

新能源电池储能智造技术大会

INOVANCE
汇川技术

“双碳”目标下能源转型
与产业创新发展

Exchange of energy
storage products

All rights reserved 汇川技术，内部资料
Company Confidential 注意保密，严禁外传

推进工业文明，共创美好生活
Advancing industrial technology,
for a better world



目录

CONTENTS

- 能源结构变局
- 储能发展&新型电力系统
- “源网荷储”一体化发展
- 产业创新发展与迈进

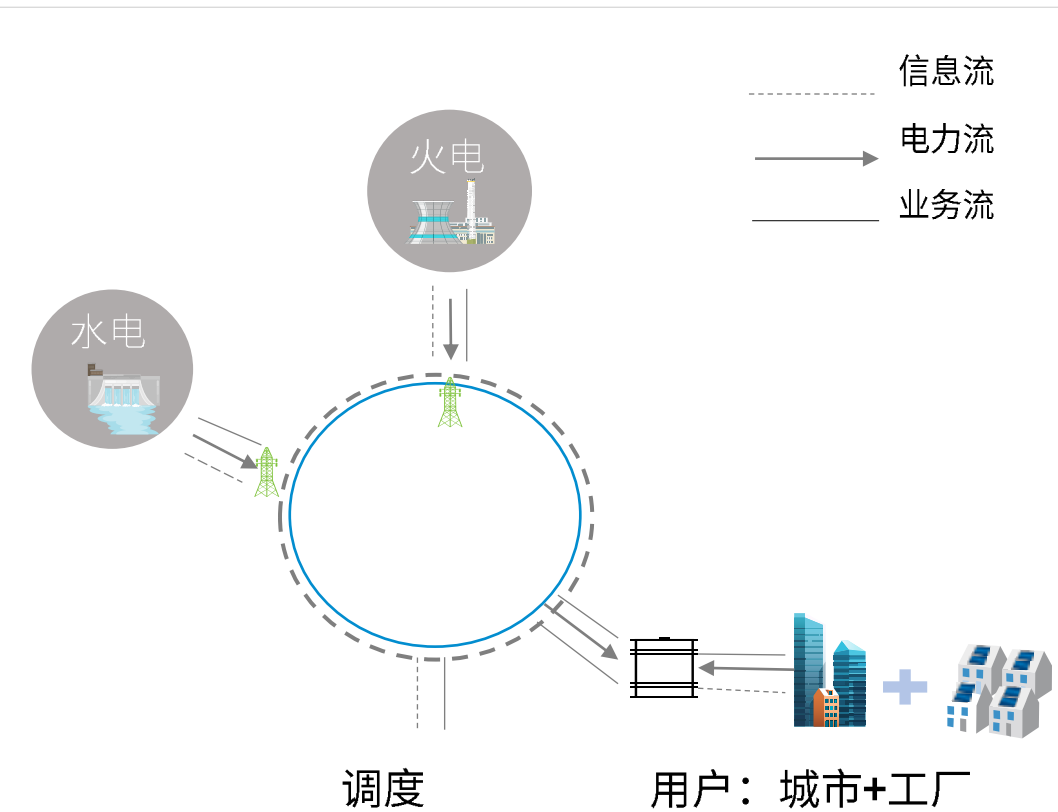
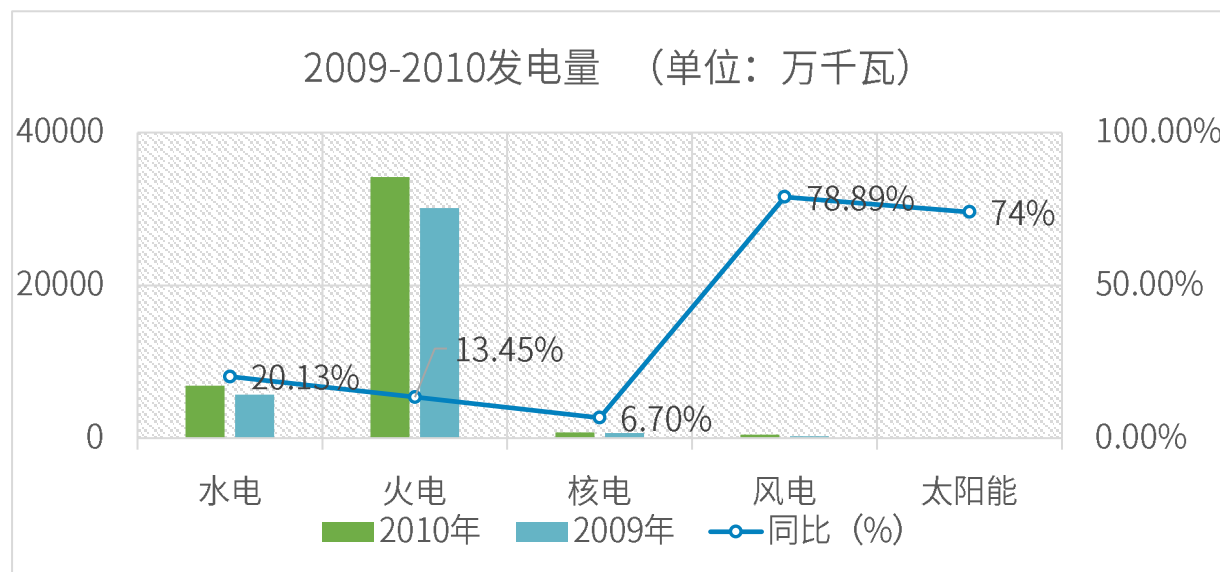
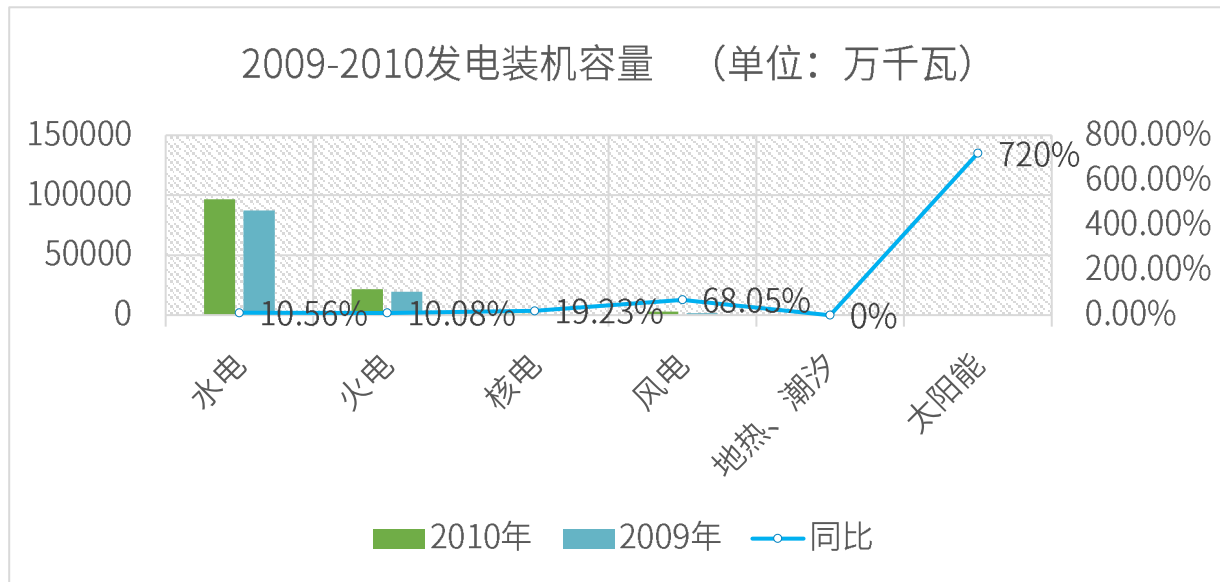


政策名称	重点内容
《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》 十大方面	推进经济社会发展全面绿色转型
	深度调整产业结构
	加快构建清洁低碳安全高效能源体系
	加快推进低碳交通运输体系建设
	提升城乡建设绿色低碳发展质量
	加强绿色低碳重大科技攻关和推广应用
	持续巩固提升碳汇能力
	提高对外开放绿色低碳发展水平
	健全法律法规标准统计监测体系
	完善投资、金融、财税、价格等政策体系

政策名称	重点内容
《2030年前碳达峰行动方案》 十大行动	能源绿色低碳转型行动
	节能降碳增效行动
	工业领域碳达峰行动
	城乡建设碳达峰行动
	交通运输绿色低碳行动
	循环经济助力降碳行动
	绿色低碳科技创新行动
	碳汇能力巩固提升行动
	绿色低碳全民行动
	各地区梯次有序碳达峰行动



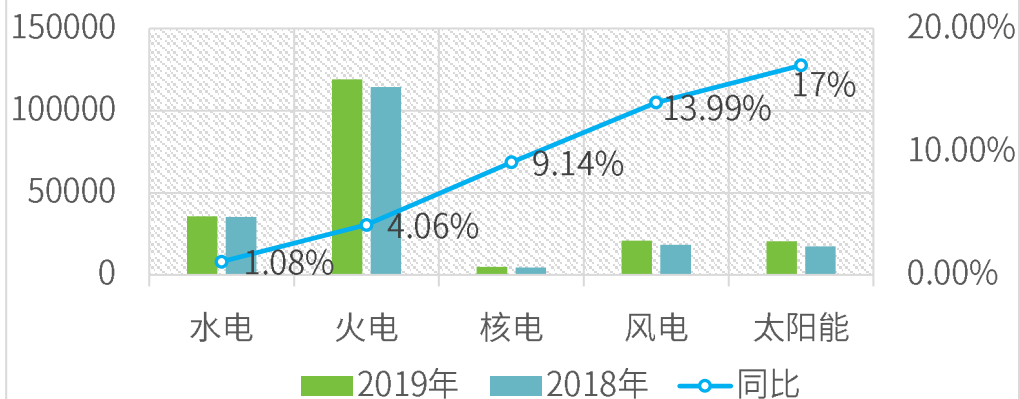
- 1.2020.9 习主席首次提出《碳达峰、碳中和》----定目标
- 2.2021.9 国务院发布《中国中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》---十大方面
- 3.2021.10 国务院发布《2030年前碳达峰行动方案》---十大行动
- 4.2022.10 习主席在党的二十大报告提出“加快规划建设新型能源体系“---再次具体
- 5.2023.1 能源局发布《新型电力系统发展蓝皮书（征求意见稿）》---阶段性目标



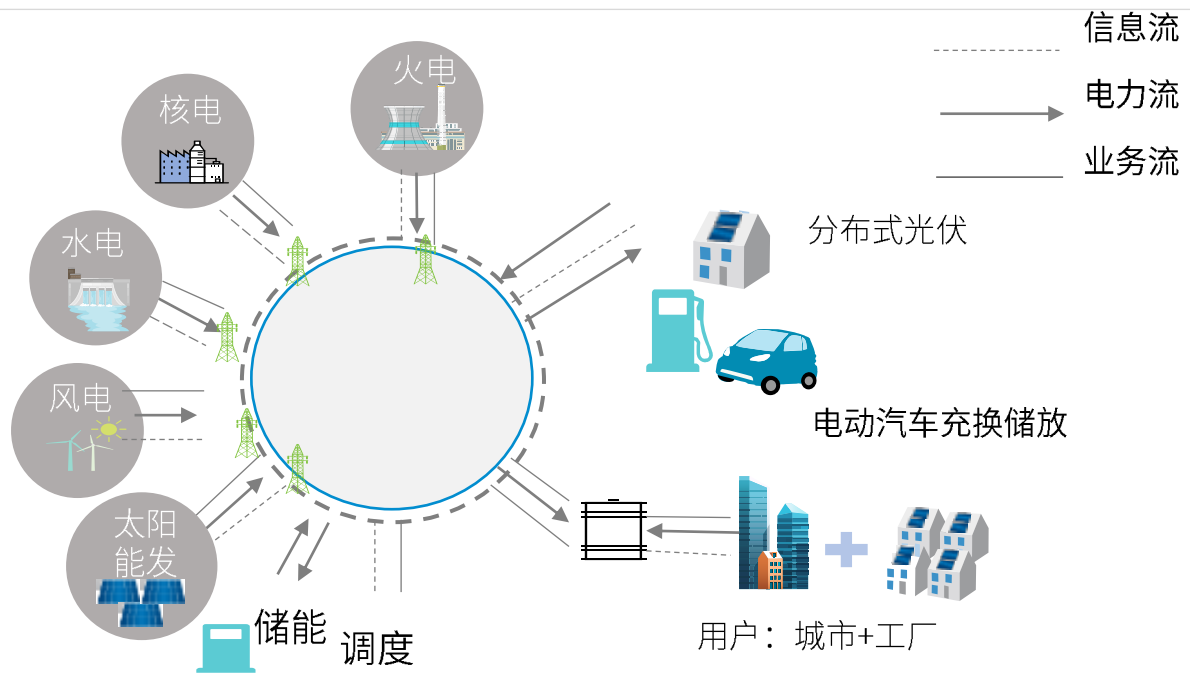
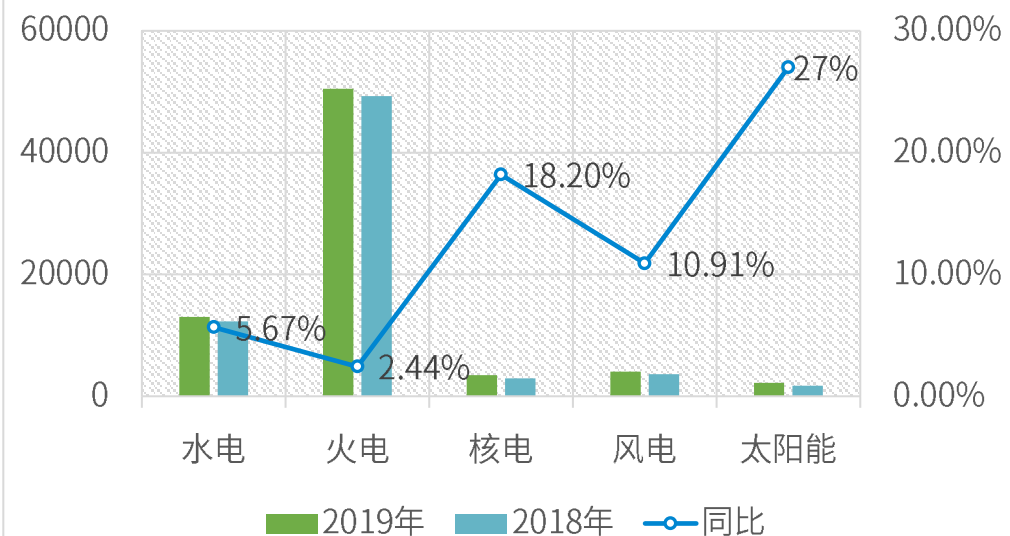
传统能源结构特征:

能源产生、能源消费单一化; 新能源装机容量和发电量占比低, 几乎为零; 不需要大量的信息做调度和分配。

2018-2019发电装机容量 (单位: 万千瓦)



2018-2019发电量 (单位: 万千瓦)



能源结构转型趋势:

- ① 现阶段新能源发电量占比5%和装机容量占比34%
- ② 2025年和2035年, 中国光伏发电总装机规模将分别达到730GW和3000GW

能源结构转型特征:

- ① 能源产生和能源消费多样化
- ② 源侧、传输和负荷侧的分配需要大量信息调动。以储能系统为核心的能源存储介质承担重要的角色

波动性可再生能源并网阶段划分



2023年1-3月，全国可再生能源新增装机**4740万千瓦**，占全国新增发电装机的**80.3%**，同比增长**86.5%**；
 全国可再生能源发电量**5947亿千瓦时**，**占全国发电量的28.7%**，同比增长**11.4%**；

国内储能及虚拟电厂概念发展和兴起

资料来源：IEA,《中国电力系统转型》

目录

CONTENTS

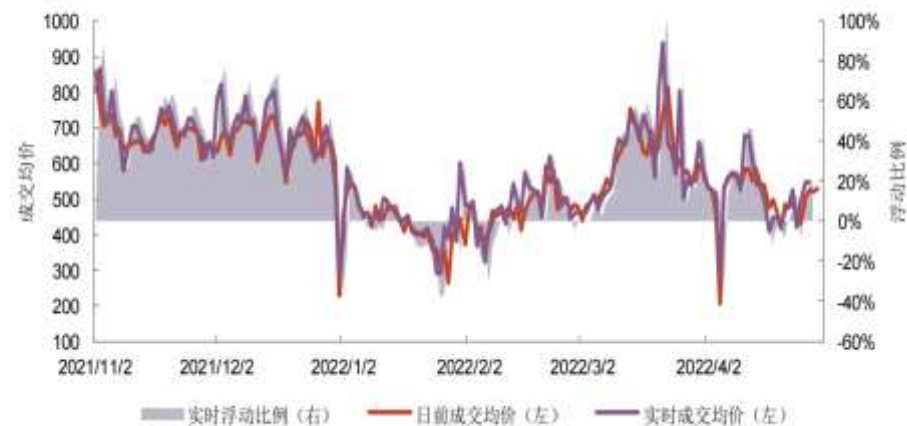
- 能源结构变局
- 储能发展&新型电力系统
- “源网荷储”一体化发展
- 产业创新发展与迈进

图 29: 山西现货市场电力交易价格及交易量 (2021 年 9 月、12 月、2022 年 1 月、3 月)



资料来源: 泛能网电力交易公众号, 光大证券研究所绘制; 单位: 元/MWh (左), 万千瓦时 (右)

图 30: 广东现货市场电力交易价格及浮动比例 (2021 年 11 月至 2022 年 4 月)

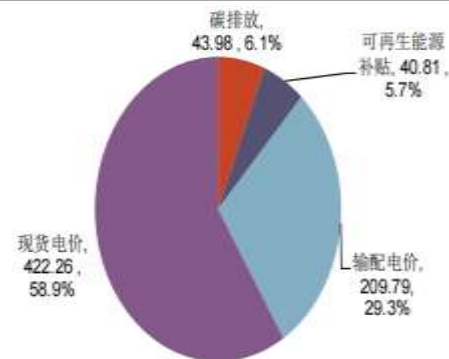


资料来源: 广东电力交易中心, 光大证券研究所绘制; 单位: 元/MWh (左)



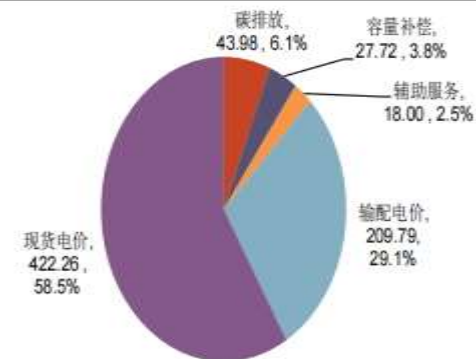
资料来源: 清华四川能源互联网研究院, 《电力现货市场基本原理及案例分析》

图 73: 2030 年电价构成 (有补贴场景)

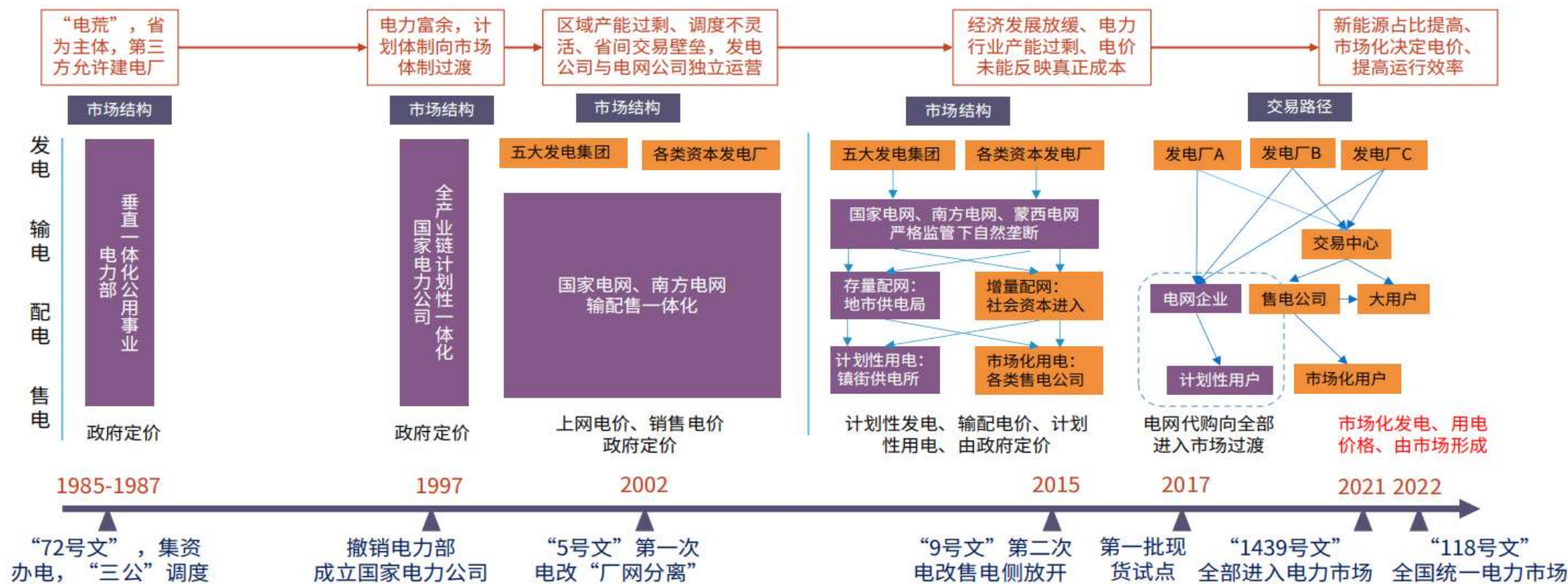


资料来源: 光大证券研究所预测; 单位: 元/MWh

图 74: 2030 年电价构成 (无补贴场景)



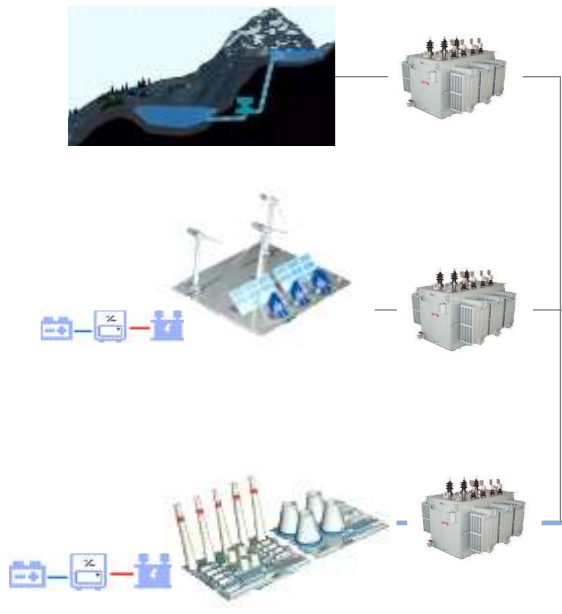
资料来源: 光大证券研究所预测; 单位: 元/MWh



资料来源：发改委、国家能源局，舒印彪《构建新型电力系统八点建议》等，光大证券研究所绘制

从组织变革开始

发电侧

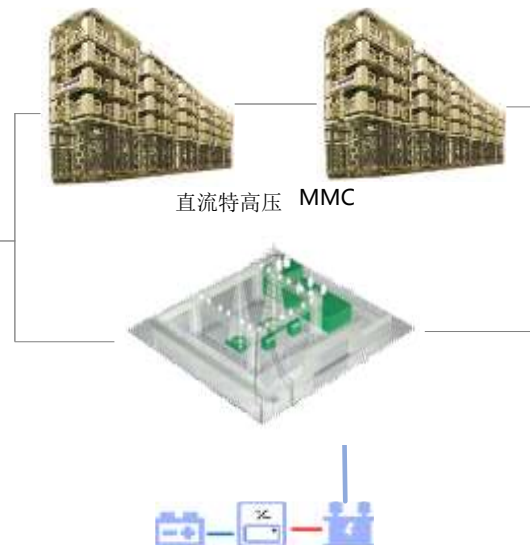


- 调频
- 辅助风光新能源并网
- 调峰
- 平滑输出
- 黑启动

痛点:

清洁能源占比大幅提升，可持续性、稳定性差

输电侧



- 缓解交流电网拥堵
- 出力优化
- 调频
- 无功支撑

痛点:

现有交流输电传输效率低，稳定性差
柔直输电改造成本高

配电侧

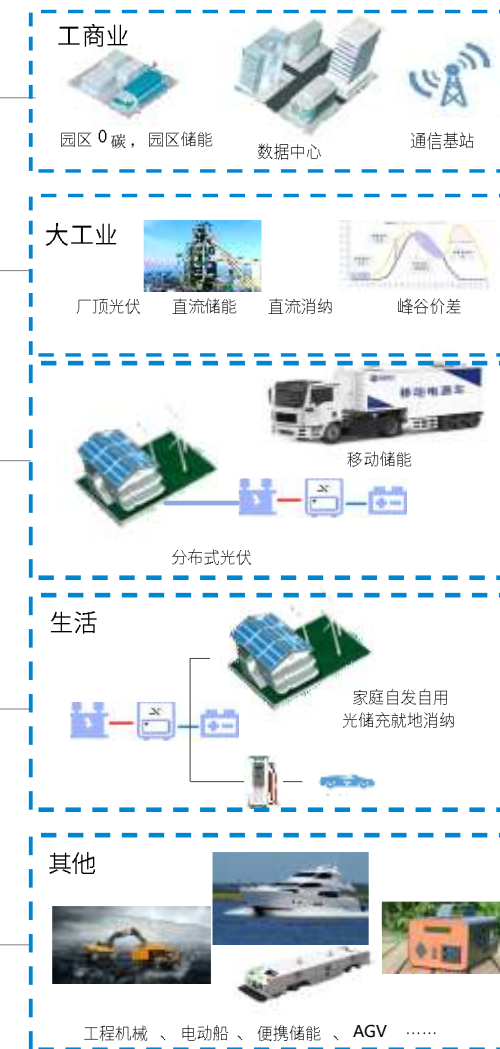


- 短周期高峰调整
- 台区扩容
- 削峰填谷
- 无功支撑

痛点:

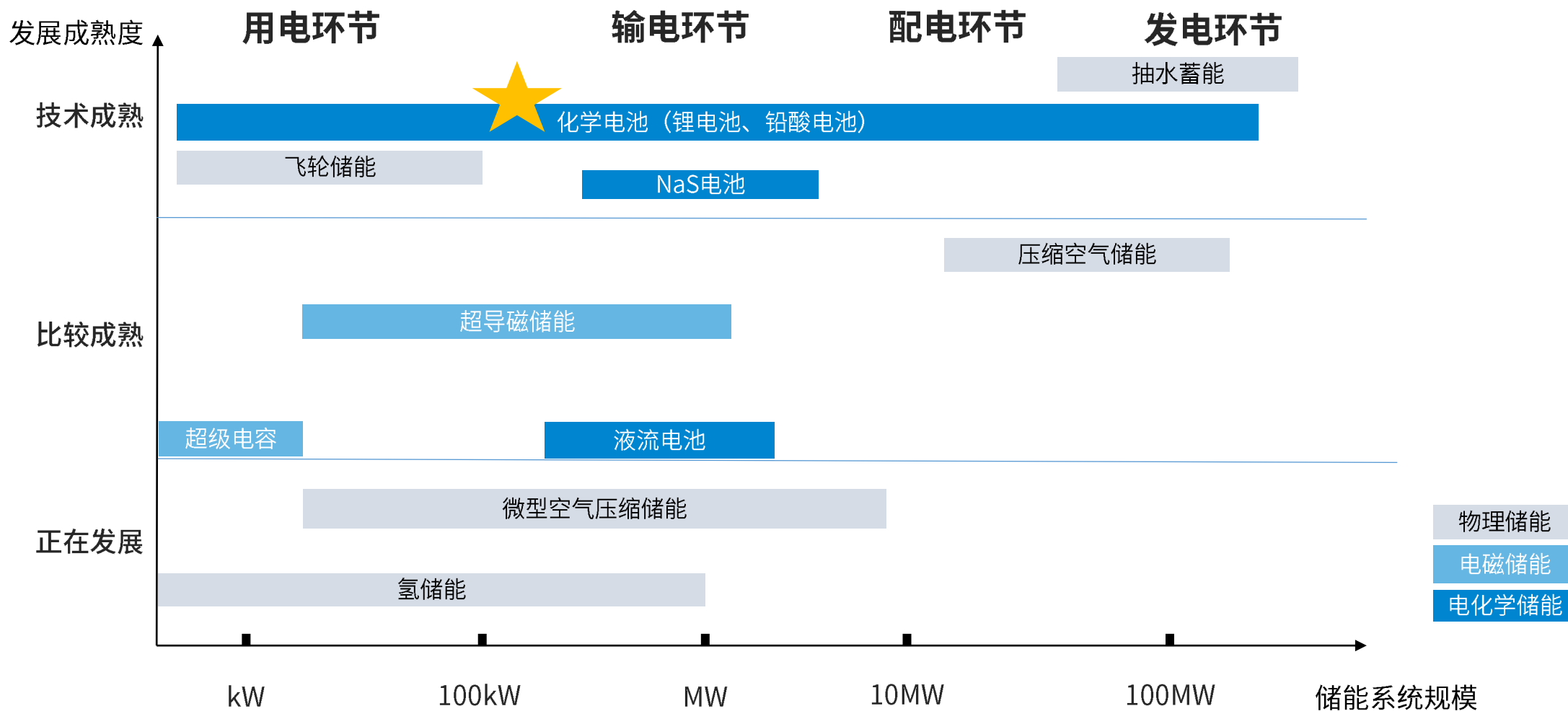
风光消纳能力不足产生弃风弃光
负荷侧用电增加，台区需扩容

用电侧



痛点:

1、分时电价及拉闸限电，用电难以保障
2、双碳压力下油改电、煤改电，电气化率提升，新能源汽车等用电负荷增加，导致配电侧容量不足



基于市场的场景应用需求及技术成熟度、应用覆盖度
 不同规格的电化学储能目前在新型储能技术路线中是当代的绝对主流

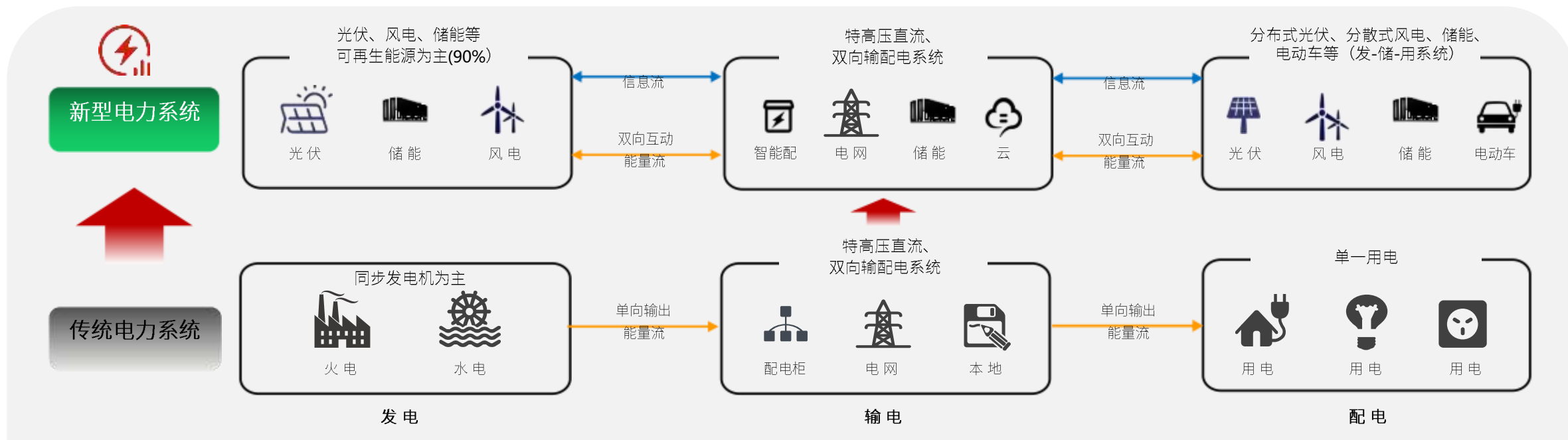


新型电力系统迎来

新能源“入主”

构建“**以新能源为主体的新型电力系统**”，是“双碳”目标背景下国家对电力系统发展作出的最新重大决策

- 构建清洁低碳安全高效的能源体系，控制化石能源总量，着力提高利用效能—**能源结构调整**；
- 实施可再生能源替代行动，深化电力体制改革—**电力系统革新**；



目录

CONTENTS

- 能源结构变局
- 储能发展&新型电力系统
- “源网荷储”一体化发展
- 产业创新发展与迈进



新能源渗透使源网荷储一体化具备运行环境

双碳目标下，我国能源结构调整和消费低碳化转型，新能源装机容量和需求响应比例的持续提升。光伏、风电、储能、特高压得快速建设，加强区域自消纳和项目输电端与受电端的沟通，实现项目内外部电力平衡。



电力市场成熟给源网荷储一体化市场空间

电力市场改革快速推进，中长期交易体系初步建立，现货市场试点范围、频次、规模不断扩大，电力市场体系逐步完善不断催生源网荷储互动的新业态和新模式，新兴市场主体较好的灵活性和兼容性使得其在竞争中具有发展潜力，进一步激发主观能动性参与电力市场交易。



信息技术快速发展为源网荷储一体化提供技术支持

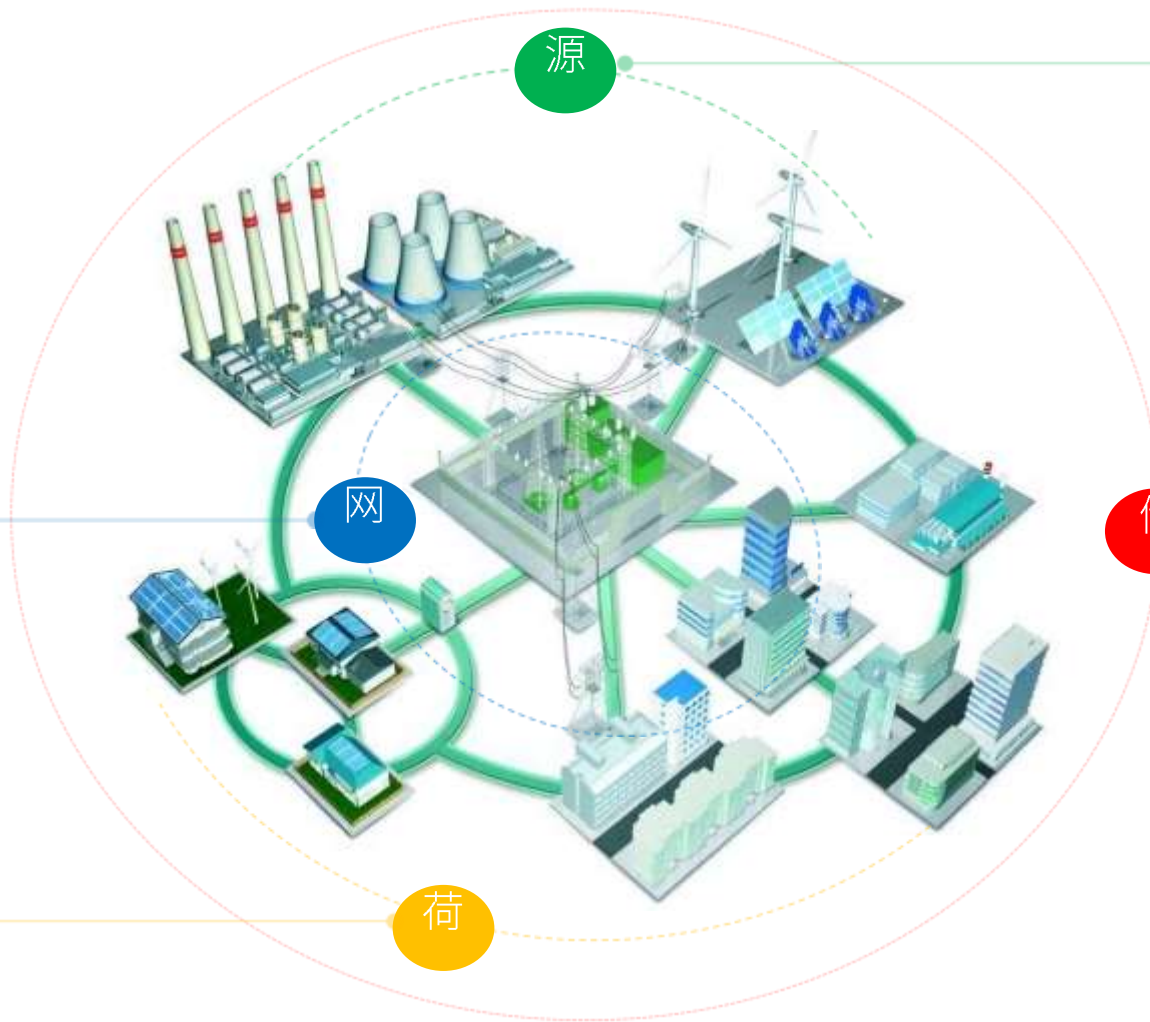
随着大数据、云计算、物联网、人工智能和区块链等信息技术的快速发展，能源互联网的信息监测、状态感知、多方通讯等能力快速提升，源网荷储互动的技术支撑能力显著提高。



空间维度

- 特高压外送通道支撑新能源并网消纳；
- 微电网、局域网、大规模柔直等新型组网技术并存；
- 配网向智能柔性主动配电网转变，满足功率双向流动和多元负荷用电需要；
- 多网融合共治，参与智慧城市和生活建设。

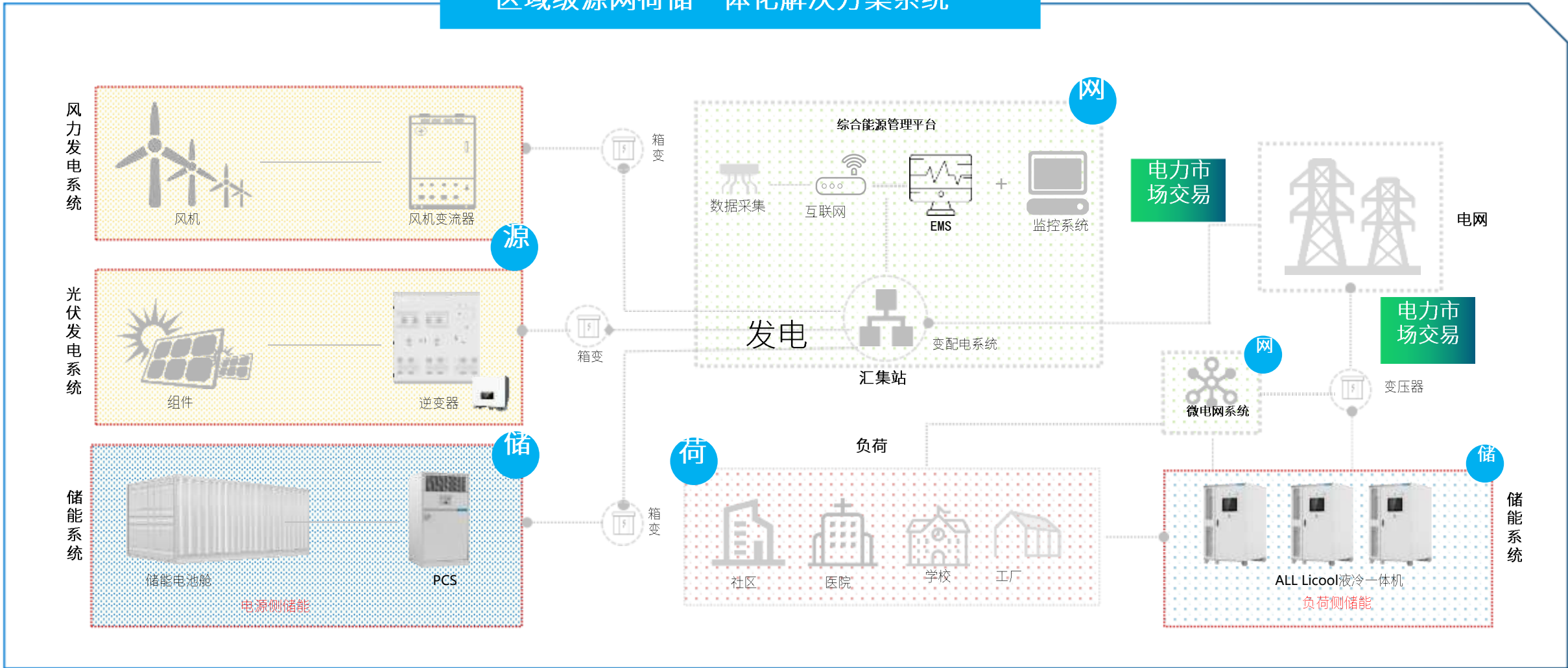
- 能源产品和服务需求多样化，水、热、冷、电、气等多重能源深度耦合；
- 负荷侧多种设备接入，配网侧从单一、被动、通用化能源消费模式向融合多种需求、主动参与、定制化的双向交互模式转变。



风电、光伏发电是装机主体、电力与电量供应主体，化石能源电源占比不断下降，将由基础电源成为调节电源转变，化石能源电源向兜底保障、调节与支撑功能转变。

处于电力平衡分析中的显眼位置（调节器、缓冲器、存储池作用）。放大到“电力系统”层级重要角色，用于调峰、调频、黑启动、平移波动，以及微电网及弱连接电网电能及功率备用等。

区域级源网荷储一体化解决方案系统

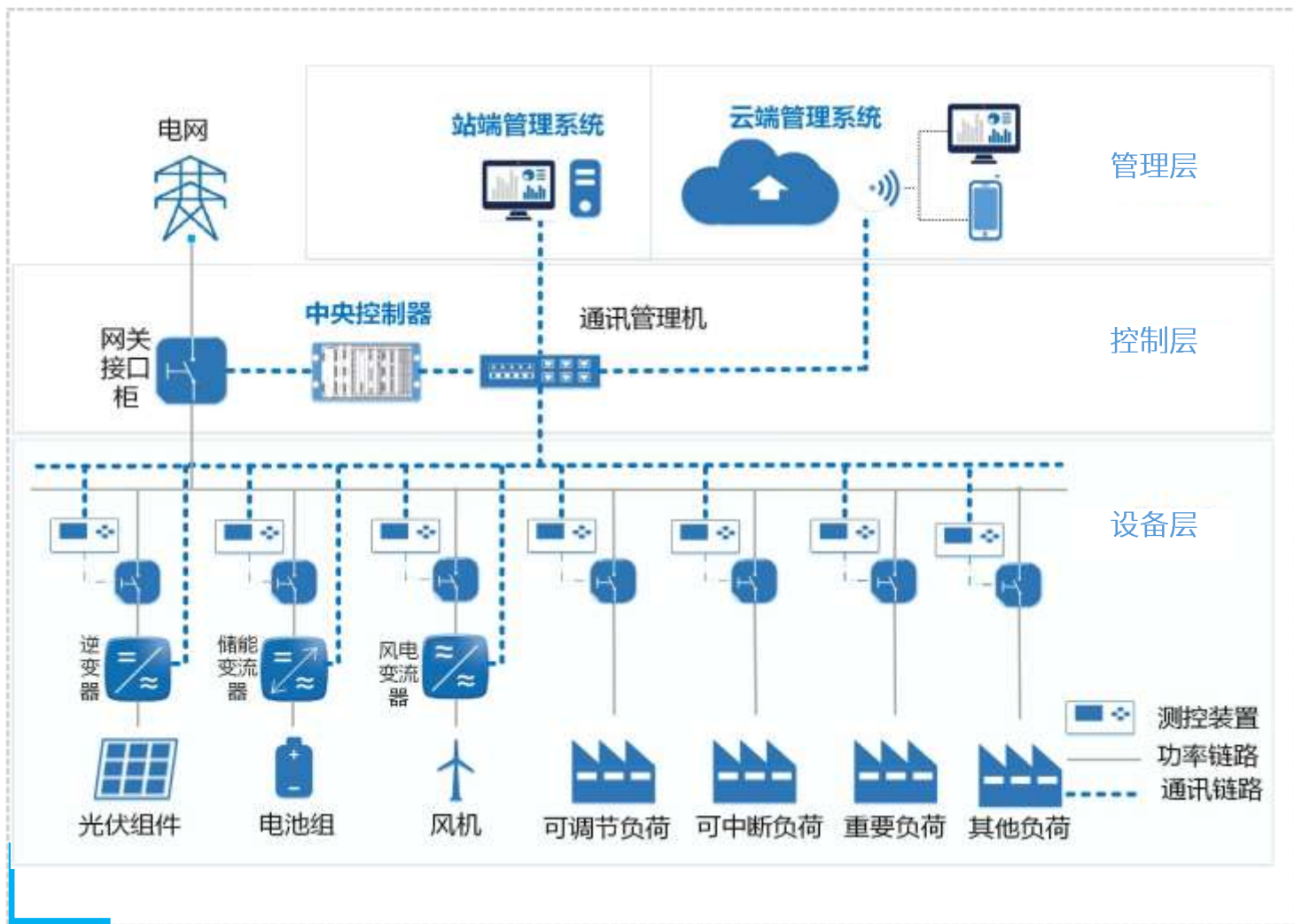


园区分布式源网荷储一体化解决方案

主要应用于园区级源网荷储一体化场景，包括光储充一体化、清洁能源供暖

在园区开展智慧能源服务建设，进行系统性的数字化规划及综合能源管理，利用储能、蓄能，以及智慧能效管理平台的优化调度，耦合电、气、冷热、可再生能源等不同系统，最大限度挖掘安全潜力以及全部节能潜力。保障安全稳定运行，降低碳排放，提高能源利用效率。





三层控制架构

汇川高质量协同“源网荷储”一体化解决方案采用**三层控制架构**:

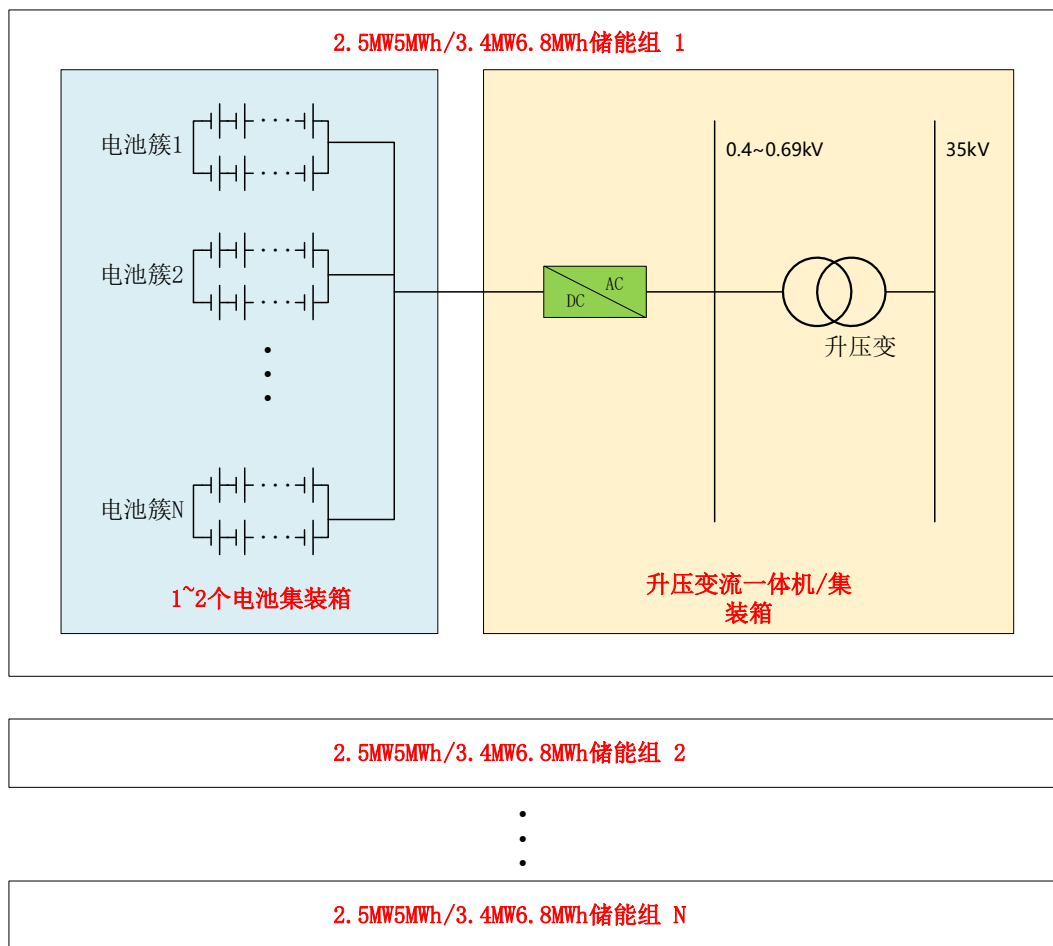
- 下层为底层设备层
- 中间层为微网中央控制系统
- 上层为能量管理系统

目录

CONTENTS

- 能源结构变局
- 储能发展&新型电力系统
- “源网荷储”一体化发展
- 产业创新发展与迈进

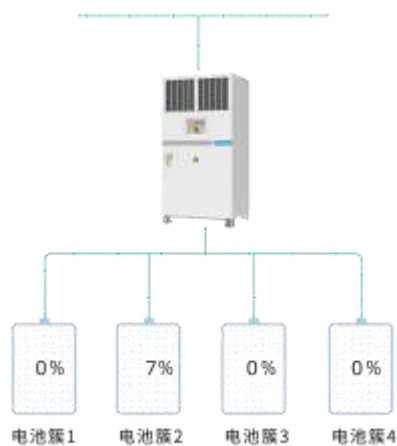
集中式：电池多簇并联后与 PCS 相连，PCS 追求大功率、高效率，目前在推广 1500V 的方案朝着大容量、标准化推进路线。



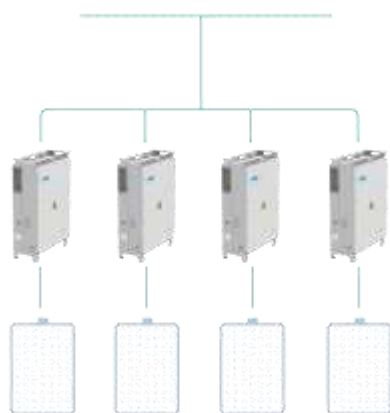
集成为大型储能电站



组串式场景：**PCS** 模块间交流并联、直流电池一簇一接入，进行精细化管理，可根据各簇**SOC** 状态施行不同的充放电策略、最大化维持系统可用容量



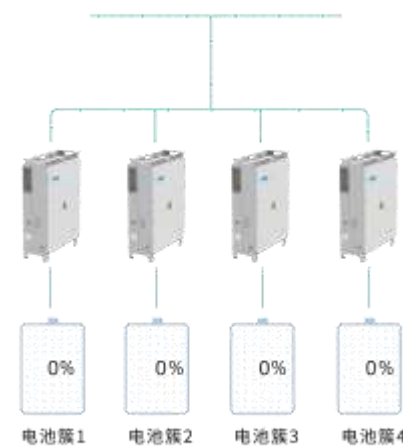
集中式储能



组串式储能

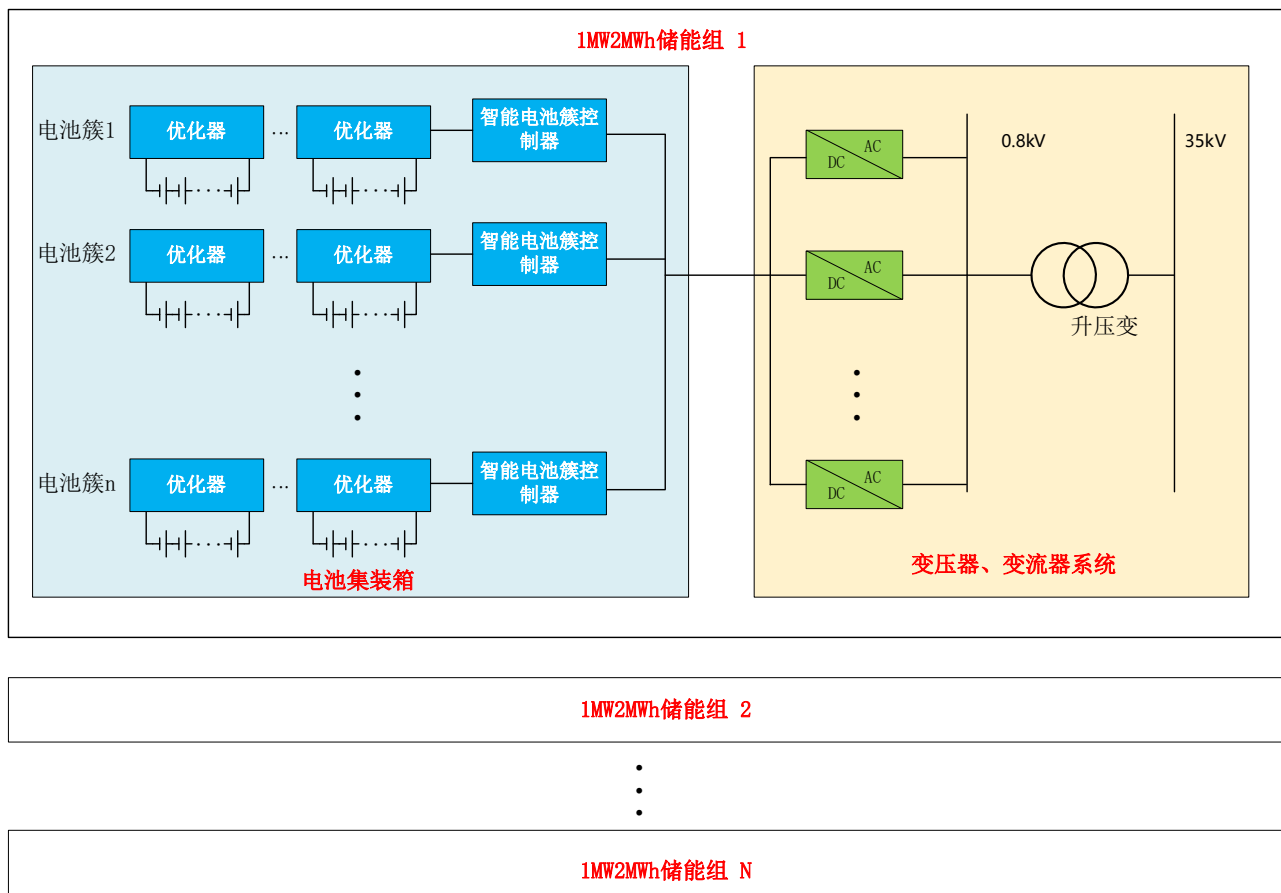


集中式储能



组串式储能

智能组串式：基于分布式储能系统架构，采用电池模组级能量优化、电池单簇能量控制、数字智能化管理、全模块化设计等创新技术，实现储能系统更高效应用。



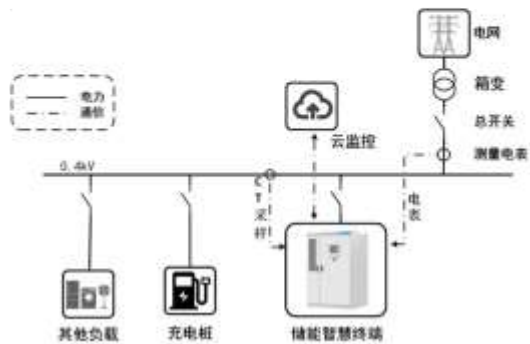
集成为大型储能电站



台区配电增容+电能质量治理

核心功能

- 配电增容
- 削峰填谷
- 电能质量治理
(无功补偿、三相不平衡治理、谐波治理)



电能替代

核心功能

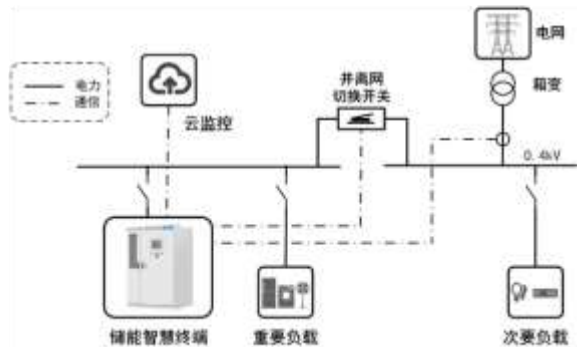
- 离网启动
- 多机并用
- 移动储能



工商业削峰填谷+离网备电

核心功能

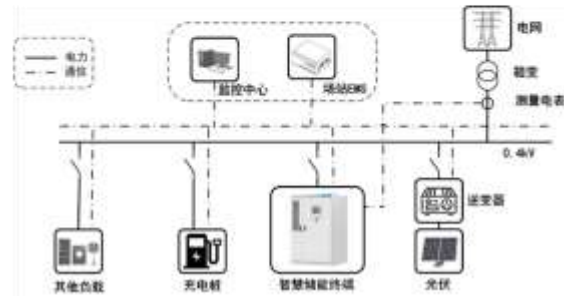
- 离网备电
- 削峰填谷
- 支持有缝/无缝切换



工商业光储耦合

核心功能

- 防逆网
- 动态响应



能源管理系统



运维管理 **APP、Web**

业务 运行调度、故障预警、数据访问、数据分析、黑启动

数据库 关联库、时序库、存储库

设备层 储能A、暖通消防、能量包、管理系统、监控

数据传输 感知、采集、传输方式

亮点 全景监控、黑匣子功能、远程维护、数据分析



**完善的数字能源管理系统
为储能高效安全护航实现分布式储能系统无人值守**



虚拟电厂

数字工厂

数字车间



设备管理



安全管理



数字能源

能源管理



设备节能



服务运营

设备智能



云服务



数字化伙伴

软件及方案

咨询及服务

科研院所

平台&协会

工业互联网平台

应用	生产管理	能源管理	服务运营
市场	标识解析	质量管控	...

管理运营	PaaS	安全&权限
------	------	-------

IaaS

汇川工业互联网

制造业伙伴

纺织	锂电	环保
线缆	医药	...

行业伙伴

纺织	锂电	环保
线缆	医药	...

自动化伙伴

纺织	线缆	空压机
注塑	数控	...

区域伙伴

华南	苏皖	浙江
上海	鄂豫	...



THANK YOU

推进工业文明，共创美好生活

Advancing industrial technology, for a better world