

光纤传感 4.0

GIL管廊光纤传感综合解决方案

苏州英迪戈精密光电科技有限公司

WWW.INDIGOSENSOR.COM

光纤传感 4.0

Smart Thermal Manager
— 智能温度管家 —

实时、可靠、稳定、准确



目录

光纤传感技术及其产品简介

行业应用解决方案及实例展示

英迪戈企业介绍、资质荣誉及其他



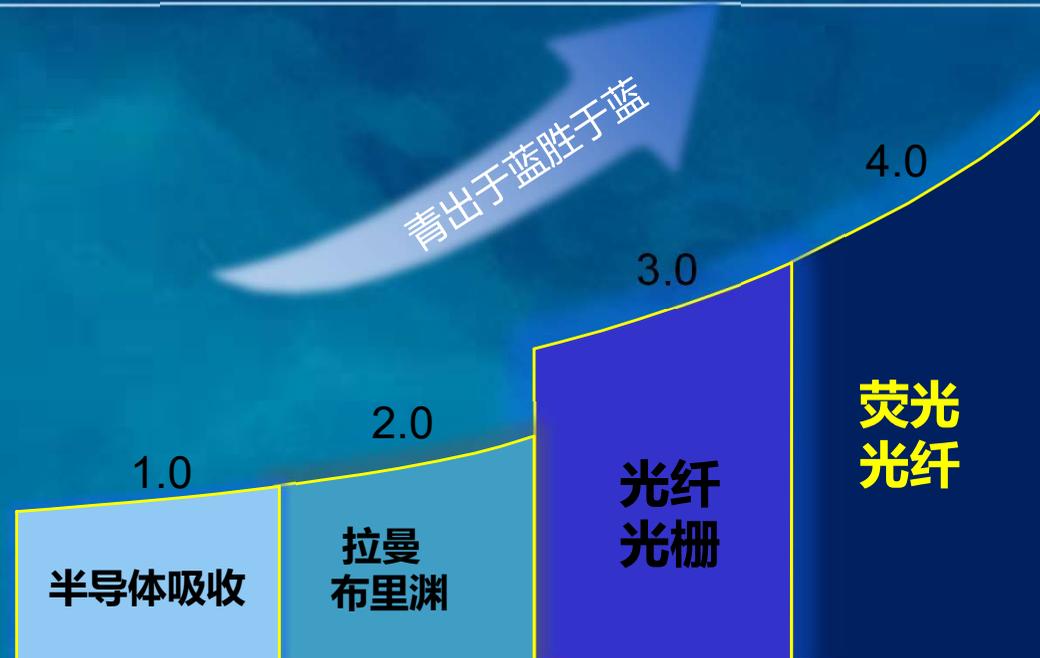
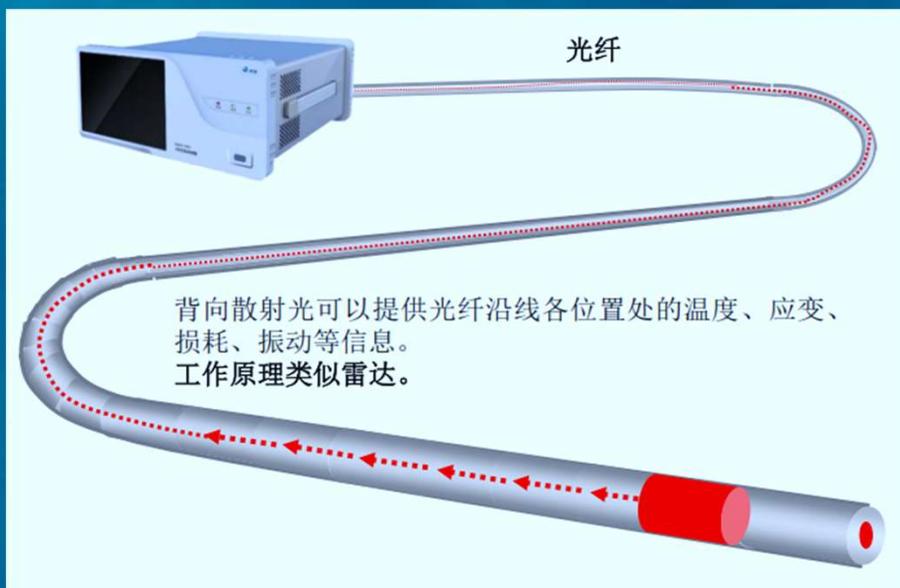
光纤传感技术及其产品简介

04-07



光纤传感 4.0 —— 光纤传感技术发展

光纤传感器是基于纯光学原理进行量测，属无源本安型传感器。该传感技术不漂移、可靠性稳定性及精度均高出传统传感技术一个数量级以上、且对电磁干扰天然免疫。同时具备探头寿命长，产品结构简单，便于安装调试等诸多优势，完全满足“三型两网”AI应用对大数据“洁净度”提出的更高要求。





比较优势：“稳定、可靠、智能、坚强”

因适应力而坚强 Strong by adaptability

- 无需特殊激光光源
- 高压绝缘/抗电磁干扰
- 抗震动/耐腐蚀/长寿命
- 不漂移/高可靠/超稳定

◆ 与其他光纤传感器相比，**光纤传感器**是基于纯光学原理进行传感，属于无源本安型。

光纤传感未来

让高压、电磁环境中精确温控不再成为难题



- 点测温形式
- 高可靠性
- 高灵敏度
- 高精度
- 维护简单

Smart by agility
因敏捷度而智能



价值定位：“高智商(RAS)”的智能传感器

Smart Thermal Manager
—智能传感技术—

在自动化和精准大数据
的基础上实现智能化

“高智商(RAS)”才“够智能”

- ✓ **R**eliably 可靠 (信息可信赖)
- ✓ **R**eal-time 实时 (在线有意义)
- ✓ **A**ccurate 准确 (数字化价值)
- ✓ **S**table 稳定 (可靠性价值)



行业应用解决方案

GIL本体温度监测光纤传感解决方案

GIL管廊沉降监测光纤传感解决方案

GIL管廊震动监测光纤传感解决方案



GIL本体温度监测光纤传感解决方案

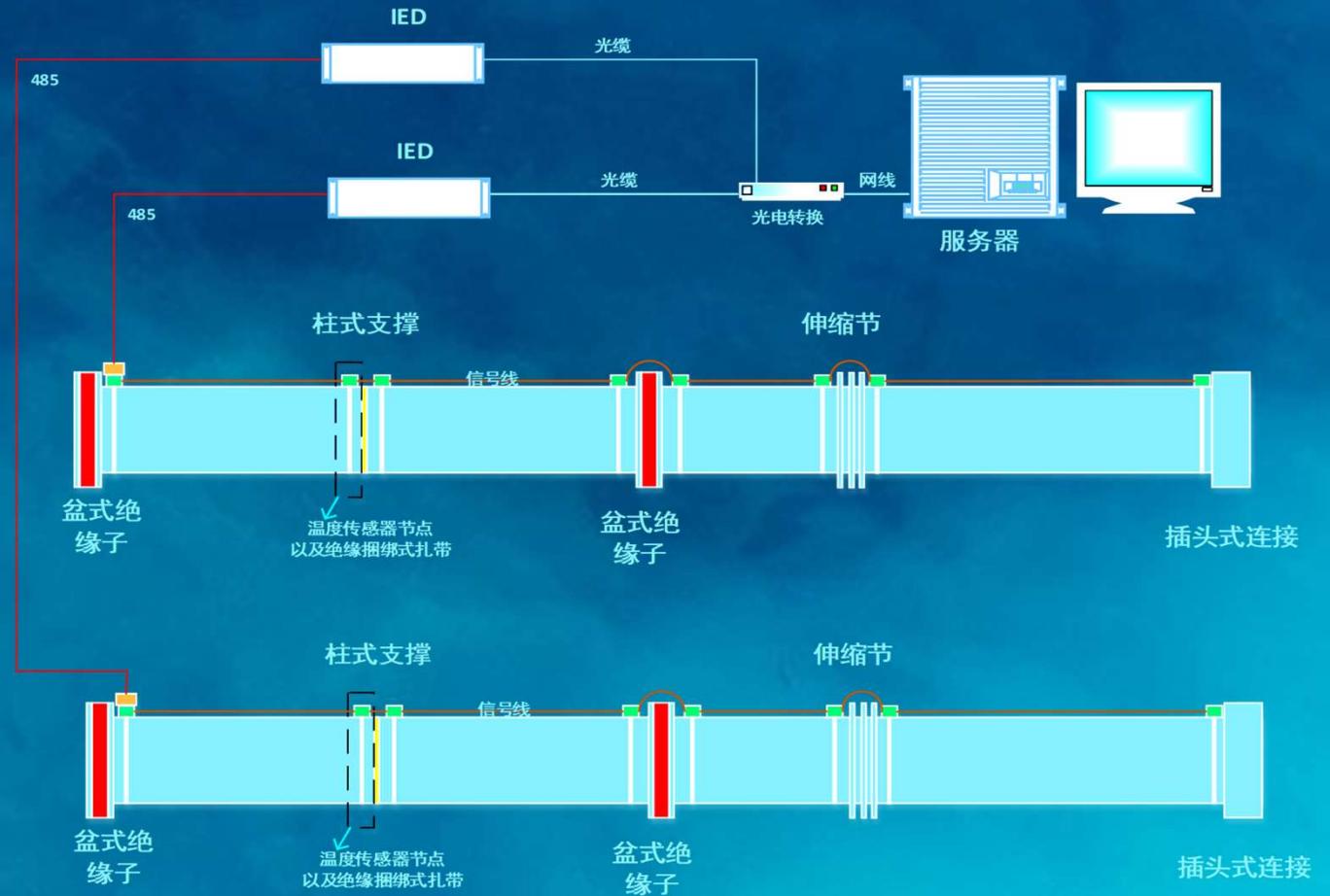
9-10



GIL本体测温方案 — 荧光式光纤测温系统

现场拓扑结构:

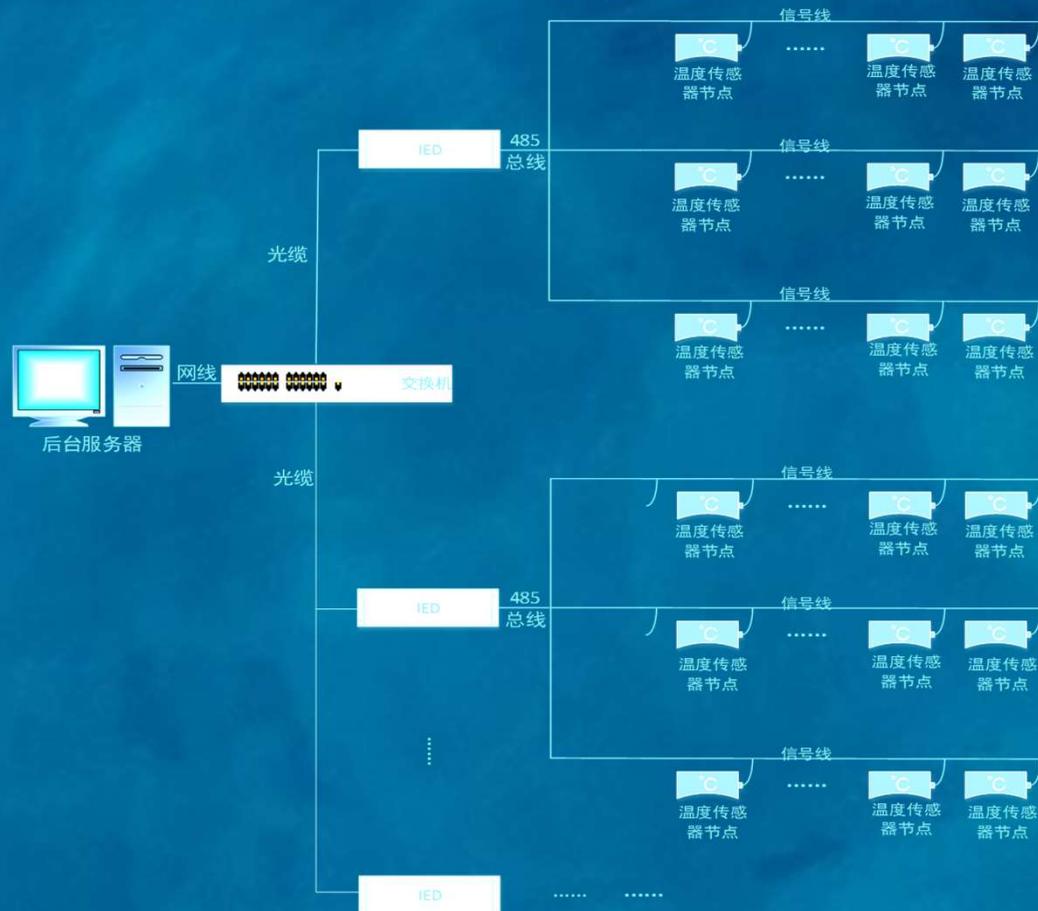
1. 温度传感器节点安装位置: 温度传感器节点安装在盆式绝缘子、柱式支撑、伸缩节、插头式连接等易发生绝缘损坏部位两侧。
2. 环境温度传感器节点安装位置: 安装于现场墙壁之上或者采用绝缘支撑柱安装于GIL上。
3. 光纤温度传感器探头用绝缘捆绑式轧带捆扎, 或者强力泡棉胶带粘贴在测温位置。
4. 光纤解调器为IP66防护等级, 可安装于现场测温点附近墙壁。





GIL本体测温方案 — 荧光式光纤测温系统

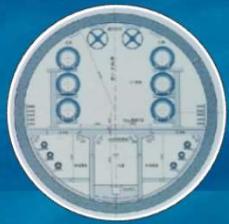
荧光式光纤测温系统配置三或六通道解调器，采集的温度信息通过RS485总线与现场IED连接，再传送到上位机服务器。





GIL管廊沉降监测光纤传感解决方案

12-13



GIL沉降监测 - 光纤MEMS水准仪解决方案

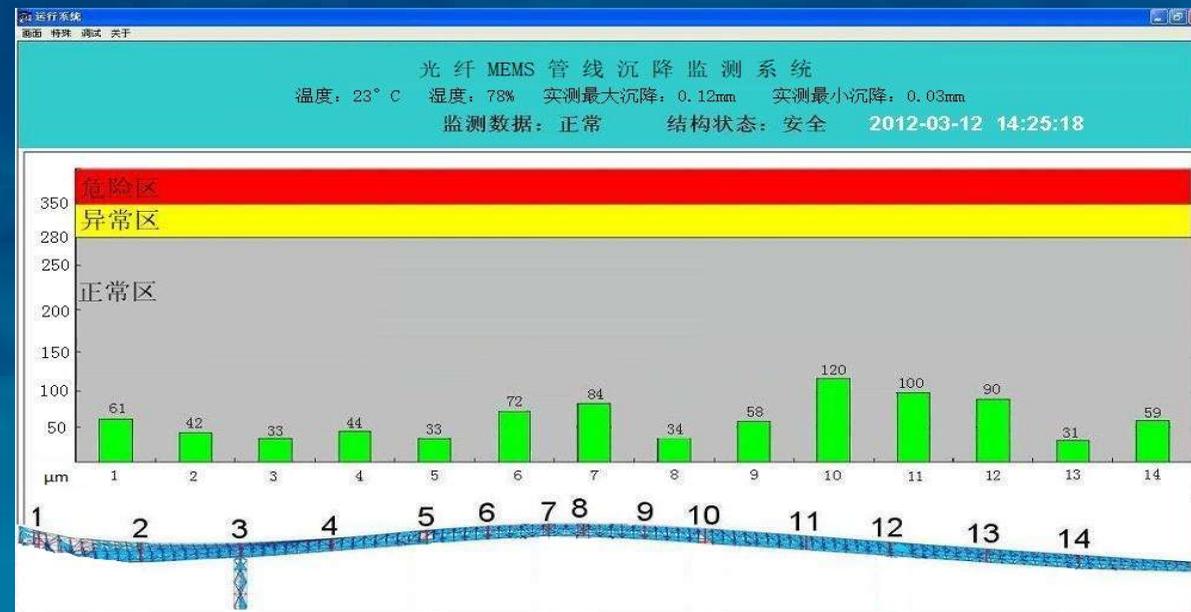
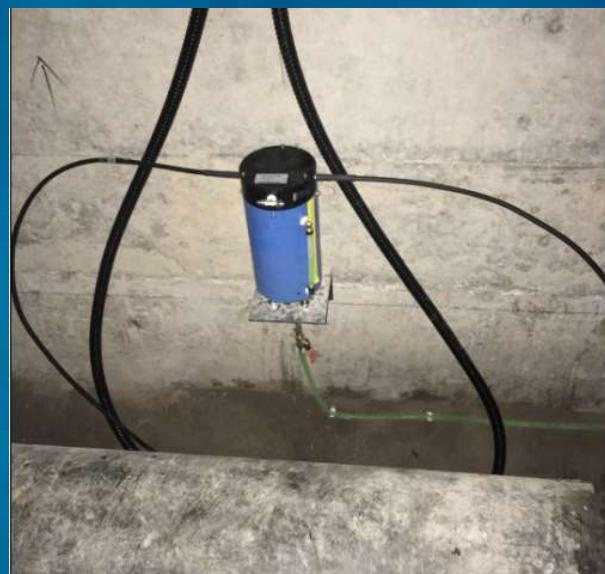
- ◆ **原理：** 光纤MEMS静力水准仪由一系列高精度的光纤MEMS液位传感器及储液罐组成，通过液位压力的差异可以监测到0.05mm的沉降。主要适用于大坝、桥梁、隧道、地铁、铁路、路基、路堑、以及桥梁过渡段的等需要监测挠度、沉降以及垂直变形的场合。
- ◆ **产品技术特点：**
 - ✓ 无源探测，不受电磁干扰、抗雷击
 - ✓ 高稳定性、高可靠性，高精度、可准确监测0.05mm沉降
 - ✓ 本质安全，可在强电磁干扰、高雷击、易燃、易爆等恶劣条件下应用
 - ✓ 抗腐蚀、抗污染、寿命长
 - ✓ 准分布式测量，在一根光纤上可以并联多个传感器
 - ✓ 内部安装一只光纤温度传感器，用以补偿温度变化引起的影响
 - ✓ 布置简单，可与其他类型光纤传感器混合使用





GIL沉降监测 - 光纤MEMS水准仪解决方案

MEMS光纤水准仪结构简单、布设方便、长期稳定性好、不受电磁干扰、精度高、使用寿命长，可用于进行多点相对沉降或绝对沉降的测量。



项目	单位	参数值
量程	mm	50、100、200、500
分辨率	F.S	0.01%
精度	F.S	0.05%
温度范围	°C	-50~85
传感器引出线		1.5m铠装光缆（可定制更长缆）
连接方式	-	熔接或FC/APC接头



GIL管廊震动监测光纤传感解决方案

15-17



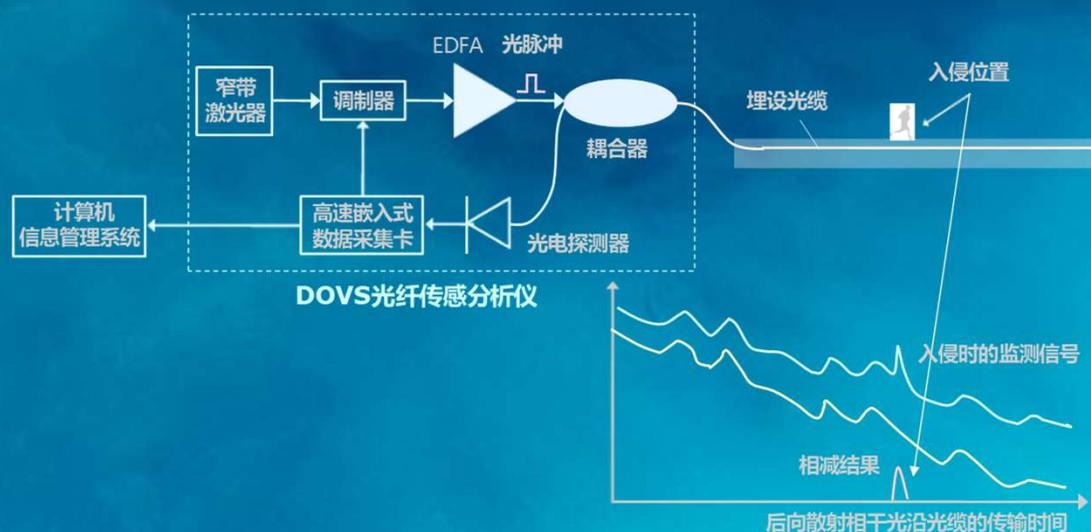
分布式光纤振动传感分析仪产品简介

光纤振动传感技术原理

当光纤受到声波/振动调制时，光纤的长度（应变效应）、纤芯的折射率（光弹效应）、纤芯的直径（泊松效应）都会发生改变，这是目前所有分布式光纤振动传感器的基本原理。相位敏感光时域反射计（ ϕ -OTDR）是基于光弹效应的分布式光纤振动传感技术。

产品特点：

- ✓ 连续分布式，无盲区、隐蔽性好、可地埋
- ✓ 监测距离长，最远可达50公里连续式振动探测
- ✓ 精度高，防区可调，定位准确
- ✓ 动态响应实时性高，满足早期预警需求
- ✓ 低功耗、高可靠、嵌入式设计
- ✓ 单端连接，安装简单、易于维护





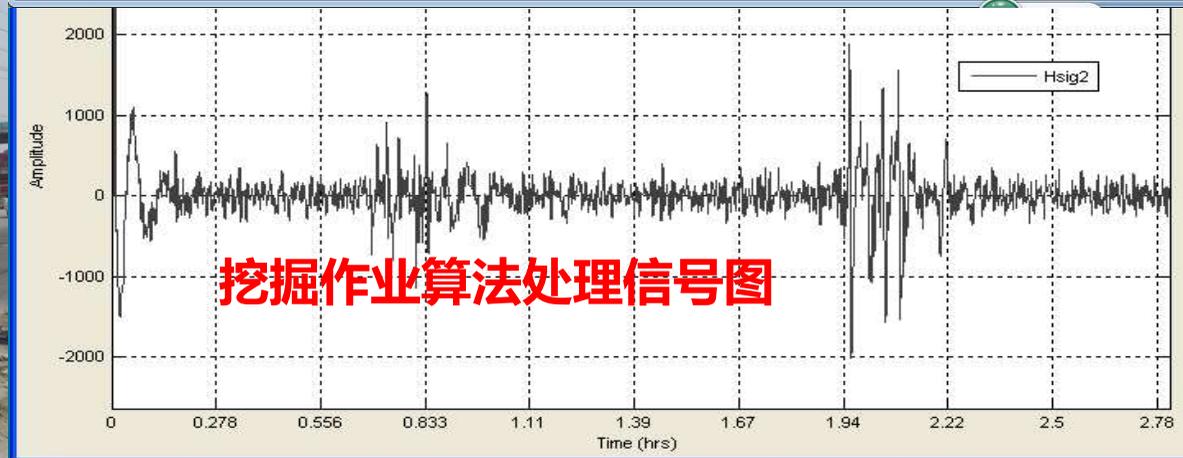
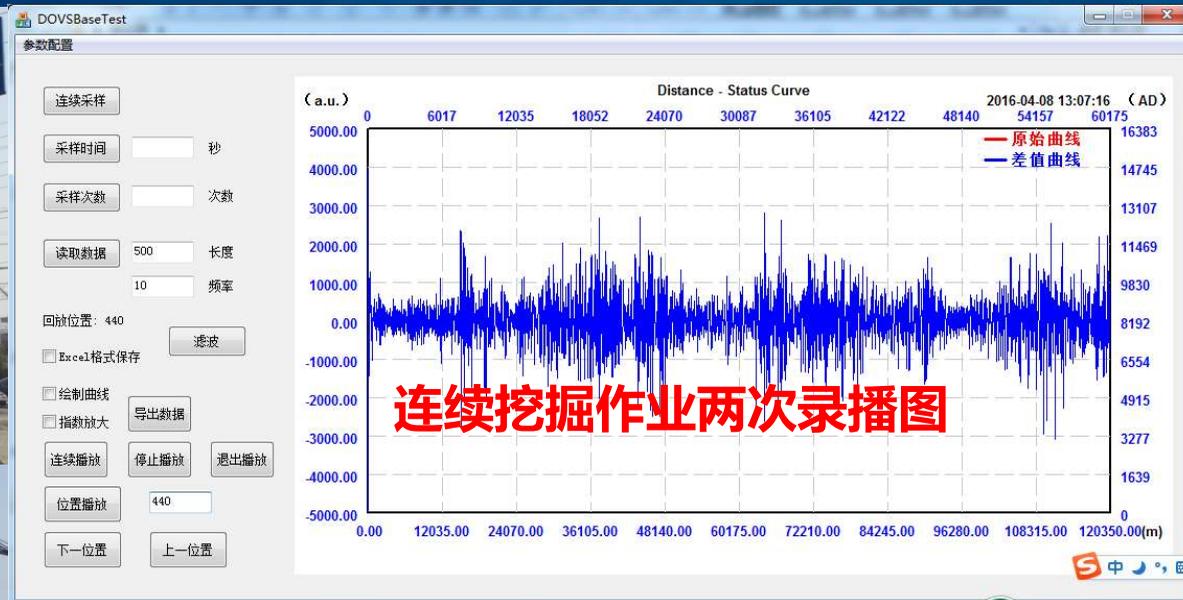
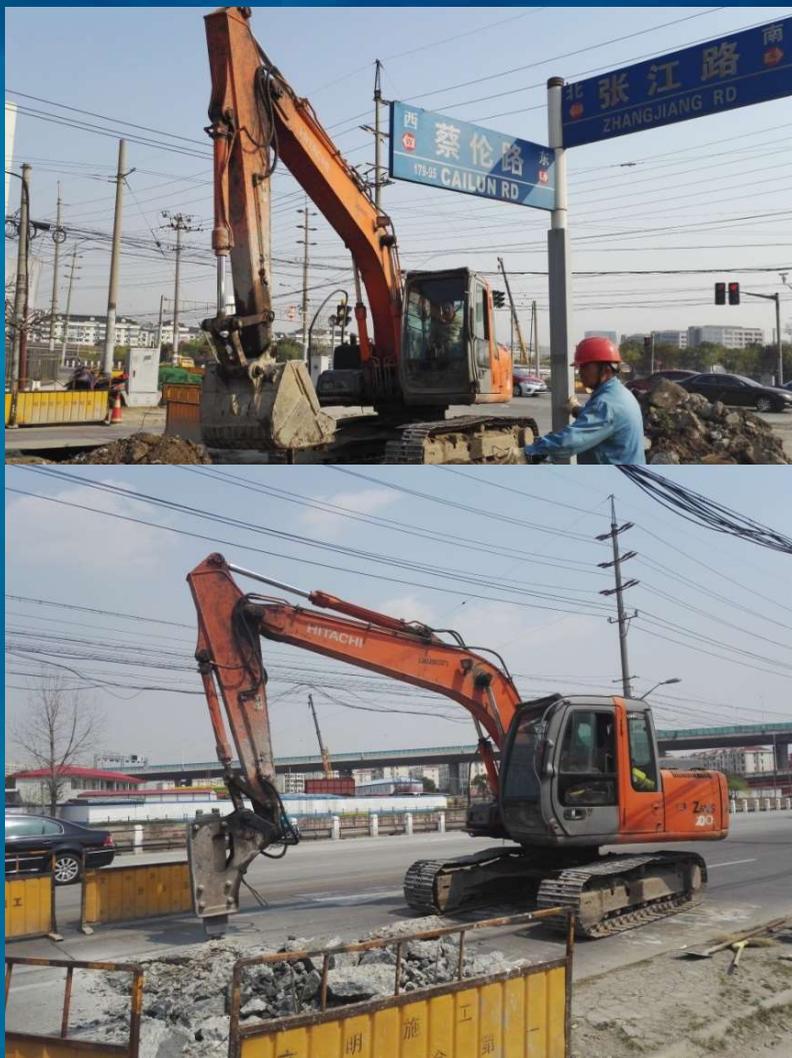
GIL管廊震动监测光纤传感解决方案

分布式光纤振动监测原理是，激光器发射出一系列的激光，经过耦合器后分成两路，其中一路为探测光，另一路为参考光。探测光通过脉冲化，输入到被测光纤中。由于光纤的不均匀性，光脉冲在光纤内产生背向散射光，背向散射光将回到注入端，参考光与散射光进行相干接收，产生拍频（频率与声光移频时所加的频率相同）信号，通过解调该信号在外界某点有振动时的能量变化，进而掌握被测光纤外界振动情况。



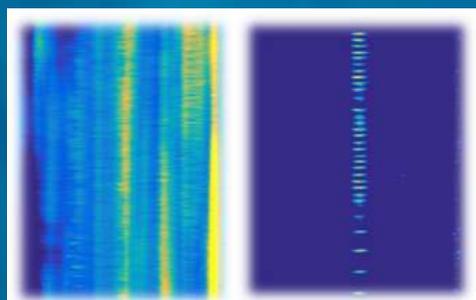
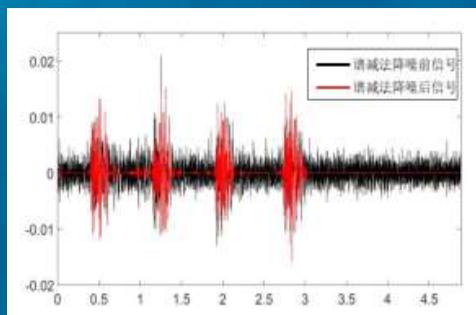
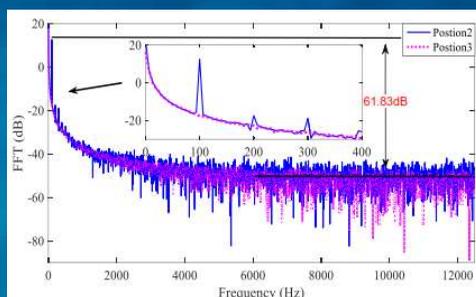


GIL管廊震动监测光纤传感解决方案 - 振动传感检测信号





管廊震动监测 - 分布式光纤振动传感分析仪参数



型号	FOTT630-S50
通道数	1/2
传感测量距离	0 ~ 50km
定位精度	2m ~ 50m; (根据用户要求设定)
采样间隔	0.4m
测量时间	< 2s
振动信号带宽	≤5KHz
探测率	> 97%
误报率	< 3%
连接方式	单端连接
系统软件	WINDOWS2000及以上版本
通信接口	1000M以太网, RJ45接口, 继电器
工作温度	-10 ~ +50°C
储存温度	-40 ~ +70°C
环境湿度	5-95% (无凝露)
电源输入	AC100-240V, 50-60Hz
工作功率	< 60W
二次开发接口	提供动态链接库方便二次开发和应用集成
外形尺寸	标准19英寸3U机箱



关于我们

英迪戈企业介绍、资质荣誉及其他

25-30



英迪戈企业简介

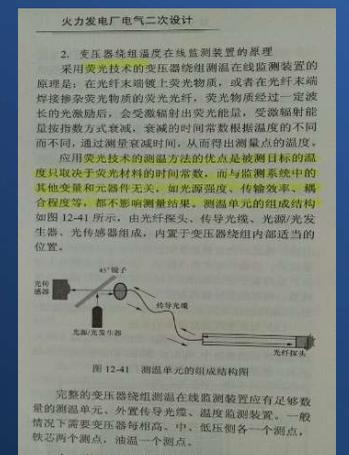
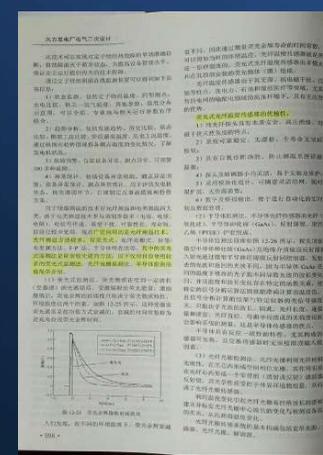
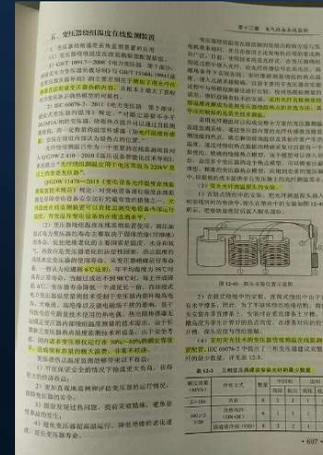
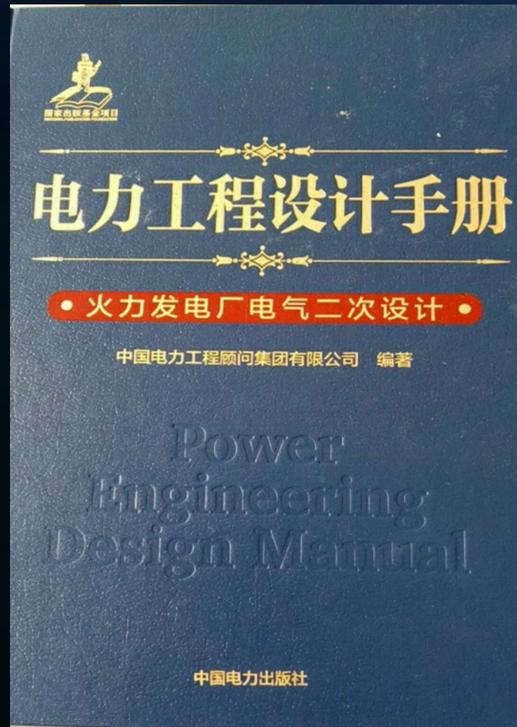
苏州英迪戈精密光电科技有限公司（以下简称“英迪戈”）自2004年成立以来，始终专注于光纤传感技术和产品、方案的研发及应用推广。公司产品广泛适用于电力系统、生命科学、航空航天、高铁船舶、工业微波等领域在强干扰环境下对温度变化开展“实时、精准、稳定”的在线监测。

经过十多年的潜心研发和市场应用，公司不仅拥有自主知识产权和一流的产品及服务能力，更积累了多个行业的应用经验。已有数千套产品在特变电工、三峡/葛洲坝电站、中国药检总所、先科/和佳医疗等大型工业、医疗企业成熟应用，获得了良好的用户反馈。

展望未来，英迪戈将秉承一贯坚持的“求实、奋进、扎实、进取”的创业理念，以精益求精的工匠精神向全球用户提供更加优质的产品和服务。立志成为世界光纤传感领域的引领者！



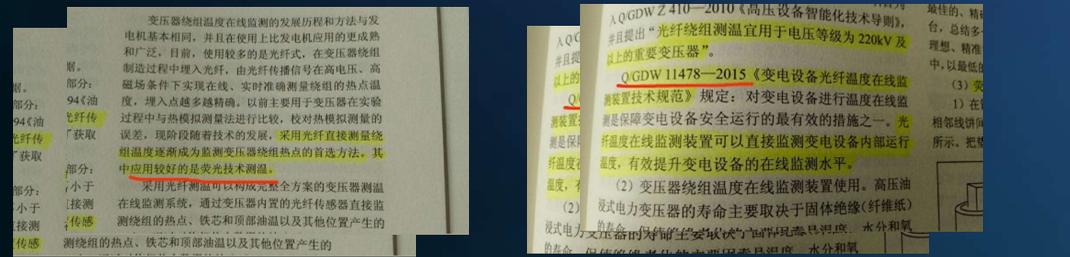
《电力工程设计手册》- 电气二次设计 中国电力工程顾问集团有限公司 (2018年3月)



标准制定者

《电力工程设计手册》- 电气二次设计
- “目前应用较好的是荧光技术测温”

英迪戈公司 (INDIGO) 于2015年参与该标准的制订, 将高压电气设备在线温度监测监控工作的重要性, 提高到了新的水平: “对输变电设备进行实时温度在线监测, 是保障安全运行的最直接、最有效的措施之一。将光纤温度在线监测装置应用于输变电设备, 可以有效提升电力系统运行的安全水平。”





标准制定者@ 《变电设备光纤温度在线测温装置技术规范》

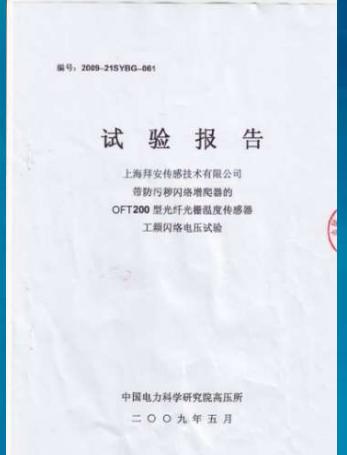
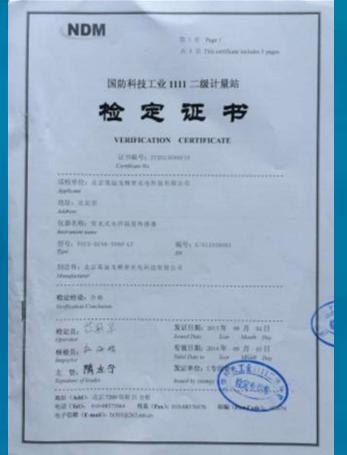
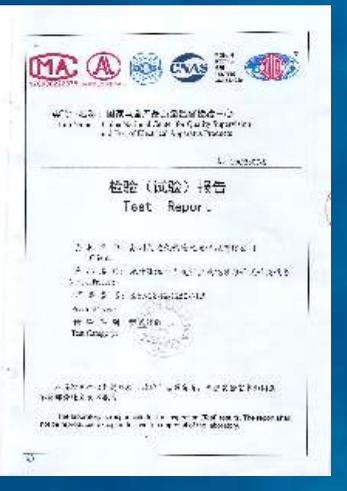
Q/GDW 11478-2015

中国电科院 (2016年9月颁布)



英迪戈公司 (INDIGO) 于2015年参与该标准的制订, 将高压电气设备在线温度监测监控工作的重要性, 提高到了新的水平: “对输变电设备进行实时温度在线监测, 是保障安全运行的最直接、最有效的措施之一。将光纤温度在线监测装置应用于输变电设备, 可以有效提升电力系统运行的安全水平。”

资质证书



顾国彪院士：科学家，电机学专家。学位评定委员会主任。国家级重大项目评审委员会委员。获国家科技进步二等奖2项，部级一等奖2项、二等奖2项。兼任中、日、韩国际电机及系统会议常设委员会总负责人。



李应红院士：空军首席科学家，中国科学院院士。空军工程大学工程学院一系、“飞机推进技术”高新技术中心主任，教授、博士生导师，专业技术三级，专业技术少将军衔。享受政府特殊津贴。



白亚民教授：中国电力行业电机标准化技术委员会主任委员、副秘书长。国家电监会电力安全专家委员会委员兼发电机专家组组长、中国电机工程学会大电机专业委员会副秘书长、全国旋转电机标准化技术委员会发电机分会委员兼副秘书长、电力名词审定委员会委员。曾在美国西屋电气公司进修。华北电科院教授级高工。欧美同学会会员。



孙树敏高工：山东省电力研究院首席专家、总工，国家级“百千万”人才工程，享受国务院政府津贴，“国家电力公司劳动模范”、“山东省优秀科技工作者”。





企业大事记

- 2008年 成立北京普罗迪公司（英迪戈公司前身）
- 2010年 越南山萝电站全球首次将荧光光纤测温技术应用于发电机组的温度监控
- 2011年 开始应用于三峡700MW发电机组温度在线监控
- 2012年 光纤测温纳入《发电机在线监测实施导则》
- 2012年 北京普罗迪更名为北京英迪戈，进入自主技术本地化阶段
- 2013年 与南京南线高压金具研究院/中天科技合作研究高压金具在线温度监控系统
- 2014年 成立苏州高新区组建苏州公司/东电合作
- 2015年 参与中国电科院光纤测温技术规范制定及颁布
- 2016年 国网高压设备温度检测装置研发项目
- 2016年 苏州供电局城网改造试点项目
- 2016年 长园电气10kV智能柜项目
- 2016年 与施耐德技术中心达成战略合作
- 2016年 越南莱州水电光纤测温项目
- 2017年 完成新型M系列产品换代升级
- 2017年 特锐德光伏电站35kV开关柜项目
- 2017年 成功监测到三峡6#发电机组超温故障
- 2017年 沙湾水电站发电机及励磁系统测温项目
- 2018年 与ABB中压技术研发中心达成战略合作
- 2018年 与中科院电工所在蒸发冷却、超导磁悬浮等项目实现合作
- 2018年 与中国水利水电科学研究院达成战略合作
- 2018年 与安徽森源在智能断路器应用领域达成战略合作
- 2018年 与北海银河柳特变在特种变压器领域达成战略合作
- 2019年 与宝光集团达成战略合作
- 2019年 成功签约哈电/葛洲坝发电机组全息监测项目
- 2019年 与莱尼公司达成合作

大电机高压部件
直接接触测温

1

国内唯一无争议的
自主知识产权

2

完备的生产
与施工方案

4

3
完整的行业
应用

➤ 四个关键性里程碑

行业应用

电力系统



高端医疗



科研院所



航空航天





英迪戈精密光电科技有限公司

www.indigosensor.com

欢迎合作 请多指教

THANKS

地址：江苏省苏州市高新区
科技城科灵路8号2号楼3F
电话：0512-66891140/46/47
传真：0512-66891147
邮编：215153