

PERiNOV | 恒创智能

# 光缆监测

智慧运维

基于 OTDR 的光缆智慧运维系统

The logo for PERiNOV, featuring the word in a bold, blue, sans-serif font. The letter 'i' is stylized with a blue square containing a white dot.

# PERiNOV



## 关于我们

### 恒创智能

桂林恒创智能科技有限公司是恒创光电旗下专注智能化产业的高新技术企业。依托恒创光电的深厚积累，我们致力于为客户提供定制化的系统集成解决方案，涵盖硬、软件设计开发与系统集成全链条服务。

### 解决方案

我们专注于智慧测量、智慧运维技术的研发与应用，业务涵盖结构健康监测、光缆监测、水环境监测及智能火灾预警等领域。公司以创新技术为核心，打造了统一架构的智慧测量软件平台，为能源通信、基础设施、智慧城市等行业提供智能化的监测与预警解决方案。

### 服务

依托恒创光电成熟的生产制造体系，恒创智能构建了覆盖核心器件研发、智能化系统集成到终端平台部署的全产业链布局。此外，我们拥有经验丰富的专业工程团队，可为客户提供从产品设计、生产制造到施工部署、运维服务的一站式服务。

## 1 智能光缆监测 4

|                |   |
|----------------|---|
| 系统架构           | 5 |
| iMPro 智能光缆监测系统 | 6 |
| 光缆监测系统主机       | 7 |
| 光缆普查仪          | 8 |
| 智能 ODN         | 9 |

## 3 案例 17

|        |    |
|--------|----|
| 保密单位应用 | 18 |
| 专网应用   | 19 |
| 高速应用   | 20 |

## 2 系统功能 10

|          |    |
|----------|----|
| GIS 地图   | 11 |
| 纤芯监测     | 12 |
| 资源管理     | 13 |
| 纤芯生命周期管理 | 14 |
| 事件管理     | 15 |
| 分权分域     | 16 |

## 联系我们 21



# 1

# 智能光缆监测

光缆监测系统是一套软硬件结合的光纤故障监测解决方案，可实时感知光缆状态，并及时告知管理人员，提升运维效率。

系统基于光时域反射（OTDR）技术，并深度融合 GIS 地理信息可视化、逻辑拓扑分析及纤芯生命周期管理等核心功能模块，可对纤芯性能劣化趋势预警，为光缆网络的规划建设、运维管理及应急抢修提供全方位的数据支撑和决策支持。



## 系统架构

### 应用层 (iMPro 智能光缆监测系统)

系统接收并分析感知层数据，掌握光缆实时状态，追踪光缆全生命周期的健康信息。此外，系统还提供了 GIS 地图、资源管理等功能，助力用户高效地进行光缆资源数字化管理。

### 感知层

感知层由光缆监测设备、光缆普查仪和智能 ODN 构成。可全方位采集并监测物理层的各项数据，并通过 4G/5G 或以太网传输至上层应用，实时掌握资源状态。

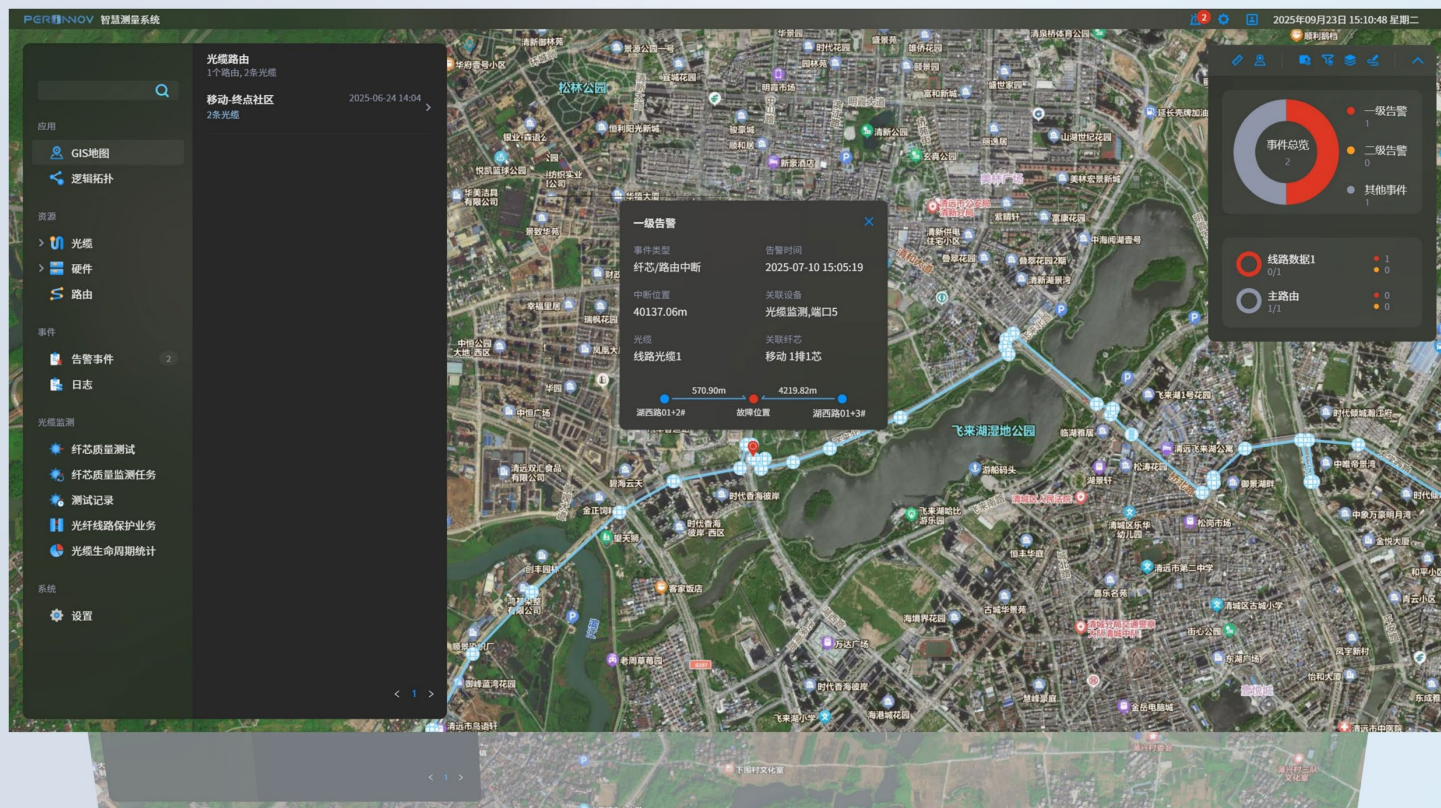
### 物理层

物理层包含光缆、纤芯等哑资源，也包括站点及光交箱等空间资源。

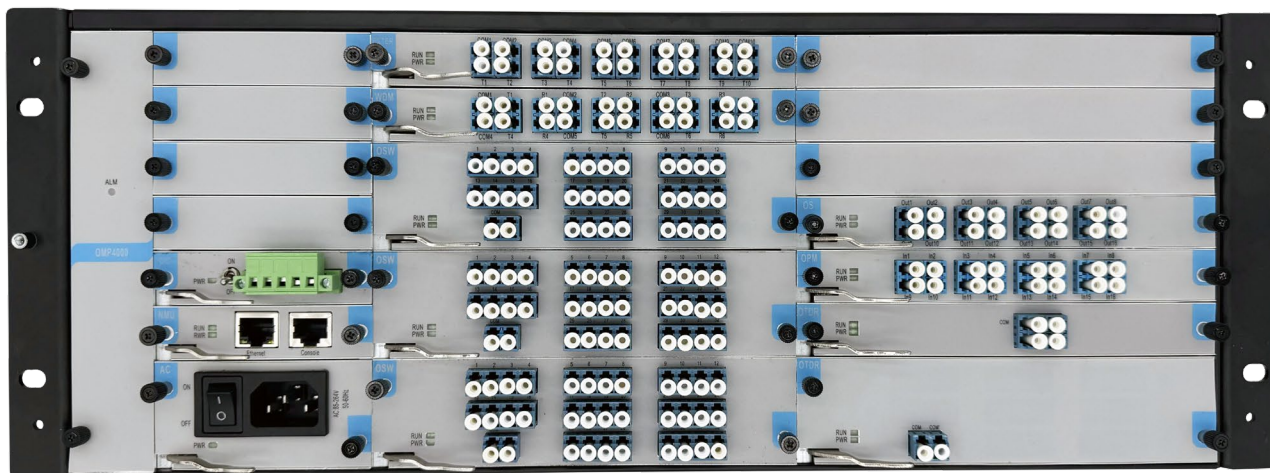


## iMPro 智能光缆监测系统

iMPro 智能光缆监测系统采用 BS 架构，融合 GIS 地图、资源管理、纤芯生命周期管理、工单系统和 RBAC 模型角色权限管理等功能模块。系统可实时监测光缆的各项指标，并支持光纤网络智能诊断与纤芯质量劣化趋势研判。为光缆运维提供科学数据支撑，同时实现对光缆资源精细化管理，极大提升运维效率。



## 光缆监测系统主机



光缆监测系统主机采用成熟、可靠的光时域反射仪（OTDR）技术，可测量光纤纤芯的各项指标。主机集成了 OTDR、OSW、WDM 和 OPM 等多种功能模块，可对在用及备用纤芯进行监测，满足多种监测需求。

|             |               |
|-------------|---------------|
| 动态范围        | 监测距离          |
| <b>45dB</b> | <b>≥120km</b> |

|            |            |
|------------|------------|
| 衰减盲区       | 事件盲区       |
| <b>≤8m</b> | <b>≤2m</b> |

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| 精度          | 通道数             |
| <b>±10m</b> | <b>≤221(LC)</b> |

|               |                         |
|---------------|-------------------------|
| 插入损耗          | 切换寿命                    |
| <b>≤0.8dB</b> | <b>≥10<sup>8</sup>次</b> |

## 光缆普查仪



光缆普查仪采用高度集成化模块设计，在紧凑型机体内融合了分布式光纤振动传感模块和 OTDR 模块。在光缆路由不明的情况下，运维人员可通过敲击方式实现邻近光缆的精确定位。当发生光缆故障时，系统可先通过 OTDR 功能进行故障点粗定位，再结合振动传感的声波特征分析实现故障点的渐进式精确定位，显著提升现场故障排查效率。

动态范围

**32dB**

监测距离

**≥80km**

空间分辨率

**±2m**

振动传感距离

**≥50m**

通道数

**8**

电池续航

**8h**

## 智能 ODN



智能 ODN 集成电子标签技术,可为每个光接口提供独立的数字化标识,结合集成电子标签的智能光纤跳线,能够实时动态更新光缆连接信息,并以图形化界面直观呈现,实现 ODF 端口资源全流程数字化管理,解决传统哑资源管理难题。

子框容量

**48、72、96**

标签类型

**接触式 EID**

接口类型

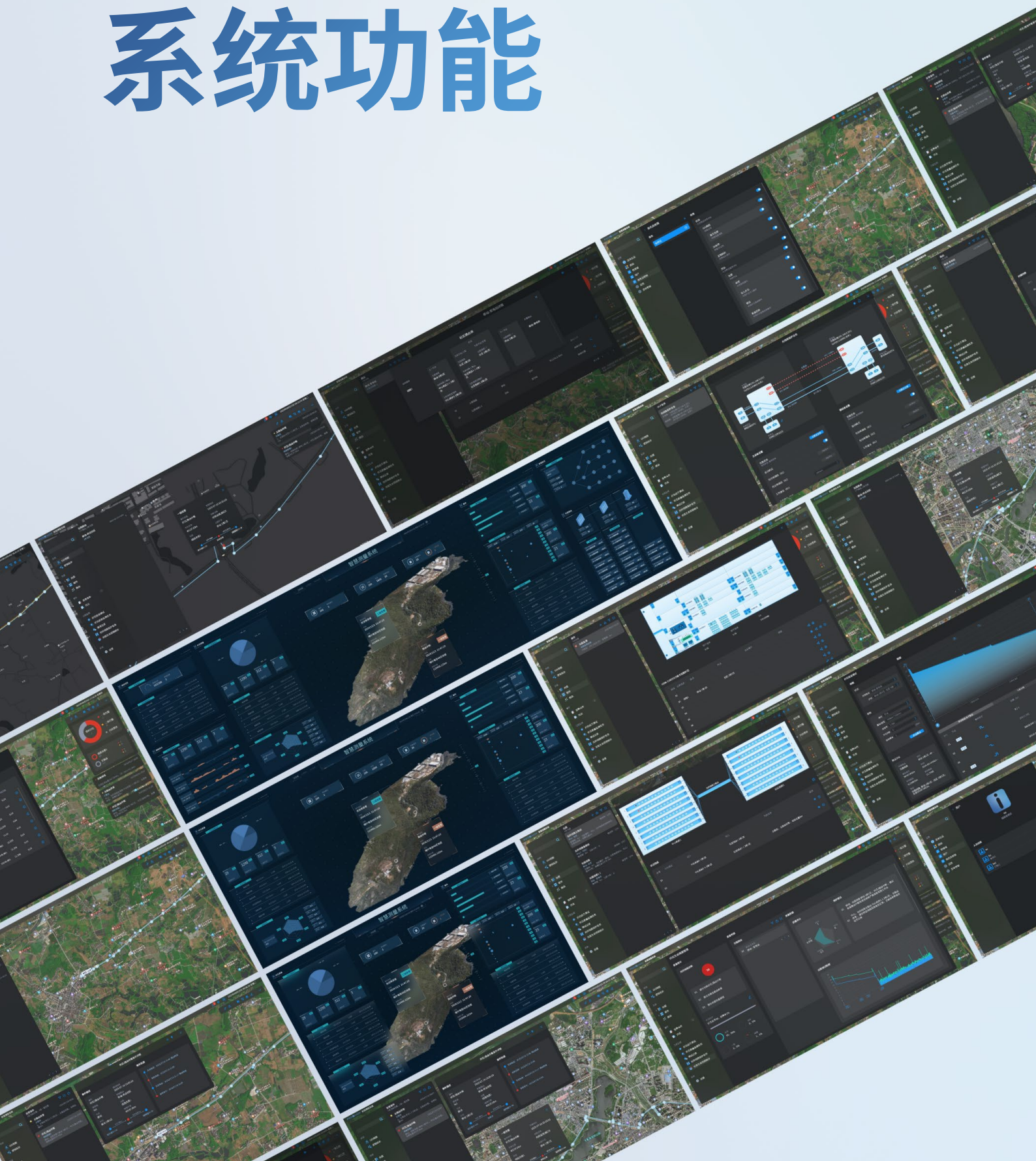
**LC**

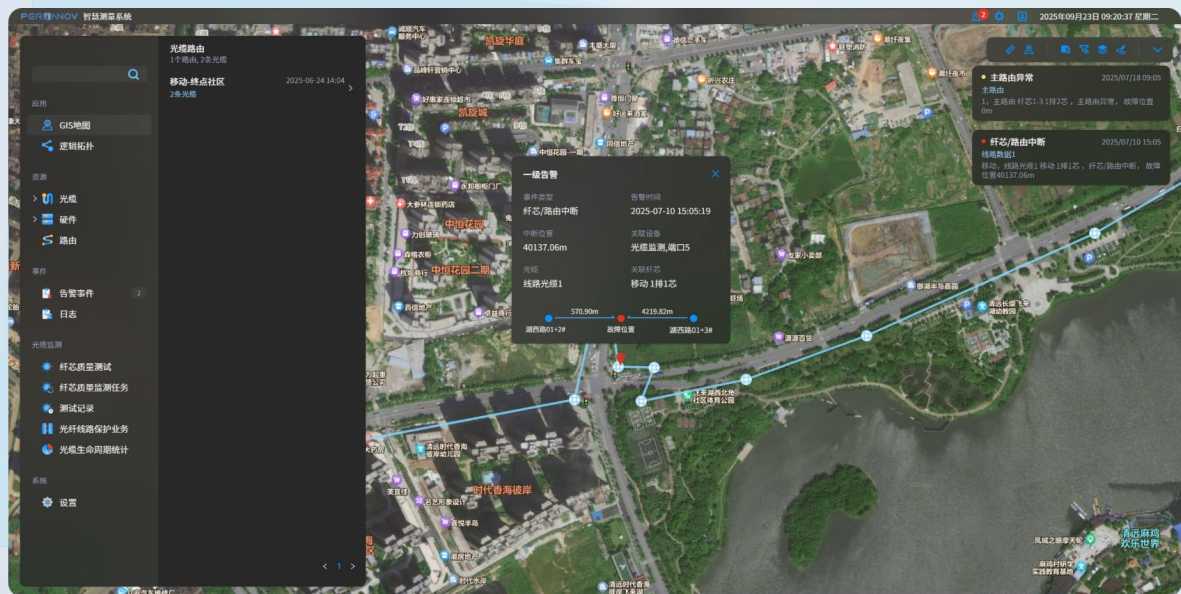
读取速度

**125kbps**

2

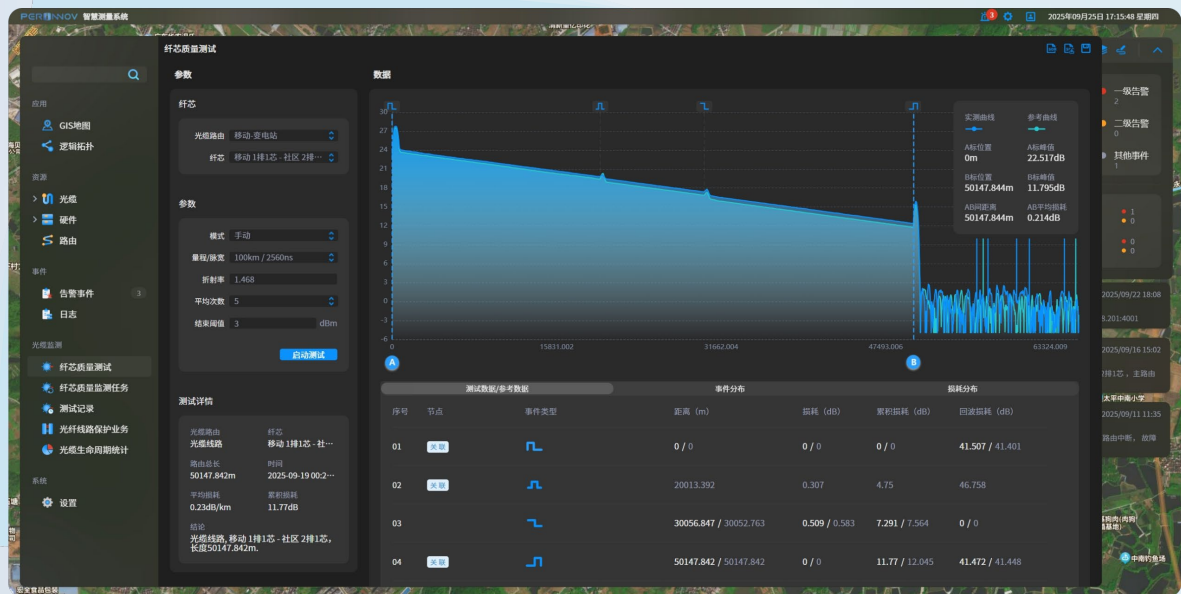
# 系统功能





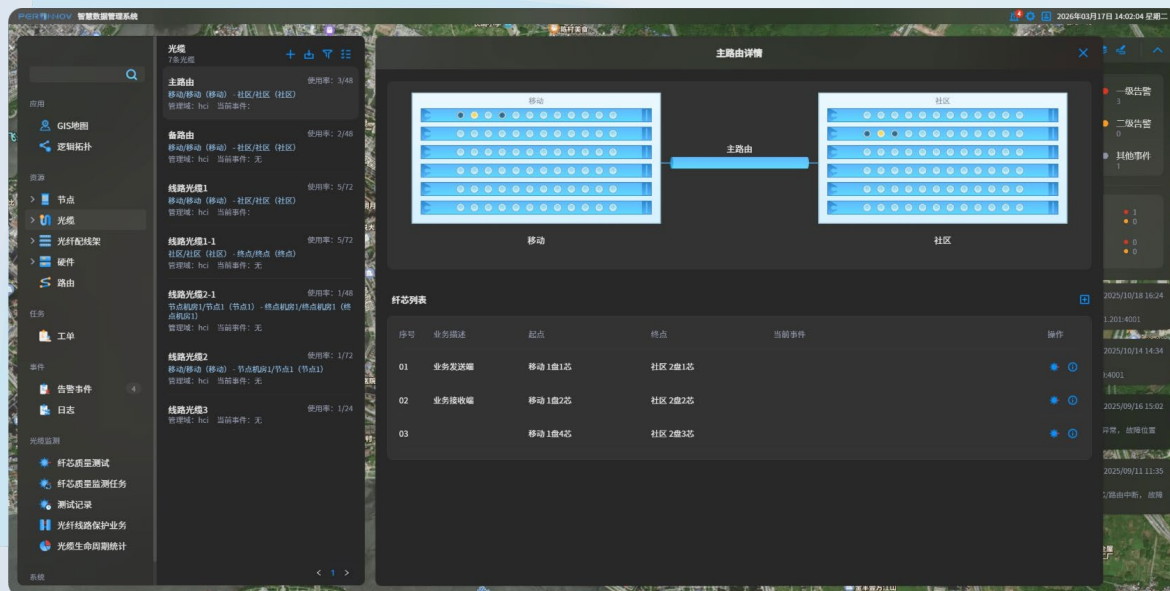
## GIS 地图

1. 系统可在 GIS 地图界面直接对选定的光缆路由进行 OTDR 测试。
2. 当产生告警事件时，系统会以不同颜色展示有故障的光缆路由，并在 GIS 地图中标识事件位置。
3. 在 GIS 地图中，系统用不同图标标记不同的标定点，并可上传、查看站点和标定点的现场照片。
4. 系统同时支持 WGS84、GCJ02 及 BD09 多种 GIS 坐标系。
5. 用户可在 GIS 地图中手动绘制光缆路由。
6. 系统支持最高 21 级离线电子地图和 21 级离线卫星图。
7. 系统支持自定义 GIS 地图中光缆路由的颜色。
8. 系统支持在已录入的光缆路由的任意位置插入新的标定物。
9. 当用户的光缆路由敷设新的光缆时，系统支持在已录入的光缆路由的任意位置插入新的光缆，并自动计算偏移量，修正整个路由长度。



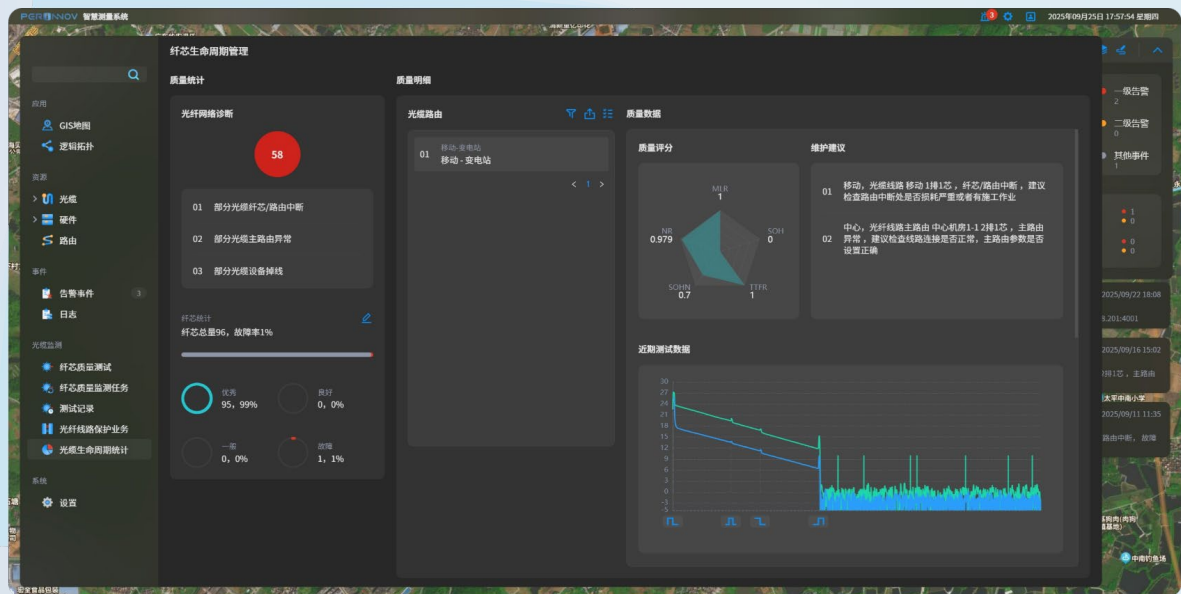
## 纤芯监测

1. 系统支持对特定纤芯进行 OTDR 测试。
2. 系统支持光功率告警触发测试，即可在 2s 内感知光功率异常，并自动对该纤芯进行故障测试。
3. 系统支持周期测试任务，用户能以周为单位，并设置在每周的特定日期对纤芯进行测试。
4. 系统可测量光缆路由的累计损耗、平均损耗、非反射事件损耗及每个节点的插入损耗和回波损耗等各项指标，并支持对每根纤芯独立设置告警阈值，全方位地掌握纤芯状态。
5. 系统支持光纤线路保护（OLP）功能，系统可监测主、备用光缆，当主光缆出现故障时，在 45ms 内将业务切换至备用光缆，确保通信不中断。
6. OLP 支持故障监测功能，在主光缆故障切换至备用路由后，可自动测量主光缆故障位置。
7. OLP 支持传输设备的发射、接收全光功率监测。
8. 系统支持导入外部 SOR 文件，查看对应文件的曲线及数据。同时，系统也支持将 OTDR 测试数据生成 SOR 文件并导出。



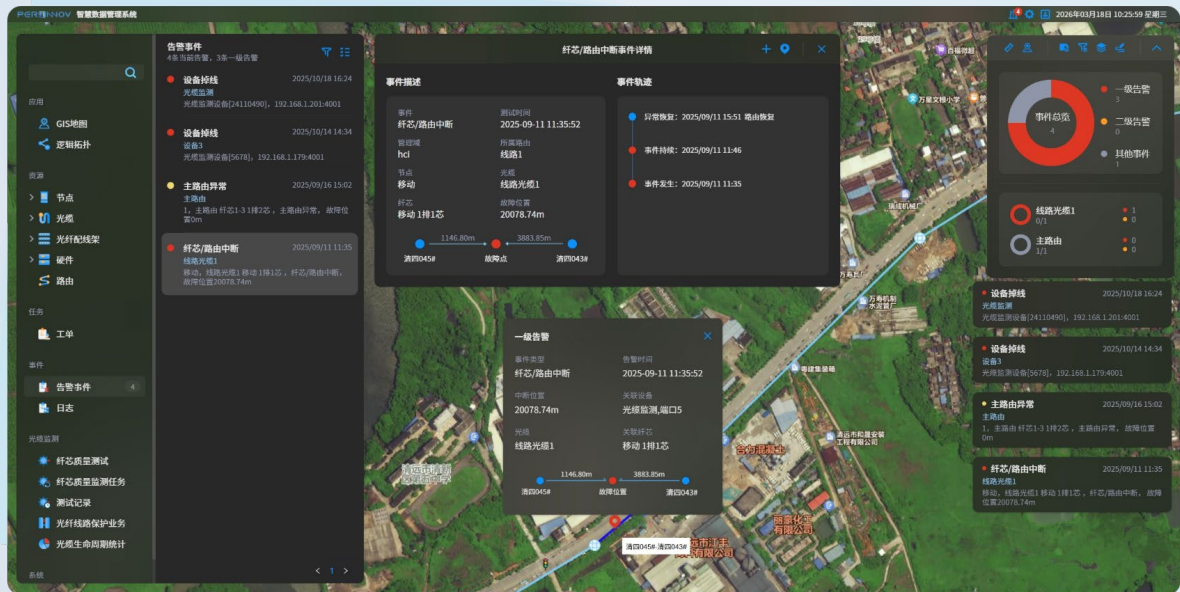
## 资源管理

1. 用户可利用 Excel 表格批量导入光缆、纤芯、光缆路由、设备及空间资源数据。
2. 系统支持图形化资源管理，包括光缆视图、光缆路由视图、ODF 视图和设备视图。
3. 光缆视图可实时展示纤芯的状态，同时也可对光缆和纤芯数据进行管理，包括光缆盘留、铺设方式、纤芯使用率等信息。
4. 光缆路由视图可直观地呈现光缆与站点和光交箱的连接逻辑。
5. ODF 视图可根据数据实时展示 ODF 的上、下行跳接明细。
6. 设备视图可展示设备面板，并实时更新设备状态。用户可在图形界面中快速访问、配置设备。
7. 系统支持光缆路由表，在光缆路由表中，系统会列出当前站点的 ODF 与上、下行站点的 ODF 的跳接明细，明确光缆与站点的连接关系。



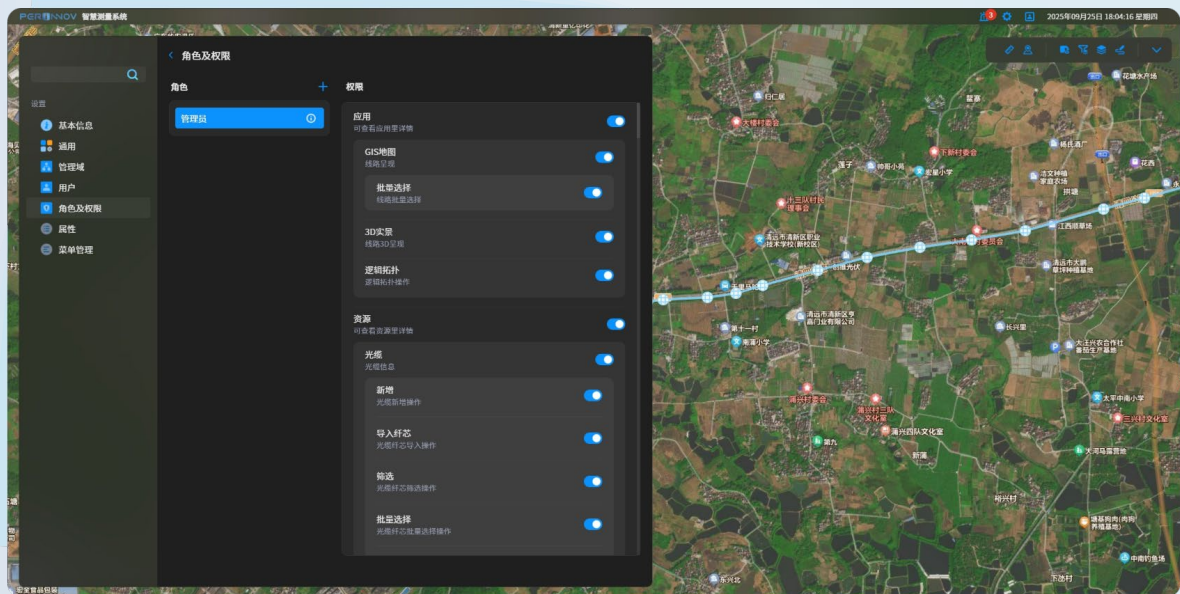
## 纤芯生命周期管理

1. 系统具备智能光纤网络诊断功能，支持对接入的光纤网络进行综合健康评分并生成质量雷达图，多维度智能分析纤芯数据，同时针对性的给出维护建议，为运维人员提供决策支持。
2. 系统支持自定义纤芯质量指标，并对纤芯进行质量评级，也可以 Excel 文件导出质量报表。
3. 系统可追踪纤芯生命周期内的数据，自动生成质量态势曲线，并提供未来 10 天的智能化态势预测。
4. 系统支持事件热力图，即系统自动分析光缆历史数据，在光缆路由基础上，将光缆异常事件标准在事件热力图中，用户可直观地查看该路由整个距离上随时间的事件分布，掌握路由在哪些位置上易产生故障，精准投放运维资源。
5. 系统支持查看路由的损耗分布，根据损耗分布，用户可快速了解整个路由中哪些位置存在大损耗，使运维人员可重点盯防及整治异常位置。



## 事件管理

1. 当产生异常告警事件时，系统会根据事件等级，用不同颜色标记事件。
2. 系统支持事件轨迹功能，当事件产生时，系统以时间轴的形式自动记录事件从发生到运维修复的全过程，并可上传故障和维修的照片。
3. 系统支持事件的分类筛选和关键字查询，同时支持 Excel 文件导出告警事件。
4. 当产生告警事件时，系统可通过短信和邮件发送告警信息，使运维人员第一时间捕捉异常事件。
5. 系统支持微信公众号告警功能，可通过微信公众号推送告警信息。
6. 系统支持网络告警装置，可在没有主机和监测站的岗哨值班室设置网络告警装置，当系统产生告警时，网络告警装置会同步发出声光告警，提醒值班人员。



## 分权分域

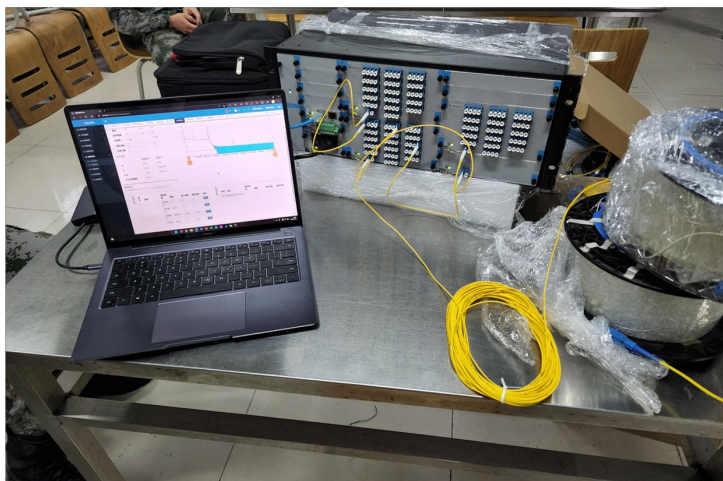
1. 系统支持创建多个用户，并支持多用户同时登录。
2. 系统支持 RBAC 模型角色子系统，角色子系统支持用户自定义角色，并可分别对不同的角色设置相应的权限和权限等级。将角色分配给用户，即对用户赋予了该角色对应的权限和权限等级。
3. 为提高安全性，系统权限分为访问权限和数据权限，访问权限限制是否允许用户打开或查看系统各功能模块，数据权限限制是否允许用户查看、新增、修改和删除各功能模块的数据。
4. 系统支持管理域子系统，该系统允许用户划分不同的管理域，并将用户分别分配在对应管理域。用户可查看、管理本管理域中的资源和数据，各管理域间互不干扰，实现真正的分权分域管理。

# 3 案例

## 多场景实际应用



## 保密单位应用



### 某部汇聚分流光缆监测

在汇聚分流机房中通常敷设大量光缆，有着相当大规模的纤芯量需要监测，因此需要一种自动化监测手段，帮助运维人员自动测量纤芯质量，并在光缆故障时及时提示，提高运维效率。

本项目利用多台设备对战区某部光缆汇聚机房10000多芯进行轮询质量监测，以代替人工完成大量的运维工作。



### 某部汇聚分流光缆监测

本项目中，某部的各设施及通信基站位于山林中，光缆中断故障频发。

因此，某部在作战指挥中心部署光缆监测主机，对区域内各个通信基站进行实时监测，当故障发生时第一时间定位故障位置，快速实施运维，缩短抢修时间。

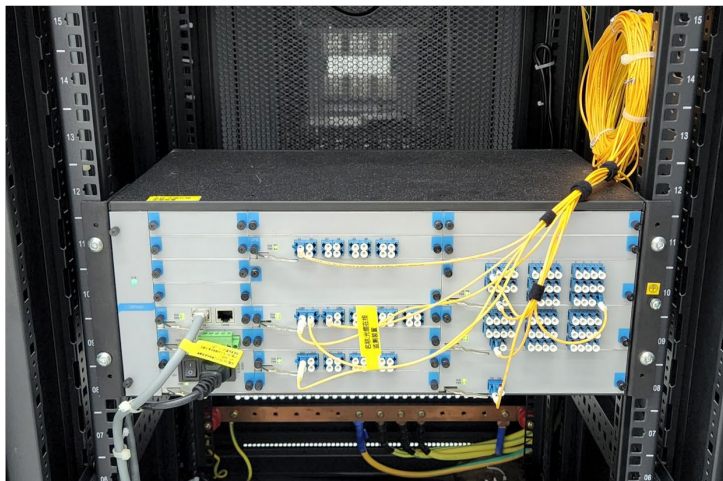
## 专网应用



### 燕钢环网监测项目

燕钢厂区内各分厂利用光缆连接形成环线进行通信和管理。由于钢铁厂环境，导致光缆频繁中断。

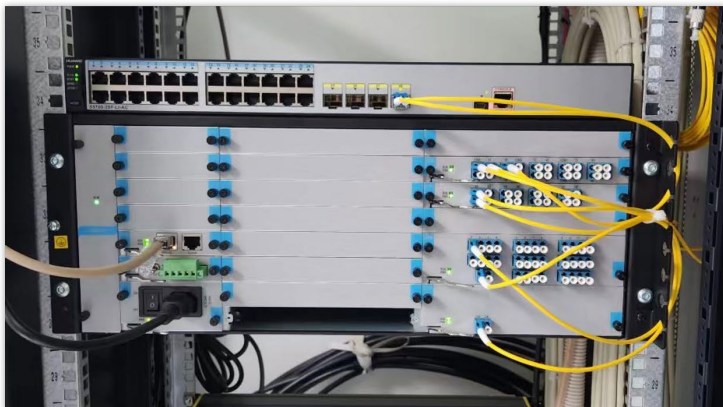
为保证个分厂通信及各种安全监测系统在线，本项目采用实时监测方式，快速感知故障并通过短信推送告警，确保整个厂区高效运行。



### 重庆电力光缆监测项目

重要设施的光缆施工通常会敷设两根光缆，当其中一根故障时，会自动启用备用光缆。

该项目对局端和变电站光缆实施实时监测及OLP保护，当主光缆故障时，系统会在45ms内自动切换至备用光缆。

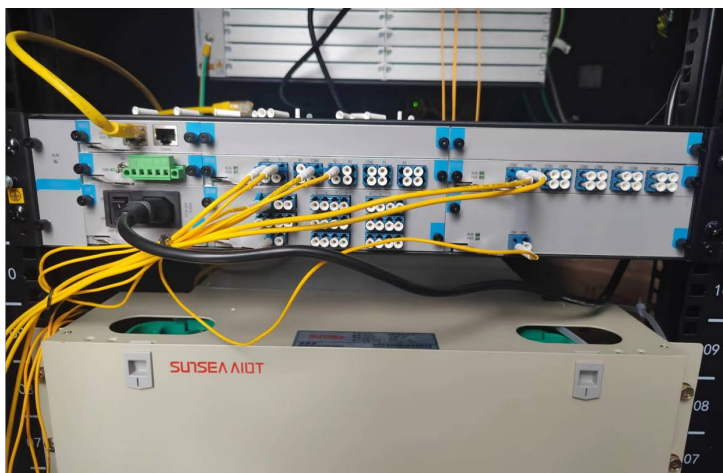


### 安徽某供电局变电站光缆监测项目

安徽某地市供电局光缆常遭到松鼠及低温天气破坏，由于站点较为偏僻，故障处理不够及时。

在供电局端部署一套光缆监测主机和网络告警服务，当故障产生时，系统马上感知故障，并在10s内测试出故障位置，同时将信息通过短信发送给运维人员。

## 高速应用



### 叙古高速光缆监测

本项目在分中心部署一台光缆监测主机，同样对高速环网的ETC设施的光缆进行空闲纤芯实时监测。在光缆发生故障时立即感知故障，并在15s内测量得到故障位置，使管理人员可更快处理故障，减少经济损失。



### 济南某高速ETC监测

在高速公路场景中，各收费站ETC设备与分中心由光缆连接。

本项目对济南某高速ETC专线进行监测，在ETC专线故障时，及时感知故障位置，提高线路运维效率。



### 成都绕城高速环线监测项目

本项目对成都绕城高速业务纤芯进行监测，在通信光缆故障时及时感知并告警，保障高速路监控系统、收费系统等正常运行。



**PERiNOV**  
桂林恒创智能科技有限公司

**联系我们**  
**Contact us**



蒋经理 136 3508 9885

范经理 135 2258 6386

刘经理 191 0783 9647



[www.GLHCi.com](http://www.GLHCi.com)



桂林市信息产业园创新大厦 A 座

持之以恒·创智未来

PERiNOV

桂林恒创智能科技有限公司