

特种集成电路行业领航者，多领域拓展助力长期发展

——紫光国微（002049）公司深度研究报告

报告要点：

● 国内领先的芯片设计领军企业，特种业务是核心资产

紫光国微是国内领先的集成电路设计企业，以特种集成电路、智能安全芯片为两大主业，同时布局石英晶体频率器件等领域，目前均已形成领先的竞争态势和市场地位，面向移动通信、金融、政务、汽车、航空航天、工业、物联网等多个行业提供芯片、提供系统化解决方案和终端产品。2018-2022 五年间，公司营业收入和归母净利润 CAGR 分别达到 30.5%和 65.8%，公司业绩呈现高速增长态势。2022 年公司特种业务贡献净利润 24.93 亿元，占公司总净利润的 94%，是公司最核心业务。

● 构筑特种芯片行业高壁垒，作为龙头有望充分受益

国微电子在特种芯片设计领域深耕 20 几年，具有丰富的研发经验，是国家特种集成电路重点骨干企业，多项国家重大专项的研制单位，构筑了较高的技术壁垒、资质壁垒以及资金壁垒等。其持有全部特种集成电路行业资质，设计品种达 600 多种，包括特种 FPGA、特种存储器、特种接口线路等，曾多次获得国家技术发明奖，是特种芯片设计领域的龙头企业，未来将有望充分受益于特种芯片行业及国产化替代市场的双增。

● 智能安全芯片市场空间广阔，其他业务有望实现业绩新突破

公司 SIM 卡芯片业务在中国和全球的市场占有率均名列前茅，在金融 IC 卡芯片、新一代交通卡芯片、以及身份证读头、POS 机 SE 芯片市场份额均为国内领先，未来随着三星退出后市场的空缺、国内社保卡和身份证的换发周期将至，公司有望迎来量价齐升；联营企业紫光同创的 FPGA 业务度过集中投资期，已实现转亏为盈，预计收益会快速增长；石英晶体业务则相对成熟，继续稳定增长。整体来看，特种之外的业务业绩有望实现新突破。

● 投资建议与盈利预测

紫光国微是国内 IC 设计领域主要企业之一，其特种集成电路受益十四五特种领域放量和国产化替代，业绩保持快速增长，景气度极高。而紫光国微凭借多年的研发经验在特种领域构筑了较高的壁垒，拥有较高的市占率，未来有望充分受益于装备放量和国产替代。我们坚定看好公司未来发展前景，预计公司 2023~2025 年净利润分别为 26.61 亿元、30.04 亿元和 38.96 亿元，对应 EPS 为 3.13 元、3.54 元、4.59 元，对应 PE 估值分别为 21.22 倍、18.80 倍、14.50 倍，给予“增持”投资评级。

● 风险提示

技术研发进展不及预期；下游代工产能不及预期；特种 IC 订单不及预期；全球半导体产业链风险等。

附表：盈利预测

财务数据和估值	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	5342.12	7119.91	8109.05	10103.67	13357.29
收入同比(%)	63.35	33.28	13.89	24.60	32.20
归母净利润(百万元)	1953.79	2631.89	2660.94	3004.11	3895.61
归母净利润同比(%)	142.28	34.71	1.10	12.90	29.68
ROE(%)	26.97	27.12	21.59	19.58	20.25
每股收益(元)	2.30	3.10	3.13	3.54	4.59
市盈率(P/E)	28.90	21.46	21.22	18.80	14.50

资料来源：Wind, 国元证券研究所

增持|下调

当前价： 66.47 元

基本数据

52 周最高/最低价（元）： 134.99 / 66.47

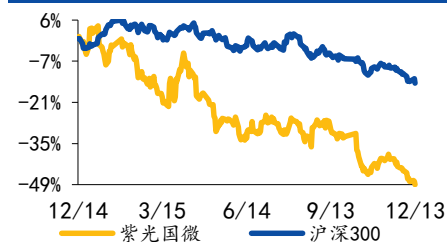
A 股流通股（百万股）： 849.47

A 股总股本（百万股）： 849.62

流通市值（百万元）： 56464.07

总市值（百万元）： 56474.15

过去一年股价走势



资料来源：Wind

相关研究报告

《国元证券公司点评-紫光国微（002049）2022 年年报
点评：特种 IC 新产品助力业绩，股份回购彰显信心》
2023.04.09

《荣获价值 100 强，龙头地位持续强化》2022.10.16

报告作者

分析师 马捷

执业证书编号 S0020522080002

电话 021-51097188

邮箱 majie@gyzq.com.cn

联系人 王鹏

电话 021-51097188

邮箱 wangpeng@gyzq.com.cn

目 录

1.紫光国微：聚焦集成电路设计，多品类研发稳固市场地位	4
1.1 紫光集团旗下核心企业，外延并购扩充产品结构	4
1.2 聚焦集成电路设计领域，特种业务是核心资产	6
1.3 公司产品产销双增，业绩保持稳步增长	7
2.特种芯片是核心增长动力，高壁垒助力公司快速发展	9
2.1 集成电路国产化率低，特种芯片更是当务之急	9
2.2 公司特种 IC 产品丰富，打造平台型企业	12
2.3 特种 FPGA 应用优势得天独厚，国微电子是行业领先企业	13
2.4 各类特种业务系统配合，打造系统化方案解决厂商	17
2.5 特种业务业绩保持高速增长，高壁垒保障国微电子高发展	18
2.6 变更原募投项目，助力特种 IC 开拓市场	19
3.智能安全芯片领域需求旺盛，其他业务盈利逐步提升	20
3.1 紫光同芯：智能安全芯片领域龙头，有望迎来量价齐升	20
3.2 紫光同创：发力通用 FPGA 市场，业绩兑现爆发期	22
3.3 唐山晶源：石英晶体业务稳定，收入利润稳定上升	25
4.盈利预测与投资建议	25
4.1 假设与盈利预测	25
4.2 可比公司估值	26
5 风险提示	27

图表目录

图 1：紫光国微是紫光集团核心资产	4
图 2：公司股权结构	4
图 3：公司发展历史	5
图 4：2022 年公司业务情况（按行业）	7
图 5：公司业务情况（按产品）	7
图 6：2023 前三季度营业收入保持稳定增长	7
图 7：2018-2022 归母净利润持续增长	7
图 8：2022 年各业务毛利占比情况	8
图 9：公司盈利能力进一步增强	8
图 10：流动资产占比逐年提升	8
图 11：资产负债率进一步优化	8
图 12：研发支出情况	8
图 13：新增知识产权数量增长情况	8
图 14：期间费用情况	9
图 15：应收账款和存货周转情况	9
图 16：全球半导体市场规模	9
图 17：中国半导体市场销售额	9

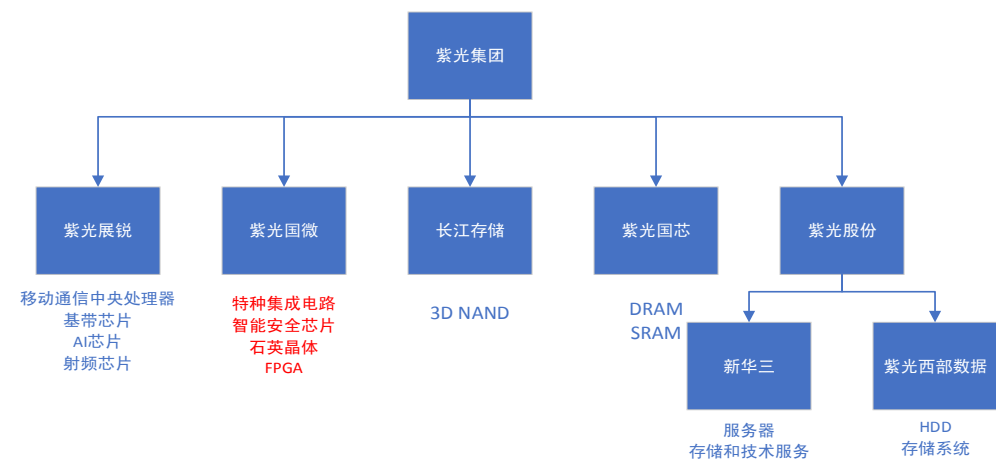
图 18: 中国集成电路进出口数量 (亿块)	10
图 19: 中国集成电路进出口额	10
图 20: AMD FPGA 16nm 产品	11
图 21: 元器件国产替代采纳情况	11
图 22: 基于 FPGA 的图像处理系统框图	13
图 23: 图像采集系统原理图	13
图 24: 全球 FPGA 市场规模 (亿美元)	15
图 25: 中国 FPGA 市场规模 (亿元)	15
图 26: 2020 年 FPGA 全球市场份额	15
图 27: 2018 年 FPGA 中国市场份额 (按出货量)	15
图 28: 全球存储器市场规模 (亿美元)	17
图 29: 中国半导体存储器市场规模 (亿元)	17
图 30: 国微电子营业收入情况 (亿元)	18
图 31: 国微电子净利润情况	18
图 32: 紫光同芯营业收入情况	21
图 33: 紫光同芯净利润	21
图 34: 2014-2022 年全球智能卡芯片市场规模及增速	22
图 35: 2013-2020 全球 SIM 卡行业市场规模及增速	22
图 36: SIM 卡应用领域	22
图 37: 超级 SIM 卡加载数字人民币应用	22
图 38: 公司 FPGA 产品主要应用领域	23
图 39: 中国 FPGA 通信领域市场规模	24
图 40: 中国 FPGA 消费电子领域市场规模	24
图 41: 2018-2022 年营收稳步提升	25
图 42: 2018-2022 毛利率不断提高	25
表 1: 公司主要子公司及参股公司	5
表 2: 公司主营产品	6
表 3: 中国核心集成电路的国产芯片占有率	10
表 4: 集成电路按照应用场景分类	11
表 5: 国微电子特种集成电路业务	12
表 6: FPGA 应用场景优势	13
表 7: FPGA 同 CPU/GPU/FPGA/ASIC 对比	14
表 8: 国内市场 FPGA 产品技术水平对比	16
表 9: 不同结构 FPGA 性能对比	16
表 10: 公司可转债原募投及变更原因	19
表 11: 公司可转债募投变更项目	20
表 12: 紫光同芯产品矩阵	20
表 13: 紫光同创产品	23
表 14: 可比公司估值情况对比	26

1. 紫光国微：聚焦集成电路设计，多品类研发稳固市场地位

1.1 紫光集团旗下核心企业，外延并购扩充产品结构

紫光国微（002049.SZ）为紫光集团旗下集成电路产业的核心企业。紫光集团完成破产重整后，由智路建广联合体通过其搭建的战投收购平台北京智广芯控股有限公司整体承接重整后紫光集团 100% 股权，秉承着“志高行远、创造价值”的价值观，依靠旗下众多子公司，布局集成电路产业链。紫光国微是集团核心企业，主要负责集成电路设计业务。

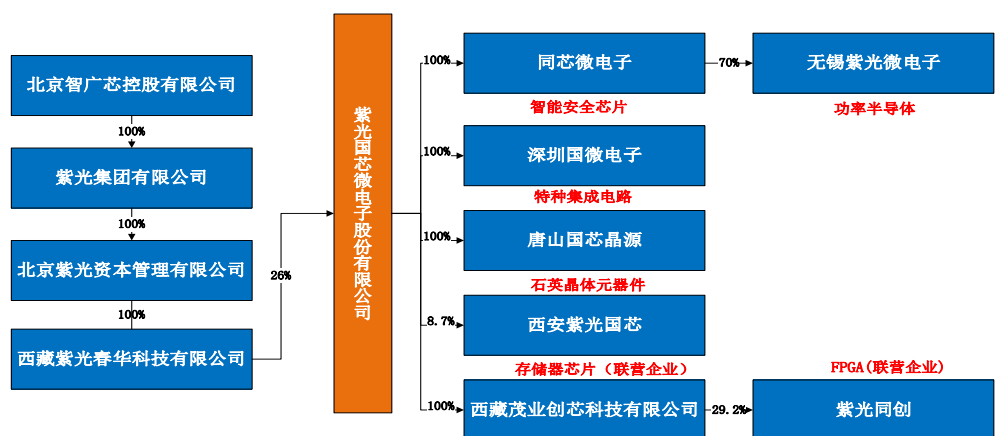
图 1：紫光国微是紫光集团核心资产



资料来源：各公司官网，国元证券研究所

紫光集团完成破产重整，新股东实力雄厚。2022 年 7 月 11 日，紫光集团已完成工商变更登记手续，其 100% 股权已登记至智广芯名下，智广芯变更为公司间接控股股东。智路资产专注于半导体核心技术及其他新兴高端技术投资机会，实控人李滨曾于 2011 年至 2015 年任中芯国际资深副总裁。智路和建广两家战投均专注于集成电路产业投资，具有国资背景，或将有效缓解集团资金压力，同时其更丰富的投资经验和人才储备或将进一步推动公司高质量经营与发展。

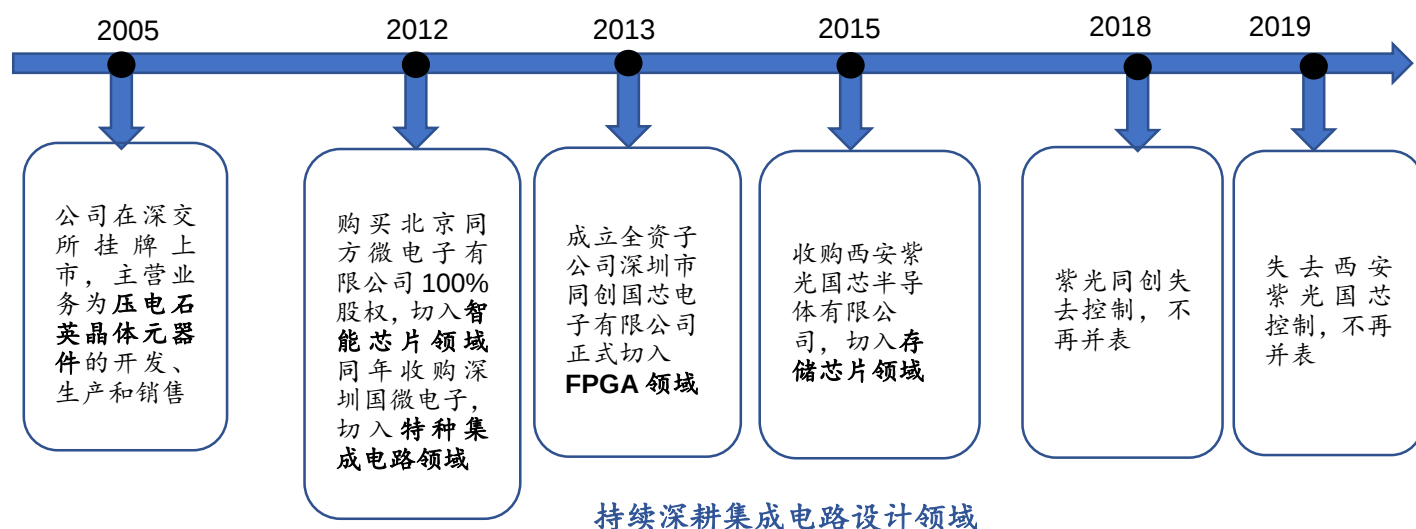
图 2：公司股权结构



资料来源：Wind，国元证券研究所（截止 2023 年 9 月 30 日）

紫光国微内生外延并购扩大业务范围，形成丰富业务结构。紫光国微最早经过了一系列的外延并购，形成了十分丰富的产品体系。2012 公司收购北京同方微电子和深圳国微电子，分别切入智能芯片领域和特种集成电路领域；2013 年，子公司深圳市国微电子有限公司成立全资子公司深圳市同创国芯电子有限公司，正式切入 FPGA 领域；2015 年，收购西安紫光国芯半导体有限公司 76% 股权，正式切入存储芯片领域。

图 3：公司发展历史



资料来源：公司官网，国元证券研究所

业务整合聚焦两大业务，持续深耕芯片设计。公司业务产品过于丰富，使得公司无法聚焦精力。2018 和 2019 年公司降低了对紫光同创和西安紫光国芯的持股比例，截止 2023 三季度末，分别降低至 29.2% 和 8.7%，不再纳入公司合并报表范围。经过此番业务整合，公司基本聚焦至特种集成电路和智能安全芯片业务，将持续在集成电路设计领域深耕。

紫光国微下属子公司分别负责不同业务，完整布局特种集成电路、智能安全芯片、半导体功率器件、石英晶体元器件等多个行业。截至 2022 年年底，紫光国微控股比例达 50% 及以上的子公司共计 16 家。其中，特种集成电路涉及的主要子公司有深圳国微电子；智能安全芯片涉及的主要子公司有同芯微电子、青藤微系统；半导体功率器件涉及的主要子公司有无锡紫光微电子；石英晶体元器件涉及的主要子公司有唐山国芯晶源电子。主要参股子公司紫光同创专业从事可编程系统平台芯片及其配套 EDA 开发工具的研发。

表 1：公司主要子公司及参股公司

公司名称	参股关系	持股比例	主营业务
深圳市国微电子有限公司	子公司	100%	主要从事特种集成电路的研发、生产、测试和销售服务。产品方向涵盖微处理器、可编程器件、存储器、网络总线及接口、模拟器件、SoPC 系统器件和定制芯片等七大系列

唐山国芯晶源电子有限公司	子公司	100%	唐山国芯晶源电子是一家电子真空器件制造商。业务涵盖研发、生产和销售压电晶体频率器件、蓝宝石光电材料及部件、智能控制模块及卡片、探测传感器等
紫光同芯微电子有限公司	子公司	100%	公司提供的芯片及解决方案涵盖了移动通信、金融支付、身份识别以及信息安全等方面，广泛应用在电信 SIM 卡、金融 IC 卡、移动支付卡、USB-Key、社保卡、城市通卡、居民健康卡、居住证以及可信计算、非接触读写机具等市场
无锡紫光微电子有限公司	孙公司	70%	专注于先进半导体功率器件和集成电路的设计研发、芯片加工、封装测试及产品销售的集成电路设计企业
北京紫光青藤微系统有限公司	孙公司	35%	紫光青藤是一家数据安全解决方案提供商，长期专注智能终端事业与系统集成业务，拥有专业的质量管控能力和丰富的产业实践经验。已推出 5G 超级 SIM 卡、扫码设备等系列产品，广泛覆盖安全存储、智能识别、智能物联等众多领域
深圳市紫光同创电子有限公司	联营企业	29.20%	专业从事可编程系统平台芯片及其配套 EDA 开发工具的研发与销售，致力于为客户提供完善的、具有自主知识产权的可编程逻辑器件平台和系统解决方案

资料来源：Wind，各公司官网，国元证券研究所

1.2 聚焦集成电路设计领域，特种业务是核心资产

紫光国微主要聚焦集成电路芯片设计领域。芯片的生产主要通过设计、制造和封测三个环节。紫光国微主要负责设计环节，设计后通过其他产商代工进行制造和封测。因此紫光国微属于产业链上游的 Fabless 企业，其业务涵盖特种集成电路、智能安全芯片为两大主业，同时布局石英晶体频率器件和半导体功率器件领域，目前均已形成领先的竞争态势和市场地位，面向航空航天、移动通信、金融、政务、汽车、工业、物联网等多个行业提供芯片、提供系统化解决方案和终端产品。

表 2：公司主营产品

按行业分类	按产品分类	产品简介	应用场景
	智能安全芯片	以 SIM 卡芯片、银行 IC 卡芯片、社保卡芯片、交通卡芯片等为代表的智能卡安全芯片； 以 USB-Key 芯片、POS 机安全芯片和非接触读写器芯片等为代表的终端安全芯片等；	通信、金融、工业、汽车、物联网等
集成电路	特种集成电路	产品涵盖微处理器、可编程器件、存储器、总线器件、网络总线及接口、模拟器件、SoPC 系统器件和定制芯片等七大系列产品，近 500 个品种；	ASIC/SOC 设计开发服务及国产化系统芯片，面向航空航天、特种通讯设备等领域
	功率半导体	产品涵盖 SJ MOSFET、SGT/TRENCH MOSFET、VD MOSFET、IGBT、IGTO、SiC 等先进半导体功率器件；	绿色照明、风力发电、智能电网、混合动力/电动汽车、仪器仪表、消费电子等
电子元器件	晶体元器件	产品覆盖晶体谐振器、晶体振荡器、压控晶体振荡器、温补晶体振荡器、恒温晶体振荡器等所有品类；	通讯设备、汽车电子、工业控制、仪器仪表、新能源等

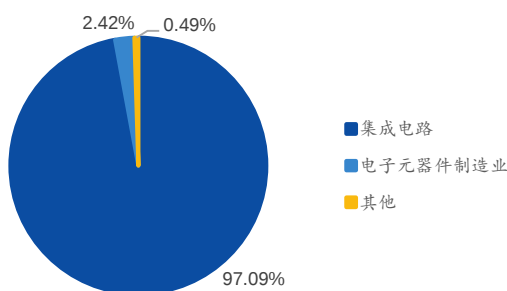
资料来源：公司公告，国元证券研究所

按照行业分类可以分为集成电路和电子元器件两大块，2022 年公司集成电路行业业

务营收达到 68.04 亿元，占总营收的 95.57%，其集成电路业务中又包括了智能安全芯片业务、特种业务、功率半导体业务等。

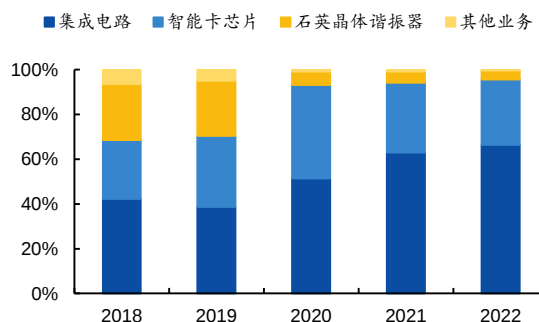
按照产品分类，公司最大的业务是特种集成电路业务和智能安全芯片业务，其中特种集成电路业务 2022 年收入 47.25 亿，营收占比 73.9%，贡献 24.93 亿净利润，公司总利润 26.40 亿元，占比高达 94.43%，是公司最核心的业务。

图 4：2022 年公司业务情况（按行业）



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 5：公司业务情况（按产品）

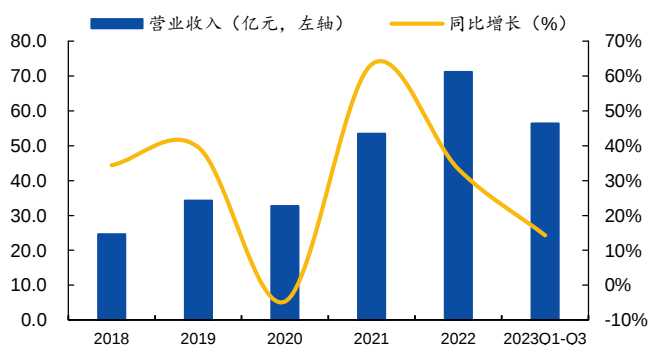


资料来源：Wind，国元证券研究所

1.3 公司产品产销双增，业绩保持稳步增长

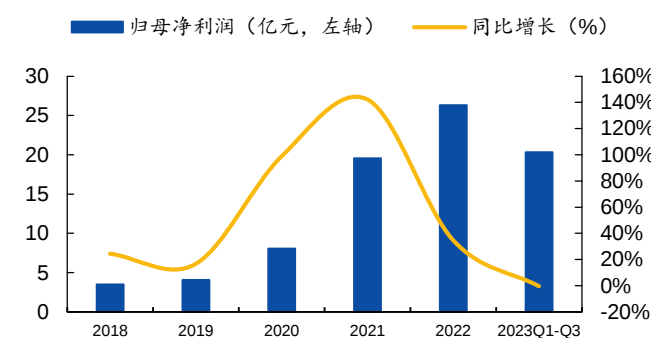
受益于集成电路行业高景气度，公司营收利润连年增长，公司自 2016 年起营业收入和净利润保持着较高速增长，收入从 2016 年 14.1 亿元增长至 2022 年 71.20 亿元，期间年复合增速 30.98%，其中 2020 年扣除西安紫光不纳入合并报表的影响，其主营业务收入同比增长 26.38%。归母净利润则从 2018 年的 3.48 亿元，增加到 2022 年的 26.32 亿元，年复合增速达 65.84%，尤其是在 2021 年增速最快，同比增速高达 142.28%。2023 前三季度，公司营收 56.42 亿元，同比增加 14.31%；归母净利润 20.31 亿元，同比下降 0.48%，营收保持稳步增长。

图 6：2023 前三季度营业收入保持稳定增长



资料来源：Wind，国元证券研究所

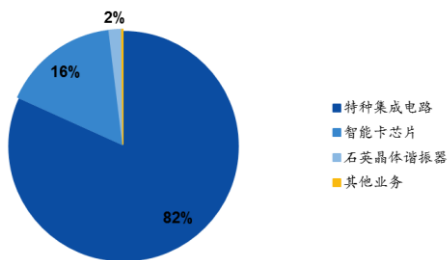
图 7：2018-2022 归母净利润持续增长



资料来源：Wind，国元证券研究所

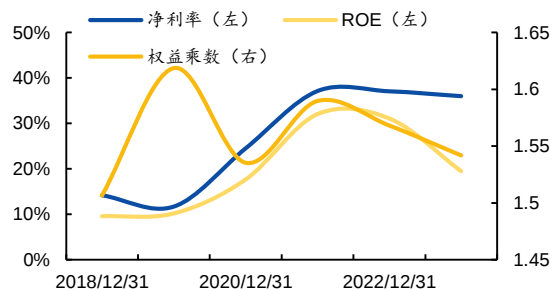
产品结构调整使公司盈利能力逐步增强，毛利率、净利率、ROE 改善明显。受益于公司产品结构的调整变化，特种集成电路高毛利业务在公司业务中占比提升，公司主营业务的毛利率和净利率逐年提高，2022 年公司毛利率 63.8%，净利率 37.1%；毛利率持续创近年新高。受益于净利率的高值表现，根据杜邦分析，其净资产收益率 2022 年达到 31.06%，公司的盈利能力较强。

图 8：2022 年各业务毛利占比情况



资料来源：Wind，国元证券研究所

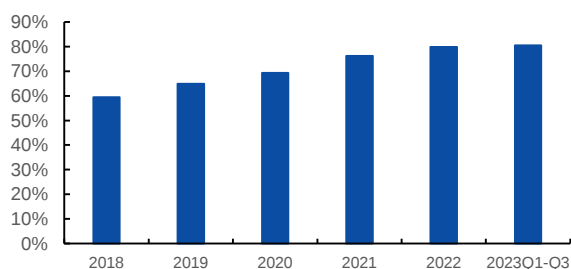
图 9：公司盈利能力进一步增强



资料来源：Wind，国元证券研究所

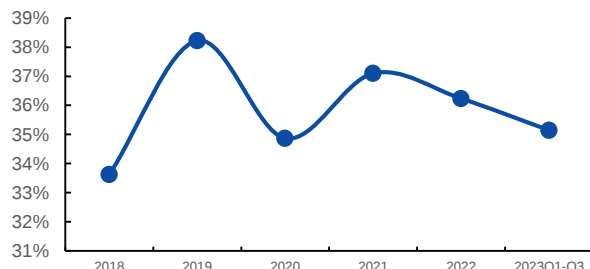
公司是轻资产模式下运营的 **Fabless** 企业，资产结构优良。紫光国微是国内典型的集成电路设计企业 (Fabless)，属于垂直分工模式产业链中的上游环节，运营模式属于轻资产类运营，资产负债结构稳定。随着业务的不断发展以及业绩增长，存货以及应收款项逐渐增加，流动资产所占比重进一步增大，2023 前三季度公司流动资产占总资产比重 80.57%。公司的资产负债率有小幅下降，资产负债结构进一步优化。

图 10：流动资产占比逐年提升



资料来源：Wind，国元证券研究所

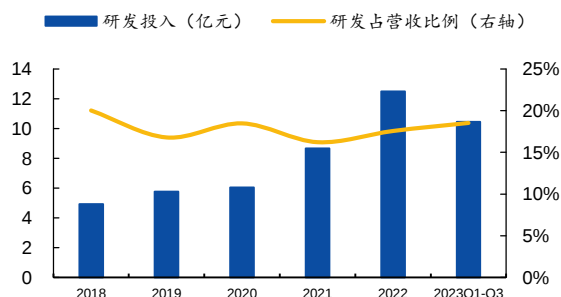
图 11：资产负债率进一步优化



资料来源：Wind，国元证券研究所

研发投入逐年增加，专利技术硕果累累。公司一直重视技术创新和研发投入，注重科研创新能力与产品开发能力的结合，持续开展芯片领域重要技术攻关，通过科技创新，强化公司核心竞争力。随着公司加大对集成电路高端业务开发力度，2023 前三季度年研发投入 10.45 亿，同比增长 62.36%。公司也一直注重知识产权保护，近几年申请专利等知识产权都保持在较高数量水平。

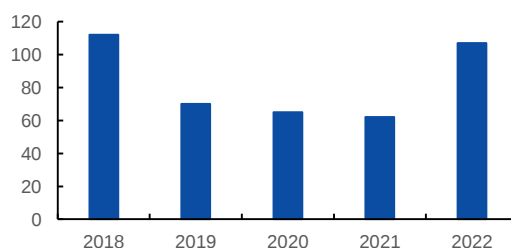
图 12：研发支出情况



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 13：新增知识产权数量增长情况

新增知识产权数量 (个)

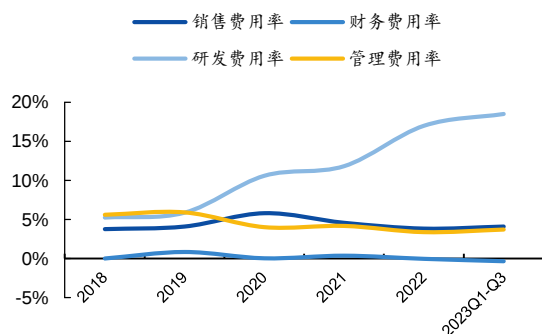


资料来源：Wind，国元证券研究所

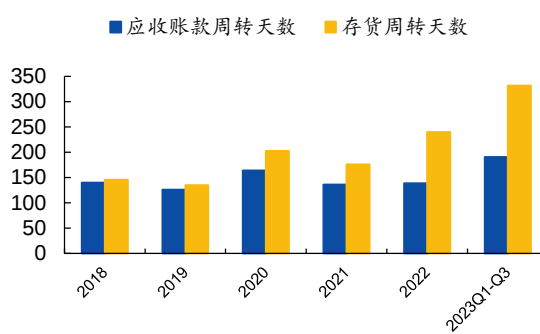
期间费用保持稳定，营运能力不断改善。公司 2022 年应收账款周转天数和存货周转天数明显下降，显示公司回款能力不断改善。2023 前三季度，应收账款和存货周转天数明显上升，仍处在相对合理水平。近 5 年，管理费用率持续降低，销售费用率和财务费用率基本保持稳定，研发费用率增长明显，系公司持续加大研发所致。

图 14：期间费用情况

图 15：应收账款和存货周转情况



资料来源：Wind，国元证券研究所



资料来源：Wind，国元证券研究所

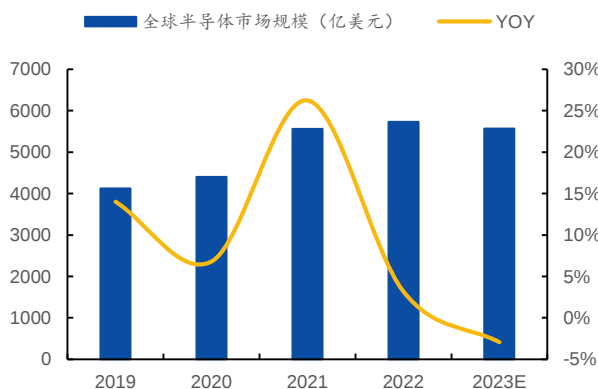
2. 特种芯片是核心增长动力，高壁垒助力公司快速发展

2.1 集成电路国产化率低，特种芯片更是当务之急

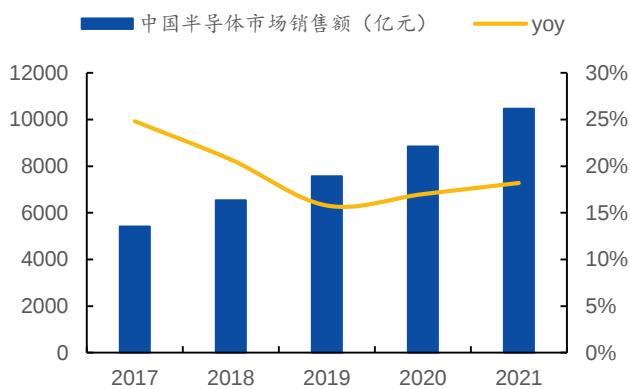
世界半导体市场规模庞大，国内集成电路市场增长迅速。世界半导体市场规模从 2019 年 4124 亿美元增长到 2022 年 5735 亿美元，2022 年同比增长 3.17%；根据中国半导体行业协会（CSIA）的统计数据，中国集成电路产业销售额从 2017 年的 5411.3 亿元增长至 2021 年的 10458.3 亿元，首次突破万亿元，年复合增长率为 17.9%。

图 16：全球半导体市场规模

图 17：中国半导体市场销售额



资料来源：wsts，国元证券研究所

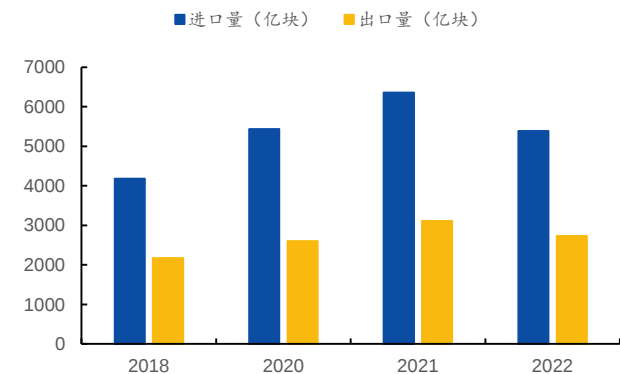


资料来源：中国半导体协会，国元证券研究所

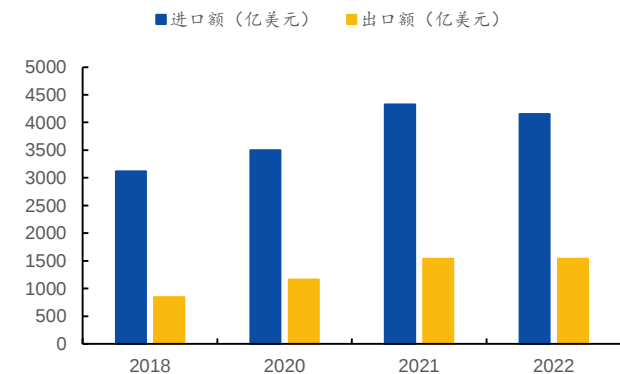
国产芯片存在巨大供需缺口。2022 年中国进口集成电路 5384.0 亿块，同比减少 15.3%；进口金额 4155.79 亿美元，同比减少 3.9%。2022 年中国集成电路出口 2733.6 亿块，同比减少 12%，出口金额 1539.18 亿美元，同比增长 0.3%。2022 年贸易顺差 2616.61 亿元，可见仍然存在巨大的供需缺口。

图 18：中国集成电路进出口数量（亿块）

图 19：中国集成电路进出口额



资料来源：海关总署，国元证券研究所



资料来源：海关总署，国元证券研究所

国产芯片设计领域竞争力有限，我国市场国产化率低。目前全球集成电路设计仍以美国为主导，中国大陆是重要参与者之一，目前国内产品以中低端为主，高端芯片主要依赖进口，集成电路产业整体竞争力不强，核心集成电路的国产芯片占有率更低，产业整体设计能力不足、研发投入较少，存在结构与需求的严重失配。根据 IC Insights 预测，2025 年中国生产的集成电路将仅占其集成电路市场的 19.4%，与中国制造 2025 年实现 70% 的自给率目标相差甚远，未来存在较大提升空间。

表 3：中国核心集成电路的国产芯片占有率

系统	设备	核心集成电路	国产芯片占有率
计算机系统	服务器	MPU	0%
	个人电脑	MPU	0%
	工业应用	CPU	2%
通用电子系统	可编程逻辑设备	FPGA/EPLD	0%
	数字信号处理设备	DSP	0%
通信设备	移动通信终端	应用处理器	18%
		基带	22%
		嵌入式 MPU	0%
		嵌入式 DSP	0%
	核心网络设备	NPU	15%
内存设备	半导体存储器	DRAM	0%
		NAND FLASH	0%
		NOR FLASH	5%
	高清电视/智能电视	图像处理	5%

显示及视频
系统

显示驱动

5%

资料来源：《我国集成电路产业高端化突破面临的问题研究及有关建议》朱晶，国元证券研究所

未来特种集成电路将更加注重安全性、可靠性。随着特种领域装备的快速发展，特种集成电路技术要求越来越高：一是技术参数及可靠性指标要求高，以保证长寿命、高可靠性工作；二是研制难度大，需要特殊电路设计和多种工艺在线处理；三是多品种，小批量；四是能在较恶劣的环境下工作，要求耐高温、耐潮湿、抗辐射、耐冲击、抗振动，对封装技术要求苛刻等。因此对特种芯片的设计环节也提出了极高的要求。

表 4：集成电路按照应用场景分类

集成电路	民用级	工业级	汽车级	军工级
工作温度	0-70℃	-40℃-85℃	-40℃-125℃	-55℃-125℃
电路设计	防雷设计、短路、热保护等	多级防雷设计、双变压器设计、抗干扰技术、短路、热保护、超高压保护等	多级防雷设计、双变压器设计、抗干扰技术、多重短路、多重热保护、超高压保护等	辅助电路和备份电路设计、多级防雷设计、双变压器设计、抗干扰技术、多重短路、多重热保护、超高压保护等
工艺处理	防水处理	防水、防潮、防腐、防霉变处理	增强封装设计和散热处理	耐冲击、耐高低温、耐霉菌
系统成本	线路板一体化设计、价格低廉但维护费用较高	积木式结构，每个电路均带有自检功能，价格稍高但维护费用稍低	积木式结构，每个电路均带有自检功能并增强散热处理，价格较高维护费用也较高	价格高维护费用也高

资料来源：CSDN，国元证券研究所

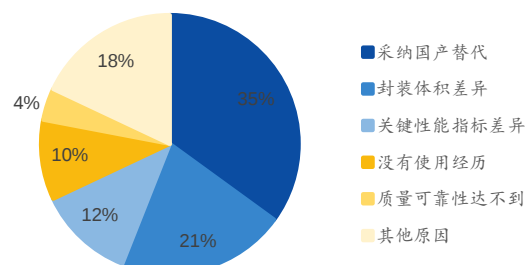
特种集成电路对制程要求不高，自主可控才是关键。特种领域更看重可靠性与安全性，对先进制程要求不高，即便是半导体技术领先的国家依旧有很多特种芯片采用 65nm 成熟制程。因此国产特种芯片虽然在先进制程上落后发达国家，但是**具备国产替代实力**，能够实现自主开发、自主设计、性能实现可控，实现信息的安全保障。

图 20：AMD FPGA 16nm 产品



资料来源：Xilinx 官网，国元证券研究所

图 21：元器件国产替代采纳情况



资料来源：《电子元器件国产化替代工作探讨》毕锦栋，国元证券研究所

国产替代进程需循序渐进、逐款替代。对于新型号我们的要求是完全国产化，在生产时就已经使用国产厂商生产的电子元器件和芯片；但是对于存量的老旧型号，大多数器件是参照国外产品功能及接口的基础上设计的，因此产品的各种性能参数等技术指标基本不可能完全一致。

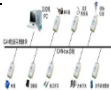
一旦在设计产品时就已经选用了进口器件，往往由于存在差异或未有使用经历，就会导致很多国产芯片替代较为困难。《电子元器件国产化替代工作探讨》一文曾就电子元器件国产化替代采纳情况进行了统计分析，仅有 35% 可采纳国产替代，其余的国产件由于封装体积差异、关键性能指标差异、没有使用经历、质量可靠性达不到等原因未能替代使用。

因此国产替代的过程主要是两大部分，一个是新型号的快速放量，另一部分是老旧型号的改造升级，整个过程是一个循序渐进的过程，需要逐款逐系列地去替代，因此十四五将是国产替代的黄金期。

2.2 公司特种 IC 产品丰富，打造平台型企业

公司打造平台型企业，提供系统级解决方案。深圳国微电子持有全部特种集成电路行业资质，拥有 28nm 以上的芯片设计能力。可以完成产品涵盖微处理器、可编程器件、存储器、总线器件、网络总线及接口、模拟器件、SoPC 系统器件和定制芯片等七大系列产品，600 多个品种，同时可以为用户提供 ASIC/SOC 设计开发服务及国产化系统芯片级解决方案。整体来看，公司已经打造成了可以提供系统级解决方案的平台型企业

表 5：国微电子特种集成电路业务

特种 IC	代表产品	示意图	具体含义和功能	应用领域
微处理器	CPU、GPU、手机的处理器等		由一片或少数几片大规模集成电路组成的中央处理器	主要应用在电子设备、计算机系统
可编程器件	SMQ4VSX55 SMQ4VLX200 系列 FPGA		FPGA 是“万能芯片”，内含非常多门电路，客户能将其烧录成自己想要的芯片	主要应用在通信设备、雷达和声呐等
存储器	RAM、FIFO 等		保存和记录原始数据、运算步骤及中间结果等多种信息的电路或装置	读写数据，应用到各个领域
网络总线及接口	--		由导线组成的传输线束连接 CPU、存储器等进行数据传输	信息传输功能，应用到各个领域
模拟器件	特种电源、A/D、D/A、特种隔离类器件		对模拟信号进行处理的（元）器件	处理模拟信号，应用到各个领域
SoPC 系统器件	采用 SoPC 技术的器件		用可编程逻辑技术把整个系统放到一块硅片上，称作 SoPC。	应用于信息终端等各个领域
定制芯片	--		根据需求个性化定制	--

资料来源：CSDN，公司公告，国元证券研究所

特种业务产品丰富，均在市场具有强竞争力。特种 FPGA 业务广泛应用在各特种通信领域，在特种市场上拥有较高的市占率；存储器业务具有特种业务最广泛的产品系列，总线业务也突破了各项技术难题。其产品普遍供应于各特种领域，与下游客户建立了长期合作的关系，受到了普遍的认可。特种 SoPC 平台产品为代表的系统级芯片已得到用户认可，三代、四代的产品已完成研发，开始进行推广。

2.3 特种 FPGA 应用优势得天独厚，国微电子是行业领先企业

FPGA 是可以先购买再设计的“万能”芯片，应用优势得天独厚。FPGA 现场可编程门阵列，是在硅片上预先设计实现的具有可编程特性的集成电路，它能够按照设计人员的需求配置为指定的电路结构，让客户不必依赖由芯片制造商设计和制造的 ASIC 芯片。FPGA 能完成任何数字器件的功能，上至高性能 CPU，下至简单电路，都可以用 FPGA 来实现。

表 6: FPGA 应用场景优势

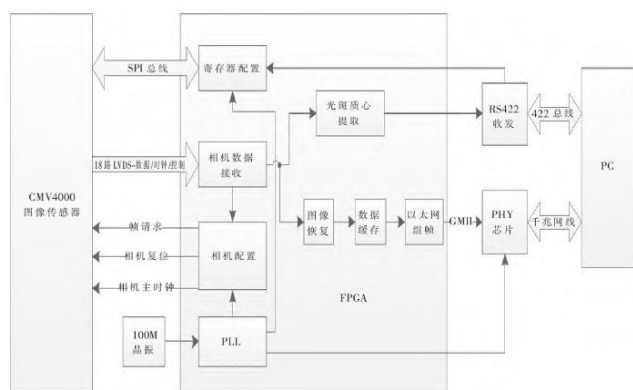
领域	优势
通信	分布式的算法结构，适合通信领域的一些资源（基带处理，连接，RF）
数字信号处理	高速并行处理能力，灵活的高速 IO 接口
视频图像处理	传统 ASSP 或者 DSP 已经满足不了如此大的数据处理量
高速接口设计	高速处理能力和多达成百上千个的 IO
人工智能（前端信号采集）	高速处理能力和多达成百上千个的 IO
IC 验证	强大的布线布局资源，灵活的可编辑性

资料来源：CSDN，国元证券研究所

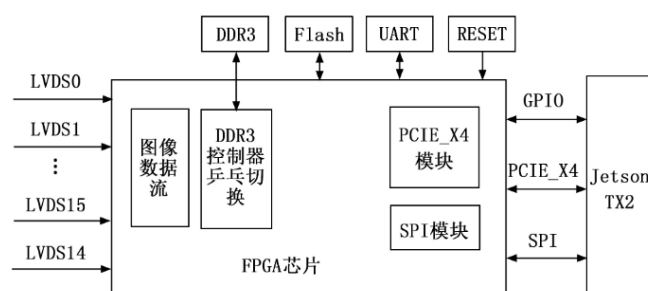
FPGA 广泛应用于信号处理、图像处理领域。FPGA 是特种半导体核心单品之一，广泛应用于航空航天、电子通信等领域。可以说凡是特种领域涉及到信号处理、图像处理的都可以用到 FPGA 芯片。

图 22：基于 FPGA 的图像处理系统框图

图 23：图像采集系统原理图



资料来源：《基于 FPGA 的高帧相机图像处理及传输》蒋相，国元证券研究所



资料来源：《基于 FPGA+GPU 的图像采集处理系统设计》蒋俊伦，国元证券研究所

FPGA 在特种领域的优势得天独厚

一：FPGA 可以降低成本。根据相关文献记载，当项目所需的电路数量少于 10 万个，FPGA 将体现出更大的成本优势，而在特种领域，基本都是小规模、小批量但高价值的应用场景；同时 FPGA 还可以大大节约时间成本，一款 ASIC 电路通常需要 14-24 个月的设计流程，而实现 FPGA 设计所需的平均时间则为 6~12 个月。

二：FPGA 是可编程逻辑器件，具有极高的容错率。在特种领域快速发展下，为了保持技术的领先性，往往不能准确的预测或者决定哪个标准占主导地位。而 FPGA 可编程特征的优点是灵活性和适应大多数标准的能力与容量，可以消除由于引入错误选择的技术或者标准致装备造成损失。

三：FPGA 具有更高的安全性和保密性。通信设备中的 FPGA 在设备丢失可自动删除，保障了 FPGA 的安全性和保密性。

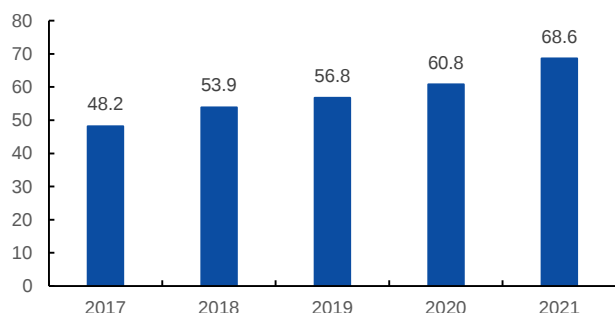
表 7：FPGA 同 CPU/GPU/FPGA/ASIC 对比

芯片类型	功能	优势	劣势
CPU	是一台计算机的运算核心和控制核心	主频高（3G、4G 以上） 管理能力强，擅长管理和调度，比如数据读取，文件管理，人机交互等等	运算能力弱，核处理数少
GPU	是一种专门在移动设备上图像运算工作的微处理器，同时也是显卡的“心脏”，专为执行复杂的数学和几何计算而设计	核处理数多； 擅长浮点运算和并行计算； 擅长大量数据的复杂运算使得其在深度学习中占据着主导地位	管理能力弱，功耗高
FPGA	作为专用集成电路（ASIC）领域中的一种半定制电路而出现的，既解决了定制电路的不足，又克服了原有可编程逻辑器件门电路数有限的缺点	既能管理又能运算； 实时性强：处理速度快，流水线并行和数据并行； 灵活性强：可编程逻辑器件，功能可以随时改变； 功耗较低；	成本高，资源贵，和 CPU、GPU 相比开发更久且难，但和 ASIC 相比大大减少研发周期
ASIC	供专门应用的集成电路，是为某种专门目的而设计的	定制芯片成本最低，功耗低，而且适合量产	研发成本（开模成本）高昂，开发周期和验证周期长

资料来源：《深度学习 FPGA 加速器的进展与趋势》吴艳霞，国元证券研究所

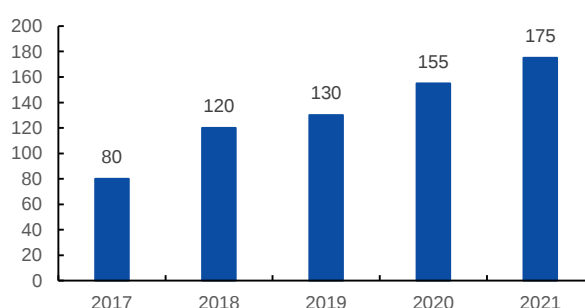
全球 FPGA 市场规模持续提高，中国市场更具活力。2017 年全球 FPGA 市场约 48.2 亿美元，截至 2021 年 FPGA 市场已达 68.6 亿美元，整体增速较慢，CAGR 达到 9%。根据 Frost&Sullivan 数据，2018 年国内 FPGA 市场规模约 120 亿元，其中民用市场约 100 亿元，特种领域市场约 20 亿元。得益于 AI、5G、云计算等新兴市场的兴起与发展，预计未来 10 年 FPGA 市场规模将会持续快速增长。预计到 2025 年，中国市场规模将超过 300 亿元，2020-2025 年间年复合增长率超 17%。

图 24：全球 FPGA 市场规模（亿美元）



资料来源：Frost&Sullivan，国元证券研究所

图 25：中国 FPGA 市场规模（亿元）

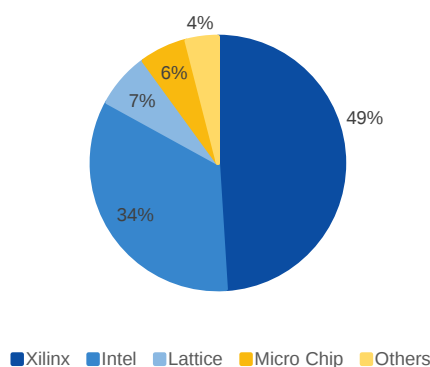


资料来源：中商产业研究院，国元证券研究所

市场高度垄断。 FPGA 市场高度垄断，国际近 90% 的市场中被美国的 Xilinx（赛灵思）和 XAltera（阿尔特拉，被 Intel 收购）占据，基本垄断了 FPGA 市场的绝大部分市场份额，这两家主要从事民用 FPGA 产品的生产。在军工、宇航级产品方面，市场份额主要被美国的 Microsemi 公司占据。中国厂商在里面属于 Others 阵营，市场份额不到 4%。

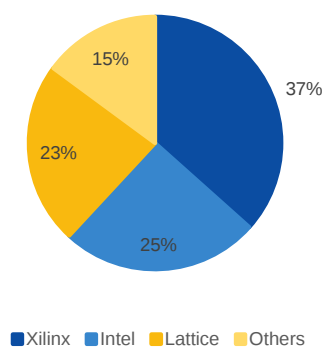
国内国产化替代市场大。 国内市场高性能 FPGA 供应受限，国产需求非常大，特别是在特种应用领域。90% 的大型特种电子设备都要用到 FPGA 芯片，其自主可控的要求被上升到基于国家安全的战略高度。因此 FPGA 国产替代市场空间具体且需求紧迫。

图 26：2020 年 FPGA 全球市场份额



资料来源：Xilinx，国元证券研究所

图 27：2018 年 FPGA 中国市场份额（按出货量）



资料来源：Frost&Sullivan，国元证券研究所

特种 FPGA 领域龙头，国产替代主力军。 紫光国微下属子公司深圳国微电子和联营企业紫光同创分别布局了特种 FPGA 和通用 FPGA，两者协同发展，国微电子在特种领域深耕十几年，同创在通用 FPGA 发力相对较晚，目前国微电子已经成为了特种 FPGA 领域的领先企业，是特种 FPGA 供货量较大的研发单位之一。

由于特种市场更重视可靠性和稳定性，而通用市场更重视高性能和大容量；因此从容量、制程和速率等技术指标上来看特种产品基本无法超越通用产品，因此我们可以通过各单位通用产品对比进行管中窥豹，侧面考量一下各企业的研发实力。

表 8：国内市场 FPGA 产品技术水平对比

公司	主要 FPGA 产品	门级	制程	SerDes 速率	软件工具
紫光同创	Logos、Titan 系列 FPGA	2000 万	28nm	13.1Gbps	Pango Design Suite
复旦微	“骐”系列	亿万	28nm	13.1Gbps	Procise™
长沙韶光	反熔丝 FPGA	--	>180nm	--	--
成都华微	HWD2 系列	7000 万	28nm	13.1Gbps	--
772 所	高可靠多通道混合信号 FPGA 等	--	--	--	--

资料来源：各公司官网，国元证券研究所

从各公司通用产品的技术上看，目前国产主流的制程工艺都是 28nm，而上海复旦微电子已经开发出亿门级 FPGA，传输速率也进一步提高，技术国内领先；而反熔丝 FPGA 一次编程后不可逆，抗高低温、抗辐射强，长沙韶光在投资者关系互动平台曾表示，其是国内反熔丝 FPGA 独家供应商。

表 9：不同结构 FPGA 性能对比

FPGA 不同结构			
	SRAM	反熔丝	FLASH
稳定性	低	高	高
功耗	高	低	低
灵活性	可重复编程	一次编程	可重复编程
安全性	低	高	更高
成本	低	高	昂贵
代表厂商	Altera Xilinx	Actel	QuickLogic
应用领域	通用产品各个领域	特种领域	

资料来源：CSDN,《反熔丝 FPGA 器件抗辐射性能测试方法研究》于祥苓，国元证券研究所

但是由于特种 IC 的特殊性，小制程和大容量不是一味追求的指标，而且特种 IC 的设计工艺也通常会与民用有一定差别。因此对于特种 FPGA 设计类的企业来说，其构筑的技术壁垒更偏向于对于芯片可靠性的设计经验是否丰富，能否系统化地提供解决方案，解决方案是否成熟可靠等等。

国微电子深耕特种 FPGA 十余年，积累了丰富的设计经验，是最成熟、体量最大的 FPGA 研发单位之一，在特种市场占有极高的份额，是我国特种 FPGA 国产替代的主力军。

2.4 各类特种业务系统配合，打造系统化方案解决厂商

存储器：

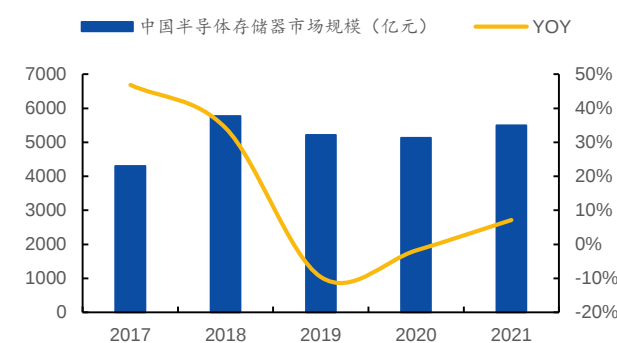
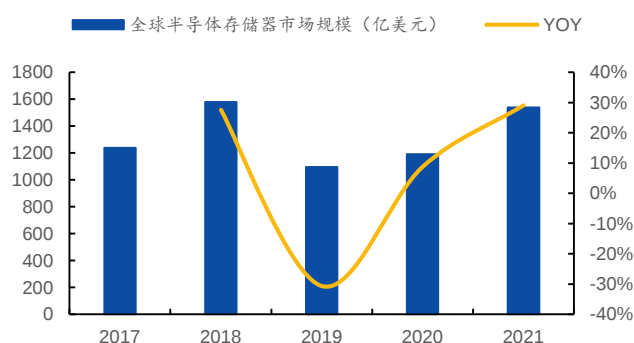
存储器市场是半导体芯片行业最大的细分市场之一，约占到半导体芯片市场的 25%，全球存储器市场规模超过 1000 亿美元。

特种存储器是专为特种领域设计的存储设备，具有存储能力大，存储速度快，可靠性高，保密性高，体积小，防护性能高等特点。存储大量电子数据的能力是特种领域最核心能力。

目前特种存储器包括有固态存储器、硬盘驱动器、磁带机和光存储器等等，这些存储器各有自己的优缺点，各有自己的应用领域。国微电子是**国内拥有特种大容量存储器产品系列最全的公司**。具备不同结构、不同容量的存储器设计平台，形成系列化产品。

图 28：全球存储器市场规模（亿美元）

图 29：中国半导体存储器市场规模（亿元）



资料来源：WSTS，华经产业研究院，国元证券研究所

资料来源：华经产业研究院，国元证券研究所

微处理器：

国微电子是国内最早从事高性能微处理器研制的集成电路设计公司，是目前国内拥有高性能微处理器门类最全、品种最多、水平最高的研制单位。

公司掌握了高可靠微处理器的体系结构设计、指令集设计和实现技术，多款特种微处理器产品进入了重要的嵌入式特种应用领域，产品性能水平处于国内领先地位。

接口及总线：

国微电子总线器件、网络总线及接口产品突破多项关键技术，解决了国外同类产品没有高可靠等级品种的问题，满足了特种装备对高可靠等级产品的使用需求。公司该类产品技术先进、品种齐全、可靠性高、应用广泛，目前已稳定大批量供货，并且在国产大飞机 C919 上获得应用。

模拟器件：

目前公司特种开关电源、特种线性电源、特种电源监控类产品获得了较高的市场份额，特别是微型 DC/DC 电源变换器产品的研制水平达到国际先进水平，目前推出 20 多款系列产品。研制出的特种数模转换、特种隔离类器件等新品种快速推向市场。

SoPC 系统器件/定制芯片：

SoPC，可编程片上系统，用可编程逻辑技术把整个系统放到一块硅片上，公司通过现场可编程技术与系统集成芯片相结合，在业内首家推出国内规模最大、性能最高的具备现场可编程功能的高性能系统集成产品。同时三代、四代的产品也陆续完成研发，

开始进行推广。

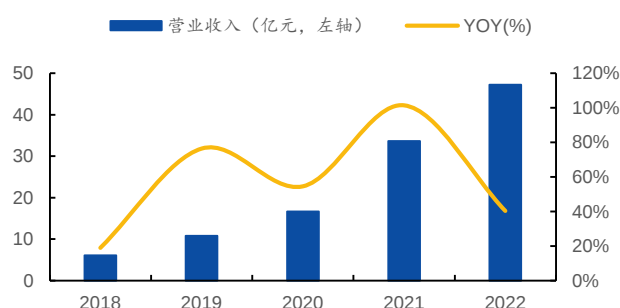
公司以特种 FPGA 芯片为主导，其他特种业务协同发力，为客户提供系统化的解决方案，是特种芯片领域市场领先企业。

2.5 特种业务业绩保持高速增长，高壁垒保障国微电子高发展

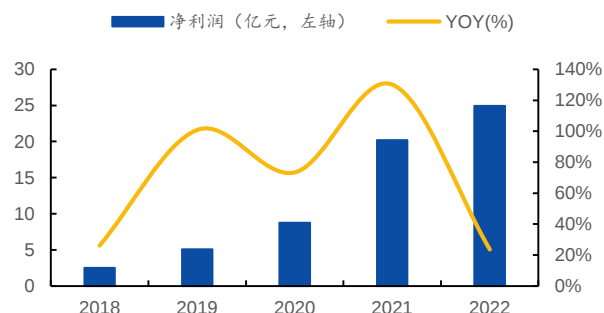
受益特种行业高景气度，国微电子近几年营收利润增速较快。下游特种领域放量以来，国微电子受益于高景气度，业绩订单饱满，产能利用充分，近几年获得了较高的业绩增速，营业收入从 18 年 6.16 亿增长至 22 年 47.25 亿，5 年 CAGR 达到 66.69%。归母净利润也屡创新高，2022 年实现 24.93 亿，同比增长 23.54%。

图 30：国微电子营业收入情况（亿元）

图 31：国微电子净利润情况



资料来源：公司年报，国元证券研究所



资料来源：公司年报，国元证券研究所

高壁垒保障国微电子充分受益特种芯片业发展：

资质准入壁垒：

特种芯片的特殊性决定了其和客户的合作需要层层筛选，因此进入特种行业有严格的资质考核体系，新进入者需要具备完善的科研体系、质量控制体系、信息安全管理等。同时需要等待很长时间的申请许可并对产品进行测试考核，满足条件方可进入。整个流程复杂且周期长为特种行业企业建立了较高的资质准入壁垒。国微电子是首家启动的国家“909”工程的集成电路设计公司，凭借着多年的积累，已拥有全特种行业资质。

技术研发壁垒：

首先特种芯片的设计不同于通用芯片，对耐高温、耐冲击、抗电磁干扰等具有极高的要求，因此在设计方面具有一定的技术难度。

公司目前通过包括服务器及服务器工作站群的硬件设计平台以及先进的 EDA 软件、测试系统，掌握了数字逻辑（Digital）、模拟混合（Mixed-Signal）芯片的设计方法和设计流程。

在高性能微处理器、高性能可编程器件、存储类器件、总线器件、接口驱动器件、电源芯片和其它专用芯片等领域具有芯片设计能力以及相应整机产品的应用方案开发能力。开发出完整的基础单元库，积累了丰富的 IP 核，如 32 位嵌入式微控制器核、嵌入式 FPGA、高速 SERDES 等。

公司研发团队具有丰富的芯片设计经验，现已突破亿门级 SoPC 设计验证技术，建立起 14nm 超深亚微米以下 CMOS 工艺产品设计、测试和验证平台。产品覆盖了多个行业需求，并与国内多家行业内重点企业建立了战略合作伙伴关系，并赢得了广泛的

市场认同和声誉。

截至目前，公司产品获得“国家科学技术进步一等奖”1项，“国家科技进步二等奖”2项，“国家技术发明奖二等奖”1项，省部级一等奖1项，省部级二等奖多项。现有已授权发明专利86项，实用新型26项，软件著作权17项，布图设计19项，其它7项。在特种集成电路领域公司处于绝对领先地位，构筑了极高的技术壁垒。

技术路径依赖：

特种集成电路大多需要根据各使用单位自身的独特需求开发，在开发过程中需要供应商与客户进行长时间的密切配合。产品一旦进入采购阶段，就意味着特种产品的技术状态固化，为保持质量一致性和可靠性，原则上不能擅自更改采购型号，因此行业上下游之间合作关系稳定。如果更换定型整机中的某个模块，则需要逐一重新履行模块、系统、整机的复杂的审批程序。鉴于此，整机或系统的升级、技术改进和备件采购对模块配套商也存在一定的技术路径依赖。

资金壁垒：

芯片设计行业是高投入但不一定高回报的行业，潜藏风险大，同时对资金要求非常，因为对于研发的支出占比大，很长时间无法盈利，同时投入周期又极长，一般长达5~7年，所以需要企业有雄厚的资金支持，而且即使具备雄厚的资金也很难快速进入市场，拿到份额。

2.6 变更原募投项目，助力特种 IC 开拓市场

原可转债募投项目未能如期启动，变更项目打开市场新空间。2021年6月8日紫光国微发布可转债募集说明书，公司通过可转债募资不超过15亿元。其中6亿元用于新型高端安全系列芯片研发及产业化项目，4.5亿元用于车载控制器芯片研发及产业化项目，4.5亿元用于补充流动资金但2022年下半年以来，原募投项目的市场环境较项目可行性研究阶段出现较大波动，基于公司长期业务发展战略，公司将同芯微电子作为实施主体的部分募集资金投资项目进行变更，并将拟投入上述募投项目的募集资金收回。

表 10：公司可转债原募投及变更原因

项目名称	原计划募投金额 (万元)	变更原因
新型高端安全系列芯片研发及产业化项目	60000	5G 大容量多应用产品的预期市场未能如期启动，运营商还没有大规模更换 5G SIM 卡，且中国的 SIM 卡规范和国际 eSIM 标准的电信通信标准仍将用户的身份识别作为主要应用，多种应用仍集成在手机处理器芯片中，接口方面仍然维持一个通信接口的要求，并未出现对大容量、多应用、多接口的需求，使得项目立项之初的配置定义与市场实际需求出现较大偏差。该项目未来的经济效益预期存在较大不确定性。
车载控制器芯片研发及产业化项目	45000	车载控制器芯片技术难度高、成本控制难，且处于行业垄断地位的国外竞争对手不断加强产品研发和市场推广力度，推出性价比更高的竞品，公司相关产品未来的市场化推广面临较大压力。另外，随着半导体行业下行周期影响，供求关系逆转，车载控制芯片产品价格呈现明显下降趋势。与国外竞争对手的综合成本优势相比，国内尚未形成完整产业生态，产业链资源不足，公司项目还在产品研发阶段，产业化的条件尚不成熟，规模投入风险较大。
补充流动资金	45000	

资料来源：公司公告，国元证券研究所

截止 2023 年 8 月 24 日,变更投向为公司全资子公司深圳国微电子的募投项目,2.05 亿元用于“高速射频模数转换器系列芯片及配套时钟系列芯片研发及产业化建设项目”,2.40 亿元用于“新型高性能视频处理器系列芯片研发及产业化建设项目”及 7.38 亿元用于永久补充流动资金,为特种 IC 的发展注入新动能。

表 11: 公司可转债募投变更项目

募投项目	拟投入募集资金 金额 (万元)	项目进 展进度	预计效果
高速射频模数转换器系列芯片 及配套时钟系列芯片研发及产 业化建设项目	20500	0.00%	项目建成后,运营期最高可达到年生产高速射频模数转 换器芯片 10,000 颗、低延时射频模数转换器芯片 10,000 颗以及高性能配套时钟系列芯片 20,000 颗的规 模。
新型高性能视频处理器系列芯 片研发及产业化建设项目	24000	0.00%	项目建成后,预计每年可生产 40,000 颗 4K 高性能多核 视频处理器、45,000 颗 4K 高性能 AI 视频处理器。
深圳国微科研生产用联建楼建 设项目	30500	6.64%	
补充流动资金	73784.66	103.85%	
总计	148787.66		

资料来源:公司公告,国元证券研究所

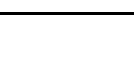
3.智能安全芯片领域需求旺盛,其他业务盈利逐步提升

3.1 紫光同芯:智能安全芯片领域龙头,有望迎来量价齐升

同芯微电子是智能芯片领域龙头,产品应用场景广泛。智能安全芯片业务主要由子公司同芯微电子承担,同芯微是我国智能安全芯片领域的龙头,在多个领域具备高市场份额。智能安全芯片业务主要包括智能卡片安全芯片和智能终端安全芯片,其中智能卡片安全芯片是核心业务,产品品类丰富如通信 SIM 卡芯片、金融支付芯片、二代身份证芯片、社保卡芯片等。公司智能芯片产品应用场景广泛,涉及移动通信、金融支付、政府公共事业以及物联网四大领域,并且其在多个领域是主要供货商。

表 12: 紫光同芯产品矩阵

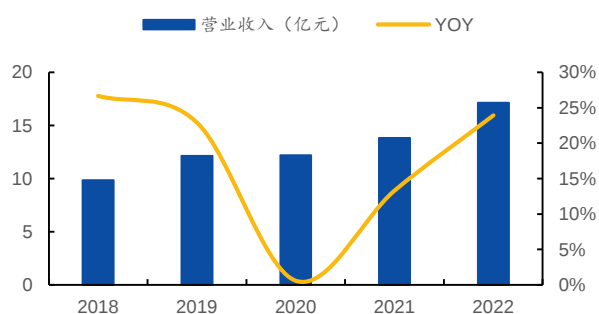
应用领域	地位	细分领域应用	产品示意图
移动通信	世界三大 SIM 卡供 应商之一;产品涵 盖 SIM、NFC-SIM、 eSIM	SIM: 满足中国以及全球范围内运营商市场需求	
		eSIM: 高安全、高可靠、大容量,具有独特的行业领先优势	
		NFC-SIM: 通过手机中的安全模块与终端的射频芯片共同实现手机 支付功能	
金融支付		金融卡芯片: 制造工艺全球先进,海内外银行大批量供货	

国内银行卡芯片核心供应商，率先将国产金融 IC 卡芯片推向国际市场	DCVV 智能双界面显示卡：保障持卡人的账号安全	
	金融支付终端（POS 等）：支持主流国际和国产密码算法，累计出货超千万颗	
	身份证芯片：成立之初便研发国家二代身份证芯片，2004 年向公安部批量供货	
	社保卡芯片：2018 年入围国家机关事业单位工作人员社保卡等项目	
政府公共事业	涵盖身份证、社保卡、交通卡及读卡机具等，全面助力政府职能转型和提高服务能力	
	交通卡芯片：满足城市一卡通市场需求，交通部标准产品、国密产品、住建部标准产品、ETC 用户卡及 ESAM 等产品覆盖全国绝大多数省市	
物联网	未来战略之重，已推出多款高安全、高性能的物联网安全芯片产品	
	智能门锁：以安全芯片为核心，为智能门锁构建核心安全屏障 车联网：重点布局智能网联汽车领域，推出的基于安全芯片的硬件级解决方案，已成功导入众多国内外一线车企。	

资料来源：公司官网，国元证券研究所

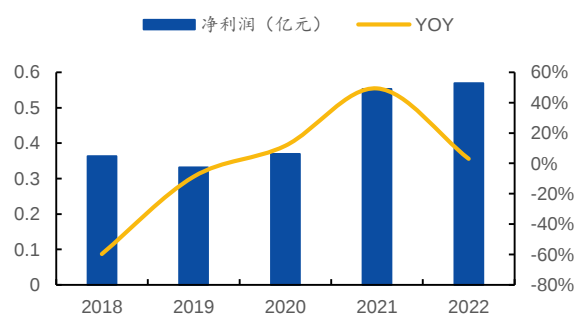
传统 SIM 卡等业务近年来竞争激烈，导致产品利润率下降。2015 以来，尽管公司营收不断增加，但净利润却不断下滑，业绩表现不尽人意。这主要是因为 2015 年后全球 SIM 卡芯片的竞争愈发激烈，导致 SIM 卡芯片的毛利率不断下滑，叠加公司每年有较大的研发支出，因此前几年同芯微的业绩表现较差。从 2021 年开始，SIM 板块市场回暖，海外业务提升明显，营业收入持续增加。

图 32：紫光同芯营业收入情况



资料来源：Wind，国元证券研究所

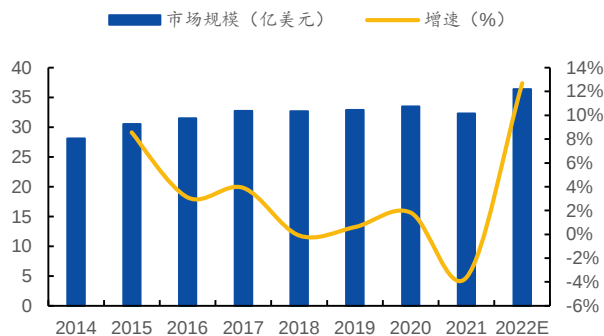
图 33：紫光同芯净利润



资料来源：Wind，国元证券研究所

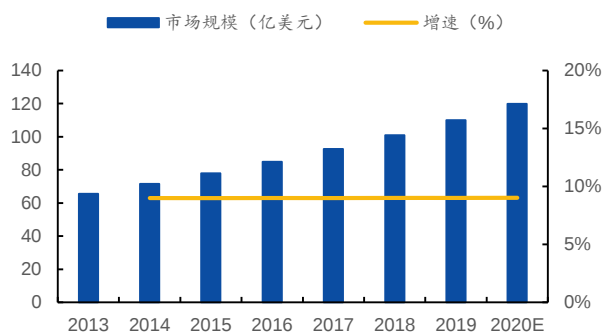
三星逐渐退出，SIM 卡片市场有望扩大，盈利逐步改善。2020 年三星逐渐退出 SIM 卡芯片市场，所在的中高端智能芯片市场出现一定空缺，目前公司快速提产增效，抢占空缺市场，目前公司每年 SIM 有十几亿颗的出货量，国际市场份额稳占全球前三，仍有继续扩大的空间。国内市场主要由同芯微、华大、复旦微、国民技术等几家，近几年拉开差距，同芯处在第一梯队，品类齐全，份额占比高。今年随着竞争减缓，国外市场开拓迅速，SIM 卡芯片业务毛利率提高明显，SIM 卡业务有望迎来量价齐升。

图 34：2014-2022 年全球智能卡芯片市场规模及增速



资料来源：华经产业研究院，国元证券研究所

图 35：2013-2020 全球 SIM 卡行业市场规模及增速



资料来源：华经产业研究院，国元证券研究所

国内首个一站式 eSIM 解决方案，助力 5G 快速发展。在 5G 浪潮的推动下，移动通信领域多元化格局逐步形成，紫光同芯经过 20 多年的深耕和创新，在通信行业的产品布局已深入到 SIM、eSIM、NFC-SIM、手机 eSE 以及支持加载数字身份、数字人民币等新应用的细分领域，其中，SIM 芯片已覆盖全球 150 多亿人次。

随着手机集成度的提高，身份认证、金融支付、设备鉴权等更多应用都将集成在安全芯片中，紫光同芯打造的 eSIM 一站式解决方案容量足够大，除 eSIM 领域的各种消费类终端、物联网终端，也能够承载安全性要求更高的应用，实现手机通信、购物消费、驾车出行等全场景无缝连接，帮助 eSIM 技术延伸更多应用领域，为产业生态连接更多的商业可能。

图 36：SIM 卡应用领域



资料来源：紫光国微官网，国元证券研究所

图 37：超级 SIM 卡加载数字人民币应用



资料来源：紫光国微官网，国元证券研究所

换发周期将至，出货量有望增长。2004~2005 年是我国上一轮二代身份证集中换发期，2024 年我国将再次进入二代身份证集中换发期，考虑会提前备货，叠加银行卡、社保卡的换发，近几年证件类出货量增长有一定保证。身份证和银行卡业务公司一直处在国内市场第一梯队，有望充分收益。

3.2 紫光同创：发力通用 FPGA 市场，业绩兑现爆发期

紫光同创是国内通用 FPGA 市场领先厂商之一。紫光同创专业从事可编程逻辑器件（FPGA、CPLD 等）的研发与销售、EDA 设计工具的开发，正积极推进高中低端全系列 FPGA 产品的研制开发工作，产品可应用于通信网络、信息安全、人工智能、数据中心、工业物联网等领域。

图 38：公司 FPGA 产品主要应用领域



资料来源：紫光同创官网，国元证券研究所

可编程逻辑器件产品其主要产品系列分为 Titan 系列、Logos 系列和 CPLD 系列，布局不同产业，可以满足客户多样化需求。其中 Titan 系列是中国第一款国产自主产权千万门级高性能 FPGA 产品，采用了 40nm 主流工艺，先后荣获“2016 年中国芯最具潜质奖”、“2017 年创新产品与应用金奖”、“2018 年集成电路产业技术创新战略联盟创新奖”等一系列国内半导体行业重大荣誉，获得了行业的高度认可。

另外紫光还研发了一款拥有国产自主知识产权的大规模 FPGA 开发软件——Pango Design Suite，可以支持千万门级 FPGA 器件的设计开发，也是目前全球为数不多拥有自主 EDA 的 FPGA 厂商。

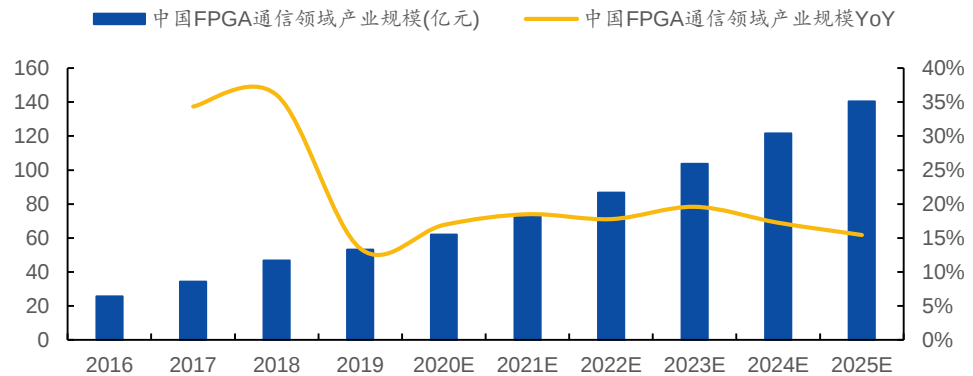
表 13：紫光同创产品

同创产品	示意图	产品特点
Logos 系列 FPGA		公司推出的高性价比 FPGA 产品，拥有 15K~50K 的可编程逻辑单元，内嵌 DDR3 硬核，支持 1.25Gbps LVDS、MIPI D-PHY 等接口，支持 RAM 软错误检测与纠错功能。可以满足工业与物联网等市场领域的应用需求。
Titan 系列 FPGA		公司推出的国内第一款千万门级高性能 FPGA 产品，它采用了 40nm 主流工艺，拥有创新的可配置逻辑单元（CLM）、专用的 18Kb 存储单元（DRM）、算术处理单元（APM）、高速串行接口模块（HSST）、多功能高性能 IO 以及丰富的片上时钟资源等模块，支持 PCIe 1.0/2.0、DDR3、以太网等高速接口。可广泛应用于通信网络、视频图像、信息安全等市场领域。
Compact 系列 CPLD		公司推出的 CPLD 产品，拥有 1K~7K 可编程逻辑单元，支持 MIPI、LVDS、I2C、SPI、OSC、RAM、PLL 等丰富接口，支持 RAM 软错误检测与纠错功能，功能丰富、竞争力强，替代业界现有的所有 3.3V CPLD、低功耗 FPGA 产品。该系列产品主要用于通信、工业与物联网、消费电子等市场领域。
FPGA 开发软件工具		Pango Design Suite 是公司基于 10 多年 FPGA 开发软件技术攻关与工程实践经验而研发的一款大规模 FPGA 开发软件，可以支持千万门级 FPGA 器件的设计开发，支持工业界标准的开发流程，可实现从 RTL 综合到配置数据流生成下载的全套操作。

资料来源：公司官网，国元证券研究所

网络通信领域是 FPGA 芯片的主要应用市场之一，根据 Frost&Sullivan 数据显示，2020 年应用于该领域的 FPGA 芯片中国销售额将达到 62.1 亿元，占中国 FPGA 芯片市场份额的 41.3%，2021 年至 2025 年年均复合增长率将达到 17.5%。

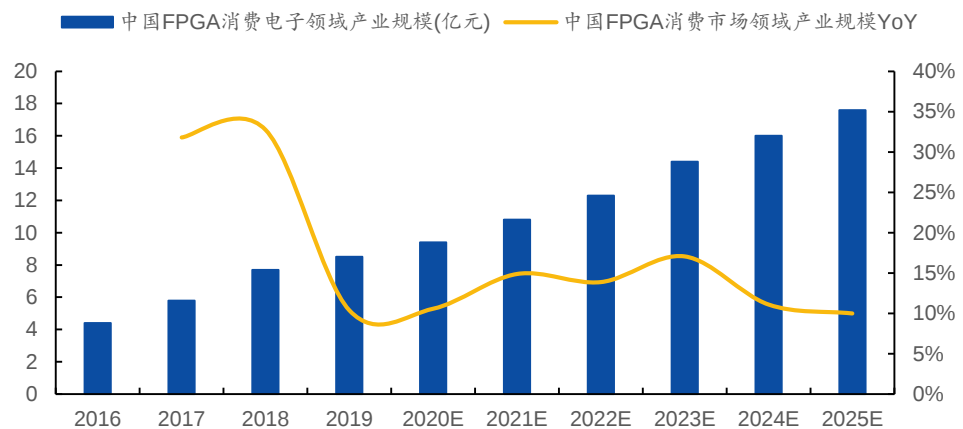
图 39：中国 FPGA 通信领域市场规模



资料来源：Frost&Sullivan，国元证券研究所

消费电子是 FPGA 芯片的新兴应用市场之一。FPGA 芯片可用于智能手机、无人机、智能电视、AR/VR 设备中。在消费电子产品的设计中，很多情况下视频、音频等信息均需要与运算芯片进行数据通信，FPGA 芯片的可编程特性使得产品具有独特的灵活性，可应用于不同的消费类产品，并且 FPGA 芯片的开发周期较短，也能够较好的匹配消费电子产品迭代周期快，新产品开发时间要求高的需求。

图 40：中国 FPGA 消费电子领域市场规模



资料来源：Frost&Sullivan，国元证券研究所

人工智能有望突破 FPGA 天花板。目前 AI 领域关于 FPGA、GPU、CPU 谁应该唱主角还在争论中，AI 最关键的是深度学习，深度学习最核心的就是算法，是处理大量数据的能力，FPGA 在大量数据处理中具有更高的处理能力和更低的能耗，但相对成本更高。如果 FPGA 在 AI 应用成为共识，其市场潜力极其巨大，也许会使得 FPGA 市场迅速突破。

3.3 唐山晶源：石英晶体业务稳定，收入利润稳定上升

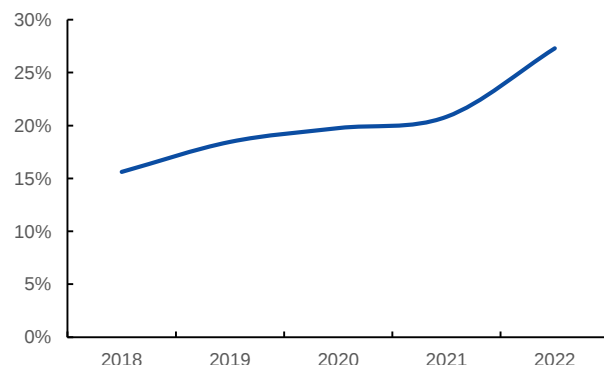
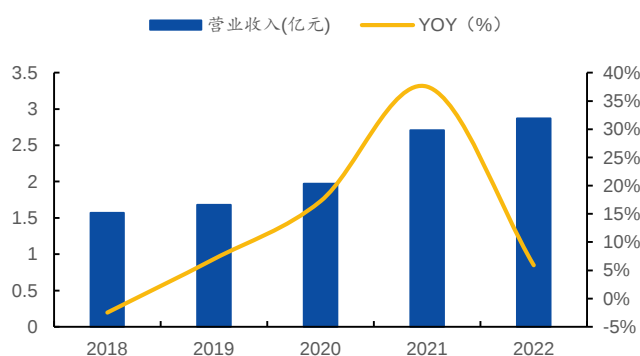
紫光子公司唐山晶源主要负责石英晶体频率器件。石英晶体频率器件是指利用石英晶体的逆压电效应制成的谐振元件，它能提供稳定、准确的频率。

公司石英晶体频率器件主要分为石英晶体谐振器和石英晶体振荡器。石英晶体谐振器可以结合外围电路构成振荡器，输出特定频率的信号。石英晶体振荡器可以连接外部电压源，输出稳定频率信号。产品覆盖晶体谐振器、晶体振荡器、压控晶体振荡器、温补晶体振荡器、恒温晶体振荡器等主要品类，广泛应用于网络通信、车用电子、工业控制、人工智能、医疗设备、智慧物联等领域。

业务营收利润稳定上升。石英晶体谐振器业务是公司上市之初的主营业务，随后经过几次资产重组后，业务重心逐渐转移。但是整体晶体业务仍在稳步上升，2018 年营业收入 1.57 亿增加至 2022 年 2.87 亿元，CAGR 达 16.28%，毛利率也不断上升，从 15.62% 上升到 27.28%。

图 41：2018-2022 年营收稳步提升

图 42：2018-2022 毛利率不断提高



资料来源：Wind，国元证券研究所

资料来源：Wind，国元证券研究所

开拓 5G 及物联网等新领域。公司大力开拓 5G 移动通讯、车用电子、工业控制、智能仪表、物联网等新市场领域。持续推进 5G 终端用高基频晶体和小型化晶体、5G 通讯用 OCXO1409 恒温振荡器和小型化 VCXO 振荡器等新品的开发，自动驾驶用压控频率模块 (FCXO)、网络通讯用恒温振荡器 (OCXO) 及其配套的恒温晶体和 SC-Cut 晶片、高压电网故障检测模组等新产品的产能进一步提升。“年产 2 亿件 5G 通信网络设备用石英谐振器产业化项目”通过验收，“年产 1.92 亿件石英谐振器技改项目”建设顺利，公司申报的“5G 通信用小型片式石英谐振器研制与产业化”项目入围 2022 年度河北省科学技术进步奖。

4. 盈利预测与投资建议

4.1 假设与盈利预测

假设条件：

特种集成电路业务：

关键假设：基于装备信息化建设、国产化替代和十四五中后期特种领域进入放量期三重因素影响，预计公司业绩保持稳步增长的基础上增速逐步提升，我们假设 2023 年/2024 年/2025 年营收增速分别为 8%/20%/30%；针对毛利率方面，由于特种业务近

年竞争市场逐渐激烈，叠加客户低成本要求，预计毛利率会有一定下滑，我们假设 2023 年/2024 年/2025 年毛利率分别为 71%/69%/69%。

智能安全芯片：

关键假设：公司近两年海外业务拓展迅速，国内也迎来社保、身份证换发期，预计此项业务营收将保持较高增速，我们建设 2023 年/2024 年/2025 年营收增速分别为 30%/33%/36%；针对毛利率方面，由于海外市场开拓顺利，且附加值相比国内产品要高一些，预计此项业务毛利率水平有小幅提升，我们假设 2023 年/2024 年/2025 年毛利率分别为 48%/49%/49%。

紫光国微是国内 IC 设计业的龙头之一，主营集成电路业务，包括特种集成电路和智能安全芯片两大部分，其中特种集成电路受益十四五下游需求放量 and 国产化替代，业绩保持快速增长，景气度极高。而紫光凭借多年的研发经验在特种领域构筑了极高的技术壁垒和准入壁垒，拥有极高的市占率，有望充分受益于装备放量和国产替代。我们坚定看好公司未来发展前景，预计公司 2023-2025 年净利润分别为 26.61 亿元、30.04 亿元和 38.96 亿元，对应 EPS 为 3.13 元、3.54 元、4.59 元，对应 PE 估值分别为 21.22 倍、18.80 倍、14.50 倍，给予“增持”投资评级。

附表：盈利预测

财务数据和估值	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	5342.12	7119.91	8109.05	10103.67	13357.29
收入同比(%)	63.35	33.28	13.89	24.60	32.20
归母净利润(百万元)	1953.79	2631.89	2660.94	3004.11	3895.61
归母净利润同比(%)	142.28	34.71	1.10	12.90	29.68
ROE(%)	26.97	27.12	21.59	19.58	20.25
每股收益(元)	2.30	3.10	3.13	3.54	4.59
市盈率(P/E)	28.90	21.46	21.22	18.80	14.50

资料来源：Wind, 国元证券研究所

4.2 可比公司估值

根据公司业务情况，我们选取了和公司业务结构相似的复旦微电、振华科技和睿创微纳作为可比公司。

表 14：可比公司估值情况对比

股票代码	股票名称	股价（元）	EPS（元）			PE		
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
688385	复旦微电	42.53	1.28	1.61	2.07	33.17	26.43	20.52
000733	振华科技	66.01	5.35	6.49	7.85	11.81	9.74	8.07
688002	睿创微纳	48.98	1.23	1.72	2.31	39.21	28.15	20.89
	中位数					33.17	26.43	20.52
	平均数					28.06	21.44	16.49
002049	紫光国微	68.25	3.23	3.67	4.75	21.22	18.80	14.50

资料来源：Wind，国元证券研究所（截止 2023.12.12）

5 风险提示

技术研发进展不及预期。公司是芯片设计公司，过去多年专注于特种芯片和智能安全芯片的设计研发，近年来公司实现经营业绩大幅增长，如果未来公司技术及产品不能保持现有的领先地位或新项目的研发不及预期，导致市场竞争力下降，进而导致公司盈利降低甚至造成亏损，对公司持续盈利能力产生重大不利影响。

特种集成电路订单不及预期。特种集成电路作为公司最主要的净利润来源之一，未来随着客户产品需求规划的调整和特种集成电路市场竞争对手的加入，如果特种集成电路订单不及预期，将对公司的盈利能力造成不利影响。

下游代工产能不及预期。公司作为芯片设计研发公司，其流片等工序由下游外协商上去代工，如果下游代工产能不能满足公司订单需求，将对公司信用产生不利影响，进而影响公司订单情况和未来的生产经营情况。

全球半导体产业链风险。半导体产业是全球共同协作的产业，我国还有部分高端半导体产业链未能实现全部打通，如果未来政策封锁加剧，可能会影响公司芯片的产出，则对公司未来的可持续生产经营情况造成不利影响。

财务预测表

资产负债表					
单位:百万元					
会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
流动资产	8830.52	12254.44	14900.81	18820.92	23805.79
现金	3162.51	4092.17	5823.23	7331.27	8515.44
应收账款	2371.98	3105.71	3658.65	4496.32	5952.22
其他应收款	7.00	35.91	26.37	35.62	49.26
预付账款	374.47	436.34	503.32	669.69	888.38
存货	1223.16	2213.24	2232.24	2982.24	4042.26
其他流动资产	1691.40	2371.07	2657.00	3305.78	4358.22
非流动资产	2761.73	3074.32	2946.87	2943.01	2841.09
长期投资	346.63	447.34	356.15	384.96	385.75
固定资产	244.50	384.00	553.40	673.74	735.50
无形资产	355.39	376.84	225.24	68.57	-96.11
其他非流动资产	1815.20	1866.13	1812.08	1815.75	1815.95
资产总计	11592.25	15328.75	17847.68	21763.94	26646.88
流动负债	2639.32	3477.45	3394.67	3980.46	4744.33
短期借款	50.00	0.00	16.67	11.11	12.96
应付账款	913.59	897.63	1211.73	1536.26	2034.83
其他流动负债	1675.73	2579.82	2166.27	2433.10	2696.54
非流动负债	1661.04	2076.15	2040.36	2331.00	2533.58
长期借款	92.09	439.00	611.71	809.47	1023.74
其他非流动负债	1568.95	1637.15	1428.66	1521.54	1509.84
负债合计	4300.36	5553.60	5435.03	6311.47	7277.91
少数股东权益	48.39	72.08	87.59	107.26	129.67
股本	606.84	849.61	849.61	849.61	849.61
资本公积	886.92	648.41	648.41	648.41	648.41
留存收益	5581.24	8015.90	10676.84	13680.96	17576.57
归属母公司股东权益	7243.50	9703.08	12325.06	15345.21	19239.30
负债和股东权益	11592.25	15328.75	17847.68	21763.94	26646.88

现金流量表					
单位:百万元					
会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	1192.51	1726.50	2189.36	1491.94	1254.16
净利润	1983.99	2640.41	2676.45	3023.79	3918.02
折旧摊销	181.40	316.50	309.74	372.88	434.46
财务费用	19.36	-3.54	11.71	15.20	20.37
投资损失	-70.58	-81.12	-48.25	-62.93	-61.07
营运资金变动	-941.82	-1267.22	-857.25	-1906.02	-3119.34
其他经营现金流	20.16	121.47	96.97	49.02	61.72
投资活动现金流	-391.12	-833.17	-430.43	-258.78	-251.06
资本支出	423.58	307.31	285.00	285.00	285.00
长期投资	-24.78	-0.01	-62.23	25.79	-2.52
其他投资现金流	7.69	-525.88	-207.66	52.01	31.42
筹资活动现金流	932.58	-105.01	-27.88	274.88	181.08
短期借款	-247.53	-50.00	16.67	-5.56	1.85
长期借款	-25.38	346.91	172.71	197.76	214.27
普通股增加	0.02	242.77	0.00	0.00	0.00
资本公积增加	237.93	-238.51	0.00	0.00	0.00
其他筹资现金流	967.54	-406.18	-217.25	82.67	-35.04
现金净增加额	1732.06	808.20	1731.05	1508.04	1184.18

资料来源: Wind, 国元证券研究所

利润表					
单位:百万元					
会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	5342.12	7119.91	8109.05	10103.67	13357.29
营业成本	2164.69	2577.37	3117.57	4034.59	5383.28
营业税金及附加	50.34	72.04	78.38	98.77	130.85
营业费用	244.26	272.49	357.30	428.48	564.61
管理费用	222.51	239.55	303.12	372.29	487.43
研发费用	632.20	1210.76	1392.00	1958.40	2585.10
财务费用	19.36	-3.54	11.71	15.20	20.37
资产减值损失	-10.00	-56.99	-36.02	-38.68	-40.85
公允价值变动收益	9.43	-10.08	0.00	0.00	0.00
投资净收益	70.58	81.12	48.25	62.93	61.07
营业利润	2140.50	2881.92	2947.26	3312.39	4300.10
营业外收入	36.47	0.49	12.42	12.45	10.45
营业外支出	1.09	0.97	1.50	1.25	1.28
利润总额	2175.89	2881.45	2958.19	3323.59	4309.27
所得税	191.90	241.03	281.74	299.80	391.24
净利润	1983.99	2640.41	2676.45	3023.79	3918.02
少数股东损益	30.21	8.52	15.51	19.68	22.41
归属母公司净利润	1953.79	2631.89	2660.94	3004.11	3895.61
EBITDA	2341.26	3194.89	3268.70	3700.46	4754.93
EPS (元)	3.22	3.10	3.13	3.54	4.59

主要财务比率

会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
成长能力					
营业收入(%)	63.35	33.28	13.89	24.60	32.20
营业利润(%)	127.64	34.64	2.27	12.39	29.82
归属母公司净利润(%)	142.28	34.71	1.10	12.90	29.68
获利能力					
毛利率(%)	59.48	63.80	61.55	60.07	59.70
净利率(%)	36.57	36.97	32.81	29.73	29.16
ROE(%)	26.97	27.12	21.59	19.58	20.25
ROIC(%)	36.09	37.30	33.02	30.60	30.66
偿债能力					
资产负债率(%)	37.10	36.23	30.45	29.00	27.31
净负债比率(%)	5.78	9.17	13.17	14.35	15.39
流动比率	3.35	3.52	4.39	4.73	5.02
速动比率	2.85	2.86	3.70	3.94	4.12
营运能力					
总资产周转率	0.56	0.53	0.49	0.51	0.55
应收账款周转率	2.59	2.57	2.37	2.44	2.52
应付账款周转率	2.70	2.85	2.96	2.94	3.01
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	2.30	3.10	3.13	3.54	4.59
每股经营现金流(最新摊薄)	1.40	2.03	2.58	1.76	1.48
每股净资产(最新摊薄)	8.53	11.42	14.51	18.06	22.64
估值比率					
P/E	28.90	21.46	21.22	18.80	14.50
P/B	7.80	5.82	4.58	3.68	2.94
EV/EBITDA	22.54	16.52	16.15	14.26	11.10

投资评级说明:

(1) 公司评级定义		(2) 行业评级定义	
买入	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅优于上证指数 20%以上	推荐	预计未来 6 个月内, 行业指数表现优于市场指数 10%以上
增持	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅优于上证指数 5-20%之间	中性	预计未来 6 个月内, 行业指数表现介于市场指数±10%之间
持有	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅介于上证指数±5%之间	回避	预计未来 6 个月内, 行业指数表现劣于市场指数 10%以上
卖出	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅劣于上证指数 5%以上		

分析师声明

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, 以勤勉的职业态度, 独立、客观地出具本报告。本人承诺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操守和专业能力, 本报告清晰准确地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论, 结论不受任何第三方的授意、影响。

证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》(Z23834000), 国元证券股份有限公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议, 并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式, 指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析, 形成证券估值、投资评级等投资分析意见, 制作证券研究报告, 并向客户发布的行为。

一般性声明

本报告由国元证券股份有限公司(以下简称“本公司”)在中华人民共和国内地(香港、澳门、台湾除外)发布, 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。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告, 则由该金融机构或第三方机构独自为此发送行为负责。本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议, 国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或连带损失承担任何责任。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。本报告所载的信息、资料、分析工具、意见及推测只提供给客户作参考之用, 并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的投资建议或要约邀请。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期, 本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。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。在法律许可的情况下, 本公司及其所属关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易, 还可能为这些公司提供或争取投资银行业务服务或其他服务。

免责条款

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠, 但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有, 未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅, 如需引用或转载本报告, 务必与本公司研究所联系。 网址: www.gyzq.com.cn

国元证券研究所

合肥	上海
地址: 安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心 A 座国元证券	地址: 上海市浦东新区民生路 1199 号证大五道口广场 16 楼国元证券
邮编: 230000	邮编: 200135
传真: (0551) 62207952	传真: (021) 68869125
	电话: (021) 51097188