

# 用户手册

# 光缆监测系统

---

**注意** 本文档将向您介绍光缆监测系统的使用方法。如系统版本更新，恕不另行通知，请您确保产品文档为最新版本。

智能光缆监测系统采用多角色、分权分域设计，文档所示操作均为管理员权限下的操作，您所看到的界面可能与文档展示的不同。

# 目录

<b>1 使用前</b> .....	<b>3</b>
1.1 业务流程.....	
1.2 启动系统.....	
<b>2 快速入门</b> .....	<b>6</b>
2.1 创建区域.....	
2.2 创建监测站.....	
2.3 创建测试光纤.....	
2.4 添加设备.....	
2.4.1 设备详情页面.....	11
2.4.2 配置 OTDR 业务板卡.....	12
2.5 关联线路.....	
2.6 创建健康档案.....	
2.7 光缆监测.....	
2.7.1 点名测试.....	16
2.7.2 周期测试.....	17
2.7.2.1 创建周期测试任务.....	18
2.7.3 告警测试.....	19
2.8 测试数据分析.....	
2.8.1 测试数据.....	20
2.8.2 测试曲线.....	20
2.8.3 事件点.....	21
2.8.4 异常数据示例.....	22
2.8.4.1 线路中断.....	22
2.8.4.2 重物挤压或弯曲半径过小.....	22
2.8.4.3 反射饱和.....	23
2.8.4.4 空包.....	24
2.9 光纤质量报表.....	
<b>3 设备管理</b> .....	<b>27</b>
3.1 设备总览.....	
3.2 配置 OPM 业务板卡.....	
3.3 OSW 业务板卡级联配置.....	
<b>4 告警管理</b> .....	<b>31</b>
4.1 告警类型.....	
4.1.1 线路中断.....	31
4.1.2 线路损耗异常.....	31
4.1.3 光功率监测 (OMP) 异常.....	31
4.1.4 设备下线.....	31
4.1.5 板卡下线.....	31
4.2 告警列表.....	
4.3 告警配置.....	
4.4 告警过滤.....	
<b>5 节点管理</b> .....	<b>35</b>
5.1 GIS 拓扑.....	
5.2 线路标定.....	
5.2.1 线路段管理.....	37
5.2.1.1 创建线路段.....	38
5.2.1.2 配置路由.....	40
5.2.1.3 线路校准.....	41
<b>6 系统管理</b> .....	<b>42</b>
6.1 角色管理.....	
6.2 用户管理.....	
6.3 数据库备份.....	
<b>7 常见问题及解决方法</b> .....	<b>45</b>

# 1 使用前

光缆监测系统（以下简称系统）是基于 OTDR 技术的自动化测量系统。系统可测量光缆故障位置及光缆损耗，使用户掌握光缆劣度，是运维的有力工具。

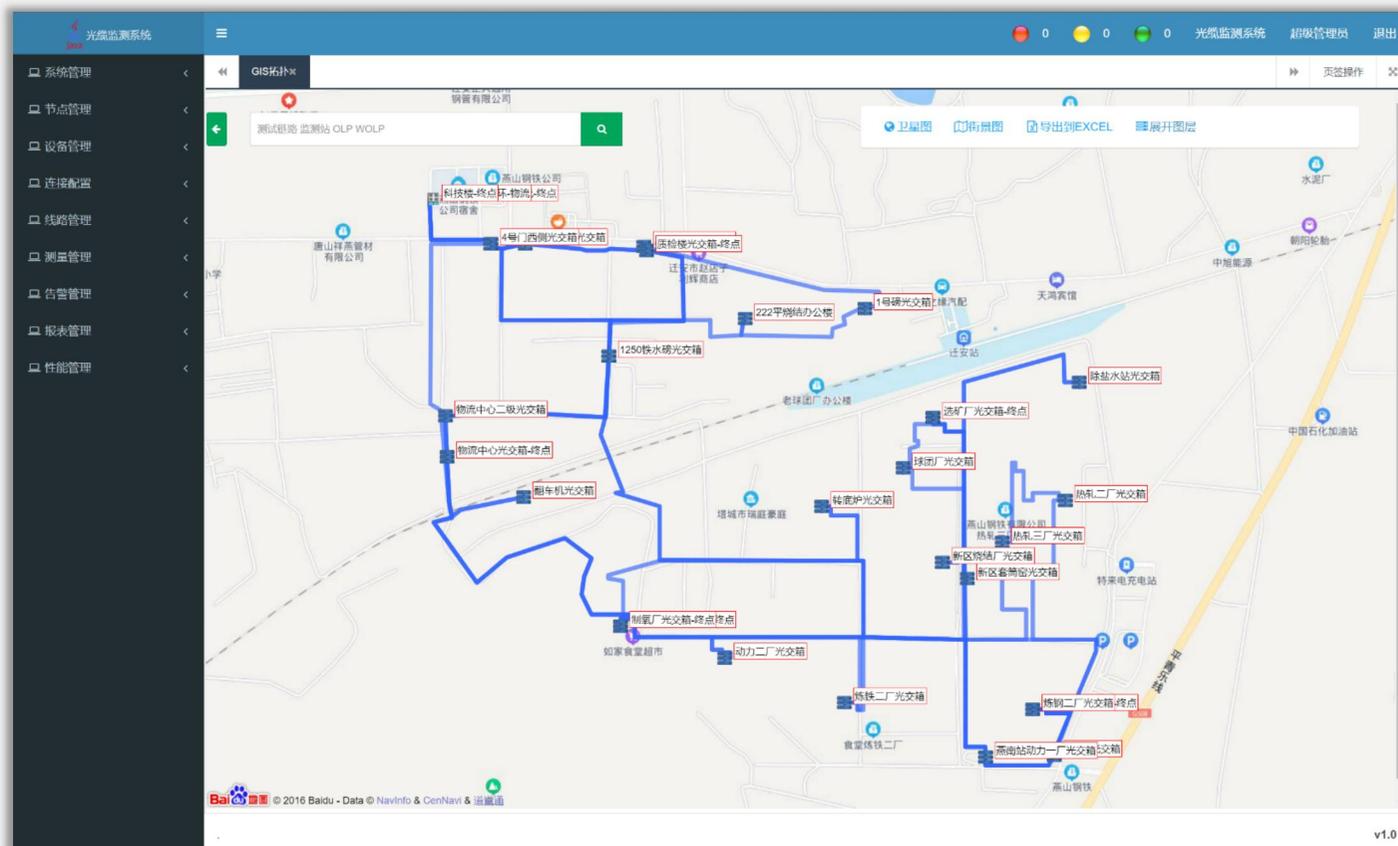


图 1- 1 光缆监测系统

## 1.1 业务流程

其核心业务流程如图 1-2 所示：

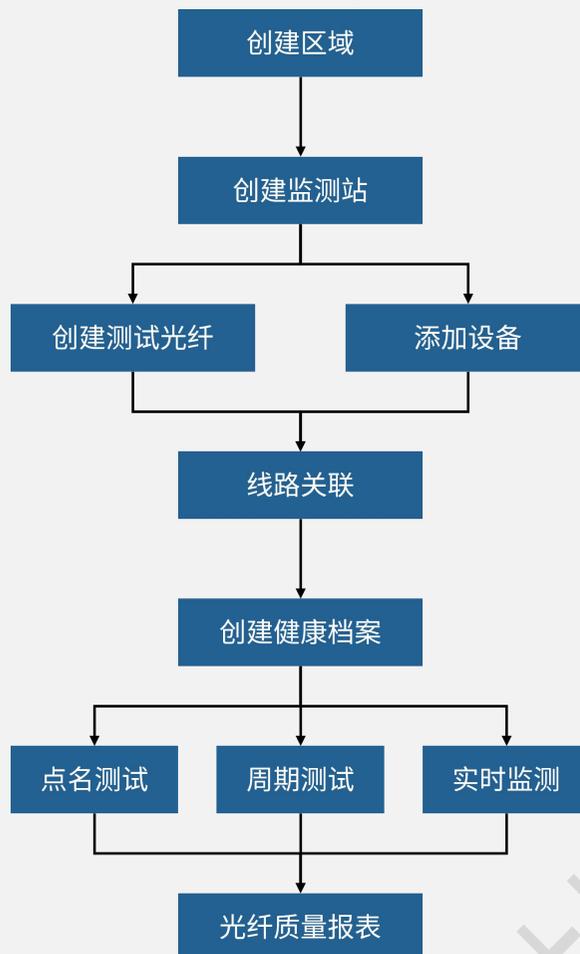


图 1- 2 光缆监测系统业务流程

**创建区域** 区域并不是个具体地点，可以创建如配电 3 区之类的区域。用户需要创建区域才能创建监测站。

**创建监测站** 用户需创建监测站才能添加设备和测试光纤。

**创建测试光纤、添加设备** 用户创建监测站后才能添加设备和测试光纤。

**线路关联** 系统中，用测试光纤指代实际线路，实际线路使用跳线跳接至设备端口。创建测试光纤后，需将测试光纤与设备某个端口进行关联，设备对该测试光纤测试即对该端口实际接入的线路进行测试。

**创建健康档案** 健康档案为对应线路的基准曲线，后续所有测试都将与健康档案比对，所有损耗数据也将基于健康中的数据。

**光缆监测**  
点名测试：系统对用户选定的线路发起测试。  
周期测试：系统每天在设置的时间段内对某组线路测试。  
告警测试：系统可实时监测光功率，并在光功率异常时自动对异常线路发起一次点名测试。

**光纤质量报表** 系统会记录所有线路的测试数据，并形成质量报表。

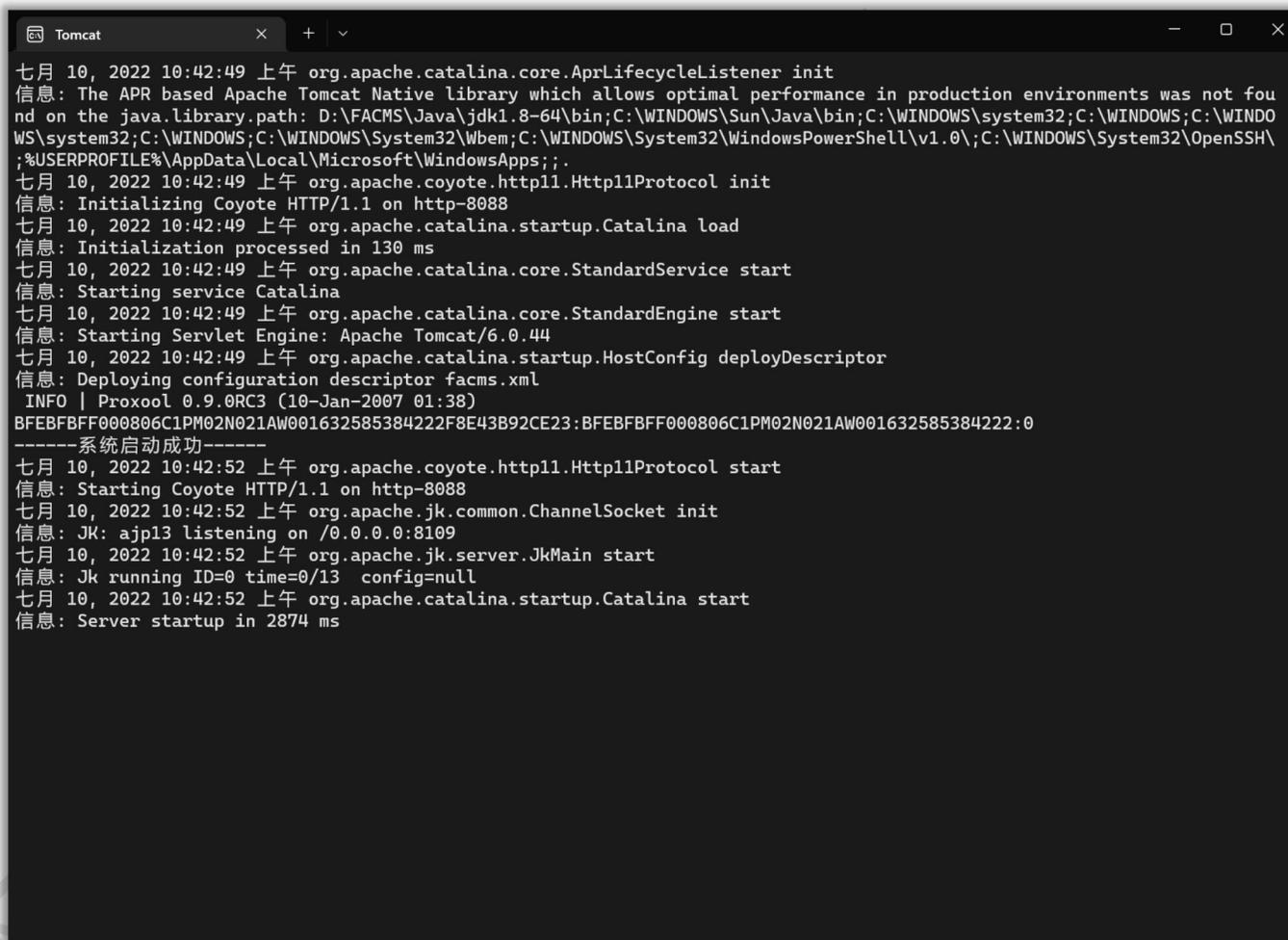
## 1.2 启动系统

双击 D:\FACMS\tomcat6\bin\startup.bat 启动系统网管软件服务。

如 Tomcat 界面提示“系统启动成功”，即系统网管已完成启动。

系统网管在服务器本地的登录地址为：

<http://127.0.0.1:8088/facms/login.action>，局域网中其他用户登录地址需将地址中 IP 地址改为服务器地址。系统默认用户名及密码均为 admin。



```
Tomcat
七月 10, 2022 10:42:49 上午 org.apache.catalina.core.AprLifecycleListener init
信息: The APR based Apache Tomcat Native library which allows optimal performance in production environments was not found on the java.library.path: D:\FACMS\Java\jdk1.8-64\bin;C:\WINDOWS\Sun\Java\bin;C:\WINDOWS\system32;C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\system32;C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\System32\Wbem;C:\WINDOWS\System32\WindowsPowerShell\v1.0\;C:\WINDOWS\System32\OpenSSH\;%USERPROFILE%\AppData\Local\Microsoft\WindowsApps;.
七月 10, 2022 10:42:49 上午 org.apache.coyote.http11.Http11Protocol init
信息: Initializing Coyote HTTP/1.1 on http-8088
七月 10, 2022 10:42:49 上午 org.apache.catalina.startup.Catalina load
信息: Initialization processed in 130 ms
七月 10, 2022 10:42:49 上午 org.apache.catalina.core.StandardService start
信息: Starting service Catalina
七月 10, 2022 10:42:49 上午 org.apache.catalina.core.StandardEngine start
信息: Starting Servlet Engine: Apache Tomcat/6.0.44
七月 10, 2022 10:42:49 上午 org.apache.catalina.startup.HostConfig deployDescriptor
信息: Deploying configuration descriptor facms.xml
INFO | Proxool 0.9.0RC3 (10-Jan-2007 01:38)
BFEBFBFF000806C1PM02N021AW001632585384222F8E43B92CE23:BFEBFBFF000806C1PM02N021AW001632585384222:0
-----系统启动成功-----
七月 10, 2022 10:42:52 上午 org.apache.coyote.http11.Http11Protocol start
信息: Starting Coyote HTTP/1.1 on http-8088
七月 10, 2022 10:42:52 上午 org.apache.jk.common.ChannelSocket init
信息: JK: ajp13 listening on /0.0.0.0:8109
七月 10, 2022 10:42:52 上午 org.apache.jk.server.JkMain start
信息: Jk running ID=0 time=0/13 config=null
七月 10, 2022 10:42:52 上午 org.apache.catalina.startup.Catalina start
信息: Server startup in 2874 ms
```

图 1- 3 系统网管 Tomcat 界面

## 2 快速入门

快速入门将按照系统的业务流程向您介绍系统基本使用和测试数据分析。

### 2.1 创建区域

区域是系统资源管理的基点，所有其它资源和数据都在区域的基础之上完成。

点击**系统管理 > 区域管理**打开区域管理页面，点击  按钮，在弹出的新增窗口中填入名称和编号点击  按钮即可完成添加区域。

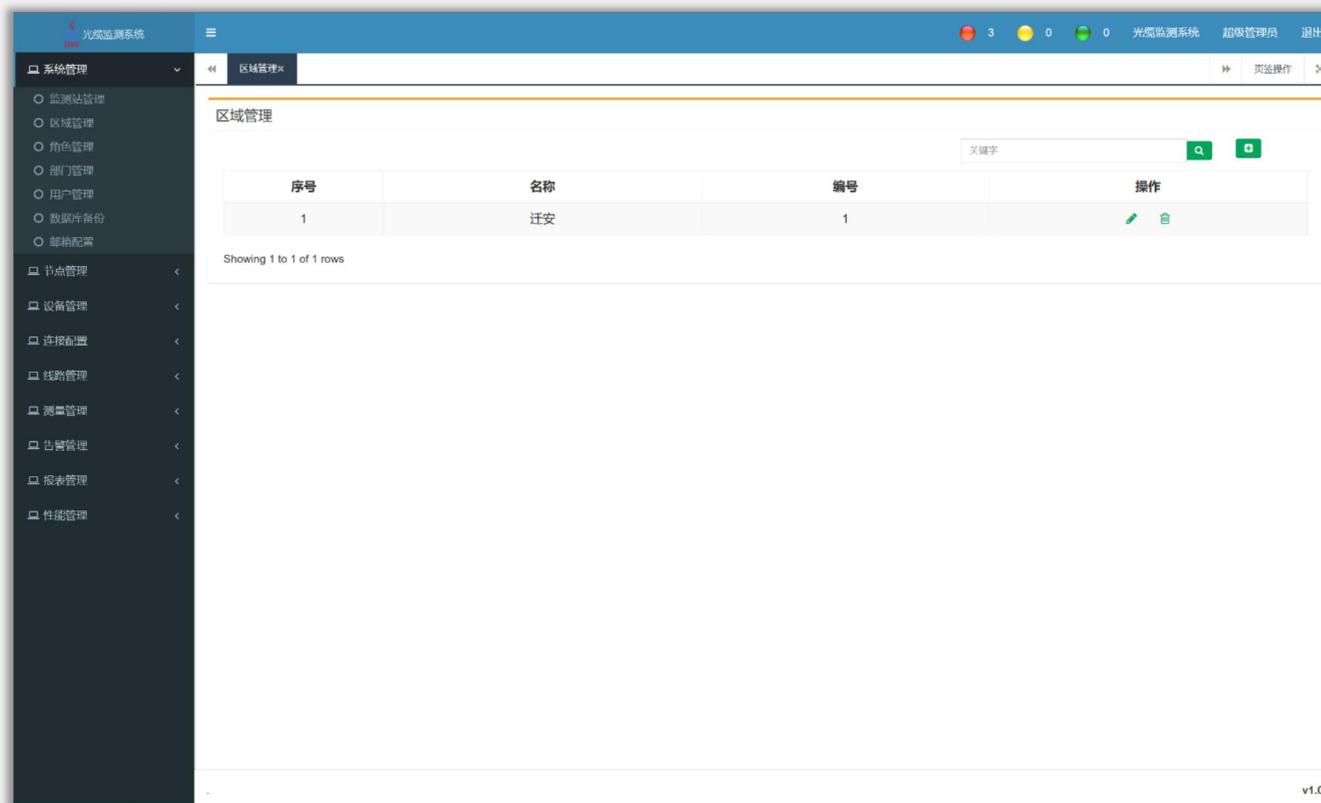


图 2- 1 区域管理页面

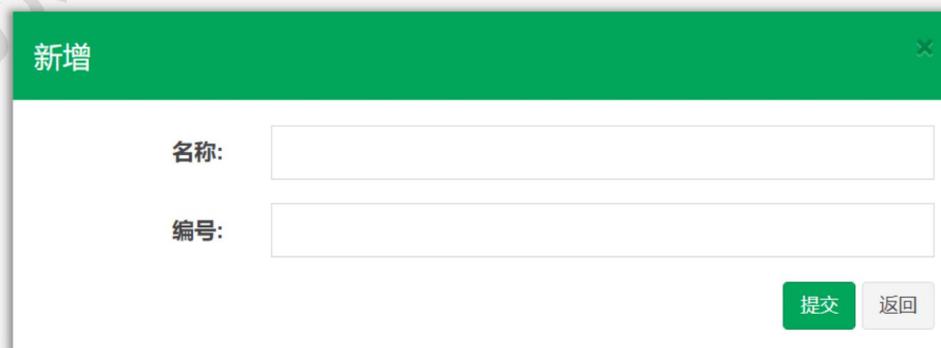
A screenshot of a '新增' (Add) modal window. It has a green header with the title '新增' and a close button. The form contains two input fields: '名称:' (Name) and '编号:' (ID). At the bottom right, there are two buttons: '提交' (Submit) and '返回' (Return).

图 2- 2 新增区域

## 2.2 创建监测站

创建区域后，可在区域之上创建监测站。监测站用于存放设备和测试光纤，所有标定点（节点）也都属于监测站下的资源。

点击**系统管理 > 监测站管理**打开监测站管理页面，点击  按钮，在弹出的新增窗口中选择对应的区域，并填入名称、编号和相应的经度、维度，点击  按钮即可完成添加监测站。



新增

区域:

名称:

编号:

经度:

纬度:

图 2- 3 新增监测站

名称  
编号  
经度  
维度

监测站名称

监测站编号，由用户自定义，方便运维管理

监测站经度，百度 BD09 坐标系

监测站纬度，百度 BD09 坐标系

## 2.3 创建测试光纤

测试光纤用于在系统中指代实际线路，因此，为了便于管理，测试光纤的命名应与实际线路保持一致或相关联。如有实际线路“二级环-炼钢二厂”，则系统中可创建名为“二级换-炼钢二厂”的测试光纤与之对应。

点击**线路管理 > 测试光纤**打开测试光纤页面，点击  按钮，在弹出的新增窗口中选择对应的监测站，并填入名称及编号，点击  按钮即可完成添加测试光纤。

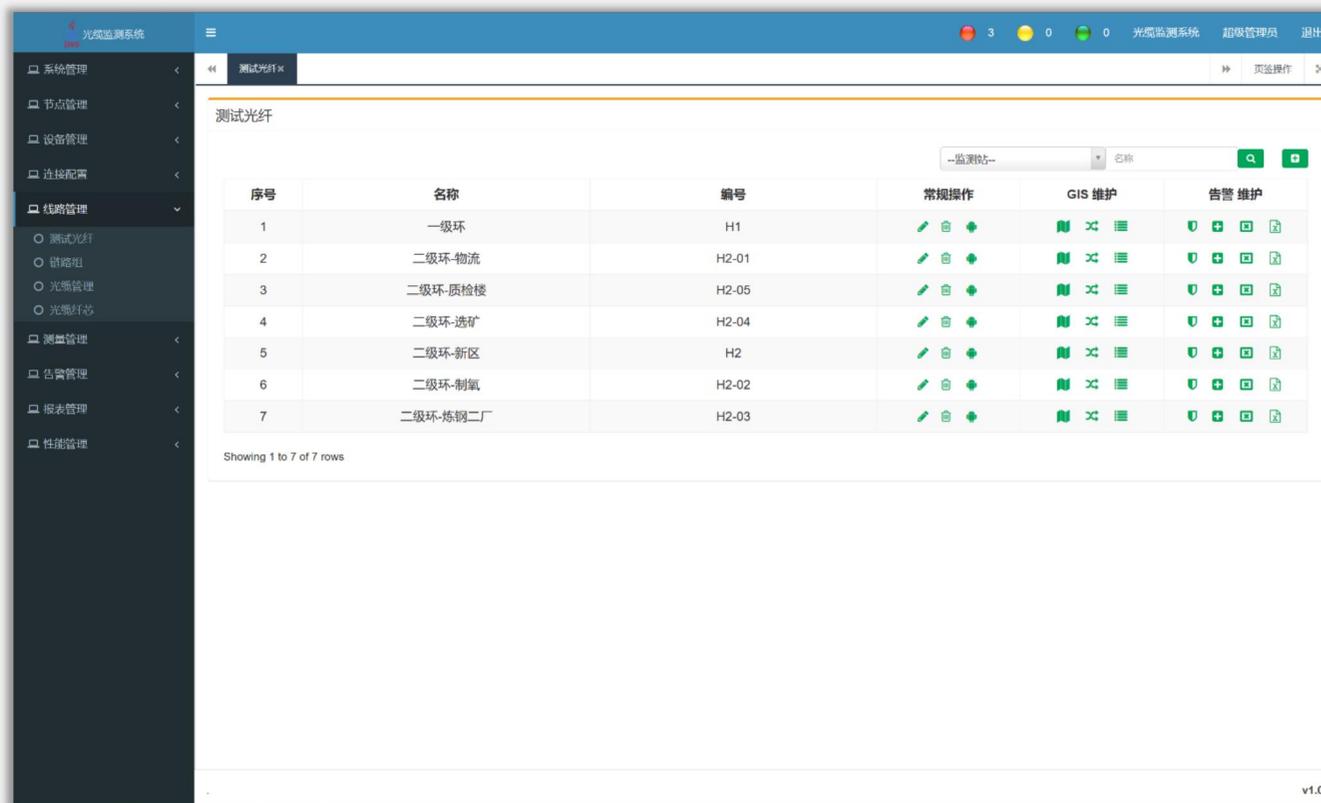


图 2- 4 测试光纤页面



图 2- 5 新增测试光纤

## 2.4 添加设备

点击**设备管理 > 主控设备**打开主控设备页面，在**主控设备**页面中，用户可查看已添加到系统的设备。

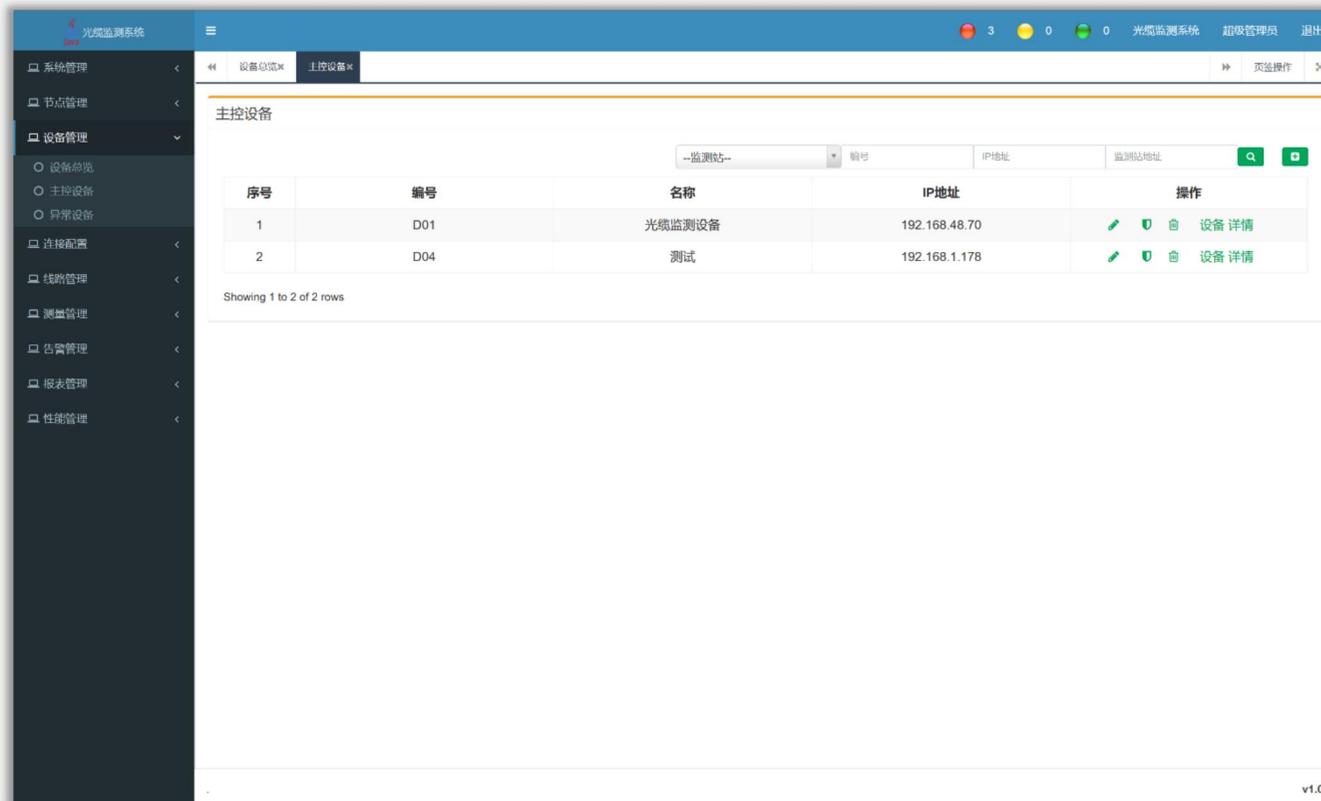


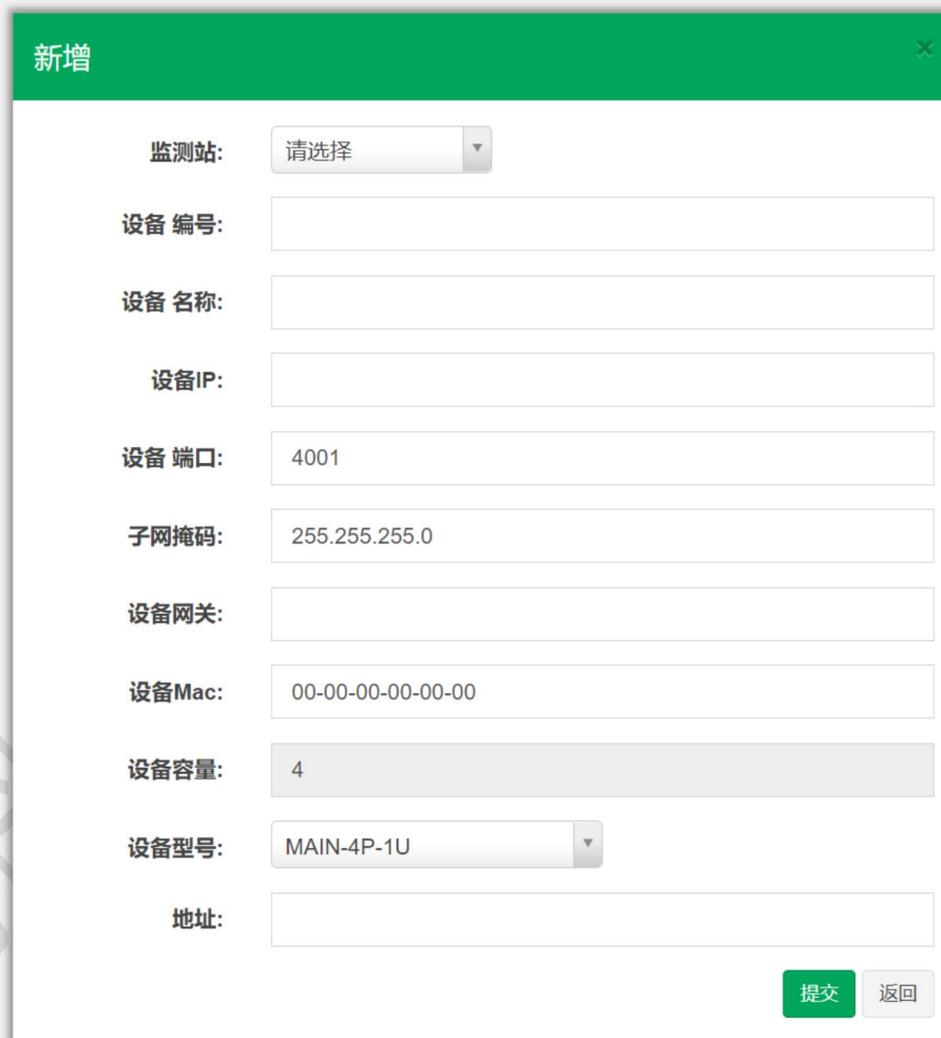
图 2- 6 主控设备页面

  
  
  
设备详情

用户可编辑该设备信息  
屏蔽该设备的告警信息，包括也该设备关联的线路告警  
删除按钮，用户可删除该设备  
点击可进入设备详情页面，用户可在设备详情页面配置设备

在**主控设备**页面点击  按钮，在弹出的新增窗口中选择对应监测站，并填入设备信息。

设备出厂的默认 IP 为 192.168.1.178，同时，用户需选择对应设备容量。即，1U、2U 和 4U 设备的设备型号分别对应为 MAIN-4P-1U、MAIN-8P-2U 和 MAIN-16P-4U。填写完成后，点击  按钮即可完成添加设备。



新增

监测站: 请选择

设备编号:

设备名称:

设备IP:

设备端口: 4001

子网掩码: 255.255.255.0

设备网关:

设备Mac: 00-00-00-00-00-00

设备容量: 4

设备型号: MAIN-4P-1U

地址:

图 2- 7 新增设备

## 2.4.1 设备详情页面

点击**设备管理** > **主控设备**打开主控设备页面，并在主控设备页面选择对应设备，点击**设备详情**打开设备详情页面。

如右图所示，设备详情页面会显示对应设备的示意图，设备业务板卡的位置也会在示意图中对应显示。

对于可配置的业务板卡，可直接点击设备详情页面中对应的业务板卡示意图进行配置。

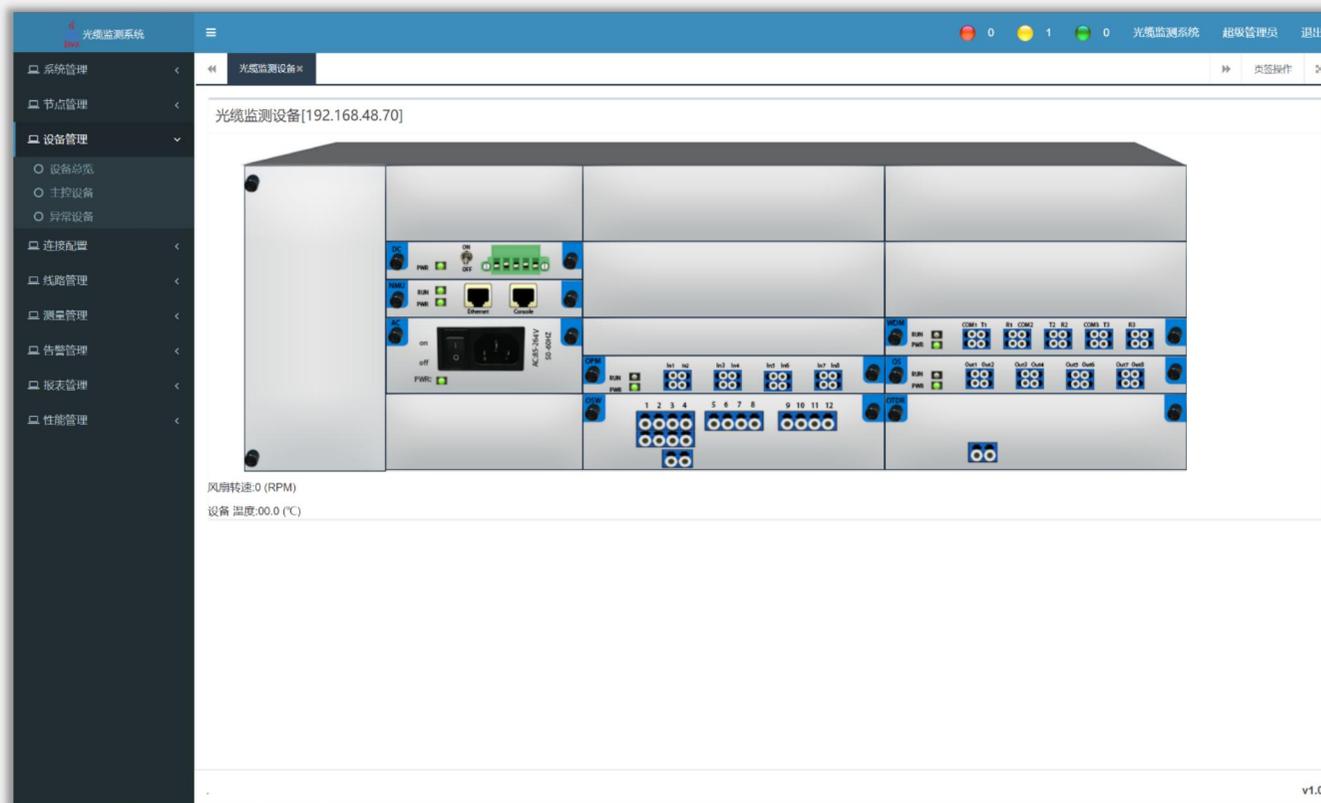


图 2- 8 设备详情页面

## 2.4.2 配置 OTDR 业务板卡

OTDR 业务板卡需要与 OSW 业务板卡搭配使用，在系统中，需要将 OTDR 板卡与 OSW 板卡关联。

在**设备详情**页面点击 OTDR 业务板卡，选择对应监测站（该设备所在监测站），选择对应 OSW 业务板卡（FSW），点击 **配置** 按钮即可完成 OTDR 板卡与 OSW 板卡关联。

如用户在使用过程中需要更换 OTDR 业务板卡，需要解除原有 OTDR 业务板卡的关联。在**设备详情**页面点击 OTDR 业务板卡，并点击 **解除** 按钮解除关联。



OTDR设备:	192.168.48.70[A0-01-01-OTDR_16220168]
当前下联设备:	192.168.48.70[A0-01-01-FSW_14220165]
监测站:	---请选择---
FSW:	---请选择---

**配置** **解除** 返回

图 2- 9 OTDR 业务板卡配置窗口

## 2.5 关联线路

在实际连接中，线路最终都会跳接至 OSW 业务板卡某个通道（包括经过 WDM 业务板卡后），并通过 OSW 业务板卡选通连接至 OTDR 业务板卡进行测试。

因此，完成实际跳接后，在系统中需要将线路与 OSW 业务板卡通道关联，即将测试光纤与 OSW 业务板卡通道关联。

如在系统中创建测试光纤“二级环-物流”用以指代实际线路“二级环-物流”。该线路在实际连接中跳接至 OSW 业务板卡通道 2。则在系统中需要需将通道 2 与测试光纤“二级环-物流”关联。

在**设备详情**页面点击 OSW 业务板卡，选择对应通道，点击 **配置** 按钮，系统会弹出 OSW 业务板卡的通道配置窗口。

通道	测试链路	编号	级联设备信息	操作
1	一级环	H1		<b>配置</b> <b>级联</b>
2	二级环-物流	H2-01		<b>配置</b> <b>级联</b>
3	二级环-质检楼	H2-05		<b>配置</b> <b>级联</b>
4	二级环-选矿	H2-04		<b>配置</b> <b>级联</b>
5	二级环-新区	H2		<b>配置</b> <b>级联</b>
6	二级环-制氧	H2-02		<b>配置</b> <b>级联</b>
7	二级环-炼钢二厂	H2-03		<b>配置</b> <b>级联</b>
8				<b>配置</b> <b>级联</b>
9				<b>配置</b> <b>级联</b>
10				<b>配置</b> <b>级联</b>
11				<b>配置</b> <b>级联</b>
12				<b>配置</b> <b>级联</b>
13				<b>配置</b> <b>级联</b>
14				<b>配置</b> <b>级联</b>
15				<b>配置</b> <b>级联</b>

显示第 1 到第 15 条记录，总共 32 条记录

< 1 2 3 >

图 2- 10 OSW 业务板卡配置窗口

在弹出的 OSW 业务板卡通道配置窗口中，选择测试光纤所在监测站，选择对应测试光纤，点击 **配置** 按钮完成线路与 OSW 业务板卡通道关联。

如用户在使用过程中需要更换 OSW 业务板卡，或需要更换其它线路，需要解除原有 OSW 业务板卡中的线路关联。在**设备详情**页面点击 OSW 业务板卡，并点击 **解除** 按钮解除关联。



FSW配置

当前线路:

监测站: 科技楼

测试链路: 二级环-物流

**配置** **解除**

图 2- 11 OSW 业务板卡线路关联

## 2.6 创建健康档案

在系统正式投入使用前，需要对各线路建立健康档案。对应线路的健康档案为该线路的基准曲线（参考曲线），后续所有的测试数据都将与健康档案对比，线路的劣化程度也将基于健康档案的数据。

完成线路关联后，便可对该线路创建健康档案。点击**测试管理 > 点名测试**打开点名测试页面，该页面中各参数如表二-1所示。

选择对应的监测站和测试链路，调整合适的测试参数，点击**参数测试**按钮，系统会开始进行测试，测试完成后，页面右侧会显示测试曲线，并且实测曲线列表会罗列出所有测出的反射和非反射事件点。

测试曲线中，横坐标为距离，单位 m；纵坐标为光能量，无单位，光能量为相对值。曲线上的反射峰应与实测曲线列表一致，并且与实际线路中的各节点一一对应。

用户需核对实测曲线列表中每个事件点对应的节点，并将各节点与事件点绑定。通常情况下，事件点的数量可能大于实际节点数量。

节点绑定完成后，点击**保存 健康档案**按钮即可建立该线路的健康档案。

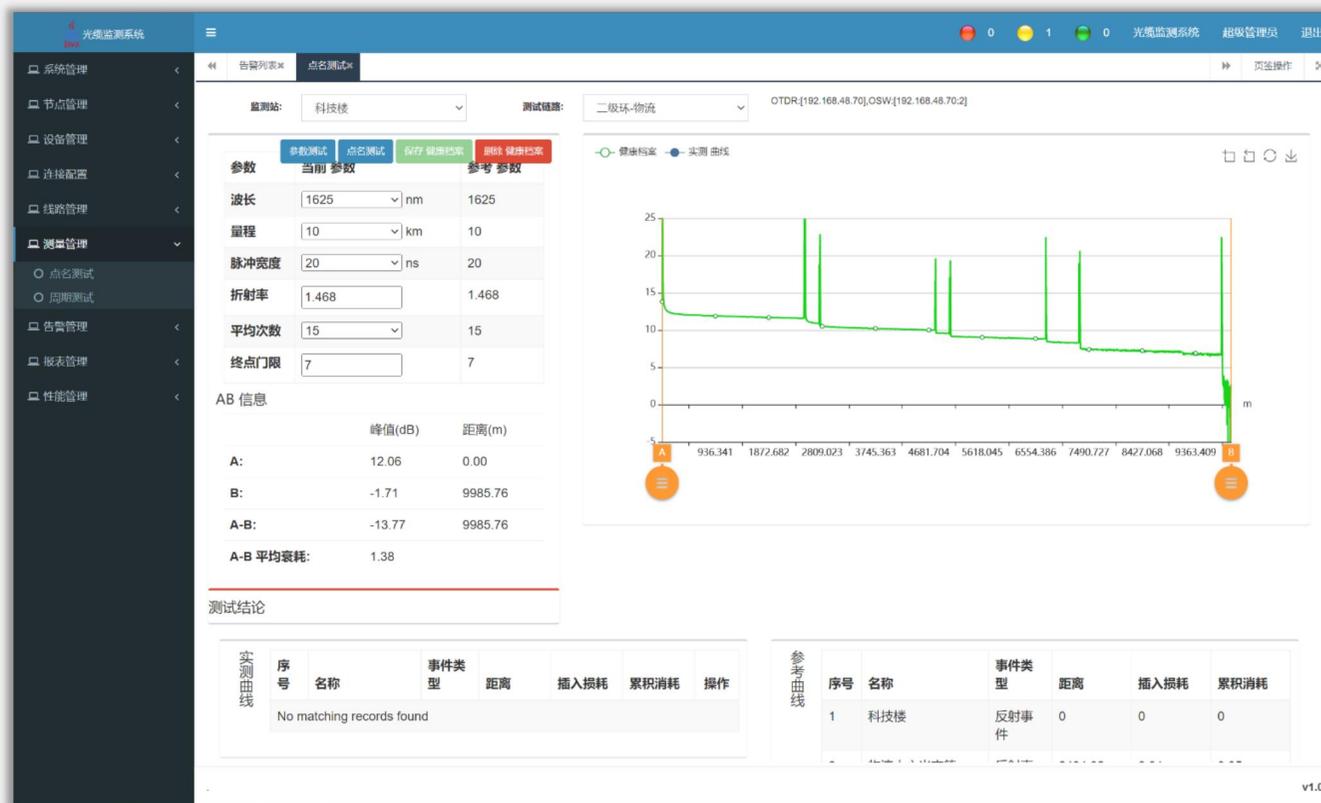


图 2- 12 点名测试页面

波长  
量程  
脉冲宽度  
折射率  
平均次数  
终点门限

OTDR 工作波长，可选 1310nm、1550nm 和 1625nm，具体依项目需求  
OTDR 板卡当前最大量程，量程越大，光能量越大  
线路越长，应选择更大的脉宽，但同时大脉宽会降低精度，应于实际线路匹配合适的值  
OTDR 板卡测试参数，保持默认  
平均次数越大，测试精度越高，但会增加单次测试时间  
系统将过滤小于终点门限值的点，应在范围内提高终点门限以屏蔽多余的反射峰

## 2.7 光缆监测

健康档案建立完成后,系统即可正式投入使用。系统提供两种点名测试和周期测试两种测试方式。

### 2.7.1 点名测试

点击**测试管理 > 点名测试**打开点名测试页面,选择对应的监测站和测试链路,点击**点名测试**按钮,系统会对该线路进行测试。

**需要注意的是**,线路只有在建立健康档案后才能进行点名测试。区别于参数测试,点名测试曲线以蓝色曲线呈现。

此外,点名测试使用的是参考参数,用户无法修改点名测试的参数,参考参数是在建立健康的档案时保存的。当前参数只作用于参数测试。

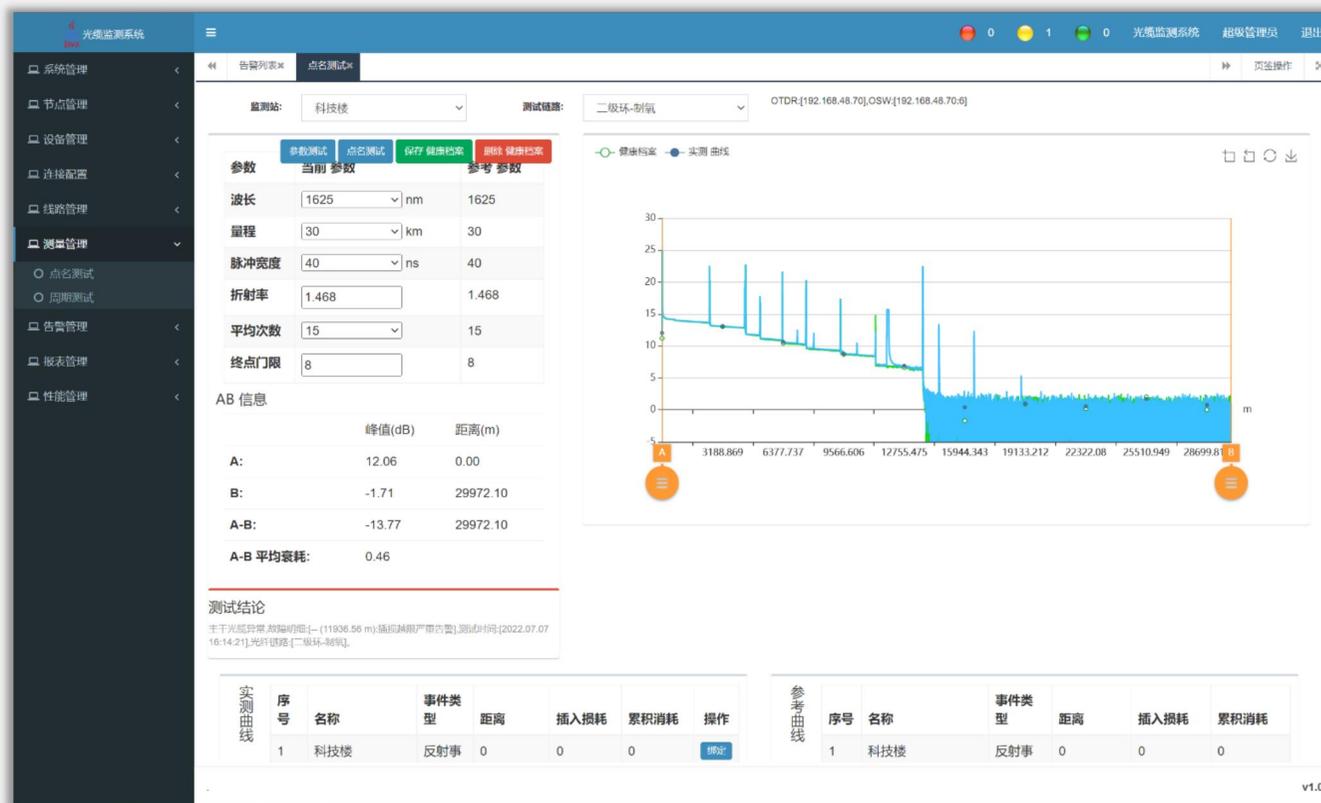


图 2- 13 点名测试

## 2.7.2 周期测试

用户可定义周期测试任务，系统会自动在每天的固定时间段内对选定的线路进行测试。

添加周期测试任务后，用户还可在任务的操作栏对其进行额外的设置，操作栏中按钮功能如表 4-2 中所示。

**需要注意的是**，线路只有在建立健康档案后才能对该线路进行周期测试。并且，当到结束时间时，如当前前仍有测试任务，则会在完成当前测试后结束本次周期测试。

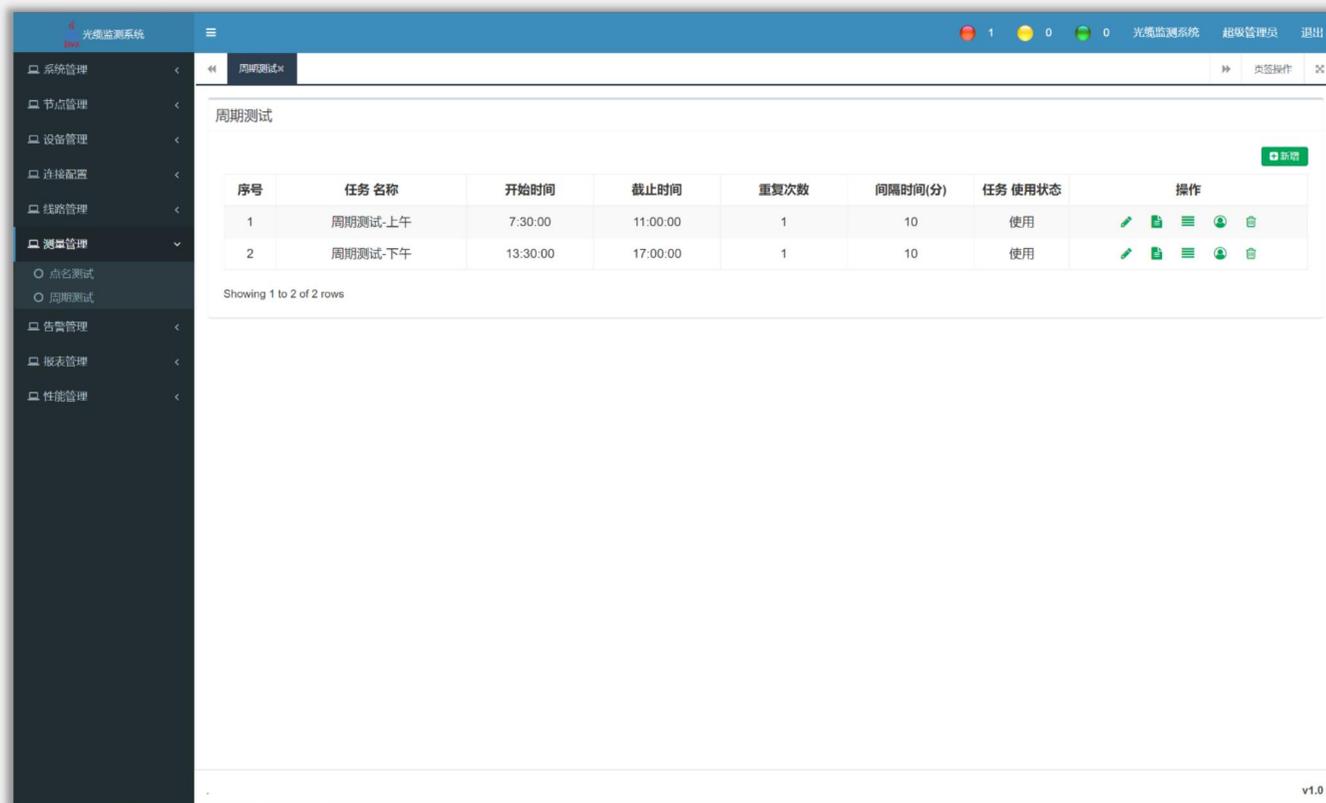


图 2- 14 周期测试页面



编辑按钮，用户点击该按钮可以编辑当前周期测试任务  
测试历史，用户可通过该入口查看本任务的所有测试记录

测试链路，用户可选择哪些线路进行周期测试

用户可添加维护人员并将周期任务产生的告警通过短信发送给维护人员

删除按钮，用户可删除该任务

### 2.7.2.1 创建周期测试任务

点击**测试管理 > 周期测试**打开周期测试页面，  
点击 **新增** 按钮，在弹出的新增窗口中填入数据并点击 **保存** 按钮保存周期任务。

新增

名称:

开始时间:

截止时间:

重复次数:

间隔时间(分):

任务 使用状态:

保存 返回

图 2- 15 新增周期测试任务

名称	该测试任务名称
开始时间	开始周期测试的时间
截止时间	结束周期测试的时间
重复次数	在周期测试时间段内，进行“重复次数”次周期测试
间隔时间（分）	每次测试的时间间隔（建议 10 分钟）
任务使用状态	启用或停用该任务

### 2.7.3 告警测试

在系统进行实时监测时，会使用 OPM 板卡对光功率进行实时监测。

当系统监测到 OPM 端口对应的线路光功率异常时，会自动地对该线路发起点名测试，本次点名测试即为光功率异常触发的告警测试。

用户可通过测试回调查看告警测试的测试曲线。

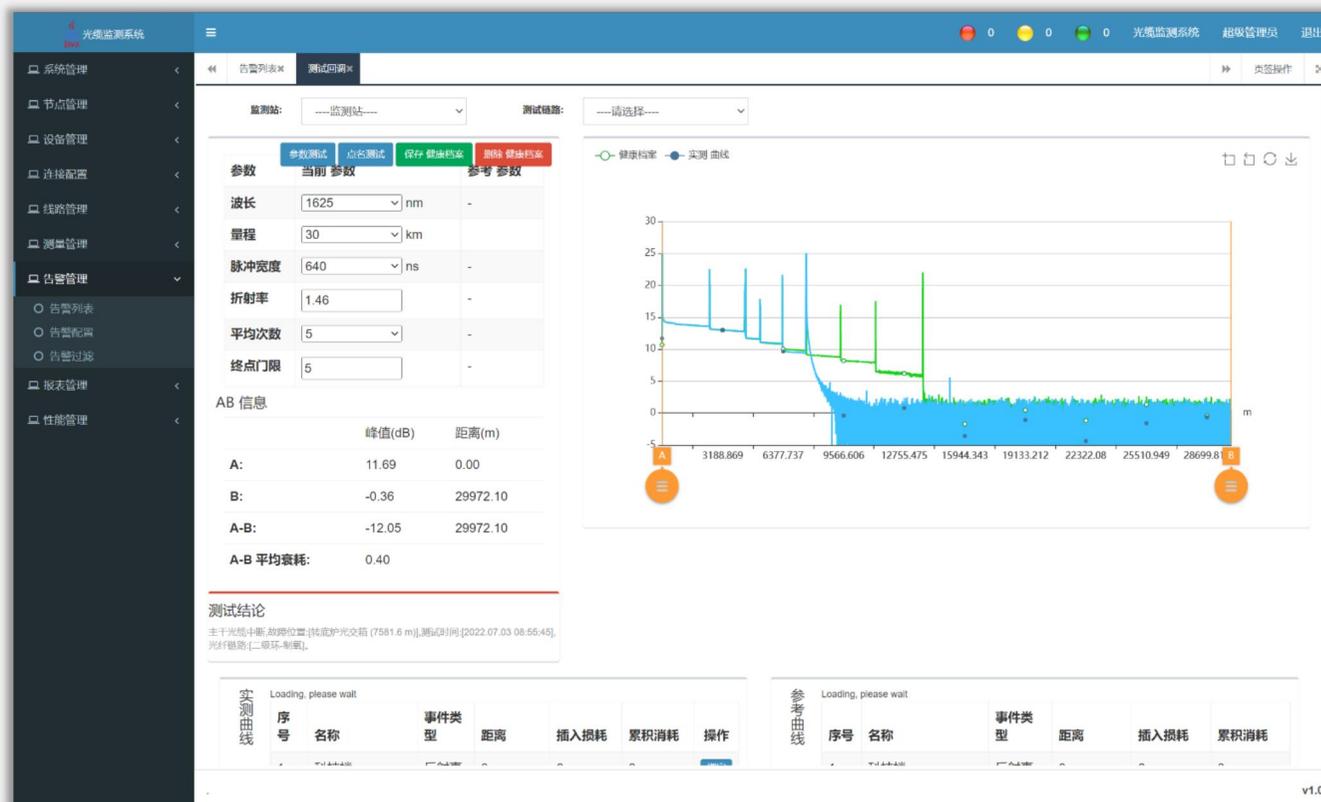


图 2- 16 告警测试回调曲线

## 2.8 测试数据分析

### 2.8.1 测试数据

系统可测量各节点的插入损耗即线路光能量，并根据数据计算累积损耗和平均损耗。

用户可根据这些数据判断线路的劣化程度。

### 2.8.2 测试曲线

如右图所示为正常的测试曲线，测试曲线是光在光纤中传播时随长度变化的光能量曲线。当光在光纤中传播时，能量会随着距离逐渐衰减，即曲线纵坐标随距离增加而降低。

当光在光纤中传播遇到端面时，会产生端面反射，端面反射会导致端面位置的光能量变大，在曲线反映为反射峰，即图中竖线。

端面均为连接头连接的位置，连接头存在插入损耗，因此，光在经过端面时会损失一部分能量。在曲线上反映为在每个反射峰后，曲线均会明显下降。

在线路中，会存在多个节点（基站、PTN 等），当线路入站或出站时，需要使用跳线连接，因此，曲线中的所有反射峰均可视为节点。

插入损耗  
累积损耗  
平均损耗  
光能量

节点处连接头的插入损耗，每个节点的插入损耗应控制在 1dB 以内  
线路到每个节点处的总损耗，包括插入损耗和光纤损耗等  
通常指线路平均每公里损耗，通常应控制在 1dB 以内  
即光功率相对值，表示该距离上的光强，单位 dB

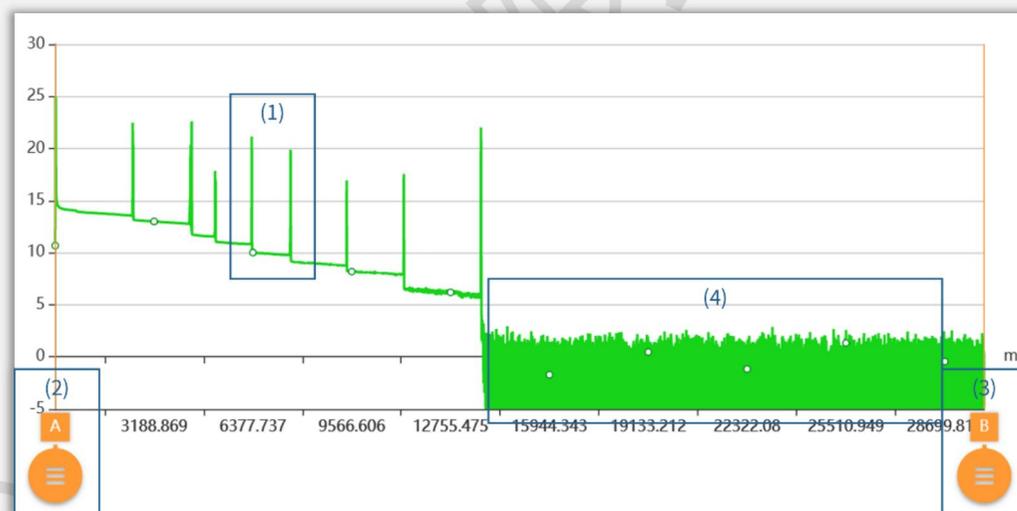


图 2- 17 正常的测试曲线

横坐标

距离，单位米

纵坐标

光能量（光功率）相对值，表示该距离上的光强，单位 dB

反射峰 (1)

光在光纤中传播碰到连接头端面时会产生反射，导致端面处局部光能量增大

AB 标 (2) (3)

用户拖动 AB 标可分别查看 A 标、B 标所在的距离及 AB 标之间的平均损耗

噪声区 (4)

光到达光纤终点后，后续的空间无法探测，因而终点后都是无用信号的噪声部分

### 2.8.3 事件点

如右图所示，事件点分为反射事件、非反射事件（图中未出现）和终点事件。

序号	名称	事件类型	距离	插入损耗	累积消耗	操作
1	科技楼	反射事件	0	0	0	绑定
2	质检楼光交箱	反射事件	1331.5	0.47	0	绑定
3	选矿厂光交箱	反射事件	6057.11	0.06	0.94	绑定
4	--	反射事件	6073.45	0	0.94	绑定
5	除盐水站光交箱	反射事件	6925.04	0.83	1.97	绑定
6	新区套筒窗光交箱	反射事件	8342.32	0.63	2.96	绑定
7	--	反射事件	8358.65	0	2.96	绑定
8	新区烧结厂光交箱	反射事件	8703.78	0.75	3.77	绑定
9	球团厂光交箱	反射事件	9538.02	0.27	4.24	绑定
10	选矿厂光交箱-终点	反射事件	10071.03	0.26	4.61	绑定
11	质检楼光交箱-终点	反射事件	14808.89	0.1	5.67	绑定
12	科技楼-终点	终点事件	16133.25	0	6.06	绑定

序号	名称	事件类型	距离	插入损耗	累积消耗
1	科技楼	反射事件	0	0	0
2	质检楼光交箱	反射事件	1331.5	0.47	0
3	选矿厂光交箱	反射事件	6057.11	0.06	0.89
4	--	反射事件	6073.45	0	0.89
5	除盐水站光交箱	反射事件	6925.04	0.83	1.91
6	新区套筒窗光交箱	反射事件	8342.32	0.63	2.9
7	--	反射事件	8358.65	0	2.9
8	新区烧结厂光交箱	反射事件	8703.78	0.74	3.7
9	球团厂光交箱	反射事件	9538.02	0.25	4.17
10	选矿厂光交箱-终点	反射事件	10070	0.27	4.55
11	质检楼光交箱-终点	反射事件	14808.89	0.09	5.61
12	科技楼-终点	终点事件	16133.25	0	6.01

图 2- 18 事件点列表

反射事件  
非反射事件  
终点事件

曲线中的反射峰  
在曲线上存在异常造成的能量损耗点  
即终点的反射事件，可能为终点节点的端面或光缆中断的断面

## 2.8.4 异常数据示例

### 2.8.4.1 线路中断

线路中断通常指光缆由于外部破坏导致断裂。当线路中断时，测试曲线会在断点位置出现反射，后续直接进入噪声区。

### 2.8.4.2 重物挤压或弯曲半径过小

当光缆被重物挤压或弯曲半径过小时，会造成挤压处或弯曲处的损耗增大。

如图 2-20 所示测试曲线中，可清晰看出在被挤压处出现明显能量损耗且并没有经过反射峰。

如挤压物过重或弯曲半径小于 1cm，可能导致该处无法通光而导致线路中断，即直接掉入噪声区。

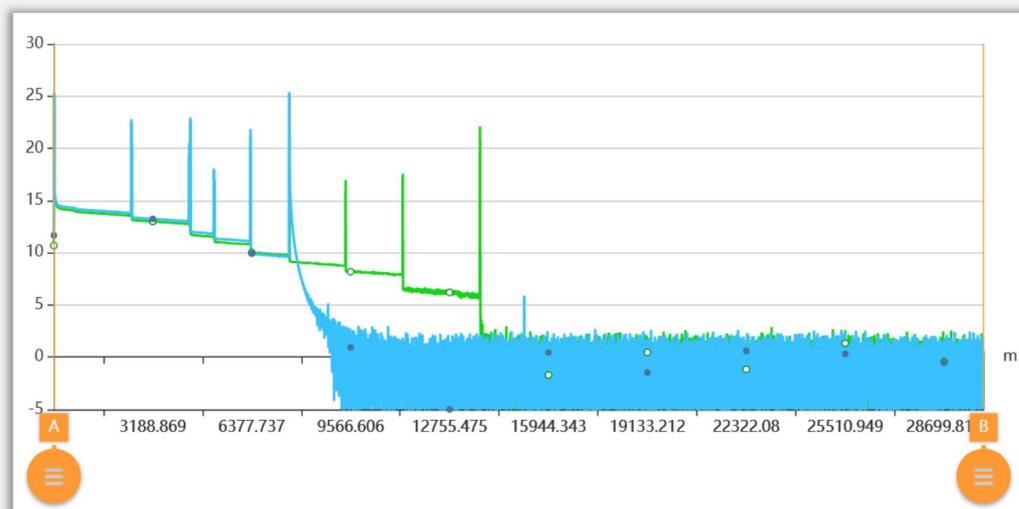


图 2- 19 测试曲线（线路中断）

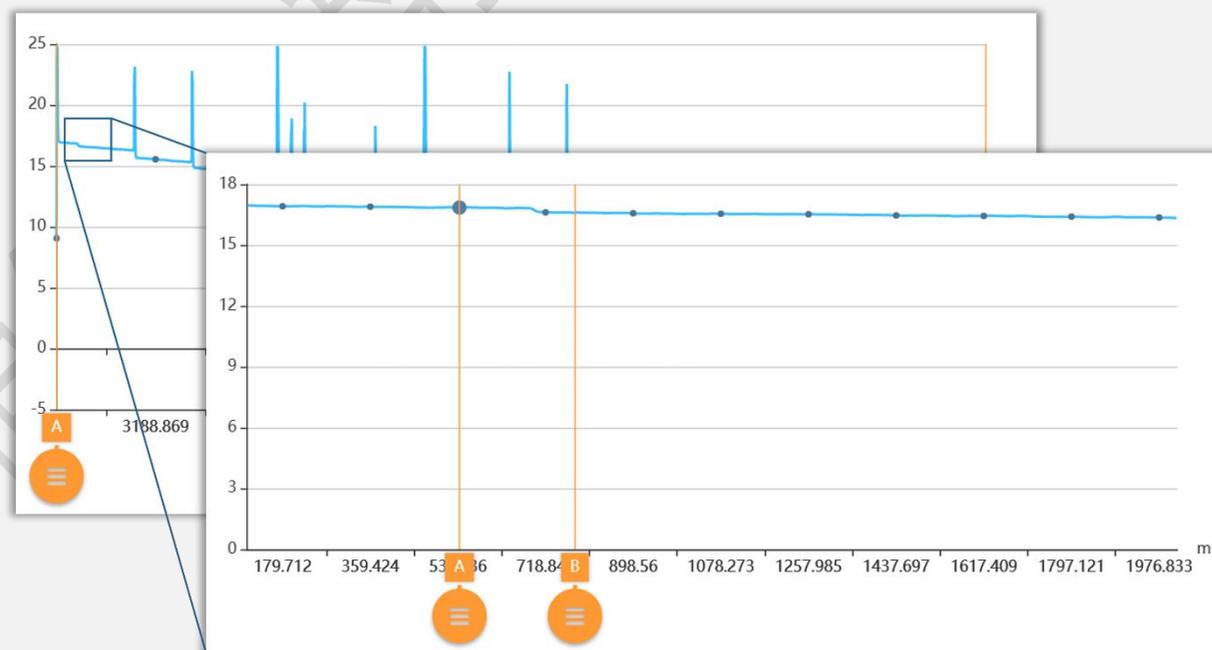


图 2- 20 测试曲线（重物挤压）

### 2.8.4.3 反射饱和

通常情况下，连接头和法兰质量下降或沾染灰尘都可能会造成反射饱和。

并且，当存在连续多个节点用短跳线跳接时，也会造成反射反射饱和。一般而言，使用 20 米及以上长度的工业级跳线可解决此类情况产生的反射饱和。

如图 2-21 和图 2-22 所示测试曲线均为同一条线路，反射过大会导致反射反射光在端面间来回反射，形成伪反射峰，导致系统误判为反射事件。

在反射饱和所示曲线中，伪反射峰并非真实节点端面产生的反射，因此，伪反射峰的位置并不存在节点。并且，由于没有插入损耗，伪反射峰并没有造成能量损耗。

反射过大不仅会造成系统误判，还可能会造成光学器件损坏，降低线路使用寿命。

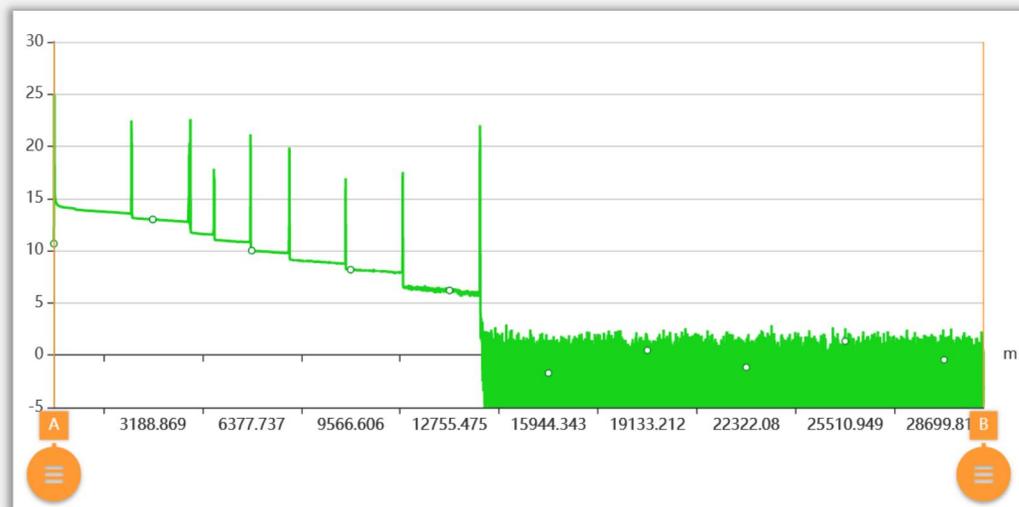


图 2- 21 正常对比曲线

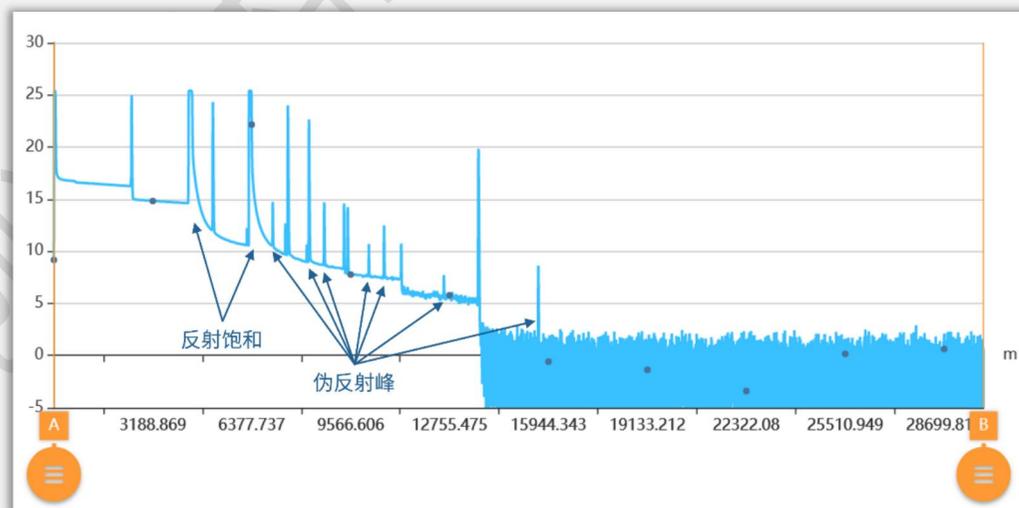


图 2- 22 测试曲线（反射饱和）

#### 2.8.4.4 空包

在某些极端环境下，如超重物碾过或超高温等情况下，会导致光缆出现空包。光缆空包处会产生饱和反射。

如图 2-23 和图 2-24 所示测试曲线均为同一线路，与连接头的造成的反射饱和和类似，空包造成的反射饱和同样会产生伪反射峰。

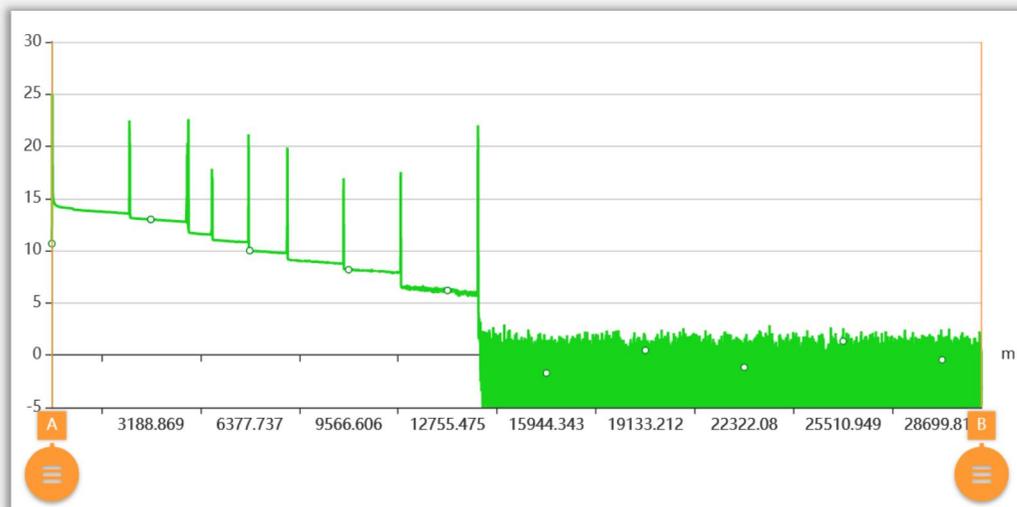


图 2- 23 正常对比曲线

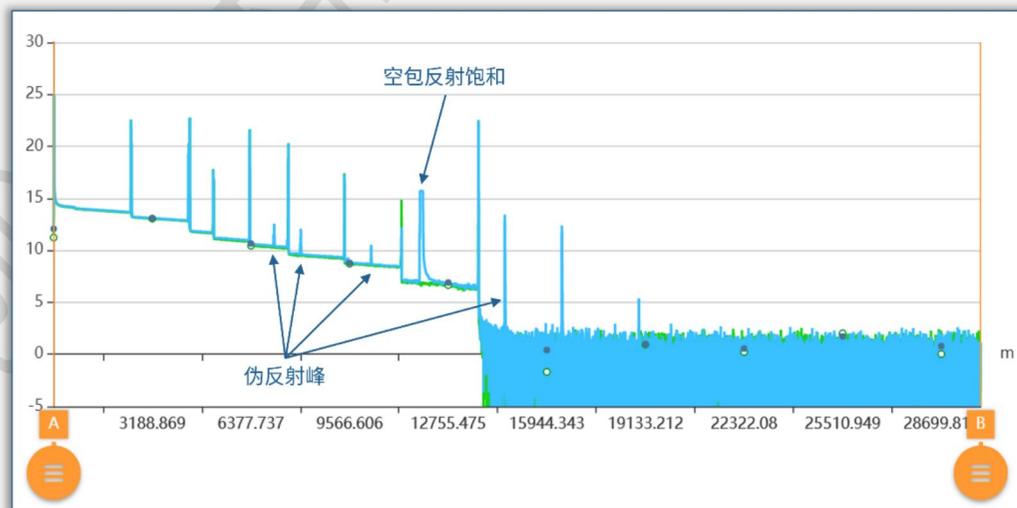


图 2- 24 测试曲线 (空包)

## 2.9 光纤质量报表

线路的光纤质量报表反映用户光缆纤芯资源的质量状况。

点击**报表管理 > 光纤质量报表**打开光纤质量报表页面。用户可自定义优秀和良好纤芯的平均损耗，并点击 **光纤质量等级定义** 按钮保存。用户也可以点击 **导出** 按钮导出光纤质量报表，光纤质量报表为 xls 文件。

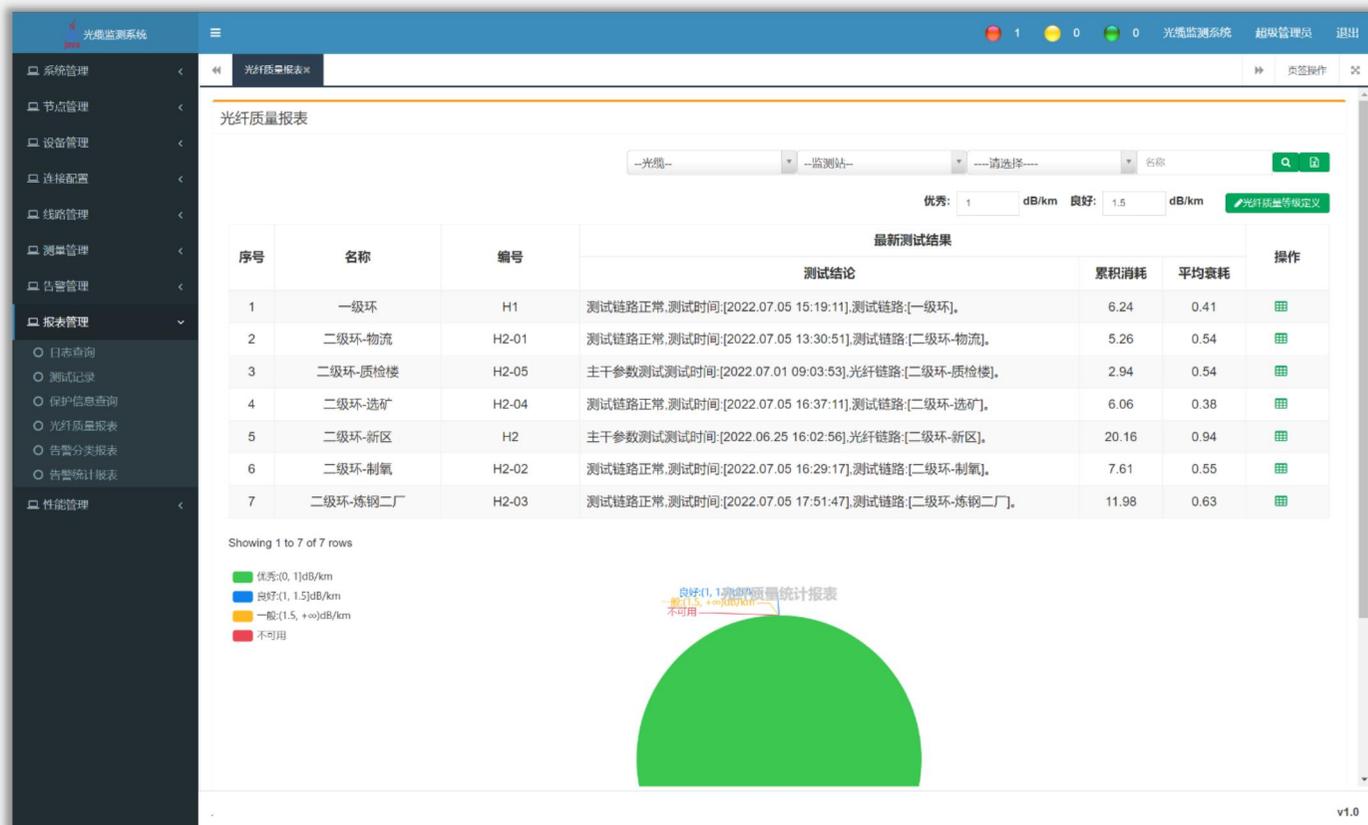


图 2- 25 光纤质量报表

光纤质量报表会统计所有线路的光纤质量。点击  按钮，可查看特定线路的光纤质量曲线。

纵坐标为损耗，单位为 dB，光纤质量曲线横坐标为时间。

当施工完毕正式投入使用后，经过一段时间的运行，用户可观察到该线路的损耗变化情况，并可根据光纤质量进行相应的运维工作。

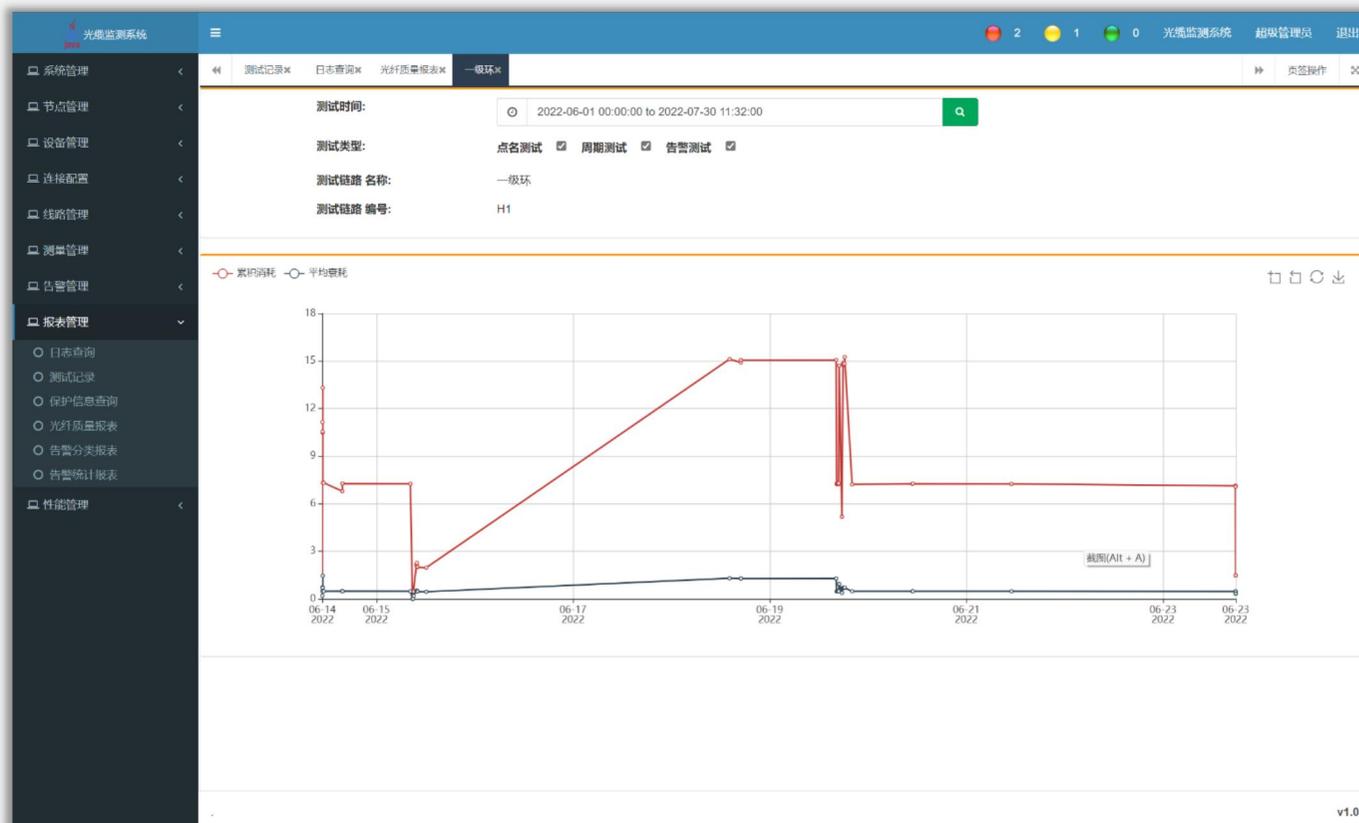


图 2- 26 光纤质量曲线

## 3 设备管理

### 3.1 设备总览

在设备总览中，系统将以树形列表，展示系统中的所有设备，包括设备配置的板卡。用户可点击设备或板卡查看详细信息。

点击**设备管理 > 设备总览**打开设备总览页面，用户可在设备总览页面快速浏览系统中的设备。

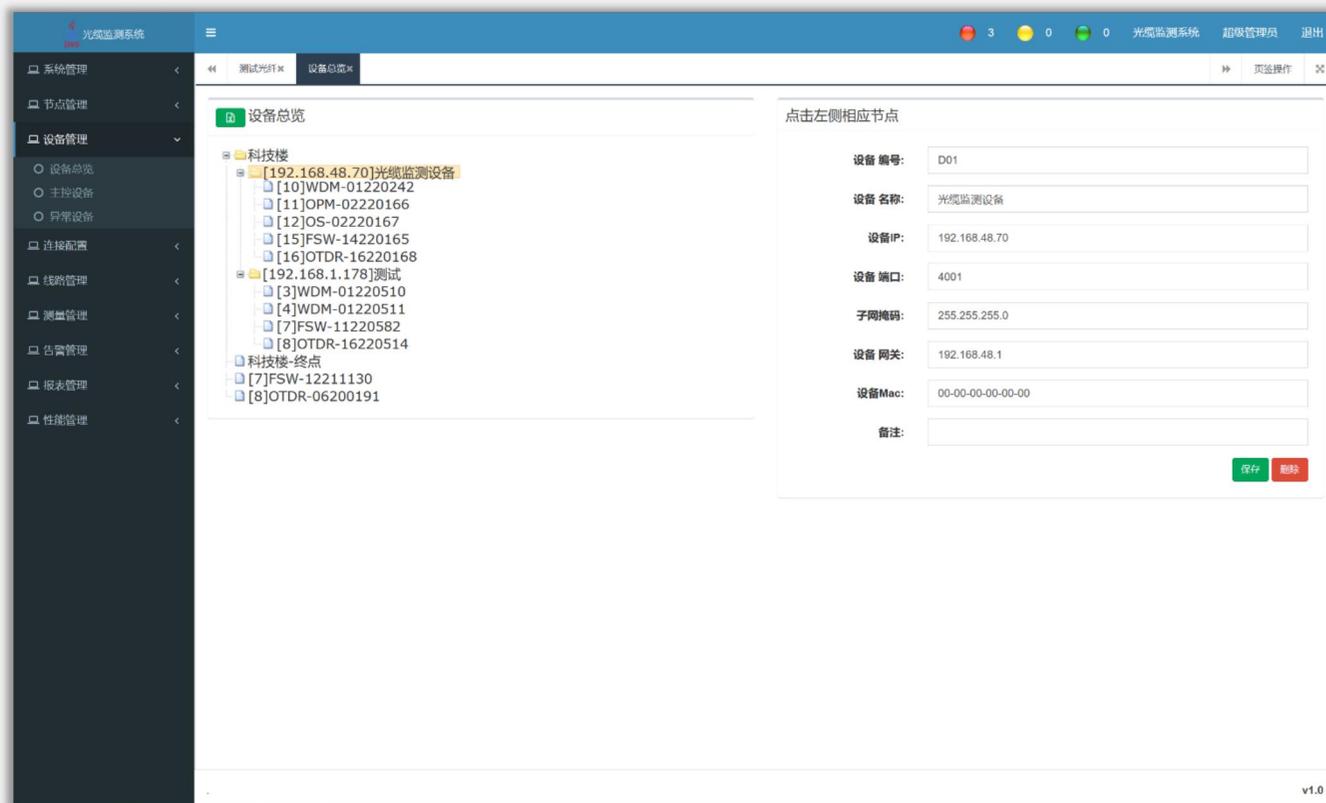


图 3- 1 设备总览页面

## 3.2 配置 OPM 业务板卡

在实时监测方案中，需要将光缆纤芯跳接到 OPM 业务板卡监测端口对光功率进行实时监测。

完成 OSW 业务板卡线路关联后，同样地，在系统中也需要将线路（测试光纤）与 OPM 业务板卡端口关联。

当系统监测到某个端口光功率异常时，会判断与该端口关联的线路发生异常，系统会调度 OSW 业务板卡切换到与该线路关联的通道并启动 OTDR 业务板卡测试。

在**设备详情**页面点击 OPM 业务板卡，选择需要关联的端口点击 **关联链路** 按钮，系统会弹出线路关联窗口。

端口号	参考功率	告警门限	无光门限	采集功率	使用状态	操作
1	-11.23	5.0	-50.0	-11.23	使用	<a href="#">关联链路</a> <a href="#">编辑端口</a>
2	-11.8	5.0	-50.0	-11.03	使用	<a href="#">关联链路</a> <a href="#">编辑端口</a>
3	-16.68	5.0	-50.0	-70.00	停用	<a href="#">关联链路</a> <a href="#">编辑端口</a>
4	-12.14	8.0	-50.0	-12.14	使用	<a href="#">关联链路</a> <a href="#">编辑端口</a>
5	-40.0	5.0	-50.0	-70.00	停用	<a href="#">关联链路</a> <a href="#">编辑端口</a>
6	-13.81	5.0	-50.0	-13.83	使用	<a href="#">关联链路</a> <a href="#">编辑端口</a>
7	-14.79	5.0	-50.0	-16.28	使用	<a href="#">关联链路</a> <a href="#">编辑端口</a>
8	0	8	-50	-	停用	<a href="#">关联链路</a> <a href="#">编辑端口</a>
9	0	8	-50	-	停用	<a href="#">关联链路</a> <a href="#">编辑端口</a>
10	0	8	-50	-	停用	<a href="#">关联链路</a> <a href="#">编辑端口</a>
11	0	8	-50	-	停用	<a href="#">关联链路</a> <a href="#">编辑端口</a>
12	0	8	-50	-	停用	<a href="#">关联链路</a> <a href="#">编辑端口</a>
13	0	8	-50	-	停用	<a href="#">关联链路</a> <a href="#">编辑端口</a>
14	0	8	-50	-	停用	<a href="#">关联链路</a> <a href="#">编辑端口</a>
15	0	8	-50	-	停用	<a href="#">关联链路</a> <a href="#">编辑端口</a>

显示第 1 到第 15 条记录，总共 16 条记录

< 1 2 >

图 3- 2 OPM 业务板卡配置窗口

在线路关联窗口中，选择 OPM 业务板卡（设备）所在监测站，选择对应线路，点击 **配置** 按钮完成 OPM 业务板卡端口与线路关联。

完成线路关联后，还需要对端口进行配置。在 OPM 业务板卡配置窗口点击 **编辑端口** 按钮，在弹出的编辑端口窗口中设置端口参数，端口参数在表三-1 中说明，设置完成后点击 **配置** 按钮完成端口配置。

端口号	当前配置的 OPM 业务板卡端口
参考功率	用于与采集功率对比的值
告警门限	当采集功率 - 告警功率 $\geq$ 告警门限时，系统产生光功率异常告警
无光门限	定义无光时的光功率值
采集功率	当前采集到的实时光功率
使用状态	是否启用该端口

图 3- 3 OPM 业务板卡线路关联

图 3- 4 OPM 业务板卡端口配置

### 3.3 OSW 业务板卡级联配置

在实际设备配置中，可能集成多块 OSW 业务板卡用于大路数监测。

当存在多块 OSW 业务板卡时，用户需要对多块 OSW 业务板卡做级联连接，在系统中需要对这些 OSW 业务板卡进行级联配置。

在**设备详情**页面点击 OSW 业务板卡，选择对应通道，点击 **配置** 按钮，系统会弹出 OSW 业务板卡的通道配置窗口。

如实际连接中将 OSW 业务板卡 16 通道用于级联，则在 OSW 业务板卡的通道配置窗口中第 16 通道点击 **级联** 按钮，并级联配置窗口中选择需要级联的 OSW 业务板卡（设备）所在的监测站，选择需要级联的 OSW 业务板卡，点击 **配置** 按钮完成级联配置。

**需要注意的是**，不同 OSW 业务板卡在系统中用 SN 号区分。



图 3- 5 级联配置

## 4 告警管理

用户可在告警管理中查看系统告警信息，修改不同事件告警等级，并定义规则过滤某些告警。

### 4.1 告警类型

#### 4.1.1 线路中断

线路及其健康档案建立后，如系统在测试（点名及周期测试）过程中发现线路中断即产生线路中断告警。如系统配置实时监测，则在线路中断 1s 内会出发系统告警测试，并在最低 10s 完成测试并产生线路中断告警。

#### 4.1.2 线路损耗异常

在测试时，如系统发现线路平均损耗下降 1dB，或某个节点损耗增大 1dB，则会产生线路损耗异常告警。

#### 4.1.3 光功率监测（OMP）异常

如系统配置了 OMP 板卡，当 OMP 板卡检测到线路光功率变化时，则产生光功率异常告警。

#### 4.1.4 设备下线

当已添加的设备下线时，会产生设备下线告警。

#### 4.1.5 板卡下线

当正在运行的设备的业务板卡掉线时，则产生板卡下线告警。

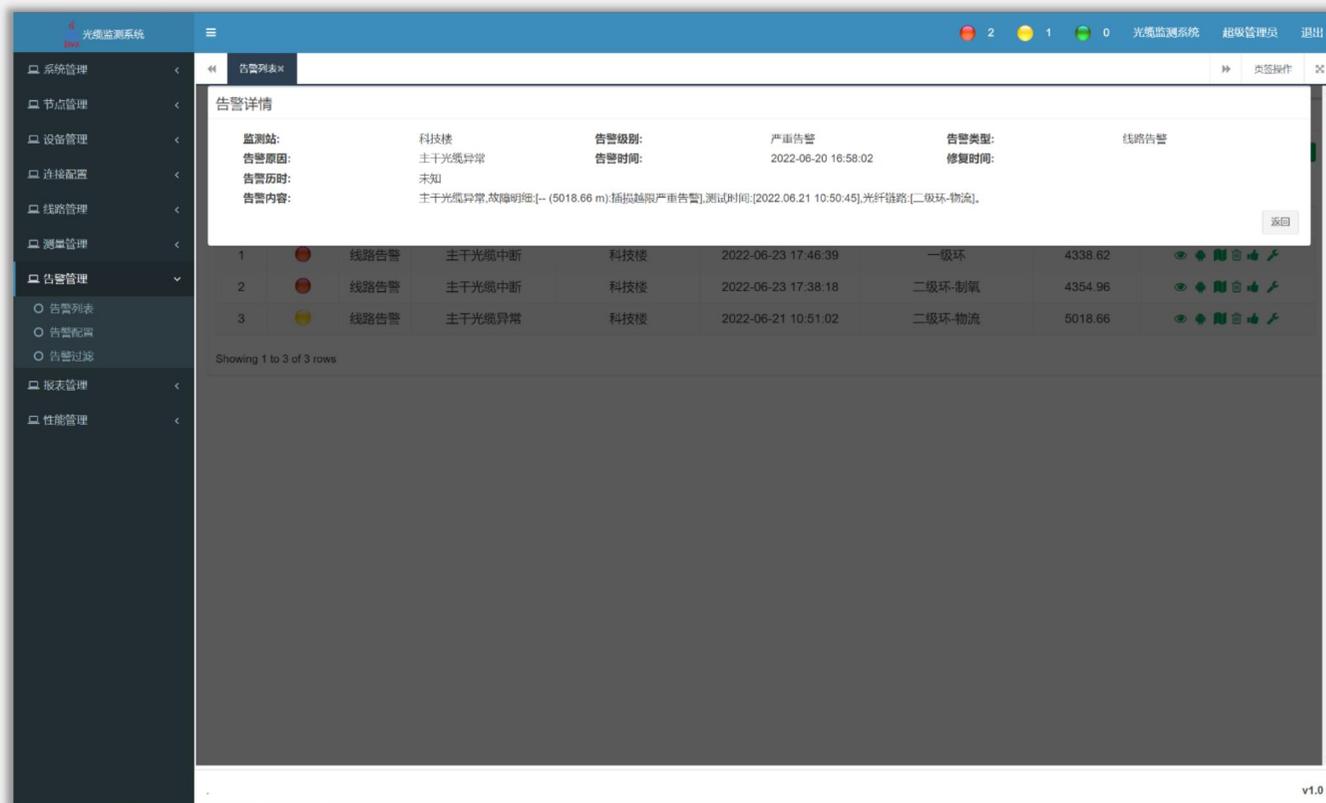


图 4- 1 告警（线路插损异常）

## 4.2 告警列表

点击**告警管理 > 告警列表**打开告警列表页面。用户可在告警列表页面查看所有告警，并可根据条件过滤告警信息。

在系统状态栏，系统会显示系统当前的告警状态 ，其中一次分别为一级、二级和三级告警，用户可点击告警状态图标直接跳转至告警列表。

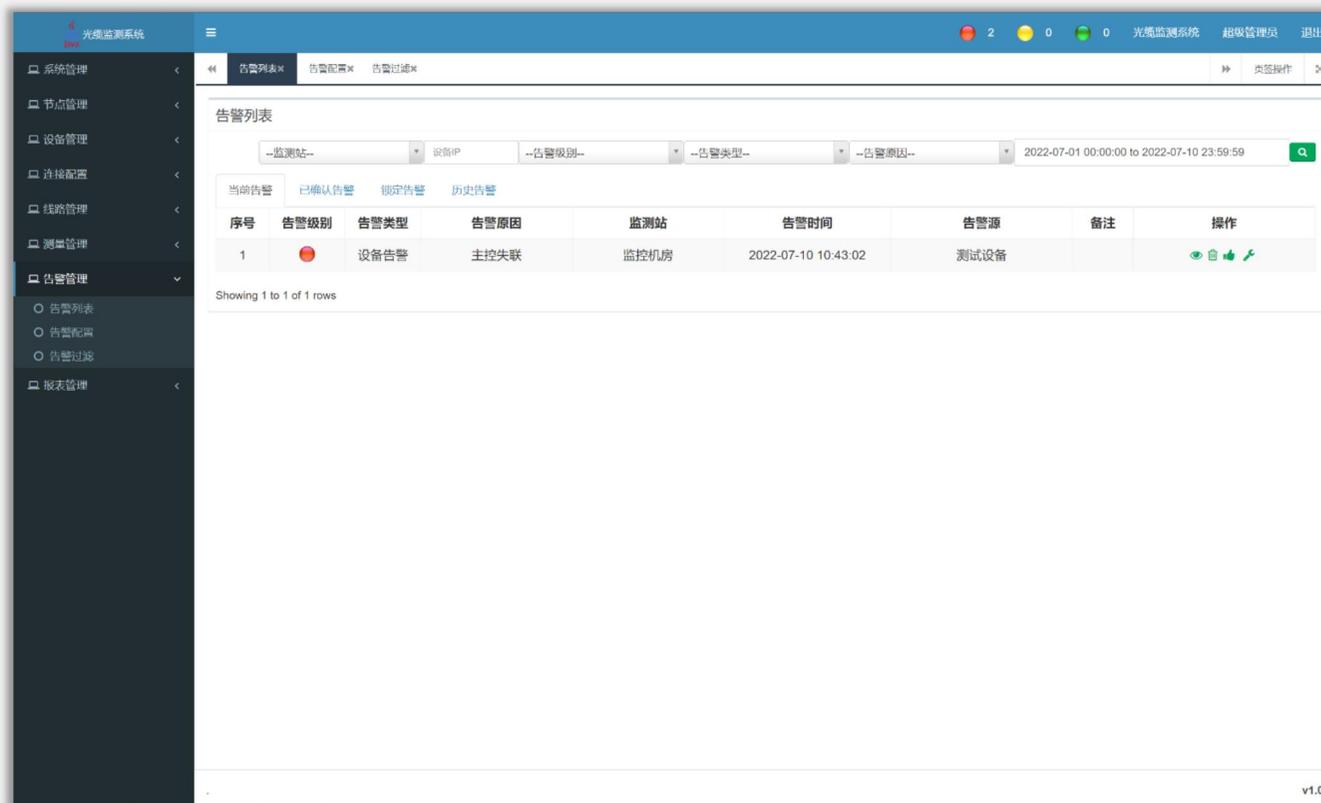


图 4- 2 告警列表



详情按钮，用户点击该按钮可查看告警的详细信息

删除告警，具有权限的用户可删除告警

告警确认，告警信息被确认后转入“已确认告警”列表

告警恢复，如该告警对应的异常事件已恢复，用户可手动恢复以消除该告警

如告警为光缆中断告警，点击该按钮可跳转至 GIS 地图页面并标记告警位置

### 4.3 告警配置

用户可在告警配置中修改不同事件的告警级别。

点击**告警管理 > 告警配置**打开告警配置页面。  
在告警配置页面的告警级别栏中，红黄蓝分别标识一级、二级和三级告警，其中一级为最高告警级别。用户可在告警级别栏中为不同事件选定不同告警级别。

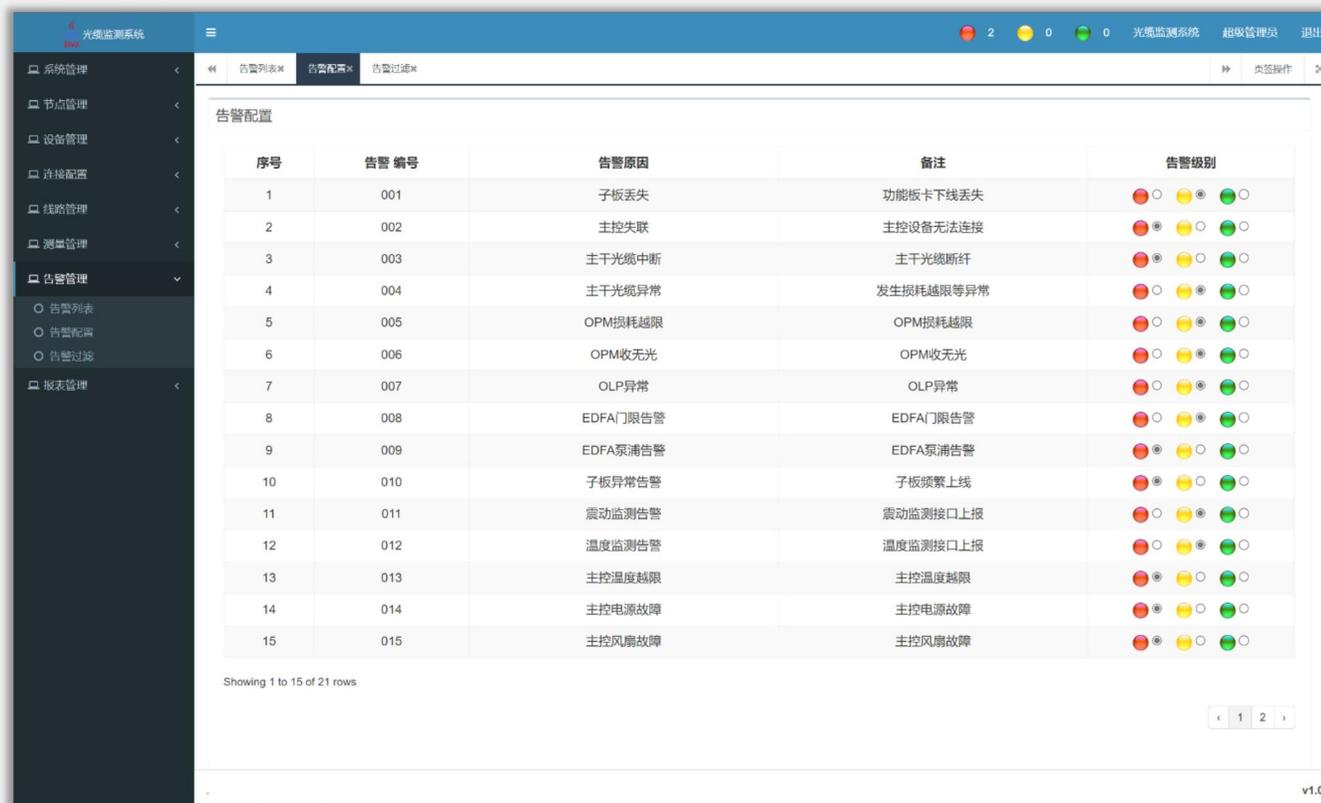


图 4- 3 告警配置页面

## 4.4 告警过滤

用户可在告警过滤页面定义一些规则以屏蔽某些告警。

点击**告警管理 > 告警过滤**打开告警过滤页面，点击  按钮，用户可选择需要屏蔽的告警级别和告警类型，同时也可选择一个时间段，点击  按钮保存过滤规则。



编辑

告警级别: 紧急告警  
严重告警  
一般告警

告警类型: 线路告警  
设备告警  
OPM告警  
OLP告警  
EDFA告警  
震动告警  
WOLP告警

告警时间: 2020-12-09 00:00:00 to 2020-12-17 11:19:00

备注: 按住Ctrl键并使用鼠标左键点击

保存 返回

图 4- 4 告警过滤配置

## 5 节点管理

### 5.1 GIS 拓扑

如线路已完成标定，用户可在 GIS 拓扑页面查看线路路由，并且当系统存在线路告警时，用户也可在 GIS 拓扑中查看该告警。

系统采用百度离线地图，地图存放路径为：D:\FACMS\WebRoot\lms，其中tiles为卫星图，tiles\_1为电子地图。

点击**节点管理 > GIS 拓扑**打开 GIS 拓扑页面。

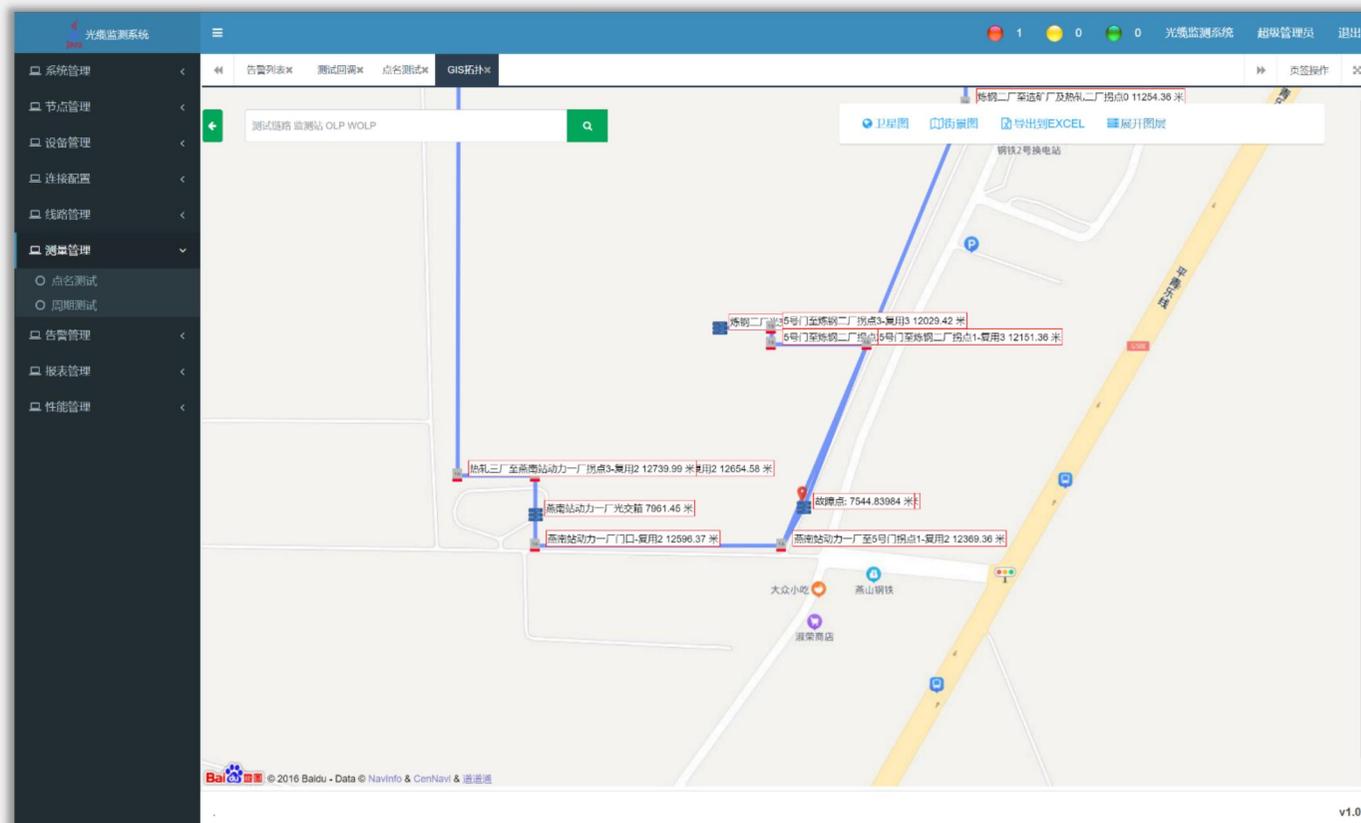


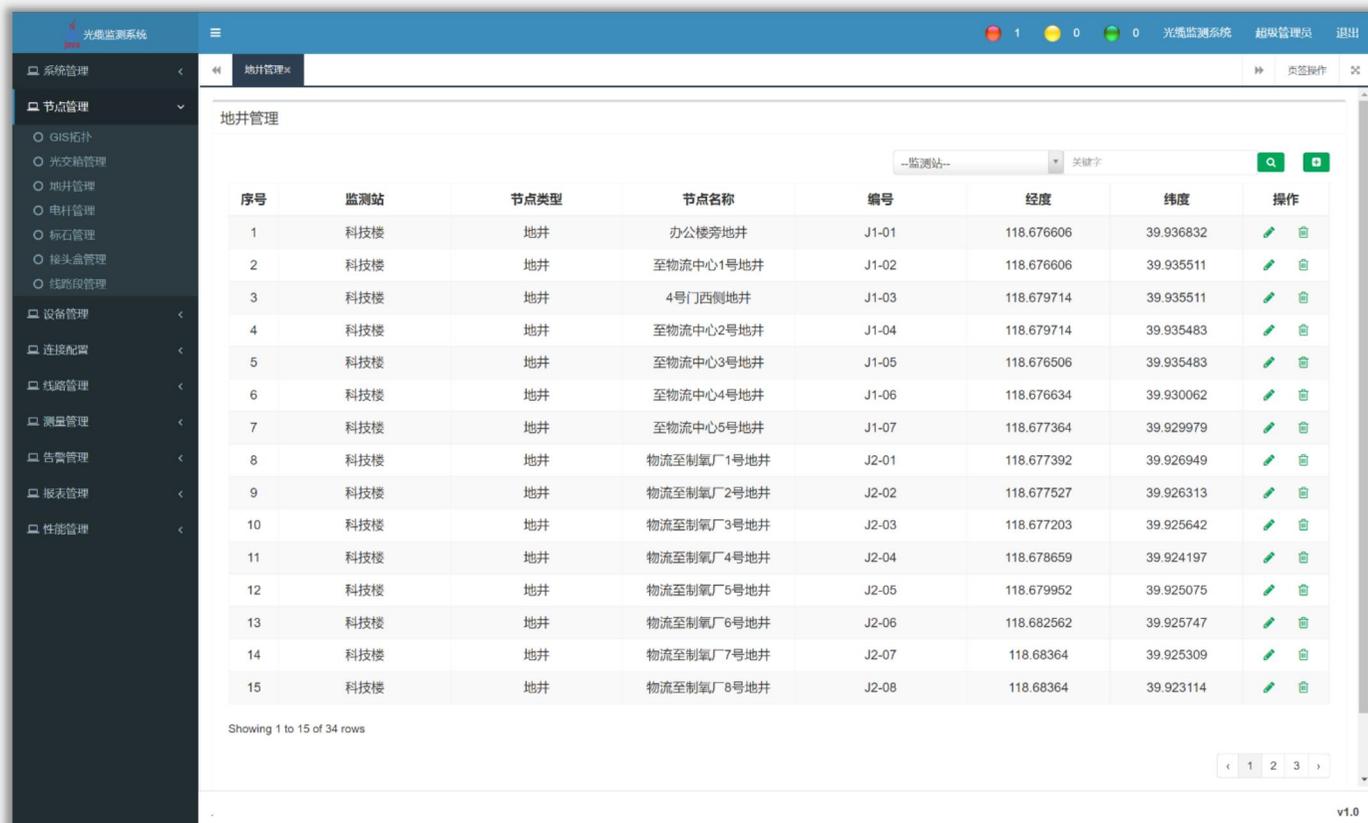
图 5- 1 GIS 拓扑

## 5.2 线路标定

线路标定需要采集线路中标定点的坐标（百度BD09坐标系）和距离（距离起点的距离或光缆米标），标定点包括线路的拐点、标石、接头盒和地井等。

在**节点管理**下不同标定点管理页面点击  按钮，在弹出窗口中输入标定点名称、编号及坐标等主要信息，点击  按钮保存标定点。

**需要注意的是**，不同类型的标定点需要填写额外不同的信息。



序号	监测站	节点类型	节点名称	编号	经度	纬度	操作
1	科技楼	地井	办公楼旁地井	J1-01	118.676606	39.936832	 
2	科技楼	地井	至物流中心1号地井	J1-02	118.676606	39.935511	 
3	科技楼	地井	4号门西侧地井	J1-03	118.679714	39.935511	 
4	科技楼	地井	至物流中心2号地井	J1-04	118.679714	39.935483	 
5	科技楼	地井	至物流中心3号地井	J1-05	118.676506	39.935483	 
6	科技楼	地井	至物流中心4号地井	J1-06	118.676634	39.930062	 
7	科技楼	地井	至物流中心5号地井	J1-07	118.677364	39.929979	 
8	科技楼	地井	物流至制氧厂1号地井	J2-01	118.677392	39.926949	 
9	科技楼	地井	物流至制氧厂2号地井	J2-02	118.677527	39.926313	 
10	科技楼	地井	物流至制氧厂3号地井	J2-03	118.677203	39.925642	 
11	科技楼	地井	物流至制氧厂4号地井	J2-04	118.678659	39.924197	 
12	科技楼	地井	物流至制氧厂5号地井	J2-05	118.679952	39.925075	 
13	科技楼	地井	物流至制氧厂6号地井	J2-06	118.682562	39.925747	 
14	科技楼	地井	物流至制氧厂7号地井	J2-07	118.68364	39.925309	 
15	科技楼	地井	物流至制氧厂8号地井	J2-08	118.68364	39.923114	 

图 5- 2 节点管理（地井管理）

## 5.2.1 线路段管理

在系统中，两个节点间的线路称为线路段。线路由多个线路段组成。

节点分为监测站和光交箱，这些节点包含连接头，连接头存在反射，在 OTDR 测试中会在连接头位置探测到反射峰。因此在通常情况下，测试曲线中反射峰值为监测站或光交箱。

用户在**点名测试**页面进行点名或参数参数时，页面下部会列出所有反射和非反射事件。其中反射事件即对应测试曲线中的反射峰，用户需要对线路中每个节点绑定一个反射峰。

选择正确的反射事件，点击 **绑定** 按钮，在弹出的绑定节点窗口中，选择该反射事件对应的监测站或光交箱，点击 **绑定** 按钮完成绑定。

**需要注意的是**，若该节点是监测站，则光交箱项可不选。

序号	名称	事件类型	距离	插入损耗	累积消耗	操作
1	科技楼	反射事件	0	0	0	绑定
2	质检楼光交箱	反射事件	1331.5	0.47	0	绑定
3	选矿厂光交箱	反射事件	6057.11	0.06	0.94	绑定
4	--	反射事件	6073.45	0	0.94	绑定
5	除盐水站光交箱	反射事件	6925.04	0.83	1.97	绑定
6	新区套筒窗光交箱	反射事件	8342.32	0.63	2.96	绑定
7	--	反射事件	8358.65	0	2.96	绑定
8	新区烧结厂光交箱	反射事件	8703.78	0.75	3.77	绑定
9	球团厂光交箱	反射事件	9538.02	0.27	4.24	绑定
10	选矿厂光交箱-终点	反射事件	10071.03	0.26	4.61	绑定
11	质检楼光交箱-终点	反射事件	14808.89	0.1	5.67	绑定
12	科技楼-终点	终点事件	16133.25	0	6.06	绑定

图 5- 3 点名/参数测试实测曲线列表

绑定节点

绑定节点: 科技楼

光交接箱: -请选择-

绑定监测站&光交接箱

绑定 返回

图 5- 4 绑定节点

### 5.2.1.1 创建线路段

绑定的两个节点即为一个线路段。需要有对应的线路段数据才能，系统才能在 GIS 地图中绘制线路。因此完成节点绑定后，用户需要为其添加对应的线路段。

点击**节点管理 > 线路段管理**打开线路段管理页面。在监测站下拉菜单选择线路段所属的监测站，点击按钮，系统会弹出创建线路段窗口。

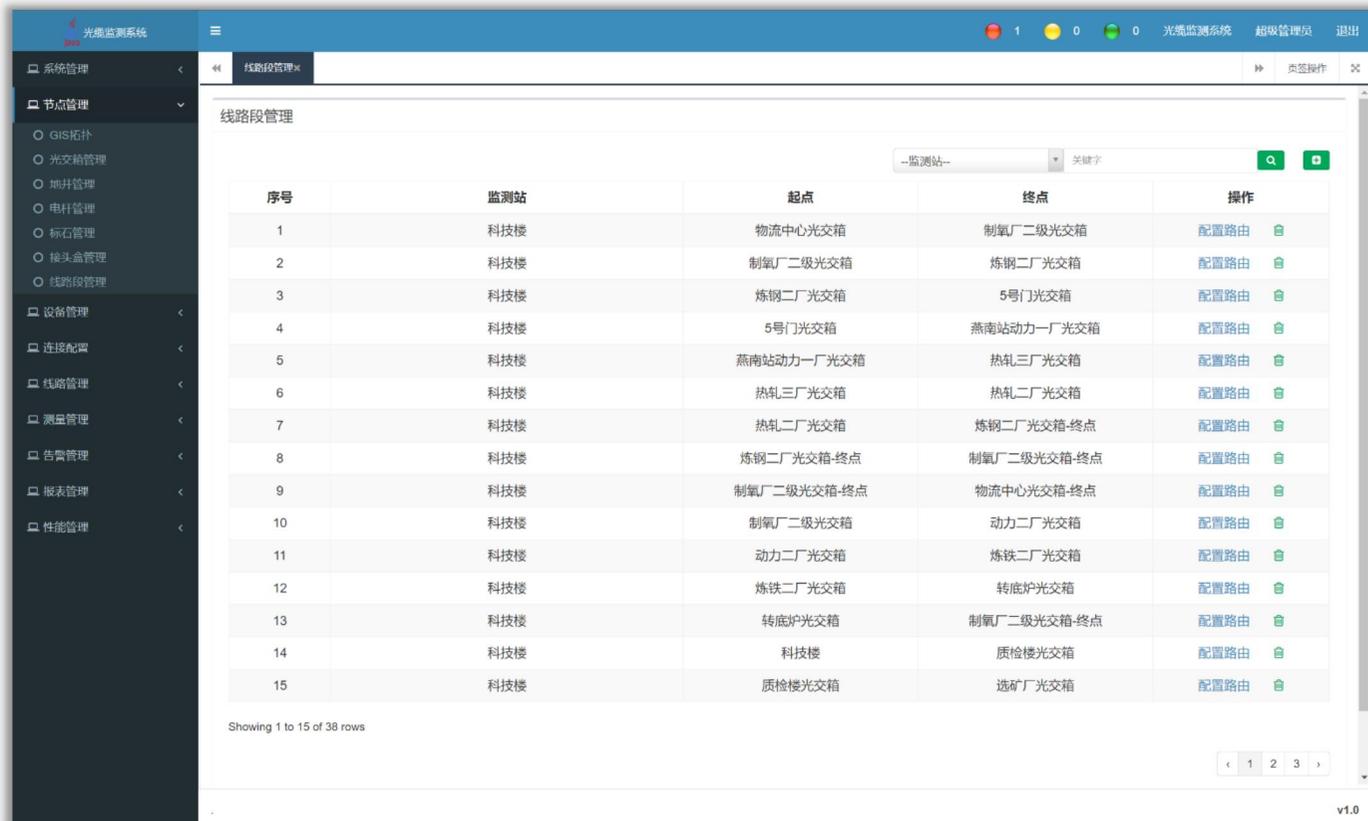


图 5- 5 线路段管理

在创建线路段窗口中，分别为线路段选择起点和终点，起点和终点应对应在实测曲线列表中绑定的节点。点击 **提交** 按钮完成创建线路段。



图 5- 6 创建线路段

### 5.2.1.2 配置路由

一般情况下，实际的两个节点间，光缆并非以直线铺设，其中存在多个拐点。如需还原光缆正确走向，需对所有拐点进行标定，并将标定点录入系统。

拐点一般为地井、标石等标定点。如拐点处无标定点，则需要单独为该拐点采集坐标和距离数据。

创建线路段后，可为其添加标定点，使其呈现真实走向。

在**线路段管理页面**选择相应的线路段，点击操作栏**路由配置**打开路由配置窗口。用户可在可配置地理节点列表中选择该线路段的标定点，并添加到当前配置地理节点列表中，点击 **提交** 按钮完成该线路段路由配置。

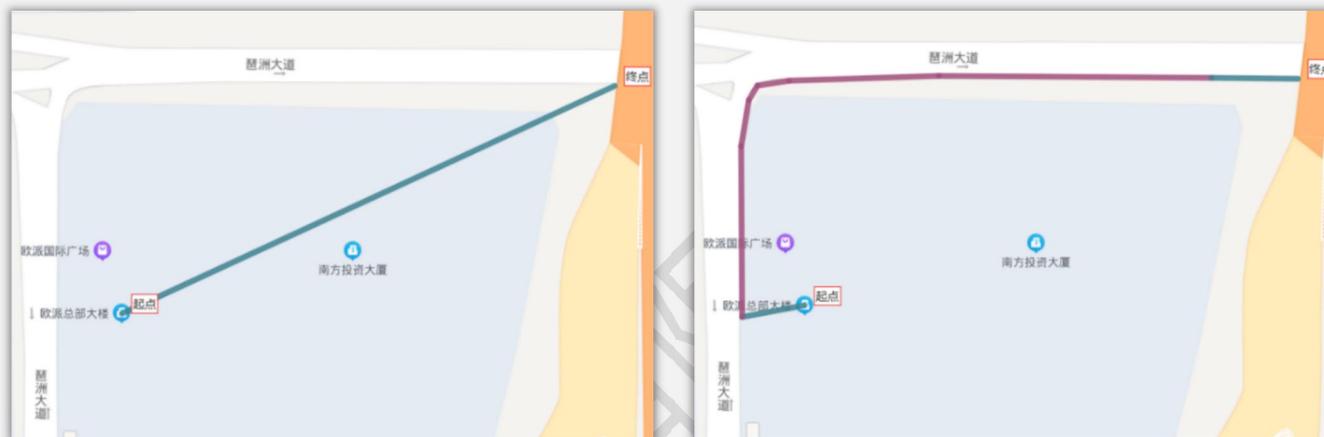


图 5- 7 线路标定



图 5- 8 配置路由

### 5.2.1.3 线路校准

配置路由后，还需要对线路进行一次校准。

点击**线路管理** > **测试光纤**打开测试光纤页面，点击 GIS 维护栏  按钮打开距离标注窗口。用户需要分别在距离栏填入每个标定点采集到的距离，并点击操作栏**保存**进行保存。

填写完成后，点击测试光纤页面 GIS 维护栏  按钮进行校准。

序号	节点名称	经度	纬度	距离	操作
1	科技楼	118.676741	39.936832	<input type="text" value="0"/>	-
2	办公楼旁地井	118.676606	39.936832	<input type="text" value="58.23"/>	保存
3	一级环拐点45 (厂区外到科技楼拐点, 乡道上)	118.6767022	39.93549368	<input type="text" value="178.4"/>	保存
4	一级环拐点44 (物流二级环四号门光交箱点处, 不到光交箱)	118.679437	39.93549368	<input type="text" value="438.2"/>	保存
5	一级环拐点43 (物流二级环拐点6)	118.679437	39.935237	<input type="text" value="479.1"/>	保存
6	一级环拐点42 (物流二级环拐点5)	118.67974	39.935166	<input type="text" value="512.1"/>	保存
7	一级环拐点41 (物流二级环拐点4)	118.679714	39.932815	<input type="text" value="771.2"/>	保存
8	一级环拐点40 (物流二级环拐点3)	118.68445	39.932823	<input type="text" value="1197.34"/>	保存
9	一级环拐点39 (物流二级环拐点2)	118.684254	39.929606	<input type="text" value="1537.65"/>	保存
10	一级环拐点38 (物流二级环拐点1)	118.681702	39.929717	<input type="text" value="1761.32"/>	保存
11	一级环拐点37 (物流门口二级光交箱点处, 不到该光交箱)	118.677307	39.929675	<input type="text" value="2143.65"/>	保存
12	物流中心光交箱	118.677364	39.928323	<input type="text" value="2494.53"/>	-
13	一级环拐点35 (铁路高架桥, 物流二级环拐点13)	118.677488	39.926772	<input type="text" value="2717.52"/>	保存
14	一级环拐点34 (铁路高架桥, 物流二级环拐点11)	118.677574	39.926335	<input type="text" value="2790.12"/>	保存
15	一级环拐点33 (沿新北区路围墙到铁路边拐点后, 到铁路高架桥)	118.6767957	39.92615327	<input type="text" value="2864.41"/>	保存

Showing 1 to 15 of 95 rows

< 1 2 3 4 5 6 7 >

图 5- 9 距离标注窗口

## 6 系统管理

### 6.1 角色管理

拥有权限的系统用户可添加角色，并可赋予角色相应权限。

点击**系统管理** > **角色管理**打开角色管理页面。  
点击**新增角色**按钮可添加新角色。点击<sup>®</sup>按钮可编辑角色可访问的模块以限制角色的权限。  
编辑完成后点击**保存权限**按钮完成编辑。

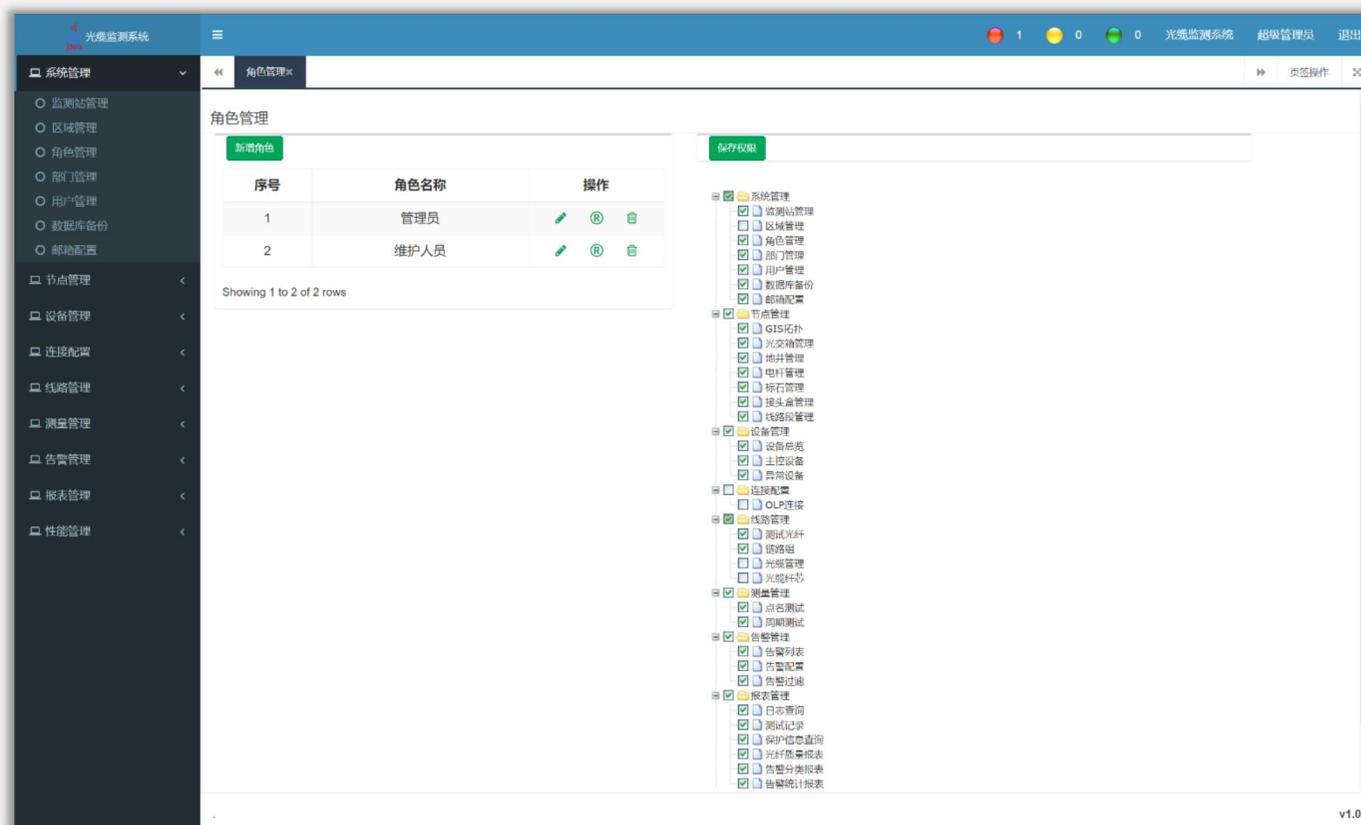


图 6- 1 角色管理页面

## 6.2 用户管理

系统允许添加多个用户，为不同用户赋予不同角色，即实现分权管理。

点击**系统管理 > 用户管理**打开用户管理页面。点击  按钮，在弹出的新增窗口中编辑用户参数，用户参数如表 2-5 所示，编辑完成后点击  按钮提交信息。

如要对某个用户下发告警信息，则需在用户管理页面用户列表的通知栏勾选该用户。

**需要注意的是**，新增用户的默认密码为 123456。



新增用户

账号:

姓名:

联系方式:

E-Mail:

部门:

角色:

区域:

图 6- 2 新增用户

账号	用户账号，用于登录系统时使用的账号
姓名	用户姓名
联系方式	该用户联系方式，需为手机号，用于下发告警短信
E-Mail	该用户 E-Mail，用于下发告警邮件
部门	该用户所属部门
角色	该用户角色
区域	该用户所属区域

### 6.3 数据库备份

用户可定义数据备份规则，系统会在每天的固定时间备份数据库。

点击**系统管理 > 数据库备份**打开数据库备份页面。点击  按钮，会出现如右图所示编辑窗口。其中，执行目录为数据库执行文件目录，保持默认；保存目录为备份文件存放的目录；备份时间为系统每天备份数据库的时间。编辑完成后，点击  保持备份规则。



编辑

执行目录:	<input type="text" value="C:\PSQL\9.1\bin"/>
保存目录:	<input type="text" value="D:\FACMS\database"/>
备份时间:	<input type="text" value="14:05:00"/>
备注:	目录示例,[c:\PSQL]

图 6- 3 编辑数据库备份规则

## 7 常见问题及解决方法

### 1. 打开系统网管无响应

解决方法：确认系统网管服务（D:\FACMS\tomcat6\bin 目录下 startup.bat）已启动，并确认登录地址为 http://服务器 IP 地址:8088/facms/login.action。

### 2. 登录系统提示：



由于系统没有找到授权（license.facmskey）文件导致登录失败，用户需将授权文件拷贝至 D:\FACMS\WebRoot 目录下。

### 3. 登录系统提示：



授权文件过期导致登录失败，系统需要重新部署授权文件。

### 4. 点名/参数测试时提示“测试失败”

检查 OTDR 板卡是否与 OSW 板卡正确关联；或设置更大的测试脉宽，如设置脉宽后依然测试失败，请重启设备后再次测试。

### 5. 点名/参数测试时提示一直读秒

当前如有其它测试正在进行，则会出现读秒时间过长的情况，用户可查看测试记录中是否有测试处于“测试中”状态，该情形下只需等待前一次测试完成即可；或检查 OTDR 板卡是否与 OSW 板卡正确关联。

### 6. 登录系统后地图空白显示

检查系统是否已下载地图文件，地图文件目录为 D:\FACMS\WebRoot\lms，其中 tiles 为卫星地图目录，tiles\_1 为电子地图目录。