光华管理学院
Guanghua School of Management

气候治理、能源革命与产业未来

北京大学光华管理学院 滕飞

提纲

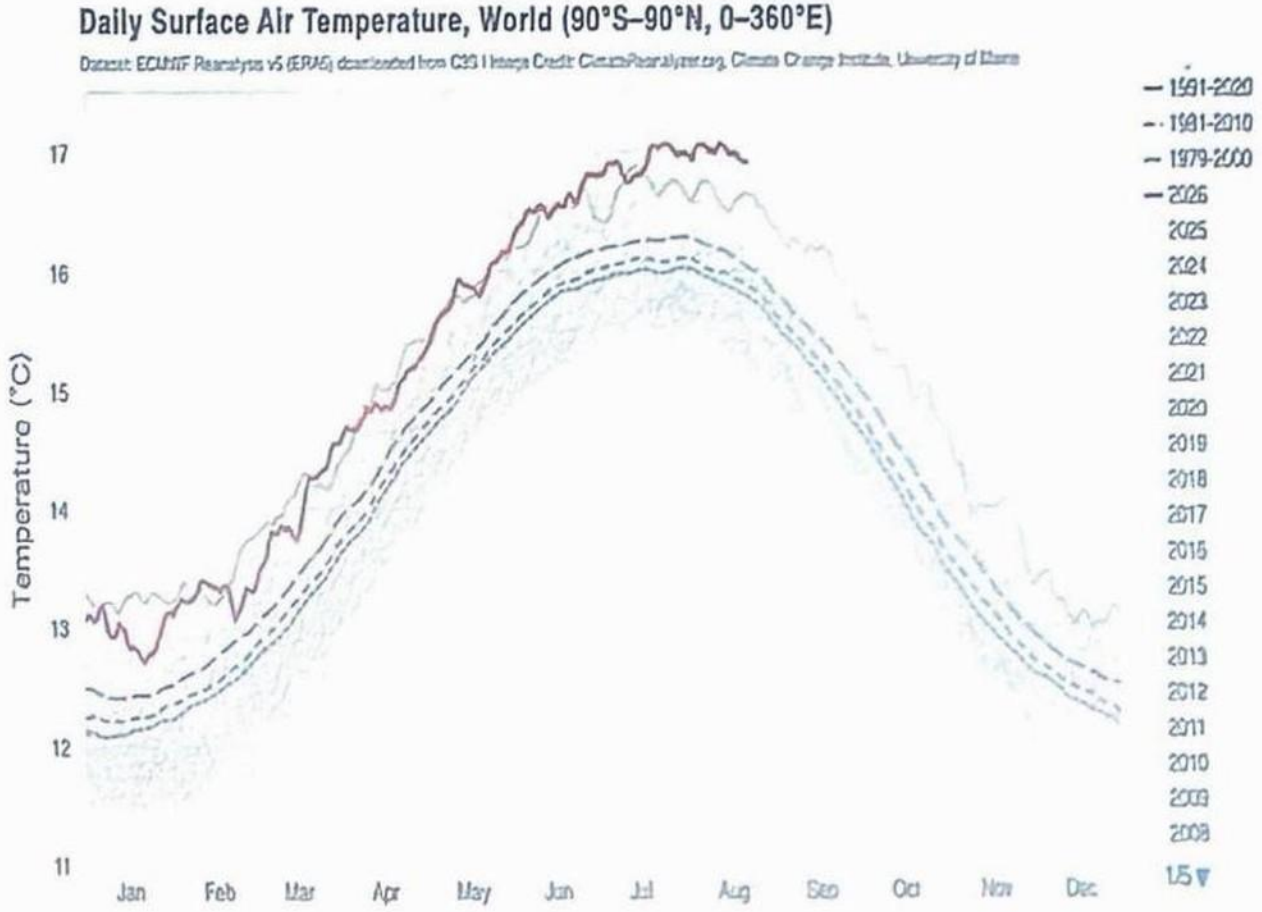
气候治理与能源革命

能源转型与市场机制

产业趋势与企业战略

全球气候变化

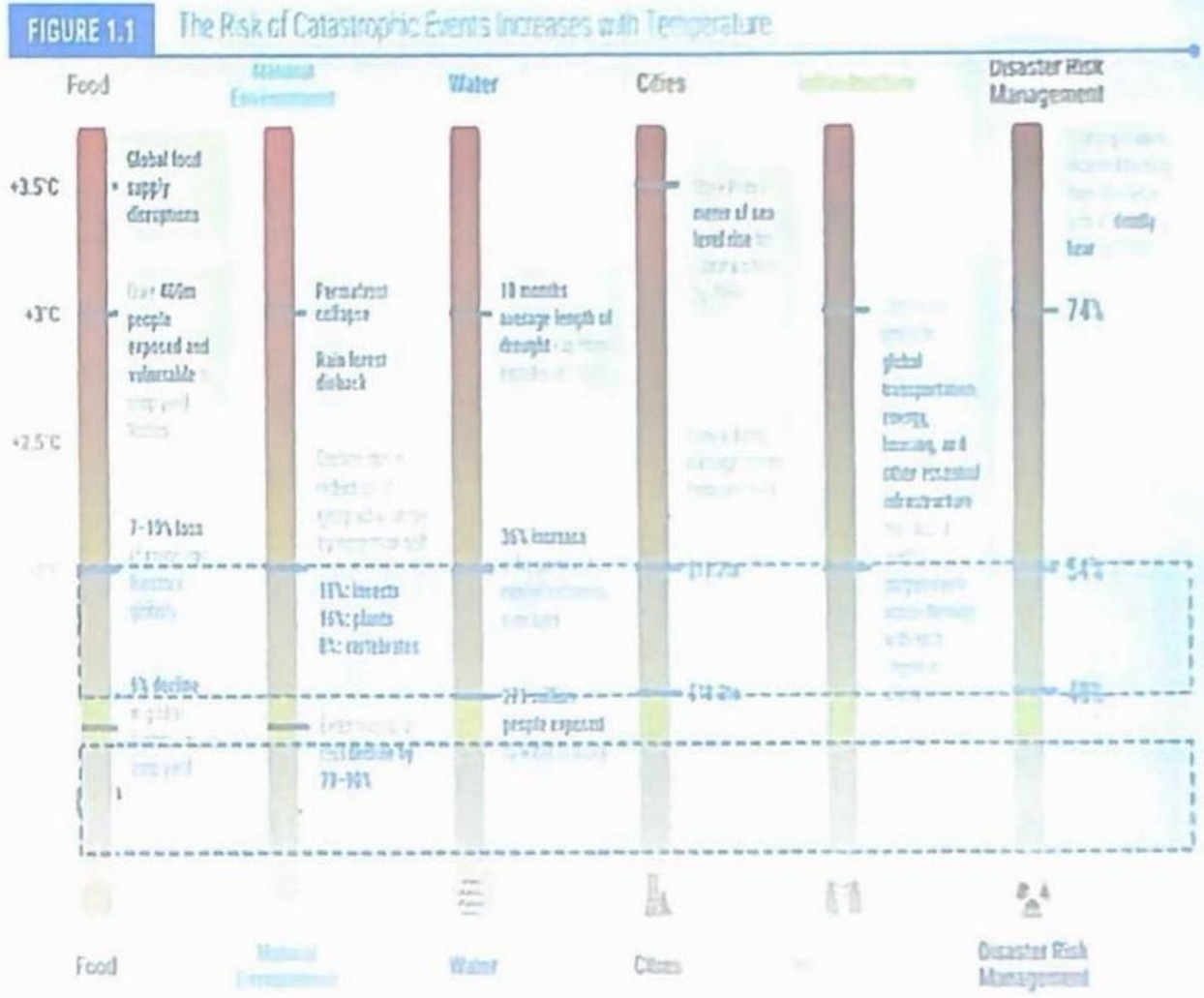
- 从全球地表温度来看，近四年的地表温度明显高于先前年份。
- 2025年1月10日，欧盟气候监测机构哥白尼气候变化服务局发布新闻公报，2024年成为自1850年有相关记录以来最热的年份，比1850年至1900年的气温水平高出1.6摄氏度。



数据来源：ERA5 hourly data on single levels from 1940 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS) (Accessed 10th October 2024)

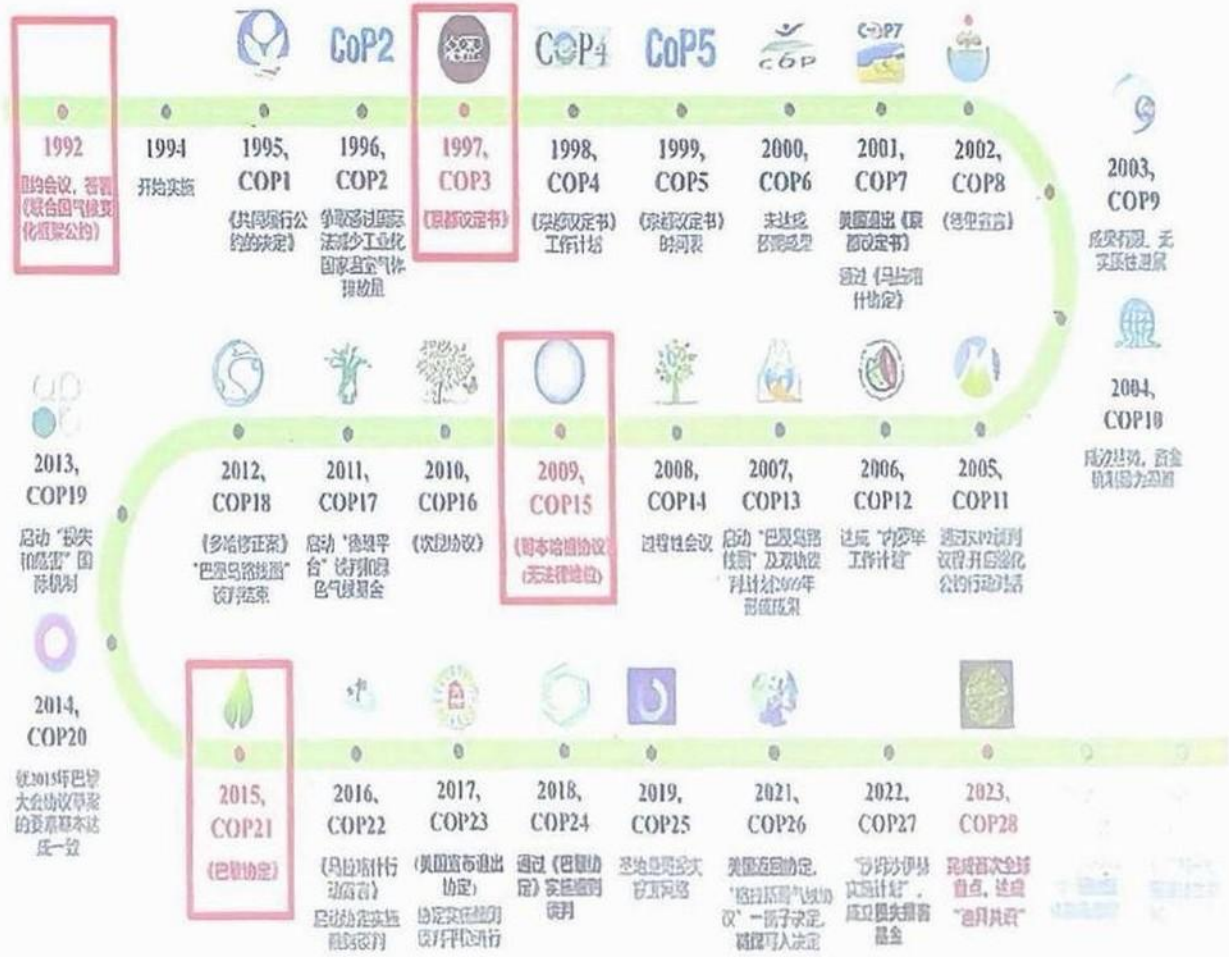
全球气候变化与温室气体

- 如果要将全球变暖控制在不超过工业化前2℃以内，需要大约在本世纪70年代初实现全球二氧化碳净零排放，即“碳中和”；需要全球温室气体排放在2025年前达峰，并在2030年前减少四分之一。
- 而如果要将全球变暖控制在不超过工业化前1.5℃以内，则需要在本世纪50年代初实现全球二氧化碳净零排放。需要全球温室气体排放在2025年前达到峰值，并在2030年前减少43%；与此同时，甲烷也需要减少约三分之一。



国际气候变化框架公约进程

- 第一届全球气候大会（1979）→联合国气候框架公约（1992）→京都议定书（05-20）（1997）（美国伯德哈格尔决议）→巴厘路线图（2007）→哥本哈根协议（2009）（京都议定书第二个承诺期谈判失败）→巴黎协定（2015）（对京都议定书迭代、强调目标和自主贡献NDC）



中国的双碳承诺与态度

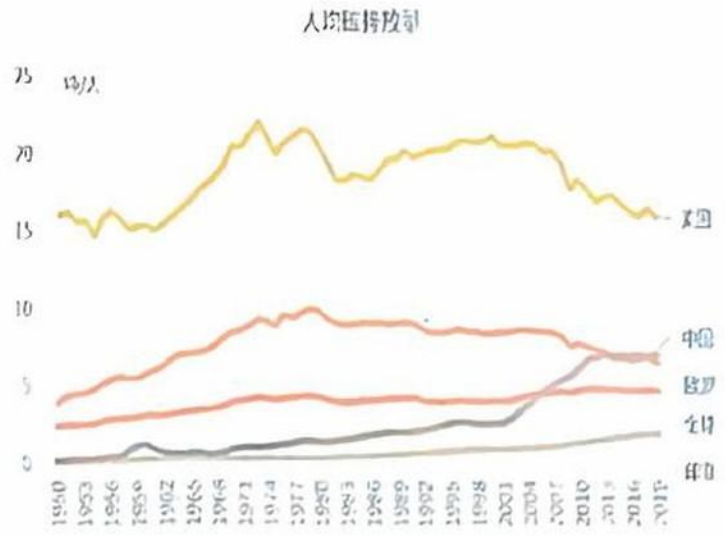
十九届中央政治局第三十六次集体学习
（2022年1月24日）

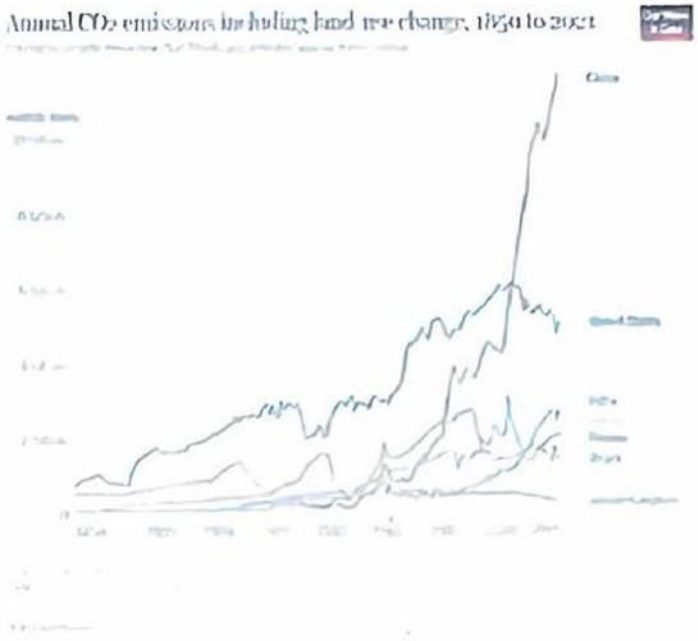
- 1.是破解资源环境约束突出问题、实现可持续发展的迫切需要
- 2.是顺应技术进步趋势、推动经济结构转型升级的迫切需要
- 3.是满足人民群众日益增长的优美生态环境需求、促进人与自然和谐共生的迫切需要
- 4.是主动担当大国责任、推动构建人类命运共同体的迫切需要。



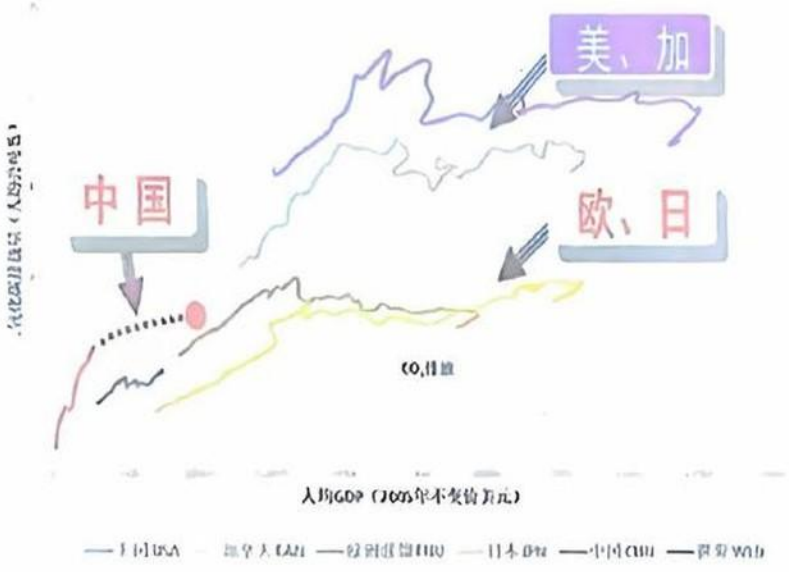
我们承诺的“双碳”目标是确定不移的，但达到这一目标的路径和方式、节奏和力度则应该而且必须由我们自己作主，决不受他人左右。——习总书记在全国生态环境保护大会上的讲话（2023.7）

形势与任务





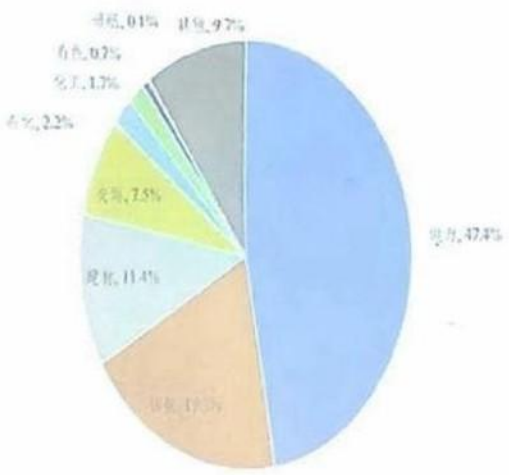
资料来源：Our World In Data，世界银行，中金公司研究部





资料来源：Wind、光大证券研究所预测，单位：百万吨 CO2

形势与任务

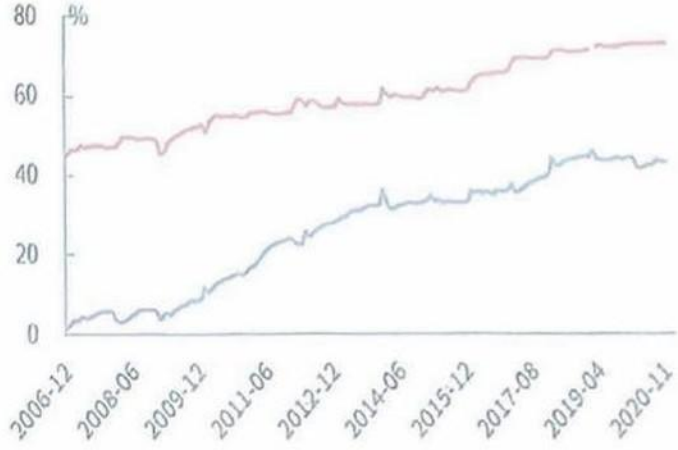


从生产过程看，重点排放行业碳排放

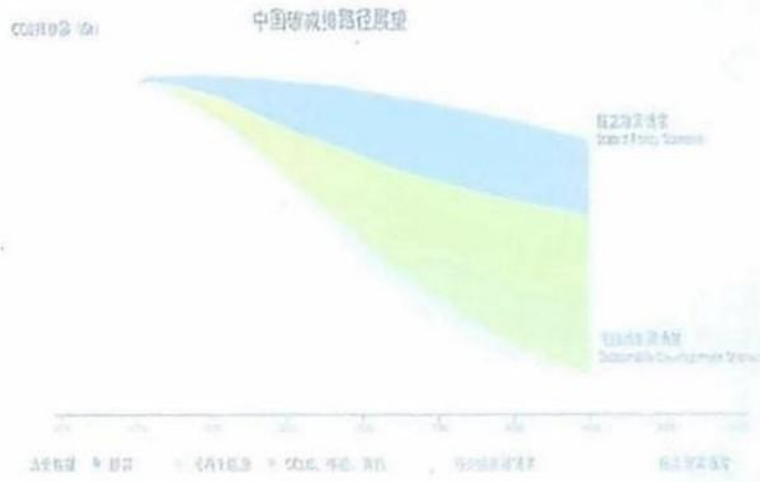




从能源来源角度看，中美发电能源结构比较



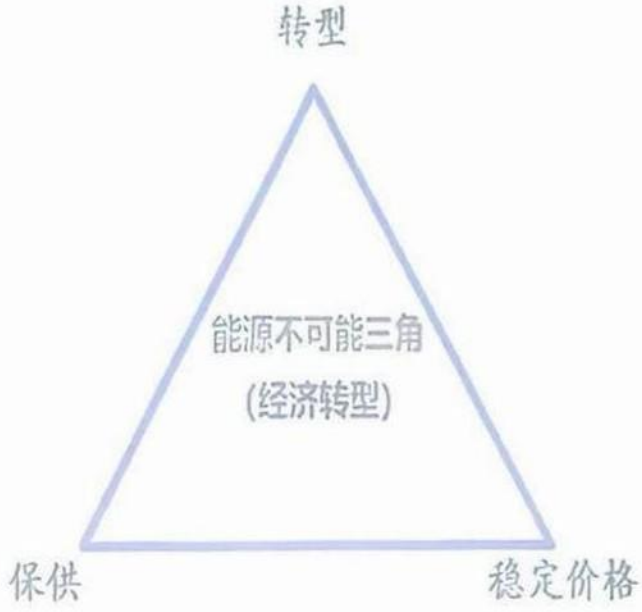
中国原油及天然气进口依存度

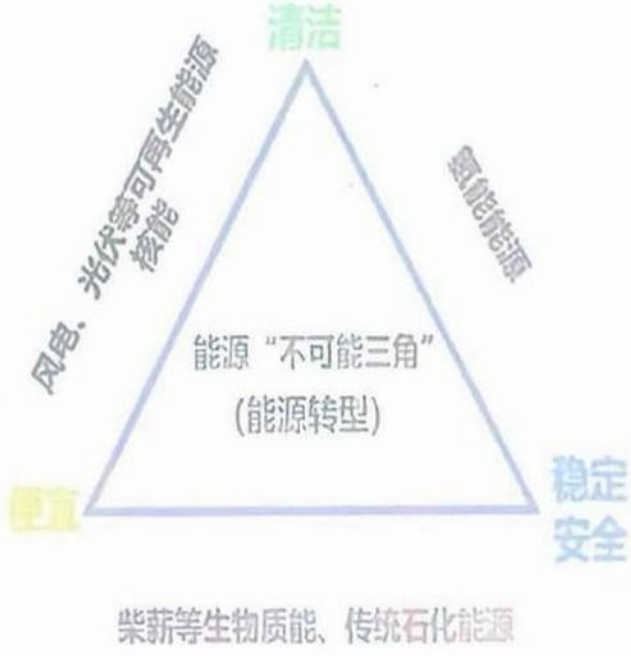


国际能源署关于中国碳减排路径

短中期的挑战：经济模式和能源系统转型

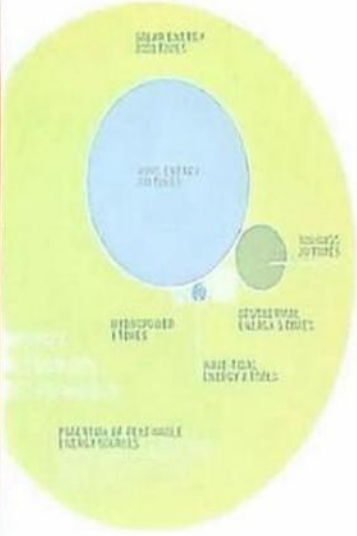
- 经济模式转型：碳中和本质就是调整经济结构实现绿色供给侧改革，同时确保经济稳定增长，还要保持能源价格和生产成本稳定，但是短期内存在“不可能三角”或“三元悖论”
- 能源系统转型：类似的“三元悖论”也具体体现在能源转型过程之中





长期的机遇：能源潜力与产业禀赋

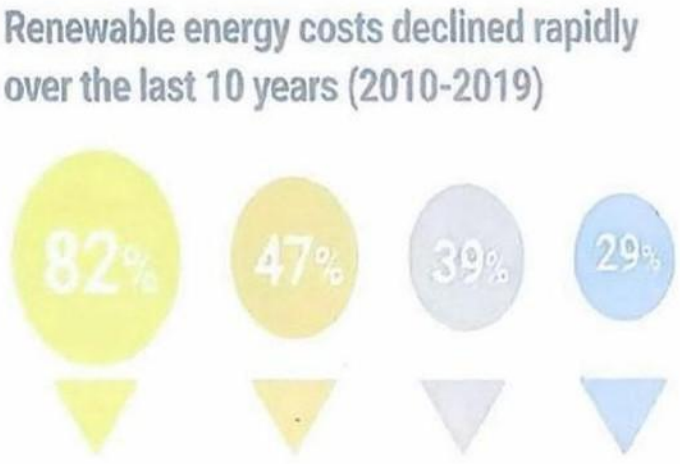
- 资源推动型发展模式，随着不断的发展，资源不断稀缺，发展成本增加，发展后劲不足
- 技术推动型发展模式，所依赖的是技术不断进步，技术的进步是可以叠加的和积累的。技术让发展与能源和资源脱钩成为现实，**让能源成为制造业**。



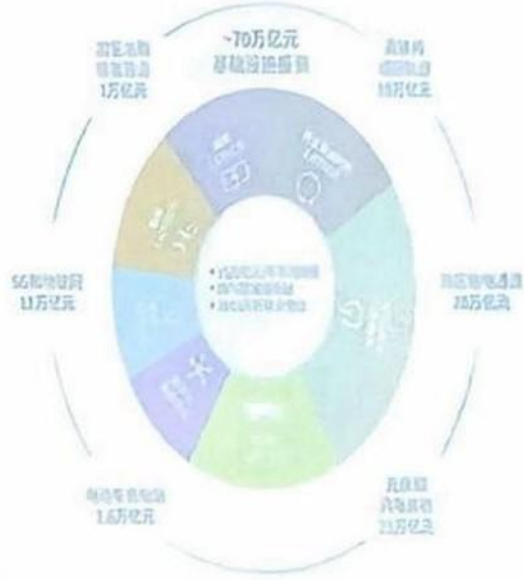
全部可再生能源可以提供目前全球能源需求的 倍

水能	1倍
潮汐能	2倍
地热能	5倍
生物质能	20倍
风能	200倍
太阳能	2850倍

Greenpeace International, Energy Revolution, Sep. 2005.

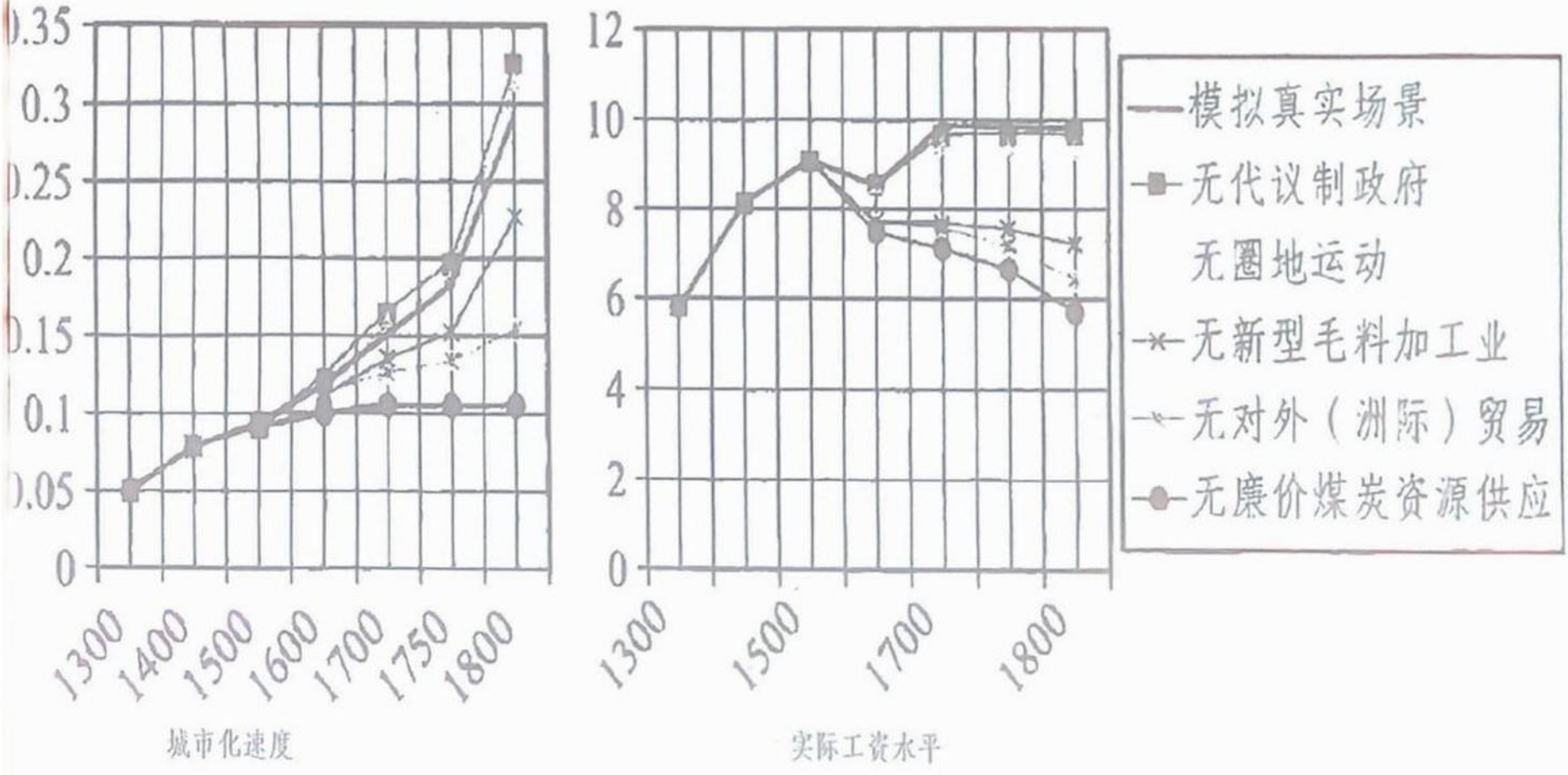


来源：IRENA (2020)，《2019年可再生能源发电成本》



来源：《零碳中国 绿色投资—以实现碳中和为目标的投资机遇》中国投资协会、落基山研究所

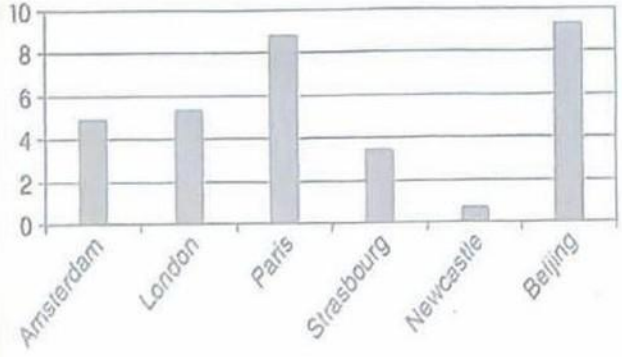
工业革命揭秘



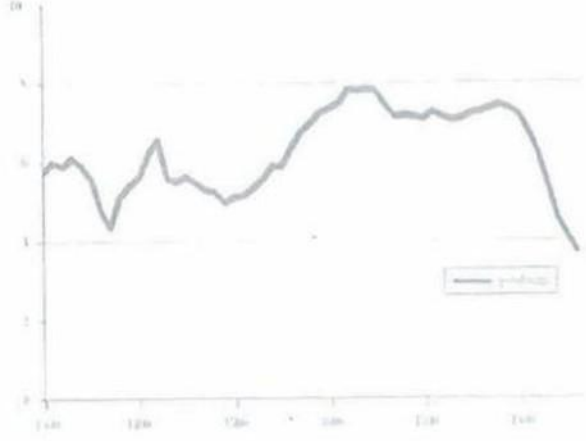
罗伯特·艾伦，《近代英国工业革命揭秘：放眼全球的深度透视》

工业革命与能源禀赋

- 工业革命的本质之一是能源革命
  - 纺织工业是工业革命的产业前沿
  - 随着蒸汽机的进步，生产技术从水轮驱动到蒸汽驱动
- 英国煤炭的分布特征和价格优势
- 煤炭与生产的地理重合成为工业革命率先在英格兰发生的主要原因



ure 4.1 Prices of energy, early 1700s



Clark, A Farewell to Alm

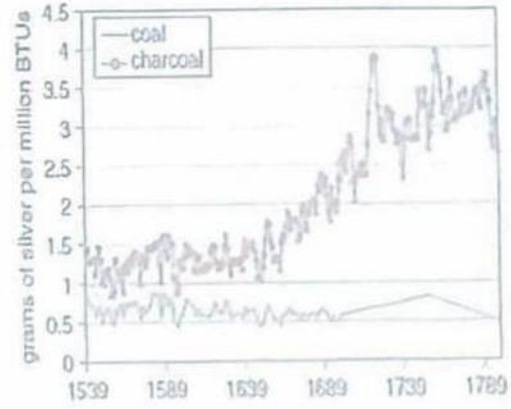


Figure 4.4 Real prices of wood and coal in the midlands

The British Industrial Revolution in Global Perspective, Robert C. Allen

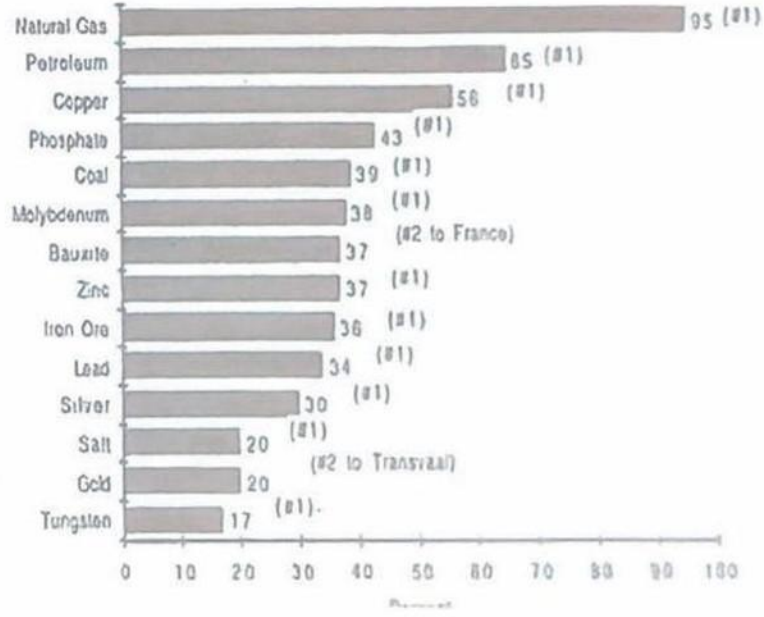
工业革命与能源禀赋

- 工业革命的本质之一是能源革命
  - 在赶超阶段，相较于其他经济体，美国在很大程度上依靠能源的出口
  - 同时，能源和矿产的富集，支撑着第二次工业革命时期的技术进步

TABLE 6—SHARES OF UNITED STATES MANUFACTURING EXPORTS, 1879–1929 (PERCENT)

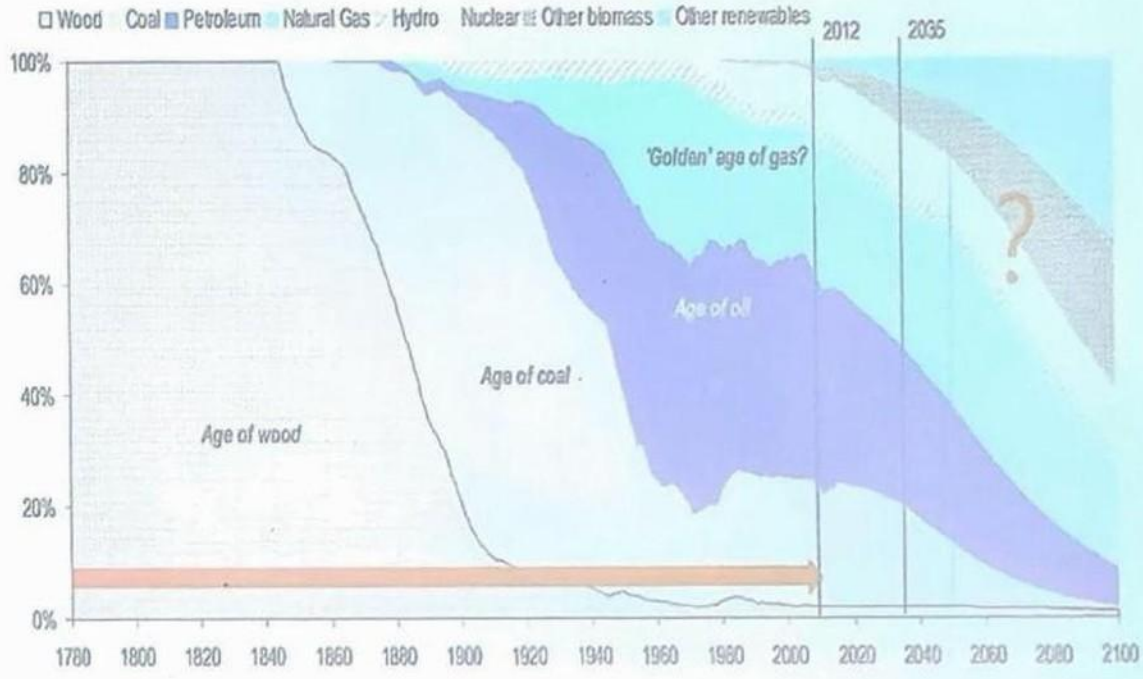
Iron and Steel Products (except Machinery and Vehicles)	Machinery	Automobiles and Parts	SUM (1,2,3)	Petroleum Products	SUM (1,2,3,5)
2.1	3.4	–	5.5	12.1	17.6
2.4	6.1	–	8.5	13.3	21.8
7.6	10.7	–	18.3	9.2	27.5
10.9	14.5	2.3	27.7	10.1	37.8
8.8	12.4	6.4	27.6	13.1	40.7
5.6	12.9	11.5	30.0	16.8	46.8
5.1	13.9	13.3	32.3	14.7	47.0
5.3	16.4	15.7	37.5	13.9	51.4
5.4	16.4	15.7	37.5	13.9	51.4

CHART 3. U.S. MINERAL OUTPUT, 1913: PERCENTAGE OF WORLD TOTAL.



产业革命的底层逻辑——能源革命

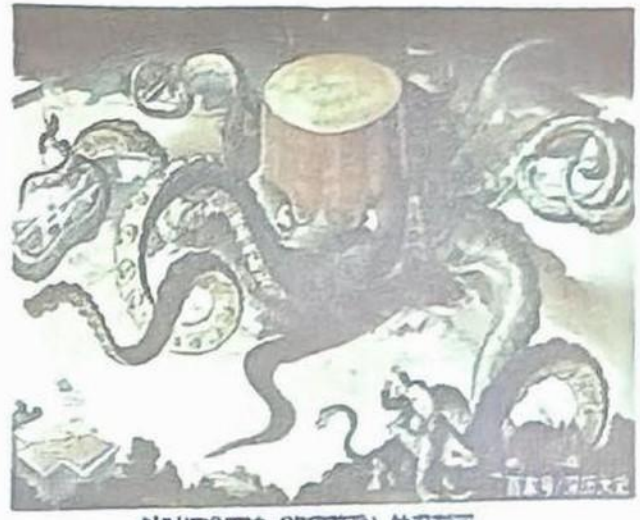
- 产业革命的本质之一是能源转换效率提升
- 农业革命→火的使用、文明出现
- 前两次工业革命→第一次能源革命
  - 第一次：煤+火车+银行
  - 第二次：石油+汽车+资本市场
- 第三次工业革命→第二次能源革命
  - 信息文明：电力广泛应用
- 第四次工业革命→第三次能源革命
  - 碳中和：采掘→技术→制造



伍德麦肯兹，2012

从能源看经济组织：从竞争到垄断，从作坊到托拉斯

- 亚当·斯密《国富论》的观察和思考
  - 前工业时代的产业：大头针、制表业
  - 商业革命而非工业革命：市场深化与劳动分工
  - 企业的组织形式：工场（作坊）而非工厂。“个体户”式的市场主体，自然只能被动适应市场，市场成为“看不见的手”。
- 而第二次工业革命，远复杂的大型现代工商企业出现
  - 它们不仅不会看不清那只手，它们本身成为了手。
  - 洛克菲勒的《标准石油公司托拉斯协定》，这个“信托”有：中央办事处内设内销委员会、出口贸易委员会、制造委员会、输油管委员会、润滑油委员会、生产委员会、诉讼委员会
  - 大工业生产组织形式本质上是计划经济的源头



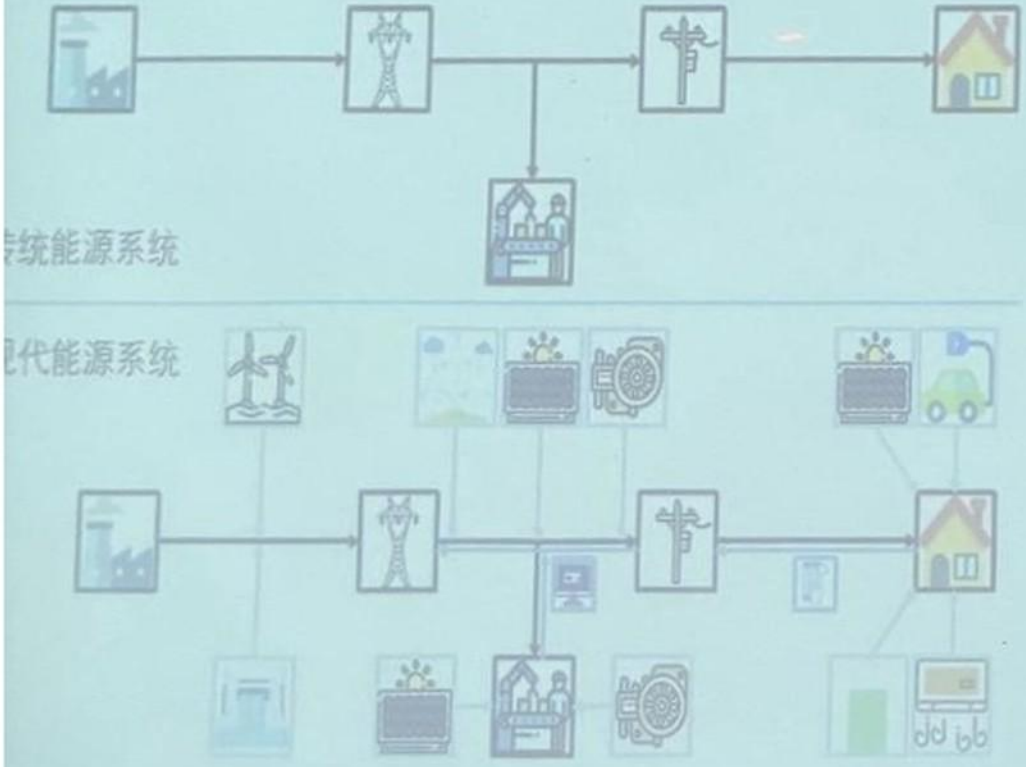
针对标准石油（洛克菲勒）的讽刺画



当年苏联国家计划委员会，现在的俄罗斯国家杜马

从能源看经济组织：从垄断到平台，从托拉斯到分布式

- 碳中和背景下能源系统发生质变：低碳化、电气化、分散化、数智化。





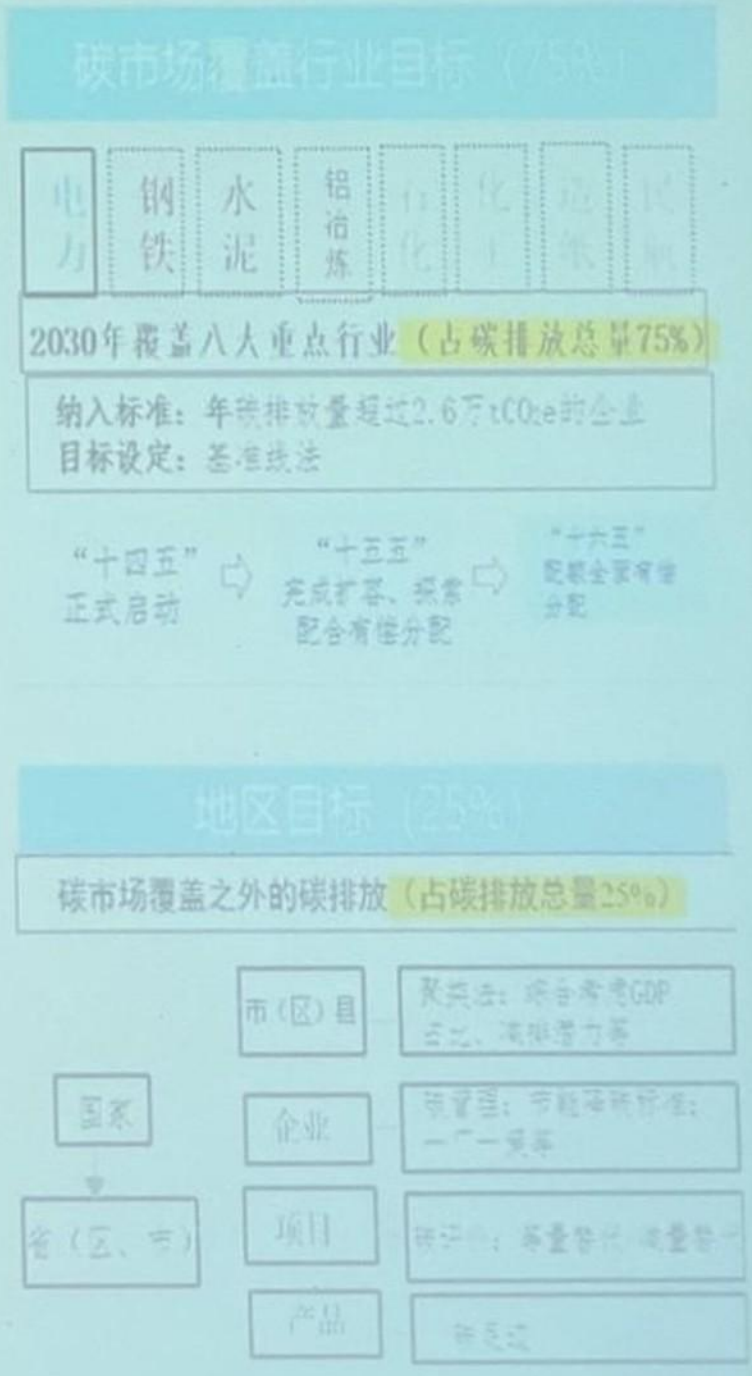
资料来源：Danish Electricity Grid（Source: Energinet.dk）

能源、产业与经济组织的历史变迁

	第一次工业革命	第二次工业革命	新一轮工业革命		
	工厂制替代手工工场	大型工厂	大型集团公司		
式创新	直线制、职能制组织	U型组织，所有权与经营权分离	M型组织，战略决策与经营决策分离	矩阵型组织：事业部与职能制相结合	平台（网络）型组织：多维度职能制
规模	小规模作坊、小型企业为主	大型企业、跨国企业			平台企业、支撑企业
新管理	企业家是工厂的缔造者与多数管理活动的组织者；熟练工人承包制	出现"中层管理人员"；大公司内部形成"技术专家制"	内部创新与外部创新相结合，多主体协同创新与开放式创新成为主要模式，各种"生态圈"层出不穷		
键要素	铁、棉花、煤	铁、石油、煤炭	信息、数据、新基建（通信、交通）		
点行业	纺织、铁路、煤炭、机械工程	电气、钢铁、石油、汽车	信息通信、清洁能源、定制化与一体化服务及其他行业		
争格局	个体小业主与小公司竞争；小企业之间协同促进技术创新	标准化、大规模、垂直整合加快推进，各行业以垄断竞争为主	大规模、定制化、个性化成为重要发展方向；细分领域头部优势明显；关注核心能力提升；企业横向跨界协作更加普遍；平台竞争更加激烈		
业边界	行业门类有限，尚未有效划分	行业边界清晰，门类更加齐全	边界清晰，门类齐全	新旧产业交替，行业边界模糊	
及范围	英国	美国、法国、德国	美国、法国、德国、日本、中国	全球	

实现“碳中和”的路径

- 产业与技术
  - 产业链视角：源头→过程→终端
  - 技术视角：低碳+零碳+负碳
- 市场与资金
  - 定价机制：提高排放成本和清洁能源收益
  - 财金体系：增加资金支持，气候投融资
- 政策与标准
  - 标准指导、规则制定和监督执行
  - 能耗双控逐步转向碳排放双控
- 社会与普惠
  - 生产者：ESG、产品碳足迹等
  - 消费者：低碳生活、个人碳账户等



实现“碳中和”的路径

- 产业与技术
  - 产业链视角：源头→过程→终端
  - 技术视角：低碳+零碳+负碳
- 市场与资金
  - 定价机制：提高排放成本和清洁能源收益
  - 财金体系：增加资金支持，气候投融资
- 政策与标准
  - 标准指导、规则制定和监督执行
  - 能耗双控逐步转向碳排放双控
- 社会与普惠
  - 生产者：ESG、产品碳足迹等
  - 消费者：低碳生活、个人碳账户等

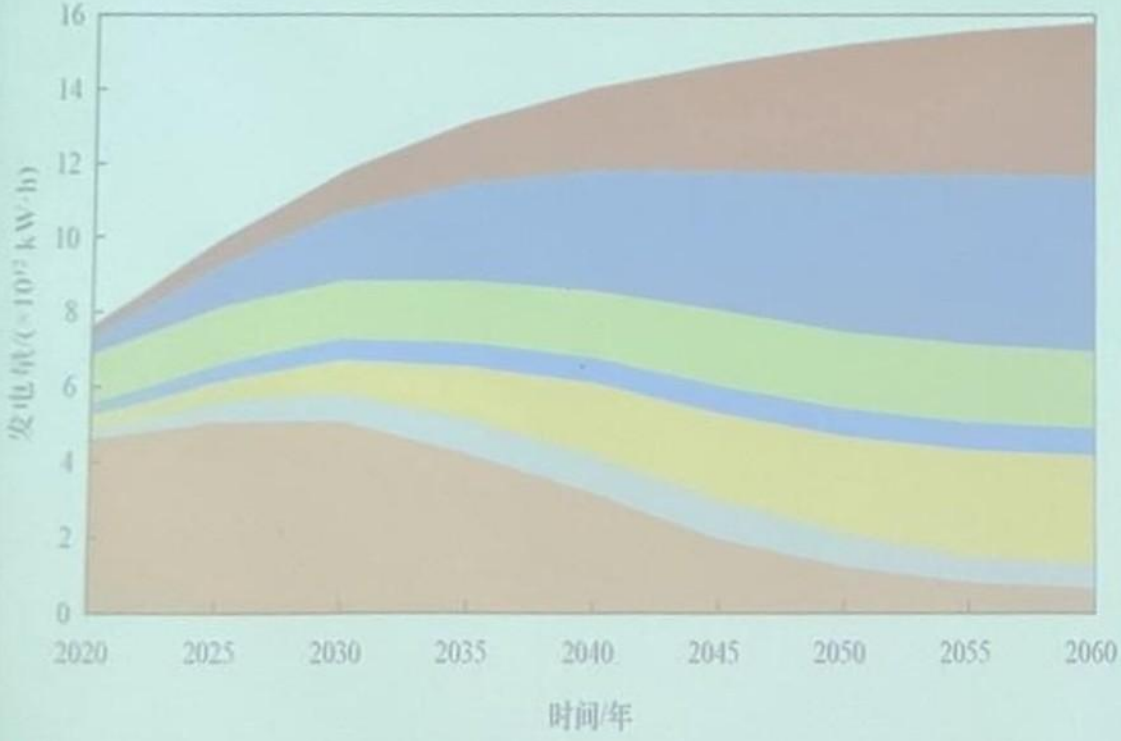


光华思想力课题组



个人碳账户的理论和实践

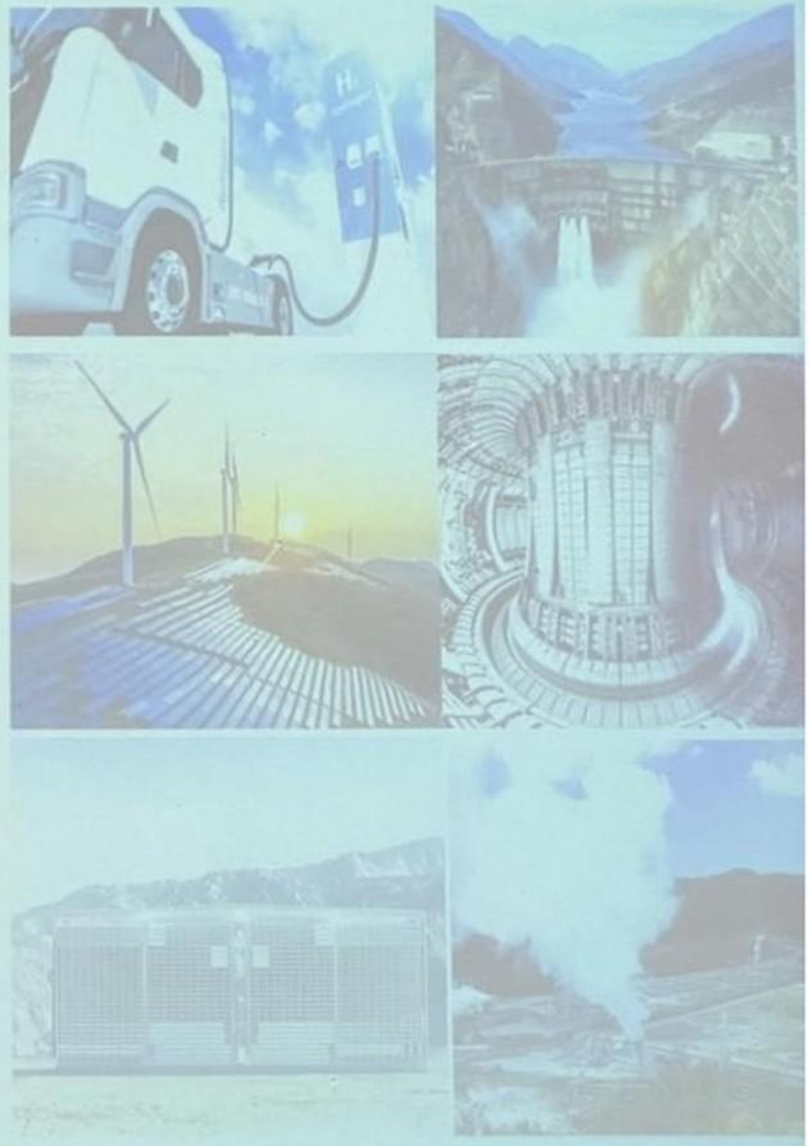
从碳中和到新能源：技术进步是根本动力



零碳情景下2020—2060 年发电量结构



碳中和六大关键领域技术



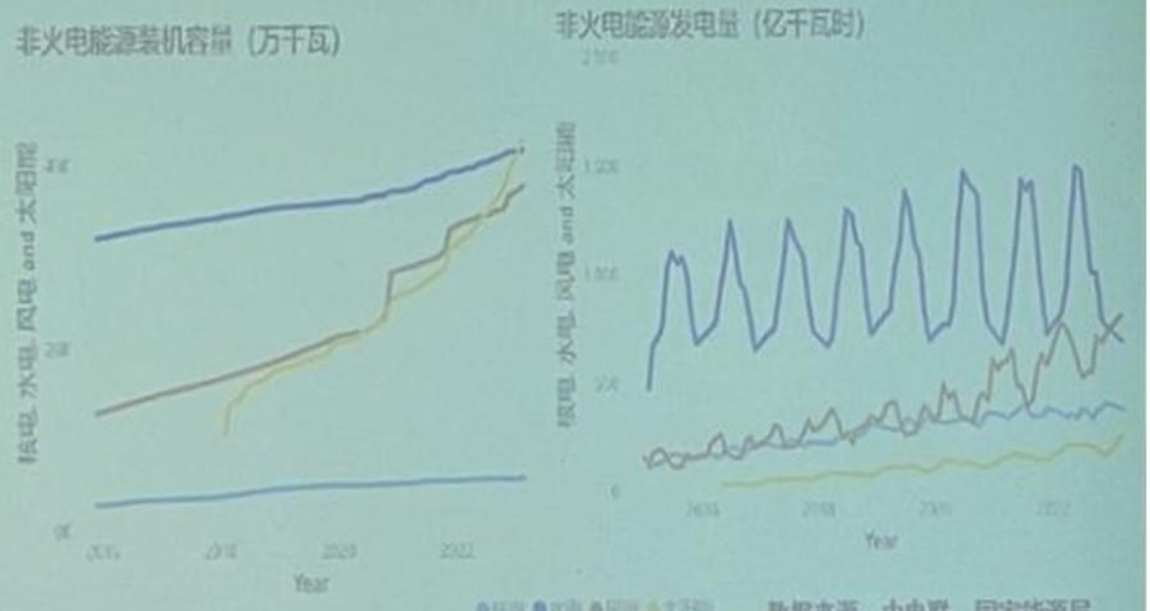
源网荷储智一体化：产业方向在于解决不同阶段的痛点

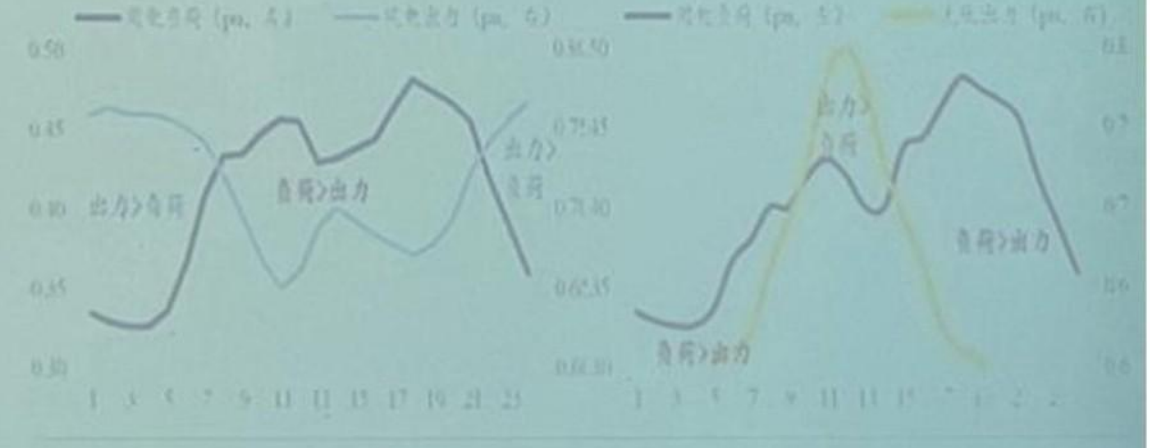
- 随着能源结构中可再生能源比例提高，提高能源系统的灵活性和韧性对于低碳转型及能源安全更加重要。源网荷储一体化、数字化、需求侧响应、储能、氢能、新型商业模式等是跟踪重点。
- 技术难点：风光发电不稳定、能源系统不完善、氢能转化储运、核废料处理、碳转化成工业品

技术领域	技术成熟+规模应用	技术较成熟+示范应用	实验室研发+尚未应用
源	陆上风电技术 单/多晶硅光伏发电 水力发电技术 第三代核电技术	近海风电技术 钙钛矿光伏发电 第四代核电技术	深远海漂浮式风电技术 中低温地热能发电技术
网	高压交流/直流输电技术 电网互济技术	电网智能调度技术	新能源发电参与电网主动支撑控制技术
荷	中低温热泵技术 电动汽车 氢能汽车	冷热电联产技术 清洁燃料替代技术 工业中低温电气化技术	超高温热泵技术 清洁航空燃料
储	抽水蓄能技术 电化学储能技术 显潜热蓄热技术	氢能储运技术 氨能储运技术	高性能储能材料制备工艺
其他	森林碳汇	CCUS技术	光柔直储技术

新能源：供给快速增长、问题鲜明

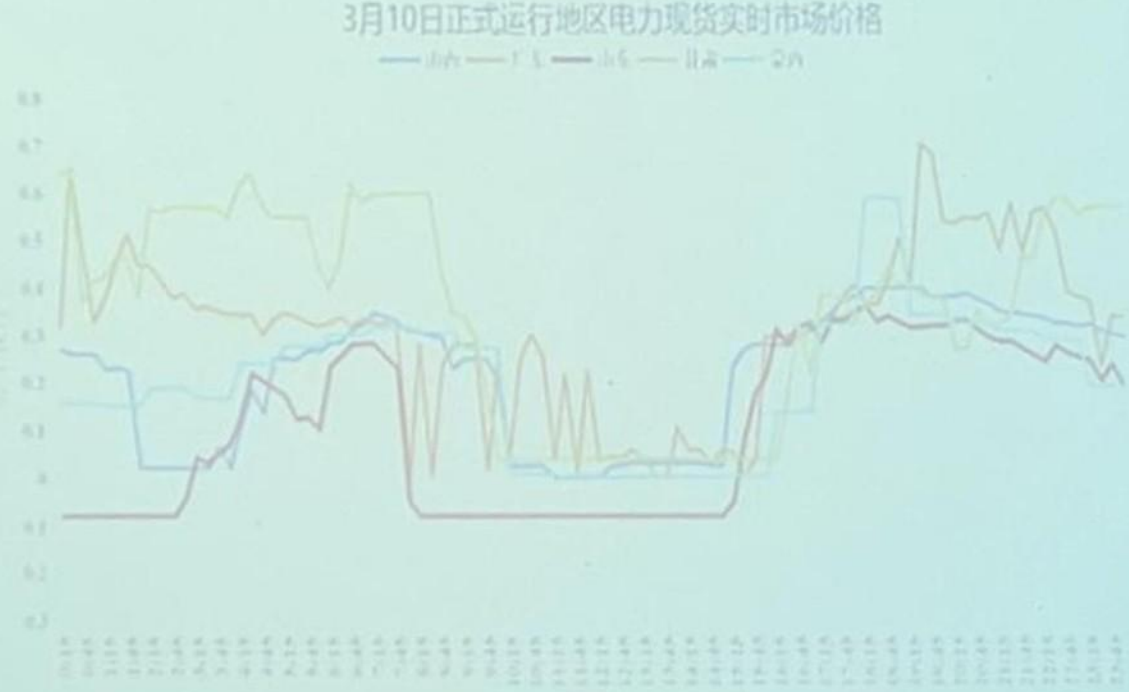
- 新能源具有季节性、波动性、随机性等特征
  - 截至2025年底，全国发电装机容量38.9亿千瓦，同比增长16.1%；其中，新能源（风电、光伏）发电装机规模约18.4亿千瓦，占全国电力总装机规模47.3%，已超过煤电装机
  - 目前我国电力系统灵活调节能力不足，安全运行风险逐渐增大。





新能源：供给快速增长、问题鲜明

- 新能源具有季节性、波动性、随机性等特征
  - 在高比例新能源电力系统的大背景下，负电价这一电力市场“新现象”将频繁出现。负电价出现的主要原因就是电力市场中出现严重的供大于求。
  - 新能源的发展是必然趋势，但这并不意味着可以忽视火电、燃气、储能等其他电源的重要性。各类电源应在市场机制的引导下，实现优势互补，共同保障电力系统的稳定运行。

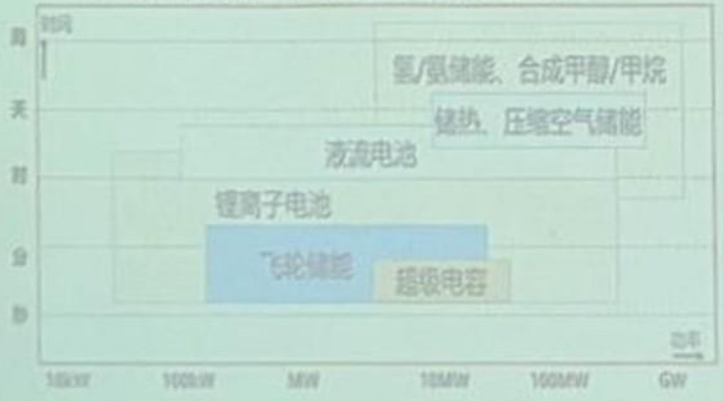


储能：新型能源体系的关键一环

- “双碳”目标下储能技术是构建以新能源为主体的新型电力系统的重要支撑。
- 储能技术，将改变电力生产、输送和使用必须同时进行的模式，为商业模式创新，满足用户的不同需求创造技术基础



2023年底中国储能项目累计装机分布，陈海生等，2024



负荷侧：需求端灵活性的性价比

- 国家发改委："全国每年用电负荷高于95%的尖峰负荷发生的时间只有几十小时，如果我们能够在这几十小时适当错避峰用电，就可以节约5000万千瓦以上顶峰发电资源"

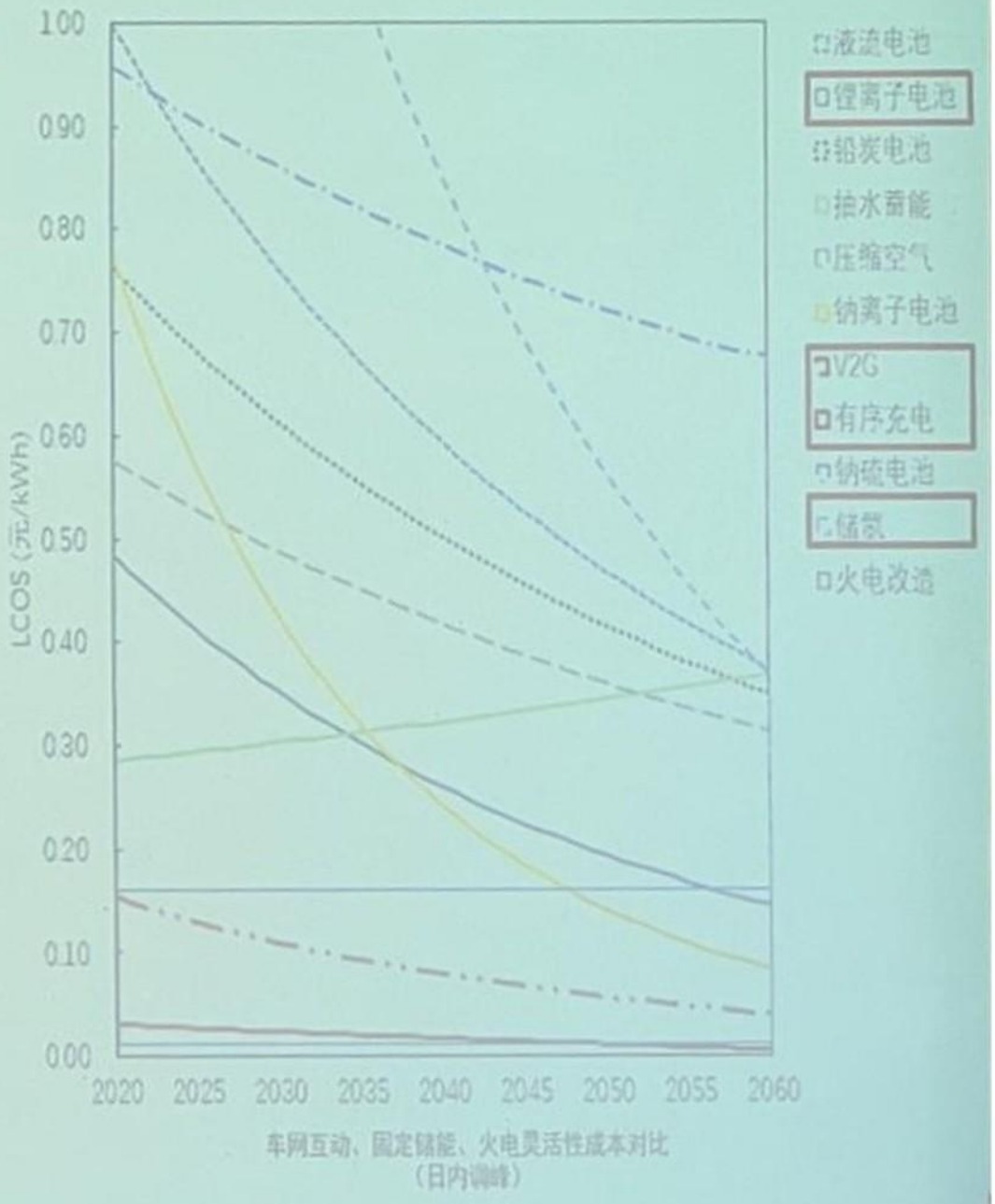
表5　提升极端天气条件下供电安全性措施年化成本

Table 5　The annualized cost of the measure to improve power supply security under extreme weather situation

环节	措施	年化成本/（亿元/年）
源	增加火电备用	18.5
网	扩大电网互联	3.03
荷	需求侧管理	0.7
储	增加抽蓄	23.7
	增加氢储能	34.3

负荷侧：需求端灵活性的性价比

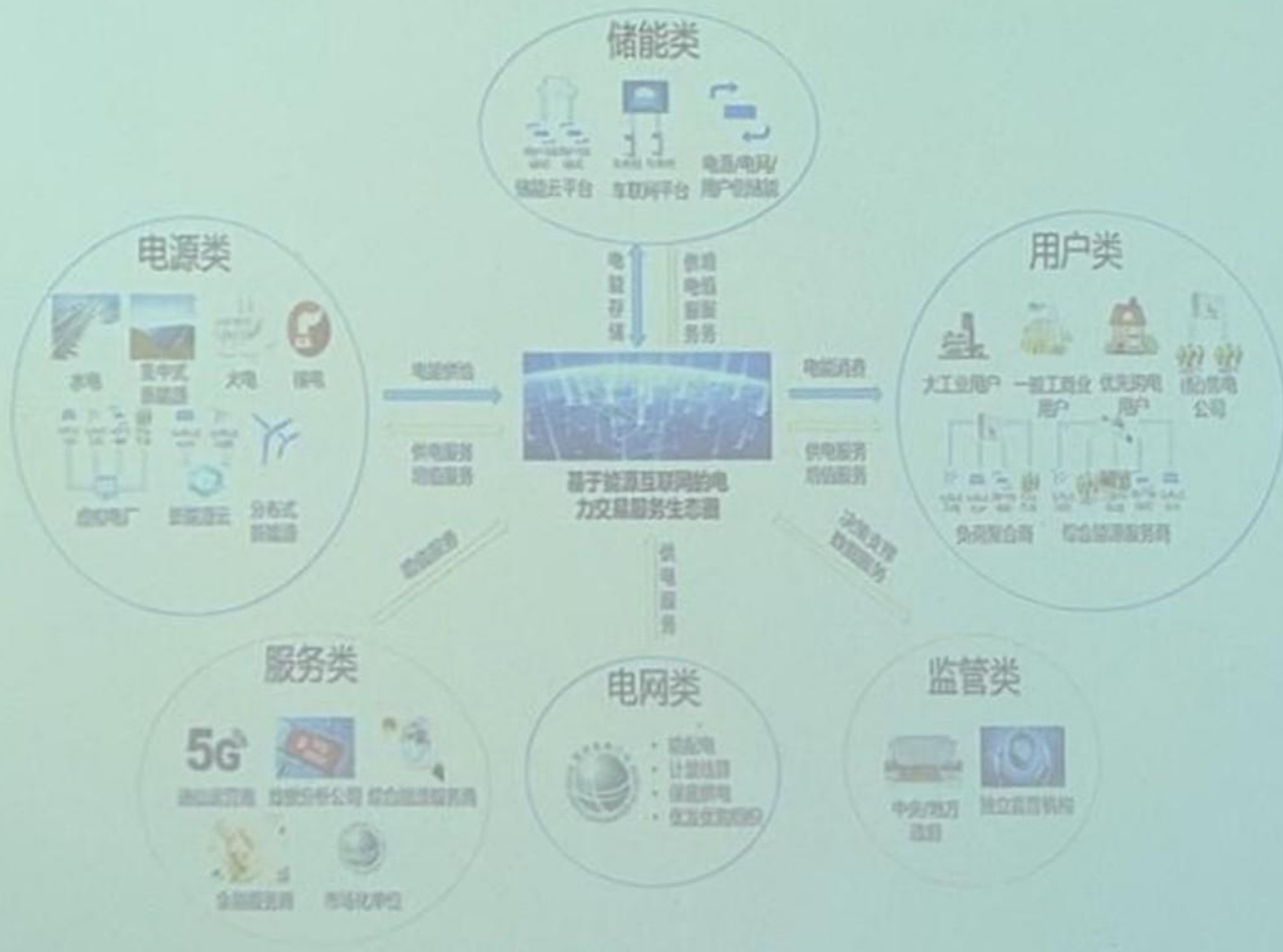
- 电动汽车车网互动（VGI）：日历寿命内动力电池充放电能力>> 车辆出行需求，边际储能成本接近于0。2023年NEV保有量超过2000万辆，销量渗透率31.6%；2030年保有量>1亿辆，2060年4-5亿辆。
- 《关于加强新能源汽车与电网融合互动的实施意见》2024年1月4日）：到2030年车网互动技术标准体系基本建成，力争为电力系统提供千万千瓦级双向灵活性调节能力（V2G）



车网互动、固定储能、火电灵活性成本对比
（日内调峰）

新能源转型下，能源电力市场主体新模式

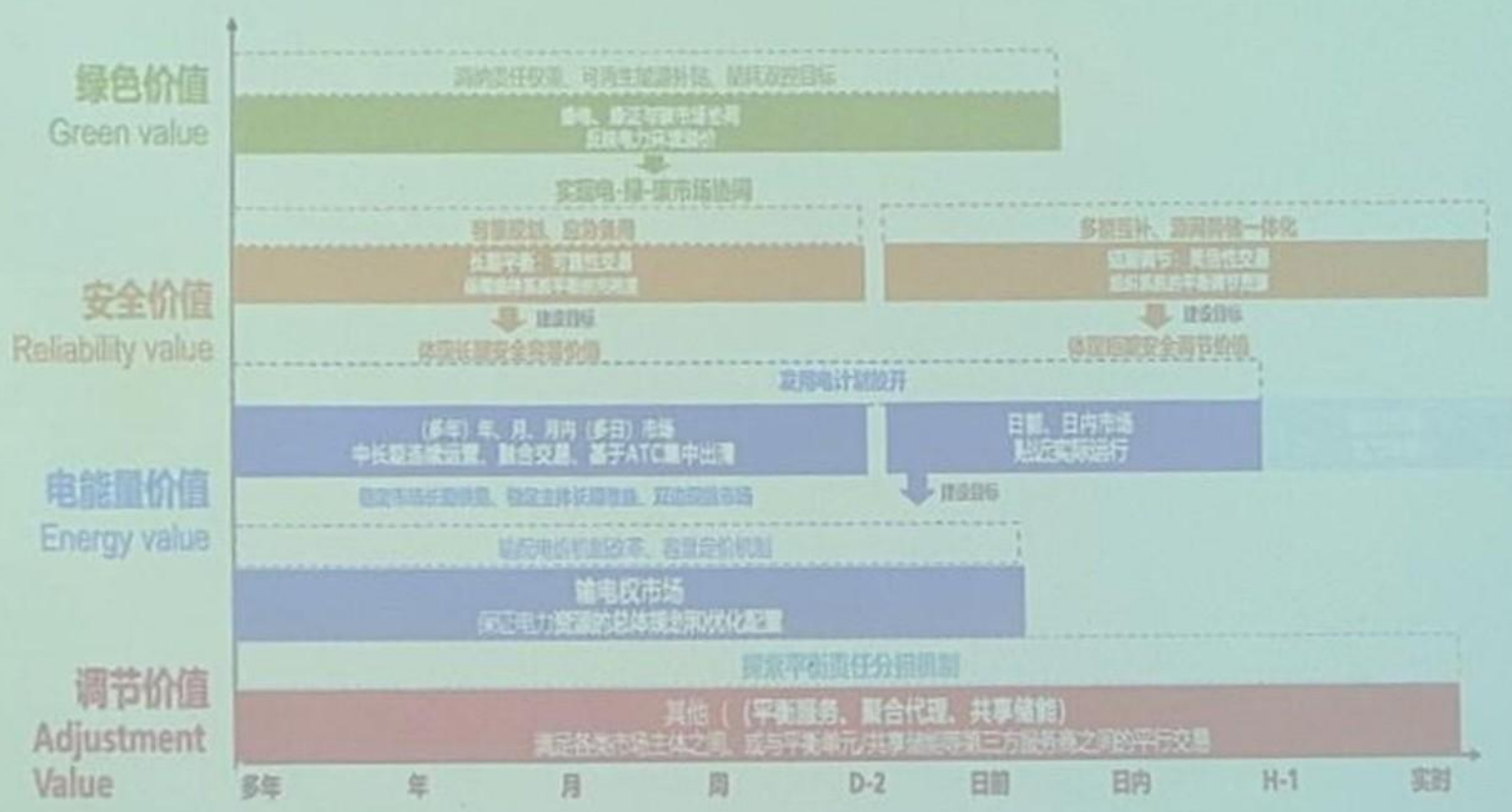
- 电力市场主体新模式：市场建设要更好的服务于多元利益主体对新模式、新业态的交易需求



新型电力市场生态圈示意图

电力市场多价值体系

- 电力市场多价值体系：市场建设要充分体现能量、安全、调节、绿色等多元系统价值

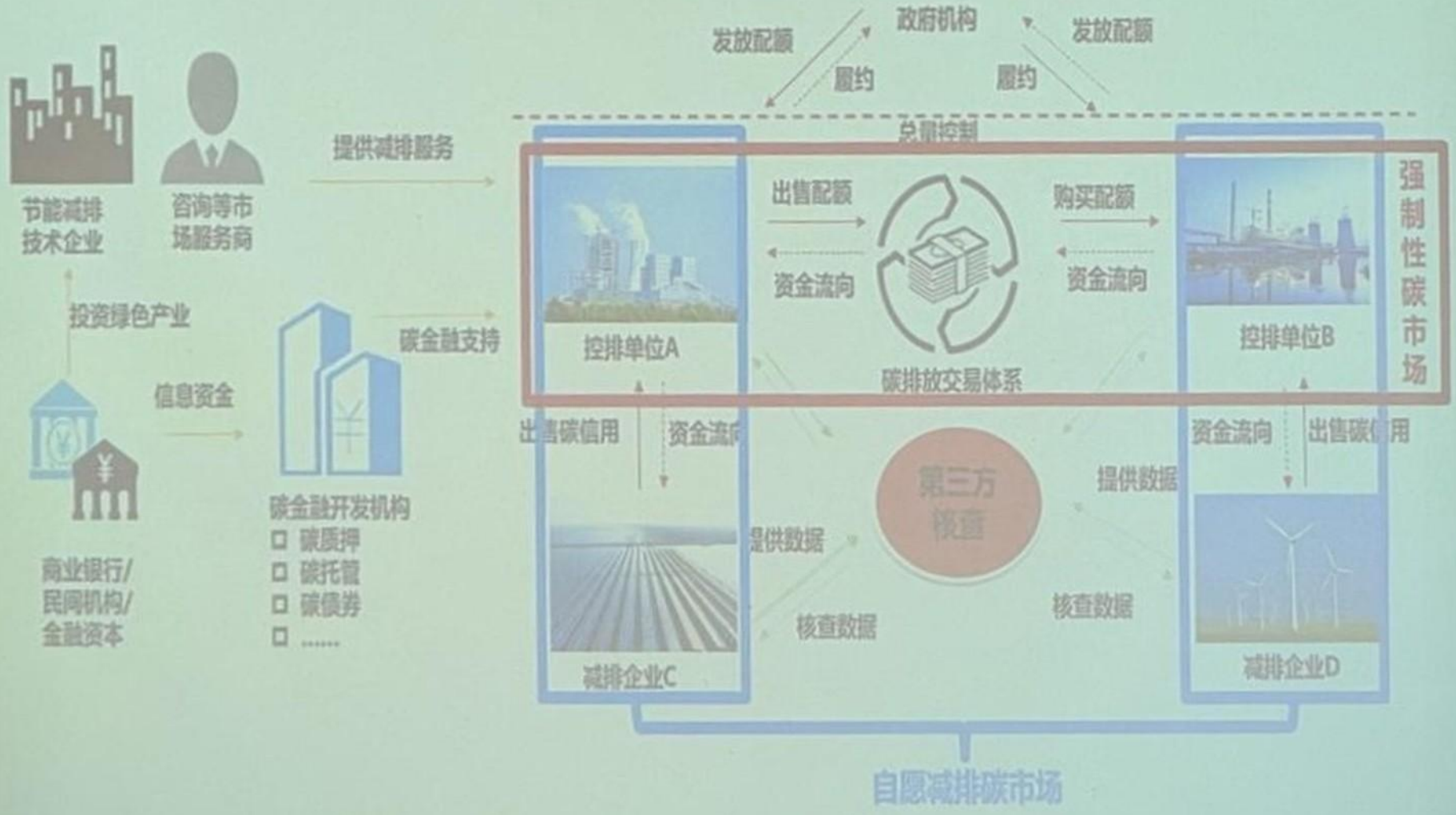


多元价值的电力市场体系

核心是价格形成机制：能、电、碳全交易品种的市场机制

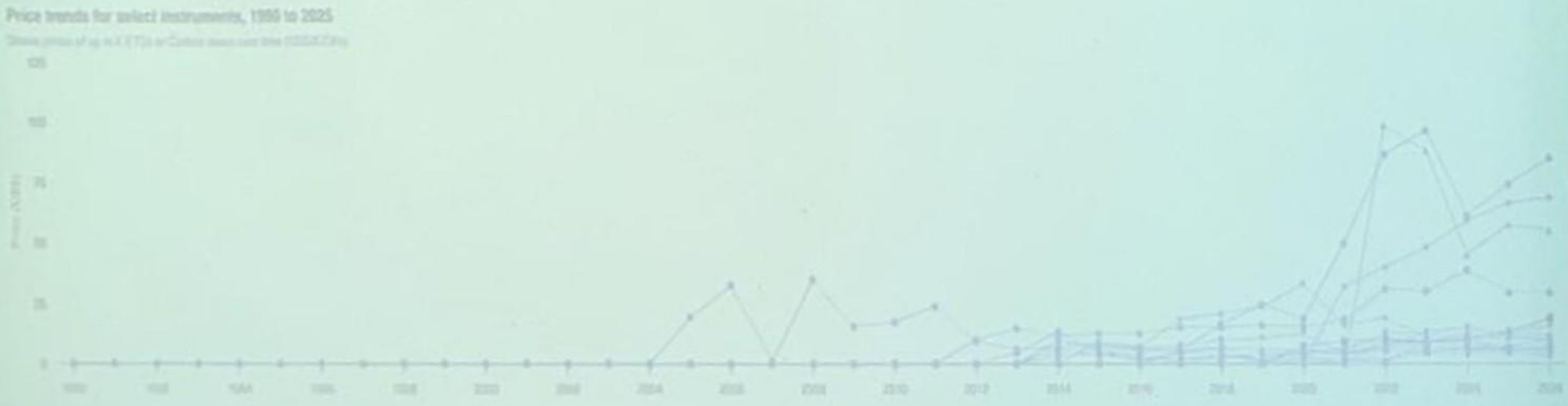


碳市场体系（国内市场）


政府机构
发放配额
履约
发放配额
履约
总量控制
强制性碳市场
节能减排技术企业
咨询等市场服务商
提供减排服务
投资绿色产业
信息资金
碳金融支持
碳金融开发机构
碳质押
碳托管
碳债券
.....
商业银行/民间机构/金融资本
控排单位A
出售配额
资金流向
碳排放交易体系
购买配额
资金流向
控排单位B
出售碳信用
资金流向
资金流向
出售碳信用
第三方核查
提供数据
提供数据
核查数据
核查数据
减排企业C
减排企业D
自愿减排碳市场

强制减排碳市场（ETS：Emissions Trading System）

- 强制减排碳市场：2021年7月16日全国碳排放权交易市场上线，已完成首次扩容升级。截至2025年底，市场纳入发电、钢铁、水泥、铝冶炼四大行业共3378家重点排放单位，覆盖全国约65%二氧化碳排放量，是全球规模最大的单一国家碳市场。累计配额成交量8.65亿吨、成交额576.63亿元，价格中枢逐步企稳，减排倒逼作用持续显现。
- 交易标的CEA（全国碳配额 China Emission Allowance），其价格的高低：配额稀缺性、履约压力、政策松紧主导



数据来源：https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/compliance/price

中国制造业的新名片与全球绿色引擎



光伏产业

中国多晶硅、硅片、电池片、组件产量全球占比均超**85%**

在全产业链占据绝对主导地位，持续为全球提供低成本清洁能源解决方案。



电池储能

宁德时代、比亚迪等六家中国企业占据全球超**70%**市场份额。

技术与产能双重领先，支撑全球电动化转型的核心动力源。



电动汽车

产销量连续多年世界第一。2025年出口量达**261.5万辆**，同比增长**103.7%**

从“中国制造”到“中国智造”，加速走向世界舞台中央。

外贸新引擎：2026年一季度：太阳能电池出口+30.5%，锂离子电池出口+50.4%，成为拉动中国外贸增长的关键力量，向世界输出绿色转型方案。

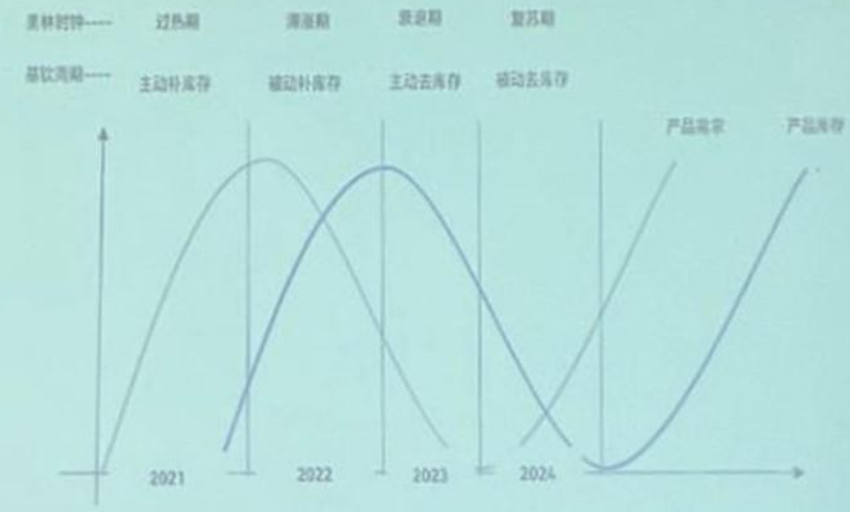
挑战一：产业内生市场周期

- 产业链强周期，上下游时间差：硅料产线的建设周期一般在12-18个月，产能爬坡周期通常为3-6个月，而硅料下游的硅棒/硅片、电池扩产周期仅为6-9个月，组件只需3-6个月。硅料扩产周期远大于下游环节，这导致光伏产业链下游大扩产时，硅料产能供不应求，价格上涨，硅料利润增长，刺激更多硅料投资，由于扩产周期长，硅料往往超前布局产能，这又导致新扩产能投产时，出现阶段性供过于求，价格下降。

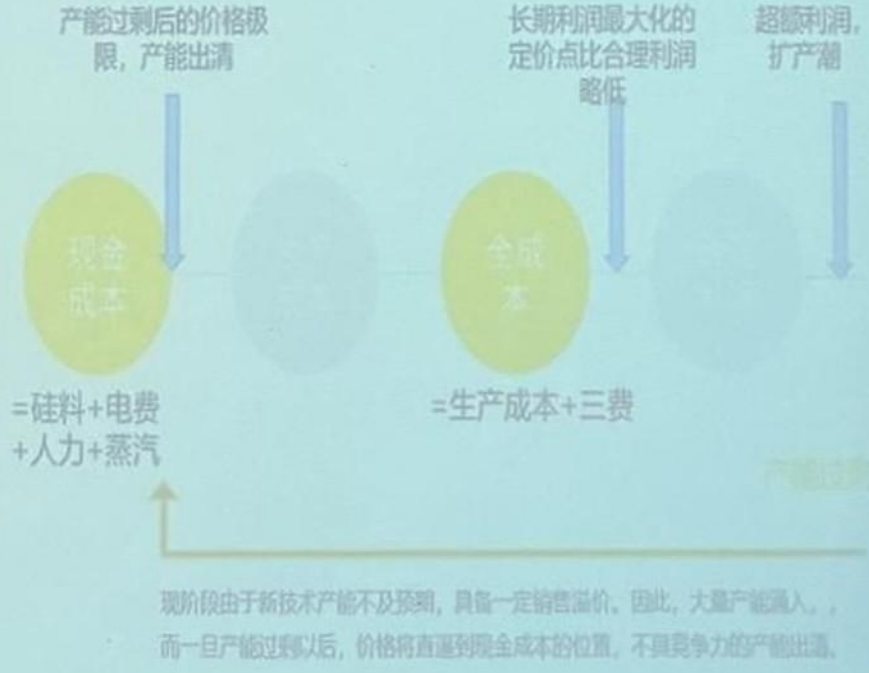


挑战一：产业内生市场周期

- 越亏越产也是一种市场“理性”
- 囚徒困境：过剩加剧→价格下跌→企业被迫扩产降低成本、抢有限市场份额→更加过剩→价格再跌
  - 价格＞合理利润→产能过剩
  - 现金成本＜价格＜全成本→亏账面但不亏现金→硬扛生产、继续扩产降本
  - 价格≤现金成本→亏现金→落后产能退出→供给收缩供给减少→价格回升→新周期开始



市场自动平衡产能和利润



挑战一：产业内生市场周期



四环节一体化战略布局

硅料→硅片→电池片→组件

协鑫 GCL　通威股份

参股布局一体化战略布局

硅料→硅片→电池片→组件

LONGI　JinkO晶科　中环 Zhonghuan

JA SOLAR　Aikosolar　RUNERGY 润阳悬浮

三环节一体化战略布局

硅片→电池片→组件

Trinasolar　阿特斯

挑战二：市场出清面临的政策棘轮

- 地方政府招商的路径依赖，非市场层面的要素延缓了正常规律下的产能出清
- 市场难以出清，该退出的企业退不了
- 此外，知识产权保护不够，制造业属性决定其行业门槛不够高，企业高昂的研发费用难以得到价值肯定

67、其他收益

√适用 □不适用

单位：元 币种：人民币

按性质分类	本期发生额	上期发生额
与收益相关的政府补助	1,113,498,602.52	553,346,432.57
代扣个人所得税手续费返还	3,094,201.66	2,155,280.05

补充资料	本期金额	上期金额
1、将净利润调节为经营活动现金流量：		
净利润	1,200,081,350.66	3,842,860,309.88
加：资产减值准备	583,834,590.73	1,246,092,268.74
信用减值损失	10,738,109.30	20,346,620.78

题料能源2024年半年报披露，净利润12亿中，超过10亿均来自于政府补贴

挑战三：国际产业博弈的持续加剧



资料来源：IEA，BNEF，中金研究院

挑战三：国际产业博弈的持续加剧

- 通过贸易壁垒抬升成本、投资限制约束出海模式两条路径
- 传统成本与技术优势被削弱，同时倒逼企业向品牌、渠道、ESG等非价格竞争力转型

地区 / 国家	核心壁垒	关键限制	对中企影响
美国	高额双反 + 反规避 + UFLPA	综合关税约 200%+ 封堵东南亚转口 严查新疆供应链	直接出口基本封死 必须海外建厂
欧盟	碳壁垒 + 本土化要求	CBAM 碳关税 碳足迹 / 低碳标准 2030 本土 40% 产能目标	成本上升 倒逼欧洲设厂
印度	高关税 + 准入清单	组件关税 40% ALMM 清单强制准入	进口成本高 需本地设厂 + 认证
其他市场	关税 + 本土化	土耳其 20%、巴西 14.8% 等	竞争力削弱
中国出口政策	出口退税取消	组件 13% 退税取消（2026.4.1	出口成本直接 + 13%

挑战三：国际产业博弈的持续加剧

- 对制造业大国，汽车不是可以随便输掉的产业，也不是可以完全自由贸易的商品。
- 通过贸易壁垒抬升成本、投资限制约束两条路径，提高汽车出海壁垒

地区 / 国家	核心壁垒	关键限制（针对新能源车）	对中国车企的影响
美国	高额双反 + 反规避 + UFLPA + 技术与安全审查	对华电动车 **实质性市场封闭**； IRA 补贴仅限"本土制造 + 友岸供应链"； 严查中国电池材料、数据与软件安全	**整车出口基本不可行**； 短期以商用车/储能/技术合作为主； 乘用车必须美国本土或近岸建厂
欧盟	碳壁垒 + 反补贴 + 本地化要求	反补贴调查加征关税； CBAM 碳足迹核算； **2030 本土新能源产业产能目标**	出口仍可但**成本迅速上升**； 倒逼在欧洲设厂（如匈牙利）； 从"卖车"转向"制造嵌入"
印度	高关税 + 市场准入管制	整车进口关税长期维持高位； 投资需审批，强调技术转移与本地制造	**整车出口空间小**； 只能通过 CKD/本地建厂进入； 谈判成本高、节奏慢
其他新兴市场	关税 + 本地化倾向	拉美、西亚、东南亚普遍提高整车关税； 鼓励或要求本地组装 / 投资	可通过价格 + 技术形成优势； 适合"先制造后市场"
中国出口政策	出口激励弱化、强调产业升级	新能源车不再依赖出口补贴； 政策导向转向"高质量出海、合规经营"	倒逼企业提高**真实竞争力**； 出海从"量"转向"结构与安全"

认识二：需要“有效市场”和“有为政府”动态协同

- 长期规划，促增长，解决“做对的事情”；短期调控，调结构，处理“把事情做对”

中央高度关注，指导反内卷方向，针对企业行为和地方政府行为，制定政策依据

24.7

首次提出“防止内卷”，提出要“强化行业自律，防止‘内卷式’恶性竞争”

24.12

将“综合整治‘内卷式’竞争”列为 2025 年重点工作，明确要求“规范地方政府和企业行为”

25.1

提出要“加力破除地方保护和市场分割”，从制度层面杜绝地方政府间的“逐底竞争”

25.3

政府工作报告提出“破除地方保护和市场分割，打通市场准入退出、要素配置等方面制约经济循环的卡点堵点，综合整治‘内卷式’竞争”

25.4

中共中央办公厅、国务院办公厅明确提出要“规范市场价格行为，**防止经营者以低于成本的价格开展恶性竞争**”

25.6

修订《反不正当竞争法》，**新增规范“内卷式”竞争专条**

25.7

依法依规治理企业低价无序竞争，引导企业提升产品品质，推动落后产能有序退出

25.8

六部门召开光伏产业座谈会，**强调加强产业调控、遏制低价无序竞争、规范产品质量、支持行业自律**

25.12

中央经济工作会议将深入整治‘内卷式’竞争作为 2026 年的重点工作之一

政策组合拳

产能调控：遏制盲目扩产

通过产地的能耗、水耗等标准，设定行业准入门槛，从源头控制产能无序扩张。

质量监督：打击偷工减料

加快出台强制性国家标准，严厉打击功率虚标、偷工减料等违法行为，保障产品质量。

知识产权保护

25年12月国家知识产权局与工业和信息化部联合发布《关于加强光伏产业知识产权保护的意见》

- 将知识产权保护纳入行业治理框架
- 建立快速维权机制，提升保护效率
- 加强海外知识产权布局指导与风险预警
- 支持企业开展专利导航和预警分析
- 指导光伏企业提升品牌管理能力，提升高标品牌创造、运用和保护水平

取消出口退税：倒逼产业升级

自2026年4月1日起执行，旨在抑制低价倾销冲动，加速落后产能出清，长期推动产业向高质量转型。

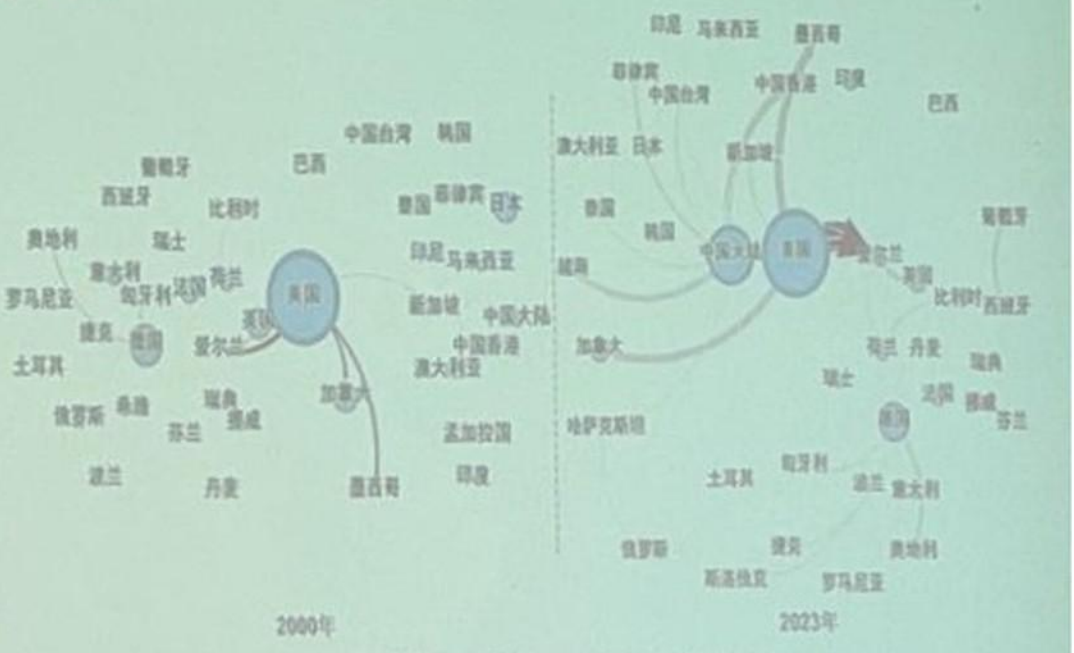
出口退税生效后光伏组件出口量或将下滑5%-10%

治理低价竞争：维护市场秩序

依法治理低于成本价的恶性销售行为，打击不正当竞争，为行业健康发展保驾护航。

认识三：全球产业博弈将长期存在

- 2000到2023年，全球经济网络经历了从单一核心到去中心化的重构。未来，国家间的对外开放可能更多通过区域性协议来实现，成为全球性制度的补充。
- 中国新能源产业的快速崛起与高质量发展，已经深刻改变了全球能源与制造业的竞争格局，引发既有全球利益格局的重新调整是必然趋势。
- 把握多中心趋势，落子全球产业节点：工业基础弱（对抗少）且国际投入产出网络节点（外溢强）的国家。



全球地缘经济力量辐射网络（供给侧）



全球地缘经济力量辐射网络（需求侧）

认识四：企业方面技术与市场的双重演进

制造韧性：垂直+梯度

产业链垂直整合
自主掌控核心技术，保障供应链安全。

全球产能梯度布局
中国为母基地，在产业链节点区域设厂，实现“本地造、本地销”。

技术持续迭代
创新驱动技术保持全球竞争力

市场梯度：体系嵌入

梯度开放战略
先易后难，从拉美、东南亚等“缓冲区”市场切入，积累经验与品牌势能。G/B/C的选择。

核心区渗透
逐步向欧洲、日本等高端市场发力，打造品牌标杆。

多元均衡发展
多区域市场均衡布局，分散地缘政治与政策风险。

政经接口：利益绑定

创造本地利益相关者
从“外来竞争者”嵌入为“本地经济体的一部分”，成为当地制造业系统一部分。

产能与用工本地化
海外建厂带动就业税收，核心岗位雇佣本地人，融入社会生态。

政策合规与利益绑定
主动适配当地法规，与地方政府、产业建立深度合作，打造利益共同体。

总结：

低碳发展，本质是能源转型

能源转型，驱动了市场和产业再造

产业再造，改变全球竞争格局

以至于，重构企业发展逻辑