



中国移动  
China Mobile

# 5G智慧电力行业 解决方案

[www.10086.cn](http://www.10086.cn)

一	业务需求
二	建设规划
三	解决方案
四	典型案例



## 建设水平参差不齐

各分子公司建设及生产运行阶段数字化建设情况参差不齐，普遍存在基础设施基础差，网络与信息安全体系薄弱等问题。各分子公司已有很多在建在用系统，集团层面统建统推难度较大。



## 缺少统一的标准规范

各分子公司由于主营业务不同对应用系统的要求不尽相同，各应用系统配置也各不相同，业务种类多样、建设厂家不一、缺少统一的标准和规范。



## 面临转型人才挑战

各分子公司生产形式多样，需要对生产运行和运营管理深度理解的基础上来建设高质量的信息化系统，对人员的综合业务、技术水平提出较高较专业的要求，需要能够将新技术与业务结合起来的跨领域人才。





- ①集团各分子公司，覆盖地域广，组织庞大，体系化、平台化管理处在起步阶段，**一体化经营管控需求迫切**；
- ②集团级、专业化的信息系统尚未完善，**生产运营管理深度融合应用场景亟待开发**；
- ③数字化系统对电力集团生产及经营管理的支撑力度不足，集团整体**数字化转型**需求迫切。

## 集团级现状



- ①亟需区域资源共享，通过一体化平台实现**远程集控、区域运维、协同交易等**，实现减员提效；
- ②区域公司运维过程**无法实现标准化远程作业，运维检修智能化水平亟待提升**；
- ③以区域公司管理模式为应用基础的数字化系统，如**区域集控中心、区域级数据中心**等需求迫切。

## 区域公司现状



- ①火电厂：各厂信息化**建设零散**，且**数据孤岛**问题严重，各信息化系统之间数据标准规范不统一；
- ②新能源电站：人员大量**重复工作**；现场**安全管控**能力待提升；**设备智能化**水平不足；
- ③对**运行深度控制、优化控制、提升发电量**的需求迫切。

## 生产单位现状

一	业务需求
二	建设规划
三	解决方案
四	典型案例



## 2030年，全面建成集团数字化新型电力系统

### 2026年，集团三层业务平台规范运作

- **生产单位**：侧重生产运行优化提升，借助智能化工具保安全、提效益。
- **区域公司**：持续打造区域调度中心、智能运维中心、协同交易中心。
- **电力集团**：打造集团一体化调控中心。

### 2025年，重点突破、引领示范

- 实现安全生产规范化管理。
- 将**示范单位示范系统**在电力集团内部迅速推广应用，支撑同类型业务标准化管理，便于集团统一管理，快速对接。

### 2024年，战略规划、夯实基础

- 持续优化**网络信息安全体系**。
- 构建**企业数据标准体系**，持续优化数字化治理体系。
  - 完善**信息化基础设施建设**，打造数据中心。

## 三级管控，统一标准，统一架构



网络是基础，平台是中枢，数据是要素，安全是保障



## 传输网络建设

各分子公司的传输网络建设与实施。承担集团OTN传输网建设工作，按照集团互联网网络要求工作。

## 数据中心建设

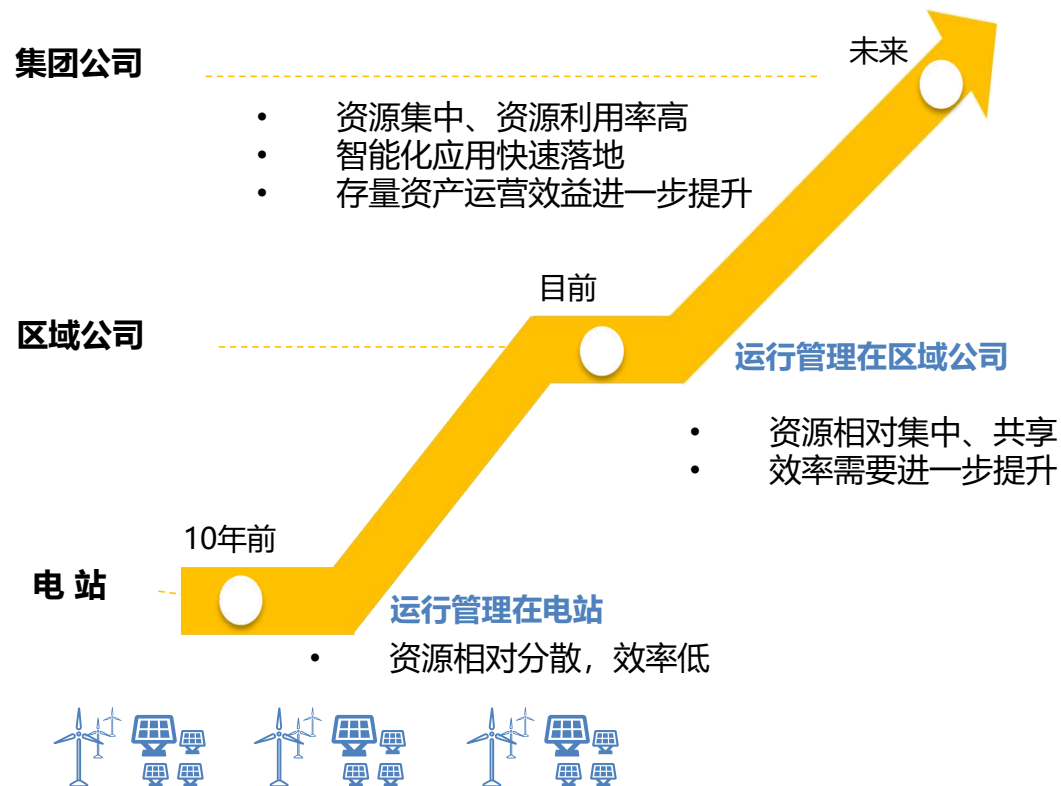
集团在统一规划部署下，开展**数据中心**的建设与实施工作。

## 网络与信息安全建设

参照电力行业的安全标准和规范及行业政策法规的要求，推进各分子公司网络安全技术防护体系达标建设。

定位于战略管控、辅助决策、资源整合、数据整合管理和建模分析等业务，构建集资源开发、场站运营、智慧工程、安全管控、电力交易、碳资产等于一体的新型能源一体化调控平台。

<b>集中化</b>	由原来单场站的运营向区域集中化运营转变	1
<b>共享化</b>	平台化资源共享，降低对前端运维人员的数量和 能力要求，经验共享，发挥协同效应	2
<b>智能化</b>	应用先进的技术手段（风电物联网、大数据、人工智能等），洞察预测潜在风险，自动优化解决，持续提升精益化管控能力	3





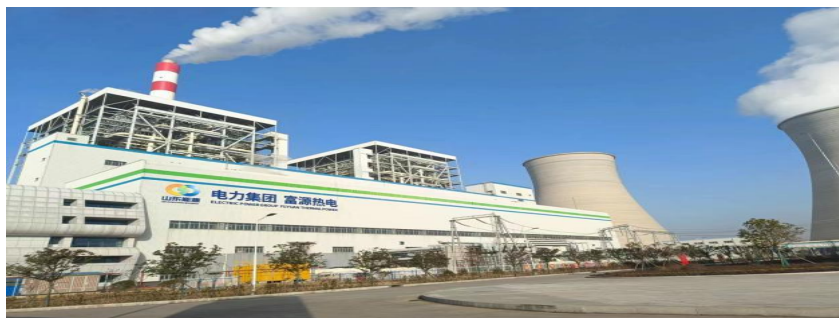
## 智慧风电

围绕智慧工地、智慧安防、可视化智能巡检、高效安全人员作业、数字孪生、功率预测等建设，融合预防性维护与精益运维策略，实现资产全生命周期智能高效运维。  
形成智慧风电场建设标准规范。



## 智慧光伏

围绕智慧工地、智慧安防、可视化智能巡检、高效安全人员作业、三维数字电站、功率预测等建设，融合设备健康预警诊断及可视化精益运维，实现电站智能化高效运维。  
形成智慧光伏电站建设标准规范。



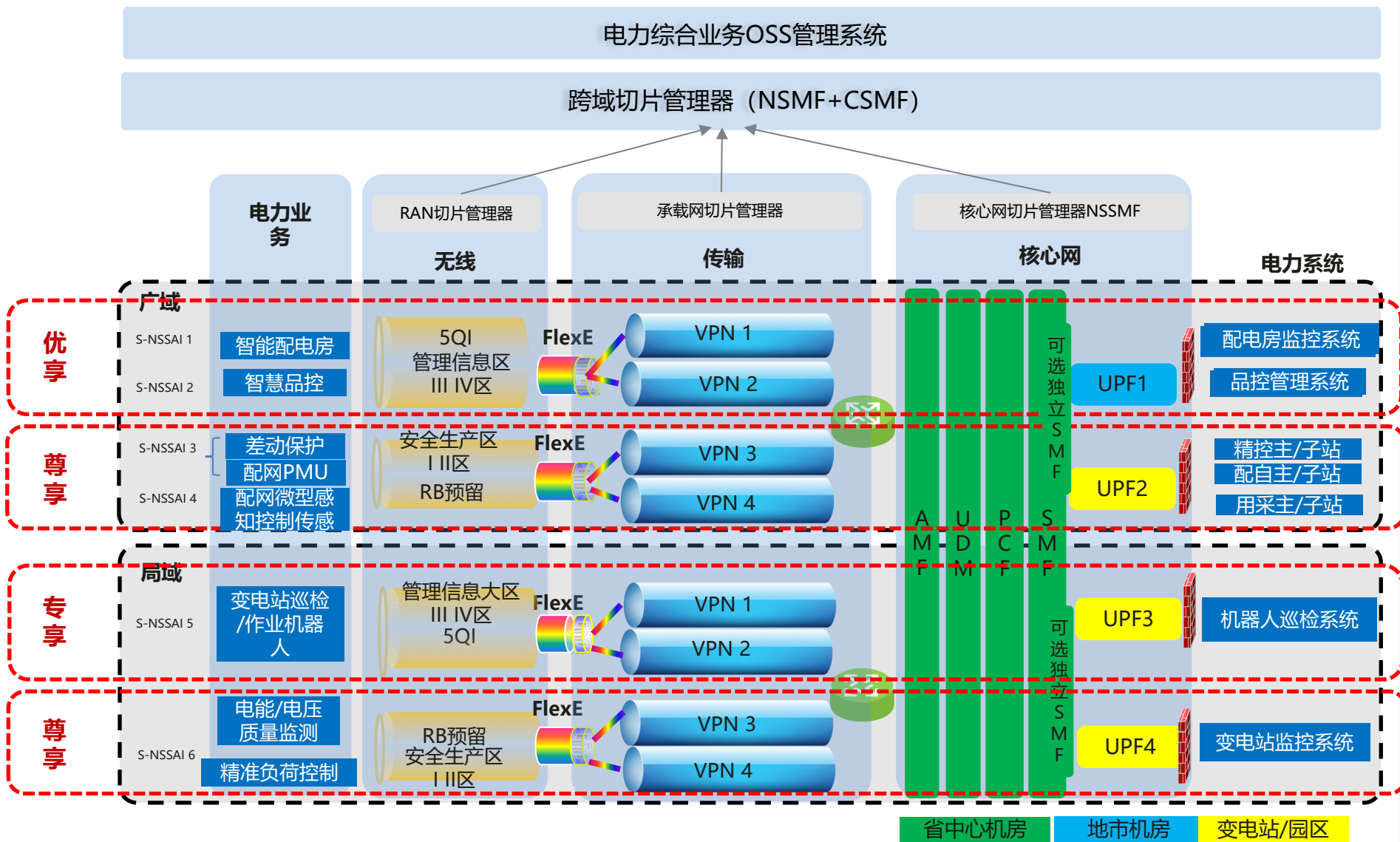
## 智慧火电

围绕数字孪生电厂、精细化燃料管理、数字化发电运行、高效智能运维等打造一体化生产运行管控系统，建设智能发电平台（ICS）、智慧管理平台（ISS）和智慧化基础模块。  
形成智慧电厂建设标准规范。

一	业务需求
二	建设规划
三	解决方案
四	典型案例

中国移动依托5G优势及核心产品能力，打造智慧电力 5G行业专网解决方案，满足电力业务发、输、变、配、用各个环节的安全性、可靠性和灵活性需求，实现差异化服务保障，进一步提升发电及电网企业对自身业务的自主可控能力，促进未来智能电网取得更大的技术突破。





- **基本准则：安全分区、业务专用、横向隔离、纵向认证**
- 1、5G电力行业专网针对输、配、用电环节
  - 特征：点多面广、需要全程全域全覆盖。
  - 2张物理切片：生产控制大区、管理信息大区。
  - 4张逻辑切片：安全区I、II、III、IV
  - 5G NR：Rb资源预留+5QI。
  - 5G承载网：FlexE、隧道、VPN。
  - 5GC：专用MEC（可选）
- 2、5G电力行业专网针对发电厂、变电站场景，**按需建设**
  - 特征：特定区域有限覆盖，数据不出厂站。
  - UPF/MEC下沉部署在园区或运维中心，SMF可选独立部署。

## 应用场景：管理信息大区——智能配电房

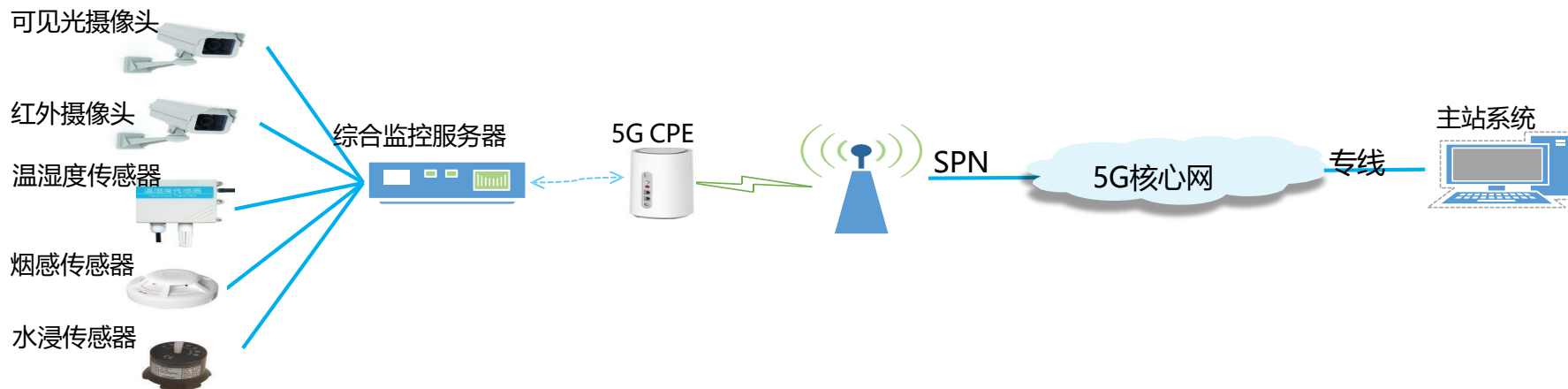
- 通过5G网络将配电房内设备的状态监测、环境的实时监控、行为的安全防控等数据实时的传送至远程监控中心，实现配电房多方数据协同的综合监控和管理。

业务场景	时延	带宽	可靠性	安全隔离	连接数
智能配电房	采集类信号≤200ms; 控制类信号≤50ms	4~100Mbps	99.9%	管理信息大区Ⅲ	局部区域内5-10个

## 网络配置：

- 无线：采用2.6G公网基站复用，基于DNN实现智能配电房业务隔离，并按需配置5QI。
- 传输：采用公网SPN，通过VPN或FlexE切片实现智能配电房业务隔离。
- 核心网：采用公网核心网，基于DNN实现智能配电房业务隔离，并按需配置5QI。

无线	传输	核心网
① 按需部署2.6G公网复用基站。 ② 配置智能配电房专用DNN。 ③ 按需配置用户5QI，按需设置为6或7。	① 采用SPN打通基站-核心网，设置独立智能配电房VPN或FlexE切片。 ② 采用SPN专线打通UPF-电力服务器。	① 1+1容灾部署地市边缘共享UPF，接入大区核心网控制面，按照用户数需求分配资源。 ② 配置智能配电房专用DNN，并按需配置用户5QI，按需设置为6或7。



## 应用场景：管理信息大区——智能化巡检（机器人巡检）

- 通过将可见光、红外光、传感器等基础技术搭载在机器人载体上，采集变电站内的非数字化设备的信息，同时完成信息上传，替代人的现场采集感官实现变电站巡视无人化。
- 目前巡检机器人主要使用WIFI接入，所巡视的视频信息大多保留在站内本地，并未能实时地回传至远程监控中心。

## 应用场景：管理信息大区——智能化巡检（无人机巡检）

- 通过无人机采集图像、视频、激光点云数据等上送至机巡调度中心，对架空输电线路本体、附属设施、线路通道等进行检查，完成线路日常巡检、故障巡检、动态巡检、检测工作。
- 传统无人机与控制台之间主要采用2.4G公共频段的WIFI或厂家私有协议通信，有效控制半径一般小于2Km。利用5G高速移动切换的特性，使无人机在相邻基站快速切换时保障业务的连续性，从而扩大巡线范围到数公里范围以外，提升巡线效率。

业务场景	时延	带宽	可靠性	安全隔离	连接数
机器人巡检	≤100ms	4~10Mbps	99.9%	管理信息大区Ⅲ	集中在局部区域1-2个
无人机巡检	≤100ms	4~10Mbps	99.9%	管理信息大区Ⅲ	集中在局部区域1-2个

## 网络配置：

- 无线：采用2.6G公网基站复用，基于DNN实现机器人巡检和无人机巡检业务隔离，并按需配置5QI。
- 传输：采用专网专用，采用FlexE硬隔离管理大区，通过VPN或FlexE切片实现机器人巡检和无人机巡检业务隔离。
- 核心网：采用专网专用，UPF按需部署在园区内，采用1+1容灾部署，同时基于DNN1和DNN2实现机器人巡检和无人机巡检业务隔离，并按需配置QoS。



无线	传输	核心网
① 按需部署2.6G公网复用基站 ② 配置管理大区专用切片ID，配置巡检专用DNN。 ③ 按需配置用户5QI，按需设置为6或7。	① 采用FlexE硬隔离出专用SPN打通基站-核心网，同时设置巡检VPN或FlexE切片。 ② 采用SPN专线打通UPF-电力服务器。	① 按需选择部署UPF部署位置： a) 1+1容灾部署地市边缘共享UPF，接入大区核心网控制面，按照用户数需求分配资源。 b) 1+1容灾部署园区入住式UPF（5G或者10G模型），接入大区核心网控制面，实现UPF专用。 ② 配置管理大区专用切片ID，配置巡检专用DNN，并按需配置用户5QI，按需设置为6或7。



## 解决的问题

1. 四方管理效率低，沟通成本高。
2. 监管执行到位难，监管目标多，分布散。
3. 安全隐患发现迟，传统安全管理方式根本无法覆盖或及时发现。
4. 数字化移交能力差，不能进行生产期的数字化移交。



## 智慧工程系统



## 建设目标

构建标准化、智能化管理体系，以“智慧”的方法改进施工组织与人员交互的方式，实现有关各参建方在工程进度、安全、质量、物资、造价管控等方面的数据和信息共享，为实现基建期数字化管控目标提供有力保障。

## 适用对象

1. 新建电站（火电、新能源）。
2. 基建类项目通用管理。
3. 支持单项目、多项目管理。
4. 作为智慧电厂组成部分。
5. 集团级、区域级、场战级三级管控。

## 应用案例

1. 西北新能源智慧工程管控
2. 灵台电厂智慧工程管控

基建项目全生命周期管控特点，紧密围绕人、机、料、法、环关键要素，综合运用物联网、AI智能分析等技术手段，为基建期数字化管控目标提供有力保障。

## 1. 项目全生命周期管理

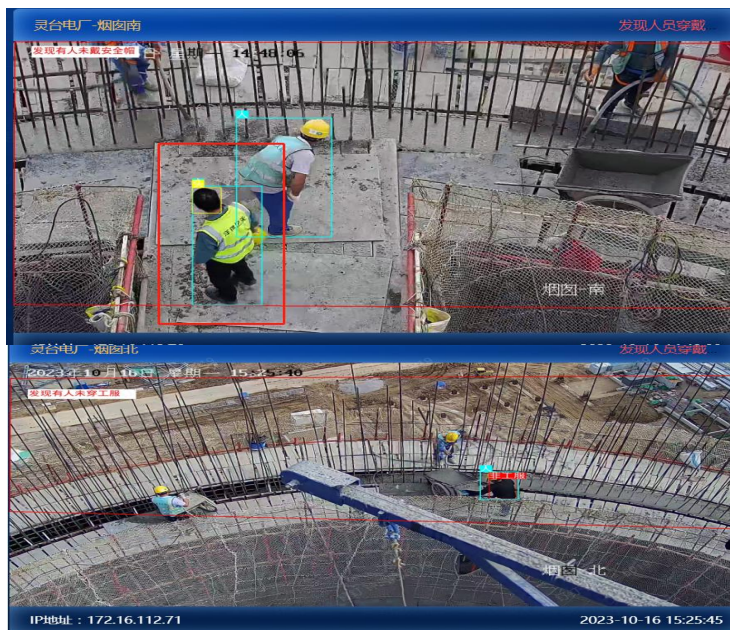
安全管控、质量管控、物资管控、进度管控、造价管控、工艺管控、环保、值班、技术指标、标准数据库十大管控功能。

## 2. AI智能分析

基于大模型、行业领先的AI人工智能技术，实现人安全帽佩戴识别、反光衣识别、抽烟识别、车道占用识别和烟雾起火点识别。

## 3. 现场一体化管控

实现了现场一张图一体化管控，实时监视各类设备的告警情况，塔机、吊钩等设备实时运行监视，人员定位等一体化监视。



## 解决的问题

- 1.作业现场缺乏信息化支撑，仍处于口传手记的阶段。
- 2.部门间流程协同依赖线下审批，流转效率低。
- 3.关键作业过程无法留痕追溯，缺乏绩效评价依据。

## 生产管理系统



## 建设目标

### 管理规范

生产过程规范化管理，提高企业管控效率

### 流程好用

业务功能整体规划，实现业务紧密关联、流程协同融合

### 数据全面

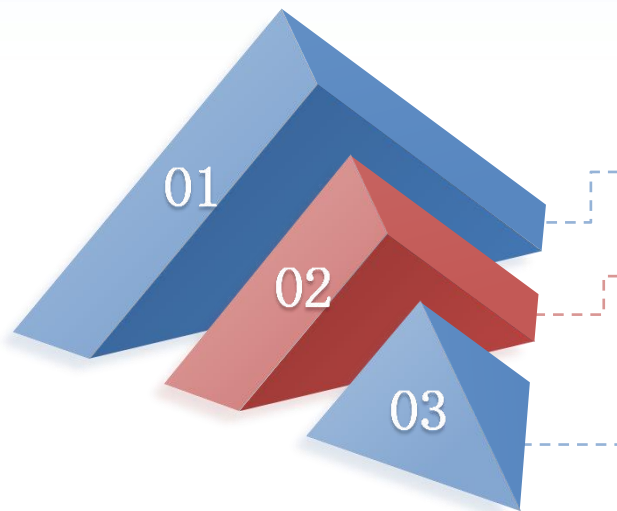
采用一体化平台、微服务、多租户技术构建系统，数据集成共享

## 适用对象

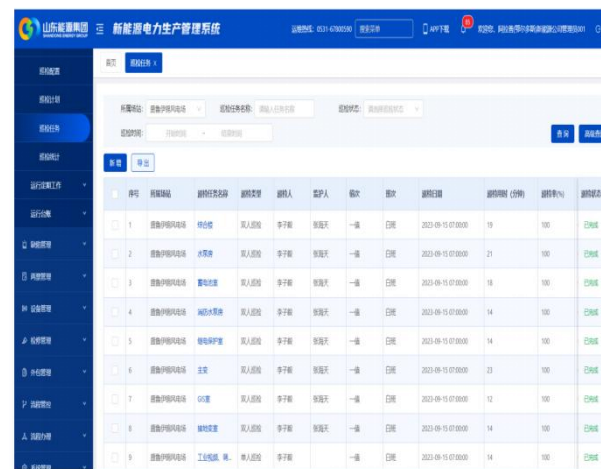
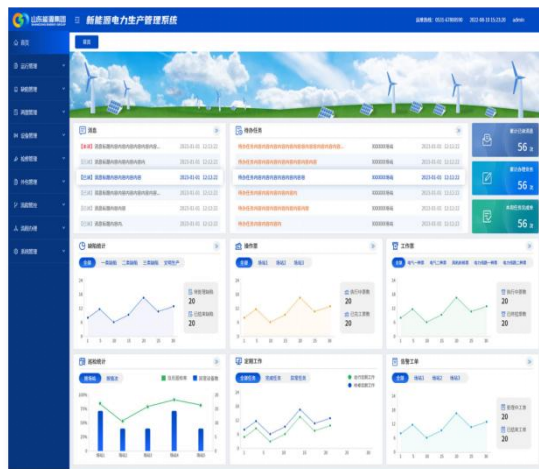
- 1.新建电厂（风、光、火）。
- 2.老电厂系统升级改造。
- 3.单模块部署使用。
- 4.作为智慧电厂组成部分。
- 5.支持集团级、区域级、场战级三级管控。

## 应用案例

- 1.盛鲁电厂火电生产管理系统
- 2.西北新能源生产管理系统



以电厂**信息流**、 **workflow**统一为目标，以企业设备资产管理为基础，将运行、检修、物资等各部门协同统一管理，构建关联紧密、完整顺畅的运行大流程，结合移动巡检、两票、缺陷的应用，提升企业运营效率，降低企业运营成本。

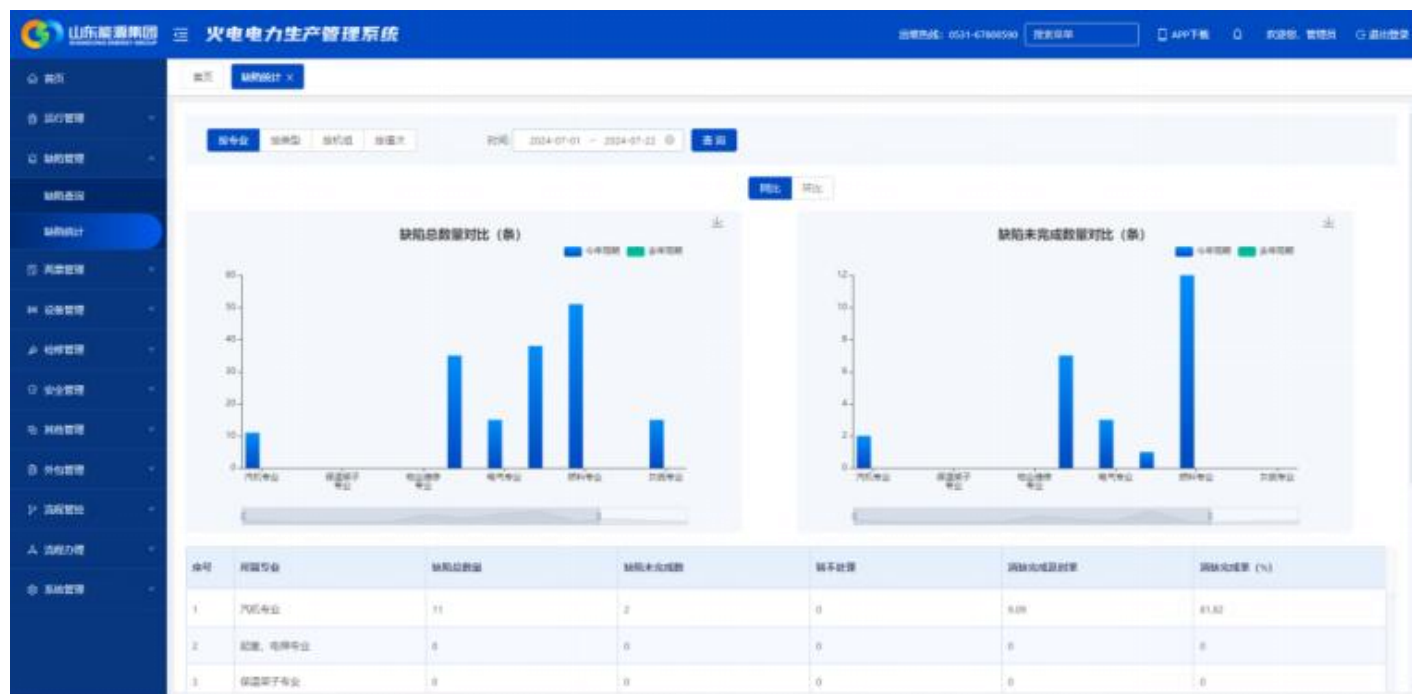
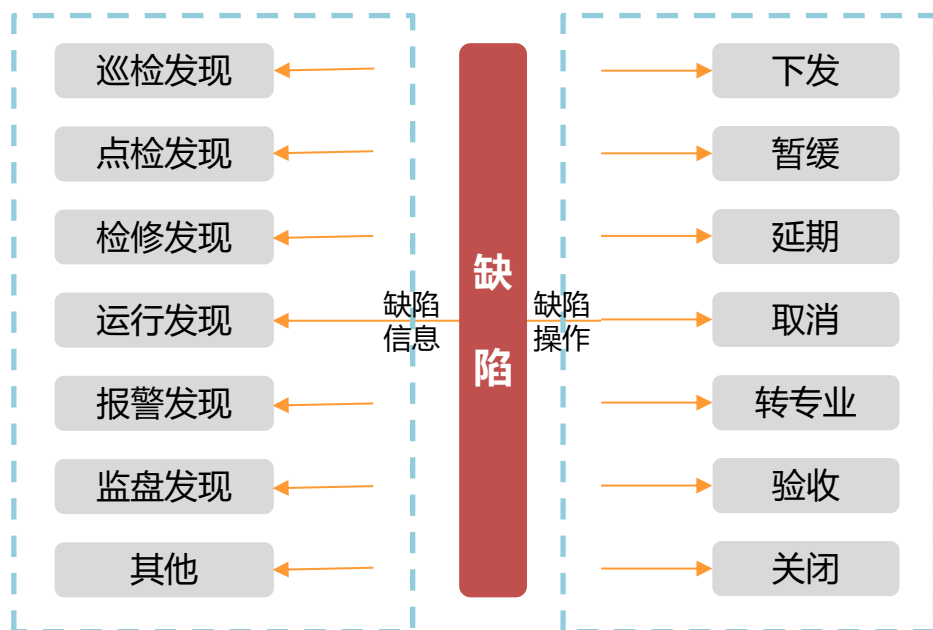


## 1. 运行管理：实现运行工作管理功能，包括交接班管理、巡检管理、运行定期工作、运行台账、生产数据日报/月报等功能。

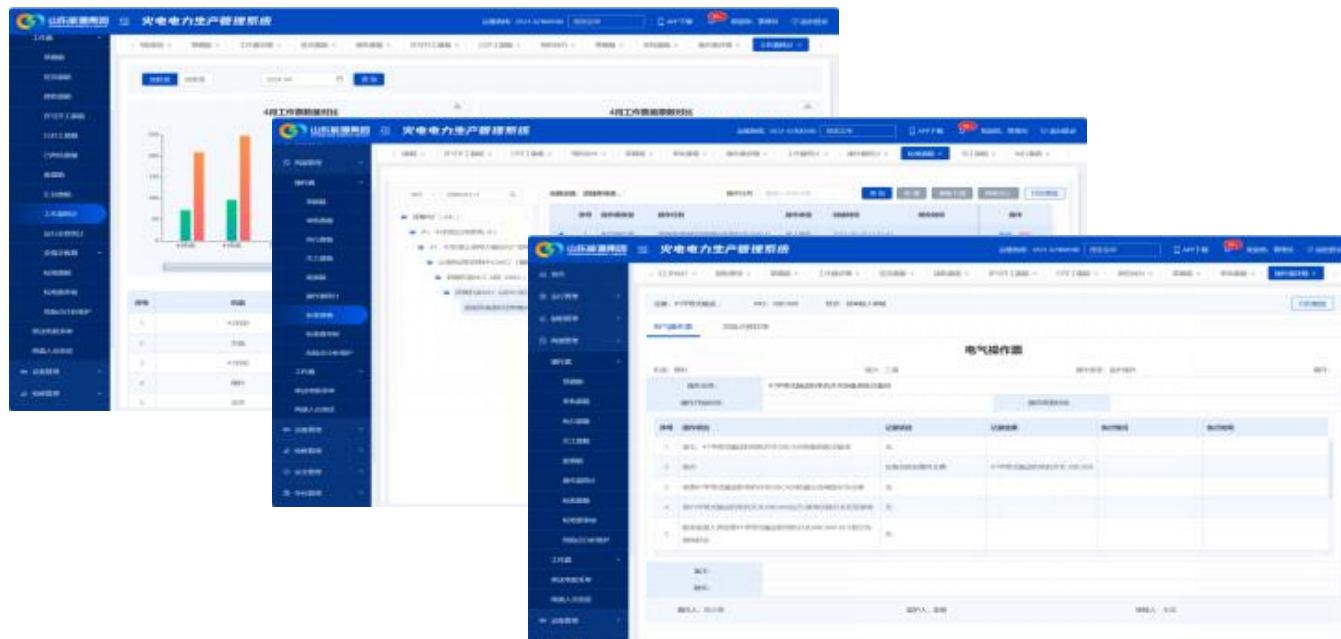
The screenshot displays the '火电电力生产管理系统' (Thermal Power Production Management System) interface. The main content area shows two bar charts comparing task counts for July 2024 across different units and regions. The left chart shows '2024-07 定期工作任务数对比 (条)' (2024-07 Regular Task Count Comparison) and the right chart shows '2024-07 异常任务数对比 (条)' (2024-07 Abnormal Task Count Comparison). Both charts compare '计划' (Plan) and '实际' (Actual) values for each category.

序号	所属机组	目前总任务	完成任务数	异常任务数
1	#1机组	495	485	28
2	#2机组	478	447	30
3	灰渣区域	191	189	2
4	燃料区域	317	315	0

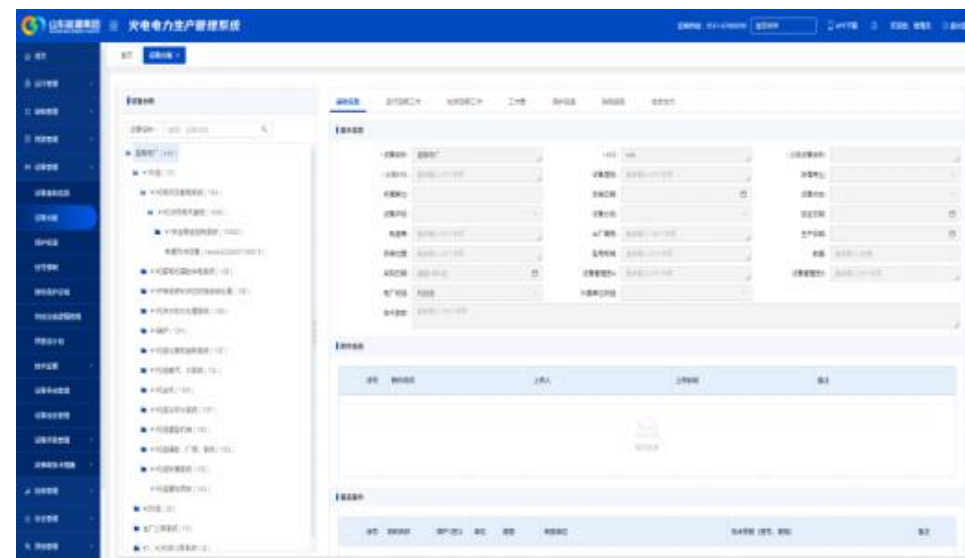
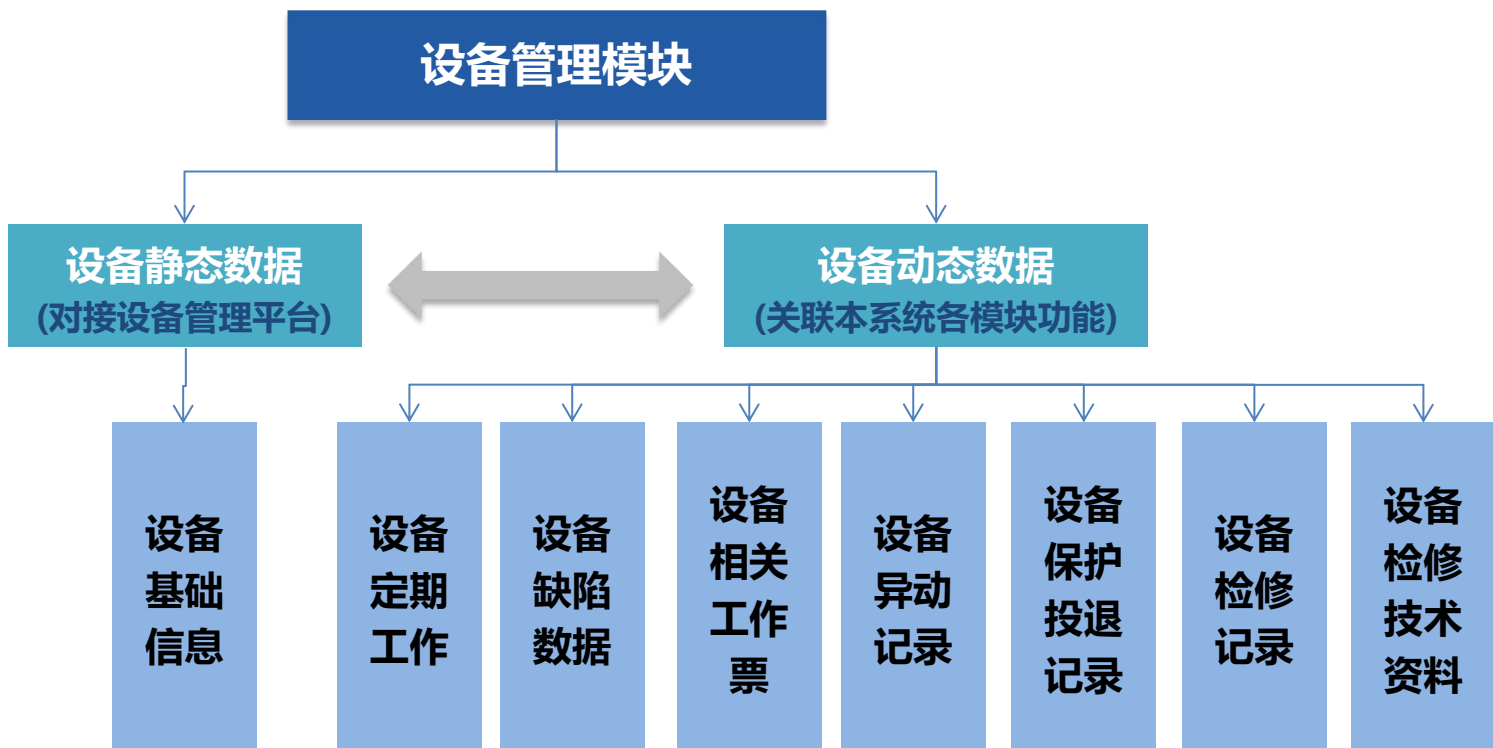
**2.缺陷管理：** 对设备临时发生的缺陷进行登录，督促维护人员及时消缺，记录缺陷消除过程。用于设备缺陷的查询、汇总、统计和分析。可定义缺陷类型，不同类型的缺陷采用不同的处理政策和时间要求，可按照缺陷通知时间和缺陷类型的消除时间要求对未消缺陷和未按时消缺的缺陷进行颜色报警。



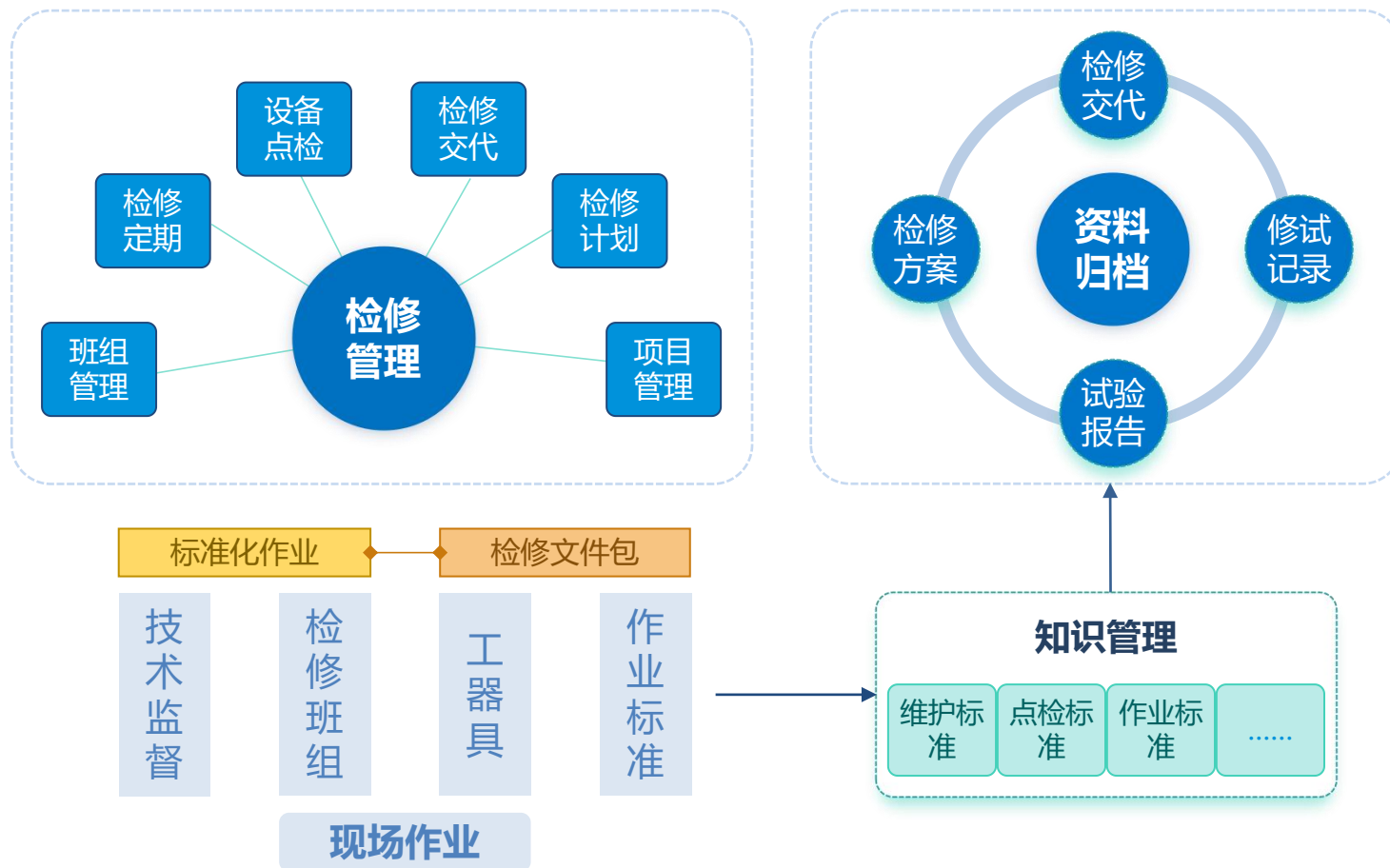
**3.两票管理：** 实现操作票、工作票全流程管理，提供有关工作票延期及变更、操作票委托、两票的综合统计与废票分析等功能。能够实现与工作票关联的缺陷、未恢复措施的闭环管控和可追溯管理。还包括派工单管理、停送电联系单、危险源分析维护、两票人员资质等功能。



**4.设备管理：** 以设备台账为基础，包括保护投退、信号强制、继保定值管理、热工逻辑/定值管理、设备停复役管理、技术监督、设备异动、设备技改、特种设备等功能，集成缺陷管理、两票管理、运行管理、点巡检管理、检修管理等协同应用，实现对设备全生命周期管理。



**5.检修管理：** 各模块协同工作：覆盖设备点检、检修定期工作、检修资料管理、检修计划、检修项目管理业务支持。



**6.外包管理：** 系统提供外包单位工作范围和职责、外包人员职责、单位及人员基本信息、公司与各外包单位签订的技术协议、安全协议、厂区通行证、开工许可、外包队伍黑名单等的填报、存储、审批、查询等功能。



**火电电力生产管理系统**

所属专业: 请选择所属专业 | 设备KKS: 请输入设备KKS | 异动主题: 请输入异动主题 | 异动原因: 请输入异动原因

序号	编号	设备KKS	所属专业	异动主题	异动原因	起单人	起草时间	新设备名称	审批状态	操作
1	SLDLSBYD20240803001	10LD810 AT00...	电气一次	2024080303设备异...	2024080303设备异...	管理员	2024-08-03 14:25:08	#1机组前置过流	审批通过	流程图 详情
2	SLDLSBYD20240802001	10MAA01 AE0...	汽机	20240802设备异...	20240802设备异...	管理员	2024-08-02 09:12:31	20240802设备异...	审批通过	流程图 详情

**流程进度**

序号	当前环节	处理人	审批操作	审批意见	耗时	创建时间	状态
1	发起人	管理员 (admin)	发起流程	同意		2024-05-22 21:07:08	已办理
2	检修部负...	管理员 (admin)	审批通过	同意	33 分钟	2024-05-22 21:07:08	已办理
3	运行部专工	管理员 (admin)	审批通过	同意	27 秒	2024-05-22 21:40:07	已办理
4	生技部专...	管理员 (admin)	审批通过	同意	9 秒	2024-05-22 21:40:34	已办理
5	生技部负...	test08 (Junjie08) , testad...				2024-05-22 21:40:43	待处理

**实时流程图**

```

    graph LR
      A[检修部负责人] --> B[运行部专工]
      B --> C[生技部专业主管]
      C --> D[生技部负责人]
      D --> E[生产副总/总工程师]
  
```

## 安全管理

安全设施异动

风险分级管控

隐患排查治理

职业健康管理

政府监督监察

安全监督检查

## 环保管理

环保设施管理

环保监察管理

放射源管理

环保应急预案管理

网格通讯录

环境统计

排污许可证管理

环保税缴纳管理

## 解决的问题

1. 输煤系统仍采用人工巡检的模式，存在巡检环境恶劣等问题。
2. 存在撒煤的情况，廊道落煤发现、清理不及时。
3. 水管人工冲洗的方式，用水量比较大，且冲洗效率低。
4. 雨季很容易因湿度过大，导致运煤堵塞。



## 输煤区域智能巡检



## 建设目标



研究冲水量与冲洗效果之间的关系，形成最优的冲水控制算法

快速预警、及时报警、高效处置

代替或减少人工现场巡查

以远程视频监控、告警提醒方式直观展示现场情况

## 适用对象

1. 火电厂。
2. 作为智慧电厂的一部分。
3. 其他相似业务场景的迁移。

## 应用案例

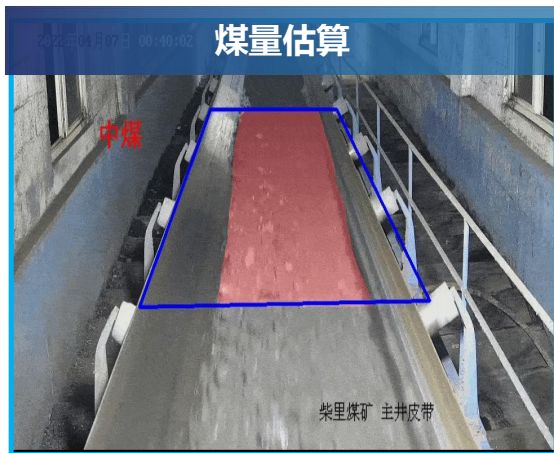
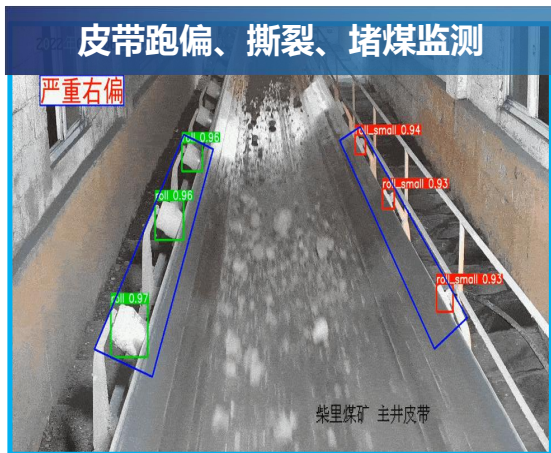
盛鲁电厂输煤区域智能巡检技术研发与应用

AI巡检

自动冲洗

智能告警

综合看板



### 告警汇总

粉尘监测点B

序号	监测地点	日期	粉尘浓度(mg/m³)	状态
1	粉尘监测点	2023-05-08 16:51:26	83.75	报警
2	粉尘监测点	2023-05-08 16:51:21	95.83	报警
3	粉尘监测点	2023-05-08 16:51:16	94.43	报警
4	粉尘监测点	2023-05-08 16:51:11	45.42	报警
5	粉尘监测点	2023-05-08 16:51:06	92.31	报警
6	粉尘监测点	2023-05-08 16:51:01	46.73	报警
7	粉尘监测点	2023-05-08 16:50:56	85.60	报警
8	粉尘监测点	2023-05-08 16:50:51	92.77	报警



## 解决的问题

- 1.传统 DCS 参数众多、变化频率与幅度大,存在报警不及时、误报率高。
- 2.监盘人员每天要接收到大量的机组数据信息,时刻处于长时间、高强度的压力下,容易发生漏/误处理。



## 智慧监盘产品



## 建设目标

实现自动优化、自动预警、以及阀门流量特性的预警;

打通缺陷问题挂起、技术监督、处理情况各环节;

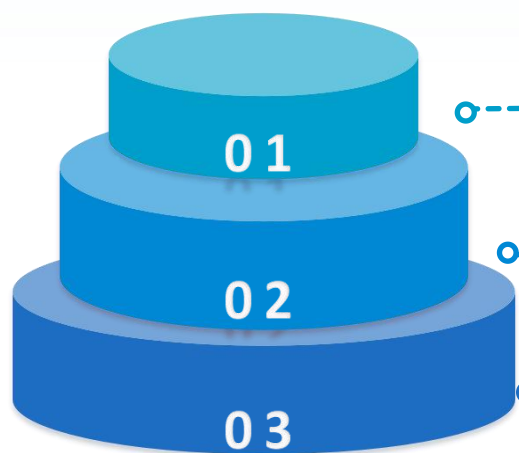
提高发电机组运行可靠性、提高发电机组运行经济性。

## 适用对象

- 1.新建电厂。
- 2.老电厂系统升级改造。
- 3.作为智慧电厂组成部分。
- 4.产品架构、建模配置可适配于新能源设备预警管理。

## 应用案例

盛鲁电厂智慧监盘系统



以电厂实时、历史数据为基础，通过 AI模型和机理模型的融合，建立起锅炉、汽机、电气、环化、燃料、公用系统等6个横向层级，厂侧机组、系统、设备等3个纵向层级的全面监测预警系统，做到故障预警提前发，紧急处理快且准，大大减轻运行监盘人员的劳动强度，切实提高机组安全运行水平。



## 监盘总览

自动汇集报警信息；  
自动计算展示报警趋势；  
实时监视机组实时负荷；  
实时监视一些关键性能指标。



## 机组监盘

按照专业、不同颜色、分级分类报警；  
画面精简，极大便利监盘人员运行操作；  
实现限值报警、预测报警、速率报警、经济报警信息。



## 模型管理

各类型报警模型维护简单；  
仅需“拖拉拽”就能建模；  
支持机理模型和AI模型的融合；  
做到早于DCS，优于DCS报警。

## 解决的问题

- 1.低效监控：运行监控设备数量巨大，告警和事件混杂在一起，难以识别有效告警信息，难以进行设备健康隐患的提前预判。
- 2.运维人员不足：风电场规模不断扩张，人员流动性强缺口大，导致运维管理效率低、运维成本高居不下。
- 3.资产收益不确定性增大：平价后，投资收益大幅降低，难以快速有效识别运营过程中的不足及利益增长点，导致资产运营压力明显。



## 新能源集中监控产品



## 风、光、储一体化监控



## 建设目标

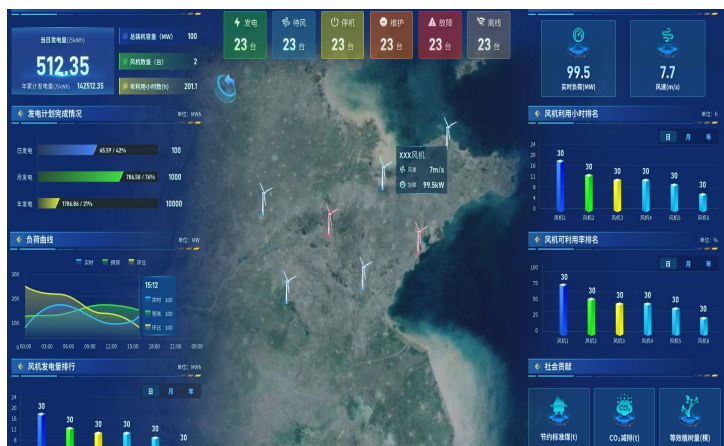
- 1.建设稳定可靠的标准化数据中心，电网友好的监控分析平台。
- 2.实现无人值守，集中监控，区域运检；提升效率，提高人效。
- 3.生产对标与改善，故障预警与分析，专业化技术管理。
- 4.开展设备健康水平评估；开展设备预防性检修；提高设备健康水平。

## 应用案例

西北新能源集中监控系统

以多源数据采集、一体化模型、标准化管理为基础，开展**集中监控、智能告警、智能分析、智能报表**等应用，实现集团、公司、场站三级一体化设计，实现风电、光伏场站、储能电站的一体化集中监视分析。

监控中心		智能报警		智能分析		智能报表		高度自主配置	
集中监控	AVC监视	越限告警	事故追忆	故障分析	性能分析	产能指标	能耗指标	台账配置	发电计划
场站监视	变电监视	风机告警	状态记录	设备故障预警		弃风指标	效率指标	参数限值	状态判断
AGC监视	视频监视	变电告警	告警记录	趋势分析	参数分析	指标修正	定制报表	公式计算	越限配置



## 解决的问题

- 1. 巡检手段及效率方面**，人工巡检，巡检手段单一，巡检工作量大，人员不足等问题。
- 2. 设备全生命周期维护方面**，数量繁多，巡检数据的准确性不足；设备运行状况、维护状况缺少数据支撑。
- 3. 稳定安全运行方面**，工作人员不规范的作业和非法入侵事件进一步增加了设备运行的安全风险。
- 4. 模型统一、数据联动方面**，由于缺少统一的模型中心使得实时监控系统与辅控系统相互独立，无法实现智能联动功能。



## 智慧巡检系统



## 建设目标

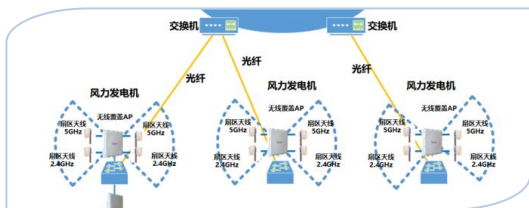
充分运用超融合、人工智能、数据挖掘、视频分析等关键技术，构建电站**智能化巡检运维体系**，提高现场检修效率，确保电站高质量、高安全运行，助力无人值守电站的建设。

## 适用对象

1. 智慧风电场
2. 智慧光伏电站
3. 智慧储能电站
4. 火电厂等其他领域智能巡检

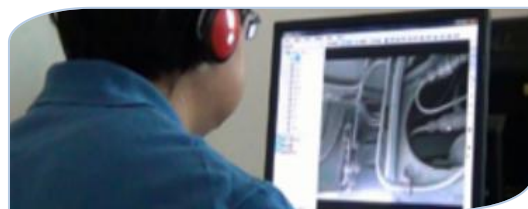
## 应用案例

基于全景数据融合的风电场智能巡检关键技术研究与应用



## 智慧网络

无死角网络覆盖，构建通讯互联，筑基数字化信息连接底座



## 智能穿戴

智能安全帽、智能终端等设备，实现远程专家协助、智能检修等工作



## 升压站室外巡检

应用可见光、红外热成像等设备实现主变、SVG巡检

- 可见光摄像机



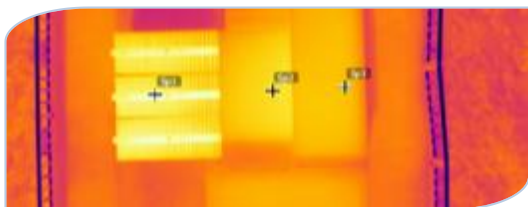
## 升压站室内巡检

应用智能巡检机器人，搭载有害气体检测、温湿度检测等传感器，实现仪器仪表、设备外观等识别及检测



## 风机巡检

应用无人机、导轨机器人、智能感知终端等设备实现叶片、塔筒、箱变、机舱内部设备巡检



## 光伏巡检

应用无人机、智能感知终端等设备实现光伏面板、箱变等巡检



## 线路巡检

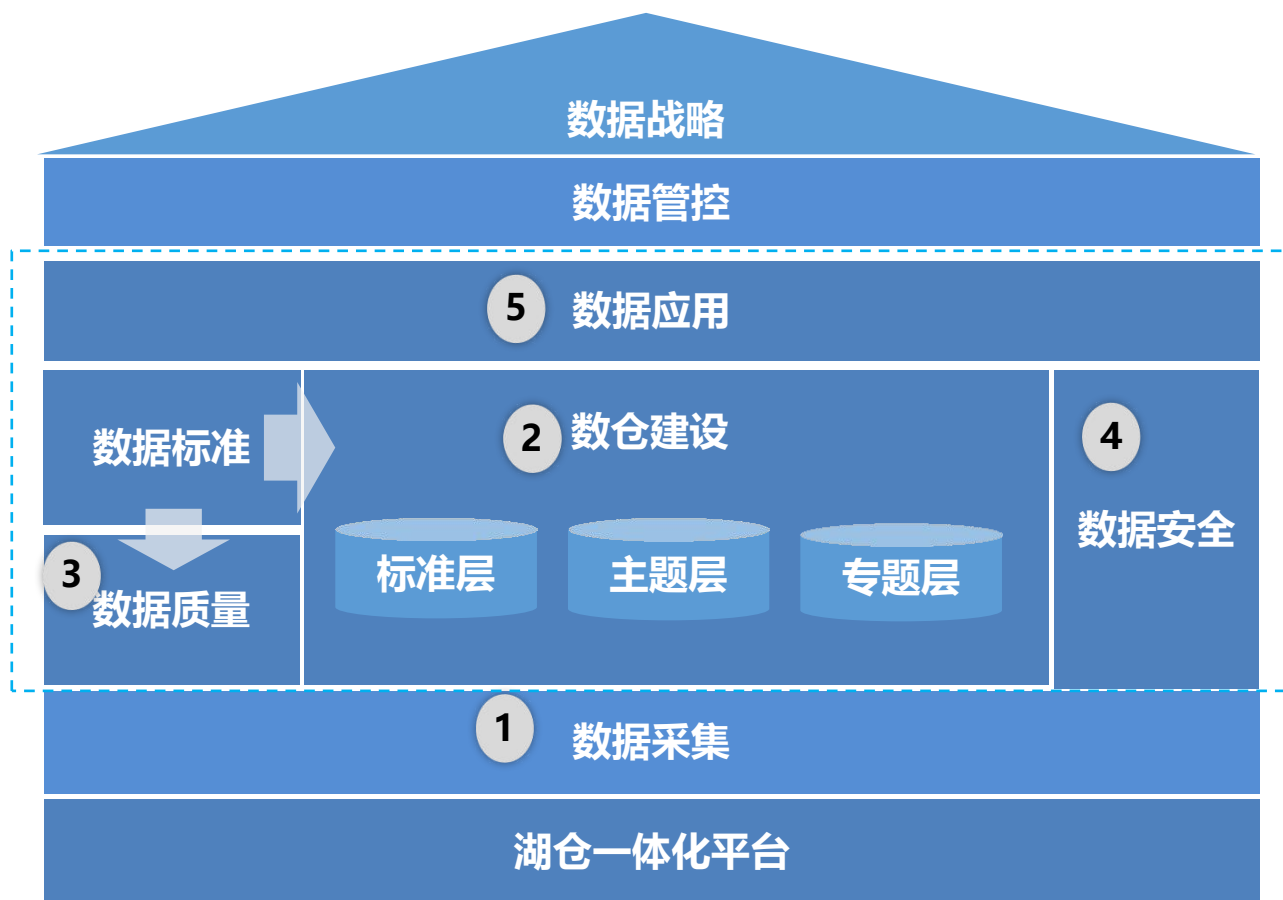
应用无人机、智能感知终端等设备实现杆塔、集电线路等巡检



## 智能安防

人员及车辆识别、人员定位、电子围栏、人员异常安全行为、危险识别、自动消防

数据治理



- 数据采集**

数据采集包括**集团侧、生产单位侧、外部数据采集**，实现统一汇聚。
- 数仓建设**

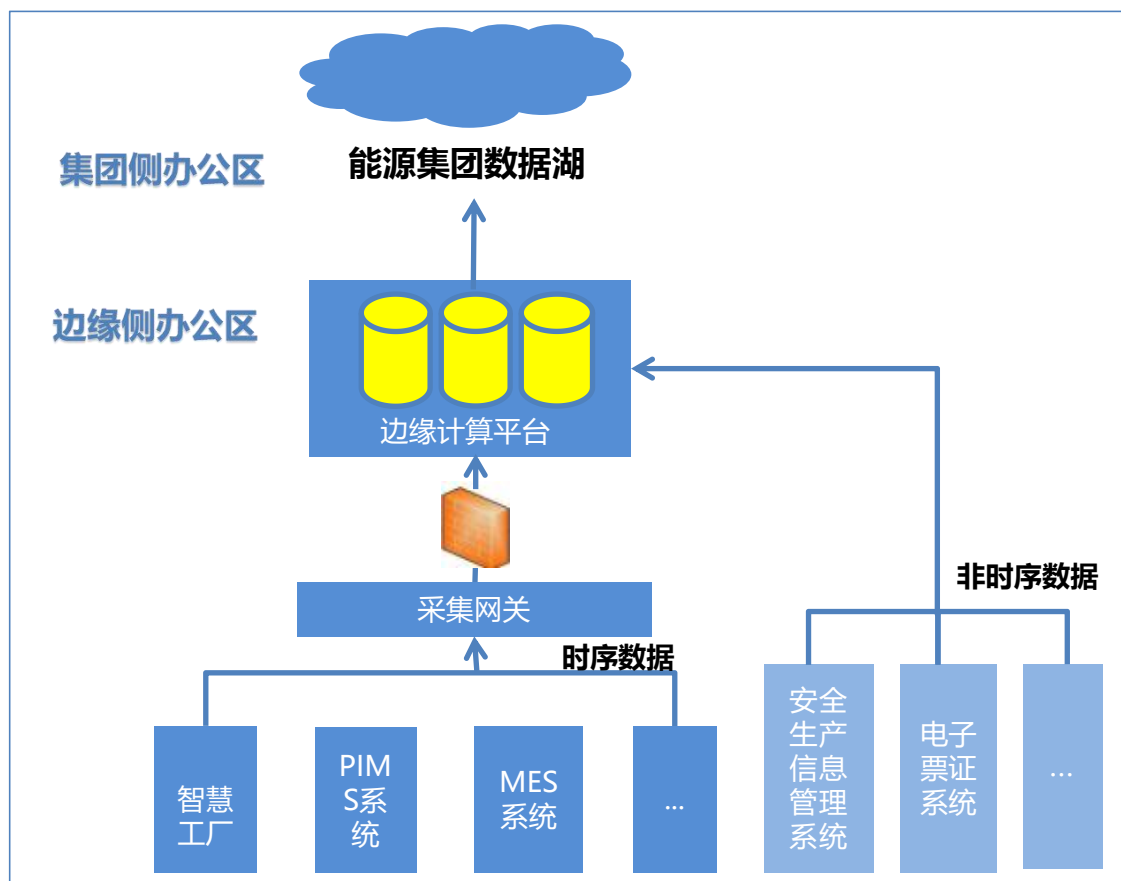
数仓建设包括**数仓规划、标准层及主专题层**建设，形成干净、统一数据，支撑数据分析应用。
- 数据质量**

数据质量包括**数据质量规则定义、数据质量检查、数据质量评估**等，实现数据质量实时监控，提升数据质量。
- 数据安全**

数据安全包括**数据资源分类分级规范制定、数据资源分级**，对不同安全等级数据设置相应安全策略，保障数据安全共享。
- 数据应用**

数据应用包括**数据服务、数据资源目录、数据指标体系、应用场景**，满足各专业数据应用、数据分析需求。

在生产单位边缘侧部署数据采集设备及边缘计算平台，实现时序数据和非时序数据**采集入湖**。



## 硬件及用途

01

### 每个生产单位的硬件数量:

- | 服务器: **3台**, 部署边缘计算平台
- | 工控机: **2台**, 部署采集网关
- | 交换机: **1台**, 用于网络连接
- | 防火墙: 按需配置

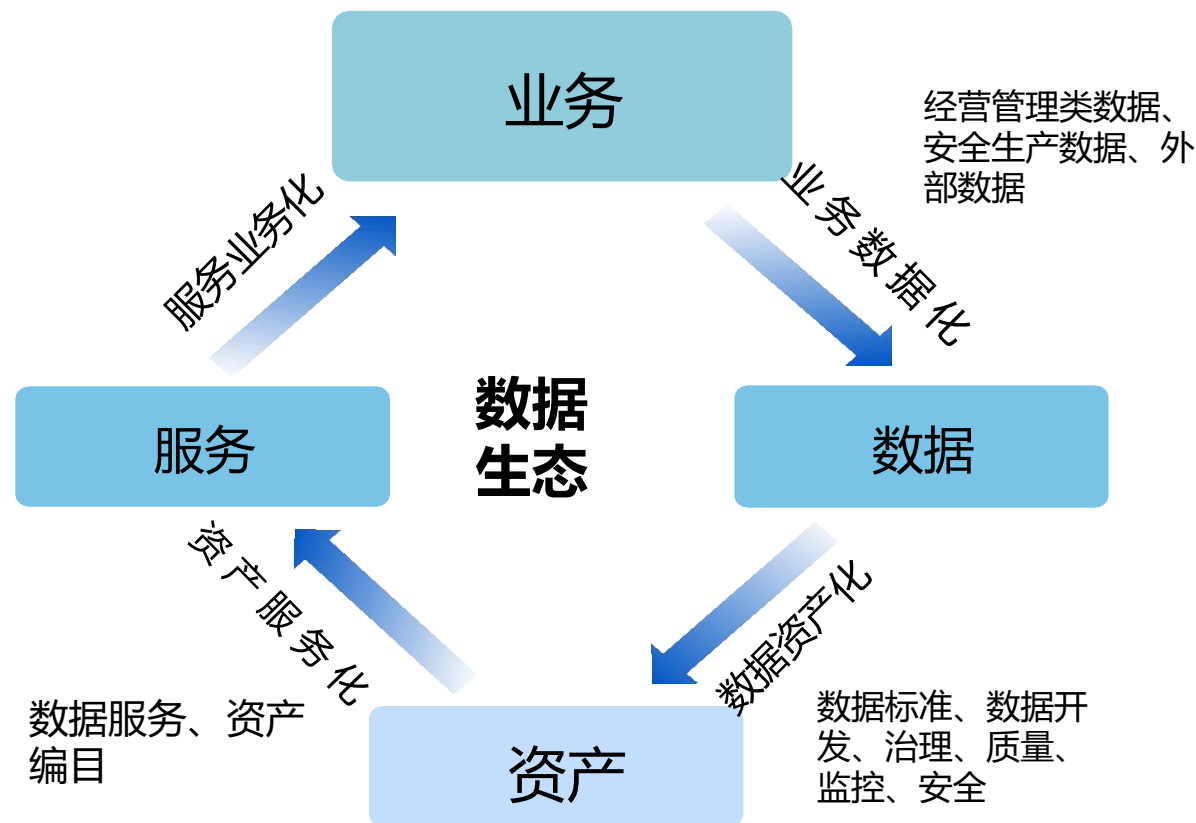
## 软件部署

02

- | 边缘计算平台: 1套 (高可用架构)
- | 采集网关: 2个 (主备)
- | 集团采集管控平台: 1套

数据治理实施范围包括能源集团经营管理类数据、生产单位侧安全生产类数据和外部数据。

数据治理实施通过**元数据梳理、数据标准落地、数据模型构建、数据质量校验、数据资产编目、数据服务**提供来协助能源集团建立具有全面性、有效性、落地性的数据管理体系和可信、一致、实时的数据生态。



结合能源集团数据安全管理办法，将数据资源进行分类分级，分为**一般数据（内部级、公开级）、重要数据、核心数据**，完成电力产业的数据资源进行分类和标记，依据不同安全级别制定相应的安全策略与控制措施，对数据加密、脱敏及审计监控，保障数据共享共用。

## 敏感数据识别

- 梳理采集入湖的元数据，对**敏感数据**进行识别和标识，如个人信息、薪酬信息、交易信息、财务信息等。

## 数据分类分级

- 制定**数据分类分级规范**
- **开展数据分类分级标记**。在数据治理平台对数据进行安全定级，标识一般数据、重要数据、核心数据。
- 以共享为原则，不共享为例外，为数据资源目录共享条件判断提供依据。

## 数据脱敏、加密

- 对不同等级的数据资源，制定相应的**数据安全策略**。
- 遵循数据安全法律、法规及集团数据安全管理办法，按照电力行业网络安全防护要求，将识别的敏感数据、重要数据和核心数据进行加密、脱敏处理。

## 数据审计

- 记录所有数据访问活动，包括访问时间、访问者和访问内容，并通过监控工具实时**监控数据安全状态**。

对接业务和数据管理现状，挖掘各业务领域数据分析需求，构建数据智能分析模块，形成体系化“业务+数据”智能分析场景，实现数据赋能业务，构建数据应用场景。



**4大业务域**  
生产管理、经营管理、安全环保、设备管理

**3类管理层级**  
集团决策层、公司管理层、一线生产层

**1个数据底座**  
数据集成、数据治理、数据共享

对接业务和数据管理现状，挖掘各业务领域数据分析需求，构建数据智能分析模块，形成体系化“业务+数据”智能分析场景，实现数据赋能业务，构建数据应用场景。



**4大业务域**  
生产管理、经营管理、安全环保、设备管理

**3类管理层级**  
集团决策层、公司管理层、一线生产层

**1个数据底座**  
数据集成、数据治理、数据共享

中移启明星辰作为最先开展工业互联网安全业务的信息安全企业，目前已形成了覆盖云、网、边、端的完整的工业互联网安全产品体系。



## 中移启明星辰针对工业环境进行优化研发的产品

### 工业安全检测与应急响应服务

工业蜜罐

工控/工业互联网安全实验室

工业互联网安全竞赛平台

### 生产管理層

#### 平台类

工控信息安全管理系统  
工业安全态势感知平台

#### 工具类

工业控制系统安全检查工具箱软件  
脆弱性扫描与管理系统 (工控版)

### 过程控制層

#### 网关类

工业防火墙 (机架式/导轨式)  
物联网安全接入防护系统 (IOT-vbox)  
安全隔离与信息交换系统 (工业网闸)

#### 检测类

工控安全监测与审计系统

#### 主机类

工业主机安全卫士  
景云终端安全管理系统(工控版)

## 板卡式工业防火墙



- **特殊定制**：支持M12接口、插拔式硬件；
- **宽温**：70℃高温运行；
- **供电**：采用宿主机供电的方式（5V或24V）。

## 导轨式工业防火墙



- **通信接口**：支持电接口、光口、**串口**（支持RS232、RS422、RS485链路）；
- **宽温**：储存温度-40℃~85℃，运行温度-40℃~75℃；
- **供电**：9V ~48V双冗余电源。

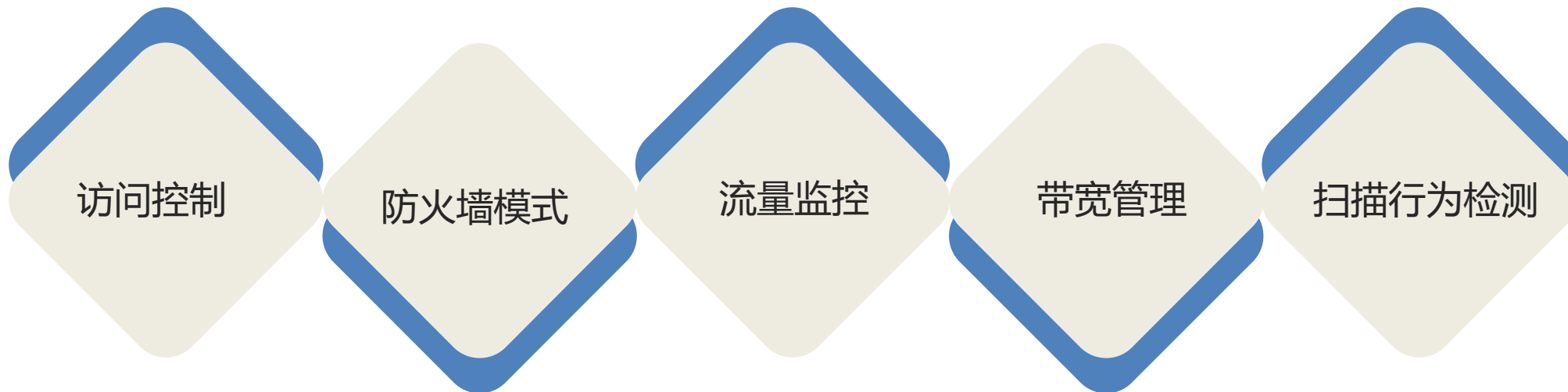
## 机架式工业防火墙



- **规格**：标准1U、2U机箱，支持扩展接口卡；
- **通信接口**：支持电接口、千兆光口、万兆光口；
- **供电**：220V双冗余电源。

- ◆ 全系硬件均采用无风扇设计、接口支持BYPASS；
- ◆ 全系机架式硬件支持液晶显示屏，可动态监控产品状态。

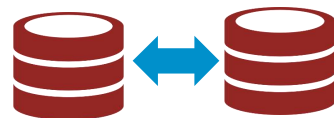
- 支持多元素访问控制
- 支持SNAT、DNAT和端口映射;
- 支持FTP等动态协议的动态端口开放;
- 支持基于会话的安全策略;
- 支持IP/MAC绑定检查。
- 支持对不同网口的流量进行监控;
- 超过一定阈值带宽流量时, 会告警并做统计。
- 支持端口扫描检测控制功能;
- 支持扫描行为时间间隔和敏感度的设置。



- 支持全通模式、调试模式、防护模式和监听模式;
- 能够区分部署过程和工作过程, 以实现对被防护系统的最小影响。
- 可实现对网口带宽的限制和保护;
- 支持IPv4和IPv6两种带宽策略。

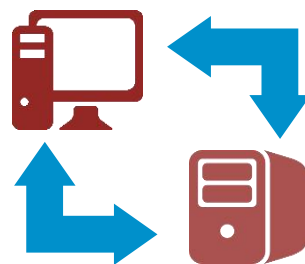


## 应用层摆渡



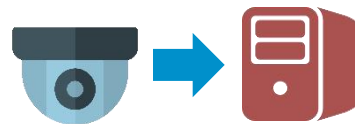
数据库同步  
文件同步

## 协议代理



FTP访问  
数据库访问  
邮件代理  
HTTP代理  
消息传输  
OPC模块

## 视频传输

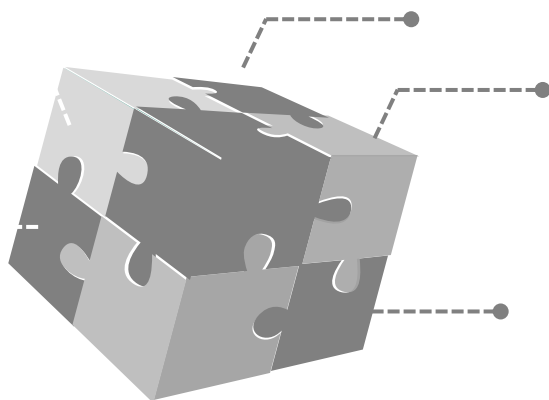


单向视频导入  
双向信令传输  
认证与信令过滤

## 多重特性保障扫描迅速以及结果准确

### 主机识别

智能主机探测  
准确判断主机存活



### 渐进式扫描

根据识别系统指纹  
匹配最佳扫描策略

### 授权扫描

通过授权进行深度探测  
提高扫描准确度

### 多网口并发

多网段同时扫描

### 端口识别

智能识别服务  
发现非默认端口

## 工控安全监测与审计系统

基于中移启明星辰集团20余年安全检测技术积累，结合工业信息安全需求、工业网络特性，自主研发的面向工业用户的国产化网络安全异常监测与审计产品。



## 火电+AI

### 燃烧前

燃料管理-配煤掺烧

### 燃烧中

#### 锅炉燃烧环节

燃烧优化

炉内结焦监测

炉膛火焰分析

#### 冷端

冷端优化

冷却塔防冻红外监测

#### 主机控制

主/再热汽温优化

AGC及一次调频优化

深度调峰优化

#### 锅炉吹灰

吹灰优化

#### 智能监盘

参数预测预警

### 安防

#### 人员

人员定位跟踪

违规行为监测

人身安全监测

#### 环境

火灾监测及预防

区域电子围栏

危险作业环境识别

### 燃烧后

#### 设备巡视

表计读数、开关状态监测

跑冒滴漏

设备异响

#### 设备分析

转动类设备预测性维护/故障预测预警

红外温度监测

磨煤机漏粉监测

皮带机

#### 设备知识库

智能问答

### 风电AI

#### 智能设备巡视

风机外观

风机机舱

升压站

#### 数据分析

功率预测分析

发电数据诊断

风电指标异常诊断

#### 智能安全监管

作业安全

人员监控

车辆监控

环境监控

## 新能源+AI

### 光伏AI

#### 设备检查

施工布线

安装情况

#### 设备巡视

光伏面板巡视

光伏设备巡视

#### 安全监管

人员行为监测

车辆监控

环境监控

#### 安全监管

人员安全

作业安全

#### 数据分析

功率预测分析

发电效率分析

I-V曲线分析检测故障

发电数据诊断





中国移动  
China Mobile

**感谢聆听!**

[www.10086.cn](http://www.10086.cn)