轴套零件钻孔加工夹具设计

■ 沈阳工学院　（辽宁　110005）　教传艳　吴　敬

摘要：根据零件特点，设计轴套零件钻孔夹具。设计夹具结构简单，制造、安装方便，操作轻松、简捷。加工零件法兰孔尺寸精度完全达到要求，实现了设计目标。

夹具是机床加工中不可缺少的辅助装置，通过夹具可控制和保证加工零件的精度，往往夹具精度影响零件的加工精度。通过夹具将零件固定在机床工作台上，保持零件与机床相对位置不变，可以大幅度减少加工时间，降低加工成本。通过夹具，可以使用低精度机床加工出高精度的零件，提高机床利用率。夹具设计力求结构简单、制造方便且易于使用操作。

某公司生产一批轴套零件，如图1所示。零件材质为铸铝，其中，法兰上有4个ϕ5mm的孔，孔尺寸偏差为0～0.005mm，孔中心距零件中心的直径尺寸偏差为0～0.009mm，孔表面粗糙度值为1.6μm。若将法兰上4个孔分别单独加工，不仅加工时间长，且尺寸精度和位置精度很难保证。为

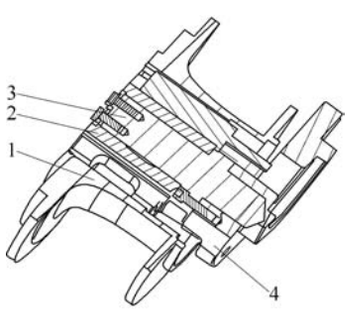


图4　工件装夹结构剖视图

1.工件　2.圆锥定位体　3.心轴　4.支撑盘

细端防滑垫的厚度均为45mm。安装好防滑垫后，圆锥定位体与防滑垫构成的组件的粗端半径为143mm，细端半径为136.25mm，刚好配合要加工的工件。支撑盘通过其联接孔固定在拉床一端，心轴通过内六角圆柱头螺栓固定在支撑盘上，圆锥定位体套装在心轴上，用于固定轴端法兰（工件）。定位体防脱挡板通过固定螺栓固定在心轴端部，其作用是防止圆锥定位体在装卸工件时随工件一起脱落。键槽定位卡板用于实现圆锥定位体在圆周方向的定位。

3. 工作原理

如图5所示，使用本工装加工平架式履带推土机轴端法兰的6个键槽时，首先将本工装组装好并安装在拉床上，然后将工件套装在圆锥定位体上，键槽定位卡板插入支撑盘的定位孔和圆锥定位体的一个卡板槽内。加工第一个键槽，加工完毕后，同时旋转工件和圆锥定位体（整个加工过程中工件与圆锥定位体之间无相对运动），使键槽定位卡板插入支撑盘的定位孔和圆锥定位体的另一个卡板槽内，加工第二个键槽，如此反复，直至加工完所有键槽，最后卸下工件。

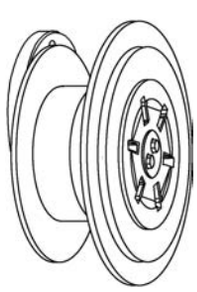


图5　工件装夹示意图

4. 结语

此工装自从投入使用后，保证了加工质量，提高了工作效率，有利于产品的批量化生产。

MW（收稿日期：20151118）

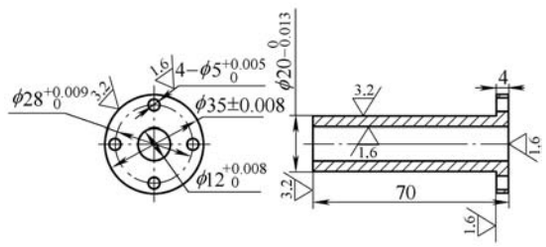


图1　定位套零件

保证加工精度、提高加工效率，设计了简易夹具，通过夹具利用普通钻床，加工该零件法兰上4个ϕ5mm的孔。

1. 夹具设计

依据零件加工部位和精度要求，夹具设计采用钻模板定位，利用钻套精度控制零件法兰孔的尺寸精度。夹具（见图2）由夹具底板、支柱、钻模板、钩头螺栓及定位轴等主要零件组成。夹具底板落在钻床工作台上，它与钻模板之间由4个支柱用螺纹螺栓联接，固定形成一体。钻模板中间设置开一个孔，穿过定位轴与上部螺母形成螺纹联接，螺母固定在钻模板上，通过转动定位轴，定位轴上下移动，定位轴伸到零件里孔中，组成“短轴—孔”定位，限制两个自由度。

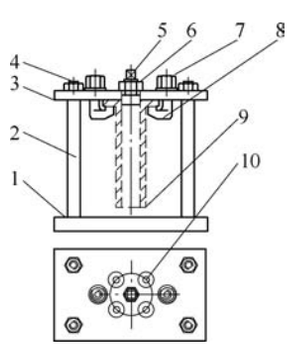


图2　夹具装置

1.夹具底板　2.支柱　3.钻模板
4.支柱锁紧螺母　5.零件定位轴
6.固定螺母　7.钩头螺栓锁紧螺母
8.钩头螺栓　9.零件　10.钻套

钩头螺栓设置在钻模板两侧，穿过钻模板，上面用螺母联接，转动螺母，钩头螺栓上下移动，螺栓向上移动，钩头部位支起零件法兰下平面，零件向上移动与钻模板底面接触，组成平面定位，限制3个自由度。由于法兰上孔为均布，故限制5个自由度即可。两个钩头螺栓上部螺母拧紧后，零件被夹紧在钻模板底面上，零件与夹具形成一体，钻模板上4个钻套，经过精心制造安装，钻头和铰刀通过钻套控制，加工零件法兰孔。

2. 夹具主要零件的制造

夹具底板和钻模板均由45钢制造，经表面磨削加工完成，并进行热处理以防止变形；用4个支柱安装后，要求两者表面平行，防止加工零件孔偏斜。钻模板上4个钻套安装孔需精镗加工，直径偏差控制在0～0.005mm。钻套采用标准形式，孔尺寸偏差控制在0～0.004mm，孔内表面要求有较高的硬度，具有耐磨性。定位轴表面淬火处理，增加耐磨性。

3. 夹具的安装使用

夹具上各零件安装组成一体后，可固定不动，仅为零件安装和拆卸。该零件加工设置在台式钻床上，采用“钻—铰”加工手段。零件固定在夹具上后，夹具可人为沿钻床工作台上平面移动，适应钻床钻头仅能上下移动、不能平面移动的特点。钻头对准钻套后，向下运动进行钻削加工，每加工一个孔，夹具移动一次，直至加工完成。松开钻模板上两个钩头螺栓锁紧螺母，螺栓向下移动，夹紧松开。转动定位轴向上移动，定位轴离开零件里孔，零件拆卸完成。然后进行下一个零件的安装。需注意的是，钻套要求经常更换，防止由于孔内表面磨损导致孔径变大，影响加工精度。

4. 结语

该夹具钻模板相对夹具本身不动，仅是零件安装和拆卸，可以保证钻模板相对夹具体尺寸精度不变。零件与钻模板构成定位组合，改变一般零件与夹具体构成定位的传统设计。零件通过钩头螺栓夹紧在钻模板上，与钻模板形成定位关系，零件加工精度仅受钻模板精度影响，不受其他零件尺寸精度影响。

该夹具结构简单，制造、安装方便，操作轻松、简捷。经过试验，加工零件法兰孔尺寸精度完全达到要求，实现了设计目标。

参考文献：

[1] 王先逵. 机械制造工艺学 [M]. 北京：机械工业出版社，2006.
[2] 孙丽媛. 机械制造工艺 [M]. 北京：冶金工业出版社，2007.

MW（收稿日期：20151108）