

瓦特变比特,算电协同怎么“算”?



◎记者 朱文彬

累计转移电力负荷约 49.5 千瓦,累计转移算力约 1000 万词元——5 月 20 日至 26 日,广州供电局联合数研院、中国移动完成 30 次广州—贵安算力转移测试,涉及单卡最小粒度、双卡粒度、全量满载调度、单 Pod 整体调度、持续 1 小时稳定调度、全量回切(贵州→广州)、尖峰削峰等不同算力转移场景。

当前,随着 AI 产业爆发式增长,算力已成为全球科技竞争的核心赛道。在此背景下,算力产业的叙事焦点正由此前的“抢卡”,悄然变为“抢电”“抢时间”。因此,算电协同显得必要和迫切。

算电协同,并非“给算力供电”的简单算法。瓦特(电力)与比特(算力)双向奔赴,如何实现更加高效、更低成本、更优协同?这本“经济账”要算明白。

近期,上海证券报记者走进南方电网,就算电协同、算力网等话题进行了采访。

为何算电协同

“全球人工智能竞争,不是技术层面的单点博弈,而是 AI 落地赋能实体经济、赋能全产业链的能力比拼,是综合国力的较量。这是我国布局算电协同的一个出发点。”南方电网数字电网研究院总经理胡荣对记者表示。

电力和算力,从 20 年前的平行到如今的交汇,再到协同、融合,将是一场关乎国家竞争新优势、AI 可持续发展路径的深刻演变。

胡荣认为,在算力的发展路径上,国内外有着本质差异:海外无强大统一电网,算力发展依托分布式供电、碎片化布局;我国依托全球领先的统一大电网,走电力赋能算力、算力反哺电网的协同发展之路,是完全自主探索的中国特色产业模式。尽管当前我国算力在技术方面仍处于追赶阶段,但电力基础设施全球领先,借此可实现算力产业的换道超车和普惠落地。

“立足全球竞争与产业升级双重维度,算电协同的目标并非单纯做大算力、电力单一产业规模,而是通过电、碳、算、网全域协同,优化全社会资源配置,降低千行百业的 AI 应用成本,以数字生产力赋能实体经济,构筑中国数字经济的核心竞争壁垒。”胡荣说。

2026 年,“算电协同”被首次写入政府工作报告,标志着能源与数字融合发展上升为国家战略。在胡荣看来,这具有三层重大意义。

一是能源安全层面。算力需求呈指数级增长,预计到 2030 年我国数据中心能耗总量将超过 4000 亿千瓦时,算力用电将成为电网新型刚性负荷。算电协同通过“算随电调”与“电随算用”双向互动,将算力中心从纯粹的“用电大户”转化为可调节负荷,参与电网削峰填谷,增强电力系统的韧性与安全性。

二是数字经济层面。算力是数字经济的核心生产力,电力是算力的“燃料”。算电协同通过优化算力布局、降低算力成本、保障算

力稳定性,为 AI 大模型、工业互联网等新兴应用提供低成本、高可靠的算力支撑,夯实数字经济的底层基础。

三是“双碳”目标层面。国家明确要求枢纽节点新建数据中心绿电占比超过 80%。算电协同推动算力中心使用绿电,将新能源消纳与算力需求在时空上重构,既降低算力碳排放,又为西部富余绿电提供稳定消纳出口,形成“绿电养算力,算力促消纳”的良性循环。

“当前,中国算力技术与全球领先水平的差距在持续收窄,但在芯片、存储等核心硬件方面的效能差距依旧显著。比如,美国单台算力设备可实现满负荷高效输出,而我国则需要设备叠加才能达到同等算力效果。”南方电网电算科技数字工程有限公司技术总工程师钱琳分析称,若不能破解技术短板和成本劣势的困境,我国算力产业将处于被动跟随状态。因此,算电协同是我国补齐算力产业短板、构建全球价格竞争力、推动数字经济提质升级的重要抓手。

比较优势不同,路径就有不同。我国选择“集群协同”模式,依托电力基础设施优势,借助电价便宜且体系稳定、电网可靠全球领先、新能源资源充沛等竞争力,为算力产业发展构建坚实基础,可以走出“集群胜单兵”的发展道路。

有何堵点痛点

在推动算电协同方面,南方电网凭借先发布局和系统创新,成为行业先行者。

2023 年 12 月,五部门联合发布《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》,首次提及“算力电力协同”。

记者了解到,2024 年 3 月,南方电网提出电碳算协同、“比特与瓦特协同”等理念,并发布专项行动计划与完整战略落地路径,并在 2025 年数博会上线全国首套电碳算协同运营系统、电碳算计量模型等。“十四五”期间,南方电网建成了“3+1+X”数字基础设施集群,研发“电鸿物联”操作系统、高效服务器,落地多项国内首创成果。

“如果算电协同的总路程是 100 公里,那么我们目前还处于起步阶段,只是领先半个身位而已。”胡荣坦言,算电协同从先行先试到规模化落地推广,并非一片坦途,“当前电力算力深度融合的核心堵点在于标准缺

失与市场机制不健全”。

胡荣表示:技术层面,算力缺乏统一计量单位,不同硬件能效差异大,导致“电—算—碳”难以精准换算;市场层面,算力负荷尚未全面参与电力市场化交易,跨区域调度缺乏价格信号引导;机制层面,电力、算力、碳排各属不同管理体系,数据壁垒尚未完全打通;标准层面,缺乏全国统一的电算计量模型、碳足迹核算方法和协同调度协议。

此外,算力发展的结构性痛点也不容忽视。在胡荣看来,当前国内算力产业快速扩容,但发展模式相对粗放,催生了资产利用率低下、商业模式错位、成本传导失效等结构性痛点。

“目前,市场普遍认知存在偏差,认为电力成本占算力运营成本的 60%至 70%。但全生命周期测算显示,电力成本实际占比仅 12%。算力成本居高不下的核心症结在于算力资产的低效闲置。”胡荣说,当前全国算力平均利用率为 40%至 50%,过半算力资源处于冗余闲置状态,资源浪费问题突出,导致算力价格高。

胡荣分析称,算力资源冗余闲置的背后,是国内算力市场采取的是“店铺模式”运营,以及生态割裂的格局。从供给端看,不同于美国算力市场以英伟达单一生态为主,资源可自由跨区域调度,国内市场英伟达、华为昇腾、沐曦等多技术路线并行,生态互不兼容、无法跨厂商调度,各大算力中心、运营站点独立核算、独立扩容,按照各自峰值需求配置算力资源,造成全域的规模冗余;从需求端看,企业采购算力以自身峰值用量为标准,实际使用率为 60%至 80%。供需双向错配,放大了资源浪费。

“这种商业模式导致产业链出现‘草绳卖出螃蟹价’的价值错位。”胡荣打了一个比方,算力好比螃蟹,电力是捆绑螃蟹的草绳。电力作为算力生产的基础生产资料,成本透明、利润微薄,但经过算力厂商层层包装后,终端算力产品溢价高企,电力降本、资源优化的红利被中间环节截留,难以惠及千行百业,最终导致全社会资源优化的价值落空。而且,行业还长期存在“降价”的认识误区,国内电价为政府核定的公共属性定价,单纯降低算力企业或数据中心的电价,仅是社会成本的内部转移,将会挤压民生用电、公共用电的利益,并不能真正降低终端用户的 AI 应用成本。

在钱琳看来,算电协同在落地推广方面还面临跨省跨区算电交易的诸多难题。比如,电力交易的送端省与受端省之间存在收益分配矛盾,跨区输电通道容量有限且成本分摊机制不清,算力调度与电力调度的权责边界模糊,算力缺乏计量计价标准等。

如何进行破局

“当前,算电协同落地的核心阻碍并非技术瓶颈,而是制度规则与商业模式变革的难题。”胡荣说,国家通过建设全国统一大市场、全国一体化算力网、数据局统筹布局等措施,力求破除区域壁垒、行业壁垒,但政策落地、市场生态重构需要时间和耐心。同时,传统算力“店铺模式”的独立运营、政府属地化补贴、多方利益博弈等情况,在短期内也难以彻底改变。

加快建设全国一体化算力网,就是要打破保护壁垒,实现算力资源全国自由流通、按成本与效率最优配置,仅以延迟、业务适配性为技术约束,实现市场化择优使用。

胡荣认为,“十五五”时期,算电协同有三大突破口。

一是构建标准体系。算力计量、电碳核算、协同调度等核心标准缺失是制约规模化推广的最大瓶颈。当前,南方电网已牵头 IEEE 算电协同分委会,加快推动“电算耦合计量标准”“算力任务碳排放核算标准”等关键标准的制定和发布,以标准引领行业。

二是打通市场机制。推动算力负荷作为独立主体参与全国统一电力市场交易,建立“电—碳—算”三位一体的交易模式,通过市场机制调节算力资源配置,引导算力向运营成本较低、绿电富集的区域流动。

三是技术产品化。可将南方电网已突破的电算耦合计量表、电碳算协同运营系统、电鸿物联等首创技术进行产品化、商业化,形成可对外输出的解决方案,赋能全行业。

“建立‘算力—电力’一体化规划协调机制。”他建议,在国家层面成立由相关部门共同参与的算电协同协调机构,将算力布局与电力规划、新能源开发统筹考虑,从顶层设计上打破行业壁垒。唯有规划协同,才能实现算电同频;唯有算电同频,才能释放算电协同的最大价值。

钱琳认为,算力像水、电一样可计量、可计价、可交易,仍待完善相关机制。

一是统一计量标准。当前,算力缺乏统一计量单位,不同硬件架构(如 GPU、TPU、NPU 等)的算力能效比差异巨大,不同训练框架的能耗特性各异,应建立跨硬件、跨框架的标准化算力度量体系。

二是电力市场与算力市场的联动机制。算力市场尚未与电力市场打通,要推动算力负荷作为独立主体参与电力市场交易,探索算电市场联合交易结算模式,推广新型电碳算协同产品,初步构建电碳算协同产业模式。

三是制定算力碳排放核算标准。若想实现绿色词元的溢价和碳资产变现,应建立统一的算力任务碳排放核算标准和认证体系。

四是构建全行业协同平台。建设覆盖全国的“算力—电力”协同运营系统,实现跨区域的算力资源统一管理与调度。目前,南方电网的电碳算协同运营系统已接入全国一体化算力网,但全行业仍应进一步打通各算力资源的平台壁垒。

胡荣介绍,基于全社会资源最优配置的核心逻辑,南方电网迭代出电碳算网协同、数字一体运营的全新体系,从三大层级落地产业升级:一是国家层面,协同规划,统筹电力设施、算力设施、网络设施一体化布局,破解资源错配难题;二是区域算力集群层面,推动资源共享与节能降本,同时依托西部冷资源、新能源资源,引导算力集群向资源富集区集聚,实现资源最优匹配;三是产业运营层面,数字化一体化升级,将电力、土地、新能源、数据统一定义为 AI 时代的核心生产资料,大规模算力集群作为词元智能生产工厂,依托大模型算法,将基础数据加工为标准化词元智能零部件,形成可流通、可交易的数据资产。同时,通过电力、算力资源的跨区域优化,降低全域词元生产成本,实现全社会价值最大化。

简单做加法,不能将瓦特更好地变成比特。在全球人工智能竞争日趋激烈的背景下,只有算电协同,深度融合,才能将我国电力资源优势、电网调度优势,转化为算力产业优势、数字经济产业优势,从而加快打造我国在人工智能领域的核心竞争力,为数字经济高质量发展注入新动能。

光通信市场需求有望持续 湖北企业借势AI基建纵深布局

□ 当前,AI 算力需求爆发正驱动光通信行业从传统电信周期转向以数据中心高速互连为核心的新景气周期。湖北作为重要的光通信产业聚集区,相关上市公司动作积极

□ AI 基建的扩张沿着产业链向上游材料、设备乃至更底层的算力基础设施延伸,湖北的一批产业链公司也在这一轮周期中找到了新的增长路径

◎记者 荆淮侨 丁鹏

今年以来,受 AI 算力基建竞赛推动,光通信行业迎来景气周期。在 7 月 9 日举行的湖北辖区上市公司 2026 年投资者集体接待日暨 2025 年度业绩说明会上,华工科技、光迅科技、烽火通信等企业集体披露了在高速光模块及新型光纤领域的最新布局,并对下半年行业走势给出积极判断。

咨询机构 Light Counting 预测,2026 年全球以太网光模块市场规模将达 260 亿美元。中金公司研报预计,2024 年至 2027 年,全球光模块市场规模年均复合增长率有望达到 28%。从产品结构看,行业正经历从 400G 向 800G、1.6T 乃至 3.2T 的速率跨越,2026 年 800G 和 1.6T 光模块迎来快速放量,后者出货量有望实现倍增。

需求端高景气延续 高速产品放量在即

当前,AI 算力需求爆发正驱动光通信行业从传统电信周期转向以数据中心高速互连为核心的新景气周期。湖北作为重要的光通信产业聚集区,相关上市公司的布局进展也受到关注。

联特科技董事长、总经理张健表示,全球数据中心和云计算的快速扩张,将推动高速光模块市场大幅增长,800G 及以上高速光模块市场将持续增长。

“今年 3 月,公司在 OFC 2026(美国光纤通信展览会及会议)上推出了全球首款 3.2T 硅光单模 NPO 模块,并已在国内头部 CSP 厂商完成系统验证。”光迅科技总经理胡高强表示,公司 800G 光模块已批量交付,1.6T 光模块产品具备批量交付能力,具体放量进度取决于市场拓展及客户的需求情况。

华工科技董秘刘含树介绍,公司 1.6T 光模块产品已在海外集成商、渠道商批量交付。在 OFC 2026 上,公司联合头部客户动态展示 3.2T NPO 光引擎+ELSP 光源模块解决方案,并全球首发 6.4T NPO、12.8T XPO 光模块。

AI 数据中心的大规模建设,让支撑服务器高速互联的光纤光缆供应趋紧。烽火通信董秘杨勇介绍,光纤光缆业务是公司的核心主业之一。AI 驱动的数据中心建设带来了行业供需关系的变化,公司将发挥产业优势,同时积极布局空芯光纤、保偏光纤、耐辐照光纤等新型产品,力争实现产品结构、客户结构优化,持续改善经营质量。

展望下半年,刘含树认为,光通信业务有望呈现显著增长,公司将持续提升光模块产品交付保障能力。公司海内外产能稳步提升,会根据客户订单需求情况及时进行增加和调整。

上游材料与基建配套 借势开启新增长曲线

目前,AI 基建的扩张沿着产业链向上游材料、设备乃至更底层的算力基础设施延伸,一批产业链公司也在这一轮周期中找到了新的增长路径。

“公司重点围绕先进逻辑和先进存储芯片的需求,加强与下游客户的合作,先后完成多个产品的开发,部分产品已通过验证。”兴福电子总经理叶瑞表示,面对半导体晶圆厂扩建的机遇与挑战,公司将围绕客户需求及自身优势,持续提升产品品质,提升产品品质,提高客户服务响应能力,为全球半导体客户提供湿电子化学品一揽子解决方案。

7 月 10 日,鼎龙股份公告,预计 2026 年上半年归母净利润为 5.10 亿元至 5.40 亿元,同比增长 63.96%至 73.61%。其中,抛光垫营业收入同比增长 57%,6 月单月出货首次突破 5 万片,创历史新高。

鼎龙股份董秘杨平彩介绍,未来数年,公司将坚持半导体材料为主业根基、新能源锂电材料为第二增长曲线的总体发展战略,持续加大研发投入、产能建设、客户拓展与产业链整合力度。深耕半导体关键材料赛道,巩固国内抛光垫龙头地位,持续拓展其他半导体配套材料,完善半导体材料平台化布局。

AI 服务器功耗激增等特性,也催生了对超级电容的需求。ST 逸飞副总经理、董秘曹卫斌介绍,公司基于圆柱全极耳电池智能装备领域的技术沉淀,已推出圆柱超级电容装配线,适用于多种尺寸圆柱形超级电容装配生产,具备高智能化、高效率、高精度等优势,目前已与多家行业客户开展合作。

洁净室作为芯片制造、封装测试及数据中心建设的刚需环节,也迎来新的机遇。华康净室介绍,截至 2026 年 3 月 31 日,公司在手订单总额约为 36.50 亿元。其中,电子洁净订单 0.61 亿元,占比 1.67%。未来,公司将持续深耕洁净室系统集成领域,抓住半导体产业链国产化的战略机遇,推动电子洁净业务成为公司重要的收入和利润增长点,逐步实现医疗洁净与电子洁净“双轮驱动,协同发展”的格局。