



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102862054 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 09

(21) 申请号 201210365348. 1

(22) 申请日 2012. 09. 27

(71) 申请人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路
38 号

(72) 发明人 贺永 朱伟杰 傅建中 韩家骅

(74) 专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限公司 33224

代理人 胡红娟

(51) Int. Cl.

B23P 23/02 (2006. 01)

B21D 11/18 (2006. 01)

B21D 43/09 (2006. 01)

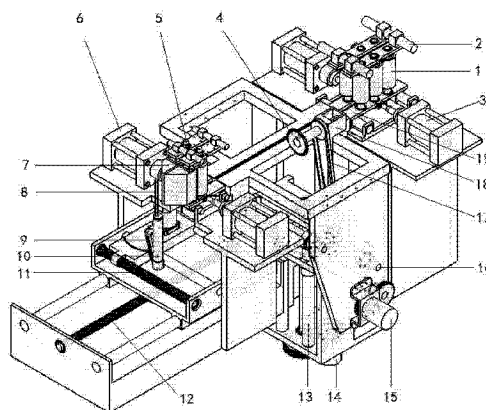
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

一种全自动开槽折弯机

(57) 摘要

本发明公开了一种全自动开槽折弯机,包括基座以及依次设置在所述基座上的送料机构、开槽机构和折弯机构,所述折弯机构包括安装在所述基座上的二维运动平台、设置在所述二维运动平台上的旋转折弯装置以及安装在所述基座上用于夹紧板材供所述旋转折弯装置折弯的夹紧机构。本发明全自动开槽折弯机包括基座以及依次设置在所述基座上的送料机构、开槽机构和折弯机构,在加工过程中能够连续弯制圆弧或直线,有效避免干涉现象和材料的回弹现象,实现了板材开槽和折弯的全部自动化生产,如自动化生产LED发光槽字,加工产品效率高,产品精度好,具有广阔的应用前景。



1. 一种全自动开槽折弯机,包括基座以及依次设置在所述基座上的送料机构、开槽机构和折弯机构,其特征在于,所述折弯机构包括安装在所述基座上的二维运动平台、设置在所述二维运动平台上的旋转折弯装置以及安装在所述基座上用于夹紧板材供所述旋转折弯装置折弯的夹紧机构。

2. 根据权利要求1所述的全自动开槽折弯机,其特征在于,所述旋转折弯装置包括:
旋转臂,通过竖直转轴铰接在所述二维运动平台上;
旋转臂电机,安装在所述二维运动平台上,用于驱动旋转臂;
支撑筒,竖直固定在所述旋转臂上;
折弯夹持件气缸,设置在所述支撑筒的底部;
内套,滑动安装在所述支撑筒内,与所述折弯夹持件气缸的活塞杆相连;
折弯夹持件电机,固定在所述内套中;
折弯夹持件,该折弯夹持件的底部与所述折弯夹持件电机的主轴联动。

3. 根据权利要求2所述的全自动开槽折弯机,其特征在于,所述旋转臂包括滑动配合的固定力臂和活动力臂以及用于驱动所述活动力臂运动的力臂气缸,所述固定力臂一端通过所述竖直转轴铰接在所述二维运动平台上,所述活动力臂远离所述力臂气缸的一端与所述支撑筒固定。

4. 根据权利要求2所述的全自动开槽折弯机,其特征在于,所述二维运动平台的顶面为用于安装所述旋转折弯装置的移动支撑板,该移动支撑板朝向所述旋转臂的一面上设有绕所述竖直转轴布置的弧形导向槽,所述旋转臂上设有与该弧形导向槽配合的凸块。

5. 根据权利要求4所述的全自动开槽折弯机,其特征在于,所述二维运动平台包括安装在所述基座上的折弯机构纵向丝杆和折弯机构纵向导向杆、与所述折弯机构纵向丝杆和折弯机构纵向导向杆配合的纵向移动平台、设置在所述纵向移动平台上的折弯机构横向丝杆和折弯机构横向导向杆以及与所述折弯机构横向丝杆和折弯机构横向导向杆配合的移动支撑板,所述折弯机构纵向丝杆由折弯机构纵向丝杆电机驱动,所述折弯机构横向丝杆由折弯机构横向丝杆电机驱动。

6. 根据权利要求1所述的全自动开槽折弯机,其特征在于,所述夹紧机构包括滑动安装在所述基座上的两个夹紧机构支撑架、安装在每个夹紧机构支撑架上的压弯模和夹辊以及用于分别驱动这两个夹紧机构支撑架上的压弯模和夹辊配合夹持工件的两个折弯夹紧气缸。

7. 根据权利要求1所述的全自动开槽折弯机,其特征在于,所述送料机构包括滑动安装在所述基座上的两个送料机构支撑架,每个送料机构支撑架上安装有一排竖直送料辊,两排竖直送料辊之间为工件输送通道。

8. 根据权利要求7所述的全自动开槽折弯机,其特征在于,所述两个送料机构支撑架上设有送料机构导杆,所述基座上还设有用于分别驱动两个送料机构支撑架沿送料机构导杆滑动的两个送料夹紧气缸。

9. 根据权利要求1所述的全自动开槽折弯机,其特征在于,所述开槽机构包括设置在所述基座上的二维移动平台以及设置在所述二维移动平台上的圆形切槽刀,所述圆形切槽刀由圆形切槽刀电机驱动。

10. 根据权利要求9所述的全自动开槽折弯机,其特征在于,所述二维移动平台包括安

装在所述基座上的开槽机构横向丝杆和开槽机构横向导向杆、与所述开槽机构横向丝杆和开槽机构横向导向杆配合的移动框架、设置在所述移动框架上的开槽机构竖向丝杆和开槽机构竖向导向杆以及与所述开槽机构竖向丝杆和开槽机构竖向导向杆配合的竖向移动平台,所述圆形切槽刀安装在所述竖向移动平台上,所述开槽机构横向丝杆由开槽机构横向丝杆电机驱动,所述开槽机构竖向丝杆由开槽机构竖向丝杆电机驱动。

一种全自动开槽折弯机

技术领域

[0001] 本发明涉及自动弯折板材设备领域,尤其是涉及一种折弯无干涉区域的全自动开槽折弯机。

背景技术

[0002] 在机械加工工艺中,折弯是一种得到广泛应用和发展的工艺,按折弯方式进行分类,有对模折弯机、辊轮阵列折弯机、卷板折弯机等多种类型。折弯机一般用于加工金属管、板材、棍材等不同形状材料的加工。在板材折弯机的应用中,对于尺寸较大或较为复杂的工件,加工时容易出现干涉,以及在加工过程中,由于金属材料的特性问题,容易发生回弹现象。一般采用在加工时补偿的方法来解决这些问题。但是一般的加工补偿只能对应特定厚度和材料的工件,若对不同材料和厚度的工件进行加工,就需要重新测量工件的有关尺寸,然后得到加工补偿的数据,对工件折弯进行补偿,克服金属材料的回弹现象,但是采用这种方式折弯就会导致效率降低。

[0003] LED 发光字的制作是板材弯折技术应用的一个方面。LED 发光字一般用于广告标识,具有外表美观、成本低廉、维护方便、寿命较长等优点,其外壳主要由铝制板材弯制而成,容易出现回弹现象。在 LED 发光字的生产中,铝制板材首先需要被预制出边缘,以容纳和固定发光字的面板。同时,由于广告行业自身的艺术性,大多数广告字结构复杂,在弯折的过程中工件和折弯机容易出现干涉现象,因而,在广告领域中,对折弯机的精度和兼容性提出了较高的要求。在广告字的制作的过程中,折弯技术起着决定性的作用。

[0004] 申请公布号为 CN 102126132A 的中国发明专利申请公开了一种全自动开槽弯字机,包括工作台、工作台上自后向前依次设置有:送料机构,用于将带状板材连续向前输送,所述的送料机构包括用于驱动所述板材向前输送的步进电机;开槽机构,用于在所述板材机构上开槽,所述开槽机构包括锯片铣刀以及用于驱动所述锯片铣刀转动的开槽电机;折弯机构,用于在开槽处对所述板材弯折,所述折弯机构包括固定设置在所述工作台上的内刀、可转动地设置在所述内刀外侧的外刀、用于控制所述外刀的旋转角度的折弯马达,所述的内刀上开设有可供板材穿过的缝隙,所述的外刀上具有一对分别位于所述的缝隙两侧并用于推动板材弯折的侧刃。该技术方案实现了板材的全自动开槽和弯字,并且精度较高,但是由于内刀和外刀的设置,因而该折弯机构只能适用弯折圆弧曲率半径较小的情形。

[0005] 因此,现有技术中通过测量工件有关尺寸克服金属材料的回弹现象,存在着生产效率低、控制精度不高的问题,申请公布号为 CN102126132A 的中国发明专利申请的技术方案存在着适用范围小的问题。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种全自动开槽折弯机,在加工过程中能够连续弯制圆弧或直线,有效避免干涉现象和材料的回弹现象,以实现自动化生产 LED 发光槽字,提高生产效率。

[0007] 一种全自动开槽折弯机,包括基座以及依次设置在所述基座上的送料机构、开槽

机构和折弯机构,所述折弯机构包括安装在所述基座上的二维运动平台、设置在所述二维运动平台上的旋转折弯装置以及安装在所述基座上用于夹紧板材供所述旋转折弯装置折弯的夹紧机构。

[0008] 通过二维运动平台的移动和旋转折弯装置在二维运动平台上的旋转,将板材弯折成斜角、曲率半径较大的圆弧以及曲率半径较小的圆弧。

[0009] 作为优选,所述旋转折弯装置包括:

[0010] 旋转臂,通过竖直转轴铰接在所述二维运动平台上;

[0011] 旋转臂电机,安装在所述二维运动平台上,用于驱动旋转臂;

[0012] 支撑筒,竖直固定在所述旋转臂上;

[0013] 折弯夹持件气缸,设置在所述支撑筒的底部;

[0014] 内套,滑动安装在所述支撑筒内,与所述折弯夹持件气缸的活塞杆相连;

[0015] 折弯夹持件电机,固定在所述内套中;

[0016] 折弯夹持件,该折弯夹持件的底部与所述折弯夹持件电机的主轴联动。

[0017] 通过旋转臂电机驱动旋转臂转动,从而带动支撑筒,从而能够使得折弯夹持件对板材进行折弯,支撑筒内的折弯夹持件可以根据需要从支撑筒伸出,不用时,可以伸回至支撑筒内避免干涉,可以通过折弯夹持件气缸控制折弯夹持件的伸出,通过折弯夹持件电机控制折弯夹持件在支撑筒的旋转,有利于弯折曲率半径较小的圆弧。通过简单结构设置即可实现可伸缩旋转,结构简单,易于实施和控制。进一步优选,所述折弯夹持件为两根弯辊,两根弯辊之间供板材通过。在折弯夹持件电机的带动下,两根弯辊可以旋转,从而折弯板材。

[0018] 进一步优选,所述旋转臂包括滑动配合的固定力臂和活动力臂以及用于驱动所述活动力臂运动的力臂气缸,所述固定力臂一端通过所述竖直转轴铰接在所述二维运动平台上,所述活动力臂远离所述力臂气缸的一端与所述支撑筒固定,从而能够通过力臂气缸控制旋转臂的长度,有利于各种样式形状的弯折。

[0019] 进一步优选,所述二维运动平台的顶面为用于安装所述旋转折弯装置的移动支撑板,该移动支撑板朝向所述旋转臂的一面上设有绕所述竖直转轴布置的弧形导向槽,所述旋转臂上设有与该弧形导向槽配合的凸块,从而使得旋转臂的旋转轨迹更加稳定,即使受到折弯力的作用时,也不会影响旋转臂的旋转轨迹,从而有利于板材的精确折弯。

[0020] 作为优选,所述二维运动平台包括安装在所述基座上的折弯机构纵向丝杆和折弯机构纵向导向杆、与所述折弯机构纵向丝杆和折弯机构纵向导向杆配合的纵向移动平台、设置在所述纵向移动平台上的折弯机构横向丝杆和折弯机构横向导向杆以及与所述折弯机构横向丝杆和折弯机构横向导向杆配合的移动支撑板,所述折弯机构纵向丝杆由折弯机构纵向丝杆电机驱动,所述折弯机构横向丝杆由折弯机构横向丝杆电机驱动。纵向移动平台通过折弯机构纵向丝杆电机驱动折弯机构纵向丝杆实现纵向移动,移动支撑板通过折弯机构横向丝杆电机驱动折弯机构横向丝杆实现横向移动。具体地,折弯机构纵向丝杆通过与纵向移动平台设置的螺母实现配合,折弯机构纵向导向杆与纵向移动平台滑动配合,折弯机构横向丝杆通过与移动支撑板设置的螺母实现配合,移动支撑板与折弯机构横向丝杆滑动配合。

[0021] 夹紧机构,用于夹紧板材供所述旋转折弯装置折弯。作为优选,所述夹紧机构包括

滑动安装在所述基座上的两个夹紧机构支撑架、安装在每个夹紧机构支撑架上的压弯模和夹辊以及用于分别驱动这两个夹紧机构支撑架上的压弯模和夹辊配合夹持工件的两个折弯夹紧气缸。每个夹紧机构支撑架上均设有压弯模和夹辊,一般每个夹紧机构支撑架上设有1个压弯模和1个夹辊,两个夹紧机构支撑架相对设置,两个夹紧机构支撑架上的压弯模相对设置,两个夹紧机构支撑架上的夹辊也相对设置,使得两个折弯夹紧气缸各自驱动活塞杆伸出,伸出夹紧时,两个折弯夹紧气缸上对称设置的压弯模以及对称设置的夹辊夹紧,从而对板材夹紧供所述旋转折弯装置折弯。对板材的夹紧程度可以通过折弯夹紧气缸活塞杆的伸出长度控制夹紧程度。

[0022] 作为优选,所述送料机构包括滑动安装在所述基座上的两个送料机构支撑架,每个送料机构支撑架上安装有一排竖直送料辊,两排竖直送料辊之间为工件输送通道。板材从两排对称设置的竖直送料辊之间通过,通过两排竖直送料辊相对转动,实现板材的输送。进一步优选,所述两个送料机构支撑架上设有送料机构导杆,所述基座上还设有用于分别驱动两个送料机构支撑架沿送料机构导杆滑动的两个送料夹紧气缸。两排竖直送料辊设置在各自送料夹紧气缸的活塞杆上,送料夹紧气缸安装在所述基座上。通过送料夹紧气缸可控制两排送料辊之间的间隙,从而可以适用于不同板材厚度,另外通过间隙的调整,可以控制送料辊对板材的张紧力。送料机构导杆便于送料夹紧气缸驱动两排送料辊相互靠近。每排送料辊包括若干个送料辊,作为优选,每排竖直送料辊包括三个呈直线排布的竖直送料辊。

[0023] 作为优选,所述开槽机构包括设置在所述基座上的二维移动平台以及设置在所述二维移动平台上的圆形切槽刀,所述圆形切槽刀由圆形切槽刀电机驱动。

[0024] 进一步优选,所述二维移动平台包括安装在所述基座上的开槽机构横向丝杆和开槽机构横向导向杆、与所述开槽机构横向丝杆和开槽机构横向导向杆配合的移动框架、设置在所述移动框架上的开槽机构竖向丝杆和开槽机构竖向导向杆以及与所述开槽机构竖向丝杆和开槽机构竖向导向杆配合的竖向移动平台,所述圆形切槽刀安装在所述竖向移动平台上,所述开槽机构横向丝杆由开槽机构横向丝杆电机驱动,所述开槽机构竖向丝杆由开槽机构竖向丝杆电机驱动。通过二维移动平台实现圆形切槽刀的横向和纵向运动,从而完成对板材的切槽,方便折弯,以减少材料加工的反弹。

[0025] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0026] 本发明全自动开槽折弯机中,折弯机构包括二维运动平台、旋转折弯装置以及用于夹紧板材供所述旋转折弯装置折弯的夹紧机构,通过二维运动平台的移动和旋转折弯装置在二维运动平台上的旋转,实现折角、小圆弧和大圆弧三种折弯模式,能实现无干涉折弯。本发明全自动开槽折弯机包括基座以及依次设置在所述基座上的送料机构、开槽机构和折弯机构,在加工过程中能够连续弯制圆弧或直线,有效避免干涉现象和材料的回弹现象,实现了板材开槽和折弯的全部自动化生产,如自动化生产LED发光槽字,加工产品效率高,产品精度好,具有广阔的应用前景。

[0027] 本发明全自动开槽折弯机中,优选技术方案中,送料机构包括两排竖直送料辊,开槽机构包括设置在基座上的二维移动平台以及设置在二维移动平台上的圆形切槽刀,夹紧机构包括对称设置在基座上的折弯夹紧气缸以及设置在折弯夹紧气缸的活塞杆上的压弯模和夹辊,通过竖直送料辊和夹辊开合和转动以及压弯模的开闭,实现送料和夹紧,能够准

确定工件,提高加工精度;在切槽机构中通过二维移动平台实现圆形切槽刀的二维定位,预制出 V 型槽,方便弯折。

附图说明

- [0028] 图 1 为本发明全自动开槽折弯机的结构示意图;
- [0029] 图 2 为本发明全自动开槽折弯机的送料机构的结构示意图;
- [0030] 图 3 为本发明全自动开槽折弯机的开槽机构的结构示意图;
- [0031] 图 4 为本发明全自动开槽折弯机的夹紧机构的结构示意图;
- [0032] 图 5 为本发明全自动开槽折弯机的旋转折弯装置和二维运动平台的结构示意图;
- [0033] 图 6 为本发明全自动开槽折弯机中支撑筒的内部结构示意图;
- [0034] 图 7 为本发明全自动开槽折弯机中送料机构对板材送料的使用状态图;
- [0035] 图 8 为本发明全自动开槽折弯机中开槽机构对板材开槽的使用状态图;
- [0036] 图 9 为本发明全自动开槽折弯机中夹紧机构对板材夹紧的使用状态图;
- [0037] 图 10 为本发明全自动开槽折弯机中折弯机构对板材折弯的使用状态图。

具体实施方式

[0038] 如图 1 所示,一种全自动开槽折弯机,包括基座(未标出)以及依次设置在基座上的送料机构、开槽机构和折弯机构。

[0039] 如图 1 和图 2 所示,送料机构包括对称设置的两部分,每一部分包括送料夹紧气缸 3、固定设置在送料夹紧气缸 3 的活塞杆上的下支撑板 19、一排竖直送料辊 1 以及上支撑板 20,一排竖直送料辊 1 上下两端分别安装在一块上支撑板 20 和一块下支撑板 19 上,一块上支撑板 20 和一块下支撑板 19 组成一个送料机构支撑架,一排竖直送料辊 1 与上支撑板 20 和下支撑板 19 均转动配合,一排竖直送料辊 1 包括 3 个呈直线排布的竖直送料辊。送料机构中对称设置的两部分通过四根送料机构导杆 2 进行导向,四根送料机构导杆 2 安装在上支撑板 20 和下支撑板 19 上,上支撑板 20 和下支撑板 19 上各两根,安装在下支撑板 19 上的两根送料机构导杆 2 固定在基座上,这两根送料机构导杆 2 与下支撑板 19 滑动配合。由于送料机构中两部分对称设置,对称设置的两部分各包含有一排竖直送料辊 1,因而,两排竖直送料辊也对称设置。板材从两排对称设置的竖直送料辊之间通过,通过两排竖直送料辊相对转动,实现板材的输送。通过送料夹紧气缸 3 可控制两排竖直送料辊之间的间隙,从而可以适用于不同板材厚度,另外通过间隙的调整,可以控制对板材的张紧力。

[0040] 如图 1 和图 3 所示,开槽机构包括设置在基座上的二维移动平台以及设置在二维移动平台上的圆形切槽刀 4,圆形切槽刀 4 通过安装块 18 安装在二维移动平台上,由圆形切槽刀电机 21 通过皮带 17 驱动。二维移动平台包括安装在基座上的开槽机构横向丝杆 22 和开槽机构横向导向杆 16、与开槽机构横向丝杆 22 和开槽机构横向导向杆 16 配合的移动框架 24、设置在移动框架 24 上的开槽机构竖向丝杆 23 和开槽机构竖向导向杆 13 以及与开槽机构竖向丝杆 23 和开槽机构竖向导向杆 13 配合的竖向移动平台(未标出),圆形切槽刀 4 安装在竖向移动平台上,开槽机构横向丝杆 22 由开槽机构横向丝杆电机 15 驱动,开槽机构竖向丝杆 23 由开槽机构竖向丝杆电机 14 驱动。通过二维移动平台实现圆形切槽刀 4 的横向和纵向运动,从而完成对板材的切槽,方便折弯,以减少材料加工的反弹。

[0041] 如图 1 所示,折弯机构包括安装在基座上的二维运动平台、设置在二维运动平台上的旋转折弯装置以及安装在基座上用于夹紧板材供旋转折弯装置折弯的夹紧机构。二维运动平台中,直接用于承载其他部件进行二维运动的为移动支撑板(未标出),旋转折弯装置设置在该移动支撑板上。

[0042] 如图 1 和图 4 所示,夹紧机构包括对称设置的两部分,每一部分包括安装在基座上的折弯夹紧气缸 6 以及设置在折弯夹紧气缸 6 的活塞杆上的压弯模 7 和夹辊 5,压弯模 7 和夹辊 5 沿板材送料、切槽和折弯顺序方向前后设置,即压弯模 7 设置在靠近旋转折弯装置 5 一侧。压弯模 7 和夹辊 5 上下两端接在上支撑板(未标出)和下支撑板(未标出)上,然后下支撑板安装在折弯夹紧气缸 6 的活塞杆上。夹紧机构中对称设置的两部分通过四根夹紧机构导杆(未标出)进行导向,四根夹紧机构导杆安装在上支撑板和下支撑板上,上支撑板和下支撑板上各两根,安装在下支撑板两根夹紧机构导杆固定在基座上,下支撑板与这两根夹紧机构导杆滑动配合。由于夹紧机构中两部分对称设置,对称设置的两部分各包含有压弯模 7 和夹辊 5,因而,压弯模对称设置,夹辊也对称设置,使得夹紧机构中对称设置的两部分中折弯夹紧气缸 6 各自驱动活塞杆伸出,伸出夹紧时,对称设置的压弯模 7 以及对称设置的夹辊 5 夹紧,从而对板材夹紧供所述旋转折弯装置折弯。对板材的夹紧程度可以通过折弯夹紧气缸 6 活塞杆的伸出长度控制夹紧程度。

[0043] 如图 1 和图 5 所示,旋转折弯装置包括旋转臂 9、旋转臂电机 28、支撑筒 10 以及设置在支撑筒 10 内可伸缩旋转的折弯夹持件 8,旋转臂 9 的一端通过旋转臂电机 28 与移动支撑板的转动配合,旋转臂 9 的另一端与支撑筒 10 固定连接。旋转臂 9 包括滑动配合的固定力臂和活动力臂以及设置在固定力臂和活动力臂之间用于驱动活动力臂运动的力臂气缸,固定力臂一端通过竖直转轴铰接在移动支撑板上,作为旋转中心,在力臂气缸的作用下,活动力臂可以在固定力臂上移动,从而可以调整旋转臂 9 的旋转半径。固定力臂和活动力臂之间的滑动配合可采用滑轨、直线导轨等具体连接方式实现。移动支撑板朝向旋转臂 9 的一面设有绕竖直转轴布置的弧形导向槽,旋转臂 9 上设有与该弧形导向槽配合的凸块。在最优选结构中,与该弧形导向槽配合的凸块设置在固定力臂上。二维运动平台包括安装在基座上的折弯机构纵向丝杆 12 和折弯机构纵向导向杆 25、与折弯机构纵向丝杆 12 和折弯机构纵向导向杆 25 配合的纵向移动平台 26、设置在纵向移动平台 26 上的折弯机构横向丝杆 11 和折弯机构横向导向杆 27 以及与折弯机构横向丝杆 11 和折弯机构横向导向杆 27 配合的移动支撑板,折弯机构纵向丝杆 12 由折弯机构纵向丝杆电机(未画出)驱动,折弯机构横向丝杆 11 由折弯机构横向丝杆电机驱动(未画出)。纵向移动平台 26 由折弯机构纵向丝杆电机驱动折弯机构纵向丝杆 12 实现纵向移动,移动支撑板由折弯机构横向丝杆电机驱动折弯机构横向丝杆 11 实现横向移动。具体地,折弯机构纵向丝杆 12 通过与纵向移动平台 26 设置的螺母实现配合,折弯机构纵向导向杆 25 与纵向移动平台 26 滑动配合,折弯机构横向丝杆 11 通过与移动支撑板设置的螺母实现配合,移动支撑板与折弯机构横向导向杆 27 滑动配合。

[0044] 如图 6 所示,为支撑筒 10 的内部结构,支撑筒 10 的底部固定有一个折弯夹持件气缸 29,折弯夹持件气缸 29 的活塞杆上连接有内套 31,内套 31 与支撑筒 10 内壁间隙配合,支撑筒 10 内壁沿支撑筒 10 的轴向设有条形导向槽,内套 31 上设有与条形导向槽配合的导向凸块 30,从而使得内套 31 在折弯夹持件气缸 29 的推动下,内套 31 和导向凸块 30 可以沿

着条形导向槽上升或下降。内套 31 内固定有折弯夹持件电机 32, 该折弯夹持件 8 的底部与折弯夹持件电机 32 的主轴联动, 折弯夹持件 8 为两根弯辊, 两根弯辊之间供板材通过。在折弯夹持件电机 32 的带动下, 两根弯辊可以旋转, 从而弯折板材。

[0045] 本发明全自动开槽折弯机的具体工作原理如下:

[0046] 1) 如图 1 和图 7 所示, 将工件(板材)装夹入送料机构的两排竖直送料辊之间, 送料机构的送料夹紧气缸 3 推动竖直送料辊夹紧工件, 电机和链条带动竖直送料辊旋转, 将工件往前输送;

[0047] 2) 如图 1 和图 8 所示, 工件被输送到切槽机构部分, 圆形切槽刀 4 在控制系统的控制下, 通过二维移动平台实现圆形切槽刀 4 的横向和纵向运动, 实现定位, 在圆形切槽刀电机 21 和皮带 17 的带动下旋转, 对工件切槽, 方便折弯;

[0048] 3) 如图 1 和图 9 所示, 工件进入弯折机构, 首先由夹紧机构的夹辊 5 夹紧, 在折角时, 压弯模 7 同时闭合夹紧工件, 而在弯折大圆弧时, 夹辊 5 只与工件接触而不夹紧, 压弯模 7 则展开, 不与工件接触, 在弯折小圆弧时, 夹辊 5 夹紧;

[0049] 4) 如图 1 和图 10 所示, 如果弯折的是折角, 则压弯模 7 转至夹紧位置, 由二维运动平台将旋转折弯装置移动至预设的斜角弯折位置, 支撑筒 10 内的折弯夹持件 8 伸出, 工件可以位于折弯夹持件 8 的两根弯辊之间, 也可以不位于折弯夹持件 8 的两根弯辊之间, 通过旋转臂电机 28 的旋转驱动折弯臂 9, 以折弯压模 7 为支撑, 用折弯夹持件 8 推动工件完成斜角的弯折;

[0050] 5) 如果弯折的是大圆弧, 夹辊 5 只与工件接触而不夹紧, 压弯模 7 则展开, 不与工件接触, 由二维运动平台将旋转折弯装置移动至预设的斜角弯折位置, 支撑筒 10 内的折弯夹持件 8 伸出, 工件可以位于折弯夹持件 8 的两根弯辊之间, 也可以不位于折弯夹持件 8 的两根弯辊之间, 通过旋转臂电机 28 的旋转驱动折弯臂 9 至所需角度, 之后由旋转臂电机 28 调整支撑筒 10 以及通过力臂气缸调整旋转臂 9 的旋转半径, 使工件弯折成所需弧线的形状;

[0051] 6) 如果弯折的是小圆弧, 则夹辊 5 夹紧, 折弯夹持件 8 先降至工作平面以下, 由二维运动平台将旋转折弯装置移动至预设的斜角弯折位置, 折弯夹持件 8 在折弯夹持件气缸 29 驱动下从支撑筒 10 中伸出, 折弯夹持件 8 伸出到达所需的高度后, 工件进入折弯夹持件 8 的两个弯辊之间, 即支撑筒 10 内的折弯夹持件 8 上升至工作平面, 此时工件正好位于折弯夹持件 8 的两根弯辊之间, 由折弯夹持件 8 内部的折弯夹持件电机 32 驱动其旋转, 位于边上的辊将工件弯折出一段小圆弧;

[0052] 7) 弯折加工完成, 夹紧机构松开, 由送料机构将工件送至下一个工位, 重复上述步骤。待所有部分加工完后, 工件脱离全自动开槽折弯机, 加工完成。

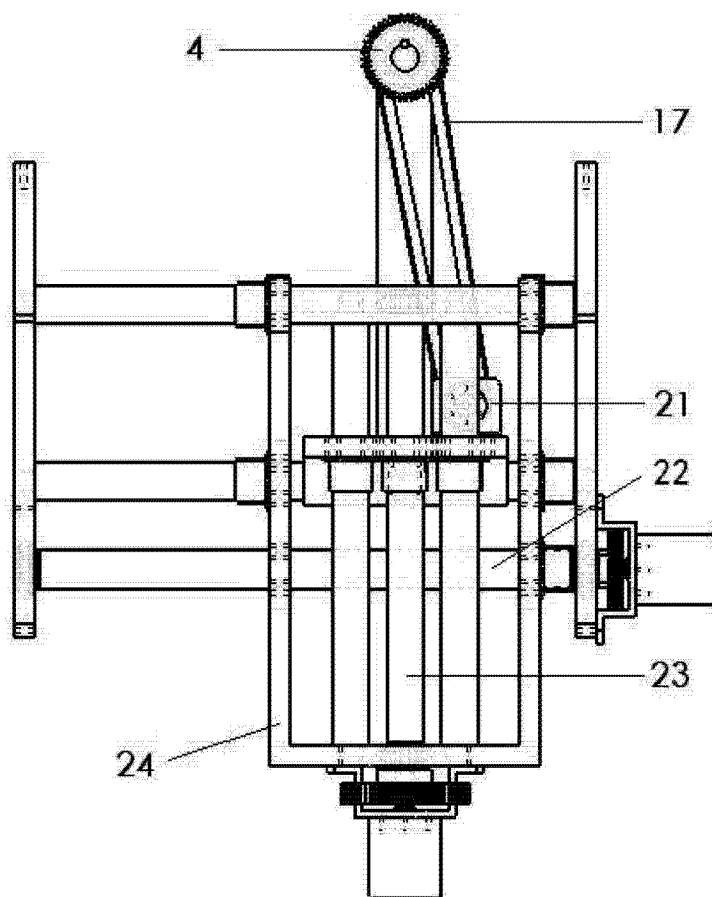


图 3

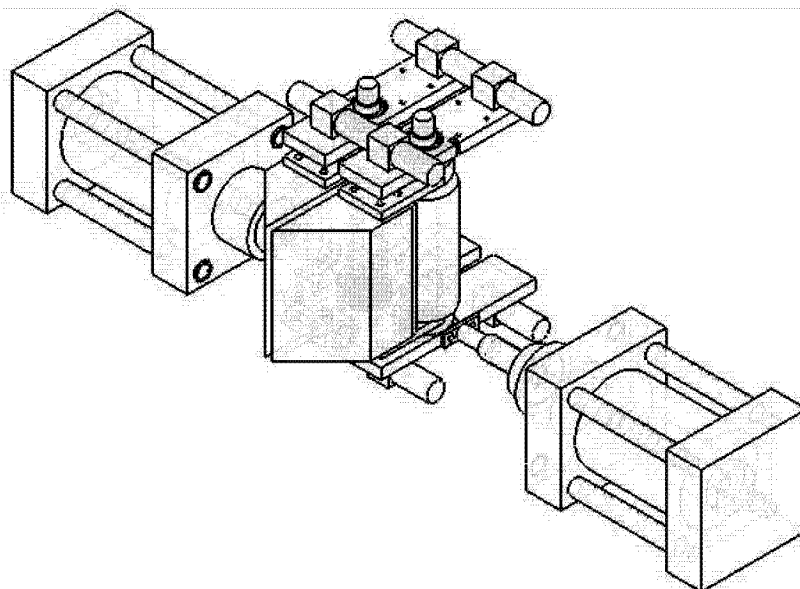


图 4

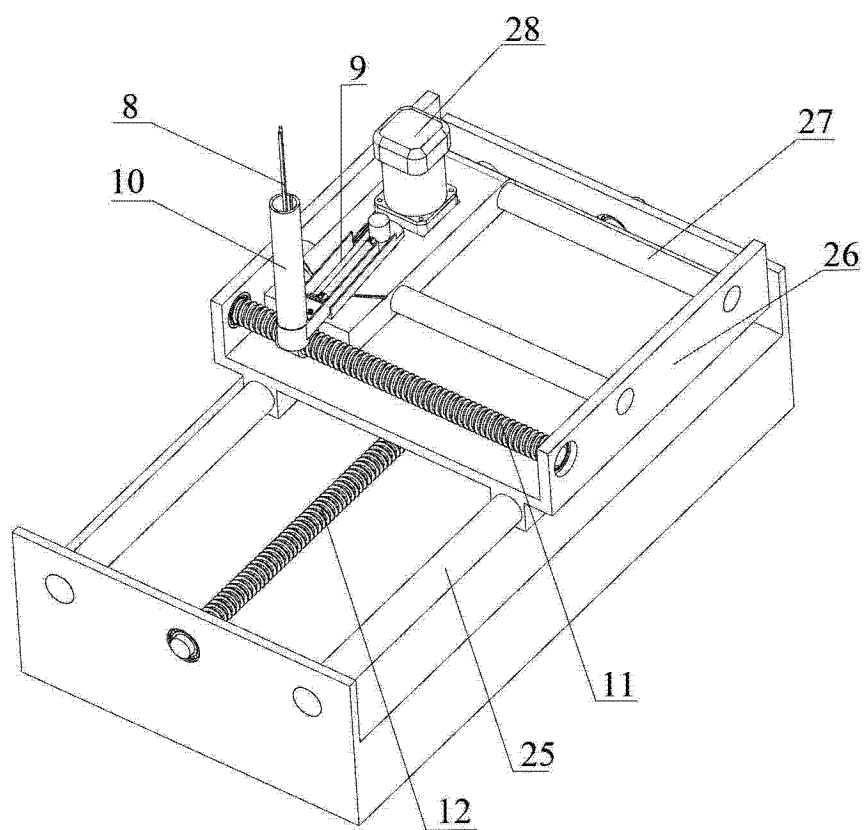


图 5

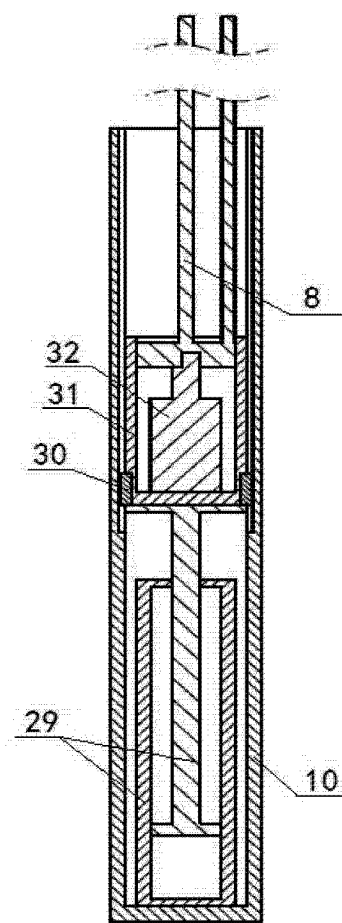


图 6

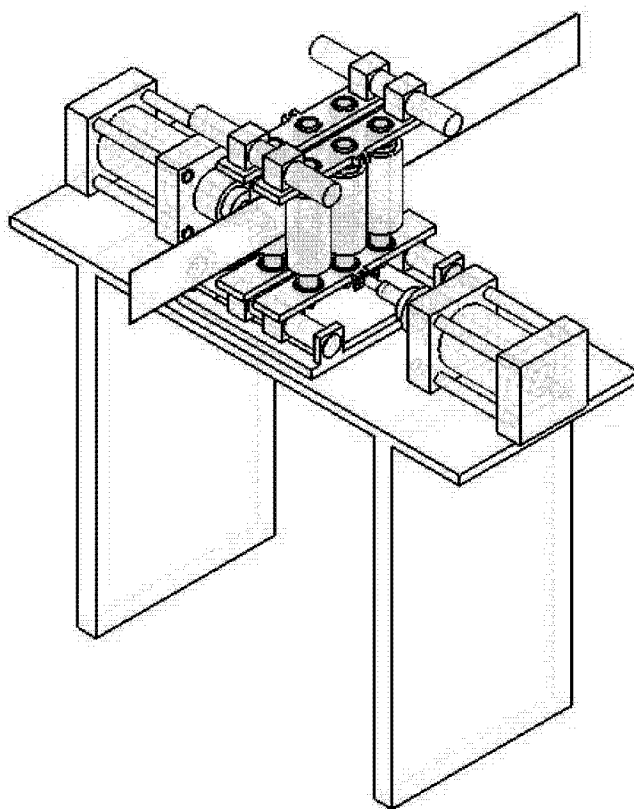


图 7

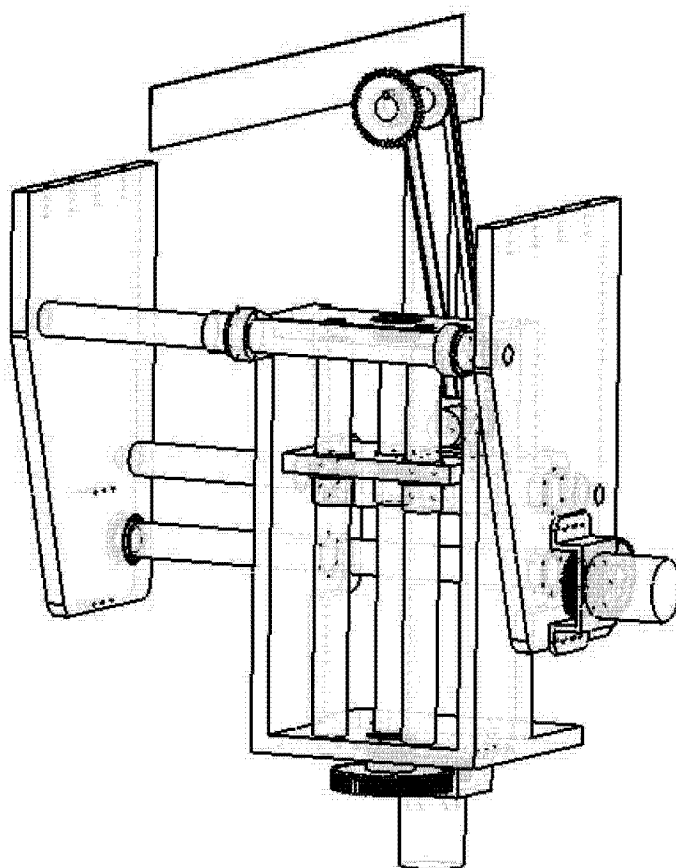


图 8

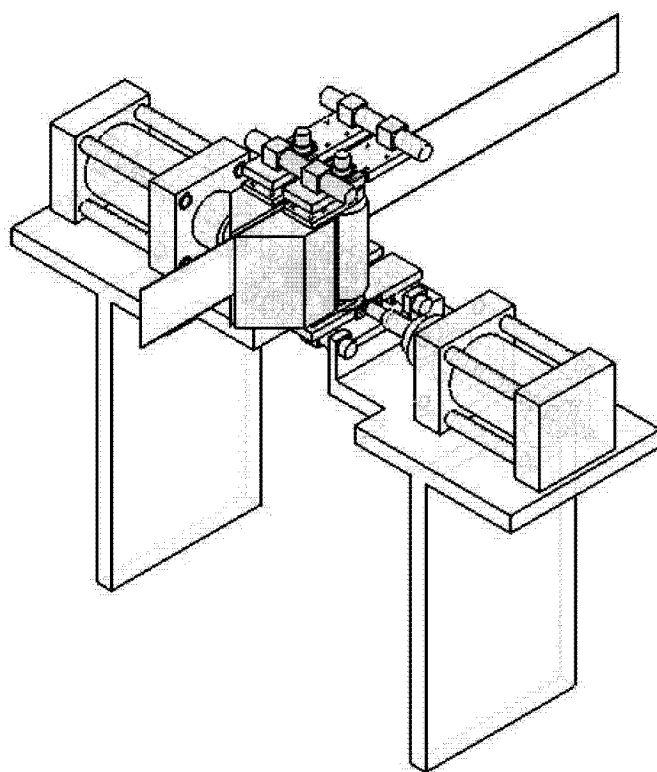


图 9

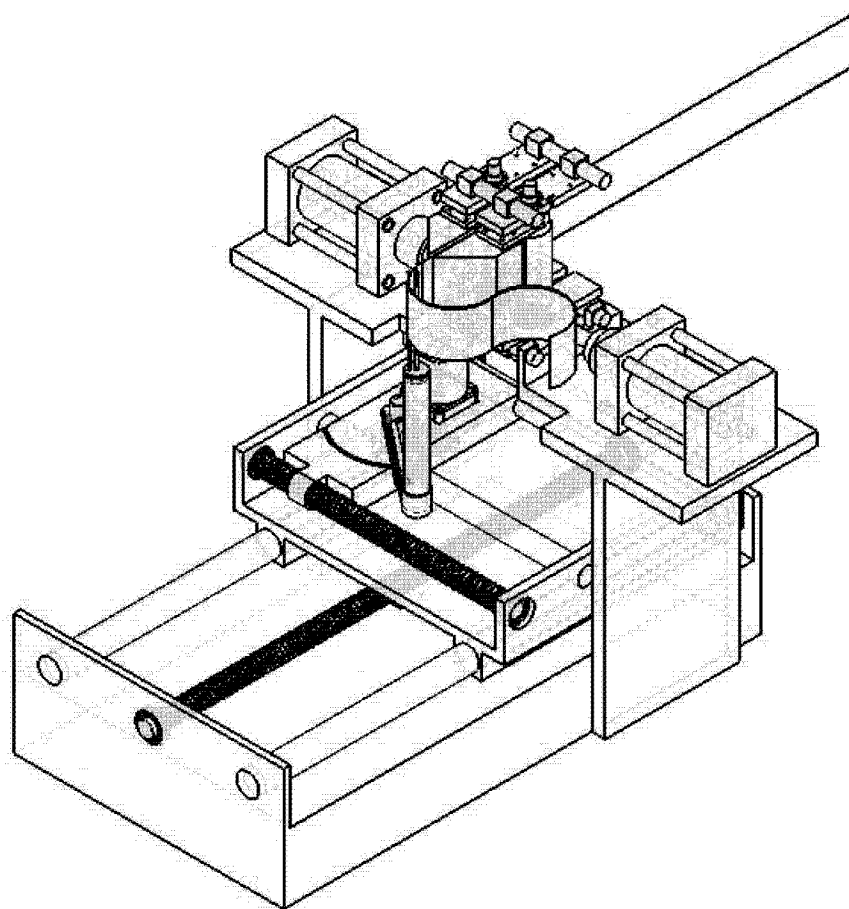


图 10