

# 光纤分布式振动 / 声波探测系统

## 系统介绍

长飞光纤分布式振动 / 声波探测系统 (DVS/DAS) 是一套长距离、分布式、可精确定位的振动监测系统，基于智能化信号处理算法可实现事件精确定位、多事件同时报警、事件类型准确识别、个性化分区配置、地图展示等多个功能。该系统基于  $\phi$ -OTDR 原理，利用高相干度背向瑞利散射光的干涉现象，以普通通讯光缆本身作为传感设备，可以检测一根长达几千米到几十千米的光纤的振动情况，空间采样间隔仅 1m，检测周期可达毫秒级。当光脉冲传播到受外界振动信号作用的光纤段时，其瑞利散射回到探测器的光信号也会产生变化，通过检测散射光信号的变化就可以检测出测量区域的振动情况，同时通过模式识别算法可以准确判断出多种不同的入侵和破坏方式，并能同时实现多点入侵的同时监测和精确定位。系统可应用于油气管道、通信线路、输电电缆等的安全监测和定位；可用于重要区域的入侵安全防护，比如管廊入侵监测、管廊内人员定位、管廊塌陷监测等。

## 系统构成

名称	性能特点
DAS主机系统	<ul style="list-style-type: none"><li>• 具有高的定位精度和空间分辨率</li><li>• 提供各种报警指示灯,方便了解运行状态</li><li>• 提供网口、串口、USB等多种接口方式</li><li>• 集成工控电脑,可实时采集数据,分析数据</li><li>• 高配置、高稳定性,满足用户各种需求</li><li>• 标准windows操作系统,易于工作人员操作</li></ul>
探测光缆	<ul style="list-style-type: none"><li>• 光缆集信息传输和振动信号采集于一体</li><li>• 长飞特种振动光缆结构简单,具有良好振动传导特性</li></ul>
监测软件	<ul style="list-style-type: none"><li>• 提供形象的可视化显示界面直接映射实际现场位置,有利于报警及时定位</li><li>• 系统可以实时显示整个光缆的振动信号分布曲线,当某处振动信号应变异常时,通过曲线可以显示该处实时信息</li><li>• 提供多种灵活的报警方式,报警参数可以分级、分区域设置</li><li>• 提供历史振动数据统计分析功能,包括某时刻光缆不同位置的振动分布曲线与某时段光缆某点的振动变化曲线</li><li>• 智能化模式识别算法可准确判别事件类型,减少误报</li><li>• 全中文友好界面,操作便捷,易于升级</li></ul>



## 产品功能

### 可视化报警显示

- 提供形象的可视化显示界面，通过图形组态模块将光纤位置映射到图像上，一旦某点发生入侵事故，报警信息直接显示在图像上，形象直观

### 振动曲线显示

- 系统可以实时显示整个光缆的振动信号分布曲线，当某处振动信号应变异常时，通过曲线可以显示该处实时信息

### 分区 / 分级事件报警

- 提供多种灵活的报警方式，报警参数可以分级、分区域设置

### 历史统计分析

- 提供历史振动数据统计分析功能，包括：
  - a. 某时刻光缆不同位置的振动分布曲线
  - b. 某时段光缆某点的振动变化曲线

### 智能化模式识别

- 系统可以获得振动事件的时间、地点、事件趋势等信息，通过对振动波形分析和特征信号提取，并结合大数据、机器学习和神经网络识别算法，可确定振动事件类型，对入侵事件提前预警，保障运行安全

## 产品优势

- 光纤分布式振动监测系统，有着非常明显的优越性
- 测量距离远：探测距离可达 40km，并能精确定位入侵点和泄漏点
- 连续分布式测量：可实现多点多事件同时监测，且互不影响
- 灵敏度高，精度高：系统参数根据环境配置，可直接使用标准通信光缆，监测区域根据现场划分
- 反应迅速：扫描周期低至 0.1s

- 极佳的稳定性: 可在风雨、雷电等危险及恶劣环境中使用, 抗误报性强, 出厂的所有产品都会经过多轮高低温, 交变湿热的环境测试, 以确认适应各种恶劣环境
- 电磁绝缘性极好, 不受电磁干扰, 本质防雷: 使用的传感光纤其材质是石英, 完全绝缘, 不受雷击影响; 光纤中传输的激光脉冲的频段远远高于电磁场的频段, 完全不受电磁干扰, 因此即使在强电磁场环境下工作也完全不受影响
- 本质安全可靠: 使用的光纤, 完全不会产生电火花, 光纤中传输的激光脉冲平均功率很低, 即使光纤断裂, 也不会产生任何危险
- 施工简单, 维护方便: 使用的铠装光纤, 有极好的抗压抗拉强度, 施工方便简单, 在使用过程中很难出现问题, 即使出现破坏, 经专业人员重新熔接后便可恢复工作
- 高度智能化, 轻松实现无人值守: 系列在检测到异常时可以通过短信和互联网将报告发送给直接负责人。开放性设计, 便于数据管理及现场控制

## 产品指标

技术指标	设备参数	
产品型号	YOFC-SDV-1020	YOFC-SDV-1040
通道数	1或2	
工作波长 (nm)	1550	
测量距离 (km)	20	40
定位精度 (m)	±2.5	
频响范围 (Hz)	1~5000	1~3000
测量时间 (s)	≤1	
告警判断	振动&触缆事件	
报警功能	防拆、断纤、入侵和故障声光报警	
工作温度 (°C)	-10~50	
通讯接口	Ethernet, USB, RS232可选	
工作电压 (V)	220	
尺寸 (长*宽*高) (mm)	490*490*45 (1U) 或 490*490*135 (3U)	

## 应用领域

- 电缆沟电缆防盗预警监控系统
- 油气管线非法开挖防护预警系统
- 海缆、海管防锚挂在线监控系统
- 综合管廊入侵监测
- 监狱等重点区域安防监测