

T/CASME

团 体 标 准

T/CASME XXX—2025

变电设备综合在线监测分析系统 运行维护规范

Specification for operation and maintenance of comprehensive online
monitoring and analysis system for substation equipment

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 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

4 总体要求 1

5 运行 2

6 维护 3

7 检修与试验 5

8 监督 5

附录 A（资料性） 系统常见故障或缺陷处理方法 6

附录 B（规范性） 上层平台、站端监测单元定期检修项目及内容 7

附录 C（规范性） 综合监测单元、监测装置定期检修项目及内容 8

附录 D（规范性） 系统性试验项目及内容 9

前 言

本文件按照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》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。

本文件由保定上为电气科技有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：保定上为电气科技有限公司……

本文件主要起草人：……

变电设备综合在线监测分析系统运行维护规范

1 范围

本文件规定了变电设备综合在线监测分析系统（以下简称“系统”）运行维护的总体要求、运行、维护、检修与试验。

本文件适用于变电设备综合在线监测分析系统运行维护。

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 19001 质量管理体系 要求

DL/T 1430 变电设备在线监测系统技术导则

DL/T 1498（所有部分） 变电设备在线监测装置技术规范

3 术语和定义

DL/T 1430界定的术语和定义适用于本文件。

4 总体要求

4.1 运行维护单位

4.1.1 依据 GB/T 19001 建立与运行维护作业相适应的质量管理体系，并实施、保持和持续改进。

4.1.2 根据系统说明书、测量原理、系统运行环境以及变电设备运行特点，制定系统日常运行维护制度规程，包括：

- a) 岗位责任管理制度；
- b) 培训、岗位考核制度；
- c) 系统操作使用规程；
- d) 巡检维护规程；
- e) 设备比对校验规程；
- f) 数据审核处理规程；
- g) 异常应急处理规程；
- h) 诚信承诺制度等。

4.2 岗位和人员

4.2.1 根据运行维护工作内容，明确组织分工，确保各项工作有效实施，至少应设置运行维护管理、备品备件管理、信息化管理、专职质量监督和现场运行维护等岗位，岗位职责见表 1。

表1 岗位职责

岗位名称	职责
运行维护管理	负责建立满足GB/T 19001要求的运行维护质量体系，确保其实施、保持和持续改进
备品备件管理	负责备品备件申报购置、出入库管理、盘库等工作
信息化管理	负责信息化管理系统的日常运行和数据监控，按时完成备案信息变更、异常信息填报、工单任务处理、数据审核确认、凭证上传等工作
专职质量监督	负责执行运行维护及实验室质量控制检查活动，定期对质量管理体系文件执行情况开展监督考核
现场运行维护	负责系统现场的巡检、故障维修、校准校验记录填写等工作

4.2.2 现场运行维护人员应符合以下要求：

- a) 取得相应的技术能力等级认证，满足系统运行维护作业的要求；
- b) 参加运行维护技术、安全等培训，考核合格后上岗；
- c) 确保技术能力与系统技术迭代同步；
- d) 掌握系统及监测设备的安装、使用和维护方法；
- e) 掌握系统巡视项目和缺陷故障特征。

4.3 保障设施

4.3.1 应配置与运行维护工作相适应的监测、质量控制仪器设备，并为仪器设备配套建设相应的实验室环境，每运行维护 60 个监测点位至少应配置 1 套比对校验仪器，不足 60 个监测点位的按 60 个监测点位计算。运行维护不多于 10 个监测点的，应至少配 1 套备用监测设备或者与现场安装设备型号相同的备用设备，运行维护 10 个监测点位以上的至少配 2 套。

4.3.2 应建立独立完整的备品备件库，易损易耗品和常用组件模块应保持库存量大于月使用量的 110%，监测装置应符合 DL/T 1498（所有部分）的规定。

5 运行

5.1 运行管理

5.1.1 应在并建立系统的设备台帐和运行履历。

5.1.2 应定期检查系统的运行状况，及时发现和消除系统的运行缺陷，并做好相关记录工作。

5.1.3 应由专人负责系统的监视和数据管理，包括在线监测设备状态参量的监视跟踪、监测数据的存储和备份、报警值的管理等。检查监测数据是否在正常范围内，如有异常应及时汇报。

5.2 运行巡视

5.2.1 系统运行巡视内容包括：

- a) 监测装置的外观；
- b) 电缆（光缆）的连接情况；
- c) 油气管路接口；
- d) 就地显示装置显示情况；
- e) 数据通讯情况；
- f) 站控监测单元运行情况；
- g) 系统的电源电压超出规定的范围或进行电源切换时，及时检查系统工作情况；

h) 在被监测变电设备其他可能影响系统运行的情况下，及时检查相关监测装置工作情况。

5.2.2 在特殊情况下、监测数据异常或在大负荷、异常气候等情况时应加强巡视。

注：特殊情况如被监测设备遭受雷击、短路等大扰动后。

5.3 报警管理

5.3.1 系统报警值的整定和修改应进行记录，发生报警时应及时报告。

5.3.2 发生报警后应及时检查以下内容：

- a) 报警值的设置情况；
- b) 外部接线、网络通讯情况；
- c) 是否有强烈的电磁干扰源发生，如开关操作，外部短路故障等；
- d) 监测装置及系统运行情况；
- e) 是否有异常天气。

5.3.3 若确认系统工作正常，应进行在线监测数据变化的趋势、横向比较和相关性分析，并视具体情况对主设备进行诊断和处理。若确认系统发生误报警，应及时退出报警功能，查明原因并处理后再投入运行。

6 维护

6.1 基本要求

6.1.1 维护包括日常巡检、定期维护、故障或缺陷处理。日常巡检每周一次，定期维护每半年一次（可结合机组设备检修工作进行），发现的故障或缺陷应及时处理。对不具备条件处理的缺陷或故障，应做好跟踪记录，确保其处于可控状态，并在条件具备时及时予以消除。

6.1.2 系统的维护、技术改进等工作应设置专用台账并及时记录相关内容，涉及软件修改、升级等工作应提前进行软件备份，做好软件版本管理；涉及硬件设备更换工作应提前做好防静电措施，并做好事故防范，必要时做好系统备份及数据备份；系统的网络设置和涉及对外通信工作应取得许可后方可进行。

6.1.3 变电设备检修时，应对监测装置进行必要的检查和试验。变电设备解体或更换时，应将监测装置拆除，并妥善保管；监测装置拆卸、安装应按制造厂技术要求进行。

6.2 日常维护

6.2.1 上层平台、站端监测单元

上层平台、站端监测单元日常维护内容应包括：

- a) 硬件设备工作状态：
 - 1) 主机设备；
 - 2) 人机接口设备；
 - 3) 网络设备；
 - 4) 网络安全设备。
- b) 软件工作状态：
 - 1) 进程；
 - 2) 数据采集与处理；
 - 3) 报警功能；
 - 4) 通信功能；
 - 5) 数据备份。

- c) 性能参数：
 - 1) CPU 负荷率；
 - 2) 内存使用率；
 - 3) 磁盘空间；
 - 4) 网络使用率。
- d) 环境温度及湿度；
- e) 系统时钟同步功能。

6.2.2 综合监测单元

综合监测单元日常维护内容应包括：

- a) 监测装置接入状态；
- b) 工作电源；
- c) 人机接口；
- d) 故障报警；
- e) 数据通信状态。

6.2.3 监测装置

监测装置日常维护内容应包括：

- a) 装置状态；
- b) 工作电源；
- c) 人机接口；
- d) 数据采集状态；
- e) 故障报警；
- f) 数据通信状态。

6.3 定期维护

6.3.1 上层平台、站端监测单元

上层平台、站端监测单元定期维护内容应包括：

- a) 备份软件、数据库及配置文件；
- b) 清扫服务器、工作站、光纤传输设备、网络安全设备及盘柜等；
- c) 整理磁盘空间；
- d) 升级防病毒库代码；
- e) 升级软件版本。

6.3.2 综合监测单元

综合监测单元定期维护内容为装置、工控机及盘柜等相关设备清扫。

6.3.3 监测装置

监测装置日常维护内容应包括：

- a) 监测装置清扫；
- b) 监测装置测量性能校验。

6.4 故障或缺陷处理

系统常见故障或缺陷处理方法参见附录A。

7 检修与试验

7.1 检修

7.1.1 基本要求

7.1.1.1 检修内容应包括遗留缺陷处理和定期检修项目。定期检修项目包括停电前检查和备份、停电后检查处理、检修后上电检查。

7.1.1.2 上层平台、站端监测单元定期检修宜每年一次，综合监测单元、监测装置定期检修与变电设备检修同步进行。

7.1.1.3 检修应符合检修工艺要求，包括检查设备名称、型号、各零部件的位置和方向、图纸与现场是否相符等，检查情况应记录，设备更换情况应记录。

7.1.1.4 检修前应梳理遗留缺陷，并准备所需的备品备件、工器具等物资材料。

7.1.1.5 检修模件时，检修人员应佩戴防静电手环。

7.1.1.6 系统检修完毕后应进行系统性检查，验收合格后方可投入运行。

7.1.2 上层平台、站端监测单元

检修项目及内容按附录B执行。

7.1.3 综合监测单元、监测装置

检修项目及内容按附录C执行。

7.2 试验

7.2.1 基本要求

7.2.1.1 试验前应落实试验安全措施，试验仪器应合格。

7.2.1.2 试验时应一人操作，一人监护，试验内容应记录。

7.2.1.3 试验后应将试验相关设备恢复至试验前状态。

7.2.1.4 应依据相关规程规定和设备历史试验数据进行试验分析。

7.2.2 试验项目

7.2.2.1 试验项目包括上层平台功能试验、站端监测单元、综合监测单元、监测装置试验和系统性试验。

7.2.2.2 试验内容、方法及验收要求按附录D执行。

8 监督

每月由专职质量监督人员对运行维护环节进行质控检查，主要检查：

- a) 运行维护质量体系文件执行情况；
- b) 运行维护行为规范性；
- c) 系统运行状况；
- d) 运行维护记录填写和保存情况；
- e) 参比仪器有效性等。

附 录 A
(资料性)
系统常见故障或缺陷处理方法

系统常见故障或缺陷处理方法见表A. 1。

表A. 1 系统常见故障或缺陷处理方法

故障类型	故障现象	故障定位	故障处理
监测装置故障	显示值异常	监测装置及其接线、支架松动	停机紧固
		监测装置损坏	停机更换
		接头进油污	停机清理油污，密封接头
		安装位置偏移	调整安装位置
		参数设置错误	重新设定参数
信号采集设备故障	单通道采集数据异常，波形正常	参数配置不正确	重新配置对应通道参数
	大部分通道频繁出现毛刺	采集箱主板已损坏	更换采集箱主板
		干扰	排除干扰
	同一采集板上多通道数据异常	采集板松动	紧固采集板
		采集板故障	更换采集板
	大部分通道无数据显示	键相片掉落	停机粘贴键相片
		键相传感器损坏	停机更换键相传感器
		键相传感器与键相片距离超范围	停机调试键相传感器与键相片距离
		键相传感器信号采集板故障	更换键相信号采集板
信号监视设备故障	机柜失电后，未报警； 下位机系统无响应，未报警； 下位机重启，未报警	接线松动	紧固接线
		采集箱串口故障	设置串口通道与软件配置端口号一致
		报警模块失效	更换报警模块
		继电器失效	更换继电器
上层平台通信异常	上层平台全部或部分数据 显示异常	通信进程异常	启动通信进程，必要时重启
		通信传输介质异常	更换传输介质（光纤及双绞线）
		通信接口异常	重新设置通信接口（网口及光口）
		通信设备异常	更换通信设备（交换机等）
		软件配置异常	重新设置配置文件
单点数据异常	模拟量或开关量单点数据 显示异常	对应监测装置时钟不同步	同步时钟
		上层平台与监测装置点表配置不一致	保持上层平台与对应监测装置数据库点表一致
		对应监测装置数据采集模件异常	更换采集模件
		现地传感器异常	更换监测装置传感器
报警信息滞后	部分数据或报警信息显示滞后	对应监测装置时钟不同步	同步时钟
		对应监测装置通信机网络通信负荷率高	重启相关设备

附录 B

(规范性)

上层平台、站端监测单元定期检修项目及内容

上层平台、站端监测单元定期检修项目及内容按表B.1执行。

表B.1 上层平台、站端监测单元定期检修项目及内容

项 目	内 容	方 法	验收要求	备 注
停电前检查及 备份	检查设备状况	目测	/	记录停电前运行 状态
	软件、数据备份	数据库备份工具备份数据； 拷贝或专用工具备份软件	完整可用	
停电后检修	设备清灰除尘	/	设备清洁无尘	/
	系统接地检查	万用表测接地电阻	小于1 Ω	
	端子、线缆紧固及 检查	目测	端子完好，连接紧固； 线缆完好，连接可靠，敷设及捆扎整 齐、美观	
	电源回路检查	测量回路绝缘； 上电检查	绝缘不小于1 MΩ； 电压满足主机运行要求	
	外观、标识检查	目测	外观完好，标识齐备、清晰、 明确	
检修后 上电检查	配置文件检查	核对	配置正确	
	数据检查	通过画面抽样核对	数据显示正确	
	报警信息检查	查看报警信息表	报警信息正常	
	设备运行状态检查	指示灯运行状态	指示灯正常	
	磁盘空间检查	软件查看磁盘空间	不低于20%的裕量	
软件功能检查	进程检查	启动进程检查程序	系统及应用进程运行正常	
	数据库自动备份检查	核对	自动备份功能正常	

附 录 C

(规范性)

综合监测单元、监测装置定期检修项目及内容

综合监测单元、监测装置定期检修项目及内容按表C.1执行。

表C.1 综合监测单元、监测装置定期检修项目及内容

项 目	内 容	方 法	验收要求	备 注
停电前检查及 备份	检查设备状况	目测	/	记录停电前运行 状态
	软件、数据备份	备份最新文件	完整可用	
停电后检修	设备清灰除尘	/	设备清洁无尘	/
	系统接地检查	目测	小于1 Ω	
	端子、线缆紧固及 检查	目测	端子完好，连接紧固； 线缆完好，连接可靠，敷设及捆扎整 齐、美观	
	I/O模件检查	/	紧固无松动	
	设备及盘柜电源回路 检查	万用表测量回路电阻及回路电 压	电源线完好，连接可靠，回路电压正 常	
	外观、标识检查	目测	外观完好，标识齐备、清晰、明确	
检修后 上电检查	工作电源检查	万用表测量回路电压	回路电压正常	
	设备运行状态检查	指示灯运行状态	指示灯正常	
	风机、加热除湿设备 检查和处理	目测	工作正常	
	供电电源检查	万用表测量	供电电源正常	
	配置文件检查	核对	配置文件正确	
	数据检查	核对	数据显示正确	
	磁盘空间检查	核对	不低于20%的裕量	
软件功能检查	进程检查	核对	系统及应用进程运行正常	与上层平台联合 检查
	通信检查	核对	数据传输正常	

附录 D
(规范性)
系统性试验项目及内容

系统性试验项目及内容按表D. 1执行。

表D. 1 系统性试验项目及内容

项 目	内 容	方 法	验收要求
上层平台功能试验	特征值计算及显示检查	抽测信号模拟	特征值显示正常
	越限报警检查	抽测信号模拟	报警动作正常
	断电恢复后的自启动	断电后重启	重启后系统运行正常
	数据有效性检查	人机界面或数据库查询工具 查询	数据值显示正常
	数据导入导出功能检查	人机界面导入导出功能键	导入导出数据正常
	分析功能检查	人机界面检查比对	分析结果正常
	通信试验	通信故障模拟	正确报警
	电源冗余试验	轮流断掉任意一路电源	系统工作正常
监测装置功能试验	越限报警	抽测信号模拟	正确报警
	断电恢复后的自启动	断电后重启	重启后系统运行正常
	AO输出试验	抽测信号设定输出值，测量AO 端口电压或电流值	测量值与设定值一致
	AI输入试验	抽测AI端口输入电压或电流	显示值与输入值一致
	电源切换装置试验	先断一路电源，恢复后再断另 一路电源	数据采集工作正常