

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA ××××—2025

火电发电厂集控运行智慧监盘系统

(征求意见稿)

2025 - ×× - ××发布

2025 - ×× - ××实施

河北省质量信息协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

 3.1 1

 智慧监盘系统 1

 3.2 1

 报警状态 1

 3.3 1

 功能模块 1

 3.4 2

 Page 确认 2

4 系统架构 2

 4.1 DCS 集成层 2

 4.2 智慧监盘核心层 2

 4.3 报警联动层 2

5 技术要求 2

 5.1 系统集成要求 2

 5.2 功能模块技术要求 3

 5.3 报警要求 5

 5.4 数据要求 5

 5.5 环境适应性要求 5

6 运行维护 5

 6.1 日常运行 5

 6.2 定期维护 5

 6.3 故障处理 6

7 检验与验收 6

 7.1 检验项目及标准 6

 7.2 验收流程 6

前 言

本文件依据GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏南通发电有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：江苏南通发电有限公司、XXX。

本文件主要起草人：XXX。

内部讨论资料 严禁非授权使用

火电发电厂集控运行智慧监盘系统

1 范围

本文件规定了火电厂集控运行智慧监盘系统（以下简称“系统”）的术语和定义、系统架构、技术要求、运行维护、检验与验收要求。

本文件适用于火电厂集控运行智慧监盘系统的设计、安装、调试、运行及维护。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB 50229 火力发电厂与变电站设计防火标准

DL/T 5175 火力发电厂热工开关量和模拟量控制系统设计规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智慧监盘系统

内嵌于火电厂DCS画面，具备节能调度、设备状态检测、磨煤机专项监控等功能，可实现报警联动、参数分析及操作指引的集成化监控系统。

3.2

报警状态

系统模块针对异常情况的可视化提示，包括：

- a) 红闪：模块内存在未确认的报警信号；
- b) 绿闪：未确认的报警信号自动消失；
- c) 恢复原状：报警确认后，异常情况消失；
- d) 保持红色：报警确认后，异常情况仍持续。

3.3

功能模块

智慧监盘系统的核心执行单元，包括节能调度、状态检测、磨煤机智慧监盘三大类，每类包含若干子模块。

3.4

Page 确认

通过画面右上角“Page”按钮，一次性确认当前画面内所有报警信号的操作方式。

4 系统架构

系统采用分层集成架构，内嵌于火电厂 DCS 系统，层级关系如下。

4.1 DCS 集成层

4.1.1 作为系统基础载体，提供 DCS 画面主菜单入口，支持与智慧监盘系统的画面切换、数据交互。

4.1.2 要求：与智慧监盘系统兼容性≥99%，画面切换响应时间≤2s。

4.2 智慧监盘核心层

4.2.1 总目录模块

- a) 系统入口模块，显示所有功能模块按钮；
- b) 功能：接收各模块报警信号，驱动对应模块按钮进入红闪/绿闪状态；支持“主菜单”按钮返回 DCS 主菜单。

4.2.2 功能模块分类

功能模块分类见表1。

表 1 功能模块分类

模块类别	包含子模块
节能调度	节能 1、节能 2、停机管理（停机节能管理 1/2/3 画面）
状态检测	大机振动、小机振动、背压机振动、空预器、干燥床、高加系统、汽轮机带载
磨煤机智慧监盘	磨煤机 A~F（每台磨含 8 个子模块：本体、给煤机、旋转分离器、电机轴承、电机绕组、减速箱轴承、润滑油、液压油）

4.3 报警联动层

4.3.1 与核心层所有模块联动，根据报警状态（未确认/已确认、报警存在/消失）触发按钮颜色变化。

4.3.2 支持单个报警确认（模块内“确认”按钮）和批量确认（Page 确认）。

5 技术要求

5.1 系统集成要求

5.1.1 系统需内嵌于 DCS 画面，操作路径符合以下流程：

- a) 进入：DCS 画面主菜单→“智慧监盘总目录”按钮→目标模块；
- b) 返回：目标模块→“主菜单”按钮→DCS 画面主菜单；
- c) 模块按钮状态显示需与报警逻辑严格对应，无延迟（延迟≤1s）；

- d) 支持停机管理模块的“投运”激活、停机预估时间输入、步骤状态显示（“已完成”/“未完成”）。

5.2 功能模块技术要求

5.2.1 节能调度模块

5.2.1.1 节能 1

电除尘及灰斗料位控制：

- a) 二次电流平均值与最优值偏差超设定范围时，触发报警 1；
- b) 二次电压/料位累加值>0 时，触发报警 2。

浆液循环泵节能调度：

- a) 入炉硫量与对应泵组合赋值正偏差>30 时，触发报警 1；
- b) 当前泵组合不存在时，触发报警 2；
- c) 煤质计算：根据入炉煤参数触发 6 类报警，见表 2。

表 2 6 类报警

报警序号	触发条件	提示内容
1	总煤量超限	关注锅炉最大出力、背压机带负荷能力
2	灰分过大	加强输灰或转移灰量至其他电场
3	热值过低且负荷<500MW	关注稳燃（含事故处理稳燃）
4	水分过大	关注制粉系统干燥出力、差压、粉管堵塞（冬季测温）
5	硫分过高	防范浆液中毒、确保浆泵可靠运行
6	灰熔点低	判断锅炉结焦、优化水煤比 / 过热度 / 减温水分配

5.2.1.2 节能 2

开冷泵、闭冷器调度：根据闭冷器出口温度触发4类报警，见表 2。

表 3 开冷泵/闭冷器报警条件

报警序号	触发条件	提示内容
1	闭冷水温度>35℃且单闭冷器运行	增投闭冷器
2	闭冷水温度<31℃且双闭冷器运行	切除一台闭冷器
3	闭冷水温度>37℃且开冷泵停运	启动开冷泵
4	闭冷水温度<34℃且开冷泵运行	切除开冷泵

磨组启停提醒：

- a) 人工输入单磨最大煤量/停磨煤量后，磨组最大带负荷能力与机组负荷偏差<30MW 且持续>15min，触发报警 1（启磨）；
- b) 偏差<5MW 时，立即触发报警 2（启磨）。

5.2.1.3 停机管理

- a) 包含 3 个画面，覆盖 39 项操作步骤；
- b) 步骤状态需实时更新：完成后点击“人工确认”，状态栏显示“已完成”（白色）；未完成显示“未完成”（红色）；

c) 支持停机预估时间输入及“投运”激活模块。

5.2.2 状态检测模块

5.2.2.1 振动状态监测

- a) 监测参数：轴振（X向/Y向）、瓦振（X向/Y向）的实时值与基准值；
- b) 报警触发：实时值超基准值时，触发风险报警；
- c) 数据显示：需包含实时值、基准值、增量值。

5.2.2.2 空预器运行状态分析

- a) 监测参数：漏风率、扇形板间隙值、进出口烟气差压；
- b) 报警触发：
 - 1) 换热能力异常；
 - 2) 扇形板间隙值超设定范围；
 - 3) 漏风率超设计值；
 - 4) 吹灰器状态异常。

5.2.2.3 干燥床状态监测

报警触发：

- a) 布风板轻微堵塞/严重堵塞；
- b) 喷嘴堵塞；
- c) 塌床风险；
- d) 数据显示：干燥床 A/B 状态、流量累计、干燥风机参数。

5.2.2.4 高加系统状态监测

- a) 监测参数：高加进汽压力、温升、水位、阀门开度的实时值与目标值；
- b) 报警触发：参数偏差超设定范围时，提示高加性能异常；
- c) 数据显示：需包含实时值、目标值、偏差值。

5.2.2.5 汽轮机带载状态分析

- a) 监测参数：大机压力级参数、凝汽器真空度；
- b) 报警触发：参数与历史值偏差超设定范围时，触发报警。

5.2.3 磨煤机智慧监盘模块（A~F 磨通用）

每台磨分为8个子模块，每个子模块包含“状态判断”和“故障诊断”功能：

- a) 状态判断：实时值超模型预测期望值/波动值时，触发参数异常报警；
- b) 故障诊断：针对潜在故障预警，见表 4，故障文字变红且同步显示红色处理建议。

表 4 磨煤机子模块故障诊断清单

子模块名称	预警故障类型	处理建议要点
磨煤机本体	爆燃、堵塞	控制磨后温度、检查煤量
给煤机	进口堵塞、皮带打滑、煤仓煤位异常	投入空气锤、核对转速、联系检修
旋转分离器	轴承温度异常上升	就地测温、联系检修
电机轴承	轴承温度异常上升	就地检查、润滑维护
电机绕组	绕组温度异常上升	就地测温、排查过载
减速箱轴承	轴承温度异常上升	检查润滑油、联系检修
润滑油系统	油泵电流 / 出口压力波动大	检查泵运行状态、清理滤网

液压油系统	油箱油位下降、溢流调阀内漏 / 堵塞	查找漏点、加油、检修阀门
-------	--------------------	--------------

5.3 报警要求

5.3.1 报警触发响应时间≤1s，无误报。

5.3.2 报警状态显示：

- a) 红闪：模块按钮/报警文字红色闪烁（未确认，报警存在）；
- b) 绿闪：模块按钮/报警文字绿色闪烁（未确认，报警消失）；
- c) 恢复原状：按钮/文字恢复默认颜色（确认后，报警消失）；
- d) 保持红色：按钮/文字保持红色（确认后，报警仍存在）。

5.3.3 确认方式：

- a) 单个报警：点击报警左侧“确认”按钮；
- b) 批量报警：点击画面右上角“Page 确认”按钮，一次性确认当前画面所有报警。

5.4 数据要求

5.4.1 数据采集范围：包含煤量、温度、压力、振动值、电流、电压、流量等关键参数。

5.4.2 数据精度：符合 DCS 测量精度要求，数值保留位数不低于文档示例。

5.4.3 数据存储：采集数据存储时间≥1 年，支持历史数据查询。

5.5 环境适应性要求

- a) 工作温度：0~45℃；
- b) 相对湿度：≤85%（无凝露）；
- c) 抗干扰性：符合 GB/T 17626.4 电磁兼容要求，无电磁干扰导致的报警异常或数据偏差。

6 运行维护

6.1 日常运行

每日巡检：

- a) 检查系统画面切换正常（无卡顿、无黑屏）；
- b) 核对报警状态显示与实际异常情况一致；
- c) 确认停机管理模块步骤状态更新正常；
- d) 报警处理：收到报警后，10min 内完成确认，30min 内根据提示处理异常；
- e) 数据记录：每日记录关键参数，异常数据需标注原因。

6.2 定期维护

定期维护见表5。

表 5 定期维护

维护项目	周期	维护内容
模块按钮状态检查	每月	测试红闪/绿闪/恢复原状功能，确保无卡涩
报警阈值校准	每季度	校准煤质计算、振动值、温度等报警阈值，与设计值一致

数据采集精度校验	每年	校验实时数据与现场仪表值偏差，偏差超 1%时调整
系统兼容性测试	每 2 年	测试与 DCS 系统的交互兼容性，确保无数据丢失

6.3 故障处理

故障处理见表6。

表 6 故障处理

故障现象	可能原因	处理步骤
报警不触发	报警阈值设置错误、数据采集中断	1. 检查阈值是否符合设计值； 2. 排查 DCS 数据链路。
画面切换异常	DCS 集成接口故障、系统缓存过载	1. 重启智慧监盘模块； 2. 清理 DCS 缓存。
模块数据异常	传感器故障、数据传输链路中断	1. 检查现场传感器； 2. 修复传输链路。

7 检验与验收

7.1 检验项目及标准

检验项目及标准见表7。

表 7 检验项目及标准

检验项目	检验方法
外观检查	目视检查系统画面、按钮、文字显示
功能测试	逐一测试各模块功能
报警测试	模拟 6 类典型报警
数据精度测试	对比系统数据与现场仪表值（抽测 10 项参数）
稳定性测试	连续运行 72h，记录系统状态

7.2 验收流程

- 7.2.1 调试单位完成系统调试后，提交自检报告。
- 7.2.2 业主组织验收小组，按 7.1 要求抽样检验。
- 7.2.3 验收合格：所有检验项目符合合格标准，出具验收合格报告。
- 7.2.4 验收不合格：调试单位整改后重新验收，直至合格。