



聚领科技

台区储能深度介绍

聚领科技江苏有限公司



目录

Contents



01时代背景



02客户需求



03应用场景



04核心技术



05核心定义及价值



06典型案例



07总结与展望

01

时代背景

Time Background



电力现状



爆发

压力

受限

挑战

分布式能源爆发，配网承载压力剧增

装机规模突破 5 亿千瓦

截至2025年9月，分布式光伏占总装机45.16%，呈现爆发式增长态势。

配网“红区”扩大，接入受限

超150个县市因承载能力不足，已无法接入新光伏项目，制约新能源发展。

传统架构难以应对双向冲击

单向传输设计无法适应新能源“双向流动”特性，面临巨大的瞬时冲击压力。



新型负荷激增，传统电网升级迫在眉睫



负荷爆发式增长

电动汽车、数据中心等新型负荷导致城市台区重载率超18%，全国超100万个台区急需升级。



传统升级方案受限

传统“换线增容”方案存在成本高、工期长的问题，且需停电作业，无法满足对供电可靠性的高要求。



重磅政策激活储能新赛道

分布式独立储能与电网替代型储能新机遇

01

战略升级

12月31日，国家发改委与国家能源局联合印发的《关于促进电网高质量发展的指导意见》正式公布。这份文件为未来电网的演进描绘了清晰蓝图，更以明确而有力的措辞，将“支持建设分布式独立储能和电网替代型储能”提升至关键位置。这标志着中国在构建新型电力系统的道路上，储能产业的发展逻辑与应用形态正迎来一次深刻而具象的战略升级。

02

历史性跃迁

长期以来，储能在电力系统中多被视作调节波动、平滑输出的辅助服务工具，其角色依附于特定电源或局部网络。而此次《指导意见》首次在国家级政策文件中并列强调“分布式独立储能”与“电网替代型储能”，并置于“提升配电网与各类并网电力新业态的交互水平”的语境下，其意义远超以往。



国网4万亿投资清单比例				南网2万亿投资清单比例		
序号	项目	比例	资金	项目	比例	资金
1	特高压/跨区输电	30%-35%	1.2-1.4万亿	柔性直流 /区域主网架	30%	0.6万亿
2	配网升级	40%-45%	1.6-1.8万亿	配网升级 / 城市供电	40%	0.8万亿
3	数智化/技术创新	15%-20%	0.6-0.8万亿	数智化/设备更新	15%	0.3万亿
4	储能/调节	5%-10%	0.2-0.4万亿	储能/调节	10%	0.2万亿
5	新型负荷/综合能源	5%	0.2万亿	新型负荷/绿电消纳	5%	0.1万亿

储能合计：0.4-0.6万亿（4000亿-6000亿）



万亿赛道 全面开启

政策东风

市场机遇

定位明确

国家发改委将台区储能定义为“电网替代型储能”。

资金保障

“十五五”电网投资超6万亿，配网投资占比超50%。

政策红利

多地已出台容量电价、建设补贴等实质性支持政策。

增长预期

未来五年将迎来规模化爆发，市场规模可期。

应用场景

农村电网升级、城市新能源接入、虚拟电厂共享租赁。

商业价值

广阔的市场空间将催生万亿级产业规模。



发展前景

价值重塑

从单一的治理工具向多元收益平台转变，通过参与电力市场交易，实现从“成本中心”到“价值中心”的跨越。

技术多元化

除主流锂电池外，更安全、更经济的钠离子、液流电池等长时储能技术将加速落地，丰富台区储能的技术选型。

智能升级

利用AI与大数据技术，实现储能系统的自主优化和智能调度，大幅提升运行效率与响应速度。

政策红利

国家6万亿电网投资持续加码，为台区储能带来规模化发展机遇，行业将迎来爆发式增长长期。



02

客户需求

Customer Demand



不同客户的核心诉求1



电网公司

保障电网安全，延缓投资

保供首要责任，提升调节能力

确保 14亿供电人口的电力持续稳定供应的同时，增强配网柔性调节能力，保障供电安全可靠

能源结构优化，解决消纳难题

有效解决分布式新能源发电消纳和新型负荷接入问题

降低投资成本

替代传统电网改造，大幅降低CAPEX并缩短工期

获取市场收益

参与辅助服务市场，获取容量电价等额外收益



不同客户的核心诉求2



工商业储能 降低用电成本，提升供电保障

峰谷价差套利

通过低谷时段储电、高峰时段放电，直接降低电费支出。

需求响应补贴

积极参与电网需求侧响应，获得额外的经济补贴收益。

关键供电保障

保障关键生产设备的不间断供电，避免突发停电造成损失。

清洁能源消纳

提高光伏自发自用率，最大化利用绿色能源，降低碳排放。



不同客户的核心诉求3



新能源电站 提升新能源消纳，增加发电收益

平滑出力曲线

减少因波动性导致的弃风弃光，提升能源利用率。

参与电力市场

进入现货市场和辅助服务市场，获取更多经济收益。

满足并网要求

符合最新并网技术标准，提高项目并网优先级。

提升投资价值

优化成本结构，提升项目整体收益率和资产质量。

03

应用场景

Application Scenarios



台区储能在何处发挥作用



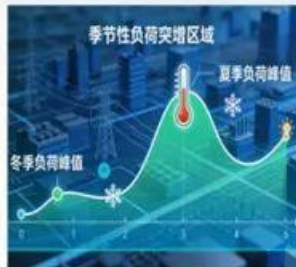
电网末端低电压区域

主要针对农村偏远地区，解决因供电距离远导致的电压偏低问题，提升供电质量。



分布式能源“红区”

应用于新能源高渗透率区域，平抑风光发电波动，缓解配网“倒送电”压力。



季节性负荷突增区域

服务于农业生产、旅游景区等季节性负荷波动大的场景，削峰填谷，保障供电。



电动汽车充电配套

部署于超充站集中区，缓解大功率充电对配网的冲击，提升电网接纳能力。

04

核心技术

Key Technology



台区储能的核心技术-EMS管理系统

智慧大脑与指挥中枢

EMS决定系统能否安全、高效、经济运行并实现电网互动的关键，没有 EMS，台区储能只是孤立的电池堆，无法发挥其核心价值。



针对台区工况设计，在触发阈值的情况下，适时控制PCS,BMS工作



毫秒级采集台区电力数据，并通过算法分析



根据当前台区业务的变化情况，合理进行备电/备容的调整



实时监控台区储能设备的整体运行情况，以确保设备长期稳定运行



支持国网调频调度，参与电网二次调频





台区储能的核心技术-数智储能系统

数据的实时监控、采集及处理

系统能对所有被监控的运行参数和状态进行实时和定时的数据采集，对重要历史数据进行处理并存入数据库。

1. BMS系统的各组电池的总电压、电流、平均温度、SOC、SOH、充放电电流和功率限值、单节最值电池电压、单节最值电池温度、故障及报警信息、历史充放电电量、历史充放电电能等常用信息。

2. PCS的相关参数，包括：直流侧各分支的电压/电流/功率等、交流侧的各相有功功率、无功功率、电压、电流、功率因素、频率和温度、机柜温度、运行状态、报警及故障信息等常用信息，以及日充放电电量、累计充放电电量。负荷的各相电压、电流、有功功率、无功功率、频率等信息。





台区储能的核心技术-储能安全

全方位保障储能安全

电芯本征安全

采用安全性能及放电倍率更高的钠离子电池。

BMS 主动防护

0.1 秒级故障响应；多参数（温度、电压、内阻、气体）联动预警；过流 / 过压 / 热失控阈值分级保护。

消防联动闭环

10 秒内全氟己酮气体灭火，烟感 / 温感 / 气体探测器联动切断与报警。

架构设计安全

从电芯到系统的多级防护与隔离，实现“早预警、快切断、防蔓延、控复燃”，保障全生命周期安全。



直流少并联，切断“环流回路”

一簇一隔离，一包一监测，杜绝“单点故障，整箱冒烟”

主动预警



消防安全

4重防护
PACK级消防+舱级消防+水喷淋+水淹没



10s完成灭火，多次喷淋 抑制复燃



台区储能的核心技术-储能安全

资源优势

相对于锂离子电池，我国的钠资源存储占全球的22%，资源丰富，钠离子电池有望成为成本最低的电化储能技术。



安全优势

钠离子电池内阻比锂离子在短路等安全性试验中瞬间发热量少，温升低，安全性能更好。



钠离子 电池

性能优势

钠电在 -40° 至 $+80^{\circ}$ 的范围内工作，更能满足高寒地区的储能需求，同时钠电拥有更高的放电倍率，更适合参与电网调频。



寿命优势

钠离子电池拥有更长的预期使用寿命，易于回收再利用，更利于环境保护。



05

核心定义及价值

Core Definition and Value



什么是台区储能（核心定义）



配网末端的“电力缓冲器”

部署在配电台区（一台或多台变压器供电区域）的储能系统，通常安装在10kV及以下配电网末端。

就地平衡

实现本地发电与用电的实时平衡，减少线路损耗。

快速响应

毫秒级充放电响应速度，有效平抑负荷与新能源波动。

柔性调节

替代传统刚性电网改造，实现配网容量的动态扩容。



动态扩容



电能质量治理

电能质量治理



台区储能的价值

削峰填谷，缓解变压器过载

- 用电高峰放电：减轻变压器负担，避免过载跳闸风险。
- 用电低谷充电：吸收富余电力，提升电网资产利用率。

平抑新能源波动，促进就地消纳

- 智能充放电调节：在光伏发电高峰、负荷低谷时充电存储；在出力不足或负荷高峰时放电，有效平滑出力波动。
- 提升就地消纳率：将分布式光伏就地消纳率提升至90%以上，显著减少“弃光”现象，提高能源利用率。

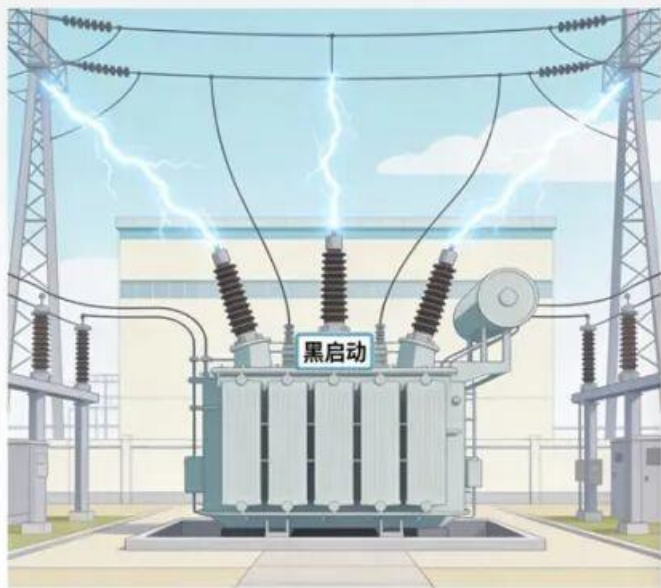
支撑电压稳定，提升供电质量

- 针对长线路末端或负荷波动大的区域，通过快速注入或吸收无功/有功功率，将电压稳定在合格范围内，显著改善用户用电体验。





台区储能的未来价值1（黑启动）



保障电网韧性的关键力量

整个电力系统因故障崩溃停运后，不依赖外部电网帮助，利用系统内部具有自启动能力的电源（黑启动电源），逐步恢复系统供电的过程。

传统电源（水电/燃机）

优点：技术成熟，容量大，供电持续稳定。

缺点：启动慢（分钟/小时级），依赖燃料/水源，受地理条件限制，难以靠近负荷中心。

台区储能（构网型）

优点：毫秒级响应，无需燃料，部署灵活，可构建稳定孤网。

缺点：容量和持续供电时间受限于电池储能规模。



台区储能的未来价值1（黑启动）





台区储能的未来价值1（黑启动）





台区储能的未来价值2（虚拟电厂）



核心定义：智慧能源管理系统

虚拟电厂并非物理电厂，而是基于现代信息通信技术的系统。它聚合分布式电源、储能及可控负荷，形成统一调度的“虚拟电力池”

电力平衡调节

虚拟电厂可参与电网调峰、调频、备用等辅助服务，在用电高峰时通过调节空调、充电桩等负荷实现削峰填。

促进新能源消纳

通过聚合分布式光伏、储能等资源，虚拟电厂能有效提升可再生能源消纳能力，加速低碳转型。

市场交易与收益

虚拟电厂可代理用户参与电力市场交易，为参与者创造收益。



台区储能的未来价值2（虚拟电厂）

电能量市场交易（基础收益）

1. 中长期电能量交易（年度 / 月度 / 多日）。
2. 现货电能量交易（日前 / 日内 / 实时）。

需求响应交易（激励收益）

在电网负荷紧张时，主动削减或转移用电负荷，获得电网 / 电力公司补贴。



辅助服务市场交易（调节收益）

为电网提供调频、调峰、备用、爬坡等服务，按调节容量 / 时长 / 效果计费。

容量市场交易（长期保障收益）

出售可用发电 / 调节容量，为电网长期可靠性提供保障，按容量付费。



台区储能的未来价值2（虚拟电厂）

虚拟电厂与台区储能：相辅相成

1. 台区储能布点，虚拟电厂组网。
2. 末端储能就地支撑，云端聚合统一调度。
3. 以台区储能为“细胞”，以虚拟电厂为“大脑”，构建分布式柔性电网。

台区储能：虚拟电厂的“优质兵源”

具备毫秒级响应速度与高精度调节能力，部署灵活。作为虚拟电厂的核心资源，没有大量优质的台区储能，其整体调节能力将大打折扣。

虚拟电厂：台区储能的“价值放大器”

聚合成千上万的储能设备形成规模效应，突破单一峰谷套利模式，参与调频、备用等高价值市场交易，实现个体价值最大化。



06

典型案例

Typical Case



技术实力

- 深度定制化研发的EMS管理系统，具备高秒级的运算能力，适时控制PCS及BMS协同工作，有效保障台区储能的高效稳定运作。
- 从电芯到系统的多级防护与隔离，实现“早预警、快切断、防蔓延、控复燃”，保障全生命周期安全。

市场能力

- 五年的提前部署和政策渗入，精准把控市场发展方向。
- 专业的售前售后团队和技术力量，保障项目的顺利落地。



典型案例

标杆案例：湖州长兴县台区 储能试点

针对该试点光伏发电多但消纳能力弱，导致由“倒送电”引起的电压超限问题，配备145kW/200kWh储能设备，通过系统AI智能算法控制，解决了当下台区急需解决的问题，保障了电网的稳定运行。

改造前光伏消纳能力

<38%

改造前超限时长（分钟/
周）

1500-3200

改造后光伏消纳能力

100%

改造后超限时长（分钟/周）

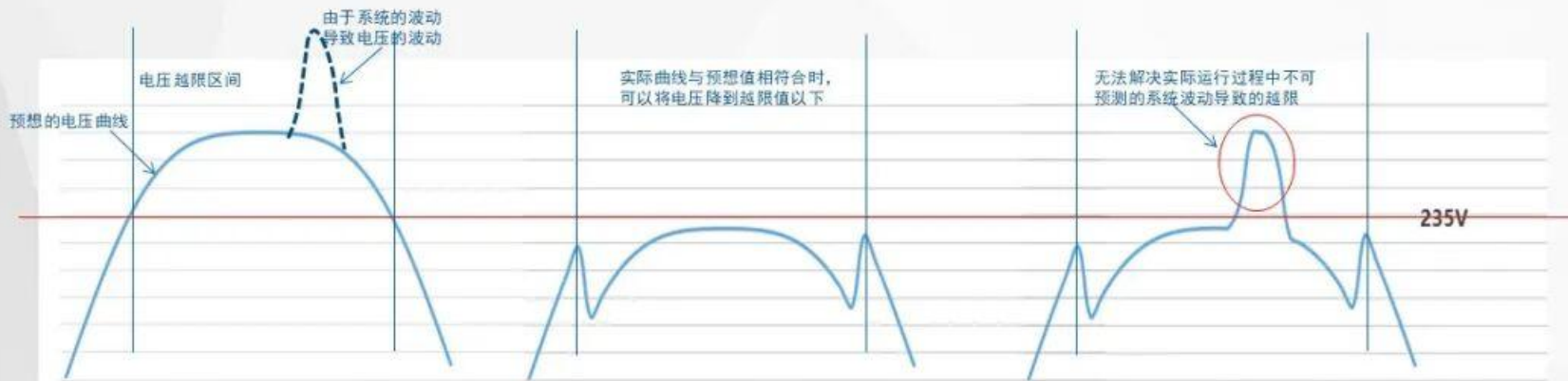
<30





典型案例具体讲解

定时策略：中午时段充电，吸纳光伏出力



典型的光伏发电导致电压越限曲线

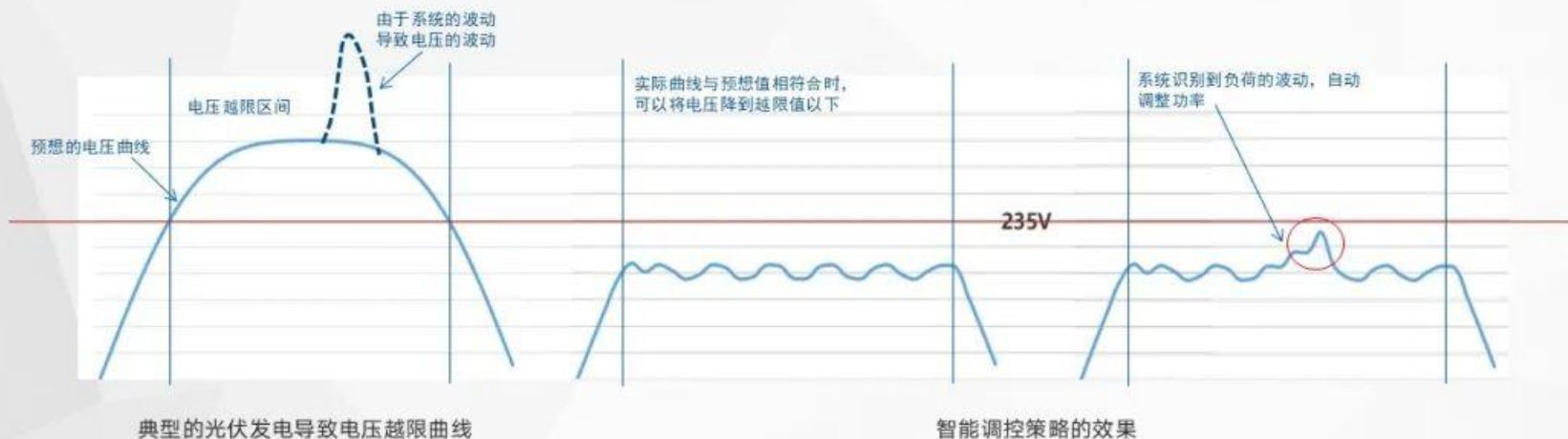
采用预设功率定时调控策略的效果

传统定时调控效果示意



典型案例具体讲解

聚领智能调控策略：自动识别系统负荷功率，实时调整充放电功率

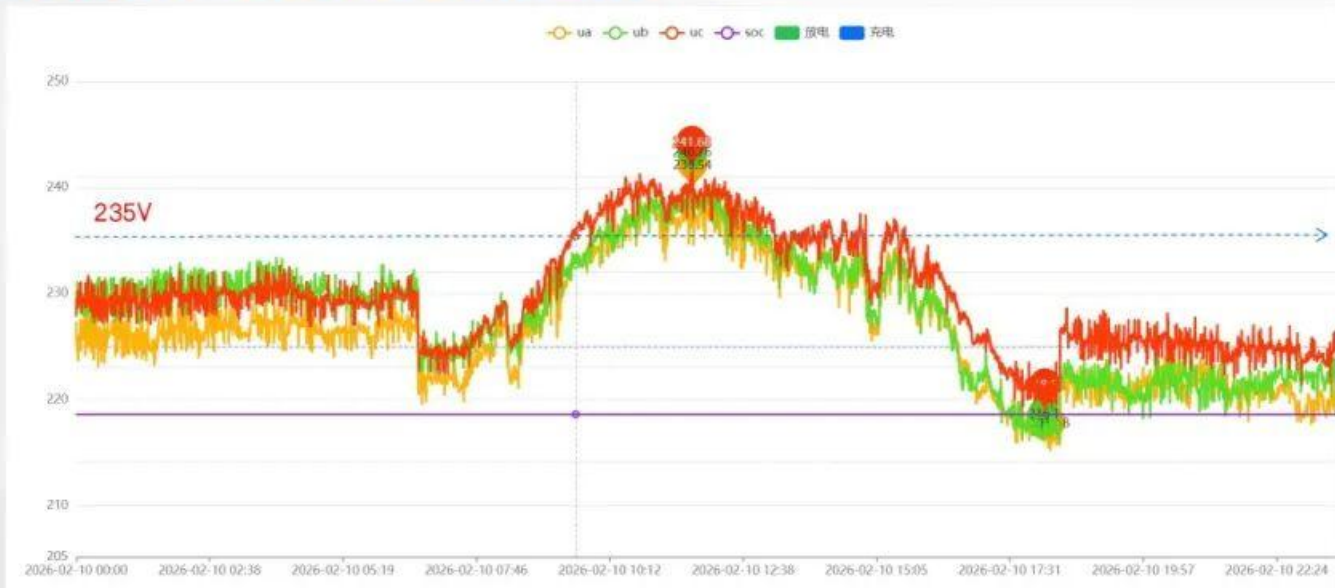


智能调控的效果示意



典型案例具体讲解

湖州长兴县台区典型电压单日电压数据曲线图



台区实测单日典型电压曲线图，电压越限时长超3小时（>200分钟），严重影响电网稳定及质量。



典型案例具体讲解

湖州长兴县台区实际智能调控后电压曲线图

聚领智能调控策略：根据采集数据的变化趋势以及变化量，再结合历史数据，识别系统的功率状态，从而进行动态调节。
同时系统也具备学习能力不断进行矫正。



感谢观看

Thank you

