



【ST1200A】

表面粗糙度仪

Surface Roughness Tester

前言:

为了确保安全运行，避免出现安全隐患，在开始使用本系列设备之前，请务必阅读以下安全信息，并妥善保管此说明书：

- 便携式粗糙度仪是高精度的测量仪器，使用时请轻拿轻放，请避免暴露在冲击或冲击载荷下！
- 便携式粗糙度仪传感器测头使用的是高硬度触针，使用时请避免触针划伤贵重物品！
- 为保护粗糙度仪传感器触针，使用后请将传感器放置到包装盒内，避免压针与坚硬物接触，否则容易损坏针尖，而使仪器无法正常使用。
- 测量设备和附件应放在儿童够不到的地方！
- 请勿自行拆卸本系列设备主机！自行拆卸所造成的内部损坏，不在本机的保修范围内！
- 请在技术参数规定的温湿度范围内使用并保存本设备，当环境温度过高或过低时，可能会引起设备故障。
- 请勿将本设备及其电池暴露在高温处或发热设备的周围，如日照、取暖器、微波炉或烤箱等。电池过热可能引起爆炸！
- 当充电完毕或不充电时，请断开充电器与设备的连接并从电源插座上拔掉充电器！
- 本设备采用不可拆卸的内置电池，切勿自行更换电池，以免导致设备无法正常运行或损坏。如需更换电池，请联系生产厂家！
- 请按当地规定处理本设备，电池及其附件，不可作为生活垃圾处理。
- 使用未经认证的充电器、充电线、和电池，可能造成设备损坏或其他危险！

1. 产品概述.....	1
1.1 主要特点.....	1
1.2 测量原理.....	2
1.3 仪器各部分名称.....	3
1.4 按键定义.....	5
1.5 电池充电.....	6
1.6 传感器与主机连接方法.....	7
2. 测量操作.....	9
2.1 测量前准备.....	9
2.2 开关机.....	9
2.3 触针位置.....	10
2.4 启动测量.....	10
2.5 测量结果显示.....	10
2.6 打印（标准版无此功能）	11
2.7 存储测量结果.....	13
2.8 测量参数设置.....	13
2.9 存储管理.....	14
2.9.1 查看记录.....	15
2.10 数据传输（标准版无此功能）	15
2.11 软件信息.....	16
2.12 参数校准.....	16

3. 可选配件及其使用.....	18
3.1 可调支架.....	18
3.2 测量平台.....	18
3.3 延长杆.....	19
3.4 标准传感器.....	19
3.5 曲面传感器.....	20
3.6 小孔传感器.....	21
3.7 深槽传感器.....	21
4. 技术参数及测量范围.....	23
4.1 技术参数.....	23
4.2 测量范围.....	24
5. 日常维护与保养.....	25
5.1 传感器.....	25
5.2 主机.....	25
5.3 电池.....	25
5.4 校准样板.....	25
5.5 故障处理.....	26
6. 参考信息.....	27
6.1 术语.....	27
6.1.1 术语	27
6.1.2 几种滤波器的滑行长度	27
6.2 参数定义.....	28
6.2.1 评定轮廓的算术平均偏差Ra	29
6.2.2 评定轮廓的均方根偏差Rq.....	29

6.2.3 轮廓的最大高度 R_z	30
6.2.4 轮廓的总高度 R_t	30
6.2.5 最大轮廓峰高 R_p	30
6.2.6 最大轮廓谷深 R_v	30
6.2.7 轮廓单峰的平均间距 R_S	30
6.2.8 轮廓单元的平均宽度 R_{Sm}	31
6.2.9 轮廓微观不平度的十点高度值 R_zJIS	31
6.2.10 轮廓的最大高度 R_yJIS	32
6.2.11 轮廓的偏斜度 R_{sK}	32
6.2.12 峰到谷的平均高度 R_{3Z}	32
6.2.13 R_{maX}	33
6.2.14 峰计数 R_{pc}	33
6.2.15 轮廓支承率曲线 R_{mr}	34
6.2.16 轮廓支承长度率 $R_{mr}(c)$	34
6.2.17 核心粗糙度深度 R_k	35
6.2.18 支承率 Mr_1 、 Mr_2	35
6.2.19 峰值高度 R_{pk}	35
6.2.20 谷值深度 R_{vk}	36
6.2.21 新旧 ISO 粗糙度标准的参数定义对照表 (ISO4287).....	36
7. 取样长度选择推荐表.....	37
8. 包装清单.....	38
9. 检定报告.....	39

1. 产品概述

该表面粗糙度测量仪是适用于生产现场环境和移动测量需要的一种手持式仪器，可测量多种机加工零件的表面粗糙度，可根据选定的测量条件计算相应的参数，并在显示器上显示出全部测量参数和轮廓图形。能测量最新国际标准的主要参数，本仪器全面严格执行了国际标准。测量参数符合 GB/T3505《产品几何技术规范、表面结构、轮廓法、术语、定义及表面结构参数》国家标准并兼容美国、德国、日本、英国等国家的标准。适用于多种机加工零件、机械加工制造业、检测、商检等部门，尤其适用于大型工件及生产流水线的现场检验，以及检测、计量、商检等部门的外出检定，不会对工件产生损伤。

可测量工件范围：平面、外圆面、锥面、内孔、沟槽、曲面等（特殊表面需配适用传感器进行测量）。

1.1 主要特点

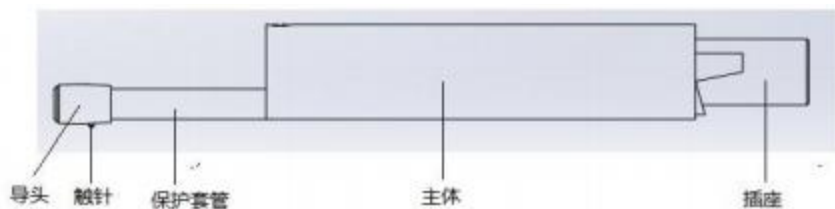
- ◆ 机电一体化设计、体积小、重量轻，使用方便；
- ◆ 采用DSP 芯片进行控制和数据处理，速度快，功耗低；
- ◆ 多参数 Ra, Rz, Rq, Rt, Rp, Rv, R3z, R3y, Rz(JIS), Rs, Rsk, Rsm, Rku, Rmr, Ry(JIS)=Rz, Rmax=Rt 。
- ◆ 高端机器增加 RPc、RK、RpK、RvK、Mrl、Mr2 等参数；
- ◆ 160um 大量程测量范围。
- ◆ 50*40mm 彩色液晶屏，数字/图形显示；高亮无视角；
- ◆ 显示器信息丰富、直观、可显示全部参数及图形；
- ◆ 兼容 GB、ISO、DIN、AVSI、JIS 多个国家标准；
- ◆ 内置锂离子充电电池及充电控制电路，容量高、无记忆效应；
- ◆ 有剩余电量指示图标，提示用户及时充电；
- ◆ 可显示充电过程指示，操作者可随时了解充电程度；
- ◆ 连续工作时间大于 20 小时；
- ◆ 超容量数据存储，可存储 100 组原始数据及波形；

- ◆ 实时时钟设置及显示，方便数据记录及存储；
- ◆ 具有自动休眠、自动关机等节电功能；
- ◆ 可靠防电机走死电路及软件设计；
- ◆ 显示测量信息、菜单提示信息、错误信息及开关机等各种提示说明信息；
- ◆ 人体工学壳体设计，坚固、小巧、便携、可靠性高；
- ◆ 中、英文语言选择；
- ◆ 可连接电脑和打印机；
- ◆ 可打印全部参数或打印用户设定的任意参数；
- ◆ 校准样块采用光学玻璃基体，精度高，不易划伤，使用寿命长；
- ◆ 可选配曲面传感器、小孔传感器、深槽传感器、测量平台、传感器护套、接长杆等附件；

1.2 测量原理

本仪器在测量工件表面粗糙度时，先将传感器搭放在工件被测表面上，然后启动仪器进行测量，由仪器内部的精密驱动机构带动传感器沿被测面做等速直线滑行，传感器通过内置的锐利触针感受被测表面的粗糙度，此时工件被测表面的粗糙度会引起触针产生位移，该位移使传感器电感线圈的电感量发生变化，从而在相敏检波器的输出端产生与被测表面粗糙度成比例的模拟信号，该信号经过放大及电平转换之后进入数据采集系统，DSP 芯片对采集的数据进行数字滤波和参数计算，测量结果在显示器上给出，也可以在打印机上输出，还可以与 PC 机进行通讯。

1.3 仪器各部分名称



传 感 器

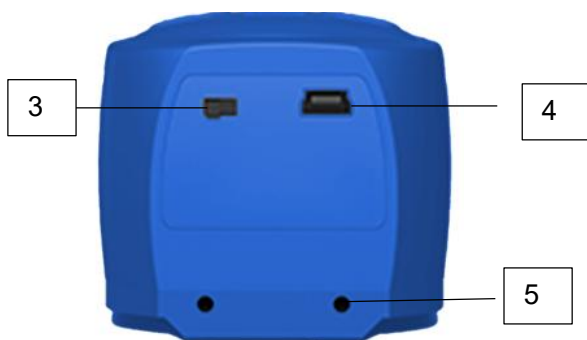


显示界面



仪器正面视图

1.显示区 2.按键区



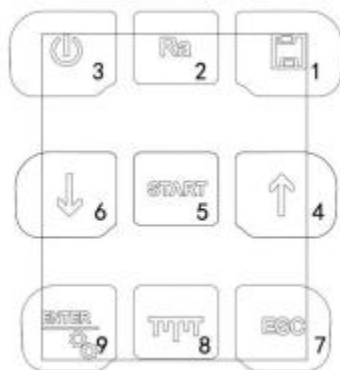
3. 电源开关 4.USB 通讯充电口 5.平台安装孔

仪器电源开关是仪器的电源总开关，长期不用时应该处于关闭状态，其开关位置定义如下：

打开：将拨动开关调至 **ON** 位置。

关闭：将拨动开关调至 **OFF** 位置。

1.4 按键定义



- 1.记录保存/打印键，用于存储测量结果或打印数据（标准版无打印）；
- 2.参数选择键，用于查看各种参数和图形结果；
3. 电源开关键，长按 2 秒开关机；
- 4.上箭头键，用于切换选择项目，调整设定数值；
- 5.启动测量键，用于启动仪器进入测量状态；
- 6.下箭头键，用于切换选择项目，调整设定数值；
- 7.取消/退出键，用于退出菜单和取消设置；
- 8.触针位置键，用于切换触针位置显示；
- 9.菜单/退出键，用于进入菜单设置和确认参数；

1.5 电池充电

当电池电压过低时，即显示屏上的电池提示符号显示电压过低时，应尽快给仪器充电。本仪器使用仪器侧面的 USB 口进行充电，可以使用自带的电源适配器进行充电，也可以用计算机的 USB 口进行充电，如使用其他的电源适配器进行充电时，其输出电压应为 5V 直流电源，电流应大于 800mA。

充电时，仪器有充电显示，充满后显示结束，显示充满符号。

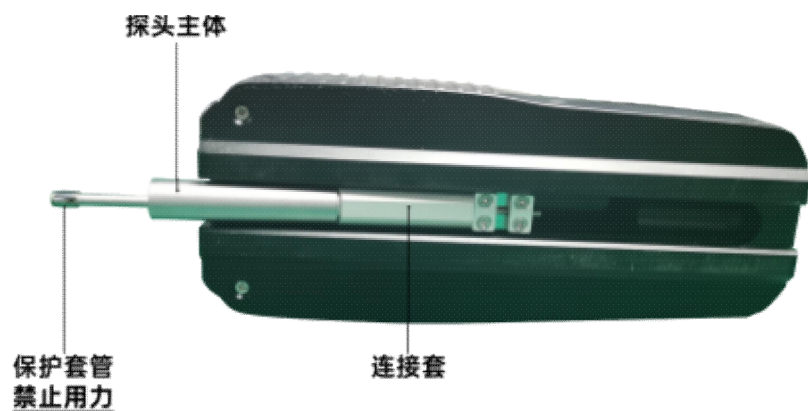
本仪器采用是锂离子电池，无记忆效应。

可以随时充电，充电时仪器可照常工作。

最长约 2.5 小时。

说明：充电时，先保证仪器侧面的电源开关是置于 ON 的位置。

1.6 传感器与主机连接方法



安装时，用手拿住“**传感器主体**”部分，按图所示将探头插入仪器底部的传感器连接套中，然后“**轻推**”到底。拆卸时，用手拿住传感器的“**主体**”部分，慢慢地向外拉出。

说明：1、传感器的触针是本仪器的关键零件，应给予高度重视。

2、在传感器装卸过程中，应特别注意不要碰及触针，以免损坏，影响测量。

2 测量操作

2.1 测量前准备

开机检查电池电压是否正常；

擦净工件被测表面；

将仪器正确、平稳、可靠的放置在工件被测表面上；

传感器的滑行轨迹必须垂直于工件被测表面的加工纹理方向；

说明：正确、规范的操作是获得准确测量结果的前提，请遵照执行。

2.2 开关机



按下开关机键后，仪器将自动开机，开机后将显示仪器型号、名称及制造商信息，然后进入基本测量状态的主显示界面，如上图所示。

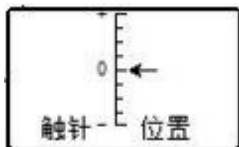
说明：1、下次开机时将显示上次关机时所设置的内容。

2、 开机和关机时，按住开关键约 2 秒仪器将执行相应的操作。

3、长期不使用仪器时，应将仪器侧面的电源总开关关闭。

4、 传感器安装好开始测量时请参照触针的位置，尽量将触针位置光标调至最佳“0”位。

2.3 触针位置



首先，使用触针位置来确定传感器的位置。尽量使触针在中间位置进行测量。

在主界面状态下，按触针位置键用于切换触针位置显示界面和主显示界面。

2.4 启动测量

在主显示界面下，按下启动测量键“START”开始测量



2.5 测量结果显示

测量完毕后，可以通过如下图按键方式观察全部测量结果。





测量完成后界面显示  按键，界面显示

Ra	=	0.000	μm
Rz	=	0.000	μm
Rq	=	0.000	μm
Rt	=	0.000	μm
Rp	=	0.000	μm
Rv	=	0.000	μm
Ra	=	0.00	μm

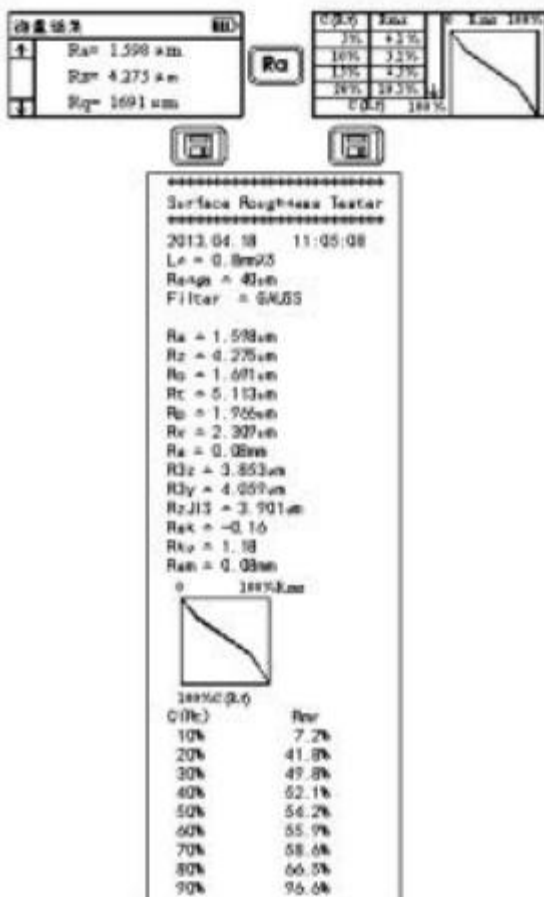




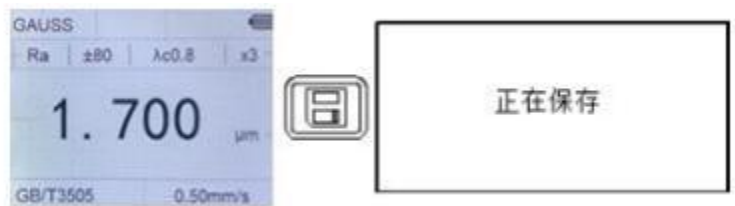
按键，界面显示

Rsk	=	0.00	μm
Rku	=	0.000	μm
Rsm	=	0	μm
R3z	=	0.000	μm
R3y	=	0.000	μm
RzJIS	=	0.000	μm

2.6 打印实时测量结果（标准版无打印功能）



2.7 存储测量结果



如上图所示，在主显示界面状态下，按  存储键保存测量结果到仪器内存。仪器内置超大容量存储器，可存储 100 组原始数据及波形数据。

数据的存储记录的文件名按日期时间自动生成，最后保存的数据记录永远是时间最近的一次记录。

2.8 测量参数设置



测量设置	
取样长度	0.8mm
评定长度	3
量程	±80μm
滤波选择	GAUSS
主显示	Ra
测量单位	μm
测量标准	GB/T

如上图所示，在基本测量状态下，按“ENTER”键进入菜单操作状态

后，在按方向键“上、下”选取“参数设置”功能，然后按“ENTER”进入参数设置态。在参数设置状态下，可修改全部测量条件。

测量前应设置好所需的参数，根据工件具体情况设定取样长度，评定长度，量程选择，滤波器。

选择原则：

- 1、 **取样长度值：**推荐表参考 6.3 介绍。
- 2、 **评定长度：**首先选择标准推荐值， $1n=5l$ ，即评定长度内包含 5 个取样长度。当工件被测表面的尺寸空间小于 7 个取样长度（其中 2 个取样长度用于计算滤波用）时，可以选择 5 个以下的取样长度，但应当注意到，取样长度个数选择的越少，示值得重复性越差。
- 3、 **量程选择：**建议先从最小量程开始选取，当出现超量程报警时，增大量程。
- 4、 **滤波方式：**本仪器共有四种

RC：传统滤波器，常见于老式模拟仪器上，现在通常用数字滤波实现。特点是滤波后轮廓形状发生畸变，对 R_a 参数数值影响不大，对其他参数有不同程度影响。

PC-RC：对 RC 进行了相位修正滤波后轮廓形状基本不变。其幅值传输特性与 RC 相同。

Gauss：新标准滤波器，将取代 RC。特点是滤波后轮廓形状基本不变。

D-P：只对未滤波轮廓取最小二乘中线。

2.9 存储管理

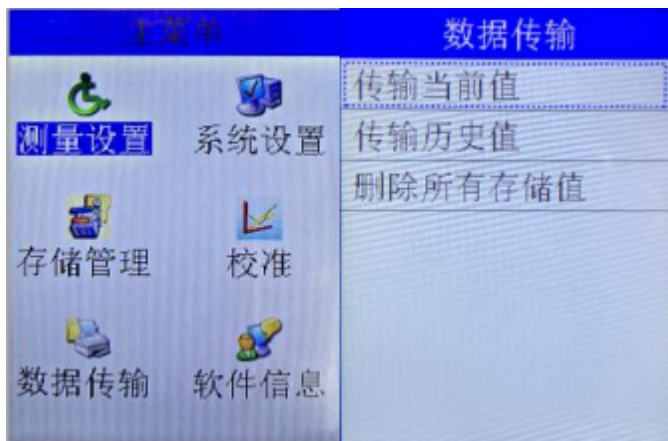
NO. 29	
GAUSS ±80 0.8 x3 μm	
Ra=0.205	Rz=1.392
Rq=0.301	Rt=1.392
Rp=0.271	Rv=1.120
Rs=3.299	R3z=0.879
R3y=6.994	RzJIS=3.336
Rsk=0.000	Rku=7.693
Rsm=111	

如上图所示，在基本测量状态下，按“ENTER”键进入菜单操作状态后，再按方向键“上、下”选取“存储管理”功能，按“ENTER”键进入管理项目。

2.9.1 查看记录

存储管理最后一条记录保留在当前页面，可以按上下键选择所要查看的记录。

2.10 数据传输



如上图所示，可以在当前界面选择上传数据（标准款无数据传输功能），可在此界面可以选择删除数据。

2.11 软件信息



仪器软件和硬件信息可以方便的帮助用户对产品进行升级和维护，仪器的唯一序列号也在软件信息项目中显示。

2.12 参数校准



1 初步测量



2 选择校准



3 调整参数（上下箭头使得数值与校准样块值一致）



4 返回主界面

仪器在测量前，通常需要用标准样板进行校准。本仪器随机配置一个标准样板，测量前用仪器先测试样板，正常情况下，当测量值与样板值之差在合格范围内，测量值有效，即可直接测量。

如果测量值与样板值之差大于仪器规定的误差范围，或者是用户要求精度较高，可以使用示值校准功能来修正和提高测量精度。示值校准步骤参照上图所示。

图中是以 1.7um 的样板进行校准的步骤，实际校准以校准样板的标称值为设定值。

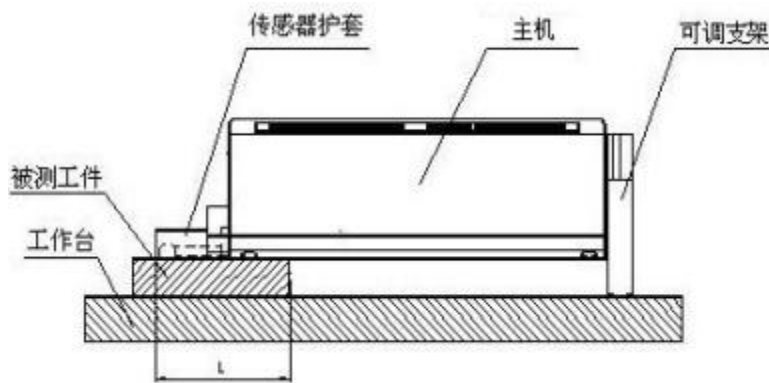
说明：1、通常情况下，仪器在出厂前都经过严格的测试，示值误差远小于±10%。在这种情况下，建议用户不要频繁使用示值校准功能。

2、设定好校准值后，必须按“ESC”退出后才能保存。

3 可选配件及其使用

3.1 可调支架

当工件的被侧面小于仪器的底面时，可使用可选附件中的传感器保护套和可调支架作辅助支承，以完成测量。

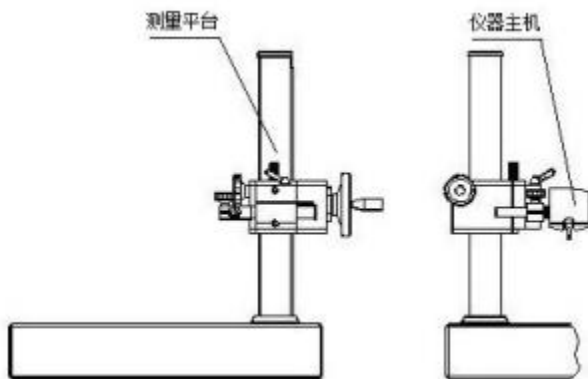


说明：1、图中L 不能小于本次测量的驱动行程，避免发生传感器在测量时掉到工件外面，造成传感器返回时顶住工件而发生故障。

2、可调支架的锁紧要可靠。

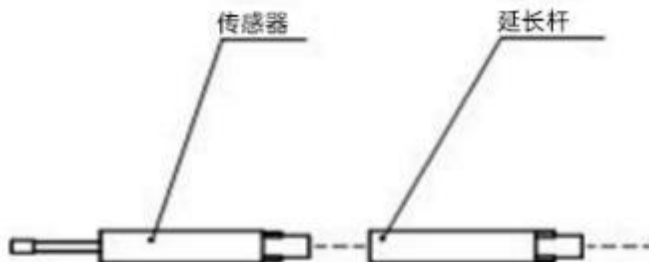
3.2 测量平台

使用测量平台，可更精确地调整仪器与被测工件之间的位置，操作更加可靠、平稳，使其范围更大，可测量复杂形状零件表面的粗糙度。与测量平台连用时，可更加精确地调整针位，测量更平稳。当被测表面 R_a 值较小时，建议使用测量平台。当使用传感器时，如小孔、深槽和曲面等传感器时，必须使用测量平台。



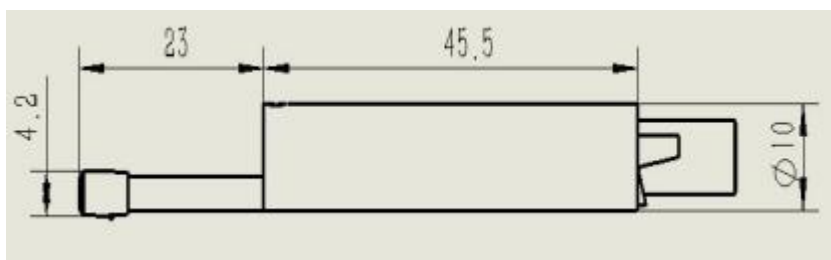
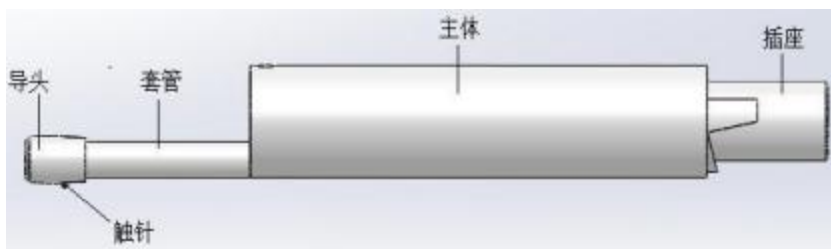
3.3 延长杆

使用延长杆，可增加传感器进入工件内部的深度，接长杆的长度 50mm。



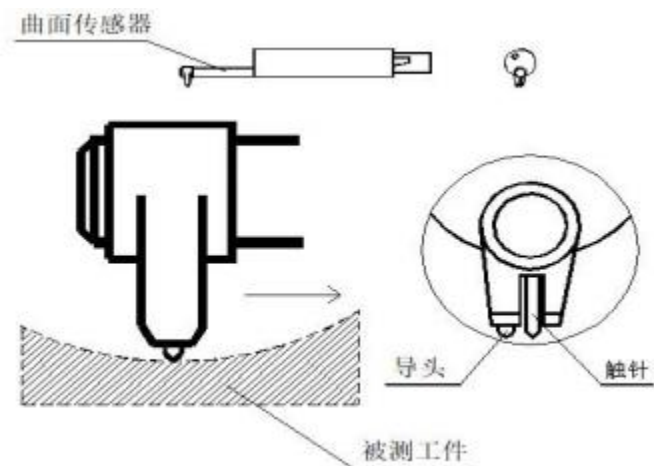
3.4 标准传感器

标准传感器是使用最多的传感器，它可以测量大多数的平面、斜面、圆锥、内孔、沟槽等多种表面的粗糙度，可以进行手持式测量，除了标准传感器，其他专用传感器都需要使用测量平台来测量。



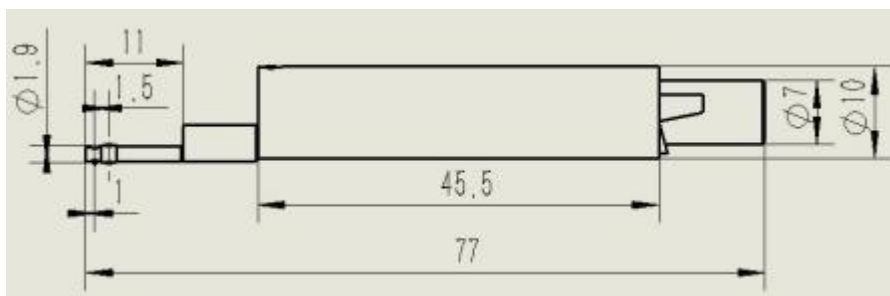
3.5 曲面传感器

曲面传感器主要用于测量半径大于 3mm 的光滑圆柱轴表面的粗糙度，对于半径较大的光滑球面等其他曲面也能取得较好的近似值，曲率半径越大，表面越光滑，测量效果越好。



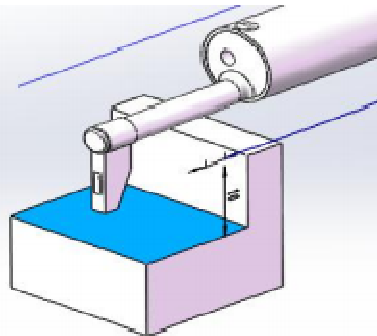
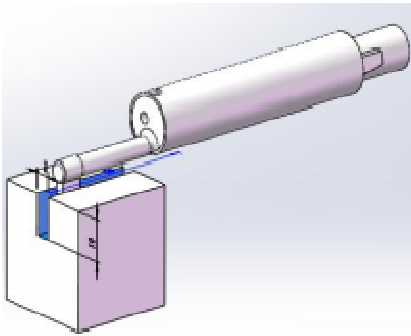
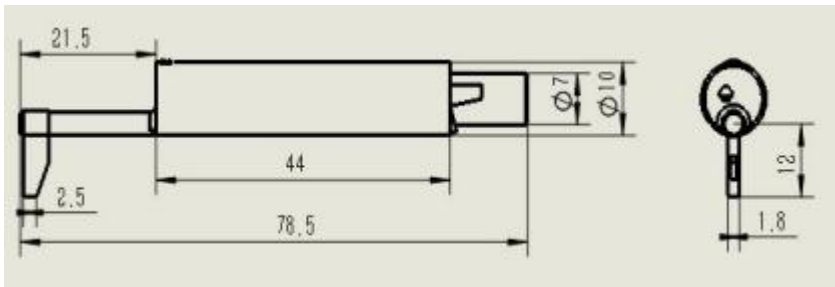
3.6 小孔传感器

使用小孔传感器，可测量孔直径大于 2mm 的内表面粗糙度，见下图所示。



3.7 深槽传感器

使用深槽传感器，可测量槽宽大于 3mm，槽深小于 10mm 的沟槽，或者高度小于 10mm 的台阶的表面粗糙度，也可测量平直柱面，配合平台使用，详细尺寸见下图所示。



4 技术参数及测量范围

4.1 技术参数

详细的参数见下表

名称		内容
测量范围	Z 轴（垂直）	160um;
	X 轴（水平）	17.5mm（0.71inch）;
分辨率	Z 轴（垂直）	0.002um±20um;
		0.004um±40um;
		0.008um±80um;
项目	参数	Ra Rz==Ry (JIS) Rq Rt==Rmax; Rp Rv R3z R3y Rz (JIS); Rs Rsk Rku Rsm Rmr; Rpc RK Rpk Rvk Mr1 Mr2;
	标准	ISO4287 国际标准; ANSI B46.1 美国标准; DIN4768 德国标准; JIS B601 日本标准
	图形	支承率曲线, 粗糙度, 原始轮廓, 滤波波形;
滤波器		RC, PC-RC, Gauss, D-P;
取样长度（lr）		0.25, 0.8, 2.5;
评定长度（ln）		Ln=lr×n n=1~5;
传感器	测量原理	位移式差动电感;
	触针	天然金刚石, 90 锥角, 针尖半斤 5um;
	测力	<4mN;
	导头	硬质合金, 滑行方向半径 40mm;
	滑行速度	lr=0.25 , Vt=0.135mm/S;
		lr=0.8 , Vt=0.5mm/S;
		lr=2.5 , Vt=1mm/S;
		返回 Vt=1mm/S;

市值精度	0.001um;
市值误差	±（5nm+0.1A） A：多刻线样板参数 Ra 标准值；
市值变动性	不大于 3%；
残余轮廓	不大于 0.01um；
电源	内置离子充电电池，用 DC5V，800mA 充电器充电；
外形尺寸	156mm×61mm×45mm；
重量	约 450g
工作环境	温度：-25℃~50℃ 湿度：<90%RH
储存运输环境	温度：-40℃~60℃ 湿度：<90%RH
可选配件	曲面传感器、小孔传感器、深槽传感器、延长杆、转接杆、微型打印机、200mm 测量平台、300mm 大理石测量平台

4.2 测量范围

参数	显示范围
Ra	0.005um~16um
Rq	
Rz R3z Ry Rt RP Rm	0.02um~160um
Rsk	0~100%
RS RSM	0.02~1000um
tp	0~100%

5 日常维护与保养

5.1 传感器

- 1、任何时候插拔传感器时都要特别的小心，注意不要碰到导头和触针，因为这是整台仪器的关键零件，尽量拿住传感器托架大根部（主体的前部）插拔；
- 2、完成测量工作后，请及时将传感器放入包装盒内；
- 3、请时刻注意保护传感器的测针部分；
- 4、传感器时精密部件，任何磕、碰、摔的现象都可能损坏传感器，应极力避免发生此类情况；
- 5、传感器属易损部件，不属于保修范围内的部件，只提供维修；为不影响测量工作，建议用户购买备份传感器用于应急；

5.2 主机

- 1、 注意保持主机表面清洁，经常用柔软的干布清除其表面上的灰尘；
- 2、 本仪器为精密测量仪器，应该始终保持轻拿轻放，避免使其受到震动；

5.3 电池

- 1、 经常观察电池提示符号，当出现低电压时，请及时充电；
- 2、 充电时间为三小时左右，尽量不要长时间充电；

5.4 校准样板

- 1、 样板表面要保持清洁；
- 2、 避免划伤样板工作区域的表面；

5.5 故障处理

本仪器如出现故障，先按故障信息提供的措施处理，如仍不能排除，则返回生产厂家维修。用户请勿自行拆卸、修理。送回生产厂家进行检修的仪器，应随同附上保修卡及随机配备的标准样板，并说明故障现象。

错误信息 故障现象	可能原因	排除方法
电机检测错误	电机走死	重新开机
测量范围溢出	1. 被测表面的信号超出仪器测量范围 2. 触针位置放置远离中心	变换大量程 调整触针位置
无测试数据	开机后没有进行测量	实际测量一次
测量误差大	1. 设置参数有误 2. 校准数据错误	重新设置测量参数 校准仪器

6 参考信息

6.1 术语

本仪器是在滤波轮廓和直接轮廓两种轮廓上进行参数计算的，全部计算符合 GB/T3505-2009 《产品几何技术规范 表面结构 轮廓法 表面结构的术语、定义参数》。

6.1.1 术语

滤波轮廓：原始轮廓经过粗糙度滤波器除去波度成份后的轮廓；

直接轮廓：只对原始轮廓进行最小二乘法中线计算的轮廓；

RC：是传统的二阶 RC 滤波器，符合旧标准，考虑还有用户在使用，作为过渡本仪器仍然保留。该滤波的输入与输出信号有相位差；

PC-RC：是在 RC 滤波器的基础上进行数字相位修正的滤波器，幅值传输特性与 RC 滤波器相同，基本没有相位差。通过 RC 和 PC-RC 滤波器得到的幅值参数相同；

GAUSS（高斯滤波）：是最新的粗糙度滤波器，符合 GB/T18777-2002 《产品几何技术规范 表面结构 轮廓法相位修正滤波器的计量特性》；

6.1.2 几种滤波器的滑行长度

- 如果选择 RC 滤波器



- 如果选择 GAUSS 滤波器



- 如果选择 PC-RC 滤波器

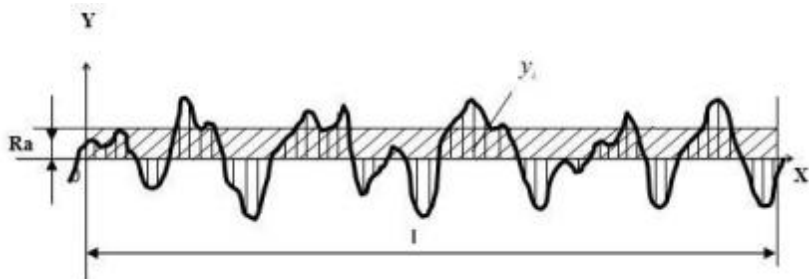


6.2 参数定义

6.2.1 评定轮廓的算术平均差Ra

在一个取样长度内纵坐标值 $Z(X)$ 绝对值的算术平均值。

$$Ra = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i|$$



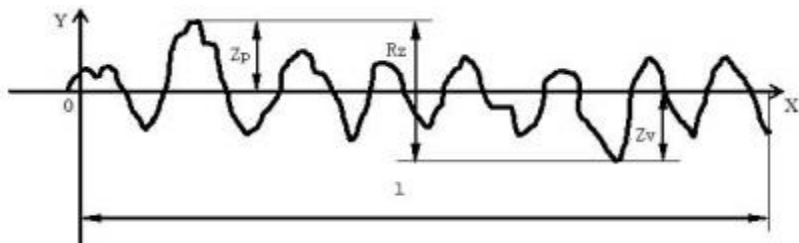
6.2.2 评定轮廓的均方根偏差 Rq

在一个取样长度内纵坐标值 $Z(X)$ 均方根值。

$$Rq = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

6.2.3 轮廓的最大高度 Rz

在一个取样长度内，最大轮廓峰高 Z_p 和最大轮廓谷深 Z_v 之和的高度。

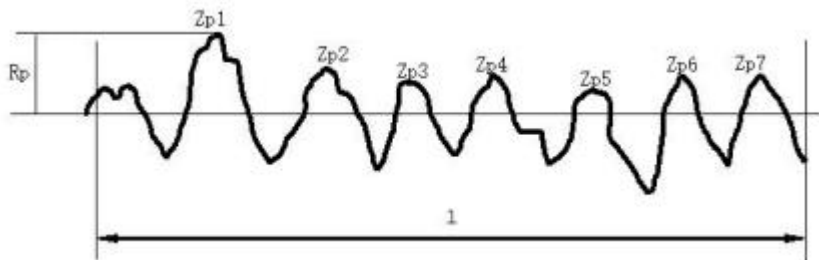


6.2.4 轮廓的总高度 Rt

在评定长度内，最大轮廓峰高 Z_p 和最大轮廓谷深 Z_v 之和。

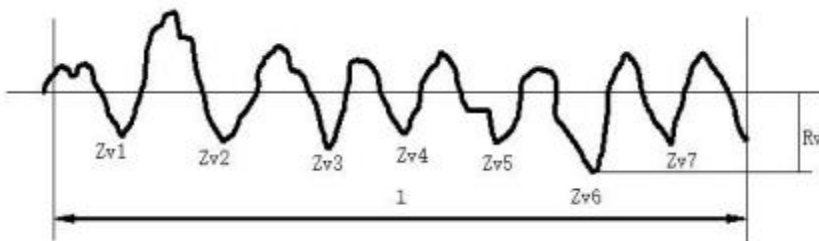
6.2.5 最大轮廓峰高 R_p

在一个取样长度内，最大的轮廓峰高 Z_p



6.2.6 最大轮廓谷深 R_v

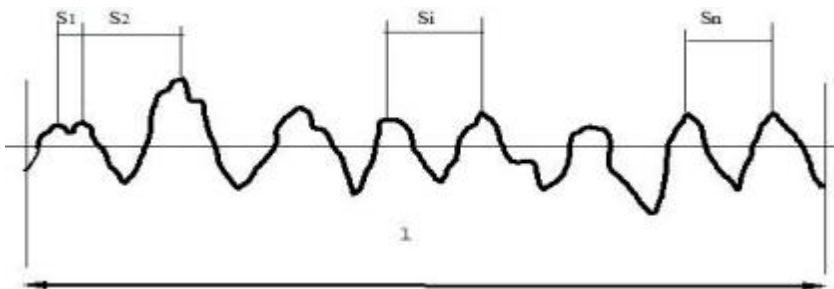
在一个取样长度内，最大的轮廓谷深 Z_v 。



6.2.7 轮廓单峰的平均间距 RS

在一个取样长度内轮廓的单峰间距 X_s 的平均值。

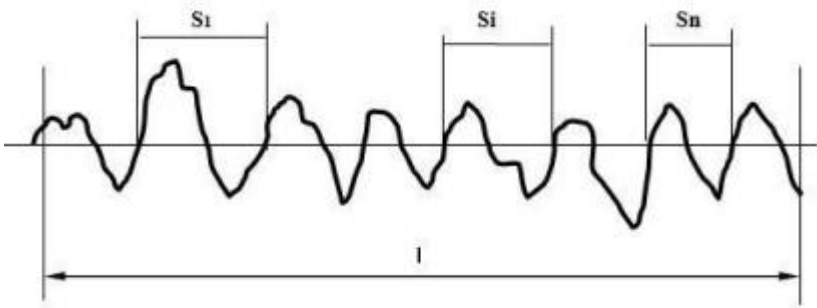
$$RS = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} S_i$$



6.2.8 轮廓单元的平均宽度 RSm

在一个取样长度内轮廓单元宽度 X_s 的平均值。

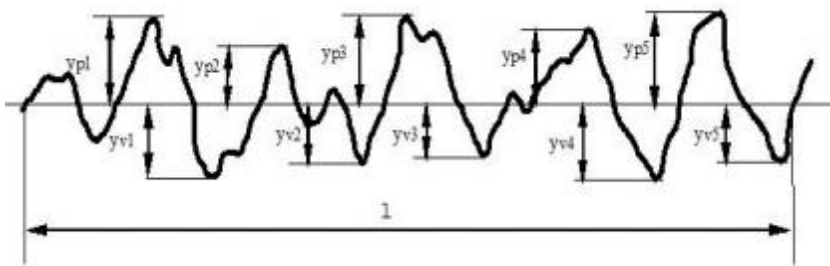
$$RSm = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i$$



6.2.9 轮廓微观不平度的十点高度值 RzJIS

轮廓微观不平度十点高度 $RzJIS$ 为取样长度内 5 个最大的轮廓峰高的平均值与 5 个最大轮廓谷深平均值之和。

$$Rz = \frac{\sum_{i=1}^5 y_{pi} - \sum_{i=1}^5 y_{vi}}{5}$$



6.2.10 轮廓的最大高度 $RyJIS$

同 6.2.3Rz

6.2.11 轮廓的偏斜度 Rsk

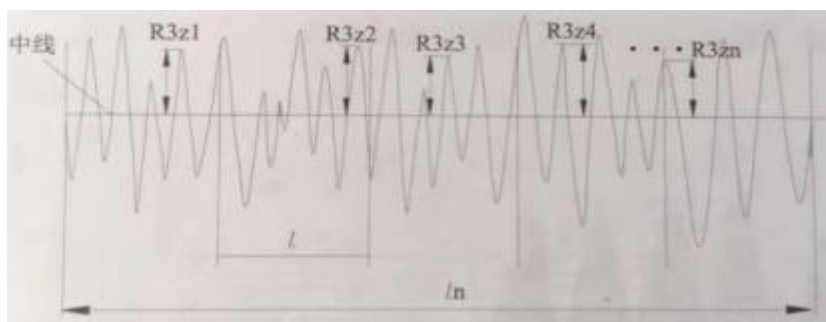
在一个取样长度内纵坐标值 $Z(x)$ 三次方根的平均值与 Rq 三次方的比值。

$$Rsk = \frac{1}{R_q^3} \times \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i)^3$$

6.2.12 峰到谷的平均高度 $R3z$

$R3z$ 是评定长度上各取样长度中第三高峰和第三低谷间垂直距离的平均值。

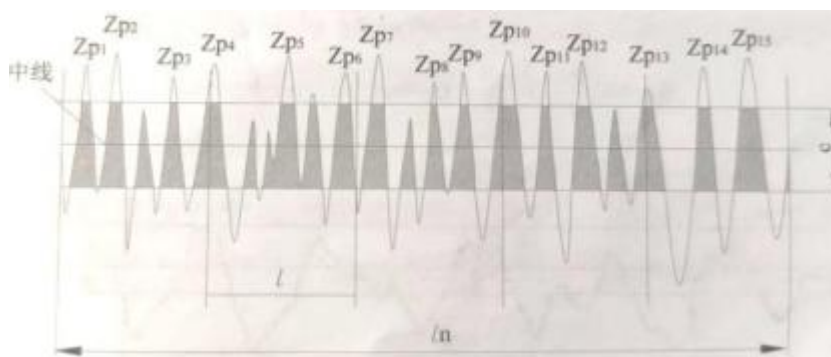
$$R3z = \sum_{i=1}^{i=n} R3zi$$



6.2.13 $R_{\max}$

同 6.2.4 R_t

6.2.14 峰计数 R_{pc}

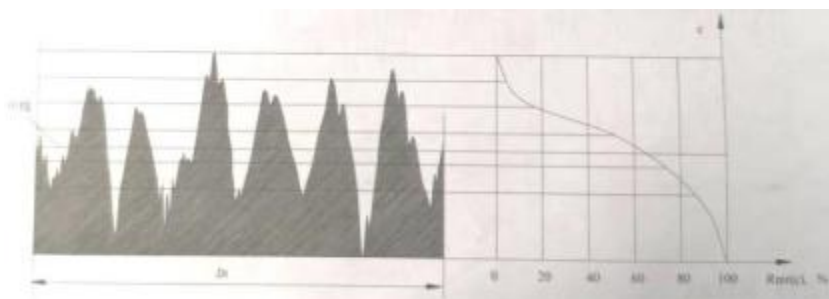


图中的 C 为两条以中心线对称并与中心线平行的直线间的距离。 C 值得选择有两种方式，一种是绝对值方式，即 C 值实际距离的绝对值；另一种是相对百分数方式选定。首先确定评定所需要的 C 值，然后，计算 R_{pc} 峰计数值，一个高于 C 值得峰与一个相邻的低于 C 值得谷组成 R_{pc} 峰计数值的一个数。 R_{pc} 是评定长度上计算评定的，公式如下：

$$R_{pc} = \frac{\text{被计数的峰的个数}}{\text{评定长度 (cm)}} = \text{峰数/cm}$$

6.2.15 轮廓支承率曲线 R_{mr}

表示轮廓支承率随水平位置而变得关系曲线。

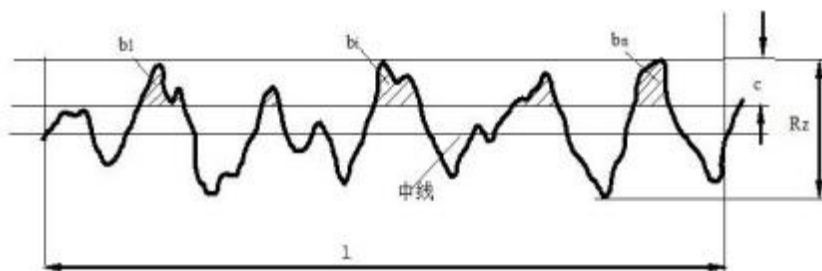


6.2.16 轮廓的支承长度率 $R_{mr}(c)$

在给定水平位置 C 上轮廓的实体材料长度与评定长度的比率。

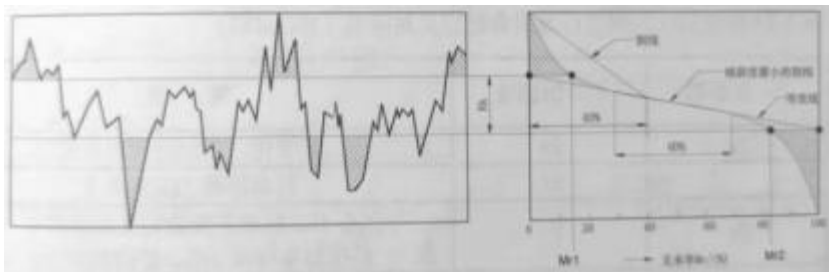
$$R_{mr} = \frac{\eta_p}{l}$$

$$\eta_p = b_1 + \dots + b_i + \dots + b_n$$



6.2.17 核心粗糙度深度 R_k

粗糙度核心轮廓的深度。如下图， $\Delta Mr=40\%$ 的所有割线中梯度最小的为等效线。等效线与 $Mr=0\%$ 和 $Mr=100\%$ 的交点的垂直距离即 R_k 。



6.2.18 支承率 Mr_1 、 Mr_2

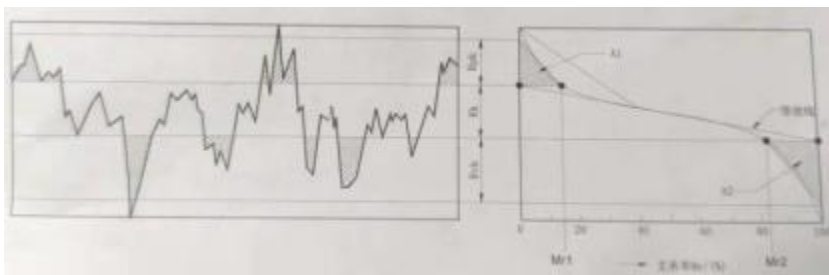
Mr_1 是由粗糙度核心轮廓与突峰的相交线确定的水平线所对应的百分数。

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。

如上图，通过等效线与 $Mr=0\%$ 和 $Mr=100\%$ 的交点做水平线与支承率曲线相交，交点的水平坐标即为 Mr_1 、 Mr_2 。

6.2.19 峰值高度 R_{pk}

高于粗糙度核心轮廓的突峰的平均高度。如下图三角形 A_1 为与峰区等面积的直角三角形，底边长度为 Mr_1 至 0% 的长度， A_1 的高度为即 R_{pk} 。



6. 2. 20 谷值深度 Rvk

低于粗糙度核心轮廓的谷值得平均深度。如上图 A2 为与谷区等面积的直角三角形，底边长度为 Mr2 至 100%的长度，A1 的高度即为 Rk。

6. 2. 21 新旧 ISO 粗糙度标准的参数定义对照表（ISO4287）

ISO 新标准	ISO 旧标准	说明
Ra	Ra	无变化，各标准通用参数
	Rz	日本标准 JIS 中定义；
Rz	Ry	在 ISO 标准中参数定义已修改； 原 Ry仍在日本标准 JIS、德国标准DIN 中定义；
Rq	Rq	无变化，各标准通用参数；
Rp	Rp	无变化，各标准通用参数；
Rv	Rm	符号修改，参数定义没改；
Rt	Rt	在 ISO 标准中没变化；
	Rmax	在德国标准DIN、美国标准ANSI 中定义；
	R3z	参数没有变化，在日本标准JIS 中定义；
Rsk	SK	符号修改，定义没改；
RS	S	符号修改，定义没改；
Rsm	Sm	符号修改，定义没改；
Rmr	tp	符号修改，定义没改；

7. 取样长度推荐表

Ra(μm)	Rz(μm)	取样长度 (λ_c)
>5~10	>20~40	2.5
>2.5~5	>10~20	
>1.25~2.5	>6.3~10	0.8
>0.63~1.25	>3.2~6.3	
>0.32~0.63	>1.6~3.2	
>0.25~0.32	>1.25~1.6	0.25
>0.20~0.25 >0.16~0.20	>1.0~1.25 >0.8~1.0	
>0.125~0.16 >0.1~0.125 >0.08~0.1	>0.63~0.8 >0.5~0.63 >0.4~0.5	
>0.063~0.08 >0.05~0.063 >0.04~0.05	>0.32~0.4 >0.25~0.32 >0.2~0.25	
>0.032~0.04 >0.025~0.032 >0.02~0.025	>0.16~0.2 >0.125~0.16 >0.1~0.125	

8. 包装清单

序号	名称	数量	备注
1	粗糙度仪主机	1	标配
2	粗糙度传感器	1	标配标准传感器（精密部件）
4	校准试块	1	
5	试块支架	1	
7	充电器	1	
8	USB 充电线	1	
9	说明书	1	含保修卡、合格证
10	包装箱	1	
11	热敏打印机		（标准版不可选）
12	曲面传感器		可选配件
13	深槽传感器		可选配件
14	小孔传感器		可选配件
15	延长杆		可选配件
16	转接杆		可选配件
17	铸铁测量平台		可选配件
18	大理石测量平台		可选配件

鉴定报告

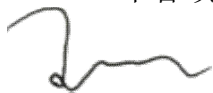
一、外观经检验均合格。

二、示值误差及重复性：

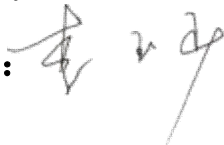
标称值 (um)	实测值 (um)
0.2	0.201
0.5	0.502
1	1.002
2	2.005
5	5.01

该表面粗糙度仪经检定符合中华人民共和国国家计量检定规程 JJF 1105-2018 中各项技术要求，准予出厂。

检定员：



检验员：



结论：

东莞万创电子制品有限公司