

团体标准

T/JSREA XXXX—XXXX

电化学储能电站验收技术规范

Technical specification for acceptance of electrochemical energy storage power stations

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

目 次

前言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 4

4 土建工程验收要求 4

5 电气工程验收要求 5

6 消防工程验收要求 8

附录 A（资料性） 工程验收记录表 10

附录 B（资料性） 验收记录及报告 12

附录 C（资料性） 储能设备验收报告框架 13

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。

本文件由江苏省可再生能源行业协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

电化学储能电站验收技术规范

1 范围

本文件规定了电化学储能电站的土建工程验收要求、电气工程验收要求和消防工程验收要求。本文件适用于锂离子电池电化学储能电站的验收工作。

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 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB 16806 消防联动控制系统
- 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 21697 低压配电线路和电子系统中雷电过电压的绝缘配合
- GB/T 26862 电力系统同步相量测量装置检测规范
- GB/T 32512 光伏发电站防雷技术要求
- 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 36276 电力储能用锂离子电池
- GB/T 36547 锂离子电池储能电站接入电网技术规定
- GB/T 42726 电化学储能电站监控系统技术规范
- GB 50015 建筑给水排水设计标准
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范
- GB/T 50107 混凝土强度检验评定标准
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- 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 50149 电气装置安装工程母线装置施工及验收规范
- GB 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准
- GB 50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准
- 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 50172 电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范
- GB 50202 建筑地基基础工程施工质量验收标准
- GB 50203 砌体工程施工质量验收规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范
- GB 50207 屋面工程施工质量验收规范
- GB 50209 建筑地面工程施工质量验收规范
- GB 50210 建筑装饰装修工程施工质量验收规范
- GB 50233 架空送电线路施工及验收规范
- GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- GB 50348 安全防范工程技术规范
- GB 50794 光伏发电站施工规范
- GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范

- GB 51048 电化学储能电站设计规范
- DL/T 618 气体绝缘金属封闭开关设备现场交接试验规程
- DL/T 663 220kV~500kV 电力系统故障动态记录装置检测要求
- DL/T 687 微机型防止电气误操作装置通用技术条件
- DL/T 1101 35kV~110kV 变电站自动化系统验收规范
- DL/T 2528 电力储能基本术语

3 术语和定义

DL/T 2528界定的术语和定义适用于本文件。

4 土建工程验收要求

4.1 一般规定

- 4.1.1 土建工程的验收应包括设备基础、场地及地下设施和建（构）筑等分部工程的验收。
- 4.1.2 土建工程的验收应在土建工程施工完工后，由施工单位向总监理工程师申请，组建专业验收组开展土建工程的验收。
- 4.1.3 土建工程验收前，工程可研报告、设计文件、图纸、施工记录、材料出厂检测报告、出厂合格证、检测报告、隐蔽工程验收文件、质量控制、自验收记录等有关资料应完整齐全。
- 4.1.4 土建工程的验收应满足 GB 50300 的相关要求。
- 4.1.5 土建工程验收期间应形成土建工程验收记录表。土建工程验收记录表格式参见附录 A 表 A.1。

4.2 设备基础

- 4.2.1 混凝土独立基础、条形基础的验收应按照 GB 50204 的相关规定执行。
- 4.2.2 预制混凝土基础超过尺寸允许偏差且影响结构性能、使用功能的部位，应按技术处理方案进行处理，并重新检查验收。
- 4.2.3 桩式基础的验收应按照 GB 50202 的相关规定执行。

4.3 场地及地下设施

- 4.3.1 道路的防水坡度及施工质量应满足设计要求。
- 4.3.2 雨水井口应满足设计要求，集水井一般宜低于场地 20mm~50mm，雨水口周围的局部场地坡度宜控制在 1%~3%。
- 4.3.3 管网应进行水压试验，试验压力为工作压力的 1.5 倍，但不得小于 0.6MPa。
- 4.3.4 镀锌钢管、钢管的埋地防腐应符合设计要求卷材与管材间应粘贴牢固，无空鼓、滑移、接口不严等。管道和金属支架的涂漆应附着良好，无脱皮、起泡、流淌和漏涂等缺陷。
- 4.3.5 若设置储能区域废水收集装置，应保证电池储能舱引出的消防废水管与埋地段废水管可靠连接。

4.4 建(构)筑物

- 4.4.1 建(构)筑物包括综合楼、配电室、升压站、逆变器小室、大门及围墙等应参照 GB 50794 的有关规定。
- 4.4.2 建(构)筑物混凝土的验收应符合 GB 50204 的有关规定，混凝土强度检验应符合 GB/T 50107 的有关规定。
- 4.4.3 砌体工程参照 GB 50203 的有关规定验收。
- 4.4.4 屋面工程参照 GB 50207 的有关规定验收。
- 4.4.5 地面工程参照 GB 50209 的有关规定验收。
- 4.4.6 建筑装饰工程参照 GB 50210 的有关规定验收。
- 4.4.7 钢结构工程参照 GB 50205 的有关规定验收。
- 4.4.8 土建工程验收过程中若发现问题，应提出整改意见，施工单位需分析原因并提出整改方案，经项目建设单位确认后，由施工单位进行整改，整改完毕后再次验收，直至验收通过。

4.5 给排水工程

- 4.5.1 给排水工程验收应在给排水工程施工完工后，由施工单位向总监理工程师申请，组建专业验收组开展给排水工程的验收。
- 4.5.2 给排水验收前，储能电站工程可研报告、设计文件、图纸、施工记录、隐蔽工程验收文件、质量控制、自验收记录等有关资料应完整齐全。
- 4.5.3 给水和排水验收应符合 GB 50015 的相关规定。
- 4.5.4 给水系统的水源、水质等应符合设计要求。
- 4.5.5 排水系统的布置、废水处理等应符合设计要求。
- 4.5.6 给排水工程验收过程中若发现问题，应提出整改意见，施工单位需分析原因并提出整改方案，经项目建设单位确认后，由施工单位进行整改，整改完毕后再次验收，直至通过验收。
- 4.5.7 给排水工程验收期间应形成给排水工程验收记录表。给排水工程验收记录表格式参见附录 A 表 A.2。

5 电气工程验收要求

5.1 电气设备

- 5.1.1 锂离子储能电池（电池单体、电池模块、电池簇）、电池管理系统、储能变流器、能量管理系统等储能系统主要设备应在电力行业具备国家级 CMA 和 CNAS 储能专业检测检验资质的机构通过型式试验。
- 5.1.2 锂离子电池单体、电池模块和电池簇的外观、尺寸和质量、电性能、环境适应性、耐久性能和安全性能应符合 GB/T 36276 的相关规定。
- 5.1.3 电池单体、模块、电池簇设备、零部件及辅助设施应外观无变形、裂纹且无漏液，表面干燥，平整无毛刺、无外伤、无污物，且标识清晰、正确。
- 5.1.4 电池模块端子应具备结构性防反接功能，电池模块外壳、接插件、采集和控制线束、动力线缆等部件应采用阻燃材料，电池簇回路、储能单元直流回路应配置直流开断设备。
- 5.1.5 电池管理系统应具有数据采集、通信、报警和保护、控制、状态估算、均衡、参数设置、数据存储、计算和统计、自诊断和时间同步功能，并符合 GB/T 34131 的相关规定。
- 5.1.6 电池管理系统绝缘耐压、温度适应性、电气适应性、电磁兼容等性能应符合 GB/T 34131 的相关规定。
- 5.1.7 电池管理系统应具备过压、欠压、压差、过流等电量保护功能和过温、温差等非电量保护功能，宜具备簇级隔离控制功能，能发出分级报警信号或跳闸指令，实现就地故障隔离。
- 5.1.8 锂离子电池管理系统在电池模块内温度采集点位置应包括电池单体的最大截面中心点以及与电池模块总正和总负直接连接的电池单体极耳、极柱或连接件，采集点通道数不宜小于模块内电池单体个数的 50%。
- 5.1.9 储能变流器的外观和防护等级、基本功能、电气性能、安全性能、电磁兼容、辅助系统等应符合 GB/T 34120 的相关规定。
- 5.1.10 监控及能量管理系统的信息采集、数据处理、控制与调节、报警、事件记录与事故追溯、通信、数据存储、人机接口、系统对时、系统负载率等功能性能应符合 GB/T 42726 的相关规定。
- 5.1.11 锂离子电池储能电站变压器、断路器、屏柜、照明等设备应符合 GB 51048 的相关规定。
- 5.1.12 锂离子电池储能电站继电保护及安全自动装置应符合 GB/T 14285 的相关规定；涉网保护装置及定值整定应符合 GB/T 36547 的相关规定。
- 5.1.13 锂离子电池储能电站站用电源、站用直流系统及交流不间断电源系统配置应符合 GB 51048 的相关规定。
- 5.1.14 锂离子电池储能电站电气设备应满足相应电压等级的设备绝缘耐压要求，并符合 GB/T 16935.1、GB/T 21697、GB/T 50065 的相关规定。
- 5.1.15 预制舱表面防腐蚀应满足使用环境条件要求，舱体防护等级应不低于 IP54。
- 5.1.16 预制舱壁板、舱门应进行隔热处理，预制舱外壳、隔热保温材料、内外部装饰材料等应为难燃性材料。
- 5.1.17 预制舱应设置接地，接地设计应符合 GB/T 50065 的相关规定。
- 5.1.18 对照型式试验报告核查储能电池、电池管理系统、储能变流器等主要部件的性能指标，主要部

件的性能指标应满足招标和投标技术规范书及供货合同的要求。

5.2 安装工程验收

5.2.1 电池舱和电缆

- 5.2.1.1 电池舱的安装方式和位置偏差应符合设计图纸要求,且电池舱与承台之间的连接应牢固可靠。
- 5.2.1.2 电缆管验收应符合 GB 50168 中的有关规定。电缆管不应有穿孔,裂缝和显著的凹凸不平,内壁应光滑,金属电缆管不应有锈蚀。硬质塑料管不应用在温度过高或过低的场所。在易受机械损伤的地方和在受力较大处直埋时,应用强度足够大的管材,且管径应满足设计要求。
- 5.2.1.3 电缆管的内径与电缆的外径之比不应小于 1.5,每个电缆管的弯头不应超过 3 个,直角弯头不应超过 2 个。
- 5.2.1.4 电缆管安装应牢固,电缆管支持点的距离不宜超过 3m,且满足设计要求。
- 5.2.1.5 电缆管的埋深不应小于 0.7m,在人行道下面敷设时不应小于 0.5m。
- 5.2.1.6 电缆桥架的安装应符合 GB 50168 的有关规定:
- 5.2.1.7 支架应焊接牢固、无明显变形,各横撑间的垂直净距离与设计偏差不应大于 5mm。
- 5.2.1.8 直线段为钢制桥架超过 30m、铝合金或钢制电缆桥架超过 15m 时,应有伸缩缝,其连接宜采用伸缩连接板,电缆桥架跨越建筑物伸缩缝处应设置伸缩缝。
- 5.2.1.9 多芯电力电缆、控制电缆的弯曲半径不宜小于其截面直径的 10 倍。
- 5.2.1.10 单芯电力电缆的弯曲半径不宜小于其截面直径的 20 倍。
- 5.2.1.11 电缆标识牌应标明电缆的编号、始端、终端、规格、型号及长度,且标识牌字迹清晰不易脱落。

5.2.2 电气一次系统

- 5.2.2.1 储能电站变配电系统一次设备验收应符合 GB 50147、GB 50148、GB 50149、GB 50150、GB 50168、GB 50233、DL/T 618 的相关规定。
- 5.2.2.2 变压器的器身检查、附件齐全,安装正确,功能正常,无渗漏油现象,套管无损伤、裂纹。安装穿芯螺栓应保证两侧螺栓露出长度一致。
- 5.2.2.3 引出线绝缘层无损伤、裂纹,裸导体外观无毛刺尖角,相间及对地距离符合规范要求。
- 5.2.2.4 升压站的气体绝缘开关设备(GIS)验收应符合下列规定:
 - a) 设备的各紧固螺栓齐全,力矩值满足厂家要求;
 - b) 各种密封垫应完好、不应混装,应分类存放。
- 5.2.2.5 无功补偿设备(SVG)的验收应符合下列规定:
 - a) 电抗器、电容器外观完好、无损,无凹凸或渗油现象,接线正确且牢固可靠;
 - b) 电抗器支柱底座均应接地,且支柱的接地不应成闭合回路,同时不得与主接地网形成闭合回路。
- 5.2.2.6 升压站配电柜验收应符合 GB 50171 的有关规定。

5.2.3 电气二次系统

- 5.2.3.1 电气二次系统应包括微机监控系统、继电保护系统、远动通讯系统、电能量信息管理系统、安防系统、直流系统、不间断电源。
- 5.2.3.2 储能电站变配电系统二次设备验收应符合 GB 50171、GB 50172、GB 50254、GB/T 26862、DL/T 663、DL/T 687、DL/T 1101 的相关规定。
- 5.2.3.3 二次设备、盘柜安装及接线应符合 GB 50171 的有关规定。
- 5.2.3.4 控制、保护盘、柜和自动盘等与基础型钢不宜焊接固定。
- 5.2.3.5 二次回路的连接件应采用铜质制品,绝缘件应采用自熄性阻燃材料。
- 5.2.3.6 通讯、远动、综合自动化、计量等装置的安装应符合产品的技术要求。
- 5.2.3.7 安防监控设备的验收应按照 GB 50348 的有关规定。
- 5.2.3.8 直流系统的验收应按照 GB 50172 的相关规定。

5.2.4 防雷与接地

- 5.2.4.1 防雷应参考 GB/T 32512 的有关规定。
- 5.2.4.2 锂离子电池储能电站的储能电池预制舱、储能变流器等应采取防雷措施。

- 5.2.4.3 储能电池预制舱的接地网应满足设计要求,工作接地与保护接地应统一规划,满足设计要求。
- 5.2.4.4 交流电气装置的接地要求应符合 GB/T 50065 的有关规定。
- 5.2.4.5 综合楼、配电室、水泵房等建(构)筑物的防雷措施应符合 GB 50057 的有关规定。

5.3 储能设备

5.3.1 储能变流器应满足以下要求:

- a) 储能变流器电压、电流、温度等保护设定值已提供,且满足安全运行要求;
- b) 测试储能变流器二次回路正常,包括供电电压、面板显示、保护定值设定情况等;
- c) 电池管理系统之间通信应正常,电池管理系统电压、温度等监测数据应完整、正确,报警阈值设置应正确;
- d) 电池组通风、散热等温度调节系统应按设定值正确启停;
- e) 变流器就地启停机、紧急停机功能应正常,人机界面显示功能和操作功能正常。

5.3.2 监控系统应满足以下要求:

- a) 储能运行单元与储能监控系统通信正常;
- b) 储能监控系统中的储能运行单元遥测值应与就地显示值一致;
- c) 储能监控系统中的储能运行单元运行状态,开关状态、报警和故障信息应与就地显示值一致;
- d) 储能运行单元应可靠、正确执行远程监控系统启机、停机、复位等操作指令;
- e) 储能运行单元应可靠、正确执行远程监控系统有功和无功功率控制指令,就地显示值应与远程显示值一致;
- f) 储能运行单元切入就地方式和维护状态时,远程监控系统应闭锁遥控和遥调指令。

5.3.3 储能升压变压器应满足以下要求:

- a) 冲击试验应连续进行 3 次,每次试验间隔不得小于 5min,升压变压器应无异常声响,无短路或放电现象,保护装置无异常;
- b) 应与远程监控系统进行通讯调试及遥测、遥信、遥调、遥控功能的检查,并符合以下要求:
 - 1) 遥控装置电压、电流等遥测量以及开关状态、报警和故障信息等遥信量显示正确;
 - 2) 测控装置与远程监控系统通信正常;
 - 3) 远程监控系统中的遥测量和遥信量与测控装置应显示一致;
 - 4) 远程操作升压变的高低压侧开关时,操作系统应能可靠动作;
 - 5) 升压变压器在就地方式时,远程监控系统应闭锁遥控指令。

5.3.4 储能电池预制舱与储能变流器联合调试验收包括但不限于以下内容:

- a) 功能验收,包括储能变流器的通信功能、启/停机功能、并/离网模式、故障保护功能、充/放电功能、有功/无功控制功能,储能协调控制器的通信功能、储能协调控制器控制单台储能变流器充/放电功能、储能协调控制器控制全部储能变流器充/放电功能;
- b) 性能验收,包括储能变流器和储能协调控制器的绝缘电阻测试;
- c) 辅助系统功能验收,包括冷却系统功能、消防系统功能、视频监控系统功能。

5.3.5 整站联合验收包括但不限于以下内容:

- a) 功能验收,启动/停机、功率控制功能、保护功能、通信功能、充放电能力、低电压穿越、高电压穿越、电网适应性、惯量响应、一次调频试验、AGC 试验、AVC 试验及运行模式互相切换试验,采用抽样方式进行。抽样可参考以下要求:样本总量的额定能量之和不大于 100MWh 的,抽取一个储能单元进行验收;样本总量的额定能量之和大于 100MWh 的,以 100MWh 为一个抽样单元,按比例增加储能单元抽样数量。抽样针对同一型号储能单元,若同一储能电站存在多个储能单元型号,则每个型号均单独抽样;
- b) 性能验收,包括绝缘电阻测试、额定能量、能量转换效率、电能质量。

5.3.6 储能设备验收过程中若发现问题,应提出整改意见,设备供应商应分析原因并提出整改方案,经项目单位确认后,由设备供应商进行整改,整改完毕后再次验收,直至满足相关国家标准、招标和投标技术规范书及供货合同的要求。

5.3.7 储能设备验收期间应形成储能设备验收记录表。储能设备验收完成后,应形成储能设备验收报告。储能设备验收记录表格式参见附录 B 表 B.1,验收报告框架见附录 C。

5.4 并网功能

5.4.1 项目单位应委托电力行业具备国家级 CMA 和 CNAS 资质的储能专业检测检验资质的机构作为检测单位开展并网检测。

5.4.2 并网检测流程应满足以下要求：

- a) 并网检测前，由项目建设单位向相关部门提出并网检测申请，申请通过后，项目单位通知检测单位进场开展检测工作；
- b) 检测单位制定储能电站并网检测方案（参照附录 A，表 A.3），并经项目单位确认；
- c) 检测单位按照所制定的方案进行检测，并出具检测报告。

6 消防工程验收要求

6.1 消防工程验收应在消防工程施工并验收完成后，由建设单位申请，消防主管部门组建专业验收组开展消防工程的验收。

6.2 消防工程验收前，储能电站工程可研报告、设计文件、建筑平面图、消防设施平面布置图、消防设施系统图及相关图纸、施工记录、消防设施出厂检测报告、出厂合格证、检测报告、隐蔽工程验收文件、质量控制、自检验收记录等有关资料应完整齐全。

6.3 锂离子电池储能电站的选址、平面布置及安全疏散、防火间距、消防给水及灭火设施、防烟与排烟、火灾自动报警系统、消防供电及应急照明应满足 GB 51048 的要求。

6.4 锂离子电池预制舱防火间距还应符合以下规定：

- a) 锂离子电池预制舱与室外主变压器的防火间距不应小于 25m，与主变压器室防火间距不应小于 20m；
- b) 锂离子电池预制舱之间的防火间距，长边端不应小于 3m，短边端不应小于 4m，当采用防火墙时，防火间距不限；防火墙长度、高度应超出预制舱外廓各 1m；
- c) 锂离子电池预制舱与变电站围墙间距不宜小于 5m；当间距小于 5m 时，应采用实体围墙，实体围墙高度不应低于电池预制舱外廓；
- d) 当间距不能满足时，应设置耐火极限不低于 4h 的防火墙，防火墙应超出设备外轮廓 1m。

6.5 锂离子储能电站的设备间、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。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。

6.6 储能电站内的高层厂房或占地面积大于 3000 m²的锂离子电池厂房，应设置环形消防车道或沿厂房的两个长边设置消防车道，消防车道与建筑物之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物，回车道不得占用。站内道路满足消防车辆通行，宽度不小于 4m，转弯半径不小于 9m。

6.7 消防设施验收要求：

- a) 锂离子电池储能电站消防设施应选用符合国家现行相关标准的产品，并具有国家消防装备质量检验检测机构出具的检验报告等市场准入制度要求的证明文件；
- b) 锂离子电池室、舱内应设置可燃气体探测装置、温感探测器、烟感探测器等火灾探测器，每个电池模块可单独配置探测器。当 H₂ 或 CO 浓度大于设定的阈值时，应联动断开设备间级和簇级直流开断设备，联动启动事故通风系统和报警装置。可燃气体探测装置的阈值的设定值应满足相关标准的要求；
- c) 锂离子电池室/舱外及值班室应配置气体浓度显示和提示报警装置，电池室/舱外应设置手动火灾报警按钮、紧急启停按钮；
- d) 锂离子电池设备间应采用防爆型通风系统，启动时每分钟排风量不小于设备间容积（可按照扣除电池等设备体积后的净空间计算），进风口、排风口位置应设置合理，保证上下层不同密度可燃气体及时排出室外，严禁产生气流短路。正常运行时，通风系统应处于自动运行状态；
- e) 储能电站电气设备间应设置火灾自动报警系统，火灾报警信号应接入储能电站火灾报警系统，并上传到上级相关集控中心。电池预制舱（室）火灾自动报警系统应联动跳开相应储能单元的 PCS 及交直流断路器、簇级断路器；
- f) 电池设备室/舱应设置固定自动灭火系统，自动灭火系统的最小保护单元宜为电池模块，每个电池模块可单独配置灭火介质喷头或喷火管。自动灭火系统应具备远程自动启动和应急手动启动功能，自动灭火系统喷射强度、喷头布置间距等设计参数应符合 GB 51048 的相关规定。

灭火介质应具有良好的绝缘性和降温性能，自动灭火系统应满足扑灭明火且不复燃的要求，系统类型、流量、压力、喷头布置方法等技术参数应经具有相应资质的机构实施模块级电池实体火灾模拟试验验证；

- g) 锂离子电池储能电站的消防系统、通风空调系统、视频与环境监控系统之间应具备联动功能，消防联动控制设计应符合 GB 50116 的相关规定，消防联动控制系统应符合 GB 16806 的相关规定；
- h) 储能装置消防供电设计应符合一级消防供电的要求。火灾自动报警系统、固定式自动灭火系统等重要消防用电设备的电线电缆选择和敷设应满足火灾时连续供电的要求，电线电缆均应选用铜芯耐火或阻燃电缆；
- i) 火灾报警系统应设置交流电源和直流备用电源，备用电源输出功率和容量应符合 GB 50116 的相关规定；
- j) 锂离子电池储能电站应设置消防给水系统，锂离子电池储能电站消防给水量、消火栓设计流量和使用火灾延续时间等应符合 GB 51048 的相关规定。

6.8 消防给水施工应符合 GB 50974 的规定

6.9 应急管理应符合以下要求：

- a) 储能电站运维单位应根据实际情况编制火灾自动报警系统、固定自动灭火系统等消防设施运行操作规程。消防设施应处于正常工作状态。定期对消防设施进行维护保养，每年至少一次进行全面检测。维保单位及人员应具备相应从业条件；
- b) 储能电站验收前，应针对可能存在的紧急情况编制应急预案并编制电池热失控和火灾现场处置方案。运维单位应与属地消防救援机构建立协同机制，定期开展应急演练。运维检修人员应当经消防培训合格后方可上岗；
- c) 储能电站运维班组应配置正压式空气呼吸器，不少于 2 套。运维人员应熟练使用正压式空气呼吸器。

6.10 消防验收过程中若发现质量问题，应提出整改意见，整改完毕后再次核验，直至验收通过。消防验收应形成消防验收记录表。消防验收记录表格式参见附录 A 表 A.4。

附 录 A
(资料性)
工程验收记录表

表A.1 土建工程验收记录表

项目名称			
项目单位		项目单位联系人	
土建工程验收单位		土建工程验收单位联系人	
施工单位		施工单位联系人	
土建工程验收日期			
参加土建工程验收人员			
序号	存在问题	整改措施	整改完成情况确认
验收结果	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
验收人(签字)			
验收单位(签章)			

表A.2 给排水验收记录表

项目名称			
项目单位		项目单位联系人	
给排水工程验收单位		给排水工程验收单位联系人	
施工单位		施工单位联系人	
给排水工程验收日期			
参加给排水工程验收人员			
序号	存在问题	整改措施	整改完成情况确认
验收结果	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
验收人(签字)			
验收单位(签章)			

表A.3 储能电站并网检测方案（100MWh）

序号	检验项目		检验形式及样品数量	
1	电网适应性测试	频率适应性测试	随机抽检：1套储能单元 样品编号：1#	
		电压适应性测试		
		电能质量适应性测试		
2	低电压穿越测试	空载测试		
		负载测试		
3	高电压穿越测试	空载测试		
		负载测试		
		无功功率调节能力测试		整站测试
		功率因数调节能力测试		
5	过载能力测试			
6	电能质量测试	三相电压不平衡测试		
		谐波测试		
		直流分量测试		
7	保护功能测试	涉网保护功能测试		
		非计划孤岛保护功能测试		
8	充放电响应时间测试	充电响应时间测试		
		放电响应时间测试		
9	充放电调节时间测试	充电调节时间测试		
		放电调节时间测试		
10	充放电转换时间测试	充电到放电转换时间测试		
		放电到充电转换时间测试		
11	额定能量测试			
12	额定功率能量转换效率测试			
13	通信测试	通信基本测试		
		状态与参数测试		
备注：储能电站并网检测按照 GB/T 36547、GB/T 36548 中规定的检验方法执行				

表A.4 消防验收记录表

项目名称			
项目单位		项目单位联系人	
消防验收单位		消防验收单位联系人	
施工单位		施工单位联系人	
消防验收日期			
参加消防验收人员			
序号	存在问题	整改措施	整改完成情况确认
验收结果		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
验收人（签字）			
验收单位（签章）			

附录 C
(资料性)
储能设备验收报告框架

XXX 锂离子电池储能设备/电站调试报告

- 一、调试目的
- 二、项目概况
- 三、储能设备/电站基本信息
- 四、调试主要设备
- 五、调试内容及方法
- 六、调试结论