

算力经济发展研究报告

(2025 年)

中国信息通信研究院云计算与大数据研究所

2025年9月

版权声明

本报告版权属于中国信息通信研究院，并受法律保护。
转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的，应
注明“来源：中国信息通信研究院”。违反上述声明者，本
院将追究其相关法律责任。

前 言

算力作为数智时代的新质生产力，是释放数据要素价值、推动数字技术变革的重要引擎。其技术进步与广泛应用催生了以算力服务为核心的新型商业模式，形成了资源配置高效、价值交换灵活的经济形态——算力经济。作为数字经济的重要组成部分，算力经济的发展是推动数字经济向高阶跃迁的关键。

算力经济的发展从微观与宏观两个层面影响我国经济的运行特点。从微观来看，算力经济的发展提升企业技术能力和运行效率、推动降本增效。算力平台促进算力市场供需对接并通过网络效益实现价值释放。从宏观来看，算力经济能够推动全要素生产率提升、促进产业结构优化升级、推动生产要素节约利用与经济绿色转型。

当前，我国算力经济发展在资本、人才、能源要素驱动下，供给侧资源能力持续增强，结构不断优化，模式不断创新；需求侧受技术进步和应用深化推动，市场缺口持续扩大。算力经济对经济增长具有显著溢出效应，其规模扩张与政策支持有力促进了 GDP 增长。然而，我国算力经济仍处于起步阶段，面临顶层设计不完善、地方特色模式待探索等瓶颈问题。在全球数字化转型加速的背景下，算力经济已成为重塑国家竞争优势的战略支点。顺应时代发展大势，强化战略布局和前瞻规划，是增强我国全球竞争力的必然举措。

时间仓促，报告仍有诸多不足，恳请各界批评指正。后续我们将不断更新完善，如有意见建议请联系中国信通院研究团队：

dceco@caict.ac.cn。

CAICT 中国信通院

目 录

一、 算力经济理论基础.....	1
(一) 算力经济概念背景.....	1
(二) 算力经济政策背景.....	2
(三) 算力经济的定义.....	5
(四) 算力经济的内涵.....	6
二、 算力经济运行机理.....	10
(一) 微观算力经济运行机理.....	10
(二) 宏观算力经济运行机理.....	13
三、 我国算力经济发展现状.....	17
(一) 算力经济受要素驱动影响.....	17
(二) 算力经济供需两端同发力.....	19
(三) 算力经济的溢出效应显著.....	21
四、 算力经济发展优秀案例.....	23
(一) 地方特色模式探索算力经济发展路径.....	23
(二) 企业创新实践助力算力产业优化升级.....	27
五、 制约我国算力经济发展的主要问题.....	33
(一) 战略规划统筹不足，制度支撑体系有待完善.....	33
(二) 区域发展路径模糊，差异化发展模式待探索.....	33
(三) 关键技术自主性弱，算力经济风险敞口明显.....	33
(四) 算力融合赋能受限，产业渗透作用有待加强.....	34
六、 我国算力经济发展政策建议.....	34
(一) 完善顶层设计，加强宏观政策引导.....	34
(二) 探索落地模式，因地制宜推动发展.....	35
(三) 强化技术研发，提升自主创新能力.....	35
(四) 深化应用牵引，增强算力赋能作用.....	35
附件一：算力经济溢出效应的实证分析模型.....	36

图 目 录

图 1 算力产业链拆解图..... 7

图 2 人类社会经济形态变迁图..... 8

图 3 数字经济与算力经济产业链对比图..... 10

图 4 企业生产的长期平均成本曲线..... 11

图 5 算力经济时代企业规模扩张机制图..... 12

图 6 算力经济提升全要素生产率作用机制图..... 14

图 7 算力经济时代的等产量曲线..... 15

图 8 绿色节能技术普及渗透原理图..... 17

图 9 算力服务产业链结构图..... 21

图 10 算力规模推动经济总产出增长作用机制图..... 22

图 11 平湖市地理区位图..... 25

图 12 深圳市智慧城市算力统筹调度平台图..... 29

图 13 1+N+X 架构图..... 30

图 14 辰致汽车业务应用架构图..... 31

图 15 边缘计算智能终端组网图..... 32

表 目 录

表 1 宏微观算力经济对比表..... 6

表 2 地方算力人才培养及补贴举措..... 18

一、算力经济理论基础

（一）算力经济概念背景

早期“计算能力”概念未与经济领域形成紧密关联。“计算能力”主要用于衡量计算技术的发展水平，因此通常与超级计算机、CPU 等硬件技术指标相联系。超级计算机的核心功能主要集中于科学研究领域，广泛应用于基础研究和探索，较少直接服务于国民经济的现实需求。同时，科研与基础研究往往具有资本投入周期长、投资风险较高的特点，其投资回报周期、回报率以及经济效益难以精确量化评估。

算力外溢作用凸显，算力经济方兴未艾。随着数字经济的不断发展，一方面，社会经济活动产生的数据量飞速膨胀，另一方面，人工智能、云计算、大数据等数字技术持续演进。二者对于数据计算、存储、传输的需求显著提升，进而对算力提出了更高的要求。在此背景下，算力的作用不再仅仅局限于评价超级计算机的发展水平以及为基础科研活动提供支持，而是通过实现不同行业、不同地域、不同系统之间的数据要素互通和高效配置，带动劳动者、劳动资料、劳动对象跃升，加速外溢至社会生活的方方面面，其经济效益也更加容易计量。算力已从“被动支撑”转向“主导规则制定”的核心驱动力，算力经济也不再是“可选项”，而是数字文明升至智能文明的必经环节。

算力经济理论探索深化，学术研究日趋活跃。目前学术界已存在对于算力经济的诸多探讨。温晓君、张金颖等人从计算技术的演进角度说明“计算+”赋能行业的算力经济已展现出旺盛活力，有望成为

我国经济中长期发展新的增长极¹；章玉贵从生产力与国际竞争优势角度说明算力经济具有提升中国经济核心竞争力的重要功能²；徐宏潇从全球资本扩张的角度阐释算力经济全球化的理论逻辑，并说明这种趋势对于中国的影响，进而提出应对策略³；孙德尔、谷国锋提出算力需求场景的拓展催生了算力经济，并指出我国算力经济发展面临区域协同不足、算力赋能作用待释放、行业算力资源应用条件待完善、算力安全保障需升级等问题⁴；李双杰、杜春香等人通过构建中国算力经济综合指数，对全国各省及直辖市的算力经济发展水平进行量化比较，得出各省市算力经济发展差异特点的结论⁵。已有研究普遍指出算力经济已成为推动我国经济中长期增长的重要引擎，其发展不仅关乎技术进步与产业赋能，更涉及区域协同、安全保障与全球竞争格局。然而我国算力经济的发展仍面临区域发展不均、资源利用不充分、协同机制缺失等关键挑战，亟需系统性政策支持与战略布局。

（二）算力经济政策背景

1. 国际算力经济政策实践

目前，全球大国之间的经济竞争已经转化为以算力资源为核心的较量，为抢占经济发展制高点，发挥算力赋能经济发展强大效力，各国纷纷在顶层设计层面布局算力基础设施、强化技术生态掌控权、推动绿色低碳转型，并通过政策法规协同构建经济竞争壁垒。美国通过

¹ 温晓君,张金颖,徐子凡.我国算力经济发展现状、关键瓶颈及对策建议[J].新经济导刊,2021,(04):58-62

² 章玉贵.算力经济发展的重要功能与战略思考[J].人民论坛·学术前沿,2023,(05):101-107

³ 徐宏潇.数智时代算力经济全球化的资本逻辑及其极化效应[J].经济学家,2024,(10):64-73

⁴ 孙德尔,谷国锋.我国算力经济发展前景、挑战与对策[J].北方民族大学学报,2025,(03):132-139

⁵ 李双杰,杜春香,王慧娟,等.算力经济综合指数：理论内涵与评价分析[J/OL].大数据,1-13[2025-07-23]

前瞻性政策布局与持续的基础研究投入夯实算力经济领域的科技领先优势。早在 20 世纪 40 年代，美国在《科学：无尽的前沿》中提出重视不以应用为目的的基础研究，逐步摆脱对欧洲基础科学研究的依赖，从此美国基础科学研究远远领跑全球。此后，美国始终高度重视基础研究与科技创新，以多元化的投资主体加强算力经济领域研究经费投入，2021 年美国众议院提出《NSF 未来法案》，部署涵盖先进科学计算、人工智能等重点基础研究领域，并以联邦投资促进其商业化和应用，预算将从 2022 年开始的 10 亿美元逐步增长至 2026 年的 50 亿美元。近年来，美国通过简化审批流程持续加快算力基础设施布局。2025 年 7 月，特朗普在华盛顿举行的 AI 峰会上发布“AI 行动计划”并签署相关行政命令，其中包括《加速数据中心基础设施联邦许可》，旨在放宽对数据中心建设的限制，进一步推动算力基础设施的快速发展；欧盟以政策统筹各区域协调联动部署算力基础设施，逐步形成算力发展合力。2015 年欧盟委员会发布《数字化单一市场战略》，旨在打破欧盟 28 个成员国间的数字壁垒，整合碎片化市场，清除资源流动障碍。2018 年欧盟发起《欧洲高性能计算共同计划》，旨在欧洲范围内建设一体化的百亿亿次超级计算基础设施。近年来，欧盟在算力基础设施领域的政策布局已从框架协调升级为大规模、高强度的战略投资与建设行动，聚焦于缩小与中美在 AI 算力上的差距。2025 年 4 月，欧盟发布《人工智能大陆行动计划》，计划投资超 100 亿欧元升级算力设施；日本以算力需求为导向，加强算力基础设施的集中建设以定向满足需要。2022 年日本数字厅牵头制定《实现数字社会的重点

计划》，确保支撑数字社会的系统和技术，包括推进算力中心建设和实现数字社会必需的技术研发。2024 年日本提出将在 2030 财年提供至少 10 万亿日元推动半导体和人工智能产业发展；韩国聚焦算力经济细分领域，持续强化半导体产业竞争优势。早在 20 世纪 50 年代，为抢抓半导体发展机遇，韩国政府放宽国内投资限制，吸引大量外国半导体企业进入国内市场。2018 年，韩国出台半导体研发国家政策计划，主要涉及人工智能、新一代半导体、生产设备及材料等领域。2021 年，韩国政府公布了半导体战略规划，政府联合企业共建集半导体生产、原材料、零部件等为一体的产业集群，目标到 2030 年前构建起全球最大的半导体产业供应链。

2.我国算力经济政策实践

长期以来，我国高度重视算力发展，构建了“算力基建升级——技术优化创新——政策支撑同步”的协同演进路径。在算力基础设施建设方面，2021 年工信部发布《新型数据中心发展三年行动计划（2021—2023 年）》，提出到 2023 年底，基本建成布局合理、技术先进、绿色低碳、算力强劲、安全可靠、服务高效的新型数据中心发展格局，为我国算力基础设施建设指明方向；2023 年工信部等六部门联合印发《算力基础设施高质量发展行动计划》，旨在通过优化算力资源布局、提升技术创新能力、增强网络传输能力、健全安全保障机制以及促进产业生态繁荣等多方面措施，推动我国算力基础设施向高效、绿色、安全、可持续的方向高质量发展；2025 年工信部印发《算力互联互通行动计划》，旨在通过推动不同算力

平台之间的标准统一、接口开放和资源共享，促进全国范围内算力资源的高效调度与协同利用，提升算力基础设施的赋能效果。在算力技术优化创新方面，2023 年工信部等部门发布《电子信息制造业 2023—2024 年稳增长行动方案》，提出通过举办先进计算技术创新大赛等活动，加快先进技术和产品落地应用；2024 年工信部等部门联合印发《关于推动未来产业创新发展的实施意见》，提出深入推进算力基础设施、先进计算等关键技术研究；2024 年国家发改委等部门发布《关于促进数据产业高质量发展的指导意见》提出加大大带宽、低时延、高可靠的数据传输技术应用，加快算网融合等关键技术创新。从新型数据中心建设到算力基础设施整体升级，再到跨平台互联互通，我国算力布局不断优化、能力持续增强。同时，算力技术攻关与产业应用协同推进，关键技术加快突破，算力生态体系日益完善。

（三）算力经济的定义

算力经济是数字经济的子集，是通过算力基础设施与算力产业劳动者的协同，将算力转化为生产力，推动数据要素价值化，促进各行业数字化转型与智能化升级，从而实现经济增长和社会进步的经济形态。

算力经济分为微观算力经济与宏观算力经济两个维度⁶。宏微观算力经济的研究对象存在区别，微观算力经济以企业个体为核心研究

⁶ 将经济学划分为宏观与微观两个维度起源于 20 世纪 30 年代的经济大萧条。在此之前，经济学以亚当·斯密为代表的古典经济学为主导，强调自由竞争与价格调节机制。大萧条的产生暴露了市场机制的短板，推动了经济学向“微观-宏观”范式转变，即微观经济学研究个体经济行为，宏观经济学研究整体经济运行特点。

对象，聚焦算力经济时代企业的要素使用、技术选择、成本优化与商业模式创新等，目标是实现企业自身发展的最优化。宏观算力经济以算力经济整体为研究对象，关注算力经济发展对于社会整体效率提升以及经济增长的积极作用，目标是释放算力经济对经济社会发展的全局性驱动价值。

表 1 宏微观算力经济对比表

	微观算力经济	宏观算力经济
研究对象	企业个体，包含算力生产企业和算力应用企业 ⁷	算力经济整体
解决的问题	算力经济时代，如何实现算力产业链企业发展的最优化	数智时代，如何发挥算力经济促进经济发展的强大作用

来源：中国信息通信研究院

（四）算力经济的内涵

算力经济的内涵可以从以下五个方面理解：

第一，算力经济作为一个经济范畴，并不局限于某一项具体技术或产品。算力经济是围绕算力资源配置形成的综合性经济形态，其内涵和外延已经超越了单一技术范畴和产品类别。首先，算力经济包含传统信息技术、高性能计算、边缘计算等多层次的技术体系，这些技术并非孤立存在，而是相互补充渗透，共同构成算力经济发展的技术底座。其次，算力经济涉及全产业链的价值创造，包括硬件生产、软件开发、基础设施建设运维、算力平台搭建等，每一产业链环节都为算力经济的整体发展贡献价值。最后，算力经济通过算力的广赋能作

⁷ 算力生产企业和算力应用企业涵盖算力产业链全部参与主体。包括上游基础硬件厂商、中游算力网络平台建设商、下游数字化转型应用商等。

用渗透到众多行业和领域，不同应用场景对于算力产品和服务的需求并不是标准化的，通过灵活适配不同应用场景的需求，算力经济能够推动各行业数字化转型和智能化升级。

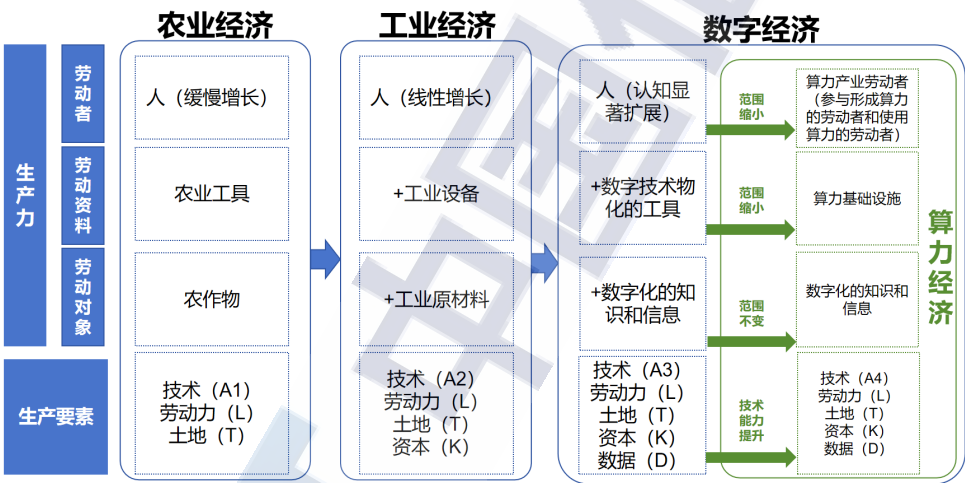
第二，算力产业对算力经济的发展具有先导性作用，算力经济超越了算力产业部门范围。首先，算力产业技术进步直接决定了算力质量的高低，从而影响数据处理效率和智能化应用能力。其次，算力产业的发展展现出对资本的强烈吸引力，其高成长性和战略重要性触发了显著的虹吸效应，促使科技领域投资加速向算力产业聚集。这一过程不仅推动了资本要素在算力领域的高效配置，还通过投资带动了高端人才的集聚与创新资源的优化组合，促进了多层次创新体系的构建。算力产业的先导性体现在其作为“能力源点”不可或缺，但算力经济的真正价值在于其穿透产业边界、重构社会生产的革命性力量。二者的关系如同“电力产业与工业经济”——没有高性能发电机，工业机器无法作业，流水线工厂难以运转，但工业经济的影响已经远超电力生产本身，它重塑了农业生产、城市规划、生活娱乐等无数领域，渗透至人类生活的方方面面。



来源：中国信息通信研究院

图 1 算力产业链拆解图

第三，数字经济的高速发展是算力经济产生与发展的前提。随着新一代信息技术的快速发展及互联网应用场景的持续丰富，经济社会产生和积累的数据量呈现快速增长态势。充分发挥数据要素倍增、叠加和乘数效应，使数据快速融入生产、分配、流通、消费环节依赖于强大的算力支撑，这种需求带动了以算力生产、算力调度、算力交易、算力应用为主体的算力产业发展，形成了从算力基础设施建设到算力产品和服务供应的完整产业链，逐步构建起以算力为核心驱动力的算力经济体系。



来源：中国信息通信研究院

图 2 人类社会经济形态变迁图

第四，算力经济的成熟是数字经济向高阶跃迁的必要条件。算力经济的成熟使得算力供给能力和供给质量显著提升，充足且高质量的算力资源是数字经济发展的主要引擎。一方面，算力是数字技术发展的底层驱动力，算力经济的发展不仅促进了高性能计算、边缘计算、分布式计算等核心技术的突破，也加速了人工智能、区块链、物联网等新兴技术的融合应用。另一方面，作为数字经济核心产业⁸的重要

⁸ 数字经济核心产业是指为产业数字化发展提供数字技术、产品、服务、基础设施和解决方案，以及完全

底层支撑，算力供给体系和算力基础设施建设带动了数字产业上下游产业链的迅速发展。以互联网行业为例，在算力加持下涌现出了一批以提供云计算、区块链技术、数据画像算法识别、大数据实时定位等高性能算力服务为主营业务的数字企业，满足传统产业数字化转型过程中对算力软件服务方面的需求，为数字经济与实体经济融合发展注入强大动能。

第五，算力经济是数字经济的重要组成部分。从产业链构成来看，算力经济直接对应于数字经济的基础层并渗透至数字经济的应用层。从生产力三要素来看，如图 2 所示，算力经济的劳动对象与数字经济相同，均为数字化的知识和信息，算力经济的劳动者与劳动资料范围相较于数字经济更小，分别为算力产业劳动者与算力基础设施。因此，算力经济是数字经济的子集，其发展水平直接决定了数字经济的竞争力和可持续性。



依赖于数字技术、数据要素的各类经济活动。

来源：中国信息通信研究院

图 3 数字经济与算力经济产业链对比图

二、算力经济运行机理

（一）微观算力经济运行机理

1. 企业技术能力提升

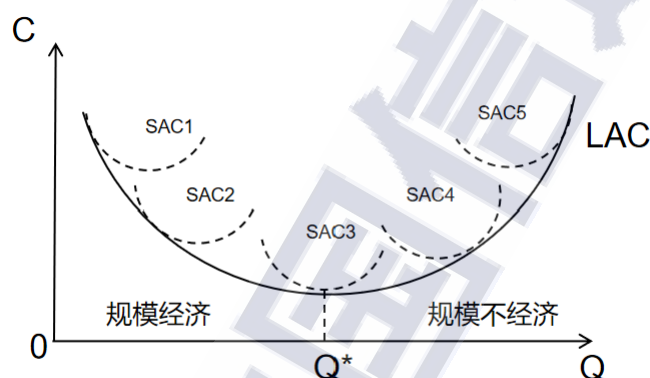
在算力经济时代，企业形成算力驱动技术升级的“动态循环”：原始业务信息在算力支撑下实现分类清洗和建模转化，进而沉淀为可供长期使用的知识资产，这些知识资产包括但不限于用户画像库、市场趋势分析报告库以及工艺参数库。随着知识资产的不断累积，企业能够从中挖掘出深层次的洞察，实现从量变到质变的跨越。这种质变不仅体现在更精确的用户需求预测和更优化的产品设计上，更重要的是，它反向指导了企业内部算法的升级和学习策略的优化，进一步提升企业的算力使用效率。通过“算力—知识—技术”的正反馈机制，企业的核心技术创新能力得到显著提升。

2. 企业发展模式优化

在传统经济形态下，企业的核心发展策略围绕成本控制展开，即通过产品和服务标准化以及扩大生产规模来实现规模经济⁹。如图 3 所示，坐标轴横轴代表产量，纵轴代表企业成本，LAC 为企业长期平均成本曲线，SAC 为企业短期平均成本曲线。在企业不断扩大生产的过程中，长期平均成本不断下降。然而当产量扩张到一定规模 Q^* 后，企业产量增加的倍数小于成本增加的倍数，此时便会出现规模不经济

⁹ 规模经济（Economies of scale）指通过扩大生产规模而引起经济效益增加的现象，其反映的是生产要素的集中程度同经济效益之间的关系。

¹⁰，传统发展模式难以为继。在算力驱动的新经济形态下，企业经营逻辑转变为依托计算资源实现精准赋能，即通过算力驱动算法优化生产流程、挖掘数据价值，从而构建柔性化供给能力。这种转型使得算力应用企业从以往依靠物理资产规模扩张转变为依靠跨场景应用能力和精准交付能力的提升，从依赖于长期平均成本下降转变为依靠产品附加价值提升扩大利润空间。



来源：中国信息通信研究院

图 4 企业生产的长期平均成本曲线

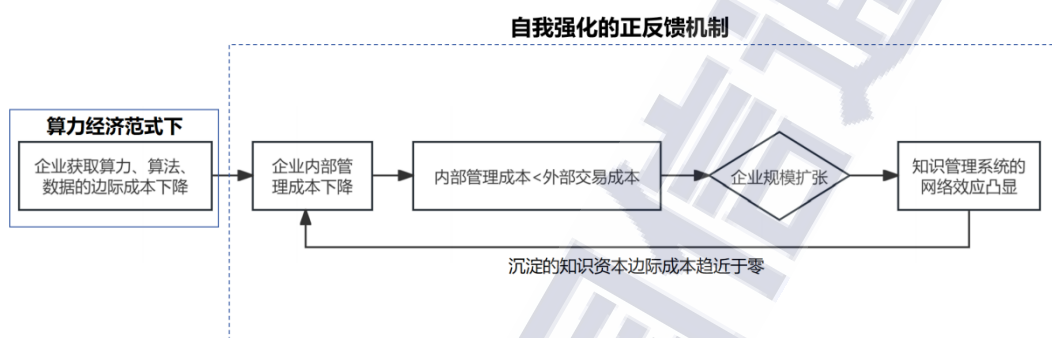
3. 企业运行降本增效

在算力经济时代，企业获取算力资源、算法模型与数据要素的边际成本显著下降，这种变革从根本上重塑了企业的成本结构。根据科斯的交易成本理论¹¹，企业的产生和规模的扩张取决于企业内部管理成本和外部交易成本的均衡解，当内部成本小于外部交易成本时，企业会持续扩张。这种规模扩张具有自我强化的正反馈机制：随着企业

¹⁰ 规模不经济（Diseconomies of scale）指随着企业生产规模扩大，边际效益渐渐下降，甚至跌破零、成为负值。

¹¹ 科斯在 1937 年发表的《企业的性质》一文中，首次提出了“交易成本”的概念，并用它解释企业存在的原因以及企业扩展的边界问题。他认为，当市场交易成本高于企业内部的管理协调成本时，企业便产生了。

组织规模的拓展，其知识管理系统的网络效应¹²逐步显现，以往分散于各组织单元的经验技术凝练成结构化的知识资本，并通过跨系统、跨项目、跨周期的应用创造价值。由于企业自身沉淀的知识资本的边际成本趋近于零¹³，企业能够大幅压缩研发投入的沉没成本，进一步降低内部成本，形成企业扩张的新拉力。



来源：中国信息通信研究院

图 5 算力经济时代企业规模扩张机制图

4.算力平台整合资源

算力平台是基于算力基础设施信息与数字技术构建的一种能够促进算力供、需、服三方相互作用的平台中介，它能够促成更高效的算力供需匹配与信息交换，并通过网络效应实现价值创造。算力平台作为算力经济的一种商业模式，能够通过整合信息与算力资源有效提升算力经济市场效率。

信息整合。算力经济市场尚存在多方信息不对称的问题：在政府

¹² 网络效应是经济学中的概念，是指随着新的节点不断添加到网络中，网络会变得更有一种价值的一种现象。

¹³ 企业沉淀的知识资本是指企业在生产和交易过程中积累的生产经验、产品生产工艺、配方、算法、管理经验等可重复使用的智力资产。这些资产具备非竞争性，一旦形成即可被多人同时复用，且复用过程不损耗其价值，甚至通过实践反馈积累新知识。企业内部员工在使用这类资产的过程中不需要付出额外信息搜索费用等成本，因此此类资本的边际成本趋近于零。

端，政府层面的传统算力统计方式难以跟上飞速增长的算力资源增量，长期面临算力资源“底数不明”的困境。在企业端，众多企业难以找到合适的算力供应资源，常需重复投资建设自己的算力设施，显著增加了企业成本。算力平台将算力经济市场数据透明化，降低了数据获取成本。以“中国算力平台”为例，平台通过登记全国算力基础设施算力、存力、运力、机柜信息等内容，实现“算力一本账”，从政府和企业两个维度完善了算力底数清单。

算力资源整合。算力平台是典型的数字化交易市场中介，它通过构建在线交易平台，在供给侧将各地域各行业的异构异属算力资源聚合起来，在需求侧通过算网资源调配、任务分发等能力，支撑训推作业、数据处理等应用需要。在这一过程中，平台形成了跨地域、跨时间、跨架构的算力资源池。随着入驻平台的主体越来越多，资源池不断扩大，形成双侧用户相互吸引的正反馈机制。

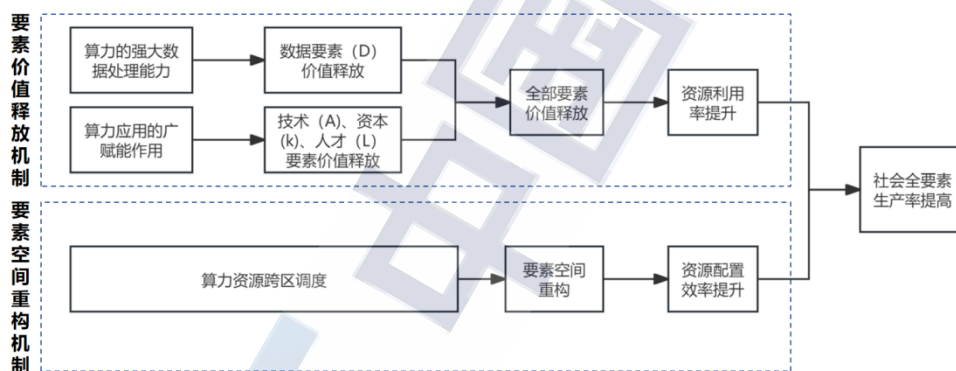
（二）宏观算力经济运行机理

1. 算力经济推动全要素生产率提升

全要素生产率¹⁴的提升意味着同样的资源投入量取得了更高水平的产出，其本质上是资源利用率和配置效率的提升。算力经济能够通过要素价值释放与要素空间重构的核心机制，显著提升全要素生产率。一方面，算力通过强大的数据处理能力充分释放数据要素（D）

¹⁴ 全要素生产率（TFP）是经济学中衡量生产效率的核心指标，反映在既定投入（如劳动力、资本、土地等）下，通过技术进步、管理优化、制度创新等非要素投入因素带来的额外产出增长。

价值，通过多领域的行业应用促进技术（A）、资本（K）、人才（L）要素的高效协同，从而推动社会全部生产要素价值的充分释放。另一方面，我国根据地区算力供需特点，统筹全国算力资源调度，围绕京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝、贵州、内蒙古、甘肃、宁夏共 8 个国家枢纽节点建设全国一体化大数据中心，发展张家口、上海、苏州、嘉兴、芜湖、韶关、成都、重庆、庆阳、中卫、贵安（贵阳）、和林格尔（呼和浩特）、集宁（乌兰察布）13 个数据中心集群，将日益增长的东部算力需求有序引导到西部。通过重构算力资源的空间分布，充分发挥各地比较优势，实现资源配置效率的提升。



来源：中国信息通信研究院

图 6 算力经济提升全要素生产率作用机制图

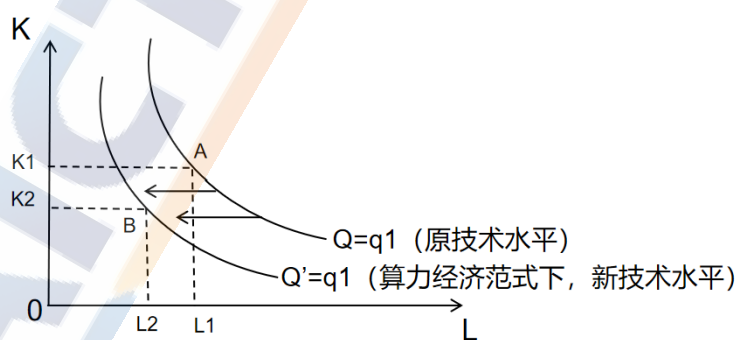
2. 算力经济促进产业结构优化升级

算力经济能够通过推动产业结构合理化和产业结构高级化，使各产业协调发展，满足社会不断增长的需求。一方面，算力经济通过优化资源配置，促进各产业之间的比例关系更加协调。例如，算力驱动的大数据与人工智能技术可以精准预测市场需求，通过市场自发选择机制，调整第一、第二、第三产业的投入比例，避免资源过度集中于

某一领域造成失衡。另一方面，算力经济通过赋能技术创新和吸引高端要素聚集，不断催生新产业，推动产业向价值链高端迈进。

3. 算力经济推动社会生产要素节约

算力经济能够通过加速研发进程、增强数据处理能力、推进产业融合及跨学科合作等方式推动社会技术进步。根据等产量曲线相关理论，技术进步使得等产量曲线簇的位置向原点移动。移动后的等产量曲线表示可以用更少的要素投入达到同样的产出水平。如图 6 所示，假设生产某种产品所需的生产要素只有资本（K）和劳动力（L），在算力经济时代，社会整体技术水平提升，等产量曲线 Q 向原点移动至 Q' 。A 点代表在原技术水平下，生产 q_1 单位的该产品所消耗的资本和劳动要素量，B 点代表在算力经济提升社会整体技术水平的条件下，生产 q_1 单位的该产品所消耗的资本和劳动要素量。新的要素组合（ L_2, K_2 ）明显小于原要素组合（ L_1, K_1 ），算力经济通过推动技术进步显著减少了生产所需的要素量。



来源：中国信息通信研究院

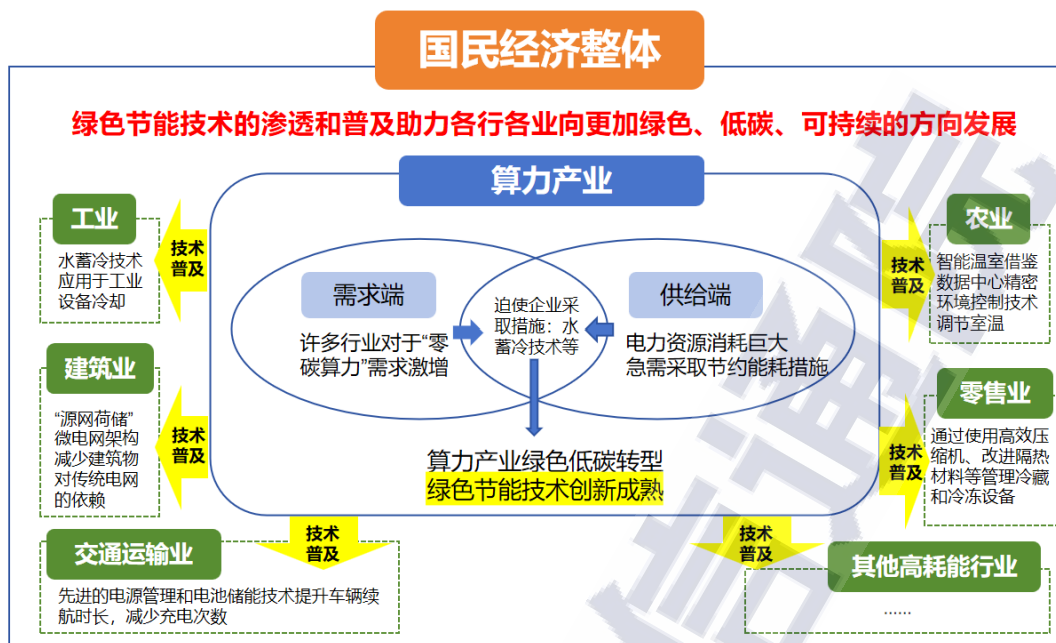
图 7 算力经济时代的等产量曲线

4. 算力经济促进经济向绿色化发展

算力的广泛使用在赋能经济发展的同时带来了算力生产高耗能

问题的困扰，根据 2025 年 4 月 10 日国际能源署（IEA）发布的《能源与人工智能》（Energy and Artificial Intelligence）报告，到 2030 年全球数据中心耗电量预计达到 945 太瓦时（TWh）¹⁵，较 2024 年全球数据中心耗电量（415 太瓦时）增长超过一倍。算力生产端减少能耗、节约生产成本的需求日益强烈。与此同时，需求端互联网、金融等行业对于“零碳算力”的需求激增。供需两端发展现状共同倒逼算力生产企业提升能效，采取一系列措施来应对挑战，如采用水蓄冷技术、构建“源网荷储”微电网架构等。这种企业端自发优化能源结构，减少能源消耗的探索不仅有助于实现产业自身的绿色低碳转型，还促进了节能技术的持续创新与成熟。随着这些绿色技术的普及，其应用边界逐步扩展至其他高耗能行业，形成跨行业的技术渗透与协同效应，例如，水蓄冷技术不仅可以用于数据中心散热，也可用于大型工厂空调系统和生产设备冷却。这种技术扩散机制为传统产业提供了可行的绿色升级路径，从而推动整个经济体系向更加可持续、低碳的方向发展。

¹⁵ 1 太瓦时=10 亿千瓦时



来源：中国信息通信研究院

图 8 绿色节能技术普及渗透原理图

三、我国算力经济发展现状

（一）算力经济受要素驱动影响

资本驱动：算力领域投资热度不断上升。受国家战略层面对于算力新质生产力的高度重视以及产业端，特别是大模型发展带来的庞大训推需求的影响，算力产业对于资本的吸引力增强。2024 年中国移动优化“4+N+31+X”算力网络梯次布局，算力网络相关资本开支 371 亿元；中国联通 2024 年算力投资同比增长 19%，智算规模超 17EFLOPS；中国电信持续提升“云智一体”智算服务能力，2024 年算力投资增长 22%；2025 年 2 月，阿里巴巴发布公告表明未来三年投入 3800 亿元用于建设云计算和 AI 基础设施；2025 年 3 月，腾讯在 2024 年财报中披露全年资本开支增长 221%至 767 亿元人民币，资金主要流向算力基建、芯片与服务器采购等领域。资本的持续加码为算力产业注入

了强劲动力，推动算力基础设施建设迈向新高度，进一步夯实算力经济发展底座。

人才驱动：算力领域人才培养和输送不断加强。我国在从算力大国向算力强国转变的过程中，对于人才的需求量巨大，为弥补打造算力网络等领域目前存在的人才缺口，我国高度重视相关领域人才培养，在持续增强算力领域人才供给能力方面出台众多相关举措。

表 2 地方算力人才培养及补贴举措

城市/省份	算力人才培养及补贴举措
哈密市	成立算力产业经济发展重要科研平台——能源算力融合研究院，借助援疆力量邀请河南投资集团有限公司与能源算力融合（哈密）研究院联合构建“博士后+硕士+大学生志愿服务西部计划志愿者”的人才引育体系，开展数算电全领域的产业研究和项目实践，通过产学研一体化运作实现产业和人才协同提升与发展。
成都市	《成都市围绕超算智算加快算力产业发展的政策措施》在推进算力赋能应用上创新“算力券”供给机制，针对科研机构、数据大模型、高端人才三类算力需求主体制定奖补措施。
银川市	发布《关于加大算力产业人才引育的若干措施》，提出建立以薪定才补贴机制、大力引进高级专家、企业技术总监（总工）、鼓励算力产业企事业单位申报博士后科研工作站（流动站）、全力引育青年人才、打造工程师协同创新中心等。
青海省	发布《青海省集聚绿色算力人才的十条措施》，提出依托高校开展国家工程硕博士培育改革专项试点，与清洁能源、绿色算力领域中央企业在青分支机构共同开展绿色算力工程硕博士培养，同步开展省级工程硕士专项培养工作。同时对直接引进的绿色算力人才给予奖金、住房奖励等补贴，对人才引育先进单位给予研究经费支持。
山西省	发布《山西省促进先进算力与人工智能融合发展的若干措施》，

	鼓励高校开设算力和人工智能相关专业，对依托相关领域国家级一流、省级一流专业成功创建教学实践培训基地的，择优一次性给予最高不超过 200 万元补贴。
--	---

来源：中国信息通信研究院根据公开信息整理

能源驱动：电力支撑算力基础设施建设和算力规模提升。根据信通院测算数据，2024 年，我国算力中心用电量约 1660 亿千瓦时，近五年复合增长率约 15%，占全社会用电量的 1.68%。在完善电力对于算力的支撑层面，一方面，我国充分发挥绿电供给优势，为算力基础设施的运转、算力调度和全国算力网络建设提供支持。中国电力企业联合会发布的数据显示，截至 2024 年底，包括风电、太阳能发电以及生物质发电在内的中国新能源发电装机达 14.5 亿千瓦，首次超过火电装机规模。风电和太阳能发电合计新增装机 3.6 亿千瓦，占新增发电装机总容量的比重超过 80%。绿电占比的提升为算力经济的发展和技术的创新提供了更加低价的能源支持，是“双碳”背景下算力经济可持续发展的必然选择。另一方面，我国不断探索电算协同发展模式，促进电力与算力产业深度融合。2024 年 8 月，发改委等三部门印发的《加快构建新型电力系统行动方案（2024-2027 年）》提出实施一批算力与电力协同项目，科学整合源荷储资源，开展算力电力基础设施协同规划布局，探索新能源就近供电、聚合交易就地消纳的“绿电聚合供应”模式。电算协同发展是实现能源安全可靠、清洁低碳、经济高效与算力经济高质量发展目标的必由途径。

（二）算力经济供需两端同发力

在需求端，技术进步与应用深化推动算力需求持续增长。首先，

科技进步是推动算力需求增长的主要驱动力之一。随着科学研究和工程应用的不断发展，产生和积累的数据量不断增加。根据国家数据局数据，2024 年，我国数据生产总量达 41.06ZB，同比增长 25%。越来越多的数据和复杂问题需要高性能计算来进行模拟、分析和优化。其次，应用领域的扩展对算力需求产生了巨大影响。随着人工智能、机器学习和大数据分析等技术的进步，许多行业将这些技术应用于业务流程中，以提高效率 and 创新能力。此类应用需要处理和分析海量的数据，并进行复杂的模型训练和推理，对于大规模计算资源的需求呈现出持续攀升的趋势。

在供给端，我国算力资源的供给能力不断增强，供给结构不断优化，供给模式不断创新。首先，在提升算力供给能力上。一方面，我国持续大力推进算力基础设施建设。2023 年 10 月，《算力基础设施高质量发展行动计划》发布，强调要稳步提升算力综合供给能力，着力强化运力高效承载，不断完善存力灵活保障，持续增强算力赋能成效。截至 2025 年 3 月，我国算力中心标准机架数达 1043.1 万架。另一方面，算力基础设施的智能化建设已经取得了许多突破和进展。大型算力服务商通过自主研发和收购并购等方式引入先进的智能化技术，打造基于自主可控通用人工智能芯片、光电混合计算芯片、训练框架、全光交换网络的超大规模智能算力集群，使得算力基础设施在具备强大的计算能力和存储容量的同时，还具备自主管理、自动优化和自我调节的能力。其次，在优化算力供给结构上，我国算力多元化发展持续推进，智算规模增长强劲。截至 2025 年 3 月底，我国智算

规模达 748EFLOPS（FP16），近五年平均增速达 49%。最后，在创新供给模式上，算力经济的服务模式从传统的云计算逐渐扩展到算力服务。算网一体的算力服务以多样性算力为基础，以算力网络为连接，以供给有效算力为目标，通过全新计算技术实现异构算力统一输出，并与云、大数据、AI 等技术交叉融合，最终将算力、存储、网络等资源统一封装，以服务形式（如 API）完成算力交付。算力服务所具备的“普惠化”、“泛在化”、“标准化”特征助推算力成为社会基础公共资源，有效促进了算力供给效率提升。



来源：中国信息通信研究院

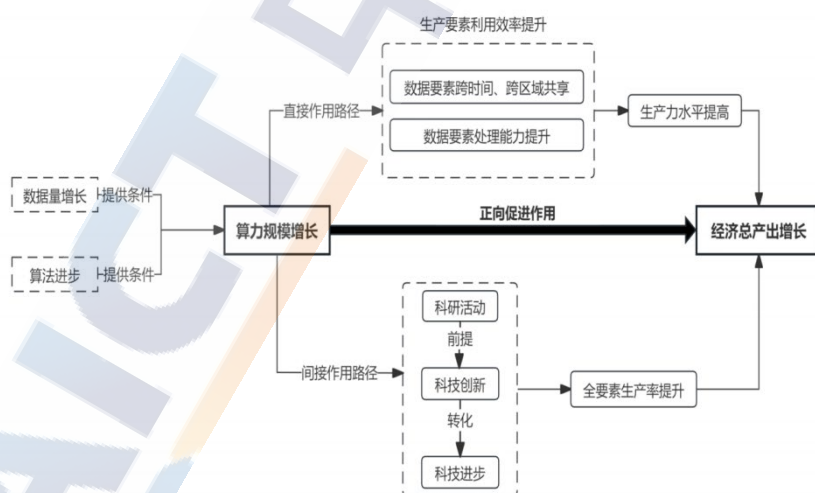
图 9 算力服务产业链结构图

（三）算力经济的溢出效应显著

所谓溢出效应，是指一个组织在进行某项活动时，不仅会产生预期的效果，而且会对组织之外的人或社会产生影响。算力经济在发展

的过程中不仅影响着算力产业链上、中、下游的参与者，还会对社会整体 GDP 水平产生显著影响。算力经济对于 GDP 的影响特点包括三个方面：

一是我国算力规模的增长对 GDP 水平具有正向促进作用。算力规模的增长一方面能够促进数据要素价值化和充分利用，进而提升生产力水平，另一方面能够为科研活动提供必要支撑，促进科技创新与科学成果转化，提升全要素生产率，进而提高产出水平。根据 2017 年至 2022 年全国 31 个省份，336 个地市面板数据的实证分析结果，当控制了一系列影响 GDP 水平的其他解释变量（包括常住人口数、财政收支水平、固定资产投资额、社会消费品零售总额、农业总产值、工业营业收入、进出口总额），仅考察算力规模的变动对于 GDP 的影响作用，算力规模每提升 1%，会对应带动 GDP 提升 0.426%。



来源：中国信息通信研究院

图 10 算力规模推动经济总产出增长作用机制图

二是不同的地市，算力规模对其 GDP 的影响存在差异性。对于 GDP 水平较低的地市而言，其信息技术产业发展大多处于初创期，特

点为大量的资金成本、人力成本消耗的同时尚未形成规模化产出。该类地市的算力规模增加需要大量的资金投入和财政消耗，但其发挥的作用尚未形成可观的成果，因此对于 GDP 增长的作用不足以抵消其对于资金的消耗程度。随着算力规模的增长，信息技术产业不断成熟，算力对 GDP 的拉动作用将逐渐显现。对于 GDP 水平较高的地市，其信息技术产业发展迅猛，大多处于增长期或成熟期，已经形成规模经济，即意味着单位成本的算力资本投入将带来超额甚至指数级的产出增加，从而能够有效拉动 GDP 增长。

三是算力经济政策对于 GDP 增长具有长效带动机制。为增强算力对于数字经济以及国民经济整体的赋能作用，我国不断完善算力产业各领域顶层政策支撑体系。以算力枢纽节点政策为例，被选定为数据中心集群的地市，其算力规模每提升 1%，会带动当地 GDP 额外增长 0.109%。即，算力经济政策的实施会放大算力规模增长对于 GDP 的促进作用。另外，地市所在的地域与算力政策对 GDP 的促进作用无关，算力经济政策效应对 GDP 的促进作用具有普适性。无论是东部、中部或是西部地市，均会受到政策对经济增长带动机制的影响。即政策的实施会放大算力规模增长对 GDP 的促进作用，这一现象是普遍存在的。

四、算力经济发展优秀案例

（一）地方特色模式探索算力经济发展路径

1. 平湖市三步走打造算力产业发展高地

“十四五”期间，平湖市紧扣“产业基础高级化、产业链现代化”战

略主线，构建“传统优势产业升级+新兴产业培育+未来赛道布局”的三维发展格局。2024 年平湖锚定算力新赛道，创新实施“算力筑基-产业融合-生态赋能”三步走战略，加速构建长三角算力产业创新高地。

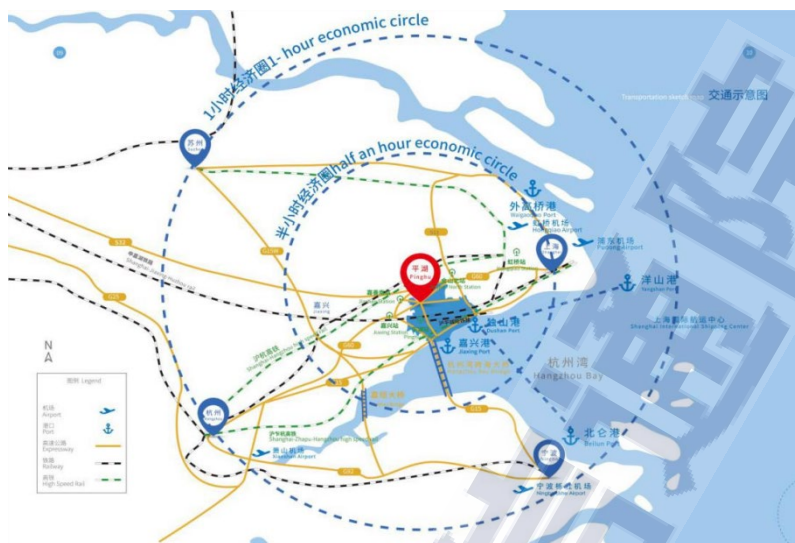
第一步，筑基算力。2020 年落地的长三角·平湖润泽国际信息港项目已建成一期智算中心，形成 4.9 万 PFLOPS 算力规模，部署 5 个万卡级智算集群并投运 4.6 万 PFLOPS 算力。作为长三角核心智算枢纽节点，其算力底座已支撑阿里云等头部云服务商及智谱华章等大模型领军企业的研发需求。

第二步，链式布局。平湖市构建“算力硬件-光通信-线缆智造”产业矩阵：依托润泽算力中心集聚烽火台、大普微等企业，形成算力服务器/存储器产业集群；借力上海交大智能光电研究院培育合波光电、波汇通讯等光通信企业；以晨光电缆为链主带动联杰、华承等配套企业，打造长三角特色光缆智造生态圈。

第三步，营优生态。一是针对科研平台、算力服务商、应用企业三方脱节的痛点，组建“产、研、应 1+8+N”人工智能科研创新合作平台，解决算力服务商在产品开发及产业端应用方面遇到的技术难题；二是成立产业人才学院和产才学院企业联盟，为服务商及产业端企业培养相关人才；三是开展智算资源普惠行动，发挥润泽智算中心全省最大智算资源池优势，通过“政策奖一点、智算中心让一点、服务商减一点”的形式，让智算成为水、电一样便宜易得好用的经营要素。

平湖市以“要素供给—集群培育—生态重构”三链协同模式重塑算力产业格局，形成“基础支撑-产业联动-价值反哺”的良性闭环，为

长三角算力经济发展提供可参考的“平湖模式”。



来源：平湖市经济和信息化局

图 11 平湖市地理区位图

2. 桐乡市依托双算力体系助力产业发展

桐乡市依托乌镇互联网大会溢出效应和长三角区位优势构建“乌镇之光”超算中心和联通智算中心双核算力体系，并依托该体系，大力发展服务器及关键硬件、算力平台、“计算+智能网联汽车”等重点行业应用，打造全国领先的智算产业发展高地。

“大会+产业”双轮驱动招商落地。桐乡市借力乌镇峰会品牌效应，实施“会展招商+场景落地”模式。依托“乌镇峰会”的全国影响力，当地构建起“以会聚产、以展促商”的精准招商体系，成功吸引宁畅信息、福瑞泰克、中泽精密、百度阿波罗、测迅科技、墨卓生物等一批企业和关联项目落地。

双算力体系筑牢产业基石。桐乡市聚焦 AI 赋能需求，构建“智算+超算”多元协同、数智融合的双算力体系，提高算力资源供给水平。依托算力资源虹吸效应，建设直通乌镇产业园、运河智能汽车文化园、

智擎智能驾驶产业园等一批数字产业园区，吸引福瑞泰克等一批超算应用企业落地。在多领域形成“超算+”行业融合赋能应用，不断提升产业集聚度。

示范应用推动成果转化。桐乡市持续打造行业示范应用场景，以场景拓展的需求带动算力产业应用。在智慧交通领域，通过算力与网络资源全面感知、云边端协同计算、业务智能调度等一体化算网融合能力，打造“车路云一体化”试点样板间。在智能制造领域，新凤鸣集团的“五横两纵”化纤产业链激活全域价值应用场景，打造新型工业化基础设施与智造新范式。

桐乡实践表明，发展算力经济需紧扣产业需求，通过“基建场景化、服务产品化、生态开放化”实现算力价值从资源消耗型向产业增值型转变。该实践为中小城市布局新质生产力提供了优秀的样本参考。

3.浙西普惠算力服务解锁发展全新范式

浙江省衢州市龙游县面对传统工业转型压力与数字经济发展机遇，以“数字赋能产业升级”为战略核心，依托县属国企浙江奔通数智科技股份有限公司，于 2024 年启动建设浙西人工智能公共算力服务中心，打造县域算力经济新模式。

全栈式 AI 算力服务平台赋能。平台围绕“异构算力统一调度”核心技术，形成全场景适配、跨平台服务和弹性供给三大核心能力。在场景适配方面，平台支持 AI 训练、推理、开发全流程，覆盖神经网络训练、大模型微调等前沿领域；在服务方面，平台率先实现 Windows 系统适配，提供 50+预置镜像库（含 AI 图像/视频/音频处理工具等）；

在算力供给方面，平台接入内蒙古、宁夏、广东、浙江等区域算力节点，集成 10 余类计算卡型，算力总规模超 100PFLOPS。

区域协同优化算力资源布局。龙游县在西部节点（内蒙古/宁夏/新疆等）部署训练算力，在东部节点（浙江/广东等）聚焦推理与场景应用，实现跨区域资源优化配置，探索符合县域经济发展的算力产业介入模式，避免大规模投资建设数据中心带来的不确定性。

算力驱动数字生态园区建设。龙游县共建算力服务中心与数字经济产业园区，以算力资源为核心竞争力，吸引 AI 软件开发、数字孪生、影视渲染等企业入驻，形成产业集聚效应，通过“算力+产业”融合，带动园区经济发展。

浙西人工智能公共算力服务中心的建设和运营，显著提升了企业效能与产业链协同水平，开创了县域算力经济发展新范式。在企业层面，平台以“小切口”破解了县域算力资源难以介入算力产业难题，通过弹性算力供给与秒级计费模式，为入驻企业平均降低 25%算力成本。在产业链层面，平台作为服务层核心枢纽，有效促进跨区域、跨主体协同创新。

（二）企业创新实践助力算力产业优化升级

1. 算力—中心—平台催化产业创新

深圳市智城翼云科技有限公司以产业链枢纽的定位深度撮合算力产业链上下游资源：向上连接昇腾、燧原等芯片厂商与华为、天数智芯等硬件服务商，向下精准对接 AI 企业及智能制造、低空经济场景需求，形成了“芯片适配—算力供给—场景赋能”的全链条协同生态。

技术突破助力算力协同调度。智城翼云攻克异构算力融合调度技术，实现昇腾等 5 类芯片跨架构协同调度，调度效率提升 47%，资源利用率达 78%。同时，企业加快研发训练一体任务编排引擎，使得 GPU 复用率提升至 82%，支持千亿参数大模型全生命周期管理。

模式创新促进各环节整合。“一中心一平台”建设运营一体化模式通过撮合建设与运营环节，形成资源共享的协同机制，打破传统壁垒，实现资源配置效率跃升，为行业提供可复制的创新范式。

场景拓展实现算力赋能。智城翼云深度撮合技术能力与行业需求，覆盖智能制造、司法辅助等 12 个领域，孵化工业质检大模型与低空经济航迹预测平台，并通过深港 3ms 时延算力走廊日均处理跨境任务超 2000 次，助推大湾区数字经济协同发展。

算力“一中心一平台”通过撮合算力供需两端资源，加速解决了产业碎片化、资源错配等问题。在企业效益方面，该模式不仅为建设方带来 5 年十亿级收入，更催化算力经济价值释放，实现基础设施投入向产业效益的高效转化。在产业链方面，算力调度平台深度撮合鹏城云脑等枢纽节点资源，2024 年算力调度规模突破 14000PFLOPS，带动国产芯片采购量增长 35%。



来源：深圳市智城翼云科技有限公司

图 12 深圳市智慧城市算力统筹调度平台图

2.算力底座筑牢汽车行业转型根基

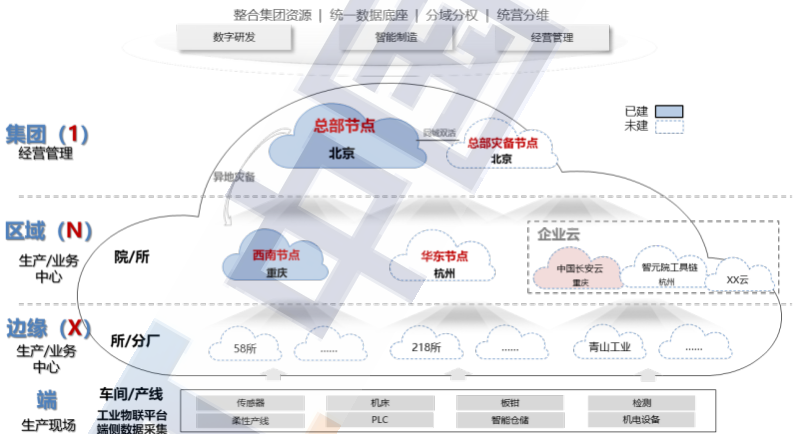
在汽车行业数字化转型、汽车“智能化、网联化、电动化、共享化”发展的背景下，辰致集团积极为数字化转型建设算力底座。

“1+N+X”布局算力资源底座。辰致集团统筹考虑集团公司兵装集团数字化转型总体架构，采用 1+N+X 布局，实现云边端协同与分级管理。集团（1）：总部节点，由集团运营运维，承载集团经营管理类应用；区域（N）：区域节点，根据业务方向/二级单位建设要求，覆盖地理分布的相关单位，辐射周边边缘，承载本区域数字研发、智能制造等业务应用；边缘（X）：边缘节点，生产末端，就近接入。

“云一边一端”构建可复用业务能力。首先，基于标准业务及云边端架构，将各端收集的数据通过业内标准分析工具加工，梳理出数据关系从而确定业务上云蓝图；其次，自动收集、分析业务上云后返回的运营运维数据，挖掘内在联系，促进应用迭代和业务创新；最后，随着业务场景的不断积累，企业沉淀了较为成熟的经验和做法，将这

些经验和做法快速复制并在集团成员单位间推广，帮助其解决数字化转型过程中遇到的问题，推动组织流程变革及创新。

辰致集团充分发挥算力推动企业数字化转型的积极作用，不仅推动了汽车企业传统生产经营方式变革，提升了企业生产经营效益，而且有助于实现绿色低碳运营和绿色生产。在企业经营方面，助力数字化工厂雅安基地顺利上线，显著缩短建设周期。建设时长由传统工厂模式的 6 个月缩短到智慧工厂的 3 个月。在社会效益方面，辰致云平台算力中心采用智能微模块解决方案，实现了业界领先的低 PUE 目标（PUE<1.4），比传统机房节省 20%电费。



来源：辰致汽车科技集团有限公司

图 13 1+N+X 架构图



来源：辰致汽车科技集团有限公司

图 14 辰致汽车业务应用架构图

3.边缘计算助力水利行业智慧升级

针对目前水利行业人工监测和管理难度大的问题，浪潮信息通过边缘计算将具备共性的水利场景设备连接起来，实现了在取用水站、水文站、大小型灌溉区、调水工程、城市内涝、山洪站、中小水库等多场景下的实时监控和自动调节。

边缘计算串联水利端点设备。通过边缘计算设备将水利现场的设备设施连为一体，打破行业存在的设备间无法通信、多系统独立存在的数据烟囱问题。

实时分析实现远程智能调度。边缘智能终端通过内置的水利专业模型实现对该类数据的实时分析，并生成决策建议，水利工作人员可通过远端 web 访问边缘智能平台，实现数据的实时查看和决策下发，远端控制站闸水泵开闭。

AI 监管维护站闸安全运转。边缘智能终端通过部署 AI 算法实现水质监测、区域入侵、烟火识别、人员徘徊和跌倒安全等水质状态和

人员行为的实时监测、分析，将异常告警信息实时推送至平台，方便水利工作人员及时采取应对措施。

通过将计算能力和存储资源从传统的中央数据中心下沉到网络边缘的终端设备、网关、路由器、交换机设备中，边缘计算拓展了传统计算模式应用场景，提升了算力资源应用范围和广度，实现更高效的数据处理和更准确的决策，对于人工监测成本较高且存在突发异常事件应对需要、低延迟响应需求的传统行业如水文水利、矿产资源开采等，具有显著价值。



来源：浪潮电子信息产业股份有限公司

图 15 边缘计算智能终端组网图

五、制约我国算力经济发展的主要问题

（一）战略规划统筹不足，制度支撑体系有待完善

一方面，算力经济在国家和地区发展战略中的定位尚不明确，缺乏统一、清晰的中长期发展目标和路径规划，导致各地在布局建设过程中存在重复投资、资源错配、区域协同不足等现象。另一方面，算力经济发展仍面临较高的制度性交易成本和运营成本，财政、税收、金融等政策支持力度不足或缺乏针对性，难以有效激发市场主体的积极性和创新活力。

（二）区域发展路径模糊，差异化发展模式待探索

部分地区在推动算力产业布局过程中，缺乏因地制宜的发展思路，盲目照搬发达地区经验，忽视本地资源禀赋、产业基础 and 市场需求，导致项目同质化严重、资源利用率不高、发展可持续性不强。同时，由于缺乏统一的试点机制和可复制推广的经验体系，地方探索中积累的有效做法难以转化为制度性成果并向其他地区辐射，制约了区域间优势互补与协同发展的深入推进。

（三）关键技术自主性弱，算力经济风险敞口明显

当前我国算力产业多个环节面临“卡脖子”风险，算力供应链安全面临挑战，制约了算力经济高质量发展目标的顺利实现。尤其是在高性能芯片和先进服务器等核心领域，我国自主供给能力仍然薄弱，产品在性能、能效、可靠性等方面与国际领先水平存在明显差距，高度依赖进口的局面尚未根本改变。以高端通用计算芯片（如 GPU、AI 芯片）为例，国内企业在设计能力、制造工艺、生态系统等方面仍处

于追赶阶段，难以满足日益增长的高性能算力需求。此外，核心电子器件、半导体制造、软件供应等产业链自主可控权较弱，存在供应链断供风险。

（四）算力融合赋能受限，产业渗透作用有待加强

一方面，算力与工业、农业、交通、能源、金融和教育等重点行业的融合应用尚处于初级阶段，跨部门、跨行业的协同推进机制尚未有效建立，导致应用场景挖掘不深、落地成效有限，算力对传统产业的赋能作用未能充分释放。另一方面，算力产业生态体系尚不完善，龙头企业带动能力不足，上下游产业链协同性较弱，缺乏具有引领作用的标杆企业和系统性产业布局，难以形成集聚效应和规模优势。同时，优质算力应用项目的挖掘、培育与推广机制尚不成熟，缺乏常态化、制度化的平台支撑，导致许多创新项目难以实现复制推广和产业化落地。

六、我国算力经济发展政策建议

（一）完善顶层设计，加强宏观政策引导

持续优化算力经济政策体系，充分发挥顶层设计对于算力经济发展的引导和促进作用。一是通过明确算力经济在国家和地区发展战略中的重要定位，制定清晰的算力经济发展目标，将算力经济纳入国家经济发展长期规划中并合理引导其发展方向。二是持续完善算力经济研究体系，将基础理论研究与实践探索有机结合，为政策制定提供科学依据。三是通过财政税收激励等政策举措，优化算力经济发展环境、减少算力经济发展阻碍，推进算力经济健康良性发展。

（二）探索落地模式，因地制宜推动发展

在国家算力经济发展战略的指引下，鼓励各地依据自身实际情况，探索独具特色且适宜本地发展的算力经济模式。选取具备算力产业基础的地区作为算力经济试点，结合地方资源禀赋和发展需求，规划符合地方特色的算力经济发展路径，推动试点地区算力经济政策布局落地。探索可复制、可推广的经验模式，充分发挥地方特色模式的示范带动作用，推进试点经验向全国范围推广，形成优势互补、协调发展的算力经济新格局。

（三）强化技术研发，提升自主创新能力

不断提升基础研究能力，重点攻克制约算力经济高质量发展的关键核心技术。通过健全科技创新激励机制、完善知识产权保护体系等，加强对于计算机、物理等基础学科的支持力度，夯实算力经济发展的理论根基，为产业技术创新提供源头活水。集中优势资源突破芯片设计与制造、高性能计算、量子计算等领域的“卡脖子”技术，提升算力产业链自主可控能力。

（四）深化应用牵引，增强算力赋能作用

构建多部门、多行业交叉合作机制，充分发挥算力对工业、农业、交通、能源、金融和教育等行业的赋能价值。在项目引进、企业扶持的过程中，培育算力龙头企业，协同带动算力上下游产业的发展，构建完善的算力产业生态链。通过“华彩杯”算力大赛等形式，挖掘并培育优质算力应用项目，推动优秀项目案例的复制推广。

附件一：算力经济溢出效应的实证分析模型

综合考虑各项经济指标和算力规模指标的可获得性以及完整度，选取全国 31 个省、市、自治区中 336 个地市 2017 年至 2022 年的面板数据作为建模基础。

为判断算力规模对于我国 GDP 的影响情况，首先基于各地市面板数据构建固定效应回归模型。模型的因变量为各地市 GDP 的对数形式（ $\log\text{gdp}_{it}$ ）；核心自变量为各地市算力规模对数形式（ $\log\text{computing}_{it}$ ）；控制变量包括常住人口对数形式（ $\log\text{peo}_{it}$ ）、财政收入对数形式（ $\log\text{fin}_{it}$ ）、财政支出对数形式（ $\log\text{fou}_{it}$ ）、固定资产投资额对数形式（ $\log\text{invest}_{it}$ ）、社会消费品零售总额对数形式（ $\log\text{retail}_{it}$ ）、农业总产值对数形式（ $\log\text{agri}_{it}$ ）、工业营业收入对数形式（ $\log\text{indus}_{it}$ ）、进出口总额对数形式（ $\log\text{inex}_{it}$ ）八个变量。该模型考察了在控制一系列影响 GDP 的因素后，算力规模的变动对 GDP 的影响情况。模型基本公式如下：

$$\begin{aligned}\log\text{gdp}_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \log\text{computing}_{it} + \beta_2 \log\text{peo}_{it} + \beta_3 \log\text{fin}_{it} + \beta_4 \log\text{fou}_{it} \\ & + \beta_5 \log\text{invest}_{it} + \beta_6 \log\text{retail}_{it} + \beta_7 \log\text{agri}_{it} + \beta_8 \log\text{indus}_{it} \\ & + \beta_9 \log\text{inex}_{it} + \mu_t + \varepsilon_{it}\end{aligned}$$

其中 i 为表示地市的下标； t 为表示年份的下标； β_0 为截距项； β_1 为核心因变量的系数； μ_t 为时间固定效应； ε_{it} 为残差项。根据模型统计回归结果得到最终的固定效应回归模型表达式为：

$$\begin{aligned}\log\text{gdp}_{it} = & 5.2590 + 0.0426\log\text{computing}_{it} - 0.0227\log\text{peo}_{it} \\ & + 0.1068\log\text{fin}_{it} - 0.0494\log\text{fou}_{it} + 0.0041\log\text{invest}_{it} \\ & - 0.0354\log\text{retail}_{it} - 0.0238\log\text{agri}_{it} + 0.0120\log\text{indus}_{it} \\ & + 0.0349\log\text{inex}_{it} + \mu_t + \varepsilon_{it}\end{aligned}$$

算力规模自变量 $\log\text{computing}_{it}$ 前系数 0.0426 表明：当控制了一系列影响 GDP 水平的其他自变量如人口数、财政收支、进出口总额等之后，算力规模每提升 1%，会对应带动 GDP 提升 0.0426%。因此可以得到结论：总体而言，算力规模的增长对 GDP 水平具有正向促进作用。

为了验证对于经济规模不同的地市，算力规模对经济发展水平（GDP）的影响是否存在差异，进一步在面板回归模型的基础上，构建面板门限回归模型，并以地市 GDP 水平变量作为门限值进行回归。该模型按照各地市 GDP 的大小将样本分为多组子样本并分别进行回归，考察算力规模变量前系数是否存在显著差异。模型表达式

$$\begin{aligned}\text{为：} \log\text{gdp}_{it} = & \beta_0 + \beta_1\log\text{computing}_{it}I(\text{pGDP}_{it} \leq \gamma) + \\ & \beta_2\log\text{computing}_{it}I(\text{pGDP}_{it} > \gamma) + \theta X_{it} + \mu_i + \lambda_t + e_{it} \\ \begin{cases} \log\text{gdp}_{it} = \beta_0 + \beta_1\log\text{computing}_{it} + \theta X_{it} + \mu_i + \lambda_t + e_{it}, & \text{GDP}_{it} \leq \gamma \\ \log\text{gdp}_{it} = \beta_0 + \beta_2\log\text{computing}_{it} + \theta X_{it} + \mu_i + \lambda_t + e_{it}, & \text{GDP}_{it} > \gamma \end{cases}\end{aligned}$$

其中 pGDP_{it} 为门限变量， X_{it} 为系列控制变量， γ 为门限值， I 为指示函数，当括号内条件满足时取值为 1，否则为 0。门限回归模型将各地市样本数据按照 GDP 大小分为三组并分别对三组数据进行固定效应回归。对于 GDP 发展水平较低的地市组，算力规模变量前系数为-0.3609，而对于 GDP 水平较高的地市组，算力规模变量前系数为

0.0286，这说明地市 GDP 水平不同，算力规模对其 GDP 水平影响存在差异。

为验证算力经济政策是否会影响各地市算力规模对于 GDP 的作用效果，引入算力枢纽节点虚拟变量 $pivot$ 和交互项 $pivotcomputing(\log computing \times pivot)$ 并分别对 2020、2021 和 2022 年的横截面数据进行稳健 OLS 回归。2020 年与 2022 年的稳健 OLS 回归结果均表明交互项 $pivotcomputing$ 前系数在 90% 显著性水平下并不显著，表明因变量 $\log gdp$ 与交互项 $pivotcomputing$ 之间不存在明显的线性关系。即算力枢纽节点的设置并不会对算力规模作用于 GDP 的情况产生实质影响。2021 年稳健 OLS 回归结果显示交互项系数通过 90% 的显著性水平检验，因此对于 2021 年，因变量 $\log gdp$ 与交互项 $pivotcomputing$ 之间存在显著线性关系。2021 年的 OLS 回归表达式为：

$$\begin{aligned} \log gdp_{it} = & 7.7109 + 0.0162\log computing_{it} + 0.0479\log peo_{it} \\ & - 0.1075\log fin_{it} + 0.0161\log fou_{it} - 0.0170\log invest_{it} \\ & - 0.0209\log retail_{it} + 0.1155\log agri_{it} + 0.0109\log indus_{it} \\ & + 0.0833\log in ex_{it} + 0.0109pivotcomputing + \mu_t + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

交互项前系数 0.0109 表明算力枢纽节点的设置使得每 1% 的算力增长将带动额外 0.0109% 的 GDP 增长。

中国信息通信研究院 云计算与大数据研究所

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：010-62302934

传真：010-62302934

网址：www.caict.ac.cn

