

Processing Analysis of Symmetrical Parts

Peijuan Wang

Shandong Labor Vocational and Technical College, Jinan, Shandong, 250022, China

Abstract

The purpose of filing cross parts is to enable students to master the marking, processing and measuring methods of workpieces with symmetry requirements, and to improve the operation skills of filing, sawing, drilling and so on.

Keywords

file; skill training; processing technology; measurement

对称件的加工分析

王培娟

山东劳动职业技术学院, 中国 · 山东 济南 250022

摘要

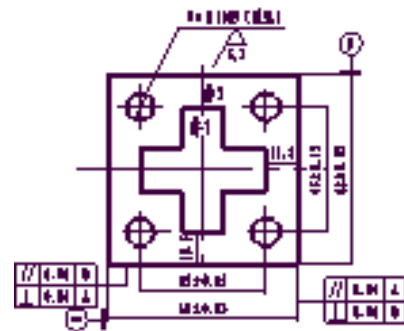
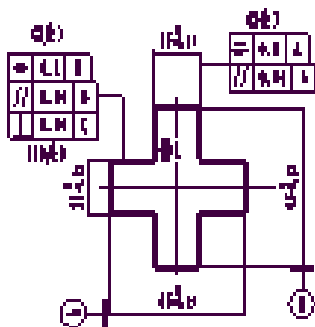
锉配十字件, 目的是让学生掌握具有对称度要求工件的划线、加工及测量方法, 提高锉削、锯割、钻孔等的操作技能。

关键词

锉配; 技能训练; 加工工艺; 测量

1 引言

工件锉配是机械专业钳工学生必练课题之一, 是在学生掌握了划线、锉削、锯割、钻孔、测量等基本技能的基础上进行的, 是对学生所学专业课和技能水平的考量。锉配的练习件有多种形状: 四方锉配、六方锉配、凸凹件锉配、十字件锉配、燕尾锉配、台阶铁锉配、角度件锉配、曲面锉配等, 目的是通过练习使学生掌握立体划线的方法、工具、量具的选择、工件的加工工艺、几何公差测量方法等。锉配十字件, 目的是让学生掌握具有对称度要求工件的划线、加工及测量方法, 提高锉削、锯割、钻孔等的操作技能。下面就十字件加工作如下分析:



2 十字锉配考核内容

2.1 识图能力

看懂图纸, 能进行公称尺寸、极限尺寸、极限偏差、尺寸公差之间的尺寸换算,

了解表面粗糙度符号的含义。

2.2 锉削基本操作

(1) 锉削姿势。锉刀的握法、姿势动作是否规范和协调。

(2) 锉削力。要锉出平直的表面, 必须使锉刀保持平直的锉削运动。为此, 锉削时应以工件作为支点, 掌握两端力的平衡, 即右手的压力要随锉刀推动而逐渐增加, 左手的压

力要随锉刀推动而逐渐减小。回程时不加压力,以减少锉齿的磨损。

2. 3 准确测量工件

能利用刀口形直尺在加工面的纵向、横向和对角线方向逐一进行检查以透过光线的均匀及强弱来判断加工面是否平直。能够根据工件的角度,正确搭配、使用万能量角器。能够利用千分尺进行正确测量,千分尺测量时应保持干净,使用前要校对零位;测量时,先转动微分筒,当测量面接近工件时,改用棘轮,直到棘轮发出“吱”、“吱”声为止;测量时千分尺要放正,并注意温度的影响^[1]。

3 预备知识

十字锉配虽然是技能训练,相关的专业理论知识对其发挥了引导和支撑作用,学生应掌握以下专业理论知识:

3. 1 配合(锉配)

公称尺寸相同的相互结合的孔和轴公差带之间的相互关系成为配合。

3. 2 配合的性质

当孔的公差带完全在轴的公差带之上时,为间隙配合;当孔的公差带完全在轴的公差带之下时,为过盈配合;当孔的公差带与轴的公差带相交时为过渡配合。

3. 3 平面度及其误差的检测方法

(1) 平面度

平面度是形状公差的一种,其特征符号为 \square 。平面度公差是限制实际表面对理想平面变动量的指标。

(2) 平面度误差的检测方法

平面锉削时,常需检验其不平度。一般用钢尺或刀口直尺以透光法来检验,刀口直尺沿加工面的纵向、横向和对角线方向多处进行。如果检查处在直尺与平面间透过来的光线微弱而均匀,表示此处较平直;如果检查处透过来的光线强弱不一,则表示此处有高低不平,光线强的地方比较低,而光线弱的地方比较高。

3. 4 垂直度及其误差的检测方法

3.4.1 垂直度公差

垂直度公差用于限制被测要素对基准要素垂直方向的误差,其特征符号为 \perp 。

3.4.2 垂直度误差的检测方法

① 工件的倒角与倒棱

用 90° 角尺检查工件垂直度前,应先用锉刀将工件的锐边倒棱,如图样上注有 $0.5 \times 45^\circ$ 倒角,表示倒去 0.5 mm 且与平面成 45° 角度。如图样上没有注倒角时,一般可对锐边进行倒棱,即倒出 0.1 ~ 0.2 mm 的棱边。如果图样上注明不准倒角和倒棱时,则在锐边去毛刺即可。

② 用直角尺检查工件垂直度的方法

先将 90° 角尺尺座测量面紧贴工件基准面,然后逐步轻轻向下移动,使 90° 角尺尺腿的测量面与工件的被测表面接触,眼睛平视观察透光情况,以此来判断工件被测面与基准面是否垂直。检查时,角尺不可斜放。

在同一平面上改变不同的检查位置时,角尺不可在工件表面上拖动,以免磨损角尺而影响 90° 角尺本身的精度。

3. 5 对称度及其测量方法

3.5.1 对称度

是指被测要素(中心平面)的位置相对于基准要素(中心平面或轴线)的允许变动全量,是限制被测要素偏离基准要素的一项指标。

3.5.2 对称形体的划线

对于平面对称工件的划线,应在形成对称中心平面的两个基准面精加工后进行。划线基准与该两基准面重合,划线尺寸则按两个对称基准平面间的实际尺寸及对称形体的要求尺寸计算得出。

3.5.3 对称度的测量

测量被测表面与基准表面的尺寸 A 和 B,其差值之半即为对称度误差值。

3.5.4 对称度误差对转位互换精度的影响

当凹、凸件都有对称度差为 0.05mm 且在一个同方向位置配合达到间隙要求后,得到两侧面平齐,而转位 180° 作配合,就产生两基准面偏位误差,其总值为 0.10mm。

4 十字锉配加工工艺

4. 1 十字件的加工工艺(见下图)

(1) 按图样要求,划出凸件 1 的加工线,并对照图样仔细检查。

(2) 加工凸合时,不能把四个角同时去掉,否则会破坏

加工时的测量基准,应先加工凸台右角,达到精度要求后,再加工凸台另一角,如图 a 所示。

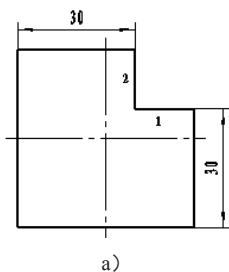
(3) 为了保证凸台相对于 A、B 基准的对称度,必须控制好面 1、面 2 与其相对外测量面间的尺寸,这样既能保证对称度,又可满足尺寸要求。

(4) 按划线锯去左角,加工面 3 和面 4,直接测量控制 $150-0.03$,如图 b 所示。

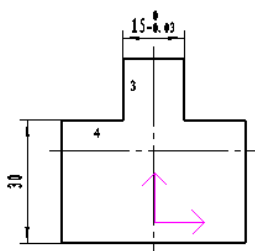
(5) 按划线锯去另一垂直角,加工面 5 和面 6,如图 c 所示。

(6) 按划线锯去最后一角,加工面 7 和面 8,如图 d 所示。

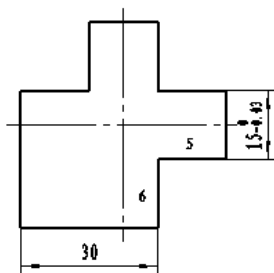
(7) 去毛刺,做全面检查。



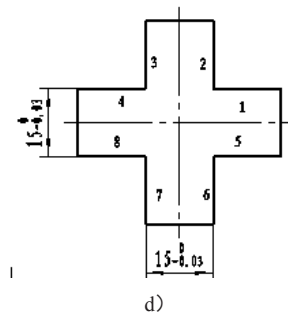
a)



b)



c)



d)

图 1 凸件加工顺序

4. 2 凹件 2 加工工艺

(1) 划凹件十字线及四个 $\phi 10H9$ 孔的加工线,为保证落料的质量应划出落料孔的位置线。

(2) 先钻落料孔五个,在十字的四个角上各钻一个 $\phi 12$ 的孔。钻 4 个 $\phi 10H7$ 的精孔,在钻孔过程中,应注意要经常检测孔距,做到及时纠正处理,避免孔径成形后就很难再纠正。

(3) 十字凹件落料,用锯削的方法进行。锯削时应注意方法合理。

(4) 按线加工留量 0.05mm 。

(5) 用已加工好的十字架进行两件比对。根据透光法得出的实际情况进行修整。

(6) 修正后的十字凹件再用加工好的十字架试装。

(7) 根据试装的实际情况进行综合分析,再根据分析结果进行循序渐进的修配,直到完全装入^[1]。

(8) 作转位试装,达规定要求。

(9) 修理清除毛刺。

参考文献

- [1] 黄海坤. 组合件钳工锉配研究 [J]. 信息系统工程, 2018(05):110.
- [2] 方强. 机械零件加工精度测量技术及相关问题 [J]. 山东工业技术, 2018(04):17.
- [3] 陈刚, 刘新灵, 王东东. 三角总成体锉配加工工艺分析 [J]. 河南科技, 2017(23):55-56.