



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102644275 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 22

(21) 申请号 201210159911. X

(22) 申请日 2012. 05. 22

(71) 申请人 中国建筑第二工程局有限公司
地址 100054 北京市西城区广安门南街 42
号中建二局大厦

(72) 发明人 刘建钊 史魏 张满江红 王全逵

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所 11004

代理人 刘湘舟 朱丽岩

(51) Int. Cl.

E02D 5/38(2006. 01)

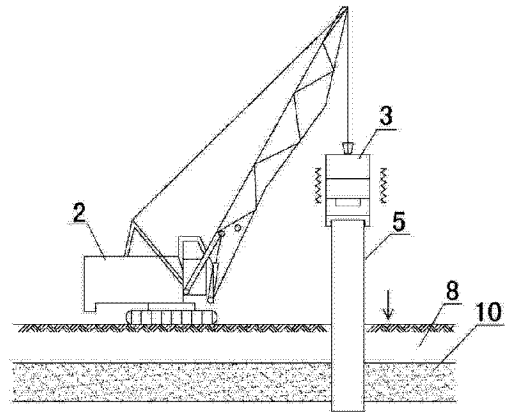
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 17 页

(54) 发明名称

复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法

(57) 摘要

一种复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法,步骤一、桩基定位;步骤二、钢护筒定位;步骤三、沉入钢护筒;步骤四、当钢护筒在穿越漂石层时没有遇到漂石,则采用振动锤使钢护筒沉入至设计标高;步骤五、启用旋挖钻机在钢护筒的内侧进行旋挖钻进;步骤六、用吊车起吊冲抓锤,然后用冲抓锤下锤冲砸漂石;步骤七、启用旋挖钻机继续进行旋挖钻进并钻孔至设计标高;步骤八、孔底捞渣;步骤九、终孔验收;步骤十、用吊车将钢筋笼骨架对准孔口并徐徐吊放至孔中;步骤十一、二次清底;步骤十二、浇筑混凝土;步骤十三、混凝土初凝后,用吊车起拔钢护筒。本方法具有安全可靠、地层适应力强、施工进度快的优点,适用于地质复杂的城市市区内桩基工程。



1. 一种复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法,其特征在于施工步骤如下:

步骤一、桩基定位;

步骤二、采用距离交会法进行钢护筒定位;

步骤三、在两个侧面架设的经纬仪的监测下调整钢护筒的垂直度,确认钢护筒垂直后,由吊车(2)缓慢将钢护筒(5)从桩基定位处下放,靠其自重使钢护筒沉入土层(8),当自重沉入受阻并确认钢护筒垂直后,用吊车(2)吊着振动锤(3),用振动锤继续沉入钢护筒;

步骤四、当钢护筒在穿越漂石层(9)时没有遇到漂石,则采用振动锤使钢护筒沉入至设计标高(11);

步骤五、启用旋挖钻机(1)在钢护筒的内侧进行旋挖钻进,当旋挖钻机遇到漂石层中的漂石时,停止旋挖钻进;

步骤六、用吊车起吊冲抓锤(4),然后用冲抓锤下锤冲砸漂石,将大的漂石砸成小的石块,并用冲抓锤的抓斗将小的石块抓出钢护筒;

步骤七、清理完漂石后,启用旋挖钻机(1)继续进行旋挖钻进并钻孔至设计标高(11);

步骤八、孔底捞渣;

步骤九、终孔验收;

步骤十、用吊车(2)将钢筋笼骨架(6)对准孔口并徐徐吊放至孔中;

步骤十一、二次清底;

步骤十二、浇筑混凝土;

步骤十三、混凝土初凝后,先用吊车(2)吊着振动锤(3)振动起拔钢护筒(5),当吊车可以直接拔起钢护筒时,停用振动锤(3),改用吊车(2)直接起拔钢护筒(5)。

2. 根据权利要求1所述的复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法,其特征在于:所述步骤一中,采用十字定位法进行桩基定位。

3. 根据权利要求1所述的复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法,其特征在于:所述步骤十中,钢筋笼骨架的吊放采用三点法,即起吊时,先提第一吊点,使钢筋笼骨架离开地面,然后第一吊点停止起吊,继续提升第二吊点及第三吊点,随着第二吊点及第三吊点不断上升,慢慢放松第一吊点,直到钢筋笼骨架与地面垂直,然后解除第一吊点,将钢筋笼骨架的下端对准孔口并徐徐下降。

4. 根据权利要求1所述的复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法,其特征在于:所述步骤十二中,混凝土的浇筑采用水下砼施工工艺。

5. 根据权利要求1所述的复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法,其特征在于:所述步骤十三中,起拔钢护筒的时间控制在混凝土浇筑完2~3小时、混凝土初凝以后。

6. 一种复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法,其特征在于施工步骤如下:

步骤一、桩基定位;

步骤二、采用距离交会法进行钢护筒定位;

步骤三、在两个侧面架设的经纬仪的监测下调整钢护筒的垂直度,确认钢护筒垂直后,由吊车(2)缓慢将钢护筒(5)从桩基定位处下放,靠其自重使钢护筒沉入土层(8),当自重沉入受阻并确认钢护筒垂直后,用吊车(2)吊着振动锤(3),用振动锤(3)继续沉入钢护筒(5);

步骤四、当钢护筒(5)在穿越漂石层(9)时遇到了漂石,停止沉入钢护筒(5);

步骤五、启用旋挖钻机(1)在钢护筒的内侧进行旋挖钻进,清除钢护筒内侧的土方,当旋挖钻机遇到漂石层中的漂石时,停止旋挖钻进;

步骤六、用吊车(2)起吊冲抓锤(4),然后用冲抓锤下锤冲砸漂石,将大的漂石砸成小的石块,并用冲抓锤的抓斗将小的石块抓出钢护筒;

步骤七、每用冲抓锤冲抓一段漂石,就用振动锤沉放一段钢护筒,一直到钢护筒穿过漂石层;

步骤八、继续采用振动锤(3)使钢护筒(5)沉入至设计标高;

步骤九、启用旋挖钻机(1)继续进行旋挖钻进并钻孔至设计标高;

步骤十、孔底捞渣;

步骤十一、终孔验收;

步骤十二、用吊车将钢筋笼骨架(6)对准孔口并徐徐吊放至孔中;

步骤十三、二次清底;

步骤十四、浇筑混凝土;

步骤十五、混凝土初凝后,先用吊车(2)吊着振动锤(3)振动起拔钢护筒(5),当吊车(2)可以直接拔起钢护筒(5)时,停用振动锤(3),改用吊车(2)直接起拔钢护筒(5)。

7. 根据权利要求6所述的复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法,其特征在于:所述步骤一中,采用十字定位法进行桩基定位。

8. 根据权利要求6所述的复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法,其特征在于:所述步骤十二中,钢筋笼骨架的吊放采用三点法,即起吊时,先提第一吊点,使钢筋笼骨架离开地面,然后第一吊点停止起吊,继续提升第二吊点及第三吊点,随着第二吊点及第三吊点不断上升,慢慢放松第一吊点,直到钢筋笼骨架与地面垂直,然后解除第一吊点,将钢筋笼骨架的下端对准孔口并徐徐下降。

9. 根据权利要求6所述的复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法,其特征在于:所述步骤十四中,混凝土的浇筑采用水下砼施工工艺。

10. 根据权利要求6所述的复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法,其特征在于:所述步骤十五中,起拔钢护筒的时间控制在混凝土浇筑完2~3小时、混凝土初凝以后。

复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地基的施工方法,特别是一种桩基的施工方法。

背景技术

[0002] 在场地狭小、环保要求高、地质复杂的城市市区内桩基工程中,地基施工会遇到以下几个问题。1、在含砾砂层、含漂石层、且地下水位较高地质条件下的城市市区内桩基工程中,常规的泥浆护壁旋挖成孔工艺在砾砂层中容易扩孔,在含漂石层会遇到漂石而无法钻进成孔;2、常规的泥浆护壁旋挖成孔工艺需要泥浆,而场地狭小的城市市区内桩基工程的现场无泥浆制备存放场地(场地狭小的城市市区内桩基工程的现场场地无法布置泥浆池)。

[0003] 也就是说,随着城市的建设和开发,城市市区内的建筑工程场地越来越狭窄,地质情况也经人工改造后变得比较复杂,再加上环保、文明施工的要求也越来越高,所以常规成桩工艺往往不能适用城市内的复杂地质工程。综上所述,在城市中心区域建筑工程的桩基工程施工中,迫切需要一种环保、适应地质能力强的新型成桩工艺。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种可以在含砾砂层、含漂石层、且地下水位较高地质条件下的城市市区内桩基工程中使用的复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法,要解决传统的泥浆护壁旋挖成孔工艺在含砾砂层、含漂石层、且地下水位较高地质条件下的城市市区内桩基工程中不适用的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:一种复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法,其特征在于施工步骤如下:步骤一、桩基定位;步骤二、采用距离交会法进行钢护筒定位;步骤三、在两个侧面架设的经纬仪的监测下调整钢护筒的垂直度,确认钢护筒垂直后,由吊车缓慢将钢护筒从桩基定位处下放,靠其自重使钢护筒沉入土层,当自重沉入受阻并确认钢护筒垂直后,用吊车吊着振动锤,用振动锤继续沉入钢护筒;步骤四、当钢护筒在穿越漂石层时没有遇到漂石,则采用振动锤使钢护筒沉入至设计标高;步骤五、启用旋挖钻机在钢护筒的内侧进行旋挖钻进,当旋挖钻机遇到漂石层中的漂石时,停止旋挖钻进;步骤六、用吊车起吊冲抓锤,然后用冲抓锤下锤冲砸漂石,将大的漂石砸成小的石块,并用冲抓锤的抓斗将小的石块抓出钢护筒;步骤七、清理完漂石后,启用旋挖钻机继续进行旋挖钻进并钻孔至设计标高;步骤八、孔底捞渣;步骤九、终孔验收;步骤十、用吊车将钢筋笼骨架对准孔口并徐徐吊放至孔中;步骤十一、二次清底;步骤十二、浇筑混凝土;步骤十三、混凝土初凝后,先用吊车吊着振动锤振动起拔钢护筒,当吊车可以直接拔起钢护筒时,停用振动锤,改用吊车直接起拔钢护筒。

[0006] 所述步骤一中,采用十字定位法进行桩基定位。

[0007] 所述步骤十中,钢筋笼骨架的吊放采用三点法,即起吊时,先提第一吊点,使钢筋笼骨架离开地面,然后第一吊点停止起吊,继续提升第二吊点及第三吊点,随着第二吊点及第三吊点不断上升,慢慢放松第一吊点,直到钢筋笼骨架与地面垂直,然后解除第一吊点,

将钢筋笼骨架的下端对准孔口并徐徐下降。

[0008] 所述步骤十二中,混凝土的浇筑采用水下砼施工工艺。

[0009] 所述步骤十三中,起拔钢护筒的时间控制在混凝土浇筑完 2~3 小时、混凝土初凝以后。

[0010] 另一种复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法,其特征在于施工步骤如下:步骤一、桩基定位;步骤二、采用距离交会法进行钢护筒定位;步骤三、在两个侧面架设的经纬仪的监测下调整钢护筒的垂直度,确认钢护筒垂直后,由吊车缓慢将钢护筒从桩基定位处下放,靠其自重使钢护筒沉入土层,当自重沉入受阻并确认钢护筒垂直后,用吊车吊着振动锤,用振动锤继续沉入钢护筒;步骤四、当钢护筒在穿越漂石层时遇到了漂石,停止沉入钢护筒;步骤五、启用旋挖钻机在钢护筒的内侧进行旋挖钻进,清除钢护筒内侧的土方,当旋挖钻机遇到漂石层中的漂石时,停止旋挖钻进;步骤六、用吊车起吊冲抓锤,然后用冲抓锤下锤冲砸漂石,将大的漂石砸成小的石块,并用冲抓锤的抓斗将小的石块抓出钢护筒;步骤七、每用冲抓锤冲抓一段漂石,就用振动锤沉放一段钢护筒,一直到钢护筒穿过漂石层;步骤八、继续采用振动锤使钢护筒沉入至设计标高;步骤九、启用旋挖钻机继续进行旋挖钻进并钻孔至设计标高;步骤十、孔底捞渣;步骤十一、终孔验收;步骤十二、用吊车将钢筋笼骨架对准孔口并徐徐吊放至孔中;步骤十三、二次清底;步骤十四、浇筑混凝土;步骤十五、混凝土初凝后,先用吊车吊着振动锤振动起拔钢护筒,当吊车可以直接拔起钢护筒时,停用振动锤,改用吊车直接起拔钢护筒。

[0011] 所述步骤一中,采用十字定位法进行桩基定位。

[0012] 所述步骤十二中,钢筋笼骨架的吊放采用三点法,即起吊时,先提第一吊点,使钢筋笼骨架离开地面,然后第一吊点停止起吊,继续提升第二吊点及第三吊点,随着第二吊点及第三吊点不断上升,慢慢放松第一吊点,直到钢筋笼骨架与地面垂直,然后解除第一吊点,将钢筋笼骨架的下端对准孔口并徐徐下降。

[0013] 所述步骤十四中,混凝土的浇筑采用水下砼施工工艺。

[0014] 所述步骤十五中,起拔钢护筒的时间控制在混凝土浇筑完 2~3 小时、混凝土初凝以后。

[0015] 与现有技术相比本发明具有以下特点和有益效果:本发明是一种行之有效的新型组合成桩工艺方法,是一种以旋挖成孔为主,辅以振动沉管打拔钢护筒,并利用冲孔成桩工艺冲抓漂石层的组合成桩工艺方法。

[0016] 本发明保证了基坑及周围建筑物的安全,具有安全可靠、地层适应力强、施工进度快的优点;本发明适用于场地狭小、环保要求高、地质复杂(含砾砂层、含漂石层、地下水位较高)的城市市区内桩基工程,解决了常规旋挖钻机无法穿透漂石层成孔,以及砾砂层中的泥浆护壁混凝土桩容易扩孔的技术难题。也就是说,常规泥浆护壁旋挖成孔工艺在含砾砂层、含漂石层、且地下水位较高地质条件下的城市市区内桩基工程中容易扩孔,并且遇漂石无法钻进成孔,而采用本发明则可以完全解决这些问题。

[0017] 采用本发明成桩,具有成桩质量好、成桩质量稳定可靠、成桩外形规则、桩体完整、均匀性好的优点。本发明所成的桩的充盈系数均大于 1,小于 1.1,平均为 1.05,与常规旋挖成桩(充盈系数 1.25 左右)相比,可节约砼用量 20% 左右。本发明虽然在打拔超长护筒及冲抓锤碎石方面要多花一些费用,但远远小于其所节省的费用。

[0018] 本发明利用钢护筒护壁,可不用或少用泥浆,因此无需布置泥浆池或只需占用少量空间布置泥浆池,所以具有施工所需空间小、施工场地干净整洁、可节省护壁泥浆的制作和处理费用的优点。

[0019] 本发明噪音小,可减少对周边居民的干扰,满足市区内工程场地环保、文明施工高标准要求。

附图说明

[0020] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0021] 图 1 是实施例一中启动振动锤沉入钢护筒的示意图。

[0022] 图 2 是实施例一中启动振动锤沉入钢护筒时,钢护筒遇到了漂石层的示意图。

[0023] 图 3 是实施例一中钢护筒在穿越漂石层时没有碰到漂石并沉入至设计标高的示意图。

[0024] 图 4 是实施例一中启用旋挖钻机在钢护筒的内侧进行旋挖钻进的示意图。

[0025] 图 5 是实施例一中用吊车起吊冲抓锤冲砸漂石的示意图。

[0026] 图 6 是实施例一中继续启用旋挖钻机继续进行旋挖钻进并钻孔至设计标高的示意图。

[0027] 图 7 是实施例一中将钢筋笼骨架下放至孔中的示意图。

[0028] 图 8 是实施例一中在孔中浇筑砼的示意图。

[0029] 图 9 是实施例一中起拔钢护筒的示意图。

[0030] 图 10 是实施例二中启动振动锤沉入钢护筒的示意图。

[0031] 图 11 是实施例二中启动振动锤沉入钢护筒时,钢护筒碰到了漂石层中的漂石的示意图。

[0032] 图 12 是实施例二中启用旋挖钻机在钢护筒的内侧进行旋挖钻进的示意图。

[0033] 图 13 是实施例二中用吊车起吊冲抓锤冲砸漂石的示意图。

[0034] 图 14 是实施例二中继续采用振动锤使钢护筒沉入至设计标高。

[0035] 图 15 是实施例二中继续启用旋挖钻机继续进行旋挖钻进并钻孔至设计标高的示意图。

[0036] 图 16 是实施例二中将钢筋笼骨架下放至孔中的示意图。

[0037] 图 17 是实施例二在孔中浇筑砼的示意图。

[0038] 图 18 是实施例二中起拔钢护筒的示意图。

[0039] 附图标记:1—旋挖钻机、2—吊车、3—振动锤、4—冲抓锤、5—钢护筒、6—钢筋笼骨架、7—混凝土运输车、8—土层、9—漂石层、10—砾砂层、11—设计标高。

具体实施方式

[0040] 实施例一参见图 1-9 所示,这种复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法,其施工步骤如下。

[0041] 步骤一、桩基定位;本实施例中,采用十字定位法进行桩基定位,钻机就位前,应先将桩位周围填筑砂砾并压实,以保证在钻进过程中钻机不发生下沉、倾斜,然后通过钻机自动调控装置来调整钻头、钻杆,使之精确对准十字线,并且钻杆倾斜度小于 1%。

[0042] 步骤二、采用距离交会法进行钢护筒定位。十字线中心法是埋设、校核护筒的常规方法,该方法直观、但在埋设过程中缺乏过程控制,而本发明采用距离交会法,其具体步骤如下:在桩位放样完毕复核无误后,施工人员应将桩位沿两垂直方向以等距离 L ,用钢钎作两定位桩,并在施工日志上记录定位尺寸及方位,这样,钻机就位后一旦桩位标记被破坏,可以通过距离交会的方法,恢复出已破坏的桩位。采用距离交会法恢复已破坏的桩位的具体做法是:从两定位桩量取距离 L ,并将弧线交会,交会点即为桩位中心,同时参考桩位方位记录。

[0043] 参见图 1,步骤三、在两个侧面架设的经纬仪的监测下调整钢护筒的垂直度,确认钢护筒垂直后,由吊车缓慢将钢护筒 2 从桩基定位处下放,靠其自重使钢护筒沉入土层 8,当自重沉入受阻并确认钢护筒垂直后,用吊车 2 吊着振动锤 3,用振动锤 3 继续沉入钢护筒 5。启动振动锤要断续进行,即采用试振方式,避免对地层造成大的扰动,在沉入过程中,如果钢护筒发生倾斜,则应将钢护筒拔起,纠正倾斜后再继续沉入。

[0044] 参见图 2、图 3,步骤四、当钢护筒 5 在穿越漂石层 9 时没有遇到漂石,则采用振动锤 3 使钢护筒 5 沉入至设计标高 11。

[0045] 参见图 4,步骤五、启用旋挖钻机 1 在钢护筒 5 的内侧进行旋挖钻进,当旋挖钻机遇到漂石层 9 中的漂石时,停止旋挖钻进并将旋挖钻机移开。

[0046] 参见图 5,步骤六、用吊车 2 起吊冲抓锤 4 (可将冲抓锤的钢牙加粗加长,一般是加长为 10 ~ 12cm 长),然后用冲抓锤 4 下锤冲砸漂石,将大的漂石砸成小的石块,并用冲抓锤 4 的抓斗将小的石块抓出钢护筒 5。

[0047] 参见图 6,步骤七、清理完漂石后,启用旋挖钻机 1 继续进行旋挖钻进并钻孔至设计标高 11;此时可利用测绳测量孔深。

[0048] 步骤八、孔底捞渣。

[0049] 步骤九、终孔验收。

[0050] 参见图 7,步骤十、用吊车 2 将钢筋笼骨架 6 对准孔口并徐徐吊放至孔中;钢筋笼骨架的吊放采用三点法,并使用 U 型锁扣以防滑脱,起吊时,先提第一吊点,使钢筋笼骨架离开地面,然后第一吊点停止起吊,继续提升第二吊点及第三吊点,随着第二吊点及第三吊点不断上升,慢慢放松第一吊点,直到钢筋笼骨架与地面垂直,然后解除第一吊点,将钢筋笼骨架的下端对准孔口并徐徐下降,此时应注意,使钢筋笼骨架保持垂直,严禁摆动碰撞孔壁。为避免搬运过程中的变形,钢筋笼骨架宜在现场提前加工,加工时,在骨架内部每隔 1.5 m 设置一道加劲圈,防止吊运时骨架变形,另外,还应在骨架外部加焊“耳”式钢筋,以确保钢筋各截面有足够的保护层。

[0051] 步骤十一、二次清底。

[0052] 参见图 8,步骤十二、用混凝土输送车 7 浇筑混凝土;混凝土的浇筑采用水下砼施工工艺。导管埋置深度控制在 2m ~ 4m 之间,拔升导管必须经过测量与计算。为防止钢筋笼骨架被混凝土顶托上升,当混凝土接近钢筋笼骨架时,应保持较深的埋管,并徐徐灌入混凝土,混凝土埋至钢筋笼骨架 1m ~ 2m 后,应适当提升导管,减小其埋置深度(不得小于 1m)以增加钢筋笼骨架在导管底口以下的埋置深度,从而增加混凝土对钢筋笼骨架的握裹力。为确保桩顶混凝土的质量,应在设计标高之上超灌 1m 的混凝土,以便将孔内的泥浆等全部顶出桩顶设计标高以外。

[0053] 参见图 9,步骤十三、混凝土初凝后,先用吊车 2 吊着振动锤 3 振动起拔钢护筒 5,当吊车可以直接拔起钢护筒时,停用振动锤,改用吊车直接起拔钢护筒。起拔钢护筒的时间控制在混凝土浇筑完 2~3 小时、混凝土初凝以后。起拔钢护筒时,所用吊具、索具必须安全可靠,禁止超负荷运转。起拔要缓慢,吊车提升力要适中,不可以将振动锤减震弹簧完全压缩,避免损坏振动锤和钢护筒。当振动锤工作伴有金属敲击声音时,说明吊车提升力太大,或是钢护筒间连接螺栓松动,此时应立即减小提升力,紧固连接螺栓,以免损坏吊车和振动锤,甚至损坏钢护筒,振动锤仍要采用试振方式启动,不可长时间振动。起拔全过程要求吊车天轮—振动锤—钢护筒轴线成一直线。

[0054] 实施例二参见图 10-18 所示,这种复杂地质条件下旋挖组合成桩施工方法,其施工步骤如下。

[0055] 步骤一、桩基定位。本实施例中,采用十字定位法进行桩基定位,钻机就位前,应先将桩位周围填筑砂砾并压实,以保证在钻进过程中钻机不发生下沉、倾斜,然后通过钻机自动调控装置来调整钻头、钻杆,使之精确对准十字线,并且钻杆倾斜度小于 1%。

[0056] 步骤二、采用距离交会法进行钢护筒定位。十字线中心法是埋设、校核护筒的常规方法,该方法直观、但在埋设过程中缺乏过程控制,而本发明采用距离交会法,其具体步骤如下:在桩位放样完毕复核无误后,施工人员应将桩位沿两垂直方向以等距离 L,用钢钎作两定位桩,并在施工日志上记录定位尺寸及方位,这样,钻机就位后一旦桩位标记被破坏,可以通过距离交会的方法,恢复出已破坏的桩位。采用距离交会法恢复已破坏的桩位的具体做法是:从两定位桩量取距离 L,并将弧线交会,交会点即为桩位中心,同时参考桩位方位记录。

[0057] 参见图 10,步骤三、在两个侧面架设的经纬仪的监测下调整钢护筒的垂直度,确认钢护筒垂直后,由吊车缓慢将钢护筒从桩基定位处下放,靠其自重使钢护筒沉入土层,当自重沉入受阻并确认钢护筒垂直后,用吊车吊着振动锤,用振动锤继续沉入钢护筒;启动振动锤要断续进行,即采用试振方式,避免对地层造成大的扰动,在沉入过程中,如果钢护筒发生倾斜,则应将钢护筒拔起,纠正倾斜后再继续沉入。

[0058] 参见图 11,步骤四、当钢护筒在穿越漂石层时遇到了漂石,停止沉入钢护筒。

[0059] 参见图 12,步骤五、启用旋挖钻机在钢护筒的内侧进行旋挖钻进,清除钢护筒内侧的土方,当旋挖钻机遇到漂石层中的漂石时,停止旋挖钻进并将旋挖钻机移开。

[0060] 参见图 13,步骤六、用吊车起吊冲抓锤,然后用冲抓锤下锤冲砸漂石,将大的漂石砸成小的石块,并用冲抓锤的抓斗将小的石块抓出钢护筒。

[0061] 步骤七、每用冲抓锤冲抓一段漂石,就用振动锤沉放一段钢护筒,一直到钢护筒穿过漂石层。

[0062] 参见图 14,步骤八、继续采用振动锤使钢护筒沉入至设计标高 11。

[0063] 参见图 15,步骤九、启用旋挖钻机继续进行旋挖钻进并钻孔至设计标高 11。

[0064] 步骤十、孔底捞渣。

[0065] 步骤十一、终孔验收。

[0066] 参见图 16,步骤十二、用吊车将钢筋笼骨架对准孔口并徐徐吊放至孔中;钢筋笼骨架的吊放采用三点法,并使用 U 型锁扣以防滑脱,起吊时,先提第一吊点,使钢筋笼骨架离开地面,然后第一吊点停止起吊,继续提升第二吊点及第三吊点,随着第二吊点及第三吊

点不断上升,慢慢放松第一吊点,直到钢筋笼骨架与地面垂直,然后解除第一吊点,将钢筋笼骨架的下端对准孔口并徐徐下降,此时应注意,使钢筋笼骨架保持垂直,严禁摆动碰撞孔壁。为避免搬运过程中的变形,钢筋笼骨架宜在现场提前加工,加工时,在骨架内部每隔 1.5 m 设置一道加劲圈,防止吊运时骨架变形,另外,还应在骨架外部加焊“耳”式钢筋,以确保钢筋各截面有足够的保护层。

[0067] 步骤十三、二次清底。

[0068] 参见图 17,步骤十四、用混凝土运输车 7 浇筑混凝土;混凝土的浇筑采用水下砼施工工艺。导管埋置深度控制在 2m ~ 4m 之间,拔升导管必须经过测量与计算。为防止钢筋笼骨架被混凝土顶托上升,当混凝土接近钢筋笼骨架时,应保持较深的埋管,并徐徐灌入混凝土,混凝土埋至钢筋笼骨架 1m ~ 2m 后,应适当提升导管,减小其埋置深度(不得小于 1m)以增加钢筋笼骨架在导管底口以下的埋置深度,从而增加混凝土对钢筋笼骨架的握裹力。为确保桩顶混凝土的质量,应在设计标高之上超灌 1m 的混凝土,以便将孔内的泥浆等全部顶出桩顶设计标高以外。

[0069] 参见图 18,步骤十五、混凝土初凝后,先用吊车吊着振动锤振动起拔钢护筒,当吊车可以直接拔起钢护筒时,停用振动锤,改用吊车直接起拔钢护筒。起拔钢护筒的时间控制在混凝土浇筑完 2 ~ 3 小时、混凝土初凝以后。起拔钢护筒时,所用吊具、索具必须安全可靠,禁止超负荷运转。起拔要缓慢,吊车提升力要适中,不可以将振动锤减震弹簧完全压缩,避免损坏振动锤和钢护筒。当振动锤工作伴有金属敲击声音时,说明吊车提升力太大,或是钢护筒间连接螺栓松动,此时应立即减小提升力,紧固连接螺栓,以免损坏吊车和振动锤,甚至损坏钢护筒,振动锤仍要采用试振方式启动,不可长时间振动。起拔全过程要求吊车天轮—振动锤—钢护筒轴线成一直线。

[0070] 本发明综合了多种成桩工艺:沉管灌注桩振动沉管、全钢护筒护壁工艺,冲孔灌注桩冲孔工艺,旋挖灌注桩旋挖成孔工艺。工艺原理是以旋挖成孔为主,由于常规泥浆护壁旋挖成孔工艺在有承压水的厚砂层中,容易产生涌砂、坍孔和扩孔等情况,因此采用振动沉管,打入超长的钢护筒,钢护筒的长度要能穿越砾砂层,以保证桩孔完整、尺寸精确;又由于旋挖成孔工艺在遇漂石无法钻进成孔,因此在钻进过程中遇到含有漂石层的地层时,利用冲孔成桩工艺冲抓漂石层成孔。当钢护筒以下为粉质粘土层等硬塑性良好的土层时,可不用泥浆护壁,直接钻进成孔。成孔完成后,清渣、验孔、下钢筋笼、浇筑混凝土,混凝土初凝后,辅以振动锤和起吊设备拔出超长钢护筒。

[0071] 所述钢护筒可采用厚 8 ~ 10mm 钢板制作,钢护筒埋置深度应至少穿越砂层,钢护筒可采用多节护筒连接使用,连接形式采用焊接,焊接时保证接头圆顺同时满足刚度、强度及防漏的要求。钢护筒的顶高出施工水位或地下水位 1.5 ~ 2.0m,并高出施工地面 0.3m 以上。钢护筒埋设前,先准确测量放样,保证护筒顶面位置偏差不大于 5cm,埋设中保证护筒斜度不大于 1%。砼充盈系数不能小于 1 且不能大于 1.2,桩垂直度不能大于 1%。

[0072] 振动拔钢护筒时,应垂直向上,边振边拔。沉入钢护筒时,应保持导轨与钢护筒的垂直度,如果钢护筒发生倾斜,则应将钢护筒拔起,纠正倾斜后再继续沉入。

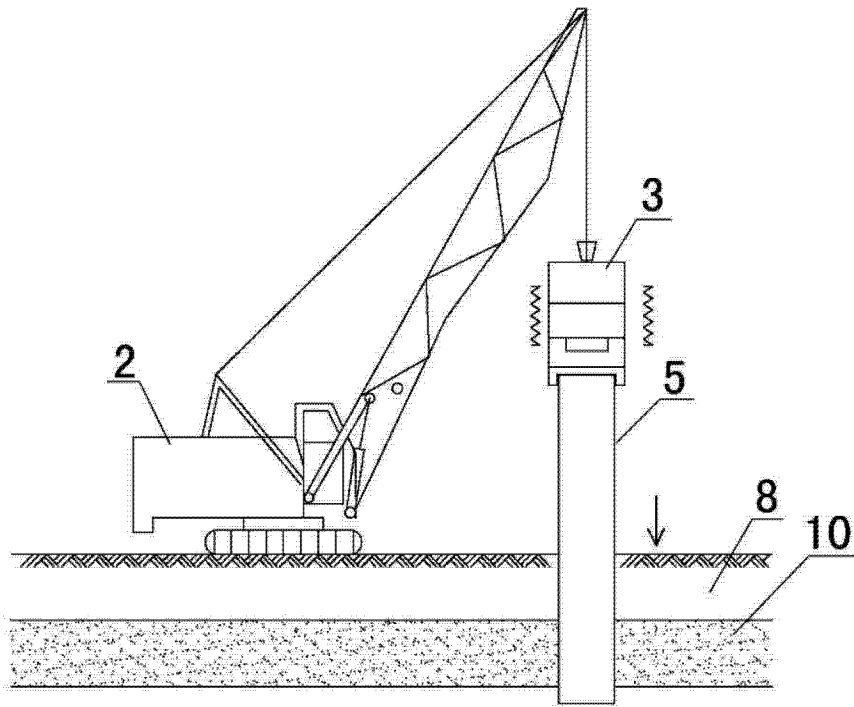


图1

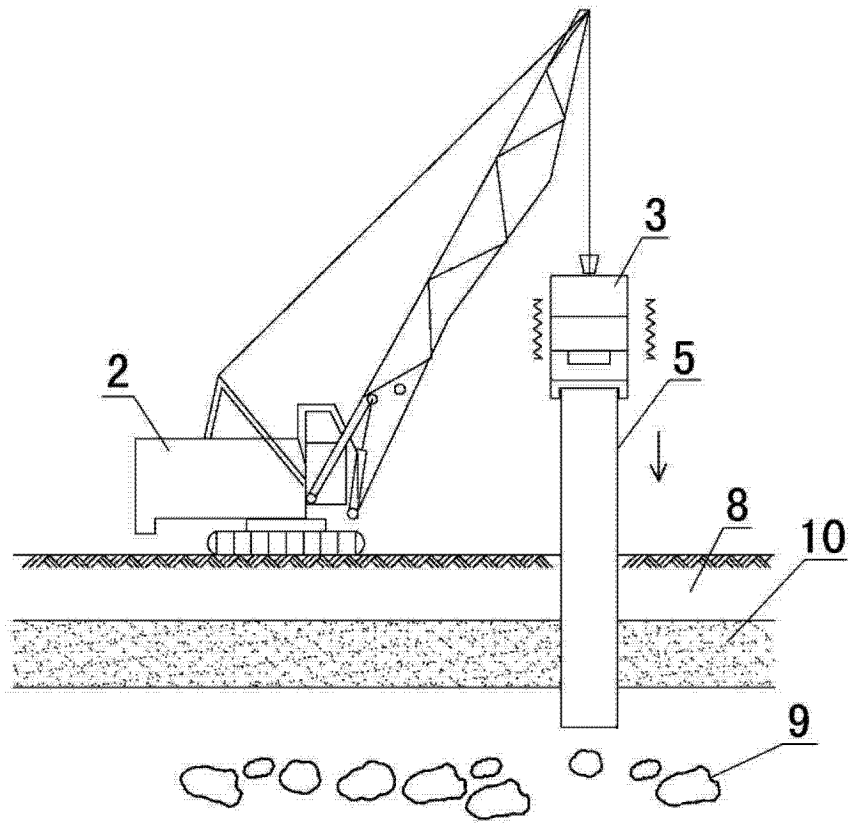


图2

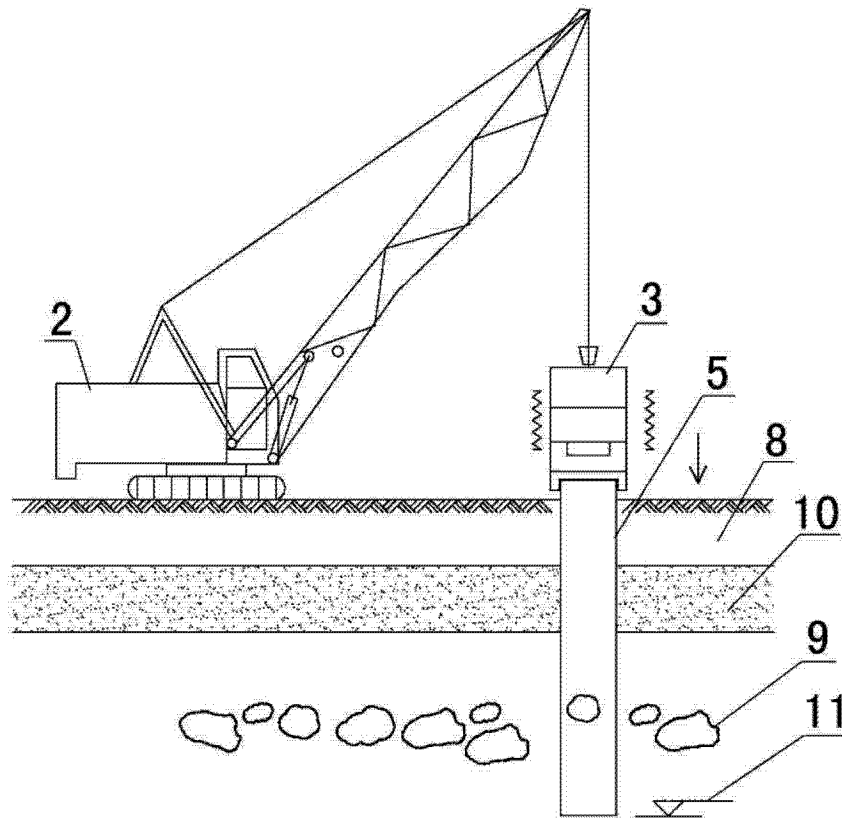


图3

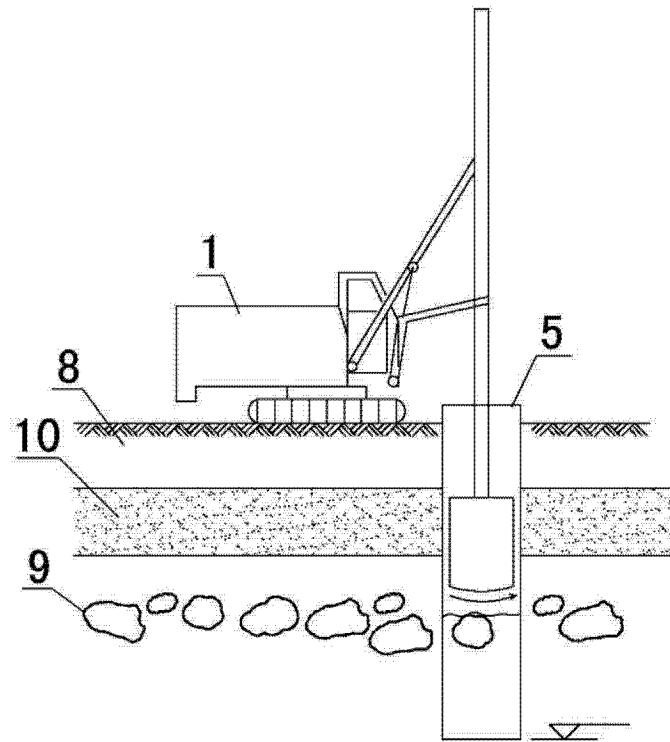


图4

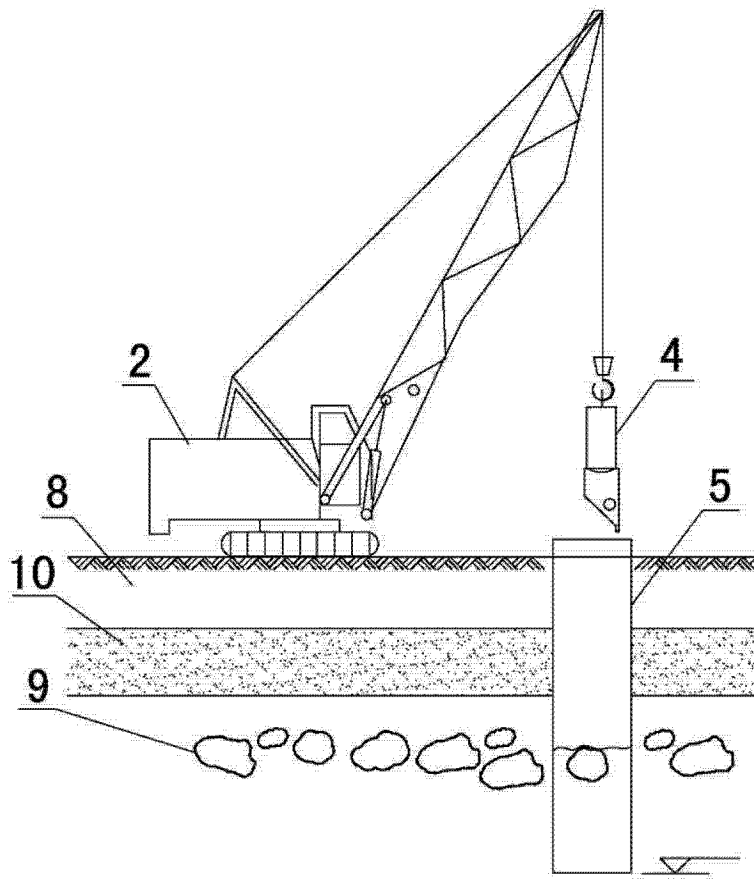


图5

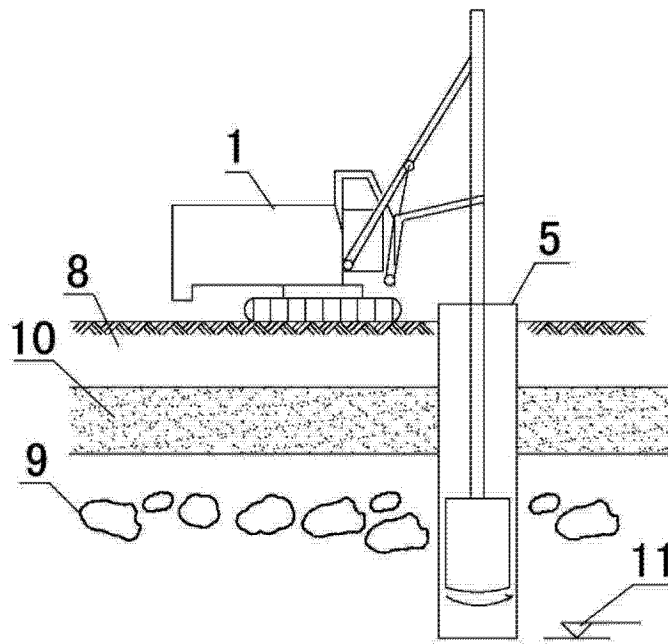


图6

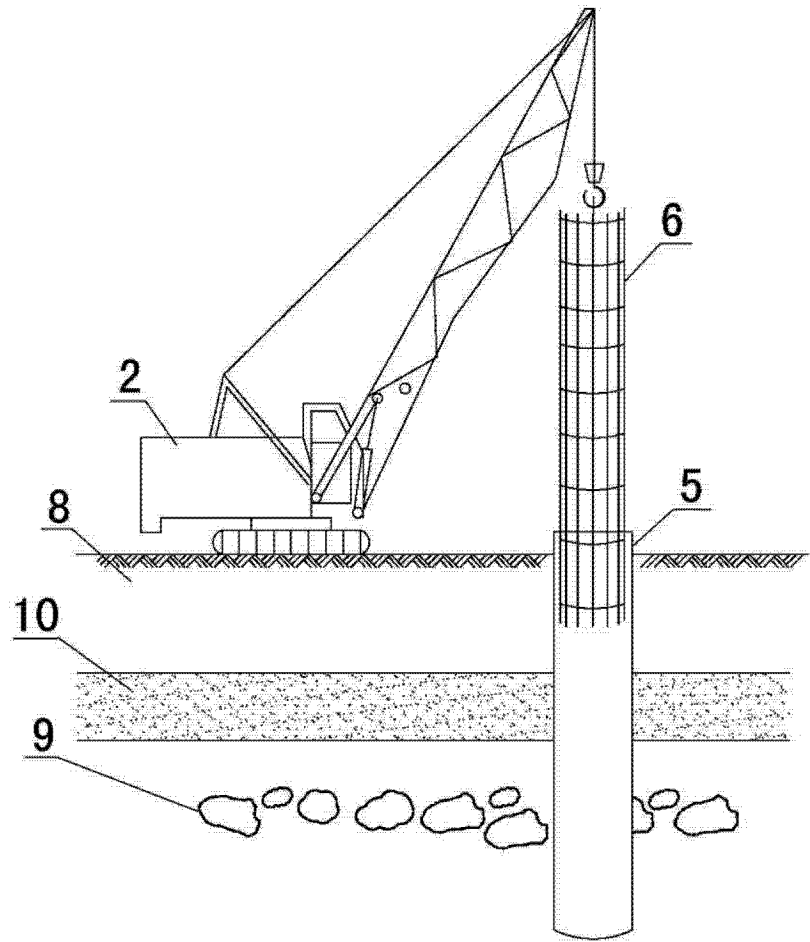


图7

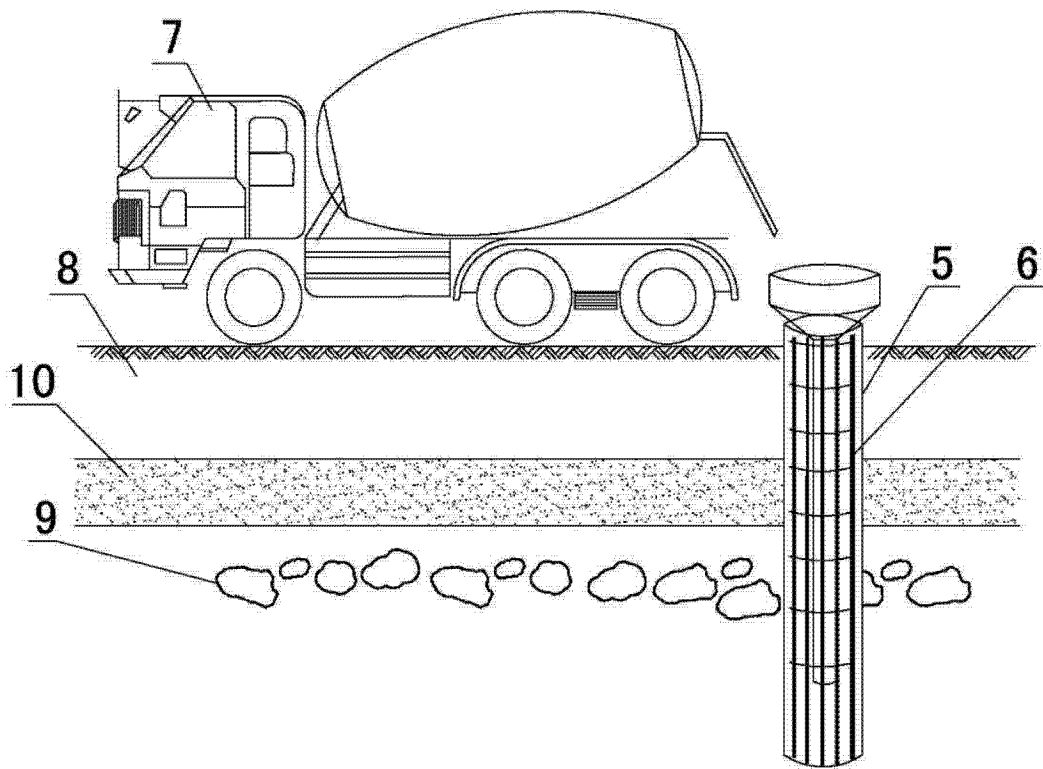


图8

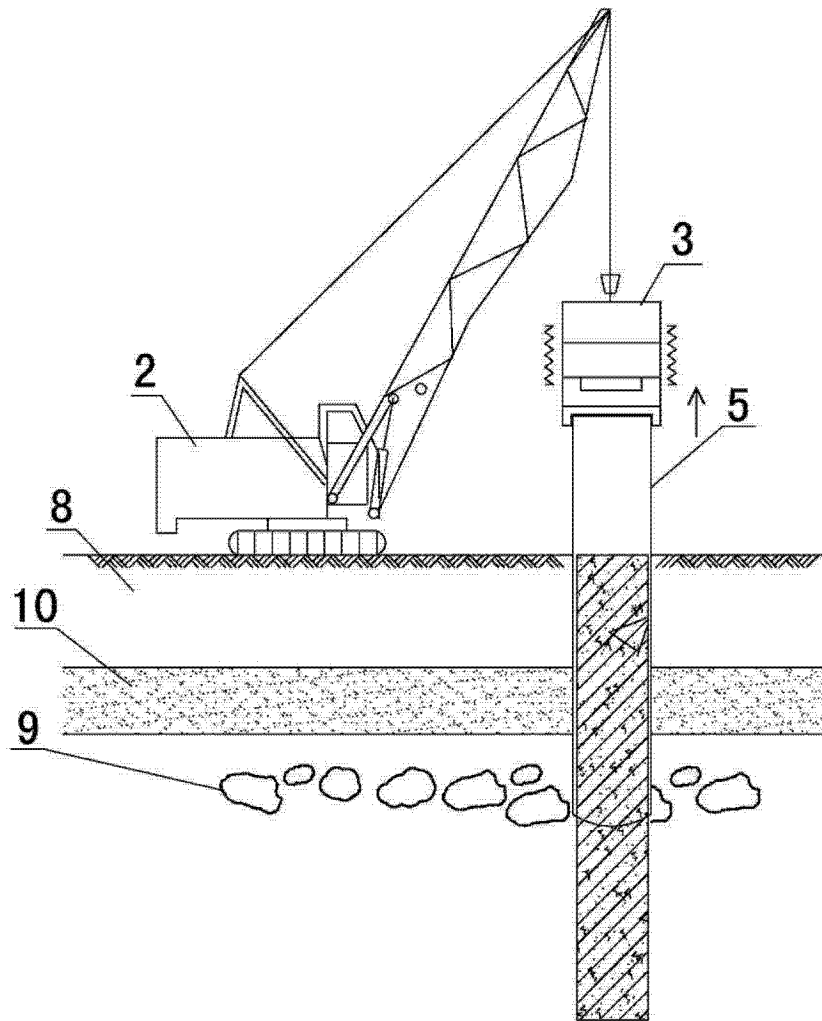


图9

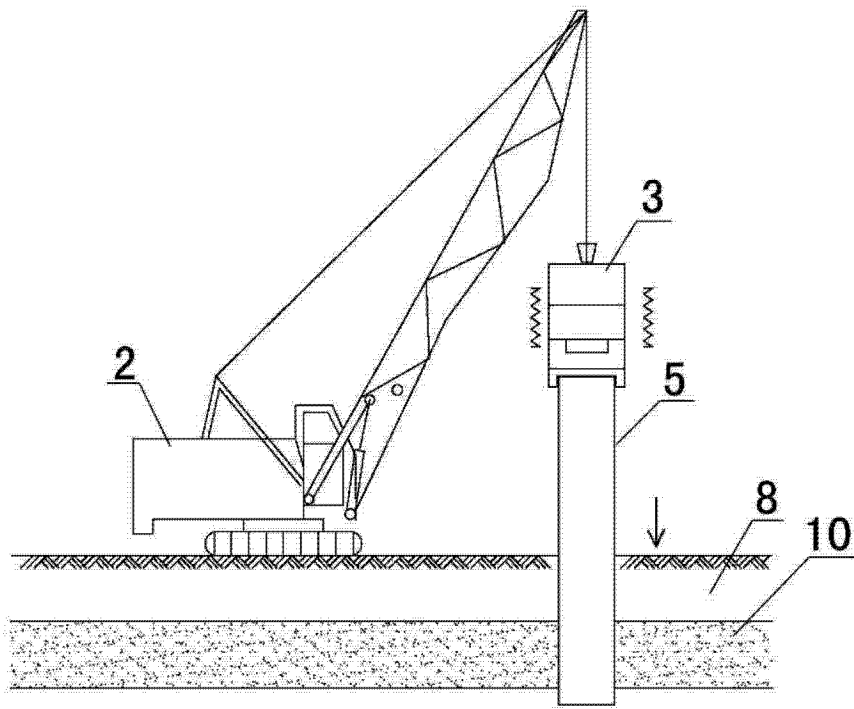


图10

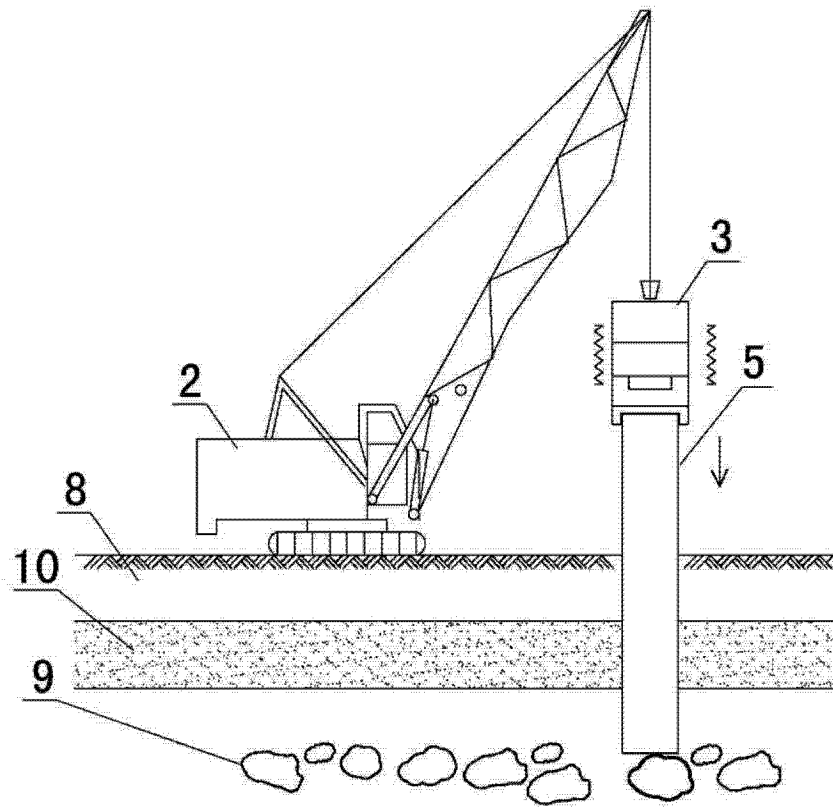


图11

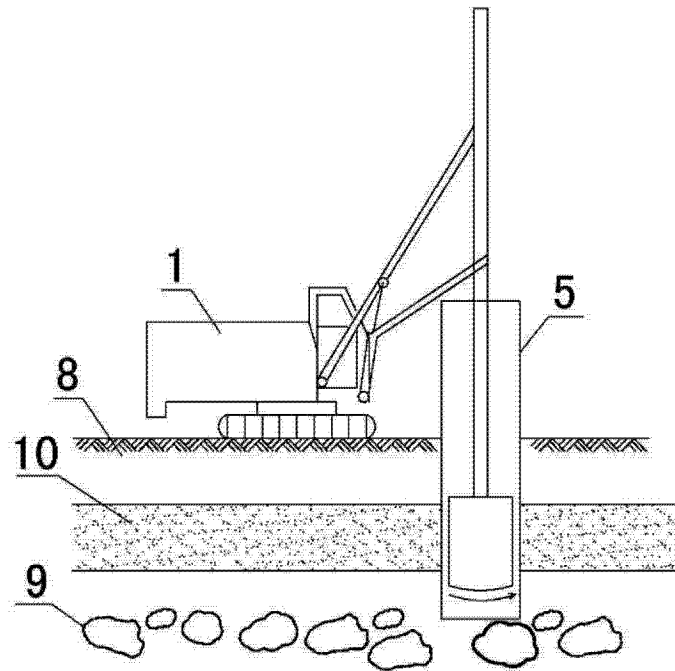


图12

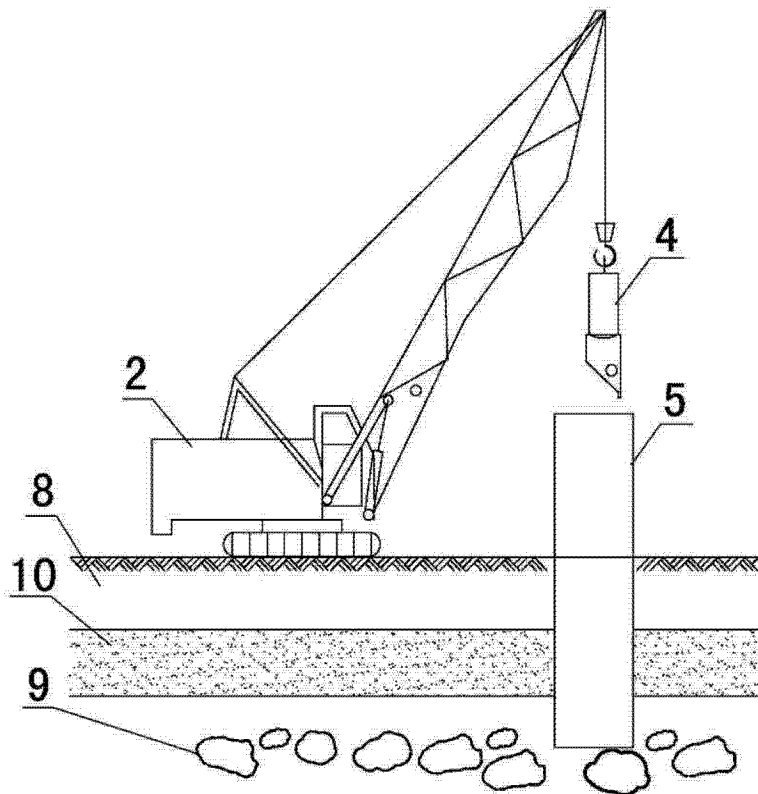


图13

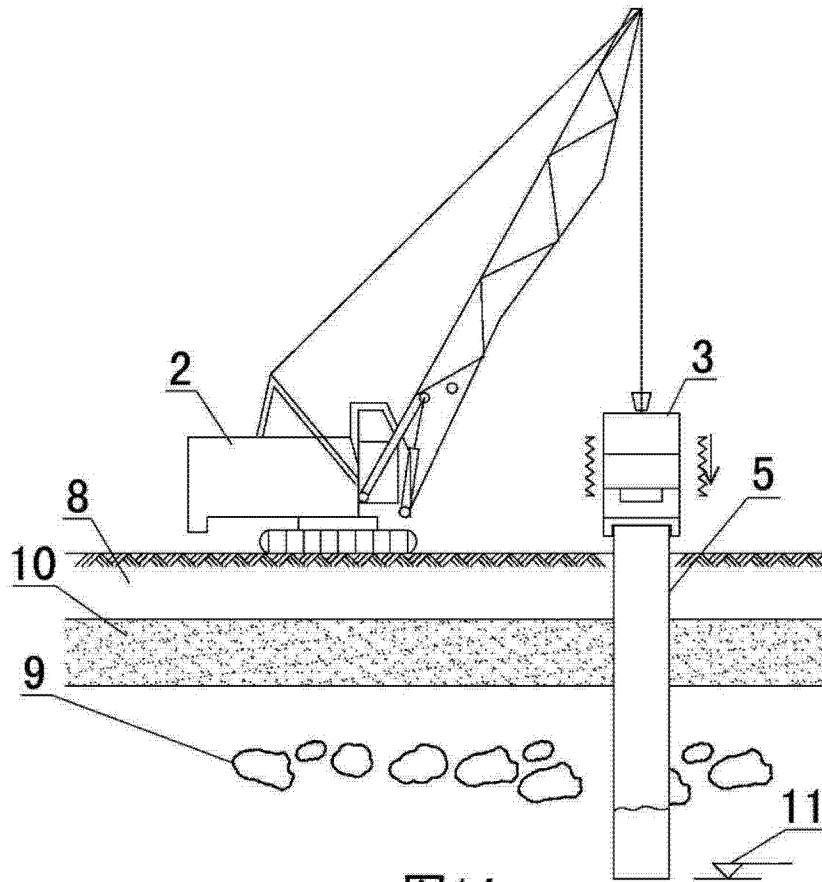


图14

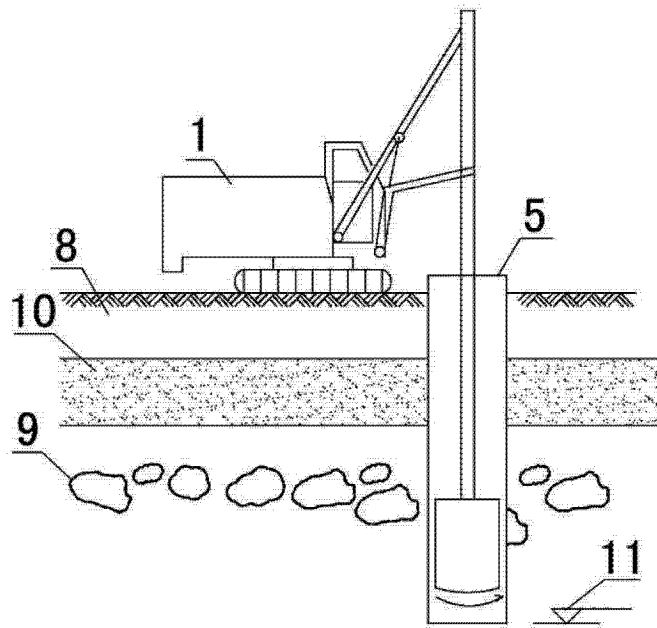


图15

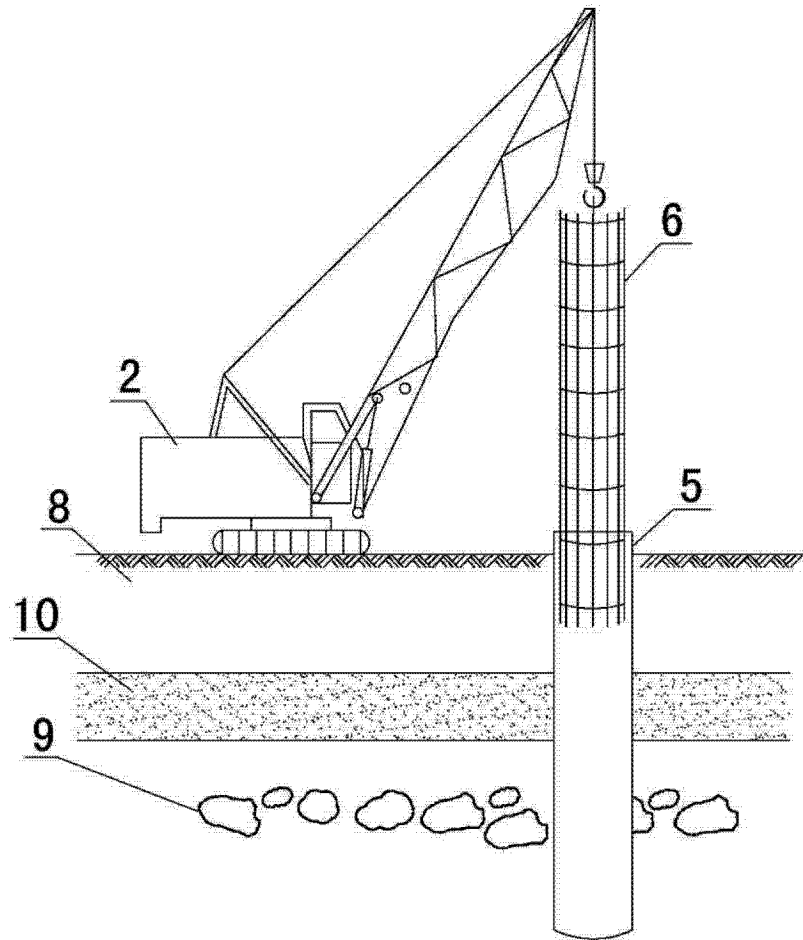


图16

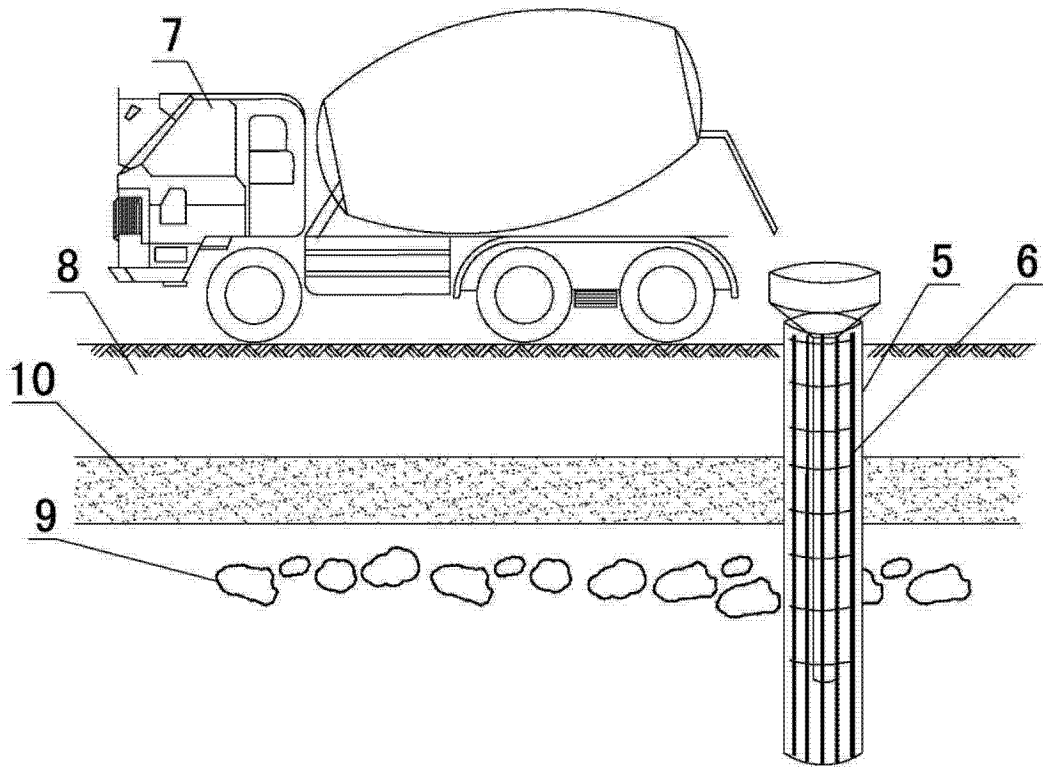


图17

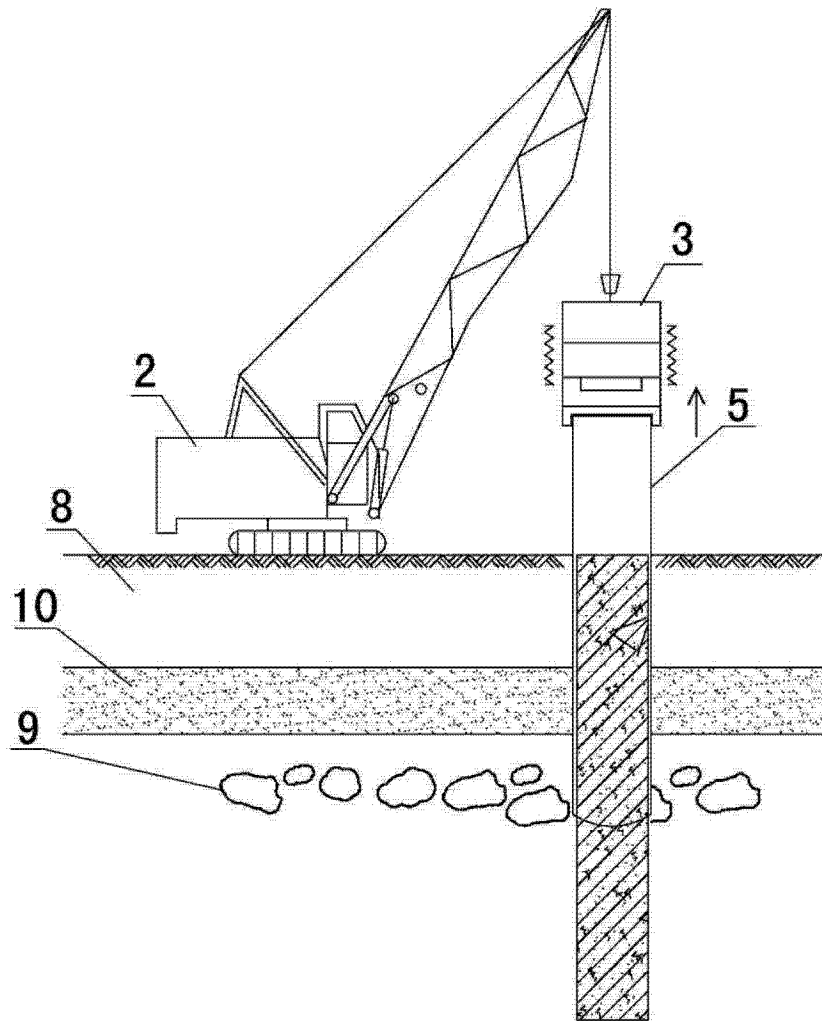


图18