

先进计算暨算力发展指数蓝皮书 (2025 年)

中国信息通信研究院
2026年3月

版权声明

本蓝皮书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蓝皮书文字或者观点的，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

先进计算涵盖算力、算法、算据三大核心要素，融合云、边、端协同的多样化模式，构建数字化时代的基础底座。作为数字经济的核心生产力，算力在推动技术进步、产业升级和数字技术与实体经济深度融合中发挥关键作用，战略地位愈发突出。当前，人工智能大模型的快速发展对高性能算力提出空前需求，持续牵引计算架构创新、芯片技术突破与产业生态重构，推动先进计算进入新一轮加速发展周期。2024 年我国算力水平稳步提升，整体呈现以下四方面特征：

智能算力成为绝对主导，算力规模加速扩张。从基础设施侧看（算力中心内服务器），我国以智能计算中心为主要增量的算力基础设施加快部署，截至 2025 年 6 月底，我国在用算力中心机架总规模达 1085 万标准机架。从计算设备侧看（全部已出货服务器），我国计算设备算力总规模达到 962 EFlops 全球占比 21%，增速达 73%，其中智能算力稳定高速增长，增速达 96%，占全国总算力比重超过五分之四。

计算产业稳健增长，计算技术呈现引领趋势。我国先进计算产业生态进一步夯实，已基本实现对底层软硬件、整机系统及平台应用的全覆盖，整机市场格局已由国产品牌全面主导，国产品牌市场占有率超过 75%。在重点领域，我国计算技术呈现出引领趋势，先后涌现出一批先进计算技术创新成果，算法模型、计算芯片、计算软件、系统平台等环节持续取得突破并加快应用落地。计算机相关专利申请数量已连续五年保持在三万件以上，前沿计算技术研发和产业化进程不断加快。

行业赋能效能全面释放，发展环境不断完善。互联网仍是我国算力需求最大的行业，在人工智能快速发展的带动下，算力占比进一步提升，其中通用算力和智能算力的占比分别达到 40.2%和 55%。与此同时，我国计算应用正持续由互联网、电子政务等传统领域向电信、金融、制造、教育等行业加快拓展，电信和服务行业的智能算力占比不断扩大。发展环境不断优化，网络基础设施能力显著增强，全国一体化算力网络加快建设，算力协同水平稳步提升。数据资源价值日益显现，开放共享程度持续提高，为算力产业高质量发展提供了有力支撑。

算力助推数字经济增长，各地加快算力布局。近 8 年我国算力规模年均增长 48%，数字经济年均增速 13.7%，均高于全球平均水平，算力已成为数字经济发展的核心生产要素和关键驱动力。京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝等区域保持领先，中西部地区算力设施、技术创新和应用水平快速提升，跨区域调度能力不断增强，区域均衡格局加速形成。各地积极打造面向人工智能、工业互联网、智慧城市等领域的算力平台，推动算力与数据、算法深度融合，带动产业升级和新兴业态发展。

2025 年蓝皮书在 2024 年的基础上，进一步加强了全球和我国先进计算和算力技术产业发展态势的研究，从更多角度客观评估我国整体及各省份现阶段算力发展水平，希望为各地推进计算技术产业发展、用好算力基础设施建设及开展计算应用提供参考。

蓝皮书仍有诸多不足，恳请各界批评指正。

目 录

一、先进计算驱动全球算力格局深刻变革.....	1
（一）计算技术创新融合，智算引领发展潮流.....	1
（二）计算驱动数字产业，算力赋能万千场景.....	3
（三）算力规模扩张加速，智算建设担当主力.....	4
（四）计算产业强势增长，智算市场表现亮眼.....	6
（五）算力关联经济发展，战略地位持续提升.....	9
二、我国算力发展迈入量质协同新阶段.....	12
（一）算力规模稳定增长，算力效能水平加速跃升.....	13
（二）计算产业稳健增长，国产替代实现全面突破.....	15
（三）网络建设持续深化，数据资源体系走向完善.....	17
（四）赋能效能全面释放，大模型应用向深处渗透.....	19
（五）算力重塑增长逻辑，驱动数字经济快速增长.....	20
三、先进计算暨算力发展指数评估.....	22
（一）指标建立依据.....	23
（二）指标体系建立.....	23
（三）我国算力发展评估.....	25
（四）算力发展指数与经济的关系.....	34
四、构筑算力技术产业堡垒，充分赋能行业高质量发展.....	36
（一）加强供需对接，高效利用基础设施.....	36
（二）突破核心技术，推进技术体系构建.....	37
（三）完善标准建设，构筑自主产业生态.....	37
（四）发掘数据价值，优化计算发展环境.....	38
（五）赋能行业升级，推动先进计算应用.....	38
（六）维护产业安全，积极应对国际局势.....	39
附件一：算力指数测算框架.....	40
附件二：数据来源.....	46

图 目 录

图 1 全球算力规模及增速.....5

图 2 2024 年全球算力规模与 GDP 关系.....10

图 3 2024 年全球算力规模分布情况.....11

图 4 我国算力规模及增速.....15

图 5 我国算力内部结构.....15

图 6 我国 IT 硬件、软件、服务支出规模.....18

图 7 我国各行业计算应用分布情况.....20

图 8 2016-2024 年全球和我国算力规模与 GDP、数字经济规模关系.....21

图 9 先进计算暨算力发展指数 3.0.....23

图 10 2024 年中国部分省份算力发展指数.....27

图 11 2024 年中国部分省份算力规模分指数.....28

图 12 2024 年中国部分省份计算产业分指数.....30

图 13 2024 年中国部分省份计算技术分指数.....31

图 14 2024 年中国部分省份发展环境分指数.....33

图 15 2024 年中国部分省份计算应用分指数.....34

图 16 算力发展指数与 GDP 关系.....35

表 目 录

表 1 先进计算暨算力发展指标体系.....24

一、先进计算驱动全球算力格局深刻变革

当前，以大模型为代表的人工智能应用驱动全球计算技术进入新一轮创新爆发期，先进计算硬件、软件、算法之间深度融合、协同演进，量子计算、类脑计算等前沿计算架构加快突破，算力需求呈现指数级增长，全球各主要国家纷纷加大先进计算产业投入与算力设施建设，抢占数字经济发展制高点。

（一）计算技术创新融合，智算引领发展潮流

先进计算是激活新质生产力、重构现代化产业体系的核心引擎，正为全球经济高质量发展注入源源不断的澎湃动能。当前，业界对先进计算的关注持续升温，技术创新步入加速跑的新阶段，智能计算强势崛起，成为引领产业变革的主引擎，驱动未来发展新潮流。

先进计算技术创新呈现多元突破与深度融合新态势。计算芯片工艺迭代持续推进，异构融合趋势深化，云端协同效能跃升。**工艺方面**，第三代 3nm 制程进入量产阶段，2nm 制程启动试量产，预计 AMD 将在 2026 年首发 2nm 制程芯片 Instinct MI450 系列；CoWoS 先进封装推动芯片集成度迈向更高水平，单芯片内实现双 die 封装。**计算架构方面**，异构融合成为计算效率提升的重要路径，国际主流旗舰处理器大幅增加 NPU 等专用计算单元，处理神经网络加速任务；AI 芯片的两大技术路线 GPGPU 和 DSA 趋于融合，以实现任务灵活性与计算高效性的平衡。**云端协同方面**，终端处理器智能算力达到数十 TOPS，推动人工智能大模型加快向终端部署应用，形成“端侧

推理+云端优化”的动态分工新模式，大幅提升服务响应效率。

智能计算迈入全链条升级创新的深度演进阶段。全球智能计算产业呈现出技术迭代、场景渗透、生态重构三大特点，从底层硬件到上层生态的全链条竞争日趋激烈，持续引领产业热点。**工艺方面**，4nm 工艺成为云侧 AI 芯片主流制程，3nm AI 芯片进入量产阶段；英伟达 B200 使用 CoWoS-L 先进封装工艺率先实现双 die 共封倍增单芯片算力性能，AMD、华为、谷歌等纷纷跟进，为超大规模智算集群的轻量化部署奠定硬件基础。**计算芯片方面**，性能突破呈现算力、存储、互联协同跃升特征。一是单芯片算力性能达到 PFlops 水平，FP8 低精度算力成为主流 AI 芯片标配，FP4 算力崭露头角；HBM3E 实现量产应用，带宽达到 8TB/s，最高容量达 288 GB；卡间高速互联技术再次升级，NVLink 5.0 互联带宽进入新阶段，速度达到 1.8TB/s。**计算系统方面**，英伟达率先推出 GB200 NVL72 超节点，引领 AI 服务器新趋势；华为 CloudMatrix 384 超节点通过规模优势实现系统算力跃升，探索超节点发展新路径；万卡集群成为智算中心建设新需求与新热点。**生态格局方面**，呈现自主可控与开放协同的多极竞合态势。全球头部企业加速开展 AI 芯片自研，以降低对英伟达单一供应链依赖；Triton、UXL 等开源软件项目吸引多方参与，推动 AI 软件栈多元化发展；UALink 开放联盟拟制定统一互联标准，推动智算设备互联从封闭专属向开放兼容转型，打破 NVLink 垄断。

前沿计算部分领域产业化进程加速。存算一体、量子计算、光

计算等前沿颠覆计算技术创新与产业探索双线并举，部分技术路线完成应用验证后，产业化进程迈入快车道。存算一体不再局限于 AIoT 等低功耗场景，在智能手机、AI PC 等核心终端场景作为专用加速核心开始规模商用。联发科天玑 9500 搭载采用存算一体技术的 NPU 990，通过采用固化电路设计和大模型内存压缩技术，实现更高的能效比。量子计算与经典计算融合成为可落地应用的发展方向，如通过将 Heron 等量子处理器与富岳、ALTAIR 等超算融合能够解决量子化学、多体运动等问题。光计算在算力和通用性方面取得跨越发展，“流星一号”光计算芯片通过波分复用等技术挖掘光子的高并行性潜力；可编程光子芯片诞生，是光计算从固定专用硬件向灵活通用平台迈进的关键一步。

（二）计算驱动数字产业，算力赋能万千场景

计算作为数字经济发展的关键引擎，不仅是数字产业化的重要组成，也为数字经济基础设施奠定了算力基石，在驱动技术创新、赋能千行百业数智化转型中发挥着不可替代的作用。

算力助力数字产业化规模持续扩张。作为数字经济的重要组成部分，计算设备、关键芯片等计算产业核心环节在推动数字产业化增长方面扮演关键角色。**计算设备方面**，2024 年全球主要计算设备出货量全部止跌回升，服务器、PC、平板、智能手机涨幅分别为 16.90%、1.15%、13.28%、6.47%。**关键芯片方面**，2024 年全球半导体器件市场扭转下降态势，同比增长 19.7%，突破 6000 亿美元大关，

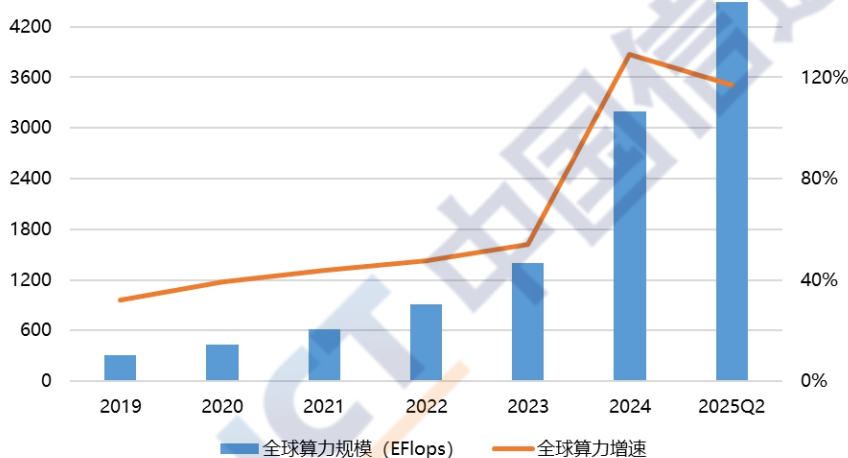
达到 6305 亿美元，其中集成电路器件市场增幅达 25.9%。受智能计算对高带宽内存需求增长影响，存储器件市场表现亮眼，同比增长 79.3%，达到 1655 亿美元；同期逻辑器件市场增幅为 20.8%，达 2158 亿美元。与此同时，下游需求提振带动上游产业同步增长，2024 年半导体设备市场销售额为 1171 亿美元，增幅为 10.16%。

算力驱动产业数字化转型再升级。当前，在人工智能大模型的加持下，算力加速与工业、金融、政务、医疗等千行百业深度融合，推动各场景数据价值持续释放，助力智能系统优化资源配置、重塑业务流程，显著提升全要素生产率。工业领域大模型应用加速落地，智能化升级成效显著。当前，大模型已在矿山、钢铁、电力、油气等重点行业实现规模化部署，在生产调度、安全监测、工艺优化等方面取得良好成效；在焊接、装备制造等场景中，应用大模型开展工艺参数优化与质量智能判定，普遍实现效率提升和成本降低。金融领域，大模型被用于辅助企业信用画像和产业链图谱构建，显著提升了小微企业的信用评估效率和覆盖范围。政务领域，部分地区探索建设行业级与省级产业“大脑”，依托大模型实现对化工园区、重点企业及危险源的动态监管，提高了监管的智能化和精细化水平。

（三）算力规模扩张加速，智算建设担当主力

全球算力规模持续高速增长。作为数字经济时代的关键生产力与产业数智化转型的核心基石，全球算力规模近年来长期保持高速增长态势，数据总量同步快速攀升。2024 年全球数据总产量为 173.4

ZB，同比增长 34%，预计 2025 年全球将生成数据 213.56 ZB，2029 将达到 527.47 ZB，较 2025 年翻一番。算力规模方面，经中国信通院测算，截至 2025 年 6 月，全球计算设备算力总规模为 4495 EFlops，大幅增长 117%，其中基础算力规模¹（FP32²）为 597 EFlops；智能算力规模³（换算为 FP32）为 3846 EFlops，占总算力比例达到 85%，同比增加 13 个百分点；超算算力规模⁴（换算为 FP32）为 52 EFlops，同比增长 63%。随着智能算力成为绝对主导，预计未来五年全球算力规模将以超过 60% 的速度增长，至 2030 年全球算力将超过 50 ZFlops，其中智能算力占比将超过 95%。



来源：中国信息通信研究院、IDC、Gartner、TOP500

图 1 全球算力规模及增速

算力发展持续多元化态势。基础算力方面，随着各类企业加大

¹基础算力规模按照全球近 6 年全部已出货服务器算力总量估算，含算力中心内服务器和其他场景使用的全服务器。全球基础算力= $\sum_{\text{近六年}}(\text{年服务器出货规模} \times \text{当年服务器平均算力})$ 。

²FP32 为单精度浮点数，FP16 为半精度浮点数，FP64 为双精度浮点数。

³智能算力规模按照全球近 6 年全部已出货 AI 服务器算力总量估算，含智算中心内 AI 服务器和其他场景使用的全 AI 服务器。全球智能算力= $\sum_{\text{近六年}}(\text{年 AI 服务器出货规模} \times \text{当年 AI 服务器平均算力})$ 。

⁴超算算力规模主要是基于全球超级计算机 TOP500 数据，并参考超算生产商的相关数据估算。

对相关业务与数据的云端迁移，提升数字化服务水平，云计算作为基础算力的主要应用需求场景，市场规模持续增长。2024 年全球公共云基础设施即服务（IaaS）市场规模较 2023 年增长 22.5%，达到 1717.55 亿美元。预计全球 IaaS 市场未来五年平均增幅为 23.8%，在 2029 年达到 4989.93 亿美元。智能算力方面，人工智能大模型的创新突破与广泛推广是智能算力增长的核心驱动力。2024 年以来，Qwen3-Max、Step-2、Kimi-K2、GPT-5、Grok4 等多款超万亿参数大模型集中发布，训练数据规模也纷纷达到万亿或数十万亿量级，单模型训练算力需求进入新阶段，单次训练需求超过 10^{20} Flops。云服务企业、大模型厂商、互联网企业等纷纷加大智算集群建设力度，万卡集群建设成为新趋势。从全球 IaaS 市场来看，AI 算力服务市场取得爆发式增长，2024 年全球 AI IaaS 市场规模增幅超 6 倍，达 74.47 亿美元，训练与推理服务规模分别为 40.96 亿美元和 33.51 亿美元，预计推理服务将成为未来几年的主要增长点，2025 年增幅或将达到 173.4%，高于训练服务的 123.7%。超算算力方面，E 级超算依然是全球竞争的焦点。继 Frontier、Aurora 相继跨越 E 级算力门槛后，美国劳伦斯利弗莫尔国家实验室建造的 El Capitan 成为全球第三台 E 级超算，并以 2.746 EFlops 的峰值算力成为全球最快超算。

（四）计算产业强势增长，智算市场表现亮眼

通用计算领域，服务器市场增长加速。整机方面，2024 年，全球服务器出货量为 1446 万台，扭转去年下降态势，增长 16.9%；销

销售额为 2357.46 亿美元，增幅为 74.7%；单台服务器价格持续增长，较去年平均涨幅近 50%。市场份额上，戴尔、超微、HPE/新华三、浪潮、联想分居前五，分别为 9.7%、7.8%、5.9%、5.9%和 5.2%。超微凭借在高价值服务器领域的优势，市场收入实现倍增，超越 HPE/新华三与浪潮。白牌服务器依托高定制化、低溢价率特点，受到厂商青睐，销售额增幅近一倍，市占比从 2023 年的 37.8%增至 2024 年的 43.2%。芯片方面，搭载 x86 架构 CPU 的服务器市场份额持续下滑，由 2023 年的 86%降至 2024 年的 79%，搭载 ARM 架构 CPU 的服务器市场份额由 10%增至 18.9%。从市场格局来看，AMD 市场份额大幅提升，英特尔主导地位进一步受到削弱。2024 年 x86 服务器市场 AMD 占比超过 32%，其中第四季度达到 35.5%，AMD 凭借 EPYC（霄龙）霄龙处理器的优异市场表现进一步扩大服务器市场占比。

智能计算领域，AI 服务器与 AI 芯片市场规模实现翻倍增长。

整机方面，2024 年全球 AI 服务器市场规模 1401 亿美元，增幅为 168%，超过全球服务器市场平均增速的 2 倍。在云服务提供商(CSP)和原始设备制造商(OEM)的强劲需求推动下，2024 年全球 AI 服务器的出货量为 172 万台，同比增长 46%；考虑到美国出口限制的不确定性以及地缘政治紧张局势导致的供应链中断，预计 2025 年全球 AI 服务器出货量增幅回落至 24.3%。市场份额上，超微、戴尔、浪潮、HPE/新华三、英伟达分居全球前五，分别为 8.2%、6.3%、6.2%、4.1%和 3.5%，白牌 AI 服务器占比超过 60%。芯片方面，2024 年全球 AI 芯

片市场规模达 795.86 亿美元，同比增幅超 120%，预计 2025 年突破千亿大关，达到 1358.93 亿美元。从 AI 芯片类型来看，搭载 GPU 芯片的 AI 服务器出货量在 2024 年达到 104.9 万台，市场规模为 1214.76 亿美元，增长 160.5%；搭载非 GPU 类型 AI 芯片的 AI 服务器出货量为 63.9 万台，市场规模达到 186.31 亿美元，增长 230.9%，占比由 2023 年的 10.8% 增至 2024 年的 13.3%。

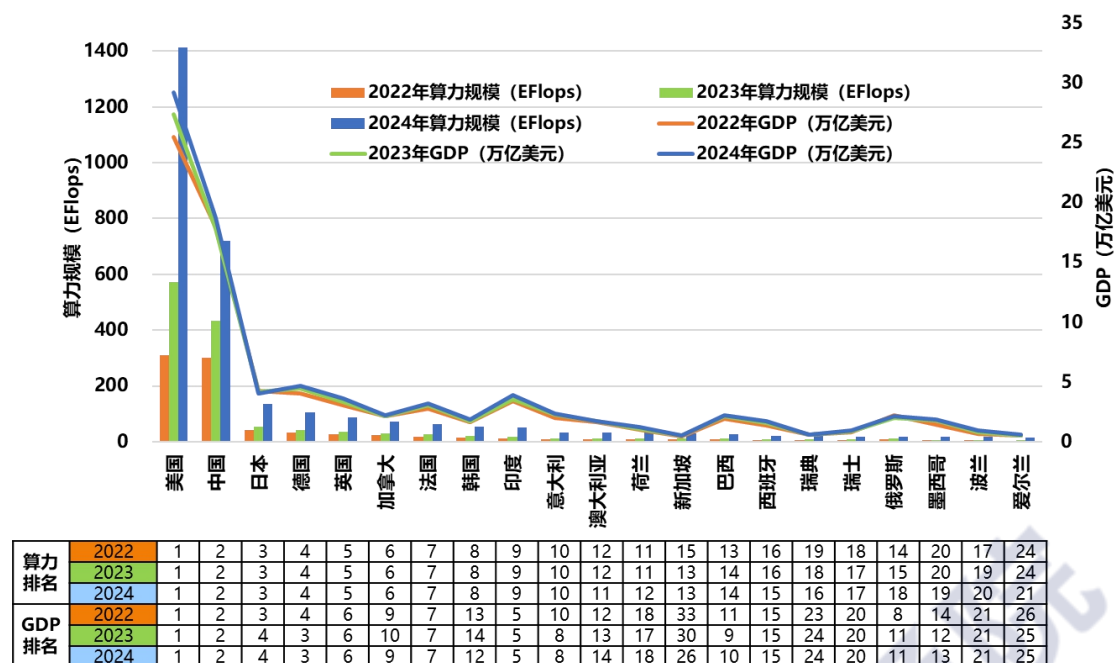
超算领域，E 级超算增至三个，加速处理器部署进度加快。整机方面，TOP500 榜单前三被美国包揽，算力性能突破 E 级，其中 El Capitan 排名第一，峰值算力达 2.746 EFlops，Frontier 和 Aurora 分居二、三位，峰值算力分别为 2.056 EFlops 和 1.98 EFlops。从服务器厂商来看，联想、HPE、Eviden、戴尔、英伟达分别以 138 台、134 台、55 台、41 台和 30 台位列前五位。芯片方面，CPU 仍以英特尔和 AMD 为主，TOP500 榜单上使用英特尔 CPU 的超算高达 294 台，占比 58.8%，同比下降了 4.2 个百分点；使用 AMD 处理器的超算有 173 台，同比增加 17 台。异构计算芯片在超级计算机中的应用进一步增加，TOP500 榜单上共有 235 台超级计算机使用了加速/协同处理器技术，同比增加 41 台；其中有 202 台使用了英伟达 GPU，26 台采用 AMD GPU，同比增加 12 台。

前沿计算领域成长动力有所增强但总体规模不大。量子计算、类脑计算、存算一体等前沿计算技术被认为是拓展计算性能边界的潜在路线，在对计算效率要求日益提高的形势下，吸引产业界关注，

但整体规模不大，仍处于商业化初期阶段。**量子计算方面**，2024 年全球量子计算市场总规模为 50.37 亿美元，同比增长 7.36%；融资总额为 20.15 亿美元，增长 30.34%，资本市场对量子计算领域信心增加；但多数产业应用仍处于示范阶段，推广程度不高。**类脑计算方面**，2024 年全球市场规模在 36.9 亿美元左右，在医疗影像分析、自动驾驶、无人机、机器人等边缘侧人工智能场景中的应用潜力或将进一步推动该领域产业规模增长。**存算一体方面**，2024 年全球市场规模在 53 亿美元左右，其在自动驾驶、物联网设备、智能消费电子等领域的高能效表现逐渐体现，但在大规模集成与应用方面仍存在产品性能、生态建设、成本等多方面阻碍。

（五）算力关联经济发展，战略地位持续提升

算力格局与国家经济水平呈现强相关特征。全球各国算力建设规模与 GDP 总量呈正相关性表现，GDP 总量愈高，算力建设投入愈大，算力对经济发展的支撑能力愈强。经中国信通院测算，2024 年全球 GDP 总量排名前 20 名的国家中，有 17 个国家进入算力总规模排名前 20，其中，GDP 总量前四的国家，均进入算力总规模前四。与 2023 年相比，澳大利亚、西班牙、瑞典、墨西哥等国算力排名有所提升，爱尔兰首次进入全球算力 Top21。

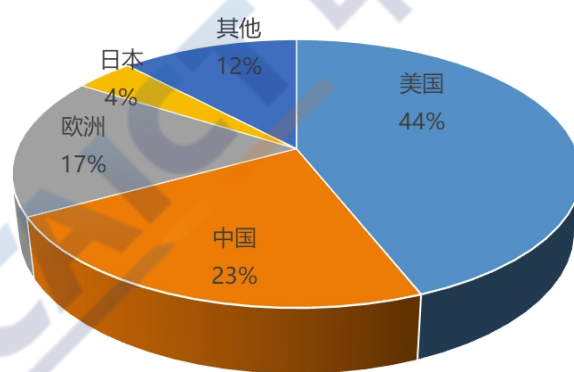


来源：中国信息通信研究院、IDC、Gartner、世界银行

图 2 2024 年全球算力规模与 GDP 关系

全球主要国家持续推动先进计算产业发展与算力建设布局。美国、日本、韩国、欧盟等国家和地区纷纷加大对先进计算产业的支持力度，保障供应链体系安全与算力供给。美国方面，在 2024 年发布的第三版《关键和新兴技术清单》中，先进计算继续位列清单首位；《芯片与科学法案》是美国重塑自身半导体芯片制造能力，保障产业链安全的重要举措，在 2024 年进入全面落地阶段，数百亿美元用于支持英特尔、台积电、三星、美光等半导体芯片龙头企业；2025 年 1 月，特朗普政府宣布将启动“星际之门”计划，预计投资 5000 亿美元用于美国智算基础设施建设；2025 年 7 月，美国白宫发布《赢

得竞赛：美国人工智能行动计划》⁵，旨在确保美国在人工智能领域的全球主导地位。日本方面，宣布成立规模在 10 万亿日元左右的投资基金，在未来十年支持包括先进芯片生产在内的前沿科技产业；第三代用于 AI 的超级计算机 ABCI 3.0 于 2024 年开始建设，并已于 2025 年初开放使用。韩国方面，发布《国家 AI 战略政策方向》，其中扩大国家 AI 计算基础设施成为四大旗舰项目之一；2024 年 11 月宣布将投入 4 万亿韩元打造国家级 AI 计算中心，以弥补算力缺口；2024 年将继续向“K-云”项目投资 219 亿韩元，推动 AI 半导体产业发展。欧盟方面，2024 年起，拟投资 19.6 亿欧元在欧洲建设首批 7 个 AI 工厂；位于西班牙的超级计算机 MareNostrum 5 正式投入使用，该超级计算机以科学计算为核心，同时深度融合 AI 加速计算能力，峰值算力性能达到每秒 31.4 亿亿次浮点运算。



来源：中国信息通信研究院、IDC、Gartner、TOP500

图 3 2024 年全球算力规模分布情况

全球算力布局高度集中，西方国家加快建设步伐，中国算力发

⁵ Winning the Race: AMERICA'S AI ACTION PLAN

展持续优化。从全球算力分布来看，经中国信通院测算，全球 88% 的算力集中在美国、中国、欧洲和日本，占比分别为 44%、23%、17%和 4%。与 2023 年相比，中美算力规模差距持续拉大，美国算力规模占比提高 3 个百分点，中国算力规模占比下降 8 个百分点；欧洲算力占比从 15%提高到 17%。从算力类型来看，基础算力方面，美国和中国占比排名前两位，分别为 36%和 29%，中国占比提高 1 个百分点；智能算力方面，美国继 2023 年反超中国位列全球第一之后，继续拉大与中国的算力差距，两国占比分别为 46%和 21%，与 2023 年相比美国占比提高 3%，中国占比下降 12%；超算算力方面，美中日三国在超算综合性能指标方面位居全球前三，算力占比分别为 52%、13%和 8%。从算力发展策略来看，美欧日等国持续加大本国或本地区以智能算力为主的算力基础设施建设，算力规模增长加速；中国在持续推进算力建设的同时，以“东数西算”工程为引领，算力发展向集约化、一体化、协同化、价值化和绿色化方向发展，完善全国一体化算力体系，促进算力资源的高效利用。

二、我国算力发展迈入量质协同新阶段

近年来，我国算力产业发展提质增速，我国算力发展迈上新台阶，算力规模与质量协同跃升，计算技术自主创新取得关键突破，产业发展环境持续优化，行业赋能效益加速释放，有力支撑数字经济快速发展。

（一）算力规模稳定增长，算力效能水平加速跃升

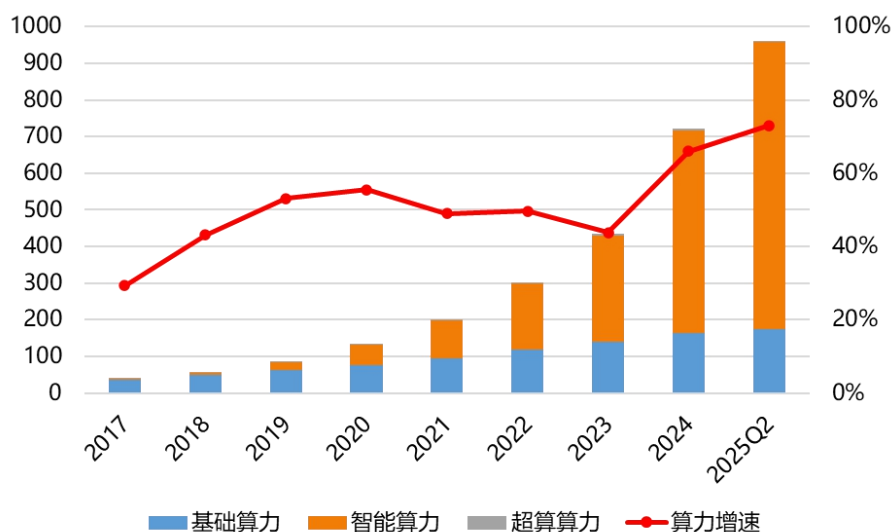
从基础设施侧看，数据中心、智能计算中心、超算中心建设及应用稳步推进。在“东数西算”工程深入实施和多部门协同政策推动下，算力基础设施建设呈现规模化、绿色化、智能化发展。一是我国数据中心规模稳定提升，据工业和信息化部数据，截至 2025 年 6 月底，我国在用算力中心标准机架达 1085 万架，在用数据中心服务器规模超过 3000 万台，近 5 年年均增速超过 20%，平均上架率近 60%。我国数据中心电能使用效率（PUE）持续下降，算力中心平均 PUE 降至 1.42，行业内先进绿色数据中心 PUE 已降低到 1.1 以下，最低已达到 1.05 以下，达到世界先进水平。二是智能算力渗透范围持续扩大。智能算力已从互联网、金融等传统优势领域向制造、医疗、交通、能源等千行百业加速延伸，增速远超通用算力。推理算力需求激增，智能算力正通过“东数西算”协同向千行百业渗透，成为驱动制造业升级、民生普惠与双碳目标的数字引擎，每一次浮点运算，都在重构经济增长的底层逻辑。三是超算与智能计算融合发展。天河新一代超级计算机在 Graph500 榜单中包揽“大数据图计算能效”和“小数据图计算能效”两项世界冠军，其采用 CPU+GPU+FPGA 多模融合架构，实现科学计算与 AI 训练的灵活切换。同时，在技术路线上以异构计算为核心，融合量子计算、存算一体、光子计算等前沿方向。

从设备供给侧看，我国算力规模加快增长。经中国信通院测算，截至 2025 年 6 月，我国计算设备算力总规模达到 962 EFlops (FP32)，全球占比约为 21%，同比增速达 73%。**基础算力增速放缓**，截至 2025 年 6 月，基础算力规模⁶为 175 EFlops (FP32)，增速为 15%，在我国算力占比为 18.2%。其中 2024 年通用服务器出货量达到 373.1 万台，同比下滑 4%，六年累计出货量达到 2178 万台。**智能算力增速加快**，截至 2025 年 6 月，计算设备智能算力规模⁷达到 782 EFlops（换算为 FP32），同比增长 96%，在我国算力占比达 81%，成为算力增长的绝对主导。2024 年我国 AI 服务器出货量达到 63 万台，同比增长 93%，六年累计出货量超过 170 万台；我国加速服务器市场规模达到 221 亿美元，同比增长 134%。其中 GPU 服务器依然处于主导地位，占据 70% 的市场份额，达到 155 亿美元。同时 NPU、ASIC 和 FPGA 等非 GPU 加速服务器占据了近 30% 的市场份额，国内市场规模超过 66 亿美元。预计到 2025 年底我国智能算力规模将突破 1000 EFlops，进入 ZFlops 级别，在我国算力占比将超过 85%。**超算算力持续提升**，2024 年我国超算算力规模⁸为 5.2 EFlops（换算为 FP32），联想、浪潮、曙光以 44 台、28 台、8 台超算位列我国超算制造厂商前三名。

⁶基础算力规模按照我国近 6 年服务器算力总量估算。我国基础算力= $\sum_{\text{近六年}}(\text{年服务器出货规模} \times \text{当年服务器平均算力})$ 。

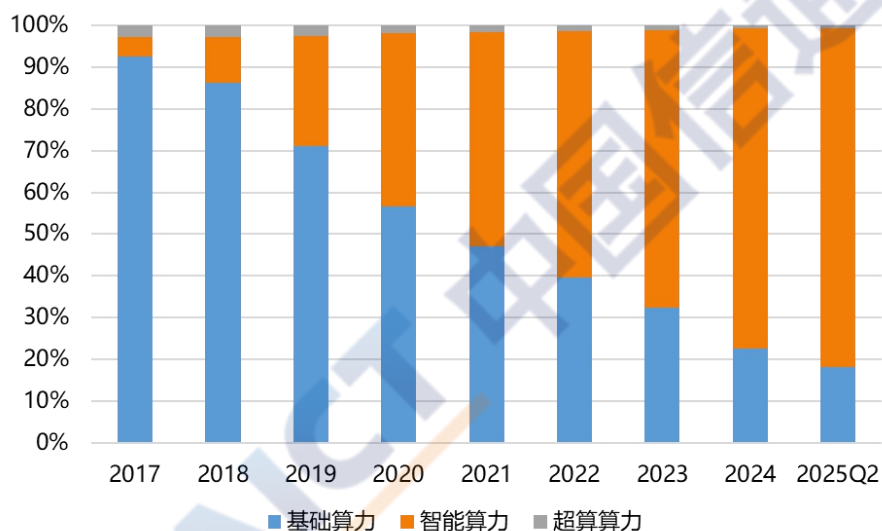
⁷智能算力规模按照我国近 6 年 AI 服务器算力总量估算。我国智能算力= $\sum_{\text{近六年}}(\text{年 AI 服务器出货规模} \times \text{当年 AI 服务器平均算力})$ 。

⁸超算算力规模主要是基于全球超级计算机 TOP500、中国高性能计算机性能 TOP100 数据，并参考超算生产商的相关数据。



来源：中国信息通信研究院、HPC TOP100

图 4 我国算力规模及增速



来源：中国信息通信研究院

图 5 我国算力内部结构

（二）计算产业稳健增长，国产替代实现较大突破

我国计算产业发展迅速。我国计算产业正经历从芯片到操作系统的全面结构性跃迁，在核心技术自主可控与生态重构领域取得较

大突破。**一是**国产品牌在整机市场中占据主导地位。通用计算领域，浪潮、超聚变、新华三、联想、宁畅排名我国服务器市场前五名，国产品牌（不含白牌服务器）市场份额合计达 75%。智能计算领域，浪潮、宁畅、新华三连续三年排名我国人工智能服务器市场前三名，前十名均为国产品牌。高性能计算领域，我国超算系统占有量与制造商总装机量均保持全球领先。**二是**AI 芯片性能实现显著跃升。2024 年以来，国产 AI 芯片发展进入快车道。昆仑芯 P800、天数智芯 TG-V200、摩尔线程 S5000 等产品密集发布，通过架构优化和系统级创新，性能较上一代产品普遍获得大幅提升。华为昇腾系列芯片则通过构建从硬件到软件的全栈解决方案实现系统级创新。**三是**国产操作系统在服务器与桌面领域同步突破。开源欧拉（openEuler）2024 年新增服务器市场份额达 50%，仅 2024 年新增装机量就达到 500 万套，累计装机量超 1000 万套，覆盖互联网、金融、运营商等核心场景。统信 UOS 桌面端在金融领域市占率超 85%，教育信创市场覆盖率达 90%，全球个人用户突破百万。鸿蒙操作系统实现消费电子领域差异化竞争，HarmonyOS 国内份额达 19%，全球份额 4%，成第三大移动操作系统。

重点领域实现技术突破。**一是**量子计算原型机突破经典算力瓶颈，2025 年 6 月中科院发布“天目”超导量子计算机原型机，实现百万级量子体积（QV），较 IBM 同期 Osprey 系统提升 5 倍，并在金融衍生品定价、新药分子模拟等场景实现千倍加速。**二是**液冷技术

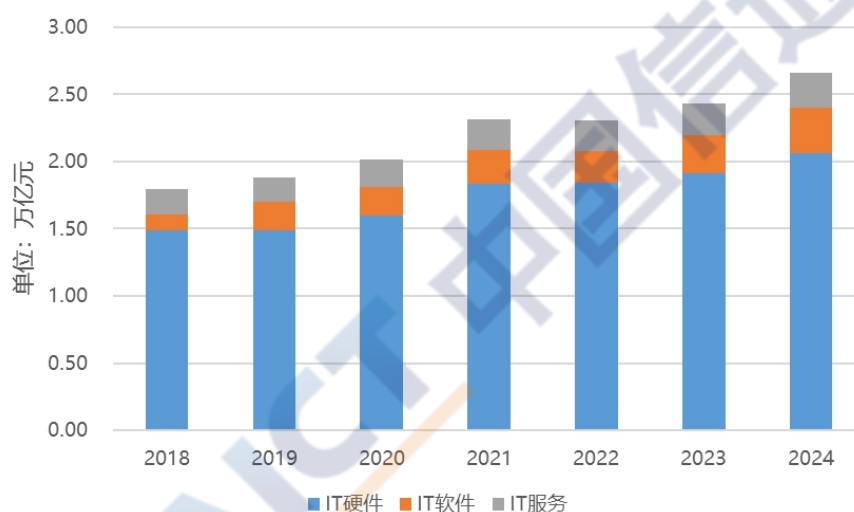
实现“跟跑”到“并跑”，形成覆盖冷板、浸没等多种散热方式的完整液冷解决方案生态，2024 年中国液冷服务器市场规模 23.7 亿美元，同比增长 67%，预计 2024-2029 年 CAGR 达 46.8%，政策与市场需求形成双重驱动。三是 DeepSeek-R1 等开源模型打破闭源巨头的技术垄断，以更加开放包容的姿态推动技术普惠，根据 2025 年一季度的实验对比情况，DeepSeek-R1 模型在数学推理、代码生成等核心能力上比肩 OpenAI o1，但推理成本仅为后者的 1/30，这种的低成本高性能的特性，加速了 AI 在垂直领域的渗透。

（三）网络建设持续深化，数据资源体系走向完善

网络设施持续建设，算网协同能力显著增强。全国一体化算力网络加快建设，“东数西算”工程算力枢纽节点建设提速加力，国家枢纽节点间已全面实现 20 ms 时延保障能力，集群间直达链路带宽增至 928 Tbps。算力调度加速发展，目前全国已发布及在建算力调度平台 20 余个，以国家枢纽节点数据中心集群为主要算力供给，实现算力互联互通，主要由基础电信运营商、算力枢纽节点城市政府、企业及行业机构等主导建设。国家级互联网骨干直联点和国家新型互联网交换中心加快布局，累计设立 29 个国家级互联网骨干直联点，开通互联带宽超过 65 Tbps。

算力投资保持稳定增长，人工智能发展掀起算力投资热潮。2024 年，我国 IT 支出规模近 2.7 万亿元，同比增长 8%，增速较上一年增加 3 个百分点，连续两年保持增长。在人工智能驱动下，算力需

求结构正发生深刻变化，一方面，大模型训练迭代加速，如 DeepSeek、盘古等百亿至千亿参数级模型的持续训练和微调，单次训练成本可达数百万甚至上千万元，对高性能 GPU 集群和专用算力中心形成持续投资拉动；另一方面，AI 推理应用在各行各业加速落地，推动算力需求从集中式训练向分布式、高并发推理扩展。未来，随着大模型向多模态、具身智能等更复杂方向演进，以及 AI 在医疗、交通、能源等关键行业的深度渗透，算力需求将持续释放，推动我国算力相关 IT 支出稳定增长，预计 2025 年中国 IT 支出增速将进一步增长，增幅达到 8%。



来源：中国信息通信研究院

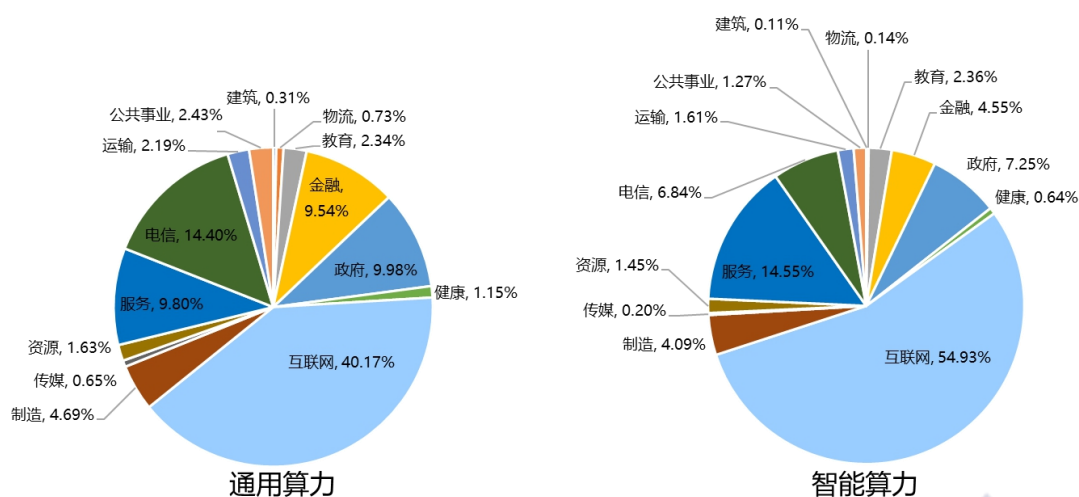
图 6 我国 IT 硬件、软件、服务支出规模

数据体系走向规范，市场结构持续优化。我国数据资源供给能力不断提升，根据《国家信息化发展报告（2024 年）》数据，2024 年全国数据生产总量达 41.06 ZB，同比增长 25%，云计算、大数据

服务共实现收入 1.41 万亿元，同比增长 9.9%，占信息技术服务收入的 15.3%。数据流通体系向规范化、规模化跃迁。公共数据共享开放和授权运营加快推进，国家公共数据资源登记平台上线以来，截至 2025 年 4 月底，已经审核通过的登记数据 1308 项，涵盖的存储数据规模达到 276.5TB。场内市场结构持续优化，截至 2025 年 4 月底，在政府和市场协同作用下，地方政府发起、主导或者批复的数据交易机构加速优化重组，由去年底近 50 家减少至目前的 33 家。

（四）赋能效应全面释放，大模型应用向深处渗透

先进计算应用向云边端协同演进。随着技术演进与场景落地持续深化，先进计算驱动行业数字化转型进入普惠化与智能化深度融合新阶段。2024 年工信部遴选的 73 项先进计算赋能新质生产力典型应用案例，展示了其在传统产业、新兴产业、未来产业三大方向的广泛应用与重要作用。我国计算应用正持续由互联网、电子政务等传统领域，加速向服务、电信、金融、制造、教育等多行业渗透。在通用算力方面，互联网行业仍占据算力规模的最大比重，占整体 40.2%，同比提升 1.6 个百分点；电信与服务行业算力规模也稳步扩展，占比分别上升 0.4 和 1 个百分点。在智能算力领域，互联网行业对数据处理和模型训练的需求不断提升，占智能算力 55% 的份额，同比增长 3 个百分点；服务行业持续从传统模式向新兴智慧模式发展，算力份额占比保持第二；政府、电信、金融、制造、教育、运输等行业分列第三到八位，其中金融业算力增长较为显著。



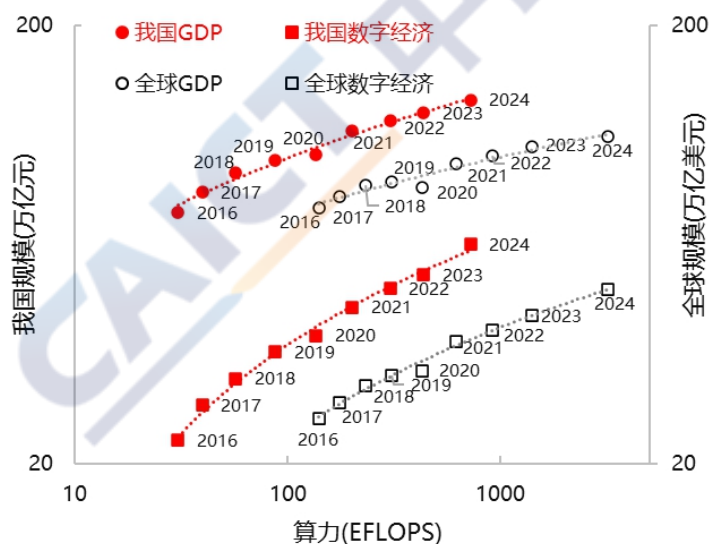
来源：中国信息通信研究院

图 7 我国各行业计算应用分布情况

推理算力需求呈现爆发式增长。随着 AI 技术的逐渐成熟，产业重心正从模型训练向场景应用迁移，当前推理算力需求进入结构性、可持续的爆发式增长周期。2024 年英伟达披露，大模型推理场景已经占了数据中心业务 40% 的营收比例。DeepSeek 的突破大幅降低了应用端门槛，使得更多企业和开发者能够轻松接入和使用大模型技术，推动了 AI 应用的普及和算力需求的增长。同时，随着企业级 AI 应用加速落地，智能体逐步取代单一模型，成为企业部署 AI 的核心载体，Agent 正处在从“工具化智能”向“协作化智能”过渡的关键阶段，随着技术的不断成熟，Agent 产品和解决方案在各个领域的应用越来越广泛。AI 应用的爆发式增长，可能带动 AI 推理算力需求激增至训练算力的百倍。未来，推理将成为 AI 产业的主战场。

（五）算力重塑增长逻辑，驱动数字经济快速增长

算力推动我国数字经济快速增长。算力作为数字经济的核心生产力，正通过规模扩张与结构优化双重路径，深度重塑经济增长逻辑，成为推动我国数字经济高质量发展的核心引擎。从规模增速看，算力扩张与经济增长呈现强相关性。统计数据显示，2016—2024 年期间，我国算力规模年均增长 48%，数字经济增长 13.7%，GDP 增长 7.5%，整体高于全球增速。从结构优化看，算力正在向智能化和绿色化方向加速转型，为经济增长注入可持续动能。智能算力比重持续上升，成为支撑大模型训练、智能推理等高端应用的重要基础。与此同时，绿色算力布局稳步推进，“东数西算”工程有效引导算力向能源条件优越的西部地区集聚，部分枢纽节点 PUE 值已降至 1.2 以下，初步形成“算力+绿电”联动的低碳发展模式，实现算力与节能减排的协同发展。



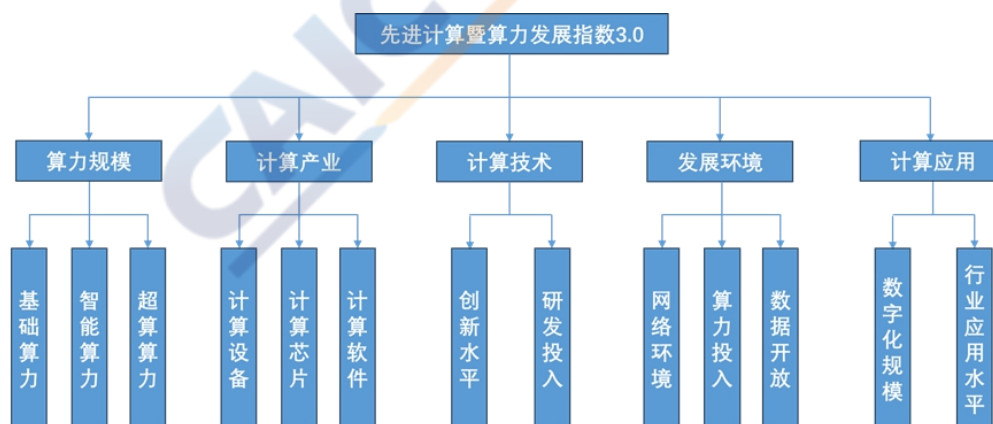
来源：中国信息通信研究院

图 8 2016-2024 年全球和我国算力规模与 GDP、数字经济规模关系

三、先进计算暨算力发展指数评估

2024 年，我国算力建设进入高质量发展新阶段，核心目标从基础设施扩容转向算力调度优化与集约化利用，加速构建全国一体化算力协同体系。国家发改委、工信部等部门联合印发的《国家数据基础设施建设指引》《关于促进数据产业高质量发展的指导意见》《推动新型信息基础设施协调发展有关事项的通知》等文件，为推进算力资源科学布局、推进东中西部算力协同、壮大数算产业生态体系、推进算力与绿色电力融合提供方针指引。地方政府积极响应，结合区域产业禀赋出台专项政策，在算力网络升级、技术攻关、应用场景创新等领域形成差异化突破，共同夯实数字经济算力底座。

为全面梳理、客观评价我国算力发展状况，对我国算力拥有更为科学、具象的认识，结合算力发展特点和重点影响因素，我院基于先进计算暨算力发展指数，全面客观评价我国各省份算力发展水平，为全国、各省份算力发展政策制定提供支撑。



来源：中国信息通信研究院

图 9 先进计算暨算力发展指数 3.0

（一）指标建立依据

基于对全球和我国算力发展情况的分析，并综合 IDC⁹、罗兰贝格¹⁰、华为、浪潮等国内外机构和企业对算力测度及相关指标体系的研究，在充分征求专家意见的基础上，蓝皮书从算力规模、计算产业、计算技术、发展环境和计算应用五个维度选取相关指标建立先进计算暨算力发展指数 3.0，全面客观评价我国算力发展状况，分析各地现阶段的算力发展水平。算力规模主要基于基础算力、智能算力和超算算力来衡量。计算产业主要基于计算设备、计算芯片、计算软件三个方面来衡量。计算技术主要基于算力创新水平和研发投入来衡量。发展环境主要基于网络环境、算力投入、数据开放来衡量。计算应用主要基于数字化水平和行业应用水平来衡量。先进计算暨算力发展指数 3.0 指标选择时遵循科学性、代表性、独立性的原则，结合算力发展特点和重点影响因素，并综合考虑到数据的可获取性和可比较性。

（二）指标体系建立

在评价工作开展过程中，按照科学的研究与分析方法，对各项指标进行权重确定、赋值和计算打分阶段，得到我国算力发展综合指数。综合指数的形成过程，可分为四个阶段：

1.形成指数体系：根据上述建立指标体系的依据，征求专家的意

⁹IDC、浪潮和清华大学联合发布的《2022-2023 全球算力指数评估报告》，主要围绕计算能力、计算效率、应用水平和基础设施支持四类指标进行评估。

¹⁰罗兰贝格与华为联合发布的《泛在算力：智能社会的基石》给出了全球算力衡量指标体系，主要基于云、边、端对全球各国整体算力进行估算。

见，对我国算力发展评价现状进行梳理，结合算力发展特点和重点影响因素，从算力规模、计算产业、计算技术、发展环境、计算应用五个维度搭建算力发展指数体系，指标涉及算力规模、计算产业等 5 个一级指标，基础算力、创新水平等 13 个二级指标，基础算力规模、智能算力规模等 14 个三级指标。其中三级指标“产业数字化规模”由于测算难度较大且数字经济核心产业的统计核算有更强的可操作性和准确性，因此替换为“数字经济核心产业规模”。

表 1 先进计算暨算力发展指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位
算力规模	基础算力	服务器算力规模	EFlops
	智能算力	AI 服务器算力规模	EFlops
	超算算力	超级计算机算力规模	EFlops
计算产业	计算设备	计算设备产量	万台
	计算芯片	集成电路产量	万块
	计算软件	软件业务收入	亿元
计算技术	创新水平	计算发明专利申请数	件
		计算发明专利授权数	件
	研发投入	计算机制造业 R&D 经费	亿元
发展环境	网络环境	互联网省际出口带宽	Tbps
	算力投入	IT 支出规模	亿元
	数据开放	数据开放数林指数	/
计算应用	数字化水平	数字经济核心产业规模	亿元
	行业应用水平	先进计算赋能新质生产力典型应用案例	个

来源：中国信息通信研究院

2.确定指标权重：针对形成评价体系的一级、二级、三级指标，通过基于专家打分法的层次分析法（AHP）方法，得到评价指标体系中每个一级、二级、三级指标之间的相对权重。

3.根据区域实际情况对指标进行赋值：根据各省份、各城市算力发展实际情况¹¹，得到每个指标的实际数值，并且对数据进行标准化处理，得到每个指标的赋值情况。

4.计算综合指数：最后根据指标的具体赋值情况和相应的权重，最终形成各区域综合指数。

（三）我国算力发展评估

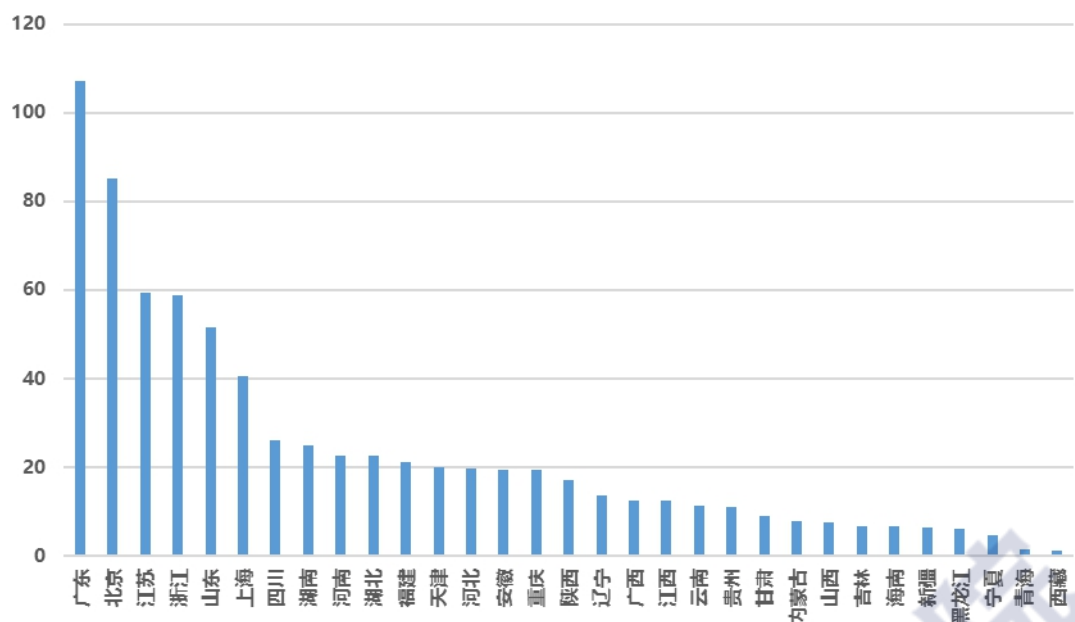
1.算力发展指数

京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝双城经济圈四大核心区域算力发展水平领跑全国。整体来看，广东、北京、上海及其周边省份算力发展指数位居前列，其中广东、北京、江苏、浙江、山东、上海位列第一梯队，算力发展指数均超过 40，展现出强大的算力供给与应用能力。四川、湖南、河南、湖北、福建、天津、河北、安徽、重庆、陕西紧随其后，排名第七至第十六位，处于第二梯队，算力发展水平稳步提升。四大核心区域积极把握算力发展机遇，在先进计算关键技术攻关、计算产业集群培育、数据中心建设、政策环境优化以及智慧交通、智能制造、人工智能等领域的算力应用推广方面取得显著成效，形成了较为完善的算力生态体系，整体算力

¹¹受数据可得性及数据连续性等限制，本报告测算不包括中国香港、中国澳门、中国台湾地区。

发展指数持续领先，成为推动我国数字经济高质量发展的核心引擎。

我国中西部地区算力发展迅速，成为“东数西算”国家战略实施的关键支撑。依托能源丰富、气候适宜、土地成本低等优势，贵州、内蒙古、甘肃、宁夏等地加快建设数据中心集群，算力规模显著提升。截至 2024 年，全国一体化算力网络八大枢纽节点中，西部地区占据四席，机架规模持续扩大，整体上架率稳步提高，部分园区如中卫、庆阳已实现超 90% 的上架率。随着网络基础设施优化，中西部与东部重点城市间网络时延控制在 20 毫秒以内，为算力跨域调度提供了保障。算力产业带动效应日益显现，青海等省份依托绿电优势，通过“光伏+储能+算力”三联供等模式，将清洁能源高效转化为算力资源，实现了能源禀赋向数字生产力的跃迁。未来，中西部地区将继续深化算网融合，提升算力服务能力和产业生态建设，从“算力洼地”加速迈向“算力高地”，在全国算力格局中发挥更加重要的作用。



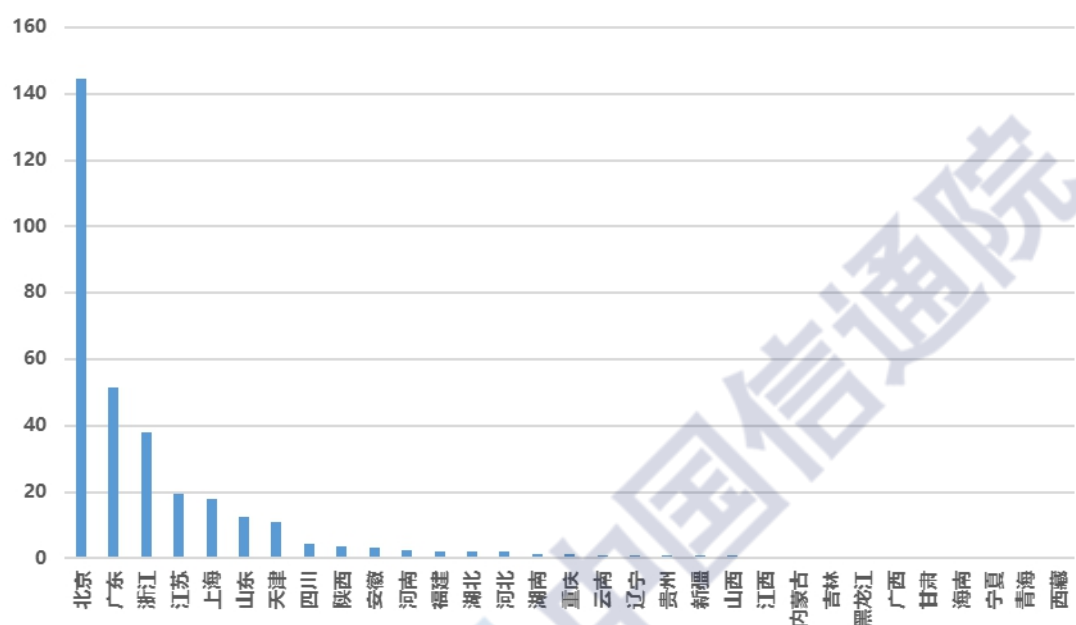
来源：中国信息通信研究院

图 10 2024 年中国部分省份算力发展指数

2. 算力规模分指数

北京算力发展领先优势显著，东部地区整体算力规模分指数居全国前列。作为全国算力需求最旺盛的区域，东部地区贡献了全国 93% 的计算设备算力。北京拥有大量互联网企业、金融机构和科技公司总部，成为算力采购最活跃的省级行政区，持续引领全国算力发展。广东、浙江、江苏、上海、山东、天津位于第二梯队。全国排名前七的省市与去年保持一致，它们在通用服务器和 AI 服务器市场中的份额分别达到 87% 和 95%，头部效应十分显著。超算算力方面，广东、天津、山东、江苏、北京、浙江、陕西、四川等省份保持前列。人工智能算力投入引领算力规模增长，运营商、互联网公司占据主导。我国三大运营商为构建算力网络，持续大规模集采 AI

服务器，单次金额达数十亿元，成为市场核心驱动力。互联网科技巨头为支撑大模型研发、云计算及应对国际局势，积极囤购 AI 服务器。政府与公共机构通过建设智算中心、超算中心等新型基础设施，释放大量采购需求。同时，金融、能源、交通、制造等行业头部企业为加速智能化转型，AI 服务器采购规模逐年扩大。



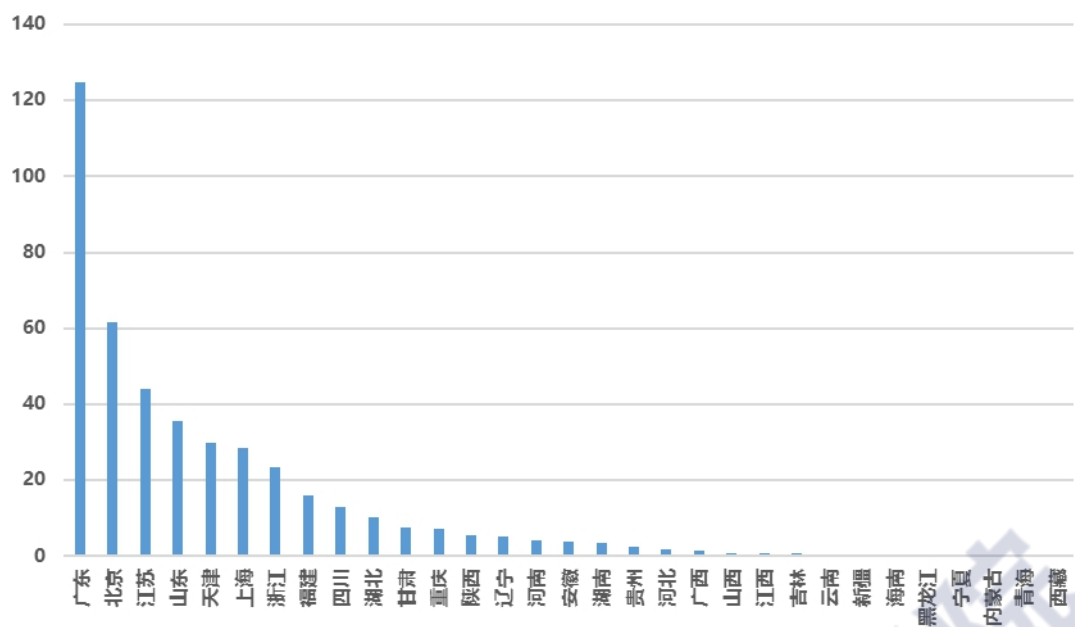
来源：中国信息通信研究院

图 11 2024 年中国部分省份算力规模分指数

3. 计算产业分指数

广东领先优势巨大，领先省份加快追赶步伐。整体来看，以广东为代表的粤港澳大湾区计算产业发展水平持续保持第一，计算产业分指数在 2023 年短暂下滑后再次上涨，首次达到 120 分以上；与此同时，北京、江苏、山东、天津、上海、浙江等东部省份的计算产业分数均实现上涨，其中北京首次超过 60 分，天津排名上升三位

首次进入全国前五。**计算设备方面**，广东、天津、福建、山东、湖北等省份在服务器等计算设备产量（不含微型计算机设备）方面位居全国前列，排名前五。广东在经历 2023 年产量大幅回落后，于 2024 年实现强劲反弹，全年计算设备产量接近 1200 万台，同比增长 44%，占全国总量的 56%。以深圳为核心、东莞和惠州为支撑的珠江东岸电子信息产业带，持续引领我国计算产业发展，已形成全球领先的产业集群。2024 年，天津计算设备产量快速攀升，达到 370 万台，是 2023 年的三倍以上，展现出显著的发展势头。**计算芯片方面**，江苏、广东、甘肃、上海、浙江、北京等省份在计算芯片产量方面保持全国前列。其中，江苏集成电路芯片产量达 1400 亿块，连续四年超过 1000 亿块，占全国总量的 31%，并与上海、浙江、安徽等周边省份形成紧密协作的产业链生态，实现了从研发到制造的跨区域协同发展。依托这一优势，江苏逐步构建起涵盖设计、制造、封测的完整产业链体系，在培育本土龙头企业的同时，吸引了台积电、三星、SK 海力士等国际芯片巨头落户建厂，进一步巩固了我国在全球芯片产业链中的重要地位。**计算软件方面**，北京、广东、江苏、山东、上海在软件业务收入方面位于前列，2024 年软件业务收入均突破 1.2 万亿元大关，其中北京保持榜首位置，突破三万亿元大关。



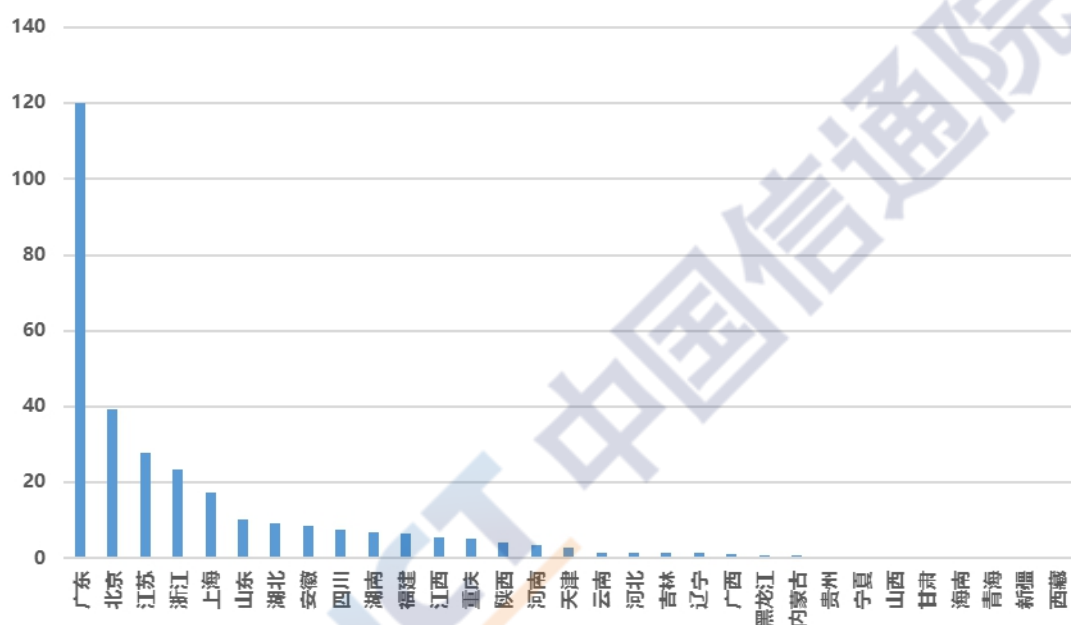
来源：中国信息通信研究院

图 12 2024 年中国部分省份计算产业分指数

4. 计算技术分指数

东部省份指数较高，算力创新水平和研发投入处于领先。整体来看，广东在计算技术分指数持续保持较大领先优势，算力创新水平和研发投入均位列全国第一，北京、江苏、浙江、上海、山东等东部省份以及湖北、安徽、四川、湖南位列前十，东部省份计算技术水平处于领先地位。算力创新水平方面，广东、北京、浙江位居前三，在计算发明专利申请数和发明授权数方面处于领先，全国占比累计超过三分之二，其中广东省近五年计算发明专利申请数和发明授权数出现小幅下滑，占比达 38%，同比下滑 3 个百分点，但仍处于绝对领先地位；浙江省超过上海位列第三，近五年计算发明专利申请数和发明授权数同比分别增长 18.4%和 23.6%。上海、江苏、

山东、湖南、湖北、安徽、四川跻身前十。算力研发投入方面，广东、江苏、浙江、上海、湖北、北京、安徽、福建、山东、四川位居前十，在计算机制造业 R&D 经费方面处于领先，北京提升 4 名，研发投入同比增加近 40%；江苏、湖北、山东等省份出现小幅下滑。广东在计算机、通信和其他电子设备制造业 R&D 经费方面大幅领先于其他省份，超过 1700 亿元，是第二名北京的 3 倍以上，全国占比达 40%。



来源：中国信息通信研究院

图 13 2024 年中国部分省份计算技术分指数

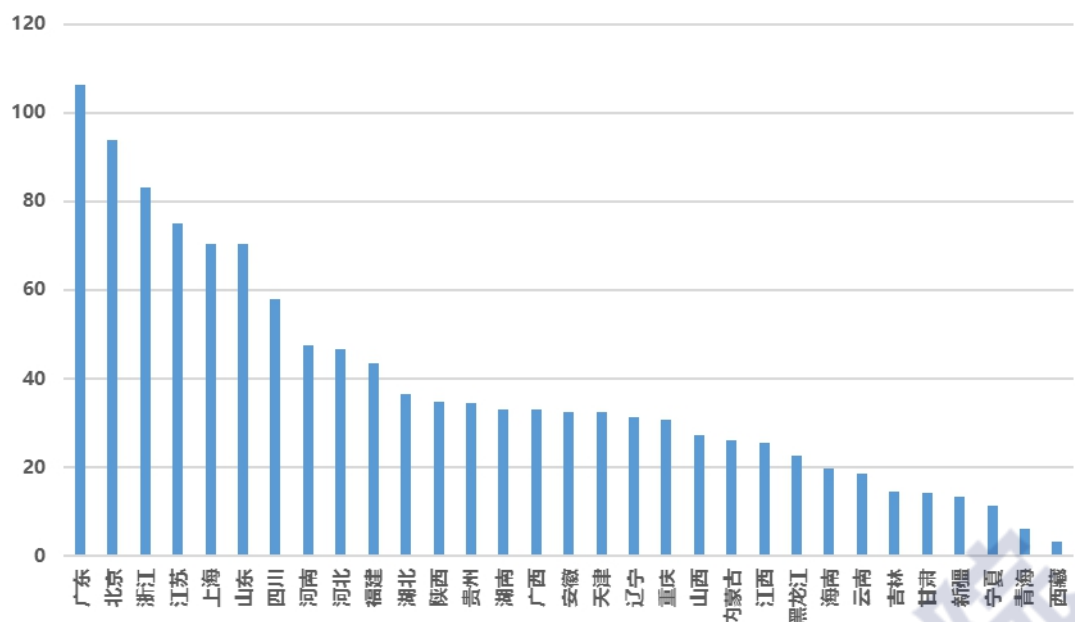
5. 发展环境分指数

东部沿海省份和川豫等中西部省份位居前列。整体来看，各省份算力发展环境持续优化，算力网络环境不断完善，算力投入力度持续加大，数据开放程度不断提升。其中广东、北京、浙江、江苏、

上海、山东排名前六，发展环境指数达到 70 以上。**算力网络环境方面**，广东、浙江、江苏、河南、河北、四川位列前六名，互联网省际出口带宽均超过 90 Tbps。得益于“东数西算”工程推进、数据中心集群建设以及运营商对网络基础设施的持续投入，河南省互联网省际出口带宽近几年快速增长。高带宽、低时延的网络优势吸引了中国移动、中国联通等企业在此部署超大型数据中心，为河南发展云计算、大数据、人工智能等数字经济产业奠定了坚实的网络基础。

算力投入力度方面，北京、广东、上海、江苏、浙江排名保持前五，相关指数达到 70 以上，其中北京和广东的 IT 硬件、软件和服务支出规模分别超过 3500 亿元和 3200 亿元，算力投入力度领先于其他省份。

数据开放程度方面，分值较高的地区主要集中在东南部沿海和算力网络国家枢纽节点省份，山东、浙江、上海、贵州、北京、福建排名前六，相关指数在 50 以上。位于西部地区的贵州、四川、广西排名再次进入全国前十，在数据开放方面处于相对领先水平。



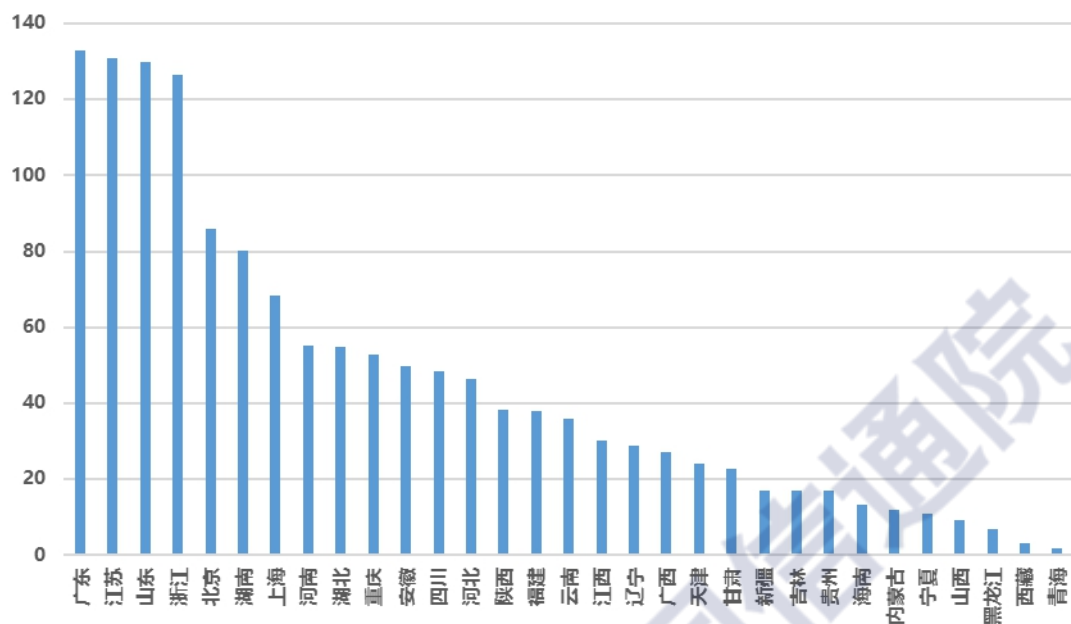
来源：中国信息通信研究院

图 14 2024 年中国部分省份发展环境分指数

6. 计算应用分指数

东部沿海省份数字产业和应用发展水平保持领先。整体来看，广东、江苏、山东、浙江连续四年排名前四。北京、湖南、上海、河南、湖北、重庆位列五到十名。数字化水平方面，算力为各省份数字经济核心产业发展持续健康发展输出强劲动力，对行业数字化转型的拉动作用较为明显，广东、江苏、浙江、山东、上海排名前五，其中广东省数字经济核心产业规模超过 1.4 万亿元，江苏、浙江、山东、上海数字经济核心产业规模超过 8000 亿元。行业应用水平方面，2024 年作为先进计算赋能新质生产力典型案例征集的第二年，应用案例成果数量达到 73 个，所覆盖省份达到 24 个，同比增加 6 个，能够更深刻地反映区域先进计算行业应用水平。山东、浙

江、北京、湖南、广东、江苏、重庆入选的先进计算赋能新质生产力典型应用案例超过 5 个，其中湖南凭借 6 个案例入选使得计算应用分指数大幅提升，其算力发展指数总分排名上升 7 位至第八名。



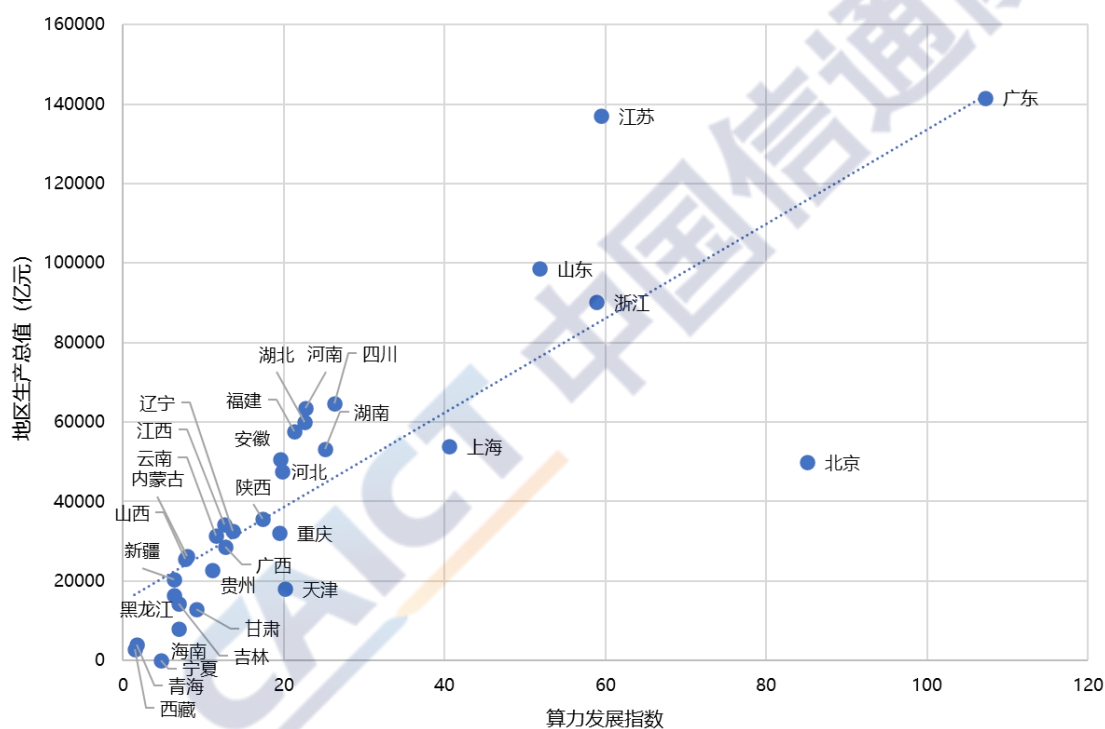
来源：中国信息通信研究院

图 15 2024 年中国部分省份计算应用分指数

（四）算力发展指数与经济的关系

各省份算力发展指数与其经济规模呈现出显著的正相关。算力对各省份经济发展具有强力推动作用，2024 年数字经济核心产业规模和地区生产总值较高的省份，算力发展水平也较高。算力发展指数每提高 1 点，数字经济核心产业规模增长约 129 亿元（约占全国数字经济规模的 0.99%），地区生产总值增长约 1188 亿元（约占全国 GDP 的 0.88%）。整体来看，2024 年算力对地区生产总值增长的带动作用相较 2023 年出现下滑，主要有四大因素，一是国民经济和

数字经济的发展受多种因素制约，尤其近几年受国际形势等影响，全球经济整体下行；**二是**随着算力的增长，边际效应凸显，带动作用自然下降，这种现象在日本等发达国家尤其显著；**三是**算力增长对经济的带动作用有滞后性，从算力建成到发挥最大作用有 1-3 年的缓冲期，我国仍处于全国一体化算力网建设期，预计到 2026 年左右算力赋能作用才会显现；**四是**智能算力正式取代通用算力成为算力结构的绝对主导，其增速较通用算力主导时期更快，等量经济增长需要消耗更多的智能算力。



来源：中国信息通信研究院

图 16 算力发展指数与 GDP 关系

各省份按照算力发展主要分为供给驱动型、需求拉动型、协同

发展型三类。一是以北京、上海、宁夏等省份为代表的供给驱动型，本地算力规模和计算产业规模较大，且发展环境较好，并为其他省份消费及行业应用提供算力支撑。这些地区在建好用好先进算力位居全国前列，并充分发挥了算力枢纽作用，为周边地区乃至全国提供更加快速便捷的算力资源。**二是**以江苏、山东、四川、河南、湖北、福建、安徽等省份为代表的需求拉动型，本地产业数字化发展浪潮经久不衰，算力充分转化为助推器促进经济发展。这些地区近几年的算力建设也迎来高潮，智算中心不断建成并上线运维，为当地经济发展提供坚实算力支撑。**三是**以广东、浙江、陕西等为代表的协同发展型，这些地区数字经济与算力协同发展，一方面通过科学规划保持算力水平稳步提升；另一方面推进算力充分赋能当地社会经济发展，实现算力在各行业深入应用。

四、构筑算力技术产业堡垒，充分赋能行业高质量发展

算力是新质生产力的核心要素，对推动实体经济与数字经济深度融合、高质量发展具有关键支撑作用。下一步，应在建好算力的基础上向用好算力转变，在保障产业供给能力的基础上，加快突破核心技术，充分发挥算力对行业发展的赋能作用，并持续优化算力发展环境，积极应对国际局势，维护先进计算产业安全，加快构建高水平算力发展新格局，助力我国数字经济迈向新征程。

（一）加强供需对接，高效利用基础设施

加速构建全国一体化算力网络体系，着力打造数网协同、数云

融合、云边联动、绿色智能的多层次算力基础设施新格局。一是通过东西部算力资源精准调度，有效缓解东部地区能源供给压力，同时以算力枢纽为支点，激活西部地区数字经济潜能，促进区域产业转型升级；二是建立算力、网络、能源三位一体协同机制，依托智能调度平台实现资源优化配置，显著提升基础设施整体能效；三是推动数据中心绿色低碳转型，通过液冷技术、余热回收、绿电直供等创新应用，构建集约高效、低碳循环、算电融合的算力供给体系。

（二）突破核心技术，推进技术体系构建

推动国内 GPU 企业与半导体制造、IP、EDA 等环节深度协同，依托现有资源全力保障先进计算芯片制造产能。持续加大对 Chiplet、3D 封装等先进工艺和共性技术的支持力度，重点突破高速存储、互联协议、编译优化等关键环节，加快构建自主可控的智能计算架构。发挥系统集成优势，最大化集群效能，强化云边端协同，全面提升整体竞争力。前瞻布局存算一体、量子计算、类脑计算、光计算等新型架构，补齐关键材料、器件、仪表及环境系统等配套短板，稳步增强核心供给能力和战略安全水平。

（三）完善标准建设，构筑自主产业生态

加快研究建立覆盖人工智能芯片高速互联、兼容适配、统一接口、系统协同等方面的标准体系，注重与国内现有在研标准的协调衔接，并充分考虑与国际标准的互补与兼容。联合国内人工智能芯

片、整机、集群等关键环节龙头企业，推动形成自主可控、覆盖全面的人工智能芯片互联统一标准。深化产学研协作，探索架构、编译器、框架等关键环节的开源路径，构建开放共享的技术生态。建立社区贡献激励机制，引导国产芯片与用户优先采用社区软件，共建统一软件平台，强化超大模型支持能力，推动共性算子开发与收敛，实现大模型跨平台快速迁移。

（四）发掘数据价值，优化计算发展环境

发挥数据作为关键生产要素的作用，建立健全数据资源管理、应用与交易机制，促进数据要素高效流通，深化数据资源开发利用，培育壮大数据要素市场。推动行业数据与算力深度协同，健全数据可信流通机制，提升数据处理能力与治理水平。建立完善算法研发与应用机制，积极开展大模型创新算法与关键技术研究，增强数据分析能力，降低算力消耗水平。同步推进科教体系与人才培养，加强国产软硬件适配与测试平台建设，制定自主评估标准与工具，完善多元化融资支持，引导形成对芯片企业的组合式、持续性支撑。

（五）赋能产业升级，推动先进计算应用

推动人工智能芯片产业上下游企业供需对接，鼓励芯片企业、整机企业、应用企业以及高校科研机构组建产学研用联盟，通过项目合作、技术转移、人才交流等多元化活动，促进人工智能芯片技术创新与成果转化，强化产业链上下游的紧密联系与协同发展。拓

展先进计算赋能新质生产力的典型案例征集形式和范畴，系统挖掘并推广智能计算核心软硬件在经济社会各领域的应用成效，推动智能计算技术在更广范围、更高层次实现落地见效。

（六）维护产业安全，积极应对国际局势

推动高质量共建“一带一路”走深走实，深化与沿线国家在算力基础设施、计算技术与产业创新、数字化转型等关键领域的合作，携手构建互信互利、包容共赢的伙伴关系。通过优化营商环境、促进公平竞争、加强知识产权保护，进一步扩大高水平对外开放，吸引更多外资参与中国计算产业发展，同时支持国内企业拓展国际市场，实现双向共赢。此外，应持续增强先进计算关键材料、核心器件与高端设备的自主保障能力，推进核心芯片的自主量产与供应链安全预案建设，积极应对国际环境变化，筑牢产业安全根基。

附件一：算力指数测算框架

基于先进计算暨算力发展指数 3.0，算力指数包括算力规模、计算产业、计算技术、发展环境和计算应用五个维度。

维度一：算力规模。主要基于基础算力、智能算力、超算算力等算力设备算力来衡量。计算设备算力主要是根据各地区近六年的算力设备市场分布，分别从通用服务器、AI 服务器、超级计算机三大类产品来衡量基础算力、智能算力、超算算力规模，其中基础算力主要聚焦各地区服务器算力规模，采用单精度浮点数（FP32）计算能力来衡量算力性能¹²；智能算力主要聚焦各地区 AI 服务器算力规模，采用主流的半精度浮点算力数（FP16）计算能力来衡量算力性能；超算算力主要是基于国际知名排行榜 TOP500、中国高性能计算机性能 TOP100，并参考超算生产商的相关数据，采用双精度浮点数（FP64）计算能力来衡量超算的算力性能。

维度二：计算产业。主要基于计算设备、计算芯片、计算软件三个方面来衡量计算产业。计算产业涵盖设备、芯片、软件等产业链关键环节，计算产业是算力发展的基础底座。计算设备主要聚焦服务器等计算机整机产量，以此反映各地区计算机制造能力，是承载算力的实际主体。计算芯片主要聚焦微处理器、存储器等集成电路产量，以此反映各地区芯片生产供给能力，是产生算力的基础与核心。计算软件主要聚焦软件业务收入，主要反映各地区软件和信

¹²用单精度浮点数（FP32）计算能力评估服务器的通用计算能力，服务器算力=处理器芯片数*每时钟周期执行单精度浮点运算次数*处理器主频*处理器核数。

息技术服务业发展水平，是算力赋能千行百业的纽带。

维度三：计算技术。主要基于算力创新水平和研发投入来衡量计算技术水平。计算技术创新是算力发展的动力源泉，企业持续加快研发投入和专利布局。各地区计算发明专利申请数和计算发明专利授权数能够体现各地区计算研发成果的市场价值和竞争力，作为衡量算力创新水平的主要指标。各地区计算机制造业 R&D 经费集中反映了各地区算力领域科技投入的规模 and 水平，作为衡量算力研发投入的主要指标。

维度四：发展环境。主要基于网络环境、算力投入、数据开放三大指标来衡量发展环境。稳步发展的网络环境为算力发展提供坚实支撑，IT 大规模投资和数据开放流通将对算力增长产生直接和间接的推动作用。网络环境重点聚焦互联网省际出口带宽，主要反映各地区之间（省际）在数据和互联网等业务上的数据传输服务能力。算力投入力度重点聚焦计算硬件、软件、服务等投入情况，大模型训练、自动驾驶、城市大脑等新兴应用驱动算力的发展，带动计算硬件、软件、服务支出的增长。数据开放采用数据开放数林指数¹³，从准备度、平台层、数据层、利用层等维度对各地区的数据开放水平进行综合评价，主要反映各地“开放数木”的繁茂程度和果实价值，助推我国政府数据开放生态体系的建设与发展。

维度五：计算应用。主要基于数字化水平和行业应用水平来衡

¹³参考复旦大学数字与移动治理实验室“2024 年度中国开放数林指数”。

量计算应用整体水平。数字化水平主要聚焦数字经济核心产业，数字经济核心产业规模直接体现了计算应用赋能行业数字化转型，推动数字经济增长的力度和强度。行业应用水平主要聚焦先进计算取得的行业应用案例，这些案例反映了算力在城市治理、制造、互联网、金融等领域的应用情况，工业互联网、智能制造、智慧金融等与信息技术深度融合的新模式新业态为算力发挥推进作用提供广阔空间。

（一）算力规模分指数测算方法

算力规模分指数由二级指标基础算力、智能算力和超算算力加权计算得出。主要采用服务器算力规模、AI 服务器算力规模、超级计算机算力规模等三级指标来衡量，通过标准化处理和数值加权计算得出。

1、基础算力。反映各地区基于 CPU 芯片的服务器所提供的计算能力，主要采用服务器算力规模指标来衡量。

服务器算力规模 = $\sum_{\text{近六年}} (\text{年服务器出货规模} * \text{当年服务器平均算力})$

2、智能算力。反映各地区基于 GPU、FPGA、ASIC 等加速芯片的 AI 服务器提供人工智能训练和推理的计算能力，主要采用 AI 服务器算力规模指标来衡量。

AI 服务器算力规模 = $\sum_{\text{近六年}} (\text{年 AI 服务器出货规模} * \text{当年 AI 服务器平均算力})$

3、超算算力。反映各地区基于超级计算机等高性能计算集群所

提供的计算能力，主要采用超算算力规模指标来衡量。

超算算力规模= Σ 超级计算机算力

（二）计算产业分指数测算方法

计算产业分指数由计算设备、计算芯片、计算软件等二级指标数值加权计算得出。计算设备、计算芯片、计算软件分别进行标准化处理，得到每个指标的赋值情况。

1. 计算设备。反映各地区在服务器、AI 服务器、超级计算机等计算设备的生产制造能力，主要采用计算设备产量指标来衡量。

计算设备产量=服务器、AI 服务器、超级计算机等计算设备产量之和

2. 计算芯片。反映各地区在微处理器、存储器等集成电路的生产制造能力，主要采用集成电路产量指标来衡量。

集成电路产量=微处理器、存储器等集成电路产量之和

3. 计算软件。反映各地区在软件和信息信息技术服务业的发展水平，主要采用软件业务收入指标来衡量。

软件业务收入=软件产品、信息系统集成服务、信息技术咨询服务、数据处理和运营服务、嵌入式系统软件、IC 设计业务收入之和

（三）计算技术分指数测算方法

计算技术分指数由创新水平、研发投入等二级指标数值加权计算得出。创新水平、研发投入分别进行标准化处理，得到每个指标

的赋值情况。

1. 创新水平。算力创新水平反映各地区在计算研发成果方面的市场价值和竞争力，主要采用各地区计算发明专利申请数和计算发明专利授权数来衡量，通过标准化处理和数值加权计算得出。

2. 研发投入。反映了各地区算力领域科技投入的规模 and 水平，主要采用各地区计算机制造业 R&D 经费来衡量。

研发投入=各地区计算机制造业规模以上工业企业 R&D 经费之和

（四）发展环境分指数测算方法

发展环境分指数由网络环境、算力投入、数据开放等二级指标数值加权计算得出。其中，网络环境、算力投入分别进行标准化处理，得到每个指标的赋值情况。

1. 网络环境。反映各地区在数据和互联网等业务上与国内其他地区数据传输服务能力，主要采用互联网省际出口带宽等三级指标来衡量，通过标准化处理和数值加权计算得出。

互联网省际出口带宽=各运营商城域网出口带宽之和

2. 算力投入。反映各地区在算力领域投入情况，主要采用 IT 支出规模指标来衡量。

IT 支出规模=各地区 IT 硬件、软件、服务投入之和

3. 数据开放。反映各地区政府的数据开放水平，主要采用中国开放数林指数，从准备度、平台层、数据层、利用层等维度对各地区的数据开放水平进行综合评价。

（五）计算应用分指数测算方法

计算应用分指数由数字化水平、行业应用水平等二级指标数值加权计算得出。数字化水平、行业应用水平分别进行标准化处理，得到每个指标的赋值情况。

1. 数字化水平。反映各地区算力在农业、工业、服务业等传统产业领域的应用水平，主要采用数字经济核心产业规模指标来衡量。

数字经济核心产业规模=数字产品制造业增加值+数字产品服务业增加值+数字技术应用业增加值+数字要素驱动业增加值

2. 行业应用水平。反映各地区先进计算在智慧城市、智能制造等新兴领域的应用水平，主要采用各省、市、自治区入选工信部先进计算赋能新质生产力典型应用案例的数量来衡量。

附件二：数据来源

1. 基础数据，包括人口数据、经济增加值、行业增加值、国家投入产出表、计算设备产量、集成电路产量、软件业务收入、R&D 研发等数据来源于国家统计局、各省份统计部门相关数据。
2. 我国及各省份互联网省际出口带宽来自工信部、各省、市、自治区工信局统计数据。
3. 全球及我国服务器、AI 服务器、芯片出货量来自 IDC、Gartner、Counterpoint、TrendForce、WSTS、Mercury Research 统计数据，用于计算和评估全球及我国基础算力、智能算力规模。
4. 全球及我国超算算力规模数据来自国际知名排行榜 TOP500、中国高性能计算机性能 TOP100 以及相关厂商提供的数据。
5. 我国各省份算力硬件、软件和服务支出来自国家统计局、工信部、IDC 相关统计数据，用于评估我国各省份算力投入。
6. 我国各省份数据开放指数数据来自复旦大学数字与移动治理实验室“2024 年度中国开放数林指数”。
7. 我国及各省份计算发明专利申请数和发明授权数数据来自 innojoy 专利数据库。

中国信息通信研究院

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：010-62302739

传真：010-62304980

网址：www.caict.ac.cn

