

WHEE S O S

AI-native 数智化能源操作系统

打造储能多场景新业态

向着智慧能源的世界再迈一步

为恒智能科技股份有限公司 杨树

2026 年 8 月 28 日

数智化工商业储能解决方案的领导者



为恒智能

从硬件到软件、从设备到云端的全栈式智慧能源解决方案提供商。

60+

业务覆盖国家/地区

30+

全球服务网点

800+

全球落地项目

128+

知识产权

40+

涉足行业（场景）数

未来电价政策预判& 表后储能影响分析

电价市场化倒计时

2027

UHS

多维数据支撑 · 分省电价预判 · 资产影响评估 · 2026年7月

⚡ 电力体制改革

- ▶ 国办发〔2026〕4号
2030统一市场
70%市场化交易
- ▶ 1656号文
行政定价终结
15min现货信号
- ▶ 136号文
新能源全面入市
机制竞价+双轨
- ▶ 114号文
独立储能容量电价
165元/kW·年
- ▶ 650→688号文
绿电直连多用户
84个项目备案

📊 电价趋势：近10倍分化

广东	1.30 ↑领跑	气电锚+AI
上海	1.26 ↑+126%	外电+高峰
湖南	1.29 ↑紧跟	水电+峰谷大
山东	0.72 ↔	午间0晚>1000
浙江	0.79 ↓-21%	新政缩浮动
甘肃	0.11 ↓	新能源过剩

🕒 未来预判 2026-2030

- ▶ 行政分时退出
2027全面→15min现货
- ▶ 价差拉大
省间10倍分化持续
- ▶ 负电价常态
15+省结构性频发
- ▶ AI算力
2030:8050亿kWh(6%)
- ▶ 虚拟电厂
470项目→6.6亿kW

🏠 表后工商业储能：三阶段洗牌 & 分省策略

第一阶段 套利终结 2026-28	第二阶段 价值重构 2028-30	第三阶段 AI决胜 2030+	投资优先级
▶ 固定行政价差崩塌 ▶ 无AI运营者出局 ▶ 浙江/江苏冲击最大	▶ 现货+辅助+需量 ▶ 多市场参与能力 ▶ 智能化运营成门槛	▶ 15min电价预测 ▶ 毫秒级自动交易 ▶ 聚合运营成标配	核心☆☆☆ 广东 上海 海南 重点☆☆ 山东 重庆 安徽 选择☆ 浙江 江苏 天津 暂缓 甘肃 新疆 宁夏

去年，我们发布了WHES OS EMS

UHES



驾驶舱



App



多语言支持



实时监控



主动安全预警



电价/时段配置



第三方集成

智：智能决策

基于AI算法，实现收益最大化与策略自动化



协：多能协同

协同风、光、储、充、柴等多种能源设备



全球化部署

安：全域安全

提供覆盖设备、系统、通信、数据的全栈式安全防护，保障网络安全与数据合规



盈：精益运营

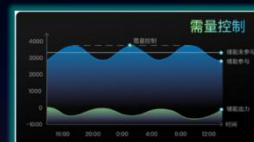
洞悉能碳数据，提升效率，精准核算收益



峰谷套利



需求响应



需量控制



一次调频
(FCAS/FFR)



动态增容



光储充联动



虚拟电厂(VPP)

应用场景

峰谷套利



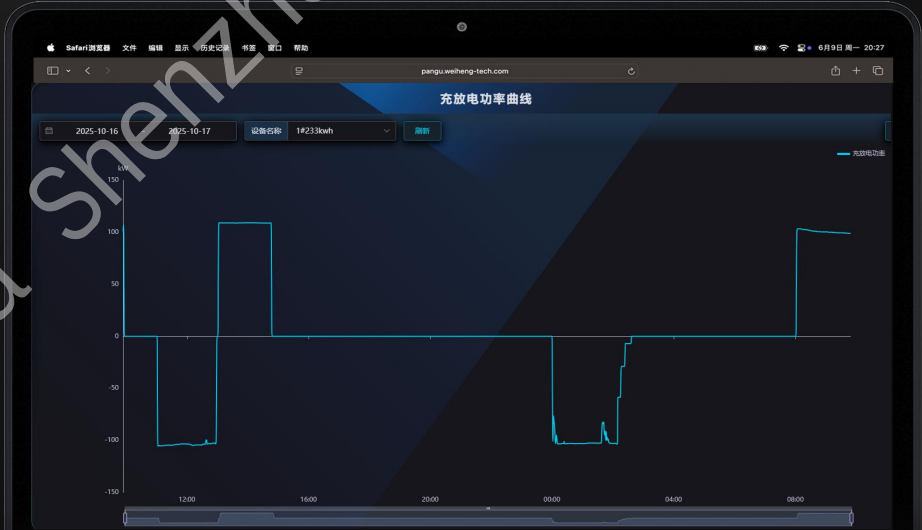
🟢 WHES EMS根据分时电价智能调度充放电，在低谷储能、高峰放电，实现电价差收益最大化。



绍兴1.1MW/2.33MWh储能系统

序号	策略名称	开始时间	结束时间	功率(kW)	SOC(%)
1	充电	00:00	07:57	1000	充电-100%
2	放电	08:01	10:57	1000	放电-4%
3	充电	11:01	12:57	1100	充电-100%
4	放电	13:01	23:57	1100	放电-4%

电价/时段配置									
峰时段 电价 买入: 1.0417 卖出: 1.0417	峰时段 1 开始:	08:00:00	峰时段 1 结束:	11:00:00	平时段 电价 买入: 0.6313 卖出: 0.6313	平时段 1 开始:	17:00:00	平时段 1 结束:	00:00:00
	峰时段 2 开始:	13:00:00	峰时段 2 结束:	17:00:00					
谷时段 电价 买入: 0.2841 卖出: 0.2841	谷时段 1 开始:	00:00:00	谷时段 1 结束:	08:00:00					
	谷时段 2 开始:	11:00:00	谷时段 2 结束:	13:00:00					



应用场景

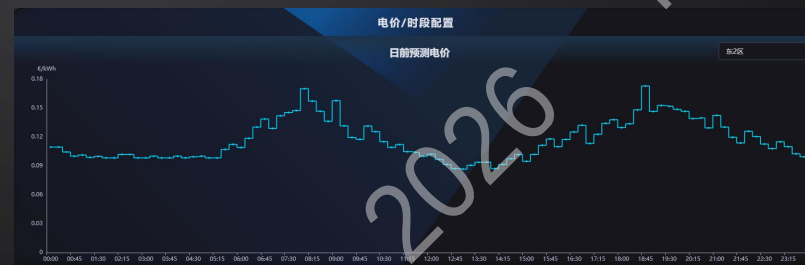
峰谷套利

📍 依托欧洲日前电价，WHES EMS通过智能调度充放电，精准把握电价波动，高效实现电价套利。

UHES



北马其顿4.5MW/10.5MWh储能系统



应用场景 需量控制

UHES

🔔 WHES EMS通过智能需量控制，优化负荷峰值，实时跟踪，减少需量电费，助力企业降本增效。



浙江2420kW/5126kWh储能系统



应用场景

动态扩容



当关口功率接近变压器容量时，WHES EMS通过毫秒级响应，快速释放储能电量，灵活调节负荷波动，确保变压器安全运行，缓解变压器容量不足（虚拟扩容）



江苏200kW/466kWh储能系统

容量设置

并网点设计容量

280

kVA

并网点控制目标

280

kW

额定电压模式 ①

自动模式

▼



应用场景

可再生能源消纳

UHESS

● WHES EMS智能调度储能系统，实时监测并网功率并毫秒级响应，自动调节充放电，实现光伏高效就地消纳、无弃光与“零反送”并网。



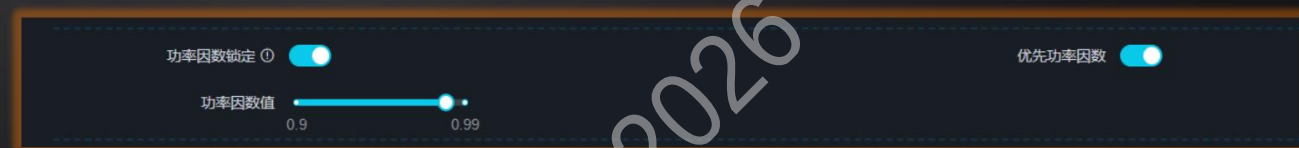
蔡家崖服务区200kW/466kWh储能系统



- 企业功率因数偏低时，储能系统可以释放无功功率，补偿无功，提高功率因数，减少电费中的力调费用和罚款。



徐州100kW/233kWh储能系统



应用场景
光储充一体化



WHES EMS通过智能优化调度，实现光伏、储能与充电桩的协同运行。



无锡100kW/233kWh光储充一体系统



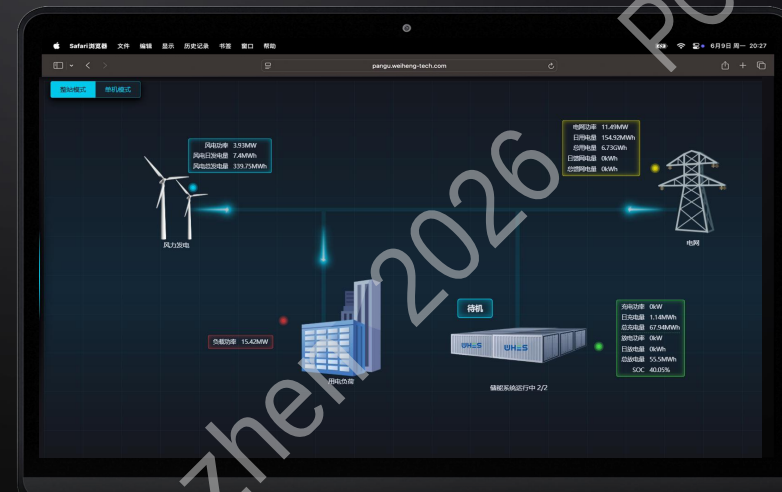
应用场景 风储联动

UHES

🟢 WHES EMS智能联动储能与风电，提升风电消纳，增强电网稳定，实现绿色能源高效利用。



新疆3.3MW/6.19MWh储能系统

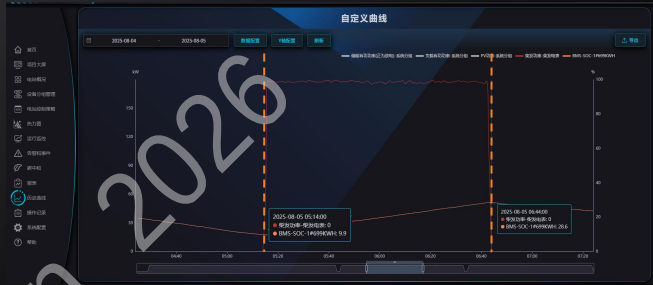
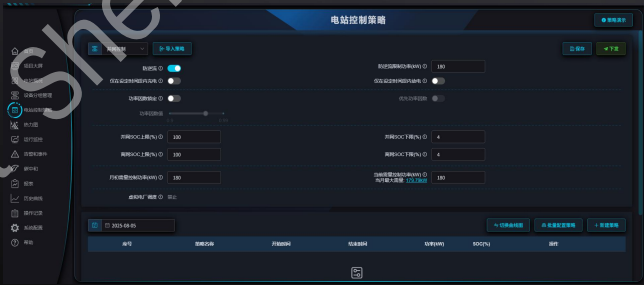


应用场景

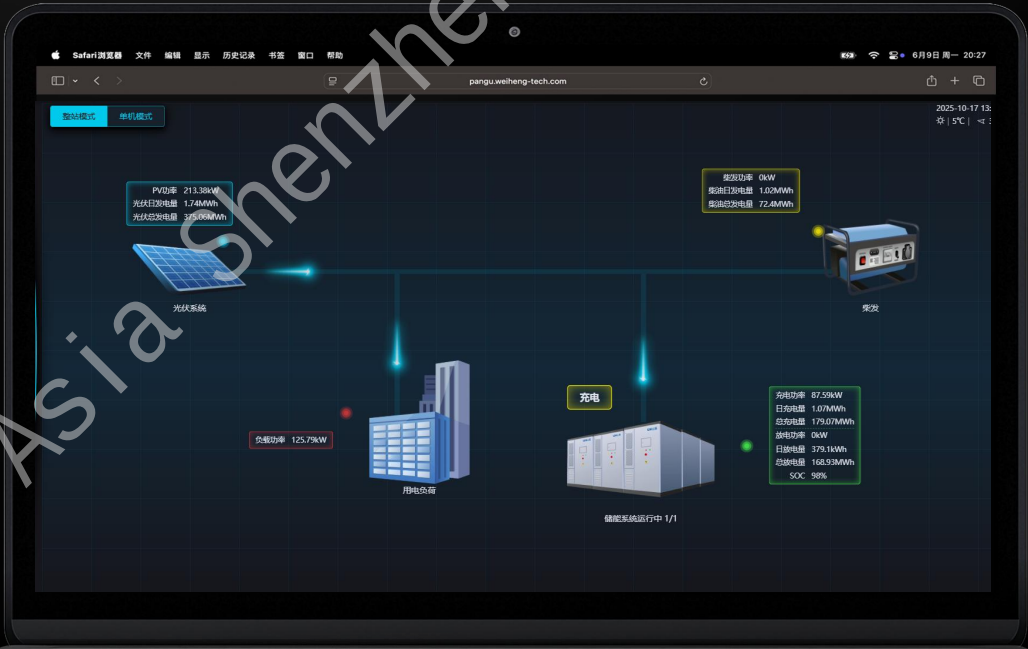
纯离网光储柴联动



- WHES EMS支持纯离网光荷储柴联动控制，常适用于矿区、岛屿及离网区域，帮助降低成本并确保能源的可靠性与持续性。



哈密300kW/699kWh储能系统



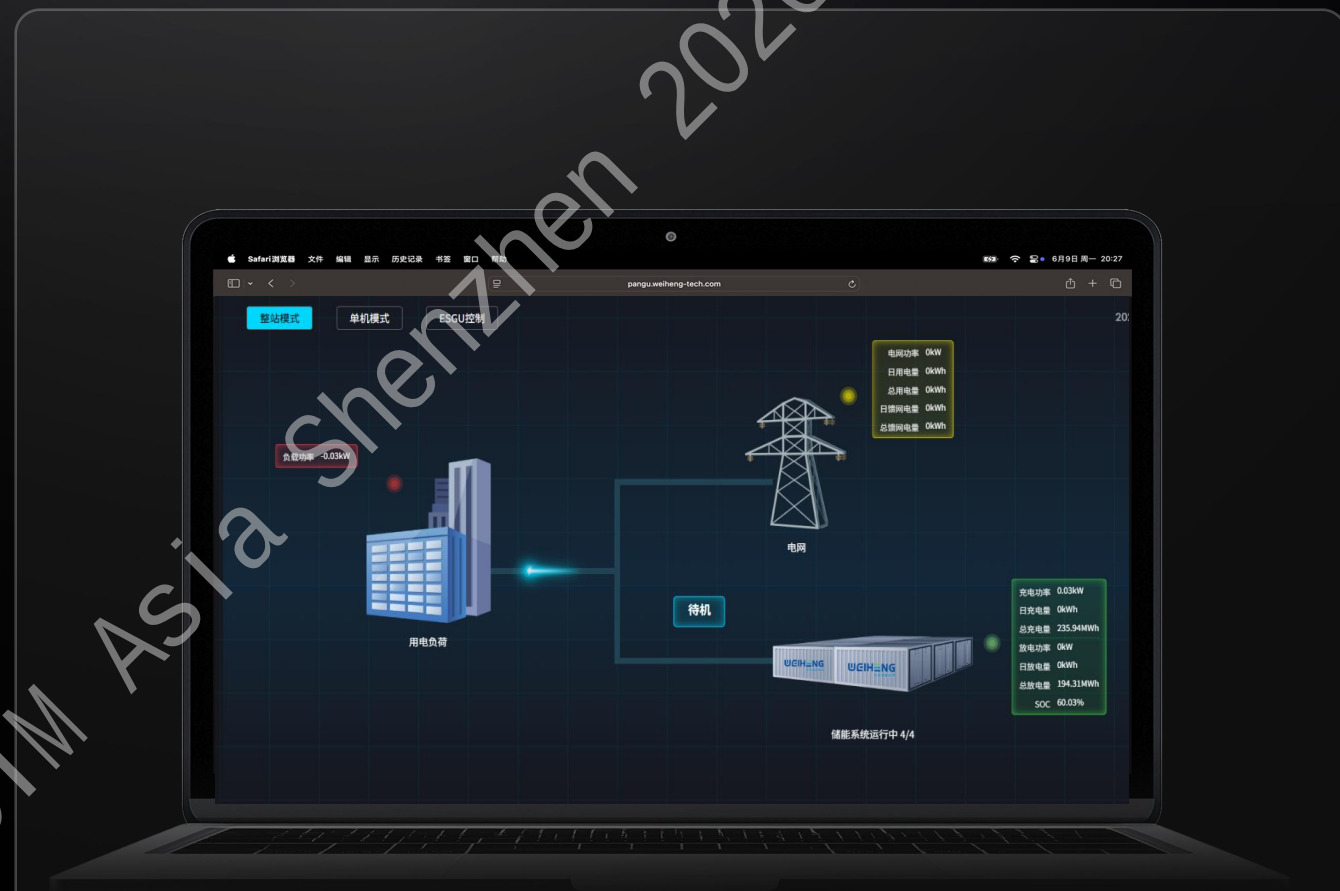
应用场景 并离网切换

UHS

🟢 WHES EMS支持并离网切换控制，并离网切换耗时不超过20ms，切换过程中常规负荷几乎无感。



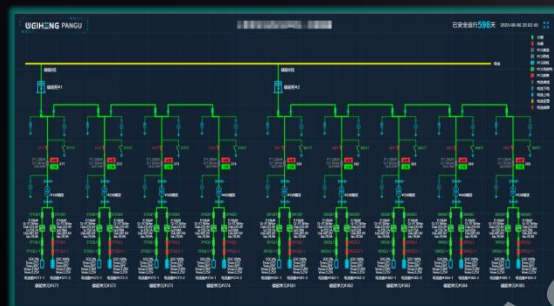
矿井备电5MW/20MWh储能系统



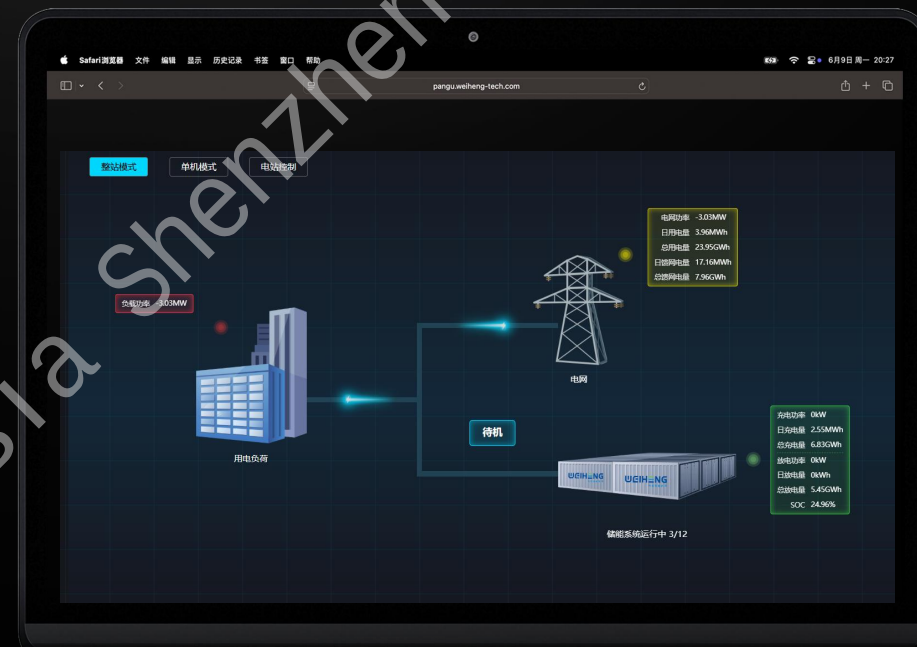
应用场景 大型地面电站

UHS

- WHES EMS适用于大型地面电站项目，支持接收电网及AGC/AVC指令，并具备一次调频能力。



甘肃100MW/400MWh独立储能电站



WHES OS EMS 到 WHES OS AI 的智能化能力升级



更懂储能的自然语言能力



适用于全场景的智能策略闭环



自然语言策略输入



策略目标配置



智能策略生成



实时滚动优化



AI策略解释



AI设备巡检与复盘

生产经营计划进入WHES OS

全域数据融合，打通生产计划与能源系统的“信息孤岛”

WHES



一个需求，背后是很多能源判断

意图解析与重构：系统自动将业务语言转化为控制逻辑

 生产时段

 订单保供

 需量风险

 高价用电

 设备边界

 策略冲突

WHES OS 自动理解为



时间
生产时段



目标
订单保供



成本
尽量降本



约束
SOC/设备边界

背后的关键判断

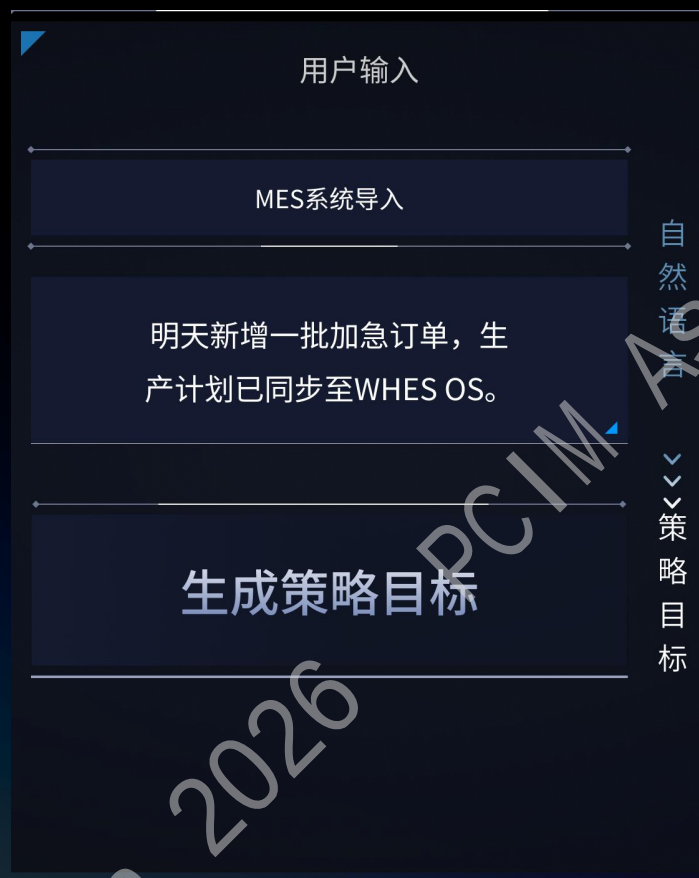


订单时段 保电优先级 成本目标 绿电融合 SOC要求 设备边界 策略冲突

  意图识别
理解用户意图  目标配置
生成策略目标  约束提取
识别关键约束  智能执行
自动化执行优化

WHES AI 将自然语言自动转化为可执行的策略目标配置

日常需求场景——由MES系统导入订单变化



WHES OS先识别：订单会影响什么



Step 1: 基于 LLM 的业务要素抽取与目标定级

MES

新增急订单

MES

明日生产时段延长

MES

产线负荷预计上升

MES信息自动获取中

请输入您的策略意图...

识别结果

时间窗口：明天

明确需求发生的时间范围，便于制定时段策略

主目标：生产保供/需量控制优先

用户核心诉求，需优先保障供电可靠性

次目标：降低成本

在满足稳定的前提下，尽量降低用电成本

约束：避免过度放电

避免电池过度放电，保障设备寿命与安全

输出：策略目标配置

将需求转化为可执行的策略目标配置

已识别目标

生产保供保电优先/需量控制优先

保供优先

核心目标

需量控制优先

核心目标

成本次优

次级目标

SOC保护

约束条件

边界设备

运行约束

生产计划可以接入，现场需求也可以说出来

语言用户的界面交互与策略可视化

自然语言输入



明天订单加急，优先保障产线

09:15



多考虑成本问题

09:16



天气不好，多留点电

09:17



多套点利，但是各种限制别超了

09:18



请输入您的策略意图...



意图理解与策略解析



- 语义理解
- 要素抽取
- 逻辑映射

自动生成策略目标卡



订单保供
优先保障产线用能

目标
稳定供电

优先级
高

时间
明天



需量控制
削减订单产线高峰时段负载压力

目标
削减峰值

优先级
自定义

时间
明天



购电成本
将购电策略调整到最优

目标
购电成本最小化

优先级
低

时间
本周



光伏优先
提升自发自用，优先消纳绿电

目标
绿电使用优先

优先级
中

时间
明天下午



智能备电
根据用能预测智能备电

目标
SOC有效预留

优先级
中

时间
明天下午

© 2026 WHES. All Rights Reserved.

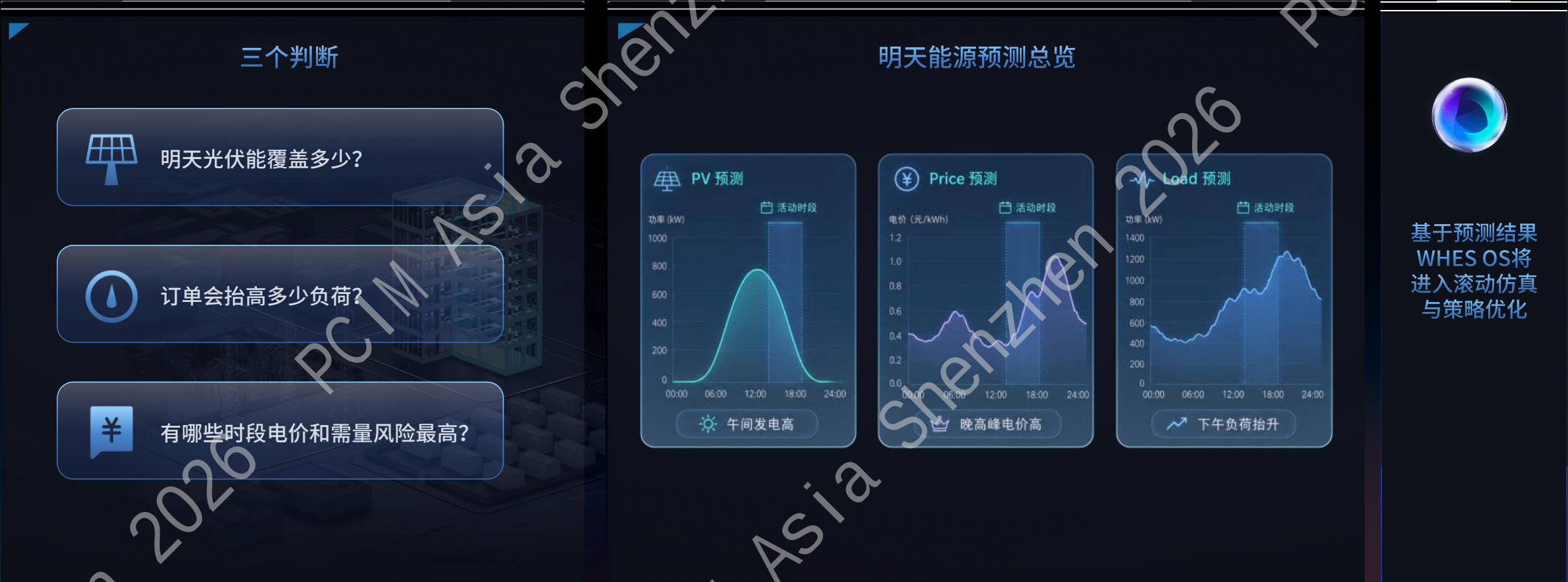
听懂需求之后，WHES OS不会立即下发

Step 2: 调度下发前的“沙盒推演”与全维度安全校验



订单进来了，WHES OS开始看明天

Step3: 基于多维时序预测的源荷动态预知网络



天气反常，光伏先变

基于多元气象特征的光伏预测及修正



订单改变了明天的负荷

通过多模态数据，跨越从“排产计划”到“能源消耗”的鸿沟



多维因素预测

通过多维因素预测，识别排产时段负荷压力与波动

历史规律
基于历史用电数据规律

天气影响
温度/湿度等气象因素

负荷波动
识别波动范围，评估用电压力

时间特征
小时/星期/特殊时段特征

排产时段
重点关注



Base Model
工作日/周末/节假日/
生产场景



Residual Model
LightGBM学习偏差



Scenario Update
MES订单驱动负荷修正

高负荷撞上高电价，成本开始放大

精准捕获全局风险边界与套利窗口

UHS

高负荷 × 高电价 × 需量风险

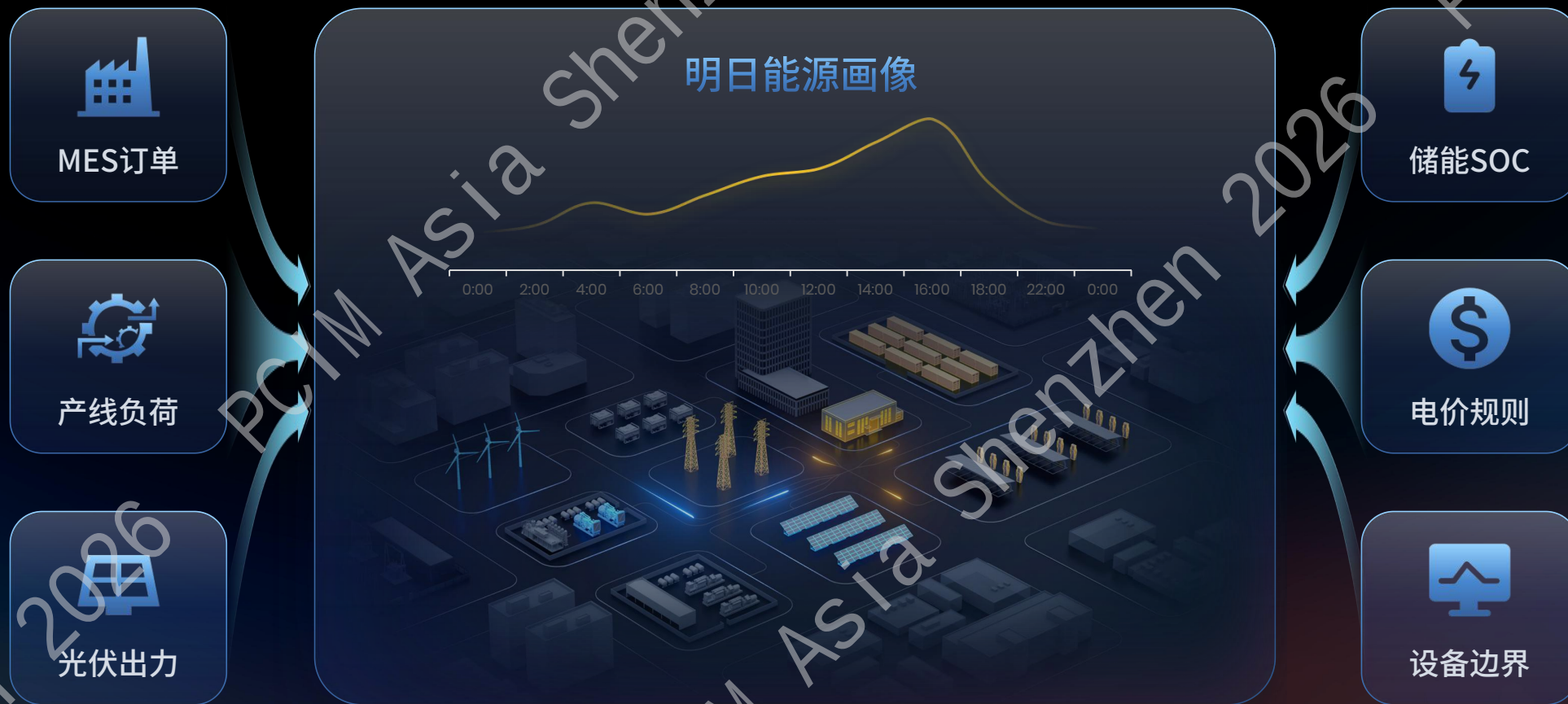
高负荷撞上高电价，成本开始放大

精准捕获全局风险边界与套利窗口



WHES OS把厂区变成可计算的能源模型

Step 4: 业务能源建模与全局最优解寻优



看到明天之后，WHES OS开始安排生产用能

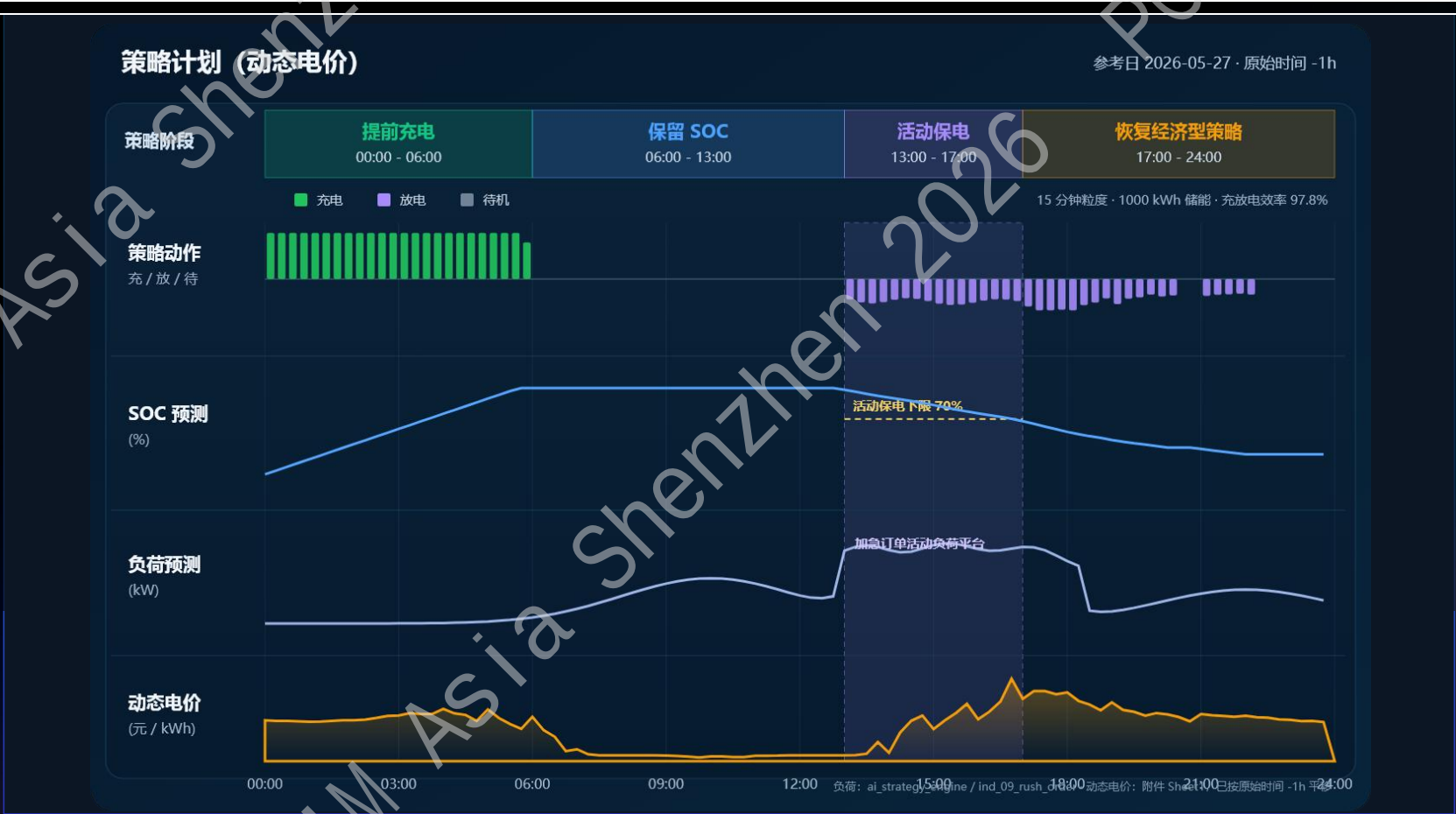
AI 策略求解器：在复杂多目标中计算“全局最优解”



新功能：智能策略生成

Step 4: 全时域AI策略编排

-  低价时段：提前补能
抓住低价电时段，经济充电
-  生产前：提高SOC
确保生产期间有足够电量
-  高峰时段：削峰控需
保障供电稳点，时刻检测
-  订单完成后：恢复经济性策略
生产顺利结束后，恢复优化运行
-  优化引擎
MILP多目标优化
-  策略辅助
DQN/PPO场景策略学习



现场不会按计划运行

闭环控制：应对环境不确定性（光伏骤降、负荷异动）



光伏下调

影响光伏发电量



订单耗能超预期

实际负荷与预测不一致



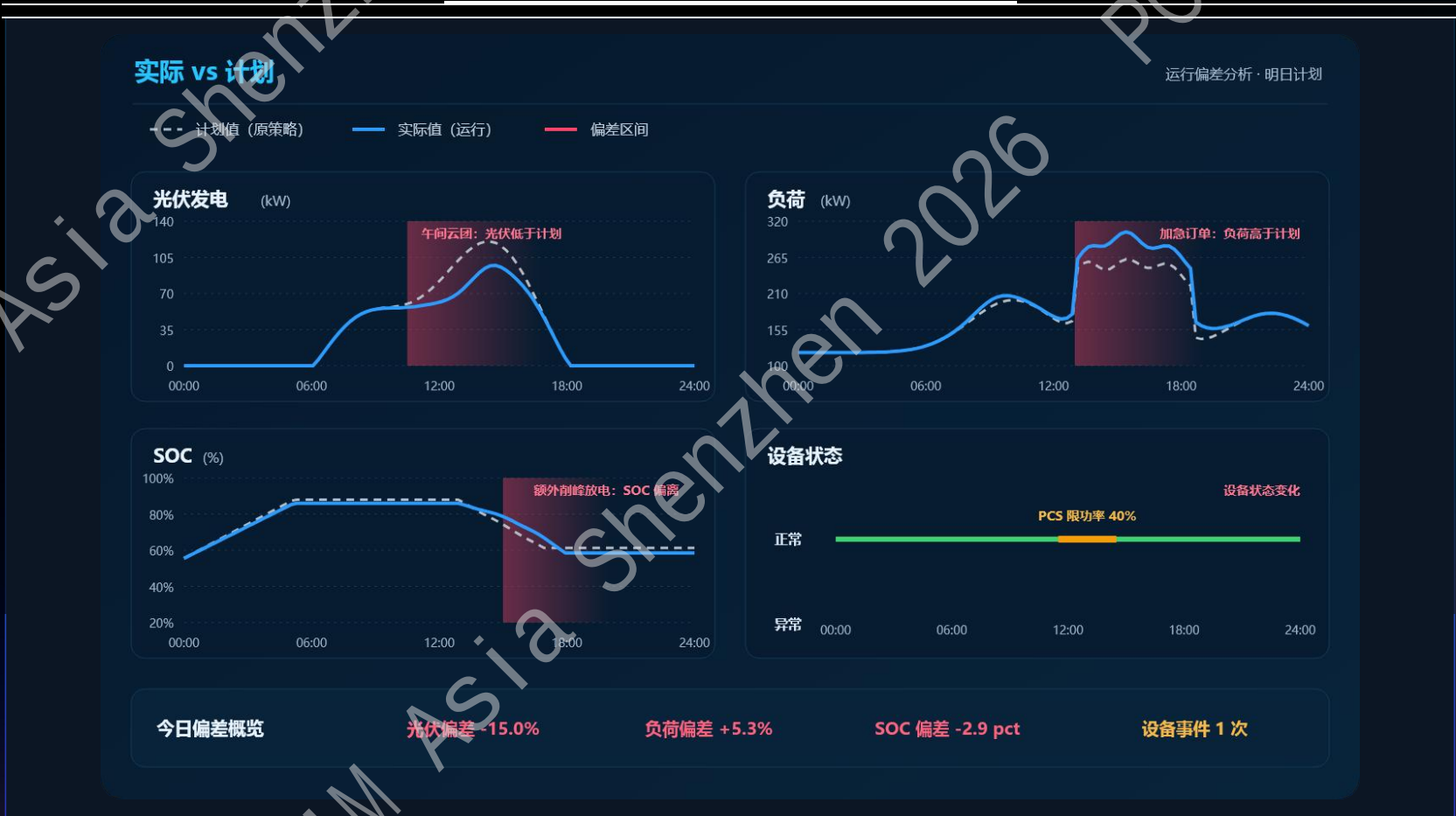
实际电量低于计划

实际SOC偏离计划值



设备可用性变化

设备告警或可用性变化



新功能：实时滚动策略优化

基于实时扰动的滚动时域优化



排产更新



负荷偏高



策略重算



光伏变化



SOC偏离

新功能：AI策略解释

可解释人工智能 (XAI)，打破算法黑盒

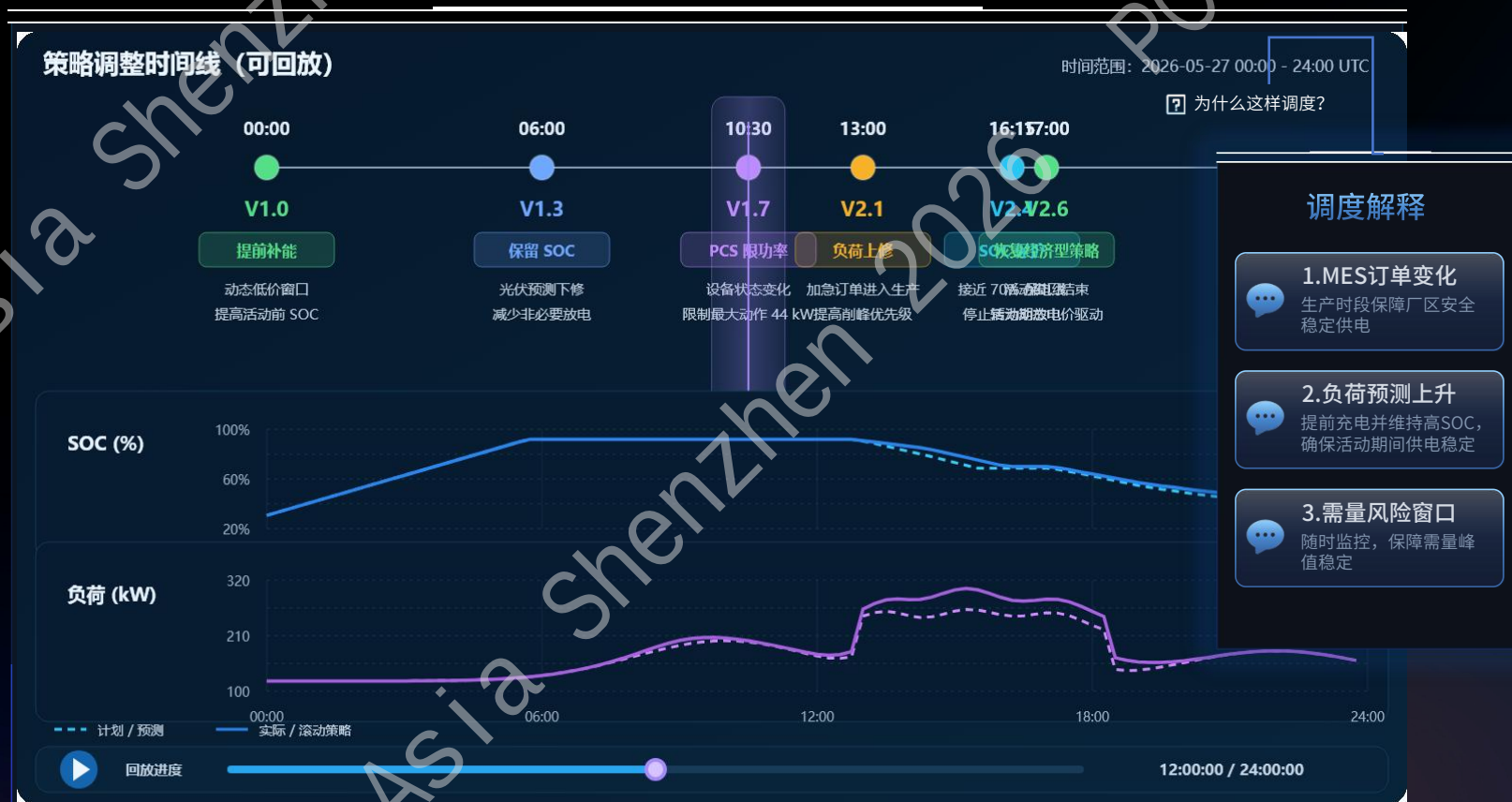
用户输入

为什么订单时段前提前充电？

09:10

加急订单抬高明日负荷，系统需要保证生产时段SOC，并降低需量风险。

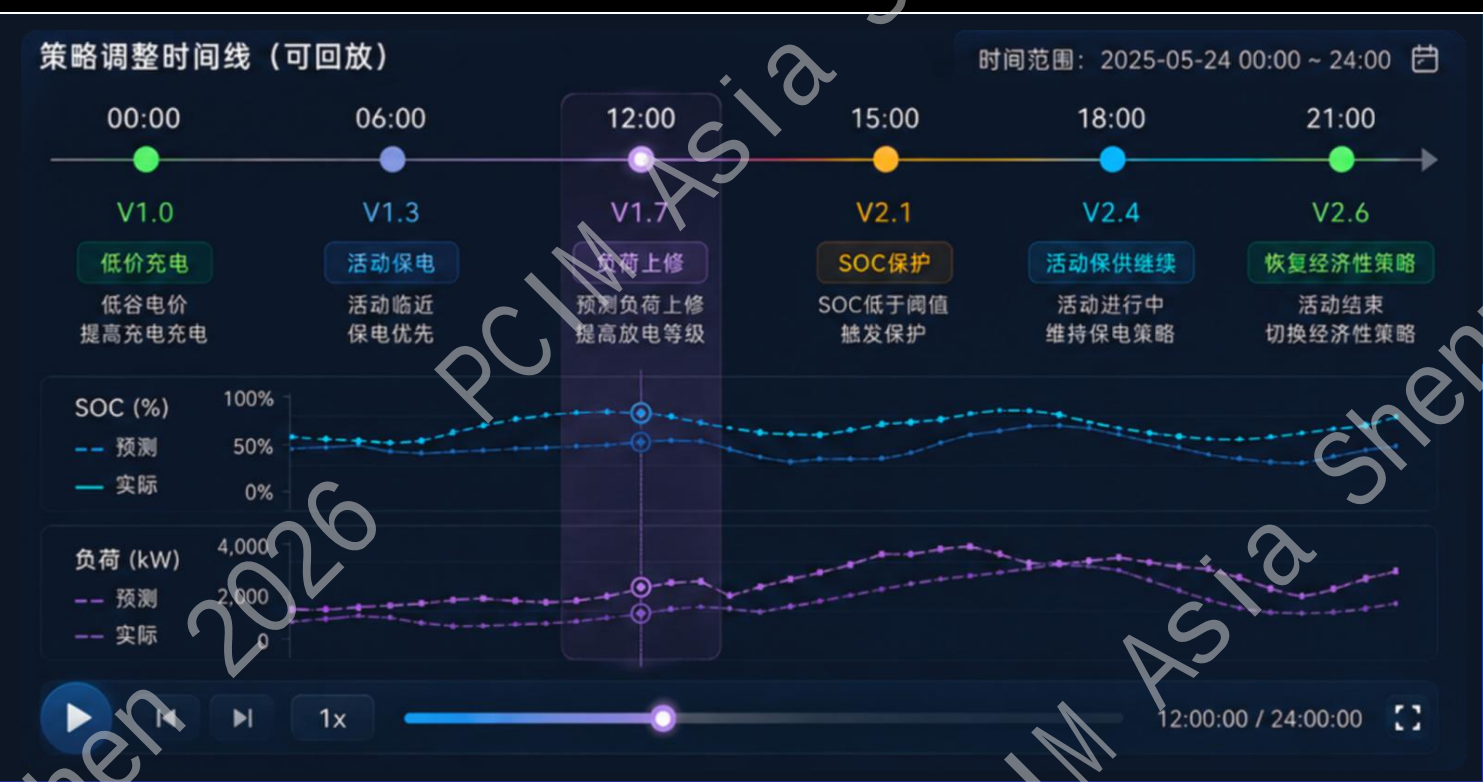
09:10



新功能：策略归因回放

全链路决策证据链溯源，实现运行时域的逐步回放

策略决策证据链（全链路可回放）



回放详情 (12:00 V1.7)

- 用户需求** : 活动保电优先 >
- 预测变化** : 下午负荷上升 >
- 安全校验** : SOC保留触发 >
- 策略动作** : 限制放电 / 提前充电 >
- 执行结果** : 供电稳定 >
- 解释** : 放弃部分套利机会 >
- 核心取舍** : 以供电稳定性优先, 放弃部分套利收益, 确保活动用电很稳。

新功能：AI设备巡检

云端 AI 巡检：智能排障闭环



为什么这样调度？

用户问题
为什么活动前没有放电套利？

WHES OS 解释
因为当前目标为**活动保电优先**。活动时段负荷预测偏高，系统需要保留安全SOC。
因此活动前减少放电套利，优先保障供电稳定。

AI设备巡检

设备通信	正常	预测偏差	可控
储能SOC	稳定	电网交互	正常
PCS/BMS告警	无严重异常		
策略执行	按计划完成		



问题不一定要到现场才解决

远程专家级诊断：以 AI 驱动大幅压缩设备修复时间



AI巡检发现异常
设备运行异常 09:10

AI巡检发现异常
设备运行异常 10:19

已为您安排专家
请求远程调试 10:19

AI巡检发现异常
AI实时监测设备运行状态
发现异常并快速告警

远程调试服务
专家远程接入系统
快速定位问题

10:21:05 设备启动

10:21:17 参数上报

10:21:27 告警触发

10:21:36 策略切换

10:21:40 告警触发

10:21:47 告警解除

日志核对
核对运行日志
确认异常原因

逆变器参数 正常

电池状态 正常

通信状态 正常

策略配置 正常

参数检查
检查关键参数
确保系统配置正确

系统异常已解除
策略恢复成功 10:25

策略恢复
恢复最优运行策略
系统恢复正常运行



远程解决80%+的常见问题



更高效
快速响应，减少停机时间



更经济
减少差旅，降低运维成本



更智能
数据驱动，持续优化提升

新功能：多用户绿电直连，需要协同策略

集群协同：多智能体（Multi-Agent）博弈与动态分配



每一次调度，都影响资产表现

价值提升：从设备调度跃升为“资产运营效能最大化”



收益

提升投资回报



稳定

保障供能可靠



寿命

延长设备寿命



风险

降低运营风险

手动策略

¥18158.21

累计套利收益
累计SOC赋能收益: ¥0
日均: ¥2594.03

AI策略

¥20499.79

累计套利收益
累计SOC赋能收益: ¥107.68
日均: ¥2943.93

收益提升率

13.49%

相比手动策略
日均增收: ¥349.96

单日对比详情

历史对比详情

2026-05-26 - 2026-06-01

刷新

手动策略收益	手动策略SOC赋能收益	AI策略收益	AI策略SOC赋能收益	总收益差距	平均提升率
¥21188.48	¥0	¥22521.58	¥107.68	¥1440.78	6.8%

收益趋势对比



手动策略 AI策略

© 2026 WHES. All Rights Reserved.

智能化能力，最终转化为可衡量价值

商业闭环：AI 驱动下的确定性价值交付



降低用能成本

优化调度与策略
有效降低用电支出

提升生产保障能力

提前预警与智能切换
保障供电连续可靠

提高光伏自用率

提升清洁能源就地消纳
最大化绿电收益

降低运维工作量

自动化分析与执行
减少人工干预与巡检



商业化方向

AI高级功能包

更强预测与优化能力

>

软件订阅

SaaS订阅，按需付费

>

运维增值服务

远程运维与驻厂支持

>

策略优化服务

定制化策略与持续优化

>

资产运营服务

为客户提供资产全面运营



WHES AI

为恒智能与您携手

创建一个更加智能和多元的AI+能源的未来