



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110067520 A

(43)申请公布日 2019.07.30

(21)申请号 201910412724.X

(22)申请日 2019.05.17

(71)申请人 胜利油田胜机石油装备有限公司
地址 257067 山东省东营市东营区西四路
906号

(72)发明人 贾丽强 杨松筠 沈君芳 吕海龙
赵长增 李洋

(74)专利代理机构 东营双桥专利代理有限责任
公司 37107

代理人 侯玉山

(51)Int.Cl.

E21B 19/16(2006.01)

E21B 19/24(2006.01)

E21B 19/14(2006.01)

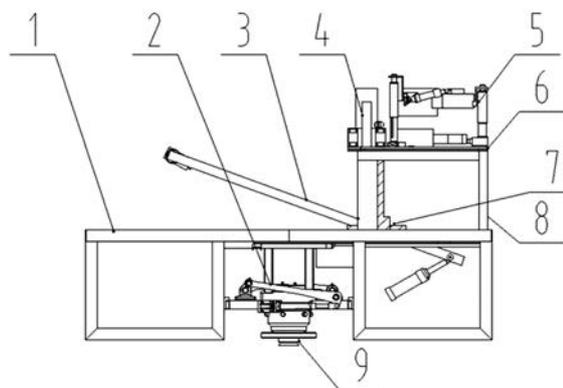
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种油田修井作业用自动化井口作业装置

(57)摘要

本发明公开了一种油田修井作业用自动化井口作业装置,包括机身,机身的中部设有工作平台,工作平台上开有供起、下油管用的中心孔,中心孔下方的机身上安装有安全卡瓦,工作平台一侧的机身上安装有受控能够往复移动至所述工作平台中心孔上方空间的液压钳、防溅对扣器以及接箍定位器;机身下部还安装有油管推扶器,采用电永磁铁吸管原理,设计一套在自身重力作用下可以自由摆动的机构,实现油管准确对中接箍,提高自动化作业的可靠性、稳定性;同时通过对修井平台各执行部件创新设计,结构紧凑简单,增大了平台操作空间,方便人工操作和井口抢险操作。相比现有技术,本发明增大了平台操作空间,运动定位准确,实现了修井的精准可靠性。



1. 一种油田修井作业用自动化井口作业装置,包括机身(1),所述机身(1)的中部设有工作平台(11),所述工作平台(11)上开有供起、下油管用的中心孔(13),所述中心孔(13)下方的机身上安装有安全卡瓦(2),其特征在于:

所述工作平台(11)一侧的机身上安装有受控能够往复移动至所述工作平台(11)中心孔(13)上方空间的液压钳(5)、防溅对扣器(4)以及接箍定位器(7);

所述机身(1)下部还安装有油管推扶器(3),其中包括电磁铁(14)、推杆机械臂(15)、转轴(16)、第三液缸(17)、连接轴(18)以及磁铁臂(31),其中:所述磁铁臂(31)、推杆机械臂(15)以及连接轴(18)前、中、后依次连接构成主体支架;所述电磁铁(14)上安装在所述磁铁臂(31)上;所述推杆机械臂(15)通过所述转轴(16)与所述机身(1)铰接;所述第三液缸(17)的一端与所述机身(1)铰接、另一端与所述连接轴(18)铰接,且第三液缸(17)动作时能够带动所述主体支架翻转实现所述电磁铁(14)靠近或者远离所述工作平台(11)中心孔(13)的上方空间。

2. 根据权利要求1所述的油田修井作业用自动化井口作业装置,其特征在于:所述电磁铁(14)通过轴承与所述磁铁臂(31)连接。

3. 根据权利要求1所述的油田修井作业用自动化井口作业装置,其特征在于:所述第三液缸(17)缸体的一端与所述机身(1)铰接,所述第三液缸(17)活塞的前端活动连接有触头且通过其与所述连接轴(18)铰接。

4. 根据权利要求1所述的油田修井作业用自动化井口作业装置,其特征在于:所述工作平台(11)一侧的机身上安装有受控与其配合实现沿其往复移动的移动机构,所述液压钳(5)和防溅对扣器(4)安装在所述移动机构上,且二者在空间上位于所述工作平台(11)的上方。

5. 根据权利要求4所述的油田修井作业用自动化井口作业装置,其特征在于:所述液压钳(5)安装在所述移动机构上且横向布置,所述防溅对扣器(4)包括纵向相对间隔布置的两半防溅罩(19),所述防溅罩(19)为横截面为圆弧形的半管体且其后端通过第四液缸(20)与所述移动机构连接。

6. 根据权利要求5所述的油田修井作业用自动化井口作业装置,其特征在于:所述移动机构为托板车轮机构(8),所述托板车轮机构(8)包括上部横向布置的托板(32)以及其下表面两侧分别向下延伸连接的竖向侧板(33),所述竖向侧板下部分别安装有车轮(34),所述机身(1)上平面设有导轨(35),所述车轮(34)限位安装在所述导轨(35)内且能沿其滚动;所述液压钳(5)和防溅对扣器(4)均安装在所述托板(32)上;所述机身(1)和托板车轮机构(8)之间还连接有用于驱动托板车轮机构(8)移动且横向布置的第二液缸(12)。

7. 根据权利要求6所述的油田修井作业用自动化井口作业装置,其特征在于:所述防溅对扣器(4)的第四液缸(20)通过定位底板(21)与所述托板(32)连接;所述液压钳(5)通过浮动平台(6)与所述托板(32)连接。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的油田修井作业用自动化井口作业装置,其特征在于:所述接箍定位器(7)布置在所述防溅对扣器(4)下方的机身(1)上,其包括底板(25)、千斤顶(24)、接箍定位架(23)以及接箍快换接头(22),所述千斤顶(24)的下端与所述底板(25)连接、上端与所述接箍定位架(23)连接,所述接箍快换接头(22)安装在所述接箍定位架(23)上;所述接箍快换接头(22)为横截面为圆弧形的半管体,所述接箍定位架(23)和底板(25)

的一侧均开口形成U形缺口,且两个U形缺口均与所述接箍快换接头(22)半管体的中心孔相对应;所述底板(25)的尾部与第一液缸(10)的一端连接,所述第一液缸(10)的另一端与机身(1)连接。

9.根据权利要求8所述的油田修井作业用自动化井口作业装置,其特征在于:所述底板(25)的两侧面底部设有L型滑板(26),所述L型滑板(26)与所述工作平台(11)在水平方向上构成限位滑动配合。

10.根据权利要求1所述的油田修井作业用自动化井口作业装置,其特征在于:所述安全卡瓦(2)、液压钳(5)、防溅对扣器(4)、接箍定位器(7)以及油管推扶器(3)均与安装在机身(1)的控制柜(29)电连接而实现自动控制动作。

一种油田修井作业用自动化井口作业装置

技术领域

[0001] 本发明属于油田修井作业的技术领域,具体涉及一种油田修井作业用自动化井口作业装置。

背景技术

[0002] 目前油田修井作业虽然采用了一些自动化设备,实现了井口无人化操作,大大减轻了工人的劳动强度,改善了作业环境,提高了安全系数,但是在有风天气作业时油管不能和推管器一起摆动,推管器不能使油管准确对中接箍,影响了自动化作业的可靠性、稳定性;同时也存在设备运动机构多,且分布在井口周围,导致人工干预操作空间,特别是在井控抢险环节操作空间小,会影响抢险的效率。

发明内容

[0003] 针对上述缺陷,本发明提供一种油田修井作业用自动化井口作业装置,其主要实现油管准确对中接箍,提高自动化作业的可靠性、稳定性,其次通过对修井平台各执行部件创新设计以及合理布局,增大了平台操作空间,方便人工操作和井口抢险操作。

[0004] 本发明的技术方案如下:

一种油田修井作业用自动化井口作业装置,包括机身,所述机身的中部设有工作平台,所述工作平台上开有供起、下油管用的中心孔,所述中心孔下方的机身上安装有安全卡瓦;

所述工作平台一侧的机身上安装有受控能够往复移动至所述工作平台中心孔上方空间的液压钳、防溅对扣器以及接箍定位器;

所述机身下部还安装有油管推扶器,其包括电磁铁、推杆机械臂、转轴、第三液缸、连接轴以及磁铁臂,其中:所述磁铁臂、推杆机械臂以及连接轴前、中、后依次连接构成主体支架;所述电磁铁上安装在所述磁铁臂上;所述推杆机械臂通过所述转轴与所述机身铰接;所述翻转液缸的一端与所述机身铰接、另一端与所述连接轴铰接,且第三液缸动作时能够带动所述主体支架翻转实现所述电磁铁靠近或者远离所述工作平台中心孔的上方空间。

[0005] 进一步的,所述电磁铁通过轴承与所述磁铁臂连接。

[0006] 进一步的,所述第三液缸缸体的一端与所述机身铰接,所述液缸活塞的前端活动连接有触头且通过其与所述连接轴铰接。

[0007] 进一步的,所述工作平台一侧的机身上安装有受控与其配合实现沿其往复移动的移动机构,所述液压钳和防溅对扣器安装在所述移动机构上,且二者在空间上位于所述工作平台的上方。

[0008] 进一步的,所述液压钳安装在所述移动机构上且横向布置,所述防溅对扣器包括纵向相对间隔布置的两半防溅罩,所述防溅罩为横截面为圆弧形的半管体且其后端通过第四液缸与所述移动机构连接。

[0009] 进一步的,所述移动机构为托板车轮机构,所述托板车轮机构包括上部横向布置的托板以及其下表面两侧分别向下延伸连接的竖向侧板,所述竖向侧板下部分别安装有车

轮,所述机身上平面设有导轨,所述车轮限位安装在所述导轨内且能沿其滚动;所述液压钳和防溅对扣器均安装在所述托板上;所述机身和托板车轮机构之间还连接有用于驱动托板车轮机构移动且横向布置的第二液缸。

[0010] 更进一步优选的,所述防溅对扣器的第四液缸通过定位底板与所述托板连接;所述液压钳通过浮动平台与所述托板连接。

[0011] 进一步的,所述接箍定位器布置在所述防溅对扣器下方的机身上,其包括底板、千斤顶、接箍定位架以及接箍快换接头,所述千斤顶的下端与所述底板连接、上端与所述接箍定位架连接,所述接箍快换接头安装在所述接箍定位架上;所述接箍快换接头为横截面为圆弧形的半管体,所述接箍定位架和底板的一侧均开口形成U形缺口,且两个U形缺口均与所述接箍快换接头半管体的中心孔相对应;所述底板的尾部与第一液缸的一端连接,所述第一液缸的另一端与机身连接。

[0012] 更进一步优选的,所述底板的两侧面底部设有L型滑板,所述L型滑板与所述工作平台在水平方向上构成限位滑动配合。

[0013] 进一步的,所述安全卡瓦、液压钳、防溅对扣器、接箍定位器以及油管推扶器均与安装在机身的控制柜电连接而实现自动控制动作。

[0014] 本发明通过采用电永磁铁吸管原理,设计一套在自身重力作用下可以自由摆动的机构,实现油管准确对接箍,提高自动化作业的可靠性、稳定性;同时通过对修井平台各执行部件创新设计以及合理布局,结构紧凑简单,增大了平台操作空间,方便人工操作和井口抢险操作。相比现有技术,本发明运动定位准确,实现了修井的精准可靠性。

附图说明

[0015] 图1为本设备在现场的装配位置示意图;

图2为本发明的结构示意图;

图3为图2的俯视图;

图4为油管推扶器的结构示意图;

图5为防溅对扣器的结构示意图;

图6为接箍定位器的结构示意图;

图7为托板车轮机构的结构示意图;

其中:1为机身,2为安全卡瓦,3为油管推扶器,4为防溅对扣器,5为液压钳,6为浮动平台,7为接箍定位器,8为托板车轮机构,9为连接法兰,10为第一液缸,11为工作平台,12为第二液缸,13为中心孔,14为电磁铁,15为推杆机械臂,16为转轴,17为第三液缸,18为连接轴,19为防溅罩,20为第四液缸,21为定位底板,22为接箍快换接头,23为接箍定位架,24为千斤顶,25为底板,26为L型滑板,27为油管,28为本装置,29为控制柜,30为防喷器,31为磁铁臂,32为托板,33为竖向侧板,34为车轮,35为导轨。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0017] 实施例1

参见图1-6,一种油田修井作业用自动化井口作业装置,包括机身1,机身1采用方管组焊而成,机身1的中部设有工作平台11,工作平台11上开有供起、下油管用的中心孔13,中心孔13下方的机身上安装有安全卡瓦2,安全卡瓦2属于能将油管自动夹持的常规设备,安全卡瓦2下设有与防喷器30对接的连接法兰9。

[0018] 工作平台11一侧的机身上安装有受控能够往复移动至工作平台11中心孔13上方空间的液压钳5、防溅对扣器4以及接箍定位器7;具体如下:

工作平台11一侧的机身上安装有与其配合实现沿其往复移动的移动机构(移动机构与机身1之间通过第二液压缸12连接,即在第二液缸12的带动下移动机构实现往复直线移动),液压钳5和防溅对扣器4安装在移动机构上,且二者在空间上位于工作平台11的上方。基于空间优化设计,液压钳5在移动机构上横向布置,即主、背钳的一端位于内侧指向工作平台11;防溅对扣器包括纵向(垂直液压钳的布置方向,且二者相互错开,动作时互不干涉)相对间隔布置的两半防溅罩19,防溅罩19为横截面为圆弧形的半管体且其后端通过第四液缸20与移动机构连接,两半防溅罩19可以根据不同的油管尺寸做成不同的规格,实现对不同规格的油管夹持。

[0019] 接箍定位器7布置在防溅对扣器4下方的机身1上,其包括底板25、千斤顶24、接箍定位架23以及接箍快换接头22,千斤顶24的下端与底板25连接、上端与接箍定位架23连接,接箍快换接头22安装在接箍定位架23上;接箍快换接头22为横截面为圆弧形的半管体,接箍定位架23和底板25的一侧均开口形成U形缺口,且两个U形缺口均与半管体的中心孔相对应;底板25的尾部与第一液缸10的一端连接,第一液缸10的另一端与机身1连接,底板25的两侧面底部设有L型滑板26,L型滑板26与工作平台11在水平方向上构成限位滑动配合。接箍快换接头22可以根据不同的油管尺寸做成不同的规格,实现对不同规格的油管精准居中定位。

[0020] 机身1下部还安装有油管推扶器3,其包括电磁铁14、推杆机械臂15、转轴16、第二液缸17、连接轴18以及磁铁臂31,其中:磁铁臂31、推杆机械臂15(间隔布置的两根)以及连接轴18前、中、后依次连接构成主体支架(框式);电磁铁14上通过轴承安装在磁铁臂31上(电磁铁可以在重力的作用下绕磁铁臂自由转动);推杆机械臂15通过转轴16与机身1铰接;第三液缸17缸体的一端与机身1铰接、活塞的一端前部活动连接(螺纹)有触头且通过其与连接轴18铰接,且第三液缸17动作时能够带动主体支架翻转实现电磁铁14靠近或者远离工作平台11中心孔13的上方空间。

[0021] 安全卡瓦2、液压钳5、防溅对扣器4以及接箍定位器7均与安装在机身1的控制柜29电连接而实现自动控制动作,控制系统属于常规的电控技术,不再赘述。

[0022] 本设备的工作过程包括起管和下管作业,具体过程如下:

1、起管:

在修井作业开始前,利用吊车将本装置28吊装到防喷器30上方,并通过本装置28上的连接法兰9与防喷器30对接,对接好后安全卡瓦2打开,然后修井机将油管上提到接箍下端面和接箍快换接头22上端面等高状态,安全卡瓦2关闭,抱紧油管管体,修井作业前本装置28的准备工作已完成。

[0023] 吊卡在下降到油管接箍较近位置之前,吊卡打开。下放吊卡到工作平台11上,即吊卡上端面低于油管接箍下端面,但吊卡不接触工作平台11,吊卡摆回,吊卡关闭。吊卡在修

井机牵引力下相对油管向上移动,直到吊卡卡住油管的接箍下端,安全卡瓦2打开。吊卡在修井机牵引力下继续上提油管至接箍露出井口,第一液缸10伸出,接箍定位器7沿工作平台11水平移动到达井口,千斤顶24上升,接箍快换接头22上升,油管接箍落至接箍快换接头22上,安全卡瓦2关闭,千斤顶24下降,接箍快换接头22下降,第一液缸10缩回,接箍定位器7回到初始位置。第二液缸12缩回,移动机构受控沿着机身1向工作平台11移动,前进至液压钳5移动到井口位置,液压钳5卸扣,主、背钳复位。液缸12伸出,移动机构受控移动至防溅对扣器4到达井口,第四液缸20伸出,防溅对扣器4的两半防溅罩19关闭,上提吊卡使油管下端脱离油管接箍但油管仍在防溅对扣器4内,处于排水状态。第四液缸20缩回,上提吊卡至油管接箍下端高于防溅对扣器4上端,第三液缸17缩回,油管推扶器3到达井口位置并通过电磁铁14将油管推至料槽接管位置,继续下放吊卡,油管推扶器3回到初始位置,油管落到料槽中,吊卡打开,吊卡下落,料槽带动油管退出吊卡,吊卡侧摆,起管循环工作结束。

[0024] 2、下管:

吊卡打开,料槽带管举升到送管位,吊卡下放,料槽送管穿过吊卡,上提吊卡至吊卡兜住油管,吊卡关闭,上提吊卡,第三液缸17缩回,油管推扶器3到达料槽接管位置电磁铁14吸紧油管,液缸12伸出,移动机构受控移动至防溅对扣器4到达井口位置,第四液缸20伸出,防溅对扣器4关闭抱住接箍,第三液缸17伸出,油管推扶器3由料槽接管位置吸扶油管对准井口中心,料槽退回,吊卡下放至油管和油管接箍对扣完成,电磁铁14失去吸力,第四液缸20缩回,防溅对扣器4的两半防溅罩19打开,第三液缸17伸出,油管推扶器3退回到初始位置,第二液缸12缩回,移动机构受控沿着机身1向工作平台11移动,前进至液压钳5移动到井口位置,液压钳5上扣,主、背钳复位,第二液缸12伸出,液压钳5退回初始位置,上提吊卡,安全卡瓦2打开,油管接箍下放到井内后,第一液缸10伸出,接箍定位器7到达井口位,千斤顶24上升,接箍定位架23也一起上升,下放吊卡至接箍定位架23上,安全卡瓦2关闭,千斤顶24下降,接箍定位架23下降,第一液缸10缩回,接箍定位器7回到初始位置,吊卡打开,吊卡侧摆,上提吊卡,吊卡摆回,吊卡翻转,下管循环工作结束。

[0025] 实施例2

参见图1-7,一种油田修井作业用自动化井口作业装置,其在实施例1结构的基础上,移动机构优选为托板车轮机构8,托板车轮机构8包括上部横向布置的托板32以及其下表面两侧分别向下延伸连接的竖向侧板33,竖向侧板33下部分别安装有车轮34,机身1上平面设有导轨35,车轮34限位安装在所述导轨35内且能沿其滚动;液压钳5和防溅对扣器4均安装在托板32上;机身1上安装有横向布置的第二液缸12,且其一端与托板车轮机构8连接。即采用类似移动小车的结构来实现液压钳5和防溅对扣器4的往复移动。

[0026] 本设备的工作过程同实施例1,不再赘述。

[0027] 显然,所描述的实施例仅仅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。

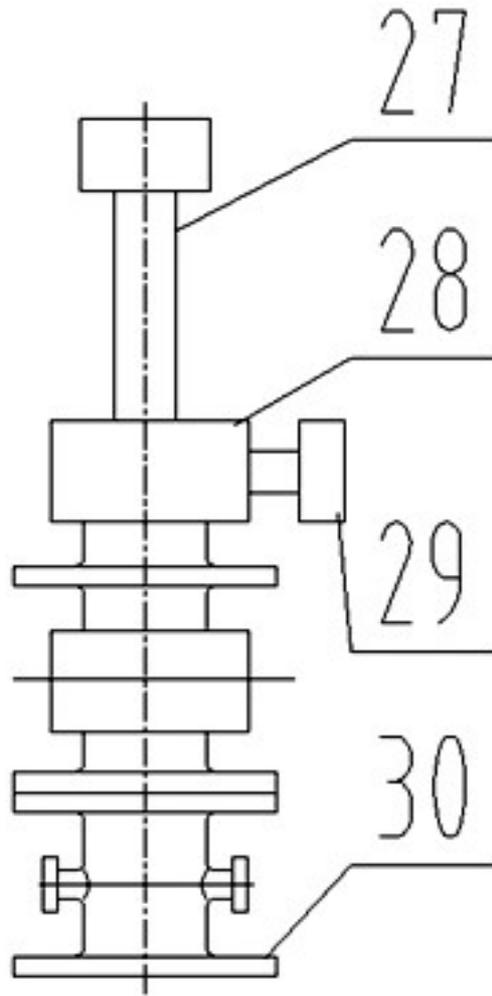


图1

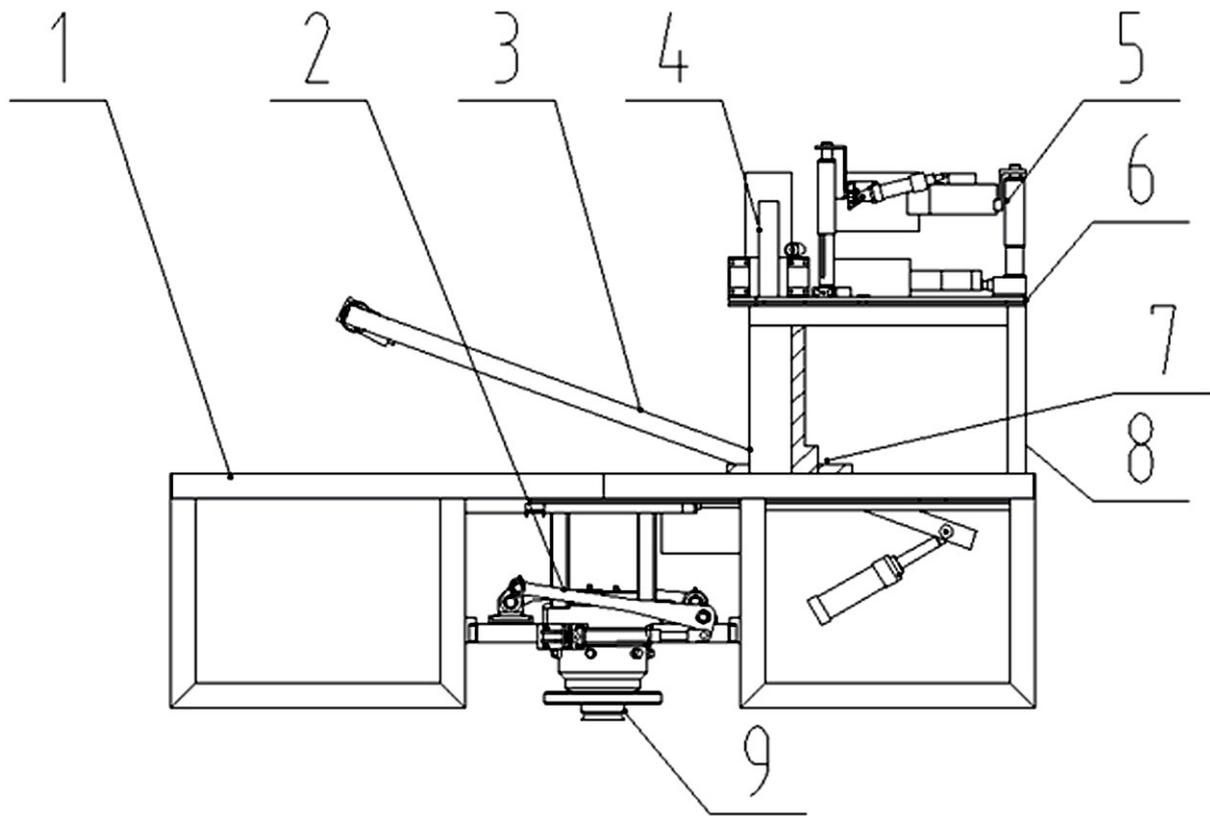


图2

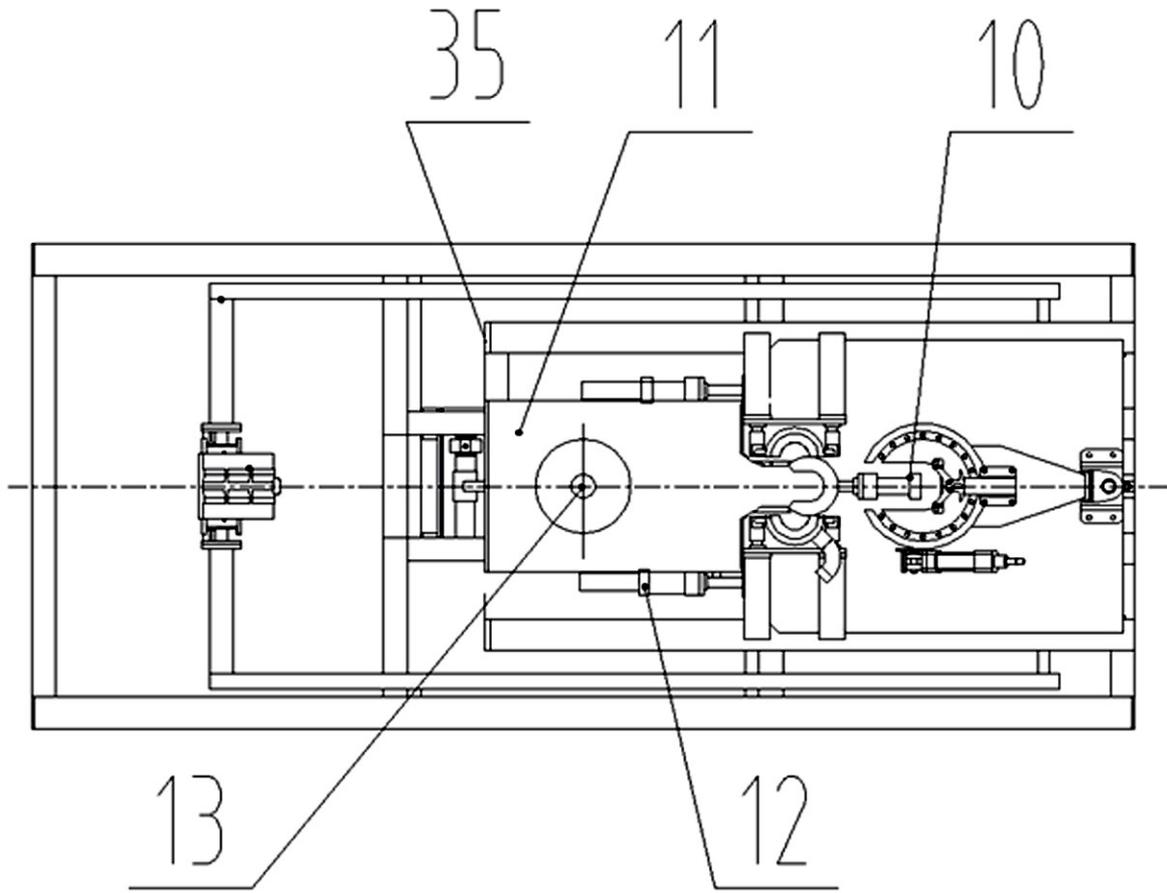


图3

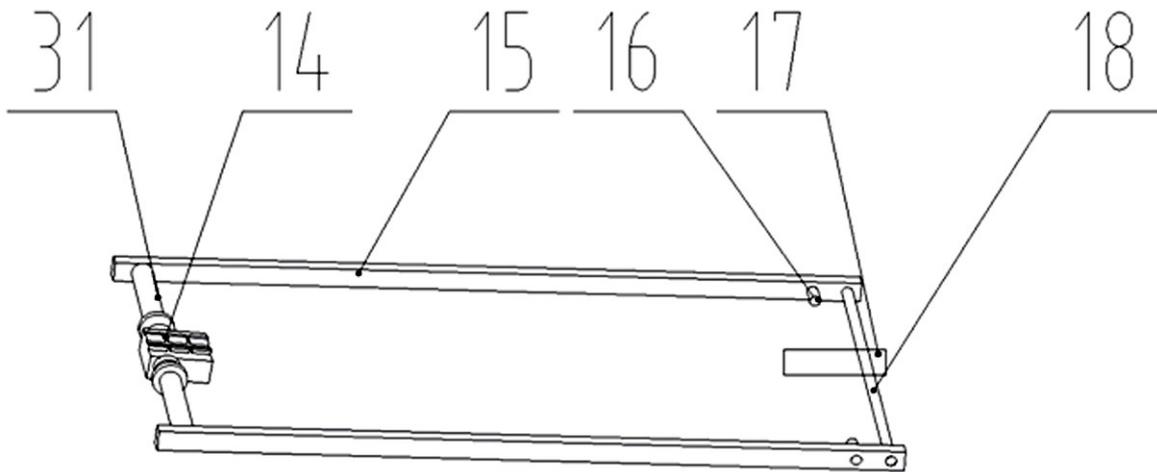


图4

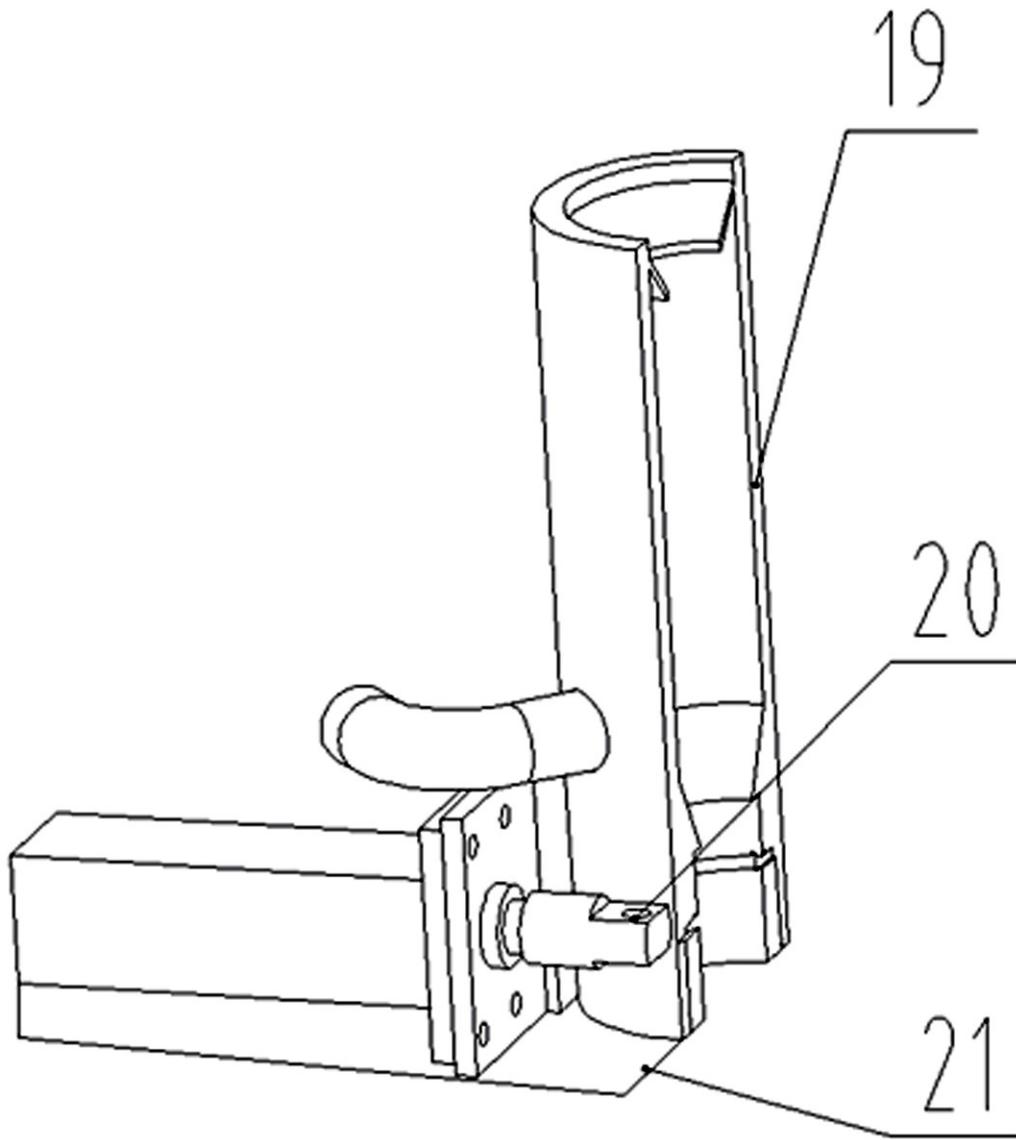


图5

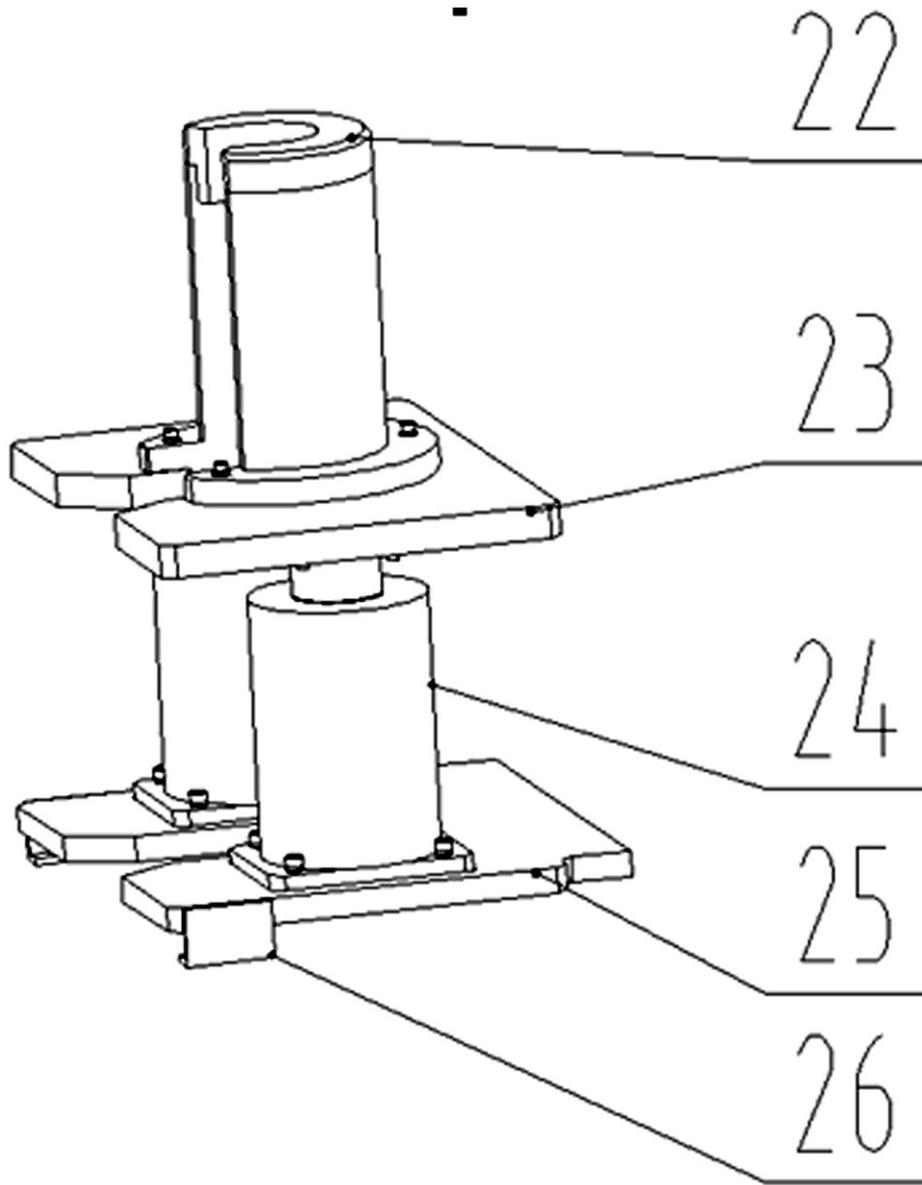


图6

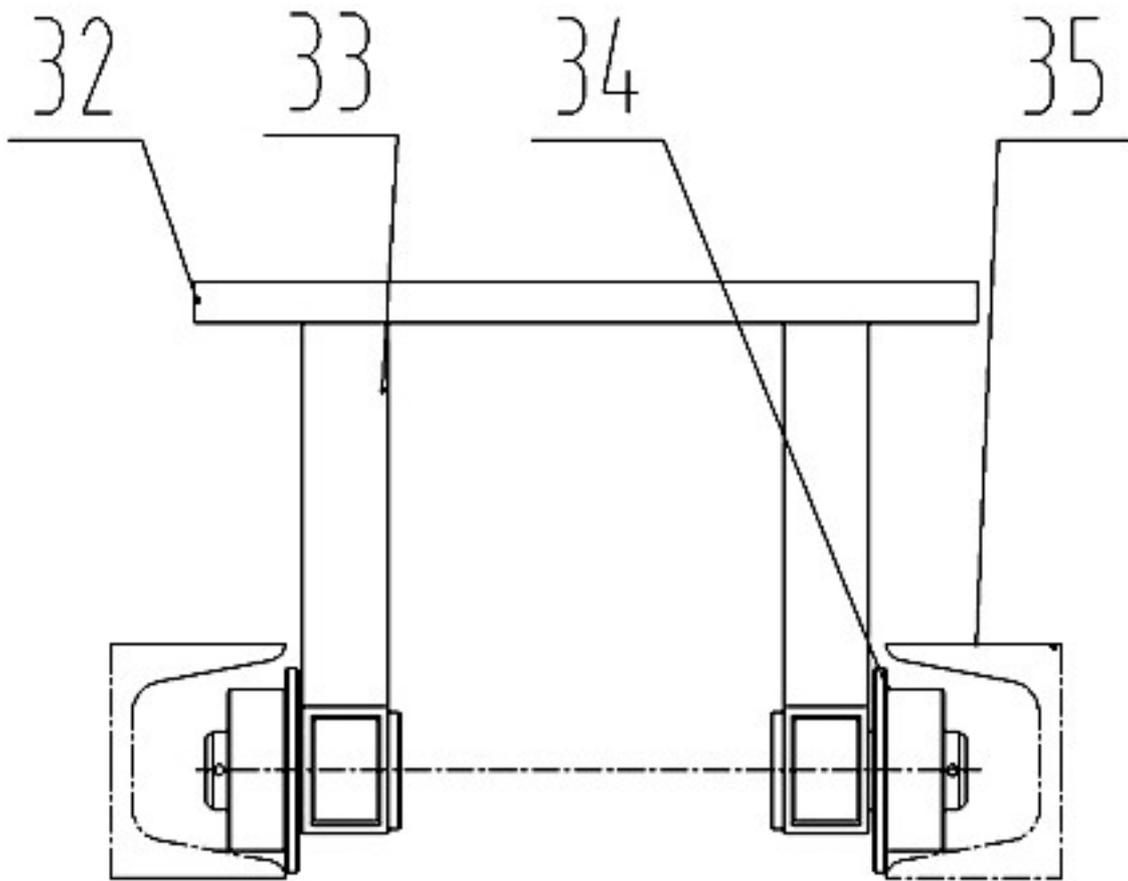


图7