

ICS 27.180

CCS F 11



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—202X

风能发电系统 智能风力发电场数据 采集技术规范

Wind energy generation systems—Technical specification for data
acquisition of intelligent wind farm

(草案)

202X-XX-XX发布

202X-XX-XX实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

目 次

| | |
|---------------------------------|----|
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 2 |
| 4 总则 | 3 |
| 5 数据采集 | 4 |
| 6 传输通信 | 7 |
| 7 数据处理 | 8 |
| 8 评价方法 | 9 |
| 附录 A（规范性）采集数据变量规范 | 11 |
| 附录 B（规范性）系统具备的资料清单（最小集） | 63 |
| 附录 C（规范性）风力发电机组主要传感器设备及数据 | 64 |
| 参考文献 | 66 |

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国风力发电标准化技术委员会（SAC/TC 50）归口。

本文件起草单位：中国华能集团有限公司、西安热工院等。

本文件主要起草人：……

风能发电系统 智能风力发电场数据采集技术规范

1 范围

本文件规定了风力发电场数据采集的基本原则、采集范围、传输通信、数据处理、存储和评价方法的技术要求。

本文件规范了风力发电场数据采集、传输通信、数据处理、评价方法的标准化流程，有利于风力发电场的监控系统、远程集控等运维生产管理系统建设，支撑智能预警、健康度分析等高级应用的实现，为风力发电场无人值班、少人值守的集约化管理提供了数据支持。

本文件提供了风力发电场数据采集的完整度，采集频率的同步等评价方法。

本文件适用于陆上、海上风力发电场、分散式风力发电场。

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标准，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 14598.24 量度继电器和保护装置 第 24 部分：电力系统暂态数据交换(COMTRADE)通用格式

GB/T 15532 计算机软件测试规范

GB/T 18709 风电场风能资源测量方法

GB/T 20273 信息安全技术 数据库管理系统安全技术要求

GB/T 26862 电力系统同步相量测量装置检测规范

GB/T 28181 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

GB/T 28448 信息安全技术 网络安全等级保护测评要求

GB/T 30966（所有部分） 风力发电机组 风力发电场监控系统通信

GB/T 36047 电力信息系统安全检查规范

GB/T 36050 电力系统时间同步基本规定

GB/T 50549 电厂标识系统编码标准

DL/T 476 电力系统实时数据通信应用层协议

DL/T 634.5101 远动设备及系统 第 5-101 部分：传输规约 基本远动任务配套标准

DL/T 634.5104 远动设备及系统 第 5-104 部分：传输规约 采用标准传输协议集的 IEC60870-5-101 网络访问

DL/T 860（所有部分） 电力自动化通信网络和系统

DL/T 1083—2019 火力发电厂分散控制系统技术条件

电力监控系统安全防护规定（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 14 号）

电力监控系统安全防护总体方案（中华人民共和国国家能源局）

3 术语和定义

3.1

风力发电机组主控制系统 **main control system of wind turbine**

采集风力发电机组信息、偏航信息、变桨信息、塔基信息、箱变信息、叶轮信息、齿轮箱信息、变频器信息、机舱信息和环境信息，保护和调节风力发电机组，使其保持在工作要求范围内的系统。主要包括风力发电机组 PLC 控制系统、电气元器件、通信及电气连接等。

3.2

风力发电场监控系统 **supervisory control and data acquisition system of wind farm**

利用信息技术对风力发电场内设备进行实时监视和控制的系统。风力发电场监控系统包括升压站综合自动化系统、风力发电机组监控系统和能量管理、五防、继电保护信息、故障录波、振动监测、功率预测、气象预测、音视频监控、消防报警、海上风电暖通监测、海上风电海缆监测、海上风电安全监测平台、网络安全防护等辅助系统。

3.3

风力发电机组智能终端 **smart terminal of wind turbine**

采用电缆、光纤连接风力发电机组主控制系统、控制器、电气元器件、传感器的智能组件，可以完成机组数据的采集、处理、传输和智能应用，实现对机组设备的测量、控制等功能。

3.4

风力发电场智能一体化平台 **smart integrated platform of wind farm**

为风力发电场运行和管理提供智能的统一的数据管理和应用服务，实现数据共享、业务功能与协同互动的软硬件平台。由智能设备、通信网络、数据中心、业务应用、交互平台等构成。建立风力发电场监控系统与生产管理、企业资源计划、安全管控等管理信息系统之间的数据共享和业务联动机制，根据电网调度、安全生产和降本增效等管理要求，通过智能化分析和应用，实现风力发电场人员、资产、信息的一体化管控和安全、质量、效益的持续优化。

3.5

自动发电控制 **automatic generation control; AGC**

自动发电控制是电力系统调度自动化的主要内容之一。它利用调度监控计算机、通道、远方终端、执行装置、发电机组自动化装置等组成的闭环控制系统，监测、调整电力系统的频率，以控制发电机出力。

3.6

自动电压控制 **automatic voltage control; AVC**

自动电压控制是利用计算机和通信技术，对电网中的无功资源以及调压设备进行自动控制，以达到保证电网安全、优质和经济运行的目的。

3.7

地理信息系统 geographic information system; GIS

地理信息系统是在计算机硬、软件系统支持下,对整个或部分地球表层(包括大气层)空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。

3.8

事件顺序记录 sequence of event; SOE

事件顺序记录是指记录故障发生的时间和事件的类型,通常由专用的事件顺序记录装置实现。该系统已广泛地应用于电力系统和大型企业的供、用电系统,是记录发电厂、变电站、大型企业等供、用电系统的瞬态、稳态事件量信息,监测系统运行,保存状态数据,记录和捕捉故障信息的重要系统。

3.9

数据采集系统 data acquisition system

数据采集系统是指由采集装置、网络设备、服务软件组成的系统,实现数据采集、数据处理、数据转发、数据计算等功能,是风力发电场的基础核心系统。

3.10

智能采集装置 smart data collection device

智能采集装置是指一种能够自动化地收集、处理数据的具备智能功能的设备或装置。它通常与传感器、控制器和数据处理系统等组件结合使用,用于数据收集、数据记录、数据通信、数据处理与分析、智能控制。

3.11

区域集控系统 regional centralized control system

区域集控系统是一种用于集中监控和管理特定地理区域内的下辖风电场各种设备和系统的系统。它通过整合和网络化不同设备和系统,提供对整个区域风电机组等设备的实时监测、控制和数据分析。

4 总则

4.1 风力发电场数据采集、传输通讯、数据处理涉及的软硬件平台宜支持国产化。

4.2 数据采集系统应支持接收控制指令的能力,可根据需要开启或关闭该功能。

4.3 风力发电机组数据应具备通过风力发电机组主控制系统或风力发电机组终端、风力发电机组监控系统接入风力发电场一体化平台或区域集控系统的能力。

4.4 风力发电机组主控制系统、风力发电机组监控系统、升压站综合自动化系统和辅助系统应提供冗余数据通信接口,满足数据完整性、准确性、安全性、传输速率、传输容量、传输可靠性等方面的技术要求。风力发电场在设计阶段各系统应统一规划并满足 GB/T 36047 的要求,如网络拓扑、安全分区、IP 地址规划等。

4.5 风力发电机组制造商及其他监控系统、辅助系统及一、二次设备制造商提供的数据应不低于本文件附录 A 所列的范围和要求,并提供详细的数据定义(单位、量程)、采样频率、数据类型、报警及

保护定值。

4.6 风力发电场数据采集应满足国家及地域电网调度机构的电力监控系统安全防护要求。

4.7 数据采集系统应配备对时装置或支持接受场站现有对时装置的授时，对时装置授时应满足 GB/T 36050 的要求。

4.8 历史数据保存的时间段可按照应用需求分为毫秒、秒、分钟、小时、日、月、季、年等，数据宜带有数据来源、修改标识及数据质量等属性。

4.9 风力发电场生产运行设备及功能应建立信息模型，便于数据组织与管理。

4.10 数据采集系统的抗干扰等级要求应遵循 DL/T 1083—2019 中 5.2.2 抗干扰部分的要求，在一、二次回路操作、装置故障等干扰及其它强电磁干扰情况下，数据采集应保证正常工作及动作的正确性。

4.11 风力发电场宜配备独立的智能采集装置，应采用符合功能参数要求的嵌入式智能设备或者通用服务器。

4.12 风力发电场应提供的资料清单（包括但不限于）：风力发电场的总体网络拓扑图、升压站接线图、风机监控系统的画面、监控系统的测点清单等，详见附录 B。

4.13 评估风力发电场数据采集的方法包括实地观察、数据抽样和比对、设备故障记录分析、数据质量评估模型的建立等方式。

5 数据采集

5.1 数据采集范围

5.1.1 风力发电机组数据

主要监测数据（包括但不限于）：风力发电机组系统（含风轮系统、传动系统、偏航系统、中央润滑系统、中央液压系统等）、发电系统、控制与保护系统、变流升压系统（含开关、变流器、无功补偿和箱变系统）的模拟量、数字量数据，主要包括风速、风向、转速、油位、油温、电压、电流等多类型传感器数据；机组发电量、有功功率、无功功率、功率因数等计算数据和统计数据；机组的状态信息、故障信息、故障录波数据、异常报警和故障数据记录；箱式变压器的高低电压侧电气量、非电气量等模拟量数据，宜包括低压侧电能量测量数据；箱式变压器断路器位置、压力释放等数字量数据；箱式变压器测控保护动作信息等。

主要控制数据（包括但不限于）：风力发电机组启动、停止、复位、偏航、变桨、功率限制、液压泵启停等；箱式变压器断路器控制等。

提供对风力发电机组特有的控制调节、能量管理、报警信息及故障信息的逻辑说明。

5.1.2 场内输电线路数据

主要监测数据（包括但不限于）：各集电线路电压、电流、有功功率、无功功率、发电量及出口开关状态等。

5.1.3 变电站（升压站）数据

主要监测数据（包括但不限于）：风力发电场升压站一、二次设备数据、涉网设备数据和辅助设备数据，包括断路器位置信号、隔离开关位置信号、远方/就地控制信号、变压器分接头位置信号等数字量数据，电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、变压器温度等模拟量数据，故障告警信息，继

电保护装置 SOE、同步相量测量装置数据等信息；风力发电场关口表等电能量计量装置的状态和测量数据。

主要控制数据（包括但不限于）：线路、GIS、主变压器、无功补偿装置等电气间隔的断路器、隔离开关等控制指令参数；主变压器分接头档位调节指令参数。

5.1.4 功率预测系统数据

5.1.4.1 主要监测数据（包括但不限于）：

- 1) 发电功率预测结果数据，应满足包括 15 min~4 h 的超短期功率预测、0 h~72 h 的短期功率预测、0 h~240 h 的中期功率预测周期内每隔 15 min 的功率预测数据的要求；
- 2) 与预测功率曲线相同时段的场站预计开机容量数据，时间分辨率为 15 min。

5.1.4.2 数据存储要求（包括但不限于）：

- 1) 实时采集的数据应作为原始资料正本保存并备份，不对正本数据进行任何改动，实时采集的数据包括：
 - 存储系统运行期间采集的天气预报数据；
 - 存储系统运行期间采集的实测功率数据、实测气象数据；
 - 存储每次执行的短期、中期功率预测和概率预测的功率目标值及时间标签；
 - 存储每 15 min 滚动执行的超短期功率预测和概率预测的功率目标值及时间标签；
- 2) 经过修正的数据，应存储修正前后的数据，并做好标记；
- 3) 功率预测数据宜保存不少于 10 年。

5.1.5 功率控制系统数据

主要监测数据（包括但不限于）：风力发电场 AGC/AVC 系统状态和测量数据（包括风力发电场目标有功功率、无功功率、频率、电压和过程控制状态、异常报警等信息）。

主要控制数据（包括但不限于）：风力发电场 AGC/AVC 系统投切、目标值下达。

5.1.6 电能量计量系统数据

主要监测数据（包括但不限于）：风力发电场关口表、集电线电能表等电能量计量装置的状态和测量数据，可自动定时采集和处理。

5.1.7 机组振动监测系统数据

主要监测数据（包括但不限于）：机组振动传感器、转速传感器的状态和测量数据，详见附录 C。

5.1.8 气象系统数据

气象信息：风速、风向、环境温度及测风塔相关数据。实测气象数据应满足如下要求：

- 1) 风力发电场安装气象信息采集设备的技术指标符合 GB/T 18709 的规定；
- 2) 风力发电场采集的实测气象数据至少包括 10 m、30 m、50 m、70 m 和风电机组轮毂高度处（当轮毂高度不等于 70 m）的风速、风向，10 m 高程的气温、气压、相对湿度以及风电机组机舱测风仪器的采集数据；
- 3) 实测气象数据采集的时间间隔不大于 5 min；

4) 气象预测数据(至少包括不同层高的风速、风向,气温,湿度,气压等参数),满足包括 15 min~4 h 的超短期气象预测、0 h~72 h 的短期气象预测、0 h~240 h 的中期气象预测周期内每隔 15 min 的气象预测数据的要求;

5) 实测气象的采集应自动完成,并可通过手动方式补充录入。

5.1.9 风力发电场结构数据

5.1.9.1 风力发电机组制造商应提供机组三维模型文件,可选择 SOLIDWORKS、PTC CERO、3DS MAX、IGS、STP、OBJ 设计的文件格式,模型文件名称按照“图号+零件/部件/设备名称”的汉语拼音全拼命名,并提供总体装配体模型文件。

5.1.9.2 机组结构模型包括风轮系统、机舱系统、塔架系统:

a) 风轮系统:叶片及其附件、导流罩总成、轮毂、变桨轴承、变桨驱动及其控制柜;

b) 机舱系统:主传动系统总成(直驱机组不提供)、发电机总成、变频器总成、主控系统总成(含外围传感器)、偏航系统总成、机舱(底盘、罩体及其附件)总成;

c) 塔架系统:筒体、爬梯、电梯、平台和免爬器总成。

5.1.9.3 升压站结构模型包括地理信息数据、结构模型数据。

5.1.10 其他辅助系统数据

5.1.10.1 风力发电场继电保护信息系统,包括定值文件、故障报告、装置故障录波、日志和设备状态等数据。

5.1.10.2 风力发电场故障录波系统,包括录波文件、分析报告和设备状态等数据。

5.1.10.3 网络安全防护系统,包括网络监测、日志和设备状态等数据。

5.1.10.4 消防系统,包括设置文件、异常报警和设备状态等数据。

5.1.10.5 海上风电暖通监测系统数据。

5.1.10.6 音视频监控系统,包括机组、升压站、线路、道路等视频文件和设备状态等数据。

5.1.10.7 电能质量监测系统的状态和测量数据。

5.1.10.8 海上风电海缆监测系统的状态和测量数据。

5.1.10.9 海上风电周围环境监测系统数据。

5.1.10.10 海上风电安全监测平台系统数据。

5.1.11 管理系统数据

5.1.11.1 生产移动应用系统,包括工单记录、日志、设备状态等数据。

5.1.11.2 生产报表系统,包括运行日志、检修日志、巡检报告、定期维护和检修报告、故障报告、定期分析报告等数据。

5.1.11.3 物资系统,包括设备清单、库存记录等数据。

5.1.11.4 档案系统,包括可研报告、审批文件、建设报告、机组档案等数据。

5.2 采集技术要求

5.2.1 风力发电机组故障应报送事件顺序记录(SOE),并根据发生时间、故障等级等定义主故障。

5.2.2 风力发电机组应记录故障前至少 20 s、故障后至少 20 s 的详细故障数据、录波周期宜不大于 20

ms（与风机主控控制周期录波同步）。数据应包括但不限于风速、风向、偏航角度、发电机转速、发电机电压和电流、齿轮箱高速轴和低速轴转速（不包括直驱机组）、轴承和油液温度、变桨系统电气量和控制参数、桨叶角度、变流器交直流系统电气量和控制参数等。风力发电机组主控制系统应存储不低于 10 条故障数据记录。

5.2.3 风力发电场升压站电压、电流测量精度不低于 0.2%，功率测量精度不低于 0.5%，频率测量精度不低于 ± 0.005 Hz，同步相量测量装置数据应满足 GB/T 26862 要求。

5.2.4 风力发电场对时装置授时精度应在 200 μ s~10 ms 内。

5.2.5 由数据采集系统对风力发电场采集的实时模拟量和数字量进行数据辨识，根据合理性、准确性自动检测分析，标识实时数据中的不良数据。

5.2.6 数据采集系统应对自动采集数据和人工录入数据进行数据处理和综合计算，对人工确认后的数据进行保护。

5.2.7 数据采集系统应能够按照时间分类处理连续性数据和过程累加的数据，并支持数据特征值计算，自动对模拟量、累积量、数字量进行分钟、小时、日、月、年等级别数据统计，支持手动启动重新计算，计算内容可配置。

5.2.8 数据采集系统不应改变原控制系统控制优先级，不应旁路控制闭锁逻辑，关键控制指令应形成操作日志。

5.2.9 数据采集系统应具备自诊断功能，能够将自身系统正常运行所需的硬件、软件系统、通讯及数据库异常信息按照预设的报警分级分类推送到风力发电场各设备运行监控系统报警中。

6 传输通信

6.1 通信方式

6.1.1 风力发电场各系统、设备应提供通信接口，具备数据转发或者上送数据能力。

6.1.2 不同安全分区间的数据同步和传输应满足电力监控系统安全防护“横向隔离”的要求，应满足 GB/T 28448 的规定。

6.1.3 采用公用网络通道传输生产控制大区数据时应配置网络安全接入区，数据纵向远方传输时应满足电力监控系统安全防护“纵向加密”的要求。

6.2 通信网络

6.2.1 风力发电场应随集电线路敷设覆盖全部风力发电机组的通信光缆，通讯网络应满足 GB/T 30966 的要求。

6.2.2 风力发电场应按电网调度机构的要求建设电力调度数据网等电网网络，满足风力发电场数据远程传输、涉网业务系统等调度管理要求。

6.2.3 风力发电场网络交换机、路由器等通信设备的系统设置、IP 规划、安全保护应统筹管理，软件版本、配置文件应定期备份、升级和维护。

6.2.4 风力发电场级网络宜配置入侵检测、态势感知等网络安全防护设备，网络交换机等通信设备应满足区域集控中心网管系统管控要求，实现远程配置、监视、报警和维护功能。

6.3 通信规约

6.3.1 风力发电机组主控制系统或机组监控系统应支持 IEC61400-25 协议、MODBUS (TCP) 协议、OPCUA 协议、DL/T 634.5104 规约中的一种或多种，并支持 MMS 映射、Client/Server 结构，系统信息交换模型应遵循 GB/T 30966 的规定。

6.3.2 风力发电场升压站综自系统应支持 DL/T 634.5104、DL/T 634.5101、DL/T 860、DL/T 476、IEC 61850 等通信协议。

6.3.3 其他辅助系统、管理系统应支持 DL/T 634.5104、SFTP、FTP、Http、Https 等通信协议。

6.3.4 网络设备应支持 SNMP 协议。

6.3.5 故障录波文件格式应遵循 GB/T 14598.24 的要求。

7 数据处理

7.1 数据标准化

7.1.1 数据应具备统一编码规则。编码信息应包含公司级、场站级、发电设备级、系统级、子系统级、部件级。

7.1.2 数据测点信息应包含：编码、类型、量程、描述、告警定义、单位、采样频率、分类。

7.1.3 数据采集信息应包含：时间标签、数值、数据质量码，时间标签应支持 ms 级。

7.1.4 结构数据应在格式、命名上进行规范要求。

7.2 数据存储

7.2.1 风力发电场应具备大容量可动态扩展时序/实时数据库，满足设备数值、时间、事件序列、图片、视频、文本、多媒体等多种类型数据的存储和管理功能。数据库存储容量应满足两年以上数据存储能力，数据存储精度与采样频率保持一致。

7.2.2 数据库应具备基础的四则运算、三角函数、积分计算能力。

7.2.3 数据库应具备统一的数据及平台软件备份与恢复功能。

7.2.4 数据库的扩展应不影响风力发电场的正常运行。

7.2.5 数据库管理的安全控制和权限管理应满足 GB/T 20273 的要求，执行用户管理和访问授权控制，通过角色与组来管理用户的数据库访问权限。

7.2.6 风力发电场智能一体化平台或区域集控系统应为不同应用组件提供统一的数据库访问服务接口，同时提供远程过程调用 Modbus、IEC104 等协议接口。

7.3 数据应用

7.3.1 数据采集系统应具备风机自定义状态计算能力。

7.3.2 数据采集系统应具备资源指标、电量指标、能耗指标、设备运行维护水平指标、生产费用指标、特性指标、可靠性指标等生产指标计算能力。

7.3.3 数据采集系统应具备数据共享能力，应具备标准统一的数据应用接口、数据转发接口。

7.3.4 数据采集系统可根据需要提供优化运维、预测发电量、优化功率曲线、检测故障、资源管理、规划风场以及提供可视化展示和报告数据应用能力，提高风力发电的效率和可靠性。

8 评价方法

8.1 性能评价

- 8.1.1 模拟量越死区传送整定最小值 $<0.1\%$ （工程量程）或根据实际情况可采用工程值，并逐点可调。
- 8.1.2 单装置事件顺序记录分辨率（SOE） $\leq 1\text{ ms}$ ，全站事件顺序记录分辨率 $\leq 2\text{ ms}$ 。
- 8.1.3 模拟量信息响应时间（从 I/O 输入端至数据通信网关机出口） $\leq 1\text{ s}$ 。
- 8.1.4 状态量变化响应时间（从 I/O 输入端至数据通信网关机出口） $\leq 1\text{ s}$ 。
- 8.1.5 风力发电场监控系统平均无故障间隔时间（MTBF） $\geq 20000\text{ h}$ ，智能终端、测控装置平均无故障间隔时间 $\geq 30000\text{ h}$ 。
- 8.1.6 各工作站和服务器的 CPU 平均负荷率：正常时（任意 30 min 内） $\leq 40\%$ ，电力系统故障时（10s 内） $\leq 70\%$ 。
- 8.1.7 主控通信网络的数据通信负荷在最繁忙的情况下，以太网平均通讯负荷率不超过 20%。
- 8.1.8 画面整幅调用响应时间：实时画面 $\leq 1\text{ s}$ ，其他画面 $\leq 2\text{ s}$ ，调取任意一张画面的击键次数不超过 3 次。
- 8.1.9 时序/实时数据库容量：数据库应具备大容量特性和动态扩容能力，基本配置测点 ≥ 100000 点，计算量 ≥ 2000 点，实际应用应根据风电场规模实际情况调整数据库的存储容量，配备容量宜上浮实际容量的 20%。
- 8.1.10 任何运行工况下，设备数据在风场监控系统后台输出的实时数据应与从风机 PLC 控制装置输出的实时数据保持同步。
- 8.1.11 数据采集频率应具备可调整性，最小采集周期应小于等于 200 ms。

8.2 质量评价

8.2.1 总体要求

数据采集质量的要求应包括并不限于数据完整度、数据同步性、数据实时性、数据精度、数据质量、数据噪声信息分布状态、评估或验收标准。

8.2.2 数据完整性

数据采集系统应获取所需的全部数据，包括风力发电机组的运行状态、功率输出、风速、风向等重要参数。确保数据的完整性是进行详细分析和决策制定的基础。

8.2.3 数据准确性

数据采集系统应对风力发电机组等设备、传感器和子系统数据信息进行逐一核对，确保数据的准确性。

8.2.4 数据时效性

具备控制功能的数据采集系统应进行下发遥控、遥调命令测试，测试风力发电机组、升压站断路器等设备响应的正确性和响应时间，响应时间 2s 以内。

8.2.5 数据稳定性和可靠性

对数据网络中断、服务器故障、多数据并发等极端情况进行测试，验证系统的可靠性、容错性、纠错性，编制相应的应急处置措施，系统应具备自动恢复功能。

8.2.6 数据安全性

应配备防病毒等安全软件，操作系统、数据库系统等软件应具备授权证书和认证报告，网络通信装置、安全防护装置等硬件应具备测试认证报告，测试认证报告应遵循 GB/T 15532 的规定。

附录 A
(规范性)
采集数据变量规范

风力发电机组开放的数据按表 A.1、表 A.2、表 A.3、表 A.4、表 A.5、表 A.6 所列，对模拟量、数字量、统计变量、控制变量、其他信息等进行分类接入，并标注是原始测点或中间计算测点，编码应满足 GB/T 50549 的要求。

表 A.1 风力发电机组模拟量表

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 浮点/布尔/整型 | 工程下限 | 工程上限 | 单位 | 采样频率 | 报警 |
|----------|-------|------|----|------------|----------|------|------|----|------|----|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 风轮系统 | | 叶轮转速 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 轮毂温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 1#叶片变桨角度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 2#叶片变桨角度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 3#叶片变桨角度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 1#叶片冗余变桨角度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 2#叶片冗余变桨角度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 3#叶片冗余变桨角度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 1#叶片变桨速度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 2#叶片变桨速度 | 遥测量 | | | | | |

表 A.1 风力发电机组模拟量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 浮点/布尔/整型 | 工程下限 | 工程上限 | 单位 | 采样频率 | 报警 |
|----------|-------|------|----|------------|----------|------|------|----|------|----|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 风轮系统 | | 3#叶片变桨速度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 1#变桨电机电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 2#变桨电机电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 3#变桨电机电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 1#叶片电机温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 2#叶片电机温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 3#叶片电机温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 1#叶片控制柜温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 2#叶片控制柜温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 3#叶片控制柜温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 1#叶片后备电源温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 2#叶片后备电源温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 3#叶片后备电源温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 1#叶片后备电源电压 | 遥测量 | | | | | |

表 A.1 风力发电机组模拟量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 浮点/布尔/整型 | 工程下限 | 工程上限 | 单位 | 采样频率 | 报警 |
|----------|--------|------|----|------------|----------|------|------|----|------|----|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 风轮系统 | | 2#叶片后备电源电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 3#叶片后备电源电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 1#桨叶片设定角度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 2#桨叶片设定角度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 3#桨叶片设定角度 | 遥测量 | | | | | |
| | 变流升压系统 | 变流系统 | | 网侧 L1 电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 网侧 L2 电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 网侧 L3 电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 网侧 L1 电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 网侧 L2 电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 网侧 L3 电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 机侧 L1 电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 机侧 L2 电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 机侧 L3 电流 | 遥测量 | | | | | |

表 A.1 风力发电机组模拟量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 浮点/布尔/整型 | 工程下限 | 工程上限 | 单位 | 采样频率 | 报警 | |
|----------|--------|------|----|-------------|----------|------|------|----|------|----|--|
| 风力发电机组系统 | 变流升压系统 | 变流系统 | | 机侧 L1 电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 机侧 L2 电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 机侧 L3 电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 发电机定子 U 相电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 发电机定子 V 相电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 发电机定子 W 相电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 发电机定子 U 相电流 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 发电机定子 V 相电流 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 发电机定子 W 相电流 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 机组出口 U 相电流 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 机组出口 V 相电流 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 机组出口 W 相电流 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 机组出口 U 相电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 机组出口 V 相电压 | 遥测量 | | | | | | |

表 A.1 风力发电机组模拟量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 浮点/布尔/整型 | 工程下限 | 工程上限 | 单位 | 采样频率 | 报警 |
|----------|--------|----------|----|---------------|----------|------|------|----|------|----|
| 风力发电机组系统 | 变流升压系统 | 变流系统 | | 机组出口 W 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | IGBT 模块温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 变流器柜温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 变流器进水口温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 变流器出水口温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 网侧频率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 网侧功率因数 | 遥测量 | | | | | |
| | 发电系统 | 发电系统共用部分 | | 发电机转速 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机驱动端轴承温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机非驱动端轴承温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机定子 U 相线圈温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机定子 V 相线圈温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机定子 W 相线圈温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机定子线圈温度 1 | 遥测量 | | | | | |

表 A.1 风力发电机组模拟量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 浮点/布尔/整型 | 工程下限 | 工程上限 | 单位 | 采样频率 | 报警 |
|----------|------|----------|----|-------------|----------|------|------|----|------|----|
| 风力发电机组系统 | 发电系统 | 发电系统共用部分 | | 发电机定子线圈温度 2 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机定子线圈温度 3 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机定子线圈温度 4 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机定子线圈温度 5 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机定子线圈温度 6 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机水冷入口温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机水冷出口温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机水冷入口压力 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机水冷出口压力 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机有功功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机有功功率设定值 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 有功功率变化速度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机无功功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机无功功率设定值 | 遥测量 | | | | | |

表 A.1 风力发电机组模拟量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 浮点/布尔/整型 | 工程下限 | 工程上限 | 单位 | 采样频率 | 报警 |
|----------|--------|----------|----|------------|----------|------|------|----|------|----|
| 风力发电机组系统 | 发电系统 | 发电系统共用部分 | | 发电机无功功率参考值 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 功率因数 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 功率因数设定值 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机实际扭矩 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 发电机扭矩设定值 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 自动降容功率设定值 | 遥测量 | | | | | |
| | 风力机系统 | 偏航系统 | | 偏航扭缆角度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 机舱位置 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 对风角度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 偏航速度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 偏航模式 | 遥测量 | | | | | |
| | 过程监控系统 | 环境测量系统 | | 风速 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 风向 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 大气压力 | 遥测量 | | | | | |

表 A.1 风力发电机组模拟量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 浮点/布尔/整型 | 工程下限 | 工程上限 | 单位 | 采样频率 | 报警 |
|----------|--------|--------|------|---------|----------|------|------|----|------|----|
| 风力发电机组系统 | 过程监控系统 | 环境测量系统 | | 空气密度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 环境温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 塔基温度 | 遥测量 | | | | | |
| | 风力机系统 | 中央液压系统 | | 液压站油位 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 液压站系统压力 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 风轮锁位置 | 遥测量 | | | | | |
| | | 主轴承系统 | | 主轴后轴承温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 主轴前轴承温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | 主控系统 | | 机组状态码 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 机组控制模式 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 机组故障码 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 机组告警码 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 通讯状态 | 遥测量 | | | | | |
| | | | 总发电量 | 遥测量 | | | | | | |

表 A.1 风力发电机组模拟量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 浮点/布尔/整型 | 工程下限 | 工程上限 | 单位 | 采样频率 | 报警 |
|----------|-------|------|----|-----------|----------|------|------|----|------|----|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 主控系统 | | 日发电量 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 月发电量 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 年发电量 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 总耗电量 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 日耗电量 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 月耗电量 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 年耗电量 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 10 分钟平均风速 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 自启动次数设定值 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 机舱温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 机舱内湿度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 机舱控制柜温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 机舱侧向振动 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 机舱轴向振动 | 遥测量 | | | | | |

表 A.1 风力发电机组模拟量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 浮点/布尔/整型 | 工程下限 | 工程上限 | 单位 | 采样频率 | 报警 | |
|----------|-------|------|---------|------------|-----------|------------------|------|----|------|----|--|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 主控系统 | | PLC 时间-时 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | PLC 时间-分 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | PLC 时间-秒 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | PLC 时间-年 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | PLC 时间-月 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | PLC 时间-日 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 风机号 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 刹车程序 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 版本号 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | PLC 程序更新时间 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | 主轴承系统 | | | 主轴转速 | 遥测量 | | | | |
| | | | 传动链冷却系统 | | | 齿轮箱油池温度 | 遥测量 | | | | |
| | | | | | 齿轮箱油池入口油温 | 遥测量 | | | | | |
| | | | 增速系统 | | | 齿轮箱高速轴驱动端/非驱动端温度 | 遥测量 | | | | |

表 A.1 风力发电机组模拟量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 浮点/布尔/整型 | 工程下限 | 工程上限 | 单位 | 采样频率 | 报警 |
|----------|-------|----------|----|------------------|----------|------|------|----|------|----|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 增速系统 | | 齿轮箱中速轴驱动端/非驱动端温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | 传动链冷却系统 | | 齿轮箱油池出口油温 | 遥测量 | | | | | |
| | | 齿轮箱主润滑系统 | | 润滑滤油器出口压力 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 润滑滤油器进口压力 | 遥测量 | | | | | |
| | | 传动链辅助系统 | | 齿轮箱进口油压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 齿轮箱出口油压 | 遥测量 | | | | | |
| | 塔架系统 | 塔架系统共用部分 | | 塔筒内湿度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 塔筒倾斜角度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 塔底控制柜温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 塔筒位移（纵向） | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 塔筒位移（横向） | 遥测量 | | | | | |

表 A.1 风力发电机组模拟量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 浮点/布尔/整型 | 工程下限 | 工程上限 | 单位 | 采样频率 | 报警 | |
|----------|------|------|-------|--------|----------|--------|------|----|------|----|--|
| 风力发电机组系统 | 辅助系统 | 防雷系统 | | 雷击发生时间 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 峰值电流 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 波前时间 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 总电荷 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 比能 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 极性 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | 等电位连接 | | | 腐蚀电位 | 遥测量 | | | | |
| | | | 起重系统 | | | 应力应变 | 遥测量 | | | | |
| | | | 等电位连接 | | | 海缆监测 | 遥测量 | | | | |
| | | | 消防系统 | | | 安全监测平台 | 遥测量 | | | | |
| | | | 通风系统 | | | 暖通监测 | 遥测量 | | | | |

表 A.2 风力发电机组数字量表

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 备注 |
|----------|-------|------|----|-----------------|------|----|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 风轮系统 | | 1#叶片准备状态 | 遥信量 | |
| | | | | 2#叶片准备状态 | 遥信量 | |
| | | | | 3#叶片准备状态 | 遥信量 | |
| | | | | 1#叶片正常运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 2#叶片正常运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 3#叶片正常运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 1#叶片变桨手动模式 | 遥信量 | |
| | | | | 2#叶片变桨手动模式 | 遥信量 | |
| | | | | 3#叶片变桨手动模式 | 遥信量 | |
| | | | | 1#叶片变桨紧急停机模式 | 遥信量 | |
| | | | | 2#叶片变桨紧急停机模式 | 遥信量 | |
| | | | | 3#叶片变桨紧急停机模式 | 遥信量 | |
| | | | | 90° 附近接近及限位开关动作 | 遥信量 | |
| | | | | 变桨系统润滑系统报警 | 遥信量 | |

表 A.2 风力发电机组数字量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 备注 |
|----------|-------|------|----|------------|------|----|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 偏航系统 | | 偏航锁定 | 遥信量 | |
| | | | | 偏航在顺时针运行模式 | 遥信量 | |
| | | | | 偏航在逆时针运行模式 | 遥信量 | |
| | | | | 偏航液压刹车打开状态 | 遥信量 | |
| | | | | 偏航电机刹车状态 | 遥信量 | |
| | | | | 偏航刹车全部释放状态 | 遥信量 | |
| | | | | 偏航刹车部分释放状态 | 遥信量 | |
| | | | | 液压泵运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 偏航编码器复位状态 | 遥信量 | |
| | | | | 偏航润滑泵运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 液压油加热运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 左解缆状态 | 遥信量 | |
| | | | | 右解缆状态 | 遥信量 | |
| | | | | 解缆激活状态 | 遥信量 | |

表 A.2 风力发电机组数字量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 备注 |
|----------|-------|----------|----------|---------------|-------------|-----|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 偏航系统 | | 偏航润滑系统报警 | 遥信量 | |
| | | | | 偏航 CW | 遥信量 | |
| | | | | 偏航 CCW | 遥信量 | |
| | | | | 偏航极限开关动作 | 遥信量 | |
| | | 传动链冷却系统 | | 齿轮箱油位正常 | 遥信量 | |
| | | | | 齿轮箱油温正常 | 遥信量 | |
| | | | | 齿轮箱离线过滤泵运行状态 | 遥信量 | |
| | | 齿轮箱主润滑系统 | | 齿轮箱润滑油加热器运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 齿轮箱润滑泵高速运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 齿轮箱润滑泵低速运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 齿轮箱冷却风扇运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 齿轮箱过滤器堵塞 | 遥信量 | |
| | | 发电系统 | 发电系统共用部分 | | 发电机滑环风扇运行状态 | 遥信量 |
| | | | | 发电机滑环加热运行状态 | 遥信量 | |

表 A.2 风力发电机组数字量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 备注 |
|----------|--------|----------|----|----------------|------|----|
| 风力发电机组系统 | 发电系统 | 发电系统共用部分 | | 发电机运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 发电机运转状态 | 遥信量 | |
| | | | | 发电机准备就绪 | 遥信量 | |
| | | | | 发电机润滑泵运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 发电机加热器运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 发电机冷却风扇 1 运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 发电机冷却风扇 2 运行状态 | 遥信量 | |
| | 变流升压系统 | 变流系统 | | 并网状态 | 遥信量 | |
| | | | | 变流器准备就绪状态 | 遥信量 | |
| | | | | 变流器正在运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | LVRT 事件激活状态 | 遥信量 | |
| | | | | 变流器准备好状态 | 遥信量 | |
| | 风力机系统 | 主控系统 | | 主断路器触发状态 | 遥信量 | |
| | | | | 主断路器切出状态 | 遥信量 | |

表 A.2 风力发电机组数字量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 备注 |
|----------|-------|------|----|-------------|------|----|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 主控系统 | | 初始化模式 | 遥信量 | |
| | | | | 停机模式 | 遥信量 | |
| | | | | 待机模式 | 遥信量 | |
| | | | | 启动模式 | 遥信量 | |
| | | | | 报警运行模式 | 遥信量 | |
| | | | | 正常运行模式 | 遥信量 | |
| | | | | 维护模式 | 遥信量 | |
| | | | | 机组故障状态 | 遥信量 | |
| | | | | 安全链断开 | 遥信量 | |
| | | | | 限功率运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 机组自身限功率运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 就地限功率运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 远方限功率运行状态 | 遥信量 | |
| | | | | 正常停机 | 遥信量 | |

表 A.2 风力发电机组数字量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 备注 |
|----------|-------|------|----|-------------|------|----|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 主控系统 | | 快速停机 | 遥信量 | |
| | | | | 紧急停机 | 遥信量 | |
| | | | | 人工停机 | 遥信量 | |
| | | | | 人工开机 | 遥信量 | |
| | | | | LVRT 功能使能状态 | 遥信量 | |
| | | | | 远方就地开关远方状态 | 遥信量 | |
| | | | | 时间同步报警 | 遥信量 | |
| | | | | 远程风机启动 | 遥信量 | |
| | | | | 远程风机停机 | 遥信量 | |
| | | | | 远程风机复位 | 遥信量 | |
| | | | | 机组总复位信号 | 遥信量 | |
| | | | | 机组自复位信号 | 遥信量 | |
| | | | | 风机紧急停机 | 遥信量 | |
| | | | | 安全链复位信号 | 遥信量 | |

表 A.2 风力发电机组数字量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 备注 |
|----------|-------|----------|------------|--------------|------|----|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 主控系统 | | 机组通讯中断状态 | 遥信量 | |
| | 塔架系统 | 塔架系统共用部分 | | 塔底控制柜启动按钮动作 | 遥信量 | |
| | | | | 塔底控制柜停机按钮动作 | 遥信量 | |
| | | | | 塔底控制柜复位按钮动作 | 遥信量 | |
| | | | | 塔底柜门急停开关动作 | 遥信量 | |
| | | | | 塔底维护模式开关动作 | 遥信量 | |
| | | | | 塔底 UPS1 电池正常 | 遥信量 | |
| | 共用系统 | 机舱系统 | | 塔底 400V 熔断动作 | 遥信量 | |
| | | | | 机舱停机按钮动作 | 遥信量 | |
| | | | | 机舱复位按钮动作 | 遥信量 | |
| | | | | 机舱急停开关动作 | 遥信量 | |
| | | | 机舱维护模式开关动作 | 遥信量 | | |

表 A.3 风力发电机组统计量表（统计周期：日）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 备注 |
|----------|-------|------|----|-------------|------|----|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 主控系统 | | 顺时针偏航运行时间 | 遥测量 | |
| | | | | 逆时针偏航运行时间 | 遥测量 | |
| | | | | 变流器运行时间 | 遥测量 | |
| | | | | 总耗电量 | 遥测量 | |
| | | | | 日耗电量 | 遥测量 | |
| | | | | 风机正常运行时间 | 遥测量 | |
| | | | | 电网正常运行时间 | 遥测量 | |
| | | | | 正常发电时间 | 遥测量 | |
| | | | | 并网发电时间 | 遥测量 | |
| | | | | 气象原因停机时间 | 遥测量 | |
| | | | | 因风机原因受限发电时间 | 遥测量 | |
| | | | | 满发时间统计 | 遥测量 | |
| | | | | 有效风小时数 | 遥测量 | |
| | | | | 总发电量 | 遥测量 | |

表 A.3 风力发电机组统计量表（统计周期：日）（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 备注 |
|----------|-------|------|----|----------|------|----|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 主控系统 | | 无功电量 | 遥测量 | |
| | | | | 已自启动次数 | 遥测量 | |
| | | | | 日平均风速 | 遥测量 | |
| | | | | 日发电量 | 遥测量 | |
| | | | | 日利用率 | 遥测量 | |
| | | | | 日工作时间 | 遥测量 | |
| | | | | 日故障时间 | 遥测量 | |
| | | | | 日停机时间 | 遥测量 | |
| | | | | 日发电时间 | 遥测量 | |
| | | | | 日偏航时间 | 遥测量 | |
| | | | | 日顺时针偏航时间 | 遥测量 | |
| | | | | 日逆时针偏航时间 | 遥测量 | |
| | | | | 日维护时间 | 遥测量 | |
| | | | | 日平均温度 | 遥测量 | |

表 A.3 风力发电机组统计表（统计周期：日）（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 备注 |
|----------|-------|------|----|-------|------|----|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 主控系统 | | 日停机次数 | 遥测量 | |
| | | | | 日切入次数 | 遥测量 | |
| | | | | 日偏航次数 | 遥测量 | |
| | | | | 日维护次数 | 遥测量 | |

表 A.4 风电发电机组控制量表

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | |
|----------|-------|------|----|---------------|------|--|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 主控系统 | | 有功功率设定指令 | 遥控量 | |
| | | | | 无功功率设定指令 | 遥控量 | |
| | | | | 功率因数设定指令 | 遥控量 | |
| | | | | 自启动次数设置指令 | 遥控量 | |
| | | | | 有功功率变化速度指令 | 遥控量 | |
| | | | | LVRT 功能使能开启指令 | 遥控量 | |
| | | | | LVRT 功能使能关闭指令 | 遥控量 | |

表 A.4 风电发电机组控制量表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | |
|----------|-------|------|----|----------------|------|--|
| 风力发电机组系统 | 风力机系统 | 主控系统 | | 远程风机启动指令 | 遥控量 | |
| | | | | 远程风机停机指令 | 遥控量 | |
| | | | | 远程风机复位指令 | 遥控量 | |
| | | | | 偏航模式设置指令 | 遥控量 | |
| | | | | 启动/停止手动顺时针偏航指令 | 遥控量 | |
| | | | | 启动/停止手动逆时针偏航指令 | 遥控量 | |

表 A.5 变电站系统接入标准点表

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程下限 | 单位 | 采样频率 | 报警 |
|-------|--------------------|------|----|---------------|------|------|------|----|------|----|
| 变电站系统 | 60 kV≤Un<420 kV 系统 | 出线 | | 出线 1-A 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 出线 1-B 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 出线 1-C 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 出线 1-零序电流 3I0 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 出线 1-A 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 出线 1-B 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 出线 1-C 相电压 | 遥测量 | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表 (续)

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 | |
|-------|--------------------|------|----|----------------|------|------|----------|----|----------|----|--|
| 变电站系统 | 60 kV≤Un<420 kV 系统 | 出线 | | 出线 1-AB 线电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-BC 线电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-CA 线电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-零序电压 3U0 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-有功功率 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-无功功率 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-功率因数 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-频率 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-断路器状态 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-隔离开关 1 状态 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-隔离开关 2 状态 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-接地刀闸 1 状态 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-接地刀闸 2 状态 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-接地刀闸 3 状态 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-事故总 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-测控装置故障 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-测控装置通信异常 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-远方就地位置 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-第一组控制回路断线 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-第二组控制回路断线 | 遥信量 | | | | | | |
| | 出线 1-弹簧未储能 | 遥信量 | | | | | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 | |
|-------|--------------------|---------------|----------------|-------------------|------------|------|---|----|----------|----|--|
| 变电站系统 | 60 kV≤Un<420 kV 系统 | 出线 | | 出线 1-过负荷动作 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-重合闸动作 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-保护动作 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-零序过流 I 段动作 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-零序过流 II 段动作 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-零序过流 III 段动作 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-断路器遥控 | 遥控量 | | | | | | |
| | | | | 出线 1-隔离开关 1 遥控 | 遥控量 | | | | | | |
| | | | 出线 1-隔离开关 2 遥控 | 遥控量 | | | | | | | |
| | | | 母线 | | 母线 1-A 相电压 | 遥测量 | 通常母线侧配置 1 组电压互感器。若无母线则在主变高压侧配置 1 组电压互感器，二次电压供各测点使用。 | | | | |
| | | | | 母线 1-B 相电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 母线 1-C 相电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 母线 1-AB 线电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 母线 1-BC 线电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 母线 1-CA 线电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | 母线 1-零序电压 3U0 | 遥测量 | | | | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表 (续)

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程下限 | 单位 | 采样频率 | 报警 |
|-------|--------------------|------|----|----------------|------|------|------|----|------|----|
| 变电站系统 | 60 kV≤Un<420 kV 系统 | 母线 | | 母线 1-电压频率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 母线 1-PT 隔离开关状态 | 遥信号 | | | | | |
| | | | | 母线 1-PT 接地刀闸状态 | 遥信号 | | | | | |
| | | 母联 | | 母联 1-A 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-B 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-C 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-A 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-B 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-C 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-AB 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-BC 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-CA 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-有功功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-无功功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-视在功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-功率因数 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-断路器状态 | 遥信号 | | | | | |
| | | | | 母联 1-隔离开关 1 状态 | 遥信号 | | | | | |
| | | | | 母联 1-隔离开关 2 状态 | 遥信号 | | | | | |
| | | | | 母联 1-接地刀闸 1 状态 | 遥信号 | | | | | |
| | 母联 1-接地刀闸 2 状态 | 遥信号 | | | | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程下限 | 单位 | 采样频率 | 报警 | | | |
|-------|------|------|----|------------------|------|------|-----------------------|-----|------|----|--|--|--|
| 变电站系统 | 变压器 | 主变 | | [主变 1-本体]油温 1 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | [主变 1-本体]油温 2 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | [主变 1-本体]绕组温度 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | [主变 1-本体]档位 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]A 相电流 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]B 相电流 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]C 相电流 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]A 相电压 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]B 相电压 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]C 相电压 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]AB 线电压 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]BC 线电压 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]CA 线电压 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]有功功率 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]无功功率 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]视在功率 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]功率因数 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | | | | | | | [主变 1-高压侧]中性点零序 电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | | | | [主变 1-高压侧]中性点间隙 电流 | 遥测量 | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 |
|-------|------|------|----|------------------|------|--------------|----------|---|----------|----|
| 变电站系统 | 变压器 | 主变 | | [主变 1-低压侧]A 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]B 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]C 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]A 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]B 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]C 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]AB 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]BC 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]CA 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]有功功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]无功功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]视在功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]功率因数 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | | | [主变 1-本体]重瓦斯 | 遥信量 | 主变这些本体非电量信号，不直接进采集系统。正常途径是进继电保护系统。继电保护系统动作后，再发出相应的动作信号进测控系统，然后再后台电脑系统上显示相关报警。 | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 | |
|-------|------------------------|------|----|------------------------|------|------|----------|----|----------|----|--|
| 变电站系统 | 变压器 | 主变 | | [主变 1-本体]轻瓦斯 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-本体]油温高 1 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-本体]油温高 2 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-本体]油位高 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-本体]油位低 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-本体]中性点接地 刀闸状态 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-本体]压力释放 1 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-本体]压力释放 2 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-有载调压]重瓦斯 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-有载调压]轻瓦斯 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-有载调压]压力释 放 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-有载调压]油位高 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-有载调压]油位低 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]断路器状 态 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]隔离开关 1 状态 | 遥信量 | | | | | | |
| | [主变 1-高压侧]隔离开关 2 状态 | 遥信量 | | | | | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 | |
|-------|------|------|----|-------------------------|------|------|----------|----|----------|----|--|
| 变电站系统 | 变压器 | 主变 | | [主变 1-高压侧]接地刀闸 1 状态 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]接地刀闸 2 状态 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]接地刀闸 3 状态 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]事故总 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]测控装置 故障 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]测控装置 通信异常 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]远方就地 位置 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]第一组控 制回路断线 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]第二组控 制回路断线 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]弹簧未储 能 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]过负荷动 作 | 遥信量 | | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 |
|-------|------|------|----|------------------------|------|------|----------|----|----------|----|
| 变电站系统 | 变压器 | 主变 | | [主变 1-高压侧]重合闸动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]保护动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]零序过流 I 段动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]零序过流 II 段动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]零序过流 III 段动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]断路器遥控 | 遥控量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]隔离开关 1 遥控 | 遥控量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-高压侧]隔离开关 2 遥控 | 遥控量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]断路器状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]手车实验位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]手车工作位置 | 遥信量 | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 |
|-------|------|------|----|-------------------------|------|------|----------|----|----------|----|
| 变电站系统 | 变压器 | 主变 | | [主变 1-低压侧]隔离开关 1 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]隔离开关 2 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]接地刀闸 1 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]接地刀闸 2 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]接地刀闸 3 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]事故总 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]测控装置 故障 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]测控装置 通信异常 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]远方就地 位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]第一组控 制回路断线 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]第二组控 制回路断线 | 遥信量 | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程下限 | 单位 | 采样频率 | 报警 |
|-------|------------------|---------------------|-----|------------------------|------|------------------------------|------|----|------|----|
| 变电站系统 | 变压器 | 主变 | | [主变 1-低压侧]弹簧未储能 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]过负荷动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]重合闸动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]保护动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]零序过流 I 段动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]零序过流 II 段动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]零序过流 III 段动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]断路器遥控 | 遥控量 | | | | | |
| | | | | [主变 1-低压侧]隔离开关 1 遥控 | 遥控量 | | | | | |
| | | [主变 1-低压侧]隔离开关 2 遥控 | 遥控量 | | | | | | | |
| | 1 kV≤Un<45 kV 系统 | 母线 | | 母线 1-A 相电压 | 遥测量 | 通常母线侧配置 1 组电压互感器，二次电压供各测点使用。 | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程下限 | 单位 | 采样频率 | 报警 | |
|-------|------------------|------|----------------|----------------|------------|------|------|----|------|----|--|
| 变电站系统 | 1 kV≤Un<45 kV 系统 | 母线 | | 母线 1-B 相电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 母线 1-C 相电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 母线 1-AB 线电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 母线 1-BC 线电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 母线 1-CA 线电压 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 母线 1-零序电压 3U0 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 母线 1-电压频率 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 母线 1-PT 隔离开关状态 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 母线 1-PT 接地刀闸状态 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | | 母线 1-PT 手车工作位置 | 遥信量 | | | | | | |
| | | | 母线 1-PT 手车试验位置 | 遥信量 | | | | | | | |
| | | | 母联 | | 母联 1-A 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-B 相电流 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 母联 1-C 相电流 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 母联 1-有功功率 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 母联 1-无功功率 | 遥测量 | | | | | | |
| | | | | 母联 1-视在功率 | 遥测量 | | | | | | |
| | 母联 1-功率因数 | 遥测量 | | | | | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 |
|-------|------------------|------------|----|------------------|------|---|----------|----|----------|----|
| 变电站系统 | 1 kV≤Un<45 kV 系统 | 母联 | | 母联 1-开关状态 | 遥信量 | 海拔高低差异,有的地域使用手车式开关柜,有的地域使用常规隔离开关和接地刀闸设备 | | | | |
| | | | | 母联 1-隔离开关 1 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-隔离开关 2 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-接地刀闸 1 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-接地刀闸 2 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-手车工作位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 母联 1-手车试验位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | 主变进线 开关 | | 主变 1-进线开关 A 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线开关 B 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线开关 C 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线开关 AB 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线开关 BC 线电压 | 遥测量 | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表 (续)

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 |
|-------|------------------|------------|----|------------------|------|------|----------|----|----------|----|
| 变电站系统 | 1 kV≤Un<45 kV 系统 | 主变进线 开关 | | 主变 1-进线开关 CA 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线开关电压频率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线开关 A 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线开关 B 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线开关 C 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线开关有功功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线开关无功功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线开关视在功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线开关功率因数 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线开关状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线隔离开关 1 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线隔离开关 2 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线接地刀闸 1 状态 | 遥信量 | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表 (续)

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 |
|-------|------------------|------------|----|------------------|------|------|----------|----|----------|----|
| 变电站系统 | 1 kV≤Un<45 kV 系统 | 主变进线 开关 | | 主变 1-进线接地刀闸 2 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线手车工作位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-进线手车试验位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | 集电线 | | 集电线 1-A 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-B 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-C 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-零序电流 3I0 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-A 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-B 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-C 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-AB 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-BC 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-CA 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-有功功率 | 遥测量 | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 |
|-------|------------------|------|----|-----------------|------|------|----------|----|----------|----|
| 变电站系统 | 1 kV≤Un<45 kV 系统 | 集电线 | | 集电线 1-无功功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-视在功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-功率因数 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-电压频率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-断路器状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-手车实验位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-手车工作位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-隔离开关 1 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-隔离开关 2 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-接地刀闸 1 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-接地刀闸 2 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-接地刀闸 3 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-事故总 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-测控装置故障 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-测控装置通信异常 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-远方就地位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-第一组控制回路断线 | 遥信量 | | | | | |
| | 集电线 1-第二组控制回路断线 | 遥信量 | | | | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程下限 | 单位 | 采样频率 | 报警 |
|-------|------------------|------|----|--------------------|------|------|------|----|------|----|
| 变电站系统 | 1 kV≤Un<45 kV 系统 | 集电线 | | 集电线 1-弹簧未储能 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-过负荷动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-重合闸动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-保护动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-零序过流 I 段动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-零序过流 II 段动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-零序过流 III 段动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-断路器遥控 | 遥控量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-隔离开关 1 遥控 | 遥控量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-隔离开关 2 遥控 | 遥控量 | | | | | |
| | 无功补偿 | SVG | | SVG1-A 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | SVG1-B 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | SVG1-C 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | SVG1-零序电流 3I0 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | SVG1-A 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | SVG1-B 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | SVG1-C 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | SVG1-AB 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | SVG1-BC 线电压 | 遥测量 | | | | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 |
|-------|------------|------|----|----------------|------|------|----------|----|----------|----|
| 变电站系统 | 无功补偿 | SVG | | SVG1-CA 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | SVG1-电压频率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | SVG1-有功功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | SVG1-无功功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | SVG1-视在功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | SVG1-功率因数 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | SVG1-断路器状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-手车实验位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-手车工作位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-隔离开关 1 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-隔离开关 2 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-接地刀闸 1 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-接地刀闸 2 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-接地刀闸 3 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-事故总 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-测控装置故障 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-测控装置通信异常 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-远方就地位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-第一组控制回路断线 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-第二组控制回路断线 | 遥信量 | | | | | |
| | SVG1-弹簧未储能 | 遥信量 | | | | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 |
|-------|------------------|------|----|----------------------|------|------|----------|----|----------|----|
| 变电站系统 | 无功补偿 | SVG | | SVG1-过负荷动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-重合闸动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-保护动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-零序过流 I 段动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-零序过流 II 段动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-零序过流 III 段动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | SVG1-断路器遥控 | 遥控量 | | | | | |
| | | | | SVG1-隔离开关 1 遥控 | 遥控量 | | | | | |
| | | | | SVG1-隔离开关 2 遥控 | 遥控量 | | | | | |
| | 1 kV≤Un<45 kV 系统 | 接地变 | | 接地变 1-A 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-B 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-C 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-高压侧零序电流 3I0 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-中性点零序电流 3I0 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-A 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-B 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-C 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-AB 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-BC 线电压 | 遥测量 | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 |
|-------|------------------|------|----|-----------------|------|------|----------|----|----------|----|
| 变电站系统 | 1 kV≤Un<45 kV 系统 | 接地变 | | 接地变 1-CA 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-电压频率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-有功功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-无功功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-视在功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-功率因数 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-断路器状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-手车实验位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-手车工作位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-隔离开关 1 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-隔离开关 2 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-接地刀闸 1 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-接地刀闸 2 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-接地刀闸 3 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-事故总 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-测控装置故障 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-测控装置通信异常 | 遥信量 | | | | | |
| | 接地变 1-远方就地位置 | 遥信量 | | | | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 |
|-------|-----------------------|------|----|----------------------|------|------|----------|----|----------|----|
| 变电站系统 | 1 kV≤Un<45 kV 系统 | 接地变 | | 接地变 1-中性点电阻柜刀 闸状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-重瓦斯 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-轻瓦斯 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-温度高报警 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-温度高跳闸 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-油位高 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-油位低 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-压力释放 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-第一组控制回路 断线 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-第二组控制回路 断线 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-弹簧未储能 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-过负荷动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-重合闸动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-保护动作 | 遥信量 | | | | | |
| | 接地变 1-零序过流 I 段动作 | 遥信量 | | | | | | | | |
| | 接地变 1-零序过流 II 段动 作 | 遥信量 | | | | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程下限 | 单位 | 采样频率 | 报警 |
|-------|------------------|------|----|--------------------|------|------|------|----|------|----|
| 变电站系统 | 1 kV≤Un<45 kV 系统 | 接地变 | | 接地变 1-零序过流 III 段动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-断路器遥控 | 遥控量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-隔离开关 1 遥控 | 遥控量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-隔离开关 2 遥控 | 遥控量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-A 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-B 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-C 相电流 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-高压侧零序电流 3I0 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-中性点零序电流 3I0 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-A 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-B 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-C 相电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-AB 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-BC 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-CA 线电压 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-电压频率 | 遥测量 | | | | | |
| | 站用变 1-有功功率 | 遥测量 | | | | | | | | |
| | 站用变 1-无功功率 | 遥测量 | | | | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 |
|-------|------------------|------|----|------------------|------|------|----------|----|----------|----|
| 变电站系统 | 1 kV≤Un<45 kV 系统 | 站用变 | | 站用变 1-视在功率 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-功率因数 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-温度 | 遥测量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-断路器状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-手车实验位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-手车工作位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-隔离开关 1 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-隔离开关 2 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-接地刀闸 1 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-接地刀闸 2 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-接地刀闸 3 状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-事故总 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-测控装置故障 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-测控装置通信异常 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-远方就地位置 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-中性点电阻柜刀闸状态 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-重瓦斯 | 遥信量 | | | | | |
| | 站用变 1-轻瓦斯 | 遥信量 | | | | | | | | |
| | 站用变 1-温度高报警 | 遥信量 | | | | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表 (续)

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 |
|-------|------------------|------|----|--------------------|------|------|----------|----|----------|----|
| 变电站系统 | 1 kV≤Un<45 kV 系统 | 站用变 | | 站用变 1-温度高跳闸 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-油位高 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-油位低 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-压力释放 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-第一组控制回路断线 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-第二组控制回路断线 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-弹簧未储能 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-过负荷动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-重合闸动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-保护动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-零序过流 I 段动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-零序过流 II 段动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-零序过流 III 段动作 | 遥信量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-断路器遥控 | 遥控量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-隔离开关 1 遥控 | 遥控量 | | | | | |
| | 站用变 1-隔离开关 2 遥控 | 遥控量 | | | | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 |
|-------|---------|------------|----|--------------|------|------|----------|----|----------|----|
| 变电站系统 | 通信和信息系统 | 电能计量 系统 | | 出线 1-正向有功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 出线 1-正向无功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 出线 1-反向有功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 出线 1-反向无功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-高压侧正向有功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-高压侧正向无功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-高压侧反向有功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-高压侧反向无功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-低压侧正向有功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-低压侧正向无功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-低压侧反向有功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 主变 1-低压侧反向无功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-正向有功 | 遥脉量 | | | | | |

表 A. 5 变电站系统接入标准点表 (续)

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 量程上限 | 量程 下限 | 单位 | 采样 频率 | 报警 |
|-------|-------------|------------|----|-------------|------|------|----------|----|----------|----|
| 变电站系统 | 通信和信息系统 | 电能计量 系统 | | 集电线 1-正向无功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-反向有功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 集电线 1-反向无功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-正向有功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-正向无功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-反向有功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 接地变 1-反向无功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-正向有功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-正向无功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-反向有功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 站用变 1-反向无功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 无功补偿 1-正向有功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 无功补偿 1-正向无功 | 遥脉量 | | | | | |
| | | | | 无功补偿 1-反向有功 | 遥脉量 | | | | | |
| | 无功补偿 1-反向无功 | 遥脉量 | | | | | | | | |

表 A. 6 共用通信系统&气象系统接入标准点表

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 备注 |
|--------|-------|------|----|---------------|------|----|
| 共用通信系统 | 自动化系统 | AGC | | 全场实发有功 | 遥测量 | |
| | | | | 有功功率下发指令 | 遥测量 | |
| | | | | 有功功率接收指令 | 遥测量 | |
| | | | | 全场理论有功 | 遥测量 | |
| | | | | 全场可用有功 | 遥测量 | |
| | | | | AGC 投入/退出 | 遥信量 | |
| | | | | AGC 允许远方控制 | 遥信量 | |
| | | | | 有功调节工作于实时控制模式 | 遥信量 | |
| | | | | 有功调节工作于计划曲线模式 | 遥信量 | |
| | | | | 有功调节工作于人工设定模式 | 遥信量 | |
| | | | | 有功调节工作于自由发电模式 | 遥信量 | |
| | | | | 有功调节超出调节能力 | 遥信量 | |
| | | | | 有功调节指令方式异常 | 遥信量 | |

表 A. 6 共用通信系统&气象系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 备注 |
|--------|-------|------|----|-------------|------|----|
| 共用通信系统 | 自动化系统 | AGC | | AGC 目标有功指令 | 遥测量 | |
| | | | | AGC 远方/就地控制 | 遥测量 | |
| | | | | 有功调节模式为实时控制 | 遥测量 | |
| | | | | 有功调节模式为计划曲线 | 遥测量 | |
| | | | | 有功调节模式为人工设定 | 遥测量 | |
| | | | | 有功调节模式为自由发电 | 遥测量 | |
| | | AVC | | 电压指令下发值 | 遥测量 | |
| | | | | 电压指令接收值 | 遥测量 | |
| | | | | 无功指令下发值 | 遥测量 | |
| | | | | 无功指令接收值 | 遥测量 | |
| | | | | 功率因数指令下发值 | 遥测量 | |
| | | | | 功率因数指令接收值 | 遥测量 | |
| | | | | 电压设定值 | 遥测量 | |

表 A. 6 共用通信系统&气象系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 备注 |
|--------|------------|------|----|---------------|------|----|
| 共用通信系统 | 自动化系统 | AVC | | 无功设定值 | 遥测量 | |
| | | | | 功率因数设定值 | 遥测量 | |
| | | | | 并网点电压 | 遥测量 | |
| | | | | 并网点功率因数 | 遥测量 | |
| | | | | 并网点无功功率 | 遥测量 | |
| | | | | 无功目标值 | 遥测量 | |
| | | | | 电压目标值 | 遥测量 | |
| | | | | 功率因数目标值 | 遥测量 | |
| | | | | 可增无功值 | 遥测量 | |
| | | | | 可减无功值 | 遥测量 | |
| | | | | AVC 投入/退出 | 遥信量 | |
| | | | | AVC 允许远方控制 | 遥信量 | |
| | | | | 无功调节恒电压模式 | 遥信量 | |
| | | | | 无功调节恒无功模式 | 遥信量 | |
| | | | | 无功调节恒功率因数模式 | 遥信量 | |
| | | | | 无功调节工作于实时控制模式 | 遥信量 | |
| | | | | 无功调节工作于计划曲线模式 | 遥信量 | |
| | | | | 无功调节工作于人工设定模式 | 遥信量 | |
| | | | | AVC 增闭锁 | 遥信量 | |
| | | | | AVC 减闭锁 | 遥信量 | |
| | 无功调节指令方式异常 | 遥信量 | | | | |

表 A. 6 共用通信系统&气象系统接入标准点表（续）

| 一级系统 | 二级系统 | 三级系统 | 编码 | 标准描述 | 数据类型 | 备注 | |
|--------|--------|------|---------|-------------|--------|----|--|
| 共用通信系统 | 自动化系统 | AVC | | 电压设定值 | 遥调量 | | |
| | | | | 无功设定值 | 遥调量 | | |
| | | | | AVC 远方/就地控制 | 遥控量 | | |
| | | | | 无功调节模式为实时控制 | 遥控量 | | |
| | | | | 无功调节模式为计划曲线 | 遥控量 | | |
| | | | | 无功调节模式为人工设定 | 遥控量 | | |
| | | | 风功率预测系统 | | 短期预测功率 | 文本 | |
| | | | | 超短期预测功率 | 文本 | | |
| | | | | 电量预测值 | 文本 | | |
| 气象系统 | 气象测量系统 | 测风塔 | | 风速 | 遥测量 | | |
| | | | | 气压 | 遥测量 | | |
| | | | | 环境温度 | 遥测量 | | |
| | | | | 环境湿度 | 遥测量 | | |
| | | | | 10 米风向 | 遥测量 | | |
| | | | | 10 米风速 | 遥测量 | | |
| | | | | 30 米风向 | 遥测量 | | |
| | | | | 30 米风速 | 遥测量 | | |
| | | | | 50 米风向 | 遥测量 | | |
| | | | | 50 米风速 | 遥测量 | | |
| | | | | 70 米风向 | 遥测量 | | |
| | | | | 70 米风速 | 遥测量 | | |

附录 B
(规范性)
系统具备的资料清单 (最小集)

系统具备的资料清单 (最小集) 见表 B.1。

表 B.1 系统具备的资料清单 (最小集)

| 序号 | 资料类别 | 资料名称 | 备注 |
|----|--------------|---------------------------|------------------|
| 1 | 场站资料 | 风场信息表 | |
| 2 | | 风力发电场的总体网络拓扑图 | |
| 3 | | 系统厂家调研表 | 各系统厂家信息统计、设备信息统计 |
| 4 | 升压站系统资料 | 风力发电场的升压站接线图 | |
| 5 | | 升压站数据测点清单 | |
| 6 | | 升压站信号告警等级划分表 | |
| 7 | 风机系统资料 | 风机型号信息表 | |
| 8 | | 风机信息统计表 | |
| 9 | | 风机标准功率曲线表 | |
| 10 | | 风机监控系统的画面 | |
| 11 | | 监控系统的测点清单 | |
| 12 | | 风机故障解析表 | |
| 13 | | 风机 PLC 状态解析规则表 | |
| 14 | | 风机故障信息、信号量告警等级划分表 | |
| 15 | 箱变系统资料 | 箱变系统监控画面 | |
| 16 | | 箱变系统测点清单 | |
| 17 | | 箱变信号告警等级划分表 | |
| 18 | AGC、AVC 系统资料 | AGC、AVC 测点清单 | |
| 19 | 电量系统资料 | 关口表电量测点清单 | |
| 20 | | 关口表倍率 | |
| 21 | | 上网电量、发电量、厂用电量等相关指标计算公式说明表 | |
| 22 | 功率预测 | 短期、超短期预测文件 | |
| 23 | | 测风塔测点清单 | |
| 24 | 振动监测 | 振动监测数据文件 | |

附录 C (规范性)

风力发电机组主要传感器设备及数据

风力发电机组主要传感器设备及数据见表 C.1。风力发电机组智能终端采集的智能仪表数据技术规范，见表 C.2、表 C.3、表 C.4、表 C.5、表 C.6。

表 C.1 风力发电机组主要传感设备及数据

| 序号 | 设备名称 | 数量 | 技术要求 |
|----|-----------|----|-------------------------|
| 3 | 加速度传感器 | 8 | 可适配振动采集装置 |
| 4 | 音频采集装置 | 1 | 6 路音频输入，40 kHz 采样频率（选配） |
| 5 | 音频传感器 | 6 | 可适配音频采集装置 |
| 6 | 声发射信号采集装置 | 1 | 6 路声发射信号采集，300 kHz 采样频率 |
| 7 | 声发射传感器 | 3 | 可适配声发射信号采集装置 |
| 8 | 电气谐波采集装置 | 1 | 6 路信号输入，10 kHz 采样频率 |
| 9 | 高频电流互感器 | 3 | 5 kHz 频响 |
| 10 | 倾角传感器 | 3 | 万分之五精度，RS-485 通信输出 |
| 11 | 视频探头 | 6 | 网口输出，带图片存储功能 |

表 C.2 塔筒倾覆和基础沉降监测技术规范参考

| 功能描述 | 机型 | 采样间隔 | 采样时长 | 频率范围(Hz) | 误差要求 |
|------|---------|------|------|----------|--------|
| 塔筒倾斜 | 双馈/直驱机型 | 连续采集 | — | 不低于 15 | 0.01 度 |
| 基础沉降 | 双馈/直驱机型 | 连续采集 | — | 不低于 15 | ±1% 以内 |

表 C.3 传动链状态监测系统数据采样技术规范参考

| 部件 | 采样频率 | 采样时长 |
|-------------------------|------------|---------|
| 低速转动部件 (<50 rpm) | ≥ 2560 Hz | ≥ 50 秒 |
| | ≥ 12800 Hz | ≥ 10 秒 |
| 中速转动部件 (50 rpm~400 rpm) | ≥ 12800 Hz | ≥ 10 秒 |
| 高速转动部件 (>400 rpm) | ≥ 25600 Hz | ≥ 4 秒 |
| 机舱和塔架 | ≥ 25.6 Hz | ≥ 100 秒 |

注：测量量为振动加速度，测量单位为 m/s^2 。

表 C.4 叶片声发射监测技术规范

| 功能描述 | 机型 | 采样间隔 | 采样时长 | 频率范围(Hz) | 测量误差要求 |
|---------|---------|------|------|-------------|--------|
| 叶片声发射监测 | 双馈/直驱机型 | 1 日 | 1S | 不低于 400 kHz | ±1% 以内 |

表 C.5 视频、音频技术规范

| | |
|------|---|
| 功能描述 | 标准需求 |
| 视频编码 | 应支持 GB 28181、H264、H265、SVAC 或 MPEG-4 视频编码标准 |
| 音频编码 | 应支持 G711、G722、G723、G729 音频编码标准 |

表 C.6 电气谐波监测技术规范

| 功能描述 | 机型 | 采样间隔 | 采样次数 | 频率范围(Hz) | 误差要求 |
|--------|-----------------|-----------|------------|-------------|--------|
| 电气谐波监测 | 双馈 /半直驱/直驱机型 | 不大于 2 min | 每天不少于 30 次 | 不低于 2500 Hz | ±1% 以内 |

参 考 文 献

- 【1】 GB/T 2900.53 电工术语 风力发电机组
 - 【2】 GB/T 36572-2018 电力监控系统网络安全防护导则
 - 【3】 NB/T 31004 风力发电机组振动状态监测导则
 - 【4】 NB/T 31406 风电功率预测系统功能规范
 - 【5】 DL/T 1870-2018 电力系统网源协调技术规范
-