轴类零件键槽对称度快速检测专用量具

江西新钢机械制造有限责任公司 （新余 338004） 曾祥泉

在各种机械设备中，使用平键作为联接机构传递转矩和动作是常用的，转矩需通过键与键槽的侧面进行传递。为保证键与键槽侧面接触良好与键受载均匀、机构运行的可靠性和维修的互换性，正确检测键槽对称度误差具有重要的意义。我公司为新钢高速棒线材品种生产线升级改造工程制作的长轴，其直径为 125 ~ 250 mm 不等，辊身长度为2 775 ~ 7 215 mm不等，材质为40Cr 及 45 钢，轴上都有几处键槽，最多的有 8 处之多，其结构如图 1 所示。因产品制作要求高、工期短，怎样快速高效地检测键槽对称度成为急需解决的技术问题。

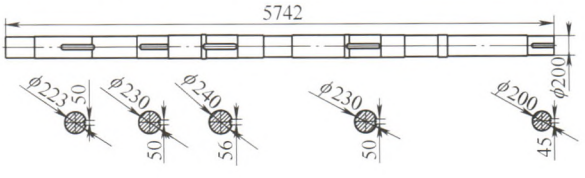


图1 轴示意图

1. 现状

按照 GB/T 1958—2004《产品几何量技术规范（GPS）形状和位置公差 检测规定》，键槽对称度的检测设备如图2 所示。在平板5 上放置V 形块4 和带指示计的测量架 2，V 形块 4 有槽口，其内放置有被测轴 1，在被测轴 1 的键槽内装定位块 3。基准轴线由 V 形块 4 模拟，被测中心平面由定位块 3 模拟，调整被测轴 1 使定位块 3 沿径向与平板 5 平行。在键槽长度两端的径向截面内测量定位块3 至平板 5 的距离。再将被测轴 1 旋转 180°后重复上述测量，得到两径向测量截面内的距离差之半 Δ_1 和 Δ_2，对称度误差按下式计算

$$f=\left[2\Delta_2 h+d\left(\Delta_1-\Delta_2\right)\right]/\left(d-h\right)$$

式中，d 为轴的直径；h 为键槽深度；Δ_1 为键槽一端径向测量截面内的距离差之半；Δ_2 为键槽另一端径向测量截面内的距离差之半（注：以绝对值大者为 Δ_1，小者为 Δ_2）。

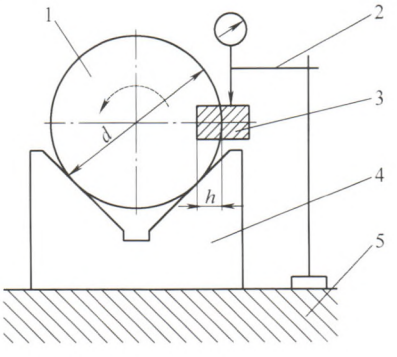


图 2

1. 被测轴 2. 带指示计的测量架 3. 定位块

4. V 形块 5. 平板

上述为按照 GB/T 1958—2004 规定实施的一般检测方法，此方法在实践应用中比较麻烦，检测时间长，效率低，不能满足大批量生产工序中的过程控制及检验判定要求。

2. 解决方法

针对上述问题，设计了轴类零件键槽对称度测量专用量具如图 3 所示，外测量爪 3 上装有测量尺 5，测量尺 5 通过一端装有的滚花平头螺钉 4 与外测量爪 3 固定连接。外测量爪 1、3 为一长一短对应设置。

本设计方案是在游标卡尺的外测量爪内侧加装一测量尺，使测量爪一长一短，从而克服了现有游标卡尺测量的局限性。该量具结构简单、拆装方便，能够快速测量轴类零件键槽对称度，提高了工效。

电子放大镜在电火花精密加工中的应用

山东鲁南机床有限公司 （滕州 277500） 赵 峰 李 艳 李玉军

在机械加工中，电子放大镜可作为辅助工具对机床加工精度进行测量。我公司将电子放大镜与机床系统相结合，在电火花喷孔加工中通过电子放大镜对其各项精度指标进行检测。该套放大调整仪结构简单，使用方便，在喷孔加工的各个环节都可应用到。

1. 电极电子调整仪的组成及工作原理

该电极电子调整仪由3部分组成：电子放大镜、十字刻线发生器和液晶显示器。通过机床面板上的旋钮开关，可进行机床操作界面与光学显微界面的切换，实现电极丝偏摆调整、尺寸的检测和机械精度的在线调整。

电子放大镜由摄像头（含220 V电源线和VGA线）、光学镜头和对焦调整机构等组成；十字刻线发生器由单片机控制板、功能调整按键、VIDEO视频连接线、VGA接口及5 V电源组成。其中，单片机控制板将由软件写入带有刻度的十字线与摄像机的图像信号混合输出给显示器，该十字线宽为一个像素点，通过按键COLOR选择具有7种颜色的显示功能，两组十字线通过LINETYPE功能按键选择，分别可上下左右平移；液晶显示器为15 in（1 in=25.4 mm）

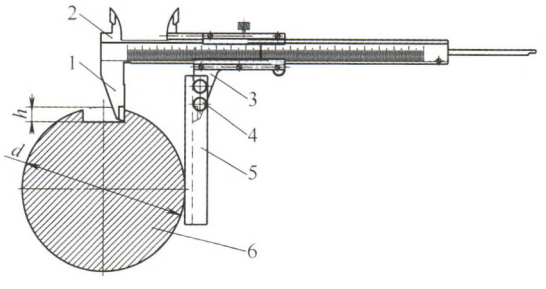


图 3

1、3. 外测量爪 2. 游标卡尺 4. 滚花平头螺钉 5. 测量尺 6. 被测轴

3. 实际使用效果

使用时，将组装的游标卡尺2外测量爪打开。①先检测键槽长度方向一端，尺身的外测量爪卡在被测键槽一侧，测量尺5卡在被测轴6同一轴截面外圆进行测量并记下读数值 a_1，同样方法再测量键槽另一侧并记下读数值 a_1'，测量距离差之半 Δ_1 为（a_1-a_1'）/2。②同样方法再检测键槽长度方向另一端，记下读数值 a_2、a_2'，测量距离差之半 Δ_2 为（a_2-a_2'）/2。对称度误差按公式计算：$f=[2\Delta_2 h+d(\Delta_1-\Delta_2)]/(d-h)$（取绝对值大者为 Δ_1，小者为 Δ_2）。即可完成轴类键槽对称度测量。

按照GB/T 1958—2004常规方法检测每根多键槽长轴的键槽对称度需90 min，此工程20件长轴需1 800 min，通过该专用量具快速在线测量，检验时间仅180 min，提高生产效率10倍。

4. 结语

该轴类键槽对称度测量专用量具已取得国家专利，专利号ZL 2013 2 0327805.8。由于受此种测量方法的检测量具的精度等级限制，在对称度要求不严格时，采用此专用量具可以快速在线测量，解决轴键槽对称度无法直接测量、工效低的问题，但是适用的普遍性不足，需要进一步研究。**MW**

（收稿日期：20140511）