



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117328824 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 02

(21) 申请号 202311500260.0

(22) 申请日 2023.11.13

(71) 申请人 宁波中淳高科股份有限公司

地址 315000 浙江省宁波市鄞州经济开发区
临江北路166号

(72) 发明人 陈洪雨 张日红 邱风雷 刘孝宏

(74) 专利代理机构 宁波甬致专利代理有限公司
33228

专利代理师 范一洋

(51) Int. Cl.

E21B 17/22 (2006.01)

E21B 10/44 (2006.01)

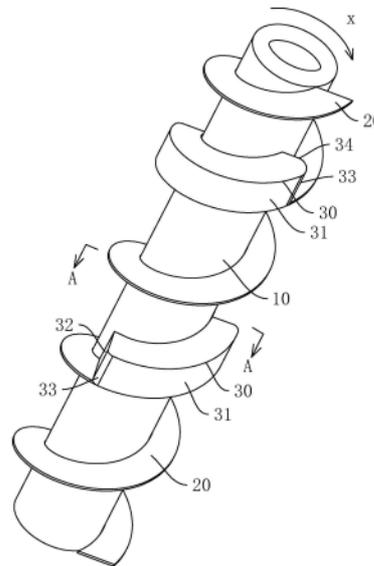
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种钻具挤密结构、钻杆及钻头

(57) 摘要

本申请涉及桩基施工的技术领域,尤其涉及一种钻具挤密结构、钻杆及钻头,钻具挤密结构包括:一杆体;一螺旋叶片,螺旋环绕固定于所述杆体的外周壁上,所述螺旋叶片的螺旋间隙用于向上螺旋输送土体;以及挤密叶片,绕所述杆体螺旋设置于所述螺旋叶片的螺旋间隙内,所述挤密叶片的外周具有一挤密面,所述挤密叶片包括沿螺旋方向设置的第一端与第二端,所述第一端的高度低于所述第二端的高度,所述第一端具有一挡料平面,所述挡料平面与所述螺旋叶片相交于第一交线,所述第一交线从所述杆体外周壁沿径向朝向所述挤密面延伸。本申请具有改善软弱土层钻孔质量,使软弱土层钻孔不易塌孔的效果。



1. 一种钻具挤密结构,其特征在于,包括:
 - 杆体(10);
 - 螺旋叶片(20),螺旋环绕固定于所述杆体(10)的外周壁上,所述螺旋叶片(20)的螺旋间隙用于向上螺旋输送土体;以及
 - 挤密叶片(30),绕所述杆体(10)螺旋设置于所述螺旋叶片(20)的螺旋间隙内,所述挤密叶片(30)的外周具有一挤密面(31),所述挤密叶片(30)包括沿螺旋方向设置的第一端与第二端,所述第一端的高度低于所述第二端的高度,所述第一端具有一挡料平面(32),所述挡料平面(32)与所述螺旋叶片(20)相交于第一交线(321),所述第一交线(321)从所述杆体(10)外周壁沿径向朝向所述挤密面(31)延伸。
2. 根据权利要求1所述的钻具挤密结构,其特征在于:所述挡料平面(32)与所述螺旋叶片(20)相交于第二交线(322),所述第二交线(322)为所述第一交线(321)绕与所述杆体(10)外周壁的交点沿钻孔方向旋转预设角度,所述预设角度不大于 90° 。
3. 根据权利要求1或2所述的钻具挤密结构,其特征在于:所述挤密面(31)的直径与所述螺旋叶片(20)的外径相等。
4. 根据权利要求1或2所述的钻具挤密结构,其特征在于:所述挤密叶片(30)与所述螺旋叶片(20)的上表面一体成型。
5. 根据权利要求4所述的钻具挤密结构,其特征在于:所述螺旋叶片(20)上设有从所述螺旋叶片(20)的上表面贯穿至所述螺旋叶片(20)的下表面的筛选缺口(21)。
6. 根据权利要求1或2所述的钻具挤密结构,其特征在于:所述挡料平面(32)沿所述杆体(10)的径向设置。
7. 根据权利要求6所述的钻具挤密结构,其特征在于:所述挤密叶片(30)的第二端具有一推料平面(34),所述推料平面(34)沿所述杆体(10)的径向设置。
8. 根据权利要求7所述的钻具挤密结构,其特征在于:所述挡料平面(32)与所述挤密面(31)的拐角设有圆弧过渡面(33),和/或所述推料平面(34)与所述挤密面(31)的拐角设有圆弧过渡面(33),所述挤密面(31)上设有凹凸纹路。
9. 一种钻杆,其特征在于,包括至少一个如权利要求1-8任一项所述的钻具挤密结构。
10. 一种钻头,其特征在于,包括:
 - 如权利要求1-8任一项所述的钻具挤密结构;以及
 - 若干钻齿(40),设于所述杆体(10)和/或所述螺旋叶片(20)的底部。

一种钻具挤密结构、钻杆及钻头

技术领域

[0001] 本申请涉及桩基施工的技术领域,具体而言,涉及一种钻具挤密结构、钻杆及钻头。

背景技术

[0002] 目前,在桩基施工领域中,有一些桩型需要先钻孔再将桩体植入,在一些砂质土、卵砾土或者其他孔隙率高的土层中,常规的钻具钻孔时,钻孔的孔壁不能形成坚实的护壁结构,造成孔壁不稳,使得钻机钻孔过程中经常会出现塌孔,钻孔成型较差的情况。

[0003] 现有技术中,如公告号为CN201650154U的中国专利,公开一种可调式多级螺旋挤扩钻具,通过在连接杆的螺旋叶片之间设置螺旋挤扩体,螺旋挤扩体沿钻杆杆体呈螺旋设置,螺旋挤扩体从螺旋叶片的下表面向下延伸至螺旋叶片的上表面,螺旋挤扩体的外径从上之下逐渐减小,螺旋挤土体的最大直径等于螺旋叶片的外径。在钻孔过程中,钻具沿钻孔方向旋转,旋钻出来的不可压缩硬土层中的土体,会在螺旋挤扩体的倒锥面引导作用下全部挤入桩孔周侧土体中,形成完全挤土型桩孔,来解决在一些砂质土、卵砾土或者其他孔隙率高的土层中钻孔塌孔的问题。但是使用上述结构,螺旋挤土体的倒锥面会引导钻孔时产生的石块全部挤压于钻孔内周壁上,导致钻孔容易因石块过多而出现塌孔或碎石沉底造成沉渣。

[0004] 另外,如公开号为CN114541372A的中国专利,公开一种螺纹桩挤土体成孔和成桩方法,通过在钻杆的螺旋叶片之间设置螺旋挤土柱,螺旋挤土柱的直径大于钻杆杆体的外径且小于螺旋叶片的外径。钻具成孔钻进时,钻具中螺旋挤土体将土体向上传送通道变窄,限制土体的上传量,使土体产生部分滞留,向上传输的土体通过螺旋挤土体时受到螺旋挤土体外表面径向下(或径向)的挤压力,阻碍土体的向上传输,迫使部分土体被挤向桩孔壁里,进一步密实了桩孔壁土,来解决在一些砂质土、卵砾土或者其他孔隙率高的土层中钻孔塌孔的问题。但是使用上述结构,因为螺旋挤土柱的直径小于螺旋叶片的外径,使得石块会有一部分始终保持在螺旋叶片的螺旋间隙内,难以将钻孔时产生的石块挤压至钻孔内壁上,导致钻孔容易出现塌孔。

发明内容

[0005] 为解决上述问题中至少一个,本申请提供一种钻具挤密结构、钻杆及钻头。

[0006] 第一方面,本申请提供了一种具有挤密功能的钻杆,采用如下的技术方案:

[0007] 一种钻具挤密结构,包括:

[0008] 一杆体;

[0009] 一螺旋叶片,螺旋环绕固定于所述杆体的外周壁上,所述螺旋叶片的螺旋间隙用于向上螺旋输送土体;以及

[0010] 挤密叶片,绕所述杆体螺旋设置于所述螺旋叶片的螺旋间隙内,所述挤密叶片的外周具有一挤密面,所述挤密叶片包括沿螺旋方向设置的第一端与第二端,所述第一端的

高度低于所述第二端的高度,所述第一端具有一挡料平面,所述挡料平面与所述螺旋叶片相交于第一交线,所述第一交线从所述杆体外周壁沿径向朝向所述挤密面延伸。

[0011] 通过采用上述结构后,挡料平面与螺旋叶片相交于第一交线,第一交线从杆体外周壁沿径向朝向挤密面延伸,在砂质土、卵砾土中钻孔时,产生的石块向上螺旋输送过程中挡料平面不引导石块向钻孔孔壁运动,进而使石块不易被挤压至钻孔内周壁上,钻孔孔壁不易因挤入石块较多而塌孔;在砂质土、卵砾土土层中钻进一定深度后,提升杆体将在砂质土、卵砾土土层中产生的石块携带至软弱土层,沿与钻孔方向相反的方向转动杆体,使得石块于软弱土层中与螺旋叶片分离,通过挤密叶片把石块挤入软弱土层中,使得软弱土层得到改良,改善软弱土层的钻孔质量,使软弱土层的钻孔不易出现塌孔,同时避免诸如卵砾土在钻孔沉入孔底造成沉渣。

[0012] 第二方面,本申请提供的一种具有挤密功能的钻杆,所述挡料平面与所述螺旋叶片不再相交于第一交线,而相交于第二交线,所述第二交线为所述第一交线绕与所述杆体外周壁的交点沿钻孔方向旋转预设角度,所述预设角度不大于 90° 。

[0013] 通过采用上述结构后,挡料平面与螺旋叶片相交于第二交线,杆体沿钻孔方向转动时,挡料平面引导钻孔时产生的石块向杆体汇聚,使石块不易被挤入钻孔孔壁,方便在螺旋叶片上积累较多的石块,以用来改善软弱土层或输送至地面。

[0014] 可选的,所述挤密面的直径与所述螺旋叶片的外径相等。

[0015] 通过采用上述结构后,螺旋叶片的外径与钻孔的直径相等,挤密面的直径与螺旋叶片的外径相等,因此挤密叶片的挤密面与钻孔孔壁直接接触,增加了钻具与钻孔周边土体的接触面积,以便于长时间大面积挤压钻孔周边土体,使得周边土体密实,使钻孔成型良好。

[0016] 可选的,所述挤密叶片与所述螺旋叶片的上表面一体成型。

[0017] 通过采用上述结构后,挤密叶片与螺旋叶片一体成型,使得螺旋叶片与挤密叶片的结构强度增加,钻孔时不易弯折损坏。

[0018] 可选的,所述螺旋叶片上设有从所述螺旋叶片的上表面贯穿至所述螺旋叶片的下表面的筛选缺口。

[0019] 通过采用上述结构后,杆体沿钻孔方向转动时,尺寸较小的碎石经过筛选缺口会掉落,以致碎石不易于挤密叶片的第一端积累,进而使得碎石不易被挤压至钻孔孔壁中,而积累于螺旋叶片上,以用来改善软弱土层。

[0020] 可选的,所述挡料平面沿所述杆体的径向设置。

[0021] 通过采用上述结构后,挡料平面沿杆体的径向设置,即挡料平面与钻孔孔壁切向垂直,更便于沿钻孔方向转动杆体时对钻孔孔壁的土体进行挤密。

[0022] 可选的,所述挤密叶片的第二端具有一推料平面,所述推料平面沿所述杆体的径向设置。

[0023] 通过采用上述结构后,推料平面沿杆体的径向设置,即推料平面与钻孔孔壁切向垂直,更便于沿挤密方向转动杆体时对钻孔孔壁的土体进行挤密。

[0024] 可选的,所述挡料平面与所述挤密面的拐角设有圆弧过渡面,和/或所述推料平面与所述挤密面的拐角设有圆弧过渡面,所述挤密面上设有凹凸纹路。

[0025] 通过采用上述结构后,圆弧过渡面可以引导少量靠近钻孔孔壁的土体运动至挤密

叶片的挤密面上,并在挤密叶片的挤密面的作用下挤压至钻孔孔壁上,使得钻孔周边土体密实,钻孔成型良好。

[0026] 第三方面,本申请提供的一种钻杆,采用至少一个如上所述的钻具挤密结构。

[0027] 通过采用上述结构后,钻杆在砂质土、卵砾土中钻孔时,使得产生的石块向上螺旋输送过程中不易被挤压至钻孔内周壁上,使得钻孔孔壁不易因挤入石块较多而塌孔。

[0028] 第四方面,本申请提供的一种钻头,包括:

[0029] 如上所述的钻具挤密结构;以及

[0030] 若干钻齿,设于所述杆体和/或所述螺旋叶片的底部。

[0031] 通过采用上述结构后,钻头在砂质土、卵砾土中钻孔时,使得产生的石块向上螺旋输送过程中不易被挤压至钻孔内周壁上,而不会将钻孔时产生的石块全部挤压于钻孔孔壁上,使得钻孔孔壁不易因挤入石块较多而塌孔。另一方面,可以将孔底的碎石输送至上方土体,有效改善孔底碎石堆积,导致钻孔有效深度不足的问题。

附图说明

[0032] 图1为本申请中实施例的一种钻杆的结构示意图;

[0033] 图2为图1中A-A向的剖视图;

[0034] 图3为本申请中实施例的另一种钻杆的结构示意图;

[0035] 图4为本申请中实施例的一种钻头的结构示意图。

[0036] 附图标记说明:

[0037] 10、杆体;20、螺旋叶片;21、筛选缺口;30、挤密叶片;31、挤密面;32、挡料平面;321、第一交线;322、第二交线;33、圆弧过渡面;34、推料平面;40、钻齿;50、连接叶片。

具体实施方式

[0038] 在本申请实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体连接;可以是机械连接,也可以是直接相连,或通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请实施例中的具体含义。

[0039] 在本申请实施例中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0040] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图1-4对本申请的具体实施例做详细的说明。

[0041] 实施例1

[0042] 本申请实施例公开一种钻具挤密结构。参照图1,钻具挤密结构包括杆体10、螺旋叶片20以及挤密叶片30。

[0043] 杆体10呈圆柱状设置,杆体10内部中空设置,杆体10内部具有液体流动通道和液

压管路。螺旋叶片20至少为一圈,具体可以根据杆体10的长度做适应性调整,螺旋叶片20环绕固定于杆体10的外周壁上,螺旋叶片20的内径等于杆体10的外径,螺旋叶片20的外径和钻孔的直径相等。箭头x指示的方向为钻孔方向,箭头x指示的反方向为挤密方向,杆体10沿钻孔方向旋转时,螺旋叶片20的螺旋间隙将钻孔内的土体从下向上螺旋输送。

[0044] 挤密叶片30的内周壁固定于杆体10的外周壁上,挤密叶片30绕杆体10呈螺旋设置,挤密叶片30可以绕杆体10螺旋一周,即挤密叶片30绕杆体10螺旋 360° ,也可以绕杆体10螺旋不足一周,还可以为绕杆体10螺旋一周以上,具体根据使用需要进行调整,本实施例中挤密叶片30以绕杆体10螺旋不足一周为例进行介绍。挤密叶片30可以靠近螺旋叶片20的上表面设置,即挤密叶片30的下表面与螺旋叶片20的上表面形成一缝隙,该缝隙的高度小于螺旋叶片20的宽度,挤密叶片30也可以与螺旋叶片20的上表面一体成型设置,具体可以根据使用需要设置,本实施例中以挤密叶片30与螺旋叶片20的上表面一体成型为例进行介绍,即挤密叶片30的下表面与螺旋叶片20的上表面重合。挤密叶片30与螺旋叶片20的上表面一体成型,相比于挤密叶片30靠近螺旋叶片20的上表面设置结构强度更强,钻孔时挤密叶片30与螺旋叶片20不易弯折损坏。

[0045] 挤密叶片30的外周具有一挤密面31,挤密面31的直径与螺旋叶片20的外径相等,因为螺旋叶片20的外径与钻孔直径相等,故挤密面31与钻孔孔壁直接接触,相比于现有技术中的螺旋挤土柱,增大了钻具与钻孔周边土体的接触面积,便于对钻孔周边土体长时间大面积挤压,使得钻孔周边土体密实,钻孔成型良好,不易塌孔。挤密叶片30的厚度小于螺旋叶片20的螺旋间距,以使得钻孔时产生的土体可以螺旋向上输送;挤密叶片30的厚度大于螺旋叶片20的厚度,挤密叶片30的厚度具体可根据土质情况进行调整。

[0046] 挤密叶片30的两端分别为第一端与第二端,第一端与第二端分别为挤密叶片30螺旋方向的两端,第一端的高度低于第二端的高度。挤密叶片30的数量为多个,多个挤密叶片30绕杆体10呈螺旋间隔设置,以挤密叶片30的第二端为起始端,即多个挤密叶片30的起始端位于螺旋叶片20的螺旋轨迹上且多个挤密叶片30的起始端沿杆体10的周向呈间隔设置,以使得钻具钻进过程中钻孔孔壁施加给钻具的径向力相互平衡,钻具沿钻孔方向或挤密方向转动时受力更加稳定。挤密叶片30的数量具体可以根据杆体10的长度做适应性调整。

[0047] 钻孔施工前,根据工程场地地质特性确定砂质土、卵砾土土层的深度,以及软弱土层的深度。桩工钻机就位后,启动桩工钻机施加钻孔方向的扭矩和向下的轴向压力,在砂质土、卵砾土土层中钻进一定深度。

[0048] 参照图1与图2,挤密叶片30的第一端具有一挡料平面32,挡料平面32与螺旋叶片20相交于第一交线321,第一交线321从杆体10外周壁沿杆体10的径向朝向挤密面31延伸;挤密叶片30靠近螺旋叶片20的上表面设置时,挡料平面32与螺旋叶片20的交线为挡料平面32的向下延伸面与螺旋叶片20的交线。挡料平面32所在平面可以与挤密叶片30的轴线相交,即挡料平面32可倾斜朝上设置,也可以倾斜朝下设置;挡料平面32也可以沿杆体10的径向设置,即杆体10的轴线在挡料平面32的延伸面上,本实施例中以挡料平面32沿杆体10的径向设置为例进行介绍。挡料平面32沿杆体10的径向设置,使得挡料平面32与钻孔孔壁切向垂直,更便于沿钻孔方向转动时对钻孔孔壁的土体进行挤密。

[0049] 钻进过程中,杆体10沿钻孔方向旋转,挡料平面32阻挡部分石块从下向上输送形成滞留,挡料平面32不具有朝向钻孔孔壁的引导作用,从而不会将所有石块挤压于钻孔孔

壁中,滞留的少部分碎石会被挤密叶片30的挤密面31驱使填充于钻孔孔壁上并压实,使得钻孔周边土体密实,钻孔成型良好。当挤密叶片30第一端的石块积累的高度大于挤密叶片30的厚度时,高于挤密叶片30第一端的石块会经过挤密叶片30的上表面继续向上输送。

[0050] 在砂质土、卵砾土土层中钻进一定深度后,提升杆体10,通过螺旋叶片20将砂质土、卵砾土土层中产生的石块携带至上部的软弱土层中,沿挤密方向转动杆体10。

[0051] 挤密叶片30的第二端具有一推料平面34,推料平面34沿杆体10的径向设置,即杆体10的轴线在推料平面34的延伸面上。提升杆体10,通过螺旋叶片20将砂质土、卵砾土土层中产生的石块携带至上部的软弱土层中之后,沿挤密方向转动杆体10,使得石块于软弱土层中与螺旋叶片20分离,挤密叶片30第二端的推料平面34带动挤密叶片30第二端的石块保持在同一高度转动,通过挤密叶片30将砂质土、卵砾土土层中产生的石块挤入软弱土层中,使得软弱土层的钻孔得到改良,不易出现塌孔,同时避免诸如卵砾土在钻孔沉入孔底造成沉渣。

[0052] 挡料平面32与挤密面31的拐角处设有圆弧过渡面33,推料平面34与挤密面31的拐角处设有圆弧过渡面33,圆弧过渡面33在不影响挡料平面32与推料平面34自身作用的前提下,可以引导少量靠近钻孔孔壁的碎石运动至挤密叶片30的挤密面31上,并在挤密叶片30的挤密面31的作用下挤压至钻孔孔壁上,使得钻孔周边土体密实,钻孔成型良好。

[0053] 挤密叶片30的挤密面31上具有凹凸纹路,即挤密叶片30的挤密面31上固定有若干间隔设置的凸块,杆体10转动时凹凸纹路可在钻孔孔壁上挤压出对应的凹槽,一方面对钻孔孔壁上的土体挤压密实,另一方面杆体10转动时尺寸较小的碎石会运动至凹槽内,并在挤密叶片30的挤密面31的挤压下与钻孔孔壁上的土体结合更加密实。

[0054] 与现有技术相比,一方面在砂质土、卵砾土或者其他孔隙率高的土层的钻进过程中,挤密叶片30的挤密面31与钻孔孔壁直接接触,增加了钻具与钻孔周边土体的接触面积,在容易塌孔的地方进行停留,不断的旋转杆体10,通过挤密叶片30的挤密面31长时间大面积挤压钻孔周边土体,使得周边土体密实,成型良好,减少水泥浆渗入周边土体,充分发挥水泥浆的作用。另一方面,在砂质土、卵砾土土层中钻进一定深度后,可以通过提升杆体10将螺旋叶片20与挤密叶片30携带的石块移动至软弱土层,沿挤密方向转动杆体10,使得石块于软弱土层中与螺旋叶片20分离,通过挤密叶片30将石块挤入软弱土层中,使得软弱土层的钻孔得到改良,不易出现塌孔,同时避免诸如卵砾土在钻孔沉入孔底造成沉渣。

[0055] 实施例2

[0056] 与实施例1的不同之处在于,参照图1与图2,挡料平面32与螺旋叶片20不再相交于第一交线321,挡料平面32与螺旋叶片20相交于第二交线322,第二交线322为第一交线321绕与杆体外周壁的交点沿钻孔方向旋转预设角度,预设角度不大于 90° 。b点为第一交线321与杆体10的交点,第一交线321从杆体10外周壁沿杆体10径向朝向挤密面31延伸。预设角度为 90° 时,第二交线322为图2中通过b点与杆体10相切的虚线。挡料平面32所在平面可以与挤密叶片30的轴线相交,即挡料平面32可倾斜朝上设置,也可以倾斜朝下设置;挡料平面32也可以与挤密叶片30的轴线平行,本实施例中以挡料平面32与挤密叶片30的轴线平行为例进行介绍。

[0057] 钻孔施工前,根据工程场地地质特性确定砂质土、卵砾土土层的深度,以及软弱土层的深度。桩工钻机就位后,启动桩工钻机施加钻孔方向的扭矩和向下的轴向压力,在砂质

土、卵砾土土层中钻进一定深度。之后提升杆体10,通过螺旋叶片20将砂质土、卵砾土土层中产生的石块携带至上部的软弱土层中,沿挤密方向转动杆体10。

[0058] 在砂质土、卵砾土土层中钻进过程中,沿钻孔方向旋转杆体10,挡料平面32在阻挡部分石块从下向上输送的同时,引导产生的石块靠近杆体10汇聚,使得该土层产生的石块不易被挤密叶片30挤压于钻孔孔壁上,如此更方便在螺旋叶片20上积累石块。之后通过提升杆体10将螺旋叶片20与挤密叶片30携带的石块移动至软弱土层,沿挤密方向转动杆体10,使得石块于软弱土层中与螺旋叶片20分离,通过挤密叶片30将石块挤入软弱土层中,使得软弱土层的钻孔得到改良,不易出现塌孔,同时避免诸如卵砾土在钻孔沉入孔底造成沉渣。

[0059] 实施例3

[0060] 在实施例1或实施例2的基础上,螺旋叶片20上设有筛选缺口21,筛选缺口21从螺旋叶片20的上表面贯穿至螺旋叶片20的下表面,筛选缺口21的最大尺寸小于螺旋叶片20的宽度,螺旋叶片20的宽度为螺旋叶片20的外径与螺旋叶片20的内径的差值的一半,筛选缺口21的具体尺寸可以根据需要进行设置。筛选缺口21可以毗邻设于挤密叶片30的第一端,也可以毗邻设于挤密叶片30的第二端,还可以毗邻设于挤密叶片30的第一端与第二端。

[0061] 在砂质土、卵砾土土层中钻进过程中,尺寸小于筛选缺口21尺寸的石块会掉落于挤密叶片30下侧毗邻的螺旋叶片20上,使得小尺寸的石块不易在挤密叶片30的第一端积累,进而使得小尺寸的石块不易被挤密叶片挤压至钻孔孔壁上;而尺寸大于筛选缺口21尺寸的石块则会在挤密叶片30的第一端积累,石块积累高度大于挤密叶片30第一端高度之后,高于挤密叶片30第一端的石块则可越过挤密叶片30的上表面从下向上继续输送;因为挡料平面32不具有朝向钻孔孔壁的引导作用,所以尺寸大于筛选缺口21尺寸的石块不易被挤密叶片30挤压至钻孔孔壁中,如此便可在螺旋叶片20上保留较多的石块。之后通过提升杆体10,将螺旋叶片20上石块移动至软弱土层,沿挤密方向转动杆体10,使得石块于软弱土层中与螺旋叶片20分离,通过挤密叶片30将螺旋叶片20上的石块挤压至软弱土层中对软弱土层进行改良,使得钻孔周边土体密实,钻孔成型良好。

[0062] 当螺旋叶片20上的石块较多时,可以先提升杆体10至一个软弱土层,之后沿挤密方向转动杆体10,将石块挤入对应的软弱土层,改善该软弱土层的钻孔;然后继续提升杆体10至另一个更高的软弱土层,沿挤密方向转动杆体10,将石块挤入对应的软弱土层,改善该软弱土层的钻孔,依次先提升后反转杆体10,直至改善完所有的软弱土层钻孔或者将螺旋叶片20上的石块完全挤入软弱土层中。

[0063] 实施例4

[0064] 参照图1与图3,本申请实施例公开一种钻杆,包括至少一个如实施例1、实施例2或实施例3所述的钻具挤密结构。

[0065] 钻杆包括如实施例1所述的钻具挤密结构时,参照图1,钻杆包括杆体10、螺旋叶片20与挤密叶片30。杆体10呈圆柱状设置,杆体10内部中空设置。螺旋叶片20固定于杆体10的外周壁上,螺旋叶片20的内径等于杆体10的外径,螺旋叶片20的外径和钻孔的直径相等,螺旋叶片20绕杆体10螺旋环绕多圈。挤密叶片30与螺旋叶片20的上表面一体成型,挤密叶片30的两端分别为第一端与第二端,第一端的高度低于第二端的高度,其中第一端与第二端分别为挤密叶片30螺旋轨迹方向的两端。挤密叶片30的数量为多个,多个挤密叶片30绕杆

体10呈螺旋间隔设置,以挤密叶片30的第二端为起始端,即多个挤密叶片30的起始端位于螺旋叶片20的螺旋轨迹上且多个挤密叶片30的起始端沿杆体10的周向呈间隔设置,以使得钻具钻进过程中钻孔孔壁施加给钻具的径向力可以部分相互抵消,减小钻具钻孔过程中杆体10所受径向力。挤密叶片30的数量具体可以根据杆体10的长度做适应性调整。挤密叶片30的外周具有一挤密面31,挤密面31的直径与螺旋叶片20的外径相等。挤密叶片30的第一端具有一挡料平面32,挡料平面32沿杆体10的径向设置,即杆体10的轴线在挡料平面32的延伸面上。挤密叶片30的第二端具有一推料平面34,推料平面34沿杆体10的径向设置,即杆体10的轴线在推料平面34的延伸面上。

[0066] 钻杆包括如实施例2所述的钻具挤密结构,与钻杆包括如实施例1所述的钻具挤密结构相比,挡料平面32不再沿杆体10的径向设置,即挡料平面32与螺旋叶片20不再相交于第一交线321,而挡料平面32与螺旋叶片20相交于第二交线322,第二交线322为第一交线321绕与杆体外周壁的交点沿钻孔方向旋转预设角度,预设角度不大于 90° ,挡料平面32与杆体10的轴线平行。

[0067] 钻杆包括如实施例3所述的钻具挤密结构时,在本实施例上述结构的基础上,螺旋叶片20上设有筛选缺口21,筛选缺口21从螺旋叶片20的上表面贯穿至螺旋叶片20的下表面,筛选缺口21的最大尺寸小于螺旋叶片20的宽度,螺旋叶片20的宽度为螺旋叶片20的外径与螺旋叶片20的内径的差值的一半,筛选缺口21的具体尺寸可以根据需要进行设置。筛选缺口21可以毗邻设于挤密叶片30的第一端,也可以毗邻设于挤密叶片30的第二端,还可以毗邻设于挤密叶片30的第一端与第二端。

[0068] 钻杆在使用时可以使用同一种钻杆组合使用,即多个如实施例1所述的钻具挤密结构构成的钻杆组合使用,或者多个如实施例2所述的钻具挤密结构构成的钻杆组合使用,或者多个如实施例3所述的钻具挤密结构构成的钻杆组合使用。

[0069] 钻杆在使用时还可以使用两种或者三种钻杆组合使用,即如实施例1、实施例2或实施例3所述的钻具挤密结构构成的钻杆中的两种或三种互相组合使用。

[0070] 钻杆的一端固定有凹型接头,例如具有插孔的接头,钻杆的另一端固定有凸型接头,例如具有插块的接头,相邻钻杆之间通过凸型接头插入凹型接头拼接在一起,然后通过销钉或螺栓将凸型接头与凹型接头进行固定,实现相邻钻杆的组装使用。

[0071] 实施例5

[0072] 参照图4,本申请实施例公开一种钻头,包括如实施例1、实施例2或实施例3所述的钻具挤密结构。

[0073] 钻杆包括如实施例1所述的钻具挤密结构时,钻头包括杆体10、螺旋叶片20与挤密叶片30。杆体10呈圆柱状设置,杆体10内部中空设置。螺旋叶片20固定于杆体10的外周壁上,螺旋叶片20的内径等于杆体10的外径,螺旋叶片20的外径和钻孔的直径相等,螺旋叶片20绕杆体10螺旋环绕多圈。挤密叶片30与螺旋叶片20的上表面一体成型,挤密叶片30的两端分别为第一端与第二端,第一端的高度低于第二端的高度,其中第一端与第二端分别为挤密叶片30螺旋轨迹方向的两端。挤密叶片30的数量为多个,多个挤密叶片30绕杆体10呈螺旋间隔设置,以挤密叶片30的第二端为起始端,即多个挤密叶片30的起始端位于螺旋叶片20的螺旋轨迹上且多个挤密叶片30的起始端沿杆体10的周向呈间隔设置,以使得钻具钻进过程中钻孔孔壁施加给钻具的径向力可以部分相互抵消,减小钻具钻孔过程中杆体10所

受径向力。挤密叶片30的数量具体可以根据杆体10的长度做适应性调整。挤密叶片30的外周具有一挤密面31,挤密面31的直径与螺旋叶片20的外径相等。挤密叶片30的第一端具有一挡料平面32,挡料平面32沿杆体10的径向设置,即杆体10的轴线在挡料平面32的延伸面上。挤密叶片30的第二端具有一推料平面34,推料平面34沿杆体10的径向设置,即杆体10的轴线在推料平面34的延伸面上。

[0074] 钻头包括如实施例2所述的钻具挤密结构,与钻头包括如实施例1所述的钻具挤密结构相比,挡料平面32不沿杆体10的径向设置,即挡料平面32与螺旋叶片20不再相交于第一交线321,而挡料平面32与螺旋叶片20相交于第二交线322,第二交线322为第一交线321绕与杆体外周壁的交点沿钻孔方向旋转预设角度,预设角度不大于 90° ,挡料平面32与杆体10的轴线平行。

[0075] 钻头包括如实施例3所述的钻具挤密结构时,在本实施例上述结构的基础上,螺旋叶片20上设有筛选缺口21,筛选缺口21从螺旋叶片20的上表面贯穿至螺旋叶片20的下表面,筛选缺口21的最大尺寸小于螺旋叶片20的宽度,螺旋叶片20的宽度为螺旋叶片20的外径与螺旋叶片20的内径的差值的一半,筛选缺口21的具体尺寸可以根据需要进行设置。筛选缺口21可以毗邻设于挤密叶片30的第一端,也可以毗邻设于挤密叶片30的第二端,还可以毗邻设于挤密叶片30的第一端与第二端。

[0076] 钻头还包括一连接叶片50以及钻齿40,连接叶片50绕杆体10呈螺旋设置,连接叶片50的旋向与螺旋叶片20的旋向相同,连接叶片50的内周壁固定于杆体10下侧的外周壁上,连接叶片50与螺旋叶片20的下端和杆体10的下端基本齐平。若干钻齿40可以固定于连接叶片50与螺旋叶片20的下端,还可以同时固定于杆体10、连接叶片50与螺旋叶片20的下端,钻齿40从螺旋叶片20的下端向下延伸。

[0077] 钻头的上端固定有凸型接头,钻杆的一端固定有凹型接头,钻头与钻杆可以通过凸型接头插入凹型接头拼接在一起,然后通过销钉或螺栓将凸型接头与凹型接头进行固定,实现钻杆与钻头的组装使用。

[0078] 虽然本公开披露如上,但本公开的保护范围并非仅限于此。本领域技术人员,在不脱离本公开的精神和范围的前提下,可进行各种变更与修改,这些变更与修改均将落入本发明的保护范围。

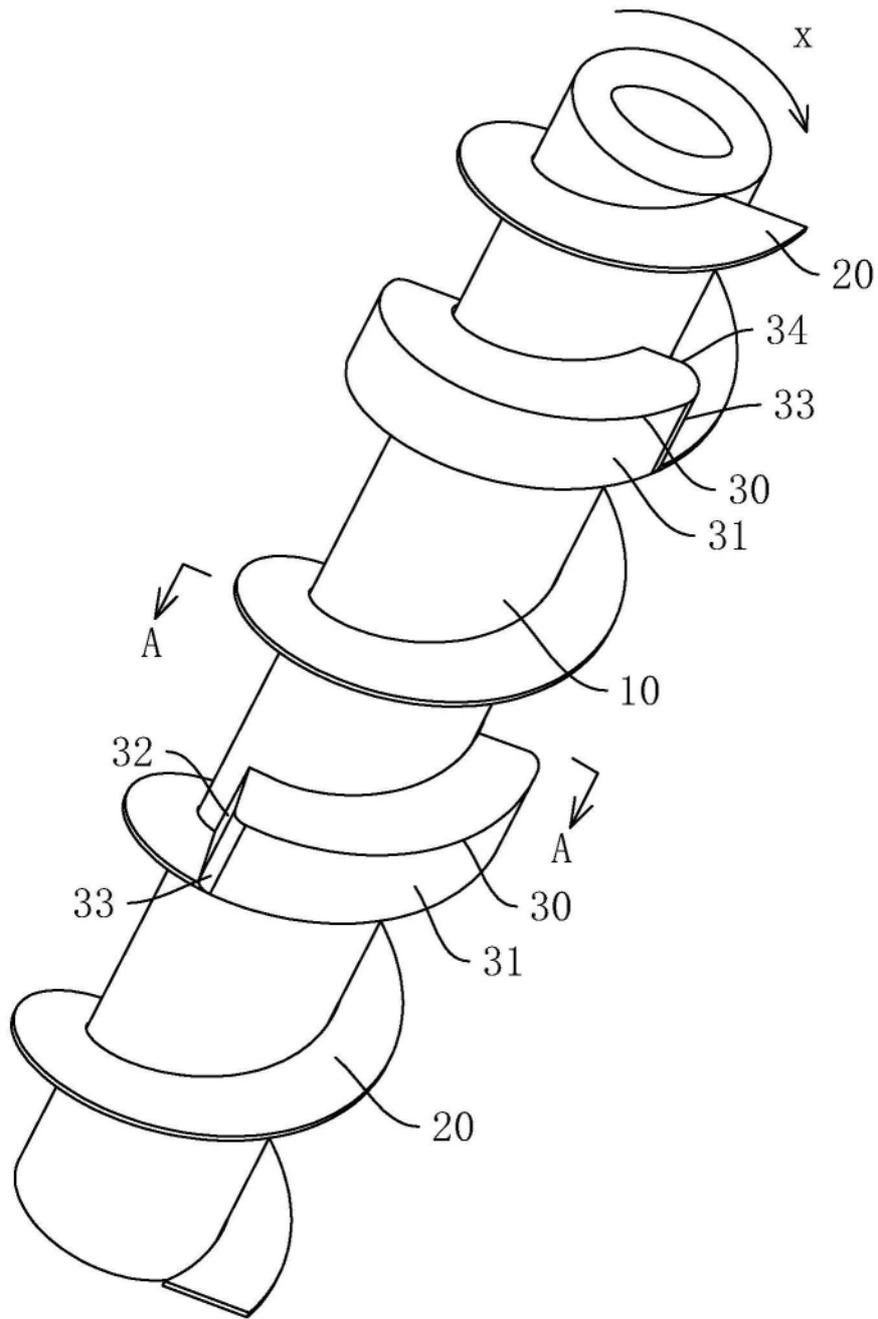
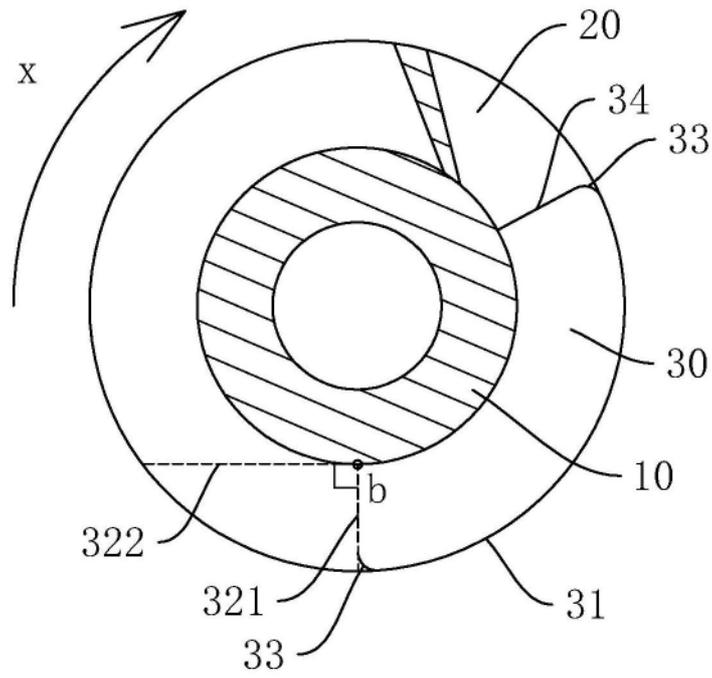


图1



A-A

图2

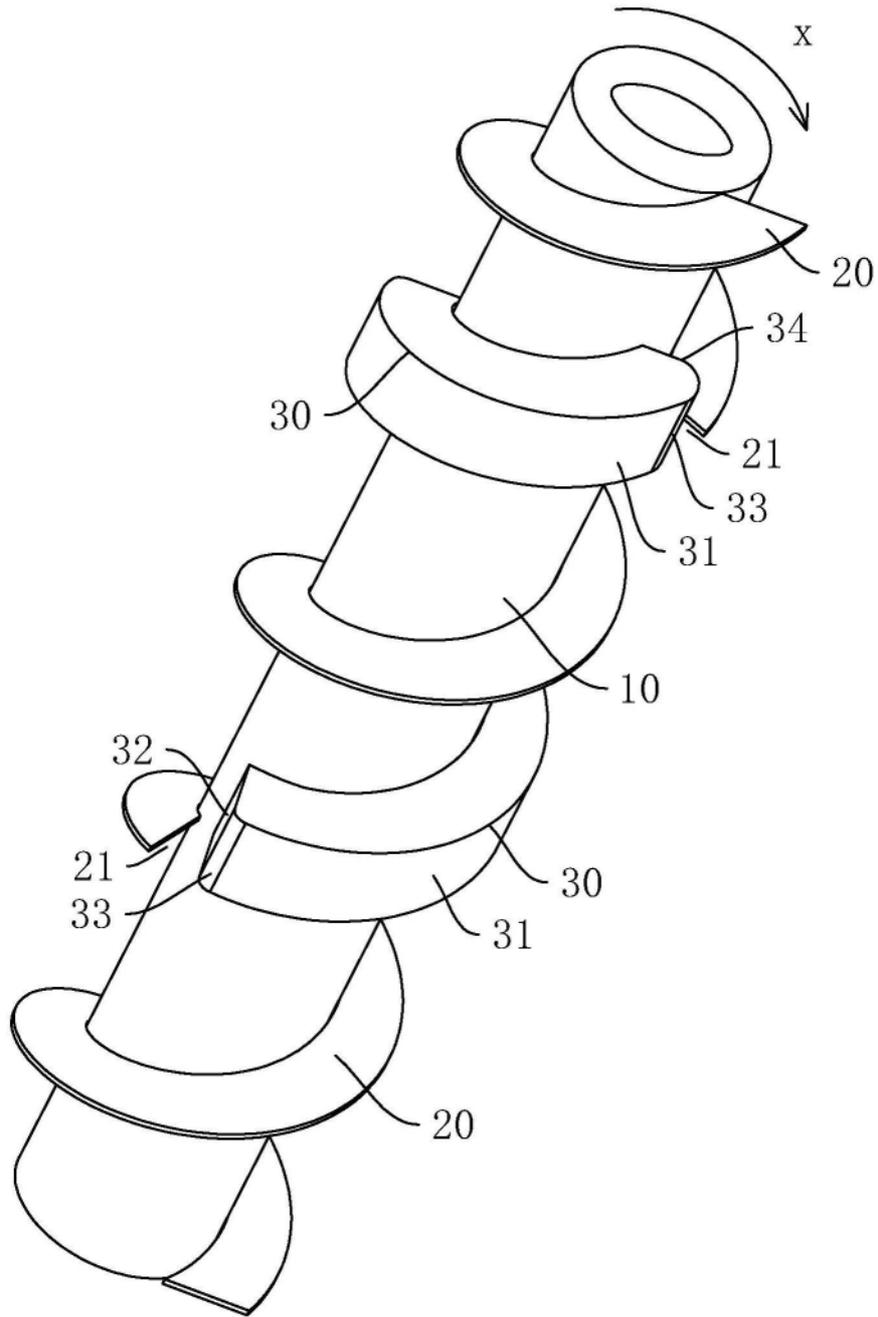


图3

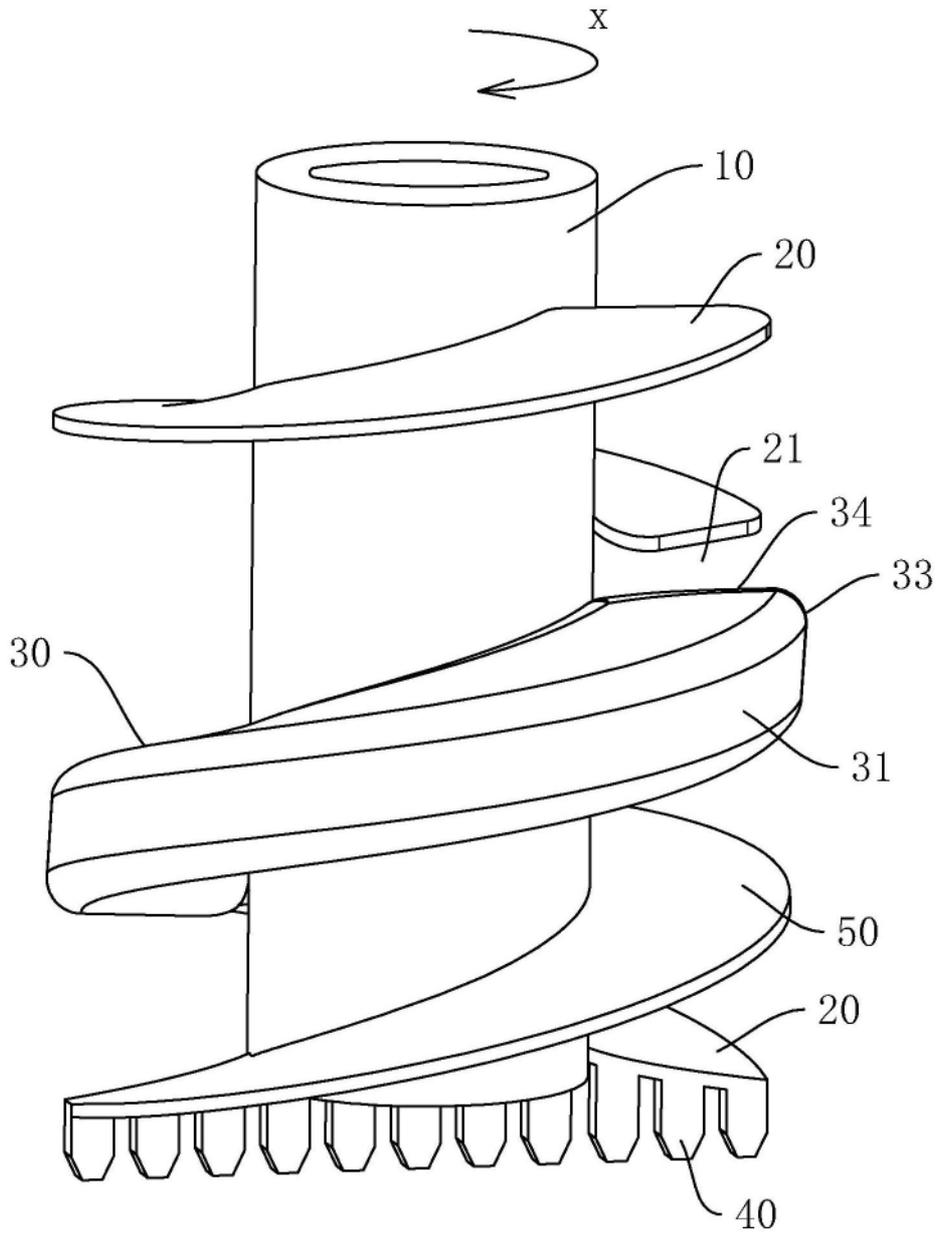


图4