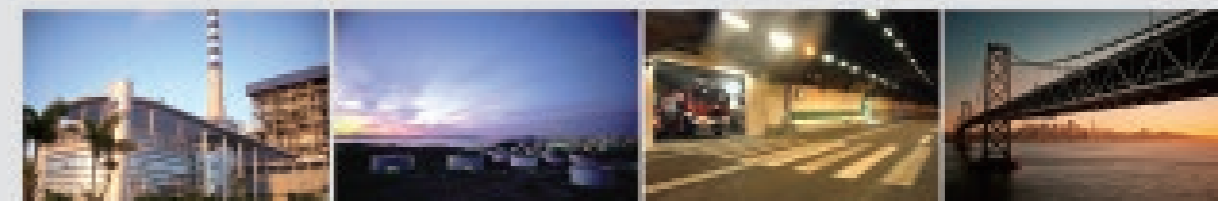


To Make the World Safe and Relieved



## 光纤光栅传感系统 Fiber Bragg Grating Sensing System

## 光纤光栅传感系统 Fiber Bragg Grating Sensing System

北京迪恩康硕科技发展有限公司  
Distributed Sensing and Control Technology Co., Ltd.

地址：北京市海淀区永丰高新技术产业基地  
北清路100号1号B4楼208室

邮编：100094

电话：4008-655-619

010-82403174/02403194/024178274/02398244

传真：010-82401474

网址：[www.dsc.net.cn](http://www.dsc.net.cn)



# Contents 目录

01	.....	公司简介
02	.....	光纤光栅技术原理
03	.....	光纤光栅线型感温火灾探测器
07	.....	光纤光栅分析仪
09	.....	温度传感器
11	.....	贴片式应变传感器
12	.....	埋入式应变传感器
13	.....	表面式应变传感器
14	.....	大量程应变传感器
15	.....	位移传感器
16	.....	渗压传感器
17	.....	土压力传感器
18	.....	大型结构应用
20	.....	电力行业应用
22	.....	石化行业应用
24	.....	隧道监测应用
26	.....	公司资质
27	.....	典型案例

# Company profile 公司简介

北京迪恩康硕科技发展有限公司成立于2003年9月，位于北京市中关村高科技园区，是北京市科学技术委员会、北京市财政局、北京市国家税务局、北京市地方税务局共同认定的高新技术企业，北京中关村高新技术企业协会会员单位。



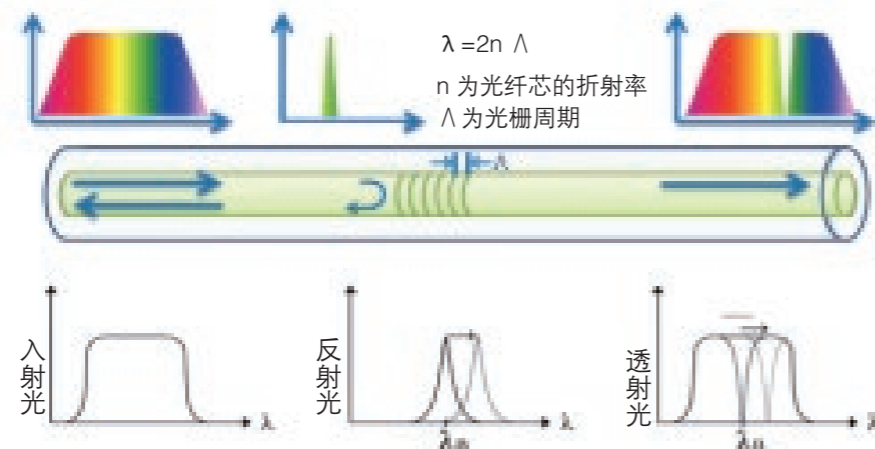
公司通过了ISO9001:2008、ISO14001:2004管理体系认证。

迪恩科技拥有一批经验丰富的光电子、高速信号处理、传感器结构设计、计算机软件方面的资深专家，与国内多家高校研究院所有良好的合作关系。迪恩科技拥有自主知识产权、双软认证、消防认证、多项专利、十二项软件著作权。公司产品在核心技术、性能、可靠性等方面皆达到国际同类产品的先进水平。

迪恩科技长期致力于光电传感网络与控制系统的研发、生产、销售与服务。产品包括光纤光栅线型感温火灾探测器、分布式光纤线型感温火灾探测器、光纤光栅传感系统、分布式光纤传感系统、长距离光纤周界报警系统、高性能无线感温探测系统，为工业消防、电力、冶金、石油、石化、煤炭、仓储、交通运输、工程建设等行业的需求提供系统设计、设备成套、安装调试、人员培训等专业服务和解决方案。

## 光纤光栅技术原理

光纤光栅是利用光纤材料的光敏性，即外界入射光子和纤芯相互作用而引起后者折射率的永久性变化，用紫外激光直接写入法在单模光纤的纤芯内形成的空间相位光栅，其实质是在纤芯内形成一个窄带的滤光器或反射镜。



光栅周期受到温度或压力的变化而变化，光栅反射波长也变化

光纤光栅属于反射型工作器件，当光源发出的连续宽带光通过传输光纤射入时，它与光场发生耦合作用，对该宽带光有选择地反射回相应的一个窄带光，并沿原传输光纤返回，其余宽带光则直接透射过去。反射回的窄带光的中心波长值随着作用于光纤光栅的温度和应变的改变而线性变化，从而使光纤光栅成为性能优异的温度、应变测量敏感元件。透射过去的剩余宽带光可以继续传输给其他具有不同中心波长的光纤光栅阵列，其中相应中心波长的窄带光系列将被逐一反射，全部沿原传输光纤返回。由此可实现多个光纤光栅传感器的串接复用。

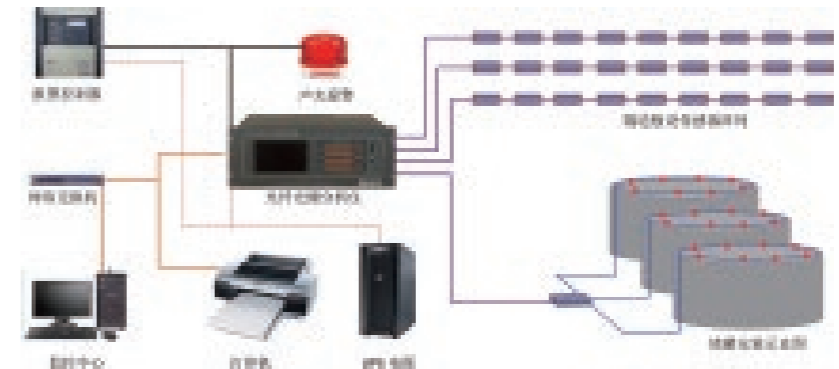
### 光纤光栅技术特点

- 规模化组网：多个不同类型的传感器可以在一条光纤上串接复用，构成传感器阵列，实现多参量的准分布式实时测量；
- 可靠性高：全光测量，抗电磁干扰、绝缘性能好、本质防爆、耐腐蚀，能够在恶劣环境下工作。潜在故障点大大低于传统技术，可维护性强，使用寿命长；
- 传输距离远：传感器采用光信号探测和传输，探测距离能达到 40km 以上；
- 测量精度高：以反射光的中心波长表征被测量，不受光源功率波动、光纤微弯效应及耦合损耗等因素的影响，精确的透射和反射特征使其更加准确的反映了物理量的变化；
- 动态监测：系统采集频率能够达到 1~1000Hz，多个传感器数据同步实时采集；
- 应用范围广：传感器结构简单、尺寸小、便于安装，可广泛应用于电力、石化、土木结构、航空航天、工业消防等多个领域。

## 光纤光栅线型感温火灾探测器 JTW-XOM-DSCFBG-P

光纤光栅线型感温火灾探测器是由光纤光栅分析仪、光纤光栅温度传感器、传输光缆、测量软件及其它附属设备构成，能够准确探测光纤光栅传感器任意测量点的温度，为准确监控温度场分布提供可靠、及时的信息。系统具有实时在线、测温精度高、本质安全和不受电磁干扰等优点，被广泛应用于电力、石化、交通、煤矿等工业场所，对生产过程中的温度和火灾情况进行实时在线监测，真正做到防患于未然。

### 系统组网



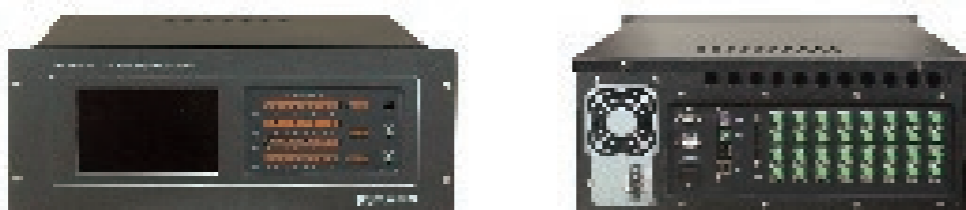
通过敷设在防区（如隧道、油罐等）的光纤光栅温度传感器，将被测区域的温度通过光信号实时反馈给光纤光栅分析仪，测量软件依据分析仪计算出的温度信息完成火灾预警，并通过数据接口与其他消防设备完成联动控制，同时可将温度及报警信息上传到控制中心。

### 系统特点

- 全光网络，本质安全、防爆、阻燃、耐腐蚀、抗电磁干扰；
- 现场只敷设光缆和光纤光栅传感器，无电子设备，系统安全可靠；
- 系统可任意设置差定温报警，方便灵活；
- 系统软件直观显示被测区域的具体位置和名称，并对故障趋势进行分析，准确定位；
- 实时在线监测，保存数据及异常信息记录，作为长期运行经验的积累和事故分析的依据；
- 可联入局域网或其它网络系统，在局域网内任意计算机均可访问本系统，实现信息共享；
- 系统提供丰富的接口，可与多数主流厂商的火灾报警系统、消防系统联动。

## 光纤光栅分析仪

光纤光栅分析仪采用并行光谱同步探测技术，由可调谐激光器发射波长连续变化的扫描窄带光，经由光纤光栅温度传感器反射回的光谱信号输送到光电转换阵列，最后由数据采集和处理系统对每个传感通道的光谱信号进行实时采集和运算。



光纤光栅分析仪采用的光纤可调谐激光器具有功耗低、能量密度高、寿命长、分辨率高等显著技术优势。分析仪采用优化的数字逻辑进行电路运算处理，内置在线校准波长参考模块，出厂后无需校准。

### 产品特点

- 1~32 通道可平滑扩展
- >50dB 动态探测范围
- 高精度的波长测量
- 工业级别可靠性产品
- 低功耗 <50W

### 性能参数

型号	JTW-XOM-DSCFBG-P
通道数量	1~32
每通道测点数	25, 推荐测点数 18
波长范围	1525~1565nm
采样频率	1Hz
分辨率	0.1 °C
测量精度	± 0.5°C
动态范围	50dB
光学接口	FC/APC
通信接口	以太网、RS232/485、继电器
工作温度	0~50°C
工作电源	AC 220V / DC 24V
功耗	<50W

## 光纤光栅温度传感器

FBG-T-2 光纤光栅温度传感器采用不锈钢套管封装技术，具有良好的防腐和密封性能。出纤采用高强度的铠装光缆，适用于恶劣的野外测温环境。

FBG-T-3 光纤光栅温度传感器是针对石油化工行业（储油罐、储气罐）开发的新型的温度传感器。采用不锈钢材料、密封防水、防静电的封装方式，出纤也采用了防静电光缆，彻底杜绝了摩擦产生静电带来的安全隐患。



FBG-T-2



FBG-T-3

### 应用领域

- 交通隧道火灾监测
- 石油化工储罐温度在线监测
- 结构温度监测
- 其它火灾在线监测

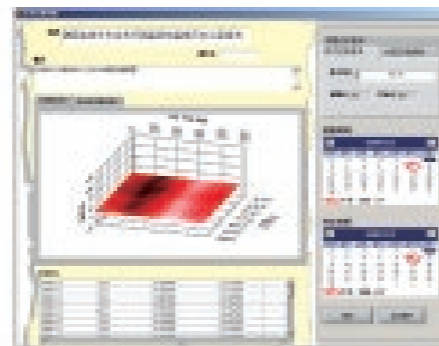
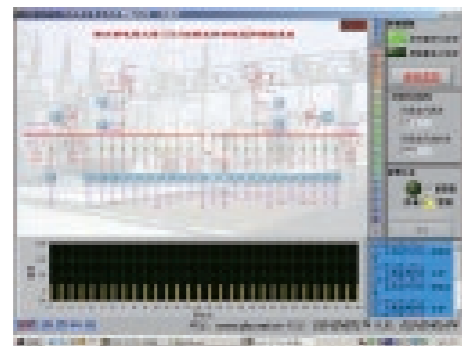
### 性能参数

型号	FBG-T-2	FBG-T-3
中心波长	1525~1565 nm	
标准量程	-40~200°C	
分辨率	0.1°C	
测量精度	± 0.5°C	
反射率	≥ 90%	
封装方式	不锈钢金属结构	
出纤方式	1.5 米铠装光缆	1.5 米防静电铠装光缆
连接方式	熔接或 FC/APC 连接器	

## 测量软件

光纤光栅线型感温火灾探测器系统测量软件的功能与特点：

- 强大的数据处理、显示和管理功能；
- 人机结合的图形直观显示和中文操作界面；
- 分级权限管理功能；
- 方便设置，调整多级过热、过冷、温升、温降报警阈值；
- 可以进行大量分区，对各被监测区的温度变化趋势进行智能分析，并准确定位；
- 保存并随时查询历史数据，打印报表；
- 联入局域网系统或其他网络系统，实现远程监控与信息共享；
- 可与报警、消防、视频监控等设备联动；
- 具有自诊断功能，可瞬时判定光纤或光缆故障并准确定位；
- 优异的功能扩展特性。



## 光纤光栅分析仪 DSC-FBG-XA



DSC-FBG-XA 光纤光栅分析仪是迪恩科技研制生产的高精度、高速同步采集型光纤光栅解调设备。采用并行光谱同步探测技术，由光纤可调谐激光器产生波长连续变化的扫描窄带光，经多路光纤分路器阵列的输出端同步发射到各个传感通道，由各种类型传感器将光谱信号反射回光电转换阵列进行实时采集和运算，获取光纤光栅温度、应变、压力、振动、位移和多分量动态力、动态载荷的高灵敏度、多路高速同步测量数据。与不同厂商的光纤光栅传感器均具有良好的兼容性。

### 产品特点

- 采用的光纤可调谐激光器具有低功耗、能量密度高、寿命长、分辨率高等显著技术优势
- 性能稳定可靠，兼顾了工业测量领域长期在线监测和野外工程现场恶劣温湿度环境的需求
- 内置在线校准波长参考模块，出厂后无需校准
- 1~32 通道容量可平滑扩展，同步采样速率可在 1~1000Hz 范围内设定

### 应用领域

- 动态温度、压力、应变、位移、加速度等参量测试
- 设备振动测试
- 光纤光栅波长高精度、动态分析
- 光电器件测试
- 快速光谱探测和波长信号解调

### 性能参数

型号	DSC-FBG-XA
通道数量	1~32
每通道测点数	25
波长范围	1525~1565nm
采样频率	1~1000Hz ( 可调 )
分辨率	1pm
测量精度	3pm
动态范围	50dB
光学接口	FC/APC
通信接口	以太网, RS232/485
工作温度	0~50℃
工作电源	AC 220V
功耗	25W

## 光纤光栅分析仪 DSC-FBG-XC



DSC-FBG-XC 设备是迪恩科技面向工业应用和控制应用需求研制的高可靠工业级光纤光栅分析仪。可用于电力、石化、交通、土木工程、航空航天、国防军事等应用领域。

具有以太网、RS232、RS485 等多种数据通信接口，采用低功耗嵌入式设计，性能稳定可靠，兼顾了工业测量领域长期在线监测和野外工程恶劣温湿度环境的需求。

### 产品特点

- 高精度的波长测量
- 50dB 动态范围
- 光谱查询分析功能
- 1~32 通道平滑扩展
- 界面友好、方便用户软件二次开发

### 应用领域

- 桥梁、大坝、隧道、建筑等土木工程结构安全监测
- 电力高压开关柜、母排、电缆接头等设备在线温度监测
- 油罐、隧道等在线温度监测
- 特种设备结构安全监测
- 航空航天、国防军事设施安全监测

### 性能参数

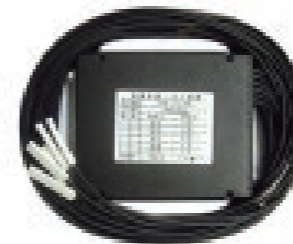
型号	DSC-FBG-XC
通道数量	1~32
每通道测点数	25
波长范围	1525~1565nm
采样频率	1~100Hz( 可调 )
分辨率	1pm
测量精度	3pm
动态范围	50dB
光学接口	FC/APC
通信接口	以太网、RS232/485
工作温度	0~50℃
工作电源	AC 220V
功耗	<30W

## FBG-T 温度传感器

FBG-T 型光纤光栅温度传感器用于不同结构表面或内部温度监测，可以用于隧道消防、开关柜测温、埋入式测温等，其安装型式有表面安装、埋入等几种安装方式。

它的外壳可以由坚固的金属材料构成，也可以完全由绝缘陶瓷制作而成。具有分布式测量点多、测温精度高、测温范围大、不受电磁干扰、耐腐蚀等优点。

### FBG-T-1 单端陶瓷温度传感器



### 产品特点

- 本质安全、抗电磁干扰、耐腐蚀、防雷击
- 绝缘等级高、体积小
- 单端出纤，并联方式

### 应用领域

- 高压开关柜动触头、静触头、铜铝排压接面等温度监测
- 电缆接头、高压母排温度监测
- 变压器测温
- 互感器、电抗器温度监测

### 性能参数

型号	FBG-T-1
中心波长	1525~1565nm
标准量程	-40~200℃
分辨率	0.1℃
测量精度	±0.5℃
反射率	≥ 90%
封装方式	导热陶瓷
出纤方式	2.5 米耐高温特氟龙光纤
连接方式	与光分路盒采用一体化出厂封装，无需现场熔接

## FBG-T-2、FBG-T-3 温度传感器

FBG-T-2 光纤光栅温度传感器采用不锈钢套管封装技术，具有良好的防腐和密封性能。出纤采用高强度的铠装光缆。

FBG-T-3 光纤光栅温度传感器是针对石油化工行业（储油罐、储气罐）开发的新型的温度传感器。



FBG-T-2



FBG-T-3

### 产品特点

- 本质安全、抗电磁干扰、耐腐蚀、防雷击
- 不锈钢金属结构封装，表面抱装或埋入式安装，应用广泛使用寿命长
- 传感器双端出纤，采用串联、并联方式都可，在应用中更加灵活组网
- FBG-T-3 不锈钢金属传感器带金属编织网出纤，防静电，更加安全的应用于石油化工行业

### 应用领域

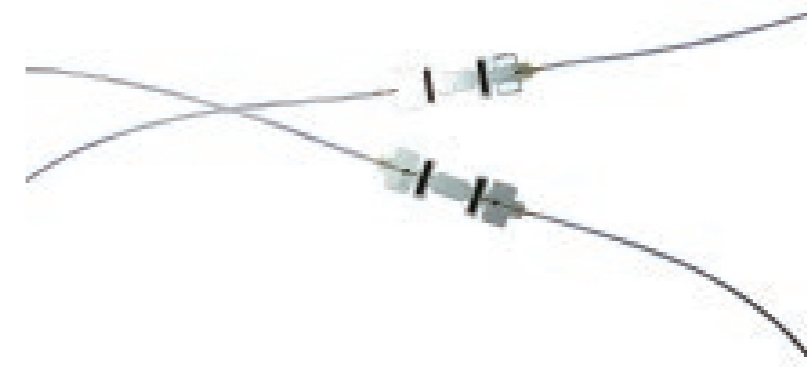
- 土木工程结构温度场测量
- 作为应变、压力、位移等其它传感器温度补偿使用
- 电缆及电缆接头在线测温
- 工业生产或控制领域的高精度测温
- 石油化工行业温度在线监测（FBG-T-3）
- 隧道、地下建筑等火灾报警

### 性能参数

型号	FBG-T-2	FBG-T-3
中心波长	1525~1565nm	
标准量程	-40~200℃	
分辨率	0.1℃	
测量精度	±0.5℃	
反射率	≥ 90%	
封装方式	不锈钢金属结构	
出纤方式	1.5 米铠装光缆	1.5 米防静电铠装光缆
连接方式	熔接或 FC/APC 连接器	

## FBG-S1 贴片式应变传感器

FBG-S1 贴片式光纤光栅应变传感器主要用于监测各种构件和结构表面的应力和形变。结构采用高性能不锈钢材料，可采用胶粘或点焊方式安装在被监测物体表面，具有精度高、灵敏度高、稳定性好的技术特点。



### 产品特点

- 抗电磁干扰、防雷击、耐腐蚀
- 测量精度高、灵敏度高、可靠性好
- 体积小、安装简易，现场施工方便
- 采用胶粘或点焊方式安装，对被测物体可实现无损伤监测

### 应用领域

- 结构监测与评定，构件静载与动载实验检测
- 钢结构表面应变测量
- 混凝土表面应变测量
- 船舶、隧道、铁轨的应变监测

### 性能参数

型号	FBG-S1
中心波长	1525~1565nm
标准量程	± 2500 μ ε
分辨率	< 1 μ ε
测量精度	0.3% F.S.
反射率	≥ 90%
工作温度	-40~80℃
封装方式	不锈钢金属结构
连接方式	熔接或 FC/APC 连接器
安装方式	点焊或者粘接

## FBG-S2 埋入式应变传感器

FBG-S2 埋入式光纤光栅应变传感器是专门用于混凝土、钢筋混凝土或可塑性材料内部应变测量，以便长期观测其结构内部应力的变化，进行状态分析，达到示警及物体健康状况诊断的目的。



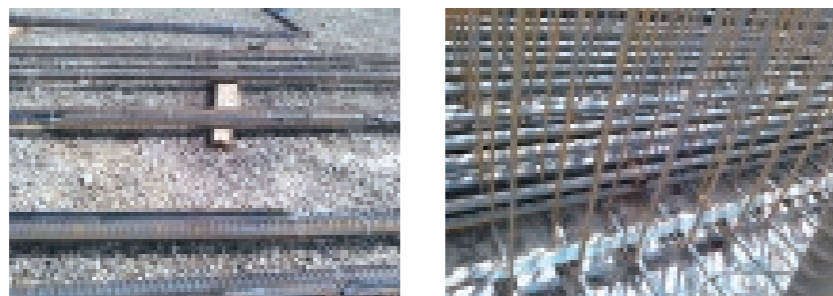
### 应用领域

- 桥梁、大坝、隧道、建筑等土木工程结构健康监测
- 钢筋混凝土应力应变监测
- 桩基应变监测

### 性能参数

型号	FBG-S2
中心波长	1525~1565nm
标准量程	$\pm 1500 \mu \epsilon$
分辨率	$0.1 \mu \epsilon$
测量精度	1%F.S.
反射率	$\geq 90\%$
测量标距	100~200mm
工作温度	-40~80°C
出纤方式	1.5 米铠装光缆
连接方式	熔接或 FC/APC 连接器
安装方式	埋入

### 现场安装照片



## FBG-S3 表面式应变传感器

FBG-S3 光纤光栅表面式应变传感器是专门用于结构表面的应变测量，具有测量精度高、可靠安全、抗干扰、易于组建分布式传感网络等优点。主要用于桥梁、钢结构、建筑物等大型土木工程的安全监测。



### 产品特点

- 抗电磁干扰、防雷击、耐腐蚀
- 测量精度高，可靠性高
- 方便拆卸，重复使用

### 应用领域

- 结构监测与评定（高分辨率、小量程应变测量）
- 钢结构表面应变测量
- 混凝土表面应变测量

### 性能参数

型号	FBG-S3
中心波长	1525~1565nm
标准量程	$\pm 1500 \mu \epsilon$
分辨率	$0.5 \mu \epsilon$
测量精度	1%F.S.
反射率	$\geq 90\%$
测量标距	80mm
工作温度	-40~80°C
连接方式	熔接或 FC/APC 连接器
安装方式	底座焊接、螺栓紧固

### 现场安装照片





## FBG-S4 大量程应变传感器

FBG-S4 具有测量精度高、可靠安全、抗干扰、易于组建分布式传感网络等优点。主要应用于桥梁、钢结构、建筑物等大型土木工程的安全监测。针对某些应变量大，使用氩弧焊不方便的场合而设计，它的两边有 0.3mm 厚的点焊区，可以方便用户使用微型点焊机焊接到钢结构表面。也可以在某些特殊场合采用环氧胶埋入的方法进行使用。



### 产品特点

- 测量精度高
- 长期稳定性好
- 安装方便
- 动态特性好

### 应用领域

- 桥梁、大坝、隧道、建筑等土木工程结构健康监测
- 混凝土钢筋压力应变监测
- 桩基检测
- 钢结构应变监测

### 性能参数

型号	FBG-S4
中心波长	1525~1565nm
标准量程	$\pm 3500 \mu \epsilon$
分辨率	0.1%F.S.
测量精度	0.3%F.S.
反射率	$\geq 90\%$
测量标距	50 mm、200mm
工作温度	-40~80°C
出纤方式	1.5 米铠装光缆
连接方式	熔接或 FC/APC 连接器
安装方式	焊接或环氧埋入

## FBG-D 位移传感器

FBG-D 位移传感器采用光纤光栅作为位移敏感元件，测量精度不受光纤传输距离及电磁干扰的影响，当连接杆从传感器主体拉出，会导致光栅波长的变化，通过读取波长可以精确地得到被测物体的位移量。



### 产品特点

- 精度高、量程大、高可靠性
- 耐腐蚀、抗污染、防雷击，可在恶劣条件下应用

### 应用领域

- 桥梁、大坝、隧道及各类地下工程中测量不同深度的位移变形
- 地面沉降变形、边坡滑移变形等测量
- 钢结构基座受力变形、矿井卸压槽等位移量的长期监测

### 性能参数

型号	FBG-D
中心波长	1525~1565nm
标准量程	1~200mm(可定制)
分辨率	0.1mm
测量精度	$\pm 1\text{mm}$
反射率	$\geq 90\%$
工作温度	-40~80°C
出纤方式	1.5 米铠装光缆
连接方式	熔接或 FC/APC 连接器

## FBG-P1 渗压传感器

FBG-P1 光纤光栅渗压传感器采用光纤金属化激光焊接工艺和温度自补偿封装结构，具有测量精度高、长期工作稳定、安装使用简便等特点。



### 产品特点

- 高精度、高可靠性
- 本质安全，可在强电磁干扰、高雷击、易燃、易爆等恶劣条件下应用
- 准分布式测量
- 布置简单，可与其他类型光纤光栅传感器混合使用

### 应用领域

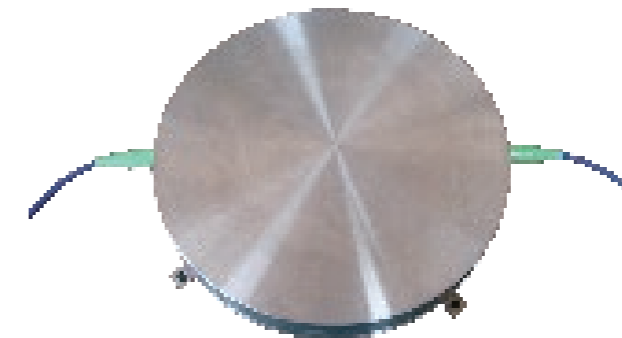
- 煤矿井下明渠水位、流量测量
- 隧道、地下建筑水位测量
- 边坡、尾矿库地下水位测量
- 大坝渗流渗压观测

### 性能参数

型号	FBG-P1
中心波长	1525~1565nm
标准量程	0.3~6MPa
分辨率	0.1%F.S.
测量精度	<1%F.S.
反射率	≥ 90%
防水等级	IP68
工作温度	-40~80℃
封装方式	不锈钢金属结构
出纤方式	1.5 米铠装光缆
安装方式	埋入

## FBG-P2 土压力传感器

FBG-P2 光纤光栅土压力传感器是采用优质的恒弹性合金作为压力变送器件，进而利用光纤光栅固有的应变传感特性研制而成的一种新型光纤光栅土压力计。



### 产品特点

- 高精度、高可靠性
- 本质安全，可在强电磁干扰、高雷击、易燃、易爆等恶劣条件下应用
- 布置简单，可与其他类型光纤光栅传感器混合使用

### 应用领域

- 测量土体和土石填方工程、堤坝中的总压力
- 测量土墙、桥墩、管道、钻孔桩和隧道衬砌的接触压力
- 测量混凝土中的应力

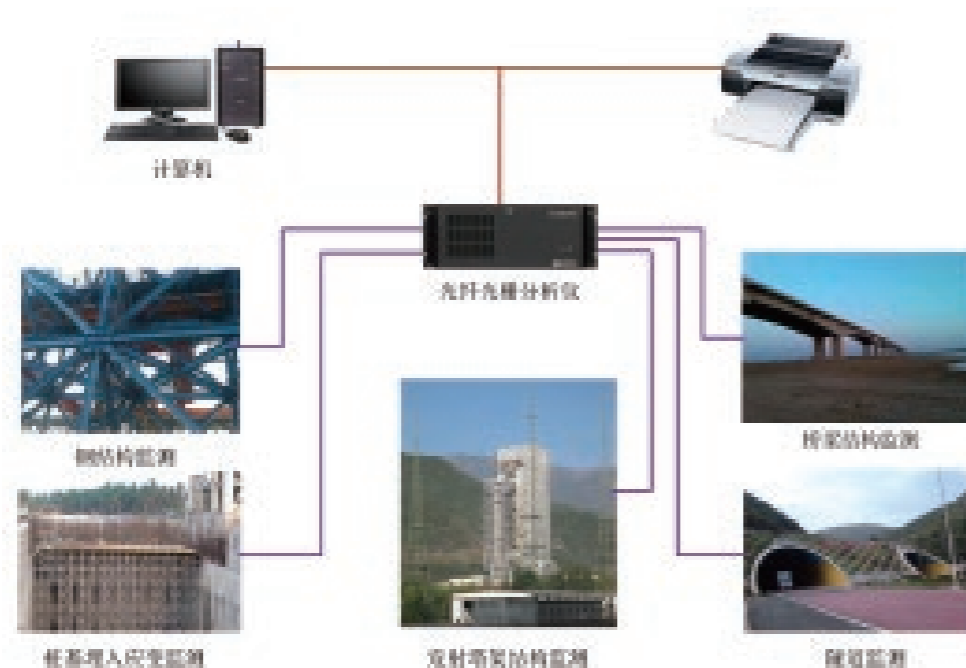
### 性能参数

型号	FBG-P2
中心波长	1525~1565nm
标准量程	0.35、1、2、5MPa
测量精度	0.5%F.S.
反射率	≥ 90%
防水等级	IP68
工作温度	-40~80℃
封装方式	不锈钢金属结构
出纤方式	1.5 米铠装光缆
连接方式	熔接或 FC/APC 连接器
安装方式	埋入

## 大型结构应用

大型结构监测是光纤光栅传感器应用最活跃的领域之一，力学参量的测量对于桥梁、矿井、隧道、大坝、建筑物等维护和健康状况监测是非常重要的。通过测量上述结构的应变分布，可以预知结构局部的载荷及健康状况。光纤光栅传感器可以贴在结构的表面或预先埋入结构中，对结构同时进行健康检测、冲击检测、形状控制和振动阻尼检测等，以监视结构的缺陷情况。

### 系统框架图



### 监测类型

- **施工监测：**施工监测是对施工关键阶段的结构状态进行监测，以保证施工安全、施工质量，及时发现结构隐患等；
- **结构荷载试验监测：**在结构建设完成，运行前检验结构承载力与受力及变形状态，荷载实验所获得的实验值是反映了结构初始状态的档案资料；
- **运营阶段监测：**运营阶段的健康监测是随着结构服役龄期的增长，材料性能的老化以及结构性能的不断退化，监测系统实时监测各节点变形、应力、应变、位移等数据与基准状态进行比较，以便对结构实际的安全状态做出评估。

### 应用领域

- 桥梁、大坝等结构表面应变监测或钢筋埋入式应变监测；
- 钢结构表面应变健康监测；
- 航空航天、船舶结构健康监测；
- 矿井、隧道、滑坡、桩基等应变、位移、压力健康监测。

### 系统优势

- 全光网络，本质防爆、防雷击、耐腐蚀，可在恶劣环境中应用；
- 可长距信号传输，达到 40km 以上；
- 灵敏度高，响应快，采集频率最高可达 1000Hz，可满足对不同物体高速监测的需求；
- 体积小、安装方便；
- 传感器利用反射回光栅中心波长移动的特性来实现对被测结构的应变值测量，无零漂、无需标定。

### 安装图片



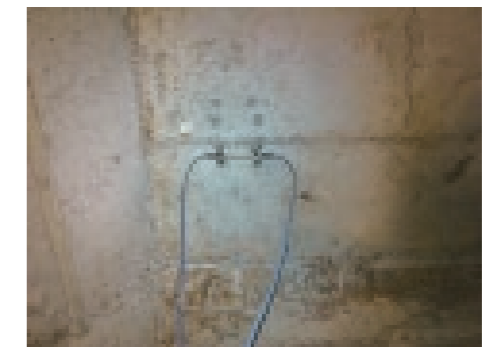
钢结构表面应变监测



埋入式钢筋应变监测



结构位移监测



混凝土结构应变监测

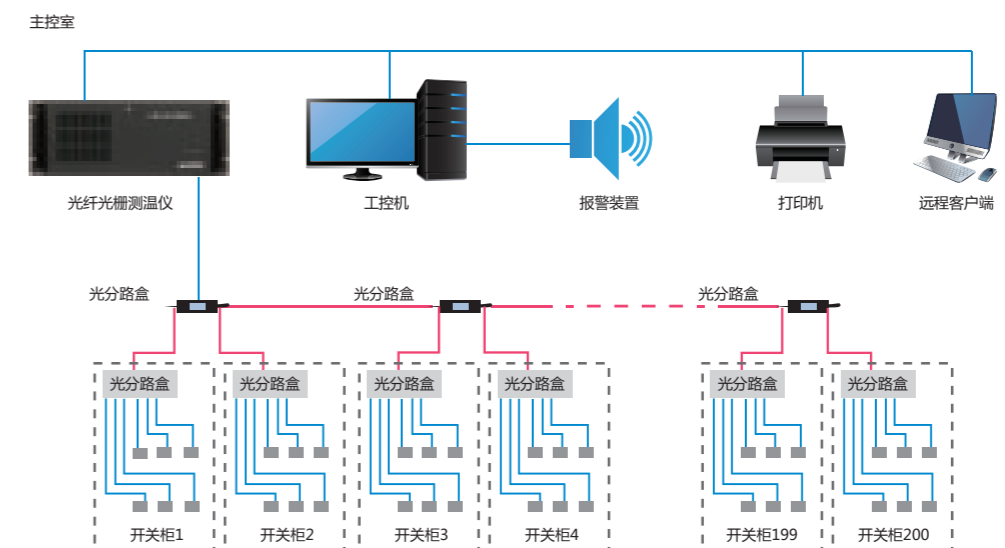
## 电力行业应用

高压设备安全运行一直是电力系统安全生产的重要保证，多年来，虽然采取了大量的安全技术措施，但安全事故仍无法避免，而这些事故造成的直接或间接损失及不良影响也是极大的。光纤光栅传感系统实现了无电监测，对设备无任何副作用，非常适合电力行业的温度监测，已广泛的应用于电力系统的开关柜、变压器、电抗器、电缆隧道、电缆桥架等设施。



光纤光栅在线监测系统主要由光纤光栅传感器、传输光缆、光纤光栅分析仪和工业计算机四部分组成。光纤光栅传感器安装在被测物体表面，实现信号的采集；然后通过光缆把信号传输到光纤光栅分析仪。光纤光栅分析仪经过分析后通过以太网口向计算机传送信号，由计算机系统实施数据处理、故障诊断、报警及控制等。可以灵活接入电力综合自动化系统、远程图像监控系统、消防系统，融为功能更加强大的综合系统，可与局域网、Internet 网及 MIS 系统方便连接，实现数据共享，简捷管理。

### 系统框架图



### 系统优势

- 高安全性：全光网络，本质安全、防雷防爆、抗强电磁干扰、高绝缘、耐腐蚀；
- 快速精确：传感器零偏值不漂移，保证了整个测温系统的精度和重复性，同时还具有快速响应速度；
- 系统灵活：可接入电力综合自动化系统、远程图像监控系统、消防系统等，融为功能更加强大的综合系统；
- 实时监测：可实现 24 小时不间断在线监测，实现电力系统真正的无人值守；
- 报警方式：可设多级报警、差定温报警，以及短信报警等功能，一旦发生异常可及时发现解决。

### 安装照片

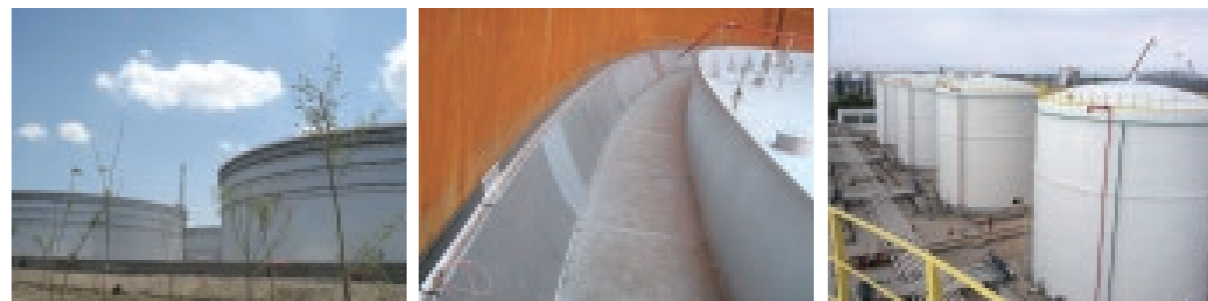


## 石化行业应用

随着我国石油工业的发展，原油、成品油储量的增加，国内大型油库、油罐区越来越多。这些石油化工行业中大型的储油罐和储气罐往往大量集中布置，一旦发生事故将造成巨大的人员和财产损失。温度作为反映罐区安全的重要参数，直接关系到生命财产的安全。油罐区周围空气中带有的诸如重金属、化合物、炼化油蒸汽等物质，不利于常规电式传感器和仪器的工作。由于光纤光栅测温系统无源，监测现场无任何电子设备这一独有的特性，在易燃易爆场合的本征安全性，以及快速响应和对腐蚀液体的抗拒性，光纤光栅测温系统特别适用于易燃易爆的石油化工行业。

系统由光纤光栅温度传感器、传输光缆、光纤光栅分析仪和计算机四部分组成。光纤光栅温度传感器安装在被测点表面，实现温度信号的采集。光纤光栅分析仪和计算机放置在控制室内，被测点和控制室之间采用光缆进行信号传输，光纤光栅分析仪通过串口向计算机传送数据信号，由计算机系统实施数据处理、故障诊断、报警及控制。

### 系统结构图



### 技术特点

- 光纤光栅系统模块化设计，实时自检，实时校准，保证系统的可靠性和准确性；
- 全光网络，无源、本质安全、防爆、阻燃、耐腐蚀；
- 人性化的软件界面，通过软件可直观的体现被测储油罐的实时温度分布情况，操作简便；
- 可精确定位报警至每个传感器，报警定位间距 1~3m；
- 多级报警方式，定温报警、差温报警、差定温报警。

### 安装方式

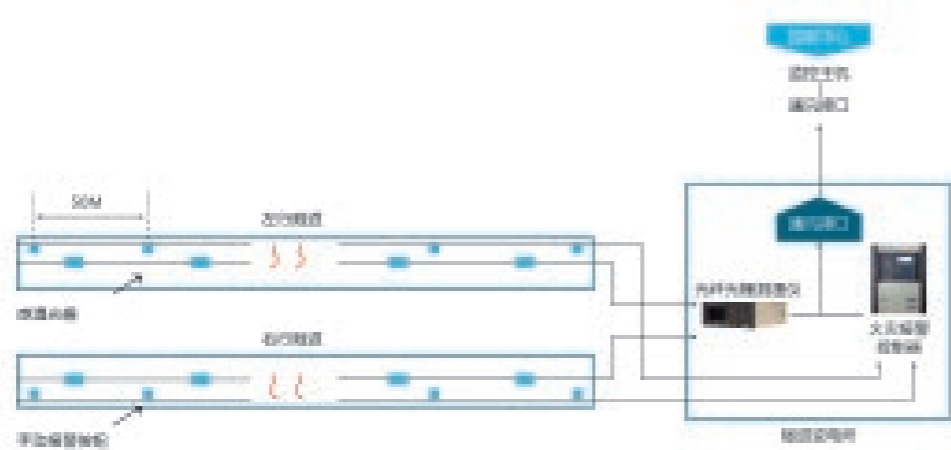
- 外浮顶储罐光栅感温传感器安装在浮顶二次密封垫的固定螺栓上，顺罐壁敷设一周，每只传感器间隔 1~3m。
- 内浮顶储罐光栅感温传感器安装在内浮顶二次密封垫的固定螺栓上或者安装在储罐罐顶护栏底部，顺护栏底部敷设一周，每只传感器间隔 3m。
- 拱顶储罐光栅感温传感器安装在内浮顶二次密封垫的固定螺栓上或者安装在储罐罐顶护栏底部。
- 压力球罐光纤光栅感温火灾探测系统的光栅感温探测器安装在球罐上半部分罐壁表面。

## 隧道监测应用

随着交通隧道的数量的不断增加，在隧道内出现的各类恶性交通事故可能性也越来越高，特别对于各类长距离隧道，一旦发生交通火灾事故，其后果较其他事故更危险、更严重，因此对交通隧道采用火灾监测报警系统显得尤其重要。

光纤光栅火灾监测系统是基于光纤光栅传感技术的火灾监测报警系统，通过实时检测光纤光栅温度传感器中心波长信号，实现隧道内部多个测点的温度在线监测和火灾报警。

### 系统组网



光纤光栅火灾监测主机通过以太网与监控计算机进行通信，可实现远程集中监控；通过 RS232/RS485 接口与报警控制器相连，实现分区、分测点过温报警；通过多级可配置报警温度设置，实现火灾预警与报警。另外，系统的调试、区域设置、报警参数设置等操作均可在测温主机或远程监控计算机上完成，操作、维护方便。

### 系统特点

- **本质安全，阻燃防爆**  
采用全光纤结构，真正实现了无源温度监测，自身不带电，不发热，不会因为传感系统的布设带来安全隐患。
- **测温精度高**  
整个温度传感系统的温度分辨率为 0.1℃，温度测量精度为 ±1℃，并且系统测量精度和温度分辨率不随光缆长度、温度测点个数的增加而降低。
- **响应时间短**  
本系统采用并行光谱采集处理技术，每通道的测量时间与通道内的传感器个数无关，设备整体响应时间小于 1 秒，并且与温度分辨率、测量精度无关。
- **实时在线监测**  
本系统能够对隧道中所有测点的温度进行实时不间断监测，并且可根据需要定时保存温度测量数据。
- **精确的定位**  
光纤光栅温度传感属于准分布式温度测量，一个传感器与一个测点对应，并且每个传感器具有全局唯一性。通过监测软件可以精确确定发生过温报警的传感器位置。
- **灵活的报警控制**  
可根据传感器位置及当地气候条件，对每个传感器的报警温度进行分别设置，也可设置多级报警条件，如温度预警、温升预警、温度报警和温升报警等，结合实测温度和温度变化情况对真实的火灾事故进行甄别，基本消除误报和漏报。
- **自我诊断功能**  
本系统中每个光纤传感通道上的每个温度传感器具有波长唯一性，任何一个传感器的损坏包括断纤都可以在监控软件中精确定位。系统每进行一次温度测量的同时进行系统的自我检测与诊断，实时发现传感器失效和光缆损坏，以便于及时的维修与维护。

### 现场安装图片



# Qualification 公司资质



# Case 典型案例

## 科研院所

哈尔滨工业大学  
哈尔滨工程大学  
北京交通大学  
兰州理工大学  
中船重工 702 所  
石家庄铁道学院  
河北大学

## 总装备部设计所

河北省建筑设计院  
中科院半导体研究所  
中科院微系统研究所  
中科院力学所

## 电力行业

河北衡水大营 110kV 变电站测温系统  
四川眉山园门 110kV 变电站测温系统  
吉林东市 66kV 变电站测温系统  
黑龙江牡丹江碾子沟变电站测温系统  
内蒙古乌海变电站测温系统  
内蒙古伍什家 110kV 变电站测温系统  
北京电力设备总厂电抗器温度监测  
国电大同第二发电厂电缆隧道、开关柜监测

## 冶金行业

唐山钢铁股份有限公司电缆隧道监测  
内蒙古包钢 50# 站 110kV 电缆通廊监测  
石家庄钢铁股份有限公司变电站监测  
邢台钢铁股份有限公司电缆隧道监测  
柳州钢铁公司供电系统温度监测

## 煤炭行业

陕西红柳林煤矿电气及输煤系统监测  
陕西冯家塔煤矿电气系统监测  
内蒙古伊泰煤矿电气系统监测  
内蒙古鄂尔多斯市王家塔煤矿电气系统监测  
神华宁煤集团石槽村矿电气系统监测  
兖煤集团营盘壕煤矿采空区温度监测

## 石油化工行业

辽河油田油井温度监测  
山东岚桥石化消防系统火灾预警  
中化格力二期储油罐消防系统  
河南心连心化肥有限公司变电站温度监测  
广州东糖集团开关柜温度监测  
河南义马储气罐温度监测

## 交通行业

云南元磨高速公路隧道群消防系统  
成都新光路下穿隧道消防系统  
成都海洋公园隧道消防系统

## 其他行业

台湾隧道工程光纤监测系统  
油品运输船光纤监测系统  
山东温泉国际博览中心消防系统火灾预警

## 大型土木结构

贵州沙坨水电站大坝监测  
四川深溪沟水电站大坝监测  
54 所科研楼基坑监测  
广东佛山体育馆结构健康监测  
山东青莱高速公路路基测试