

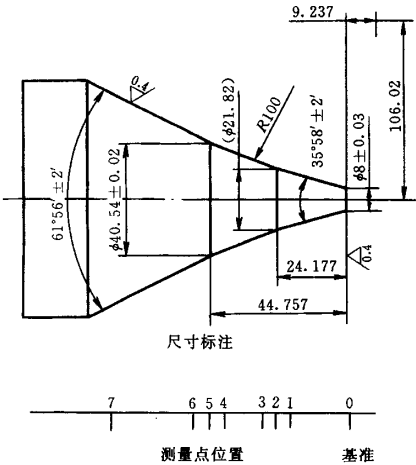
双锥件的尺寸标注探讨

江苏省盱眙县国营九二五厂 (211722) 顾振华 李 倩

在军工企业中双锥件是常见的零件之一。它一般由基本的立体元素构成,当此类零件由冲压或强力旋压加工工艺完成时,冲压时的模具、旋压时的芯模与仿形板以及产品制造过程中为保证产品质量使用的夹具、辅具等,其工作表面的结构类型是一致的,它既不同于一般的曲面同时也不同于单一的基本立体元素。本文从设计、加工及检测过程对该结构类型的尺寸标注进行了探讨,提出了淡化元素结构的尺寸标注思路,很好地解决了由于尺寸标注对产品质量造成的影响。

1. 双锥件常规尺寸标注现状及不足

见附图,是典型的双锥件。该零件由三部分组成:大锥台、小锥台及圆弧台连接。反映在母线上由直线及圆弧组成。尺寸标注时,以端面为基准,分别标注角度值、半径值及基准尺寸、切点坐标、半径 R 中心坐标尺寸及部分位置公差要求。该零件加工后的实际检测结果如表 1:



从表 1 结果可以看出实测尺寸满足图样的要求,但是,我们对其结果进行分析可以发现:

(1) 实际产品零件加工完成之后,锥面是确定的,设计基准之一的端面与实际端面是不一致的,也就是说

表 1

序号	图中尺寸	实测尺寸
1	$61^\circ 56' \pm 2'$	$61^\circ 55'$
2	$35^\circ 58' \pm 2'$	36°
3	$\phi (8 \pm 0.03) \text{ mm}$	$\phi 8.021 \text{ mm}$
4	24.177 mm	24.177 mm
5	$\phi 21.82 \text{ mm}$	$\phi 21.863 \text{ mm}$
6	44.757 mm	44.757 mm
7	$\phi (40.54 \pm 0.02) \text{ mm}$	$\phi 40.548 \text{ mm}$

设计基准与实际测量基准是不一致。由于选定的测量基准是端面,当尺寸在公差带范围内变动时,实际的基准位置与设计基准的差值为: $(8.021 - 8) / 2 \times \tan (36^\circ / 2) = 0.0323 \text{ mm}$ 。虽然在测量时位置尺寸是绝对的,如 24.177 mm 及 44.757 mm ,但由于基准的变化造成了实际的位置尺寸与图样的位置尺寸不一致,其测量结果并不能反映零件的实际情况。

(2) 理论切点是不存在的。按图样位置尺寸 (24.177 mm 及 44.757 mm) 测量时有两种情况,测量点可能是锥度上的点,也可能是圆弧上的点。对第一个测量点而言,若测量点处于锥度上,则它与角度的尺寸值是一致的,但圆弧无法定位,若测量点处于圆弧上,则它的值是不合格的,并且与理论值是相互矛盾的。而对于第二个测量点可能是锥度上的点,也可能是圆弧上的点,若测量点处于圆弧段则测量点尺寸对于大锥台来说就失去了意义,大锥台的位置无法确定。

2. 特形件尺寸标注及测量点选择的原则

由基本立体元素组成的双锥件,由于其特殊性,常规的尺寸标注有明显的不足。为此,淡化元素结构的要求,在每个基本元素上选定若干个测量点,并在其位置上确定直径要求,具体见表 2,测量点的选择按以下原则进行:

表 2 (单位: mm)

测量点	0	1	2	3	4	5	6	7
距 0 点	0		24.177			44.757		
直径	8		21.82			40.54		
偏差	± 0.02							

(1) 将原端面基准改为以锥面上的某一理论点为设计基准及以后的测量基准, 测量点为 0 点, 其值为 8mm。

(2) 在标注理论切点尺寸的同时增加切点附近位置尺寸要求的标注。即把切点部位分为锥一切点, 切点一弧两个过渡段, 如本例的 1—2 段, 2—3 段, 及 4—5 段, 5—6 段, 过渡段的位置尺寸可根据设备的精度及检测仪器的精度而定, 一般不宜超过 1mm。

(3) 对每个位置的尺寸规定偏差要求, 将形状及位置公差综合在一起考虑。

3. 零件的加工工艺分析

此类零件一般用数控机床加工, 加工时包括编程、对刀及修正等。不同的尺寸标注, 其编程的方法是不同的。按常规尺寸标注方法在编程时将零件分为三部分, 即小锥、圆弧及大锥, 并以切点坐标相连, 但在加工过程中, 刀具具有一定的 R 值, 刀具补偿值对三个部分是不一样的, 因此必须对每个节点的坐标值进行修正。坐标修正时因某一段的尺寸调整而影响另一段的尺寸, 必须兼顾每个部分, 因此不能达到最佳效果。按现行方法标注时, 在编程时增加了切点附近的位置点 1、3 点及 4、6 点, 把小锥、大锥及圆弧段的精度改为由 0—1 点、3—4 点及 5—6 点来保证。各部分的连接部分 (即切点处) 再细分为两个过渡段。对刀及尺寸修正 Δ 参数可以

分段进行调整, 不会因某一段的尺寸调整而影响另一段的尺寸问题, 可以使各部分都能达到最佳效果。

4. 不同标注方法对实物质量的影响

检测时有接触式测量或非接触式测量, 由于补偿修正的问题其结果可能有差异, 选定一种方式后精度应该是一致的。常规的尺寸标注时测量基准是零件的实际端面, 检测结果存在着基准误差, 而按新的标注方法测量基准是一理论值, 基准误差为零, 同时将零件的角度 R 值转换为坐标值去表示, 避免了以前切点坐标的不正确而产生的虚假结果, 其测量结果值可以反映实际零件与理论值之间的差值, 当其值不合格时, 可直接提供给零件加工人员进行设备的调整和尺寸的修正。

我们选定大锥上的两个测量点 6 及 7 时, 按两种标注方法加工后零件的实测值比较如下:

取测量点 6 距基准点 0 的位置尺寸为 45mm 和取测量点 7 距基准点 0 的位置尺寸为 78mm。如果如表 3。

表 3 (单位: mm)

测量点	6	7
理论直径	40.9957	102.8849
按原标注方法加工后零件实测值	-0.0528	0.0971
按新标注方法加工后零件实测值	± 0.02	

从以上分析结果可以看出, 常规的尺寸标注时, 零件虽然按图样检测都是合格的, 但与理论直径的误差较大, 造成每批产品的状态不一致, 而现行的标注方法可以很好地解决双锥件在设计、加工、检测及使用过程中存在的问题, 可以确保同一类型零件结构的一致性。



(收稿日期: 20040802)

信息

程泰机械 (苏州) 有限公司 严肃声明

程泰机械为全球 CNC 数控车床专业厂家, 其品牌是经过 30 年打造、维护的知名品牌。为了在大陆宣传、维护程泰机械品牌, 从 2004 年开始程泰机械在大陆知名媒体投入了大量宣传广告。近期, 程泰机械市场部发现有一些不法刊物, 未经本公司同意, 擅自扫描或通过不法渠道取得程泰机械的宣传菲林刊登广告, 严重影响程泰机械的品牌, 其性质相当恶劣。本公司决定, 从 2005 年开始, 未经本公司许可的媒体, 擅自刊登有关程泰机械的广告或将广告菲林转交其他媒体, 本公司将通过法律严肃处理。特此声明。