



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106351585 A

(43)申请公布日 2017.01.25

(21)申请号 201610969609.9

(22)申请日 2016.10.27

(71)申请人 东南大学

地址 211189 江苏省南京市江宁区东南大学路2号

(72)发明人 刘波 章定文 席培胜

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249

代理人 徐激波

(51) Int. Cl.

E21B 10/44(2006.01)

E21B 17/10(2006.01)

E21B 19/24(2006.01)

E02D 5/38(2006.01)

E02D 5/68(2006.01)

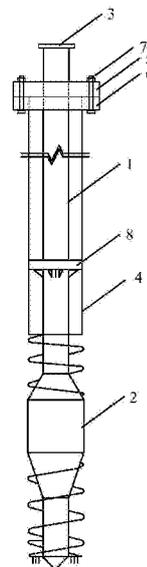
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具及其施工工艺

(57)摘要

本发明公开了一种防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具及其施工工艺,钻杆底端连接有双向螺旋挤扩钻头,顶端设有连接件,钻杆外设有钢护筒,钢护筒与钻杆之间通过法兰盘相连接,钻杆外壁上设有对中支架,对钢护筒起稳定支撑作用。本发明技术可行、构造简单、经济实用,利用该种钻具施工螺旋挤土灌注桩,钢护筒随钻头同步下降或提升,能及时对挤扩完成后、浆材压灌前的桩孔侧壁进行刚性护壁,防止塌孔和缩径现象的发生,提高螺旋挤土灌注桩的成桩质量,适用于包括粉砂、软粘土等各种复杂地层。



1. 一种防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具,其特征在于:包括中空钻杆、双向螺旋挤扩钻头、连接件、钢护筒和对中支架;

所述中空钻杆的底端连接有双向螺旋挤扩钻头,中空钻杆的顶端设有连接件,中空钻杆的外围设有钢护筒,所述连接件附近中空钻杆的外壁上焊接一圈法兰盘一,所述钢护筒顶端外壁上焊接一圈法兰盘二,所述法兰盘一与法兰盘二相适配,并通过螺栓连接成一个整体;所述中空钻杆的外壁上焊接有若干对中支架,对中支架位于法兰盘一和法兰盘二的下方。

2. 根据权利要求1所述的一种防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具,其特征在于:所述钢护筒材质采用Q235钢,钢护筒设置的长度为:从中空钻杆外壁法兰盘一延伸至双向螺旋挤扩钻头的顶端;钢护筒的壁厚在5~10mm之间。

3. 根据权利要求1所述的一种防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具,其特征在于:所述对中支架的外径略小于钢护筒的内径,所述钢护筒的内径等于双向螺旋挤扩钻头的最大外径。

4. 根据权利要求1所述的一种防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具,其特征在于:所述钢护筒底端管壁制成刃脚。

5. 一种使用权利要求1、2、3或4所述的防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具实施螺旋挤土灌注桩的施工工艺,其特征在于:包括以下步骤:

1)将安装有防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具的桩工钻机按照桩孔放线位置就位,准备好混凝土泵和需要的桩材;桩材为混凝土浆材或水泥粉煤灰碎石浆材和钢筋笼;

2)启动桩工钻机施加右旋的扭矩和竖向压力,利用双向螺旋挤扩钻头进行下旋挤扩成孔,此过程中,钢护筒随中空钻头同步下降,并能及时对挤扩完成后的上部桩孔侧壁进行护壁,防止塌孔和缩径,下旋挤扩成孔过程直至钻头达到设计孔深为止;

3)当第一步下旋挤扩成孔完成后,启动桩工钻机施加右旋方向的扭矩和向上的轴向提拉力,使双向螺旋挤扩钻头向上运动并再次旋转挤扩桩孔,在此过程中,启动注浆泵,经中空钻杆的中空通道向桩孔中压灌浆材,通过浆材压力挤扩,使已完成浆材压灌的桩孔直径符合设计要求,未压灌浆材的桩孔段在钢护筒的护壁下也不会发生塌孔和缩径,第二步上旋挤扩灌浆过程持续到中空钻头被提升至地表;

4)根据设计要求,按照公知的方法在桩孔浆材中插入准备好的钢筋笼,至此形成了圆柱形的螺旋挤土灌注桩。

一种防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具及其施工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用于桩基工程领域的防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具及其施工工艺。

背景技术

[0002] 在桩基工程领域中,根据成桩对地层的影响一般将桩分为非挤土桩、部分挤土桩以及完全挤土桩三类。由于非挤土桩(如钻孔桩、冲孔桩、CFA桩等)在技术、环保、成本等方面存在诸多问题,桩基工程界一直致力于开发一种承载力高、施工环境污染少、经济效益好的新型挤土型桩。近年来中国京冶工程技术有限公司研发成功了一种完全挤土型螺旋挤土灌注桩,施工时特殊设计的螺旋挤扩钻头/钻具将原有桩孔中的土体挤到桩孔侧壁中而基本不排出地面,改善了桩周土的物理、力学性质,提高了桩基承载力,同时整个施工过程中无污染、无振动、低噪音。目前其代表性专利如下:

[0003] 申请号200710063983.3的“双向螺旋挤扩桩施工方法及双向螺旋封闭挤扩钻头”发明专利

[0004] 申请号201010172621.X的“可调式多级螺旋挤扩钻具”发明专利

[0005] 申请号201010177548.5的“可调控挤土量的双向螺旋挤扩钻头”发明专利

[0006] 申请号201020169448.3的“可加长的双向螺旋挤扩钻头”实用新型专利

[0007] 然而,使用上述钻头/钻具在某些特殊地层,如在粉砂或高含水率软粘土地层中施工时,或者当成桩深度较深时,桩孔挤扩完成后、压灌浆材前的桩孔侧壁易发生塌孔或缩径,造成桩身夹泥、桩底沉渣过厚等问题,降低成桩质量。

发明内容

[0008] 本发明的目的是克服现有技术的不足,以一种技术可行、构造简单、经济实用的方式提供一种能有效防止螺旋挤土灌注桩施工过程中防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具及其施工工艺。

[0009] 本发明采用的技术方案为:一种防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具,包括中空钻杆、双向螺旋挤扩钻头、连接件、钢护筒和对中支架;

[0010] 所述中空钻杆的底端连接有双向螺旋挤扩钻头,中空钻杆的顶端设有连接件,中空钻杆的外围设有钢护筒,所述连接件附近中空钻杆的外壁上焊接一圈法兰盘一,所述钢护筒顶端外壁上焊接一圈法兰盘二,所述法兰盘一与法兰盘二相适配,并通过螺栓连接成一个整体;所述中空钻杆的外壁上焊接有若干对中支架,对中支架位于法兰盘一和法兰盘二的下方。

[0011] 作为优选,所述钢护筒材质采用Q235钢,钢护筒设置的长度为:从中空钻杆外壁法兰盘一延伸至双向螺旋挤扩钻头的顶端;钢护筒的壁厚在5~10mm之间。

[0012] 作为优选,所述对中支架的外径略小于钢护筒的内径,所述钢护筒的内径等于双向螺旋挤扩钻头的最大外径。

[0013] 作为优选,所述钢护筒底端管壁制成刃脚。

[0014] 使用上述钻具实施螺旋挤土灌注桩的施工工艺,包括以下步骤:

[0015] 1)将安装有防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具的桩工钻机按照桩孔放线位置就位,准备好混凝土泵和需要的桩材。桩材为混凝土浆材或水泥粉煤灰碎石浆材和钢筋笼。

[0016] 2)启动桩工钻机施加右旋的扭矩和竖向压力,利用双向螺旋挤扩钻头进行下旋挤扩成孔,此过程中,钢护筒随中空钻头同步下降,并能及时对挤扩完成后的上部桩孔侧壁进行护壁,防止塌孔和缩径,下旋挤扩成孔过程直至钻头达到设计孔深为止。

[0017] 3)当第一步下旋挤扩成孔完成后,启动桩工钻机施加右旋方向的扭矩和向上的轴向提拉力,使双向螺旋挤扩钻头向上运动并再次旋转挤扩桩孔,在此过程中,启动注浆泵,经中空钻杆的中空通道向桩孔中压灌浆材,通过浆材压力挤扩,使已完成浆材压灌的桩孔直径符合设计要求,未压灌浆材的桩孔段在钢护筒的护壁下也不会发生塌孔和缩径,第二步上旋挤扩灌浆过程持续到中空钻头被提升至地表。

[0018] 4)根据设计要求,按照公知的方法在桩孔浆材中插入准备好的钢筋笼,至此形成了圆柱形的螺旋挤土灌注桩。

[0019] 本发明的有益效果:1)通过在钻杆外增设钢护筒,下钻和提钻时钢护筒连同双向螺旋挤扩钻头一起下降和提升,实现了对挤扩完成后、压灌浆材前桩孔壁的刚性护壁功能,防止了粉砂和软粘土地层中塌孔和缩径现象的出现。2)通过在钻杆外壁上增设对中支架,钢护筒套在钻杆上后,对钢护筒有支撑、稳定作用,下钻和提钻时钢护筒不会左右摆动扰动桩孔侧壁土体,且桩孔有着更高的垂直度。3)把钢护筒底端管壁制成尖利的刃脚,钢护筒随钻头下降时可以降低下沉阻力,同时可以切削粘附在桩孔壁上的土块或石块,使桩孔壁更加平整。

附图说明

[0020] 图1为本发明一种防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具结构示意图;

[0021] 图2为本发明一种防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具的钢护筒与钻杆连接示意图;

[0022] 图3为本发明一种防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具的钢护筒底端管壁刃脚示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步说明。

[0024] 如图1-3所示,一种防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具,包括中空钻杆1、双向螺旋挤扩钻头2、连接件3、钢护筒4和对中支架8;

[0025] 所述中空钻杆1的底端连接有双向螺旋挤扩钻头2,中空钻杆1的顶端设有连接件3,中空钻杆1的外围设有钢护筒4,所述连接件3附近中空钻杆1的外壁上焊接一圈法兰盘一5,所述钢护筒4顶端外壁上焊接一圈法兰盘二6,所述法兰盘一5与法兰盘二6相适配,并通过螺栓7连接成一个整体;所述中空钻杆1的外壁上焊接有若干对中支架8,对中支架8位于法兰盘一5和法兰盘二6的下方。

[0026] 所述钢护筒4材质采用Q235钢,钢护筒4设置的长度为:从中空钻杆1外壁法兰盘一

5延伸至双向螺旋挤扩钻头2的顶端;钢护筒4的壁厚在5~10mm之间。所述对中支架8的外径略小于钢护筒4的内径,所述钢护筒4的内径等于双向螺旋挤扩钻头2的最大外径。所述钢护筒4底端管壁制成刃脚。

[0027] 使用本发明实施螺旋挤土灌注桩的施工工艺,包括以下步骤:

[0028] 1)将安装有防塌孔和缩径的双向螺旋挤扩钻具的桩工钻机按照桩孔放线位置就位,准备好混凝土泵和需要的桩材。桩材为混凝土浆材或水泥粉煤灰碎石浆材和钢筋笼。

[0029] 2)启动桩工钻机施加右旋的扭矩和竖向压力,利用双向螺旋挤扩钻头进行下旋挤扩成孔,此过程中,钢护筒随中空钻头同步下降,并能及时对挤扩完成后的上部桩孔侧壁进行护壁,防止塌孔和缩径,下旋挤扩成孔过程直至钻头达到设计孔深为止。

[0030] 3)当第一步下旋挤扩成孔完成后,启动桩工钻机施加右旋方向的扭矩和向上的轴向提拉力,使双向螺旋挤扩钻头向上运动并再次旋转挤扩桩孔,在此过程中,启动注浆泵,经中空钻杆的中空通道向桩孔中压灌浆材,通过浆材压力挤扩,使已完成浆材压灌的桩孔直径符合设计要求,未压灌浆材的桩孔段在钢护筒的护壁下也不会发生塌孔和缩径,第二步上旋挤扩灌浆过程持续到中空钻头被提升至地表。

[0031] 4)根据设计要求,按照公知的方法在桩孔浆材中插入准备好的钢筋笼,至此形成了圆柱形的螺旋挤土灌注桩。

[0032] 应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。本实施例中未明确的各组成部分均可用现有技术加以实现。

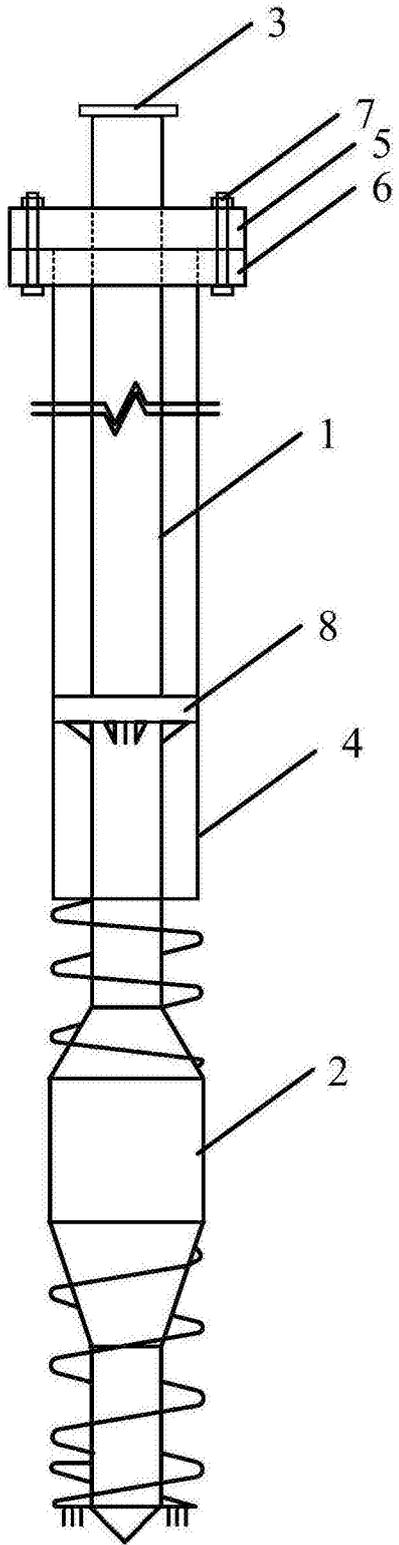


图1

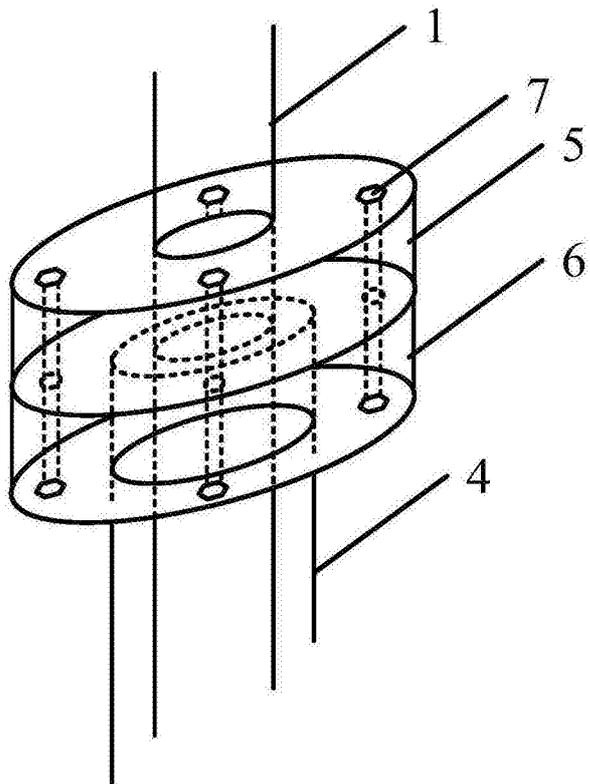


图2

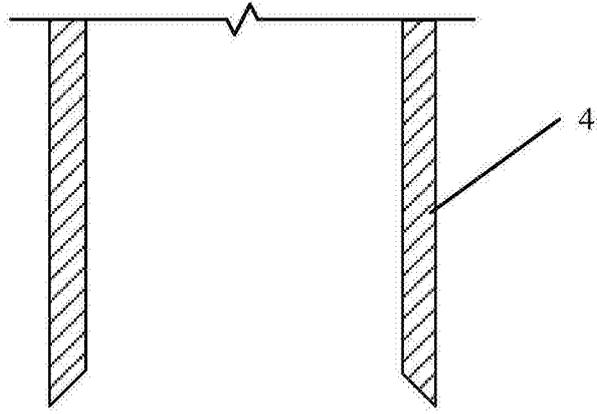


图3