



球头千分尺

淄博市高级技校 (山东 255202) 许 芹 魏国海

燕尾导轨以其传动平稳、定位可靠准确,在诸多机床上得到广泛应用。因此在机床修理,特别是大修中,对燕尾导轨的维护修理较具普遍性。笔者在长期工作实践中发现,对燕尾精度的控制因无专用量具而存在一个较难测量的问题。

1. 维修中对燕尾导轨精度测量及存在问题

现以 CA6140 车床床鞍部件为例,它是保证刀架直线运动的关键。如图 1 为测量燕尾导轨平行度的示意图。

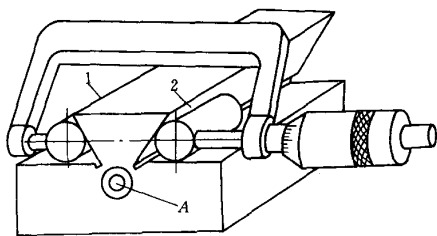


图 1

在配刮横向燕尾导轨中,其中要满足一项重要的精度要求是:图 1 所示燕尾导轨面 1 与平面 2 的平行度,在全长上不大于 0.02mm。它是刀架横向顺利移动的保证。其测量方法如图 1 所示。即:将测量圆柱放在燕尾导轨两端,用普通外径千分尺分别在两端测量。两次测得读数差即平行度误差。

存在问题:

(1) 测量中使用的两圆柱棒要经过精确加工,因为圆柱棒本身的误差会引起测量误差。

(2) 测量时须保证千分尺两测量端连线与两圆柱棒轴线及横丝杠 A 孔轴线同时垂直。因是间接测量,故操作麻烦,且易出现累积误差。

2. 燕尾锉配中对燕尾精度及尺寸测量出现的问题

燕尾锉配通常分为单燕尾锉配和双燕尾锉配两种。最常见的形式如图 2 所示。

在钳工锉配练习及技能考试中,所用板料板厚 $\delta \leq 10\text{mm}$ 左右。采用如测量导轨同样的方法,测燕尾斜面尺寸及平行度时,除存在前述同样问题外,还存在因板厚较小,使圆柱棒较难放置,更难测量的问题。

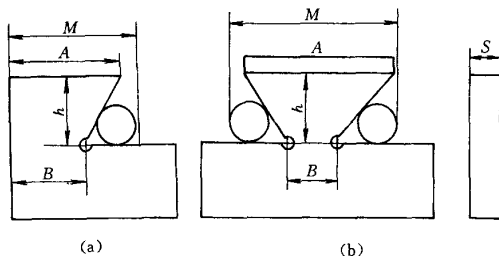


图 2

3. 球头千分尺

鉴于以上原因,结合在机械测量中经常使用的螺纹千分尺、壁厚千分尺、公法线千分尺等量具的结构,根据燕尾槽的形状特点,可设计一种其测量端均为球头的千分尺。

其中:①球径 d 等于原测量圆柱的直径 d ,且 $d \geq 2h/3$ (h 如图 2 中所示),将 d 圆整成一标准系列:如 10mm、15mm、20mm 等。②球头与原砧座部位及测微螺杆的联接为细牙标准螺纹联接,球头可根据燕尾槽大小更换。螺杆螺纹长度由制作时选定球径后千分尺的零位决定,其为定值。③该千分尺读数原理与普通外径千分尺相同。其两球头测量端及联接情况如图 3 所示。

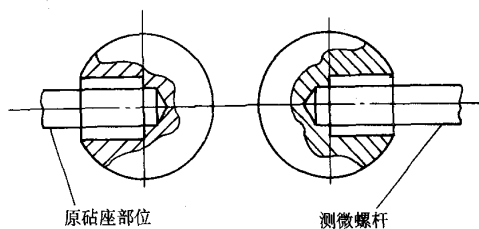


图 3

例如:一千分尺测量范围为 75 ~ 100mm,制作时取球径 d 为 10mm 确定其零位为 75mm。若更换为球径 15mm 的球头时,其零位则变为 85mm。依次类推。

4. 球头千分尺的优点

球头千分尺因其测量端为球头而得名,其优点如下:

(1) 便于测量,方便快捷。



键 槽 对 称 度 测 量

齐齐哈尔市糖厂 (黑龙江 161005) 刘艳伟
齐齐哈尔第二机床厂 (161005) 刘 燕 赵 齐
齐齐哈尔市监测中心 (161005) 白 华

键槽对称度常用 GB/T1958—1980《形状和位置公差检测》规定中推荐 180°反向法测量。但在实际应用中普遍反映测量误差较大,甚至造成将不合格品误判为合格品的现象。本文就其存在问题及计算方法的改进作一探讨。

1. 键槽对称度测量的一般原则

键槽对称度误差是键槽的实际中心面对理想中心面的变动量。确定键槽理想中心面时,应注意满足两个条件:第一,键槽的理想中心面必须通过基准轴线。第二,理想中心面的位置应符合最小条件,即要使实际中心面至理想中心面的最大距离为最小。当同时满足这两个条件时,键槽的理想中心面就惟一确定,此理想中心面就是键槽对称度的评定基准。键槽的对称度为实际中心面到理想中心面最大距离的两倍。

键槽的实际中心面可以用嵌在槽内的量块或定位块的中心面来体现,也可以通过实际测量,用相应的坐标位置来体现。前者如用 V 形块 180°反向测量法测量,后者如用万能工具显微镜附件灵敏杠杆或其他坐标类仪器测量键槽的若干截面,由各测点的中心坐标值来体现键槽的实际中心面。

2. 用 V 形块 180°反向法 (以下简称 V 形块法) 测量键槽对称度时的数据处理

国标规定 V 形块法数据处理采用截面误差和长向误差分别处理的方法,并规定“取以上两个方面测量误差的最大值作为该零件的对称度误差”。这种将两个方向的误差分别处理的方法,当键槽存

在长向误差时往往会造成长向误差超越由截面误差所确定的误差包容区域,而实际上键槽的截面误差和长向误差总是同时存在的,由图 1、2 的分析可以看出,由此产生了较大的理论误差。

图 1 表示出由截面误差计算对称度误差的原理图,图中 xOy 坐标平面为被测截面的坐标平面,原点 O 位于轴线位置, $a/2$ 为 V 形块法测量中,测量截面 180°上下两对应点的读数差的一半, d 为轴径, h 为槽深。图中零件键槽的对称度误差 f 为:

$$f = \frac{ah}{d-h} \quad (1)$$

如该键槽只有截面误差而无长向误差时,按式 (1) 计算符合对称度误差定义,无理论误差。当存在长向误差时,由图 2 看出,此时出现误差超越现象。图中 $a_1/2$ 、 $a_2/2$ 分别为键槽两端截面的中心位置。从图中可以看出,当只按其中一端截面 (图中为 A—B 截面) 作最小包容区域 (包容面 1、3 间的区域) 时,长向误差的阴影区域超越最小包容区域,由此可能造成将不合格品判为合格品。

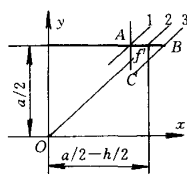


图 1
1、3. 包容面
2. 理想中心线

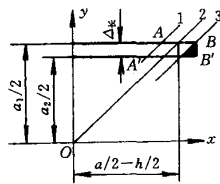


图 2
1、3. 包容面
2. 理想中心线

为克服误差超越现象,当键槽同时存在截面方向和长向误差时,作误差包容区域图时,必须使得该两项误差都落在最小包容区域内,如图 3 所示,图中 AB

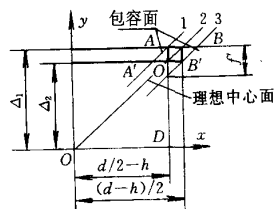


图 3

为键槽,一端中心平面的位置。 $A'B'$ 为另一端中心

(下转第 65 页)

(2) 累积误差较小,便于校对。

在此需要说明,球头千分尺仅限于外燕尾槽的测量检查。但在实际工作中,外燕尾正好是修刮及铰削要首先保证精度的基准件。而对于与之相配合的内燕尾的加工,可由基准件的形状精度进行配刮或配铰,刚好弥补它的不足,相信该千分尺的使用会填补量具使用方面的空缺,并能较大地提高工作效率。冷

(收稿日期:20030914)