



查看更多方案详情

风电监测

风力发电机是将风能转换成机械能,再把机械能转换成电能的大型机电设备,单个风电机组包括叶片、风机、塔筒和基础部分。为了实现最大能量产出效率,海上风电场需要设立在离岸区域,并且实现无人化管理。因此,风机的结构直接暴露于多变甚至极端气候环境条件中,极易受到台风、热带气旋、地震、波浪、雷击和暴风雪的影响。

引起海上风机病害的主要原因分为两种,一是动静荷载反复作用引发病害;二是基础失稳引发病害。

荷载类破坏:对于海上风机,强台风和波浪共同作用带来的影响是风机结构监测中不可忽视的因素。中国很多地区处于地震多发带,对于陆上和海上风电场,地震荷载同样值得关注,以确保风电场的稳定运转。荷载过大会引起塔筒及叶片的压屈破坏。

基础失稳破坏:海底地质条件、设计方案、施工工艺等因素都会造成风机基础产生不均匀沉降或沉降过大,高速运转的风机转轴对基础沉降要求特别严格,必须将沉降控制在允许的范围之内,才能保证风电机组设备正常运转。

海上风机监测的主要设备为静力水准仪、倾角测量仪、三轴测振仪及应变计。

| 测项 | 设备 | 监测频率 | 布设位置 |
|----------|---------------|---------|---------------------|
| 基础不均匀沉降 | 机器视觉 静力水准仪 | 10min/次 | 基础顶部边缘均匀布 设4个 |
| 塔筒倾斜(姿态) | 倾角测量仪 | 10Hz | 塔筒上中下部断面各 布设1~2个 |
| 塔筒振动 | 三轴测振仪 | 62.5Hz | 塔筒上中下部断面各 布设1~2个 |
| 静态应力应变 | 振弦式应变计 | 10min/次 | 结构受力部位 |
| 动态应力应变 | 电阻式应变计 | 10Hz | 结构受力部位 |



典型案例

浙江省嘉兴市某海上风电监测项目

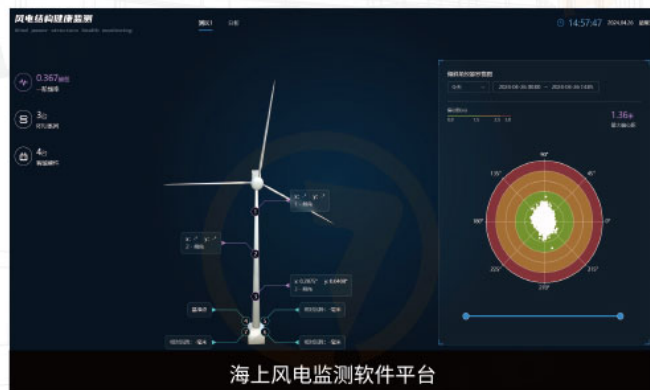
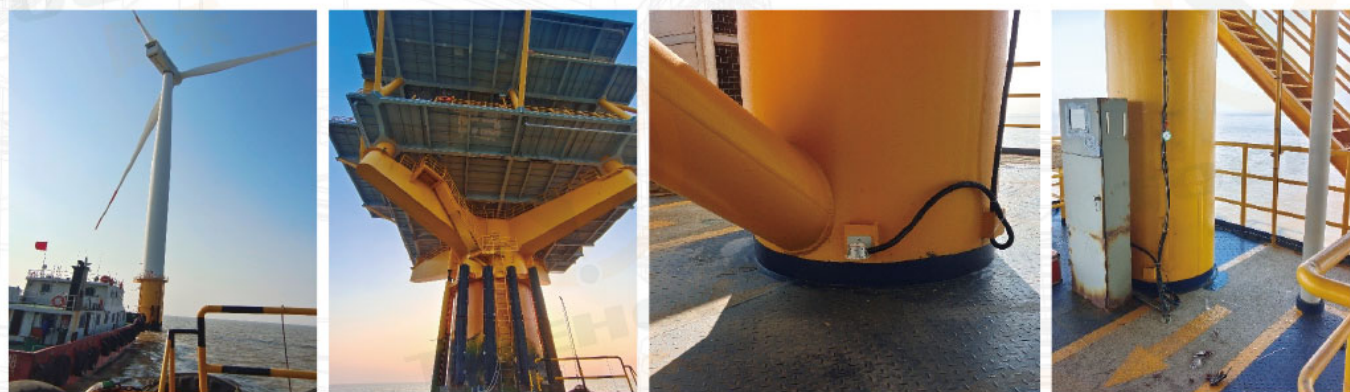
该海上风电工程的装机容量为300MW，由75台单机容量为4MW的风力发电机组、155km的海底电缆以及220kV海上升压站组成。项目对该海上风电场的第37号风机塔筒进行实时振动和倾角监测，布设6台三轴测振仪和3台智能数据网关，通过4G信号将采集的加速度数据传输至同感云数据管理平台，并对监测数据进行分析，为风电工程的运营管理提供数据支持。



江苏省南通市某海上风电监测项目

该海上风电场位于江苏省如东县近海，离岸约25公里，海底高程在-3.7米至-15.3米之间，为保证风机及升压站的安全运行，对其中2座风机和1座海上升压站进行自动化安全监测。

项目采用三轴测振仪对风机和海上升压站的振动加速度、倾角进行监测，三轴测振仪可同步输出高频振动和倾角数据。对于风机结构，在风机桩顶部布置1台三轴测振仪；对于海上升压站，采用2台三轴测振仪，分别布设于升压站一层甲板层对角线两端立柱上。



监测系统自安装运行以来，监测数据平稳，结构未发生突发性、持续性倾斜和较大振动，风机与升压站处于稳定状态。