

寒武纪(688256)/计算机
国内 AI 芯片领先者
评级: 增持(首次)
市场价格: 166.77

分析师: 闻学臣

执业证书编号: S0740519090007

Email: wenxc@r.qlzq.com.cn

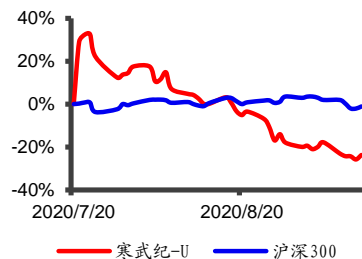
分析师: 何柄瑜

执业证书编号: S0740519090003

Email: heby@r.qlzq.com.cn

分析师: 杨亚宇
执业证书编号: S0740520090003
Email: yangyy@r.qlzq.com.cn
基本状况

总股本(百万股)	400
流通股本(百万股)	31
市价(元)	166.77
市值(亿元)	667
流通市值(亿元)	52

股价与行业-市场走势对比

相关报告
公司盈利预测及估值

指标	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	117.0	443.9	539.9	651.3	811.6
增长率 yoy%	1392.0%	279.4%	21.6%	20.6%	24.6%
净利润	-41.0	-1,179.0	-1,014.5	-1,210.5	-1,285.1
增长率 yoy%	-89.2%	2772.3%	14.0%	-19.3%	-6.2%
每股收益(元)	-0.10	-2.95	-2.54	-3.03	-3.21
每股现金流量	2.82	-2.43	3.43	-4.25	0.02
净资产收益率	-8.0%	-27.1%	-17.1%	-25.7%	-37.5%
P/E	-1,625.6	-56.6	-65.8	-55.1	-51.9
PEG	-7.8	-19.4	-1.7	-0.3	-17.8
P/B	130.7	15.3	11.3	14.2	19.5

备注: 股价取自 2020 年 9 月 16 日

投资要点

- **关注点 1: 业务和商业模式。** 2019 年, 公司主要收入为智能计算集群系统业务、云端智能芯片及加速卡业务和终端智能处理器 IP 业务。2019 年 11 月推出了边缘智能芯片思元 220 及相应的 M.2 加速卡, 完成了“云-边-端”场景全覆盖。公司经营模式为 Fabless, 专注于智能芯片的设计和制造, 将晶圆制造、封装测试等其余环节委托给其他厂商代工完成。
- **关注点 2: 产业链。** 市场分析、规格分析、芯片设计、硬件方案设计、EDA 验证、后端设计、样片测试、可靠性测试、量产销售等核心流程均由公司主导完成, 芯片流片、封装测试、量产等其余环节则由外协供应商代工完成。公司主要客户为芯片设计厂商、服务器厂商及有数据中心建设需求的地方政府。2017 年至 2019 年, 公司向前五名客户的销售收入占比分别为 100.00%、99.95% 和 95.44%, 下游客户集中度高。
- **关注点 3: 行业概况。**
 - 1) 从产业端看, 随着云计算、物联网、5G 通信、人工智能等新技术的不断成熟, 消费电子、视频处理、汽车电子等下游市场的产业升级带动了芯片行业的增长。
 - 2) 从政策端看, 近年来, 国家和各级政府不断通过产业政策、税收优惠政策、成立产业基金等方式支持人工智能和集成电路产业发展。我们认为, 人工智能和集成电路产业已成为国家战略性新兴产业。
 - 3) 根据 Tractica 的研究报告, 全球人工智能芯片的市场规模将由 2018 年的 51 亿美元增长到 2025 年的 726 亿美元, 年均复合增长率将达到 46%, 行业增长迅速。
- **关注点 4: 竞争对手和公司竞争优势。** 根据 Compass Intelligence 的数据, 全球人工智能芯片榜单中前三名依序为英伟达(Nvidia)、英特尔(Intel)以及恩智浦(NXP), 中国大陆地区华为海思位列第 12 名, 寒武纪位列第 23 名, 地平线位列第 24 名。与竞争对手相比:
 - 1) 寒武纪背靠中科院, 公司董事长陈天石博士在人工智能和处理器芯片等相关领域从事基础科研工作十余年, 创业团队技术实力强劲。
 - 2) 2016 年成立之后, 公司推出全球首款商用终端智能处理器 IP 产品寒武纪 1A, 并应用于华为的旗舰手机, 产品性能得到高端客户认可。
 - 3) 公司是国际上最早开展智能处理器指令集研发的少数几家企业之一, 自主研发了三代商用智能处理器指令集和三代智能处理器微架构, 国产化程度高。

- 4) 2017-2019 年，研发支出占营业收入的比例均超过 100%，远超 A 股同行业其他上市公司。高研发投入进一步巩固了公司的行业地位。
- **盈利预测与投资建议。**我们认为，寒武纪是国内最早从事 AI 智能芯片及其基础系统软件研发和产品化企业之一，先发优势明显，技术实力强劲，产品位居国内第一梯队，具有一定稀缺性。我们预计，公司 2020-2022 年收入分别为 5.40 亿元、6.51 亿元、8.12 亿元，对应 PS 分别为 124 倍、102 倍、82 倍。首次覆盖，给与“增持”评级。
 - **风险提示事件：**IP 授权业务客户拓展的风险、行业竞争加剧的风险、云端智能芯片及加速卡业务客户过于集中的风险、客户集中度较高的风险。

内容目录

1、关注点 1: 业务和商业模式	- 5 -
1.1 业务: “云-边-端”全覆盖	- 5 -
1.2 商业模式: IP+Fabless	- 7 -
2、关注点 2: 产业链	- 9 -
2.1 产业链上下游情况	- 9 -
2.2 上下游集中度高	- 11 -
3、关注点 3: 行业概况 (双轮驱动, 空间广阔)	- 13 -
3.1 驱动力: 产业升级+政策支持	- 13 -
3.2 AI 芯片行业: 增长迅速, 未来或将成为千亿赛道	- 14 -
4、关注点 4: 竞争对手和公司竞争优势	- 17 -
4.1 人工智能芯片竞争格局	- 17 -
4.2 公司竞争优势	- 19 -
5、盈利预测与投资建议	- 22 -
6、风险提示	- 24 -

图表目录

图表 1: 公司营收占比.....	- 5 -
图表 2: 公司产品.....	- 6 -
图表 3: 终端智能处理器架构.....	- 6 -
图表 4: 边缘智能芯片思元 220.....	- 7 -
图表 5: 云端智能芯片及加速卡和智能计算集群系统的业务流程.....	- 9 -
图表 6: 人工智能芯片产业链.....	- 9 -
图表 7: 主要产品的业务流程示意图.....	- 10 -
图表 8: 下游客户集中度.....	- 12 -
图表 9: 上游供货商情况.....	- 13 -
图表 10: 公司所在行业为 AI 芯片行业.....	- 14 -
图表 11: 2016 年-2021 年全球智能驾驶汽车市场规模预测.....	- 15 -
图表 12: 人工智能芯片在消费电子各领域市场规模预测 (亿美元).....	- 15 -
图表 13: 2016 年-2021 年超级数据中心数量变化.....	- 16 -
图表 14: 2017 年-2022 年云端智能芯片市场规模及预测.....	- 16 -
图表 15: 2018 年-2025 年全球人工智能芯片市场规模.....	- 17 -
图表 16: 2019-2024 年中国人工智能芯片市场规模及预测.....	- 17 -
图表 17: 2018 年全球 AI 芯片公司榜单.....	- 18 -
图表 18: 主流 AI 芯片公司对比.....	- 19 -
图表 19: 公司产品是底层芯片和基础系统软件.....	- 20 -
图表 20: 核心技术框架结构.....	- 20 -
图表 21: 重要股东.....	- 21 -
图表 22: 主要核心技术及研发人员对应情况.....	- 21 -
图表 23: 研发支出情况.....	- 22 -
图表 24: 收入拆分.....	- 23 -
图表 25: 公司主要财务指标.....	- 26 -

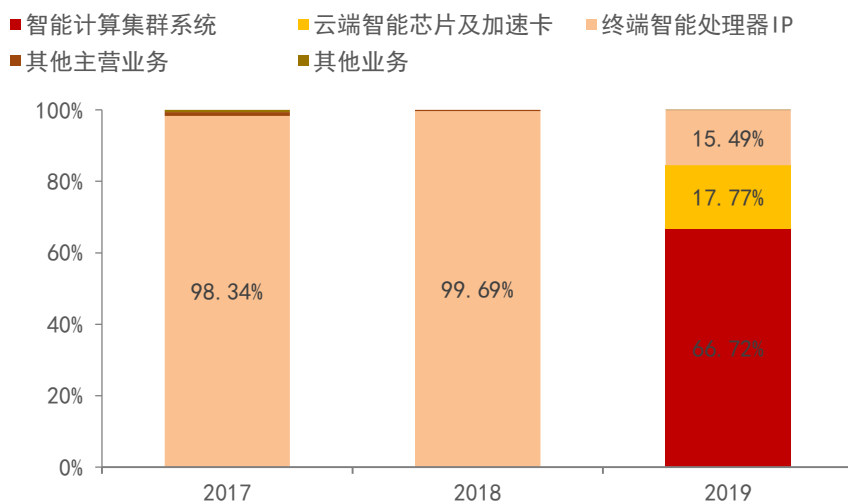
1、关注点 1：业务和商业模式

1.1 业务：“云-边-端”全覆盖

■ **主营业务构成。**公司的主营业务是应用于各类云服务器、边缘计算设备、终端设备中人工智能核心芯片的研发、设计和销售，为客户提供丰富的芯片产品与系统软件解决方案。主要产品包括终端智能处理器 IP、云端智能芯片及加速卡、边缘智能芯片及加速卡以及与上述产品配套的基础系统软件平台。根据公司招股说明书的信息，2019 年：

- 1) 智能计算集群系统业务营收占比 66.72%；
- 2) 云端智能芯片及加速卡业务营收占比 17.77%；
- 3) 终端智能处理器 IP 业务营收占比 15.49%；
- 4) 其他业务营收占比 0.03%。

图表 1：公司营收占比



来源：Wind、中泰证券研究所

■ **“云-边-端”全覆盖。**不难看出，2019 年之前，终端智能处理器 IP 业务是收入主要构成部分，营收占比 98%以上。2019 年，公司主要收入为智能计算集群系统业务、云端智能芯片及加速卡业务和终端智能处理器 IP 业务。目前，公司业务和产品覆盖“云-边-端”。

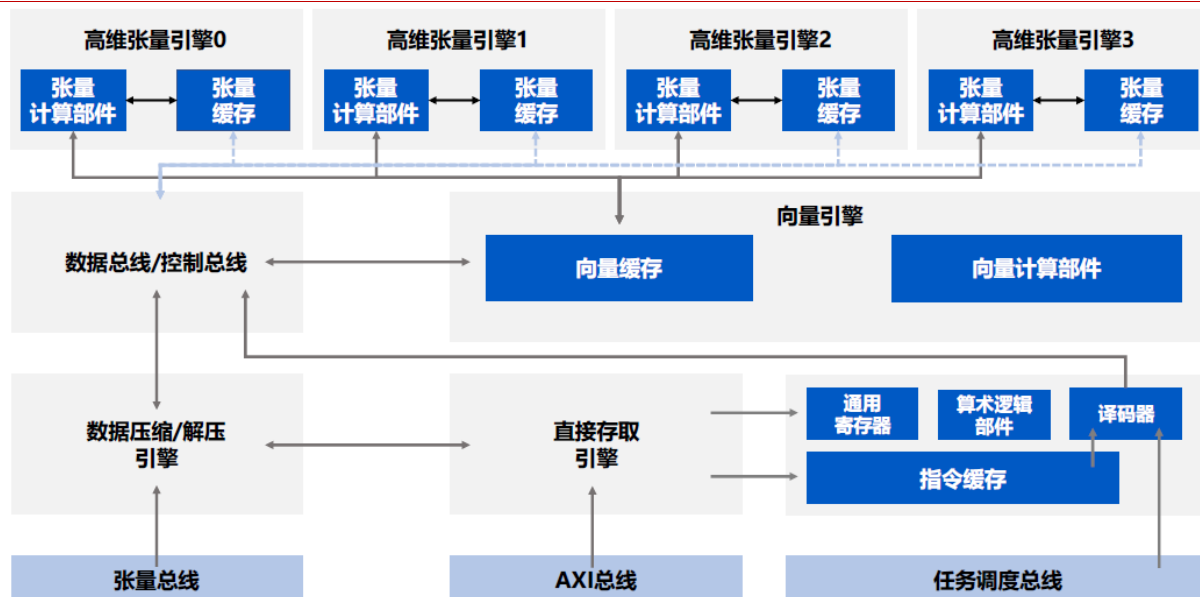
图表 2: 公司产品

产品类型	寒武纪主要产品	推出时间
终端智能处理器 IP	寒武纪 1A 处理器	2016 年
	寒武纪 1H 处理器	2017 年
	寒武纪 1M 处理器	2018 年
云端智能芯片及加速卡	思元 100 (MLU100) 芯片及云端智能加速卡	2018 年
	思元 270 (MLU270) 芯片及云端智能加速卡	2019 年
	思元 290 (MLU290) 芯片及云端智能加速卡	芯片样品测试中
边缘智能芯片及加速卡	思元 220 (MLU220) 芯片及边缘智能加速卡	2019 年
基础系统软件平台	Cambricon Neuware 软件开发平台 (适用于公司所有芯片与处理器产品)	持续研发和升级, 以适配新的芯片

来源: 招股说明书、中泰证券研究所

- 终端智能处理器**是终端设备中支撑人工智能处理运算的核心器件, 例如近年来各品牌旗舰级手机上与图像视频、语音、自然语言相关的智能应用均依靠终端智能处理器提供计算能力支撑。为了提升性能降低功耗, 同时节省成本, 终端智能处理器通常不是以独立芯片的形式存在, 而是作为一个模块集成于终端设备的 SoC 芯片当中。公司的终端智能处理器 IP 产品主要有 1A、1H 和 1M 系列。TOPS 是 Tera Operations Per Second 的缩写, 1TOPS 代表处理器每秒钟可进行一万亿次 (10^{12}) 操作。

图表 3: 终端智能处理器架构



来源: 招股说明书、中泰证券研究所

- 云端智能芯片及加速卡**是云服务器、数据中心等进行人工智能处理的核心器件, 主要作用是云计算和数据中心场景下的人工智能应用程序提供硬件计算资源, 支撑该类场景下的人工智能处理任务。公司云端智能

芯片产品可覆盖视觉处理、语音处理、自然语言处理、推荐系统、搜索引擎及传统机器学习等多样化应用领域,支持人工智能推理和训练任务。公司已量产的云端智能芯片及加速卡产品可提供从 30TOPS 到 128TOPS 的单加速卡单芯片计算能力。可为客户提供一机双卡、一机四卡、一机八卡等不同配置的服务器产品,单台服务器的人工智能计算能力最高可达 1024TOPS。

- **边缘智能芯片及加速卡。**边缘计算是在终端和云端之间的设备上配备适度的计算能力,一方面可弥补终端设备计算能力不足的劣势,另一方面可缓解云计算场景下数据安全、隐私保护、带宽与延时等潜在问题。公司 2019 年 11 月推出了边缘智能芯片思元 220 及相应的 M.2 加速卡,可支持边缘计算场景下的智能数据分析与建模、视觉、语音、自然语言处理等多样化的人工智能应用。

图表 4: 边缘智能芯片思元 220

产品型号	产品概况	产品展示
思元 220 (MLU220)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 思元 220 使用公司自研的 MLUv02 指令集, 面向人工智能边缘推理任务 ➢ 基于台积电 16nm 先进工艺制造, 芯片面积 94.8mm², 集成了丰富的视频图像编解码硬 件单元和外设接口 ➢ 在 1GHz 的主频下, 理论峰值性能为 32TOPS (INT4)、16TOPS (INT8)、8TOPS (INT16), 芯片典型功耗小于 10 瓦 ➢ 在 8.25 瓦的 M.2 加速卡整体功耗限制下, 理论峰值性能为 16TOPS (INT4)、8TOPS (INT8)、4TOPS (INT16) 	 <p>芯片</p> <p>加速卡</p>

来源: 招股说明书、中泰证券研究所

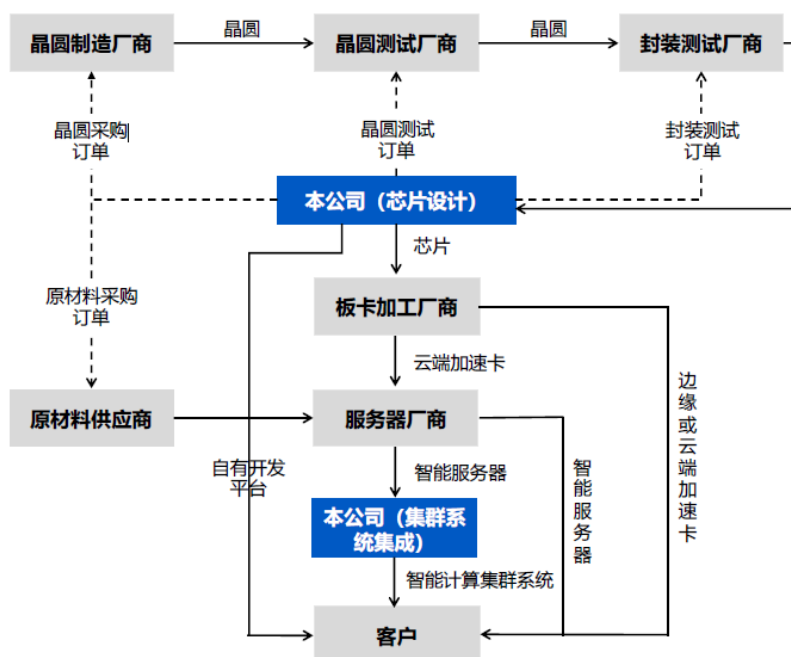
1.2 商业模式: IP+Fabless

- **从运营模式来看,**集成电路企业主要包括 IDM(垂直整合制造)、Fabless (无晶圆厂)、Foundry (代工厂) 以及封装测试企业 (OSAT), 集成电路设计行业运营模式主要为其中的 IDM 模式和 Fabless 模式。采用 IDM 模式运营的企业, 其业务涵盖了从芯片设计、晶圆制造到封装测试整个流程, 行业发展早期的大部分集成电路企业均采用该模式。目前仅有英特尔、三星、德州仪器等国际集成电路巨头采用这一运营模式。采用 Fabless 模式运营的企业, 主要专注于芯片设计和产品销售两个环节, 晶圆制造和封装测试等流程均采用委外合作的方式进行。
- **公司经营模式为 Fabless。**公司自成立以来的经营模式均为 Fabless 模式, 未发生变化。公司专注于智能芯片的设计和营销, 而将晶圆制造、封装测试等其余环节委托给晶圆制造企业、封装测试企业及其他加工厂商代工完成。
- **智能处理器核是公司所有智能芯片产品的基础,**它一方面是根据智能终

端应用需求形成终端智能处理器 IP 产品，通过集成于终端设备的 SoC 芯片当中以 IP 授权的形式获得收入；另一方面是作为底层核心模块支撑公司所有的云端智能芯片及加速卡、边缘智能芯片及加速卡研发。

- **终端智能处理器产品**主要以 IP 授权形式应用于智能终端设备中。公司不出售实体芯片产品，只出售终端智能处理器 IP 授权。IP 授权的收费模式一般分为两部分：一部分是固定费用（license 费用），在 IP 授权时支付一定费用；另一部分是提成费用（royalty 费用），一般是每一片使用其 IP 的芯片实现销售按一定金额或者单价比例收取一定费用。固定费用为许可技术通过验收后，许可产品正式出货前，按照授权许可实施进度分阶段收取相应费用；提成费用为被授权方量产芯片并销售许可产品后的每个季度末，按照许可产品的累计销售数量所在区间，分标准收取相应费用。
- **云和边产品**主要以实体芯片或加速卡的形式销售。公司的云端智能芯片及加速卡、边缘智能芯片及加速卡业务主要以实体芯片或加速卡的形式直接销售给服务器厂商、IDC 厂商、大型互联网公司及相关行业应用厂商获得收入。云端智能芯片和边缘智能芯片，均基于寒武纪智能处理器核设计，结合云端和边缘端需求，增加一些外围接口和功能模块的智能芯片；云端智能加速卡和边缘智能加速卡，分别是基于云端智能芯片和边缘智能芯片，增加外围电路模块形成加速卡产品。
- **云端智能芯片及加速卡**。公司在完成芯片设计的一系列复杂流程后，将最终的芯片版图交付给台积电进行晶圆代工，然后委托日月光或 Amkor 等厂商完成芯片的封装测试，再由电路板厂商使用芯片生产出加速卡，最后将加速卡销售给客户。云端智能芯片及加速卡需与服务器厂商生产的服务器整机产品进行适配，通过服务器厂商、OEM 厂商针对其稳定性、运行速度和功耗等严格认证，才能进入大规模商用阶段。
- **智能计算集群系统业务**主要是根据云计算数据中心行业客户的应用场景需求，使用公司自有的云端智能芯片产品与基础系统软件平台，为客户定制、集成并交付智能计算集群整套软硬件系统所获取的收入。在此模式下，公司自有的云端智能芯片加速卡是服务器集群核心智能计算能力的来源；公司将加速卡集成到配套服务器及相关系统中，配置相应的基础系统软件与开发工具，最终形成智能计算集群系统交付客户验收。公司云端智能芯片及加速卡和智能计算集群系统的整体业务流程如下图所示：

图表 5: 云端智能芯片及加速卡 and 智能计算集群系统的业务流程



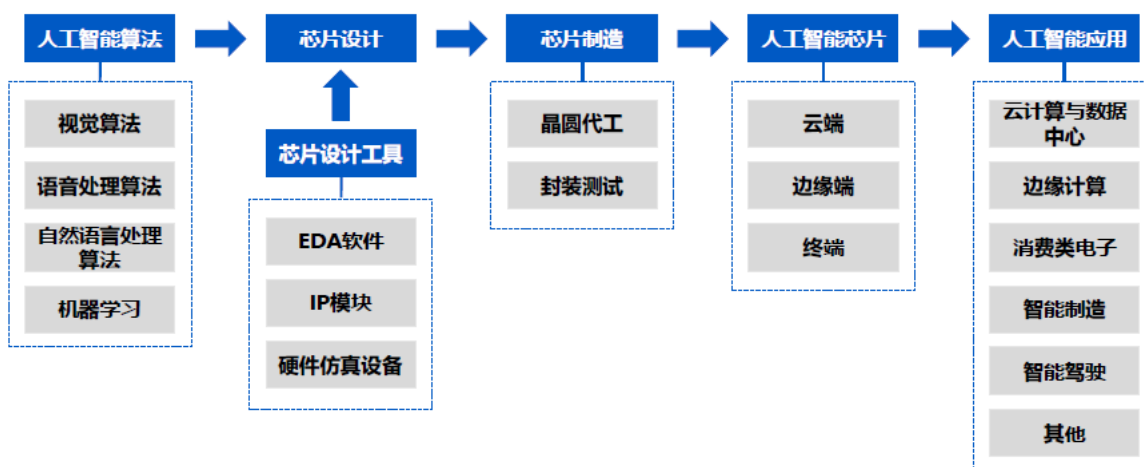
来源：招股说明书、中泰证券研究所

2、关注点 2: 产业链

2.1 产业链上下游情况

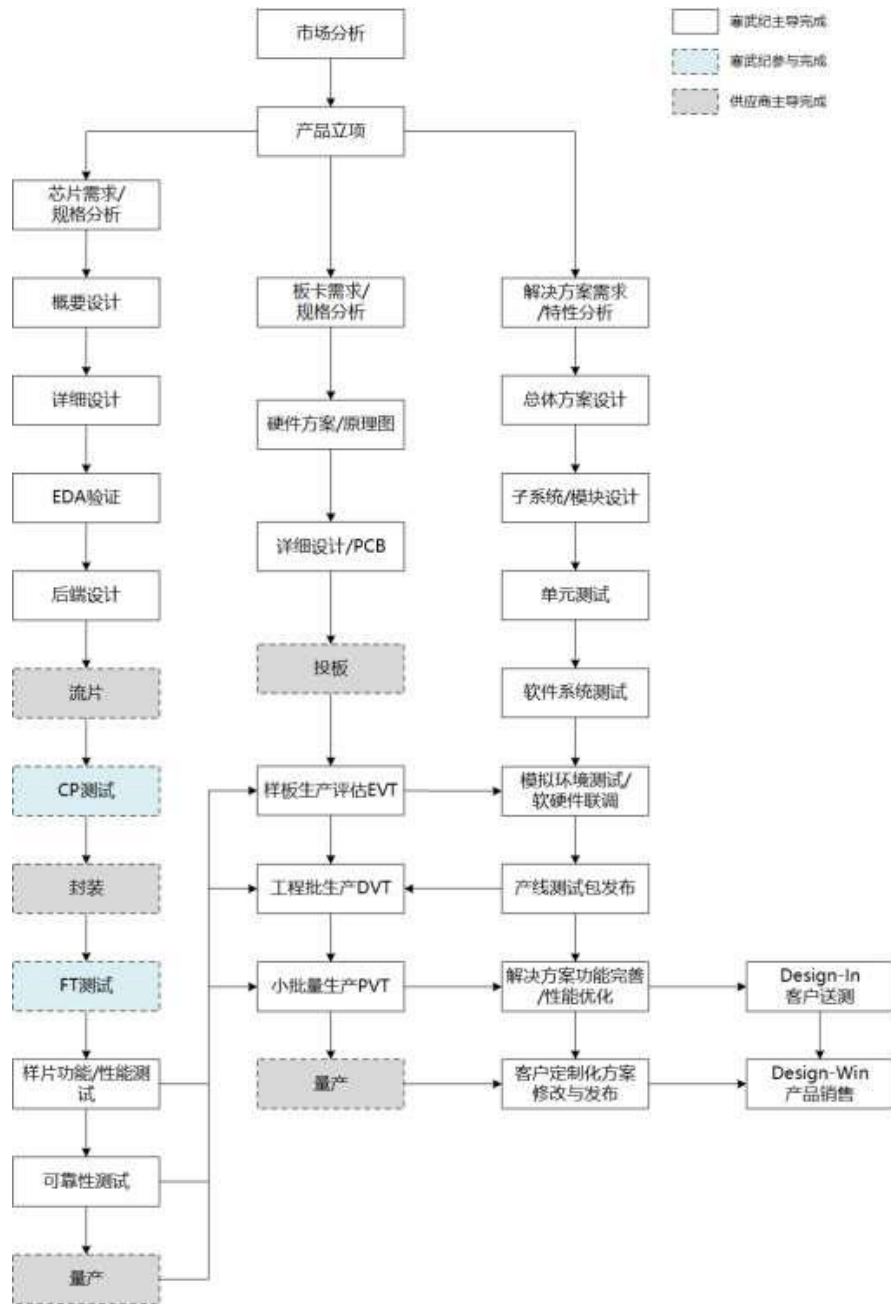
- 公司在人工智能芯片领域参与的环节和角色。市场分析、规格分析、芯片设计、硬件方案设计、EDA 验证、后端设计、样片测试、可靠性测试、量产销售等核心流程均由公司主导完成，芯片流片、封装测试、量产等其余环节则由外协供应商代工完成。

图表 6: 人工智能芯片产业链



来源：招股说明书、中泰证券研究所

图表 7: 主要产品的业务流程示意图



来源: 招股说明书、中泰证券研究所

■ 上游: 所需设备和原材料。

- 1) **端: 终端智能处理器 IP 业务。** 公司不出售实体芯片产品, 只出售终端智能处理器 IP 授权, 因此公司上游主要采购用于芯片研发设计所需的软件工具和硬件平台, 包括 EDA 工具软件、服务器、存储以及网络设备。
- 2) **云: 云端智能芯片及加速卡业务。** 公司为典型的 Fabless 模式, 负责制定芯片的规格参数、完成芯片设计和验证、提供芯片设计版图, 而芯片的生产制造、封装测试、加速卡加工则通过委外方式完成, 因此公司向晶圆制造厂采购定制加工生产的晶圆, 向封装测试厂采购封装、测试服务, 向加工厂商采购加速卡加工服务。

3) **智能计算集群系统业务。**公司需要采购生产加速卡的原材料和委外服务,其次还需要根据客户的定制化要求,采购相应配套的服务器、存储设备及网络设备等,并签订相应的委外加工合同,由委外供应商进行生产。公司根据市场预测和订单情况,采用“战略性库存和标准部件储备”的采购模式。

- **下游: 产品应用场景。**公司主要客户为芯片设计厂商、服务器厂商及有数据中心建设需求的地方政府。公司 2016 年 3 月成立,公司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。
 - 1) **端。**寒武纪 1A、寒武纪 1H 已集成于超过 1 亿台智能手机及其他智能终端设备(智能摄像头等)中。
 - 2) **云。**思元系列产品应用于浪潮、联想、新华三等多家服务器厂商的产品中。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。智能计算集群系统业务主要客户是云计算数据中心行业客户。
 - 3) **边。**思元 220 边缘智能芯片及相应的 M.2 加速卡于 2019 年 11 月正式发布。目前,公司边缘智能芯片及加速卡产品已与部分客户签署销售合同,同时部分客户处于送样及测试阶段。公司预计 2020 年内可实现规模化出货。

2.2 上下游集中度高

- **下游客户集中度高。**2017 年至 2019 年,公司向前五名客户的销售收入占比分别为 100.00%、99.95%和 95.44%。2017 年和 2018 年,公司几乎所有收入均来自华为海思,华为海思将寒武纪终端智能处理器 IP 集成于其旗舰智能手机芯片中。2019 年,公司拓展了云端智能芯片和加速卡、智能计算集群业务和相应的新客户,如服务器厂商、云服务厂商、企业和地方政府等。

图表 8：下游客户集中度

年份	序号	客户名称	销售金额（万元）	占营业收入比例
2019 年	1	珠海市横琴新区管理委员会商务局	20,708.35	46.65%
	2	西安沣东仪享科技服务有限公司	8,108.46	18.26%
	3	中科曙光	6,384.43	14.38%
	4	华为海思	6,365.80	14.34%
	5	上海脑科学与类脑研究中心	801.34	1.81%
		合计		42,368.37
2018 年	1	华为海思	11,425.64	97.63%
	2	杭州博雅鸿图视频技术有限公司	141.51	1.21%
	3	厦门星辰科技有限公司	99.06	0.85%
	4	江苏恒瑞通智能科技有限公司	20.04	0.17%
	5	北京的卢深视科技有限公司	10.67	0.09%
		合计		11,696.92
2017 年	1	华为海思	771.27	98.34%
	2	中科院院士上海浦东活动中心	4.85	0.62%
	3	南京航空航天大学	4.8	0.61%
	4	南开大学	3.4	0.43%
		合计		784.33

来源：招股说明书、中泰证券研究所

- **上游供应商集中度优化。**2017 年至 2018 年，公司业务收入主要来自于出售终端智能处理器 IP，采购的原材料主要为芯片 IP 和 EDA 工具等授权，该授权一般采用“固定费用+提成费用”的模式进行整体收费；2019 年，公司开始销售云端智能芯片及加速卡产品和智能计算集群系统，除了授权费之外，电子设备、晶圆、电子元器件为主要采购内容。2019 年上游供应商 TOP5 集中度下降到 66.49%。公司向前五名供应商采购的内容主要为晶圆、芯片 IP、EDA 工具等。其中，

 - 1) 上海国际代理 Cadence、Alchip、Synopsys 等原始供应商向公司销售芯片 IP 及 EDA 工具等。
 - 2) 深圳朗华代理台积电、Avago、泰科源等原始供应商向公司销售晶圆及相关电子元器件等。
- **上游原材料分析。**芯片 IP 和 EDA 工具授权用于芯片设计环节，电子设备为应用于智能计算集群系统或公司日常研发工作的服务器、电脑等硬件设备，硅片晶圆的生产由晶圆代工厂完成，电子元器件包括 PCB 板、内存、连接器、电阻、电容等各类型用于产品研发和生产的电子原材料，委外加工服务中芯片的封装测试由封测厂商完成，服务器智能加速卡的组装由加速卡加工厂商完成，除上述采购内容之外的其他采购则主要为用于产品生产和研发相关的辅材、配件、软硬件等原材料或服务。

图表 9：上游供货商情况

年份	序号	供应商名称	采购金额（万元）	主要采购内容	占采购总额比例
2019 年	1	深圳市朗华供应链服务有限公司	15,502.74	晶圆、电子元 器件	28.42%
	2	中科可控信息产业有限公司	8,110.00	服务器	14.87%
	3	新思科技有限公司	4,797.79	EDA 工具、IP	8.80%
	4	上海国际科学技术有限公司	4,371.35	EDA 工具、IP	8.01%
	5	安谋科技（中国）有限公司	3,489.29	IP	6.40%
		合计		36,271.17	
2018 年	1	上海国际科学技术有限公司	14,310.96	EDA 工具、IP	58.14%
	2	深圳市朗华供应链服务有限公司	3,035.41	晶圆、电子元 器件	12.33%
	3	上海协进电脑科技有限公司	1,483.26	服务器、电脑	6.03%
	4	北京晟图瑞德科技有限公司	887.02	服务器、电脑	3.60%
	5	北京联创芯源科技有限公司	598.84	芯片、电子元 器件	2.43%
		合计		20,315.49	
2017 年	1	上海国际科学技术有限公司	876.41	EDA 工具、IP	57.08%
	2	东方科仪控股集团有限公司	246.2	电子设备	16.04%
	3	上海协进电脑科技有限公司	193.43	服务器、电脑	12.60%
	4	北京志翔科技股份有限公司	67.5	软硬件设备	4.40%
	5	深圳芯力电子技术有限公司	38.73	芯片	2.52%
		合计		1,422.28	

来源：招股说明书、中泰证券研究所

3、关注点 3：行业概况（双轮驱动，空间广阔）

3.1 驱动力：产业升级+政策支持

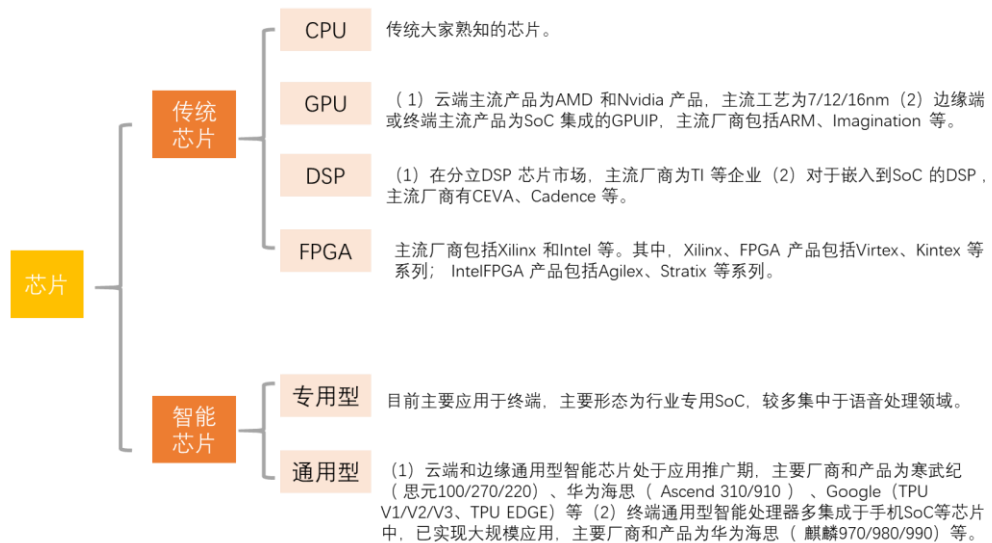
- 产业端：新一代信息技术带来下游产业升级。**随着云计算、物联网、5G 通信、人工智能等新技术的不断成熟，消费电子、视频处理、汽车电子等集成电路主要下游产业的产业升级速度不断加快。下游市场的产业升级带动了集成电路企业的增长。如人工智能模型的计算量持续增长，刺激了智能芯片的市场需求；汽车电子领域，相比于传统汽车，新能源汽车需要用到更多传感器与制动集成电路，就单车集成电路价值而言，新能源汽车将达到传统汽车的两倍；在物联网领域，根据 Gartner 的预测，全球联网设备将从 2014 年的 37.5 亿台上升到 2020 年的 250 亿台，将形成超过 300 亿美元的市场规模，其中 MCU、通信芯片和传感芯片三项占整体成本的比例高达 60%-70%。随着新一代信息技术的高速发展，新兴科技产业将成为集成电路行业新的市场驱动力，并且随着国内高科技企业技术研发实力的不断增强，国内集成电路行业或将迎来发展新契机。
- 人工智能技术对于底层芯片计算能力的需求飞速增长，**增速大幅超过了摩尔定律的速度。Google 于 2019 年提出的 EfficientNetB7 的深度学习模型，每完成一次前向计算即需要 3.61×10^{10} 次基本运算，是 2012 年同类模型（AlexNet）运算需求的 50 倍。人工智能运算不同于子领域（如

视觉、语音与自然语言处理)所涉及的运算模式具有高度多样性,对于芯片的微架构、指令集、制造工艺甚至配套系统软件都提出了挑战。

- 政策端：人工智能和集成电路产业是国家战略性产业。**2014年,工信部发布《国家集成电路产业发展推进纲要》,提出到2020年,集成电路产业与国际先进水平的差距逐步缩小,全行业销售收入年均增速超过20%,企业可持续发展能力大幅增强。2016年,国务院印发《关于印发“十三五”国家科技创新规划的通知》(国发[2016]43号),将“核高基”、集成电路装备等列为国家科技重大专项,发展关键核心技术,着力解决制约经济社会发展和事关国家安全的重大科技问题。2017年,国务院公布《新一代人工智能发展规划》,提出抢抓人工智能发展的重大战略机遇,构筑我国人工智能发展的先发优势,加快建设创新型国家和世界科技强国。近年来,国家和各级政府不断通过产业政策、税收优惠政策、成立产业基金等方式支持人工智能和集成电路产业发展。

3.2 AI 芯片行业：增长迅速，未来或将成为千亿赛道

图表 10：公司所在行业为 AI 芯片行业

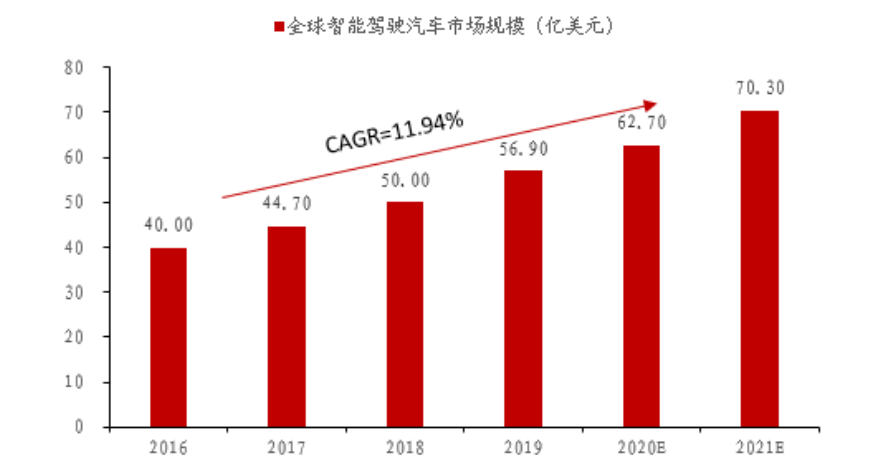


来源：招股说明书、中泰证券研究所

- 终端场景对 AI 芯片需求较大。**现阶段专门的人工智能处理器终端场景包含智能驾驶以及手机、平板电脑、音箱、AR/VR眼镜、机器人等对散热、能耗敏感的消费类电子终端。据市场调研机构 iiMediaResearch 估计,2016年全球智能驾驶汽车市场规模为40.0亿美元,预计至2021年增长至70.3亿美元,复合增长率11.94%。智能驾驶系统的核心是芯片,未来人工智能芯片在车载领域具备广阔的市场空间。根据Gartner预测,2020年人工智能芯片在消费电子终端市场的销售规模将超过25亿美元。除了智能手机之外,AR/VR、智能音箱、无人机、机器人等领域也是各厂商关注的重点,根据Gartner的预测,2020年人工智能芯片在消费电

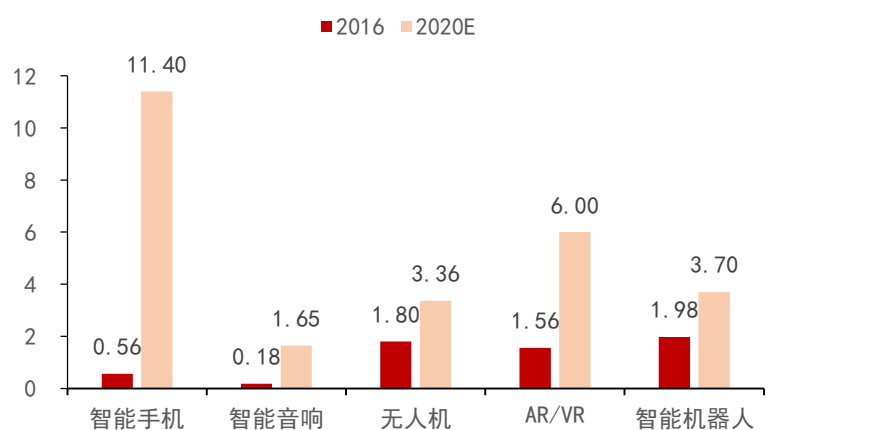
子终端市场的销售规模将超过 25 亿美元。

图表 11: 2016 年-2021 年全球智能驾驶汽车市场规模预测



来源: iiMediaResearch、中泰证券研究所

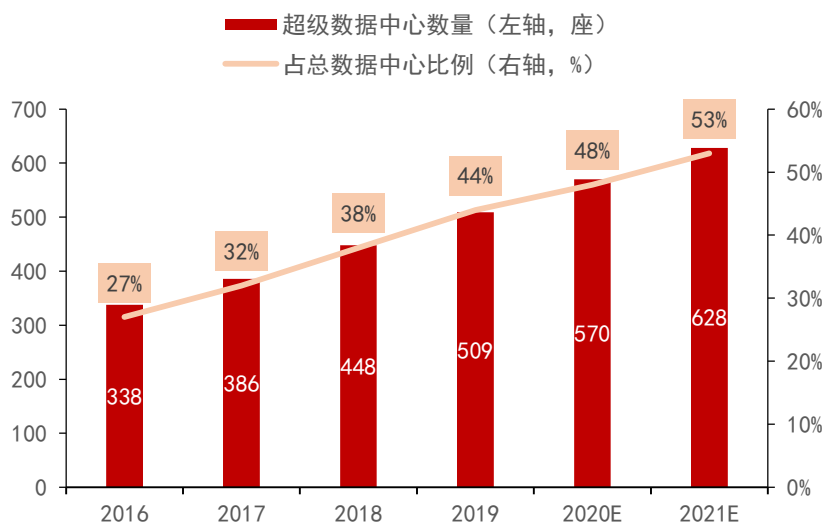
图表 12: 人工智能芯片在消费电子各领域市场规模预测 (亿美元)



来源: Gartner、IHS、中泰证券研究所

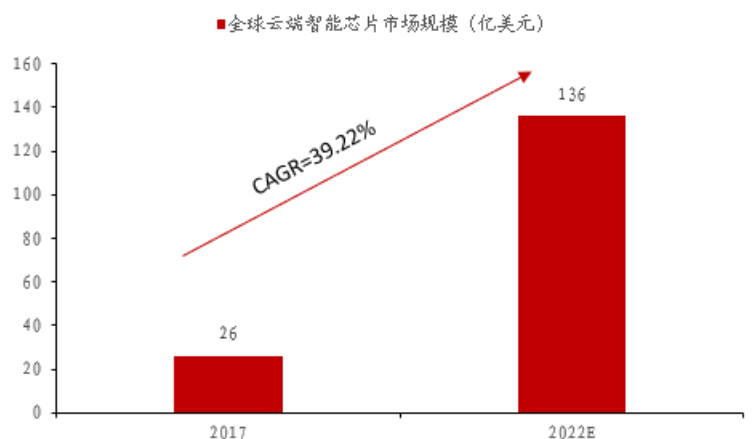
- 云端: 数据中心对 AI 芯片需求较大。** 集成电路行业在经历了手机及消费电子驱动的周期后, 迎来了数据中心引领发展的阶段, 全球范围内云数据中心、超级数据中心的建设速度不断加快, Cisco 预计到 2021 年, 计算能力更强的超级数据中心将达到 628 座, 占总数据中心比例达到 53%, 全球范围内数据中心对于计算加速硬件的需求上升带来人工智能算法的普及和应用。根据 IDC 预测, 云端推理和训练所产生的云端智能芯片市场需求, 预计将从 2017 年的 26 亿美元增长到 2022 年的 136 亿美元, 年均复合增长率 39.22%。

图表 13: 2016 年-2021 年超级数据中心数量变化



来源: Cisco Global Cloud Index、中泰证券研究所

图表 14: 2017 年-2022 年云端智能芯片市场规模及预测

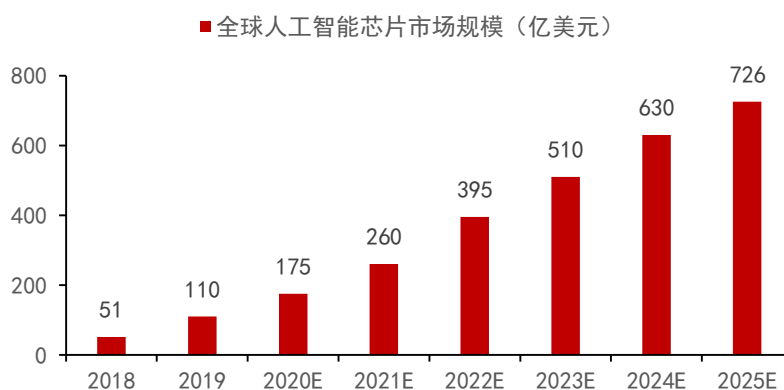


来源: IDC、中泰证券研究所

- 边缘侧: 数据安全性和系统及时性高要求丰富边缘智能芯片使用场景。**随着 5G 时代和人工智能的发展, 越来越多的数据处理需求必须在边缘侧完成, 边缘人工智能很好地解决对延时敏感和数据隐私性要求, 5G 时代, 边缘智能芯片需求将迅速增长。在整个边缘计算市场的带动下, 边缘智能芯片逐渐受到国内外芯片厂商的关注, 根据 Gartner 预测, 未来物联网将约有 10% 的数据需要在网络边缘进行存储和分析。根据 ABI Research 预计, 边缘智能芯片市场规模将从 2019 年的 26 亿美元增长到 2024 年的 76 亿美元, 年复合增速为 24%。
- 人工智能芯片市场: 未来快速发展。**随着人工智能算法的推广应用, 云端服务器越来越多地被用于模型“训练”和“推理”任务, 导致了对于大量云端训练芯片和推理芯片的市场需求。同时, 随着终端向便携化、智能化、网络化方向发展, 以及人工智能、云计算、智能家居、可穿戴

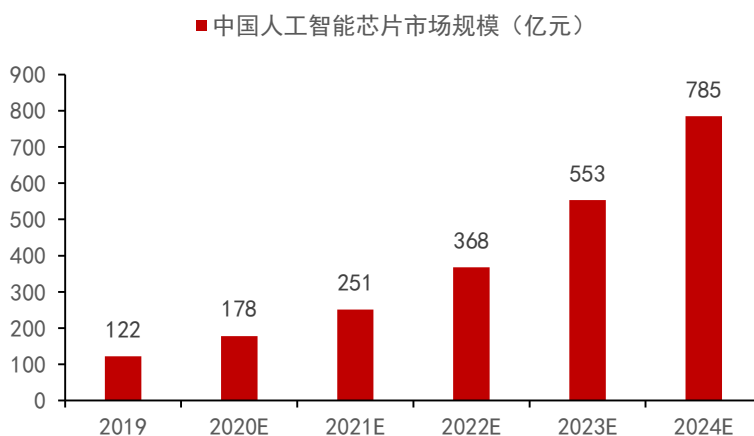
设备、物联网等为代表的新兴产业崛起，边缘计算的需求逐步提升，催生大量边缘智能芯片的需求。根据 Tractica 的研究报告，全球人工智能芯片的市场规模将由 2018 年的 51 亿美元增长到 2025 年的 726 亿美元，年均复合增长率将达到 46.14%。同时，中国人工智能芯片市场也得到了进一步的发展，根据前瞻产业研究院的预测数据显示，未来几年内，中国人工智能芯片市场规模将保持 40%-50% 的增长速度，到 2024 年，市场规模将达到 785 亿元。我们认为，未来国内人工智能芯片市场或将达到千亿体量。

图表 15: 2018 年-2025 年全球人工智能芯片市场规模



来源：Tractica、中泰证券研究所

图表 16: 2019-2024 年中国人工智能芯片市场规模及预测



来源：前瞻产业研究院、中泰证券研究所

4、关注点 4: 竞争对手和公司竞争优势

4.1 人工智能芯片竞争格局

- **龙头企业占据主导优势，专业 AI 芯片公司快速发展。**目前，泛人工智能类芯片领域中的主要企业分为两类：第一类是国际集成电路设计龙头企业，包括 Nvidia、Intel、AMD、Qualcomm、NXP、Broadcom、Xilinx、

联发科、华为海思等，还包括主要以进行 IP 授权模式经营业务的 ARM、Cadence 和 Synopsys 等公司；第二类是以寒武纪、地平线机器人、Graphcore 等为代表的专业人工智能芯片设计公司。近两年，国内外多家集成电路龙头企业与初创公司陆续发布了多款智能芯片产品。例如，Nvidia 在云端推理领域的代表性产品为 Tesla T4，在云端训练领域的代表性产品为 Tesla V100，且均已实现大规模应用；Intel 收购的 Habana Labs 发布了面向推理的 Goya 加速卡和面向训练的 Gaudi 加速卡，这两款产品尚处于推广阶段；华为海思的代表性产品为适用于边缘端和云端推理的 Ascend310 以及云端训练的 Ascend 910，这两款产品尚处于推广阶段；其他代表性产品包括地平线机器人的征程和旭日系列芯片、Graphcore 推出的面向云端市场的 IPU 产品等。

- 1) 第一类国际集成电路设计龙头企业一般都经过了多年的技术沉淀和研发积累，在综合技术实力、销售规模、资金实力、人才团队等方面仍占据优势。
- 2) 第二类专业人工智能芯片设计公司普遍成立时间相对较晚，在营收规模、综合技术积累等方面难以与国际集成电路设计龙头企业相提并论，但在人工智能算法和针对人工智能应用场景的专用芯片设计方面有着自身独到的技术优势和一定的研发实力。

■ **海内外竞争对手。**根据 Compass Intelligence 的数据，全球人工智能芯片榜单中前三名依序为英伟达(Nvidia)、英特尔(Intel)以及恩智浦(NXP)，中国大陆地区华为海思位列第 12 名，寒武纪位列第 23 名，地平线位列第 24 名。

图表 17: 2018 年全球 AI 芯片公司榜单

排序	公司	排序	公司
1	Nvidia	13	Synopsys
2	Intel(Mobileye,Nervana,Movidus)	14	MediaTek
3	IBM	15	Imagination
4	Google	16	Marvell
5	Apple Inc	17	Xilinx
6	AMD(Advanced Micro Devices)	18	CEVA
7	ARM/Softbank	19	Cadence
8	Qualcomn	20	Rockchip
9	Samsung Electronics	21	Verisilcon
10	NXP	22	General Vision
11	Broadcom	23	Cambricon
12	Huawei(HiSilicon)	24	Horizon Robotics

来源: Compass Intelligence、中泰证券研究所

■ 与寒武纪在业务模式、产品种类上类似或可比，从事泛人工智能类芯片研发和销售的同行业公司均为著名跨国公司，主要有英伟达(Nvidia)、英特尔(Intel)、AMD、ARM、华为海思等。英伟达、英特尔和华为海思均属于大型公司，具备一定的主导地位和先发优势，寒武纪作为初创企业，属后起之秀。从产业化程度、技术成熟度而言，寒武纪并不逊色于大型

企业；在产品结构上，英伟达在云端的泛人工智能类芯片市场占据优势地位，英特尔作为传统的 CPU 设计制造企业，以基于 CPU 的云端人工智能芯片为主，寒武纪则坚持云边端一体化。

图表 18: 主流 AI 芯片公司对比

公司	产品结构	盈利模式	产业化程度	应用场景落地	技术成熟度	生态竞争能力
寒武纪	云端、边缘端、终端通用智能芯片和 IP	销售 IP 授权、芯片、加速卡以及智能计算集群系统	量产并已实现规模化营收	云边端的视觉、语音、自然语言、搜索推荐	成熟且不断迭代中，产品已规模化出货	具备云边端一体化开发环境，支持统一的软件生态
英伟达	基于 GPU 的云端和边缘端人工智能芯片	销售芯片、加速卡以及整机系统	产业化程度高，市场占有率较高	主要面向云端和边缘端人工智能应用场景	成熟且不断迭代中，产品已规模化出货	拥有成熟的 CUDA 生态
英特尔	主要为基于 CPU 的云端人工智能芯片	销售芯片、加速卡	通过收购 Habana Labs、Nervana 和 Mobileye 等人工智能芯片公司实现产业化	主要面向数据中心、服务器、智能驾驶等应用场景	云端产品尚未规模化出货，智能驾驶产品已规模化出货	X86 CPU 生态的辐射能力较强
华为海思	云端、边缘端和终端人工智能芯片	销售芯片，通过华为销售加速卡及整机	量产并已实现规模化营收	云边端的视觉、语音、自然语言、搜索推荐	成熟且不断迭代中，产品已规模化出货	依托于华为整体生态优势

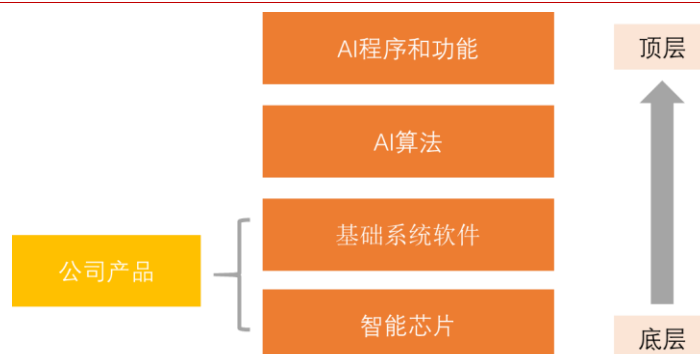
来源：招股书、中泰证券研究所

4.2 公司竞争优势

- 优势 1: 背靠中科院，创业团队技术实力强劲。**寒武纪背靠中科院，公司研发核心骨干均有多年从业经验，队伍结构合理、技能全面。2016 年陈天石和其兄陈云霁联合创立寒武纪，两人毕业于中科大，公司董事长、总经理陈天石博士曾在中国科学院计算技术研究所担任研究员、博士生导师，在人工智能和处理器芯片等相关领域从事基础科研工作十余年。原寒武纪首席科学家陈云霁主攻计算机芯片，带领主设计了世界首款深度学习专用处理器—寒武纪芯片，其所在团队被评价为深度学习处理器领域的先驱和领导者。公司副总经理、首席技术官梁军先生是从业近 20 年的芯片架构专家，曾作为主架构师完成了多款高端复杂 SoC 芯片的架构设计，累计量产芯片超亿颗。2017 年，公司上榜《EE Times》评选的“全球 60 家最值得关注的半导体公司（EETimesSilicon 60）”榜单；2017 年 12 月，公司获得全球知名创投研究机构 CB Insights 颁布的“2018 年全球人工智能企业 100 强”奖项。
- 优势 2: 高端客户背书，产品优质。**寒武纪是目前国际上少数几家全面系统掌握了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。公司较早实现了多项技术的产品化，2016 年成立之后，就推出全球首款商用终端智能处理器 IP 产品寒武纪 1A，并与华为达成合作，应用于华为的旗舰手机，2018 年

发布中国首款高峰值云端智能芯片思元 100 及 2019 年发布的思元 270 等，目前已成功部署在包括联想、浪潮在内多个厂商的服务器中。

图表 19: 公司产品是底层芯片和基础系统软件



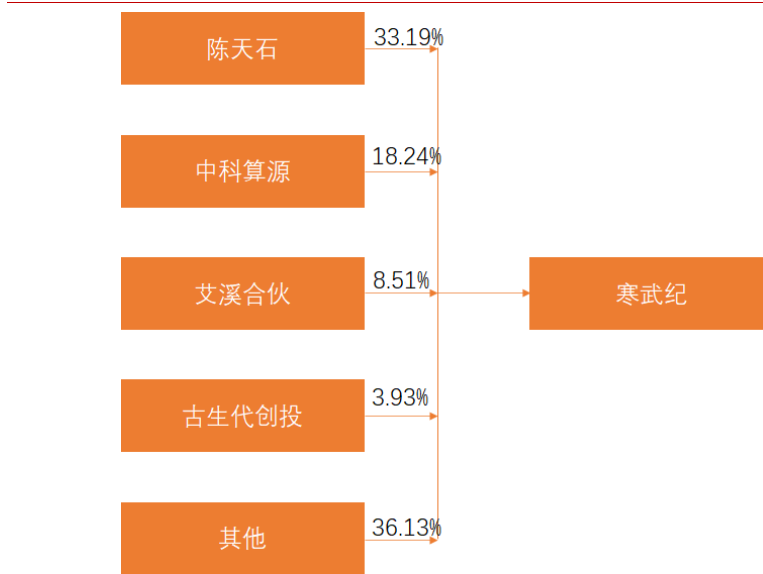
来源：招股书、中泰证券研究所

图表 20: 核心技术框架结构



来源：招股书、中泰证券研究所

- **优势 3: 自研指令集与处理器微架构，国产化程度高。**近年来，国家高度重视信创、国产化，部分国产化核心技术已具备产业化的条件，例如核心处理器以龙芯、飞腾等为代表，操作系统有中科麒麟 Linux、锐华 Reworks 等。
 - 1) 公司自主研发了三代智能处理器微架构，是国内外在该技术方向积累最深厚的企业之一。公司在云端、边缘端、终端三条产品线的所有智能芯片和处理器核 IP 产品均基于自研处理器架构研制。
 - 2) 指令集是处理器芯片生态的基石。公司是国际上最早开展智能处理器指令集研发的少数几家企业之一，自主研发了三代商用智能处理器指令集，形成了体系完整、功能完备、高度灵活的智能芯片指令集专利群。公司在云端、边缘端、终端三条产品线的所有智能芯片和处理器 IP 产品以及基础系统软件均构建于自研的 MLU 指令集基础之上。
- 从股东结构看，陈天石直接持有公司 33.19% 的股份，中科算源为公司第二大股东，持股比例为 18.24%。寒武纪前身为中科院计算所 2008 年组建的“探索处理器架构与人工智能的交叉领域”10 人学术团队。公司是目前国内 AI 芯片领域为数不多的优质国产芯片标的。

图表 21: 重要股东


来源：招股书、中泰证券研究所

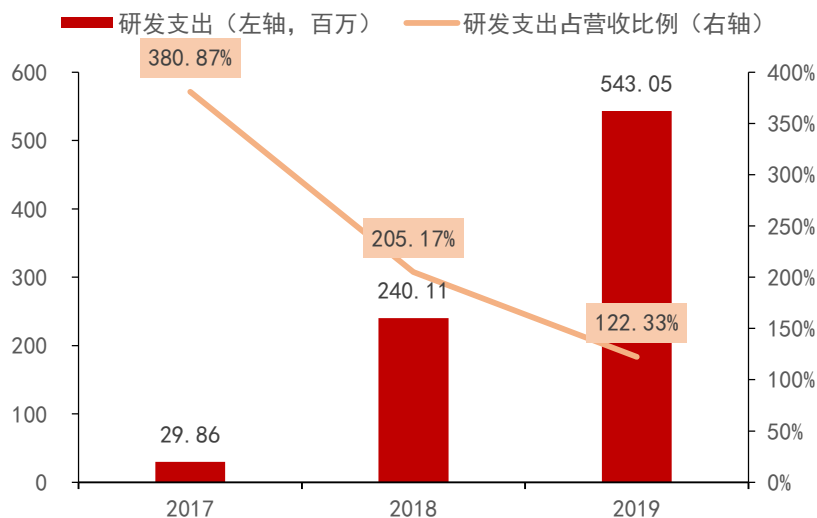
图表 22: 主要核心技术及研发人员对应情况

主要产品或业务	涉及的主要核心技术	主要研发人员
终端智能处理器 IP	智能处理器微架构、智能处理器指令集、编程框架适配与优化、智能芯片编程语言、智能芯片编译器、智能芯片高性能数学库	由陈天石、梁军总体指导，刘少礼带领架构、验证及软件相关工程师团队开展研发和产品化
云端智能芯片及加速卡	智能处理器微架构、智能处理器指令集、SoC 芯片设计、处理器芯片功能验证、先进工艺物理设计、芯片封装设计与量产测试	由陈天石、梁军总体指导，刘少礼带领芯片、架构、验证、软件及产品相关工程师团队开展研发和产品化
边缘智能芯片及加速卡	智能处理器微架构、智能处理器指令集、SoC 芯片设计、处理器芯片功能验证、先进工艺物理设计、芯片封装设计与量产测试	由陈天石、梁军、刘道福总体指导，陈煜带领芯片、架构、验证、软件、产品相关工程师团队开展研发和产品化
智能计算集群系统	硬件系统设计、编程框架适配与优化、智能芯片虚拟化软件、智能芯片核心驱动、云边缘一体化开发环境	由陈天石、梁军总体指导，曾洪博带领软件部及产品相关工程师团队开展研发和产品化

来源：招股书、中泰证券研究所

- 优势 4: 高研发投入, 巩固行业地位。**公司持续进行研发投入, 2017-2019 年研发支出占营业收入的比例均超过 100%, 远超 A 股同行业其他上市公司。

图表 23: 研发支出情况



来源: wind、中泰证券研究所

5、盈利预测与投资建议

■ 收入分拆和核心假设:

■ 公司主要业务包括终端智能处理器 IP、云端智能芯片及加速卡、智能计算集群系统和边缘智能芯片及加速卡业务。分业务收入拆分预测如下:

- 1) **终端智能处理器 IP 业务。**2017 到 2019 年,公司对华为海思终端智能处理器 IP 授权业务的销售金额为 771 万元、11426 万元和 6366 万元,占到公司终端智能处理器 IP 授权业务销售收入比例的 100.00%、97.94%和 92.56%。2019 年华为海思选择自研终端智能芯片,未与公司继续合作。因此 2020 年公司终端智能处理器 IP 授权业务收入或将继续下滑。公司技术实力强劲,产品性能好,有其他手机芯片厂商可能会成为公司的客户。根据 Gartner 预测,2020 年人工智能芯片在消费电子终端市场的销售规模将超过 25 亿美元。除智能手机之外,AR/VR、智能音箱、无人机、机器人等领域也是各厂商关注的重点,未来有望给公司带来新的市场增量。我们假设,2020、2021、2022 年公司终端智能处理器 IP 收入增速分别为-30%、0%、50%。
- 2) **云端智能芯片及加速卡业务。**2019 年公司云端智能芯片及加速卡业务 80%的收入来自关联方中科曙光,非关联方主要客户包括江苏恒瑞通智能科技有限公司、浪潮电子信息产业股份有限公司及北京金山云网络技术有限公司等,销售金额合计为 1504 万元,销售占比 19%。我们预计,随着进入 AI 时代,下游云端 AI 芯片需求将持续增长。根据 IDC 预测,云端智能芯片市场,预计将从 2017 年的 26 亿美元增长到 2022 年的 136 亿美元,年均复合增长率 39.22%。我们预计,2020、2021、2022 年公司云端智能芯片及加速卡业务收入增速分别为 45%、45%、40%。

- 3) **智能计算集群系统业务。**2019 年, 公司智能计算集群系统业务收入主要来源于与珠海市横琴新区管理委员会商务局、西安津东仪享科技服务有限公司开展的智能计算集群系统项目, 该等项目占公司智能计算集群系统业务收入比例为 97.29%。公司智能计算集群系统业务收入与下游人工智能数据中心的需求有关。根据 Cisco 的数据, 2019 年全球超级数据中心 509 座, 预计到 2021 年, 超级数据中心将达到 628 座, 占总数据中心比例达到 53%, 年均复合增长率为 11%。我们预计, 2020、2021、2022 年公司智能计算集群系统业务收入增速分别为 20%、15%、15%。
- 4) **边缘智能芯片及加速卡业务。**公司 2019 年 11 月推出了边缘智能芯片思元 220 及相应的 M.2 加速卡, 根据 Gartner 预测, 未来物联网将约有 10% 的数据需要在网络边缘进行存储和分析。根据 ABI Research 预计, 边缘智能芯片市场规模将从 2019 年的 26 亿美元增长到 2024 年的 76 亿美元, 年复合增速为 24%。假设公司 2020 年, 能够获得全球边缘智能芯片 0.1% 的市场份额, 则收入为 2200 万。我们假设, 2021、2022 年公司边缘智能芯片及加速卡收入增速分别为 30%、30%。

图表 24: 收入拆分

收入 (百万元)	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
智能计算集群系统	0.0	0.0	296.2	355.4	408.7	470.0
同比增长 (%)				20.0%	15.0%	15.0%
收入占比 (%)	0.0%	0.0%	66.7%	65.8%	62.8%	57.9%
云端智能芯片及加速卡	0.0	0.0	78.9	114.4	165.8	232.2
同比增长 (%)				45.0%	45.0%	40.0%
收入占比 (%)	0.0%	0.0%	17.8%	21.2%	25.5%	28.6%
终端智能处理器 IP	7.7	116.7	68.8	48.1	48.1	72.2
同比增长 (%)		1413.1%	-41.1%	-30.0%	0.0%	50.0%
收入占比 (%)	98.3%	99.7%	15.5%	8.9%	7.4%	8.9%
边缘智能芯片及加速卡	0.0	0.0	0.0	22.0	28.6	37.2
同比增长 (%)					30.0%	30.0%
收入占比 (%)	0.0%	0.0%	0.0%	4.1%	4.4%	4.6%
合计	7.8	117.0	443.9	539.9	651.3	811.6
同比增长 (%)		1392.7%	279.3%	21.6%	20.6%	24.6%

来源: Wind、中泰证券研究所预测

- 基于以上假设, 我们预计, 公司 2020-2022 年收入分别为 5.40 亿元、6.51 亿元、8.12 亿元。
- 我们认为, 寒武纪是国内最早从事 AI 智能芯片及其基础系统软件研发和产品化企业之一, 先发优势明显, 技术实力强劲, 产品位居为国内第一梯队。从产业化程度、技术成熟度而言, 寒武纪并不逊色于海外大型企业。目前公司产品已经应用于华为、中科曙光、浪潮、金山云、珠海市横琴新区管理委员会商务局、西安津东仪享科技服务有限公司等。进入人工智能时代后, 云端需要更多 AI 服务器和智能芯片。5G 快速推进,

物联网设备也将越来越多，或将带来更多终端智能芯片和边缘智能芯片的需求，公司或将受益。

- **估值分析。**公司在国内的竞争对手主要是华为海思、地平线等。2019年2月27日，地平线完成B轮融资，获得6亿美元投资，估值达30亿美元。根据36氪对地平线创始人兼CEO余凯进行专访，余凯表示：2018年地平线收入已达到亿元级，比17年增长近10倍。我们假设：2018年地平线收入约1-2亿元人民币。2019年2月，地平线估值30亿美元（约210亿人民币），则对应PS为105倍-210倍。我们预计，寒武纪2020-2022年收入分别为5.40亿元、6.51亿元、8.12亿元，对应PS分别为124倍、102倍、82倍。首次覆盖，给与寒武纪“增持”评级。

6、风险提示

IP 授权业务客户拓展的风险

- 公司IP授权收入主要来源于终端智能处理器IP寒武纪1A和寒武纪1H两款产品。2017年至2019年，本公司对华为海思终端智能处理器IP授权业务的销售金额占到公司终端智能处理器IP授权业务销售收入的100.00%、97.94%和92.56%。2019年后由于公司与华为海思未继续达成新的合作，如果公司短期内难以开发同等业务体量的大客户，终端智能处理器IP授权业务收入将继续下滑。

行业竞争加剧的风险

- 2018年以来，华为海思选择自主研发人工智能芯片并推出多款产品，华为海思未来与本公司在终端、云端、边缘端人工智能芯片产品领域均存在直接或潜在竞争。随着人工智能应用的发展和対人工智能计算能力的需求不断提升，集成电路巨头英伟达、英特尔、高通、联发科、华为海思等均对智能芯片投入大量资源进行研发或并购；集成电路行业IP巨头ARM等的进入，也加剧了终端智能处理器IP市场的竞争，IP授权业务潜在市场空间进一步受到挤压，公司面临较大的竞争压力。

云端智能芯片及加速卡业务客户过于集中的风险

- 2019年，公司云端智能芯片及加速卡销售收入7888万元，其中向关联方中科曙光销售加速卡6384万元，关联销售占比为80.94%，关联销售占比相对较高。如果中科曙光未来没有持续大量采购公司的云端智能芯片及加速卡产品且公司未能及时拓展该类产品的非关联方客户，公司云端智能芯片及加速卡业务面临着关联交易占比较高、销售金额可能大幅下滑的风险。

客户集中度较高的风险

- 2017年、2018年和2019年，公司前五大客户的销售金额合计占营业

收入比例分别为 100.00%、99.95%和 95.44%，客户集中度较高。若公司主要客户大幅降低对公司产品的采购量或者公司未能继续维持与主要客户的合作关系，将给公司业绩带来显著不利影响。

公司持续经营和未来发展不确定性的风险

- 公司当前的产品、业务结构和商业模式均有一定的不确定性。终端智能处理器 IP 业务方面，华为海思终止与公司合作使得公司 IP 授权业务收入下滑较大，未来发展存在一定的不确定性。云端智能芯片及加速卡业务的销售情况受关联方中科曙光采购金额的影响较大，如果中科曙光未来没有持续大量采购公司的云端智能芯片及加速卡产品且公司未能及时拓展该类产品的非关联方客户，公司云端智能芯片及加速卡业务将难以持续发展。

图表 25: 公司主要财务指标

利润表 (百万元)					现金流量表 (百万元)				
	2019	2020E	2021E	2022E		2019	2020E	2021E	2022E
营业收入	443.9	539.9	651.3	811.6	净利润	-1,179.1	-1,014.5	-1,210.5	-1,285.1
减:营业成本	141.2	178.3	213.2	255.1	加:折旧和摊销	53.5	152.2	259.2	336.9
营业税费	2.6	5.2	5.4	6.4	资产减值准备	2.5	-	-	-
销售费用	19.0	25.9	29.6	37.9	公允价值变动损失	-	17.0	-11.3	1.9
管理费用	1,599.1	1,466.1	1,731.6	1,937.3	财务费用	0.7	-6.3	-5.4	-0.4
财务费用	-4.3	-6.3	-5.4	-0.4	投资收益	-104.0	-56.4	-74.3	-78.2
资产减值损失	-2.3	-0.8	-1.0	-1.4	少数股东损益	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1
加:公允价值变动收益	-	17.0	-11.3	1.9	营运资金的变动	-4,640.9	-103.3	174.4	-134.5
投资和汇兑收益	104.0	56.4	74.3	78.2	经营活动产生现金流量	-201.8	-1,011.5	-868.0	-1,159.5
营业利润	-1,178.3	-1,014.4	-1,210.4	-1,284.8	投资活动产生现金流量	-2,468.5	-1,077.5	-1,553.1	-825.5
加:营业外净收支	-0.8	-0.2	-0.2	-0.4	融资活动产生现金流量	1,700.0	3,462.7	721.5	1,992.9
利润总额	-1,179.1	-1,014.5	-1,210.6	-1,285.2	现金净流量	-970.3	1,373.8	-1,699.6	7.8
减:所得税	-	-	-	-					
净利润	-1,179.0	-1,014.5	-1,210.5	-1,285.1					

资产负债表 (百万元)					财务指标				
	2019	2020E	2021E	2022E		2019	2020E	2021E	2022E
货币资金	383.3	1,757.1	57.5	65.3	成长性				
交易性金融资产	-	17.0	5.7	7.5	营业收入增长率	279.4%	21.6%	20.6%	24.6%
应收账款	64.6	133.0	62.7	176.9	营业利润增长率	2750.9%	13.9%	-19.3%	-6.1%
应收票据	-	-	-	-	净利润增长率	2772.3%	14.0%	-19.3%	-6.2%
预付账款	10.9	31.9	19.3	42.0	EBITDA增长率	1093.3%	21.7%	-10.6%	-0.1%
存货	51.1	19.9	65.0	36.6	EBIT增长率	970.9%	12.4%	-19.1%	-6.3%
其他流动资产	3,941.4	3,941.4	3,941.4	3,941.4	净资产增长率	753.1%	36.0%	-20.4%	-27.3%
可供出售金融资产	-	-	-	-	利润率				
持有至到期投资	-	-	-	-	毛利率	68.2%	67.0%	67.3%	68.6%
长期股权投资	1.4	1.4	1.4	1.4	营业利润率	-265.4%	-187.9%	-185.8%	-158.3%
投资性房地产	-	-	-	-	净利润率	-265.6%	-187.9%	-185.9%	-158.3%
固定资产	86.0	83.3	80.6	77.9	EBITDA/营业收入	-261.6%	-168.4%	-154.4%	-124.0%
在建工程	-	800.0	2,150.0	2,750.0	EBIT/营业收入	-272.9%	-196.6%	-194.1%	-165.6%
无形资产	119.2	269.7	313.2	279.1	运营效率				
其他非流动资产	10.7	8.5	5.5	5.0	固定资产周转天数	51	56	45	35
资产总额	4,668.5	7,063.1	6,702.2	7,383.0	流动资产周转天数	3,003	3,451	2,778	1,868
短期债务	-	-	-	-	应收帐款周转天数	39	66	54	53
应付账款	124.9	61.0	161.3	104.8	存货周转天数	23	24	23	23
应付票据	-	-	-	-	总资产周转天数	3,126	3,911	3,804	3,124
其他流动负债	113.1	134.5	161.6	194.1	投资资本周转天数	1,260	2,993	3,109	2,921
长期借款	-	874.4	1,590.5	3,583.1	投资回报率				
其他非流动负债	74.0	69.2	75.4	72.9	ROE	-27.1%	-17.1%	-25.7%	-37.5%
负债总额	312.0	1,139.1	1,988.9	3,954.8	ROA	-25.3%	-14.4%	-18.1%	-17.4%
少数股东权益	-	-0.0	-0.1	-0.2	ROIC	138.3%	-25.8%	-24.2%	-20.6%
股本	360.0	400.1	400.1	400.1	费用率				
留存收益	3,996.5	5,523.9	4,313.3	3,028.3	销售费用率	4.3%	4.8%	4.5%	4.7%
股东权益	4,356.5	5,924.0	4,713.3	3,428.2	管理费用率	360.2%	271.5%	265.9%	238.7%
负债和股东权益合计	4,668.5	7,063.1	6,702.2	7,383.0	财务费用率	-1.0%	-1.2%	-0.8%	0.0%
					三费/营业收入	363.5%	275.2%	269.6%	243.3%

来源: 中泰证券研究所

投资评级说明:

	评级	说明
股票评级	买入	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 15%以上
	增持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间
	持有	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 -10%~+5%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数跌幅在 10%以上
行业评级	增持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在 10%以上
	中性	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在 -10%~+10%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数跌幅在 10%以上

备注: 评级标准为报告发布日后的 6~12 个月内公司股价 (或行业指数) 相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准; 新三板市场以三板成指 (针对协议转让标的) 或三板做市指数 (针对做市转让标的) 为基准; 香港市场以摩根士丹利中国指数为基准, 美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准 (另有说明的除外)。

重要声明:

中泰证券股份有限公司 (以下简称“本公司”) 具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料, 反映了作者的研究观点, 力求独立、客观和公正, 结论不受任何第三方的授意或影响。但本公司及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证, 且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断, 可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改, 投资者应当自行关注相应的更新或修改。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用, 不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议, 本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户, 不构成客户私人咨询建议。

市场有风险, 投资需谨慎。在任何情况下, 本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

投资者应注意, 在法律允许的情况下, 本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易, 并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。

本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。未经事先本公司书面授权, 任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发, 需注明出处为“中泰证券研究所”, 且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。