

ACQTEC

复合材料与结构缺陷激光无损检测系统

isi-sys Shearography/ESPI NDT System



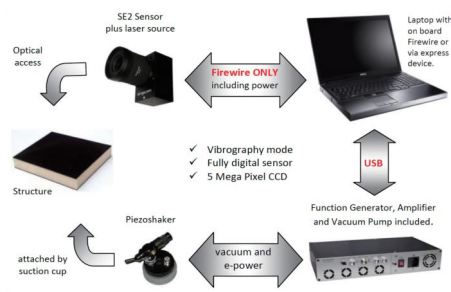


isi-sys Shearography/ESPI NDT 复合材料与结构缺陷激光无损检测



德国 isi-sys 公司高级激光无损检测系统是基于Shearography/ESPI原理，由SE系列传感器和isi-Studio软件构成，并包含了一套专用的振动激励、热载荷和真空负压加载附件。

系统适用于多种应用场景，包括全场非接触的无损检测、振动、变形和应变测量。



系统工作组成原理图

系统优势

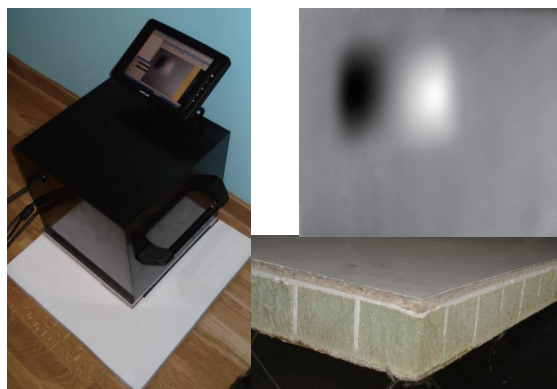
- 灵活高效：一个传感器系统即可适配红外辐射升温、真空负压和动态激励的加载方式
- 智能且便携：传感器直接通过笔记本电脑运行（全数字）—— 无需额外的设备
- 全数字系统：第一个也是唯一的一个全数字实时相移剪切成像传感器
- 无安全问题：激光安全等级1，每个模块功率从0.1W到12W
- 高分辨率和灵敏度：5百万像素传感器，10nm光相位重建
- 适配多规格高品质镜头：专业的尼康F卡口镜头设计

独特的检测功能

- 常规复合材料分层、脱粘、断裂等缺陷的无损检测
- 其他方法失效的情况下的泡沫和蜂窝结构的脱粘检测
- 可通过动态激励对三明治夹层类结构的背部进行检测
- 自动检测图像尺度以确定缺陷尺寸

适用行业

- 航空航天
- 风电
- 中小型复材结构游艇、特种船舶
- 特种储运结构
- 轮胎(含飞机轮胎)
- 电池组封装
- 其它复材结构缺陷检测需求行业



左 图: 真空加载吸附在玻纤三明治结构
 右上图: 检测到负压下局部缺陷的变形
 (框架与玻纤的分层)
 右下图: 被测复材结构



多种无损加载方式



振动激励Piezoshaker



可定时温度加载 Timed Thermal Loading



真空负压加载罩 Vacuum Hood

应用案例

Loading method:
Dynamic excitation
by isi-Piezoshaker






Object: X-38 nose-cap made by DLG Germany **Material:** CSI-C composite **Task:** NDT for debondings **Method:** Dynamic excitation sweep and SE3 Vibrograph **Result:** right image

X-38是NASA约翰逊中心领导的一系列再入大气层载具项目中的一个, 德国航空航天中心(DLR)参与了包括前鼻锥整流罩结构研发与测试在内的的工作, 该结构的缺陷检测即由isi-sys Shearography/ESPI NDT系统测试完成。

适用于恶劣环境及在线检测应用

- 高性能的带通滤波器允许在白天进行测量(室内)
- 可通过灵活的带吸盘三脚架快速安装传感器
- 坚固耐用的传感器, 无需调整即可展开操作
- 所有硬件都可被收纳在一个便携航空箱中 (包括传感器、真空三脚架、及动态/热激励附件)



isi-sys™ SE4- 传感器规格一览

SE4 规格*	SE4-2.4	SE4-5.1	SE4-8.9	SE4-12.4	SE4-16.2
传感器规格 [px]	2.4 Mpx	5.1 Mpx	8.9 Mpx	12.3 Mpx	16.2 Mpx
传感器分辨率 [px ²]	1936 x 1216	2448 x 2048	4096 x 2176	4096 x 3000	5328 x 3040
最大帧率@全幅分辨率 [Hz]	50 Hz	23 Hz	13 Hz	9 Hz	7 Hz
相位实时重构最大帧率 (*)	≈ 40 Hz	≈ 20Hz	≈ 11Hz	≈ 8Hz	≈ 6 Hz

更多isi-sys Shearography/ESPI NDT的详细信息, 请访问<https://www.acqttec.com>

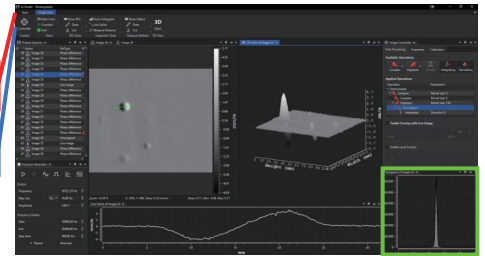
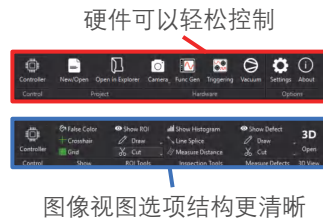
isi-Studio Butterfly for Shearography

isi-Studio SE4版已完成全面重构并于2025正式发布
软件介绍



友好的用户界面

- 导航更直观高效，操作流畅性全面提升
- 模块化可停靠视图，支持个性化工作区布局
- 完美适配多显示器及4K超高清分辨率
- 支持英语、德语、中文，可扩展多语言



面板可灵活地重新排列

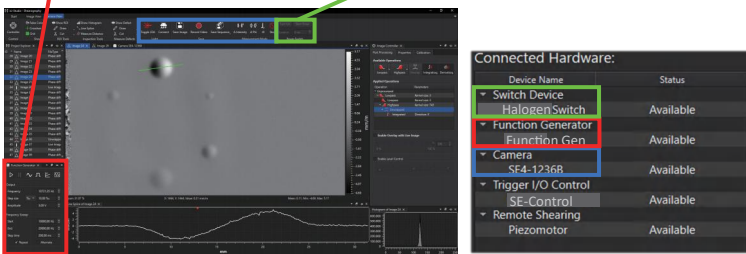
函数发生器

专为动态载荷设计
(用于Peizoshaker)



卤素泛光灯

专为热载荷设计

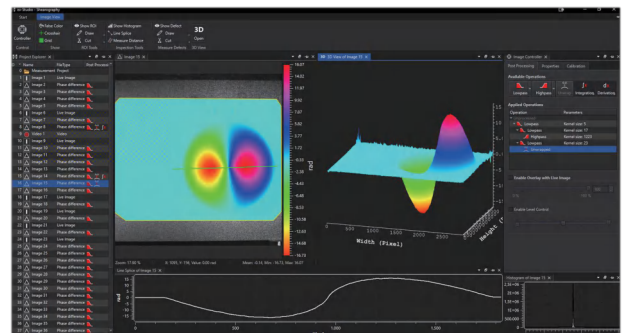


强大的硬件集成

- 所有硬件设备可在isi-Studio内直接管控
- 全设备支持热插拔-系统自动恢复，无需重启
- 全新软件架构为硬件升级预留兼容性
- 保持对多数isi-sys历史设备的向下兼容

优化的算法

- 实时相位重建和滤波速度显著提升
- 预设检测方案确保跨会话、跨用户的结果可复现性
- 自动计算剪切距离与图像比例，减少人工配置
- 根据环境条件智能调节曝光时间
- 过曝/欠曝像素高亮提示，辅助手动曝光校准



先进检测工具

- 实时图像与后处理分析工具集
- 缺陷尺寸毫米级精准测定

缺陷与实时图像叠加测量



物体表面缺陷标记



兼容isi-Studio APP

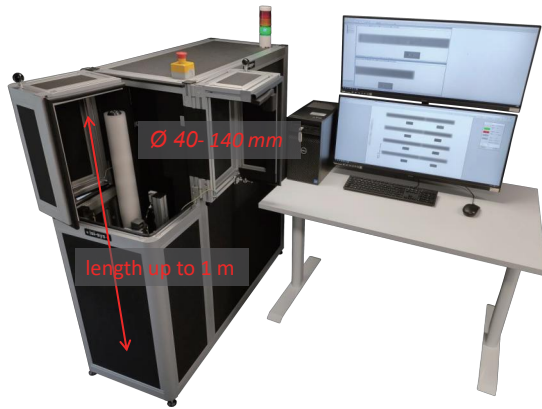
- 保留全部既有功能，性能优化且布局更清晰
- 支持物体表面缺陷位置的精准标记
- 新增SE4传感器专属功能：图像保存/视频录制、区域掩膜处理、激光器开关控制、曝光时间动态调节



Automated NDT System for Tubes and Tanks

纤维缠绕管自动化无损检测系统

based on SE4 Shearography Sensors

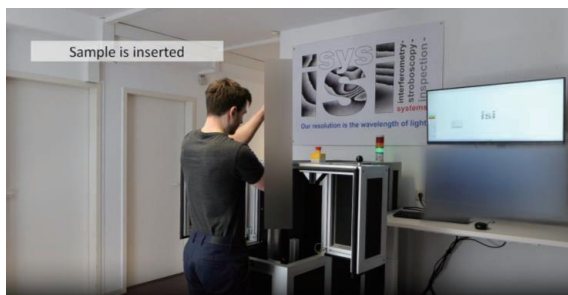


该系统可通过检测纤维缠绕管在内部压力加载下的局部不均匀变形实现结构缺陷检测，检测所需压力远小于试样的真实工作压力。系统适用于各种管道和储罐的自动化无损检测，可轻松适配规格范围内不同尺寸的管件样本（参见左图），此外：

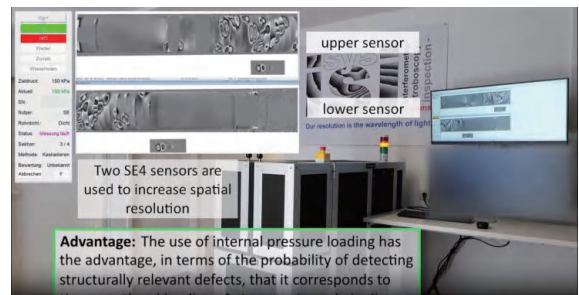
- 针对超规格样本，提供系统定制化方案（含水平管件处理）
- 可根据具体应用需求适应性调整软件界面
- 可根据实际检测需求配置自动化图像分析模块
- 支持自动化管件上料装置，可根据需求集成至生产线

工作原理

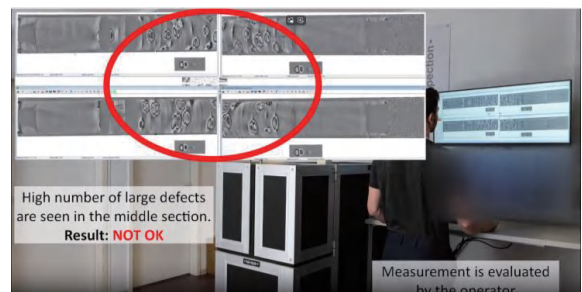
管件就位后，系统将自动密封两端并施加内部压力载荷。通过轴向90°分步旋转，实现对管件四个圆周区段的全面监测。每个区段配置2台890万像素的SE4传感器，针对1m长管件可实现125 μm /像素的空间分辨率。得益于SE4传感器纳米级形变灵敏度与高空间分辨率的协同作用，系统可精准识别微小缺陷。



已插入样品



进行中的测量



测量评估

系统优势

- 仅需工作压力的部分载荷即可完成检测
- 支持可靠的全天候连续稳定运行（7×24小时）
- 年检测量已达数千根管件，全程零故障且无需维护
- 优化了自动化程度、检测速度和成本

研索仪器科技（上海）有限公司

上海市胜利路1680号联东U谷青浦国际企业港

<https://www.acqtec.com>

<https://www.acqtec.com.cn>

info@acqtec.com

400-050-5810