



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 44767—2024

## 电化学储能电站安全监测信息系统 技术导则

Guide of safety monitoring information system for electrochemical energy  
storage stations

2024-10-26 发布

2025-05-01 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

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
4 总体要求	2
5 系统架构	2
6 基本功能	3
7 信息安全	5
8 硬件要求	5
9 试验检测	6
附录 A(资料性) 数据格式	10
附录 B(规范性) 信息安全要求	16
参考文献	18



## 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。

本文件由中国电力企业联合会提出。

本文件由全国电力储能标准化技术委员会(SAC/TC 550)归口。

本文件起草单位：中国电力科学研究院有限公司、中国电力企业联合会、杭州高特电子设备股份有限公司、国网新能源云技术有限公司、青岛美凯麟科技股份有限公司、国网湖南综合能源服务有限公司、华为数字能源技术有限公司、宁德时代新能源科技股份有限公司、上海融和元储能源有限公司、北京理工大学、三峡科技有限责任公司、江苏泰思数字技术有限公司、国网河南综合能源服务有限公司、国家能源集团新能源技术研究院有限公司。

本文件主要起草人：赖银麟、魏斌、官亦标、马晓光、马海伟、王浩、刘博文、马嵩、刘铠、李臻、于冉、范茂松、胡晨、沈进冉、潘红民、薛飞、秦楠、杨凯、王强、王冬煜、高慈、赵建民、徐勇、孙务本、施婕、何传鑫、魏中宝、周华杰、申玲芳、陈彦桥、秦剑华、张建锦、宋怡瑶、王少婷、孟令胜。





# 电化学储能电站安全监测信息系统 技术导则

## 1 范围

本文件规定了电化学储能电站安全监测信息系统(以下简称“安全监测信息系统”)的系统架构、基本功能、信息安全与硬件要求,描述了相应的试验检测方法。

本文件适用于电化学储能电站安全监测信息系统的设计、制造、试验检测、运行等。

## 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 9813.3 计算机通用规范 第3部分:服务器

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 36572 电力监控系统网络安全防护导则

GB/T 39680 信息安全技术 服务器安全技术要求和测评准则

DL/T 2528 电力储能基本术语

## 3 术语、定义和缩略语

### 3.1 术语和定义

DL/T 2528界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

**电化学储能电站安全监测信息系统** **safety monitoring information system for electrochemical energy storage stations**

通过对电化学储能电站进行信息采集,并实现信息采集、处理、分析和安全管理的服务系统。

#### 3.1.2

**企业平台** **enterprise platform**

发电企业、电网企业对管辖范围内电化学储能电站进行安全监测管理的平台。

### 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CPU:中央处理器(Central Processing Unit)

CRL:证书吊销列表(Certificate Revocation List)

HTTPS:超文本传输安全协议(Hypertext Transfer Protocol Secure)

JSON:对象表示法(Java Script Object Notation)

NTP:网络时间协议(Network Time Protocol)

- PLC: 电力线载波 (Power Line Carrier)
- PTP : 精确时间协议 (Precision Time Protocol)
- SNTP: 简单网络时间协议 (Simple Network Time Protocol)
- SOE: 能量状态 (State of Energy)
- SOH: 健康状态 (State of Health)
- TLS: 传输层安全 (Transport layer security)
- USB: 通用串行总线 (Universal Serial Bus)
- URL: 统一资源定位符 (Uniform Resource Locator)

#### 4 总体要求

- 4.1 安全监测信息系统应具备对电化学储能电站进行信息采集、处理、分析和安全管理等功能。
- 4.2 安全监测信息系统应具备兼容性及可扩展性。
- 4.3 安全监测信息系统应对接入的储能电站信息进行编码, 编码由行政区编码、集团企业编码、电站流水号和设备信息编码 4 级编码构成, 电站编码结构见图 1, 电站编码规则见附录 A 的 A.1。

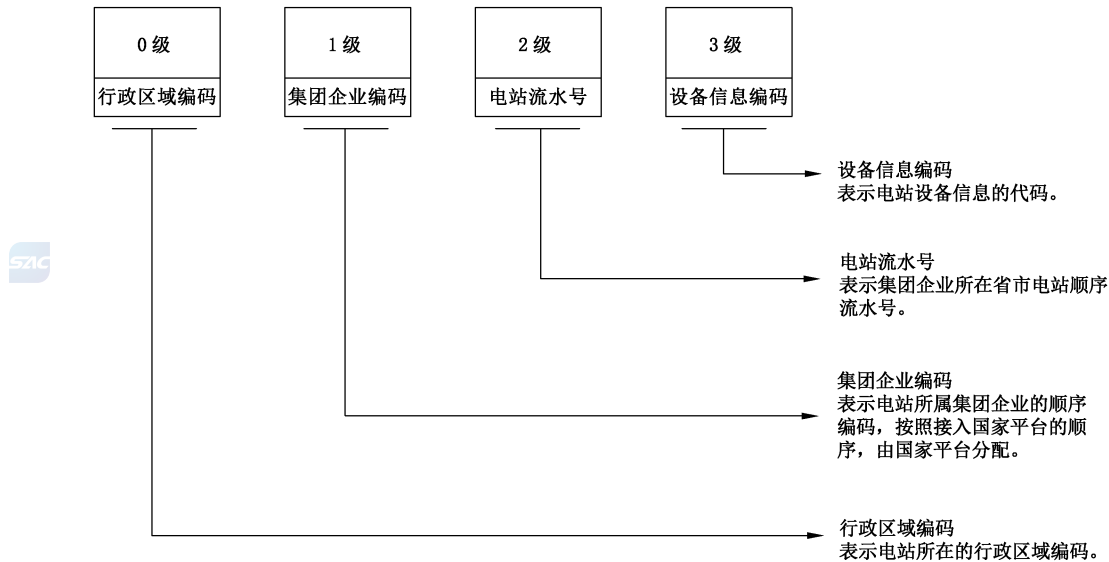


图 1 电站编码结构示意图

- 4.4 安全监测信息系统网络安全防护应符合 GB/T 22239、GB/T 36572 的规定。
- 4.5 安全监测信息系统应进行试验检测。

#### 5 系统架构

- 5.1 安全监测信息系统应包括数据接口层、数据服务层和数据应用层, 系统架构见图 2。
- 5.2 数据接口层应包括数据采集服务器、数据存储服务器, 负责数据采集及数据存储。
- 5.3 数据服务层应包括数据处理服务器、数据分析服务器和数据存储服务器, 负责数据处理、数据分析及数据存储。
- 5.4 数据应用层应包括数据检索服务器、数据存储服务器, 负责安全管理、数据检索及数据交互。

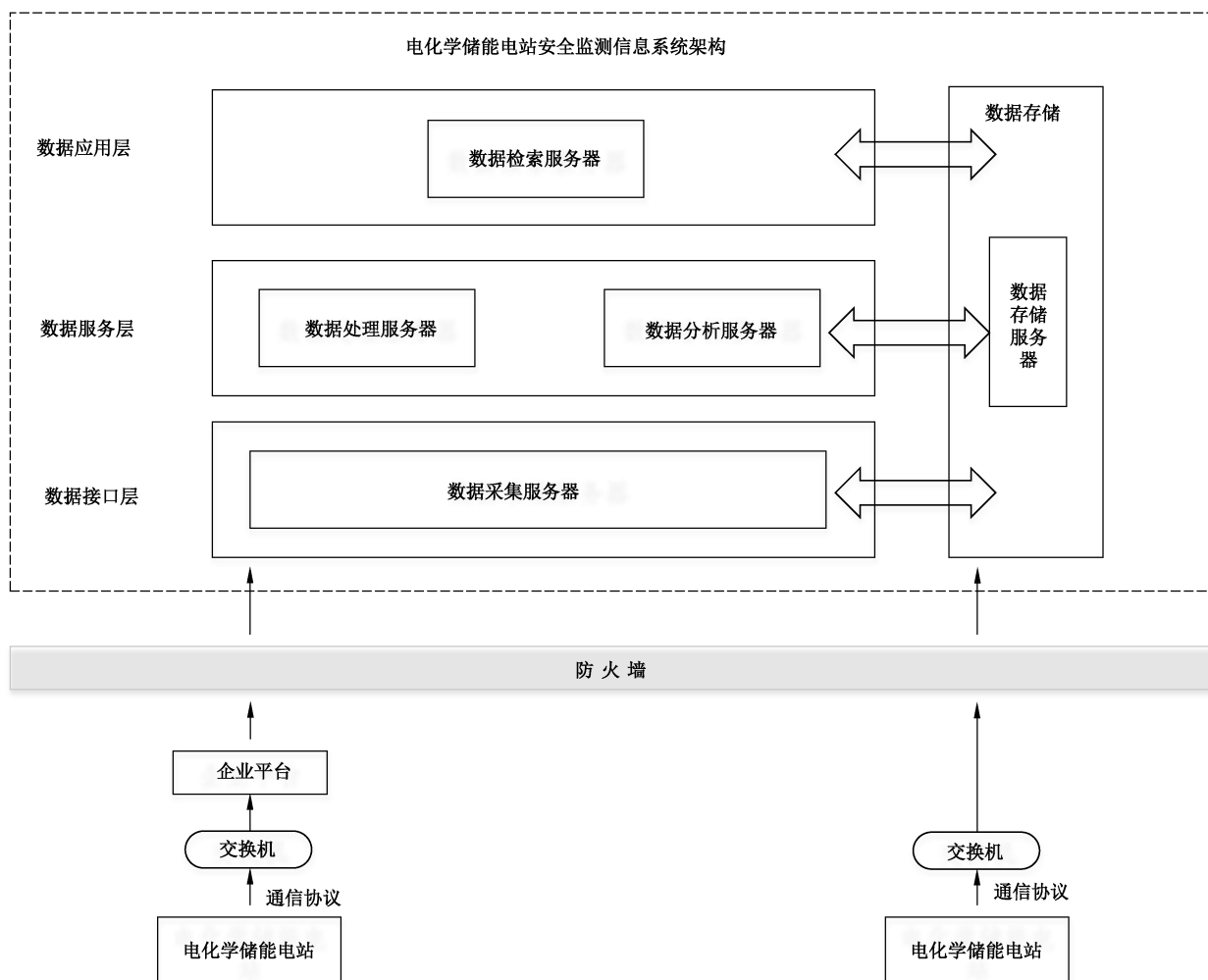


图 2 系统架构图

## 6 基本功能

### 6.1 数据采集

6.1.1 安全监测信息系统应具有采集储能电站或企业平台的状态信息、报警信息、统计信息及系统运行信息的功能。

6.1.2 安全监测信息系统采集的状态信息应包括储能电站或企业平台的通信状态和运行状态,见表 A.1。

6.1.3 安全监测信息系统采集的报警信息应包括变流器报警、电池簇报警、电池模块报警、电池单体报警、液流电池电堆报警、辅助系统报警等信息,见表 A.2。

6.1.4 安全监测信息系统采集的系统运行信息应包括电站运行数据、变流器运行数据、电池阵列运行数据、电池簇运行数据、电池单体运行数据、液流电池运行数据、辅助系统监测数据等,采集功能应支持设置频率及周期,见表 A.3。

6.1.5 安全监测信息系统采集的统计信息应包括月统计数据,见表 A.4。

### 6.2 数据处理

6.2.1 安全监测信息系统应具备对数据进行完整性校验的能力。

6.2.2 安全监测信息系统应具备对数据进行合理性校验的能力。

6.2.3 安全监测信息系统应具备接收断点续传数据的能力。

### 6.3 数据统计分析

6.3.1 安全监测信息系统应具备对储能电站应用场景、区域、投运年限等信息维度的统计分析能力。

6.3.2 安全监测信息系统应具备对储能电站电量、能效、可靠性指标等信息维度的运行分析能力。

6.3.3 安全监测信息系统应具备对储能电站区域、时间、电站类型、电池类型、电池厂家等信息维度的安全报警统计分析能力。

6.3.4 安全监测信息系统应具备对储能电站区域、时间、电站类型、电池类型、电池厂家等信息维度的安全隐患分析能力。

### 6.4 通信

6.4.1 安全监测信息系统应具备与储能电站或企业平台的双向信息交互功能,通信通道应冗余配置,具备主备通信通道自动切换功能。

6.4.2 安全监测信息系统与储能电站或企业平台的通信方式宜采用以太网、PLC 电力载波、无线、光纤等通信方式。

6.4.3 安全监测信息系统与储能电站或企业平台的通信协议宜采用 HTTPS 协议,POST 方式,通信协议见 A.3。

6.4.4 安全监测信息系统与储能电站或企业平台的通信数据格式宜采用 JSON 格式,通信数据见 A.3。

### 6.5 数据存储与检索

6.5.1 安全监测信息系统应具备存储储能电站或企业平台状态信息、报警信息、统计信息及系统运行信息的功能。

6.5.2 安全监测信息系统应具备数据存储的容量预警功能。

6.5.3 安全监测信息系统应具备数据自动备份的功能,在系统死机、硬件故障或者掉电时,系统应能自动保存实时数据和历史数据。

6.5.4 安全监测信息系统存储数据间隔宜不超过 30 s,出现报警时数据存储间隔宜不超过 1 s,历史数据存储时间宜不低于 3 个月。

6.5.5 安全监测信息系统应具备按区域、时间、电站类型、设备厂商、设备类型等维度进行储能电站状态数据、统计数据、报警数据等信息的检索功能。

6.5.6 安全监测信息系统应具备亿级数据的检索能力,查询响应时间宜不超过 10 s。

### 6.6 人机接口

6.6.1 安全监测信息系统人机接口应具备显示、输入、导出、报表打印等功能。

6.6.2 安全监测信息系统人机接口性能应满足以下要求:

- a) 实时画面整幅调用响应时间小于或等于 1 s;
- b) 其他画面整幅调用响应时间小于或等于 2 s;
- c) 模拟量画面实时数据更新周期小于或等于 1 min;
- d) 状态量画面实时数据更新周期小于或等于 5 s。

### 6.7 时钟同步

6.7.1 安全监测信息系统宜采用网络对时方式,对时功能应遵循 NTP、SNTP 或 PTP 时间协议。

6.7.2 安全监测信息系统对时误差应不大于 1 ms。

## 6.8 自诊断与自恢复

6.8.1 安全监测信息系统宜具备自诊断功能,可包括进程异常、通信异常、硬件异常、CPU 占用率过高、存储空间剩余容量过低、内存占用率过高等诊断功能。

6.8.2 安全监测信息系统宜具备异常及故障报警功能,并存储异常及故障报警信息。

## 6.9 系统负载率

6.9.1 安全监测信息系统 CPU 负载率应满足以下要求:

- a) 安全监测信息系统正常时任意 30 min 内 CPU 负载率不高于 30%;
- b) 安全监测信息系统故障时任意 10 s 内 CPU 负载率不高于 70%。

6.9.2 安全监测信息系统网络负载率应满足以下要求:

- a) 安全监测信息系统正常时任意 30 min 内网络负载率不高于 30%;
- b) 安全监测信息系统故障时任意 10 s 内网络负载率不高于 40%。

## 6.10 热备用

安全监测信息系统应采用双服务器热备份方式,主服务器出现故障时系统应能无扰动自动切换到备份服务器。

## 6.11 系统可用性

安全监测信息系统能长期稳定运行,运行寿命宜不低于 15 年,年可用率宜不低于 99.9%,平均故障间隔时间宜不低于 20 000 h,平均故障恢复时间宜不高于 1 h。

## 7 信息安全

安全监测信息系统信息安全功能应满足如下要求:

- a) 数据汇聚:对数据源进行身份认证,认证凭据唯一,认证凭据包含数字证书,口令,密钥或其他可靠方式;
- b) 数据传输:使用安全的通信协议和安全的传输通道,通信协议符合附录 B 中 B.1 的规定,传输通道符合 B.2 的规定;
- c) 数据存储:对数据进行分类分级管理,对关键数据进行加密存储和备份,防止数据被盗用、丢失或损坏;
- d) 数据使用:设置关键数据的访问权限、溯源权限和流转权限,对数据进行脱敏处理和加密保护;
- e) 数据加密和解密时使用国家密码学或国际密码学算法,符合 B.3 的规定。

## 8 硬件要求

### 8.1 服务器

8.1.1 安全监测信息系统应采用服务器架构,服务器配置应符合安全监测信息系统监测规模和系统负载率的要求。

8.1.2 服务器硬件应符合 GB/T 9813.3 的规定,安全功能应符合 GB/T 39680 中增强级的规定。

## 8.2 电源

8.2.1 安全监测信息系统应采用双电源供电,主电源故障时应无缝切换至备用电源。

8.2.2 主电源宜采用交流电源,电压为单相 220 V,电压偏差小于或等于 10%,频率为 50 Hz,频率偏差小于或等于 1 Hz,谐波含量小于 5%。

8.2.3 备用电源应采用不间断电源,供电时间应不少于 24 h。

## 9 试验检测

### 9.1 一般规定

9.1.1 安全监测信息系统试验应包括通信、数据采集、数据处理、数据统计分析、数据存储与检索、人机接口、时钟同步、系统负载率、热备用等项目,具体试验项目见表 1。

9.1.2 安全监测信息系统宜采用电化学储能电站信息模拟装置、调试软件等设备进行试验。信息模拟装置应具备与电化学储能电站安全监测系统通信的接口,并支持模拟电站监测数据的功能。

9.1.3 试验人员应熟悉储能设备和安全监测信息系统的基本功能及性能。

表 1 试验项目

序号	试验项目	出厂试验	现场试验
1	通信	●	●
2	数据采集	●	●
3	数据处理	●	●
4	数据统计分析	●	●
5	数据存储与检索	●	●
6	人机接口	●	●
7	时钟同步	●	●
8	系统负载率	●	●
9	热备用	●	●

### 9.2 通信试验

通信试验应按下列步骤进行:

- a) 连接安全监测信息系统与信息模拟装置的通信,运行安全监测信息系统;
- b) 通过信息模拟装置模拟储能电站通信状态信息数据;
- c) 断开安全监测信息系统与信息模拟装置的主通信通道的连接;
- d) 查看并记录安全监测信息系统告警信息;
- e) 恢复安全监测信息系统与信息模拟装置的主通信通道的连接;
- f) 查看并记录安全监测信息系统告警及复归信息;
- g) 停止安全监测信息系统运行,断开安全监测信息系统与信息模拟装置的通信连接。

### 9.3 数据采集试验

数据采集试验应按以下步骤进行:

- a) 连接安全监测信息系统与信息模拟装置的通信,运行安全监测信息系统;
- b) 通过信息模拟装置模拟储能电站或企业平台的状态信息、报警信息、统计信息及系统运行信息等数据,发送至安全监测信息系统,记录信息模拟装置输出的电站模拟数据;
- c) 查看并记录安全监测信息系统接收的状态信息、报警信息等储能电站数据;
- d) 停止安全监测信息系统运行,断开安全监测信息系统与信息模拟装置的通信连接。

#### 9.4 数据处理试验

数据处理试验应按下列步骤进行:

- a) 连接安全监测信息系统与信息模拟装置的通信,运行安全监测信息系统;
- b) 通过信息模拟装置模拟储能电站缺失和异常的系统运行信息数据,运行 10 min 并记录模拟数据;
- c) 查看并记录安全监测信息系统接收的储能电站信息数据;
- d) 暂停信息模拟装置与安全监测信息系统的网络连接,等待 10 min;
- e) 恢复信息模拟装置与安全监测信息系统的网络连接,模拟装置补传模拟数据;
- f) 查询并记录该时段安全监测信息系统接收到的系统运行信息数据;
- g) 停止安全监测信息系统运行,断开安全监测信息系统与信息模拟装置的通信连接。

#### 9.5 统计分析试验

##### 9.5.1 数据统计分析

数据统计应按下列步骤进行:

- a) 通过信息模拟装置模拟储能电站标准测试数据发送至安全监测信息系统;
- b) 按照应用场景、区域、投运年限等维度统计安全监测信息系统接收的储能电站数据;
- c) 进入安全监测信息系统统计分析界面查询并对比数据统计信息。

##### 9.5.2 运行数据分析

运行数据分析应按下列步骤进行:

- a) 通过信息模拟装置模拟储能电站标准测试数据发送至安全监测信息系统;
- b) 按照电力电量、能效、可靠性指标等维度分析安全监测信息系统接收的储能电站运行数据;
- c) 进入安全监测信息系统运行数据分析界面查询并对比运行数据信息。

##### 9.5.3 安全报警统计分析

安全报警统计分析应按下列步骤进行:

- a) 通过信息模拟装置模拟储能电站标准测试数据发送至安全监测信息系统;
- b) 按照区域、时间、电站类型、电池类型、电池厂家等信息维度分析安全监测信息系统接收的储能电站安全报警信息;
- c) 进入安全监测信息系统安全报警统计分析界面查询并对比安全报警统计信息。

##### 9.5.4 安全隐患分析

安全隐患分析应按下列步骤进行:

- a) 通过信息模拟装置模拟储能电站标准测试数据发送至安全监测信息系统;
- b) 按照区域、时间、电站类型、电池类型、电池厂家等信息维度分析并记录安全监测信息系统接收的储能电站安全隐患信息;

- c) 进入安全监测信息系统安全隐患分析界面查询并对比分析安全隐患信息。

## 9.6 数据存储与检索试验

数据存储与检索应按下列步骤进行：

- a) 连接安全监测信息系统与信息模拟装置的通信,运行安全监测信息系统；
- b) 通过信息模拟装置模拟储能电站系统运行信息数据；
- c) 设置监测系统运行数据的定时存储周期为 30 s；
- d) 查看并记录历史数据库中周期存储的时间间隔及存储数据；
- e) 通过安全监测信息系统检索界面查询固定时间段内的存储数据,记录查询响应时间；
- f) 停止安全监测信息系统运行,断开安全监测信息系统与信息模拟装置的通信连接。

## 9.7 人机接口试验

人机接口试验应按下列步骤进行：

- a) 连接安全监测信息系统与信息模拟装置的通信,运行安全监测信息系统；
- b) 以多窗口的方式显示监控画面,检查画面清晰度；
- c) 记录从图形调用到图形正常显示的响应时间及画面更新周期；
- d) 在安全监测信息系统修改系统或设备的定值参数,记录系统及设备的参数变化情况；
- e) 从人机接口界面导出数据报表,并进行记录保存；
- f) 停止安全监测信息系统运行,断开安全监测信息系统与信息模拟装置的通信连接。

## 9.8 时钟同步试验

时钟同步试验应按下列步骤进行：

- a) 连接安全监测信息系统与信息模拟装置的通信,运行安全监测信息系统；
- b) 保持时间同步系统与安全监测信息系统的正常通信连接；
- c) 记录时间同步系统与安全监测信息系统的的时间；
- d) 断开时间同步系统与安全监测信息系统的网络通信；
- e) 随机调整并记录安全监测信息系统的的时间；
- f) 恢复时间同步系统与安全监测信息系统的网络通信；
- g) 记录时间同步系统与安全监测信息系统的的时间；
- h) 断开时间同步系统与安全监测信息系统的通信连接；
- i) 停止安全监测信息系统运行,断开安全监测信息系统与信息模拟装置的通信连接。

## 9.9 系统负载率试验

安全监测信息系统负载率试验应按下列步骤进行：

- a) 连接安全监测信息系统与信息模拟装置的通信,运行安全监测信息系统；
- b) 通过信息模拟装置在模拟异常标准信息；
- c) 记录运行过程中安全监测信息系统各服务器的 CPU 负载率、网络负载率峰值；
- d) 重复 b)和 c)两次,计算并记录三次试验结果的最大值,作为储能系统故障情况下 CPU 负载率、网络负载率的测试结果；
- e) 通过信息模拟装置在模拟正常标准信息；
- f) 记录运行过程中安全监测信息系统各服务器的 CPU 负载率、网络负载率峰值；
- g) 重复 e)和 f)两次,计算并记录三次试验结果的最大值,作为储能系统正常情况下 CPU 负载

率、网络负载率的测试结果进行记录；

- h) 停止安全监测信息系统运行,断开安全监测信息系统与信息模拟装置的通信连接。

#### 9.10 热备用试验

热备用试验应按下列步骤进行：

- a) 连接安全监测信息系统与信息模拟装置的通信,运行安全监测信息系统；
- b) 通过信息模拟装置模拟储能电站系统标准数据发送至安全监测信息系统,记录安全监测信息系统显示数据；
- c) 断开安全监测信息系统主服务器；
- d) 查看安全监测信息系统备份服务器运行状态,记录安全监测信息系统显示数据,并检查与信息模拟装置数据的一致性。

附 录 A  
(资料性)  
数据格式

## A.1 电站编码规则

### A.1.1 行政区域编码

由 6 位阿拉伯数字构成,可按照 GB/T 2260 取电站所在省市对应的行政区划代码。

### A.1.2 集团企业编码

由 3 位阿拉伯数字构成,依照集团企业接入安全监测信息系统,顺序从 001 开始依次排序,由安全监测信息系统下发给各集团。

### A.1.3 电站流水号

由 4 位阿拉伯数字构成,取值范围为 0001~9999,按照集团企业所在省市电站数依次取值。

### A.1.4 设备信息编码

由字母、字符及数字构成,按照集团企业储能电站站端设备关联关系进行编码。

## A.2 数据单元格式及定义

### A.2.1 状态信息

状态信息由储能电站或企业平台向安全监测信息系统进行推送,状态信息见表 A.1。

表 A.1 状态信息

数据分类	名称	数据类型	单位	说明	时间频次
通信状态	commStatus	Integer	—	通信状态	1次/min
运行状态	power	Float	kW	有功功率	1次/15min

### A.2.2 报警信息

发生报警时,储能电站或企业平台实时推送报警信息;待报警解除时将报警复位信号上送至安全监测信息系统。报警信息见表 A.2。

表 A.2 报警信息

数据分类	名称	数据类型	说明	时间频次
变流器报警	cvtStopAlarm	String	变流器故障停机总信号	实时
	cvtPowerAlarm	String	变流器电源故障	实时
	cvtIGBTAlarm	String	变流器组件故障	实时
	cvtTempAlarm	String	过温停机	实时

表 A.2 报警信息 (续)

数据分类	名称	数据类型	说明	时间频次
变流器报警	cvtACAlarm	String	交流电流过流一级报警	实时
	cvtDCAlarm	String	直流电流过流一级报警	实时
	cvtTHAlarm	String	防雷故障	实时
电池簇报警	bcVolAlarm	String	电池簇电压一级越限报警	实时
	bcVolDifAlarm	String	电池簇电压极差一级越限报警	实时
	bcCurAlarm	String	电池簇电流一级越限报警	实时
	bcResAlarm	String	绝缘电阻一级越限报警	实时
	bcCirAlarm	String	簇间环流一级越限报警	实时
	bcLoopAlarm	String	电池簇充/放电回路异常	实时
电池模块报警	bmVolAlarm	String	电池模块电压一级越限报警	实时
	bmVolDifAlarm	String	电池模块电压极差一级越限报警	实时
电池单体报警	batVolAlarm	String	电池单体电压一级越限报警	实时
	batVolDifAlarm	String	电池单体电压极差一级越限报警	实时
	batTempAlarm	String	电池单体温度一级越限报警	实时
	batTempDifAlarm	String	电池单体温度极差一级越限报警	实时
液流电池电堆报警	pileVolAlarm	String	电堆电压越限一级报警	实时
	pileCurAlarm	String	电堆电流越限一级报警	实时
	pileTempAlarm	String	正负极温度越限一级报警	实时
	pileFlowAlarm	String	正负极流量越限一级报警	实时
	pilePreAlarm	String	正负极压力越限一级报警	实时
	pileLevelAlarm	String	正负极液位越限一级报警	实时
	pileVolDifAlarm	String	电堆间电压极差越限一级报警	实时
	pileLeakAlarm	String	电解液漏液故障	实时
辅助系统报警	fireAlarm	String	火灾报警	实时
	h2Alarm	String	氢气浓度异常	实时

### A.2.3 系统运行信息

系统运行信息指安全监测系统根据业务需求,向储能电站或企业平台发布调用数据指令,储能电站或企业平台接收到指令后按照调用数据要求推送的调用数据。系统运行信息见表 A.3。

表 A.3 系统运行信息

数据分类	名称	数据类型	单位	说明	时间频次
电站运行数据	staPower	Float	kW	有功功率	按需调用
	staSOE	Float	%	SOE	按需调用
变流器运行数据	cvtActivePower	Float	kW	变流器有功功率	按需调用
	cvtReactivePower	Float	kVar	变流器无功功率	按需调用
	cvtPowerFactor	Float	—	变流器交流测功率因数	按需调用
	cvtUab	Float	V	变流器交流侧线电压 Uab	按需调用
	cvtUbc	Float	V	变流器交流侧线电压 Ubc	按需调用
	cvtUca	Float	V	变流器交流侧线电压 Uca	按需调用
	cvtIa	Float	A	变流器交流侧相电流 Ia	按需调用
	cvtIb	Float	A	变流器交流侧相电流 Ib	按需调用
	cvtIc	Float	A	变流器交流侧相电流 Ic	按需调用
	cvtACFrequency	Float	Hz	变流器交流频率	按需调用
	cvtDCVol	Float	V	变流器直流侧电压	按需调用
	cvtDCI	Float	A	变流器直流侧电流	按需调用
	cvtStatus	Integer	—	变流器工作状态	按需调用
电池阵列运行数据	baTemp	Float	℃	电池阵列环境温度	按需调用
	baHumidity	Float	%	电池阵列环境相对湿度	按需调用
	baPower	Float	V	电池阵列总电压	按需调用
	baCurrent	Float	A	电池阵列总电流	按需调用
电池簇运行数据	bcSOE	Float	%	电池簇 SOE	按需调用
	bcSOH	Float	%	电池簇 SOH	按需调用
	bcPower	Float	V	电池簇电压	按需调用
	bcCurrent	Float	A	电池簇电流	按需调用
	bcMaxPower	Float	V	电池簇内单体最高电压	按需调用
	bcMaxBatNo	Integer	—	最高电压电池单体编号	按需调用
	bcMinPower	Float	V	电池簇内单体最低电压	按需调用
	bcMinBatNo	Integer	—	最低电压电池单体编号	按需调用
	bcMaxBatTemp	Float	℃	电池簇内单体最高温度	按需调用
	bcMaxBatTempNo	Integer	—	最高温度电池单体编号	按需调用
	bcMinBatTemp	Float	℃	电池簇内单体最低温度	按需调用
bcMinBatTempNo	Integer	—	最低温度电池单体编号	按需调用	
电池单体运行数据	batTemp1	Float	℃	电池单体 1 温度	按需调用
	batTemp <i>n</i>	Float	℃	电池单体 <i>n</i> 温度	按需调用

表 A.3 系统运行信息 (续)

数据分类	名称	数据类型	单位	说明	时间频次
电池单体运行数据	batPower1	Float	V	电池单体1电压	按需调用
	BatPower <i>n</i>	Float	V	电池单体 <i>n</i> 电压	按需调用
液流电池运行数据	fbatPower	Float	V	电堆电压	按需调用
	fbatCurrent	Float	A	电堆电流	按需调用
	fbatTemp	Float	℃	电解液温度	按需调用
	fbatPressure	Float	Pa	电解液压力	按需调用
	fbatDischarge	Float	L/s	电解液流量	按需调用
	fbatLevel	Float	%	电解液液位	按需调用
辅助系统监测数据	firealarm	String	—	火灾报警	按需调用
	Firedevisearm	String	—	火灾报警装置故障	按需调用
	h2alarm	String	—	氢气浓度异常	按需调用

## A.2.4 统计信息

储能电站或企业平台向安全监测信息系统推送前一个月的电站月统计数据。月统计信息见表 A.4。

表 A.4 月统计信息

数据分类	名称	数据类型	单位	说明	时间频次
月统计数据	staSOH	Float	%	当月电站 SOH	1次/月
	chaEnergy	Float	kWh	当月总充电量	1次/月
	disEnergy	Float	kWh	当月总放电量	1次/月
	upEnergy	Float	kWh	当月上网电量	1次/月
	downEnergy	Float	kWh	当月下网电量	1次/月
	disHours	Float	h	当月放电运行小时数	1次/月
	chaHours	Float	h	当月充电运行小时数	1次/月
	useEnergy	Float	kWh	当月站用电量	1次/月
	auxDisLoss	Float	kWh	当月放电过程辅助设备能耗电量 (仅全钒液流电池类型上报此数据)	1次/月
	auxChaLoss	Float	kWh	当月充电过程辅助设备能耗电量 (仅全钒液流电池类型上报此数据)	1次/月
	heatDisLoss	Float	kWh	当月放电过程中加热所消耗电量 (仅钠硫电池类型上报此数据)	1次/月
	heatChaLoss	Float	kWh	当月充电过程中加热所消耗电量 (仅钠硫电池类型上报此数据)	1次/月
	cvtAlarmCount	Integer	次	当月变流器发生一级报警的次数	1次/月

表 A.4 月统计信息 (续)

数据分类	名称	数据类型	单位	说明	时间频次
月统计 数据	cvtAlarmHours	Float	h	当月每次变流器一级报警信号从触发到复位的时长累加	1次/月
	bcAlarmCount	Integer	次	当月电池簇发生一级报警的次数	1次/月
	bcAlarmHours	Float	h	当月每次电池簇一级报警信号从触发到复位的时长累加	1次/月
	bmAlarmCount	Integer	次	当月电池模块发生一级报警的次数	1次/月
	bmAlarmHours	Float	h	当月每次电池模块一级报警信号从触发到复位的时长累加	1次/月
	batAlarmCount	Integer	次	当月电池单体发生一级报警的次数	1次/月
	batAlarmHours	Float	h	当月每次电池单体一级报警信号从触发到复位的时长累加	1次/月

### A.2.5 视频数据

按照安全监测信息系统线上调研、数据共享等业务场景需要,调用指定储能电站的一段时长内的视频数据,视频格式为 mp4,每个视频文件不超过 50M,若超过 50M 后切割成多个视频,按视频时间顺序多次传输。

### A.2.6 文件命名规则

文件名的长度、文件名的字符、文件名的限制遵循以下规则。

- a) 文件名的长度一般不超过 256 个字符。
- b) 文件名的字符一般由汉字、字母、数字及“+”组成,无其他特殊字符。
- c) 文件名按照:电站编码+数据类型+时间+(当前文件排号/总文件数量)进行命名。其中,电站编码参考 A.1;数据类型为:状态数据、统计数据、报警数据、调用数据。

## A.3 通信协议及定义

### A.3.1 通信协议和数据接口

HTTPS 协议,每个接口的 URL 应包含版本号、所请求调用接口的名称,每个 URL 对应一种功能。数据通信接口采用 POST 方式,传输过程中包含消息头和消息主体两部分。

### A.3.2 消息头

消息头包含内容类型(Content-Type)和授权信息(X-Authorization)、时间戳(X-Timestamp)、签名(X-Sign)、随机值(X-Nonce)、应用 Id(X-AppId),见表 A.5。

表 A.5 header 消息头信息表

header	描述
Content-Type	用于标识请求中的消息主体的编码方式,Content-Type 为 application/json;charset=utf-8
X-Authorization	授权信息采用令牌(token)方式,数值为身份认证接口返回的 bearertoken
X-Timestamp	时间戳,毫秒(ms),接口发起调用时间,平台判断在一个时间范围内有效,超出后失效
X-Nonce	全局唯一随机值,用于判定重放攻击
X-Sign	数字签名,参数内容使用对称加密算法(SM4)加密后,按照 X-AppId、X-Timestamp、X-Nonce、加密内容的顺序,将对应的值拼接成字符串用 SM3 生成 sign 签名
X-AppId	应用标识符

### A.3.3 消息主体

#### A.3.3.1 请求参数格式

参数内容(data)使用对称加密算法(SM4)加密。消息主体内容见表 A.6。

表 A.6 消息主体内容表

参数名	说明
data	各接口具体参数信息

#### A.3.3.2 返回值格式

由结果标识(RetCode)、返回信息(RetMsg)、数据内容(RetData)、时间戳(timestamp)、数字签名(sign)。数据内容会使用对称加密算法(SM4)加密。返回结果标识编码参考表 A.7。

表 A.7 返回结果标识编码表

RetCode 值	说明
0	请求成功
4001	签名错误
4002	token 错误
4003	POST 参数不合法。token、data、timestamp、sign 有缺失
500	系统错误

**附 录 B**  
(规范性)  
**信息安全要求**

### **B.1 安全通信协议**

安全协议包含:SSHv2/TLS1.2/TLS1.3/IPSec/SFTP/SNMPv3 等协议及其业界最新安全版本,不安全协议包含:TFTP、FTP、Telnet、SSL2.0、SSL3.0、TLS1.0、TLS1.1、SNMP v1/v2 和 SSHv1.x 等。安全通信协议应满足下列要求:

- a) 安全通信协议包含如下内容:
  - 1) TLS 1.2 或以上版本;
  - 2) 支持身份验证机制,支持基于数字证书的签名校验;
  - 3) 使用安全的密码套件;
  - 4) 禁用 TLS 会话重协商及 TLS 压缩。
- b) 支持身份验证功能包含如下内容:
  - 1) 在服务端进行身份认证处理,身份验证凭证唯一且认证不可绕过;
  - 2) 无默认密码,首次登录支持口令强制修改。
- c) 安全协议所使用的数字证书包含如下内容:
  - 1) 使用 SM2,SM9, 或者 RSA3072、ECC256 或以上密码强度安全密钥算法;
  - 2) 使用安全加密算法存储证书私钥;
  - 3) 支持证书更换和证书过期告警功能;
  - 4) 支持证书 CRL 吊销列表功能;
  - 5) 支持证书的自动申请和签发功能。

### **B.2 数据传输**

#### **B.2.1 数据传输完整性**

数据传输支持信息完整性校验机制,实现管理数据、鉴别信息、隐私数据、重要业务数据等重要数据的传输完整性保护,如消息验证码、数字签名等;具备通信延时和中断处理功能,配合接收端进行完整性验证。

#### **B.2.2 数据传输机密性**

数据传输支持安全加密通信通道,对传输数据进行加密。

#### **B.2.3 数据传输隐私保护**

数据传输对敏感数据采用数据脱敏算法、匿名化、数据加密等进行数据保护。

#### **B.2.4 数据传输身份认证**

数据传输支持主体对客体的身份认证,认证凭据唯一,凭据包含数字证书,口令,USB 密钥或其他可靠方式。

#### **B.2.5 密钥管理**

数据传输支持密钥保护,支持工作密钥、根密钥分层管理,支持密钥安全存储,如将密钥存储在安

全存储区或特定代理内部。

数据传输支持密钥安全生成和分发,支持密钥更新。

### B.2.6 软件升级

数据传输软件包,软件升级支持软件包完整性签名验证,软件包包含数字签名信息且支持升级自动验证。

软件包签名支持安全加密算法,安全算法包含:RSA2048 或同等强度及以上、HMAC-SHA2 等,不安全算法包含 SHA1、MD5、DES、CRC、RSA(2 048 bit)等。

### B.3 安全的密码学算法

安全的密码学算法满足下列要求。

- a) 分组密码算法:
  - AES-GCM( $\geq 128$  bits);
  - SM4(128 bit)。
- b) 流密码算法:
  - AES-CTR( $\geq 128$  bits);
  - AES-OFB( $\geq 128$  bits);
  - chacha20-poly1305;
  - ZUC(128bit)。
- c) Hash 函数:
  - SHA256 或以上;
  - SHA3-256 或以上;
  - SM3(256);
  - SHA224(HMAC/密钥派生/随机数产生场景);
  - SHA512/224(HMAC/密钥派生/随机数产生场景);
  - SHA3-224(HMAC/密钥派生/随机数产生场景);
  - PBKDF2, $\geq 5\,000$  次。
- d) 非对称密码算法:
  - RSA( $\geq 3\,072$  bits);
  - ECIES ( $\geq 256$  bits);
  - DLIES( $\geq 3\,072$  bits);
  - SM2(只支持 256 bits);
  - SM9(只支持 256 bits)。
- e) 数字签名算法:
  - RSA( $\geq 3\,072$  bits);
  - ECDSA( $\geq 256$  bits);
  - EdDSA( $\geq 256$  bits);
  - SM9(只支持 256 bits);
  - SM2(只支持 256 bits)。
- f) 密钥协商算法:
  - DH(公钥比特长度 $\geq 3\,072$  bits,私钥比特长度 $\geq 256$  bits);
  - ECDH( $\geq 256$  bits);
  - SM9(只支持 256 bits)。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码
-





