



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710051598.7

[45] 授权公告日 2010年1月27日

[11] 授权公告号 CN 100585091C

[22] 申请日 2007.2.28

[21] 申请号 200710051598.7

[73] 专利权人 彭桂皎

地址 570203 海南省海口市海府路22号

[72] 发明人 彭桂皎 彭 樱 谭燕姬

[56] 参考文献

CN1837501A 2006.9.27

CN1635228A 2005.7.6

CN1246567A 2000.3.8

JP2003-147770A 2003.5.21

CN1482308A 2004.3.17

CN1904225A 2007.1.31

JP2003-306936A 2003.10.31

CN1104280A 1995.6.28

CN1635229A 2005.7.6

CN2615199Y 2004.5.12

审查员 王 丽

[74] 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司

代理人 唐正玉

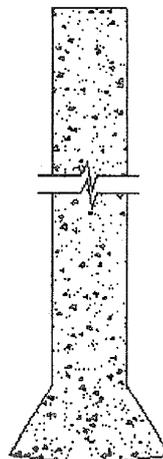
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

[54] 发明名称

旋转挤压灌注桩及其成桩工法

[57] 摘要

本发明涉及一种旋转挤压灌注桩及其成桩工法，旋转挤压灌注桩由二部分组成，桩的上部分为直线形的等直径圆柱体，桩的下端部分为扩大头椎体，扩大头椎体的直径为圆柱体直径的1.0-2.0倍之间。成桩工法为：首先采用成桩设备钻机钻杆在桩长范围挤压土体形成直杆螺母状土体；钻杆原地旋转挤压螺母土体后成圆柱状土体，利用成桩设备的张合器形成扩大头土体；利用泵压砵，通过钻杆芯底泵压出砵；保持钻杆旋转和同时提升钻杆，并使扩大头张合器回位，同时全程泵压砵成旋转挤压灌注桩。本发明优点：利用钻具旋转挤压土体成孔，成孔质量可靠，无噪音、不取土；桩的直径通长均等，下端有扩大头，其承载力远远大于沉管型灌注桩和普通钻孔灌注桩。



1、一种旋转挤压灌注桩的成桩工法，所述旋转挤压灌注桩由二部分组成，桩的上部分为直线形的等直径圆柱体，桩的下端部分为扩大头椎体，扩大头椎体的直径为圆柱体直径的1.0-2.0倍之间，其特征在于：旋转挤压灌注桩的成桩工法，按以下步骤进行：

①首先采用成桩设备钻机下钻正向同步旋转钻杆在桩长范围挤压土体形成直杆螺母状土体；

②钻杆原地非同步正向旋转挤压螺母土体后成圆柱状土体，利用成桩设备的张合器形成扩大头土体；

③利用泵压砼，通过钻杆芯底泵压出砼；

④保持钻杆正向旋转和同时提升钻杆，并使扩大头张合器回位，同时全程泵压砼成旋转挤压灌注桩。

2、根据权利要求1所述的旋转挤压灌注桩的成桩工法，其特征在于：待砼浇注完成后，放置钢筋笼，形成旋转挤压钢筋砼灌注桩。

旋转挤压灌注桩及其成桩工法

技术领域

本发明涉及建筑领域内的工程旋转挤压灌注桩及其成桩工法。

技术背景

1、传统的沉管式灌注桩及其成桩工法日益暴露出以下缺点：

①桩身质量离散性明显，主要受以下施工条件制约：

A、采用料斗式灌注法，不能实现连续灌注成桩；

B、采用直接提升钢管灌注法，人为因素致使经常出现的断桩、缩径、夹泥现象。

②噪声污染严重和施工速度极慢日益受到社会的关注，施工的局限性和施工成本制约灌注桩及其工法的发展。

2、钻孔灌注桩和长螺旋灌注桩及其工法有以下缺点：

A、这两种桩均采用取土型施工法，根据规范，取土型桩其摩阻力均低于非取土桩8%左右，其承载力弱于挤土桩；

B、施工取土造成环境污染日益受到社会环境的制约；

C、取土造成的施工现场严重地影响施工速度。

3、专利号：ZL03128265.2的半螺丝桩及其成桩工法显然克服了以上桩及其工法的缺陷，但该法由于桩的下部分横桩圆芯断面积小于上部直线段，因此无法适用于端承桩范围。

发明内容

本发明的目的是为了克服现有技术中存在的上述问题和缺陷，提供一种旋转挤压灌注桩及其成桩工法，使桩承载力提高，本成桩工法施工十分快速，不取土，无噪音污染，工程造价相对低廉，优于其它形式扩大头的挤土桩。

一种旋转挤压灌注桩，由二部分组成，桩的上部分为直线形的等直径圆柱体，桩的下端部分为扩大头椎体，扩大头椎体的直径为圆柱体直径的1.0-2.0倍之间。

旋转挤压灌注桩的成桩工法，按以下步骤进行：

①首先采用成桩设备钻机下钻正向同步旋转钻杆在桩长范围挤压土体形成直杆螺母状土体；

②钻杆原地非同步正向旋转挤压螺母土体后成圆柱状土体，利用成桩设备的张合器形成扩大头土体；

③利用泵压砼，通过钻杆芯底泵压出砼；

④保持钻杆正向旋转和同时提升钻杆，并使扩大头张合器回位，同时全程泵压砼成旋转挤压灌注桩。

待砼浇注完成后，放置钢筋笼，形成旋转挤压钢筋砼灌注桩。

本发明的旋转挤压灌注桩其施工速度是其他类型挤土桩的 2 倍左右，而且不取土、无污染、施工无噪音。

一次性旋转挤压灌注桩适应范围：

1、广泛适用于砂砾土、硬土、强风化岩、湿陷性黄土等各类土层，不仅可以作为磨擦桩；还可以作为端承桩使用；

2、桩径 $\phi 300\text{mm} \sim \phi 800\text{mm}$ ；

3、桩长 70m 之内的范围

本发明所用成桩设备为专利申请号：200610019756.6 所述的成桩设备，成桩设备主要由以下构件组成：机体、双速同轴变速箱，同轴内外钻杆，油缸、变速电机、自动控制设备、输送管道组成，机体主要包括机体底座、动力头和钻杆，其特征在于：动力头安装在机体底座的立架上，变速电机安装在机体底座上，变速电机通过伸缩油缸与动力头相连，钻杆上的卡具与动力头的活动卡具相连，砼输送管道与内钻杆连结，自动控制设备分别与动力头、钻具连成一个体系。

所述的伸缩油缸下端设有给进速度传感器。所述的动力头由变速电机通过同步旋转传感器及双速同轴变速箱来驱动同轴内外钻杆。

所述钻杆为同轴的二套双层内、外伸缩型空心钻杆，空心钻杆还作为混凝土的输送管道，由变速电机双速同轴变速箱分别驱动。

所述内钻杆下端设有小钻头、开启阀门，内钻杆下端固定有张合器，开启阀门用于砼输出，其小钻头具有搅拌砼的功能，内钻杆的钻头固定于内钻杆下端，直径为设计桩径的 70%。

所述外钻杆下端设有二个钻头：二个钻头同轴上下设置，及上端为固定钻头和下端为可变径的张合钻头，固定钻头与张合钻头上下同轴设置，固定于外钻杆下端，固定钻头外径为设计桩径的 100%，张合钻头呈锥形张开或闭合，其直径为设计桩径的 1~2 倍左右变化。

所述内钻杆的钻头固定于内钻杆下端，直径为设计桩径的 70%。

所述的固定钻头与张合钻头的螺牙成螺旋线状连续分布。

所述的张合钻头采用二块以上材料组成圆柱型体螺旋型钻头，其钻头的上端采用活动绞与钻杆连结，下端经涨开后可适当开启，张开范围受到限位器的制约。

所述的固定在内钻杆下端的张合器呈半锥形状，锥形面与张合钻头内锥形面呈面接触，并与内钻杆固定连结。当内钻杆反向旋转上提时，外钻

杆相对静止，张合器可涨开张合钻头，反之，可闭合钻头。

所述的动力头上下运动是依靠动力头连接于立架上的单级或多级油缸伸缩来实现；特殊情况下可采用钢丝绳上下约束钻杆往返运动。内、外伸缩型钻杆的上口各有卡具与动力头活动卡具连结，变速电机通过动力头给钻杆传递旋转应力。

所述的钻杆旋转与上、下提升同步与非同步动作的转换与控制是依据工业自动控制系统来控制。

所述的同步技术是指：外钻头旋转一转，钻杆上或下相应位移一个螺距，所形成的孔或桩为螺丝状，并且螺牙之间的土体不得受到扰动。

所述的非同步技术是指：钻具外钻头利用螺牙的厚度原位反复数次挤压土体，所形成的孔为直线型。

所述的设备外型基本构造均采用步履式或履带式构造，三点支撑式或独立支撑式结构。

本发明一次性旋转挤压灌注桩及其工法的优点：

- 1、由传统的沉管式挤压成型孔洞改为利用钻具旋转挤压土体成孔，成孔质量可靠；
- 2、该工法施工采用钻具下钻与旋转同步，挤压土体成圆柱孔和扩大头，无噪音、不取土；
- 3、桩的直径通长均等，下端有扩大头，可以作为端承桩使用；
- 4、承载力远远大于沉管型灌注桩和普通钻孔灌注桩。

附图说明

图 1 为本发明的旋转挤压灌注桩的结构示意图。

图 2 为本发明的张合钻头张开示意图。

图 3、图 4、图 5、图 6、图 7 为旋转挤压灌注桩的工法示意图。

具体实施方式

一次性旋转挤压灌注桩由二部分组成，如图 1 所示，桩的上部分为直线形的等直径圆柱体，桩的下端部分为扩大头椎体，扩大头椎体的直径为圆柱体直径的 1.0-2.0 倍之间。

视地层而言，也可不变径，采用专利申请号：200610019756.6 所述的成桩设备，将成桩设备的钻机改变成桩工法一次性成桩施工，具体步骤如下：

- 1、采用专利申请号：200610019756.6 所述的成桩设备成桩方法按以下步骤进行：第一步：采用申请号：200610019756.6 所述的成桩设备，对准桩位，纵向油缸连带动力头及钻杆下沉，同时正向旋转外钻杆钻具下钻，在设计桩长直线段范围内，采用同步技术。伸缩钻杆的内钻杆连带小钻头

采用正向高速旋转钻进，速度为 40 转/分钟左右，挤压成孔，外钻杆联带外钻头下钻速度基本控制在 4-18 转/分钟左右，直至直线段设计要求深度，第二步：钻杆原地非同步正向旋转挤压螺母土体后成圆柱状土体，利用成桩设备的张合器形成扩大头土体：利用钻头螺牙的厚度，全程挤压成直径为设计桩径孔即停钻；第三步：动力头反向旋转内钻杆，伸缩外钻杆不动，使张合器旋转上升涨开张合钻头，使钻头扩张至设计桩径的 1.0—2 倍，同时钻机提升钻头，并采用正向旋转外钻杆，沿已形成的土孔上升，边泵送砼打开小钻头上阀门，同时小钻头正向慢速旋转 10 转/分左右，对砼进行搅拌。泵送的砼迅速填满钻头所形成的空间，其中，伸缩钻杆和伸缩油缸及钢丝绳，根据内钻杆、外钻杆的进度进行调整，小钻头速度不变，直到完成砼浇筑形成直线型桩体，也可以在砼成型后初凝前放置钢筋笼。

第四步：清理钻头，伸缩内钻杆正向旋转闭合张合钻头。

2、由于专利申请号：200610019756.6 所述的成桩设备钻具上带有钻头张合器，张合器扩孔原理类似于膨胀螺丝原理。实施扩孔如下：

A、当钻机钻到设计深度后，钻具与土体保持公母螺的受力形态状；

B、当外钻杆不动、内钻杆反向旋转上提，利用内钻头的张合器逐步涨开外钻头至设计扩大尺寸为止；

C、正向旋转内钻杆并下钻使张合器回位，收缩外钻具至桩设计直径定位；

D、原位旋转外钻杆，挤压已形成的螺母土体和形成扩大头体，形成与设计直径相等的圆柱土体，并采用泵压砼通过钻杆空心至钻头迅速灌满土体空间；

3、钻杆顺时针旋转的同时上提钻杆并保持钻杆内砼与钻杆外的地下水压力差，不得中断砼；

4、保持第 3 项操作步骤，直至钻杆上升完成砼浇筑；

5、其钻具外径与设计桩径一致；

6、待砼浇注完成后，可根据设计放置钢筋笼，形成旋转挤压钢筋砼灌注桩。

3、

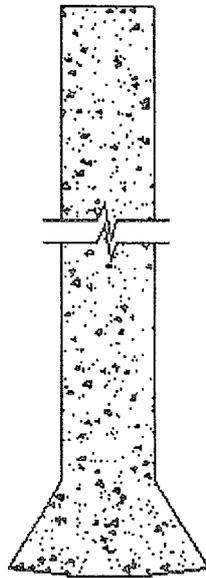


图 1

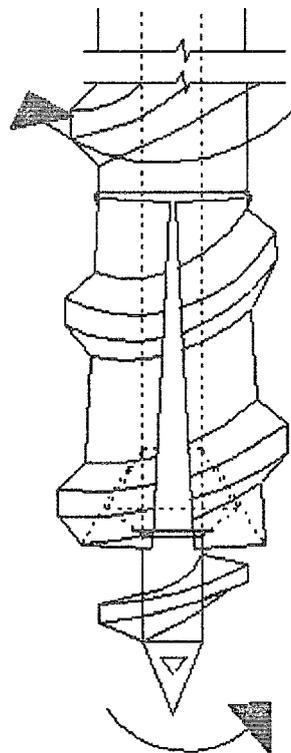


图 2

