2026 信息通信网络运营维护服务年会 · 主题报告

让每一芯光纤都「开口说话」

智能光纤线路检测系统

1625nm 带外监测 · 12 路端口级感知 · 云端 AI 预测

1625	12	7×24
nm 带外监测波长	路端口级感知	云端 AI 在线分析



1625 nm

带外波长位于业务窗口之外

物理层互不干扰 · 存量机房可直接加装

浙江申华电子科技有限公司 • 报告人：徐建华

目录 · AGENDA

报告目录

CONTENTS

01 **公司介绍 · 我们是谁**

公司定位、能力布局与交付方式

02 **行业困境 · 运维现状**

运营商光纤网络为什么难管、难定位

03 **产品与技术 · 架构 + 八项能力**

智能托盘、云平台与核心技术链

04 **解决与场景 · 落地路径**

如何对应困境，先用在哪里、怎么开始

浙江申华电子科技：让光纤连接变得可感知

我们是谁

01 公司定位

专注光纤连接与智能运维，服务存量网络改造。

02 能力布局

硬件、固件、云平台、算法一体化。

03 交付方式

研发、制造、交付、服务一体化。

我们为什么做

01 看见空白

光纤是网络里最大、却最沉默的资产。

02 选择路径

用带外光做端口级、实时感知。

03 持续迭代

从实时监测，走向 AI 预测与自智运维。

ZHEJIANG · YUEQING

让每一路光纤状态可感知、可追溯、可预测

运营商光纤网络，正在从「建好」走向「管好」

ODN CAPEX

51 %

ODN 占光网络整体投资 CAPEX 的比重

投资密集、价值重大

FIBER NODES

10 亿+

运营商在网光纤节点（含配线、分纤、末端）

海量资产待管理

JUMP POINTS

7 个

每用户平均光纤跳接点，多级跳接、链路复杂

运维需求基数庞大

SOURCE

行业公开数据整理，供参考

- 运维体系升级：新型基础设施需要配套升级
- 绿色低碳运维：低功耗感知硬件契合集约方向
- 网络与数据安全：物理层可感知、可追溯

网络能力在向上演进，运维手段也要同步升级

用有源智能改造补齐感知短板，正是运维提质的核心命题——投资最密集的资产，恰恰是感知最空白的资产。

CAPEX 51%　10 亿+ 节点　7 个跳接点

传统光纤网络运维的四类共性难题

01

台账维护成本高

连接信息依赖人工记录与回单，
设计、施工、验收数据反复核对，
账面与现场容易产生偏差。

人工核对

02

端口易错接

施工中可能出现误插、互换，
影响业务并带来排查工作，
错接责任难以界定。

责任模糊

ROOT
感知空白

03

故障定位偏慢

无实时状态回传，
故障定位依赖现场排查，
处理周期受经验与条件影响。

逐段排查

04

资源状态不可视

末端缺少状态与身份，
光纤老化、劣化缺少预警，
扩容缺少数据支撑。

无预警

COMMON ROOT

根源是共性的

传统光纤网缺少一套可感知、可校验、可追溯的智能监测手段。

CONCLUSION

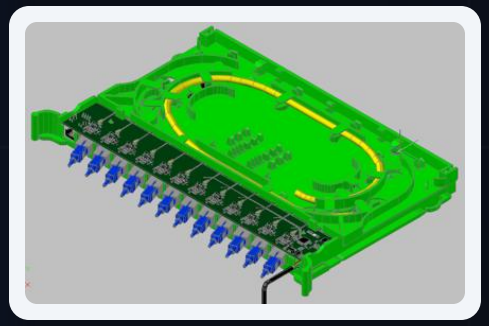
不是运维投入不足，而是感知能力的空白

智能一体化托盘补上的，正是这一环。

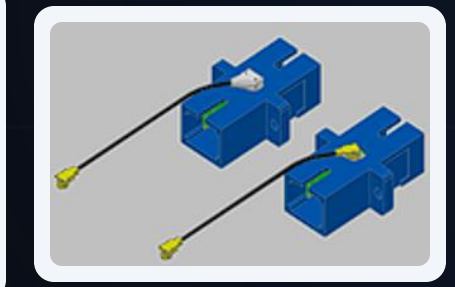
04
类共性难题

01
个共同根源

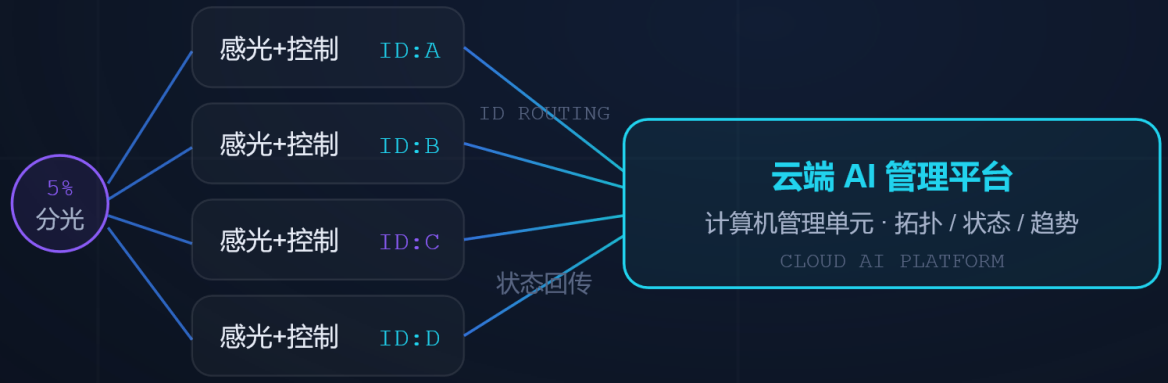
一束带外光，串起「托盘—端口—云端」



智能一体化托盘 · 12 PORTS



侧向取光检测模块



每托盘 12 路，图中示意 4 路；每一路都有独立 ID、独立监测、独立声光提示

SENSING

现场感知

12 个光纤法兰连接器，逐路侧向取光，不截断主光

SIDE-COUPLING

FEEDBACK

双色反馈

ID 路由查找与状态回传，端口级双色 LED 现场直判

LED + REPORT

ANALYSIS

云端分析

用一束 1625nm 带外光，串成「感知—反馈—分析」闭环

CLOSED LOOP

12 路，每一路都能独立感知



智能一体化托盘 · 12 路 · 绿正常 / 红弱光 / 灭无监测光

01 12 个法兰连接器

标准光纤法兰连接器，原位替换，不动现网结构。

STANDARD · IN-SITU ×12

02 侧向取光

每路集成侧向取光检测模块，不截断主光。

SIDE-COUPLING · NO CUT 5% TAP

03 逐路监测

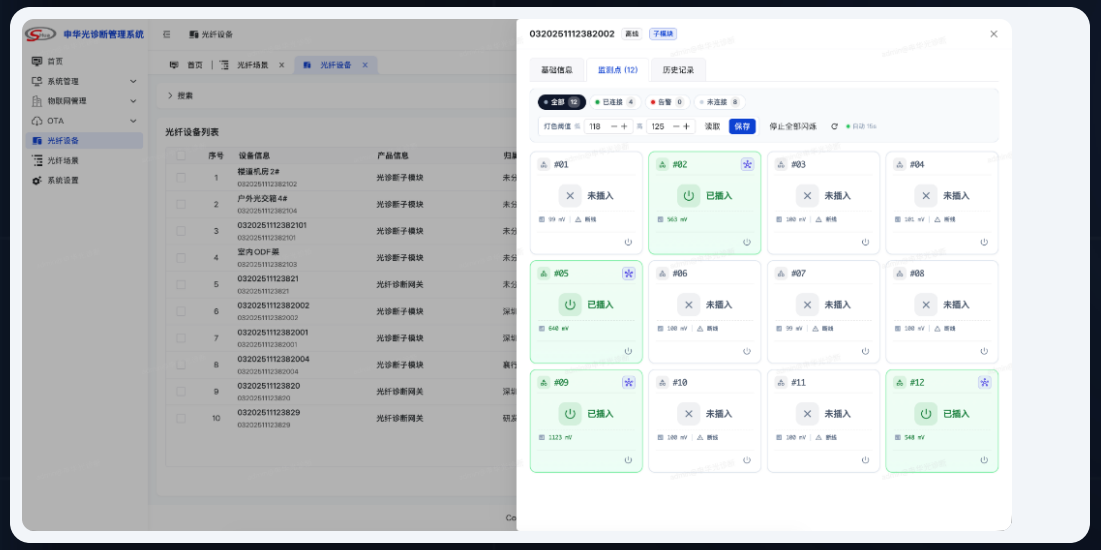
12 路独立检测 1625nm 监测光，独立声光提示。

12 CH · 1625nm LED 3-STATE

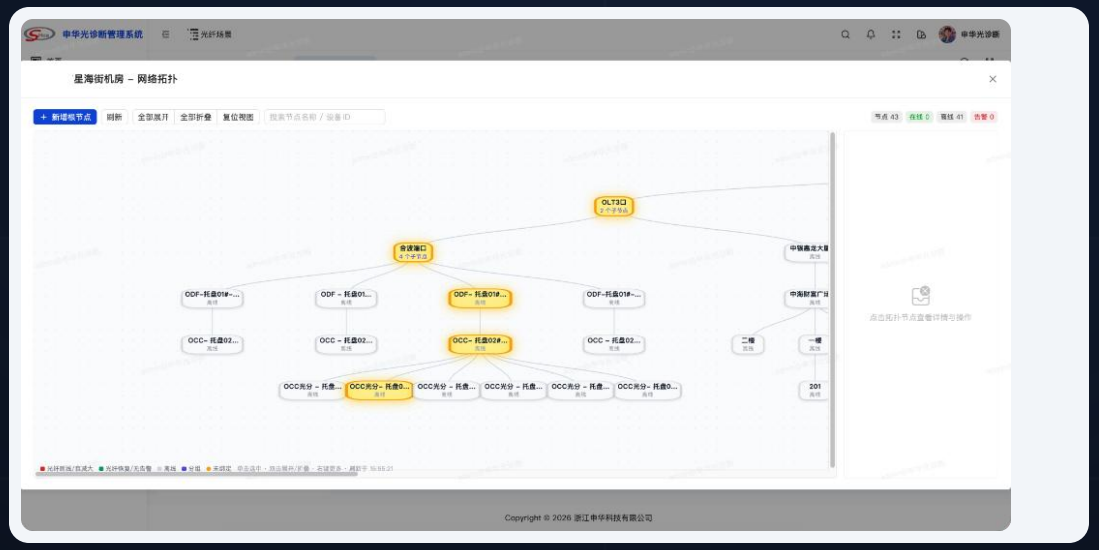
CORE VALUE

托盘把光路状态，变成现场看得见的灯光、云端读得懂的数据。

端口状态与全网拓扑，一屏看清



端口级监测 · 12 路状态 / 光功率 / 告警



全网拓扑 · OLT—光交—ODF—托盘—末端

看状态

12 路端口、光功率、在线率一屏呈现

PORT STATUS

看拓扑

OLT—光交—ODF—托盘—末端逐级可视

TOPOLOGY

看趋势

告警、历史记录与 AI 分析

TREND · AI

DATA ASSET

端口状态变成可查询、可定位、可分析的数据资产

八项能力：从「看得见」到「管得住」

01
极简监测光源
单 1625nm 激光器，恒定功率输出。

02
自动拓扑录入
耦合一条，系统记一条。

03
端口 LED 可视化
12 口双色灯，现场直接判断。

04
故障粗判预警
功率模型实时分析，告警推送。

05
OTDR 精确定位
故障类型 + 具体米数。

06
引导修复端口
插拔溯源 + ID 校验，灯光引导。

07
光路实时监测
7×24 在线，业务零中断。

08
全方位保障
波长隔离 + 反向溯源 + 拓扑可视化。

监测 → **录入** → **判定** → **定位** → **修复**

八项能力不是八个产品，而是一条完整的闭环

任何一环缺失，数据都会重新变成「估算」

一束 1625nm 带外光，点亮整张网的感知能力



机房侧	主干光缆	光交接箱	智能托盘
1625nm 激光器 + 大功率分光器	与业务共纤传输 监测光与信号解耦	耦合器按 5% 分光比取光	12 路侧向取光 双色 LED + 状态回传

DEPLOY · 三步

1. 机房集中供光供电
2. 一级分光
3. 现场逐路耦合

部署三步：机房集中供光供电 → 一级分光 → 现场逐路耦合；存量机房同样适用。

1625nm	5%	12 路
带外波长	分光比取光	逐路耦合

存量机房可直接加装，不新增光纤、不碰业务拓扑　RETROFIT READY

恒定功率

不做调制与编码，可靠性来自「简单」，寿命更长。

CONSTANT POWER

5% 取光

只取约 5% 能量做监测，主光路功率几乎无感。

ALMOST NO LOSS

带外隔离

1625nm 位于业务窗口之外，物理层面互不干扰。

OUT-OF-BAND

共纤解耦

不新增光纤、不碰业务拓扑，存量机房可直接加装。

ZERO NEW FIBER

耦合即录入，状态即灯光

从源头保证数字台账与物理连接一致

人工耦合 01
施工人员逐路接入，动作本身就是录入指令

自动上报 02
检测模块上报端口、状态与位置

自动生成 03
系统生成路由台账与真实网络拓扑

重复操作 04
做一条、记一条，做完即账实一致

台账不是「录」出来的，是「长」出来的

双色 LED · 12 口独立指示

- 绿灯 · 光信号正常，链路在线 — ONLINE
- 红灯 · 光信号弱，低于判定阈值 — WEAK
- 灭灯 · 无监测光，光纤中断或异常 — NO LIGHT

MECHANISM

有监测光才上报、有 ID 才亮灯

从机制上减少误报与漏报，让台账与现场始终对齐。

LIGHT + ID DOUBLE CHECK

CORE VALUE

台账不是「录」出来的，是「长」出来的。

主动预警，精确定位：从「找故障」到「故障先说话」

接收告警
云端实时推送

目视粗判
看 12 口 LED

OTDR 精修
故障类型 + 米数

修复恢复
LED 转绿

云端实时推送，锁定故障范围。

现场看 12 口 LED，快速确认故障端口。

判定故障类型与具体米数位置。

定向修复，系统自

「告警 → 看灯 → 精修 → 确认」，四步闭环，每一步都有数据支撑。

创新点：偏振态影响抑制

自适应功率基线
自学习基线随链路建立

动态阈值判决
按实时基线判决，非固定值

24h 周期刷新
跟踪温度、应力、老化慢漂移

可选偏振扰频
极端场景主动打散偏振

WHY IT MATTERS

固定阈值容易误报，是同类方案在现场「用不下去」的主因

单模光纤的偏振态会随温度、应力随机漂移——自适应基线让它变成可用方案。

24h REFRESH

DYNAMIC BASELINE

端口互换：识别，且可追溯到人

针对施工运维中的错接、互换、私拉乱接，建立「记录—初筛—校验」三重验证闭环。



毫秒级记录插拔状态、时间戳与操作频次 算法锁定高频插拔的「可疑端口组」 比对当前 ID 与原始档案，不一致

RECORD → SCREEN → VERIFY

不止单点：多端口 / 多光路批量识别

逐点验证，逐级还原错接关系，多端口、多光路互换也能精准定位；每一次操作都有时间戳与人，责任可追溯。

TIMESTAMP　OPERATOR ID　BATCH SCAN

在工程验收与责任界定场景中，这条日志往往比「找到故障」更有价值。

ACCURACY

100 %

识别准确率

VALUE

错接可查、责任可追溯

插拔全记录 + ID 校验 + 灯光引导，把「说不清」变成「查得到」。

ms
级记录

N
路批量

从痛点到解法：八项能力，逐一对应

不是堆功能，而是把每个运维难题，落到一条可执行的能力链上。

四类困境 → 四条能力链

04 困境　08 能力

运维困境	对应核心能力	解决方式	现场价值
台账维护成本高	自动拓扑录入 / 端口 LED	耦合即录入，有光才上报	账实同步，减少反复核对
端口易错接、难追溯	引导修复 / 端口互换识别	插拔记录、ID 校验、灯光引导	错接可查，责任可追溯
故障定位偏慢	故障粗判 / OTDR / 双色 LED	云端告警、看灯粗判、OTDR 精修	端口级定位，缩短抢修
资源状态不可视	光路实时监测 / 云 AI	7×24 监测、趋势分析、预测预警	从被动抢修到主动运维

一条能力链，对应四类困境

能监测 · 能录入 · 能判定 · 能定位 · 能闭环

六个场景，一套端口级感知底座

一套托盘 + 云平台底座，覆盖六类现场

01

运营商骨干与接入网

长距离、多跳接，保障信息大动脉稳定运行。

PORT-LEVEL SENSING

02

机房 ODF 高密度

海量端口，快速定位，状态可视、变更可查。

PORT-LEVEL SENSING

03

光交箱与配线区

户外/半户外场景，端口级监测与故障判断。

PORT-LEVEL SENSING

04

园区与政企专网

复杂布线，错接可查，变更过程可追溯。

PORT-LEVEL SENSING

05

应急抢修与重大保障

看灯定位，缩短抢修与重大活动保障时间。

PORT-LEVEL SENSING

06

高安全等级运维

金融、政务等场景，物理层连接可追溯。

PORT-LEVEL SENSING

先从高密度、难定位、强追溯的段落开始

新建可预置，存量可加装；业务不中断，按需扩面。

一套系统

托盘 + 云平台，适配多场景

怎么开始：三步，不动现网业务

STEP 1

选一段

选 1 个高密度 ODF 或光交箱，12 路起布
先拿到一组真实运行数据

STEP 2

装一套

耦合 1625nm 监测光，部署智能托盘与网关
接入云端 AI 平台

STEP 3

跑一月

对比定位时长、无效上站次数、端口可见率
用数据决定是否扩面

三步都不动现网业务：存量原位加装，新建预置端口

DELIVERY

交付形态：硬件 + 平台，一体交付

- 智能一体化托盘 / 监测光源 / 物联网网关
- 云端 AI 智能管理平台

HARDWARE + PLATFORM　　ONE DELIVERY

TWO WAYS TO START

两种起步方式

存量：原位加装，先装后扫，边用边建；

新建：预置端口，交付即监测。



RETROFIT　PRESET

都不影响现网业务

四个转变，让运维从「被动」走向「主动」

01

从事后抢修

→

到事前预警

趋势分析提前发现劣化，减少突发中断。

SHIFT 01

02

从整链排查

→

到端口定位

12 口双色 LED，现场直接看到哪一路异常。

SHIFT 02

03

从人工台账

→

到自动录入

耦合即记录，拓扑随施工生成，账实同步。

SHIFT 03

04

从单点数据

→

到云 AI

7×24 数据沉淀，支撑容量规划与预测性维护。

SHIFT 04



四条路径汇聚为同一条主线 · 运维从被动走向主动

HOW WE START

不追求一次性改造全网

从一个机房、一段光路开始，用数据证明价值。

1 ROOM　　DATA FIRST

OUTCOME

让存量光纤网逐步具备能力

可视、可管、可预测——从一束 1625nm 带外光开始。

VISIBLE　　PREDICTABLE

THANK YOU · 浙江申华电子科技

让每一芯光纤都开口说话。

以「光」管「光」 · 让光网络可视、可管、可预测

谢谢各位。欢迎参观指导。

- 端口级监测 — 12 PORTS
- 双色 LED 定位 — ON SITE
- 7×24 云 AI — CLOUD
- 故障预测 — FORECAST
- **业务 0 中断** — ZERO CUT

1625
nm 带外监测

12
路端口级感知