



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104289924 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410468483. 8

(22) 申请日 2014. 09. 15

(71) 申请人 西安交通大学

地址 710049 陕西省西安市碑林区咸宁西路
28 号

(72) 发明人 赵万华 张俊 庞博 张星 王超

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 徐文权

(51) Int. Cl.

B23Q 3/00 (2006. 01)

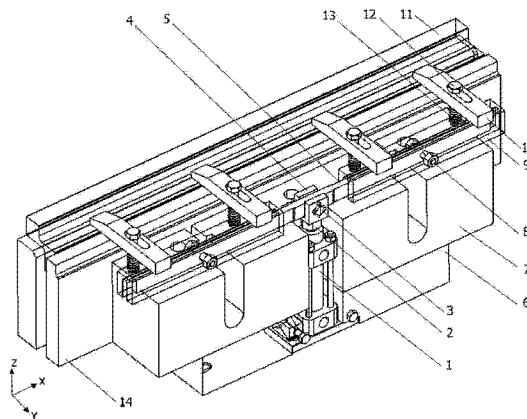
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹
紧装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置及方法,包括工装块的一侧设置有机床卡钳基座,机床卡钳基座上设置有两个副凹槽限位块,两个副凹槽限位块顶端均设置有通过限位螺栓固定的压块,压块开设有滑动通孔,且一端延伸至工装块上方,限位螺栓上设置有弹簧,两个副凹槽限位块间设置有驱动缸,驱动缸顶部连接具有主凹槽的推杆,主凹槽内设置有转动杠杆,主凹槽上设置有穿过主凹槽与转动杠杆相连接能够控制转动杠杆倾斜角度的限位销轴。通过旋转限位销轴能够改变转动杠杆的倾斜角度避免了原本需要人工手动拧紧螺栓的机械压板夹紧,不但能大大减少工人劳动强度,有效节省辅助时间、提高了加工效率。



1. 一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置,其特征在于:包括工装块(14),工装块(14)的一侧设置有机床卡钳基座(6),机床卡钳基座(6)上设置有两个副凹槽限位块(7),两个副凹槽限位块(7)顶端均设置有通过限位螺栓(12)固定的若干压块(10),压块(10)开设有滑动通孔,压块(10)一端延伸至工装块(14)上方,限位螺栓(12)上套设有弹簧(13),两个副凹槽限位块(7)间设置有驱动缸(1),驱动缸(1)顶部连接具有主凹槽(4)的推杆(2),主凹槽(4)内设置有延伸至两个副凹槽限位块(7)上方与压块(10)另一端相配合的转动杠杆(5),主凹槽(4)上设置有穿过主凹槽(4)与转动杠杆(5)且能够控制转动杠杆(5)倾斜角度的限位销轴(3)。

2. 根据权利要求1所述一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置,其特征在于:所述转动杠杆(5)两侧以主凹槽(4)对称设置有副凹槽(9),副凹槽(9)为开口向下的“U”形长条块体,转动杠杆(5)伸入副凹槽(9)开口向下的“U”形部。

3. 根据权利要求2所述一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置,其特征在于:所述副凹槽(9)上设置有将其固定在转动杠杆(5)上铰接螺栓(8),副凹槽(9)能够围绕铰接螺栓(8)摆动。

4. 根据权利要求3所述一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置,其特征在于:副凹槽(9)内壁顶面与转动杠杆(5)顶面之间存在3~5mm的间隙。

5. 根据权利要求1所述一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置,其特征在于:所述转动杠杆(5)倾斜角度为 $\pm 5^\circ$ 。

6. 根据权利要求1所述一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置,其特征在于:所述驱动缸(1)通过两组共四个螺栓固定在机床卡钳基座(6)上。

7. 根据权利要求1所述一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置,其特征在于:所述压块(10)为四个,四个压块(10)对称设置在两个副凹槽限位块(7)上。

8. 根据权利要求1所述一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置,其特征在于:所述限位销轴(3)设置在转动杠杆(5)的中间。

9. 权利要求1所述一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置的夹紧方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一:将工件(11)置于工装块(14)上,启动驱动缸(1),驱动缸(1)带动推杆(2)向上运动;

步骤二:推杆(2)顶端的主凹槽(4)带动转动杠杆(5)向上运动;

步骤三:转动杠杆(5)向上运动与压块(10)末端接触,由于转动杠杆(5)两边受力不均匀,使转动杠杆(5)通过限位销轴(3)转动,使转动杠杆(5)两边受力均匀;

步骤四:转动杠杆(5)向上运动将压块(10)末端顶起,使压块(10)前端下压,从而把工件(11)压紧。

面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于夹具领域,具体涉及一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置及方法。

背景技术

[0002] 长桁类零件用于飞机的机翼和机身,属于细长类零件;缘条类零件结构复杂,表面形状非平面特征明显,用于飞机的尾翼和机翼。目前,细长类航空结构件加工时常在竖直方向上使用真空吸附,水平方向使用铣床自带的液压卡钳进行夹紧。而精加工时由于上下缘条壁厚多变(在2~3mm间渐变),真空吸附效果不理想,因此便采用传统的螺栓压板方式来夹紧工件(长桁件长十米至二十米不等,专用铣床上约用10余组机床卡钳,一组卡钳工装块上安装两个螺栓压板,装夹时间占时很长),这种手动操作方式自动化程度低、工人劳动强度大且操作繁琐,严重影响加工效率,而且装夹过程中夹紧力不均匀容易引起工件变形,从而导致工件加工精度低,甚至报废。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服上述不足,提供一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置及方法,能够均匀夹紧,提高装夹效率。

[0004] 为了达到上述目的,一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置包括工装块,工装块的一侧设置有机床卡钳基座,机床卡钳基座上设置有两个副凹槽限位块,两个副凹槽限位块顶端均设置有通过限位螺栓固定的若干压块,压块开设有滑动通孔,且一端延伸至工装块上方,限位螺栓上套设有弹簧,两个副凹槽限位块间设置有驱动缸,驱动缸顶部连接具有主凹槽的推杆,主凹槽内设置有延伸至两个副凹槽限位块上方与压块另一端相配合的转动杠杆,主凹槽上设置有穿过主凹槽与转动杠杆且能够控制转动杠杆倾斜角度的限位销轴。

[0005] 所述转动杠杆两侧以主凹槽对称设置有副凹槽,副凹槽为开口向下的“U”形长条块体,转动杠杆伸入副凹槽开口向下的“U”形部。

[0006] 所述副凹槽上设置有将其固定在转动杠杆上铰接螺栓,副凹槽能够围绕铰接螺栓做微幅摆动。

[0007] 所述副凹槽内壁顶面与转动杠杆顶面之间存在3~5mm的间隙。

[0008] 所述转动杠杆倾斜角度为 $\pm 5^\circ$ 。

[0009] 所述驱动缸通过两组共四个螺栓固定在机床卡钳基座上。

[0010] 所述压块为四个,四个压块对称设置在两个副凹槽限位块上。

[0011] 所述限位销轴设置在转动杠杆的中间。

[0012] 一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置的夹紧方法,包括以下步骤:

[0013] 步骤一:将工件置于工装块上,启动驱动缸,驱动缸带动推杆向上运动;

[0014] 步骤二：推杆顶端的主凹槽带动转动杠杆向上运动；

[0015] 步骤三：转动杠杆向上运动与压块末端接触，由于转动杠杆两边受力不均匀，使转动杠杆通过限位销轴转动，使转动杠杆两边受力均匀；

[0016] 步骤四：转动杠杆向上运动将压块末端顶起，使压块前端下压，从而把工件压紧。

[0017] 与现有技术相比，本发明通过驱动缸推杆端部的主凹槽与转动杠杆之间安装限位销轴，限位销轴使得转动杠杆可以围绕中心位置微幅转动，使垂直方向夹紧力根据工件表面厚度变化均匀地分布在转动杠杆两侧，从而达到垂直方向夹紧力均匀分布且快速夹紧的目的，使操作大为简化；通过旋转限位销轴能够改变转动杠杆的倾斜角度避免了原本需要人工手动拧紧螺栓的机械压板夹紧，不但能大大减少工人劳动强度，有效节省辅助时间、提高了加工效率，而且夹紧稳定，每个夹紧位置承受的夹紧力也比较均匀，不易产生工件变形，保证了加工精度。

[0018] 进一步的，本发明设置有副凹槽，能够围绕铰接螺栓做微幅摆动，从而进一步的平衡压块上的夹紧力，更好地适应非平面工件。

附图说明

[0019] 图 1 为一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置的轴侧视图；

[0020] 图 2 为一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置的左视结构原理图；

[0021] 图 3 为一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置的主视结构原理图；

[0022] 图 4 为一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置的主凹槽与转动杠杆之间限位销轴原理图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明做进一步说明。

[0024] 参见图 1、图 2、图 3 和图 4，一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置包括工装块 14，工装块 14 的一侧设置有机床卡钳基座 6，机床卡钳基座 6 上设置有两个副凹槽限位块 7，两个副凹槽限位块 7 顶端均设置有通过限位螺栓 12 固定的四个压块 10，四个压块 10 对称设置在两个副凹槽限位块 7 上，压块 10 开设有滑动通孔，且一端延伸至工装块 14 上方，限位螺栓 12 上套设有弹簧 13，两个副凹槽限位块 7 间设置有驱动缸 1，驱动缸 1 通过两组共四个螺栓固定在机床卡钳基座 6 上，驱动缸 1 顶部连接具有主凹槽 4 的推杆 2，主凹槽 4 内设置有延伸至两个副凹槽限位块 7 上方与压块 10 另一端相配合的转动杠杆 5，主凹槽 4 上设置有穿过主凹槽 4 与转动杠杆 5 且能够控制转动杠杆 5 倾斜 $\pm 5^\circ$ 的限位销轴 3，限位销轴 3 设置在转动杠杆 5 的中间，转动杠杆 5 两侧以主凹槽 4 对称设置有副凹槽 9，副凹槽 9 为向下的“U”形长条块体，转动杠杆 5 伸入副凹槽 9 开口向下的“U”形部，副凹槽 9 两侧的中间设置有将其固定在转动杠杆 5 上铰接螺栓 8，副凹槽 9 能够围绕铰接螺栓 8 做微幅摆动，副凹槽 9 内壁顶面与转动杠杆 5 顶面之间存在 3 ~ 5mm 的间隙。

[0025] 参见图 2，即使用长桁铣床自带的机床卡钳基座 6 以及通过螺栓固定在其上的工装块 14 进行水平方向的夹紧。

[0026] 参见图 3,一种面向非平面细长类型材加工的自适应联动夹紧装置的加紧方法,采用本发明的装置进行垂直方向(Z向)的夹紧,驱动缸 1 带动推杆 2 向上运动,从而推动转动杠杆 5 左右两侧截面为“U”形的副凹槽 9 分别向上运动,直至与四个压块 10 尾部下表面贴合,继续施力使压块后端向上翘起,通过限位螺栓 12 的作用,带动四个相互平行的压块 10 前端下压从而把工件 11 压紧。

[0027] 当工件 11 表面非平面特征导致压块施力不均时,转动杠杆 5 可绕限位销轴 3 做整体小幅转动,同时当两侧“U”形副凹槽的局部施力不均匀时,左右副凹槽 9 可以绕各自中心位置的铰接螺栓 8 做小幅回转运动,直至四个压板均匀、稳定地夹紧非平面工件,从而实现联动夹紧;松开时,驱动缸 1 通过推杆 2 带动转动杠杆 5 向下运动,两侧的“U”形副凹槽 7 松开四个压块尾部并降至左右副凹槽限位块 7 的上表面,压块下的弹簧 13 使其退回水平位置,此时工件 11 被松开。

[0028] 本发明能够使四个压块 10 能根据工件 11 表面厚度变化情况自适应夹紧工件 11,使得夹紧力平稳、均匀地施加在非平面工件表面上。

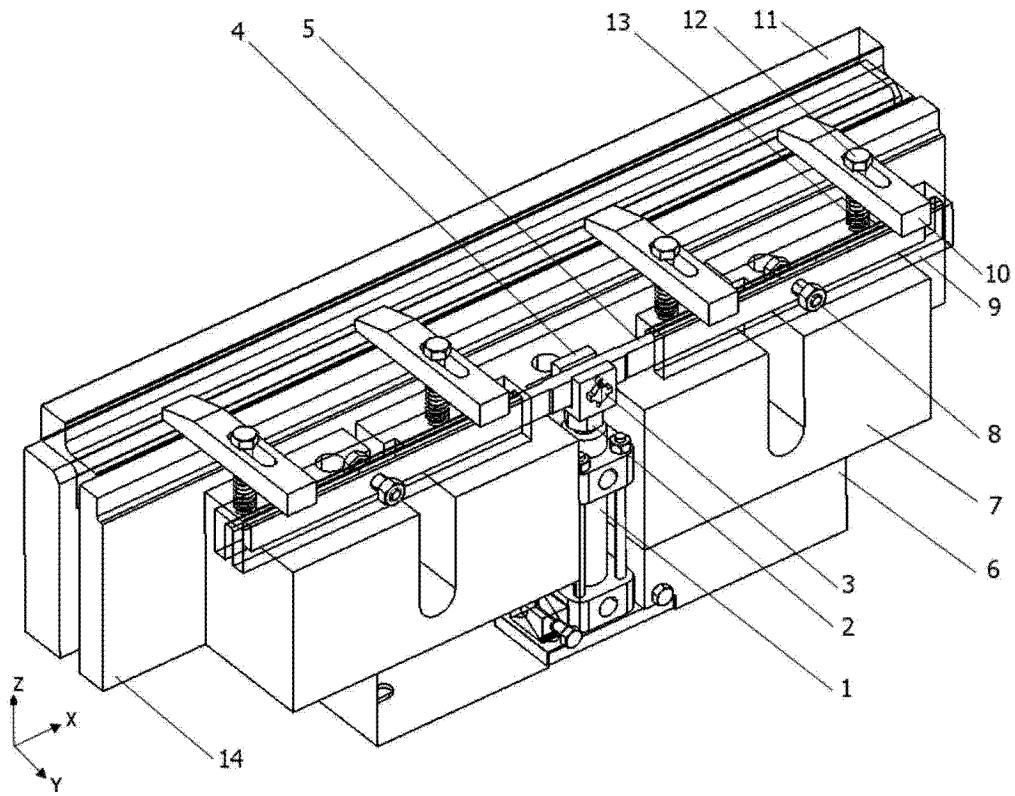


图 1

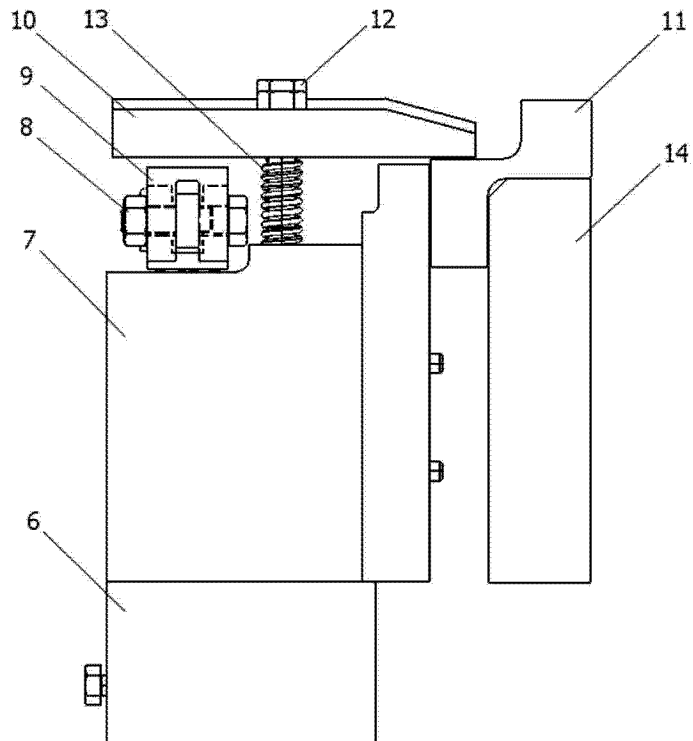


图 2

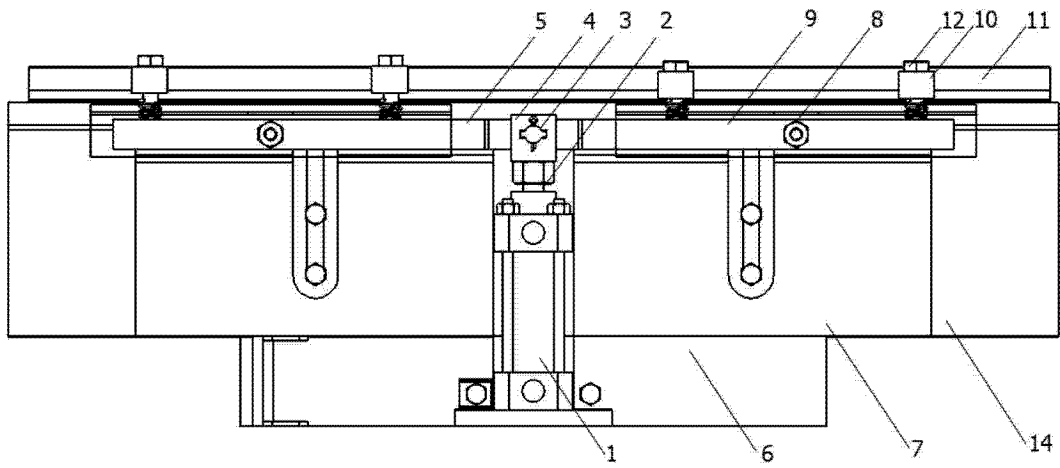


图 3

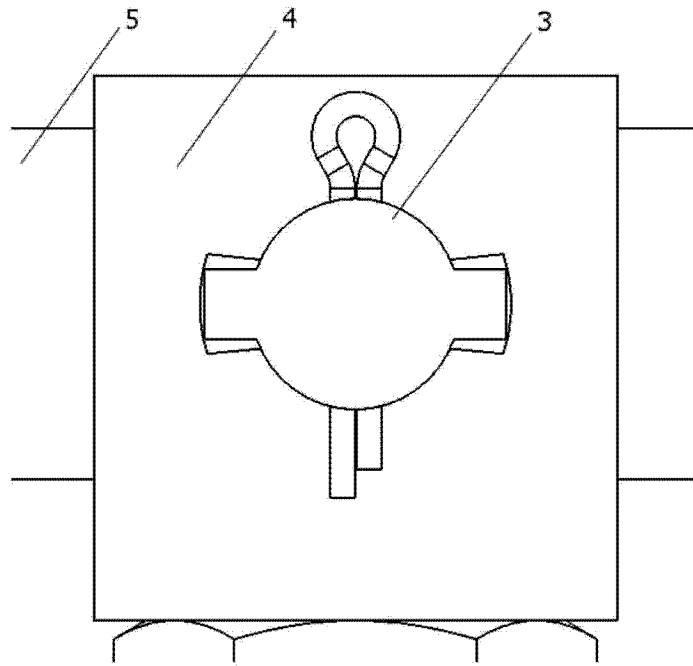


图 4