

双头花键铣床夹具改进

陕西汉德车桥有限公司 (西安 710201) 窦 添

专用机床是以系列化、标准化的通用部件为基础,配以少量的专用部件而组成的机床,是针对某一个(或几个)零件的特定工序的加工要求而设计的;而且机床的一些辅助动作也实现了自动化,所以,它与通用机床相比,具有专用、高效、自动化和易于保证加工精度(加工精度较稳定)等特点。另外,由于是“专用”,机床是针对特定工序的加工要求而设计的,在结构上往往比较简单。但是,专用机床的专用性很强,所以采用专用机床也不可能从根本上满足机械加工行业迅速发展的需求。当产品更新时,加工对象稍有改变,原来的专用机床便不能使用,而且往往难以改造;此外,专用机床本身只能是单件生产,设计和制造周期长,造价昂贵。

1. 原机床夹具存在的问题

我公司现有的 QH2—027A 型双头花键铣床是一台专用机床,采用滚齿法加工直齿花键轴。其主轴是水平布置的,最大切削直径 160 mm,最大安装工件长度 2 500 mm,两铣头的横向进给及旋转可集中控制或单独控制。两铣头旋转方向相反,相向进给加工,可选择“顺铣”或“逆铣”加工方式工作。机床铣头有手动进刀机构,可以进行对刀。机床自带夹具体定位方式为卡爪内撑式,如图 1 所示。

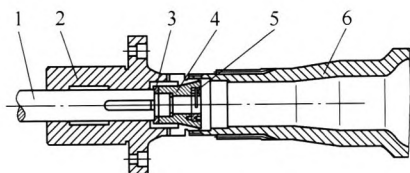


图1 卡爪内撑式定位方式

1. 拉杆 2. 夹头套筒 3. 夹头体 4. 垫圈
5. 锁紧螺母 6. 加工工件

工作原理:机床液压系统带动拉杆做往复运动,与拉杆联接的夹头套筒内撑桥壳内孔,从而形成定位。我公司新设计生产的 HDM300 冲焊桥壳总成(见图2)桥包回转半径 221 mm,花键大径 94.6 mm,有效长度 55 mm,桥壳总长 2 121 mm,两端花键达到同轴度 $\phi 0.06$ mm 的要求,同时还要求花键径向允许跳动偏差 $F_r \leq 0.020$ mm。

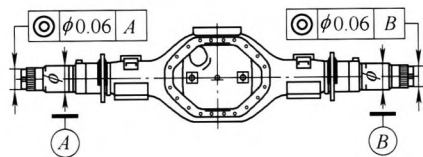


图2 桥壳

桥壳总成两侧轴头的轴承安装轴径处为磨床加工,其定位方式为两顶尖,如图3所示,而花键铣床定位方式为卡爪内撑式,造成了前后工序的定位基准不一致。

考虑到桥壳总成花键处加工要求,机床原有夹具相对我公司产品加工要求,主要存在以下问题:

(1) 受夹具结构限制。该夹具只能加工内径

70~70.5 mm,外径 160 mm 以下的工件,内径小于 70 mm,则小于夹头套筒外径,无法装夹;内径大于 $\phi 70.5$ mm,则超出夹头套筒外径弹性形变行程,无法有效传递旋转动力。

(2) 定位基准不同。花键加工采用内孔定位,与前工序磨削定位基准不一致,无法有效保证花键与轴承安装轴颈的同轴度要求。而轴向的重复定位精度受内孔精度的影响,可能造成花键的轴向精度不足。

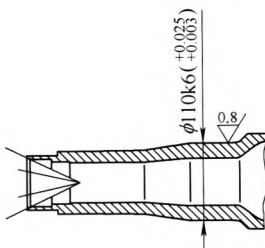


图3 定位方式（两顶尖）

(3) 定位夹紧问题。定位夹紧元件采用弹性内撑结构,定位精度较低,且加工工件自重较重,在切削加工中可能发生加工工件与夹头套筒相对滑移的现象,使得加工过程中花键尺寸不能得到有效保证。

据以上几点,该机床原定位夹紧机构对于加工 HDM300 冲焊桥壳不能有效地保证图样设计要求,必须对定位夹紧机构进行改进设计。

2. 夹具改进设计

根据 HDM300 冲焊桥壳的加工需要,对机床定位夹紧结构进行了改进设计。重新设计了一个胀心顶尖卡盘传动部件,使得对加工零件轴向定位的同时并传动,从而扩大了花键铣床的加工范围,从而实现了 HDM300 冲焊桥壳的加工。该夹具的组成如图 4 所示。

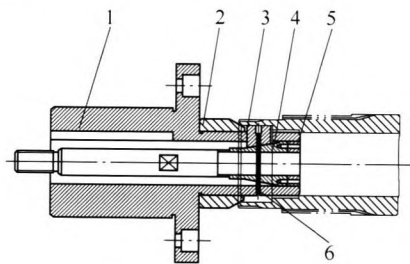


图4 定位方式

1. 法兰盘 2. 顶尖套 3. 卡爪 4. 楔形套
5. 防脱螺母 6. 圆柱螺旋压缩弹簧

在工件装夹时,两侧顶尖首先动作,以工件两侧内孔 60°倒角定位。在定位动作完成后,再以内撑卡爪的结构内撑于工件内孔,以实现传动的目的。但在设计时要注意被加工桥壳的内径尺寸,要以最小的内径尺寸来设计法兰盘和顶尖套,以保证所有的桥壳都能放进去。

具体操作方法:调整机床主轴箱,将夹具体上法兰盘 1 与机床主轴联接,而拉杆则与主轴箱内曲柄联接,形成可往复运动机构;夹具体增加一个顶尖套,拉杆上增加一个楔形套,靠拉杆带动楔形套内撑卡爪形成传动,保证传动的有效性。然后调整主轴箱挂轮,达到花键要求模数,即可实现加工。

验证得出:增加顶尖套,靠顶尖套与桥壳内孔倒角形成定位基准,保持了与前工序一致的定位基准,保证了花键与轴承安装轴颈的同轴度要求;夹紧元件采用刚性卡爪内撑结构,保证了传动的有效

性,如图 5 所示。加工不同型号的桥壳时,可通过更换顶尖套和卡爪来实现。

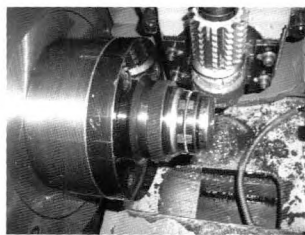


图5 夹紧元件

3. 结语

该夹具能加工我公司所有型号的桥壳产品,扩大了设备的使用范围,解决了设备不足的问题。结构简单,制造方便,成本降低,定位精度提高,提升了产品质量。更换不同型号的桥壳时,只需要更换顶尖套与卡爪等小零件,调整方便、快捷,为产品的快速升级换代和质量提升奠定了技术基础。MW

(收稿日期:20140212)

台州机床进口数量急增 181%

日前台州出入境检验检疫局发布,2014 年 1~5 月,台州市共检验检疫完成进口机床 69 批,数量 163 台,货值 1 823.7 万美元,同比分别增长 50%、181%和 24.3%。这些进口机床主要是加工中心和铣床等,主要产自中国台湾、日本和韩国。但从设备的平均单价来看,2014 年前 5 月进口机床的单价由 2013 年同期的每台 25.3 万美元下降到 2014 年的每台 11.2 万美元,下降幅度较为明显。

据该局相关负责人介绍,机床为加工制造业工作中的母机,眼下国内外竞争激烈,为提高产品质量、增加产品档次、扩大生产规模、降低生产成本,台州市企业今年以来加快技术改造步伐,引进国外先进设备。“此外,国家进口机电产品免税政策的支持,也在一定程度上刺激了企业大量引进技术含量较高的机器设备。”这位负责人说。

“不过由于 2014 年总体经济形势相对不景气,所以相关企业为慎重起见,以引进适合目前生产需要、价格相对适中的中端设备为主,所以进口单价有所下降。”他建议,相关企业在进口机床时,应注意进口设备的索赔期和质保期,同时检验检疫部门也会积极向企业发放各种宣传资料,提醒、支持企业扩大引进设备。