

2023年半导体芯片行业系列研究—— 中国逻辑芯片行业概览

2023 China Logic Chip Industry Overview
2023 中国の論理チップ業界概況

概览标签：CPU，GPU，FPGA，ASIC，AI芯片，算力芯片，计算芯片

报告主要作者：李姝

2023/07

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

摘要

01

逻辑芯片主要可以分为CPU、GPU、ASIC、FPGA四大类

主流逻辑芯片可以分为CPU（中央处理器）、GPU（图形处理器）、ASIC（应用型专用集成电路）、FPGA（现场可编程门阵列）四大类。CPU是计算机的核心部件，负责执行各种数据处理操作，主要应用于通用计算领域。GPU是专门用于图形渲染的芯片，能够并行处理大量的浮点运算。FPGA是一种可重复配置的逻辑芯片，能够根据不同的应用需求进行逻辑编程，主要应用于嵌入式系统领域。ASIC是针对特定应用而设计和制造的芯片，具有固定的功能和结构。

02

全球逻辑芯片市场呈现国际厂商寡头垄断格局

从全球逻辑芯片竞争格局来看，市场呈现国际厂商寡头垄断格局。国际领先的半导体企业经历了较长时期的发展，拥有成熟的研发体系及团队，具有丰富的技术储备，通过众多知识产权构筑了较为稳固的技术壁垒。CPU市场呈现英特尔和AMD寡头垄断格局，GPU市场被英伟达和AMD占据，FPGA市场由Xilinx 赛灵思（被AMD收购）、Altera 阿尔特拉（英特尔收购）和Lattice三家占据。

03

预计2027年中国逻辑芯片市场规模将达到5,757.5亿元

2022年，全球逻辑芯片市场规模约为1,772.4亿美元。2022年全球逻辑芯片受到宏观经济下行、电子消费疲软等不利影响，2022年芯片市场规模大幅放缓。2022年中国逻辑芯片市场规模增至4,150.8亿元，同比增长为21.8%，较2021年亦有所放缓。随着未来5G通信、AI、物联网、云计算等技术不断赋能中国新兴产业发展，中国逻辑芯片国产化提升空间巨大，市场需求将持续释放，预计2027年中国逻辑芯片市场规模将达到5,757.5亿元。

研究目的

本报告为半导体芯片系列报告，将梳理逻辑芯片的应用及竞争情况，对整个行业发展状况做出分析。

研究区域范围：全球地区

研究周期：2022年6月-2023年12月

研究对象：中国逻辑芯片行业

此研究将会回答的关键问题：

- ① 逻辑芯片的主要产品及分类依据？
- ② 逻辑芯片应用于哪些领域？
- ③ 逻辑芯片行业的市场现状？
- ④ 逻辑芯片行业的竞争格局如何？
- ⑤ 逻辑芯片行业有何发展趋势？
- ⑥ 逻辑芯片厂商各自有何竞争优势？

目录

CONTENTS

◆ 名词解释	-----	7
◆ 行业综述	-----	8
• 定义与分类	-----	9
• 行业现状	-----	10
• 相关政策	-----	12
• 市场规模	-----	13
◆ 产业链	-----	14
• 产业链图谱	-----	15
• 上游：支撑产业	-----	16
• 中游：逻辑芯片厂商	-----	18
• 下游：应用领域	-----	21
◆ 驱动因素与发展历程	-----	23
• 驱动因素	-----	24
• 发展趋势	-----	25
◆ 竞争格局与企业推荐	-----	26
• 竞争格局	-----	27
• 海思半导体	-----	28
• 复旦微电	-----	30
• 海光信息	-----	32
◆ 方法论	-----	34
◆ 法律声明	-----	35



目录

CONTENTS

◆ Terms	-----	7
◆ Overview of Industry	-----	8
• Definition and Classification	-----	9
• Market Status	-----	10
• Related Policy Analysis	-----	12
• Market Size	-----	13
◆ Chain Analysis	-----	14
• Supply Chain Overview	-----	15
• Upstream: Supporting Industry	-----	16
• Mid-stream: Manufacturers of Logic Chip	-----	18
• Downstream: Applications	-----	21
◆ The Divers and Trends	-----	23
• Diver: Data growth	-----	24
• Trend: High Capacity and Security	-----	25
◆ Competitive Landscape and Recommended Companies	-----	26
• Competitive Landscape	-----	27
• HiSilicon	-----	28
• Fudan Micro	-----	30
• HYGON	-----	32
◆ Methodology	-----	34
◆ Legal Statement	-----	35



图表目录

List of Figures and Tables

图表1: 逻辑芯片的分类	9
图表2: 全球逻辑芯片与集成电路市场, 2021-2022年	10
图表3: 半导体产品的主要构成, 2022年	10
图表4: 全球各个国家和地区集成电路企业市场份额, 2021年	11
图表5: 集成电路各细分产品市场规模复合增速预测, 2021-2026年	11
图表6: 逻辑芯片行业相关政策, 2021-2023年	12
图表7: 中国逻辑芯片市场规模及预测, 2017-2027年预测	13
图表8: 中国逻辑芯片产业链图谱, 2023年	15
图表9: 半导体材料在晶圆制造中的应用占比, 2021年	16
图表10: SMG半导体硅片出货量, 2017-2023年	16
图表11: 全球半导体设备出货金额及占比情况, 2021-2022年	17
图表12: 半导体制造设备销售额, 2020-2023年	17
图表13: 国际逻辑芯片主要参与者	18
图表14: 逻辑芯片细分市场的对比(1)	19
图表15: 逻辑芯片细分市场的对比(2)	20
图表16: FPGA下游应用占比, 2022年	21
图表17: 中国通信基站建设数量, 2018-2022年	21
图表18: 中国人工智能行业市场规模及渗透率, 2021-2027年	22
图表19: 中国AIGC行业市场规模, 2021-2027年	22
图表20: 中国云计算行业市场规模, 2017-2021年	24



图表目录

List of Figures and Tables

图表21: 云计算行业发展对于CPU芯片的驱动力	-----	24
图表22: 半导体逻辑芯片技术节点结构, 2009-2022年	-----	25
图表23: 逻辑芯片先进前驱体材料技术发展趋势, 2020-2032年	-----	25
图表24: 中国逻辑芯片行业企业竞争格局, 2023年	-----	27
图表25: 复旦微电营业收入情况, 2020-2022年	-----	30
图表26: 复旦微电产销量情况, 2022年	-----	31
图表27: 海光信息经营情况, 2020-2022年	-----	32
图表28: 海光信息主营产品优势分析, 2022年	-----	31



名词解释

- ◆ **ASIC:** Application Specific Integrated Circuit, 在集成电路界被认为是一种为专门目的而设计的集成电路。
- ◆ **FPGA:** Field Programmable Gate Array, 即现场可编程逻辑阵列或可编程逻辑芯片。
- ◆ **WSTS:** World Semiconductor Trade Statistics, 世界半导体贸易统计协会。
- ◆ **ADAS:** Advanced Drive- Assistance System, 高级驾驶辅助系统, 分为三个阶段五个级别, 五个级别从L0-L5, 分别为无自动化、驾驶支持、部分自动化、有条件自动化、高度自动化和完全自动化。
- ◆ **CPU:** Central Processing Unit 即 中央处理器 作为计算机系统的运算和控制核心, 是信息处理、程序运行的最终执行单元。
- ◆ **MCU:** Microcontroller Unit, 即微控制单元, 将CPU的频率与规格做适当缩减, 并将内存、计数器、 USB、 A/D转换等周边接口整合在单一芯片上, 形成芯片级的计算机
- ◆ **SMG:** 硅片是半导体芯片制造的重要组成部分, 占比约达35%, 其纯度、晶体结构、尺寸、平整度和表面质量等对芯片制造和性能具有重要影响。
- ◆ **FinFET:** 鳍式场效应晶体管。
- ◆ **Gate All Around (NanoSheet) :** 纳米片全环绕栅极。
- ◆ **Gate All Around (ForkSheet) :** 插片全环绕栅极。

第一部分：行业综述

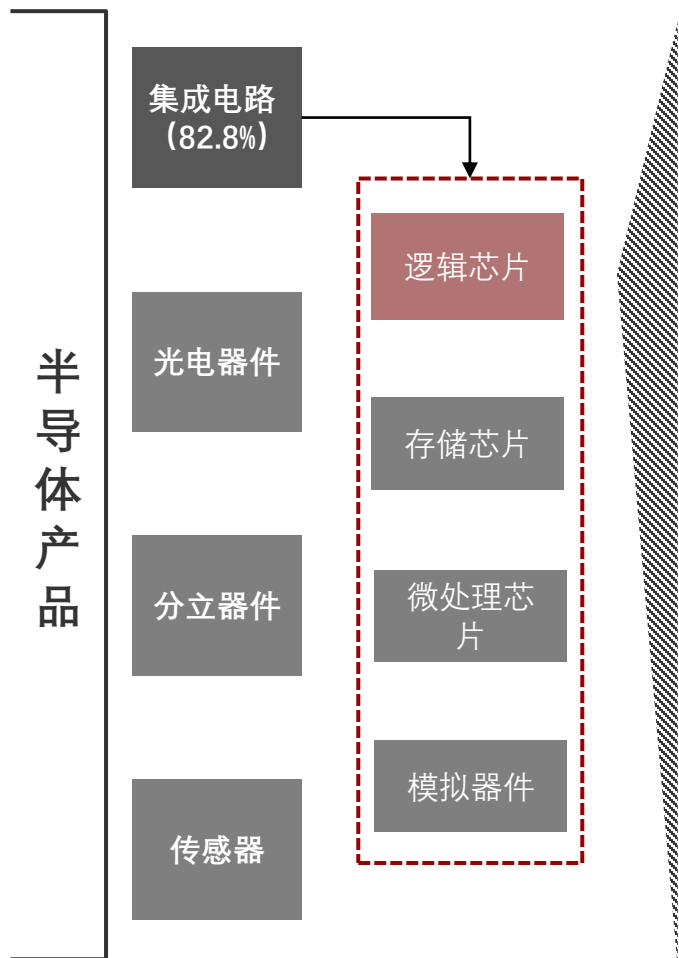
主要观点：

- 逻辑芯片由多个逻辑门电路组成，用于数字电路中的逻辑运算和控制；逻辑芯片主要可以分为CPU、GPU、ASIC、FPGA四大类，是现代电子技术中不可或缺的一部分
- 2022年，全球逻辑芯片市场规模达到1,772.4亿元，约占整体半导体产品的23.2%；逻辑芯片是逻辑器中的核心组成部分，其容量和速度直接影响逻辑器的性能和功能
- 中国大陆地区半导体产业由于起步较晚，目前国产化率仍较低，但在封测领域实力较强，未来国产替代空间广阔，2021年至2026年，逻辑芯片将成为集成电路细分市场中复合增速仅次于模拟芯片的赛道
- 近年来，国家出台一系列政策强化逻辑芯片等集成电路行业市场化和产业化引导，加强重点领域核心技术短板重点突破和集中攻关，有利于推动行业标准化、健康化、创新化发展
- 2022年，全球逻辑芯片市场规模下滑至1,772.4亿美元；中国逻辑芯片市场规模达4,150.8亿元，相较2021年增速亦有所放缓，预计2027年中国逻辑芯片市场规模将达到5,757.5亿元

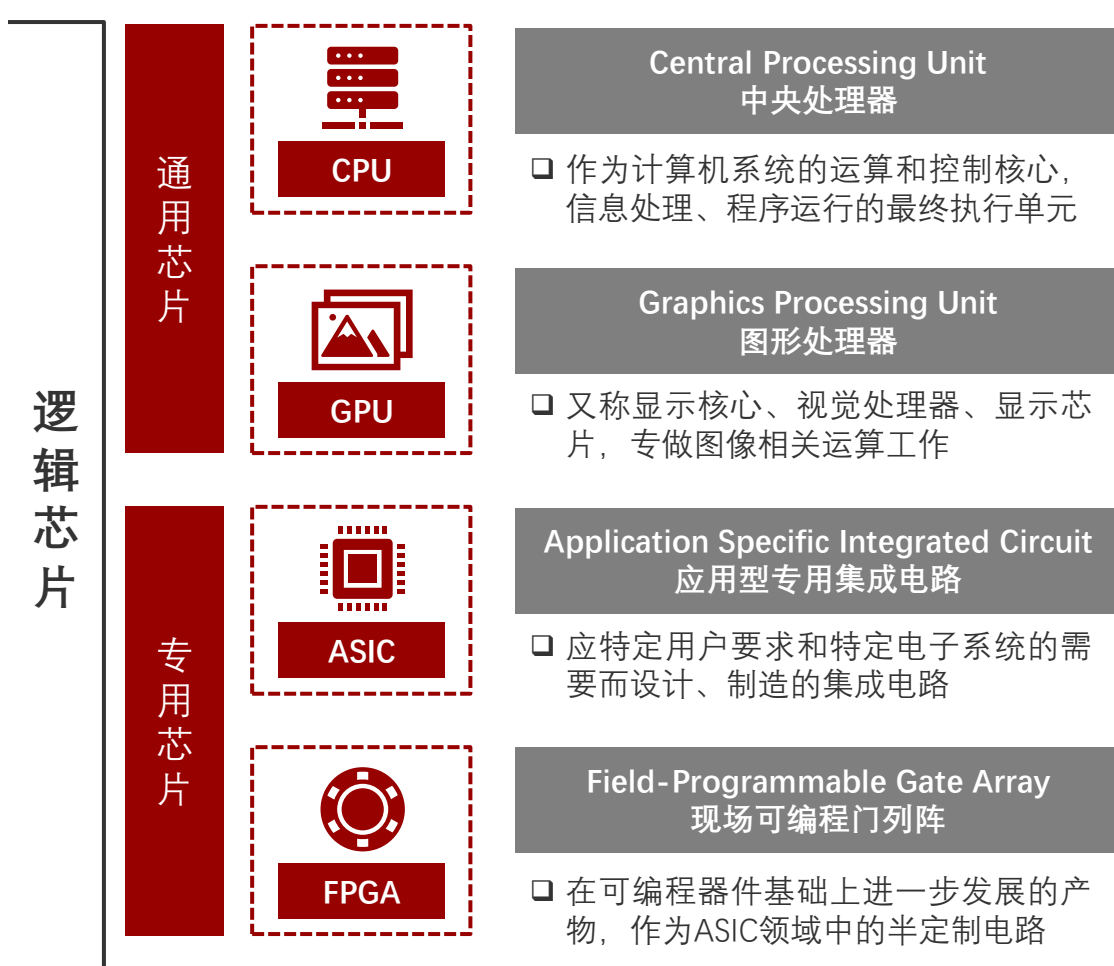
中国逻辑芯片行业综述——定义与分类

逻辑芯片由多个逻辑门电路组成，用于数字电路中的逻辑运算和控制；逻辑芯片主要可以分为CPU、GPU、ASIC、FPGA四大类，是现代电子技术中不可或缺的一部分

逻辑芯片在半导体行业中的地位



逻辑芯片的分类



头豹洞察

- ❑ 逻辑芯片 (Logic Chip) 是指包含逻辑关系，以二进制为原理，实现运算与逻辑判断功能的集成电路。常见的主流逻辑芯片主要可以分为CPU（中央处理器）、GPU（图形处理器）、ASIC（应用型专用集成电路）、FPGA（现场可编程门阵列）四大类。
- ❑ 逻辑芯片广泛应用于计算机、通信、工业自动化等领域，是现代电子技术中不可或缺的一部分。逻辑芯片是用于数字电路中的逻辑运算和控制，可以实现逻辑门、计数器、触发器等功能。逻辑芯片的输出结果通常会被存储到存储芯片中，以便后续处理和使用。
- ❑ 随着半导体制造工艺的进步，逻辑芯片的集成度不断提高，功耗不断降低，可靠性持续提升。

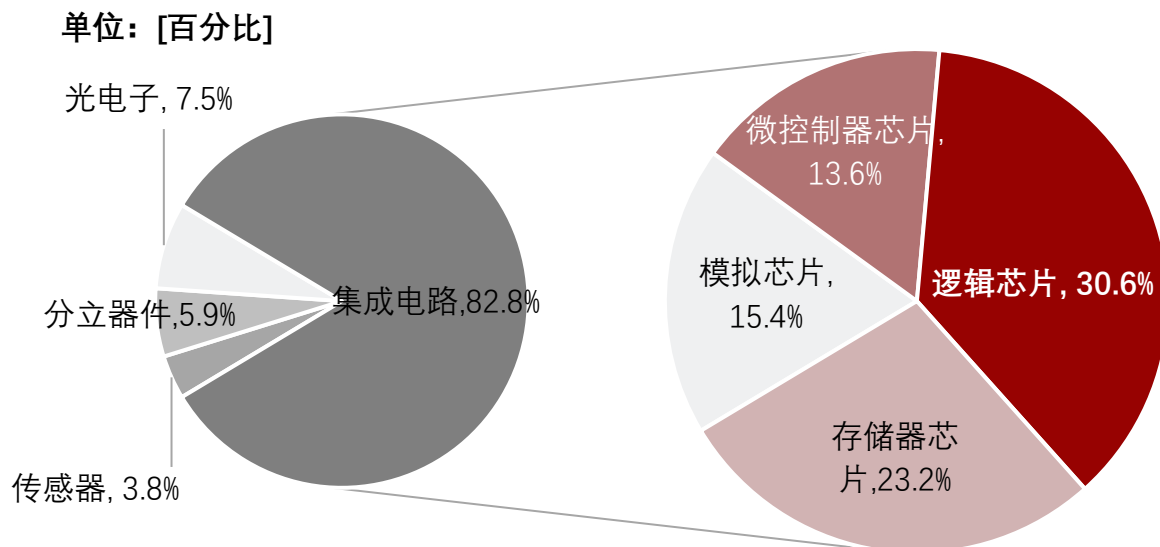
中国逻辑芯片行业综述——行业现状（1）

2022年，全球逻辑芯片市场规模达到1,772.4亿元，约占整体半导体产品的23.2%；逻辑芯片是逻辑器中的核心组成部分，其容量和速度直接影响逻辑器的性能和功能

全球逻辑芯片与集成电路市场，2021-2022年

主要产品	单位	2021	2022	同比
模拟芯片	亿美元	741.1	895.5	20.8%
微控制器芯片	亿美元	802.2	787.9	-1.8%
逻辑芯片	亿美元	1,548.4	1,772.4	14.5%
存储器芯片	亿美元	1,538.4	1,344.1	-12.6%
集成电路合计	亿美元	4,630.0	4,799.9	3.7%
分立器件	亿美元	303.4	341.0	12.4%
光电子器件	亿美元	434.0	437.8	0.9%
传感器	亿美元	191.5	222.6	16.3%
半导体合计	亿美元	5,558.9	5,801.3	4.4%

半导体产品的主要构成，2022年

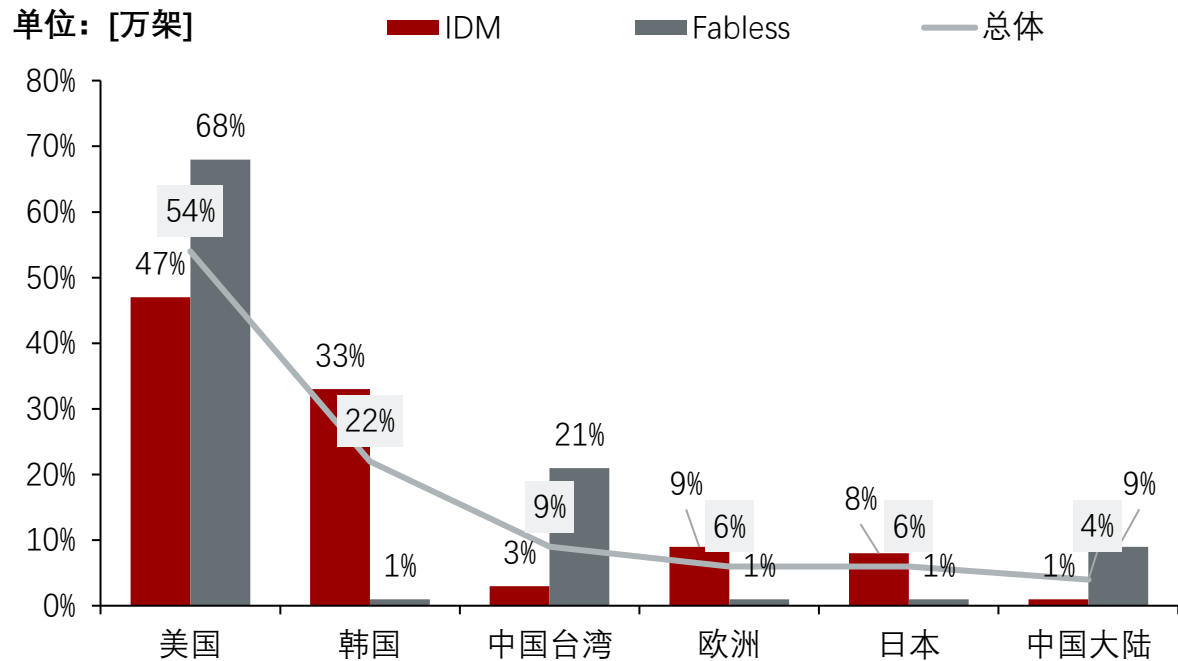


- 逻辑芯片及存储芯片、微处理芯片、模拟器件是集成电路的主要组成部分。集成电路又与分立器件、光电器件、传感器共同构成了半导体的主流产品。
- 2022年，全球逻辑芯片市场规模达到1,772.4亿元，约占全球半导体产品的30.6%。根据世界半导体贸易统计协会数据，2022年全球半导体行业的整体规模达到5,801.3亿美元，同比增长4.4%；其中集成电路的市场规模约为4,799.9亿美元，是半导体产品中规模最大的子行业，约占82.8%。逻辑芯片是集成电路市场中占比最高的细分产品，约占36.9%。

中国逻辑芯片行业综述——行业现状（2）

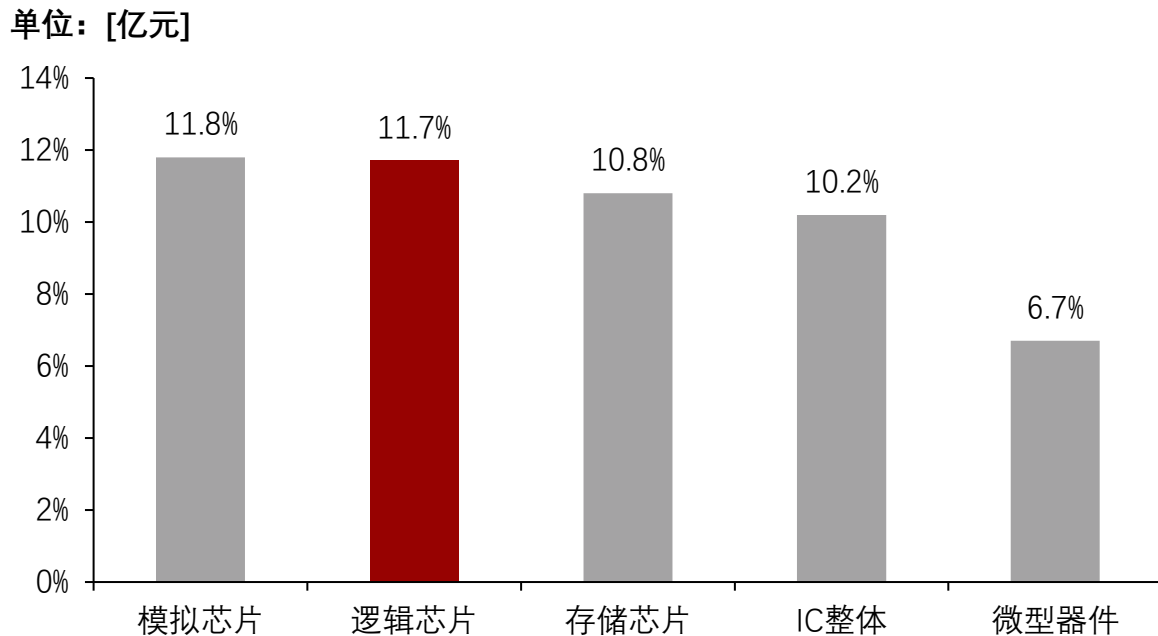
中国大陆地区半导体产业由于起步较晚，目前国产化率仍较低，但在封测领域实力较强，未来国产替代空间广阔，2021年至2026年，逻辑芯片将成为集成电路细分市场中复合增速仅次于模拟芯片的赛道

全球各个国家和地区集成电路企业市场份额，2021年



□ 美国是目前全球最大的集成电路市场，2021年约占全球集成电路市场的54%。得益于庞大且优秀的人才资源和创新环境，欧美在技术密集型领域如设计、先进的制造设备等处于领先地位，美国英特尔、高通、博通等公司都是全球领先的芯片供应商。而日本、韩国和中国台湾地区得益于欧美国家的产业转移政策，在材料、制造等领域发展较好。中国大陆地区半导体产业由于起步较晚，目前国产化率仍较低，但在封测领域实力较强，未来国产替代空间广阔。

集成电路各细分产品市场规模复合增速预测，2021-2026年



□ 2021年至2026年，逻辑芯片将成为集成电路细分市场中复合增速仅次于模拟芯片的赛道。近年来，随着全球信息化潮流的不断推进，集成电路的应用领域及市场规模均实现了高速扩张，受到下游汽车电子、5G通信等应用场景的消费驱动，市场规模的复合增速有望维持在10.2%，其中模拟、逻辑和存储IC市场增速将分别达到11.8%、11.7%和10.8%。未来逻辑芯片受到云计算、AIGC等数字经济发展的带动，需求量将进一步扩张。

中国逻辑芯片行业综述——相关政策

近年来，国家出台一系列政策强化逻辑芯片等集成电路行业市场化和产业化引导，加强重点领域核心技术短板重点突破和集中攻关，有利于推动行业标准化、健康化、创新化发展

逻辑芯片行业相关政策，2021-2023年

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《2022年政府工作报告》	2023-03	国务院	推动高端装备、光电子信息、新能源汽车等新兴产业加快发展。促进数字经济和实体经济深度融合。持续推进网络提速降费，发展“互联网+”。移动互联网用户数增加到14.5亿户。支持工业互联网发展，有力促进了制造业数字化智能化。 该政策拉动了逻辑芯片行业下游需求，有利于促进行业技术升级。
《2022年汽车标准化工作要点》	2022-03	工信部	开展汽车企业芯片需求及汽车芯片产业技术能力调研，联合集成电路、半导体器件等关联行业研究发布汽车芯片标准体系。推进MCU控制芯片、感知芯片、通信芯片、存储芯片、安全芯片、计算芯片和新能源汽车专用芯片等标准研究和立项。 该政策有利于促进逻辑芯片在汽车细分领域应用的标准化与专业化升级。
《“十四五”数字经济发展规划》	2021-12	国务院	瞄准传感器、量子信息、网络通信、集成电路、关键软件、大数据、人工智能、区块链、新材料等战略性前瞻性领域，提高数字技术基础研发能力。着力提升基础软硬件、核心电子元器件、关键基础材料和生产装备的供给水平；推动数据逻辑、智能计算等新兴服务能力全球化发展。 该政策有利于推动中国逻辑芯片行业健康发展。
《“十四五”国家信息化规划》	2021-12	中央网络安全和信息化委员会	加快5G模组、核心芯片、关键元器件、基础软件、仪器仪表等重点领域研发、工程化攻关及产业化；加快集成电路关键技术攻关，推动计算芯片、存储芯片等创新；培育先进专用芯片生态，面向超级计算、云计算、物联网、智能机器人等场景，加快云侧、边侧、端侧芯片产品迭代。 该政策有利于推动中国逻辑芯片行业关键技术创新。

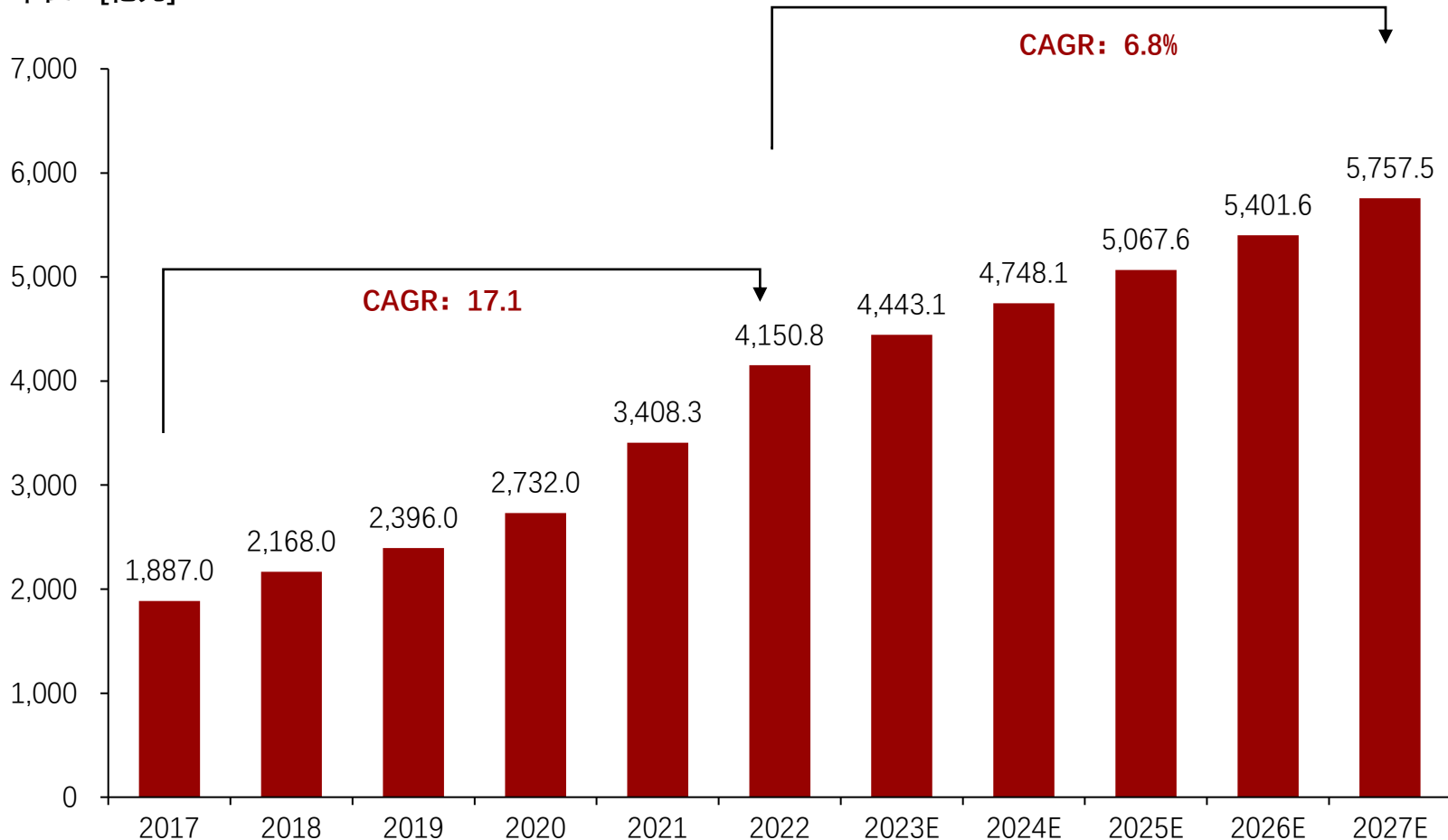
来源：工信部，国务院，中央网络安全和信息化委员会，头豹研究院

中国逻辑芯片行业综述——市场规模

2022年，全球逻辑芯片市场规模下滑至1,772.4亿美元；中国逻辑芯片市场规模达4,150.8亿元，相较于2021年增速亦有所放缓，预计2027年中国逻辑芯片市场规模将达到5,757.5亿元

中国逻辑芯片市场规模及预测，2017-2027年预测

单位：[亿元]



头豹洞察

- 2022年，全球逻辑芯片市场规模约为1,772.4亿美元。2022年全球逻辑芯片受到宏观经济下行、电子消费疲软等不利影响，同时新冠疫情导致的两年芯片短缺局面在2022年转为产能过剩，2022年芯片市场规模大幅放缓。2022年中国逻辑芯片市场规模增至4,150.8亿元，同比增长为21.8%，较2021年亦有所放缓。
- 根据美国半导体行业协会的数据，2021年中国逻辑芯片国产化率仅为9%。在CPU和GPU领域，英特尔、AMD和英伟达三巨头占据绝大部分市场份额，并通过软硬件专利构筑了强大的竞争壁垒。尽管海思半导体、海光信息等中国厂商在各指令集架构方面取得了突破，但由于市场生态的制约，仍受到国际厂商的垄断，市场份额相对较低。随着未来5G通信、AI、物联网、云计算等技术不断赋能中国新兴产业发展，中国逻辑芯片国产化提升空间巨大，市场需求将持续释放，预计2027年中国逻辑芯片市场规模将达到5,757.5亿元。

来源：美国半导体协会，弗若斯特沙利文，江波龙年报与招股书，头豹研究院



www.leadleo.com 400-072-5588

©2023 LeadLeo

第二部分：产业链

主要观点：

- 逻辑芯片行业上游由设计工具、半导体材料、半导体设备构成；中游逻辑芯片市场呈现AMD等国际厂商寡头垄断格局，本土企业国产化替代空间巨大；下游逻辑芯片的应用领域较为分散
- 硅片是逻辑芯片的重要制造材料，占比约达晶圆制造的35%；硅片制造行业市场集中度较高，CR5约为94%；2021年中国大陆半导体硅片市场规模达119.1亿元，硅片出货量呈周期性波动上升趋势
- 2022年全球半导体设备市场规模达1,076亿美元，创下历史新高；中国大陆市场连续第三年成为全球最大的半导体设备市场，约占全球市场的26.3%，达28.3亿美元
- CPU主要应用于通用计算领域，GPU是专门用于图形渲染的芯片；FPGA能够根据不同的应用需求进行逻辑编程，主要应用于嵌入式系统领域；ASIC是针对特定应用而设计和制造的芯片
- CPU的通用性强、灵活性高但计算性能一般、功耗高；GPU并行性强、计算能力强但延迟较高，FPGA灵活性强，但量产成本较高；ASIC专业性能强，但开发成本高且不可修改，灵活性较差
- 通信领域是FPGA芯片下游最主要的应用；作为世界上最大的5G市场，中国截至2022年底已累计建设开通5G基站231万个，同时实现了“县县通5G”、“村村通宽带”

中国逻辑芯片产业链图谱——产业链分析

逻辑芯片行业上游由设计工具、半导体材料、半导体设备构成；中游逻辑芯片市场呈现AMD等国际厂商寡头垄断格局，本土企业国产化替代空间巨大；下游逻辑芯片的应用领域较为分散

中国逻辑芯片产业链图谱，2023年



逻辑芯片上游支撑产业主要由EAD、IP等设计工具、硅片、电子特气等半导体材料以及半导体制造、封测设备构成。晶圆制造材料国产化率约为20%-30%，中国大陆是全球最大的半导体设备市场。

全球逻辑芯片市场呈现AMD等国际厂商寡头垄断格局，本土企业国产化替代空间巨大。CPU和GPU是通用型的计算芯片，FPGA和ASIC是专用的逻辑芯片，它们在性能、灵活性、成本等方面有各自的特点。

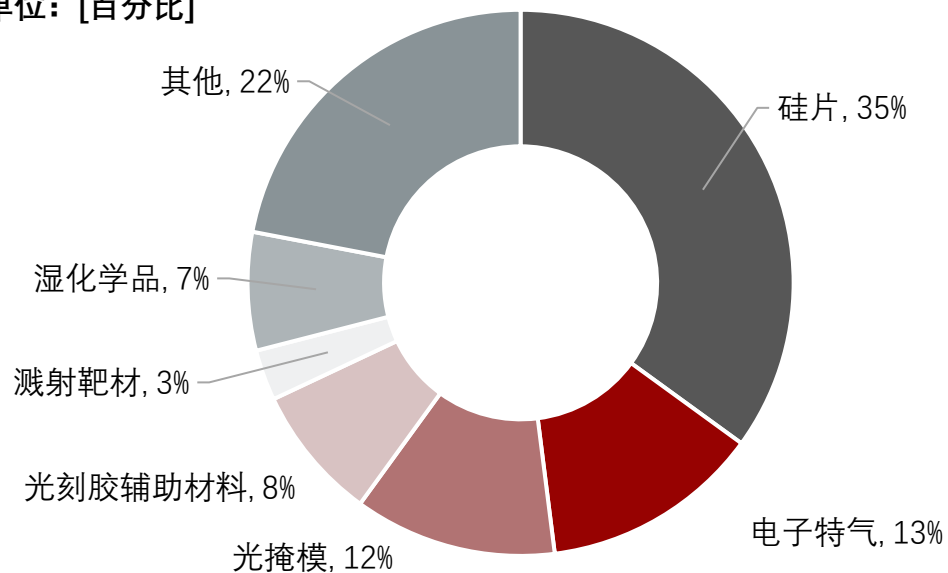
由于不同种类的逻辑芯片具备不同特性，逻辑芯片的下游应用领域较为分散，主要包含网络通信、工业控制、物联网、消费电子、计算机、智能车载等领域。截至2022年底，中国已累计建设开通5G基站231万个。

中国逻辑芯片产业链上游——半导体材料

硅片是逻辑芯片的重要制造材料，占比约达晶圆制造的35%；硅片制造行业市场集中度较高，CR5约为94%；2021年中国大陆半导体硅片市场规模达119.1亿元，硅片出货量呈周期性波动上升趋势

半导体材料在晶圆制造中的应用占比，2021年

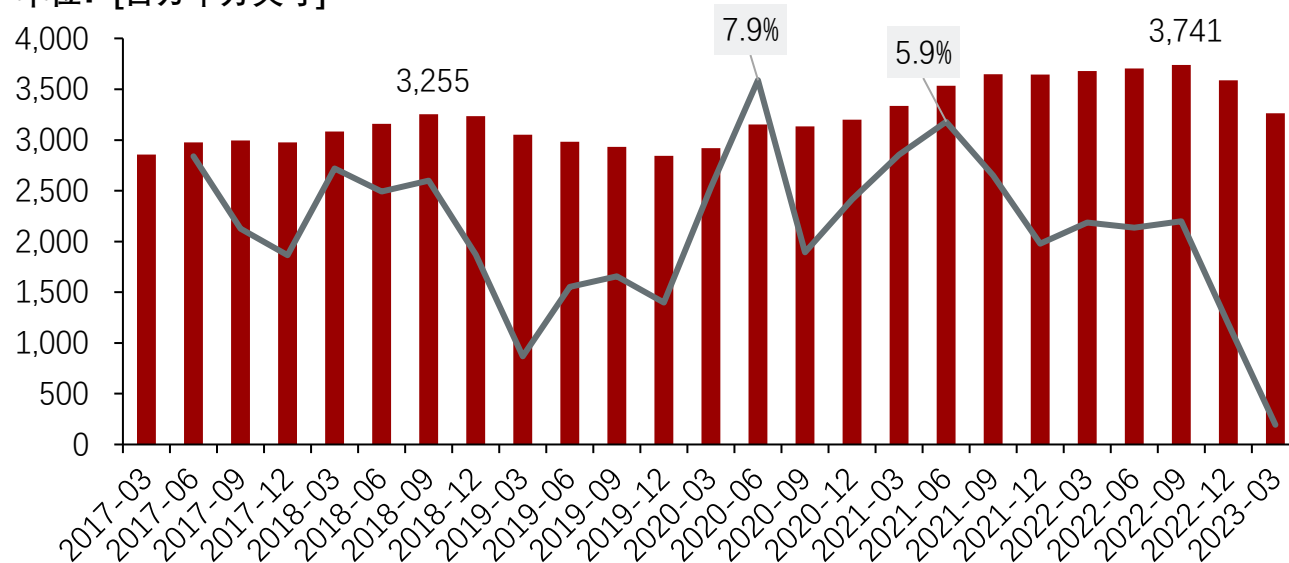
单位：[百分比]



- 逻辑芯片等集成电路晶圆制造材料主要由硅片、电子特气、光掩模等半导体材料构成，目前中国晶圆制造材料整体国产化率约为20%-30%。
- 目前中国市场电子特气国产化率不足15%、靶材国产化率20%；高端湿电子化学品国产化率约为10%左右，硅片、CMP耗材总体国产化率约在20-30%，但较高端的12寸硅片国产化率仅为13%。中高端领域半导体材料的国产化率有望通过技术积累、配套加强等方面提高。

SMG半导体硅片出货量，2017-2023年

单位：[百万平方英寸]



- 2021年中国大陆半导体硅片市场规模达119.1亿元，同比增长24.0%，硅片出货量呈周期性波动上升趋势。硅片是逻辑芯片的重要制造材料，占比约达晶圆制造的35%，其纯度、晶体结构、尺寸、平整度和表面质量等对芯片制造和性能具有重要影响。
- 硅片制造行业市场集中度较高，主要被日本信越化学、日本胜高、中国台湾环球晶圆、德国世创和韩国SK集团五大企业占据，2021年上述企业合计占比约为94%。由于行业具有技术壁垒高、研发周期长、资金投入大和下游验证周期长等特点，目前中国半导体硅片市场规模较小且占比较低，主要本土硅片制造商有沪硅产业、立昂微等。

来源：国际半导体产业协会，晶升股份招股书，Choice，头豹研究院

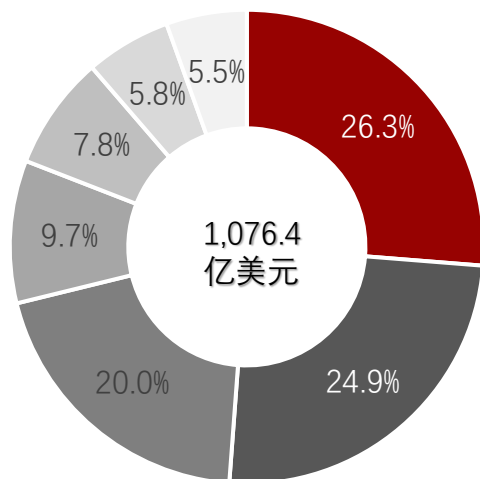
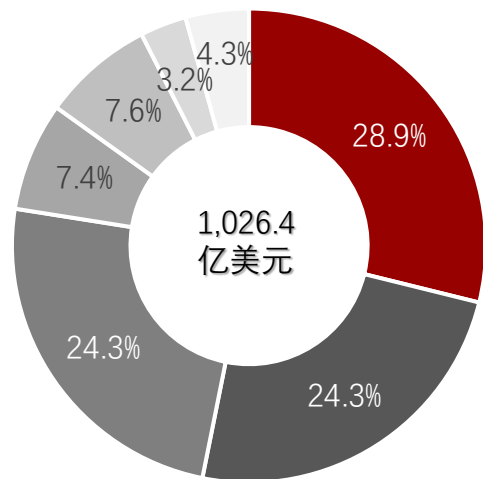
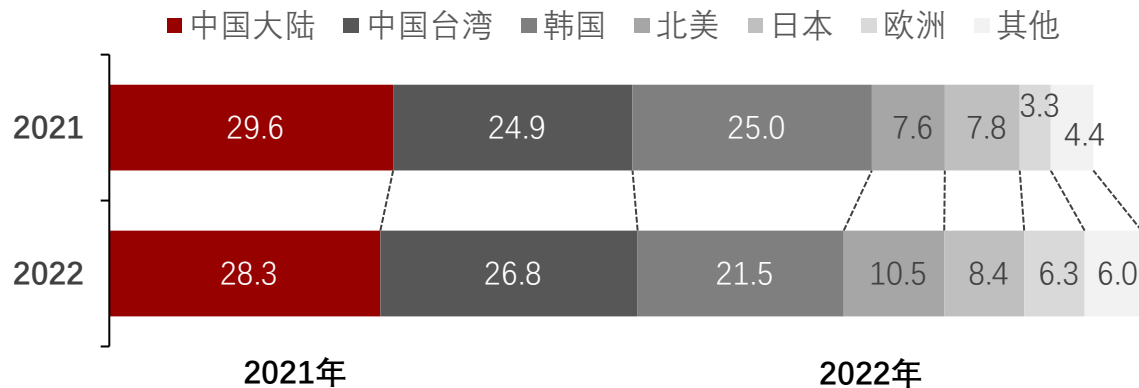


中国逻辑芯片产业链上游——半导体设备

2022年全球半导体设备市场规模达1,076亿美元，创下历史新高；中国大陆市场连续第三年成为全球最大的半导体设备市场，约占全球市场的26.3%，达28.3亿美元

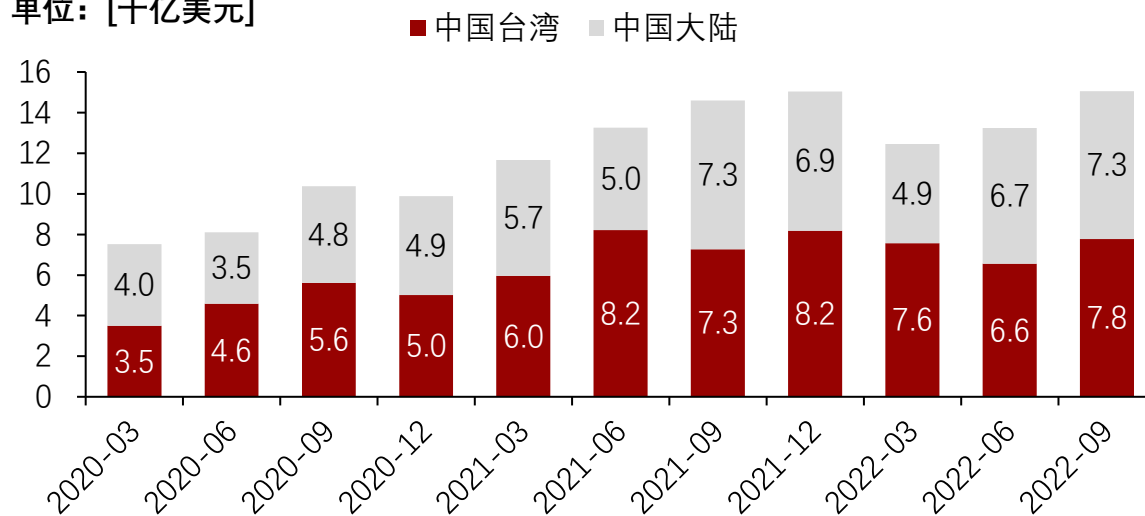
全球半导体设备出货金额及占比情况，2021-2022年

单位：[十亿美元]



半导体制造设备销售额，2020-2023年

单位：[十亿美元]



□ 根据国际半导体产业协会，2022年全球半导体设备市场规模（按出货金额口径）同比增长5%至1,076亿美元。随着半导体晶圆厂产能的扩张，半导体设备销售额创下历史新高，其中晶圆加工设备的全球销售额增长了8%。2023年第一季度全球半导体设备出货金额达268亿美元，同比增长约9%，且预计到2030年全球半导体市场规模有望达到10,000亿美元。中国大陆半导体设备市场在2013年之前占全球比重约保持在10%以内，2018年之后保持在20%以上。经历了2021年的强劲增长后，2022年中国大陆市场规模有所下滑，但仍连续第三年成为全球最大的半导体设备市场，达28.3亿美元。

中国逻辑芯片产业链中游——国际逻辑芯片厂商

赛灵思是FPGA芯片的发明者，2020年被AMD收购，进一步加速了逻辑芯片市场的整合；英特尔主要为个人电脑和企业服务器提供处理器；在低功耗、小尺寸领域的FPGA竞争力较强

逻辑芯片主要国际参与者，2022

逻辑原厂	厂商	成立时间	2022年营业收入	主营业务	核心竞争力
	赛灵思 (Xilinx)	1984 (2020年已被AMD收购)	236.0 亿美元	可编程逻辑器件，主要包含FPGA、可编程SoC和ACAP	在FPGA领域竞争力较强，拥有高度灵活的可编程芯片和先进的软件和工具，能够推动跨行业 and 多种技术的快速创新
	英特尔 (Intel)	1968	630.5 亿美元	微处理器、存储器、逻辑芯片、嵌入式系统等	微处理器的发明者和领导者，拥有强大的研发能力和制造能力，能够提供高性能和低功耗的解决方案
	莱迪思 (Lattice)	2006	6.6 亿美元	可编程逻辑器件，主要包含FPGA、CPLD和SPLD	在低功耗FPGA领域竞争力较强，拥有丰富的IP库和软件工具，能够提供低成本和高效率的解决方案

头豹洞察

- 全球FPGA逻辑芯片主要由赛灵思、英特尔及莱迪思三家厂商垄断。
- 赛灵思是FPGA芯片的发明者。赛灵思公司于1984年发明了FPGA芯片。2020年10月，AMD宣布收购赛灵思，并入其自适应与嵌入式计算事业部。这笔交易是美国半导体行业尤其是逻辑芯片市场的整合，同时赛灵思帮助AMD在云计算、边缘计算和智能设备领域加速市场占有率的提升。
- 英特尔主要为个人电脑和企业服务器提供处理器，也涉足航空航天、国防、通信、工业和媒体等领域。英特尔在人工智能、云计算、物联网等领域有着丰富的经验和布局。
- 莱迪思是一家专注于低功耗、小尺寸和低成本的FPGA生产商，产品主要应用于通信、工业、消费电子、汽车和计算等领域，在低功耗FPGA领域竞争力较强。










来源：各企业年报，Omdia，TrendForce，头豹研究院



中国逻辑芯片产业链中游——细分市场对比

CPU主要应用于通用计算领域，GPU是专门用于图形渲染的芯片；FPGA能够根据不同的应用需求进行逻辑编程，主要应用于嵌入式系统领域；ASIC是针对特定应用而设计和制造的芯片

逻辑芯片细分市场的对比 (1)

项目	CPU 中央处理器	GPU 图形处理器	FPGA 现场可编程门阵列	ASIC 专用集成电路
 图示				
 原理	由控制器和运算器组成，通过指令和内存进行计算和控制	由大量的计算单元组成，支持并行运算，适合简单、重复的图形相关计算	由大量小型处理单元组成的阵列，可以通过硬件描述语言编程实现不同的逻辑功能	为特定的应用而设计和制造的集成电路
 应用领域	通用计算、服务器、嵌入式设备等	音视频处理、人工智能、游戏等	数通设备、数据中心、公有云等	车载芯片、矿机芯片、交换机等
 国际厂商	英特尔、AMD、IBM	英伟达、英特尔、AMD	赛灵思、英特尔、莱迪思	谷歌TPU、英飞凌、博通
 中国厂商	龙芯、海思、飞腾、鲲鹏、海光信息、申威	寒武纪、景嘉微、航锦科技、海光信息	紫光国微、复旦微电、安路科技、成都华微	海思、平头哥、百度昆仑、寒武纪






头豹洞察

- 四种芯片都是由逻辑电路组成的，但其技术原理和电路组织结构的实现方式不同。CPU和GPU主要使用数字逻辑电路，它们通过组合门、触发器、寄存器等基本元件来实现复杂的计算功能。FPGA和ASIC主要使用模拟逻辑电路，它们通过使用运算放大器、滤波器、振荡器等基本元件来实现特定的逻辑功能。
- CPU是中央处理器，是计算机的核心部件，负责执行各种数据处理操作，主要应用于通用计算领域。GPU是图形处理器，是专门用于图形渲染的芯片，能够并行处理大量的浮点运算。FPGA是现场可编程门阵列，是一种可重复配置的逻辑芯片，能够根据不同的应用需求进行逻辑编程，主要应用于嵌入式系统领域。ASIC是专用集成电路，是针对特定应用而设计和制造的芯片，具有固定的功能和结构。

中国逻辑芯片产业链中游——细分市场对比

CPU的通用性强、灵活性高但计算性能一般、功耗高; GPU并行性强、计算能力强但延迟较高, FPGA灵活性高, 但量产成本较高; ASIC专业性能强, 但开发成本高且不可修改, 灵活性较差

逻辑芯片细分市场的对比 (2)

项目	CPU 中央处理器	GPU 图形处理器	FPGA 现场可编程门阵列	ASIC 专用集成电路
 特点	通用型	通用型	半定制化	专用型
 优点	灵活性较强 可应用于不同编程语言及框架	计算能力强 并行性强 难度较小、风险较低	功能可修改 高性能、功耗低 一次性成本	专用性较强 性能高于FPGA 功耗低、量产成本低
 缺点	计算性能一般 功耗较高	价格较贵 延迟较高 功耗较高	使用门槛高 开发难度较大 量产成本高	研发成本较高 灵活性较差
 定制性	低, 只能通过软件编程实现不同的功能	低, 只能通过软件编程实现不同的功能	高, 可以通过硬件编程实现不同的功能	高, 可以根据特定的需求设计和制造
 普及率	高, 通用计算的主流选择	高, 图形处理和人工智能的主流选择	中, 定制化场景和数据中心的重要选择	低, 专用领域和巨头闭环生态的特殊选择

头豹洞察

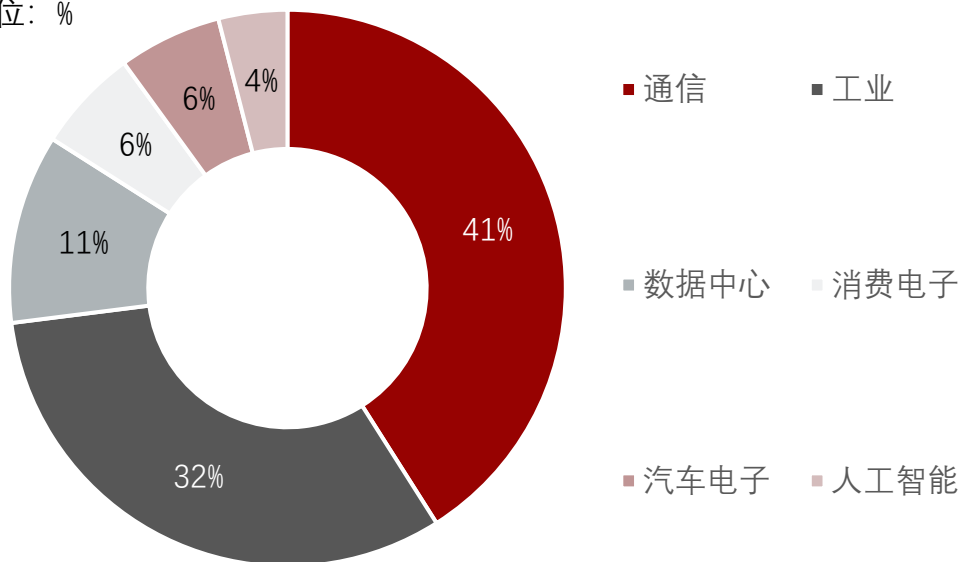
- ❑ CPU和GPU是通用型的计算芯片, FPGA和ASIC是专用的逻辑芯片, 它们在性能、灵活性、成本、应用等方面有各自的优缺点。
- ❑ CPU的优点是通用性强、灵活性高, 可以适应多种场景和应用, 缺点是性能受限于时钟频率和指令级并行度, 且功耗较高。GPU的优点是并行性强, 能够高效地处理大规模的数据和矩阵运算, 缺点是编程复杂度高, 且对内存带宽要求高, 适合图形处理、深度学习等领域。
- ❑ FPGA的优点是灵活性高, 能够根据需要进行硬件重构和优化, 缺点是资源有限, 且对于使用者要求较高, 适合通信密集型和流式计算的任务。ASIC的优点是性能强, 能够针对特定应用进行定制化设计和优化, 缺点是开发成本高, 且不可修改, 适合需求量大且稳定的场景。

中国逻辑芯片产业链下游——5G通信

通信领域是FPGA芯片下游最主要的应用；作为世界上最大的5G市场，中国截至2022年底已累计建设开通5G基站231万个，同时实现了“县县通5G”、“村村通宽带”

FPGA下游应用占比，2022年

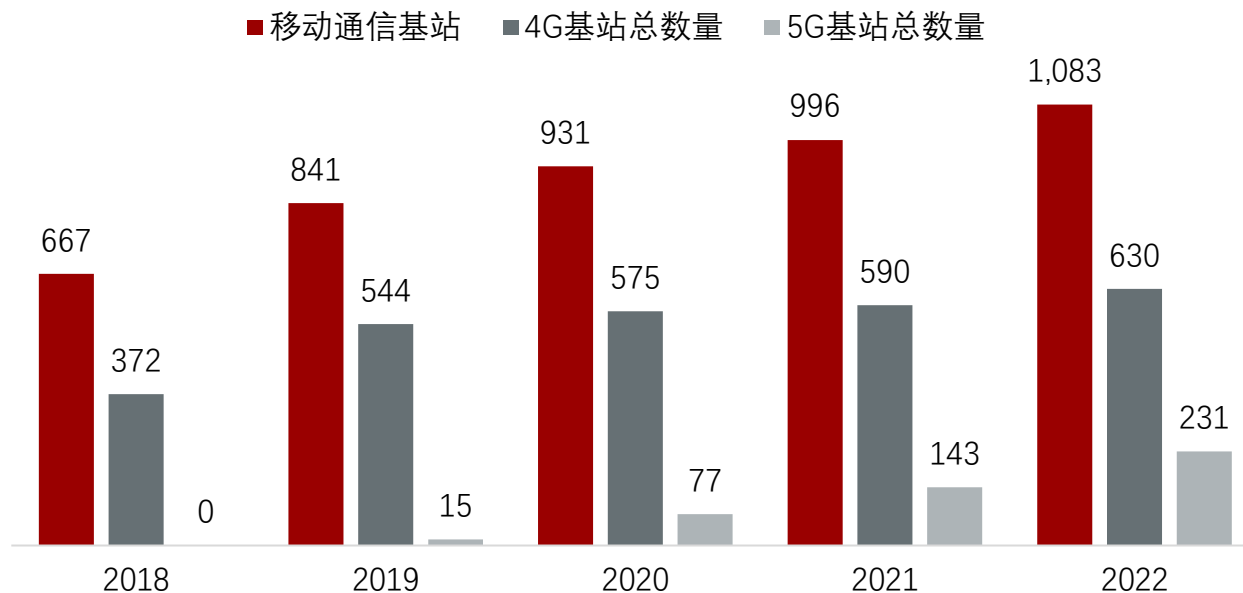
单位：%



□ 由于不同种类的逻辑芯片具备不同特性，CPU、GPU、FPGA、ASIC的下游应用领域均有所不同。CPU主要应用于通用计算领域，如个人电脑、服务器、移动设备等。GPU主要应用于图形渲染领域，如游戏、视频、虚拟现实等。ASIC主要应用于专用领域，如手机芯片、加密货币挖矿、人工智能等。FPGA主要应用于嵌入式系统领域，如通信、工业控制、汽车电子等。其中通信行业应用占比最高，达41%。FPGA的竞争主要体现在低能耗、高性能、可编程、可重构等方面。

来源：工信部，头豹研究院

中国通信基站建设数量，2018-2022年



□ 截至2022年底，中国已累计建设开通5G基站231万个，实现了“县县通5G”、“村村通宽带”。2022年中国5G直接带动经济总产出约1.45万亿元，间接带动总产出约3.49万亿元。随着行业终端成本大幅降低，5G模组价格下探至400元，5G终端产品日益丰富。

□ 5G通信行业新应用、新场景、新业态持续涌现。自2019年商用以来，5G技术已在全球1.7万余个专网项目中得到规模应用，助力制造、港口、矿山、油田、医疗等数十个行业数智化转型。作为世界上最大的5G市场，中国将于2025年成为全球首个5G连接数达到10亿的市场；到2030年，中国的5G连接数将达16亿。

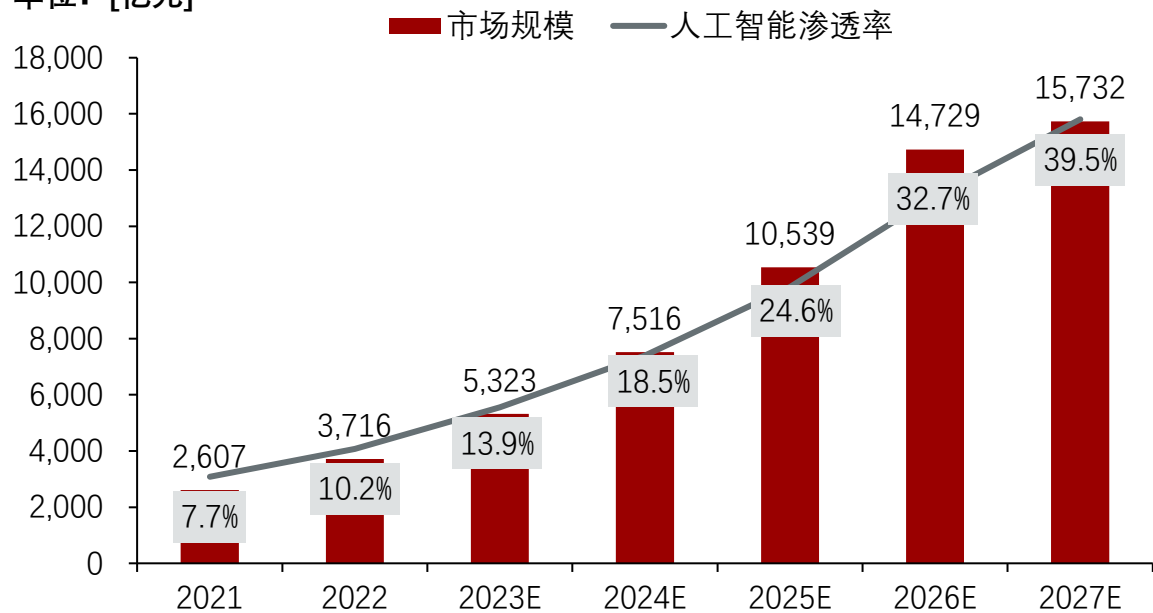


中国逻辑芯片产业链下游——人工智能

AIGC已成为人工智能领域最重要的技术发展趋势之一，国内外科技巨头加速在AIGC领域进行布局；预计2027年中国AIGC行业市场规模将达到2,674亿元

中国人工智能行业市场规模及渗透率，2021-2027年

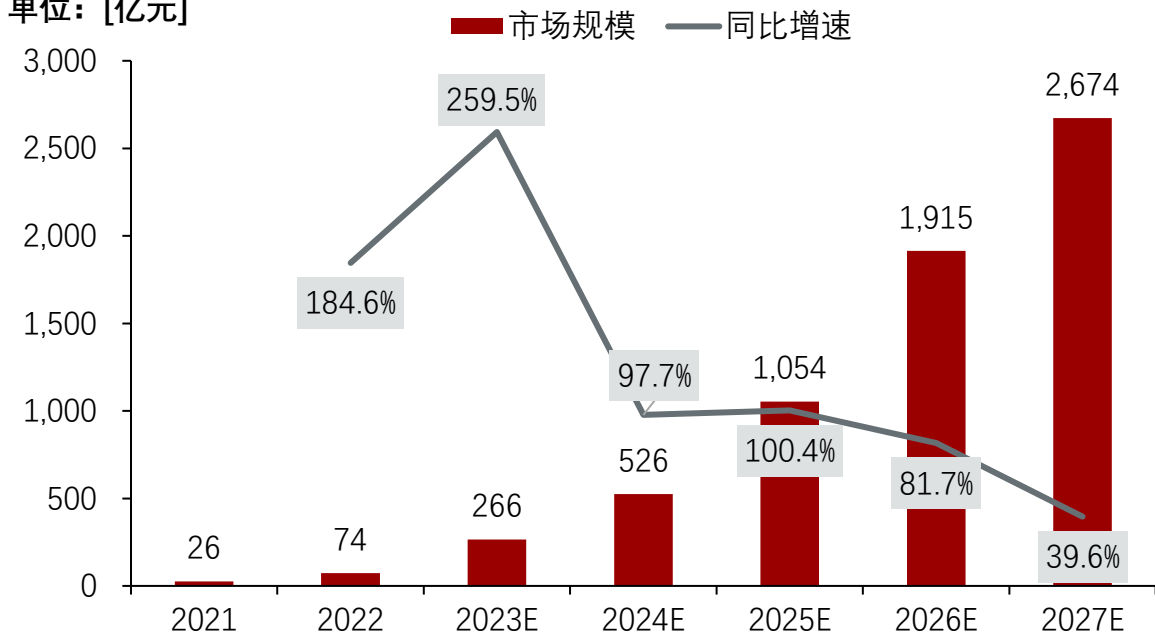
单位：[亿元]



□ 2022年中国人工智能市场规模达到了3,716亿元，渗透率稳步提升。随着GPT-4、MidjourneyV5等模型工具的持续升级，AIGC已成为人工智能领域最重要的技术发展趋势之一，国内外科技巨头加速在AIGC领域进行布局。Meta发布了Make-A-Video的系统，谷歌发布了Imagen Video和Phenaki，百度、腾讯、阿里巴巴、快手、字节跳动、网易、商汤、美图等中国领先科技公司也宣布在AIGC领域进行投资；Stability AI、Jasper、OpenAI等新晋的AIGC企业也纷纷强势进入市场。

中国AIGC行业市场规模，2021-2027年

单位：[亿元]



□ AIGC是人工智能1.0时代进入2.0时代的重要标志，2022年，ChatGPT和Stable Diffusion展示了AIGC强大的技术实力，开启了AIGC的“元年”。目前人工智能从学术研究逐渐走向产业化，商业与AI技术的融合形成互为支点的发展格局，进入产业规模商用期，预计2027年中国AIGC行业市场规模将达到2,674亿元。

□ 逻辑芯片利用逻辑运算和存储功能的电子元件，为下游人工智能系统提供高效、快速、低成本的计算能力，从而推动AI技术的创新和应用。

第三部分：驱动因素与发展趋势

主要观点：

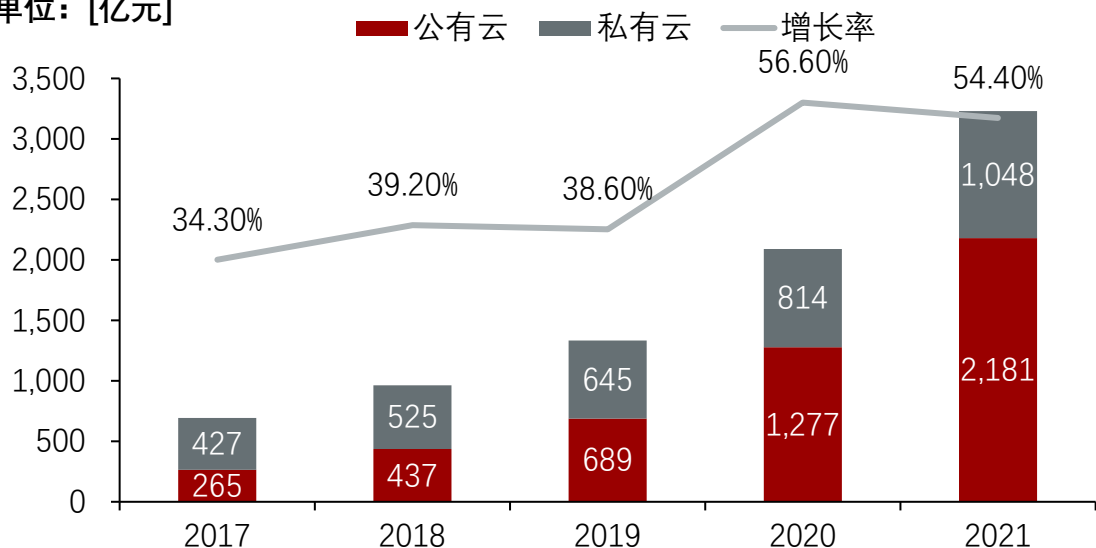
- 2021年，中国云计算行业市场规模增至3,229亿元，日益增长的云计算行业市场规模驱动逻辑芯片行业技术迭代加速，促进CPU等厂商提供性能超强、效率超高、可扩展超强的CPU产品
- 逻辑芯片技术迭代的发展周期正在逐步缩短，5nm制程是目前业界技术工艺制高点；随着未来制程的不断升级对前驱体材料同样提出了更高的要求

中国逻辑芯片行业驱动因素——云计算

2021年，中国云计算行业市场规模增至3,229亿元，日益增长的云计算行业市场规模驱动逻辑芯片行业技术迭代加速，促进CPU等厂商提供性能超强、效率超高、可扩展超强的CPU产品

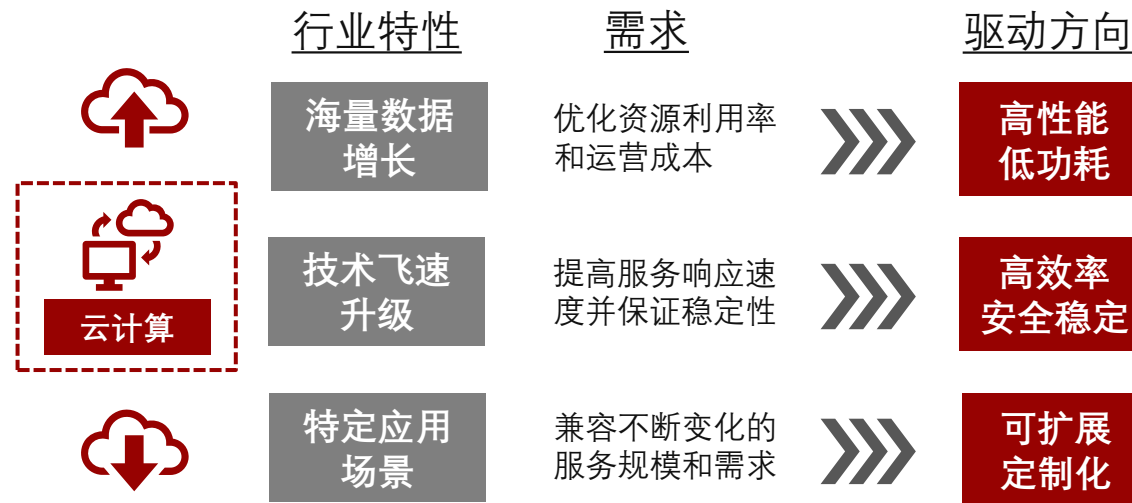
中国云计算行业市场规模，2017-2021年

单位：[亿元]



□ 2021年，中国云计算行业市场规模增至3,229亿元。中国云计算的主要用户集中在互联网、金融、政府等领域，在政策驱动下，政务云近年来实现高增长，交通物流、工业、医疗等行业领域的云计算应用水平正在快速提高，占据更重要的市场地位。2022年国务院印发《“十四五”数字经济发展规划》，提出推进云网协同和算网融合发展是“十四五”期间的重要发展任务；同时工信部启动《企业上云用云实施指南（2022）》，分阶段、分行业、分规模明确上云路径，推进新时期高质量上云用云工作，加速新一代信息技术与实体经济深度融合。日益增长的云计算行业市场规模驱动逻辑芯片行业技术迭代加速。

云计算行业发展对于CPU芯片的驱动力



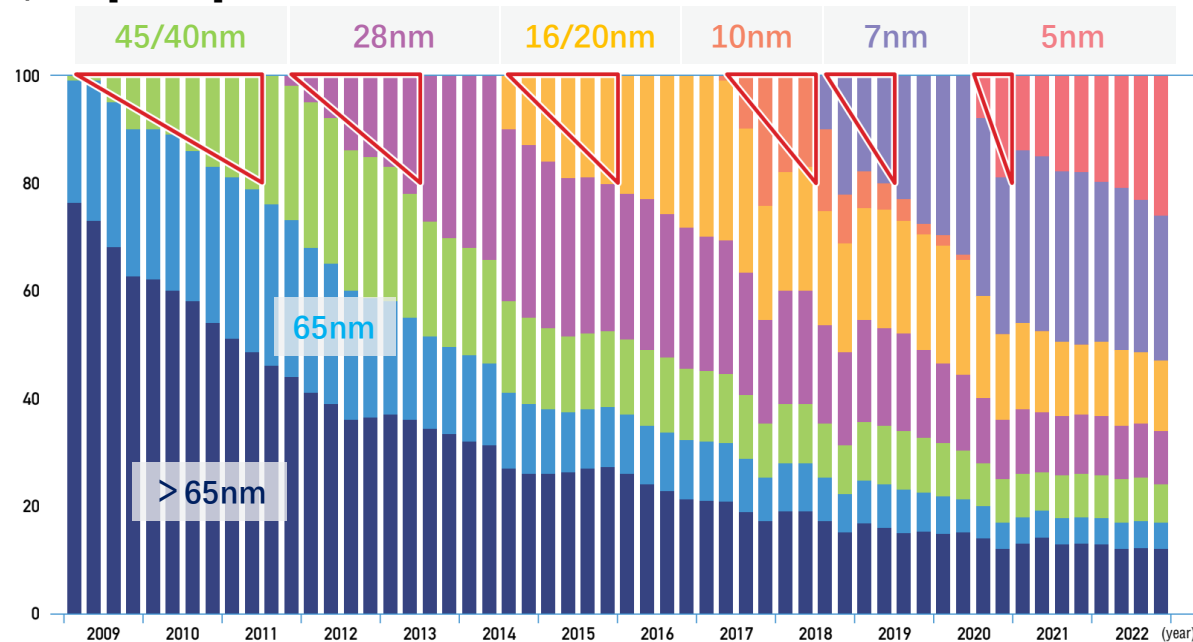
- 云计算对逻辑芯片行业发展的驱动作用主要是促进CPU等厂商提供性能超强、效率超高、可扩展超强的CPU产品，如谷歌的TPU系列和寒武纪的MLU系列。
- 云计算用户通常需要CPU具有超高的性能，以支持海量数据的存储、计算、分析等需求，但也需要考虑功耗和成本的因素，以优化资源利用率和运营成本；云计算需要CPU具有超高的效率，以提高服务的响应速度和质量，但也需要考虑稳定性和安全性的因素，以保证服务的可靠性和安全性；云计算还需要CPU具有超高的可扩展性，以适应不断变化的服务规模和需求，但也需要考虑兼容性和更新的因素，以适应不同的硬件平台和软件环境，同时定制化芯片需求不断增加。

中国逻辑芯片行业发展趋势——发展趋势

逻辑芯片技术迭代的发展周期正在逐步缩短，5nm制程是目前业界技术工艺制高点；随着未来制程的不断升级对前驱体材料同样提出了更高的要求

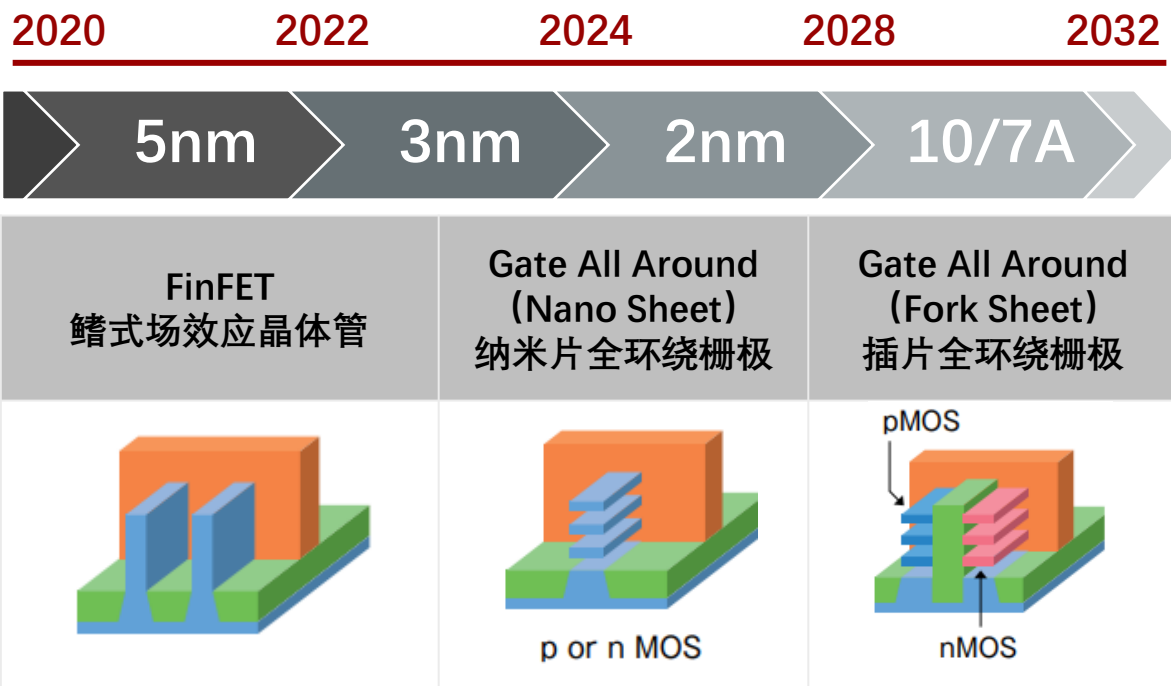
半导体逻辑芯片技术节点结构，2009-2022年

单位：[百分比]



□ 半导体逻辑芯片技术迭代的发展周期正在逐步缩短。14nm以下集成电路制程代表着半导体行业最为领先的技术水平，5nm制程是目前业界技术工艺制高点。目前，全球范围内仅台积电、三星、英特尔、中芯国际、联华电子等少数几家逻辑芯片厂商拥有14nm制程下芯片产线，其中台积电、三星、英特尔已经在7nm及以下制程进行研发和产业化。

逻辑芯片先进前驱体材料技术发展趋势，2020-2032年



□ 先进前驱体材料是决定逻辑芯片等集成电路先进制程的关键。作为半导体制造过程中重要的化学材料，制程的不断升级对前驱体材料同样提出了更高的要求。如FinFET结构需要能够填充3D高纵深比沟槽的前驱体材料。随着半导体结构从FinFET到Gate All Around的变化，需要使用插片全环绕等新的栅极材料对颗粒和凹陷进行更精确的控制、获得更高的平坦度，才能在晶片上实现最佳的晶体取向。

第三部分：竞争格局与企业推荐

主要观点：

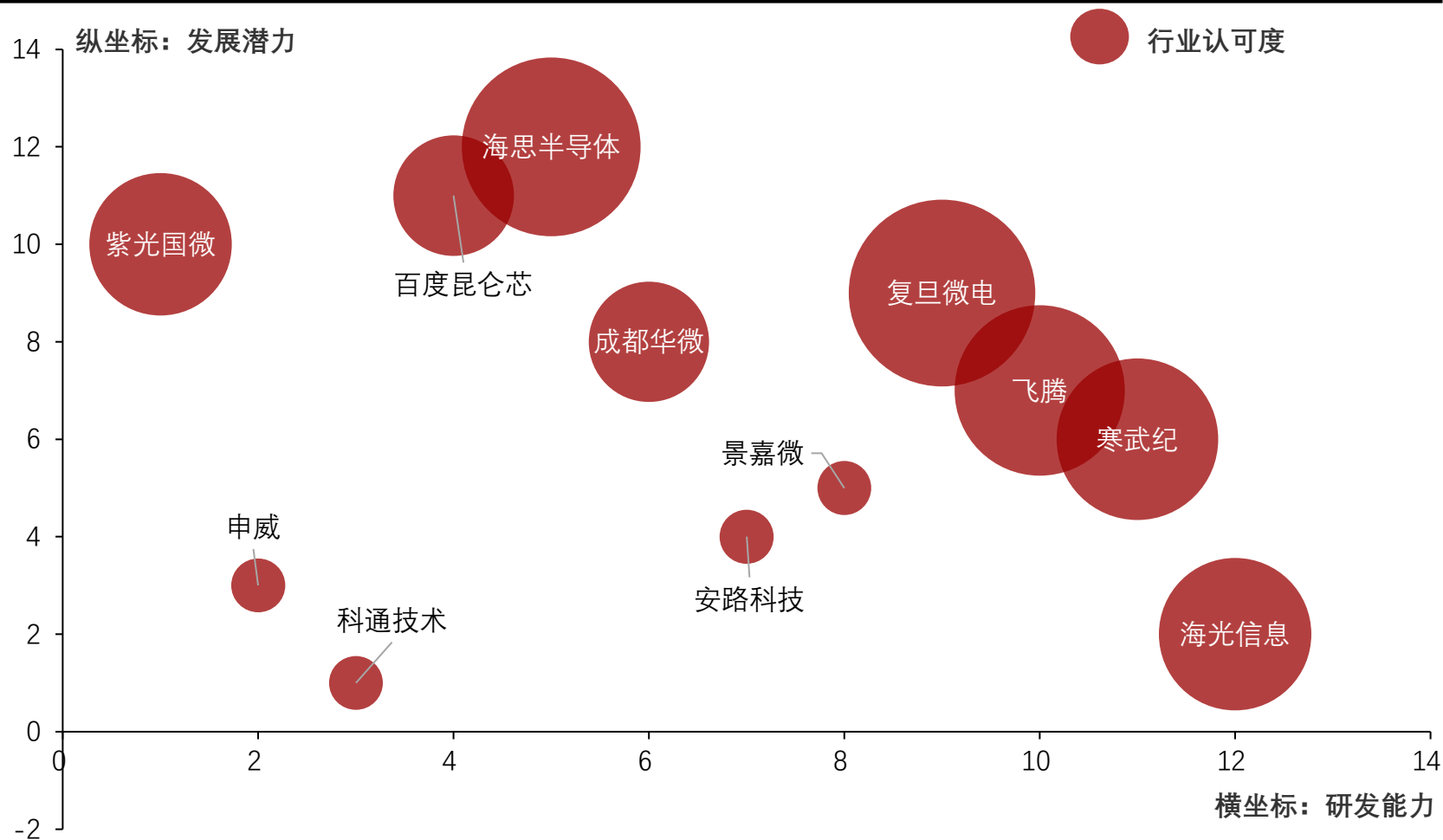
- 全球逻辑芯片市场呈现国际厂商寡头垄断格局；中国逻辑芯片市场仍处于快速扩张阶段，市场分散，本土逻辑芯片厂商在国资背景或互联网背景母公司的扶持下不断加大技术研发力度，竞争较为激烈
- 海思半导体是华为旗下的Fabless半导体与器件设计公司，其处理器产品包含：麒麟芯片、昇腾芯片、华为鲲鹏、巴龙芯片、凌霄芯片；自2019年以来公司受到美国政府多番制裁，正在加速摆脱进口依赖
- 复旦微电是中国大陆成立最早、首家上市的股份制集成电路设计企业；2022年公司营业收入约为35.4亿元，其中FPGA及其他芯片占比达22.1%，该业务相关毛利率约为64.3%
- 海光信息作为中国少数几家同时具备高端通用处理器（CPU）和协处理器（DCU）研发能力的集成电路设计企业，2022年营业收入达到了51.3亿元，业务毛利率约为52.4%



中国逻辑芯片行业竞争格局——企业竞争（1/2）

全球逻辑芯片市场呈现国际厂商寡头垄断格局；中国逻辑芯片市场仍处于快速扩张阶段，市场分散，本土逻辑芯片厂商在国资背景或互联网背景母公司的扶持下不断加大技术研发力度，竞争较为激烈

中国逻辑芯片行业企业竞争格局，2023年



头豹洞察

- 从全球逻辑芯片竞争格局来看，市场呈现国际厂商寡头垄断格局。国际领先的半导体企业经历了较长时期的发展，拥有成熟的研发体系及团队，具有丰富的技术储备，通过众多知识产权构筑了较为稳固的技术壁垒。CPU市场呈现英特尔和AMD寡头垄断格局，GPU市场被英伟达和AMD占据，FPGA市场由Xilinx 赛灵思（被AMD收购）、Altera 阿尔特拉（英特尔收购）和Lattice三家占据。
- 中国逻辑芯片产商仍处于快速扩张阶段，市场分散，竞争激烈。根据企查查数据，海光信息科技创新总含量达804.99T，其研发能力较为强劲。从行业认可度来看，华为旗下的海思半导体在移动通信和物联网领域芯片研发与制造方面得到较高的行业认可，共参与了52项行业标准的定制，华为在技术上的不断突破和创新为海思半导体的技术研发提供了有力的支持和保障，其发展潜力较高。
- 除此之外，紫光国微、复旦微电、百度昆仑芯、成都华微等企业不断加大技术研发和品牌建设力度，未来行业竞争将进一步加剧。

中国逻辑芯片行业企业推荐——海思半导体（1/2）

海思半导体是华为旗下的Fabless半导体与器件设计公司，其处理器产品包含：麒麟芯片、昇腾芯片、华为鲲鹏、巴龙芯片、凌霄芯片；自2019年以来公司受到美国政府多番制裁，正在加速摆脱进口依赖

企业介绍



深圳市海思半导体有限公司（以下简称“海思半导体”）是华为旗下的Fabless半导体与器件设计公司。公司前身为华为集成电路设计中心，1991年启动集成电路设计及研发业务，为汇聚行业人才、发挥产业集成优势，2004年注册成立实体公司，提供海思芯片对外销售及服务。海思致力于为智慧城市、智慧家庭、智慧出行等多场景智能终端打造性能领先、安全可靠的半导体基石，服务于千行百业客户及开发者。海思半导体的产品覆盖智慧视觉、智慧IoT、智慧媒体、智慧出行、显示交互、手机终端、数据中心及光收发器等多个领域。

华为及海思受到美国制裁

- 美国政府对华为实施了一系列的限制措施。2019年5月，美国政府以所谓的“国家安全问题”为由将华为列入“实体名单”，2020年5月，美国商务部宣布：凡是利用美国技术制造芯片的公司，必须得到美国政府的批准才能向华为或其子公司海思半导体销售芯片。
- 海思半导体的业务受到了沉重打击。据Counterpoint Research数据显示，海思半导体在2020年第二季度还是全球第十大半导体供应商，但在2021年第一季度就跌出了榜单。自华为受到美国制裁以来，海思半导体的高端智能手机芯片很快告急，因此导致华为5G、手机、PC等业务严重下滑。为了摆脱对美国技术的依赖，海思半导体正在尝试自主生产芯片，任正非多次公开表态会完整保留海思部门，同时不对海思设立任何盈利要求。

来源：海思半导体官网，头豹研究院

海思半导体的核心处理器产品，2023年



发力中高端
智能终端市场



华为全栈全场景
人工智能芯片



ARM-based
云计算处理器



业界领先的通信
解决方案



领先的家庭网络
芯片解决方案



中国逻辑芯片行业企业推荐——海思半导体（2/2）

海思半导体服务领域覆盖智慧视觉、智慧IoT、智慧出行、显示交互、手机终端、数据中心等多个领域；依托于母公司华为，拥有丰富的全球优质客户资源及全球化研发基地，产品覆盖下游应用领域广泛

海思半导体的服务领域



智慧视觉



智慧媒体



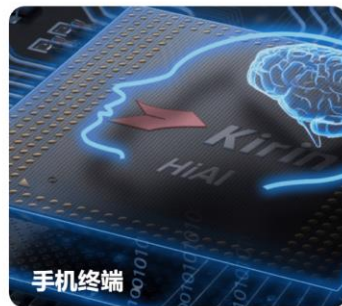
智慧IoT



显示交互



智慧出行



手机终端



移动通信



数据中心



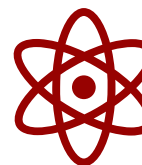
人工智能

海思半导体的核心竞争优势



研发能力优势

- 公司依托于华为集团，具备丰富的技术积累，业务进行全球化布局，拥有丰富的全球优质客户资源及全球化研发基地。公司在中国、新加坡、韩国、日本、欧洲等地设有12个办事处和研发中心，产品和服务遍布全球100多个国家和地区。公司拥有20多年深厚的技术积累与项目沉淀，截至目前共拥有200多项自主知识产权的芯片，8,000多项专利，受到行业内普遍认可，共参与52条行业内标准制定，包含国家标准37条、行业标准3条、团体标准12条。



下游领域丰富

- 公司不断挖掘下游应用领域，研发人工智能、物联网、8K超高清等新技术，为现代城市和生活注入越来越多的智慧科技。海思聚焦AI、8K、5G和IoT等核心技术，面向城市、家庭、出行三大应用场景的智能终端，深耕视觉感知计算、全场景全介质IoT联接、8K和XR新一代视觉表达技术等领域，致力于为万物互联的智能终端打造性能领先、开发便捷、安全可靠的半导体基石。

中国逻辑芯片行业企业推荐——复旦微电（1/2）

复旦微电是中国大陆成立最早、首家上市的股份制集成电路设计企业；2022年公司营业收入约为35.4亿元，其中FPGA及其他芯片占比达22.1%，该业务相关毛利率约为64.3%

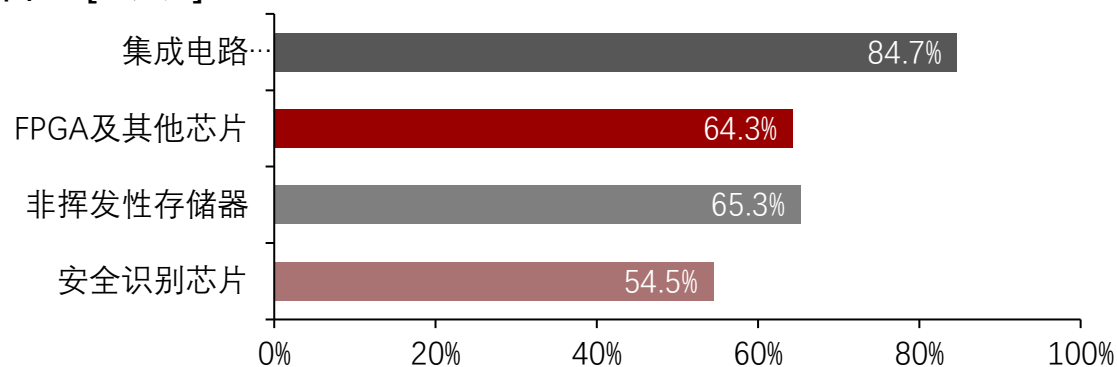
企业介绍



上海复旦微电子集团股份有限公司（以下简称“复旦微电”）成立于1998年复旦大学逸夫楼，是中国从事超大规模集成电路的设计、开发、生产（测试）和提供系统解决方案的专业公司。公司于2000年在香港上市，2014年转香港主板，是国内成立最早、首家上市的股份制集成电路设计企业。2021年登陆上交所科创板，形成“A+H”资本格局。公司是国内芯片设计企业中产品线较广的企业，现有安全与识别、非挥发存储器、智能电表芯片、现场可编程门阵列（FPGA）四大类产品线，并通过控股子公司华岭股份为客户提供芯片测试服务。

复旦微电主营业务毛利率，2022年

单位：[百分比]



复旦微电营业收入情况，2020-2022年

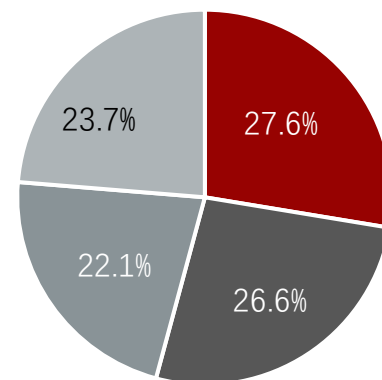
复旦微电主营收入构成(按产品)，2020-2022年

单位：[亿元]

	2020	2021	2022
总计	16.9	25.8	35.4
其他	0.2	5.6	8.4
FPGA及其他芯片	-	4.3	7.8
非挥发性存储器	1.7	7.2	9.4
安全识别芯片	15.0	8.7	9.8

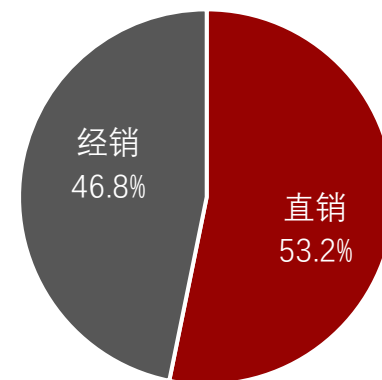
主营收入构成(按产品)，2022年

- 安全识别芯片
- 非挥发性存储器
- FPGA及其他芯片
- 集成电路测试服务



主营收入构成(按销售模式)，2022年

单位：[百分比]



来源：复旦微电官网，复旦微电企业年报，头豹研究院



中国逻辑芯片行业企业推荐——复旦微电（2/2）

公司作为一家Fabless模式下的轻资产企业，围绕集成电路的设计和研发业务打造自身的核心竞争力；2022年，复旦微电FPGA及其他芯片的库存量有所上涨

复旦微电产销量情况，2022年

□ 2022年，复旦微电FPGA及其他芯片的库存量有所上涨，公司也在进一步丰富28nm工艺制程的FPGA及PSoC芯片谱系种类以满足市场不同层次的需求。

主要产品	单位	安全与识别芯片	非挥发性存储器	智能电表芯片	FPGA及其他芯片
生产量	万颗	175,781.0	50,035.5	11,900.6	6,429.2
生产量同比	%	14.9%	57.1%	76.0%	-1.3%
销售量	万颗	174,628.3	54,026.2	10,095.1	4,580.2
销售量同比	%	14.9%	50.5%	40.4%	-27.7%
库存量	万颗	11,518.2	19,273.0	2,328.3	2,940.5
库存量同比	%	11.1%	-17.8%	316.2%	169.1%

复旦微电竞争优势



产品优势

公司现已形成了安全与识别、非挥发性存储器、智能电表、专用模拟电路四大产品和技术发展系列，并提供系统解决方案。公司产品行销30多个国家和地区，广泛应用于金融、社保、汽车电子、城市公共交通、电子证照、移动支付、防伪溯源、智能手机、安防监控、工业控制、信号处理、智能计算等众多领域。



经营优势

公司恒守“无工厂化（fabless）”的模式，专注于发展集成电路设计的核心能力。公司选择先进的生产线和生产工艺生产产品，实行严格的质量管理，1999年通过了ISO9001质量体系认证，2008年又通过了SGS的HSPM IECQ QC 080000有害物质过程管理体系，2012年公司通过了绿色气体排放管理体系ISO14064-1标准的核查。



技术研发优势

公司采用先进的计算机辅助大规模集成电路分析设计系统（EDA），建立了从HDL直至版图设计和验证的一整套设计方法和流程。公司自主开发了一套IC标准单元库和宏单元库的自动化建库流程，已开发了几套针对不同工艺的IC标准单元库和两种具有自主知识产权的微控制器。

中国逻辑芯片行业企业推荐——海光信息（1/2）

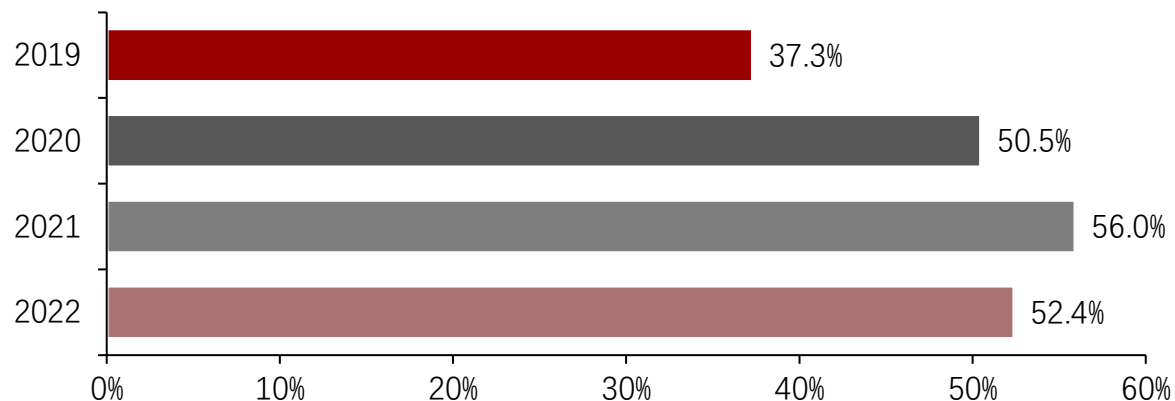
海光信息作为中国少数几家同时具备高端通用处理器（CPU）和协处理器（DCU）研发能力的集成电路设计企业，2022年营业收入达到了51.3亿元，业务毛利率约为52.4%

企业介绍

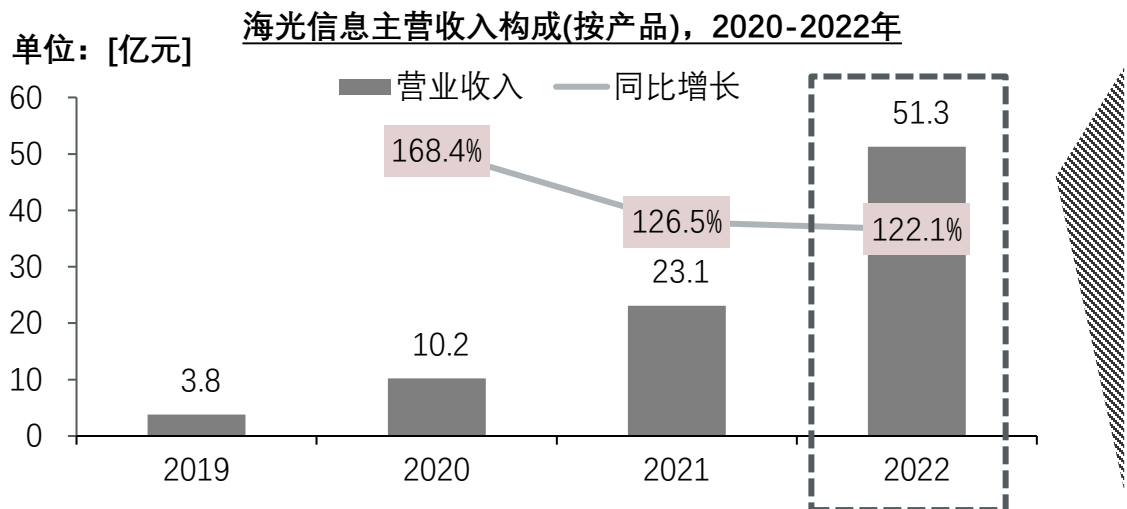


海光信息技术股份有限公司（以下简称“海光信息”），公司成立于2014年，主要从事高端处理器、加速器等计算芯片产品和系统的研究、开发。公司作为中国少数几家同时具备高端通用处理器（CPU）和协处理器（DCU）研发能力的集成电路设计企业，始终专注于研发、设计和销售高端处理器，建立了完善的高端处理器的研发环境和流程，产品性能逐代提升，功能不断丰富。2022年，公司成功推出CPU产品海光三号，与在售的海光二号，广泛应用于电信、金融、互联网、教育、交通等重要行业或领域，得到了国内用户的广泛认可。

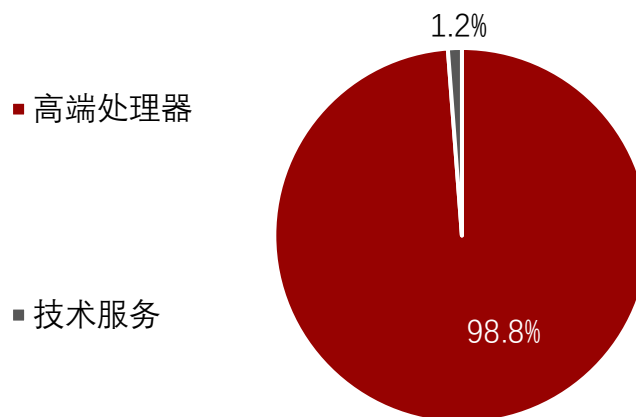
海光信息主营业务毛利率，2022年



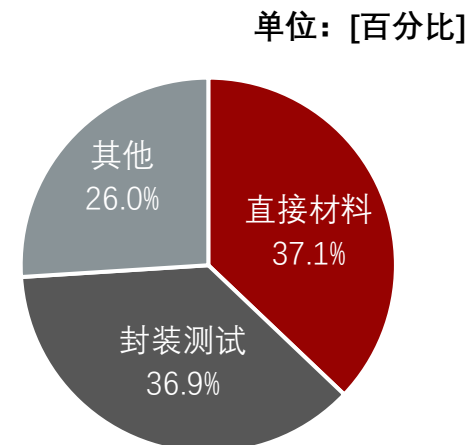
海光信息经营情况，2020-2022年



海光信息主营收入构成(按产品)，2022年



海光信息营业成本构成，2022年



来源：海思半导体官网，海思半导体企业年报，头豹研究院

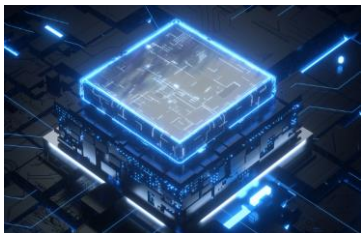


中国逻辑芯片行业企业推荐——海光信息（2/2）

受消费市场疲软影响，2022年海光信息产、销量均有所下滑；公司在产品线规划、下游应用领域扩展、市场区域开发等方面坚持多元化布局，采用灵活的Fabless轻资产经营模式，持续保持技术领先优势

海光信息主营产品优势分析，2022年

性能强劲



安全可靠



生态完善



产品类型	主要产品	指令集	产品特征	典型应用场景
高端处理器	通用处理器 海光 CPU	兼容x86 指令集	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。针对不同应用场景提供不同系列产品	云计算、 物联网、 信息服务等
	协处理器 海光 DCU	兼容 “类 CUDA” 环境	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

海光信息核心竞争优势



人才团队

公司在内部管理、供应链、产品销售等方面均建立了成熟团队。公司骨干研发人员多拥有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。截至2022年底，公司研发技术人员共1,283人，约占90%，其中拥有硕士及以上学历人员973人，研发队伍年龄结构合理、技能全面，多方面支持技术创新和产品研发。



产品性能和生态

公司主动融入国内外开源社区，保证了海光高端处理器在开源生态的兼容性。海光CPU兼容x86指令集，处理器性能参数优异，支持国内外主流操作系统、数据库、虚拟化平台或云计算平台，能够有效兼容目前存在的数百万款基于x86 指令集的系统软件和应用软件，具有优异的生态系统优势，初步形成了完善的国产软硬件生态链。



产业链优势

公司建立了基于海光高端处理器的产业链。逐步开拓了浪潮、联想、新华三、同方等国内知名服务器厂商，有效地推动了海光高端处理器的产业化。目前，海光 CPU 已经应用到了电信、金融、互联网、教育、交通等行业；公司扎根于中国本土市场，能够提供更为安全可控的产品和更为全面细致的解决方案和售后服务。

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究19大行业，持续跟踪532个垂直行业的市场变化，已沉淀超过100万行业研究价值数据元素，完成超过1万个独立的研究咨询项目。
- ◆ 头豹研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业发展周期，伴随着行业内企业的创立，发展，扩张，到企业上市及上市后的成熟期，头豹各行业研究员积极探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业视野解读行业的沿革。
- ◆ 头豹研究院融合传统与新型的研究方法论，采用自主研发算法，结合行业交叉大数据，通过多元化调研方法，挖掘定量数据背后根因，剖析定性内容背后的逻辑，客观真实地阐述行业现状，前瞻性地预测行业未来发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 头豹研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 头豹研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，以战略发展的视角分析行业，从执行落地的层面阐述观点，为每一位读者提供有深度有价值的研究报告。



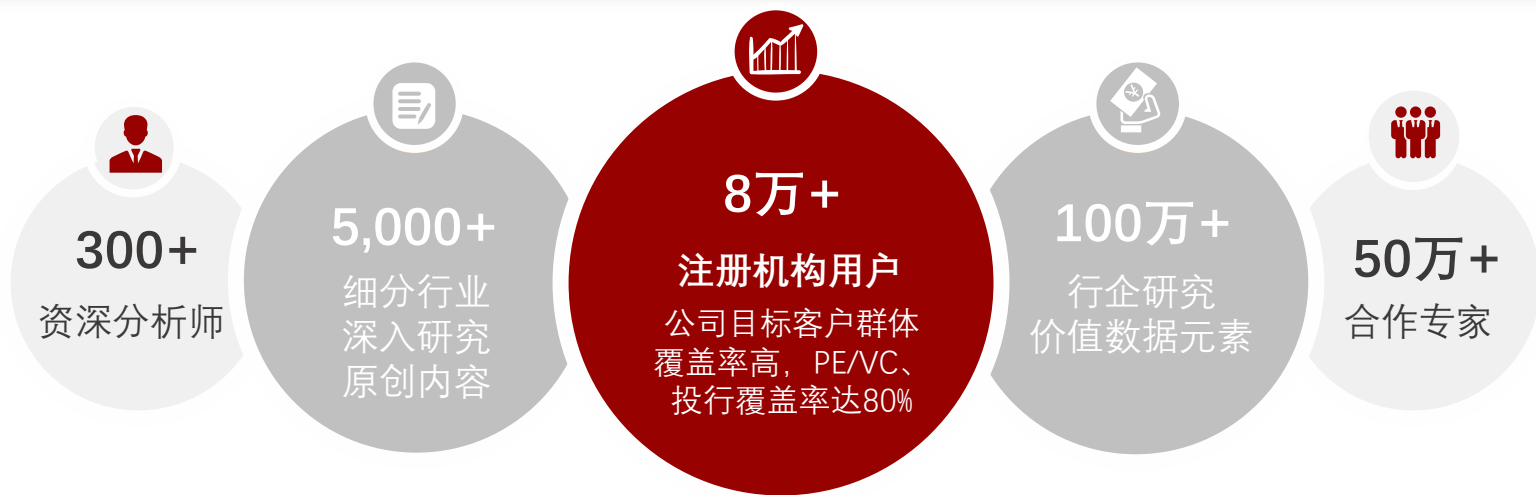
法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何证券或基金投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告或证券研究报告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。



头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行企研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告/数据库服务**、**行企研报服务**、**微估值及微尽调自动化产品**、**财务顾问服务**、**PR及IR服务**，以及其他以企业为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



备注：数据截止2022.6

四大核心服务

研究咨询服务

为企业提供定制化报告服务、管理咨询、战略调整等服务

企业价值增长服务

为处于不同发展阶段的企业，提供与之推广需求相对应的“内容+渠道投放”一站式服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、奖项评选、行业白皮书等服务

园区规划、产业规划

地方产业规划，园区企业孵化服务

