

海光信息 (688041)

信创造就 X86 CPU 龙头, AI 打开 DCU 广阔空间

买入 (首次)

2024 年 02 月 02 日

证券分析师 马天翼

执业证书: S0600522090001

maty@dwzq.com.cn

证券分析师 王紫敬

执业证书: S0600521080005

021-60199781

wangzj@dwzq.com.cn

证券分析师 王世杰

执业证书: S0600523080004

wangshijie@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2021A	2022A	2023E	2024E	2,025E
营业总收入 (百万元)	2,310	5,125	6,008	8,353	11,136
同比	126.07%	121.83%	17.23%	39.03%	33.32%
归母净利润 (百万元)	327.11	803.54	1,243.66	1,749.11	2,378.72
同比	935.65%	145.65%	54.77%	40.64%	36.00%
EPS-最新摊薄 (元/股)	0.14	0.35	0.54	0.75	1.02
P/E (现价&最新摊薄)	489.58	199.30	128.77	91.56	67.32

关键词: #进口替代

投资要点

■ **国内 X86 CPU 龙头, 国产 AI 芯片第一梯队:** 海光信息 2016 年获得 AMD X86 架构技术授权, 并在此基础上实现了自主迭代, 推出了自研的 CPU 和 DCU 产品。2018-2022 年, 海光营收增长 106 倍, 2022 年收入为 51.25 亿元, 归母净利润 8.04 亿元。随着规模效应提升, 公司盈利能力将持续提升。公司产品性能国内领先, 是国内少数同时打开信创和商业市场的国产 CPU 和 DCU 公司。公司同时获得金融、电信等行业信创客户和商用市场的互联网客户认可, 2021 年互联网领域收入 2 亿元, 营收占比 11%。

■ **行业信创打开国产 CPU 市场空间, 公司性能生态领先:** X86 服务器芯片方面, 根据 IDC 数据, 2020 年 X86 服务器占总体服务器出货量的 97%, 生态优势明显。2020 年中国 X86 服务器芯片出货量高达 698 万片, 海光 CPU 产品销售量约占比约 3.75%。我们预计 2027 年, 党政和央企国企行业有望实现全面国产化。2022 年中国服务器出货量约为 448 万台, 其中政府和行业信创出货量分别为 52/206 万台。生态方面, 海光 CPU 兼容目前市场最主流的 X86 架构。国内行业机构原先大多采用 X86 架构产品, 使用海光产品可以实现上层应用无缝切换, 迁移风险较小。技术方面, 海光已实现对 AMD 授权技术的消化, 已经自主迭代至海光四号, 性能接近国际主流产品。

■ **AI 技术变革叠加海外制裁, 公司 DCU 业务迎来机遇:** 需求端, Meta、openAI 等 AI 全球大厂不断加大 AI 芯片投入。生产端, 台积电预计未来几年 AI 芯片出货能够实现 50% 以上增长。美国商务部 10 月 17 日宣布, 计划限制向中国出售 A800 和 H800, 国产化需求迫切。海光是国产 AI 芯片第一梯队, 有望充分受益于 AI 芯片国产化加快。生态方面, 海光 DCU 以 GPGPU 架构为基础, 兼容通用的“类 CUDA”环境。性能方面, 海光 DCU 深算一号产品 FP64 性能可达到英伟达 2020 年推出的 AI100 和 AMD 2020 年推出的 MI100 水平, 二代产品性能提升 100%, 三代产品预计 2024 年推出。在商业应用方面, 公司的 DCU 产品已得到百度、阿里等互联网企业的认证, 并推出联合方案。

■ **盈利预测与投资评级:** 公司拥有 CPU 和 DCU 两大领先产品。CPU 方面, 行业信创后续进展会不断加快, 公司 CPU 基于 X86, 是行业信创服务器替换的主力军。DCU 方面, AI 算力需求爆发叠加国产化趋势加快, 国产 AI 芯片厂商迎来历史性机遇。公司 DCU 产品性能生态位列第一梯队。基于此, 我们预计 2023-2025 年归母净利润分别为 12.44/17.49/23.79 亿元。首次覆盖, 给予“买入”评级。

■ **风险提示:** 政策支持不及预期; 技术研发不及预期; AI 发展不及预期。

股价走势



市场数据

收盘价(元)	68.90
一年最低/最高价	44.75/102.00
市净率(倍)	8.87
流通 A 股市值(百万元)	60,670.39
总市值(百万元)	160,146.89

基础数据

每股净资产(元,LF)	7.77
资产负债率(% ,LF)	17.76
总股本(百万股)	2,324.34
流通 A 股(百万股)	880.56

相关研究

内容目录

1. 国产 x86 CPU 龙头，DCU 打开第二增长曲线	5
1.1. 基于 AMD 架构授权自研，产品持续迭代性能优越	5
1.2. 信创、商业市场两开花，CPU、GPU 双驱动	6
1.3. 股东背景雄厚，激励留住人才	10
2. 国产 X86CPU 龙头，行业信创打开国产空间	12
2.1. X86 占据国内服务器市场主要份额，国产化率较低	12
2.2. 行业信创打开国产空间，服务器需求大增	14
2.3. 技术实现自主迭代，生态依托 X86	15
3. 国产 AI 芯片第一梯队，受益于 AI 变革和海外制裁	17
3.1. AI 芯片需求旺盛，国产化机遇来临	17
3.2. 海光 DCU 性能生态优异，业绩增长第二极	20
4. 安全：支持国密算法，拥有源代码	22
5. 盈利预测	22
6. 估值与投资建议	23
7. 风险提示	23

图表目录

图 1:	海光信息发展历程.....	5
图 2:	海光信息 2018-2023 年 Q3 营业收入及同比增速	7
图 3:	海光信息 2018-2023 年 Q3 归母净利润及同比增速	7
图 4:	2019-2021 年主营业务产品系列营收拆分	7
图 5:	2019-2021 年主营业务不同代际产品营收拆分	7
图 6:	2019-2021 年主营业务营收下游行业分布多元	8
图 7:	2019-2021 年公司互联网领域收入快速提升	8
图 8:	2019-2021 年公司各系列发行价格 (单位: 元)	8
图 9:	2019-2021 年公司主营业务和分系列产品毛利率	9
图 10:	2019-2021 年各系列芯片毛利率	9
图 11:	2019-2022 年公司管理费用率逐年下降	10
图 12:	2018-2022 年公司销售费用率逐年下降	10
图 13:	2021 年前五大客户营收占比.....	10
图 14:	2019-2022 年前五大客户营收占比	10
图 15:	公司股权结构 (截至 2024 年 1 月 31 日)	11
图 16:	海光信息和海光集成、海光微电子股权关系 (截至 2024 年 1 月 31 日)	11
图 17:	海光信息、海光集成、海光微电子业务分工.....	12
图 18:	2014-2020 年全球 X86 服务器销量占比	12
图 19:	2014-2020 年全球 X86 服务器销量及同比增速 (万台)	12
图 20:	2014-2025 年中国 X86 服务器出货量	13
图 21:	中国 X86 服务器路数分布情况.....	13
图 22:	2016-2025 年中国 X86 服务器芯片出货量 (万片)	13
图 23:	2021 年 Q4 全球 X86 芯片 Intel 和 AMD 市场份额	14
图 24:	2022 年中国服务器主要行业出货量 (万台)	14
图 25:	部分央企国企招标国产化比例.....	15
图 26:	海光信息 CPU 产品迭代进程.....	15
图 27:	海光信息生态.....	17
图 28:	海光信息生态合作伙伴.....	17
图 29:	全球人工智能服务器市场销售规模.....	18
图 30:	中国人工智能服务器市场销售规模.....	18
图 31:	2022-2026 全球 AI 服务器出货量	19
图 32:	国产 AI 芯片产品算力对比	20
图 33:	海光 DCU 深算一号和英伟达 A100 性能对比	21
图 34:	海光信息生态和性价比.....	21
表 1:	公司产品主要分为 CPU 和 DCU 两大系列	5
表 2:	海光二号 CPU 产品规格及特点对比.....	6
表 3:	Intel 的 6 款至强铂金系列产品与海光 7285 性能对比	16
表 4:	海光芯片产品与 Intel 芯片产品的分类对照	16
表 5:	x86、ARM、MIPS、Alpha 架构特点对比	17
表 6:	营收预测 (百万元)	22

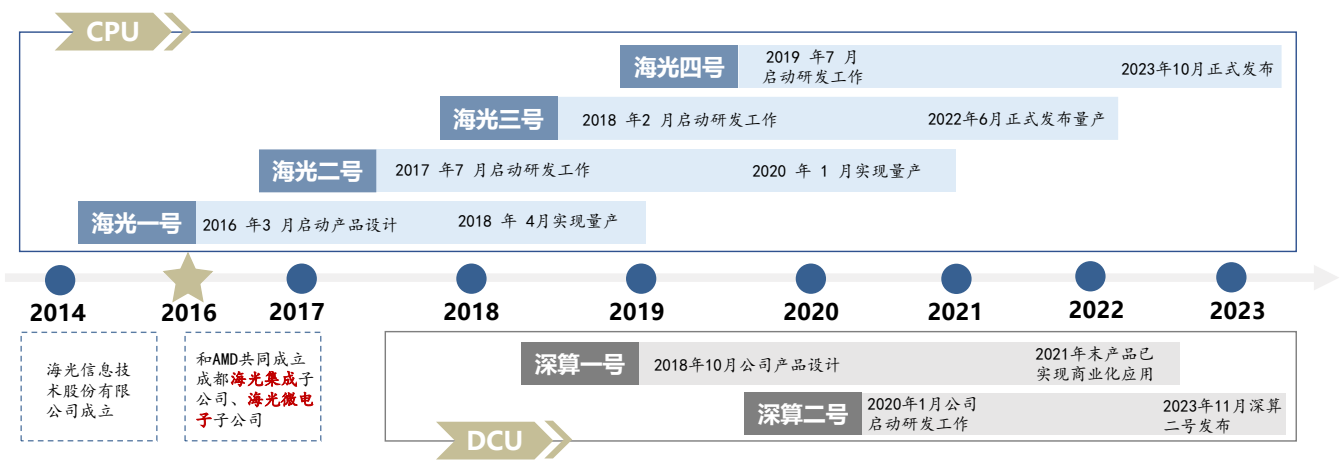
表 7: 可比公司估值 (截至 2024/2/2) 23

1. 国产 x86 CPU 龙头，DCU 打开第二增长曲线

1.1. 基于 AMD 架构授权自研，产品持续迭代性能优越

海光信息是基于 AMD X86 技术授权自主研发，设计和销售 CPU 和 DCU 的芯片设计厂商。公司于 2014 年成立，2016 年海光信息和 AMD 共同成立两家子公司——海光集成和海光微电子，海光获得 AMD 技术授权，并约定专利由子公司海光微电子持有，由海光微电子初步设计后向子公司海光集成销售。公司对已授权技术的消化、吸收、改进和提高，在此基础上，自主研发并推出了海光系列 CPU 产品和深算系列 DCU 产品。

图1：海光信息发展历程



数据来源：招股说明书，公司年报，公司官网，东吴证券研究所

公司的主营产品包括海光通用处理器（CPU）和海光协处理器（DCU）系列。公司 CPU 产品主要分为 7000、5000 和 3000 系列，主要应用于服务器和 workstation。7000 系列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。5000 系列主要面向政务、企业和教育领域的信息化建设中的中低端服务器需求。3000 系列主要应用于 workstation 和边缘计算服务器，面向入门级计算领域。海光 DCU 属于 GPGPU 的一种，主要为 8000 系列，主要部署在服务器集群或数据中心。



表1：公司产品主要分为 CPU 和 DCU 两大系列

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	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 5000 系列		
			海光 7000 系列		
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计算密集型应用	大数据处理、人工智能、商业计算等

数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

CPU 更新至第四代，DCU 更新至第二代。CPU 方面，海光 CPU 已经有海光一号、海光二号、海光三号实现商业化，海光四号于 2023 年 10 月底发布，海光五号处于研发阶段。公司目前在售的海光 CPU 产品主要为海光三号产品。DCU 方面，海光 DCU 系列产品深算一号和深算二号已经实现商业化应用，深算三号处于研发阶段。

表2：海光二号 CPU 产品规格及特点对比

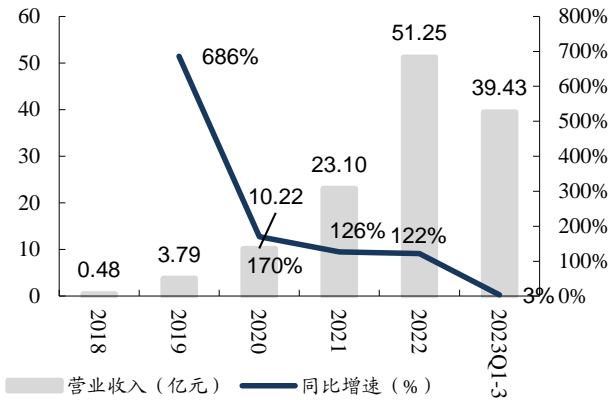
	海光 7200	海光 5200	海光 3200
产品图片			
典型功耗	175-225w	90-135w	45-105w
典型计算能力	SPECrate2017_int_base: 348 SPECrate2017_fp_base: 308	SPECrate2017_int_base: 158 SPECrate2017_fp_base: 148	SPECrate2017_int_base: 40.7 SPECrate2017_fp_base: 36.3
计算	①16、24 或 32 个物理核心(32、48 或 64 个线程) ②每核心支持 512KB L2 Cache ③32MB 或 64MB L3 Cache	①8 或 16 个物理核心(16 或 32 个线程) ②每核心支持 512KB L2 Cache ③16MB 或 32MB L3 Cache	① 4 或 8 个物理核心(8 或 16 个线程) ②每核心支持 512KB L2 Cache ③8MB 或 16MB L3 Cache
内存	①8 个 DDR4 内存通道，带 ECC，最高支持 2666MHz ②支持 UDIMM, RDIMM, LRDIMM, NVDIMM, 3DS ③每个通道支持 2 个内存条，最大每颗处理器支持 2TB 内存容量	①4 个 DDR4 内存通道，带 ECC，最高支持 2666MHz ②支持 UDIMM, RDIMM, LRDIMM, NVDIMM, 3DS ③每个通道支持 2 个内存条，最大每颗处理器支持 1TB 内存容量	①2 个 DDR4 内存通道，带 ECC，最高支持 2666MHz ②支持 UDIMM, RDIMM, LRDIMM, NVDIMM, 3DS ③每个通道支持 2 个内存条，最大每颗处理器支持 512GB 内存容量
安全性	①采用自主根秘钥、国密算法等安全技术 ②集成专用的安全处理器 ③支持硬件机制的安全启动 ④集成了安全算法专用加速电路 ⑤支持可信计算		

数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

1.2. 信创、商业市场两开花，CPU、GPU 双驱动

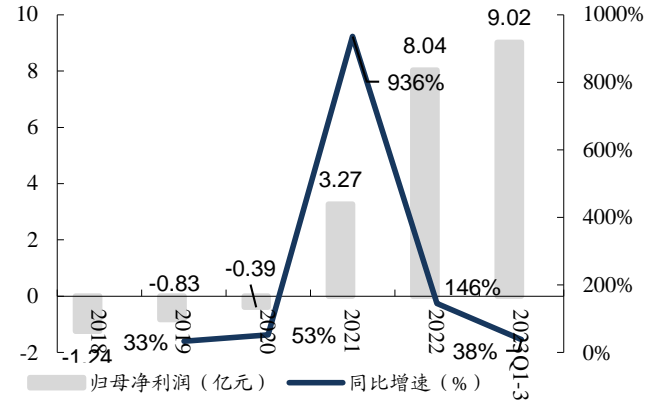
2018-2022 年营业收入快速增长，2023 年受下游景气度影响，增速有所放缓。2018-2022 年，海光营收年增速超 100%，主要系行业信创快速推进，公司产品获得市场认可。2023 年前三季度，公司营收增速有所减缓，主要系信创市场招标节奏较缓。公司于 2021 年首次实现盈利，2022-2023 年 Q3，公司归母净利率不断提升，主要系公司销售规模增加规模效应显现和产品迭代，毛利率提升。

图2: 海光信息 2018-2023 年 Q3 营业收入及同比增速



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

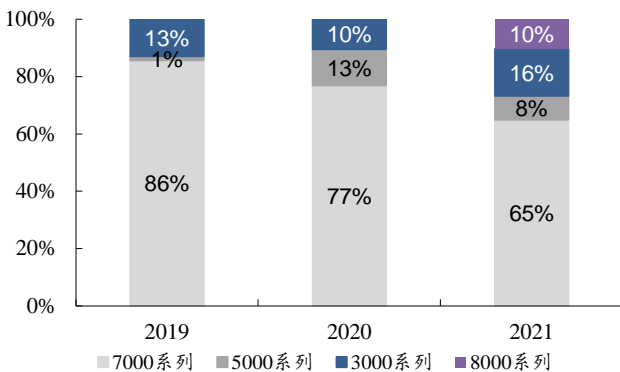
图3: 海光信息 2018-2023 年 Q3 归母净利润及同比增速



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

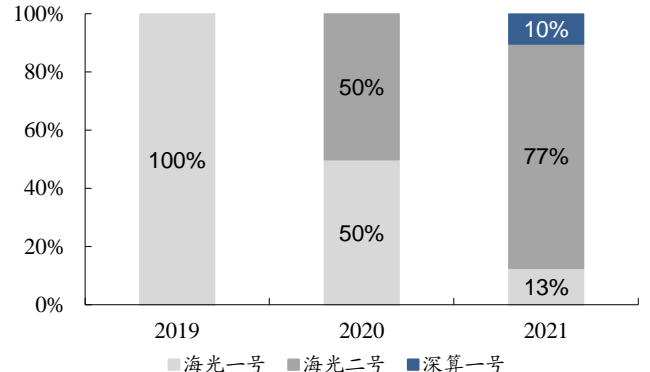
7000 系列 CPU 为主要收入构成, DCU 营收占比有望持续扩大。2019-2021 年, 公司营收 60% 以上是 7000 系列 CPU。2021 年, DCU 8000 系列产品推出后, 获得了客户的认可, 占据了当年 10% 的营收比例。我们预计, 随着行业信创进程加快, 7000 系列 CPU 仍将是公司营收主要构成, 但人工智能计算需求旺盛, DCU 出货量快速增加, 营收占比有望进一步提升。

图4: 2019-2021 年主营业务产品系列营收拆分



数据来源: 招股说明书, 东吴证券研究所

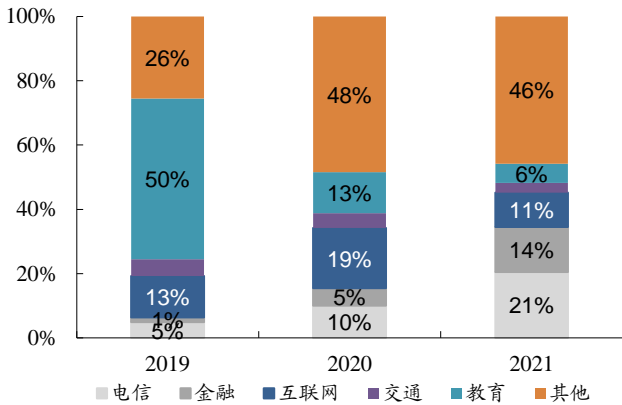
图5: 2019-2021 年主营业务不同代际产品营收拆分



数据来源: 招股说明书, 东吴证券研究所

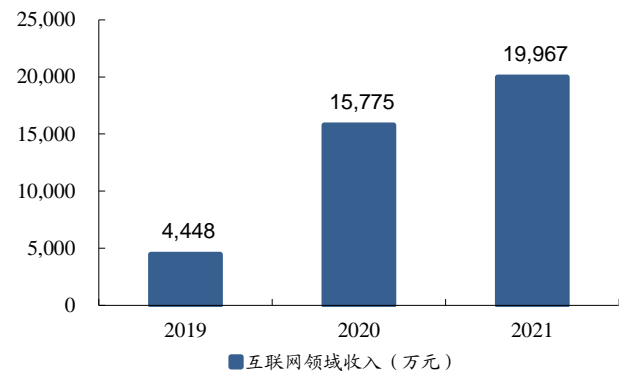
公司是国内稀缺的信创、商业市场两开花的芯片公司。公司营收下游构成多元, 2021 年, 公司营收构成中, 不但有电信、金融、交通等行业信创客户, 也有互联网等商业市场客户。海光已经在信创、商业市场同时得到客户认可, 实现大规模出货, 基于此, 我们认为海光的市场空间天花板不仅仅只是信创市场, 而是整个中国市场。

图6：2019-2021年主营业务营收下游行业分布多元



数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

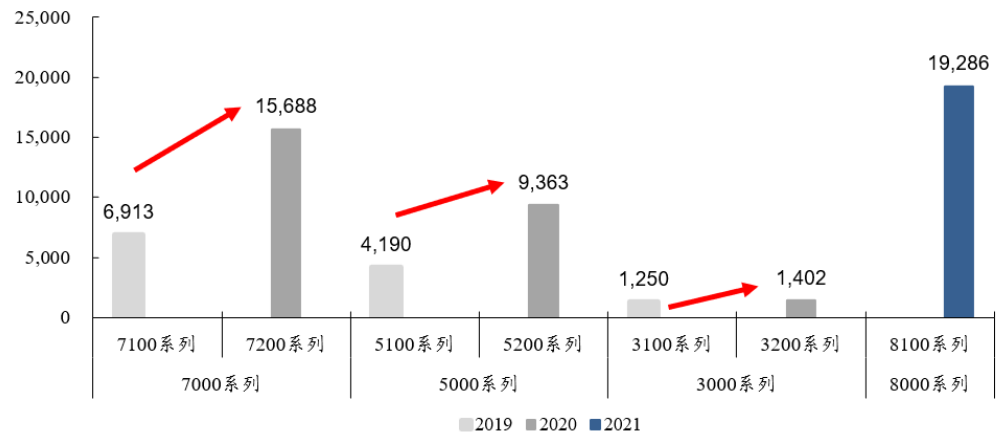
图7：2019-2021年公司互联网领域收入快速提升



数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

产品性能提升，新产品价格仍有提升空间。公司刚开始推出的海光一号产品性能较低，价格较低。随着公司对 AMD 授权逐步消化吸收，新推出的海光二号产品性能提升明显，定价更高。公司正在研发的海光三号、四号性能更为领先，定位更为高端的市场，产品定价有望进一步提升。

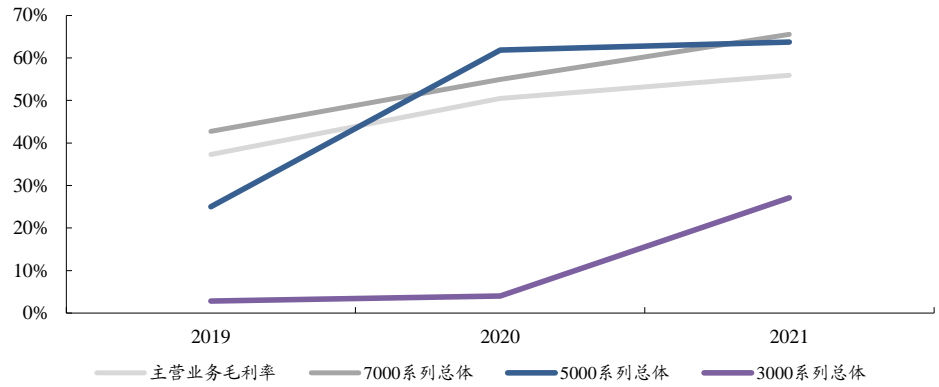
图8：2019-2021年公司各系列发行价格（单位：元）



数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

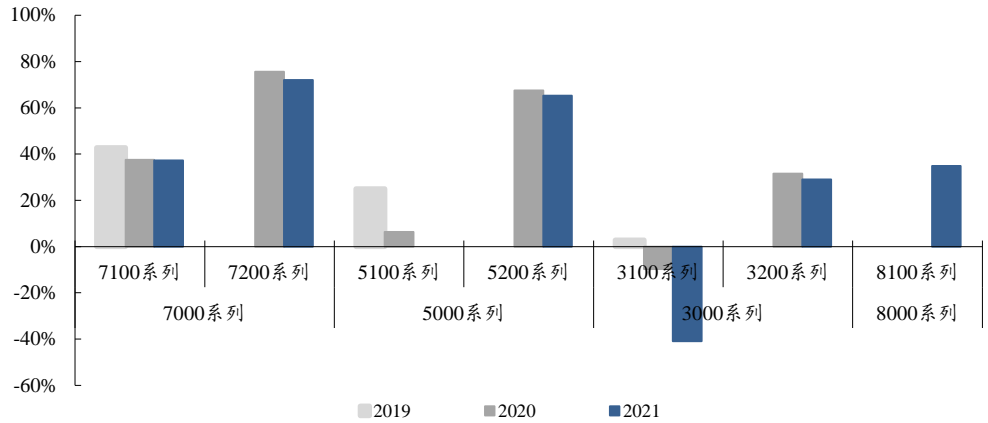
摊销比例下降和高毛利产品销量增长提升公司毛利率。一方面，规模效应使得自研无形资产摊销金额占营业收入的比例下降。另一方面，随着技术的日益成熟，毛利率较高的 7000 系列产品占销售收入比重不断增加，促进了公司主营业务毛利率的提升。2021 年公司 8100 系列 DCU 产品毛利率较低，为 34.84%，主要系该产品刚刚上市，销售收入较小，随着公司 DCU 出货量增加、规模效应显现，公司毛利率将逐步提升。

图9：2019-2021年公司主营业务和分系列产品毛利率



数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

图10：2019-2021年各系列芯片毛利率

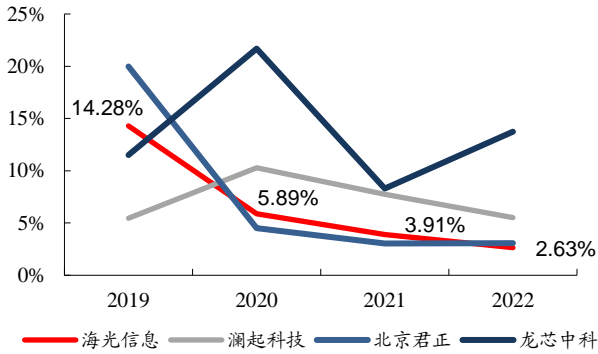


数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

管理费用率和销售费用率逐步下降。选取国内芯片设计公司澜起科技、北京君正、龙芯中科为可比公司。2019年公司的管理和销售费用率处于可比公司中较高位置，主要系公司处于市场开拓期，营业收入较小导致管理和销售费用率较高。2020-2022年公司销售规模大幅增长，同时提高管理、销售效率，管理和销售费用率下降至可比公司较低水平。

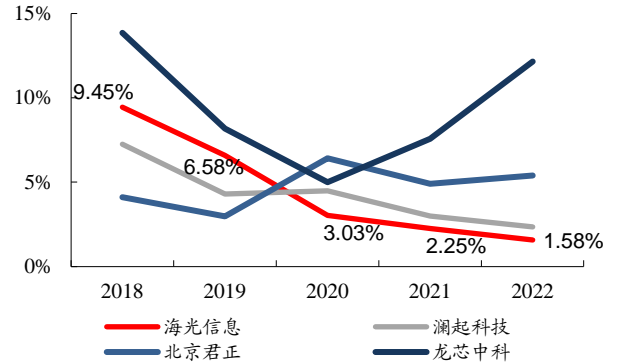
我们预计，随着公司毛利率逐步提升，管理、销售费用率进一步优化，公司归母净利润率将进一步提升。

图11: 2019-2022 年公司管理费用率逐年下降



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

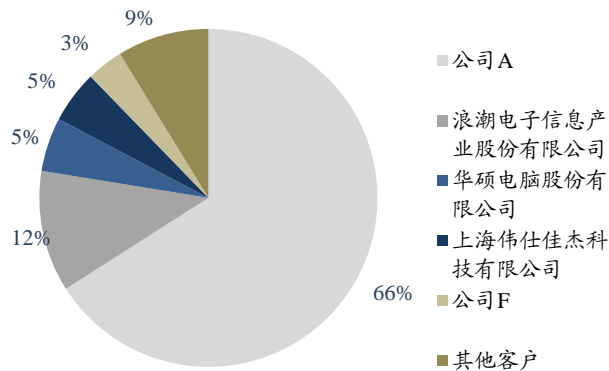
图12: 2018-2022 年公司销售费用率逐年下降



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

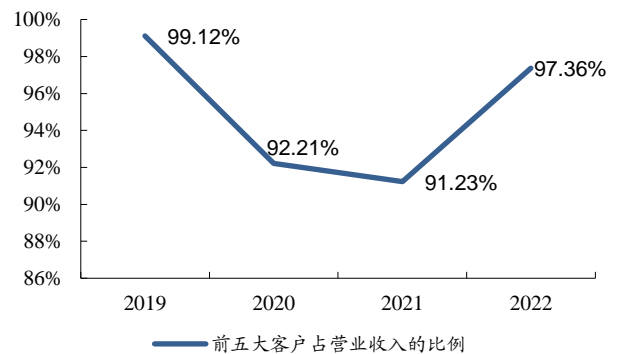
前五大客户集中度较高。2022 年公司前五大客户的销售收入占营业收入比例为 97.36%，主要系服务器行业头部效应较明显，公司主要客户集中在国内几家主要服务器厂商中。公司积极与下游整机厂商合作，浪潮、同方、联想、新华三等公司已经搭载公司产品。

图13: 2021 年前五大客户营收占比



数据来源: 招股说明书, 东吴证券研究所

图14: 2019-2022 年前五大客户营收占比

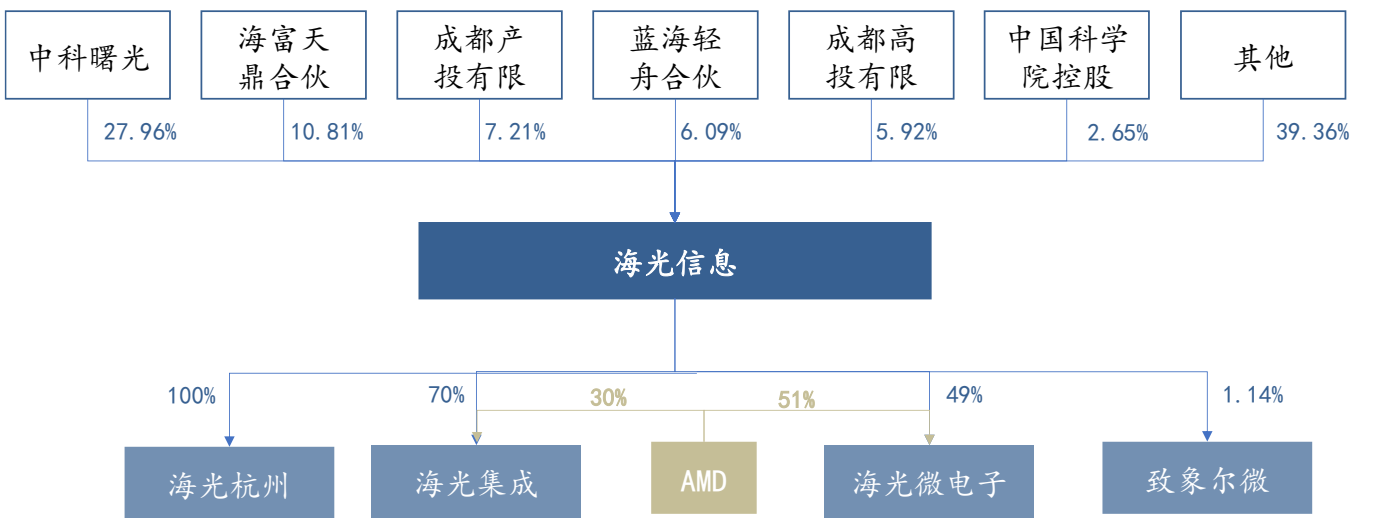


数据来源: Wind, 东吴证券研究所

1.3. 股东背景雄厚，激励留住人才

中科曙光为第一大股东或带来业务支持。公司第一大股东为中科曙光，占公司总股本的 27.96%。中科曙光是国内高性能计算龙头，2009-2019 年十次获得 HPCTOP100 市场份额（按装机数量）第一。中科曙光背靠中科院计算所，2022 年营收中约 80%来自于高性能计算机和通用服务器，能够为海光的发展提供全产业链的支持。

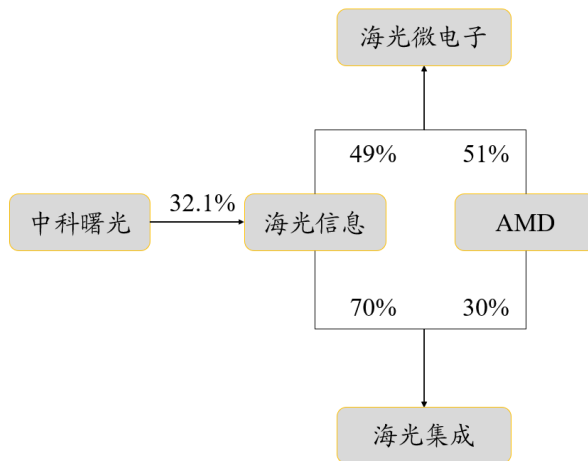
图15: 公司股权结构 (截至 2024 年 1 月 31 日)



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

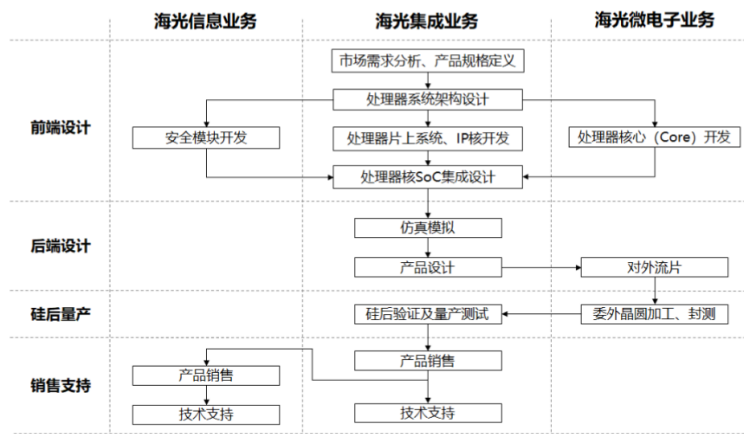
海光通过子公司持有 AMD 永久授权。AMD 和 Intel 之间存在 X86 架构交叉授权协议。AMD 与海光共成立了两家合资公司——一家是成都海光微电子有限公司，AMD 占股 51%，中方占股 49%，另外一家是成都海光集成电路设计公司，AMD 占股 30%，中方占股 70%。两家公司分工不同，海光微电子有限公司受让和使用 X86 处理器核相关技术，负责海光处理器核相关技术的开发；海光集成负责海光处理器外围相关技术的开发，该部分技术不会涉及到 Intel 和 AMD 交叉授权协议。

图16: 海光信息和海光集成、海光微电子股权关系 (截至 2024 年 1 月 31 日)



数据来源: 海光信息公告, Wind, 东吴证券研究所

图17: 海光信息、海光集成、海光微电子业务分工



数据来源: 海光信息公告, 东吴证券研究所

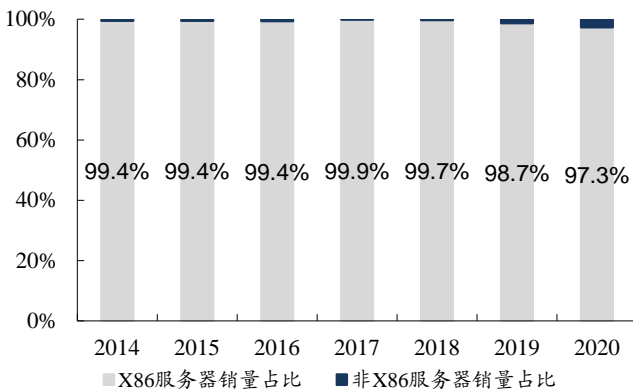
股权激励范围广, 锁住核心人才。截至 2022 年 12 月 31 日, 公司研发技术人员共 1283 人, 占员工总人数的 90.42%, 骨干研发人员多拥有国内外知名芯片公司的就职背景, 拥有成功研发 x86 处理器或 ARM 处理器的经验。蓝海轻舟合伙为公司员工持股平台, 持股 6.09%, 员工持股比例高达 48%, 锁住公司技术人才。

2. 国产 X86CPU 龙头, 行业信创打开国产空间

2.1. X86 占据国内服务器市场主要份额, 国产化率较低

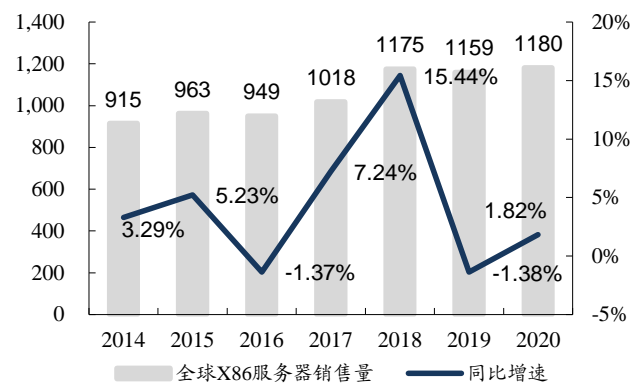
2020 年全球服务器出货量为 1213 万台, 几乎全部为 X86 服务器。根据 IDC 数据, 2020 年全球服务器出货量为 1213 万台, 其中 X86 服务器占比为 97.3%, 主要系 x86 处理器起步较早, 生态环境较其他处理器具有明显优势。因此, X86 架构生态最为完善, 相比其他架构芯片优势显著。

图18: 2014-2020 年全球 X86 服务器销量占比



数据来源: IDC, 东吴证券研究所

图19: 2014-2020 年全球 X86 服务器销量及同比增速 (万台)



数据来源: IDC, 东吴证券研究所

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/017106101055006036>