

行业新视角

算电协同与绿电直连：开启能源新基建估值重塑

报告日期：2026-10-12

研究部

姓名：杨义琼

SFC：AXU943

电话：0755-21516065

E-mail: yangyq@gyzq.com.hk

目录

一、算电协同升维国家战略

二、绿电直连技术路径与商业模式

三、核心应用场景与典型案例

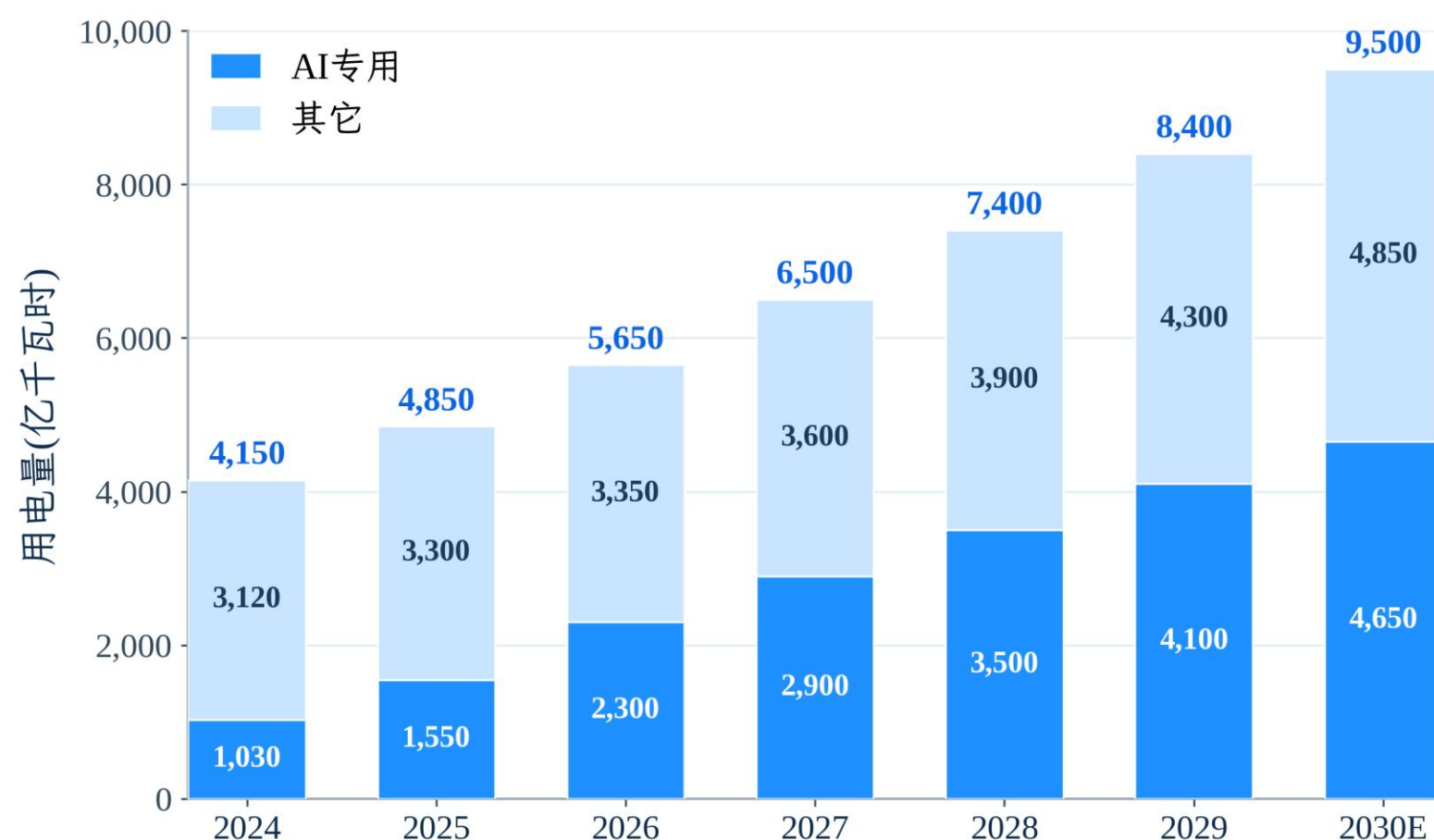
四、产业链投资机会与受益标的

五、风险提示

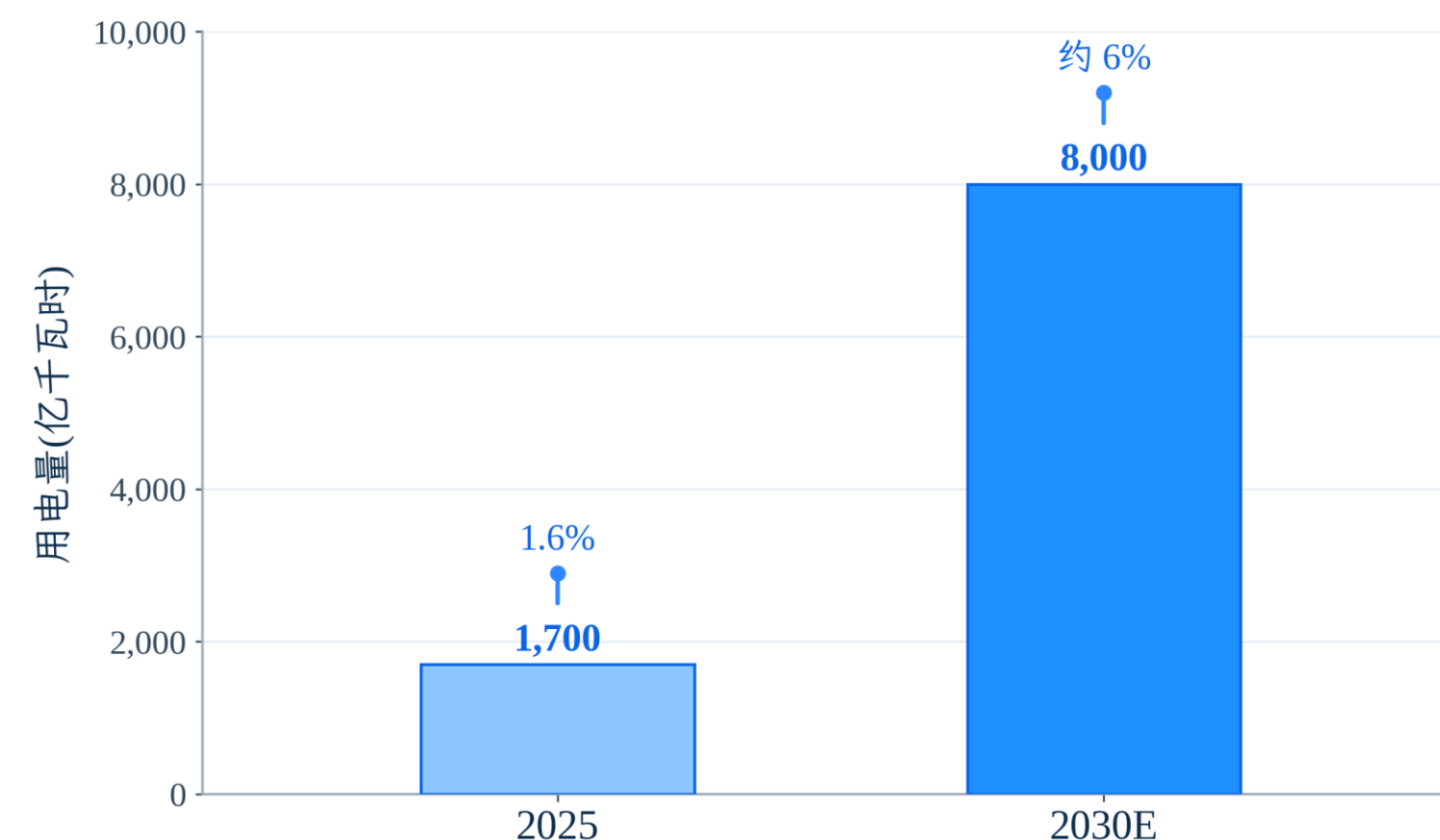
AI算力爆发驱动用电需求激增，算力正成为电力增长主力

- 全球数据中心用电量2025年约4850亿千瓦时，同比增长17%，其中AI专用数据中心用电同比增长约50%，贡献当年数据中心用电增量的七成以上；国际能源署预计到2030年全球数据中心用电量将翻倍至约9500亿千瓦时，占全球电力需求比重由1.5%升至约3%。
- 中国2025年全国算力中心用电量约1700亿千瓦时，占全社会用电量约1.6%，增速领跑全社会用电量；全国一体化算力网络八大枢纽节点算力用电近三年年均增速约39.5%，远高于全社会用电量平均增速，算力负荷呈高增速、高密度、布局集中化特征。
- 国家能源局预计“十五五”期间全国算力用电量年均新增超1000亿千瓦时，到2030年约达8000亿千瓦时，占全社会用电量比重升至约6%；主流机构对2030年预测区间为5000至8000亿千瓦时。

全球数据中心用电量：AI专用vs其它
(2024-2030E, 亿千瓦时)



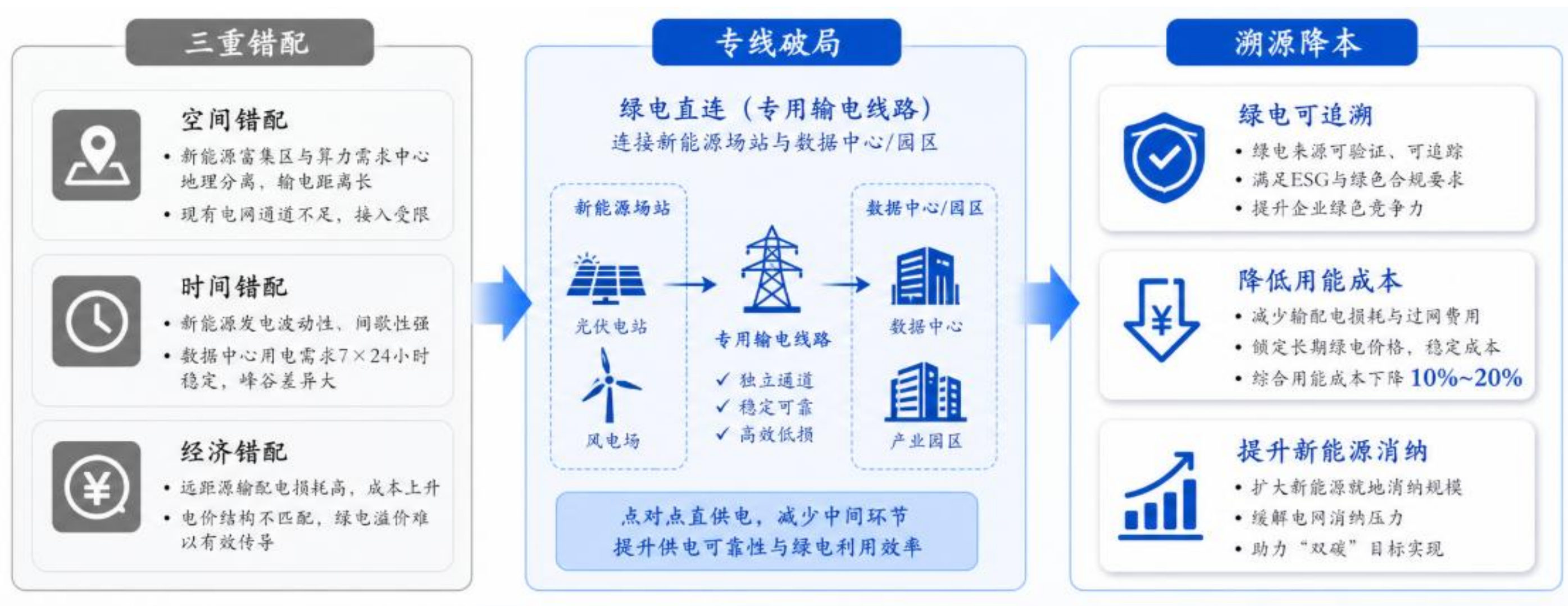
中国算力中心用电量及占全社会用电量比重
(2025vs2030E)



数据来源：国际能源署（IEA）、国家能源局、中国信通院、中电联国元证券经纪（香港）整理

AI浪潮催生算电新矛盾，凸显算电协同必要性

- 算力需求爆发式增长，传统电力消纳模式面临三重错配矛盾，需要构建与人工智能发展深度适配的能源保障体系，凸显算电协同的必要性。
- 绿电直连成为破解上述错配的关键，且有效解决了出口型算力企业的合规与成本痛点。其关键路径在于，推动能源资源配置方式从被动响应向主动适配转变，既要通过源网荷储协同规划提升供电可靠性，满足算力负荷高密度、不间断的运行需求；也要依托电力市场机制和数字化调控手段，引导算力负荷灵活参与电网互动，提升绿电消纳水平和降低企业整体用能成本，实现算力增长与低碳转型的协同共进。



算电协同上升为国家顶层战略

- 2023年12月，发改委等部门发布《关于深入实施“东数西算”工程加快构建全国一体化算力网的实施意见》首次在国家层面明确提出“算力电力协同”。
- 2026年3月，“算电协同”首次写入《政府工作报告》；国家发改委、国家能源局、工信部、国家数据局四部门随后联合印发《关于促进人工智能与能源双向赋能的行动方案》，从试点示范迈向规模落地。
- 2026年9月4日，中央网信办等七部门印发《促进数字化绿色化协同转型发展实施方案（2026-2030年）》，引导算力资源向清洁能源富集区集聚。要求国家枢纽节点新建算力中心绿电占比 $\geq 80\%$ 、PUE ≤ 1.1 ，倒逼算力设施与绿电深度绑定。
- 2026年9月11日国常会研究算力网建设，提出“推动算电协同、算网融合，加快绿电直连、源网荷储等项目落地”。
- 《新型电力系统建设“十五五”规划》明确“十五五”期间全国电网投资突破5万亿元，较“十四五”增长超30%，算电协同首次列为新型电网六大核心建设方向之一。

算电协同与绿电直连顶层政策演进时间线



数据来源：国务院、国家发改委、国家能源局、国元证券经纪（香港）整理

目录

一、算电协同上升为国家战略

二、绿电直连技术路径与商业模式

三、核心应用场景与典型案例

四、产业链投资机会与受益标的

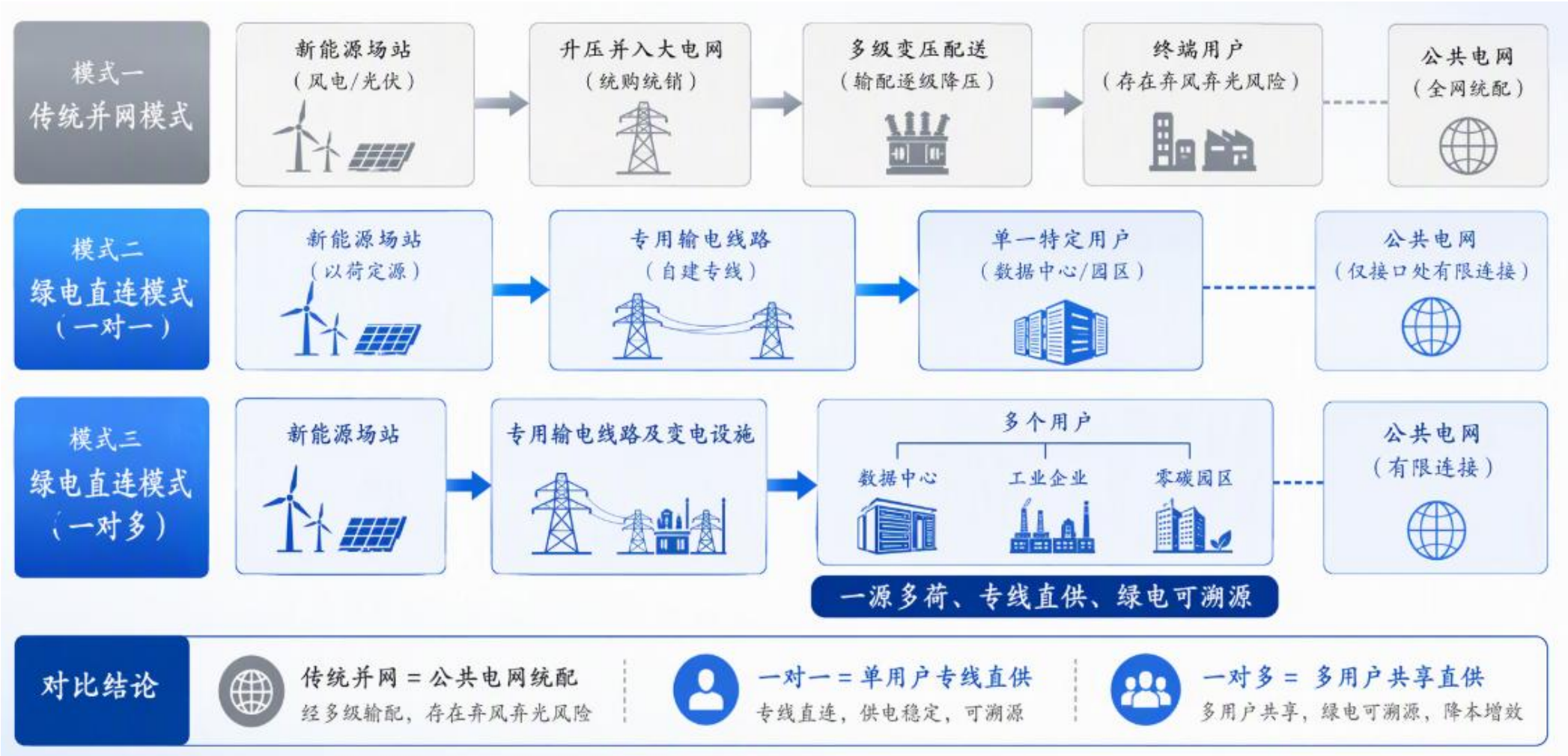
五、风险提示

绿电直连：新能源就近消纳的第二通道

- 绿电直连是指算力设施与新能源电站专线直连、绕过公用电网输送环节的供能模式。其本质属性为专线供电、不经公网、碳排放核算清晰。该模式能够有效减少绿电来源争议，提升企业的绿色竞争力，且是唯一被欧盟CBAM机制认可的绿电供应模式，可切实解决出口型企业的碳排放合规问题。
- 2025年5月发改委、能源局650号文确立机制：以荷定源（按用户需求反向规划装机与储能）、新能源年自用电量占发电量比例不低于60%、上网电量一般不超过20%。

- 2026年5月两部委进一步印发688号文《关于有序推动多用户绿电直连发展有关事项的通知》，支持工业园区、零碳园区、增量配电网就近接入新能源，打开“一对多”规模化空间。

绿电直连与传统并网模式对比



650号文核心约束



绿电直连：三大核心商业模式对比

➤ 模式对比：算电协同模式下，绿电直连主要衍生出绿电物理直供、源网荷储一体化、虚拟电厂直供三大核心商业模式。这三种模式在技术架构、适用场景及经济性上各有侧重，具体对比分析如下：

算力中心绿电直供商业模式对比

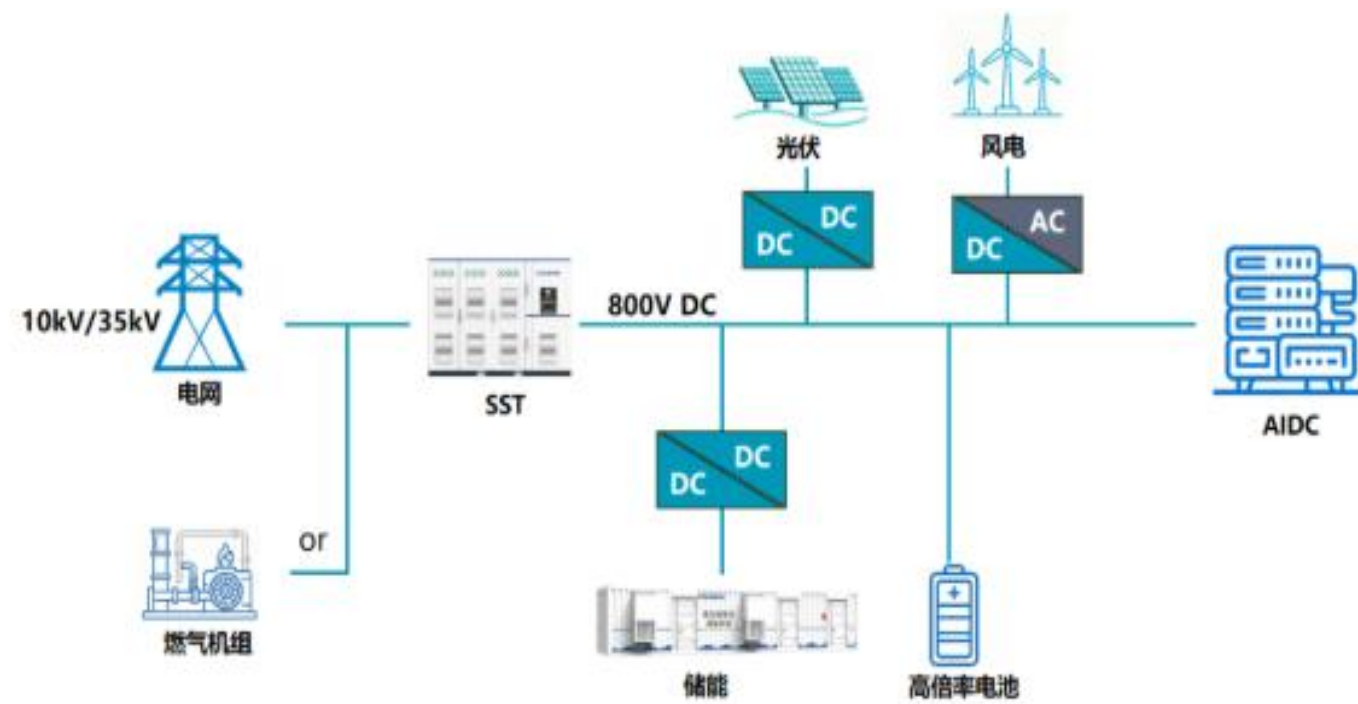
商业模式	核心特征与技术架构	适用场景	典型标杆案例
绿电物理直供	绕开公共电网，专线风光直供算力中心；建设成本较低，绿电占比高，可实现新能源就近直供消纳。	适合西部“东数西算”枢纽中对时延不敏感的冷数据存储、AI大模型非实时训练等项目。	宁夏中卫源网荷储光伏项目。
源网荷储一体化	在物理直供基础上增加储能与智能调度，形成“发—输—储—用”自平衡体系；可平滑新能源波动，参与电力市场峰谷价差套利与辅助服务。	适合西部或中部风光资源丰富的新建大型及超大型数据中心，可实现绿电本地消纳与供电稳定。	内蒙古乌兰察布中金数据零碳算力基地（全国首个数据中心源网荷储一体化项目）。
虚拟电厂直供	依托智算中心备用储能与柔性负荷，以平台聚合参与电力市场；可实现低谷蓄能、高峰削峰填谷，无需自建电源，前期投入较低。	适合东部沿海高电价、高负荷地区的存量商用智算中心与跨区域算力调度项目。	上海临港“沪闵算力集群”项目（完成国内首次跨省百卡算力自动化迁移验证）。

数据来源：国家发改委、行业调研、国元证券经纪（香港）整理

绿电直连：新风光SST构网型技术与储能配置

- 新风光SST+构网储能一体化方案：SST支撑全直流供电架构，构网储能承担电网支撑、能量调峰与应急供电功能，二者协同发力，实现供电高效化、电网稳定化、部署集成化、运营低碳化四大核心价值，全面适配AIDC未来高压化、直流化、电力电子化的供电架构升级方向。
- SST主攻变电降耗与绿电接入，但无法独立解决电网异常下不间断供电难题，新风光打造的“SST+构网储能”组合，补齐算力供配电最后一块短板。区别于传统UPS与柴油机组被动应急模式，高压级联构网储能可在电网故障时分秒级无缝切入供电，省去柴油机预热启动时间，杜绝算力业务中断；同时构网型储能具备主动支撑电网能力，自主平抑电压、频率波动，抵御短路、瞬时停电等极端工况，适配西部新能源配套算力基地的电网环境。
- 二者协同形成新型配电闭环：SST负责电能高效变换与多源电源整合，构网储能承担削峰填谷、应急备用、电网支撑三大职能，既砍掉冗余柴油机组的运维与环保成本，又推动数据中心从“依赖市政市电+柴油兜底”，转向“绿电直供+固态变电+储能备用”的低碳新模式。结合行业现状，存量IDC节能改造、新建超算项目均在加速落地这套一体化方案。

新风光SST+构网储能一体化方案示意图



SST构网型技术与储能配置优势

SST供电架构优势

效率与可靠性：与传统的UPS供电链路相比，SST系统的传输电压高、链路短、设备节点少，全链路效率可提升3%以上；以一个2.5MW的系统为例，若负载效率90%时，年节约59.13万度。

优化空间与材料：占地面积不足传统方案的50%，提升机房利用率；采用半导体器件替代铜制变压器，大幅减少用量。

适配绿电接入：支持新能源和储能直接接入，天然适配绿电直连要求。

储能=重要核心功能

配置定位：为满足绿电直连项目自用率要求并提升系统自平衡能力，全链路储能配置具备必要性。

平抑电力波动：平滑新能源发电波动，提升源荷匹配度，解决时间错配问题。

削峰填谷调节：提高绿电自发自用率，减少上网电量，确保满足政策规定的自用比例红线。

应急备用保障：为算力中心等关键负荷提供可靠供电连续性，满足严苛电能质量要求。

储能降本效益

系统经济性：合理配置储能不仅提升系统稳定性，也通过提高绿电自发自用率、减少弃电，改善整体用能经济性。经济性受所在地输配电价、负荷特性、储能配置与项目调度策略影响。

容量电费节省：在高负荷率的绿电直连项目中，储能系统的接入可有效降低对传统变压器容量的依赖，进而减少容量电费支出。

行业测算：储能支撑下的绿电直连模式较传统购电模式，综合度电成本可节省约0.028元/kWh，整体降幅约4%。

目录

一、算电协同升维国家战略

二、绿电直连技术路径与商业模式

三、核心应用场景与典型案例

四、产业链投资机会与受益标的

五、风险提示

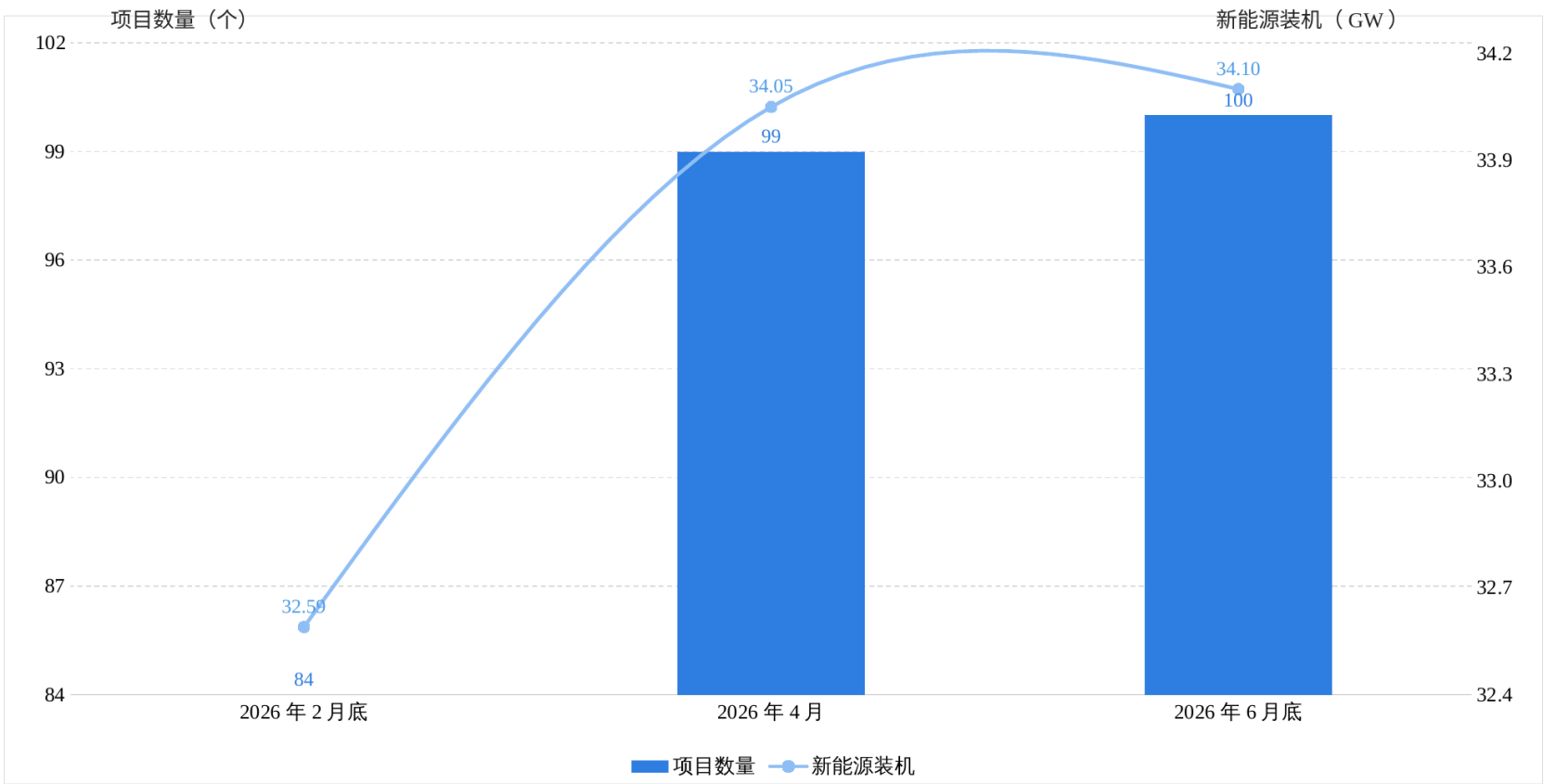
绿电直连落地现状：审批扩容快，投运验证仍在爬坡

- 目前绿电直连国家政策形成“准入—定价—多用户扩围”三层框架。项目必须满足以下硬约束：并网型项目按照“以荷定源”配置新能源，新能源年自发用电量占总可用发电量的比例原则上不低于60%，占用户总用电量的比例不低于30%，并在2030年前提高至不低于35%；上网电量一般不超过总可用发电量的20%。未连续运行现货市场的地区，原则上不得向公共电网反送电。

➤ 截至2026年9月底，国内绿电直连已由政策试点转入“地方细则密集出台、项目集中审批、少量标杆投运”的阶段。国家能源局统一口径显示，截至2026年6月底，全国已审批约100个项目，配套新能源装机约34.1GW，2026年7-9月地方仍在新增批复和公示。

➤ 区域上，河北、内蒙古是审批数量和装机规模最集中的区域，截至2026年5月底的不完全统计，河北和内蒙古分别公示约40个和39个项目，两地合计约占已统计项目数量的65%。宁夏、青海、新疆、山西、辽宁随后跟进；负荷主要集中于数据中心、电解铝、钢铁冶金、电池及负极材料、绿色氢氨醇、零碳园区等场景。

全国绿电直连项目审批进展



数据来源：国家能源局、国元证券经纪（香港）整理

绿电直连四类核心应用场景

场景	适配逻辑	主要收益
智算中心/数据中心	稳定大负荷；国家枢纽节点新建数据中心绿电占比目标超过80%	低电价、绿色合规、PUE 与碳效改善
零碳园区/新能源制造	多用户可共享专线、储能和管理平台	分摊固定投资，满足供应链碳足迹要求
绿色氢氨醇	电解环节具有一定调节能力，可响应风光波动	消纳波动绿电，形成低碳燃料
冶金、化工及出口制造	大电量、长周期负荷，低碳转型压力大	物理溯源，降低产品碳足迹和潜在贸易合规成本

数据来源：国家能源局、国元证券经纪（香港）整理

数据中心成为绿电直连重要需求侧负荷

➤ 数据中心是绿电直连最确定的主力场景：全年全天候运行、负荷稳定、对电价高度敏感（电费约占下游租赁成本45.5%）。据不完全统计，全国已审批约100个项目中，其中数据中心/算力中心相关项目13个，按配套新能源装机规模计算，占比约8%。如果AI算力扩张兑现，数据中心可能由当前约8%的装机占比逐步上升为绿电直连最重要的新增需求来源之一。

算力中心绿电直连项目一览（不完全统计）

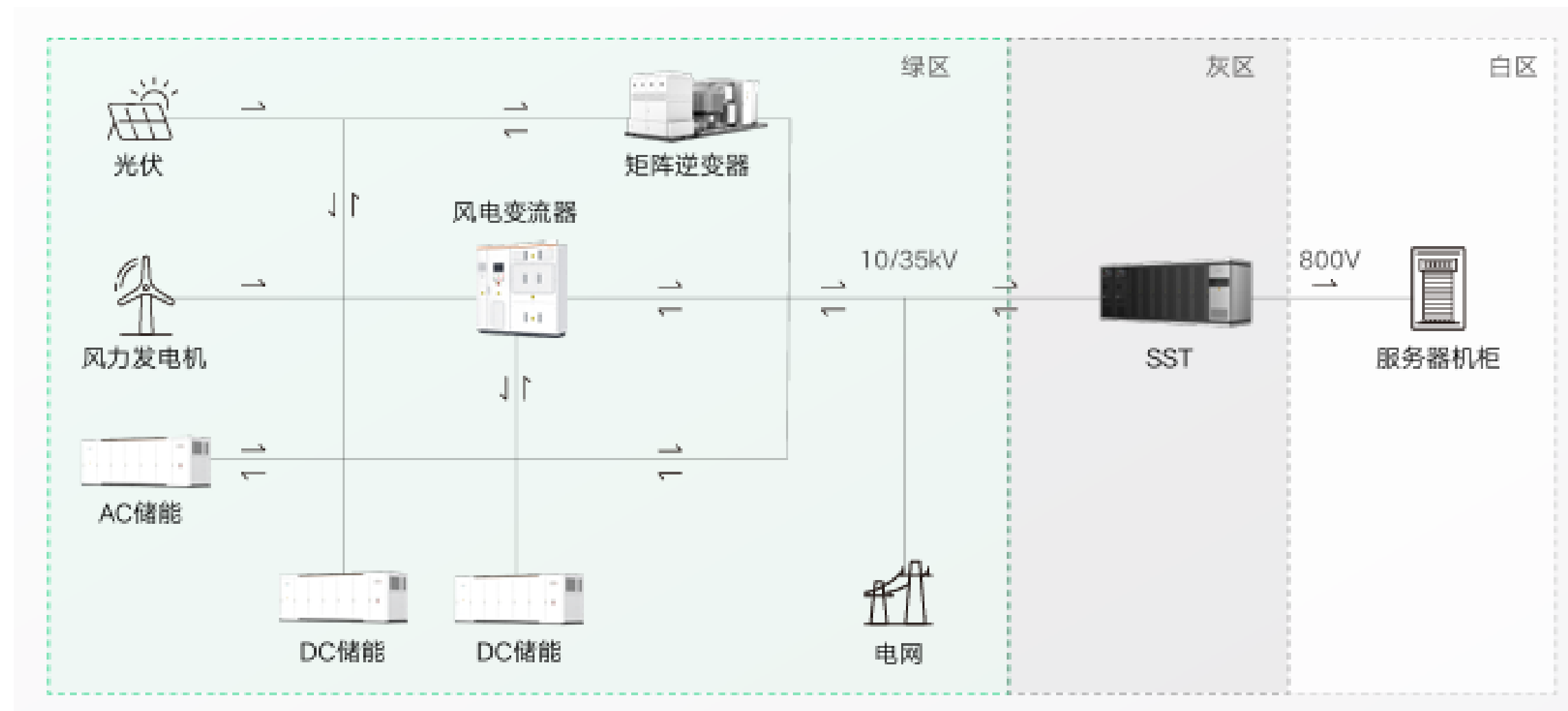
地区	项目名称	风电 MW	光伏 MW	新能源 MW	投资主体
内蒙古	“全国一体化算力网络”和林格尔数据中心集群绿色能源供给示范项目（一期）	300	60	360	中国华电集团
	“全国一体化算力网络”和林格尔数据中心集群绿色能源供给示范项目（二期）	410	90	500	中国华电集团
	乌兰察布市金数据低碳算力基地源网荷储一体化项目	200	100	300	中金数据
河北	百度云计算（徐水水城）中心绿电直连项目	/	200	200	深圳能源集团
	张北榕泰云计算数据中心绿电直连项目	100	/	100	张北联能新能源
	张北云数据中心绿电直连项目	331.25	/	331.25	张北岚伏新能源
	张家口清洁能源基地与“东数西算”工程协同布局第一期绿电直连试点项目	350	/	350	明阳智能
	青龙县大巫岚200MW光伏发电（二期）+30万吨铸造并网型绿电直连项目	/	130	130	青龙县安胜建设发展
	国家物联网标识管理（河北）公共服务平台100MW绿电消纳项目	/	100	100	河北中科超级云计算
	腾讯河北怀来东园数据中心“风光储”新能源微网示范项目	0.15	11	11.15	晶科科技
青海	中国联通三江源绿电智算融合示范园绿电直连项目	/	135	135	中国华能集团、中国联通
新疆	新疆信息产业园绿电直连算力协同项目	/	100	100	中国联通、昌吉州国资委
	克拉玛依市云计算产业园区多用户绿电直连项目	/	100	100	克拉玛依市云投公司

数据来源：储能与电力市场、国元证券经纪（香港）整理

源网荷储一体化：以“直供+调节+兜底”实现稳定供能

- 源网荷储一体化是当前算电协同项目的主流形态：以荷定源、源荷同步规划、同步建设、同步投产，专用线路或园区微电网直供，储能平抑波动，可调节算力负荷参与电网削峰填谷。
- 按照现行制度，绿电直连分为并网型和离网型。对数据中心而言，并网型（Grid-connected）供电方案是现阶段更可行、更主流的方案。这主要是因为并网型在供电可靠性、经济成本、政策合规性及实施可行性上，综合优势明显，能够较好地平衡数据中心对电力供应“快速、稳定、低碳、低成本”的复合需求。
- AIDC微电网为连接算力负荷与绿色电力提供全新的解决方式：AIDC微电网融合“1+3+3”技术体系，通过矩阵架构实现源网荷储一体化融合，提供并网型、离网型、增强型微电网三大场景化供电能力，并围绕稳定、经济、运维三大协同路径，共同构建高效率、高可靠的供电体系。

AIDC算电协同微电网架构拓扑图



数据来源：中国信通院、国元证券经纪（香港）整理

经济性：IRR已经具备商业可行性，降本需要全链路精细算



- 数据中心电费占运营成本比例较高，因此每度电节省几分钱，在GW级、全年高利用小时的负荷下也会形成可观金额。
- 项目回报率方面，根据行业调研数据，以典型100MW项目测算，在80%清洁能源覆盖比例、PPA电价0.29元/千瓦时条件下，数据中心每年可节约电费约0.7亿元，项目无杠杆IRR约5.5%、股权IRR约7.5%。该回报率表明，绿电直连已经具备商业可行性，IRR对PPA价格、储能成本、专线距离和利用率高度敏感，未来还有较大提升空间。
- 数据中心绿电直连的经济价值，本质上不是“省掉全部过网费”，而是通过新能源专线供电、长期PPA、单一容量制输配电费、减少自发自用电量对应的系统运行费与线损，以及源荷储协同调度，重新分配发电侧、负荷侧和电网之间的成本与收益。
- 综合来看，数据中心绿电直连最有效的降本顺序应当是：先选区域和政策，再做小时级源荷匹配；先压专线和接网容量，再决定储能规模；先通过风光互补和柔性算力消纳，再以储能填补剩余缺口；最后通过PPA、现货交易和辅助服务优化现金流。

数据中心绿电直连典型项目经济性测算

项目	基准假设/测算结果	单位	口径说明
数据中心年用电量	109,500	万kWh	100MW × PUE1.25 × 8760h
风光合计发电量	96,000	万kWh	300MW风电 + 300MW光伏
向数据中心供应绿电量	87,600	万kWh	按80%绿电覆盖比例
营业收入	27,884	万元/年	PPA收入+余电收入+辅助服务
EBITDA	21,404	万元/年	收入-运维成本
无杠杆项目IRR	5.5%	%	基于项目期自由现金流
股权IRR	7.5%	%	70%债务融资、15年等额本金

数据来源：储能与电力市场、行业调研、国元证券经纪（香港）整理

部分条件化案例与测算结论

口径/案例	结果	应如何理解
高负荷率、优源荷匹配项目	综合度电成本节约约 0.028 元/千瓦 时，约 4%	是条件化模型结论，不代表所有 项目都可实现
张家口某数据 中心假设测算	并网型直连较绿电交易低 0.11 元/ 千瓦时	测算未计入新能源返送、用户变 电站和部分相关设备投资
山东锂电项目 测算	基础直连约 0.315 元/千瓦时；纳入 并网其他费用后约 0.527 元/千瓦时	说明备用容量与系统费用可能显 著侵蚀降本空间
100MW IT 负 荷示例	年用电约 10.95 亿千瓦时；若绿电 供应 80%、PPA 价 0.29 元/千瓦时， 年节约约 7,008 万元	该模型仍由公共电网兜底，且不 含机房/服务器等投资

数据来源：储能与电力市场、行业调研、国元证券经纪（香港）整理

目录

一、算电协同升维国家战略

二、绿电直连技术路径与商业模式

三、核心应用场景与典型案例

四、产业链投资机会与受益标的

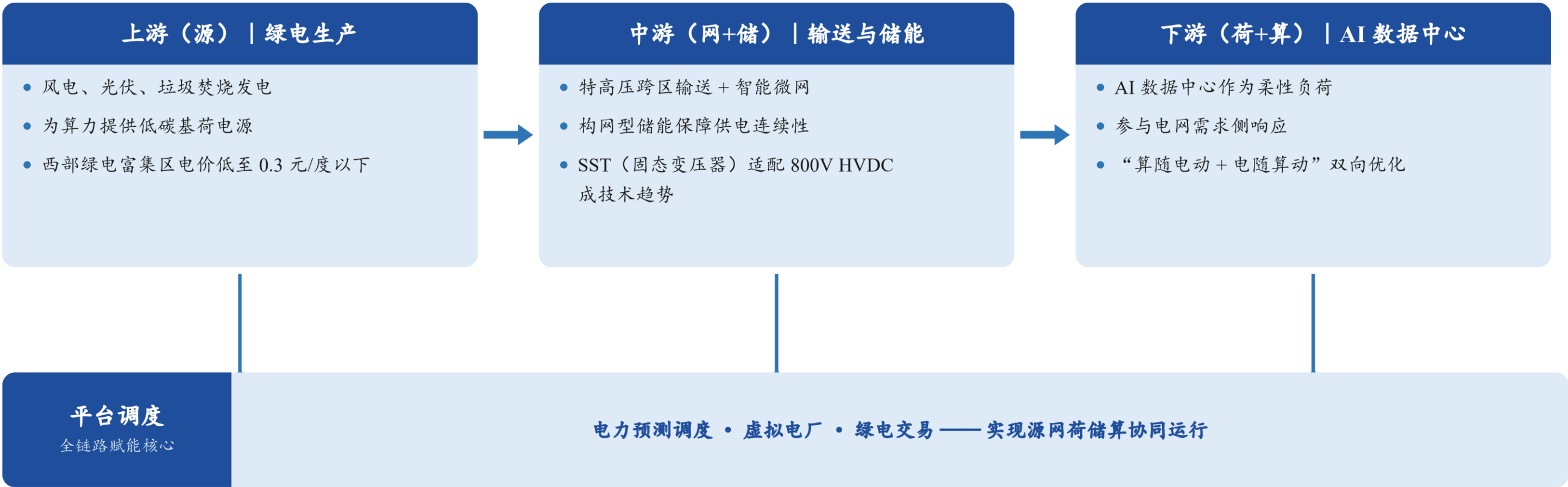
五、风险提示

算电协同产业链：源-网-储-荷-算五位一体

产业全景图：算电协同并非单一的数据中心建设，而是围绕算力负荷与电力供给动态匹配形成的系统工程，其产业链全景覆盖上中下游多个环节：

- 上游（源）：绿电生产（风电、光伏、垃圾焚烧）为算力提供低碳基荷电源，西部绿电富集区电价低至0.3元/度以下。
- 中游（网+储）：特高压跨区输送、智能微网、构网型储能保障供电连续性；SST(固态变压器)适配800VHVDC成技术趋势。
- 下游（荷+算）：AI数据中心作为柔性负荷参与电网需求侧响应，实现"算随电动+电随算动"双向优化。
- 平台调度：电力预测调度、虚拟电厂、绿电交易为全链路赋能核心，实现源网荷储算协同运行。

算电协同产业链全景图



数据来源：公开资料、国元证券经纪（香港）整理。

核心受益赛道与重点标的

（一）绿电运营：从“发完电找市场”到“以荷定源”，绿电资产盈利确定性重构

赛道逻辑：算电协同对绿电运营商的改变是商业模式级别的。其一，需求侧有硬性增量：国家枢纽节点新建算力中心绿电占比须 $\geq 80\%$ ，“十五五”算力用电年均新增超 1000 亿千瓦时，绿电从数据中心“可选项”变为“准入证”；其二，机制侧有收益率保障：650 号文“以荷定源、新能源自发自用比例不低于 60%”的约束，使运营商从“先建电站、再博电价”转为“按需定建、长期 PPA 锁量锁价”，项目回报从市场化博弈变为类合约现金流，存量项目测算无杠杆 IRR 约 5.5%、股权 IRR 约 7.5%，且随储能降本和现货套利仍有上行空间；其三，绿电直连是欧盟 CBAM 唯一认可的绿电供应模式，出口型算力与制造负荷构成刚性买方。竞争格局上，截至 2026 年 6 月已审批约 100 个项目、配套新能源 34.1GW，河北、内蒙古合计占比约 65%——枢纽节点资源卡位、低成本绿电指标与配套储能能力，决定受益顺序。

标的逻辑：

龙源电力（0916.HK）：全球最大风电运营商，国家能源集团旗下新能源旗舰。装机与项目储备深度覆盖内蒙古、甘肃、新疆等算力枢纽省区，恰好是绿电直连审批最密集、绿电电价最低（0.3 元/度以下）的区域；大基地开发经验、央企资金成本与规模化储能配套能力，使其在“以荷定源”的 GW 级直连项目招标中具备先发优势。算力负荷为公司提供了消化新增装机、对冲市场化电价下行风险的确定性出口，绿电直连电量占比提升将直接改善利用小时与电价结构。

大唐新能源（1798.HK）：风电资产纯度高、估值处于板块低位，是绿电直连赛道的高弹性品种。直连模式下绿电环境溢价与 PPA 锁价对公司度电收入的边际改善更为敏感；集团层面大唐系在蒙西、冀北等枢纽区域资源协同空间大，一旦直连项目从审批走向批量投运，业绩与估值具备双击潜力。

新天绿能（0956.HK）：河北建投旗下“风电+天然气”双主业平台，是四大场景中最典型的区域卡位标的。河北是绿电直连审批第一大省（不完全统计约 40 个项目），张家口、怀来又是京津冀枢纽的核心数据中心集群，公司省内风资源与省属背景构成近水楼台的项目获取优势；燃气主业则同时受益于数据中心集群带来的区域能源需求扩张与备用电源配套，双主业形成对算电协同主题的立体敞口。

核心受益赛道与重点标的

（二）传统火电：高比例绿电接入下的顶峰调节价值重估

赛道逻辑：算力负荷"高增速、高密度、不间断"的特征，使电力系统对顶峰容量与调节资源的稀缺性定价持续抬升。绿电直连现阶段以并网型为主流方案，公网兜底与系统平衡的最终承担者仍是火电；在容量电价机制与辅助服务市场扩容的框架下，火电盈利结构正从单一电量电价转向"固定收益托底（容量电价）+弹性收益增厚（顶峰、调频、备用）"的多元结构。市场对火电的定价逻辑需要从"周期性电量资产"切换为"系统可靠性资产"——算电协同越深入、绿电占比越高，火电的调节与备用价值反而越凸显。

标的逻辑：

华能国际（0902.HK）：全国最大火电上市平台，容量电价与辅助服务新政下收益规模最大、兑现最直接。煤价中枢回落周期中，公司同时享受"电量稳+容量增"双轮驱动，且庞大的灵活性改造机组储备使其在顶峰调节市场上具备定价权，调节价值重估的绝对弹性最大。

华润电力（0836.HK）："火电调节+绿电运营"双重受益的均衡型标的。火电板块盈利稳健、现金流充沛，支撑行业领先的分红水平；新能源装机快速扩张，未来同样可切入绿电直连运营场景。对于偏好"重估+股息"组合的资金，公司是四大赛道中攻守兼备的配置选择。

大唐发电（0991.HK）：火电占比高、业绩基数低，是容量电价机制下盈利中枢上移弹性最大的品种。集团层面与大唐新能源在枢纽区域的资源协同，使其间接受受益于绿电直连项目的整体推进。

核心受益赛道与重点标的

（三）能源基建及电力设备：5 万亿电网投资叠加供电架构升级，"网"端量利齐升

赛道逻辑：算电协同首次列入新型电网六大核心建设方向，"十五五"全国电网投资规划突破 5 万亿元、较"十四五"增长超 30%，构成设备与工程需求的基本盘。在此之上还有两层结构性增量：一是 AIDC 功率密度跃升倒逼供电架构向 800V 高压直流、SST 固态变压器、构网型储能升级，存量 IDC 节能改造与新建超算项目同步放量；二是每个绿电直连项目本身就是"专线+微网+源网荷储"的增量基建工程，从规划咨询、EPC 到智能计量、配电调度，价值链沿"网"端全面展开。这一赛道赚的是"确定性资本开支"的钱，订单可见度最高。

标的逻辑：

中国能建（3996.HK）：能源电力建设国家队中唯一实现"数能融合"实体卡位的标的。公司甘肃庆阳"东数西算"源网荷储一体化智慧零碳大数据产业园总投资约 55 亿元，其中数据中心基础设施约 22.5 亿元、配套新能源 12.1 亿元（150MW 风电+50MW 光伏），已投运 A1 楼上架率突破 99%，A2 楼于 2026 年 5 月投运、可承载约 4 万 P 算力，A4 楼预计 2026 年底前投产、A3 全液冷方案 2027 年投产，项目入选国家数据局"全国一体化算力网优秀案例"。庆阳标杆验证了中国能建从规划咨询、EPC 到投建营一体化的数据中心全产业链能力，在算电协同从试点走向规模落地的过程中，公司既是 5 万亿电网投资的最大承建方之一，又是"源网荷储算"一体化项目的规则输出者，订单弹性在四大赛道中最为直接。

威胜控股（3393.HK）：算电协同“最后一公里”的计量与调度接口供应商。绿电直连“以荷定源”要求源荷两侧具备小时级精准计量、结算与能量管理能力，公司“智能计量+配用电+通信”三层布局正中刚需；AIDC 配电向高压直流化、智能化升级，公司数据中心配电相关业务已成为继海外高增之后的第二成长曲线，有望形成"海外电网智能化+AIDC 配电+绿电直连计量结算"三轮驱动。

核心受益赛道与重点标的

（四）大储系统集成商：政策红线与技术刚需双击，储能从“成本项”变为“收益项”

赛道逻辑：储能在绿电直连中同时占据政策红线与技术刚需两个位置。政策端，650 号文要求新能源自发自用电量占比不低于 60%，风光出力曲线与算力 7×24 小时稳定负荷之间的缺口必须由储能填补；技术端，AIDC 供电架构升级中，构网型储能替代传统柴油机组承担应急备用与电网主动支撑职能（分秒级无缝切换、平抑电压频率波动），成为“SST+构网储能”一体化方案的标配。更重要的是，经济性测算给出的最优降本顺序——“先风光互补消纳、再储能补缺、最后 PPA+现货+辅助服务优化现金流”——决定了储能不仅是成本项，还通过现货套利与辅助服务成为收益项，配置率与单位价值量同步提升。

标的逻辑：

果下科技（2655.HK）：2025 年 12 月登陆港交所的“AI+储能”港股第一股，按 2024 年全球新增多用途储能系统装机计位列全球第八大中国储能系统供应商。2026年上半年大型储能系统收入为10.38亿元，占总收入的72.7%，同比约增长102.4%，处于绿电直连配套储能需求爆发的直接受益位。区别于纯硬件集成商，公司以“硬件+算法+服务”模式自研果下星汉储能 AI 垂直大模型，接入 Safe ESS 与 HANCHU iESS 数字能源双平台，支持实时能量优化调度与电力市场交易决策——这正是算电协同“荷随源动、算随电动”调度需求的软件入口，使公司在项目全生命周期运营分成中占据更大价值量。同时公司与中创新航等组建大储生态创新联合体，通过产业基金锁定电芯供应并形成“基金收购—集成出货—运营分成”闭环，在直连项目集中放量的窗口期具备快速复制能力，现货市场扩容与虚拟电厂直供模式打开第二成长曲线。

产业链关注标的及估值

细分赛道	公司简称	代码	货币	股价	市值 (亿港元)	PE				PB			
						2025A	2026E	2027E	2028E	2025A	2026E	2027E	2028E
绿电运营	龙源电力	0916.HK	HKD	5.28	1,061	8.6	8.4	7.5	6.7	0.5	0.5	0.5	0.4
	大唐新能源	1798.HK	HKD	0.99	72	4.1	8.5	8.2	8.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	协合新能源	0182.HK	HKD	0.32	25	16.3	6.2	4.9	4.0	0.3	0.3	0.2	0.2
	中广核新能源	1811.HK	HKD	2.10	90	4.2	6.4	5.6	4.9	0.6	0.6	0.6	0.5
	新天绿色能源	0956.HK	HKD	3.39	268	7.5	6.6	5.6	5.0	0.5	0.5	0.5	0.4
	信义能源	3868.HK	HKD	0.79	68	6.1	8.2	7.6	6.9	0.4	0.4	0.4	0.4
综合电力 (含火电)	华能国际电力股份	0902.HK	HKD	6.11	1,218	6.0	7.1	6.3	5.8	1.2	1.0	1.0	1.0
	华润电力	0836.HK	HKD	19.93	1,032	7.1	8.7	8.0	7.5	0.8	0.9	0.8	0.8
	华电国际电力股份	1071.HK	HKD	4.36	669	7.5	8.1	7.1	6.7	0.9	0.9	0.8	0.8
	中国电力	2380.HK	HKD	2.75	340	9.0	11.3	10.6	9.4	0.5	0.5	0.5	0.5
	大唐发电	0991.HK	HKD	2.72	921	6.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0
能源基建 及电力设备	中国能源建设	3996.HK	HKD	1.05	1,071	7.1	6.2	5.8	5.4	0.3	0.3	0.3	0.3
	威胜控股	3393.HK	HKD	12.43	130	11.1	8.4	6.7	5.5	1.8	2.0	1.7	1.8
储能	宁德时代	3750.HK	HKD	491.40	16,411	28.4	20.5	16.3	13.5	5.2	4.8	4.0	3.4
	比亚迪股份	1211.HK	HKD	75.60	8,144	19.1	14.7	11.6	9.7	2.5	2.1	1.8	1.5
	果下科技	2655.HK	HKD	14.10	73	64.1	41.0	22.2	13.4	5.2	5.2	4.2	3.2
	瑞浦兰钧	0666.HK	HKD	8.61	201	29.2	10.8	6.8	5.3	1.4	1.3	1.1	1.0

数据来源：Wind一致预期、国元证券经纪（香港）整理

目录

一、算电协同升维国家战略

二、绿电直连技术路径与商业模式

三、核心应用场景与典型案例

四、产业链投资机会与受益标的

五、风险提示

风险提示

- **政策落地风险：**算电协同及多用户绿电直连政策在国家层面已密集出台，但地方层面的配套细则与落地执行速度可能慢于预期。若地方电网接入评估及审批流程推进缓慢，将直接影响绿电直连项目的规模化推广节奏。
- **收益受损风险：**算电协同模式下，火电企业盈利结构转向固定收益托底与弹性收益增厚。若煤炭价格出现超预期上涨且电价传导机制受阻，将直接挤压火电企业的利润空间；同时，若容量电价政策执行力度不及预期，火电将顶峰调节能力转化为稳定辅助服务收益的逻辑将受损。
- **进度制约风险：**绿电直连项目的推进主要面临以下两方面制约因素：
 - 绿证价格波动：绿证价格的大幅波动可能削弱绿电直连模式的经济性与环境溢价优势，影响项目收益预期。
 - 设备交付瓶颈：当前定制高压变压器、开关设备等核心电气设备面临交付瓶颈，交付周期长达18-24个月，或将直接拖累项目建设进度。

免责声明

一般声明

本报告由国元证券经纪（香港）有限公司（简称“国元证券经纪（香港）”）制作，国元证券经纪（香港）为国元国际控股有限公司的全资子公司。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但国元证券经纪（香港）及其关联机构对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供投资者参考之用，不构成对买卖任何证券或其他金融工具的出价或征价或提供任何投资决策建议的服务。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐或投资操作性建议。投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，自主审慎做出决策并自行承担风险。投资者在依据本报告涉及的内容进行任何决策前，应同时考虑各自的投资目的、财务状况和特定需求，并就相关决策咨询专业顾问的意见对依据或者使用本报告所造成的一切后果，国元证券经纪（香港）及/或其关联人员均不承担任何责任。

本报告署名分析师与本报告中提及公司无财务权益关系。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。在不同时期，国元证券经纪（香港）可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

本报告署名分析师可能会不时与国元证券经纪（香港）的客户、销售交易人员、其他业务人员或在本报告中针对可能对本报告所涉及的标的证券或其他金融工具的市场价格产生短期影响的催化剂或事件进行交易策略的讨论。这种短期影响的分析可能与分析师已发布的关于相关证券或其他金融工具的目标价、评级、估值、预测等观点相反或不一致，相关的交易策略不同于且也不影响分析师关于其所研究标的证券或其他金融工具的基本面评级或评分。

国元证券经纪（香港）的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。国元证券经纪（香港）没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。国元国际控股有限公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见不一致的投资决策。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现。过往的业绩表现亦不应作为日后回报的预示。我们不承诺也不保证，任何所预示的回报会得以实现。

分析中所做的预测可能是基于相应的假设。任何假设的变化可能会显著地影响所预测的回报。

本报告提供给某接收人是基于该接收人被认为有能力独立评估投资风险并就投资决策能行使独立判断。投资的独立判断是指，投资决策是投资者自身基于对潜在投资的目标、需求、机会、风险、市场因素及其他投资考虑而独立做出的。

特别声明

在法律许可的情况下，国元证券经纪（香港）可能与本报告中提及公司正在建立或争取建立业务关系或服务关系。因此，投资者应当考虑到国元证券经纪（香港）及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。

本报告的版权仅为国元证券经纪（香港）所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式转发、翻版、复制、刊登、发表或引用。

分析员声明

本人具备香港证监会授予的第四类牌照——就证券提供意见。本人以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

国元国际控股有限公司

香港中环康乐广场8号交易广场三期17楼

电话：(852)37696888

传真：(852)37696999

服务热线：400-888-1313

公司网址：<http://www.gyzq.com.hk>