

OZ Optics Limited

分布式光纤应变或温度传感器（分析仪）

**FIBER OPTICS DISTRIBUTED STRAIN AND
TEMPERATURE SENSOR (DSTS)**

2016年6月

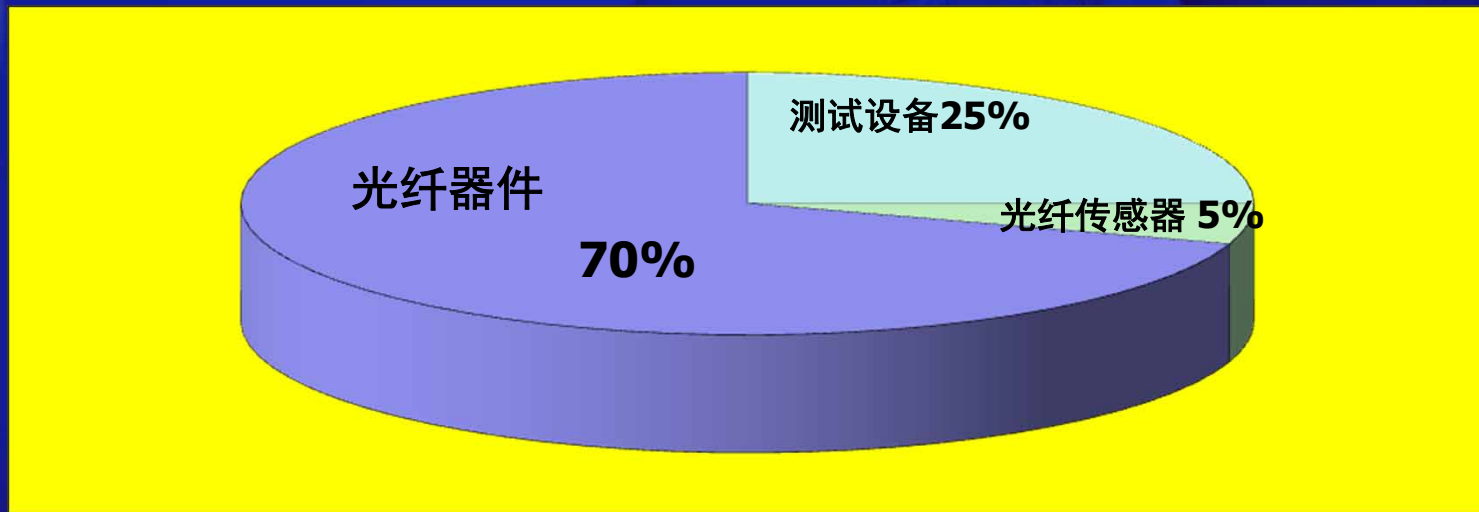
公司简介

- OZ Optics成立于1985年；
- OZ Optics总部位于加拿大首都渥太华；
- 在加拿大渥太华、土耳其Izmir和中国嘉兴设立有分公司；
- 七大类产品：激光器到光纤耦合系统、高功率光纤元器件、保偏产品、衰减器、光电子封装系列、测试设备、光纤传感器系统。
- 在加拿大、美国、土耳其和中国分别设有销售办事处。



公司简介

➤ 三大产品线



- 超过1000种产品；
- 不断扩大前沿技术的研发投入；

主打产品



OZ Optics

shop.ozoptics.com
www.ozoptics.com



自1985年以来全球光纤产品的领导者

保偏光纤器件

专利号: USA 7058275, 7095931, 7295731, 中国 1672073



保偏光纤连接器/跳线

保偏光纤偏振分束器/
合束器/熔融耦合器/光开关

全光纤手动及电动偏振控制器/扰模器

保偏在线光耦合监测器

手动/电动保偏光纤耦合可调衰减器

光纤起偏器

PLC分束器

保偏光纤环路器



OZ Optics Ltd.
Headquarter, Canada
Tel: +1-800-361-5415
Tel: +1-510-770-1268
Fax: +1-510-770-1726
qzu@ozoptics.com
sales@ozoptics.com

OZ Optics USA
California Division
Tel: +1-800-361-5415
Tel: +1-510-770-1268
Fax: +1-510-770-1726
qzu@ozoptics.com



OZ Optics Turkey
Tel: +90-232-252-3531
Tel: +90-232-252-3498
Fax: +90-232-252-3498
yaezerman@ozoptics.com.tr



OZ Optics China Ltd.
Tel: +86-573-8222-3078
Tel: +86-573-8222-3078
Fax: +86-573-8222-3012
sales@ozoptics.com.cn



OZ Optics

shop.ozoptics.com
www.ozoptics.com



自1985年以来全球光纤产品的领导者

高功率光纤器件

专利号: Canada 2494133, 美国 7058275, 7095931, 7295731, 中国 1672073



高功率/高温
连接器及跳线

高功率光隔离器

高功率激光到光纤
耦合器/准直器/聚焦器

高功率模场适配器

高功率监测器
在线耦合功率监测器

高功率器件
二氧化碳清洁系统

高功率分束器/WDM

光闸, 连接适配器,
带传感器的套筒适配器



OZ Optics Ltd.
Headquarter, Canada
Tel: +1-800-361-5415
Tel: +1-510-770-1268
Fax: +1-510-770-1726
qzu@ozoptics.com

OZ Optics USA
California Division
Tel: +1-800-361-5415
Tel: +1-510-770-1268
Fax: +1-510-770-1726
qzu@ozoptics.com



OZ Optics Turkey
Tel: +90-232-252-3531
Tel: +90-232-252-3498
Fax: +90-232-252-3498
yaezerman@ozoptics.com.tr



OZ Optics China Ltd.
Tel: +86-573-8222-3078
Tel: +86-573-8222-3078
Fax: +86-573-8222-3012
sales@ozoptics.com.cn

主打产品



OZ Optics

shop.ozoptics.com
www.ozoptics.com



自1985年以来全球光纤产品的领导者

单模、保偏和多模光纤衰减器

数字式可调衰减器



- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗

电动可调衰减器



- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗

MEMS 可调衰减器



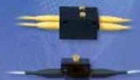
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗

单模、多模和保偏光纤
在线式可调衰减器



- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗

单路及多路微型
可调衰减器



- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗

反射型
可调衰减器



- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗

空气间隙
可调衰减器



- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗

插入式
固定衰减器



- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗

衰减型
光纤跳线



- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗
- 非阻塞式衰减器，低插入损耗



OZ Optics Ltd.
Headquarters, Canada
Tel: +1-800-361-5415
Tel: +1-613-831-0961
Fax: +1-613-836-5089
sales@ozoptics.com

OZ Optics USA
California Division
Tel: +1-510-770-1268
Tel: +1-510-770-1726
Fax: +1-510-770-1726
qru@ozoptics.com



OZ Optics Turkey
Tel: +90-232-252-3531
Tel: +90-232-252-3498
Fax: +90-232-252-3498
yaezerman@ozoptics.com.tr



OZ Optics China Ltd.
Tel: +86-573-8222-3078
Tel: +86-573-8222-3012
Fax: +86-573-8222-3012
sales@ozoptics.com.cn



OZ Optics

shop.ozoptics.com
www.ozoptics.com



自1985年以来全球光纤产品的领导者

激光及激光二极管到光纤的 传光系统



激光到光纤耦合器



裸纤磁夹适配器



光纤耦合插座



尾纤式/插入式
准直器/聚焦器



高功率/高温跳线



WDM/RGB 合成器



OCT模块和2000nm波长器件



OEM激光二极管到光纤耦合器



超高稳定度激光器



OZ Optics Ltd.
Headquarters, Canada
Tel: +1-800-361-5415
Tel: +1-613-831-0961
Fax: +1-613-836-5089
sales@ozoptics.com

OZ Optics USA
California Division
Tel: +1-510-770-1268
Tel: +1-510-770-1726
Fax: +1-510-770-1726
qru@ozoptics.com




OZ Optics Turkey
Tel: +90-232-252-3531
Tel: +90-232-252-3498
Fax: +90-232-252-3498
yaezerman@ozoptics.com.tr




OZ Optics China Ltd.
Tel: +86-573-8222-3078
Tel: +86-573-8222-3012
Fax: +86-573-8222-3012
sales@ozoptics.com.cn

主打产品



OZ Optics


shop.ozoptics.com
www.ozoptics.com




自1985年以来全球光纤产品的领导者

光电子封装光纤器件


玻璃焊接或金属焊接密封跳线



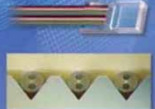
单通道




多通道




金属化光纤




保偏/单模/多模带尾纤的V型槽阵列




V型槽阵列偏振测试系统




锥形/透镜光纤
机地/激光成形




玻璃焊接预制品




光纤插芯




OZ Optics Ltd.
Headquarters, Canada
Tel: +1-800-361-5415
Tel: +1-613-831-0961
Fax: +1-613-836-5089
sales@ozoptics.com




OZ Optics USA
California Division
Tel: +1-610-770-1268
Tel: +1-610-770-1726
Fax: +1-610-770-1726
qsu@ozoptics.com



OZ Optics Turkey
Tel: +90-232-252-3531
Fax: +90-232-252-3498
ysezerman@ozoptics.com.tr




OZ Optics China Ltd.
Tel: +86-573-8222-3078
Fax: +86-573-8222-3012
sales@ozoptics.com.cn




OZ Optics

shop.ozoptics.com
www.ozoptics.com




自1985年以来全球光纤产品的领导者


光纤光学测试设备




消光比测量系统




带智能探头的
光功率计




宽带数字式
可调衰减器




光纤长度测量仪




高功率可见光
光纤缺陷定位器




在线光功率监视器
及光功率计




单波长及多波长的
半导体激光光源




智能光纤跳线




光纤寻障仪




OZ Optics Ltd.
Headquarters, Canada
Tel: +1-800-361-5415
Tel: +1-613-831-0961
Fax: +1-613-836-5089
sales@ozoptics.com



OZ Optics USA
California Division
Tel: +1-610-770-1268
Tel: +1-610-770-1726
Fax: +1-610-770-1726
qsu@ozoptics.com



OZ Optics Turkey
Tel: +90-232-252-3531
Fax: +90-232-252-3498
ysezerman@ozoptics.com.tr



OZ Optics China Ltd.
Tel: +86-573-8222-3078
Fax: +86-573-8222-3012
sales@ozoptics.com.cn

主打产品



OZ Optics

shop.ozoptics.com
www.ozoptics.com



自1985年以来全球光纤产品的领导者

分布式光纤应变和温度传感器

美国专利号: 7499151, 7599047

- 独立BOTDA、独立BOTDR、BOTDA和BOTDR COMBO机型
- 应变和/或温度的快速或动态测量, 测量范围可达100公里
- 同时测量应变和温度
- 使用标准通信单模光纤以降低成本



OZ Optics Ltd.
Headquarters, Canada
Tel: +1-800-361-5415
Tel: +1-613-831-0961
Fax: +1-613-836-5089
sales@ozoptics.com

OZ Optics USA
California Division
Tel: +1-510-770-1268
Tel: +1-510-770-1726
qzu@ozoptics.com



OZ Optics Turkey
Tel: +90-232-252-3531
Fax: +90-232-252-3498
yaezerman@ozoptics.com.tr



OZ Optics China Ltd.
Tel: +86-573-8222-3078
Fax: +86-573-8222-3012
sales@ozoptics.com.cn



OZ Optics

shop.ozoptics.com
www.ozoptics.com



自1985年以来全球光纤产品的领导者

监测光纤网络的 光纤故障定位仪

- 全年连续不间断实时监测和报告网络健康状况
- 减少网络系统停运损失
- 报告故障发生的地点, GPS 坐标和时间
- 降低网络运营及维护费用
- 无线接口(Wi-Fi及GPRS), USB或RS-232
- 通过手机、电子邮件、IM或短信可实现早期预警和运行中断报告



OZ Guard™ 自动监测解决方案



远程监测WDM网络



可远程访问的寻障仪



GPS 定位



OZ Optics Ltd.
Headquarters, Canada
Tel: +1-800-361-5415
Tel: +1-613-831-0961
Fax: +1-613-836-5089
sales@ozoptics.com

OZ Optics USA
California Division
Tel: +1-510-770-1268
Tel: +1-510-770-1726
qzu@ozoptics.com



OZ Optics Turkey
Tel: +90-232-252-3531
Fax: +90-232-252-3498
yaezerman@ozoptics.com.tr



OZ Optics China Ltd.
Tel: +86-573-8222-3078
Fax: +86-573-8222-3012
sales@ozoptics.com.cn

主打产品



OZ Optics

shop.ozoptics.com
www.ozoptics.com



自1985年以来全球光纤产品的领导者
**2000nm波长单模或保偏
光纤器件**



光纤跳线

熔融耦合器/监测器/
分束器/合束器

光纤耦合激光器

尾纤式/插入式准直器/
聚焦器

起偏器

手动/电动可调衰减器

隔离器



OZ Optics Ltd.
Headquarters, Canada
Tel: +1-800-361-5415
Tel: +1-613-831-0981
Fax: +1-613-836-5089
sales@ozoptics.com

OZ Optics USA
California Division
Tel: +1-510-770-1268
Tel: +1-510-770-1726
qzu@ozoptics.com



OZ Optics Turkey
Tel: +90-232-252-3531
Fax: +90-232-252-3498
yaezerman@ozoptics.com.tr



OZ Optics China Ltd.
Tel: +86-573-8222-3078
Fax: +86-573-8222-3012
sales@ozoptics.com.cn



OZ Optics

shop.ozoptics.com
www.ozoptics.com



自1985年以来全球光纤产品的领导者
应用于OCT的光纤产品



OCT 模块

手动/电动宽带可调衰减器

手动/电动光延迟线

手动/电动偏振控制器

光纤耦合宽带SLED光源

光纤准直器/聚焦器

宽带熔融耦合器



OZ Optics Ltd.
Headquarters, Canada
Tel: +1-800-361-5415
Tel: +1-613-831-0981
Fax: +1-613-836-5089
sales@ozoptics.com

OZ Optics USA
California Division
Tel: +1-510-770-1268
Tel: +1-510-770-1726
qzu@ozoptics.com



OZ Optics Turkey
Tel: +90-232-252-3531
Fax: +90-232-252-3498
yaezerman@ozoptics.com.tr



OZ Optics China Ltd.
Tel: +86-573-8222-3078
Fax: +86-573-8222-3012
sales@ozoptics.com.cn



OZ Optics
www.ozoptics.com

公司简介

OZ 加拿大

公司全球雇员超过265名：

- 260名在渥太华和美国；
- 50名在土耳其；
- 160名在中国；



OZ 中国



OZ 土耳其

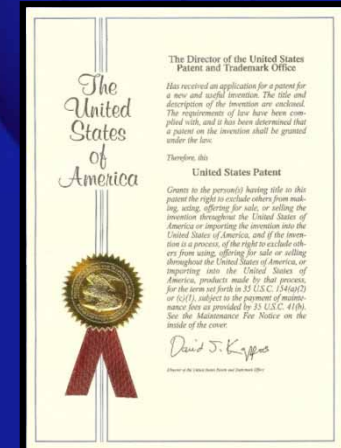
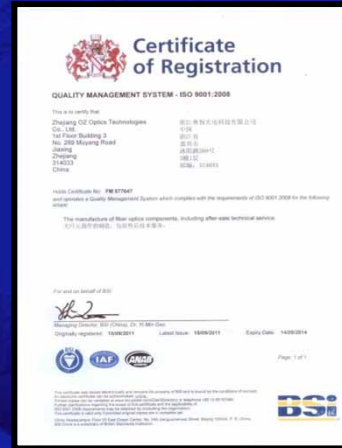
公司概况

经验丰富的精英团队：

- **Ömür Sezerman** – 董事长，总裁兼首席执行官
 - 公司创建者兼首席执行官 (31年)
- **Zahide Sezerman** - 人力资源副总裁
 - 公司创建者 (31年)
- **Garland Best** - 光纤器件副总裁
 - 效力公司24年
- **Gordon Youle** - 测试设备副总裁
 - 效力公司17年
- **Martin Powell** – 运营经理
 - 效力公司12年
- **Sarah Miller** – 财务总监
 - 效力公司3年
- **Metin Sezerman** – 土耳其总经理
 - 效力公司15年
- **Bing Li 李粤冰** – 中国总经理
 - 效力公司12年

公司概况

- ISO9001:2008认证;
- 拥有多项独家专利;
- 先进的专业加工技术;



应用市场

利用强大的直销和分销网络，我们致力于如下应用市场：



全球销售网络

➤ OZ光学公司的销售网络遍布全世界30多个国家和地区，超过10000个用户：



制造能力

- 在如下领域，我们拥有极富经验且具有高技能的职员：
 - 光学、机械、电子及软件

数控机床



镀膜设备



Femtonics激光实验室



无尘车间



激光切割



分支机构图



设施 - 渥太华总部

5,500平方米 - 生产和研发基地

1,300平方米 - 销售, 市场和管理

1,300平方米 - 健身及娱乐设施

研发, 产品设计, 技术, 最终组装与测试



设施 - 渥太华总部



设施 - 土耳其分公司

土耳其，伊兹密尔

- 成立于2000年
- 3,100平方米-生产设施
- 位于自由贸易区
- 低税率
- 部分配件制造
- 低成本制造中心
- 高学历人员



设施 - 中国嘉兴

中国，嘉兴

- 2,000平方米
- 低成本制造
- 高素质劳动力
- 低价优质的的原材料
- 供应链整合
- 部分配件制造



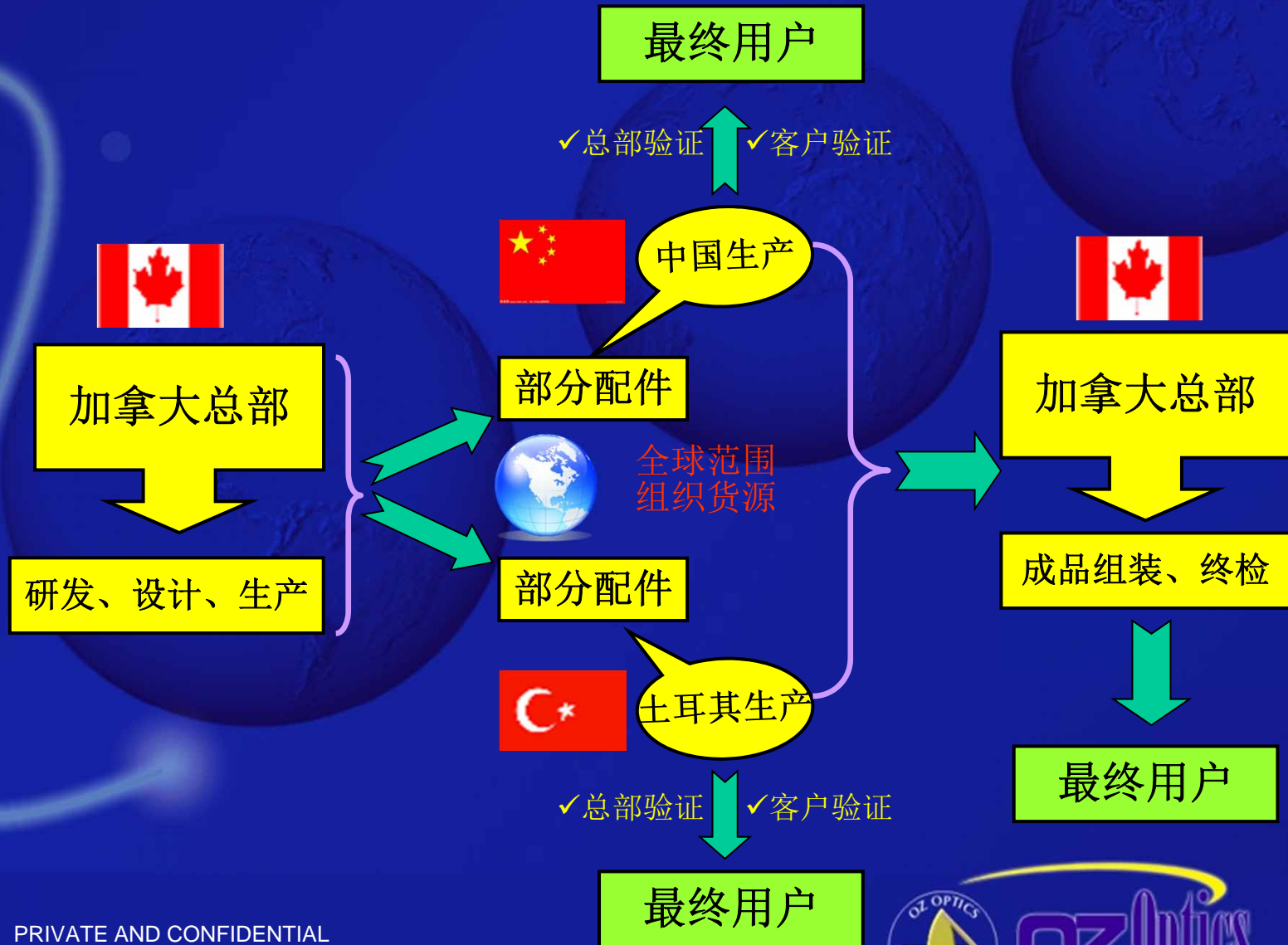
设施 - 中国嘉兴

中国，嘉兴

- 位于嘉兴经济技术开发区
- 500平方米办公区域
- 1,500平方米制造生产设施
 - 100 平方米无尘室 – 10000级
 - 100平方米ESD工作区域



经营策略



工业标准

➤ 符合TELECORDIA标准



➤ 符合CE标准



➤ 符合RoHS



➤ ISO 9001:2008质量认证（中国、土耳其和加拿大）

➤ 严格按照国际行业标准来检测产品

核心竞争力

- 保偏器件先锋；
- 不受波长影响，高功率和低PDL的领导者；
- 高功率光纤耦合系统的领导者；
- 定制测试设备，包括偏振测试和FTTH仪表；
- 最庞大的衰减器系列产品；
- 完整的分布式光纤应变和温度传感器产品线；
- OCT和2微米波长应用的完整产品线

领先技术

- 高功率隔离器
承受功率>50W
低损耗、低成本一体化解决方案



高功率隔离器

- 保偏器件及测试设备的先锋
不受波长影响，高功率和低PDL的先驱



保偏光纤跳线

分布式光纤应变和
温度传感器



高功率光纤准直器/
光纤聚焦器



- 高功率光纤耦合系统的领导者
——根据客户需求定制设计

- 光纤分布式应变和温度传感器
大结构建筑健康状况监测
同时测量温度和应变



我们的目标

- 成为客户的第一选择
- 赢得和扩展市场份额
- 股东权益最大化

我们的使命

- 在电讯和光学相关领域中成为提供创新光学产品的领先供应商

我们的核心价值

- 领导能力
- 团队精神
- 勇于冒险
- 信守承诺
- 技术创新
- 奖赏机制

我们的质量方针

- 通过公司全范围的持续质量管理和推进，为我们的客户提供突出的产品性能和技术优势，有竞争力的价格和交期。
- 对我们的客户，供应商和股东信守质量保证和持续改进的承诺
- 通过教育，培训和职位提升为公司全体员工的专业和职业的发展提供更好机会

Ömür Sezerman
公司总裁

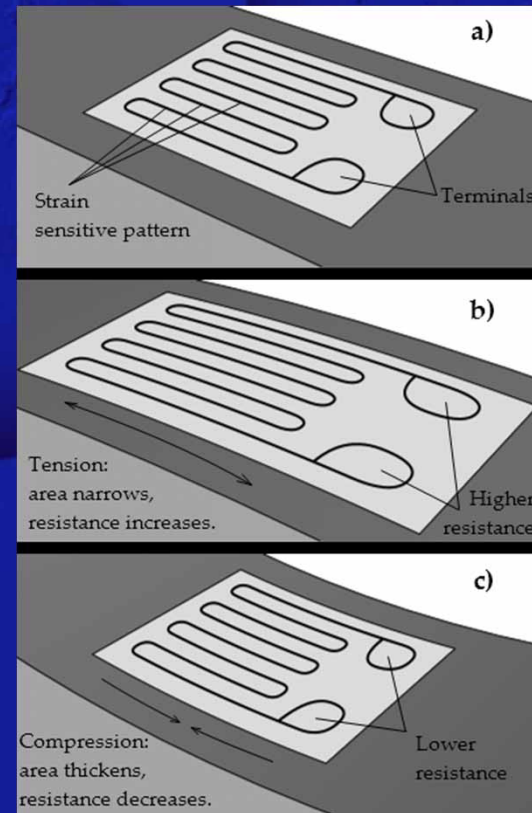


竞争优势



常规温度以及应变传感器

- 温度传感器：热电偶
- 应变传感器：电气应变计
 - 温度的影响
 - 电磁干扰 (EMI)
 - 湿度的影响
 - 点式传感器



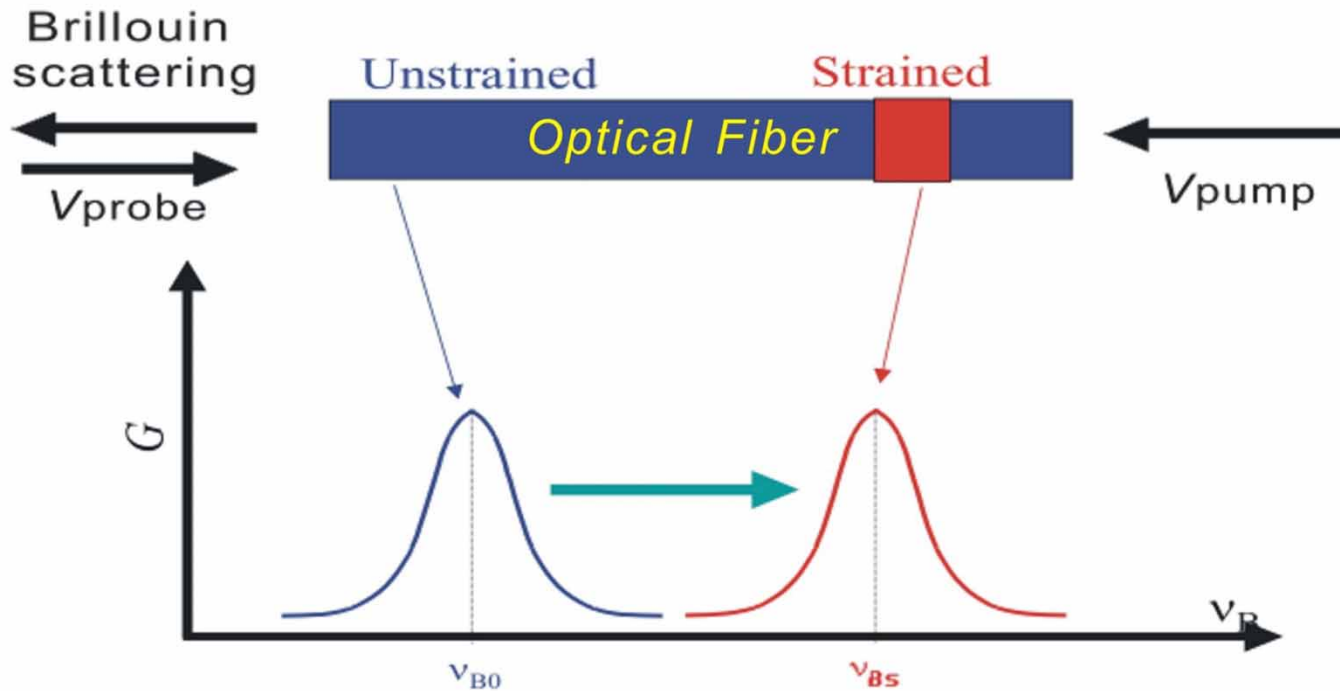
光纤传感器

- 光纤传感器的优点
 - 电气绝缘材料（无需电缆线）- 高电压环境
 - 化学非活性的，例如：无需考虑化学腐蚀
 - 无电磁干扰(EMI)
 - 广泛的温度检测范围
- 光纤光栅传感器
 - 应变分辨率和精度： $< 2 \mu\epsilon$
 - 不能分辨应变和温度
 - 点式传感器
- 分布式光纤传感器
 - 拉曼散射基础的—只能检测温度
 - 布里渊散射基础的—可检测温度和应变两个参量

光纤传感器

- 光纤光栅传感器
 - 传感器介质：光纤光栅
 - 激光源和数据采集系统：频谱分析仪
- 分布式光纤传感器（布里渊传感器）
 - 传感器介质：标准通信光纤 (SMF, LEAF)
 - 激光源和数据采集系统：布里渊传感系统
 - OZ光学Foresight™ DSTS (分布式应变和温度传感器)
 - Omnisens (STA)
 - Yokogawa (AQ8603, 已停产)
 - Sensonet (DTSS)
 - Neubrex (Neubrescope)
 - fibrisTerre (fTB 2505)

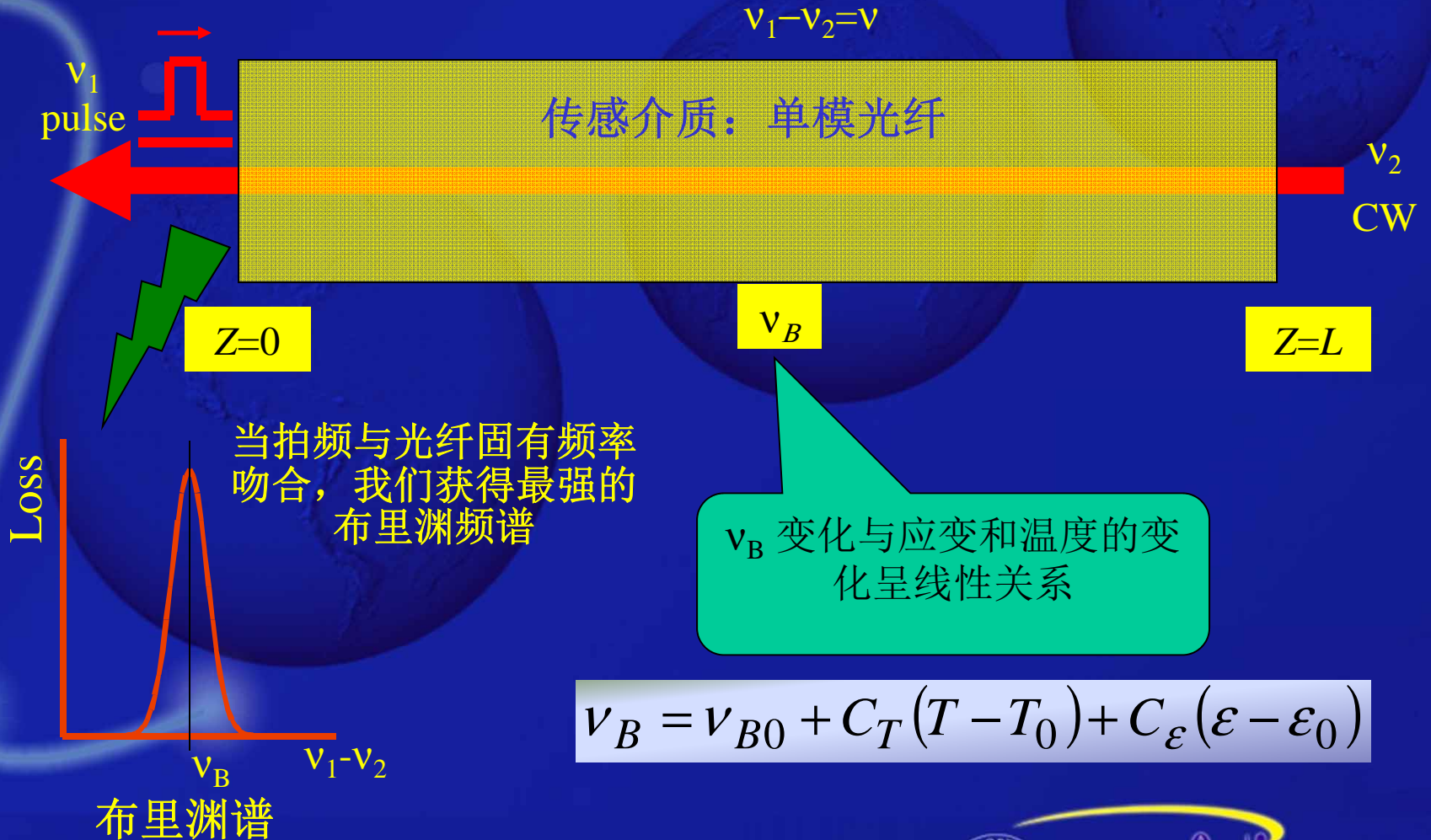
工作原理 — BOTDA



$$\nu_B = \nu_{B0} + C_T (T - T_0) + C_\epsilon (\epsilon - \epsilon_0)$$

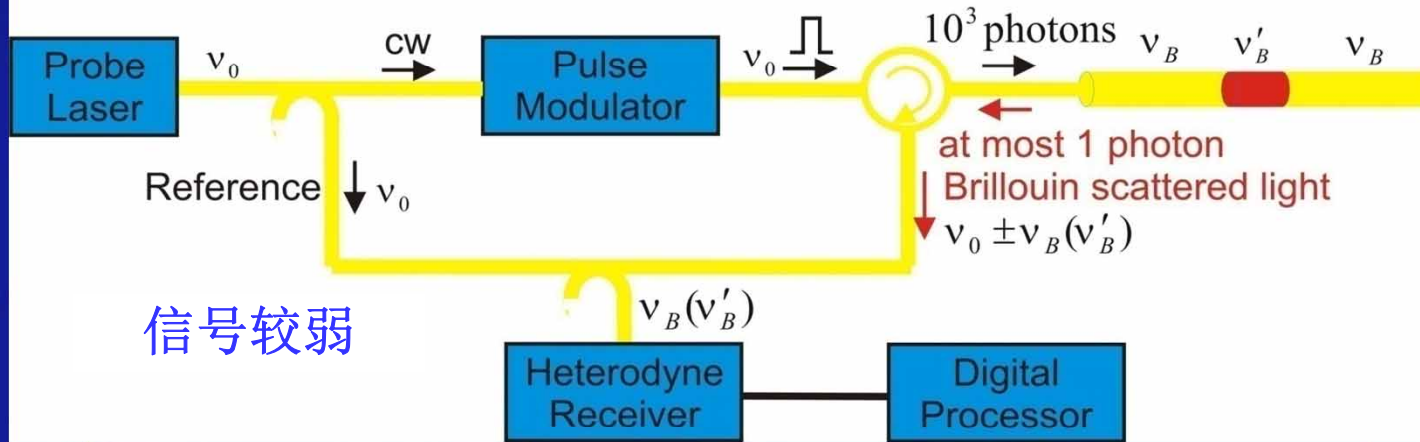
T和 ϵ 是变量，同时区分这两个变量需要多于一个的布里渊频谱峰。

工作原理 — BOTDA

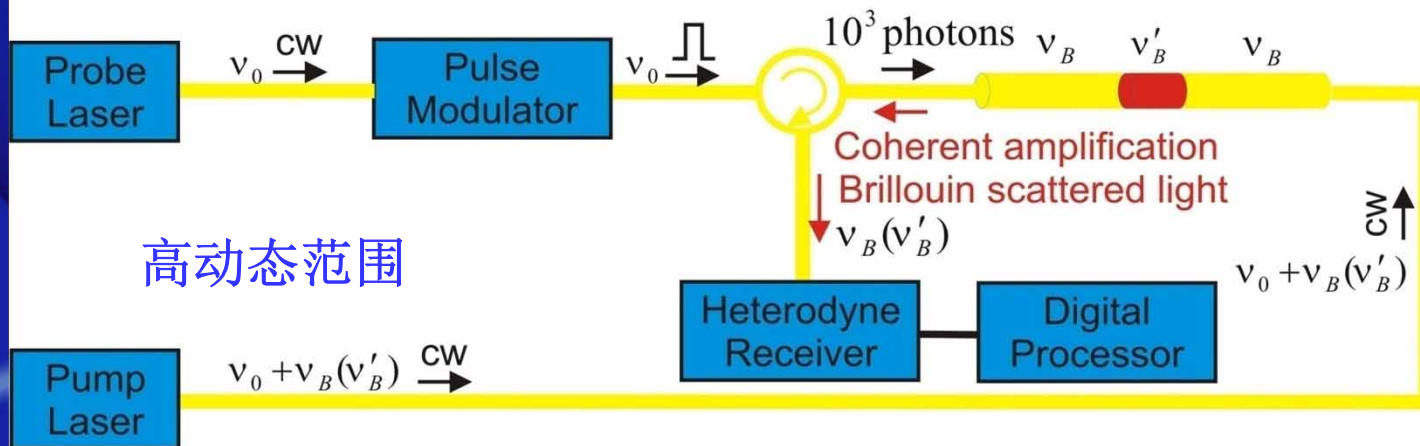


BOTDR 和 BOTDA的比较

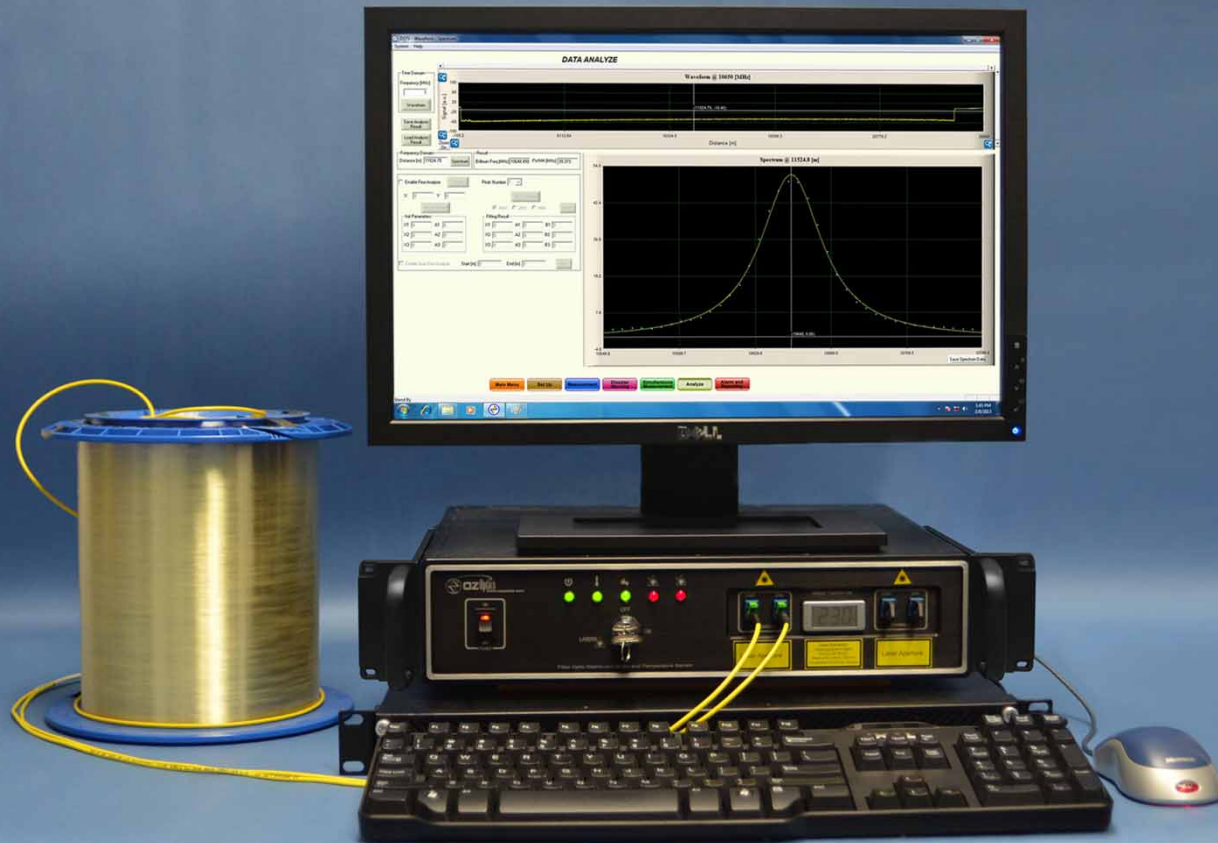
BOTDR (Brillouin Optical Time Domain Reflector)



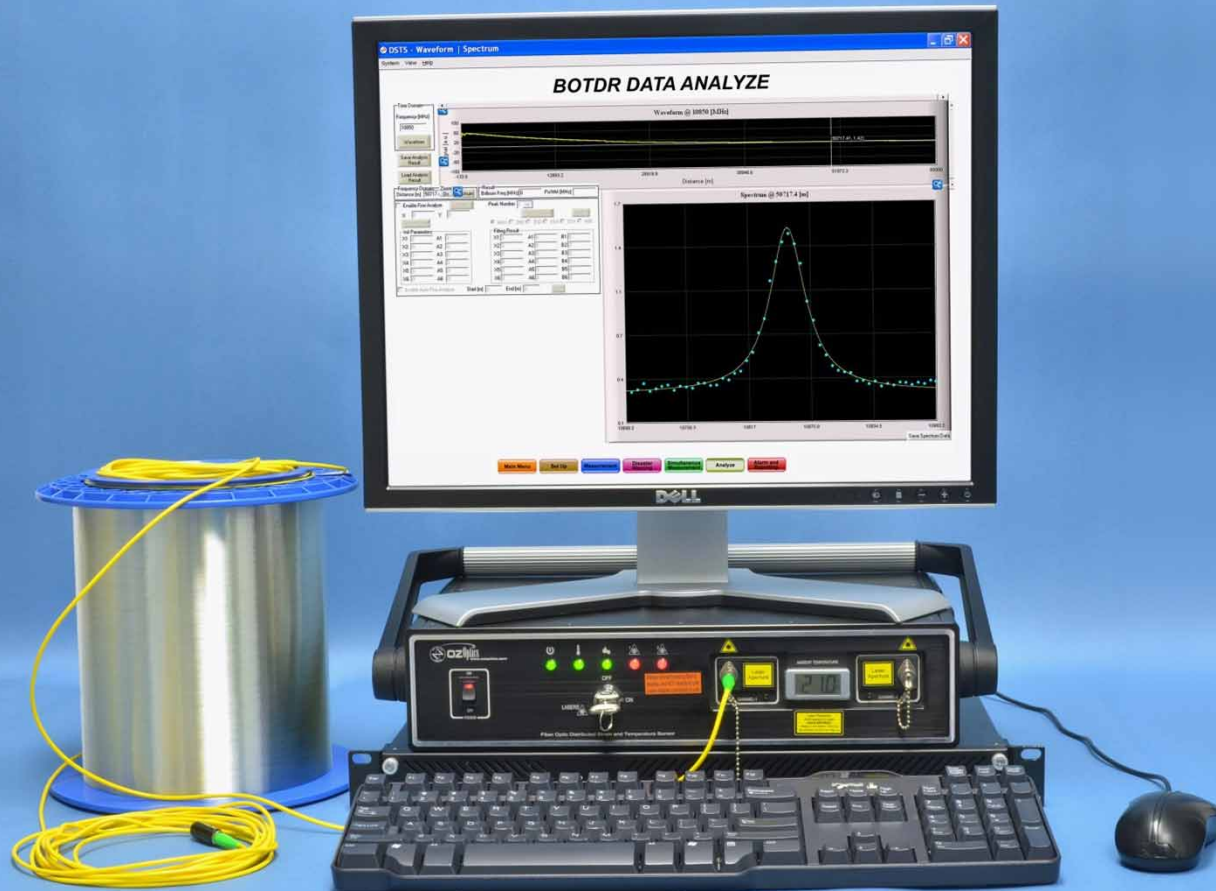
BOTDA (Brillouin Optical Time Domain Analyzer)



DSTS BOTDA



DSTS BOTDR



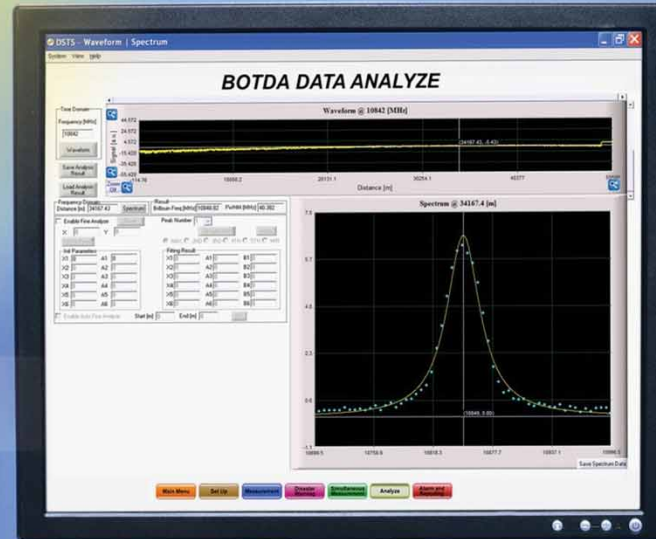
DSTS BOTDA/R Combo

BOTDA Module



Combines 2 modules into 1

BOTDR Module



Foresight™ DSTS



US 专利: 7499151和7599047

DSTS BOTDA的优势

- 相干放大的布里渊散射信号⇒最大测量范围 (160公里光纤回路, 100公里测量长度)
- 窄布里渊光谱(~ 45MHz) ⇒极高的应变和温度分辨率
- OZ光学公司特别低损耗光纤元件和电子处理器 ⇒高稳定度的系统
- 专有技术使得布里渊频率提取准确⇒高精度分别测量应变和温度或同时测量应变和温度
- 新技术⇒快速测量应变和温度 (低至1秒:1Hz)

DSTS BOTDR的优势

- 为超低的布里渊自发散射信号设计的低噪声探测器
 - ⇒ 超长测量长度（单向70公里）
- OZ光学公司特别低损耗光纤元件和电子处理器 ⇒ 高稳定度的系统
- 精细的系统设计
 - ⇒ 小尺寸和轻便的设备

同类型产品比对

公司	OZ Optics		Omnisens	Neubrex	SensorNet	fibrisTerre
技术类型	BOTDR	BOTDA	BOTDA	BOTDA	BOTDR	BOFDA
最大传感长度	70km	100km (光纤长度最大160公里)	50km	27km	24km	25km
最佳空间分辨率 ¹⁾ /精度	1m ²⁾ /5cm	10cm ²⁾ /5cm	50cm/10cm	2cm/1cm	1m/50cm	50cm/5cm
最佳空间分辨率下动态范围	10dB	7dB	NA	0.5dB	NA	NA
应变精度 (标准方差下)	16μ ϵ	2μ ϵ	NA	7.5μ ϵ	NA	2μ ϵ
应变分辨率	0.1μ ϵ	0.1μ ϵ	2μ ϵ	NA	10μ ϵ	NA
温度精度 (标准方差下)	0.8°C	0.1°C	0.1°C	0.35°C	NA	0.1°C
温度分辨率	0.005°C	0.005°C	0.1°C	NA	0.01°C	NA

1) 其他厂商数据根据其公开的技术资料整理而成

2) 根据科学定义，空间分辨率由光脉冲宽度决定。10ns光脉冲相当于1m空间分辨率。1ns光脉冲相当于0.1m空间分辨率。

DSTS和拉曼传感器的比较

	拉曼传感器	OZ DSTS
最大距离	20km（多模）	160km往返（单向长度80公里）
光纤类型	多模	单模
响应时间（20公里测量距离，2°C分辨率）	大于 10 分钟	30秒到3分钟高精度测量
配置	单端或双端	单端或双端
测量类型和准确性	基于强度 需要校准 对线路衰减变化敏感	基于频率 安装之后不需要校准 对线路衰减变化不敏感
动态范围	仅3-4分贝 衰减增加可能会导致测量无效	25-30分贝 对衰减变化免疫 更大的测量范围和更长地使用已安装的光纤
测量参数	仅温度	温度和应变
测量分辨率	超过1分钟才有意义	几秒钟有意义

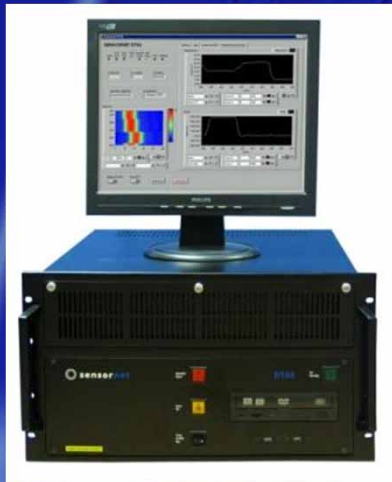
同类型产品比对



Neubrex



fibrisTerre



SensorNet



Foresight



Omnisens

新功能

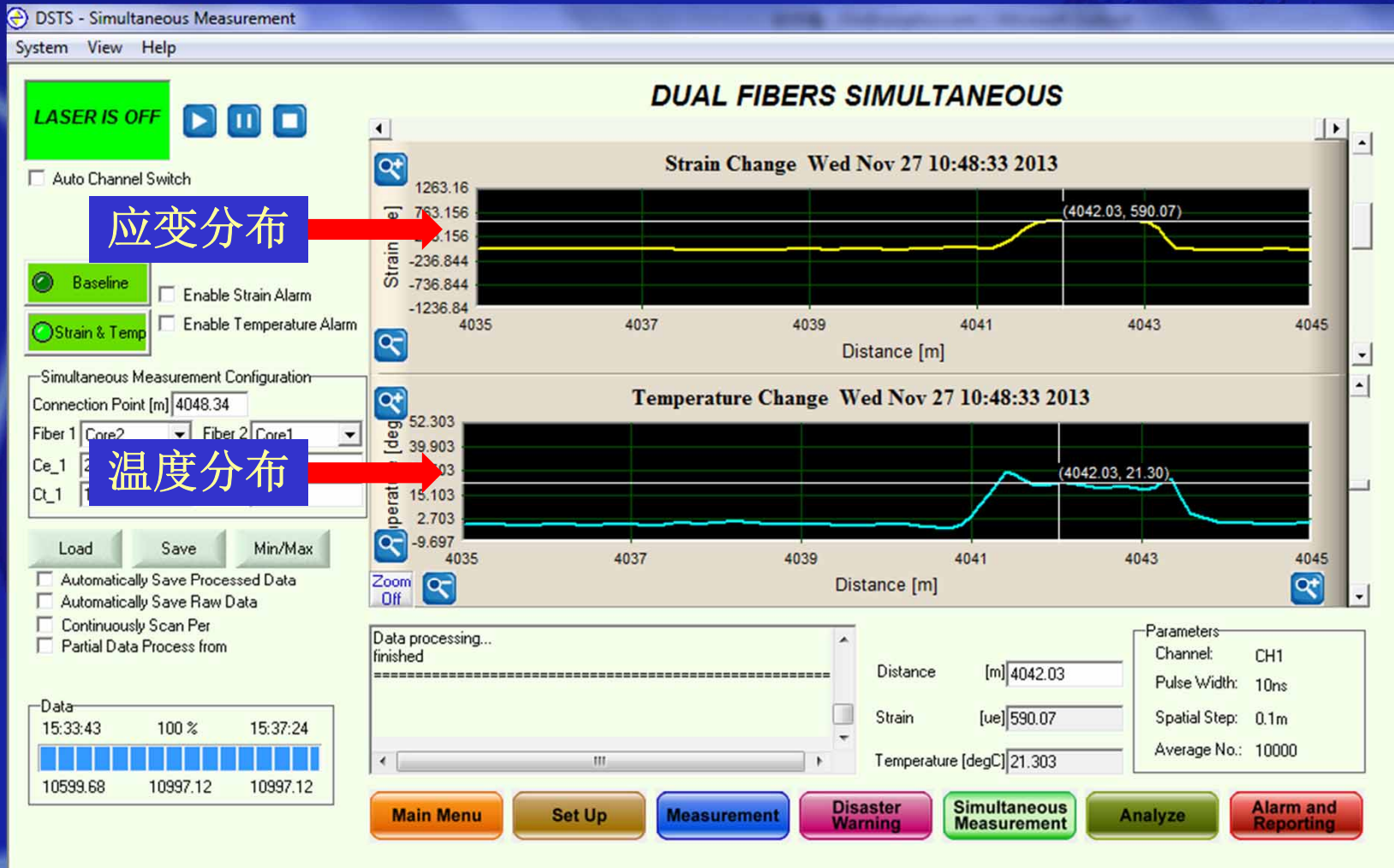
- 数据采集卡自动调整
- 参数设置简化
- 自动切换测试通道
- 频率测量结果输出，方便与原有数据进行比对
- 实时故障点发现和定位
- 快速扫描
- 应变和温度同时测量

OZ Optics Foresight™ DSTS优势

- 动态测量
- 快速测量

The screenshot displays the 'Measurement' software interface. At the top left, a green bar indicates 'LASER IS OFF' with control buttons. A sidebar on the left contains view options: Baseline, 3-D View, Strain/Temp, Brillouin Spectrum, Waveform, and Multi Views. Below these are 'Load' and 'Save' buttons. A central plot area titled 'Strain Change' shows a grid with a y-axis from 3000 to 5000 and an x-axis from -109.5 to 20001.5. A dialog box is open in the center, titled 'Please select measuring method according to your application', with three radio button options: 'Dynamic Measurement' (selected), 'Fast Measurement', and 'Fast Temperature Compensation Simultaneous Measurement'. Below the dialog are 'OK' and 'Cancel' buttons. At the bottom of the interface, there are several buttons: 'Main Menu', 'Set Up', 'Measurement', 'Disaster Warning', 'Simultaneous Measurement', 'Analyze', and 'Alarm and Reporting'. A 'Parameters' section on the right lists: Channel: CH2, Spatial Step: 1m, Pulse Width: 40ns, Average No.: 1000, Fiber Type: GMG 4D, and Input Range: 500mV. A 'Data' table at the bottom left shows '0%' and two numerical values: 10893.44 and 10944.64.

应变和温度同时测量模式



使用DSTS的好处

提供整体系统解决方案:

- 减少灾难性事故的可能性
 - 快速反应
 - 长期状态趋势监测
 - 全程（全长）覆盖
- 降低运营费用
 - 无需重复标定
 - 光缆预期寿命超过20年

应用



石油和天然气管线监测



水坝、堤岸监测



电力线路监控



石油和天然气井的监测



桥梁和建筑物的监测



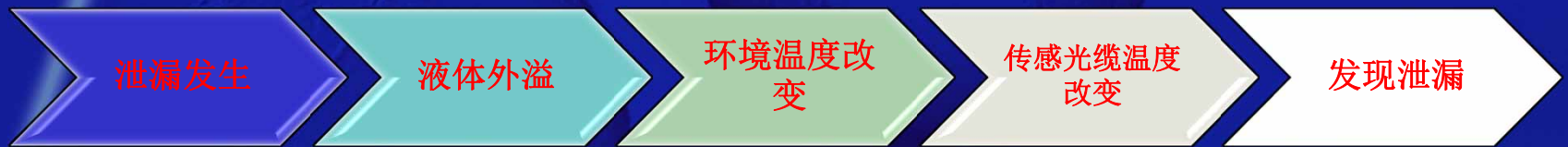
边境安全监测

石油石化行业

- 管道泄漏监测
- 油井完整性管理
- 炼油炉温度监测

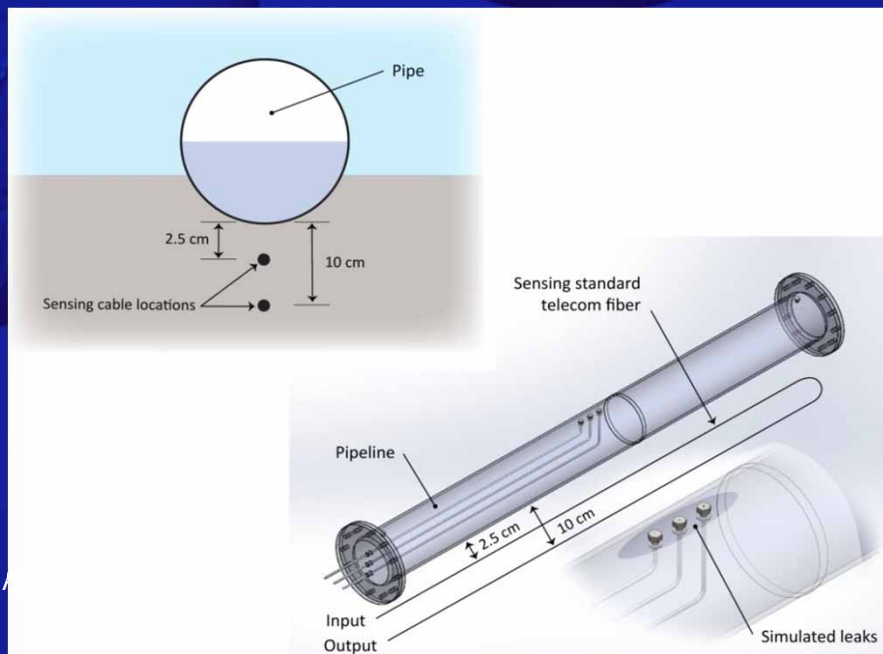
管道泄漏监测系统

- 政策规定
- 经济性要求

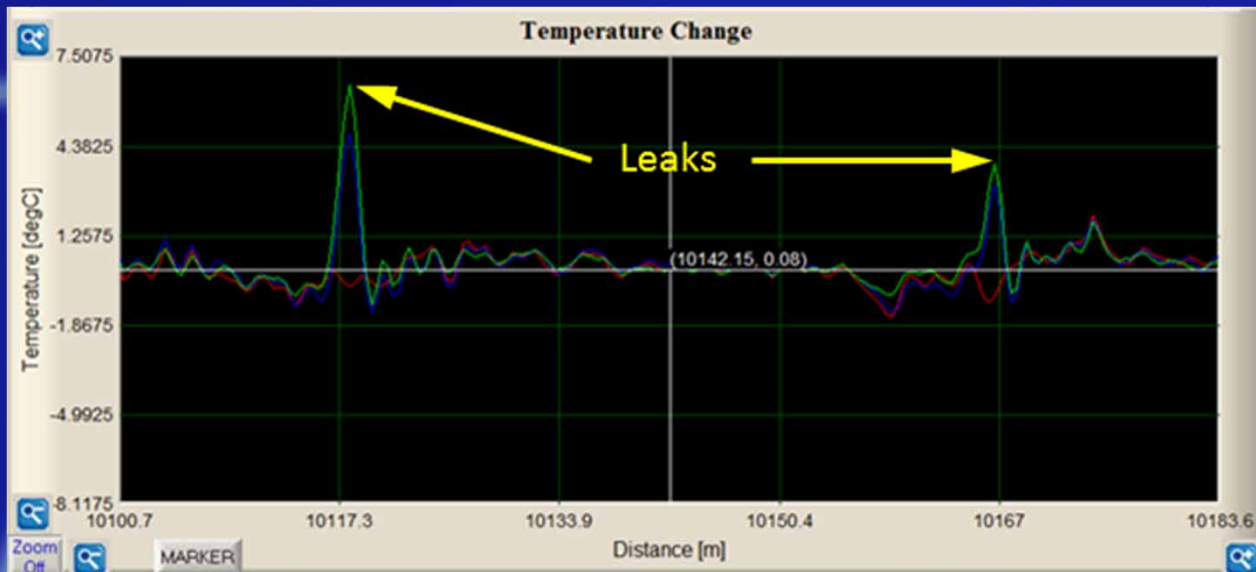


第三方验证

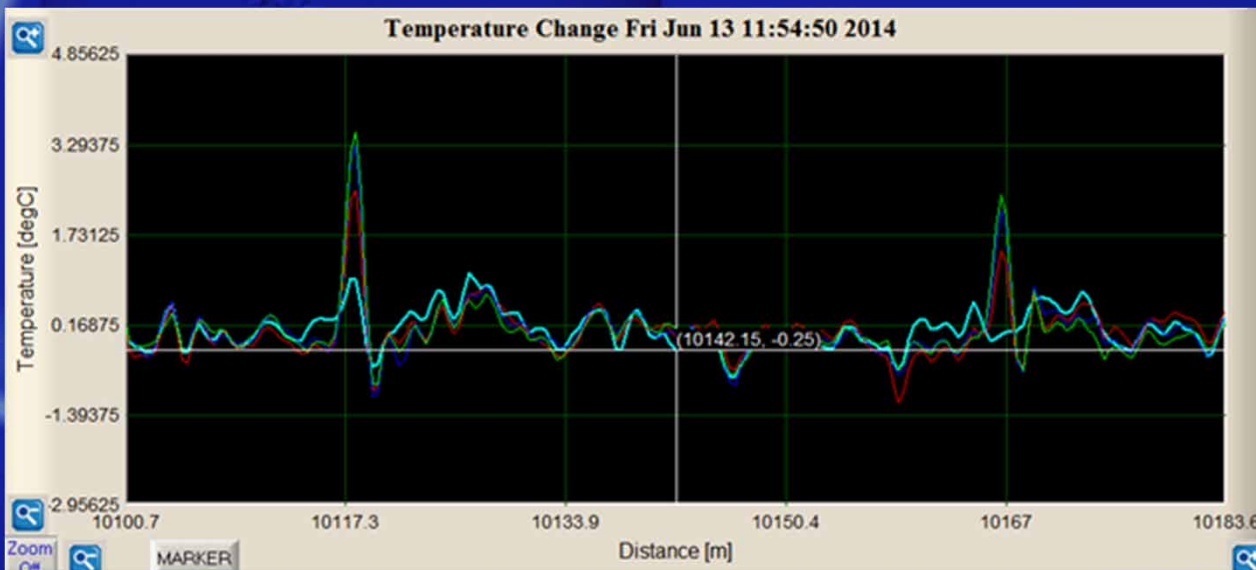
- 当模拟泄漏孔径为3mm，注入压力最低22psi，土壤和管道温度差异在20°F（约7°C）时，泄漏被设备轻松检出并精确定位；
- 最快泄漏检出响应时间不超过2分钟；
- 第三方验证由Southwest Research Institute® (SwRI®) 负责在实验室条件下模拟现场条件完成，该项目由多家巨型石油企业联合赞助。



设备表现



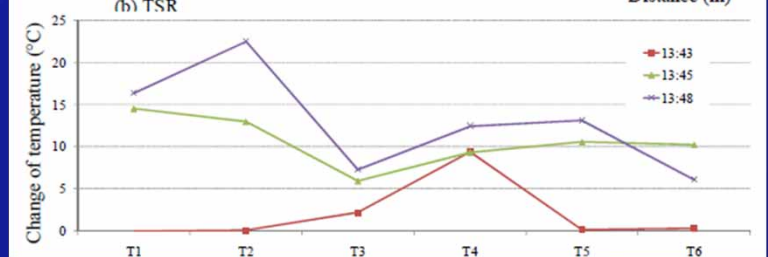
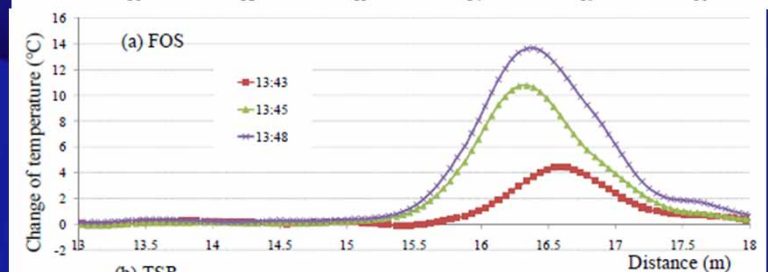
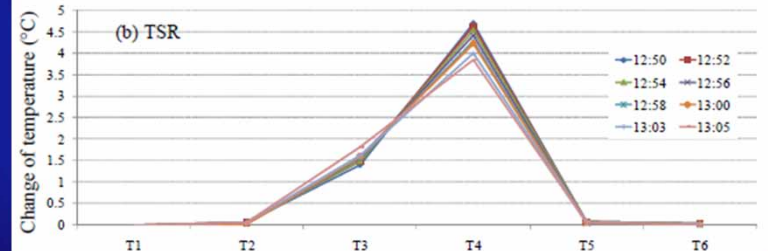
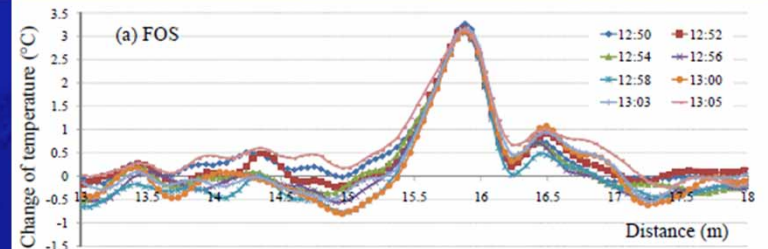
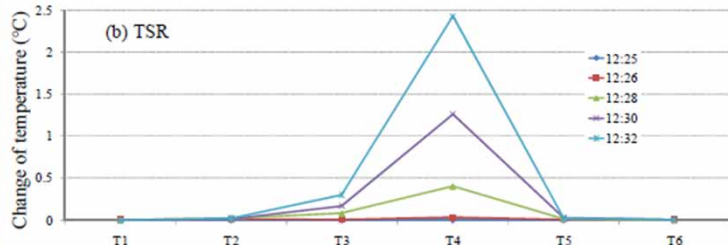
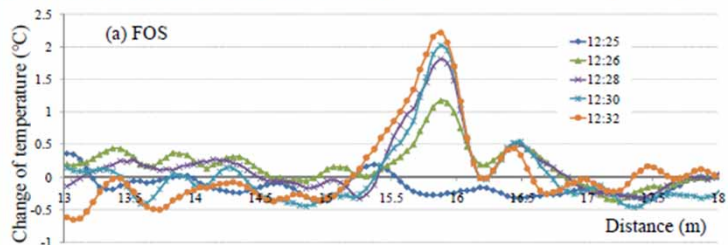
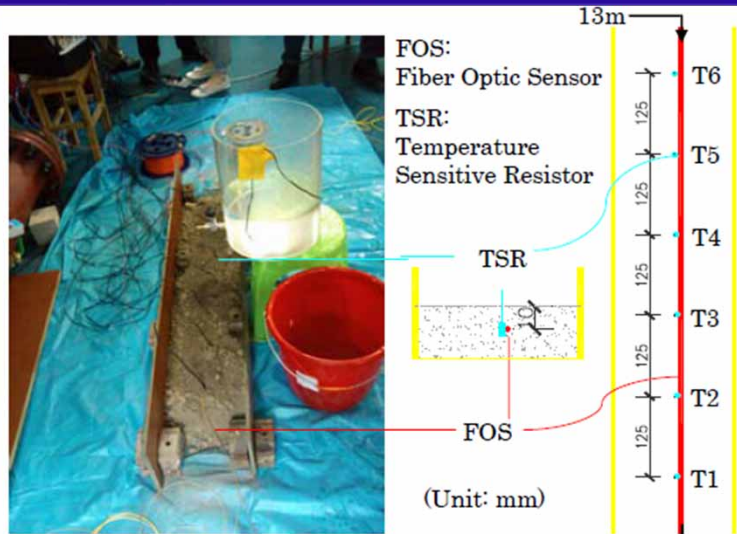
大型泄漏：
3mm泄漏孔
注入压力400psi
实验前
土壤温度85°F (30°C)
管道温度115°F (46°C)



微型泄漏：
3mm泄漏孔
注入压力50psi
实验前
土壤温度73°F (23°C)
管道温度90°F (32°C)



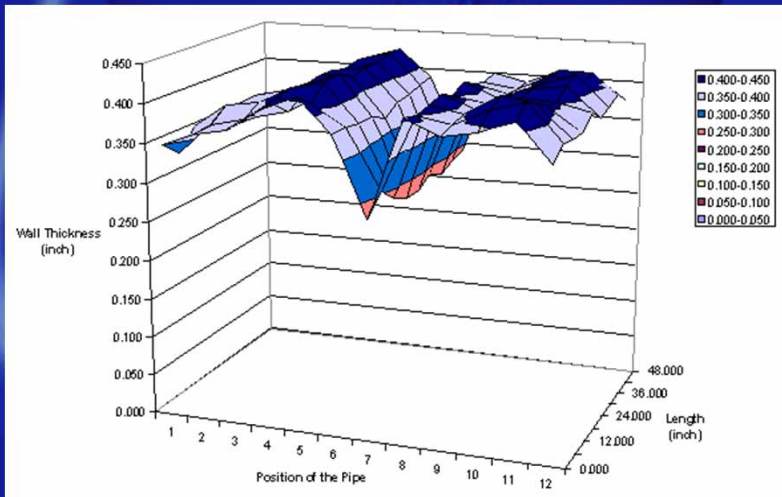
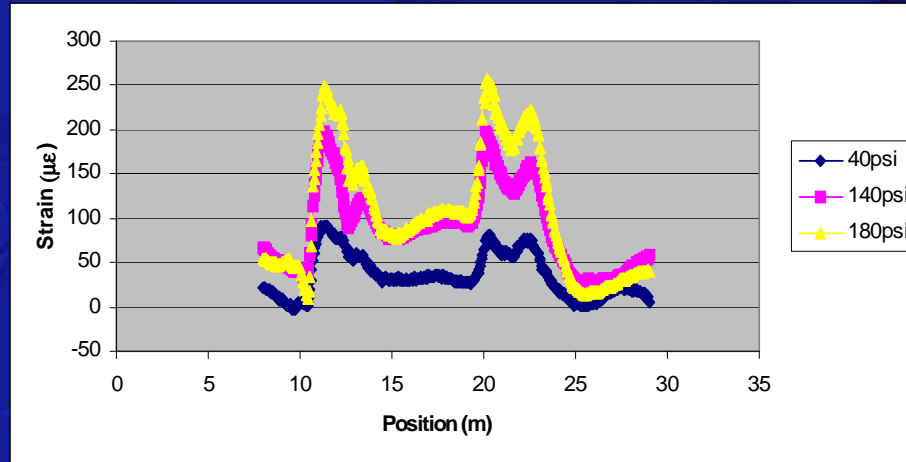
土壤温度监测



土壤温度对比测试在2013年春于同济大学完成
 对比处于室温水滴入土壤后光纤和热敏电阻测温结果

管道腐蚀监测

- 管道腐蚀监测于Canmet材料技术实验室，加拿大自然资源部（渥太华）



PRIVATE AND CONFIDENTIAL

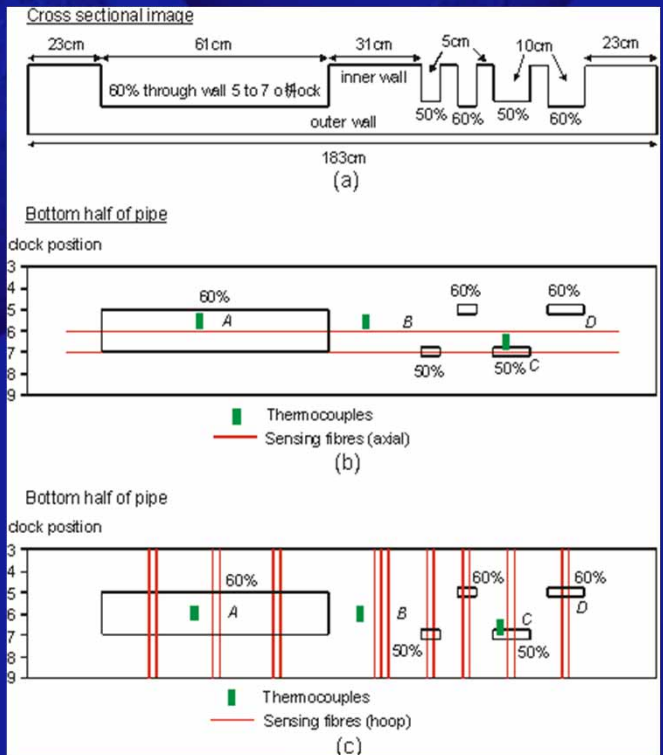


OZ Optics

www.ozoptics.com

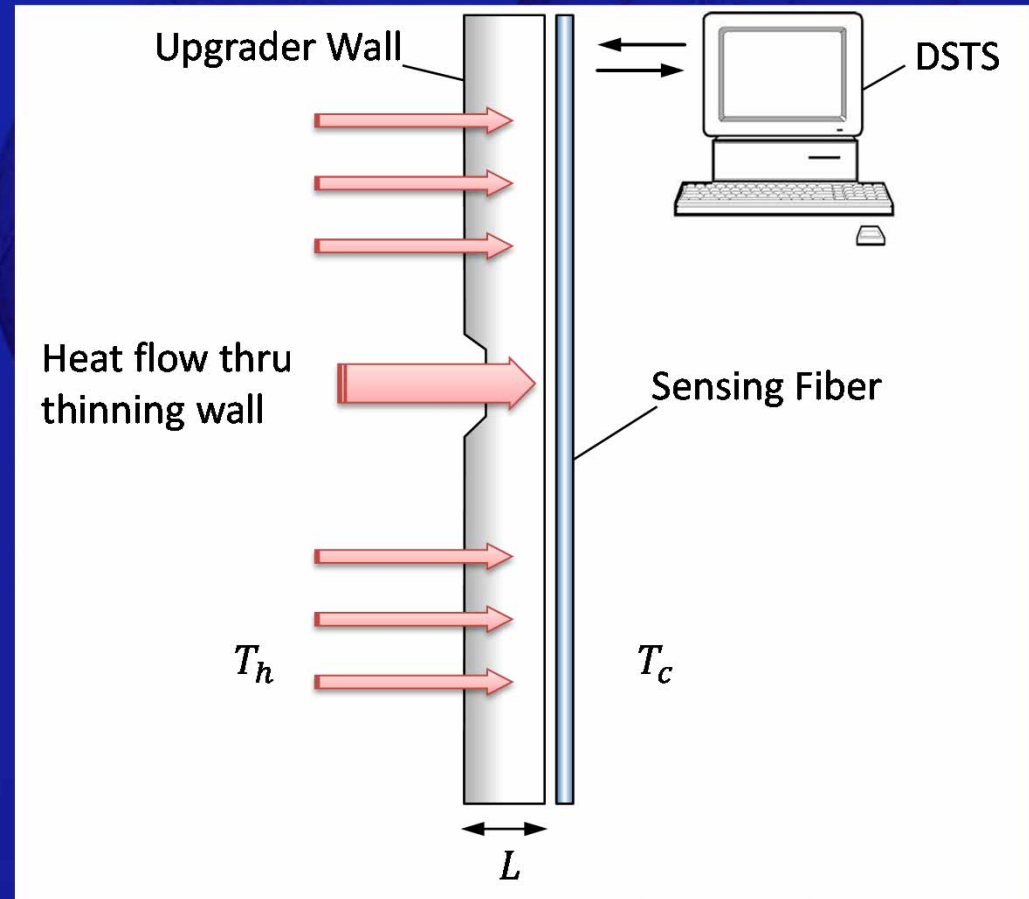
管道腐蚀监测

- 管道腐蚀监测于Canmet材料技术实验室，加拿大自然资源部（渥太华）
- 文章发表于Corrosion 2008 Conference and Expo, New Orleans (Louisiana, USA 16-20 March, 2008).



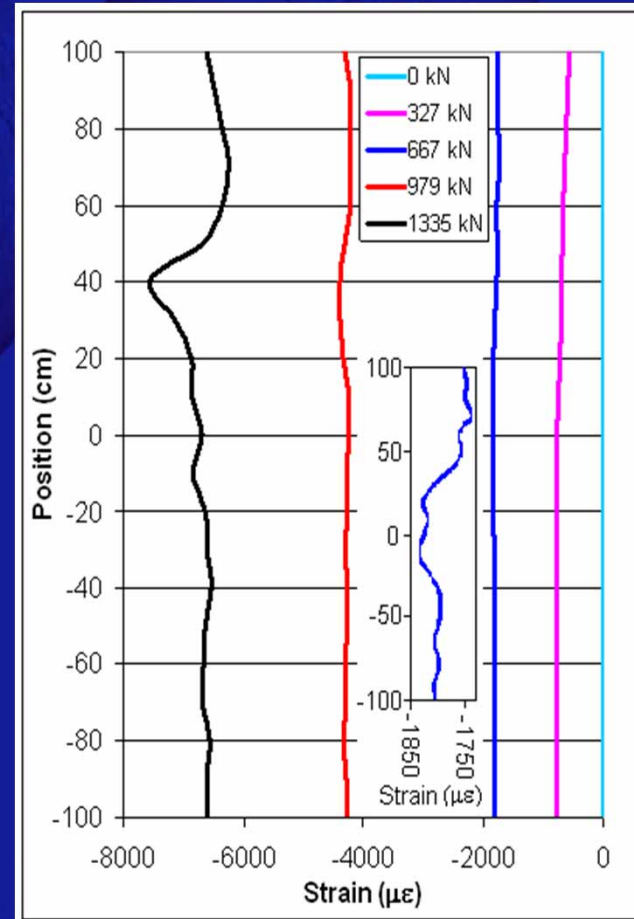
炼油炉温度监测

- 炼油炉使用反应炉和压力容器将重油炼化为合成原油
- 反应炉工作在高温下，一般高于**500°C**
- 由于热应力对反应炉壁影响，炉壁可能会变薄，进一步导致热量外泄
- 在没有合适的监测技术条件下，反应炉操作人员必须根据以往经验定时停产进行设备维护。或者更糟糕的情况，无法发现隐患，导致重大事故



管道屈曲监测

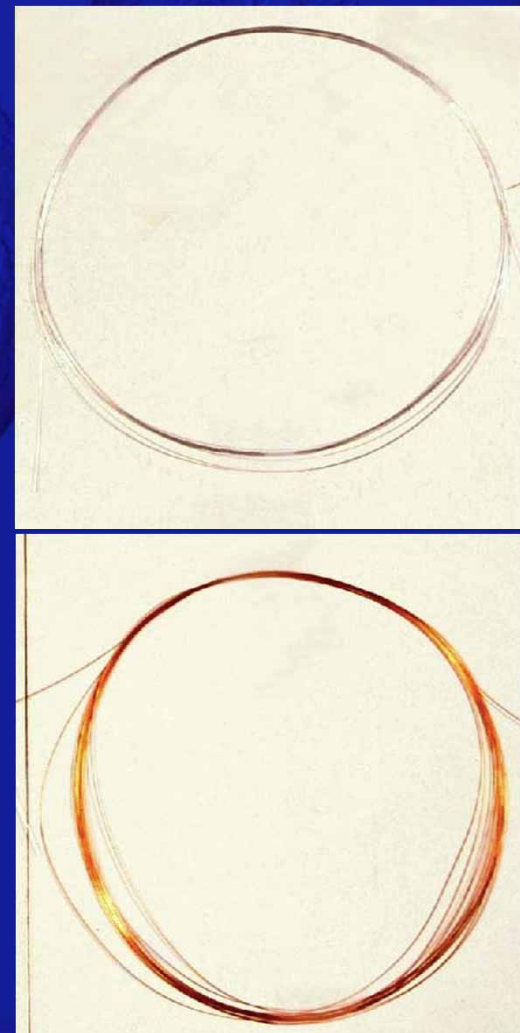
- 管道屈曲监测于TransCanada管道有限公司（加拿大卡尔加里）和 C-FER技术公司（加拿大埃德蒙顿）



金属/聚酰亚胺涂层气密性光纤

涂层材料和最高可承受的温度

- 紫外光固化丙烯酸酯 100° C
- 紫外光固化双丙烯酸酯 150° C
- 聚酰亚胺 400° C
- 铜+聚酰亚胺 400° C
- 铝 450° C
- 铜合金 600° C
- 黄金 700° C



电力行业

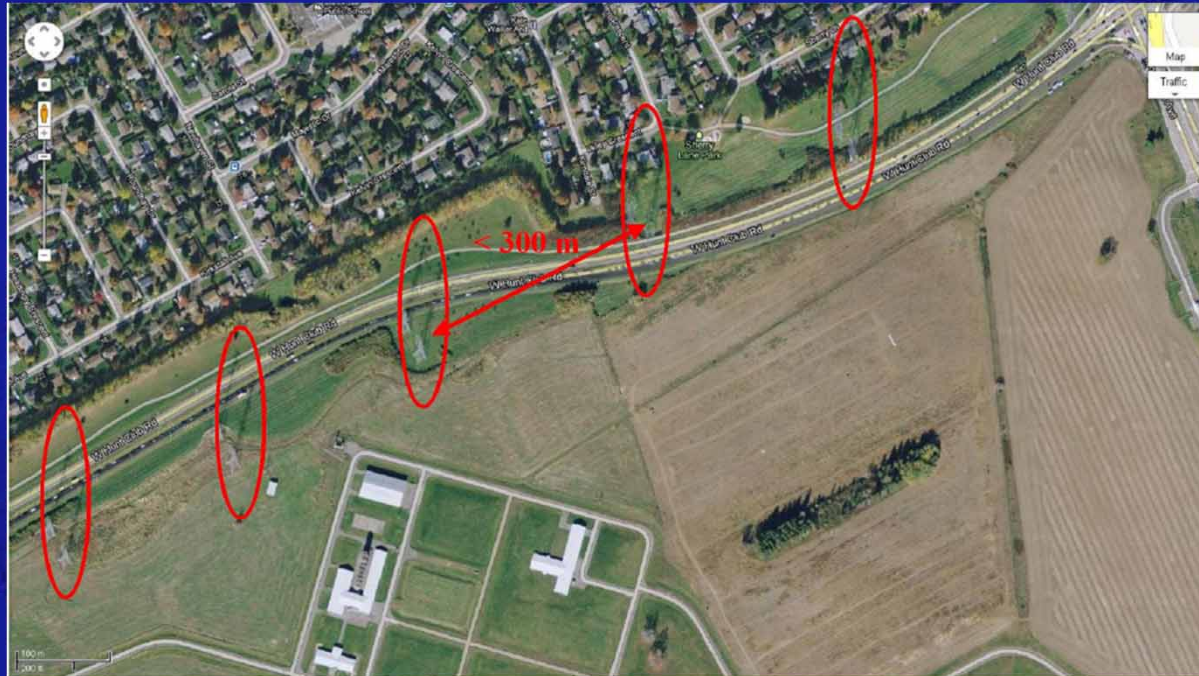
- OPGW监测
- 电缆（海底电缆）监测



OPGW监测

- OPGW工作状态监测
- 发现并定位异常事件点
- 异常事件可能由断股、雷击、覆冰或弧垂变化等造成

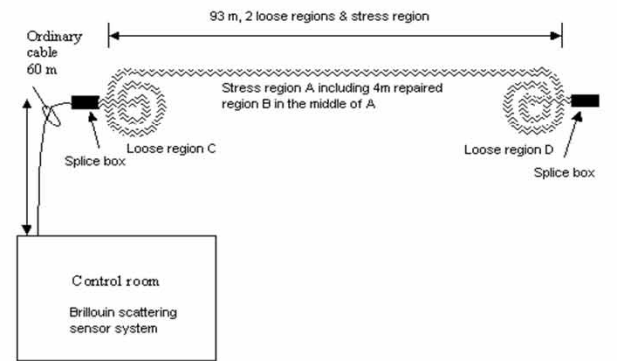
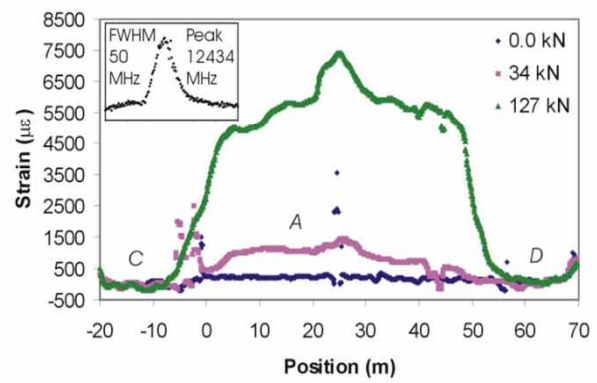
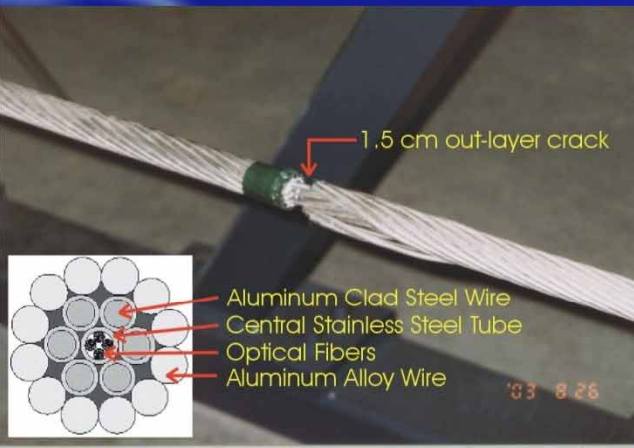
OPGW状态监测



- OPGW线路位于加拿大渥太华地区Smith Falls至Merivale之间
- 光纤回路总长约140 km
- DSTS BOTDA设备安装于Merivale
- 2012年6月至2013年7月，不间断连续监测，每次监测间隔时间60分钟

OPGW应变监测

- 电力线/ OPGW的监测于魁北克电力公司（加拿大蒙特利尔）



高压XLPE电缆（含光纤）

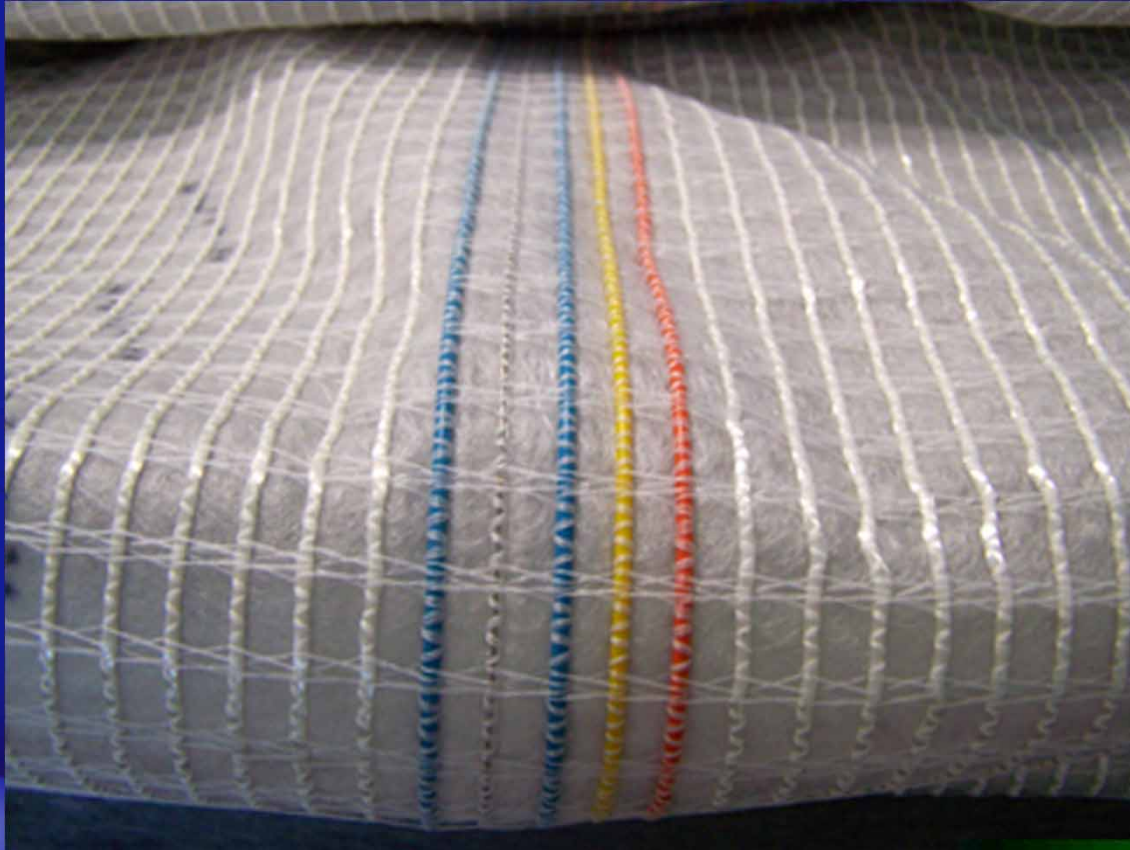


高速公路结构监测

- 混凝土梁/高速公路监控 HW40, Brahim Benmokrane 博士 (加拿大舍布鲁克大学)

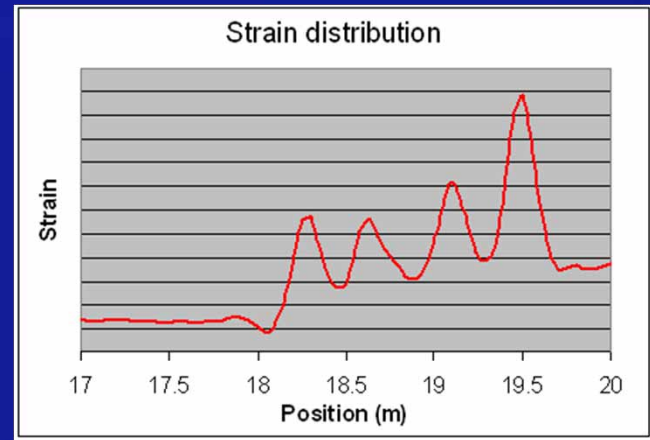
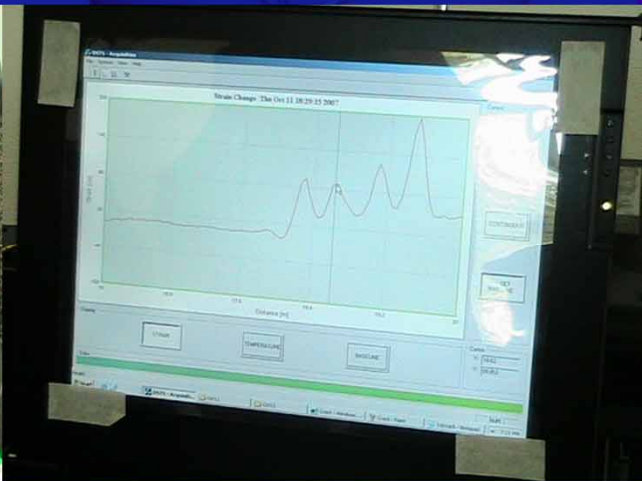
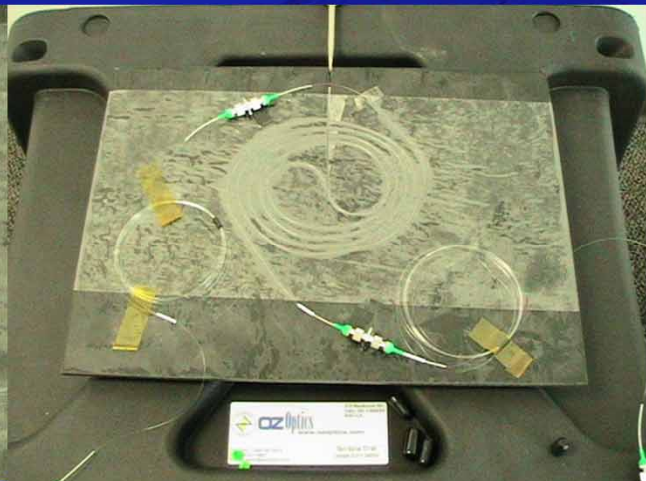


嵌入传感光缆的GeoDetect



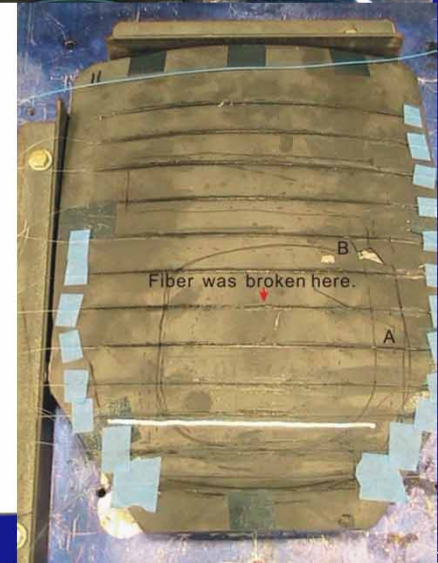
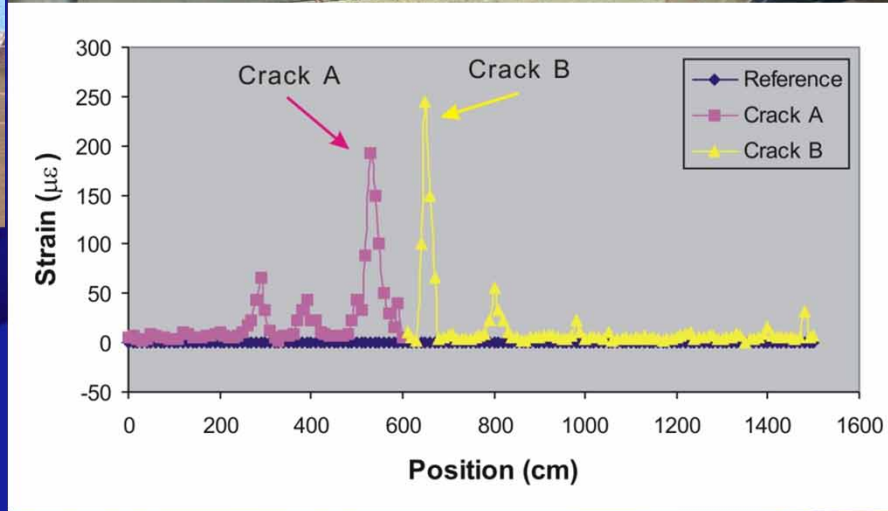
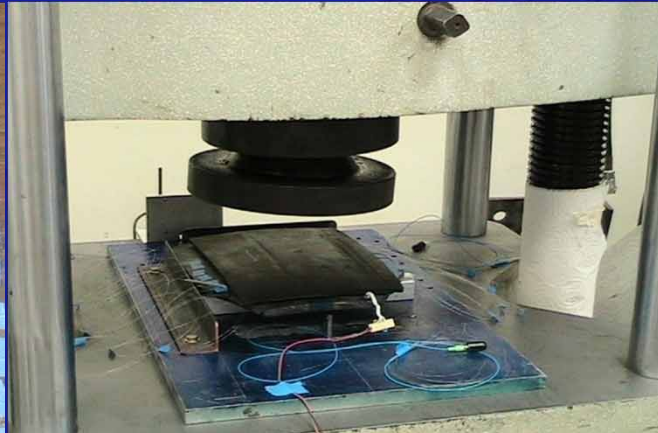
裂缝监测

裂缝监测， University of California, Irvine, Dr. Maria Feng, 19th International Conference on Optical Fiber Sensors, Perth (Australia, 14-18 April 2008).



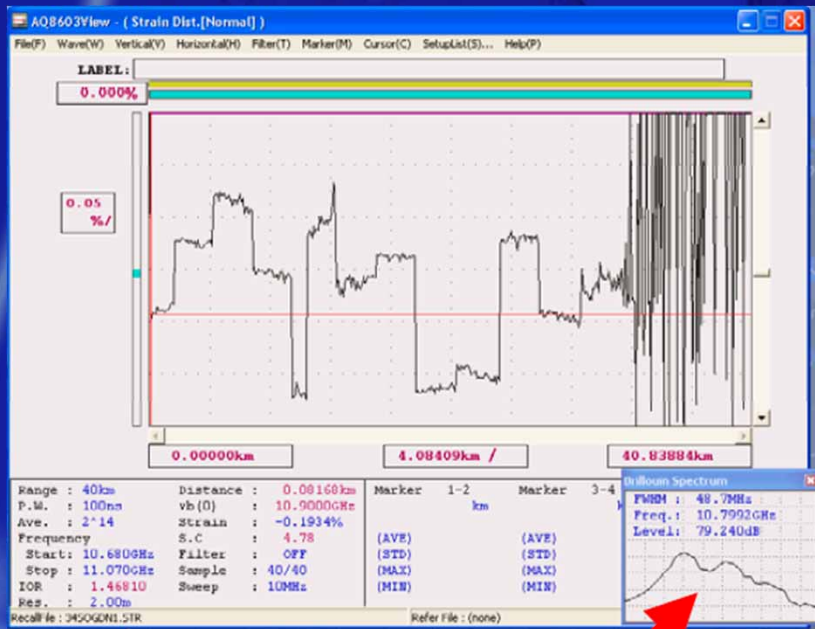
裂缝监测

- 裂纹监测，美国加州大学Irvine分校， Maria Feng博士



用于通信光纤的检测

- 检测OTDR不能检测的微小变化
- 可取代OTDR用于通信光纤的检测
- 可用于检测新安装的和现有的通信光纤（光缆）
- 地面和地下通信光纤（光缆）的性能检测
- 避免对旧有光缆的不必要替换，节省成百万的维护费用



横河设备测量结果，非常宽的布里渊频谱，很差的分辨率和精度



使用OZ设备对AT&T旧光缆进行测量。非常窄的布里渊频谱，保证了高分辨率和精度

重大灾害性事故损失计算

- 案例：德鲁日巴管线，2006年7月
- 50立方泄漏造成：
 - 每天价值\$100M管线停产；
 - 全球油价突升；
 - 环境重大灾害；
 - 耗费几个月进行调查和环境监测；
- 3000km长管线仅一个位置损坏

重大灾害性事故损失计算

- 案例2: 尼日利亚管线, 2006年7月
- 突然泄漏
- 每天减产180,000桶
- 每天损失 $180,000 * \$74 = \$13M$
- 10天停产共造成1.3亿美金损失
- 使用布里渊传感器每年每米管线花费远远小于1美金
- 一次事故造成损失远远大于整个监测系统完整寿命需要的费用

感谢

- University of California, Irvine, Dr. Maria Feng
- University of Ottawa, Dr. Xiaoyi Bao
- University of Sherbrooke, Dr. Brahim Benmokrane
- TransCanada Pipelines Limited (TCPL)
- C-FER Technologies
- Canmet Materials Technology Laboratory, NRCan
- Hydro-Quebec
- Southwest Research Institute®

OZ Optics承诺

OZ Optics承诺提供完整的解决方案、实验室验证和现场试用，能够满足客户对健康监测的需求。

OZ Optics

我们非常高兴能为您提供现在和下一代光纤，
光学组件，测试设备及传感系统

请与市场销售部联系：

电话： +1 (613) 831-0981 x 3370

+86-573-8222-3078

免费电话： 1-800-361-5415

电邮：sales@ozoptics.com

OZ Optics

感谢选择OZ!

