

T/CASME

团 体 标 准

T/CASME XXX—2025

分布式储能系统全生命周期管理规范

Specifications for the whole life cycle management of distributed energy
storage systems

（征求意见稿）

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 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 2

4 总体要求 3

5 设计 3

 5.1 一般规定 3

 5.2 电气一次 3

 5.3 系统及电气二次 4

 5.4 建筑要求 6

6 施工 6

 6.1 一般规定 6

 6.2 施工条件 7

 6.3 土建工程 7

 6.4 电气工程 7

 6.5 供暖通风、给排水施工 8

 6.6 消防工程施工 8

 6.7 施工环境与保护 8

7 验收 8

 7.1 一般规定 8

 7.2 建设工程验收 9

 7.3 并网验收 9

 7.4 试运行验收 9

 7.5 竣工验收 10

8 运维及退役 10

 8.1 运行 10

 8.2 维护 12

 8.3 安全 12

 8.4 档案 13

 8.5 退役 13

9 应急处置 13

 9.1 应急处置准备 13

 9.2 应急处置响应 13

 9.3 应急处置结束、恢复重建 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。

本文件由华电四川发电有限公司瓦屋山分公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：华电四川发电有限公司瓦屋山分公司、XXX。

本文件主要起草人：XXX。

分布式储能系统全生命周期管理规范

1 范围

本文件规定了分布式储能系统全生命周期管理的总体要求、设计、施工、验收、运维及退役、应急处置。

本文件适用于分布式储能系统全生命周期的管理。

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 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准
- 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/T 16935.1 低压供电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 29328 重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范
- 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 36050 电力系统时间同步基本规定
- GB/T 36547 电化学储能电站接入电网技术规定
- GB/T 36548 电化学储能电站接入电网测试规程
- GB/T 36549 电化学储能电站运行指标及评价
- GB/T 38315 社会单位灭火和应急疏散预案编制及实施导则
- 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 42313 电力储能系统术语
- GB/T 42317 电化学储能电站应急演练规程
- GB/T 43526 用户侧电化学储能系统接入配电网技术规定
- GB 50015 建筑给水排水设计标准
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB/T 50034 建筑照明设计标准
- GB 50053 20 kV及以下变电所设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范

GB 50057 建筑物防雷设计规范
GB 50060 3~110 kV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 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 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 50222 建筑内部装修设计防火规范
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 50263 气体灭火系统施工及验收规范
GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范
GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
GB 50348 安全防范工程技术标准
GB 50582 室外作业场地照明设计标准
GB 50720 建设工程施工现场消防安全技术规范
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 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
DL/T 544 电力通信运行管理规程
DL/T 5003 电力系统调度自动化设计规程
DL 5027 电力设备典型消防规程
DL/T 5044 电力工程直流电源系统设计技术规程
DL/T 5202 电能量计量系统设计规程
DL/T 5222 导体和电器选择设计规程
DL/T 5344 电力光纤通信工程验收规范
DL/T 5352 高压配电装置设计规范
DL/T 5390 发电厂和变电站照明设计技术规定
JGJ/T 46 建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准
NB/T 42090 电化学储能电站监控系统技术规范

3 术语和定义

GB/T 42313界定的术语和定义适用于本文件。

4 总体要求

- 4.1 分布式储能系统按建设形式可分为站房式和集装箱式。
- 4.2 分布式储能系统建设前应考虑表 1 中提示的安全风险。

表1 安全风险提示

类别	安全风险提示
锂离子/钠离子电池	电解液可燃、有毒，具有挥发性；电解液泄漏存在环境污染风险；电池热失控会产生H ₂ 、CO、HF等可燃、有害气体；电池热失控后产生的可燃气体积聚存在火灾、爆炸风险
超级电容	电解液可燃、有毒，具有挥发性；电解液泄漏存在环境污染风险
液流电池	电解液有腐蚀性；电解液泄漏存在环境污染风险；锌溴液流电池中溴属于挥发性有毒物质；过充时储罐内有产生H ₂ 可能性，积聚后存在爆炸风险
飞轮储能系统	旋转体存在失速风险；高速旋转体存在机械破坏风险
压缩空气储能系统	高压容器、管道失效后存在爆炸风险；高速旋转设备存在飞车、机械破坏危险；蓄热、换热装置存在高温介质泄漏风险

- 4.3 分布式储能系统运行前应通过并网调试及验收，并符合 GB/T 43526 的规定。

5 设计

5.1 一般规定

- 5.1.1 分布式储能系统总体布局应根据工艺布置要求以及施工、运行、检修和生态环境保护需要，结合站址自然条件按最终规模统筹规划，近远期结合，以近期为主。分期建设时，应根据远期发展要求合理规划，分期或一次征用土地，并合理规划进出线走廊，满足近远期进出线条件要求。
- 5.1.2 分布式储能系统总体布局应与城市规划及专项规划相协调，充分利用就近的电力、交通、消防、给排水及防洪、防涝等公用设施。新建、扩建、改建的分布式储能系统区域布局、道路、水源、给排水设施、站用外引电源、防排洪设施、消防设施、安防设施等配套设施应统筹安排，合理布局。
- 5.1.3 分布式储能系统的防火间距应根据其火灾危险性分类按GB 50016有关厂房的防火间距规定执行。
- 5.1.4 火灾危险性为甲、乙类的分布式储能系统占地面积不超过 1500 m²时，可采取成组布置方式，并应符合下列规定：
 - a) 组与组或组与相邻建筑的防火间距按 GB 50016 有关厂房的防火间距规定确定；
 - b) 每组内电池集装箱之间的防火间距不应小于 4 m，且应采用防火墙进行分隔。
- 5.1.5 分布式储能系统内应设置符合 GB 50016 规定的消防车道。占地面积大于 1500 m²的分布式储能系统所在区域应设置环形消防车道，确有困难时，应沿两个长边设置消防车道。尽头式消防车道应设置回车场地。
- 5.1.6 分布式储能系统距离消防车道不应大于 10 m。
- 5.1.7 分布式储能系统四周宜设置高度不低于 2.3 m 的围栏或围墙。
- 5.1.8 分布式储能系统设备四周应设置围栏或围墙等措施。

5.2 电气一次

5.2.1 并网要求

- 5.2.1.1 系统接入电网的电压等级应根据分布式储能系统容量及电网的具体情况确定。

5.2.1.2 接入 35 kV 及以上电压等级电网的分布式储能系统应具备一次调频功能。

5.2.1.3 接入 35 kV 及以下电压等级电网的分布式储能系统应符合 GB/T 33593 的规定。

5.2.1.4 接入 35 kV 以上电压等级电网的电化学储能系统、飞轮储能系统应符合 GB/T 36547 的规定，压缩空气储能系统可参照 GB/T 31464 中并网与接入技术条件的规定。

5.2.2 电气主接线

5.2.2.1 电气主接线应根据分布式储能系统的电压等级、规划容量、线路和变压器连接元件总数、储能系统设备特点等条件确定，并应符合供电可靠、运行灵活、操作检修方便、便于过渡或扩建等要求。

5.2.2.2 高压侧接线形式应根据系统和分布式储能系统对主接线可靠性及运行方式的要求确定，可采用单母线、单母线分段、双母线等接线形式。当分布式储能系统经双回路接入系统时，应采用单母线分段或双母线接线。

5.2.3 电气设备选择与布置

5.2.3.1 电气设备性能应符合分布式储能系统各种运行方式的规定。

5.2.3.2 电气设备和导体选择应符合 DL/T 5222 的规定。

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

5.2.3.4 配电装置设计应符合 GB 50060 和 DL/T 5352 的规定。接入电压在 20 kV 及以下的还应符合 GB 50053 的规定。

5.2.3.5 电气设施抗震设计应符合 GB 50981 规定。

5.2.4 电源及照明

5.2.4.1 电源配置应根据分布式储能系统的定位、重要性、可靠性要求等条件确定。

5.2.4.2 用电的设计应符合 GB 50054 的规定。

5.2.4.3 电气照明设计应符合 GB/T 50034、GB 50582 和 DL/T 5390 的规定。

5.2.4.4 有可燃气体析出风险的照明区域应采用防爆型照明灯具。

5.2.5 过电压保护、绝缘配合及防雷接地

5.2.5.1 过电压保护和绝缘配合设计应符合 GB/T 16935.1、GB/T 21697 和 GB/T 50064 的规定。

5.2.5.2 建筑物防雷设计应符合 GB 50057 的规定。

5.2.5.3 分布式储能系统的防雷与接地应符合 GB 14050、GB 50057 和 GB/T 50065 的规定。

5.2.6 电缆选择与敷设

电缆选择与敷设、电缆防火及阻燃等应符合 GB 50217 的规定。

5.3 系统及电气二次

5.3.1 继电保护及安全自动装置

5.3.1.1 继电保护及安全自动装置配置应符合可靠性、选择性、灵敏性、速动性的规定，继电保护装置应采用成熟可靠的微机保护装置。

5.3.1.2 继电保护及安全自动装置设计应符合电力网络结构、分布式储能系统电气主接线的规定，并应符合电力系统和分布式储能系统的各种运行方式要求。

5.3.1.3 继电保护及安全自动装置设计，应符合 GB/T 14285 的规定。

5.3.1.4 分布式储能系统保护配置及整定应与电网侧保护相适应，与电网侧重合闸策略相配合。

5.3.1.5 接入 10（6）kV 及以上电压等级且功率 500 kW 及以上的分布式储能系统，应配置故障录波系统，记录故障前 10 s 到故障后 60 s 的相关信息。

5.3.1.6 分布式储能系统应配置防孤岛保护，非计划孤岛情况下应在 2 s 内与电网断开。

5.3.2 调度自动化及电能计量

5.3.2.1 分布式储能系统调度自动化的设计，应符合 DL/T 5003 的规定。

5.3.2.2 分布式储能系统应配置电能质量监测装置，监测点宜选择在分布式储能系统接入电力系统的并网点。电能质量监测装置应符合 GB/T 19862 的规定。

5.3.2.3 混合类型分布式储能系统宜对不同储能类型单独设置计量点。分布式储能系统的关口计量点应设置于两个供电设施产权分界点或合同协议规定的贸易结算点。

5.3.2.4 分布式储能系统电能量计量系统的设计，应符合 DL/T 5202 的规定。

5.3.2.5 电能计量装置应具备电能计量信息远传功能。

5.3.2.6 采用网络方式传送信息的分布式储能系统二次系统安全防护设计，应符合电力二次系统安全防护要求。

5.3.3 通信

5.3.3.1 分布式储能系统通信应符合监控、保护、管理、通话等业务对通道及通信速率的要求，并应预留与上级监控系统通信接口。

5.3.3.2 分布式储能系统通信设计应符合 DL/T 544 的规定，小型分布式储能系统设备配置可根据当地电网的实际情况进行简化。

5.3.3.3 通信设备宜采用一体化电源，事故放电时间应按 2 h～4 h 配置。

5.3.3.4 通信设备宜与电气二次设备同室布置。

5.3.3.5 通过 10（6）kV 及以上电压等级接入公共电网的分布式储能系统与电网调度机构之间，应有可靠的通信通道。对于通过 110（66）kV 及以上电压等级接入公共电网的大、中型分布式储能系统应具备两路通信通道，至少一路为光缆。

5.3.4 监控系统

5.3.4.1 分布式储能系统应配置监控系统，监控系统应符合 NB/T 42090 和电力二次系统安全防护要求。

5.3.4.2 监控系统应能实现对分布式储能系统监视、测量、控制，具备遥测、遥信、遥调、遥控等功能。

5.3.4.3 监控系统应具备数据上传功能，数据应至少包括运行模式、有功功率、无功功率、可调功率、可调容量、充放电状态、告警信息、消防状态、环境安全监控数据。

5.3.4.4 监控系统数据保存历史时长不应少于 1 年。

5.3.4.5 大、中型分布式储能系统监控系统应设置时钟同步系统，小型分布式储能系统宜设置时钟同步系统。时钟同步系统应符合 GB/T 36050 的规定。

5.3.5 二次设备布置

5.3.5.1 二次设备布置应根据分布式储能系统的运行管理模式及特点确定，可分别设主控制室和继电器室。

5.3.5.2 主控制室的位置应按便于巡视和观察配电装置、节省控制电缆、噪声干扰小和有较好的朝向等因素选择。

5.3.5.3 继电器室布置应符合设备布置和巡视维护的要求，并应留有备用屏位。屏、柜的布置宜与配电装置的间隔排列次序对应。

5.3.5.4 主控制室及继电器室的设计和布置应符合监控系统、继电保护设备的抗电磁干扰的能力要求。

5.3.6 直流系统及交流不间断电源系统

5.3.6.1 分布式储能系统应设置用电直流系统，宜与通信电源整合为一体化电源。

5.3.6.2 分布式储能系统直流系统设计，应符合 DL/T 5044 的规定。

5.3.6.3 直流事故停电时间应按不小于 2 h 计算。

5.3.6.4 大型分布式储能系统的直流系统应采用 2 组蓄电池，中型分布式储能系统宜采用 2 组蓄电池，小型分布式储能系统可采用 1 组蓄电池。2 组蓄电池直流系统接线应采用二段单母线接线，二段直流母线之间宜设联络电器，蓄电池组应分别接于不同母线段。1 组蓄电池直流系统接线可采用单母分段或单母线接线。

5.3.6.5 分布式储能系统应设置交流不间断电源系统，并应符合计算机监控系统、消防等重要负荷供电的要求。交流不间断电源宜采用直流系统供电。

5.3.7 视频安防监控系统

5.3.7.1 分布式储能系统应设置视频安防监控系统。视频安防监控系统的配置应根据分布式储能系统规模、重要等级以及安全管理要求确定。

5.3.7.2 视频安防监控系统应与火灾自动报警系统联动。

5.3.7.3 视频安防监控系统应按有、无人值班管理要求布置摄像监控点，应实现对储能变流器、电池、一次设备、二次设备、环境等进行监视。

5.3.7.4 视频安防监控系统应与分布式储能系统监控系统通信，并可实现远方遥视和监控。

5.3.7.5 视频安防监控系统应能够接受时钟同步系统对时，保证系统时间的一致性。

5.4 建筑要求

5.4.1 土建及结构设计应符合国家标准的规定。

5.4.2 供暖通风与空气调节设计应符合 GB 50019、GB 50016 的规定。

5.4.3 给水和排水设计应符合 GB 50015 的规定。

5.4.4 站房式储能系统建筑耐火等级不应低于二级；采用钢结构建筑时，钢结构应做防火保护，且应符合 GB 51249 的规定。

5.4.5 站房式储能系统应按 GB 50016 的相关规定划分防火分区。

5.4.6 分布式储能系统的安全疏散应符合 GB 50016 的规定。

5.4.7 消防给水及消火栓系统的设计应符合 GB 50974 的规定。

5.4.8 分布式储能系统应设置满足 GB 50116 规定的火灾自动报警系统。

5.4.9 分布式储能系统内应设置满足 GB 51309 规定的应急照明和疏散指示系统。

5.4.10 分布式储能系统建筑内装修应符合 GB 50222 的规定。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 建设单位应委托具备相应资质与等级的单位开展分布式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。

6.1.2 建设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。

- 6.1.3 建设单位应文明施工，重视职业健康安全管理 and 环境管理。
- 6.1.4 建设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。
- 6.1.5 建设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。
- 6.1.6 建设单位应制定运输、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。
- 6.1.7 储能项目施工应按 DL 5027、GB 26164.1 执行动火管理和动火工作票制度。

6.2 施工条件

- 6.2.1 建设单位应在正式施工前完成下列准备工作：
 - a) 施工组织体系完成组建并有效运行；
 - b) 各项规章制度、应急处置方案制定完备并正式发布；
 - c) 各专业技术人员完成项目图纸会审，领会设计意图；
 - d) 工程质量计划编制完成，明确特殊工序、关键工序、重点工序质量控制措施；
 - e) 全体参建人员完成安全培训、制度培训及风险交底，未参与培训的人员不应参与项目建设；
 - f) 进入现场的器械、工具、特种车辆、安全防护设施设备已完成检查并处于合格有效期内。
- 6.2.2 施工现场应做到通水、通电、通路，场地平整。
- 6.2.3 建设单位应编制施工总平面布置（土建、水、电）方案。按现场平面布置要求，做好施工场地围护墙和施工三类用房的施工以及水、电、消防器材的布置和安装。
- 6.2.4 施工应做好下列过程记录：
 - a) 工程概况；
 - b) 建设单位执行基本建设程序情况；
 - c) 对工程勘察、设计、施工、监理等方面评价；
 - d) 竣工验收时间、程序、内容及组织形式；
 - e) 工程验收意见；
 - f) 施工许可、图纸文件、审核批准文件、竣工质量验收要求等其他文件。

6.3 土建工程

- 6.3.1 土建工程施工应符合 GB 50300 的规定。
- 6.3.2 储能项目施工用电应符合 JGJ/T 46 的规定。
- 6.3.3 安装程序应保证结构的稳定性，结构变形满足规范要求。
- 6.3.4 钢结构安装前，应对钢构件的质量进行检查，钢构件的变形、缺陷超出允许偏差时应进行处理。

6.4 电气工程

- 6.4.1 照明施工应符合 GB/T 50034、GB 50582 的规定。
- 6.4.2 防雷和接地应严格按施工图纸施工，并应符合 GB 14050、GB 50057 和 GB/T 50065 的规定。接地系统施工应符合 GB 50169 的规定。
- 6.4.3 电气设备安装应符合下列规定：
 - a) 变压器安装应位置正确，附件齐全，安装应符合 GB 50148 的规定；

- b) 储能变流器防护等级应符合户外安装的要求，安装布置应有利于通风、散热，各个进出线孔应堵塞严密，以防小动物进入箱内发生短路，且应符合 GB 50255 的规定；
- c) 高压电器设备安装应符合 GB 50147 的规定；
- d) 低压电器安装应符合 GB 50254 的规定；
- e) 电缆敷设与安装应符合 GB 50168 的规定。

6.4.4 电气二次设备安装应符合下列规定：

- a) 继电保护、自动化、通信及计量设备安装及二次回路接线应符合 GB 50171 的相关规定；
- b) 安防监控设备安装应符合 GB 50348 的相关规定；
- c) 通信光缆敷设与连接应符合 DL/T 5344 的有关规定。

6.4.5 分布式储能系统设备安装应与周围墙体留有适当的距离。

6.4.6 设备安装完毕后，建筑物中的预留孔洞及电缆管口应做好防火封堵。

6.5 供暖通风、给排水施工

6.5.1 供暖与给排水施工应符合 GB 50242 的规定。

6.5.2 分布式储能系统供暖通风系统施工应符合 GB 50019、GB 50243 的规定。

6.5.3 给排水工程施工应符合 GB 50268 的规定。

6.5.4 供水源应根据供水条件综合比较确定，应优先选用已建供水管网供水。对使用原有建筑的给排水需要进行改造施工的，应明确水量的核算、管道设计与施工、管道防止渗漏等施工要求。

6.6 消防工程施工

6.6.1 消防工程施工应由具有相应等级资质的建设单位承担，相关人员应具备相应的管理或技术等级资格。

6.6.2 施工现场的临时消防措施应符合 GB 50720 规定。

6.6.3 火灾自动报警系统施工应符合 GB 50166 规定。气体灭火系统施工应符合 GB 50263 规定。

6.6.4 对于存在火灾风险的分布式储能系统，应确保消防供水系统施工工程质量与供水可靠性。

6.6.5 电化学储能系统应先期布置电池设备场地消防系统，确保电池安装环节安全。

6.7 施工环境与保护

6.7.1 生活排水、生产废水应处理达标后复用或排放。位于城市的分布式储能系统，生活污水可排入城市污水系统。

6.7.2 向水体排水应符合受纳水体的水域功能及纳污能力条件的要求，防止排水污染受纳水体。

6.7.3 分布式储能系统的水土保持应结合工程设计采取临时弃土的防护、挡土墙、护坡设计及风沙区的防沙固沙等工程措施。

6.7.4 新建储能项目建设时所用含挥发性有机化合物（VOC）物料施工应符合国家 VOC 含量限值要求。

6.7.5 施工应落实有关降噪隔尘措施并满足 GB 12523 的相关规定，对施工场地产生的噪声加以控制宜推广低噪声施工工艺和设备，实施施工厂界新型格挡、全封闭围挡等降噪措施。在噪声敏感建筑物集中区域宜采用装配式施工模式。

7 验收

7.1 一般规定

7.1.1 分布式储能系统施工完成后，应对分布式储能系统工程的规划设计要求、工程建设方案、施工设计图纸、文件、设备安装质量、运行情况进行全面检验。

7.1.2 分布式储能系统验收应组建相应的验收组织机构，制定验收方案，以确保验收顺利进行。未经验收或验收不通过时，不应交付使用。

7.1.3 分布式储能系统验收应依据下列文件开展：

- a) 相关法律法规及施工验收标准；
- b) 设计文件、施工图纸及说明书；
- c) 施工承包合同；
- d) 其他相关文件。

7.1.4 分布式储能系统验收应包括以下内容：

- a) 建设工程验收；
- b) 并网验收；
- c) 试运行验收；
- d) 竣工验收。

7.2 建设工程验收

7.2.1 建筑工程验收应符合 GB 50300 及电力专业工程验收等相关规范要求。

7.2.2 分布式储能系统设备验收应包括但不限于储能设备、高压控制柜、低压控制柜、汇流柜、功率变换设备、变压器、监控设备、线缆、照明、供暖通风等，确保满足设计要求。

7.2.3 各设备制造商或供应商应提供产品说明、实验报告或检测记录、合格证、安装说明、维护说明、备品备件及专用工具等。

7.2.4 分布式储能系统土建工程、电气工程、供暖、给排水施工应符合施工要求，且应对防雷、接地等安装质量进行核查。

7.2.5 消防设施应在分布式储能系统投入使用前完成。

7.2.6 环境工程应验收设计图纸、设计变更、施工记录、隐蔽工程验收文件、质量控制、自检验收记录等资料以及绿化、噪声、废弃物料等设计要求和处理办法。

7.3 并网验收

7.3.1 并网验收应制定并网验收方案和相应的安全措施。正式测试前分布式储能系统各设备应先完成现场调试及储能消防工程调试。

7.3.2 电化学储能系统应按 GB/T 36548 开展测试验收，飞轮储能系统、压缩空气储能系统可参考开展测试，测试结果应符合并网要求。

7.4 试运行验收

7.4.1 建设单位应在分布式储能系统设备及其附属装置检验合格且并网验收通过后开展试运行验收。对接入公共电网的分布式储能系统应在试运行申请通过后开展试运行验收。

7.4.2 建设单位应针对不同类型的分布式储能系统，编制试运行方案和现场处置方案。

7.4.3 试运行前应建立安全制度，编制安全操作手册，确保消防设施已齐全就绪。

7.4.4 分布式储能系统应在下列工况开展试运行测试：

- a) 单机试运行。分布式储能系统在空负荷或单台储能设备进行模拟负荷试运行，对其进行就地控制，检测系统功能及保护逻辑；
- b) 联动试运行。分布式储能系统及上位控制系统联合启动，采用就地、远程方式，对分布式储能系统进行联动控制，检测系统功能及保护逻辑；
- c) 联机负荷试运行。分布式储能系统并网运行，检测除寿命指标外的全部功能和性能。

7.4.5 建设单位应对下列内容进行试运行验收：

- a) 分布式储能系统设计方案、设计审查报告、施工完工确认单、监理工作报告、设备调试报告、并网运行记录等验收文件；
- b) 分布式储能系统安全措施；
- c) 分布式储能系统并网运行记录；
- d) 分布式储能系统关键设备及零部件型式试验报告、检验记录和安装质量；
- e) 接地连续性、接地电阻、绝缘等分布式储能系统安全测试及噪声测试；
- f) 充电、放电、功率调节、模拟故障和保护功能、监控功能、远程及本地控制功能等分布式储能系统功能测试；
- g) 充放电能量、电能效率、辅助功耗及待机功耗等分布式储能系统性能测试。

7.5 竣工验收

7.5.1 建设单位应在建设工程验收、并网验收和试运行验收通过后组织竣工验收。

7.5.2 竣工验收应验收竣工资料、竣工报告、重大问题处理意见及结果以及建设工程、并网、试运行验收等档案材料，并进行综合评价。

7.5.3 储能项目各个分项工程的监理单位应出具质量评估报告，移交完整监理资料。

7.5.4 勘察、设计单位应对现场勘察、设计文件及施工过程等进行检查，对设计变更等进行通知并查验，出具工程质量报告。

7.5.5 现场验收时需整改的问题应已落实解决，需重新测试的项目应已完成检测。

8 运维及退役

8.1 运行

8.1.1 一般规定

8.1.1.1 运行人员应对分布式储能系统进行运行监视、运行操作和巡视检查。运行人员可通过集中监控系统实现对分布式储能系统的监视、控制与故障分析处理、接受上级调度指令以及人员协调等工作。

8.1.1.2 分布式储能系统按控制方式可分为自动控制、人工控制（远程控制和就地控制）。分布式储能系统的正常运行以自动控制为主，人工控制为辅。

8.1.1.3 运行人员根据分布式储能系统的应用需求确定分布式储能系统运行模式及优先级，包括计划曲线控制、离网模式、充电桩配储/光伏配储/风电配储模式、远程模式、调试模式等，在安全第一的原则下提高分布式储能系统的经济效益。

8.1.1.4 运行人员应定期对分布式储能系统的运行指标进行统计和对运行效果进行评价并形成运维报告，统计方法和评价原则应符合 GB/T 36549 的规定。

8.1.1.5 运行人员应按交接班制度完成交接班，交接班时对接入集中监控系统的缺陷情况、设备操作、现场人员情况（维护、检修）等进行交接。

8.1.2 运行监视

运行人员应实时监视分布式储能系统运行情况，监视宜采用远程监视为主，监视内容主要包括：

- a) 运行模式和运行工况；
- b) 运行概况。包括有功功率、无功功率、功率因数、电压、电流、频率；
- c) 充放电情况。包括上网电量、下网电量、日上网电量、日下网电量、累计上网电量、累计下网电量；分布式储能系统充电量、放电量、日充电量、日放电量、累计充电量、累计放电量；
- d) 效率情况。包括分布式储能系统效率、综合效率、用电率、变配电损耗率；

- e) 经济性情况。包括日收益、周收益、月收益、年收益、累计收益；
- f) 运行稳定性。包括计划停机系数、非计划停运系数、可用系数、利用系数；
- g) 实时数据。包括电池、电池管理系统、储能变流器、监控系统、继电保护及安全自动装置、通信系统等设备的运行状态和实时数据；
- h) 变压器分接头档位、断路器、隔离开关、熔断器等位置状态；
- i) 异常告警信号、故障信号、保护动作信号；
- j) 消防系统、二次安防系统、环境控制系统等状态及信号；
- k) 视频监控实时监控情况。

8.1.3 运行操作

操作项目应包含但不限于以下内容：

- a) 运行模式选择。对分布式储能系统的运行模式和优先级进行选择，各子系统运行模式和优先级选择应保持一致；
- b) 运行工况切换。对分布式储能系统各子系统的启动、充电、放电、停机、热备用、检修等运行工况进行相互切换；
- c) 并网及解列。分布式储能系统设备发生异常或故障时，按运行规程要求对故障设备进行隔离及处理，子系统的并网和解列操作应符合 GB 26860 的规定；
- d) 程序升级及参数调整。按运行规程对设备进行程序升级或定值参数调整。

8.1.4 巡视检查

8.1.4.1 开展远程日常巡检前，接入分布式储能系统应符合如下要求：

- a) 配置覆盖整个分布式储能系统的监控系统，包括分布式储能系统进出入口、系统设备等关键区域，监控画面范围应无盲区；
- b) 监控系统应具有热成像功能；
- c) 监控系统应具有高清（1080p）或以上分辨率，帧率 15 fps 或以上，并配备夜视功能；
- d) 监控系统应具备防尘防水性能（IP65 及以上），且支持 24 小时监控；
- e) 监控系统应具备监控画面实时上传集中监控系统能力；
- f) 监控系统宜具备智能报警功能，可在检测火灾、烟雾等异常情况发生时，通过短信、电话等方式通知相关人员；
- g) 监控系统宜具备人脸识别或身份验证功能，可对授权人员进行身份识别，并记录人员进出分布式储能系统的相关信息；
- h) 监控数据应存储于本地存储设备（如硬盘）或集中监视系统，存储设备的容量应符合长期存储要求，至少能够保存 30 天的录像数据。

8.1.4.2 开展现场巡检前，应先远程确认现场设备无威胁人身安全的异常告警、储能电池温度在正常范围内、消防系统运行正常无报警。

8.1.4.3 开展现场巡检时，应符合如下要求：

- a) 应熟悉巡视检查规程、巡检内容及设备运行情况，熟悉现场安全操作规程，按要求佩戴安全防护装备并携带安全工器具；
- b) 夜间巡检时，应携带完善的照明设备；
- c) 极端天气时，应停止现场巡检工作。

8.1.4.4 应做好巡检记录，发现设备缺陷及时按照巡视检查规程处理。

8.1.4.5 满足设备新投入或经过大修、设备程序升级或定值修改、夏季高温高湿天气等情况的分布式储能系统，应适当增加远程日常巡检次数。

8.1.4.6 视频监控系统宜同步接入业主单位的监控平台。

8.1.5 异常运行及故障处理

8.1.5.1 设备异常运行时，应对设备进行异常处置。在隐患和缺陷消除前，运行人员增加远程日常巡检频次。

8.1.5.2 设备发生故障时，运行人员应立即远程操作停运故障设备并启动上报程序，并对设备进行故障处置。

8.1.5.3 设备发生冒烟、起火等严重故障时，应立即根据应急预案要求进行应急处置，远程停运相关设备，立即前往项目现场，并联系业主单位及消防部门。

8.1.5.4 异常或故障处置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，并根据有关证据、资料，分析事故的直接（间接）原因和事故责任，制定防范措施，编制事故调查报告。

8.1.5.5 如需到现场进行检修的，检修人员到达现场前子系统不宜再进行充放电动作。

8.2 维护

8.2.1 应开展定期维护工作，并出具年度维护报告，维护范围应包括分布式储能系统周边环境及消防设施、子系统常规维护、预防性试验等。

8.2.2 维护前应制定并执行备品备件及工器具管理制度，完成所需备品备件的采购、验收和存放管理及工器具的准备工作。

8.2.3 分布式储能系统维护应采取必要的安全防护措施。分布式储能系统设备维护后应做好记录，对有缺陷的设备、故障隐患等详细记录，并建立档案。

8.2.4 远程集控中心应定期开展监控设备维护，集中监控系统应定期开展数据维护、系统维护等相关工作。

8.3 安全

8.3.1 分布式储能系统的安全管理应符合 GB/T 42288 的规定。

8.3.2 分布式储能系统的基本信息、消防设施配置及应急预案等信息宜报备至当地消防应急管理部门。

8.3.3 应制定安全管理制度和安全规程，明确岗位安全责任、规范安全设施和安全工器具使用、建立危险源识别机制及应急预案、落实应急演练、安全检查及培训等管理制度及安全操作规范。

8.3.4 应定期开展危险源辨识和风险评价，重点涵盖设备设施危险源，检修、维护、试验危险源，特种作业危险源（高处作业、起重作业、带电作业、动火作业、有限空间作业），确定危险源项目及等级划分，做好应急预案和应急措施。

8.3.5 应制定应急预案，符合 GB/T 42312 的规定。

8.3.6 根据分布式储能系统特性，定期开展分布式储能系统的应急演练，应符合 GB/T 42317 的规定。现场应设置应急联络卡，明确应急联络人，并开展应急资源调查，将周边医院、消防站信息及联络方式纳入应急联络卡。

8.3.7 应定期对外部环境的风险等级进行评估，完善应急预案和应急措施。分布式储能系统区域宜设置实体围栏、锁具及警示标志，如“禁止入内”、“高压危险”等。当外部环境出现可能威胁系统安全的异常情况时，应根据风险评估结果采取相应措施；若安全风险升级至危及系统运行的程度，应迅速采取停止充放电、断开与外部电网连接等紧急操作。

8.3.8 应定期开展现场消防安全检查，确保分布式储能系统消防通道保持畅通，消防设施及防护装备齐全且未失效，应急电源配置应符合 GB/T 29328 的要求。

8.3.9 运维单位应定期开展安全管理制度、安全规程和应急处置等方面的安全专业培训。

8.3.10 运维人员应根据工作票及操作票，在规定区域内作业，作业现场采取安全保障措施，佩戴相应

劳动防护用品。

8.3.11 分布式储能系统消防信号宜同步接入业主单位的监控平台。

8.4 档案

8.4.1 分布式储能系统的档案管理工作应由运维单位指定专人负责，并建立档案管理制度，档案管理涵盖但不限于设备台账、试验报告、巡检记录、运维报告及培训记录等。

8.4.2 档案宜采用纸质和电子相结合的方式进行保存。档案的查阅应有严格的权限管理，防止未经授权的查阅。对于重要文件，纸质档案宜存放于防火、防潮、防盗的档案室，电子档案宜采取数据加密及备份措施。

8.4.3 档案应定期整理和维护，间隔周期不应超过 1 年。

8.5 退役

8.5.1 分布式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。

8.5.2 分布式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。

8.5.3 分布式储能系统退役计划应按准备、设计、实施和验收四个阶段编制。

8.5.4 分布式储能系统退役应按相关法律法规进行回收处理。

9 应急处置

9.1 应急处置准备

9.1.1 分布式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。

9.1.2 分布式储能系统建设或运维单位应按 GB/T 29639、GB/T 38315 建立储能相关应急预案。

9.1.3 分布式储能系统建设或运维单位应组建专职（兼职）应急队伍，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。

9.1.4 分布式储能系统建设或运维单位应每半年至少开展 1 次火灾应急演练。

9.2 应急处置响应

9.2.1 分布式储能系统建设或运维单位在应急先期处置中应明确信息报送流程、危险区域、撤离路线、防范措施及危害扩大应对相关内容。

9.2.2 分布式储能系统建设或运维单位应确定应急响应级别，明确有关人员的应急职责，超出处置能力范围的应及时启动上一级应急预案。

9.2.3 分布式储能系统建设或运维单位应按确定的响应级别启动应急响应，按应急职责和流程实施。

9.2.4 发生火灾报警后，分布式储能系统建设或运维单位应快速确认火情。火情确认后拨打“119”报警，报告火灾情况，并做好接应和灭火救援协助工作。

9.2.5 分布式储能系统建设或运维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。

9.3 应急处置结束、恢复重建

9.3.1 分布式储能系统建设或运维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。

9.3.2 分布式储能系统建设或运维单位应在恢复与重建前，结合应急处置实际情况进行针对性检查，消除安全隐患，必要时开展安全技术鉴定和评估工作。

9.3.3 分布式储能系统建设或运维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。
