(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 113969581 A
(43)申请公布日 2022.01.25

(21)申请号 202111347237.3

(22)申请日 2021.11.15

(71)申请人 上海广大基础工程有限公司
地址 201404 上海市奉贤区金闸公路1288号

(72)发明人 吴国明 李俊 许磊 宋远来 黄聪 曾凡生 吴季平 车伟博

(74)专利代理机构 上海天协和诚知识产权代理事务所 31216
代理人 张恒康

(51)Int.Cl.
E02D 7/06(2006.01)
E02D 5/50(2006.01)
E02D 11/00(2006.01)
E02D 15/04(2006.01)
E21B 3/00(2006.01)
E21B 4/06(2006.01)
E21B 4/16(2006.01)
E21B 7/20(2006.01)
E21B 19/084(2006.01)
E21B 21/16(2006.01)

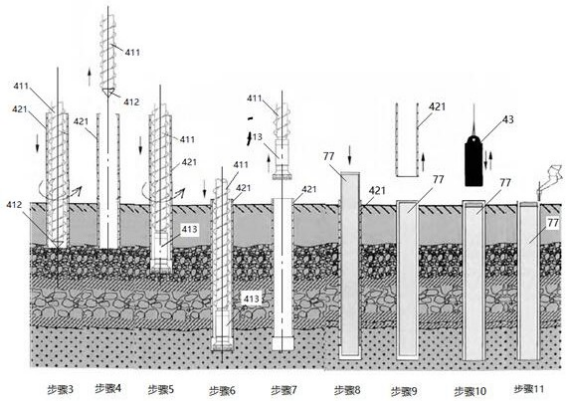
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种入岩植桩的施工方法

(57)摘要

一种入岩植桩的施工方法，包括以下步骤：1)施工前准备；2)桩架、双动力头钻机安装调试；3)长螺旋钻具钻进、套管跟进切削；4)长螺旋钻杆提升，钻具更换成潜孔锤；5)潜孔锤冲击入岩、套管反转跟进切削；6)潜孔锤冲击入岩、套管反转跟进切削达到成孔深度；7)潜孔锤提升出地面、套管留置地层；8)预应力管桩压入套管内壁；9)套管旋转拔出；10)预应力管桩锤击沉桩；11)向套管内壁泵送混凝土，按要求养护形成入岩植桩。本发明入岩植桩的施工方法提高长螺旋钻机在复杂地址条件下的施工能力，实现成孔和清孔同步施工，防止孔壁坍塌或进水，克服泥浆对环境对的严重污染，有效控制成桩质量和提高作业效率。



CN 113969581 A

1.一种入岩植桩施工方法,包括以下步骤:

1)施工前准备

a)清理施工场地,保持路面平整,确保施工区域安全;

b)利用经纬仪调整和确定桩位的纵横二个方向,作为桩架(5)移位基准;

c)操作桩架(5)移位走至钻孔工位附近;

2)桩架、双动力头钻机安装调试

a)将双动力头钻机(4)的上动力头(41)在桩架(5)的立柱内导轨(51)上安装就位,并通过钢丝绳与桩架(5)的卷扬机构连接妥当,操纵上动力头(41)沿立柱内导轨(51)提升到一定高度;

b)将双动力头钻机(4)的下动力头(42)在桩架(5)的立柱外导轨(52)上安装就位,并通过钢丝绳与桩架(5)的卷扬机构连接妥当,操纵下动力头(42)的外导轨(52)提升运行;

c)将长螺旋钻杆(411)穿过下动力头(42)的空腔与上动力头(41)的输出端固定连接,启动桩架(5)的卷扬机构将上动力头(41)及其长螺旋钻杆(411)至一定高度,在长螺旋钻杆(411)下方固装钻具(412);驱动上动力头(41)运行,检查长螺旋钻杆(411)及其连接的钻具(412)的运转状态;

d)启动桩架(5)的卷扬机构继续提升上动力头(41)及其连接的长螺旋钻杆(411)、钻具(412),将套管(421)吊运至双动力头钻机(4)的下动力头(42)的下放、与下动力头(42)的输出端连接妥当;启动桩架(5)的卷扬机构提升下动力头(42)及其套管(421)离开地面,驱动下动力头(42)运行,检查套管(421)运转状态;

3)长螺旋钻具正转钻进、套管反转跟进切削

a)驱动上动力头(41)正转、操纵桩架(5)的卷扬机构放出钢丝绳使其沿桩架(5)的立柱内导轨(51)下行,长螺旋钻杆(411)及其钻具(412)正向旋转钻进土层切削;

b)在上动力头(41)正转时,反向启动下动力头(42)旋转,操纵桩架(5)的卷扬机构放出钢丝绳使其沿桩架(5)的立柱外导轨(52)下行,套管(421)作与长螺旋钻杆(411)及其钻具(412)反向旋转的跟进切削,形成光滑紧密的孔壁,并与长螺旋钻杆(411)及其钻具(412)之间形成螺旋排渣通道;

c)长螺旋钻杆(411)及其钻具(412)、套管(421)完成土层钻进至岩层时,停止继续向下钻掘;

4)长螺旋钻杆提升,钻具更换成潜孔锤

操纵桩架(5)的卷扬机构提起上动力头(41)及其连接的长螺旋钻杆(411)和钻具(412),待其全部露出套管(421)时拆下位于长螺旋钻杆(411)之下的钻具(412),将潜孔锤(413)吊运至长螺旋钻杆(411)下方、并与之安装妥当,并调试达到工作状态;

5)潜孔锤冲击入岩、套管反转跟进切削

a)操纵桩架(5)的卷扬机构将上动力头(41)、与之连接的长螺旋钻杆(411)及其潜孔锤(413)沿桩架(5)的立柱内导轨(51)下行重新穿过下动力头(42),继续下行进入套管(421)内壁外部泵气系统通过上动力头(41)上部的回转接头、长螺旋钻杆(411)向潜孔锤(413)注入高压空气,在潜孔锤(413)随长螺旋钻杆(411)正转时高效冲击破岩,孔底碎石随长螺旋钻杆(411)旋转向孔外排出;

b)套管(421)在下动力头(42)驱动下反转、继续跟进钻掘地层;

6)潜孔锤冲击入岩、套管反转跟进切削达到成孔深度

操纵长螺旋钻杆(411)及其潜孔锤(413)在套管(421)内壁冲击破岩到达要求的成孔深度;套管(421)同时反转跟进达到成孔深度;孔底碎石随长螺旋钻杆(411)旋转向孔外排出;

7)潜孔锤提升出地面、套管留置地层

a)长螺旋钻杆(411)及其潜孔锤(413)操纵桩架(5)的卷扬机构提起上动力头(41)及其连接的长螺旋钻杆(411)和潜孔锤(413);

b)将下动力头(42)输出端与套管(421)松开后操纵桩架(5)的卷扬机构提起下动力头(42)沿桩架(5)的立柱外导轨(52)上行一定高度;

c)操纵桩架(5)的行走机构后移离开完成的成孔桩位;

8)预应力管桩压入套管内壁

利用吊车将预应力管桩(77)沉入套管(421)内壁,保持其垂直居中;

9)套管旋转拔出

a)操纵桩架(5)的行走机构移至桩位,操纵下动力头(42)下行至套管(421)处,将其输出端与套管(421)连接妥当;

b)启动下动力头(42)带动套管(421)旋转、提升下动力头(42),将套管(421)边旋转、边上提将其拔出成孔;

c)操纵桩架(5)的行走机构后移离开完成的成孔桩位;

10)预应力管桩锤击沉桩

将冲击锤(43)吊装于预应力管桩(77)上方,借助悬挂桩架将预应力管桩(77)锤击至孔底;

11)向套管内壁泵送混凝土,按要求养护形成入岩植桩

a)启动混凝土泵送系统,在预应力管桩(77)与成孔内壁之间浇灌混凝土;

b)混凝土在成孔内固化,按要求养护后形成入岩植桩。

2.根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,在步骤3)中,外部注气系统通过安装于穿出上动力头(42)的输出轴上部的回转接头向长螺旋钻杆(411)及其钻具(412)注入高压空气,便于孔底渣土向外排出。

3.根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,在步骤6)中,钻孔达到设计标高后,保持长螺旋钻杆(411)及其潜孔锤(413)空转30秒,将孔底碎屑在套管(421)内被长螺旋钻杆(411)带出。

一种入岩植桩的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑桩基施工方法，具体涉及一种入岩植桩的施工方法。

背景技术

[0002] 近年来，随着国家经济建设的发展和桩基础施工技术的不断拓展应用，由于入岩桩能有效提高桩的承载力和延长建筑物的寿命，因此在高层建筑、铁路、公路、桥梁等建设工程大量采用应用。这些桩孔往往都在卵石层、漂石层及坚硬岩层等复杂地质条件下施工，采用普通旋挖钻机、长螺旋钻机以及传统施工工法都难以应对，旋挖钻机在施工过程中均存在护壁泥浆污染环境和在卵石粒径超过100mm时钻进非常困难的问题，而普通长螺旋钻孔压灌桩在厚杂填土和地下水位较高的土层中钻进时容易出现塌孔。因此，需要开发和探索一种能解决入岩钻掘、套管护壁成孔、灌注成桩的施工方法，从而能在上述复杂地质条件下完成入岩钻孔、植桩灌注和养护成桩的施工方法，整个施工工程无需泥浆护壁和符合环保要求。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种施工方便、套管全程护壁、穿透力强和施工质量稳定的入岩植桩的施工方法，提高长螺旋钻机在复杂地址条件下的施工能力，特别是卵石层、漂石层及坚硬岩层高效率钻孔的能力，实现成孔和清孔同步施工，有效防止孔壁坍塌或进水，克服泥浆对环境对的严重污染，解决大直径桩基础高效率入岩打孔成桩问题，大幅提高长螺旋钻机的作业效率。

[0004] 为达到以上目的，本发明所采用的解决方案是：

一种入岩入岩植桩的施工方法，包括以下步骤：

1)施工前准备

a)清理施工场地，保持路面平整，确保施工区域安全；b)利用经纬仪调整和确定桩位的纵横二个方向，作为桩架移位基准；c)操作桩架移位走至钻孔工位附近；

2)桩架、双动力头钻机安装调试

a)将双动力头钻机的上动力头在桩架的立柱内导轨上安装就位，并通过钢丝绳与桩架的卷扬机构连接妥当，操纵上动力头沿立柱内导轨提升到一定高度；b)将双动力头钻机的下动力头在桩架的立柱外导轨上安装就位，并通过钢丝绳与桩架的卷扬机构连接妥当，操纵下动力头的外导轨提升运行；c)将长螺旋钻杆穿过下动力头的空腔与上动力头的输出端固定连接，启动桩架的卷扬机构将上动力头及其长螺旋钻杆至一定高度，在长螺旋钻杆下方固装钻具；驱动上动力头运行，检查长螺旋钻杆及其连接的钻具的运转状态；d)启动桩架的卷扬机构继续提升上动力头及其连接的长螺旋钻杆、钻具，将套管吊运至双动力头钻机的下动力头的下放、与下动力头的输出端连接妥当；启动桩架的卷扬机构提升下动力头及其套管离开地面，驱动下动力头运行，检查套管运转状态；

3)长螺旋钻具正转钻进、套管反转跟进切削

a)驱动上动力头正转、操纵桩架的卷扬机构放出钢丝绳使其沿桩架的立柱内导轨下行,长螺旋钻杆及其钻具正向旋转钻进土层切削;b)在上动力头正转时,反向启动下动力头旋转,操纵桩架的卷扬机构放出钢丝绳使其沿桩架的立柱外导轨下行,套管作与长螺旋钻杆及其钻具反向旋转的跟进切削,形成光滑紧密的孔壁,并与长螺旋钻杆及其钻具之间形成螺旋排渣通道;c)长螺旋钻杆及其钻具、套管完成土层钻进至岩层时,停止继续向下钻掘;

4)长螺旋钻杆提升,钻具更换成潜孔锤

操纵桩架的卷扬机构提起上动力头及其连接的长螺旋钻杆和钻具,待其全部露出套管时拆下位于长螺旋钻杆之下的钻具,将潜孔锤吊运至长螺旋钻杆下方、并与之安装妥当,并调试达到工作状态;

5)潜孔锤冲击入岩、套管反转跟进切削

a)操纵桩架的卷扬机构将上动力头、与之连接的长螺旋钻杆及其潜孔锤沿桩架的立柱内导轨下行重新穿过下动力头,继续下行进入套管内壁外部泵气系统通过上动力头上部的回转接头、长螺旋钻杆向潜孔锤注入高压空气,在潜孔锤随长螺旋钻杆正转时高效冲击破岩,孔底碎石随长螺旋钻杆旋转向孔外排出;b)套管在下动力头驱动下反转、继续跟进钻掘地层;

6)潜孔锤冲击入岩、套管反转跟进切削达到成孔深度

操纵长螺旋钻杆及其潜孔锤在套管内壁冲击破岩到达要求的成孔深度;套管同时反转跟进达到成孔深度;孔底碎石随长螺旋钻杆旋转向孔外排出;

7)潜孔锤提升出地面、套管留置地层

a)长螺旋钻杆及其潜孔锤操纵桩架的卷扬机构提起上动力头及其连接的长螺旋钻杆和潜孔锤;b)将下动力头输出端与套管松开后操纵桩架的卷扬机构提起下动力头沿桩架的立柱外导轨上行一定高度;c)操纵桩架的行走机构后移离开完成的成孔桩位;

8)预应力管桩压入套管内壁

利用吊车将预应力管桩沉入套管内壁,保持其垂直居中;

9)套管旋转拔出

a)操纵桩架的行走机构移至桩位,操纵下动力头下行至套管处,将其输出端与套管连接妥当;b)启动下动力头带动套管旋转、提升下动力头,将套管边旋转、边上提将其拔出成孔;c)操纵桩架的行走机构后移离开完成的成孔桩位;

10)预应力管桩锤击沉桩

将冲击锤吊装于预应力管桩上方,借助悬挂桩架将预应力管桩锤击至孔底;

11)向套管内壁泵送混凝土,按要求养护形成入岩植桩

a)启动混凝土泵送系统,在预应力管桩与成孔内壁之间浇灌混凝土;b)混凝土在成孔内固化,按要求养护后形成入岩灌注桩。

[0005] 本发明可以是,在步骤3)中,外部注气系统通过安装于穿出上动力头的输出轴上部的回转接头向长螺旋钻杆及其钻具注入高压空气,便于孔底渣土向外排出。

[0006] 本发明还可以是,在步骤6)中,钻孔达到设计标高后,保持长螺旋钻杆及其潜孔锤(413)空转30秒,将孔底碎屑在套管内被长螺旋钻杆带出。

附图说明

[0007] 图1是本发明中入岩灌注桩系统的结构示意图；

图2是图1的左视图；

图3是本发明入岩灌注桩的施工方法的流程示意图。

具体实施方式

[0008] 结合图1-3所示，本发明提供的施工方法，包括以下步骤：

步骤1：施工前准备

a)清理施工场地，保持路面平整，确保施工区域安全；b)利用经纬仪调整和确定桩位的纵横二个方向，作为桩架5移位基准；c)操作桩架5移位走至钻孔工位附近。

[0009] 步骤2：桩架、双动力头钻机安装调试

a)将双动力头钻机4的上动力头41在桩架5的立柱内导轨51上安装就位，并通过钢丝绳与桩架5的卷扬机构连接妥当，操纵上动力头41沿立柱内导轨51提升到一定高度；b)将双动力头钻机4的下动力头42在桩架5的立柱外导轨52上安装就位，并通过钢丝绳与桩架5的卷扬机构连接妥当，操纵下动力头42的外导轨52提升运行；c)将长螺旋钻杆411穿过下动力头42的空腔与上动力头41的输出端固定连接，启动桩架5的卷扬机构将上动力头41及其长螺旋钻杆411至一定高度，在长螺旋钻杆411下方固装钻具412；驱动上动力头41运行，检查长螺旋钻杆411及其连接的钻具412的运转状态；d)启动桩架5卷扬机构继续提升上动力头41及其连接的长螺旋钻杆411、钻具412，将套管421吊运至双动力头钻机4的下动力头42的下放、与下动力头42的输出端连接妥当；启动桩架5的卷扬机构提升下动力头42及其套管421离开地面，驱动下动力头42运行，检查套管421运转状态。

[0010] 步骤3：长螺旋钻具正转钻进、套管反转跟进切削

a)驱动上动力头41正转、操纵桩架5的卷扬机构放出钢丝绳使其沿桩架5的立柱内导轨51下行，长螺旋钻杆411及其钻具412正向旋转钻进土层切削；b)在上动力头41正转时，反向启动下动力头42旋转，操纵桩架5的卷扬机构放出钢丝绳使其沿桩架5的立柱外导轨52下行，套管421作与长螺旋钻杆411及其钻具412反向旋转的跟进切削，形成光滑紧密的孔壁，并与长螺旋钻杆411及其钻具412之间形成螺旋排渣通道；c)长螺旋钻杆411及其钻具412、套管421完成土层钻进到达岩层时，停止继续向下钻掘。外部注气系统通过安装于穿出上动力头42的输出轴上部的回转接头向长螺旋钻杆411及其钻具412注入高压空气，便于孔底渣土向外排出。

[0011] 步骤4：长螺旋钻杆提升，钻具更换成潜孔锤

操纵桩架5的卷扬机构提起上动力头41及其连接的长螺旋钻杆411和钻具412，待其全部露出套管421时拆下位于长螺旋钻杆411之下的钻具412，将潜孔锤413吊运至长螺旋钻杆411下方、并与之安装妥当，并调试达到工作状态。

[0012] 5)潜孔锤冲击入岩、套管反转跟进切削

a)操纵桩架5的卷扬机构将上动力头41、与之连接的长螺旋钻杆411及其潜孔锤413沿桩架5的立柱内导轨51下行重新穿过下动力头42，继续下行进入套管421内壁外部泵气系统通过上动力头41上部的回转接头、长螺旋钻杆411向潜孔锤413注入高压空气，在潜孔锤413随长螺旋钻杆411正转时高效冲击破岩，孔底碎石随长螺旋钻杆411旋转向孔外排

出;b)套管421在下动力头42驱动下反转、继续跟进钻掘地层。

[0013] 步骤6:潜孔锤冲击入岩、套管反转跟进切削达到成孔深度

操纵长螺旋钻杆411及其潜孔锤413在套管421内壁冲击破岩到达要求的成孔深度;套管421同时反转跟进达到成孔深度;孔底碎石随长螺旋钻杆411旋转向孔外排出。钻孔达到设计标高后,保持长螺旋钻杆411及其潜孔锤413空转30秒,将孔底碎屑在套管421内被长螺旋钻杆411带出。

[0014] 步骤7:潜孔锤提升出地面、套管留置地层

a)长螺旋钻杆411及其潜孔锤413操纵桩架5的卷扬机构提起上动力头41及其连接的长螺旋钻杆411和潜孔锤413;b)将下动力头42输出端与套管421松开后操纵桩架5的卷扬机构提起下动力头42沿桩架5的立柱外导轨52上行一定高度;c)操纵桩架5的行走机构后移离开完成的成孔桩位。

[0015] 步骤8:预应力管桩压入套管内壁

利用吊车将预应力管桩77沉入套管421内壁,保持其垂直居中。

[0016] 步骤9:套管旋转拔出

a)操纵桩架5的行走机构移至桩位,操纵下动力头42下行至套管421处,将其输出端与套管421连接妥当;b)启动下动力头42带动套管421旋转、提升下动力头42,将套管421边旋转、边上提将其拔出成孔;c)操纵桩架5的行走机构后移离开完成的成孔桩位。

[0017] 步骤10:预应力管桩锤击沉桩

将冲击锤43吊装于预应力管桩77上方,借助悬挂桩架将预应力管桩77锤击至孔底。

[0018] 步骤11:向套管内壁泵送混凝土,按要求养护形成入岩植桩

a)启动混凝土泵送系统,在预应力管桩77与成孔内壁之间浇灌混凝土;b)混凝土在成孔内固化,按要求养护后形成入岩植桩。

[0019] 本发明入岩植桩的施工方法具有施工方便、套管全程护壁、穿透力强和施工质量稳定等特点,提高长螺旋钻机在复杂地址条件下的施工能力,特别是卵石层、漂石层及坚硬岩层高效率钻孔的能力,防止孔壁坍塌或进水,克服泥浆对环境对的严重污染,有效控制成桩质量,大幅提高入岩成桩的作业效率。

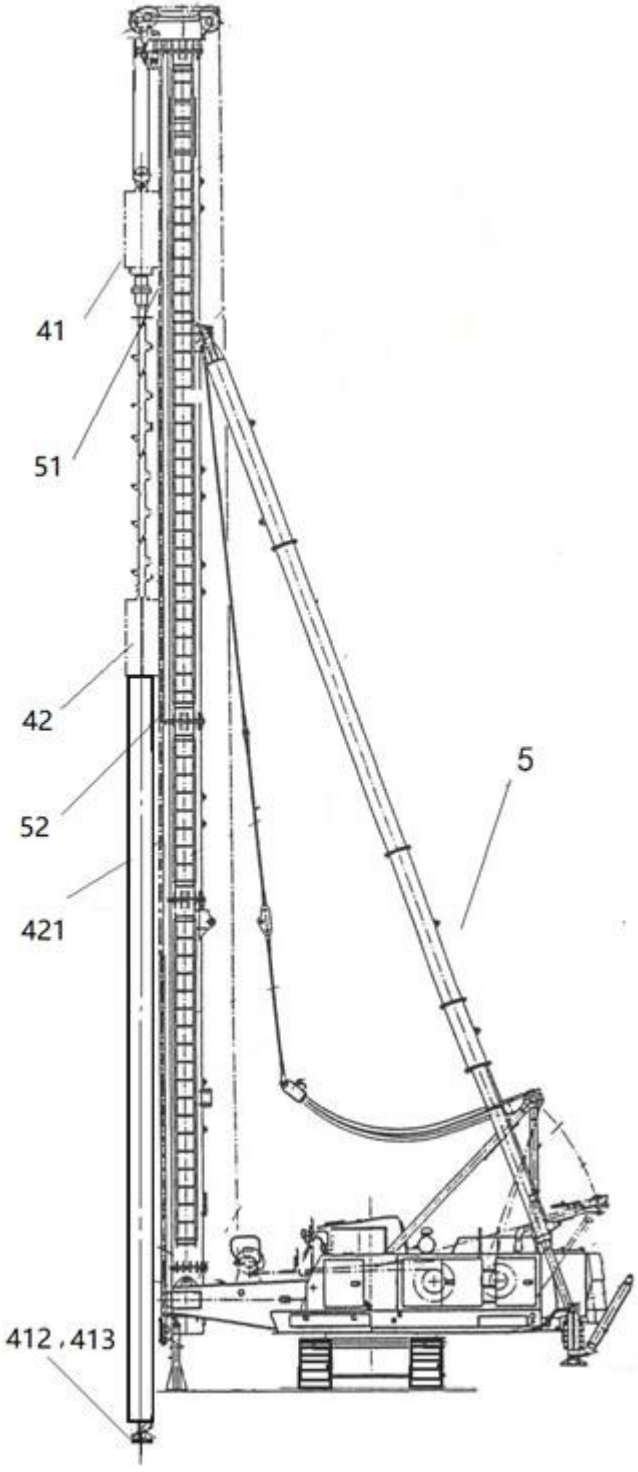


图1

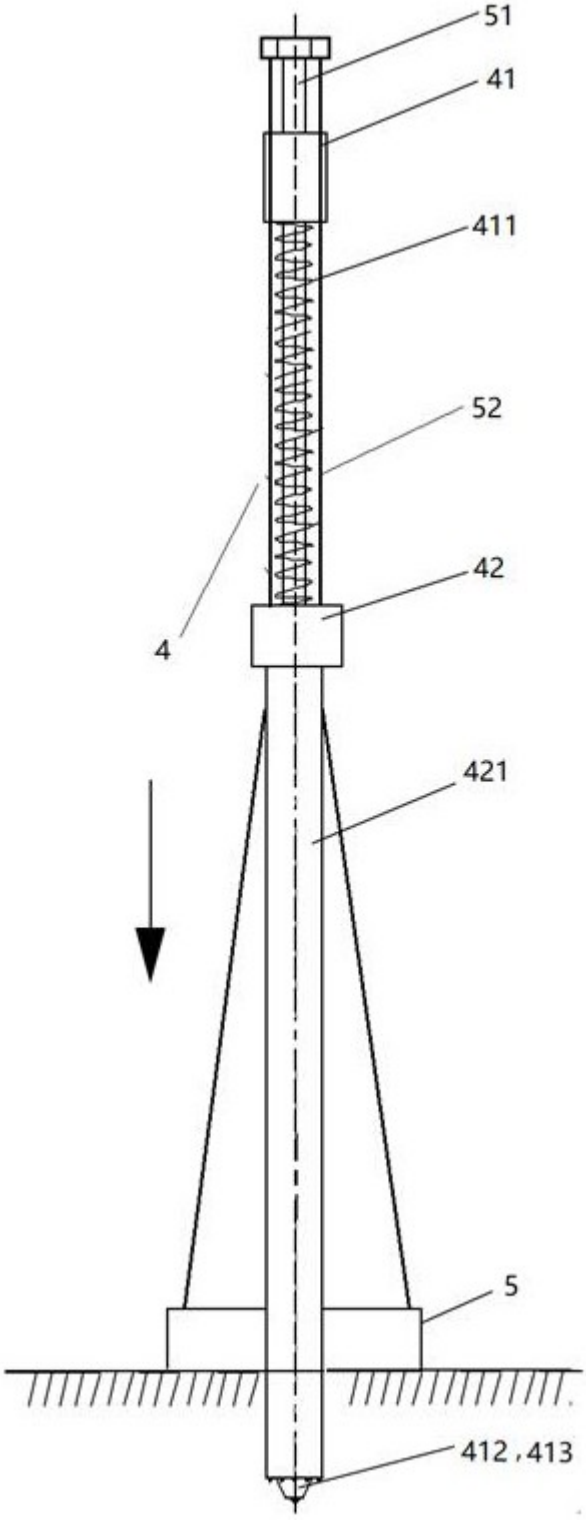


图2

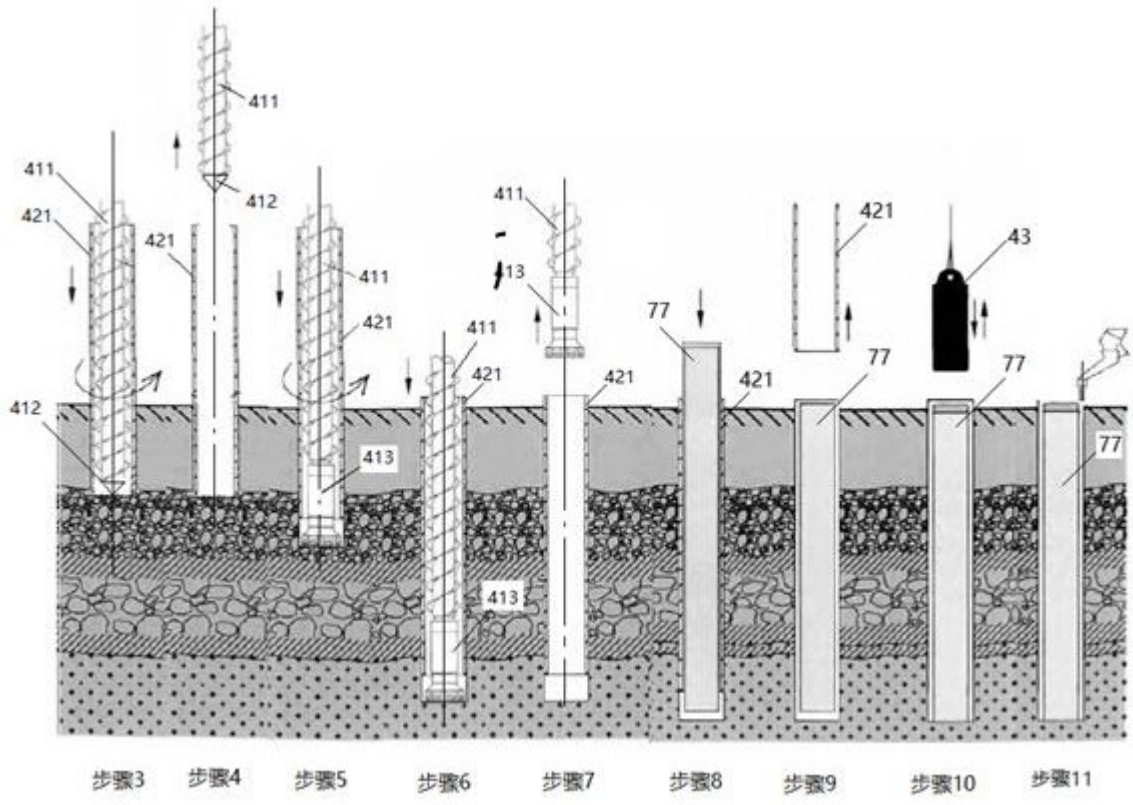


图3