

从“卖电”到“卖词元”

——看中国电网如何将绿电“炼”成全球AI的硬通货

“十五五”能源解码

“十五五”规划纲要提出，“推动绿色电力与算力协同布局。”推动绿电与算力协同布局发展，核心在于统筹算力设施与绿色电力一体化融合，构建“以电强算、以算促电”良性循环，是深入推进数字中国建设、建设能源强国的关键路径。

如何将绵延千里的“风光”绿电变成驱动全球人工智能的“数字原油”？中国的答案是从“卖电”转向“卖词元(Token)”。通过“电算一体”的超级调度，波动的绿色能源被转化为稳定、可瞬时跨境传输的算力单位。这不仅重塑电力价值，更让中国在奠定AI时代基石的竞赛中，手握独特的确定性优势。

新贸易，“算力出海”的新范式

2月，全球最大的AI模型API聚合平台OpenRouter数据显示，在词元调用量这一核心指标上，中国的代表性模型首次超越美国，在全球前五中占据四席。

这意味着一种全新的全球贸易形式正在成型。如果说，加入WTO后的20年，中国向世界输出的是以轻工产品为代表的传统制造，那么，今天我们正通过遍布全球的API接口向开发者提供智力密集型的数字生产性服务。

这是继电动汽车、锂电池、光伏“新三样”之后，中国智造在数字文明时代掀起的又一次出海浪潮。

不同的是，这一次出海的是看不见的“算力”。在贵州、云南、内蒙古等新能源富集区，当风电、光伏迎来发电高峰，这些电能被数据中心接收，瞬间转化为AI处理信息的最小单元——词元。

词元是大模型处理信息时计量的基本单位，可简单理解为AI处理文本的“字节”。

API是应用程序编程接口，开发者通过调用API来提高使用大模型的能力。

这些词元通过网络，在毫秒间就可抵达全球各地，在硅谷变成一行行流畅的代码，在伦敦化作一份份精准的分析报告，在新加坡协助规划复杂的物流路线。

算力，正成为数字时代最基础的商品。而支撑海量算力流动的，是更深层的能量流动。

价值账，电能的“数字化升华”

为什么算力出海对于中国电力行业意义重大？隐藏在背后的，是一场惊人的价值转换。

从能源转换角度看，词元的本质是电力的“升华”。如果将传统的电力输出比作售卖“原油”，那么将其转化为算力，就是将原油精炼成高纯度的航空煤油。

我们算一笔跨国价值账：在贵州、云南等新能源富集区，通过电力市场化交易，风电、光伏的上网

电价在0.3元/千瓦时左右。以当前主流大模型在高强度推理任务下的表现测算，生成100万个词元的平均耗电量约为15~20千瓦时，电力成本仅为个位数(以人民币计量)。而在收益端，国际市场对同类质量的词元输出定价约为60~168美元/百万词元，即便扣除服务器折旧、网络带宽与研发成本，出口价值依然实现数量级提升。

相比之下，传统高耗能产业如电解铝，每度电的工业增加值相对有限。而在“电转算力”模式下，同样1度电所支撑的数字价值可达传统模式的数倍甚至数十倍。

更具革命性的是AI交互逻辑的变化。从2026年开始，AI正在从“简单问答”向“自主Agent”进化。以年初风靡社会的“龙虾”OpenClaw为例。这类数字分身在处理复杂任务时，会产生滚雪球般的上下文堆叠，带动词元消耗量呈几何级数增长。

这种需求侧的“通胀”，为电力消纳开辟了海量新空间。

稳电网，中国的“确定性底座”

算力竞争，越往后走，越依赖底座的稳固。透视这场大国博弈的底层逻辑，中国高度互联的大电网基础设施与“电算一体化”布局，形成了独特优势。

在“东数西算”战略下，我们将算力负荷直接搬到“绿电插座”旁。这种布局不仅大幅降低了数据中心能耗效率指标PUE，从源头减少能源损耗，更从根本上缓解了东部电网的局部过载压力。

PUE是衡量数据中心能源效率的指标，数值越低，能效越高。

更具创新性的是“负荷随源动”模式。当西北戈壁的大风或西南山区的水电迎来发电高峰，甚至面临“弃风弃水”的消纳压力时，数字电网可以调度海量的算力任务，从视频渲染、离线模型训练，到当地的智算中心，就地消纳这些难以长距离无损输送的清洁能源。

算力负荷像海绵一样，灵活吸收着波动的绿电。

在这一过程中，难以稳定外送的可再生能源，被转化为不受地理限制、通过光纤瞬间传输至全球的“数字通货”。从这个意义上讲，算力出海相当于在云端构建了一座“虚拟抽水蓄能电站”，让全球的算力需求成为中国新能源的稳定“消纳池”。

这场转型的深层动力，正来自“电算协同”带来的效率革命。通过综合电价、绿电消纳、服务器负载与网络状况等多维信号，智能调度系统可引导算力任务在时空上灵活迁移，实现“低价时段错峰、绿电超发时段消纳”。

中国南方电网有限责任公司目前的实际运行数据显示，此类优化调度不仅能将算力综合用电成本降低16%~33%，更能促使每度绿电产生更多有效计算，从而大幅提升“度电产值”。当前生成百万词元消耗15~20千瓦时电的效率标杆，将被进一步改写。

相比之下，北美电力基础设施在应对激增的算力需求时，正面临深层结构性矛盾。

美国电网被众多私有公司和区域运营商分割，缺乏统一的国家级调度中枢。在复杂环保审批与私有产权博弈下，新建高压输电线路的周期长达5~10年，这与AI芯片18个月的迭代周期形成尖锐矛盾。

美国得克萨斯州等地在极端天气期间，电价剧烈震荡，不仅大幅推高算力中心成本，更可能引发“算力矛盾”——在电力短缺时，高能耗的算力中心面临“与民争电”的舆论与政策风险。

为此，北美科技巨头开启重资产“自救”：谷歌斥资收购可再生能源公司，微软寻求合作重启核电站。而中国的算力中心，则通过专线接入全球最稳定、互济能力最强的大电网，确保AI发展轻装上阵。

电算一体，定义产业新高度

在数学逻辑中，如果AI能力的上限是不断波动的“分子”，那么，能源供应的稳定性就是决定整体价值的“分母”。

电力主权在AI时代被赋予全新内涵：它不仅意味着保供、保安全，更意味着在大模型能力的分子不断波动时，撑起一个最稳固的“价值分母”。

展望2030年，当我国算力用电规模预计达到4800亿千瓦时，这种“卖词元”而非“卖电”的模式，其深远意义将全面显现。届时，海量的清洁能源将通过高度智能化的算力网络，转化为稳定、高附加值的全球数字服务。这不仅将彻底重塑电力系统的价值实现路径，使其从基础能源供应商跃升为数字经济“底座能源”提供者，更将为国家构建以高质量算力为核心的现代产业体系提供坚实的底座。

对中国人工智能产业而言，持续优化的“电算协同”意味着更稳定、更经济的算力供给。在电力价值与算力价值深度绑定的新范式下，中国AI产业将依托全球领先的绿电供应网络和调度能力，形成“能源—算力—算法”三位一体的系统性优势。这不仅将极大加速大模型的迭代与AI应用的普及，更意味着中国将在新一轮全球智能竞争中，掌握从底层能源到顶层应用的全链路主动权与定价权。

面向未来，依托物理电网与数字算力传输的深度耦合，中国的算力出海正与“全球南方”国家的数字化需求形成共振。在东南亚、中东、拉美等地，中国的大模型能力通过算力服务的形式，正协助当地企业进行数字化转型。

这不仅是中国智造的又一次出海，更是中国为全球数字文明发展提供的一种新思路：一个开放、普惠、稳定的算力未来，需要同样开放、普惠、稳定的能源底座作为支撑。

在AI定义未来的时代，谁能为全球算力提供最确定的能源底座，谁就掌握了数字文明的基石。而这块基石的背后，是中国电网几十年布局的深厚积淀与“电算一体”的前瞻探索，在新的历史关口，迸发出全新的价值与可能。(来源：《中国电力报》)

推动『以电定算』『以算促电』融合发展

中电联常务副理事长杨昆在二〇二六年经济形势与电力发展分析预测会上表示

“当前，‘人工智能+’正在重塑电力产业链，带来新发展机遇。同时，算力扩张也催生‘算电协同’新命题。”中国电力企业联合会党委书记、常务副理事长杨昆日前在2026年经济形势与电力发展分析预测会上表示，要深化“人工智能+”全链条赋能，前瞻布局“算电协同”发展新模式，推动“以电定算”“以算促电”融合发展。

杨昆表示，人工智能技术在电力规划、调度、运维、交易等环节的应用，既为破解系统复杂性难题提供新路径，也带来了算法安全、数据治理、标准缺失等全新挑战。必须强化产学研用深度融合，加快突破新型电力系统复杂稳定问题、非传统电力安全风险智能识别、电力智能化调度控制等前沿技术，以高水平科技自立自强筑牢能源电力现代化产业体系根基。

谈及“算电协同”，据杨昆介绍，2025年，我国标准机架超1200万架，算力规模全球第二。国际能源署数据显示，全球数据中心用电年均增速达12%，为全球平均用电增速的4倍以上。

“算力高能耗特性对电力系统提出更高要求，亟须通过绿色算力园区、源网荷储一体化等模式，推动‘以电定算、以算促电’融合发展，筑牢数字时代的能源底座。”杨昆表示，电力行业要深化“人工智能+”全链条赋能，推动人工智能深度融入电力核心业务，开展融合试点与标准建设，推动电力系统向数智驱动转型。前瞻布局“算电协同”发展新模式，依托西部风光资源优势，建设“源网荷储一体化”绿色算力园区，探索算力中心与新能源电站直供机制，降低用能成本。加强算力负荷与电网规划衔接，强化源荷互动与风险防控，夯实智能经济能源底座。

对于2026年全国电力供需形势，杨昆认为，当前，我国新型工业化、数字经济蓬勃发展，数据中心、智算中心等新型负荷快速增长，工业、建筑、交通等领域依托电气化推动实现减碳目标，对电力供应的安全性、可靠性、绿色化和智能化提出更高要求。“预计2026年全国电力供需形势整体呈现基本平衡、时段性波动的发展趋势。”杨昆表示，要夯实多元协同、灵活可靠的电源保障基础，加快构建主配微协同的新型电网平台，健全高效灵敏的供需协同调节机制，筑牢全域覆盖的风险防控体系。杨昆建议，要发挥煤电“压舱石”作用，推进煤电清洁高效利用和新一代煤电升级试点落地见效；因地制宜规划建设一批保供电源项目，加快调节性电源建设，增强系统顶峰兜底能力。加快跨区特高压输电通道建设，完善主干网架和省间互济通道。推进配电网升级改造和智能化建设，打造“主网—配网—微网”协同平台，提升电网对新能源的承载力与就地消纳能力。推动“源网荷储”深度协同，提升虚拟电厂、新型储能等调节资源聚合与调度效率。挖掘电动汽车储能潜力，推广智能有序充电，推进车网互动规模化应用。(来源：人民网)

2026年1—2月煤炭工业规模以上企业主要经济指标

指标名称	单位	2月止累计	去年同期	增长(增加)%
企业数量	个	4840	5132	-292
应收账款	亿元	4640.6	4998.8	-7.2
产成品	亿元	783.7	794.9	-1.0
流动资产平均余额	亿元	33995.6	33682.3	0.9
资产合计	亿元	78801.0	77216.9	2.1
负债合计	亿元	48015.6	46290.6	3.7
营业收入	亿元	4000.6	4034.9	-0.9
营业成本	亿元	2903.7	2878.4	0.9
销售费用	亿元	49.5	56.1	-11.8
管理费用	亿元	266.3	268.4	-0.8
财务费用	亿元	88.1	80.5	9.4
利润总额(补贴后)	亿元	531.3	508.4	4.5
亏损企业亏损额	亿元	219.6	214.4	2.4
资产负债率	%	60.9	59.9	1.0

(来源：国家统计局，中国煤炭经济研究会)

2026年1—2月全国规模以上企业原煤产量(分地区)

序号	地区	2026年1-2月累计	去年同期累计	累计同比增减(%)
1	全国	76288.6	76515.3	-0.3
2	山西	21017.6	21447.3	-2.0
3	内蒙古	20889.1	20699.8	0.9
4	陕西	12244.1	11528.4	6.2
5	新疆	8755.8	9149.1	-4.3
6	贵州	2244.4	2223.8	0.9
7	河南	1769.1	1702.2	3.9
8	安徽	1693.8	1702.9	-0.5
9	宁夏	1591.4	1619.8	-1.8
10	山东	1348.1	1360.6	-0.9
11	甘肃	1090.2	1068.5	2.0
12	黑龙江	900.7	932.8	-3.4
13	云南	876.0	1002.5	-12.6
14	河北	648.7	694.1	-6.5
15	辽宁	397.3	524.8	-24.3
16	四川	259.6	305.9	-15.1
17	江苏	153.9	123.6	24.5
18	吉林	137.9	118.9	16.0
19	湖南	108.0	120.0	-9.9
20	青海	73.5	107.8	-31.8
21	福建	39.0	31.2	25.1
22	广西	36.5	36.7	-0.5
23	江西	12.8	10.8	18.5
24	湖北	0.8	4.0	-80.3

(来源：国家统计局，中国煤炭工业协会)

专家预计，到2030年，我国绿色燃料产业将从试点示范迈向规模化、多元化、高质量发展阶段，在未来全球绿色燃料产业竞争中有望抢占先机——

绿色燃料风起 全球订单涌来

“绿色燃料”今年首次被写入政府工作报告，成为“十五五”时期国家要培育的新增长点。

绿色燃料主要指的是绿色氢能、绿色甲醇、绿色氨和可持续航空燃料等。在当前地缘局势下，发展绿色燃料显得尤为重要。同时，绿色燃料产业还能消纳国内富余的风电光伏资源，推动绿色转型。

绿色燃料出海 产业示范项目加速推进

近日，国内首船绿氢合成氨已顺利发往韩国。这批绿氨产自赤峰绿色氢氨项目，利用当地风电光伏电解水制取氢气，再和空气中的氮气合成绿氨。这个项目预计在2028年扩产到150万吨。

远景能源高级副总裁姜益民：此次交付成功验证了从“绿电制氢合成氨”到“储运报关”至“国际海运”的端到端全链路，绿氨有望成为更加普惠的绿色能源，在部分风光资源富集地区转化为极具市场竞争优势、可规模化应用的绿色“新石油”。

在吉林大安，国家电投的风光制取绿氢合成氨一体化示范项目也在稳定运行，具备年产3.2万吨绿氢、18万吨绿氨的能力。相比于煤炭天然气制取的灰氨，绿氨的成本受原材料价格的影响较小。

电投绿能股份有限公司副总经理户平：绿氨主要是固定成本相对占的比重比较大，成本在不断降低。从大安项目我们总结了很多投资建设和管理经验，如果是后续的项目，还是有很大的投资压缩空间。

我国绿色燃料产值2030年有望突破1万亿元

我国绿色燃料产业处在发展加速期，相关领域

的市场规模有多大，有哪些投资机遇？

近日，全球首艘甲醇双燃料动力滚装船“港荣”轮在香港成功完成首次绿色甲醇加注作业。这批绿色甲醇的生产原料为秸秆等生物质废弃物。当天累计注入约500吨绿色甲醇，较传统燃料减少约85%的温室气体排放。

中集绿能低碳科技有限公司总经理李东：我们已经和多家国内、海外航运及化工企业签订了合作意向，二期项目投产后年产能将达到25万吨，市场竞争力将会进一步提升。

据统计，2025年国内已建成的绿色甲醇商业化项目数量达到7个，公开产能提升到50.6万吨/年；国内港口加注及出口绿色甲醇超过4.75万吨。

中国循环经济协会会长朱黎阳：在原料方面，我国绿色甲醇项目原料呈现多元化特征，主要以绿氢含生物质制氢、工业副产二氧化碳为核心原料，同时涵盖秸秆、稻壳等农业废弃物、生活垃圾及餐厨垃圾等多元有机废弃物。结合项目建设周期判断，2026年至2028年将是我国绿色甲醇项目集中投产期。

除示范项目外，绿色甲醇和绿氨等绿色燃料的物流运输和加注设施建设也将带来巨大的投资机会。

中国电力企业联合会预计，到2030年，我国绿氢需求每年约240万吨到430万吨，绿氨+绿色甲醇年产量将超过5000万吨，全产业链产值将突破1万亿元。

中国电力企业联合会秘书长郝英杰：到2030年，我国绿色燃料产业将从试点示范迈向规模化、多元化、高质量发展阶段，形成多品种协同发展、产

业链自主可控、应用场景全面覆盖的发展格局，构建起“生产—储运—应用”全链条绿色发展体系。

国产制氢设备海外订单快速增长

国内绿色燃料产业也在带动相关装备制造业的发展。记者采访中了解到，当前，全球绿色燃料的替代效应正在显现，国内制氢设备企业海外订单出现快速增长，竞争力稳步提升。

在安徽合肥，一家大型氢能设备生产企业的订单已经排到年底，预计今年订单量将大幅增长。

阳光氢能海外解决方案负责人金鑫：今年我们的国际化进程显著加速，电解水制氢设备已陆续发往意大利、巴西、阿曼等国家，第一季度累计发货量超200兆瓦，海外发货量翻倍增长。

业内人士表示，国内绿色燃料示范项目提升了国产制氢设备的技术能力，与此同时，全球绿色燃料的价值和重要性进一步提高。以甲醇为例，从年初到现在价格涨幅达到72%，绿色甲醇的替代效应显现，投资积极性提升，全球绿色燃料项目储备量超8吉瓦，国内制氢设备企业有望抓住这次市场机遇。

专家表示，凭借全产业链的优势，我国在未来的全球绿色燃料产业竞争中有望抢占先机。

中国绿色发展促进会氢能分会副会长张宇：中国凭借全球最完整的新能源工业体系和领先的可再生能源装机规模，以及贯通从制氢、储运到应用的完整产业链，在电解槽制造、商用车应用等领域取得突破性进展，成为全球氢能产业的规模领跑者。

(来源：央视财经)