

便携式X射线应力分析仪

机器人应力检测系统

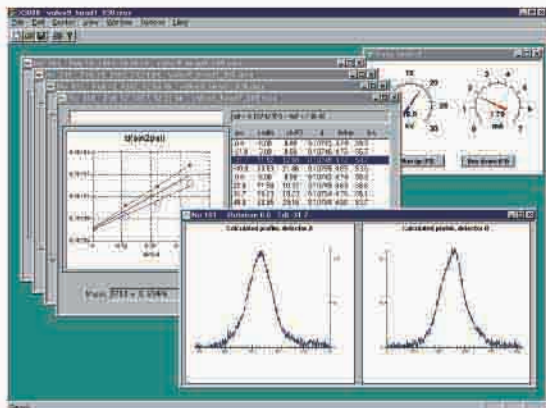
残余应力及残余奥氏体测量



齿轮、轴承、轧辊、曲轴、凸轮轴、压力容器管道及零部件在热处理、机加工、焊接、喷丸、滚压等过程中都会产生残余应力。有害的残余应力会大大降低工件抗疲劳强度和耐蚀性能等，从而缩短工件使用寿命，甚至会造成重大事故。而有些零件引入有益的残余应力，如滚压、喷丸等可提高工件的表面性能。因此，残余应力的精确测量变得非常必要。

X射线衍射法是目前国际上最流行，也是最准确、最可靠的残余应力测量方法。芬兰应力技术有限公司（Stresstech Oy）是专业生产便携式X射线应力仪的国际知名厂商，历经多年的研发，已经推出了第四代产品XSTRESS3000。其轻便精巧的设计，大大扩展了设备的使用领域，使得设备可以走出实验室，实现在现场甚至户外使用。

但是，在残余应力的测量过程中，工件的规格形状，尺寸、重量及设备本身的设计都会产生限制。因此，运动灵活、自由的测量方法尤为重要。Stresstech最新研制的机器人应力测量系统XStress Robot，以无以伦比的运动优势解决了各种复杂工件的应力分布测量问题，使应力测量工作变得轻松、高效。

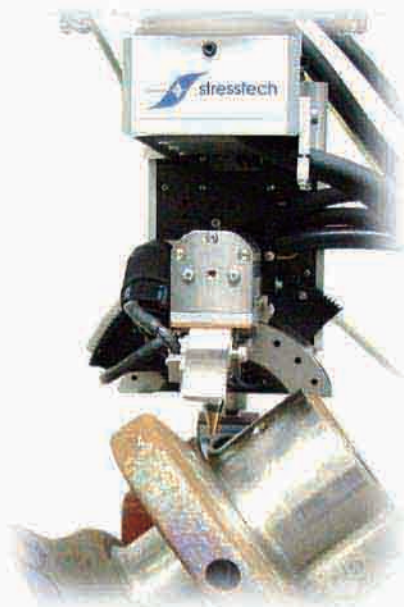


软件

- ◆ 操作系统：Windows
- ◆ X射线的发生和控制
- ◆ 实时监控高压系统
- ◆ 多种X射线曝光模式
- ◆ 可同时进行测量、计算和其它功能操作
- ◆ 多点 $d\text{-sin}^2\psi$ 曝光模式，互相关法计算峰位移
- ◆ 丰富的材料数据库

测角仪

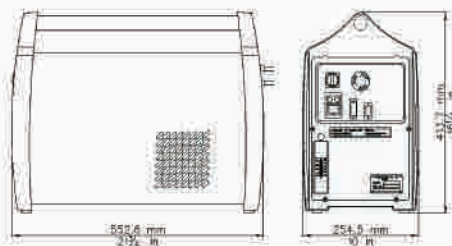
- ◆ 倾斜和旋转
- ◆ 改善的 ψ 几何（侧倾法）
- ◆ 对称安装的双探测器
- ◆ 连续可调的 2θ 角范围： $117^\circ\text{--}170^\circ$
- ◆ 多种准直器可更换，直径从 $\Phi 1$ 到 $\Phi 5$ ，包括特殊小直径 $\Phi 0.5$ 和 $\Phi 0.8$ 甚至更小
- ◆ 全自动校准，自动调整最佳测距，行程误差小于 0.003mm
- ◆ 重量： $10\text{--}16\text{kg}$



XSTRESS3000结构与组成

◎ 主机

- ◆ 结构紧凑，小巧轻便
- ◆ 全电脑控制
- ◆ 各种安全锁
- ◆ 密闭循环冷却系统，带强冷装置
- ◆ 各种接口
- ◆ 重量：20kg



◎ 独特的探测器技术

- ◆ 固态位敏正比计数器（MOS线性成像探测器）
- ◆ 灵敏度高，信噪比好
- ◆ 角精度 0.029° /像素，512像素
- ◆ 简洁紧凑，无需高压，功耗1mW



■ 实验室式设计，简洁美观，占地面积小

◎ 电源

- ◆ 100-240 VAC，50/60Hz

◎ X射线管

微型X射线管，5~30KV/0~10mA/300W可调，Cr、Cu、Co、Ti、Mn等各种靶材可供选择。无需专用工具，X射线管能在几分钟内更换完毕。

- ◆ 采用即插式连接三大组成部分，安装简便，无需专用工具，节省安装时间，提高工作效率。



◎ 准确性和重复性

- ◆ 互相关法定峰，排除了双峰影响，消除了低强度的宽峰和噪声信号，改进的 Ψ 几何系统消除了LPA误差，双向探测器减小了随机误差，从而提高了测量的准确性和重复性。
- ◆ 对无应力铁粉测量误差可控制到 $\pm 8\text{MPa}$ 以内。

◎ 现场测量适应性

◆ 三角架上装有永磁吸盘和万向轴节，测角仪可以在任何位置进行操作，例如水平、竖直、倒置，还可进行圆筒内壁、齿轮根部、角焊缝等位置的应力测量，特别适用于一些大型设备、复杂结构的现场测量。

◆ X射线应力常数测定

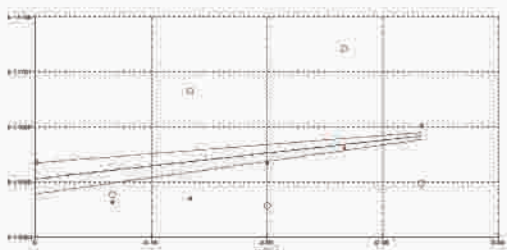


■ 结构小巧轻便，非常适用于现场测量

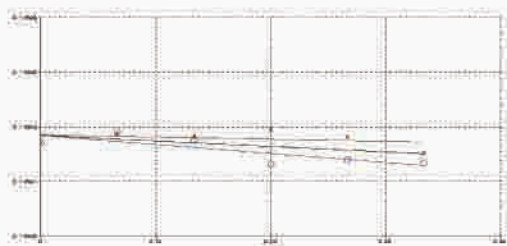


■ 具备多重安全智能化设计，即便在条件恶劣的户外，也可进行安全、精确的测量。

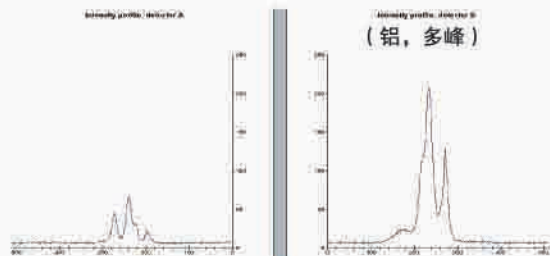
◎ XSTRESS3000独有的 ϕ -摇摆法测量可以有效改善织构材料和大晶粒材料的测量精度



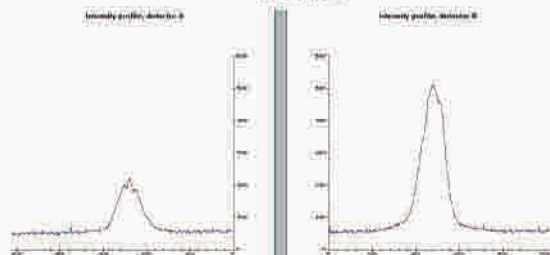
■ $41 \pm 54 \text{ Mpa}$ (无效)



■ $-11 \pm 6 \text{ Mpa}$ (有效)



■ 无摇摆



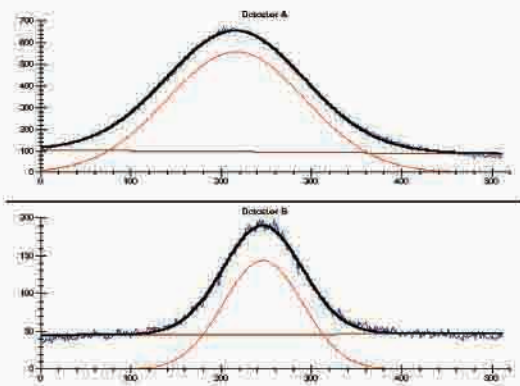
■ $\pm 6^\circ \Psi$ -摇摆 $\pm 30^\circ \phi$ -摇摆

残余奥氏体含量测定

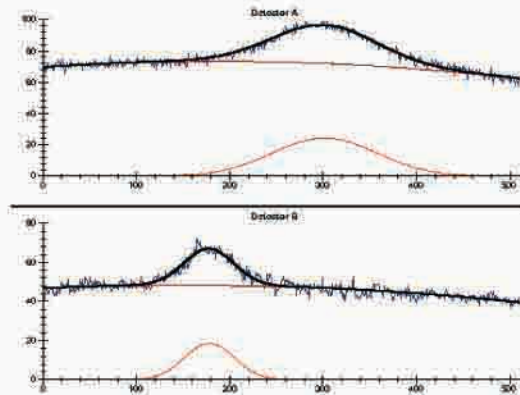
X射线照射铁素体和奥氏体时都会产生衍射，其衍射峰的强度与各相体积分数成正比，因此通过各衍射峰的强度对比可以分析计算出残余奥氏体的百分含量。XSTRESS3000采用四峰法自动测量残余奥氏体含量，精度优于1%。相比较于传统的金相等手段，四峰法具有无损、快速和精确等特性。



- 敞开式操作，低辐射
- 探测器无高压



■ 铁素体峰



■ 奥氏体峰



■ G3测角仪另一个突出特点是采用激光定位，更加提高了测量精度。

◎ 满足相关标准

◆ X射线应力测定标准

- ◎ BS EN 13925-3-2005
- ◎ BS EN 15305-2008
- ◎ ASTM E915-2010
- ◎ GB/T 7704-2008等

◆ 安全标准

满足或超过ANSI43.3-1993
和其它工业标准，包括：

- ◎ “X射线打开”和“窗口打开”指示灯。
- ◎ 若窗口堵塞、打开或移动，管壳松动或被移动，冷却液温度过高或其它流动不畅通时，会自动关闭X射线。



■ 可检测小型零部件，如齿轮、轴承等



G3测角仪是在G2基础上开发的，除具有G2的所有优点外，还采用了独特的叠步倾转设计，测头下部结构简单，在测量管材内壁或机轴凸角等复杂部位时十分方便。

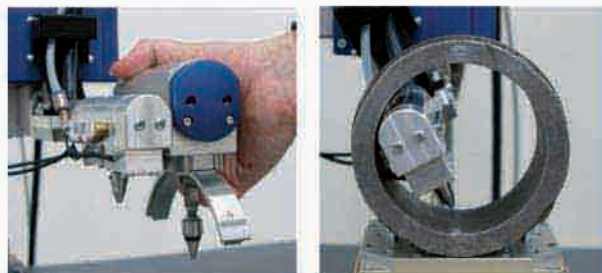
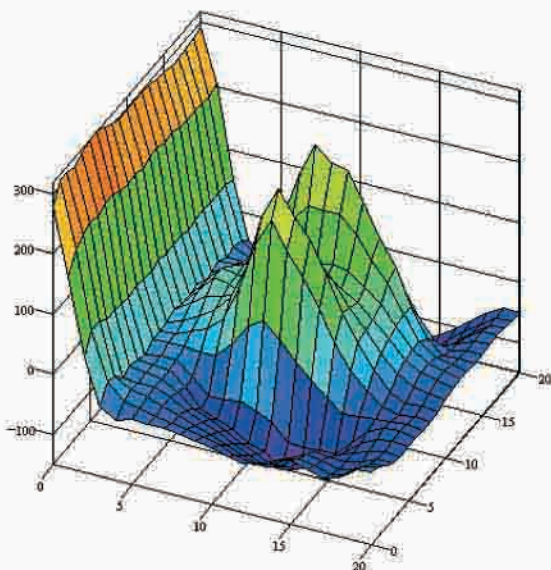


- 可以轻松到达轴承套圈等小管径工件内，采用激光定位定距，大大提高了精确性。

◎ 应力分布测量

- 配备Mapping系统，可实现应力分布的测量，并描绘分布图。

3D Stress Distribution/Transverse



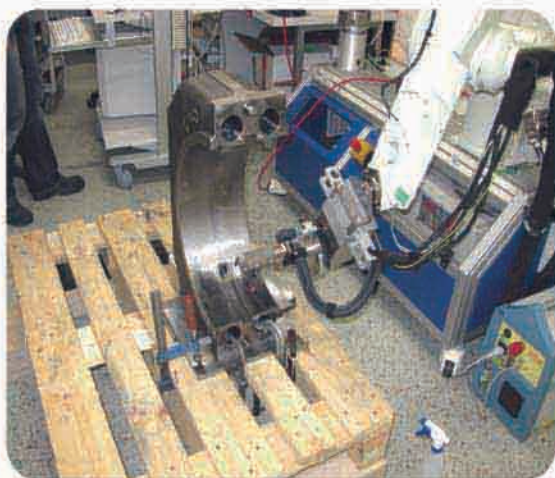
- 配备专用小管径射线管，可满足腔体或管道的特殊测量要求（ $\Phi 80\text{mm}$ ）。



- 辅助测量工具-万能臂，可实现倾斜或垂直测量工件壁面。

机器人应力检测系统

◎ XStress Robot应力检测新手段



- ◆ 对形状复杂、重量较大的工件，通过程序映射其测量点极大的满足单点或区域的应力分布测量要求，大大提高了工作效率。

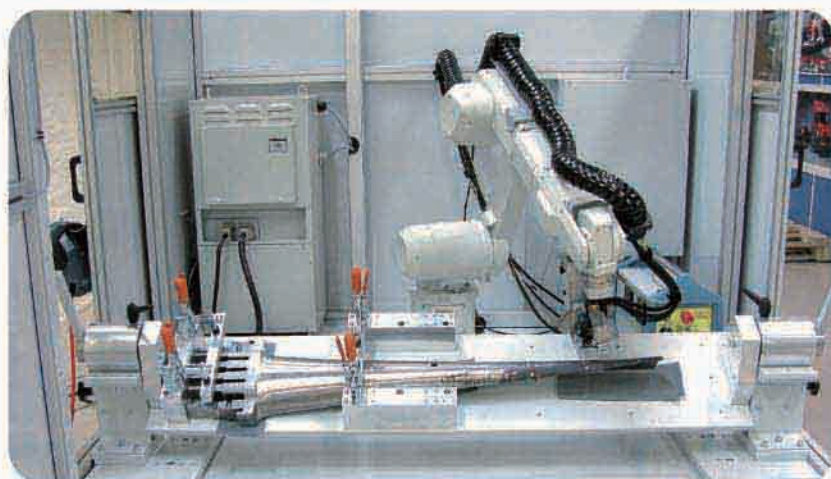
- ◆ 对类似发动机叶片这样的曲面，机器人应力检测系统特有的mapping系统可以很方便地实现曲面应力分布测量，测量过程实现高度自动化。



- ◆ XStress机器人系统包括：一个标准的XStress3000应力分析仪和一个带有手臂的机器人测角仪。新的XTronic软件使测角仪在机械臂的自由移动过程中灵活测量，测量范围可扩大到机器人四周，甚至是曲面的应力测量也可以做到不用移动被测样品。



- ◆ 应力检测中难度较大的定高、定位、测角仪的运动等，在机器人系统中都得到了很好的解决。



- ◆ 机器人系统具有智能化仿形功能，通过图形记忆，可自动进行应力分布测试，特别是表面不规则的零部件，更能体现机器人优越性。



华芬科技
VOLWIN

除了先进的便携式X射线应力仪外，芬兰应力技术有限公司(Stresstech Oy)还为用户提供磨削烧伤检测仪器(磁弹仪)，可以定量检测轴承、齿轮、曲轴、凸轮轴、喷油嘴、飞机起落架等零部件在磨削或热处理过程中造成的表面烧伤，且全程采用物理学原理，对工件完全无损伤，完全替代传统的酸洗法。



Rollscan300磁弹仪



GearScan齿轮检测



BearingScan100轴承检测



CrankScan500 曲轴检测

北京华欧世纪光电技术有限公司是芬兰应力技术有限公司(Stresstech Oy)在中国地区的独家总代理，十几年来一直为中国客户提供最先进的无损检测设备和优质的售后服务。

目前，Stresstech生产的X射线应力分析仪和磨削烧伤检测仪，在航空航天、船舶、核工业、兵器、电力、石油化工、锅炉及压力容器、冶金、机械制造、高校和科研院所等领域发挥着重要作用，并得到了越来越多用户的青睐。

中国总代理

北京华欧世纪光电技术有限公司

北京

地址：北京市海淀区西三环北路72号世纪经贸大厦B座1808室
邮编：100048
电话：010-88820040 / 41 / 42 / 43
传真：010-88820045
E-mail: volwin@volwin.cn <http://www.volwin.cn>

上海办事处

地址：上海市肇嘉浜路212号明珠大饭店1002室
邮编：200020
电话：021-64318480 传真：021-64330797
E-mail: volwin-sh@vip.sina.com

广东办事处

地址：广州市花都区三东大道189号 邮编：510470
电话：020-36759630 传真：020-86454007
E-mail: volwin_gz@sina.com

西南办事处

地址：贵阳市云岩区友谊路230号 邮编：550001
电话：0851-6763826
E-mail: zhangq@volwin.cn