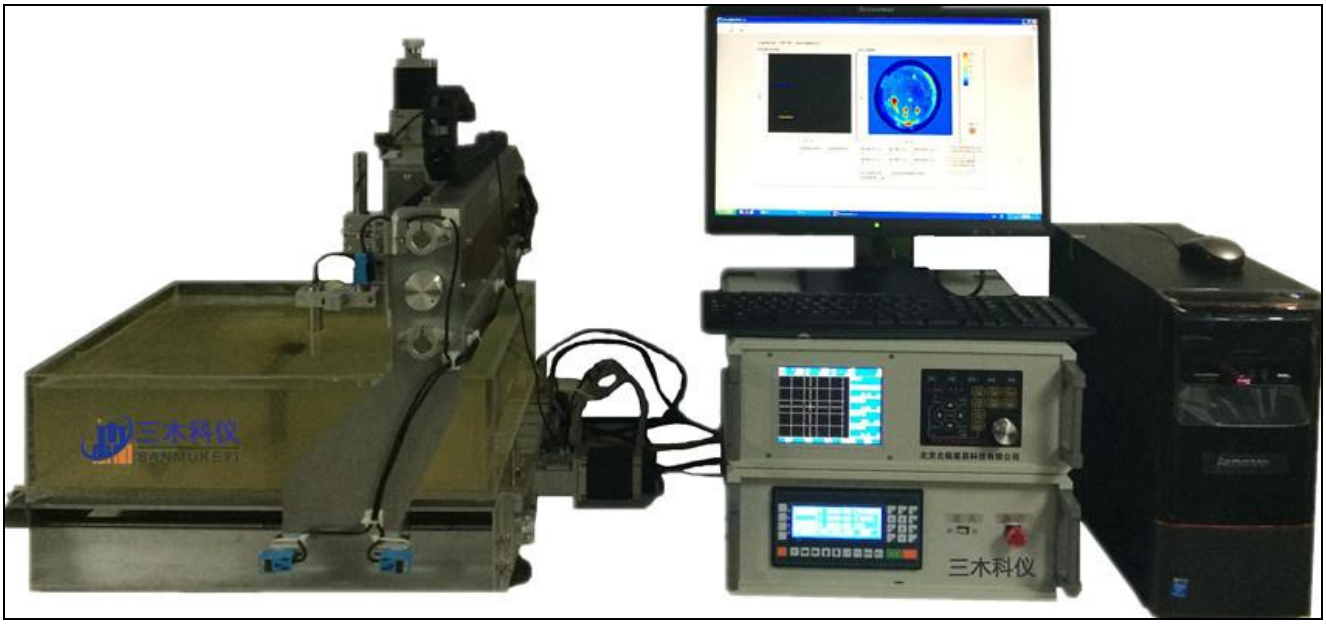
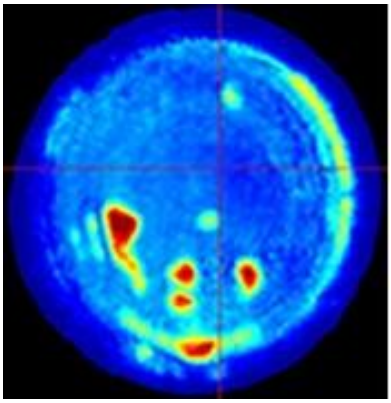
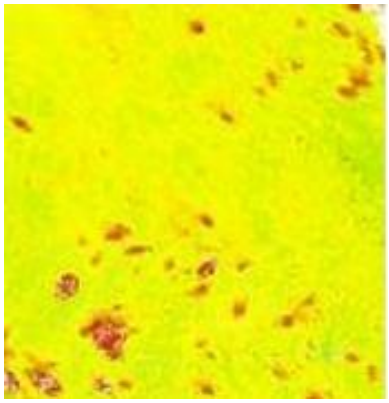
CSM–9100 水浸超声 C 扫描成像检测系统



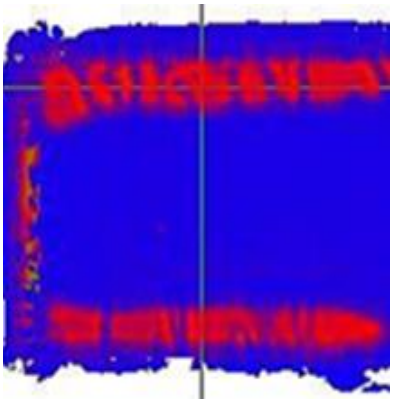
应用案例



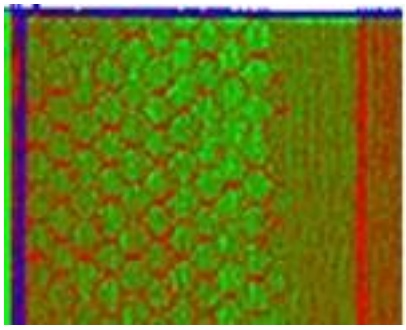
电极 / 汽车挺杆 C 扫检测图像



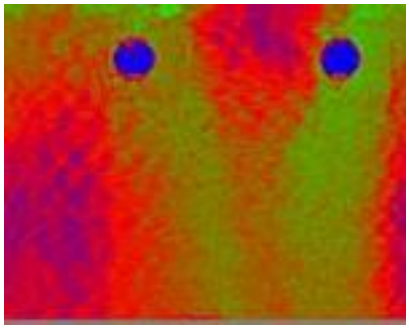
大型钢管内壁腐蚀 C 扫检测图像



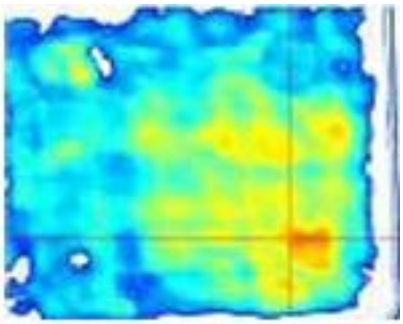
细钢管内壁腐蚀 C 扫检测图像



蜂窝结构粘接 C 扫检测图像



复合材料分层缺陷 C 扫检测图像



泡沫结构层粘 C 扫检测图像

详细介绍

三木科仪超声 C 扫描系列探伤方法包括全水浸纵波反射法、水浸对射法，能够对板、管、棒、盘环件等形状的零部件进行检测，可检测的材料包括钢、铝合金、钛合金、有色金属、复合材料等，该探伤系统具有 A、B、C、D 扫描成像功能，可准确检测材料内部细小缺陷、焊接质量及对组织不均匀进行评价。

技术原理

超声 C 扫描，即超声波 C 扫描成像检测系统，超声波 C 扫描技术是将超声检测与微机控制和微机进行数据采集、存贮、处理、图像显示集合在一起的技术。通俗地讲，C 扫描就是图像显示工件轮廓及不同颜色显示内部缺陷的一种技术。广泛应用于：钎焊的钎合率检测、有色金属、靶材、复合材料、航空航天、发动机挺杆、气门、电网电极等的检测。

主要应用

1）结构内部和表面腐蚀检测
2）裂纹深度，形状和裂纹源的检测
3）分层缺陷的检测
4）钎合率（焊合率）直接显示
5）金属材料、复合材料内部的缺陷检测

性能特点

CSM-9100 型超声 A/B/C/D 扫描成像检测系统的具有质量稳定性、耐用性和可靠性等特点。

CSM-9100 型超声 A/B/C/D 扫描成像检测系统采用高分辨率彩色液晶显示器配有快速模拟实时测量系统提供波形的详细信息，高速屏幕刷新频率（高于 70Hz）使缺陷回波实时展现，无遗漏。快捷的键盘，简单明了的菜单结构使人机交互更友好，仪器操作十分方便。各种输出接口使得应用范围更广，使用更灵活。

CSM-9100 型超声 A/B/C/D 扫描成像检测系统计算机高速处理处理让检测效率加倍提升。

技术指标

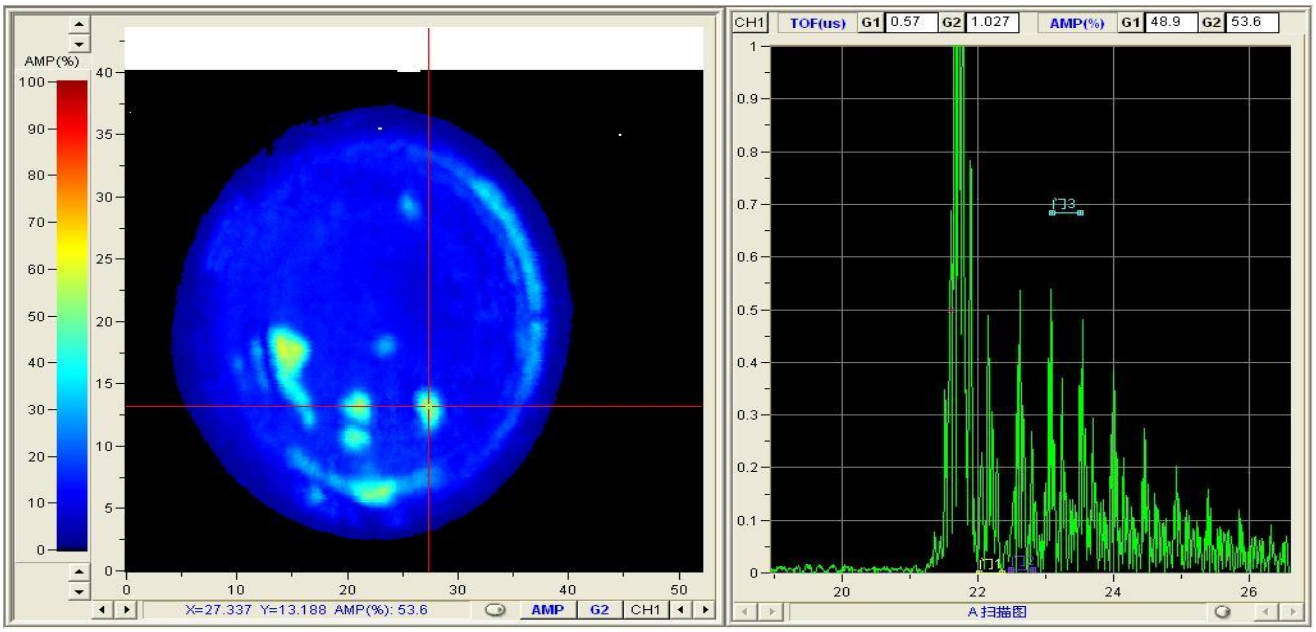
1) 系统自由度：3 轴
2) 系统的有效扫描范围：300mm×400mm×90mm
3) 系统耦合方式：水浸耦合
4) 检测通道：单通道
5) 系统 C 扫描信号采集和运动自动控制：
6) 超声 C 扫描数据处理与存储采用 PC 机（台式机或者笔记本），使用 USB2.0 接口与超声波发射/接收模块连接，采集和处理已经数字化的超声波信号。
7) 使用并口或者 USB 接口与步进电机控制器连接，用于控制三轴运动。
8) 超声波发射/接收模块:
   采用 USB2.0 接口，超声脉冲发射/接收与 A/D 一体化。
9) 具体性能指标如下：
   0.5-20MHz 带宽（-3dB 带宽）
   3 个可选宽带带通滤波器，匹配不同频率的水浸聚焦探头：
   频带 1： 0.2 ～ 1 MHz ，
   频带 2： 0.5 ～ 4 MHz ，
   频带 3： 2 ～ 20 MHz
10) 0-110 dB 增益
   多种增益步长供用户选择，还有更加灵活的用户自定义步长模式
   0.2/0.5 / 1 / 2 / 6 / 12 dB 为调节步长，0 dB 时锁定增益。（2） 6.5 ～ 20 dB 自定义步长范围
11) 检波方式：射频 ，全波 ，正半波，负半波

12) 阻尼可选
低（50 Ohm）、高（500 Ohm）
根据用户需要可扩展成 4 种阻尼可选：50 Ohm，75 Ohm，150 Ohm，500 Ohm
13) DAC/TCG，JIS-DAC，AWS1.1，DGS/AVG，REF，斜探头彩色编码显示等业内所有辅助软件功能。
14) UT 发射器
脉冲发射器包括 2 种类型模式
完全数字化可控的方波脉冲 （脉冲宽度和电压范围比其他公司调节范围宽，并且无级的连续可调）
脉冲宽度 20 ～ 1000 ns，10ns 步长，连续可调
电压幅度 20 ～ 500 V，10V 步长，连续可调
尖脉冲强度：低（70 V）、高（500 V）
15) 脉冲重复频率：20 ～ 1K Hz 自动调节
16) 触发、闸门及信号特征值
触发模式：软件控制（手动和自动模式），外部输入。
闸门高度（阈值控制）：程序可控 1~100%全屏
闸门数量：2 个独立闸门（闸门起点，宽度和高度完全可控）
信号特征采集：实时完全特征采集（包含信号幅度和位置）
17) 实时信号特征
触发到界面（第一个回波）检测
最大峰值（闸门内）位置：峰值位置（飞渡时间）检测
第一个峰值（闸门内）位置：JIS 前沿的峰值位置（飞渡时间）检测
（闸门内）第一个峰值前的阈值时间：JIS 前沿检测
（闸门内）最大峰值前的阈值时间：前沿检测
（闸门内）峰值幅度检测
（闸门内）第一个峰值幅度：JIS 前沿的峰值幅度检测
信号幅度电压分辨率大于等于 10 位
TOF 分辨率 10ns
A/D 转换器
18) 分辨率：10 位低功耗 A/D 转换器（最高采样率 105M 采样点/s）
19) 补偿控制：程序控制 10 位 DAC
20) 采样率至少包含：100M，50M，25M 采样 / sec
21) 采样内存：256KB，SRAM
22) 最大波形采样长度：不低于 256KB 采样
23) 软件主要功能如下：
24) 全中文操作系统
实时 A-、B-、C-、D-扫描及图像显示、存储。
25) 幅度、TOF（渡越时间）C-扫描结果
26) 实时幅度、TOF 以及测厚数字显示；
27) 动态随动门槛，C-扫描修正；
28) C-扫描图像的光顺化处理
29) A—扫描波形上能够实时显示
（1）任意点波高
（2）任意位置厚度及 TOF 信息
（3）任意两点的厚度差值及 TOF 差值

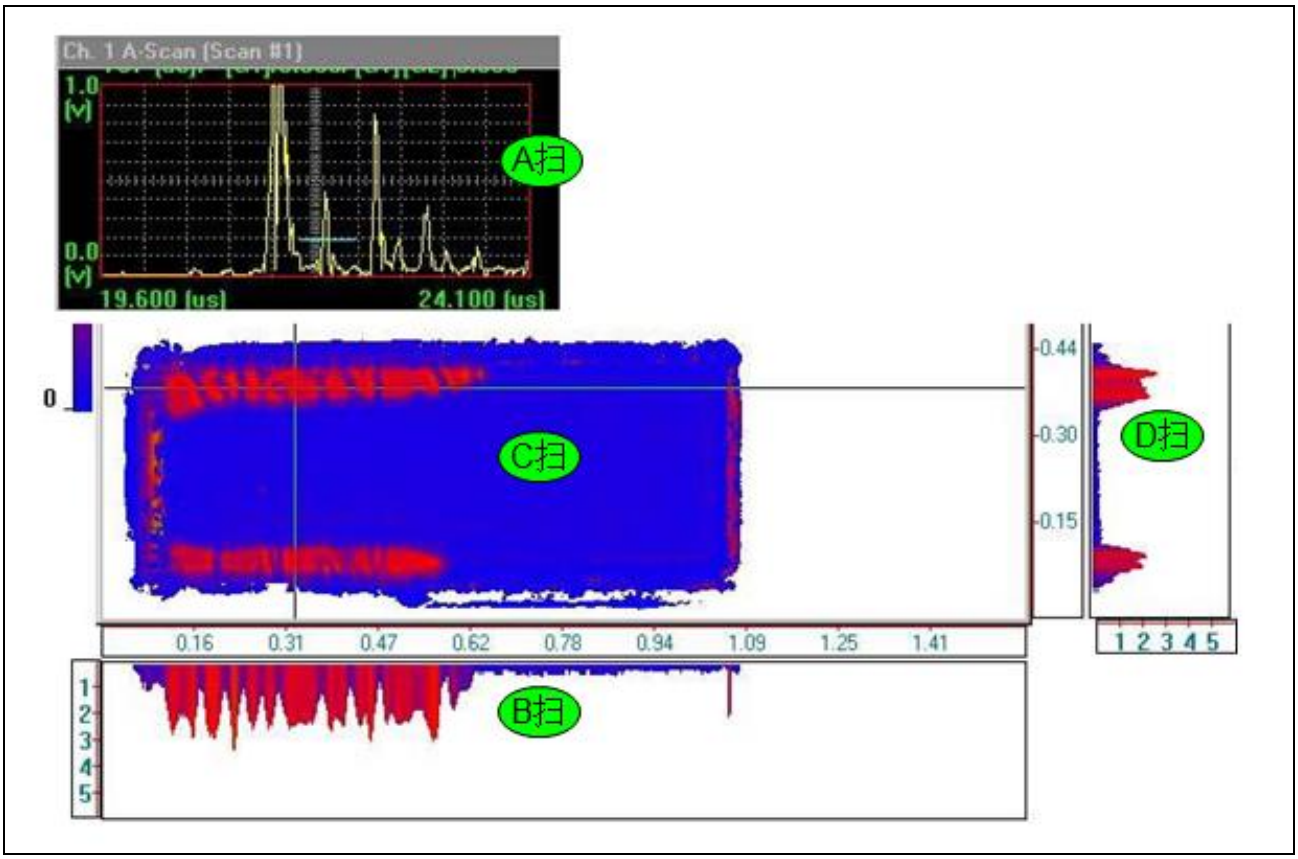
30) 单向或双向扫描；
31) X-Y 坐标、幅度-位置坐标、幅度-时间坐标扫描/画图；
32) C 扫描自动统计缺陷大小、坐标、面积及面积百分比。
33) 实时 B 扫描，直接由原始 A 波形生成 B 扫描。
34) 可实现检测结果的断层扫描。
35) 可存储全波形文件，并可方便修改门槛及增益设置，重新生成 C 扫描图像。
36) 扫查结果能够方便转化成易于阅读数据格式文件。
37) 收发模块的性能指标

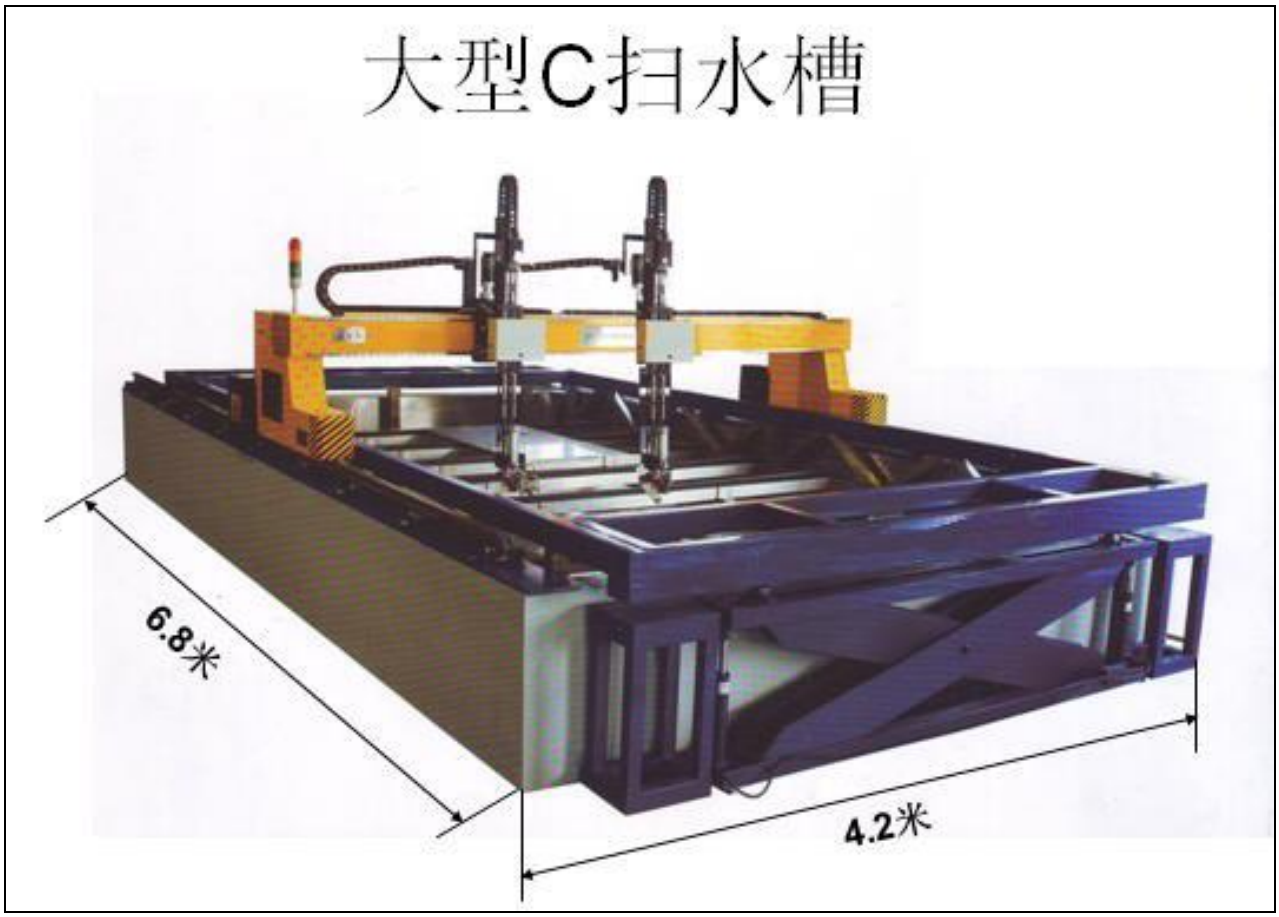
垂直线性误差：≤3%
水平线性误差：≤0.2%
灵敏度余量：＞60dB (200Φ2 平底孔)
分 辨 力：＞30dB
动态范围：≥30dB
电噪声电平：＜20%
频　　带：0.2 MHz ～ 20MHz，包括 3 个宽带
采样频率：基于硬件的实时采样频率，100MHz
增　　益：0.0 dB ～ 110.0dB。步进值：0.2、0.5、1.0、2.0、6.0dB、12.0dB。
0.0dB 档可锁定增益调节功能
阻　　尼：50Ω、75Ω、150Ω、500Ω
发射脉冲：方波（选件）（电压 20V ～ 500V，脉冲宽度 20ns ～ 1000ns）
尖脉冲（发射强度：高、中、低）
脉冲重复频率：20Hz ～ 1000Hz，自动调节
探测范围：1 mm～10000mm（钢纵波），连续可调，最小步进值 0.1mm
材料声速：100 m/s～20000m/s,连续可调。内置 7 个常用的材料声速值
显示延时：-5μs～3400μs
探头延时：0μs ～ 100μs
工作方式：单晶、双晶、透射
测量模式：闸门内脉冲波的前沿、峰值
检波方式：全波、负半波、正半波、射频
抑　　制：0% ～ 90%，抑制连续可调，抑制的打开，不影响 C 扫描系统的垂直线性等指标
环境温度：0℃～ 55℃

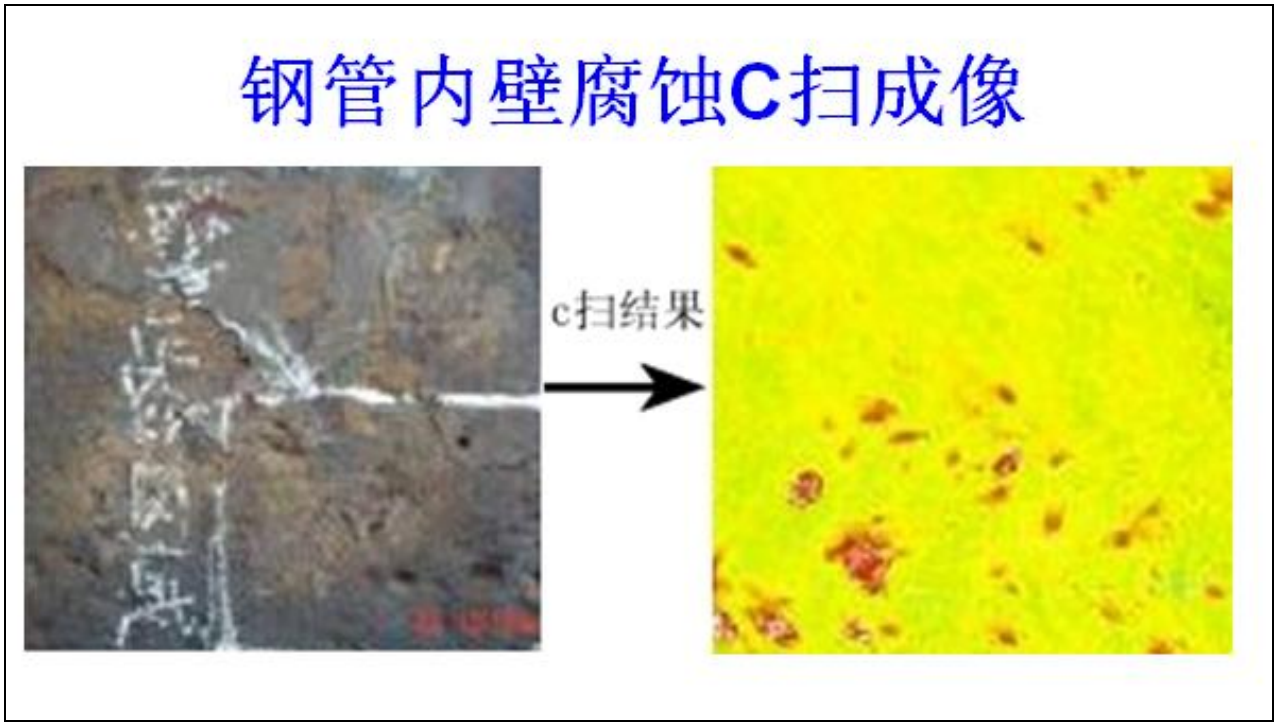
超声 C 扫描、A 扫描图像显示效果

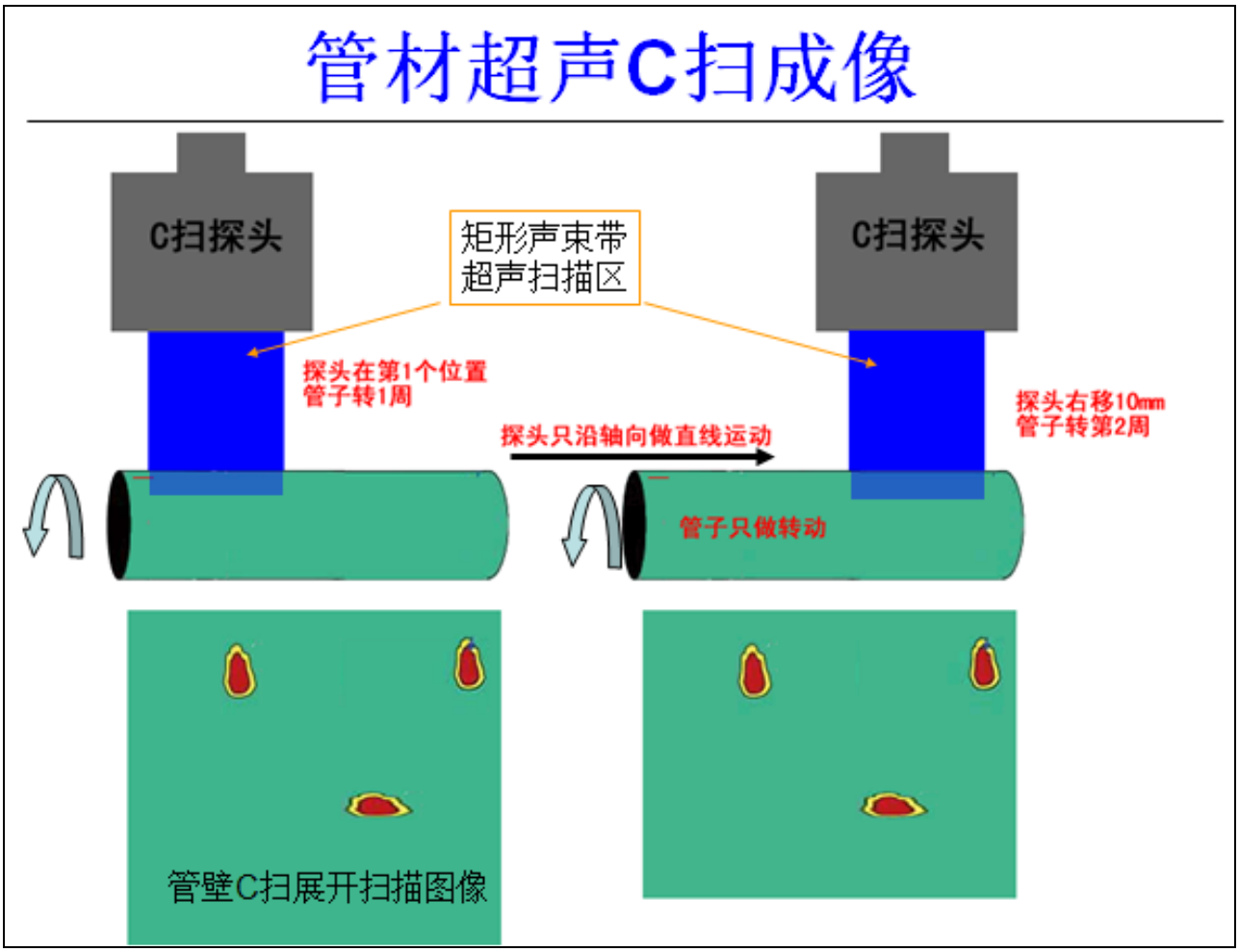


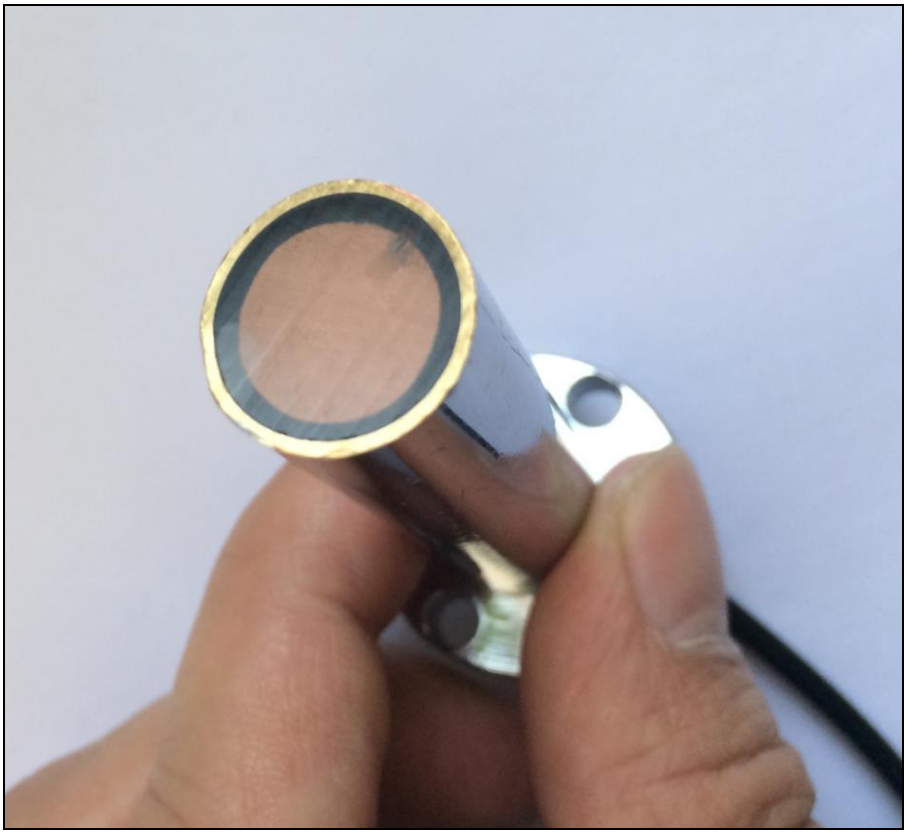
超声 A、B、C、D 扫描，让各种缺陷细节尽现




大型C扫水槽
6.8米
4.2米


钢管内壁腐蚀C扫成像
c扫结果


管材超声C扫成像
C扫探头
矩形声束带
超声扫描区
C扫探头
探头在第1个位置
管子转1周
探头只沿轴向做直线运动
探头右移10mm
管子转第2周
管子只做转动
管壁C扫展开扫描图像



CSM-9000 型超声水浸聚焦 C 扫描成像检测系统配置清单:

序号	货物名称	规格型号	数量
1	C 扫主机	CSM-9100	1
2	水槽	300×400×90	1
3	X 轴	CSM-X300	1
4	Y 轴	CSM-Y400	1
5	Z 轴	CSM-Z90	1
6	电脑		1
7	探头	5P14R43	1