共建数字强省 共享智慧山东
数智 链接 元启
大众日报 DAZHONG

把算力『种』进车间

一边是短缺一边是闲置，如何『用好』算力？

■编者按　习近平总书记深刻指出，“要构建以数据为关键要素的数字经济”“发挥数据的基础资源作用和创新引擎作用”。算力作为数据价值释放的核心引擎，其关键不仅在规模，更在于转化效率——如何让算力真正像水电一样融入生产生活，从资源集聚走向价值释放，是数字经济高质量发展的重要命题。

当前算力建设一路疾驰，但“成长的烦恼”亦未缺席：高端“一卡难求”，中低端闲置；建得快与用不满并存；降碳与降价两难。

作为全国首批一体化算力网络国家枢纽节点之一，山东肩负“东数西算”承接与省内协同的重任。记者走访青岛大数据中心、滕州机床集群和济南、青岛枢纽节点，看到山东正以省级“一张图”打破壁垒，用“算电协同”撬动绿色转型。这是产业从规模扩张转向效率提升须直面的结构性考题。

蹲点调查·数字强省特别策划

□ 本报记者　戴岳　修从涛　刘宣

7月16日，暴雨刚过，枣庄的气温又升了上来。

鲁南大数据中心楼顶，几台冷却塔正呼呼冒着白汽。楼下，一排排服务器指示灯无声闪烁——这里存储和计算的，是枣庄突破1000P的算力家底：通用算力400P、智能算力600P，智算占比60%，稳居全省第一梯队。

李子敬是枣庄市大数据局数字经济促进科的工程师。他的办公桌上，有两样东西。

一台电脑，连着全省一体化算力服务平台。屏幕上，济南、青岛、枣庄三大枢纽的算力规模实时跳动，全省136家算力中心，哪个在用、哪个闲置、哪个正在建设，一张图看得清清楚楚。平台上，枣庄智算消纳率是100%，全部是订单式建设。

一本笔记本，里面密密麻麻记着他走访过的企业，每一行后面标着几个问号：想怎么用？预算多少？电脑告诉他“算力建了多少、用了多少”；笔记本告诉他“企业想要什么”。

两张“地图”放在一起，李子敬看到了一个耐人寻味的“悖论”：一边是短缺，一边是闲置。这或许正是算力产业必须穿越的“成长三峡”。

建得快，用不满？

算力“建起来”之后，会不会“闲下去”？这不是一个省的问题。

浪潮人工智能研究院的测算显示，全国智算中心平均算力使用率仅约30%。不少算力中心陷入“建得快、用不满”的窘境。

“之前我们调研发现，不少地方政府都出台了人工智能产业发展规划，一些地方出现了跟风投资的现象。”西南财经大学大数据研究院院长寇炳表示，缺乏论证、重复建设。

一家运营商负责人打了个比方：“以前是‘要想富先修路’，路修好了车自然会来。但算力不一样——你投50亿元建一艘千设备，没人用，3年残值就剩20%到30%。”

山东2.73万P的总量看着不小，但李子敬知道，分布不均衡——高端算力“一卡难求”，中低端算力无人问津。这像极了全国算力产业正在经历的“三重错配”——

类型错配——通用算力存量过剩，智能算力结构性短缺，大模型训练所需的高端集群供不应求，面向推理的中低端智算却开始空置；空间错配——我国AI企业主要集中在东部沿海地区，算力需求集中，西部省份依托绿电资源优势大力建设算力中心，但本地产业需求薄弱；主体错配——头部企业锁定大部分高端算力，中小微企业却面临“用不起、拿不到、不会用”的困境。

从全国数据看，2026年一季度国内AI算力需求同比暴涨417%，同期供给增速仅为128%，全年算力缺口持续扩大。与此同时，大量中低端智算集群的机柜却无人问津。

短缺与闲置并存，这个结构性矛盾，不只中国有。2025年金融服务公司TD Cowen分析师透露，由于算力过剩，微软已退出在美国和欧洲的多个数据中心项目，这些项目的总耗电量合计达到2吉瓦。受此影响，隔夜美股芯片股集体大跌，英伟达股价单日大跌超5.7%，引发市场对AI数据中心泡沫的广泛讨论。

这是一场全球性的算力“成长烦恼”。其本质是算力的供给逻辑与需求逻辑之间，存在一个时间差——建算力可以靠资本和工程，让算力“被用起来”却要靠认知、场景和生态。前者是“硬”的，后者是“软”的。软硬之间的落差，正是当前算力市场最深的裂缝。

更值得深思的是：我们可能高估了算力需求爆发的速度，却低估了需求“有效转化”的难度。AI大模型训练确实需要海量算力，但对于中国数以百万计的中小制造企业来说，他们需要的不是训练大模型，而是用大模型改造一条生产线，优化一个工艺参数。前者是“吃”算力，后者是“用”算力，讲究的是匹配和适配。

山东能解开这个结吗？三个城市给出了不同的实践回答。

全球性难题的中国切面

把目光拉回山东。目前全省算力总规模已达2.73万P，济南、青岛、枣庄三大省级算力枢纽承载了全省65%的算力资源，54.5%的智算资源，区域集聚效应明显。这个数字在全国不算小，但“建起来”只是第一步。

建算力，到底是“修路等车来”，还是“有车再修路”？

这个追问，放在2015年的青岛，答案曾是前者。那一年，三大运营商的数据中心项目本着“适度超前规划”理念陆续上马，机房建了，机柜立了。但此后几年，使用率并没有跑赢预期。“使用率在70%左右。”该运营商负责人回忆。

逻辑之变，让枣庄“以用促建、建用并举”的思路有了分量。上项目之前先摸排企业痛点，拿到订单再扩容。枣庄移动公司大数据发展中心经理张宇说：“我们智算资源利用率100%，客户以政府部门、本地互联网企业、制造业企业为主。”

李子敬掩开一张规划图，手指敲了敲图上标红的区块：“今年重点打造鲁南大数据中心、鲁南超算中心、岭基云智算中心三个板块，年内保守可新增算力1500P到2000P。”

可年内新增算力，光靠现有的订单远远不够。跑企业时，他听到最多的一句话是：“算力挺好，但我不知道能干啥。”中小企业对算力应用的认识还跟不上，覆盖面有待扩大。

逻辑之变，让枣庄“以用促建、建用并举”的思路有了分量。上项目之前先摸排企业痛点，拿到订单再扩容。枣庄移动公司大数据发展中心经理张宇说：“我们智算资源利用率100%，客户以政府部门、本地互联网企业、制造业企业为主。”

李子敬掩开一张规划图，手指敲了敲图上标红的区块：“今年重点打造鲁南大数据中心、鲁南超算中心、岭基云智算中心三个板块，年内保守可新增算力1500P到2000P。”

可年内新增算力，光靠现有的订单远远不够。跑企业时，他听到最多的一句话是：“算力挺好，但我不知道能干啥。”中小企业对算力应用的认识还跟不上，覆盖面有待扩大。

不做算力枢纽，做应用高地

成本的焦虑有了破题的方向，但另一个更深层的追问随之浮现：谁才是真正用算力的人？

这是算力产业正在经历的一场底层变革。当前，大模型的不断涌现和普遍应用，让算力需求的重心从训练侧转向推理侧。2024年初，我国日均Token调用量约1000亿；到2026年3月，这一数字已飙升至140万亿，增长超过千倍。

在这一轮发展浪潮中，山东的机遇在哪儿？作为拥有全部41个工业大类的制造业大省，山东前景的关键在于能否将“制造业场景优势”真正转化为“算力竞争胜势”。当算力竞争从“建得快”进入“用得好”的新阶段，山东的工业或将成为其最大的底牌。

具体成效已经显现。全省通过第三方测评的大模型产品达317个，10个工业大模型入选全国工业大模型50强，数量居全国第一。

山东“以工业场景牵引模型创新、以行业数据反哺模型迭代”的模式，恰恰契合了算力价值从生产端向应用端迁移的大趋势。

算力真正的考场，在车间里

在滕州清杰福兴集团的车间里，电气工程师们正盯着屏幕调试机床。他们研发的“端对端智能热补偿系统”接入大模型，等于给机床装了一套“温度神经网络”，加工精度稳定性被推到了微米级。图纸自动编程从过去五六个小时缩短到十几分钟，不良品率降了六成。AI智能体自动排产，省掉了三成的人工调度工作量。

公司副总经理黄家坤说：“今年企业预计整体营收16亿元，海外机床订单同比增长35%。这套AI方案，是国外客户下单时的重点加分项。”

他算了一笔账：相比于自建服务器，租用公共算力按需付费，整体改造成本降低近四成；加上“算力券”抵扣，研发试错成本大幅降低。“综合算下来，2年左右，投入全部收回来。”

黄家坤也提出了一个现实问题：“面向机床加工的工业专属定制化算力方案偏少，针对工业产线场景的专属技术配套支持响应速度还能进一步提升。”

李子敬把这条反馈记在笔记本上，画了个圈。从“能用”到“好用”，距离比想象中要远。

中国科学院院士、北京航空航天大学教授邬志明说：“制造并不是一般意义上的数字场景。制造需要的不是泛化智能，而是能够进入工艺、装备、质量、调度、运维等核心环节的精准智能。”

这句话点中了要害。算力要“沉”进产线，必须被重新“锻造”成适合特定场景的形状。

在山东，三个城市正在用不同的方式提高这个转化率。

青岛让算力“沉入”海洋。人工智能产业园培育了12个海洋大模型，聚集30家涉海AI规上企业。青岛港搭建百分百国产化算力底座，码头调度全部接入智能体系，原来码头调度靠老师傅的经验，现在算力在算。

济南让算力“走进”工厂。浪潮人工智能工厂把AI模型研发拆解为75道标准化工序，一年能“造”出1000多个模型。全市已备案人工智能大模型117个，在工业、能源、供应链，政务、教育、文旅等领域打造了50个典型标杆案例。

枣庄让算力赋能机床。全市已落地智能制造项目38个，累计帮助167家企业完成数智化升级。滕州集聚机床企业400余家，年产值突破260亿元，其中110余家企业实现“上云用数赋智”。

从全国看，算力市场正呈现明显的分化：头部平台算力利用率可达90%至95%，订单已排至2028年；大量中小智算中心利用率为20%至30%。国家发展改革委已明确收紧新建大型超大型算力中心，行业正从规模扩张转向效率提升。

算力的竞争，最终不是算力规模的竞争，而是“谁先把算力转化为生产力”的竞争。

采访快结束时，李子敬的手机响了。本地一家制造业企业打来电话，咨询算力怎么使用。他拿出那本卷了边的笔记本，记下企业的名字和需求。

挂掉电话，他又点开电脑上的那个平台，一个连接着全省的算力基础设施、一个连接着一线的真实需求。两张“地图”拼在一起，才是算力产业真实的全貌。

这场关于算力的叙事，表面上是关于芯片、服务器和电力，骨子里却关乎认知、耐心和时间。蓝图在纸上，需求在平台和笔记本里，而答案，正在一个个车间里，一条条生产线上，慢慢走出来。

当“降碳”遇上“降价”

“算电协同是推动算力基础设施与电力系统深度融合，做到‘以电强算、以算促电’的良性循环。”

方向对了，落地不易。山东移动在枣庄滕州，山亭布局首批绿电直连项目，总投资8亿元，建设3000P到5000P的中型算力中心。华电山东新能源滕州分公司总经理邵鹏介绍，项目采用“风电+光伏”多能互补，配套专属输电专线，“点对点直供，综合用电成本比网购工业用电下降12%–18%。”

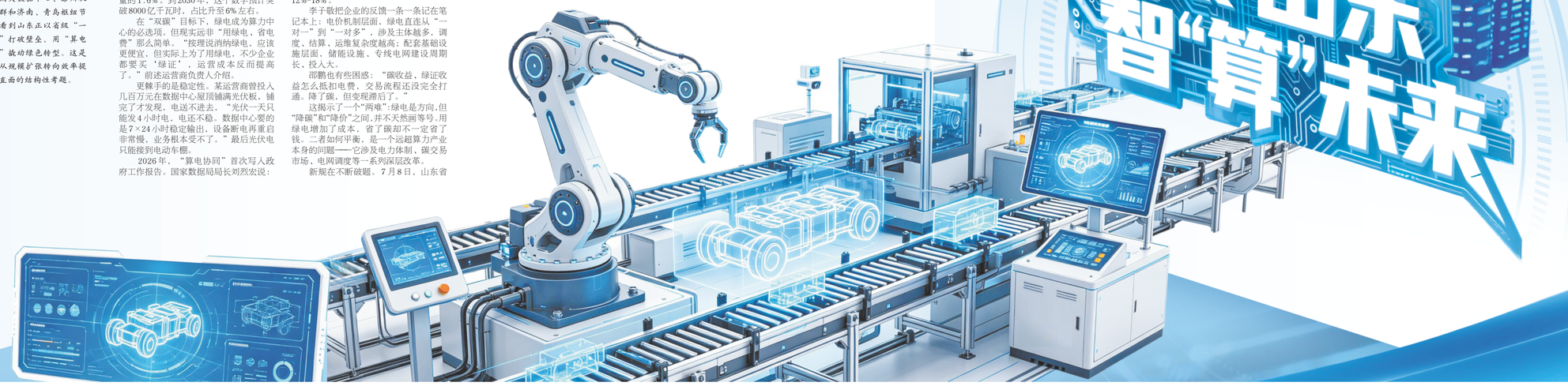
李子敬把企业的反馈一条一条记在笔记本上：电价机制层面，绿电直连从“一对一”到“一对多”，涉及主体越多，调度、结算、运维复杂度越高；配套基础设施层面，储能设施、专线电网建设周期长、投入大。

邵鹏也有些困惑：“碳收益、绿证收益怎么抵扣电费，交易流程还没完全打通。降了碳，但变现滞后了。”

这揭示了一个“两难”：绿电是方向，但“降碳”和“降价”之间，并不天然画等号。用绿电增加了成本，省了碳却不一定省了钱。二者如何平衡，是一个远超算力产业本身的问题——它涉及电力体制、碳交易市场、电网调度等一系列深层改革。

新规在不断破题。7月8日，山东省能源局印发通知，明确算力设施可作为单一电力用户开展绿电直连，同时要求新能源年自发自用电量占总发电量不低于60%，占总用电量不低于30%。青岛从技术创新上找平衡，6月6日启用全球首个预制算力中心底座“算电岛”，支持100%绿电消纳，用电成本下降约30%。

李子敬的想法很务实：“只有把电力成本压下去，我们在争取算力合作时，才有更多的先决优势。”



今年以来，山东扎实推进数据要素、数字经济、数字政府、数字基础设施等各项工作。从统筹推进“十五五”规划编制，到国家数据要素综合试验区建设；从培育2.3万家数据企业，到“爱山东”用户突破1.2亿；从算力总规模达2.73万P，到公共数据共享超572亿次……山东以数字化赋能高质量发展，交出一份亮眼的“数字答卷”。

数字强省统筹推进

顶层设计
- 山东数字强省建设领导小组办公室印发《数字强省建设2026年工作要点》
- 启动“十五五”数字强省建设规划编制，系统谋划全省数智化发展蓝图

法规标准
- 推进数字山东标准建设，上半年发布地方标准3项、技术规范56项

队伍建设
- 在85个省直部门率先推行首席数据代表（官）制度
- 实施“十百千万”培训工程，举办2026年数字强省建设暨首席数据代表（官）专题研讨班

数据要素市场培育

数据供给
- 编制全省公共数据资源目录16万余项，形成数据资源“一本账”
- 动态发布数据资源“供给清单”，支持各级各部门开展数据共享572亿余次
- 累计开放数据目录6.7万个，发布数据574亿条
- 出台《山东省省级公共数据资源授权运营实施细则》，全省登记发证公共数据资源1391项，打造授权运营产品和服务566个
- 出台《山东省行业高质量数据集建设专项行动方案》，围绕科学研究、工业制造等16个行业领域培育高质量数据集165个

数据流通
- 成立省数据流通利用促进中心，依托“数据大集”每月发布数据供需两张清单和优秀数据产品推荐目录
- 培育数据流通交易第三方专业服务机构，遴选211家机构提供数据流通交易服务

数据应用
- 开展“数据要素×”行动，培育打造公共数据“跑起来”示范场景
- 17家省属企业实施数据资产入表，入表资产超2.4亿元，数据资产质押融资超2.7亿元
- 围绕16个揭榜项目开展“揭榜挂帅”理论研究和实践探索

数字经济蓬勃发展

企业培育
- 出台《山东省数据企业入库培育暂行办法》，梳理全省数据企业名录2.3万家
- 培育数字经济创新型企业，省级数创企业318家，国家数据局入库企业30家
- 2026年度省级数字经济高质量发展项目266个，8个项目纳入中央预算内投资支持

产业集聚
- 烟台、潍坊、日照、临沂、德州5市开展第二批省级数字经济创新发展试验区建设
- 出台数据产业集群奖补政策，认定全省数据产业集群16个，培育储备10个
- 济南、青岛入选全国数据产业集聚区建设试点
- 济南等5市入选全国“积极发展数据标注产业的城市”，数量居全国首位
- 建成运营数据标注基地14个，主营业务企业约222家，从业人员3.5万人，产业规模突破16亿元

实数融合
- 推动县域特色农业数字化转型，公布第二批县域数字农业发展县建设名单
- 开展国有企业数据效能提升行动
- 在智能网联汽车、具身智能等20个行业领域开展数据要素综合试验区第二批专项试点

数字政府效能提升

政务服务

综合改革
- 实施数字政府建设一体化综合改革
- 发布“揭榜挂帅”重点任务70个和“试点示范”重大场景72个
- 加快打造“1751”数字政府运行工作体系
- 聚焦“高效办成一件事”，推出“爱山东”App5.4版本
- “爱山东”注册用户突破1.2亿，国家和省定53个“一件事”实现“网上办、掌上办”
- 全领域推进“无证明之省”建设
- 504类电子证照实现“免证”应用，“鲁通码”在政务办事、酒店入住、文旅等领域广泛应用

数字机关
- 推动机关内部办事平台与省通用办公系统、“山东通”小助手对接，搭建业务事项24个、办理事项7682件，大幅压缩内部办事流程
- “山东通”注册用户达161万人，接入应用2779个
- 上半年流转公文22.8万份、服务视频会议1.2万余场
- 上线智慧公文、语音转写、OCR识别、会议标书等AI工具

一体化数智平台
- 省级政务云CPU、内存近三个月利用率均峰值，存储利用率分别提升11.36%、13.05%、39.31%
- 迭代优化网络服务，青岛、枣庄灾备节点接入路由器设备升级
- 公共视频监控资源分类分级治理，全省公共视频资源汇聚210万路，出图成功率稳定在85%以上，国全国前列
- 建设省级政务大模型管理服务平台，为30个部门84套系统提供智能服务，模型调用超670万次，词元调用77亿次



数字基础设施夯实

算力基础设施
- 构建全省一体化算力网，新增算力向济南、青岛、枣庄三大算力枢纽集聚，承载全省65%算力资源、54.5%智算资源
- 全省算力总规模达2.73万P，智能算力规模达1.68万P、占比超60%
- 上线全省一体化算力服务平台，纳管136家主要算力中心，初步实现全省算力“一张图”“一本账”
- 4个项目通过国家第二批“窗口指导”，投用后可新增3000P高端智算供给，补齐省内高端算力短板
- 省内外52家算力供需企业享受“算力券”奖补政策，带动智能算力交易规模超3.4亿元

数据基础设施
- 统筹建立全省数据基础设施项目库，115个项目入库，“标杆型”项目6个、“引领型”项目9个

（□记者　戴岳　整理）

扫码查看专题报道

2026年7月24日　星期五
责任编辑　黄露玲　刘小歆
美术编辑　巩晓蕾