

电子

行业研究/深度报告

半导体系列：IP 空间有望翻番，国产替代带来发展良机

深度研究报告/电子

2020年07月06日

报告摘要：

● IP助力芯片简易开发，空间有望翻倍增长

IP帮助降低芯片开发的难度、缩短芯片的开发周期并提升芯片性能，是集成电路产业链上游关键环节。随着芯片复杂度提升叠加多元化应用增加，半导体IP需求市场将有望增长。据IBS数据，预计全球半导体IP市场将从2018年的46亿美元增至2027年的101亿美元，增长率高达120%，年均复合增速达9.13%。其中，版税收费模式仍将继续盛行，处理器IP仍将是占比最大的种类，但受益数据中心、云计算等应用发展，接口IP将有望成为增速最快的种类。从下游应用领域看，消费电子和汽车行业的IP市场将快速增长，从地区分布看，2019年亚太地区占比最大达37%，预计未来仍将保持全球最高增速。

● 竞争格局高度集中，龙头企业稳步发展

全球IP市场主要被英美企业垄断，集中度高，呈现一超多强的竞争格局。行业龙头英国ARM占据超过40%以上的全球市场份额，排名第二、第三的企业美国Synopsys、美国Cadence分别占据超过18%和接近6%的全球市场份额。全球CR3高达65%，CR10达78.1%。分析全球巨头的发展可见，聚焦细分领域做强+推出新产品/外延并购是实现增长的主要策略。ARM以处理器IP打天下，借助智能手机飞速发展壮大，并逐步推出一系列相互关联的产品线，技术绝对领先、龙头地位稳固。Synopsys和Cadence聚焦EDA，并围绕“一站式”战略，通过外延并购不断壮大。CEVA、Rambus、eMemory等企业则通过专注于细分领域提高自身竞争优势，成为细分龙头。

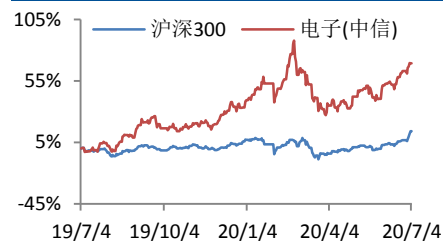
● IP国产迫切，本土企业亟待发展

全球前十强企业中仅排名第7的芯原股份为大陆企业，全球市占率为1.8%，且大陆企业目前仍无法提供包括CPU IP等在内的关键IP单元，国内市场主要被英美企业垄断。现阶段，除芯原股份外，大陆企业寒武纪、华大九天、橙科微、IP Goal和Actt等厂商已积极布局IP环节，有望推动大陆IP产业发展。其中，芯原2019年全球排名第七、大陆排名第一，企业管理层技术背景深厚，多年持续大力投入研发，目前已能提供包括GPU IP、NPU IP、VPU IP、DSP IP和ISP IP的5大处理器IP及1400多个数模混合IP和射频IP，GPU IP（含ISP）和DSP IP市场占有率均排名全球前三，客户包括全球众多顶级厂商如博通、NXP、亚马逊等。寒武纪作为全球智能芯片领域的先行者，其IP业务主要聚焦智能处理器IP业务，已为华为等巨头提供产品。

推荐

维持评级

行业与沪深300走势比较



资料来源：Wind，民生证券研究院

分析师：王芳

执业证号：S0100519090004

电话：021-60876730

邮箱：wangfang@mszq.com

相关研究

1. 金宏气体（688106.SH）：大陆民营气体龙头，国产替代正当时
2. 半导体代工系列：大洋育鲲鹏，代工出巨头
3. 动态报告：美国对华为限制升级，国产替代需加速进行
4. 行业动态：大基金二期继续加码支持半导体产业发展
5. 半导体存储系列：长鑫引领大陆DRAM自制浪潮，产业链有望充分受益

● 投资建议

大陆IP产业发展势必推动大陆半导体产业发展，建议关注半导体设备、材料、设计、封测环节具备国产化替代的优质公司，推荐材料公司深南电路、金宏气体，设计商兆易创新、澜起科技、韦尔股份、卓胜微、汇顶科技，封测商深科技、通富微电。

建议关注：1) 半导体设备：中微公司、北方华创、至纯科技、华峰测控、精测电子、晶盛机电等。2) 半导体材料：华特气体、江丰电子、鼎龙股份、沪硅产业、上海新阳、安集科技等。3) 设计：北京君正、卓胜微、圣邦股份等。4) 封测：长电科技、华天科技、晶方科技、太极实业。4) 制造：三安光电。

● 风险提示

行业需求不及预期，国际贸易争端加剧，行业竞争加剧。

盈利预测与财务指标

代码	重点公司	现价 7月3日	EPS			PE			评级
			2019	2020E	2021E	2019	2020E	2021E	
002916	深南电路	169.02	3.63	5.05	6.32	46.56	33.47	26.74	推荐
688106	金宏气体	49.17	0.49	0.55	0.71	100.35	89.40	69.25	推荐
603986	兆易创新	234.41	1.89	3.47	4.38	124.03	67.55	53.52	推荐
688008	澜起科技	101.80	0.83	0.92	1.18	122.65	110.65	86.27	推荐
603501	韦尔股份	208.39	0.54	1.71	2.18	385.91	121.87	95.59	推荐
300782	卓胜微	400.90	4.97	7.73	9.53	80.66	51.86	42.07	推荐
603160	汇顶科技	227.22	5.08	5.75	7.16	44.73	39.52	31.73	推荐
000021	深科技	22.77	0.24	0.41	0.54	94.88	55.54	42.17	推荐
002156	通富微电	25.54	0.02	0.37	0.60	1277.00	69.03	42.57	推荐
688012	中微公司	227.80	0.35	0.50	0.73	650.86	455.60	312.05	未评级
002371	北方华创	180.16	0.63	0.99	1.45	285.97	181.98	124.25	未评级
603690	至纯科技	44.63	0.43	0.74	1.13	103.79	60.31	39.50	未评级
688200	华峰测控	308.28	2.22	2.29	3.17	138.86	134.62	97.25	未评级
300567	精测电子	74.35	1.10	1.45	1.97	67.59	51.28	37.74	未评级
300316	晶盛机电	25.51	0.50	0.71	0.91	51.02	35.93	28.03	未评级
688268	华特气体	92.20	0.60	0.86	1.11	153.67	107.21	83.06	未评级
300666	江丰电子	61.77	0.29	0.37	0.47	213.00	166.95	131.43	未评级
300054	鼎龙股份	16.03	0.03	0.27	0.40	534.33	59.37	40.08	未评级
688126	沪硅产业-U	31.98	(0.05)	0.00	0.03	/	25280.87	1172.33	未评级
300236	上海新阳	62.36	0.72	0.29	0.37	86.61	215.03	168.54	未评级
688019	安集科技	385.68	1.24	1.66	2.45	311.03	232.34	157.42	未评级
300223	北京君正	102.64	0.29	0.31	0.57	353.93	331.10	180.07	未评级
300661	圣邦股份	297.01	1.70	1.69	2.40	174.71	175.75	123.75	未评级
600584	长电科技	34.10	0.06	0.41	0.74	568.33	83.17	46.08	未评级
002185	华天科技	14.23	0.10	0.22	0.29	142.30	64.68	49.07	未评级
603005	晶方科技	79.40	0.47	1.54	2.18	168.94	51.56	36.42	推荐

600667	太极实业	12.35	0.30	0.32	0.41	41.17	38.59	30.12	未评级
600703	三安光电	25.28	0.32	0.42	0.56	79.00	60.19	45.14	未评级

资料来源：公司公告、民生证券研究院，“未评级”公司使用 wind 一致预期

目 录

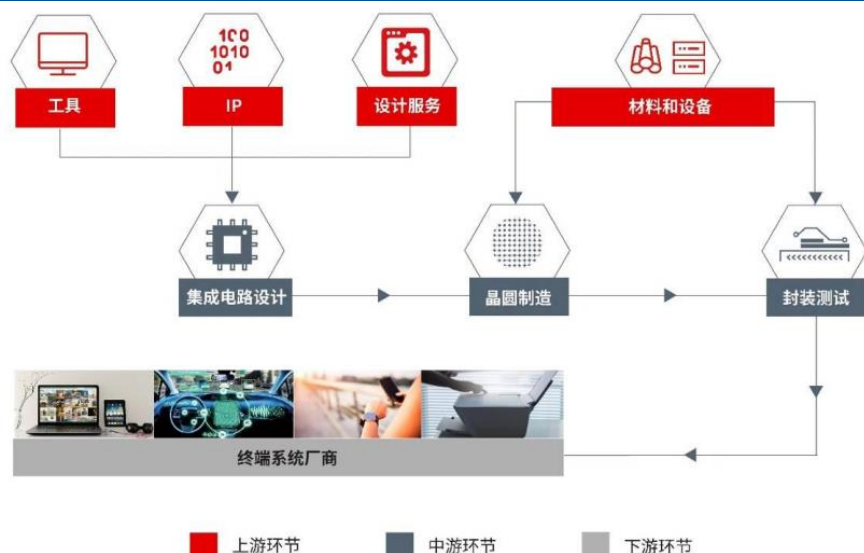
一、IP 助力芯片简易开发，空间有望翻倍增长	5
(一) 产业链上游关键环节，助力芯片简易开发.....	5
(二) 芯片复杂度提升叠加多元化应用增加驱动 IP 需求提升，空间有望翻倍增长.....	8
二、竞争格局高度集中，龙头企业稳步发展	14
三、IP 国产迫切，本土企业亟待发展	18
(一) IC 设计国产化率低，未来有望持续提升.....	18
(二) 国产 IP 影响力小，本土企业已积极布局.....	20
1、芯原股份：全球第七、大陆第一大半导体 IP 企业，管理层技术背景深厚.....	21
2、寒武纪：全球智能芯片领域的先行者.....	31
四、投资建议	37
五、风险提示	38
插图目录	39
表格目录	40

一、IP 助力芯片简易开发，空间有望翻倍增长

(一) 产业链上游关键环节，助力芯片简易开发

IP 帮助降低芯片开发的难度、缩短芯片的开发周期并提升芯片性能，是集成电路产业链上游关键环节。半导体 IP (Intellectual Property) 指在集成电路设计中，经过验证的、可重复使用且具备特定功能的集成电路模块，通常由第三方开发。IP 位于集成电路产业链上游，主要客户是设计厂商。独立 IP 厂商的出现主要源于半导体设计行业的分工。设计公司无需对芯片的每个细节进行设计，通过购买成熟可靠的 IP 方案，实现某个特定功能。设计人员以 IP 核为基础进行设计，类似搭积木的开发模式，可大大降低芯片的设计难度、缩短芯片的设计周期并提升芯片性能。

图1:IP 位于集成电路产业链上游



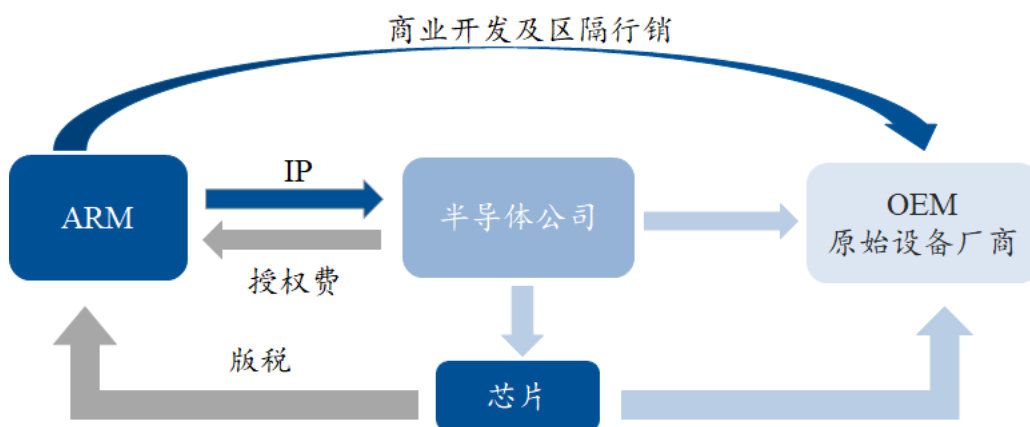
资料来源：芯原股份招股说明书，民生证券研究院

按开发完成度分类，IP 商提供软核、固核和硬核三种，助力芯片开发。如果将 IP 核比作“芯片图纸”，则软核相当于楼房的设计图纸，包括设计理念、单元分布、电梯分布、房间大小等，但不涉及建筑材料等；固核相当于楼房的渲染效果图，可见楼房建成后的效果，包括墙壁颜色、厚度等细节，但固核依然不能保证设计商能建设出合格的楼房；硬核相当于大楼施工图，可详细到管线排布、楼梯和墙壁的材料、尺寸等参数，只要按图施工，就一定能成功，但可能存在特定场景实用性的能耗等问题（如骁龙 810）。可见，三种方式的设计完成度由低到高，对设计商的要求由高到低，设计商的发挥空间也由高到低。

按收费方式分类，IP 商提供许可和版税两种模式，其中版税占据较大份额。在许可 (Licensing) 模式下，设计商按 IP 授权次数付费，是一次性产品授权费。在版税 (Royalty) 模式下，设计商按制造的芯片数量付费，是跟产品销量挂钩的授权费。2019 年版税收费方式占比近半，由于未来市场技术更新迭代迅速，预计版税模式仍将盛行。从全球 IP 龙头 ARM 公司的收入结构来看，约 2/3 为版税收入，而许可收入仅占 1/3 左右。此外，ARM 的营

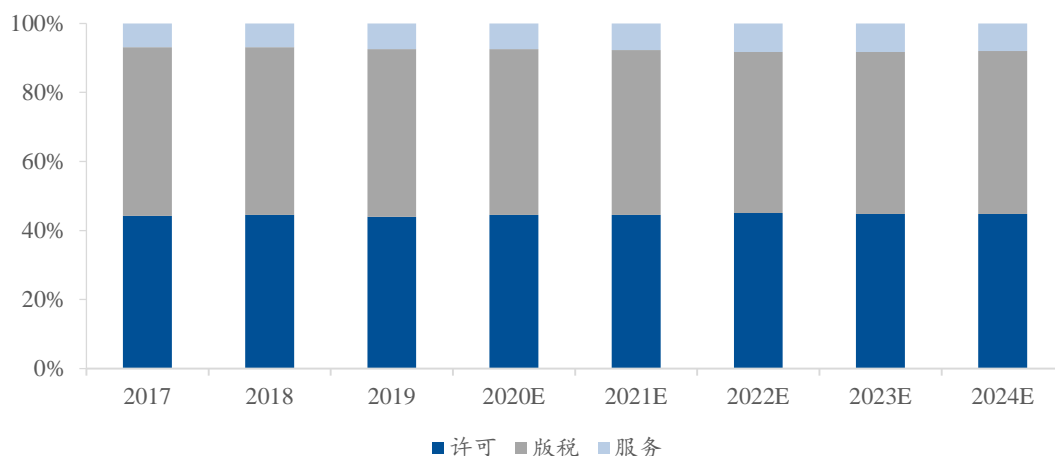
收还包括软件工具以及技术支持的服务收入。一般来说，一次性技术授权费用在 100 万-1000 万美元之间，版税提成比例在 1%-2%之间。

图2:ARM 公司的收费主要以版税为主，授权费为辅



资料来源：EDA365，民生证券研究院

图3:按收费方式划分的市占率情况



资料来源：ARM analysis，民生证券研究院

表1: 部分 IP 产品的应用场景

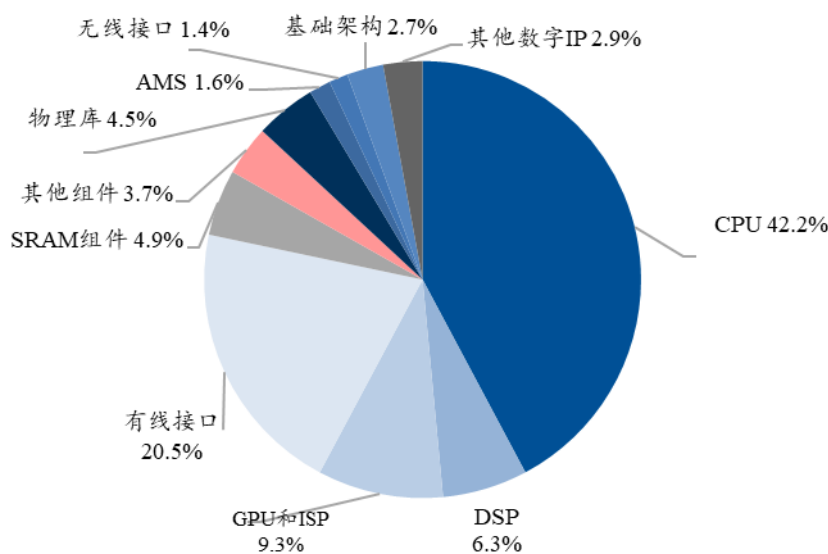
IP 大类	定义	IP 产品	应用场景	主要供应商
处理器 IP	一种数字电路，用于完成取指令、执行指令及与外界存储器和逻辑部件交换信息等操作	CPU IP	计算机、智能手机、智能电视、游戏设备	ARM、Synopsys、Cadence
		GPU IP	可穿戴&物联网、智能手机、平板电脑、汽车电子、PC	ARM、芯原股份
		NPU IP	可穿戴&物联网、智能手机、平板电脑、医疗电子、汽车电子、服务器级	芯原股份、寒武纪
		VPU IP	可穿戴&物联网、IP 摄像头、车载摄像头智能手机机顶盒、监控摄像头平板电脑、4K 电视及视频摄像头	ARM、芯原股份

接口 IP	集成了基于协议的功能，其最大份额来自于以数据为中心的应用	DSP IP	可穿戴&物联网、传感器、语音/音频、监控、无线、成像/视觉	Cadence、CEVA、芯原股份
		USB IP	计算机、智能手机、智能电视、平板电脑、语音/音频、汽车电子	Synopsys、Cadence、芯原股份
		SATA IP	计算机、传感器、存储器、数据中心、服务器	CEVA
		HDMI IP	计算机、存储器、数据中心、服务器	Synopsys、Cadence
		内存控制器 IP 等	计算机、存储器、数据中心、服务器	ARM、Cadence
物理 IP	主要用于模拟及混合信号、物理接口、存储单元和其他的数字 IP	数模混合 IP	SoC 子系统、人机界面、电源管理、单元库与存储	Synopsys、芯原股份
		射频 IP	低功耗蓝牙 IP(BLE IP)、窄带物联网 IP(NB-IoT IP)	Synopsys、芯原股份

资料来源：IPnest, Oschain, 芯原股份招股说明书, 民生证券研究院

按产品种类分类，IP 商提供包括处理器 IP、有线接口 IP、物理 IP 等不同产品。处理器 IP 是一种数字电路，用于完成取指令、执行指令及与外界存储器和逻辑部件交换信息等操作，主要包括中央处理器 IP (CPU IP)、图形处理器 IP (GPU IP)、神经网络处理器 IP (NPU IP)、视频处理器 IP (VPU IP)、数字信号处理器 IP (DSP IP)、图像信号处理器 IP (ISP IP) 六大类。接口 IP 集成了基于协议的功能，其最大份额来自于以数据为中心的应用，主要包括通用串行总线 (USB IP)、串行高级技术附件 (SATA IP)、高清多媒体接口/显示端口 (HDMI/DP IP) 等。物理 IP 主要用于模拟及混合信号、物理接口、存储单元和其他的数字 IP，主要包括数模混合 IP、射频 IP 等。根据 IPnest 数据，2017 年 CPU IP 占据了约 42.2% 的份额，为最大的 IP 品类。

图4:2017 年 CPU IP 占比达 42.2%

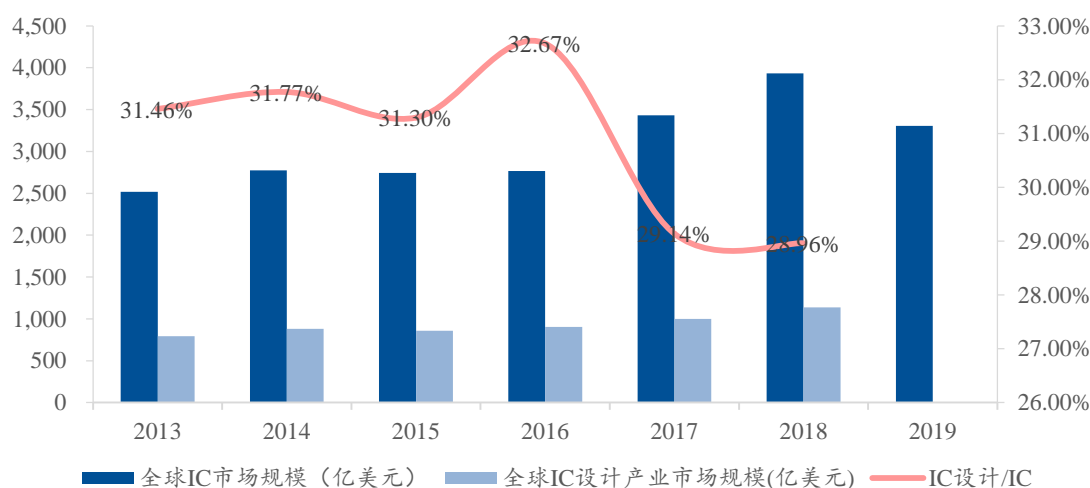


资料来源：IPnest, 民生证券研究院

（二）芯片复杂度提升叠加多元化应用增加驱动 IP 需求提升，空间有望翻倍增长

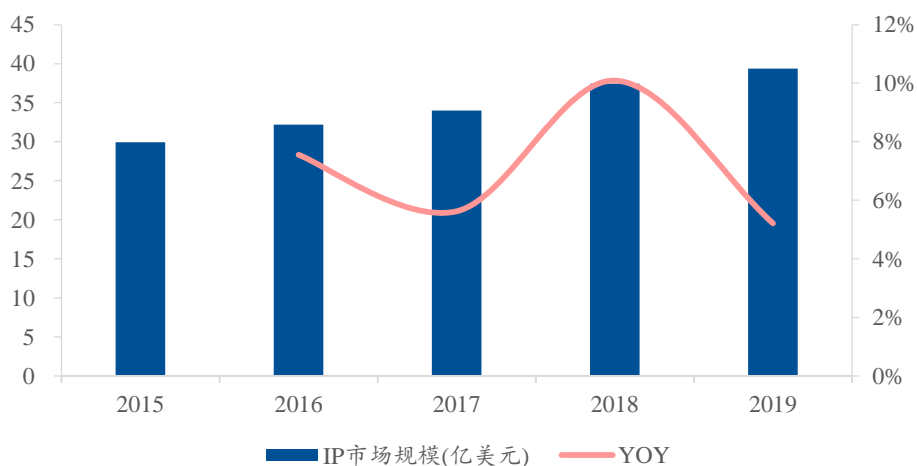
IP 市场随 IC 设计市场蓬勃发展。过去十年，随着全球 IC 产业景气度提升，IC 设计市场也快速增长。据 IC Insights 数据显示，全球 IC 设计行业销售规模从 2008 年的 438 亿美元增至 2018 年的 1139 亿美元，年均复合增速达 10.03%。由于 IC 设计成本提升和对效率及定制化要求提高，精细化分工趋势愈加明显，半导体 IP 业务因其性能高、功耗优、成本适中、可缩短设计周期等特点，迎来了蓬勃发展。根据 IPnest 数据，2019 年全球半导体 IP 行业实现收入 39.38 亿美元，同比增长 5.21%，2015-2019 年的复合增速为 7.10%。

图5:2008-2019 年全球集成电路及 IC 设计市场规模情况



资料来源：IC Insights，民生证券研究院

图6:2015-2019 年全球半导体 IP 市场规模情况



资料来源：IPnest，民生证券研究院

芯片设计的复杂度、难度、成本、风险将持续提升。

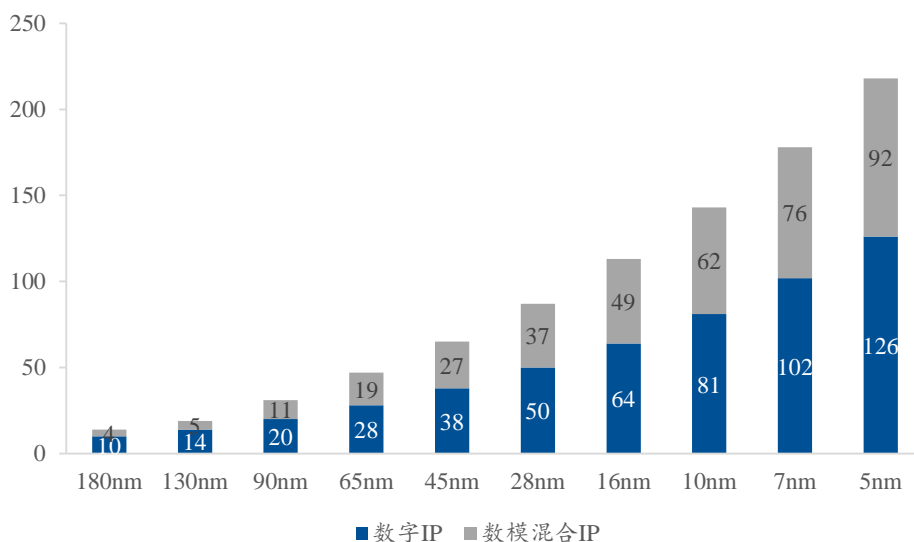
1) 高集成度促使设计复杂度提升。随着超大规模集成电路设计、制造技术的发展，集成电路设计步入 SoC 时代，设计变得日益复杂。为了加快产品上市时间，以 IP 复用、软硬件协同设计和超深亚微米/纳米级设计为技术支撑的 SoC 已成为当今超大规模集成电路的主流方向。当前国际上绝大部分 SoC 都是基于多种不同 IP 组合进行设计的，IP 在集成电路设计与开发工作中已是不可或缺的要素。

2) 终端多样性促使设计难度增加。近年来随着终端电子产品的复杂多样，芯片设计难度快速提升，研发资源和成本持续增加，促使全球半导体产业分工继续细化，芯片设计行业进一步拆分出半导体 IP 产业。

3) 先进工艺带来设计成本增加。先进工艺节点使设计的复杂度不断增加，从而提高了设计成本。随着先进制程的演进，线宽的缩小使得芯片中晶体管数量大幅提升，使得单颗芯片中可集成的 IP 数量也大幅增加。根据 IBS 报告，以 28nm 工艺节点为例，单颗芯片中已可集成的 IP 数量为 87 个。当工艺节点演进至 7nm 时，可集成的 IP 数量达到 178 个。单颗芯片可集成 IP 数量的增多为更多 IP 在 SoC 中实现可复用提供新的空间，从而推动半导体 IP 市场进一步发展。根据 IBS 报告，以先工艺节点处于主流应用时期的设计成本为例，工艺节点为 28nm 时，单颗芯片设计成本约为 0.41 亿美元，而工艺节点为 7nm 时，设计成本则快速升至约 2.22 亿美元。即使工艺节点达到成熟应用时期，设计成本大幅度下降的前提下，相较同一应用时期的上一代先进工艺节点，仍存在显著提升。较高的设计成本，给芯片设计公司带来了设计挑战。

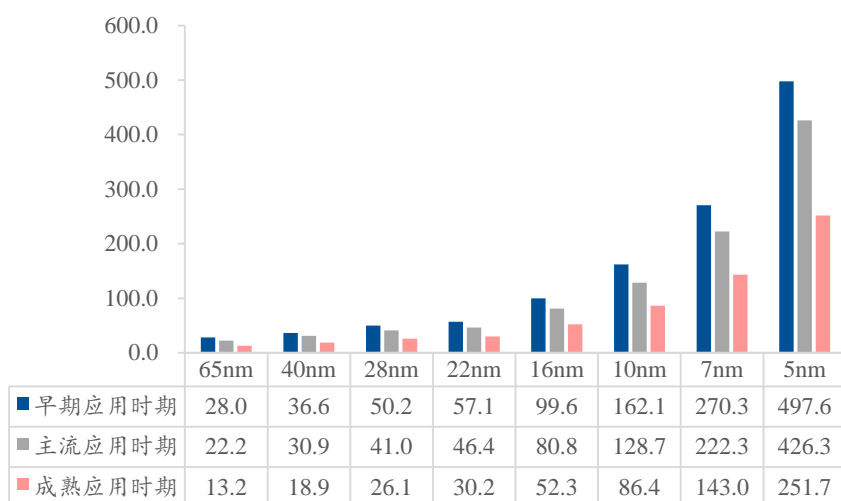
4) 先进工艺带来设计风险增加。先进工艺发展也会提升晶圆厂相应产线的开发成本和搭建成本，从而增加了芯片设计的样片流片成本，使得芯片设计公司的设计风险进一步增加。

图7:不同工艺节点下的芯片所集成的硬件 IP 的数量 (平均值)



资料来源: IBS 《Design Activities and Strategic Implications》, 民生证券研究院

图8:不同工艺节点处于各应用时期的芯片设计成本(百万美元)

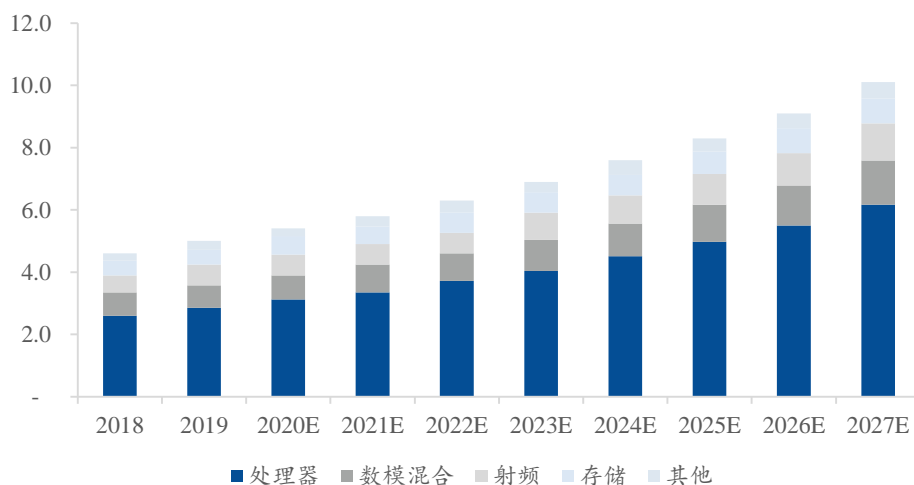


资料来源: IBS 《Design Activities and Strategic Implications》, 民生证券研究院

独立 IP 可有效降低芯片设计公司的运营成本、使其专注于核心优势领域, 同时专业化分工背景下规模效应更显著。 1) IP 授权可降低芯片设计公司的运营成本、使其专注核心优势领域。近年来, 全球排名前十芯片设计公司的研发费用占营收的比例基本维持在 20%-30%。随着产业升级, 集成电路设计的成本和难度还将不断加大, 通过 IP 授权模式可大幅降低芯片设计公司的运营成本, 使其得以专注于自身核心竞争力的发展, 如市场需求挖掘、产品定义、差异化实现、精准营销等。2) 专业化分工下规模效应更加显著, 降低设计成本和风险。在专业化分工的背景下, 大规模产销量可降低单位生产成本, 且半导体 IP 厂商凭借其丰富的设计经验还可有效降低设计风险。

预计 2027 年全球半导体 IP 市场空间可达 101 亿美元, 较 2018 年增长 120%。 根据 IBS 预测, 预计 2027 年全球半导体 IP 市场空间可达 101 亿美元, 较 2018 年增长 119.57%, 年均复合增速为 9.13%。

图9:预计 2027 年全球半导体 IP 市场规模可达 101 亿美元, 较 2018 年增长 120% (十亿美元)



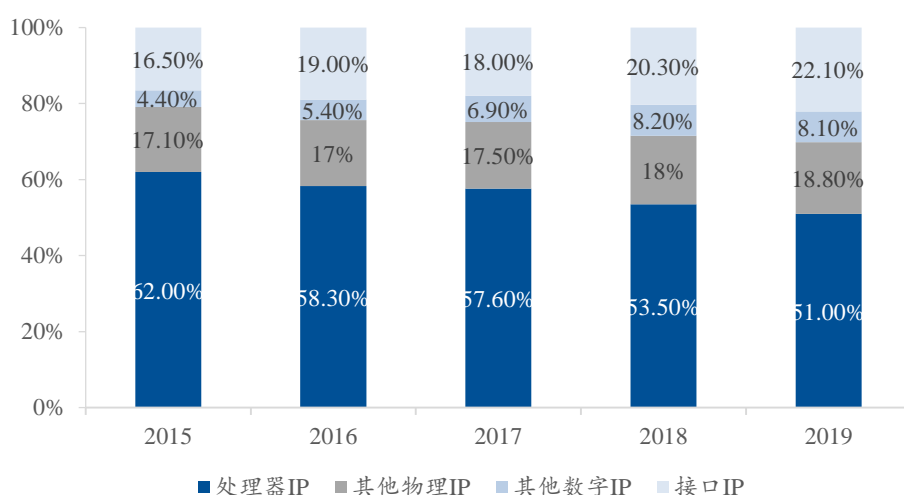
资料来源：芯原股份招股说明书，IBS《Design Activities and Strategic Implications》，民生证券研究院

处理器 IP 份额最大，数据中心驱动接口 IP 成为最快增长品类。根据 IBS 数据，预计处理器 IP、数模混合 IP、射频 IP、存储 IP 的市场规模将分别从 2018 年的 25.9 亿美元、7.5 亿美元、5.4 亿美元、4.7 亿美元增长到 2027 年的 61.6 亿美元、14.2 亿美元、11.9 亿美元、8.1 亿美元，预计 2018 年到 2027 年 CAGR 分别为 9.04%，6.54%，8.13%，5.50%。过去十年智能手机的快速普及使得处理器 IP 份额迅速增长，虽然在近三年份额有所下降，但 2019 年占比仍达 51%，为所有 IP 中份额占比最高的类别。而接口 IP 份额近年来逐步提升，从 2015 年的 16.5% 提升至 2019 年的 22.1%。2019 年接口 IP 的市场规模为 8.7 亿美元，是 2009 年 2.2 亿美元的近 4 倍。“其他物理 IP”和“其他数字 IP”的份额也有所提升。

预计处理器 IP 将继续占据最大市场份额，并以稳健增速增长。处理器 IP 由于被广泛应用于消费电子、汽车等行业，比如在汽车行业，它们用于高级驾驶辅助系统（ADAS）和信息娱乐系统。随着未来对各种垂直领域的微处理器（MPU）、微控制器（MCU）、数字信号处理器（DSP）和图形处理单元的需求增加，处理器 IP 预计将在若干年内继续占据半导体 IP 的最大市场份额，并以稳健的增速增长。

数据中心将驱动接口 IP 快速增长，接口 IP 成为最具潜力的 IP 品类。由于市场对高速、低功耗、高扩展性存储器件的需求增长，以及存储器在互联设备和可穿戴产品中的需求增长，存储 IP 市场预计将在未来快速增长。此外，随着数据中心应用（如：服务器，有线网络和 4G/5G 基站等）的增加，扩大了高级存储器控制器（DDR4，HBM2，GDDR6），PCIe 和以太网，以及新兴的芯片对芯片（D2D）解决方案等的需求，进而带动接口 IP 增长。因此，我们认为未来将从以智能手机爆发式增长为主要驱动力的时代切换为以数据中心为主要驱动力的时代，接口 IP 将成为最具发展潜力的 IP 品类。

图10:处理器 IP 份额占比最大，接口 IP 份额逐年增长

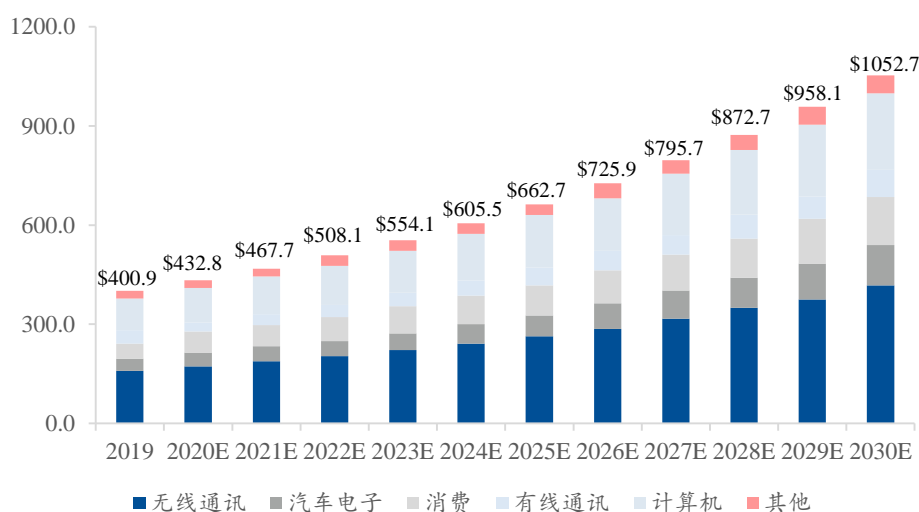


资料来源：IPnest，民生证券研究院

从应用领域看，消费电子和汽车行业的半导体 IP 市场将快速增长。半导体 IP 的应用领域主要可分为消费电子、电信、工业、汽车、商业和其他（医疗、航空航天和国防等）六大领域。由于智能手机 5G 换机潮、可穿戴设备需求增长以及市场对更高效、更快速、更

可靠的处理器、存储和接口产品的需求量增加，消费电子领域的半导体 IP 预计将在未来以较快的速度增长。此外，得益于汽车行业的数字化转型、车内娱乐信息系统的进步以及向智能驾驶方向（ADAS）的演进，将会增加微处理器单元（MPU），微控制器单元（MCU），传感器，模拟集成电路（IC），接口和存储器等的需求，预计汽车领域的半导体 IP 需求在未来也将以较快的速度增长。根据 IBS 数据，预计全球半导体市场规模将从 2019 年的 4008.81 亿美元增至 2030 年的 10527.20 亿美元，年均复合增速达 9.17%。其中，以智能手机为代表的无线通信市场；以自动驾驶、下一代信息娱乐系统为主要发展方向的汽车电子市场；以及包括电视、视听设备和虚拟家庭助理在内的消费类应用将快速增长。

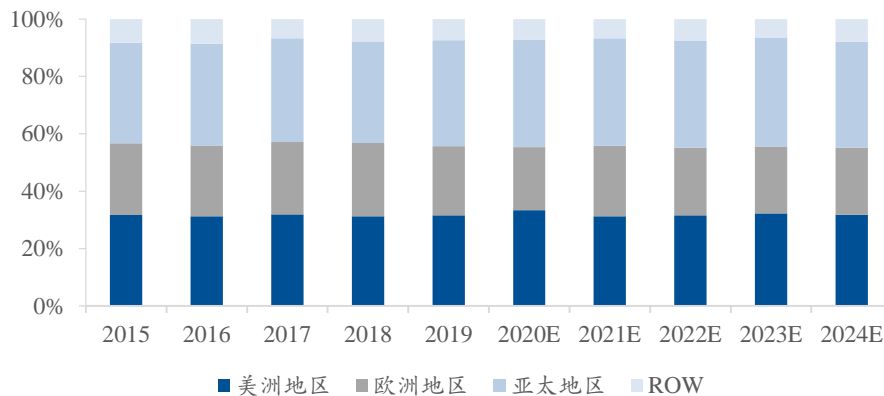
图11:预计 2030 年全球半导体市场规模将达 10527 亿美元（十亿美元）



资料来源：芯原股份招股说明书，IBS《Semiconductor Market Analysis》，民生证券研究院

从地区分布看，亚太占据最大份额，预计未来仍将保持全球最高增速。亚太地区占据了最大份额，2019 年约为 37%，预计未来仍将保持全球最快增速。据 Markets and Markets 数据显示，2018 年亚太地区在半导体 IP 市场中占据最大份额，且未来有望继续引领半导体 IP 市场，成为增长最快的地区。其增长主要原因在于：**1) 全球最高的电子消费需求。**亚太地区是电子产品的最大消费地区。因此，未来对半导体 IP 的需求还将持续增加，为半导体 IP 市场的持续增长提供了动力。**2) 亚太地区半导体产能丰富。**相比其他地区，亚太拥有更多的半导体制造企业，晶圆制造一直被位于中国大陆，中国台湾，印度和新加坡的公司所主导，许多主要的 IDM 企业都将晶圆生产外包给亚洲。据 IC Insights 数据，2019 年亚太地区（含中国）纯晶圆代工销售量达到 194.8 亿美元，市场份额 34.25%。**3) 政策支持。**亚太地区的政府机构投入了大量资金来扶持地方的半导体产业，促进了亚太地区依赖 IP 的处理器、存储器和接口制造产业的发展。在这种市场背景下，越来越多的半导体 IP 厂商开始在该地区投资，促进了亚太地区的半导体 IP 市场增长。

图12:亚太地区在半导体 IP 市场中占有最大份额，未来有望继续引领 IP 市场，成为增长最快地区



资料来源: Markets and Markets, 民生证券研究院

二、竞争格局高度集中，龙头企业稳步发展

IP 行业竞争格局高度集中，19 年 CR10 占比 78.1%，且龙头企业地位稳固。 IPnest 数据显示，2019 年半导体 IP 前十大厂商实现营收 30.76 亿美元，同比增长 4.17%，市场份额高度集中，达到 78.1%。2017 年以来，前十大厂商中除了 SST 凭借 NVM IP 的强势表现异军突起外（2019 年排名第四），其他 9 家厂商始终位列前十，且 ARM、Synopsys、Cadence 过去几年始终位居行业前三，龙头企业地位稳固，强者恒强。另一方面，前十大 IP 厂商中仅排名第 7 的芯原股份为大陆厂商，IP 国产化需求十分迫切。

表2:半导体 IP 市场竞争格局（收入单位：百万美元）

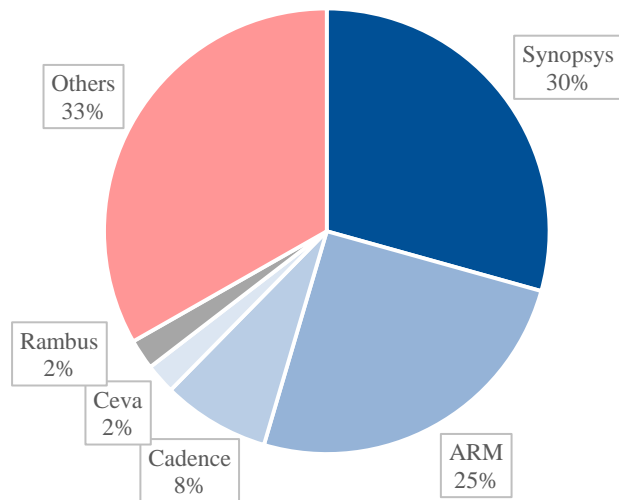
排名	2017			2018					2019				
	供应商	收入	市占率	供应商	收入	YOY	市占率	份额变化	供应商	收入	YOY	市占率	份额变化
1	ARM	1659.9	48.82%	ARM	1610	-3.01%	43.02%	-5.80%	ARM	1608	-0.12%	40.83%	-2.18%
2	Synopsys	527.6	15.52%	Synopsys	629.8	19.37%	16.83%	1.31%	Synopsys	716.9	13.83%	18.20%	1.38%
3	Cadence	159.5	4.69%	Cadence	188.8	18.37%	5.04%	0.35%	Cadence	232	22.88%	5.89%	0.85%
4	Imagination	126.9	3.73%	Imagination	124.6	-1.81%	3.33%	-0.40%	SST	115	9.73%	2.92%	0.12%
5	Ceva	87.5	2.57%	SST	104.8	\	2.80%	\	Imagination	101.1	-18.86%	2.57%	-0.76%
6	芯原股份	54.7	1.61%	Ceva	77.9	-10.97%	2.08%	-0.49%	Ceva	87.2	11.94%	2.21%	0.13%
7	Rambus	54	1.59%	芯原股份	66.3	21.21%	1.77%	0.16%	芯原股份	69.8	5.28%	1.77%	0.00%
8	eMemory Tech	45	1.32%	Achronix	52.5	250.00%	1.40%	0.96%	Achronix	50	-4.76%	1.27%	-0.13%
9	Waves	43	1.26%	Rambus	49.9	-7.59%	1.33%	-0.25%	Rambus	48.8	-2.20%	1.24%	-0.09%
10	Achronix	15	0.44%	eMemory Tech	47.9	6.44%	1.28%	0.02%	eMemory Tech	46.8	-2.30%	1.19%	-0.09%
	CR10	2773.1	81.56%	CR10	2952.5	6.47%	78.89%	-2.67%	CR10	3075.6	4.17%	78.10%	-0.79%
	Others	627	18.44%	Others	790.2	26.03%	21.11%	2.67%	Others	862.4	9.14%	21.90%	0.79%
		3400.1	100.00%		3742.7	10.08%	100.00%	\		3938	5.22%	100.00%	\

资料来源：IPnest，民生证券研究院

注：2018 年数据按 2019 年 IPnest 披露情况更新

IP 许可收入前 5 大厂商市占率高达 66.70%。单看半导体 IP 许可收入竞争情况，2019 年 Synopsys 市占率为 29.3%，排名行业第一，ARM 市占率为 25.2%，排名第二，Cadence、Ceva、Rambus 分列 3、4、5 位，前 5 名厂商的市占率合计为 66.70%，行业集中度高。

图13:2019年IP许可(Licensing)收入市占率情况



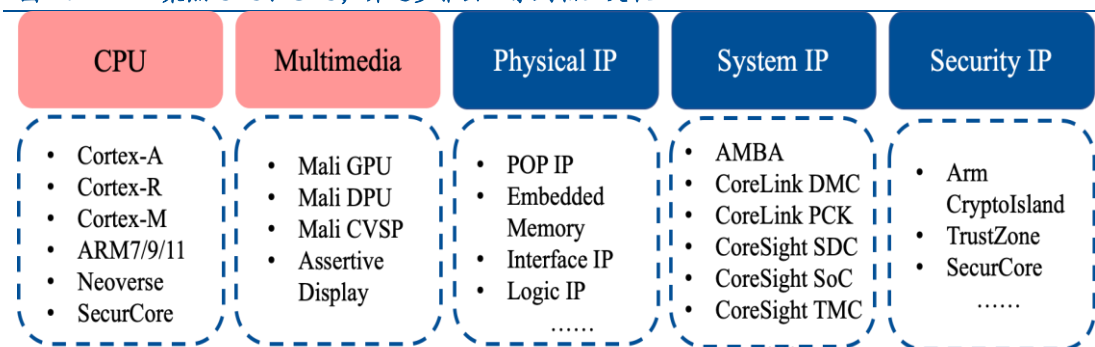
资料来源: IPnest, 民生证券研究院

分析全球巨头的发展可见, 聚焦细分领域做强+推出新产品/外延并购是实现增长的主要策略。

智能手机的飞速发展, 助力 ARM 奠定市场霸主地位。1993年, ARM 发布了 ARM7-TDMI 处理器核心, 将产品授权给德州仪器后, 德州仪器打造芯片并应用到诺基亚手机, 本次合作给 ARM 树立了良好的声誉, 证实了授权模式的可行性。此后, 更多的公司(如: 三星、夏普)也参与到授权模式中, 与 ARM 建立了合作关系。随着智能手机/移动手机的井喷式普及, ARM 因此奠定了其在移动应用市场的霸主地位。诺基亚 6110 最早成为第一部采用 ARM 处理器的 GSM 手机, 上市后获得了极大成功。随后, 鉴于苹果与公司的合作关系, 其对 ARM 芯片架构非常熟悉, 在 iPhone 和 iPod 中也继续使用了 ARM 芯片。iPhone 的热销, App Store 的迅速崛起, 让全球移动应用彻底绑定在了 ARM 指令集上。2008年, 谷歌推出了 Android 系统, 也是基于 ARM 指令集架构。此外, 2011年微软公司宣布, 下一版 Windows 将正式支持 ARM 处理器, 为公司进一步打开了 PC 端市场。

ARM 聚焦 CPU、GPU, 逐步丰富产品种类。在凭借 ARM7 处理器核心起家后, 2004年 ARM 打造出 Cortex 系列 CPU, 并在 2006年收购 Falanx 的核心技术 Mali GPU, 在这之后, ARM 不断深化其 CPU 和 GPU 产品线, 并在 2011年推出了 ARMv8 架构和 big.LITTLE 技术。目前 ARM 聚焦 CPU、GPU、VPU 等, 并逐步推出一系列相互关联 IP, 已实现在 CPU 和 GPU IP 领域高市占率。据 ARM 公司官网的 2019年投资者路演数据表明, ARM 公司在手机应用处理器市场份额为 90%, 在计算机网络设计占据 30%的市场份额; 汽车制造方面, 在 IVI 和 ADAS 占有 75%的市场份额; 物联网设备市场占比 90%, 消费性电子产品市场份额 40%。

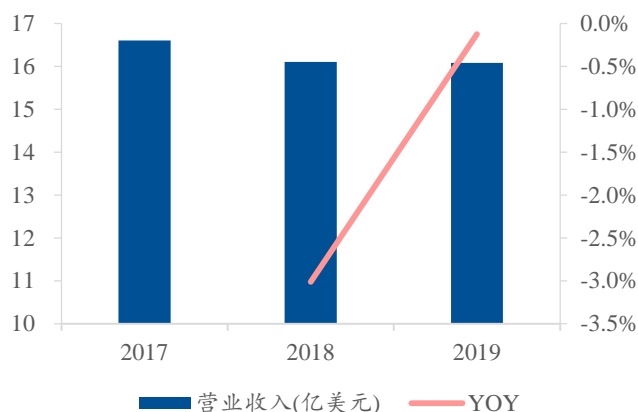
图14: ARM 聚焦 CPU、GPU, 并逐步推出一系列相互关联 IP



资料来源: ARM 公司官网, 半导体行业观察, 民生证券研究院

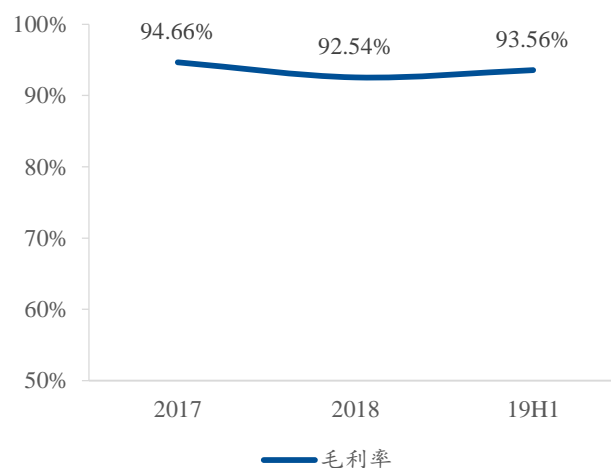
2019 年 ARM 公司实现营业收入 16.08 亿美元, 同比微降 0.12%, 毛利率为 93.56%, 近三年基本保持在 92%-95%之间。近年营收有下滑, 主要原因并非 RISC-V 替代产品的影响, 而是非处理器形式 IP 重要性的逐步增长, 但 ARM 依然稳居龙头地位。

图15:ARM 的营收情况



资料来源: IPnest, 民生证券研究院

图16:ARM 的毛利率情况



资料来源: 芯原股份招股说明书, 民生证券研究院

Synopsys 聚焦 EDA, 获得超越同行的竞争优势, 接口 IP 深度布局推动增长。 Synopsys 在 IP 行业市占率排行第二, 是全球领先的 EDA 解决方案提供商及芯片接口 IP 供应商。2019 年 Synopsys 收入同比增长 13.8%, 取得了 18.2% 的市场份额, 是目前除 ARM 外唯一市占率超过 10% 的半导体 IP 公司。Synopsys 市占率提升的主要原因是近年来数据中心蓬勃发展带动接口 IP 需求的增长。目前, 在有线接口类别中, Synopsys 市占率排名第一, 2018 年其份额达到 45%; 在物理 IP 领域也占有约 35% 的市场份额。

围绕“一站式”战略, Synopsys 和 Cadence 通过外延并购不断壮大。 近年来, Synopsys 和 Cadence 围绕着“一站式”IP 供应商战略, 不断并购 IP 优质资产, 使其营业收入实现较为明显的增长。业内企业在扩大规模的过程中, 通过兼并收购方式横向布局需要较强的资本实力和较高的资金壁垒。Synopsys 实现增长的 IP 业务多通过外延并购实现, 收购了专门从事纳米级电子设备 TCAD 软件研发的 GSS 以及 DINI Group、QTronic GmbH 和 eSilicon

的部分资产。同样聚焦 EDA 的 Cadence，近三年市占率提升的主要原因是收购 NuSemi 拓宽了业务线和 DSP IP 产品取得了业界成功。

部分领军企业通过专注于细分领域提高自身竞争优势，成为细分龙头。例如：排名第六的 CEVA 是一家半导体知识产权提供商，前身为 Parthus Geva 公司。公司提供专业的 DSP、NB-IoT 等一系列 IP，同时也为无线、多媒体应用提供 IP 平台解决方案。排名第九的 Rambus 专注于 DRAM 的 IP 供应，其产品设计具有独特的竞争优势。排名第十的 eMemory 则是全球最大的逻辑制程非挥发性记忆体硅 IP 厂商。

表3: 全球主要半导体 IP 厂商梳理

公司	地区	上市情况	简介
ARM	英国	2016 年软银私有化收购	聚焦智能手机 CPU、GPU 等，并逐步推出一系列相互关联 IP 丰富产品种类，技术绝对领先、产品齐全，截至 2018 年末，ARM 架构的芯片在全球手机的市场份额超过 90%。
Synopsys	美国	纳斯达克上市公司 [SNPS. O]	全球领先的 EDA 工具领导厂商，同时也提供众多 IP 授权服务，其在有线接口 IP、物理 IP 等方面具有很高的市场份额。
Cadence	美国	纳斯达克上市公司 [CDNS. O]	全球领先的 EDA 工具领导厂商，同时也提供众多 IP 授权服务，提供专业的 DSP、模拟物理、接口等 IP 产品。
SST	美国	2010 年被 Microchip 收购	聚焦于 Superflash (NOR 闪存技术)、NVM、IDM 等解决方案和 IP 产品。
Imagination	美国	2017 年被凯桥收购	聚焦于 GPU 产品线 PowerVR，CPU 产品线 MIPS，通信及无线连接产品线 Enigma 等 IP 产品，其汽车应用 GPU 领域的市场份额超过 50%。
Ceva	以色列	纳斯达克上市公司 [CEVA. O]	提供专业的 DSP、NB-IoT 等一系列 IP，同时也为无线、多媒体应用提供 IP 平台解决方案。
芯原股份	中国大陆	上交所科创板拟上市公司	依托自主半导体 IP，为客户提供平台化、全方位、一站式芯片定制服务和半导体 IP 授权服务，2018 年在全球 IP 授权服务市场市占率排名第六。
Achronix	美国	2015 年被英特尔收购	聚焦于高端 FPGA 方案，并提供专业独立芯片，芯片组合封装等服务。
Rambus	美国	纳斯达克上市公司 [RMBS. O]	专门从事高速芯片界面的发明及设计的技术授权公司，聚焦于 DRAM 的 IP 供应，在内存接口 IP 市场份额排行全球第三。
eMemory Tech	中国台湾	台湾 OTC 市场上柜上市公司 [3529. TWO]	全球最大的逻辑制程非挥发性记忆体硅 IP 厂商。

资料来源：IPnest，芯原股份招股说明书，民生证券研究院

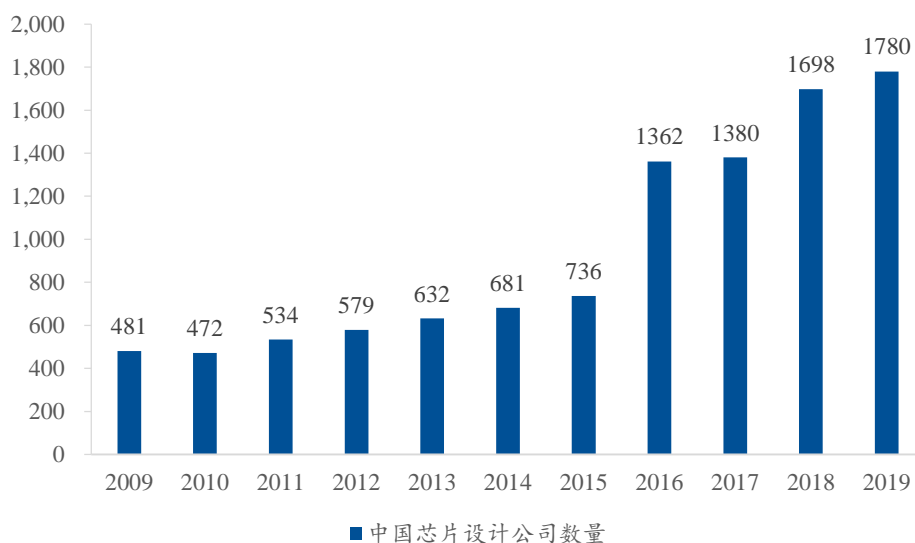
三、IP 国产迫切，本土企业亟待发展

（一）IC 设计国产化率低，未来有望持续提升

IC 设计份额美国占 68% 排名第一，中国大陆地区份额已快速提升至 13%。据 IC Insights 数据显示，2018 年美国集成电路设计产业销售额占全球集成电路设计产业的 68%，排名全球第一。中国台湾、中国大陆的集成电路设计产业销售额占比分别为 16% 和 13%，分列二、三位。与 2010 年时中国大陆本土的芯片设计公司销售额仅占全球 5% 的情况相比，中国大陆的集成电路设计产业已取得较大进步，并正在逐步发展壮大。

竞争格局逐步改善，中国大陆芯片设计公司数量已呈快速增长趋势。随着中国芯片制造及相关产业的快速发展，本土产业链逐步完善，为中国的初创芯片设计公司提供了国内晶圆制造支持，加上产业资金和政策的支持，以及人才的回流，中国的芯片设计公司数量快速增加。据 ICCAD 数据显示，自 2016 年以来，我国芯片设计公司数量大幅提升，2015 年仅为 736 家，2019 年则增长至 1780 家，年均复合增长率为 24.71%。

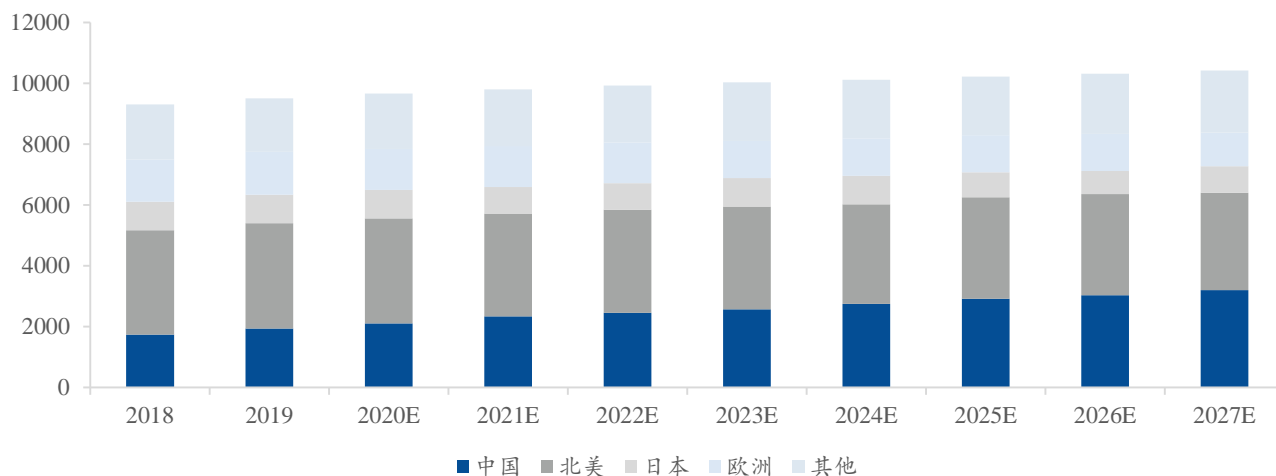
图17:中国芯片设计公司数量快速增加（单位：家）



资料来源：ICCAD，民生证券研究院

中国芯片设计项目数量同样快速增加。由于中国大陆芯片设计公司的不断崛起，本土设计项目在全球设计项目中的占比不断增高。根据 IBS 报告，2018 年中国芯片设计公司规划中的设计项目数为 1797 项，该数据预计将于 2027 年达到 3232 项，年均复合增速达 6.74%。

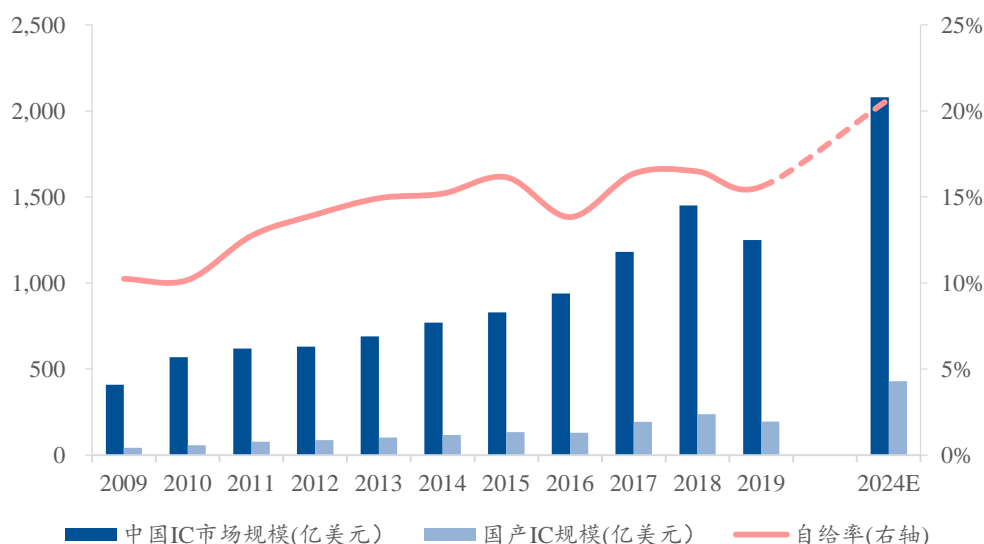
图18:预计中国芯片设计项目数将于2027年达到3232项,年均复合增速为6.74%



资料来源:芯原股份招股说明书,民生证券研究院

当前国产 IC 自给率仍然较低。中国拥有全球最大的电子产品生产及消费市场,对集成电路产生巨大需求。据 IC Insights 数据显示,中国集成电路市场规模从 2009 年的 410 亿美元增至 2019 年的 1250 亿美元,年均复合增速为 11.79%。未来中国的集成电路消费市场将随着大数据、云计算、物联网、人工智能、5G 等新兴产业的发展而持续增加。而面对集成电路的巨大需求,当前国产集成电路的供给仍然不足。2019 年国产集成电路规模仅占中国集成电路市场规模的 15.60%,中国集成电路市场自给率偏低,对于进口的依赖程度较高。

图19:当前国产 IC 的自给率依然较低



资料来源: IC Insights 《The McCLEAN REPORT 2019》,民生证券研究院

预计未来中国大陆的半导体市场份额将快速提升。当前全球半导体产业正在经历从美国到日韩、从日韩到中国台湾、从中国台湾到中国大陆后的第三次产业转移,未来 IC 国产自给率有望快速提升,据 IC Insights 预计 2024 年我国国产 IC 自给率有望达到 20.67%。

首先，中国大陆已成为全球最大的半导体供应和消费市场。中国大陆已是全球最大的电子设备生产基地和集成电路器件最大的消费市场，而且其需求增速持续旺盛。根据 IBS 统计，2018 年中国消费了全球 53.27% 的半导体元器件，预计到 2027 年中国将消费全球 62.85% 的半导体元器件。强劲的市场需求促使全球产能中心逐渐转移到中国大陆，进而扩大了大陆集成电路整体产业规模。根据 SEMI 的数据，2017-2020 年，62 座新晶圆厂将投入运营，其中 26 座在中国大陆，占比 42%。**其次，IC 产业已提升至国家战略高度，政策支持，产业环境完善。**国家高度重视和大力支持集成电路行业的发展，相继出台了多项政策，推动中国集成电路产业发展并加速国产化进程，将集成电路产业发展提升到了国家战略的高度，2014 年 6 月出台的《国家集成电路产业发展推进纲要》强调，进一步突出企业的主体地位，以需求为导向，以技术创新、模式创新和体制机制创新为动力，突破集成电路关键装备和材料瓶颈，推动产业整体提升，实现跨越式发展。在良好的政策环境下，国家产业投资基金及民间资本以市场化的投资方式进入集成电路产业。国家产业投资基金通过股权投资的方式支持集成电路产业链各环节中具有较强技术优势和市场竞争力的公司发展，推动企业提升产能水平和实现兼并重组，形成良性的自我发展能力。在国家产业投资基金设立的同时，各地也支持设立地方性投资基金，鼓励社会各类风险投资和股权投资基金进入集成电路领域，以国家资金为杠杆，撬动大规模社会资本进入集成电路产业。**最后，我国已逐步完成原始积累，行业人才回流。**中国大陆的半导体产业经历了前期组装和制造承接、长期的技术引进和消化吸收、高端人才培养等较长的时间周期后，逐步完成了原始积累，产业环境逐步完善、人才回流助力我国半导体事业发展。

（二）国产 IP 影响力小，本土企业已积极布局

当前国产 IP 的产业影响力相对较小。目前中国大陆有芯原股份、寒武纪、华大九天、橙科微、IP Goal 和 Actt 等 IP 厂商。其中芯原股份提供包括 GPU/NPU/VPU/DSP/ISP 在内的处理器 IP、射频 IP、数模 IP；华大九天提供高速接口 IP；橙科微则是 Serdes IP 的供应商；IP Goal 提供包括 USB1.1/2.0/3.0/codec/还有其他 IO 在内的数模混合类 IP；ACTT 的产品则包括 Serdes、物联网、指纹和传感器等方面的低功耗 IP。可以看出，国内厂商目前提供的主要是接口 IP，其他诸如 CPU IP 的产出很少。但最近两年国产厂商在火热的人工智能方面进展较快。以寒武纪为代表的国内厂商在 NPU IP 方面已有了较强的影响力；地平线的 BPU IP 产品亦表现不俗。但总体来说，国内的 IP 产业依然较为薄弱，特别是 CPU 方面，还有待突破。

表4: 国内 IP 厂商及其产品服务

国内厂商	IP 产品
芯原股份	提供包括 GPU/NPU/VPU/DSP/ISP 在内的处理器 IP、射频 IP、数模 IP
华大九天	提供高速接口 IP
橙科微	提供 Serdes IP
IP Goal	提供包括 USB1.1/2.0/3.0/codec/还有其他 IO 在内的数模混合类 IP
ACTT	提供包括 Serdes、物联网、指纹和传感器等方面的低功耗 IP
寒武纪	提供人工智能领域的 NPU IP
地平线	提供 BPU IP

资料来源：半导体行业观察，芯原股份招股说明书，民生证券研究院

自主、安全、可控的迫切需求，促进国产替代进程加速。集成电路产业是国家战略性新兴产业，集成电路芯片被运用在社会的各个角落，只有做到芯片底层技术和底层架构的完全“自主、安全、可控”才能保证国家信息系统的安全独立。目前我国绝大部分的芯片都建立在国外公司的 IP 授权或架构授权基础上。核心技术和知识产权的受制于人具有较大的技术风险。由于这些芯片底层技术不被国内企业掌握，因此在安全问题上得不到根本保障。IP 和芯片底层架构国产化是解决上述困境的有效途径，市场对国产芯片的“自主、安全、可控”的迫切需求为本土半导体 IP 供应商提供了发展空间，促进国产替代进程加速。

1、芯原股份：全球第七、大陆第一大半导体 IP 企业，管理层技术背景深厚

全球第七、大陆第一大半导体 IP 供应商。芯原股份 2001 年在上海创立，是一家依托自主半导体 IP，为客户提供平台化、全方位、一站式芯片定制服务和半导体 IP 授权服务的技术领军企业。据 IPnest 统计，从半导体 IP 销售收入角度，公司是中国大陆排名第一、全球排名第七的半导体 IP 供应商。2004 年公司收购国内专业的集成电路设计服务提供商上海众华，获得系统级芯片研发设计能力。2006 年开启第一个国际并购，收购 LSILogic 的 ZSP（数字信号处理器）部门。2010 年，成为谷歌 WebM 视频格式在亚洲的首个硬件合作伙伴。2014 年收购 ArcSoft 软件开发团队，并在 2017 年研发出图像信号处理器产品。2016 年收购图芯美国，获得 GPU IP，从此具备了除 CPU 以外的各项主要核心数字 IP。

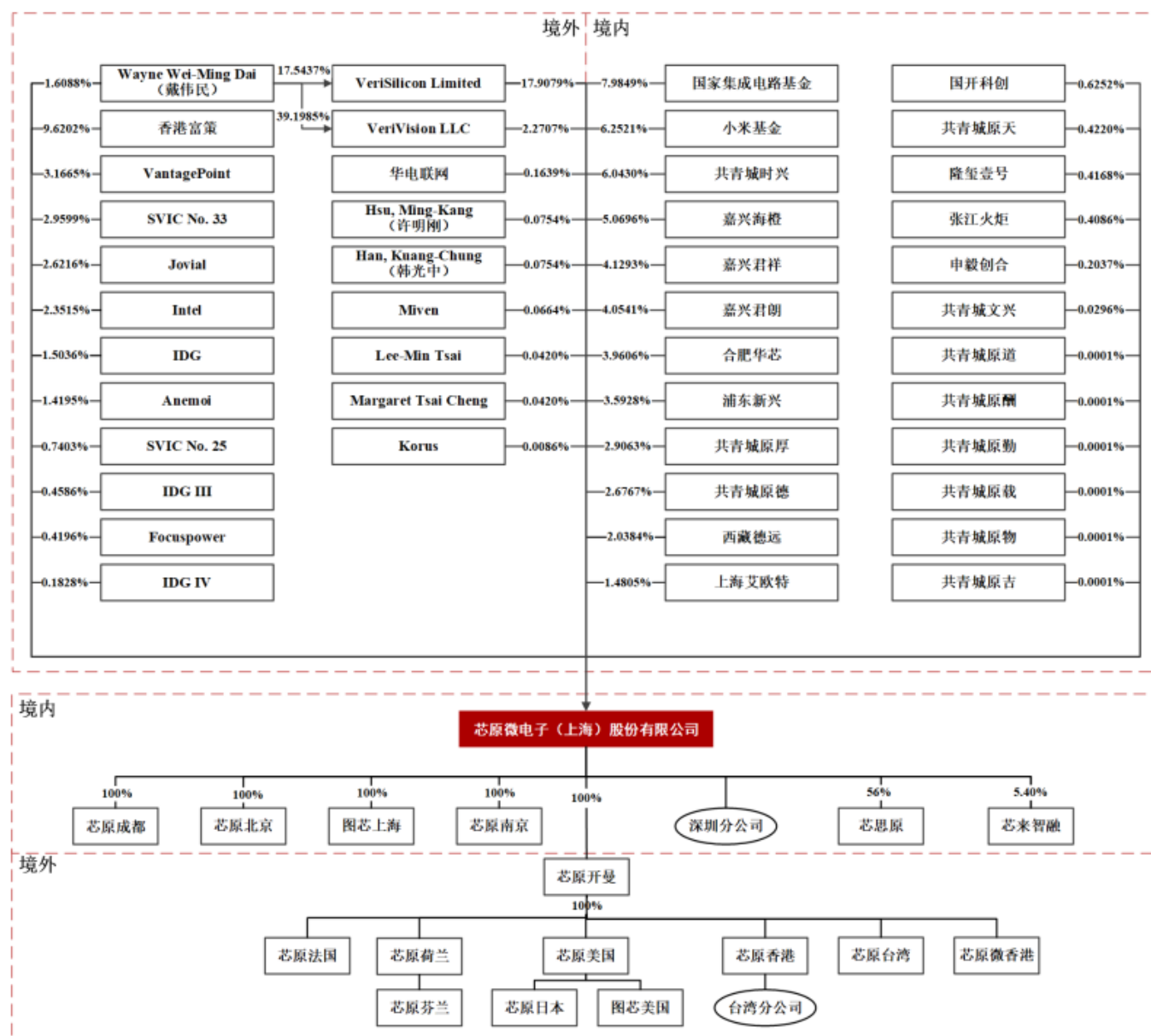
图20:公司发展历程



资料来源：芯原股份招股说明书，民生证券研究院

创始人、董事长戴伟民合计表决权股比 5.64%，主要股东包含多家知名机构。公司第一大股东 VeriSilicon Limited 持股比例为 17.91%。创始人 Wayne Wei-Ming Dai (戴伟民) 直接持有公司 1.61% 的股份，其与配偶直接、间接以及受托行使表决权的公司股份数合计为 5.64%。公司主要股东还包括国家集成电路基金、浦东新兴、张江火炬三家国有资本，小米基金、Intel、IDG、SVIC No. 25 & No. 33 (普通合伙人均为 Samsung Venture Investment) 等知名机构。

图21:芯原股份股权结构



资料来源：芯原股份招股说明书，民生证券研究院

股权激励充分绑定优秀人才，员工直接/间接合计持有公司 27.14%股份。截至招股说明书签署日，公司员工直接或间接合计持有公司 1.18 亿股，占公司股份总数的 27.14%。其中，公司员工通过 9 家境内员工持股平台（共青城原天、共青城原厚、共青城原德、共青城原道、共青城原酬、共青城原勤、共青城原载、共青城原物和共青城原吉）、2 家境外持股平台（VeriVision LLC、VeriSilicon Limited）间接持有公司股份；Wayne Wei-Ming Dai（戴伟民）直接持有公司股份。良好的股权激励有助于充分调动员工工作积极性，为公司绑定优秀人才。

管理层具有深厚技术背景。公司创始人、董事长兼总裁戴伟民博士为美国加州大学伯克利分校电子计算工程学博士，自 1988 年以来始终扎根于专业领域，是世界电子工程师协会多芯片模块国际会议的创办主席，世界电子工程师协会芯片封装综合设计研讨会的创办

主席，曾任美国加州大学圣克鲁兹分校计算机工程学教授，世界电子工程师协会电路和系统论文月刊和超大规模集成电路系统论文月刊的副编辑，美国 Ultima 公司创始人、董事长兼总裁，美国思略共同董事长兼首席技术长（2002 年被 Cadence 并购）。其他核心技术人员亦有深厚的专业技术背景，曾在多家全球知名科技公司（如新思科技、铿腾电子等）担任技术/管理要职。

表5: 芯原股份高级管理人员介绍

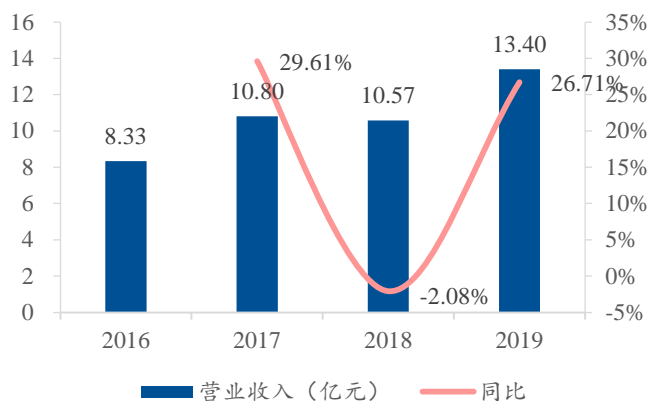
姓名	职务	介绍
Wayne Wei-Ming Dai (戴伟氏)	董事长、总裁、核心技术人员*	美国加州大学伯克利分校电子计算工程学博士；1988 年至 2005 年，历任美国加州大学圣克鲁兹分校计算机工程学助教、副教授、教授；1995 年至 2000 年，任美国 Ultima 公司的创始人、董事长兼总裁；2000 年至 2001 年，任美国思略共同董事长兼首席技术长；2001 年至 2019 年 3 月，历任芯原有限执行董事、董事长；2002 年至今，任芯原开曼董事；2019 年 3 月至今，任公司董事长、总裁。
Wei-Jin Dai (戴伟进)	董事、副总裁、核心技术人员*	美国加州大学伯克利分校电子计算工程学硕士；1985 年至 1991 年，任 Hewlett-Packard 工程经理；1991 年至 1996 年，任 Quickturn Design Systems 工程总监；1996 年至 2002 年，任 Silicon Perspective Corporation 研发副总裁；2002 年至 2007 年，任 Cadence Design Systems 领先数字实现系统事业部 Encounter 产品线副总裁；2007 年至 2016 年，任图芯美国总裁及首席执行官；2016 年加入公司，现任公司董事、副总裁。
施文茜	董事、副总裁、首席财务官、董事会秘书	中国注册会计师，英国特许公认会计师，香港注册会计师，美国注册会计师；1998 年至 2001 年，任安永会计师事务所审计师；2001 年至 2004 年，任华普信息技术有限公司财务分析经理；2004 年至 2006 年，任菲尔创纳特种纤维产品有限公司财务总监；2006 年加入公司，任芯原有限财务总监，现任公司董事、副总裁、首席财务官、董事会秘书。
范灏成	副总裁、核心技术人员*	硕士研究生学历；1999 年至 2001 年，任泰鼎多媒体技术（上海）有限公司工程师；2001 年至 2003 年，任日本 Pasona Tech., Inc. 工程师；2003 年至 2007 年，任日本 Toshiba Information System Corp. 经理；2007 年至 2011 年，任日本 Real Vision Inc. 硬件部设计总监、董事；2011 年加入公司，历任项目群管理总监、项目群管理副总裁、定制芯片业务事业部总经理兼资深副总裁；现任公司副总裁
钱哲弘	副总裁、核心技术人员*	硕士研究生学历；2001 年至 2003 年，任泰鼎多媒体技术（上海）有限公司工程师；2003 年至 2006 年，任新思科技技术主管；2006 年至 2018 年，任铿腾电子资深研发总监；2018 年加入公司，现任公司副总裁。
David Jarmon	副总裁	夏威夷大学马诺阿分校工商管理硕士；1992 年至 1995 年，任铿腾电子市场营销总监；1996 年至 1997 年，任 Cooperand Chyan Technology 日本运营董事总经理；1997 年至 2000 年，任铿腾电子咨询专员；2000 年至 2002 年，任 Silicon Perspective Corporation 国际销售副总裁；2002 年至 2006 年，任铿腾电子客户向研发副总裁；2006 年至 2007 年，任 Certess 销售咨询顾问；2007 年至 2015 年，任图芯美国国际销售与发展资深副总裁；2016 年加入公司，现任公司副总裁。
汪洋	副总裁	1998 年至 2000 年，任北广电子集团有限责任公司工程师；2000 年至 2003 年，任北京方正连宇通信技术有限公司部门经理；2003 年至 2006 年，任 LSI Logic 北京办事处经理；2006 年加入公司，历任总监、高级总监，现任公司副总裁

资料来源：芯原股份招股说明书，民生证券研究院

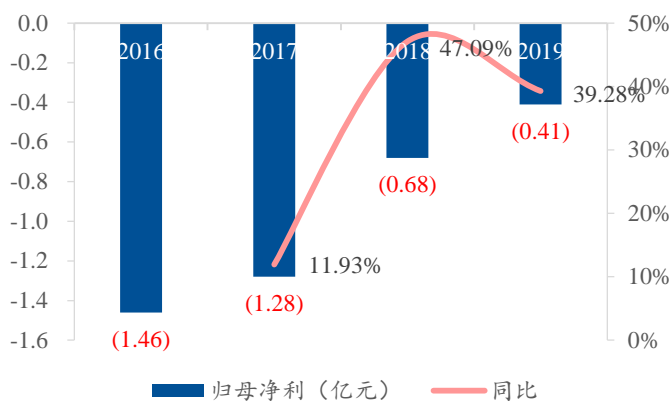
营收稳定增长, 亏损逐步收窄。公司 2019 年实现营业收入 13.40 亿元, 同比增长 26.71%, 2016-19 年营收复合增速为 17.17%; 实现归母净利润-0.41 亿元, 同比增长 39.28%, 亏损幅度逐步收窄, 2016-19 年归母净利复合增速为 34.51%。

图22: 公司营业收入稳定增长

图23: 公司亏损幅度逐步收窄



资料来源: Wind, 民生证券研究院

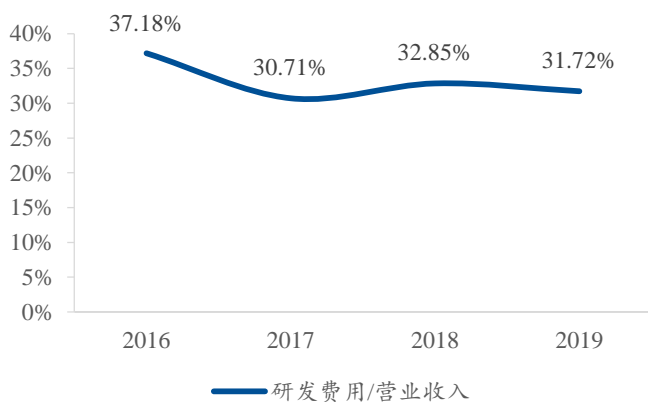


资料来源: Wind, 民生证券研究院

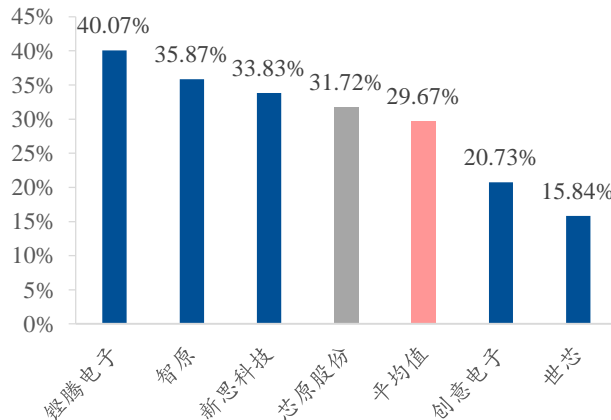
多年持续大力投入研发，研发投入比始终保持在 30% 以上。公司始终重视研发投入，自 2016 年以来研发费用/营业收入比一直保持在 30% 以上。我们选取了与公司经营芯片定制服务和 IP 授权服务相似的铨腾电子、智原、新思科技、创意电子、世芯进行对比，2019 年以上企业研发费用/收入比的均值为 29.67%，而公司的研发投入比为 31.72%，高于平均水平 2.05pct。

图24: 公司研发费用/收入比保持 30% 以上的较高水平

图25: 公司研发投入比高于可比企业的平均水平



资料来源: Wind, 民生证券研究院

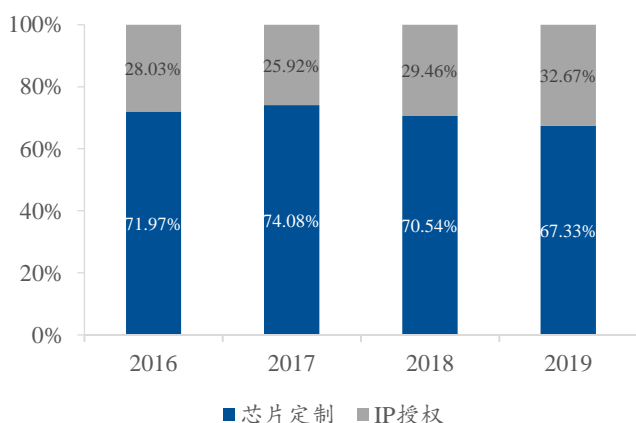


资料来源: Wind, 民生证券研究院

主营包括 IP 授权和芯片定制，高毛利率 IP 授权业务占比提升带动整体毛利率提升。2019 年公司芯片定制业务实现营收/毛利 9.02/1.23 亿元，营收/毛利占比分别为 67.33%/22.91%；IP 授权业务实现营收/毛利 4.38/4.15 亿元，营收/毛利占比分别为 32.67%/77.09%。19 年 IP 授权业务营收大增，收入结构以知识产权授权使用费为主。公司半导体 IP 授权业务 2019 年实现营业收入 4.38 亿元，同比大幅增长 40.49%。收入结构中，按授权次数计费的知识产权授权使用费收入为占比大头，2019 年收入占比达 78.36%，且近两年来呈现占比提升趋势，而按量产芯片销售颗数计费的特许权使用费收入占比为 21.64%。2019 年知识产权授权使用费次数达 52 次，同比提高 10.64%；特许使用费客户数为 45 家，同比持平。

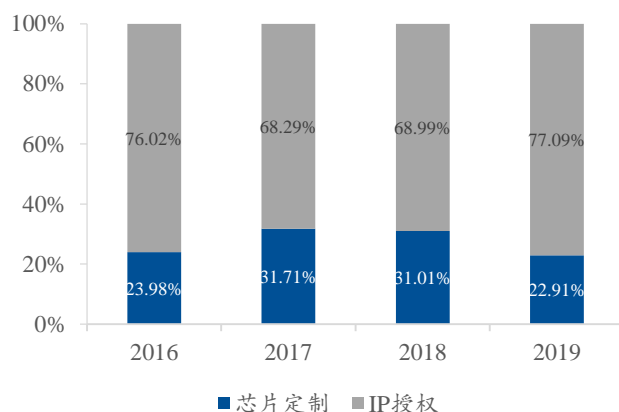
毛利率方面，IP 授权业务毛利率从 2016 年的 89.26% 提升至 2019 年的 94.78%，且营收占比从 2016 年的 28.03% 提升至 2019 年的 32.67%；芯片定制的毛利率从 2016 年的 10.97% 提升至 2019 年的 13.66%。随着高毛利率的 IP 授权业务收入占比提升，带动公司整体毛利率从 2016 年的 32.92% 提升至 2019 年的 40.16%，提高了 7.24pct。我们把公司 IP 授权业务的毛利率与主营 IP 授权的可比公司整体毛利率进行对比，2019 年芯原 IP 授权业务的毛利率为 94.78%，而主营 IP 授权的可比公司 ARM\CEVA 整体毛利率分别为 93.56%\88.40%，公司毛利率处于较高水平。（备注：ARM 未披露 2019 年毛利率，此处采用其 19H1 数据）

图26:芯片定制业务是公司营收的主要来源



资料来源：Wind，民生证券研究院

图27:IP 授权业务是公司毛利的主要来源



资料来源：Wind，民生证券研究院

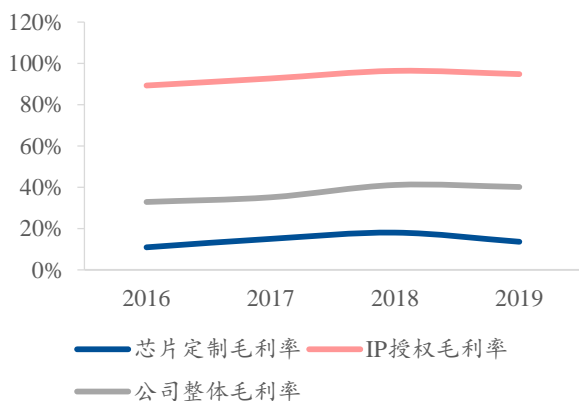
表6: 公司 IP 授权业务销售情况

项目	2017 年		2018 年		2019 年	
	金额(万元)	占比	金额(万元)	占比	金额(万元)	占比
半导体 IP 授权业务销售收入	27,988.41	100.00%	31,155.42	100.00%	43,770.09	100.00%
其中：知识产权授权使用费	20,028.54	71.56%	21,406.05	68.71%	34,299.46	78.36%
特许权使用费	7,959.87	28.44%	9,749.37	31.29%	9,470.63	21.64%
半导体 IP 授权业务销售量						
知识产权授权使用费授权次数(次)	52		47		65	
特许权使用费客户数(家)	45		41		41	

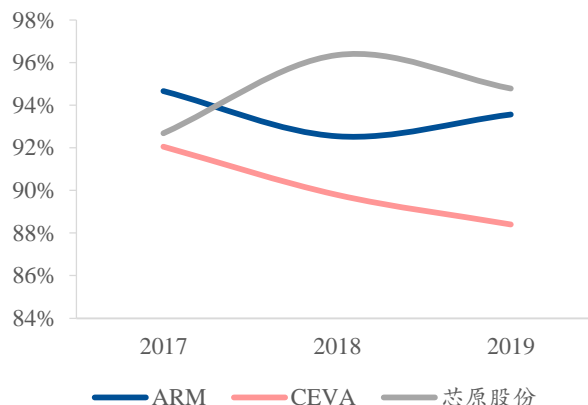
资料来源：芯原股份招股说明书，民生证券研究院

图28:高毛利率的 IP 授权业务占比提升，提高整体毛利率

图29:芯原 IP 业务毛利率与可比公司毛利率对比情况



资料来源: Wind, 民生证券研究院



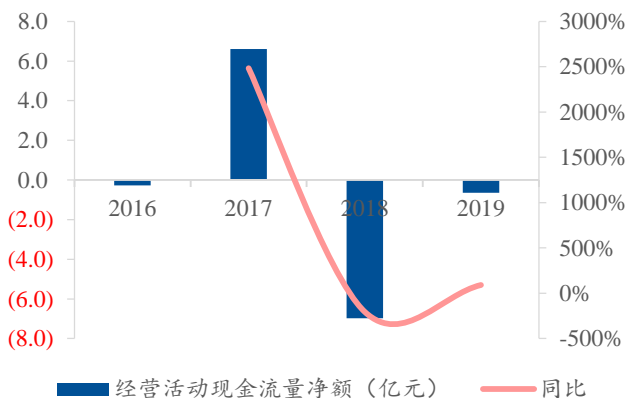
资料来源: 芯原股份招股说明书, 民生证券研究院

备注: ARM 未披露 2019 年毛利率, 此处为 19H1 数据

销售回款良好, 19 年经营活动净现金流大幅改善。公司销售回款良好, 自 2016 年以来收现比始终保持在 97% 以上。2019 年公司实现经营活动现金流量净额 -0.65 亿元, 较上年增长 90.63%, 同比大幅改善。

图30: 2019 年公司经营活动现金流净额同增 90.63%

图31: 2016 年以来公司收现比始终保持在 97% 以上



资料来源: Wind, 民生证券研究院



资料来源: Wind, 民生证券研究院

具备技术实力领先、IP 种类丰富、龙头客户认可三大优势。

芯原具备先进的技术优势, 并通过持续高强度研发投入, 保持技术先进性。公司在传统 CMOS、先进 FinFET 和 FD-SOI 等全球主流先进制程上都具有优秀的设计能力。在先进工艺节点方面, 公司已拥有 14nm/10nm/7nm FinFET 和 28nm/22nm FD-SOI 制程芯片的成功设计流片经验, 并已开始进行新一代 FinFET 和 FD-SOI 制程芯片的设计预研。截至招股说明书签署日, 公司在全球范围内拥有有效发明专利 124 项、商标 74 项, 在中国境内登记集成电路布图设计专有权 132 项、软件著作权 12 项以及丰富的技术秘密储备。2017-2019 年, 公司研发费用分别为 3.32 亿元、3.47 亿元、4.25 亿元, 研发费用率分别为 30.71%、32.85%、31.72%。截至 2019 年末, 公司总人数为 936 人, 其中研发人员为 789 人, 占员工总比例为 84.29%, 超过 65% 公司员工具有硕士研究生及以上学历水平。4 位核心技术人员戴伟民、戴

伟进、范灏成、钱哲弘具有海内外知名高校的专业学术背景，并曾在 Synopsys、Cadence、图芯等全球半导体知名企业担任技术管理要职。

半导体 IP 种类齐备,覆盖 5 大处理器 IP、1400 多个数模混合 IP 和射频 IP。根据 IPnest 统计,从半导体 IP 销售收入角度,芯原是中国大陆排名第一、全球排名第七的半导体 IP 供应商。从半导体 IP 种类的齐备角度,芯原在全球前七名半导体 IP 授权供应商中,IP 种类的齐备程度具有较强竞争力,覆盖 5 大处理器 IP、1400 多个数模混合 IP 和射频 IP。5 大处理器 IP 包括 GPU IP、NPU IP、VPU IP、DSP IP 和 ISP IP,其中芯原 GPU IP (含 ISP) 和 DSP IP 市场占有率均排名全球前三;数模混合 IP 包括 SoC 基础 IP、数据接口 IP、人机界面 IP、电源管理 IP、单元库与存储 IP 等;射频 IP 包括低功率蓝牙 IP、窄带物联网 IP 等。

图32:公司在全球前七名半导体 IP 供应商中,IP 种类齐备度具有较强竞争力

	ARM	新思科技	铿腾电子	SST	Imagination	CEVA	芯原
中央处理器	✓	✓					
数字信号处理器		✓	✓			✓	✓
图形处理器	✓				✓		✓
图像信号处理器	✓				✓		✓
接口模块	✓	✓	✓				✓
通用模拟IP		✓	✓				✓
基础库	✓	✓	✓				✓
嵌入式非挥发性存储器		✓	✓	✓			
内存编译器	✓	✓	✓				
射频IP	✓				✓	✓	✓
周边IP	✓	✓	✓				✓

资料来源:芯原股份招股说明书,民生证券研究院

客户优质,已获得行业全球知名客户认可。芯原的服务水平和质量已得到诸多国内外知名客户的认可,主要客户包括四大类公司。a) **全球半导体行业知名企业**,如英特尔、博世、恩智浦、博通、新突思、美满电子、索喜科技、意法半导体、三星、瑞昱等。b) **全球大型互联网公司**,如 Facebook、谷歌、亚马逊等。c) **国内知名企业**,如华为、紫光展锐、瑞芯微、中兴通讯、大华股份、晶晨股份、芯星通等。这些企业对芯片的性能和质量需求具有高标准,在其各自领域具有较强的代表性和先进性,对其他有相似芯片需求的企业有较强的示范效应。由于市场响应速度往往对客户公司的业务经营有较大影响,需要其在快速、高质量完成芯片设计的基础上,保证流片的成功率和量产的良率,这使得客户在

选择芯片设计提供商时，极为谨慎，会重点关注其是否有相应的成功案例。芯原在多领域拥有知名客户的成功案例，这使其在获取新客户时具有较大优势。

SiPaaS 模式具备轻资产属性，IP 授权与芯片定制发挥协同。公司的主要经营模式为芯片设计平台即服务（Silicon Platform as a Service, SiPaaS）模式。公司将设计、制造、封测等一系列密切相关的芯片定制需求一站式解决，基于自主拥有的各类 IP，通过系统级优化，打造出灵活可复用的芯片设计平台，从而降低客户的设计时间、成本和风险，提高公司的服务质量和效率。

SiPaaS 模式具有轻资产属性，现金流明显好于传统芯片设计公司。
1) 专注技术研发，减少市场&库存风险。传统芯片设计公司主要以设计并销售自有品牌的芯片产品而开展业务运营。SiPaaS 模式并无自有品牌芯片产品，而是通过积累的芯片定制技术和半导体 IP 技术为客户提供一站式芯片定制服务和半导体 IP 授权服务，产品的终端销售则由客户自己负责。该种经营模式使得公司集中力量于自身最为擅长的技术授权和研发平台输出，市场风险和库存风险压力较小。
2) 前期：SiPaaS 预收账款 vs 自行投入研发成本。传统芯片设计公司需自行投入成本进行芯片产品定义和设计，而芯原在提供芯片定制服务过程中，前期受客户委托进行芯片设计，可获取相应收入覆盖芯片设计成本。
3) 后期：SiPaaS 仅以较低固定的成本完成生产管理 vs 承担产品销售、技术支持、库存费用。后期芯片量产服务芯原仅需以较低且相对固定的人工成本完成全部芯片量产的生产管理工作，无需像传统芯片设计公司一样承担产品销售、技术支持、库存费用，使公司芯片量产服务产生的毛利更大程度上贡献于净利润。因此，当芯片量产服务规模不断增长时，可有效降低单位固定成本，提高净利率，发挥 SiPaaS 模式的规模优势。

表7: SiPaaS 模式与传统芯片设计模式优劣势对比

	SiPaaS 模式	传统芯片设计模式
风险承担	无自有品牌芯片，专注技术授权和研发平台输出	设计并销售自有品牌芯片，面临市场和库存风险
前期成本	预收客户账款，覆盖芯片设计成本	自行投入研发成本
后期成本	仅需投入较低且固定的人工成本完成芯片量产工作	承担产品销售、技术支持、库存费用

资料来源：芯原股份招股说明书，民生证券研究院

SiPaaS 模式具有平台化、全方位、一站式特点，带来可复用、应用扩展性、规模化优势。
1) 平台化带来可复用性优势。公司的技术经过研发人员多年的研究积累和国内外客户反复使用验证，形成了较多 IC 设计所需的硬件、基础软件和应用软件等方面的专利和技术秘密，并通过组合、调整和优化，能够以可复用的应用解决方案和可复用的 IP 形式提供给客户。
2) 全方位带来应用领域扩展性优势。公司利用核心技术的掌控，持续对已有的行业应用解决方案和 IP 调整配置，使其能适配更多应用场景，即为 SiPaaS 模式的全方位特点。该特点可使芯原服务更多不同类型的客户，构成了应用场景多样性优势。同时，该优势也能提升芯原自身的抗风险能力，平抑不同应用领域的周期性需求波动。
3) 一站式带来可规模化优势。SiPaaS 模式涵盖从芯片规格定义、前端设计、IP 开发、后端设计、流片、封装、测试、工程平台开发、固件开发和量产芯片运营管理的完整环节。客户可根据自身需求选择开发流程中的部分或全部环节。一站式特点不但使芯原具备更全面的服务能

力，满足客户多种需求，增加客户粘性；还能以较低成本，通过特许权使用费和量产业务收入的方式，长期分享客户各芯片产品规模化销售带来的持续收益，形成规模化优势。

公司的芯片定制与 IP 授权业务可产生较强的协同效应。公司的主营业务为 IP 授权与芯片定制，两者间可产生较强的协同效应。**1) 在一站式芯片定制服务中使用芯原自有 IP，在成本和设计效率等方面更具优势。**由于 IP 是芯片设计环节的重要基础之一，IP 的选型很大程度上决定了芯片的性能和功耗。公司在研发时考虑了各 IP 间的内生关联和兼容性，使得其具有较强的耦合深度、可控性和可塑性。因此对于客户而言，在一站式芯片定制服务中使用芯原自有 IP，与使用并集成不同第三方 IP 相比，在成本和设计效率等方面更具优势。**2) 芯片定制可使公司了解半导体 IP 的最新市场需求，丰富 IP 资源库。**在为客户定制芯片的过程中，公司不但可收集和了解不同行业应用领域对 IP 各技术指标的需求，从而沉淀和打磨出更符合市场需求的 IP，也会根据客户需求定制新的 IP，持续丰富公司的 IP 资源库。**3) IP 授权可为芯片定制业务导流。**在以 IP 授权切入客户后，可通过丰富服务内容，向客户介绍引入芯片定制服务，为芯片定制产生导流作用。

芯片定制与 IP 授权的有效协同，提高了客户粘性，扩大服务价值。通过以上分析可以发现，公司在为客户提供半导体 IP 授权服务的过程中，优质的 IP 和服务逐步受到客户认可。当客户出现新的芯片定制需求时，基于已有的合作基础，会优先考虑采用公司的一站式芯片定制服务。这种相辅相成的业务模式，不但提高了客户粘性，也扩大了服务价值。

图33:公司的芯片定制与 IP 授权业务可形成有效协同



资料来源：招股说明书，民生证券研究院

2、寒武纪：全球智能芯片领域的先行者

公司是全球智能芯片领域的先行者。公司是一家聚焦智能云服务器、智能边缘设备、智能终端的核心处理器芯片，打造云边端一体化智能新生态的全球智能芯片行业领军企业。2008年，寒武纪创始团队开始从事处理器架构和人工智能的交叉研究。2014年，公司创始团队成员与Inria的国际学术合作者公开提出国际首个深度学习处理器学术架构DianNao/多核深度学习处理器学术架构DaDianNao，分获所在领域顶级国际学术会议最佳论文奖。2015年，研发世界首款深度学习专用处理器原型芯片。2016年，寒武纪科技正式创立，并完成天使轮融资（投资者包括元禾原点、科大讯飞、涌铎投资）；同年推出的“寒武纪1A”处理器是世界首款商用深度学习专用处理器，并发布国际首个智能处理器指令集Cambricon ISA。2017年，完成A轮融资（投资者包括国投创业、阿里巴巴、联想创投等），成为全球智能芯片领域首个独角兽初创公司；集成寒武纪1A处理器的世界首款人工智能手机芯片华为麒麟970正式发布并在华为Mate 10手机中投入大规模商用。2019年，推出边缘AI芯片思元220，标志寒武纪在云、边、端实现了全方位、立体式的覆盖。

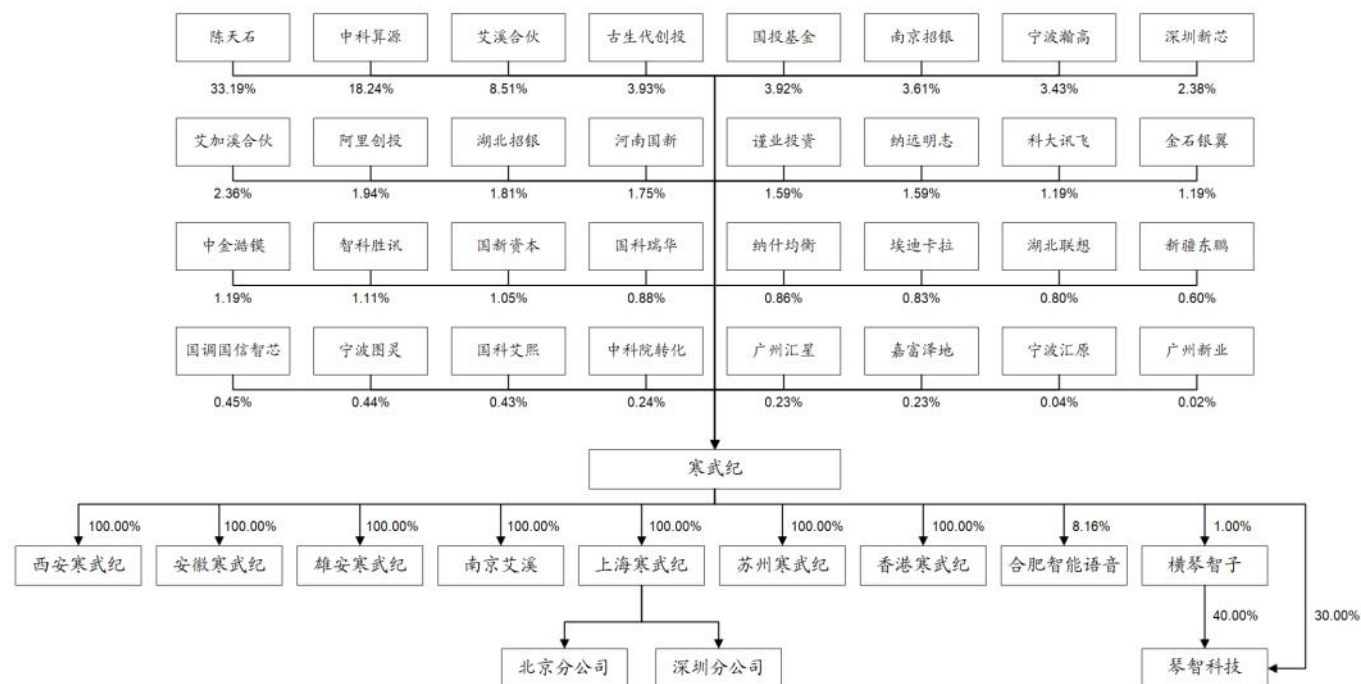
图34:寒武纪发展历程



资料来源：寒武纪招股说明书，寒武纪官微，民生证券研究院

实控人陈天石直接持股 33.19%，主要股东包含多家知名机构。公司控股股东、实控人为董事长兼总经理陈天石，截至招股说明书签署日，直接持股 33.19%；第二大股东中科算源为中科院计算所的全资子公司，持股 18.24%。此外，公司还引入了国投基金、阿里创投、科大讯飞、招银国际等著名投资机构/企业。

图35:寒武纪的股权结构



资料来源：寒武纪招股说明书，民生证券研究院

两个员工持股平台股权占比合计 10.87%，股权激励充分。公司通过艾溪合伙和艾加溪合伙两个员工持股平台施行股权激励，持有公司股份占比分别为 8.51% 和 2.36%，激励对象包括公司高级管理人员和核心技术人员等，进一步建立健全了公司的长效激励机制，吸引留住优秀人才，充分调动员工的工作积极性。

表8: 员工持股平台艾溪合伙的部分合伙人名单

序号	合伙人	出资比例 (%)	任职情况
1	陈天石	0.7	董事长、总经理、核心技术人员*
2	梁军	17.91	副总经理、首席技术官、核心技术人员*
3	刘少礼	11.96	董事、副总经理、核心技术人员*
4	刘道福	9.57	副总经理、核心技术人员*
5	王在	9.31	董事、副总经理、首席运营官
6	喻歆	1.08	职工监事、验证部总监

资料来源：寒武纪招股说明书，民生证券研究院

管理层具有深厚技术背景。公司创始人、首席执行官陈天石博士，在处理器架构和人工智能领域深耕十余年，是国内外学术界享有盛誉的杰出青年科学家，曾获国家自然科学基金委员会“优青”、CCF-Intel 青年学者奖、中国计算机学会优秀博士论文奖等荣誉。团队骨干成员均毕业于国内顶尖高校，具有丰富的芯片设计开发经验和人工智能研究经验，从事相关领域研发的平均时间达 10 年以上。

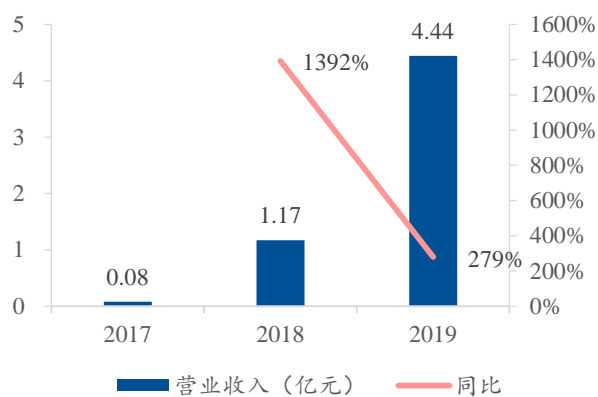
表9: 公司高级管理人员介绍

姓名	职务	介绍
陈天石	董事长、总经理、核心技术人员	中科大计算机软件与理论博士, 2010年7月至2019年9月就职于中科院计算所, 历任助理研究员、副研究员、硕士生导师、研究员、博士生导师。2016年3月创立公司, 现任公司董事长、总经理。
王在	董事、副总经理、首席运营官	中科大计算机应用技术博士学历, 2011年至2015年就职于郑商所任核心交易系统工程师, 2015年至2016年就职于中原银行任信息科技部电子银行系统主管, 2016年至2018年就职于中科院计算所从事科研工作。2016年作为公司创始团队成员加入公司。
刘少礼	董事、副总经理、核心技术人员	中科院计算所计算机系统结构博士学历, 2014年至2019年就职于中科院计算所并任副研究员。2016年作为公司创始团队成员加入公司。
刘道福	副总经理、核心技术人员	中科院计算所计算机系统结构博士学历, 2015年至2019年就职于中科院计算所, 历任助理研究员、高级工程师, 2016年作为公司创始团队成员加入公司。
梁军	副总经理、首席技术官、核心技术人员	中科大通信与信息系统硕士学历, 2000年至2003年, 就职于华为技术有限公司北京研究所, 任工程师。2003年至2017年, 就职于华为技术有限公司基础业务部、深圳市海思半导体有限公司, 历任工程师、高级工程师、主任工程师、技术专家、高级技术专家。

资料来源: 寒武纪招股说明书, 民生证券研究院

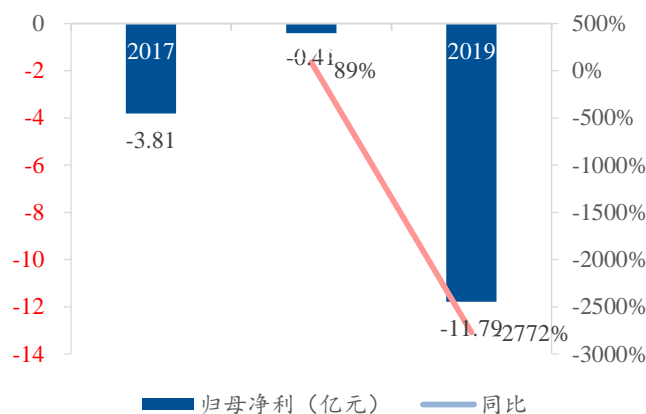
营业收入快速增长, 近3年复合增速高达645%。公司2019年实现营业收入4.44亿元, 同比增长279%, 自16年以来营收快速增长, 17-19年营收复合增速高达644.98%, 主要系人工智能技术开始普及, 公司终端智能处理器IP实现规模化出货, 以及19年公司大幅拓展了云端智能芯片、加速卡和智能计算集群业务。2019年实现归母净利润-11.79亿元。

图36: 寒武纪营业收入情况



资料来源: Wind, 民生证券研究院

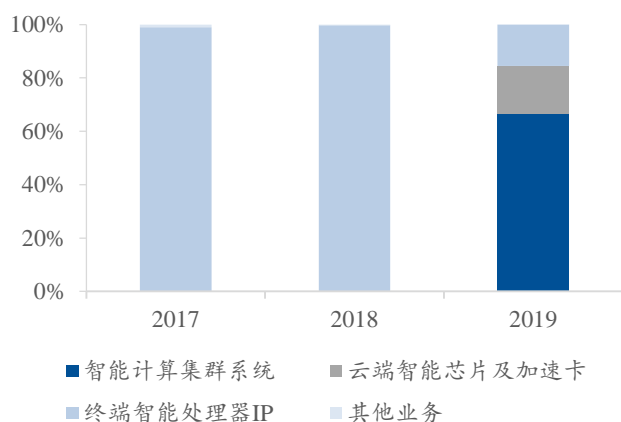
图37: 寒武纪归母净利润情况



资料来源: Wind, 民生证券研究院

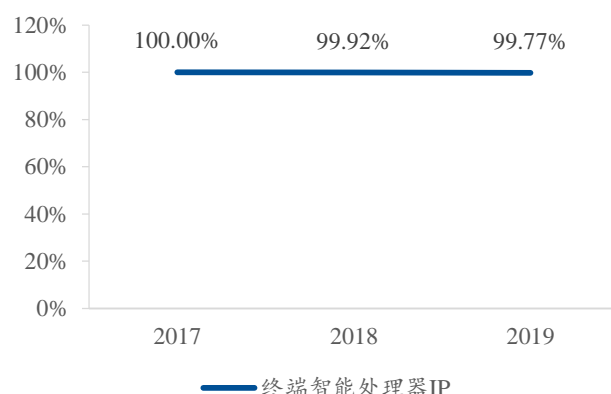
受益于人工智能技术普及, 公司终端智能处理器IP授权业务实现高增。受益于人工智能技术的普及, 公司终端智能处理器IP授权业务收入实现快速增长, 从2017年的771万元增至2018年1.17亿元, 同比增长了14倍, 主要客户为华为海思。2019年公司扩宽终端智能处理器IP的下游应用, 在此基础上推出了智能计算集群系统、云端智能芯片及加速卡业务。公司过去3年终端智能处理器IP授权业务的毛利率始终保持在95%, 盈利能力出色。

图38:寒武纪收入拆分



资料来源: Wind, 民生证券研究院

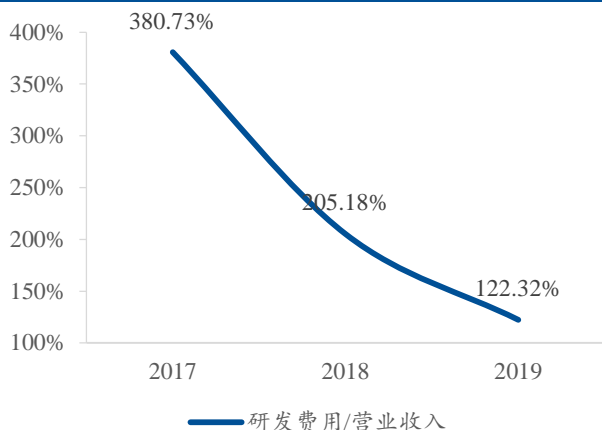
图39:寒武纪综合毛利率情况



资料来源: Wind, 民生证券研究院

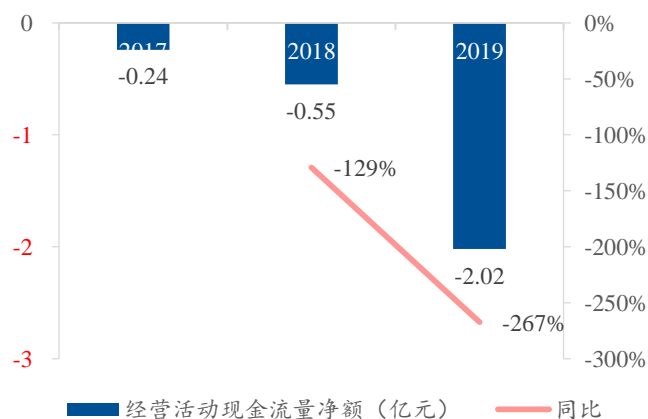
高强度研发投入, 保持技术先进性。公司持续地进行研发投入, 以保持公司技术研发的前瞻性、领先性和核心技术的竞争优势。2017/18/19年, 公司研发费用分别为2986/24011/54305万元, 研发费用率分别为380.73%/205.18%/122.32%。研发费用中职工薪酬、测试化验加工费和知识产权事务费占比较大。2019年公司经营活动现金流量净额为-2.02亿元, 同比减少267%。

图40:寒武纪研发费用/营业收入情况



资料来源: Wind, 民生证券研究院

图41:寒武纪经营活动现金流情况



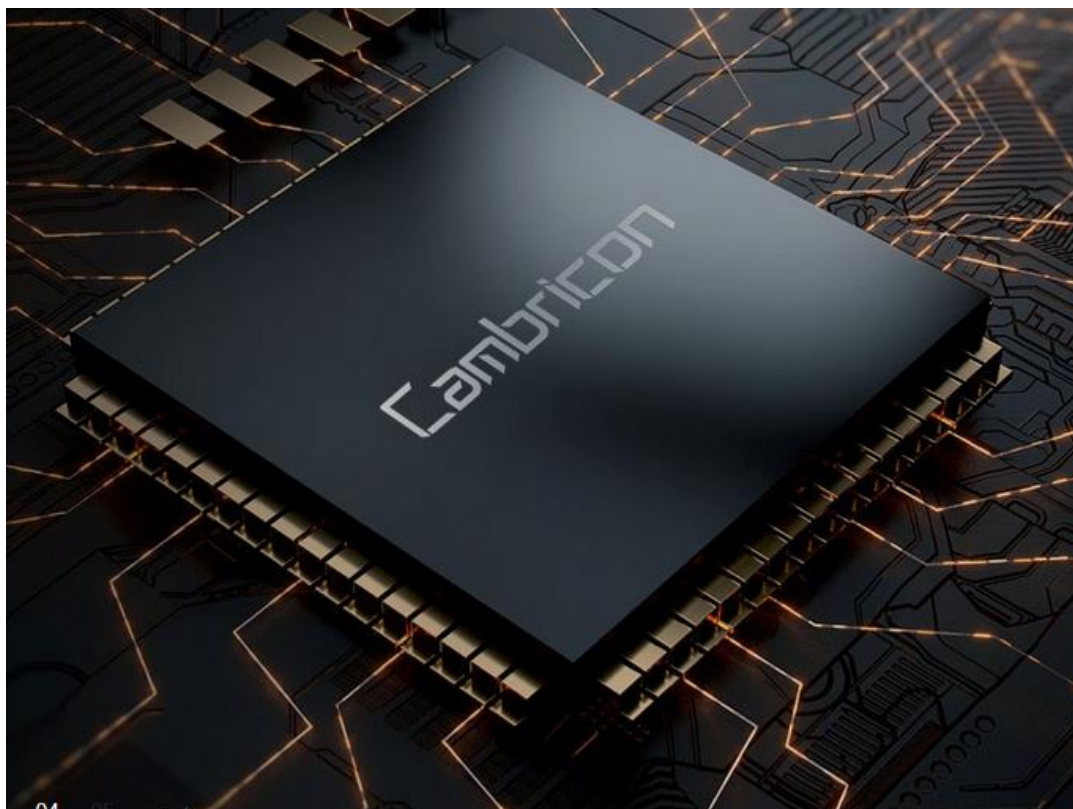
资料来源: Wind, 民生证券研究院

技术实力领先、客户口碑认可、云边端体系化三重优势。

技术先进性: 公司成立至今一直专注于人工智能芯片设计领域, 积累了较强的技术和研发优势。公司是目前国际上少数几家全面系统掌握智能芯片及其基础系统软件研发和产品化核心技术的企业之一, 能提供云边端一体、软硬件协同、训练推理融合、具备统一生态的系列化智能芯片产品和平台化基础系统软件。在IP业务方面, 公司掌握的智能处理器指令集、智能处理器微架构、智能芯片编程语言、智能芯片高性能数学库等核心技术, 具有壁垒高、研发难、应用广等特点, 对集成电路行业与人工智能产业具有重要的技术价值、经济价值和生态价值。

此外，公司凭借领先的核心技术，较早实现了多项技术的产品化，先后推出了用于终端场景的寒武纪 1A、寒武纪 1H、寒武纪 1M 系列芯片、基于思元 100 和思元 270 芯片的云端智能加速卡系列产品以及基于思元 220 芯片的边缘智能加速卡。截至 2020 年 2 月底，公司已获授权的境内外专利有 65 项（其中境内专利 50 项、境外专利 15 项），PCT 专利申请 120 项。

图42:寒武纪第三代高性能版 IP——寒武纪 1M



资料来源：寒武纪官网，民生证券研究院

客户口碑优势：公司已在国内外积累了良好的品牌认知和优质的客户资源。目前公司产品广泛服务于知名芯片设计公司、服务器厂商和产业公司，辐射互联网、云计算、能源、教育、金融、电信、交通、医疗等行业的智能化升级。其中，寒武纪 1A、寒武纪 1H 成功应用于华为旗舰智能手机芯片，已集成在超过 1 亿台智能手机及其他智能终端设备中；思元系列产品也已应用于浪潮、联想等多家服务器厂商的产品中，思元 270 芯片获得第六届世界互联网大会领先科技成果奖。在人工智能芯片设计初创企业中，公司是少数已实现产品成功流片且规模化应用的公司之一。

表10:公司成立至今共获得多项荣誉

时间	奖项	授予机构
2017年12月	2018年全球人工智能企业100强	全球知名创投研究机构 CB Insights
2018年11月	寒武纪1M处理器、思元100智能芯片、思元100加速卡获优秀创新产品奖	第二十届中国国际高新技术成果交易会
2018年11月	入选全球60家最值得关注的半导体公司	美国著名权威半导体杂志《EE Times》
2019年6月	入选2019福布斯中国最具创新力企业榜	《福布斯》杂志中文版
2019年10月	思元270芯片获世界互联网领先科技成果奖	第六届乌镇世界互联网大会

资料来源：寒武纪招股说明书，民生证券研究院

涵盖云边端完整生态：公司已形成全面覆盖云端、边缘端和终端场景的系列化智能芯片产品布局。公司为云边端智能芯片和处理器产品研发了统一的基础系统软件平台，彻底打破云端、边缘端、终端之间的开发壁垒，无须繁琐的移植即可让同一人工智能应用程序便捷高效地运行在公司云边端所有产品之上。云边端体系化的智能芯片和处理器产品以及完全统一的基础系统软件平台可大幅加速人工智能应用在各场景的落地，加快公司生态的拓展。

四、投资建议

通过以上分析，我们认为：

- **半导体 IP 行业空间增长潜力巨大。**随着技术的进步，IC 设计的难度、复杂度、成本、风险日益提升，行业专业化分工趋势愈发明显，带来半导体 IP 需求增长，预计 2027 年全球半导体 IP 市场空间较 2018 年增长 120%至 101 亿美元，其中包括中国在内的亚太地区增速最高。
- **国产替代带动份额提升。**当前国产 IC 自给率较低仅为 15.4%，对进口依赖度依然较高，但在自主安全可控的迫切需求下，国产替代进程加速有望促进份额提升。a) 中国大陆已成为全球最大的半导体供需市场。b) IC 产业提升至国家战略高度，政策支持，产业环境完善。c) 已逐步完成原始积累，行业人才回流。
- 大陆 IP 产业发展势必推动大陆半导体产业发展，建议关注半导体设备、材料、设计、封测环节具备国产化替代的优质公司，推荐材料公司深南电路、金宏气体，设计商兆易创新、澜起科技、韦尔股份、卓胜微、汇顶科技，封测商深科技、通富微电。

建议关注：1) 半导体设备：中微公司、北方华创、至纯科技、华峰测控、精测电子、晶盛机电等。2) 半导体材料：华特气体、江丰电子、鼎龙股份、沪硅产业、上海新阳、安集科技等。3) 设计：北京君正、卓胜微、圣邦股份等。4) 封测：长电科技、华天科技、晶方科技、太极实业。4) 制造：三安光电。

五、风险提示

行业需求不及预期。半导体 IP 为集成电路产业的上游，其下游需求受消费电子、电信、工业、汽车、商业和其他（医疗、航空航天和国防等）多个行业影响，叠加近期新冠疫情爆发，全球经济下行，若行业需求不及预期，将对产业内的企业的运营和业绩产生不利影响。

国际贸易争端加剧。集成电路产业（包括半导体 IP 产业）全球化程度较高，其供给、研发、技术等多方面受到国际贸易影响较深，若国际贸易摩擦、关税增加及各国对软硬件等技术出口的限制加剧将导致产业链及相关公司持续受到冲击，进而对产业内企业的运营和业绩造成不利影响。

行业竞争加剧。集成电路产业（包括半导体 IP 产业）技术更新迭代较快，产业内企业能否顺利开展研发活动并形成满足客户需求的产品或服务，对其正常经营乃至未来实现持续盈利具有重要作用，主要包括研发方向与行业未来发展方向不一致的风险、集成电路设计研发风险、技术升级迭代风险等，此外行业竞争加剧将降低产业内企业的利润率水平和现金流状况。在出现上述情形时，会对产业内企业的运营和业绩造成不利影响。

插图目录

图 1: IP 位于集成电路产业链上游.....	5
图 2: ARM 公司的收费主要以版税为主, 授权费为辅	6
图 3: 按收费方式划分的市占率情况	6
图 4: 2017 年 CPU IP 占比达 42.2%.....	7
图 5: 2008-2019 年全球集成电路及 IC 设计市场规模情况	8
图 6: 2015-2019 年全球半导体 IP 市场规模情况	8
图 7: 不同工艺节点下的芯片所集成的硬件 IP 的数量 (平均值)	9
图 8: 不同工艺节点处于各应用时期的芯片设计成本 (百万美元)	10
图 9: 预计 2027 年全球半导体 IP 市场规模可达 101 亿美元, 较 2018 年增长 120% (十亿美元)	10
图 10: 处理器 IP 份额占比最大, 接口 IP 份额逐年增长	11
图 11: 预计 2030 年全球半导体市场规模将达 10527 亿美元 (十亿美元)	12
图 12: 亚太地区在半导体 IP 市场中占有最大份额, 未来有望继续引领 IP 市场, 成为增长最快地区	13
图 13: 2019 年 IP 许可 (Licensing) 收入市占率情况	15
图 14: ARM 聚焦 CPU、GPU, 并逐步推出一系列相互关联 IP	16
图 15: ARM 的营收情况	16
图 16: ARM 的毛利率情况	16
图 17: 中国芯片设计公司数量快速增加	18
图 18: 预计中国芯片设计项目数将于 2027 年达到 3232 项, 年均复合增速为 6.74%	19
图 19: 当前国产 IC 的自给率依然较低	19
图 20: 公司发展历程	21
图 21: 芯原股份股权结构	22
图 22: 公司营业收入稳定增长	24
图 23: 公司亏损幅度逐步收窄	24
图 24: 公司研发费用/收入比保持 30% 以上的较高水平	25
图 25: 公司研发投入比高于可比企业的平均水平	25
图 26: 芯片定制业务是公司营收的主要来源	26
图 27: IP 授权业务是公司毛利的主要来源	26
图 28: 高毛利率的 IP 授权业务占比提升, 提高整体毛利率	26
图 29: 芯原 IP 业务毛利率与可比公司毛利率对比情况	26
图 30: 2019 年公司经营活动现金流净额同增 90.63%	27
图 31: 2016 年以来公司收现比始终保持在 97% 以上	27
图 32: 公司在全球前七名半导体 IP 供应商中, IP 种类齐备度具有较强竞争力	28
图 33: 公司的芯片定制与 IP 授权业务可形成有效协同	30
图 34: 寒武纪发展历程	31
图 35: 寒武纪的股权结构	32
图 36: 寒武纪营业收入情况	33
图 37: 寒武纪归母净利润情况	33
图 38: 寒武纪收入拆分	34
图 39: 寒武纪综合毛利率情况	34
图 40: 寒武纪研发费用/营业收入情况	34
图 41: 寒武纪经营活动现金流情况	34
图 42: 寒武纪第三代高性能版 IP——寒武纪 1M	35

表格目录

表 1: 部分 IP 产品的应用场景.....	6
表 2: 半导体 IP 市场竞争格局 (收入单位: 百万美元)	14
表 3: 全球主要半导体 IP 厂商梳理.....	17
表 4: 国内 IP 厂商及其产品服务.....	21
表 5: 芯原股份高级管理人员介绍	24
表 6: 公司 IP 授权业务销售情况.....	26
表 7: SiPaaS 模式与传统芯片设计模式优劣势对比	29
表 8: 员工持股平台艾溪合伙的部分合伙人名单	32
表 9: 公司高级管理人员介绍	33
表 10: 公司成立至今共获得多项荣誉	36

分析师简介

王芳，电子行业首席，曾供职于东方证券股份有限公司、一级市场私募股权投资有限公司，获得中国科学技术大学理学学士，上海交通大学上海高级金融学院硕士。

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来股价涨幅 15%以上
	谨慎推荐	分析师预测未来股价涨幅 5%~15%之间
	中性	分析师预测未来股价涨幅-5%~5%之间
	回避	分析师预测未来股价跌幅 5%以上
行业评级标准		
以报告发布日后的 12 个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来行业指数涨幅 5%以上
	中性	分析师预测未来行业指数涨幅-5%~5%之间
	回避	分析师预测未来行业指数跌幅 5%以上

民生证券研究院：

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座17层；100005

上海：上海市浦东新区世纪大道1239号世纪大都会1201A-C单元；200122

深圳：广东省深圳市深南东路 5016 号京基一百大厦 A 座 6701-01 单元；518001

免责声明

本报告仅供民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。本公司也不对因客户使用本报告而导致的任何可能的损失负任何责任。

本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。

本公司在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或参与本报告所提及的公司的金融交易，亦可向有关公司提供或获取服务。本公司的一位或多位董事、高级职员或/和员工可能担任本报告所提及的公司的董事。

本公司及公司员工在当地法律允许的条件下可以向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务以及顾问、咨询业务在内的服务或业务支持。本公司可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。

未经本公司事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式发送、传播本报告。本公司版权所有并保留一切权利。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。