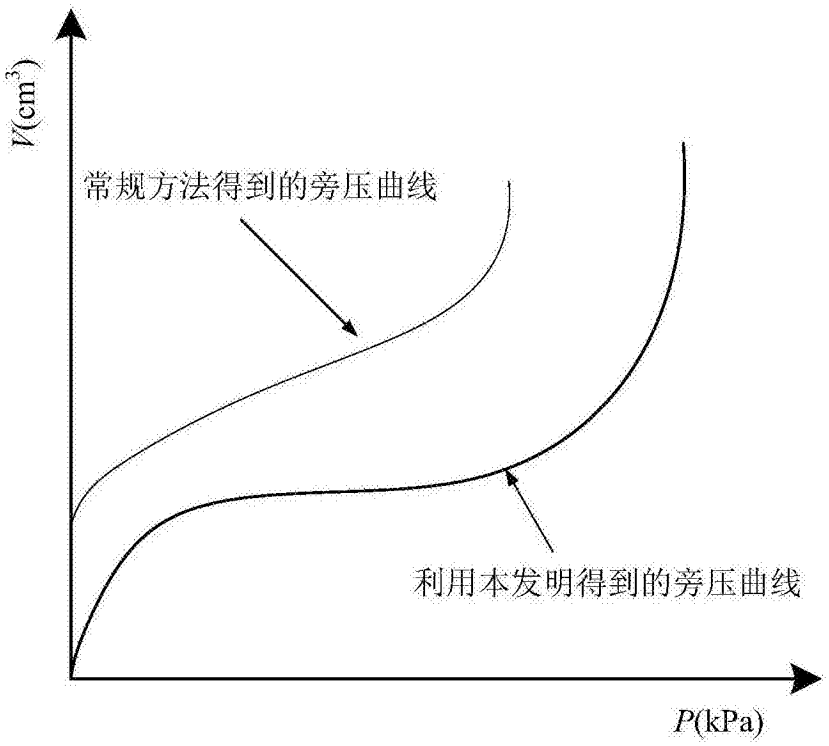


图7