

INSTECH-DIC 显微位移应变测量系统

DIC 显微位移应变测量系统

INSTECH-DIC 显微位移应变测量系统——专为显微位移应变测量而开发。由变温拉伸台、显微 DIC 两部分组成。变温拉伸台主要表征材料力学性能随温度变化的特性。显微 DIC 通过跟踪物体表面散斑图案的变形过程，计算散斑域的灰度值的变化，从而得到被测物表面的变形和应变数据，定量分析材料在测试过程中相变行为、裂纹萌生和扩展、断裂、弯曲、高温蠕变等过程。广泛应用于材料力学、岩石土木、煤岩矿业、航空航天、汽车工业、生物医学等领域。



一、变温拉伸台

HCS350G-TNS 专为“DIC 显微位移应变测量系统”设计。台体内部的电机驱动两根同轴反向丝杆，带动样品两端的拉伸机构以相同速度远离。拉伸过程中样品中间始终处于温控块上，可在 $-190^{\circ}\text{C} \sim 350^{\circ}\text{C}$ 范围内控温，同时允许光学观察和样品气体环境控制。力学模式可扩展至：拉伸、压缩、剪切、三点弯。适用于金属材料、生物骨材料、陶瓷材料、高分子材料等。

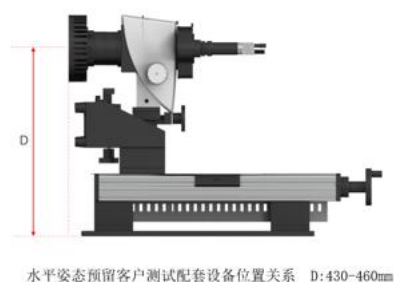
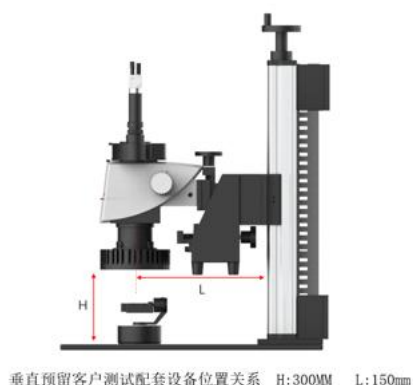
- 温度范围： $-190 \sim 350^{\circ}\text{C}$
- 温度显示分辨率： 0.001°C
- 温度稳定性： $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$
- 传感器/温控方式： 100Ω 铂 RTD / PID 控制
- 上限加热/制冷速度： $+120^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (100°C 时)
 $-50^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (100°C 时)
- 下限加热/制冷速度： $\pm 0.01^{\circ}\text{C}/\text{min}$
- 样品区域面积： $30 \times 14 \text{ mm}$
- 支持透射和反射光路
- $2 \times 1.5 \text{ mm}$ 透光孔
- 拉伸行程： $0 \text{ mm} \sim 60 \text{ mm}$
- 拉伸速度： $1 \mu\text{m}/\text{s} \sim 5000 \mu\text{m}/\text{s}$
- 上限拉力： 20N , 200N , 500N , 1000N , 5000N 可选
- 拉力分辨率： 0.01N (在 20N 时), $\pm 0.1\text{N}$ (在 500N 时)
- 可额外增设电学接口
- 适用样品尺寸：上限 8 mm (宽) $\times 80 \text{ mm}$ (长) $\times 2 \text{ mm}$ (厚)
上限 30 mm (长)
- 带高温下外壳水冷装置

INTEC-DIC 显微位移应变测量系统

二、显微镜 DIC

三维数字图像相关技术（DIC）具有准确性、稳定性和易用性，已被广泛应用于应变测量。显微镜 DIC 弥补了传统 3D 测量无法进行微小物体变形测量的不足，成为微观尺度领域变形应变测量的一个有力工具，应用于微观形貌、应变分析（微米级、纳米级）；材料试验（杨氏模量、泊松比、弹塑性的参数性能）；应变计算、强度评估、组件尺寸测量、非线性变化的检测；先进材料（CFRP、木材、内含 PE 的纤维、金属泡沫、橡胶等）；动态应变测量，如疲劳试验；动力学测量；强度评估；生物力学（骨骼、肌肉、血管等）；均匀和非均匀材料变形过程中的行为分析；各向同性和各向异性材料变形特性；零部件试验（测量位移、应变）；断裂力学性能；非线性变化检测。

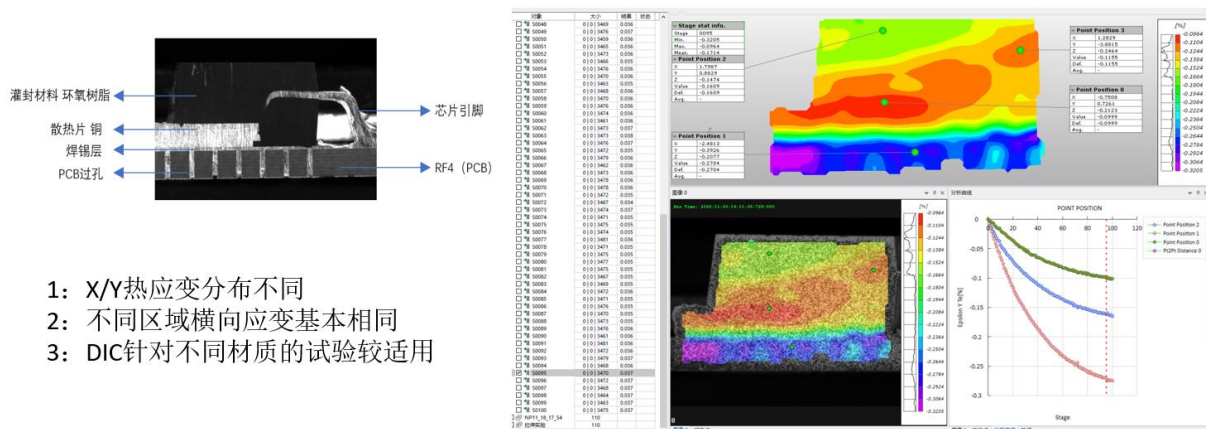
- 获得全场的三维坐标、位移、应变数据
- 适用于任何材料
- 快速、简单、高精度的系统标定
- 测量幅面可自由调节：从 $1\text{mm}^2 \sim 100\text{mm}^2$ 的范围
- 应变测量范围：从 $0.01\% \sim 500\%$ 的范围
- 灵活易用的触发功能
- 总放大倍数： $0.64\times - 8\times$ （ $1.0\times$ 物镜）
- 相机分辨率：500 万像素
- 帧频（满帧）：75 fps
- 下限曝光时间： $21\mu\text{s}$
- 测量范围： $1\text{mm}^2 \sim 100\text{mm}^2$
- 位移测量精度：0.01pixel
- 位移测量范围： $0.01\% \sim 500\%$
- 应变测量精度： $30\mu\epsilon$
- 全自动标定系统：独立标定板设计，视野一致的可调中(xin)对齐结构，降低手动操作的要求 快速标定装置匹配软件实现 100s 一键自动标定，结果直接应用到分析计算软件



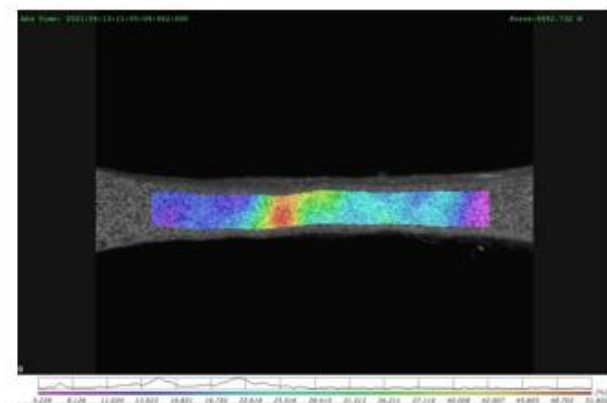
INTEC-DIC 显微位移应变测量系统

三、一体控制软件

Instec App 为“DIC 显微位移应变测量系统”设计，软件功能集成温度-力学-显微 DIC。



芯片在受热后冷却过程中各种材料的应变趋势



金属材料表面位移场、应变场的发展变化趋势