



(10) 授权公告号 CN 115533495 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 08

(21) 申请号 202211250796.7

B23P 19/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.10.13

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 108907700 A, 2018.11.30

申请公布号 CN 115533495 A

CN 217452865 U, 2022.09.20

(43) 申请公布日 2022.12.30

审查员 周旭娇

(73) 专利权人 徐州徐工液压件有限公司

地址 221004 江苏省徐州市徐州经济技术
开发区桃山路18号

(72) 发明人 梁强 李福强 韦金钰 文竞雄
李亚生

(74) 专利代理机构 徐州市三联专利事务所
32220

专利代理师 董开龙

(51) Int. Cl.

B23P 19/027 (2006.01)

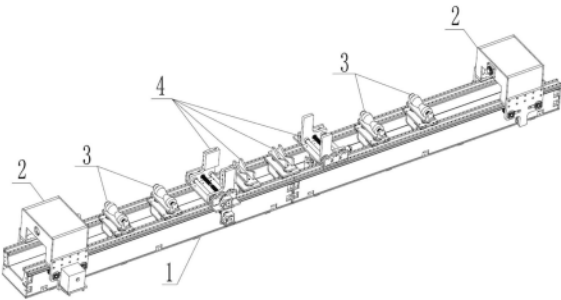
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

一种双向引导顶推式多级油缸自动装配装置及装配方法

(57) 摘要

本发明公开了一种双向引导顶推式多级油缸自动装配装置及装配方法, 装配装置床身主体具备承载多个机构和调整各机构位置的相对距离的功能; 外级缸筒定位夹紧顶推机构布置在装配装置床身主体中部, 具备外级缸筒定位和夹紧功能; 龙门式定位锁紧推进机构布置在装配装置床身主体左右侧, 具备电动和油缸两级推进、气动锁紧, 定位顶推多级油缸套筒和活塞杆进行装配组合功能; 多级缸筒定位导向机构在左、右侧龙门式定位锁紧推进机构与中部外级缸筒定位夹紧顶推机构之间的装配装置床身主体上各设置一组, 具备多级缸筒支承、高度中心、左右对中调整功能。本发明适用于多级行程、较大长度和直径规格多级油缸的装配和拆解, 具有较高的设备实用性和综合效率。



1. 一种双向引导顶推式多级油缸自动装配装置,其特征在于,包括:

装配装置床身主体,具备承载外级缸筒定位夹紧顶推机构、龙门式定位锁紧推进机构、多级缸筒定位导向机构以及调整这三个机构位置的相对距离的功能;

外级缸筒定位夹紧顶推机构,其布置在所述装配装置床身主体中部,具备外级缸筒定位和夹紧的功能;

龙门式定位锁紧推进机构,其布置在所述装配装置床身主体左右侧,具备电动和油缸两级推进、气动锁紧,定位顶推多级油缸套筒和活塞杆进行装配组合的功能;

多级缸筒定位导向机构,其在左、右侧的龙门式定位锁紧推进机构与中部的的外级缸筒定位夹紧顶推机构之间的装配装置床身主体上各设置一组,具备多级缸筒支承、高度中心、左右对中调整的功能;

所述外级缸筒定位夹紧顶推机构由导柱螺杆升降式V型支承定位结构和油缸推进式对中夹紧结构构成;

其中,油缸推进式对中夹紧结构位于导柱螺杆升降式V型支承定位结构两侧;

所述导柱螺杆升降式V型支承定位结构包括V型定位底座、螺杆升降机和导柱;

所述多级缸筒定位导向机构包括托辊定位底座、螺杆升降机和导柱;

所述螺杆升降机以滑动配合的方式安装在装配装置床身主体上,所述托辊定位底座安装在所述螺杆升降机上,通过螺杆升降机带动托辊定位底座实现上下移动;

在所述螺杆升降机与托辊定位底座之间还安装有导柱;

所述龙门式定位锁紧推进机构包括行走伺服电机减速机、龙门式推进尾座主体、推进油缸和气动锁紧装置;

所述龙门式推进尾座主体以滑动配合的方式安装在装配装置床身主体上;所述行走伺服电机减速机安装在龙门式推进尾座主体上,行走伺服电机减速机转轴上的齿轮与装配装置床身主体上齿条相啮合;

在所述龙门式推进尾座主体内部两侧均设有一个气动锁紧装置;

所述推进油缸安装在龙门式推进尾座主体上,通过与行走伺服电机减速机实现电动和油缸两级推进。

2. 根据权利要求1所述的一种双向引导顶推式多级油缸自动装配装置,其特征在于:

所述螺杆升降机以滑动配合的方式安装在装配装置床身主体上,所述V型定位底座安装在所述螺杆升降机上,通过螺杆升降机带动V型定位底座实现上下移动;

在所述螺杆升降机与V型定位底座之间还安装有导柱。

3. 根据权利要求1所述的一种双向引导顶推式多级油缸自动装配装置,其特征在于:

所述油缸推进式对中夹紧结构由用于完成长行程、推力小的左侧油缸推进式对中夹紧结构和用于完成短行程、推力大的右侧缸推进式对中夹紧结构构成。

4. 根据权利要求3所述的一种双向引导顶推式多级油缸自动装配装置,其特征在于:

所述左侧油缸推进式对中夹紧结构包括对中夹紧底座、夹紧定位板、夹紧电机、双向丝杠和行走电机减速机;

所述对中夹紧底座以滑动配合的方式安装在装配装置床身主体上;所述双向丝杠转动支撑在对中夹紧底座中,所述双向丝杠与安装在对中夹紧底座上的夹紧电机相连,在所述双向丝杠上设有两个夹紧定位板,通过夹紧电机转动带动双向丝杠旋转,从而使得两个夹

紧定位板进行相向或者相反运动;所述行走电机减速机安装在对中夹紧底座上,行走电机减速机转轴上的齿轮与装配装置床身主体上齿条相啮合;

所述右侧缸推进式对中夹紧结构包括对中夹紧底座、夹紧定位板、纵向顶推油缸、固定支座、夹紧电机和双向丝杠;

所述对中夹紧底座以滑动配合的方式安装在装配装置床身主体上;所述双向丝杠转动支撑在对中夹紧底座中,所述双向丝杠与安装在对中夹紧底座上的夹紧电机相连,在所述双向丝杠上设有两个夹紧定位板,通过夹紧电机转动带动双向丝杠旋转,从而使得两个夹紧定位板进行相向或者相反运动;所述纵向顶推油缸的缸体安装在对中夹紧底座上,纵向顶推油缸的伸缩杆与安装在装配装置床身主体上的固定支座相连。

5. 根据权利要求1所述的一种双向引导顶推式多级油缸自动装配装置,其特征在于:

所述托辊定位底座包括托辊、回转轴、轴承座和螺旋弹簧;

所述托辊安装在回转轴上,托辊内孔和回转轴外径保持间隙配合,使得托辊能够在回转轴上左右移动;所述回转轴安装在两端的轴承座上,能够保持回转轴和托辊的自由回转,托辊和轴承座的两端安装螺旋弹簧,安装状态下,托辊能够保持自动对中状态;在油缸装配工况下,托辊在螺旋弹簧的作用下能够保持油缸缸筒、活塞杆及装配配合件的间隙处于自动微调对中状态。

6. 根据权利要求1所述的一种双向引导顶推式多级油缸自动装配装置,其特征在于:

所述装配装置床身主体由床身结构体组件、双层直线导轨构成的双层复合式滑轨机架结构。

7. 一种基于权利要求1至6任一项所述的双向引导顶推式多级油缸自动装配装置的装配方法,其特征在于:

油缸装配过程中,根据装配油缸长度先将外级缸筒定位夹紧顶推机构、左右侧多级缸筒定位导向机构、左右侧龙门式定位锁紧推进机构在装配装置床身主体上调整合适的间隔距离,根据装配油缸直径规格将外级缸筒定位夹紧顶推机构的导柱螺杆升降式V型支承定位和左右侧多级缸筒定位导向机构的导柱螺杆升降式托辊支承定位的中心高度调整到合适的高度,外级缸筒、中间缸筒、活塞杆依次上料到外级缸筒定位夹紧顶推机构的V型定位底座上、左侧多级缸筒定位导向机构的托辊定位底座上、右侧多级缸筒定位导向机构的托辊定位底座上、左右侧龙门式定位锁紧推进机构配合左右侧引导工装,在手动操作或程序运行状态下进行手动分步装配或自动装配,完成中间缸筒、外级缸筒、活塞杆依次分装组合和油缸总体装配组合。

一种双向引导顶推式多级油缸自动装配装置及装配方法

技术领域

[0001] 本发明涉及多级油缸自动装配领域,具体涉及一种双向引导顶推式多级油缸自动装配装置。

背景技术

[0002] 工程液压油缸应用较多类型的多级油缸,其中3~5级行程、较大的长度直径规格的多级油缸是一种典型的多级油缸结构,在油缸的装配和拆解作业过程中,需要对外级缸筒、中间多级缸筒、活塞杆等支撑定位,并且多级缸筒、中间多级缸筒、活塞杆等的支承中心高度和水平位置需要处于可调整状态,以保持多级缸筒、中间多级缸筒、活塞杆等相关装配零件处在准确的装配位置,这样就对油缸的装配和拆解设备要求具有可精准定位、快捷调整、操作便利、适用多级行程、多种类型和多种规格多级油缸产品的功能,针对某些特定类型和规格油缸的装配和拆解油缸设备,只能适应某种类型一定范围的单级油缸产品装配和拆解,多级油缸的装配和拆解超出其适用范围,需配置多台单级油缸装配和拆解设备才能满足中间多级缸筒、活塞杆组合分装、和外级油缸总装等装配和拆解的需求,设备利用率低,投入资金多,占用场地面积大。这样就提出能够适用多级行程、较大长度和直径规格多级油缸的中间多级缸筒、活塞杆组合分装、外级油缸总装等装配和拆解工艺特性的一体化、模块化的装配和拆解设备需求。

[0003] 现有的类似装置中,通常装配和拆解多级油缸的设备为分装或总装的单一功能设备,即在三台设备上分别进行中间多级缸筒、活塞杆组合分装、和外级油缸总装等装配和拆解,还需要较多人工辅助才能够完成油缸的整体装配,设备整体机架采用单个辊轮托架方式支承中间缸筒、活塞杆,单个V型托架方式支承外级缸筒,在两个单级托架置中间设置固定式夹紧机构用于外级缸筒夹紧定位,单侧顶推尾座用于中间缸筒和活塞杆和外级缸筒的组合装配,调整过程繁琐,需要在多个类型的设备间多次吊转中间缸筒、活塞杆等油缸零部件进行分装、总装装配组合,即需要多个类型规格的设备才可以满足多级油缸的装配和拆解工序,不能用一台设备满足多级行程、较大长度和直径规格多级油缸的装配和拆解的工艺特性。

[0004] 适用于多级行程、较大长度和直径规格多级油缸的分装、总装装配和拆解工艺特性的一体化和模块化的多级油缸自动装配和拆解装置至今未发现。

发明内容

[0005] 为满足设备适用于适用于多级行程、较大长度和直径规格多级油缸的中间缸筒、活塞杆分装、外级缸筒总装装配和拆解工艺特性。本发明公布了一种双向引导顶推式多级油缸自动装配装置,具有设备整体结构紧凑,调整功能便利,适用于多级行程、较大长度和直径规格多级油缸的装配和拆解,具有较高的设备实用性和综合效率。

[0006] 本发明按以下技术方案实现:

[0007] 本发明第一方面公开了一种双向引导顶推式多级油缸自动装配装置,包括装配装

置床身主体、外级缸筒定位夹紧顶推机构、龙门式定位锁紧推进机构和多级缸筒定位导向机构;装配装置床身主体具备承载多个机构和调整各机构位置的相对距离的功能;外级缸筒定位夹紧顶推机构布置在所述装配装置床身主体中部,具备外级缸筒定位和夹紧的功能;龙门式定位锁紧推进机构布置在所述装配装置床身主体左右侧,具备电动和油缸两级推进、气动锁紧,定位顶推多级油缸套筒和活塞杆进行装配组合的功能;多级缸筒定位导向机构在左、右侧的龙门式定位锁紧推进机构与中部的外级缸筒定位夹紧顶推机构之间的装配装置床身主体上各设置一组,具备多级缸筒支承、高度中心、左右对中调整的功能。

[0008] 在一些实施例中,所述外级缸筒定位夹紧顶推机构由导柱螺杆升降式V型支承定位结构和油缸推进式对中夹紧结构构成;其中,油缸推进式对中夹紧结构位于导柱螺杆升降式V型支承定位结构两侧。

[0009] 在一些实施例中,所述导柱螺杆升降式V型支承定位结构包括V型定位底座、螺杆升降机和导柱;所述螺杆升降机以滑动配合的方式安装在装配装置床身主体上,所述V型定位底座安装在所述螺杆升降机上,通过螺杆升降机带动V型定位底座实现上下移动;在所述螺杆升降机与V型定位底座之间还安装有导柱。

[0010] 在一些实施例中,所述油缸推进式对中夹紧结构由用于完成长行程、推力小的左侧油缸推进式对中夹紧结构和用于完成短行程、推力大的右侧缸推进式对中夹紧结构构成。

[0011] 在一些实施例中,所述左侧油缸推进式对中夹紧结构包括对中夹紧底座、夹紧定位板、夹紧电机、双向丝杠和行走电机减速机;所述对中夹紧底座以滑动配合的方式安装在装配装置床身主体上;所述双向丝杠转动支撑支撑在对中夹紧底座中,所述双向丝杠与安装在对中夹紧底座上的夹紧电机相连,在所述双向丝杠上设有两个夹紧定位板,通过夹紧电机转动带动双向丝杠旋转,从而使得两个夹紧定位板进行相向或者相反运动;所述行走电机减速机安装在对中夹紧底座上,行走电机减速机转轴上的齿轮与装配装置床身主体上齿条相啮合;所述右侧缸推进式对中夹紧结构包括对中夹紧底座、夹紧定位板、纵向顶推油缸、固定支座、夹紧电机和双向丝杠;所述对中夹紧底座以滑动配合的方式安装在装配装置床身主体上;所述双向丝杠转动支撑支撑在对中夹紧底座中,所述双向丝杠与安装在对中夹紧底座上的夹紧电机相连,在所述双向丝杠上设有两个夹紧定位板,通过夹紧电机转动带动双向丝杠旋转,从而使得两个夹紧定位板进行相向或者相反运动;所述纵向顶推油缸的缸体安装在对中夹紧底座上,纵向顶推油缸的伸缩杆与安装在装配装置床身主体上的固定支座相连。

[0012] 在一些实施例中,所述多级缸筒定位导向机构包括托辊定位底座、螺杆升降机和导柱;所述螺杆升降机以滑动配合的方式安装在装配装置床身主体上,所述托辊定位底座安装在所述螺杆升降机上,通过螺杆升降机带动托辊定位底座实现上下移动;在所述螺杆升降机与托辊定位底座之间还安装有导柱。

[0013] 在一些实施例中,所述托辊定位底座包括托辊、回转轴、轴承座和螺旋弹簧;所述托辊安装在回转轴上,托辊内孔和回转轴外径保持间隙配合,使得托辊能够在回转轴上左右移动;所述回转轴安装在两端的轴承座上,能够保持回转轴和托辊的自由回转,托辊和轴承座的两端安装螺旋弹簧,安装状态下,托辊能够保持自动对中状态;在油缸装配工况下,托辊在螺旋弹簧的作用下能够保持油缸缸筒、活塞杆及装配配合件的间隙处于自动微调对

中状态。

[0014] 在一些实施例中,所述龙门式定位锁紧推进机构包括行走伺服电机减速机、龙门式推进尾座主体、推进油缸和气动锁紧装置;所述龙门式推进尾座主体以滑动配合的方式安装在装配装置床身主体上;所述行走伺服电机减速机安装在龙门式推进尾座主体上,行走伺服电机减速机转轴上的齿轮与装配装置床身主体上齿条相啮合;在所述龙门式推进尾座主体内部两侧均设有一个气动锁紧装置;所述推进油缸安装在龙门式推进尾座主体上,通过与行走伺服电机减速机实现电动和油缸两级推进。

[0015] 在一些实施例中,所述装配装置床身主体由床身结构体组件、双层直线导轨构成的双层复合式滑轨机架结构。

[0016] 本发明第二方面公开了一种基于上述的双向引导顶推式多级油缸自动装配的装配方法:

[0017] 油缸装配过程中,根据装配油缸长度先将外级缸筒定位夹紧顶推机构、左右侧多级缸筒定位导向机构、左右侧龙门式定位锁紧推进机构在装配装置床身主体上调整合适的间隔距离,根据装配油缸直径规格将外级缸筒定位夹紧顶推机构的导柱螺杆升降式V型支承定位和左右侧多级缸筒定位导向机构的导柱螺杆升降式托辊支承定位的中心高度调整到合适的高度,外级缸筒、中间缸筒、活塞杆依次上料到外级缸筒定位夹紧顶推机构的V型定位底座上、左侧多级缸筒定位导向机构的托辊定位底座上、右侧多级缸筒定位导向机构的托辊定位底座上、左右侧龙门式定位锁紧推进机构配合左右侧引导工装,在手动操作或程序运行状态下进行手动分步装配或自动装配,完成中间缸筒、外级缸筒、活塞杆等依次分装组合和油缸总体装配组合。

[0018] 本发明有益效果:

[0019] 1、双向引导顶推式多级油缸自动装配装置采用单元式设计组合,每个功能单元应用模块化集成技术将各功能单元整集成合为整体设备,为同类型设备的结构设计提供新的模式;

[0020] 2、双向引导顶推式多级油缸自动装配装置功能划分明确,功能齐全,调整功能便利,适用于多种长度和直径规格类型的多级油缸的多级套筒、活塞杆的分装和外级缸筒的总装装配组合和油缸拆解;

[0021] 3、双向引导顶推式多级油缸自动装配装置可实现在一台设备上满足多种长度和直径规格类型的多级油缸的多级套筒、活塞杆的分装和外级缸筒的总装装配组合和油缸拆解工艺特性,减少场地占用和多台设备的投入,具有较高的设备实用性和综合效率。

[0022] 4、双向引导顶推式多级油缸自动装配装置采用集成控制方式,优化操作界面,便于设备调整、多级油缸装配和拆解过程的调整控制,可实现一个操作人员完成设备调整、多级油缸装配和拆解过程的控制,大幅提升人员的劳动效率。

附图说明

[0023] 附图作为本发明的一部分,用来提供对本发明的进一步的理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,但不构成对本发明的不当限定。显然,下面描述中的附图仅仅是一些实施例,对于本领域普通技术人员来说,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附图。

- [0024] 在附图中：
- [0025] 图1为本发明的双向引导顶推式多级油缸自动装配装置结构示意图；
- [0026] 图2为本发明的外级缸筒定位夹紧顶推机构结构示意图；
- [0027] 图3为本发明的多级缸筒定位导向机构结构示意图；
- [0028] 图4为本发明的多级缸筒定位导向机构剖视图；
- [0029] 图5为本发明的龙门式定位锁紧推进机构结构示意图。
- [0030] 附图标识：1-装配装置床身主体，2-龙门式定位锁紧推进机构，3-多级缸筒定位导向机构，4-外级缸筒定位夹紧顶推机构，5-对中夹紧底座；6-夹紧定位板；7-V型定位底座；8-纵向顶推油缸；9-固定支座；10-导柱；11-螺杆升降机；12-夹紧电机；13-行走电机减速机；14-双向丝杆；15-托辊定位底座；16-导柱；17-螺杆升降机；18-伺服电机；19-行走伺服电机减速机；20-龙门式推进尾座主体；21-推进油缸；22-气动锁紧装置；23-托辊；24-回转轴；25-轴承座；26-螺旋弹簧。
- [0031] 需要说明的是，这些附图和文字描述并不旨在以任何方式限制本发明的构思范围，而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本发明的概念。

具体实施方式

[0032] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

[0033] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0034] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“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，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以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发明中的具体含义。

[0035] 如图1所示，一种双向引导顶推式多级油缸自动装配装置，由装配装置床身主体1、外级缸筒定位夹紧顶推机构4、左右侧多级缸筒定位导向机构3、左右侧龙门式定位锁紧推进机构2等四个单元组成，在装配装置床身主体1上，外级缸筒定位夹紧顶推机构4、左右侧多级缸筒定位导向机构3、左右侧龙门式定位锁紧推进机构2可以滑动移位调整各机构位置的相对距离。

[0036] 其中：装配装置床身主体1是一种由床身结构体组件、双层直线导轨等构成的双层复合式滑轨机架结构，在装配装置床身主体1上，具备承载外级缸筒定位夹紧顶推机构4、左右侧多级缸筒定位导向机构3、左右侧龙门式定位锁紧推进机构2并滑动移位，调整各机构位置的相对距离的功能。

[0037] 外级缸筒定位夹紧顶推机构4是一种导柱螺杆升降式V型支承定位和油缸推进式对中夹紧结构型式，具备外级缸筒定位和夹紧的功能。

[0038] 左右侧多级缸筒定位导向机构3是一种导柱螺杆升降式托辊支承结构型式，在外

级缸筒定位夹紧顶推机构的左侧和右侧各设置一组,具备多级缸筒支承、高度中心、左右对中调整的功能。

[0039] 左右侧龙门式定位锁紧推进机构2是一种龙门式定位锁紧推进机构,采用电动、油缸推进和气动锁止功能组合的结构型式,其在外级缸筒定位夹紧顶推机构、多级缸筒定位导向机构的左侧和右侧各设置一组具备电动和油缸两级推进、气动锁紧,定位顶推多级油缸套筒和活塞杆进行装配组合的功能。

[0040] 油缸装配过程中,根据装配油缸长度先将外级缸筒定位夹紧顶推机构4、左右侧多级缸筒定位导向机构3、左右侧龙门式定位锁紧推进机构2在装配装置床身主体1上调整合适的间隔距离,根据装配油缸直径规格将外级缸筒定位夹紧顶推机构4的导柱螺杆升降式V型支承定位和左右侧多级缸筒定位导向机构3的导柱螺杆升降式托辊支承定位的中心高度调整到合适的高度,外级缸筒、中间缸筒、活塞杆依次上料到外级缸筒定位夹紧顶推机构4的V型定位底座上、左侧多级缸筒定位导向机构3的托辊定位底座上、右侧多级缸筒定位导向机构3的托辊定位底座上、左右侧龙门式定位锁紧推进机构2配合左右侧引导工装,在手动操作或程序运行状态下进行手动分步装配或自动装配,完成中间缸筒、外级缸筒、活塞杆等依次分装组合和油缸总体装配组合。

[0041] 本发明满足多级油缸手动分步或自动装配作业,设备整体结构按装配功能进行模块化设计,并进行多个模块的优化组合,结构功能划分明确,功能齐全,调整功能便利,适用于多种长度和直径规格类型的多级油缸的多级套筒和活塞杆的装配组合,并可实现在一台设备上完成多级油缸的手动控制分步装配和程序控制的自动装配,具有较高的设备实用性和综合效率。

[0042] 以下给出上述实施例关于外级缸筒定位夹紧顶推机构的一优选实施例:

[0043] 如图2所示,外级缸筒定位夹紧顶推机构4由导柱螺杆升降式V型支承定位结构和油缸推进式对中夹紧结构构成;其中,油缸推进式对中夹紧结构位于导柱螺杆升降式V型支承定位结构两侧。

[0044] 进一步的方案:导柱螺杆升降式V型支承定位结构包括V型定位底座7、螺杆升降机11和导柱10;螺杆升降机11以滑动配合的方式安装在装配装置床身主体1上,V型定位底座7安装在螺杆升降机11上,通过螺杆升降机11带动V型定位底座7实现上下移动;在螺杆升降机11与V型定位底座7之间还安装有导柱10。

[0045] 进一步的方案:油缸推进式对中夹紧结构由用于完成长行程、推力小的左侧油缸推进式对中夹紧结构和用于完成短行程、推力大的右侧缸推进式对中夹紧结构构成。

[0046] 优选的方案:左侧油缸推进式对中夹紧结构包括对中夹紧底座5、夹紧定位板6、夹紧电机12、双向丝杠14和行走电机减速机13;对中夹紧底座5以滑动配合的方式安装在装配装置床身主体1上;双向丝杠14转动支撑支撑在对中夹紧底座5中,双向丝杠14与安装在对中夹紧底座5上的夹紧电机12相连,在双向丝杠14上设有两个夹紧定位板6,通过夹紧电机12转动带动双向丝杠14旋转,从而使得两个夹紧定位板6进行相向或者相反运动;行走电机减速机13安装在对中夹紧底座5上,行走电机减速机13转轴上的齿轮与装配装置床身主体1上齿条相啮合。

[0047] 右侧缸推进式对中夹紧结构包括对中夹紧底座5、夹紧定位板6、纵向顶推油缸8、固定支座9、夹紧电机12和双向丝杠14;对中夹紧底座5以滑动配合的方式安装在装配装置

床身主体1上;双向丝杠14转动支撑支撑在对中夹紧底座5中,双向丝杠14与安装在对中夹紧底座5上的夹紧电机12相连,在双向丝杠14上设有两个夹紧定位板6,通过夹紧电机12转动带动双向丝杠14旋转,从而使得两个夹紧定位板6进行相向或者相反运动;纵向顶推油缸8的缸体安装在对中夹紧底座5上,纵向顶推油缸8的伸缩杆与安装在装配装置床身主体1上的固定支座9相连。

[0048] 多级油缸装配时,外级缸筒定位夹紧顶推机构4的导柱螺杆升降式V型支承定位调整外级缸筒左右对中、中心高度和外级缸筒定位夹紧顶推机构的对中夹紧底座5、夹紧定位板6中心位置和龙门式定位锁紧推进机构2的推进油缸21中心位置一致,保持和中间缸筒适合的装配位置;在装配过程中,在外级缸筒定位夹紧顶推机构4的导柱螺杆升降式V型支承上放置外级缸筒,调整导柱螺杆升降式V型支承左右位置定位外级缸筒的左右对中,调整导柱螺杆升降式V型支承的螺杆升降机11定位外级缸筒的中心高度,保持外级缸筒的左右和中心高度定位在适合装配的位置,调整双向丝杠14保持对中夹紧底座5、夹紧定位板6保持对外级缸筒的夹紧状态,这样就完成外级缸筒装配的准备状态。

[0049] 以下给出上述实施例关于多级缸筒定位导向机构的一优选实施例:

[0050] 如图3所示,多级缸筒定位导向机构3是一种导柱螺杆升降式托辊支承结构型式,其在外级缸筒定位夹紧顶推机构的左侧和右侧各设置一组。包括托辊定位底座15、螺杆升降机17、伺服电机18、导柱16等构成,具备多级中间缸筒支承、高度中心、左右对中调整的功能。

[0051] 进一步的方案:如图4所示,托辊定位底座包括托辊23、回转轴24、轴承座25和螺旋弹簧26;托辊23安装在回转轴24上,托辊23内孔和回转轴24外径保持间隙配合,使得托辊23能够在回转轴24上左右移动;回转轴24安装在两端的轴承座25上,能够保持回转轴24和托辊23的自由回转,托辊23和轴承座25的两端安装螺旋弹簧26,安装状态下,托辊23能够保持自动对中状态;在油缸装配工况下,托辊23在螺旋弹簧26的作用下能够保持油缸缸筒、活塞杆及装配配合件的间隙处于自动微调对中状态。

[0052] 多级油缸装配时,多级缸筒定位导向机构3的导柱螺杆升降式托辊支承定位调整多级缸筒左右对中、中心高度和外级缸筒的中心位置一致,保持和外级缸筒适合的装配位置;在装配过程中,在多级缸筒定位导向机构的导柱螺杆升降式托辊支承上放置中间缸筒,调整导柱螺杆升降式托辊支承左右位置定位中间缸筒的左右对中,调整导柱螺杆升降式托辊支承的螺杆升降机17定位中间缸筒的中心高度,保持中间缸筒的左右和中心高度定位在适合装配的位置,这样就完成中间缸筒装配的准备状态。

[0053] 以下给出上述实施例关于龙门式定位锁紧推进机构的一优选实施例:

[0054] 如图5所示,龙门式定位锁紧推进机构2是一种采用电动、油缸推进和气动锁止功能组合的结构型式,其在外级缸筒定位夹紧顶推机构、多级缸筒定位导向机构的左侧和右侧各设置一组。包括龙门式推进尾座主体20、行走伺服电机减速机19、气动锁紧装置22、推进油缸21等构成,具备连接引导工装组件、可自由切换的电动和油缸两级推进、电动推进启动状态气动锁紧装置自动解锁、电动推进停止状态气动锁紧装置自动锁止、电动推进单动联动无级调速、定位顶推多级油缸套筒和活塞杆进行装配组合的功能。

[0055] 进一步的方案:龙门式推进尾座主体以滑动配合的方式安装在装配装置床身主体上;行走伺服电机减速机安装在龙门式推进尾座主体上,行走伺服电机减速机转轴上的齿

轮与装配装置床身主体上齿条相啮合；在龙门式推进尾座主体内部两侧均设有一个气动锁紧装置；推进油缸安装在龙门式推进尾座主体上，通过与行走伺服电机减速机实现电动和油缸两级推进。

[0056] 双向引导顶推式多级油缸自动装配装置手动状态装配多级油缸时，左右龙门式定位锁紧推进机构2的油缸活塞杆分别连接引导工装组件，单动调整左侧龙门式定位锁紧推进机构2带动引导工装电动向右推进到中间缸筒的装配准备位置、单动调整右侧龙门式定位锁紧推进机构2带动引导工装电动向左推进通过外级缸筒内孔到中间缸筒的装配准备位置，保持对中间缸筒的夹持状态，之后调整龙门式定位锁紧推进机构2电动推进为联动状态，操动左右侧龙门式定位锁紧推进机构2同步电动推进控制适合的推进速度向右侧将中间缸筒推进到和外级缸筒的装配位置，再调整龙门式定位锁紧推进机构2电动推进为单动状态，左右侧龙门式定位锁紧推进机构2电动推进退回到各自的装配起点位置，这样就完成一级中间缸筒和外级缸筒的装配组合如上依次操动多次就完成多级油缸的中间缸筒的装配组合；组合装配活塞杆时，右侧龙门式定位锁紧推进机构2电动推进控制适合的推进速度向左推进活塞杆和中间缸筒组合装配，必要的时由电动推进状态转换为油缸推进状态进行适合的装配组合操作，推进活塞杆到中间缸筒的装配位置，右侧龙门式定位锁紧推进机构2向右退回到装配起点位置，这样就完成外级缸筒、中间缸筒、活塞杆的总体组合装配。

[0057] 双向引导顶推式多级油缸自动装配装置自动状态装配多级油缸时，按照上述手动装配的动作顺序，设置准确的外级缸筒、多级中间缸筒、活塞杆装配位置和外级缸筒定位夹紧顶推机构、左右侧多级缸筒定位导向机构、左右侧龙门式定位锁紧推进机构的运行程序及定位位置，人工配合外级缸筒、中间缸筒、活塞杆上料，双向引导顶推式多级油缸自动装配装置就可以在分步确认的状态下进行多级油缸的自动组合装配。

[0058] 以下给出上述的双向引导顶推式多级油缸自动装配的装配方法：

[0059] 多级油缸装配过程中，根据装配油缸长度先将外级缸筒定位夹紧顶推机构、左右侧多级缸筒定位导向机构、左右侧龙门式定位锁紧推进机构在装配装置床身主体上调整合适的间隔距离，根据装配油缸直径规格将外级缸筒定位夹紧顶推机构的导柱螺杆升降式V型支承定位和左右侧多级缸筒定位导向机构的导柱螺杆升降式托辊支承定位的中心高度调整到合适的高度，外级缸筒、中间缸筒、活塞杆依次上料到外级缸筒定位夹紧顶推机构的V型支承上、左侧多级缸筒定位导向机构的托辊支承上、右侧多级缸筒定位导向机构的托辊支承上、左右侧龙门式定位锁紧推进机构配合左右侧引导工装，在手动操作或程序运行状态下进行手动分步装配或自动装配，完成中间缸筒、外级缸筒、活塞杆等依次分装组合和油缸总体装配组合。

[0060] 多级油缸装配过程中，根据装配油缸长度先将外级缸筒定位夹紧顶推机构、左右侧多级缸筒定位导向机构、左右侧龙门式定位锁紧推进机构在装配装置床身主体上调整合适的间隔距离，根据装配油缸直径规格将外级缸筒定位夹紧顶推机构的导柱螺杆升降式V型支承定位和左右侧多级缸筒定位导向机构的导柱螺杆升降式托辊支承定位的中心高度调整到合适的高度，左右侧龙门式定位锁紧推进机构连接引导工装组件，左侧龙门式定位锁紧推进机构连接中间缸筒非导杆式内孔定位工装，右侧龙门式定位锁紧推进机构连接导杆式定位工装，然后在外级缸筒定位夹紧顶推机构的导柱螺杆升降式V型支承上放置外级缸筒、在左侧多级缸筒定位导向机构的导柱螺杆升降式托辊支承上放置多级油缸的第二级

中间缸筒,左侧龙门式定位锁紧推进机构向右推进、右侧龙门式定位锁紧推进机构向左推进将引导工装相对顶推至多级缸第二级中间缸筒的位置后,将第二级中间缸筒保持顶推顶紧状态,然后左右侧龙门式定位锁紧推进机构夹持第二级中间缸筒同步向右侧推进到中间缸筒和外级缸筒的装配位置后,左右侧龙门式定位锁紧推进机构分别向左右退回到调整的装配起点位置,完成第二级中间缸筒的装配。

[0061] 如上述顺序依次在左侧的多级缸筒定位导向机构的导柱螺杆升降式托辊支承上放置多级油缸的第三级中间缸筒,左侧龙门式定位锁紧推进机构向右推进、右侧龙门式定位锁紧推进机构向左推进将引导工装相对顶推至多级缸第三级中间缸筒的位置后,将第三级中间缸筒保持顶推顶紧状态,然后左右侧龙门式定位锁紧推进机构夹持第三级中间缸筒同步向右侧推进到中间缸筒和外级缸筒、第二级中间缸筒的装配位置后,左右侧龙门式定位锁紧推进机构分别向左右退回到调整的装配起点位置,完成第三级中间缸筒的装配。

[0062] 如上依次循环完成第四级、第五级等多级油缸中间缸筒的装配,在装配最后一级活塞杆时,在右侧多级缸筒定位导向机构的导柱螺杆升降式托辊支承上放置多级油缸的最后一级活塞杆,外级缸筒定位夹紧顶推机构的油缸推进式对中夹紧机构夹紧阻挡已装配组合的多级缸筒,右侧龙门式定位锁紧推进机构顶推活塞杆进入多级套筒油缸,完成油缸的总体装配组合。

[0063] 整个多级油缸装配过程可以在手动操作或程序运行状态下,进行手动分步装配或程序自动装配,分别完成中间缸筒、外级缸筒、活塞杆等依次分装组合和油缸总体装配组合。

[0064] 综上,本发明采用单元式设计组合,每个功能单元应用模块化集成技术将各功能单元整集成合为整体设备,为同类型设备的结构设计提供新的模式;本发明功能划分明确,功能齐全,调整功能便利,适用于多种长度和直径规格类型的多级油缸的多级套筒、活塞杆的分装和外级缸筒的总装装配组合和油缸拆解;本发明可实现在一台设备上满足多种长度和直径规格类型的多级油缸的多级套筒、活塞杆的分装和外级缸筒的总装装配组合和油缸拆解工艺特性,减少场地占用和多台设备的投入,具有较高的设备实用性和综合效率。本发明采用集成控制方式,优化操作界面,便于设备调整、多级油缸装配和拆解过程的调整控制,可实现一个操作人员完成设备调整、多级油缸装配和拆解过程的控制,大幅提升人员的劳动效率。

[0065] 在此处所提供的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技术,以便不模糊对本说明书的理解。

[0066] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中所包含的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合同样意味着处于本发明的保护范围之内并且形成不同的实施例。例如,在上面的实施例中,本领域技术人员能够根据获知的技术方案和本申请所要解决的技术问题,以组合的方式来使用。

[0067] 以上所述仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专利的技术人员在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述提示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对

以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明方案的范围内。

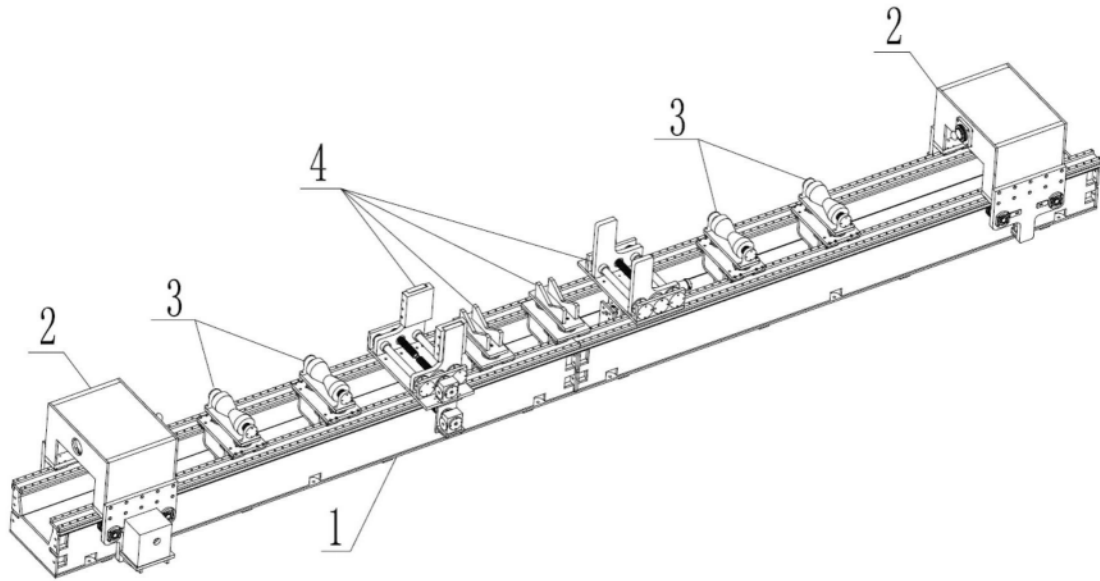


图1

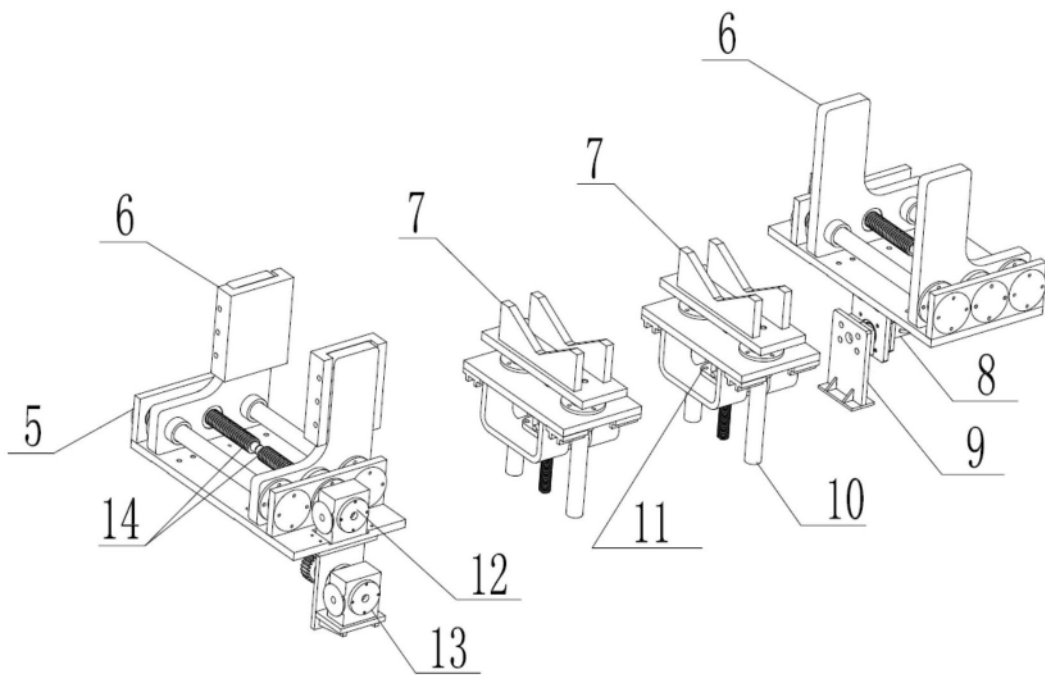


图2

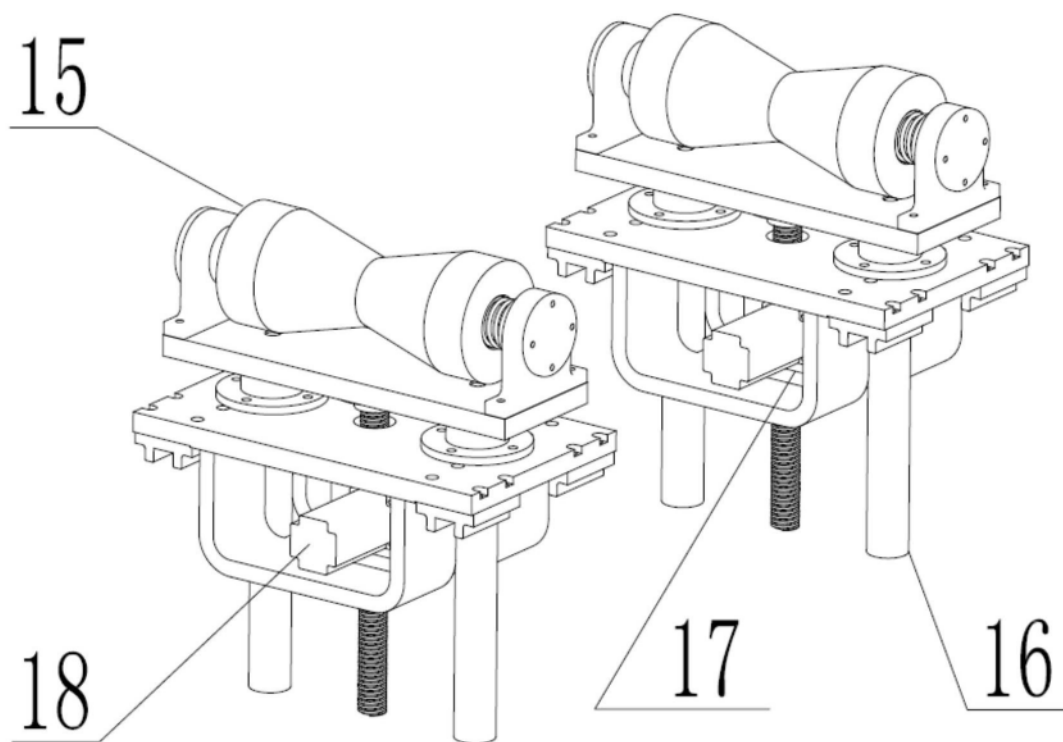


图3

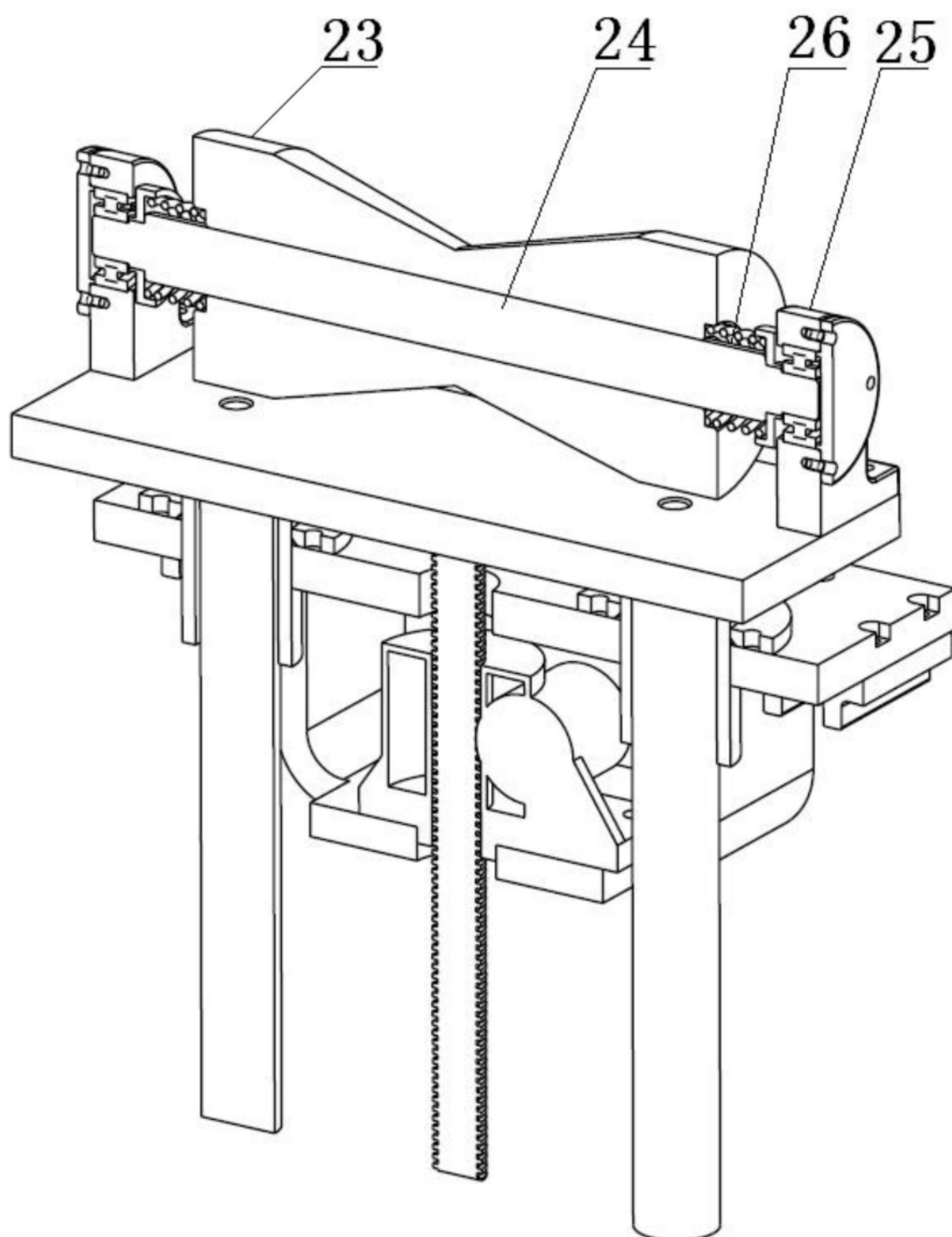


图4

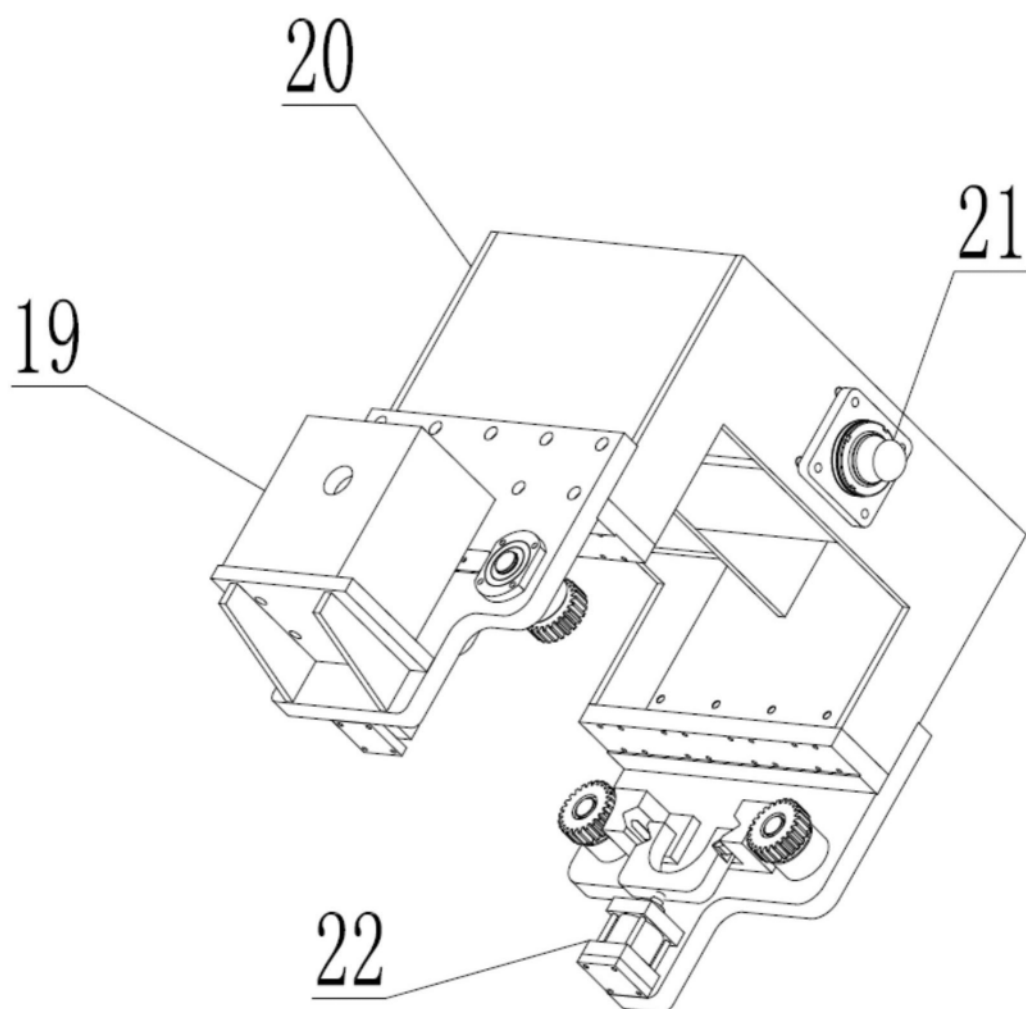


图5