

INTELLIGENT O&M

# 智慧运维系统建设方案

从事后维修到预测性维护的数字化路径

面向发电厂主辅设备、巡检、缺陷、工单、状态监测和检修管理，构建以设备可靠性和维护效率为核心的智慧运维平台。

沈阳科荣软件技术有限公司

发电厂数字化综合服务商

2026年7月 第一版

# 目录

前言

---

第一章 运维管理痛点与建设目标

---

第二章 智慧运维总体架构

---

第三章 核心模块设计

---

第四章 AI预测性维护落地路径

---

第五章 实施阶段与验收指标

---

附录 联系方式

---

## 前言

---

发电厂设备系统复杂，主辅设备多、运行工况变化大、检修窗口有限。传统运维模式以定期检修和故障后处理为主，容易出现检修不足、过度检修、备件准备不充分和故障经验难以沉淀等问题。

智慧运维系统的核心目标，是通过设备台账、状态监测、巡检、缺陷、工单、知识库和数据分析的统一建设，实现**设备状态可感知、缺陷处理可闭环、检修策略可优化、故障风险可预警**。

**适用对象：**生产技术部、设备管理部、检修维护部门、运行部门、安监部门、信息中心及集团设备管理部门。

# 第一章 运维管理痛点与建设目标

## 1.1 传统运维痛点

痛点	表现	影响
设备档案不完整	设备参数、检修记录、备件信息分散	故障分析和检修准备效率低
巡检质量不稳定	巡检路线、标准和记录依赖人工经验	漏检、迟报和异常记录不规范
缺陷闭环弱	缺陷登记、派工、处理、验收流程不透明	问题长期挂账，责任边界不清
预警能力不足	设备状态数据没有充分分析	故障多以事后处理为主
经验难沉淀	故障案例和处理方法散落在个人经验中	新人培养慢，重复故障反复出现

## 1.2 建设目标

- 建立设备全生命周期台账，形成统一资产视图。
- 实现巡检、缺陷、工单、检修和验收全流程在线闭环。
- 接入振动、温度、电流、压力等状态数据，构建设备健康评价模型。
- 沉淀故障案例、处理方案和检修标准，形成企业知识库。

## 第二章 智慧运维总体架构

智慧运维平台建议采用“设备资产层、业务流程层、状态监测层、分析决策层、移动应用层”的架构。

层级	建设内容	价值
设备资产层	设备台账、KKS编码、技术参数、备件关系、检修记录	统一设备基础数据
业务流程层	巡检、缺陷、工单、检修计划、验收和评价	形成运维闭环
状态监测层	振动、温度、电流、压力、油液等状态数据接入	掌握设备实时健康状态
分析决策层	健康评分、趋势分析、故障预警、检修策略优化	支撑预测性维护
移动应用层	移动巡检、扫码查设备、移动工单、现场拍照上传	提升现场执行效率

**建设建议：**智慧运维不要一开始就追求复杂 AI 模型，应先把设备台账、巡检标准、缺陷闭环和状态数据质量打牢。

## 第三章 核心模块设计

---

### 3.1 设备台账与资产管理

设备台账应包含设备基础信息、层级结构、KKS编码、技术参数、供应商、安装位置、检修记录、备件清单、图纸资料和故障档案。支持二维码或 NFC 标签，现场扫码即可查看设备信息。

### 3.2 移动巡检管理

巡检模块应支持路线配置、点位配置、巡检标准、周期计划、异常上报和漏检提醒。移动端可记录文字、照片、视频和测量值，并自动生成巡检报告。

### 3.3 缺陷与工单闭环

缺陷从发现、登记、分级、派工、处理、复核到关闭应全流程线上流转。系统应支持超期提醒、责任统计、缺陷趋势分析和重复缺陷识别。

### 3.4 检修计划与备件联动

年度、月度和临修计划应与设备状态、缺陷等级和备件库存联动。检修前自动检查所需备件、工器具、作业票和安全措施，降低准备不足导致的延期。

### 3.5 知识库与专家经验沉淀

知识库应沉淀典型故障、处理步骤、检修规程、应急预案和培训资料。结合设备类型和故障现象，可向现场人员推荐处理建议。

## 第四章 AI预测性维护落地路径

### 4.1 数据准备

预测性维护依赖长期、稳定、可信的数据。建议优先选择关键辅机、泵、风机、磨煤机、电机、汽轮机相关设备作为试点对象，采集振动、温度、电流、压力、启停状态和历史缺陷记录。

### 4.2 模型建设

初期可采用阈值预警、趋势预警和多参数关联分析，逐步发展到异常检测、寿命预测和故障分类模型。模型输出应转化为业务可执行的预警、工单或检修建议。

### 4.3 闭环验证

AI预警不能停留在看板展示，必须进入运维流程。每一次预警都应记录处理结果、是否真实故障、误报原因和优化建议，用于持续校准模型。

阶段	重点任务	输出成果
试点期	选择关键设备，接入数据，建立阈值和趋势预警	设备状态看板、基础预警规则
优化期	结合历史故障和专家经验，优化模型和规则	故障模式库、预警准确率评估
推广期	扩展设备范围，联动工单和检修计划	预测性维护闭环流程

## 第五章 实施阶段与验收指标

### 5.1 实施阶段

- 设备数据治理**：整理设备层级、KKS编码、台账字段、备件关系和历史缺陷。
- 流程上线**：上线巡检、缺陷、工单和检修计划模块，形成闭环。
- 状态接入**：接入关键设备状态数据，建立健康评分和预警规则。
- 知识沉淀**：整理典型故障案例和检修标准，形成知识库。
- 智能优化**：开展预测性维护试点，持续校准模型。

### 5.2 验收指标

指标	建议目标
设备台账完整率	不低于 98%
巡检任务按期完成率	不低于 95%
缺陷闭环率	不低于 98%
工单平均处理时长	较上线前缩短 30% 以上
关键设备状态数据在线率	不低于 95%
重复故障率	持续下降并形成月度分析报告