

# T/ZHAQ

## 珠海市质量协会团体标准

T/ZHAQ 2—2022

### 辅助调频储能电站巡检规程

Code for inspection of auxiliary frequency modulation energy storage station

(报批稿)

2022 - 12 - 12 发布

2022 - 12 - 01 实施

# 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 基本要求 .....	1
5 巡检 .....	1
5.1 日巡检 .....	1
5.2 周巡检 .....	2
5.3 月巡检 .....	3
6 故障处理 .....	5
6.1 设备异常 .....	5
6.2 系统及严重故障 .....	5
附录 A（资料性） 每日/班巡检记录表 .....	6
附录 B（资料性） 每周巡检记录表 .....	7
附录 C（资料性） 月度综合巡检记录 .....	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、珠海横琴格力华钛能源发展有限公司、广东电网有限责任公司珠海供电局、广东电网有限责任公司直流配用电研究中心。

本文件主要起草人：许鹏、陈庆培、邓苹、权双双、陈俊超、白小平、闫德霖、刘敏、王昊、熊斌、黄才笋、谢翔、幸旭彬、曹健、杨锐雄。

# 辅助调频储能电站巡检规程

## 1 范围

本文件规定了辅助调频储能电站巡检的术语和定义、基本要求和日巡检、周巡检、月巡检以及巡检故障处理等程序。

本文件适用于辅助调频储能电站的巡查，其他类型的储能电站可参照执行。

## 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 26860 电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分

GB 38755 电力系统安全稳定导则

GB 51048 电化学储能电站设计规范

GB/T 36547 电化学储能系统接入电网技术规定

GB/T 36558 电力系统电化学储能系统通用技术条件

GB/T 40090 储能电站运行维护规程

DL/T 969 变电站运行导则

## 3 术语和定义

GB/T 40090界定的术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**电池簇管理单元 battery control management unit , BCMU**

管理一个串联回路的全部电池管理单元，检测本串联回路的电流，具有保护的功能。

### 3.2

**电池健康状态 state of health , SOH**

一般以百分比的形式定量描述电池从寿命开始到寿命结束期间所处的性能状态。

## 4 基本要求

4.1 辅助调频储能电站运行前应通过并网调试及验收，设计应符合 GB 51048 的要求，接入电网应符合 GB/T 36547 的要求，电站设备应符合 GB/T 36558 的要求，辅助调频储能电站巡检及操作应符合 GB/T 40090 的要求。

4.2 应配备满足电站安全可靠运行的运行维护人员。运行维护人员上岗前应经过培训，掌握辅助调频储能电站的设备性能和运行状态，操作应符合 GB 26860 的要求。

4.3 应根据辅助调频储能电站实际运行情况，编制巡检作业规程及作业指导书。

4.4 巡检作业应具备典型操作票和工作票，制定交接班制度、巡视检查制度、设备定期试验轮换制度。

4.5 应做好巡检记录和记录归档保存，保存期应不低于 1 年。

## 5 巡检

### 5.1 日巡检

5.1.1 开展现场巡视检查工作前，应先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、可燃气体探测系统和火灾报警主机运行正常。

5.1.2 运行维护人员应通过监控系统、远程视频监控及现场巡视检查等方式开展巡检工作；应做好巡检记录，记录表格可参考附录 A。

5.1.3 辅助调频储能电站日巡检的项目及要求见表 1，巡检顺序按照表中序号进行。

表 1 日巡检项目及要 求

序号	系统/设备	项目	要求	频次	
1	视频监控 系统	系统	正常打开	1次/2小时	
		视频画面	清晰、不抖动		
		集控室内	无非计划人员及车辆进入；无明火、冒烟等异常情况		
		站场内	无异常		
2	数据监控 系统	集控室集装箱	箱体无异味	1次/2小时	
		监控系统主界面	数据无异常、无报警		
		电池簇视图	每一簇电池单体压差 $\leq 50$ mV，温差应 $\leq 8$ °C		
		事件历史数据查询	无新增历史事件		
3	电池集装箱	箱体内设备	无异常抖动，螺丝无松动痕迹	1次/4小时	
		中控柜指示灯	指示正常		
		箱体温度	测温仪确认无明显变化		
		BCMU显示电压	电压显示无异常，并记录BCMU数据		
4	PCS集装箱 双向变流器 室	基础 指标	双向变流器	固定平稳牢固，无歪斜、局部变形和振动	1次/4小时
			进风	正常，出风口与箱体连接密封良好	
			柜门滤网	干净，无明显灰尘堆积	
			散热风机	正常运转，在箱外风道下有明显气流	
			进线孔	防火泥封堵结实	
			与电池管理系统之间的通讯	正常，未有通讯报警	
		运 行 状 态	运行声音	有均匀电磁声，无异响	
			变流器门	常闭	
			指示灯	电源灯长亮，运行灯长亮，故障灯熄灭	
			交流侧的电压、电流	电压： $(400 \pm 20)$ V，电流不超过额定电流值	
			三相电流	不平衡度不超过5 %	
			IGBT温度	温度 $\leq 80$ °C，铜排无过热变形	
		数据记录	查看并记录，能显示故障记录与事件记录		

## 5.2 周巡检

5.2.1 每周开展一次综合巡查，巡查方式为不断电检查，应做好记录，记录表格可参考附录 B。

5.2.2 辅助调频储能电站周巡检项目及表 2，巡检顺序按照表中序号进行。

表 2 周巡检的项目及要求

序号	系统/设备	项目	要求
1	视频监控系统	系统时间	与基准时间比对，实时一致
2	电池集装箱 直流汇流柜	运行灯	常亮
		合闸断路器状态是否异常	断路器位置正确
		交换机状态	在线状态、均衡状态；交换机无死机
		不间断电源的运行状态	并网、逆变指示灯正常点亮
		电池模组电压	模组电压符合技术参数
		电池接触器的分合功能	BMS无故障信息代码，BCMU显示电压压差大于5 V时，均衡状态应启动，屏幕无闪烁，SOH显示正常。
3	电池集装箱 电池模组	模组指示灯	绿灯闪烁
		箱体环境	无异味；温度不超过25℃；箱体设备无抖动
		电池架风扇	环境温度≤25℃时不启动
5	PCS集装箱 干式变压器	高压侧运行的电压和电流值	电压：(10±0.5) kV
			电流≤额定电流值
			三相电流不平衡度不超过5%
		温控器显示变压器温度 (t≤80℃)	无局部过热迹象 三相负载处于平衡状态，三相温度应相差小，B相与其余两相相差≤10℃
		温控器显示变压器温度 (t≥80℃)	风机应启动 若温度继续上升，应调整负载大小及三相平衡度
6	集装箱 整体检查	集装箱基础	基础无下沉，水泥底座无裂痕
		外壳	无破损、锈蚀痕迹
		集装箱门	对开门应紧闭
		电池仓逃生门	应一推就开
		消防系统指示灯	常亮
		空调运行情况	启动状态时，设置温度应为22℃~24℃
		6kV储能进线开关柜	正常工作、标识完好清晰

### 5.3 月巡检

5.3.1 每月一次的综合巡查，PCS 集装箱系统应进行断电检查，其余巡查为不断电操作，应做好巡查记录，记录可参考附录 C。

5.3.2 PCS 集装箱系统断电作业操作，应按照倒闸流程对系统内的高压进线开关进行接地合闸操作，然后分断相应电池集装箱的全部直流汇流柜开关，断电后 15 分钟，再用验电棒确认 PCS 系统无电。

5.3.3 辅助调频储能电站月巡检项目及表 3，巡检顺序按照表中序号进行。

表3 月巡检的项目及要求

序号	系统	项目	要求	
1	环网箱 检查	断路器和空开位置	应处于正确位置	
		检查断路器和空开	无抖动, 无发热现象, 温度 $\leq$ (环境温度+40) $^{\circ}\text{C}$	
		检查端子排情况	无损坏、发热, 二次线无脱落	
		各标识的状态	标识完好清晰, 电源指示灯、运行指示灯常亮	
		电缆及电缆孔	电缆无破损, 电缆孔封堵完好	
2	电池集装箱	BMS采集 数据	电压	采集电压值与实际电压值进行比对, 误差 $\leq$ 5 mV 误差超过5 mV时, 需进行校对
			温度	采集温度与实际温度值进行比对, 误差 $\leq$ 3 $^{\circ}\text{C}$
			电流	采集电流与实际电流值进行比对, 误差 $\leq$ 1 %
		导电带、电压采集端子	无松动、脱落、生锈或者变形等情况, 电池组串并联线束牢固、可靠	
		电池外壳	无裂缝、变形、极柱松动、鼓胀等异常情况	
		充电设备的可靠性	充电设备完全按照BMS发出的调压调流信号执行充电动作, 确保电池不会被过充电	
		放电保护装置	出现短路、过流等危险状况时电池组能被快速切断主回路	
		高压用电设备的通讯及执行功能进行点击测试	当BMS发出切断信号时, 所有高压用电设备能及时停止用电, 确保电池不被过放电	
		绝缘电阻	电池组与集装箱绝缘电阻, 阻值 $\geq$ 500 $\Omega/\text{V}$	
3	空调运维	温度和湿度	控制盘显示数值应在技术规定参数的正常范围内	
		运行基本情况	没有显示报警状态图标, 空调机组运行无杂音	
		室内机侧板表面	无结霜或者结露现象	
		冷凝器翅片清洁	翅片无积灰	
		冷凝风机马达状态	正常运转, 冷凝器正常运行下无杂音	
4	PCS集装箱 (断电检查)	接地装置	接地装置应无松动, 整体完好	
		接线	内部元件及控制电源接线应紧固, 无脱落 交流侧及直流侧接线无松动, 螺栓无松动	
		设备连接	设备固定牢固, 无松动	
		通风散热系统	无堵塞	
		外罩和铭牌	PCS外罩和铭牌无变形, 若有变形需进行修复处理	
		螺栓	紧固各动力线缆、功率模块的螺栓	
6	集装箱整体检查	集装箱基础	基础无下沉, 水泥底座无裂痕	
		集装箱外壳	集装箱外壳应无破损、锈蚀痕迹	
		集装箱门、电池仓逃生门	集装箱对开门应紧闭, 逃生门应一推就开	
7	消防设施	消防通道	消防通道无堵塞、无摆放杂物	
		消防给水设施	消防给水设施无异常, 无超期未检情况	
		消防水源	消防水源供水可靠	

## 6 故障处理

### 6.1 设备异常

6.1.1 巡检人员发现设备异常时应立即向值长汇报，并依据相关的设备运行规程及作业指导书进行故障处置。

6.1.2 巡检人员发发现升压设备出现异常，按 DL/T969 的要求进行故障处理。

### 6.2 系统及严重故障

6.2.1 当 BMS 系统发生故障时，应检查系统状态指示灯，确保 BMS 系统是停机状态，然后按 HMI 人告警界面的提示内容进行故障排除。

6.2.2 巡检人员发现冒烟、起火等严重故障时，应立即停运储能系统，疏散周边人员，并启动消防应急程序。

附 录 A  
(资料性)  
每日/班巡检记录表

辅助调频储能电站每日/班巡检时，巡检记录可参考表A.1。

表 A.1 每日/班巡检记录表

系统/设备		项目	要求	巡检情况 <sup>1)</sup>	异常情况描述	巡查时间	异常处理结果
视频监控 系统	系统		正常打开				
	视频画面		清晰、不抖动				
	集控室内		非计划人员及车辆进入、无明火、冒烟等异常情况				
	站场内		无异常				
数据监 控系统	集控室集装箱		箱体无异味				
	监控系统主界面		数据无异常、无报警				
	电池簇视图		每一簇电池单体压差 $\leq 50$ mV，温差应 $\leq 8$ °C				
	事件历史数据查询		无新增历史事件				
电池集装 箱	箱体内设备		无异常抖动，螺丝无松动痕迹				
	中控柜指示灯		指示正常				
	箱体温度		测温仪确认无明显变化				
	BCMU显示电压		电压显示无异常				
PCS集装 箱	基础 指标	双向变流器	固定平稳牢固，无歪斜、局部变形和振动				
		进风	正常，出风口与箱体连接密封				
		柜门滤网	干净，无明显灰尘堆积				
		散热风机	正常运转，在箱外风道下有明显气流				
		进线孔	防火泥封堵结实				
		通讯	正常，未有通讯报警				
	运行 状态	运行声音	有均匀电磁声，无异响				
		变流器门	常闭				
		指示灯	电源灯、运行灯亮，故障灯熄灭				
		交流侧的电压、 电流	电压：(400 $\pm$ 20) V，电流不超过额定电流值				
		三相电流	不平衡度不超过5 %				
		IGBT温度	温度 $\leq 80$ °C，铜排无过热变形				
	数据记录			记录完整			

1) 注：“巡检情况”栏，有数据的需记录；无数据的项目符合要求请打“√”，不符合打“×”。



附 录 C  
(资料性)  
月度综合巡检记录

辅助调频储能电站每月进行综合巡查时，巡检记录可参考表B.1。

表 C.1 月度综合巡检记录

班别：

巡检员：

年 月

系统设备	项目	要求	巡检情况	异常情况描述	巡查时间	异常处理结果
环网箱 检查	断路器和空开位置	应处于正确位置				
	检查断路器和空开	无抖动，无发热，温度 $\leq$ (环境温度+40) $^{\circ}\text{C}$				
	检查端子排情况	无损坏、发热，二次线无脱落				
	各标识的状态	标识完好清晰，指示灯常亮				
	电缆及电缆孔	电缆无破损，电缆孔封堵完好				
电池集装箱	BMS采集数据	电压	采集电压值与实际电压值进行比对，误差 $\leq 5\text{ mV}$ ，超差时进行校对			
		温度	采集温度与实际温度值进行比对，误差 $\leq 3\text{ }^{\circ}\text{C}$			
		电流	采集电流与实际电流值进行比对，误差 $\leq 1\%$			
	导电带、电压采集端子	无松动、脱落、生锈或者变形等情况，电池组串并联线束牢固、可靠				
	电池外壳	无裂缝、变形、极柱松动、鼓胀等				
	充电设备的可靠性	充电设备完全按照BMS发出的调压调流信号执行充电动作				
	放电保护设备	出现短路、过流等危险状况时电池组能被快速切断主回路				
	高压用电设备的通讯及执行功能	点击测试：当BMS发出切断信号时，所有高压用电设备能及时停止用电				
	绝缘电阻	电池组与集装箱绝缘电阻，阻值 $\geq 500\ \Omega/\text{V}$				
空调运维	温度和和湿度	控制盘显示数值应在技术规定参数的正常范围内				
	运行基本情况	无报警显示显示，运行无杂音				
	室内机侧板表面	无结霜或者结露现象				
	冷凝器翅片清洁	翅片无积灰				
	冷凝风机马达状态	正常运转，无杂音				
PCS系统 (断电检查)	接地装置	接地装置应无松动，整体完好				
	接线	接线无松动，螺栓无松动				
	设备连接	设备固定牢固，无松动				
	通风散热系统	无堵塞				
	外罩和铭牌	PCS外罩和铭牌无变形				
	螺栓	紧固线缆、功率模块的的螺栓				
集装箱整体检查	集装箱基础	基础无下沉，水泥底座无裂痕				
	集装箱外壳	集装箱外壳应无破损、锈蚀痕迹				
	集装箱门、电池仓逃生门	集装箱对开门紧闭，逃生门应一推就开				
	消防系统指示灯	运行灯常亮				
消防设施	消防通道	消防通道无堵塞、无摆放杂物				
	消防给水设施	无异常，无超期未检情况				
	消防水源	消防水源供水可靠				

