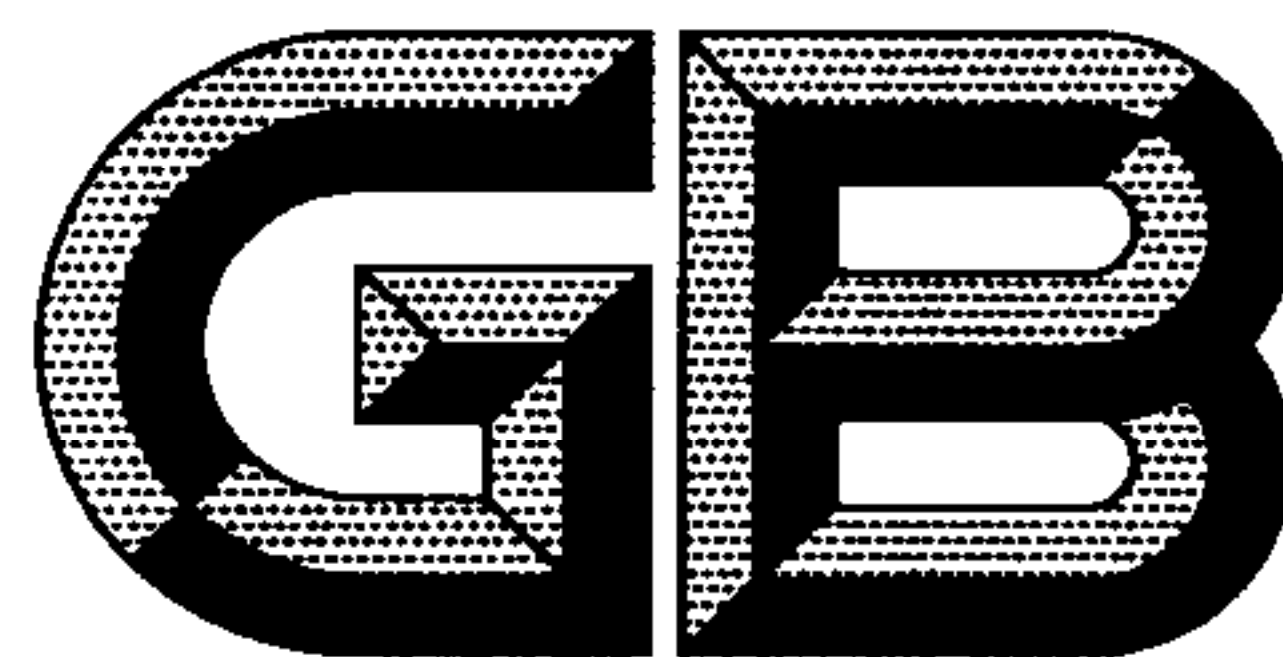




中华人民共和国国家标准

GB/T 10610—2009/ISO 4288:1996
代替 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

Geometrical Product Specifications (GPS)—
Surface texture: Profile method—
Rules and procedures for the assessment of surface texture

(ISO 4288:1996, IDT)

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

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
评定表面结构的规则和方法
GB/T 10610—2009/ISO 4288:1996

*

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 0.75 字数 17 千字
2009年5月第一版 2009年5月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-37063

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

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 4288:1996《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》(英文版)。本标准在技术内容上与 ISO 4288:1996 保持一致,仅作如下编辑性修改:

——删除了国际标准的引言;

——在第 2 章“规范性引用文件”中,用采用国际标准的我国标准代替对应的国际标准。

本标准代替 GB/T 10610—1998《产品几何技术规范 表面结构 轮廓法评定表面结构的规则和方法》。

本标准与 GB/T 10610—1998 相比主要变化如下:

——增加了 5 项规范性引用文件;

——修改了 4.1.2、5.2、6.2、7.2.1 条中的个别文字;

——修改了表 1、表 2、表 3 的表题;

——表 3 中 R_{sm} 的单位名称由“ μm ”改为“ mm ”;

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、中国计量科学研究院、中国计量学院。

本标准主要起草人:王欣玲、郎岩梅、吴迅、王忠滨、高思田、赵军、陈景玉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 10610—1983、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

1 范围

本标准规定了 GB/T 3505—2009、GB/T 18618、GB/T 18778.2—2003、GB/T 18778.3—2006 中定义的各种表面结构参数的测得值和公差极限相比较的规则。

本标准还规定了应用 GB/T 6062 规定的触针式仪器测量 GB/T 3505—2009 定义的粗糙度轮廓参数时选用截止波长 λ_c 的缺省规则。

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 1031—2009 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 表面粗糙度的参数及其数值

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 6062—2009 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 接触(触针)式仪器的标称特性(ISO 3274:1996,IDT)

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(eqv ISO 12085:1996)

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)

GB/T 18778.2—2003 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(ISO 13565-2:1996,IDT)

GB/T 18778.3—2006 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 具有复合加工特征的表面 第3部分:用概率支承率曲线表征高度特性(ISO 13565-3:1998,IDT)

GB/T 18779.1—2002 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(eqv ISO 14253-1:1998)

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

GB/T 6062—2009、GB/T 3505—2009、GB/T 18618—2002、GB/T 18778.2—2003、GB/T 18778.3—2006 标准中所规定的术语和定义适用于本标准。

4 参数测定

4.1 在取样长度上定义的参数

4.1.1 参数测定

仅由一个取样长度测得的数据计算出参数值的一次测定。

4.1.2 平均参数测定

把所有按单个取样长度算出的参数值,取算术平均求得一个平均参数的测定。

当取 5 个取样长度(缺省值)测定粗糙度轮廓参数时,不需要在参数符号后面作出标记。

如果参数值不是在 5 个取样长度上测得的,则必须在参数符号后面标记取样长度的个数,例如:
 Rz_1 、 Rz_3 。

4.2 在评定长度上定义的参数

对于在评定长度上定义的参数: Pt 、 Rt 和 Wt ,参数值的测定是由在评定长度(取 GB/T 1031 规定的评定长度缺省值)上的测量数据计算得到的。

4.3 曲线及相关参数

对于曲线及相关参数的测定,首先以评定长度为基础求解这曲线,再利用这曲线上测得的数据计算出某一参数数值。

4.4 缺省评定长度

如果在图样上或技术产品文件中没有其他标注,缺省评定长度应遵循以下规定:

—— R 参数:按第 7 章给定的评定长度;

—— P 参数:评定长度等于被测特征的长度;

——图形参数:评定长度的规定见 GB/T 18618—2002 中第 5 章;

——GB/T 18778.2—2003、GB/T 18778.3—2006 中定义的参数,评定长度的规定见 GB/T 18778.1—2002 中第 7 章。

5 测得值与公差极限值相比较的规则

5.1 被检特征的区域

被检验工件各个部位的表面结构,可能呈现均匀一致状况,也可能差别很大,这点通过目测表面就能看出。在表面结构看来均匀的情况下,应采用整体表面上测得的参数值与图样上或技术产品文件中的规定值相比较。

如果个别区域的表面结构有明显差异,应将每个区域上测定的参数值分别与图样上或技术产品文件中的规定值相比较。

当参数的规定值为上限值时,应在几个测量区域中选择可能会出现最大参数值的区域测量。

5.2 16%规则

当参数的规定值为上限值(见 GB/T 131—2006)时,如果所选参数在同一评定长度上的全部实测值(见注 1、注 2)中,大于图样或技术产品文件中规定值的个数不超过实测值总数的 16%,则该表面合格。

当参数的规定值为下限值时,如果所选参数在同一评定长度上的全部实测值(见注 1、注 2)中,小于图样或技术文件中规定值的个数不超过实测值总数的 16%,则该表面合格。

指明参数的上、下限值时,所用参数符号没有“max”标记。

注 1:附录 A 提供了有关测量值和上、下限值进行比较的简单实用的指导。

注 2:若被检表面粗糙度轮廓参数值遵循正态分布,将粗糙度轮廓参数 16%的测得值超过规定值作为极限条件,这个判定原则与由 $\mu + \sigma$ 值确定的极限条件一致。其中, μ 为粗糙度轮廓参数的算术平均值, σ 为这些数值的标准偏差。 σ 值越大,粗糙度轮廓参数的平均值就偏离规定的极限(上限值)越远(见图 1)。

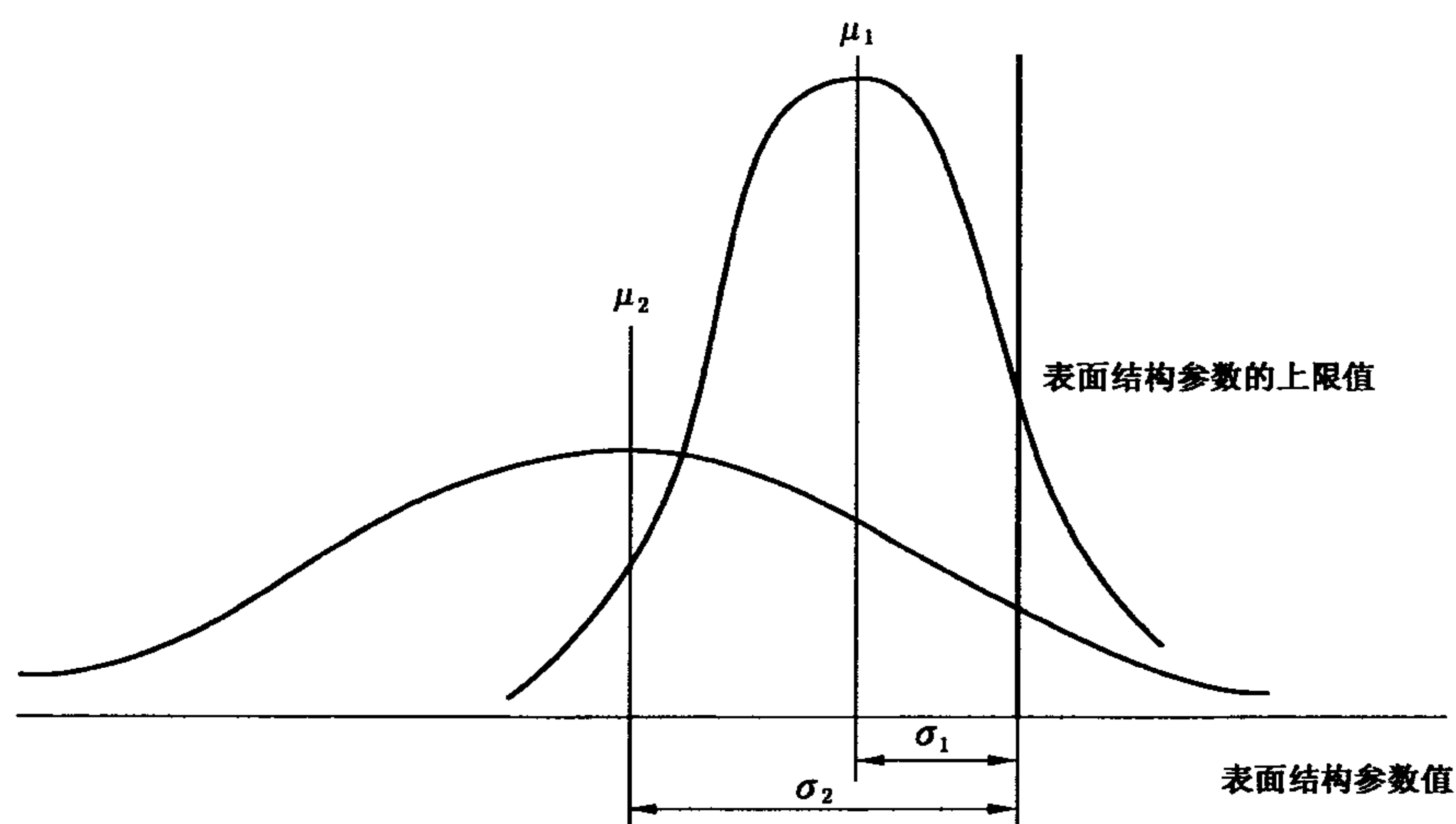


图 1

5.3 最大规则

检验时,若参数的规定值为最大值(见 GB/T 131—2006 中 3.4),则在被检表面的全部区域内测得的参数值一个也不应超过图样或技术产品文件中的规定值。若规定参数的最大值,应在参数符号后面增加一个“max”标记,例如:Rz₁ max。

5.4 测量不确定度

为了验证是否符合技术要求,将测得参数值和规定公差极限进行比较时,应根据 GB/T 18779.1—2002 中的规定,把测量不确定度考虑进去。在将测量结果与上限值或下限值进行比较时,估算测量不确定度不必考虑表面的不均匀性,因为这在允许 16% 超差中已计及。

6 参数评定

6.1 概述

表面结构参数不能用来描述表面缺陷。因此在检验表面结构时,不应把表面缺陷,例如划痕、气孔等考虑进去。

为了判定工件表面是否符合技术要求,必须采用表面结构参数的一组测量值,其中的每组数值是在一个评定长度上测定的。

对被检表面是否符合技术要求判定的可靠性,以及由同一表面获得的表面结构参数平均值的精度取决于获得表面参数的评定长度内取样长度的个数,而且也取决于评定长度的个数,即在表面的测量次数。

6.2 粗糙度轮廓参数

对于 GB/T 3505—2009 定义的粗糙度系列参数,如果评定长度不等于 5 个取样长度,则其上、下限值应重新计算,将其与评定长度等于 5 个取样长度时的极限值联系起来。图 1 中所示每个 σ 等于 σ_5 。

σ_n 和 σ_5 的关系由下式给出:

$$\sigma_5 = \sigma_n \sqrt{\frac{n}{5}}$$

式中 n 为所用取样长度的个数(小于 5)。

测量的次数越多,评定长度越长,则判定被检表面是否符合要求的可靠性越高,测量参数平均值的不确定度也越小。

然而,测量次数的增加将导致测量时间和成本的增加。因此,检验方法必须考虑一个兼顾可靠性和成本的折衷方案(参见附录 A)。

7 用触针式仪器检验的规则和方法

7.1 粗糙度轮廓参数测量中确定截止波长的基本原则

当工业产品文件或图样的技术条件中已规定取样长度时,截止波长 λ_c 应与规定的取样长度值相同。

若在图样或产品文件中没有出现粗糙度的技术规范或给出的粗糙度规范中没有规定取样长度,可由 7.2 给出的方法选定截止波长。

7.2 粗糙度轮廓参数的测量

没有指定测量方向时,工件的安放应使其测量截面方向与得到粗糙度幅度参数(R_a 、 R_z)最大值的测量方向相一致,该方向垂直于被测表面的加工纹理,对无方向性的表面,测量截面的方向可以是任意的。

应在被测表面可能产生极值的部位进行测量,这可通过目测来估计。应在表面这一部位均匀分布的位置上分别测量,以获得各个独立的测量结果。

为了确定粗糙度轮廓参数的测得值,应首先观察表面并判断粗糙度轮廓是周期性的还是非周期性的。若没有其他规定,应以这一判断为基础,按 7.2.1 或 7.2.2 中规定的程序执行。如果采用特殊的测量程序,必须在技术文件和测量记录中加以说明。

7.2.1 非周期性粗糙度轮廓的测量程序

对于具有非周期粗糙度轮廓的表面应按下列步骤进行测量:

- 根据需要,可以采用目测、粗糙度比较样块比较、全轮廓轨迹的图解分析等方法来估计被测的粗糙度轮廓参数 R_a 、 R_z 、 $R_{z1\max}$ 或 R_{sm} 的数值。
- 利用 a) 中估计的 R_a 、 R_z 、 $R_{z1\max}$ 或 R_{sm} 的数值,按表 1、表 2 或表 3 预选取样长度。
- 用测量仪器按 b) 中预选的取样长度,完成 R_a 、 R_z 、 $R_{z1\max}$ 或 R_{sm} 的一次预测量。
- 将测得的 R_a 、 R_z 、 $R_{z1\max}$ 或 R_{sm} 的数值,与表 1、表 2 或表 3 中预选取样长度所对应的 R_a 、 R_z 、 $R_{z1\max}$ 或 R_{sm} 的数值范围相比较。如果测得值超出了预选取样长度对应的数值范围,则应按测得值对应的取样长度来设定,即把仪器调整至相应的较高或较低的取样长度。然后应用这一调整后的取样长度测得一组参数值,并再次与表 1、表 2 或表 3 中数值比较。此时,测得值应达到由表 1、表 2 或表 3 建议的测得值和取样长度的组合。
- 如果以前在 d) 步骤评定时没有采用过更短的取样长度,则把取样长度调至更短些获得一组 R_a 、 R_z 、 $R_{z1\max}$ 或 R_{sm} 的数值,检查所测得的 R_a 、 R_z 、 $R_{z1\max}$ 或 R_{sm} 的数值和取样长度的组合是否亦满足表 1、表 2 或表 3 的规定。
- 只要 d) 步骤中最后的设定与表 1、表 2 或表 3 相符合,则设定的取样长度和 R_a 、 R_z 、 $R_{z1\max}$ 或 R_{sm} 的数值二者是正确的。如果 e) 步骤也产生一个满足表 1、表 2 或表 3 规定的组合,则这个较短的取样长度设定值和相对应的 R_a 、 R_z 、 $R_{z1\max}$ 或 R_{sm} 的数值是最佳的。
- 用上述步骤中预选出的截止波长(取样长度)完成一次所需参数的测量。

7.2.2 周期性粗糙度轮廓的测量程序

对于具有周期性粗糙度轮廓的表面应采用下述步骤进行测量:

- 用图解法估计被测粗糙度表面的参数 R_{sm} 的数值。
- 按估计的 R_{sm} 的数值,由表 3 确定推荐的取样长度作为截止波长值。
- 必要时,如在有争议的情况下,利用由 b) 选定的截止波长值测量 R_{sm} 值。
- 如果按照 c) 步骤得到的 R_{sm} 值由表 3 查出的取样长度比 b) 确定的取样长度较小或较大,则应采用这较小或较大的取样长度值作为截止波长值。
- 用上述步骤中确定的截止波长(取样长度)完成一次所需参数的测量。

表 1 测量非周期性轮廓(如磨削轮廓)的 Ra 、 Rq 、 Rsk 、 Rku 、 RAq 值及曲线和相关参数的粗糙度取样长度

$Ra/\mu\text{m}$	粗糙度取样长度 lr/mm	粗糙度评定长度 ln/mm
$(0.006)<Ra\leq 0.02$	0.08	0.4
$0.02<Ra\leq 0.1$	0.25	1.25
$0.1<Ra\leq 2$	0.8	4
$2<Ra\leq 10$	2.5	12.5
$10<Ra\leq 80$	8	40

表 2 测量非周期性轮廓(如磨削轮廓)的 Rz 、 Rv 、 Rp 、 Rc 、 Rt 值的粗糙度取样长度

Rz^a 、 $Rz_1\text{ max}^b/\mu\text{m}$	粗糙度取样长度 lr/mm	粗糙度评定长度 ln/mm
$(0.025)<Rz,Rz_1\text{ max}\leq 0.1$	0.08	0.4
$0.1<Rz,Rz_1\text{ max}\leq 0.5$	0.25	1.25
$0.5<Rz,Rz_1\text{ max}\leq 10$	0.8	4
$10<Rz,Rz_1\text{ max}\leq 50$	2.5	12.5
$50<Rz,Rz_1\text{ max}\leq 200$	8	40
^a Rz 是在测量 Rz 、 Rv 、 Rp 、 Rc 和 Rt 时使用。		
^b $Rz_1\text{ max}$ 仅在测量 $Rz_1\text{ max}$ 、 $Rp_1\text{ max}$ 、 $Rv_1\text{ max}$ 和 $Rc_1\text{ max}$ 时使用。		

表 3 测量周期性轮廓的 R 参数及周期性和非周期性轮廓的 Rsm 值的粗糙度取样长度

Rsm/mm	粗糙度取样长度 lr/mm	粗糙度评定长度 ln/mm
$0.013<Rsm\leq 0.04$	0.08	0.4
$0.04<Rsm\leq 0.13$	0.25	1.25
$0.13<Rsm\leq 0.4$	0.8	4
$0.4<Rsm\leq 1.3$	2.5	12.5
$1.3<Rsm\leq 4$	8	40

附 录 A
(资料性附录)
粗糙度检验的简化程序

A.1 概述

下面举例说明粗糙度检验的几种程序,标准正文中对检验程序已作详细规定,这里的程序仅作为一种简化的程序。

A.2 目视检查

对于粗糙度与规定值相比明显地好或明显地不好,或者因为存在明显影响表面功能的缺陷,没必要用更精确的方法来检验的工件表面,采用目视法检查。

A.3 比较检查

如果目视检查不能作出判定,可采用与粗糙度比较样块进行触觉和视觉比较的方法。

A.4 测量

如果用比较法检验不能作出判定,应根据目视检查结果,在被测表面上最有可能出现极值的部位进行测量。

A.4.1 在所标注的参数符号后面没有注明“max”(最大值)的要求时,若出现下述情况,工件是合格的并停止检测。否则,工件应判废。

- 第1个测得值不超过图样上规定值的70%;
- 最初的3个测得值不超过规定值;
- 最初的6个测得值中只有1个值超过规定值;
- 最初的12个测得值中只有2个值超过规定值。

对重要零件判废前,有时可做多于12次的测量。如测量25次,允许有4个测得值超过规定值。

A.4.2 在标注的参数符号后面有尾标“max”时,一般在表面可能出现最大值处(为有明显可见的深槽处)应至少进行三次测量;如果表面呈均匀痕迹,则可在均匀分布的三个部位测量。

A.4.3 利用测量仪器能获得最可靠的粗糙度检验结果。因此,对于要求严格的零件,一开始就应直接使用测量仪器进行检验。

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

- 本标准规定了以下有关问题的规则：
- 表面结构参数测得值和极限值之间的比较；
 - 用触针式仪器测量粗糙度轮廓参数时， λ_c 缺省值的选择规则；
 - 粗糙度轮廓和原始轮廓参数及图形参数测得值与规定值的比较原则；
 - 滤波器截止波长不是按图样，而是根据工件的表面结构来选定；
 - 包括了 Ra 和 Rz 以外的各个参数的测定准则。

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和原始轮廓标准链的链环 3 和链环 4，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

GB/T 10610—2009/ISO 4288:1996

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。



GB/T 10610-2009

版权专有 侵权必究

*

书号:155066 • 1-37063