

WHITE PAPER

# 智慧电厂建设指南

发电企业数字化转型实践路径与落地方案

覆盖电厂MIS系统、视频监控与AI违规检测、  
人员定位与通行管理、培训赋能与协同办公四大核心场  
景

沈阳科荣软件技术有限公司

国家高新技术企业 · 深耕发电厂数字化多年

2025年4月 第一版

# 目录

前言

第一章 电厂数字化转型背景与痛点

1.1 行业政策与市场驱动力

1.2 传统电厂管理的四大痛点

1.3 智慧电厂的价值主张

第二章 智慧电厂核心建设内容

2.1 电厂MIS管理信息系统

2.2 视频监控与AI违规检测

2.3 人员定位与通行管理

2.4 培训赋能与协同办公

第三章 智慧电厂建设路径

3.1 建设原则与思路

3.2 分阶段实施路线图

3.3 关键成功因素

第四章 典型应用案例

第五章 常见问题解答

附录 关于科荣软件

## 前言

在“双碳”目标与能源革命的大背景下，发电行业正经历从“传统产业”向“智能产业”深层演进的历史性转变。国家能源局、应急管理部等部委多次发文，明确提出加快智慧电厂建设，推动发电企业数字化转型。然而，对于大多数发电企业而言，“为什么建”、“建什么”、“怎么建”仍然是三个最核心的疑问。

本指南由沈阳科荣软件技术有限公司基于多年发电厂数字化项目实践经验编写，旨在为发电企业提供一套可落地、可复制、可控制的智慧电厂建设参考框架。我们希望通过系统性的方法论，帮助电厂避开建设过程中的“坑”，让数字化转型真正产生价值。

### 本指南适用对象：

发电厂信息中心/生产技术部负责人、电厂管理层决策者、集团信息化部门、有智慧电厂建设计划的监理方。

# 第一章 电厂数字化转型背景与痛点

## 1.1 行业政策与市场驱动力

近年来，国家层面密集出台了一系列政策推动能源行业数字化：

- “十四五”规划明确提出加快智能电网、智慧电厂建设，推动能源生产和消费的数字化智能化。
- 国家能源局《关于加快推进数字化发展的指导意见》强调，要求发电企业构建数字化运营能力，提升生产管理智能化水平。
- 中电联、华能、国电投等大型发电集团均已将“智慧电厂”纳入战略规划，并在多个厂站开展试点。

## 1.2 传统电厂管理的四大痛点

在多年服务发电企业的过程中，我们总结出传统电厂管理模式面临的四大核心痛点：

痛点类型	具体表现	带来的后果
信息孤岛	各业务部门使用独立系统或Excel表格管理数据，数据不互通	形成信息孤岛，决策者难以获取全局视图，出现“数据不一致”、“同一数据多头维护”现象
流程断点	报修、巡检、物资申领等流程依赖纸质单据或邮件传递，缺少系统化管控	流程进度不透明，容易出现遗漏、拖延，问责困难
安全盲区	监控视频靠人工巡查，人员/车辆出入依赖人工登记	安全事故事后追溯为主，难以做到事前预警和实时防控
决策盲目	缺少数据看板和分析工具，决策主要靠经验和感觉	设备故障预测不准确，生产调度优化空间受限，运营成本难以精准控制

## 1.3 智慧电厂的价值主张

智慧电厂不是简单的“买几套软件”，而是通过数字化技术对传统电厂进行全方位的升级改造，实现：

- 设备可感**：实时获取设备运行状态，异常自动预警
- 系统互联**：各业务系统数据流通，打破信息孤岛
- 流程在线**：业务流程全程系统化，进度可追踪、可控制
- 决策有据**：基于数据分析而非经验主义的决策支持

## 第二章 智慧电厂核心建设内容

基于多年项目实践，我们将智慧电厂建设归纳为**四大核心场景**，每个场景均有明确的建设目标、功能范围和价值产出。

### 2.1 电厂MIS管理信息系统

MIS (Management Information System) 系统是智慧电厂的“大脑”，承载着电厂日常运营管理的核心业务。一个完善的电厂MIS系统应至少包含以下模块：

模块名称	核心功能	价值产出
设备台账管理	设备全生命周期管理，包含基础信息、检修记录、备件库存、故障档案	设备完好率提升，非计划停机减少30%+，备件库存精准化
巡检维护管理	定期巡检计划、巡检任务下发、移动端巡检执行、巡检异常派单	巡检漏项减少50%+，巡检记录可追溯，责任到人
工单流程管理	缺陷登记→工单派发→修复执行→验收关闭的全流程在线化	工单处理时长缩短40%，流程透明可追踪
物资/库存管理	物资入库、出库、盘点、调拨、低库预警，与采购申请联动	库存准确率提升，缺货/积压减少
数据看板	设备运行、巡检执行、工单状态、物资库存等多维度统一展示	管理层一屏掌握全局，决策有数据支撑

**建设建议：**MIS系统建设应遵循“先通数据、后上智能”的原则。即先建立统一的数据标准和数据源，确保各模块之间数据流通，避免重走“信息孤岛”的老路。

### 2.2 视频监控与AI违规检测

传统视频监控靠人工巡查，存在效率低、易遗漏、无法实时预警等问题。引入AI视觉识别技术后，监控系统可以实现：

- 违规行为自动识别：**自动检测未戴安全帽、未穿工装、越界入侵、独自作业等违规行为，识别准确率达95%+。
- 实时告警推送：**检测到违规后系统自动弹窗/短信/微信告警，实现“事中防控”而非“事后追责”。
- 巡检记录自动归档：**自动生成违规截图、违规视频片段，作为安全培训和事故调查的证据。
- 车辆/人员轨迹跟踪：**结合电子围栏和视频联动，实现全区域人车物精准管控。

**避坑提醒：**AI视觉识别对计算资源要求较高，建议采用“边缘端+AI服务器”的架构，既保证识别准确率，又能控制网络带宽成本。同时，电厂内网部署需要考虑数据安全策略。

### 2.3 人员定位与通行管理

发电厂人员流动大、区域广，传统的人工登记管理方式无法满足精细化管理需求。一卡/一脸通行系统可实现：

- 多模式认证通行：**支持人脸识别、指纹识别、卡片刷卡、车牌识别等多种方式，适配不同场景（门禁、考勤、消费、车辆）。

- **区域权限管控**：不同岗位、不同级别的人员可进入的区域精细化配置，超权限进入自动拦截。
- **人员实时定位**：内部巡查/应急救援时，快速定位人员位置，提升安全响应效率。
- **车辆进出管理**：自动识别车牌、记录进出时间、自动计算停留时长，支持车辆资质审核。

## 2.4 培训赋能与协同办公

发电厂作为特殊行业，对从业人员的安全培训、技能考证有严格要求。培训管理平台可实现：

- **培训计划管理**：年度培训计划制定、培训课程管理、培训班次安排。
- **在线考试系统**：支持题库管理、随机组卷、在线答题、自动阅卷、成绩分析。
- **知识库管理**：规章制度、操作手册、应急预案等资料在线化归档、权限分级查阅。
- **移动办公**：手机端审批流程、任务分派、通知公告，让管理不受时间地点限制。

## 第三章 智慧电厂建设路径

### 3.1 建设原则与思路

智慧电厂建设不是“一蹴而就”，需要遵循以下四项原则：

原则	详细说明
统筹规划	避免“点状建设”，先构建顶层架构设计、数据标准、接口规范，再逐步实施各业务系统。
先怕后快	第一阶段不追求“大而全”，而是先从管理痛点最明显、效果最立竿的单一场景切入，用效果驱动信心。
数据先行	系统建设的核心是数据，必须先建立数据标准、数据清洗机制，确保“进去的数据是准确的”。
持续迭代	智慧电厂不是一次性项目，而是持续运营优化的过程。系统上线后需要有专人负责运营和优化。

### 3.2 分阶段实施路线图

建议按照“打基础→建核心→扩场景→智决策”的四阶段路径推进：

#### 第一阶段：打基础（3-6个月）

- 数据标准制定：确定各业务系统的数据字段、编码规则、接口规范。
- 网络与硬件准备：服务器、网络设备、终端设备的采购与部署。
- 拒绝信息孤岛：先建立数据中心或主数据管理平台，确保后续系统有统一的数据底座。

#### 第二阶段：建核心（6-12个月）

- 优先建设**电厂MIS系统**：因为MIS是电厂运营的“主干道”，覆盖面最广、使用频率最高。
- 同步建设**视频监控与AI违规检测**：安全生产是电厂管理的红线，效果立竿、管理层关注度高。

#### 第三阶段：扩场景（12-18个月）

- 建设**一卡通/人脸通行与人员定位**系统，实现人车物精细化管控。
- 建设**培训赋能与协同办公**平台，提升员工技能水平和组织协同效率。

#### 第四阶段：智决策（18-24个月及以后）

- 构建**统一数据看板**，整合各系统数据，实现管理层一屏掌握全局。
- 引入**预测性分析**和**智能决策支持**，从“看数据”升级到“用数据”。

### 3.3 关键成功因素

根据我们多年项目经验，影响智慧电厂建设成败的关键因素排名如下：

- 高层支持**：项目必须得到电厂管理层的高度重视和持续关注，否则容易陷入“部门博弈”。
- 业务参与**：信息部门和业务部门必须深度协作，系统是为业务服务的，而不是“信息部门的系统”。
- 分步验收**：每个阶段都要有明确的验收标准和效果评估，避免拖延或走偏。
- 运维保障**：系统上线后需要有专人负责运维和优化，否则很快会变成“僵尸系统”。
- 培训跟上**：用户培训不到位，系统功能再强也是摆设。

## 第四章 典型应用案例

以下案例均为科荣软件实际服务过的发电企业项目，已做脱敏处理。

### 案例一：某大型热电企业生产管理信息化平台

**项目背景：**该企业为某省内重点热电企业，以前采用纸质单据+Excel方式管理设备台账和巡检任务，存在信息不对称、流程不透明等问题。

**解决方案：**科荣软件为其定制开发了电厂MIS管理信息平台，涵盖设备台账、巡检管理、工单流程、物资管理、数据看板五大模块，并提供移动端APP支持巡检人员现场执行。

**实施效果：**

- 设备台账数据完整率从60%提升至98%以上
- 巡检漏项率从每月15%以上降至4%以下
- 工单处理平均时长缩短40%
- 生产部门对设备运行状态的掌握从"每天报表"提升至"实时看板"

### 案例二：某发电集团视频监控与AI违规检测系统

**项目背景：**该集团旗下多座电厂的安全生产管理依赖人工巡查监控视频，效率低且容易遗漏。部分电厂发生过未戴安全帽入厂区的安全事件。

**解决方案：**部署高清视频监控网络，集成AI视觉识别引擎，自动检测未戴安全帽、越界入侵、未穿工装等违规行为，实时推送告警至安全管理人员手机。

**实施效果：**

- 视频监控覆盖率达到全厂区95%以上
- AI违规检测准确率稳定在95%+，误报率低于3%
- 违规事故发生率下降85%
- 安全管理人员巡查效率提升至原来的3倍

#### 科荣软件的服务体系：

我们不仅仅提供软件系统，而是提供"课堂+巡检+运维"的全流程服务：

① 需求调研与方案设计 → ② 系统定制开发 → ③ 部署与数据迁移 → ④ 用户培训 → ⑤ 运维保障与持续优化。

## 第五章 常见问题解答

---

**Q1：我们电厂规模不大，有必要上MIS系统吗？**

**A：**有必要。规模不是决定因素，管理痛点才是。小规模电厂往往人员更紧张，管理集中度更高，系统带来的效率提升会更明显。而且MIS系统可以分模块分阶段建设，先上最急需的模块，投入可控。

**Q2：电厂数据涉及安全，如何保障数据安全？**

**A：**我们的方案支持**私有化部署**，数据存储在内网服务器，不上云。同时提供数据加密、权限分级、操作审计日志等多层安全机制，满足电力行业安全合规要求。

**Q3：系统上线后，旧的数据怎么办？**

**A：**项目实施过程中会包含**数据清洗与迁移**服务。我们会协助电厂对历史数据进行整理、去重、标准化，确保旧数据平滑迁移至新系统，不影响业务运营。

**Q4：项目周期多长？需要多少人参与？**

**A：**单一模块（如设备台账或巡检管理）从需求到上线约**2-3个月**；完整MIS系统约**6-8个月**。电厂方需要配合一名业务对接人和一名技术对接人，我们会有专业项目经理全程跟进。

**Q5：系统上线后，如何保障稳定运行？**

**A：**我们提供**一年免费运维**服务，包含系统监控、Bug修复、数据备份、小规模功能优化。迁维期后可选择延续运维合同，确保系统持续发挥价值。

## 附录 关于沈阳科荣软件

沈阳科荣软件技术有限公司是一家专注于发电厂数字化服务的高新技术企业。公司深耕发电行业多年，已为多家大型发电集团提供了电厂MIS系统、视频监控与违规检测、一卡/一脸通行、培训管理等全场景解决方案。

### 企业优势

- 行业专注**：多年发电厂项目经验，深入理解电厂业务场景与管理痛点。
- 本地服务**：沈阳本土团队，问题快速响应，支持现场服务。
- 资质保障**：国家高新技术企业，多项软件著作权，技术实力有保障。
- 全程服务**：从需求调研、系统开发、部署上线到运维保障，提供一站式服务。

### 联系方式

公司名称	沈阳科荣软件技术有限公司
服务热线	16602420636 / 13889833613(微信同步)
电子邮箱	wangzhi81@126.com
公司地址	辽宁省沈阳市
官方网站	www.sykerong.com

#### 免费咨询服务：

我们为每一位有智慧电厂建设需求的客户提供免费的需求诊断与方案规划服务。无论您处于规划阶段还是已有明确需求，均可与我们联系，我们将为您提供专业建议。

**提供的资料**：电厂现状评估报告、建设规划方案、投资估算报价。