

# 智慧电网

## 发电配电 光纤测温方案

WILER ENERGY



山东威尔勒技术服务有限公司

# 电厂温度监测方案

## 一、系统概况

威尔勒电厂温度监测方案主要由**光纤光栅**、**感温光纤**、**感温电缆**等线型测温产品以及**无线测温装置**、**荧光测温装置**等点式测温产品及相应的附件组成。针对厂区内**电缆桥架**、**配电室开关柜**、**变压器**、**输煤皮带**等区域实施温度监测和火灾探测，整个系统对被测物或被测点位实施**实时监控**，为提高发电企业的稳定运行管理和检修管理水平带来帮助。



## 二、系统架构

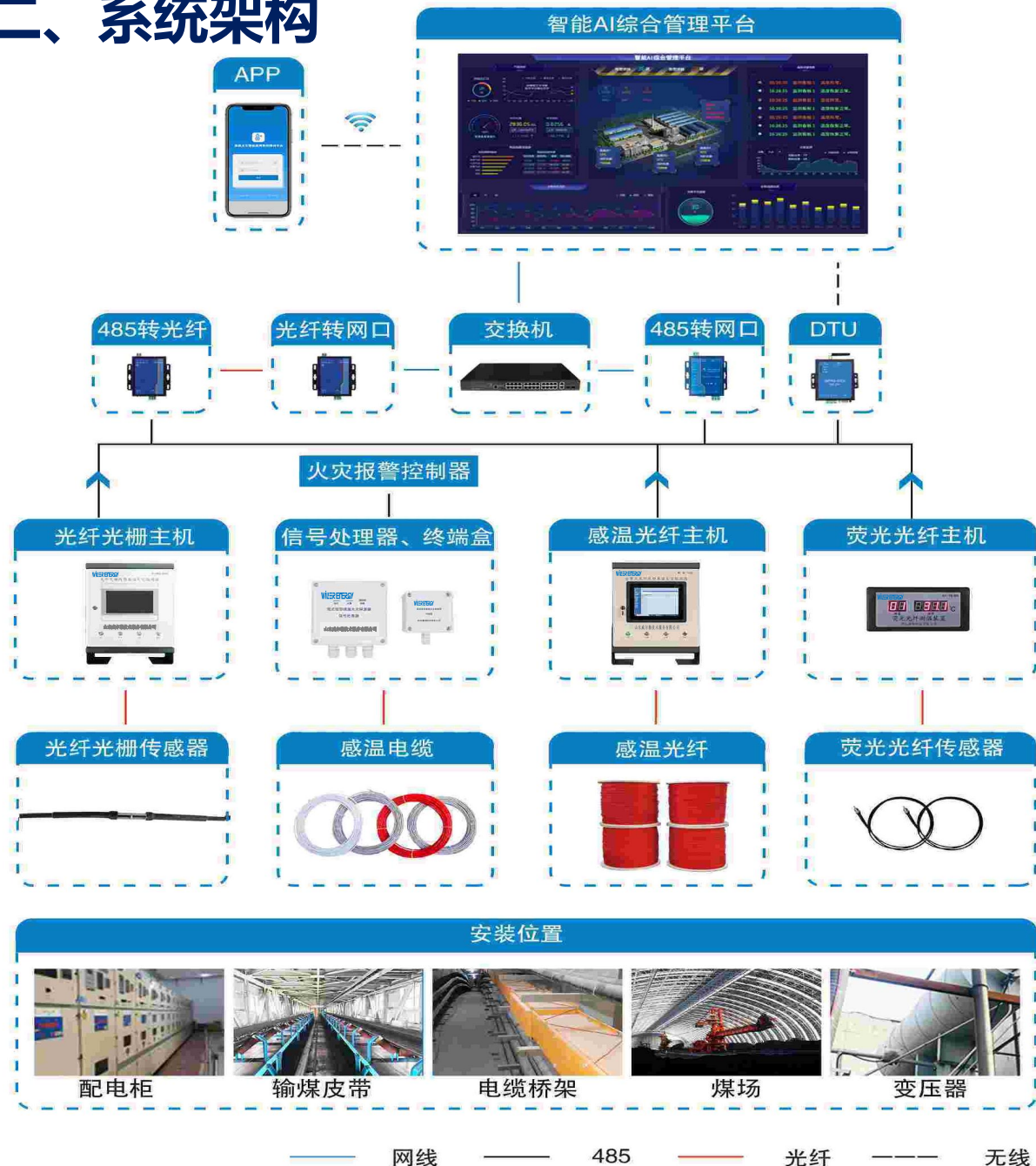
数据分析层

数据传输层

测温主机层

温度传感层

应用领域层



## 三、系统功能

(1)**电缆温度监测系统**：通过敷设在电缆表面的感温光纤，直接测量电力电缆的表面温度，通过光纤测温主机将电缆温度数据传给智能AI综合管理平台，实现电缆温度实时监测，出现故障及时告警，保障设备稳定运行。

(2)**变压器温度监测系统**：通过间接测量变压器外壳温度，从而判断核心绕组及铁芯的温度。对于外部间接测温方式是通过在其表面按标准敷设感温光纤测温产品，由于感温光纤紧贴附于外壳表面，所以测温数据更加接近内部温度数据。测温主机可通过RS485通讯方式，将数据上传到智能AI综合管理平台，当变压器温度出现异常时，系统可进行实时告警，保障变压器运行稳定。

(3)**开关柜温度监测系统**：包括用于监测开关柜静触头及母排的智能光纤测温装置、用于测量断路器动触头的智能无线测温装置，两者配合使用。通过RS485通讯，将测得的实时数据上传到本公司推出的智能AI综合管理平台。并能在温度异常时及时的发出警报，保障开关柜系统运行稳定。

(4)**输煤皮带温度监测系统**：通过钢丝绳悬装固定的方式，将感温光纤悬挂于皮带两侧和皮带上方，测温主机实时分析温度数据，并将数据上传到智能AI综合管理平台集中监控管理。

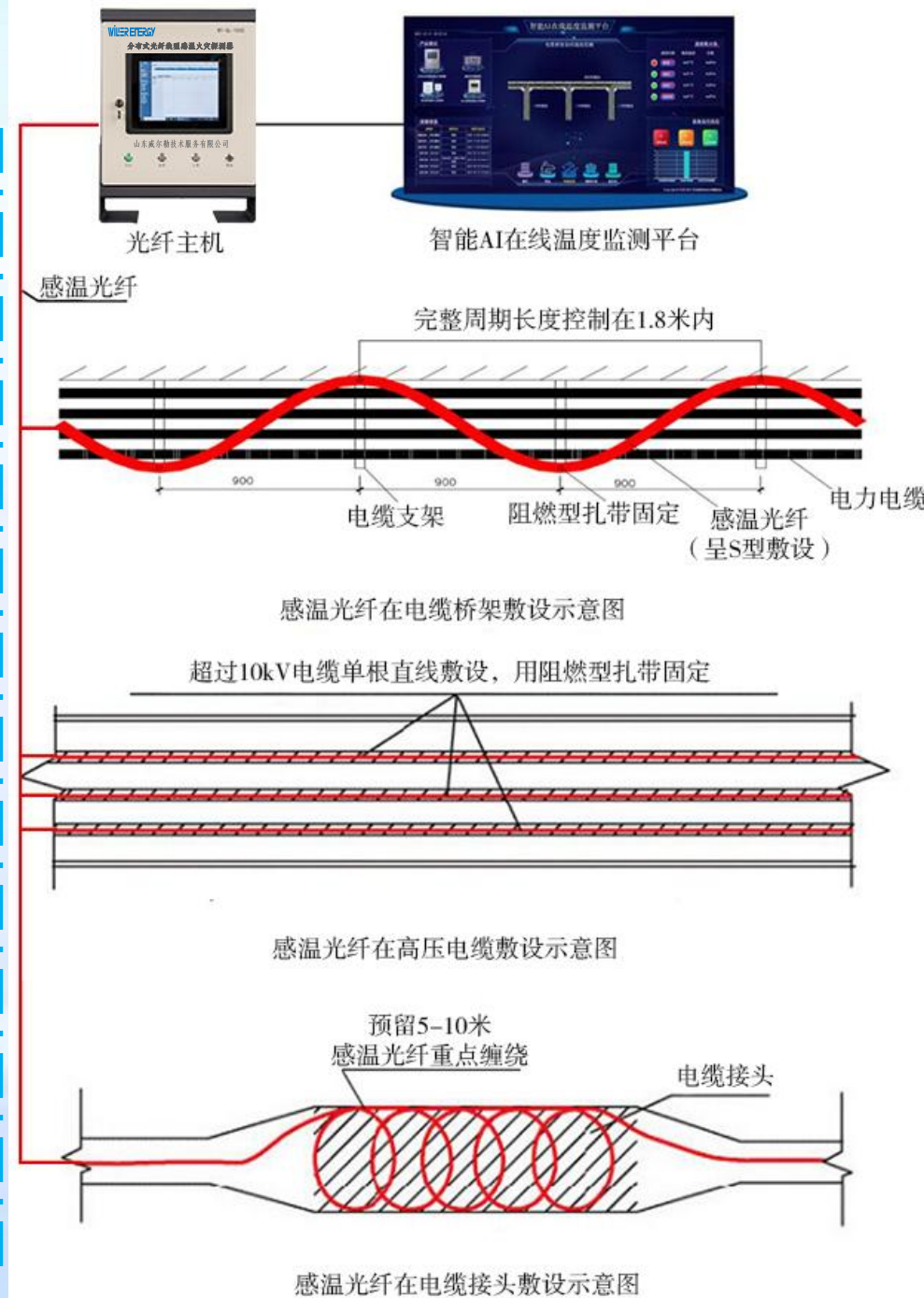
## 四、功能优势

- (1) 光纤及荧光产品主要是**通过光信号进行温度探测**，**抗电磁干扰**和**耐腐蚀**等优点，**非常适用于电厂**大范围、电磁环境、输煤区域潮湿等工况环境的火灾探测；
- (2) **实时性**: 全年**365\*24小时不间断在线监测**，时刻始高压设备处于受控状态，稳定不受人为因素影响，降低因人员检修疏忽导致的事故几率；
- (3) **先进性**: 光纤在线监测系统通过采集光纤传感器的波长变化，实现对物理量的采集，属于数字测量，避免了传统传感器易受电源波动、传输线路损耗等干扰因素带来的影响；
- (4) **准确性**: **测温精度达到 $0.5^{\circ}\text{C}$** ，**温度分辨率 $0.1^{\circ}\text{C}$** ，同时具有**响应速度快**等特点，可满足电力系统稳定的需要；
- (5) **灵活性**: 用户可根据自己的需求，方便、灵活地设置各种参数，集中管理显示平台--**智能AI综合管理平台**支持定制，监控及报警界面可灵活显示；
- (6) **鲁棒性**: 荧光光纤传感器属**无源器件**，仅对温度变化敏感，不受冲击、位移、潮湿等因素影响。
- (7) 感温电缆紧贴环绕在变压器周围，当温度变化时能够较快感知。

# 电缆温度监测系统

## 一、系统概述

威尔勒电缆温度监测系统由光纤测温主机、测温光纤、监控管理软件及相关附件组成，它基于OTDR技术和Raman散射光对温度敏感的特性，结合高频脉冲激光、波分复用、高频信号采集及微弱信号处理等技术，**能准确探测高压电缆沿线所有测量点的温度，并识别温度异常点的具体位置。**通过将感温光纤沿电缆敷设于被测电缆表面，实现分布式的测量。具有**实时在线、测温精度高、不受电磁干扰**等优点。**可及时发现**电缆温度异常点、潜在缺陷与风险，提高高压电缆运维质量，确保供电系统可靠运行。



## 二、功能/优势

- (1) 可靠性:** 多匝缠绕方式对电缆接头等特殊位置进行监测，辅助电力电缆稳定运行；
- (2) 灵活性:** 通过软件灵活分区并可设置多级高温报警和温升速率报警，降低误报率；
- (3) 兼容性:** 采用国际通用的Modbus-RTU协议，可方便与第三方系统进行数据传输和系统融合；
- (4) 快速性:** 系统测温、定位速度非常高，为了缩短测量时间，采用了高速微弱信号处理技术优势，响应速度快；
- (5) 分布特性:** 可提供连续动态监测长达十几公里范围内每隔1米各点的温度变化信号，可任意设置各级温度报警值；
- (6) 准确性:** 该系统的典型温度分辨率达到 $0.5^{\circ}\text{C}$ ，温度精度 $1^{\circ}\text{C}$ ，空间分辨率 $0.5\text{m}$ ；
- (7) 可追溯性:** 光缆分布式温度监测系统具备数据记录功能，可储存一年以内的历史数据，并可进行审核。

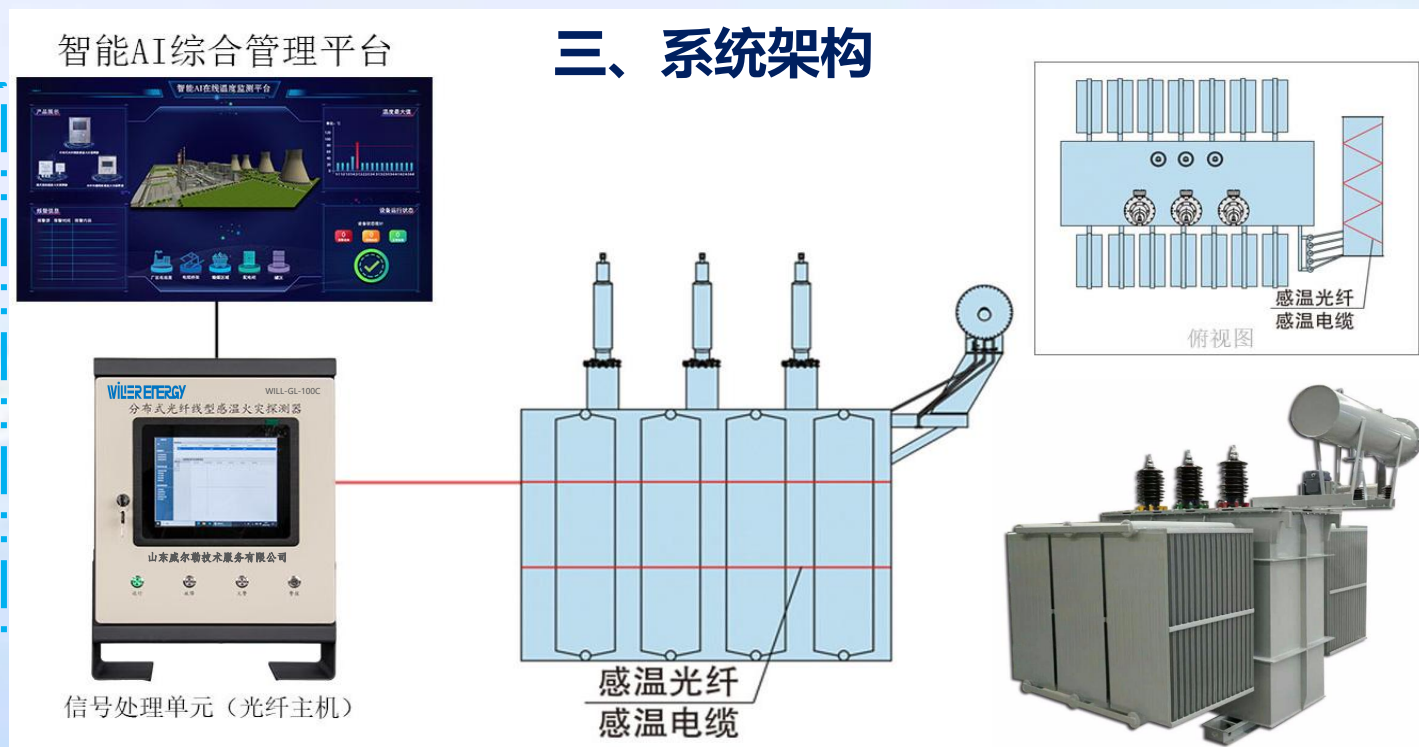
# 变压器温度监测系统

## 一、系统概况

威尔勒变压器温度监测系统主要**监测对象为变压器绕组及铁芯**，由于绕组存在于变压器内部中间地带，传感器直接接触式测量绕组及铁芯，那么传感器后期的维保工作将十分困难，所以本方案采用**间接监测法**，通过间接测量变压器外壳温度，从而判断核心绕组及铁芯的温度。对于外部间接测温方式是通过在其表面按标准敷设感温光纤测温产品，由于**感温光纤紧贴附于外壳表面**，所以**测温数据更加接近内部温度数据**。测温主机可通过RS485通讯方式，将数据**上传到智能AI综合管理平台**，当**变压器温度出现异常时**，系统可进行**实时告警**，保障变压器运行稳定。

## 二、功能/优势

- (1) 分布式光纤测温系统因其**结构简单**，现场敷设感温光纤传输光信号，**耐腐蚀**等特点，非常适用于强电电缆环境下的火灾探测；
- (2) 光纤**传导速度快**，**巡检效率高**，可达到**实时监测**被测点温度变化。



# 开关柜温度监测系统

## 一、系统概况

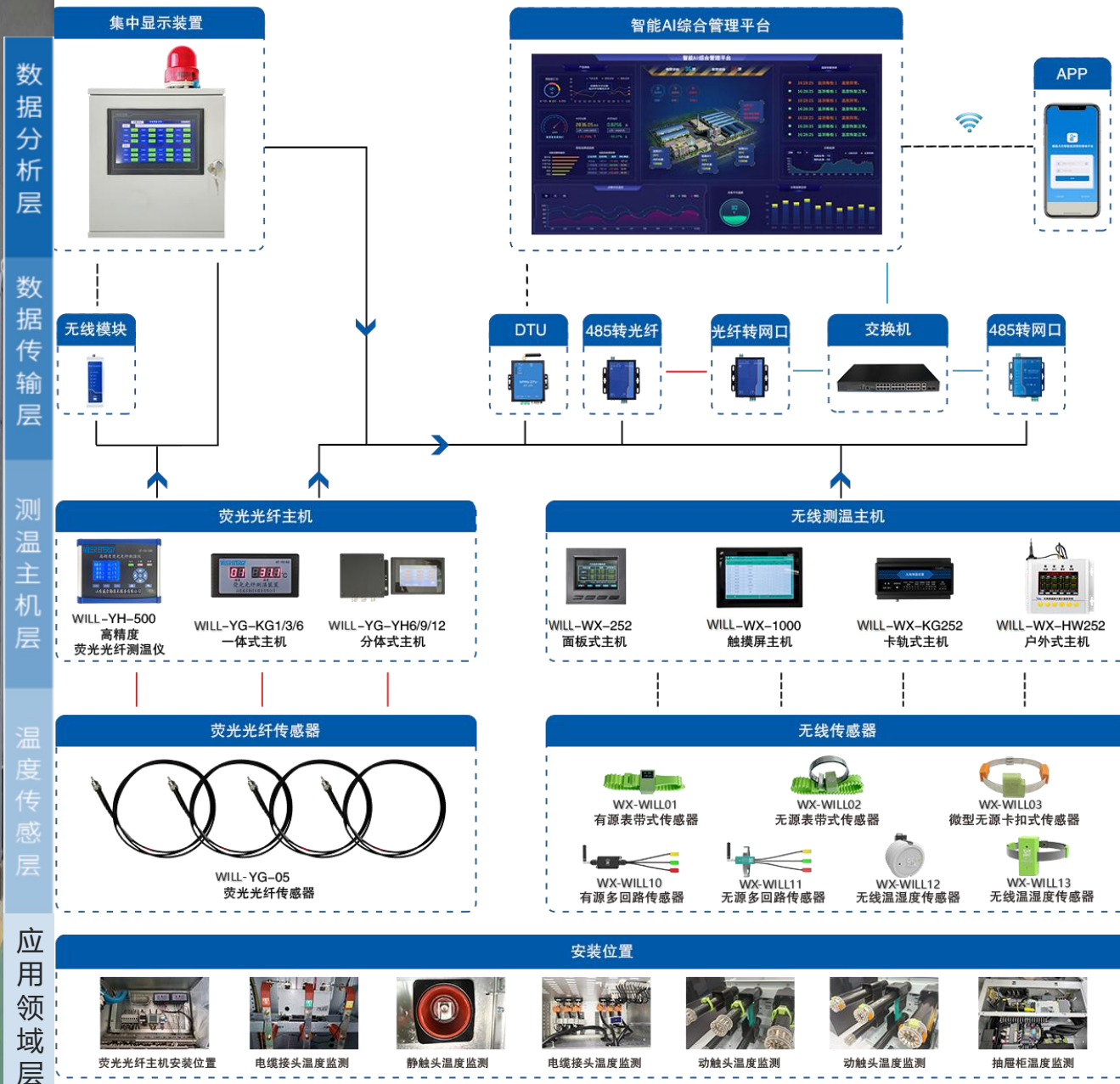
威尔勒开关柜温度监测系统主要测温位置为开关柜中的动触头、静触头、母排等三部分位置，这三个位置由于**安装不良**或者**结构老化、紧固件松动**等原因，**接触点的电阻过大导致发热，电缆接头处漏电、灰尘腐蚀产生静电短路等导致温度升高**，从而可能引发火灾隐患等问题，如果发热情况不能及时检测并处理，将会烧毁总线导致停电事故。本开关柜温度监测系统主要包括**智能光纤测温装置用于监测静触头及母排、智能无线测温装置用于监测断路器动触头，两者配合使用**，可通过RS485通讯方式，将测得的**实时数据上传**到本公司**智能AI综合管理平台**，并能在**温度异常时及时的发出警报**，保障开关柜系统运行稳定。

## 二、功能优势

- (1) **系统稳定**：光纤测温，抗电磁干扰，光纤传感器高压测试，系统稳定；
- (2) **准确测温**：系统采用接触式测温，直接监测发热部位温度，反应灵敏；
- (3) **实时在线**：24小时在线监测，实时高温预/报警，实现无人值守；
- (4) **组网灵活**：积木式架构，单台与联网工作平滑过渡，适应于技改和项目分期施工；
- (5) **数据共享**：可以与上级系统连接，在网内任意一台电脑上均可进行数据查询；
- (6) **安装维护方便**：系统结构简单，安装和维护便捷，降低维护费用。



### 三、系统架构



— 网线  
— 485  
— 光纤  
- - - 无线

# 输煤皮带温度监测系统

## 一、系统概况

威尔勒输煤皮带温度监测系统由火灾探测系统智能分布式光纤测温主机、感温光纤、监控计算机、监控管理软件和消防系统联动设备等组成，可以**实时监测**输煤皮带两侧温度变化，发现火灾隐患**及时联动**火灾报警设备。搭配本公司**智能AI综合管理平台**，可在监控计算机上直观展现整个矿(厂)区所有输煤皮带的监控全貌，形象**标注温度异常位置**，便于灾情扑救以及人员疏散。

## 二、系统架构



输煤皮带

输煤皮带

## 三、功能优势

- (1) **长距离分布式监测**且具有**抗电磁干扰**和**耐腐蚀**等优点，非常适用于输煤区域潮湿等工况环境的火灾探测；
- (2) **响应速度快**并且能够**定位火灾位置**，快速开展消防灭火工作，降低损失；
- (3) 可利用软件灵活分区并智能对比分析，结合设置多级温度或温升速率报警点，很好的**降低误报概率**；
- (4) **系统结构简单**，现场敷设铠装光缆，**安装和维护便捷**，**使用寿命长**，降低系统整体运营成本；
- (5) **智能AI综合管理平台**：可定制三维立体化的人机交互界面，简洁直观，**操作简单方便**。



威尔勒-输煤皮带温度监测系统

# 智慧电网

## 输电 光纤测温方案

WILER ENERGY

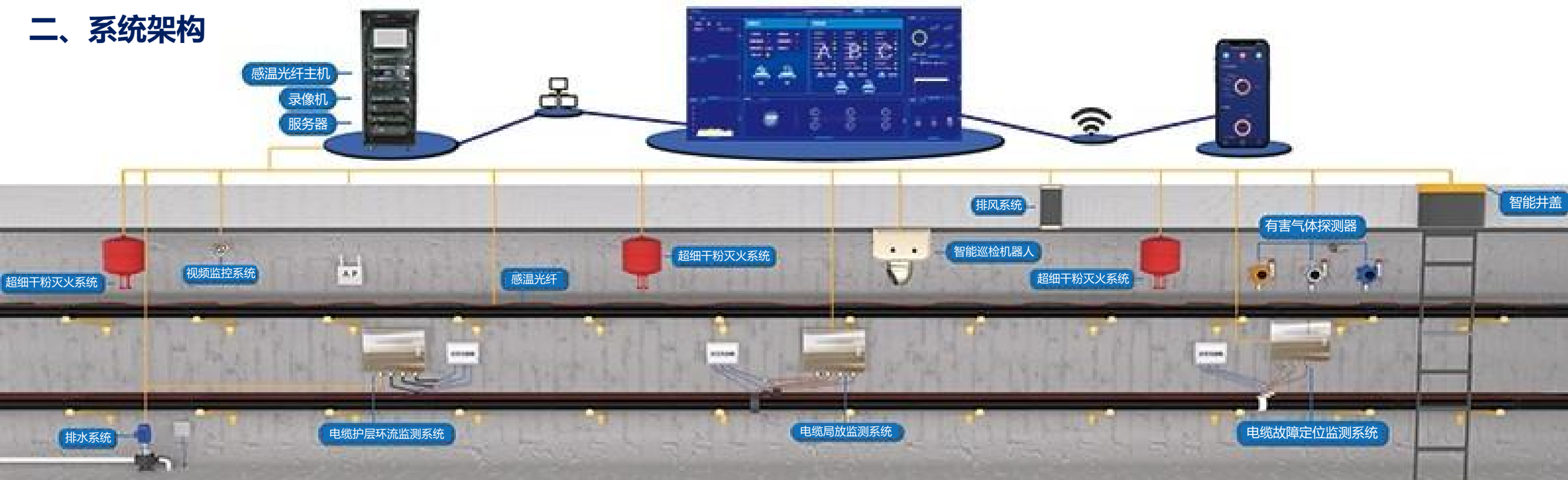
山东威尔勒技术服务有限公司

## 一、系统概述

威尔勒电缆隧道综合在线监测方案主要包含子系统：**电缆温度**监测系统，**高压电缆护层环流**监测系统，**高压电缆局放**监测系统，**剩余载流量**监测系统，**高压电缆故障定位**监测系统，**有害气体**监测系统，**智能井盖**监测系统，**视频监控**系统等。

我公司基于电缆隧道综合在线监测方案的实际使用需求，通过光纤传感技术、物联网智能设备以及数字化云平台，利用现代高科技电子技术、传感器技术、计算机网络技术、通信技术以及嵌入式技术。对电缆隧道的运行情况进行监测，监测主机通过RS485通讯将现场数据**实时上传**到**智能AI综合管理平台**，数据展示多样化、形象化。实现电力电缆隧道统一监控、数据集中显示管理，故障报警反馈及时。为电力行业的稳定运行搭建数字化“防护墙”。

## 二、系统架构



## 三、系统功能

- (1) 电缆温度监测系统：**通过敷设在电缆表面的感温光纤，直接测量电缆的表面温度，通过光纤测温主机将电缆温度数据传给智能AI综合管理平台，实现电缆温度实时监测，出现故障及时告警，保障设备稳定运行。
- (2) 高压电缆护层环流监测系统：**在电缆护层接地线上安装一套接地电流采集装置，可监测接地电流泄漏状况，通过监测主机的数据分析，并将数据传给智能AI综合管理平台，做到对电缆接地电流的实时监测；一旦电缆发生故障，导致接地漏电电流增大，系统会马上发出报警，提示相关人员对电缆故障进行及时处理。
- (3) 高压电缆局放监测系统：**通过在电缆本体、电缆接头、终端头等位置安装局部放电检测设备，实时检测电缆内部发生的局部放电信号，去除干扰信号。局部放电信号通过光缆传输到变电站监测中心，并通过分析系统对局部放电的类型和局部放电水平进行分析判断，评估局部放电的影响，判断设备绝缘状态，并给出相应设备维护维修指导方案。
- (4) 高压电缆故障定位监测系统：**电缆故障定位监测系统利用故障暂态行波在故障点与电缆两端之间的传播时间，来在线计算故障点到电缆任一端之间的距离，实现电缆故障的实时准确定位。
- (5) 有害气体监测系统：**通过在电缆隧道内安装气体探测器来监测隧道内有害气体的含量及空气的品质，一旦检测到异常情况会及时输出报警。

## 四、系统优势

(1)紧贴实况：针对隧道特殊环境(湿度大、电磁干扰强、易积水及灰尘)，**设备具备防潮、防尘、防水、防锈、防电子干扰特性**，解决工程化难题，**具备高可靠性**；

(2)**久经验证、成熟可靠**：设备和系统通过实验室模拟隧道环境测试、满载实际接入测试，确保设备和系统的高度可靠性。

(3)**监控界面友好真实**：系统**支持组态、GIS、三维展示**等技术，提高响应速度和运维水平；

(4)**简单易用，可拓展**：基于微服务、微应用架构设计，迭代方便、扩展性强，自身功能齐全，提供多种可视化展示及移动终端APP应用，系统轻简单易用；

(5)**物联网架构，高度开放**：通过物联管理平台将各类监控数据信息融合，**统一物联、开放共享**；便开展运维管理工作。

(6)**安装结构合理，便于工人施工，节省人工安装成本。**

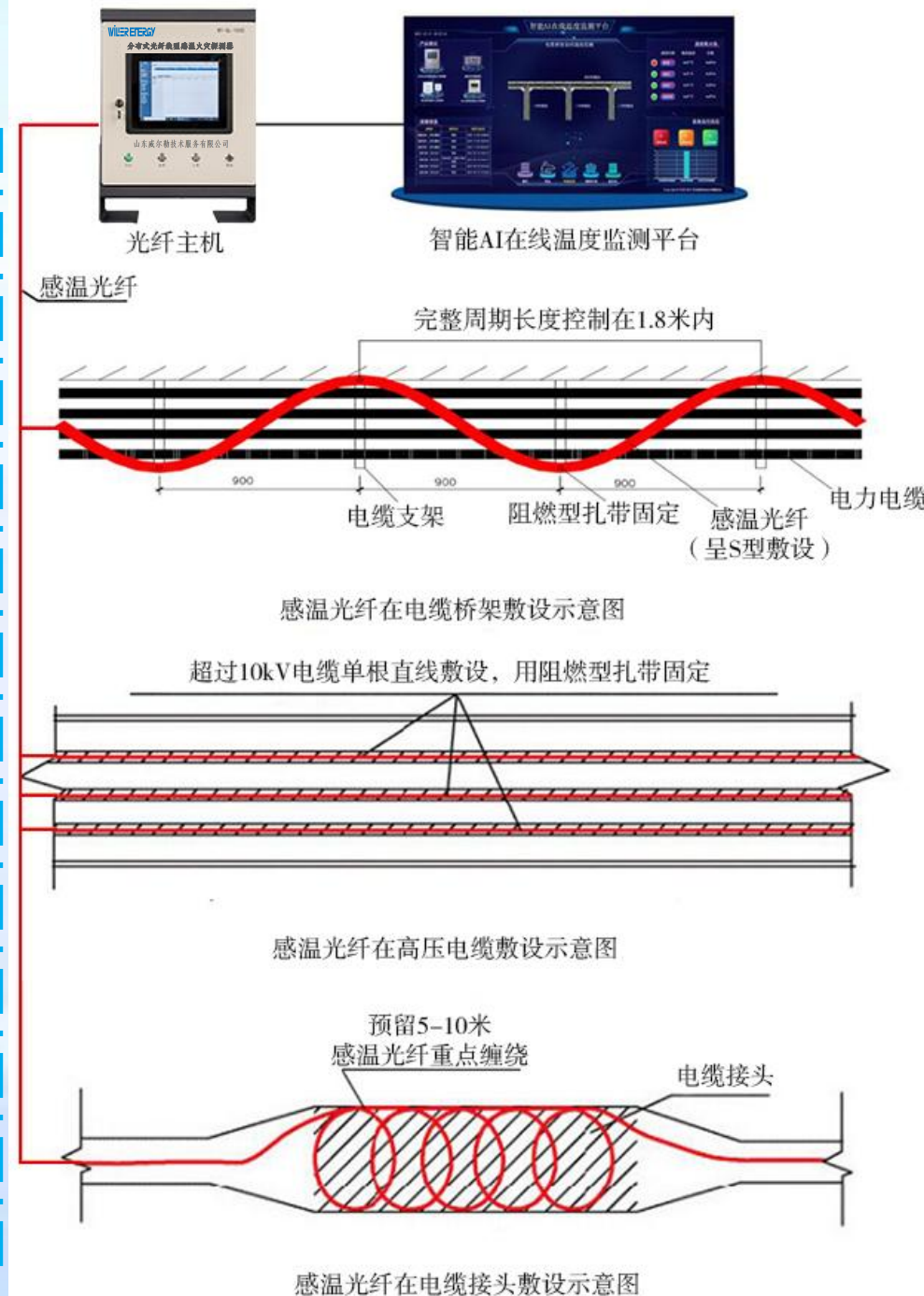
(7)**集中化管理**，界面布局合理，**便于观察监测**，对于出现的报警，能清楚的知道相关详细信息。



# 电缆温度监测系统

## 一、系统概述

威尔勒电缆温度监测系统由光纤测温主机、测温光纤、监控管理软件及相关附件组成，它基于OTDR技术和Raman散射光对温度敏感的特性，结合高频脉冲激光、波分复用、高频信号采集及微弱信号处理等技术，**能准确探测高压电缆沿线所有测量点的温度，并识别温度异常点的具体位置。**通过将感温光纤沿电缆敷设于被测电缆表面，实现分布式的测量。具有**实时在线、测温精度高、不受电磁干扰**等优点。**可及时发现**电缆温度异常点、潜在缺陷与风险，提高高压电缆运维质量，确保供电系统可靠运行。



## 二、功能/优势

WILER ENERGY

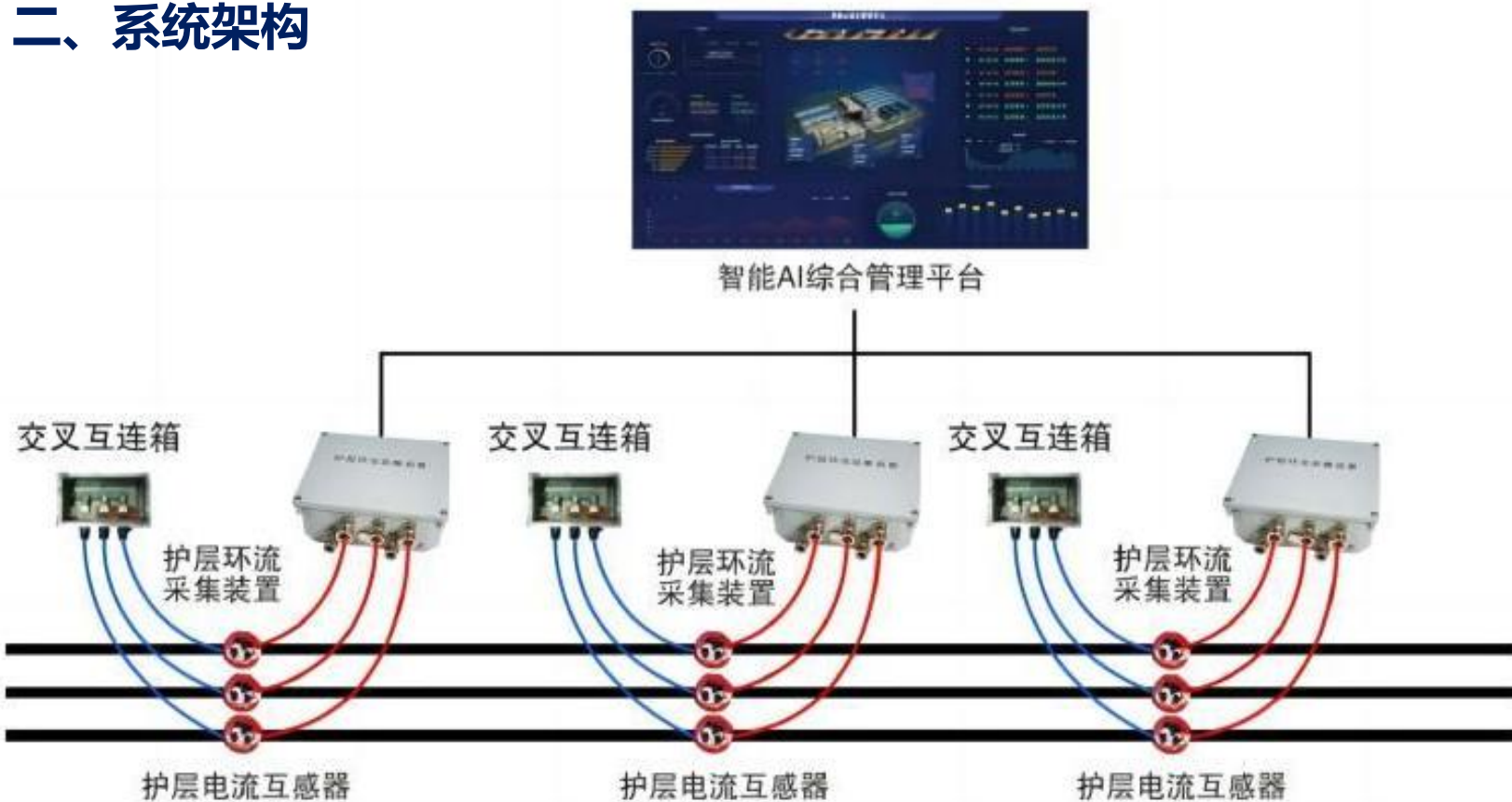
- (1) 可靠性:** 多匝缠绕方式对电缆接头等特殊位置进行监测，辅助电力电缆稳定运行；
- (2) 灵活性:** 通过软件灵活分区并可设置多级高温报警和温升速率报警，降低误报率；
- (3) 兼容性:** 采用国际通用的Modbus-RTU协议，可方便与第三方系统进行数据传输和系统融合；
- (4) 快速性:** 系统测温、定位速度非常高，为了缩短测量时间，采用了高速微弱信号处理技术优势，响应速度快；
- (5) 分布特性:** 可提供连续动态监测长达十几公里范围内每隔1米各点的温度变化信号，可任意设置各级温度报警值；
- (6) 准确性:** 该系统的典型温度分辨率达到 $0.5^{\circ}\text{C}$ ，温度精度 $1^{\circ}\text{C}$ ，空间分辨率 $0.5\text{m}$ ；
- (7) 可追溯性:** 光缆分布式温度监测系统具备数据记录功能，可储存一年以内的历史数据，并可进行审核。

# 高压电缆护层环流监测系统

## 一、系统概述

威尔勒高压电缆护层环流监测系统通过在电缆护层接地线上安装一套接地电流采集装置，可监测接地电流泄漏状况，通过监测主机的数据分析，做到对电缆接地电流的**实时监测**，并将实时数据通过RS485接口上传至智能AI综合管理平台，通过**连续、实时监测**高压电缆护层接地电流，分析比较电缆护层是否存在多点接地情况，一旦电缆发生故障，导致接地漏电电流增大，告警信号将**实时上传至监控后台并报警**，提示相关人员对电缆故障进行及时处理，大大提高了电缆运行的稳定性。

## 二、系统架构



## 三、功能/优势

- (1)能监测高压电缆环流数据，可自主设定预警值与报警值，且能**实时上传**高压电缆环流数据；
- (2)**实时、在线监测**，监测过程中高压电缆不需断电，**响应时间快**，有异常及时报警；
- (3)传感器磁芯采用特殊材料，可适应不同场合不同精度要求的电流测量；
- (4)采用**环形开合式结构**传感器设计，**不需断开即可安装**，并且传感器内径可定制，满足不同直径的电缆需求；
- (5)采用工业级元器件，**抗高温，耐低温**；
- (6)完全按电力行业标准设计；

# 高压电缆局放监测系统

## 一、系统概述

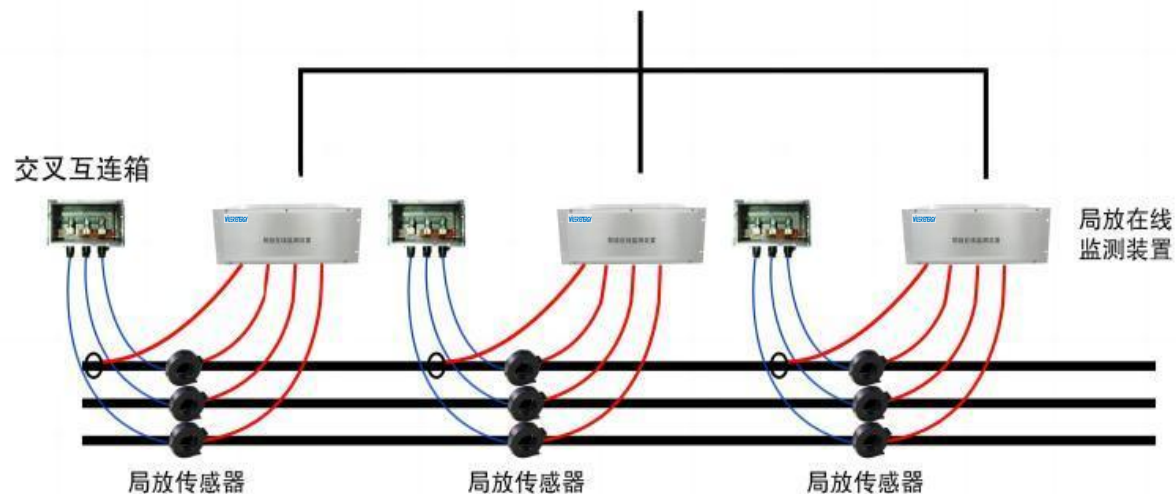
威尔勒高压电缆局放监测系统通过在电缆本体、电缆接头、终端头等位置安装局部放电检测设备，**实时检测**电缆内部发生的**局部放电信号**，**去除干扰信号**。针对重要的输变电线路，采用在线式局部放电监测手段，可以实时掌握电缆局部放电情况。局部放电信号通过RS485接口传输到变电站智能AI综合管理平台，并通过分析系统对局部放电的类型和局部放电水平进行分析判断，评估局部放电的影响，判断设备绝缘状态，并给出相应设备维护维修指导方案。不仅可**降低监测成本**，还可**大大减少电力检修部门的巡检时间、提高巡检效率**。



## 二、系统架构



智能AI综合管理平台



**局部放电监测系统**：每组电缆中间接头各安装一套，每套包含3个局放传感器、1个工频相位传感器、1个局放采集器；具体数量以现场电缆中间接头数量为准。

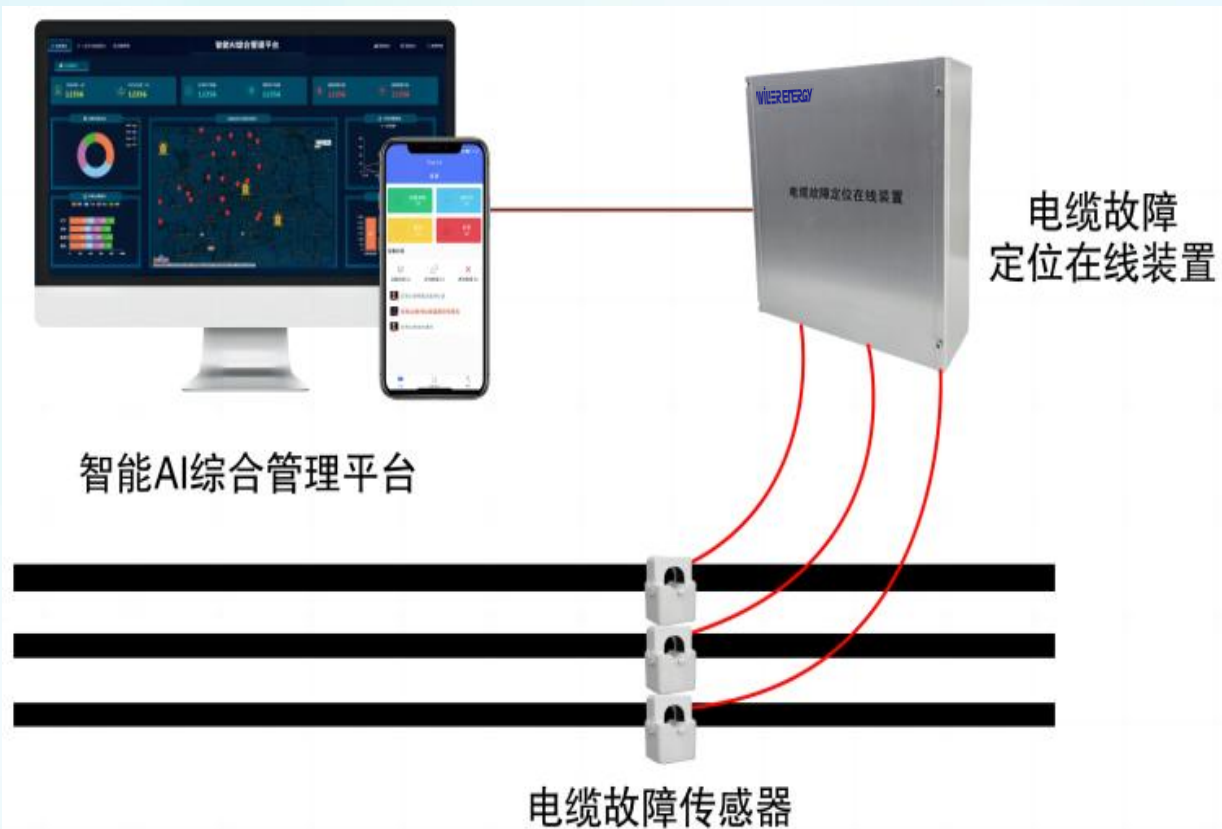
## 三、功能/优势

- (1) **实时监测功能**：采用高频信号检测与分析技术，实时在线监测，相比传统的震荡波局放检测，在高压电缆不停电状态下对局放进行测量；
- (2) **图谱分析功能**：具有局放幅值积累图、局放数据显示、单周期图数据显示、短期趋势显示图以及各种二维、三维图谱等，并能完成数据横向对比、不同图标之间的叠加对比功能；
- (3) **智能分析放电特征**：提取局部放电信号的特征值，如时间特征，频率特征，不同类型放电间的放电时间间隔等，并利用这些特征来识别不同的放电类型；
- (4) **数据可追溯性**：检测数据可以长期保存，并可将现场检测数据带回实验室分析，以便对比分析设备的绝缘状态，为状态检修提供依据；
- (5) **测量点位多样**：对电缆本体、电缆接头、终端头进行监测，并能准确定位放电源；
- (6) **结构设计合理**：采用环形开合式结构传感器设计，不需断开即可安装，并且传感器内径可定制，满足不同直径的电缆需求；
- (7) **多通道监测**：同步数字多通道局部放电测试技术，可同时监测多回路，多项电缆；
- (8) **数据传输稳定**：系统采用光纤网络传输，可远距离传输；

## 一、系统概述

威尔勒高压电缆故障定位监测系统是利用故障暂态行波在故障点与电缆故障定位装置之间的传播时间，来在线计算故障点的**实时准确定位**。行波测距原理是利用高频故障暂态电压、电流的行波信号来间接判定故障点的距离，包括了**单端行波测距法**和**双端行波测距法**。具体方法是在高压电缆双端直接接地点或交叉互联点安装高频传感器，将电缆在发生故障时的暂态行波信号采集到每一个现场监测装置，通过监测装置分析处理，将信号通过RS485通讯技术上传到系统后台（**智能AI综合管理平台**），通过系统后台指示故障点位置，实现输电电网**故障预警、智能分析处理、应急指挥、迅速反应**的目的。

## 二、系统架构



# 高压电缆故障定位监测系统

## 三、功能/优势

- (1) **故障定位**：系统可选用单端/双端自动测距技术，实现故障点距离测算，并且在系统后台界面明确指示故障点位置，对故障点进行标注，故障定位精度可达5m以内；
- (2) **断电续航**：监测装置内电源模块处于热备份状态，当供电电源断电后，监测装置可持续工作2-3h，确保断电时采集的数据完整性；
- (3) **系统云服务**：针对每个用户提供足够的用户空间，用户可在任何时间地点通过浏览器了解系统运行状况，并且系统历史数据可长时间存储，方便历史查看；
- (4) **电子值班**：实现无人值守，报警信息及工作状态可通过发送短信息等方式至相关人员；
- (5) **历史存储**：实现实时存储信息，可进行历史数据查询,报警信息打印等。



感谢观看

期待与您合作

山东威尔勒技术服务有限公司

SHANDONG WILLER TECHNOLOGY SERVICES CO., LTD.

电话：18153452285

邮箱：sdweierle@163.com

地址：山东省济南市历下区舜华路

大学科技园F座三单元4楼



企业公众号



企业微信