

输电线路三跨故障预警监测装置

产品手册

2018-11

一、产品概述

传统的输电线路在线监测产品大多是针对线路通道环境风险以及导线弧垂、振动等导线风险进行监测，缺乏对线路本体绝缘子、金具断裂等本体故障风险的监测，国家电网公司 2016 年发布的《架空输电线路“三跨”重大反事故措施（试行）》文件，明确指出要对“三跨”区段线路绝缘子、金具断裂进行探伤检查以及防外力破坏进行监测，我司在现有在线监测技术的基础上创新研制了针对绝缘子、导线夹具、压接管等本体设备缺陷故障检测的预警监测装置，输电线路故障预警监测装置由激光超声检测仪、摄像机、气象、测温传感器等组成，通过高灵敏度超声波探测器侦听绝缘子、金具、导线放电电晕，采集超声波信号，辅以图像、气象监测为本体故障定位/预警/报警算法提数据实现绝缘子、金具断裂故障预警监测。

二、主要特性

1. 预警和防范：传统的输电线路在线监测装置以环境监控、事故后分析为主；本装置以线路设备本体、事故前兆分析预警和防范为主。
2. 全功能监测：同时可对视频、图像、气象、弧垂、导线温度多方面进行监测。

3. 智能化设计：装置工作平台采用 LINUX 操作系统，核心模块使用工业级 ARM-A5 设计。
4. 低功耗设计：集成多个系统方案，整机静态功耗<DC12V/40mA
5. 超声波探测：采用高灵敏度超声波探测器侦听绝缘子、金具、导线放电电晕，采集超声波信号。
6. 图像识别：采用低功耗智能摄像机进行智能图像识别，为故障定位/预警/报警算法提供数据支持。
7. 气象监测：主要采集风速风向、温湿度等环境数据作为故障定/预警/报警算法提供数据主持。
8. 强大支撑：预置位校准/分析计算/警情推送；建立数据库、算法模型、预警阈值库，综合考虑电压等级、安装距离、采集到气象数据、超声波数据。进行分析计算、对比，对监控点进行精确故障评估、预报警。
9. 适用范围广：适用于绝缘子、金具、导线故障检测；符合国家电网、南方电网公司规约及接口协议。

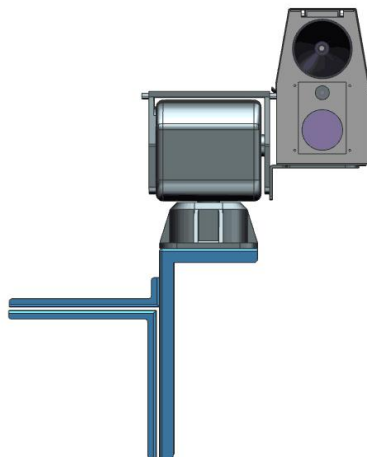
三、技术规格

序号	名称	标准参数值	
1	图像监测单元	最低照度	0.01 Lux @F1.2
		分辨率	1920x1080
		变焦率	≥光学 18 倍
		光线控制	光线自适应，有自动增益和背光补偿

序号	名称		标准参数值
2	云台	预置位	≥ 128
		水平旋转角度	$0^{\circ} \sim 360^{\circ}$
		俯/仰角度	$-90^{\circ} \sim 75^{\circ}$
3	通信方式要求	无线网络、光纤数据传输	三网通 4G/有线
4	数据采集单元	温度测量范围	$-45^{\circ}\text{C} \sim +75^{\circ}\text{C}$
		温度测量精度	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
		湿度测量范围	1%~99%
		湿度测量精度	$\pm 1\%$
		风速测量范围	0 ~ 60m/s
		风速测量精度	($\pm 0.5 + 0.03V$) m/s
		风向测量范围	$0 \sim 360^{\circ}$
		风向测量精度	$\pm 3^{\circ}$
5	供电系统	电池容量	$\geq 400\text{AH}$
		循环次数	≥ 2500 次
		电池续航时间	无光照工作时间 ≥ 15 天
		太阳能板功率	$\geq 360\text{W}$
6	其他	工作电源	蓄电池直流 12V 供电，太阳能充电
		静态功耗	$\leq 3\text{W}$
		防护等级	IP65
		工作温度	$-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ (扩展工业级)
		环境温度	$-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$
		相对湿度	5%RH~100%RH
		大气压力	550hPa~1060hPa

四、产品及安装方案

1、监测前端安装图示



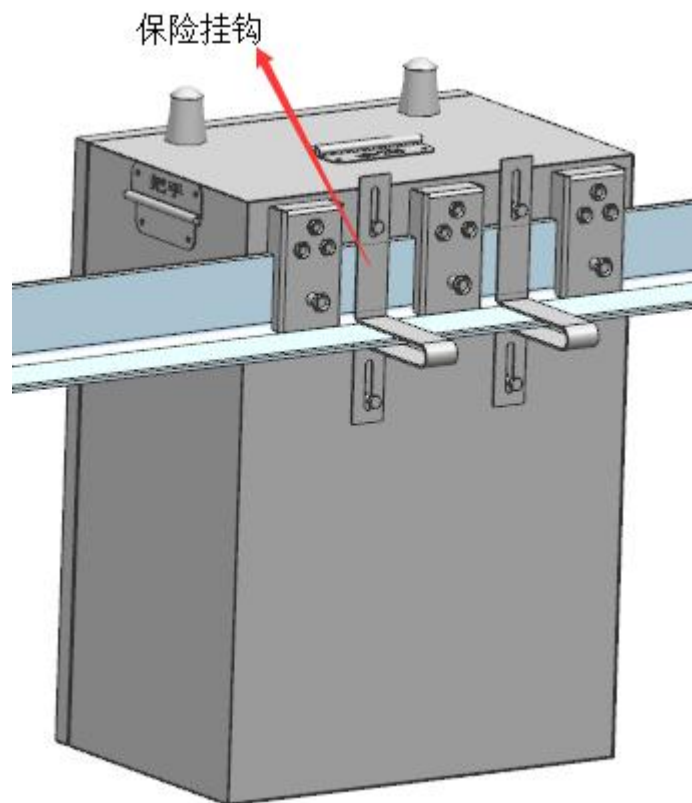
金具安装图示

安装说明：

安装时在塔下将护罩、万向节及大支架组装好，然后吊上安装平台，选择合适的角钢塔材，如图用安装支架将组装好的支架与塔材紧固。安装好后将传感器线缆插在主机箱对应位置，并按要求绑扎线缆。

2、主机箱安装

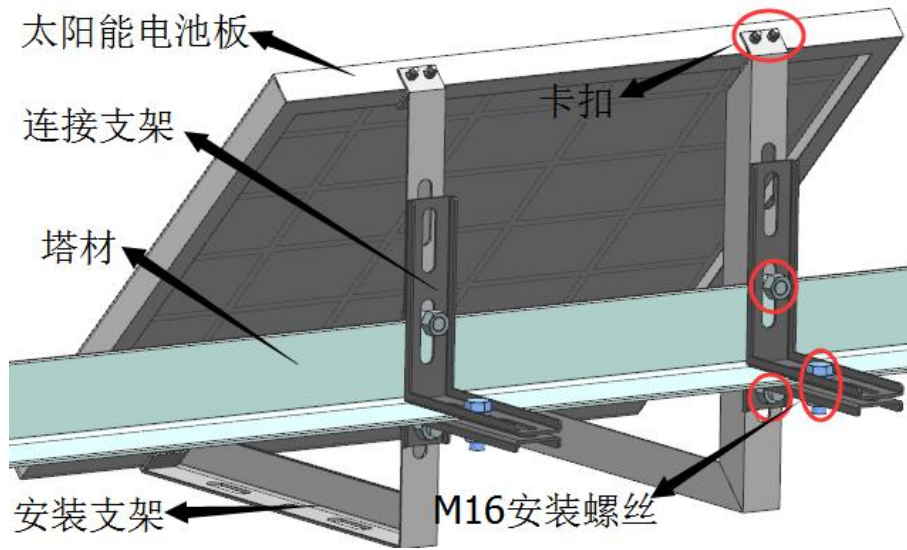
安装图示：



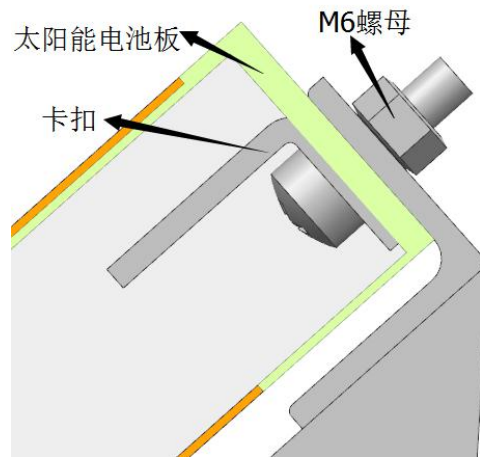
将机箱吊上安装平台后，将机箱挂钩挂在合适的角钢塔材上，拧紧 M10 紧固螺丝，再将两个保险挂钩如图所示安装（用 M6 螺丝固定）。安装好后将传感器及太阳能板线缆插在主机箱对应位置，并按要求绑扎线缆。

3、太阳能板安装

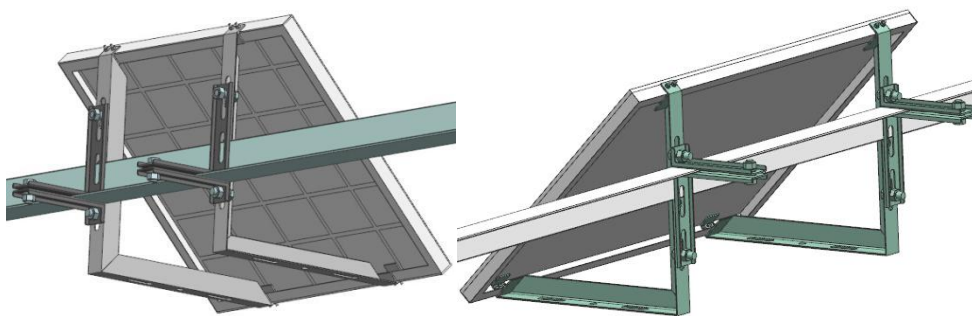
安装图示：



太阳能电池板安装示意图



太阳能电池板与支架连接截面图



喝水角钢安装图示非喝水角钢安装图示

安装时在塔下先分别将 2 块太阳能板通过支架卡扣如图固定在支架上（用 M6 螺母及平垫弹垫紧固），然后将太阳能板连同支架吊上安装平台，选择合适的位置（受光面朝南且无塔材遮挡）用安装支架及 M16x40 螺栓（含螺母平垫弹垫）将太阳能板紧固在塔材上。安装好

后将太阳能电池板航空插头与主机箱对应位置插座插紧，按要求固定好线缆。

安装注意事项：

- 1) 安装现场所有人员应严格按照《国家电网公司电力安全工作规程》进行操作。
- 2) 安装工作应在良好天气下进行。如遇雷电（听见雷声、看见闪电）、雪雹、雨雾不得进行此相作业。风力大于 5 级时，一般不宜进行本项作业。
- 3) 安装前，应核对该测点产品类型及其相应个监测单元是否齐全，确保准确无误。
- 4) 所有待安装的部件应轻拿轻放，以免损坏。
- 5) 安装工作结束后，要认真清理现场，以免工具材料遗留与丢失，影响设备正常运行。
- 6) 各部件安装位置不得高于架空地线，以免影响线路运行安全。
- 7) 所有线缆每隔 1 米用线卡固定在杆塔角钢上。每两个固定线卡中间用铝包带再次进行紧固。确保线缆在杆塔上的绝对安全可靠。