

河北省质量信息协会团体标准

《火电发电厂集控运行智慧监盘系统立项申请书》

(征求意见稿) 编制说明

标准起草工作组

2025年10月

一、任务来源

依据《河北省质量信息协会团体标准管理办法》，团体标准《火电发电厂集控运行智慧监盘系统立项申请书》由河北省质量信息协会于2025年10月16日批准立项，项目编号为：T2025421。

本标准由江苏南通发电有限公司提出，由河北省质量信息协会归口。
本标准起草单位为：江苏南通发电有限公司，建标教育科技河北有限公司。

二、重要意义

火电发电厂集控运行智慧监盘系统是以工业互联网平台为基础，结合人工智能算法与专家知识库，实现设备状态监测、异常预警与运行优化的智能化系统。其核心功能包括智能监盘、负荷优化、故障预测等，可提升机组效能并降低运维成本。

三、编制原则

《火电发电厂集控运行智慧监盘系统立项申请书》团体标准的编制遵循规范性、一致性和可操作性的原则。首先，标准的起草制定规范化，遵守与制定标准有关的基础标准及相关的法律法规的规定，按照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》、《河北省质量信息协会团体标准管理办法》等编制起草；其次，该标准的制定与现行的国家、行业、地方标准协调一致，相互兼容并有机衔接；再次，该标准的制定符合火电发电厂集控运行智慧监盘系统立项申请书制造的实际情况，可操作性强。

四、主要工作过程

本标准自立项以来，贵州电网有限责任公司铜仁供电局积极开展工作。

(1) 2025年8月，成立了标准起草工作组，明确了相关单位和负责同志的职责和任务分工。

(2) 2025年9月，起草工作组积极开展调查研究，检索国家及其他省市相关标准及法律法规，调研电化学储能系统各同类产品的实际生产制造情况，并进行总结分析，为标准草案的编写打下了基础：

(3) 2025年10月，分析研究调研材料，由标准起草工作组的专业技术人员编写标准草案，通过研讨会、电话会议等多种方式，对标准的主要内容进行了讨论，确定了火电发电厂集控运行智慧监盘系统立项申请书的技术要求，明确了指标的检验规则。

(4) 2025年10月21日，团体标准正式立项。

(5) 2025年10月底，起草工作组通过讨论，确定本标准的主要内容，初步形成标准草案和编制说明。起草组将标准文件发给相关标准化专家进行初审，根据专家的初审意见和建议进行修改完善，形成征求意见稿。

五、主要内容及依据

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

依据在火电厂中，分散控制系统是运行监控的核心平台。将智慧监盘系统“内嵌于DCS画面”是最高效、最符合用户习惯的设计。这避免了操作人员在不同系统间频繁切换，保证了监控的集中性和操作的便捷性，其依据是工业人机界面设计的统一性原则。

3.2

报警状态

依据这套视觉编码系统是工业自动化领域普遍遵循的约定俗成的标准，其最终依据是人因工程学，旨在通过最直观的视觉信号快速传递最大信息量。

3.3 功能模块

依据将复杂系统按功能划分为模块，是软件工程的核心设计思想。这样做使得每个模块职责单一（高内聚），模块间相互影响小（低耦合），便于开发、维护和升级。

4 系统架构

依据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

依据采用“分层集成架构”是软件工程和系统设计中的核心原则——关注点分离。它将不同功能分配到不同层级，使得系统结构清晰、易于开发、维护和扩展。内嵌于 DCS 则遵循了用户中心原则，确保系统在操作员最熟悉、最权威的工作环境中运行。

4.2 智慧监盘核心层

依据这是系统的“仪表盘”或“指挥中心”。其设计依据是为用户提供全局的、一目了然的系统健康状态总览。操作员无需进入每个子画面，仅通过总目录上按钮的颜色和闪烁状态，就能迅速定位到存在异常或需要关注的模块，实现了高效的信息聚合和导航。

4.3 报警联动层

依据这一层是连接“具体报警”和“全局状态”的桥梁。它确保了无论报警发生在哪个角落，都能以统一、规范的视觉语言（红闪、绿闪等）反馈到总目录和各级画面上。其依据是用户体验设计中的一致性原则，避免了不同模块报警方式各异造成的混淆。

支持单个确认与 Page 确认 | 支持模块内“确认”和右上角“Page 确认”。来源：分级与高效的报警管理策略。

- 单个确认：用于精细处理。当操作员深入某个模块处理特定问题时，进行单个确认是严谨的做法。
- Page 确认：用于批量处理。其依据是应对“报警洪水”的实际需求。在启停机组或发生故障时，一个画面内可能瞬间产生大量关联报警。Page 确认允许操作员在判断全局情况后一次性确认所有当前报警，极大地提升了应急处理效率，是工业 DCS 系统的标准高效功能。

5 技术要求

5.1 系统集成要求

依据人机交互的一致性原理。 将系统作为 DCS 的一个标准应用，遵循统一的导航逻辑，极大降低操作员的学习成本和误操作风险。操作员无需适应新环境，保证了监控的连续性和效率。

5.2 功能模块技术要求

依据电除尘控制：二次电流/电压偏差报警，其依据是电除尘器效率与电功率的关联关系。最优值是基于历史运行数据得出的效率最高点，偏离则意味着能耗增加或效率下降。

浆液循环泵调度：入炉硫量与泵组合偏差报警，其依据是脱硫系统的物料平衡与能量平衡。泵的启停组合必须与需要处理的 SO_2 总量（由硫量和烟气量决定）匹配，否则会导致能耗浪费或排放超标。

振动监测：依据旋转机械振动标准（如 ISO 10816）。将实时值与基于历史健康数据建立的“基准值”比较，是预测性维护的核心手段，能早期发现转子不平衡、对中不良等故障。

空预器分析：漏风率、差压等参数直接关联其换热效率和安全运行。报警逻辑完全基于空预器作为回转式换热器的工作原理和常见故障模式。

干燥床/高加系统：监测逻辑基于流化床燃烧原理（防堵塞、塌床）和换热器工作原理（端差、温升是性能劣化的直接指标）。

5.3 报警要求

依据工业自动化报警管理标准（如 ISA-18.2）。 这套视觉编码是全球通用的“语言”：

- 红闪：最高优先级，需立即注意的新问题。
- 绿闪：异常已消失，但需知悉和记录，用于事后分析。
- 保持红：问题已获知但持续存在，需跟踪处理。
- 恢复：问题闭环。

来源：趋势分析与事故追溯。 1 年的数据可以覆盖机组的各种运行工况和季节性变化，便于进行长期的性能趋势分析和可靠性研究，同时满足事故回溯的法律要求。

来源：工业控制设备通用标准。 这些指标直接引用或参考了国家标准 GB/T 17626.4 等，确保了系统能在电厂电子设备间常见的恶劣环境中（温度波动、粉尘、强电磁场）稳定工作，是产品工业化的基本门槛。

6 运行维护

6.1 日常运行

依据基于状态的预防性维护。 这是对系统自身健康度的最基础检查。其依据是“尽早发现、尽早处理”的原则，确保这个用于监控生产的工具本身是可靠的。如果监控工具自身故障，会导致对生产状态的误判，风险极高。

6.2 定期维护

依据人机接口可靠性验证。 报警状态显示是系统与操作员最重要的沟通渠道。定期测试确保这个渠道的畅通和准确，防止因软件卡滞或显示错误导致信息传递失败。每月周期是平衡了工作量和重要性后的合理选择。

模型与规则的适应性维护。 机组的运行工况和设备状态会缓慢变化。初始设定的报警阈值可能不再适用，导致误报（阈值过紧）或漏报（阈值过松）。定期校准能确保报警系统始终与当前设备的真实健康状态相匹配，维持其敏感性和准确性。

6.3 故障处理

依据标准作业程序。 将常见的故障模式、原因和排错步骤固化下来，形成标准文档，可以极大提升维护效率，减少对个别专家的依赖，并保证处理过程的规范性和安全性。这是现代工业维护管理的标准做法。

系统化排错方法论。该流程遵循了经典的排错原则：“从简到繁”、“从软到硬”。优先检查最容易修改的软件配置，再排查复杂的硬件和网络问题，这是一种高效且低成本的故障定位策略。

可操作的指导原则。这些指令清晰、明确、无歧义，即使是不太资深的维护人员也能按步骤执行。这避免了因模糊描述（如“优化系统”）而导致的无所适从或误操作，保证了维护动作的有效性和一致性。

7 检验与验收

依据这部分内容是确保系统交付质量的关键环节，其依据主要来源于软件工程、质量管理体系、工业自动化验收规范以及统计学原理。

六、与有关现行法律、政策和标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准、行业标准和其他省市地方标准，具体指数指标在实践过程中，根据实际情况总结得来，便于参考实施。

七、重大意见分歧的处理结果和依据

无。

八、提出标准实施的建议

建议通过宣传培训，在大型会议(如展览会、技术创新会议等)上进行宣讲，组织该标准推广应用专题研讨会，建立相关产品与本标准相连的市场准入制，使本团体标准发挥其应有作用，达到相关规范效果。

九、其他应予说明的事项

无。

《火电发电厂集控运行智慧监盘系统立项申请书》标准起草工作组

2025年10月