

2025

行业研究系列报告

智算中心行业研究

新一轮人工智能浪潮汹涌，算力底座
万亿市场可期



2025年4月

深企投产业研究院

关于深企投产业研究院

深企投产业研究院是深企投集团旗下的高端智库，聚焦产业发展，服务区域经济，致力于为各地提供产业发展落地方案。研究院总部位于深圳，服务区域覆盖全国主要省市。研究院集聚一批经济研究和产业研究专家，以 985 院校研究生为主体，链接高校专家学者，为全国各地政府及机构提供智力支持。

基于自身的研究和咨询能力，同时借助集团的服务网络，深企投产业研究院为政府机构、国有平台、产业园区、金融机构等客户类型提供有针对性的服务。

——政府机构客户。研究院重点提供五类服务：一是五年规划，包含发改系统的国民经济和社会发展总体规划，工信、商务、投促、文旅等政府部门的专项五年规划；二是产业规划，包含地区、片区的产业定位和产业发展专项规划；三是招商专题研究，包括产业链招商策略、招商规划、招商专案、招商图谱等；四是项目策划，发掘和策划包装契合区域禀赋、产业趋势和投资方向的项目，助力宣传推介和精准招商对接，或策划申报超长期国债等地方重点投资项目；五是项目评估，涵盖地方重点投资项目的风险评估、招商引资项目背景调查、产业基金拟投资项目尽职调查等。

——国有平台客户。针对新时期全国各地国有城投、产投公司向国有资本投资运营转型发展的需要，聚焦国有平台投资布局的新质生产力和重点产业赛道，研究院提供产业情报、产业发展规划、企业投资标的尽职调查等服务。

——产业园区客户。为国有园区、工业地产客户提供园区产业规划定位、产品定价策略、产品设计方案、招商运营服务方案、渠道和品牌推广策略、产业培训等服务。

——金融机构客户。为机构投资者提供产业细分领域深度研究、投资分析、标的尽职调查等服务，减少投资过程中的信息不对称，提高投资决策准确率。

在产业研究领域，深企投产业研究院在新质生产力、战略性新兴产业、未来产业研究上具有深厚积累，每年发布原创深度报告近百份。有关低空经济、商业航天、卫星互联网、新型储能、人形机器人、生物制造、脑机接口、全球供应链等报告获得广泛传播。

目 录

一、智算中心概述	1
(一) 智算中心概念与功能	1
(二) 智算中心产业链	3
二、政策环境	6
(一) 国家规划政策	7
(二) 地方规划政策	9
三、发展现状	11
(一) 市场及算力规模	11
(二) 智算中心区域分布	15
四、行业运作模式	16
(一) 智算中心建设运营模式	16
(二) 智算中心盈利模式	18
五、行业市场格局	20
(一) 云服务厂商	20
(二) 第三方算力中心服务商	23
(三) 智算服务厂商	27
六、产业链重点领域格局	30
(一) AI 服务器	30
(二) AI 芯片	33
(三) 交换机	36
(四) 光模块	38
(五) 液冷系统	42

图、表目录

图 1	智算中心项目经济效益	2
图 2	智算中心及算力产业链	3
图 3	2020-2028 年中国智算算力规模及预测 (EFLOPS)	12
图 4	2017-2024 年我国算力中心在用机架规模及增速	13
图 5	2021-2026 年中国智算中心 IT 负载规模 (MW)	14
图 6	2020-2028 年中国智算中心市场规模及预测 (亿元)	15
图 7	中国投运/在建/规划智算中心项目区域分布 (截至 2024 年 8 月)	15
图 8	中国智算中心项目建设主体分布 (按项目数量, 截至 2024 年 8 月)	18
图 9	中国智算中心项目建设主体分布 (按算力规模, 截至 2024 年 8 月)	18
图 10	2023 年中国公有云 IaaS+PaaS (仅国内) 市场份额	22
图 11	2024 上半年中国智算服务市场分布情况	28
图 12	2024 年上半年中国 Top5 GenAI IaaS 服务厂商市场份额	29
图 13	Top5 智算集成服务厂商市场份额 (右)	30
图 14	2024-2028 年中国 AI 服务器市场规模	31
图 15	2024 年中国加速服务器市场份额	32
图 16	2024 年中国液冷服务器市场份额	33
图 17	2024-2028 年中国 AI 服务器工作负载预测情况	36

图 18	2023 年中国交换机市场竞争格局	37
图 19	2023 年中国数据中心液冷竞争格局	43
图 20	液冷系统构成	44
表 1	智算中心内部系统	4
表 2	数据中心内部设备	5
表 3	数据中心产业链与智算中心产业链对比表	6
表 4	十四五以来我国有关智算中心规划政策	7
表 5	地方层面政策文件	10
表 6	中国智算中心项目建设现状	16
表 7	中国智算中心建设运营模式	17
表 8	中国云服务商 2024 年收入对比	21
表 9	2024 年三大运营商算力规模	22
表 10	批发型与零售型算力中心服务商比较	23
表 11	国内算力中心服务有关上市企业	24
表 12	国内算力中心服务重点企业（非上市）	26
表 13	国产 AI 芯片竞争格局	35
表 14	国内主要交换机厂商的代表产品	38
表 15	全球光模块市场竞争格局	39
表 16	硅光芯片/模块主要厂商梳理	40
表 17	冷板液冷核心产品供应商	44

以大模型为代表的通用人工智能持续演进，机器学习、大数据分析等技术在金融、制造、汽车、医疗、交通运输等领域不断渗透，正加速推动算力产业结构变革。智算中心作为 AI 新基建呈现遍地开花势头，我国智能算力在总算力中所占的比重，预计将从 2016 年的 3% 提升至 2025 年的 35%。

一、智算中心概述

（一）智算中心概念与功能

智算中心即智能计算中心（Artificial Intelligence Data Center，简称 AIDC），一般认为是在传统数据中心的基础上，基于 GPU、TPU、FPGA 等人工智能芯片及计算框架构建的人工智能基础设施，可以支撑大量数据处理和复杂模型训练。智算中心狭义上是智能算力的物理载体，是“机房+网络+GPU 服务器+算力调度平台”的融合基础设施，是传统数据中心的增值性延伸。广义的智算中心是融合算力、数据、算法的新型基础设施，通过数据服务、算法模型服务加速大模型的商业化应用，推动 AI 产业化和产业 AI 化，是传统云的智能化升级。

智算中心的主要功能包括四个方面：**1）数据存储与分析。**智算中心具备大规模的数据存储能力，能够安全、可靠地存储海量的数据，包括结构化数据和非结构化数据，并利用强大的计算力，对数据进行快速处理和分析，提取有价值的信息。**2）AI 模型训练与优化。**为人工智能模型的训练提供强大的计算支持，加速模型的收敛速度，提高训练效率。此外，通过对训练好的模型进行优化，能够提高模型的准

确性和泛化能力。**3) 应用开发与创新支持。**智算中心可提供丰富的开发平台和工具，支持开发者进行各种应用的开发，包括人工智能应用、大数据应用等，科研机构、企业等可在智算中心的基础上进行创新应用的探索和孵化。**4) 算力服务与共享。**智算中心将算力资源以服务的形式提供给外部用户，包括科研机构、企业、高校等，满足他们对算力的临时或长期需求，进而实现算力资源在不同用户和应用之间的共享，提高算力资源的利用率。

智算中心建设经济效益显著。智算中心建设是人工智能发展下的大势所趋，同时也能带来显著的经济效益，根据《智能计算中心创新发展指南》数据，“十四五”期间，对智算中心的投资可带动人工智能核心产业增长约 2.9-3.4 倍，带动相关产业增长约 36-42 倍。

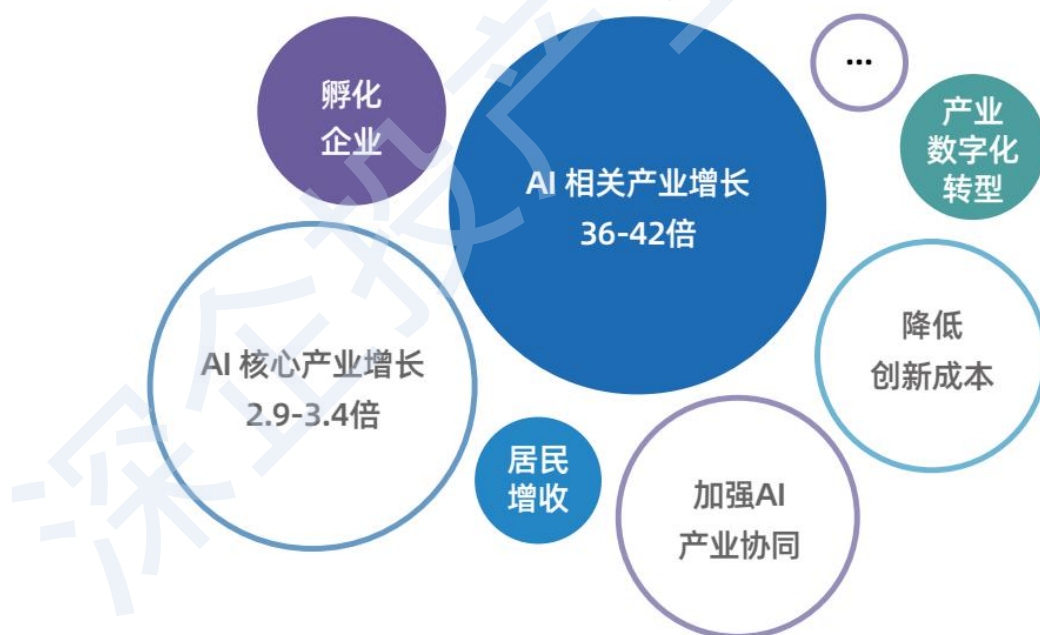


图 1 智算中心项目经济效益

资料来源：国家信息中心《智能计算中心创新发展指南》。

（二）智算中心产业链

智算中心产业链关键环节分为上游设施层、中游运营层和下游应用层。上游设施层包括基建施工、制冷系统、供配电系统、基础网络设施等基建环节，以及 AI 芯片、AI 服务器、网络设备（光模块、交换机等）、存储设备、数据中心管理系统等 IT 基础架构环节。产业链中游参与者主要是云厂商、IDC（数据中心）服务商和专业智算服务供应商，凭借资源优势和技术优势搭建智算中心，为下游企业提供大模型训练及平台服务。产业链下游为各行业的人工智能应用需求，促进 AI 与各行各业深度融合，赋能产业数字化、智能化转型。

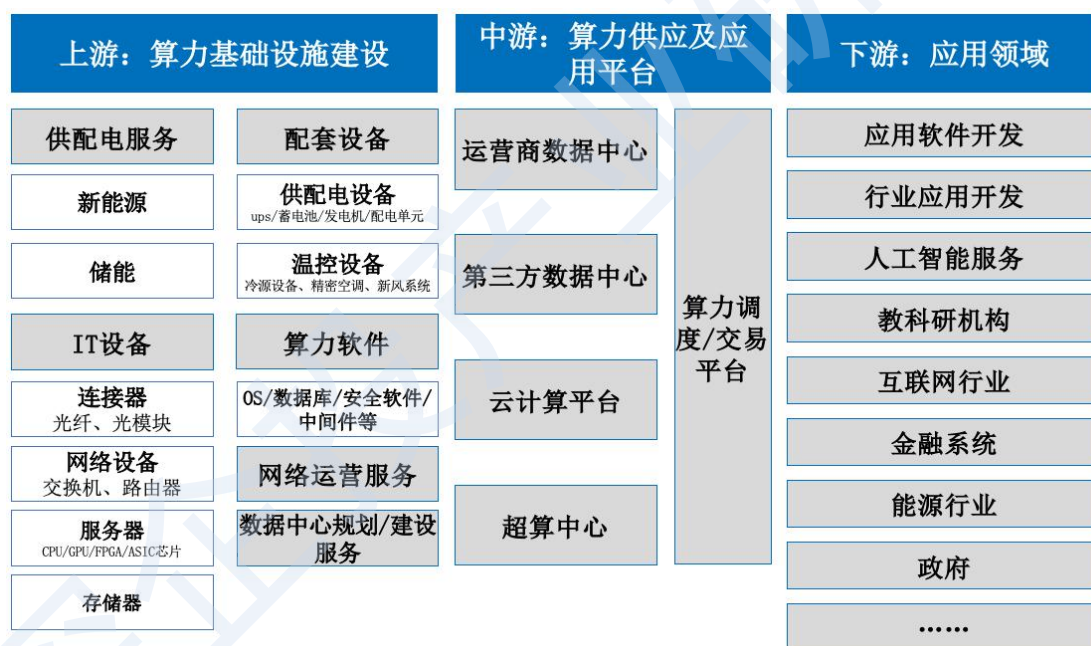


图 2 智算中心及算力产业链

资料来源：科智咨询等，深企投产业研究院整理。

智算中心基础设施一般包含供配电系统、不间断电源系统、终端配电系统、电源辅助系统、空调系统等五大系统，如下表所示。

表 1 智算中心内部系统

系统	功能	主要构成
供配电系统	提供数据中心最基础的动力来源、能源配送和可靠性保障	主要包括市电引入（10KV、220KV、110KV 或者 35KV）、变电站、高压配电设备、备用发电机组、变压器和低压配电等
不间断电源系统	确保服务器和传输设备可靠运行	主要包括 HVDC、UPS 和少量开关电源等系统，为服务器提供 240V 直流、380/220V 交流、-48V 直流等不同制式的不间断电源
终端配电系统	连接末端配电	主要包括电源总柜、头柜、机柜 PDU 等直接服务于服务器的末端配电设施
电源辅助系统	为机房及设备的运行安全、沟通连接及维护支撑提供基本的保障	包括防雷接地系统、动环监控系统、消防系统、电力电缆等
空调系统	为服务器提供所需要的冷量，确保服务器正常工作	常用的有风冷机房空调、水冷冷冻水系统、风冷冷冻水系统、水冷机房空调系统和自然冷却系统等，其中水冷冷冻水空调系统主要由水冷冷水机组、板换、末端设备、冷冻水泵、冷却塔、冷却水泵、蓄水池、水处理设备、定压补水设备及管路阀门等组成

资料来源：深企投产业研究院整理。

智算中心内部设备主要包括 IT 设备和配套设备，IT 设备涵盖连接器（光纤、光模块）、网络设备（交换机、路由器）、算力设备（服

务器）、存储设备（存储器）等，配套设备包括供配电设备（UPS 不间断电源、蓄电池、发电机、配电单元）、温控设备（冷源设备、机房空调、新风系统）等，如下表所示。

表 2 数据中心内部设备

类型	设备种类	名称
IT 设备	连接器	光纤
		光模块
	网络设备	交换机
		路由器
	算力设备	服务器
存储设备	存储器	
配套设备	供配电设备	UPS
		蓄电池
		柴油发电机
		配电单元
	温控设备	冷源设备
		机房空调
		新风系统

资料来源：Jowan，中信证券，深企投产业研究院整理。

相较传统的数据中心产业链，智算中心产业链的参与方类型更广、环节更多、更加聚焦 AI 领域。基础设施层面，数据中心主要是土建、机电与网络配套，智算中心除此之外还涵盖 IT 硬件及软件平台；投建主体上，数据中心以电信运营商等为主，智算中心则增加了政府、AI 企业等。运营服务层面，智算中心参与者除传统 IDC 服务商外，还包括专业智算服务提供商、AI 框架和平台开发商等，为 AI 相关的

算法研究、数据处理和分析、模型开发等技术环节提供 AI 服务器托管、算力租赁、云计算、数据集、算法等服务。应用赋能层面，智算中心更加聚焦模型训练、模型调优、智能制造、智慧交通、智慧医疗等与人工智能高度相关的场景及行业。

表 3 数据中心产业链与智算中心产业链对比表

产业链	项目	数据中心产业链	智算中心产业链
基础设施	核心设施	土建+机电+网络配套	土建+机电+IT 硬件（计算、存储、网络等）+软件平台
	投建主体	电信运营商、第三方 IDC 服务商、云服务商	政府、AI 企业、IT 服务商、电信运营商、第三方 IDC 服务商、云服务商
运营服务层	核心设施	机柜+带宽+运维+安全+灾备	算力+数据+算法+生态
	投建主体	电信运营商、第三方 IDC 服务商、云服务商	综合智算服务商、AI 框架和平台开发商、AI 技术提供商、电信运营商、第三方 IDC 服务商、云服务商
应用赋能层	核心应用	互联网、金融、制造、医疗、政务等各个领域	模型训练、模型推理、自动驾驶等需要强大计算能力和数据分析能力的领域
	应用主体	互联网企业、金融机构、制造企业、金融、政府等	互联网企业、AI 企业、车企、遥感测绘企业、银行、高校、医院、政府等

资料来源：深企投产业研究院整理。

二、政策环境

（一）国家规划政策

政策引导力度逐渐加大，推动智算中心高质量发展。2017年，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，提出建设“安全高效的智能化基础设施体系”。2020年，国家发改委首次将智能计算中心纳入信息基础设施范畴，激活各地抢建浪潮。2021年以来政策引导逐步深化，指引方向更加明确。国家“十四五”规划和2035年远景目标纲要以及《“十四五”数字经济发展规划》《扩大内需战略规划纲要（2022—2035年）》《数字中国建设整体布局规划》等均提出信息基础设施、智能计算中心的有关发展要求。2024年政府工作报告提出“适度超前建设数字基础设施，加快形成全国一体化算力体系”。工业和信息化部、国家发展和改革委员会等部门先后出台《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023年）》《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》《算力基础设施高质量发展行动计划》《关于深入实施“东数西算”工程加快构建全国一体化算力网的实施意见》《关于推动新型信息基础设施协调发展有关事项的通知》等重要政策文件，提出加快部署、统筹建设高性能智算中心，推动智算中心有序发展，引导通用数据中心、超算中心、智能计算中心等合理梯次布局，逐步合理提升智能算力占比。在一系列政策的支持下，智算战略地位得到不断提升。

表4 十四五以来我国有关智算中心规划政策

时间	部门	文件名称	相关内容
2021年1月	中共中央	《建设高标准市场体系行动方案》	强调要加大新型基础设施投资力度，推动第五代移动通信、物联网、工业互联网等通信网络

时间	部门	文件名称	相关内容
			基础设施，人工智能、云计算，区块链等新技术基础设施，数据中心、智能计算中心等算力基础设施建设。
2021年3月	全国人大	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	加快构建全国一体化大数据中心体系，强化算力统筹智能调度，建设若干国家枢纽节点和大数据中心集群，建设E级和10E级超级计算中心。
2021年5月	发改委等4部门	《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》	在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝，以及贵州、内蒙古、甘肃、宁夏等地布局建设全国一体化算力网络国家枢纽节点。国家枢纽节点之间进一步打通网络传输通道，加快实施“东数西算”工程。国家枢纽节点以外的地区，统筹省内数据中心规划布局，与国家枢纽节点加强衔接。
2021年7月	发改委、工信部等5部门	《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023年）》	加快高性能，智能计算中心部署，推动新型数据中心与人工智能等技术协同发展，构建完善智能算力生态体系。
2021年11月	工信部	《“十四五”大数据产业规划》	加快构建全国一体化大数据中心体系，推进国家工业互联网大数据中心建设，强化算力统筹智能调度，建设若干国家枢纽节点和大数据中心集群。建设高性能计算机群，合理部署超级计算中心。
2021年12月	中央网络安全和信息化委员会	《“十四五”国家信息化规划》	加快构建全国一体化大数据中心协同创新体系，建设京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝等全国一体化算力网络国家枢纽节点。
2022年2月	国务院	《“十四五”数字经济发展规划》	推动智能计算中心有序发展，打造智能算力、通用算法和开发平台一体化的新型智能基础设施。
2022年12月	国务院	《扩大内需战略规划纲要（2022—2035年）》	加快建设信息基础设施，推动人工智能广泛、深度应用，发展普惠性“上云用数赋智”等。
2023年1月	工信部等6部门	《关于推动能源电子产业发展的指导意见》	面向新型电力系统和数据中心、算力中心、电动机械工具、电动交通工具及换点设施、新型基础设施等重点终端应用，开展能源电子多元化试点示范。建立分布式光伏集群配套储能系统，促进数据中心等可再生能源电力消费。
2023年2月	国务院	《数字中国建设整体布局规划》	夯实数字中国建设基础，系统优化算力基础设施布局，促进东西部算力高国效互补和协同联动，引导通用数据中心、超算中心，智能计算

时间	部门	文件名称	相关内容
			中心、边缘数据中心等合理梯次布局。
2023 年 7 月	科技部	国家新一代人工智能公共算力开放创新平台	正式批复 9 个平台建设国家新一代人工智能公共算力开放创新平台、16 个平台建设国家新一代人工智能公共算力开放创新平台（筹）。
2023 年 10 月	工信部等 6 部门	《算力基础设施高质量发展行动计划》	到 2025 年，算力方面，算力规模超过 300EFLOPS，智能算力占比达到 35%。东西部算力平衡协调发展。运载力方面，国家枢纽节点数据中心集群间基本实现不高于理论时延 1.5 倍的直连网络传输，重点应用场所光传送网（OTN）覆盖率达到 80%，骨干网、城域网全面支持 IPv6，SRv6 等创新技术使用占比达到 40%。存储力方面，存储总量超过 1800EB，先进存储容量占比达到 30%以上，重点行业核心数据、重要数据灾备覆盖率达到 100%。
2024 年 1 月	发改委等 5 部门	《关于深入实施“东数西算”工程加快构建全国一体化算力网的实施意见》	加强新型算力基础设施系统设计，建设涵盖通用计算、智能计算、超级计算的融合算力中心，促进不同计算精度算力资源服务有机协同。
2024 年 9 月	工信部等 11 个部门	《关于推动新型信息基础设施协调发展有关事项的通知》	优化布局算力基础设施；各地要实施差异化能耗、用地等政策，引导面向全国、区域提供服务的大型及超大型数据中心、智能计算中心、超算中心在枢纽节点部署；探索建设全国或区域服务平台。
2024 年 12 月	发改委等 部门	《国家数据基础设施建设指引》	探索采用存算分离架构建设新型智算中心和新材料大数据中心。

资料来源：深企投产业研究院整理。

（二）地方规划政策

各地推出相关政策，支持智算中心建设，推进构建多层次算力基础设施。北京、上海、成都、杭州、广东、河南、河北等省市发布系列政策，布局新型算力产业格局，为数字经济发展奠定算力基础。各省市对算力规划多侧重于 AI、智算中心领域，如《北京市算力基础设施建设实施方案（2024-2027 年）》明确强调要改变智算建设“小、散”

的局面，通过集中建设一批智算单一大集群，实现智算供给规模的显著提升；《广东省算力基础设施高质量发展行动暨“粤算”行动计划（2024-2025年）》提出到2025年智能算力占比要达到50%。

表5 地方层面政策文件

时间	省市	文件名称	相关内容
2024年5月	河北省	《关于进一步优化算力布局推动人工智能产业创新发展的意见》	通过强化多元优质算力普惠供给、加强高质量数据要素保障、推动应用大模型培育孵化、推广人工智能创新长久应用等四项措施，促进河北省算力、数据、算法协同应用。
2024年4月	北京市	《北京市算力基础设施建设实施方案（2024-2027年）》	改变智算建设“小、散的局面，通过集中建设一批智算单一大集群，实现智算供给规模的显著提升。
2024年3月	广东省	《广东省算力基础设施高质量发展行动暨“粤算”行动计划（2024-2025年）》	到2025年算力规模达到38EFLOPS，智能算力占比达到50%，到2025年底，新增国产化算力占比达到70%。
2023年8月	河南省	《河南省重大新型基础设施建设提速行动方案（2023-2025年）》	推进智算中心、超算中心、新型数据中心建设，打造中部算力高地。实施高性能算力提升工程。加快建设郑州、洛阳等全栈国产化智能计算中心，构建中原智能算力网。持续提升国家超算郑州中心超算能力，建设智算中心和郑州城市算力网调度中心，综合算力性能保持国际前列，资源利用率达到70%。
2023年7月	杭州市	《杭州市人民政府办公厅关于加快推进人工智能产业创新的实施意见》	积极扩容智能算力。整合政企资源，鼓励社会力量开展智能计算中心建设，推进智算中心合理布局，加快部署适配模型训练所需的软硬件环境，提升智算中心‘算力+算法’服务能力。推动异构算力统一管理、统一运营，实现智能计算任务经济高效运行。
2023年5月	上海市	《上海市加大力度支持民间投资若干政策措施》	充分发挥人工智能创新发展专项等引导作用，支持民营企业广泛参与数据、算力等人工智能基础设施建设。
2023年5月	北京市	《北京市促进通用人工智能创新的若干措施》	将新增算力建设项目纳入算力伙伴计划，加快推动海淀区、朝阳区建设北京人工智能公共算力中心、北京数字经济

时间	省市	文件名称	相关内容
			算力中心，形成规模化先进算力供给能力，支撑千亿级参数量的大型语言模型、大型视觉模型、多模态大模型、科学计算大模型、大规模精细神经网络模拟仿真模型、脑启发神经网络等研发。
2023年1月	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》	建立以“算力券”为核心的算力中心运营统筹结算分担机制，结合区块链等新技术实现‘算力券’有效监管。每年发放总额不超过1000万元的“算力券”，用于支持算力中介服务机构、科技型中小企业和创客、科研机构、高校等使用国家超算成都中心、成都智算中心算力资源。
2022年7月	上海市	《上海市数字经济发展“十四五”规划》	推动建设绿色数据中心，强化算力统筹和智能调度，提升数据中心跨网络、跨地域数据交互能力，推动数据中心供电、冷却、网络、服务器等智能协同，实现数据中心自动化能效调优，提升数据中心能效密度。
2021年11月	河北省	《河北省建设全国产业转型升级试验区“十四五”规划的通知》	建设全国一体化算力网络京津冀国家枢纽节点，加快构建工业互联网网络体系，改造升级省级北斗导航系统，规划建设低轨卫星互联网地面信关站。
2021年3月	天津市	《天津市新型基础设施建设三年行动方案（2021-2023年）的通知》	打造超算资源算力供给体系。依托国家超级计算天津中心，推动超算与人工智能深度融合。加快与量子计算、区块链技术融合发展，提供多层次智能算力服务，打造各类创新平台协同创新算力载体。

资料来源：深企投产业研究院整理。

三、发展现状

（一）市场及算力规模

数据量增长是算力需求增加的基础。伴随人工智能在各个应用领域渗透，物联网、云计算不断普及，各行业数字化转型持续推进，全

球生成和存储的数据量稳步增长。根据国际数据公司 IDC 于 2024 年发布的报告预测，全球 2024 年将生成 159.2ZB（十万亿亿字节）的数据，2028 年将增加一倍以上，达到 393.8ZB，复合增长率为 24.8%；2024 年中国将生成 39.5ZB 数据，2028 年将达到 97.1ZB。

全球及中国智能算力规模高速增长。随着人工智能的快速发展以及 AI 大模型带来的算力需求爆发，全球算力规模呈现高速增长态势。根据 IDC、Gartner、TOP500、中国信通院的预测，预计全球算力规模将从 2023 年的 1397EFLOPS（1EFlops= 10^{18} Flops¹）增长至 2030 年的 16ZFLOPS（1ZFlops= 10^{21} Flops），预计 2023-2030 年全球算力规模复合增速达 50%。根据 IDC 的数据，2024 年中国智能算力规模为 725.3EFLOPS，预计 2028 年将达到 2781.9EFLOPS，2020-2028 年中国智能算力规模的复合增速为 57.1%。

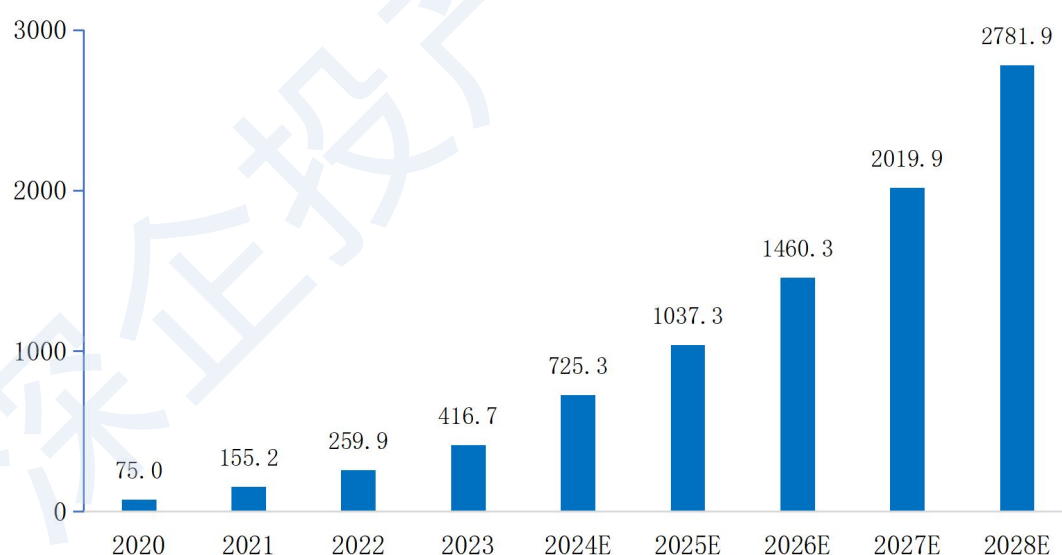


图 3 2020-2028 年中国智算算力规模及预测（EFLOPS）

资料来源：IDC《2025 年中国人工智能算力发展评估报告》。

¹ 在衡量计算能力时，Flops（Floating-point Operations Per Second）即每秒浮点运算次数，是一个基础单位。

根据中国信通院数据，截至 2023 年底，全国在用数据中心机架总规模已跃升至 810 万标准机架，算力总规模达到 230EFLOPS（每秒能完成 230 百亿亿次浮点运算），稳居全球第二，存力总规模约 1200EB。根据工信部最新数据显示，2024 年，我国在用算力中心标准机架数超过 880 万架，算力规模较 2023 年底增长 16.5%。

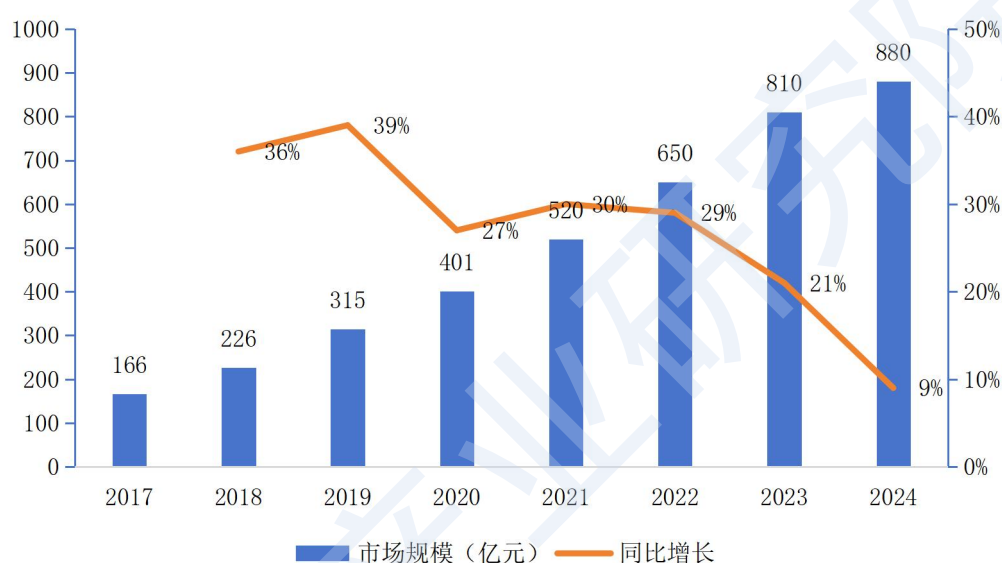


图 4 2017-2024 年我国算力中心在用机架规模及增速

数据来源：工信部、中国信通院《中国算力中心服务商分析报告（2024 年）》，深企投产业研究院整理。

我国智算中心建设加速。根据科智咨询数据，2023 年，中国投用智算中心总 IT 负载达到 1205.5MW，同比增长 41.6%。预计 2026 年，中国智算中心 IT 负载规模将超 3000MW，复合年增速达到 36%。

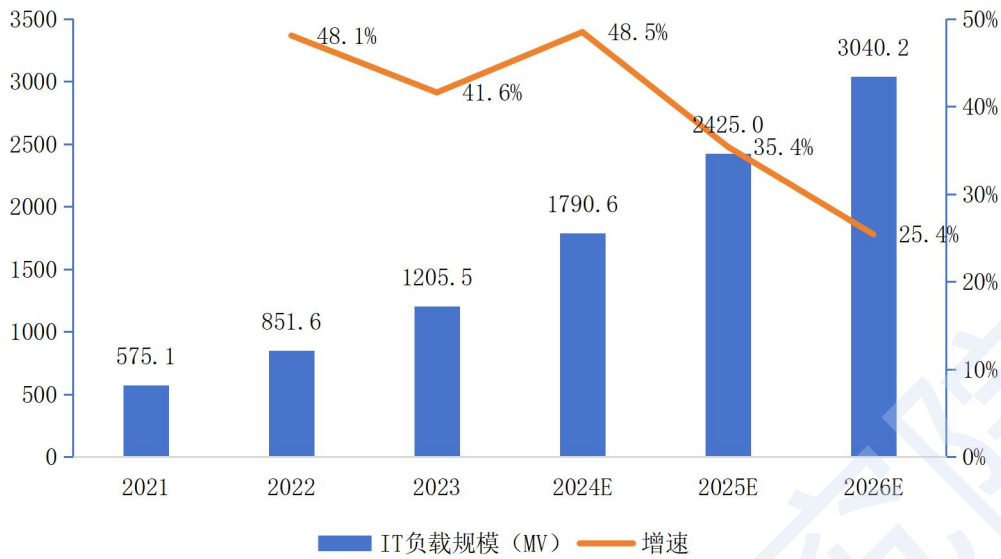


图5 2021-2026年中国智算中心IT负载规模(MW)

数据来源：科智咨询，深企投产业研究院整理。

我国智算中心市场规模持续增长。根据科智咨询数据，2023年中国智算中心市场投资规模达879亿元，同比增长90%以上，2024年预计为1014亿元，突破千亿元大关。未来，AI大模型应用场景不断丰富，商用进程加快，智算中心市场增长动力逐渐由训练切换至推理，市场进入平稳增长期，预计2028年中国智算中心市场投资规模有望达到2886亿元，2023-2028年CAGR达26.8%。

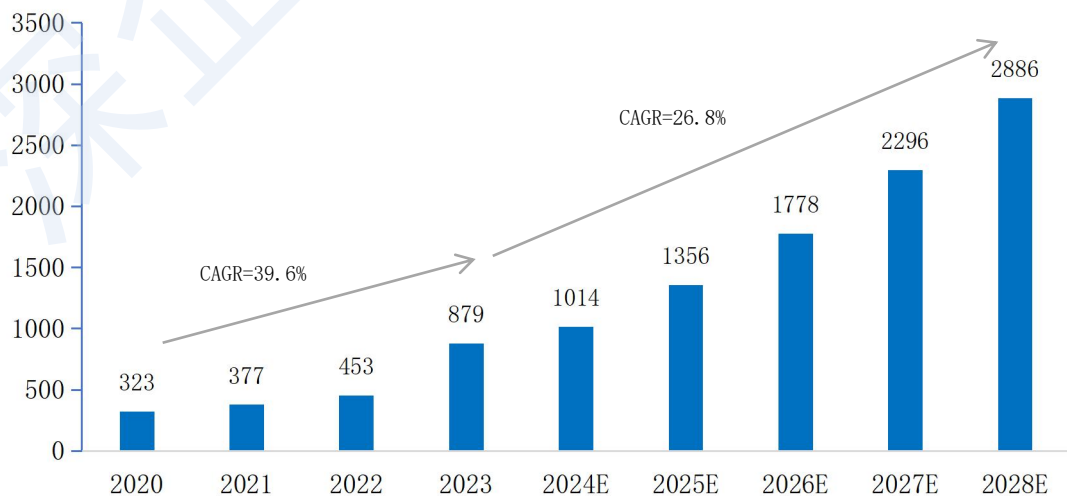


图6 2020-2028年中国智算中心市场规模及预测（亿元）

资料来源：科智咨询，深企投产业研究院整理。

（二）智算中心区域分布

智算中心主要集中在东部地区。中国智算中心产业发展具有明显区域特征，东部地区集聚大量高科技企业，“AI+行业”应用进程较快，为人工智能发展提供丰富的应用场景和数据资源，智算需求集中。截至2024年8月，中国已投用、在建、规划的智算中心总计300余个，其中，江苏省智算中心项目数量最多，其次为广东及山东省；京津冀、长三角及广东省智算中心项目合计超过120个，占比超40%。



图7 中国投运/在建/规划智算中心项目区域分布(截至2024年8月)

资料来源：科智咨询，深企投产业研究院整理。

市场倾向投建100PFLOPS及以上的大中型智算中心。从目前建设情况看，根据算力规模，智算中心可划分为三大类：1000P（1PFlops=10¹⁵Flops）以上的多为公共用途，且未来有望承担枢纽节

点角色，100P 以下更多以企业级零散需求为主；100P 到 1000P 多服务于产业集群类需求，当前落地项目数量最多，占比 70%。

表 6 中国智算中心项目建设现状

智算中心类型	项目数量占比	项目地区分布	主要应用领域
>1000P 大型智算中心	20%	京津冀、长三角、珠三角	AI 大模型、自动驾驶、空间地理等人工智能技术领域
300-1000P 中型智算中心	70%	一线、新一线及二线城市	人工智能产业链或细分行业智能化集群
<100P 小型智算中心	10%	二线及以下城市	企业智能化建设或小型人工智能产业集群

资料来源：甲子光年智库，深企投产业研究院整理。

四、行业运作模式

（一）智算中心建设运营模式

目前智算中心建设运营模式主要有政府投资建设、企业建设运营、政府购买服务、政府和社会资本合作等模式，主要产业合作方包括云厂商及 AI 科技企业、三大通信运营商、第三方数据中心厂商等，各类模式情况如下表所示。

表 7 中国智算中心建设运营模式

建设模式	投资方	运营分工
政府投资+企业运营	政府或通过平台公司投资建设智算中心	由平台公司运营,或引入第三方企业参与运营。该模式多适用于发达地区,本地有强算力需求
企业自投自运+政府补贴	引入运营商或第三方企业投资	运营商或地方企业运营,政府提供电力、土地等优惠政策,如每年购买不少于 2000 万算力补贴,连续购买 5 年
平台企业投资+联合运营	平台公司投资建设智算中心	平台公司或地方性国资企业与第三方企业成立合资公司,负责公司人、财、物管理,其他部门可采用外包等方式

资料来源：甲子光年智库，深企投产业研究院整理。

政府牵头算力中心推动算力普惠，运营商、科技大厂布局领先。

从数量维度看，截至 2024 年 8 月，全国投运、在建及规划的智算中心中，地方政府和基础电信运营商主导建设的智算中心项目占比超过 50%，互联网及云厂商项目数量占比约为 17.7%。从算力规模维度看，截至 2024 年 8 月，全国投运、在建及规划的智算中心中，互联网及云厂商建设的智算中心规模占比超过 30%，其次为基础电信运营商，占比约为 25.6%。

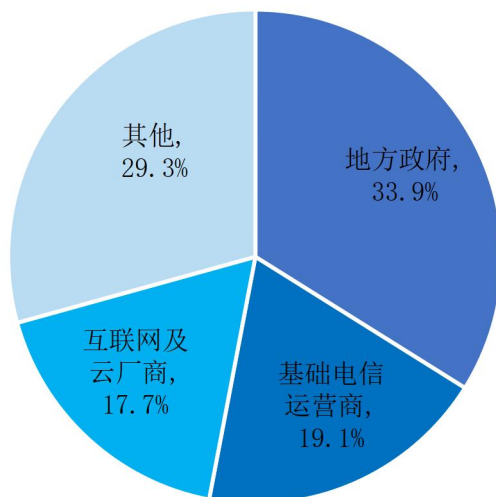


图 8 中国智算中心项目建设主体分布（按项目数量，截至 2024 年 8 月）

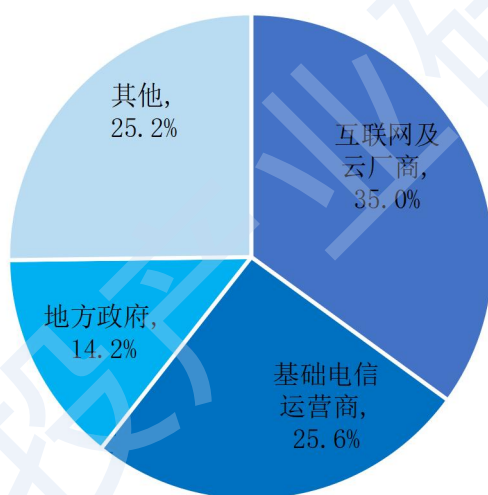


图 9 中国智算中心项目建设主体分布（按算力规模，截至 2024 年 8 月）

资料来源：科智咨询，深企投产业研究院整理。

（二）智算中心盈利模式

智算中心的主要盈利模式包括算力租赁、技术服务、数据运营等。

传统 IDC 服务商通过先建后租，主要获取资源差价与服务费用。与

传统的数据中心和云服务不同，智算中心的核心是供应算力服务，其商业模式既有数据中心设备租赁的特点，也具备了云服务按用量、服务付费的特性，商业模式相对多元化。但当前许多智算中心盈利模式单一，主要依赖算力租赁，相关增值服务有待开发。

——**算力租赁**。算力租赁指的是企业或个人通过缴纳租金，向拥有丰富计算资源的服务商（算力平台、智算中心、云厂商等）租借所需算力（主要是 GPU 或其他类型的算力）。这一模式特别适用于那些需求大规模计算能力，却不愿或不能承受高额初期投资成本的用户。算力租赁为他们提供了一个既灵活、高效又经济的解决方案。比如国外英伟达已建成 5 座 AI 工厂，向企业用户销售算力；国内则是智算中心、云厂商提供相关租赁服务。

——**技术服务**。比如提供 AI 大模型训练和部署服务。企业可以利用智算中心的高性能计算资源，快速训练和优化 AI 模型，然后将其部署到实际的应用场景中。当前提供大模型训练和部署服务的主要以云厂商为主，比如腾讯云 MaaS、百度智能云、华为 AI 云服务、中国电信的算力服务生态平台等。

——**数据运营**。主要是数据处理和分析服务。大型智算企业拥有海量的数据资源。在确保合法合规、数据安全以及严格保护用户隐私的基础上，这些企业能够向用户企业提供一系列服务，涵盖大型模型数据集供应、数据标注、预训练以及微调等。此类服务对于数据驱动型行业，尤其是金融、医疗健康及零售等领域，具有较大意义。

智算中心建设运营企业要实现可持续性的投资回报，主要取决于以下因素：一是智算中心所提供的算力和服务是否能够满足市场需求；二是成本控制水平，包括建设成本、运营成本等；三是技术层面能否在硬件设备、软件平台等方面保持领先地位。此外，地方相关支持政策也有利于智算中心的发展。

五、行业市场格局

当前，我国智算中心市场主要参与主体为云服务厂商、第三方 IDC/算力中心服务商和智算服务厂商。

（一）云服务厂商

近年来，云计算服务尤其是公有云市场迎来爆发式增长，以阿里云、腾讯云、华为云为代表的云服务商迅速发展。大型云计算厂商建设大型或超大型云计算中心（数据中心/智算中心），综合采用自建、与算力中心服务商合建的方式，同时在一线城市和偏远地区进行布局。

整体云服务市场三大运营商与三大互联网背景云厂商形成分庭抗礼的态势。2024 年天翼云、阿里云、移动云营收均超千亿。其中，天翼云首次超越阿里云，以 1139 亿元营收登顶云服务市场榜首，在公有云 IaaS 市场排名第三，政务云、医疗云等垂直领域市占率超 30%。阿里云虽暂时退居次席，但其迅速启动战略升级，宣布未来三年将在云计算和 AI 基础设施领域投资超过 3800 亿元，这一金额已超过其过去十年在该领域的总投入。华为云 2024 年全年营收 688 亿元，同比

增长 24.4%，海外公有云收入增长超过 50%，昇腾 AI 云服务实现 6 倍增长。

表 8 中国云服务商 2024 年收入对比

排名	厂商	收入（亿元）	同比增速
1	天翼云	1139	17.1%
2	阿里云	1135	7.7%
3	移动云	1004	20.4%
4	华为云	688	24.4%
5	联通云	686	17.1%
6	腾讯云	约 500（CFM 估算）	/

资料来源：公开信息，深企投产业研究院整理。注：腾讯并未披露云收入，据 CFM 预计腾讯云在 2024 年收入约 500 亿元。

公有云（IAAS+PaaS）市场互联网背景云厂商占据市场主导地位。根据国际数据公司 IDC 数据，2023 年全年中国公有云服务（IAAS+PaaS）市场规模为 297.8 亿美元。根据艾瑞咨询研究，2023 年中国公有云服务（IAAS+PaaS）市场，阿里云、华为云、腾讯云三大互联网背景云厂商占据了半壁江山，市场份额合计占比达 50.8%。其他主要厂商包括三大运营商（中国电信天翼云、移动云、联通云）、亚马逊云科技、百度云、浪潮云、京东云等。根据 IDC 数据，AI 公有云 2023 年市场规模达到 126.1 亿元，同比增长 58.2%，百度、阿里、腾讯、华为四大云厂商市场份额合计占比超过 90%。

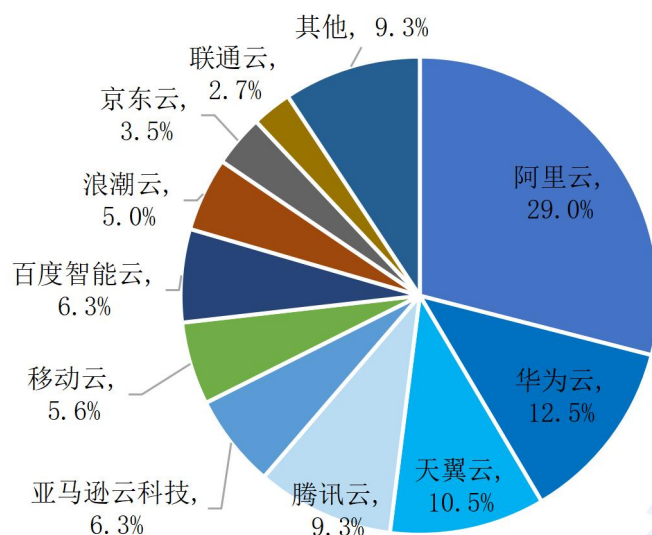


图 10 2023 年中国公有云 IaaS+PaaS（仅国内）市场份额

资料来源：艾瑞咨询，深企投产业研究院整理。

三大运营商拥有核心网络资源、广泛的网络带宽、覆盖全国的数据中心机房资源，以及多样化的客户和合作伙伴，比如政府和大型企业等，但算力中心服务当前还非核心业务。三大运营商算力规模如下表所示。

表 9 2024 年三大运营商算力规模

企业	算力规模及投资情况
中国电信	2024 年智能算力资源达到 35EFLOPS，数据中心机架规模突破 60 万架。推出 50 余个行业大模型，服务超 1 万家客户。2025 年智算规模计划突破 50 EFlops。
中国移动	2024 年通用算力规模达到 8.5EFlops，智能算力规模增加至 29.2 EFLOPS（FP16），全年增长 49%。2024 年数据中心机架突破 56 万架。2024 年全年在算力网络领域投资 371 亿元。2025 年预计智算规模突破 35 EFLOPS。

企业	算力规模及投资情况
中国联通	2024 年智能算力规模达到 17EFLOPS，数据中心机架规模达到 42 万架，2025 年智算规模目标突破 25 EFLOPS。

资料来源：各公司财报、公告、网络公开信息，深企投产业研究院整理。

（二）第三方算力中心服务商

第三方算力中心服务商是通过自建或租用的方式获得算力中心机房资源，并从基础电信运营商处取得带宽等通信资源，进而向用户提供算力中心服务。当前算力中心服务商已成为算力中心行业投资的主要参与者和驱动者。根据《2024 中国第三方算力中心服务商发展研究报告》，截至 2023 年底，全国拥有自建算力中心的服务商数量 654 家，其中，年收入在 1 亿元以上的服务商占比为 14%；国有资本服务商占比为 20%；全国性服务商占比为 21%。

根据商业模式不同，我国算力中心服务商可以分为批发型服务商和零售型服务商，如下表所示。

表 10 批发型与零售型算力中心服务商比较

类型	商业模式	经营特征	代表企业
批发型算力中心服务商	自建大型算力中心，通常以机房模块单元为最小单位进行出租，延伸出为超大型客户提供定制化服务，主要面向大型云计算厂商等大客户，提供托管、运维、云服务一站式服务。	一般深度绑定大型云服务厂商，毛利率较低，但客户需求相对稳定，对公司资源整合，快速建设扩张、大客户服务能力要求较高。	万国数据、数据港、宝信软件等

类型	商业模式	经营特征	代表企业
零售型算力中心服务商	自建算力中心或租用基础电信运营商、批发型算力中心服务商的算力中心，面向中小客户，以机柜为最小出租单位，提供托管及增值服务。	毛利率较高，但需求存在一定不确定性，对公司精细运维能力与销售能力要求较高。	世纪互联、光环新网等

资料来源：中国信通院等，深企投产业研究院整理。

国内主营业务涉及 IDC 服务的上市公司包括万国数据、世纪互联、润泽科技、宝信软件、光环新网、数据港、科华数据、奥飞数据、首都在线、证通电子、浙大网新、浙数文化、网宿科技、二六三、云赛智联、铜牛信息、鹏博士等 20 多家企业，如下表所示。

表 11 国内算力中心服务有关上市企业

公司	营收规模 (2023)	机柜/算力/IT 容量规模	主要客户
万国数据	99.57 亿元	数据中心超过 100 座。2021 年机柜数量已达 19.52 万个。	阿里、腾讯、百度、京东、华为、字节、美团等
世纪互联	74.1 亿元	布局在一线城市及周边，智算中心建设超 10 座，2023 年运营总机柜数达 9.4 万个。	阿里、腾讯、京东、金山、华为等，零售为主
秦淮数据	59.5 亿元	全球 40 个数据中心，2023 年全球投运及在建规模 IT 容量达 1144MW、中国区近 900MW。	字节跳动（对应营收超 50 亿）、网宿科技、微软等
润泽科技	43.51 亿元	2023 年底全国已建成 7 个 AIDC 智算基础设施集群，已交付 10 多个智算中心，合计规划约 61 栋智算中心、32 万架机柜。	字节、华为、京东、快手、美团、中国电信等
宝信软件	34.91 亿元（服务外包	数据中心以上海为核心；预计 2023 年机柜 5 万个左右。	中国电信、中国移动、阿里、腾讯、360、中国

公司	营收规模 (2023)	机柜/算力/IT 容量规模	主要客户
	业务)		太保、中国平安等
光环新网	22.21 亿元 (IDC 业务)	2023 年底数据中心分布在 7 个城市，已投产机柜 5.2 万个，全部达产超 11 万个。	亚马逊、美团、华为、oppo 等
数据港	15.25 亿元	2023 年底运营 35 个数据中心，日运营 IT 容量 371MW，折算标准机柜 (5KW) 约 7.42 万个。	阿里 (占营收 90%以上) 等
科华数据	12.89 亿元 (IDC)	2023 年底拥有 10 个数据中心，自持机柜数量 3 万多个 (2023 年 9 月)。	三大运营商、腾讯、华为云；金融领域：六大行及兴业、招商等商业银行等
奥飞数据	11.2 亿元 (IDC)	2023 年底拥有 13 个数据中心，可用机柜 3.5 万个。	快手、YY、搜狐、网易、UC 等
首都在线	11.6 亿元 (IDC+云主机)	数据中心分布在海南文昌、美国达拉斯、河北怀来、安徽芜湖。	互联网、游戏、电商等
证通电子	9.38 亿元 (IDC 及云计算)	粤港澳大湾区、中部自建四大产业园、8 个数据中心，已建成的 IT 负载 79.2MW (折合 4.4 千瓦标准机柜 1.8 万个)，长沙、陕西在建。	金融客户、中大型互联网公司 and 三大通信运营商
尚航信息 (新三板)	4.89 亿元	数据中心分布在无锡、怀来、深圳、广州、张家口等地。	搜狗、欢聚集团、广州津虹、UC 等
浙大网新	4.56 亿元(数智云服务)	数据中心分布在杭州、上海、成都等地合计 7 个，机柜资源超过 9000 个。	——
浙数文化	3.78 亿元(子公司)	依托子公司富春云科技，数据中心位于杭州、北京。	互联网、政府、金融、教育、交通等
云赛智联	3.3 亿元 (子公司)	依托子公司上海科技，数据中心位于上海宝山、松江、徐汇，机柜超 7000 个。	保险、银行等
网宿科技	2.67 亿元 (IDC 及液)	租用为主，自建数据中心位于上海	3000 多家客户

公司	营收规模 (2023)	机柜/算力/IT 容量规模	主要客户
	冷)		
二六三	4.32 亿元(云网络)	北京、上海自建 2 座数据中心。	日资客户等
铜牛信息	1.71 亿元	数据中心主要位于北京、天津。	北京国企等
鹏博士 (ST)	1.41 亿元 (IDC)	北上广深、成都、武汉等 10 多个数据中心。	金融、保险、互联网、云计算、跨国公司等

资料来源：各公司年报，深企投产业研究院整理。

非上市重点企业主要有浩云长盛、普洛斯、中金数据、博浩数据、有孚网络、中联数据、博大数据等，如下表所示。

表 12 国内算力中心服务重点企业（非上市）

公司	机柜/算力/IT 容量规模	主要客户
浩云长盛	重点分布在北上广、成都、杭州、中卫，13 个自建基地，储备超过 22 万个机柜。	阿里云、华为云等云计算公司、大型互联网客户等
普洛斯	国内分布在 4 大区域 11 个城市，控股云之鼎，国内 IT 负载超过 1400MW，全球含在建项目 IT 负载超过 2500MW	互联网、云计算、金融以及政企等行业
中金数据	2022 年底运营 5 个数据中心(北京、烟台、昆山、武汉等)，机架 14.8 万个。	政府、TMT 行业、银行保险行业
博浩数据	截止 2023 年底，交付机柜总量超 5 万个，数据中心总面积超 40 万平方米。	大型互联网企业、电信与 IT 服务供应商、云服务商、金融机构等
有孚网络	分布在北上广深等一线城市，自建数据中心面积超 30 万平方米。	企业和政府客户超过 1000 个，分布在互联网、人工智能、金融、教育、能源等行业
中联数据	运营及在建 10 余座数据中心园区，运营机柜总数超过 10 万架	京东、字节跳动、快手科技、阿里云、腾讯、华为等
博大数据	算力中心布局 15 个城市，数据中心	华为、百度、小米、中国移动、

公司	机柜/算力/IT 容量规模	主要客户
	总面积超 30 万平米，机柜数量近 6 万个。	中国电信等
企商在线	数据中心主要位于北京及周边、武汉等，现有 1.5 万个机架，在建项目有 2 万个机架，现有活跃算力 2000PFLOPS 左右。	金融、政府、泛互联网、人工智能等行业，规模客户上千家
腾龙控股	数据中心位于北京、重庆、武汉、深圳、西安等。	阿里、腾讯、百度等
数讯信息	上海、北京合计 6 个数据中心，面积 6 万平方米以上，机柜超过 8000 个。	上海企业客户（金融、医药、制造行业等）
苏州国科	苏州本地国企，机柜 4000 多个，可提供算力约 1000PFlops。	苏州本地企业

资料来源：各公司网站、网络公开信息，深企投产业研究院整理。

算力中心服务商海外投资布局加速。伴随我国企业出海进程加快，大型互联网企业（如 Tiktok）在全球进行竞争，为保障海外市场的算力供应，算力相关基础设施建设一直在推进中。在高端 GPU 国内进口受限的情况下，一些人工智能企业、大型科技公司也需要考虑在不受美国出口管制的国家和地区建设算力中心，摊薄国内算力建设的成本，保持国际竞争力。随着算力中心全球化持续推进，我国主要算力中心服务商加快海外布局，在东南亚、一带一路等海外市场投建大规模算力中心，提供全方位配套的算力中心服务，同时采用金融并购等手段进行海外业务布局。比如，万国数据在马来西亚、印尼、新加坡等，秦淮数据在马来西亚、印度、新加坡等，均在投建算力中心集群。

（三）智算服务厂商

智算服务是指以 GPU、FPGA、ASIC 等 AI 专用算力为主的基础设施服务，主要包括智算集成服务、智算基础设施即服务（AI IaaS）。其中，智算集成服务主要是指厂商在帮助客户建设私有智算基础设施过程中提供的咨询、集成、开发、运维等专业和管理服务；AI IaaS 是指供应商以租赁形式为客户提供一站式智能算力服务，并由供应商提供后续的运营及运维保障，具体又分为生成式 AI（GenAI IaaS）和非生成式 AI（Non-GenAI IaaS）两个细分市场。

智算服务市场整体增长迅猛，**GenAI IaaS** 市场表现尤为突出。根据 IDC 发布的《中国智算服务市场（2024 上半年）跟踪》报告显示，2024 年上半年，中国智算服务市场整体规模达 146.1 亿元，同比增长 79.6%。细分市场中，智算集成服务市场规模为 57.0 亿元，占比 39%，同比增长 168.4%；GenAI IaaS 市场规模为 52.0 亿元，占比 35.6%，同比激增 203.6%，成为推动行业增长的核心力量；而 Non-GenAI IaaS 市场则呈现收缩态势，规模为 37.1 亿元，占比 25.4%，同比下降 13.7%。

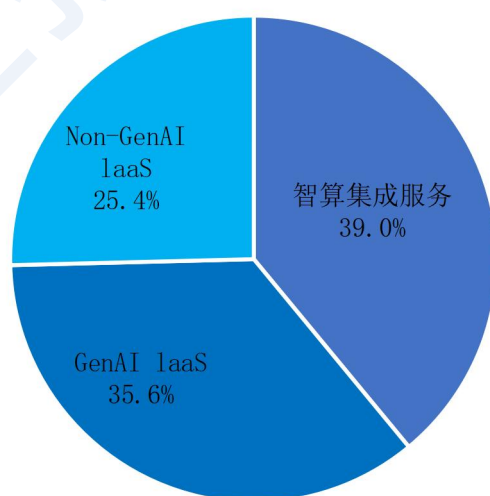


图 11 2024 上半年中国智算服务市场分布情况

资料来源：IDC，深企投产业研究院整理。

GenAI IaaS 市场由阿里、火山引擎、商汤科技等引领，智算集成服务市场则是华为一家独大。 GenAI IaaS 服务方面，阿里借助优秀的资本布局聚焦算力消耗大户，其技术体系快速适配 GenAI 时代，2024 年上半年市场份额第一；火山引擎、商汤科技、华为位列第二至第四。其他新势力企业包括并行科技、蓝耘科技、首都在线、鸿博股份、云从科技、中贝通信、汇纳科技、光环新网、世纪互联、恒润重工等。智算集成服务方面，华为凭借全栈式解决方案与强大的生态整合能力，占据近半市场份额，确立绝对领先地位。新华三、百度、中国电信、中国电子云等企业虽位列市场份额 2-5 名，但与华为差距显著。

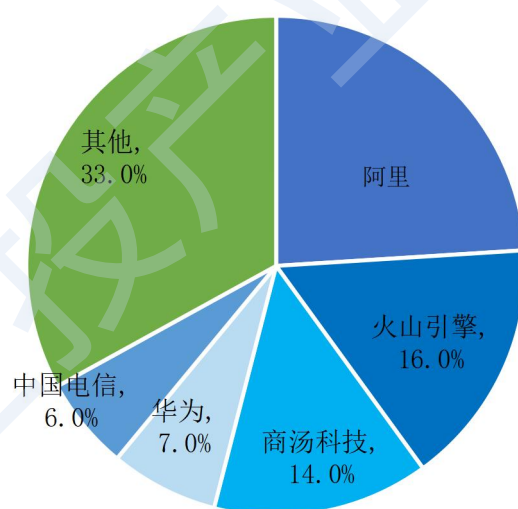


图 12 2024 年上半年中国 Top5 GenAI IaaS 服务厂商市场份额

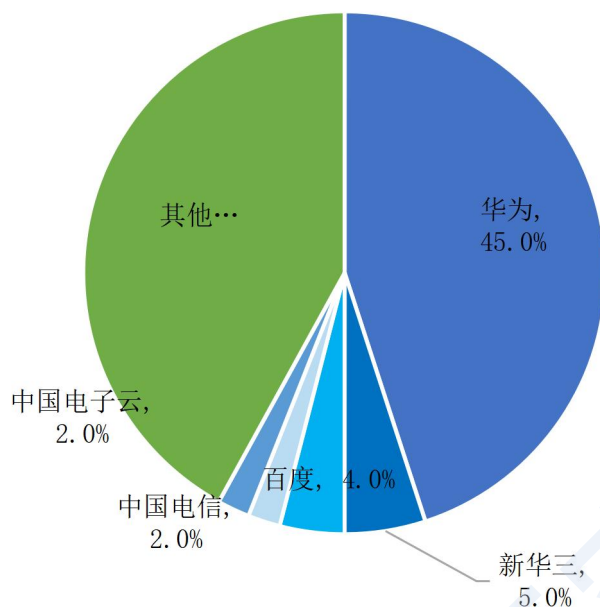


图 13 Top5 智算集成服务厂商市场份额（右）

资料来源：IDC，深企投产业研究院整理。

六、产业链重点领域格局

（一）AI 服务器

人工智能服务器市场保持快速增长。大模型兴起和生成式人工智能应用显著提升了对高性能计算资源的需求，人工智能服务器作为支撑这些复杂人工智能应用的核心基础设施，市场规模也持续扩大。根据 IDC 数据，2024 年全球人工智能服务器市场规模预计为 1251 亿美元，2025 年将增至 1587 亿美元，2028 年有望达到 2227 亿美元，其中生成式人工智能服务器占比将从 2025 年的 29.6% 提升至 2028 年的 37.7%。2024 年中国人工智能服务器市场规模达到 190 亿美元、同比增长 86.9%，2025 年将达到 259 亿美元、同比增长 36.2%，2028 年将达到 552 亿美元。

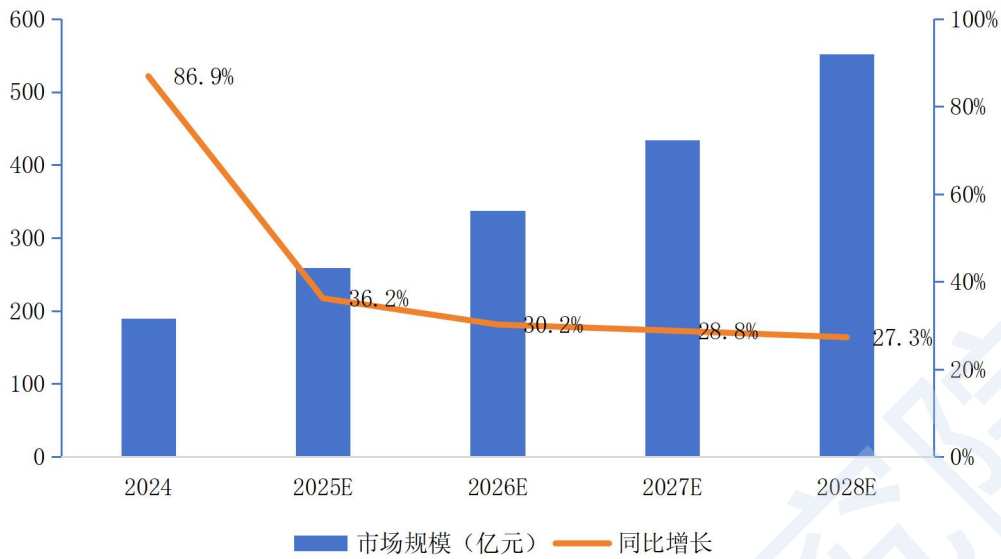


图 14 2024-2028 年中国 AI 服务器市场规模

资料来源：IDC《2025 年中国人工智能计算力发展评估报告》，深企投产业研究院整理。

整机市场以国产品牌为主导，头部企业优势明显。AI 服务器是智算核心组成部分，为人工智能的模型训练、推理、数据处理和分析等任务提供了强大的计算支持。我国 AI 服务器行业起步阶段主要依赖国外品牌的引入，随着国内厂商技术实力的增强与创新能力的提升，国产品牌逐渐崛起，对外资品牌实现了有效替代。根据 IDC 数据，2024 年中国加速服务器（以 AI 服务器为主体）市场规模达到 221 亿美元，同比增长 134%，其中 GPU 服务器依然是主导地位，占比达到 69%；同时 ASIC 和 FPGA 等非 GPU 加速服务器高速增长，占比超过 30%。浪潮信息以绝对优势保持市场第一，凭借全栈 AI 服务器产品和成熟的生态合作（如与英伟达、AMD 的适配），在互联网、金融等行业占据主导地位，在 2024 年中国加速服务器市场份额达到 36.1%；宁畅信息通过定制化液冷服务器和边缘计算解决方案实

现高速增长，尤其在生成式 AI 推理场景中表现突出，其市场份额较 2023 年提升约 3 个百分点，达到 8.5%；新华三依托运营商和政企客户资源，在非 GPU 架构（如 FPGA）加速服务器领域扩大布局，但受超云等新兴厂商冲击，增速略低于前两名，市场份额为 8.0%；超聚变 2024 年 AI 服务器市场份额增长 149%，加速服务器市场份额达到 7.0%；华为昇腾系列加速服务器在非 GPU 市场占据主导地位，市场份额为 6.4%；其他服务器厂商包括坤前、安擎、超云、联想、戴尔、HPE 慧与科技等。

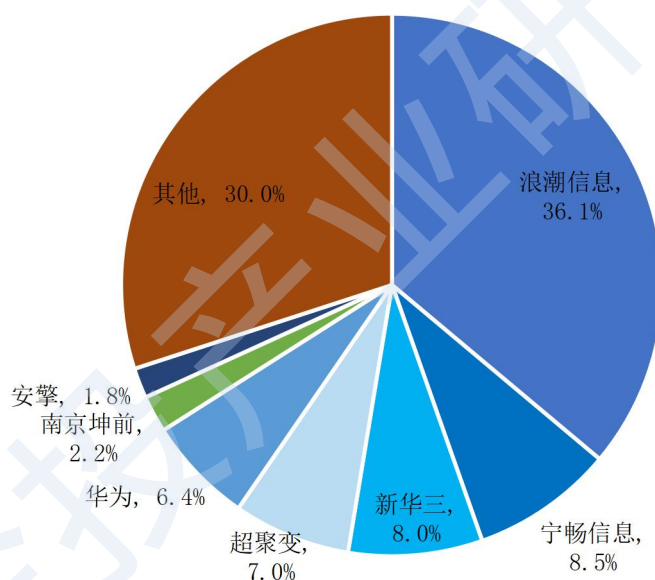


图 15 2024 年中国加速服务器市场份额

资料来源：IDC《2025 年中国人工智能算力发展评估报告》，深企投产业研究院整理。

“液冷”有望成为服务器未来发展的主旋律。随着 AI 算力需求的持续高涨，基于 AI 发展的智算中心的电力功耗将不断高增，使得行业节能减排的需求强烈，同时随着服务器单机柜功率密度上升，数据中心作为新兴技术“大脑”，因数据与运算量剧增面临严峻散热挑战。

由于液冷服务器具备散热快、能耗低等诸多显著优点，服务器市场规模有望迎来高增。根据 IDC 数据，2024 年中国液冷服务器市场表现亮眼，规模达到 23.7 亿美元，同比增长 67.0%。市场占比前三的厂商分别是传统服务器厂商浪潮信息、超聚变和宁畅，占据了七成左右的市场份额。IDC 预计，2023-2028 年，中国液冷服务器市场年复合增长率将达到 47.6%，2028 年市场规模将达到 102 亿美元。

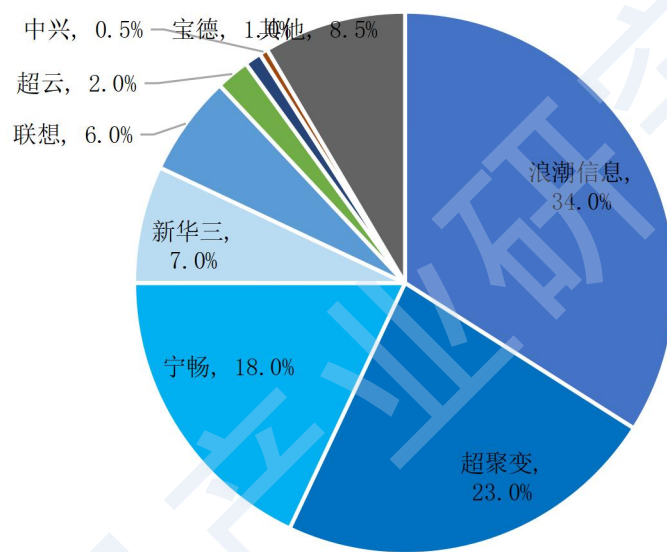


图 16 2024 年中国液冷服务器市场份额

资料来源：IDC，深企投产业研究院整理。

(二) AI 芯片

国际巨头占据主导地位，AI 芯片进口占比约为 70%。在智算中心中，AI 芯片是 AI 服务器的核心计算部件，是算力的硬件基石。AI 芯片按架构可分为 GPU、FPGA、NPU 和 ASIC 等，其中 GPU 占据 AI 芯片主导地位，根据《中国 AI 算力行业发展报告》，2024 年上半年，GPU 卡占据国内 AI 芯片出货量 80% 市场份额。英伟达、英特尔、AMD、高通等传统芯片厂商凭借在芯片领域的多年积累，在 GPU 和

FPGA 高端芯片领域基本处于垄断地位。英伟达 2024 全年对华 AI 芯片出口约 171 亿美金，仍占据中国 AI 芯片市场主要份额。从进出口市场份额看，根据 IDC 披露数据，2024 年中国 AI 芯片出货量约 270 万颗，其中中国本土 AI 芯片品牌出货量超过 82 万颗，占比约为 30%，进口 AI 芯片占比约 70%。

华为寒武纪助力国产 GPU 突围，国内大厂加速自研 ASIC 进程。

寒武纪及华为作为我国 GPU 主要供应商，近年持续迭代新品。华为推出昇腾 910，可对标英伟达 A100，并对比 A800 部分精度的算力有优势，同时推出 AI 开源计算框架 MindSpore，支持用户进行 AI 开发，自英伟达 A800 禁售中国后，包括中国移动、百度、美团、科大讯飞等在内的中国企业正在转向以华为昇腾为代表的国产 GPU 方案，华为甚至一度成为英伟达公开点名的中国市场头号竞争对手。目前市面上主流的昇腾方案均采用了 910B，而下一代 910C 也已量产，根据 2025 年 4 月 10 日华为云生态大会披露的信息，昇腾 AI 芯片性能已经超过了英伟达 H100 芯片。寒武纪提供云边端一体、训练推理融合等系列 AI 芯片产品及平台化基础系统软件，重点对推荐系统和大语言模型的训练推理等场景进行优化。此外，国内景嘉微在图形渲染 GPU 领域持续深耕；天数智芯、壁仞科技、登临科技等一批主打 AI 及高性能计算的 GPGPU 初创企业正加速涌入，但目前与英伟达在 GPGPU 上仍存在较大差距。除了通用服务器芯片外，国内大厂亦加速 ASIC 自研进程，已从 2018 年起陆续推出自研 ASIC 芯片。腾讯陆续推出沧海、紫霄、玄灵等自研高性能芯片，阿里巴巴也推出自研的

服务器芯片含光 800 和倚天 710，百度已推出昆仑芯 1 代和昆仑芯 2 代。

表 13 国产 AI 芯片竞争格局

公司	产品	应用类型	算力 (TFLOPS)	制程 (nm)	带宽 (GB/s)	功耗 (w)
寒武纪	MLU370-X8	训练+推理	256(NT8)	7	614	250
寒武纪	MLU370-X4	训练+推理	256(NT8)	7	307	150
景嘉微	JM9	图形	1.5(FP32)	14	128	30
华为海思	昇腾 310	推理	16(NT8)	12	/	8
华为海思	昇腾 910	训练	640(NT8)	N7+	/	310
燧原科技	T20	训练	256(NT8)	/	1638	300
燧原科技	T21	训练	256(NT8)	/	1638	300
摩尔线程	MTTS3000	图形	15.2(FP32)	12	448	250
海光信息	深算一号	训练	/	7	1024	350
壁仞科技	BR100	训练	240(FP32)	/	128	550
百度	昆仑芯 2 代	训练+推理	256(NT8)	7	512	120
阿里	含光 800	推理	820	12	200	250

资料来源：公开资料，浦银国际，深企投产业研究院整理。

DeepSeek 有望推动推理需求加速释放，国产 AI 算力芯片或持续提升市场份额。2025 年 1 月，DeepSeek 开源推出大模型 DeepSeek-R1，通过算法效率提升与硬件适配优化，降低训练成本与制程依赖，提供了在算力有限的条件下通过算法创新的技术突破路径与解决方案，有望推动推理需求加速释放。根据 IDC 数据，预计 2028 年，用于推理的 AI 芯片比例将提升至 73%。在 AI 算力芯片进口受限的背景下，华

为昇腾、沐曦、天数智芯、摩尔线程、海光信息、壁仞科技、寒武纪、云天励飞、燧原科技、昆仑芯等国产 AI 算力芯片厂商已完成适配 DeepSeek，用于推理的 AI 算力芯片国产替代空间更为广阔，国产 AI 算力芯片有望持续提升市场份额。

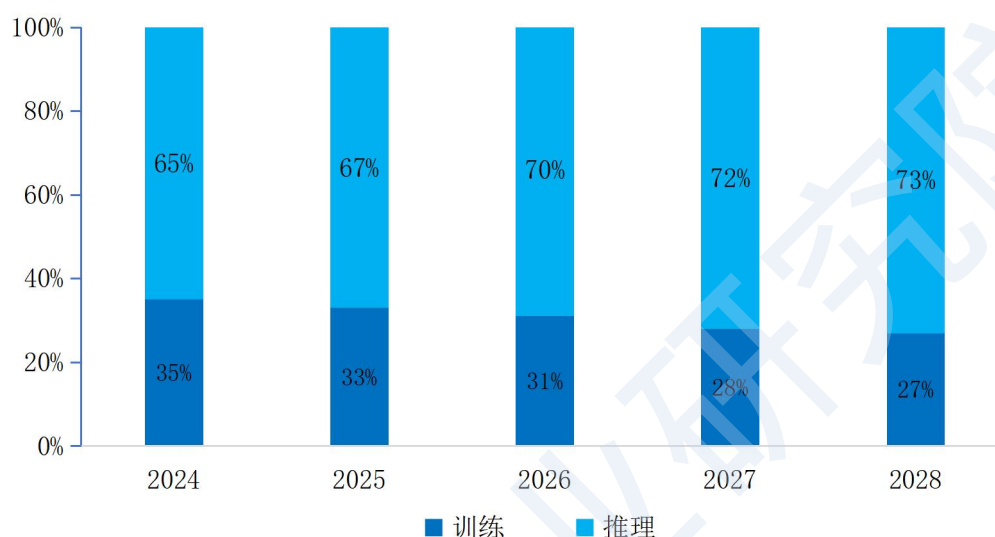


图 17 2024-2028 年中国 AI 服务器工作负载预测情况

资料来源：IDC，深企投产业研究院整理。

（三）交换机

国内交换机行业市场呈现双龙头格局。交换机是智算中心网络架构中的关键设备，用于连接各个 AI 服务器、存储设备以及其他网络设备，实现数据的交换和路由。IDC 数据显示，2023 年思科、华为、Arista、新华三、HPE 等头部厂商合计占据全球超过 8 成的份额。国内市场方面，国产设备占据主导地位，海外交换机厂商在中国的市场份额加速缩小，2023 年华为、新华三分别以 36.4%和 35.2%的份额遥遥领先其他厂商分别位居前两位，排名第三的锐捷占据 12.4%的份额。

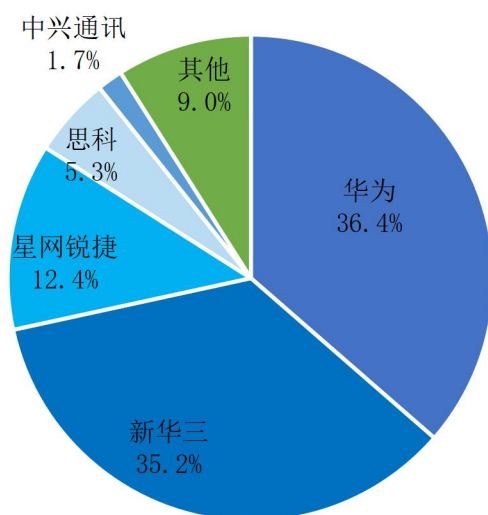


图 18 2023 年中国交换机市场竞争格局

资料来源：IDC，深企投产业研究院整理。

800G 及更高速率交换机已逐步推广。据 Dell'Oro Group 预计，到 2027 年，近一半的数据中心交换机端口将由 400Gbps 及更高速度驱动。海外大模型厂商在 2024 年已开始大规模部署 800G 交换机用于训练。在国内大模型市场中，800G 交换机在组网中已初现端倪。2023 年华为面向全球发布首款 800GE 数据中心核心交换机——CloudEngine 16800-X 系列，正式开启数据中心 800GE 时代，并应用于大模型训练中。星网锐捷旗下的锐捷网络 800G 交换机已实现小规模供货，逐步进入批量部署阶段；中兴通讯 800G 数据中心交换机已开始市场推广；新华三集团已于 2024 年 10 月宣布推出首款 1.6T 智算交换机 H3C S98258C-G，该产品全面支持单端口 1.6T 转发速率。

表 14 国内主要交换机厂商的代表产品

公司	代表产品	产品简介	产品发布时间
华为	CloudEngine 16800	支持 400GE 速率，单机最大支持 768 个 400G 端口	2019 年
	CloudEngine 16800-X	面向多元算力的 800GE 数据中心交换机，兼容 400G 技术	2023 年
新华三	H3C S10500X-G	400G 园区核心交换机，支持高密度 400G 端口	2022 年
	H3C 1.6T 智算交换机	兼容 400G/800G 速率，用于 AI 算力中心	2024 年
锐捷网络	RG-N18000-X	搭载 400G 商用板卡，支持字节跳动、阿里等智算中心建设	2022 年
	800G 交换机	2024 年已实现对 Tier1 互联网客户小批量发货	-

资料来源：各公司公众号，国金证券，深企投产业研究院整理。

（四）光模块

我国光模块企业全球地位不断凸显。光模块是光电转换的核心组件，是确保 AI 芯片性能释放最大化的通信器件，近年来由于数据流量的爆发，行业规模快速发展。根据光通信行业研究机构 Light Counting 数据，2023 年光模块全球前 10 大厂家中国占据 7 家，包括

中际旭创（排名第1）、华为（排名第3）、光迅科技（排名第5）、海信宽带（排名第6）、新易盛（排名第7）、华工科技（排名第8）、索尔思光电（排名第9）。

表 15 全球光模块市场竞争格局

排名	2010	2020	2021	2022	2023
1	Finisar	II-VI (Finisar)	中际旭创	中际旭创	中际旭创
2	Oprext	中际旭创	中际旭创& Coherent	中际旭创 & Coherent	Coherent
3	Sumitomo	华为（海思）	华为（海思）	Cisco (Acacia)	华为（海思）
4	Avago	海信宽带	Cisco(Acacia)	华为（海思）	Cisco (Acacia)
5	索尔思光电	Cisco	海信宽带	光迅科技	光迅科技
6	Fujitsu	Broadcom	Broadcom (Avago)	海信宽带	海信宽带
7	JDSU	Intel	新易盛	新易盛	新易盛
8	Encore	光迅科技	光迅科技	华工正源	华工正源
9	武汉电信器件	新易盛	Molex	Intel	索尔思光电
10	Neophotonics	华工正源	Intel	索尔思光电	Marvell

资料来源：Light Counting，国元证券，深企投产业研究院整理。

传统光模块在带宽密度与能耗上面临瓶颈，CPO 技术成为破局关键。CPO 技术将光引擎与 ASIC 芯片封装集成，通过缩短电互连距离、提升光电协同效率，显著降低系统功耗，并支持更高带宽密度。CPO（光电共封装）技术的快速迭代正推动 800G/1.6T 光模块加速商用，为智算中心提供超低功耗、超高带宽的互联底座，为全球算力基建向 200T/机架以上密度演进提供底层支撑。CPO 技术正推动光模块

从“可插拔”走向“芯片级融合”，亦为中国在光电半导体领域实现“换道超车”创造关键机遇。

硅光技术是 CPO 方案的主流选择，未来在高性能计算领域起到重要作用。硅光技术由于不需要气密封装，CMOS 兼容更易与电芯片集成且硅光调制器和探测器均可支持 56GBaud 以上速率等因素成为 CPO 光引擎的主要方案。高性能计算方面，硅光技术有助于解决高性能计算平台中的功率问题合 IO 以及带宽密度的挑战。随着 AI 工作负载的复杂性和规模不断增长，GPU 和其他处理单元之间需要更快、更高效的数据传输。相较于传统的电子互联，硅光技术可以在 GPU、CPU 和其他处理单元之间实现更高速、更低延迟的互连，从而提高效率和数据传输速度。目前，英特尔、思科、Inphi（被美满电子 Marvell 收购）为代表的美国企业占据了硅光芯片和模块出货量的大部分，国内中际旭创、熹联光芯、华工科技、新易盛等企业正在快速追赶，技术差距逐步缩小。

表 16 硅光芯片/模块主要厂商梳理

地区	公司	技术进展	应用情况
美国	Intel 英特尔	2010 年成功研发 50G 硅光模块；2016 年推出 100G 硅光模块，2017 年批量出货；2018 年推出 400G 硅光模块；2021 年推出 800G 硅光模块。	英特尔硅光子学可插入光学收发器
	Cisco 思科	通过并购上下游交换机构芯片厂商、硅光芯片厂商形成 CPO 方案一体化布局，先后收购 Lightwire、Luxtera 及 Acacia 等。2015 年发布 100GSPM4 硅光子芯片；	Acacia 产品包括硅光子集成的电路集成光学互联模块、低功耗连贯数字信号处理器等

地区	公司	技术进展	应用情况
		Acacia400G 硅光模块方案将光分离器件集成到硅光芯片基础上，与自研 DSP 芯片互联，外接激光器封装，2020 年开始送样客户。	
	Marvell 美满电子	2022 年推出业界首款 800Gbps 或 8x100Gbps 多模平台解决方案（收购 Inphi），同年用于数据中心的 400GDR4 硅光子平台解决方案实现量产。	硅光子收发器等
国内	中际旭创	400G 硅光模块进入市场导入阶段，接受海外客户认证；800G 硅光模块开发成功并送样海外客户；400G/800G 硅光模块采用自研硅光芯片。	产品集中于数通市场领域，主要客户为国外云计算龙头企业，如谷歌、亚马逊等，部分自用，接受海外客户认证中
	联赢激光	100G 硅光模块规模化量产，400G 光学引擎及硅光模块处于客户认证测试中。在张家港经开区建设国内第一条硅光芯片及封测生产线，项目总投资 20 亿元。	100GSPM4 光模块产品自 2020 年起持续向美国顶尖客户供货
	华工科技	2021 年 400G 硅光芯片实现量产；2022-2023 年 800G 硅光芯片发布并小批量生产；2022 年全资收购境外子公司 Aquila Optoelectronics，推出基于硅光解决方案的 800G、400G 光模块产品及 400GZR/ZR+ 相干光模块产品、基于 LPO 方案的 800G 光模块产品。	包含数通客户和电信客户，处于认证中
	新易盛	2018 年发布 100G 硅光芯片并正式投产；200G/400G 硅光数通模块出货；800G 产品给客户送样。	产品集中于电信市场领域，核心客户为华为、中兴、烽火等；400G 硅光模块客户包括百度、阿里巴巴、腾讯和华为
	光迅科	2018 年发布 100G 硅光芯片并正式	产品集中于电信市场

地区	公司	技术进展	应用情况
	技	投产；200G/400G 硅光数通模块出货；800G 产品给客户送样。	领域，核心客户为华为、中兴、烽火等；400G 硅光模块客户包括百度、阿里巴巴、腾讯和华为
	博创科技	2020 年推出 400G 数据通信硅光模块解决方案，建成数通 400G 硅光模块产线并实现量产；2012-2013 年收购英国光子集成公司 CPI 和比利时硅光子公司 Caloptra；2019 年后累计投资十余家芯片产业相关企业。	数通 400G 硅光模块及 400G 线缆产品向国外客户出货；凭借硅光方案切入华为 25G 前装光模块市场
	熹联光芯	已实现 100G 光模块规模化量产，400G 光学引擎进入客户认证阶段，800G/1.6T 模块处于研发测试中。并购德国 Sicoya。	100G 光模块自 2020 年起持续向美国顶尖客户供货；硅光模块已进入阿里、腾讯等国内云服务商的供应链，400G 产品在 2023 年实现批量供货。

资料来源：36kr，集微咨询，华鑫证券，深企投产业研究院整理。

（五）液冷系统

为达国家能效目标要求，液冷技术的应用成为必然。由于 AI 服务器在运行过程中会产生大量的热量，需要有效的冷却系统来保证设备的稳定运行。风冷和液冷是目前主流冷却技术，分别通过空气和液体的热传递来实现降温效果。由于 2020 年国家宣布的双碳目标，政府对于数据中心的 PUE（Power Usage Effectiveness，电源使用效率）考核趋向严格。2021 年起，北、上、广、深 PUE 标准已降至 1.4 以下，部分地区已降至 1.2 以下。目前，国内传统风冷数据中心 PUE 约为 1.5，温控系统能耗占总能耗约 40%，在国家严格的 PUE 考核标

准下，风冷系统已无法满足国家政策需求，数据中心急需降低温控系统能耗以满足国家政策。从 PUE 指标来看，液冷技术可以将 PUE 指标降至 1.2 以下，满足当前国家政策对绿色数据中心的要求。ICT research 调研结果显示，2023 年中国通用数据中心市场上液冷数据中心的渗透率接近 10%，算力数据中心液冷技术渗透率接近 85%，液冷技术在智算中心的应用远高于通用数据中心。

国内液冷市场集中，多家公司竞争并存。在 2023 年中国数据中心机房冷却市场（不包括冷板）中，英维克、Vertiv 和华为各占据 20% 的市场份额，依米康和南京佳力图分别占有 8% 的市场份额，剩余 25% 的市场由其他公司占据。

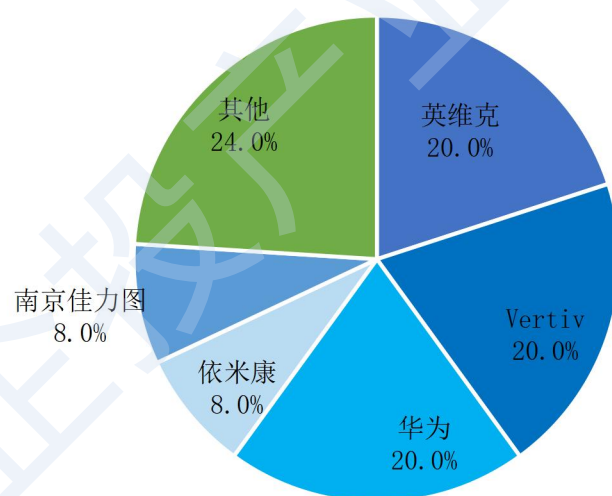


图 19 2023 年中国数据中心液冷竞争格局

资料来源：国家互联网信息办公室，公司数据。

冷板式液冷在行业中成熟度最高，商用基础稳固。液冷通常分为直接式和间接式液冷，直接式液冷包括浸没式和喷淋式；间接式液冷也就是冷板式液冷，也是目前为止数据中心液冷和电信行业液冷等领

域最为常用的液冷方式。冷板式液冷主要分为一次侧和二次侧。一次侧系统：主要由室外散热单元、一次侧水泵、定压补水装置和管路等部件构成。二次侧系统：主要由 CDU 冷量分配单元、机房分水管路和液冷机柜（含冷板、快接头和 Manifold）等部件构成。一次侧主要位于机房外，二次侧位于机房内。冷板液冷设备的国内外主要厂商情况如下表所示。

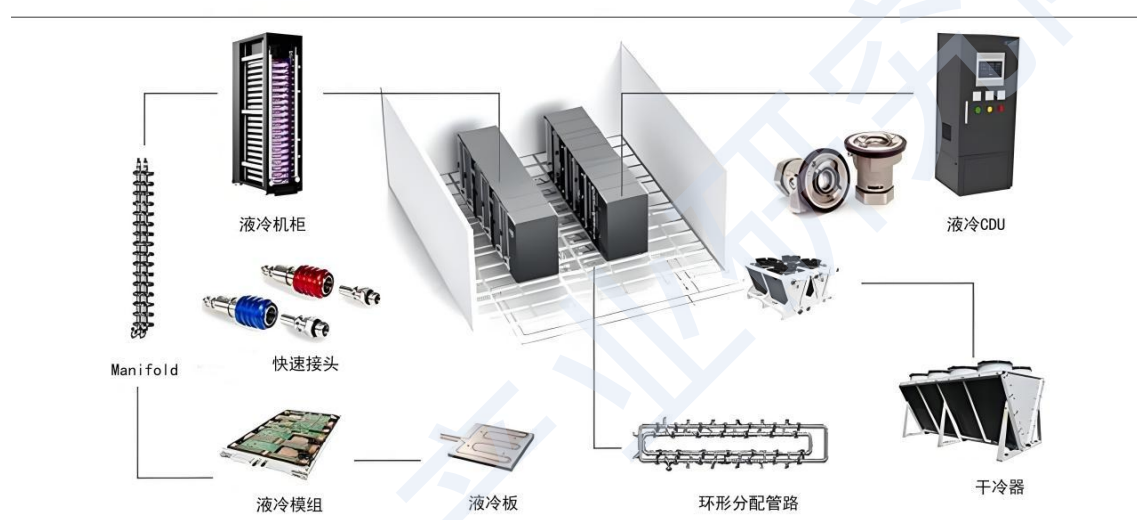


图 20 液冷系统构成

资料来源：北京汉深流体技术，民生证券。


表 17 冷板液冷核心产品供应商


设备类型	设备介绍	价值量 (元/kw)	价值量 占比	主要供应商
冷却塔	通过水与空气热交换为冷却液降温，种类多，行业集中度低	2000	25%	海外：BAC、益美高、马利； 国内：克萊特、海鷗股份、高瀾股份、双良节能


设备类型	设备介绍	价值量 (元/kw)	价值量 占比	主要供应商
干冷器	即干式冷却器，通过管外自然风冷却管内液体			海外：巨鑫、维谛； 国内：高澜股份、英维克、申菱环境、四方科技
冷板	安装在服务器等高发热部件底座或顶板，由高导热金属制成，内部有循环通道通冷却液，价值量高	2400	30%	海外：AVC、双鸿、Cooler Master； 国内：英维克、精研科技、飞荣达
CDU(冷却分配单元)	连接室内外，输送冷却液实现系统循环，由板式换热器、电动比例阀等构成，成本较高	2000	25%	海外：维谛技术 国内：英维克、申菱环境、高澜股份、网宿科技（旗下绿色云图）、同飞股份、佳力图、依米康
Manifold（分水器）	作用于液冷机柜内部，连接 CDU 与冷板，分流冷却液确保散热均衡	500	6%	-
UQD(快换接头)	进出液连接器，连接 Manifold 与冷板，每台服务器配 2 对，性能要求高，海外厂商占主要份额	40	1%	海外：史陶比尔、派克汉尼汾、Danfoss； 国内：溯联股份、川环科技、强瑞技术
其他	-	1060	13%	国内：朗威（机柜）

资料来源：网络，深企投产业研究院整理。


深企投产业研究院

 **电 话:** 王女士 13168781866

 **座 机:** 0755-82790019

 **邮 箱:** sqtcf@sqtcf.cn

 **网 址:** <http://www.sqtcf.cn/>

 **地 址:** 深圳市福田区深南大道本元大厦 7B1



深企投公众号



深企投研究公众号

© 深企投产业研究院版权所有。如需引用，请注明出处。