



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111877984 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 03

(21) 申请号 202010874826.6

E21B 15/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.08.26

E21B 19/08 (2006.01)

(71) 申请人 海南卓典高科技开发有限公司

E21B 44/00 (2006.01)

地址 570100 海南省海口市美兰区和平大道59号金椰都滨海花园4号楼1单元501房

E02D 5/34 (2006.01)

申请人 卓典机器人(海南)有限公司

(72) 发明人 彭樱 彭桂皎 陈海同 谭燕姬
陈宋斌 李华源

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) 11463

代理人 李青

(51) Int. Cl.

E21B 7/02 (2006.01)

E21B 3/02 (2006.01)

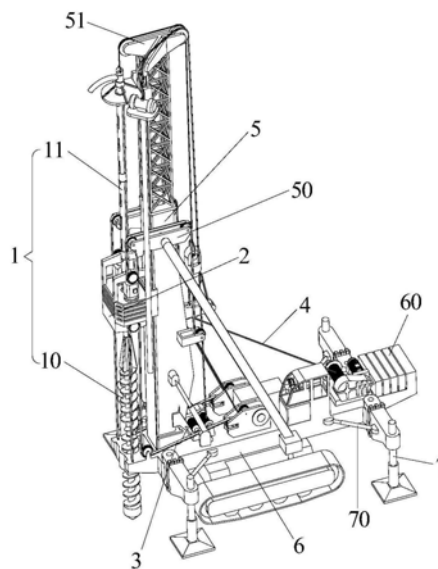
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

桩机

(57) 摘要

本发明提供一种桩机,涉及施工机械技术领域。该桩机包括钻具、旋转驱动组件和第一拉拔机构;钻具包括钻杆和驱动杆,驱动杆与钻杆呈一字型连接;沿驱动杆的长度方向,驱动杆上依次设置有多个加载位;旋转驱动组件套接在驱动杆上,并与第一拉拔机构连接;第一拉拔机构用于驱动旋转驱动组件沿驱动杆的长度方向移动;旋转驱动组件能够在任一加载位上带动驱动杆自转。本发明缓解了现有技术中桩机将加压及提拔的作用点设置于钻具顶端的重量较重的旋转驱动装置上,当打桩深度超出一定值时,会导致提钻时桩机整机的重心不稳定,极易发生立柱变形、侧翻,倾覆等事故,下钻时钻具会出现长细杆受力特征,钻具易折断的技术问题。



1. 一种桩机,其特征在於,所述桩机包括钻具(1)、旋转驱动组件(2)和第一拉拔机构(3);

所述钻具(1)包括钻杆(10)和驱动杆(11),所述驱动杆(11)与所述钻杆(10)呈一字型连接;

沿所述驱动杆(11)的长度方向,所述驱动杆(11)上依次设置有多个加载位;所述旋转驱动组件(2)套接在所述驱动杆(11)上,并与所述第一拉拔机构(3)连接;

所述第一拉拔机构(3)用于驱动所述旋转驱动组件(2)沿所述驱动杆(11)的长度方向移动,以使所述旋转驱动组件(2)移动至任一所述加载位处;

所述旋转驱动组件(2)能够被固定在任一所述加载位上,且所述旋转驱动组件(2)能够在任一所述加载位上带动所述驱动杆(11)自转。

2. 根据权利要求1所述的桩机,其特征在於,所述桩机还包括第二拉拔机构(4),所述第二拉拔机构(4)与所述驱动杆(11)的顶部连接,用于驱动所述钻具(1)沿所述钻具(1)的长度方向移动。

3. 根据权利要求2所述的桩机,其特征在於,所述第一拉拔机构(3)包括第一滑轮组(30)、第二滑轮组(31)和第一动力组件(32);

所述第一滑轮组(30)连接在所述旋转驱动组件(2)的顶部和所述第一动力组件(32)之间,所述第二滑轮组(31)连接在所述旋转驱动组件(2)的底部和所述第一动力组件(32)之间,所述第一动力组件(32)用于拉动所述第一滑轮组(30)和所述第二滑轮组(31),以带动所述旋转驱动组件(2)沿所述驱动杆(11)的长度方向移动。

4. 根据权利要求3所述的桩机,其特征在於,所述第二拉拔机构(4)包括第三滑轮组(40)和第二动力组件(41);

所述第三滑轮组(40)连接在所述驱动杆(11)的顶部和所述第二动力组件(41)之间,所述第二动力组件(41)用于拉动所述第三滑轮,以带动所述钻具(1)沿所述钻具(1)的长度方向移动。

5. 根据权利要求4所述的桩机,其特征在於,所述桩机还包括立柱(5)和桩架(6),所述立柱(5)竖立在所述桩架(6)上,且所述立柱(5)、第一动力组件(32)和所述第二动力组件(41)呈一字形依次间隔安装在所述桩架(6)上;

所述立柱(5)的两端之间的位置处安装有第一支撑件(50),所述旋转驱动组件(2)位于所述第一支撑件(50)的下方,并与所述立柱(5)滑动连接;

所述第一滑轮组(30)的远离所述第一动力组件(32)的一端,绕过所述第一支撑件(50)后与所述旋转驱动组件(2)连接;

所述立柱(5)的顶端安装有第二支撑件(51),所述第三滑轮组(40)的远离所述第二动力组件(41)的一端绕过所述第二支撑件(51)后与所述驱动杆(11)的顶端连接。

6. 根据权利要求5所述的桩机,其特征在於,所述桩机还包括伸缩支腿(7),所述伸缩支腿(7)的其中一端与所述桩架(6)可拆卸连接,另一端能够固定在地面上,所述伸缩支腿(7)用于固定所述桩架(6)。

7. 根据权利要求6所述的桩机,其特征在於,所述伸缩支腿(7)和所述桩架(6)之间可拆卸连接有摆动驱动件(70),所述摆动驱动件(70)用于带动所述伸缩支腿(7)在所述桩架(6)的一侧摆动,以使所述伸缩支腿(7)靠近或者远离所述桩架(6)。

8. 根据权利要求4所述的桩机,其特征在于,所述桩机还包括控制组件(8);

所述旋转驱动组件(2)、第一动力组件(32)和所述第二动力组件(41)均与所述控制组件(8)连接,所述控制组件(8)用于接收工作信号,并根据工作信号控制所述旋转驱动组件(2)、第一动力组件(32)和所述第二动力组件(41)工作。

9. 根据权利要求1所述的桩机,其特征在于,所述旋转驱动组件(2)上连接有温度传感器,所述温度传感器用于检测所述旋转驱动组件(2)的温度。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的桩机,其特征在于,所述驱动杆(11)上设置有沿所述驱动杆(11)的轴向延伸的第一条形凸起(110);

沿所述驱动杆(11)的轴向,所述第一条形凸起(110)的一侧间隔垂直连接有多个L形的第二条形凸起(111);

每个所述第二条形凸起(111)与所述第一条形凸起(110)之间均形成一个键槽(112),所述键槽(112)为所述加载位;

所述旋转驱动组件(2)的内侧壁上设置有沿所述旋转驱动组件(2)的轴向延伸的条形凸键(200),所述条形凸键(200)能够穿过任一组相邻两个所述键槽(112)之间的间隔后进入到所述键槽(112)中。

11. 根据权利要求5所述的桩机,其特征在于,所述桩架(6)上安装有伸缩式配重组件(60),所述伸缩式配重组件(60)与所述立柱(5)位置相对,且位于所述第二动力组件(41)的远离所述立柱(5)的一侧。

桩机

技术领域

[0001] 本发明涉及施工机械技术领域,尤其是涉及一种桩机。

背景技术

[0002] 目前用于施工挤土灌注桩的桩机,是通过反复将旋转钻具加压至地下以及从地下提拔出来而施工出挤土灌注桩的。上述桩机包括钻具、旋转驱动装置、立柱和升降驱动装置,其中,旋转驱动装置安装在钻具的顶端,用于驱动钻具自转。立柱竖立设置,钻具顶端的旋转驱动装置沿立柱的高度方向滑动连接在立柱的一侧。升降驱动装置的输出端与钻具的旋转驱动装置连接,升降驱动装置用于驱动旋转驱动装置升降,从而可以实现对钻具的加压和提拔。

[0003] 上述桩机在对钻具进行加压和提拔时,是将加压及提拔的作用点设置于钻具顶端的旋转驱动装置上。但是为了保证打桩深度,现有的桩机的立柱较高,因而在将钻具完全拔出地面时,需将钻具顶端的旋转驱动装置提起至立柱的顶端。而旋转驱动装置的重量较重(通常超过10吨),若上升高度超过一定值(如30米),则桩机整机的重心会因太高而不稳定,极易发生侧翻、立柱变形等事故,进而会造成较大的经济损失及伤亡。此外,在对立柱顶端的旋转驱动装置加压以下钻时,钻具会出现长细杆受力特征,此时旋转下钻时产生的扭力和压弯变形容易对钻具产生破坏,因上述原因造成的钻具折断事故已成常态。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种桩机,以缓解现有技术中存在的桩机将加压及提拔的作用点设置于钻具顶端的重量较重的旋转驱动装置上,当打桩深度超出一定值时,会导致提钻时桩机整机的重心不稳定,极易发生立柱变形、侧翻,倾覆等重大事故,下钻时钻具会出现长细杆受力特征,钻具易折断的技术问题。

[0005] 本发明提供的桩机包括钻具、旋转驱动组件和第一拉拔机构;

[0006] 所述钻具包括钻杆和驱动杆,所述驱动杆与所述钻杆呈一字型连接;

[0007] 沿所述驱动杆的长度方向,所述驱动杆上依次设置有多个加载位;所述旋转驱动组件套接在所述驱动杆上,并与所述第一拉拔机构连接;

[0008] 所述第一拉拔机构用于驱动所述旋转驱动组件沿所述驱动杆的长度方向移动,以使所述旋转驱动组件移动至任一所述加载位处;

[0009] 所述旋转驱动组件能够被固定在任一所述加载位上,且所述旋转驱动组件能够在任一所述加载位上带动所述驱动杆自转。

[0010] 进一步的,所述桩机还包括第二拉拔机构,所述第二拉拔机构与所述驱动杆的顶部连接,用于驱动所述钻具沿所述钻具的长度方向移动。

[0011] 进一步的,所述第一拉拔机构包括第一滑轮组、第二滑轮组和第一动力组件;

[0012] 所述第一滑轮组连接在所述旋转驱动组件的顶部和所述第一动力组件之间,所述第二滑轮组连接在所述旋转驱动组件的底部和所述第一动力组件之间,所述第一动力组件

用于拉动所述第一滑轮组和所述第二滑轮组,以带动所述旋转驱动组件沿所述驱动杆的长度方向移动。

[0013] 进一步的,所述第二拉拔机构包括第三滑轮组和第二动力组件;

[0014] 所述第三滑轮组连接在所述驱动杆的顶部和所述第二动力组件之间,所述第二动力组件用于拉动所述第三滑轮,以带动所述钻具沿所述钻具的长度方向移动。

[0015] 进一步的,所述桩机还包括立柱和桩架,所述立柱竖立在所述桩架上,且所述立柱、第一动力组件和所述第二动力组件呈一字形依次间隔安装在所述桩架上;

[0016] 所述立柱的两端之间的位置处安装有第一支撑件,所述旋转驱动组件位于所述第一支撑件的下方,并与所述立柱滑动连接;

[0017] 所述第一滑轮组的远离所述第一动力组件的一端,绕过所述第一支撑件后与所述旋转驱动组件连接;

[0018] 所述立柱的顶端安装有第二支撑件,所述第三滑轮组的远离所述第二动力组件的一端绕过所述第二支撑件后与所述驱动杆的顶端连接。

[0019] 进一步的,所述桩机还包括伸缩支腿,所述伸缩支腿的其中一端与所述桩架可拆卸连接,另一端能够固定在地面上,所述伸缩支腿用于固定所述桩架。

[0020] 进一步的,所述伸缩支腿和所述桩架之间可拆卸连接有摆动驱动件,所述摆动驱动件用于带动所述伸缩支腿在所述桩架的一侧摆动,以使所述伸缩支腿靠近或者远离所述桩架。

[0021] 进一步的,所述桩机还包括控制组件;

[0022] 所述旋转驱动组件、第一动力组件和所述第二动力组件均与所述控制组件连接,所述控制组件用于接收工作信号,并根据工作信号控制所述旋转驱动组件、第一动力组件和所述第二动力组件工作。

[0023] 进一步的,所述旋转驱动组件上连接有温度传感器,所述温度传感器用于检测所述旋转驱动组件的温度。

[0024] 进一步的,所述驱动杆上设置有沿所述驱动杆的轴向延伸的第一条形凸起;

[0025] 沿所述驱动杆的轴向,所述第一条形凸起的一侧间隔垂直连接有多个L形的第二条形凸起;

[0026] 每个所述第二条形凸起与所述第一条形凸起之间均形成一个键槽,所述键槽为所述加载位;

[0027] 所述旋转驱动组件的内侧壁上设置有沿所述旋转驱动组件的轴向延伸的条形凸键,所述条形凸键能够穿过任一组相邻两个所述键槽之间的间隔后进入到所述键槽中。

[0028] 进一步的,所述桩架上安装有伸缩式配重组件,所述伸缩式配重组件与所述立柱位置相对,且位于所述第二动力组件的远离所述立柱的一侧。

[0029] 本发明提供的钻具能产生如下有益效果:

[0030] 本发明提供的桩机包括钻具、旋转驱动组件和第一拉拔机构。钻具包括钻杆和驱动杆,驱动杆与钻杆呈一字型连接。沿驱动杆的长度方向,驱动杆上依次设置有多个加载位。旋转驱动组件套接在驱动杆上,并与第一拉拔机构连接。第一拉拔机构用于驱动旋转驱动组件沿驱动杆的长度方向移动,以使旋转驱动组件移动至任一加载位处。旋转驱动组件能够被固定在任一加载位上,且旋转驱动组件能够在任一加载位上带动驱动杆自转。在本

发明提供的桩机中, 钻杆和驱动杆共同组成钻具, 驱动杆用于承受来自旋转驱动组件的扭矩和来自第一拉拔机构的拉拔力, 从而带动钻杆旋转和升降, 而旋转和升降的钻杆用于打孔成桩。驱动杆和钻杆配合作用, 可以在能够完成钻孔作业的同时保证打桩深度。在利用本发明提供的桩机施工桩时, 提钻和下钻的过程中, 均可以利用第一拉拔机构带动旋转驱动组件沿驱动杆的长度方向移动, 从而可以将旋转驱动组件调节至任一加载位处, 改变旋转驱动组件的位置和钻具的重心。在利用第一拉拔机构对钻具进行加压和提拔时, 加压及提拔的作用点可以随着旋转驱动组件的位置变化而变化, 即使旋转驱动组件的重量较重, 该钻具的重心也可以被调节至较低的位置, 进而可以降低桩机整机的重心高度, 防止提钻的过程中发生桩机侧翻、用于支撑旋转驱动组件的立柱变形等事故, 以及防止下钻的过程中钻具出现长细杆受力特征而折断。

[0031] 与现有技术相比, 本发明提供的桩机通过在驱动杆上设置多个加载位以及利用与旋转驱动组件连接的第一拉拔机构, 可以实现对旋转驱动组件的位置调节, 从而可以调节钻具和桩机的重心, 提升桩机的使用安全性。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案, 下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图是本发明的一些实施方式, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0033] 图1为本发明实施例提供的桩机的结构示意图;

[0034] 图2为本发明实施例提供的桩机的另一结构示意图;

[0035] 图3为图1中的桩机的侧视图;

[0036] 图4为本发明实施例提供的桩机中的旋转驱动组件和钻具的剖视图;

[0037] 图5为图1中的桩机打孔前的结构示意图;

[0038] 图6为图1中的桩机打孔时的结构示意图;

[0039] 图7为图1中的桩机打孔时的另一结构示意图;

[0040] 图8为图1中的桩机打孔时的又一结构示意图;

[0041] 图9为图1中的桩机打孔后提钻时的结构示意图;

[0042] 图10为图1中的桩机打孔后提钻时的另一结构示意图;

[0043] 图11为图1中的桩机打孔后提钻时的又一结构示意图;

[0044] 图12为图1中的伸缩支腿和摆动驱动件的俯视图;

[0045] 图13为图12中的伸缩支腿和摆动驱动件的结构示意图;

[0046] 图14为图1中的伸缩支腿的结构示意图;

[0047] 图15为本实施例提供的控制组件、第一拉拔机构、第二拉拔机构和旋转驱动组件的连接示意图;

[0048] 图16为图1中的驱动杆的结构示意图。

[0049] 图标: 1-钻具; 10-钻杆; 11-驱动杆; 110-第一条形凸起; 111-第二条形凸起; 112-键槽; 2-旋转驱动组件; 20-空心主轴; 200-条形凸键; 21-编码器; 3-第一拉拔机构; 30-第一滑轮组; 31-第二滑轮组; 32-第一动力组件; 4-第二拉拔机构; 40-第三滑轮组; 41-第二动力

组件;5-立柱;50-第一支撑件;51-第二支撑件;6-桩架;60-伸缩式配重组件;7-伸缩支腿;70-摆动驱动件;71-支腿座;8-控制组件;9-应力传感器。

具体实施方式

[0050] 下面将结合实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0051] 实施例:

[0052] 如图1、图2和图3所示,本实施例提供的桩机包括钻具1、旋转驱动组件2和第一拉拔机构3。钻具1包括钻杆10和驱动杆11,驱动杆11与钻杆10呈一字型连接。沿驱动杆11的长度方向,驱动杆11上依次设置有多个加载位。旋转驱动组件2套接在驱动杆11上,并与第一拉拔机构3连接。第一拉拔机构3用于驱动旋转驱动组件2沿驱动杆11的长度方向移动,以使旋转驱动组件2移动至任一加载位处。旋转驱动组件2能够被固定在任一加载位上,且旋转驱动组件2能够在任一加载位上带动驱动杆11自转。

[0053] 在本实施例提供的桩机中,钻杆10和驱动杆11共同组成钻具1,驱动杆11用于承受来自旋转驱动组件2的扭矩和来自第一拉拔机构3的拉拔力,从而带动钻杆10旋转和升降,而旋转和升降的钻杆10用于打孔成桩。驱动杆11和钻杆10配合作用,可以在能够完成钻孔作业的同时保证打桩深度。

[0054] 需要说明的是,钻杆10和驱动杆11共同组成的钻具1的长度可以与现有的钻具长度相等,现有的用于钻孔的钻具为了能够钻入地下,采用的是全螺纹钻具,即,钻具的两端之间设置有通长的螺旋叶片。而本实施例提供的桩机钻具1中,可以仅在钻杆10上设置螺旋叶片,即使驱动杆11上未设置有螺旋叶片,钻杆10仍旧可以带动驱动杆11钻入地下并在地下钻孔,此时钻具1的钻孔效果和打桩深度仍旧可以得到保证。

[0055] 在利用本实施例提供的桩机施工桩时,提钻和下钻的过程中,均可以利用第一拉拔机构3带动旋转驱动组件2沿驱动杆11的长度方向移动,从而可以将旋转驱动组件2调节至任一加载位处,改变旋转驱动组件2的位置和钻具1的重心。在利用第一拉拔机构3对钻具1进行加压和提拔时,加压及提拔的作用点可以随着旋转驱动组件2的位置变化而变化,即使旋转驱动组件2的重量较重,该钻具1的重心也可以被调节至较低的位置,进而可以降低桩机整机的重心高度,防止提钻的过程中发生桩机侧翻、用于支撑旋转驱动组件2的立柱5变形等事故,以及防止下钻的过程中钻具1出现长细杆受力特征而折断。

[0056] 此外,在旋转驱动组件2和第一拉拔机构3的工作过程中,通过重复调节旋转驱动组件2的位置,可以在下钻时保证打桩深度或者可以获得更深的打桩深度,以及可以在提钻时将钻具1从地下全部提出。

[0057] 与现有技术相比,本实施例提供的桩机通过在驱动杆11上设置多个加载位以及利用与旋转驱动组件2连接的第一拉拔机构3,可以实现对旋转驱动组件2的位置调节,从而可以调节钻具1和桩机的重心,提升桩机的使用安全性。

[0058] 可以看出,本实施例提供的桩机缓解了现有技术中存在的桩机将加压及提拔的作用点设置于钻具顶端的重量较重的旋转驱动装置上,当打桩深度超出一定值时,会导致提

钻时桩机整机的重心不稳定,极易发生立柱变形、侧翻,倾覆等重大事故,下钻时钻具会出现长细杆受力特征,钻具易折断的技术问题。

[0059] 在本实施例中,旋转驱动组件2可以为现有的桩机中的钻具上的动力头,该动力头用于驱动钻具自转,使得钻具能够在其上的螺旋叶片的配合下,旋转钻进地下土体中,并挤压土体而形成桩孔。

[0060] 进一步的,如图4所示,旋转驱动组件2包括行星减速机,该行星减速机内包括空心主轴20,空心主轴20与驱动杆11连接,该行星减速机中的空心主轴20能够旋转,从而可以带动驱动杆11旋转。

[0061] 其中,旋转驱动组件2可以包括两个转速档位,分别为18~28转/分及0~18转/分。

[0062] 如图1-图3所示,本实施例提供的桩机还包括第二拉拔机构4,第二拉拔机构4与驱动杆11的顶部连接,用于驱动钻具1沿钻具1的长度方向移动。

[0063] 第二拉拔机构4用于辅助第一拉拔机构3拉拔钻具1,降低第一拉拔机构3的负担,提升钻具1的拉拔过程的工作效率。

[0064] 如图1-图3所示,第一拉拔机构3包括第一滑轮组30、第二滑轮组31和第一动力组件32。第一滑轮组30连接在旋转驱动组件2的顶部和第一动力组件32之间,第二滑轮组31连接在旋转驱动组件2的底部和第一动力组件32之间,第一动力组件32用于拉动第一滑轮组30和第二滑轮组31,以带动旋转驱动组件2沿驱动杆11的长度方向移动。

[0065] 第一滑轮组30和第二滑轮组31在第一动力组件32和钻具1之间共同形成闭环结构,可以将第一动力组件32的动力传递给钻具1,从而带动钻具1上升或者下降。

[0066] 其中,第一动力组件32可以为电动卷筒,第一滑轮组30和第二滑轮组31中的拉绳均与上述电动卷筒连接。

[0067] 第一滑轮组30中的定滑轮和第二滑轮组31中的定滑轮可以改变第一拉拔机构3之间的拉力的方向,从而可以使得第一动力组件32的安装位置不受限制,而通过调节第一动力组件32的安装位置则可以均衡桩机的重心,提升桩机的稳定性。

[0068] 且,第一滑轮组30中的动滑轮和第二滑轮组31中的动滑轮可以节省第一拉拔机构3拉拔力,进而可以提升钻具1的拉拔过程的便捷性和顺畅性。

[0069] 如图1、图2和图3所示,第一滑轮组30中可以包括多个定滑轮和一个动滑轮,该动滑轮安装在旋转驱动组件2的顶部,可以随着旋转驱动组件2的升降而升降,而上述多个定滑轮分别固定在桩机上的固定物体上,用于改变第一拉拔机构3中的拉绳的方向。

[0070] 如图1、图2和图3所示,第二滑轮组31中也可以包括多个定滑轮和一个动滑轮,该动滑轮安装在旋转驱动组件2的底部,可以随着旋转驱动组件2的升降而升降,而上述多个定滑轮分别固定在桩机上的固定物体上,用于改变第二拉拔机构4中的拉绳的方向。

[0071] 如图1、图2和图3所示,第二拉拔机构4包括第三滑轮组40和第二动力组件41。第三滑轮组40连接在驱动杆11的顶部和第二动力组件41之间,第二动力组件41用于拉动第三滑轮,以带动钻具1沿钻具1的长度方向移动。

[0072] 第二动力组件41也可以为电动卷筒,第三滑轮组40中的拉绳与上述电动卷筒连接。

[0073] 第三滑轮组40中的定滑轮可以改变第二动力组件41和第二拉拔机构4之间的拉力的方向,从而可以使得第二动力组件41的安装位置不受限制,而通过调节第二动力组件41

的安装位置则可以进一步的均衡桩机的重心,进一步的提升桩机的稳定性。

[0074] 且,第三滑轮组40中的动滑轮可以节省第二拉拔机构4拉拔力,进而可以进一步的提升钻具1的拉拔过程的便捷性和顺畅性。

[0075] 如图1、图2和图3所示,第三滑轮组40中可以包括多个定滑轮和一个动滑轮,该动滑轮安装在驱动杆11的顶部,可以随着钻具1的升降而升降,而上述多个定滑轮分别固定在桩机上的固定物体上,用于改变第二拉拔机构4中的拉绳的方向。

[0076] 在实际应用中,第二拉拔机构4还可以为油缸等能够驱动钻具1升降的动力机构。

[0077] 本实施例优选第一动力组件32和第二动力组件41为独立的两个动力装置,第一动力组件32和第二动力组件41为独立的两个动力装置,可以在不需第二动力组件41工作时,防止动力装置的做功浪费。且第一动力组件32和第二动力组件41为独立的两个动力装置,便于分别控制第一拉拔机构3和第二拉拔机构4分别进行工作,进而便于协调第一拉拔机构3和第二拉拔机构4工作。

[0078] 如图1、图2和图3所示,本实施例提供的桩机还包括立柱5和桩架6,立柱5竖立在桩架6上,且立柱5、第一动力组件32和第二动力组件41呈一字形依次间隔安装在桩架6上。立柱5的两端之间的位置处安装有第一支撑件50,旋转驱动组件2位于第一支撑件50的下方,并与立柱5滑动连接。第一滑轮组30的远离第一动力组件32的一端,绕过第一支撑件50后与旋转驱动组件2连接。立柱5的顶端安装有第二支撑件51,第三滑轮组40的远离第二动力组件41的一端绕过第二支撑件51后与驱动杆11的顶端连接。

[0079] 桩架6用于支撑立柱5、第一动力组件32和第二动力组件41,而立柱5用于支撑钻具1、旋转驱动组件2、第一拉拔机构3和第二拉拔机构4。

[0080] 立柱5、第一动力组件32和第二动力组件41呈一字形依次间隔安装在桩架6上,可以使得桩机的重心分布更加均衡,进一步的提升桩机的稳定性。

[0081] 在实际应用中,当旋转驱动组件2被第一拉拔机构3和第一动力组件32带动而上升第一支撑件50处后,可停止旋转驱动组件2的上升,继而使用第二拉拔机构4和第二动力组件41继续提拔驱动杆11,使旋转驱动组件2无需移动到立柱5的最顶端,也可将钻具1完全拔出地面。

[0082] 可以看出,立柱5的两端之间的第一支撑件50不仅可以支撑第一拉拔机构3,还可以对旋转驱动组件2起到限位作用,防止旋转驱动组件2被拉动至立柱5的顶端,从而可以防止旋转驱动组件2过高而提高桩机的重心高度。

[0083] 其中,第一滑轮组30中的部分定滑轮和第二滑轮组31中的部分定滑轮可以安装在第一支撑件50上,第三滑轮组40中的部分定滑轮可以安装在第二支撑件51上,第二支撑件51用于支撑第二拉拔机构4。

[0084] 如图3所示,立柱5可以垂直安装在桩架6上,旋转驱动组件2可以通过卡瓦等连接件滑动连接在立柱5上,并能够在立柱5上沿立柱5的高度方向滑动。

[0085] 进一步的,立柱5上可以设置有导轨,旋转驱动组件2可以通过卡瓦等连接件滑动连接在立柱5上的导轨上。

[0086] 进一步的,立柱5的宽度方向的截面变化根据钻具1的受力情况设置,为能够在节省材料成本和降低桩架6的负担的同时,使得立柱5能够稳定支撑钻具1,如图3所示,本实施例优选立柱5的顶端至中部为等截面结构,而立柱5的中部至底端为变截面结构。

[0087] 如图1-图3所示,本实施例提供的桩机还包括行走机构,桩架6可以通过回转支承连接于行走机构的上方。

[0088] 在本实施例中,桩架6上还可以安装有伸缩式配重组件60,伸缩式配重组件60与立柱5位置相对,且位于第二动力组件41的远离立柱5的一侧。

[0089] 伸缩式配重组件60用于进一步的平衡桩机,提升桩机的稳定性。且伸缩式配重组件60可以通过其自身的伸缩调整其重心,进而便于更好的适应桩机的各种工作姿态,如在钻具下钻过程中,灵活的平衡桩机的整机重心,进一步的提升桩机的稳定性。

[0090] 本实施例提供的桩机在下钻成孔作业和提钻作业过程中,桩机中的钻具1和旋转驱动组件2的动作过程如图5至图11所示,图6、图8、图9和图11中的两个直线型箭头分别代表旋转驱动组件2和驱动杆11的运动方向,图7和图10中的箭头则代表旋转驱动组件2的运动方向。

[0091] 如图5至图11所示,在下钻成孔作业和提钻作业过程中,可以先使旋转驱动组件2固定在驱动杆11的某一加载位处,此时可以利用第一拉拔机构3驱动旋转驱动组件2升降,从而带动钻具1升降。当旋转驱动组件2移动至第一支撑件50处或底端后,旋转驱动组件2不再继续移动。此时若仍需钻具1升降,则可以将旋转驱动组件2从加载位处解锁,继而在保持旋转驱动组件2不升降的情况下,利用第二拉拔机构4带动驱动杆11升降,从而带动钻具1继续升降。

[0092] 在本实施例中,第一拉拔机构3用于带动旋转驱动组件2及钻具1在立柱5的一侧升降,并在升降过程中,作为钻具1同步或非同步的旋转下钻及旋转提钻的抓动力。第二拉拔机构4可以通过轴承与驱动杆11的顶端连接,其用于作为钻具1旋转提钻或旋转下钻时的辅助提拔力或辅助加压力。

[0093] 可以看出,通过利用第一拉拔机构3和第二拉拔机构4协调配合工作,可以在不提旋转驱动组件2的重心的前提下,实现对钻具1的下钻提钻过程,以及可以保证打桩深度。

[0094] 如图1、图2和图12所示,本实施例提供的桩机还包括伸缩支腿7,伸缩支腿7的其中一端与桩架6可拆卸连接,另一端能够固定在地面上,伸缩支腿7用于固定桩架6。

[0095] 伸缩支腿7可以将桩架6固定在地面上,进而可以提升桩架6的稳定性,防止施工过程中桩架6跑偏。

[0096] 其中,伸缩支腿7能够伸缩,因而伸缩支腿7可以调整桩架6的离地间距。进一步的,通过在桩架6的周侧设置多个伸缩支腿7,并分别调节多个伸缩支腿7的伸缩长度,可以调节桩架6的倾斜角度,控制该桩机的重心分布,使得桩机整机更加平稳。

[0097] 伸缩支腿7可拆卸连接在桩架6上,便于灵活的安拆伸缩支腿7,进而便于根据场地软硬度而更换不同长度的伸缩支腿7,进而便于灵活的调整桩机整机的平稳度和接地压力。且伸缩支腿7可拆卸连接在桩架6上,可在运输桩机时减小桩机的体积和宽度,从而便于运输。如图12和图13所示,伸缩支腿7和桩架6之间可拆卸连接有摆动驱动件70,摆动驱动件70用于带动伸缩支腿7在桩架6的一侧摆动,以使伸缩支腿7靠近或者远离桩架6。

[0098] 其中,摆动驱动件70通过可拆卸的方式铰接在伸缩支腿7和桩架6之间。可拆卸的铰接方式,便于灵活的安拆摆动驱动件70,也可以在运输桩机时减小桩机的体积和宽度,从而便于运输。摆动驱动件70可以调整伸缩支腿7的位置,使得伸缩支腿7能够在桩机不工作时贴合在桩机的一侧,减小桩机的占用空间,便于桩机的移动运输过程。此外,摆动驱动件

70可以调整伸缩支腿7的位置,还可以使得伸缩支腿7能够在桩机工作时在桩机的一侧展开,使得伸缩支腿7能够固定桩架6,便于提升桩机的稳定性。

[0099] 其中,伸缩支腿7和摆动驱动件70均可以采用油缸等伸缩驱动件。

[0100] 进一步,伸缩支腿7可以通过挂接的方式可拆卸连接在桩架6上,具体的,如图14所示,伸缩支腿7的与桩架6连接的一端可以安装有支腿座71,该支腿座71通过插销铰接在桩架6上。支腿座71与伸缩支腿7之间可以通过连接销连接在一起。

[0101] 如图15所示,本实施例提供的桩机还包括控制组件8。旋转驱动组件2、第一动力组件32和第二动力组件41均与控制组件8连接,控制组件8用于接收工作信号,并根据工作信号控制旋转驱动组件2、第一动力组件32和第二动力组件41工作。

[0102] 本实施例提供的桩机还可以包括编码器21和应力传感器9,编码器21与旋转驱动组件2连接,编码器21用于对控制组件8输出加压信号。第一拉拔机构3和第二拉拔机构4上分别连接有上述应力传感器9,应力传感器9用于检测拉力值,并可以将拉力值信号发送给控制组件8。控制组件8接收到编码器21的加压信号和应力传感器9传输的应力值信号后,进行运算比较上述三种信号是否达到预设的比例,并可以分别向旋转驱动组件2、第一动力组件32和第二动力组件41发出调整信号,以此来控制及调整旋转驱动组件2的转速、第一动力组件32的输出的拉力和第二动力组件41输出的拉力,协调运作上述各组件,使钻具1可以实现同步或非同步的下钻和提钻,以及可以使得上述各组件工作时处于安全可控范围。

[0103] 此外,控制组件8可以根据应力传感器9检测的数据,在第一拉拔机构3工作吃力时,控制作为辅助动力的第二拉拔机构4自动启动。

[0104] 在本实施例中,旋转驱动组件2可以包括两个转速档位,分别为18~28转/分及0~18转/分。旋转驱动组件2的转速可通过测速器测得,旋转驱动组件2的转速档位可以由控制组件8根据桩机各组件的综合工作情况切换,也可以由人工手动切换。

[0105] 进一步的,旋转驱动组件2上连接有温度传感器,温度传感器用于检测旋转驱动组件2的温度。

[0106] 温度传感器便于随时监控旋转驱动组件2内的减速机的运行温度,进而便于在减速机运行温度异常时及时关闭减速机,起到及时保护减速机的作用。

[0107] 进一步的,温度传感器可以与控制组件8连接。此时温度传感器用于检测旋转驱动组件2的温度,并将检测到的温度信号发送给控制组件8,控制组件8用于根据其接收到的温度信号控制旋转驱动组件2启停。

[0108] 温度传感器与控制组件8连接,可以使得控制组件8能够基于温度传感器检测的数据,在旋转驱动组件2内的减速机的运行温度异常时,自动关闭减速机。

[0109] 其中,控制组件8还可以与伸缩式配重组件60的伸缩驱动动力源连接,用于控制伸缩式配重组件60自动伸缩,以灵活的调整桩机整机的重心,使得桩机在各种工作状态下均能保持平衡。

[0110] 如图16所示,驱动杆11上设置有沿驱动杆11的轴向延伸的第一条形凸起110。沿驱动杆11的轴向,第一条形凸起110的一侧间隔垂直连接有多个L形的第二条形凸起111。每个第二条形凸起111与第一条形凸起110之间均形成一个键槽112,键槽112为加载位。旋转驱动组件2的内侧壁上设置有沿旋转驱动组件2的轴向延伸的条形凸键200,条形凸键200能够穿过任一组相邻两个键槽112之间的间隔后进入到键槽112中。

[0111] 第一条形凸起110和第二条形凸起111用于在驱动杆11的轴向上,形成多个键槽112。而键槽112即为加载位,条形凸键200伸入并抵接在键槽112中后,旋转驱动组件2即可带动驱动杆11旋转和升降。

[0112] 在本实施例中,旋转驱动组件2的中部设置有空心主轴20,旋转驱动组件2的内侧壁上的条形凸键200固定在空心主轴20的内侧壁上,且条形凸键200沿空心主轴20的轴向延伸。钻具1中的驱动杆11套接在空心主轴20内部,通过第一拉拔机构3和旋转驱动组件2的配合作用,空心主轴20内侧壁上的条形凸键200可以穿过任一组相邻两个键槽112之间的间隔后进入到键槽112中并抵接在键槽112的内侧壁上,此时条形凸键200被限定在键槽112中,旋转驱动组件2被固定在驱动杆11上的任一加载为上。

[0113] 将一个第一条形凸起110和多个第二条形凸起111形成的,沿驱动杆11轴向分布的多个键槽112视为一组键槽112,则驱动杆11上,沿驱动杆11的周向,可以间隔设置有多组键槽112。相邻两组键槽112之间的间隔用于作为旋转驱动组件2在驱动杆11上沿驱动杆11轴向移动的通道。

[0114] 与多组键槽112对应,空心主轴20上的条形凸键200也可以为多个,多个条形凸键200沿空心主轴20的周向间隔设置在空心主轴20上。多组键槽112和多个条形凸键200,可以提升空心主轴20与驱动杆11之间的连接稳定性。

[0115] 在本实施例中,钻具1中的钻杆10可以通过六方接头或者八方接头连通于驱动杆11下方,而驱动杆11上方安装有轴承,该轴承与第二拉拔机构4连接。

[0116] 综上所述,本实施例提供的桩机的工作过程如下:

[0117] 桩机下钻时,首先旋转驱动组件2中的减速机内的空心主轴20开始顺时针或逆时针旋转,并通过空心主轴20内的条形凸键200,带动驱动杆11及驱动杆11下方的钻杆10同步旋转,然后由第一拉拔机构3带动通过卡瓦固定于立柱5导轨上的旋转驱动组件2垂直运动;同时,通过控制组件8控制上述空心主轴20的旋转速度和驱动杆11的垂直运动距离,使钻具1能够同步挤土下钻。当旋转驱动组件2移动到第一支撑件50处后,停止第一拉拔机构3的运作,并使空心主轴20内的条形凸键200从驱动杆11上的键槽112中退出,并使其向上移动至位于原键槽112上方的键槽112中,之后重复上述下钻过程,直至下钻到桩的设计深度处。

[0118] 桩机提钻时,通过控制组件8控制旋转驱动组件2及钻具1顺时针旋转或逆时针旋转;同时上述第一拉拔机构3反向移动,且第二拉拔机构4同步反向移动,进而带动驱动杆11上升。此时通过第一拉拔机构3与第二拉拔机构4的同步运动,桩机提钻时的总提拔力得到提升;当旋转驱动组件2垂直向上运动到第一支撑件50处后,停止第一拉拔机构3的运动,并使上述第二拉拔机构4单机构运行,继而利用第二拉拔机构4的拉拔力和旋转驱动组件2的空心主轴20施加的旋转力相配合,直至完全将钻具1拔出地面。

[0119] 本实施例提供的桩机具有以下优点:

[0120] 1、该桩机中的旋转驱动组件2不再连接于钻具1顶端,具有多加载位的驱动杆11可穿过旋转驱动组件2的空心主轴20,采用分段契合的方式与多加载位的驱动杆11上的键槽112连接,改变了整套钻具1的受力长度,使得钻具1只有旋转驱动组件2以下的部分受力,因此使钻具1在抵抗扭力和弯力时获得了更高的强度,大大提高了桩机的下钻效率。

[0121] 2、驱动杆11上的多加载位降低了桩机的重心,因桩机的重心降低,可以增加立柱5高度以及驱动杆11的长度,以获得更深的打桩深度。

[0122] 3、该桩机中闭环式的第一拉拔机构3,和作为辅助拉拔系统的开环式的第二拉拔机构4,使桩机在成孔成桩工作中,加压力及提拔力显著提高,同时,大大提高了两个拉拔机构中的拉绳的安全性及使用寿命。

[0123] 4、在钻具1提拔时,首先协调第一拉拔机构3、第二拉拔机构4、旋转驱动组件2协同工作提拔,当旋转驱动组件2移动到第一支撑件50处后可停止旋转驱动组件2的上升,继而使用第二拉拔机构4继续提拔钻具1,使旋转驱动组件2无需移动到立柱5的最顶端,也可将钻具1完全拔出地面。该桩机还可以通过伸缩支腿7调整伸缩支腿7的长度,实现伸缩支腿7的支撑点的力矩变化,降低了桩机整体的重心,使桩机的安全性、稳定性大大提高。

[0124] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

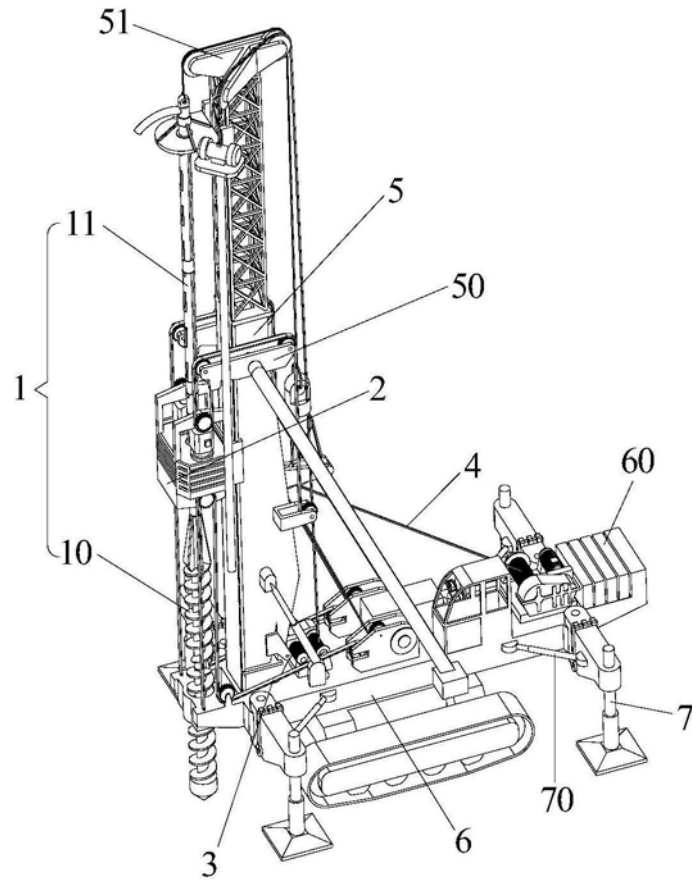


图1

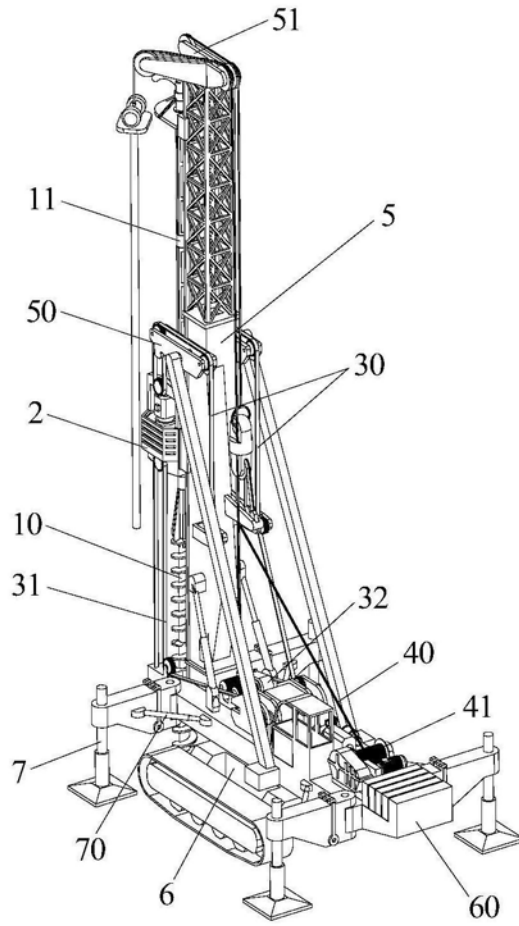


图2

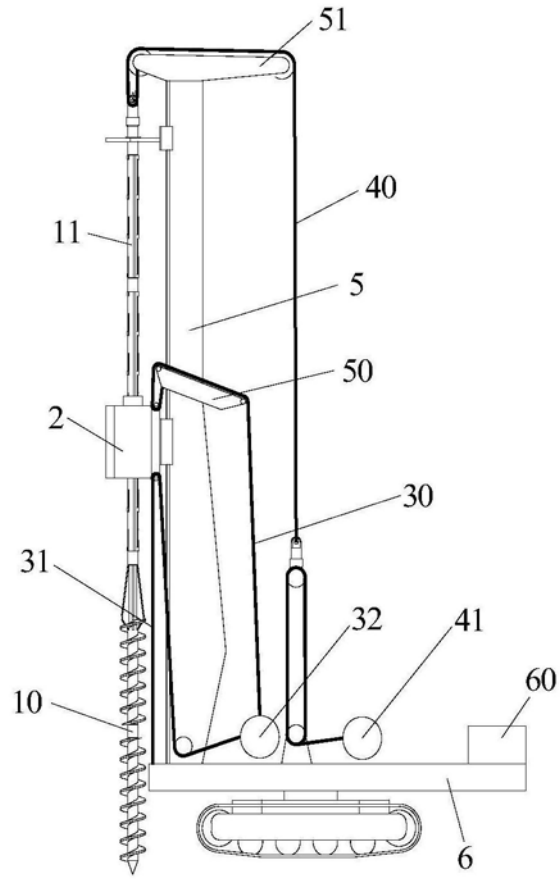


图3

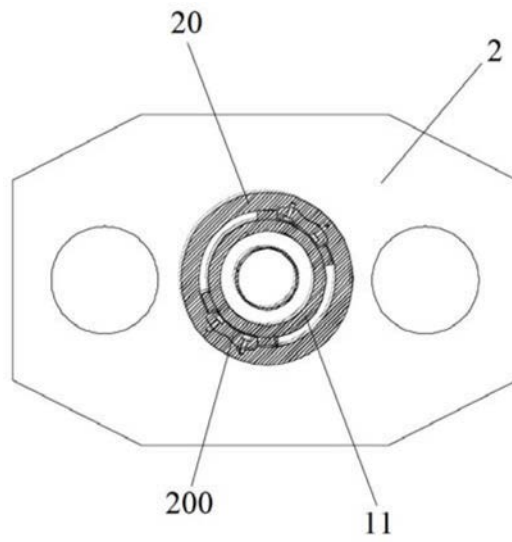


图4

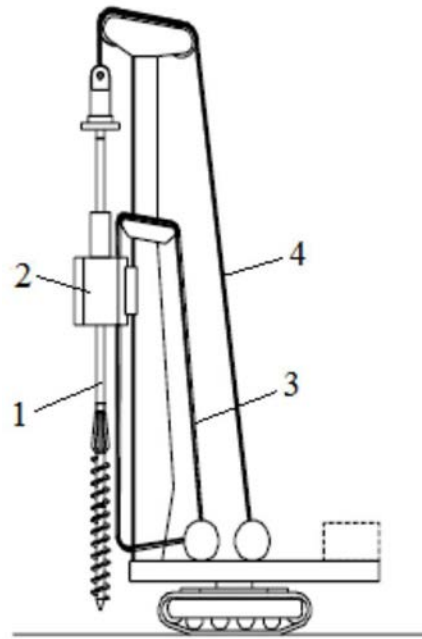


图5

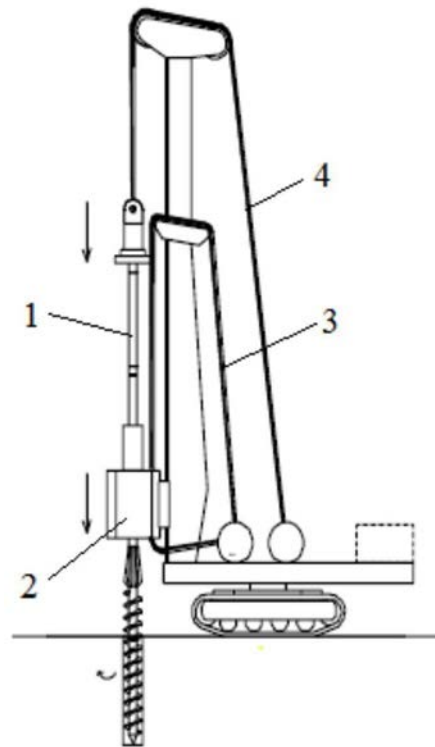


图6

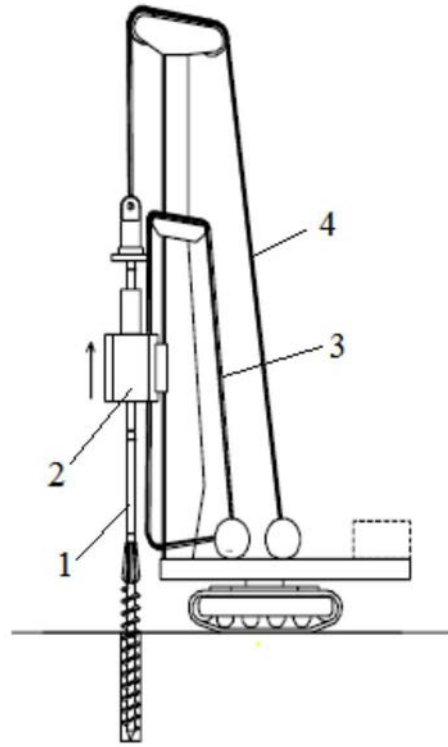


图7

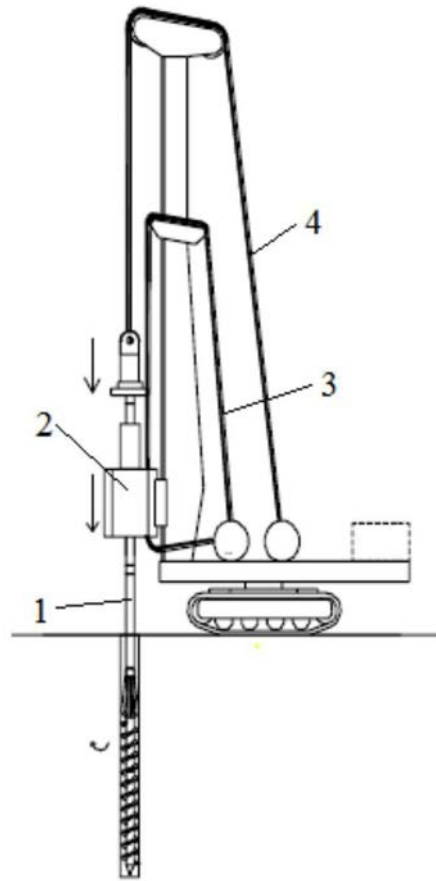


图8

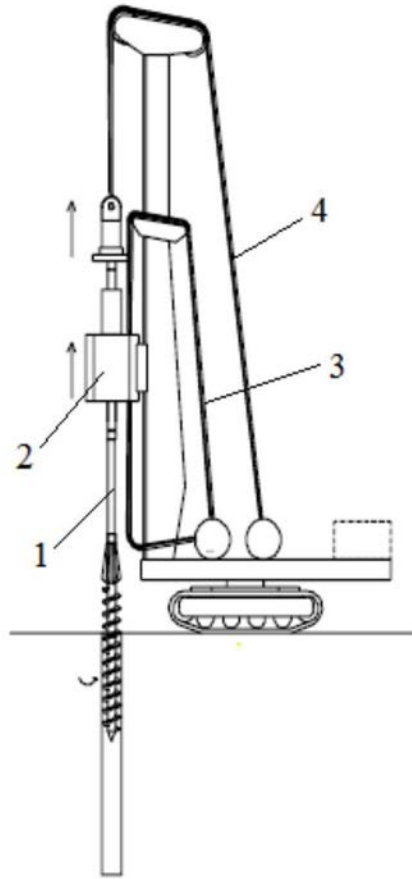


图9

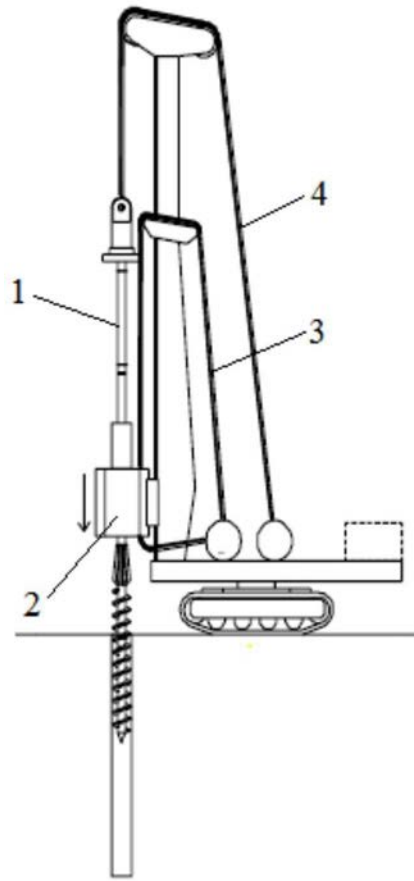


图10

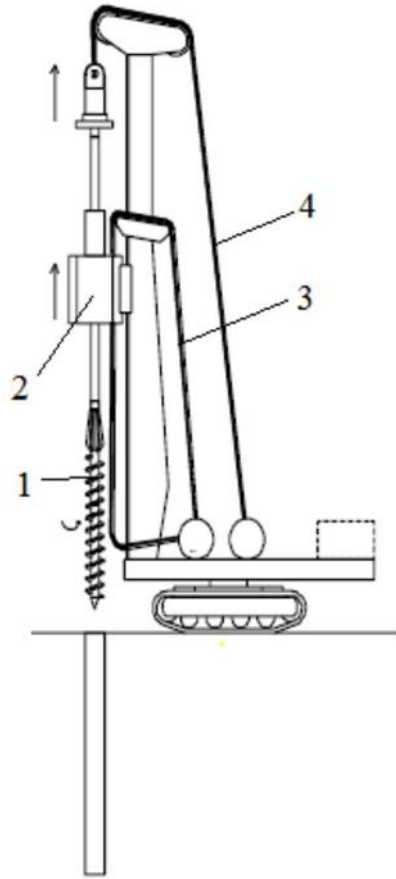


图11

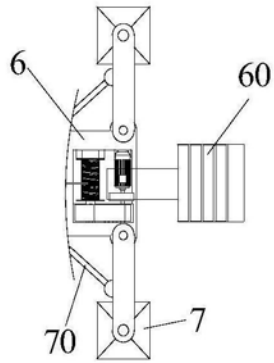


图12

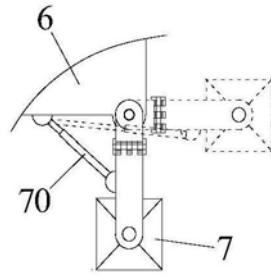


图13

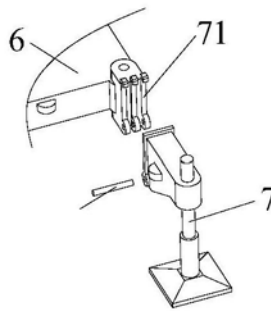


图14

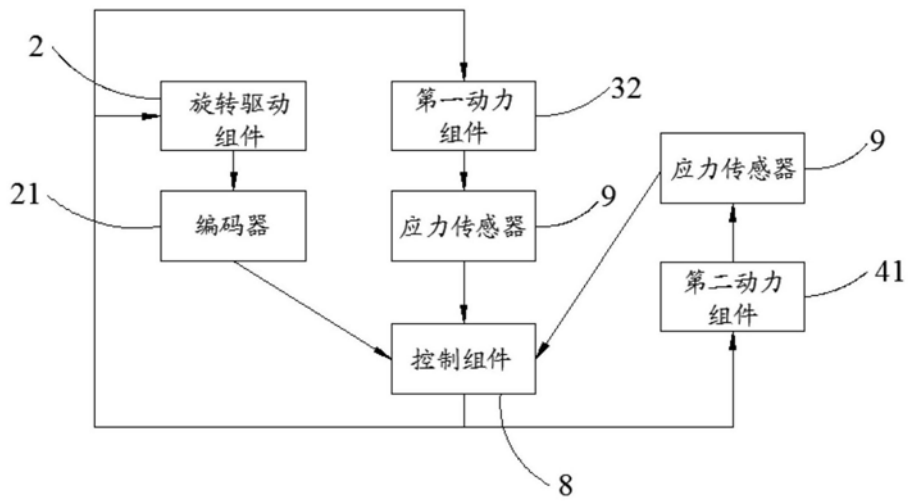


图15

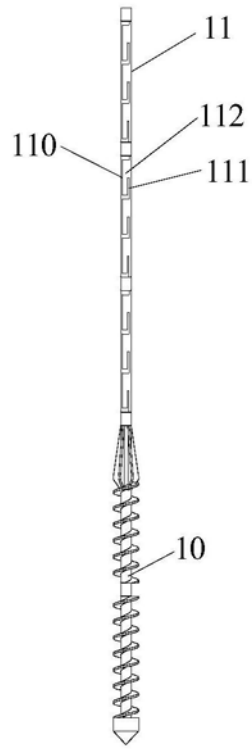


图16