

# 时代 TH170 系列里氏硬度仪

## 使用说明书



时代集团公司

北京时代之峰科技有限公司

## 前言

尊敬的客户：

感谢您信赖并购买我公司产品。希望我们的产品能为您解决实际问题，成为您工作中的好帮手。

在使用本仪器之前，请您仔细阅读使用说明书。

希望您提出宝贵意见，使我们进一步推出更加适用的产品。

由于产品会不断改进，功能可能与使用说明书有所不同，恕不另行通知。

本仪器符合下列有关标准：

JB/T9378-2002	中华人民共和国机械行业标准	里氏硬度计
GB/T17394-1999	中华人民共和国国家标准	金属里氏硬度试验方法
JJG747-1999	中华人民共和国国家计量检定规程	里氏硬度计

# 目录

<b>1 概述</b> .....	<b>4</b>
1.1 产品特点.....	4
1.2 主要用途及适用范围.....	4
1.3 品种规格.....	5
1.4 工作条件.....	6
<b>2 结构特征与工作原理</b> .....	<b>6</b>
2.1 结构特征.....	6
2.2 工作原理.....	7
<b>3 技术特性</b> .....	<b>7</b>
3.1 技术参数.....	7
3.1.1 冲击装置：D 型；.....	7
3.2 尺寸 重量.....	8
<b>4 使用</b> .....	<b>9</b>
4.1 使用前的准备和检查.....	9
4.2 测量.....	9
<b>6 操作详解</b> .....	<b>11</b>
6.1 开机和测量显示界面.....	11
6.2 测量操作.....	12
6.3 按键操作.....	12
6.4 关机.....	12
6.5 菜单结构.....	12
6.6 常用功能.....	13
6.7 存储管理器.....	14
6.8 测量条件设置.....	15
6.8.1 冲击方向设置.....	16
6.9 系统设置.....	18
6.10 软件信息.....	19
6.11 软件校准.....	20
6.12 电池的更换.....	20
6.13 背光.....	21
6.14 自动关机.....	21
<b>7 保养和维修</b> .....	<b>21</b>
7.1 冲击装置.....	21
7.2 正常维修程序.....	21
<b>8 检定周期</b> .....	<b>22</b>
<b>9 贮存条件、运输及注意事项</b> .....	<b>22</b>

## 1 概述

### 1.1 产品特点

- 采用 128 × 32 图形点阵液晶显示器，信息丰富；
- 带有 USB 接口，方便与计算机的连接；
- 具有自动识别常用冲击方向功能。
- 可存储 270 个平均值，分为 9 个文件，方便存取；
- 可预先设置硬度值上、下限，超出范围有显示提示，方便用户批量测量；
- 带有电压显示和欠压提示，有欠压自动关机功能；
- 有背光显示，方便在暗环境使用；具有示值软件校准功能；
- 使用 AAA 型 1.5V(7#)干电池 2 节，便于随时更换；
- 根据用户的要求，可配备微机软件，功能更加强大，满足质量保证活动和管理的更高要求。

### 1.2 主要用途及适用范围

#### 1.2.1 主要用途

- 已安装的机械或永久性组装部件；
- 模具型腔；
- 重型工件；
- 压力容器、汽轮发电机组及其设备的失效分析；
- 测量空间很狭小的工件；
- 轴承及其它零件；
- 金属材料仓库的材料区分；
- 大型工件大范围内多处测量部位的快速检验；
- 其它。

#### 1.2.2 适用范围

适用范围见表 1。

表 1

材料	硬度制	适用范围
钢和铸钢(Steel and Cast Steel)	HRC	17.9 ~ 68.5
	HRB	59.6 ~ 99.6
	HRA	59.1 ~ 85.8
	HB	104 ~ 651
	HV	83 ~ 976
	HS	32.2 ~ 99.5
锻钢(Wrought Steel)	HB	143 ~ 650
合金工具钢(Cold Work Tool Steel)	HRC	20.4 ~ 67.1
	HV	80 ~ 898
不锈钢(Stainless Steel)	HRB	46.5 ~ 101.7
	HB	85 ~ 655
	HV	85 ~ 802
灰铸铁(Grey Cast Iron)	HB	93 ~ 334
球墨铸铁(Nodular Cast Iron)	HB	131 ~ 387
铸铝合金(Cast Aluminum Alloys)	HB	19 ~ 164
	HRB	23.8 ~ 84.6

材料	硬度制	适用范围
铜锌合金(Copper-Zinc Alloys)	HB	40 ~ 173
	HRB	13.5 ~ 95.3
铜锡合金(Copper-Aluminum Alloys)	HB	60 ~ 290
纯铜(Wrought Copper)	HB	45 ~ 315

### 1.3 品种规格

#### 1.3.1 基本配置

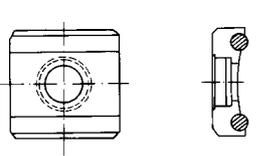
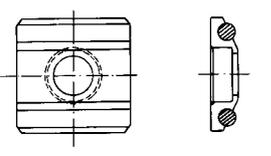
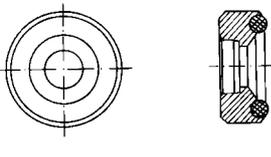
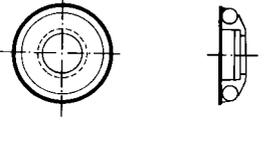
TH170 里氏硬度计 1 台；  
 AAA 型 1.5V(7#)干电池 2 节；  
 小支承环 1 只；  
 尼龙刷 (I) 1 只；  
 里氏硬度试块 (760 ± 30HLD) 1 块；  
 USB 通信电缆 1 条；  
 计算机设备驱动程序软盘 1 张。

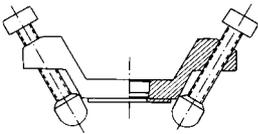
#### 1.3.2 选择配置

除基本配置外，用户还可根据实际需要，选择配置：TH170 数据处理软件（计算机上应用）；

各种异型支承环，见表 2。

表 2

序号	代号	型号	异型支承环简图	备注
1	03-03.7	Z10-15		测外圆柱面 R10 ~ R15
2	03-03.8	Z14.5-30		测外圆柱面 R14.5 ~ R30
3	03-03.9	Z25-50		测外圆柱面 R25 ~ R50
4	03-03.10	HZ11-13		测内圆柱面 R11 ~ R13
5	03-03.11	HZ12.5-17		测内圆柱面 R12.5 ~ R17
6	03-03.12	HZ16.5-30		测内圆柱面 R16.5 ~ R30
7	03-03.13	K10-15		测外球面 SR10 ~ SR15
8	03-03.14	K14.5-30		测外球面 SR14.5 ~ SR30
9	03-03.15	HK11-13		测内球面 SR11 ~ SR13
10	03-03.16	HK12.5-17		测内球面 SR12.5 ~ SR17
11	03-03.17	HK16.5-30		测内球面 SR16.5 ~ SR30

序号	代号	型号	异型支承环简图	备注
12	03-03.18	UN		测外圆柱面，半径可调 R10~

#### 1.4 工作条件

环境温度 0 ~ 40 ；

相对湿度 90 % ；

周围环境无振动、无强烈磁场、无腐蚀性介质及严重粉尘。

### 2 结构特征与工作原理

#### 2.1 结构特征

结构特征见图 1。

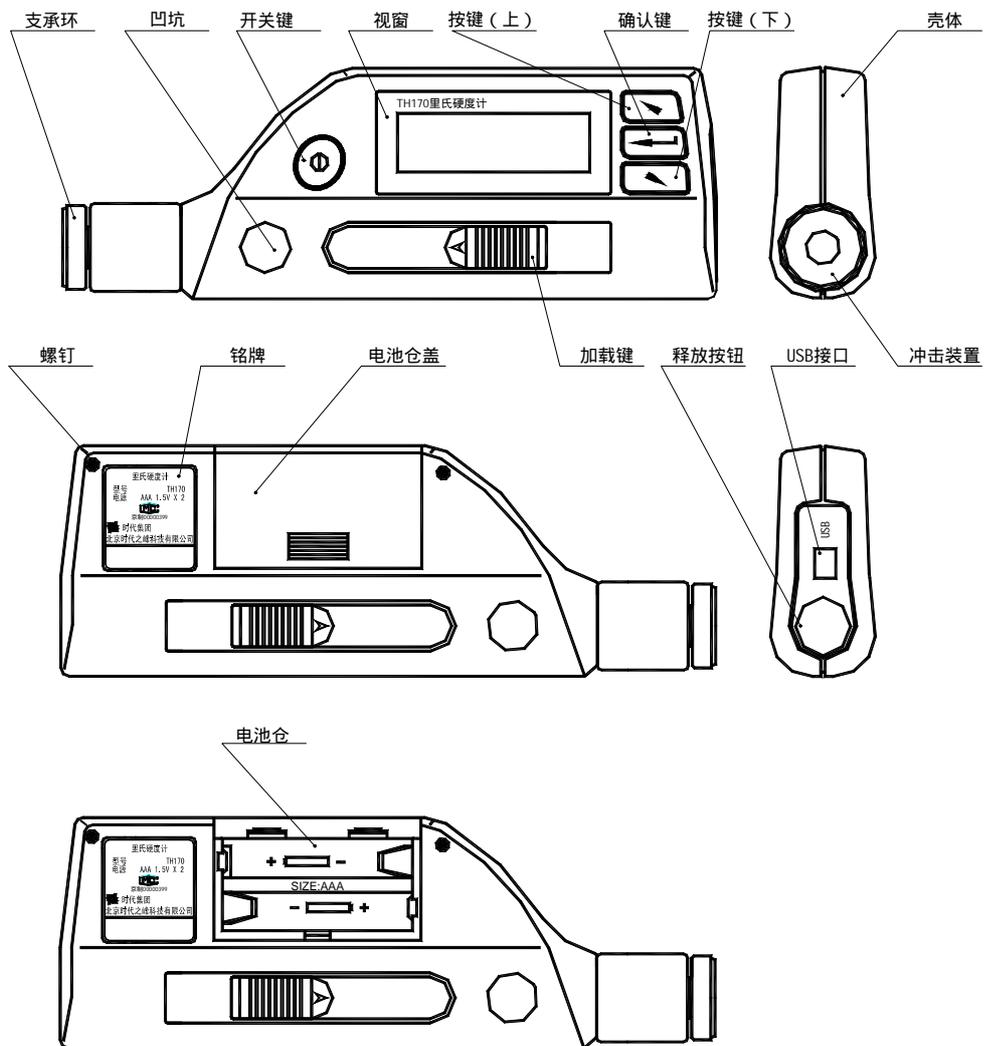


图 1

## 2.2 工作原理

用规定质量的冲击体在弹力作用下,以一定速度冲击试样表面,用冲击体在距试样表面1mm处的回弹速度与冲击速度的比值计算里氏硬度值。计算公式如下:

$$HL=1000 \times VB / VA$$

式中:

HL——里氏硬度值;

VB——冲击体回弹速度;

VA——冲击体冲击速度。

冲击装置输出信号示意图2。

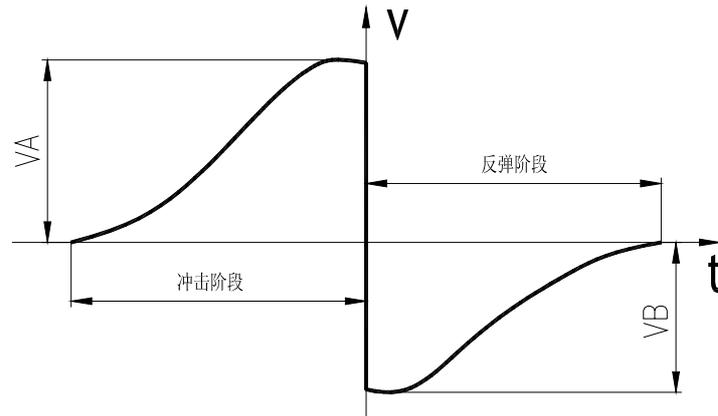


图 2

## 3 技术特性

### 3.1 技术参数

3.1.1 冲击装置: D 型;

3.1.2 冲击装置特性和测量要求见表 3, 球头压痕尺寸见表 4;

表 3

特性	参数
冲击能量	11mJ
冲击体质量	5.5g
球头硬度	1600HV
球头直径	3mm
球头材料	碳化钨
试件最大硬度	940HV
试件表面粗糙度 Ra	1.6 μm
试件最小重量:	
可直接测量	>5kg
需稳定支撑	2 ~ 5kg
需密实耦合	0.05 ~ 2kg
试件最小厚度:	
可直接测量	> 5mm
需密实耦合	5mm

特性	参数
硬化层最小深度	0.8mm

表 4

硬度	特性	参数
300HV	压痕直径	0.54mm
	压痕深度	24 μm
600HV	压痕直径	0.54mm
	压痕深度	17 μm
800HV	压痕直径	0.35mm
	压痕深度	10 μm

3.1.3 示值误差和示值重复性, 见表 5。

表 5

标准里氏硬度块硬度值	示值误差	示值重复性
760 ± 30HLD	± 6 HLD	6 HLD
530 ± 40HLD	± 10 HLD	10 HLD

3.1.4 测量范围：170 ~ 960HLD。

3.1.5 测量方向：360°，见图 3。

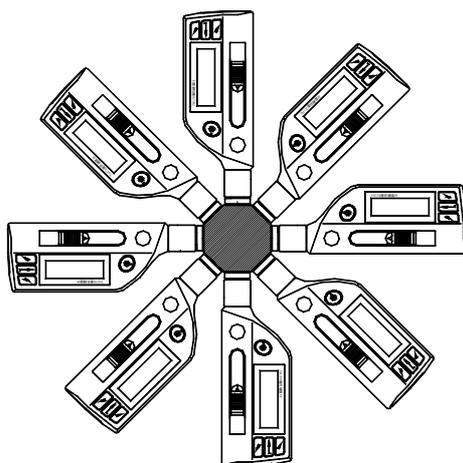


图 3

3.1.6 硬度制：里氏、布氏、洛氏 B、洛氏 C、洛氏 A、维氏、肖氏。

3.1.7 显示：LCD, 128 × 32 图形点阵液晶。

3.1.8 数据存储：最多 270 个测量平均值，分为 9 个文件。

3.1.9 上、下限设置范围：同测量范围。

3.1.10 电源：AAA 尺寸 (7#) 1.5V 干电池 2 节。

3.1.11 持续工作时间：约 150 小时 (不开背光时)。

3.1.12 通信接口标准：USB2.0。

## 3.2 尺寸 重量

3.2.1 外形尺寸：155 × 55 × 25 (mm)。

3.2.2 重量：约 166g。

## 4 使用

### 4.1 使用前的准备和检查

#### 4.1.1 试样表面的制备

试样表面的制备应符合表 3 中的有关要求。

- 在制备试样表面过程中，应尽量避免由于受热、冷加工等对试样表面硬度的影响；
- 被测表面过于粗糙，则会引起测量误差。因此，试样的被测表面必须露出金属光泽；并且平整、光滑、不得有油污；
- 曲面：试样的试验面最好是平面。被测表面曲率半径小于 R30mm 的试样在测量时应使用小支承环或异型支承环，见图 4；

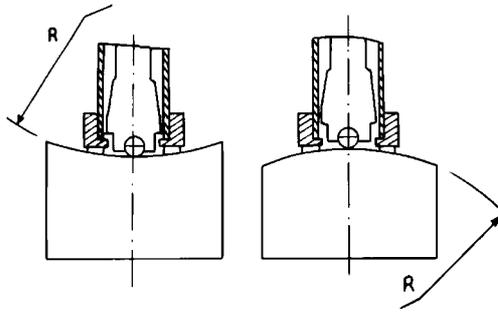


图 4

- 试样的支承；
  - 对重型试样，不需要支承；
  - 对中型试样，必须置于平坦、坚固的平面上，试样必须绝对平稳放置，不得有任何晃动。
- 试样应有足够的厚度，试样最小厚度应符合表 3 规定；
- 对于具有表面硬化层的试样，硬化层深度应符合表 3 规定；
- 耦合
  - 对轻型试样，必须与坚固的支承体紧密耦合，两耦合表面必须平整、光滑、耦合剂用量不要太多，测试方向必须垂直于耦合平面；
  - 当试样为大面积板材、长杆、弯曲件时，即使重量、厚度符合测量要求仍可能引起试件弹动，导致测量值不准，故应在测试点的背面加固或支承；
- 试样本身不能带磁性。

#### 4.1.2 仪器测量条件设置

具体设置方法见 6.8。

### 4.2 测量

- 测量前可先使用随机里氏硬度试块对硬度计进行检验，其示值误差及示值重复性应不大于表 5 的规定。

**注：随机里氏硬度试块的数值是用标定过的里氏硬度计，在其上垂直向下测量 5 次，取其算术平均值作为随机里氏硬度块的硬度值。**

**如该值超标，可以使用软件校准功能进行校准，参见 6.11。**

#### 4.2.1 加载

- 将位于仪器下端的支承环紧压在试样表面上,用左手拇指和中指摠住仪器下端的前后凹坑处,右手拇指和食指摠住前、后加载键,向下推动直至其锁住冲击体;
- 冲击方向应与试验面垂直。

#### 4.2.2 测量

- 按动位于仪器上端的释放按钮,进行测量,此时要求试样、仪器、操作者均稳定;
- 试样的每个测量部位一般进行五次试验,将测量平均值作为一个里氏硬度试验数据,数据分散不应超过平均值的 $\pm 15HL$ ;
- 任意两压痕之间距离或任一压痕中心距试样边缘距离应符合表6规定;

表 6

两压痕中心间距离 (mm)	压痕中心距试样边缘距离 (mm)
3	5

- 对于特定材料,欲将里氏硬度值较准确地换算为其它硬度值,必须做对比试验以得到相应换算关系。方法是:用检定合格的里氏硬度计和欲换算硬度制相应的硬度计分别在同一试样上进行试验,对于每一个硬度值,在三个以上(最好五个)需要换算的硬度压痕周围均匀分布地各测定五点里氏硬度,用里氏硬度平均值和相应硬度制平均值分别作为一对对应值,做出硬度对比曲线,见图5。

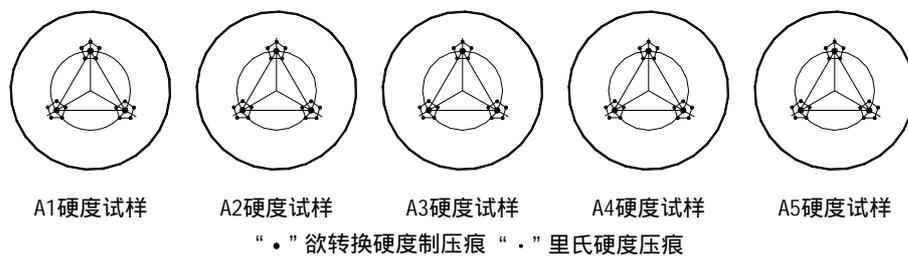


图 5

#### 4.2.3 试验结果表示方法

- 在里氏硬度符号 HL 前示出硬度数值,在 HL 后面示出冲击装置类型。例如 700HLD 表示用 D 型冲击装置测定的里氏硬度值为 700;
- 对于用里氏硬度换算的其它硬度,应在里氏硬度符号之前附以相应的硬度符号。例如 400HVHLD 表示用 D 型冲击装置测定的里氏硬度换算的维氏硬度值为 400。

#### 5 特别提示

- 正常情况下,在未达到设定的冲击次数时不能存储当前测量值。如果此时希望存储,可以先使用菜单中的【计算平均值】功能提前结束测量再存储;
- 按菜单中的【计算平均值】功能提前结束测量时,【自动存储】、【自动传输数据】等功能均不起作用;
- 不是所有材料都可以转换成所有硬度制(见表 1),更改材料后硬度制会自动恢复为里氏。所以设置测量条件时应先设置【材料】,再设置【硬度制】。

## 6 操作详解

### 6.1 开机和测量显示界面

按  键开机，仪器显示如下信息 2 秒钟。

TH170 里氏硬度计  
时代集团公司

然后进入测量显示界面，见图 6。

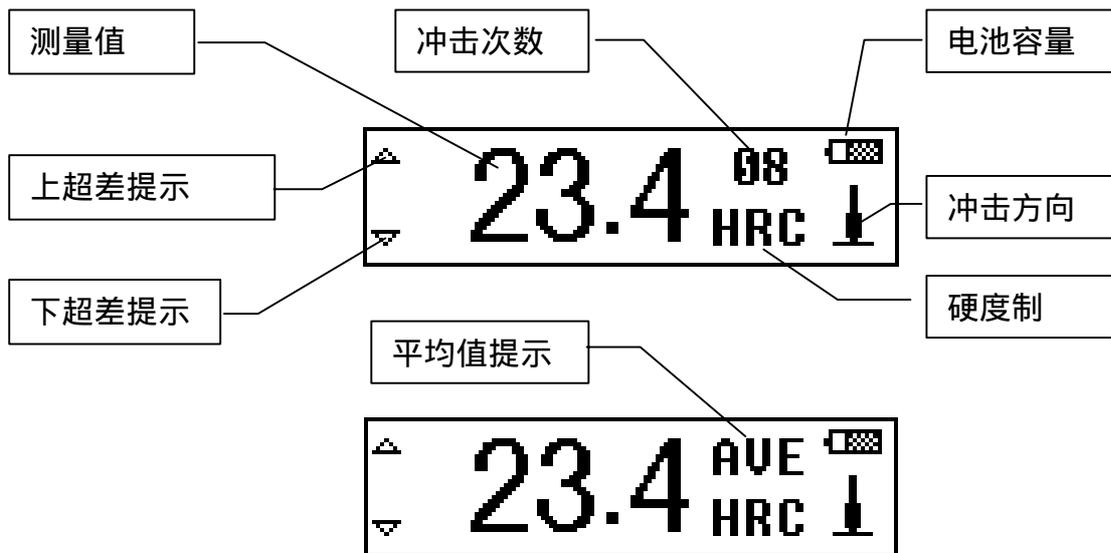


图 6

#### 显示内容说明：

**测量值：** 当前单次测量值（此时无平均值提示），当前平均值（有平均值提示时）。

显示  $\uparrow$  表示高于测量范围上限， $\downarrow$  表示低于测量范围下限。

**冲击次数：** 测量时显示已经完成的冲击次数，浏览单次测量值时反白显示单次测量值的对应次数。

**平均值提示：** 达到设定的冲击次数后，显示测量平均值时出现。

**硬度制：** 当前测量值的硬度制。

**冲击方向：** 当前设置的冲击方向。

**电池容量：** 电池的剩余容量。

**上超差提示：**当前显示的单次测量值或平均值在设定的公差范围内显示为空心符号 ▲，高于设定的公差范围时显示为实心符号 ▲。

**下超差提示：**当前显示的单次测量值或平均值在设定的公差范围内显示为空心符号 ▼，低于设定的公差范围时显示为实心符号 ▼。

## 6.2 测量操作

在测量显示界面下可以进行测量，每完成一次测量，显示本次测量值；冲击次数计数增 1；如果超出设定的公差限，相应的超差提示符号会变成实心符号；达到设定的冲击次数后，等待 2 秒会显示测量平均值。

## 6.3 按键操作

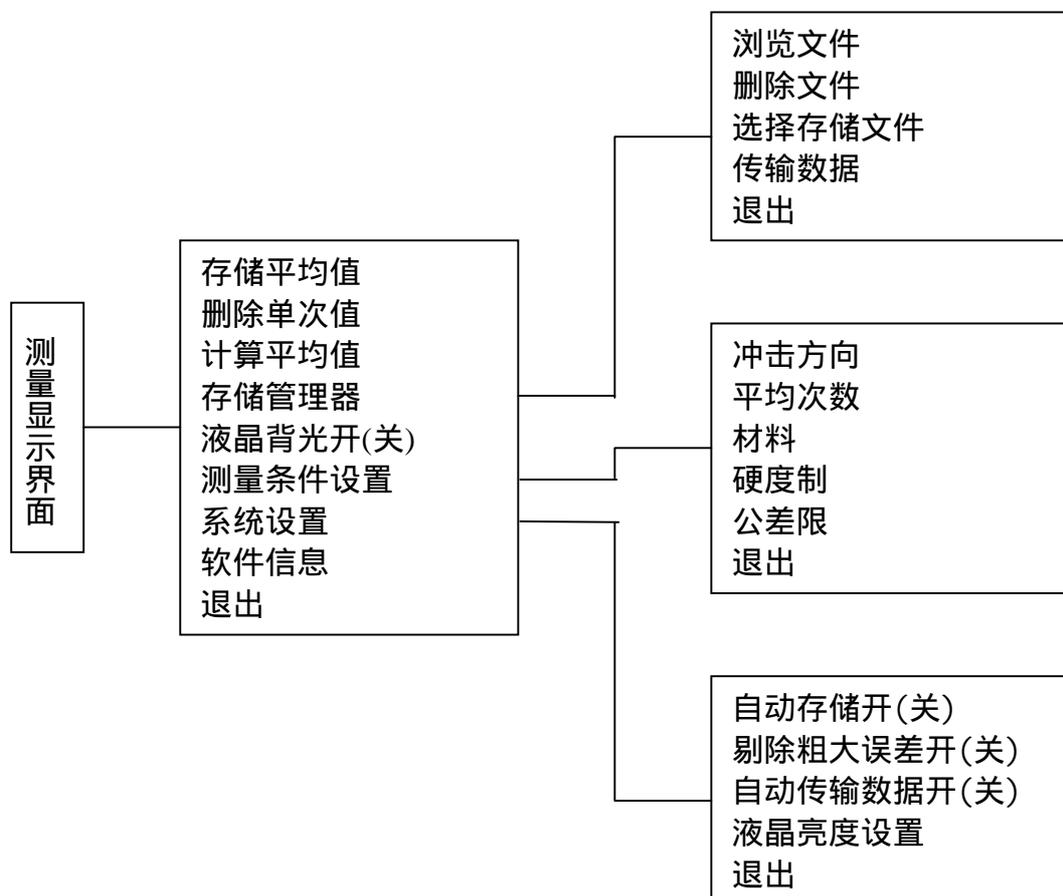
- 按  键或  键翻阅单次测量值，这时次数会反白显示；
- 按  键可以进入菜单。

## 6.4 关机

任何显示状态下按  键均可关机。

## 6.5 菜单结构

仪器参数的设置和附加功能均通过菜单操作实现，在测量显示界面按  键可以进入主菜单。



- 为了方便比较常用的操作，将一些比较常用的功能，包括“存储平均值”、“删除单次值”、“计算平均值”、“液晶背光开(关)”，都放到了主菜单中；
- 每一级菜单都有【退出】功能，便于不进行任何操作时回测量显示界面；
- 完成菜单中的常用功能、设置功能、选择【退出】都会直接回到测量显示界面，而不回到上一级菜单；

● 在菜单中按  键或  键可以循环选择各项功能或子菜单，即按下  键选择到最下面一项功能或子菜单后再按下  键会跳到最上面一项功能或子菜单，按  键选择到最上面一项功能或子菜单后再按  键会跳到最下面一项功能或子菜单。

## 6.6 常用功能

在测量显示界面按  键进入主菜单。

**存储平均值**  
 删除单次值  
 计算平均值  
 存储管理器  
 液晶背光开  
 测量条件设置  
 系统设置  
 软件信息  
 退出

按  键或  键将光标移动到所需功能上，按  键就可以选定。

注：浅色字体部分按  键或  键可以看到。

**存储平均值**：将当前测量的平均值存入存储器当前文件。

**注**：在没有达到设定的测量次数，也未选择“计算平均值”功能提前结束时不能存储。

**删除单次值**：删除最近一次单次测量值。浏览单次测量值时删除正在浏览的单次测量值；显示测量平均值时删除最后一次单次测量值。

**注**：删除前会出现确认界面，按  键或  键将光标移到“是”或“否”上再按  键即可删除或不删除。

**计算平均值：**在未达到设定的测量次数时，结束测量，显示测量平均值。

**液晶背光开(关)：**在液晶背光关闭时此行显示“液晶背光开”，选择后可以开启液晶背光；在液晶背光开启时此行显示“液晶背光关”，选择后可以关闭液晶背光。

**注：**关机后按住  键、 键或  键当中任意一个键开机也可以开启液晶背光。

## 6.7 存储管理器

本仪器包含 9 个存储文件，每个存储文件最多存放 30 个测量平均值。选择的文件存满 30 个数据后，如想继续存储，需再选择一个文件。

在测量显示界面按  键进入主菜单。

存储平均值  
删除单次值  
计算平均值  
**存储管理器**  
液晶背光开  
测量条件设置  
系统设置  
软件信息  
退出

按  键、 键将光标移动到【存储管理器】上，按  键进入【存储管理器】菜单。

**注：**浅色字体部分按  键、 键可以看到。

**浏览文件**  
删除文件  
选择存储文件  
传输数据  
退出

按  键、 键将光标移动到所需功能上，按  键。

**注：**浅色字体部分按  键、 键可以看到。

### 6.7.1 浏览文件

首先会要求选择要浏览的存储文件号。

选择文件号: **1**

按  键、 键选择文件号。  
按  键确认。

No.01	789HL
No.02	517HL
No.03	788HL
No.04	522HL

按  键、 键翻页。  
按  键回到【存储管理器】菜单。

### 6.7.2 删除文件

首先会要求选择要删除的存储文件号。

选择文件号: **1**

按  键、 键选择文件号。  
按  键进入确认界面。

确实要删除吗?  
**是**                      否

按  键、 键选择。  
按  键确认并回到【存储管理器】菜单。

### 6.7.3 选择存储文件

用于选择将数据存到哪个文件。

选择文件号: **1**

按  键、 键选择文件号。  
按  键确认并回到测量显示界面。

### 6.7.4 传输数据

用于将存储器的数据以文本方式从 USB 口送出，参见 6.15。

### 6.8 测量条件设置

在测量显示界面按  键进入主菜单。

存储平均值  
 删除单次值  
 计算平均值  
 存储管理器  
 液晶背光开  
**测量条件设置**  
 系统设置  
 软件信息  
 退出

按  键、 键将光标移动到【测量条件设置】上，按  键。

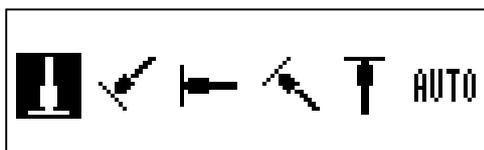
注：浅色字体部分按  键、 键可以看到。

**冲击方向**  
 平均次数  
 材料  
 硬度制  
 公差限  
 退出

按  键、 键移动光标至欲设定的条件，按  键。

注：浅色字体部分按  键、 键可以看到。

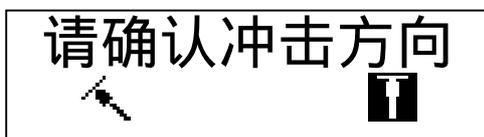
### 6.8.1 冲击方向设置



按  键、 键移动光标至欲设定的冲击方向。

按  键完成设定，回到测量显示界面。

将冲击方向设为 **AUTO** 时，仪器会自动识别出冲击方向并进行相应的修正，但对  和  两个方向需要手工确认。



按  键、 键移动光标至实际的冲击方向。

按  键确认。

当对其它方向试验出现提示时，是由于冲击瞬间冲击装置晃动所致。

### 6.8.2 平均次数设置

平均次数: **10**

可以在 1 ~ 10 次范围内修改平均次数。

按  键、 键更改。

按  键完成设定，回到测量显示界面。

### 6.8.3 材料设置

**钢和铸钢**  
合金工具钢  
不锈钢  
灰铸铁  
球墨铸铁  
铸铝合金  
铜锌合金  
铜锡合金  
纯铜  
锻钢

按  键、 键移动光标到要设定的材料。

按  键完成设定回到测量显示界面。

**注 1. 更改材料设置后，硬度制设置自动恢复为 HL。  
2. 选择硬度制前请先选择材料。**

**3. 浅色字体部分按  键、 键可以看到。**

### 6.8.4 硬度制设置

**HL** HV HB HRC  
HS HRB HRA

按  键、 键移动光标到要设定的硬度制。

按  键完成更改回到测量显示界面。

**注：1. 这里仅显示当前选定的材料可以转换的硬度制，不能转换的硬度制不显示。**

**2. 选择硬度制前请先选择材料。**

**3. 更改材料设置后，硬度制设置自动恢复为 HL。**

### 6.8.5 公差限设置



按  键、 键更改光标处数字。

按  键将光标移到下一位，移到最后一位后会回到测量显示界面。

**注：1. 如果设置超出测量范围，会提醒您重新设置。**

**2. 所设下限大于上限则自动对换。**

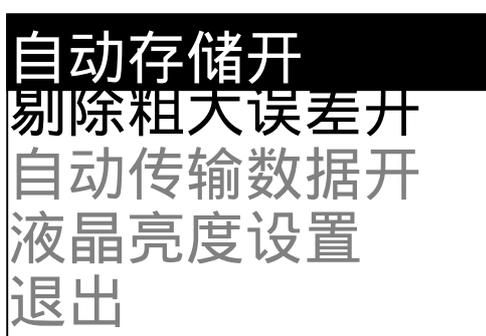
## 6.9 系统设置

在测量显示界面按  键进入主菜单。



按  键、 键将光标移动到【系统设置】上，按  键。

**注：浅色字体部分按  键、 键可以看到。**



按  键、 键移动光标到要设定的项目。

按  键完成或进入相应更改界面。

**自动存储：**可以在测量完成显示测量平均值后自动存储平均值。在自动存储功能关闭时此行显示“自动存储开”，选择后可以开启自动存储功能；在自动存储功能开启时此行显示“自

动存储关”，选择后可以关闭自动存储功能。

**剔除粗大误差**：可以在完成设定的平均次数或使用【计算平均值】功能提前结束时按照狄克松准则剔除粗大误差，如果有数据被剔除，需要补充测量以达到设定次数。在剔除粗大误差功能关闭时此行显示“剔除粗大误差开”，选择后可以开启剔除粗大误差功能；在剔除粗大误差功能开启时此行显示“剔除粗大误差关”，选择后可以关闭剔除粗大误差功能。

**自动传输数据**：可以在测量完成显示测量平均值后以文本方式将当前组数据从 USB 口送出。计算机接收方法参见 6.15。在自动传输数据功能关闭时此行显示“自动传输数据开”，选择后可以开启自动传输数据功能；在自动传输数据功能开启时此行显示“自动传输数据关”，选择后可以关闭自动传输数据功能。

### 6.9.1 液晶亮度设置

按[]增加亮度  
按[]降低亮度

按  键增加亮度。

按  键降低亮度。

按  键完成更改回到测量显示界面。

注 1、亮度越高，颜色越深。

2、亮度越低，颜色越浅。

### 6.10 软件信息

在测量显示界面按  键进入主菜单。

存储平均值  
删除单次值  
计算平均值  
存储管理器  
液晶背光开  
测量条件设置  
系统设置  
**软件信息**  
退出

按  键、 键将光标移动到【软件信息】上，按  键。

注：浅色字体部分按  键、 键可以看到。

时代 TH170  
 版本号: 1.0A  
 标识: A0930110A  
 SN: A09304010001

该界面显示有关仪器和嵌入软件的信息。  
 软件版本号和嵌入软件标识有可能随着软件升级而改变，恕不再另行通知。

按  键、 键浏览信息。

按  键回到测量显示界面。

注 浅色字体部分按  键、 键可以看到。

### 6.11 软件校准

首次使用前、长时间不使用后再次使用前必须用随机里氏硬度试块对仪器进行校准。

按住  键、 键的同时按  键开机，即可进入软件校准界面。

软件校准  
 0 次(测 5 次)

注意提前将冲击方向设为【】。  
 在里氏硬度块上垂直向下测量 5 点。

平均值=550  
 真实值= **550**

测量完成后会显示平均值。

按  键、 键输入真实值。

按  键完成校准。

校准范围为  $\pm 15HL$ 。

### 6.12 电池的更换

电池的更换见图 7。

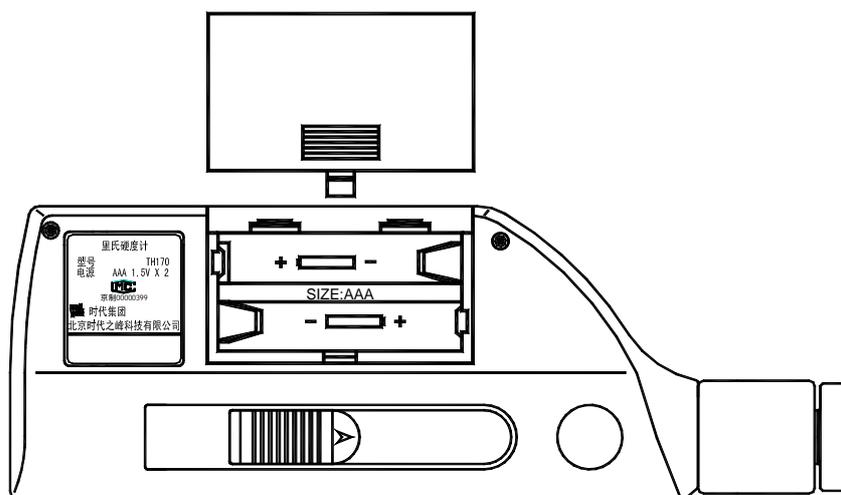


图 7

- 电池容量接近耗尽时，电池符号会闪动显示 ，这时需要尽快换电池；
- 更换电池前务必先关机，在开机时直接取下电池可能会造成存储数据丢失；
- 仪器长时间搁置，请将数据备份，然后将电池卸下；
- 向外推出电池仓盖，仪器使用 2 节 AAA 型（7#）1.5V 干电池，请按电池仓内标示的正负极方向正确安装；
- 电池装好后，将电池仓盖推入；
- 更换电池的时间不要超过 15 分钟，否则可能会造成存储数据丢失；
- 用过的电池请不要随意丢弃，注意保护环境，交有关部门统一回收。

### 6.13 背光

仪器液晶屏带有 EL 背光，便于在黑暗条件下使用。开机时先按住   

三个按键中的任意一个再按  键开机即可打开背光，也可以在主菜单中打开或关闭背光，参见 6.6。

### 6.14 自动关机

- 仪器具有自动关机功能，以节省电池电能；
- 如果在 5 分钟内既没有测量，也没有任何按键操作，仪器会自动关机，在关机前液晶

屏幕显示会闪动显示 20 秒，此时按除  键外的任意键都可以使液晶屏幕停止闪动并停止关机操作；

- 当电池电压过低时，仪器会显示“电量不足！”，然后自动关机。

### 6.15 通信电缆连接

将通信电缆的一端的小 4 线插头插入仪器侧面具有 USB 标志的通讯插口中，将另一端 USB 插头插入计算机机箱的 USB 插口中，计算机会提示发现新设备“TH170 Hardness Tester”。

安装随机的驱动程序后，驱动程序将硬度计模拟成一个串口设备，一般为 COM3 或 COM4，从计算机的设备管理器中可以看到并可以更改波特率等属性。可以使用超级终端等具有串口文本接收功能的软件接收显示。

使用本公司的数据处理软件时，处理软件中会带有驱动程序。

## 7 保养和维修

### 7.1 冲击装置

- 在每使用 1000 ~ 2000 次后，要用尼龙刷清理冲击装置的导管及冲击体，清洁导管时先将支承环旋下，再将冲击体取出，将尼龙刷以逆时针方向旋入管内，到底后拉出，如此反复五次，再将冲击体及支承环装上；
- 使用完毕后，应将冲击体释放；
- 冲击装置内严禁使用各种润滑剂。

### 7.2 正常维修程序

- 当用标准洛氏硬度块进行检定时，误差均大于 2HRC 时，可能是球头磨损失效，应考虑更换球头或冲击体。
- 当硬度计出现其它不正常现象时，请用户不要拆卸或调节任何固定装配之零部件，填

妥保修卡后，交由我公司用户服务部，执行保修条例。仪器在我公司停留时间一般不超过一周。

## 8 检定周期

硬度计的检定周期一般不超过一年。使用单位可根据实际情况进行日常检查。

## 9 贮存条件、运输及注意事项

- 贮存时应远离振动、强烈磁场、腐蚀性介质、潮湿、尘埃，应在常温下贮存；
- 运输时在保证原包装的状态下，可在三级公路条件下进行。