

柔性支架电站数据分析平台产品说明

一、产品概述

二、产品特性

三、技术架构

四、核心功能

五、应用价值

一、产品概述

产品定位：轨物科技面向大跨距高净空柔性大型光伏电站的智能监测与数据分析平台，通过大屏可视化集中展示清洁机器人、双轴跟踪装置、虚拟轴动装置、支架监测、火灾监测、地质数据采集等设备状态，以及环境监测、机器人清扫、支架预警、组件健康、火情告警等数据，实现柔性光伏电站的全景监测、智能预警与数据驱动运维。

核心价值：以「全景设备监测 + 环境数据采集 + 机器人清扫管理 + 支架变形预警 + 组件健康分析 + 火情实时告警」能力，解决电站设备状态分散、支架变形难发现、组件亚健康难排查、火情响应不及时、清扫作业难统计、多系统数据孤岛等问题，支撑柔性支架光伏电站的安全运行与智能化运维。

产品构成：由大屏数据可视化平台、设备接入层（清洁机器人、双轴跟踪、虚拟轴动、支架监测、火灾监测、地质采集）、环境传感器（温度、辐照度、风力、风向、风速）、支架变形传感器、组件监测终端、火情探测终端及告警推送系统构成，支持组件监测、机器人运维、电站监测、支架变形、火灾监测多视图切换。

二、产品特性

- **全景设备状态监测：**集中展示清洁机器人、双轴跟踪装置、虚拟轴动装置、支架监测装置、火灾监测装置、地质数据采集器等设备在线/离线/故障状态。
- **环境数据监测：**实时采集温度、辐照度、风力、风向、风速等环境参数，支撑电站运行与清扫作业决策。
- **机器人清扫管理：**统计今日清扫面积、作业时间区间、总清扫面积、总清扫次数、总清扫里程，支撑清洁机器人运维管理。
- **支架变形预警：**监测柔性支架变形状态，按支架编号统计支架、弯曲、注意次数，超限实时告警。

- **组件健康分析**：统计组件总数、健康数量、亚健康数量，按健康等级分布分析，异常组件实时告警。
- **火情监测告警**：火情模型统计与告警统计，火情实时告警信息（告警地址、时间、终端）推送，支撑电站消防安全。
- **大屏可视化**：多模块数据大屏集中展示，支持组件监测、机器人运维、电站监测、支架变形、火灾监测多视图切换。

三、技术架构

采用「感知采集层 → 通信传输层 → 数据处理层 → 平台应用层 → 展示告警层」分层架构：

- **感知采集层**：清洁机器人、双轴跟踪、虚拟轴动、支架监测、火灾监测、地质采集等设备，以及温度、辐照度、风速风向、支架变形、组件状态、火情等传感器，实时采集电站运行数据。
- **通信传输层**：4G/以太网/RS485 多方式通信，设备数据实时上传平台，适配电站复杂网络环境。
- **数据处理层**：平台统一汇聚、清洗、存储与分析设备数据，完成状态判断、异常阈值检测、统计计算与健康度评估。
- **平台应用层**：设备状态监测、环境监测、机器人清扫管理、支架变形预警、组件健康分析、火情监测告警、数据统计与报表。
- **展示告警层**：大屏可视化多视图展示，火情/支架/组件/机器人异常实时告警，推送至大屏与移动终端。
- **安全保障层**：数据加密传输、设备身份认证、权限管理、数据备份，保障平台安全与数据可靠。

四、核心功能

1. **全景设备监测**：六类设备在线离线故障，状态全展示。
2. **环境参数采集**：温度辐照风速风向，五参数实时。
3. **机器人清扫管理**：面积次数里程时长，作业全量化。
4. **支架变形预警**：变形弯曲超限，实时告警。
5. **组件健康分析**：健康亚健康等级，分布统计。
6. **火情监测告警**：实时监测推送，大屏移动端。

五、应用价值

- **保障电站安全：**支架变形、火情、组件异常实时监测预警，保障柔性支架光伏电站结构与消防安全。
- **提升运维效率：**全景设备状态集中展示，减少现场巡检，异常早发现早处理，降低运维成本。
- **量化清扫管理：**机器人清扫面积、里程、次数全量化统计，支撑清洁作业调度与考核。
- **优化组件维护：**组件健康度分析与亚健康定位，支撑组件维护与更换决策，提升发电效率。
- **消除数据孤岛：**多设备多系统数据统一汇聚分析，数据驱动电站运维决策。
- **支撑智慧电站：**大屏可视化 + 多视图切换 + 多端告警，支撑柔性支架光伏电站智能化、无人化运维。