



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 26958.28—2020/ISO 16610-28:2016

---

## 产品几何技术规范(GPS) 滤波 第28部分：轮廓滤波器 端部效应

Geometrical product specifications (GPS)—Filtration—Part 28: Profile filters:  
End effects

(ISO 16610-28:2016, IDT)

2020-12-14 发布

2021-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会



目 次

前言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 端部效应校正方法 ..... 2

5 建议..... 12

附录 A（规范性附录） GB/T 26958 系列带有自动校正端部效应的滤波器 ..... 13

附录 B（资料性附录） 与滤波矩阵模型的关系 ..... 15

附录 C（资料性附录） 与 GPS 矩阵模型的关系 ..... 16

参考文献 ..... 17



## 前 言

GB/T 26958《产品几何技术规范(GPS)滤波》分为 89 部分,已发布的有以下 12 部分:

- 第 1 部分:概述和基本概念;
- 第 20 部分:线性轮廓滤波器 基本概念;
- 第 21 部分:线性轮廓滤波器 高斯滤波器;
- 第 22 部分:线性轮廓滤波器 样条滤波器;
- 第 28 部分:轮廓滤波器 端部效应;
- 第 29 部分:线性轮廓滤波器 样条小波;
- 第 30 部分:稳健轮廓滤波器 基本概念;
- 第 31 部分:稳健轮廓滤波器 高斯回归滤波器;
- 第 32 部分:稳健轮廓滤波器 样条滤波器;
- 第 40 部分:形态学轮廓滤波器 基本概念;
- 第 41 部分:形态学轮廓滤波器 圆盘和水平线段滤波器;
- 第 49 部分:形态学轮廓滤波器 尺度空间技术。

本部分为 GB/T 26958 的第 28 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 16610-28:2016《产品几何量技术规范(GPS) 滤波 第 28 部分:轮廓滤波器 端部效应》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB/Z 26958.1—2011 产品几何技术规范(GPS) 滤波 第 1 部分:概述和基本概念(ISO/TS 16610-1:2006,IDT);
- GB/Z 26958.20—2011 产品几何技术规范(GPS) 滤波 第 20 部分:线性轮廓滤波器 基本概念(ISO/TS 16610-20:2006,IDT);
- GB/T 26958.21—2020 产品几何量技术规范(GPS) 滤波 第 21 部分:线性轮廓滤波器 高斯滤波器(ISO 16610-21:2011,IDT);
- GB/Z 26958.22—2011 产品几何技术规范(GPS) 滤波 第 22 部分:线性轮廓滤波器 样条滤波器(ISO/TS 16610-22:2006,IDT);
- GB/Z 26958.31—2011 产品几何技术规范(GPS) 滤波 第 31 部分:稳健轮廓滤波器 高斯回归滤波器(ISO/TS 16610-31:2010,IDT);
- GB/Z 26958.32—2011 产品几何技术规范(GPS) 滤波 第 32 部分:稳健轮廓滤波器 样条滤波器(ISO/TS 16610-32:2009,IDT);
- JJF 1001—2011 通用计量术语及定义(ISO/IEC Guide 99:2007,MOD)。

本部分做了下列编辑性修改:

- 将附录 C 按 GB/T 20308—2020 的要求进行重新编写。

本部分由全国产品几何技术规范标准化技术委员会(SAC/TC 240)提出并归口。

本部分起草单位:华中科技大学、北京锐驰恒业仪器科技有限公司、深圳市计量质量检测研究院、山东道先为智能科技有限公司、中国航空动力股份有限公司、中航生产促进中心、北京时代之峰科技有限公司、中国计量科学研究院。

本部分主要起草人:刘晓军、陈刚、郭继平、郎岩梅、郝建国、施玉书、朱悦、张丽。



# 产品几何技术规范(GPS) 滤波

## 第 28 部分:轮廓滤波器 端部效应

### 1 范围

GB/T 26958 的本部分给出了一种处理线性轮廓滤波器端部效应的方法。

本部分适用于表面轮廓分析的滤波操作,其他有限长度信号滤波分析场合可参考采用。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 16610-1 产品几何技术规范(GPS) 滤波 第 1 部分:概述和基本概念(Geometrical product specifications (GPS)—Filtration—Part 1: Overview and basic concepts)

ISO 16610-20 产品几何技术规范(GPS) 滤波 第 20 部分:线性轮廓滤波器 基本概念(Geometrical product specifications (GPS)—Filtration—Part 20: Linear profile filters: Basic concepts)

ISO 16610-21 产品几何量技术规范(GPS) 滤波 第 21 部分:线性轮廓滤波器 高斯滤波器(Geometrical product specifications (GPS)—Filtration—Part 21: Linear profile filters: Gaussian filters)

ISO 16610-22 产品几何技术规范(GPS) 滤波 第 22 部分:线性轮廓滤波器 样条滤波器(Geometrical product specifications (GPS)—Filtration—Part 22: Linear profile filters: Spline filters)

ISO 16610-31 产品几何技术规范(GPS) 滤波 第 31 部分:稳健轮廓滤波器 高斯回归滤波器(Geometrical product specifications (GPS)—Filtration—Part 31: Robust profile filters: Gaussian regression filters)

ISO/TS 16610-32 产品几何技术规范(GPS) 滤波 第 32 部分:稳健轮廓滤波器 样条滤波器(Geometrical product specifications (GPS)—Filtration—Part 32: Robust profile filters: Spline filters)

ISO/IEC 指南 99 通用计量术语及定义[International vocabulary of metrology—Basic and general concepts and associated terms (VIM)]

### 3 术语和定义

ISO 16610-1、ISO 16610-20、ISO 16610-21、ISO 16610-22、ISO 16610-31、ISO/TS 16610-32 和 ISO/IEC 指南 99 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**端部效应 end effect**

开放轮廓滤波时,在轮廓端部滤波响应中出现的一种非趋势性变化。

#### 3.2

**端部效应区域 end effect region**

在开放轮廓端部出现显著端部效应的区域。

## 3.3

**矩 moment**

一个实值函数  $f(x)$  的  $n$  阶矩  $\mu_n$ , 定义为

$$\mu_n = \int_{-\infty}^{\infty} x^n \times f(x) \times dx$$

## 3.4

**矩准则 moment criterion**

应用于线性轮廓滤波的相移不变滤波器类的准则, 该滤波器权函数有  $1 \sim n$  阶矩为 0 的特性, 即:

$$\int_{\Omega} x^p \times s(x) \times dx = 0, p = 1, \dots, n$$

式中:

$s(x)$  —— 滤波器的权函数;

$\Omega$  —— 权函数定义区域。

## 4 端部效应校正方法

## 4.1 概述

线性相移不变轮廓滤波器可以通过一个恒定的权函数  $s(x)$  (例如 ISO 16610-21 中的高斯曲线) 加权移动平均来实现。因为测得原始轮廓  $z(x)$  总是有限长度, 而权函数  $s(x)$  的区间段  $-l_1 \leq x \leq l_2$  往往比整个遍历长度更小。因此, 基于卷积的低通滤波公式定义如下:

$$w(x) = \int_{-l_1}^{l_2} z(x-u) \times s(u) \times du = \int_{x-l_2}^{x+l_1} z(u) \times s(x-u) \times du, l_2 \leq x \leq l_t - l_1$$

..... ( 1 )

式中:

$w(x)$  —— 基准线;

$z(x)$  —— 测得原始轮廓;

$l_1$  —— 测量长度。

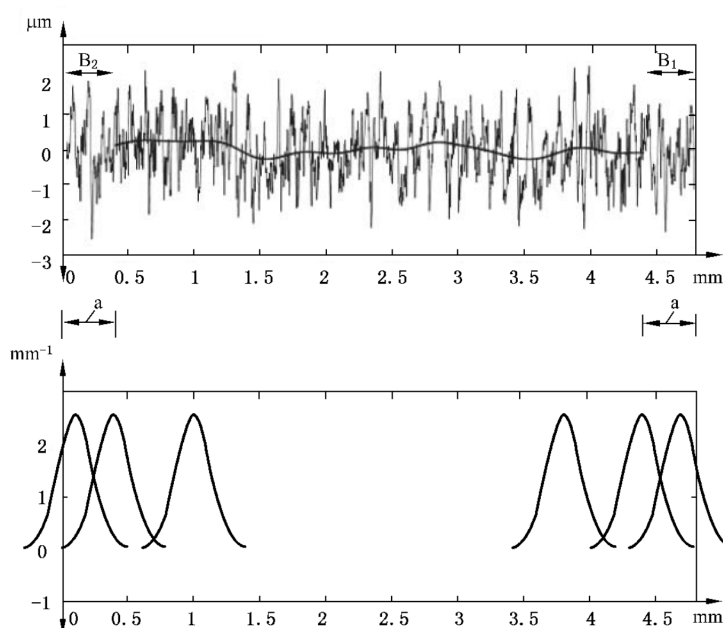
与测得原始轮廓  $z(x)$  相比, 基准线仅在  $l_2 \leq x \leq l_t - l_1$  区间内有效。端部效应区域为  $B_2 = [0, l_2]$  和  $B_2 = [l_t - l_1, l_t]$ 。

**注 1:** 为了简化, 本部分仅仅考虑连续的权函数  $s(x)$ 。但此方法对于离散的权函数同样有效。

**注 2:** 该步骤可以直接应用于轮廓滤波, 或者可以修正滤波操作。

**示例:** 标准高斯滤波器 (见 ISO 16610-21) 权函数的区间段  $l_1 = l_2 = \lambda_c/2$  如图 1 所示, 滤波公式不能应用到整个遍历长度。在端部效应区域, 高斯曲线的左端或右端落到了轮廓外。





说明:

$B_1$ —— $l_1$  右端部效应区域;

$B_2$ —— $l_2$  左端部效应区域;

$a$  —— 端部效应区域。

图 1 标准高斯滤波器的端部效应

根据其数学定义,ISO 16610-22、ISO 16610-29、ISO/TS 16610-32 (样条滤波器)和 ISO 16610-31 (高斯回归滤波器)所规范的滤波器都能自动校正端部效应。附录 A 给出了线性样条滤波器和线性高斯回归滤波器相应不同位置的权函数。

## 4.2 轮廓外延方法

### 4.2.1 补零法

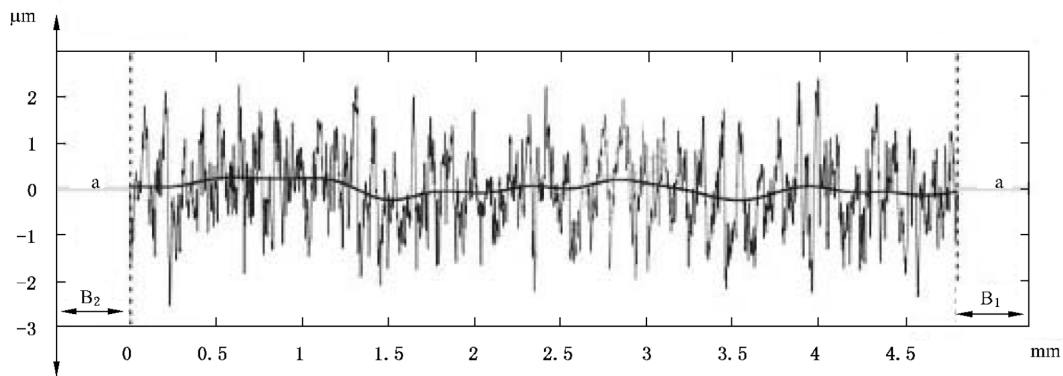
补零法是一种轮廓滤波后保留整个遍历长度的简单方法。即在原始轮廓  $z(x)$  左边长为  $l_2$ 、右边长为  $l_1$  的区间填充零:

$$\tilde{z}(x) = \begin{cases} 0 & -l_2 \leq x < 0 \\ z(x) & 0 \leq x \leq l_1 \\ 0 & l_1 < x \leq l_1 + l_1 \end{cases} \quad \dots\dots\dots (2)$$

3.4 中的滤波公式可以重写为:

$$w(x) = \int_{-l_1}^{l_2} \tilde{z}(x-u) \times s(u) \times du = \int_{x-l_2}^{x+l_1} \tilde{z}(u) \times s(x-u) \times du, 0 \leq x \leq l_1 \quad \dots\dots\dots (3)$$

示例 1:图 2 显示对无倾斜轮廓进行  $l_1=l_2=\lambda_c/2$  补零并进行高斯权函数滤波。



说明:

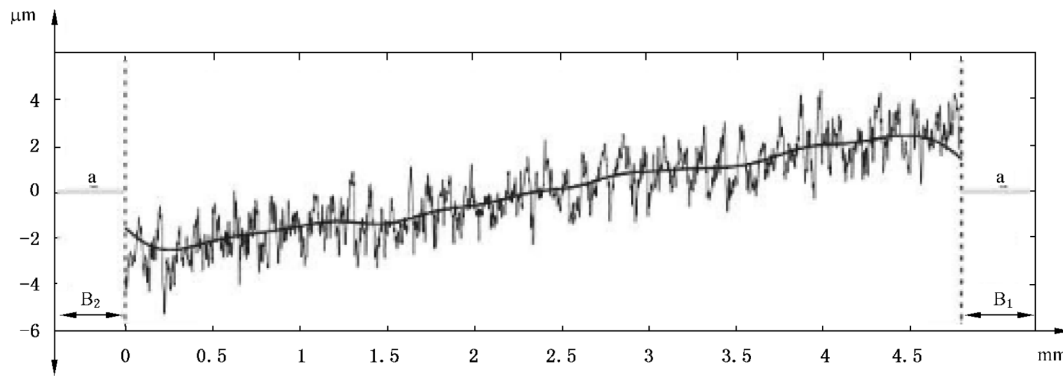
B<sub>1</sub>——*l*<sub>1</sub> 右端部效应区域;

B<sub>2</sub>——*l*<sub>2</sub> 左端部效应区域;

a —— 补零延展区域。

图 2 无倾斜轮廓的补零延展及标准高斯滤波

示例 2: 图 3 显示了倾斜轮廓补零延展(*l*<sub>1</sub>=*l*<sub>2</sub>=λ<sub>c</sub>/2)并使用高斯权函数滤波。



说明:

B<sub>1</sub>——*l*<sub>1</sub> 右端部效应区域;

B<sub>2</sub>——*l*<sub>2</sub> 左端部效应区域;

a —— 补零延展区域。

注: 示例 2 中, 端部效应仍然未被消除。

图 3 倾斜轮廓的补零延展及标准高斯滤波

#### 4.2.2 线性外插法

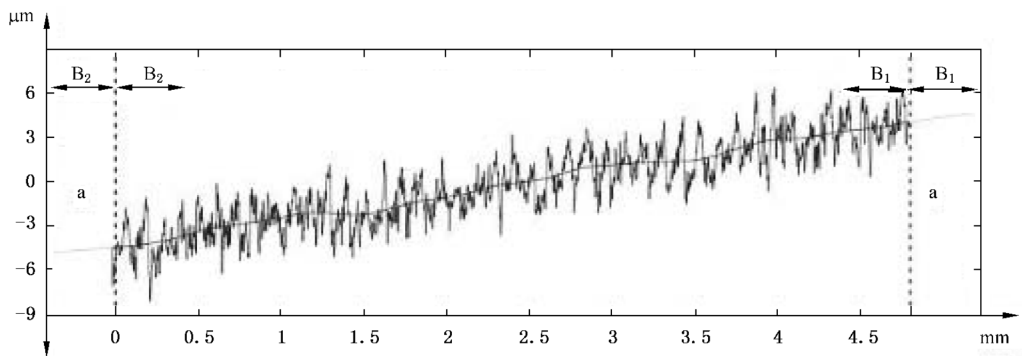
线性外插法中, 首先对左、右端部效应区域内的轮廓分别采用最小二乘直线拟合:

$$\int_0^{l_2} [z(x) - m_1 \times x - t_1]^2 \times dx \rightarrow \text{Min}_{m_1, t_1} \text{ 和 } \int_{l_1-l_1}^{l_1} [z(x) - m_r \times x - t_r]^2 \times dx \rightarrow \text{Min}_{m_r, t_r} \dots\dots\dots (4)$$

进一步实施轮廓延展:

$$\tilde{z}(x) = \begin{cases} m_1 \times x + t_1 & -l_2 \leq x < 0 \\ z(x) & 0 \leq x \leq l_1 \\ m_r \times x + t_r & l_1 < x \leq l_1 + l_1 \end{cases} \dots\dots\dots (5)$$

示例: 图 4 显示对倾斜轮廓线性外插值(*l*<sub>1</sub>=*l*<sub>2</sub>=λ<sub>c</sub>/2), 并使用高斯权函数滤波。



说明：  
B<sub>1</sub>——*l*<sub>1</sub> 右端部效应区域；  
B<sub>2</sub>——*l*<sub>2</sub> 左端部效应区域；  
a ——线性外插值区域。  
注：当有更多关于轮廓形状的信息时，可以使用更复杂的近似方法，例如高阶多项式。

图 4 倾斜轮廓的线性外插值延展及标准高斯滤波

4.2.3 对称延展法

4.2.3.1 概述

测得轮廓可以在左右两边分别进行对称延展。

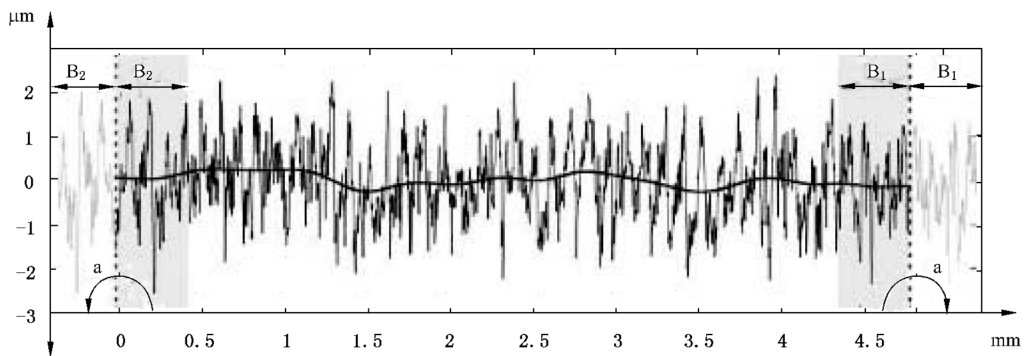
4.2.3.2 线对称镜像延展

测得轮廓通过水平镜像在左右两边分别延展，即

$$\tilde{z}(x) = \begin{cases} z(-x) & -l_2 \leq x < 0 \\ z(x) & 0 \leq x \leq l_1 \\ z(2 \times l_1 - x) & l_1 < x \leq l_1 + l_1 \end{cases} \dots\dots\dots (6)$$

将  $\tilde{z}(x)$  代入公式(3)，即得到基准线。

示例 1：图 5 显示使用线对称镜像延展( $l_1=l_2=\lambda_c/2$ )，并进行高斯权函数滤波。



说明:

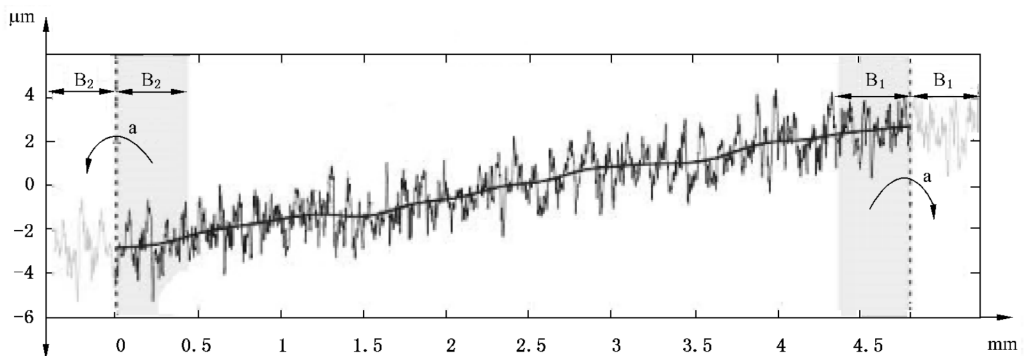
$B_1$  ——  $l_1$  右端部效应区域;

$B_2$  ——  $l_2$  左端部效应区域;

a —— 镜像延展区域。

图5 轮廓的线对称镜像延展及其标准高斯滤波

示例2:图6显示对倾斜轮廓线对称镜像延展( $l_1=l_2=\lambda_c/2$ ),并使用高斯权函数滤波。



说明:

$B_1$  ——  $l_1$  右端部效应区域;

$B_2$  ——  $l_2$  左端部效应区域;

a —— 镜像延展区域。

图6 倾斜轮廓的线对称镜像延展及标准高斯滤波

#### 4.2.3.3 点对称延展

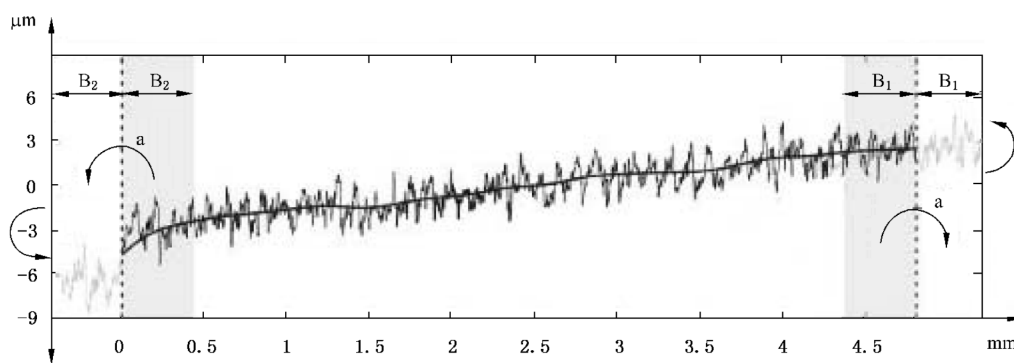
测得轮廓通过水平和垂直反射(点对称)在左右两边分别延展,两对水平和垂直反射线分别在轮廓的端点相交。

点对称镜像由下式定义:

$$\tilde{z}(x) = \begin{cases} 2 \times z(x=0) - z(-x) & -l_2 \leq x < 0 \\ z(x) & 0 \leq x \leq l_1 \\ 2 \times z(x=l_1) - z(2 \times l_1 - x) & l_1 < x \leq l_1 + l_1 \end{cases} \dots\dots\dots (7)$$

在公式(3)插入  $\tilde{z}(x)$ ,就产生基准线。

示例:图7显示对倾斜轮廓点对称镜像延展( $l_1=l_2=\lambda_c/2$ ),并进行高斯权函数滤波。



说明:

$B_1$ —— $l_1$  右端部效应区域;

$B_2$ —— $l_2$  左端部效应区域;

$a$  ——点对称镜像延展区域。

图 7 倾斜轮廓的点对称镜像延展及标准高斯滤波

### 4.3 矩保持准则

为了对给定的权函数  $s(x)$  保持矩准则,在端部效应区域,滤波公式(1)变为:

$$w(x) = \int_{\max(x-l_2, 0)}^{\min(x+l_1, l_t)} z(\xi) \times \left[ \sum_{p=0}^n b_p(x) \times (x-u)^p \times s(x-u) \right] \times du, 0 \leq x \leq l_t \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

$n$  —— 权函数  $s(x)$  的消失距;

$b_p(x)$  —— 相移不变校正函数。

在区间  $-l_2 \leq x \leq l_t - l_1$ , 滤波公式等于公式(1), 并且  $b_p(x)$  为

$$b_p(x) = \begin{cases} 1, & p=0 \\ 0, & p>0 \end{cases}, l_2 \leq x \leq l_t - l_1 \quad \dots\dots\dots (9)$$

在端部效应区域  $0 \leq x \leq l_2$  和  $l_t - l_1 \leq x \leq l_t$ ,  $b_p(x)$  可以通过矩阵方程得到:

$$\begin{bmatrix} \mu_0(x) & \mu_1(x) & \cdots & \mu_n(x) \\ \mu_1(x) & \mu_2(x) & \cdots & \mu_{n+1}(x) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \mu_n(x) & \mu_{n+1}(x) & \cdots & \mu_{2n}(x) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} b_0(x) \\ b_1(x) \\ \vdots \\ b_n(x) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中:

$$\mu_p(x) = \int_{\max(x-l_2, 0)}^{\min(x+l_1, l_t)} (x-u)^p \times s(x-u) \times du, p=0, \dots, 2n \quad \dots\dots\dots (11)$$

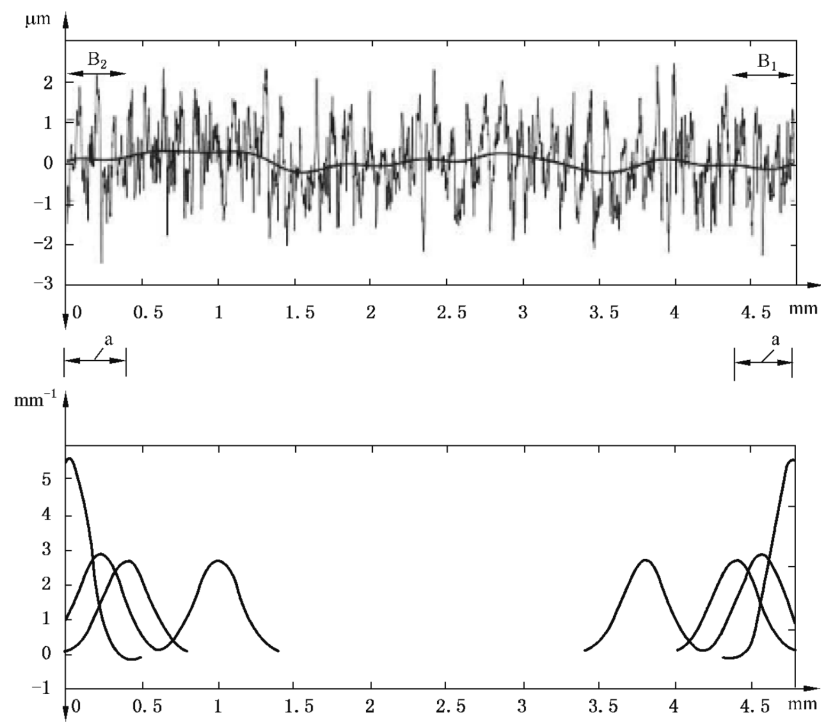
示例 1: 由于其权函数的对称性,标准高斯滤波器存在消失距  $p=1$ 。解公式(10),在端部效应区,校正函数  $b_p(x)$  为

$$b_0(x) = \mu_2(x) / \det(x), b_1(x) = -\mu_1(x) / \det(x) \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中:

$$\det(x) = \mu_2(x) \times \mu_0(x) - \mu_1(x)^2$$

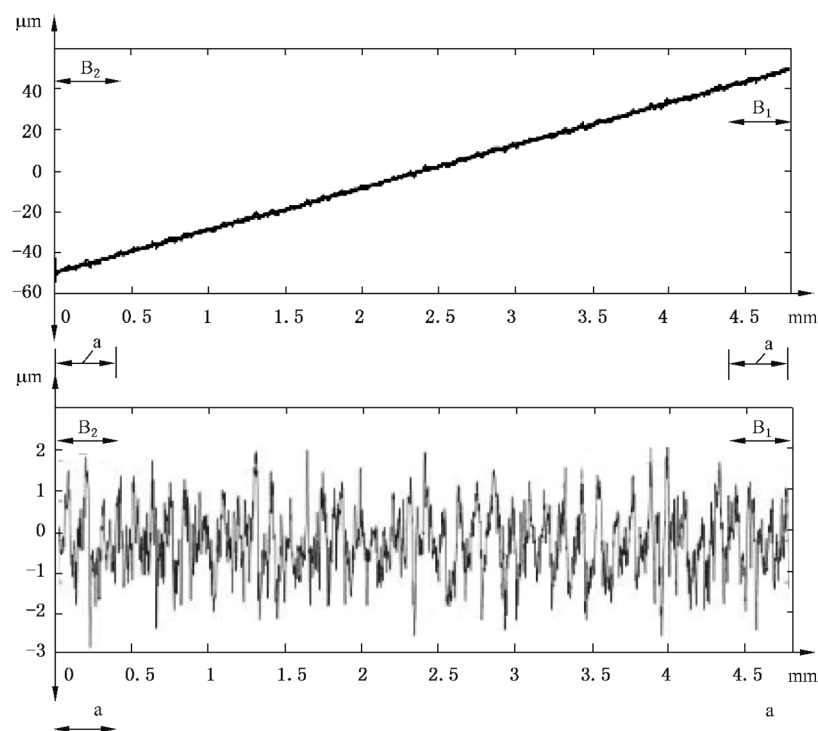
图 8 为在不同位置处  $l_1 = l_2 = \lambda_c/2$  的权函数。更详尽信息参见参考文献[5]。



说明：  
 $B_1$ —— $l_1$  右端部效应区域；  
 $B_2$ —— $l_2$  左端部效应区域；  
 $a$  ——端部效应区域。

图 8 保持矩条件  $n = 1$  标准高斯滤波

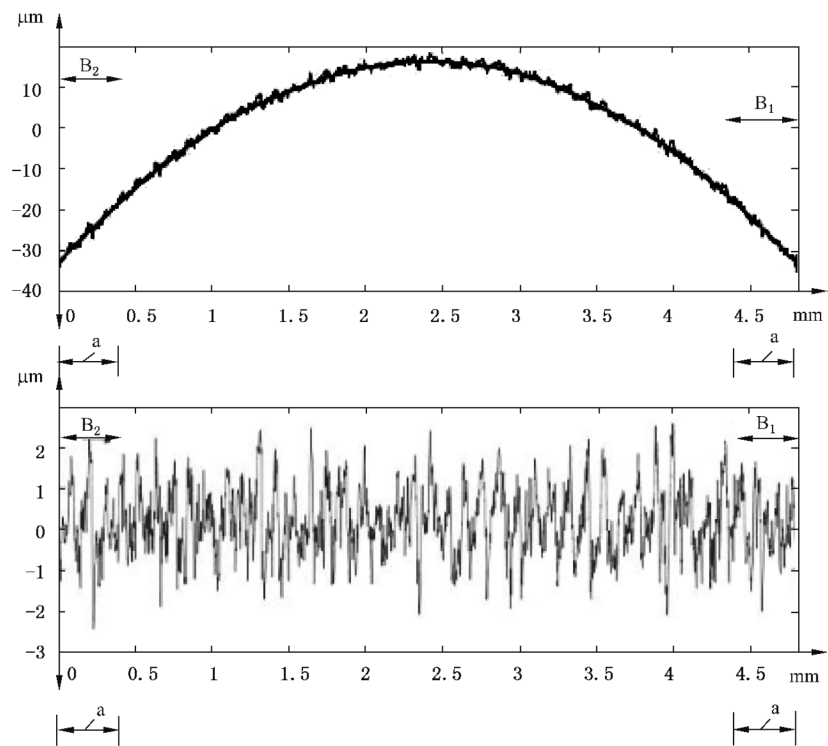
由于选择矩条件  $n = 1$ ,如图 9 所示,滤波器可以准确近似倾斜轮廓。



说明：  
B<sub>1</sub> ——  $l_1$  右端部效应区域；  
B<sub>2</sub> ——  $l_2$  左端部效应区域；  
a —— 端部效应区域。

图 9 倾斜轮廓的一阶矩标准高斯滤波

如图 10 所示,矩条件  $n=1$  滤波器可以很好地近似弧形轮廓。



说明：

$B_1$ —— $l_1$  右端部效应区域；

$B_2$ —— $l_2$  左端部效应区域；

$a$  ——端部效应区域。

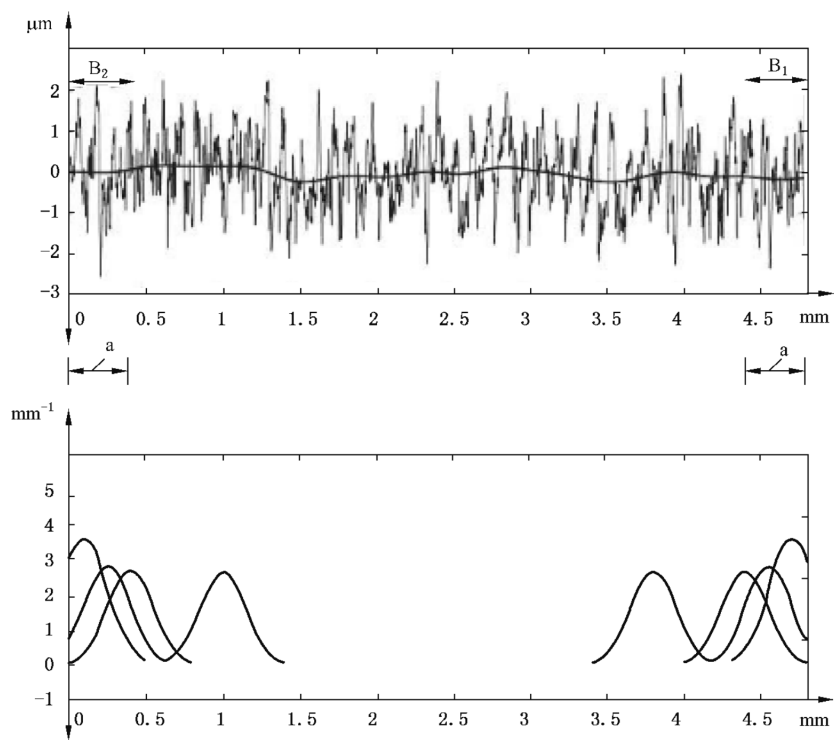
图 10 弧形轮廓的一阶矩标准高斯滤波

示例 2：对于校正函数，只保持零阶矩将会得到一个非常简单的表达：

$$b_0(x) = 1/\mu_0(x) \dots\dots\dots (13)$$

对  $l_1 = l_2 = \lambda_c/2$ ，结果显示在图 11。

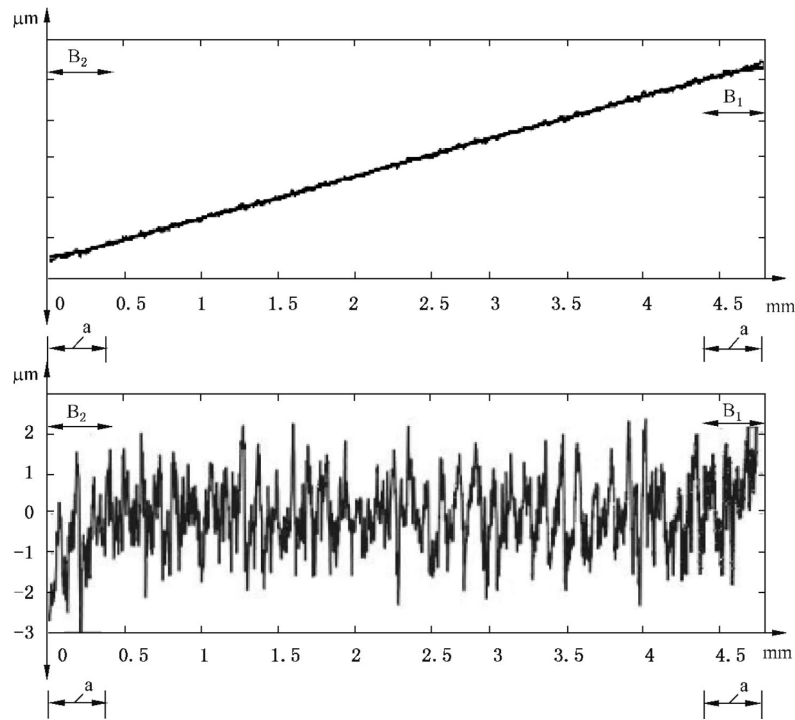




说明：  
B<sub>1</sub>——*l*<sub>1</sub> 右端部效应区域；  
B<sub>2</sub>——*l*<sub>2</sub> 左端部效应区域；  
a ——端部效应区域。

图 11 保持矩条件 *n* = 0 标准高斯滤波器

如图 12 所示,相对示例 1,如滤波器没有消失矩,当对倾斜轮廓滤波时,将会在端部区域导致歪曲的粗糙度轮廓。



说明：  
B<sub>1</sub>——*l*<sub>1</sub> 右端部效应区域；  
B<sub>2</sub>——*l*<sub>2</sub> 左端部效应区域；  
a ——端部效应区域。

图 12 倾斜轮廓的保持矩条件 *n* = 0 标准高斯滤波器

5 建议

5.1 默认端部校正

如果没有特别指明,默认的端部校正是不进行端部校正。  
如果采用端部校正,应使用矩保持准则(见 4.3)。

5.2 端部校正设计表

根据本部分规定,端部校正设计如表 1。

表 1 端部校正设计表

端部校正	标识符号	参数
零填充	$E_c Z_p l_1 l_2$	在轮廓左边 $l_2$ 和右边 $l_1$ 填充 0
线性延展	$E_c L_E l_1 l_2$	在轮廓左边 $l_2$ 和右边 $l_1$ 进行外推
线对称镜像延展	$E_c L_{SR} l_1 l_2$	在轮廓左边 $l_2$ 和右边 $l_1$ 进行延展
点对称镜像延展	$E_c P_{SR} l_1 l_2$	在轮廓左边 $l_2$ 和右边 $l_1$ 进行延展
矩保持准则	$E_c M_{RC} n l_1 l_2$	$n$ 是矩的阶数,在轮廓左边 $l_2$ 和右边 $l_1$ 进行延展

# 附录 A (规范性附录)

## GB/T 26958 系列带有自动校正端部效应的滤波器

ISO 16610-22(样条滤波器)和 ISO 16610-31(高斯回归滤波器)可以自动校正端部效应,图 A.1 与图 A.2 显示了滤波中线与权函数。

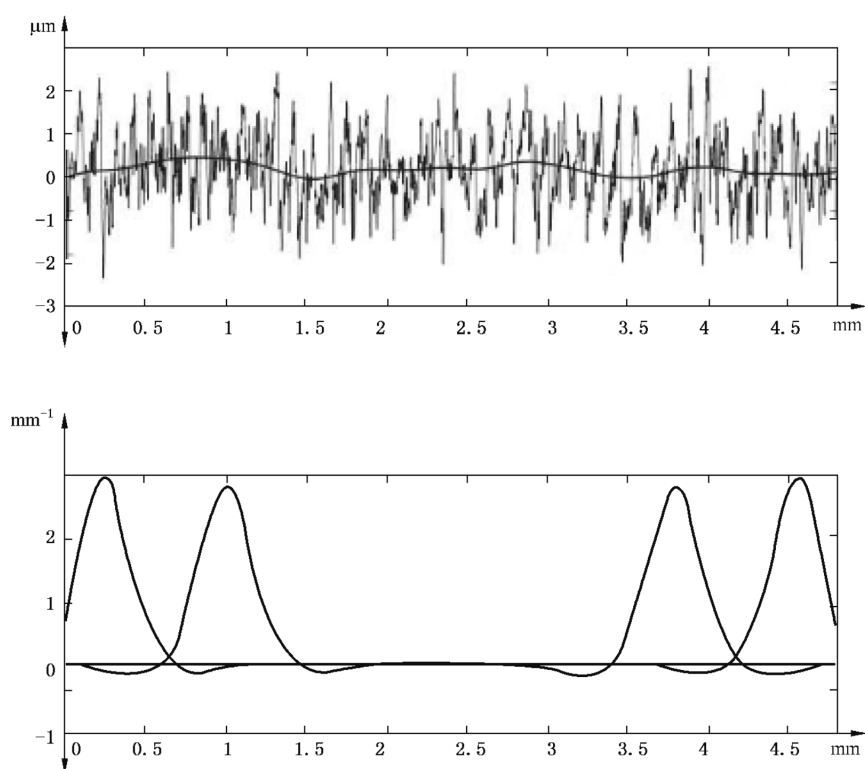


图 A.1 样条滤波器对端部效应的自动校正

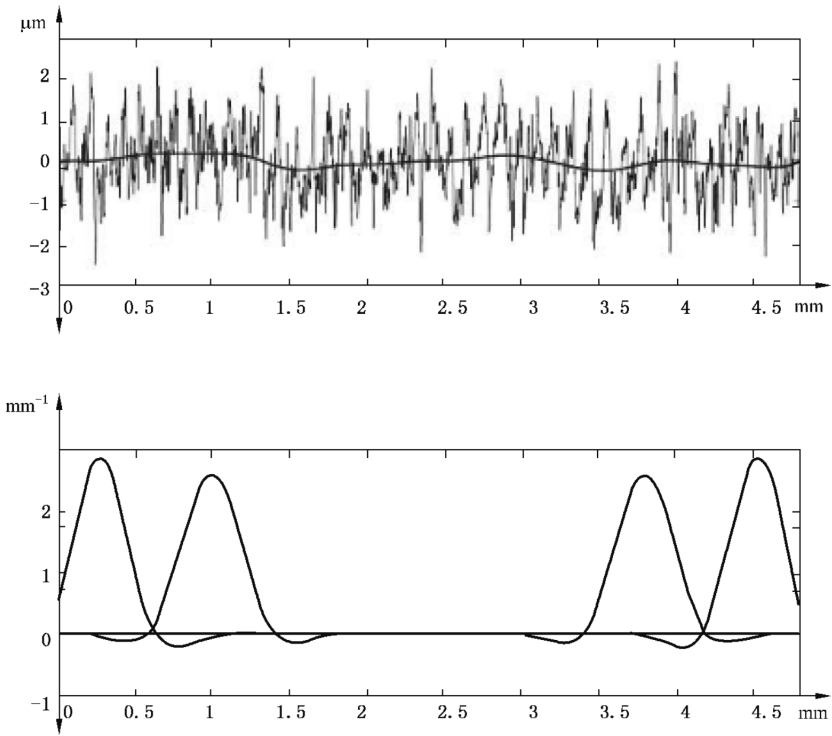


图 A.2 高斯回归滤波器对端部效应的自动校正( $p = 2$ )

附录 B  
(资料性附录)  
与滤波矩阵模型的关系

B.1 概述

关于滤波矩阵模型详见 ISO 16610-1。

B.2 在滤波矩阵模型中的位置

GB/T 26958 的本部分是基本概念文件，它是属于“轮廓滤波器 线性的”这一栏的滤波标准，见表 B.1。

表 B.1 与滤波矩阵模型的关系

	滤波 GB/T 26958 系列					
通用	第 1 部分					
	轮廓滤波器			区域滤波器		
基础	第 11 部分 <sup>a</sup>			第 12 部分 <sup>a</sup>		
	线性的	稳健的	形态学的	线性的	稳健的	形态学的
基本概念	第 20 部分	第 30 部分	第 40 部分	第 60 部分	第 70 部分	第 80 部分
专用滤波器	第 21~25 部分	第 31~35 部分	第 41~45 部分	第 61~65 部分	第 71~75 部分	第 81~85 部分
如何滤波	第 26~28 部分	第 36~38 部分	第 46~48 部分	第 66~68 部分	第 76~78 部分	第 86~88 部分
多分辨率	第 29 部分	第 39 部分	第 49 部分	第 69 部分	第 79 部分	第 89 部分
<sup>a</sup> 现在包括在第 1 部分。						

附 录 C  
(资料性附录)  
与 GPS 矩阵模型的关系

C.1 概述

关于 GPS 矩阵模型的完整细则,参见 GB/T 20308。  
GB/T 20308 中的 GPS 矩阵模型对 GPS 体系进行了综述,本部分是该体系的一部分。除非另有说明,GB/T 4249 给出的 GPS 基本规则适用于本部分,GB/T 18779.1 给出的缺省规则适用于按照本部分制定的规范。

C.2 关于标准及其使用的信息

本部分给出了一些处理线性轮廓滤波器端部效应的方法。

C.3 在 GPS 矩阵模型中的位置

本部分是一项 GPS 通用标准。本部分给出的规则和原则适用于 GPS 矩阵中所有标有实心点(•)的部分。见表 C.1。

表 C.1 GPS 标准矩阵模型

几何特征	链环						
	A	B	C	D	E	F	G
	符号和标注	要素要求	要素特征	符合与不符合	测量	测量设备	校准
尺寸			•				
距离			•				
形状			•				
方向			•				
位置			•				
跳动			•				
轮廓表面 结构			•				
区域表面 结构			•				
表面缺陷			•				

C.4 相关的标准

表 C.1 所示标准链涉及的标准为相关的标准。

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 4249 产品几何技术规范(GPS) 基础 概念、原则和规则
  - [2] GB/T 18777 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 相位修正滤波器的计量特性
  - [3] GB/T 18779.1 产品几何量技术规范(GPS) 工件与测量设备的测量检验 第1部分:按规范检验合格或不合格的判定规则
  - [4] GB/T 20308 产品几何技术规范(GPS) 矩阵模型
  - [5] EVANS, C. Precision Engineering an evolutionary view. Cranfield Press, 1989.
  - [6] KRYSTEK, M. The digital implementation of Gaussian profile filter according to ISO 11562. Beuth-Verlag, Berlin, 2005.
  - [7] JONES, J.V. Precision engineering from supertankers to integrated circuits, *Precision Engineering*, 1(1), 1979. p.3.
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准

产品几何技术规范(GPS) 滤波  
第28部分:轮廓滤波器 端部效应

GB/T 26958.28—2020/ISO 16610-28:2016

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.org.cn

服务热线:400-168-0010

2020年12月第一版

\*

书号:155066·1-66606

版权专有 侵权必究



GB/T 26958.28-2020