



构建万物互联的智能世界

工商业光储市场展望 ——光储融合、全面智能

张成英

华为中国区工商业光储业务总监



宏观形势



政策变化



市场热点



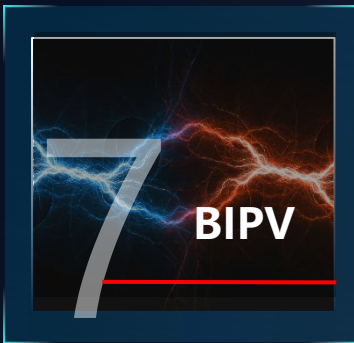
光伏



储能



光储融合



BIPV



健康发展



华为方案

工商业光储市场扫描

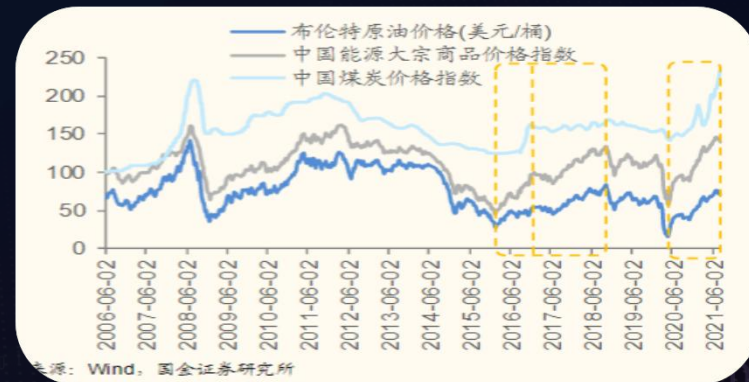
宏观形势变化

供电稳定性的挑战

国际关系冲突、能源价格波动
极端天气频发、风光比例提升



地缘政治、国际冲突给能源供应带来危机



石油、煤炭受全球宏观经济和供应形势影响



台风、极寒等极端天气频发, 影响电力供应



风光等新能源占比提升, 对天气依赖性大, 波动大

双碳政策变化

碳达峰行动方案逐步细化

“能耗双控”向“碳排放双控”

围绕国家“双碳”战略
从能源、城建、交通、工业等
领域延伸到各行各业
出台碳达峰实施方案
催熟碳交易市场
推动用户侧储能市场发展

30 碳达峰
60 碳中和

21年能源局研究22年出台
《能源领域碳达峰实施方案》

22年6月住建部、发改委印发
《城乡建设领域碳达峰实施方案》

22年11月工信部、发改委、
生态环境部、住建部印发
《建材行业碳达峰实施方案》

22年6月交通部发布
《“双碳”交通运输工作实施意见》

22年7月 工信部、发改委、生态环境部
印发《工业领域碳达峰实施方案》

22年9月科技部、发改委、工信部等9部委
印发《科技支撑碳达峰碳中和实施方案》

23年6月国家能源局发布
《新型电力系统蓝皮书》

23年7月中央会议审议通过
《关于推动能耗双控逐步转向碳排放双控的意见》
《关于深化电力体制改革加快构建新型电力系统的
指导意见》

市场热点变化

电改推动风光发电增加

组件电芯价格下降

峰谷电价差拉大

光配储政策要求

交易模式受电力市场改革的影响

VPP+现货交易模式成立

工商业的光储结合

收益模式多样化

装机场景丰富化

投资空间进一步扩大



投资方向
光伏+储能结合



投资方向
屋顶光伏



中部省份
安徽福建两河两湖



发达省份
两江两东



铁路高速边坡、废弃矿区...
收益 \propto 小型分布式地面



屋顶
部分高收益

光伏@组件级管理优化

屋顶光伏面临挑战

组件级电力电子器件 (MLPE)

实现光伏系统从组串级MTTP升级到
组件级优化发电和监控管理

“逆变器+优化器”方案

屋顶装机面积提升15%

发电量提升14.8%

年收益增加14万

组件远程监控, 运维成本降低50%

实现组件级快速关断, 保障人员安全

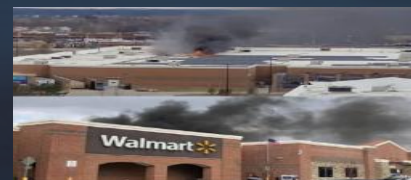
存在发电量低、运维困难、安全隐患等挑战



空调外机、广告牌、女儿墙遮挡



电站分散、运维难度高



拉弧引起火灾、高压触电等风险

上海鑫国食品厂, 优化器实现多装多发, 组件级运维, 快速关断



- 传统方案屋顶覆盖率仅50%, 使用优化器后可用面积 **提升15%**, **提升食品工厂绿电比例**
- 组件级优化, 避免组件之间短木板效应
提升发电量14.8%, 年收益增加14万

储能@智能组串架构

电池 ≠ 储能系统

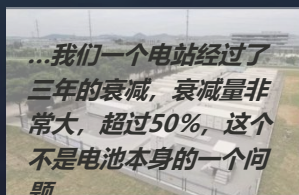
可用容量低
新能源支撑能力下降

电池串联失配

工作温度差大

.....

传统储能：面临低可用容量，安全隐患大等挑战



安徽某电站实际衰减过快



北京某储能电站起火

电池系统缺陷

缺绝缘检测

外部短路

簇间环流

火灾抑制差

.....

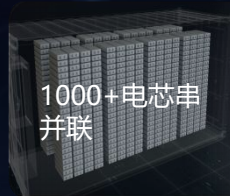
安全隐患大

电站难以稳定运行

云BMS主动预警、主动安全
一包一优化，一簇一管理
电芯级精细化管理

把智慧储能带入工业生产系统

电池

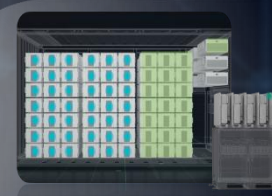


- 电芯串并联集中充放电
- 被动保护
- 集中式PCS
- 集中式温控

≠

储能系统

融合电化学、热管理、电力电子、数字化技术的综合系统



- 多级充放电管理策略
- 主动预警、主动安全
- 模块化PCS
- 精细化温控管理

AI光储协同@降本增效

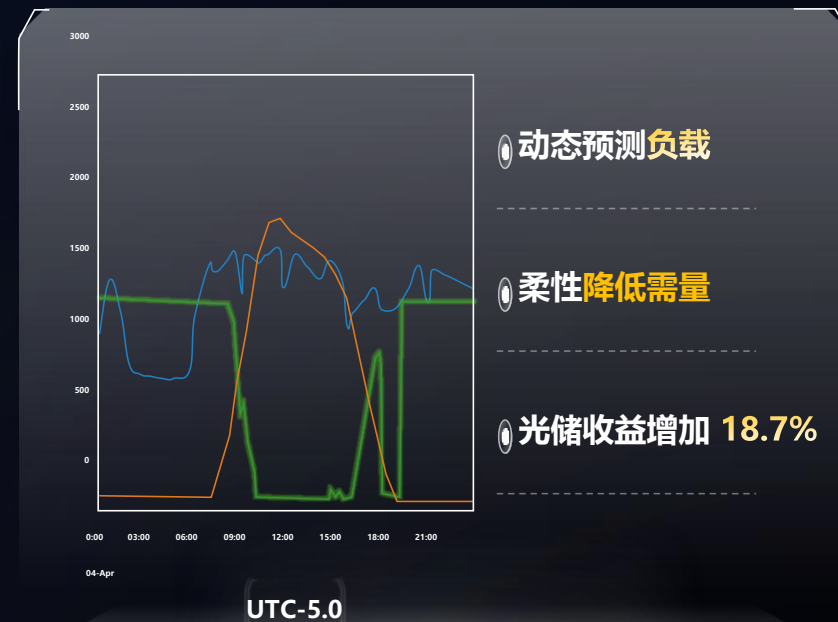
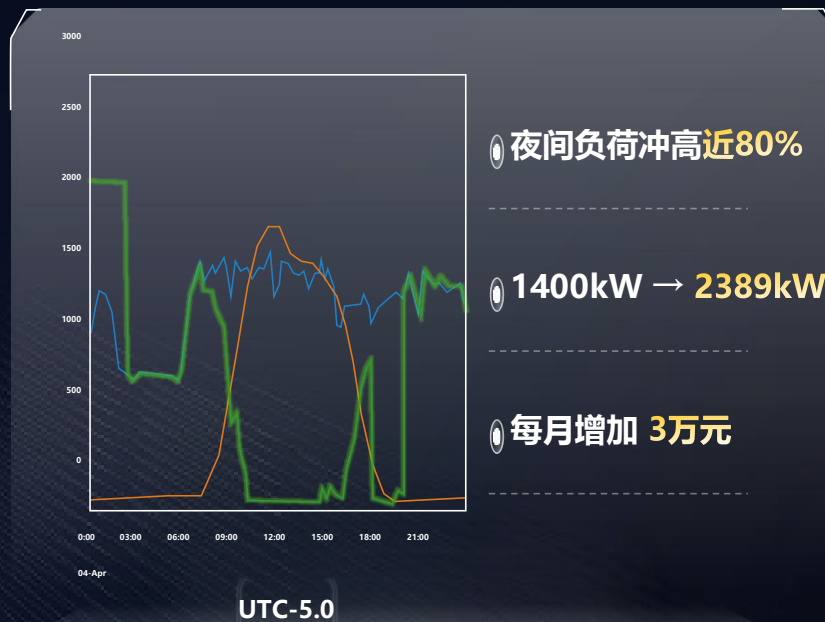
江苏常州绿色制造工厂

1.6MW光伏+8MWh储能

AI大数据建模
动态调整充放电策略
实现光伏100%消纳

在保供电的情况下
光储整体收益增加18.7%

多模式实现光储收益最优



光储协同

AI光储间智能调度/光伏储能接口互通



用电成本下降

光伏完全消纳/需量管理优化

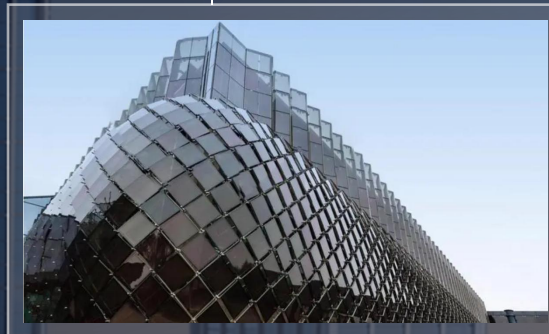
建筑与光伏融合成为趋势

BIPV规模应用

技术的成熟
双碳目标驱动
补贴政策激励

BIPV场景串联失配严重
优化器方案完美匹配BIPV场景
提升系统发电量
成为BIPV场景主流方案

一体化设计 符合建筑美学



幕墙玻璃大小不一致
组件功率不一致



玻璃朝向不一致
影响系统发电



建筑可安装资源受限

安全健康发展

本质安全

工商业光伏经历高速增长
电站重新审视安全价值

光伏组件级关断
智能电弧防护
储能包级防护、多重安全保障
成为标配

汽车行业从
追求速度转至安全



速度
120km/h



安全特性
安全带/安全气囊等

光伏行业从
追求能效转至极致安全



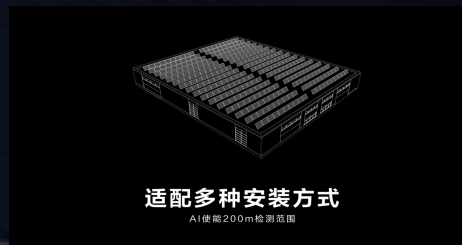
能效
> 98.6%



安全特性
组件级关断/AFCI/储能安全等



组件级安全



适配多种安装方式
AI使能200m检测范围

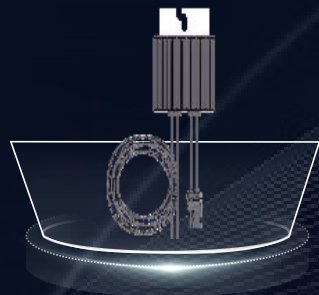
直流电弧防护



包级防护，多重储能安全

华为工商业“优光储充云”解决方案，助力企业低碳绿色发展

优



首款匹配大功率
组件优化器

光



首个适配全场景
要求的150KW逆
变器

储



首个智能组串式
架构储能

充



首个720kW模块化
全液冷超充

云



首个AI使能的
工商业智能云平台

智能
用电

智多
发电

主动安全

智高
可靠

智简
运维

华为智能光储：绿色美好未来的最佳合作伙伴

截至2022年12月，数字能源助力客户实现



换算说明：

说明1：电量碳排放转换系数，1度电相当于475g二氧化碳（全球平均值）
来源：国际能源署IEA，《Global Energy & CO2 Status Report 2018》

说明2：树木全生命周期吸收二氧化碳量（等效植数），一棵树一年吸收18.3kg CO2，每棵树40年寿命。来源：北卡罗来纳州立大学网站公开数据