

# 西安奇点能源股份有限公司

## 200MW/400MWh

### 储能系统技术方案



西安奇点能源股份有限公司

2025年7月

让稳定的清洁电力惠及每一个人

## 目录

一 方案概述 .....	1
二 交直流一体组串式储能预制舱优势 .....	1
三 储能容量配置 .....	3
四 储能电站方案 .....	4
4.1 一次系统图 .....	4
4.2 二次系统图 .....	5
4.3 典型布局图 .....	6
4.4 设备清单 .....	7
五 主要设备介绍 .....	8
5.1 交直流一体组串式储能预制舱 Galaxy .....	8
5.2 汇流升压一体机 eLink-HV35 .....	18
六 公司介绍 .....	23
七 主要业绩 .....	24

## 一 方案概述

Galaxy 系列产品采用“All In One”的设计理念，将 314Ah 磷酸铁锂电池、BMS、组串式 PCS、消防系统、热管理系统、动环系统、配电及通信等系统一体化集成于标准 20 尺储能舱内。每台 Galaxy 都是一个独立的单元，具备能量存储和交直流功率变换的能力，对外输出交流电气接口和通讯接口，一次性解决现场施工量大、标准化运输难等问题。

本项目基于组串式储能系统方案，设计额定容量为 200MW/400MWh，具备完整的电能存储、功率变换、热管理、配电及 PACK 级精准消防能力。



Galaxy 设备外观示意图

## 二 交直流一体组串式储能预制舱优势

### 1.安全无忧

采用电池模块级全氟己酮+舱级气溶胶+舱级水三重消防抑制措施，舱体配置主动安全预警单元模块，PACK 级温感、可燃气体及舱级烟感、温感、可燃气体探测精准识别探测，远高于 GB 51048/50166/50370 等安全要求，一旦发生电池热失控风险，系统控制 PCS 停机，断开舱体与外部所有电气链接，立即启动对故障仓进行热抑制喷淋，抑制电池热蔓延的发生，杜绝电池复燃的可能。

电芯间采用气凝胶隔离，气凝胶的超高温隔热功能，可有效保障电芯间热扩散不蔓延；每台电池 PACK 配有 MSD 熔断器，同时簇级配有熔丝，整舱多层熔断保护措施，极大提高系统检修及运行安全系数；预制舱体采用隔热耐高温材质，侧壁通过 2h 耐火试验，可将有效抑制热蔓延；同时舱体配置多个防爆泄压板、防爆排风扇，可有效防止舱体安全事故发生。

首创 3S 控保融合技术，每一台 BCS 都具备电池管理主动功能，可直接接收每一个 PACK 采样获取到的电压温度信号，由 BCS 对电池系统及交流测进行全景化状态评估和故障保护，彻底消除交直流控制保护盲区。

采用边云结合的 AI 健康管理，电芯级毫秒级监控每一节电芯电压温度，配合边缘计算中心，对整套系统电芯进行离群检索，劣化分析，实时联合报警，提高系统运行寿命及电芯安全。

## 2.经济高效

Galaxy 储能预制舱采用组串式设计，电气结构上单个电池簇配置单路组串式 PCS，单簇精细化管理完全消除了直流环流，消除了集成“木桶效应”——由电池簇容量不一致导致的容量损失。Galaxy 电池簇并联容量损失为 0，设备可在 0~100%DOD 运行，全生命周期内充放电容量显著提升，使得储能项目度电成本 LCOS 下降。

Galaxy 采用高效多电平拓扑、最小开关损耗控制技术、高效液冷设计、智能环境温度控制技术、PCS 与电池组串的效率最优拟合技术让能量块交流侧最大转换效率 $\geq 90\%$ 。

## 3.电网友好

Galaxy 组串式储能预制舱内嵌一次调频、削峰填谷、需量管理、光储控制、储充控制、高速调度等多种运行控制模式，适用多种应用场景；采用异构集群控制平台，ms 级高速调度。行业首推环网以太网+FPGA 高速通信架构，实现千台组串式 PCS 同步误差 $< 1\mu s$ ，支持 AGC/AVC 高效调度，惯量控制能力更强。

## 4.智能运维

Galaxy 组串式储能预制舱可多机并联实现储能电站的弹性扩充和积木式搭建，通过集群控制方式容量可从 MWh 级扩展到 GWh 级；标准 20 尺预制舱，高度集成、现场工程量小，可 2 小时完成单舱安装，单机高能量密度，支持背靠背安装，有效减小储能系统占地面积，200MWh 占地仅 6 亩，超高环境适应力，严寒酷暑皆适宜，降低选址压力。

Galaxy 组串式储能预制舱 PACK 和 PCS 均采用水冷方式，检修时可直接插拔，配置双回路液冷机组保障舱内温度均衡可控。液冷系统配置双重漏液检测、压力传感器、膨胀补液罐内设低液位开关及时预警冷却液泄露，保障液冷系统稳

定可控运行。

电站运行数据可接入奇点能量云 eMind。eMind 采用基于时序数据库的存储方式，具备针对储能系统每一颗电芯电压、温度的秒级显示及存储的能力，支持对储能电站过往任意时段的运行数据追溯和故障断点录波。通过大数据统计分析，实现了对储能设备热管理运行数据和电池健康度的挖掘分析，预测电芯使用寿命，预警电芯故障，为储能电站决策判断和风险预测赋能，真正实现储能电站智能运维。且能量云采用数字孪生建模，支持全站一键升级。

### 三 储能容量配置

Galaxy 组串式储能预制舱标准储能单元额定容量为 5.016MW/10.032MWh，由 2 台额定容量 2508kW/5016kWh 的 Galaxy、1 套 eLink-HV35（包括汇流柜、消防柜及一台变比 35kV/0.69kV 容量 5300kVA 的三相干式双绕组变压器）组成。

标准储能单元储能系统功率：

$$209\text{kW} \times 12 \times 2 = 5.016\text{MW};$$

标准储能单元直流侧储能系统容量：

$$418\text{kWh} \times 12 \times 2 = 10.032\text{MWh};$$

本项目按照直流侧容量 400MWh 配置，共需 80 台 Galaxy，共计 40 个子阵单元，每个子阵包含 2 台 eBlock-Galaxy。

200MW/400MWh 典型设计储能系统功率：

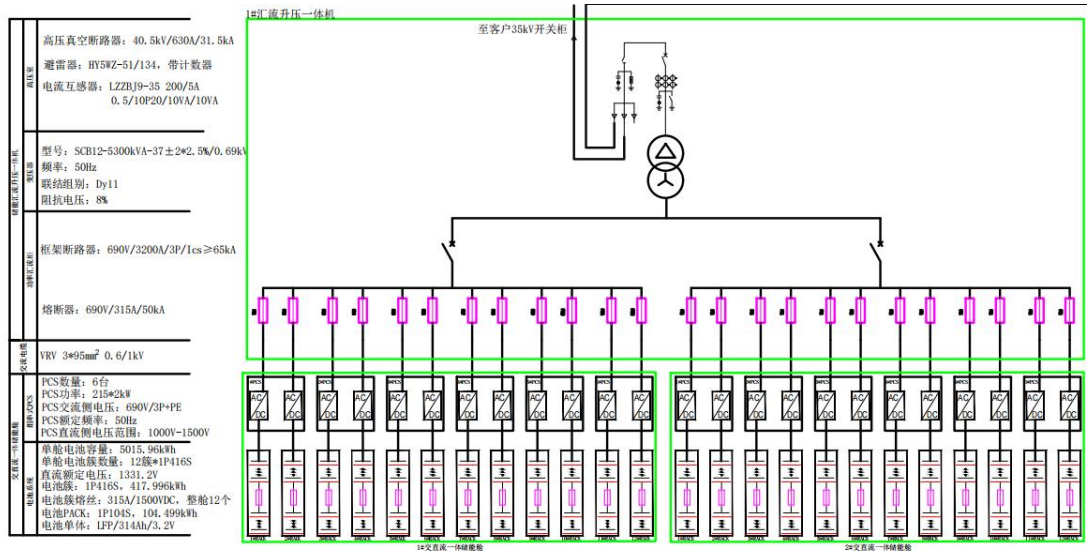
$$209\text{kW} \times 12 \times 2 \times 40 = 200.64\text{MW}$$

200MW/400MWh 典型设计储能系统容量：

$$418\text{kWh} \times 12 \times 2 \times 40 = 401.28\text{MWh}$$

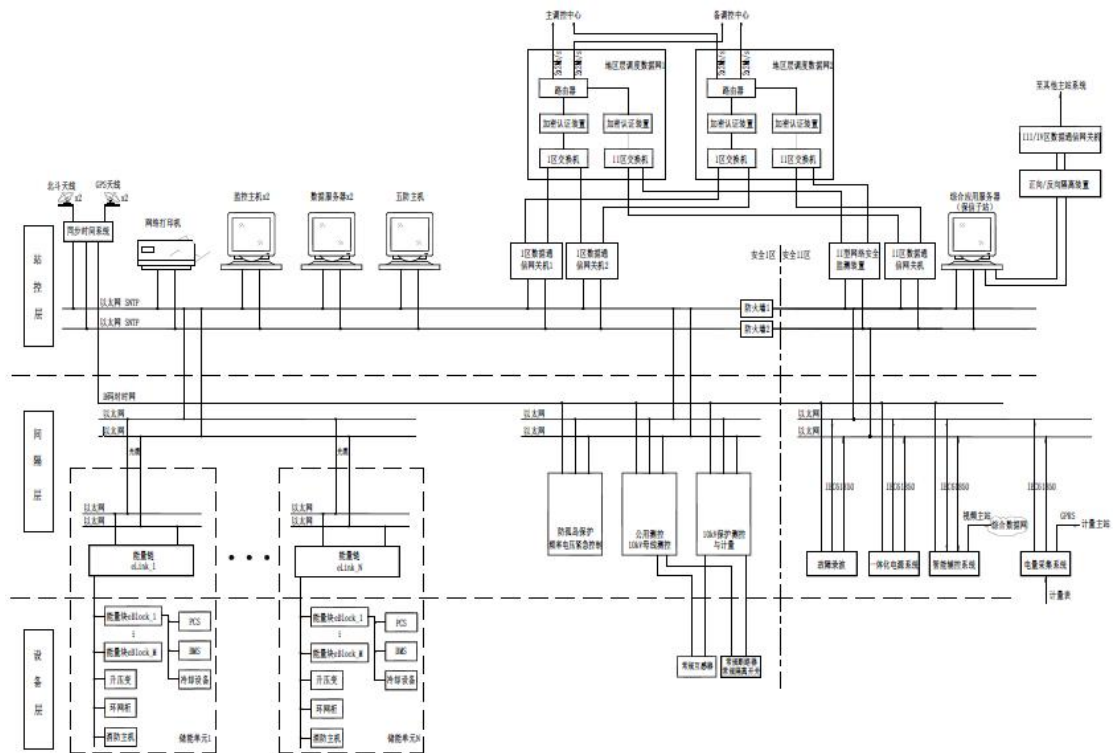
## 四 储能电站方案

### 4.1 一次系统图



储能单元的一次系统图如上图所示，每个单元由 2 台 Galaxy 组成。每个储能单元经 eLink-HV35 汇流升压后接入 35kV 电网。本方案共计 40 个储能单元。

## 4.2 二次系统图



储能单元的二次系统图如上图所示，每个储能单元包括 2 台 Galaxy，经 eLink-HV35 接入储能电站监控网和控制网。

### 4.3 典型布局图

根据《电化学储能电站设计规范》（GB 50148-2014）、《预制舱式磷酸铁锂电池储能电站消防技术规范》（T/CEC373-2020）、《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），以及《火力发电厂总图运输设计规范》（DL/T5032-2018），储能柜与站外建、构筑物的防火距离、站内各建、构筑物之间均满足相关规范的要求。储能电站内，储能柜布置区域集中布置，与其他功能区域分开。



200MW/400MWh 布局示意图

标准储能单元间间距设置为 3m，本项目包含 80 台 Galaxy 交直流一体储能舱、40 套 eLink-HV35。上图为 200MW/400MWh 布局示意图，储能总占地（含消防通道、防火墙）长 114.2 米，宽 78.1 米，面积为 8919m<sup>2</sup>（13.4 亩地），最终布局图由甲方设计院布局设计图纸为准。

#### 4.4 设备清单

序号	型号	规格参数	数量	单位	备注
1	组串式交直流储能舱	Galaxy-1-2G 2508kW/5016kWh	80	台	总容量： 200.64MW/401.28MWh
1.1	电池模块 (PACK)	1P104S	3840	台	
1.2	储能变流器	PCS-2000G4	480	台	液冷
1.3	热管理系统	制冷功率 60+42kW (双循环)	80	套	液冷系统
1.4	消防系统	PCAK 级全氟己酮+舱级水消防	80	套	
1.5	BCS 控制软件	储能柜体管理控制软件 V1.0	480	套	配套集成至 PCS 内
1.6	舱体集成	防腐等级 C3 防护等级 IP55 (电池舱)	80	套	包含舱内配电及线缆
2	汇流升压一体机	eLink-HV35	40	套	
2.1	三相干式双绕组 变压器及附件	SCB12-5300kVA-37kV/0.69kV	40	台	
2.2	功率汇流柜	/	40	台	
2.3	辅助变压器	SGL-100kVA-690V/400V, Dny11	40	台	
2.4	箱变舱体集成	防腐等级 C3 防护等级 IP54	40	套	
3	能量管理系统 (EMS)	包含主备网 EMS 服务器、数据库服务器、协调控制器、操作员工作站	1	套	满足电网接入、参与电网调度的要求。
4	线缆及附件	含储能系统 35kV 侧以下设备间一次线缆和二次线缆及附件等，同时包含该部分电缆施工安装。	40	套	
备注： 1、此清单仅限初期方案，最终供货清单详见技术协议。					

## 五 主要设备介绍

### 5.1 交直流一体组串式储能预制舱 Galaxy



Galaxy 外观图

Galaxy 容量为 2508kW/5016kWh，其主要配置有：12 套 418kWh 电池簇、6 台 430kW 组串式 PCS（2 路 215kW 组成）、6 套电池管理系统 BMS、1 套通讯柜、1 套热管理系统及 1 套消防系统。

Galaxy 采用组串式设计，单簇管理充放电，交流 690V 输出，可直接交流侧并联扩容。防护等级 IP54，可直接安装在户外，节省用户部署成本。

整机交付，满足快速、分期及分布式部署要求；全面的电池、电网、环境等监控管理系统提供故障预警、状态监测、维护提醒等服务。

Galaxy 技术参数表

序号	项目	参数	备注
1	产品型号	eBlock-Galaxy	
2	容量	5016kWh	
3	电芯类型	LFP 3.2V/314Ah	
4	电池 PACK 配置	104.5kWh	
5	电池电压范围	1164.8~1497.6V	
6	交流额定功率	2508KW	
7	交流最大功率	3096kW	
8	交流电流畸变率	<3%	
9	直流分量	< 0.5%1pn	
10	电网电压范围	690V±10%	
11	功率因数	> 0.99	
12	功率因数可调范围	-1~1	
13	额定电网频率	50Hz	
14	最大系统效率	≥90%	

15	充放电倍率	≤0.5P	
16	放电深度	100% DOD	
17	系统电压制式	IT 690V	
18	循环次数	≥7000 次	
19	充放电切换时间	≤50ms	
20	通讯接口	LAN	
21	系统防护等级	IP54	
22	工作温度	-30℃ ~ 55℃	40℃以上降额
23	工作湿度	0%RH ~ 95%RH 无冷凝	
24	系统尺寸（宽×高×深）	6058mm×2896mm×2438mm	
25	海拔高度	≤2000m	
26	热管理方式	液冷（电池+PCS）	
27	总重量	43t	

### 5.1.1. 电池单体



电池单体外观图

电池单体采用成熟的由全自动生产线生产的标准的 314Ah 磷酸铁锂（LFP）方形铝壳电芯。此电芯持续功率大、循环寿命高、存储寿命高、安全性高。

电池单体参数表

序号	项目名称	参数	备注
1	电池类型	LFP	
2	标称电压（V）	3.2	
3	工作电压范围（V）	2.8~3.6V	
4	标准充放电倍率	0.5P	
5	标称容量（Ah）	314	
6	直流内阻（mΩ）	≤3	
7	标称充电电流（A）	157	
8	循环次数（次）	≥7000 次/10 年（先到为准， 放电倍率 0.5C， EOL70%@25℃）	

### 5.1.2 电池模块

电池模块由电池单体、连接铜排、采集线束、BMU、相关电气件和结构件组成。电池模块成组方式为 1P104S，以 104 个 314Ah 电芯进行串联，标称电压为 322.8V，具体参数如下所示：

电池模块参数表

序号	项目名称	参数	备注
1	额定容量 (Ah)	314	
2	组合方式	1P104S	
3	额定能量 (kWh)	104.499kWh	
4	额定电压 (V)	332.8V	
5	额定充放电倍率	0.5P	
6	运行电压范围 (V)	291.2~374.4	
7	初始充放电能量效率 (%)	94%	
8	绝缘性能	绝缘性能 $\geq 1000 \Omega/V$	
9	防护等级	IP67	
10	循环寿命	$\geq 7000$ 次/10 年 (先到为准, 放电倍率 0.5C, EOL70%@25°C)	
11	消防系统	具备 (全氟己酮)	

### 5.1.3 电池簇



电池簇外观图

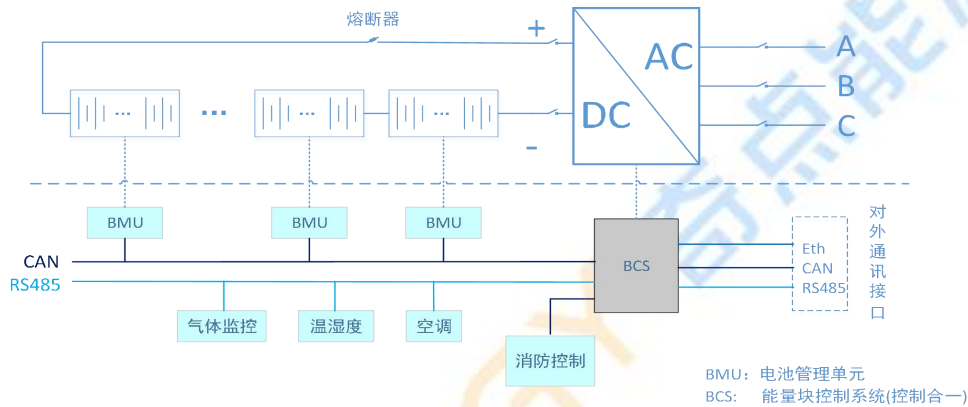
电池簇采用框架式结构，电池模块通过螺栓固定。电池簇包括 4 个电池模块，模块与模块之间为串联关系，成组方式为 1P416S。电池模块从上到下依次布置于预制舱单簇间隔，通过前面板的专用连接器连接。标称电压为 1331.2V，具体参数如下表所示：

电池簇参数表

序号	项目名称	参数	备注
1	电池成组方式	1P416S	
2	直流侧额定电压 (V)	1331.2	
3	直流侧电压范围 (V)	1164.8V~1497.6V	
4	标称能量 (kWh)	418	
5	最大充电电流 (A)	157	
6	最大放电电流 (A)	157	
7	设计放电倍率	0.5P	
8	初始充放电能量转换效率	≥95%(初始充放电能量效率)放电量/充电量	
9	循环寿命 (次)	≥7000 次/10 年 (先到为准, 放电倍率 0.5C, EOL70%@25℃)	
10	存储温度范围 (°C)	-30~60	
11	工作温度范围 (°C)	充电:0~60 放电:-20~60	
12	绝缘性能 (Ω)	1000 Ω/V	
13	防护等级	IP67	
14	冷却方式	液冷	

### 5.1.4 电池管理系统 BMS

Galaxy 储能舱的 BMS 系统采用电池&变流器协同控制技术，每个电池模块管理单元 BMU 采集电池模块内电芯电压、温度以及可析出气体参数至 BCS（电池&变流器协同控制单元），BCS 结合采集的其他数据（包括环境温度、柜内温度、电池状态等系列参数）以及调度指令，对电池采取均衡措施以及对变流器 PCS 进行功率控制。其系统拓扑如下图所示。



电池管理系统架构图

本项目 BMS 系统缩短了电池保护、功率控制决策链，确保系统简单、稳定、可靠。实现以下功能：

与舱内动环监测系统联合，实现储能系统全方位温度管理，制定合理的温度管理策略，保证电池工作允许的温度区间，提升电池系统温度一致性，降低温控系统运行功耗，提升储能系统效率。

与储能消防系统、动环监测系统、电气保护机构联合，综合电池信息、电池箱内动环信息和消防系统探测信息，实现储能系统全方位的消防预警、保护与联动，提供高可靠的消防安全保证，做到有效防范、早发现、有效隔离和保护。

与 PCS 融合设计，大幅减少储能系统内保护单元动作时序、动作延时以及局部故障保护失效的可能性，设计保护的分级动作和联动机制。

电池管理系统参数表

序号	项目	参数	备注
1	电池电压检测范围	0~5V	
2	电池电压检测精度	± 5mV	
3	电池电压检测周期	≤50ms	

4	电流检测范围	$\pm 300\text{A}$	
5	电流检测精度	$\leq \pm 0.2\%$	
6	电流检测周期	$\leq 50\text{ms}$	
7	温度检测范围	$-40\sim 125^{\circ}\text{C}$	
8	温度检测精度	$\pm 1^{\circ}\text{C}$	
9	温度检测周期	$\leq 1\text{s}$	
10	均衡电流	$\leq 100\text{mA}$	
11	SOE 计算精度	$\leq 5\%$	
12	SOE 计算更新误差	$\leq 1\text{s}$	
13	SOC 估算精度	$\leq 3\%$	
14	SOH 估算精度	$\leq 5\%$	
15	事件记录	$\geq 10000$ 条	

储能电池管理系统（BMS）主要用于对电池组进行实时监控，可以检测电池单体电压、电压、电流、温度等，并实时的判断电池的运行状态，上传电池组状态信息以及报警信息等，必要时切断电池组回路的输出进行保护。

1) 模拟量测量功能：能实时测量单体电压、温度，测量电池组端电压、电流等参数。确保电池安全、可靠、稳定运行，保证单体电池使用寿命要求，满足对单体电池、电池模块的运行优化控制要求。

2) 计算：BMS 在线 SOC 诊断，估算电池的荷电状态，充电、放电能能量值（Wh），最大充电电流，最大放电电流等状态参数，且具有掉电保持功能，具备上传能量管理系统的功能。在实时数据采集的基础上，采用多种模式分段处理办法，建立专家数学分析诊断模型，在线测量每一节电池的剩余电量 SOC。同时，智能化地根据电池的放电电流和环境温度等对 SOC 预测进行校正，给出更符合变化负荷下的电池剩余容量及可靠使用时间。

3) 状态参数信息上送功能：BMS 具备内部信息收集和交互功能，能将电池单体和电池整体信息上传至能量管理系统和储能变流器。

4) 故障诊断功能：BMS 能够检测电池的运行状态，在电池系统运行出现过压、欠压、过流、高温、低温、通信异常、BMS 异常等状态时，能显示并上送相关告警信号至能量管理系统和储能变流器。

5) 电池的电气保护功能: BMS 具备电池的过压保护、欠压保护、过流保护、短路保护、过温保护、漏电保护等电气保护功能,并能发出告警信号或跳闸指令,实施故障就地隔离,保证系统安全可靠运行。

6) 热管理功能: 对电池组的运行温度进行严格监控,如果温度高于或低于保护值将输出热管理信号,启动液冷系统来调整温度;若温度达到设定的危险值,电池管理系统自动与系统保护机制联动,及时切断电池回路,保证系统安全。

7) 自诊断与容错功能: 电池管理系统采用先进的自我故障诊断和容错技术,对模块自身软硬件具有自检功能,即使内部故障甚至器件损坏,也不会影响到电池运行安全。不会因电池管理系统故障导致储能系统发生故障,甚至导致电池损坏或发生恶性事故。

8) BMS 具备自诊断功能,对 BMS 与外界通信中断,BMS 内部通信异常,模拟量采集异常等故障进行自诊断,并能够上报到就地监测系统。

9) 均衡功能: 采用高能效的无损均衡策略,保证电池间较高的一致性。

10) 运行参数设定功能: BMS 运行各项参数能通过远程或本地在 BMS 或储能站监控系统进行修改,部分参数修改需密码确认。

11) 事件及日志数据记录功能: BMS 能够在本地对电池系统的各项事件及日志数据进行一定量的存储  $\geq 10000$  条。

### 5.1.5 储能变流器 PCS



储能变流器外观图

储能变流器（PCS）可以控制蓄电池的充电和放电过程，进行交直流的变换。PCS 由 DC/AC 双向变流器、控制单元等构成，PCS 控制器通过通讯接收能量管理系统的控制指令，根据功率指令的符号及大小控制变流器对电池进行充电或放电，实现有功功率及无功功率的调节。PCS 控制器与 BMU 通讯，获取电池组状态信息，可实现对电池的充放电过程有效保护，确保电池运行安全。

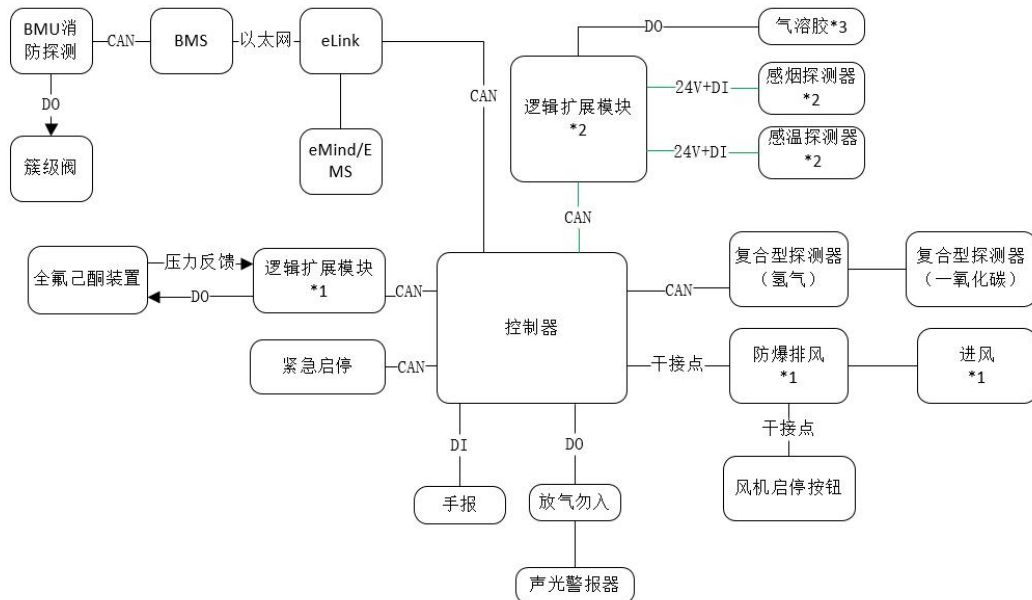
储能变流器参数表

序号	项目	参数指标	备注
<b>一、交流侧参数</b>			
1	额定功率	430kW (2路 215kW 组成)	每路降额至 209kW 运行
2	输入输出路数	2 路输入、2 路输出	每路 215kW
3	交流额定电压	690V ± 10%	
4	交流接入方式	三相三线	
5	额定交流电流 (A)	360	
6	最大交流电流 (A)	432	
7	交流单路最大运行电流 (A)	216	
8	额定电网频率	50Hz	
9	过载能力	110%: 不少于 10min 120%: 不少于 1min	
10	总电流波形畸变率 (THD)	< 3% (额定功率)	
11	功率因数	1 (超前或滞后)	
12	无功功率响应时间	≤ 80ms	
13	功率控制偏差	≤ ± 1%	
14	直流分量	≤ 0.5% (额定电流)	
15	高电压穿越功能	充电模式和放电模式	提供第三方测试报告
16	低电压穿越功能	充电模式和放电模式	提供第三方测试报告
<b>二、直流侧参数</b>			
1	额定直流电压 (V)	1331	
2	最大直流电压 (V)	1500	
3	直流电压范围 (V)	1000-1500	

4	额定直流电流 (A)	324	
5	最大直流电流 (A)	430	
6	直流单路最大运行电流 (A)	215	
7	稳压精度 (%)	<±2%	
8	稳流精度 (%)	<±5%	
<b>三、保护</b>			
1	高/低电压穿越	具备	
2	交流过流/短路保护	具备	
3	交流过压/欠压保护	具备	
4	交流过频/欠频保护	具备	
5	直流过流/短路保护	具备	
6	直流过压/欠压保护	具备	
7	直流极性反接保护	具备	
8	过温保护	具备	
9	交流进线相序错误保护	具备	
10	绝缘检测	具备	
11	功率模块 (IGBT) 保护	具备	
12	通讯故障保护	具备	
13	冷却系统故障保护	具备	
14	故障录波	具备	
15	风扇故障告警	具备	
16	电网缺相保护	具备	
17	冷却系统故障保护	具备	
18	防孤岛保护	具备	
<b>四、其他参数</b>			
1	最大转换效率	≥99%	
2	有功功率响应速度	<40ms	
3	充放电转换时间	<50ms	
4	尺寸 (宽*高*深)	790*256*1600mm	
5	重量	230kg	
6	防护等级	IP66	
7	噪声	≤70dB	距离设备 1m 处
8	工作环境温度	-35~60℃	
9	工作环境湿度	0%~100% (无凝露)	
10	最大海拔高度	4000m (>2000m 降额)	
11	冷却方式	液冷	
12	通讯接口	以太网口, 可扩展	

### 5.1.6 消防系统

交直流一体储能舱灭火系统主要由两个部分组成，分别为火灾探测和火灾灭火（火灾抑制）。在储能舱火灾探测方面，采用温感、CO 二合一复合探测器与 BMU 融合，安装于每个电池包内，探测电池包内的温度和一氧化碳指标参数。同时在电池舱顶部布置 1 个氢气复合探测器和 1 个一氧化碳复合，以 CAN 通信方式接入火灾报警控制器；2 个烟感、2 个温感，通过模块间接连接至舱内的火灾报警控制器。在电池舱灭火方面，采用储压式灭火装置，装置采用全氟己酮灭火介质，当发生电池包热失控时将灭火剂输送至电池包内部，一次性喷洒完毕。另外整舱设置水消防系统，采用外部消防水源，必要时手动接入，对整舱进行持续降温抑制，严防热失控蔓延和扩散。



### 5.1.7 热管理系统

储能舱配套设计合理有效的通风和热管理系统，热管理系统需采用液冷方式，给储能电池和组串式储能变流器进线热管理，每台电池 PACK 底部及 PCS 配套液冷循环管路及液冷板，通过循环冷介质给电池进行制冷或加热措施，保证舱内电池温度分布均匀。

电池 PACK 内电池温度实时监测点数需大于电芯数量的 50%，可实现电池模组内各区域电池温度实时监测，在 0.5C 充放电工况下，热稳定后，簇内电芯温差不超过 3℃。水冷机组具体参数如下：

水冷机组技术参数表

序号	项目	参数	备注
1	冷水机组制冷量	60kW+42kW 双循环	
2	电源	380V/50Hz	
3	冷水机组加热功率	20kW	
4	通讯方式	CAN	
5	工作环境温度	-30~55℃	

## 5.2 汇流升压一体机 eLink-HV35

eLink-HV35 主要由高压开关设备、低压开关设备、主变压器、辅助变压器（选配）、箱变测控组成。主变压器额定容量 5300kVA，变比 0.69/37kV；辅助变压器额定容量 120kVA，变比 0.69/0.4kV。

eLink-HV35 该产品适用于国内大型风光基地配储、电网配储等项目，具有成套性强，体积小、占地面积小，安装方便，总价低等优点。

### 5.2.1 35kV 变压器技术参数和要求

变压器型号：SCB12 型三相双绕组升压变压器

额定容量：5300kVA

额定电压：37±2×2.5%/0.69kV（根据储能变流器出口侧电压确定）

额定频率：50Hz

联接组标号：D/y11

阻抗电压：8%

噪声水平：≤80dB(距外壳 1.0m 处)

#### （1）产品结构及工艺

##### 1) 铁心

铁心是变压器的核心部分之一，在制造铁心时应采用先进的工艺、选择高质量、高导磁、冷轧晶粒取向优质硅钢片，表面用防腐绝缘涂膜覆盖。铁心表面应光滑，无伤痕，无变形，无位移，整齐美观且剪切精度高，毛刺小。减少切片振动次数，保证完好的晶粒结构，消除硅钢片毛刺，通过提高硅钢片的平整度和对铁心施加适当的夹紧力，降低变压器噪声。降低损耗、减小噪音。

##### 2) 线圈

高压线圈：采用铜导线和绝缘材料一起绕制，采用分段长圆筒式结构，层间

电压低，具有较强的承受过电压能力。制成的线圈具有外表美观、绝缘性能好，局放小，抗短路性能强及难燃自熄的特性，且当工作温度发生剧烈变化时，线包表面不会龟裂。

低压线圈：制成线圈匝平衡性好，抗短时过载能力强。

3) 焊接工艺：有效地保证焊接质量，使焊缝光滑，紧密、牢固、饱满。

4) 整体结构：变压器为干式环氧浇注变压器。通过铁心夹件拉板、绝缘垫块将绕组压紧。垫块与夹件间采用弹簧压钉结构，垫块与绕组间以硅橡胶板压紧，形成一个弹性缓冲结构。该结构有效地吸收了铁心的膨胀及收缩，确保整个器身始终处于压紧状态，降低绕组与铁心共振所产生的噪声。变压器下部装设安装底座。

5) 变压器固定底座设计应保证受力均匀、底座固定面应平整。变压器固定使用外六角螺栓，每台变压器均配备足够数量的螺栓、弹垫及大平垫供安装使用，材质为碳钢镀锌。

6) 变压器应能够保证安全地进行正常的起吊、运输、安装、使用、检查和维修，并应能最大程度地保证未经授权的人员在触及变压器时的人身安全。

7) 变压器绕组采用铜含量 $\geq 99.9\%$ 的优质铜材。

8) 变压器的铁芯和金属件需有防腐蚀的保护层。

9) 变压器保护外壳顶部应设承受整体总重量的起吊环。

10) 变压器的铁芯和金属件均应可靠接地，接地装置应有防锈涂层，并附有明显的接地标志。

11) 变压器箱变外壳的开门位置满足布置要求，变压器外壳的适当位置应设有散热用的百页窗。变压器的外壳底部高压侧应设有高压电缆进线孔及盖板。

## (2) 电气及保护要求

1) 在正常环境温度下运行时，所有的电器设备的温度不超过其最高允许温升。

2) 变压器所用低压电力线缆需采用单芯聚氯乙烯绝缘阻燃软铜绞线，干接点信号线需采用单芯聚氯乙烯绝缘阻燃软铜绞线，通讯线（485、PT100、4-20mA等）需采用阻燃屏蔽铜绞线，线缆可动部分过渡柔软，并能承受住挠曲而不致疲劳损伤。电流、电压回路线芯不小于  $1.5\text{mm}^2$ ，通讯线缆等电子原件回路和弱电

回路采用 1.0~1.5mm<sup>2</sup>，其它回路 1.5mm<sup>2</sup>。

3) 高压室门加装电磁锁和带电显示器，带电显示器用于指示高压室内是否带电，当 35kV 侧带电时高压室门不能打开，变压器外门加装机机械锁，并提供照明灯。变压器内应有足够照明设施满足运行和检修的需要。

4) 变压器保护附件及信号

变压器装设绕组测温元件，用于连续监视变压器油面温度并配有至少两组干节点信号，其中一组用于超温报警，一组用于超温跳闸；

(3) 电缆进出线要求

1) 高压进线

高压侧使用铜排出线，铜排载流量需满足变压器最大运行工况下电流长期运行要求。

2) 低压出线

低压侧使用低压铜排出线，铜排载流量需满足变压器最大运行工况下电流长期运行要求。

升压变压器（干变）主要技术参数表

序号	项目	参数值
1	产品名称	三相、双绕组、无励磁调压、干式变压器
2	线圈材质	高压：铜导线；低压：铜箔
3	类型	干式环氧树脂浇注绝缘
4	能效等级	SCB12 型
5	额定容量	5300kVA
6	变比	37/0.69kV
7	高压分接范围	±2x2.5%
8	额定频率	50Hz
9	联结组别	D, y11
10	短路阻抗（±10%）	8%
11	中性点接地方式	不接地
12	冷却方式	AN/AF
13	绝缘耐热等级	H 级
14	允许满载温升	≤125K
15	绕组温升	≤125K
16	铁芯温升	≤125K
17	低压侧短时工频耐受电压（有效值）	3kV
18	高压侧短时工频耐受电压（有效值）	70kV
19	高压侧雷电冲击耐受电压（峰值）	170kV

20	运行环境温度	-30℃~55℃
21	噪声水平	≤80dB
22	允许使用海拔高度	2000m, ≥2000m 降额
23	高压进线方式	电缆连接
24	低压进线方式	铜排连接
25	搬运方式	吊装和插装
26	UPS	1kVA/2 小时

### 5.2.2 高压开关设备

(1) 高压组合式断路器技术参数

- 额定电压：40.5kV
- 额定电流：630A
- 额定短时耐受电流（有效值）：31.5kA，4S
- 额定峰值耐受电流：80kA

(2) 高压避雷器技术参数

- 额定电压：51kV
- 持续运行电压：40.8kV
- 雷电冲击电流残压峰值：≤134kV
- 操作冲击电流残压峰值：≤114kV

母线避雷器计数器：电子式

### 5.2.3 低压开关设备

(1) 低压框架式断路器

- 额定电压（V）：690
- 额定电流/壳架（A）：3200A\*2
- 分断能力（kA）：65kA
- 操作：电、手动操作

主母线材质：铜

(2) 熔断器：

额定电压（V）：690V

额定电流/壳架 (A) : 315A

### 5.2.5 智能箱变测控装置

智能箱变测控装置用于储能中升压箱式变电站的智能测控、通信管理,可实现箱变高低压侧的模拟量采集、非电量保护、断路器远方分合闸控制和通讯功能,通信规约采用 MODBUS 和 IEC104。

### 5.2.6 低压配置要求

在箱变低压侧配置一台辅助干变(容量 100kVA),参数为 0.69kV/0.38kV-0.22kV,用于给储能单元内的储能设备和箱变内 UPS、低压侧配电箱、照明等供电。

## 六 公司介绍



西安奇点能源股份有限公司成立于2018年，前身为西安奇点能源技术有限公司，2022年8月31日更名为西安奇点能源股份有限公司，注册资本实缴10690.0694万人民币。由行业知名的电力电子技术专家和一批十多年开发经验的硕博士资深工程师联合创立，致力于先进储能系统中核心装备的技术研究和产品开发，为推动大规模清洁能源接入，实现全球碳中和目标，贡献行业领先的解决方案。

2020年，行业首台能量块 eBlock 产品诞生，同年中标第一个电网侧储能项目，并获得天使轮融资。

2021年，西安奇点能源荣获2021中国储能产业最佳系统集成商，在这一年，西安奇点能源签约首个百MWh共享储能电站项目。

2022年，西安奇点能源发布源网侧 eBlock372、用户侧 eBlock200 新品，同时，采用分布式能量块建设的全球最大分布式模块化网侧 200MW/400MWh 电站并网，在这一年奇点能源荣获2022年度投资价值企业、2022创业邦100未来独角兽、2022中国科创好公司、2022最具影响力企业奖等荣誉称号

2023年，西安奇点能源已成为国内工商业用户侧储能出货行业TOP1的储能集成商。奇点能源以“让稳定的清洁电力惠及每一个人”为使命，以“以电力电子和物联网技术创新推动储能的规模化应用，让能源的利用更清洁、友好”为发展战略，通过电力高效存储及变换技术，物联网和大数据技术研究，推动全球能源结构变革，提升清洁能源的占比，也为电力紧缺地区带来持续的光明和动力，让稳定、友好的清洁电力改善人类的生存和生活环境。

## 七 主要业绩

### 1) 河北津西钢铁 60MW/120Wh 工商业储能电站



**60.192 MW**  
**120.384MWh**  
项目装机容量

---

**eBlock 418**

河北省·唐山市  
并网时间: 2024.10

  
用户侧

**津西钢铁储能电站——华北地区钢铁行业最大工商业储能电站**

该储能电站由津西新能源投资建设，采用奇点能源eBlock418产品。是奇点能源智慧量块方案在钢铁行业的首次应用。本项目在高耗能钢厂内部进行削峰填谷，在冀北分时电价的政策基础上可大幅降低钢厂用电成本，给用户提供更贴心的能源管家服务。该储能电站平均每年可放电量6250万kWh，平均每年为用户节约电费3368万。

### 2) 宁夏达储科技利通区同利变共享储能电站 200MW/400MWh



**100 MW**  
**200 MWh**  
项目装机容量

---

**eBlock 372**

宁夏回族自治区·吴忠市  
并网时间: 2022.12

  
电网侧

**宁夏达储科技利通区同利变共享储能电站**

项目采用奇点能源模块化液冷储能柜集成产品eBlock-372，项目规模100MW/200MWh，从2022.11-2022.12完成并网投运，创下了百兆瓦级大型储能电站45天交付的行业奇迹。并网后可为区域多个新能源电站提供调峰调频及共享服务，据相关数据显示：达储科技利通区同利变共享储能电站连续两月平均充放电利用小时数雄踞全宁夏首位

3) 宁夏元储科技新梁变储能电站 200MW/400MWh

**100 MW**  
**200 MWh**  
项目装机容量

---

eBlock 372

---

宁夏回族自治区·吴忠市  
并网时间：2023.06

电网侧

**宁夏元储科技新梁变新型电化学储能电站**

项目采用奇点能源模块化液冷储能柜集成产品eBlock-372，建设规模100MW/200MWh，由38个5.27MWh储能单元构成，每个储能单元包括1个储能方阵、1台升压变。并网投运后可参与调峰调频，有效平滑发电功率波动，大幅度降低弃电率。同时有效发挥共享储能价值，参与电力交易和辅助市场服务，以电网为纽带为多个新能源电站提供服务，推动吴忠市乃至整个宁夏自治区新能源的稳定输出和规模化消纳。

4) 广西贵港覃塘区电源侧储能电站 144MW/288MWh

**144 MW**  
**288 MWh**  
项目装机容量

---

eBlock 372

---

广西壮族自治区·贵港市  
并网时间：2023.05

电源侧

**广西贵港覃塘区电源侧储能电站**

借助于卓越的产品力，奇点能源从35家优秀的投标企业中脱颖而出。项目采用奇点能源模块化液冷储能柜集成产品eBlock-372，广西贵港&崇左项目总建设规模518MWh，是我国南方地区采用分布式储能解决方案体量最大的项目。奇点能源基于能源物联网架构下具备集群协同管理能力的能源管理系统，较好地解决了分布式模块化储能产品在源网测大规模应用中的调度响应协调问题，极大地提升了储能电站的安全性和经济性。

5) 广西崇左中原集中储能电站 115MW/230MWh



**115 MW**  
**230 MWh**  
项目装机容量

---

**eBlock 372**

广西壮族自治区·贵港市  
并网时间：2023.05




电源侧

**广西崇左中原集中储能电站**

采用一体化即插即用的智慧能量块产品eBlock-372。该产品真正在行业内首次实现了“All in One”的设计理念，创新的将长寿命电芯，高效均衡BMS，多功能变流系统PCS，主动安全系统，智能配电系统和热管理系统融为一体，具备极致安全、经济高效、电网友好、智能运维等核心优势。

6) 宁夏华严变储能电站 200MW/400MWh




**200 MW**  
**400 MWh**  
项目装机容量

---

**eBlock 372**

宁夏回族自治区·中卫市  
并网时间：2023.10



电网侧

**宁夏华严变储能电站**

本项目由宁夏泰源新能源科技有限公司投资建设，容量为200MW/400MWh，采用奇点能源eBlock 372储能产品，是目前全球最大的分布式模块化储能电站，为宁夏电网提供调峰、调频资源，同时可以作为共享储能电站配合周边新能源场站的并网运行。

7) 海南药谷电网侧储能电站 5MW/10MWh



**5 MW**  
**10 MWh**  
项目装机容量

---

  
eBlock 372

 海南省·海口市  
并网时间: 2023.05

  
电网侧

**海南药谷电网侧储能电站**

项目位于海南海口市秀英区药谷开发区, 采用了奇点能源1500V能量块储能产品eBlock-372, 分为2个储能方阵部署, 每方阵14台产品, 合计容量5MW/10MWh。本次项目并网投运后, 将有效发挥能量块储能产品极致安全、经济高效、电网友好、智能运维等核心优势, 大幅缓解药谷开发区用电负荷紧张和药谷变电站主变重过载情况, 提高药谷片区的供电可靠性, 为海南电网提供优质辅助服务, 进一步推动清洁能源稳定输出和规模化消纳。

8) 湖南永州蚂蝗塘储能电站 1.25MW/2.5MWh



**1.25 MW**  
**2.5 MWh**  
项目装机容量

---

  
eBlock 172

 湖南省·永州市  
并网时间: 2021.11

  
电网侧

**湖南永州蚂蝗塘储能电站**

永州蚂蝗塘储能电站是国内首个采用模块化并联储能单元的大型电网侧储能项目, 采用奇点能量块储能解决方案, 经过近1个月的现场测试, 以优于国标一次性通过了高低压穿越、一次调频、惯量特性、源网荷、AGC\AVC、电能质量、动态响应时间、系统效率等全部18项严苛测试, 标志着模块化并联储能系统解决方案全面突破了多模块并联集群控制技术、高低压穿越技术、谐振抑制技术的行业共性难题

9) 西安奇点能源工商业储能建设超过 1000 个项目、超 1GWh 容量

