

加工孔槽的挖槽器

澄西船舶修造厂 (江苏江阴 214433) 徐新耀

为了提高热交换器(冷却器、加热器)的密封性能,越来越多的热交换器,在两端的端板孔内增加了一道密封槽。一般热交换器端板上有几百只管子孔,这对机械加工带来了很大的麻烦,若在镗床上加工很不方便,既费时间,又不精确。随着批量的增加,矛盾更为特出。如图1所示,在直径为1000mm,厚为20mm的端板上有400只孔,在孔内要挖400条槽,孔槽尺寸见图1,工件材料为16Mn,为了解决这一困难,设计并制作了一个挖槽器,装在普通钻床上使用。

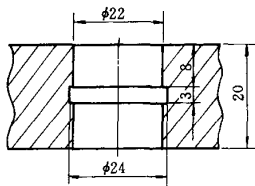


图 1

工作原理见图2,主轴4和摆杆7,通过传动销3连接,主轴并能在导套6中滑动自如,定位座9和摆杆7靠连接销2连接。其工作原理如下:主轴4尾部莫氏锥柄装于钻床主轴中,当钻床转动时,带动工装主轴转动,而主轴通过传动销3和连接销2带动整个挖槽器旋转。在旋转的同时,工装头部定位座9,插入工件内孔。主轴下移,当工件表面与调节垫片10接触时,定位座9定位在孔中,不再向下运动。主轴4继续下移,迫使传动销3在摆杆7的斜槽中下滑,在下滑的同时摆杆7开始摆动,即一边旋转,一边摆动,使刀头1向外推出,切削工件槽孔。钻床主轴向上提,摆杆7通过传动销3和弹簧8复位,刀头1缩进,主轴继续上行,离开

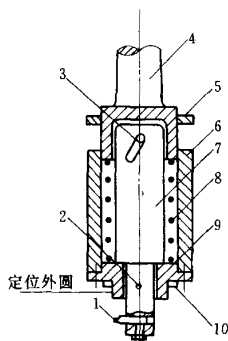


图 2

1. 刀头 2. 连接销
3. 传动销 4. 主轴
5. 调节螺母 6. 导套
7. 摆杆 8. 弹簧 9. 定位座 10. 调节垫片

所示的夹具结构。在夹具体1内装有开口衬套2,并用螺钉3固紧。这时,夹紧力不仅将衬套保持在壳体内,而且还可防止钻头4的回转。

(收稿日期:20030909)

加工孔,移到另一孔,同理加工另一孔槽。挖槽深度可通过调节螺母5来调节,槽在孔中的位置,可通过调节垫片10来定位,槽的形状由刀头1保证。

挖槽器结构合理、操作方便,且经久耐用,但也存在一定的局限性,只能加工冷却器管孔直径大于20mm的管板,对于20mm以下的管板,该工装无法应用,原因是结构的局限性。如图2所示,当定位外圆为20mm时,考虑到定位套的壁厚,再加上摆动间隙,摆杆头部直径最大只能定为10mm,而对于直径10mm的摆杆头上再开一个方榫孔(4mm×4mm)装刀,强度绝对不足。为了解决这个问题,扩展加工范围,对工装设计进行反复探讨,对头部不断改进,最后确定一种比较巧妙的结构,如图3所示。

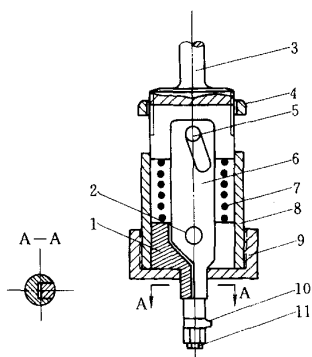


图 3

1. 定位座 2. 连接销 3. 主轴
4. 调节螺母 5. 传动销 6. 摆杆
7. 弹簧 8. 滑套 9. 锁紧螺母
10. 刀头 11. 紧固螺钉

将摆杆6头部镶嵌在定位座1中间,见A—A剖面图,这样定位座靠外圆的3/4圆弧面定位,而1/4圆弧面铣去,摆杆嵌入后能自由摆动,此开槽处,根据工作原理,在工作状态一直不存在径向力,所以开槽无关紧要,完全可以承受像原来图2一样结构的径向力。加工管板的孔径可以小至12mm,而到目前为止,管板孔中开槽,孔径尚未小于12mm,所以通过改进完全解决了管板孔挖槽问题。

图3中,由于加工工件孔径小,所以将工装主轴设计成13mm直径,安装在手电钻上就可以使用。这样成本更低,工效更高,是一种经济实用的挖槽器。

(收稿日期:20031010)