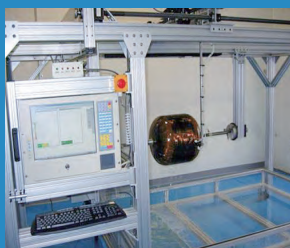
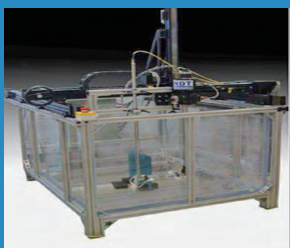
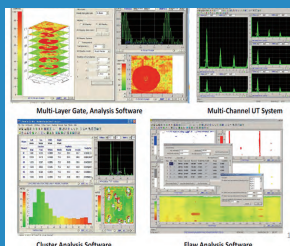


超声产品手册





美国物理声学公司 (PAC) 北京代表处
PHYSICAL ACOUSTICS COPR.BEIJING OFFICE

公司简介 Company introduction

作为世界无损检测技术的领跑者之一，成立于1978年的美国物理声学公司 (PAC) 专门从事声发射技术及自动超声C扫描检测系列产品的研发、生产与技术服务。PAC公司掌握从产品开发、设计到工艺、制造等全过程的核心技术。产品的应用领域包括石油化工、电力、航空航天、冶金、建筑、交通、军工等。

PAC公司的全自动超声C扫描系列产品集计算机、自动化、数字控制与成像等技术于一体，涵盖了从掌上PDA型C扫描系统，工业PC控制的、集成于生产线上的、占地数十平米的多轴全自动C扫描成像系统。各类的超声成像系统，不仅可以适应各种工况环境的需要，还发展出了一些列衍生产品，例如各类专用扫查器系统及各类软件专家系统，便于客户实现更加精细化，更加专业化的需求。

PAC及其发展成的Mistras集团公司现已成为员工总数超过5000人的跨国公司，并于2009年在纽约证交所上市。成为集NDT设备、技术、服务、培训及标准等多元化的全球最大的无损检测公司之一。

PAC于1997年成立中国北京代表处，全面服务于广大中国用户。

PAC公司在国内已经辛勤为中国用户服务了20多年时间，提供了数十套各类超声C-扫描系统。这些用户遍及航空航天系统、各大科研院所、大型上市公司等。

C 目录

Contents

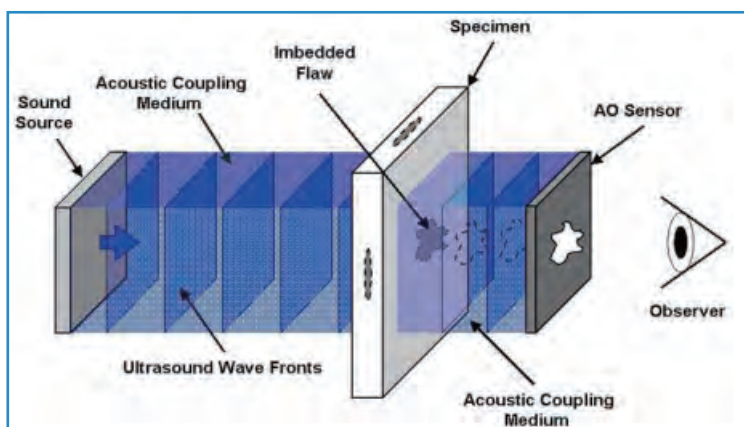
1、超声相机成像技术-----	1
2、PCI-E总线结构多通道超声板卡 -----	3
3、无线、高温、防爆、超声定量腐蚀在线测厚系统 -----	5
4、Tablet-UT™平板式便携超声A/B/C/TOFD成像系统-----	7
5、Remote-UT™远程控制A/B/C/TOFD成像系统-----	9
6、Remote-UT™应用 -----	10
7、UTC110 USB超声波检测系统-----	11
8、AD-IPR-1210—超声发射接收卡-----	13
9、AD-IPR-1210技术参数-----	14
10、ARB-1410—超声波任意信号发生卡-----	15
11、AD-81G高速AD转换卡-----	16
12、各种便携式超声扫查器-----	17
13、航空发动机盘/环/轴类C-扫描检测系统-----	20
14、各种大型水浸C-扫描检测系统-----	21
15、各种中小型水浸C-扫描检测系统-----	23
16、超声C-扫描系统各类辅助装置-----	27
17、多轴大跨度门架（ganty）式系统（重型工业应用性）-----	28
18、中文UTwin软件介绍-----	29
19、石油/化工/特种设备行业检测应用-----	37
20、航空/航天及复合材料检测应用-----	39
21、焊接/钎焊/扩散焊检测应用 -----	42
22、靶材料检测应用 -----	43
23、超声C-扫描检测其他应用-----	44

超声相机技术

——无损检测技术的最新成果

介绍：美国物理声学公司着眼于航空航天工业的巨大发展，结合最先进的技术实力与能力，开发出了专门针对小型异型复合材料结构件的快速无损检测技术-----超声相机系统。该技术采用先进传感器技术及软件技术，针对各种复杂曲面的小型复合材料结构件进行超声波透视检测成像。

原理：超声相机技术是一种类似射线检测但是无害的快速的区域的全区域的超声波成像技术。该技术通过在材料一侧放置超声波发生器，在材料另一侧放置一块成像板，然后系统即可通过成像板接收到的数字信号，进行快速成像。



技术原理图



超声相机系统照片

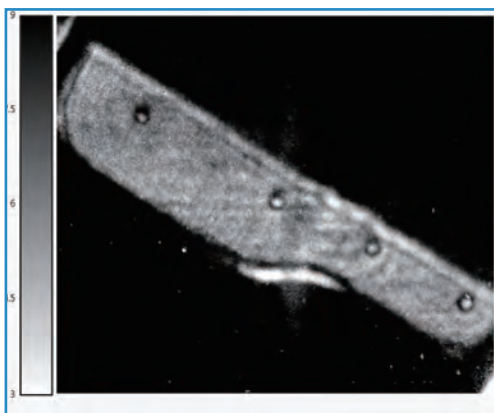
技术优势：

- 1、针对小型复杂曲面工件，可以一次成像。
- 2、图像直观。
- 3、对声束入射角度不敏感。
- 4、安全无害。

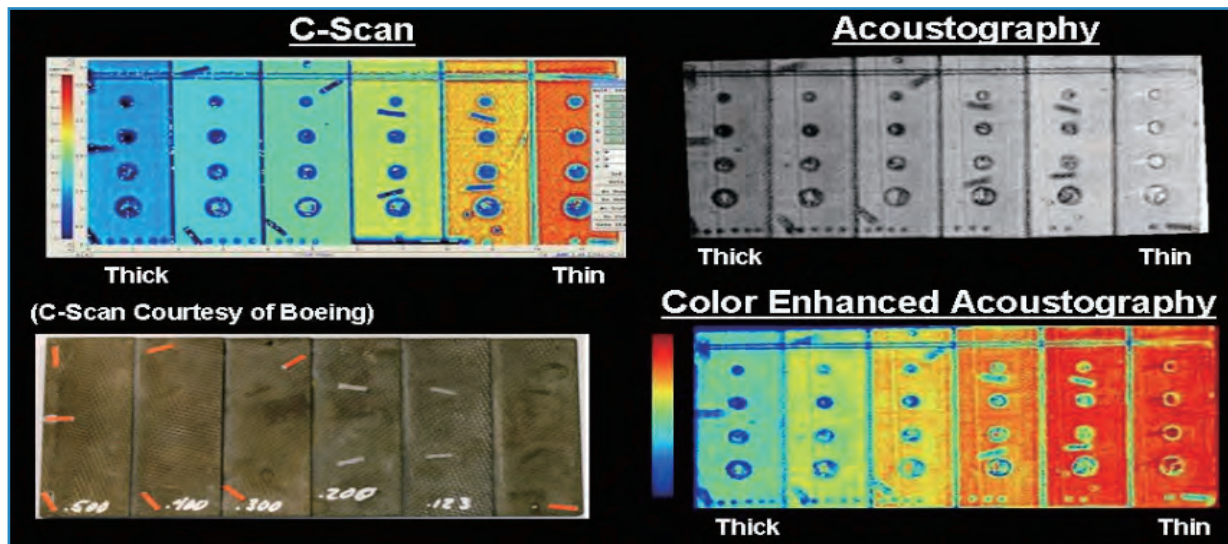
部分案例：



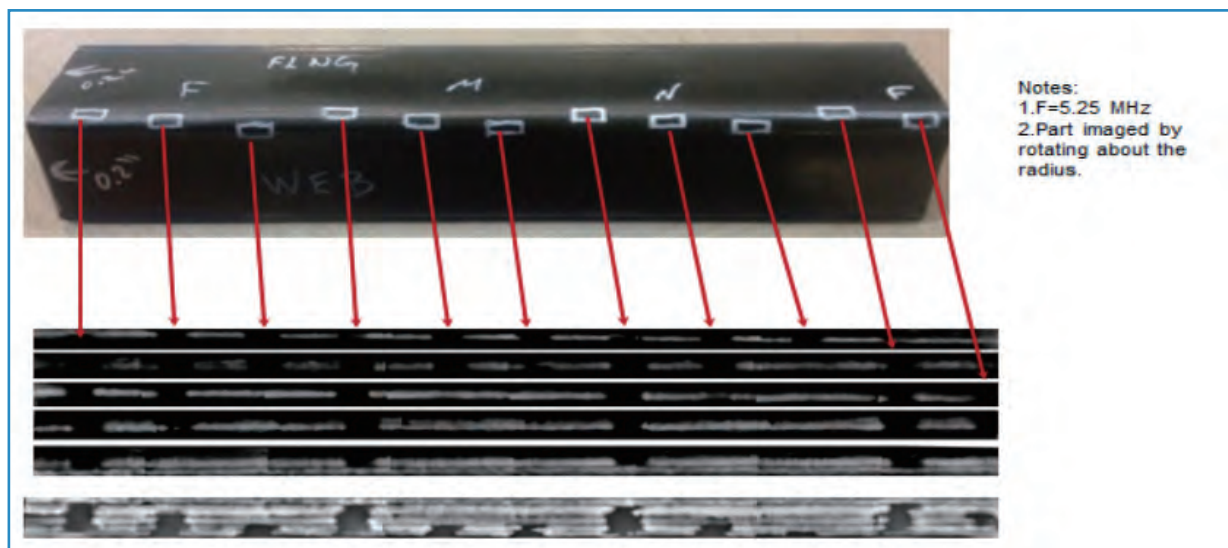
复合材料角接件



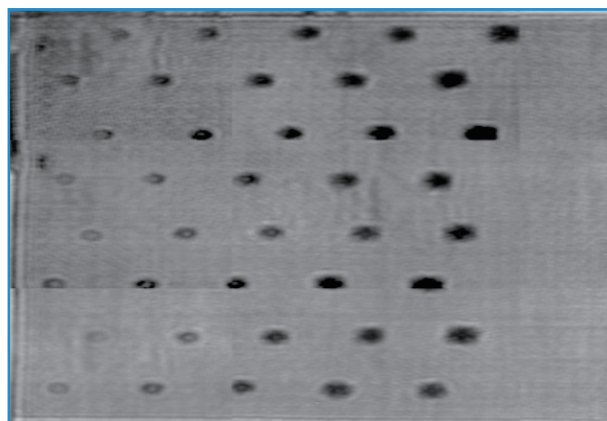
超声相机技术透视结果



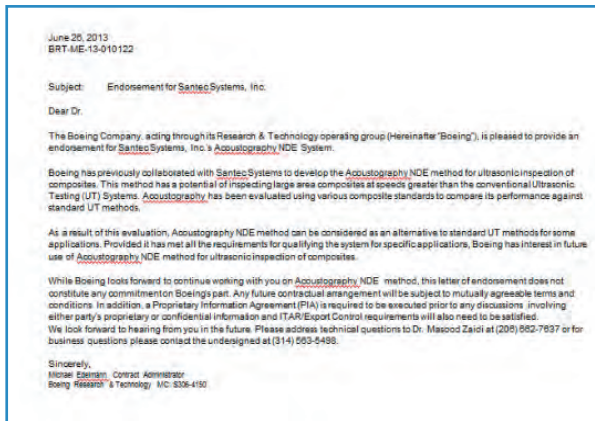
各种方法检测结果对比



直角角接处人工缺陷对比实验



波音标准对比试块检测图像



波音公司推荐信

PCI-E总线结构多通道超声板卡

激发

- ◆ 通道数: 1/2/4可选
- ◆ 脉冲类型: 方脉冲、尖脉冲、调制脉冲、可编码脉冲
- ◆ 触发方式: 外部输入、软件控制、内部触发
- ◆ 重复率: 0.1 to 14,000 /s
- ◆ 外部时间同步: 同步触发和非同步触发
- ◆ 接口: 4
- ◆ 激发电压: 50 – 400 V
- ◆ 检波脉冲阻尼: 20k, 10k, 100, 90 ohm
- ◆ 激发重复频率: 0.1 to 10 MHz

接收

- ◆ 通道数: 1/2/4可选
- ◆ 整波方式: 射频波, 正波整形, 负波整形、全波整形、包络
- ◆ 输入范围: ± 1.0 volts
- ◆ 输入阻抗: 50 ohm, ($> 10k$ ohm during pulsing)
- ◆ 动态范围: > 95 dB
- ◆ 增益范围: 110 dB
- ◆ 增益精度: 0.1 dB
- ◆ 带宽: 0.2 MHz – 32 MHz
- ◆ 模拟低通滤波: 15 kHz or 32 kHz
- ◆ DAC: 范围80dB, 分辨率0.1 dB, 持续时间320 uSec (16,000 points)
- ◆ 量程: 4 – 4,194,300 nsec或 243” (在水中)
- ◆ 门槛延迟: 4 – 1,048,576 nsec或 256” (在铝中)
- ◆ 门槛宽度: 4 – 1,048,576 nsec或 256” (在铝中)
- ◆ 接口: 板卡上有4个Lemo连接器
- ◆ 门: 4个独立门

数字信号处理

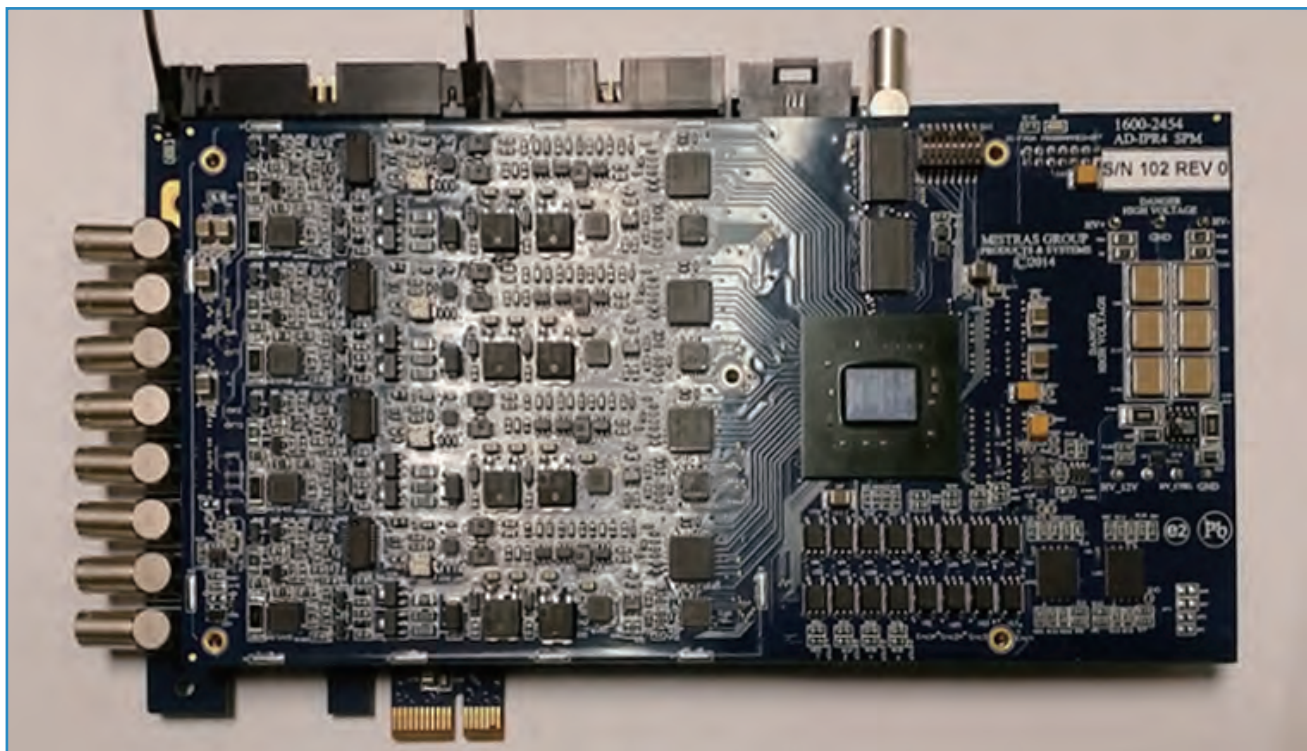
- ◆ AD采样率: 250 MSPS/通道
- ◆ A/D 转换率: 14 bit
- ◆ 渡越时间分辨率: 4nsec
- ◆ 波形记录: 1兆字节, 256K字节 (128K采样) / 通道共4通道
- ◆ 后置触发/延迟触发: 0 – 524,280个采样
- ◆ UT 扫描模式: 脉冲反射式和穿透式
- ◆ 数字滤波: > 100 带通滤波器选择
- ◆ 特征提取: 最大峰值幅度
 - 第一峰值幅度
 - 最大包络幅度
 - 最大峰值渡越时间
 - 最大过门槛渡越时间
 - 第一个峰值渡越时间

运动控制

- ◆ 运动轴数: 4独立或同步轴
- ◆ 运动控制种类: 脉冲/方向
- ◆ 输入编码器数量: 4
- ◆ 编码器类型: 正交或脉冲/方向
- ◆ 运动存储: 128K字节总数, 32K字节/轴或16K × 18每轴
- ◆ 脉冲率: 0 – 1 MHz

其他

- ◆ 总线类型: PCI EXPRESS
- ◆ 电源要求: +5.0 volts @ 1.5 A, +12 volts @ 1.2A
- ◆ 能耗: < 15 瓦
- ◆ 电气安全认证: EN60950 (IEC-950)
- ◆ 电磁辐射标准: EN55011, EN55022
- ◆ 电磁防护标准: EN50082-1, IEC-1000-4-2, IEC-1000-4-3, IEC-1000-4-4
- ◆ 工作温度: 41° – 120° F (5° – 50°C)
- ◆ 储存温度: -4° – 140° F (-20° – 60°C)
- ◆ 尺寸: 8.75" x 4.2" x 0.50"
- ◆ 重量: < 1 磅



无线、高温、防爆、超声定量腐蚀在线测厚系统

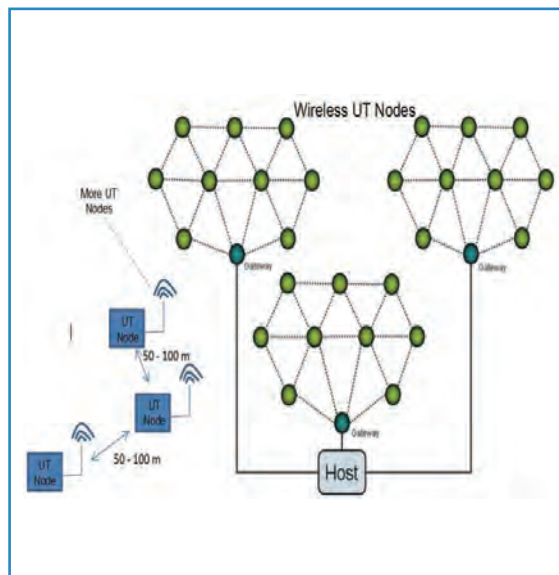
技术特性

- ◆ 超声通道数: 1/2/4可选
- ◆ 温度通道数: 2
- ◆ 超声模式: 脉冲反射与穿透式
- ◆ 频率范围: 500KHz - 20MHz
- ◆ 采样精度: 14位
- ◆ 采样率: 100M/秒
- ◆ 测厚门限个数: 2
- ◆ 供电方式: 锂电池
- ◆ 电池寿命: 3 - 4 年
- ◆ 防水等级: IP67
- ◆ 系统工作温度: -40°C - 65°C
- ◆ 超声探头工作温度: -200°C - 350°C
- ◆ 防爆认证: ATEX Class 1, Div 1
- ◆ 无线通讯方式: Wireless Hart 及 Zigbee
- ◆ 定量测厚温度补偿: 有

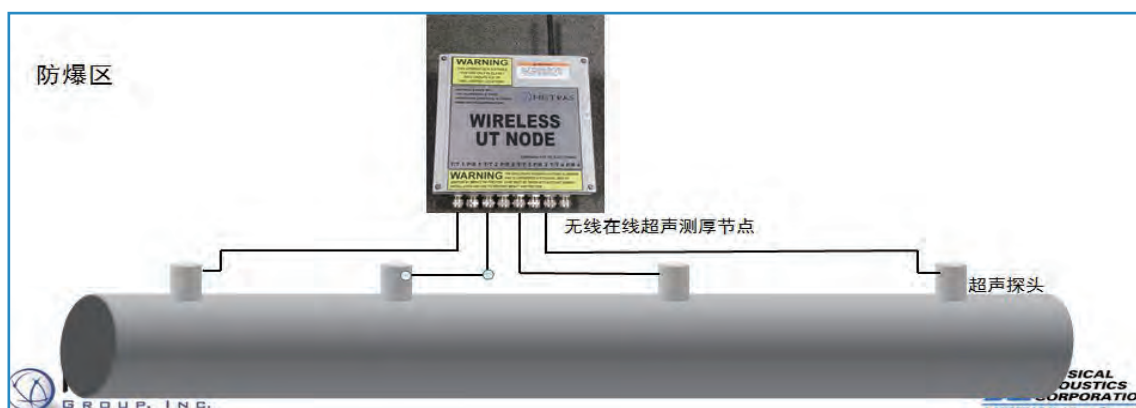


系统优势

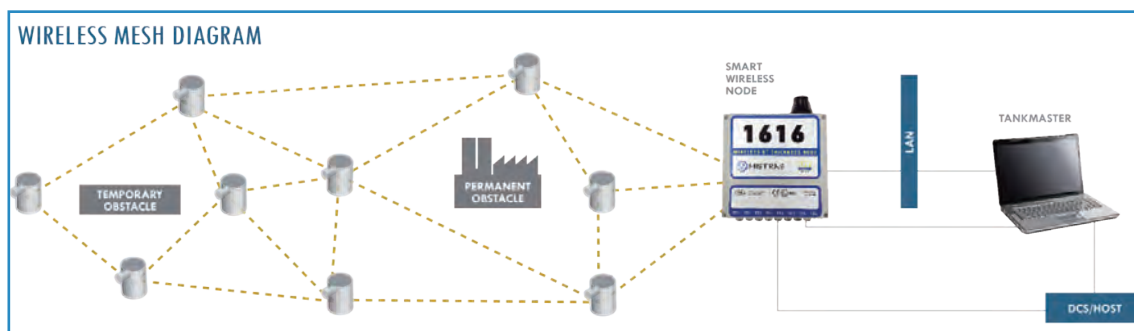
- ◆ 永久性在线超声定量测厚
- ◆ 跟踪关键部位的量化腐蚀历史性变化趋势
- ◆ 自动数据库数据更新，方便数据库管理
- ◆ 兼容Wireless Hart (IEC-62591)与Zigbee无线通讯规范
- ◆ 远程局域网或互联网监测分析
- ◆ 无线测厚与数据传输，无须人工现场干预
- ◆ 防水，防尘，高温(350℃)，低温(-200℃)全天候工作
- ◆ 定量测厚温度补偿保证测量准确度与稳定性
- ◆ 降低工作量，提高工作效率，避免人为疏忽与失误
- ◆ 防爆认证，确保系统运行安全可靠
- ◆ 宽带频率范围，可使用单晶或双晶探头，适用面广
- ◆ 腐蚀测厚与环境温度同时测量，提高检测精度
- ◆ 长效电池(3 - 4 年)，节约成本，经济实用



4通道无线防爆测厚系统



无线测厚工作示意图



网络结构示意图

Tablet-UT™平板式 便携超声A/B/C/TOFD成像系统



- ◆ 高速双核 Windows Multicore CPU
- ◆ 中文Windows™ 7操作系统
- ◆ 桌面化软件操作系统
- ◆ 4 个独立门
- ◆ 10.4" XGA T触摸屏 LCD (1024x768)分辨率
- ◆ 60GB SSD 固态硬盘
- ◆ 热插拔锂电池设计工作时间长达4个小时以上

主机简介：美国物理声学公司 (PAC) 于2013年隆重推出基于windows7的多通道便携式超声A/B/C/TOFD-扫描检测成像系统Tablet-UT。系统采用中文WIN7操作系统，嵌入式开发了超声软硬件及运动控制部分，系统内置大容量SSD固态硬盘，可无线连接蓝牙键盘鼠标，仪器本身采用触摸屏设计，整套系统采用电池供电，平板电脑大小。

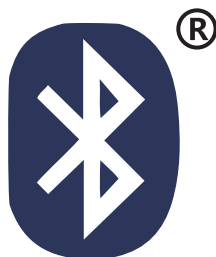
Tablet-UT系统的软件基于当今流行的WINDOWS 7系统。硬件集成为最新流行的平板电脑与最先进的数字化超声及位置编码硬件于一体的新便携式多功能超声波检测设备。Tablet-UT不同于目前市场上其他任何一套超声波检测仪器，更非单一化的数字超声波探伤仪或超声波测厚仪，而是真正实现了超声功能系统集成。除了与多种单双轴手动扫查器，还可以通过软件，使Tablet-UT系统控制多种双轴、自动扫查系统，如LSI系统或其他便携式系统及管道扫查系统。



蓝牙键盘



蓝牙鼠标



蓝牙传输



WIFI无线

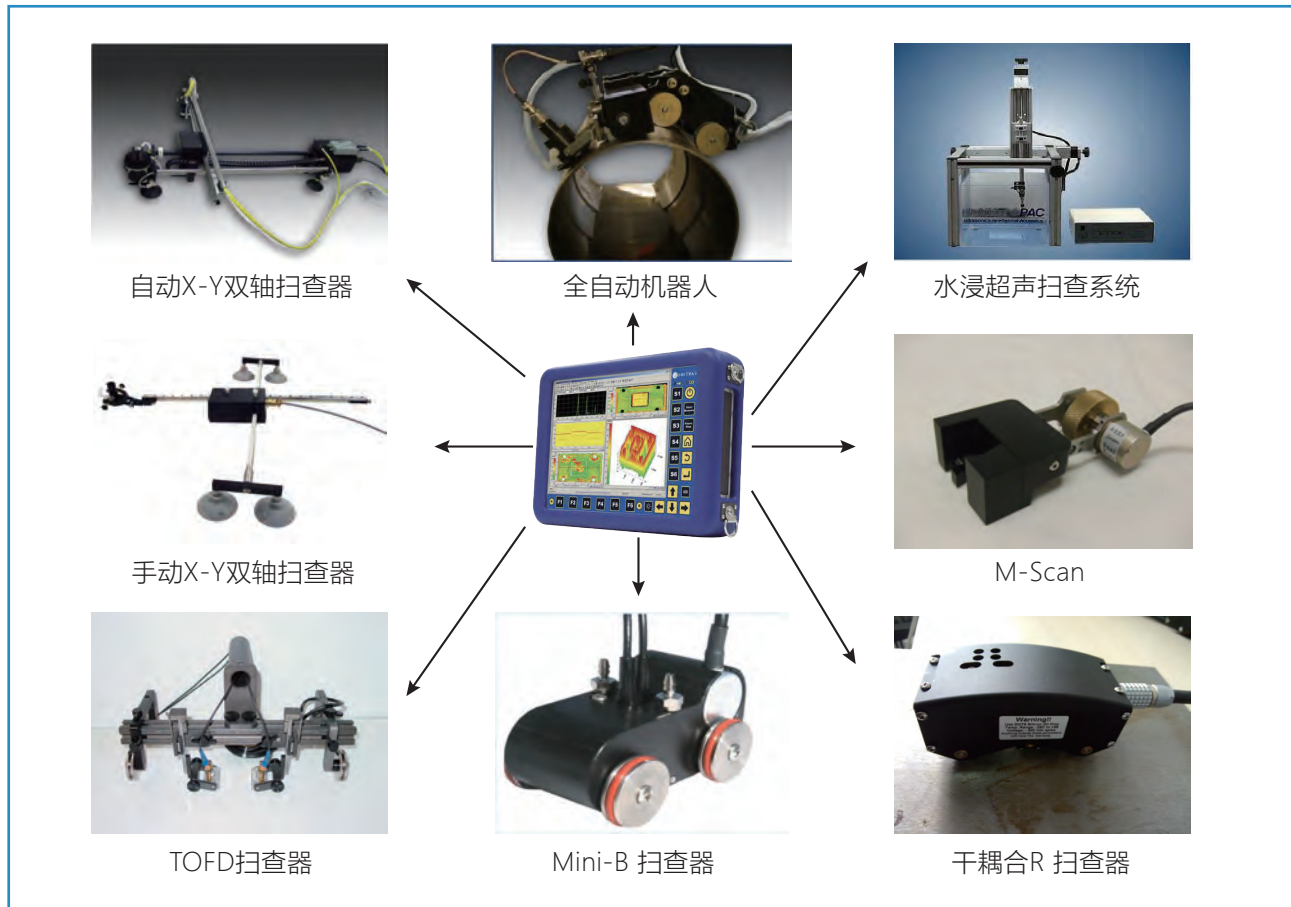
Tablet-UT™的应用

- 材料测厚
- 焊缝检测
- TOFD成像
- 管道内腐蚀检测
- 储罐内腐蚀检测
- A-UT焊缝检测

Tablet-UT™选项

- ◆ 1-2个独立通道
- ◆ 超声接收: 0-60dB
- ◆ 动态范围: > 70 dB
- ◆ 激发类型: 方脉冲、尖脉冲、调制脉冲
- ◆ 前置放大器: 12dB
- ◆ A/D 转换率: 14 bits
- ◆ 激发电压: 50-400 Volts
- ◆ low noise preamp
- ◆ 阻抗: > 10k Ω , 1.00 Ω and 100 Ω
- ◆ 带宽: 500kHz to 20MHz
- ◆ 增益总量: 0-82dB
- ◆ 采样速度: 大于 5000/sec
- ◆ DAC/TCG 余量:
- ◆ 电机控制:
- ◆ 电机轴数: 3
- ◆ 系统选件 - 蓝牙鼠标键盘
- ◆ 控制类型: Step & Direction
- ◆ 编码输出: 3
- ◆ 连接方式 - 无线wifi (选配)
- ◆ 编码类型: Quadrature Signals

Tablet-UT™扫描器家族



Remote-UT™远程 控制A/B/C/TOFD成像系统

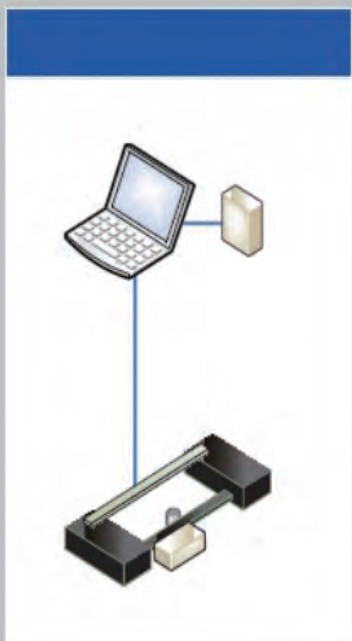
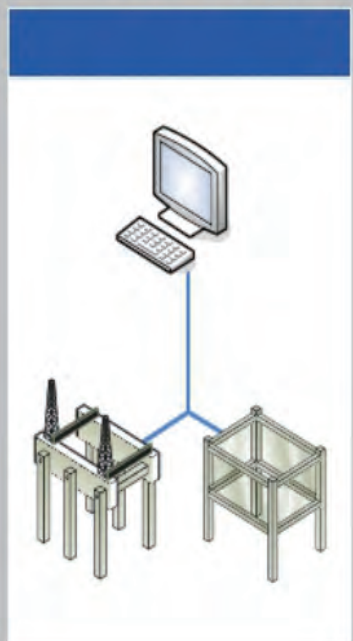
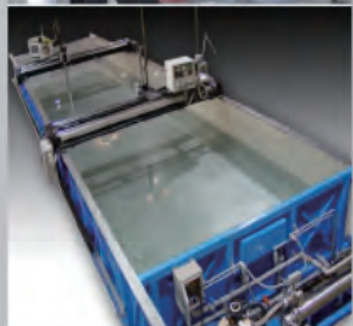


超微型超声/运动控制/计算机一体化远程集成模块

继上个世纪末本世纪初数字化超声系统的出现，PAC公司最新推出的远程/网络模式的超声系统又将大型/多轴、水浸/喷水式超声检测系统带入远程网络模式的时代。

不同于目前传统的超声检测系统，超声部分、运动控制部分以及超声信号采集、分析部分都处在远离扫描运动机构的计算机部分，而且这部分的体积很庞大，连接超声主机与超声传感器之间的超声信号线由于距离问题无法避免超声信号衰减及干扰的问题。PAC公司的这款远程网络模式超声模块是基于现代计算机及数字化硬件技术将数字超声部分（包括）、运动控制部分以及信号处理部分微型化，并采用嵌入式计算机，使整个超声系统，包括超声部分、运动控制部分和信号处理计算机部分集成成一个体积只有25x15x7.5cm的模块内，并可将此模块置于超声扫描机构上。所有的超声采集及信号处理工作前端化，后端只需一台笔记本电脑进行通讯和显示。这样大大避免了以往较长超声信号线所带来的超声信号衰减与干扰；大大提高超声信号灵敏度与信噪比；更大大简化了后端计算机部分。

Remote-UT™应用



4通道全程以太网控制超声模块技术参数

物理参数:

外形尺寸: 250 mm x 150 mm x 75 mm

防护等级: IP67, water resistant

重量: 1.9 Kg

使用温度: -40 - 70°C

储存温度: -40 - 85°C

工作参数:

工作电压: 11.5 - 12.5 volts DC

工作电流: 1.3A @ 12V DC

功率: 15 W

波形激发:

波形: 方波、尖波、调制

激发电压: 50 - 400 volts

阻抗: > 10 kohm, 1.00 kohm

重复频率: up to 2000/sec

超声接收:

前放: 12 dB 低噪前置放大器

低通滤波器: 20 MHz 4th

数字信号处理:

通道数: 4

模数转换率: 14 bit, 100 MSPS

数据处理速度: 16 bit 100 MSPS

高通滤波器: 127 Tap Digital FIR Filter

低通滤波器: 64 Tap Digital FIR Filter

动态范围: 70 dB

超声门: 4

门监测特征: 第一峰值渡越时间, 最大峰值渡越时间, 最大峰值幅度, 第一峰值幅度,

波形存储: 320 k 采样

电机控制:

电机轴数: 3

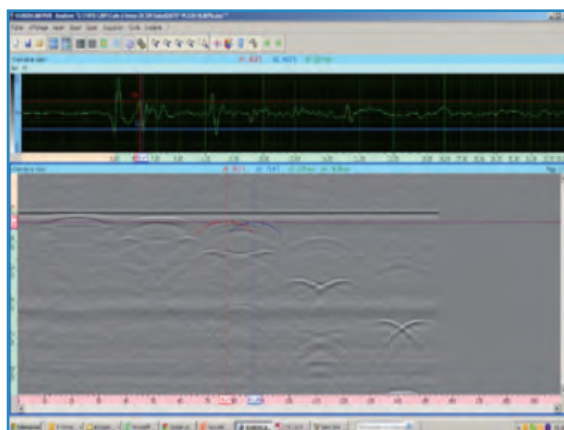


基于USB的超声系统 : UTC 110

一直致力于超声控制微电子学的EUROSONIC团队，开发出了一款新的超声波检测系统——UTC110。

该系统可完成脉冲回波模式或传播的工作，该模块有两个输入编码器且可以集成到满足IP67防水要求的小盒子里。UTC110是一款适合嵌入式应用的需要实时超声采集的系统，该系统定位为现场检查，培训中心，OEM和实验室。

UTC 110 ➡ *Smart and Efficient*



- ◆ 集成的UT 系统
- ◆ 超小尺寸
- ◆ A, B or C扫描的窗口
- ◆ 2 路编码器输入 (最高可达6路)
- ◆ USB供电
- ◆ 兼容 XP, Vista (32 - 64bit), Mac OS, Linux等系统
- ◆ 开放的DLL (Labview, Matlab...)
- ◆ 基于客户需求的软件开发
- ◆ 可工作在 EUROSCAN & UTWIN软件下
- ◆ 在FPGA基础上整合了需求的新系统
- ◆ 主机包, TOFD 包, PRO 包可选
- ◆ PE/TT模式

工业应用中的 TOFD 和裂纹检测

- ◆ 管道检测
- ◆ 焊缝检测
- ◆ 缺陷监控
- ◆ 复合材料与金属材料

实验室应用中的渡越时间和波幅测量

- ◆ 杨氏模量
- ◆ A-扫波形的记录、输出
- ◆ 程序可控

Système Ultrasons USB : UTC 110

Product Bulletin



脉冲发生器

脉冲式.....尖脉冲
 激发..... 20 – 200V
 脉冲宽度.....20 ns– 400 ns
 脉冲分辨率5 ns
 下降时间.....4.8 ns
 上升时间.....5.2 ns
 脉冲重复频率.....10 KHz max
 输出阻抗.....50 Ohms

接受器

增益范围..... 0– 90 dB
 Hardware Averaging.....2, 4, 8, 16
 噪声.....21 nV / $\sqrt{\text{Hz}}$
 TGC线性.....40 dB/ μs
 TGC分辨率.....Down to 50 ns
 TGC 点数.....Up to 256
 -6 dB带宽 0.9MHz – 31MHz
 数字转换
 模数转换率.....12 bits
 频率25, 50, 100 MHz

滤波器

类型/参数.....FIR / 32
 可设滤波频段 / 2,5 / 2,5–7,5 / 5–15
 存储SRAM
 容量..... 2 MB
 分辨率.....16 bits
 编码器..... 2

通讯

类型.....USB 2.0

外形尺寸

长宽高.....92 mm x 39 mm x 33 mm

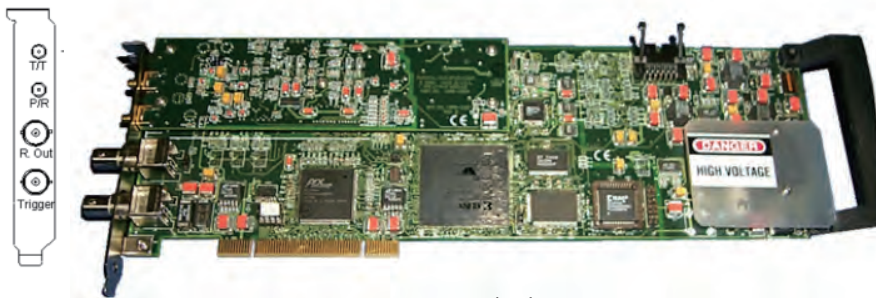
盒子

防水等级..... IP65
 升级潜力.....单通道/双通道或其他
 能耗.....< 3W

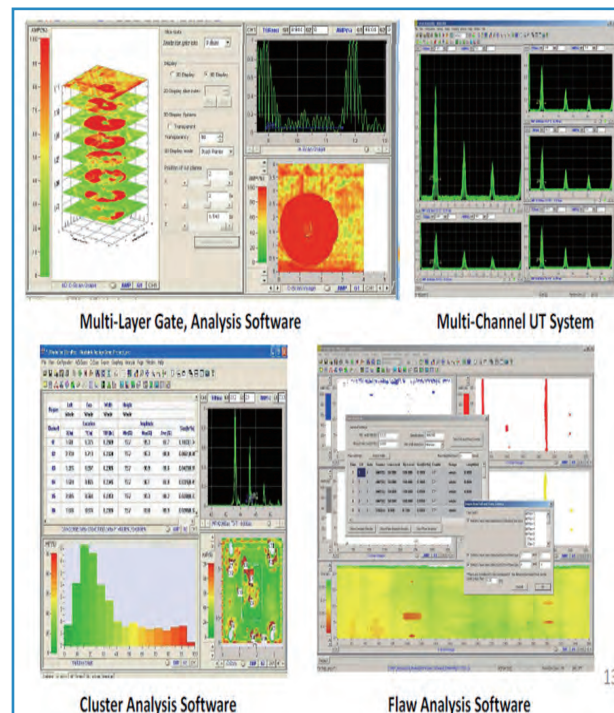
AD-IPR1210 超声发射接收卡

PAC公司的高速、高性能、超声功能模块，它将超声发射/接收功能、AD功能于一体。该卡具有12位AD转换率，采用SMT（表面封装技术）生产的高速高密度（10层）卡。该卡具有非常低的噪声和非常卓越的超声性能。

它可以替代PAC公司以往的IPR-90，AD-90, IPR-100，AD-500产品。配有Labview与C++语言驱动程序，支持用户自主开发个性化产品。



AD-IPR 1210板卡



AD-IPR-1210技术参数

UT接收器

- ◆ 0.5-30MHz带宽 (+3dB)
- ◆ -20-+80 dB增益, 0.1dB步长
- ◆ 6个可选的高通滤波: 0.5, 2.0, 4.0, 8.0, 12.5, 22.5MHz
- ◆ 6个可选的低通滤波: 2.0, 5.0, 7.5, 12.5, 17.5, 30MHz
- ◆ 距离一幅度修正 (DAC) 功能
- ◆ 输出阻抗: 50 Ω
- ◆ 最大输入电压范围: $\pm 1V$

UT可调脉冲发生器

- ◆ 程控可调电压范围10V步长
- ◆ 300V可调的峰值脉冲 (<10nsec前沿时间)
- ◆ 400V (<5nsec前沿时间) 峰值脉冲 (可选)
- ◆ 程序可调脉冲宽度
- ◆ 程序可调阻尼值——4级
- ◆ 程序可调能量值——2级
- ◆ 高达每秒10000个超声脉冲率。

距离一幅度修正 (DAC)

- ◆ 内存128 KB RAM对于64K点
- ◆ 分辨率0.1dB
- ◆ 持续时间0~1.28msec

触发、门及特征

- ◆ 触发模式: 软件控制, 外部输入, 信号阈值
- ◆ 阈值控制: 程序可控1~100%全屏
- ◆ 后触发/延迟: 程序可控0-262, 140个采样 (0-2620sec)
- ◆ 门: 4个独立门 (不同的门延迟, 宽度控制, 瞬态阈值及检测阈值)
- ◆ 门延迟: 10-655350nsec (16位计数) 或160 (在铝材中)
- ◆ 门宽度: 10-655350nsce (16位记数) 或160 (在铝材中)
- ◆ 特征采集: 实时特征采集用全波, 正半波或负半波

实时特征

- ◆ 触发到介面 (第一个回波) 检测
- ◆ 最大峰值幅度
- ◆ 第一个峰值幅度
- ◆ 最大打包络幅度
- ◆ 最大峰值渡越时间
- ◆ 最大过门槛渡越时间
- ◆ 第一峰值渡越时间
- ◆ 幅度电压分辨率: 12位 (488V)
- ◆ TOF分辨率16位 (10ns)

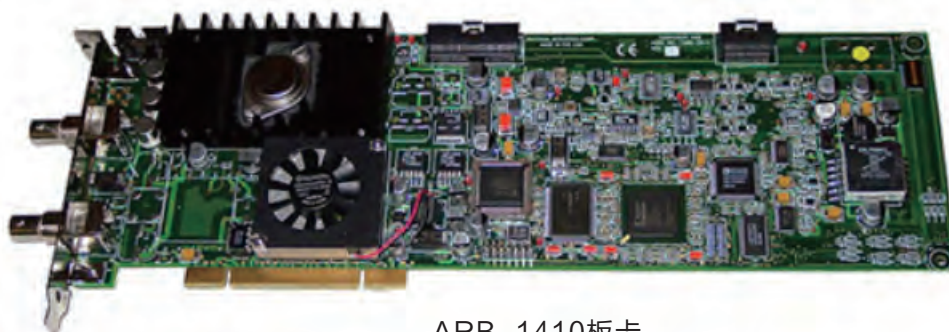
A/D转换器

- ◆ 分辨率: 12位
- ◆ 补偿控制: 程序控制12位DAC
- ◆ 采样率: 100M, 50M, 20M, 10M, 5 M采样/sec
- ◆ 采样内存: 1MB, SSRAM
- ◆ 最大波形采样长度: 512K采样

基础参数

- ◆ 结构: PCI总线结构
- ◆ 标准配置的BNC接口和SMB接口。。
- ◆ 使用温度: 5°C ~ 40°C
- ◆ 外形尺寸: 全长卡

ARB-1410超声波任意信号发生卡

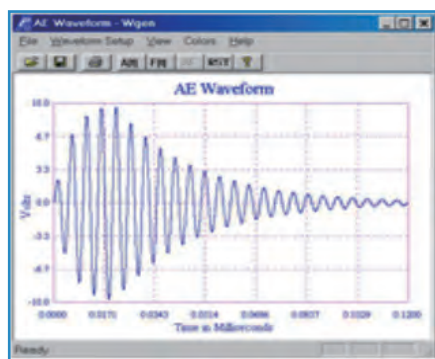


ARB 1410板卡

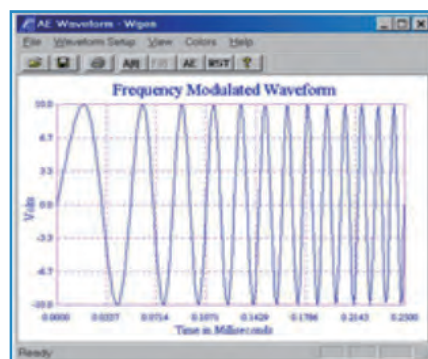
ARB-1410为采用标准PCI总线的14为数模转换 (D/A)，每秒100M采样率的任意超声波信号发生卡。该卡可用作主动超声或导波技术的声源发生器以获得所需的超声波波形、能量、频率、作用时间与重复作用频率等。

标准的ARB-1410超声信号发生卡的信号输出为10v，频率范围可达15MHz。根据用户需要，ARB-1410还有中幅度电压输出（输出电压35V，频率范围2MHz）及高幅度电压输出（输出电压150v，频率范围700KMHz）两种模式可选。该卡可以插在计算机主板上，直接驱动传感器或其他电子设备。同时，该卡还可配有4通道的多路切换器以实现多路声源输出，满足不同的工作需求。

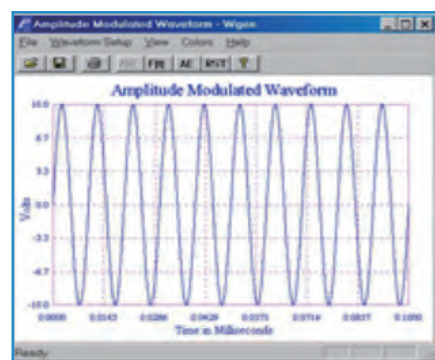
它具有灵活的四种波形模式：幅度模式、频率模式、AE模式、ASCII模式。



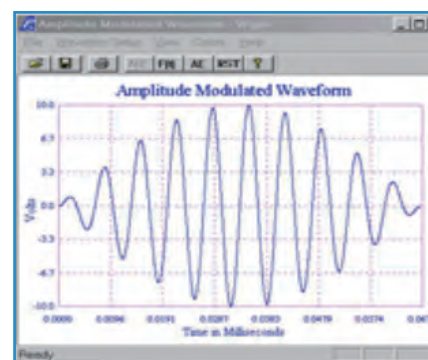
AE模式



频率模式（等幅变频）



ASCII模式（任意波形）



幅度模式（等频变幅）

ARB-1410的用途:

- ◆ 产生任意声-超声波形信号
- ◆ 作为导波测试系统的声源
- ◆ 将他产生的波形作为信号, 测试声发射系统的反应
- ◆ 对在声发射系统中获得的波形文件进行处理
- ◆ 可作为高性能的电子信号发生器
- ◆ 用于振动、声发射及超声标定的声源
- ◆ 可以单独使用或与PAC公司其他声发射系或超声系统组合使用

空气耦合超声系统:



AD-81G 高速AD转换卡

NDT-AD-81G-PCI为1G采样率的高速数据采集卡。主要用于针对一些需要超声平率测试场合, 如超声扫描显微镜。

- ◆ PCI总线结构, 采样频率1G
- ◆ 单通道输入
- ◆ 直流供电
- ◆ 50欧姆输出阻抗
- ◆ 输入范围: : 100,250,500mv, 1v
- ◆ 带宽: 直流~350MHz
- ◆ 偏移量小, 良好的增益控制

AD转换器

- ◆ 单通道8位, 1G/S转换率

转换率

- ◆ 可选转换率为10000,500,250,100M/s

转换结头

- ◆ 模拟信号输入采用BNC接口
- ◆ 触发的输入/输出采用BNC接口

触发源

- ◆ 阈值值设置的触发
- ◆ 编码位置的触发
- ◆ 软件设置的触发
- ◆ 内置触发连接器
- ◆ 外部触发连接器

采集控制

- ◆ 与处罚和延迟触发采集

存储

- ◆ 64M内存, 可选256M

DSP处理器

- ◆ 重复率90KHz, 没电采集的数据达到2500个

总线接口

- ◆ 硬件采用PCI总线结构, 32位现代数字信号处理器, 33MHz时钟。
- ◆ 传输速度达133M/S
- ◆ PCI主要模式进行操作
- ◆ 直接内存管理

各种便携式超声扫查器

RUS型高温免耦合扫查器（管道、容器内腐蚀检测&材料内部缺陷）：



- ◆ 免耦合型扫查器（不需要耦合剂）
- ◆ 鼠标大小，轻便实用
- ◆ 双晶探头
- ◆ 磁性滚轮，可吸附于铁磁性材料上
- ◆ 独有探头保护膜，减小磨损，方便更换
- ◆ 有专为高温设计的扫查器，最高温度到200度。
- ◆ 可接在PAC公司各类便携设备上，进行A/B/C扫描成像

M型扫查器（管道、容器内腐蚀检测&材料内部缺陷）：



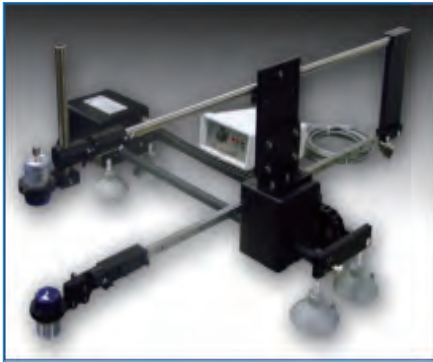
- ◆ 可更换各类传感器，灵活实用
- ◆ 鼠标大小，轻便实用
- ◆ 坚固防水的编码器，结实耐用
- ◆ 可接在PAC公司各类便携设备上，进行A/B/C扫描成像

Mini-B型扫查器（管道、容器内腐蚀检测&材料内部缺陷）：



- ◆ 可更换各类双晶传感器，灵活实用
- ◆ 鼠标大小，轻便实用
- ◆ 坚固防水的编码器，结实耐用
- ◆ 可接在PAC公司各类便携设备上，进行A/B扫描成像

X-Y自动扫查器 (材料内部缺陷)



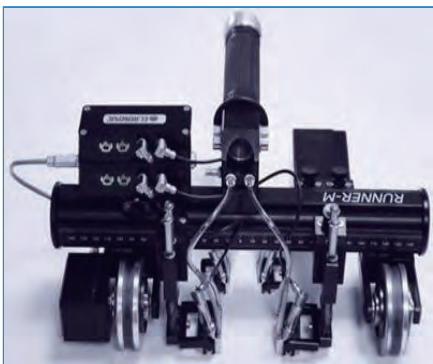
- ◆ 电机驱动自动X-Y扫查器
- ◆ 喷水式结构, 方便现场应用
- ◆ 坚固防水的编码器, 结实耐用
- ◆ 独特真空吸盘和磁座设计
- ◆ 可接在PAC公司各类便携设备上, 进行A/B/C扫描成像

单通道TOFD扫查器:



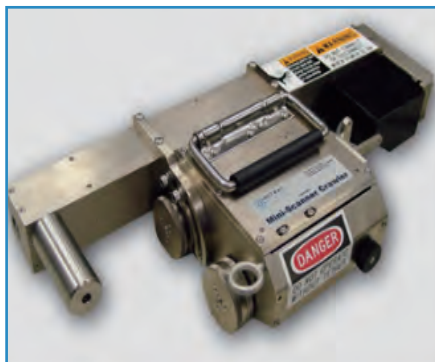
- ◆ 手动TOFD扫查器
- ◆ 坚固防水的编码器, 结实耐用
- ◆ 独特磁轮设计
- ◆ 可接在PAC公司各类便携设备上, 进行TOFD扫描成像
- ◆ 弹簧压载, 可进行曲面跟踪功能。

多通道TOFD扫查器 (焊缝缺陷TOFD成像):



- ◆ 手动多通道TOFD扫查器
- ◆ 喷水式结构, 方便现场应用
- ◆ 坚固防水的编码器, 结实耐用
- ◆ 独特磁轮设计
- ◆ 可接在PAC公司各类便携设备上, 进行自动TOFD扫描成像
- ◆ 弹簧压载, 可进行曲面跟踪功能。

Mini-Scanner自动爬行机器人（管道、容器内腐蚀检测&材料内部缺陷）：



- ◆ 自动A/B/C/TOFD扫查器
- ◆ 喷水式结构，方便现场应用
- ◆ 坚固防水的电机，结实耐用
- ◆ 独特磁轮,可吸附于铁磁型材料上
- ◆ 可接在PAC公司各类便携设备上，进行自动A/B/C/TOFD扫描成像
- ◆ 弹簧压载，可进行曲面跟踪功能。
- ◆ 9-28v直流电供电，方便野外作业
- ◆ 350mm扫查宽度，300mm/s扫查速度

LSI自动化爬行机器人（管道、容器内腐蚀检测&材料内部缺陷）：



- ◆ 自动A/B/C/TOFD扫查器
- ◆ 喷水式结构，方便现场应用
- ◆ 独特磁轮,可吸附于铁磁型材料上
- ◆ 可接在PAC公司各类便携设备上，进行自动A/B/C/TOFD扫描成像
- ◆ 弹簧压载，可进行曲面跟踪功能。
- ◆ 500mm扫查宽度，500 mm/s扫查速度

自动TOFD扫查器（焊缝缺陷TOFD成像）：

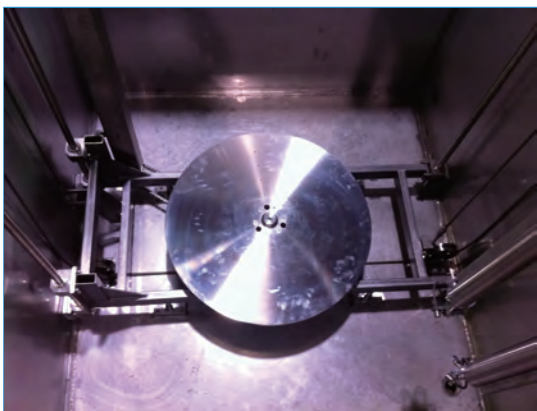


- ◆ 自动TOFD扫查器
- ◆ 喷水式结构，方便现场应用
- ◆ 坚固防水的编码器，结实耐用
- ◆ 独特磁轮-轨道设计，纠偏功能
- ◆ 可接在PAC公司各类便携设备上，进行自动TOFD扫描成像
- ◆ 弹簧压载，可进行曲面跟踪功能。
- ◆ 多通道自动TOFD扫查

航空发动机盘/环/轴类C-扫描检测系统



- ◆ 有效行程1800x1800x1200mm
- ◆ 自动升降转台
- ◆ 重型结构设计
- ◆ 对穿式扫描
- ◆ 通过GE认证
- ◆ 可配备远程控制主机系统
- ◆ 多轴联动，曲面跟踪扫描



各种大型水浸C-扫描检测系统

T156 (工业型)



- ◆ 有效行程4mx1.5mx0.9m
- ◆ 大型工业化系统设计
- ◆ 同步带传动, 高速平稳静音

T240 (工业型)



- ◆ 有效行程6mx0.9mx0.9m
- ◆ 大型工业化系统设计
- ◆ 同步带传动, 高速平稳静音

T264 (工业型)



- ◆ 4.5m长超大型多轴水浸c-扫描系统



- ◆ 有效行程6.7mx1.3mx0.9m
- ◆ 大型工业化系统设计
- ◆ 同步带传动, 高速平稳静音

T480 (工业型)



- ◆ 有效行程13mx4mx1.2m
- ◆ 大型工业化系统设计
- ◆ 同步带传动，高速平稳静音



- ◆ 15m长超大型多轴水浸c-扫描系统



- ◆ 20m长超大型多轴水浸c-扫描系统



- ◆ 大型相控阵水浸检测系统

各种中小型水浸C-扫描检测系统



UPK-T10 (250x250x250mm)
实验室型C-扫描检测系统



UPK-T24 (600x450x300mm)
实验室型C-扫描检测系统

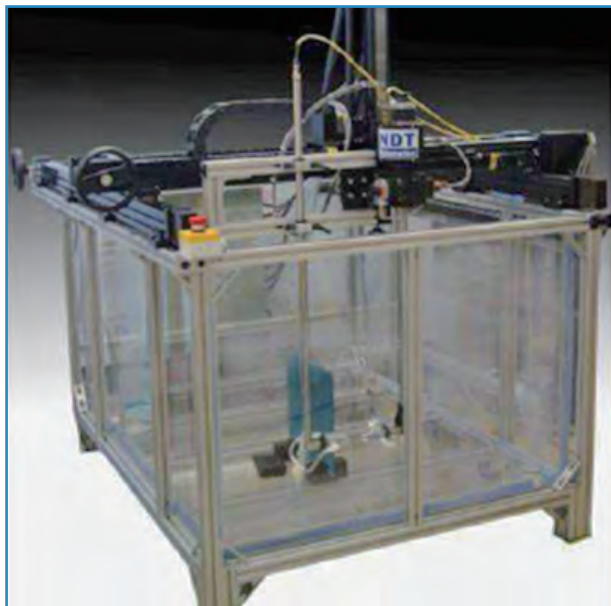


UPK-T36 (900x600x450mm)
中等任务/实验室型C-扫描检测系统



UPK-T36-HS (900x600x450mm)
工业用/重任务型实验室型C-扫描检测系统

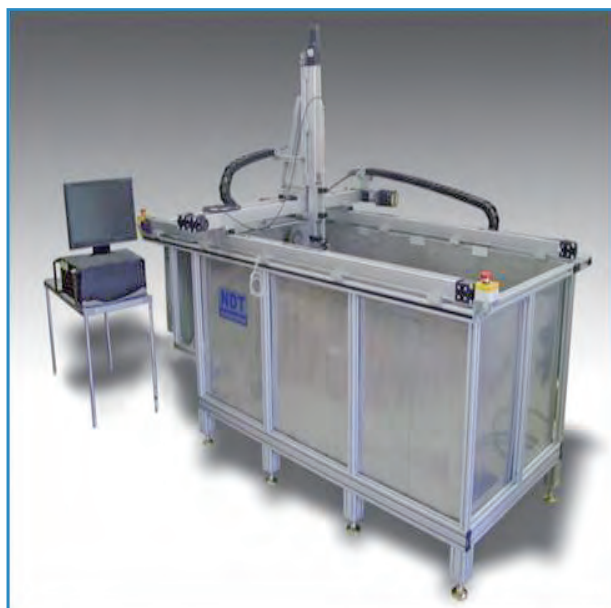
波音787飞机复合材料检测系统



UPK-T48 (1200x900x600mm)
工业用/重任务型C-扫描检测系统



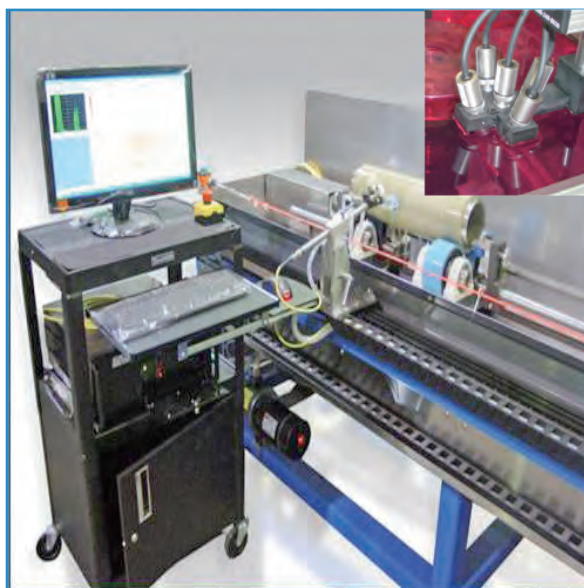
UPK-T48-HS (1200x900x600mm)
工业用/重任务型C-扫描检测系统 金属构件检



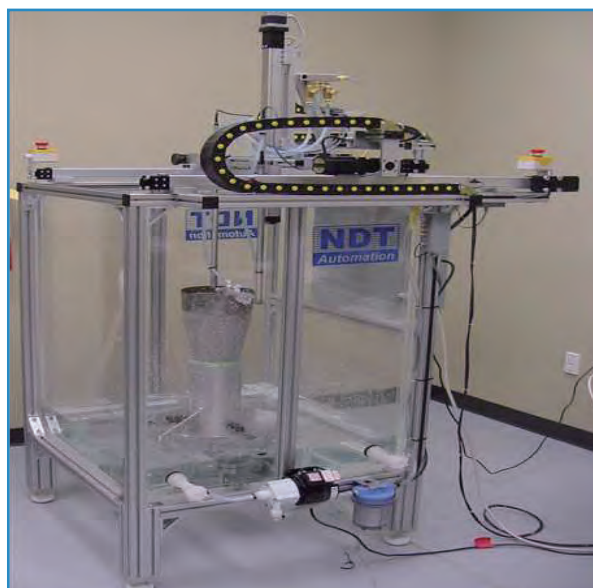
UPK-T60-HS (1500x900x900mm)
工业用/重任务型C-扫描检测系统



UPK-T72-HS (1800x900x900mm)
工业用/重任务型C-扫描检测系统



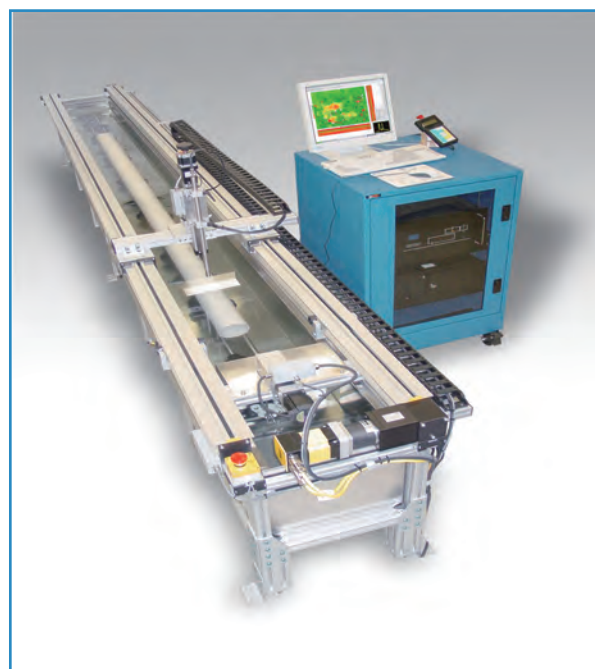
缠绕管道粘接 质量C-扫描检测系统



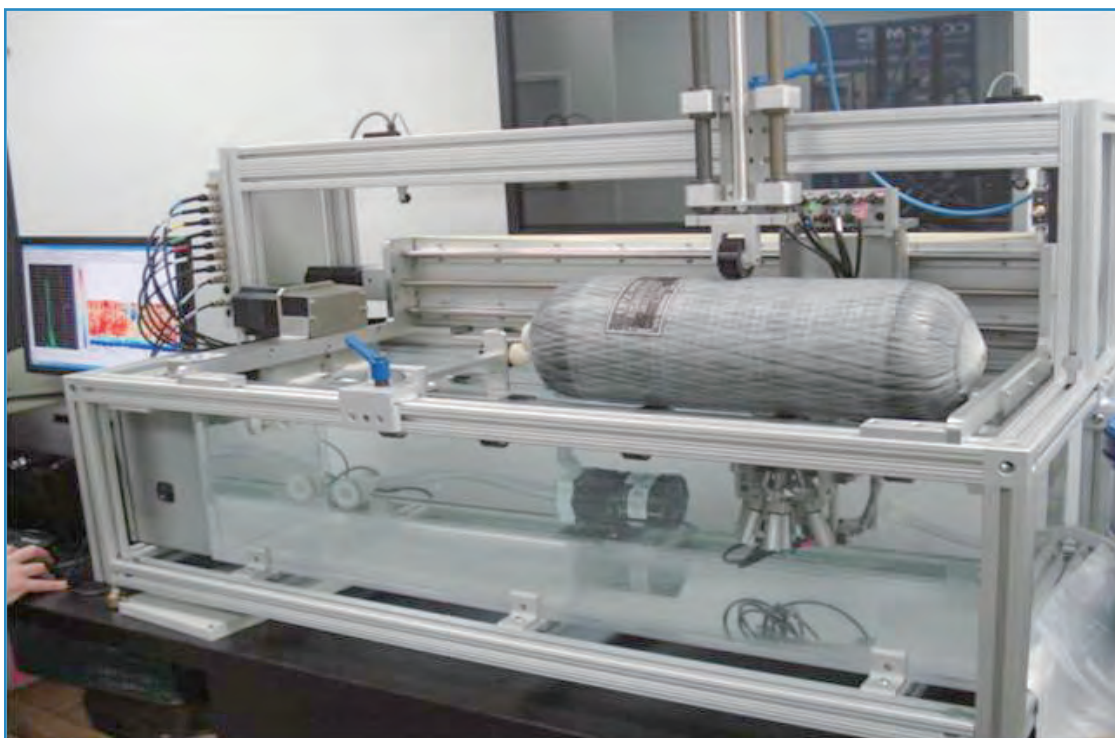
圆柱/盘/环类工件检测（可拆分式 转盘装置）



航天航空复合材料喷水水浸
C-扫描检测系统



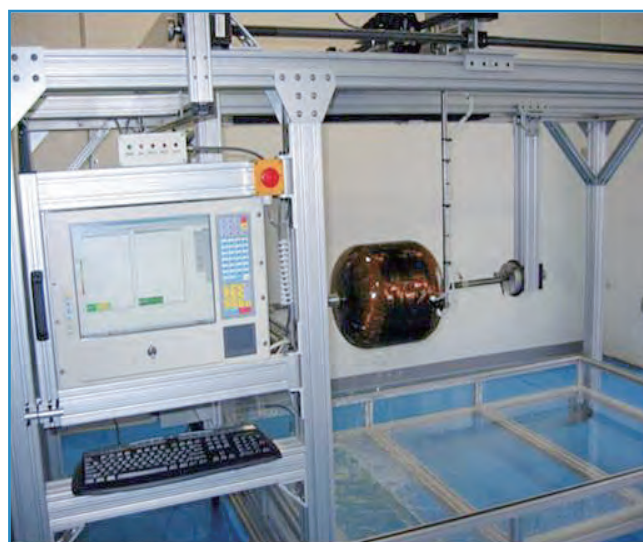
工业用棒材水浸
C-扫描检测系统



DOT工业气瓶水浸C-扫描检测系统

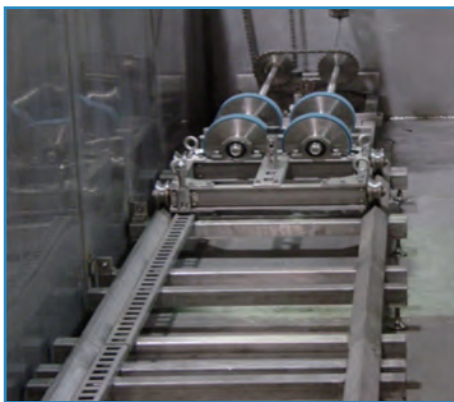


工业用移动式水浸/喷水
 C-扫描检测系统 1.8x1.2x0.6m



小型门架式喷水式水浸
 C-扫描检测系统 1.8x0.9x1.5m

超声C-扫描系统各类辅助装置



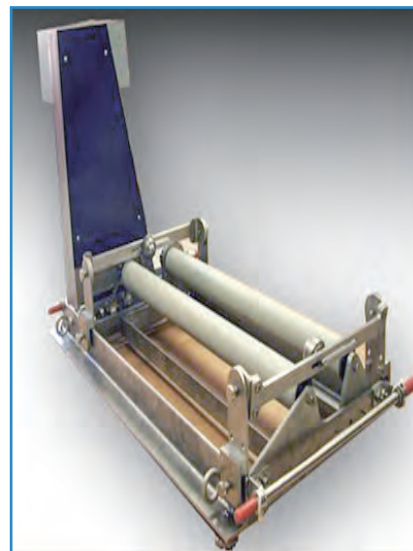
UPK-BR20重型 管道扫描系统

- ◆ 直径范围76-330mm
- ◆ 长度范围5000mm
- ◆ 大型工业化系统设计
- ◆ 高品质橡胶防护
- ◆ 同步带传动，高速平稳
静音
- ◆ 最大承重6000磅



转盘（分体式）

- ◆ 盘环类工件旋转扫描机构
- ◆ 独特设计，彻底解决电机防水
- ◆ 同心调整加持机构
- ◆ 直径14" Dia, 最大承重200lb
- ◆ 直径18" Dia, 最大承重400lb

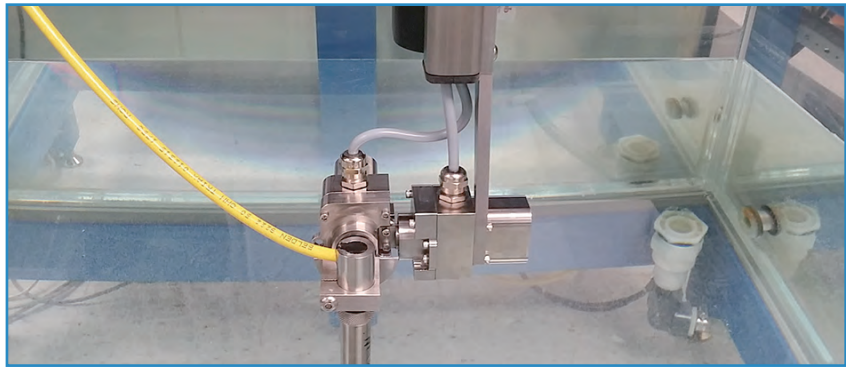


手动转角器

- ◆ 双轴角度调整的手动转角器
- ◆ 角度调整范围: $\pm 90^\circ$, $\pm 45^\circ$,
- ◆ 接头防水设计, 复合材料制作,
防水耐磨

转管（分体式）

- ◆ 管棒类工件扫描装置
- ◆ 检测长度: 2" -40" Bar Length
- ◆ 检测直径: 1" -12" Diameters
- ◆ 最大承重: 200lb
- ◆ 橡胶包裹, 防滑保护



G\S旋转轴（可换式）

- ◆ 自动旋转摆动的Z轴设计
- ◆ 高精度电机控制，微量调整
- ◆ S轴： $\pm 180^\circ$ （full circle swivel）
- ◆ G轴： $\pm 125^\circ$
- ◆ 长度：24" 36" 48"
- ◆ 独特设计，彻底解决电机防水问题

多轴大跨度门架（Gantry）式系统（重型工业应用性）



- ◆ 波音公司多轴大跨度喷水式扫描系统
- ◆ 12米长 x 4米宽 x 14米高. 喷水式耦合，反射式或穿透式。
- ◆ 12轴扫描（或更多）。

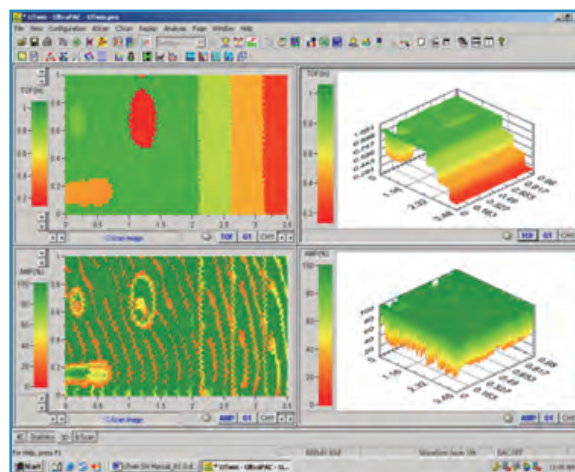
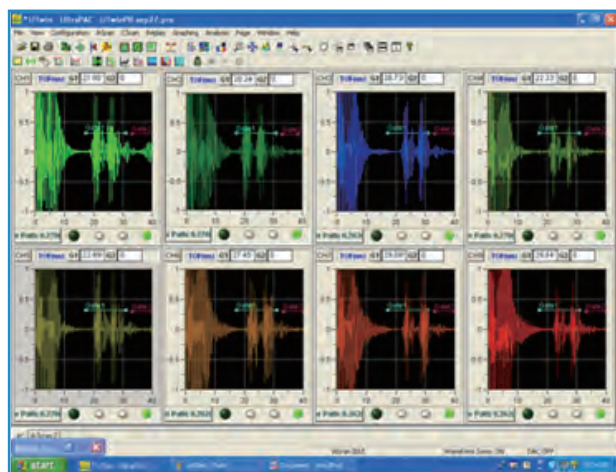
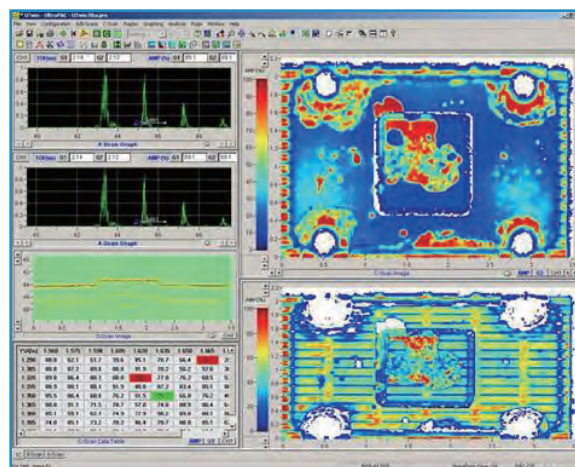
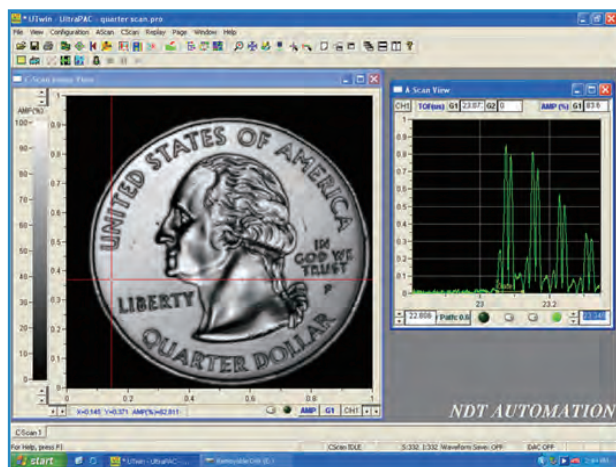
中文UTwin 软件介绍

UTwin软件是一款运行在Windows环境下的、用于控制超声与声-超声系统扫描、数据采集、分析与成像的交互式窗口软件。

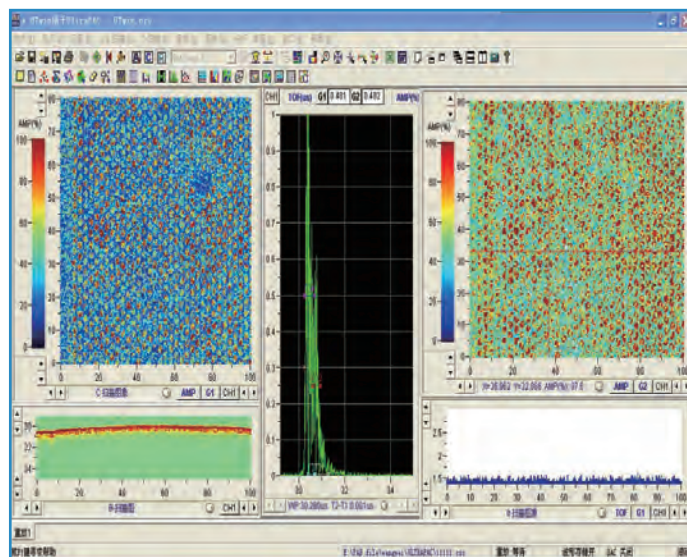
该软件可自由设置超声扫描、步进及旋转轴，实现对各种零件的扫描控制并可实现对复杂零件的曲面跟踪（选项）。该软件还提供实时A、B、C扫描图像及FFT频谱。具有完善的探伤、测厚、成像、分析等功能及灵活的图形、图像、数据报告的编辑与显示功能。

UT win软件不仅可以采集分析数据，用户还可通过UT win重放软件分析采集数据可以知道其缺陷位置、大小、性质，可把采集数据输出成图片、word文档、Excel表格等形式。

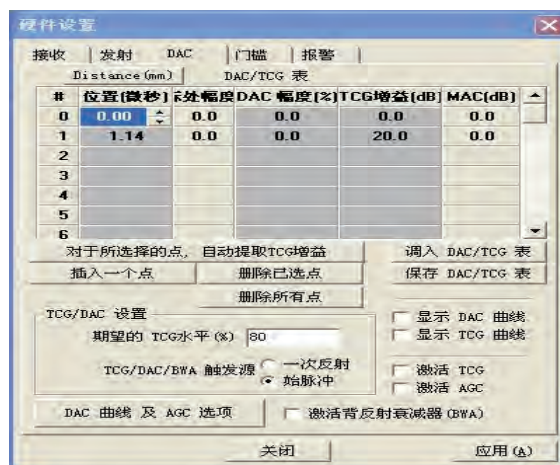
UT win重放软件可在重放状态下，针对采集的数据进行修改设置，并根据修改后的设置重新生成扫描数据。



UTwin软件 A/B/C界面

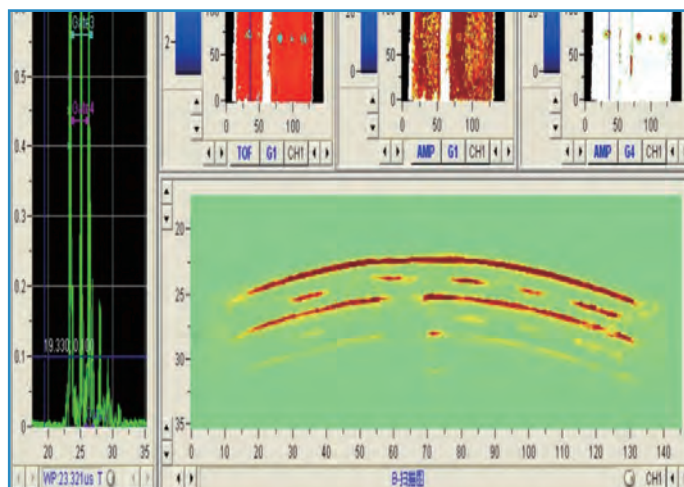


DAC设置窗口主要设置如下参考



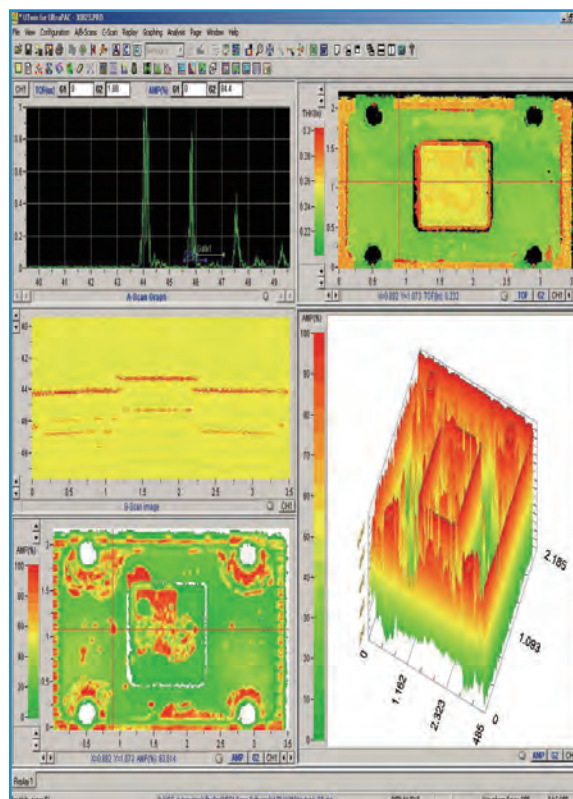
- ◆ 制作DAC曲线
- ◆ 制作TCG曲线
- ◆ 制作AGC曲线
- ◆ 及相关曲线的设置

B扫描图形图像

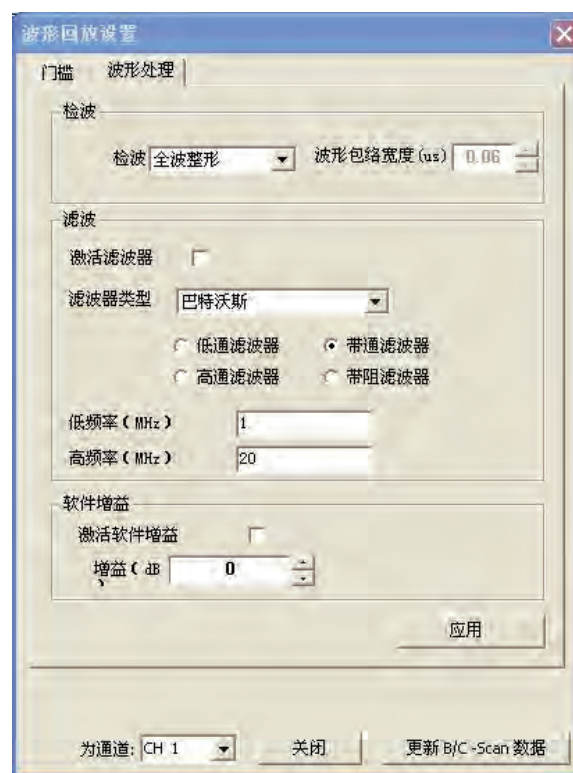
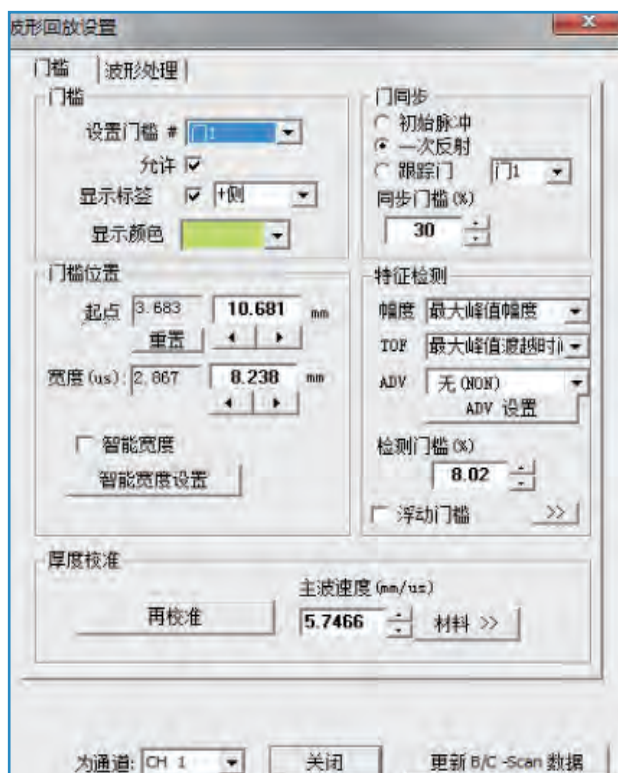


B扫描也称Ture-B扫描，所显示的是与声束传播方向平行且与工件的测量表面垂直剖面的波幅变化图像。注：与门磁设置无关，直接由波形文件生成的B扫描图形。

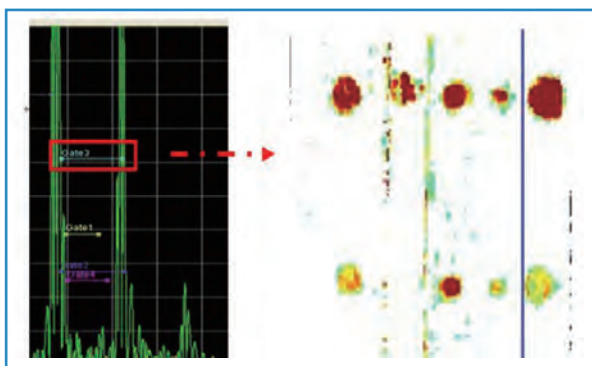
A/B/C扫描及3D显示



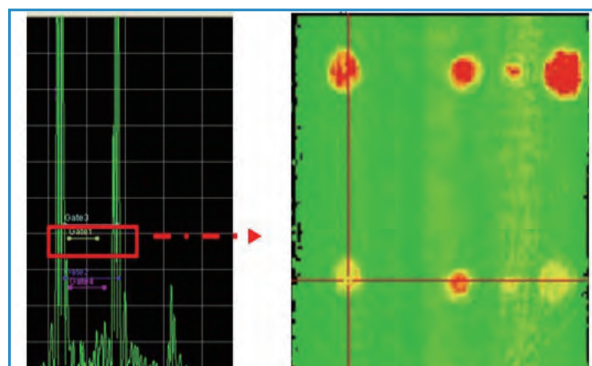
C-扫描重建功能



波形重建功能：通过波形回放设置【】可以修改波形的增益设置及门阈位置、高度、同步对象、门阈检测特征参数、材料声速等参数，然后重新生成新的C扫描图像。

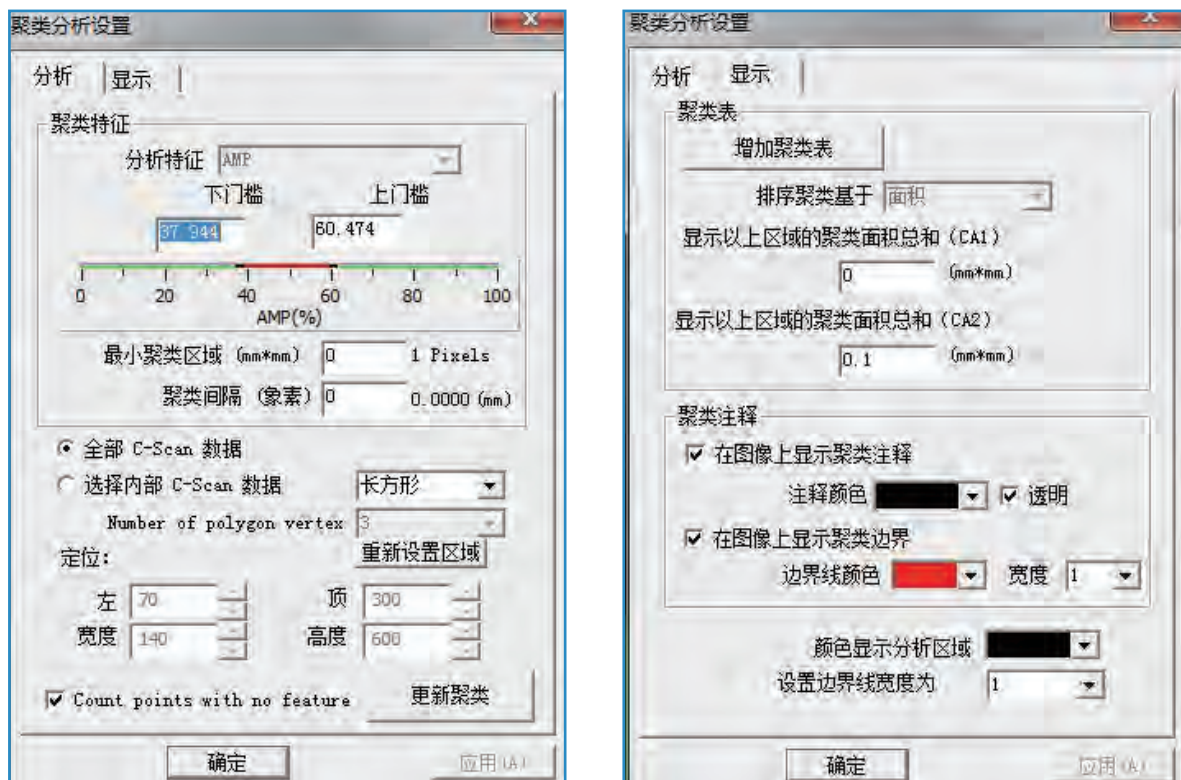


闸门重建前

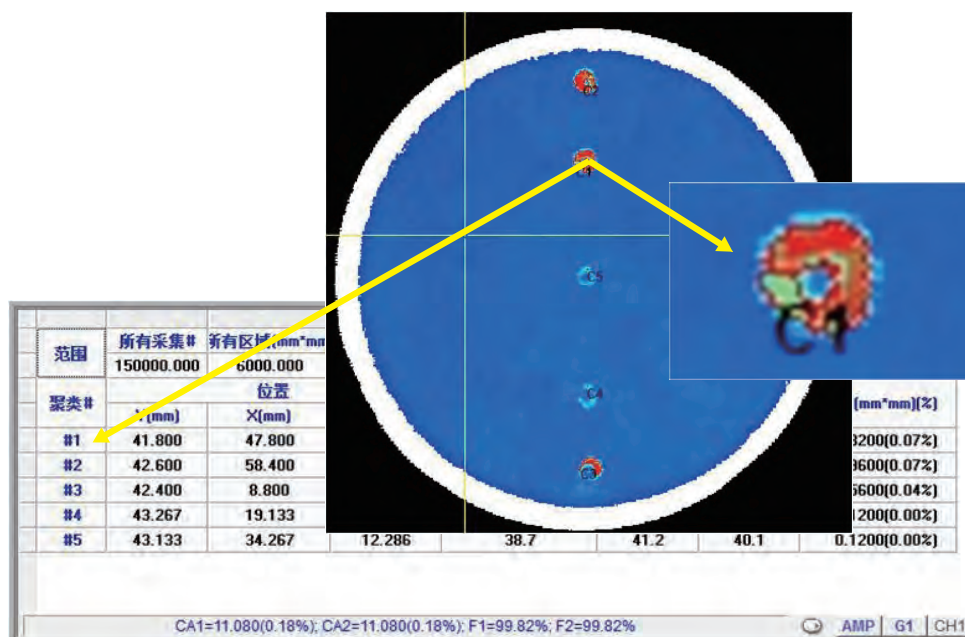


闸门重建后

C-扫描重建功能

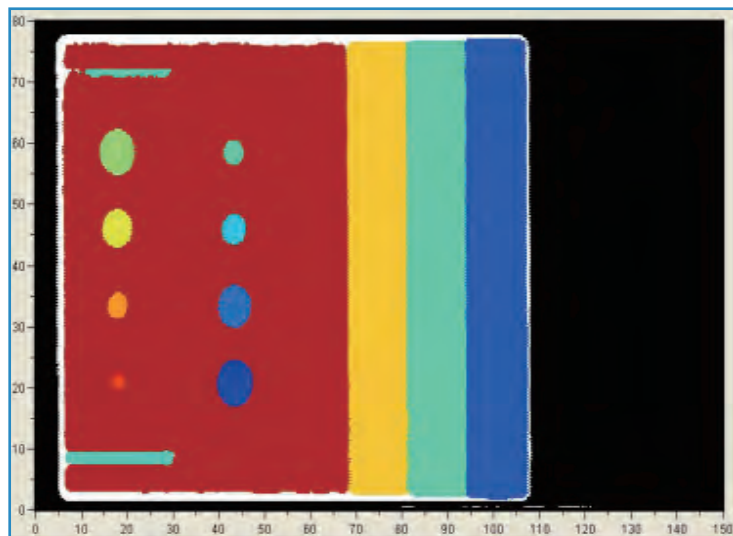


软件可根据用户自行设计，设定上下门槛，自动计算在某一区域或是整个区域内部，出于门槛值内部的缺陷信号。

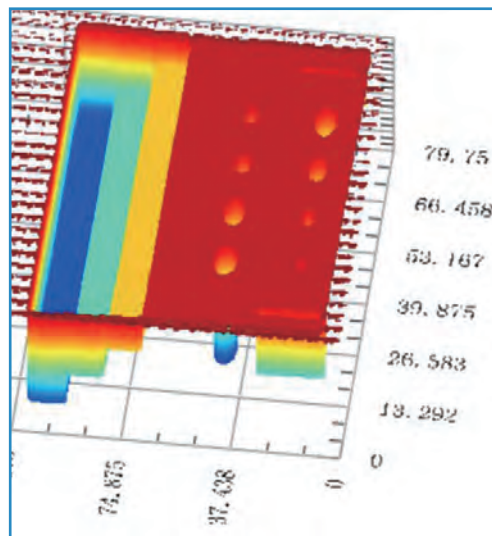


3D功能显示

UTwin可以根据软件的X,Y 值再加上深度信息，自动生成缺陷的3D图形。3D功能模块可以显示4个独立门中，任意一个门的3D图像。



C扫描平面显示



C扫描3D显示

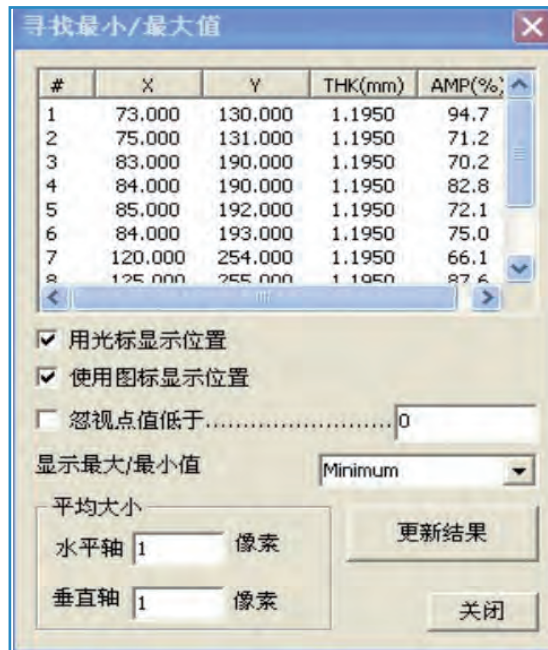
自动报告功能



UTwin 报告			
数据文件	F:\5727\w2-2.23-5-1.csc		
检测日期	02/23/12		
项目名称	UTwin	零件名称	Part
试样序号#		检验师	
说明	N/A	耦合	Water
公司	N/A	位置	N/A
制造商	N/A	制造年份	N/A
材料和探头			
材料名称	Water	速度(mm/us)	5.8000
Probe Frequency(MHz)	5.0	Diameter(mm)	12.7
探头角度	0.0	评论	
System Information			
System Manufacturer		Model Number	
Serial Number			
对通道的数字化设置 1			
A/D 延迟(us)	17.571	A/D 宽度(us)	17.587
A/D 增益(dB)	17.9	采样率选择	0
低通滤波器	3	高通滤波器选择	0

UTwin可以根据用户扫描设置，自动生成报告。该报告内可以体现各种设置参数，检测者及数据文件名编号，传感器种类及AD设置等各项参数。

自动寻找最大最小点的功能



#	X	Y	THK(mm)	AMP(%)
1	73.000	130.000	1.1950	94.7
2	75.000	131.000	1.1950	71.2
3	83.000	190.000	1.1950	70.2
4	84.000	190.000	1.1950	82.8
5	85.000	192.000	1.1950	72.1
6	84.000	193.000	1.1950	75.0
7	120.000	254.000	1.1950	66.1
8	125.000	255.000	1.1950	87.6

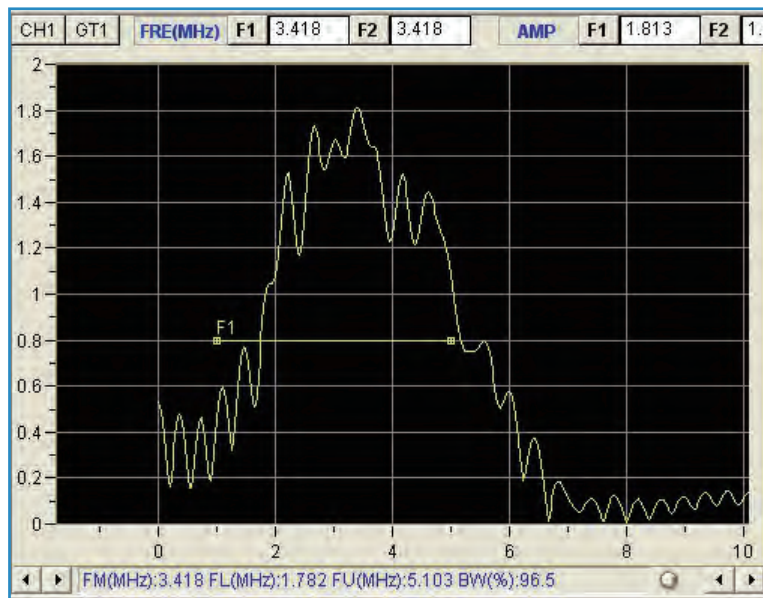
☒ 用光标显示位置
☒ 使用图标显示位置
☐ 忽视点值低于.....0
 显示最大/最小值: Minimum
 平均大小: 水平轴 1 像素, 垂直轴 1 像素
 更新结果 关闭

UTwin可以根据用户扫描设置，在特定的C扫描数据图形内，自动计算出该数据内存在的最大最小的点。

缺陷的自动跟踪定位功能

在检测结果的C-扫描图上，需要探头定位到任意缺陷位置，只需用鼠标将十字光标移至所要位置，然后点击“移位”图标，传感器便可自动移动到指定位置，以方便相应位置的相查。

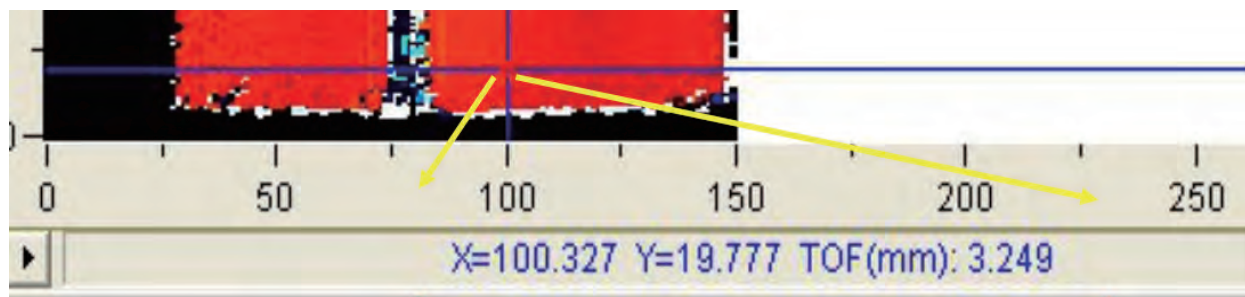
特征波形频谱实时显示功能



特征波形频谱在特种材料和符合材料的检测中，具有非常重要的地位。能实时测量特征波形频谱功能，对于分析材料的内部声学特性及传感器技术，具有非常重要的意义，UTwin软件可以按照用户自行选择特种波形，并用软件自带的功能，对该波形的频谱进行测量，进行频谱包络线的分析。

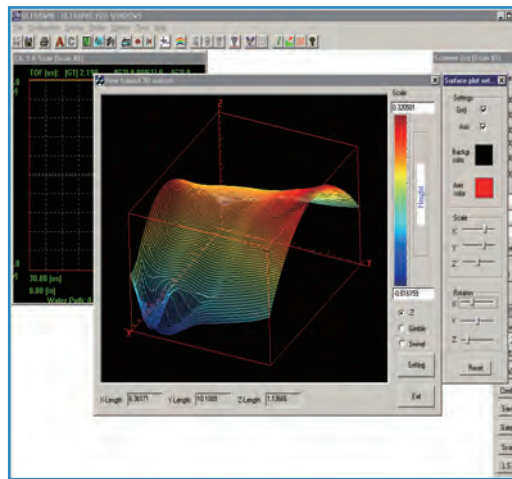
光标显示功能

利用软件内部强大的光标功能，显示任意一点的波形、坐标、埋藏深度。

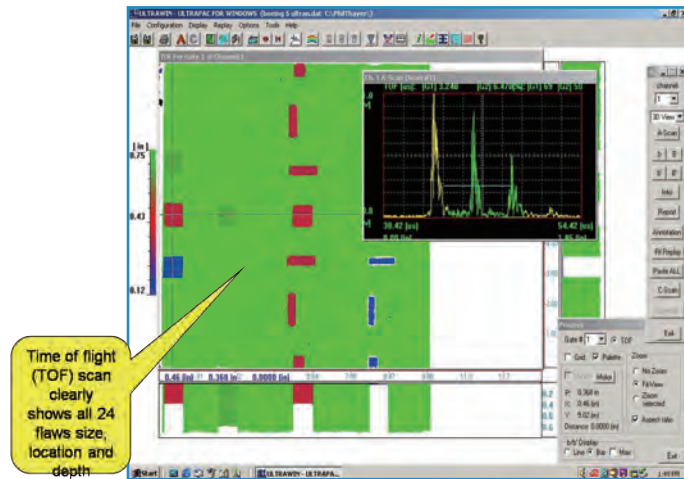


光标参数显示图

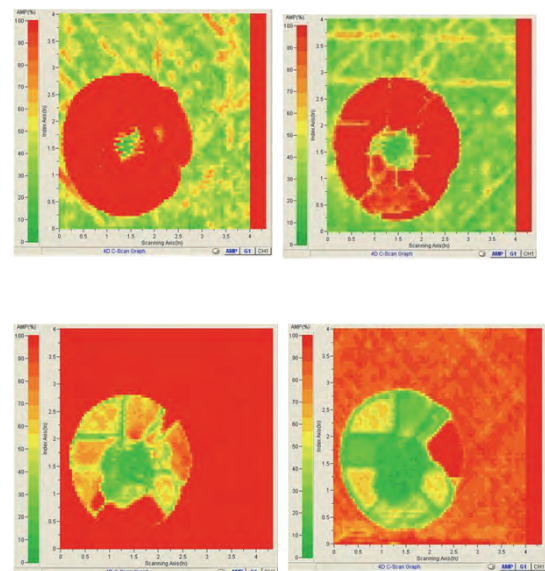
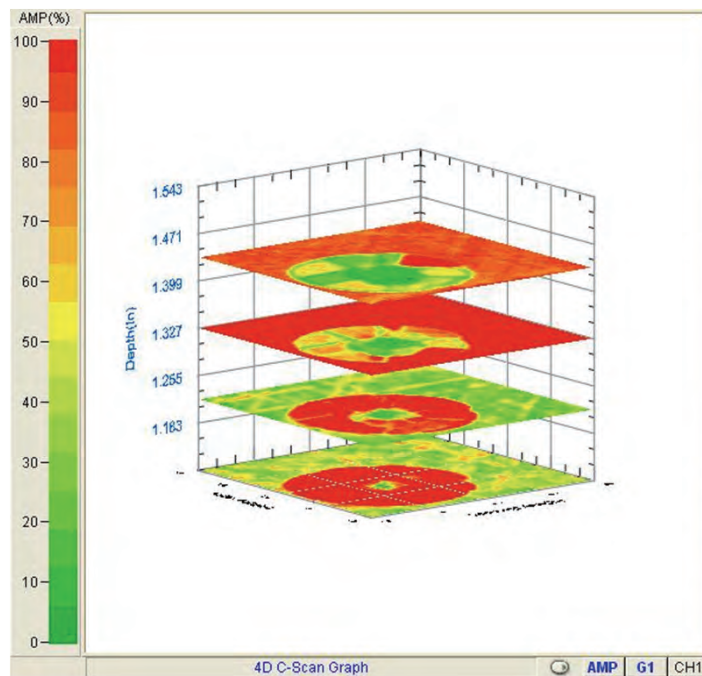
曲面跟踪扫描功能



Boeing (波音) 公司标准试块检测结果



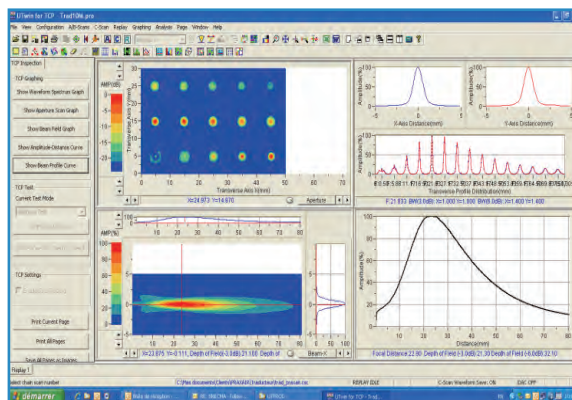
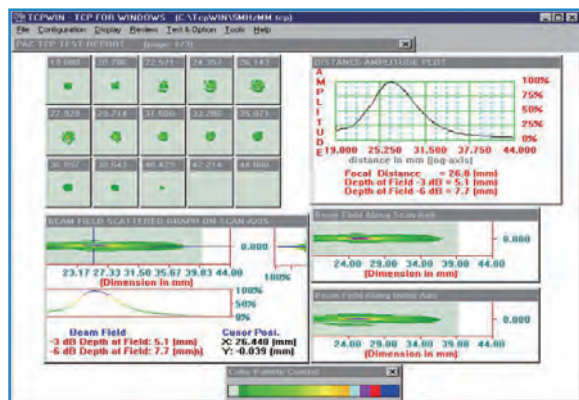
超声断层扫描 (CT) 图像 (可多达50层)



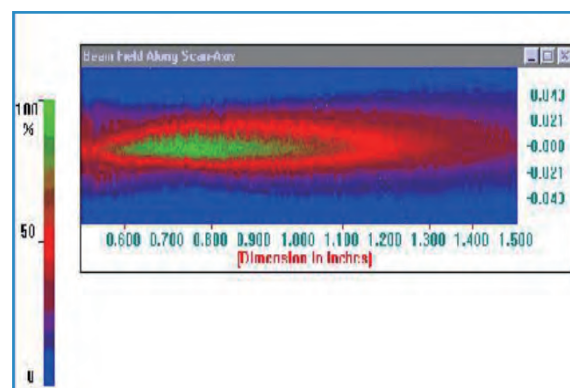
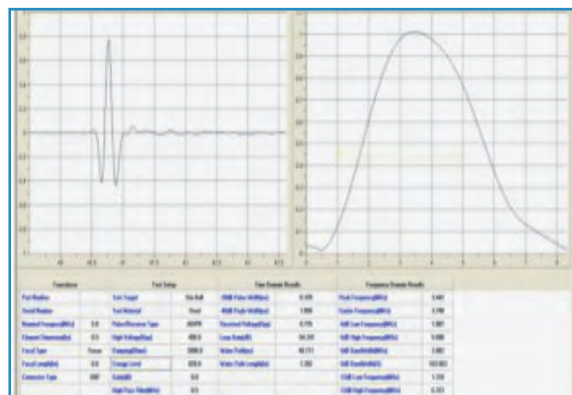
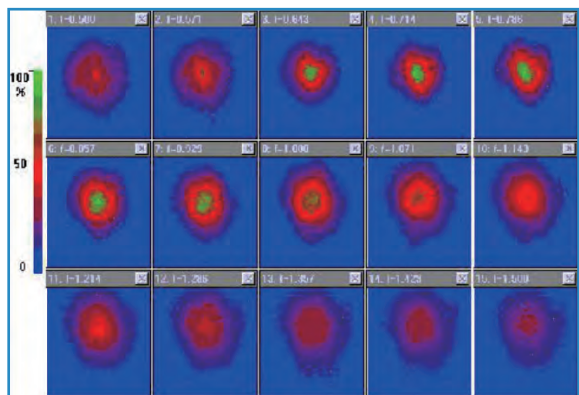
探头声场扫描系统

超声传感器声场扫描技术是基于自动化超声检测系统为原理开发的，专门针对超声波传感器的声场进行扫描标定的一套系统。

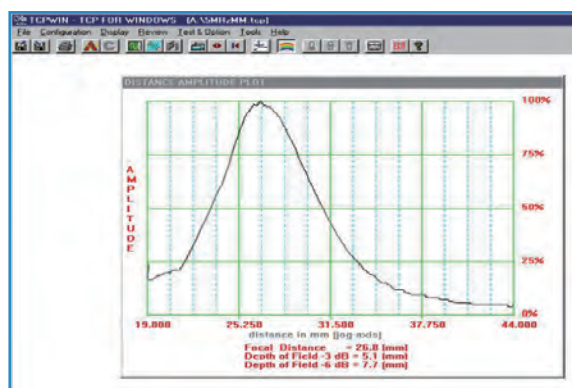
该套系利用标准反射体或标准传感器，对被扫描的传感器的声场特性，中心频率、焦点大小、焦距长度、声场宽度等传感器参数进行标定。



传感器回波时差及-6dB带宽下的声束图



声场主视图显示 (探头实际声场)



传感器焦距分布图

石油/石化/特种设备行业检测中应用

系统的现场应用

无论是在制造车间还是在野外现场，TOFD和C-扫描技术都是可以实现快速高效的检测焊缝和原材料缺陷及腐蚀检测的有效手段，其具有定位、定量准确、检出率高和无污染的优点。该系统在特种设备、锅炉压力容器行业的检测中应用越来越广泛。用户有中国特检院、广西特检院、海南特检院、盘锦特检院、吉林石化、中石油安环院、中石化西北石油分公司、西安摩尔等。



中石化长输管线自动腐蚀检测



新疆西气东输管线自动腐蚀检测



上海某厂化学储罐罐壁自动腐蚀检测



南通炼油厂压力容器自动腐蚀检测



中石化普光气田某容器自动腐蚀检测



手动管道弯头腐蚀检测



手动管道局部腐蚀检测



容器焊缝手动TOFD检测



管道焊缝手动TOFD检测

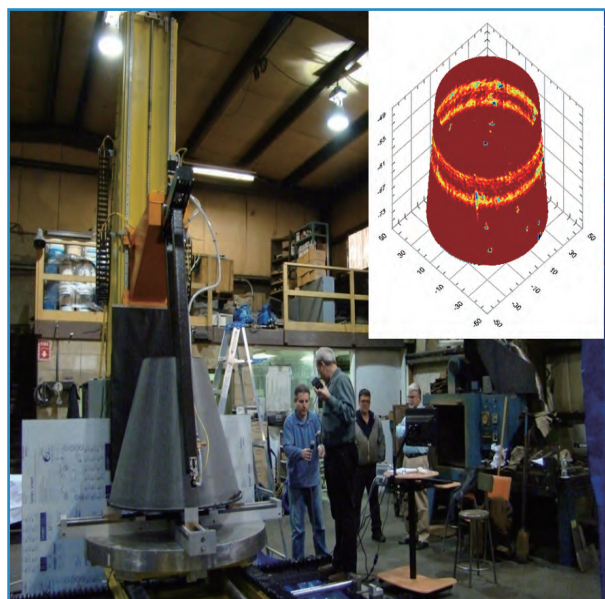


储罐焊缝手动TOFD检测

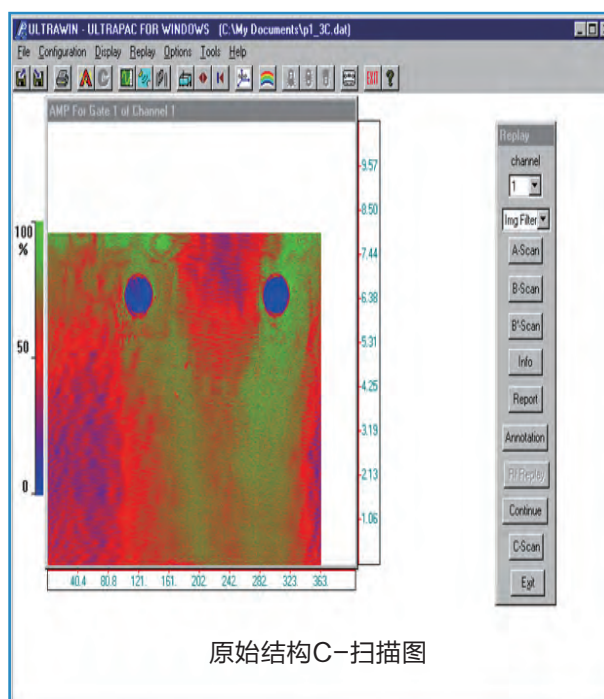


焊缝自动TOFD检测

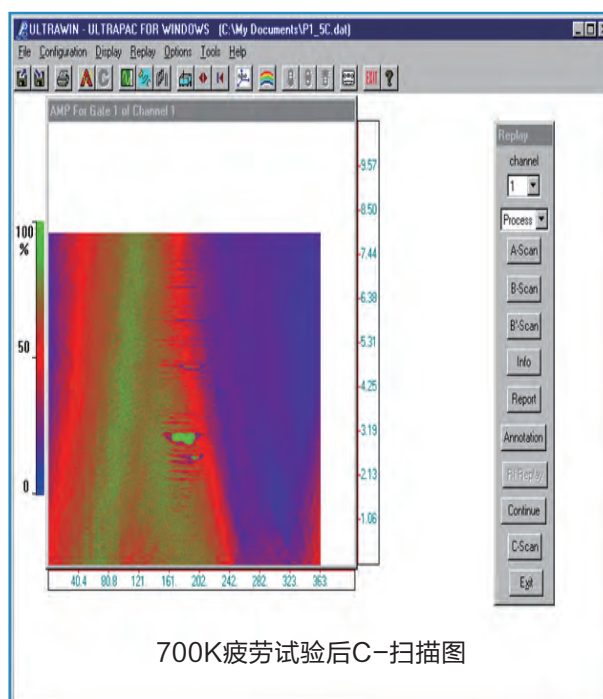
航天/航空及复合材料检测应用



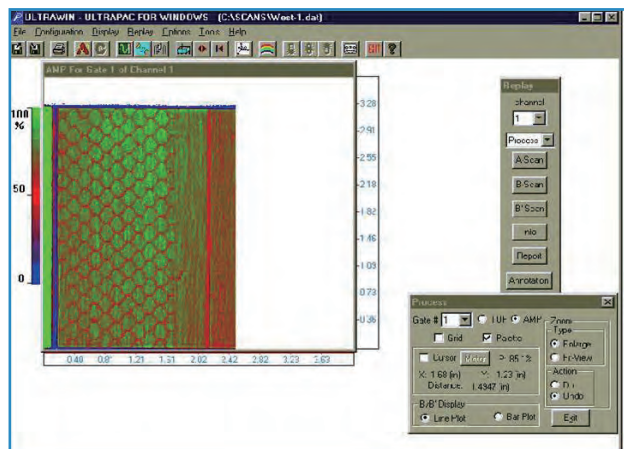
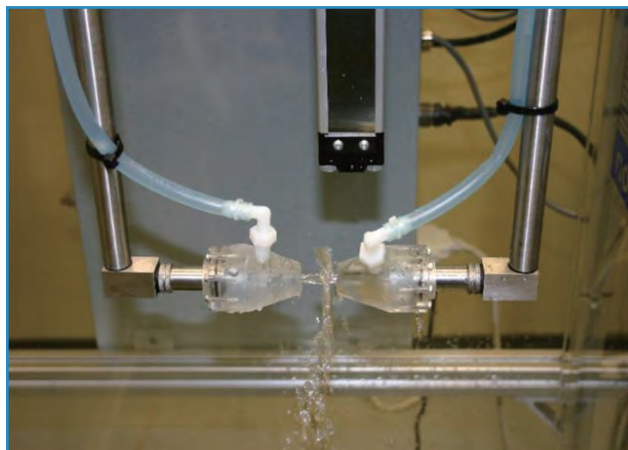
A10 飞机前段结构疲劳试验



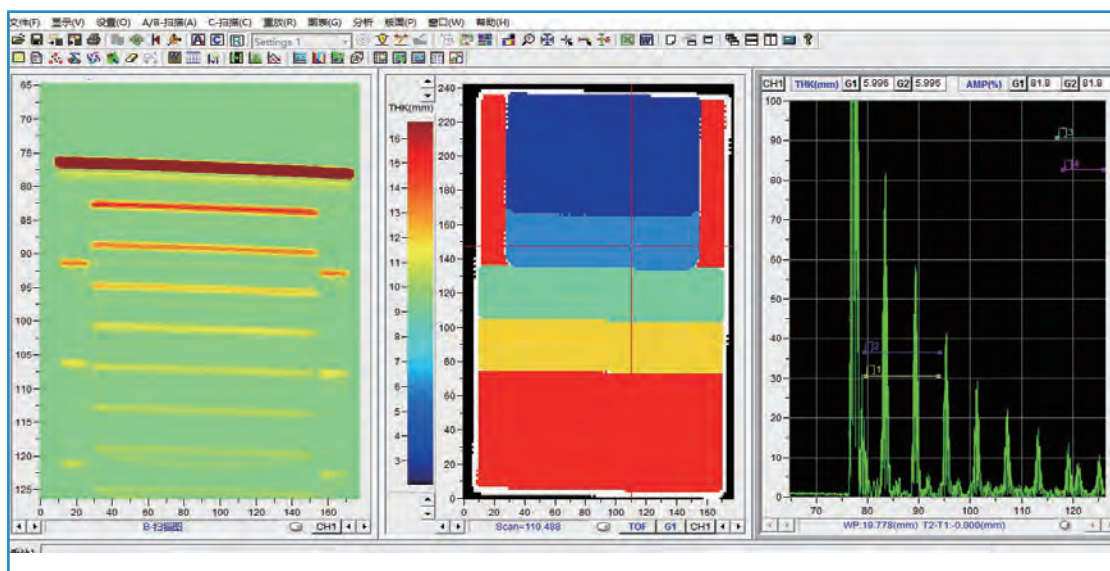
原始结构C-扫描图



700K疲劳试验后C-扫描图

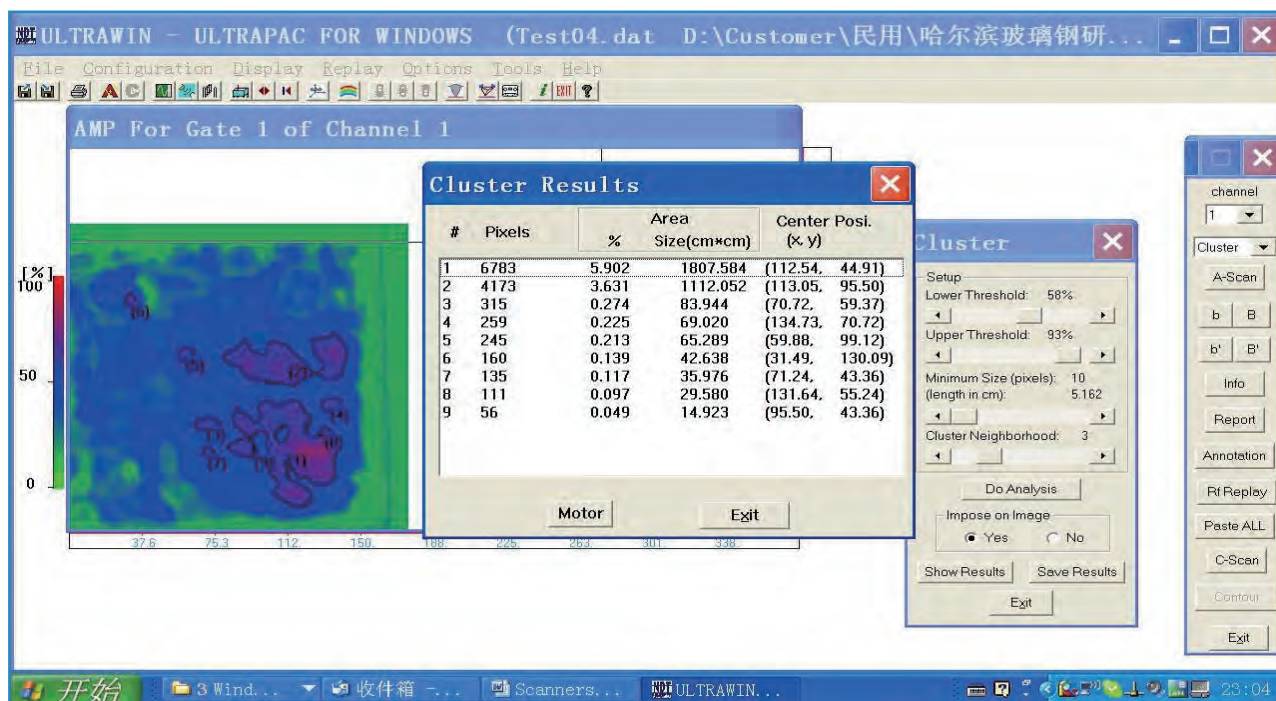


复合材料蜂窝结构检测

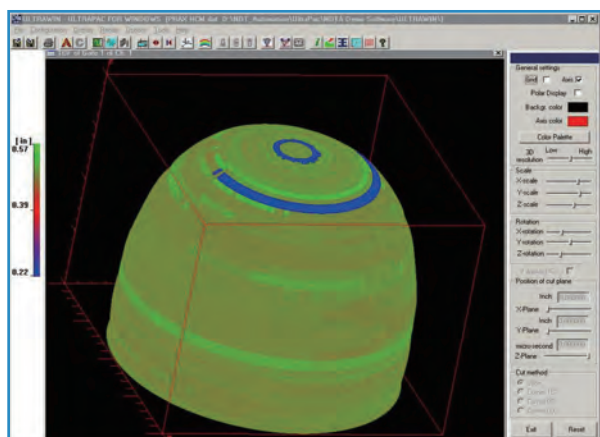


复合材料层压板检测

复合材料粘接检测



3D曲面跟踪监测



实际曲面工件检测结果

Ceramic Radome under test

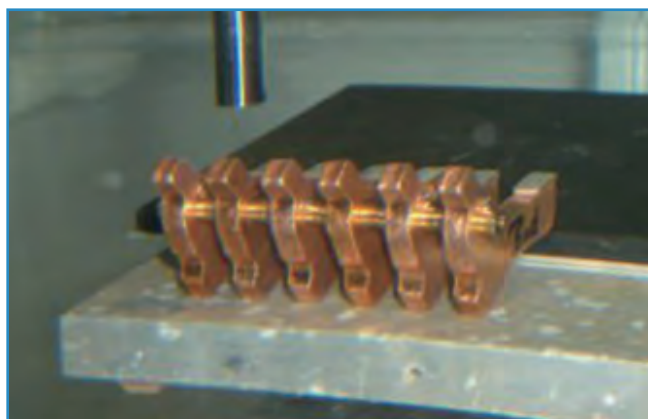
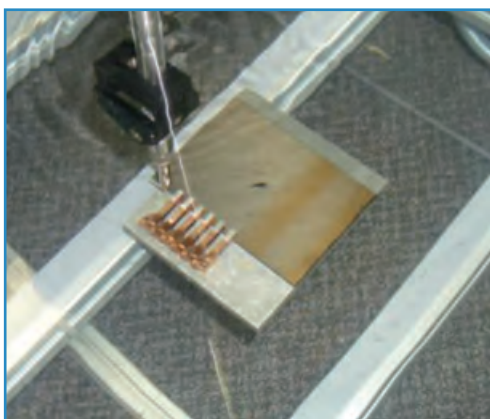


- ◆ 40' and 20' Gantry for Seattle
- ◆ 10 Axes of motion
- ◆ 12' high

- ◆ UTwin through transmission, symmetric contour following
- ◆ Calibration of UT(E317), log Amp and mechanical accuracy

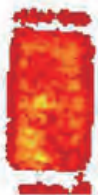
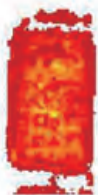
焊接/钎焊/扩散焊检测应用

UPK-T24系列水浸自动化扫描系统，可针对触点钎焊质量进行自动化扫描，并自动统计计算焊合率。

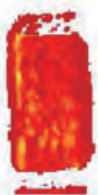
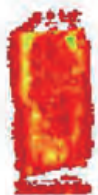


Magnified Tiff image

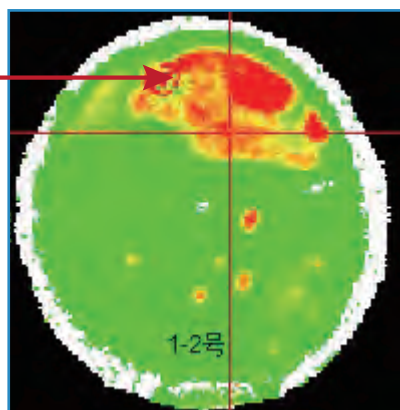
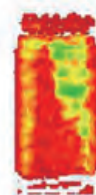
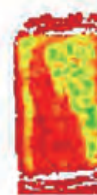
Good



Fair

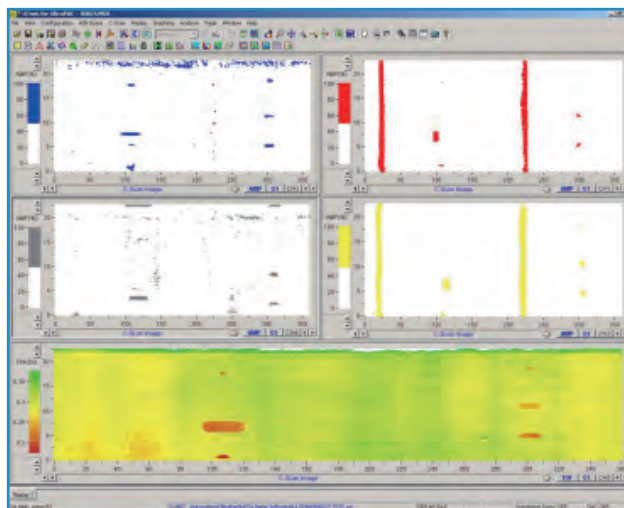
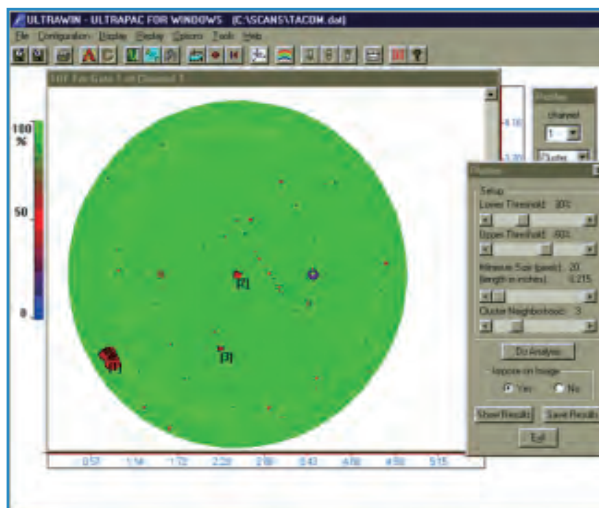
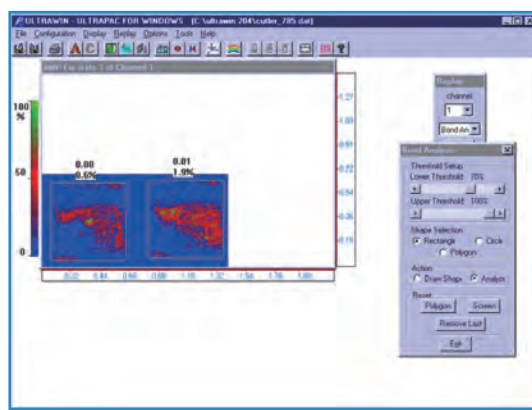


Bad



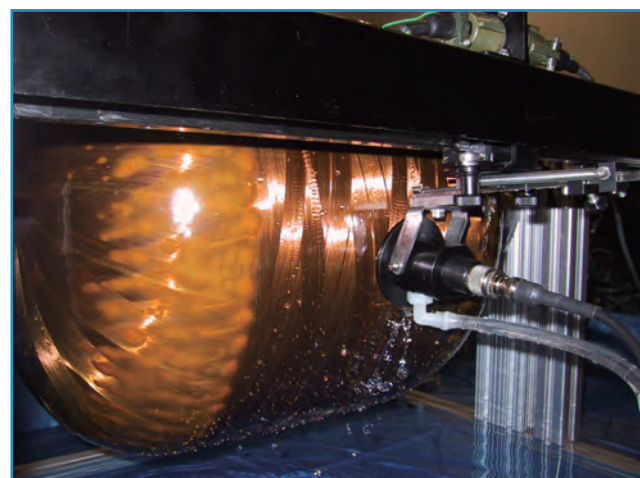
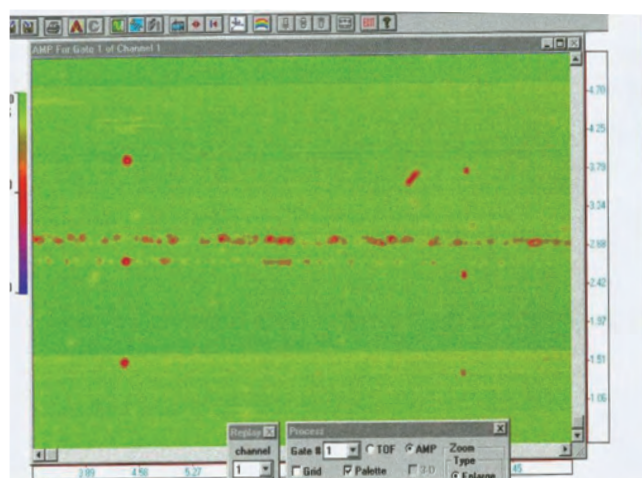
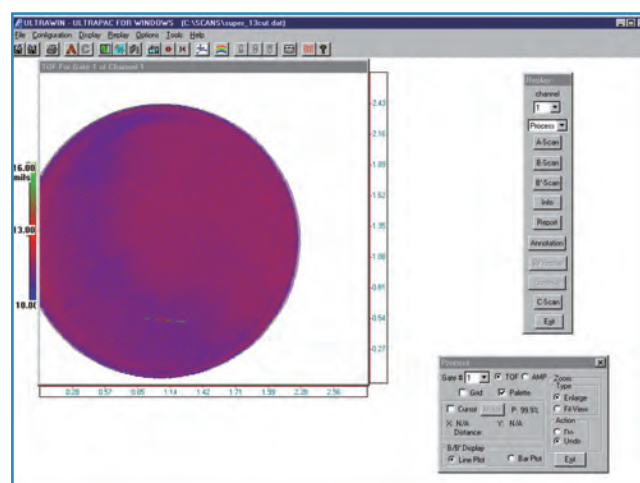
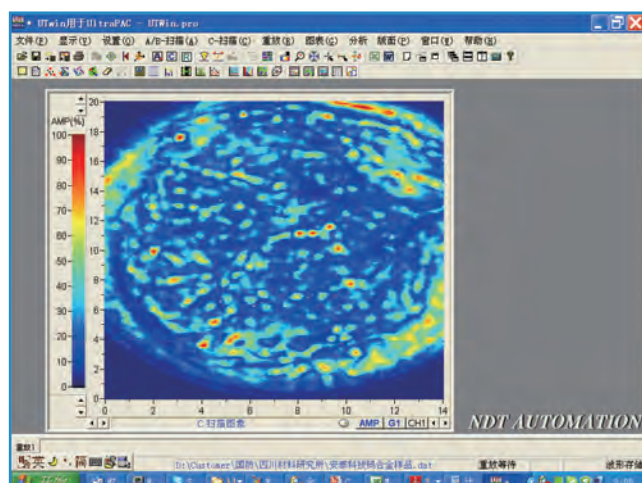
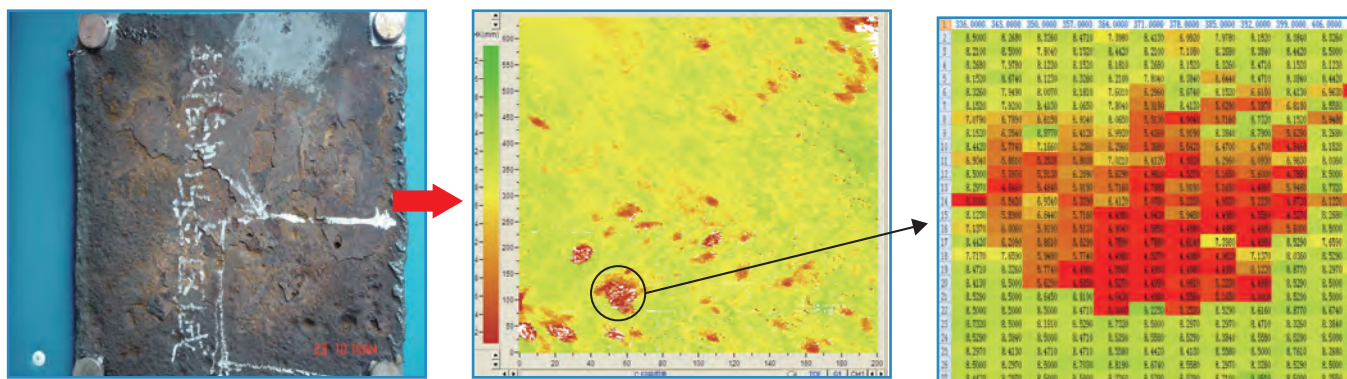
靶材料检测应用

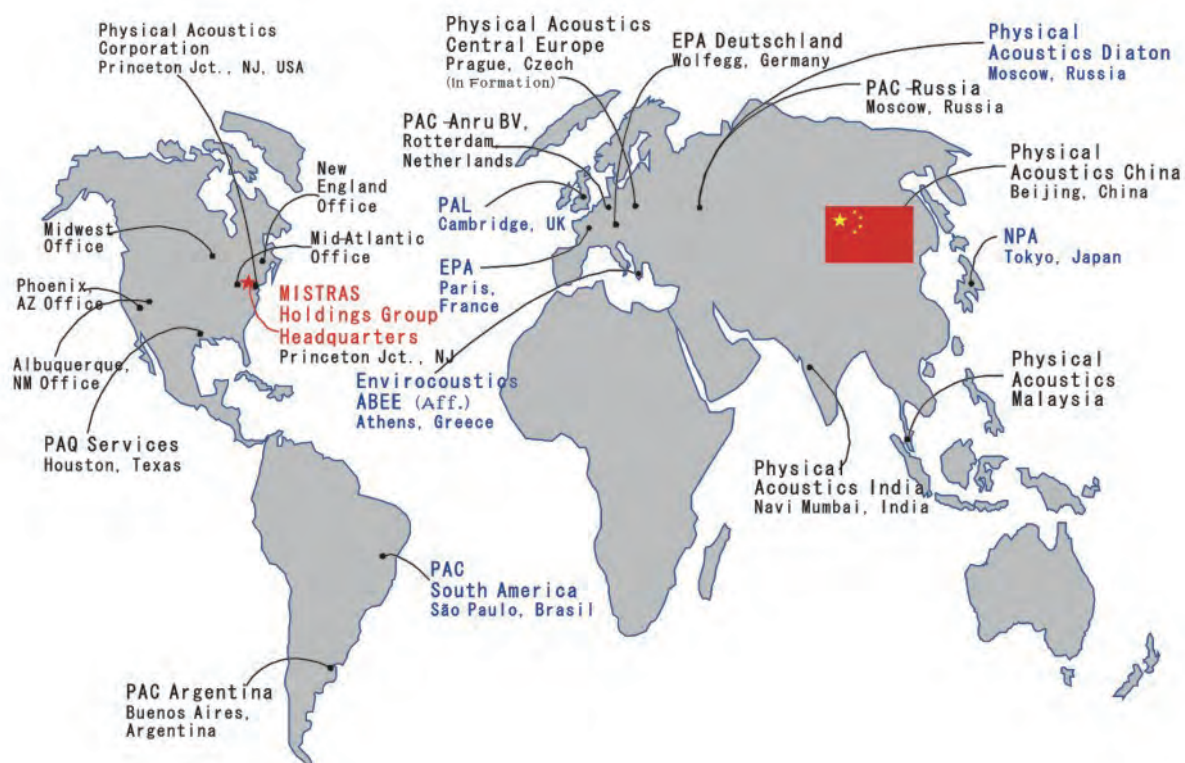
美国物理声学公司鉴于国内靶材料行业的飞速发展，针对本行业特殊定制了UPK-T4000超声C扫描系统和扫描分析软件UT-win软件。UPK-T4000系统适用于靶材粘接检测和内部缺陷检测，可用于金属靶和陶瓷靶、平靶和管状靶，准确确定靶材用钨、钼、铜、铝、钴、镍等高纯金属铸锭、板材、管材、棒材和各种形状零部件内部夹杂、分层、缩孔、孔洞、白点、气泡、内裂、疏松等细小缺陷及对组织不连续进行评价，也能对靶材板坯、管材与背板的焊接质量进行检测，计算氧化物杂质、未焊合、空隙等缺陷。



UPK-T4000系统及UTwin软件，可针对有色金属的检测特征、靶材行业检测的要求进行了定制，在通用超声C扫描功能的基础上，还具有F特征扫描、焊合率评估（集成ASTM F1512-94(2003)标准）等特色功能，能全方位对原材料、靶材质量进行评定。

UPK-T4000标准配置具有X、Y、Z三轴精确的运动控制和可承受高负荷的垂直转盘系统或辊轮旋转装置W轴，可完成平靶、管靶、圆盘靶、圆棒的检测。





美国物理声学公司（PAC）北京代表处

地址：北京朝阳区北辰西路69号峻峰华亭C座2006室 邮编：100029

Tel: 010 - 58773672 58773631 58773632 Fax: 010 - 58773673

邮箱：fengjing@pacndt.com.cn support@pacndt.com.cn

网址：www.pacndt.cn

