

一、概述

台风、滑坡等自然灾害的情况下易发生倒杆、断杆、杆塔倾斜、塔基滑动等杆塔失稳问题，引发导线断线、线路跳闸等事故，影响电网的安全稳定运行，通过在铁塔上安装的传感器，感知铁塔的工作状态，当铁塔的倾斜超过正常范围的时候，采取相应的防护措施，帮助管理人员进行决策和安全评估，对防止通信铁塔倾斜事故的发生具有重要意义。

二、客户价值

在自然环境和外界条件的作用下，地震、雷击、滑坡、恶劣气候、老化氧化、潜在的人为偷盗破坏等因素，都会给铁塔带来一定的安全隐患，铁塔地基容易发生滑移、倾斜、开裂等现象，从而引起导致铁塔变形、倾斜、甚至倒塔等。传统的通信铁塔维护主要靠定期巡检、人为观测，这些是非常必要的安全防护手段。但上述手段存在一定主观性，某些参数人工实测困难，且不易及时发现问题，无法满足铁塔实时监测的需求。

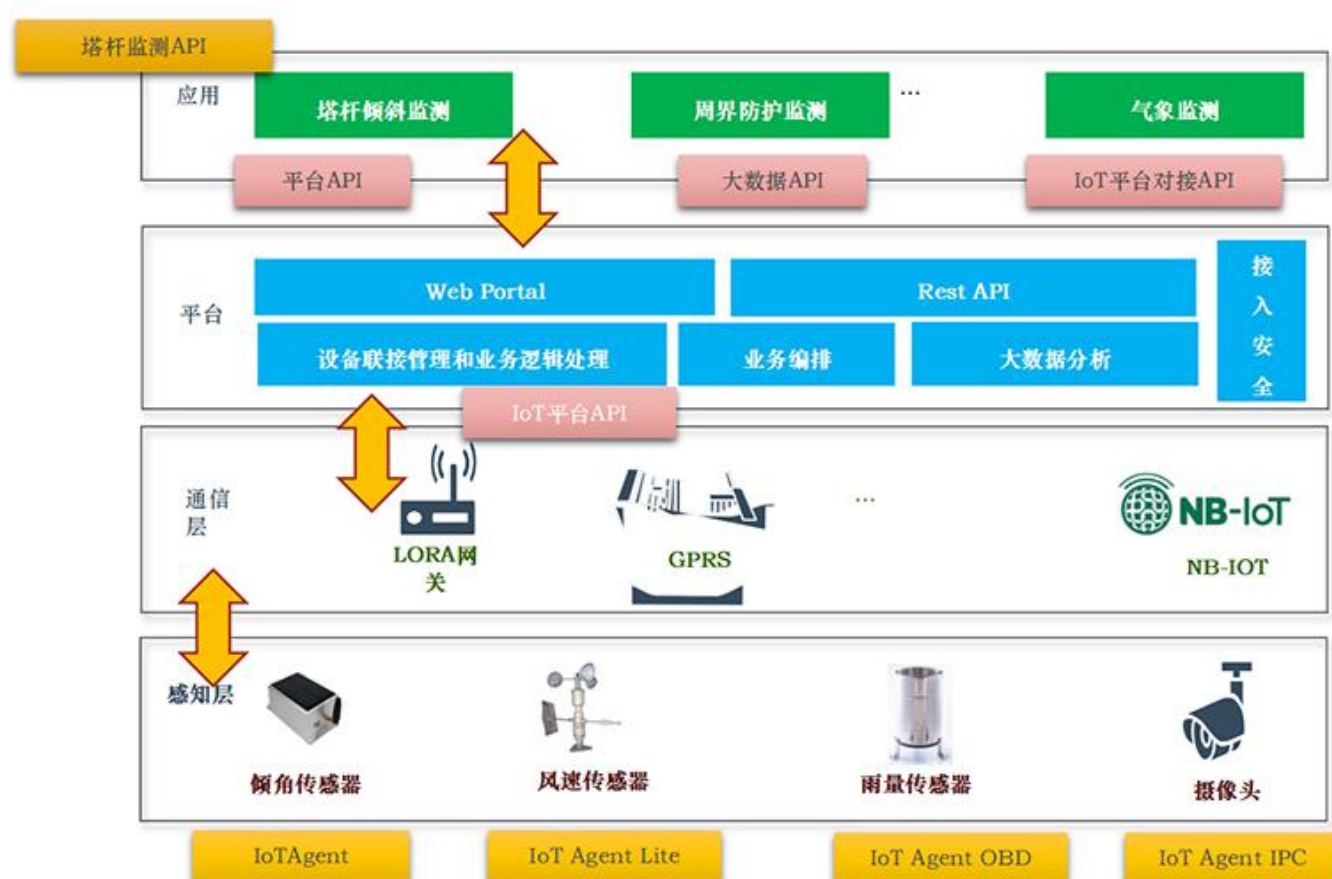


通信铁塔倾斜监测系统通过在铁塔上安装的传感器，感知铁塔的工作状态，各个位置的传感器数据通过智能数据处理装置实时的通过局域网络或直接（NB-IOT;2G)发送到管理中心，当铁塔的倾斜超过正常范围的时候，采取相应的防护措施，提前预警，避免事故的发生。

项目	传统监测	在线监测
时效性	很难保证数据稳定，特别是在恶劣天气条件下	不受天气影响实时监测，24 小时连续监测
连续性	前后数据连续性及其可比性差	前后数据连续、数据相关性、可靠性高
分析评估	数据繁琐复杂，缺乏专业人才，分析困难	数据准确可靠，大数据自主学习，AI 研判
成本	投入庞大的人力物力及时间用于数据采集	自动化采集，减少人员投入
采集时间	采集频繁，工作量大	随时在线采集监测数据，高效便捷
安全性	恶劣环境下对于监测人员的安全很难保证	安全稳定

三、方案构成

技术架构



全信息化集成及管理

- 1、塔具备管理通信铁塔编号、类型、生产厂家、铁塔基础施工单位、铁塔高度、经纬度、原始垂直度、建设时间，材质、倾斜角度、实时环境数据、摄像头监控，数据实时可查询，并为分析提供精准数据；
- 2、通过 GIS 定位每个塔精准的地理信息，便于有的放矢，精准出击维护抢险等；
- 3、软件可分组、分区域塔杆，并划分不同维护人员，精准落实维护责任人；
- 4、为移动、电信、联通三方用电精控管理，精确各方用电量。



方案组成

项目	监测内容	北微产品	参数指标
失稳状态	监测物体相对于水平面倾角的变化量，从而实时监测铁塔的垂直度变化情况。	NB-WM400	精度 0.005° 双轴倾角输出、三轴加速度输出 内置电池
塔基形变	山体滑坡或使铁塔地基发生缓慢的滑移	北斗站	平面：±(2.5mm+0.5x10-6D) 高程：±(5.0mm+0.5x10-6D)
视频监控	在崩塌体上加装监测网，通过对监测网多个部位作位移、倾斜震动等高精度实时监测。	摄像头	最大图像尺寸：1920×1080 最大抓拍尺寸：1920×1080 帧率：1~30fps 可调
雨量监测	降雨是引发塔基滑坡等地质灾害的直接因素	雨量计	分辨率 0.1mm 测量降水强度：0.01~4 mm/min， 误差：±4% 承水口径：Φ200+0.6 mm
风速监测	强风作用下，其结构会产生剧烈的振荡，引起杆件断裂或者留下残余变形，导致动力疲劳和失稳等现象，甚至整个结构也有可能被风吹倒	风速传感器	测量范围 0~45m/s 分辨率 0.1m/s 测量误差：3%

四、成功案例

八方电信智慧通信铁塔

项目概况：

浙江八方电信有限公司创建于 1997 年，是一家集通信器材设备、软件产品的研发、生产、销售及电信工程设备安装、施工为一体的集团型国家级高新技术企业。

八方电信与北微传感深入合作在单管塔、景观塔、环境仿生塔、广告塔等不同类型通信铁塔布设倾角传感器，实现了铁塔倾斜监测目的。

解决方案：

产品：BWM826,NB-WM400,LR-WM400;

数据：结合现场微气象数据，通过大数据、人工智能及时发现塔身倾斜；

云平台：通过产品搜集数据，整合大数据平台，为安全分析数据和预警。

客户价值：

增加了产品智能化程度；

提高了产品竞争力；

减少了售后服务成本。



电力铁塔在线监测

项目概况：

中国南方电网公司是中央管理的国有重要骨干企业，为广东、广西、云南、贵州、海南五省区和港澳地区提供电力供应服务保障。北微传感与合作伙伴携手，参与广州、深圳、柳州等多个电网输变电监测项目，为数千公里电网保驾护航。

解决方案：

一张图、一个平台掌握输电线路运行状态和设备状态；通过高精度倾角传感器和视频监控设备实时监测塔杆倾斜、形变；结合现场微气象数据，通过大数据、人工智能及时发现缺陷隐患。

客户价值：

减轻了人工巡线的工作量；规范了人员设备管理；提前预警，避免了事故的发生。

