

袖珍式表面粗糙度仪

TR150 型



北京时代山峰科技有限公司

目 录

1	概述.....	3
2	测量操作.....	10
3	技术参数及功能特点.....	21
4	日常维护与保养.....	25
5	参考资料.....	27
	附录 取样长度选择推荐表.....	31

1 概述

袖珍式表面粗糙度仪是北京时代山峰科技有限公司 2016 年推出的新品。它具有测量精度高、测量范围宽、操作简便、便于携带、工作稳定等特点，可以广泛应用于各种金属与非金属加工表面的检测，该仪器是传感器主机一体化的袖珍式仪器，具有手持式便携特点，更适宜在生产现场使用。

特点：

- 多参数测量：Ra、Rq、Rz、Rt；
- 外形设计新颖，符合人机工程学原理，操作简便；
- 采用顶部双按键设计，同时方便左、右手操作习惯；
- 增加了传感器测头保护门，有效的保护了传感器测头，保证了测量的精度；
- 显示采用 OLED 双屏设计，宽温，高亮度，可视角度大，方便各种场合测量数值查看；
- 采用 ARM 处理器，测试速度大大提高；

- 内置锂离子充电电池及充电控制电路，容量高、无记忆效应，连续工作时间大于 20 小时；
- 内置蓝牙通信模块，可与手机等 Android 数据终端进行无线连接和数据传输；
- Micro AB USB 接口，可作为充电接口、PC 机通信接口；
- 具有自动关机、记忆及各种提示说明信息；
- 电路的功耗和噪声极低，装配精确，测量稳定；
- 体积小，重量轻，便于携带，适合现场应用。

1.1 测量原理

测量工件表面粗糙度时，将传感器放在工件被测表面上，由仪器内部的驱动机构带动传感器沿被测表面做等速滑行，传感器通过内置的触针感受被测表面的粗糙度，此时工件被测表面的粗糙度引起触针产生纵向位移，该位移使传感器上的压电晶体电荷量发生变化，电荷量变化输入到电荷放大器中转变为电压信号，该信号经过放大之后进入数据采集

系统，ARM 芯片将采集的数据进行数字滤波和参数计算，测量结果在仪器两个显示器上（主屏和顶屏）读出，还可以与手机进行数据通讯。

1.2 标准配置

表 1-1 标准配置清单

名称	数量
粗糙度主机	1 台
多刻线样板	1 块
有机玻璃测试板	1 块
标准 USB 充电器	1 个
Micro AB USB 数据线	1 条

1.3 仪器各部分名称

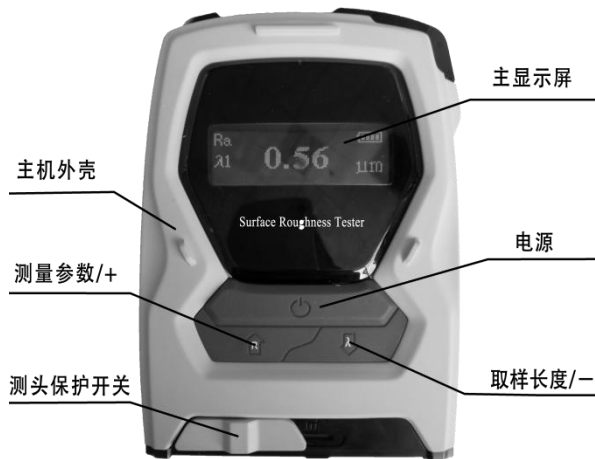


图 1-1 仪器正面



图 1-2 仪器侧面

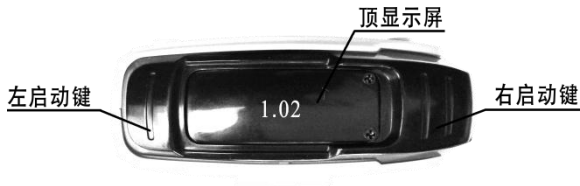



图 1-3 仪器顶面


1.4 电源适配器及电池充电

当电池电压过低时，即显示屏上的电池提示符 显示电压过低并出现闪烁时，应尽快给仪器充电。充电时，用 micro USB 通讯电缆将粗糙度仪与电脑或者 5V 电源适配器连接即可。电源适配器的输入电压为 220 伏交流，输出 5 伏直流，最大充电电流约 500 毫安，最长充时间约 6 小时。本仪器采用是大容量锂离子电池，无记忆效应，可以随时充电，充电时仪器可正常工作。

说明：

1. 在充电状态下测量工件时，应注意连线的摆放不要影响测量操作。

2. 电池电压提示符的意义：

 表示电压正常，可进行测量操作；

 表示电压过低，需尽快充电；

 表示已充满，应尽快切断电源；

- 3. 如遇仪器工作不正常，关机、开机仍不能解决问题时，可按仪器背面小孔内的复位键。**
-

2 测量操作

2.1 测量前的准备

- a. 从仪器的包装中取出仪器，此时传感器测头保护门应是关闭的，参照图 2-1，参照图 2-2；
- b. 向右推动测头保护门开关，打开传感器测头保护门，露出传感器测头准备测量，参照图 2-3，参照图 2-4；
- b. 擦净工件被测表面；
- c. 将仪器正确、平稳、可靠地放置在工件被测表面上；
- d. 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，参照图 2-5。
- e. 用完后，请及时关上传感器测头保护门，因为传感器是本仪器最重要的精密检测部件，直接影响仪器的使用精度，应格外注意保护。



图 2-1 测头门关前视图



图 2-2 测头门关底视图



图 2-3 测头门开前视图



图 2-4 测头门开底视图

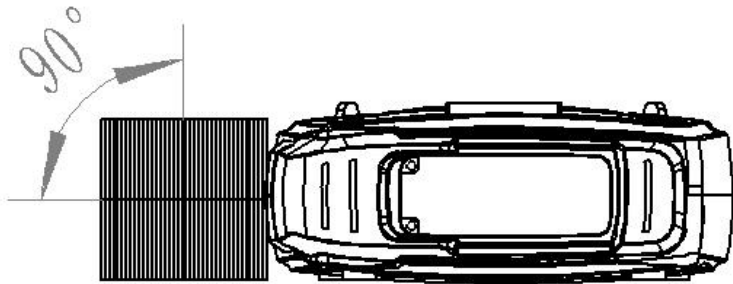



图 2-5 测量方向

说明：正确、规范的操作是获得准确测量结果的前提，请务必遵照执行。

2.2 开机和关机

按下电源键松开后仪器开机，在“嘀嘀”的两声后，进入测量状态。测量参数、取样长度将保持上次关机前的状态。

在开机状态下，按电源键持续 2 秒关机，仪器进入超低功耗状态。

说明：

1. **第一次开机进入基本测量状态中所显示的内容为本仪器的缺省设置，下次开机时将显示上次关机时所设置的内容，每次开机后均自动进入基本测量状态。**
 2. **开机时，不要按住开关键不放。**
-

2.3 选择参数

用户应在启动测量前选择好所关心的测量参数 Ra、Rq、Rz、Rt 以及合适的取样长度 2.5mm、0.8mm 或 0.25mm。

按 R 键选取测量参数，每按一次循环显示 Ra → Rq → Rz → Rt，停到所需要的设置值即可。

按 λ 键选取取样长度，每按一次循环显示 0.8 mm → 2.5mm → 0.25mm，停到所需要的设置值即可。

2.4 测量

选择好测量参数及取样长度后，便可以测量了。将仪器的测量区域指示标记对准被测区域，放稳后轻按仪器顶部的启动键，传感器移动，开始测量，参照图 2-6。



图 2-6 测量过程

注：

- (1) 在传感器移动过程中，尽量做到使置于工件表面的仪器放置平稳，以免影响该仪器测量精度。
- (2) 在传感器回到原来位置以前，仪器不会再响应测量操作，直到一次完整的测量过程以后，才允许再次测量。
- (3) 当仪器死机时，轻触复位键，即可重新开机。

2.5 示值校准

使用前，应当用随机所带的标准样板对仪器进行示值校准。下面以标准样本标称值为3.32为例：先按开始测量键，再按开机键开机，此时屏幕右下方会显示CAL，表示进入校准模式。按R键（向上键）和λ键（向下键）将显示数值调整到样本标称值3.32(参照图2-7)，然后将仪器置于该样板刻线区上，传感器滑行方向垂直于刻线的纹理方向，按下启动键，开始测量，例如测得值为 3.29(参照图2-8)，此时按关机键关机，新的标准样板值将取代旧的标准样板 Ra值存入仪器，校准结束。重新开机可以进行正常测量。

为保证校准的准确性，可以重复测量直到测值稳定为止。（前后变动不超过0.02um）

如果用户具有与测量值接近的多刻线样板，根据自身常用的测量范围选择样板进行校准，可显著提高测量精度。



图 2-7 校准值调整值

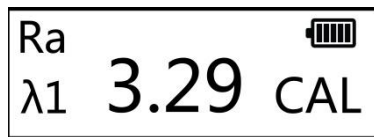


图 2-8 校准值调整测量值

说明：

1. 在使用正确的测量方法测试随机样板时，如果实际测量值超出样板标定值的±


10%，使用示值校准功能按着实际偏差的百分数进行校准，校准范围不大于±20%。

- 2. 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。**
-


2.6 自动关机

连续无任何操作超过 300 秒后，随着“嘀”一声，仪器自动关机。

2.7 低电压报警及充电

当显示屏左上方显示 “ ” 时，表示电池电压偏低，应充电将充电器插入充电孔

中，充电 6 小时即可。充电孔在左侧。

在开机状态下，充电时显示 “” 符号（注意：如果符号显示不对，请重新拔插充电器），在充电过程中，也可以进行测量。

在关机状态下，充电时电池进度条不停的递增显示。

2.8 android 手机通讯

本粗糙度仪内置蓝牙 4.0 模块，可以与公司配套研发的 app 软件一起使用。运行手机软件之前，先打开手机蓝牙选项。仪器不需要做任何操作，直接用手机软件扫描仪器蓝牙即可找到本仪器。点击连接，根据界面提示进行相应的操作。

用手机软件进行测量，减少手动触碰对测量的影响，使粗糙度测值更加稳定可靠。还可以遥控测量，适用于狭小空间等特殊工况下粗糙度测量。

3 技术参数及功能特点

3.1 主要技术参数

- 测量参数 (μm) : Ra、Rq、Rz、Rt
- 行程长度 (mm) : 6
- 取样长度 (mm) : 0.25、0.80、2.5
- 评定长度 (mm) : 1.25、4.0、5.0
- 测量范围 (μm) : Ra , Rq : 0.05 ~ 10.0 ;
Rz , Rt : 0.1 ~ 60

- 示值误差 : $\pm (6-8) \%$
- 示值变动性 : $< 12\%$

- 传感器触针针尖圆弧半径及角度：
 - 针尖圆弧半径： $10.0 \pm 2.5 \mu\text{m}$
 - 角度： 90°
- 传感器触针静测力及其变化率：
 - 触针静测力： $\leq 0.016\text{N}$
 - 测力变化率： $\leq 800\text{N/m}$
- 传感器导头压力： $\leq 0.5\text{N}$
- 电池： 3.7V 锂离子电池
- 充电器： DC 6V, 充电时间 3 小时
- 外形尺寸： 114 mm×82 mm×33 mm
- 重量： 160g

3.2 主要功能

- 可选择测量参数 Ra、Rq、Rz、Rt，内部采用高斯滤波算法；
- 可选择取样长度；
- 具有校准功能；
- 自动检测电池电压并报警；
- 具有 USB 充电功能，可边充电边工作；
- 蓝牙 4.0 功能，可与手机 APP 进行通信，并可实现同步操控。

3.3 使用环境

- 工作环境条件
 - 温度：0~40 °C
 - 相对湿度：< 80%

周围无振动、无腐蚀性介质

● 存储环境条件

温 度： - 20 ~ 60 °C

相对湿度： < 90%

流通条件：三级

4 日常维护与保养

4.1 保养

- 避免碰撞、剧烈震动、重尘、潮湿、油污、强磁场等情况；
- 每次测量完毕，要及时关掉电源，以保持电池能量，并应及时地对电池进行充电；
- 充电时，要注意控制充电时间一般以 3 小时为宜。要防止因超长时间的过充电而对电池造成损害；
- 传感器是仪器的精密部件，切记精心维护。每次使用完毕，要将仪器的保护盖轻轻盖好。避免对传感器造成剧烈的振动；
- 随机标准样板应精心保护，以免划伤后造成校准仪器失准。

4.2 故障处理

本仪器如出现故障，应首先判断仪器充电口是否异常，如电源系统正常而出现触针等测试系统的问题则应返回生产厂家维修。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。

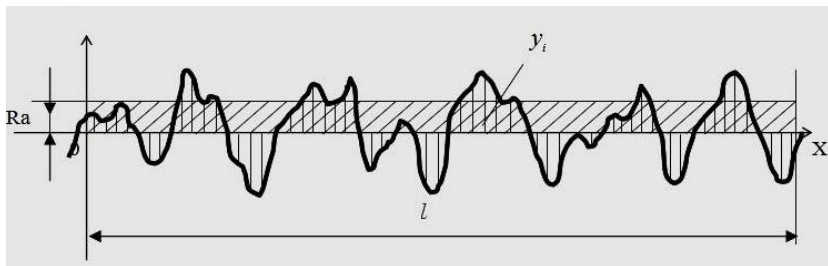
5 参考资料

5.1 表面粗糙度参数定义

5.1.1 轮廓算术平均偏差 Ra

在取样长度内轮廓偏距的算术平均值。

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



5.1.2 轮廓均方根偏差 Rq

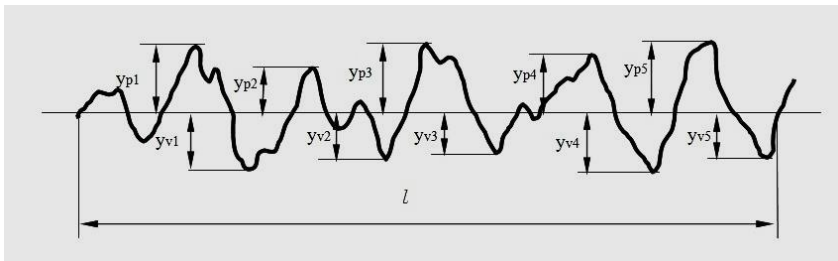
在取样长度内轮廓偏距的均方根值。

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

5.1.3 微观不平度十点高度 R_z

在取样长度内5个最大的轮廓峰高的平均值与5个最大的轮廓谷深的平均只值之和。

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



5.1.4 轮廓峰谷总高度 R_t

在评定长度内轮廓峰顶线和轮廓谷底线之间的距离。

附录 取样长度选择推荐表

Ra (μm)	Rz (μm)	取样长度 (mm)
>40-80	>160-320	8
>20-40	>80-160	
>10-20	>40-80	
>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
>0.2-0.25	>1.0-1.25	
>0.16-0.20	>0.8-1.0	
>0.125-0.16	>0.63-0.8	

$>0.1-0.125$	$>0.5-0.63$	
$>0.08-0.1$	$>0.4-0.5$	0.25
$>0.0063-0.08$	$>0.32-0.4$	
$>0.05-0.063$	$>0.25-0.32$	
$>0.04-0.05$	$>0.2-0.25$	
$>0.032-0.04$	$>0.16-0.2$	
$>0.025-0.032$	$>0.125-0.16$	
$>0.02-0.025$	$>0.1-0.125$	
$>0.016-0.02$	$>0.08-0.1$	
$>0.0125-0.016$	$>0.063-0.08$	
$>0.01-0.0125$	$>0.05-0.063$	
$>0.008-0.01$	$>0.04-0.05$	
$>0.0063-0.008$	$>0.032-0.04$	
≤ 0.063	≤ 0.032	

名称：北京时代山峰科技有限公司

地址：北京市海淀区小营西路 27 号金领时代大厦 12 楼

邮编：100085 传真：010-82915752

电话：4000240008 010-82951585

网址：<http://www.1718-show.cn>