(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114412353 A
(43)申请公布日 2022.04.29

(21)申请号 202210192459.0

(22)申请日 2022.03.01

(71)申请人 上海广大基础工程有限公司
地址 201404 上海市奉贤区金闸公路1288号

(72)发明人 吴国明 许磊 宋远来 徐冲 王书国 尉志刚 尹骏 车伟博

(74)专利代理机构 上海天协和诚知识产权代理事务所 31216
代理人 张恒康

(51)Int.Cl.
E21B 7/02(2006.01)
E21B 15/00(2006.01)
E21B 3/02(2006.01)
E21B 19/16(2006.01)
E02D 5/34(2006.01)
E02D 15/04(2006.01)

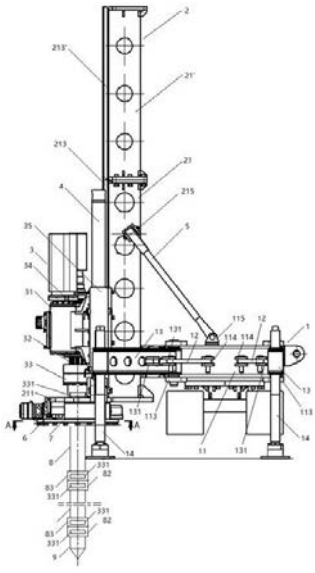
权利要求书3页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种自行走钻机及其施工方法

(57)摘要

一种自行走钻机，包括履带底盘、桅杆、动力头、升降油缸、回转减速器、钻杆拆卸装置、多节钻杆和钻头；桅杆固装于主机底盘前方；底部法兰圈垂直于桅杆底部；动力头置于桅杆导轨上；升降油缸与导向护筒、桅杆铰接；回转减速器固装于底部法兰圈下；钻杆拆卸装置与回转减速器固装；对接头、钻杆上下接头均设有接头槽口；短叉板置于垫板上、其内卡口插入下接头的接头槽口；长叉板置于底部法兰圈处、其内卡口插入对接头的接头槽口。施工方法，包括自行走钻机安装就位、钻杆和钻头连接、入土钻掘、搅拌注浆和灌注桩静置养护等步骤。本发明具有净高度低、移动灵活和安装拆卸方便等特点，满足高度受限区域施工需要，提高灌注桩施工效率。



CN 114412353 A

1.一种自行走钻机，包括履带底盘(1)、桅杆(2)、动力头(3)、升降油缸(4)、二个撑杆(5)、回转减速器(6)、钻杆拆卸装置、多节具有上接头(82)和下接头(83)的钻杆(8)、含上接头(82)的钻头(9)其中：

履带底盘(1)包括含前端支座(112)、二个上部支座(115)、四个边角支座(113)和四个侧边支座(114)的底盘支架(11)、四个连杆(12)、四个伸展臂(13)和四个支腿(14)；

桅杆(2)包括含底部法兰圈(211)、桅杆下支座(212)、二个下导轨(213)和桅杆侧耳座(215)的底节桅杆(21)、含二个上导轨(213')的上桅杆(21')；

动力头(3)包括减速箱(31)、输出轴(32)、具有接头槽口(331)、右旋圆锥外螺纹的对接头(33)、分别位于减速箱后端部的二个导向架(34)和二个导向护筒(35)；

钻杆拆卸装置包括含内卡口(712)的短叉板(71)、含内卡口(712)、手柄(725)的长叉板(72)和含四个导向块(731)的垫板(73)；

钻杆(8)的上接头(82)包括接头槽口(331)、右旋圆锥外螺纹；钻杆(8)的下接头(83)包括接头槽口(331)、右旋圆锥内螺纹；

钻头(9)的上接头(82)包括接头槽口(331)、右旋圆锥外螺纹；

其特征在于：

所述履带底盘(1)的底盘支架(11)为矩形框架构件；所述前端支座(112)设置于底盘支架(11)的前端部中央；所述上部支座(115)以左右对称方式设置于底盘支架(11)的上端面上；所述边角支座(113)设置于底盘支架(11)的四个边角处；所述侧边支座(114)以二个一组方式设置于底盘支架(11)的左右二侧面；所述伸展臂(13)以前后各二个设置的方式与底盘支架(11)连接，其一端分别铰接安装于底盘支架(11)的各个边角支座(113)、另一端固装支腿(14)；所述连杆(12)分别与底盘支架(11)的各个侧边支座(114)和各个伸展臂(13)的展臂叉座(131)铰接连接；

所述桅杆(2)固装于主机底盘(1)的前方、且通过其底节桅杆(21)的桅杆下支座(212)与主机框架(11)的前端支座(112)铰接连接；所述上桅杆(21')固装于底节桅杆(21)的上方；所述底节桅杆(21)和上桅杆(21')对接后，它们的下导轨(213)和上导轨(213')组成桅杆(2)的导轨；所述底节桅杆(21)的底部法兰圈(211)以垂直方式设置于其底部；

所述撑杆(5)设置于底节桅杆(21)的二侧面，分别与底节桅杆(21)的侧支座(25)、底盘支架(11)的二个上部支座(115)铰接连接；

所述动力头(3)置于桅杆(2)的前方，它通过减速箱(31)的二个导向架(34)分别置于桅杆(2)的二个导轨上；所述动力头(3)的导向架(34)固装于减速箱(31)后侧的左右上方；所述导向护筒(35)分别固装于二个导向架(34)的外侧；所述对接头(33)固装于该动力头的输出轴(32)下端；在对接头(33)的下方依次加接多节钻杆(8)、钻头(9)，在动力头(3)正向旋转过程中将钻杆(8)的上接头(82)与对接头(33)、上方一节的钻杆(8)的下接头(83)与下方一节的钻杆(8)的上接头(82)、直至最后一节钻杆(4)与钻头(9)锁紧；操纵动力头(3)沿桅杆(2)的二个导轨下行，所述对接头(33)连接的多节钻杆(8)、钻头(9)依次穿过底节桅杆(21)的底部法兰圈(211)、回转减速器(6)的内腔、垫板通孔(732)后向下进入底层钻掘到设计要求的成孔深度；

所述升降油缸(4)分别以穿过动力头(3)的二个导向护筒(35)方式设置，其缸筒端、活塞杆分别与导向护筒(35)的底部、底节桅杆(21)二侧的桅杆侧耳座(215)铰接安装；

所述回转减速器(6)固装于桅杆(2)的底节桅杆(21)的底部法兰圈(211)的下端面；

所述钻杆拆卸装置的垫板(73)固装于回转减速器(6)的下端面的回转圈上，该垫板的四个导向块(731)位于回转减速器(6)的内腔；所述垫板(73)的四个导向块(731)以矩形排列方式设置于其通孔之外的端面上；

所述多节钻杆(8)随钻头(9)到达设计要求的成孔深度后，关闭动力头(3)使多节钻杆(8)停止正向旋转，将所述短叉板(71)的内卡口(712)对准下方的一节钻杆(8)的上接头(82)的接头槽口(331)插入、且其在穿过回转减速器(6)的内腔后置于垫板(73)上四个导向块(731)围成的区域内，将下方的一节钻杆(8)锁定；将所述长叉板(72)的内卡口(712)对准动力头(3)的对接头(33)的接头槽口(331)插入、且其手柄(725)置于桅杆(2)的底节桅杆(21)的底部法兰圈(211)的上端面处，将对接头(33)锁定。

2.根据权利要求1所述的自行走钻机，其特征在于所述伸展臂(13)的展臂叉座(131)设置二个、或三个。

3.根据权利要求1所述的自行走钻机，其特征在于所述升降油缸(4)采用多节伸缩液压缸型式。

4.根据权利要求1所述的自行走钻机，其特征在于所述短叉板(71)的厚度大于垫板(73)的四个导向块(731)的高度。

5.利用权利要求1-4任何一项所述的自行走钻机的施工方法，包括以下步骤：

1)自行走钻机安装就位

a)清理施工场地，确保施工区域场地平整、避开高压线缆；

b)将安装桅杆(2)、回转减速器(6)和垫板(73)的履带底盘(1)移动至施工区域，利用起重机将桅杆(2)竖直后安装二个撑杆(5)，在桅杆(2)的前方安装动力头(3)和升降油缸(4)；连接支腿(14)的伸展油缸、升降油缸(4)的液压软管，接通动力头(3)的动力线缆，并将外部注浆系统的注浆管路与动力头(3)送浆口连接牢固；

c)操纵自行走钻机移动至钻孔工位，将履带底盘(1)的伸展臂(13)向外打开，并通过各个连杆(12)分别与履带底盘(1)锁定；操纵支腿(14)的伸展油缸支撑于地面；

2)自行走钻机的钻杆和钻头连接

a)操纵升降油缸(4)使动力头(3)沿桅杆(2)的二个导轨上行，将第一节钻杆(8)吊运在动力头(3)的输出轴(32)下端的对接头(33)处，操纵动力头(3)正向旋转，第一节钻杆(8)的上接头(82)的右旋圆锥外螺纹进入对接头(33)的右旋圆锥内螺纹，完成第一节钻杆(8)与动力头(3)的输出轴(32)的固定连接；

b)操纵升降油缸(4)继续顶升动力头(3)，将钻头(9)吊运至第一节钻杆(8)的下接头(83)下方，操纵动力头(3)正向旋转，完成钻头(9)与第一节钻杆(8)的固定连接；

3)自行走钻机入土钻掘

a)操纵动力头(3)和升降油缸(4)，使动力头(3)及其连接的第一节钻杆(8)、钻头沿桅杆(2)边正向旋转边下行，直至第一节钻杆(8)、钻头(9)依次穿过底节桅杆(21)的底部法兰圈(211)、回转减速器(6)的内腔、垫板通孔(732)后进入土层钻掘；

b)关闭动力头(3)使第一节钻杆(8)和钻头停止正向旋转，将短叉板(71)从穿过回转减速器(6)的内腔进入垫板(73)上四个导向块(731)围成的区域内，短叉板的内卡口(712)对准第一节钻杆(8)的上接头(82)的接头槽口(331)插入后锁定；将长叉板(72)置于桅杆(2)

的底节桅杆(21)的底部法兰圈(211)的端面，该长叉板的内卡口(712)对准动力头(3)的对接头(33)的接头槽口(331)插入后锁定；

c)操纵回转减速器(6)反向旋转，第一节钻杆(4)随回转减速器(6)反向旋转，长叉板(72)随对接头(33)旋转至其手柄(725)到达桅杆(2)时停止；回转减速器(6)反向旋转带动短叉板(71)、第一节钻杆(4)的上接头(82)的圆锥外螺纹从对接头(33)的圆锥内螺纹中松开，将长叉板(72)从对接头(33)的接头槽口(331)处抽出，操纵动力头(3)沿桅杆(2)上行，对接头(33)随动力头(3)与第一节钻杆(8)完全脱开、离开回转减速器(6)和底节桅杆(21)的底部法兰圈(211)，停留在一定的高度位置；

d)将需要加接的第二节钻杆(8)吊运、直立至动力头(3)的下方，该第二节钻杆的上接头(82)、下接头(83)分别对准对接头(33)、下方的第一节钻杆(8)的上接头(82)，操纵动力头(3)边正向旋转边下行，对接头(33)的圆锥内螺纹进入加接的第二节钻杆(8)的上接头(82)的圆锥外螺纹、加接的第二节钻杆(8)的下接头(83)圆锥内螺纹进入下方的第一节钻杆(8)的上接头(82)的圆锥外螺纹完全紧固后，完成第二节钻杆(8)的加接，将短叉板(71)从垫板(73)处取出；

e)操纵动力头(3)和升降油缸(4)，使动力头(3)及其连接的二节钻杆(8)、钻头(9)边正向旋转边下行入土钻掘，直至加接的第二节钻杆(8)依次穿过底节桅杆(21)的底部法兰圈(211)、回转减速器(6)的内腔、垫板通孔(732)后进入土层，通过不断加接的钻杆(8)和钻头(9)下钻切削，最终达到设计要求的成孔深度；

4)自行走钻机搅拌注浆

a)操纵动力头(3)和升降油缸(4)，使动力头(3)及其连接的多节钻杆(8)和钻头(9)边正向旋转边上行，在钻头(9)上提过程中启动外部注浆系统将水泥浆通过注浆管路、动力头(3)的输出轴(32)、多节钻杆(8)和钻头(9)注入成孔与原位土充分搅拌；

b)当与动力头(3)的对接头(33)固装的第一节钻杆(8)露出成孔时，关闭动力头(3)和外部注浆系统，按步骤3)中b)、c)拆除第一节钻杆(8)，如此，直至全部钻杆(8)和钻头(9)从成孔中取出；

5)灌注桩静置养护

操纵自行走钻机离开成孔工位，成孔中水泥浆与原位土的混合物按要求静置养护后形成水泥灌注桩。

6.根据权利要求5所述的自行走钻机的施工方法，其特征在于所述在步骤4)中，当第一节钻杆(8)从动力头(3)下拆除后，操纵动力头(3)和升降油缸(4)，使动力头(3)下行至第二节钻杆(2)处，将输出轴(32)处的对接头(33)与下方的第二节钻杆(8)的上接头(82)固定连接；再次操纵动力头(3)和升降油缸(4)，使动力头(3)及其连接的第二节及以上的钻杆(8)和钻头边正向旋转边上行，在第二节及以上的钻杆(8)、钻头边旋转、边上提时操纵外部注浆系统将水泥浆注入成孔，直至第二节及以上的钻杆(8)和钻头(9)全部提出地面；如此，完成全部钻杆(8)和钻头的上提和拆解。

一种自行走钻机及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑机械技术领域，特别涉及一种自行走钻机及其施工方法。

背景技术

[0002] 现有城市轨道交通、城市中心建筑灌注桩施工和地基加固处理工程中，经常会有施工场所上空存在构筑物、遇到高压电力设施、通信线网下或桥梁下方施工以及临近既有建筑的工况，由于施工高度和周围环境受限，在桩基施工时钻杆加接操作非常频繁，在钻机向下钻进搅拌过程中，钻具及其附属设备往往需要较高的施工空间，传统的步履式钻机由于桅杆高大、占地庞大而无法进入施工场所或接近既有建筑。因此，面对如此复杂的周边环境，因此，施工企业采取的措施一般是与电网和通信部门协商，暂时将桩基施工区域上方的电网、通信网络线路切断，在完成桩基施工后再将电网和线路接上，这样，造成施工进度、施工成本的极大耗费。而在协商无果的情况下，只能对桩基施工或地基处理的设计方案进行更改，这样严重影响的施工进度，并造成大量的资源浪费。因此，需要开发一种移动便捷、钻具加接和拆卸方便的低净空钻机及其施工方法，适应钻机在施工场所高度受限、临近周边既有建筑和受周边环境影响较大的区域进行灌注桩施工和地基加固处理施工。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于克服现有技术存在的缺点，提供一种移动便利、结构简单、对接拆卸方便和成孔可靠的自行走钻机及其施工方法，在高度限制和周围环境受限的施工区域实现快捷钻孔、搅拌施工，提高低净空区域灌注桩施工和地基加固处理的作业效率。

[0004] 本发明解决技术问题所采用的自行走钻机，包括履带底盘、桅杆、动力头、升降油缸、二个撑杆、回转减速器、钻杆拆卸装置、多节具有上接头和下接头的钻杆、含上接头的钻头；其中：履带底盘包括含前端支座、二个上部支座、四个边角支座和四个侧边支座的底盘支架、四个连杆、四个伸展臂和四个支腿；桅杆包括含底部法兰圈、桅杆下支座、二个下导轨和桅杆侧耳座的底节桅杆、含二个上导轨的上桅杆；动力头包括减速箱、输出轴、具有接头槽口、右旋圆锥内螺纹的对接头、分别位于减速箱后端部的二个导向架和二个导向护筒；钻杆拆卸装置包括内卡口的短叉板、含内卡口、手柄的长叉板和含四个导向块的垫板；钻杆的上接头包括接头槽口、右旋圆锥外螺纹；钻杆的下接头包括接头槽口、右旋圆锥内螺纹；钻头的上接头包括接头槽口、右旋圆锥外螺纹；

其特征在于：

所述履带底盘的底盘支架为矩形框架构件；所述前端支座设置于底盘支架的前端部中央；所述上部支座以左右对称方式设置于底盘支架的上端面上；所述边角支座设置于底盘支架的四个边角处；所述侧边支座以二个一组方式设置于底盘支架的左右二侧面；所述伸展臂以前后各二个设置的方式与底盘支架连接，其一端分别铰接安装于底盘支架的各个边角支座、另一端固装支腿；所述连杆分别与底盘支架的各个侧边支座和各个伸展臂的展臂叉座铰接连接；

所述桅杆固装于主机底盘的前方、且通过其底节桅杆的桅杆下支座与底盘支架的前端支座铰接连接;所述上桅杆固装于底节桅杆的上方;所述底节桅杆和上桅杆对接后,它们的下导轨和上导轨组成桅杆的导轨;所述底节桅杆的底部法兰圈以垂直方式设置于其底部;

所述撑杆设置于底节桅杆的二侧面,分别与底节桅杆的侧支座、底盘支架的二个上部支座铰接连接;

所述动力头置于桅杆的前方,它通过减速箱的二个导向架分别置于桅杆的二个导轨上;所述动力头的导向架固装于减速箱后侧的左右上方;所述导向护筒分别固装于二个导向架的外侧;所述对接头固装于该动力头的输出轴下端;在对接头的下方依次加接多节钻杆、钻头,在动力头正向旋转过程中将钻杆的上接头与对接头、上方一节的钻杆的下接头与下方一节的钻杆的上接头、直至最后一节钻杆与外接钻头锁紧锁紧;操纵动力头沿桅杆的二个导轨下行,所述对接头连接的多节钻杆、钻头依次穿过底节桅杆的底部法兰圈、回转减速器的内腔、垫板通孔后向下进入底层钻掘到设计要求的成孔深度;

所述升降油缸分别以穿过动力头的二个导向护筒方式设置,其缸筒端、活塞杆分别与导向护筒的底部、底节桅杆二侧的桅杆侧耳座铰接安装;

所述回转减速器固装于桅杆的底节桅杆的底部法兰圈的下端面;

所述钻杆拆卸装置的垫板固装于回转减速器的下端面的回转圈上,该垫板的四个导向块位于回转减速器的内腔;所述垫板的四个导向块以矩形排列方式设置于其通孔之外的端面上;

所述多节钻杆随钻头到达设计要求的成孔深度后,关闭动力头使多节钻杆停止正向旋转,将所述短叉板的内卡口对准下方的一节钻杆的上接头的接头槽口插入、且其在穿过回转减速器的内腔后置于垫板上四个导向块围成的区域内,将下方的一节钻杆锁定;将所述长叉板的内卡口对准动力头的对接头的接头槽口插入、且其手柄置于桅杆的底节桅杆的底部法兰圈的上端面处,将对接头锁定。

[0005] 本发明可以是,所述伸展臂的展臂叉座设置二个、或三个。

[0006] 本发明还可以是,所述升降油缸采用多节伸缩液压缸型式。

[0007] 本发明还可以是,所述短叉板的厚度大于垫板的四个导向块的高度。

[0008] 另外,本发明提供了上述自行走钻机的施工方法,包括以下步骤:

1)自行走钻机安装就位,a)清理施工场地,确保施工区域场地平整、避开高压线缆;b)将安装桅杆、回转减速器和垫板的履带底盘移动至施工区域,利用起重机将桅杆竖直后安装二个撑杆,在桅杆的前方安装动力头和升降油缸;连接支腿的伸展油缸、升降油缸的液压软管,接通动力头的动力线缆,并将外部注浆系统的注浆管路与动力头送浆口连接牢固;c)操纵自行走钻机移动至钻孔工位,将履带底盘的伸展臂向外打开,并通过各个连杆分别与履带底盘锁定;操纵支腿的伸展油缸支撑于地面;

2)自行走钻机的钻杆和钻头连接,a)操纵升降油缸使动力头沿桅杆的二个导轨上行,将钻杆吊运在动力头的输出轴下端的对接头处,操纵动力头正向旋转,第一节钻杆的上接头的右旋圆锥外螺纹进入对接头的右旋圆锥内螺纹,完成第一节钻杆与动力头的输出轴的固定连接;b)操纵升降油缸继续顶升动力头,将钻头吊运至第一节钻杆的下接头下方,操纵动力头正向旋转,完成钻头与上方第一节钻杆的固定连接;

3)自行走钻机入土钻掘,a)操纵动力头和升降油缸,使动力头及其连接的第一节钻杆、钻头沿桅杆边正向旋转边下行,直至第一节钻杆、钻头依次穿过底节桅杆的底部法兰圈、回转减速器的内腔、垫板通孔后进入土层钻掘;b)关闭动力头使第一节钻杆和钻头停止正向旋转,将短叉板从穿过回转减速器的内腔进入垫板上四个导向块围成的区域内,短叉板的内卡口对准第一节钻杆的上接头的接头槽口插入锁定;将长叉板置于桅杆的底节桅杆的底部法兰圈的端面,该长叉板的内卡口对准动力头的对接头的接头槽口插入锁定;c)操纵回转减速器反向旋转,第一节钻杆随回转减速器反向旋转,长叉板随对接头旋转至其手柄到达桅杆时停止;回转减速器反向旋转带动短叉板、第一节钻杆的上接头的圆锥外螺纹从对接头的圆锥内螺纹中松开,将长叉板从对接头的接头槽口处抽出,操纵动力头沿桅杆上行,对接头随动力头与第一节钻杆完全脱开、离开回转减速器和底节桅杆的底部法兰圈,停留在一定的高度位置;d)将需要加接的第二节钻杆吊运、直立至动力头的下方,该第二节钻杆的上接头、下接头分别对准对接头、下方的第一节钻杆的上接头,操纵动力头边正向旋转边下行,对接头的圆锥内螺纹进入加接的一节钻杆的上接头的圆锥外螺纹、加接的第二节钻杆的下接头圆锥内螺纹进入下方的第一节钻杆的上接头的圆锥外螺纹完全紧固后,完成第二节钻杆的加接,将短叉板从垫板处取出;e)操纵动力头和升降油缸,使动力头及其连接的二节钻杆、钻头边正向旋转边下行入土钻掘,直至加接的第二节钻杆依次穿过底节桅杆的底部法兰圈、回转减速器的内腔、垫板通孔后进入土层,通过不断加接的钻杆(8)和钻头下钻切削,最终达到设计要求的成孔深度;

4)自行走钻机搅拌注浆,a)操纵动力头和升降油缸,使动力头及其连接的多节钻杆和钻头边正向旋转边上行,在钻头上提过程中启动外部注浆系统将水泥浆通过注浆管路、动力头的输出轴、多节钻杆和钻头注入成孔于原位土充分搅拌;b)当与动力头的对接头固装的第一节钻杆露出成孔时,关闭动力头和外部注浆系统,按步骤3)中b)、c)拆除该节钻杆,如此,直至全部钻杆和钻头从成孔中取出;

5)灌注桩静置养护,操纵自行走钻机离开成孔工位,成孔中水泥浆与原位土的混合物按要求静置养护后形成水泥灌注桩。

[0009] 本发明还可以是,所述在步骤4)中,当第一节钻杆从动力头下拆除后,操纵动力头和升降油缸,使动力头下行至第二节钻杆处,将输出轴处的对接头与下方的第二节钻杆的上接头固定连接;再次操纵动力头和升降油缸,使动力头及其连接的第二节及以上的钻杆和钻头边正向旋转边上行,在第二节及以上的钻杆、钻头边旋转、边上提时操纵外部注浆系统将水泥浆注入成孔,直至第二节及以上的钻杆和钻头全部提出地面;如此,完成全部钻杆和钻头的上提和拆解。

附图说明

[0010] 图1是本发明自行走钻机的结构示意图;

图2是图1的俯视图;

图3是图1中A-A向剖视图;

图4是图3中B-B向剖视图;

图5是本发明自行走钻机中钻杆拆卸装置的长叉板的结构示意图;

图6是本发明自行走钻机中动力头的结构示意图;

图7是图6的俯视图。

具体实施方式

[0011] 结合附图1-7,对本发明自行走钻机作进一步的说明。

[0012] 一种自行走钻机,包括履带底盘1、桅杆2、动力头3、升降油缸4、二个撑杆5、回转减速器6、钻杆拆卸装置、多节具有上接头82和下接头83的钻杆8、含上接头82的钻头9,履带底盘1包括含前端支座112、二个上部支座115、四个边角支座113和四个侧边支座114的底盘支架11、四个连杆12、四个伸展臂13和四个支腿14;桅杆2包括含底部法兰圈211、桅杆下支座212、二个下导轨213和桅杆侧耳座215的底节桅杆21、含二个上导轨213'的上桅杆21';动力头3包括减速箱31、输出轴32、具有接头槽口331的对接头33、分别位于减速箱后端部的二个导向架34和二个导向护筒35;钻杆拆卸装置包括内卡口712的短叉板71、含内卡口712手柄725的长叉板72和含四个导向块731的垫板73;钻杆8的上接头82包括接头槽口331、右旋圆锥外螺纹;钻杆8的下接头83包括接头槽口331、右旋圆锥内螺纹;钻头9的上接头82包括接头槽口331、右旋圆锥外螺纹;其中:

所述履带底盘1的底盘支架11为矩形框架构件;所述前端支座112设置于底盘支架11的前端部中央;所述上部支座115以左右对称方式设置于底盘支架11的上端面上;所述边角支座113设置于底盘支架11的四个边角处;所述侧边支座114以二个一组方式设置于底盘支架11的左右二侧面;所述伸展臂13以前后各二个设置的方式与底盘支架11连接,其一端分别铰接安装于底盘支架11的各个边角支座113、另一端固装支腿14;通过对各个支腿14的伸出长度的调节,满足履带底盘1及其底盘支架11的水平度要求,从而提高钻机的钻孔成桩垂直度,保证灌注桩和地基加固处理的施工质量。所述连杆12分别与底盘支架11的各个侧边支座114和各个伸展臂13的展臂叉座131铰接连接;所述伸展臂13的展臂叉座131设置二个、或三个。这样,各个伸展臂13沿底盘支架11的侧边支座114向外扩展时,通过连杆12与伸展臂13上不同位置的展臂叉座131铰接安装,可以适应不同的周边场地空间,满足履带底盘1的底盘支架11满足自行走钻机的整机稳定性要求。

[0013] 所述桅杆2固装于主机底盘1的前方、且通过其底节桅杆21的桅杆下支座212与主机框架11的前端支座112铰接连接;所述上桅杆21'固装于底节桅杆21的上方;所述底节桅杆21和上桅杆21'对接后,它们的下导轨213和上导轨213'组成桅杆2的导轨;所述底节桅杆21的底部法兰圈211以垂直方式设置于其底部。

[0014] 所述撑杆5设置于底节桅杆21的二侧面,分别与底节桅杆21的侧支座25、底盘支架11的二个上部支座115铰接连接。一般在桅杆2的底节桅杆21沿底盘支架11前端中央的前端支座112向后竖起后,将撑杆5的二端分别与桅杆2的侧支座25和底盘支架11的上部支座115铰接后予以锁定。

[0015] 所述动力头3置于桅杆2的前方,它通过减速箱31的二个导向架34分别置于桅杆2的二个导轨上;所述动力头3的导向架34固装于减速箱31后侧的左右上方;所述导向护筒35分别固装于二个导向架34的外侧;所述对接头33固装于该动力头的输出轴32下端;在对接头33的下方依次加接多节钻杆8、钻头9,在动力头3正向旋转过程中将钻杆8的上接头82与对接头33、上方一节的钻杆8的下接头83与下方一节的钻杆8的上接头82、直至最后一节钻杆8与钻头9锁紧;操纵动力头3沿桅杆2的二个导轨下行,所述对接头33连接的多节钻杆8、

钻头9依次穿过底节桅杆21的底部法兰圈211、回转减速器6的内腔、垫板通孔732后向下进入底层钻掘到设计要求的成孔深度。

[0016] 所述升降油缸4分别以穿过动力头3的二个导向护筒35方式设置，其缸筒端、活塞杆分别与导向护筒35的底部、底节桅杆21二侧的桅杆侧耳座215铰接安装。所述升降油缸4采用多节伸缩液压缸型式。这样，有效满足动力头沿桅杆的导轨上下移动的行程需要。

[0017] 所述回转减速器6固装于桅杆2的底节桅杆21的底部法兰圈211的下端面。

[0018] 所述钻杆拆卸装置的垫板73固装于回转减速器6的下端面的回转圈上，该垫板的四个导向块731位于回转减速器6的内腔；当通过外部动力驱动回转减速器6时，垫板73随回转减速器6的回转圈一起旋转。所述垫板73的四个导向块731以矩形排列方式设置于其通孔之外的端面上；所述短叉板71穿过回转减速器6的内腔后置于垫板73上四个导向块731围成的区域内；所述短叉板71的厚度大于垫板73的四个导向块731的高度。所述长叉板72置于底部桅杆21的底部法兰圈211的上端面处。

[0019] 所述多节钻杆8随钻头9到达设计要求的成孔深度后，关闭动力头3使多节钻杆8停止正向旋转，将所述短叉板71的内卡口712对准下方的一节钻杆8的上接头82的接头槽口331插入、且其在穿过回转减速器6的内腔后置于垫板73上四个导向块731围成的区域内，将下方的一节钻杆8锁定；将所述长叉板72的内卡口712对准动力头3的对接头33的接头槽口331插入、且其手柄725置于桅杆2的底节桅杆21的底部法兰圈211的上端面处，将对接头33锁定。

[0020] 结合附图1-7，利用自行走钻机的施工方法，包括以下步骤：

步骤1：自行走钻机安装就位

a)清理施工场地，确保施工区域场地平整、避开高压线缆；b)将安装桅杆2、回转减速器6和垫板73的履带底盘1移动至施工区域，利用起重机将桅杆2竖直后安装二个撑杆5，在桅杆2的前方安装动力头3和升降油缸4；连接支腿14的伸展油缸、升降油缸4的液压软管，接通动力头3的动力线缆，并将外部注浆系统的注浆管路与动力头3送浆口连接牢固；c)操纵自行走钻机移动至钻孔工位，将履带底盘1的伸展臂13向外打开，并通过各个连杆12分别与履带底盘1锁定；操纵支腿14的伸展油缸支撑于地面。

[0021] 步骤2：自行走钻机的钻杆和钻头连接

a)操纵升降油缸4使动力头3沿桅杆2的二个导轨上行，将第一节钻杆8吊运在动力头3的输出轴32)下端的对接头33处，操纵动力头3正向旋转，第一节钻杆8的上接头82的右旋圆锥外螺纹进入对接头33的右旋圆锥内螺纹，完成第一节钻杆8与动力头3的输出轴32的固定连接；b)操纵升降油缸4继续顶升动力头3，将钻头9吊运至第一节钻杆8的下接头83下方，操纵动力头3正向旋转，完成钻头9与上方第一节钻杆8的固定连接。

[0022] 步骤3：自行走钻机入土钻掘

a)操纵动力头3和升降油缸4，使动力头3及其连接的第一节钻杆8、钻头9沿桅杆2边正向旋转边下行，直至第一节钻杆8、钻头依次穿过底节桅杆21的底部法兰圈211、回转减速器6的内腔、垫板通孔732进入土层钻掘；b)关闭动力头3使第一节钻杆8和钻头9停止正向旋转，将短叉板71从穿过回转减速器6的内腔进入垫板73上四个导向块731围成的区域内，短叉板的内卡口712对准第一节钻杆8的上接头82的接头槽口331插入锁定；将长叉板72置于桅杆2的底节桅杆21的底部法兰圈211的端面，该长叉板的内卡口712对准动力头3的对接

头33的接头槽口331插入锁定；c)操纵回转减速器6反向旋转，第一节钻杆8随回转减速器6反向旋转，长叉板72随对接头33旋转至其手柄725到达桅杆2时停止；回转减速器6反向旋转带动短叉板71、第一节钻杆8的上接头82的圆锥外螺纹从对接头33的圆锥内螺纹中松开，将长叉板72从对接头33的接头槽口331处抽出，操纵动力头3沿桅杆2上行，对接头33就与第一节钻杆8完全脱开、并离开回转减速器6和底节桅杆21的底部法兰圈211，停留在一定的高度位置；d)将需要加接的第二节钻杆8吊运、直立至动力头3的下方，该第二节钻杆的上接头82、下接头83分别对准对接头33、下方的第一节钻杆8的上接头82，操纵动力头3正向旋转下行，对接头33的圆锥内螺纹进入加接的第二节钻杆8的上接头82的圆锥外螺纹、加接的第二节钻杆8的下接头83圆锥内螺纹进入下方的第一节钻杆8的上接头82的圆锥外螺纹完全紧固后，完成第二节钻杆8的加接，将短叉板71从垫板73处取出；e)操纵动力头3和升降油缸4，使动力头3及其连接的第二节钻杆8、钻头9边正向旋转边下行入土钻掘，直至加接的第二节钻杆8依次穿过底节桅杆21的底部法兰圈211、回转减速器6的内腔、垫板通孔732后进入土层，通过不断加接的钻杆8和钻头9下钻切削，最终达到设计要求的成孔深度。

[0023] 步骤4：自行走钻机搅拌注浆

a)操纵动力头3升降油缸4，使动力头3及其连接的多节钻杆8和钻头9边正向旋转边上行，在钻头9上提过程中启动外部注浆系统将水泥浆通过注浆管路、动力头3的输出轴32、多节钻杆8和钻头9注入成孔于原位土充分搅拌；b)当与动力头3的对接头33固装的第一节钻杆8露出成孔时，关闭动力头3和外部注浆系统，按步骤3)中b)、c)拆除该第一节钻杆，如此，直至全部钻杆8和钻头9从成孔中取出。

[0024] 当第一节钻杆8从动力头3下拆除后，操纵动力头3和升降油缸4，使动力头3下行至第二节钻杆8处，将输出轴32处的对接头33与下方的第二节钻杆8的上接头82固定连接；再次操纵动力头3和升降油缸4，使动力头3及其连接的第二节及以上的钻杆8和钻头9边正向旋转边上行，在第二节及以上的钻杆8、钻头9边旋转、边上提时操纵外部注浆系统将水泥浆注入成孔，直至第二节及以上的钻杆8和钻头9全部提出地面；如此，完成全部钻杆8和钻头的上提和拆解。

[0025] 步骤5：灌注桩静置养护

操纵自行走钻机离开成孔工位，成孔中水泥浆与原位土的混合物按要求静置养护后形成水泥灌注桩。

[0026] 本发明自行走钻机及其施工方法具有移动便利、结构简单、对接拆卸方便和成孔可靠等特点，在高度限制和周围环境受限的施工区域实现快捷钻孔、搅拌施工，提高低净空区域灌注桩施工和地基加固处理的作业效率。

[0027] 在不偏离本发明总体构思的情况下，还可以对本发明做各种变换和改进，但是只要与本发明构成相同或等同的话，同样属于本发明的保护范围。

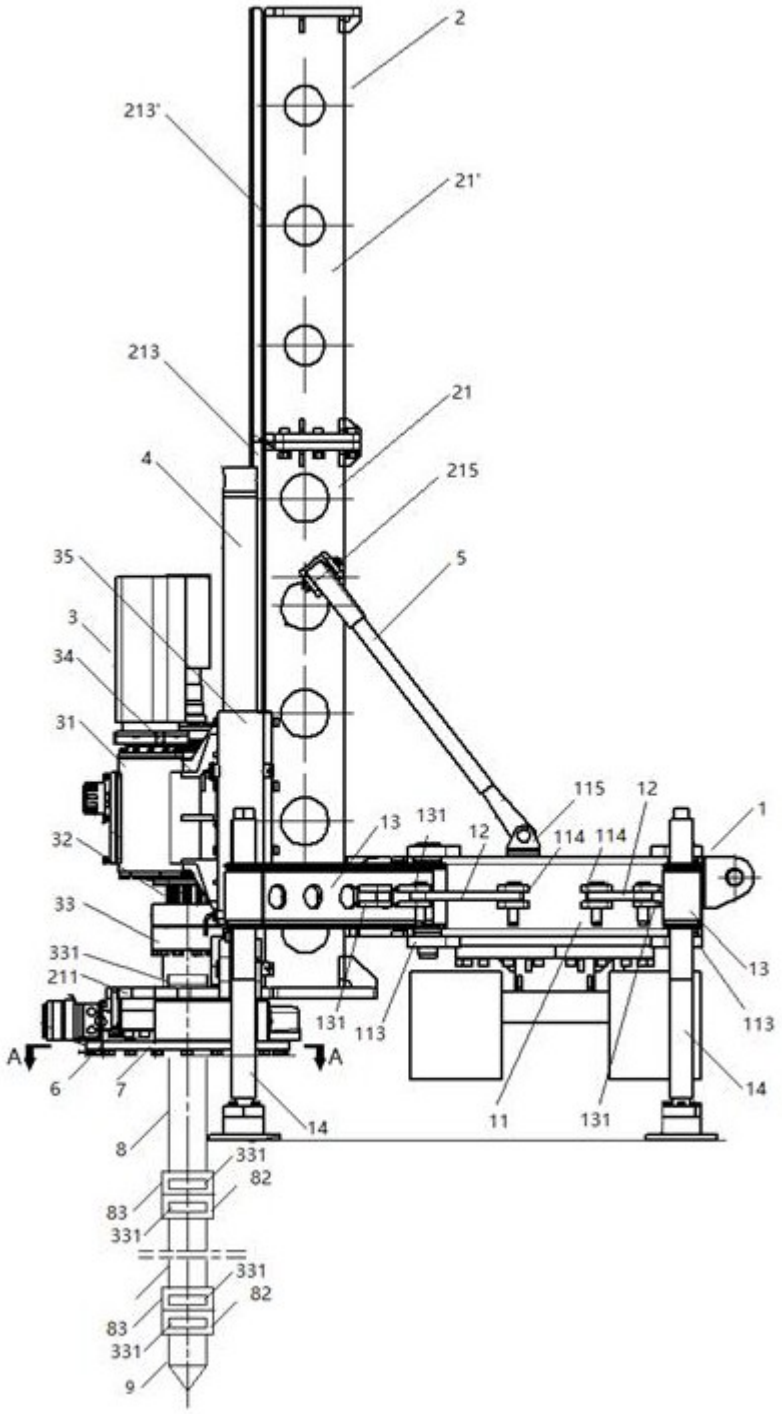

2
213'
21'
213
21
4
215
5
35
3
34
31
32
33
331
211
A
A
6
7
8
9
14
13
131
12
114
115
1
113
11
82
83

图1

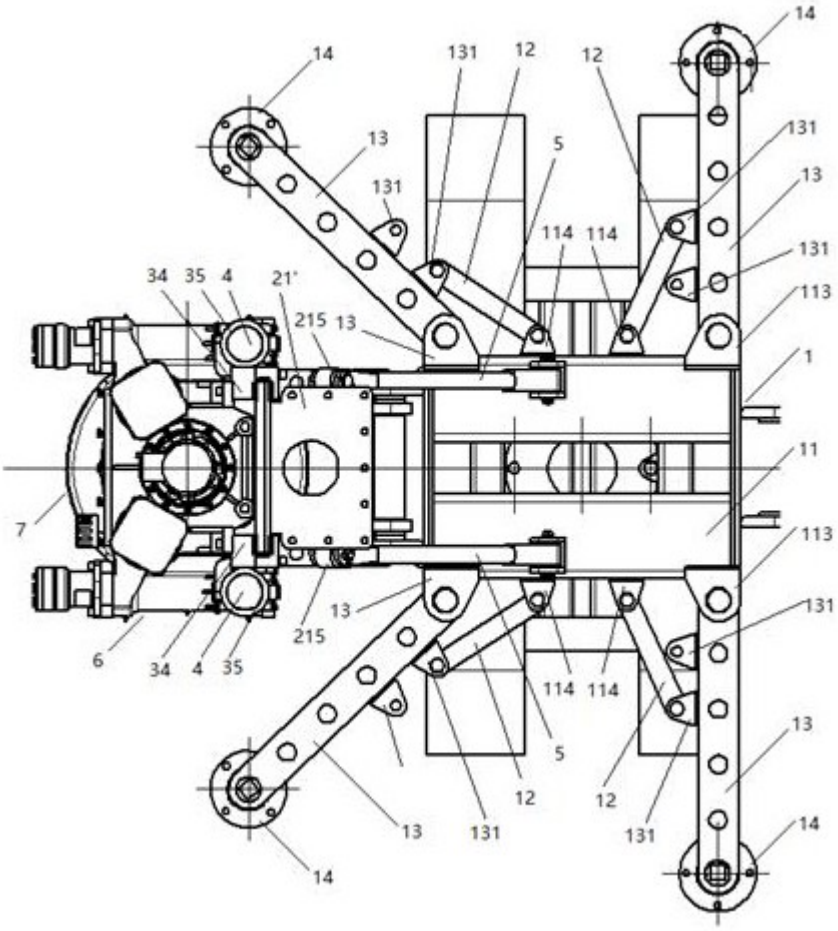

14
131
12
12
14
13
5
131
131
13
114
114
131
34
35
4
21'
113
215
13
1
11
7
113
131
13
215
6
34
4
35
114
114
5
13
12
12
131
131
14
14

图2

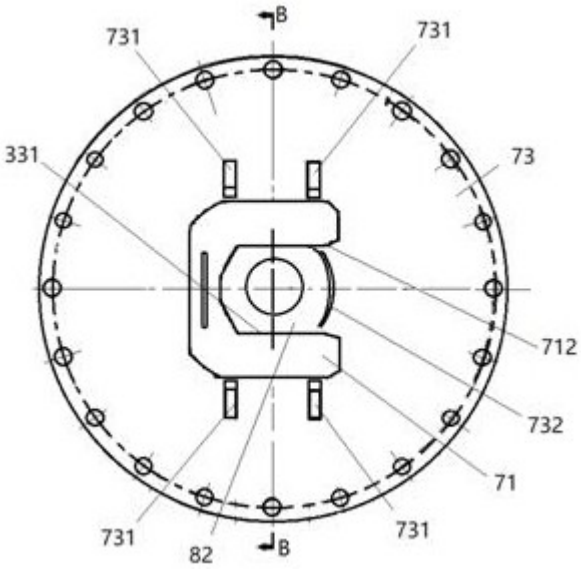

B
731
731
331
73
712
732
71
731
731
82
B

图3

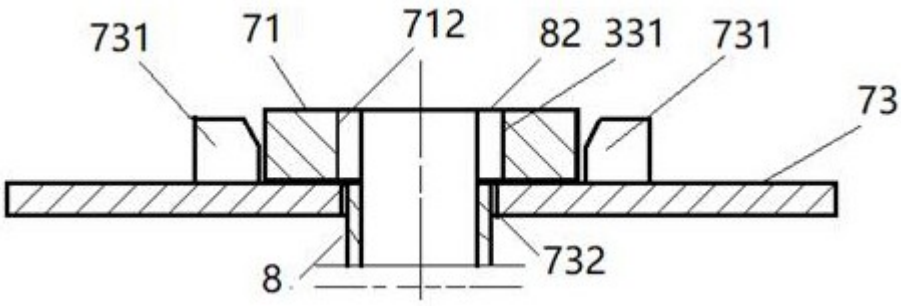


图4

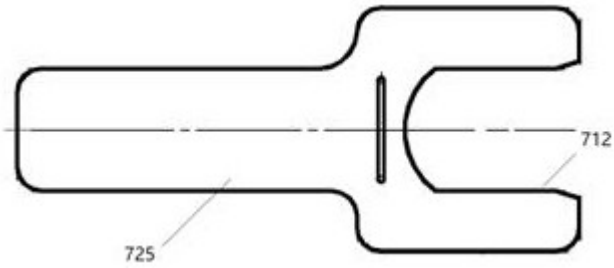


图5

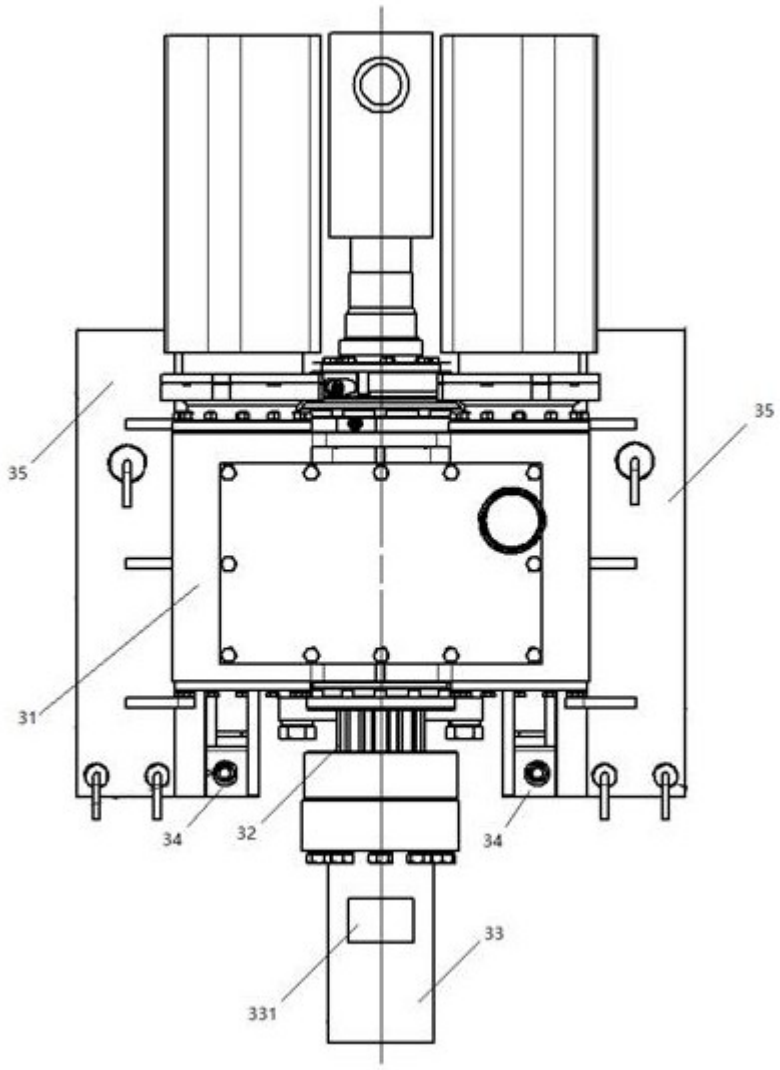


图6

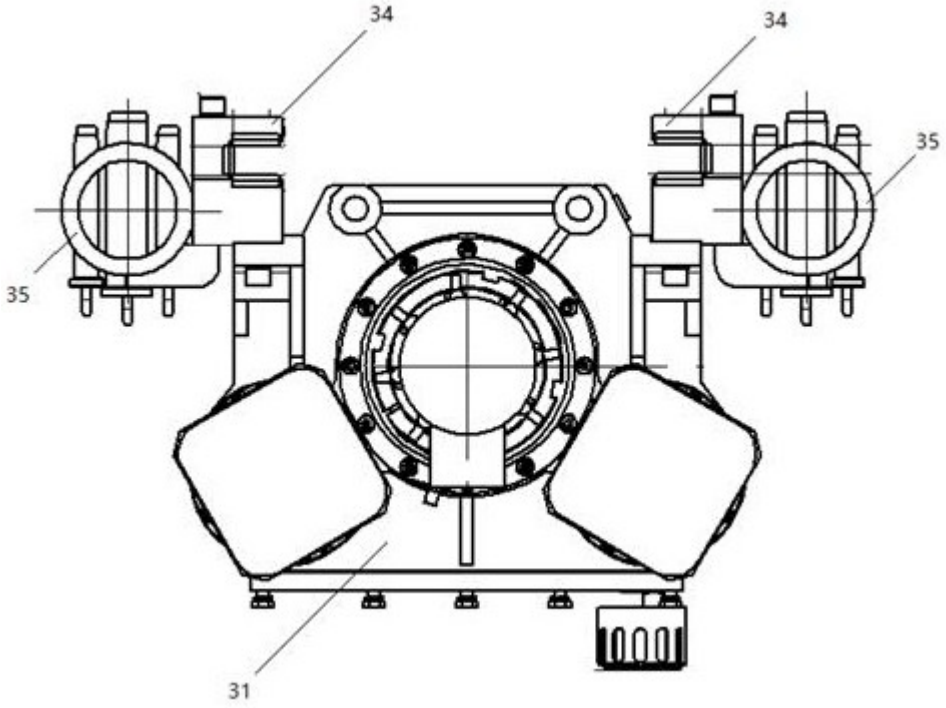


图7