(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 212469893 U
(45)授权公告日 2021.02.05

(21)申请号 202020810139.3

(22)申请日 2020.05.15

(73)专利权人 沈阳飞机工业(集团)有限公司
地址 110034 辽宁省沈阳市皇姑区陵北街1号

(72)发明人 孙志强 刘标 刘瑞 张潇文

(74)专利代理机构 大连理工大学专利中心 21200
代理人 梅洪玉

(51)Int.Cl.
B23B 47/28(2006.01)
B23Q 17/22(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

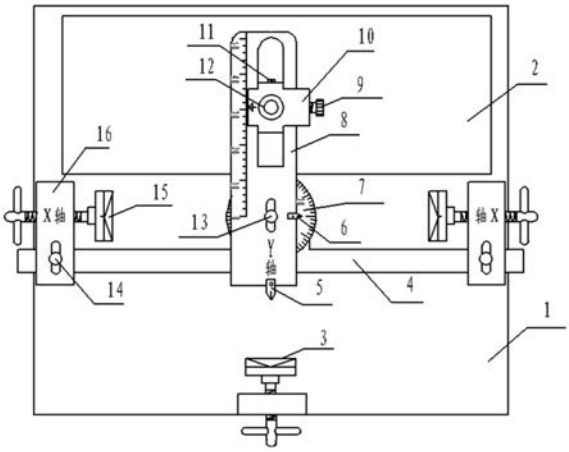
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

圆形口盖定位钻孔工装

(57)摘要

本实用新型提供了圆形口盖定位钻孔工装，属于机械制造装配技术领域。包括定位平台、橡胶垫、纵向V形卡紧装置、横向滑轨、Y轴零位指针、Y轴旋转指针、角度尺盘、Y轴滑动支架、锁紧螺钉、导孔定位块、顶丝、合金衬套、Y轴滑动导轨偏转锁紧装置、X轴锁紧装置、横向V形卡紧装置、横向滑动支座。本实用新型为一种通用性强、实用性高、操作难度简单的圆形口盖快速钻削辅助定位钻削工装，不仅能大幅度的提高工作效率，而且还将产品质量的人为把控因素采用机械装置辅助把控，在确保该工装稳定性的同时，也保证了产品质量。



CN 212469893 U

1.圆形口盖定位钻孔工装，其特征在于，包括定位平台(1)、橡胶垫(2)、纵向V形卡紧装置(3)、横向滑轨(4)、Y轴零位指针(5)、Y轴旋转指针(6)、角度尺盘(7)、Y轴滑动支架(8)、锁紧螺钉(9)、导孔定位块(10)、顶丝(11)、合金衬套(12)、Y轴滑动导轨偏转锁紧装置(13)、X轴锁紧装置(14)、横向V形卡紧装置(15)、横向滑动支座(16)；

所述的定位平台(1)为钢制金属材料，为其它零件提供安装固定平台以及后期钻削操作平台；橡胶垫(2)设置于定位平台(1)上；横向滑动支座(16)共两个，分别设置于定位平台(1)X轴方向的两侧，两个横向滑动支座(16)和横向滑轨(4)的三个接触面采用过渡配合；每个横向滑动支座(16)上设置一个横向V形卡紧装置(15)，用于定位圆形口盖的圆心位置与工装的圆心的相对位置，并将圆形口盖在X轴方向的卡紧；X轴锁紧装置(14)用于横向滑轨(4)定位后的锁紧；纵向V形卡紧装置(3)设置于定位平台(1)的Y轴方向上，用于实现圆形口盖在Y轴方向的卡紧；

所述的Y轴滑动支架(8)设置于横向滑轨(4)上，Y轴滑动支架(8)的一侧设有刻度，另一侧设置导孔定位块(10)，导孔定位块(10)能沿Y轴滑动支架(8)上下移动，二者共同完成固定孔圆心距离口盖圆心的长度测量以及定位钻孔装置；导孔定位块(10)的一侧设置指针，用于指示Y轴滑动支架(8)上的刻度，另一侧设置锁紧螺钉(9)，用于在定位孔圆心与口盖圆心之间的距离确定后，将导孔定位块(10)锁紧；导孔定位块(10)的中心定位孔位置处设置合金衬套(12)；导孔定位块(10)的上方设置顶丝(11)，以便更换不同尺寸的合金衬套(12)；Y轴滑动支架(8)的下部设置角度尺盘(7)，角度尺盘(7)通过Y轴滑动导轨偏转锁紧装置(13)实现锁紧；Y轴滑动支架(8)的一侧设置Y轴旋转指针(6)，用于指示角度尺盘(7)的刻度；Y轴滑动支架(8)的下端设置Y轴零位指针(5)，用于确保钻孔装置和圆形口盖的Y轴中心线重合。

圆形口盖定位钻孔工装

技术领域

[0001] 本实用新型属于机械制造装配技术领域，主要用来解决飞机上圆形蒙皮口盖(以下简称“口盖”)的固定钉孔定位难度大，钻削后孔的中心尺寸偏差大等难点问题，由于该工装采用3点定位的方式，可以快速确定口盖圆心，进而根据蒙皮口盖上各个固定点圆心距离口盖圆心的长度和X轴的偏转角，就可以高效、优质的完成飞机圆形口盖的固定钉孔精准定位、钻削、划窝工作。

背景技术

[0002] 目前在飞机制造过程中，为了前期安装和后期维护方便，在飞机所有成品、电缆、导管等零件安装以及有相关调试工作的飞机蒙皮表面均采用可拆卸的口盖，待所有工作结束后再用螺钉将每一块口盖逐一固定在飞机结构上。但由于飞机上有一部分口盖在装配之前是没有螺钉孔的或是有比规定尺寸小的导孔，这就需要在飞机上口盖之前将这些没达到安装标准的口盖先进行扩孔和划窝工作，之后再进行安装固定。目前常规的做法是对于已经有导向小孔的口盖，直接用符合尺寸要求的钻头垂直于蒙皮口盖的导向小孔直接扩孔就行，但由于这种方式在整个扩孔的过程中是使用手持风钻进行的，当操作者在钻削的过程中，不仅要克服风钻在旋转过程中产生的离心抖动力，还要时刻保证钻头与口盖垂直，否则就有可能把圆孔钻成椭圆孔，导致产品质量超差。另一种是对于没有安装孔的口盖，当确定口盖上固定钉的数量后，先依据图纸要求使用角度和直线测量工具确定每一个固定钉在口盖上位置，划线做标记，然后再用比规定尺寸小的钻头进行导孔的钻孔，待所有导孔钻削完毕后，再用符合要求的钻头进行最后的钻孔、划窝工作。虽然以上两种方式都能够很好的完成圆形口盖固定钉的钻孔工作，其中还是体现出一些问题亟待解决，一是如何防止风钻在旋转过程中产生的离心抖动力，对固定钉孔造成的尺寸超差影响；二是在钻削的固定钉孔数量较多时，如何将人为质量把控因素转化成辅助工装来把控，从而降低操作难度；三是如何将没有导孔的口盖固定钉孔的测量、钻削工作整合到一起，以便在保证质量的前提下，提高工作效率；

[0003] 鉴于以上种种原因，实用新型了该圆形口盖快速钻削辅助定位工装，该工装结构简单，实用性高，从钻削质量、操作难度、工作效率等角度综合考虑并设计，从不同程度上完善了圆形口盖的固定钉定位、钻削以及划窝加工过程。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的就是实用新型一种通用性强、实用性高、操作难度简单的圆形口盖快速钻削辅助定位钻削工装，不仅能大幅度的提高工作效率，而且还将产品质量的人为把控因素采用机械装置辅助把控，在确保该工装稳定性的同时，也保证了产品质量。

[0005] 本实用新型的技术效果：

[0006] 圆形口盖定位钻孔工装，包括定位平台1、橡胶垫2、纵向V形卡紧装置3、横向滑轨4、Y轴零位指针5、Y轴旋转指针6、角度尺盘7、Y轴滑动支架8、锁紧螺钉9、导孔定位块10、顶

丝11、合金衬套12、Y轴滑动导轨偏转锁紧装置13、X轴锁紧装置14、横向V形卡紧装置15、横向滑动支座16。

[0007] 所述的定位平台1为钢制金属材料，为其它零件提供安装固定平台以及后期钻削操作平台；橡胶垫2设置于定位平台1上，起到防护、缓冲作用，防止钻头刚钻透圆形口盖蒙皮后，钻头触及工件定位平台1，造成钻头和平台损伤；横向滑动支座16共两个，分别设置于定位平台1X轴方向的两侧，两个横向滑动支座16和横向滑轨4的三个接触面采用过渡配合，确保为横向滑轨4提供一个精密的滑动支架，保证其上的钻孔装置在X轴方向水平平稳滑动和准确定位。每个横向滑动支座16上设置一个横向V形卡紧装置15，用于定位圆形口盖的圆心位置与工装的圆心的相对位置，并将圆形口盖在X轴方向的卡紧；X轴锁紧装置14用于横向滑轨4定位后的锁紧；纵向V形卡紧装置3设置于定位平台1的Y轴方向上，用于实现圆形口盖在Y轴方向的卡紧；

[0008] 所述的Y轴滑动支架8设置于横向滑轨4上，Y轴滑动支架8的一侧设有刻度，另一侧设置导孔定位块10，导孔定位块10能沿Y轴滑动支架8上下移动，二者共同完成固定孔圆心距离口盖圆心的长度测量以及定位钻孔装置；导孔定位块10的一侧设置指针，用于指示Y轴滑动支架8上的刻度，另一侧设置锁紧螺钉9，用于在定位孔圆心与口盖圆心之间的距离确定后，将导孔定位块10锁紧；导孔定位块10的中心定位孔位置处设置合金衬套12，合金衬套12不仅可以对定位孔的钻削起到导孔的作用，而且可以根据不同尺寸的定位孔选择不同内径的合金衬套12，拓宽了该工装的加工范围；导孔定位块10的上方设置顶丝11，以便更换不同尺寸的合金衬套12；Y轴滑动支架8的下部设置角度尺盘7，角度尺盘7通过Y轴滑动导轨偏转锁紧装置13实现锁紧；Y轴滑动支架8的一侧设置Y轴旋转指针6，用于指示角度尺盘7的刻度；Y轴滑动支架8的下端设置Y轴零位指针5，用于确保钻孔装置和圆形口盖的Y轴中心线重合。

[0009] 圆形口盖定位钻孔工装的使用方法，步骤如下：

[0010] (1)在圆形口盖的圆心上，标记上两条互相垂直的直线，标注X轴和Y轴；然后调节纵向V形卡紧装置3和横向V形卡紧装置15，使其间距变大；

[0011] (2)根据圆形口盖钉的直径要求，选择符合尺寸要求的合金衬套12，然后装入导孔定位块10中，并用顶丝11将其顶紧；

[0012] (3)将圆形口盖放在定位平台1上，将圆形口盖上X轴的两个端点与左右两个横向横向V形卡紧装置15的基准点对齐，并保持在一条直线上，然后调节横向V形卡紧装置15，将圆形口盖预夹紧；

[0013] (4)调节纵向V形卡紧装置3，使圆形口盖的纵向边缘卡在纵向V形卡紧装置3的V形阶梯槽内，用手压紧圆形口盖，保证圆形口盖的下表面与三个V形阶梯槽的上表面紧密接触，然后拧紧横向V形卡紧装置15和纵向V形卡紧装置3，即圆形口盖固定完毕；

[0014] (5)松开两个X轴锁紧装置14，将Y轴零位指针5与圆形口盖上的Y轴重合，然后拧紧X轴锁紧装置14；

[0015] (6)根据固定孔圆心到圆形口盖圆心的尺寸，调节导孔定位块10到指定位置，然后将锁紧螺钉9拧紧；

[0016] (7)根据固定孔的圆心相对于X轴的偏转角度，转动Y轴滑动支架8到指定角度，然后将Y轴滑动导轨偏转锁紧装置13锁紧，之后用风钻的钻头顺着合金衬套12进行钻削工作；

[0017] (8)若固定孔的圆心到圆形口盖圆心的半径相同，则依次重复工步(5)完成所有钻孔工作；

[0018] (9)若固定孔的圆心到圆形口盖圆心的半径不同，则依次重复工步(4)、(5)完成所有钻孔工作；

[0019] (10)最后使用符合划窝要求的划窝钻依次将刚刚钻的孔进行划窝工作；

[0020] (11)当所有固定孔的划窝工作结束后，松开纵向V形卡紧装置3和横向V形卡紧装置15，将圆形口盖拆下即可，即完成圆形口盖加工工作。

[0021] 本实用新型的有益效果：

[0022] (1)该实用新型专利机械结构精密、灵活程度高，稳定性好，又因其双轴可调节的机械定位结构，因此不仅装夹方便，而且还能够适应不同直径圆形口盖的钻孔工作，拓宽了该工装的适用范围。

[0023] (2)由于该实用新型专利适用的是圆形口盖，因此纵向和横向定位装置采用的是带有阶梯槽V形铁，它不仅可以使口盖悬空固定，还可以保证口盖在钻削的过程中不会受到风钻离心力的作用而产生窜动，保证了口盖定位的准确性和该工装的稳定性。

[0024] (3)该实用新型专利中采用可以更换的合金衬套12，从固定钉的直径入手，可以适应不同尺寸固定钉的钉孔钻削工作，进一步拓宽了该工装的使用范围，而且由于合金衬套12属于易磨损件，因此由于它的可更换性，进而延长了设备的使用寿命。

[0025] (4)该实用新型专利的设计亮点之处就在于它使口盖的固定后，可以保证Y轴滑动支架8在任意偏转角度内，合金衬套12的中心轴线都与口盖的上表面处于垂直状态，完全可以保证固定孔的的尺寸精度与表面加工质量。

[0026] (5)由于该实用新型专利是将测量、定位、辅助钻削工作集于一体的工装，和以前工作方式与使用的工具相比，不仅集成化程度得到了提高，而且还在降低操作难度的基础上，工作效率也得到了大幅度的提高。

附图说明

[0027] 图1为圆形口盖定位钻孔工装的结构示意图。

[0028] 图中：1定位平台；2橡胶垫；3纵向V形卡紧装置；4横向滑轨；5 Y轴零位指针；6 Y轴旋转指针；7角度尺盘；8 Y轴滑动支架；9锁紧螺钉；10导孔定位块；11顶丝；12合金衬套；13 Y轴滑动导轨偏转锁紧装置；14 X轴锁紧装置；15横向V形卡紧装置；16横向滑动支座。

具体实施方式

[0029] 本实用新型装置主要由工件定位平台1、橡胶垫2、纵向V形卡紧装置3、横向滑轨4、Y轴零位指针5、Y轴旋转指针6、角度尺盘7、Y轴滑动支架8、锁紧螺钉9、导孔定位块10、顶丝11、合金衬套12、Y轴滑动导轨偏转锁紧装置13、X轴锁紧装置14、横向V形卡紧装置15、横向滑动支座16组成，各部分结构如图1所示。其中工件定位平台1采用高硬度、耐磨损的钢制金属材料制成，主要为其它零件提供一个安装固定平台以及后期钻削操作平台；橡胶垫2主要是用来起到防护、缓冲作用，防止钻头刚钻透口盖蒙皮后，钻头触及工件定位平台1，造成钻头和平台损伤；纵向V形卡紧装置3主要是用来实现圆形口盖在Y轴方向的卡紧功能；横向滑轨4主要是用来实现整个钻孔装置在X轴方向的水平移动；Y轴零位指针5主要是用来保证钻

孔装置和圆形口盖Y轴中心线重合;Y轴旋转指针6、角度尺盘7和Y轴滑动导轨偏转锁紧装置13共同组成了角度测量装置,用来指示各个定位孔相对于圆形口盖X轴方向的偏转角,起到定位作用;Y轴滑动支架8和导孔定位块10共同组成了固定孔圆心距离口盖圆心的长度测量以及定位装置;锁紧螺钉9主要当定位孔的圆心到口盖圆心的距离确定后,用来将导孔定位块10锁紧;顶丝11主要是用来方便更换不同尺寸的合金衬套12,并将其锁紧;合金衬套12不仅可以对定位孔的钻削起到导孔的作用,而且可以根据不同尺寸的定位孔选择不同内径的合金衬套,拓宽了该工装的加工范围;X轴锁紧装置14主要是当横向滑轨4的位置确定后,用来将其锁紧;横向V形卡紧装置15主要是用来定位口盖的圆心位置与工装的圆心的相对位置,并将圆形口盖在X轴方向的卡紧;两个横向滑动支座16和横向滑轨4的三个接触面采用过渡配合,主要是为横向滑轨4提供一个精密的滑动支架,保证其平稳滑动和准确定位。

[0030] 本实用新型具体实施方式及步骤如下:

[0031] (1)在圆形口盖的圆心上,用铅笔画上两条互相垂直的直线,标注X轴和Y轴;然后调节纵向V形卡紧装置3和横向V形卡紧装置15,使其间距变大;

[0032] (2)根据口盖钉的直径要求,选择符合尺寸要求的合金衬套12,然后装入导孔定位块10中,并用顶丝11将其顶紧;

[0033] (3)将口盖放在工件定位平台1上,将口盖上X轴的两个端点与左右两个横向横向V形卡紧装置15的基准点对齐,并保持在一条直线上,然后调节横向V形卡紧装置15,将口盖预夹紧;

[0034] (4)调节纵向V形卡紧装置3,使口盖的纵向边缘卡在纵向V形卡紧装置3的V形阶梯槽内,用手压紧口盖,保证口盖的下表面与三个V形阶梯槽的上表面紧密接触,然后拧紧横向V形卡紧装置15和纵向V形卡紧装置3,即口盖固定完毕;

[0035] (5)松开两个X轴锁紧装置14,将Y轴零位指针5与口盖上的Y轴重合,然后拧紧X轴锁紧装置14;

[0036] (6)根据固定孔圆心到口盖圆心的尺寸,调节导孔定位块10到指定位置,然后将锁紧螺钉9拧紧;

[0037] (7)根据固定孔的圆心相对于X轴的偏转角度,转动Y轴滑动支架8到指定角度,然后将Y轴滑动导轨偏转锁紧装置13锁紧,之后在用风钻的钻头顺着合金衬套12进行钻削工作;

[0038] (8)若固定孔的圆心到口盖圆心的半径相同,则依次重复工步(5)完成所有钻孔工作;

[0039] (9)若固定孔的圆心到口盖圆心的半径不同,则依次重复工步(4)、(5)完成所有钻孔工作;

[0040] (10)最后使用符合划窝要求的划窝钻依次将刚刚钻的孔进行划窝工作;

[0041] (11)当所有固定孔的划窝工作结束后,松开纵向V形卡紧装置3和横向V形卡紧装置15,将口盖拆下即可,即完成口盖加工工作。

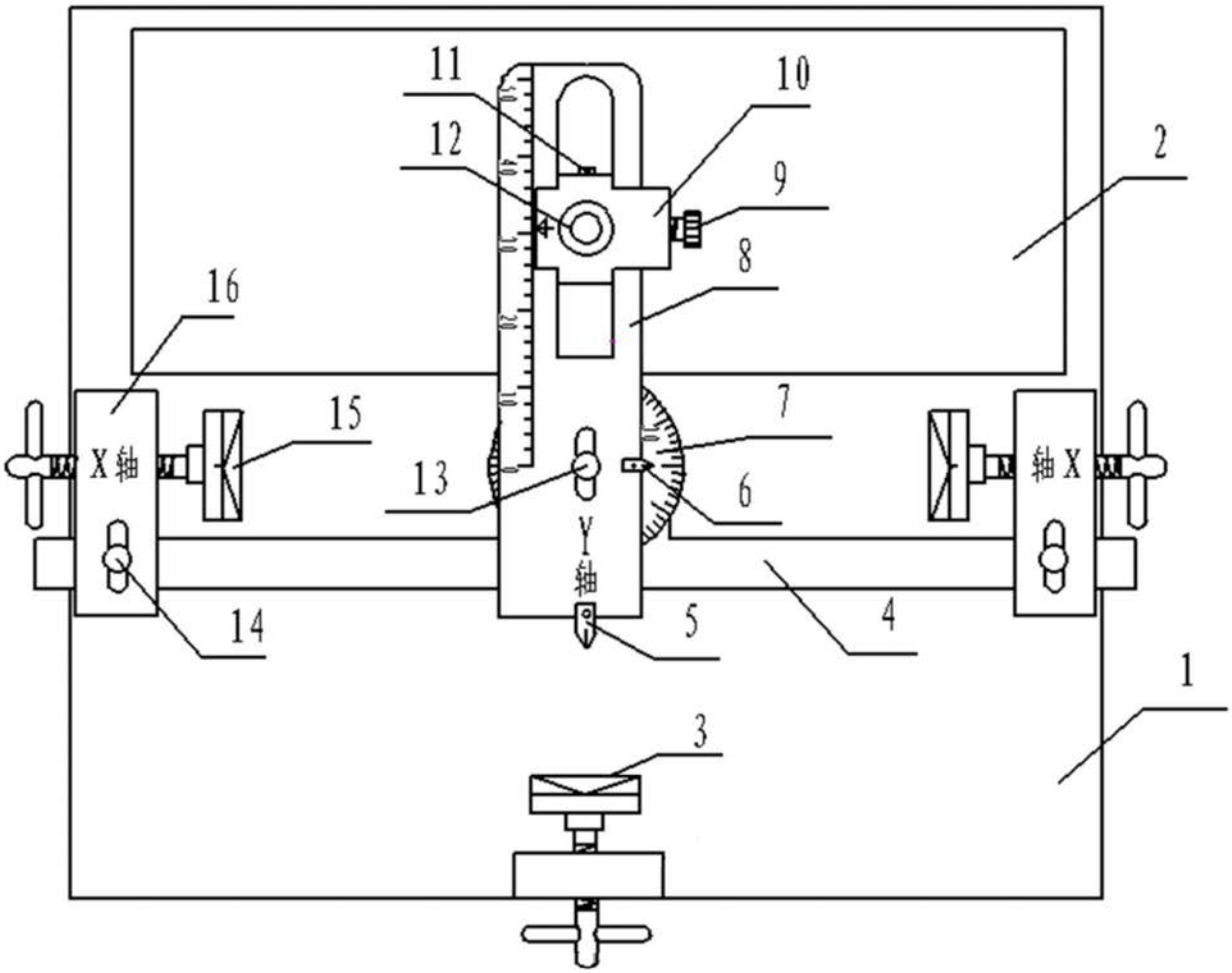


图1