

锥度尺寸测量专用检具

陕西渭河工模具总厂 (宝鸡 722405) 鲜光远 朱津平

在生产中有一种产品,其局部视图如图1所示,一端为锥度,大端在外,锥度单边角度为 $\alpha \pm 2^\circ$,大端尺寸为 $D \pm 0.02\text{mm}$,该角度的加工可以通过调整机床床身导轨来实现,在大型工具显微镜上检测合格后锁紧床身导轨即可。而对于其锥面尺寸的测量,

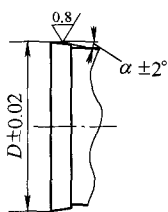


图1 零件局部

量,使用常规的外径千分尺难于准确测量,既保证了质量,效率也不高。主要是由于工件中心孔的孔口尺寸不相同,造成大端面相对于头架的位置也是变化的,使工件的锥面尺寸也难于控制,而每一件产品在磨削过程中在大型工具显微镜上检测又太繁琐,非常不经济,给大批量生产造成了一定的困难。为了解决生产实际问题,根据测量原理,设计了该锥度尺寸测量专用检具。

为了保证工件的大端尺寸,根据具体的产品结构设计了一套锥度尺寸测量检具(见图2),同时设计和制造了一个与零件形状相符、但形位公差及尺寸精度高于零件的校对规(见图3),通过测量校对规上某一截面的尺寸来对比测量零件的实际尺寸是否达到产品图样要求。该检具经过实际使用,产品的

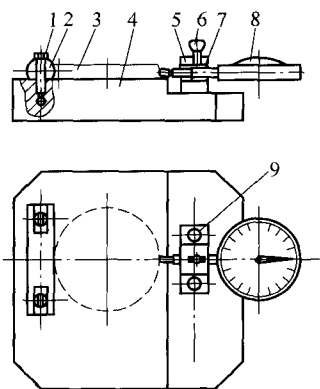


图2 锥度尺寸测量检具

1. 9.螺钉M5 2.限位块 3.校对规
4.底座 5.支撑块
6.蝶形螺钉M5 7.衬套 8.百分表

尺寸能够随时测量并修磨,测量方法简便快捷。

1. 检具设计原理

我们要测量的是锥面的角度以及两个角度边某一截面的直径尺寸,而角度的加工和测量对于该批次产品来说,只需要测量一次,或者在加工一定数量后再进行复验,不需要每件产品都要测量,非特殊情况下不会发生变化。而两个角度边各对应点截面的尺寸则随每一件产品的变换而变化,主要是由于每一件产品锥端的中心孔的孔口尺寸或多或少有差异,使工件的锥度端面相对于砂轮的位置发生变化,造成锥面上各截面的尺寸也有所变化。所以在锥度大端尺寸公差非常小的情况下,在加工锥度的过程中,必须要对每一件工件的锥面上某一截面直径尺寸进行多次测量,保证锥面上的某一点的尺寸相对于端面是一个定值,从而将工件的大端尺寸控制在公差范围内。

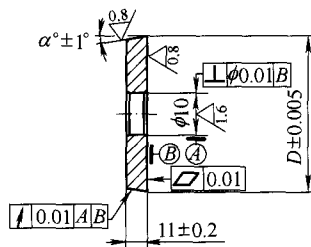


图3 校对规

为了测量以锥度的端面为定位基准的锥面上某一截面直径尺寸,把底座作为定位面,测量点包括一个固定点和一个测量点,指示千分表担负着量仪的角色。

2. 检具的结构和使用

该检具设计了两个基准:一个是定位用的底座上平面,另一个是将限位块作为测量固定点,测量点为指示千分表的表头。该检具能保证限位块与每一件工件的锥面上一点很好地接触,移动平稳,对锥面也没有损伤,且能非常准确地读数。检具由以下几部分构成:

圆柱齿轮跨齿数 n 的简便计算

陕西渭河工模具总厂 (岐山 722405) 王孝娟

高精度小模数圆柱齿轮, 在分度圆压力角 $\alpha_f = 20^\circ$ 时, 模数小于0.5mm的齿轮, 一般都用 M 值尺寸的测量来反应齿厚偏差, 这种测量方法, 测量结果精确, 数据稳定, 不受齿顶圆误差、孔径误差、齿圈跳动等的影响, 测量方便, 不需要专用仪器。

根据生产条件, 加工方法, 检测手段, 小模数齿轮我们第Ⅰ公差组选 F_r 与 F_w , 第Ⅱ公差组选 f_i'' , 第Ⅲ公差组选 F_b , 齿测间隙用跨棒距方法测 M 值。

(1) 传统的测量方法 图样只告诉 M 值尺寸, 而不告诉公法线长度 L , 按图样要求的模数, 选用恰当的三针, 用外径千分尺测量 M 值合格后, 根据加工零件的模数, 齿数, 按国家标准查出跨齿数 n 和公法线长度 L , 用公法线千分尺, 在整个齿轮的圆周上测量最大和最小公法线长度之差, 即为公法线

变动量 F_w , 很不方便。

(2) 现在的测量方法 根据加工零件的齿数, 不用查表, 在不知道公法线长度的情况下, 算出跨齿数 n , 直接测所卡齿数下的公法线长度, 在整个齿轮的圆周上测量最大和最小公法线长度之差, 就是公法线变动量 F_w 。

(3) 简便计算跨齿数 n 的方法 根据加工零件的齿数, 用齿数 $z/9$, 能整除的, 商是几, 跨齿数 n 就取几, 不能整除的, 不管余数是几, 跨齿数 n 就多加一个齿, 即为 $n+1$ 个齿。

这种计算跨齿数 n 的方法, 已和国家标准中的跨齿数 n 对照, 很准确, 计算简便快捷, 不用查表, 已在工作中广泛应用。

MW (收稿日期: 20111205)

(1) 底座 由于每次测量时, 工件的端面都要与底座相贴合, 起定位作用, 所以采用的材料为20Cr, 渗碳后淬火硬度55~60HRC, 使其心部强度较高、韧性较好、工作表面也非常耐磨, 加工时要求两大面的平行度和平面度不得大于0.01mm。

(2) 限位块 选用T10圆棒料, 淬火硬度55~60HRC。由于作为测量固定点, 要求该零件的面轮廓度不得大于0.01mm, 底部的固定面与其中心线的平行度不得大于0.01mm, 以免在工件移动时测量固定点发生高度方向的变化。

(3) 支撑块 主要是用来支撑千分表和调节千分表表头的吃线深度。其中支撑块的孔内需要安装一个 $\phi 11\text{mm} \times \phi 8\text{mm} \times 15\text{mm}$ 的开口铜套, 可以避免夹持千分表时顶伤表头的夹持面, 造成测量不灵活。其中表头的中心高不一定与限位块的中心高完全一致, 对具体的测量读数没有影响。

(4) 校对规 根据所测量工件的锥度和尺寸, 设计和加工了校对规(见图3), 作为标准块进行检具的零位校对。该校对规采用T10材料, 淬火硬度55~60HRC, 在加工时需要计量锥面角度和相应的尺寸。

校对方法: 擦干净所有的接触面, 将校对规大端朝下平放在底座上, 贴合在底座上平面并使锥面沿限位块侧面滑行, 当千分表的读数达到最大值时停止滑行, 转动表盘外圈, 使指针对着零位, 该尺寸就是标准的零线尺寸, 也是表头所接触点的锥度截面尺寸示值。

测量方法: 在对加工工件进行测量时, 同样使工件的大端朝下, 锥面贴合在限位块侧面滑行, 当千分表的读数达到最大时, 就可以读出工件的实际尺寸与标准值的偏差, 从而可确定需要的磨削量。

MW (收稿日期: 20111201)