

推动算力资源优势转化为区域发展优势

□张璐

核 心 提 示

- 随着大模型与人工智能技术迭代,算力竞争已经从规模扩张转向综合效能比拼,打通资源向效能转化的堵点,推动算力资源转变为高质量发展的内生动力,现实必要性愈发突出
- 必须坚持场景牵引的核心导向,循序渐进推动算力资源深度嵌入区域重点发展领域,充分释放数据要素的赋能倍增效应
- 绿色算力发展是能源、网络、水资源、土地、人才等多要素耦合的复杂系统,算力能否稳定、持续创造经济社会效益,核心在于各类要素供给能力能否与产业发展节奏动态适配

善用比较优势,推动资源条件转化为发展效能

依托风光能源、天然冷源的有利条件,乌兰察布市数据中心建设稳步推进,算力机柜供给规模持续扩张,绿色算力硬件底座初步成型,为落实国家算力网络布局、发展区域数字经济打下物质基础。但应当看到,有利条件并不会自动转化为区域发展效能,硬件设施建成不等于发展价值同步实现。算力基础设施属于高投入、长回报周期的重资产,若前期业务储备不足,投运后容易出现设备低负荷运行的情况,造成算力资产以及电力、土地等要素闲置错配。

当前,算力业务主要服务于跨区域存储、离线批量计算等外部需求,面向本地工矿生产、现代农牧业、草原生态综合治理、新能源场站智能运维的定制化数字场景供给不足,面向经营主体的普惠算力服务体系仍不完善,数据分析、场景算法开发等增值服务也存在短板。“重硬件落地、轻运营提质”与“重外部业务、轻本土需求”两类问题相互叠加:一方面偏重硬件扩张而忽视运营效能,另一方面算力供给更多投向外围业务,对本地产业支撑不足,进一步加剧了算力供给与本地实际需求错位。只靠硬件持续扩容而缺少本土应用承接,算力规模难以转化为区域发展增量;脱离算力底座支撑,各类数字化构想也难以落地。随着大模型与人工智能技术迭代,算力竞争已经从规模扩张转向综合效能比拼,打通资源向效能转化的堵点,推动算力资源转变为高质量发展的内生动力,现实必要性愈发突出。

坚持场景牵引,释放数据要素赋能倍增效应

算力作为赋能经济社会运行的数字战略资源,本身不直接生成实体物质产出,其价值实现高度依附于多元化的应用场景。通过对

海量多源数据实施存储、运算与解析加工,算力能够深度渗透至研发生产、运营管控、市场服务、公共治理等各个领域,为传统业态迭代升级与新兴领域创新突破提供数字化底层支撑。风光新能源、天然冷源构成了本地发展绿色算力的有利基础,但有利基础与硬件供给能力,并不能自动等同于区域发展效能的提升。算力资源向发展实效的跃迁,依靠场景载体搭建、供需双向适配、配套条件迭代共同组成的完整传导链条来实现。算力综合效能的释放,并非单纯取决于能源成本、气候条件等单一要素优势,而是能源供给体系、通信基础设施、人才供给结构、市场应用环境等多重要素耦合作用的结果。将单项资源条件转化为全域层面的发展动能,属于周期较长的系统性培育过程,既不能违背客观发展规律追求短期跨越式发展,也不能被动等待要素红利自发释放,必须坚持场景牵引的核心导向,循序渐进推动算力资源深度嵌入区域重点发展领域,充分释放数据要素的赋能倍增效应。

全国一体化算力网络对各枢纽节点确立了差异化的功能定位,西部枢纽依托能源与气候条件承接时延不敏感的存储、批量计算类任务,东部枢纽依托市场区位优势承载低时延、高实时性业务,各节点分工协同、功能互补,实现全国层面算力资源的统筹配置与价值创造。各节点要在全国统筹分工的框架下,找准自身定位,同步培育本地算力应用生态。这一功能分工决定,评价枢纽组建建设成效不能仅以机柜规模、机房体量等硬件指标作为主要考核依据,应当更加侧重算力资源实际利用水平,以及其对实体经济转型、生态环境保护、社会治理现代化产生的综合带动效应。随着大模型等人工智能技术迭代,算力市场的需

求结构处于动态演化之中,对应的评价体系也应当同步迭代,应建立动态评价机制,避免以静态建设指标衡量动态演进的应用成效,从而保障算力资源始终沿着集约高效、绿色低碳的路径释放赋能效应。

强化系统统筹,打通算力价值全链条释放路径

算力价值释放的核心逻辑,在于实现资源条件与区域实体经济应用场景的深度耦合,要充分发挥数据要素渗透性、倍增性的功能特征。要高质量完成东部外溢存储、离线计算业务承接任务,保障全国一体化算力网络平稳运行,履行好国家赋予的战略职能。在此基础上,立足区域产业结构与发展条件,围绕工矿安全生产管控、现代农牧业提质增效、草原生态综合治理、新能源场站智能运维、政务数字化转型等领域,构建适配地方实际的多层次应用场景,推动算力服务向生产端与基层治理单元下沉。依托算力载体,推动矿山安全风险智能研判、农牧业生产环境动态监测、草原生态遥感解析、风光发电出力仿真预测等业务落地,以数字化技术赋能传统产业转型升级,充分挖掘数据要素的价值潜能。在项目前期论证环节,同步开展区域数字化需求研判与应用路径设计,推动算力供给布局与区域发展需求实现动态适配。重点发展算力运维保障、数字化技术服务、行业应用开发等适配本地基础的业态,将算力的赋能效应传导至区域各行业领域,强化算力枢纽对地方高质量发展的支撑作用。

深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想

厚植绿色算力优势 激活新质生产力动能

□高晓燕

核 心 提 示

- 绿色算力体现了新质生产力“高科技、高效能、高质量”的特征,也体现了绿色发展“降碳、减污、扩绿、增长”协同推进的内在要求
- 生态越好,绿电越充沛,算力的绿色含金量就越高;算力越发展,绿电的消纳场景越稳定,生态保护的经济回馈就越可持续,这正是“绿水青山就是金山银山”理念在数字时代的具体体现
- 把智能技术延伸至农牧业、医疗、社会治理等各领域,让绿色算力真正扎根产业、服务民生,实现从“卖原料”到“输出算力”再到“生产增值服务”的价值跃迁

生产力“高科技、高效能、高质量”的特征,也体现了绿色发展“降碳、减污、扩绿、增长”协同推进的内在要求。

健全算电算水协同机制,守住绿色发展底线

理解绿色算力如何成为统筹高质量发展和高水平保护的重要抓手,关键在于把握其重构能源与生态关系的内在逻辑。传统产业体系中,能源主要是生产的投入品,生态主要是生产的外部条件;能源结构决定排放水平,生态容量约束产业规模,二者之间往往呈现紧张关系。而绿色算力则将能源结构、生态条件和产业组织方式纳入同一系统加以统筹,以绿色电力驱动算力、以绿色方式生产算力,使算力产业从源头“变绿”。

“算电协同”解决的是绿电的真实性 and 稳定性问题。传统电力系统中,用户购买“绿电”更多是一种环境权益声明,难以精确对应到具体发电来源;即使声称使用绿电,其物理用电仍可能来自混合电网。乌兰察布市推动数据中心绿电直连源网荷储一体化项目,以风光装机配套储能,通过专线直供算力基地,实现“以荷定源、源随荷动”,使绿电从模糊的环境权益变成可签约、可计量、可溯源的物理要素。算力中心消耗的每一度电如果来自直连绿电,其绿色属性就是内生的、可验证的;算力产业扩张如果建立在绿电供给同步增长的基础上,其规模扩大就不必然带来碳排放的刚性增长。这就从能源逻辑上解决了算力产业“用什么电”的问题,把住了算力的“碳关”。

“算水协同”把水资源约束纳入绿色算力的评价体系。数据中心服务器散热以及上游发电、芯片制造等环节都依赖水资源,而我国算力产业布局重点地区多集中在北方和西北,水资源紧缺恰是这些地区的突出短板。乌兰察布市部分数据中心采用自然冷却风冷冷水机组方案,大幅提高节水率,说明“算水协同”并非不可

解决的技术难题,关键在于是否把水约束前置到项目设计和产业规划之中。把“算电协同”与“算水协同”放在一起审视,可以发现绿色算力具有系统性,这不是某个单项指标达标,而是碳、水、能效、生态等多重约束在产业组织中统筹谋划。这正是统筹高质量发展与高水平保护在算力产业中的生动实践。

绿色算力改变了生态禀赋的价值形态。乌兰察布市年均气温较低,这一自然条件在传统工业逻辑中未必构成显著优势,但在算力产业中却成为自然散热的有利条件,使数据中心电源使用效率(PUE)保持在较低水平;风光资源丰富在传统能源体系中可能只是初级资源输出,在算力产业中却成为绿电直供的源头活水;地质稳定、区位优势中,又为数据安全和低时延服务提供支撑。这些生态禀赋一旦被组织进算力产业的生产要素之中,就不再是“沉睡的自然力”,而成为参与价值创造的生产要素。生态越好,绿电越充沛,算力的绿色含金量就越高;算力越发展,绿电的消纳场景越稳定,生态保护的经济回馈就越可持续。这种双向增益关系,正是“绿水青山就是金山银山”理念在数字时代的具体体现。

延伸升级产业链条,释放生态发展红利

绿色算力要真正成为生产力,就必须搭建“绿水青山”通向“金山银山”的现实桥梁,完成生态优势向发展优势的价值跃迁,把西部地区富集的风光资源、凉爽气候、适宜区位,经技术集成转化为可计量、可交易、可增值的数字生产力。

坚持因地制宜,把生态禀赋优势转化为高质量发展优势。我国幅员辽阔,东西南北中资源禀赋差异明显,要立足自身条件、发挥比较优势,因地制宜推动高质量发展。因地制宜,在于找准资源禀赋与高质量发展的结合点,把天然优势转化为产业优势。乌兰察布市之所

以算力基础设施投运仅仅是算力价值释放的起点。绿色算力发展是能源、网络、水资源、土地、人才等多要素耦合的复杂系统,算力能否稳定、持续创造经济社会效益,核心在于各类要素供给能力能否与产业发展节奏动态适配。要依托风光资源禀赋推进算力集群建设,承接京津冀外溢算力业务,在全国一体化算力网络中承担重要功能。必须以系统思维统筹推进多要素协同优化。能源侧推进源网荷储一体化建设,扩大绿电交易与直供覆盖范围,配套储能平抑风光出力波动,在保障算力中心持续供电的同时控制碳排放;网络侧升级跨区域算力网络高速链路,完善园区配套通信基础设施;水资源侧落实“算水协同”管控,将水资源承载力作为项目准入前置条件,优先采用风冷、间接蒸发冷却等节水技术;土地侧统筹算力集群空间布局,推行节约集约用地,简化用地审批流程;人才方面坚持本土培育与柔性引智并举,深化校企合作实训,定向培养运维人才,依托项目合作、技术顾问等机制补齐高端人才缺口,为算力场景规模化落地夯实要素底座。

完善的制度体系是将资源要素优势转化为产业发展实效的关键支撑。补齐规则短板、塑造稳定可预期的营商环境与治理环境,是完善制度体系的重要任务。要持续深化算力领域“放管服”改革,针对算力项目建设周期长、审批链条复杂的特点,精简审批环节、压缩办理时限,降低经营主体制度性交易成本,以政务服务效能提升增强区域要素吸引力。构建覆盖项目准入、运行监管、能效评价的全周期治理链条,健全绩效监测体系,将算力上架率、实际使用率、绿电利用水平等效益指标纳入考核,考核结果与政策扶持、要素支持挂钩联动,对低效项目实施动态监管,从制度上防范低水平重复建设,引导算力产业走绿色集约发展路径。完善数据安全、知识产权保护治理规则,厘清算力场景下数据采集、存储、跨境流转的权责边界,平衡数据流通与安全防护,构建包容审慎、鼓励创新的监管框架。保持政策连续性、稳定性,搭建政企常态化沟通渠道,动态收集经营主体诉求,迭代完善配套细则,持续化解产业发展过程中的新矛盾,稳定市场预期,规范行业秩序,推动算力资源优势加速转化为区域高质量发展优势。

(作者系内蒙古工业大学经济管理学院院长、教授、博士生导师)

算力既是国民经济发展的重要基础,也是全球竞争的新焦点。习近平总书记在乌兰察布市考察时强调,要“推动数字经济与实体经济深度融合,不断把算力优势转化为发展优势”,要“注重‘算电协同’、‘算水协同’,搞好算力中心项目建设和运营,积极推动绿色算力产业发展”。内蒙古作为国家“东数西算”工程八大枢纽节点之一,要抓住“东数西算”战略机遇,持续做强算力底座,延伸完善算力全产业链,优化要素保障和政务服务,立足本地风光资源禀赋,努力把资源优势转化为产业优势、发展优势,让算力成为培育新质生产力的重要支撑。

“算电协同”“算水协同”不仅是绿色算力发展的技术要求,更体现了以系统观念统筹技术进步、资源利用与生态保护的发展逻辑。从国家战略层面看,加强“算电协同”“算水协同”是服务全国一体化算力网络建设的重要路径。“东数西算”工程的核心是跨区域优化算力供需布局,要对接好东部高算力需求与西部绿电富集、冷源充沛的资源优势,构建“东部边缘低时延+西部规模化绿色算力”的互补格局,提升综合利用效能,走好生态优先、绿色发展之路。从区域规模层面看,加强“算电协同”“算水协同”是实现“以电强算、以算促电”双向赋能的内在要求。内蒙古具备发展绿色算力的独特禀赋,是承接“东数西算”工程、布局数据中心的最佳承载地之一。立足本地资源优势,推动绿色算力与新能源、数字智能深度融合,有利于促进能源转型和数字产业互惠共进,探索培育新质生产力的特色路径。同时,加强“算电协同”“算水协同”是提升算力全链条效能、夯实产业竞争力的关键抓手。绿色算力产业可持续发展必然高度依赖丰富的绿电和水资源。“算电协同”“算水协同”就是要实现“算力—能源—水资源”的良性协调发展,带动电源使用效率(PUE)、数据中心水资源利用效率(WUE)等核心能效指标持续优化,助推资源优势转化为发展优势。

随着人工智能加速发展,算力日益成为培育新质生产力的重要支撑,同时也对能源、水资源等自然资源的利用与配置提出了新的要求。2026年,“算电协同”首次被写入政府工作报告,并被纳入“十五五”规划纲要。要立足内蒙古资源禀赋,坚持因地制宜、分类施策,全力推动“资源输出”向“算力赋能”转变,统筹谋划最优发展路径,在高质量发展与高水平保护的相互促进中培育壮大新质生产力,为中国式现代化提供持久动力。

强化顶层设计,构建一体化发展布局。要统筹规划、建设、调度、交易各环节,实现供需动态匹配。强化“数字兴蒙”战略,持续推进“东数西算”工程和国家级算力互联互通区域节点建设,培育具有强大竞争力的数字产业集群,统筹布局面向全国和全球的绿色算力产业,加快推进资源大区向科技强区转型。健全跨部门、跨区域协同机制,破除算力、电力调度数据壁垒,探索风光资源—绿电—算力价值转化路径,有序布局零碳算力基地,打造算电协同标杆项目,形成可复制可推广的实践模式。健全绿色算力综合评价体系,夯实绿电溯源、碳排放核算等基础支撑,推动算力与绿色能源深度耦合、算力供需高效匹配。拓展绿色算力应用场景,赋能实体经济,延伸算力产业链,做优做强数字经济。培育本土数字创新主体,优化营商环境,凝聚协同推进合力。

加强算电协同,夯实绿色算力发展基石。统筹算力基础设施与电力系统规划、建设、运行,推动能源系统与数字基础设施深度耦合,实现能源与数字经济双向赋能。加快构建新型电力系统,推进绿电直连、源网荷储一体化项目,拓展新能源就地消纳场景。完善绿电交易、绿证制度,畅通跨省绿电互认机制,持续提升算力项目绿电使用比重。发挥新型举国体制优势,加大科技投入,强化算电协同核心技术攻关,提升供电稳定性与算力用电效能。

加强算水协同,健全节水优先刚性约束机制。牢固树立“以水定算”理念,坚持源头管控,精准算账,严把算力项目准入关。科学优选冷却技术路线,优先推广自然风冷、间接蒸发冷却等节水工艺,提升水循环利用水平,实现算力发展与节水增效协同。加大高水效项目政策支持,引导高耗水项目节水改造。优化流域水资源联动调配,统筹算力、农业、生态用水需求平衡。

坚持能效导向,有序推进存量算力设施节能降碳改造。搭建算、电、水一体化智慧监测平台,对机架负荷、水电消耗、碳排放、电源使用效率(PUE)、数据中心水资源利用效率(WUE)等指标实时监控、动态研判,实现能耗水效“一张图”管控。优化算力精细化调度,提高资源利用水平。完善能耗水效联动激励约束机制,将能效、水效、绿电占比纳入评价体系,奖优罚劣,引导企业主动开展技术改造,持续降低单位算力资源消耗。

乘风破浪潮头立,扬帆起航正当时。做大做强绿色算力产业,内蒙古信心十足、力量十足、后劲十足。全区上下要切实增强责任感、使命感和紧迫感,抓好“算电协同”“算水协同”,完整准确全面贯彻新发展理念,强化系统谋划,立足资源禀赋、厚植比较优势,为推进数字中国建设、发展新质生产力贡献更多力量。

(作者系内蒙古自治区科学技术战略研究中心正高级工程师)

让算力成为培育新质生产力的重要支撑

□张福全