CASSTK

风机结构安全监测

光纤传感分册

广东中科传感智慧科技有限公司

广东中科传感智慧科技有限公司

中科传感是中科院和国际领先的光纤传感团队，联合创立，是国高和深高双高企业。中科传感技术独立自主，产品先进性、稳定性及性价比全球领先；研发和生产的光纤传感系统（光栅、DTS、DAS）已应用于航天、军工、能源和基建等领域。

- 能源：风力发电机、电缆与桥架，开关柜，波动管、动力电池；
- 军工：航天、航空和海装设备；
- 基建：轨道交通、桥梁隧道、地下管网；
- 机械：港机、采储平台。

基于光纤传感的风机监测系统

- 叶片应变与载荷监测
- 叶片变桨力反馈监测
- 叶片振动监测
- 塔筒应变与力矩监测
- 塔筒基础与晃动监测
- 风机法兰与螺栓异常监测
- 基于结构安全的集群管理与预警系统

FBG Sensing Analyzer for fan

光纤光栅解调仪 *FTF Series for风机监测*

特点

- 抗长期振动：2g
- 通讯接口耐高压：2500V
- 耐温范围广：-20~65℃
- 通讯接口便捷：RJ45(TCP/IP, Modbus), CAN
- 工程便捷：传感器支持盲插，施工和维护便捷
- 全集成：内置完整的基于Web的配置管理系统

应用

- 叶片变桨控制力反馈
- 叶片应变、载荷、振动、法兰与螺栓监测
- 塔筒应变、力矩、螺栓、法兰、倾斜、晃动监测

中科传感的风机光栅解调仪（FTF系列）为风机变桨控制力反馈和叶片与塔筒结构安全监测专用的光栅传感分析仪，基于边缘计算，抗长期振动，数据接口耐高压，耐温范围广，通讯接口灵活便捷，支持传感器盲插（配套中科传感风机专用的FLB系列传感器），内置完整的基于Web的管理系统。

解调仪已通过振动、冲击、湿热、交变温、电磁容和盐雾等一些列可靠性测试，产品安全可靠，已在工程成熟使用。

产品外观

规格

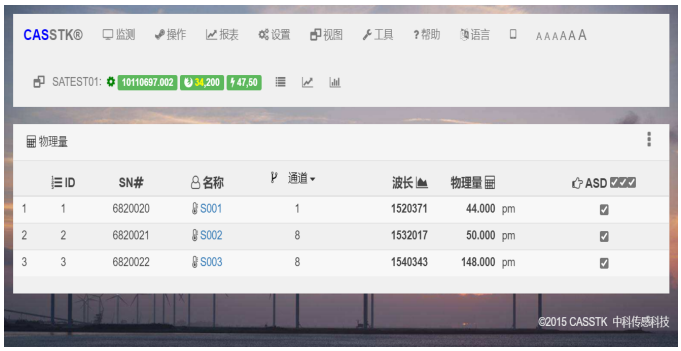
参数	单位	最小值	最大值
光学参数			
检测波长范围	nm	1525	1568
支持通道数	CH	6,12,16	
波长短期重复①	pm	2	
波长绝对精度①	pm	5	
波长解调分辨率①	pm	0.2	
动态范围②	dB	20	40
传感器光纤接口		FC/APC, LC/APC, SC/APC, E2000/APC, MPO/APC	
电气与设备参数			
扫描频率	Hz	1	500
额定电压/电流	V/A	220V / 24V1A / 12V2A	
设备尺寸③	mm	220*246*45 / 248*170*68	
设备重量	KG	2~2.5	
设备工作温度	℃	0 ~ 50	-20 ~ 65
设备工作湿度	%	10	95
管理与通讯			
RJ45		TCP/IP	
CAN		CANOpen，1M速率	
管理		内置Web管理，可配置和监测传感器和设备状态	

①为200Hz以内设备的典型值

②为16通道设备的典型值

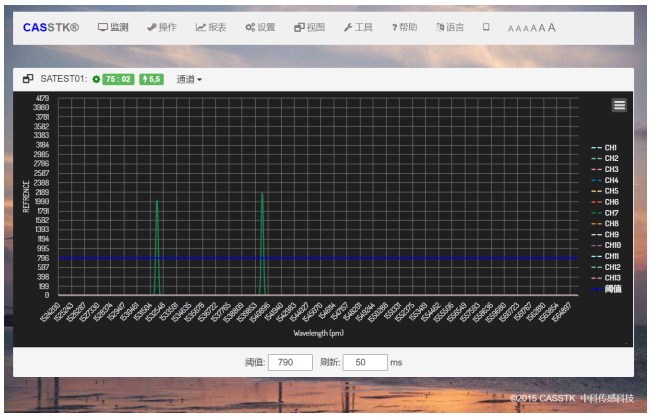
③不大于16通道和200Hz设备的典型值

特色软件功能

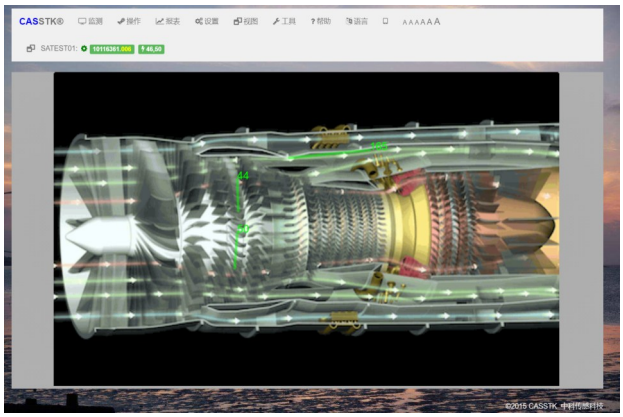


简洁高效的传感器物理量与报警监测界面

简洁的传感器动态监测与趋势分析

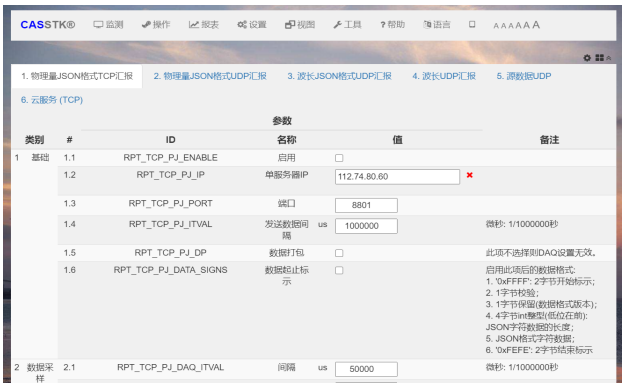


灵巧的系统链路和传感器故障诊断



强大的组态监测

强大的传感器公式编辑和温度补偿设置

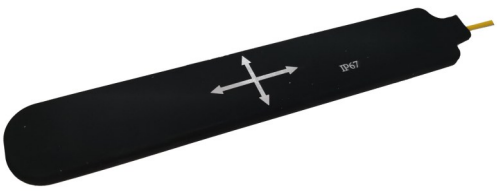


灵活的数据链路，

可通过多种协议对接CMS和SCADA系统

FBG Load Sensor for Blade

光纤叶片应变与载荷传感器 FLB *Series*



特点

- 抗长期振动：2g
- 抗疲劳：无金属封装
- 快捷安装：可盲插，简易复位

应用

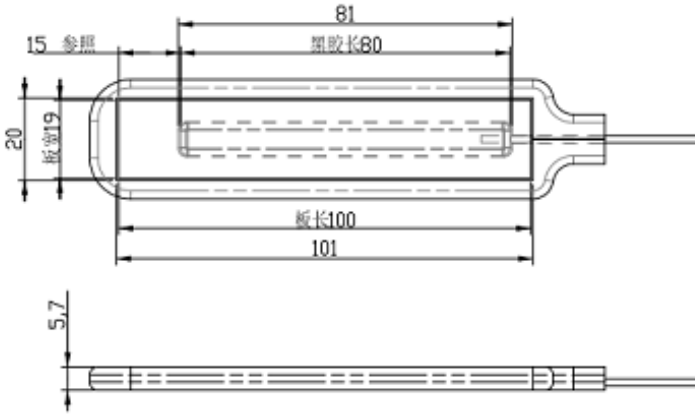
- 风机变桨控制力反馈
- 叶片应变与载荷监测
- 叶片固频监测

中科传感的风机应变传感器（FLB系列）为风机变桨力反馈和桨叶结构安全监测专用的光栅传感器，内置温度补偿，抗疲劳，相同型号传感器可盲插或任意替换（配套风机解调仪FTF），安装便捷。

规格

参数	单位	最小值	最大值
波长范围	nm	1525	1565
应变测量范围	με	-5000	5000
应变测量精度	F.S.	1%	
振动频率	Hz	0.1	200
接口		SC/APC (可定制LC/FC/E2000)	
尺寸	mm	125*29*5.7(不含光纤尾纤)	
工作温度	℃	-40	65
工作湿度	%	10	95

外尺寸示意图



FBG Strain Sensor for Blade

光纤叶片应变传感器 FSB *Series*

特点

- 卓越可靠性
- 非金属材质、体积小巧、结构简单、安装方便
- 大的应变测量范围、抗疲劳性能优越

应用

- 大规模叶片应变监测

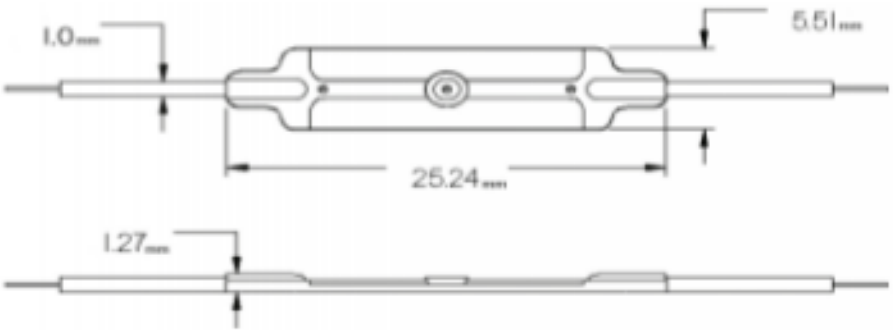
中科传感的光纤光栅叶片应变传感器（FSB系列）采用非金属材料封装，能重复稳定的监测基于GRP与CRP材质的风机叶片局部应变。

规格

参数	单位	最小值	典型值	最大值	备注
波长范围	nm	1510	/	1590	可客户定制
-3dB带宽	nm	/	0.25	/	可客户定制
应变测量精度			1‰		
应变测量范围	με	-5000	/	5000	
工作温度范围	℃	-40	/	60	
插入损耗（IL）	dB	/	0.5*	/	
尺寸	mm	25.24*5.51*1.27			
尾纤	mm	0.9			

*插入损耗不含连接器损耗

尺寸



FBG Strain Sensor for Tower

光纤塔筒应变传感器 FST *Series*

特点
- 卓越的重复性和可靠性
- 优异的防水性能
- 适用于恶劣环境

应用
- 风机塔筒应变与力矩监测

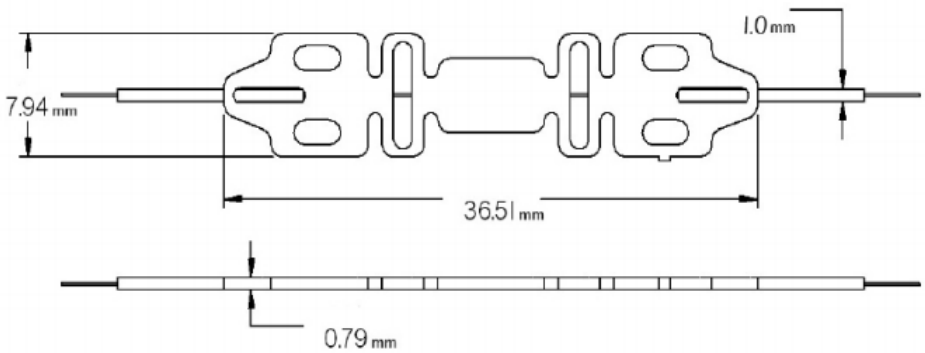
中科传感的光纤光栅塔筒应变传感器(FST系列)采用独特的弹性体设计，能重复稳定的测量物体的应变，多种安装方式自由选择。主要运用于塔筒应变与力矩监测。

规格

参数	单位	最小值	典型值	最大值	备注
波长范围	nm	1510	/	1590	可客户定制
-3dB带宽	nm	/	0.25	/	可客户定制
应变测量精度			1‰		
应变测量范围	με	-3000	/	3000	
工作温度范围	℃	-40	/	85	
插入损耗（IL）	dB	/	0.5*	/	
尺寸	mm	36.5*7.94*0.79			
尾纤	mm	铠装光缆			
连接器		FC/APC / LC/APC / E2000/APC			可客户定制

*插入损耗不含连接器损耗

尺寸



FBG Temperature Sensor for Tower

光纤塔筒应变温补传感器 FSTC *Series*

特点

- 尺寸小
- 高可靠性和稳定性
- 连接方便快捷、便于组网多点测量
- 耐腐蚀、不受电磁干扰

应用

- 光纤塔筒应变传感器温度监测与温度补偿

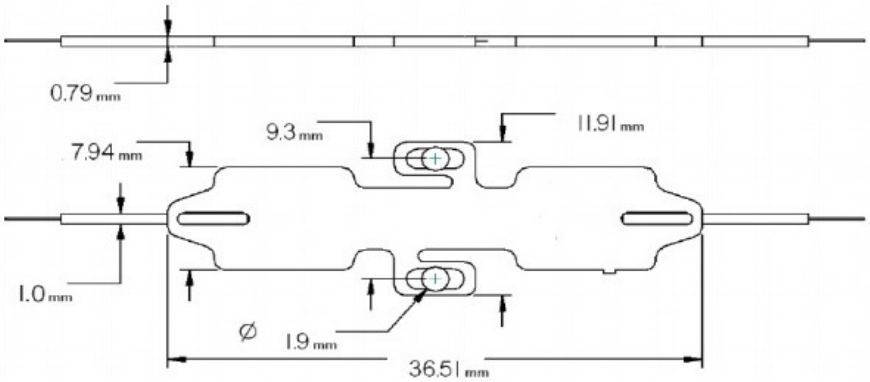
中科传感的标准光纤塔筒应变温补传感器(FSTC系列)采用不锈钢金属片式封装，利用光栅自有的温度敏感特性来监测温度，安装方式可焊接或者胶粘，适用塔筒温度监测与塔筒应变传感器（FST系列）的温度补偿。

规格

参数	单位	最小值	典型值	最大值
波长范围	nm	1510	/	1590
-3dB带宽	nm	/	0.25	/
温度分辨率	℃	0.05	0.1	0.1
测温精度	℃	0.5	1	1
测温范围	℃	-40	/	85
插入损耗（IL）	dB	/	0.5*	/
尺寸	mm	36.5*7.94*0.79		

*插入损耗不含连接器损耗

尺寸



Flange micro displacement sensor

光纤法兰微位移传感器 FFMD *Series*

特点

- 卓越的重复性和可靠性
- 优异的防水性能
- 适用于恶劣环境

应用

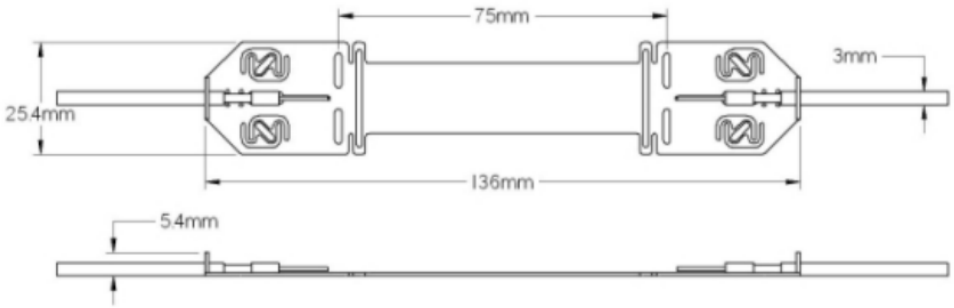
- 风机叶片与风机塔筒法兰间隙与微位移监测

中科传感的光纤光栅法兰微位移传感器（FFMD系列）采用独特的弹性体设计，能重复稳定监测部件间的微位移，多种安装方式自由选择。主要运用于风机叶片与塔筒法兰的微小位移与间隔蠕变。

规格

参数	单位	最小值	典型值	最大值	备注
波长范围	nm	1510	/	1590	可客户定制
-3dB带宽	nm	/	0.25	/	可客户定制
分辨率	um		0.2		
测量精度	um		1		
测量范围	mm	0	/	3	
工作温度范围	℃	-40	/	85	
防护等级		/	IP67	/	
尺寸	mm	136*25.4*5.4			
尾纤	mm	铠装光缆			
连接器		FC/APC / LC/APC / E2000/APC			可客户定制

尺寸



FBG Accelerometer

光纤光栅加速度计 FA *Series*

特点

- 卓越的安全性和可靠性
- 高敏感，可识别微小的震动
- 无电结构，可用于雷电区振动监测

应用

- 叶片振动
- 塔筒晃动

中科传感的光纤光栅加速度计（FA系列）主要用于监测振动。用于风机叶片振动和风机塔筒晃动的长期监测，特别适用于雷电、雷暴区的中低频结构振动监测。

规格

参数	单位	最小值	典型值	最大值	备注
测量方向		/	双轴	/	
测量范围	g	0	/	2	
分辨率	mg	/	2	/	
线性精度		/	0. 5%	/	
频率范围	Hz	0.1	/	150Hz	0.5dB
灵敏度	pm/g	/	100	/	
横向灵敏度		/	2%	/	
抗冲击	g	/	500	1000	
工作温度	℃	-40	50	85	
外形尺寸	mm	70mm*65mm*50mm			可定制)
抗拉强度	N	封装完的传感器，可以承受100N以上的拉力			
尾纤	mm	3.0mm Cable			
连接器		FC/APC / LC/APC / E2000/APC			

FBG Strain Sensor for Fan Bolt

风机螺栓载荷传感器 FBL

特点

- 抗长期振动：2g
- 抗蠕变：高可靠光纤粘接，内置温补
- 快捷安装：光纤级联
- 防水：光纤本征安全

应用

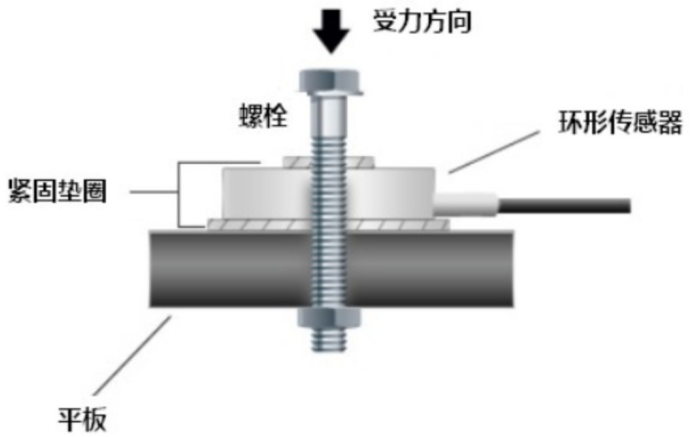
- 塔筒连接螺栓载荷监测
- 桨叶连接螺栓载荷监测

中科传感的风机螺栓载荷传感器（FBL系列）为风机塔筒连接和桨叶连接螺栓预紧力监测专用的光栅传感器，内置温度补偿，防水，抗疲劳，免标定，安装便捷。

规格

参数	单位	最小值	最大值
压力范围	T	2	50
综合精度	F.S.	0.1%	1%
蠕变	F.S.	≤±0.05 F.S./30min	
零点输出	F.S.	≤±1 F.S.	
零点温度影响	F.S.	≤±0.05 F.S./10℃	
接口		FC/APC / LC/APC / E2000/APC	
尺寸	mm	110*65*25（外径*内径*高度），可定制	
工作温度	℃	-40	80

安装示意图



FBG Anchor Cable Sensor

光纤光栅锚索计 *FAC Series*

特点

- 布设简便，焊接易操作；
- 防水防腐抗电磁干扰；
- 温度漂移小、动态特性良好；
- 耐腐蚀、不受电磁干扰。

应用

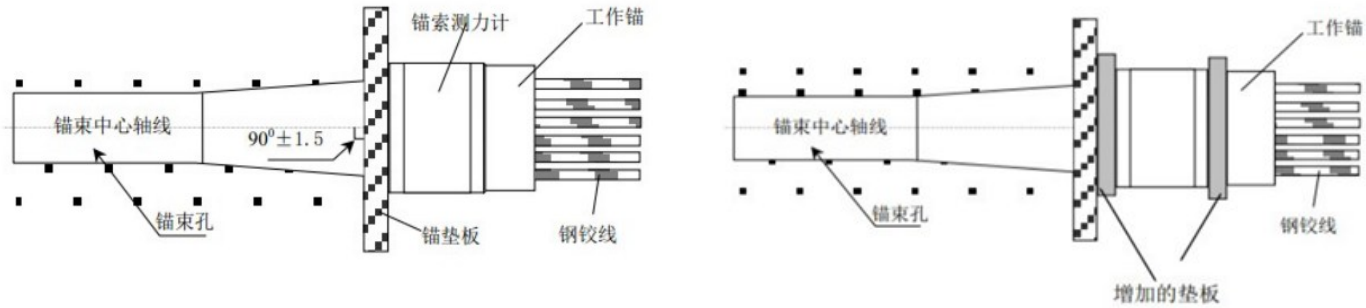
- 锚索、锚杆、吊杆、斜拉索、锚栓内力监测

中科传感的光纤光栅锚索计(FAC系列)用于锚索、锚杆、吊杆、斜拉索、锚栓内力监测以及其他重型荷载的测量和预应力损失情况监测。内置温度补偿，防水，抗疲劳，安装便捷。

规格

参数	单位	最小值	最大值
量程	KN	250	10000
综合精度	F.S.	0.1%	1%
灵敏度	F.S.	0.1%	
接口		FC/APC / LC/APC / E2000/APC	
尺寸	mm	定制	
工作温度	℃	-40	80

安装示意图



典型安装

中科传感
品质创新

地址：珠海市香洲区前山街道格创集城B座7层

电话：0756 - 8133969

移动：18922852239

网站：http://www.casstk.com