



35kV 石桥河变后台监控机故障消缺 技术规范

变电管理二所



2026年05月

目 录

- 一、总则
- 二、后台监控软件技术参数
- 三、计算机技术参数
- 四、现场服务要求

一、总 则

1.1 本设备技术规范书适用于兴义供电局 35kV 石桥河变后台监控机故障消缺项目的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本设备技术规范书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，供方应提供符合本规范书和工业标准的优质产品。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。

1.3 如果供方没有以书面形式对本规范书的条文提出异议，则意味着供方提供的设备(或系统)完全符合本技术规范书的要求。

1.4 本设备技术规范书所使用的标准如遇与供方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

1.5 本设备规范书未尽事宜，由需供双方协商确定。

二、后台监控软件技术参数

2.1 监视

变电站所有的一次、二次设备的运行状态信号都必须归入监控系统的监视范围，监控系统设主机和操作员工作站，主机具有主处理器及服务器的功能，为站控层数据收集、处理、存储及发送的中心，操作员工作站是站内自动化系统的主要人机界面，用于图形及报表显示、事件记录及报警状态显示和查询，设备状态和参数的查询，操作指导，操作控制命令的解释和下达等。通过操作员站，运行值班人员能够实现全站设备的运行监视和操作控制，主机和操作员工作站采用双机互为热备的工作方式。

2.1.1 监控系统应能提供满足现场运行所需要的监视画面，如：电气主接线图、设备实时运行状态图、动态棒型图、动态曲线、历史曲线等和满足运行管理所需要的统计表格。

2.1.2 电气设备的监视画面应具有电网拓扑着色功能。

2.1.3 屏幕显示、制表打印、图形画面中的画面名称、设备名称、告警提示信息等均应采用中文。

2.1.4 监控信息能根据运行要求进行分类、分层、分级显示和统计。

2.1.5 电气主接线图的图元、颜色、命名等应采用南方电网的统一标准。

2.1.6 监控系统画面上的实时信息（遥测、遥信）的显示应能根据信息的当前品质状态使用不同的显示颜色。当前品质状态至少包括：

采集失败；

越高限；

越低限；

无刷新（在一定的时间内没有收到，时间可设）；

死数（在一定的时间内数据没变化，时间可设）；

检修态；

人工置数。

2.2 控制与操作

监控系统控制功能应包括两种：自动调节控制，人工操作控制。

自动调节控制：由站内操作员站或远方控制中心设定，它可以由运行人员投入/退出，而不影响手动控制功能的正常运行。在自动控制过程中，程序遇到任何软、硬件故障均应输出报警信息，停止控制操作，并保持被控设备的状态。自动调节控制常见有：电压—无功自动调节控制。

人工操作控制：操作员可对需要控制的电气设备进行控制操作。监控系统应具有操作监护功能，允许监护人员在不同的操作员站上实施监护，避免误操作；当一台工作站发生故障时，操作人员和监护人员可在另一台工作站上进行操作和监护。操作遵守唯一性原则，应根据运行人员输入的命令实现设备的远程或就地控制操作。

2.2.1控制范围：对所有具备电动操作的开关（断路器）、隔离开关、接地刀闸、主变有载调压开关、无功功率补偿装置、交直流站用电及其辅助设备实现控制。

2.2.2控制方式：可采用点对点的单对象控制和特定逻辑的批量顺序控制，同时，控制方式还应具备手动应急控制功能，当站控层设备停运时，应能在间隔层对断路器进行手动控制。手动应急控制应具备同期功能。

2.2.3控制应包括下列各级控制，控制级别由低至高的顺序为：

远方控制：调度或集控中心远方控制；

站控层当地控制：变电站的监控系统后台控制；

间隔层应急控制：间隔层测控屏上的手动开关对断路器进行一对一控制；

设备层就地控制：配电装置处的就地手动开关一对一控制。

2.2.4高一级在操作时，低级操作均应处于闭锁状态，并对被闭锁的控制应提供告警信息。

2.2.5唯一性原则：同一时间应仅允许一个控制级别、一种控制方式、一个控制对象进行控制。对任何操作方式，应保证只有在上一次操作步骤完成后，方可进行下步操作。

2.2.5高可靠性原则：在控制指令发出时，应可靠地执行，即不能拒动也不能误动；要有完善的闭锁措施，确保操作正确、可靠。对正确动作、拒动和误动应有相应的告警信息提示。

2.2.6安全原则

设置操作权限：依据操作员权限的大小，规定操作员对系统及各种业务活动的范围，操作员应事先登录，并应有密码措施；

监护人措施：具有操作监护功能，监护人应事先登录，并应有密码措施，允许监护人员在操作员工作站上实施监护功能，防止误操作，应具备在一台操作员站操作时在另一台操作员站进行监护的功能；

操作应具备选择、返验、五防闭锁、执行的步骤进行；

操作必需在具有控制权限的工作站上进行。

2.2.7提供详细的记录文件记录操作人员和监护人员姓名、操作对象、操作内容、操作时间、操作结果等，可供调阅和打印。

2.2.8具备设备检修挂牌功能，检修挂牌时禁止控制。

2.2.9自动控制应包括顺序（程序化）控制和调节控制，由站内设定其是否采用，主要包括电压无功自动控制、主变联调控制、以及操作顺序控制等。

2.2.10顺序控制和调节控制功能管理应相对独立。它可以由运行人员投入/退出，而不影响正常运行。

2.2.11系统应能支持顺序（程序化）操作，各类程序化操作应逐次通过五防校验后方可执行。

2.2.12操作员站应提供间隔操作画面，在其中显示与间隔有关的信息，包括间隔有关的动作事件、光字牌等，控制操作宜在间隔画面实现。

2.2.13对运行人员的任何操作，计算机都将做命令合法性检查和闭锁条件检查。

2.2.14对不满足联锁及闭锁条件的操作，监控系统应闭锁操作，并给出报警提示。

2.3报警处理

监控系统应具有事故报警和预告报警功能。事故报警包括非正常操作引起的断路器跳闸和保护装置动作信号；预告报警包括一般设备变位、状态异常信息、模拟量或温度量超限等。

2.3.1报警方式分为三种：一种为事故报警，由事故信号触发；一种为异常报警，由报警信号触发；一种为预告报警，由告知信号触发。

2.3.2报警应能分层、分级、分类处理，起到事件的过滤作用，能现场灵活配置报警的处理方式。告警画面应能分级显示告警信息。

2.4 主要技术指标

计算机监控系统应具有最低性能指标：

1) 1 模拟量测量综合误差	$\leq 1.0\%$
2) 电网频率测量误差	$\leq 0.01 \text{ Hz}$
3) 模拟输入信号容量	≥ 10000
4) 开关量输入信号容量	≥ 32768
5) 开关量输出信号容量	≥ 1024
6) 站内事件顺序记录分辨率 (SOE)	$\leq 2\text{ms}$
7) 遥测信息响应时间	
从遥测量越死区至远动装置向远方调度发出报文的延迟时间	$\leq 4\text{s}$
总召唤时通信装置向远方调度发出报文的延迟时间	$\leq 2\text{s}$
从遥测量越死区至站控层显示的延迟时间	$\leq 2\text{s}$
8) 遥信变化响应时间	
从遥信变位至远动装置向远方调度发出报文的延迟时间	$\leq 4\text{s}$
从遥信变位至站控层显示的延迟时间	$\leq 2\text{s}$
9) 从操作员工作站发出操作指令到现场变位信号返回总的的时间响应	$\leq 4\text{s}$ (扣除回路和设备的动作时间)
10) 主机及远动装置双机切换时间	$\leq 30\text{s}$
11) 动态画面响应时间	$\leq 2\text{s}$
12) 画面实时数据刷新周期	$\leq 3\text{s}$
13) 控制操作正确率	$= 100\%$
14) 遥控动作成功率	$\geq 99.99\%$
15) 遥测合格率	$\geq 98\%$
16) 遥信年正确动作率	$\geq 99\%$
17) 系统可用率	$\geq 99.9\%$
18) 系统平均故障间隔时间 (MTBF)	$\geq 20000\text{h}$
19) 各工作站 CPU 平均负荷率:	
正常时 (任意 30min 内)	$\leq 30\%$
电力系统故障时 (10s 内)	$\leq 50\%$
20) 自动化系统网络平均负荷率:	
正常时 (任意 30min 内)	$\leq 20\%$
电力系统故障时 (10s 内)	$\leq 40\%$
21) 模数转换分辨率	$\geq 14 \text{ 位}$
22) 测控装置对时精度	$\leq 1\text{ms}$
23) 事故追忆	事故前: 1 分钟, 事故后: 2 分钟

三、计算机技术参数

应遵循的主要标准

3.1.1 下列标准所包含的条文，通过在本规范书中引用而构成本规范书的基本条文，所有标准都可能会被修订，使用本规范书的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性，如引用标准条文重新修订时，以最新版本条文为准。

3.1.2 投标的设备应符合本技术规范书的要求，本技术规范书未明示的按照下述标准执行。

IEC870-5-101	基本远动任务配套标准
IEC870-5-102	电力系统中传输电能脉冲数量配套标准
IEC870-5-103	继电保护设备信息接口配套标准
IEC870-5-104	远动网络传输规约
GB/T17626-1998	电磁兼容 试验和测量技术
GB2887-2000	计算机场地技术条件
GB/T13850-1998	交流电量转换为模拟量或数字信号的电测量变送器
GB/T15153-94	远动设备及系统工作条件环境条件和电源
GB/T16434.1-1996	远动设备及系统接口（电气特性）
GB/T17626.2	静电放电抗扰度试验
GB/T17626.3	射频电磁场辐射抗扰度试验
GB/T17626.4	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
GB/T17626.5	浪涌（冲击）抗扰度试验
GB/T17626.6	射频场感应的传导骚扰抗扰度
GB/T17626.8	工频磁场的抗扰度试验
GB50217-2007	电力工程电缆设计规范
DL/T621-1997	交流电气装置的接地
DL/T630-1997	交流采样远动终端技术条件
DL/T634-1997	远动设备及系统第5部分传输规约第101篇基本远动任务配套标准
DL/T667-1999	远动设备及系统第5部分传输规约第103篇继电保护设备信息接口配套标准
DL/T5002-2005	地区电网调度自动化设计技术规程
DL/T5003-2005	电力系统调度自动化设计技术规程

DL/T5137—2001	电测量及电能计量装置设计技术规定
DL/T5136—2001	火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程
DL/T672-1999	变电站电压无功自动调节装置订货技术条件
DL/T5149-2001	变电站计算机监控系统设计技术规程
Q/CSG 1 0011—2005	变电站电气技术导则
国电调[2002]138号	“防止电力生产重大事故的二十五项重点要求”继电保护实施细则
电安生[1994]191号	电力系统继电保护及安全自动装置反事故措施要点
	中国南方电网公司十项重点反事故措施
	贵州电网公司设备技术准则（试行）

3.1.3 上述标准和规范仅规定了通用要求，只要供方认为有必要并提请需方认可，即可超越这些标准，采用更好、更经济的设计和材料，使供方的设备持续稳定地运行。

3.2 环境条件

3.2.1 外部空气温度

最高温度： 55℃

最低温度： -10℃

3.2.2 最大相对湿度： 95%

3.2.3 海拔高度： >1000M

3.2.4 地震烈度： 8度

水平加速度： 0.25g

垂直加速度： 0.125g

3.2.5 防护等级 IP40

3.3 电源、接地与抗干扰

3.3.1 电源

直流电压： 220V（变化范围80%~115%，纹波系数≤5%）

间隔层设备采用直流220V电源供电，站控层设备采用变电站统一的逆变电源供电。

在间隔控制层，供方的部分设备不能采用直流220V供电而只能采用交流220V供电时，需增加逆变电源，包括在供货设备中。

电源回路装快速开关保护，当供电回路由现场故障或异常时，应发出报警信号，装置不应误动。

拉合电源及插拔熔丝发生重复击穿火花时，装置不应误动。

控制电源和装置电源分开，电源通过自带的直流空气开关接入装置。

3.3.2 接地

1) 变电站计算机监控系统设备的保护接地、工作接地（也称逻辑接地）不应混接，工作接地应实现一点接地。

2) 变电站计算机监控系统不设计算机专用接地网，设置总接地板构成零电位母线，由总接地板以电缆或绝缘导体与主接地网可靠连接，以保证系统一点接地。与主接地网相连处应避开可能产生强电磁场的场所。

总接地板至主接地网的引线宜用铜质导线，两端应分别焊牢。对布置在计算机房及主控室内电子设备间的计算机监控系统设备，其每根总接地板至主接地网的引线截面不宜小于 16 平方毫米，对继电小室内的设备，不宜小于 35 平方毫米。

3) 装设电子装置的屏柜应设置专用的、与柜体绝缘的接地铜排母线，其截面不得小于 100 平方毫米，并列布置的屏柜柜体间接地铜排应直接连通。总接地铜排应与屏柜壳体绝缘，其截面积不应小于 100 平方毫米。

4) 当屏柜上布置有多个子系统插件时，各插件的工作接地点均应与插件箱的箱体绝缘，并分别引接至屏柜内专用的接地铜排母线。

5) 当采用没有隔离的串行通信口从一处引接至另一处时，两处必须共用同一接地系统，若不能实现则需增加电气隔离措施。

6) 所有屏柜柜体、打印机外设等设备的金属壳体应可靠接地。

7) 屏蔽电缆的内屏蔽层宜在计算机侧一点接地，屏蔽电缆的外屏蔽层宜两端接地。

8) 对计算机监控系统使用的站用交流 220V 电源，应采用电磁隔离措施。

3.3.3 抗干扰

变电站计算机监控系统应有防止过电压的保护措施。在雷击过电压及操作过电压发生及一次设备出现短路故障时，所有设备均不应误动作和损坏，并满足下列抗扰度试验等级要求。

(1) 对静电放电	符合GB/T17626-4-2	4级
(2) 对辐射、无线电频率	符合GB/T17626-4-3	3级（网络要求4级）
(3) 对电气快速瞬变	符合GB/T17626-4-4	4级
(4) 对浪涌	符合GB/T17626-4-5	3级

(5) 对传导干扰、射频场感应	符合GB/T17626-4-6	3级
(6) 对电源频率磁场	符合GB/T17626-4-8	4级
(7) 对脉冲磁场	符合GB/T17626-4-9	5级
(8) 对衰减震荡磁场	符合GB/T17626-4-10	5级
(9) 对震荡波	符合GB/T17626-4-12	2级（信号端）

四、现场服务要求

4.1 双方职责

4.1.1 需方职责

- 4.1.1.1 负责提出监控系统硬件设备的现场布置图；
- 4.1.1.2 负责协调与监控系统互联的各个系统的接口工作；
- 4.1.1.3 负责提供监控系统硬件设备与需方设备之间的联接电缆；
- 4.1.1.4 负责监控系统现场设备的安装（场地准备、设备就位和电缆敷设）；
- 4.1.1.5 参加设计联络会、出厂验收，并负责现场验收。

4.1.2 供方职责

4.1.2.1 负责监控系统的详细设计和集成组态；

4.1.2.2 负责开通监控系统与调度端以及与微机保护装置的通信；开通与其它厂家智能设备的数据通信。根据需方提供的规约实现信息接入，保证数据接收及传送的正确性，在工厂验收前，通过供方的仿真测试。协助施工单位，参与整组传动试验。

4.1.2.3 负责提供投标范围内所有硬件设备以及这些设备之间的联接电缆；

4.1.2.4 负责提供监控系统运行所需要的软件，如系统软件、支撑软件及需方所要求的应用软件，所有软件均是最新版本的正版软件。

4.1.2.5 负责提供系统供电、接地、设备布置等所需要的资料；

4.1.2.6 负责召开设计联络会；

4.1.2.7 负责对需方专业人员的技术培训（包括硬件、软件的维护及运行培训），并提供必要的工作场地；

4.1.2.8 负责工厂试验验收、现场调试、指导现场安装，参加现场验收；

4.1.2.9 负责提供供货范围内所有设备的文件资料和运行维护手册；

4.1.2.10 负责监控系统设备的运输和保险；

4.1.2.11 负责监控系统在保证期内的正常运行；

4.1.2.12 保质期以后按需方要求，协助需方对所供系统进行扩容升级、增加功能等工作，并优惠提供最新开发的应用软件。

4.1.2.13 提供的设备参数或配置接线有变化时，应及时书面通知需方，否则由此引起的一切后果将由供方承担。