

利用深孔镗修正长半盲孔直线度

北方机器有限责任公司 (黑龙江齐齐哈尔 161000) 刘 敏

深孔镗是借助特殊的工艺装置——工具头、刀杆对深孔零件进行加工,以得到一定精度和表面粗糙度值的孔的专用设备。深孔加工轴线易歪斜,如何利用深孔镗加工长半盲孔筒类零件,特别是修正长半盲孔与已加工外圆同轴,是从事深孔加工的工程技术人员急待解决的新课题。

1. 长半盲孔筒类零件的加工

长半盲孔是深孔的一种结构形式,内孔呈阶梯状。它在深孔加工中属常见,但要与外圆同轴度控制在 $0 \sim 0.15\text{mm}$ 范围内,就给深孔、车床加工带来很大的难度。确保长半盲孔筒类零件内、外圆同轴,首先是预防镗孔走偏。深孔加工刀杆细,强度和刚性差,加工中易发生走偏和振动现象。造成镗孔走偏的原因是:①工件材料硬度不均。②刀杆弯曲和机床主轴松动。③导键长度短,导向性差。④工件的孔径配合间隙大。防范措施是:在加工内孔前,外圆要留有足够的加工余量;其次是消除镗孔走偏量。在粗镗孔后,半精镗孔前返壁厚,将走偏量返到外圆,借料车削其返至外圆的壁厚差;再次是合理安排精加工次序余量。内孔尺寸要在外圆精加工之前完成。它的加工余量根据外圆、壁厚差值的多少而定,余量过大,切削时产生大量的切削热,影响内孔精度及长半盲孔与外圆的同轴度要求,镗孔走偏是长半盲孔筒类零件产生壁厚差的主要根源,防止和消除镗孔走偏量是保证长半盲孔筒类零件壁厚差的主要环节。

2. 修复长半盲孔直线度,保证与已加工外圆同轴

水泵筒体是船舶工业科研产品中的核心零件,它与水泵轴、轴套组装后作高速旋转运动,不平衡量小于 $475\text{g}\cdot\text{cm}$,材质为 $0\text{Cr}17\text{Ni}4\text{Cu}$,结构见图1。实际状态为各部尺寸均已定,长半盲孔 $\phi 90^{+0.09}_0\text{mm}$ 与外圆 $\phi 170\text{h}8$ 的壁厚差最小为0,最大为 10.9mm (根部),比

例关系见图2。顾客要求扩大内孔尺寸,即:内孔由 $\phi 90^{+0.09}_0\text{mm}$ 扩大至 $\phi 150^{+0.09}_0\text{mm}$,保证与已加工外圆同轴度 0.10mm 。深孔加工是随着工具头、刀杆沿零件深孔根部的轴向移动而进行切削,切削层与加工表面便出现弹性变形和塑性变形,这种变形力作用于刀具,刀具与零件内表面之间的相对运动产生内、外摩擦力。内摩擦是塑性变形,由金属分子产生的;外摩擦是切削层与刀具前面、刀具与零件内表面的摩擦。内摩擦的热量是外摩擦热量的6倍,摩擦产生切削热,能促使刀具磨损,切削抗力和切削热便逐渐产生,不锈钢材料冲击大、韧性大、强度高,易磨损刀具,易产生粘结现象。结合实际情况,解决措施如下:

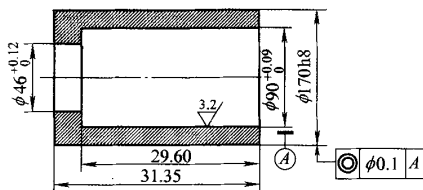


图 1

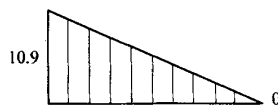


图 2

(1) 设置辅助装置解决划伤外表面问题 零件装夹采用夹架方式,镗孔中心架与零件接触处设置花栏,花栏的紧固螺栓与零件的接触表面采用牛皮垫置的方式,解决了镗孔中心架划伤零件外表面的问题。

(2) 选择适宜的刀具 零件材质为 $0\text{Cr}17\text{Ni}4\text{Cu}$ 是沉淀硬化型不锈钢,硬度为 $28 \sim 40\text{HRC}$,根据其特点,我们选用硬质合金刀具,刀片材质为 $\text{YT}15$,硬质合金刀具耐高温,红硬性好,切削温度在 $800 \sim 1000^\circ\text{C}$ 仍能

(下转第44页)

机械士人®冷加工