



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115889567 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 04

(21) 申请号 202211426165.6

B21B 13/02 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.15

B21B 1/22 (2006.01)

(71) 申请人 山东金博利达精密机械有限公司

B21B 31/02 (2006.01)

地址 274000 山东省菏泽市高新区泰山路
1177号

B21B 37/70 (2006.01)

申请人 山东大学

(72) 发明人 李洪艳 李广君 冯显英 李彬
李政霖

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221

专利代理师 任金存

(51) Int. Cl.

B21D 28/24 (2006.01)

B21D 28/00 (2006.01)

B21D 28/34 (2006.01)

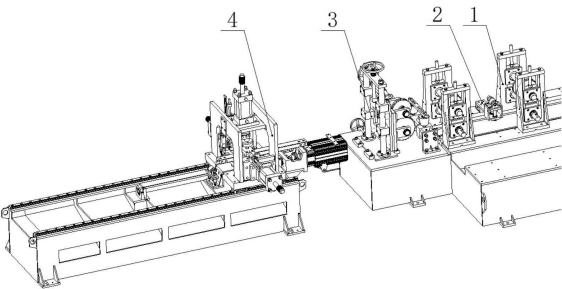
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种三维多工位伺服在线冲孔设备及其使用
方法

(57) 摘要

本发明公开了一种三维多工位伺服在线冲孔设备及其使用方法,可以解决目前型材加工过程及工艺存在的诸多问题,还能提高加工效率和产品精度,在实现在线冲孔的同时,还能实现型材多面孔型在线冲孔,同时还能降低工作人员的操作难度,具体方案如下:一种三维多工位伺服在线冲孔设备,包括成型设备、编码器装置、三维在线冲孔机,成型设备中间安装有编码器装置,所述成型装备右侧设置有三维在线冲孔机,所述三维在线冲孔机包括伺服电机、滚珠丝杠副和冲孔装置,所述伺服电机轴接于滚珠丝杠副,滚珠丝杠副通过龙门架底板连接冲孔装置;所述编码器装置可以实时测定型材长度和成型速度,编码器旋转线速度与型材前进速度一致。



1. 一种三维多工位伺服在线冲孔设备,其特征在于,包括成型设备、编码器装置、三维在线冲孔机,成型设备中间安装有编码器装置,所述成型装备右侧设置有三维在线冲孔机,

所述三维在线冲孔机包括伺服电机、滚珠丝杠副和冲孔装置,所述伺服电机轴接于滚珠丝杠副,滚珠丝杠副通过龙门架底板连接冲孔装置;

所述编码器装置可以实时测定型材长度和成型速度,编码器旋转线速度与型材前进速度一致。

2. 如权利要求1所述的一种三维多工位伺服在线冲孔设备,其特征在于,所述成型设备包括多组轧辊组,每个轧辊组中包括两个支撑牌坊,两个支撑牌坊间均设置有上辊压轴和下辊压轴,多组轧辊组通过导轨连接。

3. 如权利要求1所述的一种三维多工位伺服在线冲孔设备,其特征在于,所述的编码器装置由旋转编码器连接联轴器驱动滚轮旋转。

4. 如权利要求3所述的一种三维多工位伺服在线冲孔设备,其特征在于,所述滚轮两侧由轴承支撑。

5. 如权利要求1所述的一种三维多工位伺服在线冲孔设备,其特征在于,所述的校正装置包括上轮、下轮和侧轮,所述上轮底部固定连接有第一丝杠,所述第一丝杠底部螺纹连接有第一丝母,所述第一丝母固定连接在校正装置顶部;

所述下轮右侧固定连接有第二丝杆,所述第二丝杆与右侧螺纹连接有第二丝母,所述第二丝母设置在校正装置底部左侧;

所述侧轮右侧固定连接有蜗杆,所述蜗杆底部转动连接有涡轮,所述涡轮设置在校正装置上半部分。

6. 如权利要求1所述的一种三维多工位伺服在线冲孔设备,其特征在于,所述的三维在线冲孔机为独立机构,机架安装于地面,所述机架与成型设备顶部在同一水平面上。

7. 如权利要求6所述的一种三维多工位伺服在线冲孔设备,其特征在于,所述机架上设置有直线导轨滑块副,所述冲孔机构滑动连接在直线导轨滑块副的导轨上。

8. 如权利要求1所述的一种三维多工位伺服在线冲孔设备,其特征在于,所述龙门架上侧,左侧,右侧均分布冲孔单元,龙门架底板上侧安装三维复合模。

9. 如权利要求8所述的一种三维多工位伺服在线冲孔设备,其特征在于,所述的三维复合模的底板上部设置有凹槽,所述凹槽内安装有模芯底座,所述模芯底座通过圆柱销和底板紧密连接,第一导向板、第二导向板固定在底板上,第三导向板安装在第一导向板和第二导向板上,在所述的模芯的两侧以及顶部均安装有对工件进行冲裁的冲孔单元,所述冲孔单元内设置有冲头。

10. 如权利要求1-9任一项所述的一种三维多工位伺服在线冲孔设备的使用方法,其特征在于,包括如下步骤:

编码器装置检测带钢直线运动的实时位移信号,带钢移动的直线速度与滚轮的线速度同步,实时记录;

校正型材高度、扭曲度和校正装置主体的位置;

根据实时位移信号驱动冲孔装置加速运动,沿型材的运动方向,追赶型材,直至到达设定的冲孔位置,多工位联动冲孔;

冲孔装置退回初始位置。

一种三维多工位伺服在线冲孔设备及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及多面在线冲孔领域,尤其是一种三维多工位伺服在线冲孔设备及其使用方法。

背景技术

[0002] 本部分的陈述仅仅是提供了与本发明相关的背景技术信息,不必然构成在先技术。

[0003] 现有技术中的辊压成型生产线,主要包括有依次设置的放料架、辊压成型机、冲孔装置和转移装置,其工作时,钢带装入放料架上,依次进入辊压成型机成型,成型后经切断装置切断,再放在转移装置上。这些成型的型材进行冲孔加工时,需要另外在冲孔或钻孔的设备上进行加工,由于板料已经变形,给冲孔加工带来一定的困难;由于板料在切断之前是连续的,板料成型加工时,其运动方向是水平的,冲孔加工是垂直于型材加工的,两者的运动是相互干涉的,因此,不能实现同步的在线加工;

[0004] 现有技术中也有一些在线加工设备,但其工作是间歇式的。例如,在水平运动加工时,间隙停顿一段时间,进行垂直方向的加工,再进行水平方向的运动;其不足之处在于:1、这种加工方式速度慢,有停顿,制动频繁,能耗高;2、冲孔需要单独动作,工序转移,不是伺服跟踪产品精度难以保证;3、多工位冲床虽然经一次装夹能加工出多个孔来,但只能对型材的一个面进行加工,而且其并列排布的冲孔装置占据的空间较大,完成型材空间三维表面加工,需要三次翻转定位装夹、冲裁完成,显然会大大降低加工效率及孔间位置精度。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的不足,本发明的提供了一种三维多工位伺服在线冲孔设备及其使用方法,可以解决目前型材加工过程及工艺存在的诸多问题,还能提高加工效率和产品精度,在实现在线冲孔的同时,还能实现型材多面孔型在线冲孔,同时还能降低工作人员的操作难度。

[0006] 为了实现上述目的,本发明是通过如下的技术方案来实现:

[0007] 一种三维多工位伺服在线冲孔设备,包括成型设备、编码器装置、三维在线冲孔机,成型设备中间安装有编码器装置,所述成型装备右侧设置有三维在线冲孔机,

[0008] 所述三维在线冲孔机包括伺服电机、滚珠丝杠副和冲孔装置,所述伺服电机轴接于滚珠丝杠副,滚珠丝杠副通过龙门架底板连接冲孔装置;

[0009] 所述编码器装置可以实时测定型材长度和成型速度,编码器旋转线速度与型材前进速度一致。

[0010] 进一步地,所述成型设备包括多组轧辊组,每个轧辊组中包括两个支撑牌坊,两个支撑牌坊间均设置有上辊压轴和下辊压轴,多组轧辊组通过导轨连接。

[0011] 进一步地,所述的编码器装置由旋转编码器连接联轴器驱动滚轮旋转。

[0012] 进一步地,所述滚轮两侧由轴承支撑。

[0013] 进一步地,所述上轮底部固定连接有第一丝杠,所述第一丝杠底部螺纹连接有第一丝母,所述第一丝母固定连接在校正装置顶部;

[0014] 所述下轮右侧固定连接有第二丝杆,所述第二丝杆与右侧螺纹连接有第二丝母,所述第二丝母设置在校正装置底部左侧;

[0015] 所述侧轮右侧固定连接有蜗杆,所述蜗杆底部转动连接有涡轮,所述涡轮设置在校正装置上半部分。

[0016] 进一步地,所述的三维在线冲孔机为独立机构,机架安装于地面,所述机架与成型设备顶部在同一水平面上。

[0017] 进一步地,所述机架上设置有直线导轨滑块副,所述冲孔机构可以在伺服电机的带动下沿直线导轨滑块副上的导轨移动。

[0018] 进一步地,所述龙门架上侧,左侧,右侧均分布冲孔单元,龙门架底板上侧安装三维复合模。

[0019] 进一步地,所述的三维复合模的底板上部设置有凹槽,所述凹槽内安装有模芯底座,所述模芯底座通过圆柱销和底板紧密连接,第一导向板、第二导向板固定在底板上,第三导向板安装在第一导向板和第二导向板上,在所述的模芯的两侧以及顶部均安装有对工件进行冲裁的冲孔单元,所述冲孔单元内设置有冲头。

[0020] 上述的一种三维多工位伺服在线冲孔设备的使用方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0021] 编码器装置检测带钢直线运动的实时位移信号,带钢移动的直线速度与滚轮的线速度同步,实时记录;

[0022] 校正型材高度、扭曲度和校正装置主体的位置;

[0023] 根据实时位移信号驱动冲孔装置加速运动,沿型材的运动方向,追赶型材,直至到达设定的冲孔位置,多工位联动冲孔;

[0024] 冲孔装置退回初始位置。

[0025] 上述本发明的有益效果如下:

[0026] 1、本发明一种三维多工位伺服在线冲孔设备用于型材冷弯成型、上侧、左侧、右侧多工位冲孔的一体化在线加工,三维在线冲孔机为伺服电机驱动,滚珠丝杠副传动,导轨滑块副导向,精度高。

[0027] 2、本发明首先利用多组轧辊对钢带原材料进行压制成型,然后成型的型材进入编码器装置实时测定其长度以及输送速度,再通过PLC系统模块调整同步输送装置的运行频率,使所述同步输送装置的水平线性速度与型材前进速度一致,根据实时测定的型材长度以及输送速度调整冲孔机间隔时间从而调整冲孔间距以及切断长度,实现多种规格型材的不停机连续化生产,提高生产效率,完成型材上面、两侧面孔型的加工。

附图说明

[0028] 构成本发明的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0029] 图1是本发明根据一个或多个实施方式的一种三维多工位伺服在线冲孔设备的结构示意图。

[0030] 图2是本发明根据一个或多个实施方式的一种三维多工位伺服在线冲孔设备的成型设备示意图。

[0031] 图3是本发明根据另一个或多个实施方式的一种三维多工位伺服在线冲孔设备的编码器装置示意图。

[0032] 图4是本发明根据另一个或多个实施方式的一种三维多工位伺服在线冲孔设备的校正装置示意图。

[0033] 图5是本发明根据另一个或多个实施方式的一种三维多工位伺服在线冲孔设备的三维在线冲孔机示意图。

[0034] 图6是本发明根据另一个或多个实施方式的一种三维多工位伺服在线冲孔设备的三维复合模示意图。

[0035] 图7是本发明根据另一个或多个实施方式的一种三维多工位伺服在线冲孔设备的冲孔装置示意图。

[0036] 图中:为显示各部位位置而夸大了互相间间距或尺寸,示意图仅作示意。

[0037] 其中:图中:1成型设备、2、编码器装置、3校正装置、4三维在线冲孔机、1.1上辊压轴、1.2支撑牌坊、1.3下辊压轴、1.4冷弯成型复合模、2.1安装板、2.2旋转编码器、2.3联轴器、2.4滚轮、2.5轴承、3.1上轮、3.2侧轮、3.3下轮、3.4第二丝母、3.5第二丝杆、3.6侧板、3.7涡轮、3.8蜗杆、3.9第一丝母、3.10第一丝杆、4.1冲孔机架、4.2伺服电机、4.3联轴器、4.4三维复合模、4.5冲孔装置、4.6上压紧机构、4.7龙门架底板、4.8下拖轮、4.9直线导轨滑块副、4.10滚珠丝杠副,4.4.1底板,4.4.2模芯底座,4.4.3第一导向板,4.4.4第二导向板,4.4.5右冲头,4.4.6镶件,4.4.7上冲头,4.4.8第三导向板,4.4.9左冲头,4.5.1右侧冲孔单元,4.5.2上侧冲孔单元,4.5.3左侧冲孔单元。

具体实施方式

[0038] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本发明提供进一步的说明。除非另有指明,本发明使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0039] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本发明的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非本发明另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合;

[0040] 为了方便叙述,本发明中如果出现“上”、“下”、“左”、“右”字样,仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致,并不对结构起限定作用,仅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设备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。

[0041] 术语解释部分:本发明中的术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或为一体;可以是机械连接,也可以是电连接,可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部连接,或者两个元件的相互作用关系,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的具体含义。

[0042] 实施例一

[0043] 如图1所示,一种三维多工位伺服在线冲孔设备,设备包括成型设备1、编码器装置2、校正装置3、三维在线冲孔机4。所述的三维在线冲孔机4为独立机构,成型设备1中间安装编码器装置2,由PLC主电脑机定长,冲孔跟踪长度精准可自行设定,一次可冲压定尺长度。

[0044] 如图2所示,成型设备1包括多组轧辊组,每个轧辊组中包括两个支撑牌坊1.2,在多组轧辊组中间设置编码器装置2,轧辊组中的支撑牌坊1.2间均有上辊压轴1.1和下辊压轴1.3,上辊压轴1.1和下辊压轴1.3上设置有转模,转模、上辊压轴1.1和下辊压轴1.3共同组成冷弯成型复合模1.4。

[0045] 多组轧辊组通过导轨连接,整平的带钢从中间穿过,在冷弯成型模复合模1.4的复合作用下连续成型成型材。

[0046] 如图3所示,编码器装置2通过安装板2.1连接在成型设备1底座,实时测定型材长度和成型速度,编码器旋转线速度与型材前进速度一致,设备不停机,多组冲孔装置按照加工程序自动冲孔。由旋转编码器2.2连接联轴器2.3驱动滚轮2.4旋转,滚轮2.4两侧轴承2.5支撑,感应工件冷弯成型的长度,后续伺服跟踪冲孔,由PLC主电脑机定长,冲孔长度精准可自行设定,生产效率高。

[0047] 如图4所示,校正装置3包括校正装置主体,由上轮3.1、下轮3.3、侧轮3.2三组手轮控制,校正从成型设备出来的型材;上轮设置在校正装置3顶部,上轮与第一丝杠顶端固定连接,第一丝杠的底部连接在第一丝母3.9上,上轮3.1通过第一丝杠3.10与固定在侧板3.6的第一丝母3.9调节沿着滑轨运动调节型材的高度,侧板固定连接在校正装置顶部;下轮设置在校正装置底部一侧,下轮与第二丝杠左端固定连接,第二丝杠螺纹连接在第二丝母上,如图2所示,下轮3.3通过第二丝杠3.5与固定在导轨底板的第二丝母3.4微调节校正装置主体的位置;侧轮设置在校正装置的一侧,侧轮固定连接在蜗杆的左端,蜗杆下方转动连接有涡轮3.8,侧轮3.2通过涡轮3.7蜗杆3.8啮合传动调节型材的扭曲,三组手轮的联合作用保证型材的尺寸精度。

[0048] 如图5和7所示,三维在线冲孔机4为独立机构,冲孔机架4.1安装于地面,与成型设备1调平行,其上分布着直线导轨滑块副4.9,伺服电机4.2通过联轴器4.3轴接于滚珠丝杠副4.10,滚珠丝杠副4.10通过龙门架底板4.7连接冲孔装置4.5,龙门架上侧,左侧和右侧别分布有上侧冲孔单元4.5.2、左侧冲孔单元4.5.3和有右侧冲孔单元4.5.1;龙门架底板4.7上侧安装三维复合模4.4,完成型材上面、两侧面孔型的加工,液压站单独提供动力,可同时联动或独立动作;型材通过设置在冲孔机架4.1底部的下拖轮4.8导向进入冲孔装置;冲孔机架4.1顶部还固定连接有上压紧机构4.6,每冲孔动作一次,上压紧机构压紧一次,为下次冲孔定位压紧;上压紧机构设置在下拖轮4.8的正上方,避免上压紧机构压紧时压过位。

[0049] 如图6所示,三维复合模4.4底板4.4.1上部设有一个凹槽用于安装模芯底座4.4.2,模芯底座4.4.2通过圆柱销和底板4.4.1紧密连接,第一导向板4.4.3、第二导向板4.4.4固定在底板4.4.1上,第三导向板4.4.8安装在第一导向板4.4.3和第二导向板4.4.4上,在所述的模芯4.4.2的两侧以及顶部均分别安装有右侧冲孔单元4.5.2、左侧冲孔单元4.5.3和上侧冲孔单元4.5.1,可以对工件进行冲裁;右侧冲孔单元4.5.2、左侧冲孔单元4.5.3和上侧冲孔单元4.5.1内分别设置有右冲头4.4.5、左冲头4.4.9和上冲头4.4.7,三个方向的镶件4.4.6镶嵌在模芯底座4.4.2,三个冲头分别穿过三个导向板和镶件对工件进行

冲裁,改变工件规格仅需更换冲头和模芯镶件4.4.6。

[0050] 实施例二

[0051] 如实施一所述的一种三维多工位伺服在线冲孔设备的使用方法,依次包括型材辊弯成型、校正型材、多工位冲孔、落料步骤,工艺流程如下分步骤组成:

[0052] 1) 编码器装置2检测带钢直线运动的实时位移信号,带钢移动的直线速度与滚轮的线速度同步,实时记录;

[0053] 2) 校正型材高度、扭曲度和校正装置主体的位置;

[0054] 3) 根据实时位移信号驱动冲孔机构加速运动,沿型材的运动方向,追赶型材,直至到达设定的冲孔位置,多工位联动冲孔;

[0055] 4) 冲孔机退回初始位置。

[0056] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

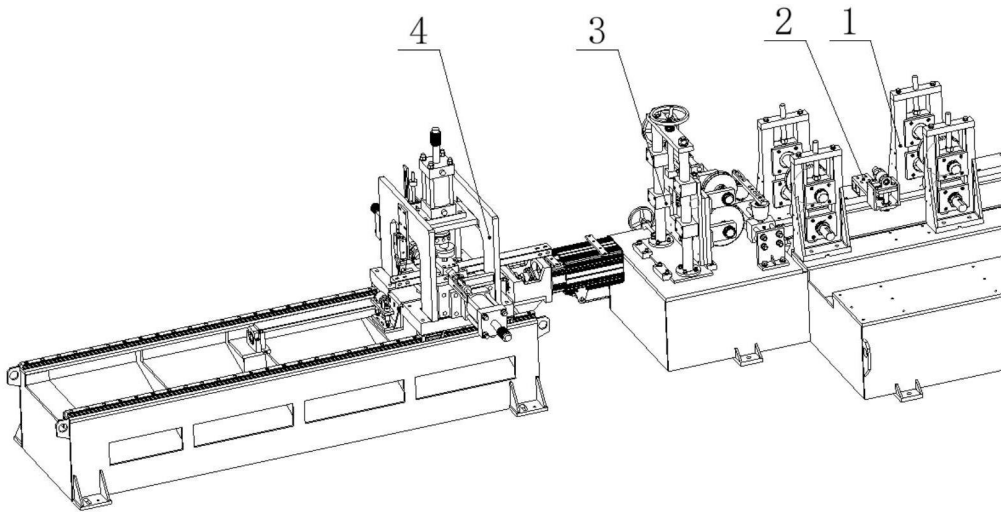


图1

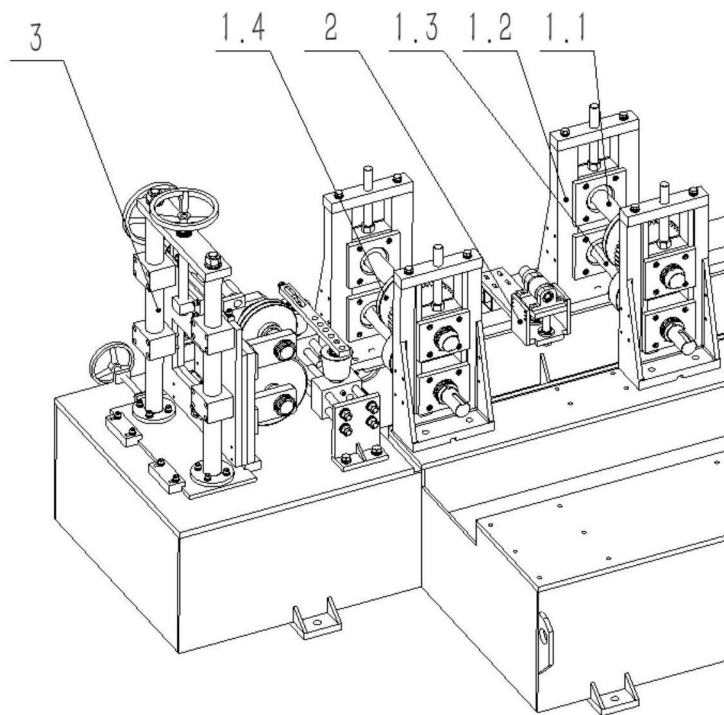


图2

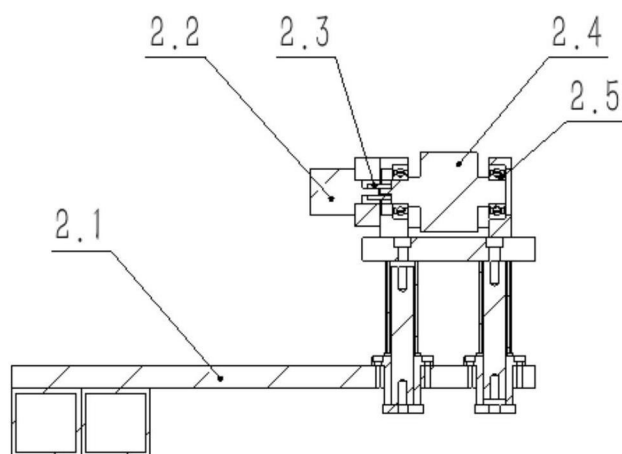


图3

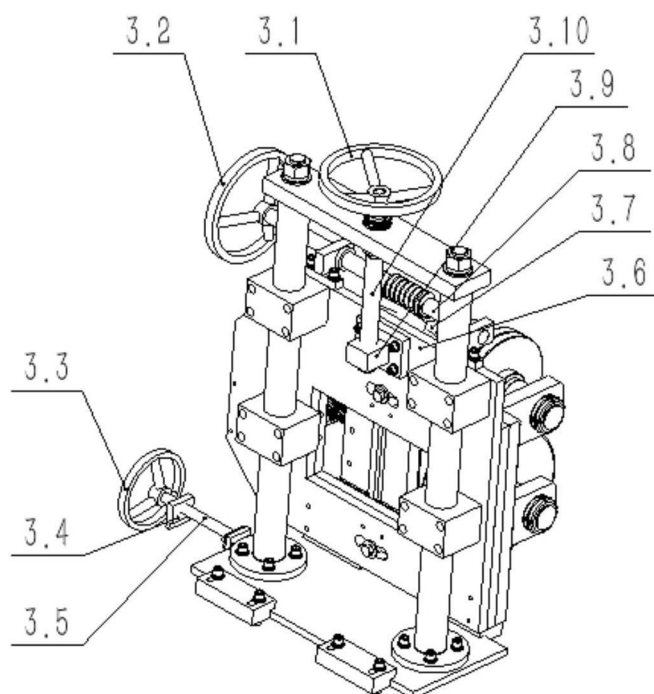


图4

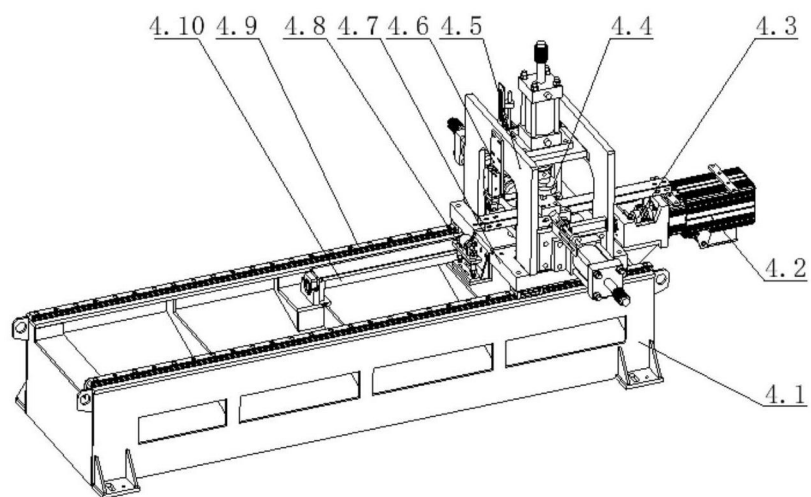


图5

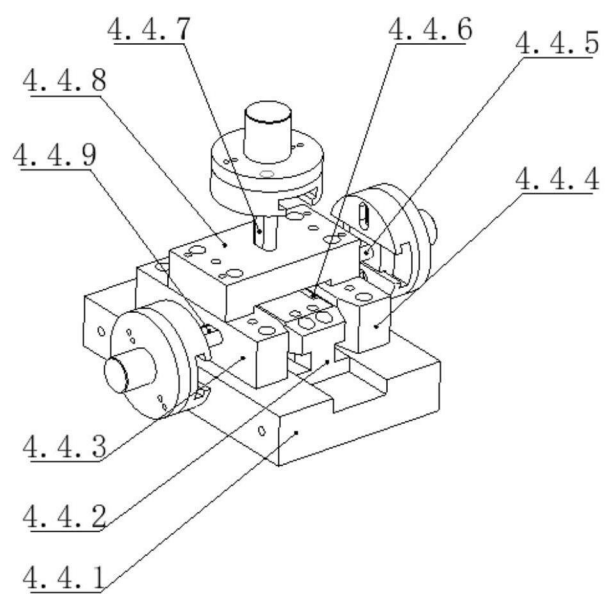


图6

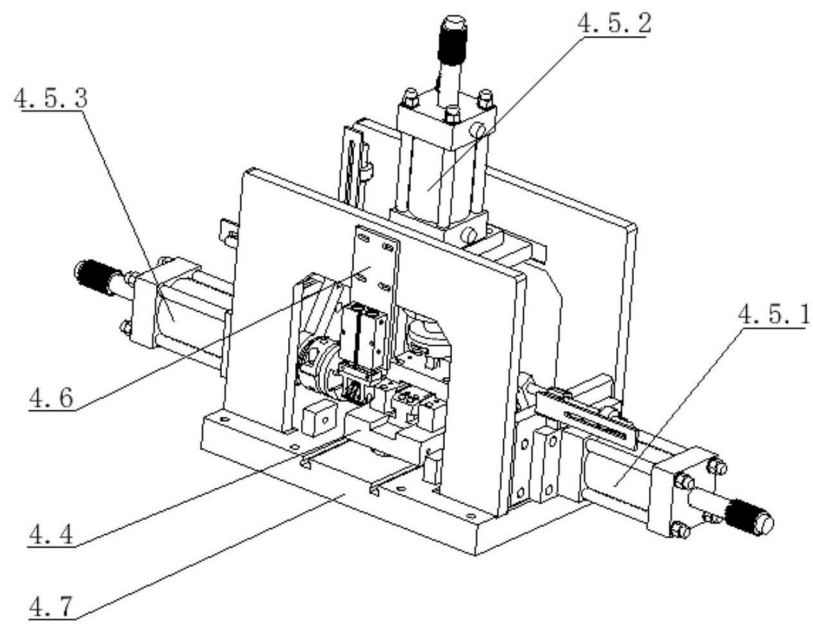


图7