



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104563098 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201510029877. 8

(22) 申请日 2015. 01. 21

(71) 申请人 成都市第四建筑工程公司

地址 610021 四川省成都市锦江区走马街  
55 号友谊广场 B 座 14、15 楼

(72) 发明人 谢惠庆 廖晓东 罗德友 韩斌  
康清泉 李熊飞 唐成友 罗长发  
兰波 贾鹏坤 罗佳 罗颖

(74) 专利代理机构 四川力久律师事务所 51221  
代理人 王芸 林辉轮

(51) Int. Cl.

E02D 5/38(2006. 01)

E02D 5/66(2006. 01)

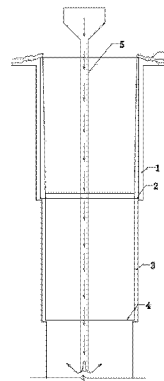
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种超大直径全钢护筒干作业成孔灌注桩施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种超大直径全钢护筒干作业成孔灌注桩施工方法，包括以下几个步骤：步骤 a、测放桩位；步骤 b、埋设孔口钢护筒；步骤 c、开挖第二段桩孔；步骤 d、向第二段桩孔中吊入内钢护筒，并在第二段桩孔与内钢护筒之间的间隙处填充粘土，所述内钢护筒的外径小于第二段桩孔的内径，所述内钢护筒的下端面支撑于基岩的持力层上；步骤 e、向下第二段桩孔的下方挖掘和扩孔直至预设深度，浇筑混凝土，通过依次挖掘两段桩孔、结合旋挖钻机成孔的方式，相比于人工挖孔桩施工的方式，具有安全性更好、施工效率高、劳动强度小等有益效果。



1. 一种超大直径全钢护筒干作业成孔灌注桩施工方法,其特征在于,包括以下几个步骤:

步骤 a、测放桩位;

步骤 b、埋设孔口钢护筒:首先在桩位挖出第一段桩孔,再将孔口钢护筒吊入第一段桩孔内,调节孔口钢护筒的位置直至与第一段桩孔同心,所述孔口钢护筒的直径小于第一段桩孔的内径,所述第一段桩孔的底部填筑有一层粘土,并在孔口钢护筒与第一段桩孔之间的间隙处填充粘土,所述孔口钢护筒的下端面设置于第一段桩孔的孔底;

步骤 c、开挖第二段桩孔:由第一段桩孔向下挖出第二段桩孔,所述第二段桩孔的孔径小于孔口钢护筒的内径,所述第二段桩孔的底部位于基岩的持力层的顶部;

步骤 d、向第二段桩孔中吊入内钢护筒,并在第二段桩孔与内钢护筒之间的间隙处填充粘土,所述内钢护筒的外径小于第二段桩孔的内径,所述内钢护筒的下端面支撑于基岩的持力层上;

步骤 e、向下第二段桩孔的下方挖掘和扩孔直至预设深度,浇筑混凝土。

2. 根据权利要求 1 所述的超大直径全钢护筒干作业成孔灌注桩施工方法,其特征在于:所述步骤 e 中,当混凝土浇筑至第二段桩孔的上部时,用吊车将内钢护筒拔出,再继续向上浇筑混凝土;当混凝土浇筑至第一段桩孔的上部时,用吊车将孔口钢护筒拔出。

3. 根据权利要求 1 所述的超大直径全钢护筒干作业成孔灌注桩施工方法,其特征在于:所述步骤 e 中,当桩端预设扩孔尺寸等于扩孔钻头的最大径向尺寸时,当钻机的取土钻头的钻进深度达到基岩的持力层后,将设置于钻杆端部的取土钻头换下,换上扩孔钻头,之后利用钻杆的扭转动力旋挖切削土体,所述扩孔钻头在切削过程中沿径向扩张,至直扩孔钻头完全张开,完成扩孔施工。

4. 根据权利要求 1 所述的超大直径全钢护筒干作业成孔灌注桩施工方法,其特征在于:所述步骤 e 中,当桩端预设扩孔尺寸大于扩孔钻头的最大径向尺寸时,当钻机的取土钻头的钻进深度达到基岩的持力层后,将设置于钻杆端部的取土钻头换下,换上扩孔钻头,利用钻杆的扭转动力旋挖切削土体,所述扩孔钻头在切削过程中沿径向扩张,至直扩孔钻头完全张开,再用人工扩孔完成余下施工,直至孔径达到桩端预设扩孔尺寸。

5. 根据权利要求 4 所述的超大直径全钢护筒干作业成孔灌注桩施工方法,其特征在于:所述步骤 e 中,人工扩孔的方法是从上到下逐段扩孔,在各段中由中心向四周完成扩孔。

6. 根据权利要求 5 所述的超大直径全钢护筒干作业成孔灌注桩施工方法,其特征在于:所述孔口钢护筒与第一段桩孔之间粘土、以及内钢护筒与第二段桩孔之间粘土的比重均为 1.1 ~ 1.3,所述粘土的粘度为 19 ~ 28pa. s。

7. 根据权利要求 6 所述的超大直径全钢护筒干作业成孔灌注桩施工方法,其特征在于:在步骤 e 中,浇筑混凝土之前,在钻杆端部设置平底捞砂钻斗、并清理孔底大粒径的虚土或泥石沉渣,清理完成后用测绳测量孔深直至预设值。

8. 根据权利要求 7 所述的超大直径全钢护筒干作业成孔灌注桩施工方法,其特征在于:所述步骤 e 中,混凝土通过导管从贮料斗中向下灌注,混凝土首灌量  $v \geq (h_1 + h_2) \times \pi D^2/4 + h_3 \times \pi d^2/4$ , 其中,  $v$  为灌注首批混凝土所需数量,  $D$  为桩孔直径,  $h_1$  为桩孔底至导管底端间距,  $h_2$  为导管初次埋置深度,  $d$  为导管内径,  $h_3$  为桩孔内混凝土达到埋置深度

$h_2$ 时,导管内混凝土顶面与首灌浇筑后桩内混凝土顶面的高差。

9. 根据权利要求 8 所述的超大直径全钢护筒干作业成孔灌注桩施工方法,其特征在于:所述步骤 e 中的  $h_3 \equiv H \times W / C$ ,其中 H 为首灌浇筑后桩内混凝土顶面距桩顶面的高度, W 为桩孔内泥浆比重, C 为混凝土容重。

## 一种超大直径全钢护筒干作业成孔灌注桩施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种成孔灌注桩施工方法,尤其适用于超大直径(桩径大于旋挖钻机钻头最大直径)的全钢护筒干作业成孔灌注桩施工方法。

### 背景技术

[0002] 根据规范《建筑桩基技术规范》JGJ94-2008 规定:在建筑桩基施工过程中,按桩径(设计直径  $d$ ) 大小分类,可分为如下三类:(1)小直径桩: $d \leq 250\text{mm}$ ;(2)中等直径桩: $250\text{mm} < d < 800\text{mm}$ ;(3)大直径桩: $d \geq 800\text{mm}$ ,而在实际施工过程中,时常会遇到超大直径桩(如直径为 2600mm、2800mm)的情况,其底部扩大头直径尺寸达到 5500mm,并且,其工程地质条件较差,主要是杂填土、粘土、粉质粘土、泥质砂岩等,地下水位较高。

[0003] 由于桩径过大,现有的旋挖钻机成孔法(即:使用钻机自身携带的钻杆进行机械成孔,深度达到设计要求后再进行扩孔至成桩),因机械自身携带的扩孔器构造、扩孔器难以达到本工程中大直径桩的扩大头尺寸,难以满足上述工况的实际施工需要,并且其还存在着扩孔施工过程中对持力层扰动较大、桩底沉渣不便于检查控制、单桩承载力低等不足之处。

[0004] 现有技术中,对于上述工况通常采用适用的是人工挖孔的方法,虽然其具有成桩过程中对孔内周围土质扰动小,噪音小,与桩身孔壁近距离接触端承桩持力层便于检查,桩底沉渣宜控制,质量容易保证等优点,但此方法的缺陷在于:安全控制难度较大,施工危险性高,通常下挖 1m 就必须进行混凝土护壁施工,劳动强度大,工期较长,安全措施费用较高。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于:针对上述不足之处,提供一种施工过程安全性好、施工效率高、并能够有效降低人工劳动强度的超大直径全钢护筒干作业成孔灌注桩施工方法。

[0006] 为了实现上述发明目的,本发明提供了以下技术方案:

一种超大直径全钢护筒干作业成孔灌注桩施工方法,包括以下几个步骤:

步骤 a、测放桩位;

步骤 b、埋设孔口钢护筒:首先在桩位挖出第一段桩孔,再将孔口钢护筒吊入第一段桩孔内,调节孔口钢护筒的位置直至与第一段桩孔同心,所述孔口钢护筒的直径小于第一段桩孔的内径,所述第一段桩孔的底部填筑有一层粘土,并在孔口钢护筒与第一段桩孔之间的间隙处填充粘土,所述孔口钢护筒的下端面设置于第一段桩孔的孔底;

步骤 c、开挖第二段桩孔:由第一段桩孔向下挖出第二段桩孔,所述第二段桩孔的孔径小于孔口钢护筒的内径,所述第二段桩孔的底部位于基岩的持力层的顶部;

步骤 d、向第二段桩孔中吊入内钢护筒,并在第二段桩孔与内钢护筒之间的间隙处填充粘土,所述内钢护筒的外径小于第二段桩孔的内径,所述内钢护筒的下端面支撑于基岩的持力层上;

步骤 e、向下第二段桩孔的下方挖掘和扩孔直至预设深度，浇筑混凝土。

[0007] 采用上述方法，通过依次挖掘两段桩孔、结合旋挖钻机成孔的方式，相比于人工挖孔桩施工的方式，具有安全性更好、施工效率高、劳动强度小等有益效果，并且在第一段桩孔和第二段桩孔上设置孔口钢护筒和内钢护筒的方式，具有导正钻具、控制桩位、隔离地面水渗漏、防止孔口坍塌、抬高孔内静压水头和固定钢筋笼的有益效果，并且孔口钢护筒和内钢护筒均借助其下方的竖向支撑力进行支撑，(如第一段桩孔支撑于第二段桩孔顶端面、第二段桩孔支撑于基岩持力层)，具有结构稳定的有益效果。

[0008] 优选的，所述步骤 e 中，当混凝土浇筑至第二段桩孔的上部时，用吊车将内钢护筒拔出，再继续向上浇筑混凝土；当混凝土浇筑至第一段桩孔的上部时，用吊车将孔口钢护筒拔出。采用这样的方法，能够有效提升混凝土灌注质量。

[0009] 优选的，所述步骤 e 中，当桩端预设扩孔尺寸等于扩孔钻头的最大径向尺寸时，当钻机的取土钻头的钻进深度达到基岩的持力层后，将设置于钻杆端部的取土钻头换下，换上扩孔钻头，之后利用钻杆的扭转动力旋挖切削土体，所述扩孔钻头在切削过程中沿径向扩张，至直扩孔钻头完全张开，完成扩孔施工。采用这样的方法，当桩端预设扩孔尺寸不大于场地内预设的扩孔钻头的最大外径时，直接通过扩孔钻头钻进挖掘的方式成孔，具有施工效率高、劳动强度小、安全性高的有益效果。

[0010] 优选的，所述步骤 e 中，当桩端预设扩孔尺寸大于扩孔钻头的最大径向尺寸时，当钻机的取土钻头的钻进深度达到基岩的持力层后，将设置于钻杆端部的取土钻头换下，换上扩孔钻头，利用钻杆的扭转动力旋挖切削土体，所述扩孔钻头在切削过程中沿径向扩张，至直扩孔钻头完全张开，再用人工扩孔完成余下施工，直至孔径达到桩端预设扩孔尺寸。

[0011] 采用这样的方法，通过扩孔钻头进行“粗挖”、辅以人工扩孔“精修”的方式，克服了施工场地内预设的扩孔钻头小于桩端预设扩孔尺寸时、无法直接成孔的缺陷，并且相比于纯人工挖掘的方式，具有施工效率高、劳动强度小的有益效果，并且通过设置孔口钢护筒和内钢护筒的方式，有效避免了土体坍塌，提高了施工安全性。

[0012] 优选的，所述步骤 e 中，人工扩孔的方法是从上到下逐段扩孔，在各段中由中心向四周完成扩孔。

[0013] 优选的，所述孔口钢护筒与第一段桩孔之间粘土、以及内钢护筒与第二段桩孔之间粘土的比重均为 1.1 ~ 1.3，所述粘土的粘度为 19 ~ 28pa. s。

[0014] 优选的，在步骤 e 中，浇筑混凝土之前，在钻杆端部设置平底捞砂钻斗、并清理孔底大粒径的虚土或泥石沉渣，清理完成后用测绳测量孔深直至预设值。

[0015] 优选的，所述步骤 e 中，混凝土通过导管从贮料斗中向下灌注，混凝土首灌量  $v \geq (h_1 + h_2) \times \pi D^2 / 4 + h_3 \times \pi d^2 / 4$ ，其中，v 为灌注首批混凝土所需数量，D 为桩孔直径， $h_1$  为桩孔底至导管底端间距， $h_2$  为导管初次埋置深度，d 为导管内径， $h_3$  为桩孔内混凝土达到埋置深度  $h_2$  时，导管内混凝土顶面与首灌浇筑后桩内混凝土顶面的高差。

[0016] 优选的，所述步骤 e 中的  $h_3 = H \times W / C$ ，其中 H 为首罐浇筑后桩内混凝土顶面距桩顶面的高度，W 为桩孔内泥浆比重，C 为混凝土容重。

[0017] 由于采用了上述技术方案，本发明的有益效果是：通过依次挖掘两段桩孔、结合旋挖钻机成孔的方式，相比于人工挖孔桩施工的方式，具有安全性更好、施工效率高、劳动强度小等有益效果，并且在第一段桩孔和第二段桩孔上设置孔口钢护筒和内钢护筒的方式，

具有导正钻具、控制桩位、隔离地面水渗漏、防止孔口坍塌、抬高孔内静压水头和固定钢筋笼的有益效果,并且孔口钢护筒和内钢护筒均借助其下方的竖向支撑力进行支撑,(如第一段桩孔支撑于第二段桩孔顶端面、第二段桩孔支撑于基岩持力层),具有结构稳定的有益效果。

### 附图说明

[0018] 图 1 为本发明中第一段桩孔和孔口钢护筒的结构示意图;

图 2 为本发明中第二段桩孔的结构示意图;

图 3 为本发明中内钢护筒布置后的结构示意图;

图 4 为本发明中混凝土灌注结构示意图;

图 5 为本发明中将内钢护筒吊出时的结构示意图;

图 6 为本发明中将孔口钢护筒吊出时的结构示意图。

[0019] 附图标记:第一段桩孔—1;孔口钢护筒—2;第二段桩孔—3;内钢护筒—4;导管—5;钢丝绳—6。

### 具体实施方式

[0020] 一种超大直径全钢护筒干作业成孔灌注桩施工方法,包括以下几个步骤:

步骤 a、测放桩位;本实施例中测放桩位后,将钻机就位,本实施例的钻机为旋挖钻机,在旋挖钻机的底盘设置有伸缩式自动整平装置,并在操作室内有仪表准确显示电子读数,当钻头对准桩位中心十字线时,各项数据即可锁定,勿需再做调整,钻机就位后钻头中心和桩中心应对正准确,误差应控制在 2cm 内。

[0021] 本实施例通过旋挖钻机的全液压的动力头产生扭矩,并由安装在钻架上的液压油缸提供钻压力,这两部分通过伸缩式钻杆传递至钻头,钻下的钻渣充入底部设有活络挡板的钻斗,由主卷扬提拔出孔外。

[0022] 步骤 b、埋设孔口钢护筒 2:如图 1 所示,首先在桩位挖出第一段桩孔 1,再将孔口钢护筒 2 吊入第一段桩孔 1 内,调节孔口钢护筒 2 的位置直至与第一段桩孔 1 同心,孔口钢护筒 2 的直径小于第一段桩孔 1 的内径,第一段桩孔 1 的底部填筑有一层粘土,并在孔口钢护筒 2 与第一段桩孔 1 之间的间隙处填充粘土,孔口钢护筒 2 的下端面设置于第一段桩孔 1 的孔底,本实施例中,第一段桩孔 1 的深度为 5m,孔口钢护筒 2 的厚度大于等于 20mm,安装孔口钢护筒 2 后,其具有导正钻具、控制桩位、隔离地面水渗漏、防止孔口坍塌、抬高孔内静压水头和固定钢筋笼等作用。

[0023] 本实施例中,步骤 b 的具体步骤如下:首先,在拟安装孔口钢护筒 2 外 80~100cm 的过中心点的正交十字线上埋设控制桩,然后在桩位外挖出比孔口钢护筒 2 大 60cm 的第一段桩孔 1,其深度为 0.2m,在坑底填筑 20cm 厚的粘土,夯实,然后将孔口钢护筒 2 用钢丝绳 6 吊放进孔内;吊放过程中,首先找出孔口钢护筒 2 的圆心,本实施例中,采用拉正交十字线的方式找出该圆心,然后通过控制桩放样的方法,找出桩位中心,移动孔口钢护筒 2,使孔口钢护筒 2 的中心与桩位中心重合,同时用水平尺(或吊线坠)校验护筒竖直后,此时的孔口钢护筒 2 顶端高出地面 0.3m 以上,再向孔口钢护筒 2 周围回填含水量适合的粘土,分层夯实,夯填时要防止孔口钢护筒 2 的偏斜,孔口钢护筒 2 埋设后,复查孔口钢护筒 2 中心偏差,当

中心偏差在预设范围内时,可将钻机移动就位并开钻。

[0024] 本实施例中,在步骤 b 之后,对第一段桩孔 1 内进行排水,排水的方法为:在桩位的基坑四周设置排水明沟,排水明沟与桩位的基坑之间的间距为 30m ~ 40m,之后再后浇带引出基坑位置设置集水井,使基坑渗出的地下水(第一段桩孔 1 内的水)、雨水通过排水沟汇聚于集水井内,然后用水泵将其排出,本实施例中,步骤 c 之前,用管井降水法对第二段桩孔 3 附近的区域进行人工降水,在第二段桩孔 3 的外部设置有 19 口降水井,降水井的井距为 17m~18m,降水井的深度为 15m,降水井的孔径为 800mm,降水井采用旋挖钻机成孔,并通过潜水泵抽水,待降水完成后用沙石回填。

[0025] 步骤 c、开挖第二段桩孔 3:如图 2 所示,由第一段桩孔 1 向下挖出第二段桩孔 3,第二段桩孔 3 的孔径小于孔口钢护筒 2 的外径,第二段桩孔 3 的底部位于基岩的持力层的顶部;

步骤 d、向第二段桩孔 3 中吊入内钢护筒 4,并在第二段桩孔 3 与内钢护筒 4 之间的间隙处填充粘土,如图 3 所示,内钢护筒 4 的外径小于第二段桩孔 3 的内径,内钢护筒 4 的下端面支撑于基岩的持力层上;本步骤中,内钢护筒 4 的深度根据基岩埋深确定,内钢护筒 4 的直径比第二段桩孔 3 的桩径大 140mm,内钢护筒 4 的钢板厚度不小于 20mm,本实施例的内钢护筒 4 具有导正钻具、控制桩位、隔离地下水渗漏、防止孔壁坍塌、抬高孔内静压水头和固定钢筋笼等作用,由于内钢护筒 4 较长,随钻随放,至到内钢护筒 4 进入基岩,随时校核孔位。

[0026] 步骤 e、向下第二段桩孔 3 的下方挖掘和扩孔直至预设深度,浇筑混凝土。

[0027] 如图 4 所示至图 6 所示,本实施例在步骤 e 中,当混凝土浇筑至第二段桩孔 3 的上部时,用吊车将内钢护筒 4 拔出,再继续向上浇筑混凝土;当混凝土浇筑至第一段桩孔 1 的上部时,用吊车将孔口钢护筒 2 拔出,能够有效提升混凝土灌注质量。

[0028] 本实施例在步骤 e 中,当桩端预设扩孔尺寸等于扩孔钻头的最大径向尺寸时,当钻机的取土钻头的钻进深度达到基岩的持力层后,将设置于钻杆端部的取土钻头换下,换上扩孔钻头,之后利用钻杆的扭转动力旋挖切削土体,扩孔钻头在切削过程中沿径向扩张,至直扩孔钻头完全张开,完成扩孔施工,当桩端预设扩孔尺寸不大于场地内预设的扩孔钻头的最大外径时,直接通过扩孔钻头钻进挖掘的方式成孔,具有施工效率高、劳动强度小、安全性高的有益效果。

[0029] 本实施例在步骤 e 中,当桩端预设扩孔尺寸大于扩孔钻头的最大径向尺寸时,当钻机的取土钻头的钻进深度达到基岩的持力层后,将设置于钻杆端部的取土钻头换下,换上扩孔钻头,利用钻杆的扭转动力旋挖切削土体,扩孔钻头在切削过程中沿径向扩张,至直扩孔钻头完全张开,再用人工扩孔完成余下施工,直至孔径达到桩端预设扩孔尺寸,通过扩孔钻头进行“粗挖”、辅以人工扩孔“精修”的方式,克服了施工场地内预设的扩孔钻头小于桩端预设扩孔尺寸时、无法直接成孔的缺陷,并且相比于纯人工挖掘的方式,具有施工效率高、劳动强度小的有益效果,并且通过设置孔口钢护筒 2 和内钢护筒 4 的方式,有效避免了土体坍塌,提高了施工安全性。

[0030] 本实施例在步骤 e 中,人工扩孔的方法是从上到下逐段扩孔,在各段中由中心向四周完成扩孔。

[0031] 本实施例的孔口钢护筒 2 与第一段桩孔 1 之间粘土、以及内钢护筒 4 与第二段桩

孔 3 之间粘土的比重均为 1.1 ~ 1.3, 粘土的粘度为 19 ~ 28pa. s。

[0032] 本实施例在步骤 e 中, 浇筑混凝土之前, 在钻杆端部设置平底捞砂钻斗、并清理孔底大粒径的虚土或泥石沉渣, 清理完成后用测绳测量孔深直至预设值。

[0033] 本实施例步骤 e 中, 混凝土通过导管 5 从贮料斗中向下灌注, 混凝土首灌量  $v \geq (h_1 + h_2) \times \pi D^2/4 + h_3 \times \pi d^2/4$ , 其中,  $v$  为灌注首批混凝土所需数量,  $D$  为桩孔直径,  $h_1$  为桩孔底至导管 5 底端间距,  $h_2$ —导管 5 初次埋置深度,  $d$  为导管 5 内径,  $h_3$  为桩孔内混凝土达到埋置深度  $h_2$  时, 导管 5 内混凝土顶面与首灌浇筑后桩内混凝土顶面的高差。

[0034] 本实施例步骤 e 中的  $h_3 \equiv H \times W / C$ , 其中  $H$  为首灌浇筑后桩内混凝土顶面距桩顶面的高度,  $W$  为桩孔内泥浆比重,  $C$  为混凝土容重。

[0035] 本实施例中, 在步骤 e 之后, 对第一段桩孔 1 和第二段桩孔 3 内的桩基进行检测, 检测方法包括应变检测、超声波检测、钻芯法检测和岩基载荷试验。

[0036] 本实施例中的挖掘及扩孔采用泥浆护壁成孔作业法或钢护筒护壁干作业法, 当采用泥浆护壁成孔作业法施工时, 采用粘性土制浆, 在施工现场设置泥浆池后集中制浆, 并用泥浆泵将泥浆池内的泥浆送至施工的桩孔内, 本实施例的泥浆比重为 1.1 ~ 1.3, 粘度为 19 ~ 28pa. s, 在卵石层泥浆相对密度控制在 1.20 ~ 1.25, 灌孔时用泥浆泵将泥浆回抽至泥浆池用于下一根桩的钻孔, 泥浆池连接有造浆池和泥浆净化装置和泥浆循环装置。

[0037] 本实施例的具体钻孔方法如下: 首先将钻机就位, 泥浆制备合格后即开始钻进, 通过转盘提供的扭矩将一设有伸缩式钻杆的钻斗压入土中, 钻斗底门上装有斜向斗齿用来切削土体, 钻进时每次进尺为 60cm, 在孔口 5m ~ 8m 段旋挖过程中通过控制盘来监控垂直度并及时纠偏, 每挖一斗的同时向孔内注浆, 使孔内水头保持一定高度, 以增加压力, 保证护壁的质量。钻进时, 利用钻斗的自重将旋转的斜向斗齿切入土中或在钻斗上部设置压杆、将斜向斗齿切入图中, 在钻斗的底部还设有活络挡板, 可以使被切下的土体进入钻斗以后不会回落, 待钻斗中装满土以后, 停止施加扭矩, 提斗就近弃碴, 并用装载机铲运到指定地点。

[0038] 本实施例通过开钻时慢速钻进, 使孔壁坚实、垂直、圆滑, 防止孔口坍塌, 当初孔能起导向作用时, 再正常钻进。

[0039] 本实施例在钻孔过程中, 根据不同的地质情况, 可以选用四种钻头: 挖土钻头、挖砂钻头、筒钻、螺旋钻头。

[0040] 本实施例钻孔后的钻孔土方清理方法如下: 在现场设置挖机及装载机, 钻成孔所取出的土方随即用挖机及装载机清除至场边外运。

[0041] 通过上述方法, 通过依次挖掘两段桩孔、结合旋挖钻机成孔的方式, 相比于人工挖孔桩施工的方式, 具有安全性更好、施工效率高、劳动强度小等有益效果, 并且在第一段桩孔 1 和第二段桩孔 3 上设置孔口钢护筒 2 和内钢护筒 4 的方式, 具有导正钻具、控制桩位、隔离地面水渗漏、防止孔口坍塌、抬高孔内静压水头和固定钢筋笼的有益效果, 并且孔口钢护筒 2 和内钢护筒 4 均借助其下方的竖向支撑力进行支撑, (如第一段桩孔 1 支撑于第二段桩孔 3 顶端面、第二段桩孔 3 支撑于基岩持力层), 具有结构稳定的有益效果。

[0042] 下面结合试验例及具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实施例, 凡基于本发明内容所实现的技术均属于本发明的范围。

[0043] 本发明并不局限于前述的具体实施方式。本发明扩展到任何在本说明书中披露的



---

新特征或任何新的组合,以及披露的任一新的方法或过程的步骤或任何新的组合。

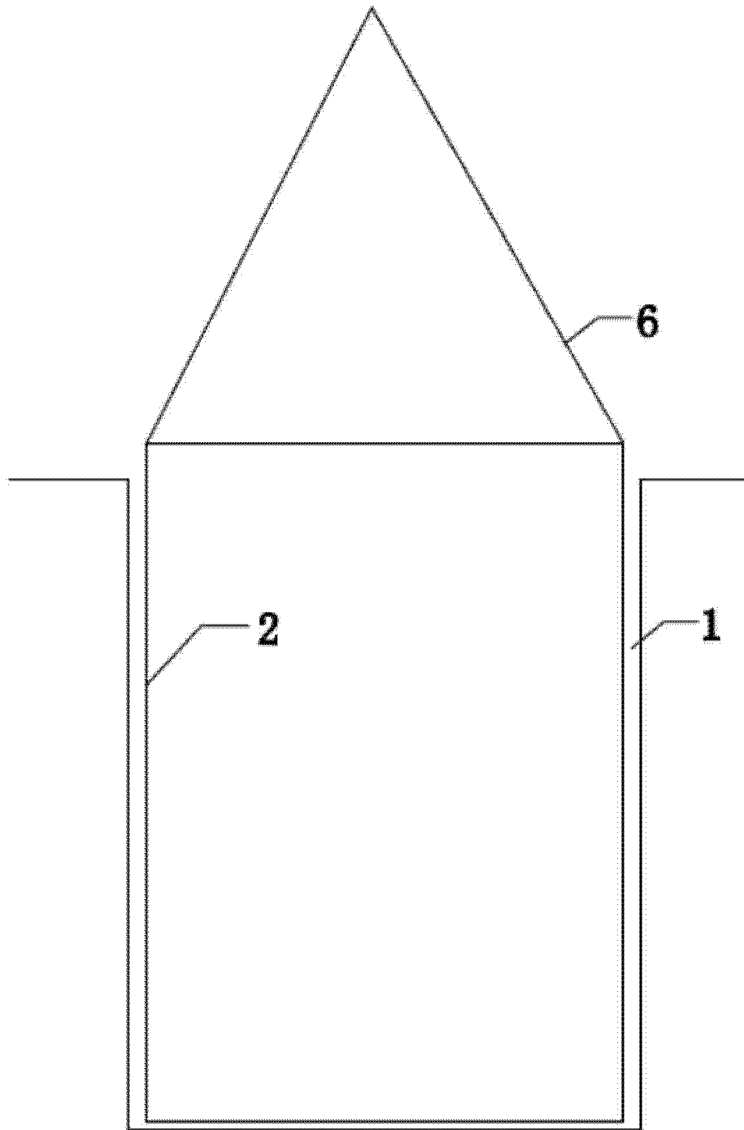


图 1

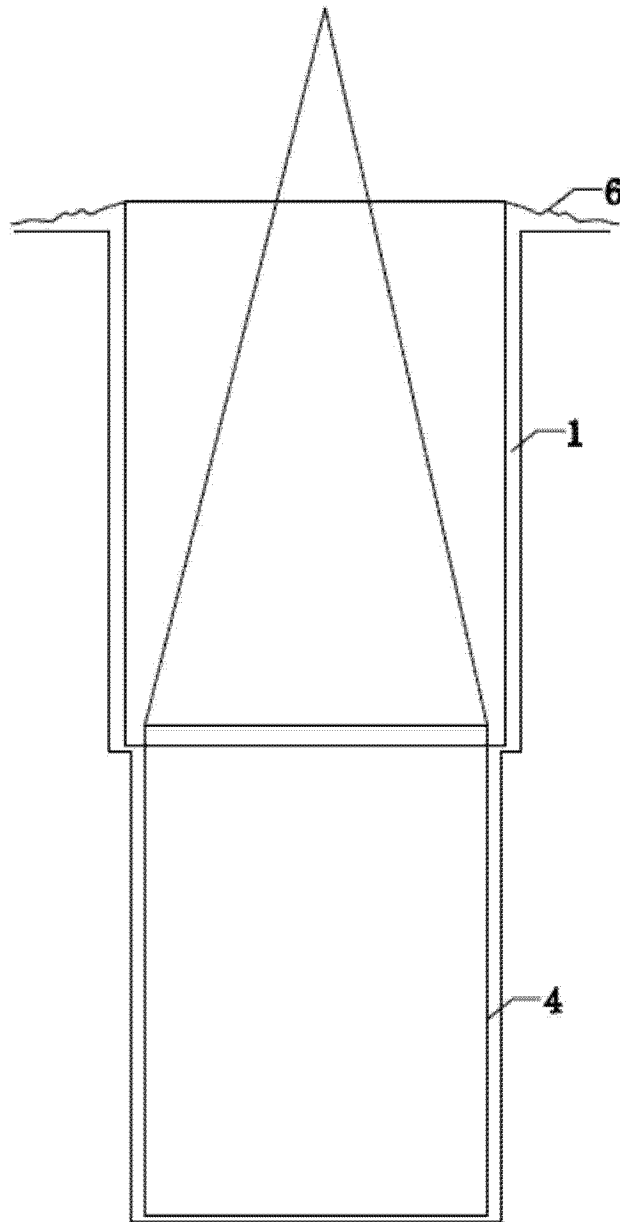


图 2

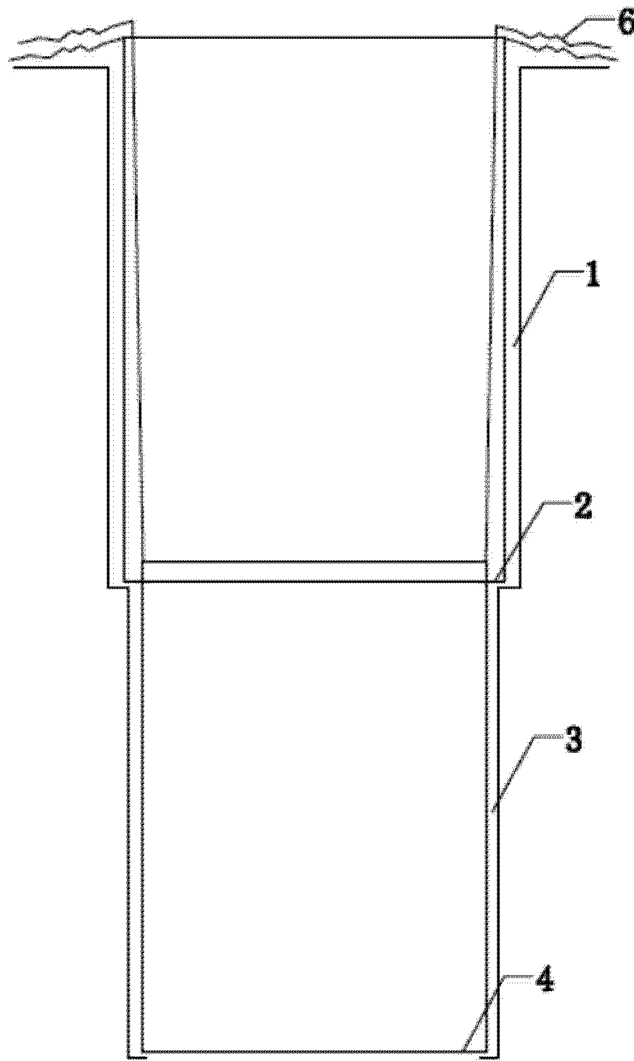


图 3

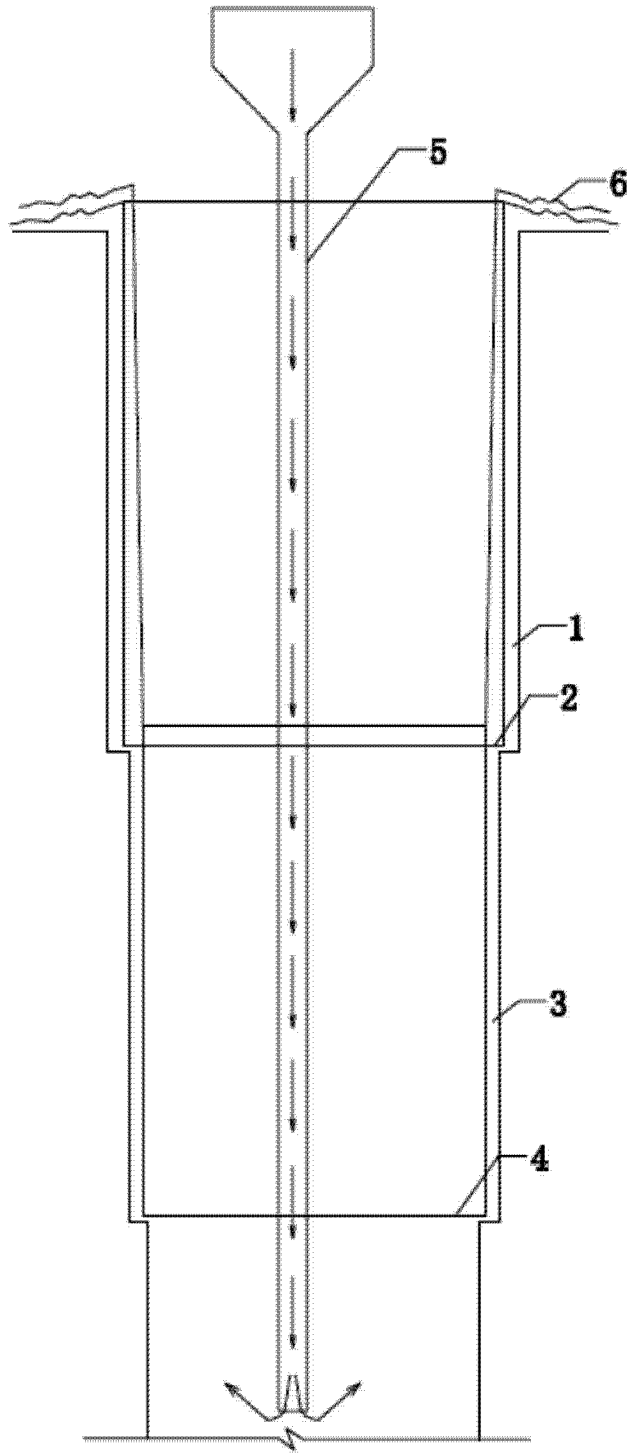


图 4

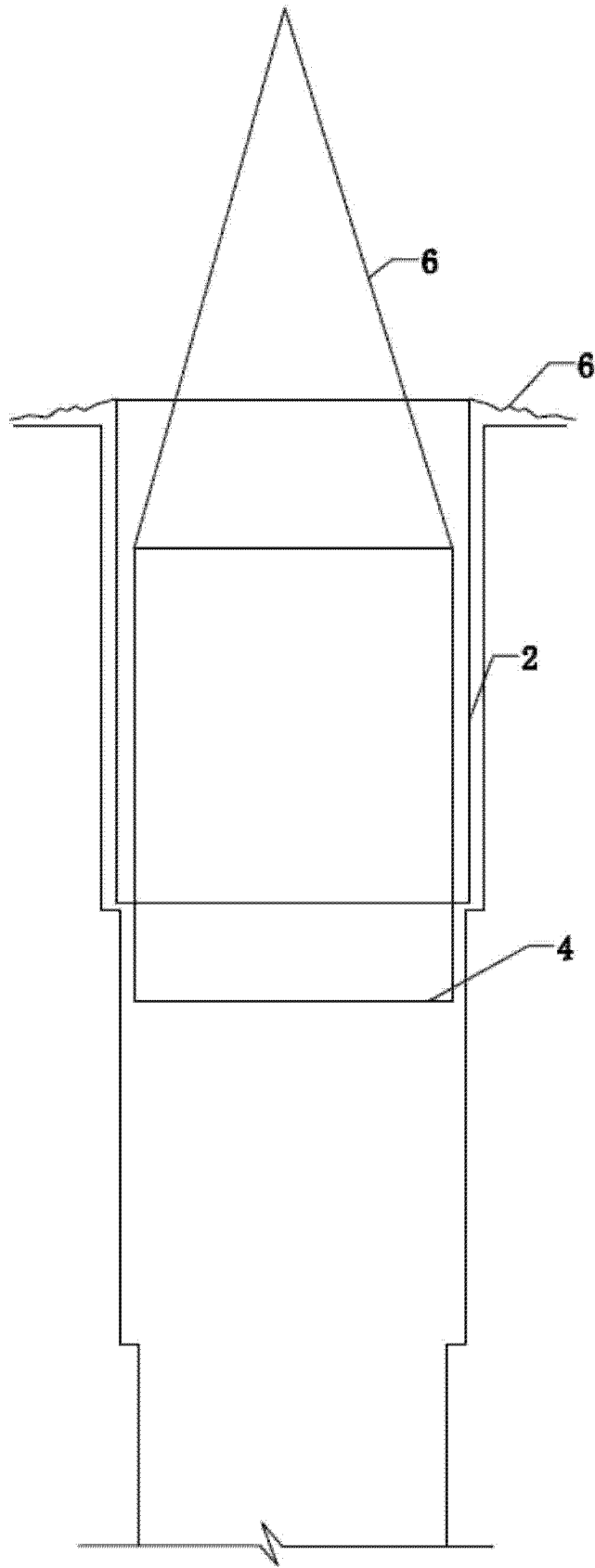


图 5

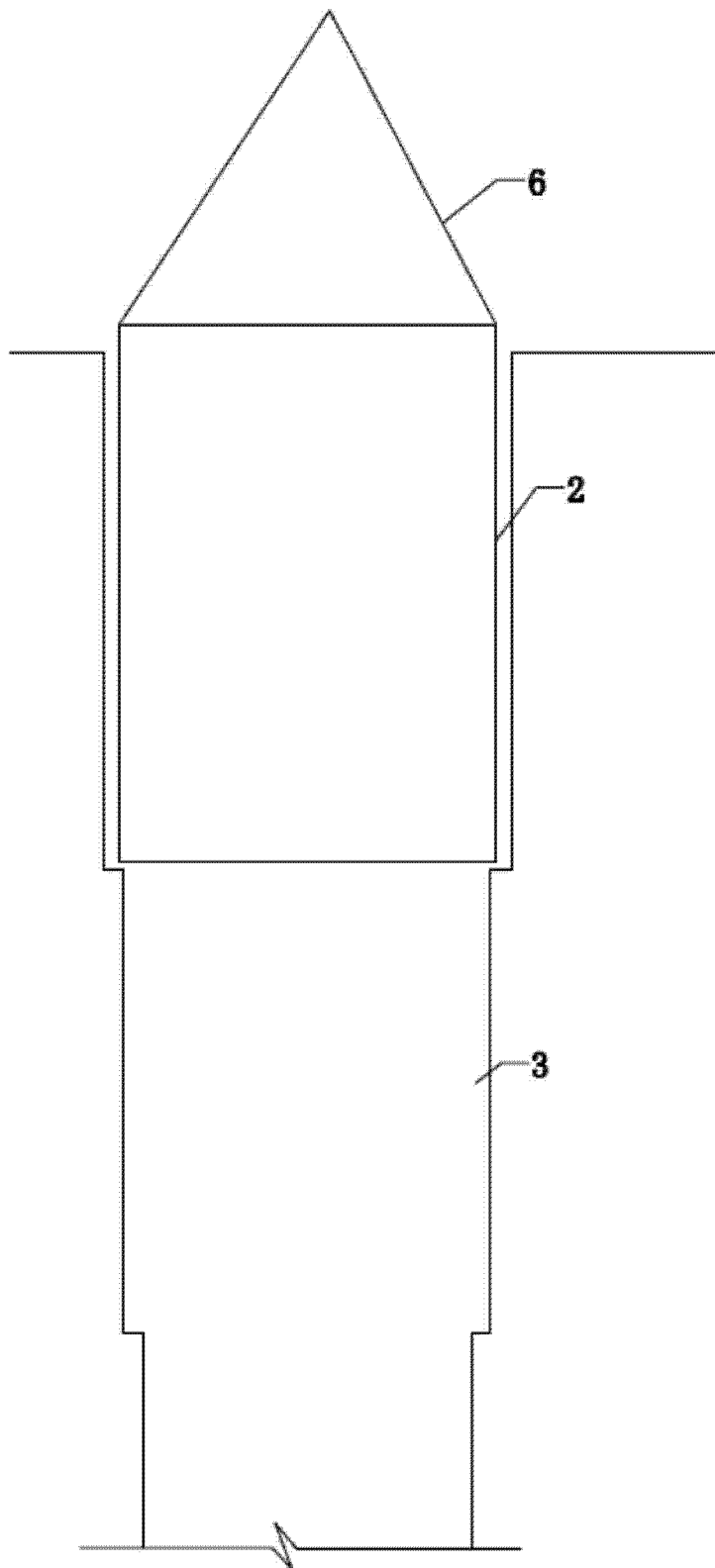


图 6