



探寻产业发展“新引擎”

聚合绿电降价 用足冷源降温 做活调度降本

“三笔经济账”助力破解算力高能耗困局

■本报记者 贾丽

随着中国AI大模型日均词元调用量爆发式增长,模型参数从千亿级向万亿级跨越,算力基础设施成为“用电大户”。行业数据显示,电力成本已占数据中心运营成本的大成以上。

那么,算力产业链如何破解“缺电、电贵、碳高”的困局?又怎样通过模式创新、技术革新、资源统筹,系统性压降算力成本?

带着这些问题,《证券日报》记者近日深入甘肃庆阳、兰州,以及湖北武汉、宜昌等地,探访风光机组、储能电站、变电站、水利枢纽及数据中心等关键场景,从绿电交易、自然散热、智能调度三大维度,解析各地以及产业链企业正在算的“三笔经济账”。

风光电“打包”输送

甘肃庆阳环县,百米高的白色风机矗立在山巅之上;光伏板在正午阳光下铺展成一片深蓝色海洋。这里是全国一体化算力网络国家枢纽节点之一——庆阳“东数西算”产业园区,也是我国绿电聚合直供数据中心试点项目所在地之一。

长期以来,西北地区风光资源丰富,但受电网输送能力不足、新能源发电间歇性特征影响,“弃风弃光”成为行业顽疾,大量清洁电力面临发用失衡、消纳困难的问题。

与之形成鲜明对比的是,数据中心具有24小时不间断运行的稳定负荷属性,为新能源就地消纳开辟了全新模式——绿电聚合,即新能源就近发电、聚合交易、就地消纳。它打破了传统电力交易中单体新能源电站不稳定、难交易的僵局,将分散的风、光资源“打包”成稳定的绿色电流,定向输送给高耗能的算力集群。

指着远方的风机,甘肃省电力投资集团有限责任公司(以下简称“甘肃电投”)庆阳“东数西算”产业园区绿电聚合试点项目经理雷强告诉《证券日报》记者,绿电聚合有效破解了新能源消纳的瓶颈,实现了“电出指令,算即响应”。

简单说,这一模式就是把分散的风电场、光伏电站“打包”在一起,通过技术手段变成稳定的电流,再直接卖给数据中心。这跳过了传统电网的长途输送环节,也打

破了新能源不稳定的瓶颈。

甘肃省电力投资集团副总经理向涛给记者算了一笔账:“去年年底园区电价为每千瓦时0.48元到0.51元之间,今年1月开始就降至每千瓦时0.4元。”

“目前到户综合电价已稳定控制在0.4元/千瓦时以内。”向涛透露,仅这一项,预计今年全年可为园区企业降低用电成本3000余万元。而在生态账本上,该项目每年可节约标准煤61万吨,减少二氧化碳排放161万吨。

这种模式不仅为企业让利,也激活了当地的新能源电站。甘肃电投庆阳“东数西算”产业园区绿电聚合试点项目主管刘斌对《证券日报》记者表示:“绿电聚合项目投产后,每年可向庆阳园区直供电约40亿千瓦时,园区绿电供给占比超过80%。”

有了便宜的电,企业自然就来了。绿电聚合的涟漪,沿产业链上下游层层扩散,一条覆盖数据中心、新能源、装备制造的产业链条在黄土地上逐渐成型。截至目前,已有600多家数字经济龙头企业在庆阳注册落地,集群算力总量跻身全国第一梯队,智算规模达15万PFLOPS(每秒千万亿次浮点运算)。

用水库冷水降温

甘肃依托风光资源破解“电价贵”难题,湖北则凭借丰富的水利资源,攻克数据中心“制冷能耗高”的痛点。制冷系统是数据中心核心能耗单元,能耗占比可达总能耗的30%至40%,是算力降本的关键突破口。依托自然冷源实现被动制冷,成为长江流域算力基地的核心降本路径。

在湖北宜昌,三峡东岳庙数据中心紧邻三峡、葛洲坝两大世界级水利枢纽,与三峡大坝相距仅3.8公里,高峰期日耗电28万度。

这里没有把电全用来开空调制冷,而是直接把水库深层的冷水抽上来,流经机房带走热量,“这是物理降温,让水流变成电流,电流再变成数据流。”中国长江三峡集团有限公司相关负责人向《证券日报》记者比喻道。

该负责人介绍,东岳庙数据中心全面采用三峡水电直供,取消了传统柴油发电后备电源,配合AI实时调优系统精准控制温度,让机房的电能利用效率达到



图①中国电信阳智算中心算力集群



图④甘肃电投白色风机

最优水平,每年可减少碳排放30万吨,从而实现数据中心从“硬节能”向“软降碳”的跨越。按照15年全生命周期计算,仅电费一项就可节约6.3亿元。

水冷降本模式正在湖北多地复制推广。在湖北十堰,武当云谷大数据中心也在用类似的办法。它引入丹江口水库8℃到13℃的深层冷水替代空调制冷,这种低成本降温方式,成功吸引了中贝通信集团股份有限公司等头部算力企业入驻。

用冷水替代压缩机,不仅省了设备购置费,更在运营期大幅降低了能耗支出。这是目前数据中心最直接的降本手段之一。

哪便宜去哪“算”

电买了,温降了,还有没有省钱空间?有,那就是提高算力的利用率。

数智技术的应用,让算力资源更好地“转起来”。此次走访中,相关知情人士介绍,国内部分数据中心建成后上架率不足50%,机器空转、电费照付,造成巨大的能源浪费。

湖北移动长江研究院院长龚剑给出的方案是调度。他表示,算力可以像水电一样,通过一张网实现跨区域灵活调度。比如,当某地

算力爆满、能耗飙升时,依托中国移动通信集团湖北有限公司自研的一款智能算力调度平台“云枢”,可以让算力任务瞬间卸载至算力空闲且绿电充裕的地区,实现从单点节能到全网调度。

众多上市公司与产业链企业也正围绕相关领域深度布局。中国电信集团有限公司在庆阳和山东部署“雷霆”算电协同调度平台,开展业界首个跨行业算电协同调度商用试验,算力任务可根据绿电出力和电网峰谷动态调整。该公司与长庆油田等能源企业合资共建,合规落实新能源指标。中国移动通信集团甘肃有限公司联合甘肃电投,使园区已投产机楼全部实现新能源专线直供。

此外,北京秦淮数据有限公司在河北怀来、山西灵石等地部署了算力调度节点,通过与当地风电、光伏项目联动,在新能源发电高峰时段自动增加算力任务负载,低谷时段则调度至其他区域,实现算力与绿电的实时匹配。浪潮电子信息产业股份有限公司在全国多地打造了算力调度平台,将多个边缘节点与中心云算力池打通,根据电价波动和算力需求动态分流任务,有效降低闲置率。曙光信息产业股份有限公司深度参与了乌镇之光超算中心的

建设与运营,该中心通过统一调度平台实现错峰计算,平均利用率超70%。

“这就好比打车软件,哪里车多、哪里便宜,系统就把单派到哪里。这种跨区域调度,让算力可以自由流转。对于算力企业来说,不用在高峰期买高价电,也不用担心机器闲置‘吃灰’,综合运营成本自然下降。”南京大学高性能计算中心高级工程师盛乐标对《证券日报》记者表示。

从甘肃的“绿电聚合”把电价降下来,到湖北的“水冷降温”把空调费省下来,再到跨区域的“算力调度”把利用率提上去,三条差异化路径精准破解算力产业降本痛点,构建起“能源提效、技术降耗、调度增值”的完整降本体系。正如龚剑所说,在“东数西算”的工程中,企业不谈空话,只算细账。把电价降一分,把冷源利用足一点,把调度做活一点,积小胜为大胜,算力成本的下降就有了实实在在的路径。

西北长风猎猎不息,长江之水滔滔不绝。在“双碳”目标与人工智能时代的交汇点上,算力成本的精细化管控催生了一场能源与算力同频共振的深刻变革,为中国数字经济绿色高质量发展铺就坚实基础。

算力降本还需迈过三道坎

■ 贾丽

作为数字经济的关键基础设施,算力的能效越高,对电力的依赖就越深。在大模型算力需求爆发式增长的当下,算力降本不仅是一笔“经济账”,更关乎产业的可持续发展。

当前,各方已在探索算力降本路径,但要实现大规模落地,产业链还需迈过三道坎。

第一道是算力基建与电力基建时序脱节。算力布局和电力配套设施建设周期各异、标准不一,数据中心半年建好、配套电网两三年才通的现象并不少见。这直接推高了等待成本和电力接入成本。为了破解这一困局,产业链需强化整体协同,推动算力项目与电力配套深度联动,将算力枢纽、数据集群与风光能源基地、电网设施进行深度对接,避免项目建成后配套不

足、产能闲置。

第二道是绿电资源与算力需求空间割裂。绿电富集区多在西部,而推理算力需求正快速向东部集聚。绿电不能就近直供,长途输电产生的线损和过网费就会吃掉降本空间,导致“绿电便宜但送到门口不便宜”。产业链亟须打通区域电力流通壁垒,搭建跨区绿电直供、绿电购长效通道,在算力节点就近布局源网荷储一体化项目,缩短能

源输送半径,让绿色电力精准匹配算力负荷,真正释放绿电降本价值。

第三道是用电和发电节奏存在错配。电网调度以秒级为单位,算力波动却是毫秒级的。如果两者步调不一,算力就吃不到电价最惠时段的绿电红利。破局关键在于统一调度接口与响应标准,产业链各方通过协同研发让电网能够准确感知算力的用电节奏,同时将非实时训练任务灵活排布到风光充沛时段,使算力负荷从被动耗电变为主动适配电价波动,从而实现低谷期用电、高峰期让电。

让算力主动追着绿电跑,既是破解“缺电、电贵、碳高”难题的务实之举,也是中国在全球人工智能竞赛中构筑差异化优势的关键一招。产业链各方加速推动算力与绿电深度融合,才能真正把降本从纸面落到电表上,加速推动算力与绿电的同频共振,从而在竞争中占得先机。

沛时段,使算力负荷从被动耗电变为主动适配电价波动,从而实现低谷期用电、高峰期让电。

让算力主动追着绿电跑,既是破解“缺电、电贵、碳高”难题的务实之举,也是中国在全球人工智能竞赛中构筑差异化优势的关键一招。产业链各方加速推动算力与绿电深度融合,才能真正把降本从纸面落到电表上,加速推动算力与绿电的同频共振,从而在竞争中占得先机。

年内多家险企获批“补血” 永续债受青睐

■本报记者 杨笑寒

险企“补血”步履不停。《证券日报》记者根据国家金融监督管理总局数据统计,从发债和增资两大外源性资本补充途径来看,截至目前,年内共有16家险企获批发债或增资用于资本补充,其中债券规模360.7亿元、增资规模21.34亿元,合计“补血”382.04亿元,同比增长29%。

例如,9月11日,国家金融监督管理总局北京监管局发布批复,同意长城人寿保险股份有限公司在全国银行间债券市场公开发行资本补充债券,发行规模不超过35亿元;同意北京人寿保险股份有限公司在全国银行间债券市场公开发行无固定期限资本债券(即“永续

债”),发行规模不超过6亿元。同日,华泰人寿保险股份有限公司获批增加注册资本9.7亿元,由43.125亿元变更为52.825亿元。

对外经济贸易大学创新与风险管理研究中心副主任龙格对《证券日报》记者表示,年内险企资本补充规模增加的原因主要有以下几点:一是随着“偿二代二期”监管规则过渡期正式结束,保险行业全面落实新会计准则,新规对未上市股权、房地产等资产的风险因子进行上调,同时对保单未来盈余计入核心资本的比例设置严格上限,导致行业核心资本规模承压。二是在利率中枢持续下降的背景下,险企净投资收益率随之下滑,险企整体资本消耗速度快于内生资本生成,

为缓解资本压力,保险行业通过增资和发债进行资本补充的动作有所增加。

龙格表示,综合来看,在“偿二代二期”全面执行与低利率环境叠加的背景下,中小险企通过资本工具补充核心资本的紧迫性有所提升。年内发债与增资规模的增长,反映出行业正积极应对资本消耗提速的挑战。

在用于资本补充的各类债券中,永续债更受险企青睐。从整体来看,今年险企获批发行永续债规模为247亿元,占险企已获批用于资本补充的债券规模的68.5%。从发行主体来看,获批发行永续债的多为头部险企或其子公司,单笔永续债规模较大。例如,人保保险和新

华保险分别于7月和8月各获批发行一只百亿元规模的永续债。

近年来,永续债在险企发债规模中所占的比例持续增长。Wind数据显示,2024年、2025年,永续债占险企发行的用于资本补充的债券规模比例分别为31%、54%。

龙格表示,相较于传统资本补充债券,永续债可计入保险公司核心二级资本,且在持续经营状态下即具备吸收损失能力,更加贴合“偿二代二期”监管规则对核心资本补充的硬性要求。同时,在低利率市场环境下,多只保险公司永续债发行利率持续走低。头部险企通过“赎回发新”操作有效降低了融资成本,单笔百亿元级永续债项目相继落地,也推动了年内永续债

在险企资本补充债券中的发行占比攀升。

展望未来,北京排非网保险代理有限公司总经理杨帆对《证券日报》记者表示,随着保险业持续推进高质量发展、偿付能力监管不断完善,以及长期保障型业务和资产配置需求持续增长,险企资本补充需求仍存,但将更加注重资本效率和资本质量,而非单纯追求规模。除发行资本补充债外,险企还可通过引入战略投资者、留存利润、优化业务结构、提升承保和投资盈利能力、盘活存量资产以及加强资本精细化管理等方式增强内生资本积累能力,实现资本实力与业务发展的动态匹配,进一步提升抵御风险和服务实体经济的能力。

“创系列”指数持续扩容

创业板消费电子、生物科技两条主题指数上线

■本报记者 田鹏

近日,深圳证券交易所(以下简称“深交所”)全资子公司深圳证券信息有限公司正式发布创业板消费电子指数、创业板生物科技指数,进一步丰富“创系列”指数矩阵,强化在新型消费赛道与前沿生物医药领域的布局,为市场提供表征创业板两大特色产业发展的业绩标尺与资产配置标的。

今年4月,中国证监会发布的《关于深化创业板改革 更好服务新质生产力发展的意见》(以下简称《创业板意见》)提出,优化创业板宽基指数体系,推出更多创业板相关ETF产品和期权品种。据《证券日报》记者统计,自《创业板意见》出台以来,深交所陆续发布创业板通信、机器人、芯片、消费电子等9条主题指数,并推出跟踪创业板算力、金融科技板块的ETF产品。

深交所表示,“创系列”指数体系和产品序列持续扩容提质,将为投资者分享创业板优势产业中长期发展机遇提供便利高效的配置工具,有利于引导资金向新质生产力领域优质企业聚集。

指数精准锚定优质龙头

经过多年培育,创业板在消费电子、生物科技两大赛道已经形成明显的产业集群效应,为主题指数编制奠定底层资产基础。数据显示,截至8月底,创业板消费电子领域上市公司共计85家,合计总市值达2万亿元;生物科技领域上市公司80家,总市值0.9万亿元。

本次发布的两条指数,均从创业板市场筛选主营业务契合赛道方向、市值规模较高、交易流动性优良的50家上市公司作为样本股,实现对产业链核心环节的代表性覆盖。

具体来看,创业板消费电子指数深度扎根智能硬件产业链,样本权重集中于手机产业链,占比77%,同时覆盖汽车电子13%、可穿戴设备9%,串联起随身智能终端、车载智能装备、居家智能硬件等新型消费场景,潮州三环(集团)股份有限公司、蓝思科技股份有限公司、胜宏科技(惠州)股份有限公司等行业龙头纳入样本池。

创业板生物科技指数则瞄准高壁垒生物医药赛道,样本板块分布均衡,医疗器械权重38%、生物制品33%,生命科学服务29%,覆盖高端医疗设备、创新疫苗、生物制药、医药研发外包等核心环节,深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司、康龙化成(北京)新药技术股份有限公司、杭州泰格医药科技股份有限公司等行业标杆企业入选。

值得注意的是,从市场主体结构来看,两条指数样本中民营企业市值权重均超过90%,充分彰显创业板培育支持民营科技企业成效显著。依托创业板市场化发行、持续监管、优胜劣汰机制,一批民营科技企业持续深耕技术研发,逐步成长为细分赛道龙头。而指数的推出,也把这一批优质民营科创企业打包成可观测、可跟踪的产业组合,直观呈现民营科创力量的成长成果。

此外,科创属性强、研发投入高,是两条新指数样本企业的共同特征。数据显示,2026年上半年,创业板消费电子指数样本企业经营增速亮眼,营业收入同比增长26%,累计研发投入超130亿元,平均研发强度达8%,以持续的技术迭代驱动产业升级。创业板生物科技指数样本企业则保持研发投入深耕态势,2026年上半年营业收入同比增长6%,平均研发强度高达13%。

引导资本活水流向科创领域

事实上,此次两条特色主题指数的上新,也是深交所深化创业板改革、锚定新质生产力发展的关键举措,兼具产业赋能、资本引导、市场完善的多重意义。

从产业发展层面来看,两条细分赛道指数的落地,精准勾勒出创业板消费电子、生物科技的产业全景貌,填补了细分领域精准指数标尺的空白。相关指数通过筛选产业链核心优质标的,完整覆盖智能硬件、车载电子、高端医疗器械、创新生物制药等关键环节,能够实时、直观反映产业发展景气度与升级趋势。

苏商银行特约研究员付一夫对《证券日报》记者表示,相关指数聚焦高研发、高科创属性企业,进一步强化资本市场对硬科技研发的正向激励,助力消费电子产业向高端智能化升级、生物科技产业突破关键技术壁垒,推动两大优势产业规模化、高质量发展。

从资本市场服务层面而言,指数扩容极大丰富了“创系列”指数产品矩阵,完善了创业板多层次、精细化的指数与资产配置体系。南开大学金融学教授田利辉认为,细分主题指数赛道清晰、标的优质、特征鲜明,为机构及个人投资者提供了专业化、精细化的配置工具。后续,依托指数的ETF等产品,还将进一步提升市场流动性,拓宽资本市场服务科创企业的路径。

从市场生态维度分析,持续完善的指数与ETF产品矩阵,搭建起连接资本市场与新质生产力产业的桥梁。

田利辉表示,一方面,相关指数为各类投资者提供标准化工具,方便市场资金一键布局创业板优质产业,分享硬科技产业长期成长红利;另一方面,指数产品能够持续引导社会资本流向科技创新领域优质企业,为科技企业持续研发、产能扩张、技术迭代提供资本活水。