(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219401739 U
(45)授权公告日 2023.07.25

(21)申请号 202121324807.2

(22)申请日 2021.06.15

(73)专利权人 杭州予琚智能装备有限责任公司
地址 311113 浙江省杭州市余杭区良渚街道七贤路1-1号7楼703室

(72)发明人 赵良梁 姚凯强 袁春华 翁嘉豪

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司 33200
专利代理师 林超

(51)Int.Cl.
B21C 51/00(2006.01)
B21D 3/10(2006.01)
B21D 43/00(2006.01)
G01B 21/24(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

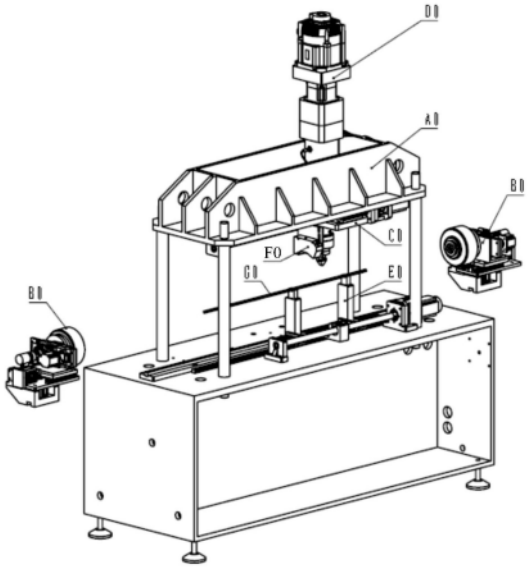
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

一种用于异形截面长条形零件的直线度测量与修正装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于异形截面长条形零件的直线度测量与修正装置。包括机架、夹持驱动机构、伺服支撑机构、水平定位滑台、加载系统与位移传感器组件;机架上,左右两侧各布置设有一个夹持驱动机构,两个夹持驱动机构对工件的两端外表面进行装夹,机架上安装伺服支撑机构,工件放置在伺服支撑机构上;机架上安装有水平定位滑台,水平定位滑台位于工件上方,水平定位滑台上安装有加载系统与位移传感器组件。本装置实现对异形截面长条形零件的自动化直线度测量与修正,提升生产效率,降低对生产人员的要求。同时设计上便于换型与调整,方便实际生产。



CN 219401739 U

1.一种用于异形截面长条形零件的直线度测量与修正装置,其特征在于:

包括机架(A0)、夹持驱动机构(B0)、伺服支撑机构(E0)、水平定位滑台(C0)、加载系统(D0)与位移传感器组件(F0);机架(A0)上,左右两侧各布置设有一个夹持驱动机构(B0),两个夹持驱动机构(B0)对工件(G0)的两端外表面进行装夹,机架(A0)上安装伺服支撑机构(E0),工件(G0)放置在伺服支撑机构(E0)上;机架(A0)上安装有水平定位滑台(C0),水平定位滑台(C0)位于工件(G0)上方,水平定位滑台(C0)上安装有加载系统(D0),加载系统(D0)穿设于机架(A0)布置,加载系统(D0)底端安装位移传感器组件(F0)。

2.根据权利要求1所述的一种用于异形截面长条形零件的直线度测量与修正装置,其特征在于:所述的机架(A0)包括底座(A1)、立柱(A2)和横梁板(A3),横梁板(A3)通过四角的四根立柱(A2)固定安装在底座(A1)上。

3.根据权利要求2所述的一种用于异形截面长条形零件的直线度测量与修正装置,其特征在于:所述的夹持驱动机构(B0)包括夹持底座(B1)、浮动气缸(B2)、浮动转台(B3)、前后气缸(B4)、前后滑台(B5)、伺服电机(B6)、回转主轴(B7)、夹持气缸(B8)和浮动转接板(B9);夹持底座(B1)上安装有浮动气缸(B2)与浮动转台(B3),浮动气缸(B2)活塞杆接触浮动转接板(B9)底面的一侧,浮动转接板(B9)另一侧铰接安装在浮动转台(B3)上,浮动气缸(B2)的活塞杆朝上驱动浮动转接板(B9)绕浮动转台(B3)翻转;

前后气缸(B4)本体和前后滑台(B5)分别安装在浮动转接板(B9)顶面的两侧,前后气缸(B4)活塞杆与前后滑台(B5)相连,驱动前后滑台(B5)水平移动,前后滑台(B5)上安装有伺服电机(B6)、回转主轴(B7)与夹持气缸(B8),伺服电机(B6)的输出轴和回转主轴(B7)同步旋转连接,回转主轴(B7)水平朝向工件(G0)伸出并固定连接夹持气缸(B8)。

4.根据权利要求2所述的一种用于异形截面长条形零件的直线度测量与修正装置,其特征在于:所述的水平定位滑台(C0)包括导轨(C1)、上滑台(C2)、上伺服电机(C3)和上丝杠(C5),机架(A0)的横梁板(A3)底面固定安装有两条平行的导轨(C1)和上伺服电机(C3),导轨(C1)上滑动安装有上滑台(C2);上伺服电机(C3)输出轴通过上联轴器(C4)和上丝杠(C5)一端同轴连接,上丝杠(C5)另一端通过支座支撑连接于横梁板(A3)底面,上丝杠(C5)水平沿平行于工件轴向方向布置,上丝杠(C5)外通过螺纹套装有螺母,螺母与上滑台(C2)固定相连,形成丝杠螺母滑动副;所述的上滑台(C2)底面安装位移传感器组件(F0)。

5.根据权利要求2所述的一种用于异形截面长条形零件的直线度测量与修正装置,其特征在于:所述的加载系统(D0)采用为伺服液压系统或伺服电缸。

6.根据权利要求5所述的一种用于异形截面长条形零件的直线度测量与修正装置,其特征在于:所述的加载系统(D0)包括伺服电缸(D1)和加载压头(D2),伺服电缸(D1)中部固定安装在水平定位滑台(C0)的上滑台(C2),伺服电缸(D1)活塞杆端朝下安装有加载压头(D2),加载压头(D2)压接到工件(G0)的顶面。

7.根据权利要求2所述的一种用于异形截面长条形零件的直线度测量与修正装置,其特征在于:所述的伺服支撑机构(E0)包括下导轨(E1)、下伺服电机(E3)、下滑台(E2)、下丝杠(E5)、拨叉(E6)和加持机构导轨(E9);横梁板(A3)正下方的底座(A1)上固定安装有一条下导轨(E1)、加持机构导轨(E9)和下伺服电机(E3),下导轨(E1)与持机构导轨(E9)均沿平行于工件轴向方向设置,下导轨(E1)上滑动安装有下滑台(E2);下伺服电机(E3)输出轴通过下联轴器(E4)和下丝杠(E5)一端同轴连接,下丝杠(E5)另一端通过支座支撑安装于底座

(A1)上,下丝杠(E5)水平沿平行于工件轴向方向布置,下丝杠(E5)外通过螺纹套装有螺母(E8),螺母(E8)与下滑台(E2)固定相连,形成丝杠螺母滑动副;两个支撑座(E7)底部滑动嵌装在持机构导轨(E9)上,工件(G0)放置在两个支撑座(E7)上,下滑台(E2)上安装有向加持机构导轨(E9)延伸的拨叉(E6),拨叉(E6)延伸端延伸到两个支撑座(E7)之间的连线上,拨叉(E6)用阻挡带动两个支撑座(E7)沿工件(G0)轴向方向移动。

8.根据权利要求2所述的一种用于异形截面长条形零件的直线度测量与修正装置,其特征在于:所述的位移传感器组件(F0)安装于水平定位滑台(C0)的上滑台(C2)底面,位移传感器组件(F0)位于工件(G0)上方。

一种用于异形截面长条形零件的直线度测量与修正装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种直线度测量与修正装置，尤其涉及一种用于异形截面长条形零件的直线度测量与修正装置。

背景技术

[0002] 长条形零件是使用范围较广的一类零件。该类零件一般通过拉拔、挤压成型。后续可能会再进行一定的机加工，以满足使用需求。工业上比较常见的该类零件包括导轨、齿条、方管、工字钢等。对于其中部分工件，需要与外部零部件配合使用。因此，对其特定表面有直线度要求。

[0003] 对于一般的长条形零件，实际生产中常用的测量方法是，将工件放置与检测平台上，两端靠住基准平面。基准平面旁有一条平行于该平面的导轨，使用导轨滑台上的百分表接触工件外表面。手动移动滑台，使得百分比沿工件轴向方向，相对与工件左右移动。观察表针读数，以此得出工件的直线度信息。

[0004] 一般来说，直线度超出合格标准时，人工会将工件转移至压力加载机构处，使用外部压力对工件进行弯曲整型。随后重复上述测量步骤，直至工件的直线度符合技术要求。

[0005] 上述测量与修正的方法较为简单，适用性广。但大部分过程需要人工进行，测量的直线度数据也依赖于目测，对操作人员的技术水平有一定要求。同时，该方法耗时相对较长，不利于大批量自动化生产。

实用新型内容

[0006] 为了解决背景技术中存在的问题，本实用新型提出了一种用于异形截面长条形零件的直线度测量与修正装置。

[0007] 本实用新型采用的技术方案是：

[0008] 本实用新型包括机架、夹持驱动机构、伺服支撑机构、水平定位滑台、加载系统与位移传感器组件；机架上，左右两侧各布置设有一个夹持驱动机构，两个夹持驱动机构对工件的两端外表面进行装夹，机架上安装伺服支撑机构，工件放置在伺服支撑机构上；机架上安装有水平定位滑台，水平定位滑台位于工件上方，水平定位滑台上安装有加载系统，加载系统穿设于机架布置，加载系统底端安装位移传感器组件。

[0009] 所述的机架包括底座、立柱和横梁板，横梁板通过四角的四根立柱固定安装在底座上。

[0010] 所述的夹持驱动机构包括夹持底座、浮动气缸、浮动转台、前后气缸、前后滑台、伺服电机、回转主轴、夹持气缸和浮动转接板；夹持底座上安装有浮动气缸与浮动转台，浮动气缸活塞杆接触浮动转接板底面的一侧，浮动转接板另一侧铰接安装在浮动转台上，浮动气缸的活塞杆朝上驱动浮动转接板绕浮动转台翻转；

[0011] 前后气缸本体和前后滑台分别安装在浮动转接板顶面的两侧，前后气缸活塞杆与前后滑台相连，驱动前后滑台水平移动，前后滑台上安装有伺服电机、回转主轴与夹持气

缸，伺服电机的输出轴和回转主轴同步旋转连接，回转主轴水平朝向工件伸出并固定连接夹持气缸。

[0012] 所述的水平定位滑台包括导轨、上滑台、上伺服电机和上丝杠，机架的横梁板底面固定安装有两条平行的导轨和上伺服电机，导轨上滑动安装有上滑台；上伺服电机输出轴通过上联轴器和上丝杠一端同轴连接，上丝杠另一端通过支座支撑连接于横梁板底面，上丝杠水平沿平行于工件轴向方向布置，上丝杠外通过螺纹套装有螺母，螺母与上滑台固定相连，形成丝杠螺母滑动副；所述的上滑台底面安装位移传感器组件。

[0013] 所述的加载系统采用为伺服液压系统或伺服电缸。

[0014] 所述的加载系统包括伺服电缸和加载压头，伺服电缸中部固定安装在水平定位滑台的上滑台，伺服电缸活塞杆端朝下安装有加载压头，加载压头压接到工件的顶面。

[0015] 所述的工件伺服支撑机构包括下导轨、下伺服电机、下滑台、下丝杠、拨叉和加持机构导轨；横梁板正下方的底座上固定安装有一条下导轨、加持机构导轨和下伺服电机，下导轨与持机构导轨均沿平行于工件轴向方向设置，下导轨上滑动安装有下滑台；下伺服电机输出轴通过下联轴器和下丝杠一端同轴连接，下丝杠另一端通过支座支撑安装于底座上，下丝杠水平沿平行于工件轴向方向布置，下丝杠外通过螺纹套装有螺母，螺母与下滑台固定相连，形成丝杠螺母滑动副；两个支撑座底部滑动嵌装在持机构导轨上，工件放置在两个支撑座上，下滑台上安装有向加持机构导轨延伸的拨叉，拨叉延伸端延伸到两个支撑座之间的连线上，拨叉用阻挡带动两个支撑座沿工件轴向方向移动。

[0016] 所述的位移传感器组件安装于水平定位滑台的上滑台底面，位移传感器组件位于工件上方。其作用类似于手工检测时的百分表，检测工件的外形尺寸。

[0017] 本实用新型的有益效果是：

[0018] 本装置实现对异形截面长条形零件的自动化直线度测量与修正，提升生产效率，降低对生产人员的要求。同时设计上便于换型与调整，方便实际生产。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型整体装置爆炸图。

[0020] 图2是本实用新型整体装置示意图。

[0021] 图3是本实用新型机架示意图。

[0022] 图4是本实用新型夹持驱动机构爆炸图。

[0023] 图5是本实用新型夹持驱动机构示意图。

[0024] 图6是本实用新型水平定位滑台示意图。

[0025] 图7是本实用新型加载系统示意图。

[0026] 图8是本实用新型伺服支撑机构爆炸图。

[0027] 图9是本实用新型伺服支撑机构示意图。

[0028] 图中：A0、机架，A1、底座，A2、立柱，A3、横梁板；

[0029] B0、夹持驱动机构，B1、夹持底座，B2、浮动气缸，B3、浮动转台，B4、前后气缸，B5、前后滑台，B6、伺服电机，B7、回转主轴，B8、夹持气缸，B9、浮动转接板；

[0030] C0、水平定位滑台，C1、上导轨，C2、上滑台，C3、上伺服电机，C4、上联轴器，C5、上丝杠；

[0031] D0、加载系统，D1、伺服电缸，D2、加载压头；

[0032] E0、伺服支撑机构，E1、下导轨，E2、下滑台，E3、下伺服电机，E4、下联轴器，E5、下丝杠，E6、拨叉，E7、支撑座，E8、螺母，E9、加持机构导轨；

[0033] F0、位移传感器组件，G0、工件。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和具体实施对本实用新型作进一步说明。

[0035] 如图1和图2所示，本装置主体结构为：包括机架A0、夹持驱动机构B0、伺服支撑机构E0、水平定位滑台C0、加载系统D0与位移传感器组件F0；机架A0的底座A1上，左右两侧各布置设有一个夹持驱动机构B0，两个夹持驱动机构B0对工件G0的两端外表面进行装夹，机架A0的底座A1上安装伺服支撑机构E0，工件G0放置在伺服支撑机构E0上；机架A0上的横梁板A3安装有水平定位滑台C0，水平定位滑台C0位于工件G0上方，水平定位滑台C0上安装有加载系统D0，加载系统D0穿设于机架A0布置，加载系统D0底端安装位移传感器组件F0。

[0036] 本实用新型工件G0为异形截面长条形零件，即沿轴向各处的截面不同，例如阶梯形轴等。

[0037] 如图3所示，机架A0包括底座A1、立柱A2和横梁板A3，横梁板A3通过四角的四根立柱A2固定安装在底座A1上，机架A0是各个模块的安装位置，也在工件直线度修正时起到承力作用。

[0038] 如图4和图5所示，夹持驱动机构B0包括夹持底座B1、浮动气缸B2、浮动转台B3、前后气缸B4、前后滑台B5、伺服电机B6、回转主轴B7、夹持气缸B8和浮动转接板B9；夹持底座B1上安装有浮动气缸B2与浮动转台B3，浮动气缸B2活塞杆接触浮动转接板B9底面的一侧，浮动转接板B9另一侧铰接安装在浮动转台B3上，浮动气缸B2的活塞杆朝上驱动浮动转接板B9绕浮动转台B3翻转；浮动气缸B2的出力与浮动转台B3及其上部安装的机构的重力相互平衡，可以沿竖直方向，在一定范围内运动。

[0039] 前后气缸B4本体和前后滑台B5分别安装在浮动转接板B9顶面的两侧，前后气缸B4活塞杆与前后滑台B5相连，驱动前后滑台B5水平移动，前后滑台B5上安装有伺服电机B6、回转主轴B7与夹持气缸B8，前后滑台B5水平移动带动上面的伺服电机B6、回转主轴B7与夹持气缸B8随前后滑台B5前后运动；伺服电机B6的输出轴和回转主轴B7通过皮带同步旋转连接，回转主轴B7水平朝向工件G0伸出并固定连接夹持气缸B8，夹持气缸B8用于夹紧工件G0端部。

[0040] 夹持驱动机构B0的整体动作为：

[0041] 工件G0上料到位，浮动气缸B2下降，前后气缸B4的活塞杆缩回，使夹持气缸B8的活塞杆缩回位置，并对准工件G0一端端面。

[0042] 此时前后气缸B4的活塞杆推出，带动前后滑台B5及其上的夹持气缸B8靠近工件G0，夹持气缸B8装夹工件G0一侧靠近端面的外表面。接下来，浮动气缸B2上升，使浮动转台B3及其之上的所有部件抬升，避免与外部其他机构和结构干涉。伺服电机B6旋转，带动回转主轴B7与夹持气缸B8旋转，进而对工件G0进行旋转定位。

[0043] 具体实施中，前后滑台B5包括导轨和滑块，滑块滑动安装在导轨上，导轨固定于浮动转接板B9顶面，前后气缸B4活塞杆和滑块固接。

[0044] 如图6所示，水平定位滑台C0包括导轨C1、上滑台C2、上伺服电机C3和上丝杠C5，机架A0的横梁板A3底面固定安装有两条平行的导轨C1和上伺服电机C3，导轨C1上滑动安装有上滑台C2；上伺服电机C3输出轴通过上联轴器C4和上丝杠C5一端同轴连接，上丝杠C5另一端通过支座支撑连接于横梁板A3底面，上丝杠C5水平沿平行于工件轴向方向布置，上丝杠C5外通过螺纹套装有螺母，螺母与上滑台C2固定相连，形成丝杠螺母滑动副；上伺服电机C3输出轴通过上联轴器C4带动上丝杠C5回转，进而经丝杠螺母滑动副带动上滑台C2沿导轨C1水平移动，即沿工件轴向方向作用移动。上滑台C2底面安装位移传感器组件F0。

[0045] 通过控制上伺服电机C3的回转运动，确定上滑台C2的水平位置。测量与修正时，控制器根据工件长度，自动计算坐标，将水平定位滑台C0的上滑台C2，定位至合适位置。

[0046] 如图7所示，加载系统D0指对工件G0施加压力的机构。加载系统D0采用为伺服液压系统或伺服电缸。以使用伺服电缸的情况为例，加载系统D0包括伺服电缸D1和加载压头D2，伺服电缸D1中部固定安装在水平定位滑台C0的上滑台C2，具体实施穿设过上滑台C2布置，伺服电缸D1活塞杆端朝下安装有加载压头D2，加载压头D2压接到工件G0的顶面。对工件G0进行修正生产时，伺服电缸D1的活塞杆推出，加载压头D2与工件G0的顶面接触，使工件G0受力变形。

[0047] 如图8和图9所示，工件伺服支撑机构E0主体结构与水平定位滑台C0类似。

[0048] 工件伺服支撑机构E0包括下导轨E1、下伺服电机E3、下滑台E2、下丝杠E5、拨叉E6和加持机构导轨E9；横梁板A3正下方的底座A1上固定安装有一条下导轨E1、加持机构导轨E9和下伺服电机E3，下导轨E1与持机构导轨E9均沿平行于工件轴向方向设置，下导轨E1上滑动安装有下滑台E2；下伺服电机E3输出轴通过下联轴器E4和下丝杠E5一端同轴连接，下丝杠E5另一端通过支座支撑安装于底座A1上，下丝杠E5水平沿平行于工件轴向方向布置，下丝杠E5外通过螺纹套装有螺母E8，螺母E8与下滑台E2固定相连，形成丝杠螺母滑动副；下伺服电机E3输出轴通过下联轴器E4带动下丝杠E5回转，进而经丝杠螺母滑动副带动下滑台E2沿下导轨E1水平移动，即沿工件轴向方向作用移动。

[0049] 两个支撑座E7底部滑动嵌装在持机构导轨E9上，工件G0放置在两个支撑座E7上，工件G0的两端分别放置在两个支撑座E7上，下滑台E2上安装有向加持机构导轨E9延伸的拨叉E6，拨叉E6延伸端延伸到两个支撑座E7之间的连线上，拨叉E6用阻挡带动两个支撑座E7沿工件G0轴向方向移动。

[0050] 通过控制下伺服电机E3的回转运动，确定下滑台E2的水平位置。

[0051] 对于不同长度的工件G0换型调整时，工件伺服支撑机构E0与夹持驱动机构B0相互独立，干涉程度小，方便调整。下滑台E2上的拨叉E6位置也可调整，以此改变两个支撑座E7间距，适用对工件G0轴向长度进行修正的工艺需求。

[0052] 位移传感器组件F0安装于水平定位滑台C0的上滑台C2底面，位移传感器组件F0位于工件G0上方。其作用类似于手工检测时的百分表，检测工件的外形尺寸。

[0053] 由于水平定位滑台C0可自动沿工件G0轴向方向左右移动，加之夹持驱动机构B0可以对工件G0进行旋转定位。因此位移传感器组件F0可以随水平定位滑台C0水平移动，检测工件各个表面的整体直线度。

[0054] 本实用新型的实施工作过程如下：

[0055] 将工件G0放置在两个支撑座E7上，带动前后气缸B4向靠近工件G0端部伸出，且两

侧的两个夹持驱动机构B0的夹持气缸B8伸出，两个夹持气缸B8分别夹紧工件G0的两端；

[0056] 然后两个夹持驱动机构B0的浮动气缸B2同时工作带动浮动转接板B9摆动，同时抬起夹持气缸B8使得夹持气缸B8两端之间被夹紧的工件G0升高远离两个支撑座E7；

[0057] 接着控制两个夹持驱动机构B0的两个伺服电机B6工作分别旋转两个夹持气缸B8带动工件G0自转，在工件G0自转过程中，通过工件伺服支撑机构E0带动加载系统D0及其底端安装的位移传感器组件F0，沿工件G0轴向水平移动，检测工件G0轴向上各处的距离完成直线度检测。

[0058] 实际生产中，经过直线度检测，控制器获取到的工件G0直线度信息，确认工件G0的弯曲情况并决策生产动作控制。

[0059] 例如工件G0左端直线度误差较大，需要针对性修正。控制器根据工件长度，自动计算坐标，将支撑座E7定位至靠近工件G0两端，加载系统D0向下移动施压对工件G0弯曲处进行修正。

[0060] 浮动气缸B2上升，位移传感器组件F0对工件G0进行再次检测。

[0061] 装置将整体重复上述步骤，直至工件合格，或达到其它预设的限制条件。

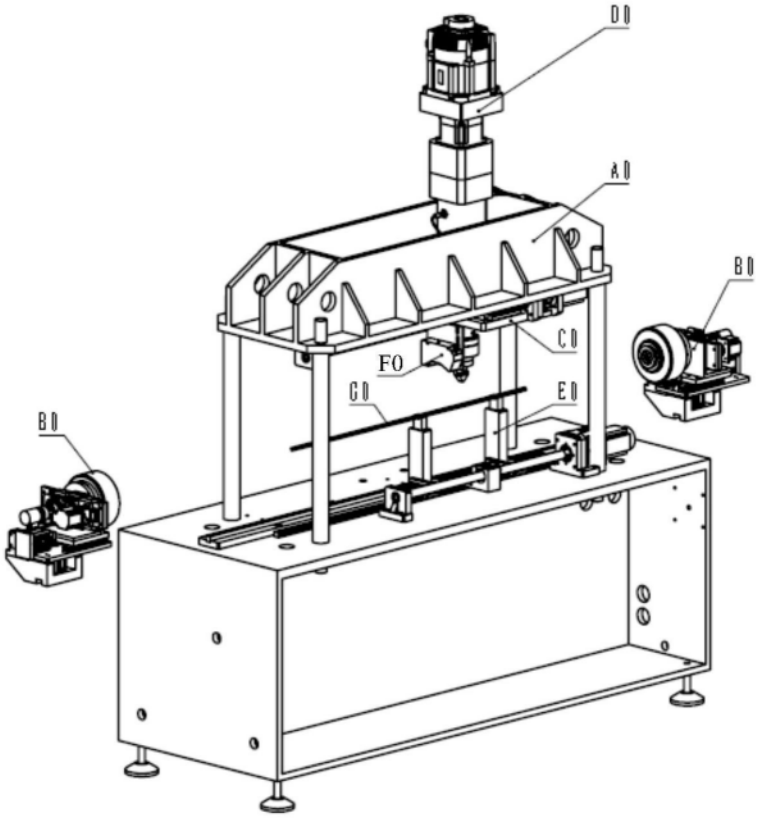


图1

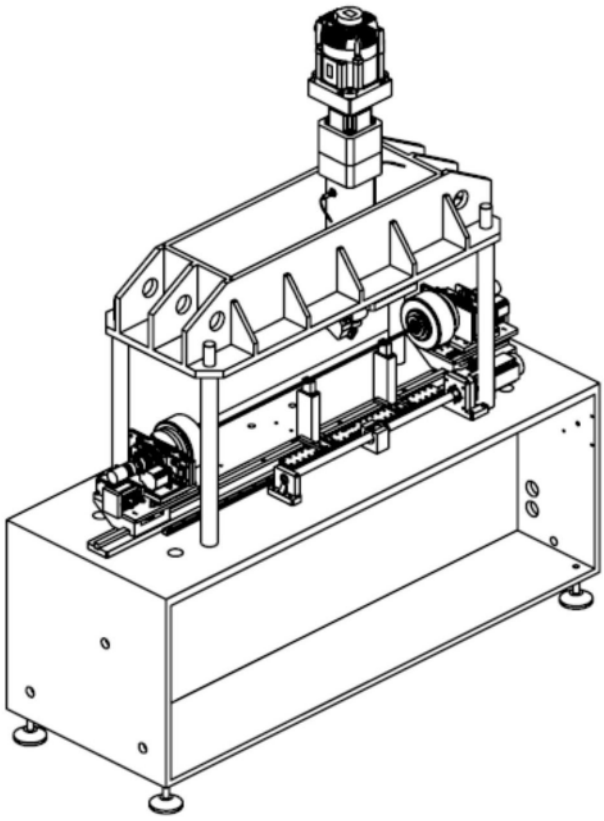


图2

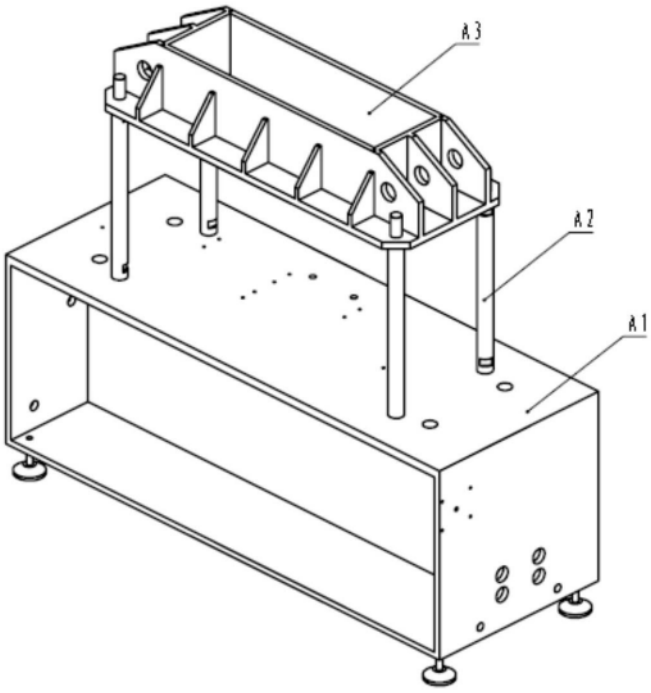


图3

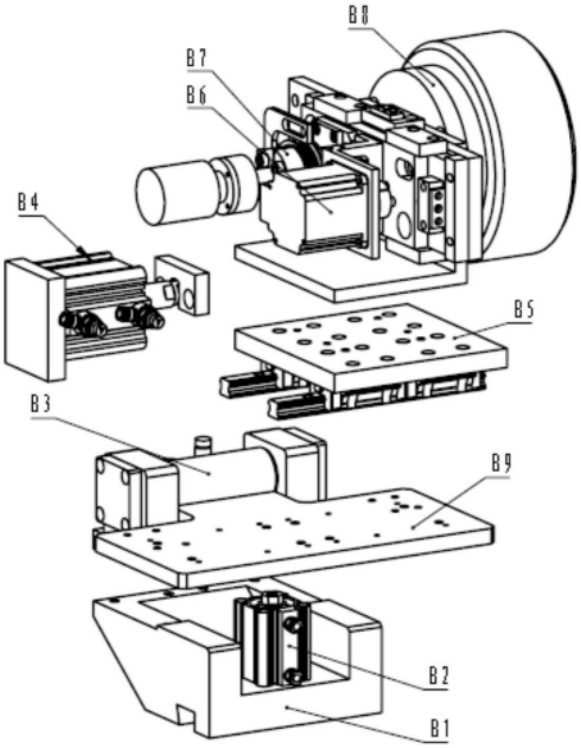


图4

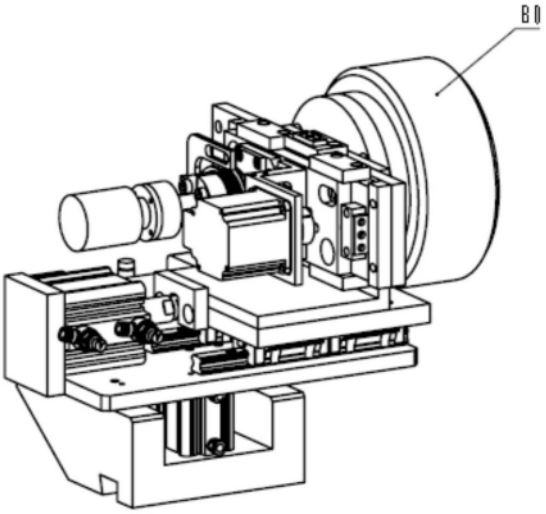


图5

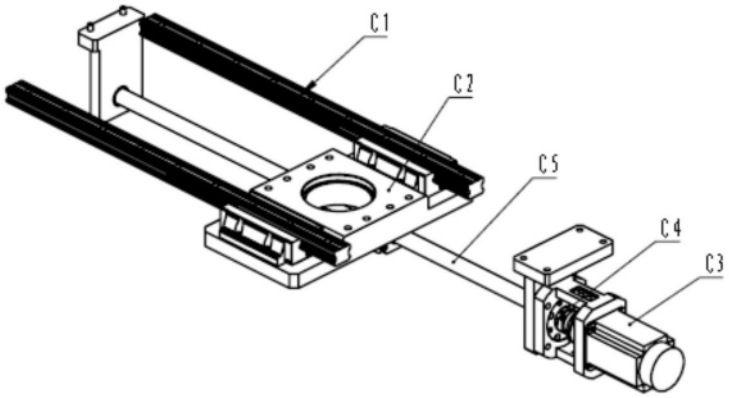


图6

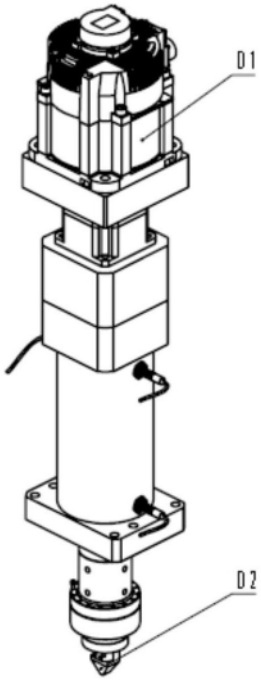


图7

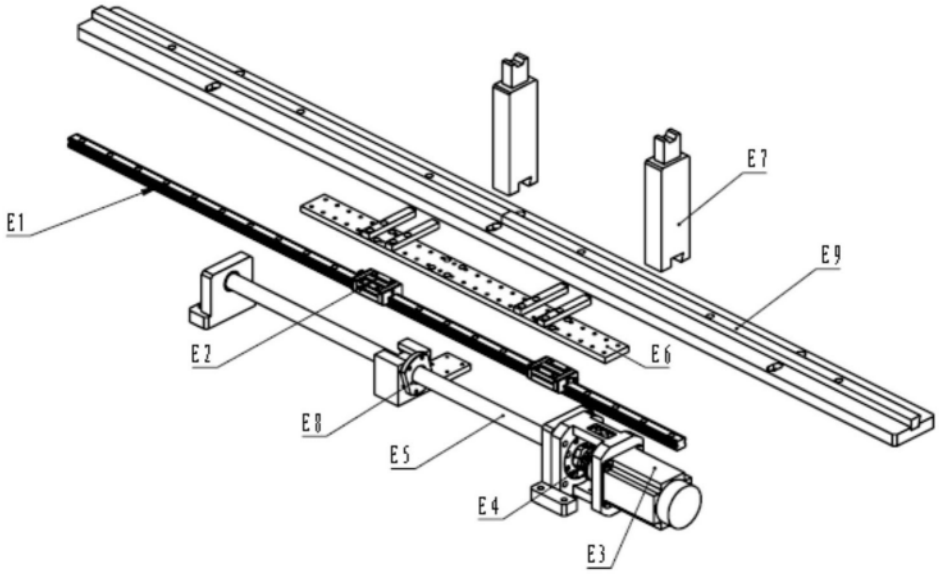


图8

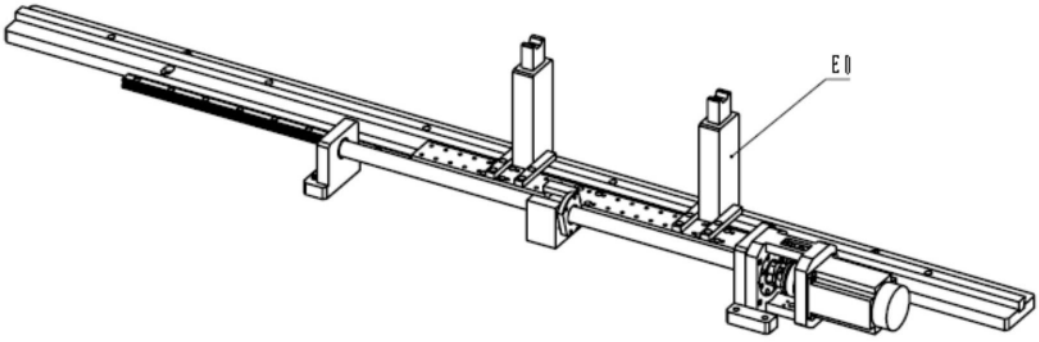


图9