

HLM-100 *plus*

手持式里氏硬度仪

使用说明书

北京京海集团

目 录

1. 概述 .....	1
2. HLM-100plus 技术参数 .....	1
3. 功能特点 .....	2
4. 测量原理 .....	2
5. HLM-100plus 各部件结构和名称 .....	3
6. 测量方法 .....	5
7. 测量注意事项 .....	10
8. RS-232C 计算机通讯 .....	14
9. HLM-100plus 保养与维修 .....	16
10. 装箱单 .....	17
11. 选购件 .....	17

注意事项

在使用本仪器前请务必仔细阅读使用手册。  
由于使用不当造成的仪器故障，本公司将  
不提供质量保证。

公司产品规格和性能随时可能更新，恕不  
另行通知。

### 5-3 液晶屏幕显示 (如图5-3)

- |              |            |
|--------------|------------|
| 1. 电池电压检测标志  | 6. 报警符号    |
| 2. 材料代号      | 7. 冲击装置型号  |
| 3. 测量次数和测量标志 | 8. 换算标志    |
| 4. 通讯标志      | 9. 数字区     |
| 5. 测量方向      | 10. 超限报警标志 |

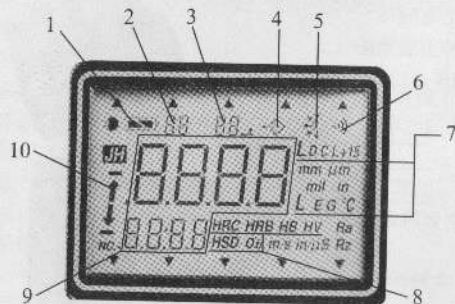


图5-3 液晶屏幕信息说明

### 5-4 键盘 (如图5-4)

1. 数字“0”置入 / 液晶照明控制
2. 数字“1”置入 / 加“1” / 串行通讯启动
3. 数字“2”置入 / 减“1”
4. 数字“3”置入 / 取平均值

4

5. 数字“4”置入 / 即时打印方式
6. 数字“5”置入 / 走纸控制
7. 数字“6”置入 / 传感器类型置入
8. 数字“7”置入 / 测试方向置入
9. 数字“8”置入 / 测试材料置入
10. 数字“9”置入 / 硬度换算标尺置入
11. **日期/总打印** 测量日期置入 / 汇总打印方式 / 串行通讯方式
12. **存储/设置** 存储方式 / 设置方式



图5-4 键盘说明

## 六、测量方法

### 6-1 冲击装置的操作

首先将冲击装置插头插入主机右侧的冲击装置插口,然后进行下述操作:

#### a. 加载 (如图 6-1)

将加载套向冲击方向压缩到底,冲击体被抓住,然后将加载套复位。请注意:不可使加载套自由弹回,以免损坏机件。

#### b. 定位 (如图 6-2)

将冲击端垂直定位压紧于试件被测表面。

#### c. 启动 (如图 6-3)

按启动按钮释放冲击体。请注意:在按启动按钮时,加载套管不得向冲击端方向移动。

### 6-2 主机的操作

#### 6-2-1 开机 (接通电源)

按下电源开关 (左侧按钮),电源接通,液晶屏幕显示如图 6-4,约两秒钟后屏幕显示如图 6-5。

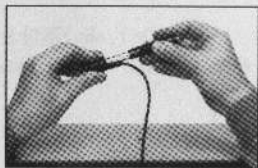


图 6-1 加载

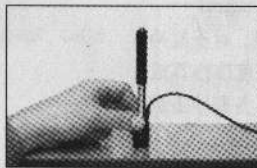


图 6-2 定位

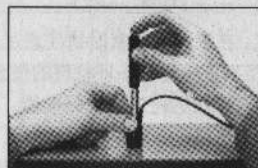


图 6-3 启动



图 6-4

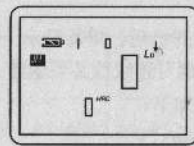


图 6-5

#### 6-2-2 测量日期的置入

按日期键,仪器进入日期设置状态,数字区上行两位为年,下行左边两位为月,右边两位为日。请按闪烁数字提示,依次置入相应数字,每两位数字不足 10,则应在十位上置入“0”,例如:测量日期为 98 年 9 月 5 日,应顺序置入下列数字:9、8、0、9、0、5。

六个数字全部置入后,按日期键确认,则屏幕恢复到图 6-5,日期置入完成。

注:关机后,置入日期将被自动删除。

#### 6-2-3 换算四要素的置入

里氏硬度值换算成其它硬度值或强度值由以下四个因素决定,即:冲击装置种类,测量方向,材料种类和换算标尺,我们称其为“换算四要素”,简称“四要素”。

## 测量方法

每次开机后, 屏幕显示上次置入的四要素(参见图5-3), 如欲改动, 则可连续按某要素键, 使所需要素显示于屏幕中。各要素循环显示如下:

按**传感器**键:



按**方向**键:



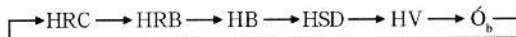
方向修正每45°一档。当测量方向不是45°的整数倍时, 选择最接近方向置入。

按**材料**键:



材料代号与材料种类对照表见主机背面铭牌或表一。

按**硬度/强度**键:



请注意: 在置入四要素时请注意适用性, 也就是说, 对于某冲击装置, 它并不是能将每一种材料的任意区间的里氏硬度值换算成任意一种其它标尺的硬度值或强度值。(表一) 提供了各型冲击装置适用的换算范围。

注: 如发现某项置入错误, 可随时在测量中修改。例如: 在一组测量正在进行时, 按**硬度/强度**键, 修改硬度换算单位, 则该组测

量值按新的换算单位进行换算, 但屏显值待下次测试时方可改变。

## 6-2-4 测量和算术平均值的计算

在完成6-2-1~6-2-3的操作后, 即可进行测量, 每测量一次, 测量标志随之显示, 测量次数加1, 同时显示测量值及换算值。

在经过一组(通常为3~5次, 最多为15次)测量后按**平均值**键, 显示代号“A”(AVERAGE的字头), 数字区上行为里氏平均值, 下行为换算平均值。

## 6-2-5 粗大误差值的修正

由于试件上疏松点和硬质点的影响, 该部位的硬度将远远偏离平均硬度, 一并计算将使准确度降低, 因此应该修正。

在一组测量结束后, 按 $\frac{1}{A}$ 键或 $\frac{2}{A}$ 键使序号相应增加或减小, 调出已测出的粗大偏差值, 再一次对试件进行测量, 新值自动代替原值, 数据序号不变。这一操作可多次进行, 直到得到认可。待全部偏差值修正后, 按 $\frac{1}{A}$ 键将序号增至最大, 再按**平均值**键, 屏幕显示删粗处理后的平均值。

测量方法

冲击装置D, DC								
代号	材料	HL <sub>m</sub>	HRC	HRB	HB F=30D <sup>2</sup>	HSD	HV	$\hat{O}_b$ N/mm <sup>2</sup>
1.	钢和铸钢 (低合金)	300-900	20.0-68	38.4-99.5	80-647	32.5-99.5	80-940	500-1923
2.	合金 工具钢	300-840	20.4-67.1				80-898	
3.	不锈钢和 耐热钢	300-800	19.6-62.4	46.5-101.7	85-655		85-802	
4.	灰口铸铁	400-660			131-387	此材料未经热处理		
5.	球墨铸铁	360-650			90-334	此材料未经热处理		
6.	铸铝合金	200-560			F=10D <sup>2</sup> 30-160			
7.	铜锌合金 (黄铜)	200-550		20.0-95.3	40-173			
8.	铜铝 铜锡合金	300-700			60-290			
9.	*特殊铜合金	200-690			45-315			

\*特殊铜合金包括CuBe, CuCoBe, CuCr, CuNiSi, CuAg, CuAgP, CuCd, CuCdSn, CuMg, CuMn, CuTeP, CuAsP, CuSP, CuSiMn.

冲击装置 D+15	HL <sub>m-15</sub>	HRC	HRB	HB	HV	HSD
钢和铸钢 (低合金)	330-900	19.3-67.9		80-638	80-937	33.3-99.3
合金 工具钢		19.8-68.2			80-935	

冲击装置 C	HL <sub>c</sub>	HRC	HRB	HB	HV	HSD
钢和铸钢 (低合金)	350-960	20-69.5		80-683	80-996	31.9-102.3

冲击装置 E	HL <sub>e</sub>	HRC	HRB	HB	HV	HSD
钢和铸钢 (低合金)	300-880	21.9-70.5		84-656	84-1027	35.5-102.8
合金 工具钢		22.2-70.2			83-1009	

冲击装置 G	HL <sub>c</sub>	HRC	HRB	HB	HV	HSD
钢和铸钢 (低合金)	300-750		47.7-99.9	90-646		
灰口铸铁				92-326		

表一 换算范围表

### 6-2-6 即时打印

一组测量结束后, 无论是否按 **平均值** 键, 在按 **打印** 键后, 该组测量值、换算值、平均值、测量日期等会立即打印出来, 打印格式如图 6-6。打印出的数值为屏幕序号前 (含屏幕值) 各次数值及平均值。例如: 某组测量 7 次, 按 **1/A** 键或 **2/A** 键使序号为“5”, 此时按 **打印** 键, 将打印出前 5 次的测量值及平均值。

1. 测量序号
2. 里氏硬度值
3. 冲击装置型号
4. 测量日期
5. 检验员签字
6. 材料代号
7. 换算标尺
8. 换算值
9. 平均值

oper: _____		
98.08.08		mat. _____
NO.	HLD	HRC
1	790	57.7
2	787	57.5
3	786	57.4
4	786	57.4
5	786	57.4
av	787	57.5

图 6-6

### 6-2-7 存储

一组测量结束后, 无论是否按 **平均值** 键, 在按一次 **存储** 键后, 屏幕上方显示 S (SAVE 的字头), 数字区上行数字消失, 下行数字为待存值的存储序号, 再按一次 **存储** 键, 代号显示为“A”, 该组测量值与其平均值即被存入。存储序号最大为 255, 如存储数据超出 255 组时, 则新测数据的存储序号由 1 开始。

注: 存储器中每组只能容纳前 9 次测量值, 但该组所有测量值均记入平均值的计算。在完成算术平均值的计算或打印后, 屏幕显示平均值及代号“A”, 此时仍可进行修改粗大偏差值、打印、存储等操作。但一旦再进行新的测量, 已存入的数据不能再做修正。

### 6-2-8 汇总打印

连续按 **总打印** 键 3 次, 屏幕数字区中上行数字为上次总打印结束序号, 下行行为最后一次存储序号, 显示代号“P” (PRINT 的字头)。数字区闪烁数字为待置入数字。

按数字键在上行置入总打印起始序号, 在下行置入结束序号, 六个数字置入完毕后, 按 **总打印** 键, 打印机打印出设置序号区间内全部数值。

注: 当打印区间包括第 255 组存储数据时, 应将较大的序号置入上行, 较小的序号置入下行。例如: 需打印 240~10 区间数值, 应在上行输入“240”, 下行输入“0010”。

以上 6-2-4~6-2-8 为常规测量

### 6-2-9 批量检测

#### 6-2-9-1 开机后设置测量日期及四要素。

6-2-9-2 按 **设限** 键, 屏幕上方显示代号标“L” (LIMIT 的字头), 闪烁数字为待置入数字。请于上行置入上限 (较高值), 在下行置入下限。请注意小数点的位置, 依次置入 8 个数字, 无自然数的应置入“0”。例如: 换算硬度上限为 50HRC, 下限为 45HRC, 则应顺序置入 0、5、0、0、0、4、5、0。下限置入后, 请再次按 **设限** 键确认, 打印机同时打印出已设置的上下限值 (图 6-7)

1. 试件号
2. 设限值
3. 测量日期
4. 材料代号
5. 换算标尺
6. 合格
7. 超上限
8. 超下限

98.08.08		mat. 01
45.0-50.0		HRC
001	49.6	M
002	51.3	H
003	42.7	L

图 6-7

## 测量方法


### 6-2-9-3


测量时每5次为一组，屏显各次里氏硬度值、换算值及测量次数，5次后屏显并随即打印出删粗处理后的平均值，评估结果及该组试件号。打印格式见图6-7。当测量结果超限时，液晶屏幕左侧出现短时的 $\downarrow$ 提示，并有蜂鸣声提示；如超下限时，液晶屏幕左侧出现短时的 $\uparrow$ 提示，并有蜂鸣声提示。


注：1. 批量检测数值不能进行存储操作。打印后，下组测量可立即进行。


2. 在批量检测功能状态下，自动关机无效。



### 6-2-10 电池电压

液晶屏幕左上角  为电池电压标记示意图。


电量变化图：

显示  时，指示电池电量充足；

显示  时，指示电池电量处于中等水平；

显示  时，指示电池电量接近耗尽，此时有声音提示，同时屏幕右上角出现  报警标志，提示仪器需要尽快充电。此时如果无测量或无键盘操作，10秒钟后仪器将自动关机。

### 6-2-11 屏幕照明

开机后EL背光被启动，约两秒后自动关闭。每次测量或键盘操作时EL背光同时自动启动8秒，如需长时间点亮EL背光，按  键，背光被启动，再按此键8秒钟之后关闭。

注：仪器自动检测电压时，EL背光被短时点亮。

### 6-3 充电



首先将充电器输出端插入主机充电插口，再接通交流电源，充

电器红灯亮。无论主机电源开关是否接通，充电立即进行，充电时间约3小时。当充电器绿灯亮并伴有蜂鸣器报警时，指示充电已结束，充电器自动进入涓流状态，此时应先切断电源，再从主机脱开充电器。

注：在充电正在进行时，如取下充电器的充电插头，充电器将立即报警提示，此时

1. 将充电器从交流电源上取下，再将充电插头重新与主机连接，约5秒后（使充电器复位），再接通交流电源，充电将继续进行。
2. 如果停止充电，必须切断交流电源，报警即可停止。

### 6-4 更换打印纸（参阅图6-8）

- a. 取下纸仓盖；
- b. 将残余打印纸从打印机进纸口处撕断；
- c. 接通电源，按走纸键将剩余纸送出；
- d. 将待装新纸的纸端撕成  形状，依图示方向将纸端插入进纸口，按  键将纸送出，然后将纸卷放入纸仓；
- e. 将纸端穿过纸仓盖上的出纸口后，盖上纸仓盖。

注：打印纸卷的直径应小于30mm

1. 打印机
2. 打印纸出口
3. 色带
4. 进纸口
5. 打印纸
6. 纸仓盖开启方向

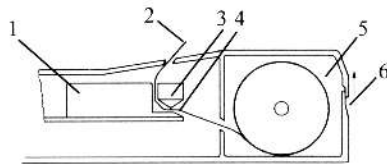


图6-8

## 七、测量注意事项

## 7-1 本机提供了9种材料的换算表,并列出了相应的换算范围。

当被测材料的成份、组织状态及硬度范围不符合表中要求时,可通过试验先找到该材料里氏硬度与要换算的硬度之间的对照关系,再与已提供的各表对照,选用接近的材料。例如:球墨铸铁淬火后的HRC硬度可按材料1换算;而40Cr表面渗碳并淬火后的HRC硬度可试用材料2或材料3换算。

## 7-2 里氏硬度测量应满足以下条件:重、厚、光、净、稳。

7-2-1 “重”一般是指试件的质量足够大,严格说是指试件测量部位在冲击方向上的惯量应足够大。

7-2-2 “厚”有两个概念:一是指试件的厚度要大;二是指试件表面均匀硬化层的厚度要大。如:高频淬火层较薄,而中频淬火层则较厚。

7-2-3 “光”是指测量表面的粗糙度要小。以上重、厚、光的定量要求(见表二)。

7-2-4 “净”是指被测表面不得有油污、锈蚀、油漆、镀层及磁场等。

7-2-5 “稳”是指测量时操作者、冲击装置及试件要稳。此外,冲击装置的测量方向应垂直于被侧面。

注:以上条件如不能满足,则不能保证测量精度。

冲击装置	试件质量(kg)			最小厚度(mm)		最低表面粗糙度	
	需耦合	固定或夹持	稳定放置	试件	硬化层	ISO	Ra(um)
C	0.02-0.5	0.5-1.5	>15	1	0.2	N5	0.4
D, DC, D+15, E	0.05-2	2-5	>5	5	0.8	N7	1.6
G	0.5-5	5-15	>15	10		N9	6.3

表二

## 7-3 耦合

对较轻试件要耦合后再测量。这是因为小试件通过与较重的台座耦合后增加了冲击方向上的惯量。

具体要求如下:

7-3-1 试件必须有两个平行的光洁表面,其中一个为被侧面,另一个为耦合面。

7-3-2 将少许耦合剂(如凡士林)涂于耦合面上,再将试件耦合在一个坚实、较重台座光洁表面上。耦合时应用力压紧耦合面并作平移与旋转,使耦合面的空气充分排出。

7-3-3 测量时不可使试件滑移。

## 7-4 测量部位的曲率半径

当测量部位的曲率半径过小时容易产生较大的示值偏差,甚至无示值显示。

a. 在无任何冲击定位装置的情况下,一般要求曲率半径应大于30mm,且在测量外圆柱(球)面或内圆柱(球)面时使用小支撑圈,测量方向垂直于通过测量点的切平面。



## 测量注意事项

b. 当曲率半径小于30mm时, 可选配异形支撑圈以提高测量精度(见表三)

型号	适用表面形状	适用范围 (R为曲率半径)
Z10-15 Z14.5-30 Z25-50	外圆柱面	R10-15MM R14.5-30MM R25-50MM
HZ11-13 HZ12.5-17 HZ16.5-30	内圆柱面	R11-13MM R12.5-17MM R16.5-30MM
HK11-13 HK12.5-17 HK16.5-30	内圆球面	R11-13MM R12.5-17MM R16.5-30MM
K10-15 K14.5-30	外圆球面	R10-15MM R14.5-30MM
UN	特殊形状(角, 凸台等)	

表三 异形支撑圈

c. 采用定位装置时, 应保证冲击点位置不偏离冲击装置的冲击端面。

### 7-5 书写符号的规定

7-5-1 硬度值由两部分组成: 硬度数值和硬度标尺符号书写时, 硬度数值在前, 标尺符号在后。例如820HL<sub>D</sub>、720HVL<sub>C</sub>、60.3HRC。

7-5-2 里氏硬度标尺符号由两部分组成: 大写H和L为主体, 大写的冲击装置符号位于L的右下角, 高度为L的一半。如HL<sub>X</sub>、HL<sub>X+15</sub>等(X指选用冲击装置符号, 例如: HL<sub>D</sub>即为D型冲击装置)。

7-5-3 换算硬度标尺由两部分组成: 常用硬度标尺符号(在左), 里氏硬度标尺符号(在右)连写组成。如HBL<sub>X</sub>、HVL<sub>X</sub>等。综合以上三点, 举例说明硬度值表示的意义:

650HL<sub>C</sub>, 表示用G型冲击装置测得的里氏硬度值为650。  
72.5HSDL<sub>D</sub>表示用D型冲击装置测得的里氏硬度值换算成肖氏硬度值为72.5。

7-5-4 系列化冲击装置(共六种, 见图7-1)。

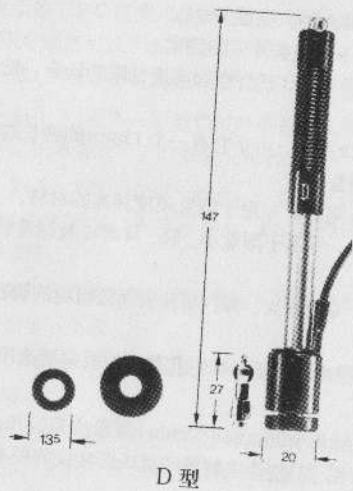
- a. D型为基本型, 适用于常规条件下的测试。
- b. DC型为D型的超短改造型, 适合空间高度受限的场合, 长度86mm。
- c. D+15为D型的加长改造型, 由于它有一个15mm的细长端部, 适合对沟槽, 齿面的测量。
- d. E型的冲击球头为金刚石, 专用于测量硬度甚高的材料。
- e. C型的冲击能量很小, 专用于测量小、轻、薄部件及深度较浅的表面硬化层。

f. G型冲击能量很大, 专用于大、厚、重及表面较粗糙的铸铁件。

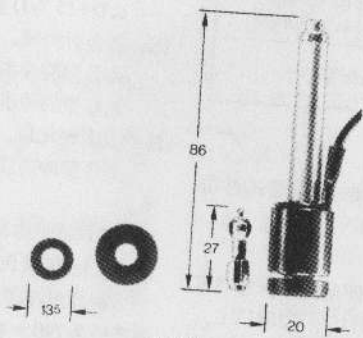
注: 本仪器标准配置为D型冲击装置, 其它几种可根据需要选用。

### 7-6 标准里氏硬度块

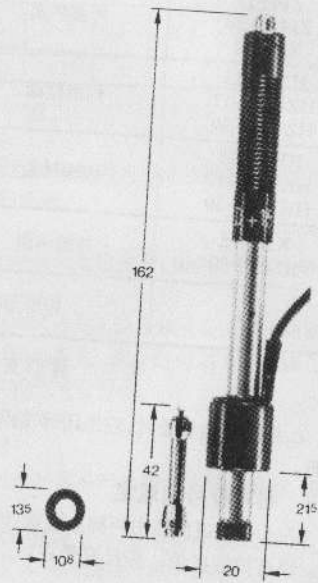
标准里氏硬度块的尺寸为Φ90mm×55mm, 质量约为2.7kg, 硬度值为790±40HL<sub>D</sub>, 专用于D型冲击装置的里氏硬度仪的校准。



D 型

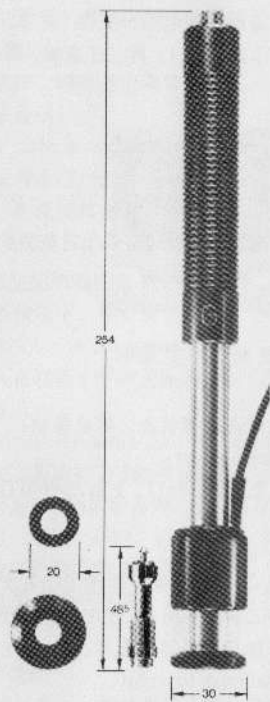


DC 型

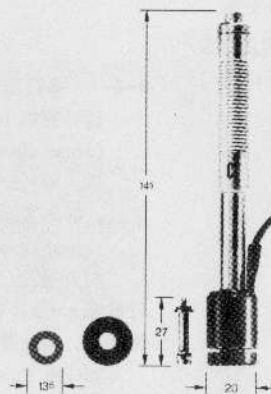


D+15 型

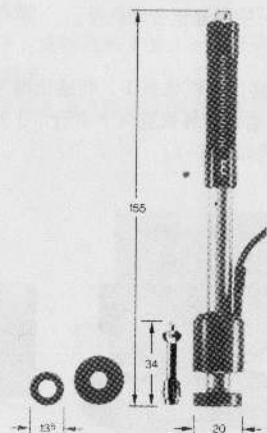
圆盘柱式事项



G 型



C 型



E 型

## 八. RS-232C 计算机通讯

该功能可将用户在现场存储的测量数据传送到计算机,每次传送最多达 255 组,在计算机中可用图形直观显示及打印各组数据。

## 8-1 系统安装

## 8-1-1 软件安装

启动计算机后,将装有 HLM-100plus 通讯软件的磁碟插入 A (或 B) 驱动器,进入 DOS 系统,在 C: (或 D) 下,键入命令: COPY A: (或 B) \*.\* (回车) 安装通讯管理软件。

## 8-1-2 硬件安装

在计算机、硬度仪关机状态下,将通讯电缆与计算机的 RS-232C 串行口连接,通常计算机有两个串行口,9 针为串行口 0,25 针为串行口 1,安装如图 8-1。

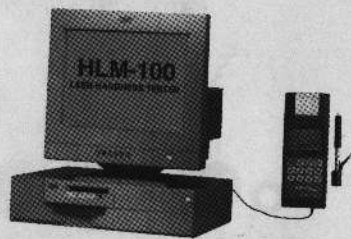


图 8-1 计算机与硬度仪连线图

## 8-2 系统操作

硬件安装完成后,接通计算机电源,在 C: (或 D) 下,键入命令: HLM (回车) 屏幕显示如图 8-1。再按任意键,屏幕显示主菜单如图 8-2。






图 8-2 主菜单

## 8-2-1 串行通讯

按计算机 1 键,进入传送数据状态,屏幕显示:  
please choose the serial port:

键入串行口编号,0 为 9 针串行口,1 为 25 针串行口。设置完成后,屏幕显示:

please open the device.....ok?

打开硬度仪电源,按动  键,连续按动五次后,屏幕上行显示  并有声音提示,再按  键,硬度仪即处于准备发送数据状态,按计算机的回车键后,计算机显示:

please input the filename to creat:

请输入要存储数据的新文件名,文件名由最多 8 个字符的数字或字母组成,如 "A96T",输入后,回车,屏幕显示:

please wait……

提示正在通讯, 请等待, 完成后显示:

SUCCESSFUL!

再按任意键, 即回到主菜单状态。

如果屏幕显示:

Reading data error!

即通讯没有成功, 按计算机的任意键, 计算机退出通讯状态并回到主菜单。在硬度仪关机后, 请仔细检查连接电缆与计算机的 RS-232C 口及硬度仪的连接, 请重试。

#### 8-2-2 试验结果的棒图显示

在主菜单状态下, 按计算机 2 键, 屏幕显示:

please input the filename;

此时输入在功能 1 中的文件名 (如“A96T”回车), 输入文件名后, 屏幕显示:

please input the start No. to display;

因为本仪器可存储 255 组测量数据, 每一组又存储 9 次测量值, 计算机每屏可显示 6 组测量数据, 用户可在 (0-255) 之间选择要分析数据的组号 (如从 9 开始, 请键入 9)。按 ENTER 键后, 屏幕显示从输入组号开始的数据及图形, 根据需要, 按计算机键盘的  $\odot$  键向前翻页, 按  $\ominus$  键向后翻页, 按 ESC 则退回到主菜单 (画面 8-2 中)。

#### 8-2-3 打印功能

在主菜单状态下, 按计算机 3 键, 屏幕显示:

please input the filename;

此时输入在功能 1 中的文件名 (如“A96T”回车), 输入文件名后, 屏幕显示:

please input the start No. to print;

用户可在 (0-255) 之间选择要打印数据的起始组号 (如从 9 开始, 请键入 9)。按 ENTER 键后, 屏幕显示:

please input the end No. to print;

请继续输入要打印数据的终点组号并回车, 打印机将打印测量数据。

按 ESC 则退回到主菜单 (画面 8-2)。

#### 8-2-4 退回 DOS 系统

在主菜单状态下, 击键盘的 4 键, 计算机退出数据通讯及管理系统, 回到 DOS 状态。

注: 本手册中计算机通讯部分仅作为基本功能介绍给用户参考。

## 九、HLM-100plus 保养与维修

### 9-1 充电电池

在电池电压较低的情况下,尽可能使用充电器,尤其在打印状态下,这样可以延长充电电池工作时间。长期不使用时应保证每月充电一次。

### 9-2 冲击装置

冲击装置的冲击导管内壁及冲击体应十分清洁,不允许涂抹润滑剂。在测量几千次或导管内有污垢时,应及时用毛刷清洁。方法如下:

- 拧下支撑圈,取出冲击体;
- 将毛刷依螺旋方向旋入导管内直到底部,然后拉出,如此反复5-10次(用力应适中,避免挤压抓钩);
- 用软布沾少许无水酒精擦拭冲击体;
- 将冲击体按正确方向放入冲击导管内,然后旋紧支撑圈。

注:由于用户的测量环境及保养方法的不同直接影响冲击装置的寿命,因此冲击装置比主机的保修期限短。用户在必要时请及时更换。

### 9-3 更换色带(参阅图9-1)

- 旋下仪器背面螺钉。打开主机,按打印色带右端PUSH处,左端抬起,取下色带;
- 将打印纸端从新色带间隙处穿出,将色带右端置入原位后,再轻轻将左端放平;
- 装好主机和纸仓盖。

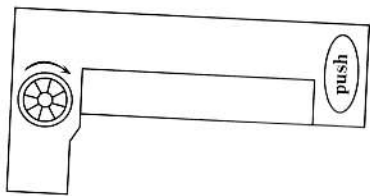


图9-1

### 9-4 更换电池

电池使用2-3年后,逐渐老化、失效,应予更换。方法如下:

- 打开主机上盖,焊下电池左右两个插头;
- 按原电池连接方法将新的充电电池装入,安装好底板和主机;
- 用充电器给新电池充电。(见图6-3-1充电)

注:1. 请务必使用本公司提供的充电电池和专用充电器。  
2. 切勿使用普通电池,发生意外,后果自负。

### 9-5 标准硬度块

随机提供由国家级计量部门检定的标准里氏硬度块,供用户校准仪器的精度。

用标准硬度块进行校准时,误差如超出正常范围,可能是球头磨损或冲击装置其它部件老化,应考虑更换球头或冲击装置。

9-6 故障处理

- |            |                     |         |
|------------|---------------------|---------|
| 1. 液晶无显示   | 电池电量不足 .....        | 请尽快充电   |
|            | 液晶损坏 .....          | 请送厂家维修  |
| 2. EL 背光不亮 | EL 背光板故障 .....      | 请送厂家维修  |
| 3. 测量无读数   | 冲击装置电缆连接不良<br>..... | 请再次连接电缆 |
|            | 冲击装置电缆断线<br>.....   | 请送厂家维修  |
| 4. 打印机不能打印 | 无打印纸 .....          | 请装入打印纸  |
|            | 打印机故障 .....         | 请送厂家维修  |

十. 装箱单

- |               |     |
|---------------|-----|
| 1. 主机         | 一台  |
| 2. 冲击装置 (D 型) | 一支  |
| 3. 标准硬度块      | 一块  |
| 4. 充电器        | 一个  |
| 5. 毛刷         | 一支  |
| 6. 小支撑圈       | 一个  |
| 7. 打印纸        | 5 卷 |
| 8. 说明书        | 1 份 |
| 9. 保修卡        | 1 份 |
| 10. 合格证       | 1 份 |

十一. 选配件

1. 其他类型冲击装置: DC、D+15、C、E、G
2. 通讯软件及通讯电缆
3. 异形支撑圈

如遇其它损坏或故障请及时与本公司联系、解决。