

铰孔孔径增大的工艺探析

天水长城开关厂有限公司 (甘肃 741018) 袁喜龙

铰孔工序是机械制造业精细加工中非常重要的工序之一,各种轴、孔精密配合件,定位件等都是构成机械设备产品的关键零件,而这些零件高精度的孔一般是由铰孔加工完成的。在铰孔加工过程中,由于零件材料的力学性能、刀具、加工的工艺方式、工艺参数以及工装、设备等原因,出现孔径增大,误差大的现象,使零件不合格,造成损失。因此,对铰孔孔径增大、误差大的产生原因进行工艺探讨、分析,采取相应避免措施,对保证零件精度,降低成本,提高产品质量十分重要。

1. 铰孔孔径增大,误差大产生的原因

(1) 铰孔孔径增大,误差大过程分析 铰孔是对零件在半精加工(钻、扩孔或半精镗)基础上进行的一种精加工方法。铰孔的精度和表面粗糙度主要取决于铰刀、设备的精度、加工余量、切削用量和铰刀安装方法、切削液等条件。铰孔余量一般较小,铰孔时是用定直径的铰刀对零件的孔进行铰削加工的。在铰刀、设备

的精度、加工工艺参数等满足要求时,铰加工塑性金属,经常发现在刀具前

刀面靠近刀刃的部位黏附着一小块很硬的金属,这是切削过程产生的积屑瘤,又称刀瘤,如图1所示。积屑瘤的形成,主要是在切削

时,当塑性金属被刀具切下的切屑沿前刀面流出时,在一定的温度和压力作用下,切屑底层受到很大的摩擦阻力,致使底层金属的流动速度降低而形成“滞留层”。当滞留层金属与前刀面之间的摩擦力超过切屑内部的结合力时,就有一部分金属黏结在刀刃附近而形成积屑瘤。

积屑瘤的顶端伸出刀尖之外,相当于刀径变大而导致铰孔的孔径增大,使误差变大,如图2所示。积屑瘤

等),如图4所示。然后粗、精车各外圆、端面、内孔至图样尺寸。

(7) 车削 反面车削去工艺台,保证尺寸(60 ± 0.05) mm。

(8) 铣削 用顶尖找正中缝,铣削缺边至图样尺寸。

(9) 检查 合格品入库。

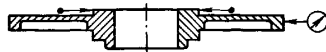


图 4

4. 结语

通过对加工完后的侧板尺寸测量检测,上下两部分对称度达到了图样设计要求,现在加工一件侧板只需要3个班的时间,大大提高了生产效率。MW

(收稿日期:20080802)

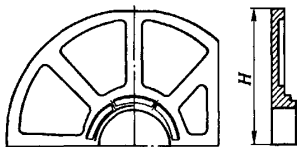


图 3

(4) 钻削 在侧板上半部分结合面上划线钻削3- $\phi 22$ mm孔,与侧板下半部分配钻3-M20螺纹孔,将两部分用螺栓联接,钻铰定位锥销孔,打入定位锥销钉。

(5) 粗车 在CW61125车床上装夹右端,找正内孔划线,在左端面上车工艺台 $\phi 600$ mm $\times$ 15 mm。

(6) 精车 反面用四爪单动卡盘装夹工艺台,用百分表找正外圆已加工工艺基准面,百分表读值由大变小,再由小变大,调整四爪单动卡盘,保证侧板上下两部分外圆工艺基准面的百分表最小读值之差在图样要求的对称度数值范围之内(中间结合面处百分表读数相

是极不稳定的, 由于在加工过程中的振动和冲击等原因, 积屑瘤会破裂或脱落, 并在已加工表面上留下不均匀的沟痕, 且有一些黏附在工件表面上, 影响尺寸精度和表面粗糙度。积屑瘤的产生是导致铰孔的孔径增大, 误差大的主要因素。

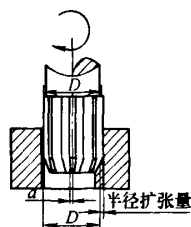


图2 产生积屑瘤后的铰削状态图

(2) 铰孔孔径增大, 误差大的相关因素

①与铰刀外径尺寸设计值(偏大)或铰刀刃口有毛刺有关。

②与切削速度、铰削进给量、零件加工余量有关, 切削速度过高, 铰削进给量、加工余量过大, 切削热则增多, 铰刀直径产生膨胀。

③与铰刀主偏角过大有关。

④与铰刀浮动不灵活, 与工件不同轴有关, 如图3所示。

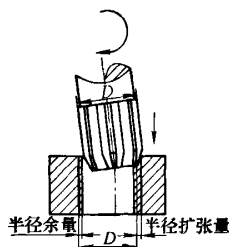


图3 中心偏移后的铰削状态图

⑤与刃磨时铰刀刃口摆差超差有关。

⑥与切削液选择不合适有关。

⑦与安装铰刀时锥柄表面油污未擦干净, 或锥面有磕、碰伤有关。

⑧与锥柄的扁尾偏位, 装入机床主轴后锥柄圆锥干涉有关。

⑨与设备主轴弯曲或主轴轴承过松或损坏有关。

⑩与铰刀弯曲有关, 如图4所示。

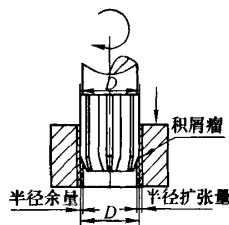


图4 铰刀弯曲后的铰削状态图

⑪与手铰孔时两手用力不均匀, 使铰刀左右晃动有关。

2. 避免铰孔孔径增大的措施

(1) 用油石仔细修整铰刀刃口上黏附着的积屑瘤, 加工时冷却要充分。

(2) 根据具体情况适当减小铰刀外径, 将铰刀刃口毛刺修光。

(3) 降低切削速度, 一般粗铰 $v=4 \sim 10\text{m/min}$, 精

铰 $v=1.5 \sim 5\text{m/min}$ 。

(4) 适当调整进给量或减少加工余量, 机铰的进给量一般取 $0.5 \sim 1.5\text{mm/r}$; 一般粗铰余量为 $0.15 \sim 0.25\text{mm}$, 精铰余量为 $0.05 \sim 0.15\text{mm}$ 。

(5) 适当减小主偏角, 一般手铰刀(主偏角 $0.5^\circ \sim 1.5^\circ$), 机用铰刀(主偏角 $5^\circ \sim 15^\circ$)。

(6) 调整铰刀浮动卡头, 并调整与工件的同轴度。

(7) 铰刀刃磨时, 铰刀刃口的摆差应控制在允许范围内(H8、H9级机用铰刀的切削部分对公共轴线的径向圆跳动控制在 0.02mm 范围内)。

(8) 选择冷却性能较好的切削液, 充分冷却(铰削钢件用乳化液, 铰削铸铁件用煤油)。

(9) 安装铰刀前必须将铰刀锥柄及机床主轴锥孔内部油污擦干净, 锥面有磕、碰伤处用油石修光。

(10) 对不合适的铰刀扁尾进行修磨, 使其装入机床主轴后与锥柄圆锥不干涉即可。

(11) 调整或更换不合适的设备主轴、主轴轴承, 使其符合加工要求。

(12) 校直或报废弯曲铰刀。一般铰刀, 对公共轴线的径向圆跳动 H7 级切削部分为 0.015mm , 校准部分为 0.01mm ; H8、H9 级切削部分, 校准部分为 0.02mm 。

(13) 手铰孔时注意正确的操作方法(两手臂将铰刀架端平, 使铰刀与零件孔垂直, 两手均匀顺时针旋转向下用力)。

3. 结语

通过对铰孔孔径增大、误差大产生原因的工艺探讨、分析, 我们知道相关的因素很多。若能针对具体情况, 抓住主要因素, 灵活应用以上避免孔径增大的有效、可行的措施, 定能提高铰孔精度, 铰出合格的孔径, 制造出优异的精品, 收到满意的效果。MW

(收稿日期: 20080907)

信息

郑重声明

最近, 本刊接连发现作者所投来的稿件不是投稿作者本人亲自撰写的稿件, 而是从网上下载下来的文章的现象。这种现象实质上就是抄袭行为, 是出版行业中的大忌, 本刊对此强烈反对。在今后的审稿工作中, 如果有此现象再次发生, 本刊将给予曝光。

本刊编辑部