A photograph of a high-voltage power line tower silhouetted against a dramatic sunset sky. The sun is low on the horizon, creating a warm orange and yellow glow. Several other power line towers are visible in the distance. The image is framed by a large, semi-transparent white arc that curves around the top and bottom of the page.

**XC-100F2 输电线路非接触  
分布式故障定位在线监测系统**

**山东科汇电力自动化股份有限公司**  
Shandong Kehui Power Automation Co.,Ltd.

科创筑梦  汇才兴业

山东科汇电力自动化股份有限公司  
Shandong Kehui Power Automation Co., Ltd.

# CONTENTS 目录

- 公司简介 01
- 概述 02
- 使用范围 02
- 装置原理 02
- 故障分段 03
- 装置图片 03
- 系统架构 04
- 系统功能 05
- 技术指标 06
- 技术特点 06
- 工程实施 07





## ▶ 关于科汇

山东科汇电力自动化股份有限公司(简称:科汇股份,证券代码:688681)地处鲁中工业名城淄博,在济南、青岛、武汉和英国伦敦设有子公司,在北京、上海、广州、成都、福州等十余个城市设有销售、服务中心。

科汇股份致力于电力自动化、电力电缆故障检测、储能与智慧能源管理以及磁阻电机技术的研发与产业化,拥有一支以徐丙垠教授为学术带头人,博士、硕士为主的专业研发团队,产学研氛围浓厚,科研环境优良。先后承担了多项国家863计划重大专项课题、国家重点新产品计划和省自主创新成果转化重大专项等科技计划项目;获得国家技术发明二等奖1项、四等奖1项和省部级技术发明奖、科技进步奖16项,拥有形成核心技术及主营产品的国内外专利80余项,出版专著4部。

科汇股份产品广泛应用于电力系统、铁路系统、厂矿企业和终端用户,遍布全国各地、出口30多个国家和地区。国内第一条1000kV特高压输电线路、第一条±800kV直流输电线路和阿根廷国家电网公司输电线路故障行波测距工程;国家电网第一批配电自动化试点城市杭州、厦门配电终端工程;国内第一条时速250km客运专线“合宁铁路”电力远动工程;国内外单机功率最大(2021年)的630kW开关磁阻电机应用于8000吨电动螺旋压力机工程等典型案例,获得用户一致好评。

开启新时代,踏上新征程。秉承“以人为本、用户至上、不断改进、持续发展”的经营理念,坚守“科创筑梦、汇才兴业”的初心,科汇股份持续为用户奉献智能电网与电气驱动创新解决方案。

## ► 概述

电力线路翻山越岭，经常遭受雷电、污秽、动植物、台风、覆冰、施工等自然或者人为因素的影响而发生故障，给电力系统的安全稳定运行埋下隐患。快速准确的对故障点进行定位，提高电力系统安全性及供电可靠性。

非接触式分布式故障定位在线监测装置基于行波原理，解决了线路非接触式信号采集、杆塔安装、太阳能取电、精准对时及通信问题，丰富了输电线路的故障测距技术手段。



## ► 使用范围

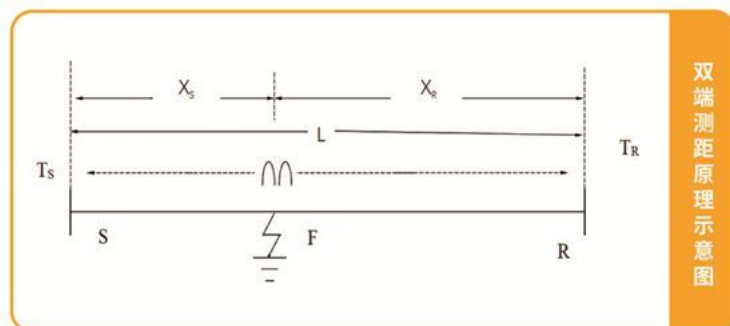
本产品适用于35kV及以上电压等级架空线路故障在线测距。

## ► 装置原理

在被监视线路发生故障时，故障产生的电压、电流行波会从故障点向两端传播。设故障初始行波波头到达两侧设备安装点S和R的时间分别为 $T_S$ 和 $T_R$ ，依据装置记录下的故障行波波头到达时间，可根据公式计算出故障点到两侧装置安装点的距离：

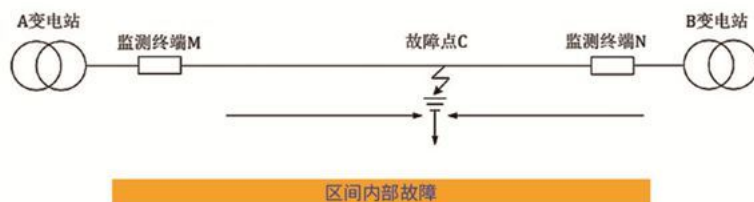
$$X_S = [(T_S - T_R) \cdot v + L] / 2$$

$$X_R = [(T_R - T_S) \cdot v + L] / 2$$

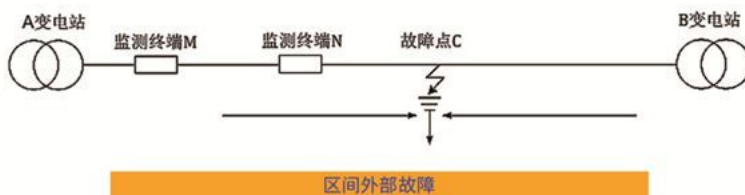


## ► 故障分段

运行线路安装故障监测终端后，监测区段内出现故障，当故障发生在M和N区间内C点处。故障发生后，短路电流均由母线流向线路故障点C，所以监测终端M处与监测终端N处所监测到的短路电流相位相反，故障点位于区间内。



故障发生在M和N点区间外一侧的C点处。故障发生后，短路电流均由母线流向线路故障点C，所以监测终端M处与监测终端N处所监测到的短路电流相位相同，故障点位于区间外。



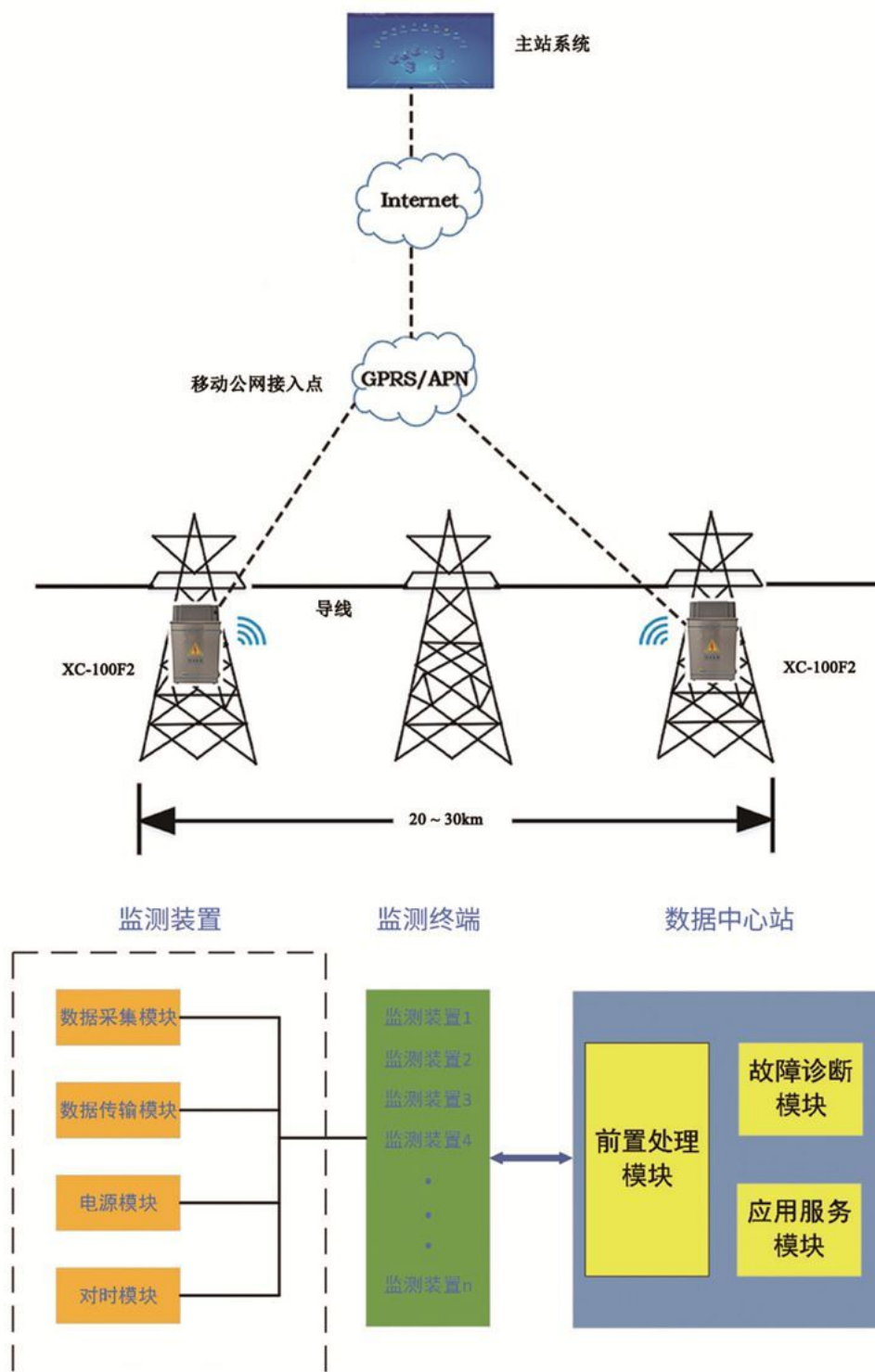
## ► 装置图片

装置包括装置机箱单元、传感器、通信系统、供电系统、时钟同步系统等构成。装置机箱采用304不锈钢材质制作，防护等级满足现场使用需求，防腐蚀生锈具有较强的机械强度，满足挂墙、支柱、铁塔等多种现场环境的安装方式，内置大容量电池，采用双回路太阳能供电的方式，满足现场设备使用需求；传感器采用非接触式设计，无需与线路本体接触即可实现对故障线路行波信号的采集。



## ► 系统架构

监测终端包括数据采集模块、数据传输模块、电源模块和对时模块等，将监测数据以无线通信方式发送至数据中心站。数据中心站一般包含数据前置处理模块、故障诊断模块和应用服务模块等，用于数据解析、数据存储、故障定位、故障辨识及结果输出。



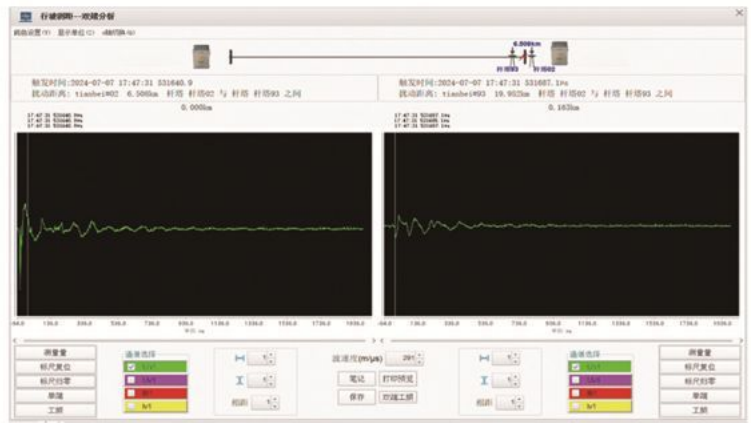
## ▶ 系统功能

XC-100F2电力线路故障分布式监测装置主要应用于35kV及以上交直流输电线路，采用分布式监测技术，太阳能供电，并通过非接触式的空间传感器，采集交流输电线路故障前后的工频和暂态信号数据，并通过无线通信上传到主站，主站利用区段定位与行波测距相结合的方法实现故障的精确定位。

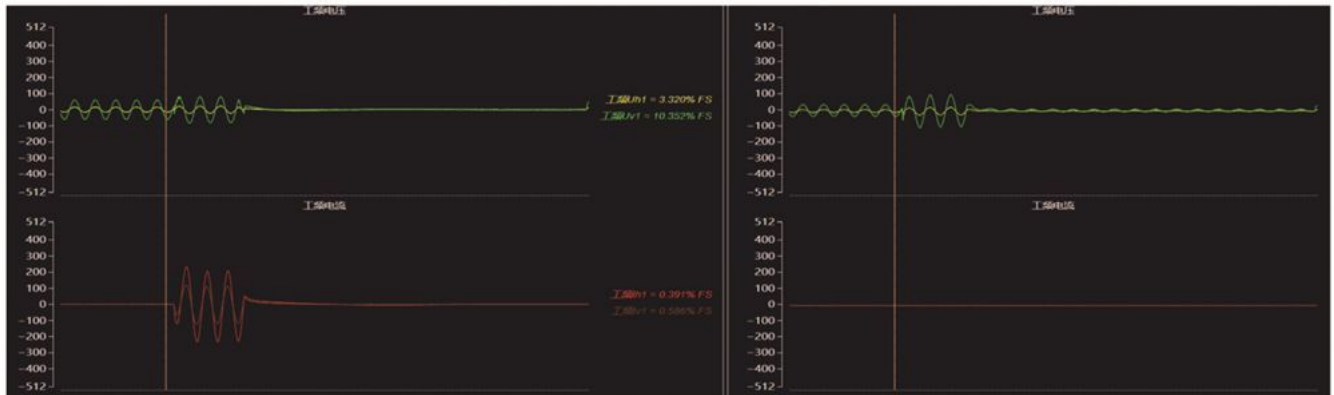
- ◎ **架空输电线路故障区间识别**  
故障区间判断；  
依据杆塔数据，自动显示故障杆塔区间。
- ◎ **架空输电线路故障点精确定位**  
双端启动时，自动显示故障距离；  
单端启动时，可根据波形人工判断故障距离。
- ◎ **架空输电线路故障性质诊断**  
自动分析波形数据，判断扰动还是故障；  
根据专有算法，判断故障波形类别，雷击/接地等。
- ◎ **工频录波**  
实时监测线路工频电压、工频电流数据，  
当超过门限值，自动向主站发送录波；  
行波触发，自动上传工频录波数据。
- ◎ **辅助功能**  
区间内外线路故障区分。
- ◎ **其他功能**  
装置自检功能；  
电池状态监测功能；  
远程升级功能。



DJ-2000高压电力线路在线监测与故障定位系统



行波测距-双端分析



工频数据分析

## ► 技术指标

故障区间定位可靠性	>99%
故障点定位精度	≤300米
雷击与非雷击故障辨识准确率	≥95%
雷击故障性质识别准确率	≥90%
故障告警延时	≤5分钟
诊断结果输出时间	≤30分钟
信号采集范围	电流传感器采集范围：15Hz-10MHz
	电压传感器带宽：15Hz-10MHz
	行波电流采样率：1MHz-100MHz（可设置）
	工频电流采样率：>5kHz
录波时长	工频电流连续记录时长：≥1000ms
	行波电流连续记录时长：≥1000us
时钟同步精度	≤0.1us
可靠性(MTBF)	≥25000小时
使用寿命	不小于8年

## ► 技术特点

### ◎ 采用非接触式传感器实现信号采集

通过非接触式传感器精确采集交流输电线路故障前后的工频和暂态电压、电流信号数据。

### ◎ 安装方便

安装在输电线路杆塔上,避免设备对导线造成影响;  
可不停电安装,不受线路停电时间限制。

### ◎ 适应性较广

可应用于35kV及以上交直流输电线路;  
可在各类水泥杆塔安装、铁塔安装、钢管塔安装。

### ◎ 供电可靠

采用双太阳能供电,不受导线负荷电流的影响;  
双电源回路设计,自动切换。

## ▶ 工程实施

### 主机安装 ▶

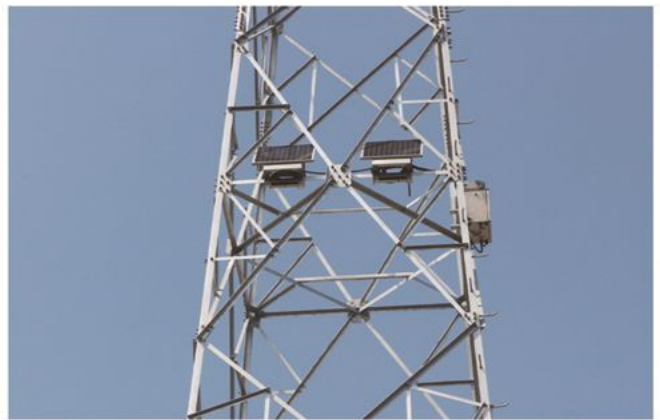
装置安装于架空线路杆塔上，整体安装方式及结构如下图所示：



主机采用结构件支架安装方式，将主机角铁支架上，或根据现场杆塔情况定制相应的结构件，满足现场安装需求。

### 太阳能板安装 ▶

在杆塔南向位置安装太阳能电池板，该设备供电方式采用太阳能供电系统：太阳能供电系统由太阳能电池板、太阳能控制器及蓄电池等组成。



不断改进  持续发展

## 山东科汇电力自动化股份有限公司

Shandong Kehui Power Automation Co.,Ltd.

地址:山东省淄博市三赢路16号

电话:0533-3181 567

传真:0533-3818 921

济南科汇:山东省济南市高新区伯乐路192号

电话:0531-6677 7667

传真:0531-8806 4061

青岛科汇:山东省青岛市高新区科韵路327号

电话:0532-6801 2536

传真:0532-6801 2533

武汉科汇:湖北省武汉市武大科技园

电话:027-8266 8396

传真:027-6784 8757

