



# 智能火灾预警电缆 与系统

## 技术白皮书

---

电缆内置光纤测温 · 分布式连续监测 · 预警联动闭环

广东胜宇电缆实业有限公司

客户交流版 · 2026



# 把电缆从被动承载，升级为主动感知的火灾预警单元

智能火灾预警电缆将电能传输、线缆温度感知、趋势分析和报警联动整合到同一套工程方案中。

## 24h

### 连续感知

沿线缆路径持续采集温度变化，覆盖电缆本体、接头附近与关键路径。

## 趋势

### 提前预警

以温升速度、温差偏移和局部热点作为预警依据，支持分级处置。

## 闭环

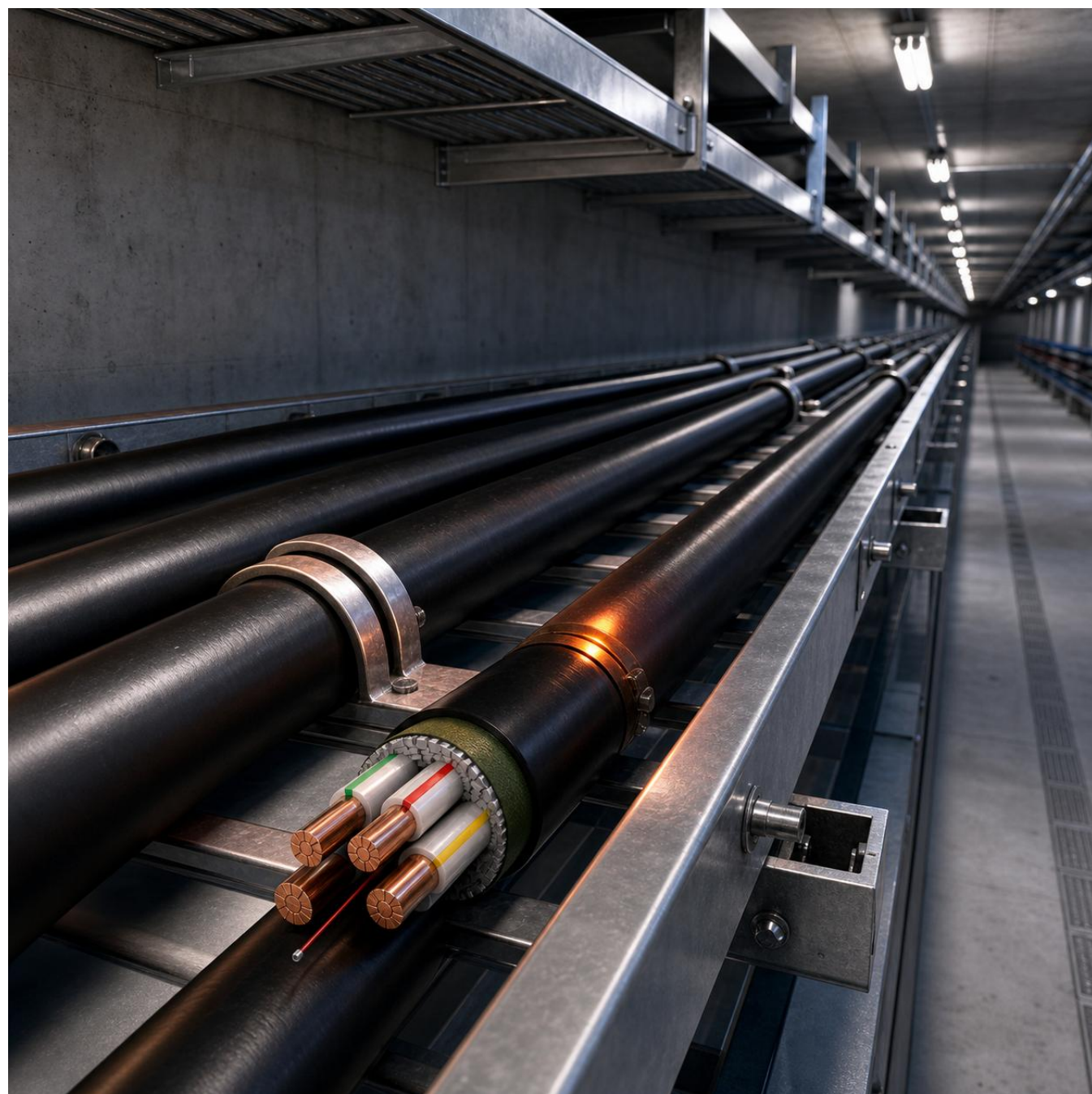
### 系统联动

接入监控平台、消防报警、运维工单和项目既有管理系统。



# 火灾通常不是瞬间发生，而是先出现可识别的温升异常

从过载、接触电阻增大、绝缘老化到外部热源侵入，电缆火灾往往存在可被捕捉的早期温度信号。



**越早发现温升趋势，越容易把处置从“消防灭火”前移到“运维干预”。**

- 过载与谐波导致导体温度长期偏高
- 中间接头或端子松动造成局部热点
- 桥架积尘、通风不畅和外部热源叠加
- 传统点式探测容易漏掉线缆沿线温度梯度

# 电缆、光纤、主机与平台形成一条可追溯的预警链路

把感温光纤嵌入电缆结构，结合测温主机、边缘网关和软件平台，实现从温度采集到报警联动的闭环。



1

## 智能预警电缆

在常规电力电缆结构基础上，加入红色护套感温光纤，随电缆路径同步布设。

2

## 分布式测温主机

按通道持续采集沿线温度，输出位置、温度和变化趋势。

3

## 预警算法平台

按项目阈值、温升速率和区域规则进行分级告警。

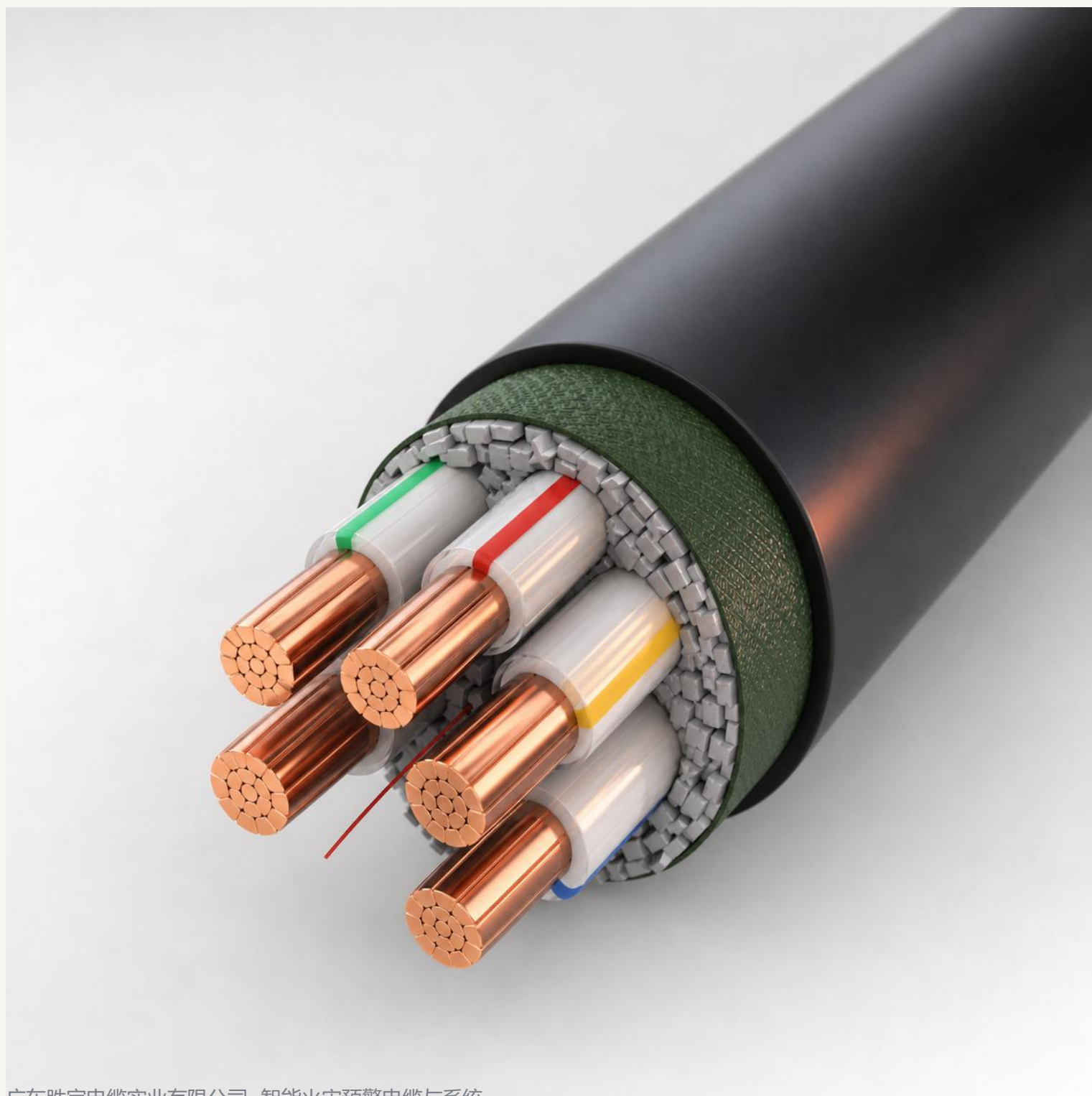
4

## 运维与消防联动

对接监控大屏、短信/声光报警、消防报警或 BMS/EMS 平台。

# YJV 型智能预警电缆：保持供电能力，增加连续温度感知

光纤测温单元与电缆芯线协同布置，重点控制光纤尺寸、位置和机械保护，避免影响电缆本体性能。



- 导体与绝缘结构按项目电压等级、芯数和截面选型
- 红色护套感温光纤沿电缆路径布置，尺寸小于电力芯线
- 填充、绕包与护套对光纤提供机械保护
- 支持与普通电缆类似的桥架、管廊、竖井和隧道敷设方式

提示：具体截面、耐火/阻燃等级、低烟无卤、铠装结构等参数，应按项目图纸与检测要求确认。

# YJV22 型智能预警电缆：面向机械保护要求更高的敷设环境

在钢带铠装、内衬层和外护套结构中兼顾抗压、防护与测温光纤保护，适用于直埋、管廊、室外或重载场景。

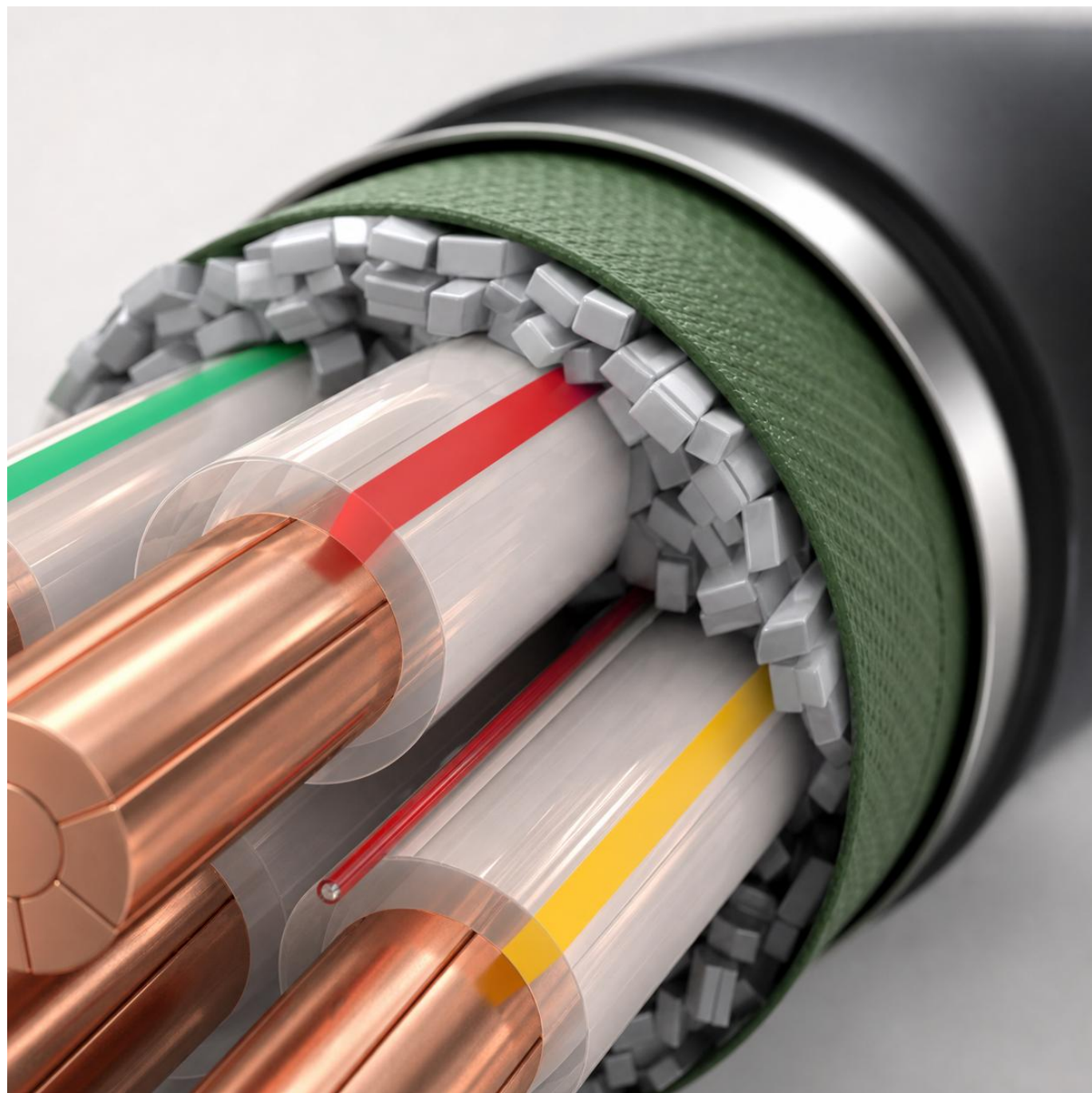
## 关键设计关注

- 铠装层提升抗机械损伤能力
- 光纤位置需避开过度压迫与尖锐金属边缘
- 端部处理预留光纤引出与保护弯曲半径
- 适合电缆沟、室外动力干线、变配电进出线等区域



# 红色感温光纤是“沿线温度雷达”，不是额外粗大的电缆芯

光纤外皮采用红色识别，便于生产、端接和维护；在结构中需保持细小、连续、可引出、可保护。



## 设计原则

要点	设计目标	客户价值
小尺寸	不挤占电力芯空间	保持电缆结构稳定
连续布设	随电缆路径感知温度	发现沿线热点
可引出	端部接入测温主机	方便调试维护
受保护	绕包/填充/护套协同保护	提升工程可靠性

# 从现场温度到管理决策，数据链路分为四层

现场层采集温度，边缘层完成解析与联动，平台层管理告警与趋势，业务层接入运维和消防流程。

**现场感知层**  
智能预警电缆 / 感温光纤

**采集解析层**  
测温主机 / 通道管理

**预警平台层**  
阈值 / 趋势 / 热点定位

**业务联动层**  
声光 / 消防 / 工单 / 大屏

注：接口形式、通讯协议和联动策略可按项目系统集成条件配置。



# 分布式光纤测温主机：把沿线温度转换为可定位、可联动的预警数据

以下参数来自 DTS 分布式光纤测温系统规格书，已去除第三方厂商名称，仅保留客户技术交流所需的主机能力



## DTS-4

主机配置示例：1-16 通道可选，工程项目可按监测距离与联动需求配置。

测温范围	-273°C~700°C (按光缆性能)	测量长度	1-16 km (按现场)
温度分辨率	0.1°C	通道数	1-16 可选, 可定制
温度精度	±0.5°C	单通道扫描	<5 s
空间分辨率	±0.4 m	定位精度	0.4 m
通讯方式	RS232 / RJ45	通信协议	Modbus TCP / 485
光纤接口	E2000 / APC	报警方式	定温、差温/温升速率
输入电压	DC 24V / AC220V 选配	继电器输出	1-16 路选配
环境温度	-5~40°C; 30%~80%RH 无冷凝	主机尺寸	430×178×386 mm
工业计算机	外置; 记录可大于 10 年	显示方式	11 寸触摸屏/外接大屏
软件展示	实景、模拟、地图、分区	资质认证	3C、ISO9001、知识产权/专利

注：最终配置以项目监测长度、通道数量、接口协议和现场联动条件为准。

# 不是等烟雾出现，而是按温升趋势分级处置

系统可按区域、负荷特征、环境温度和客户管理规则配置多级阈值，让现场响应有先后顺序。

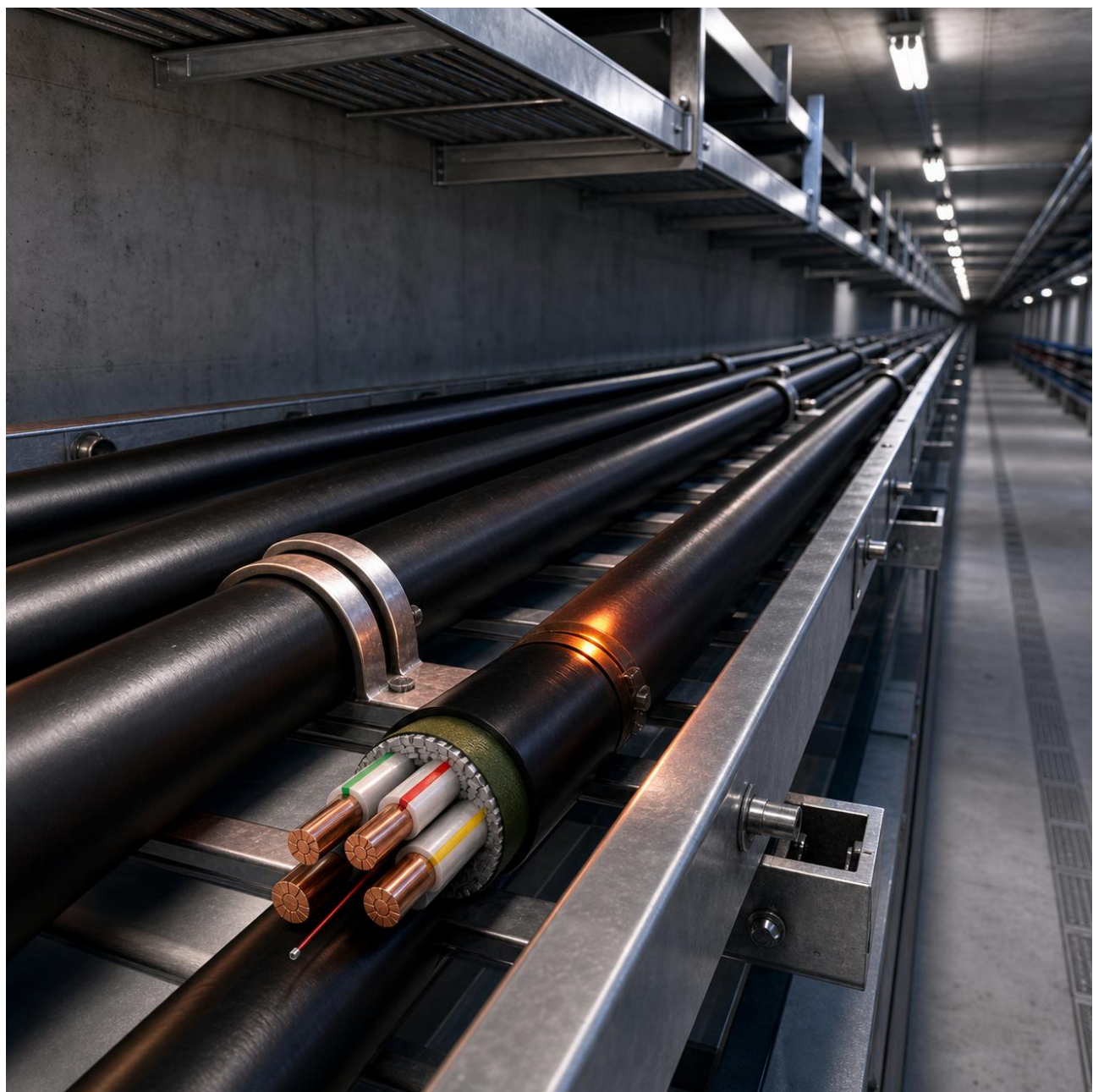


- A 趋势异常**  
温度缓慢偏离同类回路或历史基线，提醒运维关注。
- B 预警告警**  
局部温升速度加快或热点持续存在，触发巡检与负荷核查。
- C 报警联动**  
达到项目设定报警条件后，联动声光、平台通知或消防系统。

建议：阈值不宜只看单点温度，应结合温升速率、相邻区段温差、环境补偿和运行负荷。

# 管廊、变配电与电缆沟：适合做连续路径监测

智能预警电缆特别适合电缆集中、路径长、巡检难、事故影响大的供配电区域。



地下管廊 / 电缆隧道



变配电站 / 电缆沟

# 数据中心与工业产线：降低停机与连锁损失

对于高密度负载、连续生产和运维窗口有限的场所，早期温升预警可明显提升风险可视化程度。



数据中心 / 机房动力系统



工业厂房 / 关键动力干线

# 把光纤端接、主机调试和平台联动纳入同一交付清单

智能预警电缆不是单一材料交付，而是“电缆制造 + 光纤引出 + 系统调试 + 联动验收”的工程化方案



1

## 深化设计

确认回路、路径、监测区段、主机位置、接口与联动需求。

2

## 电缆制造

按截面、芯数、阻燃/耐火、铠装等参数定制预警电缆。

3

## 现场敷设

按电缆规范敷设，同时保护光纤弯曲半径与端部余量。

4

## 系统调试

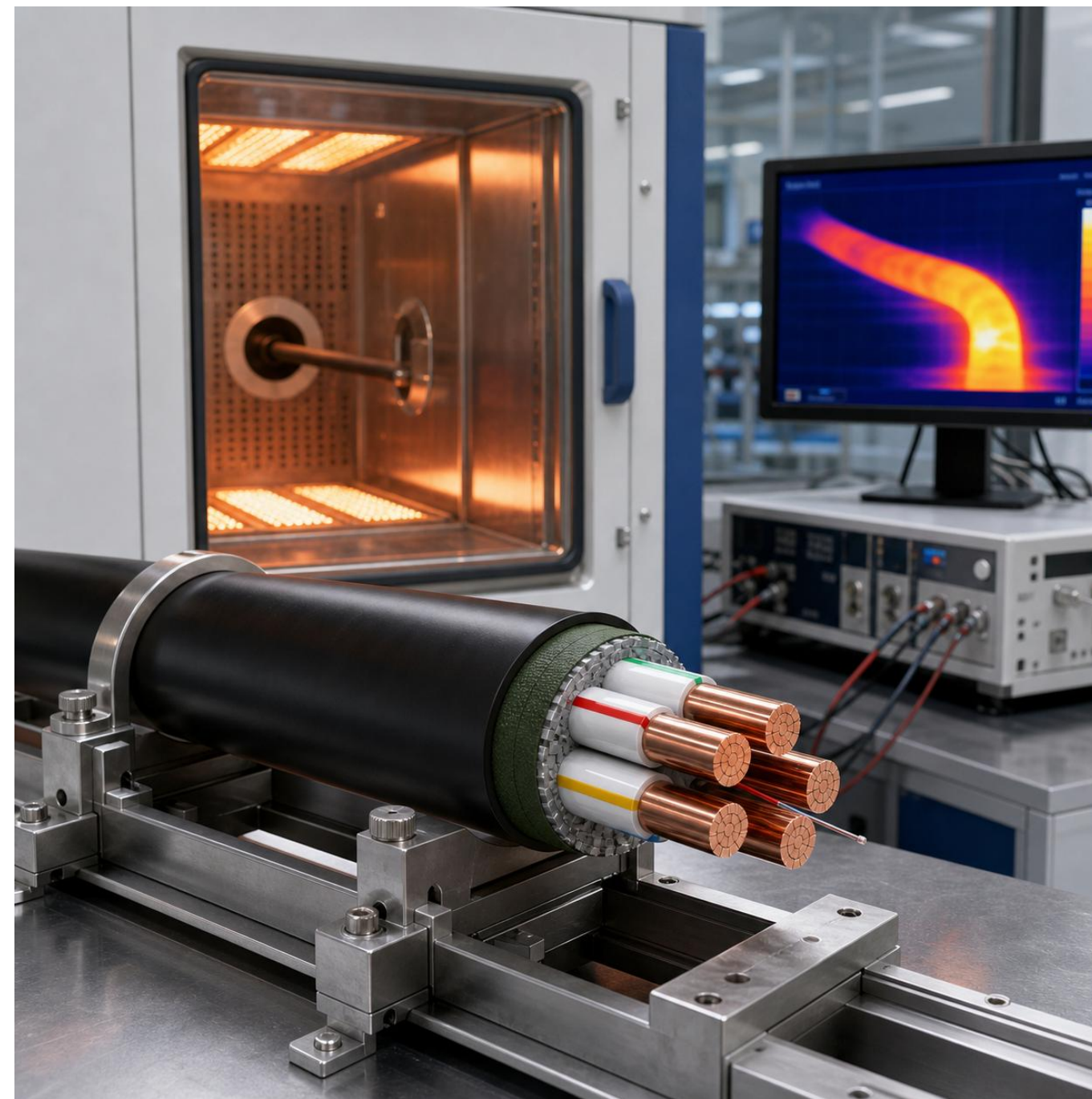
完成通道校验、阈值配置、平台接入和报警联动测试。

# 用样段测试、通道校验与联动演练证明方案可用

建议在客户项目中建立从材料、生产、安装到平台的验证闭环，便于验收和长期运维。

验证项	建议动作	输出物
结构确认	样段剥离与端部检查	结构照片 / 端部说明
光纤通道	通断、衰减与主机识别	通道测试记录
温升响应	局部加热与趋势核验	响应曲线 / 报警记录
联动测试	平台通知与外部系统接口	联动测试报告

客户验收时，建议把电缆本体检测、光纤通道测试和系统联动测试分别列项。



# 预警不止停留在屏幕上，而是进入客户既有管理流程

系统可按项目条件对接消防、BMS、EMS、视频巡检、短信通知或运维工单，形成分层响应机制。



## 联动对象

- 监控大屏：展示区段温度、热点位置与趋势
- 声光/短信：按等级通知值班人员与维护人员
- 消防报警：按项目策略输出干接点或通讯信号
- 运维工单：沉淀处置记录，形成风险闭环

# 先按供电设计确定电缆，再按风险路径配置测温系统

选型时应同时考虑电缆本体参数、光纤通道规划、主机容量、平台接口和后期维护方式。

维度	客户需确认	胜宇建议提供
电缆参数	电压等级、芯数、截面、阻燃/耐火	结构方案与产品规格书
敷设环境	桥架、管廊、直埋、竖井、室外	YJV / YJV22 等结构建议
监测范围	回路数量、路径长度、重点接头	通道规划与主机配置
联动要求	平台接口、报警分级、运维流程	系统集成与验收方案

交付建议：以“样段确认 + 项目深化图 + 端部处理说明 + 系统调试记录”作为客户资料包。



## 让每一米电缆， 都成为可感知、可预警、 可追溯的安全节点。

广东胜宇电缆实业有限公司可提供智能预警电缆结构设计、样段确认、生产制造、测温系统配置与项目联动建议。

