

珠海市发展和改革局
珠海市工业和信息化局
珠海市自然资源局
珠海市住房和城乡建设局
珠海市应急管理局
珠海市消防救援支队
广东电网公司珠海供电局

文件

珠发改〔2025〕8号

珠海市发展和改革局 珠海市工业和信息化局
珠海市自然资源局 珠海市住房和城乡建设局
珠海市应急管理局 珠海市消防救援支队 广东
电网公司珠海供电局 关于联合印发珠海市
用户侧电化学储能安全技术指引的通知

各区政府（管委会），各相关单位：

现将《珠海市发展和改革局 珠海市工业和信息化局珠海市

自然资源局 珠海市住房和城乡建设局 珠海市应急管理局 珠海市消防救援支队 珠海供电局 关于联合印发珠海市用户侧电化学储能安全技术指引的通知》印发给你们，请认真贯彻落实，实施过程中遇到问题，请径向上述各部门反映。

珠海市发展和改革局

珠海市工业和信息化局

珠海市自然资源局

珠海市住房和城乡建设局

珠海市应急管理局

珠海市消防救援支队

广东电网公司珠海供电局

2025年8月6日

珠海市用户侧电化学储能安全技术指引

珠海市发展和改革局

珠海市工业和信息化局

珠海市自然资源局

珠海市住房和城乡建设局

珠海市应急管理局

珠海市消防救援支队

珠海供电局

2025年8月

目 录

前 言	5
1 范围	5
2 规范性引用文件	6
3 术语和定义	10
4 基本规定	11
5 设备设施	13
6 设计	17
7 施工建设	24
8 验收	25
9 运行维护	28
10 退役	32
11 应急处置	34
12 安全评估	34

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。

本文件由市发展改革局提出，归口市发展改革局、市工业和信息化局、市自然资源局、市住房城乡建设局、市应急管理局，市消防救援支队，珠海供电局。

本文件起草单位：市发展改革局、市电力行业协会、国家新型储能创新中心。

本文件主要起草人：赵煜、黄碧青、何建宗、陈建福、陈炯聪、韩雪、袁资阳、谭文涛、陈波、苏向阳、李志凌、徐云、柯原。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：本文件首次发布。

1 范围

本文件旨在为工商企业自用的电化学储能系统提供全面的技术指导和标准化管理要求。

本文件规定了珠海市工商业企业用户侧电化学储能系统（以下简称“储能系统”）在设备设施、规划设计、建设施工、运行维护、退役、应急处置、安全评价等方面的技术要求。本文件适用于珠海市工商业企业自用的，额定功率 100kW 及以上或额定能量 100 kWh 及以上的锂离子电池/钠离子电池（含固态电池）储能

系统及电站的建设运行。

本文件不适用于不间断电源（UPS）和应急电源系统（EPS）。
移动式储能系统及充储一体电动汽车充电站可参照本指引执行。

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 2894 安全标志及其使用导则

GB 3095 环境空气质量标准

GB 14050 系统接地的型式及安全技术要求

GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程

GB 15630 消防安全标志设置要求

GB/T 16935.1 低压系统内设备的绝缘配合 第1部分：原理、
要求和试验

GB/T 19862 电能质量监测设备通用要求

GB/T 21697 低压配电线路和电子系统中雷电过电压的绝缘
配合

GB 26164.1 电业安全工作规程 第1部分：热力和机械

GB 26860 电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分

GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则

GB/T 31464 电网运行准则

- GB/T 33593 分布式电源并网技术要求
- GB/T 33982 分布式电源并网继电保护技术规范
- GB/T 34120 电化学储能系统储能变流器技术规范
- GB/T 34131 电力储能用电池管理系统
- GB/T 36050 电力系统时间同步基本规定
- GB/T 36276 电力储能用锂离子电池
- GB/T 36547 电化学储能系统接入电网技术规定
- GB/T 36548 电化学储能系统接入电网测试规程
- GB/T 36558 电力系统电化学储能系统通用技术条件
- GB/T 36572 电力监控系统网络安全防护导则
- GB/T 40090 储能电站运行维护规程
- GB/T 42229 锂离子电池和电池组运输安全要求
- GB/T 42288 电化学储能电站安全规程
- GB/T 42312 电化学储能电站生产安全应急预案编制导则
- GB/T 42314 电化学储能电站危险源辨识技术导则
- 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
- GB/T 43540 电力储能用锂离子电池退役技术要求
- GB/T 43687 电力储能用压缩空气储能系统技术要求
- GB/T 43868 电化学储能电站启动验收规程
- GB/T 44026 预制舱式锂离子电池储能系统技术规范
- GB 44240 电能存储系统用锂蓄电池和电池组安全要求

- GB 50007 建筑地基基础设计规范
- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB/T 50010 混凝土结构设计规范
- GB/T 50011 建筑抗震设计规范
- GB 50015 建筑给水排水设计标准
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB/T 50034 建筑照明设计标准
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50060 3~110kV高压配电装置设计规范
- GB/T 50064 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规
范
- GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范
- GB 50068 建筑结构可靠性设计统一标准
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50147 电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范
- GB 50148 电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互
感器施工及验收规范
- GB 50153 工程结构可靠性设计统一标准
- GB 50166 火灾自动报警系统施工及验收标准
- GB 50168 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准

- GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范
- GB 50171 电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
- GB 50217 电力工程电缆设计标准
- GB 50242 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范
- GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范
- GB 50254 电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范
- GB 50255 电气装置安装工程 电力变流设备施工及验收规范
- GB 50260 电力设施抗震设计规范
- GB 50263 气体灭火系统施工及验收规范
- GB 50348 安全防范工程技术标准
- GB 50601 建筑物防雷工程施工与质量验收规范
- GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范
- GB 50981 建筑机电工程抗震设计规范
- GB 51048 电化学储能电站设计规范
- GB 51249 建筑钢结构防火技术规范
- GB 51309 消防应急照明和疏散指示系统技术标准
- GB/T 51410 建筑防火封堵应用技术标准
- GB 55036 消防设施通用规范
- GB 55037 建筑防火通用规范
- DL/T 2528 电力储能系统术语

TCEC 373 预制舱式磷酸铁锂电池储能电站消防技术规范
《防止电力生产事故的二十五项重点要求（2023版）》

3 术语和定义

3.1 DL/T 2528界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.2 电力储能系统 electrical energy storage system
由一个或多个储能单元构成，能够独立实现电能存储、转换及释放功能的系统，通常以储能装置或储能电站形式提供服务。

[来源：DL/T 2528—2022，3.1.2，有修改]

3.3 储能单元 energy storage unit

能够独立实现电能存储、转换及释放的最小设备组合。

[来源：DL/T 2528—2022，3.1.1，有修改]

3.4 储能电站 energy storage station

由一个或多个储能系统构成，能够进行电能存储、转换及释放的电站，可以由若干个不同或相同类型的储能系统以及变配电系统、监控系统和辅助设备设施组成。

[来源：DL/T 2528—2022，3.1.3]

3.5 储能装置 energy storage equipment

储能系统中能够存储、转换并释放电能的装置组合。

3.6 电化学储能系统 electrochemical energy storage system

由一个或多个电化学储能单元构成，能够实现电能存储、转换及释放功能的设备组合。

[来源: DL/T 2528—2022, 4.2.1.2]

3.7 用户侧储能电站 **BTM (Behind-the-Meter) Storage Station**

是指并网点位于用户侧内部场地, 可通过聚合以虚拟电厂身份满足调度直控、参与市场交易条件的电化学储能系统。

3.8 用户侧储能设备 **BTM (Behind-the-Meter) Storage Devices**

是指直接接入用户内部配电设施, 所储电能用于用户内部消纳, 不参与市场调度, 不并网运行的电化学储能系统。

3.9 用户侧储能系统 **BTM (Behind-the-Meter) Storage System**是指用户侧储能设备与用户侧储能电站的合称。

4 基本规定

4.1 总体原则

4.1.1 用户侧电化学储能系统(以下简称“储能系统”)建设应从全局出发, 统筹兼顾建设条件、技术条件、经济条件, 正确处理生产与安全的关系, 充分评估相应的安全风险, 做到促进生产、保障安全、方便使用、经济合理, 绿色环保。

4.1.2 储能系统的建设和运行单位应建立健全安全生产责任制。

4.1.3 储能系统设备功能和性能应符合相关技术标准要求。

4.1.4 储能系统消防设备设施应符合 GB 50016 和 GB 51048 的相关规定。

4.1.5 储能系统作业现场的生产条件、安全设施、作业机具和安全工器具等应符合国家或行业标准规定的要求，安全工器具和劳动防护用品在使用前应确认合格、齐备。

4.2 系统分类

4.2.1 储能系统按储能参与电力市场方式可分为用户侧储能电站和用户侧储能设备。

4.2.2 储能系统按功率、能量可分为大型、中型和小型，并按表 1 划分。

表 1 储能系统规模划分

储能系统类别	指标	大型	中型	小型
锂离子电池 /钠离子电 池	功率 P	$P > 100 \text{ MW}$	$5 \text{ MW} \leq P \leq 100 \text{ MW}$	$100 \text{ kW} \leq P < 5 \text{ MW}$
	能量 E	或 $E > 100 \text{ MWh}$	或 $10 \text{ MWh} \leq E \leq 100 \text{ MWh}$	或 $100 \text{ kWh} \leq E < 10 \text{ MWh}$

4.2.3 储能系统按设备布置方式分为户内、户外。

注：户内指在建筑物内安装布置或以建筑物形式建设的储能系统，户外指采用集装箱（预制舱）、户外柜等形式在建筑外安装布置的储能系统。

4.3 风险识别

4.3.1 储能系统主要风险类型包括：电气安全、环境污染、有毒有害气体、热失控、火灾、爆炸、化学腐蚀等。

4.3.2 储能系统主要风险源包括：电池、EMS、PCS、电气系统。

4.3.3 储能系统主要作业风险源包括：动火、带电、有限空间等作业。

5 设备设施

5.1 设备主体

5.1.1 储能设备的储能电池、EMS、PCS、变压器等设备应通过型式试验，其选型和配置应能满足储能系统应用场景需求。

5.1.2 储能设备应标识技术类型、功率、能量和电压等级等信息。

5.1.3 储能设备应在明显位置设置禁止、警告、指令、提示等标志。

5.1.4 储能设备电气性能应满足相应电压等级的设备绝缘耐压要求。

5.1.5 储能设备设施应可靠接地，预制舱内部设备及设施应进行等电位保护连接，预制舱舱体外部应至少设置两个对角线布置的接地连接点，并应设置明显的接地标志。

5.1.6 储能设备各舱室的温度、相对湿度等运行环境条件应符合设备设施的技术要求。

5.1.7 储能电池应无变形、漏液，电池极柱、端子、连接排应连接牢固，裸露带电部位应采取绝缘遮挡措施，电气接口应采用防呆设计。

5.1.8 电池簇应配置能在短路、起火或其他紧急情况下迅速断开直流回路的装置，并宜配置直流电弧保护装置。

5.1.9 储能设备应具备系统锁或系统锁功能。

5.1.10 储能设备中的一个或多个电池在工作期间偏离正常工作区域时，电池组系统应具有不可复位功能以停止工作。该功能不应由用户重置或自动重置。

5.1.11 储能设备及其使用的电气设备和材料，应符合相应的国家或行业相关标准要求，确保设备性能稳定、安全可靠。

5.2 消防系统

5.2.1 储能设备应设置可燃气体传感器、温感探测器、烟感探测器等火灾探测器。

5.2.2 储能设备应配置可燃气体浓度显示和提示报警装置，并设置手动火灾报警按钮和手动急停按钮。

5.2.3 储能设备应设置自动灭火系统，自动灭火系统的最小保护单元应为电池簇，每个电池模块宜单独配置灭火介质喷头或探火管。

5.2.4 自动灭火系统应具备远程自动启动和应急手动启动功能。灭火介质应具有良好的绝缘性和降温性能。电池模块宜采用浸没式灭火，电池模块防护等级应不低于 IP67。

5.2.5 自动灭火系统应满足扑灭火灾和持续抑制复燃的要求。

5.2.6 储能设备的消防系统、通风空调系统、监控系统、电池管理系统之间应具备联动功能。

5.2.7 储能设备火灾报警系统应具备接入所在场所消防监控系统能力。

5.2.8 储能系统消防给水系统应符合 TCEC 373 要求，设置可靠水源（如市政管网、消防水池），确保火灾延续时间内（ $\geq 3\text{h}$ ）用水量。

5.3 监控系统

5.3.1 储能监控系统应满足可靠性、实时性要求，遥信、遥测、遥控采集刷新频率不超过 5s。

5.3.2 储能监控系统应采集储能系统公共连接点，并网点、储能变流器、电池管理系统、运行环境等设备的模拟量、状态量、报警信息与保护动作及其他数据。

5.3.3 储能监控系统应具备实时和历史报警功能，应具备级别、发生时间、恢复时间、设备和行为进行显示和查询功能。

5.3.4 储能监控系统应具备手动/自动控制模式切换，手动模式下应具备启/停/复位、充放电功率调节、紧急停机等控制功能，自动模式下应可灵活设置充放电时间和功率。

5.3.5 储能监控系统应具备参数设置功能，可通过能量管理系统设置变流器、电池管理系统报警阈值。

5.3.6 储能监控系统应具备对时功能，可通过协议对变流器、电池管理系统发送对时指令。

5.3.7 储能监控系统应具备权限管理功能，可根据用户角色采用分级管理，赋予用户不同的权限。

5.3.8 储能监控系统网络安全应符合 GB/T 36572 规定，具备身份认证、数据加密、入侵检测等功能，防止网络攻击。

5.4 辅助系统

5.4.1 储能设备应装设防爆型通风装置或泄压阀，泄压开口不应朝向检修通道、围墙或围栏。

5.4.2 储能设备应具备防凝露措施。

5.4.3 储能系统的设备间、隔墙、隔板等管线开孔部位和电缆进出口应采用防火封堵材料封堵严密。

5.4.4 设备间（舱）的通风口、孔洞、门、电缆沟等与室外相通部位，应设置防止雨雪、风沙、小动物进入的设施。

5.4.5 步入式电池预制舱的安全出口不应少于 2 个，安全出口净宽度不小于 0.9m，疏散门应向外开启。

5.4.6 储能系统应设置视频安防监控系统，视频安防监控系统信息保存历史时长不应少于 90 天。

5.4.7 视频安防监控系统应具备远程监测巡视电站关键设备运行状态的功能，可补充或部分代替人工现场巡视检查工作。覆盖范围包括：储能系统全景、储能系统出入口、储能单元、变配电系统等重要部位。

5.4.8 视频安防监控系统应与储能系统监控系统通信，并可实现远方遥视和监控。

5.4.9 大、中型储能系统的视频安防监控系统应能够接收站内时钟同步系统对时，保证系统时间的一致性。小型储能系统的视频安防监控系统宜具备对时功能。

6 设计

6.1 选址原则

6.1.1 选址应避开洪涝灾害影响区，避免选在盆地、积水低洼地。

6.1.2 选址应与厂区内的火灾、爆炸风险点保持相应的安全间距。

6.1.3 厂区内选址不应设置在具有粉尘、腐蚀性气体的场所。

6.1.4 厂区内选址应与周边人员密集场所、高层建筑设置相应的安全间距。

6.1.5 不应设置在架空电力线路保护区内。

6.1.6 不应设置在燃气输配管道及附属设施的保护范围内，且不宜设置在燃气输配管道及附属设施的控制范围内。

6.1.7 选址安全间距设置确有困难时，可以考虑相邻建筑使用性质、建筑高度、耐火等级及火灾危险性等因素，通过设置防火墙等措施加以防护。当采用防火墙完全分割时，电池舱与相邻建筑防火间距不限。

6.1.8 站址标高需满足防洪要求：大型储能系统高于频率 1% 的洪水水位或历史最高内涝水位；中、小型高于频率 2% 的洪水水位，无法满足时需设挡水设施或抬高设备基础。

6.2 布局

6.2.1 储能预制舱区域应集中布置，并与其他功能区域分开。

6.2.2 储能预制舱不应设置于地下或半地下。

6.2.3 锂离子、钠离子电池预制舱（柜）之间的防火间距应符合以下规定：

6.2.3.1 电池预制舱应单层布置。

6.2.3.2 步入式的长边端防火间距不应小于 3m，短边端防火间距不应小于 4m。非步入式的长边和短边端均不应小于 3m，同时设备间距应满足运输、检修要求。

6.2.3.3 当采用防火墙完全分隔时，防火间距不作要求。防火墙长度和高度应超出预制舱外廓不小于 1m。

6.2.3.4 锂离子、钠离子电池预制舱（柜）距离站外道路不应小于 3m，道路转弯处除外。确有困难时，电池预制舱与站外道路之间应设置耐火极限不低于 4.00h 的防火墙，且电池预制舱距离站外道路不应小于 1m。

6.2.3.5 锂离子、钠离子电池预制舱距离站内道路不应小于 1m。

6.2.3.6 当整体占地面积不大于 50 平方米时，多个小型电池预制舱（柜）可成组布置，按照整体考虑其道路距离、防火间距等。

6.2.4 储能系统的消防车道应满足如下要求:

6.2.4.1 中、大型储能系统内应设置环形消防车道,确有困难时,应沿预制舱布置区的两个长边设置消防车道,且具备回车条件。位于城市或者厂区的系统,可利用周边的市政道路、厂内道路作为其环形消防通道,并满足消防车道标准。

6.2.4.2 小型储能系统相邻的厂内道路、市政道路可作为其消防通道。

6.2.4.3 消防车道的净宽不小于4m,净空高度不小于4m;消防车道与建筑消防扑救面之间不应有妨碍消防车操作的障碍物,不应设置影响消防车安全作业的架空高压电线。

6.2.4.4 消防车道应至少有一处与站外道路连通。

6.2.4.5 进站道路宽度不应小于4m。

6.2.4.6 站内运输道路路面宽度不宜小于4m。检修道路路面宽度不宜小于3m。消防通道的转弯半径应根据行车要求确定,但不应小于7m。

6.3 电气一次

6.3.1 并网要求

6.3.1.1 储能系统可采用交流或直流接入电网,接入电压等级应根据系统额定装机容量、应用功能及接入点电网网架结构等条件确定。

6.3.1.2 储能系统应在并网点设置易于操作、可闭锁、具有明显断开指示的并网断开装置。

6.3.1.3 10kV 及以上电压等级并网的储能项目，需配置独立的故障解列装置，当电网频率超过 $50 \pm 0.5\text{Hz}$ 持续 2 秒时，应自动断开并网开关。

6.3.1.4 不参与电网辅助服务的用户侧储能应在用户关口计量点安装逆功率保护装置，当向电网反向送电时，根据并网电压等级要求切断放电回路。

6.3.2 电气设备选择与布置

6.3.2.1 电气设备性能应满足储能系统各种运行方式的要求。

6.3.2.2 电气设备和导体选择应符合 DL/T 5222 的规定。

6.3.2.3 电气设备的布置应结合环境条件、接线方式、设备形式及储能系统总体布置综合确定。

6.3.2.4 配电装置设计应符合 GB 50054、GB 50060 和 DL/T 5352 的规定。

6.3.2.5 电气设备选型应进行短路电流计算，满足 GB/T 11022 动热稳定校验。

6.4 系统及电气二次

6.4.1 二次设备布置

6.4.1.1 二次设备布置应根据储能系统的运行管理模式及特点确定，可分别设主控室和继电保护室。

6.4.1.2 主控室的位置应便于巡视，保障安全。

6.4.2 站用直流系统及交流不间断电源系统

6.4.2.1 大、中型储能系统应设置站用电直流系统，宜与通信电源整合为一体化电源。大、中型储能系统应采用双回路供电。

6.4.2.2 大、中型储能系统站用直流事故停电时间应按不小于 2 h 计算。

6.4.2.3 大型储能系统的站用直流系统应采用 2 组蓄电池，中型储能系统宜采用 2 组蓄电池，小型储能系统可采用 1 组蓄电池。

6.4.2.4 大、中型储能系统应设置交流不间断电源系统，满足监控系统、消防等重要负荷供电的要求。交流不间断电源宜采用站用直流系统供电。

6.5 土建

6.5.1 建筑

6.5.1.1 储能系统内建筑物设计应满足储能系统运行工艺要求及城市规划、环境景观、噪声控制、消防安全、节能环保等方面的要求。厂界环境噪声应满足 GB 12348 限值要求。

6.5.1.2 建筑功能布置应科学合理，功能分区明确，有效控制建筑占地面积和建筑体积，提高建筑使用系数，节省建筑占地。

6.5.1.3 储能系统建筑设计应满足设备运输、安装、运行、检修的要求；

6.5.1.4 储能系统建筑设计应满足防火、防爆、防酸、防腐蚀、防水、防潮、防小动物的要求；

6.5.1.5 储能系统建筑设计应满足通风的要求。

6.5.1.6 电池布置区域设备布置不应跨越建筑变形缝。

6.5.1.7 储能电池布置区域和电气设备房间的地面宜采用不起尘的材料。

6.5.2 结构

6.5.2.1 储能系统可根据电缆敷设要求，采用条型基础、筏板基础或独立基础。建（构）筑物的基础设计应满足强度、变形、抗倾覆和抗滑移验算，并应采取相应的措施，且应符合现行国家标准《构筑物抗震设计规范》GB 50191、《建筑地基基础设计规范》GB 50007、《建筑桩基技术规范》JGJ 94、《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 等的规定。

6.5.2.2 防火墙及防火顶盖构造柱应直接设置在建筑物的基础或钢筋混凝土梁、板等承重构件上。无承重构件时，根据地质条件可采用条形基础或独立基础，基础设计应满足强度、变形、抗倾覆和抗滑移验算，并应采取相应的措施。

6.5.2.3 防火顶盖构造柱、梁、板设计应满足强度、变形验算，应符合《混凝土结构设计标准》GB 50010、《建筑结构荷载规范》GB 50009 等的规定。

6.5.2.4 储能系统设防火顶盖、构造柱及梁时，构造柱和梁的耐火极限应满足建构筑物设计耐火等级需要。

6.5.2.5 电池室泄压面积与地面面积比例不应小于 0.05:1 ~ 0.22:1，泄压方向应避开人员密集区域及主要交通道路。

6.6 消防安全

6.6.1 消防给水及自动灭火

6.6.1.1 消防给水及消火栓系统的设计应符合 TCEC 373 的有关规定，并符合下列要求：

- 同一时间内的火灾次数应按不少于 1 次设计；
- 火灾延续时间不应小于 3h。

6.6.1.2 储能系统所在区域周围应设置室外消火栓系统。

6.6.1.3 户内储能系统应设置室内消火栓系统。

6.6.1.4 大型户外储能装置应预留消防管网接口，并与相应区域的消防水泵接合器连接。消防水泵接合器应设置在消防车道附近等便于消防员安全操作的区域。

6.6.2 火灾探测及消防报警

6.6.2.1 储能系统应设置满足 GB 50116 要求的火灾自动报警系统。火灾危险性为甲、乙类的储能系统应具备火灾预警功能。

6.6.2.2 储能系统的主控通信室、配电装置室、继电保护(小)室、电池布置区域、变流器室、电缆夹层及电缆竖井应设置火灾探测装置。

6.6.2.3 有可燃气体产生风险的储能系统应设置可燃气体探测报警装置和通风装置。

6.6.3 消防供电及应急照明

6.6.3.1 大、中型的储能系统消防供电负荷应为一级负荷。消防用电设备应采用双电源或双回路供电，并在最末一级配电箱处进行切换。

6.6.3.2 储能系统内应设置满足 GB 51309 要求的应急照明和疏散指示系统。户内储能系统应急照明应采用防爆型。

6.6.4 消防控制室

6.6.4.1 大、中型储能系统应设置独立的消防控制室，确有困难时，可与场站内原有消防控制室或集中监控室合建。

6.6.4.2 小型储能系统火灾报警系统、灭火系统等应接入所服务建筑的消防控制室。

7 施工建设

7.1 建设单位应委托具备相应资质等级的单位开展储能系统建筑与设备施工，监督其履行建设工程安全生产管理有关责任。施工、安装及调试人员应经过专业培训并具有相应的资质。

7.2 建设单位、施工单位、储能系统场地提供方应相互配合做好施工建设管理，保障施工作业场所安全。

7.3 施工单位应进行风险管理，识别风险事件，制定风险管理措施。针对施工现场设备安全、消防安全、人员安全制定现场应急处置方案，明确应急响应流程和处置措施，并根据施工进度定期组织现场应急处置方案演练。

7.4 施工单位应文明施工，重视职业健康安全管理和环境管理。

7.5 建设与运行单位应保障安全生产投入，参照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）中电力供应企业的标准提取和使用，提取比例不低于0.5%。

7.6 施工单位应制定安全施工管理制度、劳动作业保护制度、消防管理制度、环境保护制度、工作票制度、动火作业管理制度、高空作业管理制度、现场作业反违章制度、临时用电管理制度、交接班制度、成品保护制度等，确保施工全过程人员及设备安全。

7.7 施工单位应在每日施工工作开展前对当日工作的危险因素及防范措施进行详细交底并提出明确要求。

7.8 施工单位应制定运输、安全保管制度，保证施工全过程管理安全。设备和器材应存放在干燥、通风的场所保管，保管期限及技术要求应符合产品的技术规定。对大件设备运输、大型起吊作业、大型脚手架搭设、重大项目的调试、试验等，应制定专项技术、安全方案。

7.9 所有新建储能系统项目必须严格执行《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》。

7.10 所有施工人员应接受安全培训，熟悉施工方案和安全操作规程。施工人员应按要求穿戴适当的个人防护装备，如绝缘手套、绝缘鞋、防护眼镜、安全帽、安全带等。

7.11 锂离子电池宜在额定容量的 30%-40%荷电状态下进行运输、贮存；钠离子电池运输应处于零荷电状态，并符合 GB/T 42229 运输规范，运输中避免剧烈振动。在安装前应做好到货检查、仓储管理。

8 验收

8.1 一般要求

8.1.1 储能系统验收内容包括资料验收、储能电池、电池管理系统、储能变流器、储能监控系统、电线电缆、辅助系统和设备性能。

8.1.2 储能系统验收原则上由建设单位组织实施，可自行或委托具有相关资质单位进行验收。

8.1.3 储能系统宜连续无故障运行 168 小时后开展验收工作。

8.1.4 储能系统验收人员应熟悉锂离子电池、电池管理系统、变流器等设备特性，掌握设备验收方法。

8.2 资料验收

8.2.1 储能设备所使用的电线电缆应采用阻燃电线电缆，阻燃性能不低于 GB/T19666-2019 规定的 B 类阻燃要求，并获得中国强制性产品认证证书。

8.2.2 储能系统技术规范书、产品说明书或操作手册、设备电气一、二次图纸。

8.2.3 储能系统投资方委托有资质的第三方机构出具的消防检验报告。

8.2.4 大型储能系统还应提供变压器、电池、EMS、PCS、消防灭火介质产品、报警产品的型式试验报告。

8.3 外观验收

8.3.1 铭牌、标识、安全警示清晰可见、无破损；

8.3.2 外观未见明显变形及锈蚀、无划痕。

8.3.3 电池舱内正负极无锈蚀、无电解液漏出，螺栓无缺失、

无松动；

8.3.4 油漆电镀牢固、外观平整，无结构变形、剥落、锈蚀及裂痕等现象；

8.3.5 电池端子极性正确，正负极清晰标识；

8.3.6 高/低压线束金属部分无裸露，无明显破损；

8.3.7 通信及采样线连接可靠，无松动、脱落现象；

8.3.8 开关操作灵活；

8.3.9 储能设备应具备防凝露措施，并装设防爆型通风装置或泄压阀；

8.3.10 储能设备宜配置电池模块、电池簇两级消防灭火系统，电池柜/舱内应至少设置可燃气体探测器、温感探测器、烟感探测器三种火灾探测器，每个电池模块可单独配置探测器，预制舱式储能舱宜预留舱外水消防接口；

8.3.11 电池柜/舱外宜安装视频监控系统，视频监控画面保存时间不少 90 天；

8.3.12 电池柜/舱内外连接的电缆通道应采用防火封堵材料填塞密实；

8.3.13 储能设备在额定功率运行时，在距离水平位置 1 m 处噪声应不大于 80dB。

8.4 性能验收

根据GB/T 43868-2024电化学储能电站启动验收规程，依据建设单位、用户需求开展。

9 运行维护

9.1 一般规定

9.1.1 储能系统应严格控制电池充、放电截止电压，避免电池过充、过放。

9.1.2 运维人员应定期观察分析电池荷电状态（SOC）、电压一致性、温度一致性。

9.1.3 储能设备维护时，应做好该设备与其他相关运行设备的安全防护措施，防止误碰。

9.1.4 储能系统投运前应根据储能系统类型，制定运行维护规程和安全操作规程。

9.1.5 储能系统应配备能满足安全可靠运行的运行维护人员，运行维护人员上岗前应经过储能系统工作原理、设备性能、常见故障处理、安全风险、防范措施、消防安全知识以及应急处置流程等方面的培训，并应定期接受复训，每年至少1次。

9.1.6 储能系统应对设备运行状态、操作记录、异常及故障处理、维护等进行记录，并对运行指标进行分析。锂离子/钠离子电池储能系统应制定电池异常及故障处理专项操作方案。

9.1.7 大、中型储能系统应设置现场值班人员，大型储能系统必须配备专职安全员。

9.1.8 小型储能系统应确保每天至少通过监控系统巡视一次，每周现场巡视一次。

9.1.9 极端天气下，储能系统应设现场值班人员值守。

9.1.10 储能系统运行维护应制定交接班制度，交接班时应应对当值储能系统运行模式、储能系统运行情况、缺陷情况、设备操作情况、接地线拆装情况等进行交接。

9.1.11 储能系统应制定检修规程，停送电、检修过程应结合储能系统类型制定操作票和工作票，检修人员应具备相应资质。

9.1.12 储能系统应制定设备异常及故障处理专项操作方案。

9.1.13 储能系统应定期对储能系统的额定容量、额定效率、电能质量、系统保护及告警功能验证、接地电阻、接地连续性、绝缘电阻等开展检查，并进行综合评价。

9.2 运行操作

9.2.1 储能系统应制定现场运行规程。运行设备系统发生变更应同时对规程予以修订，并在投运前发至运行人员。

9.2.2 现场运行规程每1~2年或设备系统有重大变化时应进行一次全面修订。

9.2.3 储能系统现场运行规程应明确下列操作规范：a) 储能系统参与电网调度后操作规范；b) 监控系统、BMS、EMS、PCS等储能系统设备发生故障时操作步骤；c) 系统运行过程中充放电策略调整操作步骤；d) 消防系统定期测试时操作步骤；e) 消防系统报警时操作步骤；f) 涉网设备发生异常或故障时的操作步骤。

9.2.4 运行人员可对储能系统并网和解列操作进行选择，应符合GB 26860的相关要求。

9.2.5 运行人员可对储能系统自动发电控制、自动电压控制、

计划曲线控制、功率定值控制等运行模式和优先级进行选择，各储能单元运行模式和优先级选择宜保持一致。

9.2.6 运行人员可对储能系统启动、充电、放电、停机、待机、检修等运行状态进行互相切换。

9.3 巡视检查

9.3.1 储能系统应制定日常巡检和定期专项巡检项目要求，并做好巡检记录。a) 日常巡检：包括临时故障的排除、检查、清理、调整及配件更换等，对所完成的维护检修项目做好记录。b) 定期专项巡检：应对相关设备进行较全面的检查、清扫、试验、测量、检验等，并分项分类制定巡检周期，该周期可根据实际情况进行调整。

9.3.2 运维人员应按相应的周期逐项开展定期专项巡检，对设备进行巡视、维修和保养。特殊季节和极端天气前后，应针对专项巡检内容目录开展巡检。

9.3.3 储能系统定期巡检时，应加强检查下列情况：a) 检查PCS、并网柜、汇流柜、电池模组等母排电缆连接；b) 分析异常告警信号、故障信号、保护动作信号等；c) 分析空调运行参数和运行状态；d) 测试事故排风联动系统。

9.3.4 储能系统应制定消防设备定期测试及巡检制度。a) 运行维护人员应定期查看消防系统历史报警记录。b) 灭火剂、灭火器、火灾探测装置等消防设施应定期进行检查，每月至少1次。c) 消防设施（器材）应每月进行维护保养，每年至少进行1次全

面检测。

9.3.5 巡视检查时发现故障隐患，应及时报告处理，查明原因，避免事故发生。

9.3.6 储能系统应结合巡视检查情况制定维护方案。维护时应采取安全防护措施。

9.4 异常运行及故障处理

9.4.1 储能系统设备发生异常或监控系统发出异常告警信号时，应及时进行现场检查。在缺陷和隐患未消除前应加强监视和增加巡视频次。

9.4.2 储能系统运行人员发现异常，应立即汇报，按照运行规程进行处置。

9.4.3 储能系统设备发生故障时，运行人员应立即停运故障设备，隔离故障现场，并按规程对故障设备进行处置。

9.4.4 网侧故障时，应及时联系建设方并停运设备，现场做好隔离，并于故障原因确定后进行处置。

9.4.5 无法判断火灾报警信号是否误报时，应先使用视频安防监控系统进行现场查看，不应打开储能系统。确需打开时，应按照应急处置程序做好防护措施。

9.4.6 储能系统交接班期间发生故障时，应停止交接班，并对异常或事故及时处理，处理完成后方可进行交接班。

9.4.7 运行人员异常或故障处理后应及时记录相关设备名称、现象、处理方法及恢复运行等情况。

9.4.8 发生火灾预警、消防设施启动以及其他影响储能系统正常运行必须立即停机停电处理的情况,应按第 11 章要求进行应急处置。停机停电处理时,应确保消防电源的可靠性。

10 退役

10.1 储能系统退役应制定分级处理、拆卸、储存、回收、运输等相关方案。

10.2 储能系统退役应制定退役计划和作业流程,确保环境安全、公众安全和工作人员安全。

10.3 储能系统退役应按相关法律法规进行回收处理。

10.4 储能电池退役应根据储能电池的退役要求和运维、检修资料反映出的设备状态,对电池的外观、安全性、电性能、经济性等进行综合判定。

维度	具体要求
外观缺陷	1. 单体/模块/簇出现明显变形、开裂、漏液、泄压阀破损、击穿痕迹
	2. 电气连接破损、腐蚀、松动且无法修复
安全性	1. 发生热失控(膨胀、漏液、漏气、起火、爆炸、击穿或闪络)、过充/过放/外短路致安全隐患
	2. 跌落、倾倒、灭火介质误喷淋后安全性不达标
	3. 绝缘电阻 $< 1000 \Omega / V$ (标称电压比) 或耐压漏电流 $> 10mA$

	4. 同一批次因家族缺陷召回
电性能	1. 充放电能量 < 额定值 (需结合经济性判定)
	2. 能量效率 < 电站设计值 (需结合经济性判定)
经济性	1. 扩容成本 > 收益、维护成本严重影响收益
	2. 设计寿命到期且性能不达标

10.5 符合以下情况时强制退役

10.5.1 热失控 (如漏液、冒烟、起火)、耐压击穿、绝缘失效;

10.5.2 误操作导致过充/过放/过载, 经评估不安全;

10.5.3 预制舱/电池簇跌落、倾倒后安全性不满足;

10.5.4 电池管理系统频繁报警 (电压差、温差、绝缘电阻低等), 维护无效;

10.5.5 能量衰减加速 (如 3 个月内容量下降 > 10%);

10.5.6 达到标称循环次数 (如 5000 次后容量 < 80% 额定值), 且外观/安全性能不达标;

10.5.7 浸水、灭火介质喷淋、可燃气体释放 (如 H₂ 浓度 > 阈值);

10.6 储能电池的退役判定可通过资料分析、现场检查和试验等方式进行;

10.7 储能电池无法满足运行技术指标或安全要求, 改造成本或检修维护技术经济性不合理时, 应进行退役处理。

11 应急处置

11.1 储能系统应急处置应遵循以人为本、快速反应、安全高效的原则，明确应急职责，规范应急程序，细化保障措施。

11.2 储能系统的建设和运行单位应当依据国家发布的标准 GB/T 29639、GB/T 38315、GB/T 42312，构建一套全面的应急预案。

11.3 大、中、小型储能系统必须配备专职（兼职）应急队伍，配备安全防护服和操作设备，完善应急物资，并对应急处置人员或联动单位关联人员进行应急安全培训。

11.4 储能系统的建设和运行单位每半年至少开展 1 次包含储能系统事故的应急救援演练，演练内容包括消防联动和人员疏散等。

11.5 储能系统的建设和运行单位应结合客观事态发展变化和企业应急处置能力调整应急响应级别，保障应急处置效率。

11.6 储能系统的建设和运行单位应在现场得到控制、次生/衍生事故隐患消除、防护措施到位后，结束应急处置。

11.7 储能系统的建设和运行单位应遵循有关事故调查的原则，妥善收集和保管各类数据，保护事故现场，以便后续事故调查、安全评估和改进应急工作。

12 安全评估

12.1 安全评估宜在储能系统投产后一年内组织。

12.2 应以被评估对象的具体情况为基础，以国家安全法规

及有关技术标准为依据。

12.3 储能系统安全评估工作由储能系统生产经营单位组织实施，或委托具有相关资质单位实施具体安全评估工作。

12.4 安全评估实施单位应配备安全评估相关专业技术人员。评估技术人员应经过专业培训，熟悉电池、EMS、PCS 等设备特性和工程安全设计、运行维护、消防设施等相关知识。

12.5 安全评估技术人员应科学、客观、公正、独立地开展安全检查和评估，保守评估委托方的技术和商业秘密。

12.6 安全评估工作程序包括前期准备、现场检查、评估判断与报告编制等。

12.7 组建评估工作组时，选派至少 2 名专业技术人员参加评估，评估前应进行技术交底与培训。

12.8 锂离子电池储能系统安全评估对象包括储能系统管理体系及锂离子电池储能系统的储能电池、储能变流器、计量系统、电线电缆、储能监控系统、供暖通风与空气调节系统、消防系统及相关辅助系统等设备。

12.9 评估依据前述第 5、6、9 章条款进行。

公开方式：主动公开

抄送：省工业和信息化厅、省自然资源厅、省住房和城乡建设厅、省
应急管理厅、省能源局，省消防救援总队，广东电网有限责任公司。

珠海市发展和改革局办公室

2025年8月6日印发
