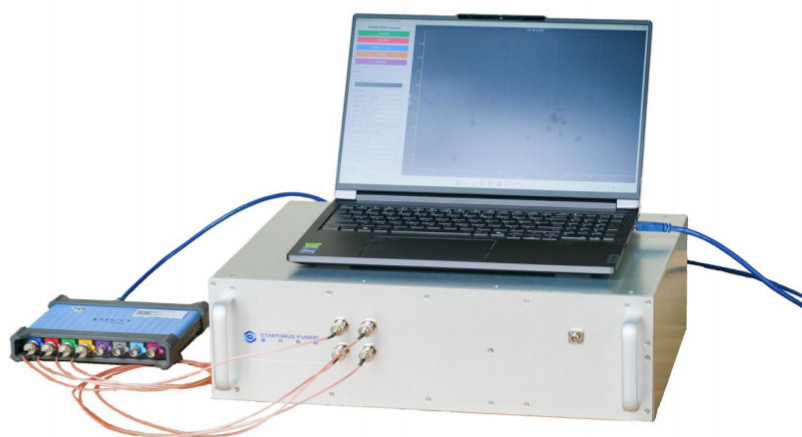


OFDR分布式应力/温度传感系统

产品简介

OFDR分布式应力/温度传感系统是专为聚变实验与高端装备结构健康监测打造的面向极端环境的分布式精密测量设备。产品以单模光纤为传感单元，本征抗强电磁干扰、抗辐射，空间分辨率达1 mm，支持100 m 单端测量量程，搭载光路模块与全流程GPU 加速解调架构，单帧解算时间 ≤ 100 ms，可精准捕捉微应变与瞬态温升异常，在强干扰及极低温等极端环境工况下仍能保持稳定测量。产品可广泛应用于可控核聚变、航空航天、风电、高端装备制造等领域的结构健康监测与分布式传感场景，为设备安全稳态运行提供精准的感知数据支撑。



产品参数

配置	标准配置	备注
测量长度	100 m (可定制)	
最高空间分辨率	1 mm	可根据采集卡配置进行调整
空间分辨率	1 mm ~ 20 mm (可调)	兼顾短距离高空间分辨率和长距离高稳定性
传感器	兼容各种单模光纤	
应变测量范围	10000 $\mu\epsilon$	受限于石英光纤断裂的机械物理极限
应变测量分辨率	1 $\mu\epsilon$	
温度测量范围	-270 $^{\circ}\text{C}$ ~ 1000 $^{\circ}\text{C}$	普通PI涂层光纤耐温 ≤ 300 $^{\circ}\text{C}$ ，金属涂层光纤耐温 ≤ 1000 $^{\circ}\text{C}$
温度测量精度	0.1 $^{\circ}\text{C}$ @25 $^{\circ}\text{C}$	
采样率	10 Hz	100米测试光纤空间分辨率5 mm测试结果
光纤接口	FC/APC	
尺寸	W475 D344 H145 mm	
重量	10 kg	
储藏温度	0 ~ 50 $^{\circ}\text{C}$	
工作温度	10 ~ 40 $^{\circ}\text{C}$	

应用场景

产品可广泛应用于可控核聚变超导磁体失超检测、强电磁环境测温、航空航天、风电、高端装备制造等领域的结构健康监测与分布式传感场景。

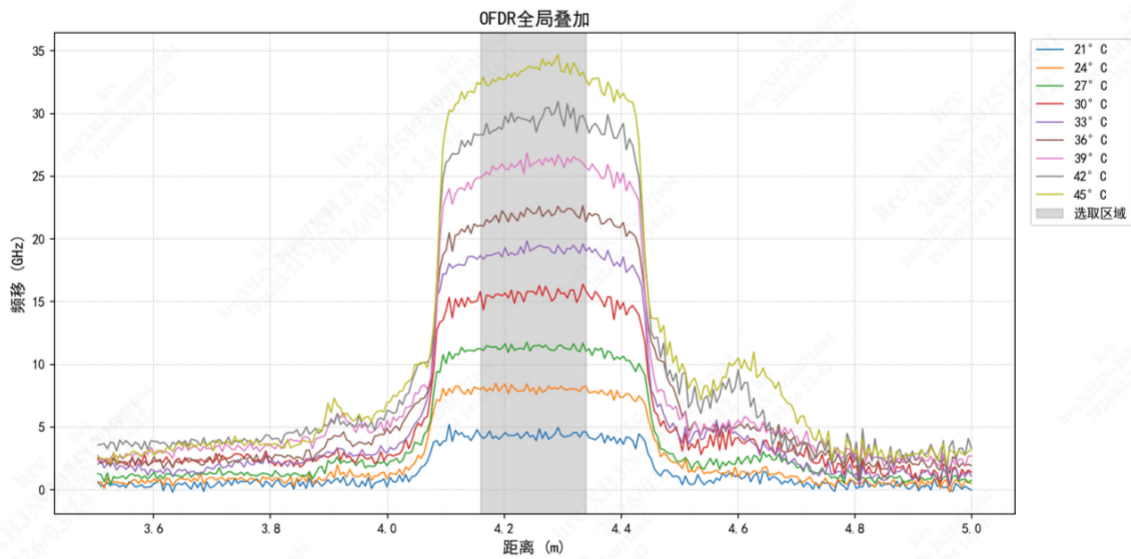
1. 复合材料与智能结构健康监测

在航空航天（如机翼、机身）、风电（风机叶片）、新能源汽车（电池包、碳纤维车身）等领域，将光纤以阵列或网络形式植入复合材料内部或粘贴于关键结构表面。可以连续、精确地测量结构在受力、疲劳、受热或受损时产生的微应变和温度变化。能够精准定位到裂纹萌生点、应力集中区或分层缺陷。

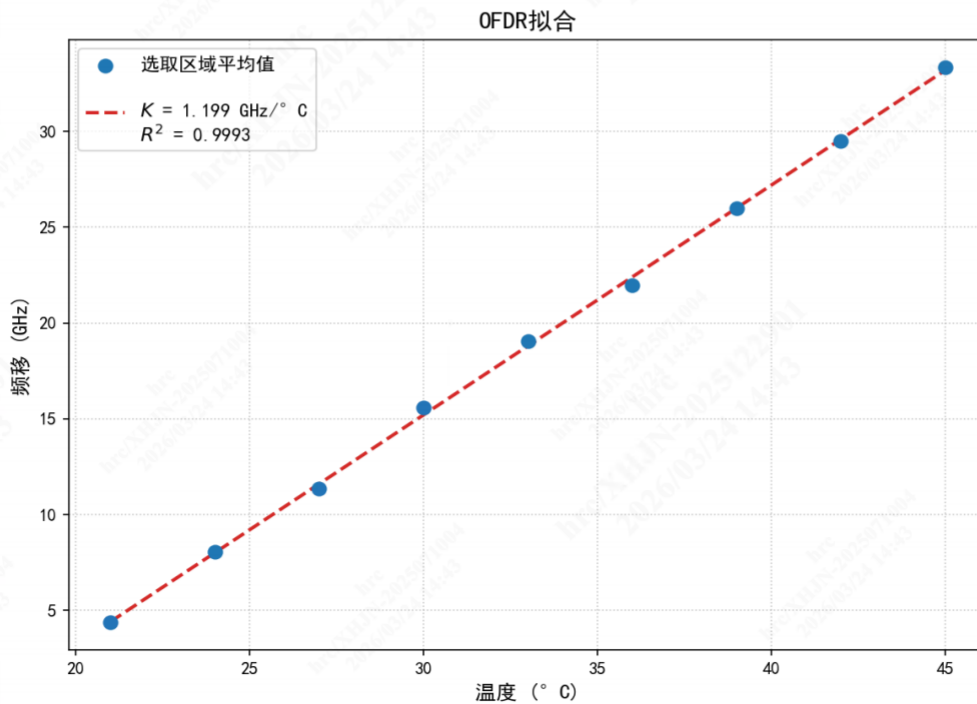
2. 小型化或关键基础设施的分布式传感

对于长度在百米以内、但监测要求极高的基础设施，油气管道阀门与焊缝、超导磁体线圈及装置结构。沿监测路径敷设单模光纤作为分布式传感器。设备不仅能监测整体形变，更能以毫米级的定位精度，发现局部的、早期的异常变化。如管道焊缝检测初始裂纹，超导装置失超检测等。

部分标定数据



温度响应测试解调结果



温度响应测试拟合结果