

# 产品规格书

型号: ESS-250-200

## 技术文件修订记录

日期	版本	描述	制作人	审核	备注
2023-07-26	V1.0	初版发行	阙佳芳		

# 一、概述

## 1.1 适用范围

本规格书详细描述了晨曦Dawnice生产的 ESS-250-200 储能系统（以下简称产品）的产品性能指标、产品使用条件及风险警示。

该产品是根据用户的基本要求而设计的，它具有优良的电气性能，符合相应法规标准；

该产品主要由锂离子电池系统、PCS、MPPT 光伏控制器、隔离变压器组成，内置电池管理系统（BMS），能量管理系统（EMS），有效防止过充过放，具有短路保护、过载保护功能；

该产品以 480/277 伏电压等级接入公共电网（实际接入方案以最终被批准的系统接入方案为准），配套 200KWh 电池系统，所发电能由甲方指定优先使用。储能系统主要用于平滑光伏发电输出及储能，具有调峰填谷和应急供电功能，从而提高电网的经济性和稳定性。智能电网中储能系统的配置可以有效地控制电力资源，平衡昼夜和不同季节的用电差异，调节过剩和短缺，确保电网的安全。

## 1.2、引用标准

DL/T 527—2002	静态继电保护装置逆变电源技术条件
GB/T 13384—1992	机电产品包装通用技术条件
GB/T 14537—1993	量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验
GB 16836—1997	量度继电器和保护装置安全设计的一般要求
DL/T 478—2001	静态继电保护及安全自动装置通用技术条件
GB/T 191	包装储运图示标志
GB/T 2423.1-2001	电工电子产品基本环境试验规程 试验 A: 低温试验方法
GB/T 2423.2-2001	电工电子产品基本环境试验规程 试验 B: 高温试验方法
GB/T 2423.3-2006	电工电子产品环境试验 第二部分 试验方法 试验 Cb: 设备用恒定湿热
GB 4208	外壳防护等级（IP 代码）（EQU IEC 60529:1998）
GB 3859.2-1993	半导体变流器 应用导则

NB/T 31016-2011	电池储能功率控制系统技术条件
NB/T 33014-2014	电池储能系统接入配电网运行控制规范
NB/T 33015-2014	电池储能系统接入配电网技术规定
GB/Z 17625.3-2000	电磁兼容 限值 对额定电流大 16A 的设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限制
GB/T 17626.2-2006	电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.3-2006	电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
GB/T 17626.4-2008	电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
GB/T 17626.5-2008	电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
GB/T 17626.6-2008	电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
EN55022-2010	信息技术设备 无线电干扰特性 限制和测量方法
GB 17799.4-2001	电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射标准
GB/T 19582.1-2008	基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范 第 1 部分 Modbus 应用协议
DL/T 634.5101-2002	远动设备及系统 第 5-101 部分: 传输规约 基本远动任务配套标准

## 1.3 设备的运行环境条件

1.3.1 海拔: <3000m ;

1.3.2 环境温度 (室内):

最高气温: 55℃;

最低气温: -30℃;

1.3.3 最大相对湿度:

日平均: 95%;

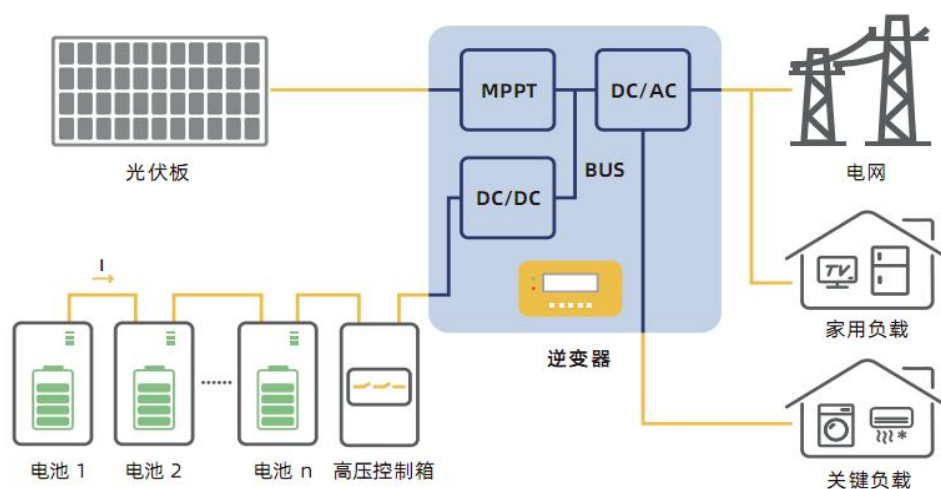
月平均: 90%。

1.3.4 耐震能力。水平加速度 0.3g, 垂直加速度 0.15g, 同时作用。

## 二、总体方案

### 2.1 系统原理

本储产品采用 2 个平开门式集成户外储能柜组成。储能柜内部包含电池系统、电池管理系统、双向逆变器、MPPT 光伏控制器、内循环空调散热系统、EMS、配电柜以及配电接入系统等辅助部件，开门即有安装/维修窗口方便维护。



### 2.2 外形尺寸



电池柜：长宽高=1354x1292\*2312（mm）      PCS 柜：长宽高=2354x1390x2312（mm）

## 2.3 总体参数

表 2.3 系统总体参数

ESS-250-200		
交流(并网)	国标	美标
最大输出功率	275kVA	
额定输出功率	250kW	
额定电压	400V	480V
额定电流	361A	300A
电压范围	320V-420V	384-552V
额定频率	50/60Hz	
频率范围	45-55/55-65Hz	
THDI	<3%	
功率因素	1.0 超前~1.0 滞后 (可设置)	
交流制式	3W+N+PE	
隔离变压器	220/400V	270/480V
交流(离网)		
最大输出功率	275kVA	
额定输出功率	250kW	
额定电压	400V	480V
额定电流	361A	300A
THDU	≤1% 线性; ≤5% 非线性	
额定频率	50/60Hz	
过载能力	110%长期	
光伏输入		
最大光伏输入电压	1000VDC	
最大光伏功率	300/360kW	
MPPT 工作电压范围	250-850VDC	
MPPT 满载电压范围	450-850VDC	
电池		
电池额定电量	200kwh	
电池额定电压	716.8V	
电池电压范围	560-817.6V	
最大充电功率	100kW	
最大放电功率	200kw	
电池热管理	风冷/热	
常规数据		

尺寸 (宽/深/高)mm	PCS 柜	2354x1390x2312mm
	电池柜	1354x1292*2312mm
重量 kg	PCS 柜	约 2800kg
	电池柜	约 2000kg
工作环境温度		-10℃ to +55℃
湿度		0~95% 无冷凝
防护等级		IP54
噪音		<70dB
海拔		5000m(3000 米以上降容)
冷却方式		空调制冷
<b>显示与通信</b>		
显示		触摸 LCD 显示屏
BMS 通信		RS485、CAN
EMS 通信		RS485、TCP/IP

## 2.4 产品零部件清单

表 2.4 储能系统零部件清单

序号	设备名称	参数及规格	数量	单位	备注
1	PCS 柜	2354x1390x2312mm	1	台	含照明
2	电池柜	1354x1292*2312mm	1	台	含照明、空调及消防
3	电池箱	1P16S, 51.2V280Ah	14	套	
4	直流汇流箱	3 汇 1 直流箱	1	台	安装于 PCS 柜内
5	主控箱	MBCU	1	台	安装于电池柜内
6	高压箱	SBCU	1	台	供 1 簇电池用
7	PCS	250kw	1	台	含 250kw MPPT 光伏控制器和隔离变压器
8	能量管理系统	EMS	1	套	具备远程查看功能
9	电力通讯线束	线束	1	套	

## 三、电池系统规格

### 3.1 电芯参数

本方案设计采用国内高安全性、可靠性的磷酸铁锂电芯。

表 3.1 电芯参数表

序号	项目	标准	备注
1	电芯材料	LFP (磷酸铁锂)	
2	额定容量	280Ah	
3	额定电压	3.2V	
4	标准充电电流	0.5C	
5	标准放电电流	0.5C	
6	最大放电电流	1C	
7	充电终止电压	3.65V	
8	放电终止电压	2.5V	
9	工作温度	充电: 0°C~55°C 放电: -20°C~55°C	
10	电池重量	5.4±0.3kg	
11	电池尺寸	173.7mm*72mm*207.2mm	

### 3.2、电池系统配置

本电池系统由 1 支路储能系统并联组成, 每支路由 14 电池包组成, 电池簇规格为: 716.8V/280Ah, 单簇电量为 200kwh, 系统总电量为: 200kwh。

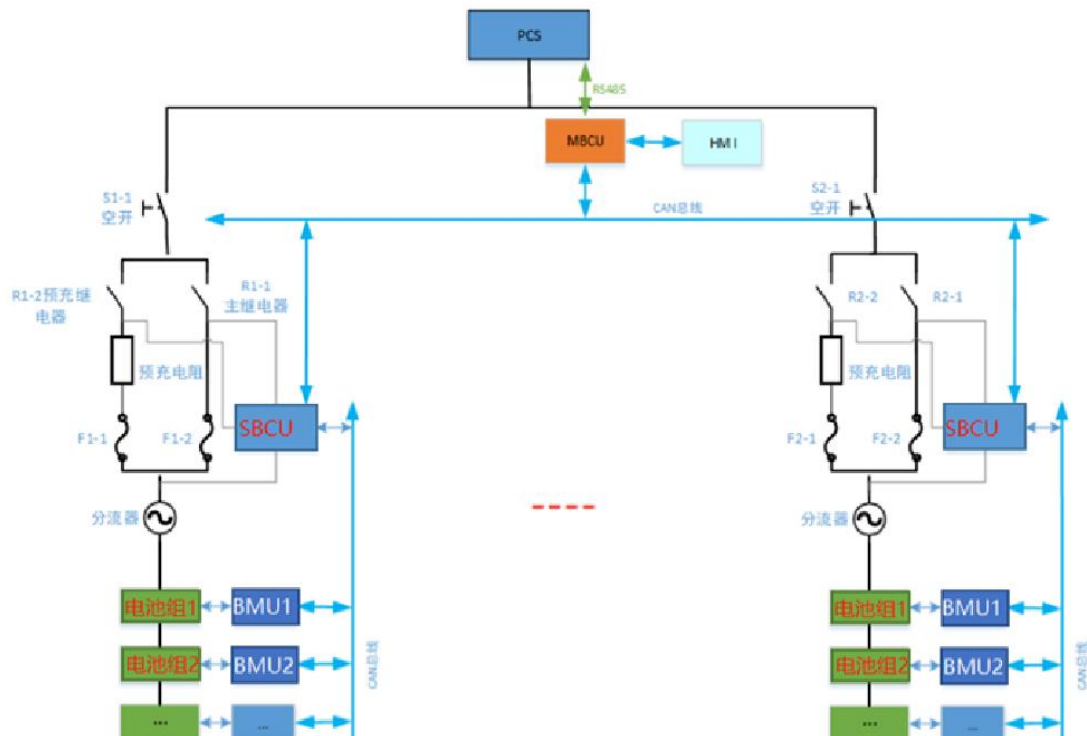
表 3.2 电池系统参数表

序号	项目名称	参数	备注
(一) 电池系统总成			
1	系统总能量	200kwh	



2	系统额定电压	716.8V	
3	系统组成	1 支路	每支路 1 簇并联
4	系统额定容量	280Ah	
5	持续放电电流	280A	
6	持续充电电流	140A	
(二) 电池包			
1	单个电池包能量	14.336kwh	
2	单个电池包标称电压	51.2V	
3	单个电池包额定容量	280Ah	
4	单个电池包串数	16 串	
5	单个电池包重量	108kg	

### 3.3、电池系统架构



## 3.4、电池管理系统 BMS

### 3.4.1、BMS 组成

➤ **BMU 电池模组管理单元（三级）**

负责采集电池模组的电压、温度等实时信息。同时进行均衡管理、在线检测、故障诊断等。

➤ **SBCU 电池簇管理单元（二级）**

负责管理一簇电池组，对本簇电池的运行信息收集，故障的诊断和报警，电池均衡策略分析 SOC 计算、绝缘检测、继电器粘连检测，控制相关继电器，与本簇 BMU 进行数据通讯交互等。

➤ **MBCU 电池系统管理单元（一级）**

负责电池堆整体系统的管理。完成各簇电池状态收集、分析、监控和调度；电池系统的 SOC、SOH 计算；系统故障诊断、报警；系统上下电及充放电策略管理；与触控屏、PCS/EMS 数据交互等。

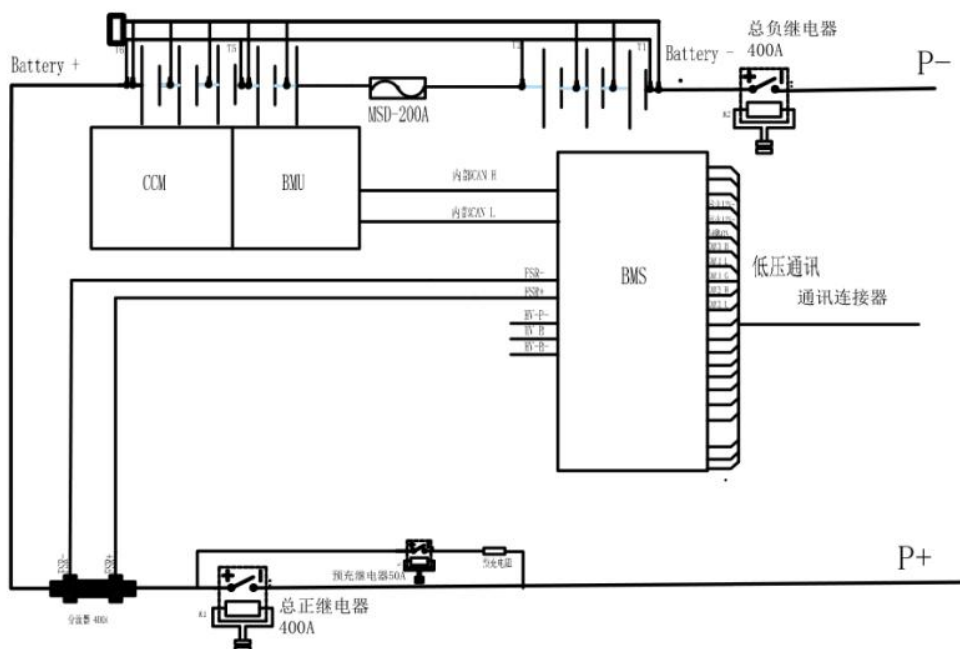
➤ **动态显示屏 HMI**

实现电池信息显示，提供友好的人工操作界面，能够方便的帮助检修人员进行问题定位，并提供操作接口。

### 3.4.3、BMS 配置

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	MBCU	10 寸电池中控屏	1	安装在电池柜
2	SBCU	XV02-SBCU-001	1	安装在簇 PDU 中
3	BMU	XV02-BMU28S-001	14	
4	分流器	300A/75mv	1	
5	高压箱	/	1	
6	HMI	/	1	
7	线束	/	1 套	

### 3.4.4、高压箱电气原理图

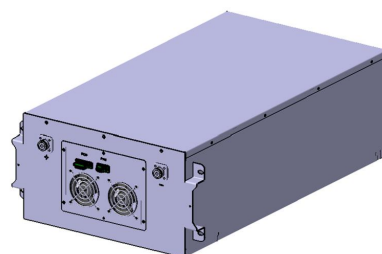


高压箱是电池簇高压控制单元，箱体内集成本簇总正、总负继电器，预充回路，是本簇电池组并离网的控制单元；高压配电箱还集成了电池管理系统的二级主控单元 SBCU，从而使 BMS 拓扑结构更为简洁，控制更为高效。

## 3.5、电池系统结构

### 3.5.1、电池包

电池采用高集成度的标准化模组，方便调试安装  
每个标准箱体 28 串电池，51.2V/280Ah，箱体上可安装风扇进行更有效的散热，BMS 可以根据温度调节自动控制风机。

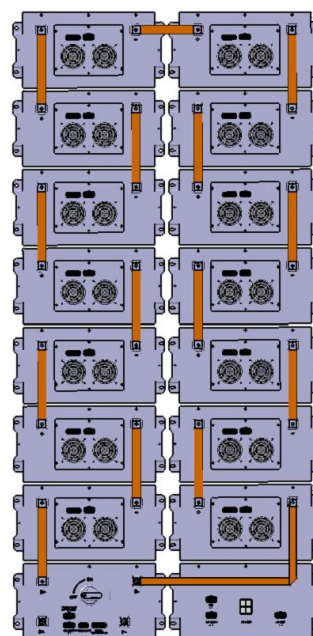


## 3.5.2 电池簇

电池箱安装在电池架上，整个电池架采用高强度，加厚的方钢焊接而成，耐磨，防腐蚀，防火。柜体表面全面喷涂绝缘漆，有效提高绝缘等级。柜体采用绝缘封闭式安装，可有效防止滴水 and 灰尘落入电池组内，并具有良好的散热性能。

系统分为 1 簇，整齐均匀分布在储能柜两侧，每簇电池由 14 个标准电池箱和 1 个高压箱组成。

电池仓主要包括电池组、电池架、BMS 控制箱、散热风扇、等。电池需要配备相对应的 BMS 管理系统。电池的类型是铁锂电池。散热空调根据仓里的温度进行实时调节。



## 3.6、热管理系统

储能柜配置有空调散热系统，并配置有散热风道，对储能柜内温度进行调控。空调系统通过 RS485 通信协议接入电池管理系统（BMS），BMS 除实现空调与消防系统联动外，还应可以设置空调的启动制冷点、制冷偏差，启动制热点、制热偏差，电池单体温度开启制冷点、电池单体温度开启制热点等参数，具备手动启动空调运行以及可以根据电池单体温度进行空调控制的功能。设置的电池单体温度开启制冷点、电池单体温度开启制热点参数无需下发空调系统，仅是能量管理系统根据电池单体温度控制空调运行的阈值。当 BMS 检测到电池温度达到某一限定值时，BMS 向空调系统发送指令，控制空调系统开始运行，将储能柜系统温度控制在合适的温度内。在室外自然环境，储能柜内温湿度可调节，控制调节参数如下：

电池舱运行时，电池舱内温度控制在 35℃ 以内，局部位置温差小于 10℃，舱内湿度控制在 70% 以内；

### 3.6.1 空调参数

电池仓采用 2 台 1kw 柜式空调，空调通过附加变压器供电，参数如下：

应用环境		户外
<b>环境保护 &amp; 性能</b>		
工作环境范围	°C	-40 to +55
噪声等级	dB(A)	65
IP 防护等级		IP 55
制冷剂		R134a
RoHS 认证		是
<b>制冷/加热能力</b>		
制冷量@L35/L35	W	1000
加热量	W	1000
<b>消耗功率</b>		
输入功率@L35/L35	W	600
输入电流@L35/L35	A	2.90
<b>风量</b>		
内循环风量	m3/h	380
<b>电源制式</b>		
电源范围	V, Hz	220±15%,50
额定工作电压-控制器	V, Hz	220, 50
额定工作电压-制冷/加热系统	V, Hz	220, 50
最大电流	A	5.0

空调产品图:



### 3.6.2 风道设计

电池仓与变流仓相对隔离，形成独立空间，空调对电池系统进行冷却、加热，通过空调吹风、扰流板分流、风扇抽风形成内循环，整个电池系统的温差控制在 10°C 内，具有

良好散热效果。

## 四、变流仓

### 4.1 系统设计方案

250KW 储能变流一体机单元，储能柜内集成 250kW 逆变器、1 台 275kVA 隔离变压器、1 台 300kwMPPT 光伏控制器、STS 静态开关、高压柜及相关辅助系统。

### 4.2 储能变流器 (PCS)



#### 4.2.1 储能变流器参数

单台 MSP0100TS 技术参数

产品型号	MPS0250
直流侧参数	
直流电压范围	420~850V
最大直流电流	361A
交流并网参数	
额定输出功率	250kW
额定电网电压	480/277V (美标三相四线)
电网频率范围	50Hz/60HZ±2.5Hz

交流额定电流	300A
输出 THDi	≤3%
并网功率因数	-1~+1
交流离网参数	
交流离网电压	480/277V (美标三相四线)
交流电压可调节范围	±10%
交流离网频率	50Hz/60Hz
离网输出 THDu	≤2%
MPPT 参数	
额定输出功率	300kW
直流电压范围	250~850V
系统参数	
整机最高效率	98.2%
接线方式	三相四线
隔离方式	非隔离
冷却方式	强制风冷
噪声	70dB
温度范围	-20℃~50℃
防护等级	IP54
海拔	3000m
湿度范围	0~95%
尺寸 (宽高深)	(600*720*2050)*1+1200*800*2050
重量	约 2010kg
通讯方式	
显示方式	触摸屏
上位机通讯方式	Modbus TCP/IP
通信接口	网口、RS485、CAN

本储能变流器具有以下功能:

并网功能

- (1) 接入锂电池时分为恒功率充电和恒流充电两个阶段;
- (2) 并网放电, 可以通过预先设置或者集中监控实时调度进行控制;
- (3) 四象限独立控制有功和无功;
- (4) 与电网调度系统配合, 可按照历史曲线或者实时负荷进行调峰, 实现电网的削峰填谷。

### 2.1.3 储能变流器保护策略

对于 PCS 保护策略, 满足分布式发电系统接入电网的相关标准规定, 具备但不限于以下保护功能:

- (1) 电网电压异常保护;
- (2) 电网频率异常保护;
- (3) 孤岛保护;
- (4) 输出过载保护;
- (5) 输出直流分量控制;
- (6) 输出短路保护;
- (7) 直流过压保护;
- (8) 直流接反保护;
- (9) 低压穿越保护;
- (10) 恢复并网保护;
- (11) 功率恢复速率控制;

同时, 根据不同电池的 BMS 要求, 根据其控制策略对电池侧充放电状况进行保护, 包括过充、过放、容量保护等。

## 五、 光伏的配置

本项目地位于美国犹他州, MPS0250 的光伏配置建议如下:

光伏组件共采用 539 块 550Wp 单晶硅太阳能电池组件, 实际装机总容量为  $0.55\text{kWp} \times 539 \text{ 块} = 296.45\text{kWp}$ 。组件开路电压为 50.32V, 额定电压 42.28V。每 11 块光伏组件串联成一组光伏组串, 共计 49 组光伏组串并联分别汇入 5 个 10 汇 1 出的光伏防雷汇流箱, 汇流箱汇流后分别接入至 MPS0250 的 5 路 MPPT 模块。



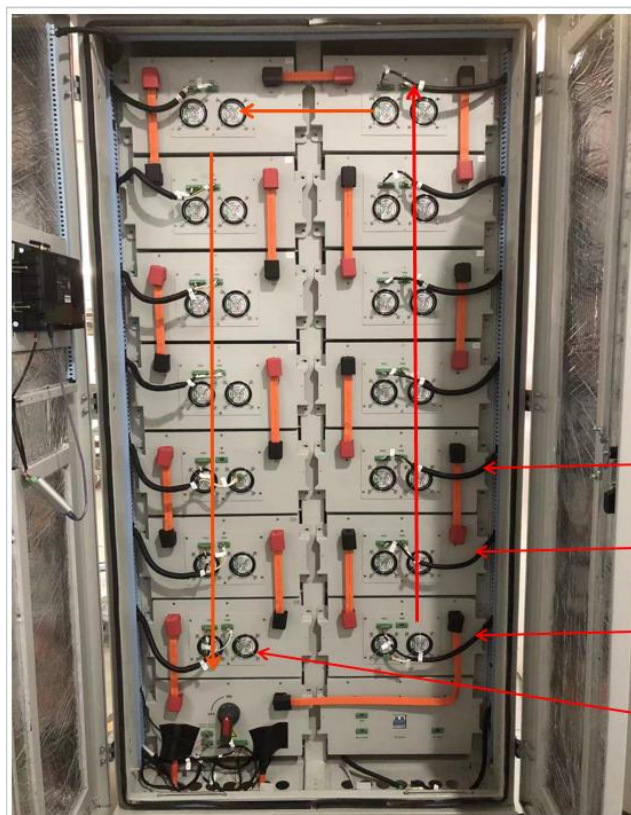
极限低温状态下, 组件串联后开路电压  $607.77 < 1000V$  (光伏最大输入电压)。  
 极限高温状态下, 组件串联后的极限低温开路电压为  $607.77 <$  电池的最低电压  $627.2V$ , 满足光储一体机的“升压模式”配置原则。

光伏组件的 STC 参数如下:

Electrical characteristics						
Modulertype	HS-M10-72/2HP 525W	HS-M10-72/2HP 530W	HS-M10-72/2HP 535W	HS-M10-72/2HP 540W	HS-M10-72/2HP 545W	HS-M10-72/2HP 550W
Max power(Pmax)	525Wp	530Wp	535Wp	540Wp	545Wp	550Wp
Max power voltage(Vmp)	41.47V	41.63V	41.80V	41.96V	42.12V	42.28V
Max power current(Imp)	12.66A	12.73A	12.80A	12.87A	12.94A	13.01A
Open circuit voltage(Voc)	49.59V	49.74V	49.89V	50.04V	50.18V	50.32V
Short circuit current(Isc)	13.55A	13.62A	13.69A	13.76A	13.83A	13.90A
Module eff(%)	20.31%	20.51%	20.70%	20.89%	21.09%	21.28%
Output power tolerance	0~+5W					
Temperature coefficient of Pmax	-0.360%/°C					
Temperature coefficient of Voc	-0.280%/°C					
Temperature coefficient of Isc	0.050%/°C					
Standard test conditions	Irradiance1000W / m <sup>2</sup> , batterytemperature25 °C, spectrum am1.5g					

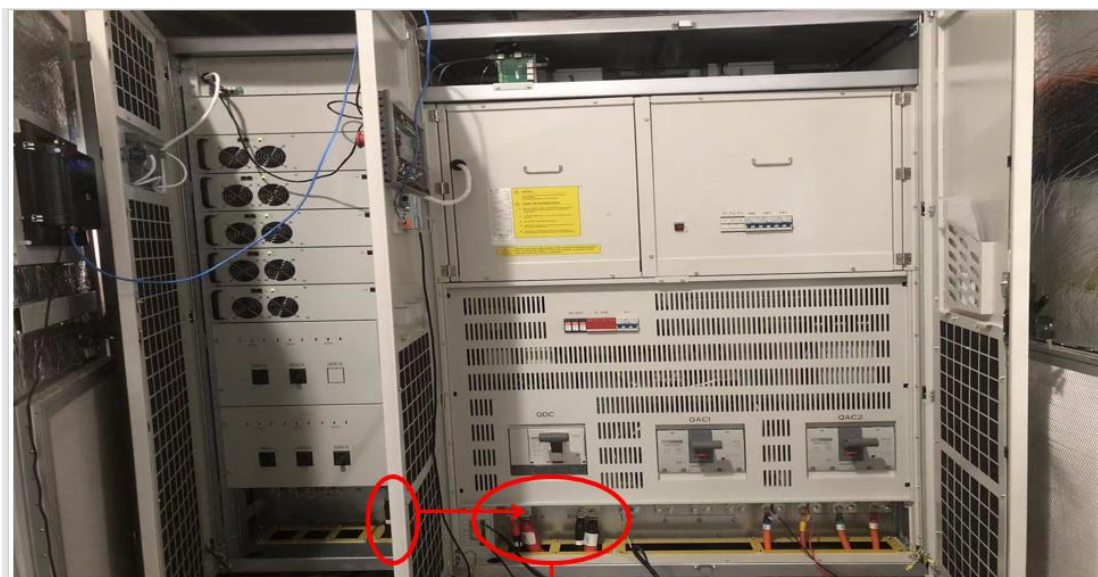
注: 本项目光伏组件工作条件下的极端低温和极限高温按照  $-34.4 \sim 43^{\circ}C$  考虑,

## 六、接线方式

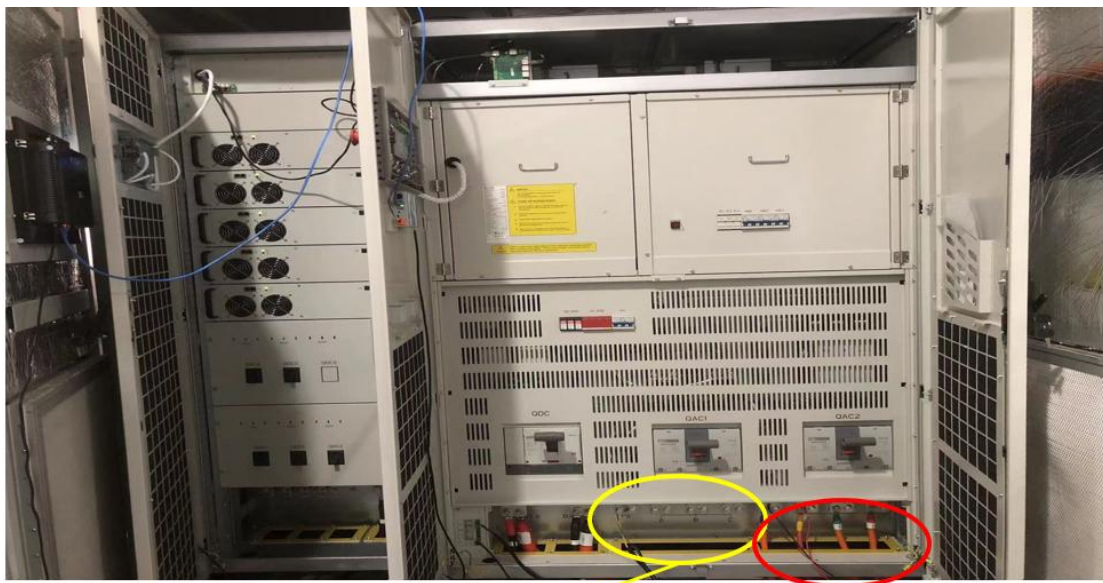


- 1、电池箱安装需安电池箱壳上编号按顺序入柜
- 2、入柜后安装箱间动力排，需依次按顺序安装，每安装一排需加装保护壳（安装完成后测量B正与B负极间电压）
- 3、安装风扇与箱间通讯线束

电池3号箱  
电池2号箱  
电池1号箱  
电池14号箱

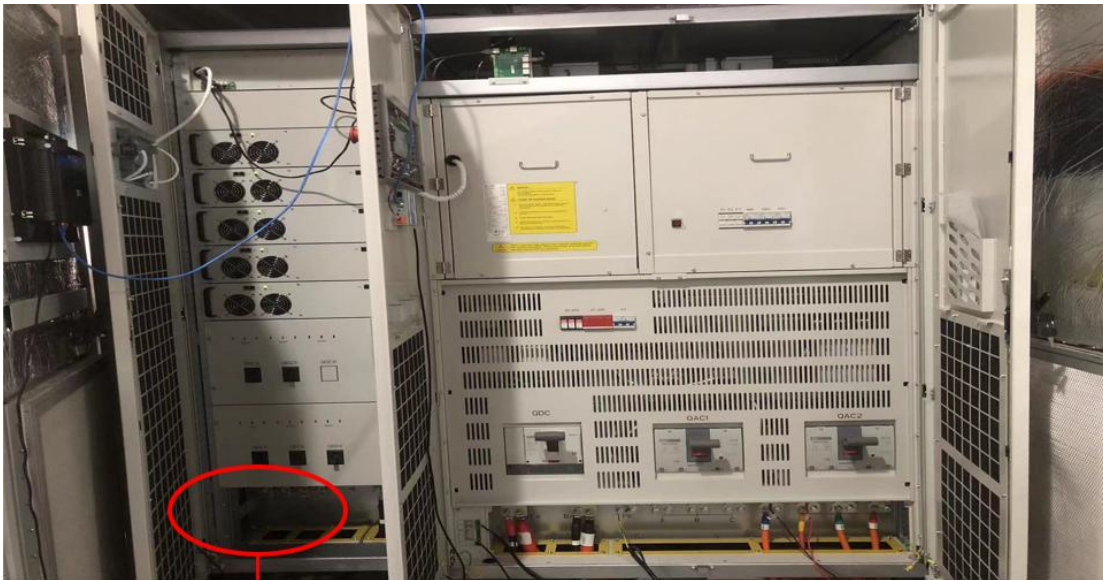


- 1、BAT+ BAT-从直流汇流箱接入
- 2、BAT+ BAT-再接往光伏箱DC+ OUT DC-OUT



1、AC1 (A B C N)接出至负载端

2、AC2 (A B C N) 由电网端接入



1、DC1+ — DC5+ 分别由光伏  
1—5正极接入

2、1、DC1- — DC5- 分别由光  
伏1—5负极接入