

# 风电场智能监测系统

## 现状痛点

### PAIN POINT

风力发电场往往地处在偏远高山、海上，**环境条件恶劣**，给运维工作带来极大不便，导致运维成本高，效率低。现场运维工作经常依赖运维人员的**主观经验性判断**，风机造价昂贵，**不能及时、准确发现问题**，对故障进行预判，一旦发生故障将带来巨大损失。

在日常运维中，如何通过**智能在线监测技术**，及时发现设备隐患和定位故障，实现问题记录、处理、跟踪的**闭环管理**，**避免隐患遗漏，延长设备使用寿命，降低运维成本**，是目前风力发电行业亟需解决的重要问题。

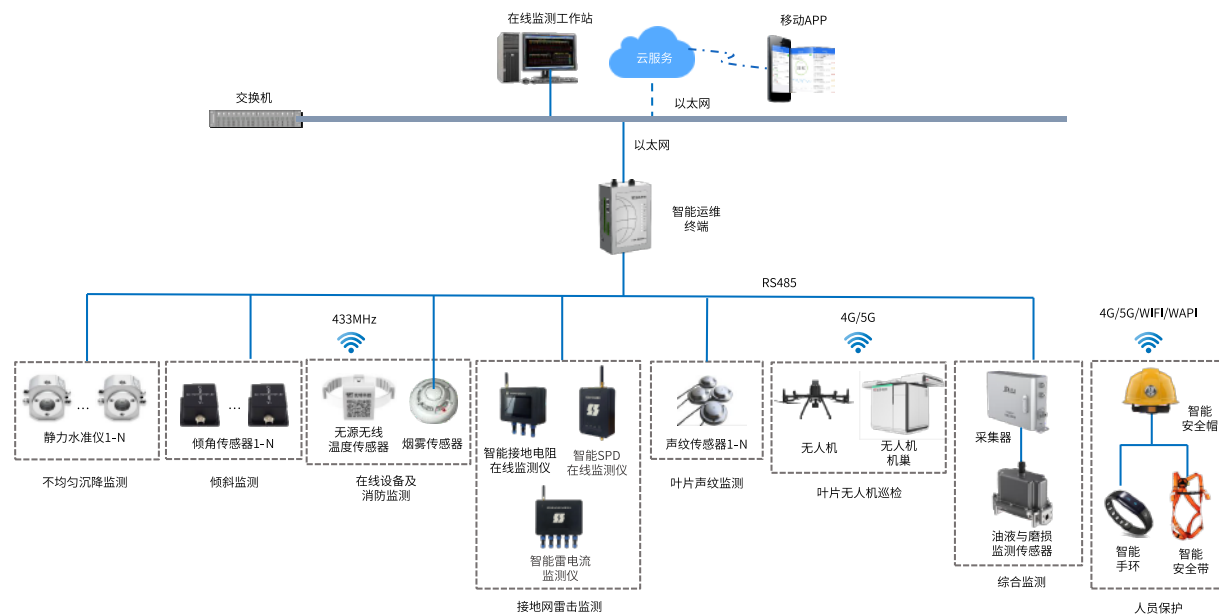
## 系统介绍

### SYSTEM INTRODUCTION

风电场智能监测系统由塔体倾斜监测、不均匀沉降监测、叶片声纹监测、在线测温、消防监测、接地网雷击监测、油液监测、人员健康安全监测、无人机巡检、智能运维终端以及在线监测工作站组成。通过智能传感器技术，可有效的监测风机的塔筒倾斜度、地面沉降、叶片损伤、设备温度、火灾情况、接地阻抗、齿轮箱油液和磨损以及运维人员生命安全情况。实现对风电场**全方位的监测**，提供**全面智能决策**，**提升运维的效率，增强安全保障**。

## 总体拓扑图

### OVERALL TOPOLOGY DIAGRAM



# 主要功能介绍

MAIN FUNCTIONS



## 塔筒倾斜和沉降监测

针对“不倒塔”需求，对塔筒倾斜、地面不均匀沉降以及接地阻抗的监测，能够全面、及时发现潜在倒塔隐患。

## 风机叶片损伤监测

针对“不折叶”需求，对叶片声纹监测，提取声音信号的频谱、幅值、倒谱、波形、波峰、概率密度等声学特征，能够在早期发现叶片的裂缝、破损等缺陷。

## 设备运行状态监测

针对“不着火”需求，对发电机组润滑油品质、设备磨损状况、电缆接头温度、仓内烟雾火灾监测等实时监测，防止因设备磨损加剧和电流过大导致发热产生火灾事故。

## 人员健康安全监测

针对“不伤人”需求，通过智能手环、智能安全帽对运维人员生理健康状态进行评估监测，同时通过智能安全带保障高空作业的人员的安全，及时发现危险隐患。

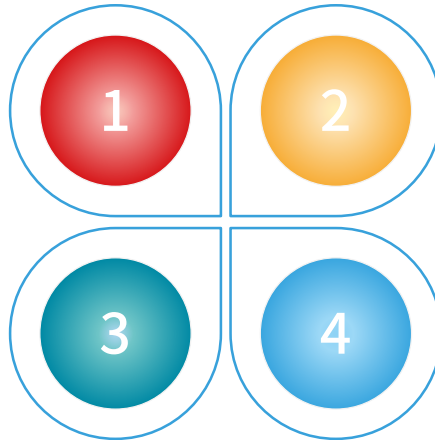
# 系统价值

SYSTEM VALUE



### 支持智能决策

通过大数据分析和人工智能技术，提供基于数据驱动的决策支持，帮助风电场制定更有效的运维策略。



### 提升运维效率

实时数据监测和预测性维护，系统能够更早地发现并预防潜在的设备问题，减少停机时间、提高效率。

### 增强安全保障

实时监控工作人员的状态以及风机的运行情况，及时发现并处理任何潜在的安全风险。

### 降低维护成本

系统通过预测性维护，减少维修费用与停机时间，通过无人机巡检，降低传统人工巡检的劳动力成本。

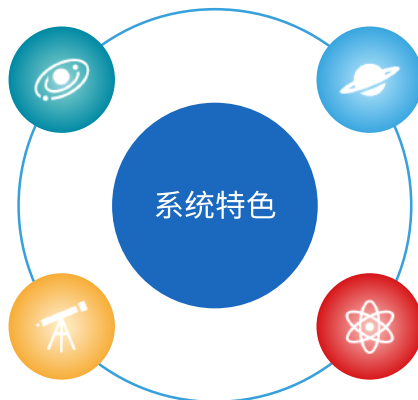
# 系统特色

SYSTEM FEATURES



### 全方位覆盖

从叶片、塔筒到油液等，系统全面覆盖风机的关键部位，不给安全隐患留下任何死角。



### 全天候在线

在不影响设备正常运行的情况，对设备运行状况进行全天候、实时在线监测，无需人工干预，不受外部环境的影响，第一时间发现问题。

### 多维度感知

从声学、电学、图像识别等监测维度出发，全面准确地监测设备运行状态。

### 趋势预警

以设备模型、大数据分析为支撑，对设备运行健康趋势预测。检修策略从被动检修升级为主动预防，提升设备精细化管理水平。

