

键槽对称度的测量

安徽皖南电机股份有限公司 (泾县 242500) 王长兵

在机械装配传动中键与键槽配合的结构使用较为广泛, 键槽的加工质量直接影响着装配质量, 特别是对称度的超差, 常常引起不能装配的故障。且有部分检验人员对键槽对称度的概念理解存在着误区, 而且对称度的测量也较为复杂, 往往检验人员都未检查对称度。下面对键槽对称度的概念进行阐述, 并介绍一种方便的对称度测量方法。

1. 键槽对称度公差

键槽对称度公差的定义: GB/T 1182—2008 中规定, 键槽的中心面必须位于距离为公差值的两平行平面之间, 该两平面对称配置在通过基准轴线的辅助平面两侧。所以键槽对称度误差不仅仅是 $f_{\text{截}}$ 、 $f_{\text{长}}$, 它有一个确定的公差带。如何确定误差带的宽度, 下面以轴键槽为例, 说明对称度误差的计算方法。

如果键槽铣刀旋转中心与工件水平基准轴线正交, 且走刀方向与基准轴线垂直方向重合, 则加工出的键槽对称度为零。

(1) 长度方向对称度误差 键槽铣刀旋转中心偏离工件基准轴线, 走刀方向也不与轴线平行, 如图 1 所示, $G-G'$ 为键槽中心面的最高点、中点和最低点对基准轴线 OO' 的偏离距离。过这些点分别作截面 $E-E$ 、 $F-F$ 和 $H-H$, 这些截面分别与键槽中心线 $G-G'$ 交于 A 、 B 和 C 这 3 点, 3 点与基准轴线的偏移量即两径向测量截面内的距离差之半分别为 a_1 、

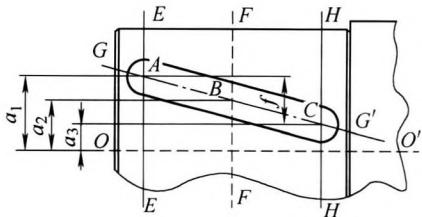


图 1

a_2 和 a_3 , A 、 C 两点的径向距离为对称度误差, 则有 $a_2 = 0$, $a_1 = a_3$, 则键槽的截面测量最大差值为 a_1 或 a_3 。

GB/T 1958—2004 中规定, 只要分别测出横截面的最大测量截面内的距离差之半值 Δ_1 和 Δ_2 , 就可计算出该零件的对称度误差。由上述分析可得 $\Delta_1 = a_1$, $\Delta_2 = a_3$ 。

(2) 截面对称度误差 $f_{\text{截}}$ 键槽铣刀旋转中心偏移工件基准轴线, 但行走方向与轴线平行, 此时键槽任一截面的对称度误差即是键槽对称度的误差。

如图 2 所示, 键槽中心面位于距离为 f' 的两平行平面之间, 而且该两平面之间的距离最小。由 GB/T 1182—2008 可知, f' 即是该截面的对称度误差。由于 α 很小, 为了检测计算方便, 按 GB/T 1958—2004 规定

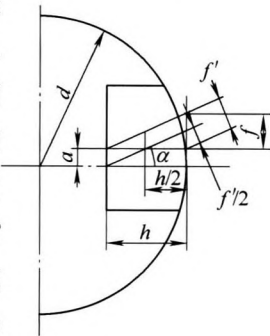


图 2

的检测方法规定均用图中 f 代替 f' , 由图中的几何关系可推算出

$$f_{\text{截}} = f = \frac{2\Delta_2 h + d(\Delta_1 - \Delta_2)}{d - h} = \frac{2a_3 h + d(a_1 - a_3)}{d - h} = \frac{2a_3 h}{d - h}$$

式中, a 是键槽中心面到基准轴线的偏离距离; h 是键槽深; d 是轴直径。

2. 键槽对称度的测量

键槽对称度的检测一般都是用平板、V 形块、量块和百分表架进行检测, 这种检测方法很麻烦, 仅适

V形槽角度快速测量

齐齐哈尔二机床(集团)有限责任公司设计院 (黑龙江 161005) 杨晓东

机床在使用过程中需要定期检修,对已磨损的零部件进行修复或更换;在机床进行大修或改造的过程中,也需要对已损坏的零件进行更换。在这个过程中,就需要对损坏的零件进行测绘后重新制造,然后进行更换。在测绘过程中,经常会遇到角度的测量,比如 V 形槽角度的测量等。由于 V 形槽的角度是面与面的角度,从某种意义上讲是一种立体角度,特别是在机床的大修或改造中,能否对 V 形槽角度进行准确测量,直接影响相关修配和改造零件的尺寸,最终决定机床性能和精度的高低。如果被测角度不是特殊角度(如 90°) 时,对于现场没有专用测量工具的技术人员来说,仅靠角度规、分度尺、万能角度尺等传统测量工具,实现直接对 V 形槽角度的测量难度会很大,测量工作将无法进行下

去。如何利用车间现场有限的测量工具，快速完成测量任务，是一直困扰现场技术人员的问题。

本文介绍一种能够通过简单测量快速计算出 V 形槽角度的方法。此方法是通过总结多年的设计经验, 并且经过现场的实践检验, 证明是一种切实可行且能够充分满足现场实际测量需要的方法。利用现场常用的测量工具, 总结出一个计算被测零件角度的计算公式。按照下文中介绍的方法测量出相关数据并代入公式后, 能够迅速计算出被测零件的角度。尤其是对于一些角度特殊、体积较大的零件, 更不需要专用的量具及检具。

1. 测量原理及角度计算过程

测量过程需要准备的工具有：

$$OO_1 = \sqrt{OA^2 + AO_1^2} \quad (1)$$

$$OO_2 = \sqrt{OA^2 + AO_2^2} \quad (2)$$

这样,我们就可以根据零部件的允许对称度公差,事先计算出 OO_1 与 OO_2 的允许差值 δ 来控制对称度,简单方便。

使用中应注意：①测量棒 d' 的直径越小，算出的差值 δ 越大； d' 的直径越大，算出的差值 δ 越小，即使用时用小直径的测量棒对测量结果比较敏感，更加便于控制对称度误差。②测量使用的转轴、键槽宽及测量棒都是有公差的，计算中取上差还是下差对 δ 有微小影响。批量生产中，为了控制产品质量，须控制 δ 不大于某一数值，因此计算值应取最小值，所以 OB 、 b 、 a 和 H 应取最小值， h 、 d 取最大值。但在对键槽对称度进行准确判断时，应取键槽相关尺寸的实际值。**MW** （收稿日期：20131217）

用于单件小批量的转轴键槽检测，批量生产时效率太低。下面介绍一种用标准测量棒进行对称度检测和计算的方法。

如图 3 所示, 当键槽不对称时, 用测量棒分别置于键槽的两侧, OO_1 将比 OO_2 大, 键槽对称度的偏差越大, OO_1 与 OO_2 之间的差值也越大。 OO_1 和 OO_2 可通过外径千分尺测量 CD 、 EF 的尺寸间接获得。由图中的几何关系可计算出键槽的对称度。

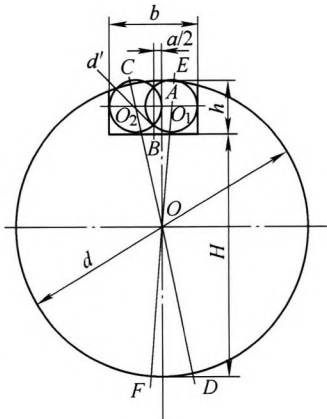


图 3

从 $\triangle OO_1A$ 和 $\triangle OO_2A$ 中可以求出 OO_1 和 OO_2