

西安奇点能源股份有限公司

XXMW/XXMWh

储能系统技术方案



西安奇点能源股份有限公司

2025年 **X**月

前言

随着能源结构的转型和电力市场的改革，工商业侧储能系统逐渐成为企业降低用电成本、提高能源利用效率的重要手段。锂离子电池储能系统以其高能量密度、长循环寿命和快速响应能力，成为工商业侧储能的首选技术。

西安奇点能源 2021 年在行业内首次推出分布式智慧能量块解决方案，在单个能量块内集成了电池簇、组串式储能变流器、热管理系统、消防系统等，实现了单个电池簇精细化管理，储能系统效率、充放电深度大幅提升。

西安奇点能源智慧能量块解决方案依靠安全性强、经济性好、施工运维便捷等优势迅速占领国内工商业储能市场，并获得 2023、2024 年国内工商业侧储能出货量 TOP1 的荣誉。

本文将详细介绍西安奇点能源能量块解决方案及其应用价值，本方案结构如下：

第一章重点阐述了国内储能行业的发展背景；

第二章重点阐述了本储能项目的基本情况；

第三章出具了本项目储能电站的解决方案；

第四章重点介绍了西安奇点能源的储能设备及其性能优势；

第五章重点介绍了西安奇点能源股份有限公司历史与业绩。

目录

| | |
|----------------------|----|
| 一 背景 | 1 |
| 1.1 政策导向 | 1 |
| 1.2 储能发展现状 | 1 |
| 二 项目概况 | 3 |
| 2.1 项目概况 | 3 |
| 2.2 浙江省分时电价情况 | 3 |
| 2.3 充放电策略 | 4 |
| 2.4 容量计算 | 4 |
| 三 储能电站方案 | 6 |
| 3.1 储能容量配置 | 6 |
| 3.2 一次系统图 | 7 |
| 3.3 二次系统图 | 7 |
| 3.4 典型布局图 | 8 |
| 3.6 设备清单 | 9 |
| 3.7 经济收益分析 | 10 |
| 四 储能设备介绍 | 11 |
| 4.1 标准规范 | 11 |
| 4.2 分布式储能优势 | 11 |
| 4.3 智慧能量块 eBlock-418 | 13 |
| 4.4 智慧能量链 eLink-HV35 | 17 |
| 4.5 能量管理系统 EMS | 21 |
| 五 西安奇点能源简介 | 25 |
| 5.1 产品认证 | 26 |
| 5.2 主要业绩 | 28 |

一 背景

1.1 政策导向

2021年11月，习近平总书记在中央全面深化改革委员会第二十二次会议上强调“完善电价传导机制，有效平衡电力供需”。实行峰谷分时电价旨在优化电力资源配置，缓解电力供需矛盾。一是体现公平负担的原则。不同的时间，电能的需求不同，电能的生产成本也不同，使用不同时间段的电能，应该相应的承担不同的电价。二是节约电力资源，促进用户合理节约用电。峰谷分时政策鼓励用户合理转移用电负荷，降低用电客户用电成本。三是促进社会资源合理配置。峰谷分时政策有利于提高电力设备的利用效率，促进电力供需平衡，保障电网安全稳定运行，减少或延缓电力投资，促进节能减排。

2022年3月21日国家发改委、国家能源局发布关于印发《“十四五”新型储能发展实施方案》的通知。通知指出：到2025年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段，具备大规模商业化应用条件；到2030年，新型储能全面市场化发展。新型储能核心技术装备自主可控，技术创新和产业水平稳居全球前列，市场机制、商业模式、标准体系成熟健全，与电力系统各环节深度融合发展，基本满足构建新型电力系统需求，全面支撑能源领域碳达峰目标如期实现。

1.2 储能发展现状

2025年1月21日，国家能源局最新发布的2024年全国电力工业统计数据显示，截至2024年12月底，全国累计发电装机容量约33.5亿千瓦，同比增长14.6%。其中，其中，煤电11.9亿千瓦、同比增长2.6%，煤电占总发电装机容量的比重为35.7%，同比降低4.2个百分点

太阳能发电装机容量约8.9亿千瓦，同比增长45.2%，占比26.48%；风电装机容量约5.2亿千瓦，同比增长18.0%，占比15.55%，`包括风电、太阳能发电以及生物质发电在内的新能源发电装机达到14.5亿千瓦，首次超过火电装机规模。

新能源发电（如风电、光伏）装机量的快速增长对电网和电力供应带来了深远的影响，新能源发电可显著减少温室气体排放，优化能源结构，助力实现

“双碳”目标（碳达峰、碳中和），但风电和光伏的波动性和间歇性也给电网稳定性带来了巨大挑战，新能源发电的波动性需要大规模储能系统来平滑出力曲线。

2024 年，“发展新型储能”首次写入政府工作报告。日前颁布实施的《中华人民共和国能源法》规定，推进新型储能高质量发展，发挥各类储能在电力系统中的调节作用。

2024 年，新型储能保持快速发展态势，装机规模突破 7000 万千瓦。截至 2024 年底，全国已建成投运新型储能项目累计装机规模达 7376 万千瓦/1.68 亿千瓦时（73.76GW/168GWh），河北、浙江、甘肃、广东、湖南、广西、河南、安徽、湖北、贵州等 10 省区装机规模超过 200 万千瓦（数据来源）

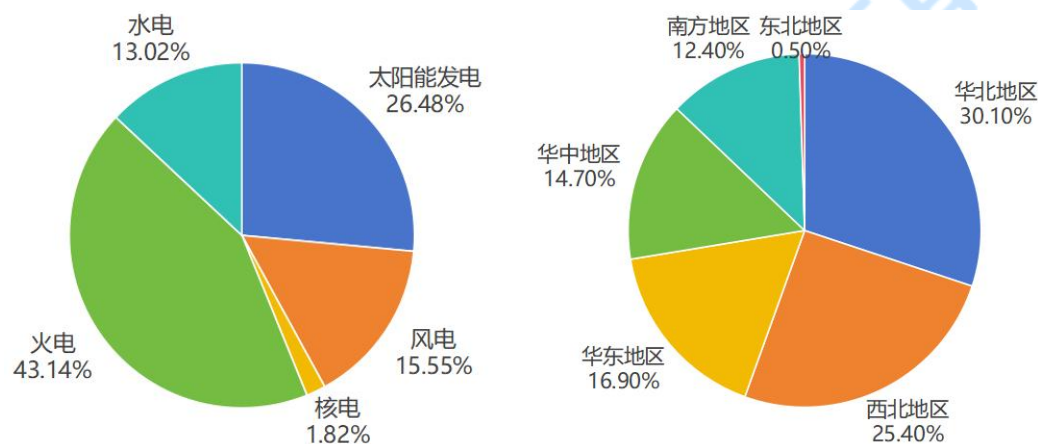


图 1-1 2024 年 12 月全国发电装机构成示意 图 1-2 2024 年全国各地区储能装机构成示意

2024 年新型储能等效利用小时数约 1000 小时，发挥了促进新能源开发消纳、顶峰保供及保障电力系统安全稳定运行功效，有力支撑新型电力系统建设。

随着我国能源革命的不断推进，我国新能源发展规模已经跃居世界前列，新能源装机容量不断增加，电池储能系统作为重要的调节资源，对于促进新能源高比例消纳和保障电力电量实时平衡具有重要作用，在电力系统调峰、调频、紧急施工、备用的各种场景下发挥巨大作用。

二 项目概况

本章节以企业实际用电信息为指导，结合企业每月电费清单、负荷数据、配电一次图等信息设计储能解决方案，进行项目容量测算和工作策略分析。

2.1 项目概况

XXX 有限公司位于 XX 省 xx 市，月用电量 xx 度，企业进线等级 xxkV，执行两部制电价，实行按需缴费，现规划建设工商业储能项目，以降低企业用电成本。

本项目拟配置储能系统旨在为客户提供以下服务：

- **峰谷套利：**对各变压器总负载功率进行跟踪，根据不同地区的电价政策变化，实时动态调节储能系统充放电功率，通过谷充峰放，帮助企业实现错峰用电，降低用电费用。

- **需求侧响应：**工商业储能系统可以参与本省的需求侧响应，并获得相应的经济收益。

2.2 XX 省分时电价情况

根据《省发展改革委关于调整工商业峰谷分时电价政策有关事项的通知》（浙发改价格[2024]21 号），大工业用户于 2024 年 3 月 1 日起执行，浙江省分时电价情况见下表：

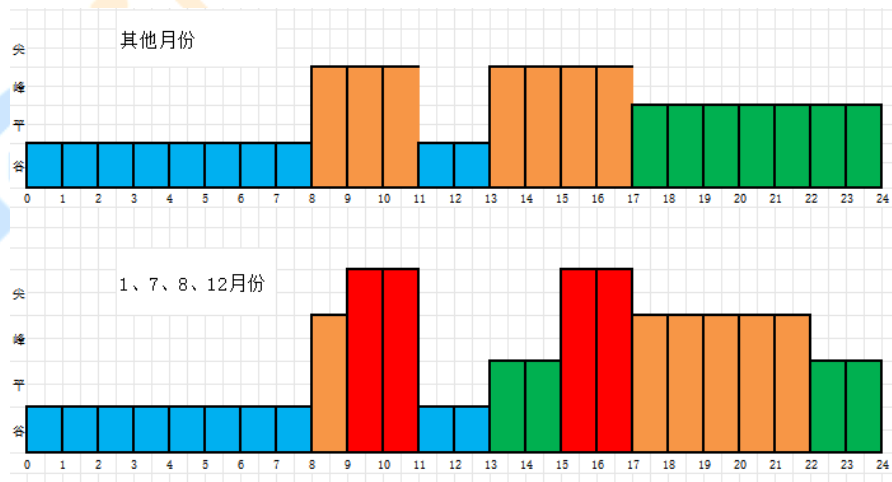


图 2-1 浙江省电价时段分布图

2.3 充放电策略

本项目储能系统主要用途为削峰填谷，在低谷时段从电网吸收电量，在尖峰时段释放电量，可降低电费成本，并通过峰谷电价差赚取收益。

| 表 2-1 储能系统充放电策略表 | | | | |
|------------------|---|----|------|---|
| 电价类型 | 时段 | 策略 | 时长 | 说明 |
| 谷 | 00:00 ~ 08:00 | 充电 | 8 小时 | 储能电池充满/放空后，自动切换到零功率静置状态，在有尖峰的月份优先在尖峰时段放电。 |
| 峰 | 其他月份 08:00 ~ 11:00 1、7、8、12月 10:00 ~ 11:00 为尖峰 | 放电 | 2 小时 | |
| 谷 | 11:00 ~ 13:00 | 充电 | 2 小时 | |
| 峰 | 其他月份 13:00 ~ 17:00 | 放电 | 2 小时 | |
| 平 | 其他月份 17:00 ~ 24:00 | 静置 | 7 小时 | |

2.4 容量计算

2.4.1 日负荷曲线图

根据客户提供的2024年x月-2024年x月负荷数据进行分析负荷曲线趋势，然后结合每月的负荷曲线、变压器容量以及变压器的负载率按照收益最大化进行储能容量的配置。

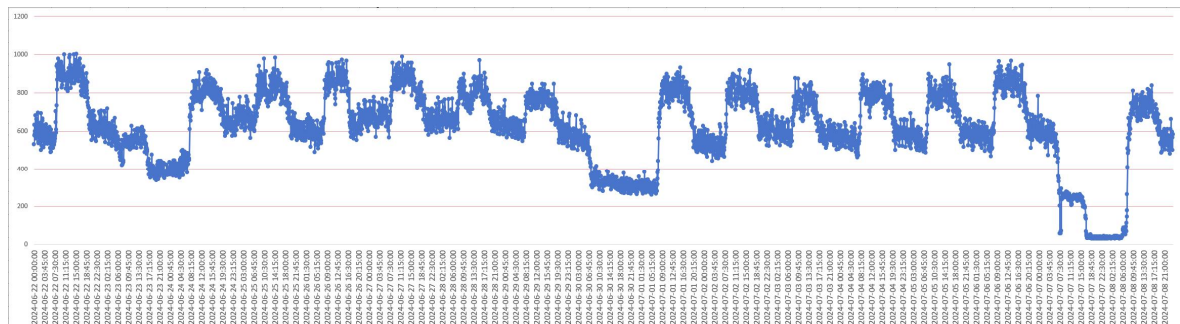


图 2-2 典型日负荷曲线 (6.22)

如上所述，浙江省储能系统每天二充二放，1、7-8、12月，第一个时间段利用谷段 0:00-8:00 充电，9:00-11:00 尖峰放电。第二个时间段利用 11:00-13:00 谷段充电，15:00-17:00 尖峰放电。

其他月份，第一个时间段利用谷段 0:00-8:00 充电，8:00-11:00 高峰放电。第二个时间段利用 11:00-13:00 谷段充电，13:00-17:00 高峰放电。

结合储能峰时放电谷时充电的策略可知，储能容量配置会受到负荷的消纳能力限制，因此这里采用收益最大化原则配置储能容量，即储能时长选取最短放电时长 2h，同时实现储能两次满充满放最大化客户的利益。

2.4.2 测算结果分析

根据业主 2024 年全年负荷数据进行数据分析（按需量测算）：

企业用电时段，储能工作时间为白天 08:00-11:00 放电，白天 11:00-13:00 充电。考虑需量空间，储能装机容量主要受充电空间限制。

| | |
|-----------|----------|
| 装机量 | 74822kWh |
| 充电效率 | 92.5% |
| 充电量 | 80888kWh |
| 放电效率 | 93% |
| 放电量 | 69584kWh |
| 第一次充放电达成率 | 92% |
| 第二次充放电达成率 | 87% |
| 综合达成率 | 90% |
| 年等效运行次数 | 654 次 |

综合各个时段厂区有功功率建议安装 xxMW/xxMWh 的储能。可保证储能系统年等效运行次数 617.1 次，等效运行天数 308.5 天，系统综合达成率 84.5%。具体装机量以最终测算值为准，储能容量测算表综合达成率如下所示：



图 2-3 储能容量测算过程

三 储能电站方案

3.1 储能容量配置



图 3-1 eBlock-418 单元外观图

基于分布式能量块储能系统方案，设计额定容量 **10MW/20MWh** 的储能电站，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。

标准储能单元额定容量为 **5.016MW/10.032MWh**，配置 **24** 台额定功率 **209kW/418kWh** 的 eBlock-418，1 套 eLink-HV35（包括汇流柜、消防柜及一台变比 **35kV/0.69kV** 容量 **5500kVA** 的三相干式双绕组变压器）。

标准储能单元储能系统功率：

$$209\text{kW} \times 24 = 5.016\text{MW};$$

标准储能单元直流侧储能系统容量：

$$418\text{kWh} \times 24 = 10.032\text{MWh};$$

本项目按照直流侧容量 20MWh 配置，共需 48 台 eBlock-418，共计 2 个子阵单元，每个子阵包含 24 台 eBlock-418。

10MW/20MWh 储能系统功率：

$$209\text{kW} \times 48 = 10.032\text{MW}$$

10MW/20MWh 储能系统容量：

$$418\text{kWh} \times 48 = 20.064\text{MWh}$$

3.2 一次系统图

储能单元的一次系统图如图 3-2 所示，每个单元由 24 台 eBlock-418 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 2 个储能单元。

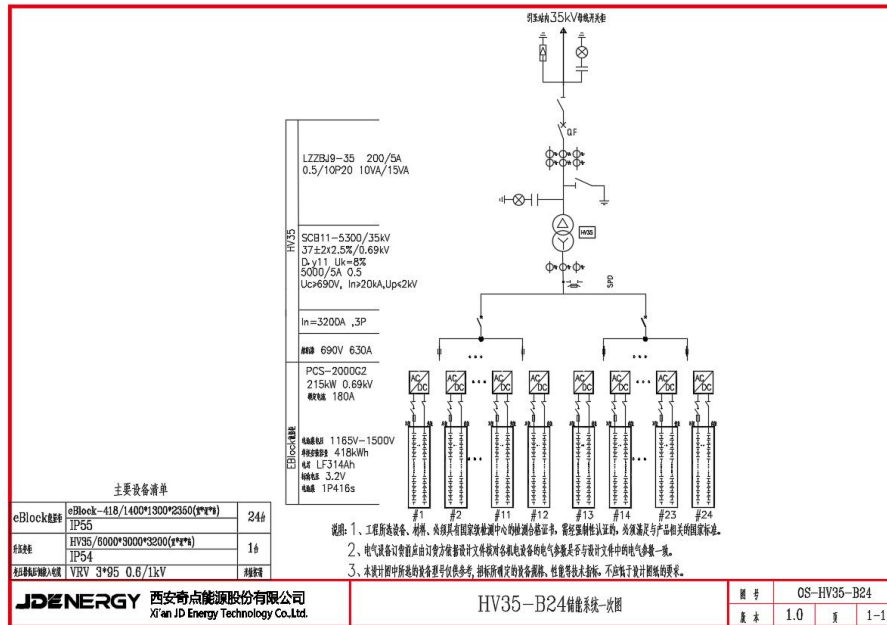


图 3-2 储能单元一次系统图

3.3 二次系统图

储能单元的二次系统图如图 3-3 所示，每个储能单元包括 24 台 eBlock-418，经 eLink-HV35 接入储能电站监控网和控制网。

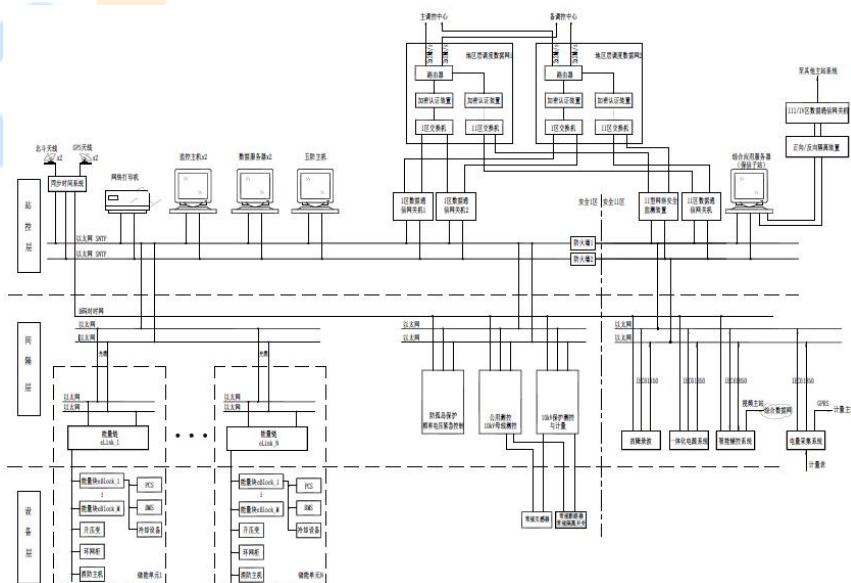


图 3-3 储能单元二次系统图

3.4 典型布局图

储能系统设计主要参考标准规范包括：

《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）

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。

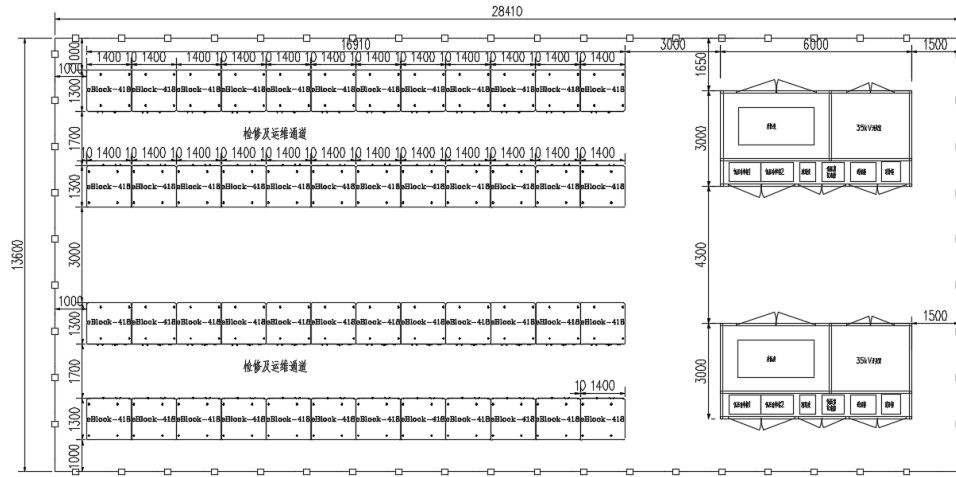


图 3-4 10MW/20MWh 布局示意图

标准储能单元间间距设置为 3m，本项目包含 48 台 eBlock-418 能量块，2 套 eLink-HV35。上图为 10MW/20MWh 布局示意图，长 28.41 米，宽 13.6 米，面积为 386.4m²，最终布局图由甲方设计院布局设计图纸为准。

储能系统基础推荐采用水泥浇筑基础形式，参考图样如下：

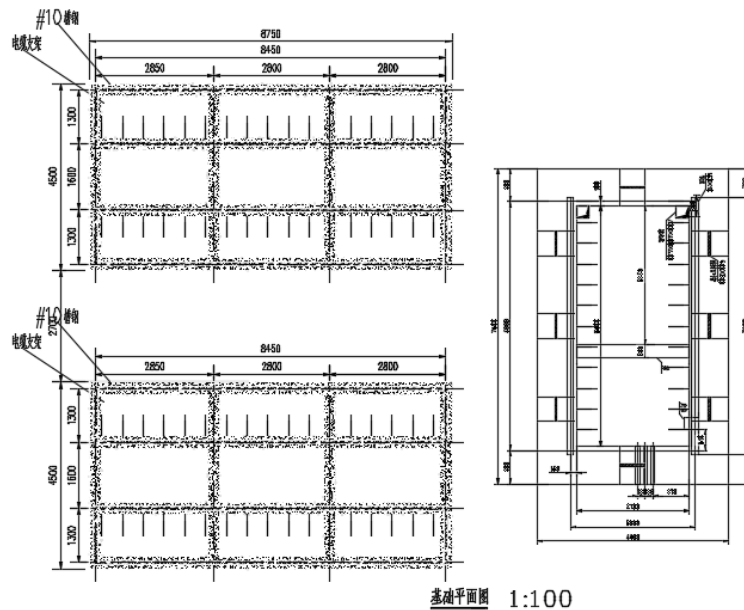


图 3-5 储能系统基础图

3.6 设备清单

| 设备类型 | 型号 | 设备数量 | 备注 |
|--------|------------|------|--|
| 智慧能量块 | eBlock-418 | 48 | 10.032MW/20.064MWh |
| 智慧能量链 | eLink-HV35 | 2 | 内部集成了汇流柜、通讯柜、消防系统 及一台变比 35kV/0.69kV、容量 5500kVA 的三相干式双绕组变压器 |
| 能量管理系统 | EMS | 1 | |

| 类别 | 序号 | 项目 | 单位 | 输入数据 |
|------|----|------------|-------|------------|
| 项目建设 | 1 | 储能电站容量 | MWh | 20.064 |
| | 2 | 运营期 | 年 | 15 |
| | 3 | 建设期 | 月 | 2 |
| | 4 | 初始投资单价 | 元/kWh | 1350 |
| | 5 | 初始投资总额 | 万元 | 2708.64 |
| | 6 | 运维费（按单价计算） | 元/kWh | 15 |
| | 7 | 固定资产折旧年限 | 年 | 15 |
| | 8 | 固定资产残值率 | 资产原值的 | 5% |
| | 9 | 设备材料占比 | 总投资额的 | 90% |
| | 10 | 建安工程占比 | 总投资额的 | 8% |
| | 11 | 其他费用占比 | 总投资额的 | 2% |
| | 12 | 第十年补电价格 | 万元 | 802.56 |
| 运营收入 | 1 | 尖峰时段电价 | 元/kWh | 0.99662075 |
| | 2 | 峰值时段电价 | 元/kWh | 0.85507875 |
| | 3 | 平值时段电价 | 元/kWh | 0.56366875 |
| | 4 | 谷值时段电价 | 元/kWh | 0.27225875 |
| | 5 | 充电效率 | | 92.5% |
| | 6 | 放电效率 | | 93% |
| | 7 | 年运行天数 | 天 | 330 |

3.7 经济收益分析

年削峰填谷发电量及毛利收益：

储能系统充电产生的费用为使用成本，放电产生的费用为储能收益。通过计算谷值，平值的充电量，峰值的发电量，结合当地电价，增值税税率，可计算削峰填谷的毛利收入。

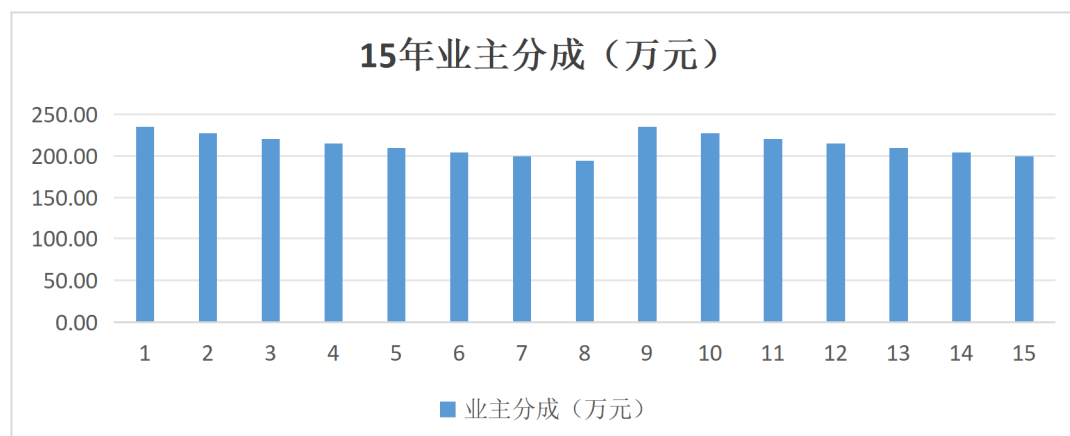
1) 两小时系统（每日两充两放）

能源合同管理模式（2:8 分成），项目按照 20.064MWh，全年 330 天运行，累计 495 次谷充峰放，82.5 次平充尖放，82.5 次谷充尖放，共计 660 次充放电实行收益最大化。

业主每年具体收益如下表：

| 年份 | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 |
|-------------|------|------|------|------|------|
| 年发电量(万 kWh) | | | | | |
| 年充电量万(kWh) | | | | | |
| 资方税前利润(万元) | | | | | |
| 业主分成(万元) | | | | | |
| 年份 | 第六年 | 第七年 | 第八年 | 第九年 | 第十年 |
| 年发电量(万 kWh) | | | | | |
| 年充电量万(kWh) | | | | | |
| 资方税前利润(万元) | | | | | |
| 业主分成(万元) | | | | | |
| 年份 | 第十一年 | 第十二年 | 第十三年 | 第十四年 | 第十五年 |
| 年发电量(万 kWh) | | | | | |
| 年充电量万(kWh) | | | | | |
| 资方税前利润(万元) | | | | | |
| 业主分成(万元) | | | | | |

储能系统年均发电量约为 1078.56 万 kWh，业主年均收益 75.82 万元，十五年业主总收入 1137.3 万元。



四 储能设备介绍

4.1 标准规范

储能系统设计主要参考标准规范包括：

- GB/T 34120 《电化学储能系统储能变流器技术规范》
- GB/T 34133 《储能变流器检测技术规程》
- GB/T 36276 《电力储能用锂离子电池》
- GB/T 34131 《电化学储能电站用锂离子电池管理系统技术规范》
- GB/T 36558 《电力系统电化学储能系统通用技术条件》
- GB/T 36547 《电化学储能系统接入电网技术规定》
- GB/T 36548 《电化学储能系统接入电网测试规范》

4.2 分布式储能优势



图 4-1 能量块解决方案优势

奇点能源采用“*All in One*”的设计理念，创新性的将长寿命电芯，高效均衡 BMS，多功能变流系统 PCS-2000G2，主动安全系统，智能配电系统和热管理系统融于单个标准化室外机柜，形成一体化即插即用的智慧能量块产品 eBlock。每个能量块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，并配置液冷系统和消防系统，可安全、稳定、可靠长期运行，通过交流侧并联，灵活扩展容量，实现储能电站容量的弹性部署。

奇点能源技术优势包括以下四点：

1.极致安全

奇点能源 eBlock 能量块采用单簇成柜形式，柜体采用 1.5h 防火耐高温材质，实现了电池系统的分区安全隔离，有效阻止火灾向相邻设备蔓延，大幅缩小了事故影响范围；采用 PACK 级全氟己酮消防技术，每个电池 PACK 内配置可燃气体探测器、烟感和温感探测器，以及消防喷头；当发现某节电芯热失控后，迅速准确地定位到热失控电芯所在的故障 PACK，仅向故障 PACK 注入全氟己酮浸没处理，全氟己酮能够迅速扑灭明火，并且汽化时带走大量热量，抑制故障电池热失控化学反应过程，阻止热蔓延到正常电芯；后续一段时间内全氟己酮程控周期性注入，有效杜绝电池复燃，确保了储能系统的安全可控。



图 4-2 能量块消防配置

传统的控制架构里，BMS 和 PCS 是两个独立的控制器，一般由不同厂家负责。PCS 和 BMS 需要频繁通信交互，传输信息。PCS 和 BMS 融合后，可以减少 BMS 和 PCS 之间的通信延时，规避通信中断的风险，提升系统控制性能。同时可以统一设置合理的交直流保护定值，消除 BMS 和 PCS 的保护盲区，实现快速全面的系统保护。

2.经济高效

eBlock-418 能量块采用电池簇直流侧无并联设计，1 个电池簇配置 1 台组串式 PCS，单簇精细化管理完全消除了直流环流，消除了电池簇容量不一致导致“木桶效应”带来的容量损失，电池簇并联容量损失为 0，100%DOD 运行，全生命周期内充放电量显著提升，度电成本 LCOS 下降。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转换效率 $\geq 90\%$ 。

3.电网友好

eBlock 能量块内嵌一次调频、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，适用几乎所有应用场景；采用异构集群控制平台，可实现千台 eBlock 产品百 ms 级高速调度。采用 100k 控制带宽+电网阻抗自动重构单元控制算法，可在电网较弱的情况下有效支撑电网。

4.智能运维

eBlock 能量块可多机并联实现储能电站的弹性扩充和积木式搭建，通过集群控制把电站容量从 MWh 级扩展到 GWh 级；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节电芯电压、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。

4.3 智慧能量块 eBlock-418

eBlock-418 能量块容量为 209kW/418kWh，其主要配置有：1 套额定功率 215kW（降额使用）的 PCS、1 套 418kWh 蓄电池系统（直流电压 1165-1498V）、1 套蓄电池管理系统（BMS）、1 套通讯管理系统、1 套热管理系统和 1 套 PACK 级浸没式消防系统。

eBlock-418 能量块采用模块单元式设计，交流 690V 输出，可直接交流侧并联扩容。各能量块外观一致、风格统一，模块化设计降低产品故障带来的风险，可灵活配置容量。采用兼容户外设计，防护等级 IP55，可直接安装在户外，节省用户部署成本。

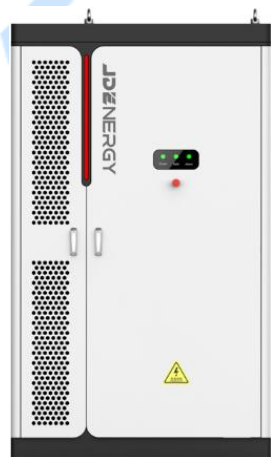


图 4-3 eBlock-418 外观图



图 4-4 eBlock-418 内部结构图

eBlock-418 能量块采用模块单元式设计，交流 690V 输出，可直接交流侧并联扩容。各能量块外观一致、风格统一，模块化设计降低产品故障带来的风险，可灵活配置容量。采用兼容户外设计，防护等级 IP55，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。

表 4-1 eBlock-418 技术参数表

| 序号 | 项目 | 参数 | 备注 |
|----|-------------|------------------------------|---------|
| 1 | 产品型号 | eBlock-418 | |
| 2 | 容量 | 418kWh | |
| 3 | 电芯类型 | LFP 3.2V/314Ah | |
| 4 | 电池 PACK 配置 | 52.25kWh | |
| 5 | 电池电压范围 | 1164.8~1497.6V | |
| 6 | 温度监测数目 | 224 | |
| 7 | 交流额定功率 | 209kW (215kW 降额使用) | |
| 8 | 交流最大功率 | 258kW | |
| 9 | 交流电流畸变率 | <3% | |
| 10 | 直流分量 | < 0.5%1pn | |
| 11 | 电网电压范围 | 690V±15% | |
| 12 | 功率因数 | > 0.99 | |
| 13 | 功率因数可调范围 | -1~1 | |
| 14 | 额定电网频率 | 50Hz | |
| 15 | 最大系统效率 | ≥90% | |
| 16 | 充放电倍率 | ≤0.5P | |
| 17 | 放电深度 | 100% DOD | |
| 18 | 系统电压制式 | IT | |
| 19 | 循环次数 | ≥7000 次 | |
| 20 | 充放电切换时间 | ≤50ms | |
| 21 | 通讯接口 | LAN | |
| 22 | 系统防护等级 | IP55 | |
| 23 | 工作温度 | 0℃ ~ 60℃，充电 -35℃ ~ 60℃，放电 | 40℃以上降额 |
| 24 | 工作湿度 | 0%RH ~ 95%RH 无冷凝 | |
| 25 | 噪音 | < 69db | |
| 26 | 系统尺寸（宽×深×高） | 1400mm×1300mm×2350mm | |
| 27 | 海拔高度 | ≤2000m | |
| 28 | 热管理方式 | 风冷（PCS）+液冷（电池） | |
| 29 | 总重量 | 3800kg | |

1. 电池管理系统 BMS

eBlock-418 能量块的 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。

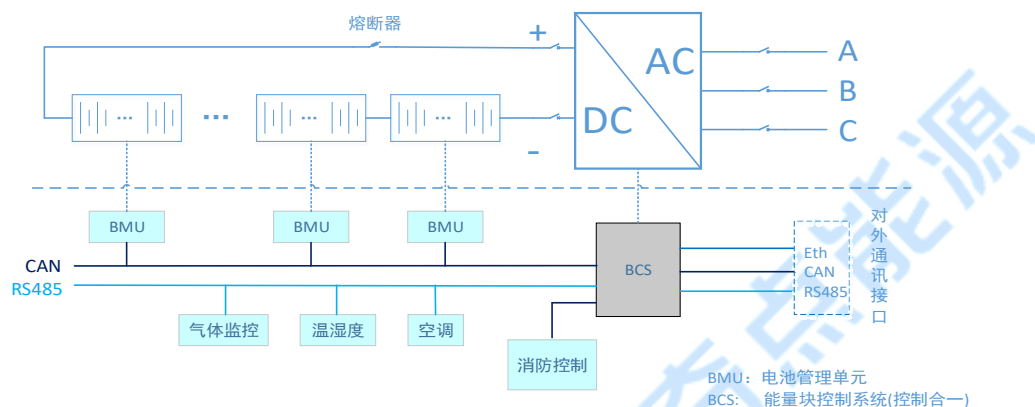


图 4-5 电池管理系统架构图

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。能量块 eBlock-418 变 DC 汇流为 AC 汇流，电池多级串并联改为单级串联管理（即单簇蓄电池），电池簇直流侧无并联。因此 BMS 无需对电池簇之间的电压进行均衡，精简 BMS 控制架构，相比传统的 BMS 架构缩短了其控制及保护响应时间。

BMS 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。

储能电池管理系统（BMS）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。

电池管理系统（BMS）功能：

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、放电电能量值（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 ≥ 10000 条。

2. 温控系统设计

西安奇点能源股份有限公司能量块产品的电池热管理系统采用分布式液冷方案，即每一个能量块均配备独立的热管理系统，该系统使用冷水机组，采用乙二醇水溶液作为冷却媒介。

经过精心设计、多维度仿真和全工况测试等手段相结合，开发了先进高效

的电池热管理系统。每个能量块内共包含有 8 组水路并联的电池 Pack，每组 Pack 设有独立的水冷流道及相应进出口，冷水机组内的冷却液在水泵的驱动下通过并联的方式进入到每个 Pack 的水冷流道内，通过热传导及对流作用吸收 Pack 内部产生的耗散热，吸热后的冷却液再次汇集并流入到冷水机组内。这些 Pack 在电气上形成串联连接方式，工作工况完全一致。采用并行均流的液冷环控方案，进一步保障了电池在运行和存储的环境中高度一致。在系统全生命周期的管理中，为电池提供良好的运行环境，使能量块拥有更长寿命，且更加高效。

电池热管理系统可以根据项目历史数据库和项目现场条件订制模拟工况，再结合项目地气象数据模拟系统全生命周期的热相关的运行状态，最终确定热管理策略并辅以热仿真验证。系统热仿真如图 4-6 所示：

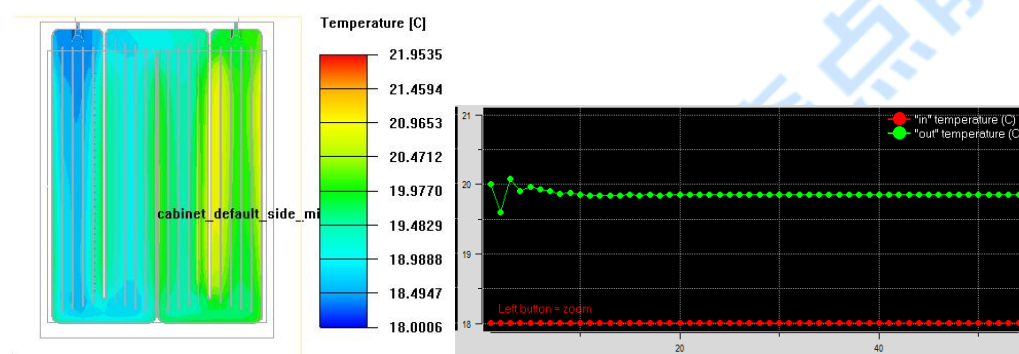


图 4-6 水冷板水路温度云图和进出水温仿真结果

在项目投运后，系统会将运行数据上传至云平台，通过对运行数据处理分析，可以对热管理策略进行优化迭代。

液体介质的换热系数高，比热容大，冷却速度快，对降低电池 PACK 温度，提供电池簇温度场一致性效果显著。热管理系统可将电芯温度控制在 35℃ 以内，同一电池簇内电芯温差不超过 3℃。

4.4 智慧能量链 eLink-HV35



图 4-7 eLink-HV 外观图

eLink-HV35 产品在传统箱变基础上融合原储能单元智慧能量链控制、配电、消防系统，形成一体式智能箱变。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、通讯管理系统、消防系统组成。主变压器额定容量 5500kVA，变比 0.69/37kV；辅助变压器额定容量 160kVA，变比 0.69/0.4kV。

eLink-HV35 该产品具有成套性强，体积小、占地面积小，安装方便，总价低等优点。

1. 35kV 变压器技术参数和要求

表 4-2 升压变压器（干变）主要技术参数表

| 序号 | 项目 | 规格型号 |
|----|------------|--------------------|
| 1 | 产品名称 | 三相、双绕组、无励磁调压、干式变压器 |
| 2 | 产品型号 | SCB11-5500kVA |
| 3 | 存储运输环境温度 | -40℃~60℃ |
| 4 | 运行环境温度 | -30℃~55℃ |
| 5 | 不降额使用海拔高度 | <2000m |
| 6 | 允许使用海拔高度 | ≤2000m |
| 7 | 额定电压比 | 37 / 0.69kV |
| 8 | 额定容量 | 5500kVA |
| 9 | 调压方式 | 无载调压 |
| 10 | 分接范围 | ±2x2.5% |
| 11 | 联结组别 | Dy11 |
| 12 | 额定频率 | 50Hz |
| 13 | 变压器结构 | 高压线绕、低压箔绕 |
| 14 | 短路阻抗（±10%） | 8% |
| 15 | 绝缘耐热等级 | H 级 |
| 16 | 允许满载温升 | ≤125K |
| 17 | 绕组温升 | ≤125K |
| 18 | 铁芯温升 | ≤125K |
| 19 | 冷却方式 | AN/AF |
| 20 | 噪声水平 | ≤55dB |
| 21 | 风机 | 自带（标配） |

| | | | |
|----|----------------------|-----------|-----------------------|
| 22 | 过载能力 (PCS 额定容量计算) | 1.1 倍长期过载 | |
| 23 | 测温传感器 | PT100 | |
| 24 | 过热保护传感器 | PT100 | |
| 25 | 温控器 | 超温告警信号 | 有, 干接点 |
| 26 | | 超温跳闸信号 | 有, 干接点 |
| 27 | | 温控器故障信号 | 有, 干接点 |
| 28 | | 通讯方式 | RS485 接口, Modbus 通讯协议 |
| 29 | | 运行控制 | 自动运行, 可手动启停散热风机 |
| 30 | 高压进线方式 | 电缆连接 | |
| 31 | 低压进线方式 | 铜排连接 | |
| 32 | 搬运方式 | 吊装和插装 | |
| 33 | UPS | 3kVA/2 小时 | |

2. 通讯管理系统

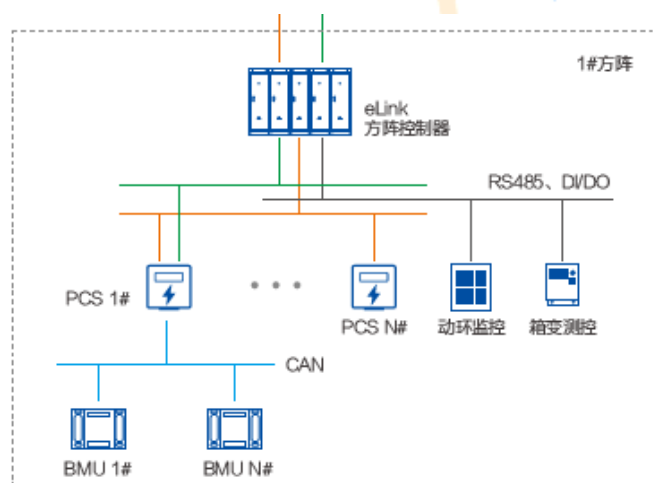


图 4-7 eLink 通讯网络图

通讯管理系统是储能系统数据流的链接单元，支持最多 30 台智慧能量块 eBlock-418 并机使用。通讯管理系统作为能量块和能量管理系统 EMS 的连接桥梁，实现本地和站端数据的高速通信连接，并为能量管理系统提供可靠的数据采集、存储和控制管理平台。提供整个单元的站用电供电和用电量计量并根据负荷重要等级配置 UPS。

| 表 4-3 通讯管理系统参数表 | | |
|-----------------|------|------|
| 序号 | 项目 | 系统参数 |
| 1 | 接入路数 | ≤30 |

| | | |
|----|--------|-------------------------------------|
| 2 | 输出路数 | 1 |
| 3 | 北向通讯接口 | 以太网 |
| 4 | 南向通讯接口 | 以太网 |
| 5 | 通讯协议 | IEC104, IEC61850, Modbus (TCP, RTU) |
| 6 | 工作温度 | -35℃ ~ 55℃ (40℃以上降额) |
| 7 | 相对湿度 | 0%RH ~ 95%RH, 无冷凝 |
| 8 | 系统防护等级 | IP55 |
| 9 | 海拔高度 | ≤2000m |
| 10 | 噪音 | < 50dB |

3.消防系统

奇点能源产品的消防主要实现柜内早期抑制，采用消防柜的形式（集成在 eLink-HV35 舱体内），消防柜内部集成复合探测器、消防灭火系统和管路电磁阀等管件，保证各能量快之间消防系统独立运行。本方案采用自制灭火控制系统、自制灭火系统实现火灾探测联动和早期抑制系统。采用 BMS 温度监测和柜内三合一探测器共同实现早期火灾探测功能，由灭火控制系统进行逻辑判断，联动全氟己酮灭火主机启动和对应报警 pack 管道电磁阀，启动火灾抑制系统。

（1）热失控抑制系统

此系统由消防主机、四通阀、喷头、管路、线束、监测模块组成。消防主机主要包含驱动装置和抑制剂存储装置，其中抑制剂为全氟乙酮。

（2）消防系统判定逻辑

BMS 将采集电芯的电压、温度和复合探测器相关报警数据进行复合判断电芯是否发生热失控反应，如出现热失控反应，打开对应 pack 电磁阀和启动全氟己酮泵组开始喷洒灭火。

工作原理为：PACK 包内通过 BMS 实时采集电池箱内温度，柜顶监测模块实时采集柜内温度、烟雾、CO、电解液泄露数据，BMS 系统结合 pack 内温度和监测模块数据进行逻辑判断，判断电池箱内部是否出现电芯热失控。当判定电池箱内火灾处于高级报警状态，电池箱内 BMS 系统发出启动分箱阀指令，打开对应分箱阀，并将信号发送给消防主机，消防主机打开灭火剂管道控制阀，实施灭火降温抑制。消防主机可外接 CAN 通讯与通讯管理系统实时通讯，反馈检测模块测量数据。仅需提供一路 24V 电源，消防系统即可工作。

4.5 能量管理系统 EMS

奇点能源本地 EMS 系统可实现对储能系统 PCS、BMS、计量电表、变压器测控保护装置等设备，采集遥信、遥测和电度，并对相关设备进行遥调和遥控等操作。系统提供以图形的方式显示、记录储能电站内各设备的运行工况数据，以面画提示等方式提供告警。支持 IEC60870-5-104、MODBUS TCP、MQTT 等通讯协议的接入。



图 4-8 EMS 系统首页

EMS 系统通过现地层设备实时采集电池管理系统、储能变流器、变配电系统和辅助系统的设备状态和运行信息。

2) 通讯规约支持

EMS 通过以太网与现地层设备通讯，通讯规约支持 MQTT，IEC61870-5-104，ModbusTCP。条件允许情况下，应采用单一通讯规约方便数据的统一接入。

3) 数据监视

内容包括设备运行信息、设备状态信息、网络通讯状态和辅助应用信息，支持索引图、一次接线图、光字牌、通讯状态图、数据可视化展示等。

4) 事件及报警处理

a. EMS 可按照对储能电站的影响严重程度，报警等级从严重到一般设置为一级、二级、三级。发生严重影响储能设备运行且需立即停机的故障时，EMS 发出一级报警。当发生设备运行状态异常、监测量异常但无需立即停机的故障时，EMS 发出二级报警。当发生开关变位、设备启停、工况投退时，EMS 发出三级报警。

b.报警发生时，按不同级别推出报警画面，报警形式包括声、光报警。

c.可根据需要对告警事项进行配置，可逐点配置遥测、遥信、电度等测点为告警事项。可将需要显示的部分在告警窗口中显示出来，告警限值可进行修改。

d.可存储所有的告警信息，可以根据时间、设备、分类等查询历史的告警信息。

5)控制与调节

a.EMS 的控制层级分为现地控制，电站控制和调度控制三个层级，三个层级间控制权可切换。

b.在电站控制层级中，应有以下一种或多种的电站运行模式并可相互切换：调峰模式、调频模式、紧急功率支撑模式、电压控制模式、跟踪计划曲线模式、平滑功率输出模式、电压暂降支撑模式、备用电源供电模式。

c.支持用户控制权限设置，不同用户可进行控制与调节、参数设置等不同权限的操作。

d.可接收调度系统下发指令，支持有功和无功控制调节，具备自动发电控制和自动电压控制功能。

6)事故顺序记录及事故追忆

当储能电站的线路、母线、升压变发生短路或接地故障，升压变、储能单元等出现故障，引起保护及自动装置动作，开关跳闸，产生事故总信号时，系统将把事件过程中各测点的动作顺序，以要求的分辨率正确记录下来，进行显示、打印和存储，供事故分析、处理和查询。SOE 分辨率 $\leq 1S$ 。事故追忆时段长度不小于 180S，包括事故前 60S，事故后 120S。可根据存储的事故顺序记录数据，进行数据回放，即事故追忆

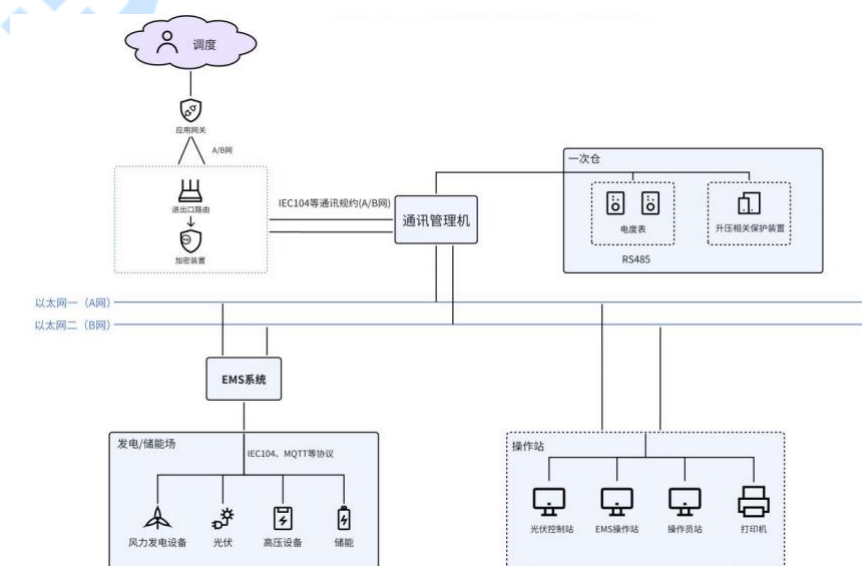


图 4-9 典型系统网络拓扑图

西安奇点能源云端 EMS 系统 eMind 也可应对工商业储能的多样应用场景，eMind 是储能系统控制中枢，实现储能系统运行策略控制，运行数据的存储，历史大数据分析以及统计报表的输出。eMind 包括应用业务服务，云端 Web 管理和移动端 App 管理三个部分。



图 4-10 eMind 功能介绍

eMind 让储能电站拥有决策判断和智能分析的智慧，让储能电站真正实现无人值守。

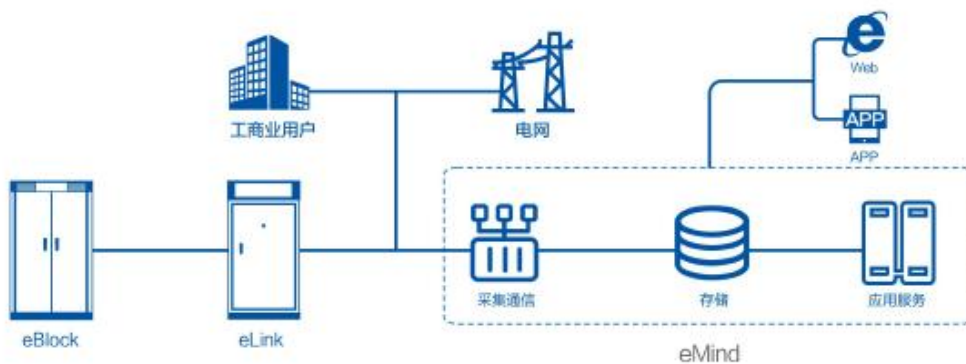
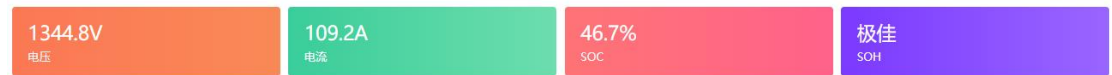
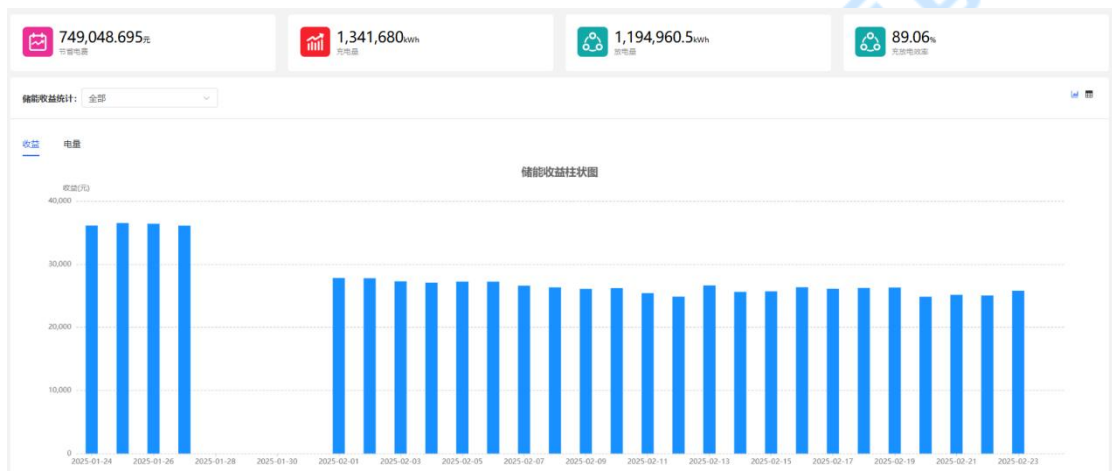


图 4-11 eMind 系统拓扑图

eMind-Web 网页版:



五 西安奇点能源简介

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 100MW/200MWh 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。

5.1 产品认证

报告编号: WT23N00393
中国认可
检测
CNAS TESTING
CNAS L1466

210021349116

检验报告

产品名称: 磷酸铁锂电池单体
产品型号: CBC00
产品规格: Li-C6H-EES 3.2V-502.4Wh-502.4Wh-1004.8Wh-1004.8Wh
委托单位: 宁德时代新能源科技股份有限公司
检验类别: 型式试验
发布日期: 2023年4月12日

上海机动车检测认证技术研究中心有限公司
检验检测专用章

报告编号 Rep No. SET-2023124017516

210000112402

检测报告

TEST REPORT

委托单位名称: 西安奇点能源股份有限公司
Client Name: 西安奇点能源股份有限公司
产品名称: 电池 PACK
Name of product: 电池 PACK
制造厂商: 西安奇点能源股份有限公司
Manufacturer: 西安奇点能源股份有限公司
商标型号: eBlock418G-PACK
Trade mark & model: eBlock418G-PACK
检测类别: 型式试验
Test sort: 型式试验

中检集团南方测试股份有限公司
CCIC Southern Testing Co., Ltd.

地址: 深圳市南山区西丽街道沙河路43号电子检测大厦
Address: Electronic Testing Building No.43 Shahe Road, Xili, Shenzhen, Guangdong, China
电话/TEL: 0755-26627338
网址/Internet: <http://www.ccic-test.com>

第 1 页共 4 页
page 1 of 4

报告编号 Rep No. SET-2023126B17517

210000112402

检测报告

TEST REPORT

委托单位名称: 西安奇点能源股份有限公司
Client Name: 西安奇点能源股份有限公司
产品名称: 智慧能量块
Name of product: 智慧能量块
制造厂商: 西安奇点能源股份有限公司
Manufacturer: 西安奇点能源股份有限公司
商标型号: eBlock-418G
Trade mark & model: eBlock-418G
检测类别: 型式试验
Test sort: 型式试验

中检集团南方测试股份有限公司
CCIC Southern Testing Co., Ltd.

地址: 深圳市南山区西丽街道沙河路43号电子检测大厦
Address: Electronic Testing Building No.43 Shahe Road, Xili, Shenzhen, Guangdong, China
电话/TEL: 86-755-86913552
网址/Internet: <http://www.ccic-test.com>

第 1 页共 15 页
page 1 of 15

报告编号: V2024CQC024016-1253023

240008343976

CQC标志认证

型式试验报告

■新申请 □变更 □监督 □其他

申请编号: V2024CQC024016-1253023
(任务编号)

产品名称: 储能变流器

型号: PCS-2000G2

检测机构: 上海电器设备检测所有限公司

第 1 页共 15 页
page 1 of 15



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0665

检验报告

No: JW240394



样品名称 奇点储能能量管理系统

样品型号 eMind-Station-1000

委托单位 西安奇点能源股份有限公司

制造商 西安奇点能源股份有限公司

检验类别 性能检验

签发日期 2024年04月15日

许昌开普检测研究院股份有限公司

(国家继电保护及自动化设备质量检验检测中心)



No: Dz2019201803

中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0259

160021020170 (2019)国认监认字(001)号

检验报告

委托单位名称: 安徽中科中澳防务装备技术有限公司

产品型号名称: BTFA-WYQ-TY03-D 型电动客车锂离子电池(箱)火灾防控产品(一氧化碳和感温复合型火灾探测装置)

检验类别: 型式检验

国家消防电子产品质量监督检验中心



No: FG0500440-2023



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1177

210020349109

检验检测报告 TEST REPORT

样品名称: 50mm岩棉板柜体用板材

生产单位: 西安奇点能源股份有限公司

委托单位: 西安奇点能源股份有限公司

检验检测类别: 型式检验(耐火完整性)



山东省产品质量检验研究院
Shandong Institute for Product Quality Inspection

国家消防及阻燃产品质量检验检测中心(山东)
National Inspection and Testing Center for Fire and Flame-retardant Product (Shandong)

5.2 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，是奇点能源智慧储能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24h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，平均每年为企业节约电费3368万。

2) 宁夏达储科技利通区同利变共享储能电站 100MW/200MWh



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 100MW/200MWh



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

电网侧

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

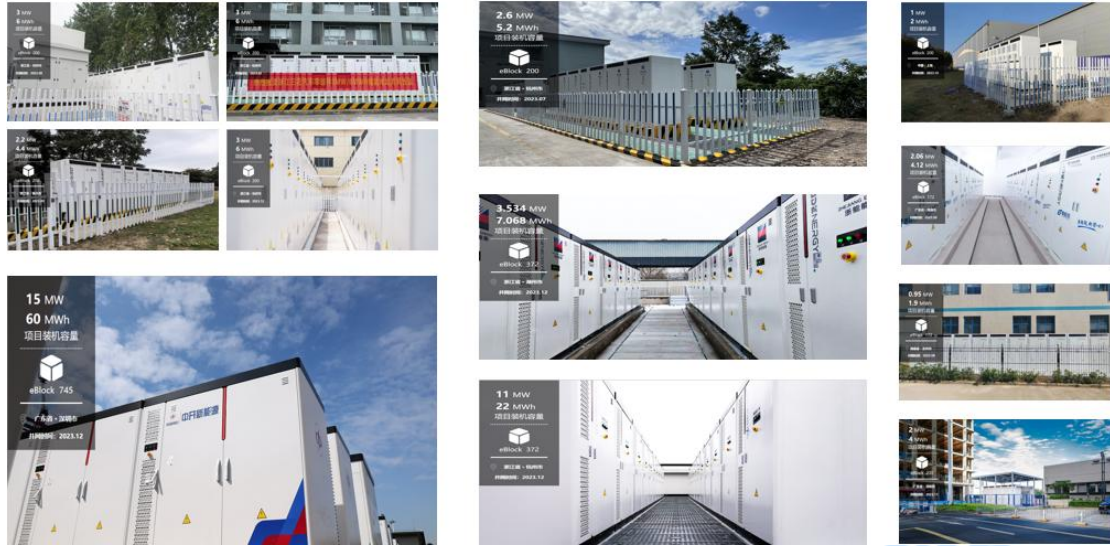
湖南省·永州市
并网时间: 2021.11

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, 以优于国际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



JD ENERGY 奇点能源