

## 前 言

GB/T 18778《产品几何量技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 具有复合加工特征的表面》分为三个部分:

- 第1部分:滤波和一般测量条件
- 第2部分:用线性化的支承率曲线表征高度特性
- 第3部分:用材料概率曲线表征高度特性

本部分为GB/T 18778的第2部分。

本部分等同采用ISO 13565-2:1996《产品几何量技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 具有复合加工特征的表面 第2部分:用线性化的支承率曲线表征高度特性》(英文版)。

本部分规定了决定支承率曲线线性特征参数的计算(评估)方法。该曲线描述了由于粗糙度轮廓的深度增大而引起表面支承率的增大。本部分有助于评定承受高机械应力表面的工作性能,用于确定这些粗糙度轮廓参数,应根据GB/T 18778.1—2002计算。

本部分的附录A为资料性附录。

本部分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。

本部分起草单位:机械科学研究院、中国计量科学研究院、时代集团公司、哈尔滨量具刃具厂。

本标准主要起草人:王欣玲、王春艳、王忠滨、高思田、郎岩梅。

# 产品几何量技术规范(GPS)

## 表面结构 轮廓法

### 具有复合加工特征的表面

## 第2部分:用线性化的支承率曲线表征高度特性

### 1 范围

GB/T 18778 的本部分规定了根据支承率曲线(也称 Abbott 曲线)线性特征确定参数的评定方法。该曲线描述了随着粗糙度轮廓的深度增加而引起表面材料部分的增加。

本部分适用于评定承受高机械应力表面的工作性能。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 18778 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 131—1993 机械制图 表面粗糙度符号、代号及其注法(eqv ISO 1302:1992)

GB/T 3505—2000 产品几何技术规范表面结构 轮廓法 表面结构的术语、定义及参数(eqv ISO 4287:1997)

GB/T 18778.1—2002 产品几何量技术规范(GPS)表面结构 轮廓法 具有复合加工特征的表面 第1部分:滤波和一般测量条件(eqv ISO 13565-1:1996)

### 3 术语和定义

由 GB/T 3505 定义的以及下列的术语和定义适用于 GB/T 18778 的本部分。

#### 3.1

**粗糙度核心轮廓 roughness core profile**

除去突峰和低谷的粗糙度轮廓(见图 1)。

##### 3.1.1

**核心粗糙度深度  $Rk$  core roughness depth  $Rk$**

粗糙度核心轮廓的深度(见图 1)。

##### 3.1.2

**支承率  $Mr_1$ 、 $Mr_2$  material portion  $Mr_1$ , material portion  $Mr_2$**

$Mr_1$  是由粗糙度核心轮廓与突峰的相交线确定的水平线所对应的百分数。

$Mr_2$  是由粗糙度核心轮廓与低谷的相交线确定的水平线所对应的百分数。

##### 3.2

**去除的峰值高度  $Rpk$  reduced peak height  $Rpk$**

高于粗糙度核心轮廓的突峰的平均高度。

注:第 4 章进行平均过程减小了特别突出的高峰对这个参数的影响。

##### 3.3

**去除的谷值深度  $Rvk$  reduced valley depths  $Rvk$**

低于粗糙度核心轮廓的谷值的平均深度。

注：第4章进行平均过程减小了特别突出的低谷对这个参数的影响峰高。

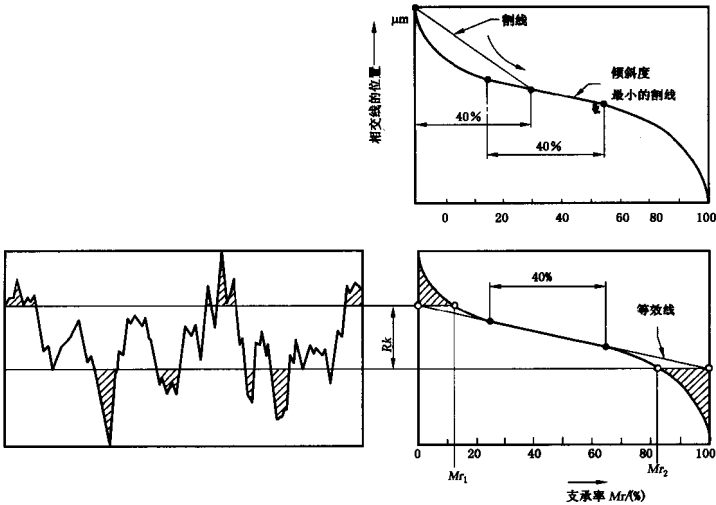


图 1  $R_k, Mr_1, Mr_2$  的计算

#### 4 参数定义

##### 4.1 粗糙度轮廓

本部分定义的参数所用的粗糙度轮廓应按照 GB/T 18778.1—2002 进行计算。

##### 4.2 计算参数 $R_k, Mr_1, Mr_2$

4.3 计算所得的等效线分别与横坐标  $Mr=0\%$  和  $Mr=100\%$  相交(见图 1)。从这两个交点平行横坐标作两条直线,这两条直线将尖峰和低谷分离,两条直线之间的部分即为粗糙度核心轮廓。

这两条直线之间的垂直距离为核心粗糙度深度  $R_k$ 。这两条直线与材料支承率曲线的交点的水平坐标分别定义了  $Mr_1$  和  $Mr_2$ 。

##### 4.3 等效线的计算

等效线用包含 40% 的被测轮廓点的支承率曲线的核心区域来计算。所谓“核心区域”是指支承率曲线中大于 40% 的支承率曲线部分割线梯度最小时的区域(见图 1)。如图 1 所示,以  $Mr=0\%$  为起点,沿支承率曲线以  $\Delta Mr=40\%$  移动割线,  $\Delta Mr=40\%$  梯度最小的这段割线构成了支承率曲线的“核心区域”。如果有多个这样相等的梯度最小的区域,则选择第 1 次碰到的区域进行计算。计算“中心区域”直线给出沿轮廓坐标方向的最小方差。

注：为了确保支承率曲线的有效性,粗糙度轮廓垂直分度垂直量化步距的选择应该至少满足有 10 个分度落在“核心区域”内。对于粗糙度很小或近乎理想的几何平面,这种分度方法由于受到测量设备分辨率的影响已不再有任何意义。在这种情况下,测试结果中必须注明等效线计算中所用的分度数。

##### 4.4 $Rpk$ 和 $Rvk$ 的计算

支承率曲线与核心粗糙度  $R_k$  的边界围成的上、下区域(如图 1 阴影部分所示),分别对应粗糙度核心轮廓之外的峰轮廓区域和谷轮廓区域。

参数  $Rpk$  和  $Rvk$  分别为“峰区”和“谷区”等面积的直角三角形的高(见图 2)。“峰区  $A_1$ ”对应的直

角三角形以  $Mr_1$  至 0 作为底边；“谷区  $A_2$ ”对应的直角三角形以 100% 至  $Mr_2$  作为底边。

注：本部分涉及的参数的计算只适用于支承率曲线为图 1 和图 2 所示的“S”型，且仅有唯一的曲率转折点。经验表明，研磨、磨削或珩磨表面属于这种情况。

“峰区”和“谷区”与等面积  
直角三角形的转换

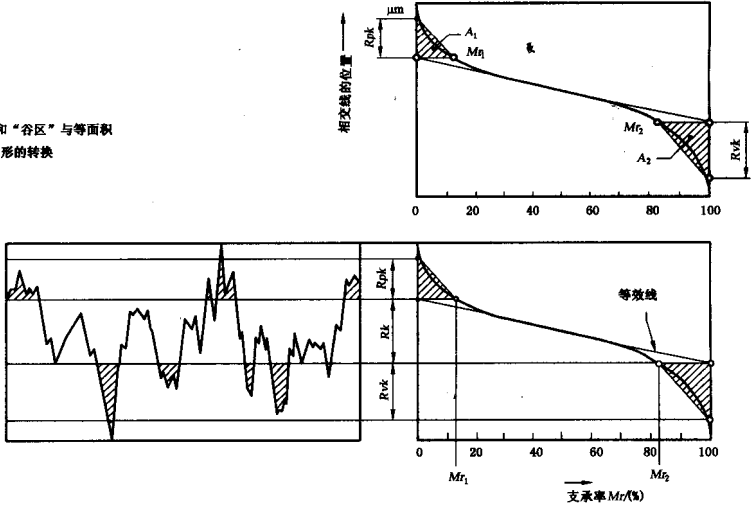


图 2  $Rpk$  和  $Rvk$  的计算

### 5 制图中的参数标注

本部分中所有参数的标注由 GB/T 131 中给定。

**附录 A**  
(资料性附录)  
在产品几何技术规范中的关系

**A.1 本标准的信息及使用**

本标准定义了一套以线性化支承率曲线为基础的参数,用于评定 GB/T 18778.1—2002 定义的承受高机械性能应力表面的粗糙度轮廓的谷值。这种方法建立在三层表面模型的基础上,分别评定突峰、核心轮廓和低谷。

本部分有助于评定支承高机械性能应力表面的工作性能,用于确定这些参数的轮廓应根据 GB/T 18778.1—2002 计算。

**A.2 在产品几何技术规范体系中的位置**

本标准是一项基础产品几何量技术规范标准,它影响标准链中第 2 个环节,即在总的产品几何技术规范体系中的粗糙度、波纹度和原始轮廓部分,见表 A.1。

表 A.1 产品几何技术规范模式

链环号	1	2	3	4	5	6
要素的几何特性	产品文件表 ——代码	公差定义 ——理论定 义和参数值	实际要素的 定义——特 性或参数	工件偏差的 评定——与 公差极限比较	测量器具要求	校准要求 ——测量标 准器
1	尺寸					
2	距离					
3	半径					
4	角度(以度为单位)					
5	与基准无关的线的形状					
6	与基准有关的线的形状					
7	与基准无关的面的形状					
8	与基准有关的面的形状					
9	方向					
10	位置					
11	圆跳动					
12	全跳动					
13	基准轮廓					
14	粗糙度轮廓	✓				
15	波纹度轮廓	✓				
16	原始轮廓	✓				
17	表面缺陷					
18	棱边					

**A.3 有关的国家标准**

相关的国家标准是表 A.1 中指出的那些链。

参 考 文 献

- [1] GB/T 6062—2002 产品几何量技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 接触(触针)式仪器的标称特性
- [2] GB/T 10610—1998 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 评定表面结构的规则和方法
- [3] GB/T 18777—2002 产品几何量技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 相位修正滤波器的计量特性
- [4] GB/T 18618—2002 产品几何量技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 图形参数
- [5] ISO/TR 14638:1995 产品几何量技术规范(GPS) 总体规划
-