



数字式超声波探伤仪 **HS600** 型

使用说明书

武汉中科创新技术有限公司

前言

欢迎使用 HS600 型数字式超声波探伤仪

检测设备的水准决定了被检测产品的质量。本公司一直跟踪国际超声检测设备的先进水平，不断地为开发高科技含量的检测设备，相继推出了一代又一代的高质量的产品来满足市场需求。

21 世纪的今天，电子计算机技术以其神奇的功能给人类社会带来了空前的文明，电子计算机已广泛进入各个领域。数字式超声波探伤仪是在原模拟超声探伤原理的基础上，利用计算机、数字信号处理等技术相结合的产物。由于注入了计算机技术，使原来必须人工参与的结果的计算、判断、记录、整理和编制报告等工作全部由机内“电脑”所替代，使探伤过程变的快速、准确、轻松、简洁。同时伴随着电子元器件的小型化，大规模专用集成电路的应用，为在最小空间内容纳各种超声性能提供了可能性，促成了体积更小、重量更轻的便携式超声探伤仪的面世。HS600 型数字式超声波探伤仪就是我们汉威公司目前推出的新产品，为国内首创新一代体积最小、重量最轻的手持式数字超声探伤仪。它的诞生促进了现场超声测试应用的进步。

“质量、重量，尽显科技含量”。HS600 型数字式超声波探伤仪是中科人在前 5 “代”的够架基础上，一“代”一个脚印，不断发展的结晶。直接功能键与菜单选择功能相结合，全中文操作界面，易学易用。始终符合有关外观设计和仪器操作的新理念。最适用于流动性大和高架空作业，也可广泛用于电力工业，机械制造，航空航天、交通、能源部门的钢板焊缝及锻件的超声探伤。

编 者

2006 年 4 月于武汉中科创新

目 录

前言

一	HS600 型数字式超声波探伤仪简介	(1)
1.1	本机特点	(1)
1.2	主要技术参数	(1)
1.3	仪器主要部件名称	(2)
1.4	键盘简介	(3)
1.5	功能选择之间的逻辑关系	(4)
二	HS600 型数字式超声波探伤仪的基本操作	(6)
2.1	开机	(6)
2.2	状态的调节	(7)
2.2.1	通道选择	(7)
2.2.2	闸门的调节	(7)
2.2.2.1	闸门选择和闸门读数方式	(7)
2.2.2.2	闸门起始	(8)
2.2.2.3	闸门宽度	(9)
2.2.2.4	闸门高度	(9)
2.2.3	峰值记忆	(9)
2.2.4	增益调节 (dB 调节)	(9)
2.2.4.1	手动增益调节	(9)
2.2.4.2	自动增益调节	(10)
2.2.5	检测范围 (脉冲移位) 的调节	(10)
2.2.6	零点调节	(11)
2.2.7	脉冲移位调节 (平移调节)	(11)
2.2.8	声速调节	(11)
2.2.9	抑制调节	(12)
三	仪器校准	(14)
3.1	选择 HS600 型超声波探伤仪接收系统状态	(14)
3.2	调校功能	(14)
3.2.1	直探头纵波入射零点校准	(14)
3.2.1.1	直探头纵波入射零点手动校准	(15)
3.2.1.2	直探头纵波入射零点自动校准	(16)
3.2.2	斜探头横波入射零点校准	(18)
3.2.2.1	斜探头横波入射零点手动校准	(18)
3.2.2.2	斜探头横波入射零点自动校准	(20)
3.2.3	斜探头 K 值测量	(20)
四	探伤应用	(22)
4.1	单闸门阈值应用	(22)

4.2	双闸门阈值应用	(23)
4.3	距离—波幅曲线的应用	(24)
4.3.1	进入曲线制作功能菜单	(24)
4.3.2	距离—波幅曲线的制作	(25)
4.3.3	距离—波幅曲线的调整	(26)
4.3.4	距离—波幅曲线的删除	(27)
4.3.5	曲线标准的设置方法和读数方式	
4.3.5.1	设置方法	
4.3.5.2	读数方式	
4.3.6	距离—波幅曲线的声响报警	(27)
4.3.6.1	单闸门距离—波幅曲线的声响报警	(27)
4.3.6.2	双闸门距离—波幅曲线的声响报警	(27)
4.4	纵向裂纹高度测量的应用	(28)
4.5	包络功能	(29)
4.6	存储波形数据	(30)
4.6.1	存入子功能	(30)
4.6.2	读出子功能	(31)
4.6.3	删除子功能	(32)
4.6.3	清除子功能	(32)
4.7	通讯打印功能	(32)
4.7.1	通讯功能	(33)
4.7.2	打印输出	(33)
4.8	静态读数（冻结状态下读数）	(34)
4.9	探伤状态与参数的显示方式和重新设置	(34)
4.9.1	探伤状态和参数的显示方式	(34)
4.9.2	探伤状态和参数的重新设置	(34)
五	充电器的使用说明	(37)
六	仪器的安全使用 保养与维修	(38)
6.1	供电方式	(38)
6.2	使用注意事项	(38)
6.3	保养与维修	(38)
6.4	一般故障及排除方法	(38)
附件一		(39)
附件二		(39)

一 HS600 数字式超声波探伤仪简介

1.1 本机特点

- 手持式结构，美观、牢固、密封性能好，具超强的抗干扰能力。
- 高亮高清晰场致显示器，具有 100% 的显示线性度，并具有不受环境干扰的影响。
- 高质量的电路系统，性能稳定可靠。
- 超高速采样，使回波显示更保真、定位更准确。
- 高精度定量、定位、解决远距离定位误差。
- 实时全检波，正、负检波和射频波显示。
- 优良的宽频带放大器，且自动校正。具有良好的近场分辨能力。
- 简洁、强劲的操作功能，中文提示，对话操作，实用易学。
- 焊缝剖口示意图，更直观显示缺陷位置，辅助定性。
- 检测范围无级调节功能。
- 闸门定位报警，双闸门失波报警功能，适用于完成不同种类的探伤任务。
- 动态缺陷包络线描述。
- 波幅曲线按标准自动绘制。且可上下自由移动。
- 自动对探头零点进行校准和斜探头 K 值（折射角）测试。
- 灵活的杂波抑制调节功能。不影响增益、线性。
- 自动快速的灵敏度调节功能。提高检测速度。
- 自动波峰跟踪搜索功能。提高检测精度。
- 有描述缺陷性质的峰点轨迹包络图功能。
- 纵向裂纹高度测量功能。
- 近场盲区小，可以进行薄板及小径管探伤。
- 可对腐蚀层和氧化层厚度进行的精确测量。
- RS232C 接口，与计算机传送探伤数据的通讯功能及打印功能。实现超声探伤仪计算机管理。
- 予置 50 组探伤参数。分别为直探头 15 个，斜探头 30 个，小角度探头 5 个。
- 可存储 1000 个探伤回波、曲线和数据。

1.2 主要技术参数

工作频率:	0.5 ~ 20MHz
总增益量:	110dB(0.1dB/6dB 连续调节)
检测范围:	0 ~ 5500mm 钢纵波
声速范围:	0 ~ 9000m/s
动态范围:	≥ 30dB
回波显示方式:	全波 正/负半检波及 RF 显示
垂直线性误差:	≤ 3%
水平线性误差:	≤ 0.3%
分辨力:	≥ 36dB
灵敏度余量:	≥ 60dB (深 200mm φ2 平底孔)

HS600 数字式超声波探伤仪简介

数字抑制:	(0~100)% , 不影响线性与增益
显示屏:	320×256 像素的高分辨率显示屏幕
数据存储:	本仪器可存储 30 组探头调整参数及相应探头的 DAC 曲线可存储 500 幅现场缺陷回波及结果数据
幅度评价:	可用示波屏高的百分比、增益余量显示
电源:	直流供电, 电池可连续工作 6 小时左右
环境温度:	(-15~50)℃
相对湿度:	20% - 95% (RH)
外型尺寸:	205×139×65 (长×宽×高)
重量:	1.5kg(含电池)

1.3 仪器主要部件名称

本仪器主要部件名称如图 1-1 所示。



图 1-1

- ① 320×256 像素的高分辨率显示器
- ② 电源指示灯、报警指示灯
- ③ 触摸键盘
- ④ 充电插座
- ⑤ 护手带
- ⑥ 打印机及通讯插座
- ⑦ Q9 插座 (发射)
- ⑧ Q9 插座 (接收)
- ⑨ 提手

1.4 键盘简介

键盘是完成人机对话的媒介。本机键盘设有 23 个控制键，键位见图 1-2。使用者对探伤仪发出的所有控制指令，均通过键盘操作传递给探伤仪。23 个控制键分为三大类：特殊键（1 个），菜单功能选择键（9 个），功能热键（11 个）和方向控制键（2）。键盘操作过程中，探伤仪根据不同的状态自动识别各键的不同含意，执行操作人员的指令。各键的具体使用方法在以后的各章节中分批逐渐介绍。下面是各键的具体功能简介。

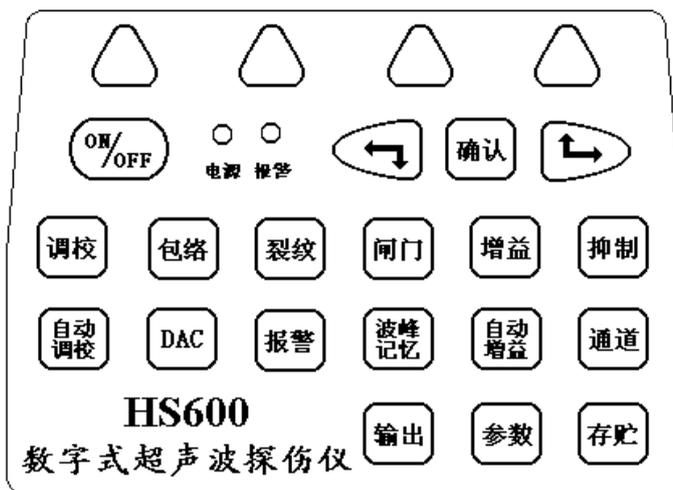


图 1-2

	电源开/关键		调校类功能选择键
	包络功能选择键		裂纹类功能选择键
	闸门类功能选择键		增益热键
	抑制热键		探头零点自动校准热键
	波幅曲线类功能键		声响报警键
	波峰记忆键		自动增益键
	50 组探伤参数选择键		输出菜单选择键
	探伤参数显示键		存储热键
	波形冻结/输入命令认可/输入数据认可键		



向左/下方向键



向右/上方向键



子功能菜单/操作功能键

1.5 功能选择之间的操作关系

仪器的整个探伤“工作”都是由这几个功能来完成的。

功能菜单

子功能菜单

调校

范围	零偏	声速	K 值
20.0mm/D	0.00 us	5900 m/s	2.00

闸门

范围	闸门移位	闸门	闸门读数
20.0mm/D	40.0 mm	A	

DAC

制作	调整	删除	清零
----	----	----	----

输出

读出	删除	通讯	打印
001			

裂纹

范围	闸门移位	上端点	下端点
20.0mm/d	40.0 mm		

1. “调校”功能

- 范围：（0~5500）mm 无级调节
- 零偏：调节探头零点
- 声速：材料声速（0~9000）m/s 连续调节
- K 值：斜探头的折射角测量

2. “闸门”功能

- 范围：（0~5500）mm 无级调节
- 闸门移位：闸门 A 或 B 的起始位置
- 闸门 A：切换闸门 A/B
- 闸门读数：选择单闸门读数/双闸门读数方式

3. “DAC”功能

- 制作 制作距离-波幅曲线
- 调整 调整或修补已制作的距离—波幅曲线
- 删除 删除已制作好的距离—波幅曲线
- 清除 将当前通道的参数初始化

4. “输出”功能

- 读出 读出当前读出号的缺陷波形及数据
- 删除 删除当前存贮号或几个存贮号的缺陷波形及数据
- 通讯 将存储的缺陷波形及数据传送到计算机
- 打印 打印探伤报告

5. “裂纹”功能

- 范围： (0~5500) mm 无级调节
- 闸门移位： 闸门的起始位置
- 上端点： 确定裂纹上端点衍射波的位置
- 下端点： 确定裂纹下端点衍射波的位置

二 HS600 型数字式超声波探伤仪的基本操作

2.1 开机

HS600 型数字式超声波探伤仪采用直流供电方式，仪器内装有蓄电池。按  键两秒钟，直到电源指示灯亮。仪器首先出现汉威注册商标，然后进行仪器自检，显示如下画面：

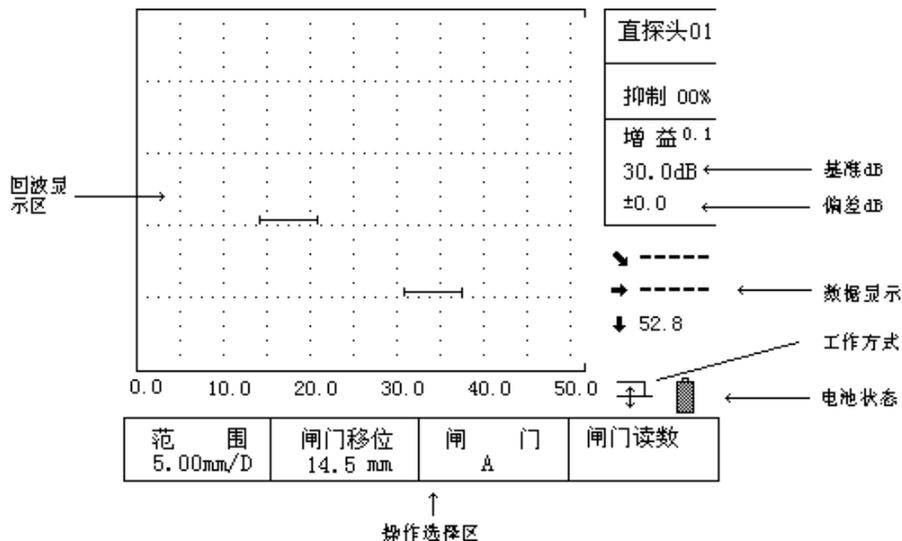


仪 器 自 检

键 盘	.....	O K
存 储 器	.....	O K
综合性能	.....	O K
电池状态	.....

图 2-1-1

仪器自检通过后，进入开机动态界面，见图 2-1-2。



说明：在纵波直探头的情况下。⬇️ 声程 (S) 即声波从工件表面至缺陷的垂直距离。➡️ 没有显示。

在横波斜探头的情况下。⬇️ 表示声程 (S) ➡️ 表示水平距离 (L)。指的是探头入射点至缺陷的水平距离。⬇️ 表示垂直深度 (H) 。

指的是入射点至缺陷的垂直距离。

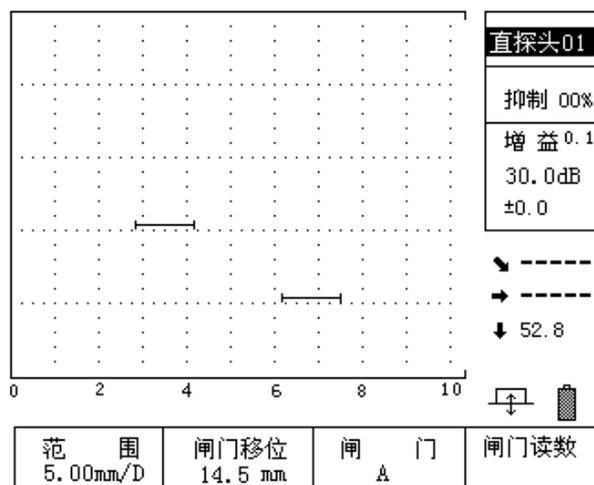
喇叭及参数锁定图标在此图上没有显示，在后面的章节中详细介绍。

按任何热键或者子功能菜单键时，相应的区域出现反显，表示当前操作状态。

2.2 常规功能状态的调节

2.2.1 通道选择

本仪器予置了 50 组探伤参数，即 50 个通道。分别人直探头 15 个，斜探头 30 个，小角度 5 个。探伤人员可根据需要修改各通道的参数。按通道键对通道进行选择，此时显示屏上显示通道区出现反显。连续按此键可选择不同的检测任务。如图所示。



2.2.2 闸门的调节

数字式探伤仪的最突出的特点是能够把所有的有关反射波的信息用数字量显示在屏幕上。读数时仪器处理计算闸门内的回波，并显示最高回波的所有数据（包括声程、水平距离和垂直距离）。因此探伤过程中需使用闸门套住缺陷回波，仪器才能显示探伤所需要的数据。

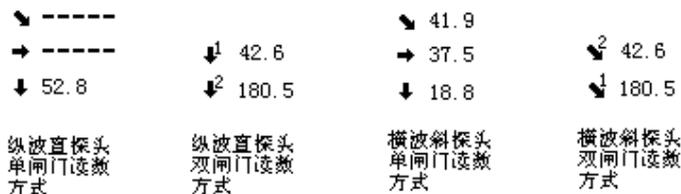
2.2.2.1 闸门选择和闸门读数方式

本仪器是双闸门工作方式，分为 A 闸门和 B 闸门。闸门读数方式有两种，即单闸门读数方式和双闸门读数方式。用户可以选择任意闸门作为当前使用闸门，下面将要介绍闸门的起始位置、宽度、高度调节都是针对当前使用闸门而言。

操作步骤：

- 1 显示方式选择

按  键，进入扫查状态，仪器默认的是“单闸门读数方式”。用户想选择“双闸门读数方式”，按  对应的  键即可。其闸门读数方式如图所示。



2 闸门选择

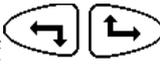
按  键后就进入了扫查状态，如图所示。按  键，此时闸门栏反显，初始值为 A 闸门，再按一次对应的  键切换为 B 闸门，如图所示

范 围	闸 门 移 位	闸 门	闸 门 读 数
10.00mm/D	28.8mm	A	
范 围	闸 门 移 位	闸 门	闸 门 读 数
10.00mm/D	28.8mm	B	

2.2.2.2 闸门起始

闸门起始是对当前使用闸门的起始位置进行调节。用户可根据需要将闸门平行移动到想要的位置来锁定你所感兴趣的回波。

操作如下：

按起始相对应的  键进入此功能，此时该栏反显，如图。再按  键进行调节。例如，当前的使用闸门位置在回波显示区的最左端，当要使闸门移到最右端，按住  键，直到闸门移到目标位置。

范 围	闸 门 移 位	闸 门	闸 门 读 数
10.00mm/D	28.8mm	A	

注意：为了回波显示区简单明了，用户可以将某一闸门移出回波显示区，此时数据显示区的读数为 **xxx.x** 的形式。如图所示。

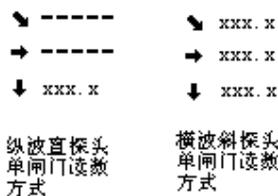


图 2-2-5

2.2.2.3 闸门宽度

按闸门移位对应的  键，就进入了闸门宽度调节，此时宽度栏出现反显，如图所示。再按   键可改变闸门的宽度。

范 围	闸 门 宽 度	闸 门	闸 门 读 数
10.00mm/D	24.2 mm	A	

2.2.2.4 闸门高度

闸门高度指的是闸门相对于回波显示区满幅的百分比。按闸门宽度相对应的  键，就进入了闸门高度调节，此时高度栏反显，如图 2-2-7 所示，再按   键可改变闸门的高度。

范 围	闸 门 高 度	闸 门	闸 门 读 数
10.00mm/D	40 %	A	

2.2.3 波峰记忆

波峰记忆是仪器自动以闸门内最高动态回波进行记录，并保留在屏幕上。在实际探伤中，这有助于最大缺陷回波的捕捉。

操作：

1. 用闸门锁定将要搜索的回波。
2. 按  键，进入波峰搜索状态，并且在回波显示区的右上端显示出“波峰记忆”字样。当您移动探头时，如有一个比前面显示回波更高的新波出现时，仪器立即捕捉住此高波作为当前最高显示波。
3. 按  键，退出搜索状态。

2.2.4 增益调节 (dB 调节)

在探伤工作中，利用衰减器可控制仪器的灵敏度，测量信号的相对高度，用以判断缺陷的大小，或测量材料的衰减等。衰减器除了上述作灵敏度控制外，它的主要用途是测量反射波幅度的相对大小，用分贝表示。

本机型的系统灵敏度由基准 dB 读数和偏差 dB 读数两部分组成。总余量为 110dB。

2.2.4.1 手动增益调节

操作：

- ① 按  键选择调节步进值。按第一次，增益显示区基准 dB 值反显，此时，增益的右上方出现 **0.1** 的字样，表示当前以 0.1dB 步进值调节基准 dB 值。

HS600 基本操作

如图 2-2-8 (a) 所示。按第二次，此时增益的右上方出现 **2.0** 的字样，表示当前以 2.0dB 步进值调节基准 dB 值，如图 2-2-8(b)，按第三次，此时增益的右上方出现 **6.0** 的字样，表示当前以 6.0dB 步进值调节基准 dB 值。如图 2-2-8(c)所示。按第四次时，增益显示区的偏差 dB 值反显，此时增益的右上方出现 **0.1** 的字样，表示当前以 0.1dB 步进值调节偏差 dB 值。如图 2-2-8(d) 所示。按动键盘增益键，此时增益的右上方出现 **6.0** 的字样，增益显示区的偏差 dB 值反显，表示当前以 6.0dB 步进值调节偏差 dB 值。如图 2-2-8(e) 所示。

- ② 按   键调节基准 dB 值或偏差 dB 值。例如：当前的基准 dB 值为 80dB, 如果以 0.1dB 的步进值增大基准 dB 的值到 110dB, 调节  键, 使反显出现在基准 dB 栏, 增益的右上方出现 **0.1** 的字样, 再调节  键不放, 可产生连续增益调节。直到 110dB。

通道: 01	通道: 01	通道: 01	通道: 01	通道: 01	通道: 01
抑制 00%	抑制 00%	抑制 00%	抑制 00%	抑制 00%	抑制 00%
增益 0.1	增益 2.0	增益 6.0	增益 0.1	增益 2.0	增益 6.0
30.0dB	30.0dB	30.0dB	30.0dB	30.0dB	30.0dB
±0.0	±0.0	±0.0	±0.0	±0.0	±0.0
基准dB 0.1dB 调节	基准dB 2.0dB 调节	基准dB 6.0dB 调节	偏差dB 0.1dB 调节	偏差dB 2.0dB 调节	偏差dB 6.0dB 调节
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)

图 2-2-8

2.2.4.2 自动增益调节

操作:

- ① 移动闸门锁定回波。
- ② 选择是调节基准 dB 或偏差 dB。
- ③ 按  键, 仪器自动进行增益调节, 使闸门内的最大回波波幅调节到纵坐标的 80%左右高度。并且在回波显示区的右上角有“自动增益”的字样提示。调节完成后“自动增益”的字样消失。

2.2.5 检测范围（脉冲位移）的调节

检测人员根据被检测工件的厚度合适的调节检测范围, 范围调节不会改变回波之间的相对位置和幅度, 本仪器调节的范围为 (0~5500) mm (钢纵波)。

操作如下:

- ① 按  键进入调校功能菜单。此时 **范围** 栏反显。如图

范围 20.00mm/D	零偏 0.00 μ s	声速 5940m/s	K 值 2.00
-----------------	--------------------	---------------	-------------

- ② 在按   键进行范围调节。范围值实时显示，表示每格的对应的实际距离(仪器波形显示区分为十格。当检测范围为 200mm 时，每小格的值为 20mm)。

例如：将当前横坐标的每小格距离为 20mm 调节到 40mm，按住  键不放，直到范围数据连续变换到 40mm。

2.2.6 零点调节

零点调节指的是探头零点的调节。为了准确的对工件缺陷定位，我们必须调节探头的零点，通俗的说也就是探头的压电晶片到工件表面的距离（包括探头保护膜的厚度和耦合剂的厚度）。在本仪器中用时间（ μ s 微妙）来表示探头零点的距离。

操作：

- ① 按  进入功能菜单，再按零偏相对应的  键，此时，该栏反显，如图 2-2-9 所示。

范围 20.00mm/D	零偏 0.00 μ s	声速 5900 m/s	K 值 2.00
-----------------	---------------------------	----------------	-------------

图 2-2-9

- ② 按   键来调节零偏的大小。且零偏的时间值实时显示。例如：当前的零偏值是 0.00 μ s 时，要使零偏的值调节到 0.56 μ s。就按住  键，直到数据显示为 0.56 μ s 为止。

注意：

探头的零点一旦校准好后，就不能改变，否则会影响数据精度。如果真的要改变的话，会有一个滚动信息提示“已校准，是否要改变零偏？”按  键后，再进行改变。按其他的键返回即不改变。

2.2.7 脉冲移位调节

调节仪器的脉冲移位，不会改变回波的相对位置和幅度。最大可调节位移距离不小于 2500mm（钢纵波）。

操作：

- ③ 按  进入功能菜单，再按平移相对应的  键，此时，该栏反显，如图所示。

HS600 基本操作

范围 20.00mm/D	平移 0.00 μ s	声速 5900 m/s	K 值 2.00
-----------------	--------------------	----------------	-------------

- ④ 按   键来调节平移量的大小。且平移的时间值实时显示。例如：当前的平移值是 0.00 μ s 时，要使平移的值调节到 0.56 μ s。就按住  键，直到数据显示为 0.56 μ s 为止。（本仪器中用时间（ μ s 微妙）来表示）。

2.2.8 声速测定

我们知道，材料声速是探伤缺陷定位中非常重要的一个参数。声速对于超声波探伤中的定位精确度有着极其重要的作用，因此对于未知材料声速的工件探伤时测定其声速，是探伤前的重要准备步骤，下面利用一块厚度为 50mm 的未知声速材料为例讲述声速测量方法。

操作：

- ① **同步法**：利用同一个反射体上的一次和二次底波反射来进行声速测定。

按  键进入功能选择状态，按   键移动方块光标到调校栏，按  键，再按声速相对应的  键，此时该栏反显，仪器弹出提示：

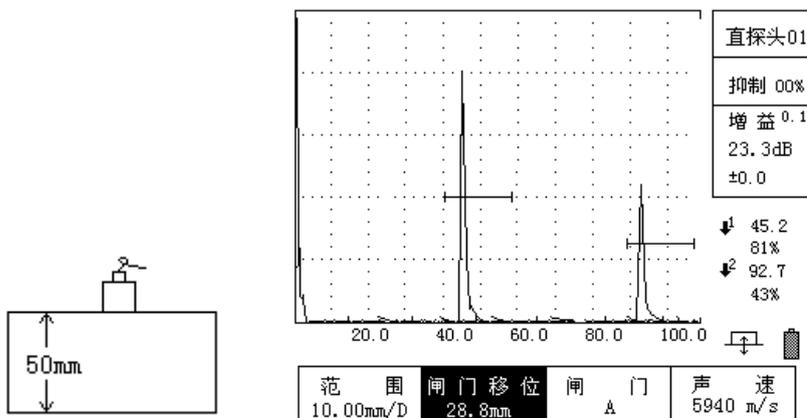
请选择声速测试方式：同步法



请输入测试距离：50 mm



将探头放在实物试块上，移动探头找出最大反射波，观察屏幕上回波，移动两个闸门分别套住两个回波后，按  键



此时仪器自动开始调节声速，直到两次回波分别对齐 50 mm 和 100 mm 的位置，声速测定完毕！（*注：如果实物声速和仪器初始声速差异太大，有可能回波不在屏幕内，这时需要调整范围，将波形先调整到屏幕内，再移动闸门套住回波）

HS600 基本操作

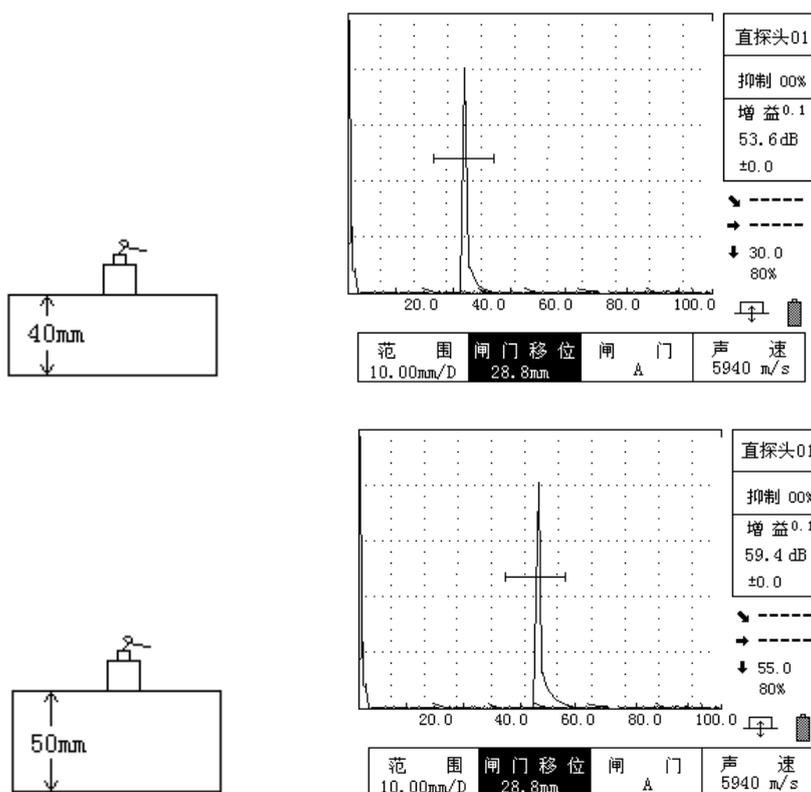
- ② **分步法**：如果被测实物试块声衰减较大，无法得到二次反射时可用分步法，利用两个深度不同的反射体的底波来测定声速。例如再制作一块 40 mm 实物试块。进入声速测试，方法与上面相同，仪器出现提示：

请选声速测试方式：同步法 按   改为分步法 

请输入测试距离：50 mm 按   改为 10 mm（两个不同反射体之间的厚度差）
按 

将探头先放在厚度 40 mm 的实物试块上，找出反射回波后，用闸门套住，按 

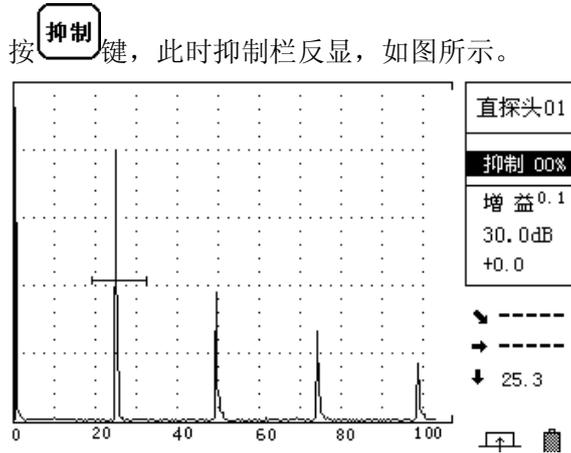
再将探头放在厚度 50 mm 的实物试块上，找出反射回波后，用闸门套住，按 



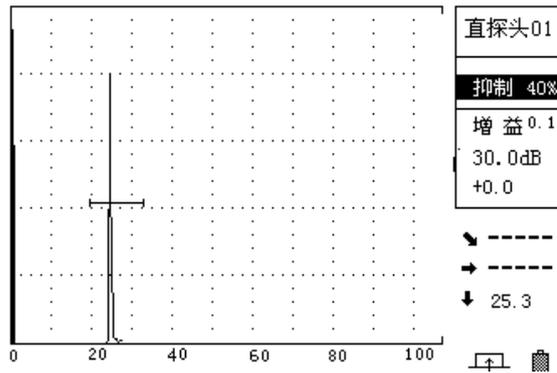
2.2.9 “抑制”调节

此功能主要用来抑制杂波即噪音，以提高信噪比。本机型采用热键方式直接控制抑制量的调节，并直接用数字显示被抑制掉的百分比量值。通常抑制数据显示区显示的 00% 表示仪器处于无抑制状态。如图所示。随着抑制显示量的增加，“抑制”作用已被加入，这时显示的百分比数值以内的杂波被滤掉，不予显示，而大于百分比数值的回波则不被改变。因此使实际探伤中的信噪比被大大提高。

操作:



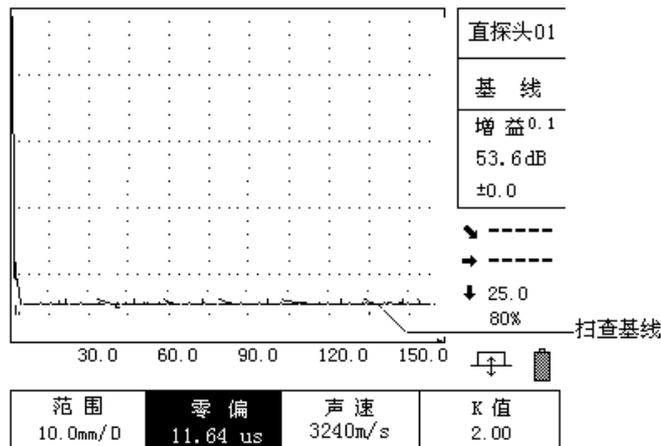
按 **←** **→** 键，选择抑制量，所显示的百分数即为抑制掉的杂波高度。大抑制量为 80%。



注意: 随着“抑制”作用的加大，仪器的动态范围会变小，因此使用抑制功能后，要及时恢复仪器的无抑制状态（即抑制的百分数为零）。

2.2.10 扫查基线的调节

按下 **抑制** 键不放持续三秒，此时 **抑制** 栏变为 **基线** 栏反显，按 **←** **→** 键对其进行调整。如图：



三 仪器校准

超声波探伤仪必须与探头紧密配合才能实现准确的探伤目的。探伤仪的某些技术指标，如：灵敏度余量、垂直线形、分辨力等，严格上讲应是仪器与探头的综合指标。所以在探伤前，必须对所要使用的仪器和探头进行系统校准才能保证所探伤的结果是真实，可信的。

HS600 型的校准是指距离校准和 K 值测试。距离校准从原理上讲与常规探伤仪是一样的。从方法上讲十分类似。但充分发挥了数字式探伤仪的程序控制和数据处理能力，使其更为简便。

3.1 选择 HS600 型探伤仪的接收系统状态

探伤仪的接收系统所处的状态的不同组合适用于不同的检测任务。对于特定的要求，选取某种状态组合，将起优化回波波形，改善信噪比，获得较好的近场分辨力或最佳的灵敏度余量的作用。在仪器校准前，可选择最佳组合的接收系统，以提高仪器的校准精度。

工作方式选择：

本机设有单发单收和一发一收两种工作方式，分别适用于单晶和双晶探头的使用，用户可根据所使用的探头来进行设置相应的工作方式。图标  对应单发单收， 对应一发一收。

操作：

- ① 按  键，进入参数列表。按  键，将箭头光标移动到 **工作方式** 栏，如图

➔ 工作方式 

- ② 按  键，切换选择所需的工作方式。

- ③ 按  键返回探伤界面。

3.2 调校功能

3.2.1 直探头纵波入射零点校准

对于纵波直探头接触法测量在常规探伤仪中一般来讲没有强调零偏控制，只要将始脉冲对准显示格栅的左边线，任何零偏均忽略不计，这在大多数情况下是可以接受的。但对于具有保护膜或保护靴的接触式探头，由于保护元件中的时间延迟，可能有很大的零偏值，而影响距离的精确测定。

3.2.1.1 直探头纵波入射零点自动校准

为了方便用户，同时也充分发挥数字式探伤仪的程序控制和数据处理能力，由仪器自动实现自动校准操作。

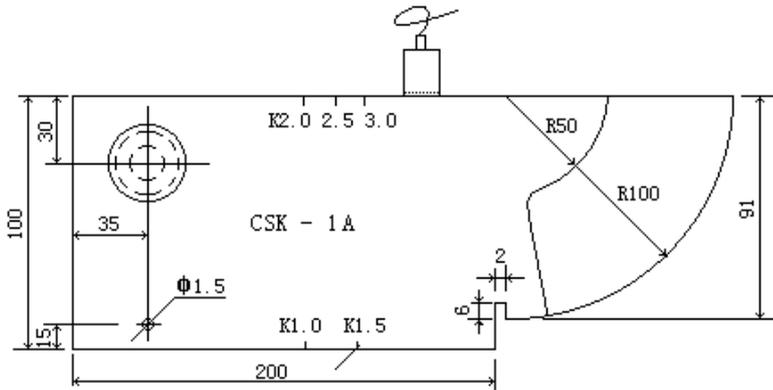
操作：

- 按通道键，再按   键，选择任意直探头通道，按  键，进入自动校准功能，此时，回波显示区的右上角显示“自动校准”的字样。并且依次滚动出下面的相关校准参数：

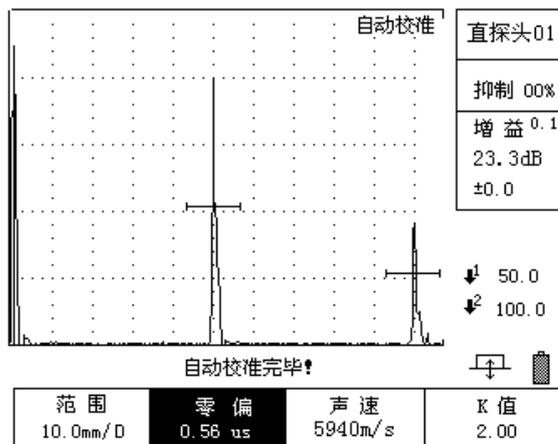
- 请输入材料声速： **5940** m/s 
- 请输入起始距离： **50** mm 按   键改为 100mm, 
- 请输入终止距离： **200** mm 

提示信息消失，进入波形采样阶段

- 将探头放置在 CSK- I A 试块上厚度 100mm 的位置，如图所示：



- 此时屏幕上出现试块的一次和二次回波，轻轻移动探头找出最高回波，按  键，此时仪器将自动调节零偏直到一次波对齐 100mm 位置，且二次波对齐 200mm 位置后，仪器调准结束，并自动弹出自动校准完毕的提示。如下图



*注：校准过后，探头的入射零点和声速将自动存入仪器中，若重新调校可再按一次 自动调校，重复上述操作即可。已校准过仪器重新调校的时候仪器会给出

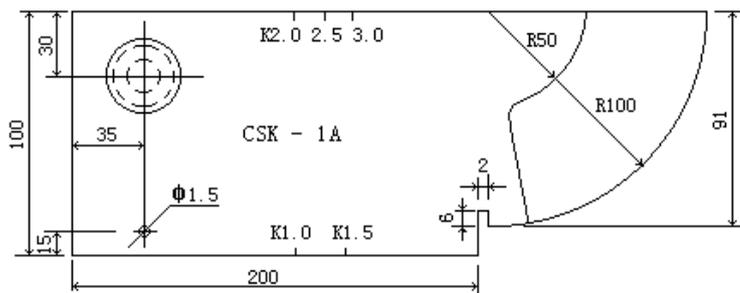
“已校准过，是否重新调校？”

按 确认 重新开始调校过程，按其它键退出不重新调校！

3.2.2 斜探头横波入射零点自动校准

对于横波斜探头接触法检测而言，在执行任何检测任务前做校准是必不可少的程序。商用斜探头的类型众多，结构尺寸各异，对不同的检测对象要求的 K 值不同，因而在楔块中的声程的大小也不一样，即对每个横波斜探头都要测量它的入射点，确定零偏值。斜探头在使用过程中随着楔块的磨损，经过一段使用后也要重新校准。

下面以 CSK-1A 标准试块为例如图 3-2-5 所示，说明斜探头的校准程序。



斜探头横波入射零点手调校准跟直探头一样，用户必须准确的找到斜探头的入射点（入射点是指其主声束轴线与探测面的交点）。下面就利用 CSK-1A 试块的 R50 和 R100 的两个回波进行校准。

操作：

1. 按 通道 键，按 ← → 键选择任意斜探头通道，

2. 按自动调校键，此时屏幕下方出现如下提示：

请输入材料声速：**3240m/s** 确认

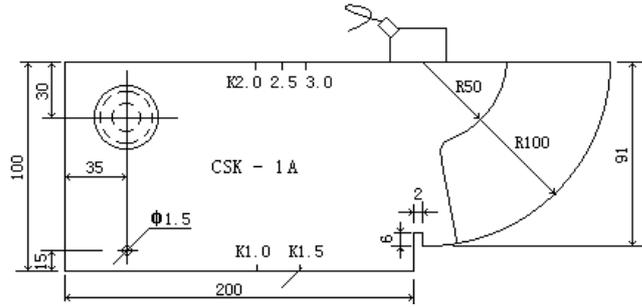
请输入起始距离：**50mm** 确认 若不是 50mm，按 ← → 改为 50mm，再按 确认

请输入终止距离：**100mm** 确认

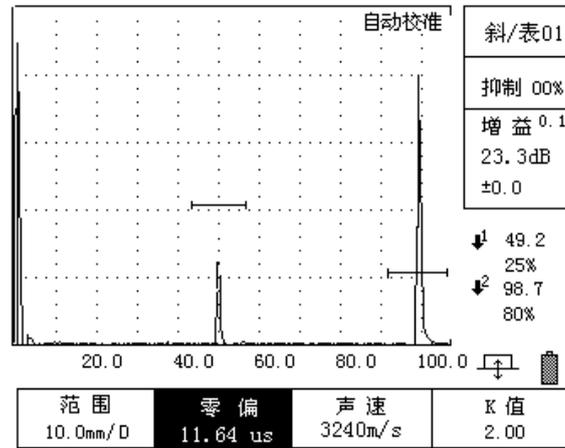
提示信息消失，进入波形采样阶段。

3. 将探头放置在 CSK-1A 试块上，发射方向对准 R50 和 R100 的弧面上，如图：

仪器校准



前后移动探头找出 R100 弧面最高反射回波。观察屏幕上 R100 弧面反射回波的位置，若偏离到屏幕以外侧，则按左下方向键，调整零偏，将 R100 的回波移进屏幕内闸门中，如图：



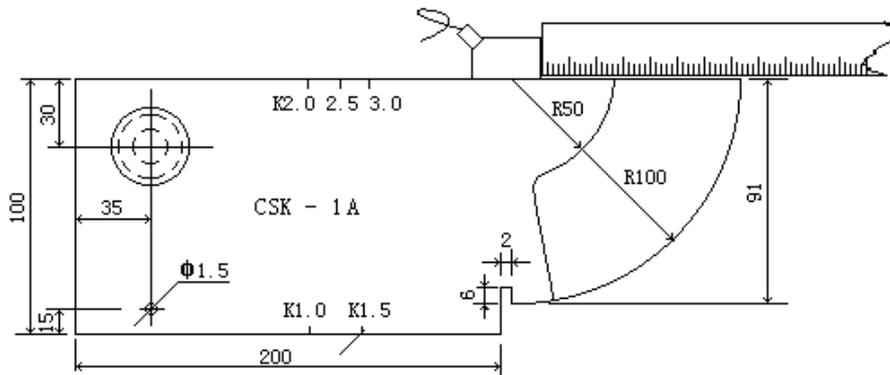
按波峰记忆键记录最高回波，当找到 R100 最大反射波时，平移的将探头向 R50

弧面移动探头，让 R50 弧面在屏幕上达到 20%以上的高度，然后按 **确认**，此时仪器将自动调节零偏，直到 R50 和 R100 的反射波分别对齐 50mm 和 100mm 的位置后，仪器校准结束，并自动弹出提示：

自动校准完毕！

请拿钢尺测量前沿 0.0 mm

此时固定探头不动，拿尺量出探头前到 R100 弧面端边的距离，如图：



用 100 减去这段距离的得数为前沿值。按 **←** **→** 输入前沿，

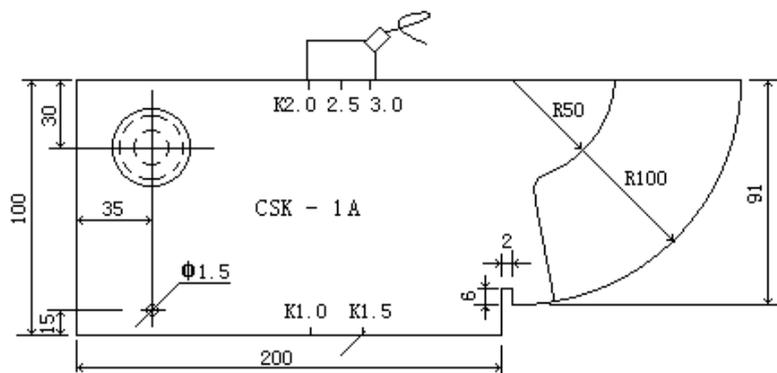
确认

仪器将自动将前沿值存入参数中。入射点校准完毕！

3.2.3 斜探头横波 K 值自动校准

测 K 值功能适用于斜探头、表面波探头和小角度。例如：标识为 2.5P13×13K2-D 的探头，从标识上就可以看出它是一只斜探头，K 值为 2，所用晶片尺寸为 13×13mm 的方片，频率为 2.5MHz。对于探头的标称值，特别是 K 值都与实际值有一定的误差。为了在检测时精确定位缺陷的距离，所以在入射点校准后必须测 K 值。

本机型的 K 值测量，充分使用了数字仪器的数据处理能力，采用孔径直接输入方式，仪器根据孔径输入值自动计算补偿量，完全消除了由孔径带来的深度和声程误差，使测量的 K 值准确可靠。本仪器测量 K 值简单方便，利用对已知孔径和孔径中心距离 H（离探头放置的一面）的孔进行测量。调节 K 值，使得数据显示区的垂直距离的值等于孔中心距离时，此时的 K 值就是此斜探头的 K 值。下面就利用 CSK-1A 标准试块的 $\phi 50$ 的孔（孔径为 $\phi 50$ ，离探头一侧的距离为 30mm）对 K 值进行测量。如图所示，将探头放置在试块上。



操作：

按 **K 值** 对应的 键，仪器弹出提示：

请选择 K 值测试方式：手调 按 键改为自动， **确认**

请输入测试孔孔径：50mm **确认**

请输入测试孔深度：30mm **确认**

提示信息消失，进入波形采样阶段。

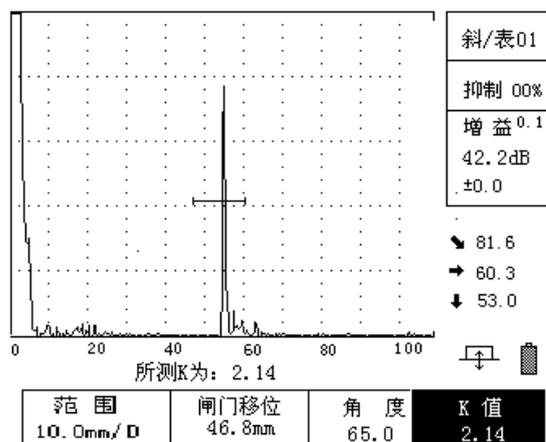
将探头放置在 CSK- I A 试块上发射方向对准试块上孔径 50mm，中心深度为 30mm 的圆孔，前

后移动探头找出该孔最强反射，按 键移动闸门锁定回波，若回波低于 20%高

度或超出屏幕，按 **自动增益** 将波形调整到 80% 高度，再按 **波峰记忆** 锁定回波峰，确认找到最强反

射后按 **确认**，仪器将自动算出 K 值并存入参数。K 值测试完毕！如图所示。

仪器校准



3.2.4 斜探头 DAC 曲线

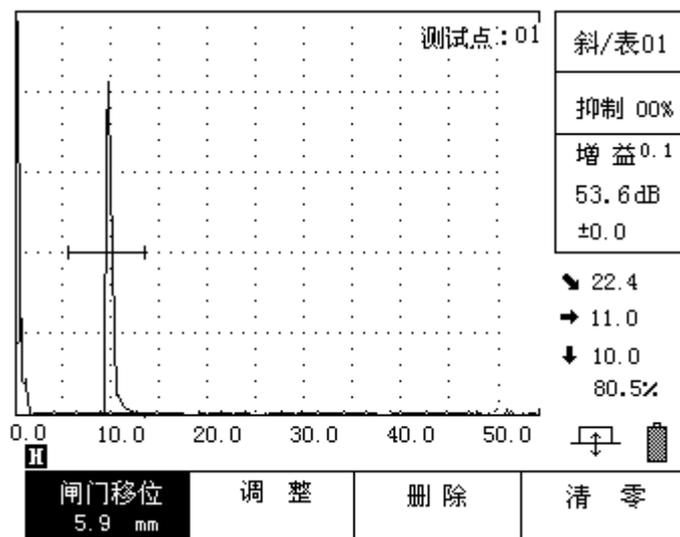
距离—波幅曲线是一种描述反射点至波源的距离、回波高度及当量大小间相互关系的曲线。大小相同的缺陷由于距离不同，回波高度也不相同。因此，距离—波幅曲线对缺陷的定量非常有用。本仪器可自动制作距离—波幅曲线（DAC 曲线）。

1) 曲线的制作:

本例以 CSK-III A 试块为便介绍 DAC 曲线的制作流程。按照上步骤对探头进行入射点和 K 值校正后，按 **DAC** 键，再按 **制作** 对应的 ，仪器出现提示：

请使用闸门锁定测试点！

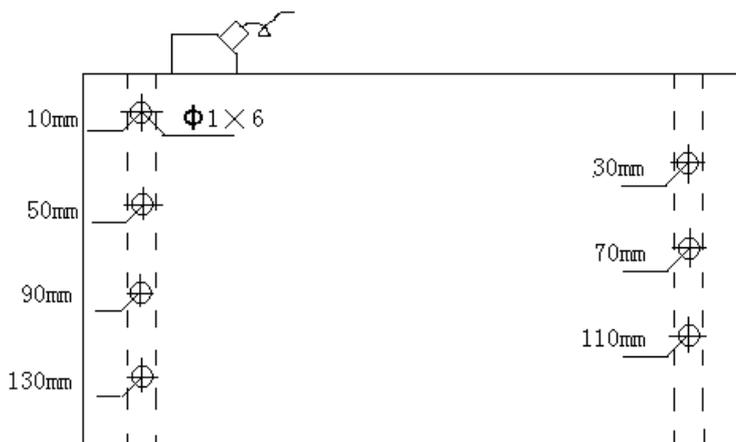
提示消失后进入波形采样阶段。屏幕右上角出现测试点 01，并闪烁，如图：



将探头放置在 CSK-III A 试块上，寻找试块上不同深度 $\phi 1 \times 6$ 的横孔回波的反射，例如先找 10mm 深的孔，探头对齐 10mm 深的孔，前后移动找出该孔回波，按   键移

仪器校准

动闸门锁定回波,若波形超出满屏或低于 20% 高度可按一下 **自动增益**,将波形调整到 80% 高度,按下 **波峰记忆**,记录高波回波,再移动探头,直到找出最高回波,按 **确认**,结束第一点的采样。

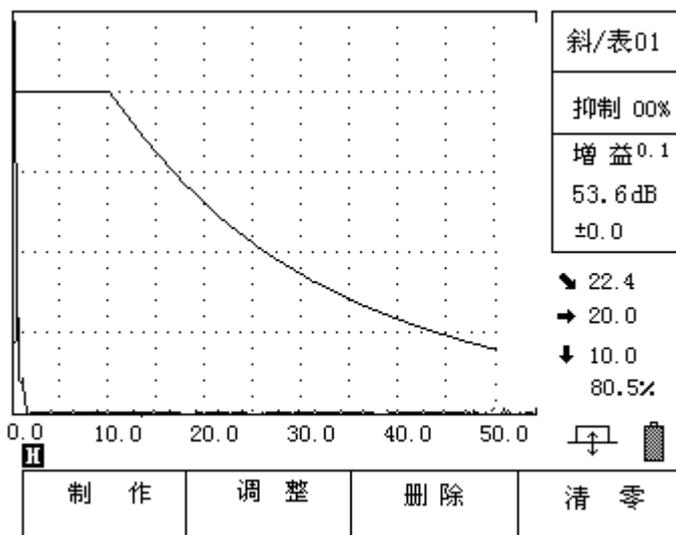


仪器右上方的测试点自动跳为 02,按照上述方式依波找出所测孔的最高回波并记录下来,最终孔的深度,一般大于被测工件厚度的 2 倍,当最后一个点采样完成后,再按一次 **确认**,仪器提示:

确定完成曲线吗?

若确定完成曲线则按 **确认**,否则按其它任意键返回继续制作曲线。

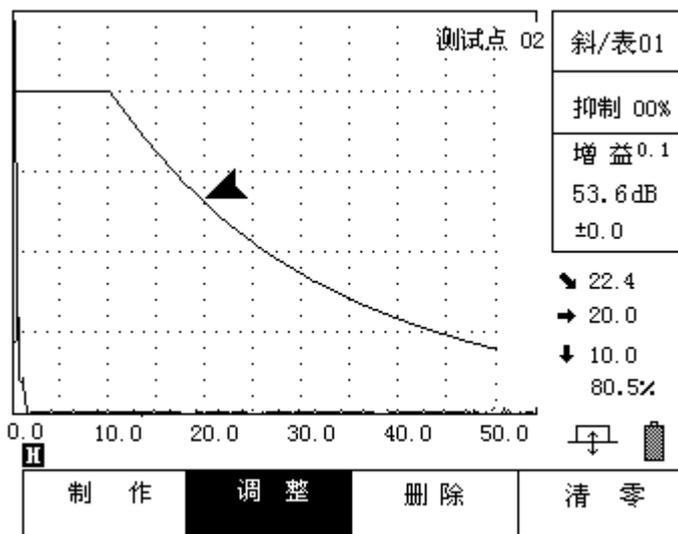
在制作过程中,按 **调整** 对应的  可删除上一个制作的点重新采样。确认后仪器在屏幕上出现一条根据刚才用户采样的回波峰值绘制的曲线,即基准线。



2) **曲线的调整**: 若觉得某个点制作得不太理想,可按 **调整** 对应的 ,进入调整状

仪器校准

态，对某个点进行微调。继续按调整对应的 ，屏幕上的光标将在每个制作点之间循环跳动，光标指向哪点时，可以按   来调整曲线高度，调整完毕后按确认键退出，调整状态。



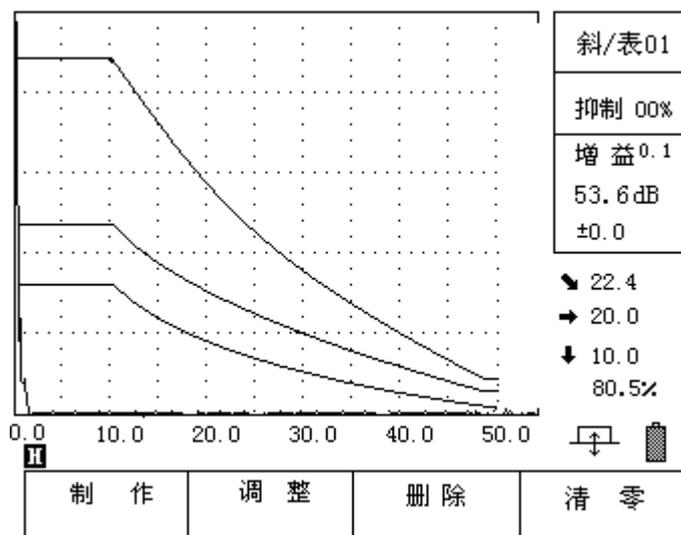
确定了基准线后，可进入参数列表中根据探伤标准要求，设置评定、定理和判废线

操作：按  进入探伤列表，按   键移动箭头光标，对应相的标准进行设置，以评定-9、定量-3、判废+5、表面补偿+4 为例，如图：

探伤参数

→ 评 定	.....	-9	dB
定 量	.....	-3	dB
判 废	.....	+5	dB
表面补偿	.....	4	dB

参数输入完毕后，按  键返回探伤界面，屏幕上根据所输入的参数自动生成三条曲线。曲线制作完毕，可进入探伤工作。



3) 曲线的删除:

在曲线菜单中按 删除 对应的 仪器将出现提示:

确定要删除曲线?

按两次 确认 删除曲线, 若放弃删除曲线, 则按其它任意键。

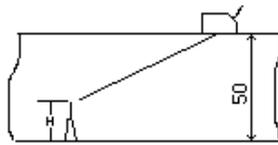
四 探伤应用

本机根据用户在探伤中的各种需求增加了诸多探伤的辅助功能，应用这些功能将大大的减化掉以往探伤中的人为计算和繁琐的操作，为提高探伤效率创造了良好的平台。本章将着重对这些功能进行介绍，用户可根据自身探伤要求选择适合自己的功能，以简化探伤过程。

4.1 纵向裂纹高度测量的应用

纵向裂纹高度测量也就是端点衍射波测定缺陷高度。采用端点衍射波测定方法是依赖于缺陷端点反射波来辨认衍射回波的，进而又通过缺陷两端点衍射回波之间的延时时间差值，确定缺陷自身高度，而不是用声传播振幅描述的。

在检测过程中，不同检测面上探测，其缺陷回波高度显著不同。在平行于缺陷的探测面上探测，缺陷回波高。在垂直于缺陷的探测面上探测，缺陷回波很低，甚至无缺陷回波，这样的缺陷回波可初步判断为连续裂纹。本仪器就是采用端点衍射回波法测定裂纹的高度。下面就以一个开口裂纹为例说明（采用斜探头）。

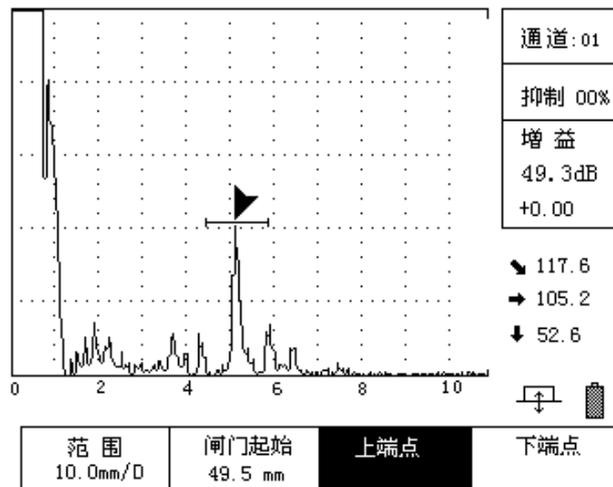


操作：

① 按 **裂纹** 键进入裂纹高度测量。此时范围栏反显。调节检测范围到一定值。

② 确定上端点回波：

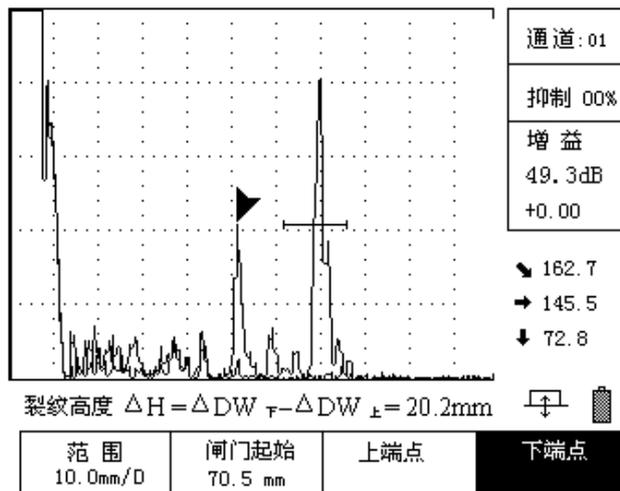
移动探头，用闸门锁定缺陷回波（在裂纹测深功能下，只有单闸门操作，且只能平行移动）找到缺陷回波的最大幅度（也就是缺陷回波峰值开始降落前瞬间的幅度位置）。再按上端点相对应的 **△** 键，锁定并冻结此回波波形，并且在该缺陷回波的峰值处显示一个大三角图形。如图所示。此时，仪器记住了上端点的 $\Delta DW_{上}$ 的值。



③ 确定下端点回波

继续移动探头，用闸门锁定缺陷回波，找到缺陷回波的最大幅度再按下端点相对

应的  键，锁定并冻结此回波波形，如下图所示。仪器记住了下端点的

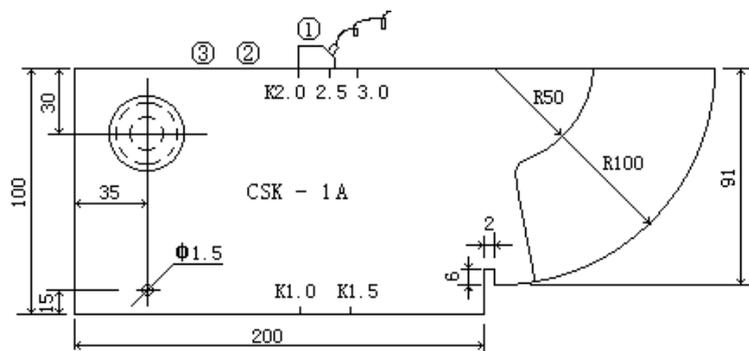


$\Delta DW_{下}$ 的值。并且仪器自动计算出缺陷的自身高度 ΔH ，同时滚出一条信息：
裂纹高度 $\Delta H = \Delta DW_{下} - \Delta DW_{上} = 20.2mm$ 如果用户想重新测裂纹高度，再按

 键重新操作①②③。如果不想的话，就按任意键退出。

4.2 包络功能

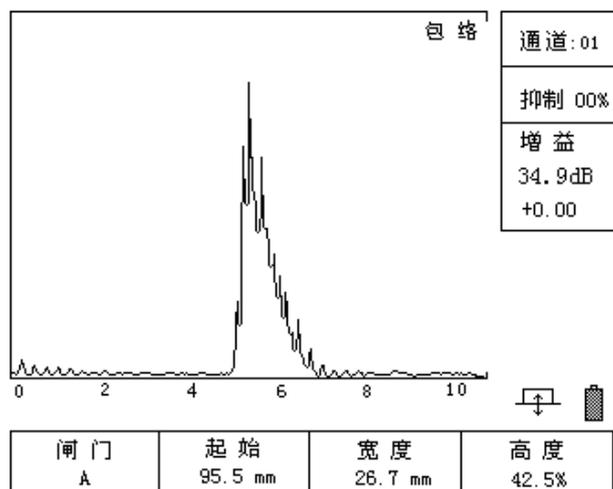
包络功能主要对斜探头而言，用来记录变化的伤波峰点的轨迹图。主要用于缺陷的定性分析。



如图所示，探头在不同的位置，所反射的回波高度和距离也不同，当探头从①移到③处，在屏幕上的回波幅度应该从低→高→低变化，并留下不同幅度的峰点组成一个新的曲线，我们称此曲线为包络线。下面就以上图的装置。我们以 $\phi 50$ 孔为例扫查其包络线。

操作：

- ① 在检测过程中，按  键进入包络功能。显示的电子栅格消失。并在回波显示区的右上角显示“包络”字样。



- ② 移动探头，观察最大波的高度，按 **自动增益** 键，将最高波调节到 80%左右。再轻轻移动探头（探头用力均匀，平行移动），随即屏幕上会显示出由“点”组成的回波峰值轨迹线。如图 4-12 所示。
- ③ 按 **包络** 或 **确认** 键退出包络功能。
（注意：在包络功能中，可将扫描完成后的包络线进行存储，存储功能在后面的章节中详细介绍）

4.3 存储波形数据

4.3.1 存入子功能

“存入”子功能对波形显示区所有的波形图及相关参数可进行掉电存储。本机可存储 500 幅波形图，编号为 1~500。存储区编号可由仪器自动递增给出，或由用户任意选择。当选择的存储区编号内已存有数据时，仪器将提示一个信息。

操作：

- ① 在回波显示区显示出要存入的波形（可以在检测的过程中或者在以后介绍的静态的情况下都可以存入）。
- ② 按 **存储** 键，滚出一条信息：

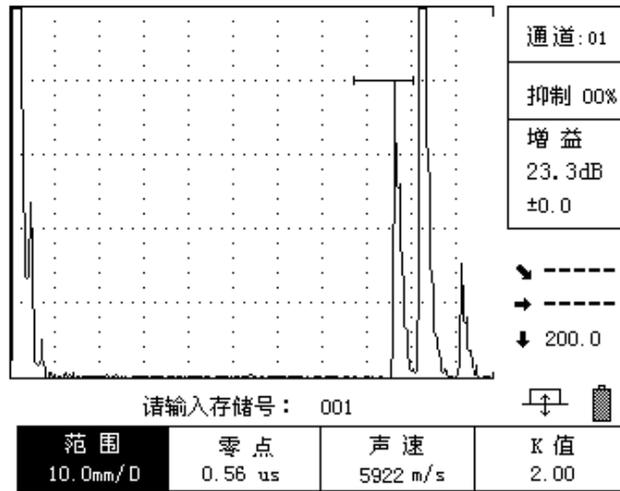
“请输入存储号： 001 **确认**

如图 4-13 所示，您可以用 **←** **→** 键对存储号进行修改，此时回波已被冻结。当选择好存储号后，再按 **确认** 或 **存储** 键将波形数据及有关参数存入到该存储号中。当该存储号中已存有数据时，滚出一个提示信息：

“已存有数据，要覆盖吗？”

这时，如果你要覆盖的话，就按 **确认** 键进行覆盖；如果不的话，就按 **确认** 以

外的任意键退出。



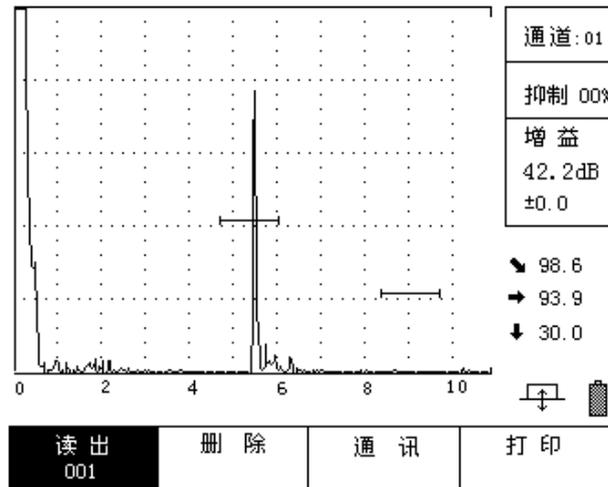
4.3.2 读出子功能

读出子功能用于读出已存入机内的存储区的波形图及相关参数,供用户重新读数 and 打印探伤报告或将存储区的波形图及相关参数传送给微机(PC)。

操作:

① 按 **输出** 键进入输出功能菜单,此时读出栏已经反显,表明已进入了读出子功能。

按 **←** **→** 键输入要读出的存储区号后,按 **确认** 键读出。仪器将该读出号的数据和波形显示在屏幕上。如图所示。



如果该读出号中没有数据的话,就滚出提示信息:

“此读出号无数据!!”

同时将回波显示区的波形擦掉。

4.3.3 删除子功能

在输出功能菜单中的“删除”子功能，可删除一个指定存储号内的波形及相关参数。删除后的存储区可重新存入新的波形数据。

操作：

按  键进入输出功能菜单，再按删除相对应的  键，此时该栏反显。如图 4-15 所示。此时信息提示区显示：

请输入删除号：001

按   键输入要删除的起始号，再按  键出现要删除的终止号：

请输入删除号：001 -- 001

再按   键进行输入。如果要删除一个删除号，必须使得删除的起始号和终止号相等。再  进行删除。同时滚出提示信息：

确定要删除吗？

再按  键彻底删除。所以用户用这功能时要特别小心。要是不想删除，可按除了  键以外的任意键。

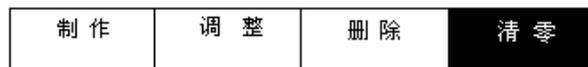


4.3.4 通道清零子功能

在 DAC 功能菜单中有一个当前通道清零，也就是将当前通道的参数进行初始化。操作如下：

按  键进入曲线制作功能菜单，再按清零相对应的  键，进入通道清零子功能，该栏反显，如图所示。同时滚动出

确定删除当前通道参数吗？ -



按两次  键就将该通道的参数删除了。同时信息显示区显示：

已删除当前通道参数！

如果用户不想删除当前通道参数的话，按  键以外的键进行退出。

4.4 频带选择功能

本机特设频带可调功能，根据探伤时所需频带不同，选择相应的频带范围，能够更好的提高信噪比和灵敏度，适合各种探伤需求。

操作：

按参数键，进入探伤列表，按方向键将箭头光标移动到频带选择功能，按确认进行频带切换，共分为以下三档：

1. 0.5~ 2.5 MHz 适用于低频探头探伤时使用
2. 2 ~ 8 MHz 适用于中频和高温探头探伤使用
3. 0.5~ 20 MHz 通带。

根据探伤时采用的探头选择相应的频带范围即可。按参数键返回探伤界面

4.5 匹配阻抗

本机设有匹配阻抗可调，根据探伤需要选择合适的档位，当匹配阻抗提高时，灵敏度随之提高，当匹配阻抗降低时，分辨率随之提高。

操作：

按参数键，进入探伤列表，按方向键将箭头光标移动到匹配阻抗，按确认进行阻抗切换，共分为以下两档

1. 1000 Ω 此状态下灵敏度高
2. 200 Ω 此状态下分辨率高

根据探伤时的需要选择相应的阻抗值即可。按参数键返回探伤界面

4.6 通讯打印功能

本仪器使用的标准的串行口通讯和打印输出。

4.6.1 通讯功能

通讯功能就是将屏幕上的波形和相关的参数传送到微机上，实现超声波探伤的计算机管理。

操作：

按  键进入输出功能菜单，按通讯相对应的  键，此时该栏反显。如图 4-16 所示。就进入了通讯功能。（具体说明见通讯软件）

读出 001	删除 001	通讯	打印
-----------	-----------	----	----

4.6.2 打印输出

使用标准的串行口通讯电缆线将打印机与探伤仪的打印插座连接好，装上打印纸，启动

打印机处于准备好的状态后，HS600 就可以使用打印机打印你所需要的资料和报表。

HS600 型探伤仪可选用：

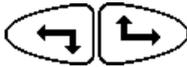
- 惠普（HP）喷墨打印机
- 爱普生（EPSON）喷墨打印机
- 佳能（CANON）喷墨打印机

由于喷墨打印机之间存在不兼容性，用户在选购打印机时应先与仪器供应商联系，以取得必要的技术支持。打印机选配说明见附件二。

操作：

① 选择打印机类型

用户根据自己的打印机来选择打印机的类型，否则，打印时会打出乱码。操作如下：

按  键进入探伤参数集中显示画面。用  键，使得光标停留在打印类型上，如下所示：

➔ 打印类型 HP

再按  键进行选择您所用的打印机类型。选择好打印机类型后，再按  键退出。

② 打印

按  键进入输出功能菜单，再按打印相对应的  键，此时该栏反显。如图 4-17 所示。同时仪器将数据传送到打印机进行打印。并有提示信息：

“正在打印 ……”



图 4-17

如果没有连接打印电缆线，或者打印机没有开机时，仪器就会终止打印，同时显示提示信息：

“ 连接失败! ”

HS600 型超声波探伤仪输出通用报告格式如图：（见附件一）

4.7 静态读数（冻结状态下读数）

本仪器设有在静态下读数的功能。用户可以将缺陷回波冻结，利用闸门对该波形进行分析和读数。也可以将存储的波形读出后利用闸门对读出的波形进行分析。当探伤现场环境比较恶劣时或者检测任务比较多时，用户可以将缺陷波形存入，并做好

记录，回来时，将存入的波形和数据读出，一一进行缺陷分析和定位。这样大大提高了工作效率。

4.8 探伤状态与参数的显示方式的重新设置

探伤状态、参数分为三大类：

- 一：状态参数 调节探伤仪的探伤状态，以获得最佳组合适应不同的探伤任务。
- 二：探伤中参与计算的参数，以保证探伤仪正常工作，获得正确的检测结果。
- 三：制定探伤报表所需的数据。

4.8.1 探伤状态和参数的显示方式

本仪器将探伤参数以表格的形式集中显示出来。超出的部分可用上、下方向键推出，便于了解整个状态、参数设置情况。

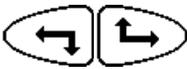
4.8.2 探伤状态和参数的重新设置

操作：

- ① 按  键，即可将检测画面转到参数列表的画面。如图 4-18 所示。

探 伤 参 数		通道：01
➔ 材料声速	.....	3200 m/s
工件厚度	.....	200 mm
探头类型	.....	斜探头
探头频率	.....	2.5 MHz
探头K值	.....	2.5
探头规格	.....	00x00 mm
探头前沿	.....	0.0 mm
表面补偿	.....	0 dB
判 废	.....	0 dB
定 量	.....	0 dB
评 定	.....	0 dB

图 4-18

- ② 按  键选择某一项参数。此时光标 ➔ 跟着移动，来选择你指定的要修改的参数项。（注意：超出屏幕的也可以将方向键推出）。
- ③ 确定要修改的参数项时，按  键进入修改和重新设置。不需要输入数据的探伤状态会自动改变；要输入数据的参数项就进入了修改程序，此时数字的下方有一个光标，表示当前的步进值。如果长时间的按住方向键的某个键时，步进值继续

探伤应用

增加。一旦松开时，步进值又恢复到仪器的默认值（默认值是根据各个数的不同也不相同）。

- ④ 数字输入完后，再按 **确认** 键退出此参数项的设置，回到参数集中显示方式。如果要是还要修改其他的参数项，就重复上面的操作。
- ⑤ 重新设置完各探伤参数列表后。按 **参数** 退出到检测画面。

附：探伤参数表

名称	范围	单位	备注
当前增益	0~110	dB	锁定记忆的探伤灵敏度
材料声速	0 ~ 9000	m/s	
工件厚度	10.0~5000.0	mm	
探头类型	直/斜/表面/小角度探头		
探头频率	1.0~40.0	MHz	
探头K值	0~20.0		
晶片尺寸	00/0.0x0.0	mm	与探头类型有关
探头前沿	0~100.0	mm	
评定	0~9	dB	制作波幅曲线后有效
定量	-90~90	dB	制作波幅曲线后有效
判废	-90~90	dB	制作波幅曲线后有效
表面补偿	-90~90	dB	波幅曲线的表面补偿
曲面修正	开/关		管材探伤曲面声程修正
管材外径		mm	
管材内径		mm	
增益方式	自动/全自动/手调		
自动波高	20~80%		指定自动增益时的波幅高度
响应速度	快/中/慢		设定自动增益的时间长短
裂纹起波		dB	裂纹功能中，下端点自动增益
缺陷位置	0.1~5000.0	mm	
频带选择			设置相应的频带，用于降噪单
阻抗匹配	200/1000	欧姆	

探伤应用

工作方式	☑/☐		发单收/一发一收
检波方式	全/正/负/射频		
日期	2000/10/24		年/月/日
检验员	000000		编号
焊缝功能			焊缝型式图设置和应用
参数锁定	☑/☐		锁定参数，不能修改
打印类型	HP/EPSON/CANON		根据用户的打印机进行选择
整机清零	---		将仪器内所有数据清零

五 充电器的使用说明

1: HS600 的充电器:

使用简单,方便,任何场合,接通 220V 交流电即可使用充电状态灯指示,进程一目了然。充电器上面的图标如图所示。



2: 充电器上方两个指示灯: (左红右绿)

红: 亮表示电源接通。

绿: 亮表示正在充电。

3: 其下方的四个红灯是充电过程的状态指示

从左到右顺序点亮,表示充电的进程。

4: 充电时间大约为 5 个半小时到六个小时。

5: 使用步骤:

- (一) 关掉 HS600 主机电源。
- (二) 将充电器与 HS600 主机充电插头接好 (注意按定位销插入)。
- (三) 接入交流电。充电器指示灯即亮。

6: 使用中:

充电时如果 HS600 主机与充电器未接好或未充满就将充电器断开,将会有指示灯警告状态: 电源指示灯和充电指示灯灭,状态指示灯从左到右依次点亮、熄灭。电池接好后,重新恢复原充电状态的指示。

7: 充满后:

电池充满后充电指示灯和状态指示灯灭。电源指示灯开始闪烁。

注意事项:

- (一): 最长充电时间不超过 18 小时。以免影响电池寿命!
- (二): 接通充电器前必须关闭 HS600 主机! 否则将影响主机性能!
- (三): 充电过程中不要开启探伤仪电源。

六 仪器的安全使用 保养与维护

6.1 供电方式

本仪器采用直流供电方式。当直流电池放电使电压太低时，探伤仪会自动断电，电源指示灯闪烁，且发出报警声响。屏幕上的电池图标闪烁。此时应即时关电。卸下电池进行充电。

充电的操作步骤：（第五章充电器使用说明）

6.2 使用注意事项

- 拆卸电池时必须先要关机，以免损坏仪器。
- 关机后必须停 5 秒钟以上的时间内，方可再次开机。切忌反复开关电源开关。
- 连接通讯电缆和打印机电缆时，必须在关电的状态下操作。
- 应避免强力震动，冲击和强电磁场的干扰。
- 不要长期置于高温，潮湿和有腐蚀气体的地方。
- 按键操作时，不宜用力过猛，不宜用沾有油污和泥水的手操作仪器键盘，以免影响键盘的使用寿命。
- 仪器出现故障时，请立即与本公司联系，切勿自行打开机壳修理。

6.3 保养与维护

- 探伤仪使用完毕，应对仪器的外表进行清洁，然后放置于室内干燥通风的地方。
- 探头连线，打印电缆，通讯电缆等切忌扭曲重压；在拔、插电缆连线时，应抓住插头的根部，不可抓住电缆线拔、插或拽等。
- 探伤仪长期不使用时，应先给电池充满电，关断电源开关。
- 为保护探伤仪及电池，至少每个月要开机通电一到两个小时，并给电池充电，以免仪器内的元器件受潮和保养电池，延长电池的使用寿命。
- 探伤仪在搬运过程中，应避免摔跌及强烈振动，撞击和雨雪淋溅。以免影响仪器的使用寿命。

6.4 一般故障及排除方法

现 象	故障原因	排除方法
装上电池，接通电源后，显示画面在短时间内消失	电池的电量不足	对电池充电
使用过程中，画面突然混乱或出现多余的异常显示	因某种引起的内存混乱	用探伤参数列表中“整机清零”使仪器恢复到初始状态再工作

仪器的充电 安全使用及保养维护

附件一：通用探伤报表

探伤报表

委托单位：

设备型号	HS600	探头型号：	试块
被检工件名称			
被检工件编号		被检工件规格	
被检工件材质		坡口形式	
检验标准		检测表面	检测灵敏度
评定	定量	判废	表面补偿
探头 K 值		探头频率	探头前沿
工作方式		检波方式	耦合剂
探伤结果			
缺陷评级			
探伤员：		日期	技术资格： UT 级
技术审验		日期	技术资格： UT 级

附件二：HS600 数探仪选配打印机说明

随着电子与数字技术的高速发展，国际主要打印机制造商每年都推出众多新款机型。由于各类打印机的相互不兼容性（甚至一个品牌，一种类型之间也存在不兼容性），致使数探仪必须有选择的配置打印机驱动程序。HS510、HS600 探伤仪用户凡需配置打印机应事先向汉威公司声明，由汉威公司一并安排，若有不便之处敬请见谅。

以下是可选配打印机型号参考列表：

惠普喷墨打印机

HP DeskJet 420C	HP DeskJet 610C	HP DeskJet 630C
HP DeskJet 640C	HP DeskJet 670C	HP DeskJet 810C
HP DeskJet 830C	HP DeskJet 840C	HP DeskJet 870C
HP DeskJet 880C	HP DeskJet 890C	

注：打印机控制语言为 **HP PCL3 增强语言**

佳能喷墨打印机

CANON BJC-255SP	CANON BJC-265SP	CANON BJC-4310SP
CANON BJC-5000	CANON BJC-5500	CANON BJC-4650
CANON BJC-80		

注：具有 **LQ 模式**或 **ESC/P2、ESC/PK** 控制语言

爱普生喷墨打印机

EPSON Color 400 系列

注：打印机控制语言为 **ESC/P2、ESC/PK2**

针式打印机

Epson LQ 1600K	Epson LQ 2550
NEC P3300	

本使用说明书由武汉中科创新技术有限公司负责编撰
编写：周 健
排版制作：周友鹏