

ZJSEE

浙江省电力学会标准

T/ZJSEE XXXX-YYYY

柔性低频输电换频站设备监控信息规范

Flexible low-frequency alternating current power transmission—Part 5:
Information specification for supervision and control of converter station
devices

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

浙江省电力学会 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 符号、代号和缩略语	2
5 总则	3
6 设备运行数据	3
6.1 总体要求	3
6.2 量测数据	3
6.3 位置状态	4
7 设备动作信息	5
7.1 总体要求	5
7.2 设备动作信息	6
7.3 故障录波（报告）	6
8 设备告警信息	6
8.1 总体要求	6
8.2 设备故障	6
8.3 设备异常	7
9 设备控制命令	7
9.1 总体要求	7
9.2 遥控命令	7
9.3 遥调命令	8
9.4 顺序控制	8
10 辅助系统信息	9
10.1 总体要求	9
10.2 安全防范	9
10.3 消防控制	9
10.4 环境监测	9
10.5 巡检机器人	9
10.6 设备状态在线监测	9
11 设备监控信息告警分级	10
12 设备监控信息综合处理	10
附录 A（规范性附录） 典型设备实时监控信息	11
附录 B（规范性附录） 辅助系统典型信息	27

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。

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。

本文件由浙江省电力学会××××提出并解释。

本文件起草单位：国网浙江省电力有限公司、国网浙江省电力有限公司台州供电公司、国网浙江省电力有限公司杭州供电公司、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、南京南瑞继保工程技术有限公司、中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司。

本文件主要起草人：

本文件首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至××××。

柔性低频输电换频站设备监控信息规范

1 范围

本文件规定了调控机构集中监控的换频站一次设备、二次设备及辅助设备的监控信息采集范围、信息分类、信息描述、告警分级，明确了监控信息相关应用要求。

本文件适用于220kV及以下电压等级的换频站。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 22386 电力系统暂态数据交换通用格式
SD 240 电力系统部分设备统一编号准则
DL/T 1171 电网设备通用数据模型命名规范
Q/GDW 1161 线路保护及辅助装置标准化设计规范
Q/GDW 1396 IEC 61850 工程继电保护应用模型
Q/GDW 11398-2020 变电站设备监控信息规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1

设备监控信息 supervision information

为满足集中监控需要接入电网调度控制系统的一次设备、二次设备及辅助设备监视和控制信息。

3.2

换频阀 converter valve

用于交流频率变换的半导体电力电子元件串(并)联组成的桥臂主电路及其合装在同一个箱体中的相应辅助部分设备的总称。

3.3

阀冷却系统 valve cooling system

将换频阀运行过程中所产生的热量转移并消除的一种冷却系统，包括阀内冷却系统、阀外冷却系统及相关控制保护系统。

3.4

阀冷控制保护装置 valve cooling system control and protection device

用于阀冷却系统测量、控制和保护的装置。

3.5

阀厅 valve hall

安装换频阀的建筑物。它是换频站中的主要建筑物，其内部一般布置一个换频单元的换频桥和相关设备。

3.6

换频器 converter

用于交流频率变换的设备整体集合，包含低频联结变、换频阀、启动电阻、工频联结变、及其上述设备间引线等设备。

3.7

换频器控制装置 pole control and protection device

用于测量、控制换频器设备（含低频联结变、换频阀、启动电阻、工频联结变、低频交流间隔及其上述设备间引线等）的装置及其附属组件。

3.8

换频器保护装置 pole protection device

用于保护换频器设备（含低频联结变、换频阀、启动电阻、工频联结变、及其上述设备间引线等）的装置及其附属装置。

3.9

换频阀控制装置 valve control and protection device

用于换频阀本体测量、控制的装置。

3.10

换频阀保护装置 valve protection device

用于换频阀本体测量、保护的装置。

3.11

低频交流保护装置 LFAC protection device

用于保护低频交流间隔的保护装置，包含但不限于：低频母线保护、低频线路保护、低频变压器保护、低频故障解列装置。

3.12

工频交流测控装置 AC system controller

用于测量、控制工频交流间隔设备测量和控制的装置。

3.13

低频输电接口装置 LFAV I/O device

用于低频、工频模拟量测量和数字量开入开出的装置。

3.14

阀基接口装置 valve base interface

用于换频阀本体到换频阀控制、保护装置之间的接口装置。

4 符号、代号和缩略语

下列符号、代号和缩略语适用于本文件。

PCP: 换频器控制装置

PPR: 换频器保护装置

VCP: 阀控制装置

VPR: 阀保护装置

ACC: 工频交流测控装置

VCC: 阀冷控制保护装置

VBI: 阀基接口装置

I/O: 低频输电接口装置

5 总则

5.1 设备监控信息应全面完整。设备监控信息应涵盖换频站内一次设备、二次设备及辅助设备，采集应完整准确、描述应简明扼要，满足换频站远方设备监视、故障判断、分析处置要求。

5.2 设备监控信息应描述准确。设备编号和信息命名应满足 SD240、DL/T1171 的要求，信息描述准确，含义清晰，不引起歧义。

5.3 设备监控信息应稳定可靠。不上送干扰信号、不误发告警信号，不受单个设备故障、失电等因素影响而失去全站监视；上送的监控信息应有合理的校验手段和重传措施，不因通信干扰造成监控信息错误。

5.4 设备监控信息应源端规范。保护装置、安全自动装置、控制装置、接口装置、合并单元等二次设备应优先通过设备自身形成其监控信息，以降低对外部设备依赖，实现监控信息的源端规范。变压器、断路器等一次设备智能化后，应在源端形成其设备监控信息。

5.5 设备监控信息应主、子站一致。换频站监控系统监控主机应完整包含上送调控主站的设备监控信息。

5.6 设备监控信息应接入便捷。适应不同类别设备监控信息接入要求，并可根据实际需要调整。

5.7 同一设备主要信息应单独上送，次要信息可合并，合并后的信息应能正确反应被合并信息所要描述的内容，不同设备相同信息不宜合并。

6 设备运行数据

6.1 总体要求

设备运行数据主要包括反映一次设备、二次设备及辅助设备运行工况的量测数据和位置状态。典型设备的运行数据信息应符合附录 A 要求。

6.2 量测数据

6.2.1 一次设备量测数据是反映电网和设备运行状况的电气和非电气变化量，规定如下：

- a) 工频、低频线路有功 (MW)、无功 (MVar)、功率因数 ($\cos \phi$)、电流 (A)、电压 (kV)；
- b) 母线电压 (kV)、频率 (Hz)；
- c) 变压器 (联结变) 各侧有功 (MW)、无功 (MVar)、电流 (A)、电压 (kV)、功率因数 ($\cos \phi$)、档位；
- d) 母联 (分段) 有功 (MW)、无功 (MVar)、电流 (A)；
- e) 电容器、电抗器无功 (MVar)、电流 (A)；
- f) 变压器、电抗器油温 ($^{\circ}\text{C}$)、绕组温度 ($^{\circ}\text{C}$)、油位 (cm)；
- g) 站内交直流电源、交流不间断电源电压 (V)、电流 (A)；
- h) 中性点电压 (V)、消弧线圈位移电压 (V)、3U0 电压 (V)；
- i) 换频阀各侧有功 (MW)、无功 (MVar)、功率因数 ($\cos \phi$)、电流 (A)、电压 (kV)、各桥臂电流 (A)、启动电阻电流 (A)；换频阀模块平均电压 (V)、电压偏差 (V)、电压波动 (V)、电压最大最小值 (V)；

- j) 阀冷却系统进出阀压力 (MPa)、进出阀温度 (°C)、流量 (L/min)、缓冲罐液位 (%)、回路电导率 (us/cm)；
 - k) 换频器有功遥调目标返回值、有功功率变化速率 (MW/分钟)、遥调无功 (MVar) 目标返回值、无功功率变化速率 (MVar/分钟)、遥调电压目标返回值 (kV)、交流电压变化速率 (kV/分钟)。
- 6.2.2 线路、主变等一次设备有功和无功的参考方向以母线为参照对象，送出母线为正值，I 段母线送 II 段母线为正值，II 段母线送 III 段母线为正值，正母送入副母为正值，反之为负。
- 6.2.3 二次设备量测数据是反映二次设备运行状况的电气和非电气变化量，主要包括如下：
- a) 继电保护装置运行定值区号；
 - b) 安全自动装置运行定值区号；
 - c) 保护、测控等二次设备建模信息：CPU、内存、温度；
 - d) 合并单元各测点光强水平 (W/m²)、驱动电流 (A)、光路温度 (°C)、光源温度 (°C)。
- 6.3 位置状态
- 6.3.1 一次设备位置状态是反映电网和设备运行状况的状态量，信息定义采用正逻辑，合上为“1”，断开为“0”，主要规定如下：
- a) 断路器位置 (合：1；分：0)；
 - b) 隔离开关位置 (合：1；分：0)；
 - c) 手车位置 (工作位置：1；试验位置：0)；
 - d) 接地刀闸 (接地器、主变中性点接地刀闸) 位置 (合：1；分：0)；
 - e) 动力柜、水泵、风机、加热器、电磁阀、表计等主要部件运行状态。
- 6.3.2 断路器位置信号应采集常开、常闭节点信息，隔离开关、接地刀闸等位置信号宜采集常开、常闭节点信息，并形成双位置信号。
- 6.3.3 分相操动机构断路器除采集总位置信号外，还应采集断路器的分相位置信号，其中总位置信号应采用分相位置信号串联，由断路器辅助触点直接提供。
- 6.3.4 换频阀模块状态，指内部电力电子功率模块是否按照控制信号正确导通或关闭，主要规定如下：
- a) 正常：模块正常运行，信号对外正常收发；
 - b) 异常：模块存在异常，如单通道通信中断；
 - c) 旁路：模块故障，旁路开关导通；
 - d) 黑模块：启动过程中，模块工作状态未知。
- 6.3.5 换频阀状态，指换频阀整体对外所处工作状态。主要运行状态规定如下：
- a) 充电：换频阀两侧开关合闸，设备已带电；
 - b) 断电：换频阀两侧开关分闸；
 - c) 运行 (解锁)：各模块按照控制信号正确导通或关闭，换频阀开始工作；
 - d) 停运 (闭锁)：各模块均关闭，换频阀停止工作。
- 6.3.6 换频器遥调状态，反映当前所处遥调的控制模式、目标值执行情况。主要规定如下：
- a) 低频侧电压、频率控制 (VF 控制)：控制目标为将低频侧交流频率和低频侧交流电压控制为低频侧交流频率和低频侧交流电压的指令值；
 - b) 低频侧有功功率、无功功率控制 (PQ 控制)：控制目标为将低频侧有功功率和低频侧无功功率控制为低频侧有功功率和低频侧无功功率的指令值；
 - c) 工频侧无功功率控制 (Q 控制)：控制目标为将工频侧无功功率控制为工频侧无功功率的指令值；
 - d) 工频侧交流电压控制 (V 控制)：控制目标为将工频侧交流电压控制为工频侧交流电压的指令值。

- 6.3.7 换频器顺序控制状态，反映换频器当前所处顺序控制中的对应状态。主要规定如下：
- 检修：换频阀两侧断路器、隔离开关均处于分位，接地闸刀处于合位；
 - 冷备用：换频阀两侧断路器、隔离开关、接地闸刀均处于分位；
 - 交流测热备用：换频阀两侧断路器、接地闸刀均处于分位，隔离开关处于合位；
 - REF：换频阀两侧断路器、接地闸刀均处于分位，隔离开关处于合位且换频器及其控制系统正常，能够进行充电；
 - 充电/断电：换频阀两侧断路器、隔离开关处于合位，接地闸刀均处于分位，换频器已带电；
 - RF0：换频器及其控制系统正常，换频器子模块电容电压达到解锁值；
 - 运行：各模块按照控制信号正确导通或关闭，换频阀开始工作。
- 6.3.8 二次设备运行状态，反映PCP、PPR、VCP、VPR、ACC、I/O单元、阀冷控制保护装置等双套冗余配置的二次设备内各部件工作状态、网络通讯状态及对外服务状态等。主要规定如下：
- 值班：正在工作；
 - 备用：后备状态，随时可以工作；
 - 服务：上电自检正常；
 - 试验：停止工作，检修状态。
- 6.3.9 换频器运行方式，主要规定如下：
- 单站运行：工频侧联结，低频侧断开，换频阀作为STATCOM运行；
 - 联网运行：工频侧、低频侧联网运行。
- 6.3.10 阀冷却系统运行方式，主要规定如下：
- 内冷运行：内冷主泵正常运行；
 - 内冷停运：内冷主泵停止运行；
 - 外冷运行：自循环泵、喷淋泵正常运行；
 - 外冷停运：自循环泵、喷淋泵停止运行。
- 6.3.11 换频站运行方式，主要规定如下：
- 互联运行：两个及以上换频站联网运行、协调控制，用于电网互联、功率交换。
 - 独立运行：单个换频站作为STATCOM运行，用于工频电网的无功补偿；
 - 旁路运行：换频站旁路闸刀在合上位置，换频站被旁路闸刀短路。
- 6.3.12 二次设备压板/把手状态是反映二次设备压板投退、功能投退等运行状况的状态量，信息定义采用正逻辑，主要规定如下：
- 软、硬压板位置（投入：1；退出：0）；
 - 重合闸充电状态（完成：1；未充电：0）；
 - 备自投装置充电状态（完成：1；未充电：0）；
 - 设备控制切换把手位置（就地：1；远方：0）；
 - 联锁方式控制把手位置（解锁：1；联锁：0）；
 - 保护功能投退状态（投入：1；退出：0）。
- 6.3.13 对站设备状态，指两个以上换频站互联运行时，反映对侧换频站系统重要运行状态的信号，包括对站换频阀解锁/闭锁、阀冷系统运行状态等。

7 设备动作信息

7.1 总体要求

设备动作信息主要包括换频站内断路器、继电保护和安全自动装置、换频阀、阀冷却系统、阀控系统及设备或间隔的动作信号及相关故障录波（报告）信息。动作信息定义采用正逻辑，动作（肯定所表述内容）为“1”，未动作（否定所表述内容）为“0”。典型设备的动作信息规范见附录 A。

7.2 设备动作信息

7.2.1 继电保护及安全自动装置应提供动作出口总信号。对于需区分主保护和后备保护的，应提供主保护、后备保护出口总信号。

7.2.2 断路器机构动作信号应包括机构三相不一致跳闸。

7.2.3 间隔事故信号应选择断路器合后位置与分闸位置串联生成，应采用硬接点信号上送。

7.2.4 全站事故总信号，应将各电气间隔事故信号逻辑或组合，采用“触发加自动复归”方式形成全站事故总信号。

7.2.5 换频器控制装置应提供各套装置具体动作信息和相应开关出口信息，各套装置之间关联出口信息，包括火灾等辅助设备引起的动作、人工紧急停运、其他保护动作引起的遥调动作等信息。

7.2.6 换频器保护装置应提供换频器各组成部分、各运行状态下的保护动作信息，如：空载加压试验过压、启动电阻过流、工频阀侧连接线差动、联结变中性点过压、桥臂电抗器过温等保护动作信息，动作信息包含出口跳闸的开关。

7.2.7 阀控制装置、保护装置应提供模块、桥臂各类动作信号，如模块平均电压过压、暂时性闭锁个数超限、暂时性闭锁超时、暂时性闭锁频发、桥臂过流、桥臂过压等动作信号。

7.2.8 阀冷控制保护装置动作信号应包含动作原因，如高温、流量、液位、泄露等。

7.2.9 两个及以上换频站互联运行，应提供对侧换频站请求跳闸信号、本侧联跳对侧信号。

7.3 故障录波（报告）

7.3.1 故障录波格式应满足 GB/T 22386 要求，包括但不限于故障录波装置稳态录波文件、故障启动录波文件、故障录波定值等信息。

7.3.2 故障报告格式应满足 Q/GDW 1396 要求，主要分为 TripInfo、FaultInfo、DigitalStatus、DigitalEvent、SettingValue 五种信息体。

8 设备告警信息

8.1 总体要求

设备告警信息主要包括一次设备、二次设备及辅助设备的故障和异常信息。告警信息定义采用正逻辑，告警（肯定所表述内容）为“1”，未告警（否定所表述内容）为“0”。典型设备的告警信息应遵循附录 A 要求。

设备告警信息按对设备影响的严重程度至少分为设备故障、设备异常两级。

8.2 设备故障

8.2.1 一次设备故障是指一次设备发生缺陷造成无法继续运行或正常操作的情况。

8.2.2 二次设备及辅助设备故障是指设备（系统）因自身、辅助装置、通信链路或回路原因发生重要缺陷、失电等引起设备（系统）闭锁或主要功能失去的情况。

8.2.3 阀水冷、阀外风冷、阀厅空调及阀内消防设备故障是指设备故障或停运后导致设备（系统）闭锁或主要功能失去的情况。

- 8.2.4 阀冷却系统重要部件不能正常工作时应告警，如电源、水泵、风机、表计等故障。
- 8.2.5 故障总信号应采用硬接点信号上送，故障发生时动作，消失时自动复归。

8.3 设备异常

- 8.3.1 一次设备异常是指一次设备发生缺陷造成设备无法长期运行或性能降低的情况。
- 8.3.2 二次设备及辅助设备异常是指设备自身、辅助装置、通信链路或回路原因发生不影响主要功能的缺陷。
- 8.3.3 阀水冷、阀外风冷、阀厅空调及阀内消防设备异常是指设备电源、水泵、风机、表计等异常，不影响设备（系统）主要功能的情况。
- 8.3.4 异常总信号宜采用自动复归模式，异常发生时动作，消失时自动复归。
- 8.3.5 两个以上换频站互联运行，应提供对侧换频阀、联结变等重要设备运行状态不一致异常信号。
- 8.3.6 阀组各桥臂模块运行状态应处于实时监控中，模块过电压、冗余数量不足、模块停止工作、短时闭锁应发出告警。
- 8.3.7 阀冷却回路出现渗漏、温度高、压力偏高或偏低、电导率偏高、流量偏低、液位偏低等可能影响阀组正常运行，应发出告警。
- 8.3.8 光电流传感器、合并单元的光回路异常、电流测量异常应告警。
- 8.3.9 阀或换频器的控制装置、保护装置为双套配置，双套装置间出现通讯异常、主备值班切换失败、同为主机或同为备机等非正常情况时应告警。
- 8.3.10 双套控制装置、保护装置间阀组、联结变等充放电或闭锁状态不一致时应告警。

9 设备控制命令

9.1 总体要求

设备控制命令包括一次、二次设备单一遥控、遥调操作以及换频阀顺序控制命令。典型设备的控制命令信息规范见附录 A。

9.2 遥控命令

- 9.2.1 遥控操作是对指定设备的一种或两种运行状态进行远程控制，信息定义采用正逻辑，合闸为“1”，分闸为“0”，投入为“1”，退出为“0”，主要规定如下：
- 断路器合/分，同期合、无压合（合闸：1；分闸：0；同期合：1；无压合：1）；
 - 隔离开关合/分（合闸：1；分闸：0）；
 - 启动电阻旁路开关（合闸：1；分闸：0）；
 - 变压器分接头升/降，急停（升档：1；降档：0；急停：1）；
 - 电容器、电抗器投/切（投入：1；切除：0）；
 - 软压板投/退（投入：1；退出：0）；
 - PCP、ACC 站内/调度控制（站内：1，调度：0）。
 - 系统状态顺序切换（检修、冷备用、交流侧热备用、RFE（断电）、充电、RFO（停运）、运行（解锁））；
 - 远程切泵（投入：1；退出：0）。

- 9.2.2 断路器远方操作有合闸、分闸两种方式，对于有同期、无压合闸需要的设备还应区分强合、同期合、无压合。采用断路器分合闸位置和相应设备有功、无功、电流、电压等两个非同原理指示同时变化作为双确认条件。
- 9.2.3 隔离开关远方操作有合闸、分闸两种方式。采用隔离开关分合位置和辅助视频、微动开关、磁感应传感器等两个非同原理指示同时变化作为双确认条件。
- 9.2.4 变压器分接头远方操作有升档、降档、急停三种方式。采用分接头档位和相应设备无功、电压变化作为双确认条件。
- 9.2.5 电容器、电抗器投切采用对应断路器开关位置和相应设备无功等两个非同原理指示同时变化作为双确认条件。
- 9.2.6 重合闸软压板投退采用重合闸软压板位置、重合闸充电状态等两个指示同时变化作为双确认条件。
- 9.2.7 备自投软压板投退采用备自投软压板位置、备自投装置充电状态等两个指示同时变化作为双确认条件。
- 9.2.8 保护软压板投退采用保护软压板位置、保护功能投退状态等两个指示同时变化作为双确认条件。
- 9.2.9 系统状态顺序切换采用监控后台显示、系统运行状态数据等两个指示同时变化作为双确认条件。
- 9.2.10 远程切泵采用监控后台显示、系统运行状态数据等两个指示同时变化作为双确认条件。

9.3 遥调命令

- 9.3.1 遥调操作指对设备的多种或连续的运行状态进行远程控制，包括继电保护装置定值区切换操作、换频阀遥调操作。
- 9.3.2 继电保护装置、安全自动装置定值区号应满足 Q/GDW 1161 要求，正式运行定值置于“1”区，备用定值依次排列，调试定值置于最末区。
- 9.3.3 换频器遥调模式，指换频器在运行状态下，为满足相应电能质量指标所处的具体运行方式。主要规定如下：
- a) 低频交流电压控制：以低频侧交流电压为控制目标的运行模式；
 - b) 工频交流电压控制：以工频侧交流电压为控制目标的运行模式；
 - c) 工频无功功率控制：以工频侧无功功率控制为控制目标的运行模式。
- 9.3.4 换频器遥调方式
- a) 站内控制：换频站根据站内监控主机下发的控制目标运行；
 - b) 远方控制：换频站接收远方下发的控制目标运行。
- 9.3.5 换频器遥调参数，指当前遥调模式下对应控制目标的具体参数，主要有：有功功率目标值（MW）、有功功率变化速率（MW/分钟）、无功功率目标值（MVar）、无功功率变化速率（MVar/分钟）、交流电压目标值（kV）、交流电压变化速率（kV/分钟）。

9.4 顺序控制

- 9.4.1 顺序控制包括交流侧和换频侧。
- 9.4.2 顺序控制由换频站控保系统获取站内调试确认并固化的顺序控制信息并完成操作，操作范围为间隔内设备“运行”、“热备用”、“冷备用”、“检修”等状态的相互转换。
- 9.4.3 顺序控制可由站内或远方启动执行。
- 9.4.4 换频器顺序控制状态，包含换频阀、工频变压器、低频变压器以及两侧开关、隔离刀闸、接地刀闸等一二次设备运行状态的组合状态。主要规定如下：
- a) 检修：换频阀两侧断路器、隔离开关均处于分位，接地闸刀处于合位；
 - b) 冷备用：换频阀两侧断路器、隔离开关、接地闸刀均处于分位；

- c) 交流侧热备用：换频阀两侧断路器、接地闸刀均处于分位，隔离开关处于合位；
- d) REF：换频阀两侧断路器、接地闸刀均处于分位，隔离开关处于合位且换频器及其控制系统正常，能够进行充电；
- e) 充电/断电：换频阀两侧断路器、隔离开关处于合位，接地闸刀均处于分位，换频器已带电；
- f) RFO：换频器及其控制系统正常，换频器子模块电容电压达到解锁值；
- g) 运行：各模块按照控制信号正确导通或关闭，换频阀开始工作。

10 辅助系统信息

10.1 总体要求

辅助系统信息主要包括阀冷却系统、环境监测系统、消防系统、安全防范系统、设备状态在线监测系统的量测数据、告警信息和控制信息。典型的系统信息见附录B。

10.2 安全防范

安全防范信息主要包括视频监控、电子围栏、红外对射、门禁控制、红外双鉴告警信息。

10.3 消防控制

消防信息主要包括事故应急电源、火灾告警、消防联动控制信号、火灾跳闸信号。火灾告警信息应采用硬接点上送。

10.4 环境监测

10.4.1 阀厅温度（℃）、湿度（%RH）、粉尘含量、阀厅门开/关。

10.4.2 换频站风速、集水井水位、电缆沟水浸信号；

10.4.3 各小室环境温度、湿度、SF6浓度、氧气浓度；空调、除湿机、风机、水泵启动和告警信号。

10.5 巡检机器人

巡检机器人运行工况、巡检任务状态、巡检结果告警信息（设备位置不对应、表计越限、热成像告警等）。

10.6 设备状态在线监测

设备状态在线监测信息主要包括输变电设备状态在线监测量测数据、告警信息。

10.6.1 变电设备状态在线监测量测数据，主要包括：

- a) 变压器/电抗器油中溶解气体监测：氢气、一氧化碳、二氧化碳、甲烷、乙烯、乙炔、乙烷、总烃含量（ $\mu\text{L/L}$ ）；
- b) 变压器/电抗器套管、电压互感器、电流互感器等绝缘监测：电容量（pF）、介质损耗因数（%）、全电流（mA）；
- c) 金属氧化物避雷器泄漏电流监测：全电流、阻性电流（mA）。

10.6.2 变电设备状态在线监测告警信息，主要包括：

- a) 变压器/电抗器油中溶解气体绝对、相对产气速率告警；
- b) 变压器/电抗器油中微水告警；
- c) 变压器/电抗器铁芯接地电流告警；
- d) 变压器/电抗器套管、电压互感器、电流互感器等介质损耗因数、电容量数值及变化情况告警；

- e) 断路器/GIS SF6 气体压力、水分告警；
 - f) 金属氧化物避雷器阻性电流、全电流告警、动作次数；
 - g) 组合电气局部放电告警。
- 10.6.3 阀冷却设备状态在线监测数据及告警信息，主要包括：
- a) 缓冲罐液位（cm）、缓冲水箱氮气压力（MPa）、主循环流量（L/min）、内水冷去离子回路流量（L/min）、冷却水电导率（uS/cm）、阀内水冷温度（℃）；
 - b) 阀内水冷循环泵故障。

11 设备监控信息告警分级

11.1 监报告警是监控信息在远方主站系统、换频站控保系统经处理后在告警窗出现的告警条文，是监控运行的主要关注对象，按对电网和设备影响的轻重缓急程度分为：事故、异常、越限、变位和告知五类。事故信息和变位信息应同时上送 SOE 信号。

11.2 事故信息是由于电网故障、设备故障等原因引起换频阀闭锁、阀冷却系统故障（进阀温度保护跳闸、流量/压力保护跳闸、液位保护跳闸、泄漏保护跳闸）、断路器跳闸、保护及安全自动装置动作出口跳合闸的信息以及影响全站安全运行的其它信息，是需实时监控、立即处理的重要信息，主要对应设备动作信号。

11.3 异常信息是反映电网和设备非正常运行情况的告警信息和影响设备遥控操作的信息，包含换频器故障（阀组闭锁信号、换频器控制主机故障信号）、阀冷却系统故障（主循环泵故障、喷淋泵故障），直接威胁电网安全与设备运行，是需要实时监控、及时处理的重要信息。主要对应设备告警信息。

11.4 越限信息是反映重要遥测量超出告警上下限区间的信息。重要遥测量主要有设备有功、无功、电流、电压、变压器油温及断面潮流、冷却阀液位等，是需实时监控、及时处理的重要信息。

11.5 变位信息指反映一二次设备运行位置状态改变的信息。主要包括断路器、隔离开关分合闸位置，阀组状态（阀组充电信号、阀组解锁信号、阀组断电信号），保护软压板投、退等位置信息。该类信息直接反映电网运行方式的改变，是需要实时监控的重要信息。

11.6 告知信息是反映电网设备运行情况的一般信息。主要包括设备操作时发出的伴生信息以及故障录波器、收发信机启动、保护启动等信息。该类信息需定期查询。

12 设备监控信息综合处理

12.1 远方主站系统宜建立一次、二次设备模型，信息应实现关联，满足监控信息综合分析决策和处理要求。

12.2 远方主站系统应具备对实时监视信息分类检索、置牌屏蔽、按类组合、统计分析等功能。

12.3 设备操作过程中产生的可短时复归的伴生信息（如：弹簧未储能、控制回路断线等），设备正常运行时产生的伴生信息（如：油泵启动、故障录波启动、换频器控制主机值班信号、工频交流测控主机值班信号、低频交流测控主机值班信号等），以及部分有必要采取延时的异常信息，远方主站系统宜采用延时计次等措施进行优化。

12.4 设备监控信息应带品质位上送，避免设备检修或数据无效时与正常数据混淆。

附 录 A
(规范性附录)
典型设备实时监控信息

A.1 换频阀监控信息

换频阀测量信息应包括阀及子模块、桥臂等主要部件的电压、电流、有功、无功等电气量信息和模块冗余信息。遥信信息应包括阀及子模块、桥臂的重要信息，以反映阀组整体及内部各部件运行状况、故障情况等。

换频阀典型监控信息应包括但不限于表 A.1。

表 A.1 换频阀典型监控信息表

序号	部件	信息类型		信息名称	告警分类	站端信息对应关系	备注
1	子模块	运行数据	量测数据	子模块平均电压			
2				子模块电压偏差			
3				子模块电压波动			
4				子模块电压最大值			
5				子模块电压最小值			
6	桥臂	运行数据	量测数据	XX 桥臂工频侧电流			
7				XX 桥臂低频侧电流			
8				XX 桥臂模块旁路数			
9				XX 桥臂黑模块数			
10		告警信息	异常	XX 桥臂子模块平均值过压	异常		
11				XX 桥臂子模块冗余不足	异常		
12				XX 桥臂检测到黑模块	异常		
13			故障	XX 桥臂阀组紧急故障	异常		
14				XX 桥臂阀组严重故障	异常		
15				XX 桥臂阀组轻微故障	异常		
16	阀	运行数据	量测数据	工频阀侧有功			
17				工频阀侧无功			
18				工频阀侧电压			
19				工频阀侧电流			
20				低频阀侧有功			
21				低频阀侧无功			
22				低频阀侧电压			
23				低频阀侧电流			
24				位置状态	充电	告知	
25		解锁	告知				

26				闭锁	告知		
----	--	--	--	----	----	--	--

A.2 阀基接口单元装置监控信息

阀基接口单元装置遥信信息应包括各相阀基接口装置 A、B 套运行值班状态、装置异常信息、事故动作信息等。配套的风扇控制装置遥信信息应包括装置异常信息。

阀基接口单元装置典型监控信息应包括但不限于表 A.2。

表 A.2 阀基接口单元装置典型监控信息表

序号	部件	信息类型		信息名称	告警分类	站端信息对应关系	备注
1	阀基接口 单元装置	运行数据	位置状态	X 相第 X 台阀基接口单元装置 X 套 运行	告知		
2				X 相第 X 台阀基接口单元装置 X 套 值班	告知		
3		告警信息	异常	X 相第 X 台阀基接口单元装置 X 套 报警	异常		
4				X 相第 X 台阀基接口单元装置 X 套 通讯异常	异常		
5				故障	X 相第 X 台阀基接口单元装置 X 套 电源异常	异常	
6		动作信息	事故动作	X 相第 X 台阀基接口单元装置 X 套 跳闸	事故		
7	风扇控制 装置	告警信息	异常	风扇控制装置报警	异常		
8			故障	风扇控制装置电源异常	异常		

A.3 阀控制装置监控信息

阀控制装置遥信信息应包括装置运行位置状态、异常信息、事故动作信息等。

阀控制装置典型监控信息应包括但不限于表 A.3。

表 A.3 阀控制装置典型监控信息表

序号	部件	信息类型		信息名称	告警分类	站端信息对应关系	备注
1	阀控制装 置	运行数据	位置状态	值班	告知		
2				备用	告知		
3				服务	告知		
4				试验	告知		
5				装置运行	告知		
6		告警信息	异常	装置报警	异常		
7				装置通讯异常	异常		
8				主备系统切换失败	异常		
9				故障	装置电源 1 异常	异常	

10				装置电源 2 异常	异常		
11				阀控无主超时	异常		
12				紧急故障	异常		
13				严重故障	异常		
14				轻微故障	异常		
15		动作信息	事故动作	阀控跳闸	事故		

A.4 阀保护装置监控信息

阀保护装置遥信信息应包括装置运行位置状态、异常信息、事故动作信息等。

阀保护装置典型监控信息应包括但不限于表 A.4。

表 A.4 阀保护装置典型监控信息表

序号	部件	信息类型		信息名称	告警分类	站端信息对应关系	备注
1	阀保护装置	运行数据	位置状态	值班	告知		
2				试验	告知		
3				装置运行	告知		
4		告警信息	异常	装置报警	异常		
5				装置通讯异常	异常		
6				暂时性闭锁	异常		
7				故障	装置电源 1 异常	异常	
8		装置电源 2 异常	异常				
9		动作信息	事故动作	子模块平均值过压 I 段保护	事故		
10				子模块平均值过压 II 段保护	事故		
11				暂时性闭锁超时跳闸信号	事故		
12				暂时性闭锁桥臂个数超限跳闸信号	事故		
13				暂时性闭锁频发跳闸信号	事故		
14				桥臂过流速断保护动作信号	事故		
15				桥臂电流差动保护动作信号	事故		
16				阀过压保护动作	事故		

A.5 换频器监控信息

换频器遥信信息应包括换频器顺序控制状态、当前所处遥调模式、遥调方式、运行方式及遥调控制参数等。

换频器典型监控信息应包括但不限于表 A.5。

表 A.5 换频器典型监控信息表

序号	部件	信息类型		信息名称	告警分类	站端信息对应关系	备注
1	换频器	运行数据	位置状态	检修	告知		顺序控制状态

2				冷备用	告知		顺序控制状态
3				交流侧热备用	告知		顺序控制状态
4				充电	告知		顺序控制状态
5				运行	告知		顺序控制状态
6				低频交流电压控制	告知		遥调模式
7				工频交流电压控制	告知		遥调模式
8				工频无功功率控制	告知		遥调模式
9				站内控制	告知		遥调方式
10				调度控制	告知		遥调方式
11				单站运行方式	告知		运行方式
12				联网运行方式	告知		运行方式
13		控制命令	遥调	低频交流电压指令 xxkV			遥调参数
14				低频交流电压变化速率 xxkV/分钟			遥调参数
15				工频无功功率指令 xxMVar			遥调参数
16				工频无功功率变化速率 xxMVar/分钟			遥调参数
17				工频交流电压指令 xxkV			遥调参数
18				工频交流电压变化速率 xxkV/分钟			遥调参数
19				空载加压试验低频电压指令 xxkV			遥调参数

A.6 换频器控制装置监控信息

换频器控制装置遥信信息应包括装置运行状态、装置告警信息、遥测量异常信息、遥信不一致异常信息及事故动作信息、电气量和非电气量保护出口信息等。

换频器控制装置典型监控信息应包括但不限于表 A.6。

表 A.6 换频器控制装置典型监控信息表

序号	部件	信息类型		信息名称	告警分类	站端信息对应关系	备注
1	换频器控制装置	运行数据	位置状态	值班	告知		
2				备用	告知		
3				服务	告知		
4				试验	告知		
5				装置运行	告知		
6		告警信息	异常	装置报警	异常		
7				系统间通讯异常	异常		
8				两系统阀组解锁状态不一致信号	异常		
9				两系统联结变充电状态不一致信号	异常		
10				两系统联结变断电状态不一致信号	异常		
11				阀控系统正常信号不一致	异常		
12				换流器控保主用信号异常	异常		

13				XX 电流测量异常	异常	XX 电流 IL1fA 相测量异常 XX 电流 IL1fB 相测量异常 XX 电流 IL1fC 相测量异常 XX 电流 IL1f 测量异常			
14				XX 电压测量异常	异常	XX 电压 Uv1fA 相测量异常 XX 电压 Uv1fB 相测量异常 XX 电压 Uv1fC 相测量异常 XX 电压 Uv1f 测量异常			
15			故障	接收两套水冷系统通讯故障	异常				
16				两套阀控与两套阀保护联系全部失去	异常				
17				紧急故障	异常				
18				严重故障	异常				
19				轻微故障	异常				
20				装置电源 1 消失	异常				
21				装置电源 2 消失	异常				
22									
23		动作信息	事故动作	换频器闭锁	事故				
24					控制跳闸	事故			
25					发出停止升降指令	事故			
26					系统紧急故障跳闸	事故			
27					联跳对侧命令	事故			
28					紧急停运	事故			
29					阀控跳闸	事故			
30					阀冷跳闸	事故			
31					联结变阀侧断路器偷跳信号	事故			
32					联结变网侧断路器偷跳信号	事故			
33						第一套控制保护出口	事故	第一套控制电量保护跳#X 联结变高压侧开关第一组出口； 第一套控制电量保护跳#X 联结变低压侧开关第一组出口； 第一套控制非电量保护跳#X 联结变高压侧开关第一组出口； 第一套控制非电量保护跳#X 联结变低压侧开关第一组出口； 第一套控制电量保护跳#X	

						联结变高压侧开关第二组出口； 第一套控制电量保护跳#X 联结变低压侧开关第二组出口； 第一套控制非电量保护跳#X 联结变高压侧开关第二组出口； 第一套控制非电量保护跳#X 联结变低压侧开关第二组出口；	
34				第一套控制至低频第二套控制急停出口；	事故		

A.7 换频器保护装置监控信息

换频器保护装置遥信信息应包括装置运行状态、装置告警信息、事故动作信息、保护出口信息等。换频器保护装置典型监控信息应包括但不限于表 A.7。

表 A.7 换频器保护装置典型监控信息表

序号	部件	信息类型		信息名称	告警分类	站端信息对应关系	备注
1	换频器保护装置	运行数据	位置状态	值班	告知		
2				试验	告知		
3				装置运行	告知		
4		告警信息	异常	装置报警	异常		
5				装置通讯异常	异常		
6			故障	装置电源 1 异常	异常		
7				装置电源 2 异常	异常		
8		动作信息	事故动作	保护出口闭锁换流阀	事故		
9				高频分量快速保护跳闸	事故		
10				空载加压试验低频网侧电压异常保护动作	事故		
11				空载加压试验低频网侧过电流保护动作	事故		
12				空载加压试验异常跳闸信号	事故		
13				启动电阻旁路失败跳闸	事故		
14				启动电阻过流保护	事故		
15				启动电阻过负荷保护	事故		
16				工频阀侧连接线差动保护	事故		
17				工频阀侧连接线过流保护	事故		

18				工频零序过压保护	事故		
19				低频阀侧连接线差动保护	事故		
20				低频阀侧连接线过流保护	事故		
21				低频零序过压保护	事故		
22				低频过电压保护	事故		
23				低频低电压保护	事故		
24				联结变中性点接地过流保护	事故		
25				联结变中性点接地电阻过负荷保护	事故		
26				桥臂电抗器差动保护	事故		
27				桥臂电抗器过温保护跳闸	事故		
28				最后断路器跳闸	事故		
29				与所有 PCP 失去通讯跳闸	事故		
30				第 X 套保护出口	事故	第一套保护电量保护跳#X 联结变高压侧开关第一组出口； 第一套保护电量保护跳#X 联结变低压侧开关第一组出口； 第一套保护电量保护跳#X 联结变高压侧开关第二组出口； 第一套保护电量保护跳#X 联结变低压侧开关第二组出口；	

A.8 阀冷系统监控信息

阀冷系统遥测信息应包括阀冷系统主回路温度、压力、流量、电导率等非电气量，遥信信息应包括阀冷系统主回路非电气量异常信息、主要部件异常信息等。

阀冷系统典型监控信息应包括但不限于表 A.8。

表 A.8 阀冷系统典型监控信息表

序号	部件	信息类型		信息名称	告警分类	站端信息对应关系	备注
1	回路	运行数据	量测数据	阀冷系统出阀温度			
2				阀冷系统出阀压力			
3				阀冷系统进阀温度			
4				阀冷系统进阀压力			
5				阀冷系统主循环电导率			
6				阀冷系统主循环流量			
7	告警信息	异常	阀冷系统渗漏	异常	阀冷系统 24 小时渗漏 阀冷系统渗漏		
8			阀冷系统泄漏	异常			

9				进出阀温度异常	异常	进阀温度超高 进阀温度偏高 进阀温度偏低 出阀温度超高 出阀温度偏高 出阀温度偏低 进阀温度接近凝露温度	
10				进阀压力异常	异常	进阀压力超低 进阀压力超高 进阀压力偏低 进阀压力偏高	
11				去离子支路异常	异常	去离子回路电导率超高 去离子回路电导率偏高 去离子支路流量偏低 去离子支路流量偏高	
12				外冷回水温度异常	异常	外冷回水温度偏低 外冷回水温度偏高 外冷回水与进阀温度偏差告警	
13				主回路电导率异常	异常	主回路电导率超高 主回路电导率偏高	
14				主回路循环流量异常	异常	主循环流量超低 主循环流量偏低 主循环流量偏高	
15	综合动力柜	告警信息	故障	阀冷系统电源异常	异常	综合动力柜 X 号进线电源故障 综合动力柜 X 号控制电源开关未合 综合动力柜 X 号双电源切换装置出线电源故障 母线 1 不平衡电压告警 母线 1 过电压告警 母线 1 欠电压告警 母线 2 不平衡电压告警 母线 2 过电压告警 母线 2 欠电压告警 母线无压	
16	原水泵	告警信息	故障	原水泵异常	异常	原水泵电源开关未合 原水泵故障 原水泵就地安全开关未合	
17	原水罐	告警信息	异常	原水罐液位异常	异常	原水罐液位偏低 原水罐液位偏低_LIT21	

18	补水泵	告警信息	故障	补水泵异常	异常	补水泵故障 补水泵电源开关未合 补水泵就地安全开关未合 补水泵频繁启动报警 补水泵长期工作报警	
19	缓冲罐	告警信息	异常	缓冲罐异常	异常	缓冲罐压力偏低 缓冲罐压力偏高 缓冲罐液位超低 缓冲罐液位偏低 缓冲罐液位偏高	
20	氮气瓶	告警信息	异常	氮气瓶压力超低	异常		
21	出气电磁阀	告警信息	异常	进出气电磁阀异常	异常	出气电磁阀排气故障 进气电磁阀补气故障	
22	主泵	告警信息	异常	主泵异常	异常	主泵过流 II 段告警 主泵过流 I 段告警 主泵出口压力低 主泵出口压力高 主泵进出口压差低 主泵进出口压差偏高 主泵进口压力偏低 主泵进口压力偏高 主泵压差偏低 主泵压差偏高	
23	循环泵	告警信息	故障	主循环泵异常	异常	主循环泵 PTC 继电器电源开关未合 主循环泵电机绕组过热 主循环泵电压采样开关未合 主循环泵动力电源开关未合 主循环泵工频回路故障 主循环泵故障 主循环泵过载 主循环泵就地安全开关未合 主循环泵控制电源开关未合 主循环泵母线无压 主循环泵轻微故障 主循环泵严重故障	

24	风机	告警信息	故障	第 X 组风机异常	异常	第 X 组风机变频回路动力电源开关未合 第 X 组风机变频回路故障 第 X 组风机变频器故障 第 X 组风机动力电源开关未合 第 X 组风机工频回路动力电源开关未合 第 X 组风机工频回路故障 第 X 组风机故障 第 X 组风机就地安全开关未合	
25	加热器	告警信息	异常	加热器异常	异常	内冷加热器电源开关未合 内冷加热器故障	
26	过滤器	告警信息	异常	主过滤器异常	异常	主过滤器堵塞	
27	表计	告警信息	故障	表计异常	异常	XX 表计故障 XX 表计全部异常 XX 冗余表计超差	

A.9 阀冷控制保护装置监控信息

阀冷控制保护装置遥信信息应包括装置运行位置状态、保护功能投入状态、异常信息及非电气量事故动作信息等。

阀冷控制保护装置典型监控信息应包括但不限于表 A.9。

表 A.9 阀冷控制保护装置典型监控信息表

序号	部件	信息类型	信息名称	告警分类	站端信息对应关系	备注
1	阀冷控制 保护装置	运行数据	位置状态	值班	告知	
2				服务	告知	
3				备用	告知	
4				试验	告知	
5				进阀温度保护跳闸投入	告知	
6				流量(压力)保护跳闸投入	告知	
7				手动控制模式	告知	
8				泄漏保护跳闸投入	告知	
9				液位保护跳闸投入	告知	
10				自动控制模式	告知	
11	告警信息	异常	阀冷综合预警	异常		
12			备用 PCP 切泵指令错误	异常		
13			接收 PCP 信号异常	异常		
14			接收 CCP 运行信号错误	异常		
15			请求功率回降	异常		
16			装置异常	异常		

17				阀冷控制系统同主	异常			
18				阀冷控制系统无主	异常			
19			故障	故障停运主泵	异常			
20				阀冷请求停运	异常			
21				阀冷系统不可用	异常			
22				阀冷系统故障	异常		两套阀冷不可用	
23				紧急故障	异常			
24				轻微故障	异常			
25				严重故障	异常			
26				信号电源故障	异常			
27				接收 CCP 通讯故障	异常			
28		动作信息		事故动作	阀冷发出跳闸指令	事故		
29					阀冷控制系统跳闸	事故		
30					阀冷请求跳闸	事故		
31			进阀温度保护跳闸		事故			
32			流量(压力)保护跳闸		事故			
33			泄漏保护跳闸		事故			
34			液位保护跳闸		事故			

A.10 工频交流测控装置监控信息

工频交流测控装置遥信信息应包括装置运行状态、装置异常信息、故障信息等。

工频交流测控装置典型监控信息应包括但不限于表 A.10。

表 A.10 工频交流测控装置典型监控信息表

序号	部件	信息类型		信息名称	告警分类	站端信息对应关系	备注
1	工频交流测控装置	运行数据	量测数据	XX 开关同期方式			1: 强制合闸; 2: 检同期; 3: 检无压; 4: 自适应。
2				运行	告知		
3			位置状态	备用	告知		
4				服务	告知		
5				试验	告知		
6		告警信息	异常	装置告警	异常		
7				XX 电流故障	异常	XX 电流 A 相故障 XX 电流 B 相故障 XX 电流 C 相故障	

8				XX 电压故障	异常	XX 电压 A 相故障 XX 电压 B 相故障 XX 电压 C 相故障	
9				系统间通讯故障	异常	系统间通讯 A 通道故障 系统间通讯 B 通道故障 系统间通讯 AB 通道均故障信号	
10				暂态故障录波启动	异常		
11				XX 开关解锁	异常		
12			故障	信号电源故障	异常		
13				装置电源 1 消失	异常		
14				装置电源 2 消失	异常		
15				紧急故障	异常		
16				严重故障	异常		
17				轻微故障	异常		

A.11 光电流合并单元监控信息

光电流合并单元遥测信息应包括光路、光源信息，遥信信息应包括装置异常信息、故障信息等。
光电流合并单元典型监控信息应包括但不限于表 A.11。

表 A.11 光电流合并单元典型监控信息表

序号	部件	信息类型		信息名称	告警分类	站端信息对应关系	备注
1	光电流合并单元	运行数据	量测数据	光强水平			
2				光源驱动电流			
3				光路温度			
4				光源温度			
5		告警信息	异常	功能模块告警	异常		
6				数据通道告警	异常		
7				装置告警	异常		
8				故障	装置闭锁	异常	

A.12 光电流采集装置监控信息

光电流采集装置遥信信息应包括光路异常信息、装置异常故障信息等。
光电流采集装置典型监控信息应包括但不限于表 A.12。

表 A.12 光电流采集装置典型监控信息表

序号	部件	信息类型		信息名称	告警分类	站端信息对应关系	备注
1	光电流采集装	告警信息	异常	装置告警	异常		
2				光路异常 1	异常		

3	置	故障	光路异常 2	异常		
4			电源 1 异常	异常		
5			电源 2 异常	异常		

A. 13 对站监控信息

对站监控信息应包括阀、阀冷、通讯、光路异常信息、装置异常故障信息等。

对站监控信息应包括但不限于表 A. 13。

表 A. 13 对站典型监控信息表

序号	部件	信息类型		信息名称	告警分类	站端信息对应关系	备注
1	对站	运行数据	位置状态	对站阀冷控制正常	告知		
2				对站解锁	告知		
3		告警信息	异常	站间通讯异常	异常		
4		动作信息	事故动作	对侧 PCP 请求跳闸信号	事故		
5				对站跳闸	事故		

A. 14 启动电阻监控信息

启动电阻监控信息应包括启动电阻遥测信息、旁路开关遥信信息等。

启动电阻监控信息应包括但不限于表 A. 14。

表 A. 14 启动电阻典型监控信息表

序号	部件	信息类型		信息名称	告警分类	站端信息对应关系	备注
1	启动电阻	运行数据	量测数据	启动电阻电流			
2		运行数据	位置状态	启动电阻旁路开关	告知		

A. 15 变压器监控信息

变压器典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A. 1 规范要求。

A. 16 断路器监控信息

断路器典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A. 2 规范要求。

A. 17 GIS(含 HGIS) 监控信息

GIS(含 HGIS) 典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A. 3 规范要求。

A. 18 刀闸监控信息

刀闸典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A. 4 规范要求。

A. 19 线路监控信息

线路典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A. 5 规范要求。

A. 20 母线监控信息

母线典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A. 6 规范要求。

A. 21 电容器电抗器监控信息

电容器电抗器典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A. 7 规范要求。

A. 22 电流互感器电压互感器监控信息

电流互感器电压互感器典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A. 8 规范要求。

A. 23 消弧线圈（接地变）监控信息

消弧线圈（接地变）典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A. 9 规范要求。

A. 24 高抗监控信息

高抗典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.10 规范要求。

A. 25 站用电监控信息

站用电典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A. 11 规范要求。

A. 26 直流系统监控信息

直流系统典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.12 规范要求。

A. 27 变压器保护监控信息

变压器保护典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.13 规范要求。

A. 28 断路器保护监控信息

断路器保护典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.14 规范要求。

A. 29 线路保护监控信息

线路保护典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.15 规范要求。

A. 30 母线保护监控信息

母线保护典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.16 规范要求。

A. 31 母联（分段）保护监控信息

母联（分段）保护典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.17 规范要求。

A. 32 电容器保护监控信息

电容器保护典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.18 规范要求。

A. 33 低抗保护监控信息

低抗保护典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.19 规范要求。

A. 34 高抗保护监控信息

高抗保护典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.20 规范要求。

A. 35 站用变保护监控信息

站用变保护典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.21 规范要求。

A. 36 中性点隔直装置监控信息

中性点隔直装置典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.22 规范要求。

A. 37 备自投监控信息

备自投典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.23 规范要求。

A. 38 低频减载监控信息

低频减载典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.24 规范要求。

A. 39 过负荷联切监控信息

过负荷联切典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.25 规范要求。

A. 40 故障解列装置信息规范

故障解列装置典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.26 规范要求。

A. 41 稳控装置信息规范

稳控装置典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.27 规范要求。

A. 42 智能终端信息规范

智能终端典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.28 规范要求。

A. 43 合并单元信息规范

合并单元典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.29 规范要求。

A. 44 测控装置信息规范

测控装置典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.30 规范要求。

A. 45 其它设备信息规范

其它设备典型监控信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 A 中的 A.31 规范要求。

附 录 B
(规范性附录)
辅助系统典型信息

B.1 变电设备状态在线监测典型信息

变电设备状态在线监测典型信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 B 中的 B.2 规范要求。

B.2 变电站安全防范信息

变电站安全防范信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 B 中的 B.3 规范要求。

B.3 变电站消防信息

变电站消防信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 B 中的 B.4 规范要求。

B.4 变电站环境监测信息

变电站环境监测信息应符合 Q/GDW 11398-2020 附录 B 中的 B.5 规范要求。

柔性低频输电换频站设备监控信息规范

编制说明

1 编制背景

本标准依据《浙江省电力学会关于印发《浙江省电力学会2022年团体标准计划(第一批)》的通知》(浙电学通(2022)33号)标准计划的要求编制。随着以新能源为主体的新型电力系统的加速构建,海上风电装机容量占比将进一步增大,但海底电缆对地电容限制了常规工频交流的输电距离,而柔性直流输电也有投资和运维成本高的限制。柔性低频输电技术是一种兼具交、直流输电优势的新型输电技术,在海上风电等大规模新能源送出场景具有广泛应用前景。

换频站是低频发电并网的重要节点,通过换频阀实现两个不同频率电网间的联结,主要由换频阀、阀冷系统、阀控保、低频联结变、低频配电装置及低频保护和测控等组成。

监控信息是对站内设备监控的基础和前提,但现有规范适用于常规变电站,对换频站内设备信息无明确规定。为明确换频站上传调控端的监控信息范围,规范监控信息命名及定义,以满足值班和监控的需要,保障电网和设备安全运行。由国网浙江省电力有限公司牵头,国网浙江省电力有限公司台州供电公司、国网浙江省电力有限公司杭州供电公司、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、南京南瑞继保工程技术有限公司、中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司等单位共同参与,开展了本标准的编制工作。

2 编制主要原则

本标准根据调度控制中心集中监控的技术特点,在变电站典型监控信息基础上,结合换频站监控信息编制和联调工作,对换频站监控信息进行了统一规范。

本标准充分考虑调度控制中心集中监控的业务需求、换频站相关技术现状和发展情况进行编制。

本标准应作为国家电网公司 35-220kV 换频站纳入调度控制中心集中监控的技术依据。

3 与其他标准文件的关系

本标准与相关技术领域的国家现行法律、法规和政策保持一致。

本标准编制过程中的主要参考文献:

GB/T 22386 电力系统暂态数据交换通用格式

SD 240 电力系统部分设备统一编号准则

DL/T 1171 电网设备通用数据模型命名规范

Q/GDW 1161 线路保护及辅助装置标准化设计规范

Q/GDW 1396 IEC 61850 工程继电保护应用模型

Q/GDW 11398-2020 变电站设备监控信息规范

4 主要工作过程

2022年7月,成立编写组。

2022年9月,召开启动会。浙江省电力学会、国网浙江省电力有限公司,国网浙江省电力有限公司台州供电公司、国网浙江省电力有限公司杭州供电公司、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、南京南瑞继保工程技术有限公司、中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司等单位参加。正式启动编制工作,制定工作进度计划及修编任务配合。

2023年3月，在台州召开草案讨论会，会议讨论了收集的资料、换频站设备典型信息要求，形成了标准初稿。

2023年6月，编写组收集台州公司、杭州公司、南瑞继保公司的修改意见后，形成标准第二稿。

2023年10月，在杭州召开标准初稿讨论会，会议对标准第二稿进行了修改讨论，形成征求意见稿。

5 标准结构和内容

本标准的内容和结构如下：

- 1.范围；
- 2.规范性引用文件；
- 3.术语和定义；
- 4.符号、代号和缩略语；
- 5.总则；
- 6.设备运行数据；
- 7.设备动作信息；
- 8.设备告警信息；
- 9.设备控制命令；
- 10.辅助系统信息；
- 11.设备监控信息告警分级；
- 12.设备监控信息综合处理；
- 13.附录 A；
- 14.附录 B。

6 条文说明