



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209099990 U

(45)授权公告日 2019.07.12

(21)申请号 201821690475.8

(22)申请日 2018.10.18

(73)专利权人 广西科技大学

地址 545000 广西壮族自治区柳州市东环
大道268号

(72)发明人 丛佩超 张欣 李健 赵世峰
高学山

(74)专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理
有限公司 11246

代理人 宁霞光

(51)Int.Cl.

E21B 19/18(2006.01)

E21B 19/14(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

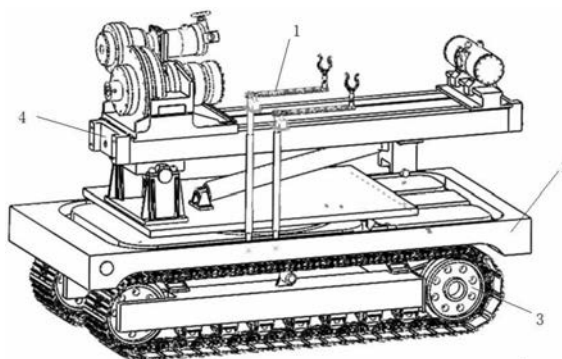
权利要求书1页 说明书5页 附图10页

(54)实用新型名称

一种新型的自动化上钻杆系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种新型的自动化上钻杆系统,由液压缸上钻杆系统1、底盘2、履带式行走机构3、钻机主体4、计算机控制系统,所述底盘2固定安装在履带式行走机构3上,所述液压缸上钻杆系统1安装在底盘2上并可在底盘2上滑动,所述钻机主体4安装在底盘2上可在底盘2上旋转移动;本实用新型节省了大量的人力物力,更避免了安全隐患的存在,实现井下运送钻杆自动化、无人化操作。



1. 一种新型的自动化上钻杆系统,其特征在于由液压缸上钻杆系统、底盘、履带式行走机构、钻机主体、计算机控制系统,所述底盘固定安装在履带式行走机构上,所述液压缸上钻杆系统安装在底盘上并可在底盘上滑动,所述钻机主体安装在底盘上可在底盘上旋转移动,具体为:

所述底盘内部有固定位置的凹槽,所述凹槽装配有动力链轮,动力链轮通过动力链轮固定孔安装在凹槽上,每个动力链轮上安装有液压马达a,凹槽内还装配有链条,链条在固定位置连接动力链轮,液压马达a驱动动力链轮带动链条转动,进而带动液压缸上钻杆系统沿凹槽滑动;

所述液压缸上钻杆系统由支撑件、限位块、推力轴承、滑动链轮、液压缸、液压杆、齿条悬臂梁、窜动齿轮、液压马达b、固定板、抓手、连接件构成,其中所述支撑件托起液压缸,起到固定液压缸上钻杆系统沿凹槽滑动的作用,在支撑件的下部装有限位块、滑动链轮,滑动链轮用于啮合底盘上的链条并沿链条滑动,限位块用于固定支撑件在凹槽中的相对位置,限位块、滑动链轮之间装有推力轴承,承担轴向力,保证液压缸和限位块之间转动;所述齿条悬臂梁通过液压杆与液压缸连接,具体为液压杆与液压缸固定连接,液压杆通过T形槽与齿条悬臂梁连接,齿条悬臂梁可沿T形槽在液压杆上面滑动和转动,液压马达b与液压杆由固定板固定在一起,液压马达b输出端装有可轴向窜动的窜动齿轮,窜动齿轮轴向窜动力部分与液压马达b并联,通过多位电磁阀控制,实现轴向窜动,当窜动齿轮与齿条悬臂梁上方齿轮啮合时,实现悬臂梁旋转功能,当窜动齿轮与齿条悬臂梁下方齿条啮合时,实现悬臂梁平移功能,齿条悬臂梁上通过连接件安装有抓手,完成钻杆的夹取和松开两个过程;

所述钻机主体由旋转工作台、回转器、钻机液压马达、差速器、夹持器构成,所述旋转工作台安装在底盘上可在底盘上旋转移动,所述旋转工作台上布置有回转器、钻机液压马达、差速器、夹持器,所述钻机液压马达为旋转工作台旋转移动提供动力,所述差速器用于降低钻机液压马达转速,提升转矩,所述夹持器用于钻杆的定位,夹持器与回转器的孔在同轴心,回转器旋转并向前移动使钻杆通过夹持器打在煤壁上;

所述计算机控制系统用于计算及驱动上述各液压马达转动时间及角度。

2. 根据权利要求1所述的自动化上钻杆系统,其特征不在于所述的齿条悬臂梁下侧有滑槽,窜动齿轮固定旋转,齿条悬臂梁随着窜动齿轮的正反转而前后移动。

3. 根据权利要求1所述的自动化上钻杆系统,其特征不在于所述的抓手由弹簧、销钉和两个夹手组成,两个夹手可绕销钉转动,完成钻杆夹取和松开两个过程,夹手之间通过弹簧相连,使夹手处于夹紧状态。

4. 根据权利要求3所述的自动化上钻杆系统,其特征不在于所述夹手内侧采用摩擦力较大的材料。

一种新型的自动化上钻杆系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种新型的自动化上钻杆系统。

背景技术

[0002] 当前矿井中普遍使用的为手动上下钻杆的钻机,人工操作不便,以及需要大量的人工操作,目前井下各种钻机钻孔、打眼的过程中平均拆装一根钻杆耗时10分钟以上,与此同时当在一个工作地点打钻结束后进行转场时,由于钻杆数量较多(500根),重量较大对于人工搬运来说是一个极大的挑战。其次,工作环境恶劣,在井下人工拆卸钻杆安全隐患较大,稍有不慎会造成严重的伤亡事故,所带来的风险性等诸多问题,并且工作效率底下,迫切地需要设计一种新型的智能化、自动化、无人化设备,以缓解恶劣的井下环境对工作人员健康的危害,提高工作效率。

[0003] 在这种形势下,本实用新型提供了一种新型自动化输送钻杆系统,极大地解放了双手,降低了生产生活过程中所带来的各种危害,极大地降低了生产成本,促进国民经济的快速发展。

实用新型内容

[0004] 针对上述现有技术的不足,本实用新型的目的是提供一种新型的自动化上钻杆系统,其可配合自动钻杆箱管理系统自动完成上下钻杆过程,实现自动化、无人化操作。

[0005] 本实用新型采取的具体技术方案是:

[0006] 一种新型的自动化上钻杆系统,由液压缸上钻杆系统、底盘、履带式行走机构、钻机主体、计算机控制系统,所述底盘固定安装在履带式行走机构上,所述液压缸上钻杆系统安装在底盘上并可在底盘上滑动,所述钻机主体安装在底盘上可在底盘上旋转移动,具体为:

[0007] 所述底盘内部有固定位置的凹槽,所述凹槽装配有动力链轮,动力链轮通过动力链轮固定孔安装在凹槽上,每个动力链轮上安装有液压马达a,凹槽内还装配有链条,链条在固定位置连接动力链轮,液压马达a驱动动力链轮带动链条转动,进而带动液压缸上钻杆系统沿凹槽滑动;

[0008] 所述液压缸上钻杆系统由支撑件、限位块、推力轴承、滑动链轮、液压缸、液压杆、齿条悬臂梁、窜动齿轮、液压马达b、固定板、抓手、连接件构成,其中所述支撑件托起液压缸,起到固定液压缸上钻杆系统沿凹槽滑动的作用,在支撑件的下部装有限位块、滑动链轮,滑动链轮用于啮合底盘上的链条并沿链条滑动,限位块用于固定支撑件在凹槽中的相对位置,限位块、滑动链轮之间装有推力轴承,承担轴向力,保证液压缸和限位块之间转动;所述齿条悬臂梁通过液压杆与液压缸连接,具体为液压杆与液压缸固定连接,液压杆通过T形槽与齿条悬臂梁连接,齿条悬臂梁可沿T形槽在液压杆上面滑动和转动,液压马达b与液压杆由固定板固定在一起,液压马达b输出端装有可轴向窜动的窜动齿轮,窜动齿轮轴向窜动动力部分与液压马达b并联,通过多位电磁阀控制,实现轴向窜动,当窜动齿轮与齿条悬

臂梁上方齿轮啮合时,实现悬臂梁旋转功能,当窜动齿轮与齿条悬臂梁下方齿条啮合时,实现悬臂梁平移功能,齿条悬臂梁上通过连接件安装有抓手,完成钻杆的夹取和松开两个过程;

[0009] 所述钻机主体由旋转工作台、回转器、钻机液压马达、差速器、夹持器构成,所述旋转工作安装在底盘上可在底盘上旋转移动,所述旋转工作台上布置有回转器、钻机液压马达、差速器、夹持器,所述钻机液压马达为旋转工作台旋转移动提供动力,所述差速器用于降低钻机液压马达转速,提升转矩,所述夹持器用于钻杆的定位,夹持器与回转器的孔在同轴心,回转器旋转并向前移动使钻杆通过夹持器打在煤壁上;

[0010] 所述计算机控制系统用于计算及驱动上述各液压马达转动时间及角度。

[0011] 优选地,所述的齿条悬臂梁下侧有滑槽,窜动齿轮固定旋转,齿条悬臂梁随着窜动齿轮的正反转而前后移动。

[0012] 优选地,所述的抓手由弹簧、销钉和两个夹手组成,两个夹手可绕销钉转动,完成钻杆夹取和松开两个过程,夹手之间通过弹簧相连,使夹手处于夹紧状态。

[0013] 优选地,所述夹手内侧采用摩擦力较大的材料。

[0014] 本实用新型的有益效果是:本实用新型节省了大量的人力物力,更避免了安全隐患的存在,实现井下运送钻杆自动化、无人化操作。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型实施例自动化上钻杆系统的整体结构示意图;

[0016] 图2为底盘结构示意图;

[0017] 图3为底盘结构简图;

[0018] 图4为液压缸上钻杆系统结构示意图;

[0019] 图5为液压缸上钻杆系统抓取部分局部视图;

[0020] 图6为液压缸上钻杆系统液压缸滑动部分局部视图;

[0021] 图7为底盘链条动力部分局部视图;

[0022] 图8为液压缸上钻杆系统抓手工装示意图;

[0023] 图9为钻机主体结构示意图;

[0024] 图10为本实用新型实施例自动化上钻杆系统顺孔取钻杆示意图;

[0025] 图11为本实用新型实施例自动化上钻杆系统悬臂梁移动示意图;

[0026] 图12为本实用新型实施例自动化上钻杆系统悬臂梁旋转示意图;

[0027] 图13为本实用新型实施例自动化上钻杆系统侧壁孔上钻杆取钻杆示意图;

[0028] 图14为侧面上钻杆过程图;

[0029] 图15为侧面上钻杆过程图;

[0030] 图16为计算机控制系统的控制过程图;

[0031] 图中,1.液压缸上钻杆系统;1-1.支撑件;1-2.限位块;1-3.推力轴承;1-4.滑动链轮;1-5.液压缸;1-6.液压杆;1-7.齿条悬臂梁;1-8.窜动齿轮;1-9.液压马达b;1-10.固定板;1-11.抓手;1-11a.弹簧;1-11b.销钉;1-11c.夹手;1-12.连接件;2.底盘;2-1.凹槽;2-2.动力链轮固定孔;2-3.链条;2-4动力链轮;2-5.液压马达a;3.履带式行走机构;4.钻机主体;4-1.旋转工作台;4-2.回转器;4-3.钻机液压马达;4-4.差速器;4-5.夹持器;5.钻杆。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细描述。

[0033] 实施例

[0034] 一种新型的自动化上钻杆系统,如图1所示,由液压缸上钻杆系统1、底盘2、履带式行走机构3、钻机主体4、计算机控制系统,所述底盘2固定安装在履带式行走机构3上,所述液压缸上钻杆系统1安装在底盘2上并可在底盘2上滑动,所述钻机主体4安装在底盘2上可在底盘2上旋转移动,具体为:

[0035] 如图2、6、7所示,所述底盘2内部有固定位置的凹槽2-1,所述凹槽2-1装配有动力链轮2-4,动力链轮2-4通过动力链轮固定孔2-2安装在凹槽2-1上,每个动力链轮2-4上安装有液压马达a2-5,凹槽2-1内还装配有链条2-3,链条2-3在固定位置连接动力链轮2-4,液压马达a2-5驱动动力链轮2-4带动链条2-3转动,进而带动液压缸上钻杆系统1沿凹槽2-1滑动;

[0036] 如图4、5所示,所述液压缸上钻杆系统1由支撑件1-1、限位块1-2、推力轴承1-3、滑动链轮1-4、液压缸1-5、液压杆1-6、齿条悬臂梁1-7、窜动齿轮1-8、液压马达b1-9、固定板1-10、抓手1-11、连接件1-12构成,其中所述支撑件1-1托起液压缸1-5,起到固定液压缸上钻杆系统1沿凹槽2-1滑动的作用,在支撑件1-1的下部装有限位块1-2、滑动链轮1-4,滑动链轮1-4用于啮合底盘上的链条2-3并沿链条2-3滑动,限位块1-2用于固定支撑件1-1在凹槽2-1中的相对位置,限位块1-2、滑动链轮1-4之间装有推力轴承1-3,承担轴向力,保证液压缸1-5和限位块1-2之间转动;所述齿条悬臂梁1-7通过液压杆1-6与液压缸1-5连接,具体为液压杆1-6与液压缸1-5固定连接,液压杆1-6通过T形槽与齿条悬臂梁1-7连接,齿条悬臂梁1-7可沿T形槽在液压杆1-6上面滑动和转动,液压马达b1-9与液压杆1-6由固定板1-10固定在一起,液压马达b1-9输出端装有可轴向窜动的窜动齿轮1-8,窜动齿轮1-8轴向窜动动力部分与液压马达b1-9并联,通过多位电磁阀控制,实现轴向窜动,当窜动齿轮1-8与齿条悬臂梁1-7上方齿轮啮合时,实现悬臂梁旋转功能,当窜动齿轮1-8与齿条悬臂梁1-7下方齿条啮合时,实现悬臂梁平移功能,齿条悬臂梁1-7上通过连接件1-12安装有抓手1-11,完成钻杆5的夹取和松开两个过程;所述的齿条悬臂梁1-7下侧有滑槽,窜动齿轮1-8固定旋转,齿条悬臂梁1-7随着窜动齿轮1-8的正反转而前后移动;如图8所示,所述的抓手1-11由弹簧1-11a、销钉1-11b和两个夹手1-11c组成,两个夹手1-11c可绕销钉1-11b转动,完成钻杆5夹取和松开两个过程,夹手之间通过弹簧1-11a相连,使夹手1-11c处于夹紧状态;

[0037] 如图9所示,所述钻机主体4由旋转工作台4-1、回转器4-2、钻机液压马达4-3、差速器4-4、夹持器4-5构成,所述旋转工作台4-1安装在底盘2上可在底盘2上旋转移动,所述旋转工作台4-1上布置有回转器4-2、钻机液压马达4-3、差速器4-4、夹持器4-5,所述钻机液压马达4-3为旋转工作台4-1旋转移动提供动力,所述差速器4-4用于降低钻机液压马达4-3转速,提升转矩,所述夹持器4-5用于钻杆5的定位,夹持器4-5与回转器4-2的孔在同轴心,回转器4-2旋转并向前移动使钻杆通过夹持器4-5打在煤壁上;

[0038] 如图16所示,所述计算机控制系统用于计算及驱动上述各液压马达转动时间及角度。

[0039] 上述自动化上钻杆系统具体工作过程为:

[0040] 钻孔分为行进方向孔和行进方向侧面孔,对不同方向的孔有不同的运动轨迹,当

确定孔的位置后,向计算机控制系统输入孔的位置即可确定各液压马达转动角度和转动时间配合完成上钻杆过程,具体如下:

[0041] 液压缸1-5起始位置位于底盘2侧面,齿条悬臂梁1-7平行前进方向,可减少占用空间,不影响其他部位,如图1所示。

[0042] (1)前进方向孔

[0043] 整机停好位置后,升起周围支撑液压缸1-5,确定孔的位置为前进方向后,向计算机控制系统输入孔位置数据,由计算机程序计算各驱动液压马达转动时间及转动角度,完成各部分之间的配合,具体运动过程:

[0044] 底盘2上有限定液压缸移动的凹槽2-1,液压缸1-5和支撑件1-1相连,由限位块1-2限定位置,保证液压缸1-5在凹槽2-1内移动,液压缸1-5和支撑件1-1连接推力轴承1-3,保证液压缸1-5可以在支撑件1-1上转动,如图6所示;

[0045] 推力轴承1-3连接轴上装有滑动链轮1-4,与周围链条2-3啮合,周围链条2-3在固定位置连接由液压马达a2-5驱动的动力链轮2-4,故每条链均有自己独立的液压马达a2-5驱动,且可独立进行正反转,如图7所示;

[0046] 以下说明中顺逆时针观察方向为俯视,将动力链轮2-4对应的链条2-3标号如图3所示,②号③号动力链轮2-4不动,①号动力链轮2-4顺时针转动,两液压缸1-5依次沿凹槽2-1移动至钻杆箱端调整两液压缸1-5高度一致,齿条悬臂梁1-7向钻杆箱方向滑动,以靠近钻杆箱,便于钻杆箱供给钻杆5,;

[0047] 由钻杆箱将钻杆5放于抓手1-11上方,依靠钻杆5重力压开抓手1-11,钻杆5进入抓手1-11内,抓手1-11内侧采用摩擦力较大的材料,依靠弹簧弹力1-11a和摩擦力防止钻杆5从侧面滑出,完成钻杆5抓取动作,如图10所示;

[0048] ①号动力链轮2-4顺时针转动,两液压缸1-5继续沿凹槽2-1移动到钻机侧面,前面液压缸1-5与②号动力链轮2-4啮合,后面液压缸1-5与③号动力链轮2-4啮合时,③号动力链轮2-4转动调整两液压缸1-5距离,距离调整完毕后,②号③号动力链轮2-4不动,①号动力链轮2-4带动两液压缸1-5前进至夹持器4-5和回转器4-2之间,如图11、图12所示;

[0049] 通过液压缸1-5和液压杆1-6独立伸缩调整钻杆5角度与导轨角度保持一致,并且与回转器4-2中心高度保持一致。

[0050] 通过两齿条悬臂梁1-7向前推动将钻杆5推到回转器4-2中心位置,与回转器4-2中心在一条直线上,回转器4-2向前推进,夹持钻杆5,此时液压缸1-5收缩,抓手1-11脱离钻杆5,完成上钻杆5过程;

[0051] 回转器4-2推动钻杆5向前打进的同时,两液压缸1-5在链条2-3的带动下继续沿着凹槽2-1返回取下一根钻杆5,带动下一根钻杆5送至回转器4-2位置,如此往复,完成上钻杆5过程;

[0052] 当完成打孔时,同理,由此装置将钻杆5一根根取出,送回钻杆箱中,完成自动下钻杆5过程。

[0053] (2)打前进方向侧面孔

[0054] 整机停好位置后,升起周围支撑液压缸1-5,确定孔的位置为前进方向侧面后,向计算机控制系统输入孔位置数据,由计算机另一套程序计算各驱动液压马达转动时间及转动角度,完成各部分之间的配合,具体运动过程。

[0055] 由同样的装置即可完成前进方向侧面孔上下钻杆过程。

[0056] ②号③号动力链轮2-4不动,①号动力链轮2-4顺时针转动,两液压缸依次沿凹槽2-1移动至钻杆箱端调整两液压缸1-5高度一致,齿条悬臂梁1-7向钻杆箱方向滑动,由钻杆箱将钻杆5放于抓手上方,依靠钻杆5重力压开抓手,钻杆5进入抓手内,完成钻杆5抓取动作,如图13所示;

[0057] 钻机在回转台转动至需要钻孔位置,调整倾斜角度。

[0058] ③号动力链轮2-4逆时针转动,④号动力链轮2-4顺时针转动,此时两液压缸1-5各自沿中间凹槽2-1向回转器4-2滑动,;回转器4-2一侧液压缸1-5与②号动力链轮2-4接触时,③号动力链轮2-4转动调整好液压缸1-5与回转器4-2位置后停止转动,④号动力链轮2-4转动调整另一液压缸1-5与之的距离,如图14所示;

[0059] 与前进方向上钻杆5同样,通过液压缸1-5和液压杆1-6独立伸缩调整钻杆5角度与导轨角度保持一致,并且与回转器4-2中心高度保持一致。

[0060] 通过两齿条悬臂梁1-7向前推动将钻杆5推到回转器4-2中心位置,与回转器4-2中心在一条直线上,回转器4-2向前推进,夹持钻杆5,此时液压缸1-5收缩,抓手1-11脱离钻杆5,完成上钻杆5过程,如图15所示。

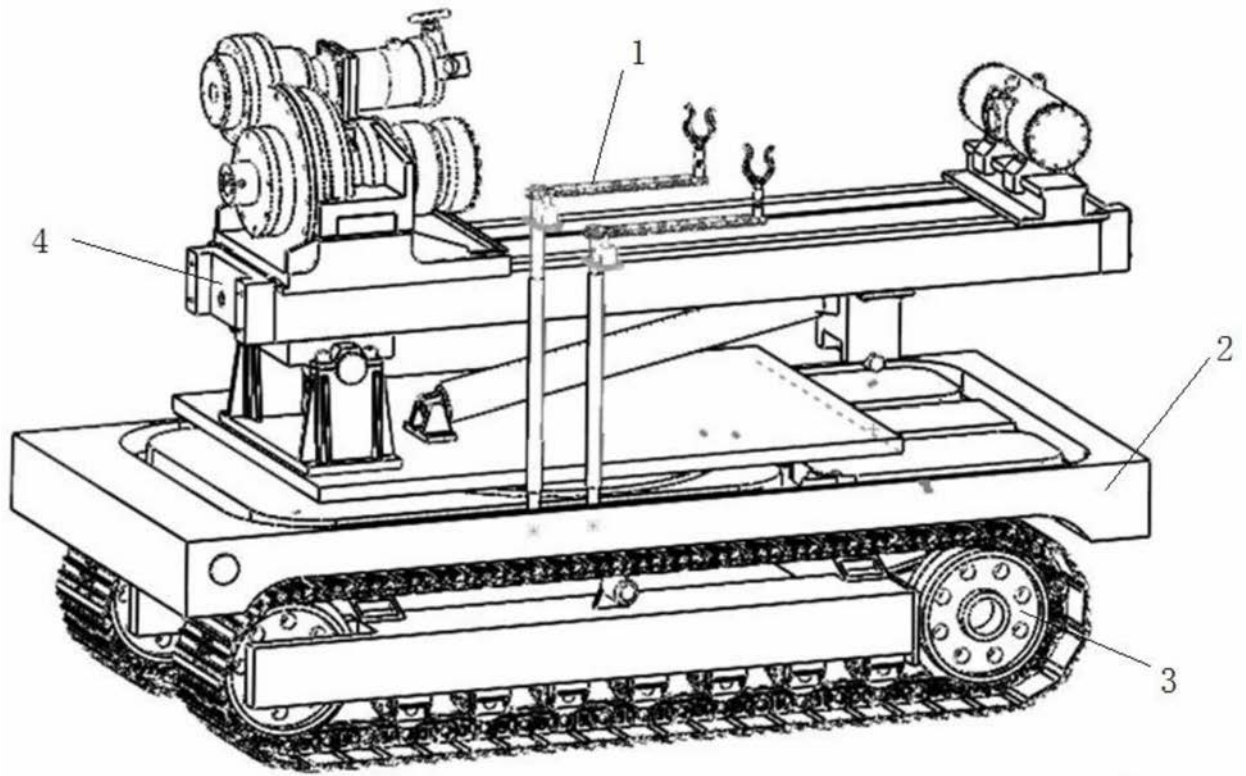


图1

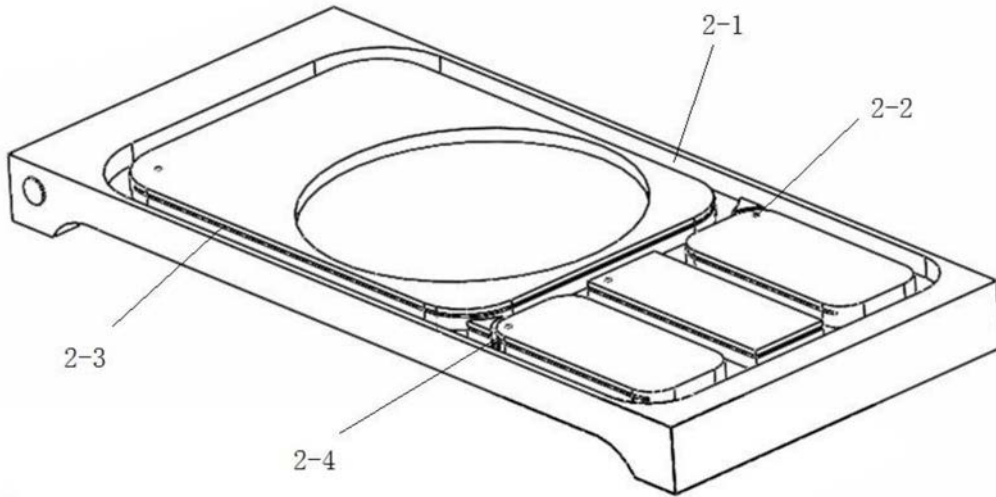


图2

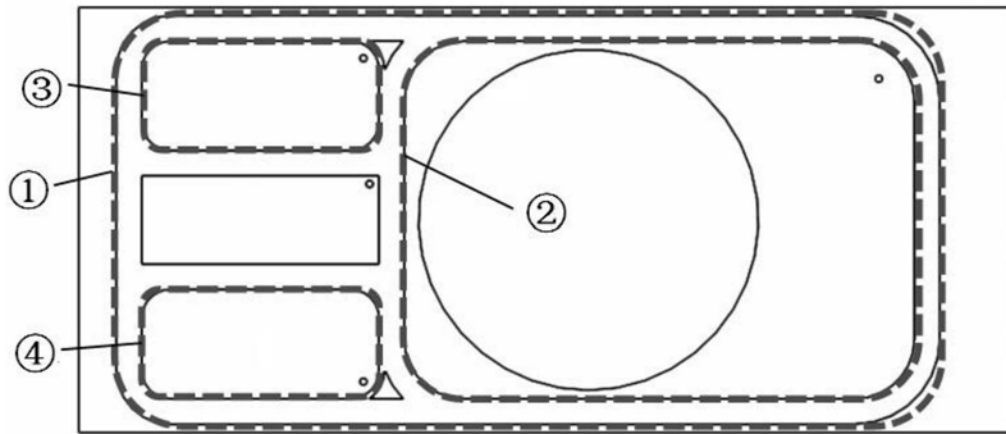


图3

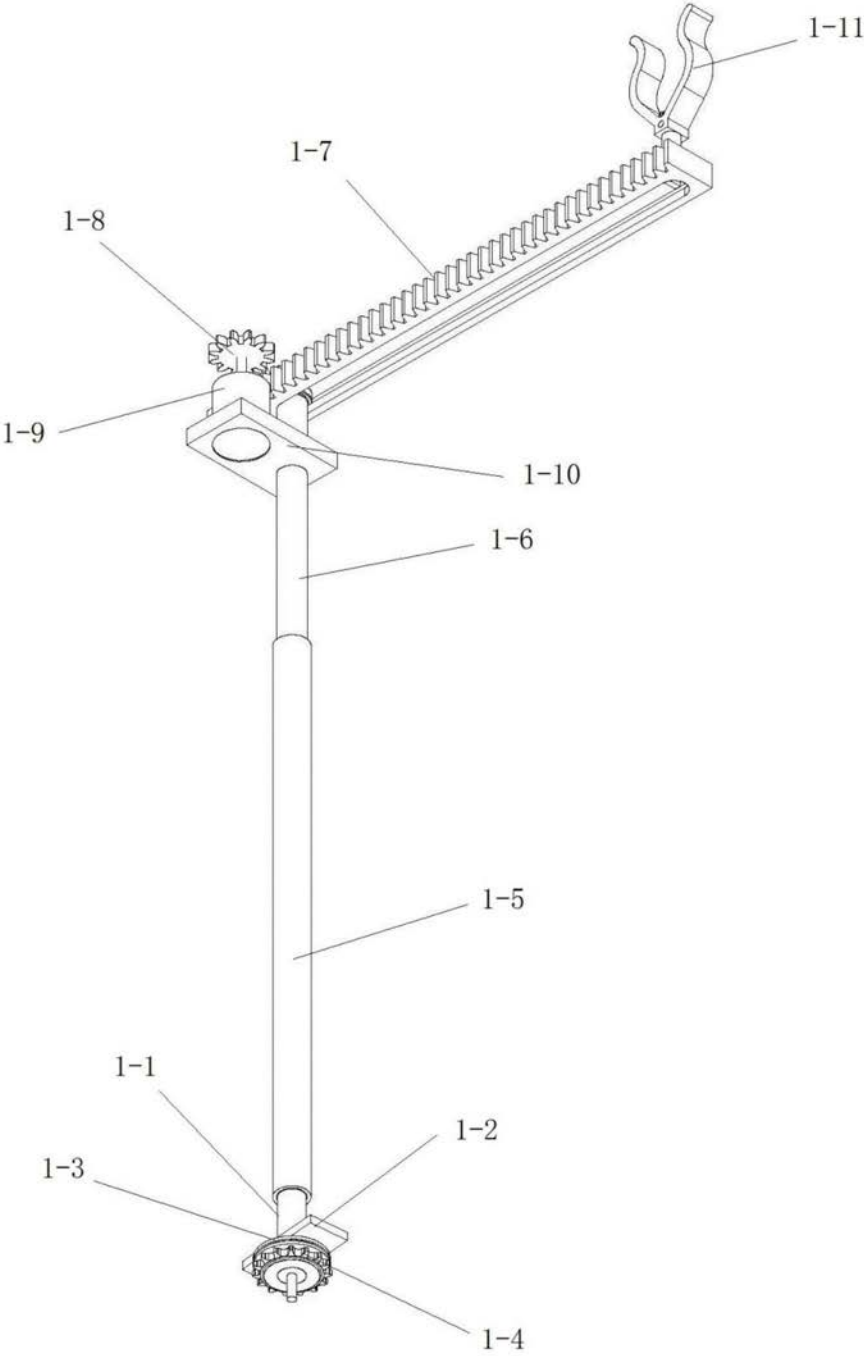


图4

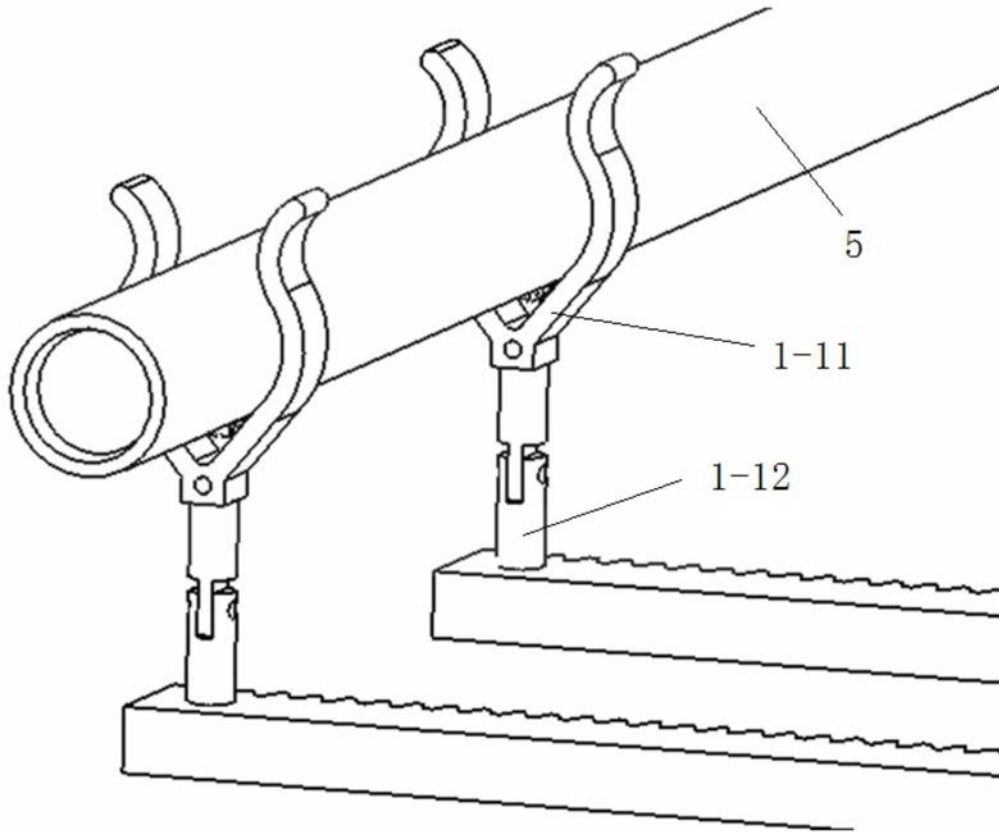


图5

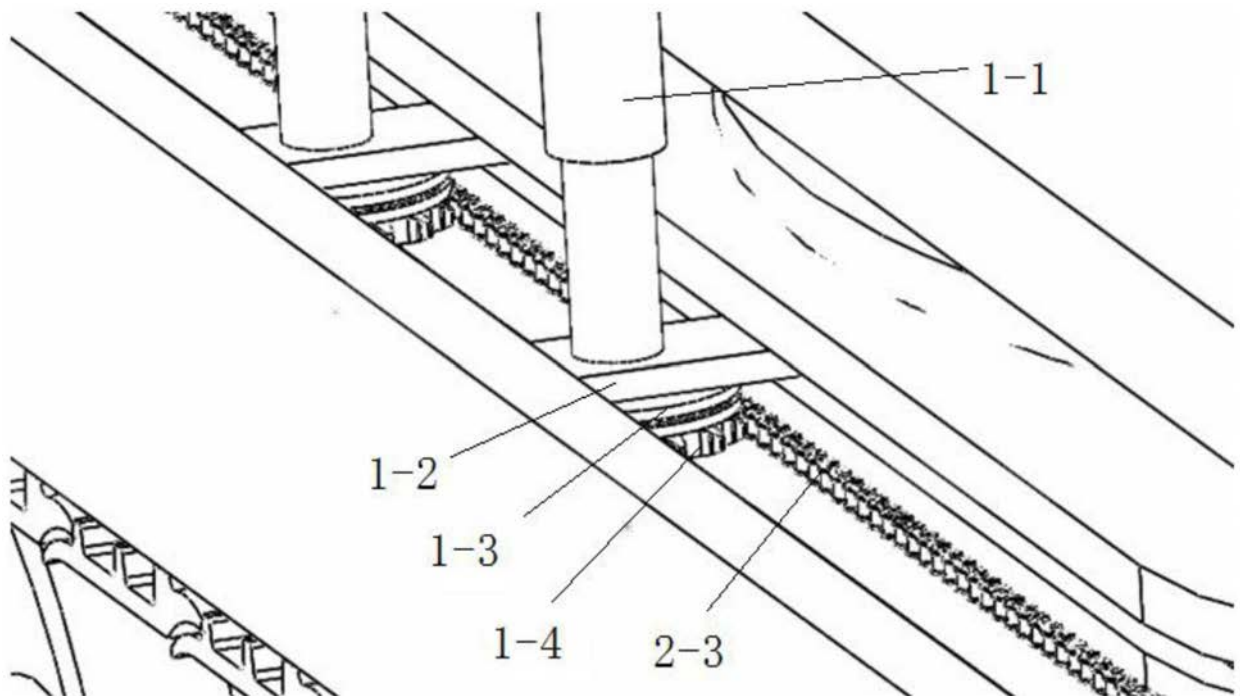


图6

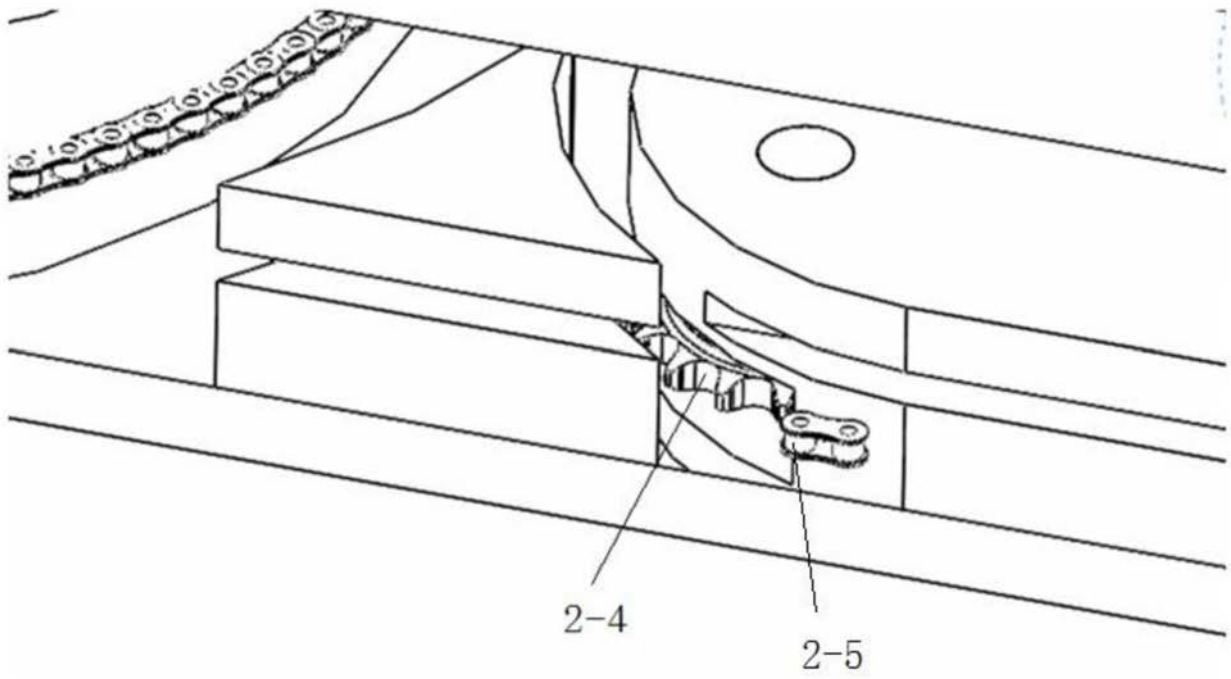


图7

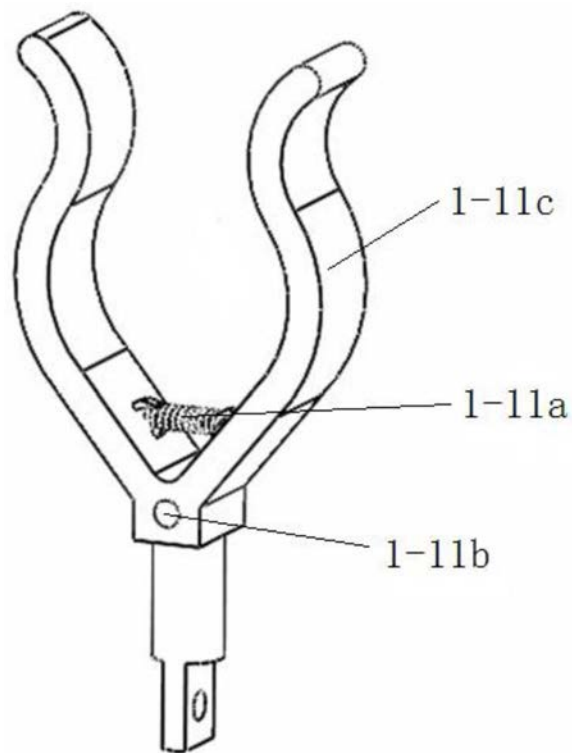


图8

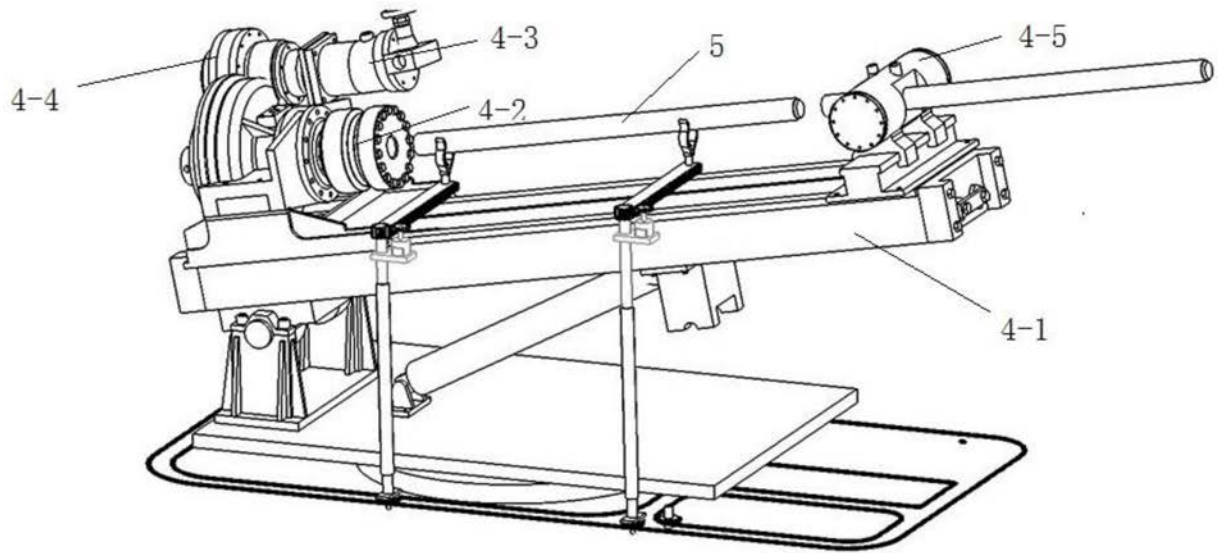


图9

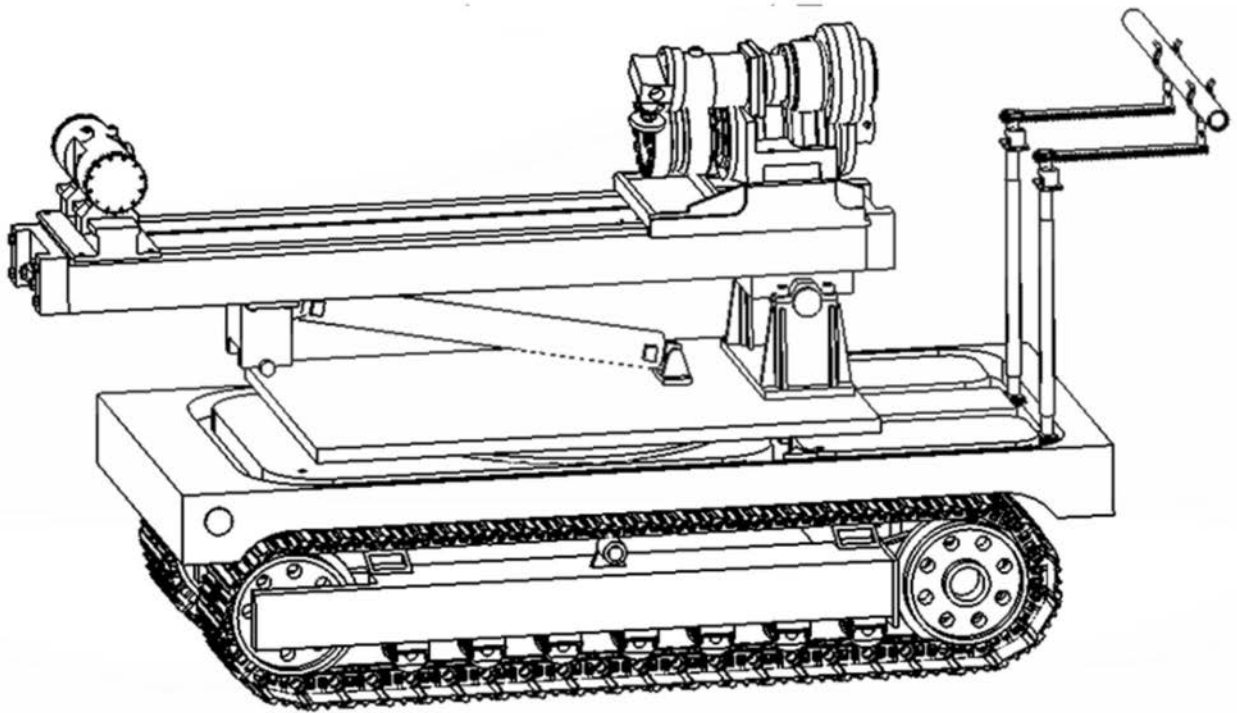


图10

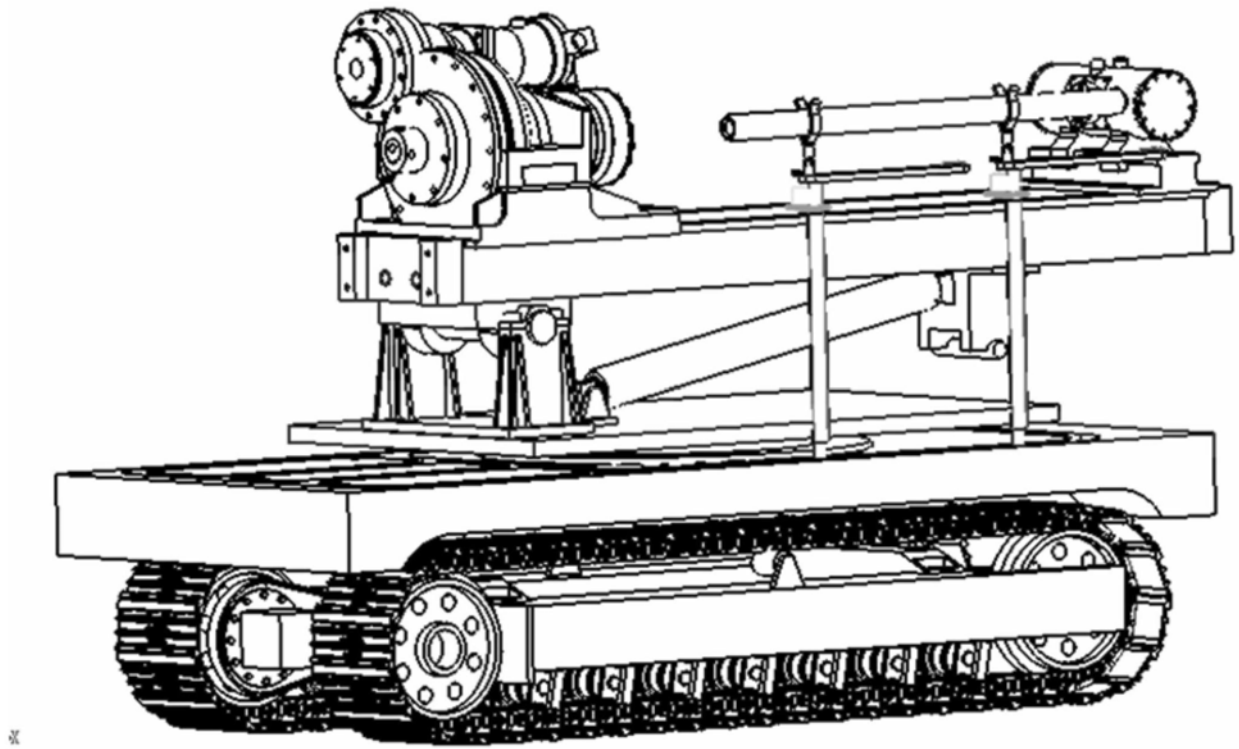


图11

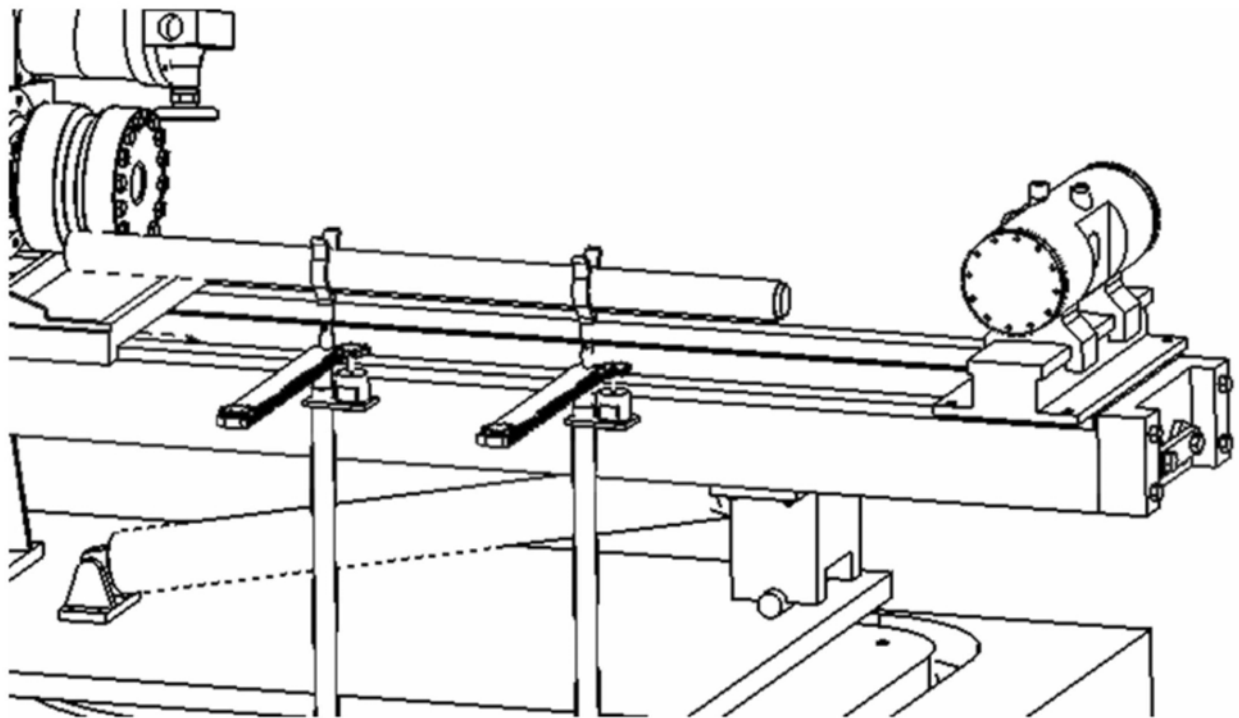


图12

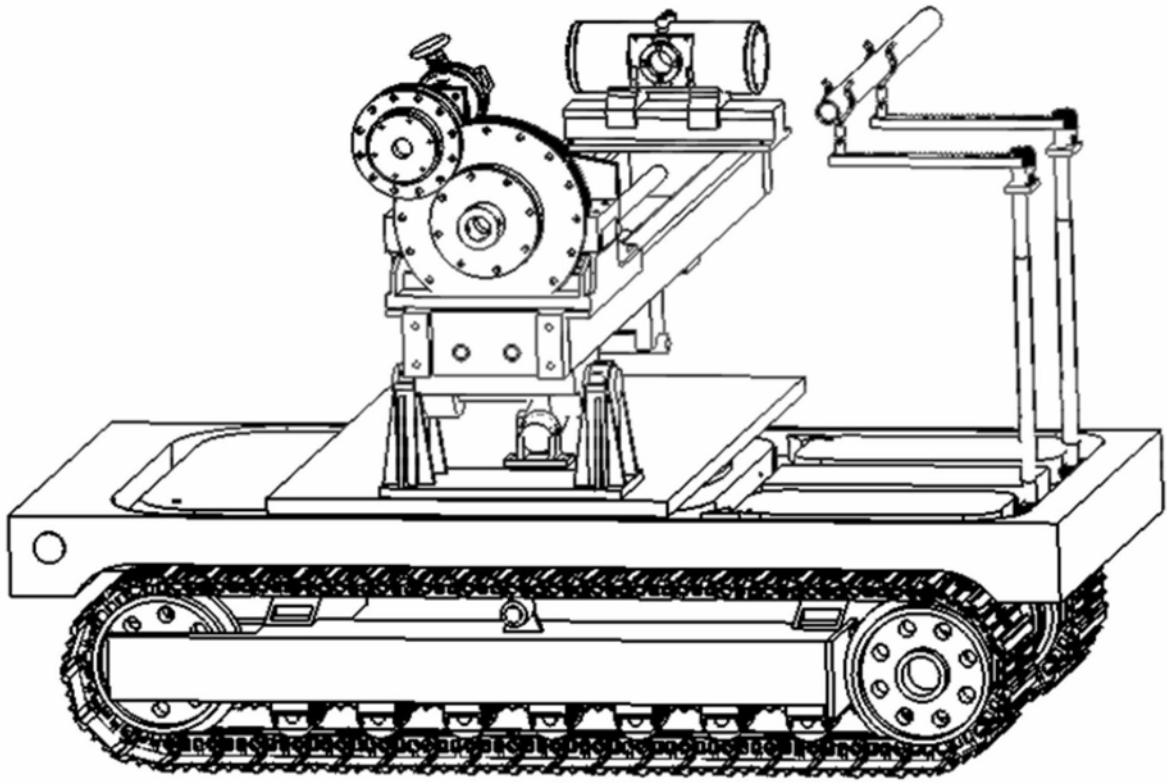


图13

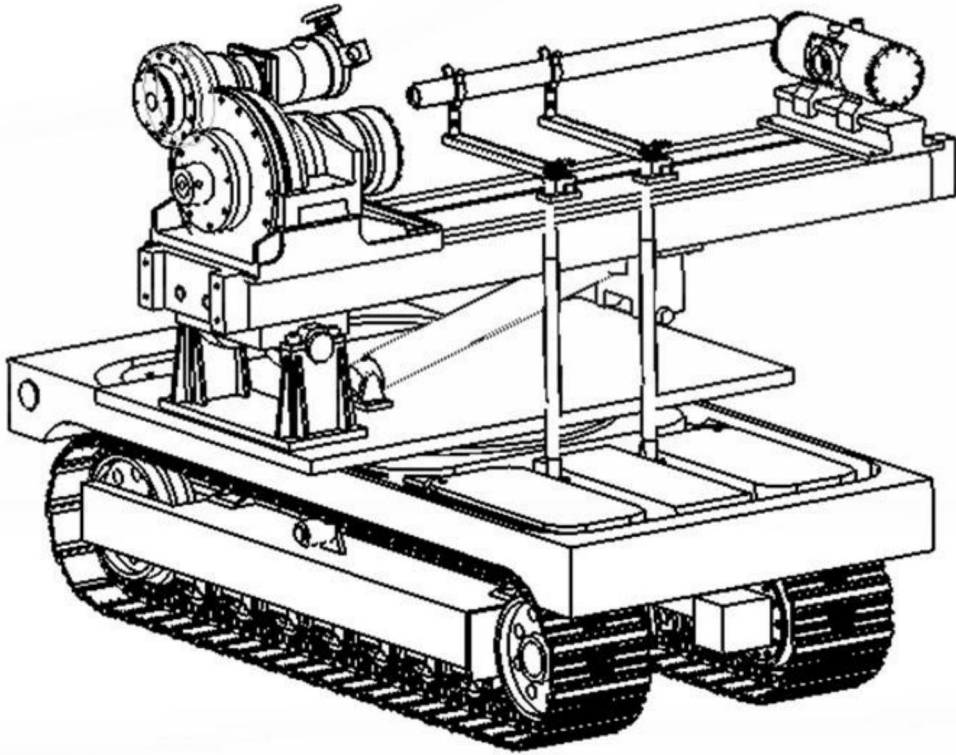


图14

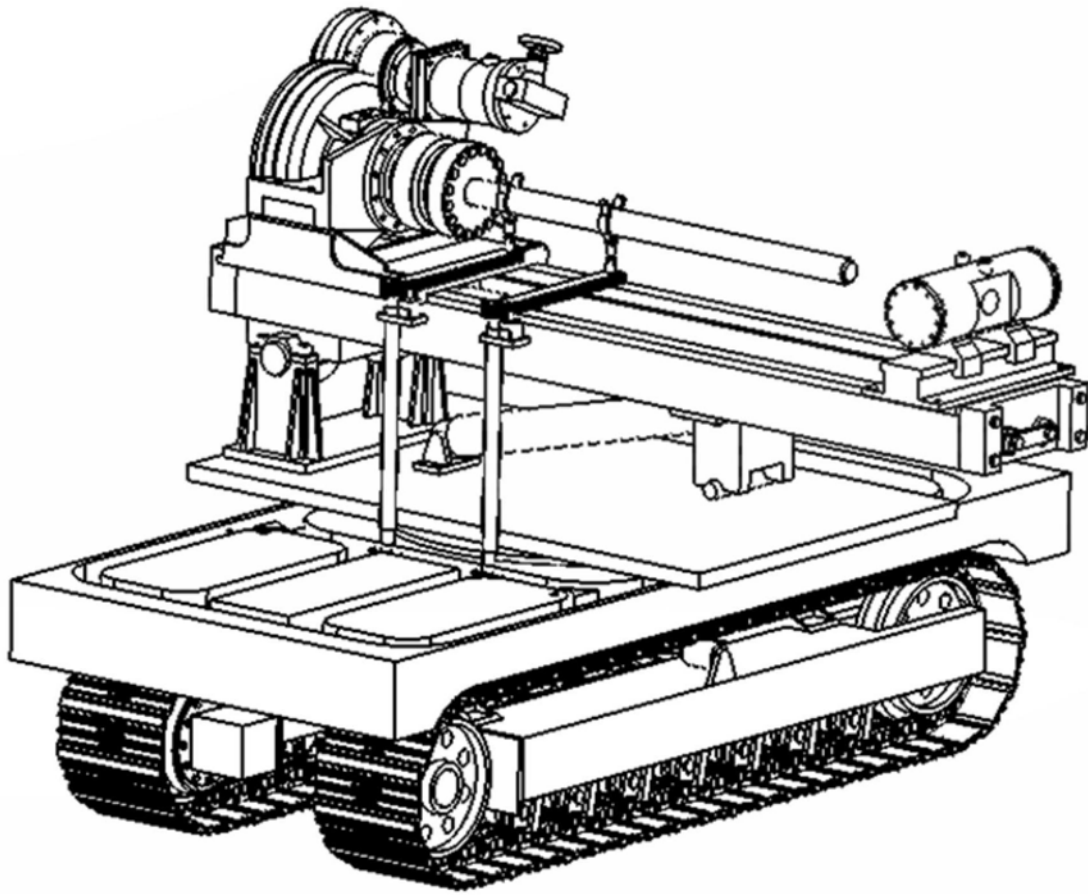


图15

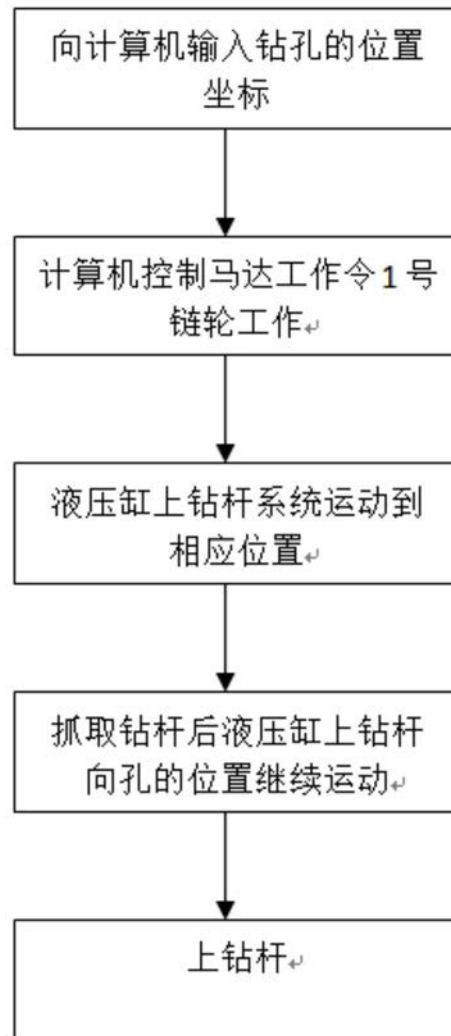


图16