

# T/CIAD

## 中国城乡发展国际交流协会团体标准

T/CIAD XXXX—2026

### 电力储能系统建设运行通用要求

General requirements for the construction and operation of electric power energy  
storage systems

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

中国城乡发展国际交流协会 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.....	1
4 建设要求.....	2
4.1 选址与布局.....	2
4.2 设备选型.....	2
4.3 土建工程.....	2
4.4 电气接入.....	2
4.5 消防系统设计.....	3
5 调试要求.....	3
5.1 系统联调.....	3
5.2 性能测试.....	3
5.3 安全验证.....	3
5.4 合格判定标准.....	4
6 运行要求.....	4
6.1 运行监控.....	4
6.2 充放电控制策略.....	4
6.3 日常巡检.....	4
6.4 维护保养.....	4
7 安全要求.....	5
7.1 电气安全.....	5
7.2 消防安全.....	5
7.3 热管理.....	5
7.4 防爆防尘.....	5
7.5 应急处置预案.....	5
8 环保与节能要求.....	6
8.1 噪声控制.....	6
8.2 废液处理.....	6
8.3 能耗限额.....	6
9 退役处置要求.....	6
9.1 储能单元回收.....	6
9.2 设备拆解.....	6
9.3 场地修复.....	7

## 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。

本文件由许昌许继电科储能技术有限公司提出。

本文件由中国城乡发展国际交流协会归口。

本文件起草单位：许昌许继电科储能技术有限公司、宁波锦浩能源科技有限公司、郑州枫伙电力科技有限公司、郑州枫伙电力科技有限公司、河南瑞信电气有限公司、高登电气(无锡)有限公司。

本文件主要起草人：董全智、徐旭波、周红展、孙伟涛、胡喜民、殷孜。

# 电力储能系统建设运行通用要求

## 1 范围

本文件规定了电力储能系统的建设要求、调试要求、运行要求、安全要求、环保与节能要求、退役处置要求。

本文件适用于额定功率100 kW及以上、用于电力系统调峰、调频、新能源消纳、应急供电等场景的电化学储能、机械储能（抽水蓄能除外）、电磁储能等各类电力储能系统的建设、运行及退役全生命周期管理，其他小型储能系统可参照执行。

## 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/T 1408.1 绝缘材料 电气强度试验方法 第1部分：工频下试验
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 14848 地下水质量标准
- 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 36547 电化学储能电站接入电网技术规定
- GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准
- GB/T 42313 电力储能系统术语
- GB 50053 20kV及以下变电所设计规范
- GB 50060 3~110kV高压配电装置设计规范
- GB 50217 电力工程电缆设计标准
- GB 50981 建筑机电工程抗震设计规范
- GB 55001 工程结构通用规范
- GB 55002 建筑与市政工程抗震通用规范
- GB 55003 建筑与市政地基基础通用规范
- GB 55006 钢结构通用规范
- GB 55008 混凝土结构通用规范
- GB 55030 建筑与市政工程防水通用规范
- GB 55036 消防设施通用规范
- GB 55037 建筑防火通用规范
- DL/T 2528 电力储能基本术语
- DL/T 5222 导体和电器选择设计规程
- DL/T 5352 高压配电装置设计规范

## 3 术语和定义

GB/T 42313、DL/T 2528界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**电力储能系统** electrical energy storage system; EESS

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。

注：储能电站由一个或多个电力储能系统构成，能够进行电能存储、转换及释放。

### 3.2

#### 储能单元 electrochemical 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，一般由电能存储设备、储能变流器、变压器及附属设施等构成。

## 4 建设要求

### 4.1 选址与布局

4.1.1 选址应远离地震活动断层、地质灾害高发区、饮用水水源保护区、自然保护区等敏感区域，与周边居民区、公共建筑的距离应符合 GB 55037 安全防护要求，且不应影响电力系统安全稳定运行，并应满足当地城乡规划、电力规划要求。

4.1.2 场地布局应划分储能单元区、电气设备区、辅助设施区，各区域之间设置明显隔离标识及安全间距，疏散通道宽度不应小于 4 m，且保持畅通无遮挡。

4.1.3 户外储能系统应采取防风、防雨、防晒、防冻措施，室内储能系统应保证通风良好，通风量不应低于每小时 6 次换气次数。

### 4.2 设备选型

4.2.1 储能电池、储能变流器（PCS）、电池管理系统（BMS）、能量管理系统（EMS）等核心设备，应通过国家产品认证，其技术参数应满足系统设计容量、充放电效率、使用寿命等要求。

4.2.2 储能电池应具备过充、过放、过温、短路保护功能，循环寿命不低于 8000 次（或设计使用年限不低于 10 年），单体电池一致性误差不超过  $\pm 3\%$ ；储能变流器转换效率不低于 96%，具备低电压穿越、无功调节等功能。

4.2.3 辅助设备（如冷却设备、消防设备、监控设备等）应与核心设备适配，性能稳定可靠，且符合环保、节能相关标准。

4.2.4 电气设备和导体选择应符合 DL/T 5222 的规定。

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

4.2.6 电气设施抗震设计应满足 GB 50981 规定。

### 4.3 土建工程

4.3.1 地基基础设计应根据地质勘察报告，满足设备承重、抗倾覆、抗震要求，抗震设防烈度应符合当地建筑抗震设计规范，建（构）筑物的承载力、稳定、变形、抗裂、抗震及耐久性等，应符合 GB 55001、GB 55003、GB 55008、GB 55002 和 GB 55006 的要求。

4.3.2 储能电站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。

4.3.3 5.4.1.3 屋面防水应根据建筑物的性质、重要程度、使用功能要求采取相应的防水等级，并满足 GB 55030 的规定。设有储能系统和重要电气设备的厂房应采用 I 级防水，屋面排水宜采用有组织外排水方式，排水坡度不宜小于 3%。

4.3.4 室内地面应做防静电、防滑处理，墙面、顶棚采用不燃材料装修。

4.3.5 室外场地应设置排水系统，排水坡度不小于 2%，避免雨水积聚；围墙、围栏等防护设施高度不低于 2.2 m，采用坚固、耐腐蚀材料，具备防攀爬功能。

4.3.6 户外储能舱基础应高出室外地面不小于 300 mm，防止积水，舱体固定装置应能承受 8 级地震烈度及 10 级风力荷载。

4.3.7 电缆沟、管沟设计应符合 GB 50217 要求，设置排水、防火、防水措施，电缆沟盖板承载力不应低于 5 kN/m<sup>2</sup>。

### 4.4 电气接入

4.4.1 电气接线应符合国家电力工程设计规范，做到接线清晰、布局合理，便于操作和维护；高压设备与低压设备应分区布置，设置明显的电压等级标识。

4.4.2 接入 35 kV 及以下电压等级电网的储能系统应满足 GB/T 33593 的要求。接入 35kV 以上电压等级电网的电化学储能系统、飞轮储能系统应满足 GB/T 36547 要求,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相关要求。

4.4.3 系统接入电网的技术参数(如额定电压、额定功率、功率因数、谐波含量等)应满足电网接入要求,谐波总畸变率不应超过 5%,电压偏差应控制在±5%额定电压范围内。

4.4.4 接地系统应采用 TN-S 或 TT 接地方式,接地电阻不应大于 4 Ω;设备金属外壳、构架等金属部件应可靠接地,接地连接点应牢固、无锈蚀。

#### 4.5 消防系统设计

4.5.1 储能系统消防设计应符合 GB 55037、GB 55036 要求,根据储能类型配置相应消防设施:

- a) 电化学储能系统应配置早期探测装置(温度、烟雾、气体传感器)及灭火系统(水喷淋、气体灭火或干粉灭火),单个储能舱应设置独立灭火分区;
- b) 机械储能、电磁储能系统应针对电气火灾配置相应灭火设施。

4.5.2 电化学储能系统应设置电池舱温度、烟雾、可燃气体(如氢气)检测装置,检测信号应接入火灾自动报警系统,报警响应时间不超过 30 s;灭火系统可采用水喷雾、气体灭火或干粉灭火系统,灭火范围应覆盖所有储能单元,且具备自动启动和手动启动功能。

4.5.3 消防水源应保证充足、可靠,消防用水量应满足火灾延续时间内的灭火需求;消防通道应与场外道路直接连通,满足消防车通行要求,消防车道宽度不小于 4 m,转弯半径不小于 12 m。

### 5 调试要求

#### 5.1 系统联调

5.1.1 联调前应完成单个设备的单体调试,确保设备运行正常,且完成设备间的通信链路测试,通信成功率不低于 99.9%。

5.1.2 联调内容应包括:控制系统与储能单元、PCS、电网的联动试验,充放电模式切换试验,故障模拟试验(过载、短路、过温等),数据通信稳定性试验。

5.1.3 联调过程中应记录各设备运行参数、通信状态、控制指令执行情况,确保各设备协同工作正常,无指令冲突、数据丢失等问题。

#### 5.2 性能测试

5.2.1 测试项目应包括:额定容量测试、充放电效率测试、功率响应速度测试、调节精度测试、备用时间测试等。

5.2.2 额定容量测试:在额定充放电电流下,系统实际充放电容量与额定容量的偏差不应超过±3%;

5.2.3 充放电效率测试:系统循环充放电效率(AC-AC)不低于 90%(电化学储能系统)或 95%(机械储能系统)。

5.2.4 功率响应速度测试:系统从接收功率调节指令到达到目标功率的时间不超过 2 s。

5.2.5 调节精度测试:实际输出功率与目标功率的偏差不应超过±2%额定功率。

5.2.6 测试仪器应经校准合格,测试环境应满足设备运行的额定条件。

#### 5.3 安全验证

5.3.1 安全验证内容应包括:过充过放保护验证、过温保护验证、短路保护验证、漏电保护验证、应急停机验证、消防系统联动验证。

5.3.2 过充过放保护验证:当电池电压达到过充或过放阈值时,BMS 应立即发出保护指令,PCS 应在 1s 内停止充放电操作。

5.3.3 过温保护验证:当电池舱温度超过设定阈值(一般不超过 55℃)时,冷却系统应自动启动,温度持续升高至报警阈值(一般不超过 60℃)时,系统应启动应急停机。

5.3.4 应急停机验证:触发应急停机按钮后,系统应在 3s 内切断所有充放电回路,设备停止运行,且报警系统启动。

5.3.5 消防系统联动验证:模拟火灾场景(如释放烟雾、升高温度),火灾自动报警系统应及时报警,

灭火系统应在 60 s 内启动并实施灭火。

#### 5.4 合格判定标准

- 5.4.1 系统联调无通信故障、控制逻辑正常，各设备协同运行稳定。
- 5.4.2 性能测试各项指标均满足本文件 5.2 条规定的要求。
- 5.4.3 安全验证所有项目均通过，保护功能、应急功能可靠有效。
- 5.4.4 调试记录完整、准确，相关测试报告经调试单位、建设单位签字确认后，系统方可通过调试验收。

### 6 运行要求

#### 6.1 运行监控

- 6.1.1 建立完善的运行监控体系，通过 EMS 实时监控运行状态，监控参数包括：电池电压、电流、温度、SOC（荷电状态）、SOH（健康状态）、PCS 输出功率、电压、频率、电网参数等。
- 6.1.2 监控系统应具备数据采集、存储、显示、报警、报表生成等功能，数据采集周期不超过 1 min，数据存储时间不低于 3 年；报警功能应能区分一般报警、重要报警和紧急报警，报警信息应包含故障位置、故障类型、发生时间等，且能通过声光信号提醒运行人员。
- 6.1.3 运行人员应实时监视监控系统，每小时记录一次关键运行参数，发现异常情况及时处理并上报。

#### 6.2 充放电控制策略

- 6.2.1 充放电控制应遵循“安全优先、兼顾效率”原则，根据电网调度指令、电池状态制定合理的充放电策略。
- 6.2.2 充电控制：充电电流不应超过电池额定充电电流，充电电压不应超过电池单体额定电压上限；当电池 SOC 达到 100% 时，应自动停止充电；当电池温度超过设定阈值时，应降低充电电流或停止充电。
- 6.2.3 放电控制：放电电流不应超过电池额定放电电流，放电终止电压不应低于电池单体额定电压下限；根据电网负荷需求，通过 EMS 调节放电功率，确保系统输出功率稳定，满足电网调度要求。
- 6.2.4 禁止在电池过温、过压、欠压、故障未排除等情况下进行充放电操作。

#### 6.3 日常巡检

- 6.3.1 制定日常巡检规程，应明确巡检周期、巡检内容、巡检人员及职责；每日进行一次日常巡检，每周进行一次全面巡检，每月进行一次专项巡检。
- 6.3.2 巡检内容应包括：
  - a) 设备外观有无破损、渗漏、变形；
  - b) 设备运行声音是否正常；仪表指示是否准确；
  - c) 接地连接是否牢固；电缆有无过热、老化现象；消防设施是否完好有效；
  - d) 环境温度、湿度是否符合要求。
- 6.3.3 巡检人员应做好巡检记录，对发现的隐患及时登记、上报，明确整改责任人及整改期限，整改完成后进行复查验收。

#### 6.4 维护保养

- 6.4.1 制定维护保养计划，应根据设备说明书及运行情况，明确维护保养周期、内容及要求；定期对电池、PCS、BMS、冷却系统、消防系统等设备进行维护保养。
- 6.4.2 电池维护应包括：
  - a) 定期检查电池单体电压一致性，当一致性误差超过 5% 时，进行均衡处理；
  - b) 定期清理电池舱内灰尘，检查冷却通道是否畅通；每半年进行一次电池容量校准测试。
- 6.4.3 电气设备维护应包括：
  - a) 定期检查开关设备、互感器、电缆等电气设备的运行状态，紧固松动的连接螺栓，清理设备表面灰尘；
  - b) 每年进行一次电气设备绝缘测试，绝缘电阻值不应低于 1 MΩ。

#### 6.4.4 辅助设备维护应包括：

- a) 定期检查冷却系统的水泵、风机、散热器等部件，确保运行正常，冷却液液位符合要求；
- b) 定期检查消防设备的压力、有效期，确保消防器材完好有效；
- c) 定期测试应急照明、疏散指示标志，确保正常工作。

6.4.5 维护保养记录应完整留存，包括维护保养时间、内容、结果、维护人员等信息，作为设备运行档案的重要组成部分。

## 7 安全要求

### 7.1 电气安全

7.1.1 电气设备应符合 GB/T 1408.1 绝缘要求，高压设备应配置绝缘防护罩，严禁无防护接触高压带电体。

7.1.2 应建立电气安全管理制度，定期进行绝缘电阻测试、接地电阻测试，测试周期不应超过 1 年。

7.1.3 作业人员应持证上岗，作业前进行安全技术交底，佩戴绝缘手套、绝缘鞋、安全帽等防护用品。

7.1.4 电气故障处理应遵循“停电、验电、接地、挂牌”流程，严禁违章操作，故障处理完毕后应进行绝缘测试，合格后方可恢复供电。

7.1.5 系统应配置合格的漏电保护装置、过流保护装置、过压保护装置等，保护装置应定期校验，确保动作可靠；电气设备的金属外壳、构架等必须可靠接地，严禁接地不良或未接地运行。

### 7.2 消防安全

7.2.1 应建立消防安全管理制度，明确消防安全责任人和职责，定期开展消防安全培训和应急演练，每年至少组织一次全员消防应急演练。

7.2.2 储能区域严禁吸烟、动火，确需动火作业的应办理动火审批手续，采取隔离、防火措施，配备消防器材，专人监护，作业后清理现场。

7.2.3 应定期检查消防设施状态：灭火器压力正常、在有效期内；消防栓无破损、水压充足；火灾报警系统灵敏可靠；灭火系统处于备用状态，每月检查 1 次，每年全面检测 1 次。

7.2.4 电化学储能系统应设置防火分区，单个防火分区储能单元容量不应超过 5 MWh，分区之间采用防火墙分隔，耐火极限不应低于 3 h。

7.2.5 储能舱应配备泄压装置，泄压设施应满足 GB 55037 的要求，泄压方向应避开人员通道及重要设备，泄压面积应根据储能单元类型及容量计算确定。

### 7.3 热管理

7.3.1 系统应配备可靠的热管理系统，控制储能单元运行温度在合理范围（一般为 15℃-35℃），温度均匀性偏差不超过 ±5℃。

7.3.2 热管理系统应具备自动调节功能，根据电池温度自动启动冷却或加热装置；当热管理系统故障时，应发出报警信号，系统应降低功率运行或停止运行，避免电池过热。

7.3.3 定期检查热管理系统的管路、阀门、散热器等部件，确保无泄漏、堵塞现象，散热效果良好；每年对热管理系统进行一次全面维护保养。

### 7.4 防爆防尘

7.4.1 防爆区域电气设备应选用防爆型（Ex d IIB T4 及以上等级），设备安装、接线应符合防爆要求，严禁擅自更改防爆结构。

7.4.2 储能区域应保持通风良好，设置可燃气体检测装置，当可燃气体浓度超过爆炸下限的 25% 时，应立即发出报警信号，启动通风系统，切断电源，禁止人员进入。

7.4.3 粉尘较多的场所（如压缩空气储能进气口）应配置防尘装置及粉尘浓度监测仪，定期清理粉尘，粉尘浓度不应超过 10 mg/m<sup>3</sup>，防止粉尘爆炸。

7.4.4 防爆、防尘设备应定期检测维护，每年进行 1 次防爆性能检测，确保设备完好有效。

### 7.5 应急处置预案

7.5.1 应制定完善的应急处置预案，涵盖火灾、爆炸、触电、电池热失控、电网故障等各类突发事件，明确应急组织机构、应急响应流程、应急处置措施、应急物资储备等内容。

7.5.2 应急处置预案应定期修订，每年至少修订一次，确保与实际情况相符；定期组织应急演练，检验预案的可行性和有效性，提高应急处置能力。

7.5.3 应储备足够的应急物资，包括灭火器材、应急照明、急救药品、绝缘工具、疏散设备等，应急物资应存放在便于取用的位置，定期检查维护，确保完好可用。

7.5.4 发生突发事件时，应立即启动应急处置预案，组织人员疏散、救援，控制事态发展，及时上报相关部门，配合开展事故调查处理。

## 8 环保与节能要求

### 8.1 噪声控制

8.1.1 系统运行产生的噪声应符合 GB 12348 的要求，昼间噪声限值不超过 65 dB (A)，夜间噪声限值不超过 55 dB (A)。

8.1.2 选用低噪声设备，对高噪声设备（如风机、水泵、PCS 等）采取减振、隔声、消声等降噪措施，如设置减振基础、安装隔声罩、配备消声器等。

8.1.3 定期对噪声控制设施进行维护保养，确保降噪效果；每年进行一次厂界噪声监测，监测结果应记录留存。

### 8.2 废液处理

8.2.1 系统运行过程中产生的废液（如电池冷却废液、设备清洗废液等）应分类收集，设置专门的废液储存容器，容器应具备防渗漏、防腐蚀功能，严禁随意排放。

8.2.2 废液处理应符合 GB 8978 的要求，委托具备相应资质的单位进行无害化处理，处理单位应出具废液处理报告，相关记录留存不低于 5 年。

8.2.3 严禁将含有重金属、有毒有害物质的废液直接排放，禁止向土壤、地下水排放废液，防止环境污染。

### 8.3 能耗限额

8.3.1 系统自身能耗应控制在合理范围，储能系统综合能耗不应超过系统额定容量的 5%（年平均）。

8.3.2 应优化系统运行策略，提高充放电效率，减少不必要的能耗；应选用节能型设备，降低辅助设备能耗，如采用变频风机、水泵等。

8.3.3 应定期监测系统能耗情况，每季度统计一次能耗数据，分析能耗超标原因，采取针对性的节能措施。

## 9 退役处置要求

### 9.1 储能单元回收

9.1.1 系统达到设计使用年限、出现重大故障无法修复或因政策调整需要退役时，应制定退役处置方案，明确储能单元回收流程、责任单位及要求。

9.1.2 储能单元回收应委托具备相应资质的回收企业进行，回收企业应对储能单元进行分类回收，优先回收可再利用的电池、材料。

9.1.3 回收过程中应采取安全防护措施，防止电池短路、起火、爆炸，避免造成人员伤害和环境污染；回收记录应完整留存，包括回收时间、数量、去向等信息。

### 9.2 设备拆解

9.2.1 设备拆解应在指定场地进行，拆解前应切断设备电源，清理残留能量，确保拆解过程安全。

9.2.2 拆解应按照“先易后难、先外后内”的原则，分类拆解设备部件，对可再利用的部件进行检测、修复后妥善保管，对不可再利用的部件进行无害化处理。

9.2.3 拆解过程中产生的废弃物（如废金属、废塑料、废电池等）应分类收集，严禁随意丢弃；拆解

作业应采取防尘、防噪、防泄漏等环保措施，避免环境污染。

### 9.3 场地修复

9.3.1 退役设备拆除后，应对场地进行环境检测，检测项目包括土壤、地下水、地表水等，检测结果应符合 GB 36600、GB/T 14848 的要求。

9.3.2 若场地存在污染，应制定场地修复方案，委托具备相应资质的单位进行修复，修复方式包括物理修复、化学修复、生物修复等，确保修复后的场地符合相关用途要求。

9.3.3 场地修复完成后，应组织验收，验收合格后方可进行后续土地利用；场地修复记录、环境检测报告、验收报告等相关资料应留存归档，留存时间不低于 10 年。

---