

1 概述

1.1 里氏硬度测量系统概述

TH180 里氏硬度测量系统是由一台主机和多台从机组成的硬度测量系统。分为两种工作模式：**单机模式**和**系统模式**。

1.1.1 单机模式

主机作为一台高端分体式里氏硬度计使用，首次采用的 5.7 吋大屏幕彩色点阵液晶显示屏及触摸屏等新技术使得主机具有显示内容丰富，操作快捷等优点，测量方便，功能强大。

1.1.2 系统模式

主机和多台不同类型的从机(可为 D 型、C 型、DL 型)通过无线联结，可实现对从机示值软件校准、注册及注销、参数设置、数据收集、数据处理、数据打印等操作。多台不同类型的从机可分布在以主机为圆心，有效测量距离为半径的区域内分别进行硬度测量，测量数据通过无线传输到主机，再由主机进行其它操作，完成了由点到面的硬度测量方式的革命。

1

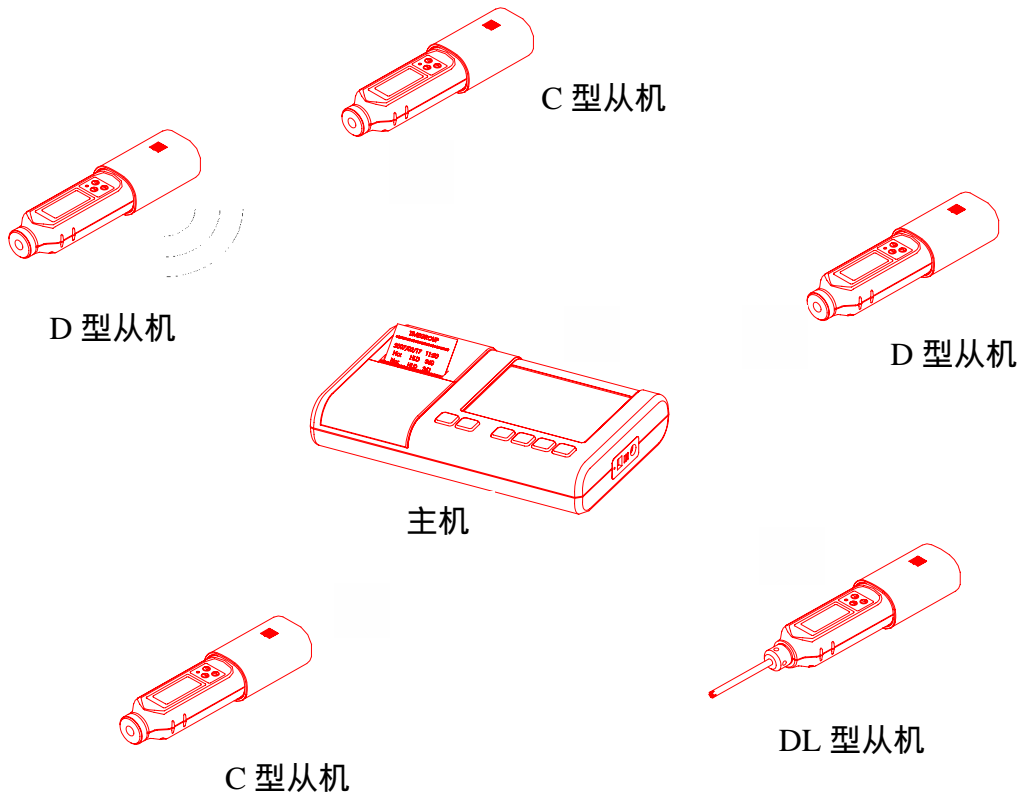


图 1 里氏硬度测量系统工作示意

1.2 主机产品特点

- 可工作在**单机模式**或**系统模式**下。
- 单机模式下，系统最多容纳 10 台不同类型的从机：D 型、C 型、DL 型。
- 可对不同类型从机分别进行测量参数设置：材料、硬度、自动删除粗大误差开关、硬度上下限等。
- 可显示各注册从机的序列号、连接状态、测试参数、数据存储组数等信息。
- 可单独对每个注册从机的测量数据进行浏览、删除、打印输出等操作。
- 实时存储从机的测量数据，存储空间大，可为每个从机存储 500 组数据。
- 可对所有从机的测量数据进行批处理：删除、打印和**传输**等。
- 可分别对单台注册从机进行示值软件校准。
- 采用热敏打印机，打印机与主机集成一体设计，可实现细腻、快速的测量数据打印输出，打印主机或从机的测量数据。
- 5.7 吋大屏幕彩色液晶显示屏，320×240 图形点阵，字体及图形美观，信息更丰富、清晰。
- 采用触摸屏输入，配合彩色液晶显示屏，融合人性化的 GUI 界面显示及触摸屏的快速输入，几次点击即可完成对仪器的设置和操作，方便快捷。
- 具有开机密码保护功能，能够设置、更改、取消密码。
- 内置锂离子充电电池及充电控制电路，无记忆效应，充电方便，寿命长。
- 采用热敏式打印机，工作安静，可打印任意份数的测试结果，满足现场的需要，免去了更换色带的麻烦。

3

- 全中文显示，友好的用户界面。
- 3 个功能快捷键能实现声音开/关，背光开/关，触摸屏开/锁的操作，方便快捷。
- 预留 RS232 接口和 USB 接口，多种通讯方式适应不同用户的个性需求。
- 采用数字化冲击装置，可配备所有 7 种探头，探头类型自动识别，更换时不需重新校准。
- 大容量存储器，可存储主机测量单次测量值 2500 组，包括测量值、平均值、测量日期、冲击方向、次数、材料、硬度制等信息。
- 可预先设置硬度值上、下限，超出范围自动报警，方便用户批量测试的需要。
- 有背光显示，方便用户野外使用。
- 单机模式主显示界面具有日期、时间、存储器信息、电池信息、电子柱、超差提示、冲击装置类型、操作提示等内容，更加方便实用。
- 系统模式主显示界面具有日期、时间、注册从机信息等内容，对目前系统状态一目了然。从机信息包括从机是否在线、从机的类型、测量数据组数等。
- 单机和系统模式主显示界面有电池电量显示图标，方便了解电池的使用情况。
- 主机自己具有示值软校准功能。
- 增加了“锻钢 (Steel)”材料，当用 D/DC 型冲击装置测试“锻钢”试样时，可直接读取 HB 值，省去了人工查表的麻烦。

1.3 主要用途及适用范围

1.3.1 主要用途

4

- 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。
- 试验空间很狭小的工件。
- 轴承及其它零件。
- 要求对测试结果有正规的原始记录。
- 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。

1.3.2 适用范围

适用范围见表 1、表 2。

表 1

材料	硬度制	冲击装置					
		D/DC	D+15	C	G	E	DL
Steel and cast steel 钢和铸钢	HRC	17.9 ~ 68.5	19.3 ~ 67.9	20.0 ~ 69.5		22.4 ~ 70.7	20.6 ~ 68.2
	HRB	59.6 ~ 99.6			47.7 ~ 99.9		37.0 ~ 99.9
	HRA	59.1 ~ 85.8				61.7 ~ 88.0	
	HB	104 ~ 651	80 ~ 638	80 ~ 683	90 ~ 646	83 ~ 663	81 ~ 646
	HV	83 ~ 976	80 ~ 937	80 ~ 996		84 ~ 1042	80 ~ 950

5

	HS	32.2 ~ 99.5	33.3 ~ 99.3	31.8 ~ 102.1		35.8 ~ 102.6	30.6 ~ 96.8
Steel 锻钢	HB	143 ~ 650					
CWT、ST 合金工具钢	HRC	20.4 ~ 67.1	19.8 ~ 68.2	20.7 ~ 68.2		22.6 ~ 70.2	
	HV	80 ~ 898	80 ~ 935	100 ~ 941		82 ~ 1009	
Stainless steel 不锈钢	HRB	46.5 ~ 101.7					
	HB	85 ~ 655					
	HV	85 ~ 802					
GC. IRON 灰铸铁	HRC						
	HB	93 ~ 334			92 ~ 326		
	HV						
NC. IRON 球墨铸铁	HRC						
	HB	131 ~ 387			127 ~ 364		
	HV						
C. ALUM 铸铝合金	HB	19 ~ 164		23 ~ 210	32 ~ 168		
	HRB	23.8 ~ 84.6		22.7 ~ 85.0	23.8 ~ 85.5		
BRASS 铜锌合金	HB	40 ~ 173					
	HRB	13.5 ~ 95.3					
BRONZE 铜锡 (铝)合金	HB	60 ~ 290					
COPPER 纯铜	HB	45 ~ 315					

6

表 2

序号	材料	里氏硬度 HLD	强度 σ_b (MPa)
1	C 低碳钢	350 ~ 522	374 ~ 780
2	C 高碳钢	500 ~ 710	737 ~ 1670
3	Cr 铬钢	500 ~ 730	707 ~ 1829
4	CrV 铬钒钢	500 ~ 750	704 ~ 1980
5	CrNi 铬镍钢	500 ~ 750	763 ~ 2007
6	CrMo 铬钼钢	500 ~ 738	721 ~ 1875
7	CrNiMo 铬镍钼钢	540 ~ 738	844 ~ 1933
8	CrMnSi 铬锰硅钢	500 ~ 750	755 ~ 1993
9	SSST 超高强度钢	630 ~ 800	1180 ~ 2652
10	SST 不锈钢	500 ~ 710	703 ~ 1676

7

1.4 品种规格

1.4.1 基本配置

主机 1 台；

D 型从机 1 台；

时代公司专用数字化 D 型冲击装置 1 只；

尼龙刷 (I) 1 只；

高值里氏硬度块 1 块；

充电器:主机 1 只,从机 1 只；

热敏打印纸 1 卷；

螺丝刀 1 把；

异型支撑环 Z14.5-30、HZ12.5-17、K14.5-30、UN 各 1 个。

1.4.2 选择配置

除基本配置外，用户还可根据实际需要，选择配置：

其它类型的从机，C 型或 DL 型（暂无）

尼龙刷 (II)；(当选购 G 型冲击装置时)

各种异型冲击装置和支承环，见表 3 和表 4。

8

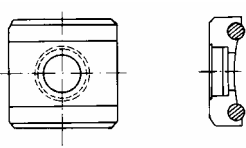
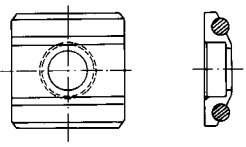
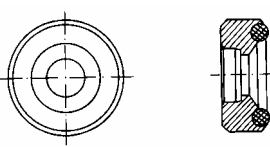
表 3

异型冲击装置	DC (D) /DL	D+15	C	G	E (需进口)
冲击能量	11mJ	11mJ	2.7mJ	90mJ	11mJ
冲击体质量	5.5g/7.2g	7.8g	3.0g	20.0g	5.5g
球头硬度:	1600HV	1600HV	1600HV	1600HV	5000HV
球头直径:	3mm	3mm	3mm	5mm	3mm
球头材料:	碳化钨	碳化钨	碳化钨	碳化钨	金刚石
冲击装置直径:	20mm	20mm	20mm	30mm	20mm
冲击装置长度:	86(147)/	162mm	141mm	254mm	155mm
冲击装置重量:	75mm 50g	80g	75g	250g	80g
试件最大硬度	940HV	940HV	1000HV	650HB	1200HV
试件表面平均粗糙度 Ra:	1.6 μm	1.6 μm	0.4 μm	6.3 μm	1.6 μm
试件最小重量:					
可直接测量	>5kg	>5kg	>1.5kg	>15kg	>5kg
需稳定支撑	2~5kg	2~5kg	0.5~1.5kg	5~15kg	2~5kg
需密实耦合	0.05~2kg	0.05~2kg	0.02~0.5kg	0.5~5kg	0.05~2kg

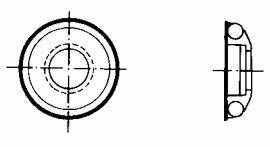
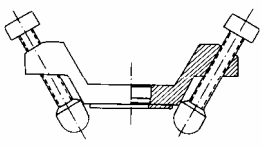
9

试件最小厚度						
密实耦合	5mm	5mm	1mm	10mm	5mm	
硬化层最小深度	0.8mm	0.8mm	0.2mm	1.2mm	0.8mm	
球头压痕尺寸						
硬度	压痕直	0.54mm	0.54mm	0.38mm	1.03mm	0.54mm
300HV	径压痕	24 μm	24 μm	12 μm	53 μm	24 μm
时	深度					
硬度	压痕直	0.54mm	0.54mm	0.32mm	0.90mm	0.54mm
600HV	径压痕	17 μm	17 μm	8 μm	41 μm	17 μm
时	深度					
硬度	压痕直	0.35mm	0.35mm	0.35mm	--	0.35mm
800HV	径压痕	10 μm	10 μm	7 μm	--	10 μm
时	深度					
冲击装置适用范围	DC 型测量孔或园柱筒内; DL 型测量细长窄槽或孔	D+15 型测量沟槽或凹入的表面	C 型测量小轻薄部件及表面硬化层。	G 型测量大厚重及表面较粗糙的铸锻件	E 型测量硬度极高材料	

表 4

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

11

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
12	03-03.18	UN		测外圆柱面 ,半径可调 R10 ~

1.5 工作条件

环境温度 0 ~ 40 ；

相对湿度 90% ；

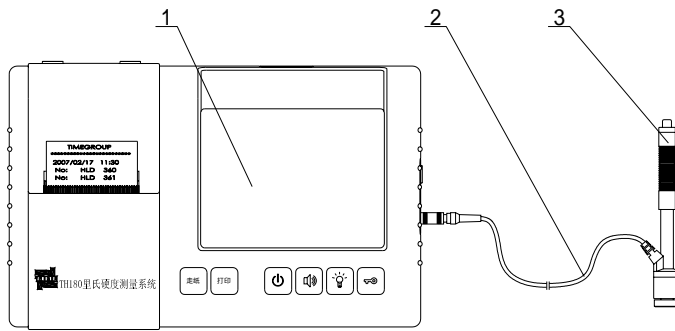
周围环境无振动、无强烈磁场、无腐蚀性介质及严重粉尘。

12

2 结构特征与工作原理

2.1 结构特征

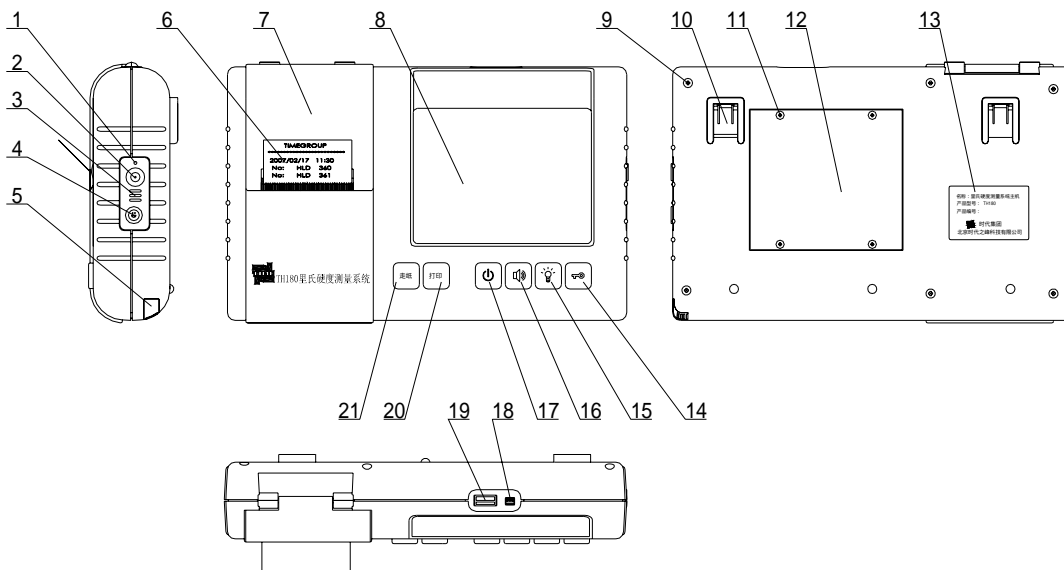
2.1.1 单机模式（包括冲击装置）



1 主机 2 连接导线部件 3 冲击装置

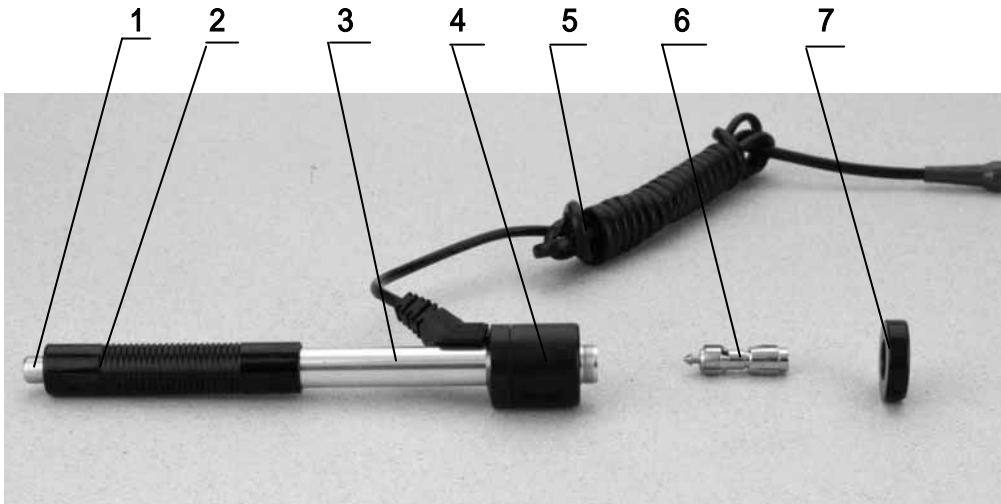
13

2.1.2 主机



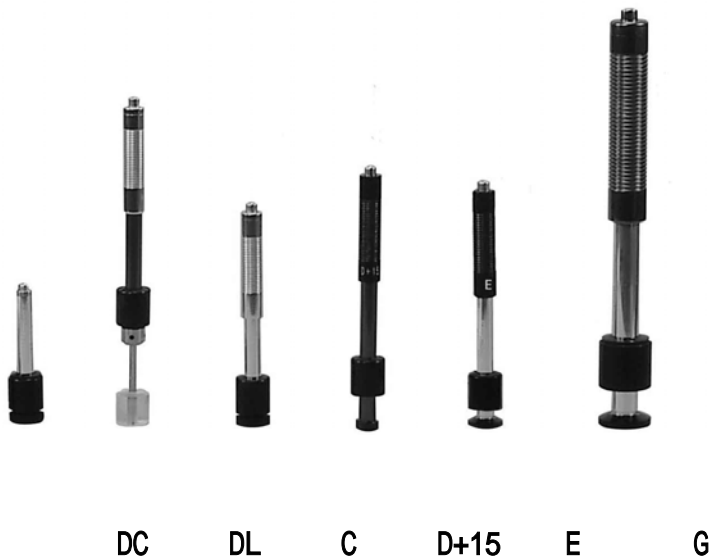
1 充电指示灯 2 充电插座 3 蜂鸣器孔 4 冲击装置插座 5 触摸笔 6 打印纸 7 打印仓盖
8 液晶显示屏及触摸屏 9、11 螺钉 10 活动支架 12 电池仓盖 13 铭牌 14 触摸屏锁/按键
15 背光开/关键 16 操作声音开/关键 17 开关键 18 RS232 接口 19 USB 接口 20 打印键 21 走/上
纸键

2.1.3 D型冲击装置



1 释放按钮 2 加载套 3 导管 4 线圈部件 5 导线 6 冲击体 7 支承环

2.1.4 异型冲击装置



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,用冲头在距试样表面1mm处的回弹速度与冲击速度的比值计算硬度值。计算公式如下:

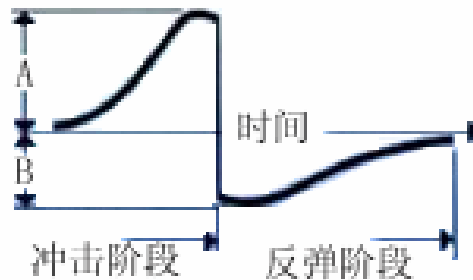
$$HL=1000 \times VB/ VA$$

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如下:



17

3 技术特性

3.1 主要性能

- 可工作在 **单机模式** 或 **系统模式** 下。
- 系统模式下,最多可容纳 10 台不同类型的从机(D型、C型、DL型)。
- 主机和从机无线通讯有效距离:约 10 米(随测量环境而异)。
- 热敏式打印机,工作安静,可打印任意份数的测试结果,满足现场的需要。
- 全中文显示,GUI 界面,触摸式操作,操作简单方便。
- 3 个功能快捷键能实现对蜂鸣器声音、液晶背光、触摸屏的快速控制。
- 预留有 RS232 和 USB 接口,多种通讯方式适应不同用户的个性需求。
- 带数字化冲击装置,7 种冲击装置自动识别。
- 一台主机可配备 7 种不同冲击装置使用,更换时不需重新校准,自动识别冲击装置类型。
- 大容量存储器,可存储主机 2500 组,每个注册从机 500 组测量信息,包括冲击装置类型(主机)、单次测量值、平均值、测量日期、冲击方向(主机)、次数、材料、硬度制等信息。
- 可预为本机或注册从机设置硬度值上、下限,超出范围自动报警,方便用户批量测试的需要。
- 有背光显示,方便用户野外使用。
- **单机模式**主显示界面具有日期、时间、存储器信息、电池信息、电子柱、超差提示、冲击装置类型、操作提示等内容,方便实用。
- **系统模式**主显示界面具有日期、时间、从机信息等内容,系统状态一目了然。

18

- 主显示界面上有电池电量显示，方便用户了解电池情况。独立的电池充电系统，LED 指示灯，充电 LED 灯亮，充电结束 LED 灯灭。
- 具有主机示值软校准功能，也能对注册从机进行示值软校准功能。

3.2 技术参数

- 示值误差和示值重复性,见表 5。

表 5

序号	冲击装置类型	标准里氏硬度块硬度值	示值误差	示值重复性
1	D	760 ± 30HLD 530 ± 40HLD	± 6 HLD ± 10 HLD	6 HLD 10 HLD
2	DC	760 ± 30HLDC 530 ± 40HLDC	± 6 HLDC ± 10 HLDC	6 HLD 10 HLD
3	DL	878 ± 30HLDL 736 ± 40HLDL	± 12 HLDL	12 HLDL
4	D+15	766 ± 30HLD+15 544 ± 40HLD+15	± 12 HLD+15	12 HLD+15
5	G	590 ± 40HLG 500 ± 40HLG	± 12 HLG	12 HLG

19

6	E	725 ± 30HLE 508 ± 40HLE	± 12 HLE	12 HLE
7	C	822 ± 30HLC 590 ± 40HLC	± 12 HLC	12 HLC

- 测量范围：HLD (170 ~ 960) HLD
- 测量方向：360°
- 硬度制：里氏、布氏、洛氏 B、洛氏 C、维氏、肖氏、洛氏 A
- 显示：LCD, 320 × 240 图形彩色点阵液晶
- 数据存储：2500 组(主机)，500 组(每台从机)；
- 上下限设置范围：同测量范围。
- 打印纸宽：57.5 ± 0.5mm
- 打印纸卷直径：40mm(热敏打印纸)
- 打印速度：0.27 ~ 17.36mm/秒
- 打印分辨率：8 点/mm
- 工作电压：7.2V
- 充电时间：约 6 小时
- 充电电源：12V/4A
- 持续工作时间：约 12 小时（不打印时）
- 通讯接口标准：RS232、USB

20

- 系统最多可容纳 10 台不同类型的从机
- 无线传输距离：约 10 米(因测量环境而异)

3.3 尺寸重量

3.3.1 外形尺寸：(260 × 170 × 57) mm

3.3.2 重量：约 1070g(主机,不包括冲击装置及打印纸)

4 使用

仪器的使用分为 *单机模式* 和 *系统模式*，两种模式可相互切换。

4.1 单机模式

4.1.1 使用前的准备和检查

4.1.1.1 试样表面的准备

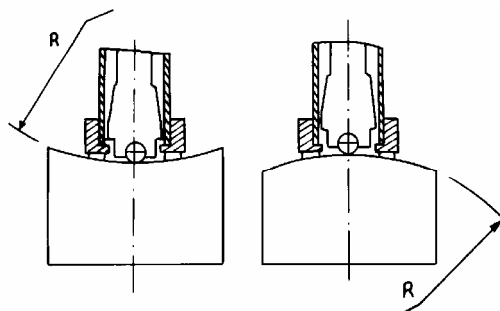
试样表面的制备应符合表 3 中的有关要求。

- 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

21

且平整、光滑、不得有油污。

- 曲面：试样的试验面最好是平面。当被测表面曲率半径 R 小于 30mm (D、DC、D+15、C、E、DL 型冲击装置) 和小于 50mm (G 型冲击装置) 的试样在测试时应使用小支承环或异型支承环。



- 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，试样必须绝对平稳置放，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

22

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、厚度较大仍可能引起试件变形和失稳，导致测试值不准，故应在测试点的背面加固或支承。

- 试样本身磁性应小于 30 高斯

4.1.1.2 仪器设置

具体设置方法见“6.3.3.1”。


4.1.2 测量

- 测量前可先使用随机硬度块对仪器进行检验，其示值误差及重复性应不大于表 5 的规定。


*注：随机硬度块的数值是用标定过的里氏硬度计，在其上垂直向下测定 5 次，取其算术平均值作为随机硬度块的硬度值。
如该值超标，可以使用用户校准功能进行校准。*

23

4.1.2.1 装打印纸

- 用食指扣住打印仓盖的凹槽部位，稍稍用力使打印仓盖向上旋起。向前上方按打印机搬把，使出纸口抬起。
- 向打印仓中装入打印纸，拉出打印纸并对准朝向打印仓一端的出纸口并装入。
- 按  键，使打印纸走出撕纸口，按下打印机搬把。把打印机仓盖复位并稍用力按下，直到听见“咔”的一声，打印仓盖完全落入卡口中。
- 当走纸出现歪斜时，也可以按下打印机搬把后进行调整。
- 如果打印机搬把未回位，会提示：“打印机搬把未回位！”，此时不能打印。
- 在打印过程中，没有装打印纸或打印纸用完，会提示“无打印纸”，此时也不能打印。

4.1.2.2 启动

- 将时代公司专用数字化冲击装置插头插入仪器的冲击装置插口，如果采用其它类型的冲击装置，会提示“探头不合法！”，不能进行测量。
- 按  键，直到液晶屏显示界面，蜂鸣器长鸣一声，此时电源接通，放开按键。
- 如果有密码保护，请输入正确密码，仪器进入开机状态。
- 如果仪器工作在**系统模式**，请切换至**单机模式**，详见“6.3.6”。

24

4.1.2.3 加载



- 向下推动加载套锁住冲击体；对于 DC 型冲击装置，则可将加载杆吸于试验表面，将 DC 型冲击装置插入加载杆，直到停止位置为止，此时就完成了加载。
- 将冲击装置支承环紧压在试样表面上，冲击方向应与试验面垂直；

4.1.2.4 测量

- 按动冲击装置上部的释放按钮，进行测试。此时要求试样、冲击装置、操作者均稳定，并且作用力方向应通过冲击装置轴线。

25

- 试样的每个测量部位一般进行五次试验。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

冲击装置类型	两压痕中心间距离	压痕中心距试样边缘距离
	不小于	不小于
D、DC	3	5
DL	3	5
D+15	3	5
G	4	8
E	3	5
C	2	4

- 对于特定材料，欲将里氏硬度值校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。用检定合格的里氏硬度计和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，在三个以上需要换算的硬度压痕周围均匀分布地各测定五点里氏硬

26

度，用里氏硬度平均值和相应硬度平均值分别作为对应值，做出硬度对比曲线。对比曲线至少应包括三组对应的数据。

4.1.2.5 读取测量值。

4.1.2.6 打印输出结果。

具体打印方法见“6.7”。

4.1.2.7 关机

按  键关机。

4.1.2.8 试验结果处理

用五个有效试验点的平均值作为一个里氏硬度试验数据。

4.1.2.9 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。

27

4.2 系统模式

4.2.1 使用前的准备工作

- 如需打印，请装打印纸，参考“4.1.2.1”。
- 保证所有从机在有效工作范围内。

4.2.2 使用

4.2.2.1 启动

- 启动过程请参考“4.1.2.2”，如果不会用到单机模式，可以不安装冲击装置；
- 如果仪器处在 **单机模式**，请切换至 **系统模式**，详见“6.3.6”。

4.2.3 设置

根据需要，设置从机的测量参数，然后返回系统模式主显示界面。设置方法详见“6.4.2”。如果在从机注册完成后再进行设置，可能会造成从机的一组数据按照设置前的参数测量。

4.2.4 从机接入

所有从机开机，已经有过测量记录的从机，状态由**离线**改为**在线**，新接入的从机在主机注册，状态也为**在线**。主机显示的所有在线的从机，可以实现与主机无线数据传输。

4.2.5 从机测值

从机测值，一组数据测量结束后，数据会通过无线通讯传输到主机，主机保存从机的测量值，测值组数在主机自动更新。

4.2.6 从机关机离线

工作完成，从机先行关机，在主机液晶屏上呈**离线**状态。

4.2.7 对从机数据进行处理

主机可对所有从机测测量数据进行浏览、删除、打印等功能，详见“6.4.3”及“6.4.4.4”

4.2.8 按 键关机

5 特别提示

- 更换冲击装置一定要在关机状态进行，否则无法自动识别冲击装置型号，还有可能造成仪器电路板的损坏。
- 在未达到设定的【冲击次数】时不能打印当前测量值。
- 【冲击方向】设为【AUTO】时，如果【冲击方向】为 **或** ，需要手动选择确认。
- G型冲击装置无自动识别冲击方向功能，如果使用其它冲击装置设为【AUTO】后，又更换为G型冲击装置，【冲击方向】会自动修改为 **。**
- 只有D/DC型冲击装置有强度测量功能，所以使用其它型号冲击装置时，【硬度/强度】

29


设置会自动修改为【硬度】。

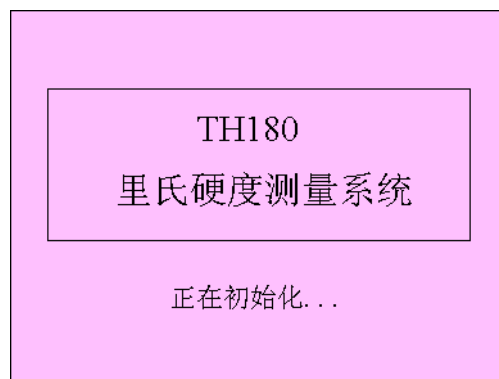
- 当设定为【强度】测量时，硬度值发灰显示，不能选定。
- 如果有**在线**的从机，工作模式切换到【单机模式】时，从机的测试数据将不能正常传输到主机。

6 操作详解

6.1 开机

6.1.1 开机

按开关键  开机，仪器显示：

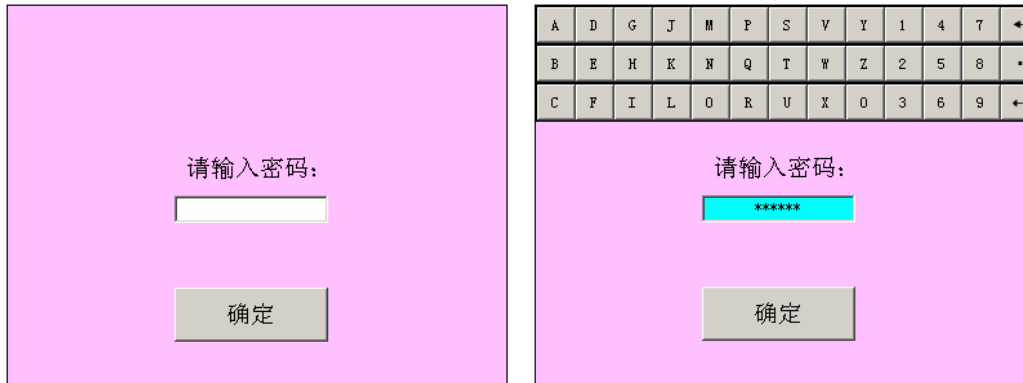


6.1.2 取放触摸笔

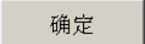
取出触摸笔时，用手指扣在触摸笔顶端的凹槽处向外用力，然后向外抽出触摸笔；使用结束后，把触摸笔插入触摸笔放置孔，向里稍用力推，放置好。

6.1.3 输入密码

如果是第一次使用本机，或是设置了开机密码，仪器显示下左图：



点击文本框内，屏幕上方会出现软键盘，如上右图所示。使用软键盘输入 6 位密码。

点击 ，如果密码正确，仪器则进入单机模式或系统模式的主显示界面。密

码错误则要求用户重新输入。

用户可对密码进行设置、更改、取消等操作，详见“6.5.2”


说明：如果第一次使用本机，初始密码为：111111。如需使用开机密码，请尽快更改设置新密码。

6.2 关机

在开机状态下按  键可关机。

6.3 单机模式

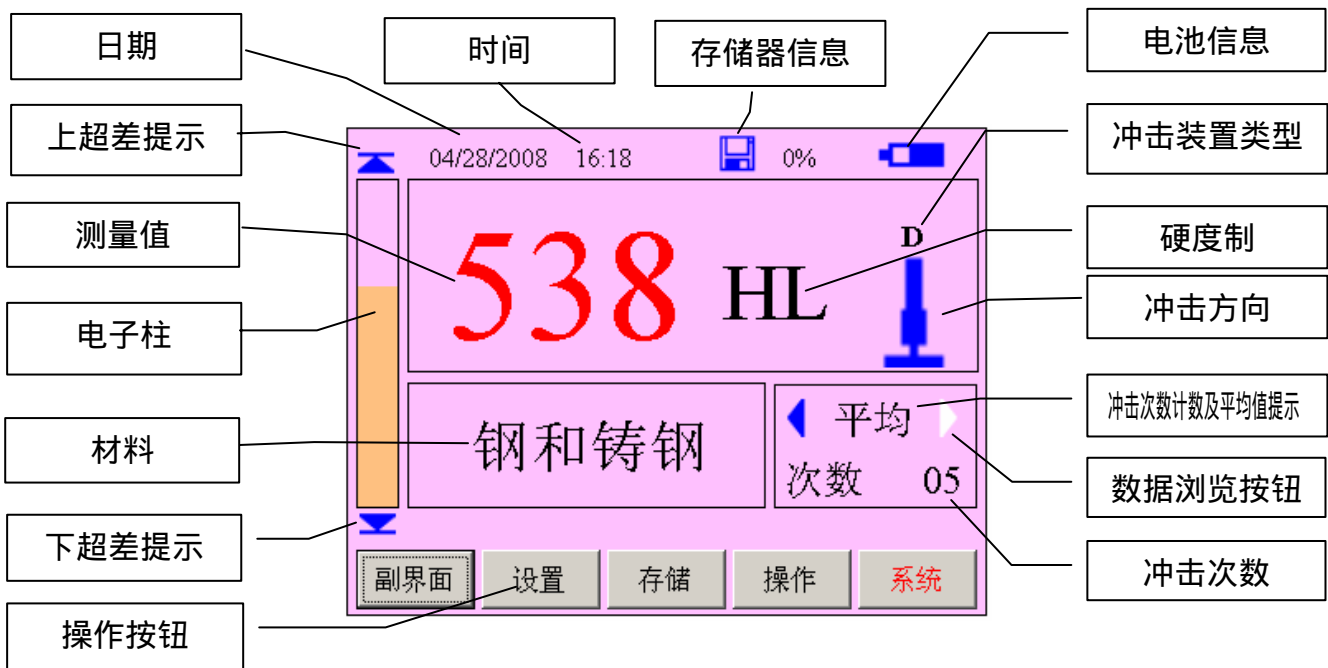
两种途径可进入单机模式：

- 单机模式下关机后再开机，直接进入单机模式；
- 系统模式主显示界面下，点击  进入。

在单机模式下，可在两个显示界面下进行硬度测量。分别称为主显示界面和副显示界面。

6.3.1 主显示界面

进入单机模式后，自动进入主显示界面，如下图所示：



33

本界面中测量值显示采用大字体，显示信息丰富，并具有设置、存储、操作等内容，可进入副显示界面，用于单机模式下大多数使用情况。

6.3.1.1 主显示界面内容说明

日期：当前日期。格式为 月/日/年。

时间：当前时间。格式为 时:分。

存储器信息：存储器已经使用部分占全部存储容量的百分比。

电池信息：显示剩余容量，方便电池管理。

上超差提示：当前测量值或平均值大于公差上限时出现，否则不出现。

下超差提示：当前测量值或平均值小于公差下限时出现，否则不出现。

电子柱：以红色柱高度显示当前测量值或平均值在公差限中的位置。

冲击装置类型：当前正在使用的冲击装置的型号，如果没有探头插上或探头不合法，则显示“×”，主机不能进行测量。

冲击方向：当前冲击方向。

硬度制：当前测量值的硬度制。

测量值：当前单次测量值（无平均值提示），当前平均值（有平均值提示）。

显示↑表示超过转换或测量范围，↓表示低于转换或测量范围。

材料：当前设定的材料。

冲击次数计数及平均值提示：实际冲击计数，完成时平均值提示。

34

冲击次数：设定的冲击次数。

操作按钮：操作按钮，点击进行相应操作。

数据浏览按钮：点击可向前或向后浏览当前数列组。

6.3.1.2 主显示界面测量操作

在本界面下可以进行测量，每完成一次测量，显示本次测量值；[电子柱]根据测量值显示；冲击次数计数+1；如果超出公差限，[上超差提示]或[下超差提示]图标会出现，蜂鸣器长鸣一声；达到设定的冲击次数后，蜂鸣器长鸣一声，等待 1 秒后蜂鸣器短鸣一声显示平均值。如果设定来【自动打印开】、【自动存储开】、【自动删除粗大误差开】等功能，显示平均值前会进行相应的操作。

6.3.1.3 主显示界面操作

◀ ▶：向前或向后浏览当前测试数列；

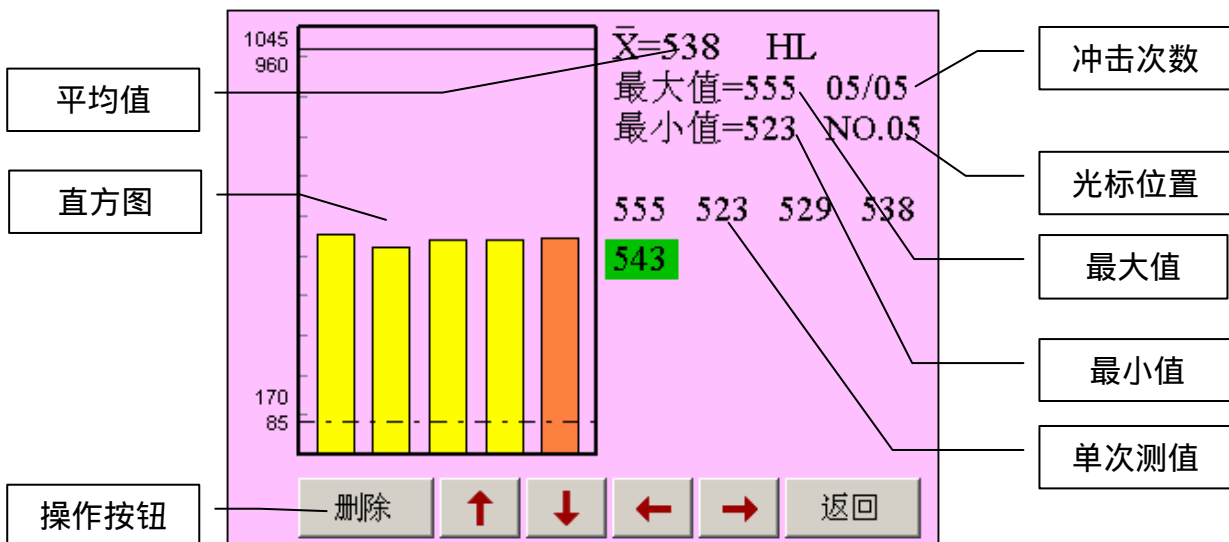
副界面	进入副显示界面，详见“6.3.2”
设置	对主机进行设置，详见“6.3.3”
存储	主机存储器管理，详见“6.3.4”
操作	其它的一些操作，详见“6.3.5”

35

系统 切换到系统模式，详见“6.3.6”

6.3.2 副显示界面

在单机模式主显示界面下，点击 **副界面** 进入副显示界面，仪器显示：



36

本界面显示全部单次测量值，每次测量后随时显示平均值、最大值、最小值和直方图，用于需要随时对数据进行详细分析的情况。可以删除单次测量值。

6.3.2.1 副显示界面内容说明

直方图：两条横线为所设公差限，整个显示范围可以设置为公差限的 2~5 倍。红色电子柱与光标所在测量值的序号一致。

平均值：当前组所有单次测量值的平均值。

最大值：当前组所有单次测量值的最大值。

最小值：当前组所有单次测量值的最小值。

单次测量值：当前组所有单次测量值。

冲击次数：设定和已经完成的冲击次数。第一个数字为已经完成的冲击次数，第二个数字为设定的冲击次数。

光标位置：光标所在单次测量值的序号。






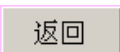
操作按钮：操作按钮，点击可移动光标位置或删除单次测量值。

6.3.2.2 副显示界面测量操作

在本界面下可以进行测量，每完成一次测量，会显示本次测量值；直方图中亦增加本次测量值；硬度计重新计算平均值、最大值、最小值并显示；冲击次数计数+1；如果超出公差限，蜂鸣器长鸣一声。达到设定的冲击次数后，蜂鸣器长鸣一声。

37

6.3.2.3 副显示界面操作

		分别向上、向下移动光标,选中单次测量值；
		分别向前、向后移动光标，选中单次测量值；
		删除光标所在处的单次测量值；
		返回单机模式主显示界面。

6.3.3 主机设置

在单机模式主显示界面点击 ，进入主机设置界面。

设置包括三方面的内容：测量设置、系统设置及软件信息。可通过液晶屏上的相应标签选定。

在主机设置界面点击 ，返回单机模式主显示界面。

6.3.3.1 测量设置

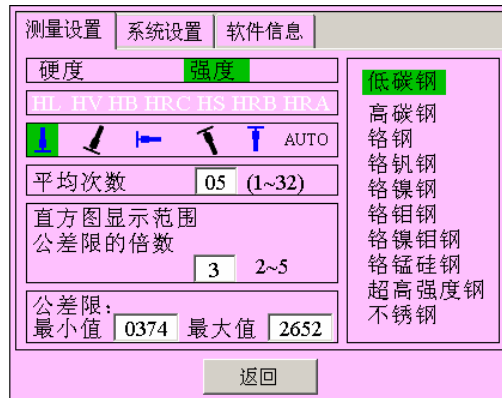
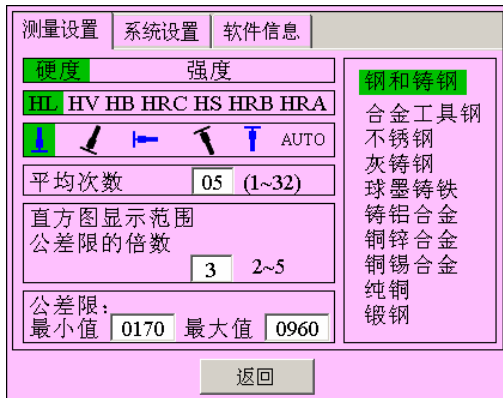
进入主机设置界面时直接显示测量设置界面。

测量设置是对单机模式硬度测量的参数设置，内容包括：

38

硬度/强度选择；
 硬度过制式选择（选择硬度时）；
 冲击平均次数设置；
 直方图显示范围的公差限的倍数设置；
 测量公差限的设置；
 材料选择。

下左图显示选择硬度时的界面，下右图显示选择强度时的界面。

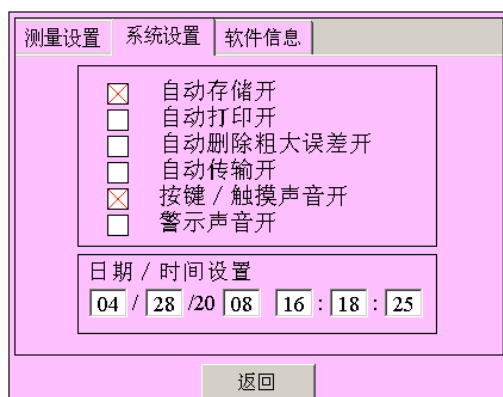


39



**注：1. AUTO 为自动识别冲击方向符号。
 将冲击方向设为自动后，仪器会根据识别出的方向对结果进行数据修正。但如果方向是和时，需要手动确认。
 2. G 型冲击装置无自动识别冲击方向功能，**

6.3.3.2 系统设置



在主机设置界面点击 **系统设置** ，进入系统设置界面。

系统设置界面可完成对一些开/关功能的设置及当前时间和日期的设置。多选框空表示未选中。

40

6.3.3.3 软件信息

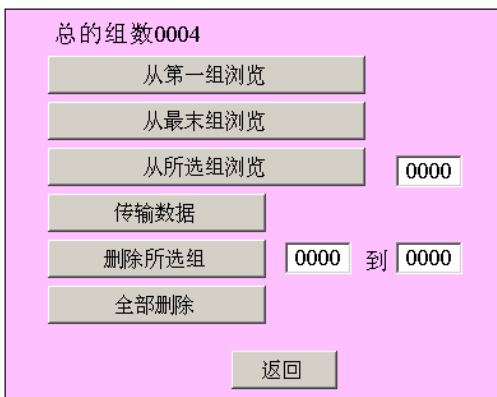
在主机设置界面点击 **软件信息** ，可进入软件信息界面，如图所示：



6.3.4 主机存储器管理

在单机模式主显示界面点击 **存储** ，进入主机存储器管理界面，仪器显示：

41



主机存储器管理界面中,可实现对主机存储数据的定位浏览, *传输数据*、删除特定组段的数据或清空主机存储空间。

可在文本框中输入要操作的组号。

注：“传输数据”为保留功能。

返回 返回单机模式主显示界面。



点击任意浏览按钮，进入主机数据浏览界面。

存储数据内容包括：组号、日期、冲击装置类型、方向、次数、材料、硬度值、所有单次测量值及平均值

↑ **↓** 向上或向下移动光标一条记录；

← **→** 向前/向后翻页；

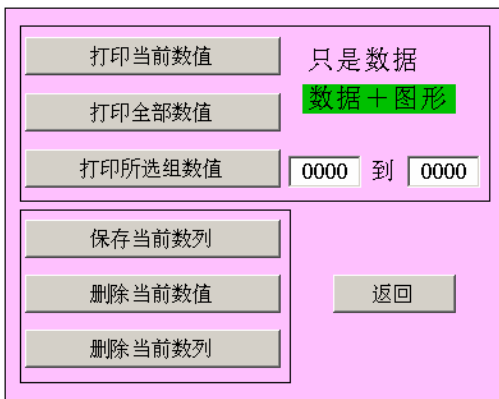
删除 删除光标所在组的数据；

42

返回 返回存储器管理界面。

6.3.5 其它操作

在单机模式主显示界面点击 **操作** ，进入主机存储器管理界面，仪器显示：



关于打印功能，详见“6.7”

保存当前数列 如果测量已完成且数据还没有保存，则保存当前测量数据。

删除当前数值 删除当前单次测量值。

删除当前数列 删除当前测试数列。

6.3.6 切换到系统模式

在单机模式主显示界面点击 **系统** ，进入系统模式，仪器显示：



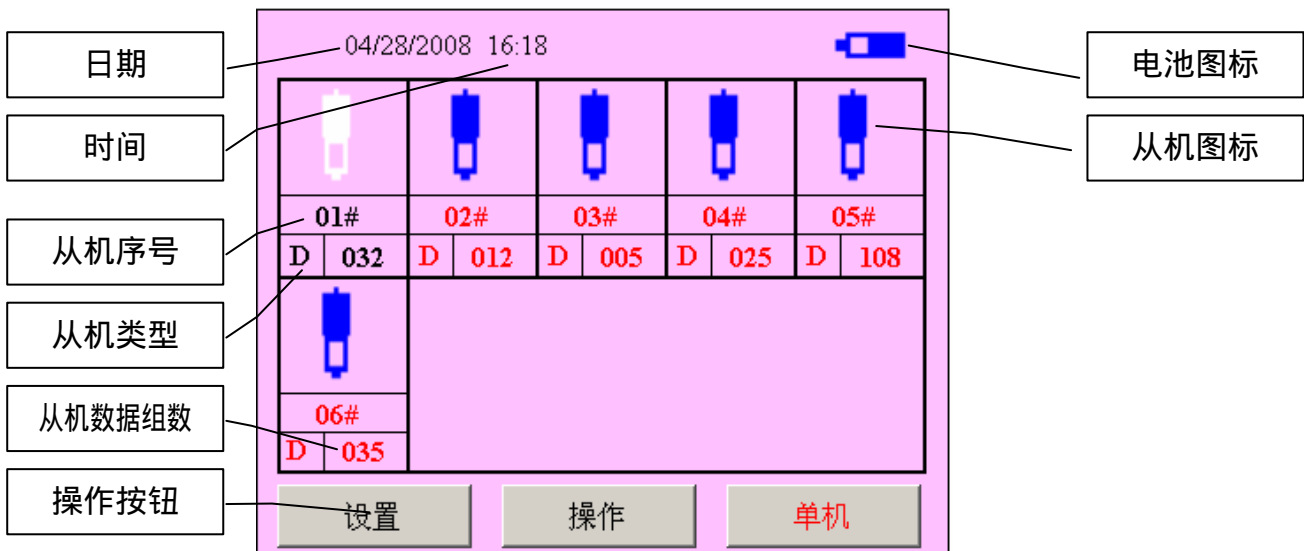
6.4 系统模式

两种情况可进入系统模式：

- a 系统模式下关机再开机，直接进入系统模式；
- b 单机模式主显示界面下，点击 **系统** 进入。

6.4.1 主显示界面

进入系统模式后，自动进入主显示界面，有从机连接并测量后，如下图所示：



6.4.1.1 主显示界面内容说明

日期：当前日期。格式为 月/日/年。

时间：当前时间。格式为 时:分。

电池信息：显示剩余容量，方便电池管理。

45

从机序号：主机为已注册从机分配的序号，在系统中唯一。

从机类型：注册从机的冲击装置类型。

从机数据组数：在主机保存的该从机的数据组数，随时更新。

操作按钮：操作按钮，触摸执行相应操作。

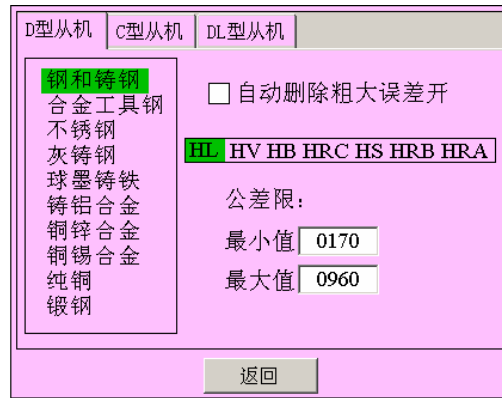
从机图标：系统中当前注册从机的图标，蓝色代表在线，白色代表离线。

6.4.1.2 主显示界面操作

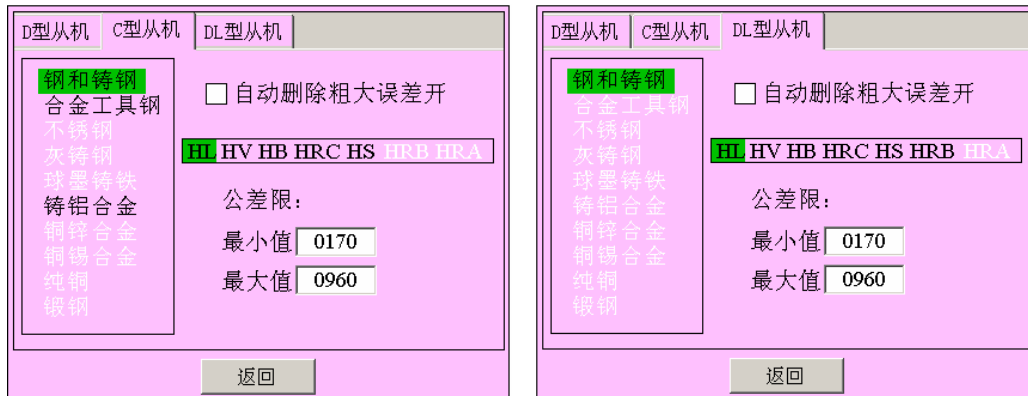
设置	对系统中各类型从机的测量参数设置，详见“6.4.2”；
操作	对从机的数据进行集中处理，详见“6.4.3”；
单机	切换到单机模式，详见“6.4.4”。

6.4.2 对从机的参数设置

在系统模式主显示界面点击 **设置**，仪器显示：



其中包括对 D 型、C 型、DL 型从机的参数设置，可在各类型从机之间切换，C 型和 DL 型从机的参数设置界面如下图。



为从机测量设置内容包括：

- 测试材料
- 自动删除粗大误差开关
- 硬度制式
- 公差上下限。
- 设置完成后，点击 **确定** ，返回系统模式主显示界面

说明：

- 设置完成后，主机在第一次数据传输时，将更新系统中的所有从机的设置参数；
- 从机只有在经过一次数据传输后，设置参数才能生效。因此可能会存在从机设置参数滞后一组数据的情况。
- 建议在从机未注册前完成对从机测量参数的设置。

6.4.3 对从机的数据管理

在系统模式主显示界面点击 **操作** ，仪器显示：

<input type="checkbox"/>	所有从机	<input checked="" type="checkbox"/>	从机02
<input type="checkbox"/>	从机01	<input type="checkbox"/>	从机04
<input checked="" type="checkbox"/>	从机03		

删除数据	打印数据
传输数据	返回

本界面中可对从机进行集中管理，实现删除、打印、传输的功能，所有操作都是针对对所选从机的全部存储数据进行。

首先选择要操作的从机。“所有从机”项可选择或取消选择所有的有效从机，也可单独选择或取消选择某个或某几个从机。

- 删除数据 | 删除所选从机所有的数据；
- 打印数据 | 打印所选从机所有的数据；
- 传输数据 | 向上位机软件传输所选从机的所有的数据（预留）；

返回 | 返回主显示界面

6.4.4 从机界面

在系统模式主显示界面中点击任一从机图标，进入该从机显示界面，如：

The screenshot shows a detailed view of a slave machine's data. It includes a header section with fields for machine type, number, status, group number, and serial number. Below this is a section for storage information, material, and hardness, including a table of hardness values and an average value. At the bottom are buttons for calibration, storage, and return.

从机类型	01#	D	在线	002	A132D0000001	从机序列号
从机序号						
存储器信息	0%	钢和铸钢	HL	自动删粗：开		自动删粗开关
材料	NO.002	3次	钢和铸钢	HL		最后一组数据
硬度制	644	700	711			
	平均值=685					

Buttons: 校准, 存储, 返回

6.4.4.1 从机界面内容

从机序号： 主机为注册从机分配的序号，与对应从机上显示的序号一致。

从机类型： 根据从机的冲击装置而定，可为 D、C、DL 型等。

从机状态： 分为在线/离线两种状态，在线状态下可与主机实现数据传输。

数据组数： 指主机上保存的该从机的测试数据组数，每个从机最多 500 组。

从机序列号： 从机自身的序列号，唯一。

存储状态： 本从机存储器已经使用部分占全部存储容量的百分比。

测试材料： 主机为从机设置的当前测试材料。

硬度制： 主机为从机设置的当前硬度制。

自动删除开关： 主机为从机设置的当前删除粗大误差功能的开关状态。

最后一组数据： 从机传输到主机上的最后一组数据。

说明：

- 当主机开机时，如果某从机的数据组数为 0，则该从机将被主机注销，图标不再显示，其它注册的从机序号会重新分配。但任何时候，从机的序号与从机上显示的序号保持一致。
- 如果在有从机在线的情况下，主机改变从机测量参数，会造成最后一组数据的参数与标题栏显示的设置参数不一致的情况。建议在从机接入系统之前，主机预先先设置好从机的测量参数，避免有从机在线时更改。

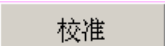
6.4.4.2 从机界面操作

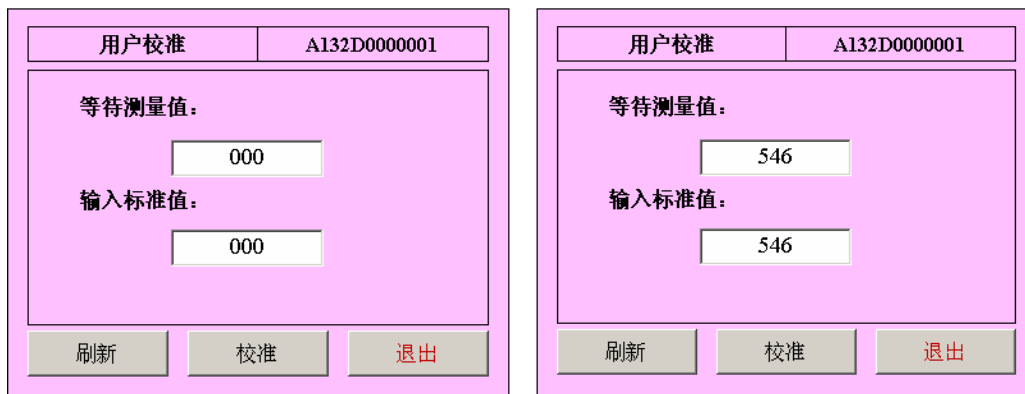
51

校准	对从机进行示值软件校准，详见“6.4.4.3”。
存储	查看该从机的存储器状态并进行相应操作，详见“6.4.4.4”。
返回	返回系统模式主显示界面。

6.4.4.3 从机的示值软件校准

对本从机进行示值软件校准，需要从从机获得测量数据。

在从机界面点击 ，仪器显示左下图：



用户校准	A132D0000001	
等待测量值:	<input type="text" value="000"/>	
输入标准值:	<input type="text" value="000"/>	
刷新	校准	退出

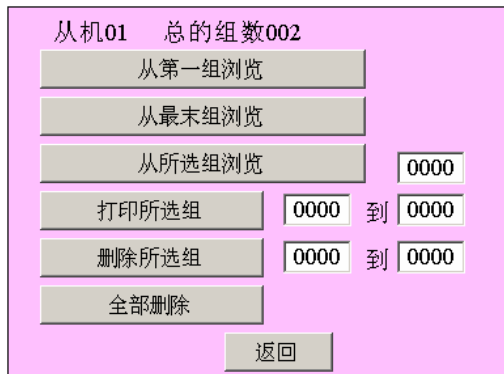
用户校准	A132D0000001	
等待测量值:	<input type="text" value="546"/>	
输入标准值:	<input type="text" value="546"/>	
刷新	校准	退出

52

主机获得从机的测量平均值，然后在文本框中输入测量真实值。

刷新	清除测量值，重新等待测量平均值。
校准	校准计算，并发送校准数据到该从机。
退出	退出示值软件校准，返回从机界面。

6.4.4.4 从机存储器管理



在从机界面点击 **存储**，进入从机存储器管理。

在此界面下，可对本从机的存储数据进行定位浏览、打印、单组删除和全部删除等操作。

打印功能详见“6.7”。

删除数据会询问用户是否确认删除来确定操作。

点击任意浏览按钮，进入主机数据浏览界面，仪器显示：

53



存储数据内容包括：组号、日期、次数、材料、硬度值、所有单次测量值及平均值

↑ **↓** 向上或向下移动一条记录；


← **→** 向前/向后翻页；

删除 删除光标所在当前组的数据；

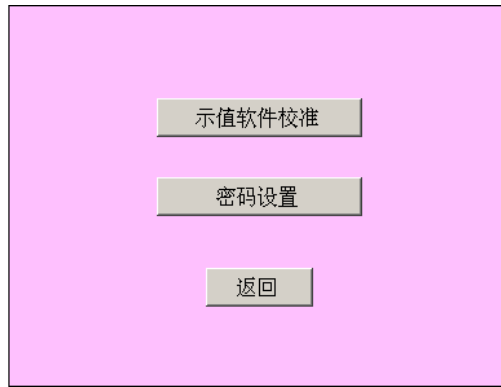
返回 返回存从机存储器管理界面。

6.5 功能界面

在功能界面中，可进行主机的用户校准及密码设置操作。

开机，开机界面显示后，按着  键直到仪器显示：

54



6.5.1 主机示值软件校准

对于单机模式，首次使用本仪器前、长时间不使用后再次使用前必须用随机硬度块对仪器进行示值软件校准。

在功能界面下，点击 **示值软件校准**，仪器显示下左图：

55



在校准硬度块上垂直向下测量 5 次，平均值自动计算；
在标准值的文本框中输入校准硬度块的真实值，如上右图所示；

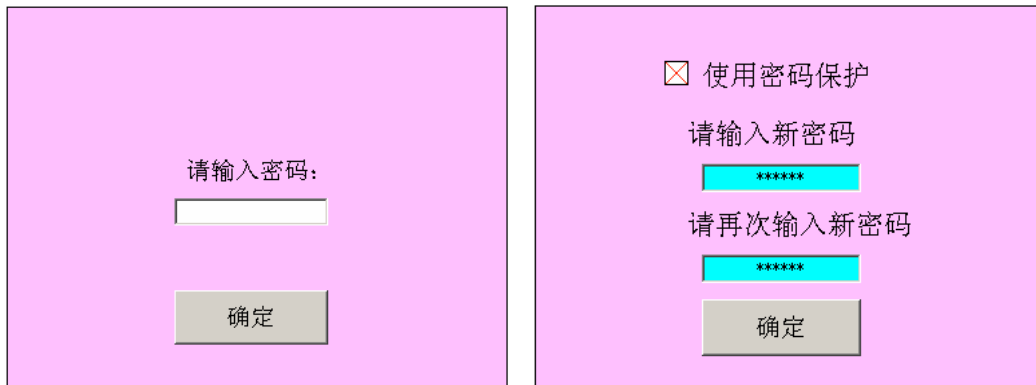
- 刷新** 清除测量值，重新测量；
- 校准** 校准计算，并保存校准值；
- 退出** 退出示值软件校准，返回功能界面

6.5.2 密码设置

本机允许设置开机密码进行使用保护，也可更改密码及取消密码保护。

56

在功能界面下，点击 **密码设置**，如果已有密码保护，则要求先输入密码，密码正确后，进入密码设置界面（下右图）。没有密码保护，则直接进入密码设置界面。



可启动或取消“使用密码保护”功能；






设置新密码：请使用软键盘在文本框输入 6 位新密码及确认新密码，点击 **确定**，无误则完成密码设置，返回功能界面。

注：本机的出厂初始密码为：111111。

57

6.6 按键功能

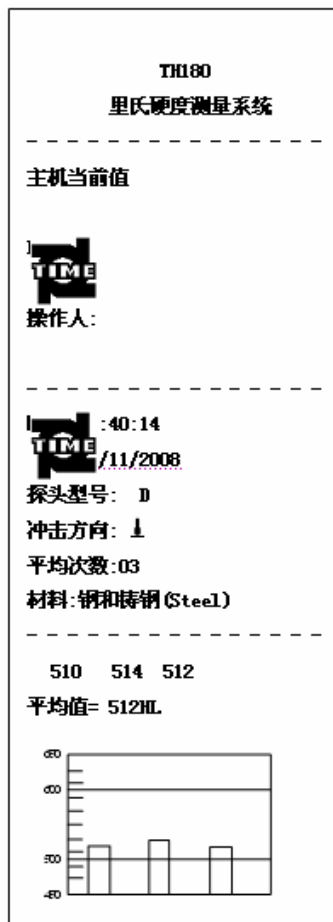
按键作为触摸操作的辅助输入方式，能对一些功能快速响应，使用更加方便。

-  走纸 打印机走/上纸键。
-  打印 快捷打印，用于单机模式当前测量值的打印。
-  按键/触摸屏响应蜂鸣器开关，按下切换开/关状态。
-  液晶背光开关，按下切换开/关状态。
-  触摸屏响应开关锁，按下切换开/锁状态。锁状态触摸屏不能响应。

说明：

- 声音开关只针对于按键和触摸屏的响应，不会影响警示音的开关状态。
- 液晶背光是仪器功耗的主要因素，建议在系统模式不需要实时查看从机数据时关闭背光，以延长电池使用时间。
- 由于液晶类型为全透射式，背光关闭后，液晶屏将看不到显示内容。
- 在不需要设置和其它操作时，锁住触摸屏可避免误操作。

58



6.7 打印功能

6.7.1 打印主机当前值

主机模式下，测量完成后，可通过 3 种方式打印主机当前值。

打印内容包括仪器名称、打印内容类别、编号、操作人、时间、日期、探头型号、冲击方向、平均次数、材料、单次测量值、平均值。


在“6.3.5”中选择【数据+图形】，打印内容数据和直方图；选择【只是数据】则只打印数据。此设置对于 3 种打印方式都有效。

如果没有关机，也没有改变测量条件，则再次打印时只打印单次测量值和平均值。

注：编号、操作人需要人工填写；

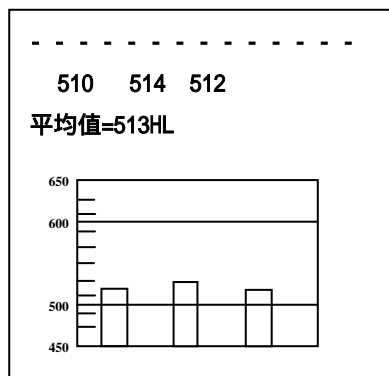
59

6.7.1.1 按键打印



按  键可打印当主机当前值。

6.7.1.2 自动打印

如果在单机模式【系统设置】中选择了【自动打印开】功能，主机测量完成后，则自动打印主机当前值。

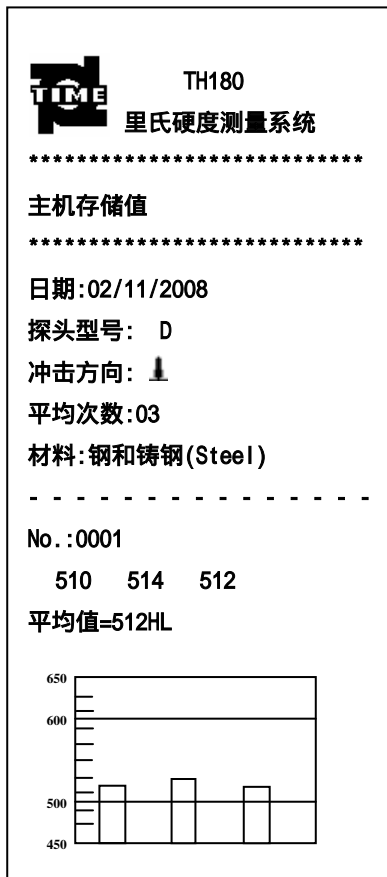


6.7.1.3 操作打印

在单机模式主显示界面点击 ，进入操作界面，详见“6.3.5”。点击  打印当前数值并打印主机当前值。

60

6.7.2 打印主机存储值



打印内容包括：仪器名称、打印内容类别、日期、探头型号、冲击方向、平均次数、材料、组号、单次测量值、平均值。

如果下一组的日期、探头型号、冲击方向、平均次数、材料或硬度制与上一组相同，则只打印组号、单次测量值和平均值，否则打印图示全部内容。

方法同“6.7.1.3”。

打印全部数值

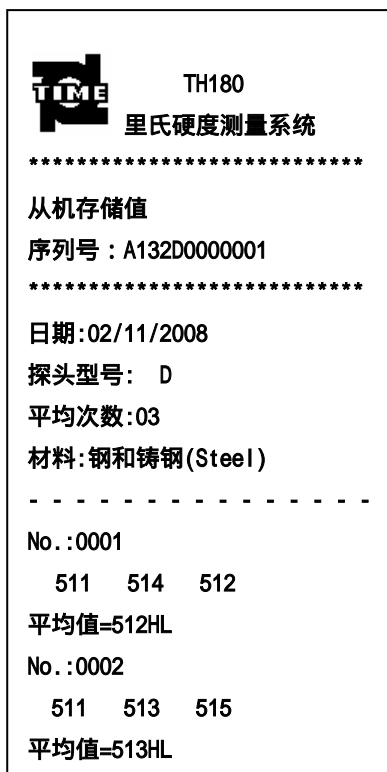
可打印主机所有的存储数据，或数据 + 直方图。

打印所选组数值

可打印主机所选组的存储数据，或数据 + 直方图。选择范围在后面的文本框中输入。

61

6.7.3 打印从机存储值



6.7.3.1 单台从机的范围打印

打印内容包括：仪器名称、从机的序列号、日期、从机冲击装置类型、平均次数、材料、组号、单次测量值、平均值等信息。

如果下一组的日期、从机冲击装置类型、平均次数、材料或硬度制与上一组相同，则只打印组号、单次测量值和平均值，否则打印图示全部内容。

在从机界面中点击

存储

，进入从机存储器管理界面，点击

，点击

打印所选组数值

本从机所选范围的测量值。选择范围可从后面文本框中输入。

6.7.3.2 单台或多台从机的全部打印

62

在系统模式主显示界面中选择 **操作**，进入从机操作界面。首先选择需要打印数据的从机（可多选），然后点击 **打印数据**，可打印选择从机的所有存储数据。

6.8 充电

- 本机具有独立的电池充电电路，充电状态不影响主机的开关机状态。
- 充电时，充电指示灯亮，充电结束，充电指示灯灭。充电指示灯的状态为充电是否结束的唯一标志。
- 请用随机配置的电源适配器给主机充电。

6.9 自动关机



- 仪器具有自动关机功能，以节省电池电能。
- 单机模式中，如果在 5 分钟内既没有测量，也没有任何按键或触摸操作，仪器会自动关机。
- 系统模式中，如果没有从机在线，5 分钟内没有操作也会自动关机。如果有从机在线的情况下，为了避免从机与主机断开联结，不会自动关机。
- 当电池电压过低时，仪器会显示“电量不足！”，然后自动关机。

6.10 电池的更换

- 旋下电池仓盖上的四个螺钉，取下电池仓盖；
- 取下电池；
- 将新电池的接线端子插入电路板上的原插口，重新装好电池仓盖。
- 电池型号：TH180 电池组件。

63

7 故障分析与排除

故障现象	原因分析	排除方法
开机状态，液晶屏不显示	背光关	 键打开背光
触摸屏不响应	触摸屏锁	 键开锁

8 保养和维修

8.1 冲击装置

- 操作触摸屏时，建议用随机携带的触摸笔，切勿太用力，或用其它锐器点击触摸屏，避免划伤造成触摸屏的破坏；
- 在使用 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 5 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。

64

8.2 打印记录的保存

因为打印纸是热敏纸,故在保存时应避免高温,光线直射,如果需要长期保存打印记录,请及时复印并保存。

8.3 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,填妥善修卡后,交由我公司维修部门,执行保修条例。仪器在我公司停留时间一般不超过一周。

8.4 非保修件清单

1.外壳 2.球头 3.支承环部件 4.键膜 5 电池 6 探头线 7 视窗

注:(由于用户使用不当造成的损坏不在保修范围内)

9 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。

10 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。

65

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《保修登记卡》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。手续不全时,只能维修不予保修。

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”或购机发票复印件与本公司各地的分公司维修站联系,维修产品、更换或退货。保修期内,不能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,期限为一年。

三、超过保修期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,按本公司规定核收维修费。

四、公司定型产品外的“特殊配置”(异型探头,专用软件等),按有关标准收取费用。

五、凡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,本公司均不能予以保修。

TH180 里氏硬度测量系统主机

使用说明书

(V090220)



北京时代之峰科技有限公司

前言

亲爱的用户，感谢您购买了我公司生产的时代 TH180 里氏测量系统，本产品是一种新型的里氏硬度检测仪器，分为主机和从机两部分，本部分重点介绍了主机部分。

里氏硬度测量系统是一种包括一台主机和多台不同类型的从机的硬度测量装置，主机和多台从机之间可无线通讯，它融合了分体式和一体化里氏硬度计的优点，弱化了各自的缺点，使硬度测量由点测量扩展到面测量，是里氏硬度测量仪器发展史上的重大变革。

在您开始使用本仪器之前，请您务必详细阅读这本“使用说明书”以及相应从机的“使用说明书”，它将会为您正确使用本仪器提供必要的帮助，希望能使您满意。

本硬度计符合以下标准：

企业标准《TH1 系列里氏硬度计》Q/HD SDF006-2006

目 录

1 概述	1
2 结构特征与工作原理	13
3 技术特性	18
4 使用	21
5 特别提示	29
6 操作详解	30
7 故障分析与排除	64
8 保养和维修	64
9 检定周期	65
10 贮存条件、运输及注意事项	65

(2008 年 12 月版)

杰出的高技术产品
令人放心的质量
让您满意的服务

地址：北京市海淀区上地西路 28 号

用服电话：010-62980821

销售电话：010-82899196

用服传真：010-62966799

销售传真：010-62980828

邮编：100085