



中华人民共和国国家标准

GB/T 16747—2009
代替 GB/T 16747—1997

产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 表面波纹度词汇

Geometrical Product Specification (GPS)—
Surface texture: Profile method—
Surface waviness terms

2009-03-16 发布

2009-11-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

中华人民共和国
国家标准
产品几何技术规范(GPS)
表面结构 轮廓法
表面波纹度词汇
GB/T 16747—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 21 千字
2009年5月第一版 2009年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-37064 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 16747-2009

前 言

本标准代替 GB/T 16747—1997《表面波纹度 词汇》，与 GB/T 16747—1997 相比，主要变化如下：

——标准名称增加了引导要素“产品几何技术规范(GPS)”，与新的标准体系取得一致；

——更新了第 2 章“规范性引用文件”中的标准名称和版本号；

——根据 GB/T 3505 的规定，对参数代号的书写形式进行了修改。

本标准的附录 A 和附录 B 为资料性附录。本标准在 GPS 体系中的位置在附录 B 中说明。

本标准由全国产品尺寸和几何技术规范标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：中机生产力促进中心、哈尔滨量具刃具集团有限责任公司、北京市计量检测科学研究院。

本标准主要起草人：王欣玲、郎岩梅、陈景玉、吴迅。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 16747—1997。

产品几何技术规范(GPS)

表面结构 轮廓法

表面波纹度词汇

1 范围

本标准确定了表面波纹度有关表面及其参数的术语和定义。这些波纹度参数术语是以中线制为基础确定的。

本标准适用于技术文件及科技出版物等。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 3505—2009 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 术语、定义及表面结构参数(ISO 4287:1997, IDT)

GB/T 7220—2004 产品几何量技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 表面粗糙度 术语 参数测量

GB/Z 20308—2006 产品几何技术规范(GPS) 总体规划(ISO/TR 14638:1995, MOD)

3 表面、轮廓和基准术语

3.1

实际表面 real surface

物体与周围介质分离的表面(见 GB/T 3505—2009 的 3.1.3)。实际表面是由粗糙度、波纹度和形状叠加而成的(见图 1)。

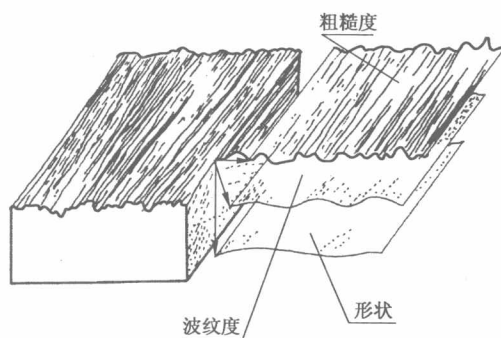


图 1 实际表面

3.2

表面轮廓(实际轮廓) surface profile (real profile)

由一个指定平面与实际表面相交所得的轮廓。它由粗糙度轮廓、波纹度轮廓和形状轮廓构成(见图 2)。

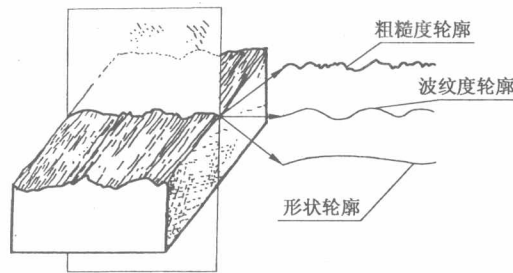


图 2 表面轮廓

3.3

分离实际表面轮廓成分的求值系统(滤波器) operator (filter) for separating the profile component of the real surface

通过预定的信息转换,对实际表面的轮廓成分进行分离的一种处理过程(见图 3)。实际上,该过程可用各种不同的方式实现。对各种不同方式分离出的轮廓成分,应说明其方法误差。倘若总体轮廓含有所认为的公称形状,就须用一个附加的预处理过程来消除该轮廓的形状部分。

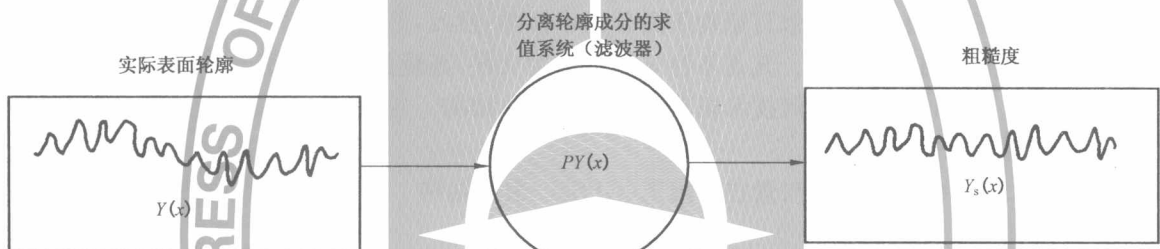


图 3 分离实际表面轮廓成分的求值系统

3.4

标准的波纹度求值系统 standard waviness operator

具有符合标准规定特性的求值系统(滤波器)。该求值系统一般被认为是理想的,见 GB/T 7220—2004 的 2.11。

3.5

波纹度截止波长 waviness cut-offs

在高斯滤波器的传输系数为 0.5 的条件下,短波区界的波长 λ_c 和长波区界的波长 λ_f 。

3.6

表面波纹度 surface waviness

由间距比粗糙度大得多的、随机的或接近周期形式的成分构成的表面不平度(见图 1)。通常包含当工件表面加工时由意外因素引起的那种不平度,例如,由一个工件或某一刀具的失控运动所引起的工件表面的纹理变化。波纹度通频带的极限由高斯滤波器的长波截止波长和短波截止波长之比 $\lambda_f : \lambda_c$ 确定,若无特殊规定,此比值通常为 10 : 1。

在用高斯滤波器分离波纹度以前,应用最小二乘拟合的方法在总体轮廓上去除图样所表示的公称形状。

对圆周轮廓来说,在用最小二乘拟合的方法去除形状成分时,推荐采用拟合圆的半径,而不要采用固定的公称值。

这种波纹度分离程序确定了理想的波纹度求值系统。

注:这种理想的波纹度求值系统,只能用在被评定轮廓长度不小于截止波长 λ_c 的 20 倍の場合。

3.7

表面波纹度轮廓(波纹度轮廓) **profile of surface waviness (waviness profile)**

对原始轮廓连续应用 λ_f 和 λ_c 两个轮廓滤波器以后形成的轮廓。采用 λ_f 轮廓滤波器抑制长波成分,而采用 λ_c 轮廓滤波器抑制短波成分。这是经过人为修正的轮廓(见图4)。

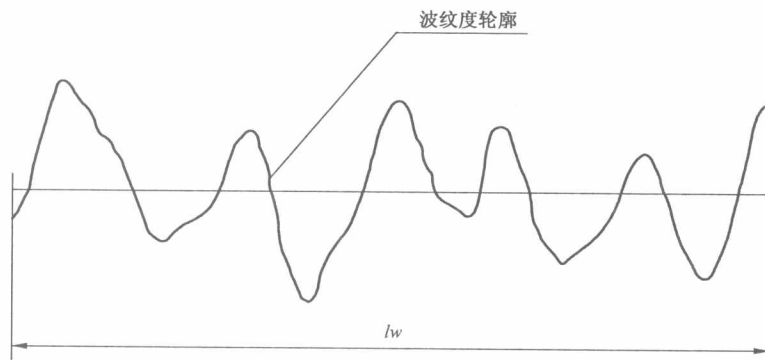


图4 波纹度轮廓

3.8

波纹度取样长度(l_w) **waviness sampling length (l_w)**

用于判别波纹度轮廓的不规则特征的 X 轴方向上的长度。它等于长波截止波长 λ_f 。在这段长度上确定波纹度参数。

3.9

波纹度评定长度(l_n) **waviness evaluation length (l_n)**

用于评定波纹度轮廓的 X 轴方向上的长度,它包含一个或几个取样长度。

3.10

波纹度轮廓中线 **mean line for the waviness profile**

用 λ_f 轮廓滤波器所抑制的长波轮廓成分对应的中线。

3.11

波纹度轮廓峰 **waviness profile peak**

被评定波纹度轮廓上连接轮廓与 X 轴两相邻交点的向外(从材料到周围介质)的轮廓部分(见图5)。

注:在波纹度取样长度内,即使是始端或终端,倘有向外的轮廓部分,也应视作波纹度轮廓峰。当计算波纹度的连续几个取样长度上的峰数时,对每个取样长度的始端或终端的波纹度轮廓峰,应只在始端计入一次。

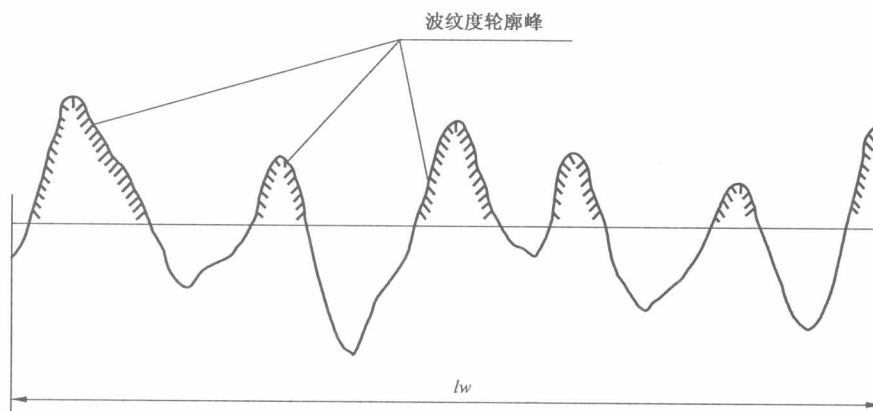


图5 波纹度轮廓峰

3.12

波纹度轮廓谷 waviness profile valley

被评定波纹度轮廓上连接轮廓与 X 轴两相邻交点的向内(从周围介质到材料)的轮廓部分(见图 6)。

注：在波纹度取样长度的始端或终端，倘有向内的轮廓部分，也应视作轮廓谷。当计算波纹度的连续几个取样长度上的谷数时，对每个取样长度的始端或终端的波纹度轮廓谷，应只在始端计入一次。

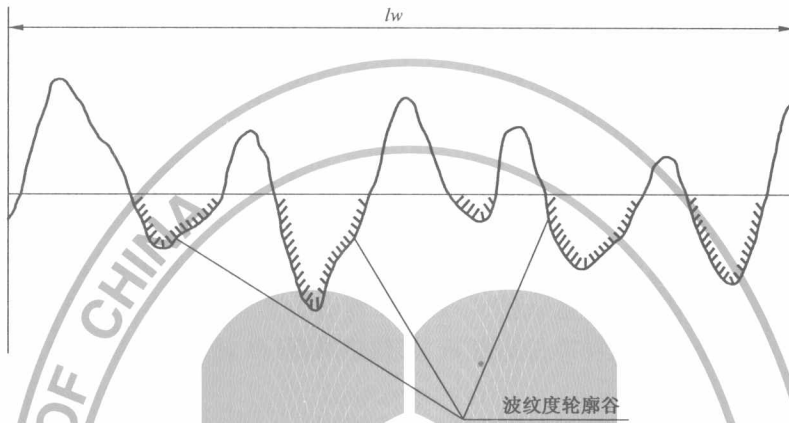


图 6 波纹度轮廓谷

3.13

波纹度轮廓峰顶线 line of waviness profile peaks

在波纹度轮廓取样长度内，与中线等距并通过波纹度轮廓最高点的线(见图 7)。

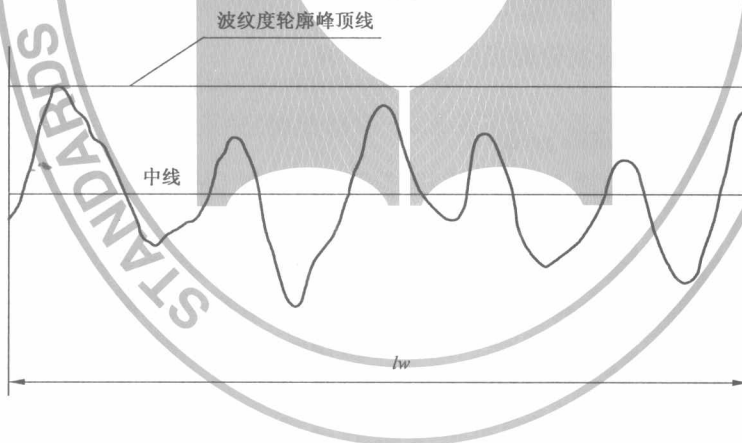


图 7 波纹度轮廓峰顶线

3.14

波纹度轮廓谷底线 line of waviness profile valleys

在波纹度轮廓取样长度内，与中线等距并通过波纹度轮廓最低点的线(见图 8)。

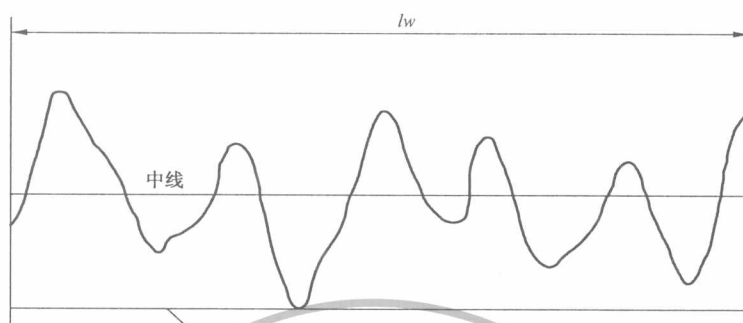


图 8 波纹度轮廓谷底线

3.15

波纹度轮廓偏距 $[Z(x)]$ waviness profile departure $[Z(x)]$
 波纹度轮廓上的点与波纹度中线之间的距离(见图 9)。

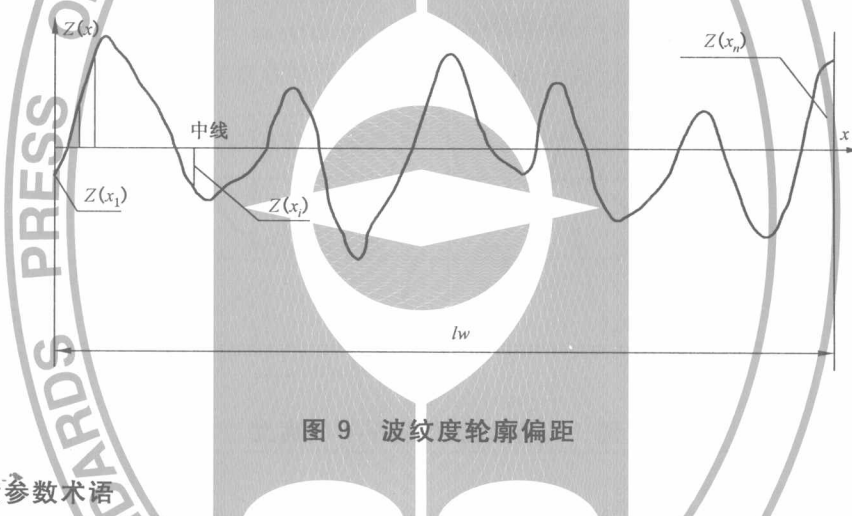


图 9 波纹度轮廓偏距

4 表面波纹度参数术语

4.1

波纹度轮廓峰高 (Z_p) waviness profile peak height (Z_p)
 波纹度轮廓峰的最高点距中线的距离(见图 10)。

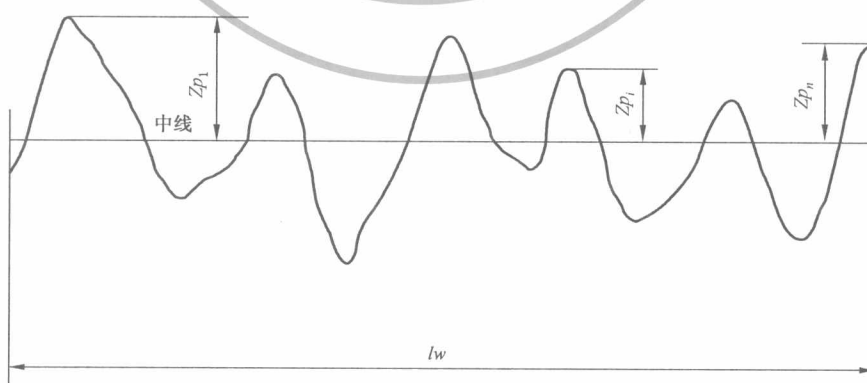


图 10 波纹度轮廓峰高

4.2

波纹度轮廓谷深(Z_v) waviness profile valley depth (Z_v)
 波纹度中线与波纹度轮廓谷最低点之间的距离(见图 11)。

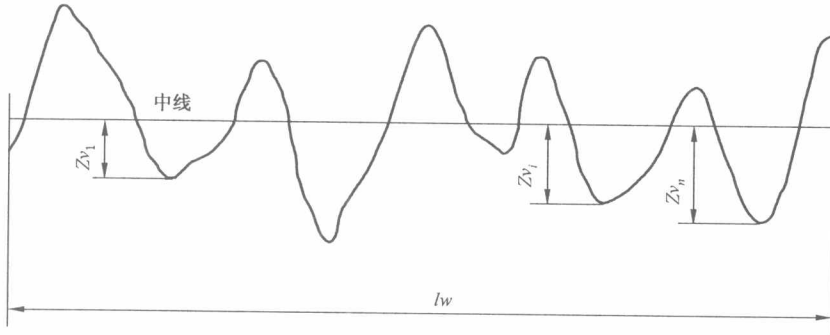


图 11 波纹度轮廓谷深

4.3

波纹度轮廓不平度高度(Z_t) waviness profile irregularity height (Z_t)
 波纹度轮廓峰高和相邻轮廓谷深之和(见图 12)。

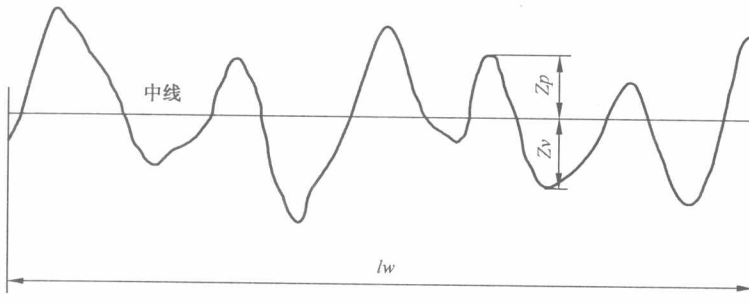


图 12 波纹度轮廓不平度高度

4.4

波纹度轮廓不平度的平均高度(W_c) mean height of waviness profile irregularities (W_c)
 在波纹度取样长度内,波纹度轮廓不平度高度的平均值。计算公式如下:

$$W_c = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Z_{t_i}$$

4.5

波纹度轮廓的最大峰高(W_p) maximum peak height of waviness profile (W_p)
 在波纹度取样长度内,波纹度轮廓最高点和波纹度中线之间的距离(见图 13)。

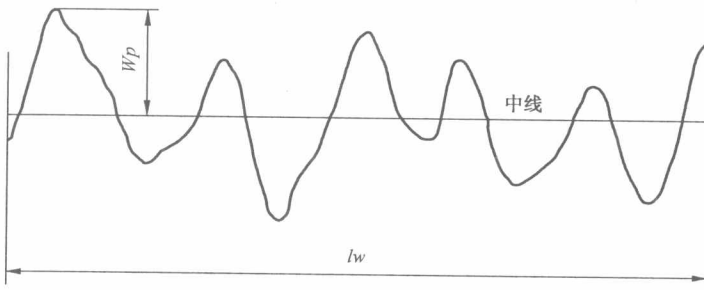


图 13 波纹度轮廓的最大峰高

4.6

波纹度轮廓的最大谷深(W_v) maximum valley depth of waviness profile (W_v)
在波纹度取样长度内,波纹度轮廓最低点和波纹度中线之间的距离(见图 14)。

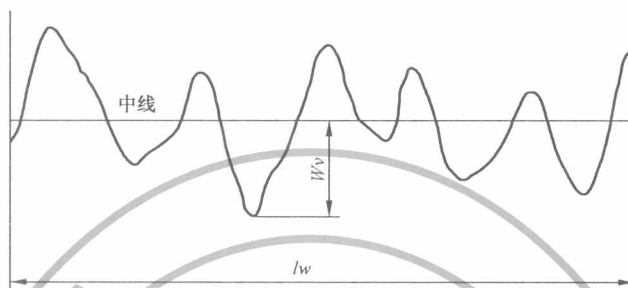


图 14 波纹度轮廓的最大谷深

4.7

波纹度轮廓的最大高度(W_z) maximum height of waviness profile (W_z)
在波纹度取样长度内,波纹度轮廓峰顶线和波纹度轮廓谷底线之间的距离(见图 15)。

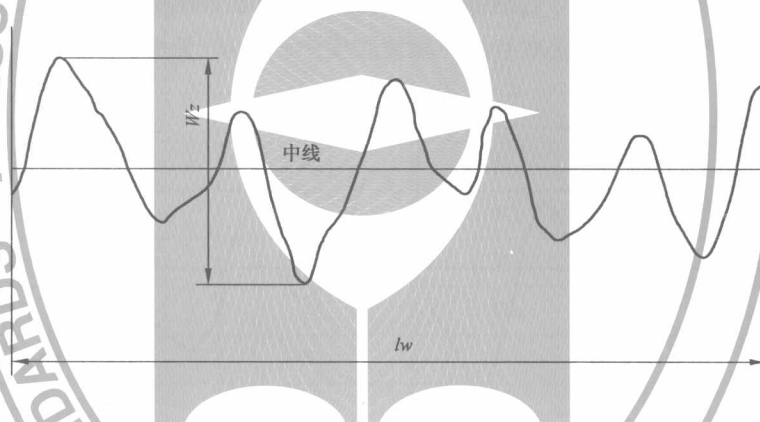


图 15 波纹度轮廓的最大高度

4.8

波纹度轮廓算术平均偏差(W_a) arithmetical mean deviation of waviness profile (W_a)
在波纹度取样长度内,波纹度轮廓偏距绝对值的算术平均值(见图 16)。

$$W_a = \frac{1}{l_w} \int_0^{l_w} |Z(x)| dx$$

或近似为:

$$W_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Z_i|$$

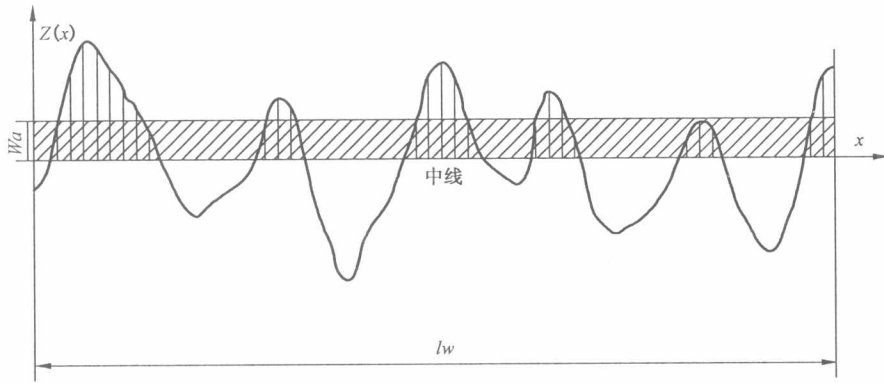


图 16 波纹度轮廓算术平均偏差

4.9

波纹度轮廓均方根偏差 (Wq) root-mean-square deviation of waviness profile (Wq)
在波纹度取样长度内,波纹度轮廓偏距的均方根值。

$$Wq = \sqrt{\frac{1}{lw} \int_0^{lw} Z^2(x) dx}$$

4.10

波纹度轮廓不平度的间距 (Ws) spacing of waviness profile irregularities (Ws)
含有一个波纹度轮廓峰和相邻轮廓谷的一段波纹度中线长度(见图 17)。

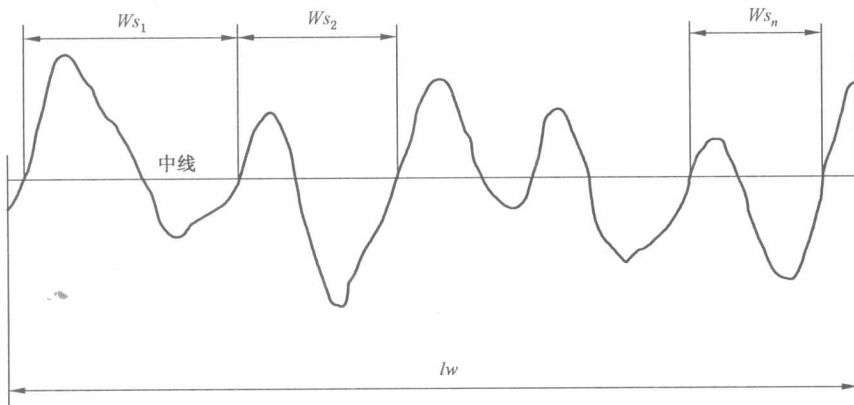


图 17 波纹度轮廓不平度的间距

4.11

波纹度轮廓的平均间距 (Wsm) mean spacing of waviness profile (Wsm)
在波纹度取样长度内,波纹度轮廓不平度间距的平均值。

$$Wsm = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Ws_i$$

式中:

Ws_i ——波纹度轮廓不平度间距;

n ——在波纹度取样长度内,波纹度轮廓间距的个数。

附录 A
(资料性附录)

本标准与 GB/T 16747—1997 之间基本术语与参数代号的比较

新旧标准基本术语与参数代号比较分别见表 A.1 与表 A.2。

表 A.1 基本术语

本标准条款	本标准基本术语	1997 版本	本标准
3.8	波纹度取样长度	l_w	l_w
3.9	波纹度评定长度	l_{mw}	l_n
3.15	波纹度轮廓偏距	$h_w(x)$	$Z(x)$

表 A.2 表面结构的参数

本标准	参数、本标准	1997 版本	本标准	在测量范围内	
				评定长度 l_n	取样长度 ^a
4.1	波纹度轮廓峰高	h_{wp}	Z_p		√
4.2	波纹度轮廓谷深	h_{ww}	Z_v		√
4.3	波纹度轮廓不平度高度	—	Z_t		√
4.4	波纹度轮廓不平度的平均高度	W_c	W_c		√
4.5	波纹度轮廓的最大峰高	W_p	W_p		√
4.6	波纹度轮廓的最大谷深	W_m	W_v		√
4.7	波纹度轮廓的最大高度	W_t	W_z		√
4.8	波纹度轮廓的算术平均偏差	W_a	W_a		√
4.9	波纹度轮廓的均方根偏差	W_q	W_q		√
4.10	波纹度轮廓不平度的间距	S_{wi}	—		√
4.11	波纹度轮廓的平均间距	S_{wm}	W_{sm}		√

^a √符号表示在测量范围内,现采用的评定长度和取样长度。

附录 B
(资料性附录)
在 GPS 矩阵模型中的位置

GPS 矩阵的全部详情参见 GB/Z 20308—2006。

B.1 本标准的信息及其应用

本标准确定了表面波纹度有关表面及其参数的术语和定义。这些波纹度参数术语是以中线制为基础确定的。

B.2 在 GPS 矩阵模型中的位置

本标准是 GPS 通用标准,它影响 GPS 通用标准矩阵中波纹度轮廓标准链的链环 1,如图 B.1 所述。

GPS 基础标准	GPS 综合标准						
	GPS 通用标准						
	链环号	1	2	3	4	5	6
	尺寸						
	距离						
	半径						
	角度						
	与基准无关的线形状						
	与基准相关的线形状						
	与基准无关的面形状						
	与基准相关的面形状						
	方向						
	位置						
	圆跳动						
	全跳动						
	基准						
	粗糙度轮廓						
波纹度轮廓							
原始轮廓							
表面缺陷							
棱边							

图 B.1 在 GPS 矩阵模型中的位置

B.3 相关的标准

相关的标准为图 B.1 所示标准链涉及的标准。