



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 1031—2009  
代替 GB/T 1031—1995

## 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

Geometrical Product Specifications (GPS)—  
Surface texture: Profile method—  
Surface roughness parameters and their values

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 发布  
中国国家标准化管理委员会



## 前 言

本标准代替 GB/T 1031—1995《表面粗糙度 参数及其数值》，与 GB/T 1031—1995 相比，主要变化如下：

- 增加了标准的前言；
- 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；
- 根据 GB/T 3505 中对表面粗糙度参数和定义的规定，将原标准中的“轮廓最大高度”参数代号“ $R_y$ ”改为“ $R_z$ ”；将原标准中的“轮廓微观不平度的平均间距”参数代号“ $S_m$ ”改为“ $R_{sm}$ ”；
- 根据 GB/T 3505 中对“取样长度”代号的规定，将原标准中的取样长度代号“ $l$ ”改为“ $l_r$ ”。

本标准的附录 A 和附录 B 均为资料性附录。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(SAC/TC 240)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、中国计量科学研究院、时代集团公司、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、高思田、王忠滨、陈景玉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 1031—1983、GB/T 1031—1995。

# 产品几何技术规范(GPS)

## 表面结构 轮廓法

### 表面粗糙度参数及其数值

#### 1 范围

本标准规定了评定表面粗糙度的参数及其数值系列和规定表面粗糙度时的一般规则。  
本标准适用于对工业制品的表面粗糙度的评定。

#### 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 131—2006 产品几何技术规范(GPS) 技术产品文件中表面结构的表示法(ISO 1302:2002, IDT)

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 10610—2009 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(ISO 4288:1996, IDT)

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

#### 3 术语和定义

本标准采用 GB/T 3505 中所规定的有关术语和定义。

#### 4 评定表面结构的参数及其数值系列

4.1 本标准采用中线制(轮廓法)评定表面粗糙度。

4.2 表面粗糙度参数从下列两项中选取:

- 轮廓的算术平均偏差  $R_a$ ;
- 轮廓的最大高度  $R_z$ 。

4.3 在幅度参数(峰和谷)常用的参数值范围内( $R_a$  为  $0.025\ \mu\text{m}\sim 6.3\ \mu\text{m}$ ,  $R_z$  为  $0.1\ \mu\text{m}\sim 25\ \mu\text{m}$ )推荐优先选用  $R_a$ 。

4.4 轮廓的算术平均偏差  $R_a$  的数值规定于表 1。

表 1 轮廓的算术平均偏差  $R_a$  的数值

$\mu\text{m}$

|       |       |     |      |     |
|-------|-------|-----|------|-----|
| $R_a$ | 0.012 | 0.2 | 3.2  | 50  |
|       | 0.025 | 0.4 | 6.3  | 100 |
|       | 0.05  | 0.8 | 12.5 |     |
|       | 0.1   | 1.6 | 25   |     |
|       |       |     |      |     |

4.5 轮廓的最大高度  $R_z$  的数值规定于表 2。

表 2 轮廓的最大高度  $R_z$  的数值

$\mu\text{m}$

|       |       |     |      |     |       |
|-------|-------|-----|------|-----|-------|
| $R_z$ | 0.025 | 0.4 | 6.3  | 100 | 1 600 |
|       | 0.05  | 0.8 | 12.5 | 200 |       |
|       | 0.1   | 1.6 | 25   | 400 |       |
|       | 0.2   | 3.2 | 50   | 800 |       |

4.6 根据表面功能的需要,除表面粗糙度高度参数( $R_a$ 、 $R_z$ )外可选用下列的附加参数:

- 轮廓单元的平均宽度  $R_{sm}$ ;
- 轮廓的支承长度率  $R_{mr}(c)$ 。

4.7 附加的评定参数轮廓单元的平均宽度  $R_{sm}$  的数值规定于表 3;轮廓的支承长度率  $R_{mr}(c)$  的数值规定于表 4。

表 3 轮廓单元的平均宽度  $R_{sm}$  的数值

mm

|          |         |     |     |
|----------|---------|-----|-----|
| $R_{sm}$ | 0.006   | 0.1 | 1.6 |
|          | 0.012 5 | 0.2 |     |
|          | 0.025   | 0.4 |     |
|          | 0.05    | 0.8 |     |

表 4 轮廓的支承长度率  $R_{mr}(c)$  的数值

|             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| $R_{mr}(c)$ | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

4.8 选用轮廓的支承长度率参数时,应同时给出轮廓截面高度  $c$  值。它可用微米或  $R_z$  的百分数表示。 $R_z$  的百分数系列如下:5%、10%、15%、20%、25%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%。

5 分类及表面粗糙度参数

5.1 取样长度( $l_r$ )的数值从表 5 给出的系列中选取。

表 5 取样长度( $l_r$ )的数值

mm

|       |      |      |     |     |   |    |
|-------|------|------|-----|-----|---|----|
| $l_r$ | 0.08 | 0.25 | 0.8 | 2.5 | 8 | 25 |
|-------|------|------|-----|-----|---|----|

5.2 一般情况下,在测量  $R_a$ 、 $R_z$  时,推荐按表 6 和表 7 选用对应的取样长度,此时取样长度值的标注在图样上或技术文件中可省略。当有特殊要求时,应给出相应的取样长度值,并在图样上或技术文件中注出。

表 6  $R_a$  参数值与取样长度  $l_r$  值的对应关系

| $R_a/\mu\text{m}$      | $l_r/\text{mm}$ | $l_n/\text{mm}$<br>( $l_n=5 \times l_r$ ) |
|------------------------|-----------------|---|
| $\geq 0.008 \sim 0.02$ | 0.08            | 0.4                                       |
| $> 0.02 \sim 0.1$      | 0.25            | 1.25                                      |
| $> 0.1 \sim 2.0$       | 0.8             | 4.0                                       |
| $> 2.0 \sim 10.0$      | 2.5             | 12.5                                      |
| $> 10.0 \sim 80.0$     | 8.0             | 40.0                                      |

表 7  $R_z$  参数数值与取样长度  $l_r$  值的对应关系

| $R_z/\mu\text{m}$     | $l_r/\text{mm}$ | $l_n/\text{mm}$<br>( $l_n=5\times l_r$ ) |
|-----------------------|-----------------|--|
| $\geq 0.025\sim 0.10$ | 0.08            | 0.4                                      |
| $> 0.10\sim 0.50$     | 0.25            | 1.25                                     |
| $> 0.50\sim 10.0$     | 0.8             | 4.0                                      |
| $> 10.0\sim 50.0$     | 2.5             | 12.5                                     |
| $> 50\sim 320$        | 8.0             | 40.0                                     |

5.3 对于微观不平度间距较大的端铣、滚铣及其他大进给走刀量的加工表面,应按标准中规定的取样长度系列选取较大的取样长度值。

5.4 由于加工表面不均匀,在评定表面粗糙度时,其评定长度应根据不同的加工方法和相应的取样长度来确定。一般情况下,当测量  $R_a$  和  $R_z$  时,推荐按表 6 和表 7 选取相应的评定长度。如被测表面均匀性较好,测量时可选用小于  $5\times l_r$  的评定长度值;均匀性较差的表面可选用大于  $5\times l_r$  的评定长度。

#### 6 规定表面粗糙度要求的一般规则

6.1 在规定表面粗糙度要求时,应给出表面粗糙度参数值和测定时的取样长度值两项基本要求。必要时也可规定表面加工纹理、加工方法或加工顺序和不同区域的粗糙度等附加要求。

6.2 表面粗糙度的标注方法应符合 GB/T 131 的规定,缺省评定长度值应符合 GB/T 10610 的规定。

6.3 为保证制品表面质量,可按功能需要规定表面粗糙度参数值。否则,可不规定其参数值,也不需要检查。

6.4 表面粗糙度各参数的数值应在垂直于基准面的各截面上获得。对给定的表面,如截面方向与高度参数( $R_a$ 、 $R_z$ )最大值的方向一致时,则可不规定测量截面的方向,否则应在图样上标出。

6.5 对表面粗糙度的要求不适用于表面缺陷。在评定过程中,不应把表面缺陷(如沟槽、气孔、划痕等)包含进去。必要时,应单独规定对表面缺陷的要求。

6.6 根据表面功能和生产的经济合理性,当选用标准中表 1、表 2、表 3 系列值不能满足要求时,可选取补充系列值,参见附录 A。

附录 A  
(资料性附录)

评定表面粗糙度参数的补充系列值

A.1 各参数的补充系列值按表 A.1、表 A.2、表 A.3 中的规定选取。

表 A.1  $R_a$  的补充系列值

$\mu\text{m}$

|       |       |       |      |      |
|-------|-------|-------|------|------|
| $R_a$ | 0.008 | 0.080 | 1.00 | 10.0 |
|       | 0.010 | 0.125 | 1.25 | 16.0 |
|       | 0.016 | 0.160 | 2.0  | 20   |
|       | 0.020 | 0.25  | 2.5  | 32   |
|       | 0.032 | 0.32  | 4.0  | 40   |
|       | 0.040 | 0.50  | 5.0  | 63   |
|       | 0.063 | 0.63  | 8.0  | 80   |

表 A.2  $R_z$  的补充系列值

$\mu\text{m}$

|       |       |      |      |       |
|-------|-------|------|------|-------|
| $R_z$ | 0.032 | 0.50 | 8.0  | 125   |
|       | 0.040 | 0.63 | 10.0 | 160   |
|       | 0.063 | 1.00 | 16.0 | 250   |
|       | 0.080 | 1.25 | 20   | 320   |
|       | 0.125 | 2.0  | 32   | 500   |
|       | 0.160 | 2.5  | 40   | 630   |
|       | 0.25  | 4.0  | 63   | 1 000 |
|       | 0.32  | 5.0  | 80   | 1 250 |

表 A.3  $R_{sm}$  的补充系列值

mm

|          |       |       |      |      |
|----------|-------|-------|------|------|
| $R_{sm}$ | 0.002 | 0.020 | 0.25 | 2.5  |
|          | 0.003 | 0.023 | 0.32 | 4.0  |
|          | 0.004 | 0.040 | 0.5  | 5.0  |
|          | 0.005 | 0.063 | 0.63 | 8.0  |
|          | 0.008 | 0.080 | 1.00 | 10.0 |
|          | 0.010 | 0.125 | 1.25 |      |
|          | 0.016 | 0.160 | 2.0  |      |

**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**

本标准规定了评定表面粗糙度的参数及其数值系列和规定表面粗糙度时的一般规则。

**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 通用标准矩阵中粗糙度轮廓标准链的链环 1,如图 B.1 所述。

| 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        |   |   |   |   |   |   |

GPS  
基础标准

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。