

东莞市新有能源投资有限公司
电化学储能电站

储能柜技术规范
总要求

2025 年 4 月

一、范围

本文件适用于接入 380V 电压等级的交流型储能柜,单柜功率范围为 100kW~250kW、容量范围为 200kWh~500kWh。其他电压等级、直流输出的储能柜可参照执行。本文件是要求总则是最低标准的底线,具体执行的技术协议要求高于此文件标准。当有最新的国家、行业标准出现时需执行最新标准。

二、规范性引用文件

以下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。

GB4717 火灾报警控制器;

GB/T7251.1 低压成套开关设备和控制设备;

GB/T13869 用电安全导则;

GB/T18802.12 低压电涌保护器(SPD)第 12 部分:低压配电系统的电涌保护器选择和使用导则;

GB/T25295 电气设备安全设计导则;

GB/T34120 电化学储能系统储能变流器技术要求;

GB/T34131 电力储能用电池管理系统;

GB/T36276 电力储能用锂离子电池;

IEC 62040 不间断电源系统;

IEC 62620 工业用锂离子电池;

UL 9540A 储能系统安全标准;

GB/T 17626 电磁兼容试验和测量技术;

GB 17799 电磁兼容通用标准;

GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准;

DL/T 1370-2014 储能系统接入配电网技术规定;

NB/T 42100-2016 电化学储能电站监控系统技术规范;

T/CES 241-2023 工商业储能一体化柜通用技术规范;

T/HZESA 004-2024 工商业储能柜技术规范;

国家、南方电网典型设计及标准设计;

我司及集团关于电化学储能项目相关的建设规范标准;

如上述标准存在更新版本,以最新版本为准。

三、系统组成要求

1. 基本构成

储能柜需包含以下核心组件：

柜体（含户外防护结构）；

磷酸铁锂电池组（单体符合 GB/T36276）；

电池管理系统（BMS，符合 GB/T34131）；

储能变流器（PCS，符合 GB/T34120）；

消防系统（气体灭火/喷淋装置）；

温控系统（风冷/液冷，液冷需符合 T/JSERA4002）；

能量管理系统（EMS，支持并离网切换）。

2. 储能电池

电池类型：磷酸铁锂电池（宁德时代、亿纬、比亚迪），设计寿命不低于 10 年，循环寿命 ≥ 6500 次（（放电倍率 0.5C，EOL70%））；

工作温度： $-20^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ ，支持宽温域运行。；

自放电率： $\leq 2\%$ /月；

循环寿命：需满足 GB/T36276 的规定；

热扩散隔绝措施：电池模块内宜采用有效的电池单体间热扩散隔绝措施；

等电位连接：电池模块外壳、高压箱外壳与柜体应能够形成可靠的等电位连接；

防呆设计：电池模块动力接口宜进行防呆设计，对于外露部分连接器、接线端子金属导电部分应有防触摸保护；

短路保护：电池模块宜配置短路保护装置；

全包蓝膜方式：电池单体宜采用全包蓝膜方式；

防爆透气阀：IP65 以上的电池模块应具备防爆透气阀；

温度监测：电池组的温度采集宜覆盖到每个电池，且监测其表面温度，宜对电池最可能发热的位置进行表面温度的监测。

3. 储能变流器

设计和性能指标应符合 GB/T34120 的规定；

实现直流电与交流电双向变换，额定工况下转换效率不低于 98%（非隔离型，依据 T/CES 241 - 2023），谐波含量低；

输出电能质量满足电网接入要求，输出电压总谐波失真（THD）不超过 ±3%，功率因数在 0.95 - 1.0 范围内可调节；

具备过流、过压、欠压、过载、过热等保护功能，以及孤岛保护、防逆流保护等电网保护功能，保护动作响应时间不超过 20ms。

4. 控制单元

数据采集与估算：应具有数据采集、SOC 状态估算、SOH 状态估算、参数设置、数据存储、计算和统计功能，电压测量精度不低于 ±1mV，电流测量精度不低于 ±0.5% FS，温度测量精度不低于 ±0.3℃；

拓扑配置：电池管理系统的拓扑配置应与电池模块的成组方式相匹配与协调；

信息交互：应具有与储能变流器、能量管理系统等设备进行信息交互的功能；

温度调节：宜具有通过控制冷却或加热系统调节电池温度的能力；

均衡功能：应具有均衡功能，均衡方式可采用主动均衡方式和被动均衡方式中的一种或两种；

保护功能：应具备过充电保护、过放电保护、短路保护、过流保护、温度保护、漏电保护等功能。

四、性能参数要求

1. 功率与容量

单柜功率：100kW~250kW（液冷系统）；

单柜容量：200kWh~500kWh；

充放电倍率：≤0.5C。

2. 效率要求

充放电能量效率≥86%；

电池组单元效率≥95%。

3. 电能质量

谐波总畸变率 $\leq 3\%$;

电压波动 $\leq \pm 2.5\%$ (符合 GB/T12326)。

五、安全与防护要求

1. 电气安全

防护等级: IP54 (风冷) / IP65 (液冷);

绝缘电阻 $\geq 100M\Omega$, 耐压测试符合 GB/T16935.1;

接地电阻 $\leq 4\Omega$ (符合 GB/T50065);

保护动作的响应时间应不超过 20 毫秒。

2. 消防与热管理

消防系统需覆盖电池模组级防护, 响应时间 $\leq 300ms$;

储能柜内应配备全氟己酮灭火系统或七氟丙烷灭火系统, 灭火装置的类型、数量及安装位置应根据储能柜的容量和布局合理设计, 确保能够在火灾发生时及时有效地扑灭火灾;

柜体材料应采用防火、阻燃材料, 其防火等级应不低于 A 级, 且柜体应具备良好的密封性, 防止火灾蔓延;

应配备可靠的热管理系统, 确保储能柜在各种工况下电池温度保持在 $5^{\circ}C \sim 35^{\circ}C$ 范围内。液冷系统的电芯温度差异应 $\leq 5^{\circ}C$, 风冷系统应 $\leq 10^{\circ}C$;

电池模块之间应具有良好的热隔离措施, 防止单个电池模块的过热故障影响其他电池模块的正常运行。

3. 安全预警

BMS 需实时监测电池电压/温度/ SOC, 支持热失控预警 (符合 GB/T36276)。

六、环境适应性要求

1. 运行条件

温度范围：-20℃~50℃（液冷系统支持-30℃~55℃）；

湿度：≤95%RH（无凝露）；

海拔：≤2000m（高原型需符合 GB/T20626.1）；

特殊环境：对于应用于海洋性气候的储能柜，应满足耐盐雾要求。

2. 机械性能

抗振动能力：符合 GB/T2423.10（正弦振动 10Hz~55Hz）；

防碰撞等级：IK08（符合 GB/T20138）；

储能柜的柜体应采用坚固的金属材质制作，具有良好的防护性能，防护等级应不低于 IP54；

柜体应具备足够的机械强度，能够承受运输、安装及正常运行过程中的振动和冲击；

柜体内部布局应合理，便于设备的安装、维护和检修，应设置合理的通风散热通道，确保设备在运行过程中产生的热量能够及时散发出去；

柜体应配备完善的接地系统，以保障设备和人员的安全。

七、测试与认证要求

1. 出厂测试

包括绝缘测试、效率测试、消防联动测试等（符合 GB/T36548）。

2. 第三方认证

电池单体/模块为进口产品时需提供UN38.3认证。

八、扩展功能要求

1. 电能治理

支持无功补偿、功率因数调节（≤0.95）；

三相不平衡治理（补偿度≥80%）。

2. 智能交互

支持 Modbus/TCP、IEC 61850 通信协议；

提供 EMS 云端接入接口；

设备厂家需严格按照甲方自有 Modbus 规约点表完成本地数据释放，并配合甲方完成本地硬件安装，本项目在甲方自有云平台上运行，需实现全部数据正确展示、各类控制功能正常执行（详见我司智慧运维系统的 Modbus 规约点表）。

九、质量保证与售后服务要求

1. 质量保证期

应提供不少于 5 年的质量保证期，在质量保证期内，如设备出现质量问题，投标人应负责免费维修或更换。

2. 售后服务响应时间

在质量保证期内，投标人应提供 7×24 小时的售后服务支持。当设备出现故障时，投标人应在接到故障通知后 2 小时内响应，并在 24 小时内到达现场进行处理。

3. 备品备件供应

投标人应提供充足的备品备件供应，确保在设备维修时能够及时更换损坏的部件。备品备件的供应期限应不少于质量保证期后的 3 年。

4. 培训服务

投标人应负责为招标人的相关人员提供免费的培训服务，包括设备的操作培训、维护培训、故障诊断与处理培训等。培训内容应涵盖设备的原理、结构、操作方法、维护要点等方面，确保培训人员能够熟练掌握设备的操作和维护技能。培训时间和地点由双方协商确定。

十、其他要求

1. 电磁兼容性（EMC）

储能柜应符合《电磁兼容 试验和测量技术》（GB/T 17626）和《电磁兼容 通用标准》（GB 17799）的要求，具备良好的抗干扰能力和低辐射特性。

2. 噪音限制

储能柜运行时的噪音昼间不超过60dB,夜间不超过50dB,符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)的2类标准。

3. 运输与存储

运输过程中应保持柜体竖直,禁止倒放或侧放,使用硬质厢式车运输,避免与其他危险品混装;

存储环境应干燥、通风,温度范围为-35℃~60℃,相对湿度不超过95%,并定期进行补充电维护。