

圆 度 测 量
术 语 、 定 义 及 参 数

UDC 531.717.1
: 001.4

GB 7234—87

Measurement of roundness—Terms, definitions
and parameters of roundness

本标准规定了有关圆度测量的术语、定义及参数。

本标准等效采用国际标准 ISO 6318—1985《圆度测量—术语、定义及参数》。

1 一般术语

1.1 实际表面 real surface

物体与周围介质分界的表面。

1.2 名义回转轴线 nominal axis of rotation

仪器主轴回转的理论轴线。

1.3 瞬时回转轴线 instantaneous axis of rotation

在任意瞬间仪器主轴实际的回转轴线。

注：瞬时回转轴线的位置可在轴承的界限内连续变化。

1.4 基准回转轴线 reference axis of rotation

仪器主轴各瞬时回转轴线的平均轴线。

1.5 零件轴线 axis of workpiece

假定零件相应部分围绕其旋转的给定直线。

注：零件轴线可以用以下几种方法给定：

- ① 使零件上许多典型横截面的给定中心到该直线的最大距离为最小的一条直线。
- ② 使零件上若干典型横截面的给定中心到该直线的距离的平方和为最小的一条直线。
- ③ 通过相离的两个给定横截面的给定中心的一条直线。
- ④ 通过一个给定横截面的给定中心，且垂直于一给定轴肩的一条直线。
- ⑤ 通过两支承中心的直线，该直线与零件表面无关。
- ⑥ 包容零件不规则表面且半径差为最小的两同轴回转表面的轴线。

1.6 名义测量平面 nominal plane of measurment

垂直于仪器名义回转轴线的平面。

1.7 测量平面 plane of measurment

垂直于仪器基准回转轴线且通过仪器触头与零件接触点的平面。

1.8 测量方向 direction of measurment

确定零件轮廓变化量的方向，该方向与仪器回转轴线相交，且通常位于测量平面内。

1.9 瞬时回转误差 instantaneous error of rotation

由于瞬时回转轴线和基准回转轴线位置间的差别而产生的误差。

1.10 安装偏心 setting-up eccentricity

在测量平面内，零件轮廓给定中心相对于仪器基准回转轴线与该平面交点之间的距离。

1.11 仪器放大率 **factor of amplification**

仪器输出量与测量方向上仪器触头的位移量之比。

2 轮廓

2.1 实际轮廓 **real profile**

垂直于圆形零件给定轴线的平面与零件实际表面相交所形成的轮廓。

2.2 轮廓变换 **profile transformation**

在任何情况下轮廓的变换过程,这种过程可以通过触头、滤波器、记录器来实现。

2.3 轨迹轮廓 **traced profile**

由触头曲率中心形成的轨迹所确定的轮廓。

注:根据触头的不同尺寸和形状,轨迹轮廓可能包括或排除表面粗糙度。

2.4 修正轮廓 **modified profile**

用具有一定特性的模拟或数字滤波器进行修正的轨迹轮廓。

2.5 显示轮廓 **displayed profile**

实际轮廓经仪器显示得出的轮廓,如轨迹图形、示波器显示的图像或数字描述。

3 评定基准圆

3.1 评定基准圆 **reference circle**

与零件的轨迹轮廓具有规定的相关关系的圆,该圆是确定圆度的几何参数和圆度误差的依据。

3.2 显示评定基准圆 **displayed reference circle**

与零件的显示轮廓具有规定的相关关系的圆。

3.3 最小区域圆 **minimum zone circles (MZC)**

包容显示轮廓,且半径差为最小的二同心圆。

3.4 最小二乘方圆 **least squares mean circle (LSC)**

显示轮廓到该圆距离的平方和为最小的一个圆。

注:最小二乘方圆可用足够精确的有限条间距适当的径向线来确定。

3.5 最小外接圆 **minimum circumscribed circle (MCC)**

外接于轴的显示轮廓的可能最小圆。

3.6 最大内接圆 **maximum inscribed circle (MIC)**

内接于孔的显示轮廓的可能最大圆。

4 有关圆周的术语

4.1 每转波数 **undulations per revolution (upr)**

零件圆周上所包含的完整的周期性波动的数目。

注:在 360° 或 2π 弧度内不得小于 1 整波。

4.2 正弦波数 **sinusoidal undulation number (ns)**

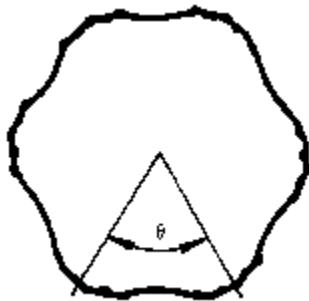
零件旋转一周内所测得的周期性正弦波动的数目。

4.3 正弦波频率 **sinusoidal undulation frequency**

正弦波数与仪器主轴每秒转数的乘积(以 Hz 计)。

4.4 波长角 **wavelength angle (θ)**

每转波数(upr)的倒数乘以 360 (以度表示)或乘以 2π (以弧度表示)(如图示)。



4.5 圆周波长 **circumferential wavelenth**

零件圆周长除以每转波数(**upr**)。

5 有关仪器滤波器及其功能的术语

5.1 滤波器 **wave filter**

一种传输一定频率范围的信号的系統,滤波器对所通过的频率范围(通带)的信号呈现低于额定值的衰减;对于所阻止的频率范围(阻带)的信号呈现显著衰减。

注:电子滤波器的一个特性是输出对输入的幅度比只与频率有关而与幅度无关;对于机械滤波器(例如触头),该比值则同时受幅度和频率的影响。

5.2 幅度传输特性 **amplitude transmission characteristic**

在仪器工作范围内,以曲线表示的每个正弦波信号的输出与输入的幅度比。

注:该比值用百分比(%),或用分贝数(**dB**)表示。

5.3 滤波器衰减率 **rate of attenuation of filter**

幅度传输特性曲线的最大斜率。

注:① 衰减率由滤波器的设计确定,以每倍频程的分贝数表示。

② 应标出衰减率为 75% 的截止频率。

5.4 相位移 **phase shift**

相应频率的输入和输出信号波形在空间或时间上的位移。

注:由滤波器(如用两个 **C—R** 滤波器)引起的相位移,一般取决于滤波器传输频带范围内的各个频率处的衰减率。

用移相滤波器或数字滤波器可使相位移为零或使频带内所有频率的相位移相同。

5.5 截止波数 **undulation cut—off**

最大幅度衰减到 75% 时,通带两端的每转波数(1 **upr** 除外)。

5.6 滤波器波数范围 **undulation range of the filter**

位于上下端截止波数之间的波数范围。

注:波数范围可用以每转波数(**upr**)或频率(**Hz**)为单位的范围表示。

6 其它术语

6.1 方法差异 **method divergence**

两种均为标准化的或规定的但不完全相同的测量方法之间所存在的测量结果之差异。

6.2 支承中心间的测量 **measurement between support centres**

以零件自身支承中心的公共轴线为测量轴的测量方法。

注:使用这种方法会引起测量误差,原因是:

① 顶尖与顶尖孔及基准的形状、方向、垂直误差。

② 测量截面可能存在的偏心。

附录 A
(参考件)

测量过程和坐标系统分别见图 A1,图 A2。

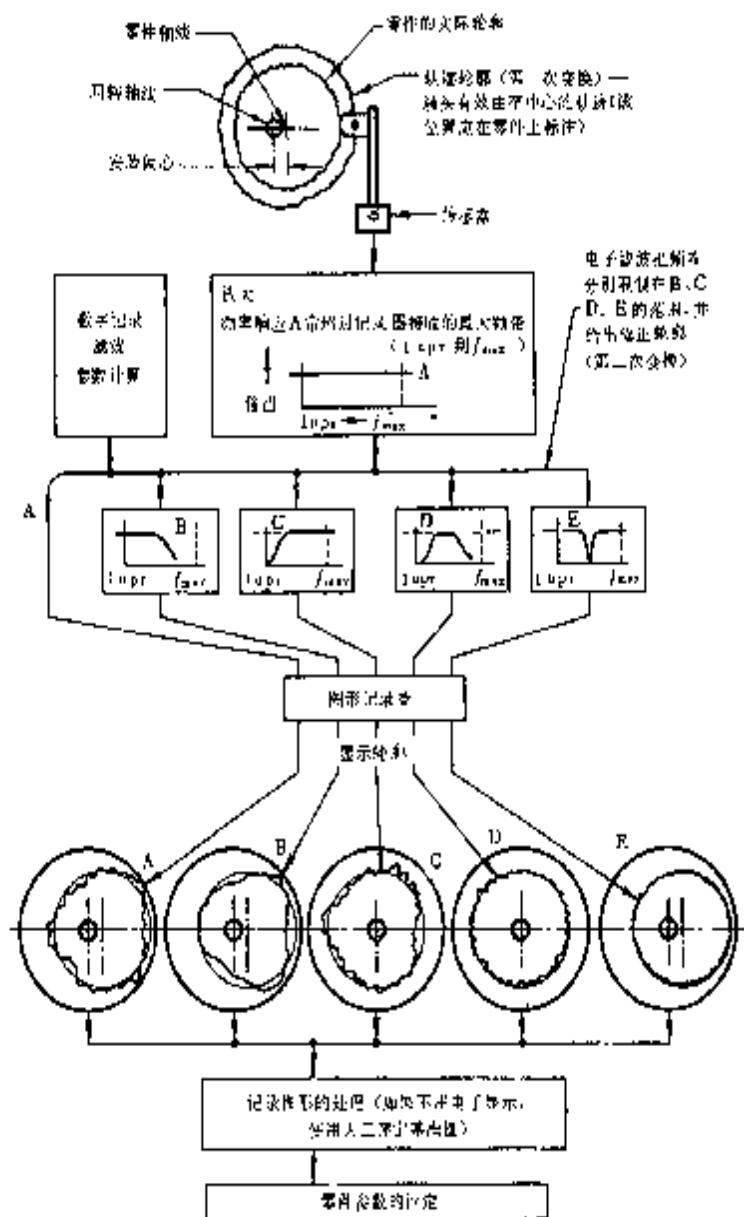


图 A1 使用最小二乘方圆的测量过程图例

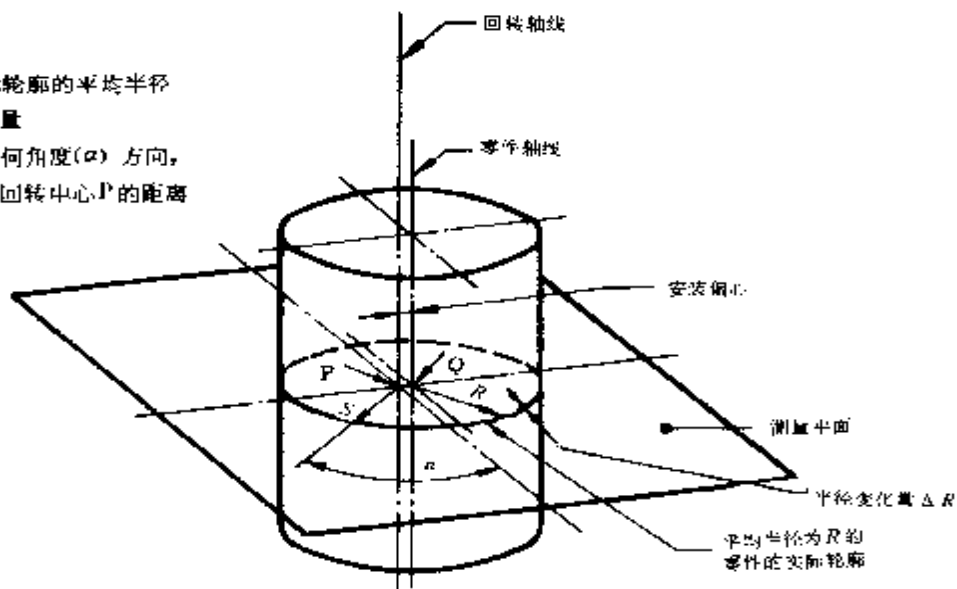
注:A、B 通道传输 1 upr 信号,且表示出偏心量;C、D 则抑制 1 upr 信号,并将轮廓中心定在最小二乘圆中心上,E 通道传输 1 upr 信号,并抑制某一特定的频率。

a) 零件

解释: R 为实际轮廓的平均半径

ΔR 为半径变化量

$S = f(\alpha)$ 为在任何角度(α) 方向,
实际轮廓距回转中心 P 的距离



(a) 圆柱形零件

b) 记录图形

解释: P' 是记录纸中心, Q' 表示零件轴线
与测量平面的交点

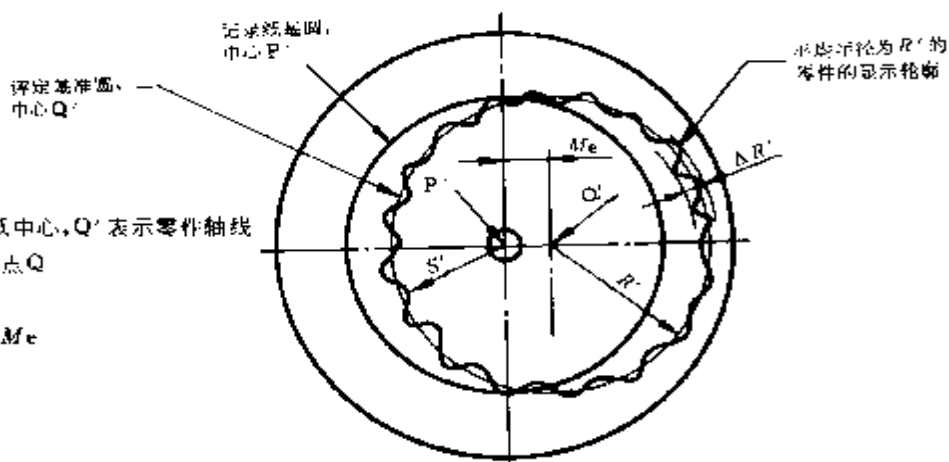
M 由下式得出:

$$P'Q' = M \cdot PQ = Me$$

$$\Delta R' = M \Delta R$$

$$S' \ll MS$$

$$R' \ll MR$$



(b) 记录图形

图 A2 圆度测量的坐标系

注:① 在记录纸上,显示轮廓代表零件的实际轮廓,显示轮廓以 R' 为平均半径画在记录纸的适当区域。

② 第三章定义的评定基准圆从零件的轨迹轮廓得出。若 $P'Q'$ 小于 R' ,则圆度误差及其几何参数可根据此圆及其中心进行测量。

附加说明：

本标准由中华人民共和国机械工业部提出，由机械工业部标准化所归口。

本标准由机械工业部标准化所负责起草。

本标准主要起草人陈月祥、胡林、张惠珍。

