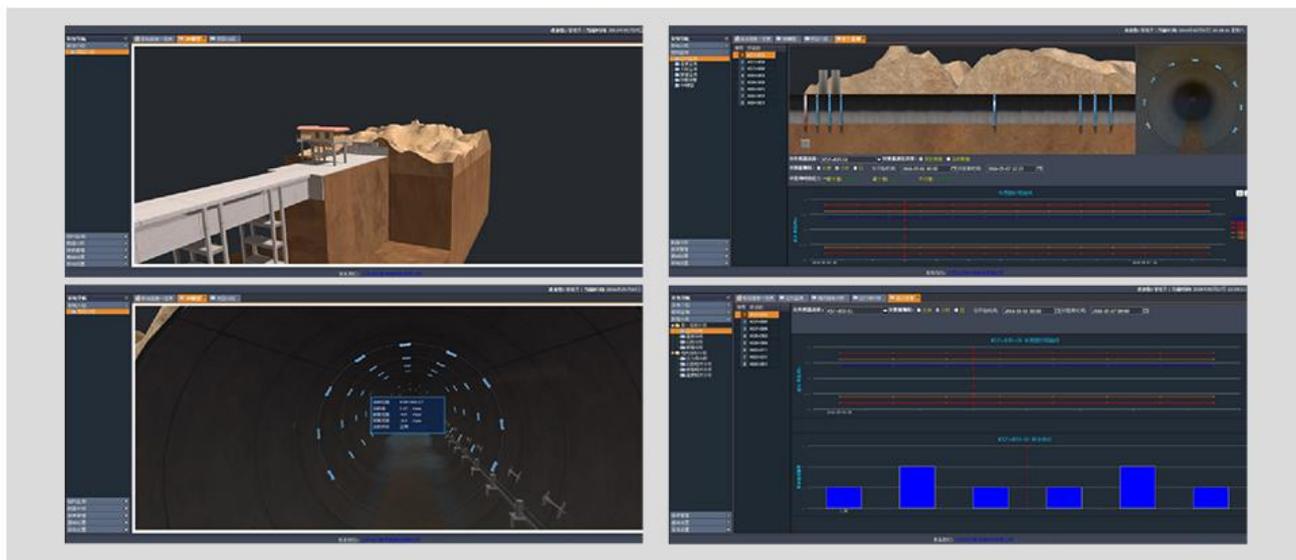


### 一、概述

隧洞健康监测系统能及时处理监测数据，分析监测信息，随时掌握隧道的稳定状况，对可能出现的险情及时进行预警；为隧道结构健康状态的正确分析评价、预测预报及治理维护提供可靠的基础性数据，为决策部门制定相应的防灾减灾对策提供科学依据；监测结果也是检验隧道设计参数、工程质量及治理工程效果的有效尺度，同时为进行有关的反分析和数值计算提供参数等。

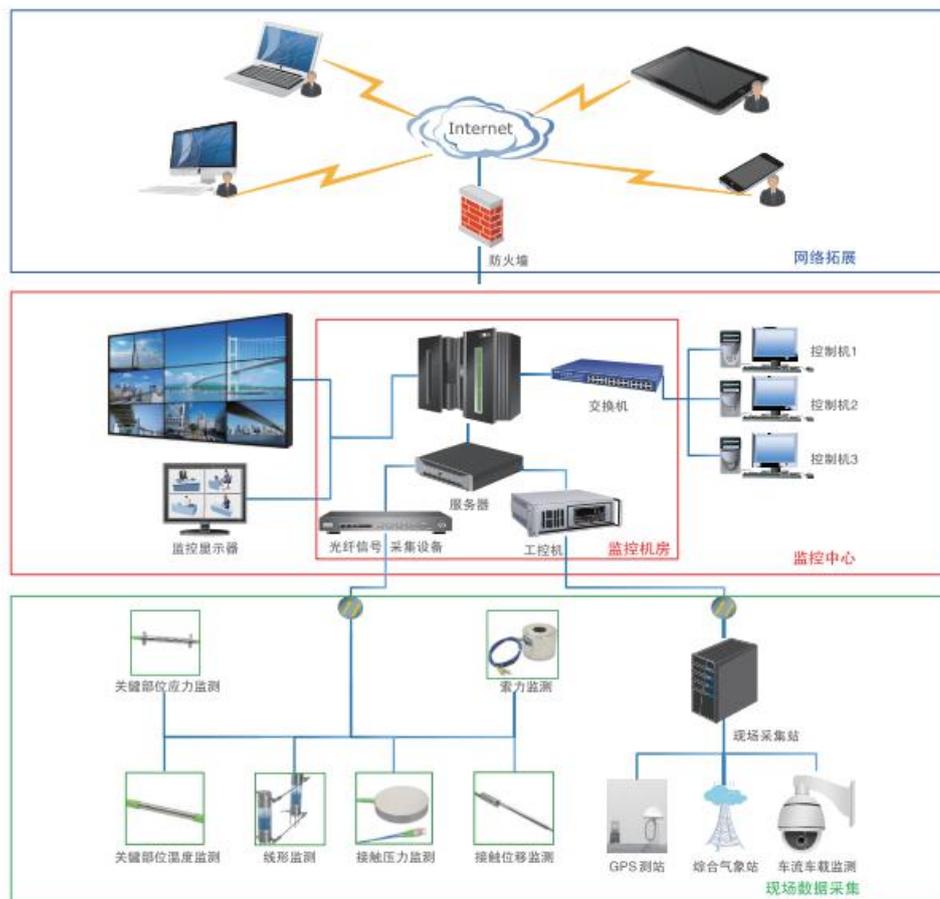


### 二、方案构成

分布式光纤传感器主要包含变感测光缆与温度感测光缆。感测光缆为特种光缆，沿光缆沿线各点均可作为传感探头对结构信息进行监测，其监测精度与分辨率与解调设备密切相关，总体满足。

光纤光栅系列传感器敏感部分为光纤光栅，通过不同的封装形式制备而成。光纤光栅传感器为点式监测传感器，可用于各待测物、待测场景某具体测点的信息监测。光纤光栅传感器无需供电，信号通过熔接通信光缆直接与管理站/管理中心传输互通。

#### • 网络拓扑



### 相关产品

公司已成功开发并运用了多种分布式光缆产品，如分布式应变感测光缆、均一化应变感测光缆、分布式阵列传感光缆、分布式测温光缆、分布式振动光缆等。各类光缆已在多个国家级重点项目中获得应用，使用效果良好。获得了较为广泛的认可。

名称	型号	量程	观测精度	分辨率	尺寸	图片
光纤光栅埋入式应变计/无应力计	BW-FBG-ESG	-1500~1000 $\mu\epsilon$ (可定制)	$\leq 0.5\%FS$	0.1%FS	$\Phi 13*110$ mm 端头 $\Phi 30$ mm	
光纤光栅钢结构计	BW-FBG-SSG	$\pm 1500\mu\epsilon$ (可定制)	$\leq 0.5\%FS$	0.1% FS	75*20*5mm	
光纤光栅土压力计	BW-FBG-EPC	0.2~5.0MPa (可定制)	$\leq 0.5\%FS$	0.1 %FS	$\Phi 117*14$ mm	

名称	型号	量程	观测精度	分辨率	尺寸	图片
光纤光栅位移计	BW-FBG-AN	±50mm (可定制)	≤ 1.0%FS	0.1% FS	Φ33*445mm	
光纤光栅测力环	BW-FBG-GLC	≥100kN (可定制)	≤ 0.5%FS	0.1% FS	根据锚索尺寸 定制	
分布式温度解调仪	FOTC-DTS-4/6	-40~200℃	± 1℃	0.1℃		
分布式应变解调仪	FTB2505	50km	2με	0.2m		

### 三、成功案例

#### 甘肃引洮供水二期工程

采用分布式应变感测光缆，对引洮二期数个隧洞全线的结构应力变化进行监测。项目共使用超过 40 公里的分布式应变感测光缆。分布式应变感测光缆的使用量及工程涵盖输水隧洞长度在国内长距离输水隧洞结构安全监测中均为前列。

现场施工照片如下：



由于项目处于施工建设的末期，从现有数据看，监测数据从相对较大的变化向着平稳趋势过度，反映出隧洞结构在经历开挖、衬砌后逐渐趋于稳定。监测数据与结构实际变形情况相符。表明安装完成的应变感测光缆能够快速有效反映出隧洞结构的变化情况。

### 国内某核电站引水隧洞结构监测项目

为保证对核电站内引水隧洞结构的实时监测，采用了分布式应变传感光缆，对隧洞全线结构的变形情况进行了监测。该项目是分布式应变感测光缆在核电领域中的首次使用，具有开拓性意义。本项目应变感测光缆及温度感测光缆使用长度均超过 9 公里。

