

# 可调偏心距工装设计

资阳南车传动有限公司 (四川 641301) 金玉成

尽管目前数控加工技术不断朝高精尖发展, 各类数控机床也是日新月异, 而在现实生产中对大批量偏心轴类、偏心盘类、偏心孔类等工件的加工基本上是利用车削方式完成的, 因为这种生产方式不仅能有效地提高了产品的生产效率, 而且能保证产品质量, 最终达到降低产品的生产成本。

在实际生产现场加工这类偏心工件时, 采取依靠设计专用偏心工装来满足工件加工质量、生产效率、劳动条件和经济性的要求。为了保证加工工件偏心距符合图样要求, 在设计制作时, 通常将这些专用偏心工装的偏心距尺寸控制在产品图样的1/3范围以内, 这样就增加了工装的制作成本。而对一些偏心距要求特别高的产品, 则只能将工装固定在一台车床上配车后使用, 若工装一旦从机床上卸下就再也达不到要求。有些工装在使用一段时间以后, 由于加工时的磨损或者在机床多次装卸后, 其偏心距就会发生变化, 因而产品质量无法保证, 生产也无法继续。

针对上述种种原因, 我们设想如果在偏心工装内加装一小装置, 既适量调整工装的偏心距, 也不影响工装的其他位置精度。

## 1. 偏心工装的设计

我公司车间加工的前端盖偏心工装在多次批量加工产品以后, 出现了其上加工的产品偏心距超差的问题。根据目前车间的使用情况, 把前盖工装中的铜套改成偏心铜套, 这使得既能够调整工装偏心距误差至允许的公差范围, 也不影响工装其他位置精度。

## 2. 偏心工装的结构分析

前端盖工件如图1所示, 在C6140车床上以已

加工好的  $\phi 85^{+0.054}_0$  mm 孔口定位, 加工另一端的两个  $\phi 20^{+0.012}_{-0.009}$  mm 孔, 需满足偏心距  $32.5^{+0.05}_0$  mm 的要求。

所用偏心工装整体结构如图2a所示。由于工件上需加工的两个  $\phi 20^{+0.012}_{-0.009}$  mm 孔一个与基准孔  $\phi 85^{+0.054}_0$  mm 同心, 而另一个与基准孔偏心, 所以工装在设计时使用了两次等距离偏心 (法兰上法兰中心与心轴孔的偏心距  $A_1$ 、定位板上定位套孔与铜套孔的偏心距  $A_2$ , 而  $A_1 = A_2$ ), 在加工偏心孔时, 两次偏心距  $A_1$  与  $A_2$  的总和满足偏心距  $32.5^{+0.05}_0$  mm 的要求, 而当加工与基准孔同轴孔时即可将定位板连同定位套绕心轴旋转  $180^\circ$  (见图2b), 此时偏心距为  $A_1 - A_2$ , 定位板与法兰同心。

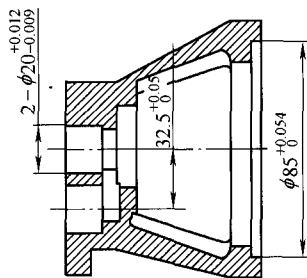


图1 前端盖

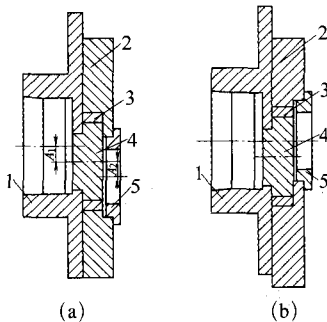


图2 偏心工装

1.法兰 2.定位板 3.铜套 4.心轴 5.定位套

上述偏心工装零件数目较多, 累积误差大, 其各零件的加工精度及形位公差要求很高, 甚至加工时根本达不到设计的要求。事实上, 实际测量偏心

工装加工的产品中心距超差。

### 3. 巧妙利用偏心铜套解决问题

如果该工装具体针对某一车床设计, 根据某一车床主轴定位尺寸公差来设计法兰尺寸, 以减少它们之间的误差, 同时也提高其他零件制造精度。由于误差的相互补偿, 不需要安装偏心铜套, 这样也许可以满足偏心距和同轴度要求。但是工装磨损之后, 各个零件之间的误差加大; 或者在其他车床加工前端盖时, 由于车床主轴定位尺寸公差是0.024mm, 增加了定位误差, 这些情况均会引起偏心距超差。

为此, 将上述偏心工装中的组件3(铜套)设计为如图3所示, 这时, 只要在心轴上旋转偏心铜套来调整偏心距和同轴度, 这使得该工装可以在所有的C6140车床上使用, 并且工装磨损之后也可以调整到合适的偏心距和同轴度, 这样就能够圆满解决存在的问题, 以达到保证产品质量和本增效的目的。为了方便调整偏心距, 由于偏心铜套与心轴外圆过盈配合, 只要在心轴的中心(大端)增加一盲螺孔, 调整时以螺栓旋转心轴带动偏心铜套转动, 此时定位板也随之上下左右平移, 以达到符合设计要求的偏心距。

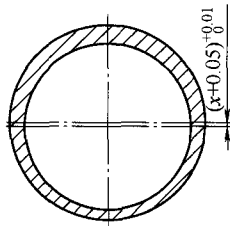


图3 偏心铜套

### 4. 偏心铜套的制作

在该产品用工装试加工完成后, 通过计量仪器设备检测两孔的中心距, 如果该工装的中心距超差为 $X$ , 这时所需偏心铜套的偏心量为 $(X+0.05)$ mm。在加工偏心铜套时, 需要在两个0位和最大、最小处作出刻线, 这样调整偏心距误差比较方便。在偏心铜套安装好后, 计量第一个产品的误差, 并以此作为调整偏心距误差的依据。这样, 就可以旋转偏心铜套至合适的位置。

偏心量 $(X+0.05)$ mm中0.05mm的确定: 在旋转偏心铜套时, 虽然偏心距误差减少, 但是, 定位板左右移动, 影响了孔的同轴度, 正是由于这个原因, 铜套偏心量不能比实际的偏心距误差大得太多。铜套偏心量处于最大时, 定位板不会左右移动, 由于铜套偏心量比实际的偏心距误差仅大0.05mm, 因此偏心铜套旋转角度很小, 对水平方向的同轴度影响不大, 故同轴度误差在误差允许的误差范围之内。

### 5. 结语

综上所述, 利用偏心铜套来适度调整偏心工装, 因其在制造、安装及使用后磨损等形成的偏心距误差是实际可行的, 这样不仅避免了专用工装的重复制作、专用机床的配备等, 同时缩短了零件的加工周期, 保证了产品质量与生产进度, 降低产品的最终生产成本。**MW**

(收稿日期: 20111212)

## 《金属加工(热加工)》2012年第8期要目

转向辊焊接裂纹分析及焊接工艺

CO2半自动点固焊缝的质量控制

YT32-500D油压机导向柱的修复

Hardox400粒化槽筒体的制造

1Cr5Mo管道的焊接

机油过滤器网筒的焊接工艺

热高压分离器的带极电渣堆焊技术

镍基合金换热管与管板的焊接

15CrMoR/06Cr13复合板塔产生表面裂纹的原因分析

超高层钢结构工程典型构件制作焊接技术(上)

Q420-Z15厚板箱形构件焊接技术

浅谈EH36船板堆焊Inconel625

连铸机扇形堆焊辊的制作工艺分析

雷达大型构件自动化焊接生产线的研制

新型管道多功能焊机的研制

铜质水冷块的焊接修复工艺研究

18CrMnMoB与Q345D的焊接

高破片用钢氩弧焊接常见缺陷及控制