



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107975034 B

(45)授权公告日 2019.11.29

(21)申请号 201711132825.9

E02D 15/04(2006.01)

(22)申请日 2017.11.15

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107975034 A

CN 105220714 A, 2016.01.06,  
CN 204418167 U, 2015.06.24,  
JP H820945 A, 1996.01.23,

(43)申请公布日 2018.05.01

熊海丰等人.深厚软土地基预应力管桩浮桩  
加固方法探讨.《建筑结构》.2010,583-586.

(73)专利权人 浙江吉通地空建筑科技有限公司  
地址 310015 浙江省杭州市江干区九环路  
63号1幢1楼1261室

魏云贞等人.预应力混凝土管桩挤土上浮机  
理及其控制措施.《江苏建筑》.2011,77-78.

(72)发明人 江正兵 江正友 姜侃 杨伟伟  
张治纯

审查员 陈婕

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公  
司 33109  
代理人 尉伟敏 陈勇

(51)Int.Cl.

E02D 5/62(2006.01)

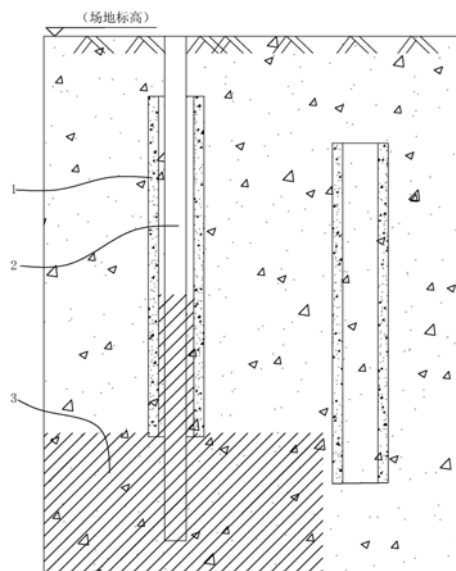
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

## (54)发明名称

空心预制桩的浮桩岩土处理方法

## (57)摘要

本发明公开了一种空心预制桩的浮桩岩土处理方法,旨在提供一种不仅可以有效解决打入到土层中预制管桩上浮形成浮桩,在建筑建成后,浮桩下沉,造成建筑物局部下沉,形成质量事故的问题;而且费用低,效果好的空心预制桩的浮桩岩土处理方法。它包括压入到土层中的空心预制桩,空心预制桩的浮桩岩土处理方法依次包括以下步骤:第一,形成注浆孔:钻杆沿空心预制桩的中心孔往下钻孔,然后提出钻杆,形成注浆孔,注浆孔的底面位于空心预制桩的下端面的下方;第二,采用注浆设备在注浆孔内喷射注浆,从而在空心预制桩的下端形成用于支撑空心预制桩的注浆层。



1. 一种空心预制桩的浮桩岩土处理方法,包括压入到土层中的空心预制桩,其特征是,空心预制桩的浮桩岩土处理方法依次包括以下步骤:

第一,形成注浆孔:钻杆沿空心预制桩的中心孔往下钻孔,然后提出钻杆,形成注浆孔,注浆孔的底面位于空心预制桩的下端面的下方;

第二,采用注浆设备在注浆孔内喷射注浆,从而在空心预制桩的下端形成用于支撑空心预制桩的注浆层;

所述钻杆的下部设有变径叶片钻头,变径叶片钻头包括若干绕钻杆周向均布的变径叶片,变径叶片包括固定在钻杆外侧面上并沿钻杆的径向延伸的固定叶片、通过轴杆转动设置在固定叶片上的旋转叶片及设置在变径叶片上用于限位旋转叶片的叶片锁止挡块,所述轴杆与钻杆相平行,

在旋转叶片绕轴杆逆时针旋转直至抵在叶片锁止挡块上的过程中:变径叶片在钻杆径向上的最大长度逐渐增大。

2. 根据权利要求1所述的空心预制桩的浮桩岩土处理方法,其特征是,所述注浆设备包括注浆管及设置在注浆管下端的注浆喷头;第二步骤中:采用注浆设备在注浆孔内喷射注浆,从而在空心预制桩的下端形成用于支撑空心预制桩的注浆层的具体操作方法如下:

(1) 将注浆喷头下放到注浆孔的底部;

(2) 通过注浆喷头在注浆孔的底部喷射注浆,喷射注浆时间为 $t$ 分钟;

(3) 将注浆喷头往上提起设定高度 $h$ ;

(4) 返回(2)步骤,如此循环,直至注浆喷头往上提起至空心预制桩内为止。

3. 根据权利要求2所述的空心预制桩的浮桩岩土处理方法,其特征是,所述(4)步骤之后还包括如下步骤:

(5) 位于空心预制桩内的注浆喷头继续喷射注浆,喷射注浆时间为 $t_1$ 分钟;

(6) 将注浆喷头往上提起设定高度 $h_1$ ;

(7) 位于空心预制桩内的注浆喷头继续喷射注浆,喷射注浆时间为 $t_1$ 分钟。

4. 根据权利要求2所述的空心预制桩的浮桩岩土处理方法,其特征是,所述注浆喷头的压力为 $0.3\text{Mpa}-0.6\text{Mpa}$ ,所述 $t$ 取值为1-3分钟,所述 $h$ 取值为 $0.3-0.6$ 米。

5. 根据权利要求1所述的空心预制桩的浮桩岩土处理方法,其特征是,所述注浆孔包括上段注浆孔与下段注浆孔,下段注浆孔位于空心预制桩的下方,且下段注浆孔的内径大于上段注浆孔的内径。

## 空心预制桩的浮桩岩土处理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种浮桩岩土处理方法,具体涉及一种空心预制桩的浮桩岩土处理方法。

### 背景技术

[0002] 预制管桩(预制方桩)因其施工简便、成桩速度快、经济,而受到了工程界和业主的欢迎。在实际施工中,将预制管桩打入(或压入)到土层中成桩,该种类桩型属于挤土桩。

[0003] 预制管桩打入土层中,特别是密实的土层中成桩,由于预制管桩密集的打入(或压入)到土层中,会使得先期打入到土层中预制管桩受到挤压,在挤土压力的作用下,使先期打入到土层中预制管桩上浮形成浮桩,如图1所示。一旦预制管桩上浮形成浮桩,在建筑建成后,浮桩容易下沉,造成建筑物局部下沉,形成质量事故。

[0004] 目前对于打入到土层中预制管桩上浮形成浮桩的处理,常采用“补桩”的处理方法,即在浮桩旁的土层中施工重新成桩,补桩虽然可以解决浮桩在建筑建成后下沉,造成建筑物局部下沉,形成质量事故的问题,但补桩的费用较高,施工时间长。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是为了提供一种不仅可以有效解决打入到土层中预制管桩上浮形成浮桩,在建筑建成后,浮桩下沉,造成建筑物局部下沉,形成质量事故的问题;而且费用低,效果好的空心预制桩的浮桩岩土处理方法。

[0006] 本发明的技术方案是:

[0007] 一种空心预制桩的浮桩岩土处理方法,包括压入到土层中的空心预制桩,空心预制桩的浮桩岩土处理方法依次包括以下步骤:

[0008] 第一,形成注浆孔:钻杆沿空心预制桩的中心孔往下钻孔,然后提出钻杆,形成注浆孔,注浆孔的底面位于空心预制桩的下端面的下方;

[0009] 第二,采用注浆设备在注浆孔内喷射注浆,从而在空心预制桩的下端形成用于支撑空心预制桩的注浆层。

[0010] 本方案的空心预制桩的浮桩岩土处理方法通过在空心预制桩的下端形成用于支撑空心预制桩的高强度注浆层,将空心预制桩下方的空隙填实,形成高强度注浆层,满足空心预制桩的承载力要求,从而有效解决打入到土层中预制管桩上浮形成浮桩,在建筑建成后,浮桩下沉,造成建筑物局部下沉,形成质量事故的问题。另一方面,本方案的空心预制桩的浮桩岩土处理方法的费用低,效果好。

[0011] 作为优选,注浆设备包括注浆管及设置在注浆管下端的注浆喷头;第二步骤中:采用注浆设备在注浆孔内喷射注浆,从而在空心预制桩的下端形成用于支撑空心预制桩的注浆层的具体操作方法如下:

[0012] (1)将注浆喷头下放到注浆孔的底部;

[0013] (2)通过注浆喷头在注浆孔的底部喷射注浆,喷射注浆时间为t分钟;

- [0014] (3) 将注浆喷头往上提起设定高度 $h$ ;
- [0015] (4) 返回(2)步骤,如此循环,直至注浆喷头往上提起至空心预制桩内为止。
- [0016] 本方案施工方法自下而上形成相互连接的注浆层,待注浆层固化后可以形成一个高强度的注浆层,从而满足空心预制桩的承载力要求,有效解决打入到土层中预制管桩上浮形成浮桩,在建筑建成后,浮桩下沉,造成建筑物局部下沉,形成质量事故的问题。
- [0017] 作为优选,(4)步骤之后还包括如下步骤:
- [0018] (5) 位于空心预制桩内的注浆喷头继续喷射注浆,喷射注浆时间为 $t_1$ 分钟;
- [0019] (6) 将注浆喷头往上提起设定高度 $h_1$ ;
- [0020] (7) 位于空心预制桩内的注浆喷头继续喷射注浆,喷射注浆时间为 $t_1$ 分钟。
- [0021] 本方案施工方法中:注浆喷头位于空心预制桩内喷射注浆不仅可以在空心预制桩的中心孔内形成注浆柱体,待空心预制桩的中心孔内形成注浆柱体固化后可以与空心预制桩的下端的度注浆层连为一体,从而进一步提高空心预制桩的稳定性与承载能力;而且注浆喷头位于空心预制桩内喷射注浆的过程中,空心预制桩的中心孔内将形成高压,这样还可以进一步务实空心预制桩的下端的度注浆层,从而进一步提高空心预制桩的下端的注浆层的承载能力,有效解决打入到土层中预制管桩上浮形成浮桩,在建筑建成后,浮桩下沉,造成建筑物局部下沉,形成质量事故的问题。
- [0022] 作为优选,注浆喷头的压力为 $0.3\text{Mpa}-0.6\text{Mpa}$ ,所述 $t$ 取值为1-3分钟,所述 $h$ 取值为 $0.3-0.6$ 米。
- [0023] 作为优选,注浆孔包括上段注浆孔与下段注浆孔,下段注浆孔位于空心预制桩的下方,且下段注浆孔的内径大于上段注浆孔的内径。
- [0024] 本方那的下段注浆孔的内径大于上段注浆孔的内径,这样可以进一步提高空心预制桩的下端的注浆层的承载能力与面积,确保空心预制桩的承载力达到设计要求。
- [0025] 作为优选,钻杆的下部设有变径叶片钻头,变径叶片钻头包括若干绕钻杆周向均布的变径叶片,变径叶片包括固定在钻杆外侧面上并沿钻杆的径向延伸的固定叶片、通过轴杆转动设置在固定叶片上的旋转叶片及设置在变径叶片上用于限位旋转叶片的叶片锁止挡块,所述轴杆与钻杆相平行,在旋转叶片绕轴杆逆时针旋转直至抵在叶片锁止挡块上的过程中:变径叶片在钻杆径向上的最大长度逐渐增大。
- [0026] 本方案的变径叶片钻头可以增大空心预制桩的下方的土层中的注浆孔的内径,在喷射注浆的过程中可以提高空心预制桩的下端的注浆层的承载能力与面积,确保空心预制桩的承载力达到设计要求。
- [0027] 一种空心预制桩的浮桩岩土处理方法,包括压入到土层中的空心预制桩,空心预制桩的浮桩岩土处理方法依次包括以下步骤:
- [0028] 第一,形成注浆孔,注浆孔包括主注浆孔与辅助注浆孔:
- [0029] 钻杆沿空心预制桩的中心孔往下钻孔,然后提出钻杆,从而在空心预制桩内形成主注浆孔,注浆孔的底面位于空心预制桩的下端面的下方;
- [0030] 钻杆在空心预制桩旁的土层上往下钻孔,然后提出钻杆,从而在空心预制桩旁形成辅助注浆孔,辅助注浆孔的底面位于空心预制桩的下端面的上方;
- [0031] 第二,采用注浆设备在注浆孔的底部喷射注浆,从而在空心预制桩的下部形成固定空心预制桩的辅助注浆层,且辅助注浆层位于空心预制桩的下端面的上方;

[0032] 第三,待辅助注浆层固化后,采用注浆设备在主注浆孔内喷射注浆,从而在空心预制桩的下端形成用于支撑空心预制桩的主注浆层。

[0033] 本方案的空心预制桩的浮桩岩土处理方法想通过在空心预制桩的下部形成固定空心预制桩的辅助注浆层,通过辅助注浆层将空心预制桩可靠的与土层连接为一体,这样一方面可以提高空心预制桩的稳定性与承载能力;另一方面,在空心预制桩的下端形成用于支撑空心预制桩的高强度注浆层的过程中,由于辅助注浆层将空心预制桩可靠的与土层连接为一体,这样可以避免空心预制桩进一步上浮,从而保证将空心预制桩下方的空隙填实,形成高强度注浆层,满足空心预制桩的承载力要求,有效解决打入到土层中预制管桩上浮形成浮桩,在建筑建成后,浮桩下沉,造成建筑物局部下沉,形成质量事故的问题。

[0034] 本发明的有益效果是:不仅可以有效解决打入到土层中预制管桩上浮形成浮桩,在建筑建成后,浮桩下沉,造成建筑物局部下沉,形成质量事故的问题;而且费用低,效果好。

### 附图说明

[0035] 图1是现有技术中预制管桩打入(或压入)到土层中成桩的一种结构示意图。

[0036] 图2是本发明实施例1的空心预制桩的浮桩岩土处理方法在施工过程中的一种结构示意图。

[0037] 图3是本发明实施例1的空心预制桩的浮桩岩土处理方法在施工完成后的一种结构示意图。

[0038] 图4是本发明实施例3的变径叶片钻头的一种结构示意图。

[0039] 图5是本发明实施例3的变径叶片钻头的另一种结构示意图。

[0040] 图中:

[0041] 空心预制桩1;

[0042] 注浆孔2;

[0043] 注浆层3;

[0044] 钻杆4;

[0045] 变径叶片钻头5,固定叶片5.1,旋转叶片5.2,轴杆5.3,叶片锁止挡块5.4。

### 具体实施方式

[0046] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述:

[0047] 实施例1:如图2所示,一种空心预制桩的浮桩岩土处理方法,包括压入到土层中的空心预制桩1。空心预制桩内设有贯穿空心预制桩上下端面的中心孔。

[0048] 空心预制桩的浮桩岩土处理方法依次包括以下步骤:

[0049] 第一,形成注浆孔2:钻杆沿空心预制桩的中心孔往下钻孔,然后提出钻杆,形成注浆孔,注浆孔的底面位于空心预制桩的下端面的下方,如图2所示;

[0050] 第二,采用注浆设备在注浆孔内喷射注浆,从而在空心预制桩的下端的土层中形成用于支撑空心预制桩的注浆层3,如图3所示。

[0051] 喷射注浆的注浆液体,可以是水泥浆液,也可以化学凝胶液体。注浆设备包括注浆管及设置在注浆管下端的注浆喷头。

[0052] 采用注浆设备在注浆孔内喷射注浆,从而在空心预制桩的下端的土层中形成用于支撑空心预制桩的注浆层的具体操作方法如下:

[0053] (1)将注浆喷头下放到注浆孔的底部;

[0054] (2)通过注浆喷头在注浆孔的底部喷射注浆,喷射注浆时间为1-3分钟,注浆喷头的压力为0.3Mpa-0.6MPa;

[0055] (3)将注浆喷头往上提起设定高度h,h取值为0.5米;

[0056] (4)返回(2)步骤,如此循环,直至注浆喷头往上提起至空心预制桩内为止;

[0057] (5)位于空心预制桩内的注浆喷头继续喷射注浆,喷射注浆时间为t1分钟;

[0058] (6)将注浆喷头往上提起设定高度h1,h1取值为0.5米;

[0059] (7)位于空心预制桩内的注浆喷头继续喷射注浆,喷射注浆时间为1分钟。

[0060] 实施例2:本实施例的其余结构参照实施例1,其不同之处在于:

[0061] 注浆孔包括上段注浆孔与下段注浆孔。上段注浆孔位于空心预制桩的中心孔内。下段注浆孔位于空心预制桩的下方。下段注浆孔的内径大于上段注浆孔的内径。下段注浆孔的内径大于空心预制桩的外径。

[0062] 实施例3,本实施例的其余结构参照实施例1,其不同之处在于:

[0063] 如图4、图5所示,钻杆4的下部设有变径叶片钻头5。变径叶片钻头包括若干绕钻杆周向均布的变径叶片。变径叶片包括固定在钻杆外侧面上并沿钻杆的径向延伸的固定叶片5.1、通过轴杆5.3转动设置在固定叶片上的旋转叶片5.2及设置在变径叶片上用于限位旋转叶片的叶片锁止挡块5.4。轴杆与钻杆相平行。在旋转叶片绕轴杆逆时针旋转直至抵在叶片锁止挡块上的过程中:变径叶片在钻杆径向上的最大长度逐渐增大。

[0064] 本实施例的钻杆在第一步骤形成注浆孔的过程中:钻杆先采用逆时针旋转的方式往下钻孔,此时旋转叶片在土的阻力作用下顺时针旋转,这个过程中变径叶片在钻杆径向上的最大长度逐渐减小,从而在空心预制桩的中心孔内钻出上段注浆孔,当变径叶片钻头位于空心预制桩的下端的下方时:钻杆先采用顺时针旋转的方式往下钻孔,此时旋转叶片在土的阻力作用下逆时针旋转直至抵在叶片锁止挡块上,这个过程中变径叶片在钻杆径向上的最大长度逐渐增大,从而在空心预制桩的中心孔内钻出下段注浆孔,下段注浆孔的内径大于空心预制桩的外径。

[0065] 实施例4,一种空心预制桩的浮桩岩土处理方法,包括压入到土层中的空心预制桩,空心预制桩的浮桩岩土处理方法依次包括以下步骤:

[0066] 第一,形成注浆孔,注浆孔包括主注浆孔与辅助注浆孔:

[0067] 钻杆沿空心预制桩的中心孔往下钻孔,然后提出钻杆,从而在空心预制桩内形成主注浆孔,注浆孔的底面位于空心预制桩的下端面的下方;

[0068] 钻杆在空心预制桩旁的土层上往下钻孔,然后提出钻杆,从而在空心预制桩旁形成辅助注浆孔,辅助注浆孔的底面位于空心预制桩的下端面的上方;

[0069] 第二,采用注浆设备在注浆孔的底部喷射注浆,从而在空心预制桩的下部形成固定空心预制桩的辅助注浆层,且辅助注浆层位于空心预制桩的下端面的上方;

[0070] 第三,待辅助注浆层固化后,采用注浆设备在主注浆孔内喷射注浆,从而在空心预制桩的下端形成用于支撑空心预制桩的主注浆层。注浆设备包括注浆管及设置在注浆管下端的注浆喷头。

[0071] 采用注浆设备在注浆孔内喷射注浆,从而在空心预制桩的下端形成用于支撑空心预制桩的注浆层的具体操作方法如下:

[0072] (1) 将注浆喷头下放到注浆孔的底部;

[0073] (2) 通过注浆喷头在注浆孔的底部喷射注浆,喷射注浆时间为1-3分钟,注浆喷头的压力为0.3Mpa-0.6MPa;

[0074] (3) 将注浆喷头往上提起设定高度h,h取值为0.5米;

[0075] (4) 返回(2)步骤,如此循环,直至注浆喷头往上提起至空心预制桩内为止;

[0076] (5) 位于空心预制桩内的注浆喷头继续喷射注浆,喷射注浆时间为1分钟;

[0077] (6) 将注浆喷头往上提起设定高度h1,h1取值为0.5米;

[0078] (7) 位于空心预制桩内的注浆喷头继续喷射注浆,喷射注浆时间为1分钟。

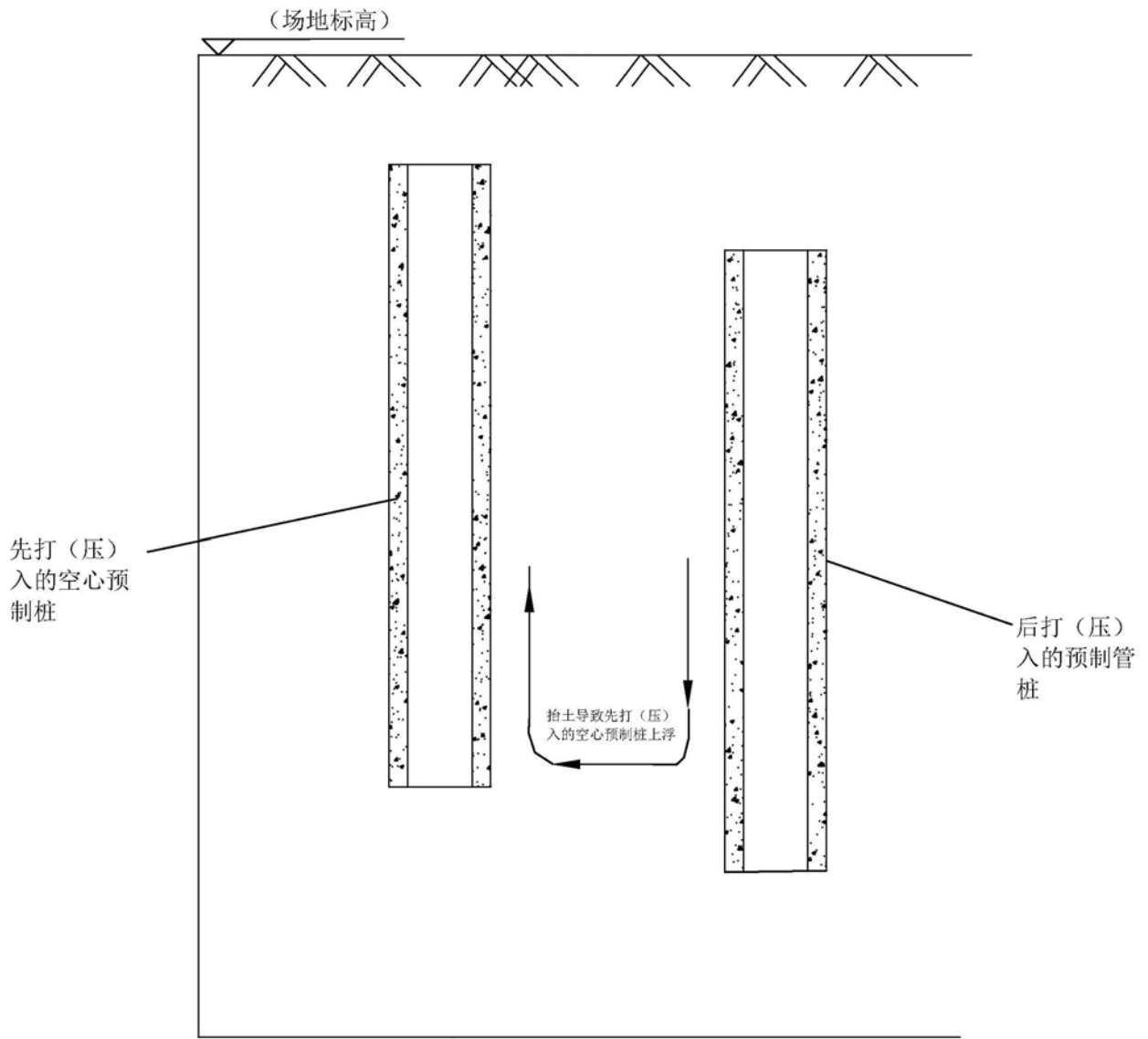


图1



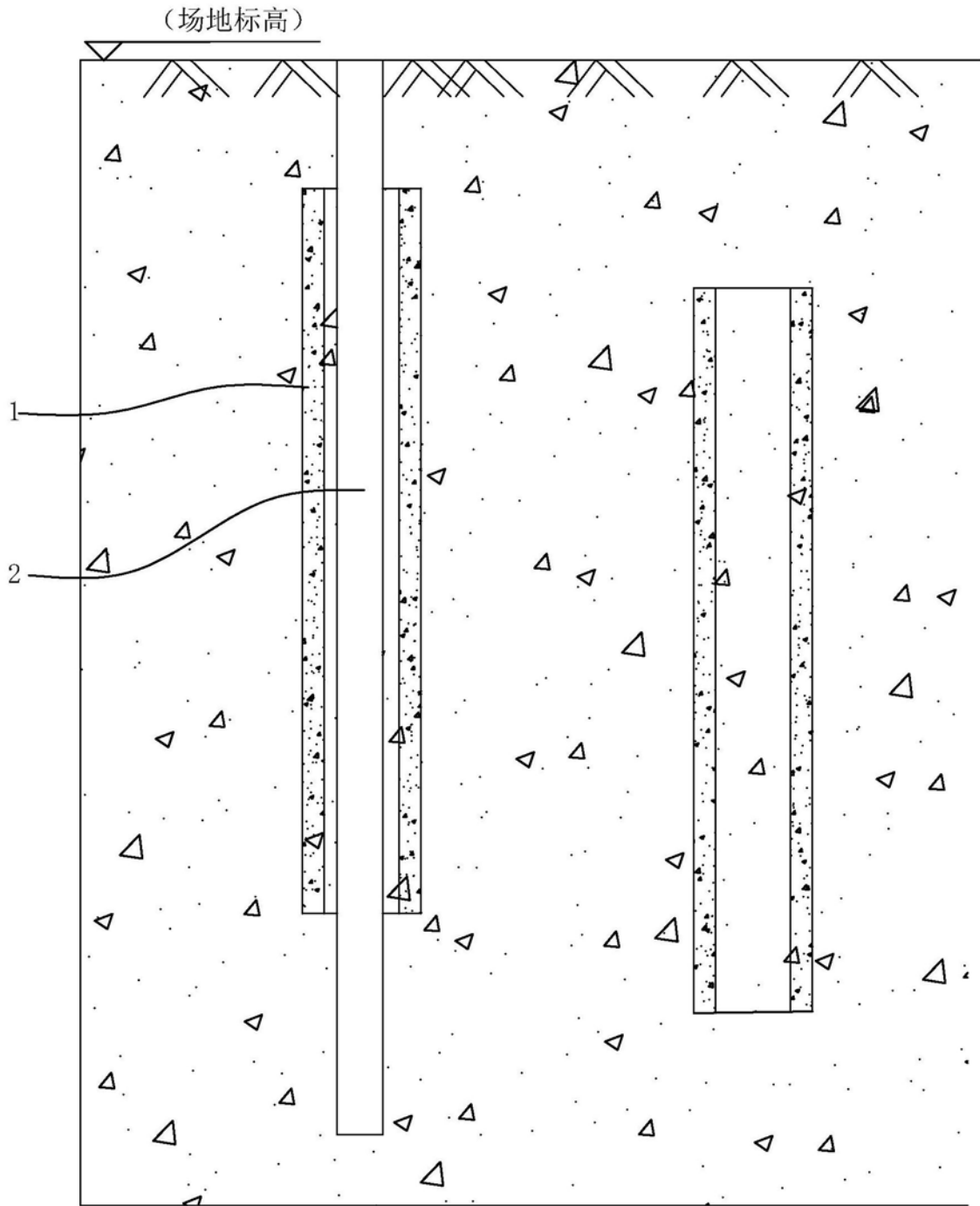


图2

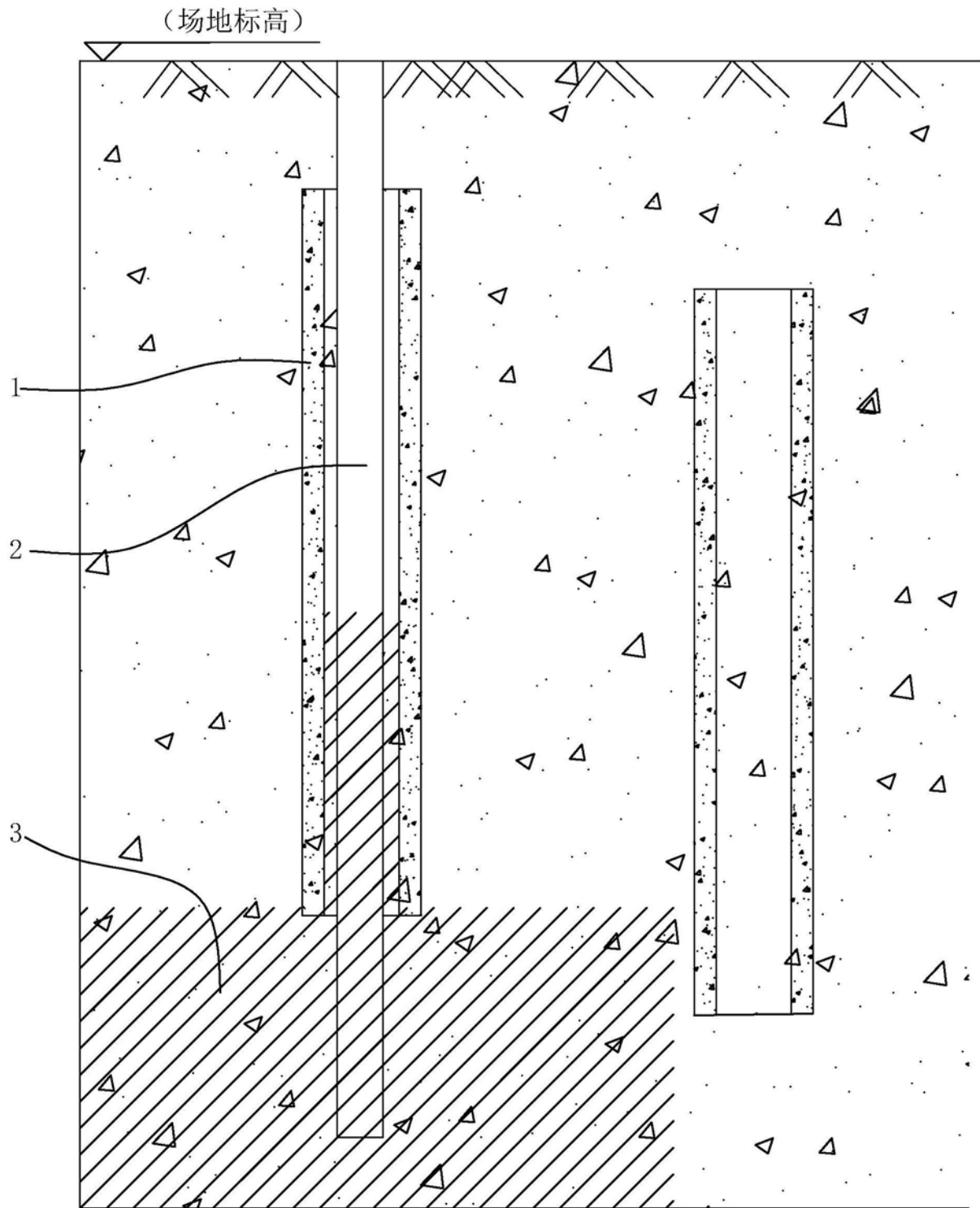


图3

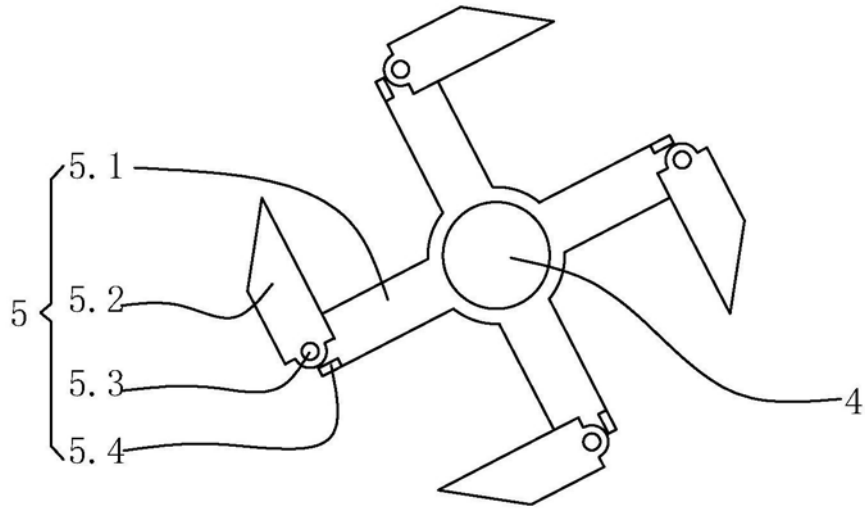


图4

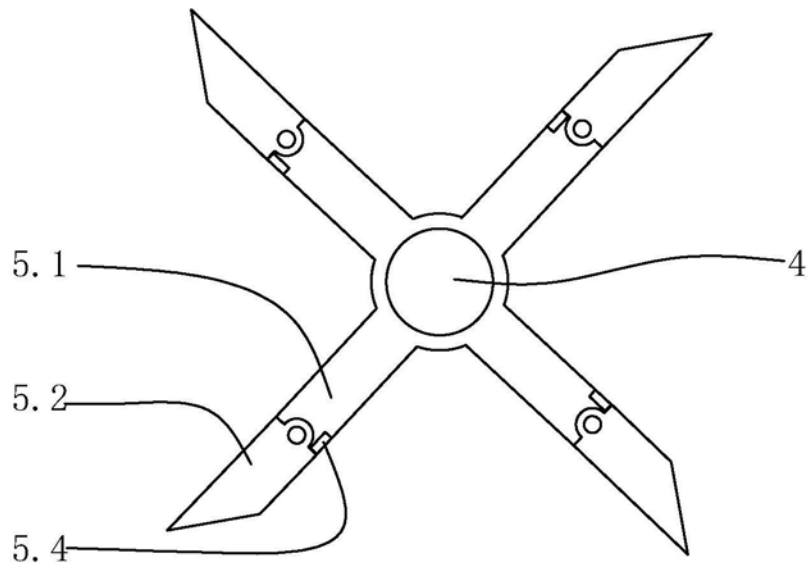


图5