



团 体 标 准

T/CES 174—2022

锂离子电池储能舱检测规范

Test specification for lithium ion battery storage compartment

2022-12-19 发布

2022-12-21 实施

中国电工技术学会 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 缩略语..... 2

5 检测条件..... 2

 5.1 测试环境..... 2

 5.2 仪器仪表..... 2

6 检测内容..... 2

 6.1 舱体..... 2

 6.2 电池..... 3

 6.3 电池管理系统..... 6

 6.4 监控系统..... 9

 6.5 环境控制系统..... 9

 6.6 消防系统..... 10

 6.7 安防系统..... 10

 6.8 电池架..... 10

 6.9 电源..... 11

 6.10 照明..... 11

 6.11 防雷接地..... 11

 6.12 线缆敷设及接口要求..... 11

 6.13 通信..... 12

 6.14 其他..... 12

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。

本文件由中国电工技术学会提出。

本标准起草单位：国网综合能源服务集团有限公司、国网时代储能发展有限公司、许昌开普检测研究院股份有限公司、国网（北京）综合能源规划设计研究院有限公司、上海申能新动力储能研发有限公司、华为数字能源技术有限公司、上海电气国轩新能源科技有限公司、山西城市动力新能源有限公司、苏州云能魔方能源科技有限公司、福建永福电力设计股份有限公司、国网金华供电公司、北方工业大学、国网上海综合能源服务有限公司、国网甘肃综合能源服务有限公司、上海玖克生储能科技有限公司、西安热工研究院有限公司、上海昱章电气股份有限公司。

本标准主要起草人：周喜超、王楠、赵锦、丛琳、窦真兰、彭勇、李振、朱佳琪、石忆、胡建波、孔庆儒、魏强、李二海、梁大伟、胡春雨、何斌、王东征、李霄、许飞、蔡晓龙、毛兵、韩冬、杨梅、魏嘉轩、陈世锋、冯建云、李建林、杨斌、魏明、张云、杨博、程文姬、王茜、李娜、王冰、徐科。

本文件为首次发布。

锂离子电池储能舱检测规范

1 范围

本文件规定了锂离子电池储能舱（以下简称“电池舱”）的测试条件、测试设备、测试项目及方法等。

本文件适用于电压等级 1 500V 及以下、单电池舱容量 1MW·h 及以上锂离子电池储能舱的设计、生产制造及集成。

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，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 17945—2010 消防应急照明和疏散指示系统
- GB/T 34120—2017 电化学储能变流器技术规范
- GB/T 34133—2017 储能变流器监测技术规程
- GB/T 36276—2018 电力储能用锂离子电池
- GB/T 36545—2018 移动式电化学储能系统技术要求
- GB/T 36547—2018 电化学储能系统接入电网技术规定
- GB/T 36548—2018 电化学储能系统接入电网测试规范
- GB 50034—2013 建筑照明设计标准
- GB 50054 低压配电设计标准
- GB/T 50064—2014 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB/T 50479—2011 电力系统继电保护及自动化设备柜（屏）工程技术规范
- NB/T 42167—2018 预制舱式二次组合设备技术要求
- T/CEC 175—2018 电化学储能系统方舱设计规范
- T/CEC 373—2020 预制舱式磷酸铁锂电池储能电站消防技术规范
- T/CPSS 1005—2020 储能电站储能电池管理系统与储能变流器通信技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

单体电池 cell

由电极和电解质组成，构成蓄电池组模块最小单元，能将所获得的电能以化学能的形式贮存并将化学能转为电能的一种电化学装置。

3.2

电池模块 battery module

两个及以上的单体电池以一定的电气连接方式组成的单元。

3.3

电池簇 **battery cluster**

由电路相连的若干个电池模块和电路设备（监测和保护电路、电气和通信接口及热管理装置等）组成，由不同应用场合和电池模块连接方式决定。

3.4

电池管理系统 **battery management system**

检测电池单体状态，实现电池组充放电管理、均衡管理和温度管理，具备通信、保护和报警等功能的电气和机械系统的总称。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BMS：电池管理系统（Battery Management System）

PCS：功率变换系统（Power Conversion System）

5 检测条件

5.1 测试环境

除另有规定外，测试环境应符合以下要求：

——环境温度： $+15^{\circ}\text{C}\sim+35^{\circ}\text{C}$ ；

——相对湿度： $45\%\sim75\%$ ；

——大气压力： $70\text{kPa}\sim106\text{kPa}$ 。

5.2 仪器仪表

仪器仪表的精度和功能应满足对应测试项目要求，并符合国家量值溯源规定。测量仪表的基本误差应不大于被测量准确等级的 $1/4$ 。条件允许时，测量仪表的基本误差应不大于被测量准确等级的 $1/10$ 。

6 检测内容

6.1 舱体

6.1.1 舱体尺寸公差

使用卷尺、激光测距仪检查舱体尺寸，长、宽、高测量值公差是否满足规定要求。

6.1.2 技术指标

检查舱体主要技术指标是否满足以下要求：

a) 舱体防护等级：IP55；

b) 舱体荷载能力：地面活载 4kN/m^2 ，不上人屋面荷载不低于 0.5kN/m^2 ，最大雪压应满足当地雪荷载数值；

c) 舱体防腐蚀要求：中性盐雾试验后无金属基体腐蚀现象；

d) 舱体内部环境控制目标温度： $15^{\circ}\text{C}\sim35^{\circ}\text{C}$ ；

e) 舱内相对湿度：不大于 75% ，任何情况下无凝露；

f) 单台空调噪音：设备 1m 处小于 65dB ；

- g) 舱体使用寿命：不小于 25 年；
- h) 步入式预制舱舱内巡视通道宽度不小于 1m。

6.1.3 结构要求

检查舱体结构是否满足以下标准要求：

- a) 舱体的重要性系数应根据结构的安全等级设计，设计使用年限按 25 年考虑。
- b) 舱体宜采用钢结构电池舱。
- c) 钢结构舱体的主体框架宜采用轻钢框架结构，屋盖宜采用冷弯薄壁型钢檩条结构。
- d) 结构自重、检修集中荷载、屋面雪荷载和积灰荷载等，应按现行国家标准 GB 50009 的规定采用，悬挂荷载应按实际情况取用。
- e) 钢结构舱体骨架应整体焊接，保证足够的强度与刚度。舱体在起吊、运输和安装时不应产生永久变形、开裂或覆盖件脱落。
- f) 步入式预制舱舱门设置应满足舱内设备运输、巡视和逃生的要求，宜在舱体两侧各设一个舱门，应至少具备 1 个逃生门（开门方向朝外，不带锁具，一推即开），采用甲级防火门，其余建筑构件燃烧性能和耐火极限应满足 GB 50016 的规定。舱体不宜设窗户，采用风机及空调实现通风。高风沙地区电池舱入口处可配置防沙门斗。
- g) 舱体屋面宜采用有组织排水，排水槽及落水管应明敷，与舱体配套供货，现场安装；对于寒冷地区可采用散排。空调排水管宜采用暗敷或槽盒暗敷方式。
- h) 舱顶部应设置泄压口，用于舱内电池发生热失控或燃烧时泄压。泄压口的尺寸、压力等参数应满足消防要求。
- i) 舱体与基础应牢固连接，宜焊接于基础预埋件上。舱体下场地应具备排水、防潮措施。舱体底部与基础应紧密贴合，不应有突出的柱脚。
- j) 舱底板上应沿每排电池柜（架）布置两根槽钢（#5 以上），与底板焊接作为电池柜（架）安装基础，电池柜（架）底盘通过地脚螺栓与槽钢固定。
- k) 舱体应采取有效的防腐蚀措施，构造上应考虑便于检查、清刷、油漆及避免积水。经过防腐处理的零部件，在中性盐雾试验后应无金属基体腐蚀现象。
- l) 舱墙体内应采用保温材料。
- m) 保温材料宜采用岩棉，保温材料的厚度根据热力学计算确定。在舱内外温差大时（舱外温度低、舱内温度高），舱内部不应产生凝露。
- n) 舱体必须具备良好的防腐、防火、防水、防尘（防风沙）、防震、防紫外线等功能，必须保证箱体 25 年内不会因腐蚀、防火、防水、防尘和紫外线等因素出现故障。

6.1.4 外观要求

检查舱体外观表面应平直光滑，不应有裂缝、结疤、分层、毛刺。

6.2 电池

6.2.1 单体电池

6.2.1.1 外观

检查单体电池外观应无变形及裂纹，表面应干燥、平整无毛刺、无外伤、无污物，且标识清晰、正确。

6.2.1.2 极性

检查单体电池端子极性标识应正确、清晰。

6.2.1.3 外形尺寸及质量

检查单体电池外形尺寸、质量应与电池单体技术规格数据一致。

6.2.1.4 初始充放电能量

电池单体按照 GB/T 36276—2018 的“A.2.4 初始充放电能量试验”步骤进行。

6.2.1.5 高温充放电性能

电池单体按照 GB/T 36276—2018 的“A.2.6 高温充放电性能试验”步骤进行。

6.2.1.6 低温充放电性能

电池单体按照 GB/T 36276—2018 的“A.2.7 低温充放电性能试验”步骤进行。

6.2.1.7 绝热温升

电池单体按照 GB/T 36276—2018 的“A.2.8 绝热温升试验”步骤进行。

6.2.1.8 能量保持与能量恢复能力

电池单体按照 GB/T 36276—2018 的“A.2.9 能量保持与能量恢复能力试验”步骤进行。

6.2.1.9 储存性能

电池单体按照 GB/T 36276—2018 的“A.2.10 储存性能试验”步骤进行。

6.2.1.10 循环性能

电池单体按照 GB/T 36276—2018 的“A.2.11 循环性能试验”步骤进行。

6.2.1.11 安全性能

检查电池单体安全性能是否符合下列要求：

- a) 过充电：将电池单体充电至电压达到充电终止电压的 1.5 倍或时间达到 1h，不应起火、爆炸；
- b) 过放电：将电池单体放电至时间达到 90min 或电压达到 0V，不应起火、爆炸；
- c) 短路：将电池单体正、负极经外部短路 10min，不应起火、爆炸；
- d) 挤压：将电池单体挤压至电压达到 0V 或变形量达到 30%或挤压力达到 $(13\pm 0.78)\text{kN}$ ，不应起火、爆炸；
- e) 跌落：将电池单体的正极或负极端子朝下从 1.5m 高度处自由跌落到水泥地面上 1 次，不应起火、爆炸；
- f) 低气压：将电池单体在低气压环境中静置 6h，不应起火、爆炸、漏液；
- g) 加热：将电池单体以 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率由环境温度升至 $(130\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 并保持 30min，不应起火、爆炸；
- h) 热失控：触发电池单体达到热失控判定条件，不应起火、爆炸。

6.2.2 电池模块

检查单体电池外观应无变形及裂纹，表面应干燥、无外伤、无污物，排列整齐、连接可靠，且标识清晰、正确。

6.2.2.2 极性

检查电池模块端子极性标识应正确、清晰。

6.2.2.3 外形尺寸及质量

检查电池模块外形尺寸、质量应与电池单体技术规格数据一致。

6.2.2.4 初始充放电能量

电池模块按照 GB/T 36276—2018 的“A.3.4 初始充放电能量试验”步骤进行。

6.2.2.5 倍率充放电性能

电池模块按照 GB/T 36276—2018 的“A.3.5 倍率充放电性能试验”步骤进行。

6.2.2.6 高温充放电性能

电池模块按照 GB/T 36276—2018 的“A.3.6 高温充放电性能试验”步骤进行。

6.2.2.7 低温充放电性能

电池模块按照 GB/T 36276—2018 的“A.3.7 低温充放电性能试验”步骤进行。

6.2.2.8 能量保持与能量恢复能力

电池模块按照 GB/T 36276—2018 的“A.3.8 能量保持与能量恢复能力试验”步骤进行。

6.2.2.9 储存性能

电池模块按照 GB/T 36276—2018 的“A.3.9 储存性能试验”步骤进行。

6.2.2.10 绝缘性能

按照 GB/T 36276—2018 的“A.3.10 绝缘性能试验”步骤，电池模块正极与外部裸露可导电部分之间、电池模块负极与外部裸露可导电部分之间的绝缘电阻均不应小于 $1\ 000\ \Omega/V$ 。

6.2.2.11 耐压性能

按照 GB/T 36276—2018 的“A.3.11 耐压性能试验”步骤，在电池模块正极与外部裸露可导电部分之间、电池模块负极与外部裸露可导电部分之间施加相应的电压，不应发生击穿或闪络现象。

6.2.2.12 安全性能

检查电池模块安全性能是否符合下列要求：

- a) 过充电：将电池模块充电至任一电池单体电压达到充电终止电压的 1.5 倍或时间达到 1h，不应起火、爆炸。
- b) 过放电：将电池模块放电至时间达到 90min 或电压达到 0V，不应起火、爆炸。
- c) 短路：将电池模块正、负极经外部短路 10min，不应起火、爆炸。
- d) 挤压：将电池模块挤压至变形量达到 30%或挤压力达到 $(13\pm0.78)\text{kN}$ ，不应起火、爆炸。
- e) 跌落：将电池模块的正极或负极端子朝下从 1.2m 高度处自由跌落到水泥地面上 1 次，不应起火、爆炸。
- f) 盐雾与高温：
 - 1) 在海洋性气候条件下应用的电池模块应满足盐雾性能要求，在喷雾-贮存循环条件下，不应起火、爆炸、漏液，外壳应无破裂现象；
 - 2) 在非海洋性气候条件下应用的电池模块应满足高温高湿性能要求，在高温高湿贮存条件下，不应起火、爆炸、漏液，外壳应无破裂现象。

g) 热失控扩散:

将电池模块中特定位置的电池单体触发达到热失控条件, 电池模块不应起火、爆炸, 不应发生热失控扩散。

6.2.3 电池簇

6.2.3.1 初始充放电能量

检查电池簇初始充放电能量是否符合下列要求:

- a) 初始充电能量不小于额定充电能量;
- b) 初始放电能量不小于额定放电能量;
- c) 能量效率不小于 92%。

6.2.3.2 一致性

检查电池簇是否符合下列一致性的要求:

- a) 在恒流充电结束时, 小于 24 串的电池簇, 电池单体间的实时最大电压不应超过 200mV; 大于 24 串的电池簇, 电池单体间最大电压差不应超过 300mV;
- b) 交流内阻不应超过厂家标称值的 5%;
- c) 电池簇内各温度采集点温差不应超过标准的要求范围 (风冷温差不大于 8℃, 液冷温差不大于 5℃)。

6.2.3.3 安全防护

检查电池模块成组设计时应考虑在触电或紧急情况下迅速断开回路, 保证人身安全和事故隔离。

6.2.4 电池系统

6.2.4.1 过载能力

检查电池系统在 110%额定电流下, 持续运行时间是否不少于 10min; 电池系统在 120%额定电流下, 持续时间是否不少于 1min。

6.2.4.2 绝缘性能

按照 GB/T 36276—2018 的“A.4.3 绝缘性能试验”步骤, 电池系统正极与外部裸露可导电部分之间、电池系统负极与外部裸露可导电部分之间的绝缘电阻均不应小于 1 000Ω/V。

6.2.4.3 耐压性能

按照 GB/T 36276—2018 的“A.4.4 耐压性能试验”步骤, 在电池系统正极与外部裸露可导电部分之间、电池系统负极与外部裸露可导电部分之间施加相应的电压, 不应发生击穿或闪络现象。

6.2.4.4 循环寿命

检查储能电池系统是否具备在电站规定的充放电深度和充放电倍率下或等同电站功率充、放电条件下, 循环寿命不低于 6 000 次。

6.3 电池管理系统

6.3.1 配置

配置要求如下:

- a) 检查 BMS 的拓扑结构与 PCS 的拓扑、电池的成组方式是否匹配；
- b) 检查 BMS 是否能正常接入电池的电压、温度、绝缘电阻及电池组电流等数据。

6.3.2 测量功能

测量功能要求如下：

- a) 检查 BMS 是否能正确测量电池的电和热的相关数据，包括电池单体电压、电池单体温度、电池模块电压、电池簇电流、绝缘电阻等参数；
- b) 使用电压表测量电池单体电压、电池模块电压，将测量值与 BMS 对应采集值进行比较，检查 BMS 电压采集精度是否满足要求；
- c) 使电池按照 100%、50%、10%最大充电/放电电流进行充/放电，使用电流表测量电池簇电流，将测量值与 BMS 采集值进行比较，检查 BMS 电流采集精度是否满足要求；
- d) 使用温度计测量电池单体温度，将测量值与 BMS 对应采集值进行比较，检查 BMS 温度采集精度是否满足要求；
- e) 使用绝缘电阻测试仪测试电池单体之间及电池单体对箱体的绝缘电阻，将测量值与 BMS 对应的采集值进行比较，检查 BMS 绝缘电阻测量精度是否满足要求。

6.3.3 计算要求

参照 GB/T 34131 附录 A 的方法，进行电池可用容量、SOC 估算误差测试，检查 BMS 系统估算的电池荷电状态（SOC）、健康状态（SOH）、充放电能量值（W·h）、最大充电电流、最大放电电流等状态参数是否满足要求。

6.3.4 故障诊断功能

通过修改 BMS 系统参数定值的方式，模拟故障状态，检查 BMS 系统的告警及保护动作是否满足要求。

6.3.5 电池保护功能

电池保护功能要求如下：

- a) 查看 BMS 系统型式检验报告，检查 BMS 系统是否具备电池的过电压保护、欠电压保护、过电流保护、短路保护、绝缘保护等电量保护功能，是否具备过温保护、气体保护等非电量保护功能。
- b) 通过修改定值使过电压、欠电压、过电流、短路等保护动作，检查 BMS 系统是否能发出分级告警信号或跳闸指令。
- c) 检查 BMS 是否可接入 H₂、CO 等可燃性气体探测器信号；检查 BMS 是否具备根据可燃性气体浓度判断电池故障状态，并发出报警、跳闸的功能；检查 BMS 是否具备将可燃性气体告警、跳闸状态上送至监控系统的功能；检查 BMS 是否具备可燃性气体动作反馈信号，是否可将可燃性气体动作反馈信号接入火灾报警主机的功能。
- d) 模拟 BMS 与 PCS、监控系统通信中断，检查 BMS 与 PCS、监控系统在通信中断的情况下，是否具备相互触发停机或待机指令的功能。
- e) 检查 BMS 与 PCS 是否具备绝缘检测功能相互闭锁的功能：当 BMS 启动绝缘检测，PCS 不能启动绝缘检测；当 PCS 启动绝缘检测时，BMS 不能启动绝缘检测。检查系统间是否具备监测对方绝缘检测启动状态的功能。
- f) 检查 BMS 系统是否具备电池温升速率监测功能。
- g) 检查 BMS 系统是否具备常开、常闭事故总急停信号。

- h) 检查 BMS 系统是否具备接入舱内辅助设备工作状态的功能, 是否具备与辅助设备电气联锁, 检测到故障或危险时, 立即切断正在运行的电池成套设备的功能。

6.3.6 管理功能

管理功能要求如下:

- a) 对电池进行充电, 检查电池电压达到最高允许充电电压时, BMS 系统是否下发停止充电命令;
- b) 对电池进行放电, 检查电池电压达到最低允许放电电压时, BMS 系统是否下发停止放电命令;
- c) 检查 BMS 系统能向热管理系统发送电池温度信息, 检查 BMS 系统是否具备协助热管理系统控制电池温差的功能/策略;
- d) 对电池进行充电/放电, 检查 BMS 系统是否具备协调电池间一致性的功能。

6.3.7 统计功能

统计功能要求如下:

- a) 检查 BMS 系统是否具备累计充电、放电电量的统计功能;
- b) 断电重启 BMS 系统, 检查累计充电、放电电量统计数据是否保持。

6.3.8 状态参数信息上送功能

状态参数信息上送功能要求如下:

- a) 检查 BMS 系统是否具备将电池单体和电池整体信息上传至监控系统和 PCS 的功能;
- b) 检查 BMS 系统上送的信息内容是否符合标准要求。

6.3.9 通信功能

通信功能要求如下:

- a) 检查 BMS 系统与功率变换系统之间是否能正常通信, 是否具备冗余通信接口, 是否具备硬接点接口;
- b) 检查 BMS 系统与监控系统之间是否能正常通信, 是否具备冗余通信接口;
- c) 检查储能电站内 BMS 是否单独组网。

6.3.10 对时功能

对时功能要求如下:

- a) 检查 BMS 系统是否具备采用 B 码或 NTP 对时的功能;
- b) 检查 BMS 系统上送数据是否带时标。

6.3.11 平均故障间隔时间

检查 BMS 系统型式检验报告中平均故障间隔时间是否满足标准要求。

6.3.12 定值设置功能

定值设置功能要求如下:

- a) 检查 BMS 系统是否支持对电池运行参数、报警、保护定值等进行整定;
- b) 检查 BMS 系统是否支持就地和远程设置定值的功能, 设置定值是否为就地优先原则。

6.3.13 操作权限管理功能

操作权限管理功能要求如下:

- a) 检查 BMS 系统是否具备操作权限密码管理功能;
- b) 通过 BMS 系统改变储能单元运行方式、修改运行参数等, 检查 BMS 系统是否需要权限确认。

6.3.14 事件记录功能

事件记录功能要求如下:

- a) 检查 BMS 系统存储事件条目是否满足要求;
- b) 检查 BMS 系统存储事件内容是否满足要求;
- c) 检查 BMS 系统事件记录时间是否精确到毫秒;
- d) 检查 BMS 系统存储事件是否支持掉电保持。

6.3.15 存储功能

存储功能要求如下:

- a) 检查 BMS 系统是否具备存储电池单体、电池簇运行信息的功能;
- b) 检查 BMS 系统存储电池运行信息的周期是否满足要求;
- c) 检查 BMS 系统存储电池运行信息的时间是否满足要求;
- d) 检查 BMS 系统存储电池运行信息的方式是否为队列方式, 超出存储容量后覆盖最先存储的信息 (先入先出)。

6.3.16 故障录波功能

故障录波功能要求如下:

- a) 检查 BMS 系统是否具备故障录波功能;
- b) 检查 BMS 系统故障录波内容是否满足要求 (记录周期、记录时长等)。

6.3.17 显示功能

检查 BMS 系统是否能显示采集的所有信息, 包括: 电池单体电压、电池单体温度、绝缘电阻、电池簇电压、电池簇电流、环境监测信息、PCS 运行信息等。

6.4 监控系统

监控系统要求如下:

- a) 检查监控系统数据采集和处理、监视和报警、控制与调节、时间顺序记录等是否符合 NB/T 42090 的要求。
- b) 检查监控系统与其他各设备是否正常通信, 遥测、遥信、遥控、遥调功能正常。。

6.5 环境控制系统

环境控制系统要求如下:

- a) 检查电池舱内是否具备环境控制系统, 是否使用除湿机、空调、液冷机组进行温湿度控制;
- b) 检查环境控制系统是否具备高温制冷、低温制冷、低温加热和除湿等工作模式;
- c) 控制电池进行长时间满负荷充电/放电, 检查电池舱内温度是否满足标准要求, 检查电池舱内温度差是否满足标准要求;
- d) 检查环境控制系统是否具备温湿度测量功能, 检查温湿度采集数据是否参与温湿度控制策略;
- e) 检查环境控制系统是否具备相关通信接口, 故障、告警等信号是否上传, 是否支持远程控制功能;
- f) 检查环境控制系统是否与舱内空调、风机、液冷机组等联动; 模拟消防启动, 检查通风口是否

被联动关闭。

6.6 消防系统

消防系统要求如下：

- a) 检查消防系统是否具备型式检验报告；
- b) 检查消防系统是否能接收电池超温、烟感、温感、气体探测信号；
- c) 模拟电池超温、烟感、温感、气体探测信号动作，检查消防系统是否能做出预警或灭火联动动作；
- d) 检查电池舱内是否配置消防设备；
- e) 检查消防系统是否配置烟雾传感器、温度传感器；
- f) 检查电池舱内是否明确的安全逃生通道标志，检查安全逃生通道标志是否能正常工作；
- g) 检查消防系统是否与舱内空调、风机联动；模拟消防启动，检查通风口是否被联动关闭。

6.7 安防系统

检查舱内是否安装视频监控，舱内设置 1 个~2 个防爆视频探头，具备接入视频安防监控系统接口。

6.8 电池架

检查电池架是否符合以下要求：

- a) 电池成组采用焊接工艺。
- b) 电池箱高压连接器接口，采用快插连接器结构，且具备键位防呆和颜色防呆，电箱高压连接器 IP 等级满足 IPXXB。
- c) 电池架采用前维护设计。
- d) 电池架应具备完整安装连接材料，并完成电池输出端的接线。
- e) 电池架结构技术要求：

1) 电池架结构

(1) 外型尺寸：设备应为柜式结构。为保证美观，每面柜体尺寸高度、色调应统一，整体协调。

(2) 柜体结构要求：电池架的基本框架为组合装配式结构，螺钉紧固互相连接成基本框架，再按方案变化需要，加上相应的安装支架，组装成完整的电池架。电池架就位安装的垂直倾斜度不超过 5%。

电池架表面采用静电喷涂，全部金属结构件都经过特殊防腐处理，以具备防腐、美观的性能。结构安全、可靠，应具有足够的机械强度，保证元件安装后及操作时无摇晃、不变形；通过抗震试验；电池架采用开放式设计，便于安装维护；要考虑通风、散热；设备应有保护接地。

2) 布线

(1) 架内元器件安装及走线要求整齐可靠、布置合理，电器间绝缘应符合有关标准。进出线必须通过母线排或接线端子，大电流、一般端子、弱电端子间需要有隔离保护，电缆排布充分考虑要求。强电、弱电的二次回路的导线应分开敷设。

(2) 架内直流回路分布合理、清晰。

(3) 电池直流配电盘柜内应拥有明显的断点器件，确保电池架检修时能逐级断开系统。

(4) 直流正负导线应有不同色标。

(5) 柜内元件位置编号、元件编号与图纸一致，并且所有可操作部件均有标识标明功能。内部接线必须根据接线图套圈和编号，所有面板上安装的设备应当用平面识别标志

和功能标志标出。

3) 柜面布置

柜面的布置应整齐、简洁、美观。应有运行状态及运行参数的显示装置和主要的开关装置。

4) 进出线要求

柜体进出线宜采用下进下出的引线及连接线方式。

- f) 电池架和电池系统单元内，电气间隙和爬电距离、绝缘电阻、介质强度应满足 GB/T 19826—2014《电力工程直流电源设备通用技术条件及安全要求》。

6.9 电源

检查舱内电源系统是否满足以下要求：

- 电池舱内部应预留二次电源接口，以便站内一体化电源的接入，为舱内二次设备、空调、照明、消防、安防等系统提供电源；
- 消防系统应采用独立供电电源，并具备 UPS 供电能力；
- 电池舱内电池管理系统、传感器等重要装置的交流供电主回路中应具备 UPS 供电能力，确保 UPS 在舱外输入电源失电后不间断供电 15min 以上；
- 舱内应提供检修电源。

6.10 照明

检查舱内照明系统是否满足以下要求：

- 舱内照明应满足 GB 17945、GB 50034、GB 50054、DL/T 5390 等相关规程规范的要求，舱内 0.75m 水平面的照度不小于 300lx。宜采用防爆灯具，均匀布置在步入式预制舱舱内通道上方，各照明开关应设置于门口处，方便控制。
- 电池舱内照明系统由正常照明和应急照明组成，应急照明包括事故照明和疏散照明两部分。照明系统电源应符合如下要求：
 - 正常照明采用 380/220V 三相四线制（TN-C-S 系统）；
 - 事故照明灯具宜由部分正常照明灯具兼顾，采用交直流两用的 LED 照明灯，电源宜引自直流分屏，也可采用站内逆变电源、UPS 电源或自带蓄电池（不小于 120min）供电；当正常照明系统无法工作时，可切换至事故照明供电；
 - 疏散照明部分自带蓄电池，应急时间不小于 90min，出口处设自带蓄电池的疏散指示标志。
- 照明灯可手动控制，应采用防爆型灯具和防爆型开关。

6.11 防雷接地

检查舱内防雷接地系统是否满足以下要求：

- 舱内设备应符合 GB/T 50064 的防雷击及过电压保护要求，设备接口应装设雷电保护、过电压保护电路，电源防雷应满足 GB/T 50064 的防雷击及过电压保护要求。
- 电池舱接地应提供螺栓安装和焊接两种固定方式。螺栓固定点和焊接点必须与整个集装箱的非功能性导电导体可靠联通，同时，电池舱应以铜排的形式至少提供 2 个符合最严格电力标准要求的接地点，接地点应位于电池舱的对角线位置。
- 舱内宜暗敷接地干线，连接点处应设置明显的一次接地标识。

6.12 线缆敷设及接口要求

检查舱内线缆敷设及接口要求是否满足以下要求：

- 舱内宜设置 1 个～2 个与站内电缆沟连通的线缆通道进出口，并满足易于防火封堵和防止小动

物进入的要求；还应设置 1 个下人孔。

- b) 舱内选用的电缆导线截面面积，应符合 GB/T 50479—2011 中 3.1.3 的规定。
- c) 夹层内通信线缆、电缆应分隔敷设，通信线缆宜设置走线槽盒，槽盒顶部设置可靠盖板。
- d) 当舱内设备采用屏（柜）安装方式时，屏（柜）间、屏（柜）内线缆敷设应符合下列要求：
 - 1) 屏（柜）间线缆通过舱内走线槽布线，再从屏（柜）底进线孔，引至屏（柜）内装置或端子排；
 - 2) 屏（柜）内光电缆走线宜左右分置，采用行线槽的配线方式。
- e) 舱内应设置配电箱、开关面板、插座等。
- f) 舱内空调、照明、安防、消防、环境监控等设备线缆应采用暗敷方式。电池舱本体走线宜通过侧壁、舱顶采用暗排式布线。舱顶走线须通过走线槽或穿线管，舱体侧面走线需通过 PVC 管加以保护。
- g) 每台空调、照明、工作插座、通风应分别设置空开，所有空开应集中在配电箱内，具备人身安全防护措施和误操作防护措施。
- h) 所有舱内辅助设施应有明显标识。
- i) 舱内的缆线宜在工厂内全部布置完成，出舱的缆线应按远期预留走线位置。

6.13 通信

检查电池舱是否通过统一的通信接口与外部通信，对外通信接口至少包含 4 个以太网口，支持 IEC 61850 通信规约。

6.14 其他

检查电池舱是否满足以下要求：

- a) 舱内应设置温湿度传感器，可根据需要设置水浸传感器，并将信息上传至智能辅助控制系统。
 - b) 舱内应配置便于电池安装就位和运维检修的转运小车。
-

团 体 标 准
锂离子电池储能舱检测规范

T/CES 174—2022

2022 年 12 月第一版

*

北京西城区莲花池东路 102 号天莲大厦 10 层

邮政编码：100055

网址：<http://ces.org.cn/html/category/17060132-1.htm>

电话：010-63256990 63256997

版权专有 侵权必究