

T/ZHAQ

团 体 标 准

T/ZHAQ 5—2023

## 用户侧调峰储能系统调试规程

Code of practice for commissioning of houseside peak regulating energy storage  
system

2023 - 12 - 12 发布

2023 - 12 - 20 实施

珠海市质量协会 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 调试要求 .....	1
4.1 一般要求 .....	1
4.2 人员要求 .....	1
4.3 环境要求 .....	2
5 调试准备 .....	2
5.1 技术文件 .....	2
5.2 仪器、仪表和工具 .....	2
6 调试流程 .....	2
7 调试内容 .....	2
7.1 调试项目 .....	2
7.2 调试过程 .....	3
8 记录和报告 .....	4
附录 A（资料性） 系统调试记录表 .....	5
附录 B（资料性） 系统调试报告 .....	7
参考文献 .....	8

## 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。

本文件由珠海格力能源环境技术有限公司提出。

本文件由珠海市质量协会归口。

本文件起草单位：珠海格力能源环境技术有限公司、珠海市质量协会、珠海格力电器股份有限公司、格力钛新能源股份有限公司、华南理工大学珠海现代产业创新研究院、拱北海关技术中心、珠海市卓越质量研究院。

本文件主要起草人：许鹏、熊斌、张旋、邓卫、邓苹、谢翔、陈庆培、张凡、陈朝方、王粤威、徐佳良、游日红、陈亚妹、尤雪宁、赵宗稳、伍玲、权双双、陈俊超。

# 用户侧调峰储能系统调试规程

## 1 范围

本文件规定了用户侧调峰储能系统调试的术语和定义、调试要求、调试准备、调试流程、调试内容、记录和报告等要求。

本文件适用于接入国家电网公司经营区域内10kV及以上电压等级电网的钛酸锂电池、磷酸铁锂电池建设的用户侧调峰储能系统，其他类型的储能系统可参照执行。

注：用户侧调峰储能系统一般建设在工业园区旁、小区旁，能根据各地峰谷电价差，在用电高峰放电，用电低谷充电进行盈利。

## 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 42288 电化学储能电站安全规程

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。

### 3.1

**变流器 power conversion system**

**PCS**

电化学储能系统中，连接于电池系统与电网（和/或负荷）之间，控制锂电池的充电和放电过程，实现电能双向转换的装置。

### 3.2

**电池管理系统 battery management system**

**BMS**

监控电池的状态（温度、电压、电流、荷电状态等），智能化管理及维护各个电池单元，防止电池出现过充电和过放电，延长电池使用寿命的软硬件系统。

## 4 调试要求

### 4.1 一般要求

系统调试的一般要求包括：

- 应包含子系统调试与储能系统联合调试两个阶段，子系统调试完成后方可进行系统联合调试，且调试结果合格，储能系统具备运行条件；
- 应制订调试大纲、调试方案和应急预案；
- 调试前应先确保各子系统与系统电源线、通讯线正确连接且导通；
- 系统调试安全工作应符合 GB/T 42288 的要求；
- 调试工作所用工具和仪器仪表应检验校准合格，并在有效期内；
- 系统调试工作应完整保存调试记录，编制调试报告；
- 联合调试申请及调试方案应提交调度机构，并审核同意。

### 4.2 人员要求

系统调试的人员应满足以下要求：

- a) 调试人员应取得电工证，持证上岗；
- b) 调试人员需要熟悉相关图纸与技术要求；
- c) 调试人员调试前佩戴好防护装备后，保证2人及以上人员入场调试。

### 4.3 环境要求

系统调试环境应满足以下要求：

- a) 储能系统相关设备所在舱室需要干净、整洁；
- b) 储能系统电池与控制区域无非调试人员进入；
- c) 储能系统集装箱内绝缘垫完整、集装箱外接地完好，无安全隐患。

## 5 调试准备

### 5.1 技术文件

调试前准备好系统调试所用的相关技术文件，包括但不限于：

- a) 用户侧调峰储能系统集装箱安装图；
- b) 用户侧调峰储能系统设备总布置图；
- c) 用户侧调峰储能系统电气原理图；
- d) 用户侧调峰储能系统电气接线图；
- e) 用户侧调峰储能系统技术设计方案；
- f) 用户侧调峰储能系统监测报警列表；
- g) 用户侧调峰储能系统调试方案。

### 5.2 仪器、仪表和工具

调试前提前准备好调试所用仪器、仪表和工具，包括但不限于：

- 仪表：万用表、绝缘表、钳表；
- 仪器：测温枪、分贝仪、温度校验仪、电池静态检测仪；
- 工具：、对讲机、力矩扳手；

注：仪表、仪器和工具的量程、精度等级均应满足要求且在检定合格期内。

## 6 调试流程

见图1。

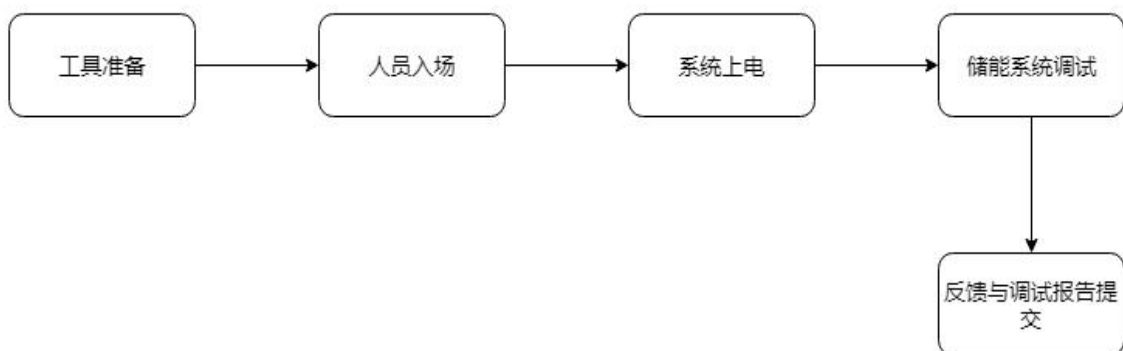


图 1 调试流程图

## 7 调试内容

### 7.1 调试项目

用户侧调峰储能系统调试项目主要包括：

- a) 电池PACK箱；
- b) BMS电池管理系统；
- c) PCS；
- d) 消防及环境监控系统；
- e) EMS管理系统；
- f) 储能系统。

## 7.2 调试过程

### 7.2.1 电池 PACK 箱

调试过程如下：

- a) 确认箱外铭牌粘贴平整、标识清晰完整、位置正确，清晰无划伤；
- b) 确认 PACK 箱紧固螺丝无缺失，紧固到位；
- c) 连接 PACK 箱与电池静态测试仪，测试箱内电芯之间的压差与总电压在产品技术条件的规定值以内，各路温度传感器测量到的温度差在产品技术条件的规定值以内。

### 7.2.2 BMS 电池管理系统

调试过程如下：

- a) 模拟单体电芯电压过压、欠压、压差超上限告警-待机调试；
- b) 模拟电池簇总电压过高、过低超限告警-待机调试；
- c) 模拟环境温度过高、过低，电池簇内温差告警-待机调试；
- d) 模拟电池簇充放电电池过大告警-待机调试；
- e) 模拟电池簇通讯中断保护-跳机调试；
- f) 模拟电池簇SOC过高、过低告警-待机调试；
- g) 模拟充放电温度过高、过低告警-待机调试；
- h) 确认电池经过系统BMS主动均衡后，电池压差小于产品的技术参数设定值。

### 7.2.3 PCS

调试过程如下：

- a) 确认变流器外部无划伤，接线端子排列整齐，内部布线整齐；
- b) 在距离集装箱水平位置1m处，用分贝仪测量满载时的噪声小于产品技术条件的规定值；
- c) 模拟正负反向接线系统保护关机且报出相应的故障；
- d) 调节设置保护参数直流电压高于或低于技术条件设定的保护值，系统告警并停机；
- e) 模拟通讯故障交流进线相序错误系统告警且不能开机；
- f) 模拟通讯故障系统保护关机且报出相应的故障；
- g) 模拟停电情况市电断电，PCS自动切换离网模式，持续为负载供电。

### 7.2.4 消防及环境监控系统

消防及环境监控系统调试过程如下：

- a) 确认系统上电后监控状态正常，所有模块处于正常状态；
- b) 手动操作调试警铃及对应的巡检模块，火灾报警控制器进入报警状态，显示报警信息与实际一致；撤销火焰/手动恢复/温度恢复后，手动复位，系统运行正常，各模块无告警动作；
- c) 故障模拟调试火灾报警控制器达到故障状态，故障消失后，火灾报警控制器恢复正常；
- d) 模拟外部电源供电断开时，应急照明灯亮起；照明时长大于技术条件要求的时间；
- e) 模拟调试当主电源断电时，系统自动转换到备用电源；当主电源恢复时，系统自动转换到主电源，保证消防报警控制器正常运行；
- f) 确认紧急启停按钮应安装在防护区入口，高度便于操作的部位，安装牢固可靠；
- g) 确认放气指示灯应安装在防护区入口便于观察的部位，安装牢固可靠，用端子将导线压接牢固，不应倾斜。

### 7.2.5 EMS 管理系统

调试过程如下：

- a) 人工调试支持历史告警信息按类型、告警源分类查询；
- b) 信息管理功能调试：保护及故障信息管理查询、查看监视界面、充放电策略执行、温度控制策略执行等；
- c) 历史数据管理功能调试：查看存储实时数据、历史数据查询及管理；
- d) 手动操作设置 PCS 控制策略出现预警信息 PCS 降功率运行；
- e) 人工操作设置心跳包策略持续判断与 PCS 通信是否接通。

### 7.2.6 储能系统

联合调试过程如下：

- a) 读取 PCS、EMS、电表三者的输出功率数据进行对比判定，与试运行同时完成，实测系统放电功率为：三者的功率差不应超过产品技术条件的规定值；
- b) 储能系统充满后，进行一个完整充放循环过程，记录充电和放电阶段的起止电表度数，其值满足设计值；
- c) 运行状态监测功能调试：EMS、PCS、BMS 等子站设备数据一一对应；
- d) 连续规定时间试运行后，根据电表读数统计总放电电量和总充电电量，其比值应不小于技术条件的设计值；
- e) BMS、PCS、EMS、消防系统连续运行要求时间内无故障记录；
- f) 参照 GB/T 36547—2018 进行充、放电响应时间测试；
- g) 参照 GB/T 36547—2018 进行谐波、电压偏差、电压波动和电压不平衡度等测试。

## 8 记录和报告

8.1.1 记录现场调试数据和信息，可参考附录 A《系统调试记录表》。

8.1.2 根据记录整理形成系统调试报告，并提交相关方，报告格式参见附录 B。



**附录 A**  
(资料性)  
**系统调试记录表**

表A.1给出了用户侧调峰储能系统调试记录表的格式。

**表 A.1 系统调试记录表**

项目地点:

调试人员:

年 月 日

系统/设备	项目	要求	调试情况	异常情况描述	异常处理结果	备注
电池Pack箱	系统时间	与技术要求一致				
BMS电池管理系统	单体电压过压	常亮				
	单体电压欠压	断路器位置正确				
	电池簇簇内压差	无死机, 在线、均衡状态				
	总电压过高/低	并网、逆变指示灯正常点亮				
	环境温度过高/低	模组电压符合技术参数				
	充/放电过流	BMS无故障信息代码, 屏幕无闪动, SOH显示正常。				
	通讯中断	保护-跳机				
	均衡测试	均衡效果验证				
PCS	噪声	在距离集装箱水平位置 1m 处, 用声度计测量满载时的噪声小于规定值				
	极性反接保护	系统保护关机且报出相应的故障				
	直流过/欠压保护	直流电压高于或低于设定保护值, 系统告警并停机				
	交流进线相序错误保护	交流反序系统告警且不能开机				
	通讯故障保护	系统保护关机且报出相应的故障				
	离网模式	市电掉电, PCS 自动切换离网模式, 持续为负载供电				
消防及环境监控系统	火焰探测器	手动操作测试, 报警信息与实际一致				
	故障测试	故障消失后, 火灾报警控制器恢复正常				

表A.1 系统调试记录表（续）

系统/设备	项目	要求	调试情况	异常情况描述	异常处理结果	备注
消防及环境监控系统	应急照明测试	外部电源供电正常时, 应急照明灯灭				
	应急照明测试	外部电源供电断开时, 应急照明灯亮起; 照明时长 >30min				
	备用电源	主电源断电时, 能自动转换到备用电源, 主电源恢复时, 能自动转换到主电源				
EMS 管理系统	历时信息	支持历史告警信息按类型、按告警源分类查询				
	保护及故障信息管理	PCS、BMS子站设备保护及故障信息与EMS一一对应, 并且存入历时告警信息中				
	监视界面	可查看PCS、BMS系统运行信息				
	充放电策略	可设置不同时段充放电及电价				
	温度控制策略	可设置温度控制策略, 并且空调可以正确按策略执行				
	存储实时数据	实时采样数据、实时统计数据、越限、变位、SOE、保护启动出口、操作记录以及其它作为历史数据长期保持的信息, 均可保存到历史数据库。				
	PCS 控制策略	出现预警PCS功率降为当前一半, 出现告警信息PCS进入待机模式				
储能系统	稳定性测试	连续运行 10 天无故障记录				

附 录 B  
(资料性)  
系统调试报告

表B.1给出了用户侧调峰储能系统调试报告的格式。

表 B.1 系统调试报告

调试时间：

工程名称		安装位置	
设备厂家		安装数量	
调试人员		使用仪器	
调试报告			
项目概况：			
调试目的：			
现场调试过程：			
调试数据资料：			
调试结论：			
编制：	审核：	批准：	

### 参 考 文 献

- [1] GB 51048—2014 电化学储能电站设计规范.
  - [2] GB/T 14549—1993 电能质量公用电网谐波.
  - [3] GB/T 15543—2008 电能质量 三相电压不平衡.
  - [4] GB/T 34120—2017 电化学储能系统储能变流器技术规范.
  - [5] GB/T 34131—2023 电力储能用电池管理系统技术规范.
  - [6] GB/T 34133—2017 储能变流器检测技术规范.
  - [7] GB/T 36547—2018 电化学储能系统接入电网技术规定.
-