

时代TH200橡胶硬度计

使用说明书

(中文版)

时代集团公司

目录

1. 概述

1.1 适用范围

1.2 基本原理

1.3 基本配置及仪器各部分名称

2. 技术参数

2.1 性能指标

2.2 主要功能

3. 使用方法

3.1 测量步骤

3.1.1 功能设置

3.1.2 开始测量

4. 保养与维修

附录 邵尔硬度试验误差分析

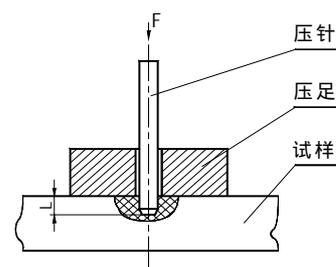
1. 概述

1.1 适用范围

本仪器为橡胶 A 型硬度计，它具有携带方便、造型美观、重量轻等优点。能快速准确地进行塑料、软橡胶、合成橡胶、打印胶辊的测量。在化工及橡胶业有着广泛的应用。

1.2 基本原理及依据标准

基本原理(见右图)它是将一定形状的钢制压针，在试验力作用下，压入试样表面，当压足表面与试样表面紧密贴合时，压针端面相对压足平面有一定的伸出长度 L，长度 L 越大，表示邵尔硬度越低，反之越高。



计算公式为： $HA(HD)=100-\frac{L}{0.025}$ 。由公式可知，邵尔硬度与位移量有关。仪器工作时，传感器测出压针位移量，通过 CPU 计算处理得出邵尔硬度。

本仪器符合以下标准：

- 《邵氏硬度计》检定规程 JJG 304-89
- 《邵尔 A 型橡胶袖珍硬度计技术条件》HG2369-92
- 《硫化橡胶邵尔 A 硬度试验方法》GB/T 531-92
- 美国标准《Standard Test Method for Rubber Property Durometer Hardness 》D 2240-91
- 日本标准《Hardness Testing methods for vulcanized rubber》JIS K6253

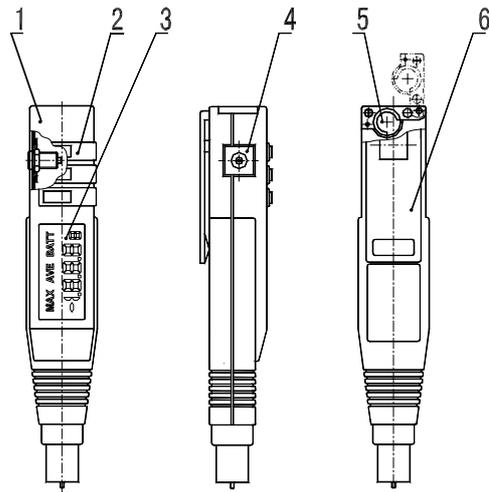
1.3 基本配置及仪器各部分名称

1.3.1 基本配置：TH200 主机一台

V357 钮扣电池三节

1.3.2 仪器各部分名称

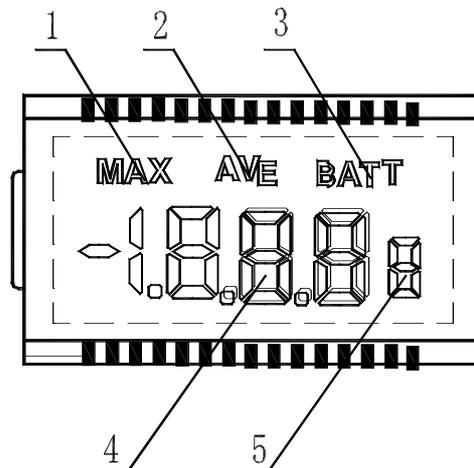
- 主机各部分名称（见图 1）



(图 1)

1. TH200 主机 2. 按键 3. 显示屏 4. 通讯接口 5. 电池仓 6. 别勾

· 显示屏各部分名称 (见图 2)



(图 2)

1. 最大值显示 2. 平均值显示 3. 欠压显示 4. 硬度值显示 5. 测量次数

2. 技术参数

2.1 性能指标

· 测量范围及测量误差

测量范围 : 0 HA ~ 100 HA

测量误差 : 在 20HA ~ 90HA 内, HA \pm 1 HA

分辨率 : 0.2 HA

· 环境温度 : 5 ~ 45

- 电源：3 × 1.55 v 钮扣电池
- 外型尺寸：168mm × 31mm × 30mm
- 重量：144g

2.2 主要功能

- 具有峰值锁存、平均值计算及欠压报警功能
- 与本机携带的 RS232 通讯电缆连接, 能与计算机进行数据通讯
- 具有自动关机功能

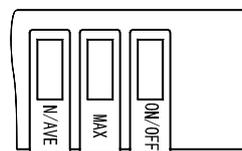
3. 使用方法

注：使用前，先将电池装好，注意正负极性。

ON/OFF(红色)键为开关键

MAX 键为最大值功能键

N/AVE 键为平均值功能及测量次数功能键



3.1 测量步骤

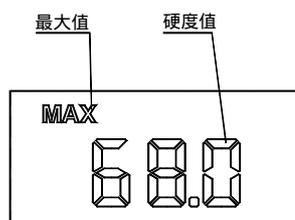
3.1.1 功能设置

a) 最大值功能

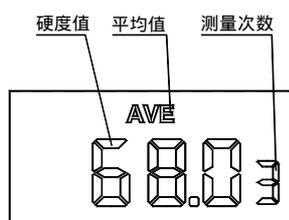
按下 MAX 键，屏幕显示 MAX 符号，见图 3。此时测量结果显示为本次测量过程中的最大值。再按一次 MAX 键，可取消此功能。在此功能下，每测一次，需再次按 MAX 键清零。

b) 平均值功能及测量次数设置

按下 N/AVE 键，屏幕显示 AVE 符号及测量次数，见图 4。



(图 3)



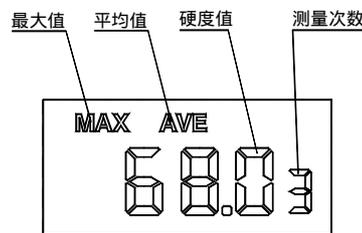
(图 4)

继续按 N/AVE 键，可设置测量次数。测量次数最大值为 9，可循环设置。两种设

置方法: <一>按下 N/AVE 键不动。

<二>反复按 N/AVE 键。次数设定后,硬度计根据测量次数做出判断,当测量次数为 3~9 时,硬度计每次测试后同时显示本次测试的硬度值和测试次数,到达设定的测试次数,自动删除粗大误差(GRUBBS 算法)后显示平均值,若误差过大则显示“ E. ”;当次数设定为 2 时,硬度计最后显示两次测试数据的算术平均值;当次数设定为 1 时,硬度计只显示该次的测量值,用户也可根据需要进行若干次测量的数据,而后手工计算出算术平均值。测量次数设置完数秒后机器进入测试状态。

平均值计算分最大值和随机值两种,做最大值平均值计算时,应使屏幕同时显示 MAX 和 AVE, 见图 5。



(图 5)

平均值结果为算术平均值;做随机值平均时,屏幕只显示 AVE。平均值结果显示保持约 8 秒后,硬度仪显示自动清零,恢复原测试设置状态。

c) 自动关机功能

若硬度计处于零值状态 3 分钟,显示屏闪动 15 秒后,硬度计自动关机。

3. 1. 2 开始测量

a) 硬度计校准

- 开机,此时硬度计处于非工作状态,压针伸出长度最大,屏幕硬度值显示零。
- 压足与玻璃平板完全接触,压针伸出长度为零时,屏幕硬度值应显示 100。

b) 手动测量

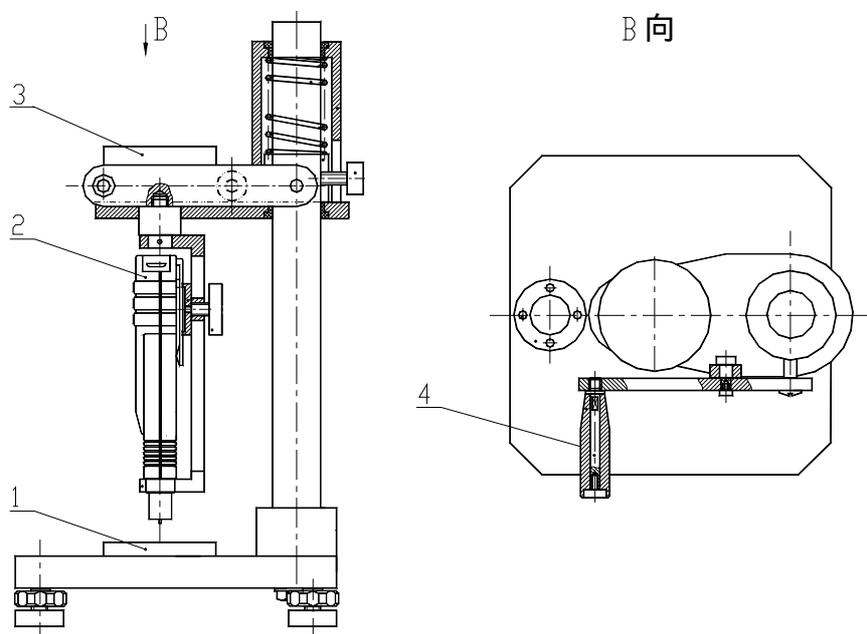
将试样放在玻璃平板上,手持硬度计,使压针垂直于试样表面,缓慢平稳地将压针压入试样,当硬度计压足与试样表面完全稳定接触时 1s 内读数,此时屏幕显示即为试样硬度值,见图 6。



<图 6>

c) 定负荷架测量 (见图 7)

将硬度计固定在质量为 1kg 的砝码的下端，试样放在底座上，压下手柄，使硬度计压足与试样表面接触并将砝码略微抬起，在试样缓慢地完全受到质量为 1kg 的负荷时起 1s 内读数，此时屏幕显示即为试样硬度值。



<图 7>

1. 试样 2. 硬度计 3. 砝码 4. 手柄

3.1.3 与计算机通讯

本仪器可与计算机通讯, 波特率为 9600, 数据以文本数据格式传输, 可以用通用通讯软件(比如 WINDOWS 的超级终端)接受. 此时须与 RS232 通讯电缆连接, 随测随发, 只发不收。例如使用 WINDOWS 的超级终端, 其操作步骤如下:

- 将通讯电缆的九芯端与计算机串口连接, 另一端插入 TH200 串口插座打开 TH200 电源
- 在 WINDOWS 中按“开始”→“程序”→“附件”→“通讯”步骤打开超级终端。
- 运行超级终端 Hypertrm, 在新建连接名称处键入一文件名, 按确认。
- 选择通讯电缆连接的串口. 在端口设置中选择波特率为 9600, 按确认, 这时屏幕上应显示 TH200 的测试值。
- 如要保存测试结果, 在超级终端的“拨入”菜单下选择“断开”, 在“文件”菜单下选择“另存为”, 键入文件名既可。

4. 保养与维修

4.1 保养

- 本硬度计应避免冲击、重压, 并且不能置于强磁场、潮湿或油污的环境中。
- 硬度计若长期不用, 应将三节钮扣电池取出, 妥善保管。
- 硬度计不用时, 应将其放入皮套中。

4.2 维修

- 当液晶出现 BATT 时, 表明电池电压欠压, 此时应关机更换电池。
- 如发现其它不正常情况, 欢迎您与时代维修服务中心联系。

用户须知

- 一. 用户购买本公司产品后，请认真填写（保修登记卡）并请加盖用户单位公章。请将（一）联和购机发票复印件寄回本公司用户服务部，也可购机时委托售机单位代寄。（二）联寄（留）当地分公司维修站办理登记手续。无维修站地区请用户将（一）（二）联寄回本公司用户服务部。否则，只维修不予保修。
- 二. 本公司产品从用户购置之日起，一年内出现质量故障（非保修件除外），请凭“保修卡”（用户留存联）或购机发票复印件与本公司各地分公司维修站联系，可免费维修、更换或退货。保修期内，不出示保修卡或购机发票复印件，本公司按出厂日期计算保修期，保修期限为一年。
- 三. 过保修期一年的本公司产品出现故障，各地维修站负责售后服务、维修产品，但须按本公司规定收取维修费。
- 四. 公司定型产品外的“特殊配置”（异型传感器，专用软件等），按有关标准收取费用。
- 五. 因用户自行拆装本公司产品、因运输保管不当或未按（产品使用说明书）正确操作造成产品损坏，以及私自涂改（保修卡），无购货凭证，本公司均不予保修。

附录：邵尔硬度试验误差分析

邵尔硬度试验误差来源于以下三个方面：硬度计，试验操作（如试验力施加速度、试验力保持时间控制等）以及试样本身。

下面仅就硬度计方面所引起的硬度测量误差进行讨论。

1. 压针伸出长度测量不精确引起的硬度测量误差

在试验规则中，没有直接给出压针伸出长度测量机构的允差要求，由试验规则中对压针伸出长度测量机构所做的规定，可以估计出其最大测量误差。

$$\text{压针伸出长度测量误差应为： } h=h-h_0 \quad (1)$$

式中： h —压针伸出长度测量误差（mm）

h —压针伸出长度测得值（mm）

h_0 —压针伸出长度实际值（mm）

$$\text{由 } HA=100-\frac{h}{0.025}$$

$$h=2.5-0.025H$$

$$h_0=2.5-0.025H_0$$

式中： H —硬度计上的示值；

H_0 —压针伸出长度为 h_0 所对应的硬度计上标准读数。

$$\text{代入 (1) 式可得： } h=0.025(H_0-H)$$

由公式可知，如果压针伸出长度为 0 时，液晶显示 100，则 H_0 和 H 均为 100，压针伸出长度测量误差为 0；当压针伸出长度为 $(2.5-0.04)$ mm，液晶显示 0，则 H 为 0， H_0 为 $+\frac{0.04}{0.025}$ ，此时压针伸出长度的测量误差为 0.04mm；同理可得，如果压

针伸出长度为 $(2.5+0.04)$ mm，液晶显示 0 时，压针伸出长度测量误差为 -0.04mm。

因此，由试验规则中对压针伸出长度测量机构所做的规定，可以计算出在压针伸出长度为 0 和最大时的测量误差。

由于在试验规则中，对试验力提出了允差要求，而试验力准确与否，与压针伸出长度的测量机构有着密切的关系。只要试验力符合要求，则压针伸出长度测量误差必定在一定的范围内。

2. 试验力偏离标准值引起的硬度测量误差

假设试样为完全弹性体，则可推导得到试验力偏离标准值引起的硬度测量误差计算公式。

对于 A 标尺邵尔硬度试验；

$$\Delta HA(F) = -\frac{(100 - HA_0)}{107.3 \times 75} \Delta F \quad \text{----- (2)}$$

式中： HA(F)—由试验力偏离标准值引起的硬度测量误差(HA)

F—试验力偏差(mN)

HA₀—硬度真值(HA)，计算时可由测得值代替。

由(2)式计算得，当试验力偏差为 ±75mN 时引起的 A 标尺硬度测量误差见下表：

HA ₀ (HA)	F=+75mN	F=-75mN
	HA(F) (HA)	HA(F) (HA)
20	-0.8	0.8
40	-0.6	0.6
50	-0.5	0.5
60	-0.4	0.4
80	-0.2	0.2
100	0	0

由表可看出，试验力较标准值大时使测得的硬度值降低带来负的硬度测量误差；试验力偏差为 ±75mN 时引起的硬度测量误差的绝对值均小于 1HA。 ，当试样硬度为 100HA 时，由此引起的硬度测量误差为 0。

3. A 型邵尔硬度计压针顶端平面直径偏离标准值引起的测量误差

假设试样为完全弹性体，由理论可推导得到压针顶端平面直径偏离标准值引起的硬度测量误差计算公式。

$$\Delta HA(d) = \frac{733.3\Delta d + (100d + 7.333d_0)}{100d_0 + 7.333d + HA_0 \times \Delta d} - HA_0 \text{-----(3)}$$

式中：d₀—压针顶端平面直径标准值(mm)

d —压针顶端平面直径实际值(mm)

d —压针顶端平面直径偏差(mm)

HA₀ —硬度真值(HA)

HA(d) —硬度测量误差(HA)

由(3)式计算得，当压针顶端平面直径偏差为 ±0.03mm 时引起的硬度测量误差见下表：

d =0.79mm HA ₀ (HA)	d =+0.03mm HA(d) (HA)	d =-0.03mm HA(d) (HA)
20	+0.8	-0.8
40	+1.0	-1.0
50	+1.0	-1.0
60	+0.9	-0.9
80	+0.6	-0.6
100	0	0

由表可看出，压针顶端平面直径增加，硬度值升高。