

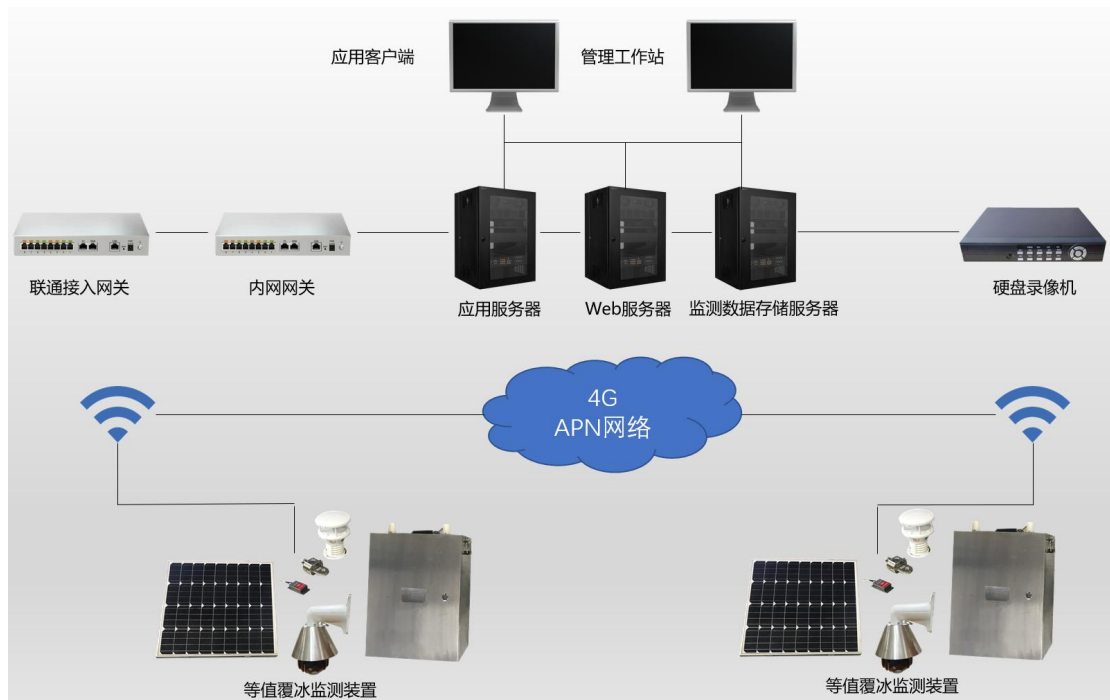
在输电线路运行过程中，其覆冰危害非常明显，当气温骤降，同时空气湿度较大情况下，可能会在导线表面形成冰层，如果冰层不能及时消除，就会产生线路覆冰，线路覆冰后会增加导线的承载负荷，降低导线的安全系数，影响受流，导致接触线舞动，降低绝缘子绝缘性能，严重时可引发接地故障，影响电网安全运行。

输电线路导线覆冰监测装置通过测量绝缘子串总拉力及倾角，计算出拉力的垂直分量，同时结合测量到的环境湿度、湿度、风速、风向及杆塔自身信息计算出导线的覆冰厚度，监测主机将测量及计算结果通过 3G/4G/光纤/wifi 等方式传送到监测主站，结合专家知识库和各种修正理论模型给出冰情预报，及时给出除冰信息，有效预防冰害事故的发生。

采集数据类型：等值覆冰厚度、悬挂载荷、不均衡张力差、原始拉力值、风偏角、斜偏角、图像/视频、风速、风向、温度、湿度。



产品图片



系统架构

产品配置

- 数据感知单元：包括高精度拉力传感器、四要素气象传感器、倾角传感器、摄像机等。客户可根据自身需求选择配件。
- 监测子站：处理部分包括接口单元、中央处理单元、存储单元、通讯单元等。
- 供电系统：太阳能板组件、蓄电池和充放电控制器等。

原理介绍

拉力采集原理：弹性体（弹性元件，敏感梁）在外力作用下产生弹性变形，使粘贴在他表面的电阻应变片（转换元件）也随同产生变形，电阻应变片变形后，它的阻值将发生变化（增大或减小），再经相应的测量电路把这一电阻变化转换为电信号（电压或电流），从而完成了将外力变换为电信号。

传感器特点

- 拉力传感器
 - 1) 抗干扰能力强，测量精度高；
 - 2) 传感器直接串入绝缘子串中，输出只与重量影响而变化，外界干扰无法加入，保证测量数据真实有效；
 - 3) 在线监测，时时反馈；
 - 4) 传感器串入后即可长期输出信号，输出随外部载荷变化而及变化，可随时给上一级信号采集单元提供输出信号；

- 5) 设计新颖，安装方便：
- 6) 传感器外形结构上充分依据电力常用金具外形，将” UB 挂板” 与“绝缘子钢冒” 有机融合一体，功能上既可替代传统“球头挂环” 使用，又能在线监测绝缘子串及导线重量。安装时只需将扁平带孔部与“UB 挂板” 相连，下部“球头“与绝缘子“钢冒” 连接即可。此种连接方便、快捷。

7) 技术指标：

综合精度：0.2(线性+滞后+重复性) F·S

蠕变：0.05% F·S/30min

零点输出：±1% F·S

零点温度影响：±0.1% F·S

输出温度影响：±0.1% F·S

绝缘电阻：>5000MΩ

➤ 倾角传感器

配置高精度双轴倾角传感器，采集悬垂绝缘子串横向偏斜角（悬垂绝缘子串沿横线路方向的偏斜与铅垂线的夹角）、顺向偏斜角（悬垂绝缘子串沿顺线路方向的偏斜与铅垂线的夹角）参数，用于感知绝缘子串的运行姿态。

➤ 气象传感器

配置 4 要素超声波气象传感器，采集环境温度、湿度、风速、风向，用于判断覆冰计算启动条件、风力影响、气象预测。

➤ 摄像机

配置 800W 工业级高清枪机或 200W 高清球机，拍摄导线、绝缘子及杆塔本体，采集高清图片，用于直观展示输电线路的覆冰状态，以及为计算的等值覆冰厚度提供佐证。

功能特点

- **采集参数丰富：**绝缘子串拉力值、相对倾角值、环境温度、湿度、风速、风向、气压、雨量、光辐射、高清图像
- **参数精准：**选用高精度传感器，保证原始数据具有高可信度，减小计算误差
- **自动过滤：**自动识别并剔除干扰数据，确保数据准确
- **协议支持：**数据安全平台加密接入；支持国网、南网、II 协议及 MQTT 协议等
- **前端融合：**数据在前端融合，可直接通过装置内置的覆冰算法得到等值覆冰厚度并上传后台
- **扩展应用：**各类传感器原始数据自动保存，可传至后台，供后台二次应用分析
- **远程控制：**支撑远程升级、查询/设置，支持状态自检
- **续航时间：**无日照条件下连续工作时长不低于 30 天

技术参数指标:

项目	参数名称	投标产品技术参数
1	拉力传感器	量程：70kN~1000kN 精度：0.2%FS
2	倾角传感器	量程：±60° 分辨率：±0.01°
3	气象传感器	风速量程：0m/s~60m/s 风向量程：0° ~360° 温度量程：-55℃~80℃ 湿度量程：0%RH~100%RH
4	摄相机	像素：≥800 万 最低照度：≤0.01Lux/f1.6 变焦率：≥20 倍光学变焦 预制位数量：≥300 水平旋转角度：0-360° 俯仰角度：-15° -90°
5	通信方式	支持三网通 4G/5G/OPGW/WIFI
6	通讯协议	支持安全平台接入，支持 I1 协议、南网协议接入省级信息类平台
7	工作电压	DC12V
8	供电系统	电池容量：≥45AH 太阳能板功率：≥70W
9	防护等级	外壳防护等级：IP66
10	工作环境参数	环境温度：-40℃~+65℃ 工作温度：-40℃~+85℃（扩展工业级） 相对湿度：5%RH~100%RH 大气压力：550hPa~1060hPa