

ICS 35.080
L60/69

团体标准

T/CIAPS0051—2025

工商业储能能量管理系统技术规范

Technical Specification for Energy Management System of Industrial and
Commercial Energy Storage

2025年11月28日发布

2025年12月15日实施

中国化学与物理电源行业协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
5 工作环境条件	2
5.1 电源	2
5.2 工作环境	2
5.3 防雷和接地	2
6 系统结构及配置	3
6.1 系统结构	3
6.2 硬件配置	3
6.3 软件配置	3
6.4 通信	3
7 系统功能	4
7.1 数据采集	4
7.2 数据查询与处理	4
7.3 控制和模式	5
7.4 能量管理	5
7.5 系统对时	5
7.6 安全保护	5
7.7 设备程序升级	5
8 人机接口	5
9 性能指标	6
9.1 系统可用性	6
9.2 系统实时性	6
9.3 系统资源	6
10 标志、包装、运输和贮存	6
10.1 标志	6
10.2 包装	6
10.3 运输	7
10.4 贮存	7

前 言

本文件依据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。

本文件由中国化学与物理电源协会储能应用分会提出。

本文件由中国化学与物理电源协会归口管理。

本文件主要起草单位：杭州轻舟科技有限公司，中国化学与物理电源行业协会储能应用分会。

本标准参与起草单位：大唐环境产业集团股份有限公司、江苏林洋储能技术有限公司、深圳昆宇电源科技有限公司、东方电子股份有限公司、平高集团储能科技有限公司、浙江简捷物联科技有限公司、新风光电子科技股份有限公司、广东品胜电子股份有限公司、浙江群力电气有限公司、弘正储能（上海）能源科技有限公司、北京大学鄂尔多斯能源研究院、上海卓阳储能科技有限公司、深圳永泰数能科技有限公司、山东电工电气集团智慧能源工程有限公司、中国电建集团江西省电力建设有限公司、华为技术有限公司、上海电气集团输配电装备有限公司、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、上海汇珏科技集团股份有限公司、北京金风零碳能源有限公司、长园深瑞能源技术有限公司、上海派能能源科技股份有限公司、厦门科华数能科技有限公司、美克生能源、国网甘肃省电力公司兰州供电公司、智光研究院（广州）有限公司、许昌许继电科储能技术有限公司、龙源电力集团共享储能技术（北京）有限公司、煤炭科学研究总院有限公司。

本文件主要起草人：王鹏、张毅、徐锦星、孟磊、曾繁鹏、李玉成、田刚领、马长武、宋伟、李永建、张永川、张萍、张鹏、罗平、张宇闻、张素君、余泽伟、徐智慧、王宁、马兴、涂春雷、谢光辉、严润羽、奚玲玲、杨俊杰、王鑫、宋万广、衣余法、祖连兴、钟晨初、陈海森、曹攀、杨佩佩、王卫宏、古领先、王昊宸、吴兵。

本文件为首次发布。

工商业储能能量管理系统技术规范

1 范围

本文件规定了工商业储能能量管理系统（简称“能量管理系统”）的工作环境条件、系统结构及配置、系统功能、人机接口、性能指标等技术要求。

本文件适用于采用380V及以上电压等级接入，额定功率30kW及以上的工商业储能电站。中大型的用户侧储能电站按源网侧储能电站要求设计的，能量管理系统可参考GB/T 42726。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验Ka：盐雾

GB/T 4798.2 环境条件分类环境参数组分类及其严酷程度分级第2部分：运输和装卸

GB/T 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 19582（所有部分）基于Modbus协议的工业自动化网络规范

GB/T 34131 电力储能用电池管理系统

GB/T 42726 电化学储能电站监控系统技术规范

GB/T 43526 用户侧电化学储能系统接入配电网技术规定

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）变电站通信网络和系统

DL/T 2528 电力储能基本术语

3 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

用户侧电化学储能系统 user-side electrochemical energy storage system

在用户侧开发、接入用户配电网的电化学储能系统。

3.2

工商业储能 industrial and commercial energy storage

应用于工业和商业领域，采用 380V 及以上电压等级接入的，额定功率 30kW 及以上的用户侧电化学储能系统。

3.3

工商业储能能量管理系统 energy management system for industrial and commercial energy storage

一种计算机系统，包括软硬件平台，以及对工商业储能运行进行实时监视和控制的应用软件。

3.4

温控设备 temperature control equipment

对储能电池和相关设备进行温度控制的设备，包括风冷空调和液冷机。

3.5

工控机 industrial personal computer; IPC

全称工业控制计算机，是一种专门为工业控制领域设计的计算机。

3.6

荷电状态 state of charge; SOC

用于表征电力储能系统或电池当前可放出的电荷量与满充电时可放出电荷量的比值。

4 总则

- 4.1 能量管理系统应保证工商业储能安全稳定运行，应具备监视、控制、保护及通信等功能。
- 4.2 能量管理系统应采用分层分级系统结构，满足系统可靠性、实时性和可扩展性要求。
- 4.3 针对中国境内的电站项目，能量管理系统宜优先考虑配置国产化硬件和软件。

5 工作环境条件

5.1 电源

能量管理系统宜配置维持系统正常工作时间不低于 30 分钟的不间断电源(UPS)，优先从市电取电，不宜从储能电池直接取电。

5.2 工作环境

5.2.1 能量管理系统在下列环境应正常工作：

- a) 温度：-20℃~60℃；
- b) 相对湿度：5%~95%，无凝露；
- c) 海拔：≤2000m；当>2000m 时，应符合 GB/T 7251.1 的相关规定；
- d) 对于应用在海洋性气候的系统，应满足 GB/T 2423.17 的耐盐雾要求。

5.3 防雷和接地

能量管理系统的硬件应设置工作接地和保护接地，电源和通信接口应具备浪涌保护功能。

6 系统结构及配置

6.1 系统结构

6.1.1 能量管理系统典型结构图如图 1 所示。

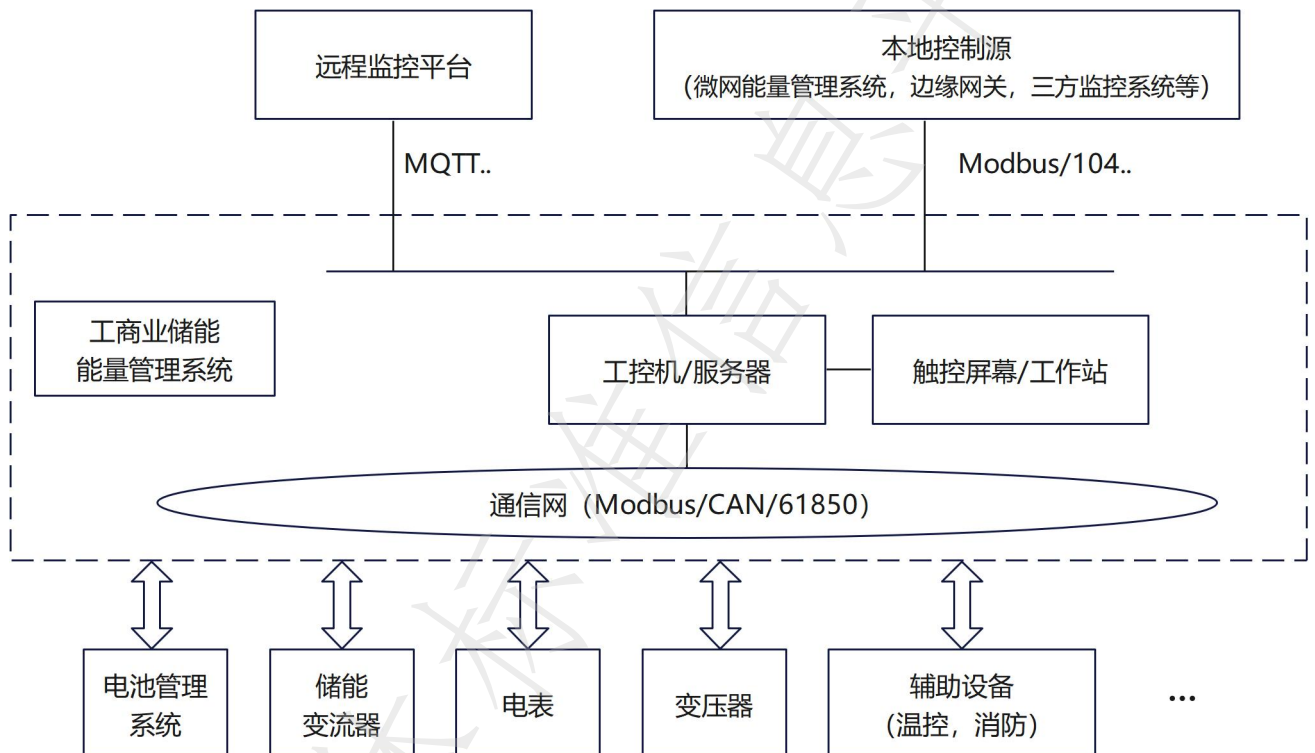


图 1 工商业储能能量管理系统典型结构图

6.1.2 能量管理系统应支持对接其他本地控制源包括但不限于微网能量管理系统，虚拟电厂边缘网关，第三方监控系统等，实现信息交互和接受调控指令。

6.1.3 能量管理系统应支持采用 MQTT 等常见物联网通信协议接入远程监控平台。

6.1.4 能量管理系统宜具备与电网调度机构通信（直接通信或间接通信）和信息交互的功能，且符合 GB/T 43526 的相关规定。

6.2 硬件配置

6.2.1 能量管理系统应配置工控机或服务器以及交换机/路由器等设备。

6.2.2 能量管理系统应根据电站实际情况配置触控屏幕或工作站。

6.3 软件配置

6.3.1 能量管理系统宜包括操作系统和应用软件。

6.3.2 能量管理系统应配置实时数据库和历史数据库。

6.4 通信

6.4.1 能量管理系统与电池管理系统、储能变流器、消防系统、温控设备等通信宜采用符合 GB/T 19582（所有部分）、DL/T 634.5104、DL/T 860（所有部分）等标准的通信协议。

6.4.2 能量管理系统与电力调度机构之间通信宜采用双绞线通信和光纤通信方式，通信协议宜采用 DL/T 634.5104 通信协议。

7 系统功能

7.1 数据采集

7.1.1 能量管理系统应实时采集电池管理系统、储能变流器、变压器和辅助设备的设备运行信息，关键数据采集周期应不超过 3 秒。

7.1.2 能量管理系统采集电池管理系统信息应至少包含以下内容：

- a) 模拟量：电池簇对应的电压、电流、SOC、温度、绝缘电阻；单体电池的电压、温度、SOC；
- b) 数字量：电池簇的充放状态，电池系统的告警和故障信息；
- c) 液流电池和水电解制氢/燃料电池的采集数据参考 GB/T 34131 中相关内容。

7.1.3 能量管理系统采集储能变流器信息应至少包含以下内容：

- a) 模拟量：交流侧电压、电流、频率、功率（有功/无功/视在）、功率因数；直流侧电压，电流，功率；变流器温度；
- b) 数字量：运行状态、并网状态、通信状态、系统故障告警和维护信号。

7.1.4 能量管理系统采集变压器信息应至少包含以下内容：

- a) 模拟量：交流线路、分段母线、变压器高压/低压侧电压、电流、频率、功率（有功/无功/视在）、功率因数；
- b) 数字量：断路器分合状态、保护动作信号、故障和检修状态信号。

7.1.5 能量管理系统采集辅助设备信息应至少包含以下内容：

- a) 模拟量：电表（包括储能计量表和防逆流表）的正反向有功电能（按总/尖/峰/平/谷）、实时功率；温控设备（空调、液冷机等）的实时温度；
- b) 数字量：温控设备、消防主机、水浸传感器等的告警和故障信息。

7.1.6 能量管理系统应具备对电站重要事件进行顺序记录功能，记录采样频率宜不少于 1 次/秒。

7.2 数据查询与处理

7.2.1 能量管理系统应具备模拟量、数字量处理功能，支持充放电量、累计运行时长、统计最值等数据统计，可灵活设定统计周期。

7.2.2 能量管理系统应支持历史数据不同统计周期和不同采集频率的查询和导出功能。

7.2.3 能量管理系统应支持设备告警的实时查询，可按设备类型，告警等级，状态进行查询。

7.2.4 能量管理系统应对设备告警等级进行统一：根据严重程度分为一级、二级和三级。其中：

- a) 一级报警信息为需要立即停机或停电处理的报警信息；
- b) 二级报警信息为需要立即采取应急处理措施的报警信息；
- c) 三级报警信息为需要加强监视及一、二级报警复归的报警信息。

7.2.5 能量管理系统宜对储能系统运行能耗和效益进行统计分析。

7.2.6 能量管理系统应具备对电量和收益数据进行人工订正的功能，满足电表异常，电表更换等原因导致的数据异常的订正需求。订正功能应做权限管理。

7.3 控制和模式

7.3.1 能量管理系统应具备控制功能，主要包括：

- a) 储能系统启停，并/离网模式切换、有功和无功功率调节；
- b) 高压箱接触器，断路器等设备的分合操作；
- c) 系统内设备的故障复归；
- d) 系统内设备的安全联动保护控制。

7.3.2 能量管理系统应具备自动和手动两种控制方式，并可相互切换。

7.3.3 能量管理系统应具备本地模式和远程模式，本地模式下可以继续上送数据但不接受远程调控。

7.3.4 能量管理系统应具备不同安全等级的操作权限配置功能，涉及启停和策略调整等重要操作需二次密码保护，操作应有日志记录。

7.4 能量管理

7.4.1 能量管理系统应支持下列一种或多种运行模式：

- a) 峰谷套利；
- b) 防逆流；
- c) 需量控制；
- d) 功率因数保护；
- e) 备用电源供电；
- f) 直控响应（受其他控制源控制）。

7.4.2 能量管理系统模式运行时应考虑堆或簇间的均衡问题，合理分配功率指令。

7.4.3 防逆流、需量控制，功率因数保护的的能量管理系统响应时间（从感知到决策）应不大于 300ms。

7.5 系统对时

7.5.1 能量管理系统应具备与远程平台同步时钟的功能，并以此同步站内相关设备的时钟，需要对时的设备主要包括电表，电池管理系统和储能变流器等。

7.5.2 能量管理系统和站内被对时设备之间的时钟误差应小于 100 毫秒。

7.6 安全保护

能量管理系统应具备安全保护功能，监测包括电池管理系统、储能变流器、消防设备等运行数据及告警信息，根据配置规则完成降功率、停机等保护动作。针对防逆流和需量控制场景，如果进线总表通信中断，需要停止储能充放，保障安全。

7.7 设备程序升级

7.7.1 能量管理系统应支持对自身软件进行远程升级。

7.7.2 能量管理系统宜支持对电池管理系统、储能变流器等设备进行远程升级。

8 人机接口

8.1 能量管理系统人机接口应具备数据输入、显示、输出等功能。

8.2 能量管理系统人机接口应具备设备控制与调节的操作、参数设置等功能。

8.3 能量管理系统人机接口应具备电站电气接线图、主要设备运行状态图、策略运行状态等图形画面的显示功能。

9 性能指标

9.1 系统可用性

系统可用性要求包括：

- a) 系统年可用率： $\geq 99.9\%$ ；
- b) 系统平均无故障间隔时间（MTBF）： ≥ 10000 小时；
- c) 控制操作正确率： $\geq 99.9\%$ 。

9.2 系统实时性

系统实时性要求包括：

- a) 命令传送时间（从按执行键到输出）： ≤ 1 秒；
- b) 画面调用响应时间
 - 1) 实时画面： $\leq 1s$ 。
 - 2) 其他画面： $\leq 2s$ 。
- c) 画面实时数据刷新周期： $\leq 3s$ 。

9.3 系统资源

9.3.1 工控机 CPU 平均负荷率要求包括：

- a) 正常时（任意 30 分钟内）： $\leq 30\%$ ；
- b) 故障时（10s 内）： $\leq 70\%$ 。

9.3.2 网络负荷率要求包括：

- a) 正常时（任意 30min 内）： $\leq 30\%$ ；
- b) 故障时（10s 内）： $\leq 40\%$ 。

9.3.3 数据存储要求包括：

能量管理系统应具备不少于3个月数据存储容量。

10 标志、包装、运输和贮存

10.1 标志

10.1.1 产品铭牌和标识应符合下列规定：

10.1.2 铭牌应包括产品名称、商标、出厂编号、制造商名称、制造日期或批号等内容。

10.2 包装

产品包装应满足以下要求：

- a) 产品应有外包装, 包装应符合 GB/T 13384 的规定；

- b) 包装储运图示标志和警示标志应符合 GB/T 191 的规定；
- c) 包装箱内随行文件应包括:装箱单、产品合格证、产品使用说明书、出厂检验报告、保修卡等。

10.3 运输

产品运输应符合 GB/T 4798.2 中的规定。

10.4 贮存

产品贮存时应满足以下要求:

- a) 贮存温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$;
 - b) 贮存相对湿度: 不大于 95%;
 - c) 贮存环境应避雨、防晒, 避免出现凝露和霜冻, 避免强烈机械振动、冲击, 避免接触腐蚀性介质及强电磁场。
-