

复旦微电(688385)

报告日期: 2023年05月15日

FPGA 领军企业，多业务线持续高景气发展

——复旦微电首次覆盖报告

投资要点

国内领先 IC 设计厂商，技术储备深厚，产品线丰富

公司深耕集成电路设计行业二十多年，于 1998 年成立，2000 年在香港创业板上市，主要经营集成电路设计、开发、测试业务。目前公司拥有 FPGA 芯片、安全与识别芯片、非挥发存储器、智能电表芯片和集成电路封测等多条业务线。公司多业务下游应用领域丰富，在 FPGA 芯片、智能卡芯片、EEPROM、智能电表 MCU 等领域在国内位于领先地位。

高端 FPGA 推陈出新，国产替代进行时

目前公司有千万门级 FPGA 芯片、亿门级 FPGA 芯片和 FPoC 芯片三类产品，十亿门级 FPGA 芯片正在积极研发中。根据 Frost&Sullivan 数据，2022 年全球 FPGA 市场规模约 553 亿元，国内 209 亿元，市场大部分被海外寡头垄断，国产替代空间巨大。随着公司在高可靠性领域持续拓展，亿门级 FPGA 产品有望持续放量。同时，公司的十亿门级 FPGA 产品研发有望落地推动此业务营收快速增长。公司具有 28nm 和亿门级产品先发优势、产品性能优势、持续高研发投入和下游客户资源绑定等优势，未来有望持续受益国产替代趋势。

下游应用丰富，多业务线高景气发展

安全与识别芯片方面，物联网发展推动 RFID 芯片和存储卡芯片市场持续扩容，公司的 RFID 芯片集中在高频和超高频领域，其中高频芯片在国内非接触逻辑加密芯片领域 2020 年的市占率超过 60%。非挥发存储器方面，公司的 EEPROM 产品已达最先进制程，多领域头部客户已导入，在国产 EEPROM 厂商中排名前三。智能电表芯片方面，MCU 国内市场规模增速全球领先，公司的低功耗 MCU 持续放量；此外，公司在国家电网单相智能电表 MCU 的市场份额排名第一，下游客户资源丰富。公司多业务线下游应用丰富，有望持续高景气发展助力公司业绩增长。

盈利预测与估值

我们预计公司 2023-2025 年营收分别为 42.22/49.61/58.11 亿元，同比增长 19.30%/17.51%/17.13%；预计 2023-2025 年归母净利润分别为 14.03/17.02/19.48 亿元，同比增速分别为 30.27%/21.34%/14.46%。2023-2025 年 EPS 分别为 1.72/2.08/2.39 元，对应 PE 分别为 31/26/22 倍。考虑到公司的 FPGA 业务具备技术优势和先发优势，通用 MCU 持续向汽车和工业等领域拓展，以及公司在安全与识别芯片、非挥发存储器、智能电表 MCU 等传统业务处在领先地位，首次覆盖给予“买入”评级。

风险提示

FPGA 业务发展不及预期、下游需求不及预期、新产品研发不及预期风险、市场竞争加剧风险。

投资评级：买入(首次)

分析师：邱世梁

执业证书号：S1230520050001

qiushiliang@stocke.com.cn

研究助理：周艺轩

zhouyixuan@stocke.com.cn

基本数据

收盘价 ¥ 53.66

总市值(百万元) 43,821.79

总股本(百万股) 816.66

股票走势图



相关报告

财务摘要

(百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	3538.91	4221.92	4961.28	5810.97
(+/-) (%)	37.31%	19.30%	17.51%	17.13%
归母净利润	1076.84	1402.86	1702.27	1948.37
(+/-) (%)	109.31%	30.27%	21.34%	14.46%
每股收益(元)	1.32	1.72	2.08	2.39
P/E	40.69	31.24	25.74	22.49

资料来源：Wind，浙商证券研究所

正文目录

1 IC 设计领跑者，多业务线齐发展	5
1.1 领跑 IC 设计领域，国内首家上市 IC 设计公司	5
1.2 管理团队多为技术背景出身，行业经验丰富	5
1.3 产品线齐全，下游应用领域丰富	7
1.4 业绩高速增长，各产品线维持高毛利	9
2 公司为 FPGA 领军企业，国产替代背景下深度受益	10
2.1 FPGA 最大特点是现场可编程性	10
2.2 通信和工业是国内 FPGA 主要应用领域	11
2.2.1 FPGA 应用场景广泛，市场空间广阔。	11
2.2.2 国内市场主要集中在通信和工业，以中低端制程和低逻辑单元容量为主	12
2.3 国外三家厂商近乎垄断，国产替代需求迫切	13
2.4 公司为 FPGA 领先厂商，国产替代背景下将深度受益	15
2.4.1 FPGA 业务营收和均价高速增长	15
2.4.2 优势 1：公司最早推出亿门级 FPGA 产品，提前卡位 28nm 赛道	16
2.4.3 优势 2：FPGA 芯片性能处于国产厂商领先水平	16
2.4.4 优势 3：亿门级 FPGA 成功导入，客户资源丰富	17
2.4.5 优势 4：持续高研发投入，积极研发十亿门级 FPGA	17
3 下游应用丰富，多业务高景气发展	18
3.1 安全与识别芯片：产品线丰富，是公司主要营收来源	18
3.1.1 安全与识别芯片：公司第一收入来源，产品线丰富	18
3.1.2 RFID 与存储卡芯片：物联网发展推动市场规模持续增长	19
3.1.3 智能卡与安全芯片：公司产品国内领先，是公司重点发展方向	20
3.2 非挥发存储器：均价高速增长，NOR Flash 收入贡献最大	21
3.2.1 非挥发存储器业务均价高速增长，NOR Flash 存储器营收占比最大	21
3.2.1 EEPROM 存储器：市场持续扩容，公司是国内领先厂商	23
3.2.2 NOR Flash 存储器：两大供应商退出，公司有望持续提升份额	24
3.2.3 SLC NAND Flash 存储器：成为代码存储主流配置，公司擦写次数优势明显	25
3.3 智能电表芯片：通用领域 MCU 空间广阔，公司为智能电表 MCU 龙头	26
3.3.1 智能电表 MCU 龙头，深度受益新一轮电表更换周期	26
3.3.2 通用 MCU 下游应用广阔，国内市场高速发展	27
3.4 集成电路测试：控股华岭股份，提供第三方芯片测试服务	30
4 盈利预测与投资建议	32
4.1 盈利预测	32
4.2 估值分析	33
4.3 投资建议	34
5 风险提示	34

图表目录

图 1: 公司发展历程.....	5
图 2: 公司股权结构情况 (截至 2023 年一季报)	6
图 3: 营收保持高速增长.....	9
图 4: 近年来归母净利润高速增长.....	9
图 5: 毛利率和净资产收益率持续增长.....	10
图 6: 各细分业务毛利率.....	10
图 7: 公司产品营收占比情况.....	10
图 8: 公司四大产品均价 (元/颗)	10
图 9: FPGA 芯片实用图.....	11
图 10: FPGA 结构图	11
图 11: 各芯片性能对比.....	11
图 12: FPGA 方案与 ASIC 方案成本比较.....	11
图 13: 2016-2025E 全球和中国的 FPGA 市场规模 (亿元)	12
图 14: 2016-2025E 中国 FPGA 市场规模占比	12
图 15: 2016-2025E 中国不同领域的 FPGA 市场规模 (亿元)	12
图 16: 2016-2025E FPGA 在中国不同领域的占比	12
图 17: 2019 年中国 FPGA 市场按制程切分 (销售额口径)	13
图 18: 2019 年中国 FPGA 市场按逻辑单元切分 (销售额口径)	13
图 19: FPGA 国内外主要玩家一览.....	13
图 20: 2021 全球 FPGA 市场份额.....	14
图 21: 2019 中国 FPGA 市场份额.....	14
图 22: 公司 FPGA 业务近年来营收高速增长.....	15
图 23: FPGA 业务近年来占比不断提升.....	15
图 24: 公司 FPGA 业务均价快速增长.....	16
图 25: FPGA 业务毛利率远高于公司综合毛利率.....	16
图 26: 公司 FPGA 产品发展历程.....	16
图 27: 公司研发费用除 22 年外均高于国内同比公司 (亿元)	18
图 28: 公司安全与识别芯片收入 (亿元)	18
图 29: 公司安全与识别芯片收入占比.....	18
图 30: 公司安全与识别芯片销量 (亿颗)	19
图 31: 公司安全与识别芯片均价 (元/颗)	19
图 32: 公司 2018-2020 年安全与识别芯片各产品营收 (万元)	19
图 33: 公司 2018-2020 年安全与识别芯片各产品营收占比.....	19
图 34: 全球和中国 RFID 芯片市场规模 (亿元)	20
图 35: 公司 RFID 芯片三种频段产品情况.....	20
图 36: 全球和中国智能卡芯片市场规模 (亿元)	21
图 37: 公司非挥发存储器收入 (亿元)	22
图 38: 公司非挥发存储器收入占比.....	22
图 39: 公司非挥发存储器销量 (亿颗)	23
图 40: 公司非挥发存储器均价高速增长 (元/颗)	23
图 41: 2018-2020 年公司非挥发存储器各产品营收 (亿元)	23
图 42: 2018-2020 年公司非挥发存储器各产品营收占比.....	23

图 43: 全球 EEPROM 市场规模 (亿美元)	24
图 44: 2018 年全球 EEPROM 主要厂商市场份额	24
图 45: 2016-2021 年全球 NOR Flash 市场规模 (亿美元)	25
图 46: 2016-2021 全球 NOR Flash 市场份额情况	25
图 47: 全球 SLC NAND 市场规模 (亿美元)	26
图 48: 2018-2022 年国家电网智能电表招标 (万颗)	27
图 49: 2021-2026 年中国 MCU 市场规模预测	28
图 50: 2020 年全球 MCU 市场份额情况	28
图 51: 2021 年中国 MCU 市场份额情况	29
图 52: 中国 MCU 市场竞争力梯队	29
图 53: 复旦微电首款车用 MCU: FM33FT0xxA 目标应用	29
图 54: 华岭股份测试业务覆盖产业链主要流程	30
图 55: 2011~2021 年中国集成电路测试市场规模 (亿元)	31
图 56: 第三方专业测试与封测一体化的对比	31
图 57: 预计 2025 年中国集成电路测试市场规模达 550 亿元 (亿元)	32
表 1: 管理团队技术背景深厚	6
表 2: 安全与识别芯片产品线	7
表 3: 非挥发存储器产品线	8
表 4: MCU 芯片产品线	8
表 5: FPGA 芯片产品线	9
表 6: 国产 FPGA 厂商关键指标对比	14
表 7: 政策大力支持 FPGA 芯片产业国产化	15
表 8: 国内厂商 28nmFPGA 产品情况	17
表 9: 公司 FPGA 芯片前五大客户情况	17
表 10: 公司智能卡与安全芯片产品情况	21
表 11: 公司非挥发存储器产品情况	22
表 12: 公司 EEPROM 产品主要客户情况	24
表 13: 公司非挥发存储器产品情况	26
表 14: 复旦微电汽车 MCU 产品布局	30
表 15: 公司各业务收入 (亿元) 与毛利率 (%) 预测	33
表 16: 可比公司估值预测	34
表附录: 三大报表预测值	35

1 IC设计领跑者，多业务线齐发展

1.1 领跑 IC 设计领域，国内首家上市 IC 设计公司

IC 设计领跑者，深耕二十余载，技术沉淀深厚。公司从事超大规模集成电路的设计、开发、测试业务，并为客户提供系统解决方案。公司于 1998 年 7 月在复旦大学逸夫楼成立，于 2000 年 8 月成功在香港创业板上市，是国内成立最早、也是第一家上市的股份制集成电路设计企业。2014 年公司转香港主板，2021 年登陆上交所科创板，形成“A+H”资本格局，在二十多年的发展中稳步前行。

图 1：公司发展历程



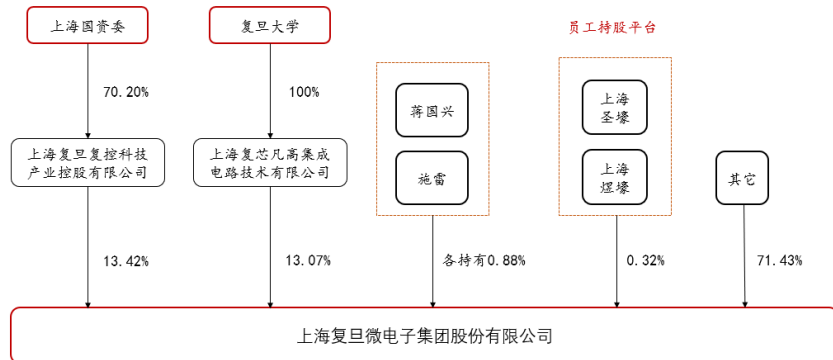
资料来源：公司官网，浙商证券研究所

1.2 管理团队多为技术背景出身，行业经验丰富

始于复旦大学源远流长，人才、研发资源丰富。公司前身是复旦高技术公司，芯片设计业务早在 1993 年复旦大学成立复旦高技术公司时已开展。在完成多项 IC 产品的设计后，复旦高技术成立上海复旦微电子，进一步开发及销售产品。公司成立后，复旦大学不断为公司提供技术、人才上的支持，至今仍保持稳定、良好的合作关系。

多方持有股权，员工持股激励研发人员。截至 2023 年 4 月，公司第一大股东为上海复旦复控科技产业控股有限公司，持有公司 13.42% 股份，实控人为上海国资委。上海复芯凡高集成电路技术有限公司（前上海高技术公司改名）为公司第二大股东，持有公司 13.07% 股份，为复旦大学全资控股。目前公司无控股股东和实际控制人。员工持股平台目前共持有公司 0.32% 的股份，参与者除主要管理者皆为核心技术人员。

图 2: 公司股权结构情况 (截至 2023 年一季报)



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

管理人员多数毕业于复旦，技术背景深厚，管理经验丰富。公司董事长蒋国兴先生为教授级高级工程师，复旦大学计算数学专业本科学历，曾任复旦大学产业化与校产管理办公室主任、上海复旦复华科技股份有限公司副董事长、总经理；总经理兼执行董事施雷先生为复旦大学管理科学专业硕士、教授级高级工程师，曾任上海市农业投资总公司发展部副经理、上海太平洋商务信托公司总经理、上海市商业投资公司任职、上海市商业投资（集团）有限公司总经理助理、副总经理、总经理、董事长。5 名公司的核心技术人员均有深厚技术背景。

表 1: 管理团队技术背景深厚

姓名	职务	工作经历
蒋国兴	董事长	复旦大学计算数学专业本科学历、教授级高级工程师。1987 年至 1993 年曾任香港华裕科技有限公司执行经理；1993 年至 1994 年曾任上海复旦复华科技股份有限公司副总经理；1995 年至 2007 年曾任复旦大学产业化与校产管理办公室主任；2007 年至 2017 年曾任上海复旦复华科技股份有限公司副董事长、总经理。1998 年 7 月加入本公司，现任本公司董事长、执行董事。
施雷	执行董事、总经理	复旦大学管理科学专业硕士学位、教授级高级工程师。1993 年至 1997 年曾任上海市农业投资总公司发展部副经理；1997 年至 1998 年，曾任上海太平洋商务信托公司总经理；1997 年至 2001 年，曾于上海市商业投资公司任职；2001 年至 2015 年，历任上海市商业投资（集团）有限公司总经理助理、副总经理、总经理、董事长。1998 年 7 月加入本公司，现任本公司执行董事、总经理，同时兼任科技园创投董事。
俞军	执行董事、副总经理	复旦大学无线电电子学学士学位及电路与系统专业硕士学位、教授级高级工程师。1990 年至今历任复旦大学电子工程系助教、讲师、副教授，微电子学院教授级高级工程师、副院长。1998 年 7 月加入本公司，现任本公司执行董事、副总经理，同时兼任复芯凡高董事、华岭股份董事、复控华龙董事。
程君侠	执行董事、总工程师	1969 年毕业于复旦大学物理系半导体专业。1969 年至 2006 年历任复旦大学助教、讲师、教授、复旦大学电子工程系集成电路设计研究室主任；1995 年至 2015 年曾任上海复旦高技术公司董事、总经理。1998 年 7 月加入本公司，现任本公司执行董事、总工程师及附属公司上海复旦微电子（香港）有限公司（复旦香港）之董事。
章倩苓	非执行董事	复旦大学物理系无线电电子学专业学士学位。1960 年至 2001 年历任复旦大学教授、博士生导师、复旦大学专用集成电路与系统国家重点实验室的发起人及首任主任；1998 年至 2006 年曾任上海华虹集成电路有限责任公司董事。1998 年 7 月至今，任本公司非执行董事；1995 年至今兼任复旦高技术董事；2001 年至今兼任华岭股份监事。

资料来源: 公司官网, 浙商证券研究所

1.3 产品线齐全，下游应用领域丰富

公司产品线齐全，下游应用领域丰富。公司在国内芯片设计企业中产品线较广，现有安全与识别芯片（业务占比 27.58%）、非挥发存储器（业务占比 26.57%）、智能电表芯片（业务占比 16.80%）、现场可编程门阵列（FPGA）（业务占比 22.07%）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（业务占比 6.18%）。

安全与识别芯片：复旦微电安全与识别产品线依托自主研发的射频、存储器和安全防护技术，已形成了 RFID 与传感芯片、智能卡与安全芯片、智能识别设备芯片等多个产品系列。产品覆盖存储卡、高频/超高频标签、NFC TAG、接触式/非接触式/双界面智能卡、安全 SE 芯片、安全 MCU 芯片、非接触读写器机具以及移动支付等数十款产品，是国内安全与识别芯片产品门类较为齐全的供应商之一。

表 2: 安全与识别芯片产品线

产品类型	产品介绍	应用领域	产品或终端样图
RFID 与传感芯片系列	主要由 FM11、FM13、FM44 系列产品构成，包括非接触逻辑加密芯片、NFC 标签和通道芯片、高频 RFID 芯片、超高频 RFID 标签芯片和读写器芯片、传感芯片等	身份鉴别、电子货架、智能家居电器、物流管理、防伪溯源、车辆管理等	
智能卡与安全芯片系列	主要由 FM12、FM15 等系列产品构成，包括非接触式 CPU 卡芯片、双界面 CPU 卡芯片、安全芯片	社保卡、健康卡、银行卡、公交卡、市民卡、SIM 卡等	
智能识别设备芯片系列	主要由 FM17 系列构成，产品类型为非接触读写器芯片	门锁、门禁、非接触读卡器、OBU、金融 POS、地铁闸机、公共自行车系统等	

资料来源：复旦微电招股说明书，浙商证券研究所

非挥发存储器：复旦微电的存储芯片产品线可提供多种接口、各型封装、全面容量、高性价比的非挥发存储器产品，目前主要产品为 EEPROM 存储器、NOR Flash 存储器和 SLC NAND Flash 存储器，具有多种容量、接口和封装形式，整体市场份额居国内前列。

表 3: 非挥发存储器产品线

产品类型	产品介绍	应用领域	产品或终端样图
EEPROM 存储器	主要由 FM24 /FM25 /FM93 系列构成, 支持 I2 C、SPI 及 Micro Wire 接口, 存储容量 1Kbit-1024Kbit	手机模组、智能电表、通讯、家电、显示器、液晶面板、汽车电子、计算机内存条、医疗仪器、工控仪表、密码锁等	
NOR Flash 存储器	主要由 FM25/FM29 系列构成, 支持 SPI、通用并行接口, 存储容量 0.5Mbit-256Mbit	网络通讯、物联网模块、电脑及周边产品、手机模组、显示器及屏模组、智能电表、安防监控、机顶盒、Ukey、汽车电子医疗仪器、工控仪表、WiFi/蓝牙模组、高可靠应用等	
SLC NAND Flash 存储器	主要由 FM25/FM9 系列构成, 支持 SPI、ONFI 并行接口, 存储容量 1Gbit-4Gbit	门锁、门禁、非接触读卡器、OBU、金融 POS、地铁闸机、公共自行车系统等	

资料来源: 复旦微电招股说明书, 浙商证券研究所

智能电表 MCU: MCU 是电子式电能表智能电表的核心元器件, 可实现工业和家庭用电户的用电信息计量、自动抄读、信息传输等功能; 低功耗通用 MCU 产品可应用于智能电表、智能水气热表、智能家居、物联网等众多领域。

表 4: MCU 芯片产品线

产品类型	产品介绍	应用领域	产品或终端样图
智能电表 MCU 系列	主要由 FM33A 系列产品构成, 产品类型为 32 位 Cortex-M0 内核的智能电表 MCU	IR46 规范智能电能表、国网 2020 规范智能电能表、国网单/三相智能电能表、南网单/三相智能电能表、海外单/三相智能电能表等	
低功耗通用 MCU	主要由 FM33A、FM33G、FM33L、FM33LC、FM33LG、FM3316、FM33LG0xxA 系列 MCU 产品构成, 包括 ARM Cortex-M0 内核的 32 位低功耗 MCU 芯片、16 位增强型 8xC251 处理器内核低功耗 MCU 芯片	社保卡、健康卡、银行卡、公交卡、市民卡、SIM 卡等	

资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

FPGA 芯片: FPGA 名为现场可编程门阵列, 是一种硬件可重构的集成电路芯片。FPGA 拥有软件的可编程性和灵活性, 在 5G 通信、人工智能等具有较频繁的迭代升级周期、较大的技术不确定性的领域, FPGA 是较为理想的解决方案。公司是国内 FPGA 领域技术较为领先的公司之一。

表 5: FPGA 芯片产品线

产品类型	产品介绍	应用领域	产品或终端样图
智能电表 MCU 系列	采用 65nm CMOS 工艺, 是一系列高性能、高性价比 SRAM 型 FPGA 产品	适用于网络通信、信息安全、工业控制、高可靠等高性能、大规模应用	
低功耗通用 MCU	采用 28nm CMOS 工艺, 是一系列高性能、大规模的 SRAM 型 FPGA 产品	适用于 5G 通信、人工智能、数据中心、高可靠等高性能、大带宽、超大规模应用	
嵌入式可编程器件 PSoC	采用 28nm CMOS 工艺, 是一系列嵌入式可编程片上系统产品	适用于视频、工控、安全、AI、高可靠等应用	

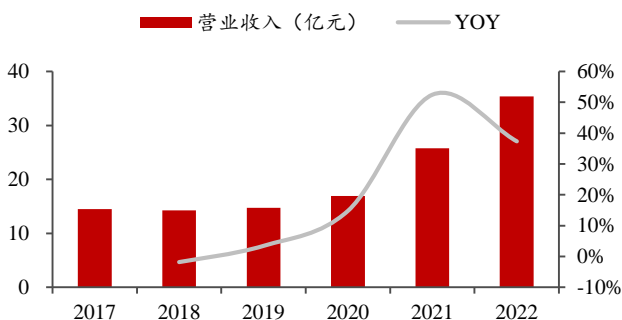
资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

集成电路测试服务: 公司通过控股子公司华岭股份为客户提供从芯片验证分析、晶圆测试到成品测试的集成电路测试服务整体解决方案, 集成电路测试的具体内容包括晶圆测试及成品测试。测试能力广泛覆盖移动智能终端、信息安全、数字通信、FPGA、CIS、金融 IC 卡、汽车电子、物联网 IoT 器件、MEMS 器件、三维高密度器件以及新材料、新结构等众多产品领域。

1.4 业绩高速增长, 各产品线维持高毛利

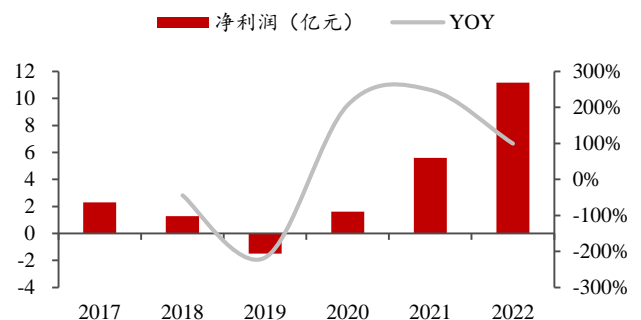
营收和净利润持续高速增长。2017-2022 年, 公司营业收入从 14.50 亿元增至 35.39 亿元, 5 年 CAGR 为 19.54%; 归母净利润从 2.29 亿元增至 11.17 亿元, 5 年 CAGR 为 37.26%。2019 年因下游市场需求下滑, 存货跌价准备增加叠加研发费用增加, 公司曾出现亏损, 2020 年~2021 年, 受益于全球半导体行业景气周期, 公司扭亏为盈, 业绩高速增长。2022 年以来, 全球芯片转为结构性紧缺。消费电子芯片价格下行明显, 公司在工业级产品、消费、高可靠等应用场景积极开拓市场, 实现营业收入同比增长 37.31%, 归母净利润同比增长 109.31%。

图 3: 营收保持高速增长



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

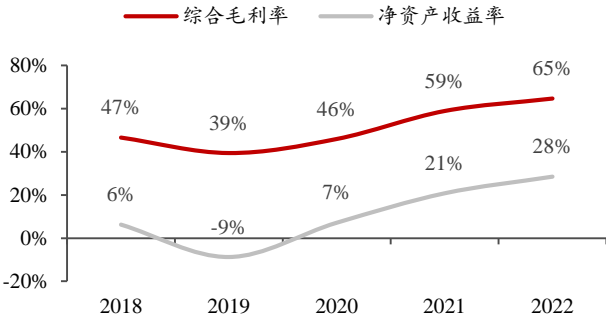
图 4: 近年来归母净利润高速增长



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

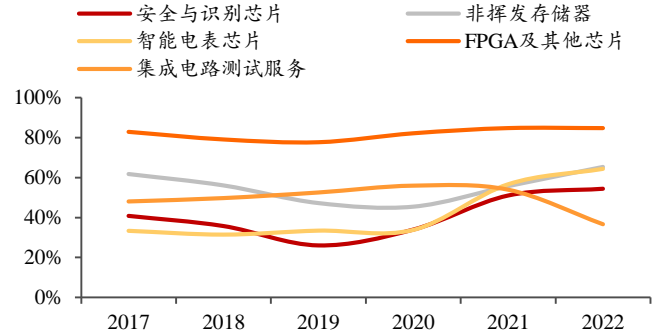
综合毛利率和净资产收益率持续增长，四大产品线毛利率进一步提升。2022 年公司综合毛利率达到 64.67%，净资产收益率达到 28.48%，两项均创历史新高。FPGA 芯片业务高毛利率几乎不变，安全与识别芯片、非挥发性存储器及智能电表芯片产品线毛利率同比均不同幅度增长。

图 5: 毛利率和净资产收益率持续增长



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

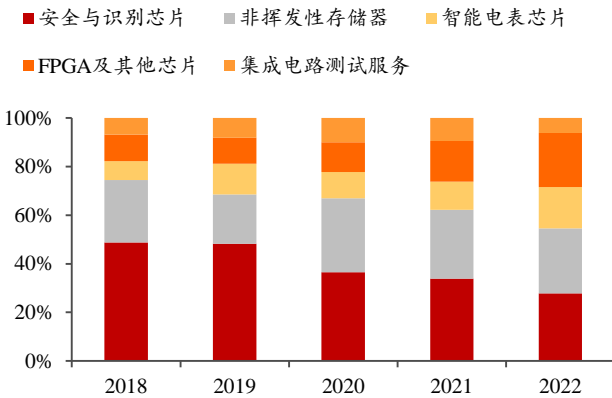
图 6: 各细分业务毛利率



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

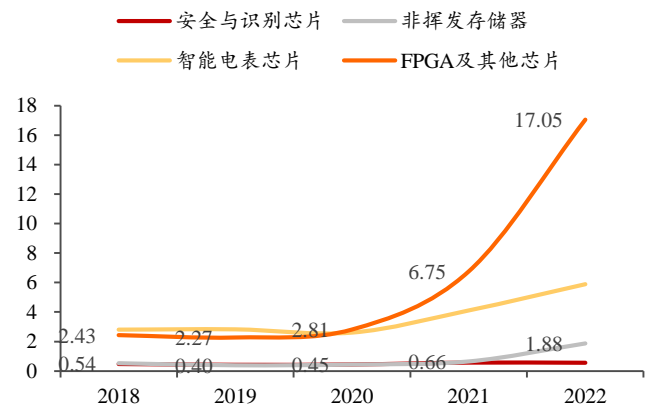
FPGA 业务占比提升明显，产品均价不断提升。公司早期安全与识别芯片业务占比较高，近两年来高毛利的 FPGA 占比不断提升，去年智能电表芯片占比也有显著提升。分产品来看，FPGA 芯片单颗均价从 2021 年的 6.75 元大幅提升至 2022 年的 17.05 元，非挥发存储器单颗均价由 2021 年的 0.66 元提高到 2022 年的 1.88 元，同比增长 185%，智能电表 MCU 均价同比增长 43%，安全识别芯片市场成熟，均价保持相对稳定。

图 7: 公司产品营收占比情况



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

图 8: 公司四大产品均价 (元/颗)



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

2 公司为 FPGA 领军企业，国产替代背景下深度受益

2.1 FPGA 最大特点是现场可编程性

FPGA 是一种集成电路芯片，最大特点是现场可编程性。FPGA 于 1985 年由赛灵思创始人之一 Ross Freeman 发明，并在现有的可编程器件（如 PAL、GAL、CPLD 等）的基础上进一步发展而来。FPGA 主要由可编程 I/O 单元、可编程逻辑单元、可编程布线资源等组

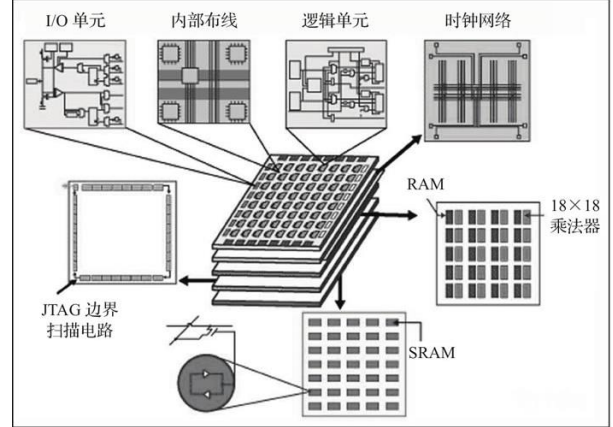
成。作为专用集成电路 (ASIC) 领域中的一种半定制电路, FPGA 可以根据使用者的需求通过配套 EDA 软件多次重复编程配置以实现特定功能。

图 9: FPGA 芯片实用图



资料来源: C 语言中文网, 浙商证券研究所

图 10: FPGA 结构图



资料来源: C 语言中文网, 浙商证券研究所

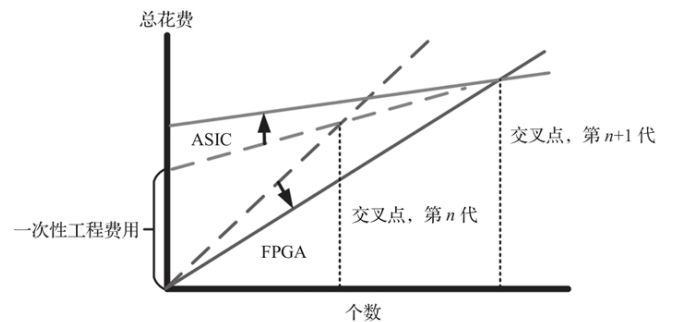
FPGA 具备灵活性高、上市时间短和应用开发成本低等优势, 地位显著提升。 1) **灵活性高:** FPGA 可以通过编程执行 ASIC 能够执行的任何逻辑功能, 即随时改变芯片功能, 在技术还未成熟的阶段, 这种特性能够降低产品的成本与风险。2) **上市时间短:** FPGA 是专用电路中开发周期最短、应用风险最低的器件之一, 对 FPGA 编程后即可直接使用, 无须经历三个月至一年的芯片流片周期, 为企业缩短了产品上市时间。3) **应用开发成本低:** 相较 ASIC 方案, FPGA 方案几乎没有固定成本, 在使用量小时采用 FPGA 方案无须一次性支付几百万美元的流片成本, 同时也不用承担流片失败的风险。**地位提升:** FPGA 芯片早期在部分应用场景是 ASIC 芯片的批量替代品, 近年来随微软等头部互联网企业数据中心规模扩大, FPGA 芯片应用范围持续扩大。

图 11: 各芯片性能对比

类型	通用性	计算性能	功耗	延迟	成本	应用场景
CPU	通用	低	中	低	高	多
GPU	通用	中	高	低	高	多
FPGA	半定制	高	低	中	中	中
ASIC	全定制	高	低	高	低 (量产)	少

资料来源: 华为官网, 浙商证券研究所

图 12: FPGA 方案与 ASIC 方案成本比较



资料来源: C 语言中文网, 浙商证券研究所

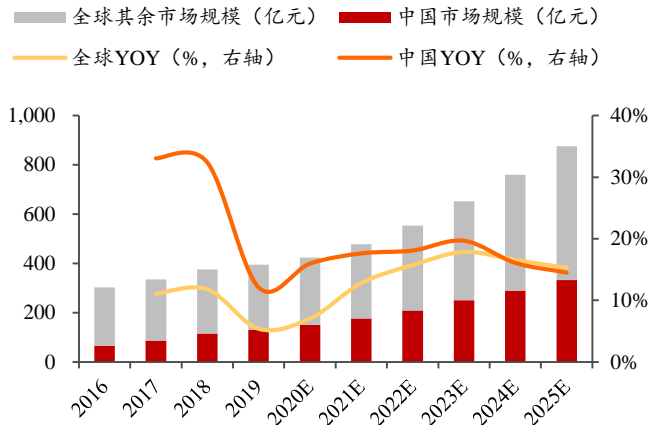
2.2 通信和工业是国内 FPGA 主要应用领域

2.2.1 FPGA 应用场景广泛, 市场空间广阔。

FPGA 应用场景广泛, 市场空间广阔。 因为高灵活性、应用开发成本低和上市时间短等优势, FPGA 芯片在网络通信、工业控制、数据中心、汽车、消费电子和人工智能等领域有广泛的应用场景。根据 Frost&Sullivan 数据, 2022 年全球 FPGA 市场规模为 79.4 亿美

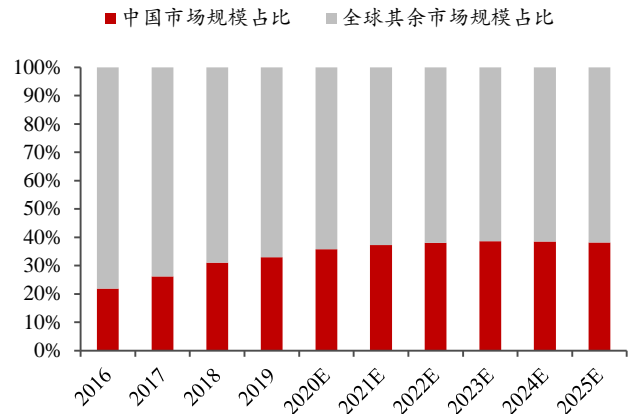
元, 2025 年将达到 125.8 亿美元, CAGR 为 16.6%; 2022 年中国 FPGA 市场规模为 208.8 亿元, 目前占到全球市场比重约 37%, 2025 年将达到 332.2 亿元, CAGR 为 16.7%。

图 13: 2016-2025E 全球和中国的 FPGA 市场规模 (亿元)



资料来源: Frost&Sullivan, 安路科技招股书, 浙商证券研究所

图 14: 2016-2025E 中国 FPGA 市场规模占比

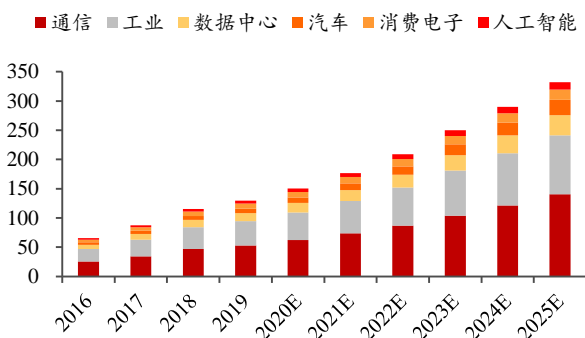


资料来源: Frost&Sullivan, 安路科技招股书, 浙商证券研究所

2.2.2 国内市场主要集中在通信和工业，以中低端制程和低逻辑单元容量为主

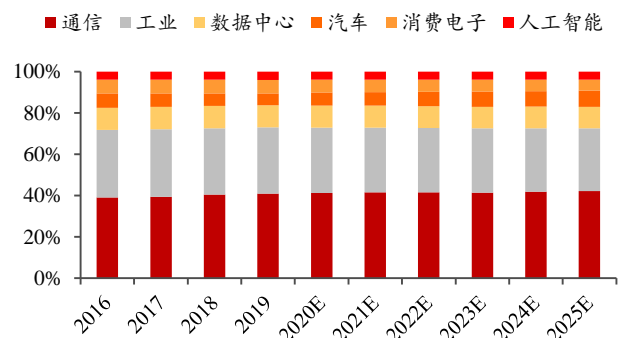
通信和工业是 FPGA 在中国的主要应用领域。FPGA 芯片在下游应用领域非常丰富，包括工业控制、网络通信、消费电子、数据中心、汽车电子、人工智能等领域，其中通信和工业是在中国市场的主要应用领域。1) 通信: 根据 Frost&Sullivan 数据, 2022 年 FPGA 芯片在中国通信领域的市场规模为 86.7 亿元, 2025 年将达到 140.4 亿元, CAGR 为 17.4%。2) 工业: 根据 Frost&Sullivan 数据, 2022 年 FPGA 芯片在中国通信领域的市场规模为 65.2 亿元, 2025 年将达到 100.8 亿元, CAGR 为 15.6%。

图 15: 2016-2025E 中国不同领域的 FPGA 市场规模 (亿元)



资料来源: Frost&Sullivan, 安路科技招股说明书, 浙商证券研究所

图 16: 2016-2025E FPGA 在中国不同领域的占比

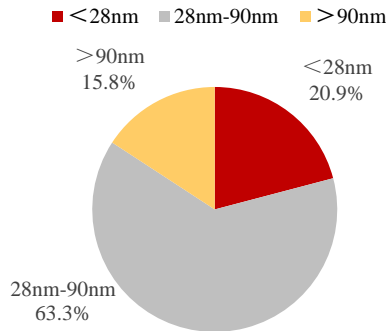


资料来源: Frost&Sullivan, 安路科技招股说明书, 浙商证券研究所

国内 FPGA 市场以 28nm-90nm 制程和 100K 以下逻辑单元容量为主。1) 按制程拆分: 目前 28nm-90nm 制程区间内的 FPGA 芯片由于较高性价比和较高良品率占据了市场的主要地位。根据 Frost&Sullivan 数据, 2019 年中国 FPGA 市场主要以 28nm-90nm 制程为主, 占比为 63.3%。随着对更低功耗、更小面积和更高性能的需求增长, 28nm 以下制程的 FPGA 芯片预计将快速发展。2) 按逻辑单元拆分: 目前 100K 以下逻辑单元的 FPGA 芯片仍是市场需求量最大的部分, 其次为 100K-500K 逻辑单元部分。根据 Frost&Sullivan 数

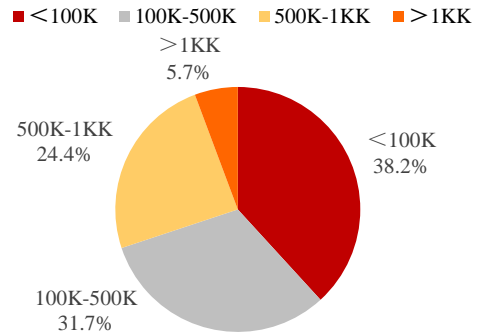
据, 2019 年中国 FPGA 市场主要以小于 100K 和 100K-500K 的逻辑单元容量为主, 占比分别为 38.2%和 31.7%。

图 17: 2019 年中国 FPGA 市场按制程切分 (销售额口径)



资料来源: Frost&Sullivan, 安路科技招股说明书, 浙商证券研究所

图 18: 2019 年中国 FPGA 市场按逻辑单元切分 (销售额口径)



资料来源: Frost&Sullivan, 安路科技招股说明书, 浙商证券研究所

2.3 国外三家厂商近乎垄断, 国产替代需求迫切

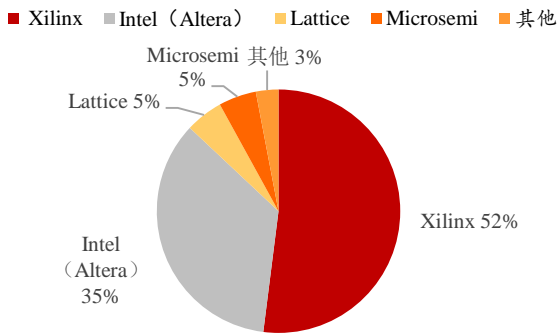
全球和中国的 FPGA 市场近乎被国外厂商垄断, 国产替代需求迫切。全球的 FPGA 市场近乎被三大巨头 Xilinx, Intel (Altera), Lattice 垄断, 根据中商产业研究院的数据, 2021 年 CR3 在全球超过 90%; 根据 Frost&Sullivan 数据, 2019 年海外三大厂商在中国市场份额合计约 96%, 预计至今外资占比仍较高。这些国外厂商在硬件设计和高端 EDA 软件设计方面拥有起步较早的先发优势, 并通过近 9000 项专利打造了牢固的知识产权壁垒, 形成了强大的产业生态链。集成电路行业是信息技术产业的核心, 是支撑国家经济发展的战略性、基础性和先导性产业。目前国内的 FPGA 厂商主要有复旦微电、紫光同创、安路科技等厂商, 相比之下中国市场的 FPGA 国产厂商份额较小, 国产替代需求紧迫。

图 19: FPGA 国内外主要玩家一览



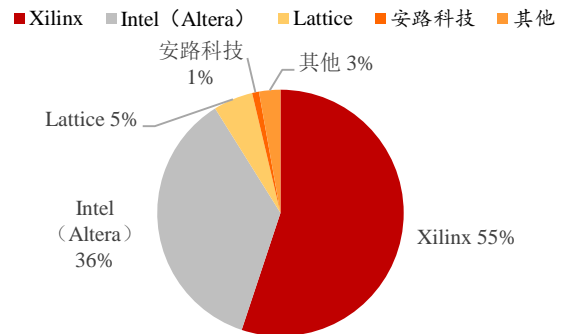
资料来源: 各公司官网, 百度百科, 浙商证券研究所

图 20: 2021 全球 FPGA 市场份额



资料来源: 中商产业研究院, 浙商证券研究所

图 21: 2019 中国 FPGA 市场份额



资料来源: Frost&Sullivan, 安路科技招股说明书, 浙商证券研究所

国内 FPGA 主要玩家以复旦微电、安路科技和紫光同创为主，最高产品制程均达 28nm 及以上，主力销售产品集中在更低制程。复旦微电成立时间最早，各家技术储备不同，发展路径和目标市场也不同。如紫光同创是国内唯一一家覆盖高端、中端、低端等多层次 FPGA 市场应用需求的厂商，产品覆盖通信网络、信息安全、人工智能、数据中心、工业与物联网等领域；智多星拥有 28nmFPGA 产品 Seal5000 系列，还拥有国内最早从综合到布局布线全流程自主开发的 FPGA 软件海麒 HqFpga。国产厂商最高产品制程均达 28nm 及以上，主力销售产品集中在更低制程。

表 6: 国产 FPGA 厂商关键指标对比

公司	成立时间	22 年 FPGA 营收 (亿元)	主力销售产品制程	产品最高制程
复旦微电	1998 年	7.81	28nm	28nm
安路科技	2011 年	9.89	55nm	28nm
紫光同创	2013 年	15	28nm、40nm	28nm
智多晶	2012 年	-	40nm、55nm	28nm
京微齐力	2017 年	1.5-2 (2021 年)	40nm、55nm、65nm	22nm

资料来源: 复旦微电招股说明书, 紫光同创官微, 远瞻智库, IT 之家, 浙商证券研究所

政策大力支持 FPGA 芯片产业国产化。集成电路行业是信息技术产业的核心，是支撑一个国家经济发展的战略性、基础性和先导性产业，其发展程度是一个国家科技发展水平的核心指标之一。FPGA 芯片产业是其中一个重要的子产业，持续获得政策高度支持。

表 7: 政策大力支持 FPGA 芯片产业国产化

时间	发布单位	文件名称	相关主要内容
2021 年	全国人民代表大会	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	培育先进制造业集群, 推动集成电路、航空航天船舶与海洋工程装备、机器人、先进轨道交通装备、先进电力装备、工程机械、高端数控机床医药及医疗设备等产业创新发展。
2021 年	国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、海关总署、税务总局	《关于做好享受税收优惠政策的集成电路企业或项目、软件企业清单制定工作有关要求的通知》	通知附件中划定了重点集成电路设计领域, 主要包括: (一) 高性能处理器和 FPGA 芯片; (二) 存储芯片; (三) 智能传感器; (四) 工业、通信汽车和安全芯片; (五) EDA、IP 和设计服务。
2019 年	上海市经济信息化委	《上海市经济信息化委关于开展 2019 年度《上海市创新产品推荐目录》编制申报工作的通知》	集成电路为重点领域之一, 重点为高端芯片产品包括处理器芯片、5G 通信芯片、GPU 芯片、MCU 芯片、FPGA 芯片、存储器芯片、高端传感器芯片、驱动芯片、电源管理芯片、高端模拟芯片高清视频处理芯片等。
2017 年	上海市人民政府办公厅	《上海市人民政府办公厅印发<关于本市推动新一代人工智能发展的实施意见>的通知》	发挥核心芯片对人工智能产业的引领带动作用重点发展面向云端服务和行业终端应用的人工智能芯片。推进高端通用处理器芯片自主开发大力推进满足高性能计算需求的中央处理器 (CPU)、图像处理器 (GPU)、可编程逻辑门阵列 (FPGA)、神经网络处理器 (NPU)、异构/可重构处理器等芯片研发及产业化。
2016 年	上海市政府	《关于印发<上海市科技创新“十三五”规划>的通知》	面向战略新兴产业对自主核心芯片的需求, 重点研究包括高端处理器、片上系统及大容量 FPGA 等芯片的设计及制造工艺, 形成自主芯片开发升级及应用的核心能力和生态环境。
2014 年	工业和信息化部、国家发展和改革委员会、科学技术部、财政部	《国家集成电路产业发展推进纲要》	提出突出企业主体地位, 以需求为导向, 以整机和系统为牵引、设计为龙头、制造为基础、装备和材料为支撑, 以技术创新、模式创新和机制体制创新为动力, 破解产业发展瓶颈, 推动集成电路产业中的突破和整体提升, 实现跨越发展, 为经济发展方式转变、国家安全保障、综合国力提升提供有力支撑。纲要提出设立国家产业投资基金, 主要吸引大型企业、金融机构以及社会资金重点支持集成电路等产业发展, 促进工业转型升级。支持设立地方性集成电路产业投资基金。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。

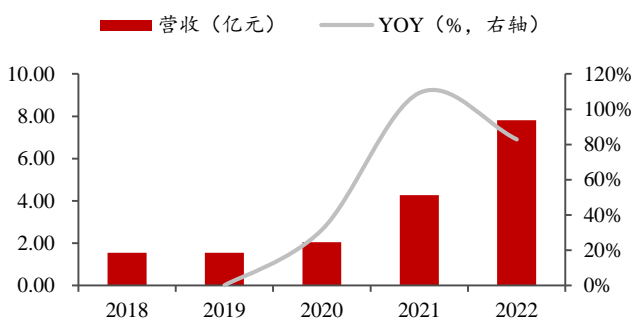
资料来源: 观研报告网, 浙商证券研究所

2.4 公司为 FPGA 领先厂商, 国产替代背景下将深度受益

2.4.1 FPGA 业务营收和均价高速增长

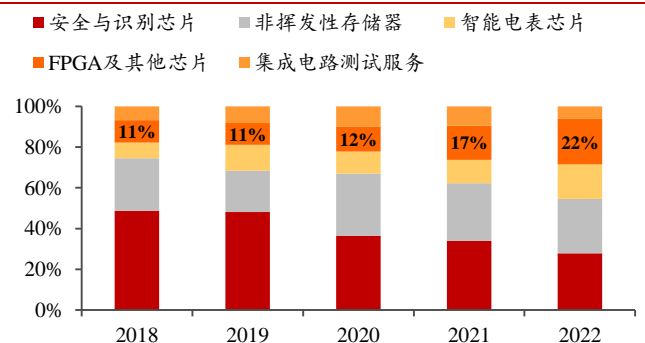
FPGA 营收和均价高速增长, 占比不断提升, 毛利率持续保持高水平。公司 FPGA 及其他产品业务的销售收入从 2018 年的 1.55 亿元增长至 2022 年的 7.81 亿元, 2021 年、2022 年增速分别为 109.31%、82.90%, 占主营业务比例从 10.96% 提升至 22.25%。公司 FPGA 及其他产品业务的均价从 2018 年的 2.43 元/颗增长至 2022 年的 17.05 元/颗, 增长超 7 倍以上, 2021 年、2022 年增速分别为 140.00%、151.79%。公司 FPGA 及其他产品业务的毛利率始终维持在高位, 2022 年为 84.70%, 远高于公司其他业务。

图 22: 公司 FPGA 业务近年来营收高速增长



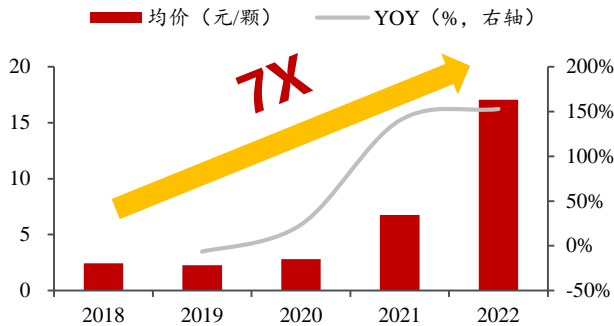
资料来源: 公司招股说明书, 公司年报, 浙商证券研究所

图 23: FPGA 业务近年来占比不断提升



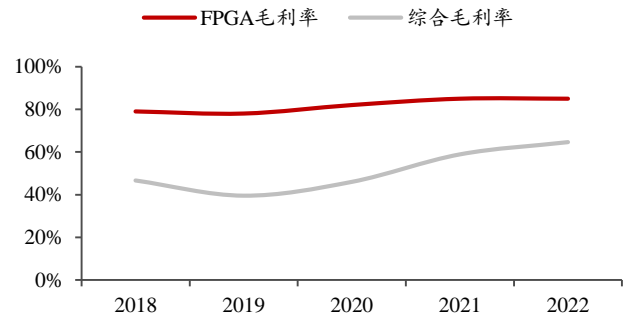
资料来源: 公司招股说明书, 公司年报, 浙商证券研究所

图 24: 公司 FPGA 业务均价快速增长



资料来源: 公司招股说明书, 公司年报, 浙商证券研究所

图 25: FPGA 业务毛利率远高于公司综合毛利率



资料来源: 公司招股说明书, 公司年报, 浙商证券研究所

2.4.2 优势 1: 公司最早推出亿门级 FPGA 产品, 提前卡位 28nm 赛道

领先 FPGA 芯片设计厂商, 最早在国内推出亿门级 FPGA 产品。公司拥有千万门级 FPGA、亿门级 FPGA 及嵌入式可编程器件芯片 PSoC 共三大系列数十款产品, 具备全流程自主知识产权 FPGA 配套 EDA 工具 ProciseTM。公司自 2004 年开始进行 FPGA 的研发, 于 2016 年发布了采用 65nm 工艺制程的千万门级 FPGA 产品, 于 2018 年二季度率先发布国内最早研制成功的 28nm 工艺制程的亿门级 FPGA 产品 (SerDes 传输速率达到最高 13.1Gbps), 于 2022 年开展十亿门级 FPGA 研发工作。同时, 公司的拥有国内首款推向市场的 28nm 工艺制程的嵌入式可编程 PSoC 产品, 是国内领先的可编程器件芯片供应商。

图 26: 公司 FPGA 产品发展历程



资料来源: 复旦微电招股说明书, 浙商证券研究所

2.4.3 优势 2: FPGA 芯片性能处于国产厂商领先水平

公司 FPGA 芯片性能处于国产厂商领先水平。工艺制程、门级规模及 SerDes 速率是评价 FPGA 产品性能的重要指标。公司 FPGA 芯片主要制程为 65nm 及 28nm 制程, 并已开启 14/16nm 工艺制程的 10 亿门级 FPGA 产品的研发; 65nm 制程产品门级规模为千万门级, 28nm 制程产品门级规模为亿门级; 28nm 制程产品最高支持 13.1Gbps X 80 通道。在国产厂商中处于领先水平。

表 8: 国内厂商 28nmFPGA 产品情况

公司	28nm 制程产品	门级	SerDes 速率	Serdes 通道数
复旦微电	“骐”系列	亿门级	13.1Gbps	80
安路科技	PHOENIX 系列	-	16Gbps	-
紫光同创	Logos-2 系列 (PG2L100H)	千万门级	6.6Gbps	8
智多晶	Seal 5000 系列	-	13Gbps	-

资料来源: 复旦微电招股说明书, 鼎兴量子, 浙商证券研究所

2.4.4 优势 3: 亿门级 FPGA 成功导入, 客户资源丰富

亿门级 FPGA 进展顺利, 国内数百家客户已导入产品。公司于 2018 年推出亿门级 FPGA 产品, 2019 年正式向市场导入, 2020 年公司的前五大客户中有四家已导入公司亿门级 FPGA 产品。截止 2021 年底, 公司累计向 300 家客户销售 28nm 工艺制程的 FPGA 产品。亿门级 FPGA 产品进展顺利, 将在未来持续助力公司业绩增长和毛利率增长。

表 9: 公司 FPGA 芯片前五大客户情况

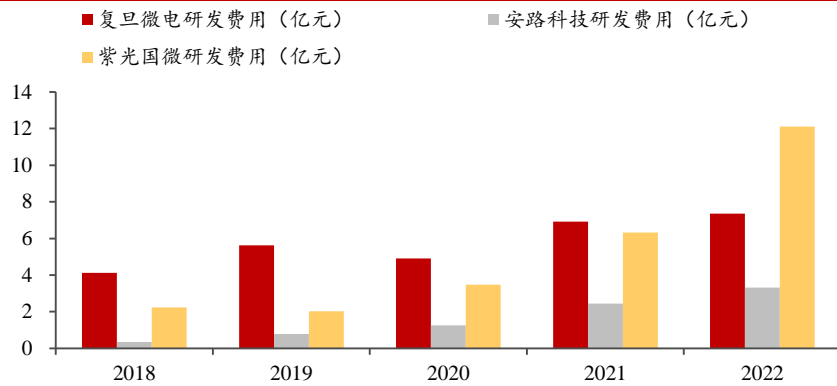
客户顺位	2020 年				2019 年			
	应用领域	销售内容	金额 (万元)	占比	应用领域	销售内容	金额 (万元)	占比
第一	信号处理等	千万门级 FPGA 亿门级 FPGA	2107.33	13.76%	信号处理	千万门级 FPGA	2723.89	32.49%
第二	通信	亿门级 FPGA	1872.76	12.23%	通信	千万门级 FPGA	839.91	10.02%
第三	通信	千万门级 FPGA	1116.28	7.29%	图像处理	千万门级 FPGA	539.68	6.44%
第四	图像处理	亿门级 FPGA	1056.05	6.89%	信号处理	千万门级 FPGA	536.28	6.40%
第五	信号处理	千万门级 FPGA 亿门级 FPGA	927.43	6.05%	图像处理	千万门级 FPGA	477.88	5.70%
合计	前五大客户合计		7029.86	46.22%	前五大客户合计		5117.64	61.03%

资料来源: 公司招股说明书, 浙商证券研究所

2.4.5 优势 4: 持续高研发投入, 积极研发十亿门级 FPGA

研发费用持续领先同行, 积极研发十亿门级 FPGA。公司保持高研发费用投入, 2022 年研发费用达 7.35 亿元, 研发费用率为 20.95%, 2018-2022 年公司研发费用在国内同比公司中持续保持领先。目前公司正在积极开展 14/16nm 工艺制程的十亿门级产品的开发, 确保公司在国产可编程器件领域技术上的领先地位, 不断提升产品竞争力, 赢得客户的品牌忠诚度。

图 27: 公司研发费用除 22 年外均高于国内同比公司 (亿元)



资料来源: 各公司招股说明书, 各公司年报, 浙商证券研究所

国产替代大背景下, 公司有望深度受益。由于起步较晚, 我国 FPGA 研发基础相对薄弱, 研发人员稀缺。现如今在国产替代大背景下, 公司背靠复旦大学, 集中人才加速攻克技术难点。随着公司在十亿门级 FPGA 产品的研发进程持续推进, 公司有望填补国产厂商在高端 FPGA 领域的空白, 未来将深度受益于国产替代机遇。

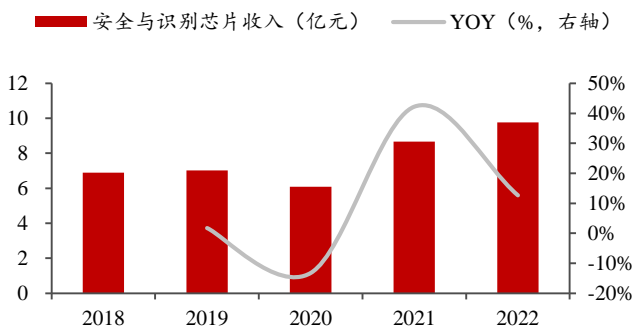
3 下游应用丰富, 多业务高景气发展

3.1 安全与识别芯片: 产品线丰富, 是公司主要营收来源

3.1.1 安全与识别芯片: 公司第一收入来源, 产品线丰富

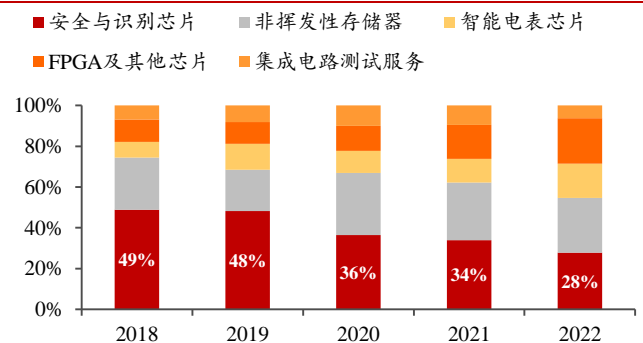
安全与识别芯片是公司最主要收入来源, 量价稳定增长。安全与识别芯片是公司主营业务中占比最大的业务, 营收从 2018 年的 6.90 亿元增长至 2022 年的 9.76 亿元, 2022 年增幅为 12.67%; 占主营业务的比例从 2018 年的 48.80% 下降至 27.80%。2022 年安全与识别芯片销量为 17.46 亿颗, 同比增长 14.91%, 均价为 0.56 元/颗。

图 28: 公司安全与识别芯片收入 (亿元)



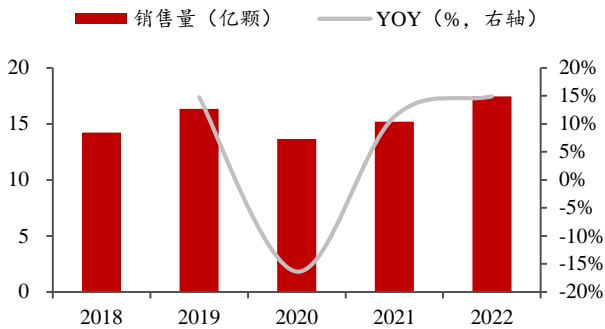
资料来源: 公司招股说明书, 公司公告, 浙商证券研究所

图 29: 公司安全与识别芯片收入占比



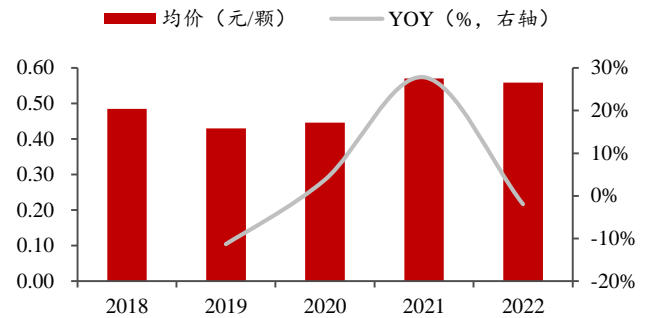
资料来源: 公司招股说明书, 公司公告, 浙商证券研究所

图 30: 公司安全与识别芯片销量 (亿颗)



资料来源: 公司招股说明书, 公司年报, 浙商证券研究所

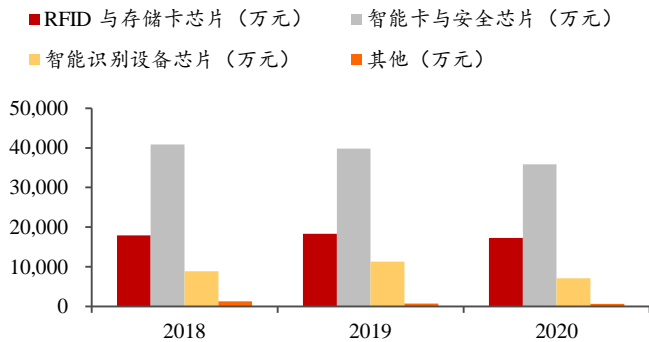
图 31: 公司安全与识别芯片均价 (元/颗)



资料来源: 公司招股说明书, 公司年报, 浙商证券研究所

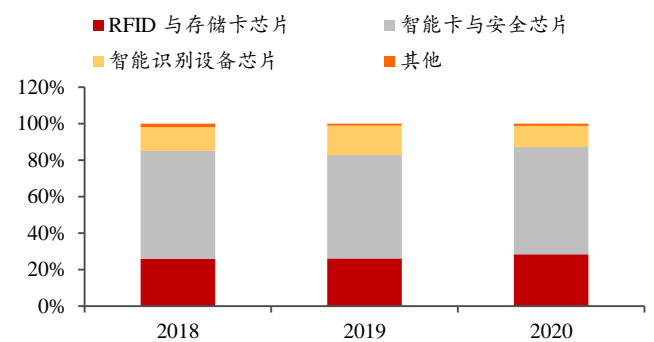
安全与识别芯片产品线多样化, 智能卡与安全芯片占比最大。公司的安全与识别芯片主要分为 RFID 与存储卡芯片、智能识别设备芯片和智能卡与安全芯片, 产品线广泛。其中智能卡与安全芯片占比最大, 2020 年实现营收 3.58 亿元, 占比为 58.80%。

图 32: 公司 2018-2020 年安全与识别芯片各产品营收 (万元)



资料来源: 公司招股说明书, 公司年报, 浙商证券研究所

图 33: 公司 2018-2020 年安全与识别芯片各产品营收占比



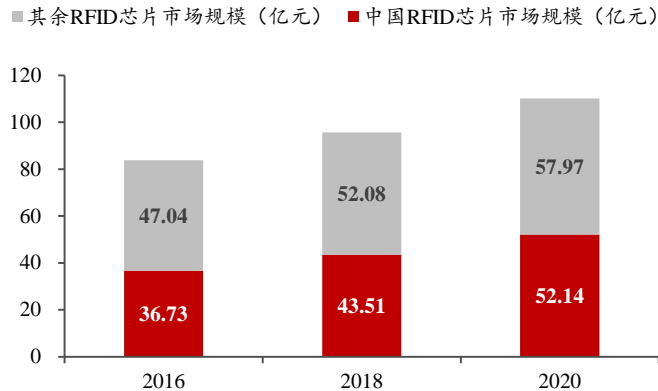
资料来源: 公司招股说明书, 公司年报, 浙商证券研究所

3.1.2 RFID 与存储卡芯片: 物联网发展推动市场规模持续增长

RFID 芯片是一种无线射频识别技术, 可以无需接触读取数据。RFID 技术利用无线射频识别技术, 可通过无线电信号来识别目标并读写数据, 无需机械或光学接触。相较于其他感知技术, 如二维码、条形码等, RFID 具有许多优势, 如无需接触、可自动识别等。在适用环境、读取距离、读取效率和可读性方面, RFID 技术的限制相对较少。

物联网发展推动射频识别市场持续增长。RFID 作为物联网的子行业, 位于感知层, 是实现物联网的前提和发展的基础。随着物联网的应用范围不断扩大, RFID 将成为重点发展和主流的感知层技术。随着成本的下降, RFID 有望在高度智能化的社会中替代二维码、条形码。目前, RFID 芯片已经广泛应用于零售、汽车电子标识、医疗保健、食品安全、纺织洗涤、图书馆等多个领域。根据沙利文数据, 2020 年全球 RFID 芯片市场规模为 15.93 亿美元, 16-20 年 CAGR 为 7.07%; 2020 年中国 RFID 芯片市场规模为 52.14 亿元, 16-20 年 CAGR 为 9.15%。

图 34: 全球和中国 RFID 芯片市场规模 (亿元)



资料来源: 沙利文, 复旦微电招股说明书, 浙商证券研究所

公司的 RFID 芯片集中在高频和超高频频段, 产品布局全面。公司的高频 RFID 产品在耗材防伪、教育、游戏道具、无人零售、图书馆等领域市场份额领先, 2020 年在国内非接触逻辑加密芯片领域市占率超过 60%。同时, 公司正在积极推广超高频 RFID 领域的 EPC 协议读写器芯片和标签芯片、双频测温芯片等产品, 以期在 UHF RFID 领域实现新的市场突破。

图 35: 公司 RFID 芯片三种频段产品情况

	高频	超高频	双频
类型	<ul style="list-style-type: none"> 非接触逻辑加密芯片 (2020年市占率 > 60%) 高频RFID NFC芯片 	<ul style="list-style-type: none"> 超高频标签芯片 	<ul style="list-style-type: none"> 双频测温芯片
应用领域	校园、交通、酒店、娱乐消费、证件、防伪溯源等	车辆管理, 人员管理和高值物品管理	工业、农业、冷链运输、环境监控等
典型客户	芯诚智能卡、量必达科技等卡厂以及国台酒、同仁堂等	进行人、车、物管理的系统商	承接工、农业项目的系统商以及对冷链储存和运输有要求的食品药品生产企业

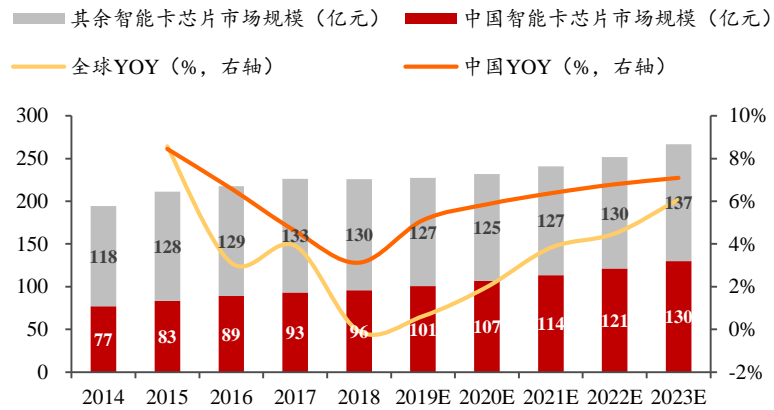
资料来源: 复旦微电招股说明书, 浙商证券研究所

3.1.3 智能卡与安全芯片: 公司产品国内领先, 是公司重点发展方向

伴随通讯网络升级及 EMV 迁移, 智能卡芯片行业迎来快速增长, 中国为主要市场之一。智能卡芯片是指粘贴或镶嵌于卡中的内置嵌入式 CPU 芯片, 包括双界面 CPU 卡芯片、非接触式/接触式 CPU 卡芯片等。近年来, 智能卡由于拓展性、便捷性及安全性较高, 被广泛应用于各领域。中国智能卡产业经过多年发展取得了显著的成绩, 现在已经成为世界上最大的智能卡市场之一, 金融、交通、通信、电力、社保和身份识别等是智能卡

的主要应用领域。根据沙利文数据，2022 年全球智能卡芯片市场规模预计为 36.39 亿美元，同比增长 3.82%，18-22 年 CAGR 为 2.71%；2022 年中国智能卡芯片市场规模预计为 121.22 亿元，同比增长 6.37%，18-22 年 CAGR 为 6.03%。

图 36: 全球和中国智能卡芯片市场规模 (亿元)



资料来源: 沙利文, 复旦微电招股说明书, 浙商证券研究所

智能卡与安全芯片产品国内领先，是公司重点发展方向。公司的智能卡与安全芯片产品支持多种安全加密算法，具有容量大、安全性高等特点，目前已陆续推出了多款接触式、非接触式以及双界面 CPU 卡芯片，符合住建、社保、卫生、交通、金融等国家部委标准，广泛用于证件、交通、社保、金融等领域，在国内智能卡领域处于领先梯队。自 2006 年推出首款非接触式 CPU 卡芯片 FM1208 以来，又陆续推出了 FM1216、FM1232、FM1280 等多款产品，方便用户灵活应用。近年公司推出针对物联网的安全 SE 芯片和安全 MCU 芯片，在门锁、门禁、表具以及汽车 TBOX 等多个应用得到批量的使用。

表 10: 公司智能卡与安全芯片产品情况

系列	定位	应用领域
FM1208 系列	2006 年推出的首款非接触式 CPU 卡芯片产品	城市一卡通或市民卡领域
FM12CD32 系列	专门为社保、金融等领域应用开发的一款大容量 CPU 卡芯片	社保、金融、公交等领域
FM1280 系列	主要覆盖国内金融 IC 卡市场	在中国农业银行、中国银行、中国建设银行、交通银行等银行获得了批量应用
FM15 系列	主要覆盖设备中的安全 SE 和安全 MCU 芯片	在门禁、门锁、表具等众多设备中得到广泛的应用


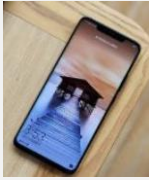
资料来源: 复旦微电招股说明书, 浙商证券研究所

3.2 非挥发存储器：均价高速增长，NOR Flash 收入贡献最大

3.2.1 非挥发存储器业务均价高速增长，NOR Flash 存储器营收占比最大

非挥发存储器应用领域广泛，公司产品线丰富。存储芯片是指利用电能方式存储信息的半导体介质设备，其存储与读取过程体现为电子的存储或释放，是应用面最广、市场比例最高的集成电路基础性产品之一。非挥发存储器是存储器的一类，所存储的信息在电源关闭后仍能长时间存在，不易丢失。公司的存储器分为 EEPROM，NOR Flash 及 SLC NAND Flash 三类，产品线可提供多种接口、各型封装、全面容量、高性价比的非挥发存储器产品。

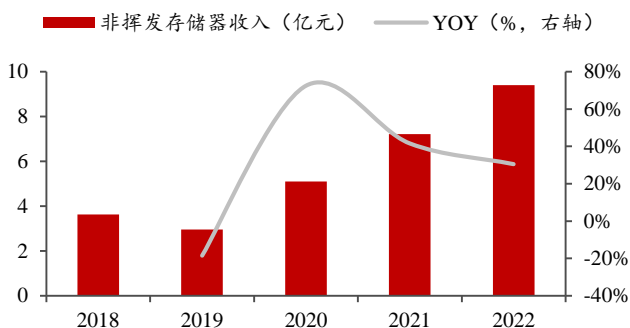
表 11: 公司非挥发存储器产品情况

产品类型	产品介绍	应用领域	产品或终端样图
EEPROM 存储器	主要由 FM24/FM25/FM93 系列构成，支持 I2C、SPI 及 Micro Wire 接口，存储容量 1Kbit-1024Kbit	手机模组、智能电表、通讯、家电、显示器、液晶面板、汽车电子、计算机内存条、医疗仪器、工控仪表、蓝牙模块、密码锁等	
NOR Flash 存储器	主要由 FM25/FM29 系列构成，支持 SPI、通用并行接口，存储容量 0.5Mbit-256Mbit	网络通讯、物联网模块、电脑及周边产品、手机模组、显示器及屏模组、智能电表、安防监控、机顶盒、Ukey、汽车电子医疗仪器、芯片合封、工控仪表、蓝牙模块、高可靠等	
SLC NAND Flash 存储器	主要由 FM25/FM9 系列构成，支持 SPI、ONFI 并行接口，存储容量 1Gbit-4Gbit	网络通讯、安防监控、机顶盒、汽车电子、医疗仪器等	

资料来源：复旦微电招股说明书，浙商证券研究所

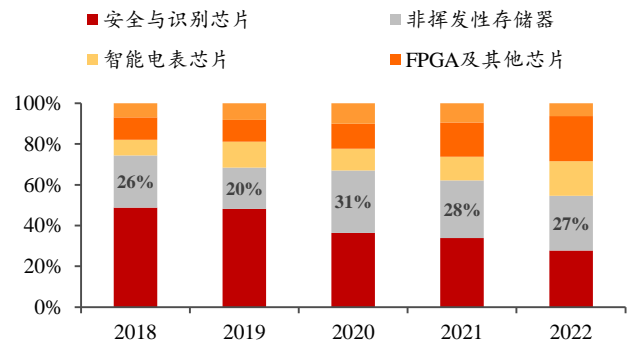
非挥发存储器业务收入高速增长，5 年内均价增长 3 倍。公司非挥发存储器业务营收从 2018 年的 3.63 亿元增长至 2022 年的 9.40 亿元，22 年增速为 30.41%，5 年 CAGR 为 26.87%；营收占比稳定，2022 年占主营业务比重为 27%，是公司第二大收入来源；2022 年非挥发存储器销量为 5.40 亿颗，均价为 1.74 元/颗，均价 22 年增速为 163.22%，实现 5 年增长 3 倍。

图 37: 公司非挥发存储器收入 (亿元)



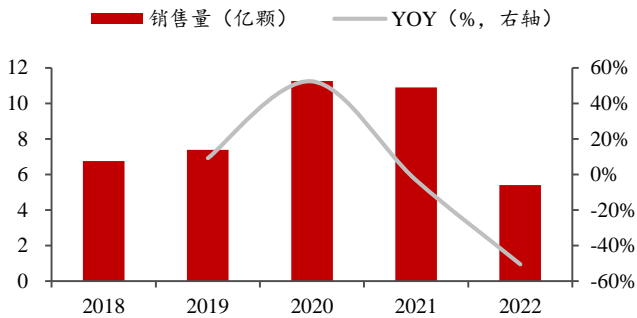
资料来源：公司招股说明书，公司年报，浙商证券研究所

图 38: 公司非挥发存储器收入占比



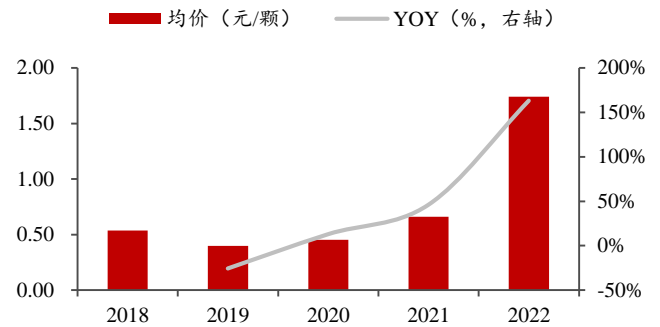
资料来源：公司招股说明书，公司年报，浙商证券研究所

图 39: 公司非挥发存储器销量 (亿颗)



资料来源: 公司招股说明书, 公司年报, 浙商证券研究所

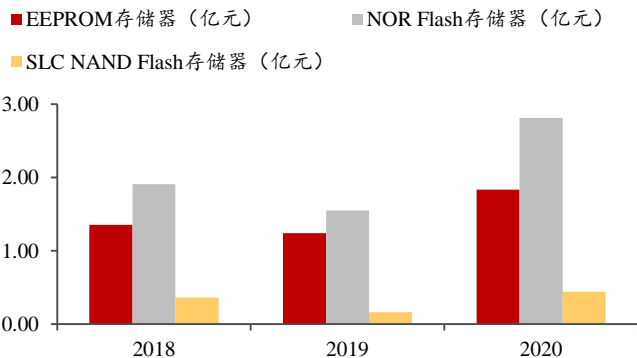
图 40: 公司非挥发存储器均价高速增长 (元/颗)



资料来源: 公司招股说明书, 公司年报, 浙商证券研究所

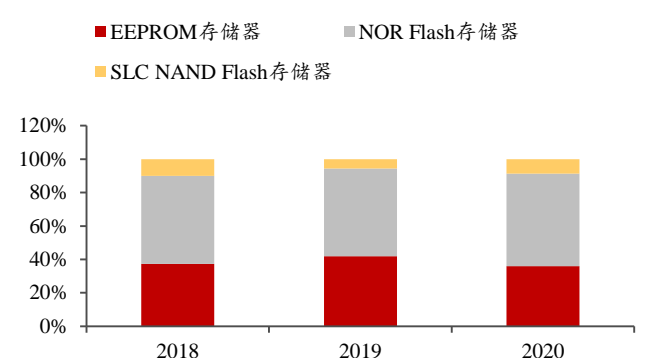
NOR Flash 存储器营收占比最大。公司的非挥发存储器主要分为 EEPROM 存储器、NOR Flash 存储器和 SLC NAND Flash 存储器, 在 2020 年的占比分别为 36.04%、55.25% 和 8.71%。其中 NOR Flash 存储器营收占比最大, 2020 年实现营收 2.82 亿元, 增速为 81.49%。

图 41: 2018-2020 年公司非挥发存储器各产品营收 (亿元)



资料来源: 公司招股说明书, 公司公告, 浙商证券研究所

图 42: 2018-2020 年公司非挥发存储器各产品营收占比



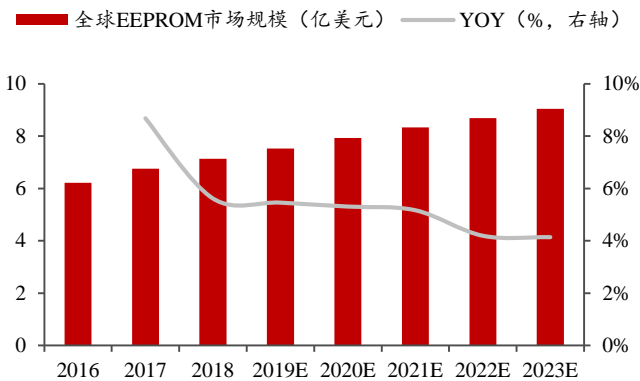
资料来源: 公司招股说明书, 公司公告, 浙商证券研究所

3.2.1 EEPROM 存储器: 市场持续扩容, 公司是国内领先厂商

EEPROM 应用领域广泛, 市场规模持续增长。EEPROM (Electrically Erasable Programmable read only memory) 存储器是支持电可擦除的非挥发存储器, 是一种即插即用 (Plug&Play) 的小容量可编写只读存储设备。EEPROM 凭借其体积小、接口简单、高可靠性、功耗低等优点, 广泛应用于手机模组、消费电子、工业、通讯、医疗等应用领域。根据赛迪顾问数据, 预计 2022 年全球 EEPROM 整体市场规模为 8.69 亿美元, 22 年增速为 4.20%, 18-22 年 CAGR 为 5.03%。

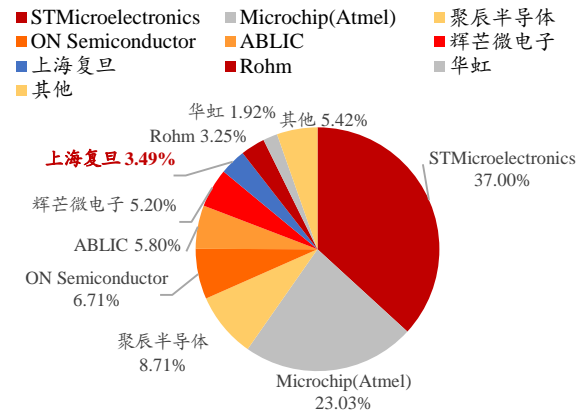
公司在国产 EEPROM 厂商中排名前三。根据赛迪顾问统计数据, 2018 年 STMicroelectronics、Microchip (Atmel)、聚辰半导体是全球前三名 EEPROM 厂商, 公司占有全球约 3.49% 的市场份额, 在国产厂商中排名第三。

图 43: 全球 EEPROM 市场规模 (亿美元)



资料来源: 赛迪顾问, 复旦微电招股说明书, 浙商证券研究所

图 44: 2018 年全球 EEPROM 主要厂商市场份额



资料来源: 赛迪顾问, 聚辰股份招股说明书, 浙商证券研究所

公司 EEPROM 产品制程先进, 多领域头部客户已导入。公司的 EEPROM 产品在工艺节点方面已达到 0.13 μ m, 基本达到该器件机理的物理性能极限, 并与国际最先进的 EEPROM 制程处于相同水平。公司 EEPROM 产品包括 I2C 两线串行总线、SPI 接口总线、三线式 Microwire 总线、SPD 专用等四个系列, 产品类型覆盖齐全。在智能电表领域, 公司 EEPROM 产品在 2020 年销售量超过 5000 万颗, 国网在同年的智能电表招标量为 5221.7 万只; 在汽车电子领域, 公司产品已进入宁德时代、吉利汽车等重点客户; 在手机摄像头模组领域, 公司产品已进入 LG、VIVO、OPPO、联想等知名客户。

表 12: 公司 EEPROM 产品主要客户情况

客户顺位	主要应用领域	2020 年			2019 年		
		主要销售内容	金额 (万元)	占同类收入比重	主要应用内容	主要销售内容	金额 (万元)
第一	手机摄像头模组	EEPROM, NOR Flash 等	2,327.77	4.57%	空调、电表、网络通信产品	EEPROM, NOR Flash, NAND Flash	1,717.56
第二	空调、电表、网络通信产品	EEPROM, NOR Flash 等	1,778.61	3.49%	显示屏模组、网络通信产品、WiFi 模块、电视机、内存条模组	EEPROM, NOR Flash	1,368.27
第三	电脑摄像头、手机摄像头、PC 主板、网络通信产品、内存条模组	EEPROM, NOR Flash 等	1,639.77	3.22%	手机摄像头模组	EEPROM, NOR Flash	959.17

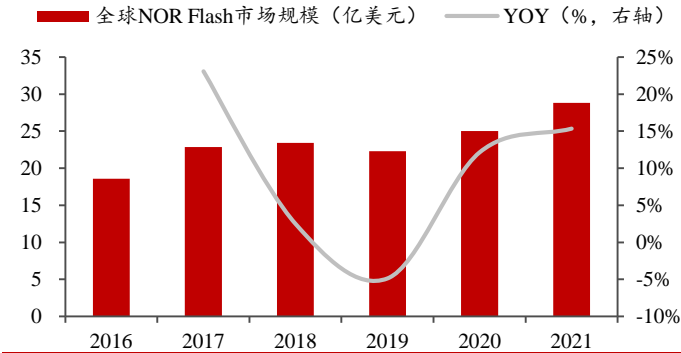
资料来源: 公司招股说明书, 浙商证券研究所

3.2.2 NOR Flash 存储器: 两大供应商退出, 公司有望持续提升份额

NOR Flash 存储器应用领域广泛。在嵌入式存储芯片领域, NOR Flash 是一种主要的应用技术, 具有随机存储、高可靠性、快速读取和可执行代码等特点。下游应用主要集中在手机模组、网络通讯、数字机顶盒、汽车电子、安防监控、行车记录仪、穿戴式设备等消费领域。

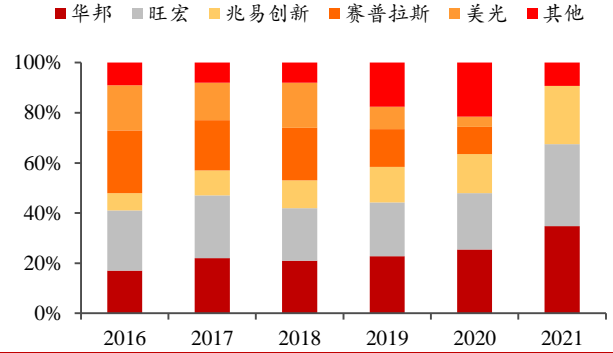
公司 NOR Flash 营收占全球销售额比重提升至 1.63%。根据 IC Insights 数据, 2016-2021 年全球 NOR Flash 市场规模由约 18.57 亿美元增至约 28.84 亿美元, CAGR 达 9.20%。公司 2020 年 NOR Flash 营收为 2.82 亿元, 占全球销售额比重由 2018 年的 1.17% 提升至 2020 年的 1.61%。

图 45: 2016-2021 年全球 NOR Flash 市场规模 (亿美元)



资料来源: IC insights, 华经产业研究院, 浙商证券研究所

图 46: 2016-2021 全球 NOR Flash 市场份额情况



资料来源: CINNO Research, 前瞻产业研究院, 浙商证券研究所

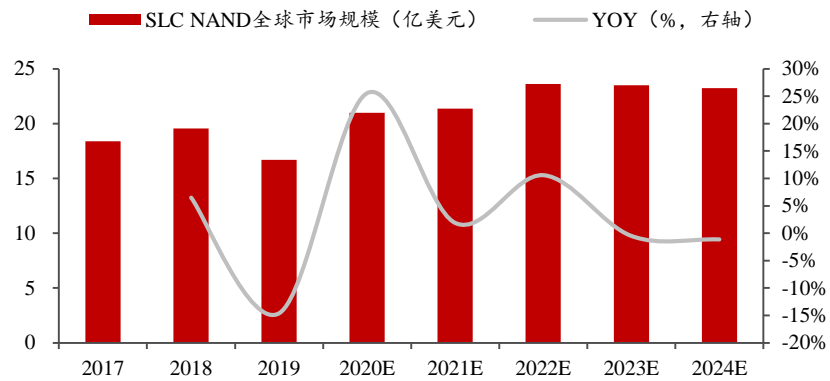
两大供应商退出市场, 公司有望持续提升份额。美光科技、赛普拉斯为 NOR Flash 市场的两大重要供应商, 美光科技在 2017 年退出 NOR Flash 市场, 准备之后全力冲刺 DRAM 和 NAND Flash; 赛普拉斯也宣布退出中低容量的 NOR Flash 市场, 专注于高容量的车用和工业领域。随着两大重要供货商的推出, 复旦微电有望在未来持续提升 NOR Flash 市场份额。

3.2.3 SLC NAND Flash 存储器: 成为代码存储主流配置, 公司擦写次数优势明显

SLC NAND Flash 优势突出, 成为代码存储的主流配置。NAND Flash 采用"串、与"结构组织存储单元阵列, 具有更高的数据存储密度和较高的可靠性, 是高数据存储密度的理想解决方案。近年来基于物联网、人工智能、工业控制、5G 等新兴领域的发展, 中低容量 (1Gbit-4Gbit) SLC NAND Flash 存储芯片因为较高的读写速度、较长的寿命及较高的可靠性成为各类代码存储的主流配置。

国产厂商在 SLC NAND Flash 领域的份额有望持续提升。根据 Gartner 的数据, 预计 2022 年全球 SLC NAND 市场规模为 23.63 亿美元, 2019-2024 年 CAGR 为 6%。根据 Trend Force 数据, NAND 市场主要由三星电子、铠侠、西部数据、美光科技、英特尔和海力士等六家 IDM 供应商垄断, 2020 年合计市场份额超过 98%。但其投入集中在大容量的 3D NAND 产品方向, 而在中小容量 SLC NAND 领域, 国内外主流工艺节点差距较小, 国际大厂工艺先进的优势无法得到充分发挥, 国内 Fabless 厂商的份额有望持续提升。

图 47: 全球 SLC NAND 市场规模 (亿美元)



资料来源: Gartner, 东芯股份招股说明书, 浙商证券研究所

公司 SPI SLC NAND Flash 在擦写次数的优势明显。NAND Flash 有四种类型: SLC、MLC、TLC、QLC。其中 SLC (Single-Level Cell, SLC) NAND 有更高的耐用性, 单元擦写寿命可达到 10 万次, 远超其他三种类别的 NAND, 因此适用于各种消费和工业应用, 其具有较长的使用寿命。公司 SLC NAND Flash 存储器产品采用 SPI (Serial Peripheral Interface) 接口, 由于近些年来嵌入式电子系统的性能及规格提升, 对更大的代码存储空间需求增加, SPI SLC NAND Flash 在因为性价比高、软件控制便捷等优势快速发展, 在光调制解调器、WiFi6 路由器, 4G LTE 数据卡、4G 功能手机等领域逐步普及应用。

表 13: 公司非挥发存储器产品情况

关键指标	复旦微电	兆易创新	东芯半导体	华邦电子	旺宏电子
容量	2Gb	2Gb	2Gb	2Gb	2Gb
量产制程	38nm/40nm	38nm	38nm	46nm	19nm
工作电压范围	2.7-3.3V	2.7-3.3V	2.7-3.3V	2.7-3.3V	2.7-3.3V
工作温度范围	-20-85°C	-20-85°C	-20-85°C	-20-85°C	-20-85°C
最高工作频率	104MHz	104MHz	104MHz	104MHz	104MHz
擦写次数	10 万次	5-10 万次	5-10 万次	5-10 万次	5-10 万次
数据保持时间	10 年	10 年	10 年	10 年	10 年
ESD (静电释放) 等级	2KV	2KV	2KV	2KV	2KV

资料来源: 复旦微电招股说明书, 浙商证券研究所

3.3 智能电表芯片: 通用领域 MCU 空间广阔, 公司为智能电表 MCU 龙头

3.3.1 智能电表 MCU 龙头, 深度受益新一轮电表更换周期

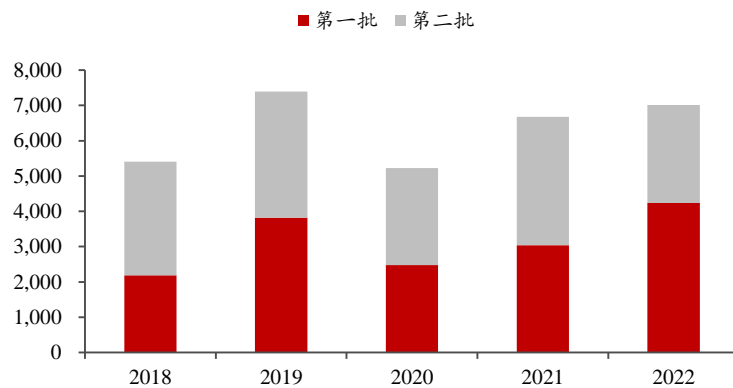
智能电表 MCU 市场地位领先, 销量受电网公司招标量直接影响。智能电表 MCU 属特定细分领域产品, 其市场销量受国家电网、南方电网招标计划影响较大。2020 年公司在国家电网单相智能电表 MCU 的市场份额排名第一, 在 60% 左右, 下游客户覆盖江苏林洋、威胜集团、杭州海兴、宁波三星、东方威思顿、浙江正泰、河南许继、杭州炬华、深圳科陆、杭州华立等国内主要表厂。

国网智能电表更换周期已经开启, 招标数量已见回升。国家电网智能电表在 2009 年开始集中招标, 2014 到 2015 年达到招标量高点, 随后随着智能电表覆盖率不断提升, 该轮电表改造的市场需求迅速收窄, 国网的招标量在 2017 年呈现较为明显的下滑趋势。而智能

电表的使用寿命一般为 10 年左右，随着早期投入使用的智能电表近年来陆续进入更换周期，从 2018 年下半年开始，国网招标量与智能电表 MCU 销量同步复苏。2020 年国网智能电表招标量为 5,221.7 万只，较 2019 年有所下降，主要是因为刚刚于 2020 年第二次电能表招标中采用 2020 版新标准，周期有所调整。2022 年国网在通常的两次招标外，新增一批电表招标，已完成新增批次加第一批招标总量达到 4235 万台，第二批招标总量达到 2779 万台, 总比同比增长 5.11%。

新一代 IR46 标准出台，智能电表 MCU 需求将大大提升。从 2019 年开始，包括国家电网在内的多个行业相关方密集讨论了有关下一代智能电表的技术、功能、标准等细则。2020 年 8 月份，国家电网出台了智能电表新标准 IR46。根据 IR46 要求，智能电表的法制计量功能与管理功能需作物理分离，即“双芯”智能电表设计模式。在“双芯”智能电表模式中，原先的单 MCU 系统将分为双 MCU 系统，对应的智能电表 MCU 需求将大幅增长，对应的智能电表 MCU 厂商也将迎来业绩上升期。

图 48: 2018-2022 年国家电网智能电表招标 (万颗)



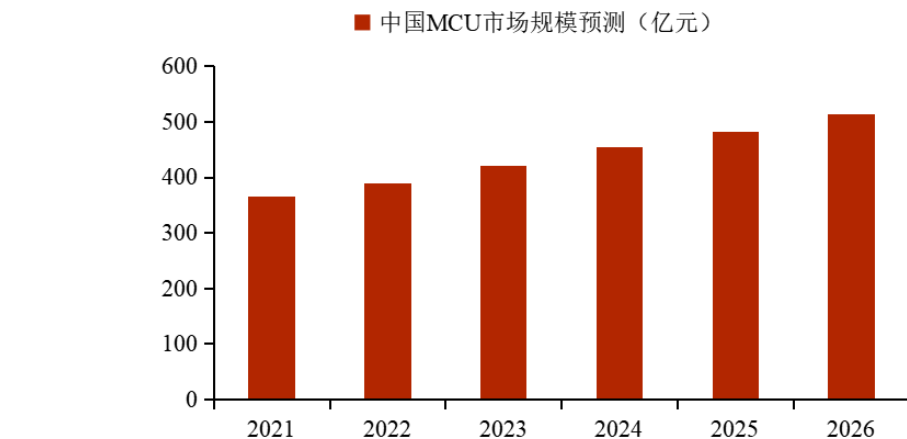
资料来源: 国家电网, 浙商证券研究所

3.3.2 通用 MCU 下游应用广阔，国内市场高速发展

下游应用升级带来新需求，32 位 MCU 产品占比有望提升。随着物联网快速发展，MCU 需要更快的运算速度。据 IDC 估计，到 2020 年物联网将在全球范围内产生 1.46 万亿美元的价值，成为 MCU 市场发展的主要推动力。这对国内 MCU 厂商来说，既是挑战，也是机遇。相对于传统应用，物联网对 MCU 提出了更高的要求，主要体现在以下几点：更高精度、低功耗、高集成度、更智能的开发生态。MCU 按照处理器的数据位数，可以分为 4 位、8 位、16 位、32 位。处理器的位数越高，运算速度越快，支持的存储空间也越大。以往国内厂商主要供应 8、16 位 MCU，下游应用集中于消费电子特别是家电领域，在中低端市场已经具备较强竞争力。这两年来国内厂商纷纷开始向汽车电子、工业控制等领域进军，且取得了一定的成绩，MCU 未来需求将进一步向 32 位倾斜。

我国 MCU 市场规模 2026 年突破 500 亿元，增长速度领先全球。根据 IHS 与前瞻产业研究院数据统计，近五年中国 MCU 市场年平均复合增长率 (CAGR) 为 7.2%，是同期全球 MCU 市场增长率的 4 倍，2019 年中国 MCU 市场规模达到 256 亿元。前瞻产业研究院预计，由于中国物联网和新能源汽车行业等领域快速增长，下游应用产品对 MCU 产品需求保持旺盛，中国 MCU 市场增长速度继续领先全球。2021-2026 年，我国 MCU 市场规模将保持 8% 的速度增长，至 2026 年我国 MCU 市场规模将达到 513 亿元。

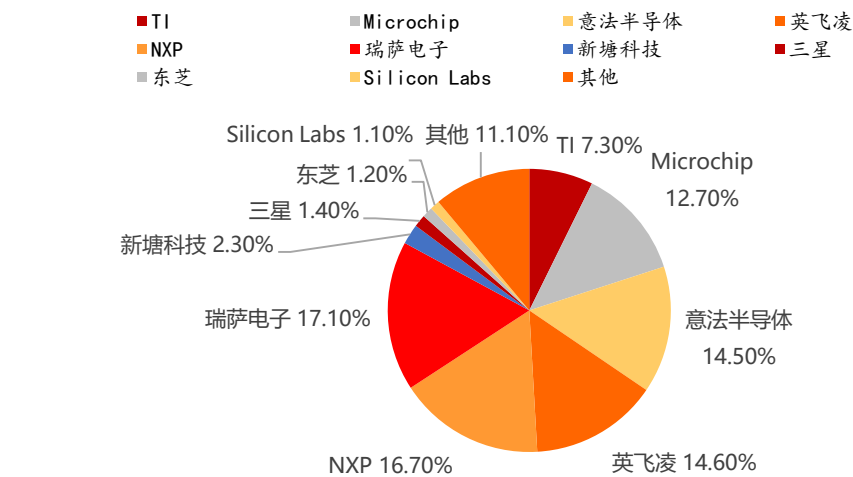
图 49: 2021-2026 年中国 MCU 市场规模预测



资料来源: 前瞻产业研究院, 浙商证券研究所

MCU 全球市场寡头垄断。目前全球 MCU 行业市场份额主要由美国、欧洲、日本等地区企业占据。根据英飞凌统计, 2020 年, 全球 MCU 龙头企业包括瑞萨电子、NXP、英飞凌、意法半导体、微芯科技等, 市场份额分别为 17.1%/16.7%/14.6%/14.5%/12.7%, CR5 为 75.6%。

图 50: 2020 年全球 MCU 市场份额情况

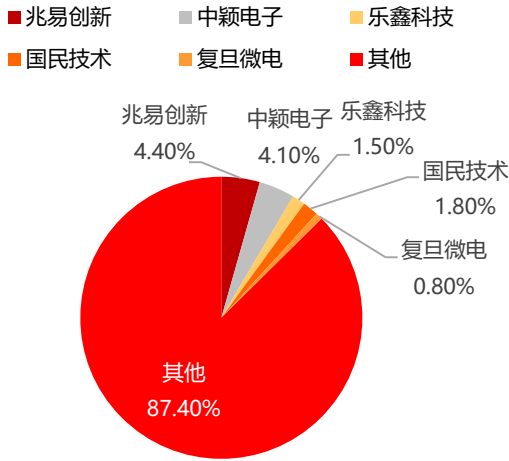


资料来源: 英飞凌, 前瞻产业研究院, 浙商证券研究所

国内 MCU 市场由外资厂商垄断, 缺芯带来国产替代机会。根据 IHS 数据, 2021 年中国 MCU 行业市场规模初步测算为 365 亿元。国内 MCU 龙头企业兆易创新、中颖电子、乐鑫科技、国民技术和复旦微电的国内市场份额分别为 4.4%、4.1%、1.5%、1.8% 和 0.8%, 一共仅占 12.6%, 其余 87.4% 基本全为外资厂商。2022 年海外 MCU 供应短缺、价格上涨, 给了中国国产 MCU 发展的机会。随着中国疫情逐步得到控制, 一些以前被国外 MCU 厂家垄断的客户, 由于国外品牌芯片的交期无限期延长, 国产化 MCU 顺势完成了产品导入, 实现了国产化替代, 成为了新的增量应用。今年的缺货行情给了国产 MCU 更多导入机会, 也让国产 MCU 厂商和各大车厂有了更深入的直接沟通与合作, 某些对国产 MCU 接受度不是特别高的行业也纷纷对国产 MCU 打开了大门, 进行国产芯片的导入验证, 并已

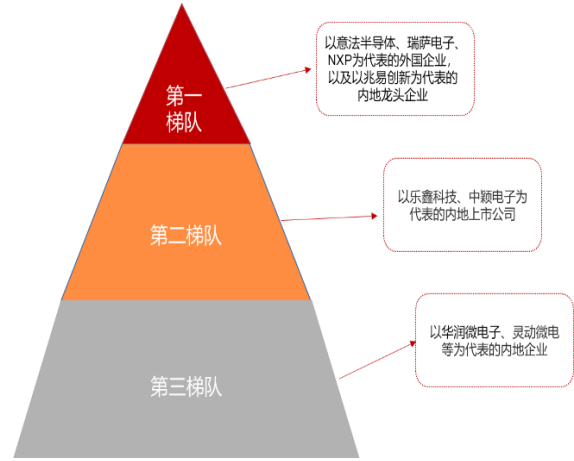
批量生产。本次缺货行情，不仅是给国产 MCU 的销售带来发展机遇，更重要的是让行业意识到提高芯片自给率的重要性，预计未来国产化率将进一步提高。

图 51: 2021 年中国 MCU 市场份额情况



资料来源: IHS, 前瞻产业研究院, 浙商证券研究所

图 52: 中国 MCU 市场竞争力梯队



资料来源: 前瞻产业研究院, 浙商证券研究所

公司积极向汽车等高性能通用 MCU 领域拓展。公司在 MCU 领域已有多年技术积淀, 近两年来努力拓展汽车、智能家电、工业控制等重点行业市场份额。2021 年 12 月, 公司发布首款车用 MCU——FM33 LG0xxA 系列。2022 年, 公司 MCU 产品完成了 12 寸 55nm 和 90nm 嵌入式闪存工艺平台的开发与流片, 并积极推进产品化工作, 未来将实现 12 寸和 8 寸工艺平台的完整布局, 进一步丰富产品阵容, 预计将在 2022 年下半年开始逐步推出多款基于 12 寸工艺平台的大容量、高可靠性、高性能工业级和车规级 MCU 产品。

图 53: 复旦微电首款车用 MCU: FM33FT0xxA 目标应用



资料来源: 复微 MCU 爱好者天地, 浙商证券研究所

表 14: 复旦微电汽车 MCU 产品布局

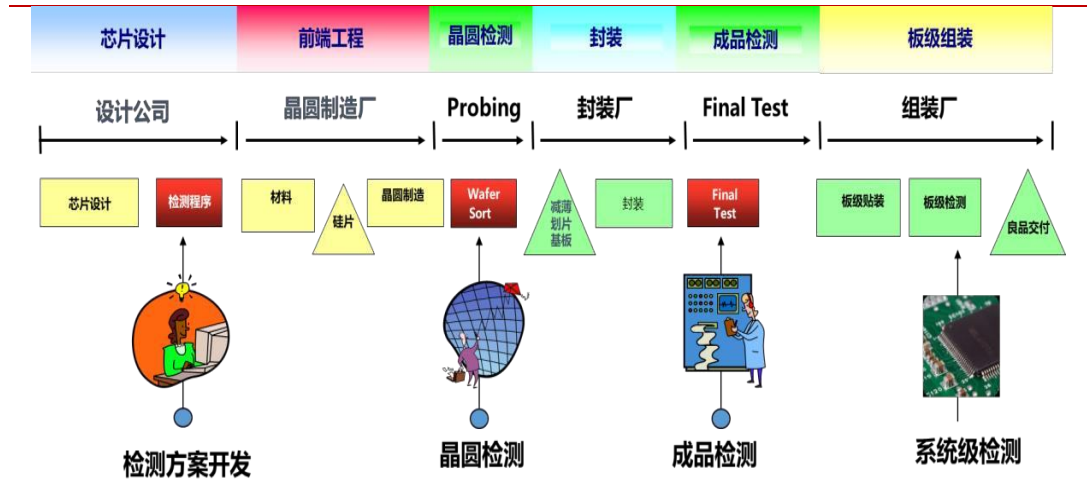
内核架构	产品系列	目标应用
Cortex-M0	FM33LG0xxA 系列	雨刮器、车窗、座椅位置、车顶、门锁、空调、尾门控制器、电子换挡器、照明控制
	FM33R0xxA 系列	座椅位置、空调、尾门控制器、ETC、数字仪表盘
	FM33A0xxA 系列	ETC、数字钥匙、数字仪表盘
Cortex-M33	FM33FK5xxA 系列	空调压缩机、OBC、超声波雷达、风扇、后视镜
	FM33FM5xxA 系列	OBC、TBOX、BMS、BCM
Cortex-M7	FM33H7xxA 系列	网关、TBOX、BCM、环视
Cortex-M0	FM33LG0xxA 系列	雨刮器、车窗、座椅位置、车顶、门锁、空调、尾门控制器、电子换挡器、照明控制

资料来源: 复旦微电招股说明书, 浙商证券研究所

3.4 集成电路测试: 控股华岭股份, 提供第三方芯片测试服务

控股子公司华岭股份 (430139.BJ) 为国内知名的独立第三方芯片测试服务公司。华岭股份是国内开展集成电路测试技术研发和专业服务较早的公司, 提供集成电路测试及相关的配套服务。华岭股份开发的 10GHz 高速晶圆 KGD 测试和超过 10,000pins 高密度晶圆测试方法均已实现量产, 并积极开展人工智能芯片、高性能计算芯片、车规芯片测试方案和成套工程技术研发。

图 54: 华岭股份测试业务覆盖产业链主要流程

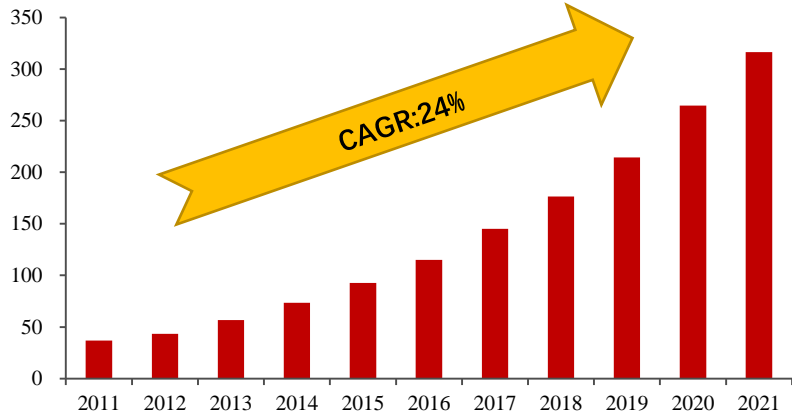


资料来源: 华岭股份招股说明书, 浙商证券研究所

芯片测试是集成电路产业链中的必要环节。芯片测试在集成电路产业链中起着至关重要的作用, 每颗芯片都需要经过测试才能保证其正常使用。通过对芯片产品的电压、电流、时间、温度、电阻、电容、频率、脉宽、占空比等参数的专业测试, 才能够验证芯片是否符合设计的各项参数指标, 确认在晶圆制造和芯片封装的过程中是否存在瑕疵。只有经测试合格的成品芯片才能应用于终端电子产品。

国内集成电路测试行业规模高速增长。根据中国半导体行业协会发布的统计数据, 从细分的单独的测试行业来看, 2011-2021 年, 我国的集成电路测试市场的 10 年 CAGR 达 24%, 在 2021 年的市场规模达到 316 亿元, 同比增长 19.70%。

图 55: 2011~2021 年中国集成电路测试市场规模 (亿元)



资料来源: 中国半导体行业协会, 台湾工研院, 华岭股份招股说明书, 浙商证券研究所

集成电路产业链专业化趋势明显。集成电路测试产业具有技术含量高和资金密集的特点, 将专业测试从封测中分离可以减少重复产能投资, 以规模效应降低产品的测试费用。随着产业专业分工趋势不断发展, 重资产的集成电路测试产业逐渐独立出来, 出现了越来越多的第三方专业测试企业。第三方专业测试企业能够进一步聚焦技术升级和经验积累, 有利于专业测试水准的提升; 以及具备独立性, 可以避免测试结果受到其他利益因素的影响, 并能保证及时向上游反馈, 可以得到客户与责任方的双重信任。

图 56: 第三方专业测试与封测一体化的对比

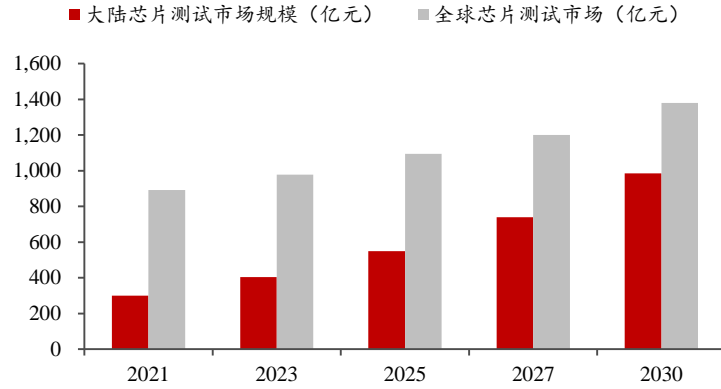


资料来源: 华岭股份招股说明书、浙商证券研究所

国内集成电路产业大力发展, 第三方测试服务未来需求可观。近年来, 集成电路测试行业发展迅速, 但是独立第三方测试规模普遍偏小, 无法满足众多芯片设计公司的验证分析和量产化测试需求, 而这一现状已成为我国集成电路产业发展的一个瓶颈。随着先进工艺的集成度和电路的复杂度日益攀升, 产品进入高性能 CPU、GPU、NPU、DSP 和 SoC 时代, 测试验证和量产的费用越来越高, 市场对独立、专业的测试服务的需求会越来越迫切, 为集成电路测试业来发展原动力和巨大商机。未来, 国内专业测试的发展主要存在三方面的驱动力: 一是上游 IC 设计和晶圆代工产能扩张带来的增量市场; 二是国内第三方专

业测试产业逐渐成熟后替代境外测试厂商；三是国内半导体产业分工明确后更多设计、制造、封装厂商选择第三方测试。根据 Gartner 的预测，中国的芯片测试服务市场预计继续蓬勃发展，到 2025 年，预期全球测试服务市场达到 1094 亿元，其中，中国测试服务市场达到 550 亿元，占比 50.3%，5 年内有望存在超过 200 亿元的增长空间。

图 57: 预计 2025 年中国集成电路测试市场规模达 550 亿元 (亿元)



资料来源: Gartner, 浙商证券研究所

4 盈利预测与投资建议

4.1 盈利预测

FPGA 及其他芯片业务: 2023Q1 公司 FPGA 业务营收同比增长 33.62%，随着公司在高可靠性领域持续拓展，亿门级 FPGA 产品有望持续放量。同时，公司的十亿门级 FPGA 产品研发有望落地推动此业务营收快速增长。预计公司 FPGA 业务 2023-2025 年营收增长分别为 43.99%/28.98%/25.96%。FPGA 行业在竞争中发展，公司在高可靠领域保持领先态势，预计未来三年公司毛利率保持相对稳定，公司 FPGA 业务未来三年毛利率分别为 84.00%/83.50%/83.00%。

安全与识别芯片业务: RFID 芯片方面，物联网拉动 RFID 芯片需求，公司的高频 RFID 产品在多个重要领域市场份额领先；在 NFC 系列芯片领域已完成多家知名智能电器厂商的导入工作，随着经济形势逐步好转，消费市场复苏，该类芯片有望实现持续增长。智能卡方面，智能卡与安全芯片市场相对成熟、竞争格局稳定，预计未来三年公司将持续巩固此领域的领先地位。综合来看，预计公司 2023-2025 年安全与识别芯片业务营收增速分别为 15.00%/12.00%/10.00%；由于 RFID 和智能卡芯片领域较为成熟，市场格局较为稳定，预计未来三年公司毛利率分别为 55.00%/55.50%/55.50%。

非挥发存储器业务: EEPROM 业务方面，公司产品已达最先进制程，宁德时代、联想等头部客户已导入。根据赛迪顾问统计数据，公司在国产厂商中排名第三，未来有望持续提升份额。NOR Flash 业务方面，随着两大供应商美光科技、赛普拉斯退出市场，预计公司将持续提升此业务市场份额。SLA NAND Flash 业务方面，MLC 芯片逐渐成为 NAND Flash 产业主流，并在价格下滑后导入多领域应用范围，对公司主要产品 SLA 产生冲击。综合来看，预计 2023-2025 年该业务营收增长分别为 9.08%/9.73%/13.00%。随着 EEPROM 和 NOR Flash 市占率持续提升以及营收规模持续扩大，公司毛利率有望持续提升，未来三年毛利率分别为 65.50%/66.00%/66.50%。

智能电表芯片业务: 公司在智能电表 MCU 市场地位领先, 下游客户资源丰富, 随着国网智能电表更换周期开启和招标数量回升, 公司智能电表业务有望持续增长。同时, 公司近两年积极拓展汽车、智能家电、工业控制等重点行业的市场份额, 车规 MCU 产品单价更高, 通用 MCU 营收有望高增。预计 2023-2025 年公司该业务营收增长分别为 21.03%/23.27%/21.31%。公司在智能电表 MCU 市场地位领先, 在车规级 MCU 等领域竞争中发展, 预计公司未来三年毛利率保持相对稳定, 分别为 61.00%/60.00%/59.00%。

集成电路测试业务: 伴随集成电路设计和国内晶圆代工产能的不断扩张, 中国集成电路测试市场空间将持续增长。根据 Gartner 的预测, 中国测试服务市场 5 年内存在超 200 亿元的增量空间。随着第三方专业测试产业逐步成熟替代境外测试厂商, 公司的集成电路测试业务有望持续增长。预计公司集成电路测试业务在 2023-2025 年的营收增速保持在 5.00%, 该业务市场格局较为稳定, 预计未来三年毛利率维持在 36.00%。

综上, 公司整体营业收入 2023-2025 年增速为 19.30%/17.51%/17.13%, 毛利率分别为 65.27%/65.93%/66.35%, 综合考虑其他费用, 2023-2025 年归母净利润分别为 14.03/17.02/19.48 亿元, 同比增速分别为 30.27%/21.34%/14.46%。

表 15: 公司各业务收入 (亿元) 与毛利率 (%) 预测

		2022A	2023E	2024E	2025E
FPGA 及其他芯片业务	收入 (亿元)	7.81	11.25	14.51	18.27
	YOY (%)	82.81%	43.99%	28.98%	25.96%
	毛利率 (%)	84.70%	84.00%	83.50%	83.00%
安全与识别芯片业务	收入 (亿元)	9.76	11.22	12.57	13.83
	YOY (%)	12.67%	15.00%	12.00%	10.00%
	毛利率 (%)	54.46%	55.00%	55.50%	55.50%
非挥发存储器业务	收入 (亿元)	9.40	10.26	11.25	12.72
	YOY (%)	30.41%	9.08%	9.73%	13.00%
	毛利率 (%)	65.28%	65.50%	66.00%	66.50%
智能电表芯片业务	收入 (亿元)	5.95	7.20	8.87	10.76
	YOY (%)	101.02%	21.03%	23.27%	21.31%
	毛利率 (%)	64.31%	61.00%	60.00%	59.00%
集成电路测试业务	收入 (亿元)	2.18	2.30	2.41	2.53
	YOY (%)	-9.54%	5.00%	5.00%	5.00%
	毛利率 (%)	36.62%	36.0%	36.0%	36.0%
总收入	收入 (亿元)	35.39	42.22	49.61	58.11
	YOY (%)	37.31%	19.30%	17.51%	17.13%
	毛利率 (%)	64.67%	65.27%	65.93%	66.35%

资料来源: Wind, 浙商证券研究所

4.2 估值分析

公司主营业务为集成电路设计、测试与销售, 结合公司的主营业务特点, 我们选取以下 4 家与公司产品具有一定关联性、涉及集成电路设计业务的公司进行比较分析。

表 16: 可比公司估值预测

简称	最新股价 (元)	EPS (摊薄)			PE		
		2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
安路科技	48.85	0.24	0.47	0.73	200.59	103.21	67.15
紫光国微	92.20	4.07	5.36	6.78	22.63	17.21	13.59
兆易创新	102.08	2.36	3.31	3.92	43.17	30.85	26.04
纳芯微	275.00	3.18	5.52	7.57	86.39	49.71	36.29
均值		2.46	3.67	4.75	88.20	50.25	35.77
复旦微电	53.66	1.72	2.08	2.39	31.24	25.74	22.49

资料来源: Wind, 浙商证券研究所, 注: 截至 2023 年 5 月 15 日, 可比公司数据采用 wind 一致预期

复旦微电估值低于行业平均水平, 考虑到公司在 FPGA 的技术优势和先发优势, 通用 MCU 持续向汽车和工业等领域拓展, 以及公司在安全与识别芯片、非挥发存储器、智能电表 MCU 等传统业务的领先地位, 我们认为公司应当给予更高的估值。

4.3 投资建议

公司是 FPGA 领先企业, 亿门级产品持续拓展客户并持续放量, 将带来业绩的高速增长。另一方面, 公司多业务条线并行发展, 在高频 RFID、智能卡芯片、EEPROM、NOR NAND Flash 等领域处在国产厂商领先地位, 随着下游应用场景对公司各芯片的需求持续增长, 公司的安全与识别芯片业务和智能卡芯片业务也将迎来持续增长。同时, 公司的通用 MCU 持续向汽车和工业领域拓展, 未来增长可期。

我们预计公司 2023-2025 年营收分别为 42.22/49.61/58.11 亿元, 同比增长 19.30%/17.51%/17.13%; 预计 2023-2025 年归母净利润分别为 14.03/17.02/19.48 亿元, 同比增速分别为 30.27%/21.34%/14.46%。2023-2025 年 EPS 分别为 1.72/2.08/2.39 元, 对应 PE 分别为 31/26/22 倍。

综上, 公司业务处在拥有广阔市场、关系国家产业链安全的重要赛道, 未来发展前景光明, 首次覆盖给予“买入”评级。

5 风险提示

FPGA 业务发展不及预期: FPGA 业务是公司目前增速最快、毛利最高的业务。FPGA 芯片若在研发进展过程中受阻, 将影响公司未来的业绩。

下游需求不及预期: 若公司各芯片下游应用场景增速放缓, 将对芯片需求减弱, 届时将影响公司的业绩。

新产品研发不及预期风险: 公司在多业务线开展了研发工作, 在 FPGA 领域向更先进制程研发, 在 MCU 领域向汽车等领域渗透, 若新产品研发不及预期, 将对公司业绩产生不利影响。

市场竞争加剧风险: 随着同行新进入者的增加和业务规模的扩大, 市场竞争可能会更加激烈, 各家厂商可能为了争夺份额而导致行业平均毛利率下降, 这将对公司产品均价和利润带来不利影响。

表附录：三大报表预测值

资产负债表

(百万元)	2022	2023E	2024E	2025E
流动资产	4327	6650	8363	10308
现金	1191	3409	4553	5917
交易性金融资产	80	157	209	149
应收账款	982	1433	1497	1640
其它应收款	20	28	32	37
预付账款	475	259	358	501
存货	1483	1329	1667	2007
其他	95	35	45	59
非流动资产	1784	1597	1792	1972
金额资产类	0	0	0	0
长期投资	43	63	60	55
固定资产	694	813	960	1080
无形资产	86	63	32	11
在建工程	194	194	207	233
其他	767	465	533	594
资产总计	6111	8247	10154	12280
流动负债	904	834	981	1086
短期借款	54	18	24	32
应付款项	201	256	296	333
预收账款	0	0	0	0
其他	649	560	661	721
非流动负债	54	70	63	62
长期借款	0	0	0	0
其他	54	70	63	62
负债合计	958	904	1044	1149
少数股东权益	622	675	738	812
归属母公司股东权益	4531	6669	8371	10320
负债和股东权益	6111	8247	10154	12280

现金流量表

(百万元)	2022	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	321	1559	1396	1492
净利润	1117	1456	1766	2022
折旧摊销	178	81	92	105
财务费用	(8)	(27)	(55)	(73)
投资损失	2	2	2	2
营运资金变动	(481)	(232)	(87)	(312)
其它	(487)	280	(323)	(251)
投资活动现金流	(133)	(76)	(317)	(203)
资本支出	(266)	(167)	(220)	(217)
长期投资	(90)	62	(11)	(13)
其他	223	30	(86)	28
筹资活动现金流	505	735	65	75
短期借款	54	(36)	6	8
长期借款	(18)	0	0	0
其他	469	771	59	67
现金净增加额	693	2218	1144	1364

利润表

(百万元)	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入	3539	4222	4961	5811
营业成本	1250	1466	1691	1955
营业税金及附加	25	23	28	35
营业费用	223	280	324	377
管理费用	139	202	216	253
研发费用	735	877	1031	1208
财务费用	(8)	(27)	(55)	(73)
资产减值损失	162	22	42	115
公允价值变动损益	2	2	2	2
投资净收益	(2)	(2)	(2)	(2)
其他经营收益	108	114	111	111
营业利润	1121	1493	1796	2053
营业外收支	0	0	0	0
利润总额	1122	1494	1796	2053
所得税	4	38	30	31
净利润	1117	1456	1766	2022
少数股东损益	40	53	64	73
归属母公司净利润	1077	1403	1702	1948
EBITDA	1285	1543	1830	2081
EPS (最新摊薄)	1.32	1.72	2.08	2.39

主要财务比率

	2022	2023E	2024E	2025E
成长能力				
营业收入	37.31%	19.30%	17.51%	17.13%
营业利润	95.58%	33.18%	20.23%	14.32%
归属母公司净利润	109.31%	30.27%	21.34%	14.46%
获利能力				
毛利率	64.67%	65.27%	65.93%	66.35%
净利率	31.57%	34.48%	35.60%	34.79%
ROE	23.76%	22.45%	20.69%	19.25%
ROIC	25.37%	21.11%	20.21%	18.70%
偿债能力				
资产负债率	15.67%	10.96%	10.29%	9.35%
净负债比率	7.22%	4.58%	4.96%	4.71%
流动比率	4.79	7.97	8.52	9.49
速动比率	3.15	6.38	6.83	7.64
营运能力				
总资产周转率	0.69	0.59	0.54	0.52
应收账款周转率	5.99	5.17	5.26	5.32
应付账款周转率	6.23	6.41	6.12	6.22
每股指标(元)				
每股收益	1.32	1.72	2.08	2.39
每股经营现金	0.39	1.91	1.71	1.83
每股净资产	55.48	8.17	10.25	12.64
估值比率				
P/E	40.69	31.24	25.74	22.49
P/B	0.97	6.57	5.23	4.25
EV/EBITDA	32.63	25.70	21.05	17.92

资料来源：浙商证券研究所

股票投资评级说明

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

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

行业的投资评级：

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

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

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

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

法律声明及风险提示

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

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

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

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

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

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路 729 号陆家嘴世纪金融广场 1 号楼 25 层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街 8 号富华大厦 E 座 4 层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心 33 层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>