

中科曙光(603019)

报告日期: 2023年06月12日

“中科系”算力体系核心平台，算力需求爆发背景下全面获益

——中科曙光深度报告

投资要点

□ 中科曙光是我国核心信息基础设施领军企业

中科曙光成立于1996年，实控人为中科院，是我国核心信息基础设施领军企业，公司在高性能计算、存储、安全、数据中心等领域拥有深厚的技术积淀和领先的市场份额，并充分发挥高性能计算优势，布局智能计算、云计算、大数据等领域的技术研发，打造全栈自主的计算产业生态，同时公司是中科系核心孵化平台，参控股的多项中科系优质资产已步入收获期，2018-2022年公司实现归母净利润4.3/5.9/8.2/11.8/15.4亿元，同比增长39.4%/37.9%/38.5%/31.3%。

□ 通用计算：党政下沉、央企信创、行业信创三大因素驱动下，潜在空间达1962亿元

在通用计算领域，传统服务器业务未来有望在党政下沉叠加电子政务推广、央企信创、行业信创发力三大因素下实现放量，我们预计国内服务器信创潜在国产替代空间有望达1962亿元。

□ 智能计算：智能算力需求高增，驱动公司AI服务器放量，公司长期有望持续受益于算力租赁业务

千亿参数AI大模型浪潮带来的训练推理需求驱动智能算力需求高增，根据IDC，2021-2026年中国人工智能加速服务器市场规模CAGR预计为15.82%，2026年市场规模将达到123.4亿美元，根据IDC、浪潮信息发布的《2022-2023中国人工智能算力发展评估报告》，2021-2026年中国智能算力规模CAGR达52.3%，显著高于同期通用算力规模CAGR 18.5%；目前公司基于海光、寒武纪已推出多款AI服务器，并前瞻布局了智算中心建设业务，未来有望持续获益。

□ 先进计算：国家超算互联网布局启动，新基建驱动超算中心建设提速

2020年4月，发改委首次明确了新型基础设施的内涵和范围，作为新基建的一部分，超算中心建设快速推进，2023年4月，国家超算互联网工作启动会宣布国家超算互联网联合体正式成立，科技部表示到2025年底，国家超算互联网将可形成技术先进、模式创新、服务优质、生态完善的总体布局，成为支撑数字中国建设的“高速路”，超算建设再提速。

□ 子公司：“中科系”核心技术孵化平台，旗下多项优质资产步入收获期

作为中科院顶级技术孵化平台，公司控股及参股了海光信息、中科星图、曙光云、中科方德、中科三清、中科天机、曙光数创等多项优质资产，已逐步迈入收获期：海光信息是我国领先的国产x86架构CPU+GPU领先企业，2022年营收增速121.8%，归母净利润增速145.6%；曙光数创是以数据中心高效冷却技术为核心的数据中心基础设施产品供应商，2022年营收增速27.01%，归母净利润增速24.72%，科星图是我国空天地信息化领域龙头企业，2022年营收增速51.6%，归母净利润增速10.2%。

□ 盈利预测与估值

我们预计公司23-25年营收152.99/179.99/212.95亿元（+17.61%/17.65%/18.31%），归母净利润20.26/26.54/32.79亿元（+31.22%/30.97%/23.54%），选择同行业公司浪潮信息、紫光股份作为可比公司，同时结合公司业务竞争力与稀缺性，首次覆盖，给与“买入”评级。

□ 风险提示

AI大模型相关技术进展不及预期；相关政策推进不及预期；国际形势变化超出预期；研发进展不及预期；芯片等供应不足影响建设进展。

投资评级：买入(首次)

分析师：刘雯蜀

执业证书号：S1230523020002
liuwenshu03@stocke.com.cn

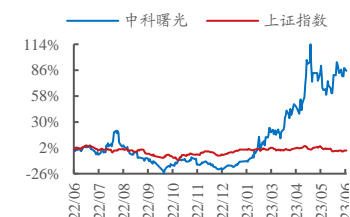
分析师：李佩京

执业证书号：S1230522060001
lipeijing@stocke.com.cn

基本数据

收盘价	¥ 51.20
总市值(百万元)	74,957.52
总股本(百万股)	1,464.01

股票走势图



浙商证券持股提示

浙商证券股份有限公司持有“上市公司简称”（股票代码）股票比例1%以上。

相关报告

- 《全年业绩增速乐观，长期增长驱动力强——中科曙光业绩快报点评报告》2022.08.31
- 《扣非后业绩增速46%，业务成长预期向好——中科曙光业绩快报点评报告》2022.08.18
- 《中科曙光：预计前三季度海光业绩增速392%+，信创高景气持续》2022.07.26

财务摘要

(百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	13,008	15,299	17,999	21,295
(+/-) (%)	15.44%	17.61%	17.65%	18.31%
归母净利润	1,544	2,026	2,654	3,279
(+/-) (%)	31.27%	31.22%	30.97%	23.54%
每股收益(元)	1.05	1.38	1.81	2.24
P/E	48.54	36.99	28.24	22.86

资料来源: wind、浙商证券研究所

投资案件

● 盈利预测、估值与目标价、评级

公司是我国核心信息基础设施领军企业，公司在云计算、智算、先进计算等领域布局广泛，拥有从芯片、存储到服务器、数据中心的全栈自主技术，并且逐步向轻资产的商业模式升级。我们认为公司未来业绩将显著受益于信创驱动下服务器国产化的推进、AI大模型驱动的智能需求爆发、新基建政策驱动下的超算中心建设以及各子公司的高速增长，我们预计公司 23-25 年营收 152.99/179.99/212.95 亿元（+17.61%/17.65%/18.31%），归母净利润 20.26/26.54/32.79 亿元（+31.22%/30.97%/23.54%），选择同行业公司浪潮信息、紫光股份作为可比公司，同时结合公司业务竞争力与稀缺性，首次覆盖，给与“买入”评级。

● 关键驱动因素

- 1) 通用计算：党政下沉、央国企信创、行业信创三大因素驱动下，潜在空间达 1962 亿元；
- 2) 智能计算：智能算力需求高增，驱动公司 AI 服务器放量，公司长期有望持续受益于算力租赁业务；
- 3) 先进计算：国家超算互联网布局启动，新基建驱动超算中心建设提速；
- 4) 公司：“中科系”核心技术孵化平台，旗下多项优质资产步入收获期；

● 关键假设

- 1) 党政信创不断深化，行业信创稳步推进；
- 2) AI 大模型技术不断取得进展，训练及推理需求持续高增；
- 3) 政策驱动下，超算中心提速，公司产品具有强竞争力；
- 4) 各子公司所处赛道持续高景气；

● 我们与市场的观点的差异

市场普遍认为公司的业绩成长主要来自于自主可控带来的通用服务器出货量增长及大模型浪潮下的 AI 服务器放量，我们认为公司业绩成长还来源于超算中心的建设，智算中心算力租赁业务的长期受益，以及子公司贡献的投资收益。

● 股价上涨的催化因素

AI 大模型训练、推理需求进一步提升；AI 大模型下游应用不断落地；公司 AI 芯片

技术研发、出货取得进展；数据中心液冷方案不断落地；超算中心建设需求超预期；智算中心业务进展超预期。

● **风险提示**

AI 大模型相关技术进展不及预期；相关政策推进不及预期；国际形势变化超出预期；研发进展不及预期；芯片等供应不足影响建设进展。

正文目录

1 全球高端计算机领先企业，“中科系”核心平台	7
1.1 核心信息基础设施领军企业，“中科系”计算体系核心平台	7
1.2 “芯—端—云”全栈技术自主，从硬件供应商向解决方案厂商持续升级	8
1.3 商业模式日趋轻资产化，归母净利润持续高增	9
2 通用计算：央国企、行业信创提速，服务器信创潜在空间达 1962 亿元	10
2.1 党政信创下沉，央国企、行业信创提速	11
2.2 国产服务器即将迎来 1962 亿替代空间	13
3 智能计算：AI 大模型迈入千亿参数时代，需求驱动算力产业链高景气	13
3.1 AI 大模型浪潮已开，智能算力需求有望高增	13
3.2 服务器：海光 DCU 接近国际一流水平，公司 AI 服务器有望显著受益	14
3.2.1 海光 DCU 基于通用 GPGPU 架构，可用于 AI 训练推理	14
3.2.2 公司基于国产 AI 芯片推出了智算服务器产品	16
3.3 算力租赁：大模型时代智算租赁服务有望贡献持续增长动力	17
3.3.1 大模型“赢家通吃”，算力租赁或成中小企业主流选择	17
3.3.2 前瞻布局智算服务，公司有望持续受益	18
4 先进计算：国家级新基建政策驱动，行业增速超全球	19
4.1 新基建需求驱动超算中心建设提速，国家超算互联网实现总体统筹协调	19
4.2 中国超算市场规模增速超全球，2025 年有望达 466 亿元	21
5 子公司：“中科系”核心技术孵化平台，旗下多项优质资产步入收获期	22
5.1 海光信息：国内稀缺的 x86 架构芯片厂商，CPU+GPU 双领军	23
5.2 曙光数创：中国数据中心制冷方案领军企业	24
5.3 中科星图：我国数字地球开拓者，业绩表现持续亮眼	26
6 盈利预测、估值	28
7 风险提示	30

图表目录

图 1: 公司发展历程.....	7
图 2: 公司股权结构 (截至 2022 年年报)	7
图 3: 2018-2022 年公司营业收入及增速 (亿元、%)	9
图 4: 2018-2022 年公司归母净利润及增速 (亿元、%)	9
图 5: 2018-2022 年公司分业务营收 (亿元)	10
图 6: 2018-2022 年公司分业务营收占比 (%)	10
图 7: 2018-2022 年公司毛利率和分业务毛利率 (%)	10
图 8: 2018-2022 年公司费用率 (%)	10
图 9: 中国信创产业图谱.....	12
图 10: 我国信创产业发展进程: 2+8+N 逐步渗透.....	12
图 11: 2020-2026E 中国 AI 服务器工作负载占比及预测 (%)	14
图 12: 2019-2026E 中国智能算力规模及预测 (EFLOPS、%)	14
图 13: 曙光深度学习训练服务器 X785-G30.....	16
图 14: 曙光智能应用推理服务器 X785-G40.....	16
图 15: 智算中心总体架构.....	17
图 16: 智算中心产业链.....	18
图 17: 公司智算中心“四位一体”建设模式	19
图 18: “5A 级”核心优势	19
图 19: 全国落地规划中的 5A 级智算中心	19
图 20: 超算产业范围.....	20
图 21: 11 家国家级超算中心具体情况	21
图 22: 全球 TOP500 超算中中国制造超算数量约占 45%	22
图 23: 全球 TOP500 超算中中国制造超算算力总和约占三成.....	22
图 24: 2018-2026E 全球超算市场规模 (亿元、%)	22
图 25: 2016-2025E 中国超算服务市场规模 (亿元、%)	22
图 26: 海光信息主要产品.....	23
图 27: 海光信息产品编码规则.....	23
图 28: 2018-2022 年海光信息营业收入快速爆发 (亿元、%)	24
图 29: 2018-2022 年海光信息归母净利润由负转正 (亿元、%)	24
图 30: 曙光全栈液冷建设方案.....	25
图 31: 国家和地方政策对大型算力基础设施 PUE 值要求演变.....	26
图 32: 液冷数据中心 TCO 分析.....	26
图 33: 2018-2022 年曙光数创营业收入情况 (亿元、%)	26
图 34: 2018-2022 年曙光数创归母净利润情况 (亿元、%)	26
图 35: 中科星图发展历程.....	27
图 36: 中科星图主要产品和服务情况.....	27
图 37: GEOVIS 线下产品体系架构	28
图 38: GEOVIS 线上产品体系架构	28
图 39: 2018-2022 年中科星图营业收入快速增长 (亿元、%)	28
图 40: 2018-2022 年中科星图归母净利润快速增长 (亿元、%)	28
表 1: 公司核心团队.....	8

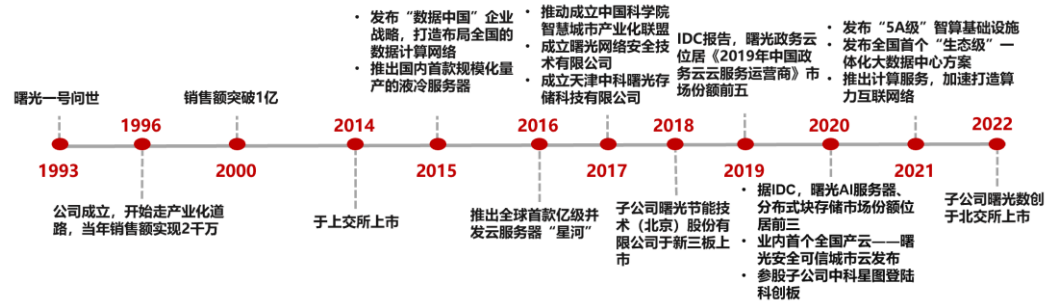
表 2: 公司产品体系.....	9
表 3: 云数据中心、智算中心、超算中心对比.....	11
表 4: 服务器信创国产替代潜在空间.....	13
表 5: 海光信息高端处理器包含 CPU 和 DCU 系列产品.....	15
表 6: 典型应用场景下, 海光 DCU 深算一号产品各项指标达到国际厂商 NVIDIA 和 AMD 同类型高端产品水平.....	16
表 7: 新基建等政策驱动超算中心建设快速推进.....	20
表 8: 海光信息 CPU 产品领先国内, 比肩全球.....	24
表 9: 公司盈利预测(亿元、%).....	29
表 10: 可比公司情况(2023.6.12).....	30
表附录: 三大报表预测值.....	31

1 全球高端计算机领先企业，“中科系”核心平台

1.1 核心信息基础设施领军企业，“中科系”计算体系核心平台

曙光信息产业股份有限公司（以下简称“中科曙光”）成立于1996年，是我国核心信息基础设施领军企业，在高端计算、存储、安全、数据中心等领域拥有深厚的技术积淀和领先的市场份额，并充分发挥超算优势，布局高性能计算、云计算、大数据等领域的技术研发，打造计算产业生态。

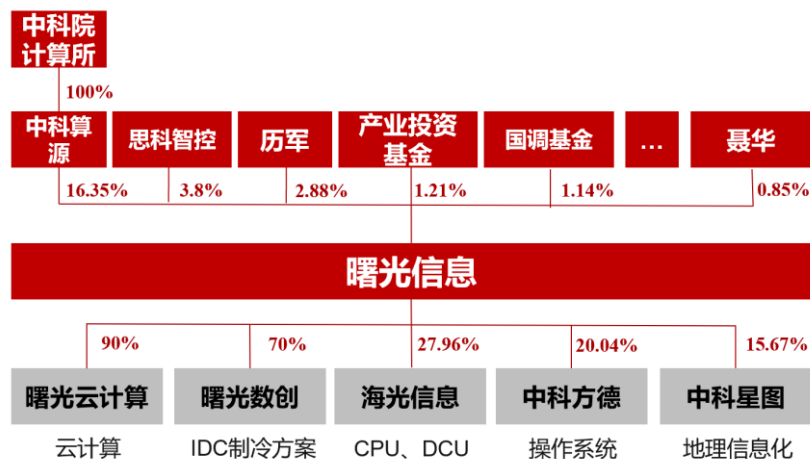
图1：公司发展历程



资料来源：公司官网、浙商证券研究所

实控人为中科院，参控股多项中科系优质资产。公司实际控制人为中科院计算技术研究所，通过公司大股东北京中科算源资产管理有限公司持有公司16.35%的股权。作为中科院顶级技术孵化平台，公司控股及参股了海光信息、中科星图、曙光云、中科方德、中科三清、中科天机、曙光数创等多项优质资产，已步入收获期。

图2：公司股权结构（截至2022年年报）



资料来源：公司2022年年报、Wind、天眼查、浙商证券研究所

管理层稳定，核心团队从业经验丰富。公司董事长李国杰博士为中国工程院院士，1983年毕业于北京大学计算机科学技术系，1995年任曙光公司董事长兼总经理，曾于1999年12月至2011年7月担任中科院计算所所长。公司总裁历军持有公司2.88%股份，是公司第一大个人股东。历军本科毕业于清华大学，1996年加入北京曙光天演，长期在曙光工作至今。管理层的高稳定性和高持股比例，有利于公司发展战略的持续性和管理层工作的积极性。公司的核心技术人员具备丰富的学术背景和从业经历，团队研究实力强劲。

表1: 公司核心团队

姓名	职务	简历
李国杰	董事长, 战略委员会委员, 战略委员会主任, 董事	男, 中国国籍, 出生于1943年, 美国普渡大学博士, 中国工程院院士, 第三世界科学院院士。第九届、十届全国人大代表, 中共十七大代表。历任中科院计算所研究员, 国家智能计算机研究开发中心主任, 中国工程院信息与电子学部主任, 中科院计算所所长。2006年3月至2010年12月任天津曙光计算机产业有限公司(曙光信息产业股份有限公司前身)董事长。2011年1月至今任曙光信息产业股份有限公司董事长。
历军	总裁, 提名委员会委员, 战略委员会委员, 董事	毕业于清华大学应用电子技术专业, 北京大学高级管理人员工商管理硕士, 高级工程师。1992年毕业于清华大学, 1995年进入曙光天演信息技术有限公司工作, 任研发工程师, 中试生产部总经理, 产品研发中心总经理。2001年任北京曙光信息总裁。2006年加入天津曙光有限, 任董事, 总裁。2014年2月起任曙光信息产业股份有限公司董事, 总裁。
翁启南	财务总监	中国国籍, 无境外居留权, 1969年出生, 大学本科学历, 高级会计师。2001年1月加入曙光信息产业股份有限公司, 现任曙光信息产业股份有限公司财务总监, 中科三清科技有限公司董事, 中科星图股份有限公司监事。
尹雨立	监事会主席	女, 中国国籍, 1941年出生, 毕业于北京师范大学数学系, 历任中国科学院计算技术研究所助理研究员(期间获757工程一等奖)、中国科学院软件研究所副研究员、研究生导师、北京双元计算机技术有限公司总经理。
方信我	监事	男, 中国国籍, 1940年出生, 毕业于中国科技大学计算数学专业, 中国科学院计算技术研究所研究员, 主要从事高性能计算机体系结构和处理器芯片的研究。曾参加多项国家高性能计算机研制项目, 荣获国家级一等奖、中科院二等奖、中科院科技进步一等奖等奖项, 并荣获国务院颁发的“为发展我国科学技术事业做出的突出贡献”证书、获“政府特殊津贴”。
王伟成	董事会证券事务代表, 职工监事	男, 中国国籍, 出生于1973年, 学士学位, 天津大学技术经济与系统工程系毕业。2012年10月起在曙光信息产业股份有限公司工作, 现任证券法务部总经理兼证券事务代表, 联方云天科技(北京)有限公司董事。
刘峰	薪酬与考核委员会委员, 薪酬与考核委员会主任, 提名委员会委员, 独立董事	男, 中国国籍, 出生于1961年, 北京交通大学计算机与信息学院教授、博士研究生导师, 国家863计划智能计算机主题专家组成员, 通信学会通信软件专家委员会成员, 铁道部中青年有突出贡献专家, 入选国家百千万人才工程。
郑永琴	提名委员会委员, 审计委员会委员, 提名委员会主任, 薪酬与考核委员会委员, 独立董事, 审计委员会主任	1955年出生, 中国国籍, 无境外永久居留权, 管理学硕士, 高级会计师, 中国注册会计师。郑永琴女士毕业于北京科技大学管理工程专业, 历任北京科技大学管理学院教师、系副主任, 中信集团下属子公司中信贸易公司财务处总账会计、会计科科长, 中信集团总部财务部会计处副处长、处长、财务部主任助理、财务部副主任, 曾在中信会计师事务所(现更名为信永中和会计师事务所)兼职执业注册会计师两年。现任中信集团、中信股份财务部副主任, 中信集团职工监事, 2011年1月起担任中信重工董事。
戴淑芬	审计委员会委员, 独立董事, 薪酬与考核委员会委员	女, 中国国籍, 出生于1963年, 北京科技大学管理学博士(管理科学与工程专业)学位。现任北京科技大学经济管理学院教授, 博士生导师, 学术, 学位委员会委员, 工商管理博士后流动站负责人, 曙光信息产业股份有限公司独立董事, 多家证券公司的内核专家。主持完成多项国家级、省部级和企业管理研究或咨询项目, 主编出版多部专著, 译著和教材, 获得北京市教学名师等称号。
关宏明	战略委员会委员, 董事	出生于1969年, 本科学历。历任曙光信息产业股份有限公司营销管理部副总经理, 大客户部副总经理, 现任曙光云计算集团有限公司总裁。

资料来源: Wind、浙商证券研究所

1.2 “芯一端一云”全栈技术自主, 从硬件供应商向解决方案厂商持续升级

全产业链布局。公司作为核心信息基础设施领军企业, 基于高性能计算机业务的领先优势, 积极向计算生态业务延伸布局, 推出存储、网络安全、大数据、云计算等产品和解决方案, 完成了“芯一端一云”的全产业链布局。公司旗下子公司与参控股公司全方位覆盖了从上游CPU芯片、服务器硬件、I/O存储到中游云计算平台、大数据平台、算力交易平台以及下游云服务提供商, 各业务板块间可发挥协同效应。

表2: 公司产品体系

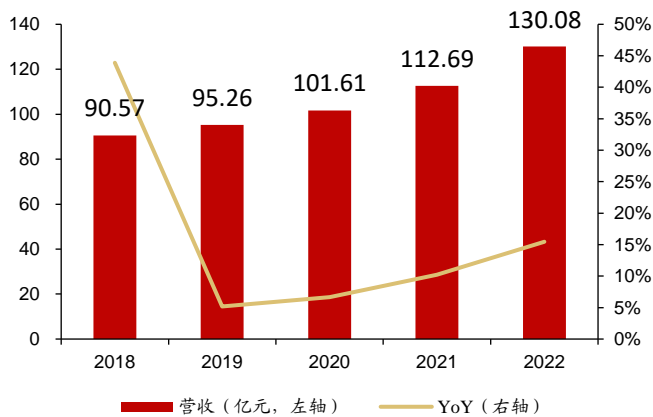
产品类别	具体产品
通用服务器	机架式服务器; 刀片服务器; 高密度服务器; 核心应用服务器
智能计算服务器	深度学习训练服务器; 智能应用推理服务器
终端&工作站	微型计算机; 工作站
高性能计算机	高性能计算机系统; 高性能计算机系统组件; 高性能计算机服务
存储	存储产品
	分布式存储; 多控统一存储; 高密度存储服务器; 备份一体机
数据基础设施建设	机房冷却设施
	微模块产品; 液冷基础设施产品
	网络安全产品
	数据中心安全产品; 汇聚分流产品; 智能加速卡; 网络内容识别分析系统; 网络态势感知系统
	大数据平台软件
	大数据智能引擎; 数据工程服务; 视频智能分析系统
云计算服务	云计算平台软件
	云计算操作系统; 超融合一体机; 云桌面; 云容灾
	云计算服务
	弹性计算服务; 混合计算服务; 专有计算服务; 托管、运营; 城市云

资料来源: 公司官网, 浙商证券研究所

1.3 商业模式日趋轻资产化, 归母净利润持续高增

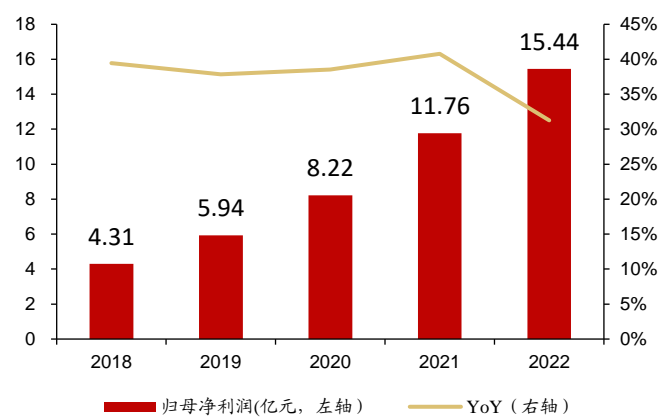
乘国产化东风, 业绩快速增长。2018-2020年, 公司营业收入稳步增长, 2021年开始, 在国产化浪潮的推动下, 公司营收快速增长, 2021和2022年增速分别达到10.2%/15.4%。利润端看, 2018-2022年公司实现归母净利润4.3/5.9/8.2/11.8/15.4亿元, 同比增长39.4%/37.9%/38.5%/31.3%。

图3: 2018-2022年公司营业收入及增速(亿元、%)



资料来源: Wind、浙商证券研究所

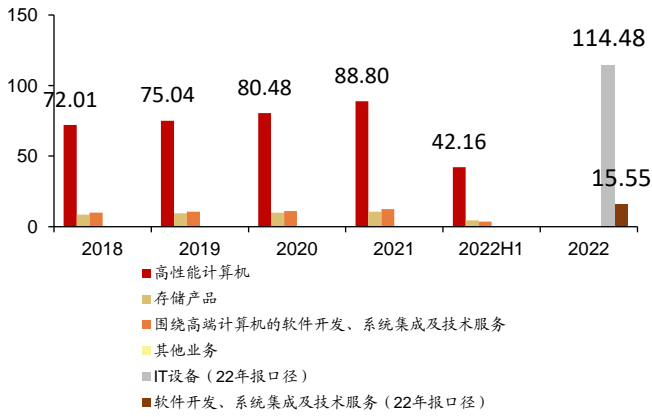
图4: 2018-2022年公司归母净利润及增速(亿元、%)



资料来源: Wind、浙商证券研究所

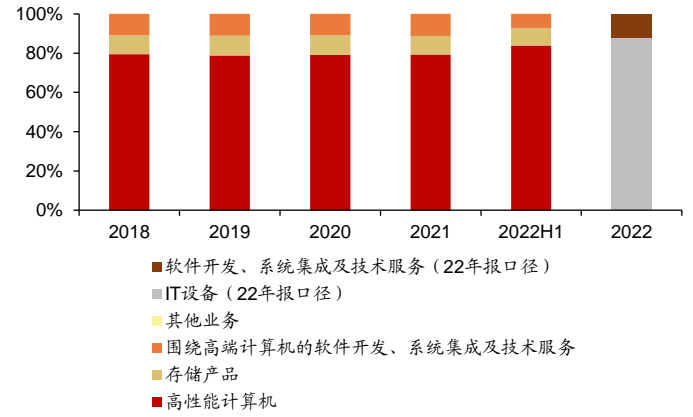
信创驱动高端计算机业务快速增长。分业务营收占比来看, 2018-2021年, 高端计算机相关产品收入占比达80%左右, 存储产品、软件开发及技术服务分别占比10%左右。2022H1, 公司高性能计算机/存储产品/围绕高端计算机的软件开发、系统集成及技术服务分别实现营收42.2/4.4/3.6亿元。在信创、东数西算等政策驱动下, 高性能计算机收入快速增长, 2022H1增速达42.16%, 收入占比进一步提升至84%。2022年年报中, 公司更改主营业务分产品披露口径为IT设备和软件开发、系统集成及技术服务, 营收分别为114.5/15.6亿元。

图5: 2018-2022 年公司分业务营收 (亿元)



资料来源: Wind、浙商证券研究所

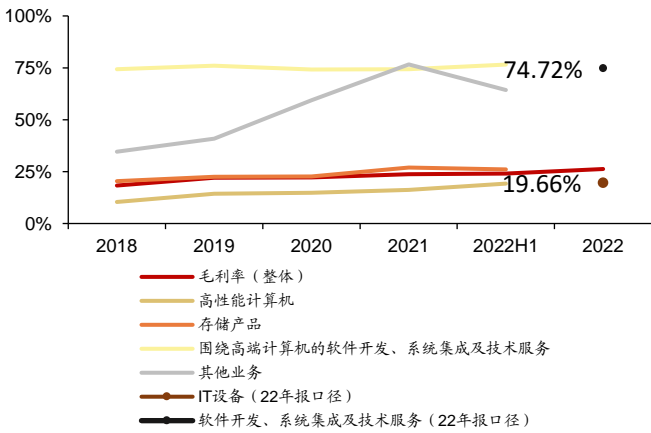
图6: 2018-2022 年公司分业务营收占比 (%)



资料来源: Wind、浙商证券研究所

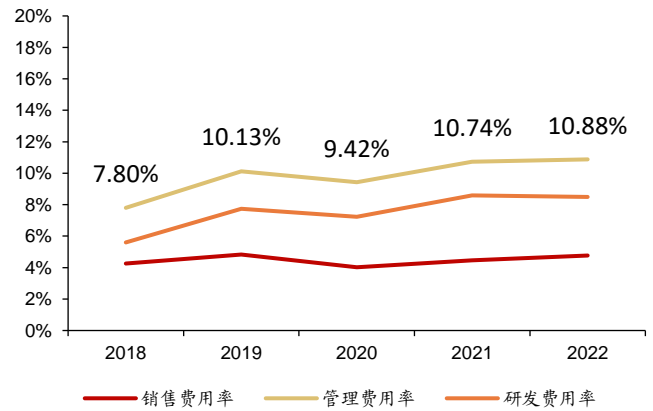
毛利率提升，费用率保持稳定。得益于软硬件结构调整，公司毛利率近年来逐步提升，2018-2022 年毛利率分别为 19.1%/18.3%/22.1%/22.1%/23.7%/24.1%。费用率来看，公司研发费用率 2020 年起提升较为明显，2022 年研发费用率为 10.5%，销售费用率则较为稳定。

图7: 2018-2022 年公司毛利率和分业务毛利率 (%)



资料来源: Wind、浙商证券研究所

图8: 2018-2022 年公司费用率 (%)



资料来源: Wind、浙商证券研究所; 管理费用中包含研发费用

2 通用计算: 央国企、行业信创提速, 服务器信创潜在空间达

1962 亿元

当前, 算力可分为通用算力、智能算力和超算算力三种类型, 分别主要由云数据中心、智算中心、超算中心提供, 相对应的是基础计算、智能计算和超级计算 (即高性能计算, HPC) 三种计算模式:

1) 通用算力主要用于计算复杂度适中的云计算、边缘计算类场景, 能以更低成本承载企业、政府等用户个性化、规模化业务应用需求, 通常由行业巨头或政府投资建设, 其它用户按需付费使用, 有盈利诉求;

2) 智能计算面向 AI 典型应用场景, 如自然语言处理、知识图谱、智能制造、自动驾驶、智慧农业、防洪减灾等, 可以根据不同细分领域业务的算力需求匹配相应的计算能力, 通常采用政府主导下的政企合作共建模式, 由政府出资指导建设, 企业承建运营;

3) 超算中心超级计算主要面向科研人员和科学计算场景提供支撑服务, 不同超级计算机的处理器、加速卡、框架等各不相同, 其中 x86 架构的超算中心多提供 CPU+GPU 的异构算力, 且计算精度高, 也可应用于智能计算。曙光是高性能领军企业, 智算、通用计算亦处于领先地位。

表3: 云数据中心、智算中心、超算中心对比

主要指标	云数据中心	智算中心	超算中心
建设目的	帮助用户降本增效或提升盈利水平	促进 AI 产业化、产业 AI 化、政府治理智能化	面向科研人员和科学计算场景提供支撑服务
技术标准	标准不一、重复建设 CSP 内部互联、跨 CSP 隔离 安全水平参差不齐	统一标准、统筹规划 开放建设、互联互通互操作 高安全标准	采用并行架构, 标准不一, 存在多个技术路线, 互联互通难度较大
具体功能	能以更低成本承载企业、政府等用户个性化、规模化业务应用需求	算力生产供应平台、数据开放共享平台、智能生态建设平台、产业创新聚集平台	以提升国家及地方自主科研创新能力为目的, 重点支持各种大规模科学计算和工程计算任务
应用领域	面向众多应用场景, 应用领域和应用层级不断扩张, 支撑构造不同类型的应用	面向 AI 典型应用场景, 如知识图谱、自然语言处理、智能制造、自动驾驶、智慧农业、防洪减灾等	基础学科研究、工业制造、生命医疗、模拟仿真、气象环境、天文地理等
“投-建-运”模式	行业巨头或政府投资建设其它用户按需付费使用; 以数据服务盈利, 企业自主运营	政府主导下的政企合作共建模式, 政府出资指导建设, 企业承建运营	政府科研单位投资建设运营

资料来源: 国家信息中心《智能计算中心规划建设指南》、浙商证券研究所

2.1 党政信创下沉, 央国企、行业信创提速

未来几年, 信创给国产服务器厂商带来确定性业绩增量。“信创”即信息技术应用创新, 与“863 计划”“973 计划”“核高基”一脉相承, 旨在实现信息技术领域的自主可控, 保障国家信息安全。信创的背景在于, 目前我国信息技术产业链的关键环节基本被外资企业占据。信创的目标是建立自主可控的信息技术底层架构和标准, 在芯片、基础软件、应用软件等领域实现国产替代。信创建设从关键环节核心组件的自主创新入手, 从党政军和关系国计民生的关键行业试点, 为国产 IT 厂商提供了实践创新的沃土, 从而逐步建立自主的 IT 底层架构和标准, 实现全 IT 全产业链实力和结构的优化升级。信创是数字经济、信息安全发展的基础, 将成为拉动中国经济增长的重要抓手之一。

图9：中国信创产业图谱



资料来源：艾瑞咨询、浙商证券研究所

信创由党政信创地市级向县乡级、电子公文推进，并向央企及行业信创加速渗透，订单有望持续放量：

1) 信创可分为党政信创、央企信创和行业信创。2013年开始，党政信创从公文系统试点开启，目前党政信创正向区县乡各级政府下沉，以及从电子公文延伸到电子政务系统。

2) 国央企方面，2022年9月底，国家下发79号文，全面指导国资信创产业发展和进度，要求到2027年央企国企100%完成信创替代，替换范围涵盖芯片、基础软件、操作系统、中间件等领域。根据亿欧智库报告，2020年是我国信创产业“元年”，“2+8”体系中全面升级自主创新信息产品，信创行业开始全面爆发和整体布局。

3) 行业信创方面，2021年至今，八大重点行业信创加速推进，金融、运营商领先推进，之后是能源、交通、航空航天，教育、医疗也在逐步进行政策推进和试验。2021年5月，金融信创二期试点正式启动，试点机构达198家，2022年，金融行业信创快速推进。目前，信创应用正在从党政领域向全领域转化，订单加速渗透。

图10：我国信创产业发展进程：2+8+N 逐步渗透



资料来源：亿欧智库、浙商证券研究所

2.2 国产服务器即将迎来 1962 亿替代空间

自下而上测算，国内服务器信创潜在国产替代空间有望达 1962 亿元：

信创为国产服务器厂商带来确定性的业绩增量。我们根据政府机关人数、事业单位人数和国有企业职工人数推算接下来 5 年国内服务器信创市场国产替换的潜在空间。

据国家统计局，2008 年，政府机关工作人员数量为 1328 万，事业单位工作人员数量为 2618 万，财政负担工资福利的人员合计为 3946 万人，占总人口的比重为 2.97%，比值为 1:34。据国家统计局，2008 年，我国总人口为 13.28 亿人；2022 年，我国总人口为 14.12 亿人。假设财政负担工资福利的人员占总人口比重 2.97% 不变，则对应 2022 年我国财政负担工资福利的人员数量为 4193 万人。

其他参考数据：据国家统计局，2021 年，我国国有单位城镇就业人员数量为 5633.08 万人；据人社部《2015 年度人力资源和社会保障事业发展统计公报》，截至 2015 年底，全国共有公务员 716.7 万人；据国家统计局 2019 年披露，第四次全国经济普查数据显示，规模以上企业使用计算机 5038.1 万台。

假设 1：政府机关工作人员及事业单位工作人员等财政负担工资福利的人员人数为 4193 万，国有企业人数为 5633 万，以上机构人均电脑配比为 1:0.8，对应下表 PC 数量=人数*0.8；

假设 2：PC：服务器=10:1，对应下表服务器数=PC 数量/10；

假设 3：政府、事业单位、国有企业服务器采购单价为 9.6 万元（参照中国联通云通用服务器集采最低价），对应下表市场规模=服务器数量*采购单价；

假设 4：当前国产服务器在前述信创市场已占 74% 市场份额，则剩下部分 100% 国产替换的市场份额为 26%，对应下表 100% 国产替换市场空间=市场规模*26%。

表4：服务器信创国产替代潜在空间

	人数 (万人)	PC 数量 (万台)	PC/服务器比例	服务器数量 (万台)	采购单价 (万元/套)	市场规模 (亿元)	100% 国产替换市场空间 (亿元)
政府机关及事业单位	4193	3354.4	10	335.4	9.6	3219.84	837.16
央企国企	5633	4506.4	10	450.6	9.6	4325.76	1124.70
服务器信创国产替代潜在空间							1961.85

资料来源：国家统计局、赛迪、中国联通、浙商证券研究所

3 智能计算：AI 大模型迈入千亿参数时代，需求驱动算力产业链

高景气

3.1 AI 大模型浪潮已开，智能算力需求有望高增

大模型成为全球 AI 热点，带动新一轮算力需求增长。GPT-3 的语言模型包括 1,750 亿个参数，和 GPT-2 相比增加了将近 117 倍。而根据 GPT-4 参数量有望达到 1.5 万亿个，伴随而来的是大量的平行运算算力需求。根据英伟达信息，GPT3.0 使用了 28.5 万个 CPU 和超过 10000 个英伟达 V100 GPU。从落地角度来看，国内大模型训练及推理，以及未来更多的行业垂直应用，都需要大量算力支撑。

AI大模型对算力的需求来自训练和推理两个环节：

1) 训练环节通过海量数据来训练出一个复杂的神经网络模型，模型具有一定的通用性，且能够适应特定的功能，以完成各种任务，需要处理海量的数据的庞大计算过程，注重绝对的计算能力；

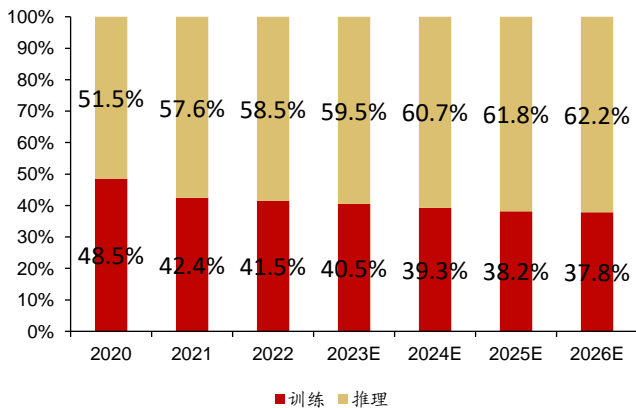
2) 推理环节利用训练好的模型，根据具体落地场景需要推理出各种结论，对算力要求相对训练环节低，但注重综合指标，单位能耗算力、时延、成本等都要考虑。后期，随着大模型应用的逐渐推广和落地场景的不断丰富，推理端所需算力有望不断增加。据 IDC，2021 年，中国数据中心用于推理的服务器的市场份额占比已经过半，达到 57.6%，预计到 2026 年，用于推理的工作负载将达到 62.2%。

智能算力需求高增。随着国内外厂商加速布局千亿级参数量的大模型，训练需求有望进一步增长，叠加大模型落地应用带动推理需求高速增长，共同驱动算力革命并助推 AI 服务器市场及出货量高速增长。IDC 数据显示，2021 年人工智能服务器市场规模 59.2 亿美元，与 2020 年相比增长 68.2%，预计到 2026 年，中国人工智能服务器市场将达到 123.4 亿美元。

从算力角度看，随着 AI 模型日益复杂、计算数据量快速增长、模型向多模态拓展、人工智能应用场景不断深化，未来国内智能算力规模有望实现快速增长。IDC、浪潮信息发布的《2022-2023 中国人工智能算力发展评估报告》显示，以半精度（FP16）运算能力换算，2021 年中国智能算力规模为 155.2 EFLOPS（每秒百亿亿次浮点运算），2022 年达 268.0 EFLOPS，预计到 2026 年将进入 ZFLOPS（每秒十万亿亿次浮点计算）级别，达到 1,271.4 EFLOPS，2021-2026 年智能算力规模 CAGR 达 52.3%，显著高于同期通用算力规模 CAGR 的 18.5%。

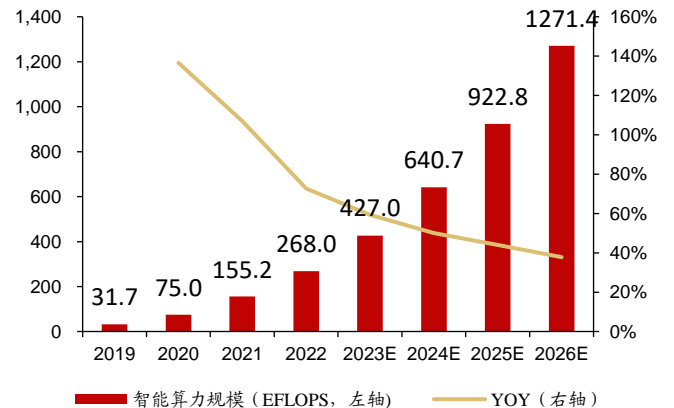
根据《智算中心规划建设指南》，人工智能计算需求未来将占据 80% 以上的计算需求，智能计算成为未来经济的主要增长点之一。

图 11：2020-2026E 中国 AI 服务器工作负载占比及预测（%）



资料来源：IDC、浪潮信息《2022-2023 中国人工智能算力发展评估报告》，浙商证券研究所

图 12：2019-2026E 中国智能算力规模及预测（EFLOPS、%）



资料来源：IDC、浪潮信息《2022-2023 中国人工智能算力发展评估报告》，浙商证券研究所

3.2 服务器：海光 DCU 接近国际一流水平，公司 AI 服务器有望显著受益

3.2.1 海光 DCU 基于通用 GPGPU 架构，可用于 AI 训练推理

GPU 可应用于 AI 加速场景。当前主要计算芯片有 GPU、ASIC、FPGA 等，其中 GPU 最初专用于图形处理制作，基于大吞吐量设计，拥有更多的 ALU 用于数据处理，适合对密

集数据进行并行处理，擅长大规模并发计算，因此也被应用于 AI 训练等需要大规模并发计算场景。

2003 年，GPGPU (General Purpose computing on GPU, 基于 GPU 的通用计算) 概念首次被提出，意指利用 GPU 的计算能力在非图形处理领域进行更通用、更广泛的科学计算。GPGPU 在传统 GPU 的基础上进行了优化设计，部分 GPGPU 会去除 GPU 中负责图形处理加速的硬件组成，使之更适合高性能并行计算。GPGPU 在数据中心被广泛地应用在人工智能和高性能计算、数据分析等领域。GPGPU 相比于 CPU 并行计算能力更强，但是通用灵活性相对较差，编程难度相对较高。在 CUDA 出现之前，需要将并行计算映射到图形 API 中从而在 GPU 中完成计算。

CUDA 大幅降低 GPGPU 并行计算的编程难度，实现 GPU 的通用化。CUDA (Compute Unified Device Architecture) 是英伟达 2007 年推出的适用于并行计算的统一计算设备架构，采用一种全新的计算体系结构来调动 GPU 提供的硬件资源，本质上是应用程序和 GPU 硬件资源之间的接口。CUDA 程序组成包括 CUDA 库、应用程序编程接口 (API) 及运行库 (Runtime)、高级别的通用数学库。CUDA 架构实现了 GPU 并行计算的通用化，相当于把复杂的显卡编程包装成了一个简单的接口，从而可用于直观地编写 GPU 核心程序，可大幅提升编程效率。目前主流的深度学习框架基本都是基于 CUDA 加速 GPU 并行计算。

DCU 是海光信息基于通用的 GPGPU 架构设计、发布的适合计算密集型和运算加速领域的 AI 芯片。海光信息 2018 年 10 月启动了第一代 DCU (Deep Computing Unit 深度计算器) “深算一号”的产品设计，该芯片内置 60-64 个计算单元，最多 4096 个运算核心，具有较强的并行计算能力和较高的能效比，适用于向量计算和矩阵计算等计算密集型应用。2020 年 1 月，公司启动第二代 DCU “深算二号”的产品研发工作。海光 DCU 兼容通用的“类 CUDA”环境及国际主流商业计算软件和人工智能软件，软硬件生态丰富，可广泛应用于大数据处理、人工智能、商业计算等应用领域。

表5：海光信息高端处理器包含 CPU 和 DCU 系列产品

产品类型	处理器种类	指令集	主要产品	产品特征	典型应用场景
海光 CPU	通用处理器	兼容 x86 指令集	海光 3000 系列 海光 5000 系列 海光 7000 系列	内置多个处理器核心，集成通用的高性能外设接口，拥有完善的软硬件生态环境和完备的系统安全机制，适用于数据计算和事务处理等通用型应用。	云计算、物联网、信息服务等
海光 DCU	协处理器	兼容“类 CUDA”环境	海光 8000 系列	内置大量运算核心，具有较强的并行计算能力和较高的能效比，适用于向量计算和矩阵计算等密集型应用	大数据处理、人工智能、商业计算等

资料来源：海光信息招股说明书、浙商证券研究所

表6: 典型应用场景下, 海光 DCU 深算一号产品各项指标达到国际厂商 NVIDIA 和 AMD 同类型高端产品水平

项目	海光	NVIDIA	AMD
品牌	深算一号	Ampere 100	MI100
生产工艺	7nm FinFET	7nm FinFET	7nm FinFET
核心数量	4096 (64CUs)	2560 CUDA processors 640 Tensor processors	120CUs
内核频率	Up to 1.5GHz (FP64) Up to 1.7GHz (FP32)	Up to 1.53Ghz	Up to 1.5GHz (FP64) Up to 1.7Ghz (FP32)
显存容量	32GB HBM2	80GB HBM2e	32GB HBM2
显存位宽	4096 bit	5120 bit	4096bit
显存频率	2.0 GHz	3.2 GHz	2.4 GHz
显存带宽	1024 GB/s	2039 GB/s	1228 GB/s
TDP	350 W	400 W	300 W
CPU to GPU 互联	PCIe Gen4 x 16	PCIe Gen4 x 16	PCIe GEN4 x 16
GPU to GPU 互联	xGMI x 2, Up to 184 GB/s	NVLink up to 600 GB/s	Infinity Fabric x 3, up to 276 GB/s

资料来源: 海光信息招股说明书、浙商证券研究所

3.2.2 公司基于国产 AI 芯片推出了智算服务器产品

基于海光、寒武纪 AI 芯片, 公司目前主要推出了 X785-G30 和 X785-G40 两款 AI 服务器:

1) X785-G30 是基于 Intel Purley 处理器平台开发的一款高规格双路 GPU 服务器。GPU 架构可灵活调整, 是 PCIe 扩展密度最高的深度学习训练和推理平台。主要应用于 HPC、深度学习训练/推理。

2) X785-G40 是兼备训练与推理功能的全能型 GPU 服务器, 采用最新一代双路英特尔至强可扩展处理器, 支持多达 8 个训练 GPU, 专为高密度 GPU 计算提供全方位的性能支持, 支持多种不同的 GPU 拓扑结构, 针对不同的应用和模型进行 GPU 互联优化, 是高效全能的计算平台。同时对市面主流 GPU 进行了适配, 兼容多种 GPU 类型, 满足客户的灵活需求。主要应用于深度学习、应用推理、智能计算。

图13: 曙光深度学习训练服务器 X785-G30



资料来源: 公司官网, 浙商证券研究所

图14: 曙光智能应用推理服务器 X785-G40



资料来源: 公司官网, 浙商证券研究所

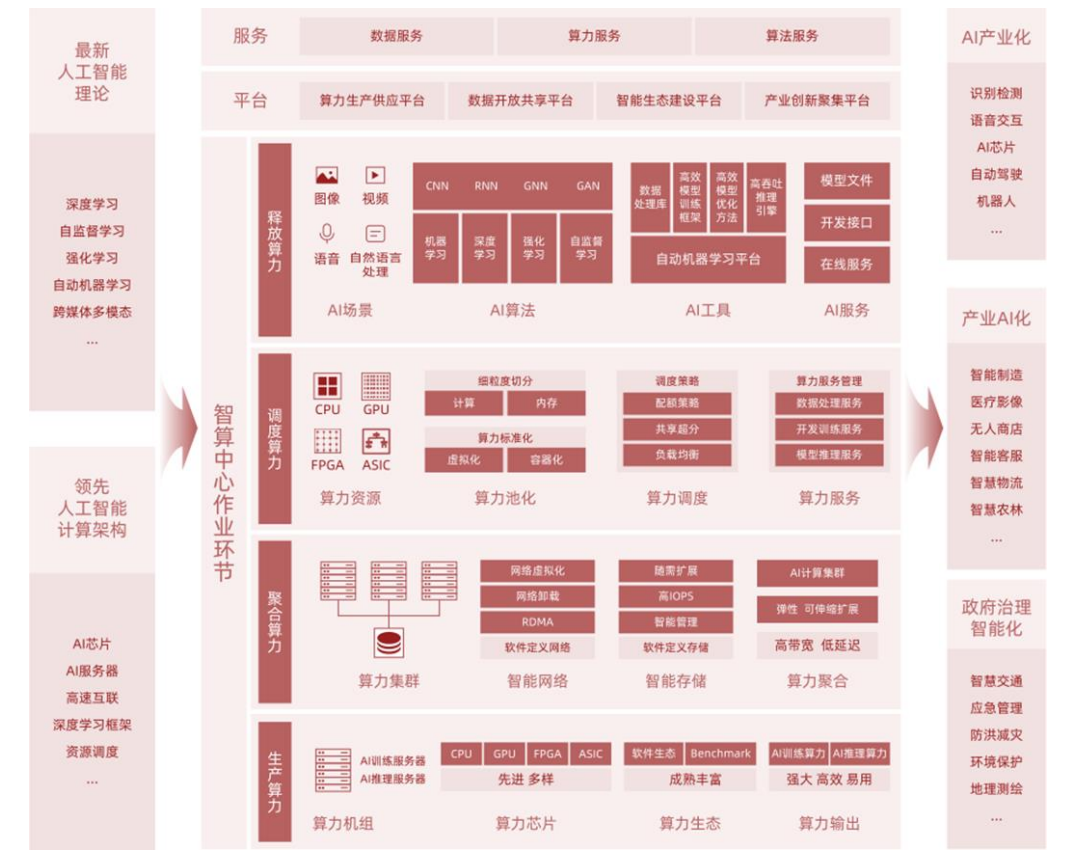
3.3 算力租赁：大模型时代智算租赁服务有望贡献持续增长动力

3.3.1 大模型“赢家通吃”，算力租赁或成中小企业主流选择

智算中心建设潮起。智算中心是基于最新人工智能理论，采用领先的人工智能计算架构，提供人工智能应用所需算力服务、数据服务和算法服务的公共算力新型基础设施。智算中心以多种异构方式共同发展的 AI 服务器算力机组为算力底座，不断提升智能计算能力和速度，满足人工智能应用场景下大规模、多线并行的计算需求，围绕“算力生产、算力聚合、算力调度、算力释放”四个核心业务功能，为各行业各领域人工智能应用提供稳定的技术支撑。根据国家信息中心、浪潮信息编制的《智能计算中心创新发展指南》，截至 2023 年 1 月，我国已有超过 30 个城市正在建设或提出建设智算中心，一般起步算力目标是 100P，整体布局以东部地区为主，并逐渐向中西部地区拓展。

智算中心有效支持 AI 产业发展。智算中心的人工智能加速计算能力能够有效支持 AI 训练、AI 推理、数据压缩、图像编码、视频编码等，为人工智能大模型开发、训练等提供密集型、大规模计算服务，实现从模型开发、训练、部署、测试、发布的“流水式生产”与一站式交付，使智慧计算像水电一样成为城市的基本公共服务，进而帮助城市中小企业、创新型企业 and 传统企业降低企业 AI 技术研发、应用和部署成本。智算中心的人工智能专用算力服务、数据服务和算法服务为企业、高校等各类研发机构创造了低成本、高可靠、便捷简易的人工智能应用开发与场景试验条件，从而促进人工智能技术的成果转化，已成为推进 AI 产业化的重要引擎。

图 15：智算中心总体架构

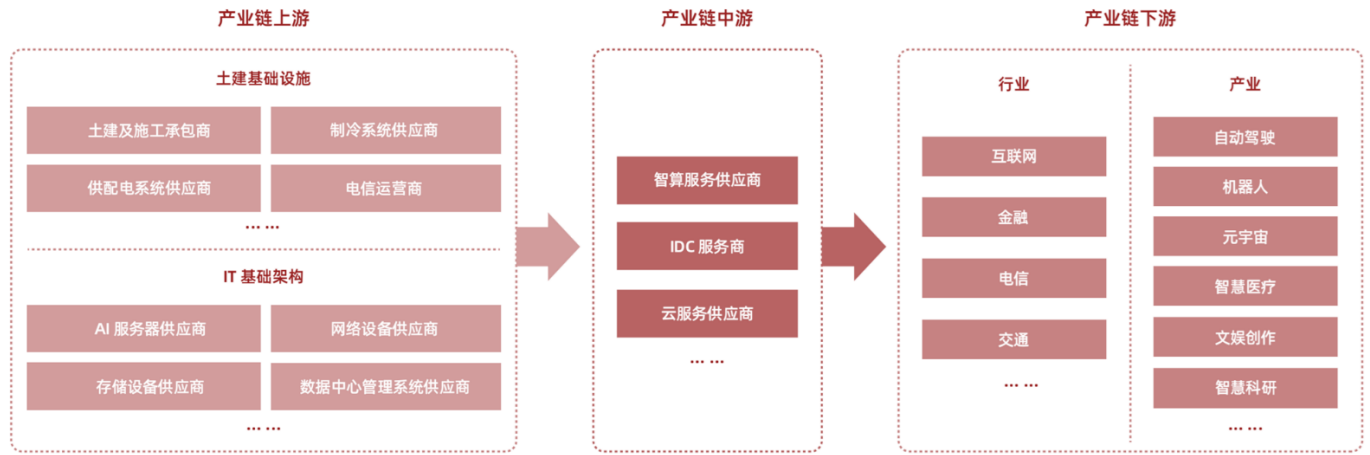


资料来源：国家信息中心《智能计算中心创新发展指南》，国家信息中心、浪潮信息《智能计算中心规划建设指南》，浙商证券研究所

智算中心产业链涉及多关键环节，上游主要由 AI 服务器供应商、存储设备供应商、网络设备供应商以及数据中心管理系统提供商等 IT 基础设施提供商以及土建施工承包商、供

配电系统供应商、制冷系统提供商土建基础设施商，中游为智算服务提供商、云服务供应商、IDC 服务商等，行业下游则为互联网、金融等行业及各种先进产业的落地应用，为企业和科研单位提供数据服务、算力服务、算法服务、生态服务等多元化服务。

图16: 智算中心产业链



资料来源：国家信息中心《智能计算中心创新发展指南》、浙商证券研究所

大模型“赢者通吃”，算力租赁或成中小企业 AI 算力解决方案。 AI 服务器成本每台可达百万元人民币。由于大模型参数量巨大，对应的训练和推理过程都需要消耗大量算力资源，成本高昂，仅有资金实力雄厚、算力资源储备丰富的巨头可以承担。未来行业格局或将向几个主要的通用大模型和若干垂直行业应用小模型演变。从算力来源看，国内能够大量采购 AI 服务器进行 AI 训练推理的企业较少，后续随着大模型市场集中度提升，采购服务器建设数据中心的重资产模式将产生大量的算力冗余，智算中心等以公有云方式部署的算力租赁方案将成为很多中小企业的选择。

3.3.2 前瞻布局智算服务，公司有望持续受益

前瞻布局智算资源。 公司设有子公司曙光智算，目前已建立一体化算力服务平台，整合国内算力、存储、网络及数据等分布资源，打造涵盖基础算力、算力咨询和算力互联网的算力服务体系，为用户提供“先进、绿色、无损算力”和“集算力、数据、应用、运营、运维为一体的服务”。公司人工智能云计算平台解决方案集成了数据集管理、模型管理、训练等服务，支持 TensorFlow/PyTorch/Paddle 等多种深度学习框架，可应用于深度学习训练与推理、图形图像处理以及科学计算等场景。公司前瞻布局海量智能算力资源，如运营合作的数据中心、云计算中心等，未来有望持续受益于 AI 算力租赁服务。

发布“5A 级”智算中心解决方案。 5A 级智算中心是公司结合国家规划、产业发展以及政企用户需求，打造的新型智能算力基础设施，可提供涵盖算力供给、算法优化、数据服务及行业应用在内的全场景人工智能计算服务，有效促进 AI 产业化、产业 AI 化及政府智慧治理，助力区域、行业迈入智能发展快车道。

图17: 公司智算中心“四位一体”建设模式



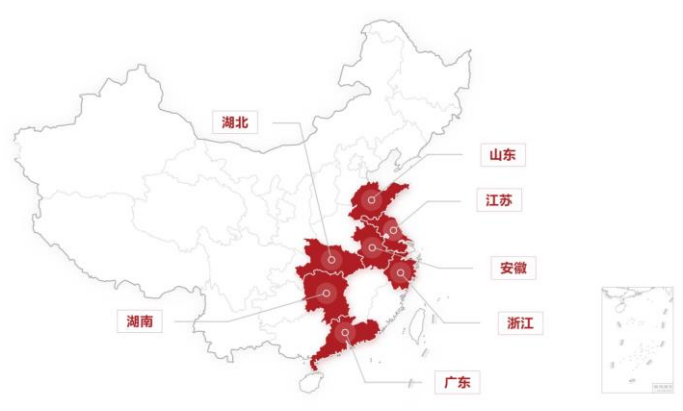
资料来源: 公司官网、浙商证券研究所

图18: “5A级”核心优势



资料来源: 公司官网、浙商证券研究所

图19: 全国落地规划中的5A级智算中心



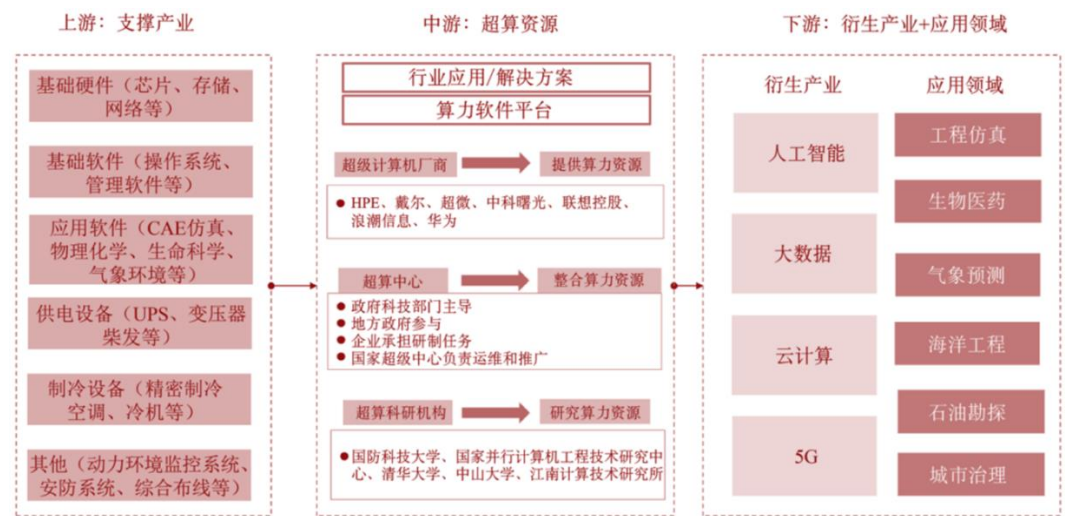
资料来源: 公司官网、浙商证券研究所

4 先进计算: 国家级新基建政策驱动, 行业增速超全球

4.1 新基建需求驱动超算中心建设提速, 国家超算互联网实现总体统筹协调

超级计算, 又称高性能计算(HPC), 是计算科学的重要前沿分支, 指利用并行工作的多台计算机系统(即超级计算机)的集中式计算资源, 处理极端复杂或数据密集型问题。超算能力是衡量一个国家或地区科技核心竞争力和综合国力的重要标志。超算算力以每秒浮点运算次数衡量, 常以Petaflops(Pflops, 每秒千万亿次浮点运算)为度量单位。

图20: 超算产业范围



资料来源: 论文《我国超算产业发展研究》、浙商证券研究所

新基建浪潮驱动超算中心建设提速。2020年4月, 发改委首次明确了新型基础设施的内涵和范围, 提出“新基建”主要包括信息基础设施(5G、物联网、人工智能、数据中心等)、融合基础设施(智能交通基础设施、智慧能源基础设施等)和创新基础设施(重大科技基础设施、科教基础设施、产业技术创新基础设施等)。此后, 超算相关政策不断发布。作为新基建的一部分, 超算中心建设快速推进。

科技部启动国家超算互联网部署工作, 国家超算互联网联合体成立。4月17日, 国家超算互联网工作启动会在天津召开, 国家超算互联网联合体正式成立。超算互联网, 指以互联网的思维运营超算中心, 并连接产业生态中的算力供给、应用开发、运营服务、用户等各方能力和资源, 构建一体化超算算力网络和服务平台。其重要目标是紧密连接供需双方, 通过市场化的运营和服务体系, 实现算力资源统筹调度, 降低超算应用门槛, 并带动计算技术向更高水平发展, 推动自主核心软硬件技术深度应用, 辐射带动自主可控产业生态的发展与成熟。科技部表示, 2025年底, 国家超算互联网将可形成技术先进、模式创新、服务优质、生态完善的总体布局, 成为支撑数字中国建设的“高速路”。

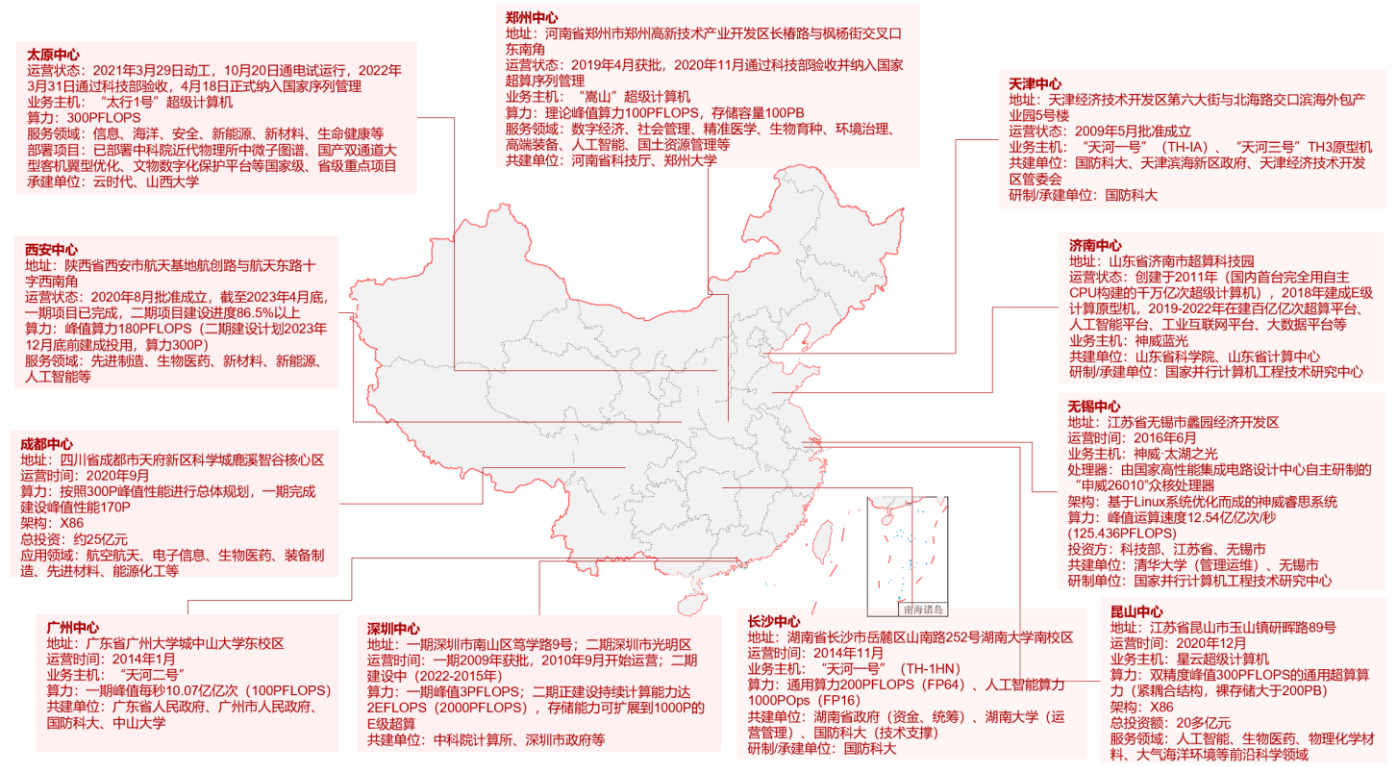
表7: 新基建等政策驱动超算中心建设快速推进

时间	事件	主体	相关内容
2023年4月	科技部启动国家超算互联网部署工作	科技部	国家超算互联网将突破现有的单体超算中心运营模式, 将全国众多的超算中心连接起来, 构建一体化算力服务平台
2021年11月	《“十四五”大数据产业规划》	工信部	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, 建设高性能计算机集群, 合理部署超级计算中心
2021年7月	《新型数据中心发展三年行动计划(2021-2023年)》	工信部	到2023年底, 全国数据中心机架规模年均增速保持在20%左右, 平均利用率力争提升到60%以上, 总算力超过200EFLOPS, 高性能算力占比达到10%。加快高性能、智能计算中心部署, 推动CPU、GPU等异构算力提升
2021年3月	《国民经济和社会发展“十四五”和2035年远景目标纲要》	十三届全国人大四次会议	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。聚焦高端芯片、人工智能关键算法等关键领域, 加强通用处理器、云计算系统和软件核心技术一体化研发
2020年5月	《关于加快新型信息基础设施建设扩大信息消费的若干政策措施》	江苏省人民政府	加快新型信息基础设施建设, 加快新一代数据中心布局方面, 对新建、扩建符合国标A级或T4建设标准的超算中心、大数据中心、云计算中心项目, 保障用地, 能耗指标配额, 并推动转供电改直供电
2020年4月	发改委首次明确新型基础设施的范围	发改委	首次明确了新型基础设施的内涵和范围, 提出“新基建”主要包括信息基础设施(5G、物联网、人工智能、数据中心等)、融合基础设施(智能交通基础设施、智慧能源基础设施等)和创新基础设施(重大科技基础设施、科教基础设施、产业技术创新基础设施等)

资料来源: 国务院、发改委、工信部、科技部、江苏省人民政府官网、沙利文研究、浙商证券研究所

目前，我国获批的国家超级计算中心达 11 所，分别为国家超级计算天津中心、广州中心、深圳中心、长沙中心、济南中心、无锡中心、郑州中心、昆山中心、成都中心、西安中心、太原中心。这些国家级超算中心的承建方主要为国防科技大学（天河系列）、国家并行计算机工程技术研究中心（神威系列）以及公司（x86 架构），单体算力多在数百 PFLOPS 级别，个别中心算力可达国际领先的 EFLOPS 级别。

图21： 11 家国家级超算中心具体情况

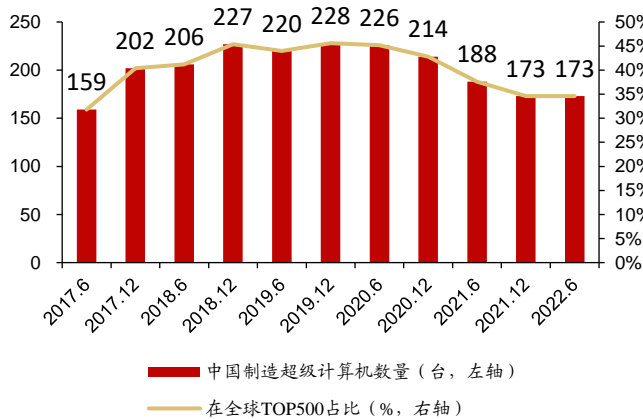


资料来源：各国家超算中心官网，各地政府官方网站，人民网、新浪网等媒体，企查查，浙商证券研究所

4.2 中国超算市场规模增速超全球，2025 年有望达 466 亿元

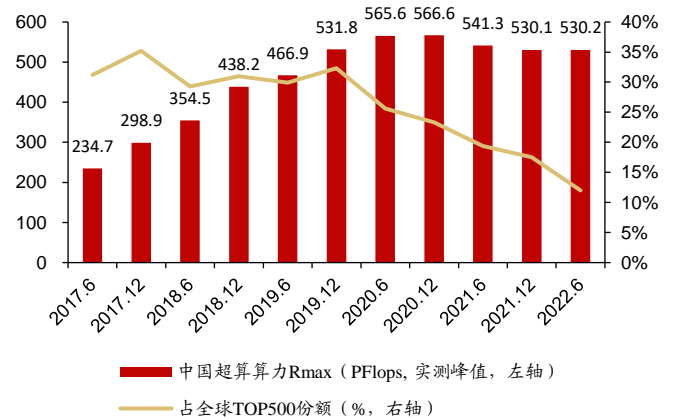
全球 TOP500 超算中中国制造超算数量约占 45%，算力总和约占三成。在全球 Top500 超算榜单中，中国供应商制造超级计算机数量连续 9 次市场份额位居全球第一。2018 年底-2020 年中，全球 Top500 榜单中，中国超算上榜数量占比约为 45%。2017-2019 年，中国供应商制造超级计算机算力总和在全球 Top500 超算算力总和占比约为三成，低于数量占比。2020 年起，中国停止向 TOP500 组织提交最新超算系统信息，故此数量占比均有所下滑。

图22: 全球 TOP500 超算中中国制造超算数量约占 45%



资料来源: 国际 TOP500 组织、头豹、浙商证券研究所

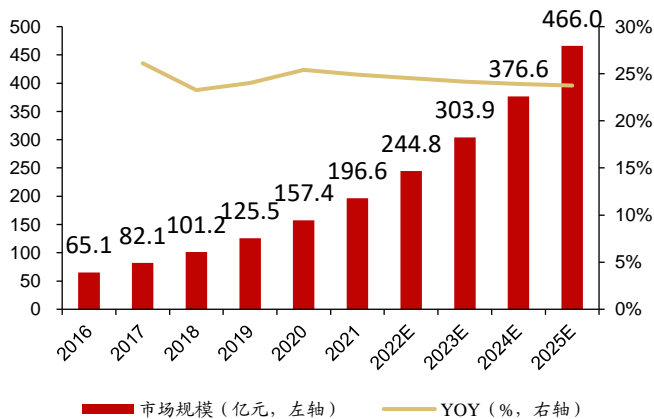
图23: 全球 TOP500 超算中中国制造超算算力总和约占三成



资料来源: 国际 TOP500 组织、头豹、浙商证券研究所

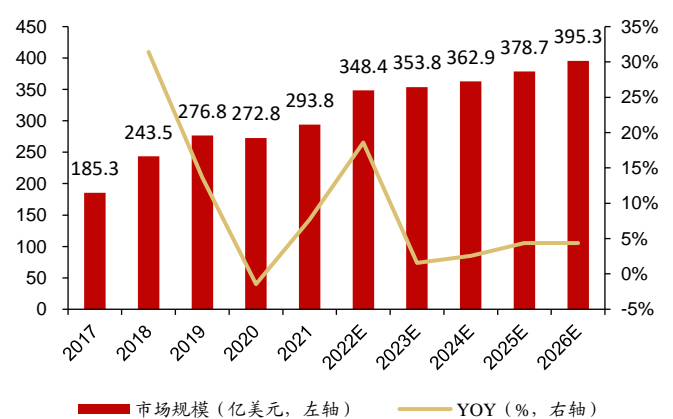
中国超算市场规模增速超全球，2025年有望达466亿元。根据沙利文研究，全球来看，以供应商 HPC 市场收入为口径进行市场规模测算，2017-2021 年全球超算市场规模 CAGR 为 12.2%，预计 2021-2026 年 CAGR 为 6.1%，2026 年超算 HPC 市场规模将达到 395.3 亿美元。中国来看，2016-2021 年中国超算服务市场规模 CAGR 为 24.7%，预计 2021-2025 年 CAGR 为 24.1%，2025 年中国超算服务市场规模将达到 466 亿元。

图24: 2018-2026E 全球超算市场规模 (亿元、%)



资料来源: 头豹、浙商证券研究所

图25: 2016-2025E 中国超算服务市场规模 (亿元、%)



资料来源: 沙利文研究、浙商证券研究所

5 子公司：“中科系”核心技术孵化平台，旗下多项优质资产步入收获期

作为中科院顶级技术孵化平台，公司控股及参股了海光信息、中科星图、曙光云、中科方德、中科三清、中科天机、曙光数创等多项优质资产，已逐步迈入收获期。其中海光信息是我国领先的国产 x86 架构 CPU +GPU 领先企业，已于科创板上市，公司持股 28%；曙光数创是以数据中心高效冷却技术为核心的数据中心基础设施产品供应商，已于北交所上市，公司持股 70%；中科星图是我国空天地信息化领域龙头企业，2020 年 7 月于科创板

上市，公司持股 15.7%；子公司的布局与公司高端计算机、存储等主营业务产生较强的协同效应，也将为公司业绩增长贡献持续的动力。

5.1 海光信息：国内稀缺的 x86 架构芯片厂商，CPU+GPU 双领军

国内稀缺的 x86 架构芯片厂商。 x86 指令集具有业界最好的产业生态支持，现有运行中以及开发中的绝大部分服务器、硬件设备、软件系统均基于或兼容 x86 指令集。公司通过与 AMD 合作获得了 x86 处理器设计核心技术的授权。目前，国内能够生产 x86 架构 CPU 的厂商只有海光信息和兆芯。

CPU+GPU 双轮驱动。公司的主要产品为海光 CPU 和海光 DCU：

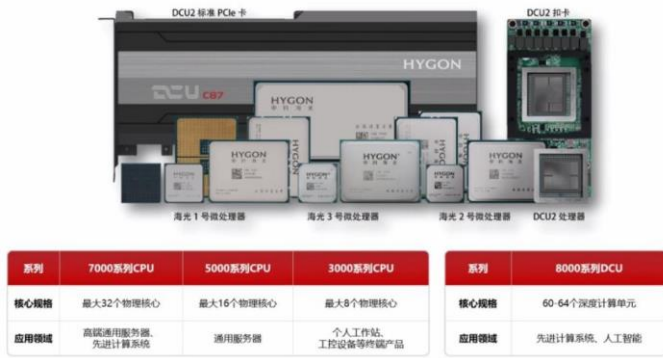
1) 海光 7000 系列 CPU 最多集成 32 个处理器核心，最大支持 8 个内存通道和 128 个 PCIe 接口，主要应用于高端服务器，主要面向数据中心、云计算等复杂应用领域。

2) 海光 5000 系列 CPU 最多集成 16 个处理器核心，最大支持 4 个内存通道和 64 个 PCIe 接口，主要面向政务、企业和教育领域的信息化建设中的中低端服务器需求，并发处理能力和单核心处理器性能较为均衡。

3) 海光 3000 系列 CPU 最多集成 8 个处理器核心，最大支持 2 个内存通道和 32 个 PCIe 接口，主要应用于工作站和边缘计算服务器，面向入门级计算领域。

4) 海光 8000 系列 DCU 主要部署在服务器集群或数据中心。

图26：海光信息主要产品



资料来源：海光信息招股书、浙商证券研究所

图27：海光信息产品编码规则



资料来源：海光信息招股书、浙商证券研究所

产品性能领先国内，比肩全球。以海光 7285 为例，相关参数为 32 核，64 个超线程，2.0GHz 主频，DDR4 内存，内存通道数 8，最高内存频率 2666MHz，PCIe 通道数 128。通常，若处理器核心数较多，在性能提升的同时会限制主频的提升；内存通道、内存主频、PCIe 通道等参数直接影响处理器 I/O 性能，也是处理器重要性能指标。公司多款产品已在核心数、支持内存、内存通道数、PCIe 通道数等方面领先国内同行，比肩全球主流产品。

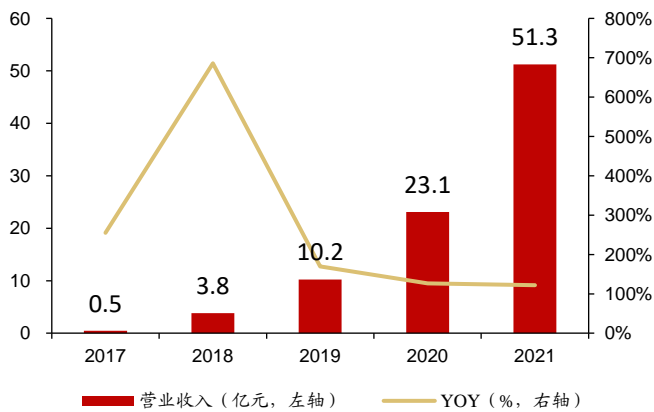
表8: 海光信息 CPU 产品领先国内, 比肩全球

	Intel	AMD	海光	兆芯	海思	飞腾	龙芯	申威
品牌	Xeon6354	EPYC7542	海光 7285	开胜 KH-30000	鲲鹏 920-7260	S2500	企业级 3C5000L	申威 1621
指令集	x86	x86	x86	x86	ARM	ARM	LoongArch	SW_64
核心数	18	32	32	8	64	64	16	16
超线程	36	64	64	不支持	不支持	不支持	不支持	不支持
主频	3.0GHz	2.9GHz	2.0GHz	3.0GHz	2.6GHz	2.2GHz	2.2GHz	2.0GHz
内存类型	DDR4	DDR4	DDR4	DDR4	DDR4	DDR4	DDR4	DDR3
内存通道数	8	8	8	2	8	8	4	8
最高内存频率	3200MHz	3200MHz	2666MHz	2666 MHz	2933MHz	3200MHz	3200MHz	2133MHz
PCIe 通道数	64	128	128	16	40	17	32	16
产品定位	服务器 CPU	服务器 CPU	服务器 CPU	服务器 CPU	服务器 CPU	服务器 CPU	服务器 CPU	服务器 CPU

资料来源: 海光信息招股书、浙商证券研究所

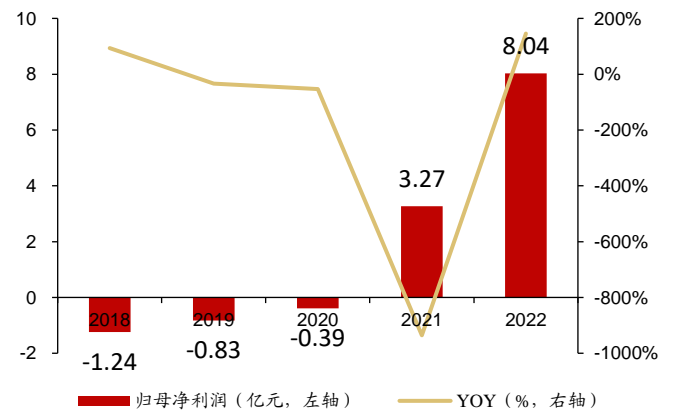
营收、净利快速增长。2018-2022 年, 随着出货量的爆发, 海光信息营收和净利也快速增长。2018 年, 海光信息实现营业收入 0.5 亿元, 亏损 0.6 亿元。到 2022 年, 海光信息已实现营业收入 51.3 亿元, 同比增长 121.8%, 实现归母净利润 8.0 亿元, 同比增长 145.6%。

图28: 2018-2022 年海光信息营业收入快速爆发 (亿元、%)



资料来源: Wind、浙商证券研究所

图29: 2018-2022 年海光信息归母净利润由负转正 (亿元、%)



资料来源: Wind、浙商证券研究所

5.2 曙光数创: 中国数据中心制冷方案领军企业

中国数据中心制冷方案领军企业。曙光数创是一家以高效制冷技术为核心的数据中心整体解决方案供应商, 主要从事液态冷却产品、机房空调产品、机房温湿度控制产品、机房微模块产品研究、开发、销售, 并围绕上述产品提供软件开发、系统集成和技术服务, 是中国数据中心制冷领域的领军企业。曙光数创在北京、天津、青岛等地已拥有研发及生产和服务中心, 其数据中心产品、服务器液冷系统、液冷数据中心解决方案等, 在国内乃至国际处于技术领先地位。公司冷板液冷解决方案出货量稳居行业前列, 已实现标准化生产, 且大规模商业应用多年, 在科研、互联网、金融、教育、医疗、广电、通信、云计算等领域表现卓越。公司浸没式液冷方案在业界具有稀缺性和竞争力。

提供全栈液冷解决方案。曙光数创是曙光信息数据中心制冷解决方案的承载主体。作为数据中心液冷技术引领者，曙光早于 2011 年便开始液冷技术探索与研究，率先推出国内首款冷板液冷服务器，并实现大规模商业化部署，又于 2013 年率先实现浸没相变液冷技术，并于 2019 年完成大规模部署。经过 10 多年积累，曙光形成从通用冷板服务器，到浸没相变液冷微模块以及机电、土建工程的全栈液冷技术储备与方案能力。可根据用户不同需求，实现从新建节能数据中心，到改造传统风冷数据中心的一站式服务。

图30：曙光全栈液冷建设方案

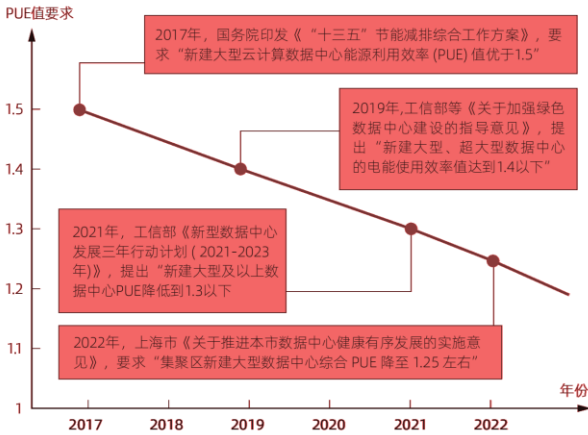


资料来源：中科曙光微信公众号、浙商证券研究所

数据中心走向液冷时代。我国数据中心总体上还处于小而散的粗放建设阶段。随着双碳目标不断推进，节能减排要求提高，近期，多地对数据中心能效指标 PUE 值提出严格要求。为约束大型算力基础设施的能效，国家发改委、科技部、工信部、国家能源局等多部门陆续出台文件，对新建大型、超大型数据中心的 PUE 要求已从 2017 年的 1.5 降至 2021 年的 1.3 以下，国家枢纽节点平均 PUE 更是要求进一步降到 1.25 以下。“东数西算”工程要求东部地区 PUE 目标不超过 1.25，西部地区不超过 1.2，能效指标更加严格。

曙光液冷解决方案竞争力强。数据中心提升能效最简便的方式是将风冷散热升级为液冷散热。曙光冷板式液冷数据中心方案，不但让数据中心 PUE 降至 1.2 以下，还可延长 CPU 满载频率运行时间，增加 CPU、内存内部半导体元器件稳定性和使用寿命，降低数据中心总体拥有成本（TCO），在大中型数据中心，用电成本相比传统风冷年可节约数千万元。曙光浸没相变液冷技术方案行业领先，方案 PUE 值最低可下降到 1.04，实现全年自然冷却。此外可带来整体 10-30%应用性能提升，相比风冷总体能耗可下降 30%。不论冷板还是相变液冷，曙光液冷方案均经过大量部署考验，在全国二十多个城市，以及金融、教育、能源、人工智能、医疗等领域得到广泛应用，累计部署液冷计算节点量数万个。

图31: 国家和地方政策对大型算力基础设施 PUE 值要求演变



资料来源:《智能计算中心创新发展指南》; 单志广、何宝宏、张云泉,《国家“东数西算”工程背景下新型算力基础设施发展研究报告》, 2022年; 浙商证券研究所

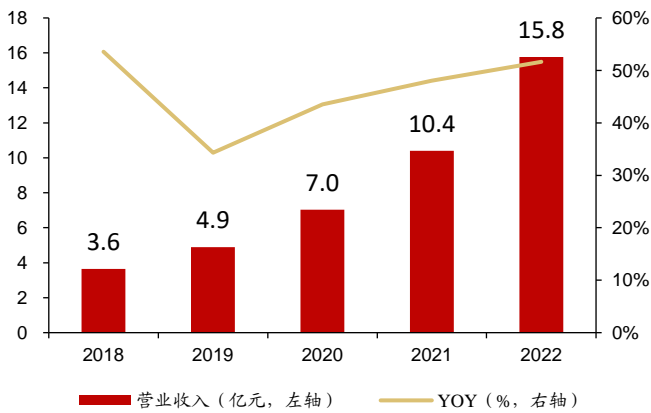
图32: 液冷数据中心 TCO 分析



资料来源: 中科曙光微信公众号、浙商证券研究所

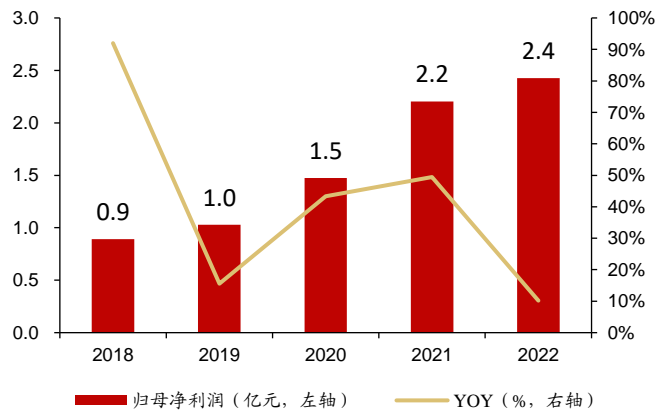
公司业绩持续提升。随着服务器出货、数据中心建设的增长,以及数据中心节能环保要求的不断提高,曙光数创业绩也持续成长。2022年公司实现营收 5.18 亿元,同比增长 27.01%、归母净利润 1.17 亿元,同比增长 24.72%。

图33: 2018-2022 年曙光数创营业收入情况 (亿元、%)



资料来源: Wind、浙商证券研究所

图34: 2018-2022 年曙光数创归母净利润情况 (亿元、%)



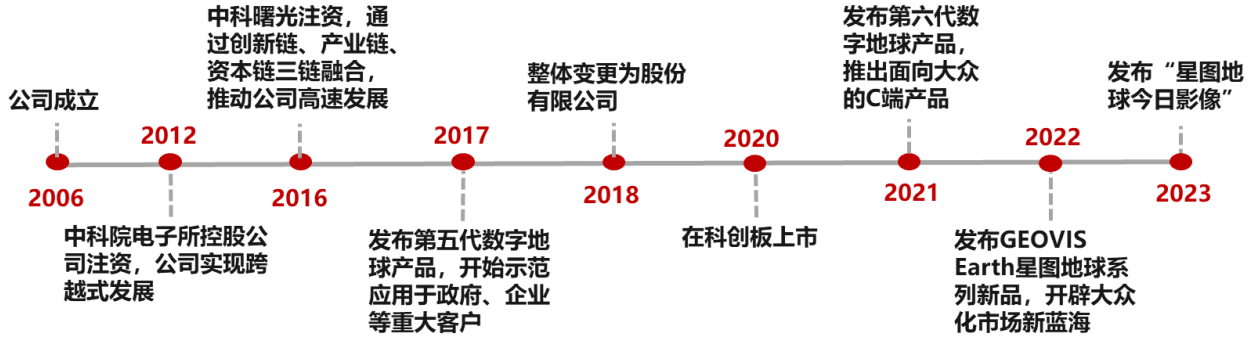
资料来源: Wind、浙商证券研究所

5.3 中科星图: 我国数字地球开拓者, 业绩表现持续亮眼

中科星图股份有限公司是国内最早从事数字地球行业的公司, 依托空天院的优质资源, 秉持集团化策略, 打造出核心产品“GEOVIS 数字地球”, 服务于以特种领域为主、民用领域为辅的多个行业, 近年来业绩增长态势良好, 并向线上业务进军。

国内数字地球产品研发与产业化的领军企业。中科星图是中国科学院空天院投资的国内控股高新技术企业, 经过十余年的数字地球理论和研发积累, 已攻克云计算、大数据、空天大数据智能处理等核心技术, 核心产品不断迭代升级, 目前推出了第六代 GEOVIS 数字地球产品, 并针对 C 端用户推出了星图地球产品体系, 在特种领域、智慧政府、气象生态、航天测运控、企业能源、线上业务六大板块拥有成熟的应用解决方案, 得到了市场及客户的高度认可, 树立了良好的公司品牌和信誉。

图35: 中科星图发展历程



资料来源: 中科星图招股说明书、中科星图官网、中科星图微信公众号、浙商证券研究所

GEOVIS 数字地球基础软件平台是公司以国家高分专项的资源共享服务平台为基础, 将大数据、云计算和 AI 等新型信息技术、地理信息技术与航空航天产业深度融合, 在产业化应用推广进程中形成的核心产品。公司先后推出了 GEOVIS 1~GEOVIS 6 六代数字地球产品, 为了加快实现数字地球在各个行业应用中落地, 经有关部门批复同意, GEOVIS 数字地球开始示范应用于政府、企业等重大客户。在 GEOVIS 数字地球基础软件平台之上, 公司面向政府、企业及特种领域应用等行业打造了行业专属的应用软件平台, 2021 年公司发布了“北斗为体、高分为象”的 GEOVIS 6 新一代数字地球。

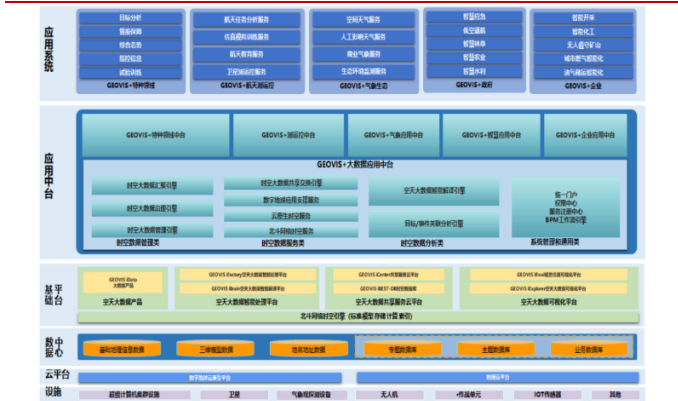
公司依托 GEOVIS 6 数字地球, 形成了以技术开发与服务为核心的四类业务, 2022 年技术开发与服务业务为 9.60 亿元, 占营收的比例 60.9%。公司主要为用户提供软件销售与数据服务、技术开发与服务、专用设备及系统集成。其中, 技术开发与服务是公司的核心业务, 是基于数字地球相关产品和核心技术, 针对特定用户的定制化需求, 公司通过采购第三方插件、与第三方软硬件进行适配等, 为用户提供满足其需求的定制化应用系统。

图36: 中科星图主要产品和服务情况



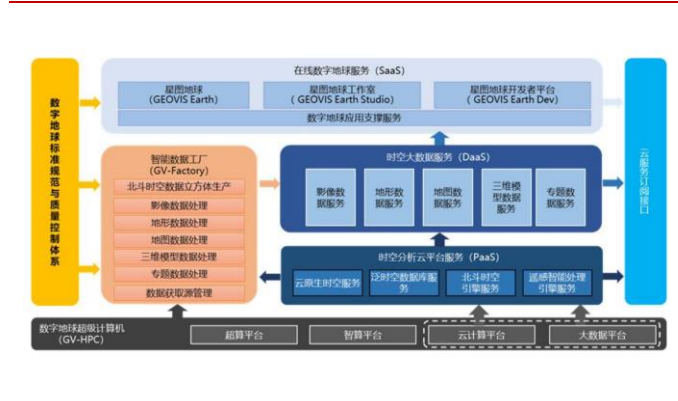
资料来源: 中科星图招股说明书、Wind、浙商证券研究所

图37: GEOVIS 线下产品体系架构



资料来源: 中科星图招股说明书、公司公告、浙商证券研究所

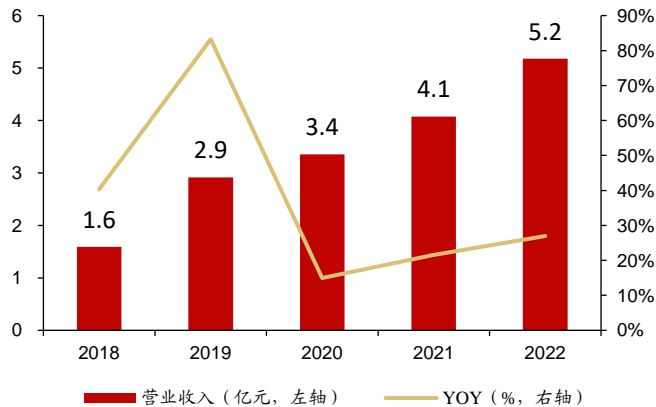
图38: GEOVIS 线上产品体系架构



资料来源: 中科星图招股说明书、公司公告、浙商证券研究所

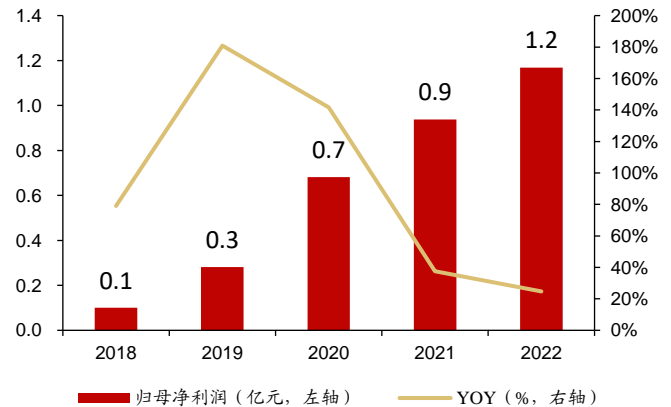
得益于集团化发展战略和持续加强研发投入，中科星图营收稳步增长且增速持续提升。公司2020-2022年营业收入分别为7.0/10.4/15.8亿元，同比增长43.6%/48.0%/51.6%，增速具有明显上升趋势。公司2020-2022年归母净利润分别为1.5/2.2/2.4亿元，同比增长43.3%/49.4%/10.2%。

图39: 2018-2022年中科星图营业收入快速增长(亿元、%)



资料来源: Wind、浙商证券研究所

图40: 2018-2022年中科星图归母净利润快速增长(亿元、%)



资料来源: Wind、浙商证券研究所

6 盈利预测、估值

预测原理: 公司是我国核心信息基础设施领军企业, 横向来看, 在高性能计算、智算、云计算等领域均有布局; 纵向来看, 拥有从芯片、存储到服务器、数据中心的全栈自主技术。公司采用主流的x86架构, 综合竞争力强。我们认为, 公司未来业绩将显著受益于信创驱动下服务器国产化的推进、新基建等政策及AI浪潮驱动下的超算中心建设, 以及AI大模型浪潮驱动下的智算需求爆发:

营业收入方面, 预计公司23-25年营收152.99/179.99/212.95亿元(+17.61%/17.65%/18.31%), 具体而言:

1) 公司“IT设备”业务主要为服务器硬件销售, 涵盖通用计算、智能计算、先进计算三类, 同时受益于央国企及行业信创提速、AI大模型训练需求提升、国家超算新基建政

策驱动三重因素的影响，22年收入114.48亿(+15.13%)，未来有望实现快速增长，预计23-25年收入达到134.72/158.61/188.05亿(+17.68%/17.73%/18.56%)；

2)“软件开发、系统集成及技术服务”业务主要为与硬件配套的云计算服务、网络安全产品等，22年收入15.55亿(+17.70%)，我们预计未来将保持稳定增长，预计23-25年收入达到18.27/21.38/24.90亿(+17.50%/17.00%/16.50%)。

毛利率方面，我们预计随着经济的复苏，项目交付有望逐步趋于正常化，带动毛利率回升，23-25年毛利率预计分别为26.63%/27.97%/29.26%；

费用率方面，随着公司产品出货的放量，整体费用率有望逐步下降，23-25年预计：销售费用率为4.67%/4.61%/4.54%，管理费用率为2.36%/2.11%/1.94%，研发费用率为8.30%/8.04%/8.37%；

归母净利润方面，预计23-25年归母净利润20.26/26.54/32.79亿元(+31.22%/30.97%/23.54%)。

表9：公司盈利预测（亿元、%）

	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入	130.08	152.99	179.99	212.95
YOY	16.78%	16.97%	17.65%	18.31%
IT设备	114.48	134.72	158.61	188.05
YOY	15.13%	17.68%	17.73%	18.56%
软件开发、系统集成及技术服务	15.55	18.27	21.38	24.90
YOY	17.70%	17.50%	17.00%	16.50%
毛利率	26.67%	26.63%	27.97%	29.26%
销售费用率	4.76%	4.67%	4.61%	4.54%
管理费用率	2.38%	2.36%	2.11%	1.94%
研发费用率	8.50%	8.30%	8.04%	8.37%
归母净利润	15.44	20.26	26.54	32.79
YOY	31.27%	31.22%	30.97%	23.54%

资料来源：公司公告、Wind、浙商证券研究所

我们以同行业公司浪潮信息、紫光股份为可比公司，考虑到公司业绩成长同时受益于信创、智算、超算多领域的行业β，并且公司是国内拥有全栈自主技术方案的计算产业龙头，子公司、参控股公司如中科星图、曙光数创、海光信息等景气赛道，未来也有望贡献较多投资收益，因此我们认为公司业绩增长更具确定性，应当给予更高的估值溢价，首次覆盖，给与“买入”评级。

表10: 可比公司情况 (2023.6.12)

		总市值 (亿)	归母净利润 (亿)			PE		
			2022	2023E	2024E	2022	2023E	2024E
000977.SZ	浪潮信息	665.85	20.80	26.48	32.91	15.14	25.14	20.23
000938.SZ	紫光股份	935.53	21.58	26.99	33.13	25.86	34.66	28.24
					平均值	20.50	29.90	24.24
603019.SH	中科曙光	749.58	15.44	20.26	26.54	48.54	36.99	28.24

资料来源: Wind、各公司公告、浙商证券研究所, 注: 2022年PE统一使用wind值, 中科曙光2023、2024归母净利润为本报告预测值

7 风险提示

AI大模型相关技术进展不及预期: AI大模型浪潮带来的训练、推理环节算力需求是公司智算、超算业务的重要驱动力。若AI大模型相关技术进展不及预期, 将对大模型训练和落地端的推理应用产生影响;

相关政策推进不及预期: 当前超算/智算中心建设主要依赖政策推动, 未来行业政策景气度下降可能带来不利影响;

国际形势变化超出预期: 受限美国“实体清单”, 行业内企业采购服务器及芯片等有关国外先进部件可能受一定影响;

研发进展不及预期: 超算相关产品研发难度高, 所需投入大, 研发进展不及预期可能影响公司新产品的出货进展和超算/智算/数据中心建设进度;

芯片等供应不足影响建设进展: 全球芯片行业存在周期性, 可能因宏观经济波动导致供应不足。

表附录：三大报表预测值

资产负债表

(百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
流动资产	16,820	20,375	23,743	28,097
现金	6,155	9,537	11,710	14,643
交易性金融资产	0	0	0	0
应收账款	2,795	2,915	3,390	3,991
其它应收款	172	127	150	177
预付账款	423	674	713	753
存货	6,379	6,235	6,840	7,529
其他	896	887	940	1,003
非流动资产	14,990	15,738	16,475	17,202
金融资产类	4	3	3	3
长期投资	6,395	7,395	8,395	9,395
固定资产	2,198	2,050	1,828	1,580
无形资产	1,589	1,709	1,729	1,749
在建工程	291	203	142	100
其他	4,513	4,377	4,378	4,375
资产总计	31,810	36,113	40,218	45,299
流动负债	6,316	8,095	9,035	10,300
短期借款	288	293	298	303
应付款项	2,446	2,931	3,277	3,850
预收账款	4	5	5	6
其他	3,578	4,867	5,455	6,141
非流动负债	7,753	8,463	8,863	9,263
长期借款	1,484	1,884	2,284	2,684
其他	6,269	6,579	6,579	6,579
负债合计	14,070	16,558	17,898	19,563
少数股东权益	723	808	918	1,055
归属母公司股东权	17,017	18,748	21,402	24,681
负债和股东权益	31,810	36,113	40,218	45,299

现金流量表

(百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	1,125	4,303	2,822	3,599
净利润	1,617	2,111	2,765	3,416
折旧摊销	555	672	670	655
财务费用	29	87	106	124
投资损失	(248)	(382)	(450)	(426)
营运资金变动	(1,013)	1,771	(310)	(202)
其它	185	44	42	32
投资活动现金流	(2,533)	(1,015)	(948)	(947)
资本支出	(2,685)	(850)	(396)	(372)
长期投资	(2,938)	(1,000)	(1,000)	(1,000)
其他	3,090	834	448	424
筹资活动现金流	957	97	299	281
短期借款	283	5	5	5
长期借款	790	400	400	400
其他	(116)	(308)	(106)	(124)
现金净增加额	(420)	3,382	2,173	2,932

利润表

(百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	13,008	15,299	17,999	21,295
营业成本	9,592	11,225	12,964	15,065
营业税金及附加	54	46	36	43
营业费用	620	714	830	966
管理费用	310	361	381	414
研发费用	1,105	1,269	1,447	1,782
财务费用	(99)	66	72	83
资产减值损失	(128)	(1)	(1)	(1)
公允价值变动损益	0	0	0	0
投资净收益	248	382	450	426
其他经营收益	427	535	576	681
营业利润	1,905	2,474	3,244	4,009
营业外收支	1	9	9	9
利润总额	1,906	2,483	3,253	4,018
所得税	288	372	488	603
净利润	1,617	2,111	2,765	3,416
少数股东损益	73	84	111	137
归属母公司净利润	1,544	2,026	2,654	3,279
EBITDA	2,147	3,222	3,994	4,756
EPS (最新摊薄)	1.05	1.38	1.81	2.24

主要财务比率

	2022A	2023E	2024E	2025E
成长能力				
营业收入	15.44%	17.61%	17.65%	18.31%
营业利润	34.85%	29.90%	31.09%	23.61%
归属母公司净利润	31.27%	31.22%	30.97%	23.54%
获利能力				
毛利率	26.26%	26.63%	27.97%	29.26%
净利率	11.87%	13.25%	14.75%	15.40%
ROE	9.07%	10.81%	12.40%	13.29%
ROIC	6.72%	9.81%	11.19%	11.99%
偿债能力				
资产负债率	44.23%	45.85%	44.50%	43.19%
净负债比率	79.31%	84.67%	80.19%	76.02%
流动比率	2.66	2.52	2.63	2.73
速动比率	1.45	1.55	1.69	1.83
营运能力				
总资产周转率	0.45	0.45	0.47	0.50
应收账款周转率	5.10	5.36	5.71	5.77
应付账款周转率	4.24	4.88	4.54	4.55
每股指标(元)				
每股收益	1.05	1.38	1.81	2.24
每股经营现金	0.77	2.94	1.93	2.46
每股净资产	11.62	12.81	14.62	16.86
估值比率				
P/E	48.54	36.99	28.24	22.86
P/B	4.40	4.00	3.50	3.04
EV/EBITDA	13.33	21.10	16.57	13.38

资料来源: wind、浙商证券研究所

股票投资评级说明

以报告日后的6个月内，证券相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 买入：相对于沪深300指数表现 + 20% 以上；
2. 增持：相对于沪深300指数表现 + 10% ~ + 20%；
3. 中性：相对于沪深300指数表现 - 10% ~ + 10% 之间波动；
4. 减持：相对于沪深300指数表现 - 10% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业指数相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 看好：行业指数相对于沪深300指数表现 + 10% 以上；
2. 中性：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10% ~ + 10% 以上；
3. 看淡：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10% 以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路729号陆家嘴世纪金融广场1号楼25层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街8号富华大厦E座4层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心33层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>