

# 塑胶件尺寸测量方法的研究

## Research on the Size Measurement of Plastic

王卫兵

(空军航空修理系统中心计量站, 湖北 襄阳 441000)

**摘要:** 在日常生产中、在设计、制造中, 常常用到密封圈。常用密封圈其材料大多为塑胶件, 属弹性材料范围, 而弹性材料的特性是: 受到压力时会产生弹性变形, 当压力解除后, 材料会恢复原状。由于一些胶圈需用于密封结构中, 承受必要的挤压力, 才能起到密封作用。因为挤压力的大小不同, 影响了承受挤压的密封圈的各种尺寸: 内径、外径及厚度等。这就要求在制造过程中, 要准确控制成型胶圈的尺寸, 进而要求如何测量胶圈的各种尺寸成了必须解决的问题。

**关键词:** 塑胶件; 测量力; 弹性件

### 1 问题的提出

图 1、图 2 为实际生产中遇到的零件, 要求分别测量外径、内径, 表 1 列出了两种胶圈的规格。

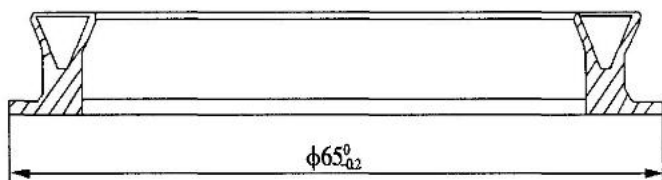


图 1

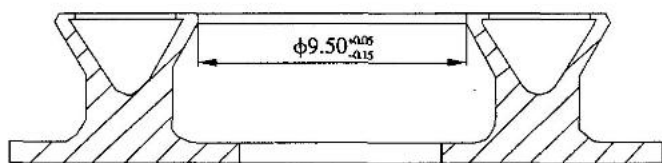


图 2

表 1

胶圈图号	FC62/49.5/6/A	FC22/10/6
所用材料	TFM1600, 玻纤	
测量部位	外径	内径
测量参数 (mm)	$\Phi 65_{-0.20}$	$\Phi 9.50_{-0.15}^{+0.05}$

图 1 胶圈测量的是外径, 在实际使用中, 外圈受到压力的影响会产生缩小的变形, 外径值变小; 图 2 胶圈测量的是内径, 在实际使用中, 内圈受到压力的影响会产生扩大的变形, 内径值变大。因此, 对刚生产出来的新品, 用不同测量的方法, 得出的结果是有变化的, 而且变化的趋势不一样, 且重复性也有很大的区别 (请参考后面列表中给出的详细数据)。现在的问题是: 对不同的胶圈, 不同的测量部位, 不同的测量参数, 要找到最佳的测量方法, 才与实际使用情况一致, 是我们这次要解决的问题。

### 2 标准测量设备

#### 2.1 测量环境条件如表 2。

表 2

名称	温度	相对湿度
三坐标测量机	$(20 \pm 1)^\circ\text{C}$	$(55 \sim 65)\%$
轮廓投影仪	$(20 \pm 5)^\circ\text{C}$	$\leq 75\%$

#### 2.2 标准测量设备的计量性能如表 3。

表 3

名称	三坐标测量机	轮廓投影仪
规格	ZC1086S	SM350
测量不确定度或允差	$\pm (1.8 + 3.3L/1000) \mu\text{m}$	$U = 1.5 \mu\text{m} (k = 2)$
测量力	0.2N (20g)	无

### 3 测量方法

测量塑胶件直径的方法有很多种, 一般分为非接触测量和接触测量。非接触测量的主要设备有投影仪、万工显和读数显微镜等; 接触测量的设备主要有: 三坐标、塔形锥体量规等。非接触测量不会影响胶圈本身的尺寸变形, 接触法测量毫无疑问会影响到各参数值的大小。值得注意的是, 即使是非接触测量, 对尺寸较大的胶圈, 本身也存在变形。一般内径尺寸在  $\Phi 80\text{mm}$  以上、圈径小于  $\Phi 3\text{mm}$ , 其自然状况就很难保证胶圈保持较为理想的圆形, 测量这类内径尺寸较大的胶圈, 也用到圆形测量模具, 不过在测量时, 进行导圆后, 在测量之前模具一定要撤除。

考虑到塑胶件受力会变形, 因此常用影像法, 在投影仪或万工显上测量。本文要强调的是要求给出受力时的尺寸, 且约定了受力值的大小, 这时可用三坐标测量, 选用柱形测头。胶圈本身在注塑成型时, 在圈径方向形成一道合模线。利用柱形测头圆柱面与合模线的接触测量, 再根据胶圈内径的大小, 选择最优测量点数, 可准确地得出胶圈的内径值的大小。再且, 三坐标测头接触力是受控的, 正好可方便地控制测量力的大小。