

# 第21章

## MSC.FATIGUE 虚拟应变片



# MSC.Fatigue 环境下的虚拟测试工具



# 虚拟应变测量

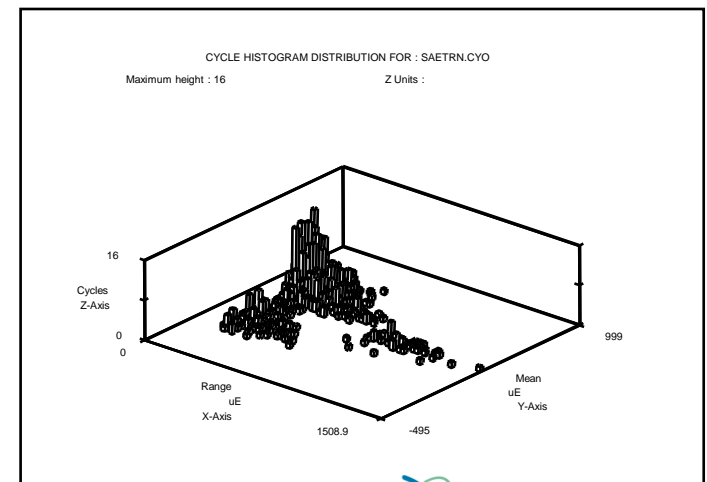
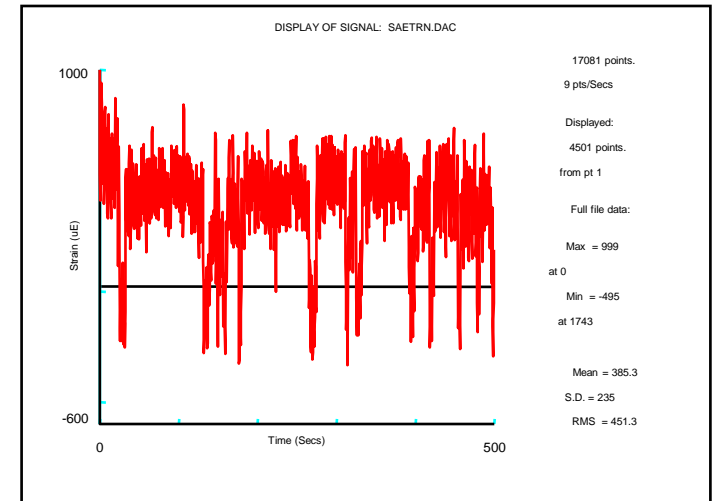
- 一个有限元工具,允许可以在单元模型表面任意位置获得应力和应变时间历程曲线
- 用途:
  - ◆ 有限元模型结果校验
  - ◆ 比较有限元的应变值和试验测得时间历程
- 以前的有限元技术只是允许对比单个应力和应变的值.

# 描述

- 一个在有限元模型上的虚拟应变测量.这个测量可以生成多时间变载荷作用下的理论结果时间历程响应
- 这个时间历程可以在网格面上任意一点提取
- 结果基于用户定义的或者标准的测量方法.
- 结果可以是来自准静态,瞬态,静态载荷作用.

# 相关应用

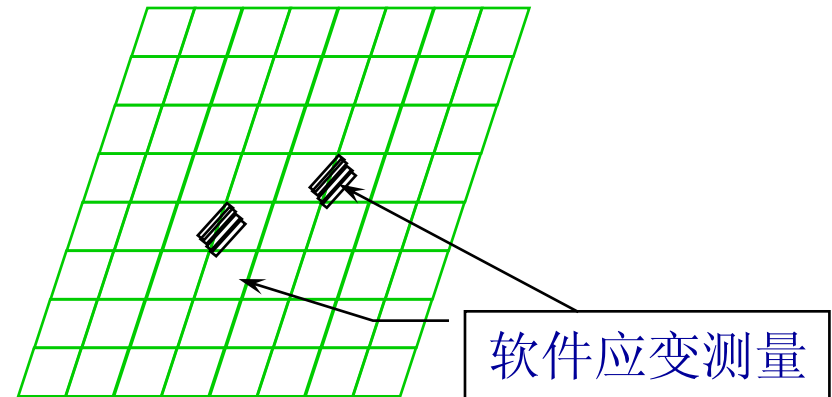
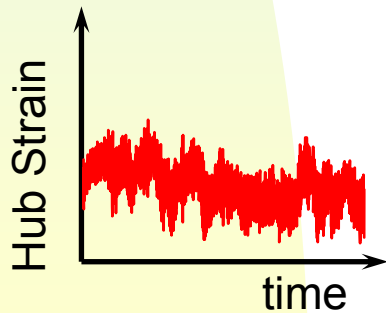
- 允许试验结果和计算结果相互验证.
- 提高对实际结构有限元模拟的自信.
- 应力/应变结果接下来可以分析:
  - ◆ 循环计数
  - ◆ PSD 结果
  - ◆ 损伤和寿命



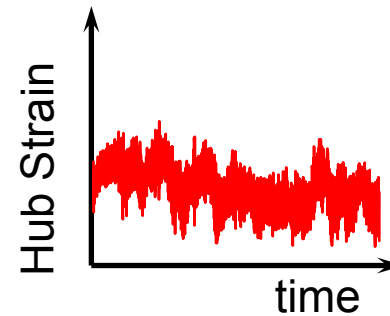
# 相关应用 (Contd.)



真实结构



有限元模型面



# 焊接结构分析

- 虚拟应变片有利于分析人员执行MSC.Fatigue与英国7608标准焊接疲劳计算.
- 在计算焊接结构的疲劳寿命时载荷方向是重要的
- 在一个有限元分析结构应变测量允许早于雨流计数提取时间历程

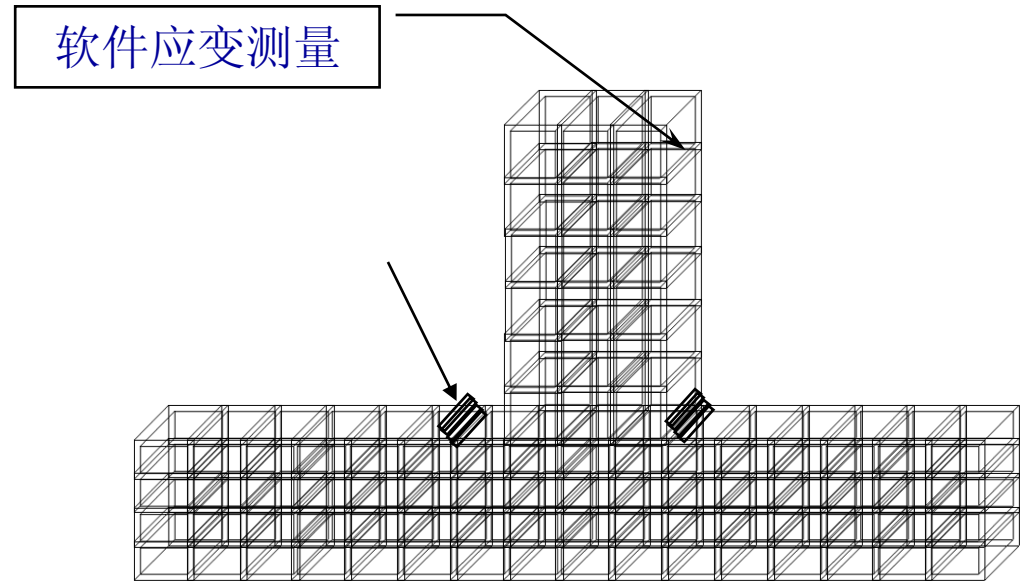


# 焊接结构分析 (Contd.)

这个虚拟应变片允许获得焊脚处的时间历程,为焊接疲劳计算提供重要信息.



真实结构



有限元分析模型

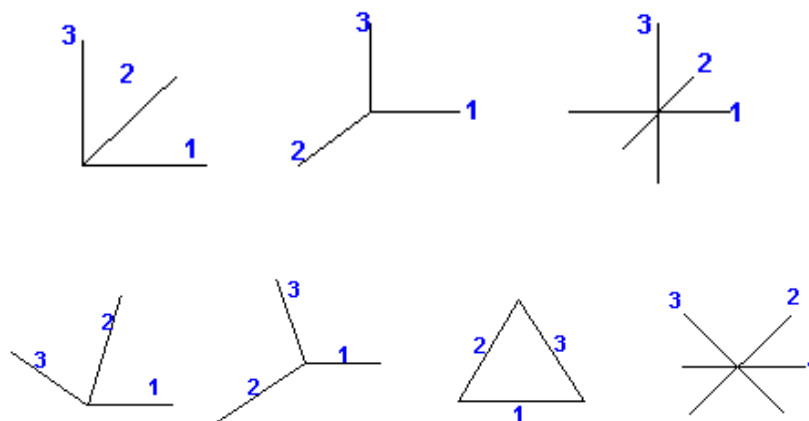
CLASS F WELD DETAIL (BS7608)

# 应变片定义

■ 虚拟应变片定义为FEA组,每一个包括1-3各单元.

■ 标准虚拟应变片定义:

- ◆ 单轴应变片
- ◆ T形应变片
- ◆ Delta 应变片
- ◆ 方形应变片
- ◆ 叠层和平面应变片.



■ 用户自定义应变片

- ◆ 应变片定义可以存储在文件.

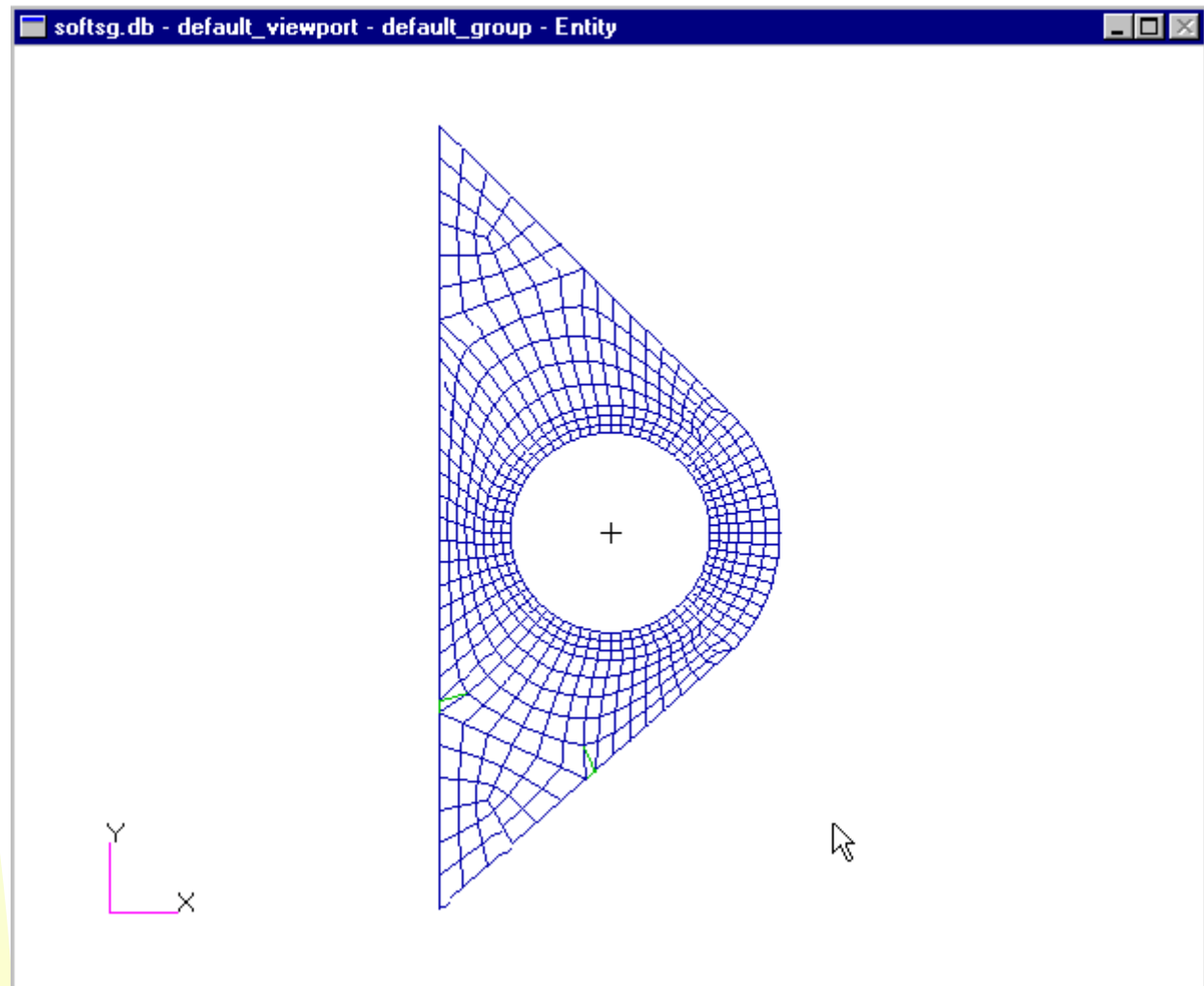
# 功能

- 应变片定位:
  - ◆ 有限元分析模型的任意表面
  - ◆ 任意方向
  - ◆ 可以覆盖多个有限单元.
- 应变片测量结果:
  - ◆ 位于应变片下面单元的平均结果
  - ◆ 复制真实仪器的几何平均.
  - ◆ 转换坐标系跟虚拟应变片一致.
- 可同时使用高达**200**种的虚拟应变片

# 实例: 虚拟应变片

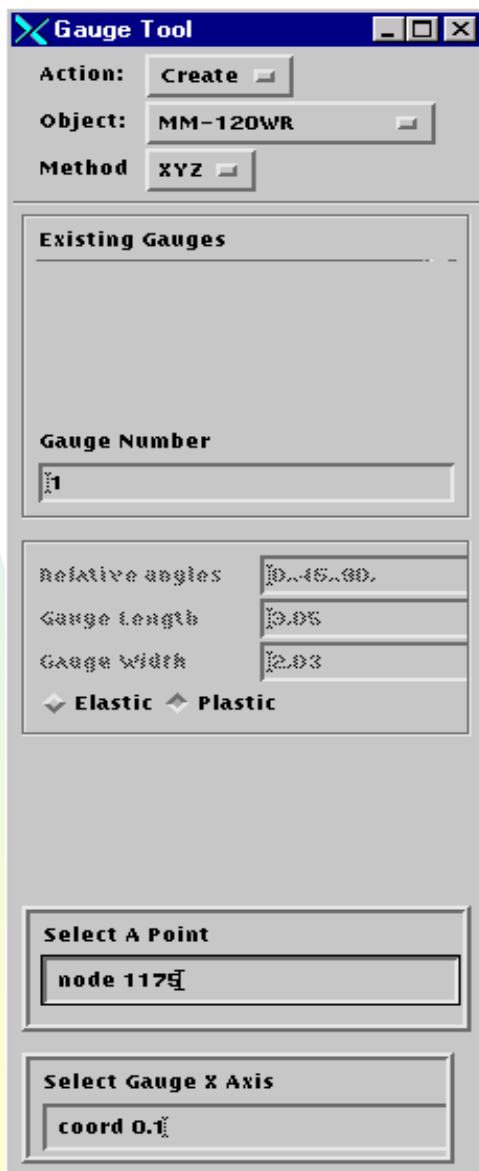
介绍一个虚拟应变片  
作为校正支架的工具.

多载荷输入.

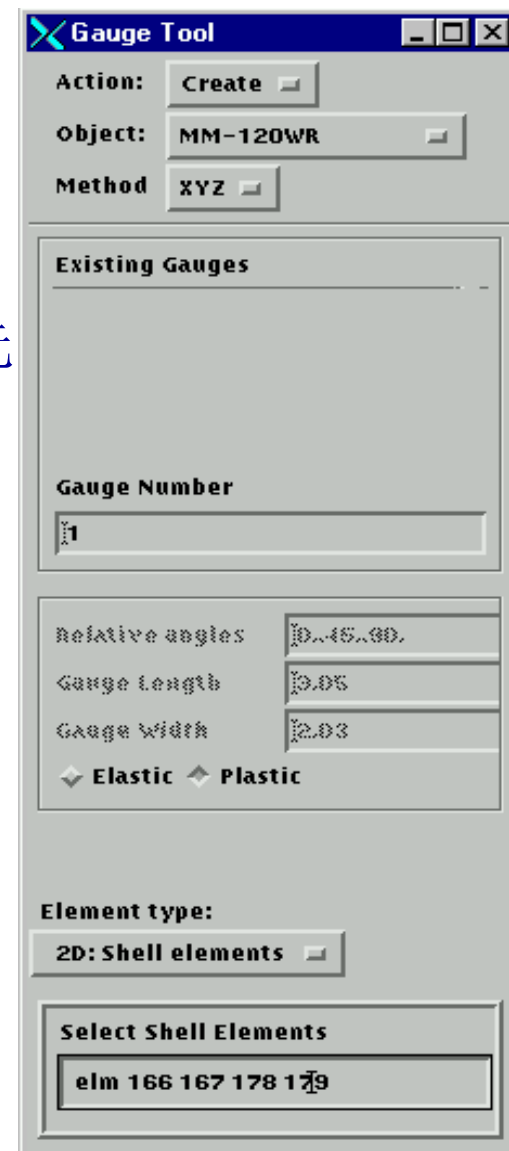


# 虚拟应变片设置

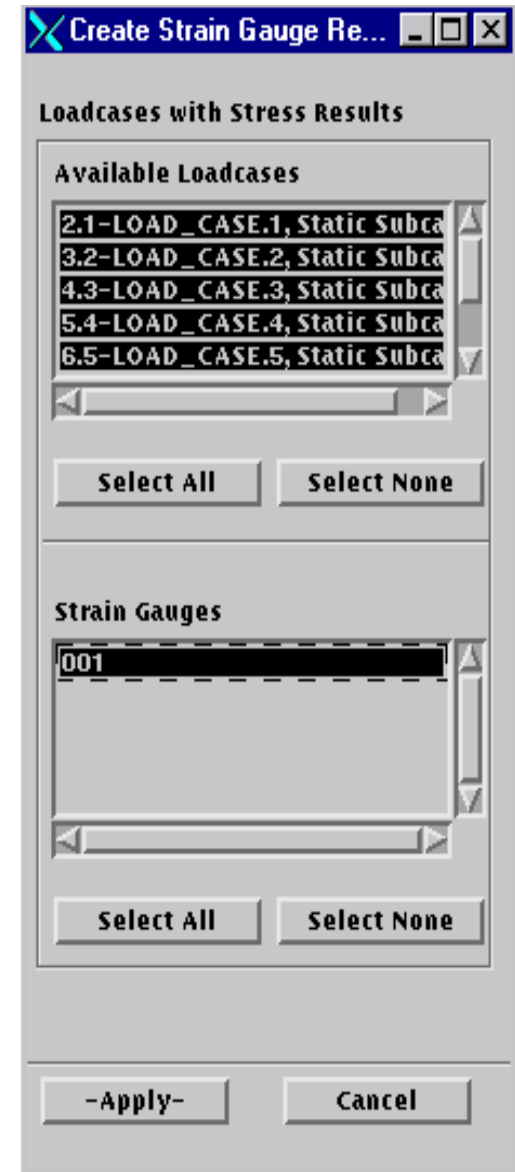
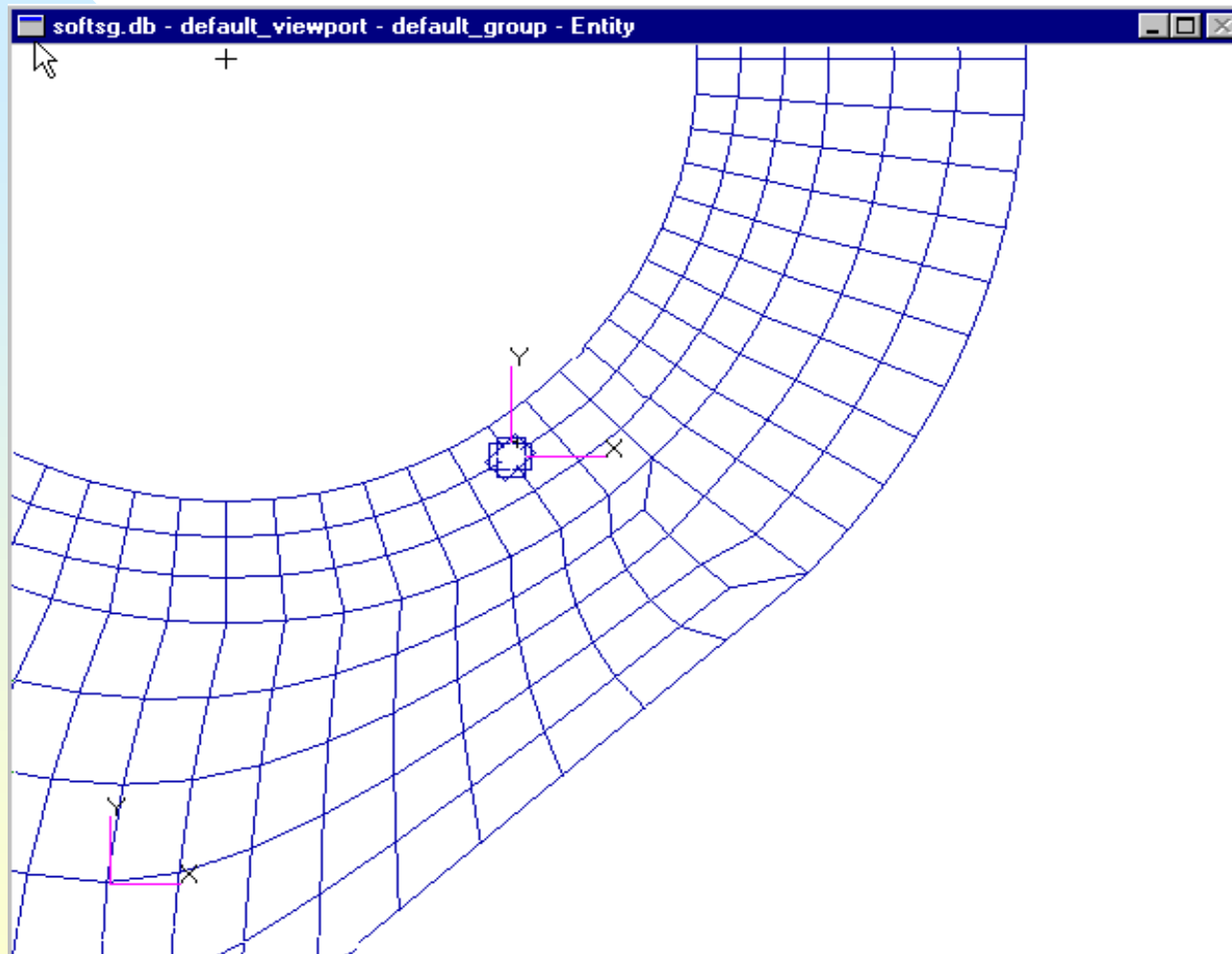
定义一个开始放置应变片的节点...



和定义面的单元

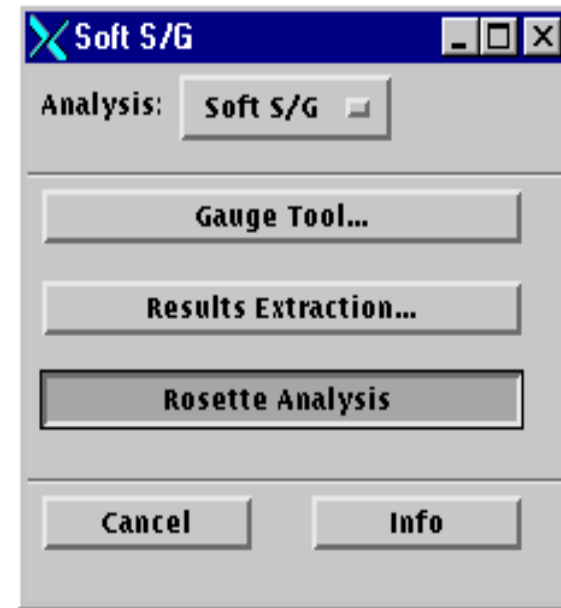


# 载荷设置



# 执行分析

- 定义材料和载荷
- 从应变花中提取时间历程
- 执行应变花以及相关的分析



# 相关技术

- 叠合和交叉绘图
- 应变花分析
- 单区单轴寿命分析器
- 单区多寿命分析器



# 练习

- 快速开始手册第**13**章 :虚拟应变片

