



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104762962 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201510162797. X

E21B 10/56(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 04. 08

(71) 申请人 武汉高铁桩工科技有限公司

地址 430062 湖北省武汉市武昌徐东大街国际城 8 号楼 B 座 28 层

(72) 发明人 郭克诚 袁德顺 孙伟 王相民

(74) 专利代理机构 武汉帅丞知识产权代理有限公司 42220

代理人 朱必武 曾祥斌

(51) Int. Cl.

E02D 5/56(2006. 01)

E02D 5/34(2006. 01)

E21B 10/32(2006. 01)

E21B 10/44(2006. 01)

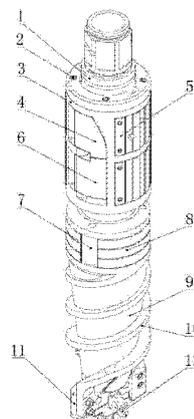
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种变截面挤扩螺纹桩钻具

(57) 摘要

本发明公开一种变截面挤扩螺纹桩钻具,包括钻头模块、正旋挤压模块和反旋挤扩模块,各部以标准模块化布局依次拼装;既可采用交叉型十字钻头,也可采用倒三角形一字钻头,是一种集钻进掘土、双头螺旋叶片螺旋挤土、变径挤压扩孔三重功能于一体的螺纹桩钻具,正向回转时,扩展片闭合,钻具处于变截面挤扩桩小直径状态;反向回转与纵向提升作用力下,有二组(或三组)扩展片张开至钻具最大挤扩直径,大截面挤扩成孔。可实现上大、下小,或上小、下大的变截面桩基成孔要求,或等直径截面为圆柱形的成孔结构形式。具有功率消耗低、挤扩质量更加稳定、成孔时无需排土特点,通过变截面挤扩螺纹成孔,符合桩基础的受力规律,可大幅提高桩孔的承载力。



1. 一种变截面挤扩螺纹桩钻具,包括位于下端的钻头模块(I)、位于中部的正旋挤压模块(II)和位于上部的反旋挤扩模块(III)三部分,各部分之间以标准模块化布局依次拼装;

所述正旋挤压模块(II)包括:钻头筒体(9)、钻头活门(13)、销轴(15)、复位弹簧(14)和内六方套(7);所述钻头筒体(9)是一等壁厚的上大下小的锥形筒体,锥形筒体外侧有正旋双头螺旋梯形挤土叶片(10),所述双头螺旋梯形挤土叶片(10)下端起点处有呈圆弧过渡的可拆换式正向切削掘齿(11);在钻头筒体(9)下端还有二个对称的与双头螺旋挤土叶片(10)起点方向一致的出混凝土缺口,所述缺口上有铰支座,所述钻头活门(13)上有铰孔,所述铰孔和复位弹簧(14)通过销轴(15)与所述铰支座铰接;钻孔作业时钻头活门(13)常闭,灌注混凝土过程中钻头活门(13)自动打开;

所述反旋挤扩模块(III)包括:扩展筒体(3)、钻头芯轴(1)、上扩展片(4)、下扩展片(6)、主销轴(2);所述扩展筒体(3)是采用耐磨材料整体精密铸造成型的中空圆筒状体,扩展筒体(3)内侧有键槽,所述钻头芯轴(1)是中空管状,钻头芯轴(1)套装在扩展筒体(3)内,钻头芯轴(1)的外侧焊接有与扩展筒体(3)内侧键槽滑动配合的柱形滑键(16);所述上扩展片(4)或下扩展片(6)各有至少二组且均匀分布在扩展筒体(3)外侧的上部和下部,并通过主销轴(2)活动连接在扩展筒体(3)上;

其特征在于:

所述扩展筒体(3)的外壁上,均布有至少二条纵向肋,以及:

上、中、下三道环状肋;

所述上、下两道环状肋是连贯的环状肋,所述中间一道环状肋是不连贯环状肋,所述上扩展片(4)分布在上、中两道环状肋之间,下扩展片(6)分布在中、下两道环状肋之间;

所述上扩展片(4)和下扩展片(6)各有至少二组且是在扩展筒体(3)外侧均匀分布,上扩展片(4)和下扩展片(6)均是通过主销轴(2)活动连接在扩展筒体(3)上;

上扩展片(4)的下部与下扩展片(6)的上部之间,有呈弧形的凹凸台,所述弧形凹凸台是形成上扩展片(4)与下扩展片(6)之间联动装置;

所述扩展筒体(3)外壁上非安装上、下扩展片的肋条间,还均布有耐磨片(5),所述耐磨片(5)通过螺栓固连在扩展筒体(3)上;

所述钻头芯轴(1)的外侧还焊接有凸起的球形钢珠(18),所述上扩展片(4)与下扩展片(6)的内侧开有球形凹孔,当钻头芯轴(1)正旋时,所述球形钢珠(18)处在上、下扩展片的球形凹孔内;当钻头芯轴(1)反向旋转时,凸起的球形钢珠(18)推挤上扩展片(4)和下扩展片(6)绕主销轴(2)沿径向涨开,并在钻具外侧土体的反作用力下,上扩展片(4)和下扩展片(6)转动至钻具扩孔所需的极限位置;

所述套装在扩展筒体(3)内的钻头芯轴(1)下端有采用埋弧焊焊接的与所述内六方套(7)对接的外六方接头,内六方套(7)与外六方接头之间通过插销连接成为一体;

所述内六方套(7)的外壁上,自上至下环形分布有至少三道可方便拆装的耐磨合金弧形挤扩体(8);

所述钻头筒体(9)的上部与内六方套(7)之间通过埋弧焊连接;

位于钻头筒体(9)下部出混凝土缺口的下沿,有连接钻头模块(I)的基座凸台,所述基座凸台上开有通过螺栓固连钻头模块(I)的孔;钻头模块(I)与所述基座凸台之间是十字

交叉凹凸台互嵌的方式对接,并通过强力螺栓固连;

所述钻头模块(I)包括交叉型十字钻头(12),或者是倒三角形一字钻头。

2.如权利要求1所述的一种变截面挤扩螺纹桩钻具,其特征在于:自位于钻头筒体(9)上部的内六方套(7)至位于钻头筒体(9)下部的出混凝土缺口之间的内侧,还密封焊接有隔热管(17)。

3.如权利要求1所述的一种变截面挤扩螺纹桩钻具,其特征在于:所述双头螺旋挤土叶片(10)的外径小于或等于所述弧形挤孔体(8)的外径,所述耐磨片(5)外径与弧形挤孔体(8)的外径相等。

4.如权利要求1所述的一种变截面挤扩螺纹桩钻具,其特征在于:所述倒三角形一字钻头的钻尖部分有正旋向切削刃口。

5.如权利要求1所述的一种变截面挤扩螺纹桩钻具,其特征在于:所述交叉型十字钻头(12)是以十字形上下错位的交叉结构,十字型钻头下端的外形呈倒梯形,钻尖超前且位于钻头中心,十字型钻头的上端呈一字形,十字型钻头的下端纵向错位十字交叉,镶嵌有硬质合金的掘齿分别均布于钻头十字交叉体环状部位。

6.如权利要求1所述的一种变截面挤扩螺纹桩钻具,其特征在于:所述交叉型十字钻头或倒三角形一字钻头均采用耐磨材料精密铸造成型。

一种变截面挤扩螺纹桩钻具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种变截面挤扩螺纹桩钻具,具体为基本建设行业建筑基础的成桩施工所需的一种集钻、挤、扩三重功能于一体的螺纹桩钻具。属建筑行业基础施工机械设备技术领域。

背景技术

[0002] 基本建设行业软土地基的加固处理是提高地基承载力及精确控制沉降量的重要措施,同时还要求减少地基处理中废弃土和泥浆的排放,减少振动和噪声对环境的影响。现有的变截面挤密螺纹桩、螺纹桩、螺杆桩、挤扩钻孔灌注桩等桩基技术,均具有无需排土或者排土量少、承载力高、施工过程简单等特点,因此得到了广泛应用。然而由于现有的螺纹桩与螺杆桩成桩钻头,一般都由中空的钻杆体和焊接在钻杆上的外螺纹构成,且外螺纹段长度与钻具长度等长,其不足之处在于当钻具在钻进作业时,全部钻具螺纹的外表面与土体的摩擦面积很大,会造成钻具的发热,动力消耗非常大;另一方面,通长的螺纹如同多级迷宫式环形密封圈,会导致提升时灌注混凝土的气滞现象,使混凝土的灌注不顺利而出现质量问题。

[0003] 中国发明专利《螺旋挤土变径桩钻具及施工方法》(申请号:201410294699.7)所公开的是等径的外壁上带螺纹的内钻杆,还有与内钻杆外部通过螺纹连接的仿锤状挤土体,作业时通过调整仿锤状挤土体的上下位置,达到进一步挤扩桩孔内径目的。其不足之处在于:不能变径的挤土体包围在内钻杆外部,作业时受到的阻力很大,因此其功率消耗较高、工作效率较低;实用新型专利《具有导土槽的双向螺旋挤扩钻头》(申请号:201020133115.5)也存在与《螺旋挤土变径桩钻具及施工方法》同样问题;发明专利《双向螺旋挤扩桩施工方法及双向螺旋封闭挤扩钻头》(申请号:200710063983.3)的连接杆自下至上依次同轴套装有或一体地制有下螺旋挤扩体、封闭挤扩体和动密封挤扩体,其不足之处是:当钻具上行并旋转挤扩桩孔时,由于封闭挤扩体不能进一步扩大钻具直径,仅能挤扩钻具上行过程中桩孔内坍塌的土体,不能同时满足可变径桩孔(上大下小)成桩要求。相似的,新型专利《具有导土槽的双向螺旋挤扩钻头》(申请号:201020133115.5)亦存在与《双向螺旋挤扩桩施工方法及双向螺旋封闭挤扩钻头》同样问题。

[0004] 针对以上问题,本发明申请人于2014年9月30日申请了《一种变径挤扩螺纹钻具》(申请号:201420570719.4),包括钻头、螺纹钻杆、变径挤扩钻具三部分,成桩作业时,正向旋转钻具下行钻孔,逆向旋转钻具上行且上下挤扩刀沿径向撑开,进一步挤扩孔径。然而在实际应用中,该钻头依然存在作业时功率消耗降幅不大、上下挤扩刀不容易自动伸出、以及螺纹钻杆开出的桩孔周遭挤密效果不均匀等问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对背景技术所述问题,设计一种变截面挤扩螺纹桩钻具,是一种集钻进掘土、螺旋挤土、变径挤压扩孔三重功能于一体的螺纹桩钻具,既可实现上部直径

大、下部直径小；或者是上部直径小、下部直径大的变截面桩基成孔要求，也可实现等直径截面为圆柱形的成孔结构形式。具有功率消耗低、挤扩质量稳定、成孔时无需排土特点，通过变截面挤扩螺纹成孔，符合桩基础受力的一般规律，更加环保、可大幅提高桩孔的承载力。

[0006] 本发明的技术方案是：一种变截面挤扩螺纹桩钻具，包括位于下端的钻头模块(I)、位于中部的正旋挤压模块(II)和位于上部的反旋挤扩模块(III)三部分，各部分之间以标准模块化布局依次拼装；

所述正旋挤压模块(II)包括：钻头筒体(9)、钻头活门(13)、销轴(15)、复位弹簧(14)和内六方套(7)；所述钻头筒体(9)是一壁厚的大上小下的锥形筒体，锥形筒体外侧有正旋双头螺旋梯形挤土叶片(10)，所述双头螺旋梯形挤土叶片(10)下端起点处有呈圆弧过渡的可拆换式正向切削掘齿(11)；在钻头筒体(9)下端还有二个对称的与双头螺旋挤土叶片(10)起点方向一致的出混凝土缺口，所述缺口上有铰支座，所述钻头活门(13)上有铰孔，所述铰孔和复位弹簧(14)通过销轴(15)与所述铰支座铰接；钻孔作业时钻头活门(13)常闭，灌注混凝土过程中钻头活门(13)自动打开；

所述反旋挤扩模块(III)包括：扩展筒体(3)、钻头芯轴(1)、上扩展片(4)、下扩展片(6)、主销轴(2)；所述扩展筒体(3)是采用耐磨材料整体精密铸造成型的中空圆筒状体，扩展筒体(3)内侧有键槽，所述钻头芯轴(1)是中空管状，钻头芯轴(1)套装在扩展筒体(3)内，钻头芯轴(1)的外侧焊接有与扩展筒体(3)内侧键槽滑动配合的柱形滑键(16)；

其特征在于：

所述扩展筒体(3)的外壁上，均布有至少二条纵向肋，以及：

上、中、下三道环状肋；

所述上、下两道环状肋是连贯的环状肋，所述中间一道环状肋是不连贯环状肋，所述上扩展片(4)分布在上、中两道环状肋之间，下扩展片(6)分布在中、下两道环状肋之间；

所述上扩展片(4)和下扩展片(6)各有至少二组且是在扩展筒体(3)外侧均匀分布，上扩展片(4)和下扩展片(6)均是通过主销轴(2)活动连接在扩展筒体(3)上；

上扩展片(4)的下部与下扩展片(6)的上部之间，有呈弧形的凹凸台，所述弧形凹凸台是形成上扩展片(4)与下扩展片(6)之间联动装置；

所述扩展筒体(3)外壁上非安装上、下扩展片的肋条间，还均布有耐磨片(5)，所述耐磨片(5)通过螺栓固连在扩展筒体(3)上；

所述钻头芯轴(1)的外侧还焊接有凸起的球形钢珠(18)，所述上扩展片(4)与下扩展片(6)的内侧开有球形凹孔，当钻头芯轴(1)正旋时，所述球形钢珠(18)处在上、下扩展片的球形凹孔内；当钻头芯轴(1)反向旋转时，凸起的球形钢珠(18)推挤上扩展片(4)和下扩展片(6)绕主销轴(2)沿径向涨开，并在钻具外侧土体的反作用力下，上扩展片(4)和下扩展片(6)转动至钻具扩孔所需的极限位置；

所述套装在扩展筒体(3)内的钻头芯轴(1)下端有采用埋弧焊焊接的与所述内六方套(7)对接的外六方接头，内六方套(7)与外六方接头之间通过插销连接成为一体；

所述内六方套(7)的外壁上，自上至下环形分布有至少三道可方便拆装的耐磨合金弧形挤扩体(8)；

所述钻头筒体(9)的上部与内六方套(7)之间通过埋弧焊连接；

位于钻头筒体(9)下部出混凝土缺口的下沿,有连接钻头模块(I)的基座凸台,所述基座凸台上开有通过螺栓固连钻头模块(I)的孔;钻头模块(I)与所述基座凸台之间是十字交叉凹凸台互嵌的方式对接,并通过强力螺栓固连;

所述钻头模块(I)包括交叉型十字钻头(12),或者是倒三角形一字钻头。

[0007] 如上所述的一种变截面挤扩螺纹桩钻具,其特征在于:自位于钻头筒体(9)上部的内六方套(7)至位于钻头筒体(9)下部的出混凝土缺口之间的内侧,还密封焊接有隔热管(17)。其有益效果是:隔热管可消除因钻具发热而影响混凝土灌注。

[0008] 优选的:所述双头螺旋挤土叶片(10)的外径小于或等于所述弧形挤孔体(8)的外径,所述耐磨片(5)外径与弧形挤孔体(8)的外径相等。

[0009] 优选的:所述倒三角形一字钻头的钻尖部分有正旋向切削刃口。

[0010] 优选的:所述交叉型十字钻头(12)是以十字形上下错位的交叉结构,十字型钻头下端的外形呈倒梯形,钻尖超前且位于钻头中心,十字型钻头的上端呈一字形,十字型钻头的下端纵向错位十字交叉,镶嵌有硬质合金的掘齿分别均布于钻头十字交叉体环状部位。

[0011] 优选的:所述交叉型十字钻头或倒三角形一字钻头均采用耐磨材料精密铸造成型。

[0012] 本发明的有益效果是:

(1)本发明变截面挤扩螺纹桩钻具集钻进掘土、螺旋挤土、变径挤压扩孔三重功能于一体,既可实现上部直径大、下部直径小;或者是上部直径小、下部直径大的变截面桩基成孔要求,也可实现等直径截面为圆柱形的成孔结构形式。桩侧可形成挤压螺纹的变截面挤扩螺纹桩钻具为市场所需求。

[0013] (2)同比全螺纹钻具具有功率消耗低,挤扩质量稳定,成孔时无需排土,通过变截面挤扩螺纹成孔,符合桩基础受力的一般规律,更加环保、可大幅提高桩的承载力。

[0014] (3)十字交叉型钻头适合于钻进砂砾石、硬塑性粘土地层;倒三角形一字钻头适合于粘土、粉质粘土、粉土等稍软地层。钻头与钻具挤压筒体之间采用十字交叉凹凸台互嵌方式对接,强力螺栓固连,接口通用,可根据地层的变化进行选择,接口通用,可快速互换。适应性强,大大提高了作业效率。

[0015] (4)由于双头螺旋叶片的外径与挤孔体为等直径,成孔时梯形叶片的高度随筒体锥度直径的加大而变小,此处的土体亦随螺旋叶片直径的变化被充分的挤压至孔壁,螺旋叶片与被挤密的桩周土体形成良好的螺旋自攻推进特性,可有效应对钻进过程中的加压。

[0016] (5)在钻进过程中当正向回转时,上、下扩展片顺正旋方向处于闭合状态,钻具的直径处于变截面挤扩桩的小直径状态;当在反向回转与纵向提升作用下,上、下扩展片呈逆向以抛物线负角的形状,打开至钻具的极限最大角度与挤扩直径,实现钻具大截面挤扩成孔功能。

附图说明

[0017] 图1是本发明实施例变截面挤扩螺纹桩钻具立体结构示意图;

图2是变截面挤扩螺纹桩钻具结构正视图;

图3是具有两组扩展片式钻具挤扩体剖面图;

图4是具有三组扩展片式钻具挤扩体剖面图;

图 5 是软土型一字钻尖立体结构示意图；

图 6 是十字型钻尖立体结构示意图。

[0018] 图中标记：I—钻头(钻尖)模块，II—正旋挤压模块，III—反旋挤扩模块。

[0019] 1—钻头芯轴、2—主销轴、3—扩展筒体、4—上扩展片、5—耐磨片、6—下扩展片、7—内六方套、8—挤扩体、9—钻头筒体、10—双头螺旋梯形叶片、11—掘齿、12—十字钻尖、13—钻头活门、14—复位弹簧、15—销轴、16—柱形滑键、17—隔热管、18—球形钢珠。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对技术方案的实施作进一步的详细描述：

如图 1～5 所示，为本发明一种变截面挤扩螺纹桩钻具，包括位于下端的钻头模块 I、位于中部的正旋挤压模块 II 和位于上部的反旋挤扩模块 III 三个部分，各部分之间以标准模块化布局依次拼装，组成变截面挤扩螺纹桩钻具。

[0021] 所述钻头模块 I 分为两种，一种是交叉型十字钻头 12 (如图 6)。钻头以十字形上下错位交叉的形式进行设计，下端的外形呈倒梯形，钻尖采用超前居中布局，居钻头中心，上端呈一字形与下端纵向错位十字交叉，镶嵌有硬质合金的掘齿分别均布于钻头十字交叉体环状部位。钻头模块 I 的另一种形式是外形呈倒三角形的一字型钻头(见图 5)。交叉型十字钻头或一字型钻头均是采用耐磨材料精密铸造成型，呈倒三角形的一字型的钻尖部分具有正旋向切削刃口，无需安装掘齿。

[0022] 参见图 1～3，正旋挤压模块 II 包括钻头筒体 9、钻头活门 13、销轴 15、复位弹簧 14 和内六方套 7；还有耐磨片 5、隔热管 17。钻头筒体 9 是一等壁厚的上大下小的锥形筒体，锥形筒体外侧有正旋双头螺旋梯形挤土叶片 10，双头螺旋梯形挤土叶片 10 下端起点处有呈圆弧过渡的可拆换式正向切削掘齿 11；在钻头筒体 9 下端还有二个对称的与双头螺旋挤土叶片 10 起点方向一致的出混凝土缺口，所述缺口上有铰支座，所述钻头活门 13 上有铰孔，所述铰孔和复位弹簧 14 通过销轴 15 与所述铰支座铰接；钻孔作业时钻头活门 13 常闭，灌注混凝土过程中钻头活门 13 自动打开。

[0023] 扩展筒体 3 的外壁上，均布有至少二条垂直向分布的纵向肋，以及上、中、下三道水平向分布的环状肋。其中上、下两道环状肋是连贯的环状肋，中间一道环状肋是不连贯环状肋。上扩展片 4 分布在上、中两道环状肋之间，下扩展片 6 分布在中、下两道环状肋之间。上、中两道环状肋之间均布有至少二组上扩展片(4)，中、下两道环状肋之间，均布有至少二组下扩展片(6)，上、下扩展片绕主销轴(2)转动，上扩展片 4 的下部与下扩展片 6 的上部之间，有呈弧形的凹凸台，所述弧形凹凸台是形成上扩展片 4 与下扩展片 6 之间联动装置；

扩展筒体 3 的外壁上没有安装上、下扩展片的肋条之间，还均布有耐磨片 5，本实施例中，耐磨片 5 通过螺栓固连在扩展筒体 3 上。

[0024] 钻头芯轴 1 的外侧还焊接有凸起的球形钢珠 18，在上扩展片 4 与下扩展片 6 的内侧与球形钢珠 18 对应的位置上开有球形凹孔，其作用是：当钻头芯轴 1 正旋时，球形钢珠 18 处在上、下扩展片的球形凹孔内；当钻头芯轴 1 反向旋转时，凸起的球形钢珠 18 同时推挤上扩展片 4 和下扩展片 6 绕主销轴 2 沿径向涨开，并在钻具外侧土体的反作用力下，上扩展片 4 和下扩展片 6 转动至钻具扩孔所需的极限位置(最大直径位置)。

[0025] 钻头筒体 9 的上部与内六方套 7 之间通过埋弧焊连接，自位于钻头筒体 9 上部的

内六方套 7 至位于钻头筒体 9 下部的出混凝土缺口之间的内侧,还密封焊接有隔热管 17。所述隔热管近似于真空特性的作用是消除因钻具发热而影响混凝土灌注。

[0026] 所述套装在扩展筒体 3 内的钻头芯轴 1 下端采用埋弧焊接方式,焊接有外六方接头,内六方套(7)与外六方接头之间通过插销连接成为一体。

[0027] 由图 2 可看出,本发明实施例中,内六方套 7 的外壁上,自上至下均匀环形分布有三道可方便拆装的耐磨合金弧状挤扩体 8 肋条。

[0028] 所述双头螺旋挤土叶片 10 的外径略小于与所述挤孔体 8 肋条的外径,所述耐磨片 5 外径也是与挤孔体 8 肋条的外径相等。

[0029] 由图 1 或图 2 可看出,位于钻头筒体 9 的下部的对称缺口的底部,有连接钻头的基座凸台,在基座凸台上钻有固连钻头模块 I 的螺栓孔,工作中,钻头上部的凹凸面与钻头筒体 9 下部的凹凸面与配合,并采用高强螺栓将钻头模块 I 与正旋挤压模块 II 紧固连接。

[0030] 参见图 1~3,反旋挤扩模块 III 包括扩展筒体 3、钻头芯轴 1、上扩展片 4、下扩展片 6、主销轴 2;所述扩展筒体 3 是采用耐磨材料整体精密铸造成型的中空圆筒状体,扩展筒体 3 内侧有键槽,所述钻头芯轴 1 是中空管状,钻头芯轴 1 套装在扩展筒体 3 内,钻头芯轴 1 的外侧焊接有与扩展筒体 3 内侧键槽滑动配合的柱形滑键 16;所述上扩展片 4 或下扩展片 6 均匀分布在扩展筒体 3 外侧的上部和下部,并通过主销轴 2 活动连接在扩展筒体 3 上。

[0031] 图 3 是具有两组扩展片式钻具挤扩体剖面图,图 4 是具有三组扩展片式钻具挤扩体剖面图。

[0032] 参见图 6,交叉型十字钻头 12 是以十字形上下错位的交叉结构,十字型钻头下端的外形呈倒梯形,钻尖超前且位于钻头中心,十字型钻头的上端呈一字形,十字型钻头的下端纵向错位十字交叉,镶嵌有硬质合金的掘齿分别均布于钻头十字交叉体环状部位。

[0033] 优选的,倒三角形一字钻头的钻尖部分有正旋向切削刃口。钻头模块 I 所述的两种钻头均采用耐磨材料精密铸造成型。

[0034] 交叉型十字钻头或倒三角形一字钻头与钻头筒体 9 之间的连接方式是:十字交叉凹凸台互嵌的方式对接,并通过强力螺栓固连。该种模块化的对接形式,可方便于钻头更换或不同类钻头的互换。

[0035] 本发明变截面挤扩螺纹桩钻具集钻进掘土、螺旋挤土、变径挤压扩孔三重功能于一体,既可实现上部直径大、下部直径小;或者是上部直径小、下部直径大的变截面桩基成孔要求,也可实现等直径截面为圆柱形的成孔结构形式。桩侧可形成挤压螺纹的变截面挤扩螺纹桩钻具为市场所需求。

[0036] 同比全螺纹钻具具有功率消耗低,挤扩质量稳定,成孔时无需排土,通过变截面挤扩螺纹成孔,符合桩基础受力的一般规律,更加环保、可大幅提高桩的承载力。

[0037] 十字交叉型钻头适合于钻进砂砾石、硬塑性粘土地层,倒三角形一字钻头适合于粘土、粉质粘土、粉土等稍软地层,适应性强,可大提高作业效率,钻头与钻具挤压筒体之间采用十字交叉凹凸台互嵌方式对接,强力螺栓固连,可方便进行更换。

[0038] 由于双头螺旋叶片的外径与挤孔体为等直径,成孔时梯形叶片的高度随筒体锥度直径的加大而变小,此处的土体亦随螺旋叶片直径的变化被充分的挤压至孔壁,螺旋叶片与被挤密的桩周土体形成良好的螺旋自攻推进特性,可有效应对钻进过程中的加压。

[0039] 发本明实施例在钻进过程中,当钻具正向回转时上、下扩展片顺正旋方向处于闭

合状态,如图中3中扩展片4或6位于IV时的状态,钻具的直径处于变截面挤扩桩的小直径状态;当钻具反向回转时,钻头芯轴1上焊接的凸起球形钢珠18同时推挤上扩展片4和下扩展片6绕主销轴2沿径向涨开,并在钻具外侧土体的反作用力下,上扩展片4和下扩展片6转动至钻具扩孔所需的极限位置(最大挤扩直径),此时如图3(及图4)中的扩展片4或6位于V时的状态,实现钻具大截面挤扩成孔功能。

[0040] 以上仅为本发明的实施例,但并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所做的任何修改、等同替换或改进等,均应包含在本发明的权利要求范围之内。

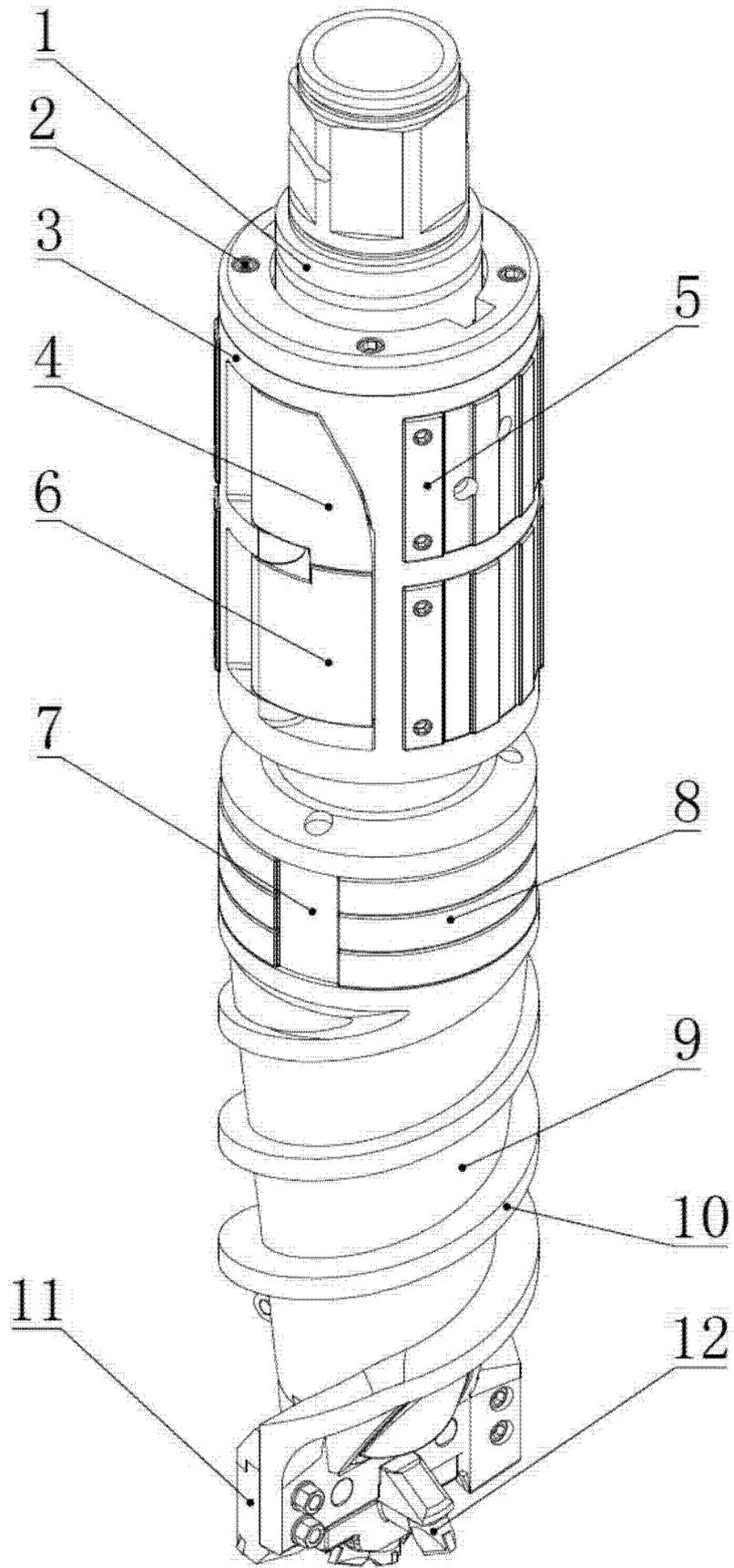


图 1

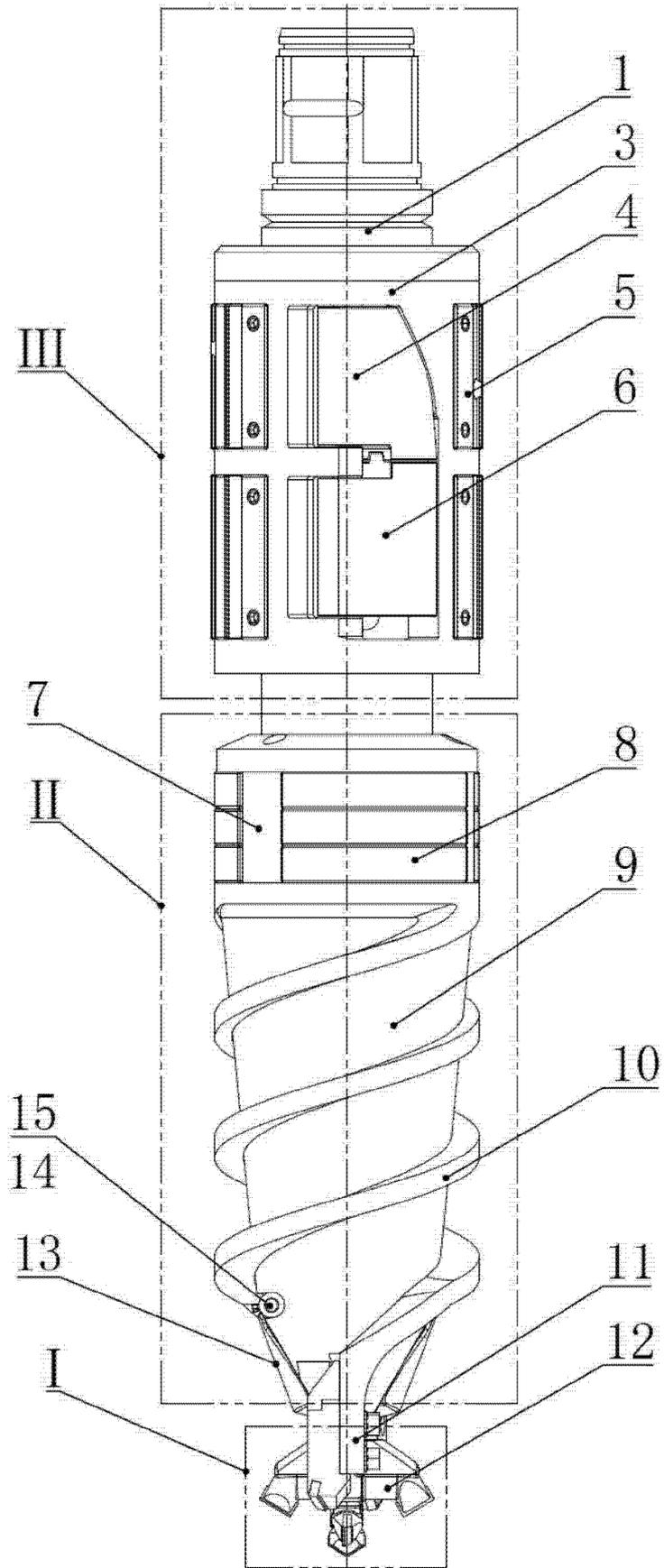


图 2

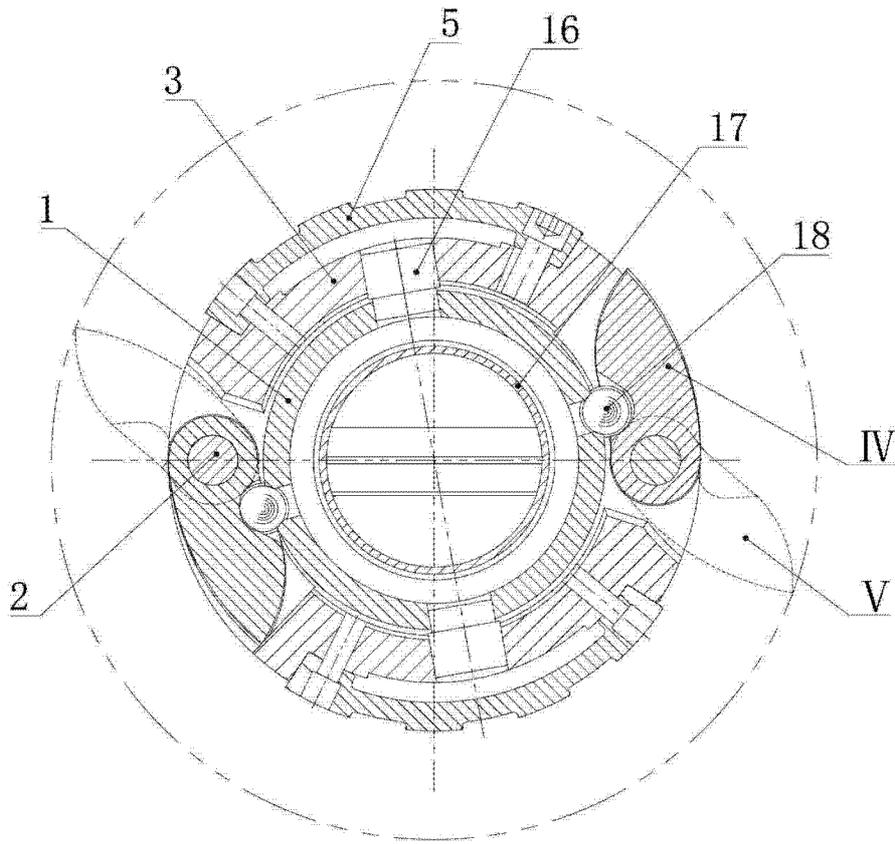


图 3

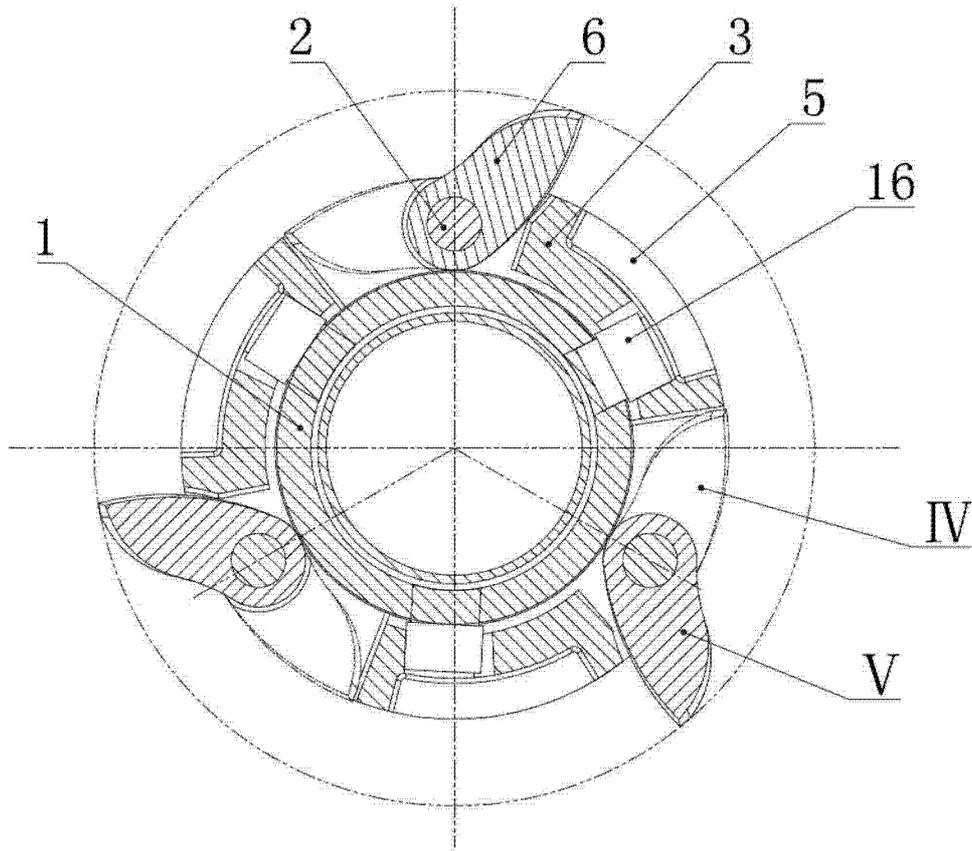


图 4

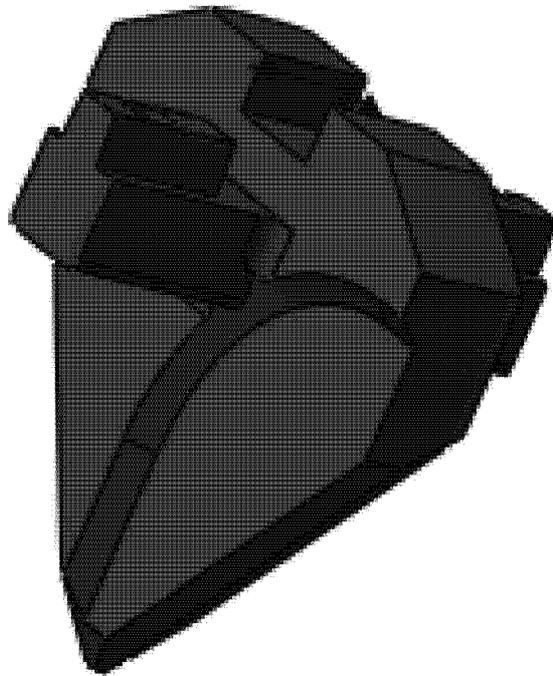


图 5

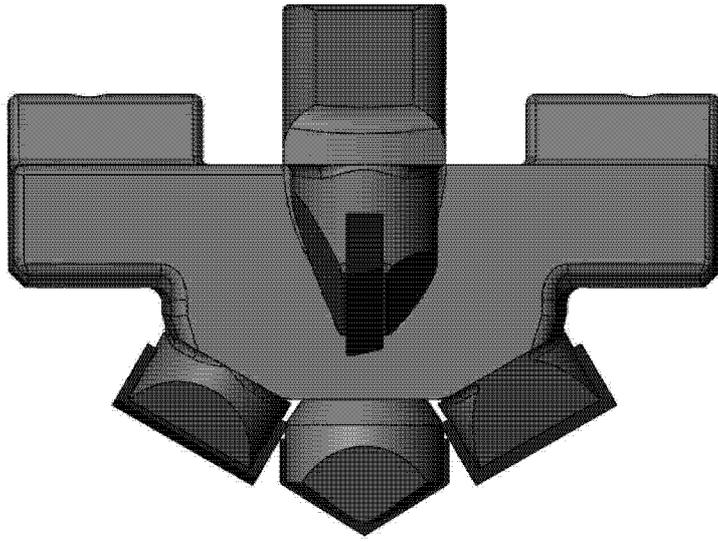


图 6