

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201848465 U

(45) 授权公告日 2011.06.01

(21) 申请号 201020572002.5

(22) 申请日 2010.10.21

(73) 专利权人 马鞍山市中亚机床制造有限公司
地址 243131 安徽省马鞍山市博望镇平桥开
发区

(72) 发明人 许齐宝 林德孔 陈达兵

(74) 专利代理机构 合肥金安专利事务所 34114
代理人 金惠贞

(51) Int. Cl.

B21D 11/22(2006.01)

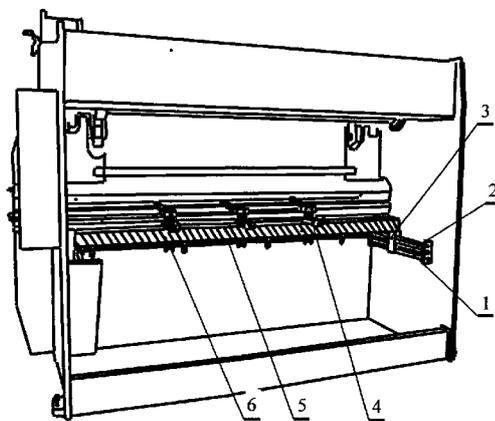
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

具有改进结构的后挡料横梁的折弯机

(57) 摘要

本实用新型涉及具有改进结构的后挡料横梁的折弯机。该折弯机的后挡料机构主要包括横梁、“U”形块、挡指、丝杠、光杆、滑块以及传动杆；在横梁的底部焊接一相同长度的U形梁，使横梁的横截面为封闭的箱形；其横截面上部为矩形，下部为U字形；且上部与下部连接处两侧外部呈台阶状，其横截面上部的矩形宽度大于下部的U形梁宽度，上部的矩形高度小于下部的U形梁高度。本实用新型通过优化横梁截面形状来提高梁的抗弯刚度，减小了梁的弯曲变形，从而保证挡指与模具的平行，提高了挡料工作精度，同时也节约了机床校准时间；机械结构简单，技术适应性强，易于在液压板料折弯机上推广、应用等优点。



1. 具有改进结构的后挡料横梁的折弯机,包括机架、横梁、下模、上模和后挡料机构,所述后挡料机构主要包括横梁、“U”形块、挡指、丝杠、光杆、滑块以及传动杆,其特征在于:在所述横梁的底部焊接一相同长度的U形块,使横梁的横截面为封闭的箱形;其横截面上部为矩形,下部为U字形;且横梁的底部与U形块的上部连接处两侧外部呈台阶状,其横截面上部的矩形宽度大于下部的U形块宽度,上部的矩形高度小于下部的U形块高度。

2. 根据权利要求1所述的具有改进结构的后挡料横梁的折弯机,其特征在于:所述横梁的横截面宽度为100毫米,下部U形块宽度为80毫米;横梁的横截面高度为20毫米,下部U形块高度为50毫米,下部U形块的壁厚为10毫米。

具有改进结构的后挡料横梁的折弯机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械加工领域，尤其是折弯机领域中的后挡料横梁截面设计。

背景技术

[0002] 液压板料折弯机由两只平行运动的工作液压缸形成垂直向下的压力，以驱动折弯梁上的模具对工件进行折弯工作。工件在折弯过程中的准确定位，确保折弯位置（尺寸）的精确性是折弯机的基本功能，目前折弯机上一致布置后挡料机构。后挡料机构主要由横梁、挡指、电机、光杆、丝杠、传动杆等构成。其中，若干个挡指装配在横梁上。后挡料机构的功能有两个，一是板料在折弯前准确定位，二是在折弯过程中限制因板料受力产生的位移，所以折弯机的后挡料机构既是定位机构又是夹紧机构。板料折弯角度由下模具的模腔尺寸保证，当刀具将板料压向下模具的过程中，板料在折弯位置将产生伸张变形，后挡料机构在限制板料伸张变形时，将承受很大的作用力，并通过挡指传递到横梁上。传统的折弯机后挡料横梁一般采用较薄的板材，其抗弯强度和抗弯刚度都不强，在机床长期使用后易变形，不易修复，导致挡指在横梁上运动时不准确，从而造成折弯工件精度下降。解决此问题的方法有很多，从提高梁的抗弯强度来看，弯曲正应力是影响梁抗弯性能的主要因素，而弯曲正应力与梁所受的最大弯矩和梁的截面形状有关。鉴于此，提高梁的抗弯强度可以通过合理安排梁的受力情况，如将支撑梁的两边支座分别向里移动一定距离；从提高梁的抗弯刚度分析，由挠曲线的近似微分方程可知梁的弯曲变形与弯矩大小、跨度长短、支座条件、梁截面的惯性矩以及材料的弹性模量等有关。那么，提高梁的抗弯刚度可以通过改善梁的结构形式以减小弯矩的数值，如缩小梁的跨度可以减小梁的弯曲变形。采用上述的一些方法就要改动后挡料机构的部分机械结构，比较麻烦，技术要求也较高。

[0003] 国内与后挡料横梁截面设计有关的专利有两件，分别为“可调节的缓冲后挡指（CN200620072404.2）”、“一种折弯机后挡料块（CN200920058658.2）”。其中，“可调节的缓冲后挡指”主要实用新型点在于在支撑板上同轴安装有第一滑动圈和第二滑动圈，第一滑动圈和第二滑动圈内活动安装有调节杆，挡料杆固定在调节杆一端，调节杆上固定有第一夹圈，一弹簧套装在调节杆上，弹簧两端分别抵触在第一滑动圈和第一夹圈之间，调节杆另一端轴向安装有调节螺杆，支撑板上还设有第二夹圈，调节螺杆穿过第二夹圈与调节螺母螺纹连接，采用此结构可实现快速安装、微调定位；“一种折弯机后挡料块”主要实用新型点在于在后挡料块上设有让料块，让料块与后挡料块铰接在一起，可相对后挡料块向上转动，采用此结构可以减小横梁的受力。这两个专利当中的机械结构略显复杂，技术要求较高，不利于推广应用。

实用新型内容

[0004] 在普通液压板料折弯机的基础上，在不改变折弯机后挡料机构主体结构的前提下，为了保证在折弯过程中工件折弯位置（尺寸）的精确性，本实用新型提出一种技术方

案,该方案的主要思路是通过优化横梁截面形状来提高梁的抗弯刚度,减小梁的弯曲变形,从而保证挡指与模具的平行,提高了工作精度,同时也节约了机床校准时间。

[0005] 实现上述目的的具有改进的折弯机后挡料横梁的折弯机结构改进技术方案如下:

[0006] 具有改进结构的后挡料横梁的折弯机,包括机架、横梁、下模、上模和后挡料机构,所述后挡料机构主要包括横梁、“U”形块、挡指、丝杠、光杆、滑块以及传动杆。在所述横梁的底部焊接一相同长度的U形块,使横梁的横截面为封闭的箱形;其横截面上部为矩形,下部为U字形;且横梁的底部与U形块的上部连接处两侧外部呈台阶状,其横截面上部的矩形宽度大于下部的U形块宽度,上部的矩形高度小于下部的U形块高度。

[0007] 所述横梁的横截面宽度为100毫米,下部U形块宽度为80毫米;横梁的横截面高度为20毫米,下部U形梁高度为50毫米,下部U形梁的壁厚为10毫米。在折弯过程中,当刀具将板料压向下模具的过程中,板料在折弯位置将产生伸张变形,后挡料机构在限制板料伸张变形时,将承受很大的作用力,并通过各个挡指传递到横梁6上。传统的折弯机后挡料横梁一般采用较薄的板材,其抗弯强度和抗弯刚度都不强,在机床长期使用后易变形,不易修复,导致挡指在横梁上运动时不准确,从而造成折弯工件精度不准。鉴于此,本实用新型在原较薄横梁6下方焊接上与其等长的“U”形块7,构成了一种空心箱形梁。

[0008] 如图3,箱形梁在受到集中力F作用下,将会产生弯曲变形。变形量可以表示为:

$$[0009] \quad \omega = \frac{-Fbx(l^2 - x^2 - b^2)}{6EI} \quad (0 \leq x \leq a)$$

$$[0010] \quad \omega = \frac{-Fb}{6EI} \left[\frac{l}{b}(x-a)^3 + (l^2 - b^2)x - x^3 \right] \quad (a \leq x \leq l);$$

[0011] 式中,F为横梁6受到的集中力,E为材料的弹性模量, ω 为挠度,l为横梁的跨度,a为受力作用点到横梁6左端的距离,b为受力作用点到横梁6右端的距离,x为横梁6任一截面的横坐标,I为箱形梁截面对中性轴Z的惯性矩。(令 I_1 为横梁6截面对中性轴Z的惯性矩, I_2 为“U”形块7截面对中性轴Z的惯性矩)在横梁6下方未焊接上“U”形块7之前, $I = I_1$;现在横梁6的下方焊接上了与其等长的“U”形块7,增大了横梁6的截面积,使其成为箱形梁,则 $I = I_1 + I_2$ 。在不改变后挡料机械结构的情况下,式中F、E、l、a、b可以看作常量,通过在横梁6的下方焊接上了与其等长的“U”形块7,增大了横梁6的截面惯性矩,减小了横梁6的弯曲变形,从而保证了挡指在横梁上运动的精确性,也就保证了工件折弯的精度。

[0012] 本实用新型的有益效果是:在不改变后挡料机构的机械结构的情况下,在横梁6的下方焊接上与其等长的“U”形块,增大了横梁6的截面惯性矩,减小了横梁6的弯曲变形,从而保证了挡指与模具的平行度,也就保证了工件折弯的精度。

附图说明

[0013] 图1是折弯机结构示意图,

[0014] 图2是后挡料机构的结构示意图,

[0015] 图3是箱形梁受力图(注:将横梁受到的力简化处理为集中力F),

[0016] 图4是箱形梁截面图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图,通过实施例对本实用新型作进一步地说明。

[0018] 实施例 1:

[0019] 参见图 1、图 2 和图 4,具有改进结构的后挡料横梁的折弯机,包括机架、横梁、下模、上模和后挡料机构,其中后挡料机构主要包括横梁 6、“U”形块 7、挡指 4、丝杠 2、光杆 1、滑块 3 以及传动杆 5。在现有横梁 6 的底部焊接一相同长度的 U 形块 7,使横梁的横截面为封闭的箱形;其横截面上部为矩形,下部为 U 字形;横梁 6 的底部与 U 形块 7 的上部连接处两侧外部呈台阶状,其横截面上部的矩形宽度大于下部的 U 字形宽度,上部的矩形高度小于下部的 U 字形高度。

[0020] 横梁 6 的横截面宽度为 100 毫米,下部 U 形梁宽度为 80 毫米;横梁 6 的横截面高度为 20 毫米,下部 U 形梁高度为 50 毫米,下部 U 形梁的壁厚为 10 毫米。

[0021] 图 3 是箱形梁受力示意图,横梁在受到集中力 F 的作用下,弯曲变形为:

$$[0022] \quad \omega = \frac{-Fbx(l^2 - x^2 - b^2)}{6EI} \quad (0 \leq x \leq a)$$

$$[0023] \quad \omega = \frac{-Fb}{6EI} \left[\frac{l}{b}(x-a)^3 + (l^2 - b^2)x - x^3 \right] \quad (a \leq x \leq l);$$

[0024] 由图 3 可见,在横梁 6 未焊接上“U”形块前, $I = I_1 = \frac{0.02 \times 0.1^3}{12} = 1.7 \times 10^{-6} m^4$;在横梁 6 的正下方焊接上“U”形块后,

$$[0025] \quad I = I_1 + I_2 = \frac{0.02 \times 0.1^3}{12} + \frac{0.05 \times 0.08^3 - 0.04 \times 0.06^3}{12} = 3.1 \times 10^{-6};$$

将具体尺寸代入上式(令 $F = 1000N$, $l = 1000mm$, $a = 200mm$, $b = 800mm$, $x = 100mm$, $E = 210GPa$), $\omega_1 = 1.3 \times 10^{-5}m$, $\omega_2 = 0.7 \times 10^{-5}m$

[0026] 由上述计算结果可看出,通过在横梁 6 的下方焊接上了与其等长的“U”形块 7,增大了横梁 6 的截面惯性矩,减小了横梁 6 的弯曲变形,从而保证了挡指在横梁上运动的精确性,也就保证了工件折弯的精度。

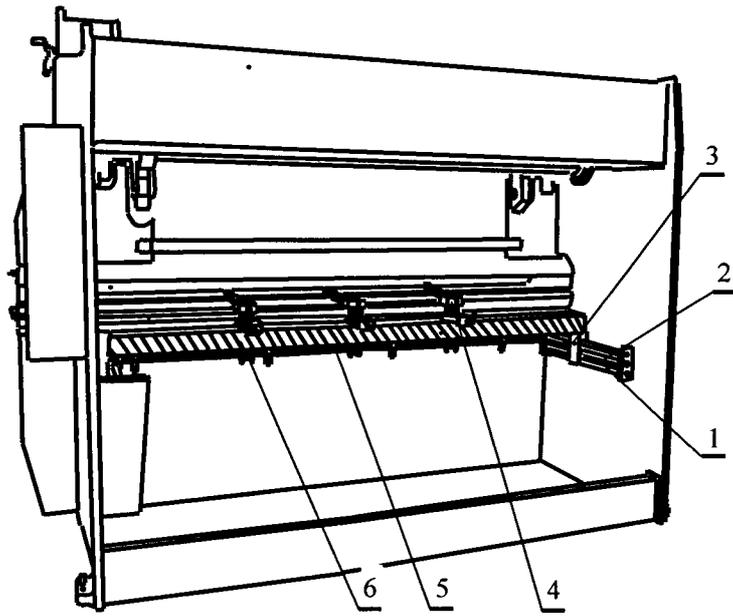


图 1

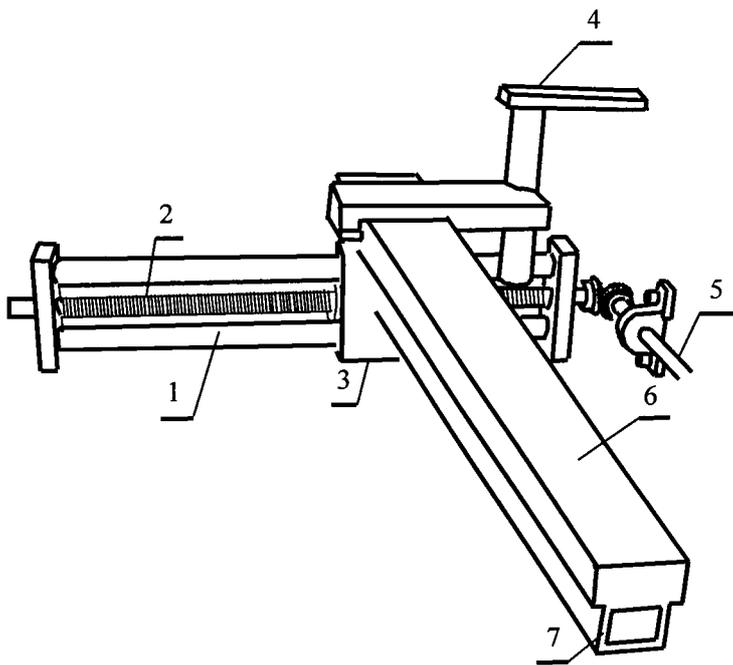


图 2

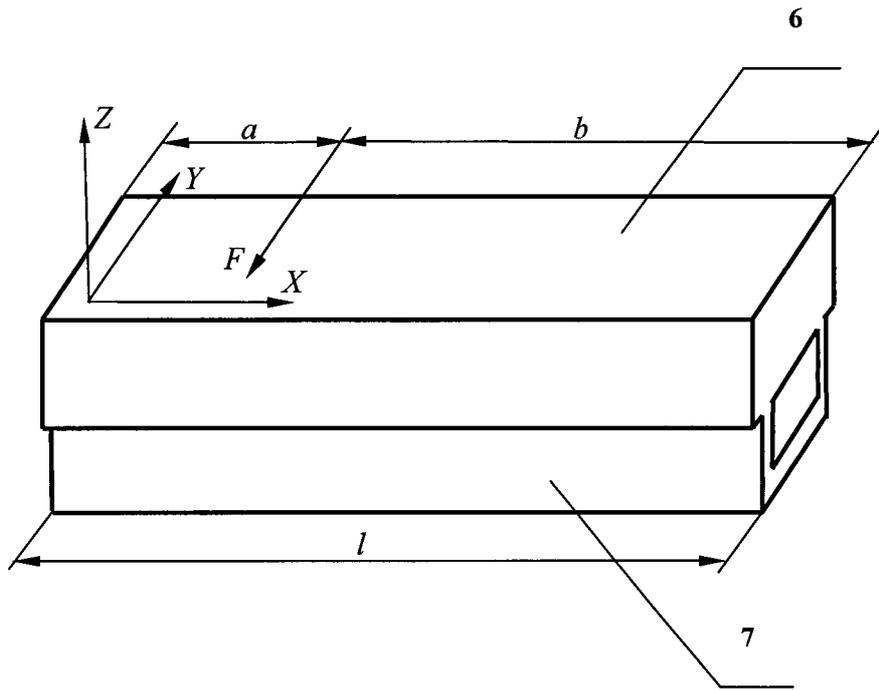


图 3

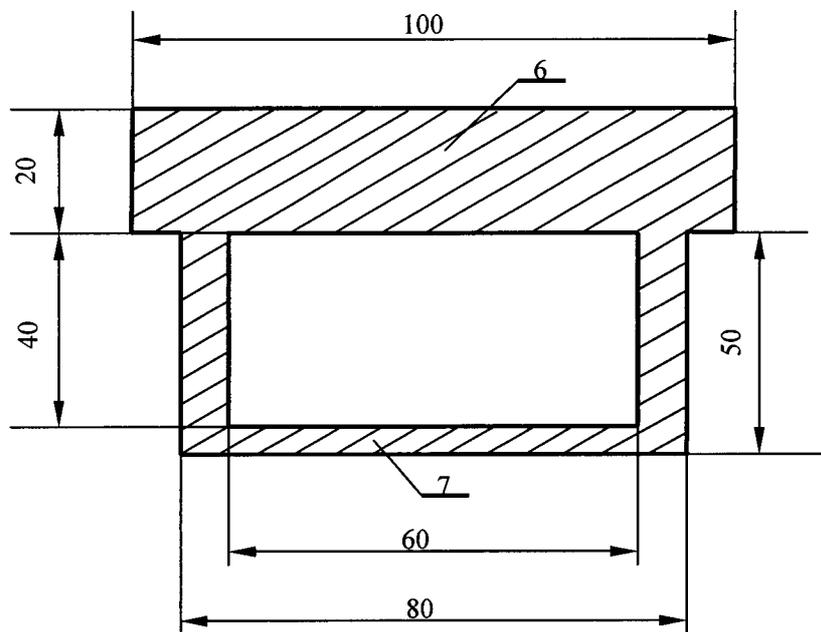


图 4