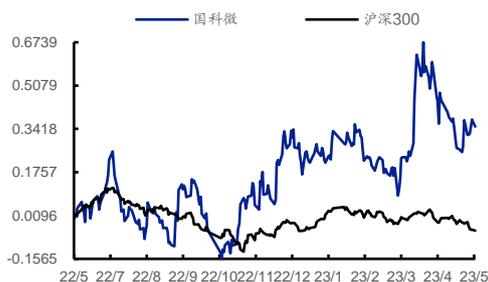


研究所
 证券分析师：葛星甫 S0350522100001
 gexf@ghzq.com.cn
 联系人：郑奇 S0350122030040
 zhengq@ghzq.com.cn

行业复苏与产品迭代共振，视频解编码+存储主控龙头再起航

——国科微（300672）深度报告

最近一年走势



相对沪深300表现

2023/05/29

表现	1M	3M	12M
国科微	-7.0%	12.7%	36.1%
沪深300	-4.8%	-5.8%	-4.2%

市场数据

2023/05/29

当前价格(元)	94.71
52周价格区间(元)	58.50-119.00
总市值(百万)	20,575.76
流通市值(百万)	16,506.90
总股本(万股)	21,725.01
流通股本(万股)	17,428.89
日均成交额(百万)	752.74
近一月换手(%)	3.80

投资要点:

- 国科微：视频编解码+存储主控芯片领先企业。**国科微是国内优秀的视频编解码及存储主控芯片设计厂商。**视频解码系列芯片领域**，公司产品覆盖高清机顶盒芯片、超高清4K机顶盒芯片、超高清8K机顶盒芯片、TV/商显芯片，具备集成度高、功耗低等特性，广泛应用于广电运营商市场、IPTV运营商及TV/商显行业；**视频编码系列芯片领域**，公司产品覆盖安防前后端芯片，可满足用户差异化需求场景，广泛服务于不同类型客户；**固态存储系列芯片领域**，公司自主可控固态硬盘主控芯片及相关产品技术国内领先，可满足绝大多数政府和企业办公需求，广泛应用于服务器、工业电脑、金融设备、教育平台等领域；**物联网系列产品领域**，公司产品主要应用于导航定位/高精度定位与导航、高精度授时领域，可为各类应用场景提供领先的高精度北斗定位和授时方案。
- 行业升级推动安防视频监控增长，前后端产品构建完整解决方案。**安防行业由网络化步入智能化推动网络摄像机前后端芯片需求增长。**前端IPC SoC方面**，据艾瑞咨询及赛迪顾问数据，2020年全球市场规模达5.08亿美元，中国市场规模达3.85亿美元；据赛迪顾问预测，2026年全球市场规模将达10.06亿美元，中国市场规模将达8.15亿美元。**后端NVR/DVR SoC方面**，2020年全球市场规模达7.24亿美元，中国市场规模达5.47亿美元。赛迪顾问预计2026年全球市场规模将达14.46亿美元，中国市场规模将达10.79亿美元。公司前端IPC SoC产品竞争力强，供货稳定，随着公司补齐后端NVR/DVR SoC产品，公司已具备打造完整视频监控前后端解决方案能力，公司有望凭借产品及解决方案优势充分把握安防行业复苏契机。
- 高清/超高清趋势推动机顶盒迭代，视频解码系列产品持续推陈出新。**后用户规模红利时代，高清/超高清政策出台为机顶盒行业带来增长新动力。高清化迭代驱动下，三大国内运营商智能机顶盒招标数量激增，据流媒体网统计，2021年上半年三大通信运营商智能机顶盒的招标数量达4380万台，2022年中国电信招标量达2700万台，较往年增加明显，机顶盒新周期有望开启。2021年中国机顶盒SoC芯片市场规模达到18.00亿元，未来在政策推动高清化深入及运营商招

标放量等因素推动下，机顶盒 SoC 市场规模有望快速增长。公司积极布局高清机顶盒 SoC 芯片，针对 IPTV 运营商市场推出的 4K 解码芯片已于 2022 年在 IPTV 市场广泛应用，公司亦面向 TV、商显和 AR/VR 等新业务领域推出相关视频处理芯片产品。未来随着机顶盒高清/超高清趋势深入及视频解码应用拓展，公司相关业务有望快速增长。

- **数字中心建设+信创推动固态存储自主可控进程，固态硬盘+控制器芯片推动存储业务双引擎发展。**固态硬盘主控芯片是固态硬盘的核心部件，据中国闪存市场数据，2021 年全球 SSD 主控芯片出货量为 4.08 亿颗，较 2020 年增长 16.57%，预计 2025 年将增长至 4.6 亿颗。在数据中心建设和信创政策推动下，我国固态硬盘及固态硬盘主控芯片市场规模稳步增长，自主可控要求逐步提高。公司持续研发积累打造自主安全可控的存储生态体系，已成功实现“固态硬盘+控制器芯片”双业务引擎的全面开花。公司全自主固态硬盘主控芯片通过国密国测双认证，已与龙芯、鲲鹏、飞腾、麒麟等国产软硬件平台实现全面适配，并以固态硬盘的形态在长城、联想、曙光、浪潮、同方、百信等国内主流整机企业实现规模应用。
- **盈利预测和投资评级：**公司作为国内广播电视系列芯片和智能监控系列芯片的主流供应商之一，在视频解码领域导入迅速、在监控领域前后端能力完整，叠加未来在固态硬盘和控制器芯片等新业务领域持续放量，公司有望保持高速增长。我们预计公司 2023 年-2025 年营业收入分别为 52.98、68.56、88.09 亿元，对应归母净利润为 4.05、5.63、7.39 亿元，首次覆盖，给予“买入”评级。
- **风险提示：**成长性风险；新品研发不及预期风险；技术创新风险；地缘政治风险；供应链风险；产品毛利率下滑风险。

预测指标	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入（百万元）	3605	5298	6856	8809
增长率（%）	55	47	29	28
归母净利润（百万元）	152	405	563	739
增长率（%）	-48	166	39	31
摊薄每股收益（元）	0.70	1.86	2.59	3.40
ROE（%）	4	9	11	13
P/E	102.57	50.85	36.52	27.83
P/B	4.60	4.65	4.13	3.59
P/S	5.13	3.88	3.00	2.34
EV/EBITDA	40.43	47.89	36.06	28.08

资料来源：Wind 资讯，国海证券研究所

内容目录

1、 国科微：视频编解码+存储主控芯片领先企业.....	6
1.1、 持续聚焦视频编解码领域，产品线持续拓展.....	6
1.2、 深耕视频编解码及固态存储控制芯片.....	9
2、 视频编解码：数字多媒体产业的核心，安防+机顶盒造就百亿级市场空间.....	10
2.1、 视频编解码是智能时代的核心技术.....	11
2.2、 视频编解码技术详解.....	12
2.3、 视频编解码标准发展历史复盘：标准发展推动新应用普及，产品布局塑造厂商长期竞争力.....	14
2.4、 视频编码相关芯片：安防视频监控核心，AI 赋能智能化变革拉动前后端 SoC 百亿市场空间.....	15
2.4.1、 安防监控：视频编码核心应用领域，产品升级+行业复苏开启高增速时代.....	15
2.4.2、 行业发展趋势：模拟到高清推动硬件演变，AI 赋能引领智能化变革.....	18
2.4.3、 市场规模及竞争格局：行业升级，规模成倍增长，集中度高，完整解决方案更具竞争力.....	20
2.5、 视频解码相关芯片：智能、高清趋势推动数亿台机顶盒迭代，千亿新应用场景打开增长想象力.....	22
2.5.1、 广播电视：视频解码芯片核心应用场景.....	22
2.5.2、 智能化、高清化趋势拉动机顶盒需求.....	22
2.5.3、 机顶盒市场稳中有增，卫星机顶盒 SoC 出货量有望达千万.....	24
2.5.4、 TV、商显：千亿级应用场景拓展打开增量空间.....	28
3、 固态存储主控&物联网系列产品.....	28
3.1、 固态存储主控芯片：固态存储的核心，全球出货量超 4 亿颗.....	28
3.1.1、 技术变革推动存储迭代，SSD 主控核心地位凸显.....	28
3.1.2、 数据中心助力增长，自主可控需求推动迭代，我国企业级固态硬盘市场 2026 年有望达 669 亿元.....	30
3.1.3、 SSD 主控出货量持续增长，第三方崛起+中国存储自主化进程加速推动国产厂商崛起.....	31
3.2、 物联网系列产品：国内五千亿导航产业核心器件.....	32
3.2.1、 卫星导航系统：大国重器，尖端科技.....	32
3.2.2、 卫星导航产业蓬勃发展，2022 年我国产值超 5000 亿元.....	33
3.2.3、 高精度导航定位芯片是卫星导航系统的核心器件，物联网领域需求量达数百万级.....	34
4、 国科微：多轮驱动，增长可期.....	34
4.1、 前端 IPC SOC 向后端 NVR/DVR SoC 拓展，打造完整安防解决方案.....	34
4.2、 AI 赋能、高清迭代，视频解码芯片应用持续拓展.....	35
4.3、 持续打造自主可控存储生态体系，固态硬盘+控制器芯片推动存储业务双引擎发展.....	37
5、 盈利预测和投资评级.....	38
6、 风险提示.....	40

图表目录

图 1: 国科微发展历程.....	6
图 2: 国科微实控人情况 (截止至 2022 年 12 月 31 日)	7
图 3: 2017-2023Q1 年国科微营业收入及增长率	7
图 4: 2017-2023Q1 年国科微归母净利润及增长率	7
图 5: 2017-2023Q1 年国科微毛利率情况	8
图 6: 2017-2022 年国科微营收结构	8
图 7: 2017-2023Q1 国科微期间费用率	8
图 8: 2017-2023Q1 国科微研发费用情况	8
图 9: 2017-2022 国科微技术人员情况	9
图 10: 国科微 2022 年募资投资项目	9
图 11: 数据存储及传输是视频井喷时代亟待解决的问题	11
图 12: 视频编解码流程.....	11
图 13: 英伟达 GPU 集成视频编解码器	12
图 14: 视频解码技术流程框架.....	13
图 15: 视频编解码标准发展历史	14
图 16: 编码标准参数对比 (高信噪比、低比特率代表高压缩效率、高视频质量)	15
图 17: 网络摄像机内部结构示意图	16
图 18: 模拟监控系统部署方案.....	16
图 19: 网络监控系统部署方案.....	16
图 20: 图像信号处理 (ISP) 芯片架构.....	17
图 21: 网络摄像机 (IPC) SoC 芯片架构.....	17
图 22: 数字硬盘录像机 (DVR) SoC 芯片架构	17
图 23: 网络视频录像机 (NVR) SoC 芯片架构	17
图 24: 安防视频监控行业发展历程	18
图 25: 高通 B-EPICAI 视频编码技术与传统视频编码技术对比	18
图 26: AI 在安防监控系统中的应用	19
图 27: 海康威视+大华股份营收与我国 GDP 情况.....	19
图 28: 全球安防监控设备市场规模	20
图 29: 全球及中国 IPC SoC 出货量	20
图 30: 全球及中国 IPC SoC 市场规模	20
图 31: 全球及中国 NVR/DVR SoC 出货量.....	21
图 32: 全球及中国 NVR/DVR SoC 市场规模	21
图 33: 2021 年全球 IPC SoC 市占率 (出货量计)	21
图 34: 2021 年全球 NVR SoC 市占率 (出货量计)	21
图 35: 海思智能电视 SoC 架构	22
图 36: 海思机顶盒 SoC 架构.....	22
图 37: 机顶盒分类.....	23
图 38: 国科微 8K 超高清芯片服务冬奥会.....	23
图 39: 智能机顶盒可以实现的部分功能	23
图 40: 2019-2021 全球机顶盒出货量.....	24
图 41: 国外数字电视机顶盒芯片市场规模.....	25
图 42: 国外数字电视机顶盒芯片竞争格局.....	25
图 43: 中国 IPTV 用户规模	25
图 44: 中国 OTT 用户规模.....	25

图 45: 我国三大通信运营商智能机顶盒招标情况.....	26
图 46: 国内卫星机顶盒芯片市场规模.....	27
图 47: 中国新增机顶盒出货量及增速.....	27
图 48: 中国机顶盒 SoC 市场规模.....	27
图 49: 全球及中国智能电视终端市场规模.....	28
图 50: 中国大陆商显整体市场规模.....	28
图 51: 存储芯片分类.....	29
图 52: 全球硬盘出货量情况.....	29
图 53: 三星 3DNAND 层数迭代.....	29
图 54: 存储控制芯片对存储颗粒的管理方式示意图.....	30
图 55: 固态硬盘内部构造图.....	30
图 56: 中国企业级固态硬盘市场规模.....	31
图 57: 全球 SSD 主控芯片出货量.....	32
图 58: 中国第三方存储控制芯片市场份额.....	32
图 59: 北斗卫星导航系统.....	32
图 60: 中国卫星导航与位置服务产业规模.....	33
图 61: 中国高精度卫星导航定位市场产值.....	33
图 62: 国科微 IPC SoC 与 NVR SoC 产品.....	35
图 63: 中国安防龙头资本支出情况.....	35
图 64: 中国安防行业景气及企业家信心指数.....	35
图 65: 国科微 4K 超高清视频解码系列芯片.....	36
图 66: 国科微 8K 超高清视频解码系列芯片.....	36
图 67: 国内卫星机顶盒芯片市场规模 (2021 年上半年数据代表招标数据).....	37
图 68: 国科微可提供完整自主可控固态存储解决方案.....	38
表 1: 国科微产品矩阵.....	10
表 2: 国外政策支持模数+高清整转.....	24
表 3: 广电总局关于高清超高清电视发展的意见.....	26

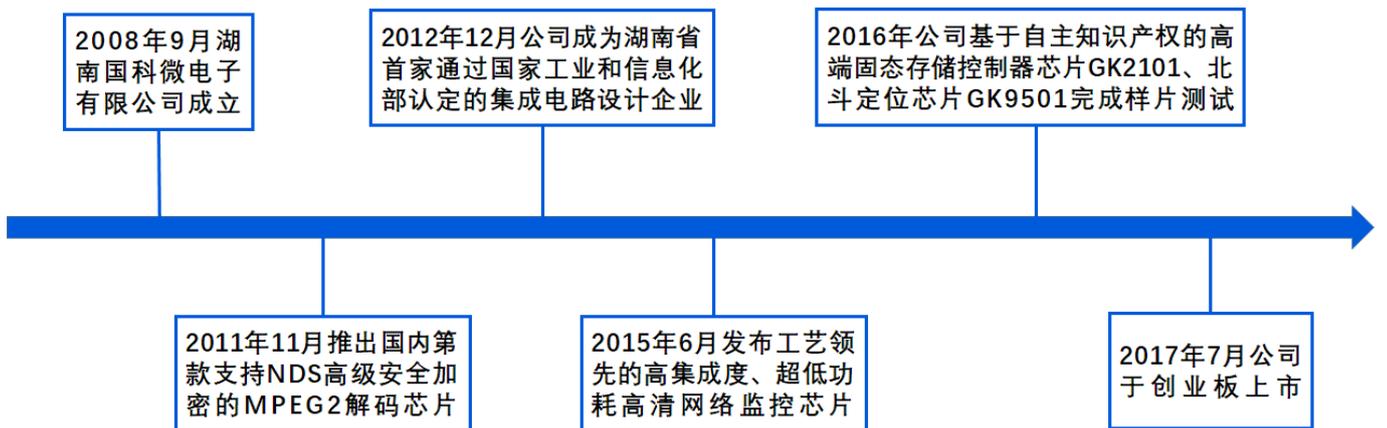
1、国科微：视频编解码+存储主控芯片领先企业

1.1、持续聚焦视频编解码领域，产品线持续拓展

国科微是国内优秀的视频编解码及存储主控芯片设计厂商。国科微长期致力于视频解码、视频编码、固态存储、物联网等领域大规模芯片及解决方案的开发，先后承担了一系列国家、省级重大科研攻关。经过多年研发，公司在音视频编解码、影像和声音信号处理、SoC 芯片、直播卫星信道解调、数模混合、高级安全加密、固态存储控制芯片、多晶圆封装以及嵌入式软件开发等关键技术领域积累了大量的自主知识产权的专利、版图、软件著作权等核心技术。目前公司主营业务为视频解码、视频编码、固态存储、物联网等系列芯片产品的研发和销售，产品主要应用于卫星智能机顶盒、有线智能机顶盒、IPTV/OTT 机顶盒、IPC 产品、固态硬盘产品相关拓展领域以及车载定位与导航、可穿戴设备等对导航/定位有需求的领域。

视频解码芯片为起点，逐步拓展至四大产品线。国科微成立于 2008 年，早期专注于视频解码芯片研发；2011 年 11 月公司开发出了国内第一款支持 NDS 高级安全加密的 MPEG2 解码芯片 GK6105S，并获得多个奖项；2012 年 12 月公司成为湖南省首家通过国家工业和信息化部认定的集成电路设计企业；2015 年公司进入视频编码领域，先后推出 GK710X、GK720X 系列监控芯片及解决方案；2016 年公司基于自主知识产权的高端固态存储控制器芯片 GK2101、北斗定位芯片 GK9501 完成样片测试，产品品类进一步丰富；随着公司产品迭代升级，目前国科微已拥有视频解码、视频编码、数据存储、物联网四大产品线。

图 1：国科微发展历程

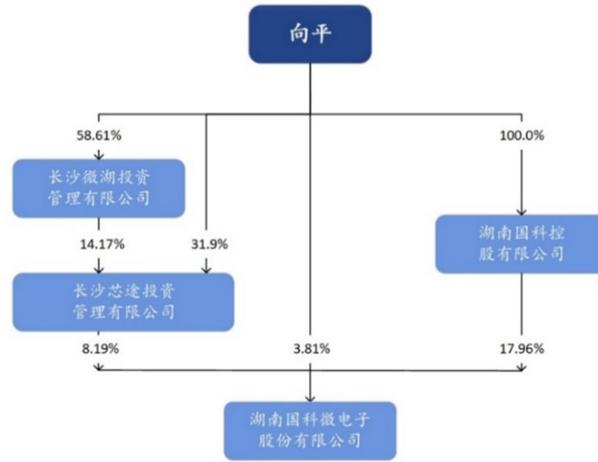


资料来源：国科微官网，国科微招股说明书，国海证券研究所

国科微股权结构稳定，实控人为向平先生。截止至 2022 年 12 月 31 日，公司前五大股东分别为湖南国科控股有限公司、国家集成电路产业投资基金有限公司、长沙芯途投资管理有限公司、向平及王春江，持股比例分别为 17.96%、9.66%、8.19%、3.81%、1.89%。其中国科控股由向平先生 100% 控股，长沙芯途投资由向平先生直接或间接持股并与向平先生签订一致行动协议；向平、长沙微湖投资管理有限公司分别直接持有长沙芯途 31.9%、14.17% 的股权，向平直接持有长

沙微湖投资管理有限公司 58.61% 股权。截止至 2022 年 12 月底，向平先生直接和间接共持有公司 29.96% 股份，为公司实际控制人。

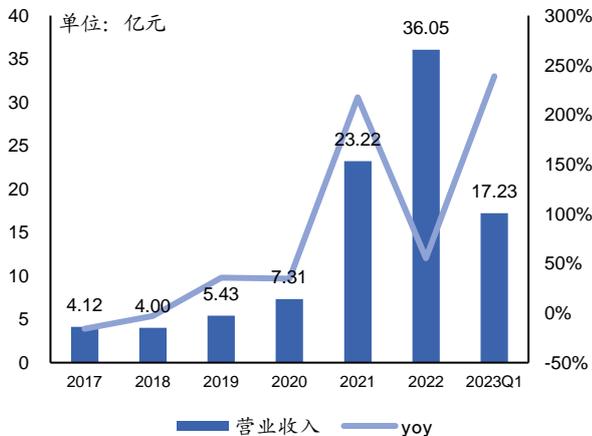
图 2: 国科微实控人情况 (截止至 2022 年 12 月 31 日)



资料来源: 公司公告, 国海证券研究所

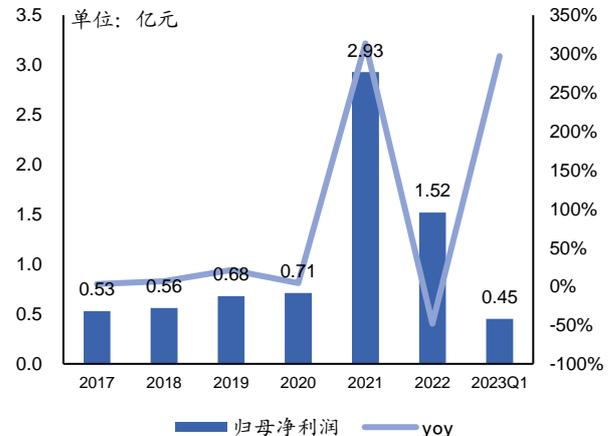
产品持续迭代, 营收稳步增长。2017-2021 年公司实现营业收入 4.12/4.00/5.43/7.31/23.22 亿元, 取得归母净利润 0.53/0.56/0.68/0.71/2.93 亿元。2021 年公司营收、归母净利润大幅增长主要受益于公司固态硬盘控制芯片及视频编码芯片新品推出并量产; 2022 年公司实现营收 36.05 亿元, 同比变动 55.26%, 实现归母净利润 1.52 亿元, 同比变动 -48.15%, 主要原因是为保证市占率, 公司毛利率存在一定波动, 同时公司较高的研发投入和股权激励费用, 对公司利润形成影响; 2023 年一季度, 公司多个产品线收入均有增加, 实现营业收入 17.23 亿元, 同比增长 238.76%, 实现归母净利润 0.45 亿元, 同比增长 297.11%。

图 3: 2017-2023Q1 年国科微营业收入及增长率



资料来源: Wind, 国海证券研究所

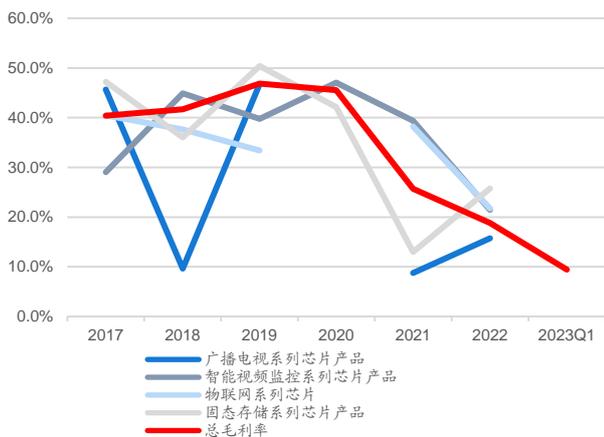
图 4: 2017-2023Q1 年国科微归母净利润及增长率



资料来源: Wind, 国海证券研究所

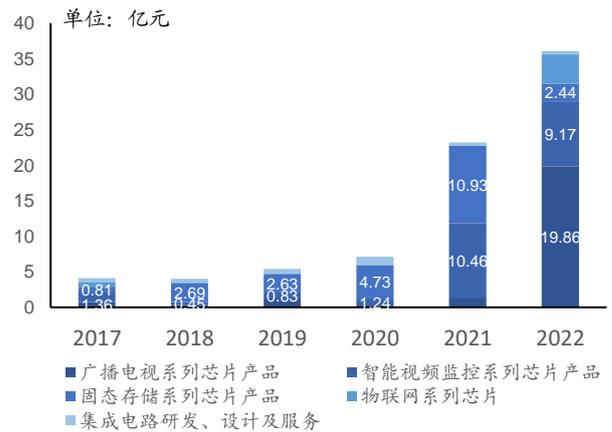
短期价格策略导致毛利率波动，长期高端化趋势有望推动毛利率改善。2023Q1和2022年公司毛利率分别为9.44%和18.83%，较2022年Q1的13.63%和2021年的25.68%毛利率水平下滑较大，主要原因是公司为保证业务规模提升和扩大市场占有率，对部分产品采取降价价格策略导致。产品方面，公司主要产品为广播电视系列芯片、智能视频监控系列芯片、固态存储系列芯片、物联网系列芯片，2021年受益于竞争变化、行业需求旺盛、公司产品迭代等因素，智能视频监控系列芯片业务快速增长，营收占比显著上升至45.05%，2022年受益于下游卫星机顶盒迭代，公司广播及电视系列芯片业务快速增长，营收占比显著提升至55.08%。

图 5：2017-2023Q1 年国科微毛利率情况



资料来源：Wind，国海证券研究所

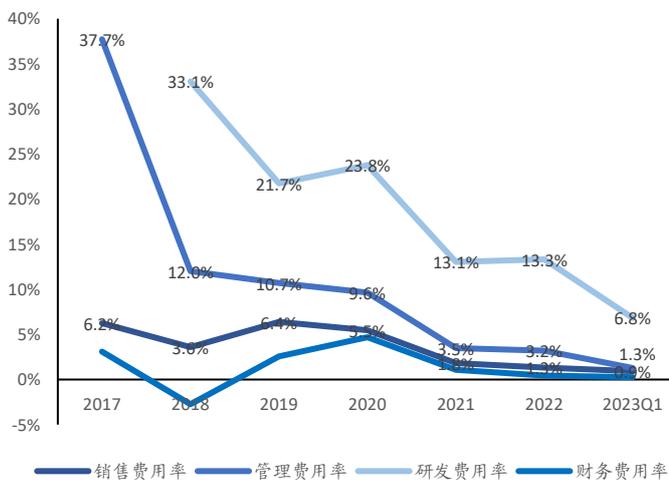
图 6：2017-2022 年国科微营收结构



资料来源：Wind，国海证券研究所

期间费用率逐年降低，研发持续加码。公司期间费用率基本呈逐年下降趋势，2017-2023Q1年公司销售费用率由6.23%下降至0.93%，管理费用率由37.72%下降至1.28%，财务费用率由3.10%下降至0.27%。随着公司在AI视觉、高清视频处理、固态存储等领域的持续布局，公司研发费用逐年增长，2023年Q1公司研发费用为1.18亿元，同比增长7.05%。

图 7：2017-2023Q1 国科微期间费用率



资料来源：Wind，国海证券研究所

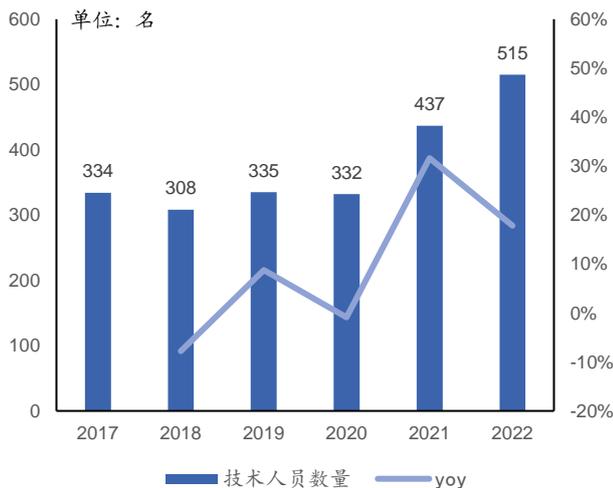
图 8：2017-2023Q1 国科微研发费用情况



资料来源：Wind，国海证券研究所

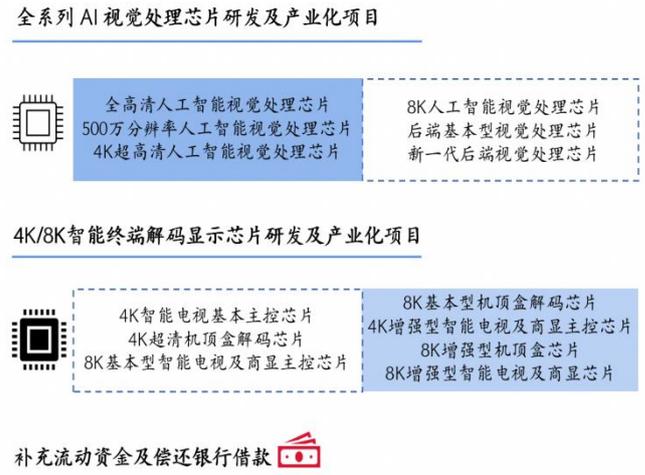
团队扩充保证研发能力，定增助力产品高端化。2022 年公司共有技术人员 515 名，较 2021 年增长 17.85%，占员工总数的 72.54%，技术团队快速扩充。2022 年公司向特定对象发行股票，共募集资金 22.95 亿元，募集资金将主要用于全系列 AI 视觉处理芯片研发及产业化项目、4K/8K 智能终端解码显示芯片研发及产业化项目，未来随着相关项目落地，公司将新增 4K 智能电视基本型主控芯片、8K 基本型机顶盒解码芯片等 7 款视频解码芯片及新一代后端视觉处理芯片等 6 款视频编码芯片，公司产品竞争力有望进一步提升，公司市占率、毛利率有望提升，高端化进程有望持续加速。

图 9：2017-2022 国科微技术人员情况



资料来源：Wind，公司公告，国海证券研究所

图 10：国科微 2022 年募资投资项目



资料来源：公司公告，国海证券研究所

1.2、深耕视频编解码及固态存储控制芯片

产品矩阵涵盖四大领域，下游应用领域广泛。国科微主营业务包括视频解码、视频编码、固态存储、物联网四大方向，产品以视频编解码芯片与自主产权固态存储控制芯片为核心，涵盖固态存储主控芯片及相关产品、H.264/H.265 编解码芯片、直播卫星高清解码芯片、智能 4K 解码芯片、8K 解码芯片、卫星导航定位芯片等一系列拥有核心自主知识产权的芯片。视频解码系列芯片领域，公司 GK62 系列、GK63 系列、GK65 系列、GK67 系列，分别对应高清机顶盒芯片、超高清 4K 机顶盒芯片、超高清 8K 机顶盒芯片、TV/商显芯片，具备集成度高、功耗低等特性，广泛应用于广电运营商市场、IPTV 运营商及 TV/商显行业；视频编码系列芯片领域，公司 GK72 系列、GK76 系列产品可满足用户差异化需求场景，广泛服务于消费类、行业类等不同类型客户；固态存储系列芯片领域，公司 GK23 系列产品性能强，安全性高，可广泛应用于服务器、工业电脑、金融设备、教育平台等领域，31/61 系列固态硬盘产品技术国内领先，可满足绝大多数政府和企业办公需求；物联网系列产品领域，公司 GK95/GK97 产品面向导航定位/高精度定位与导航、高精度授时领域，可为各类应用场景提供领先的高精度北斗定位和授时方案。

表 1: 国科微产品矩阵

核心业务	主要产品	应用领域	
视频解码系列 芯片产品	GK62 系列 GK63 系列 GK65 系列	GK62 系列是国内第一款集成了直播星信道解调, AVS+信源解码及北斗定位的三合一直播卫星机顶盒芯片, 支持 TVOS, DCAS 和北斗定位, 应用于新一代直播卫星“户户通”接收终端。GK63 系列是用于 DVB、IPTV/OTT 机顶盒市场的支持 AVS24K@P60 解码及国密算法的超高清高性能 SoC 芯片。GK65 系列是用于 8K 机顶盒市场的支持 8K120 帧/秒解码的超高清高性能视频处理芯片。	 机顶盒
	GK67 系列	GK67 系列是用于 TV 及商显市场的 8K 超高清高性能主控芯片。芯片集成了高性能的 2D/3D 加速引擎和图像后处理引擎, 为用户提供流畅的人机交互界面和丰富的画质体验。	 智能电视及商显
视频编码系列 芯片产品	GK72 系列	GK72 系列是一款专用 H.265 视频编码芯片, 最大支持 3M/4M/5M 分辨率, 集成先进的 ISP 技术, 同时具备低功耗、低码率、高集成度特性、快速启动等特点, 可适合 Wi-Fi 摄像机, 电池类摄像机以及电子门铃等消费级无线应用场景。	 Wi-Fi 摄像机
	GK76 系列	GK76 系列是一款专用 H.265 视频编码芯片, 最大支持 5M/4K 分辨率, 具备先进的 ISP 图像处理技术, 内置高效的智能图像分析引擎与 DSP 处理, 可应用于行业球机、行业枪机、4G 摄像机等行业级应用场景, 满足客户差异化应用需求。	 行业球机
固态存储系列 芯片产品	GK23 系列	GK23 系列固态硬盘主控芯片是针对 SATA SSD 市场开发的高集成度 SoC 芯片系列, 可作为典型硬盘应用于 PC 电脑, 笔记本之外, 还可应用于视频监控, 网络监控, 数据采集终端等领域, 也可广泛适用于各类办公场景、工业设备及移动数据存储。	 固态硬盘
	31/61 系列固态硬盘	国科微 31/61 系列固态硬盘(Solid State Drive, SSD), 搭载自主设计的 SSD 控制芯片 GK2302, 为用户提供高性能、高可靠和高安全的存储解决方案。	
物联网 系列产品	GK95 系列	GK95 系列是国科微研发的高性能、高集成度、低功耗、低成本的多模卫星定位导航芯片, 支持 GPS/北斗等多系统联合定位和单系统独立定位。	 卫星定位
	GK97 系列	GK97 系列是国科微研发的新一代 22nm 高性能、高精度、高集成度的多模多频射频频基带一体化卫星导航定位芯片, 支持北斗 III/GPS/GLONASS/GALILEO/QZSS/SBAS 等卫星定位系统, 支持 L1/L2 或 L1/L5 两个频段同时定位, 支持多系统联合定位和单系统独立定位。	

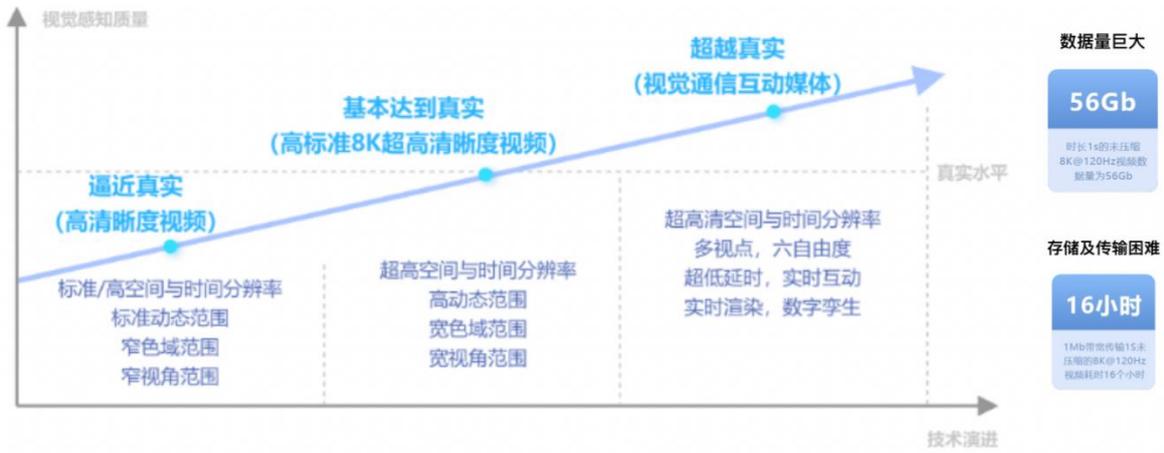
资料来源: 公司公告, 国海证券研究所

2、视频编解码: 数字多媒体产业的核心, 安防+机顶盒造就百亿级市场空间

2.1、视频编解码是智能时代的核心技术

数据存储及传输是视频井喷时代亟待解决的问题。随着新媒体、VR、光场、裸眼全息等数字多媒体产业的兴起以及智慧医疗、无人驾驶等人工智能新兴技术的发展，视频逐渐成为智能时代信息获取的重要来源，据海思官网数据，未来大众网络流量的80%以上和行业应用数据的70%以上都可能是视频数据。视频数据的井喷和分辨率、帧率、色域、视场范围等需求的成倍扩展为视频的传输、存储带来了巨大挑战，以超高清视频为例，时长1s的8K、120Hz视频数据量为56GB，在1MB带宽下，所需传输时间达16小时。

图 11：数据存储及传输是视频井喷时代亟待解决的问题



资料来源：海思官网，国海证券研究所

视频编解码是智能时代的核心技术。视频编解码技术在摄像头采集画面和前处理后采用算法将视频数据的冗余信息去除，对图像进行压缩、存储及传输，再将视频进行解码及格式转换。简单而言，视频编码是将原始格式的文件通过压缩技术转换成另一种格式，解码是编码的反向过程。视频编解码技术追求在可用的计算资源内，尽可能保证高的视频重建质量和尽可能高的压缩比，以达到带宽和存储容量要求，因此可以有效提高视频数据传输的效率和减少存储和带宽需求，保证用户视频体验。

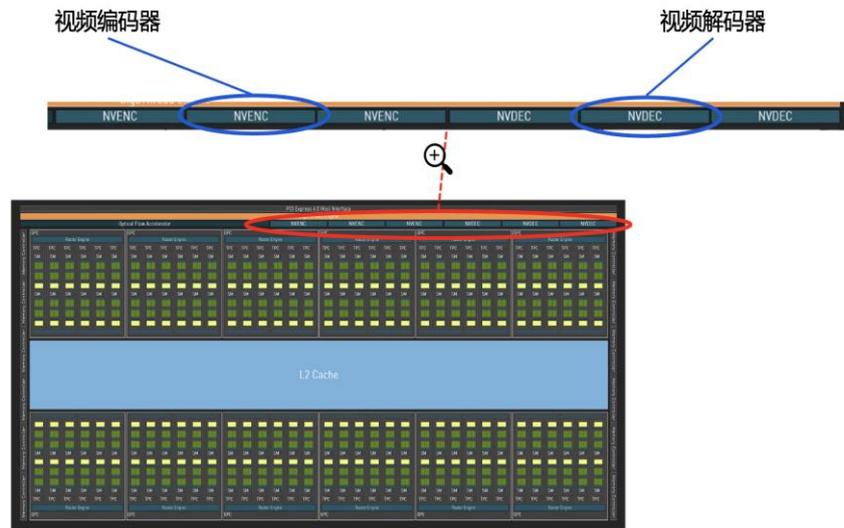
图 12：视频编解码流程



资料来源：海思官网

视频编解码功能由视频编解码器实现，视频编解码器通常集成在 SoC 中。为了满足设备小型化、低功耗需求并降低成本、提高性能、缩短开发周期，视频编解码器通常与处理器、内存控制器、图形处理单元（GPU）集成为 SoC。在笔记本电脑和 PC 中，视频编解码器集成在 CPU/GPU 中；机顶盒领域，视频编解码器集成在机顶盒主控芯片中；安防领域，视频编解码器集成于前端 IPC（网络摄像机）SoC 和后端 NVR（网络视频录像机）/DVR（数字视频录像机）SoC 中。

图 13：英伟达 GPU 集成视频编解码器



资料来源：英伟达，国海证券研究所

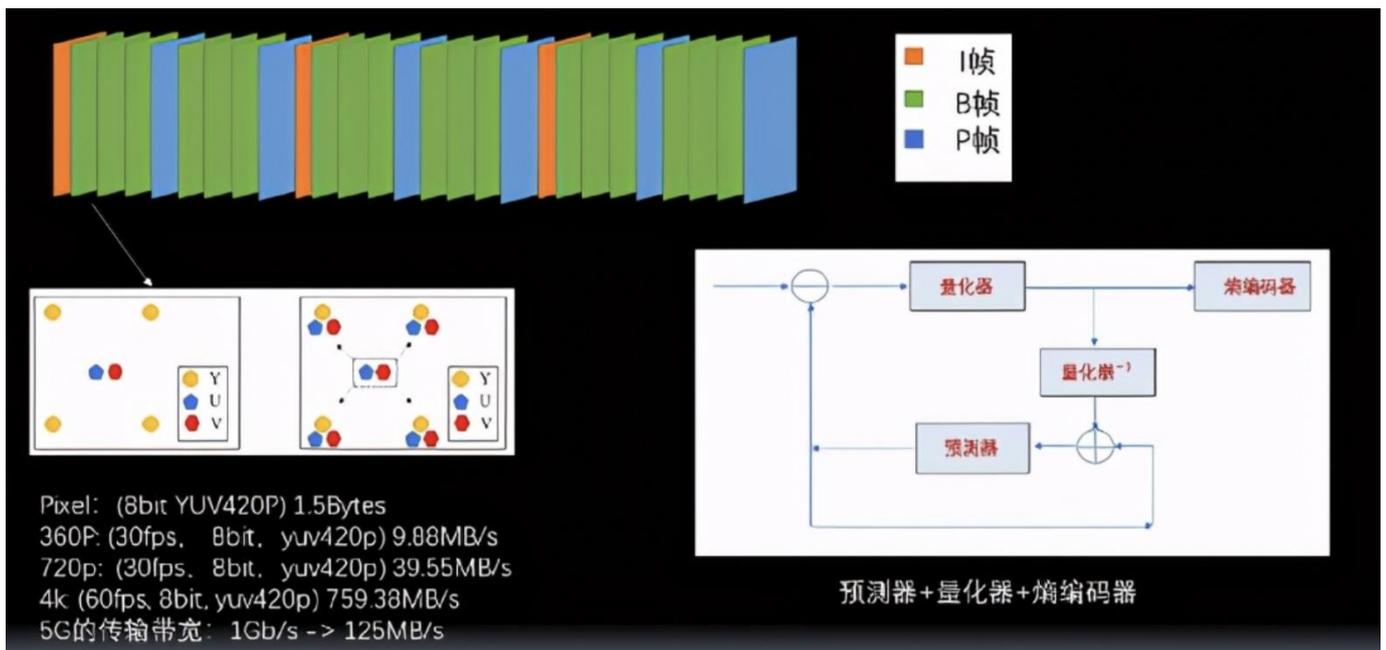
2.2、视频编解码技术详解

视频编码是由图像序列到视频数据的过程。视频编码技术将原始图像序列压缩为更小的数据量，以便存储和传输。视频编码通过消除空域冗余、时域冗余，信息熵冗余达到压缩视频目的。通常视频编码技术以预测器+量化器+熵编码器为基本框架，包含预处理、帧类型选择、预测编码、变换、量化、熵编码、比特流封装、码率控制八个步骤：

- 预处理：原始视频图像经过去噪、缩放、颜色空间转换等操作处理。
- 帧类型选择：编码器根据图像序列特点选择 I 帧（关键帧）、P 帧（预测帧）或 B 帧（双向预测帧）。I 帧不依赖于其他帧进行编码；P 帧和 B 帧则利用相邻帧之间的空间和时间冗余进行预测和压缩。
- 预测编码：对 P 帧和 B 帧执行运动估计和运动补偿并计算残差数据。运动估计是寻找参考帧中与当前帧具有相似内容的区域，计算运动矢量。运动补偿是根据运动矢量和参考帧生成预测帧。
- 变换：编码器对残差数据执行变换，将其从空域转换到频域，以帮助识别图像中的冗余信息，从而实现更高的压缩效果。

- 量化: 量化是一种有损压缩技术, 通过降低数据精度实现压缩并权衡压缩程度和视频质量。
- 熵编码: 熵编码是一种无损压缩技术, 它根据数据中各个符号的出现概率为其分配不等长的编码, 可以消除数据中的统计冗余。
- 比特流封装: 将编码数据、运动矢量等信息打包成比特流, 便于存储和传输。
- 码率控制: 调整编码参数以满足特定码率目标, 平衡压缩效果和视频质量。

图 14: 视频解码技术流程框架



资料来源: 网易云信

视频解码是由视频数据到图像序列的过程。视频解码技术用于将经过压缩编码的视频数据还原为可以在显示设备上播放的图像序列, 是视频编码的反向过程。通常视频解码技术包含解析比特流、逆量化、逆变换、运动补偿、帧重排序、颜色空间转换、输出七个步骤:

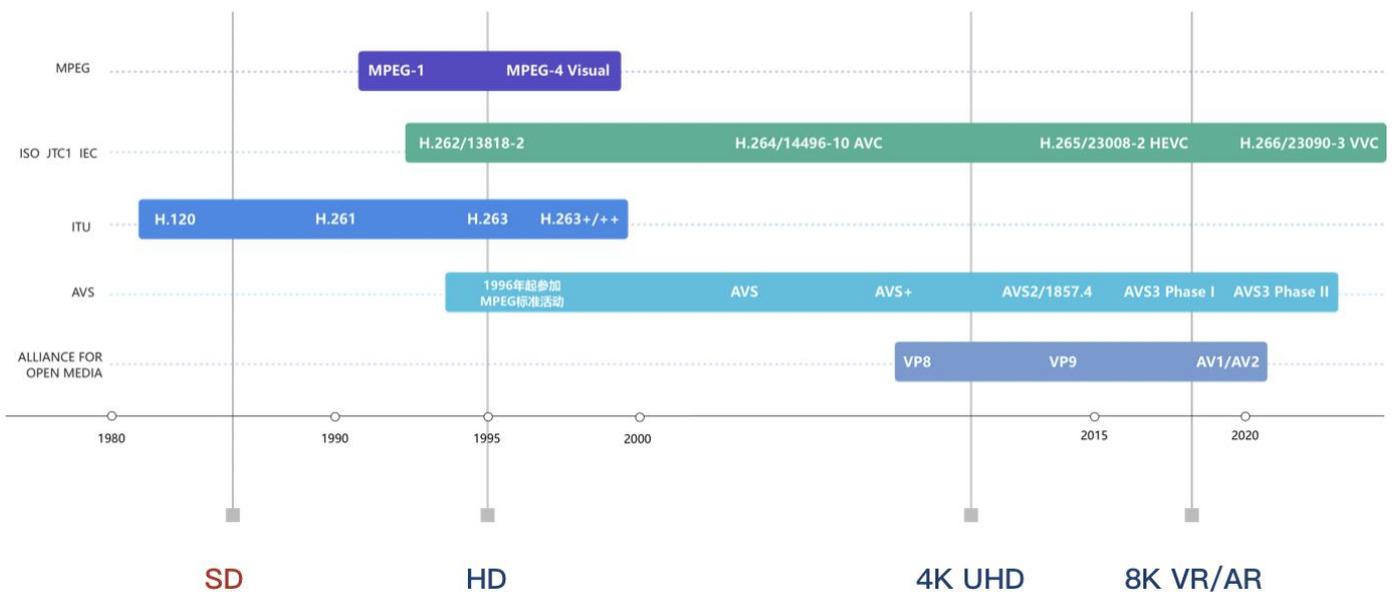
- 解析比特流: 解码器处理输入比特流, 提取如图像尺寸、帧类型、量化参数、运动矢量等编码信息。
- 逆量化: 解码器执行逆量化操作, 将图像数据还原为接近原始值的数据。
- 逆变换: 解码器对逆量化后的数据执行逆变换, 将频域数据转换回空域, 还原为图像的像素值。
- 运动补偿: 对于 P 帧和 B 帧, 解码器根据运动矢量和参考帧进行运动补偿, 利用相邻帧间的空间和时间冗余预测当前帧的像素值。预测值与残差数据相加, 还原完整像素值。

- 帧重排序：对于使用 B 帧的编解码标准，解码器需对解码后的帧进行重排序，确保按正确的显示顺序播放。
- 颜色空间转换：将解码后的 YUV 数据转换回 RGB 颜色空间。
- 输出：将解码后的图像帧输出到显示设备或其他模块。

2.3、视频编解码标准发展历史复盘：标准发展推动新应用普及，产品布局塑造厂商长期竞争力

为了使不同公司、不同产品之间可以互联互通，各国际组织制定了一系列视频编解码标准对比特流格式和解码过程进行了定义。从第一个数字压缩标 H.120 到现代的 VVC，视频编解码标准的发展经历了多个阶段。总体来看，据字节跳动视频云技术团队《视频编码标准发展史》，视频编解码标准朝高压缩效率、高图像质量方向演进，并且视频编解码标准发展会推动新视频应用的产生和普及。

图 15：视频编解码标准发展历史



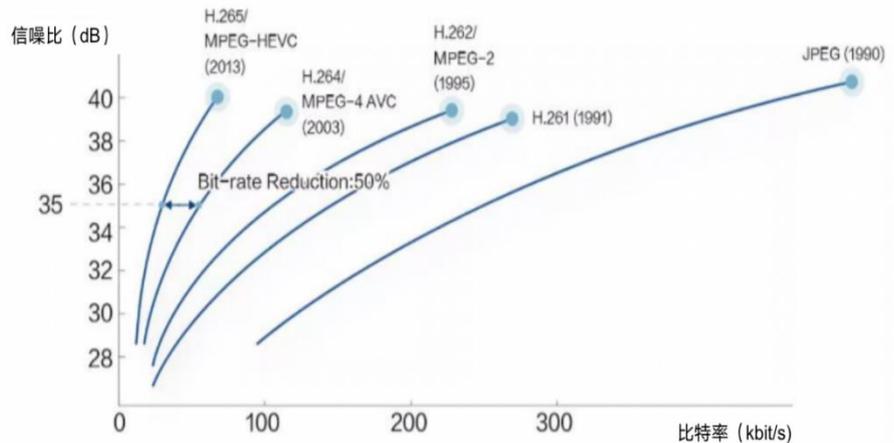
资料来源：海思官网

发展方向一：压缩效率越来越高。每代视频解码标准相较前一代都有显著的压缩效率进步，例如 H.265/HEVC 的压缩效率比 H.264/AVC 高约 50%，H.266/VVC 又在 H.265/HEVC 的基础上提高了约 50%的压缩效率。压缩效率的提升使得高质量视频在有限的带宽和存储空间内得以传输和存储，满足了各类应用场景对高清视频的需求。

发展方向二：图像质量越来越高。随着视频解码标准发展，图像质量显著提升。从低分辨率图像（H.261、MPEG-1）到高清（H.264/AVC）、4K（H.265/HEVC）及 8K 超高清（H.266/VVC）。图像质量的不断突破为各场景带来了更丰富、真实的视觉体验。

产业趋势：视频编码标准推动新视频应用的产生和普及。H.262/MPEG-2 促进了模拟至数字电视转型；H.264/AVC 推广了高清和互联网视频；H.265/HEVC 实现了 4k 超高清视频普及；H.266/VVC 支持 8K 超高清、屏幕共享、高动态及 360 度全景视频等新领域。

图 16：编码标准参数对比（高信噪比、低比特率代表高压压缩效率、高视频质量）



资料来源：聚雅科技官网

2002 年，我国成立数字音视频编解码技术标准工作组（AVS），负责制定数字音视频压缩、解压缩、处理和表示等技术标准。目前已推出 AVS、AVS+/AVS2 和 AVS3 三代 AVS 标准。

行业影响：产品布局将塑造厂商长期竞争力。视频编解码标准的发展显著提高了压缩效率，使高质量图像传输成为可能。随着视频编解码标准持续演进，潜在超高清产品的落地以及现有应用的高清/超高清迭代有望加速，对于视频编解码芯片厂商而言，现有产品的高清/超高清升级和超高清应用领域的产品布局至关重要。国科微积极布局最新视频编解码标准产品，2022 年公司募集资金进行技术升级与产品迭代，未来随着募投项目落地，公司视频编解码产品将支持新一代 H.266 视频格式。公司亦积极推动现有解码芯片产品的高清/超高清升级和拓展，未来随着公司募投项目落地，公司解码芯片将覆盖 4K/8K 机顶盒+4K/8K 智能电视及商显+AR/VR 领域。我们认为未来国科微有望凭借前瞻性的产品和技术布局在视频编解码标准演进过程中充分受益。

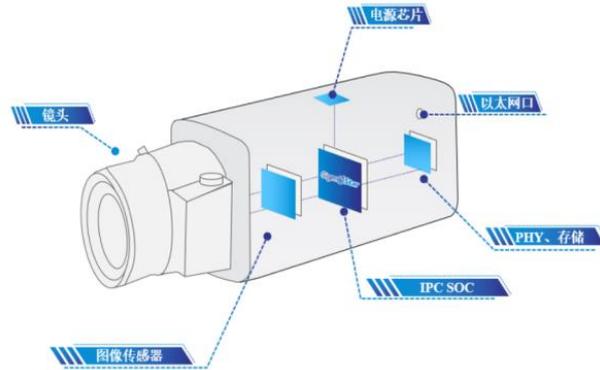
2.4、视频编码相关芯片：安防视频监控核心，AI 赋能智能化变革拉动前后端 SoC 百亿市场空间

2.4.1、安防监控：视频编码核心应用领域，产品升级+行业复苏开启高增速时代

摄像机由镜头、图像传感器、视频监控芯片、PHY、存储器、电源芯片等组成。镜头负责将光线聚集在图像传感器上，图像传感器负责将光信号转换为电信号，视频监控芯片负责对信号进行处理和压缩，视频监控芯片决定了图像信号的质量

和传递效率。依照输出信号不同，摄像机可分为模拟摄像机与网络摄像机，模拟摄像机输出模拟信号，网络摄像机在模拟摄像机的基础上集成了视频压缩和网络传输处理模块，可以将模拟摄像机采集到的模拟视频信号编码压缩成数字信号输出。

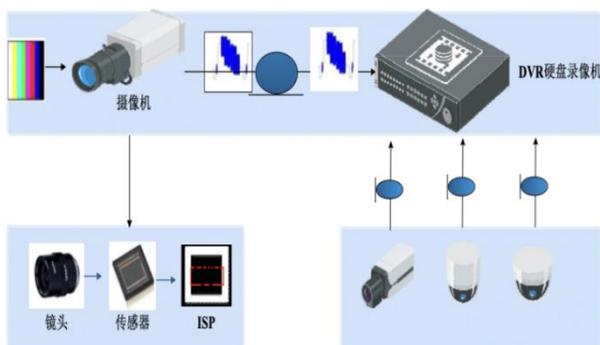
图 17：网络摄像机内部结构示意图



资料来源：星宸科技招股说明书

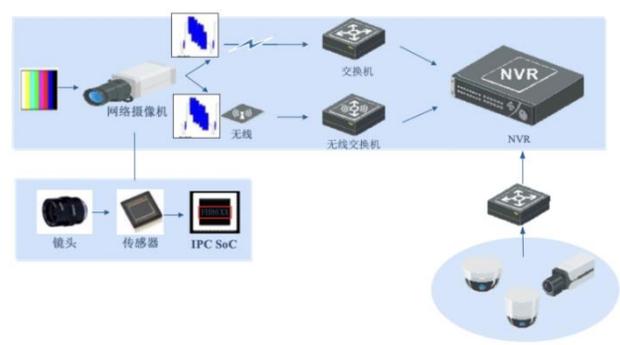
安防监控是摄像机最主要的应用场景之一。安防监控系统主要由前端和后端两部分组成。前端设备主要为模拟/网络摄像机，主要由镜头、传感器和视频监控芯片组成，后端设备包括网络视频录像机等，可对前端设备记录的视频信号进行录像、存储和转发并搭配 AI 算法进行图像识别。依照使用摄像机类型不同，安防监控系统可分为模拟监控系统与网络监控系统，模拟监控系统由前端模拟摄像机和后端数字视频录像机组成，网络监控系统由前端网络摄像机和后端网络视频录像机组成。模拟监控系统中主要使用图形信号处理（ISP）芯片和数字硬盘录像机（DVR）SoC 芯片；网络监控系统主要使用网络摄像机（IPC）SoC 芯片和网络视频录像机（NVR）SoC 芯片。

图 18：模拟监控系统部署方案



资料来源：富瀚微招股说明书

图 19：网络监控系统部署方案



资料来源：富瀚微招股说明书

图像信号处理（ISP）芯片：ISP 芯片是摄像机关键部件，负责处理图像传感器采集的原始信号，以复原和增强图像。ISP 性能直接影响摄像机成像质量，经 ISP 处理后，图像可在显示器显示或通过 DVR 压缩存储。

网络摄像机 (IPC) SoC 芯片: IPC SoC 芯片中集成 CPU 与 ISP、视音频编码模块、视频智能处理模块等, 是网络摄像机核心。摄像机采集的原始数据经 ISP 处理后, 再由视频编码模块进行压缩。压缩后的数据通过线缆或无线传输至 NVR 处理、存储。

数字硬盘录像机 (DVR) SoC 芯片: DVR SoC 芯片中集成 CPU、图形处理器、视频编解码器等, 是嵌入式监控 DVR 设备的核心。摄像机捕获的视音频数据经线缆传输至 DVR, 数字化后输入 DVR SoC 压缩并存储。

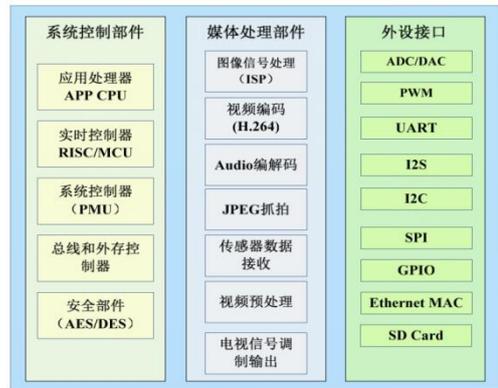
网络视频录像机 (NVR) SoC 芯片: NVR SoC 芯片中集成 CPU、视频编解码模块等, 是后端监控设备 NVR 的核心, 接收 IPC 数字码流, 录像、存储、转发并显示至屏幕。

图 20: 图像信号处理 (ISP) 芯片架构



资料来源: 富瀚微招股说明书

图 21: 网络摄像机 (IPC) SoC 芯片架构



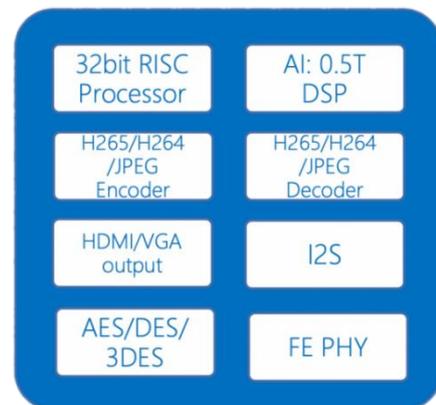
资料来源: 富瀚微招股说明书

图 22: 数字硬盘录像机 (DVR) SoC 芯片架构



资料来源: 富瀚微招股说明书

图 23: 网络视频录像机 (NVR) SoC 芯片架构



资料来源: 富瀚微官网

视频编码技术是 IPC SoC、DVR SoC、NVR SoC 中信号数字化和压缩的关键, 因此安防监控是视频解码的核心应用领域之一。

2.4.2、行业发展趋势：模拟到高清推动硬件演变，AI 赋能引领智能化变革

安防监控行业先后经历了模拟化、网络化、高清化等三个阶段，目前正处于智能化升级阶段。模拟化阶段安防监控系统使用模拟摄像机+数字视频录像机，采集传输模拟信号，仅可用于本地监控。2005 年后，随着网络摄像机进入安防监控领域，安防监控行业步入网络化阶段，网络安防监控系统使用网络摄像机+网络视频录像机，实现了前后端的全数字化，具备更高的清晰度并可以用于远程监控。2009 年后，随着视频监控质量要求逐步升高，安防监控行业步入高清化阶段。通过升级网络摄像头中的感光元件，高清安防监控系统提高了图像清晰度和质量，拓展了安防监控的场景覆盖范围。2015 年后，随着人工智能的兴起，安防监控行业进入智能化阶段，通过嵌入 AI 芯片或集成 AI 模块，智能安防监控系统可以实现精确图像识别、海量视频数据等功能，下游应用场景进一步丰富。

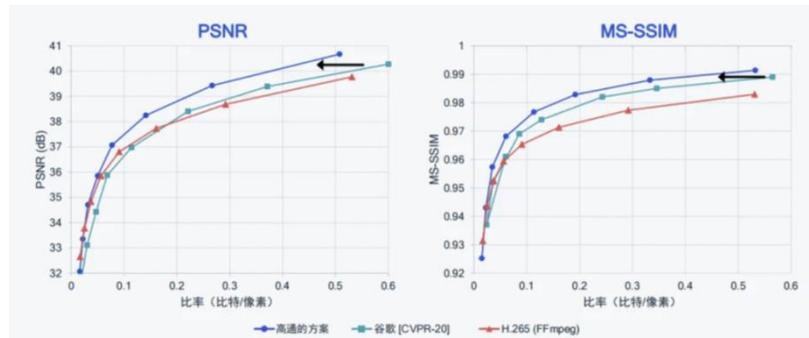
图 24：安防视频监控行业发展历程



资料来源：星辰科技招股说明书

AI 视频编解码技术有望加速新视频应用的产生和普及。在视频编解码技术方面，AI 编码方案可以为每个帧的压缩设置和视觉参数做出最优选择，从而加快处理速度并提高编码效率。以高通的 B-EPIC 方案为例，B-EPIC 通过复用 P 帧编码器的权重来支持 B 帧编码器，从而结合 P 帧编码器和 B 帧编码器的最佳性能，并优化比特流和率失真性能。与传统 H.265 采用的 FFmpeg 和谷歌研究院感知团队 CVPR2020 论文中的端到端 SSF(Scale-Space Flow) 视频压缩方案相比，高通 B-EPIC 表现出了显著的效果提升。结合视频编解码标准发展历史复盘，我们认为未来随着 AI 视频编解码技术成熟与复杂度降低，新视频应用的产生和普及有望加速。

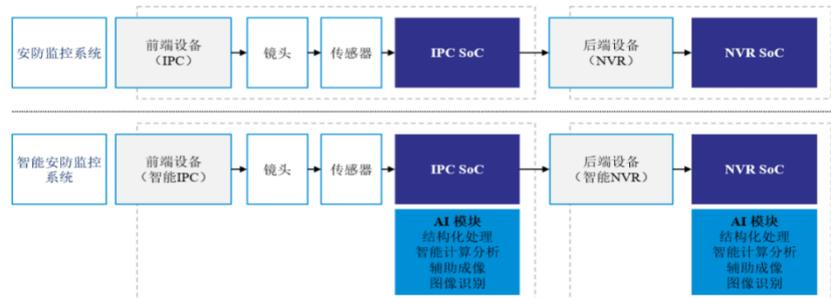
图 25：高通 B-EPIC AI 视频编码技术与传统视频编码技术对比



资料来源：机器之心

AI 赋能安防监控前后端设备引领智能化变革。配备 AI 模块的前端摄像头具备智能运算的能力，可将收集到的数据进行结构化处理，从而实现智能分析和处理；配备 AI 模块的后端设备可以对收集到的数据进行智能运算，从而实现图像识别等功能。

图 26: AI 在安防监控系统中的应用

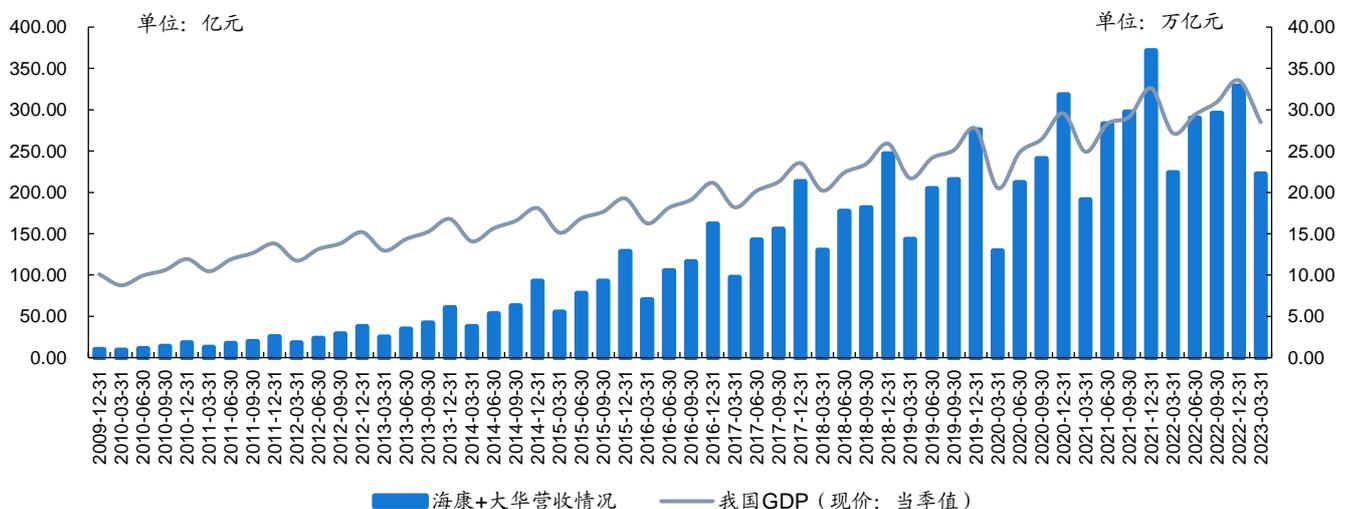


资料来源：星宸科技招股说明书

算力前移趋势明显，AI 摄像头渗透率有望快速提升。AI 应用于安防领域初期，用于图像或视频处理的算力主要部署在后端。随着图像质量要求提高，摄像机像素从 1080P 升级至 4K/8K，数据量激增，网络传输和后端处理压力较大，算力前移需求逐渐强烈。AI 摄像机将算力集成进前端，具备一定数据分析能力，可实现视频图像预处理，去除图像冗余信息等功能，可以有效分摊后端的计算和存储压力并提高视频分析的速度。算力前移趋势将推进 AI 摄像头渗透率提升，据艾瑞咨询数据，预计 2022 年我国 AI 摄像头出货量将达到 3536 万个，预计 2025 年，市场规模将超过 900 亿元，增长潜力较大。

经济回升有望拉动安防行业复苏。2022 年，受海外经济高通胀、国际地缘冲突以及疫情等因素影响，全球经济增长放缓，我国 GDP 增速亦受相关因素影响放缓。在外部宏观经济形势影响下，安防行业需求增速放缓。未来随着疫情影响消退，我国经济增速将持续回升，安防行业亦有望复苏，视频监控作为安防行业的关键部件，有望充分受益。

图 27: 海康威视+大华股份营收与我国 GDP 情况



资料来源：Wind，国海证券研究所

2.4.3、市场规模及竞争格局：行业升级，规模成倍增长，集中度高，完整解决方案更具竞争力

随着全球政治和经济的发展，社会和私人的安防意识和需求愈加强烈，叠加智能化推动的安防产业的迭代升级，全球安防监控行业进入快速上升周期市场，全球安防监控市场规模将持续上涨。根据 Frost&Sullivan 数据，2022 年全球安防视频监控设备市场规模为 234 亿美元，2017-2021 年复合增长率为 6.9%。在技术迭代升级、安防监控设备市场下沉的大趋势下，预计 2022-2026 年，全球安防视频监控设备市场规模将以 6.3% 的复合增长率增长，2026 年将达 299 亿美元。

图 28：全球安防监控设备市场规模



资料来源：Frost&Sullivan，星辰科技招股说明书，国海证券研究所

应用场景渗透推动 IPC SoC 市场规模扩张。随着技术不断成熟和应用场景持续渗透，IPC SoC 芯片出货量逐步增加。据艾瑞咨询及赛迪顾问数据，2020 年全球 IPC SoC 芯片的出货量超 2.03 亿颗，市场规模达 5.08 亿美元，中国 IPC SoC 芯片出货量达 1.54 亿颗，市场规模达 3.85 亿美元。据赛迪顾问预测，2026 年全球 IPC SoC 芯片出货量将超 4.83 亿颗，市场规模将达 10.06 亿美元，中国 IPC SoC 芯片出货量将超过 3.91 亿颗，市场规模将达 8.15 亿美元。

图 29：全球及中国 IPC SoC 出货量



资料来源：赛迪顾问，IHS Markit，艾瑞咨询，国科微公告，国海证券研究所

图 30：全球及中国 IPC SoC 市场规模



资料来源：赛迪顾问，国科微公告，国海证券研究所

行业升级推动视频后端芯片市场规模快速增长。随着全球安防监控视频行业由模拟时代步入数字时代，视频后端 NVR/DVR SoC 芯片产量不断提升，渗透率持续增加。据赛迪顾问数据，2020 年全球 NVR/DVR SoC 芯片出货量达 1.56 亿颗，市场规模达 7.24 亿美元，中国 NVR/DVR SoC 芯片出货量达 1.18 亿颗，市场规模达 5.47 亿美元。据赛迪顾问预测，2026 年全球 NVR/DVR SoC 芯片的出货量将增长至 3.12 亿颗，市场规模将达 14.46 亿美元，中国 NVR/DVR SoC 芯片的出货量将增长至 2.33 亿颗，市场规模将达 10.79 亿美元。其中，随着网络监控系统渗透率提高，NVR 将逐步实现对 DVR 的替代，NVR SoC 芯片市场规模占比有望持续提高。

图 31: 全球及中国 NVR/DVR SoC 出货量

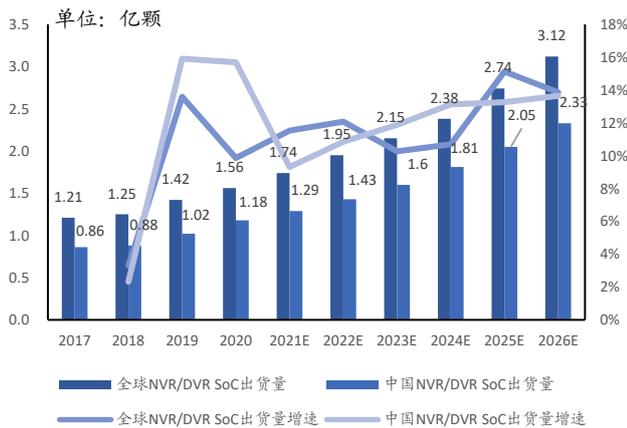


图 32: 全球及中国 NVR/DVR SoC 市场规模



资料来源：赛迪顾问，国科微公告，国海证券研究所

资料来源：赛迪顾问，国科微公告，国海证券研究所

行业集中度高，大陆厂商市占率亮眼。根据 Frost&Sullivan，2021 年全球 IPC SoC 市场 CR5 达 85.5%，星宸科技、富瀚微、北京君正、联咏科技、安霸市占率分别达 36.5%、21.5%、12.8%、8.4%、6.3%，其中星宸科技、富瀚微、北京君正均为中国大陆厂商；根据 Frost&Sullivan，2021 年全球 NVR SoC 市场 CR4 达 97.7%，星宸科技、富瀚微、华为海思、联咏科技市占率分别达 38.7%、27.9%、24.5%、6.6%，其中星宸科技、富瀚微、华为海思均为中国大陆厂商。

图 33: 2021 年全球 IPC SoC 市占率 (出货量计)

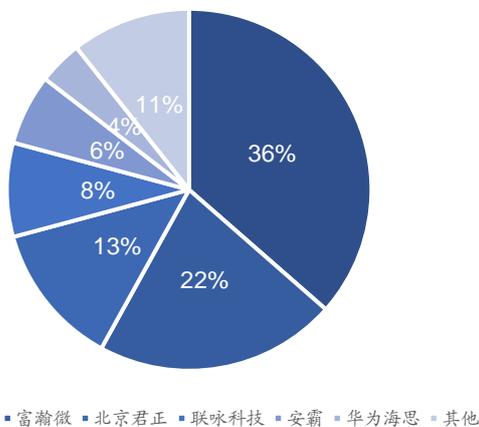
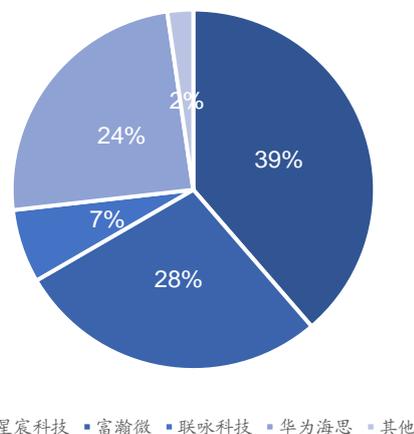


图 34: 2021 年全球 NVR SoC 市占率 (出货量计)



资料来源：Frost&Sullivan，星宸科技招股说明书，国海证券研究所

资料来源：Frost&Sullivan，星宸科技招股说明书，国海证券研究所

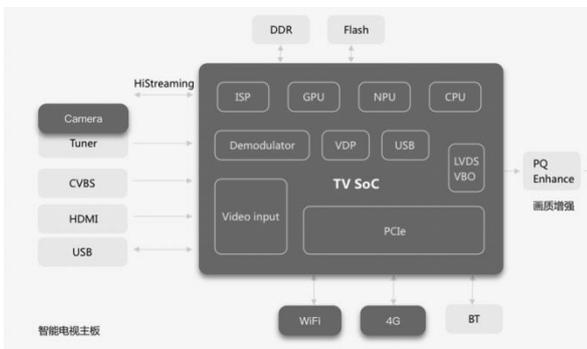
AI 安防时代，完整前后端解决方案成为核心竞争力之一。虽然目前 IPC SoC 和 NVR SoC 行业集中度较为集中，但考虑到 AI 方案时代随着图像质量要求不断提高，前后端协同性和高清/超高清要求将持续提升，因此拥有高清/超高清产品和前后端完整解决方案的厂商有望在 AI 安防时代获得较强竞争力。国科微积极推动 4K/8K 前端产品以及后端产品研发，2022 年上半年前后端 NVR/DVR SoC 产品样片验证完成，目前拥有前后端完整解决方案，未来随着安防智能化持续推进，国科微安防视频业务有望凭借产品及解决方案竞争力优势抢占更多市场份额。

2.5、视频解码相关芯片：智能、高清趋势推动数亿台机顶盒迭代，千亿新应用场景打开增长想象力

2.5.1、广播电视：视频解码芯片核心应用场景

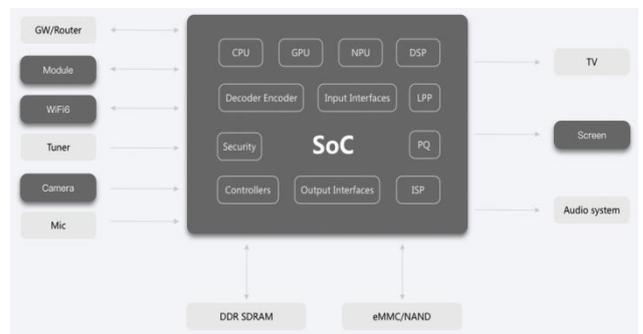
公司视频解码芯片广泛应用在广播电视、商显和 AR/VR 等领域，其中以各类机顶盒为代表的广播电视是核心应用场景。广播电视需要接受有线或无线电视台的广播信号，或者通过各种模拟数字接口显示外置设备（机顶盒、DVD）传输的音视频信号并在显示终端输出，是视频解码技术的主要应用领域之一。在广播电视领域，视频编码模块和 CPU、NPU、UHD 编解码、ISP、高质量音频 DSP 等被集成在智能电视或机顶盒主控芯片中。

图 35：海思智能电视 SoC 架构



资料来源：海思官网

图 36：海思机顶盒 SoC 架构

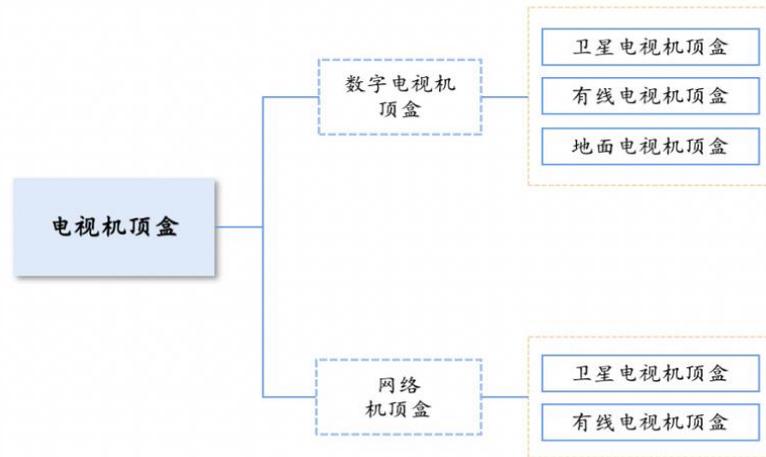


资料来源：海思官网

2.5.2、智能化、高清化趋势拉动机顶盒需求

机顶盒（Set Top Box）是一种外接电视机的媒体设备，主要用于音视频解码并将信号输出到电视机，以补充电视机本身的处理能力和 App 扩展等不足。根据传输媒介不同，电视机顶盒可分为数字电视机顶盒和网络机顶盒。数字电视机顶盒可细分为卫星、有线和地面电视机顶盒。网络机顶盒可细分为 IPTV 和 OTT 机顶盒，分别通过运营商管控的专网传输和公共互联网传输。

图 37: 机顶盒分类



资料来源：华经情报网，国海证券研究所

深度智能机顶盒将成为家庭生活的智能载体。当前，机顶盒已不再局限于过去的基础解码信号功能，已经发展为集多媒体文件播放、软件安装、家庭网关以及视频点播、云游戏、VR 等多功能业务于一体的智慧家庭娱乐的核心枢纽。未来，随着人工智能、IoT 互动技术的发展，智能机顶盒将不仅局限于家庭娱乐的主导者，更将成为连接电视、网络和各类应用的控制中心，结合智能语音、智能媒资、电商平台等应用，为家庭提供通信、娱乐、家电控制、安防、购物等丰富多彩的综合信息服务。

“4K 先行、兼顾 8K”，高清化是机顶盒的必然发展趋势。工业和信息化部、国家广播电视总局、中央广播电视总台于 2019 年 2 月发布《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022 年）》，强调按照“4K 先行、兼顾 8K”的总体技术路线，大力推进超高清视频产业发展和相关领域的应用，到 2022 年用户数达到 2 亿，超高清视频产业总体规模超过 4 万亿元。随着高清技术的不断发展以及内容端不断跟进，高清化将成为拉动机顶盒更新迭代的持续动力。

图 38: 国科微 8K 超高清芯片服务冬奥会



资料来源：国科微公众号

图 39: 智能机顶盒可以实现的部分功能

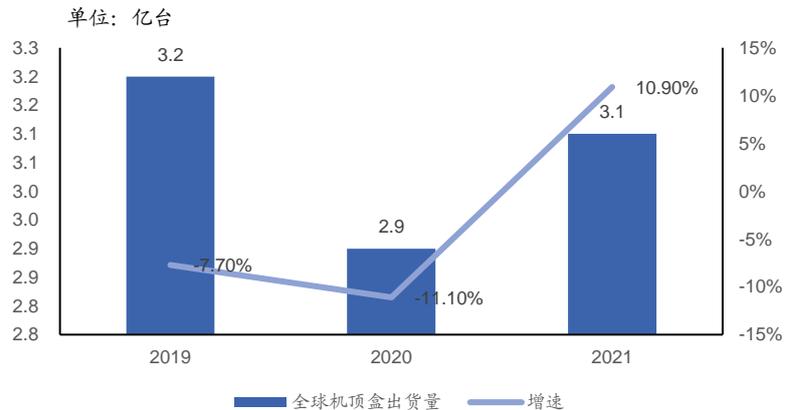


资料来源：当贝商城

格兰研究数据显示，受疫情影响，2020 年全球机顶盒出货量同比降低 11.10%，但随着全球经济恢复常态，2021 年全球机顶盒出货量超过 3.10 亿台，同比增长 10.90%。未来随着人工智能发展以及高清技术的进步，机顶盒将步入高清化、

智能化阶段，全球机顶盒出货量有望逐年稳步上升。

图 40：2019-2021 全球机顶盒出货量



资料来源：国科微公告，格兰研究，国海证券研究所

2.5.3、机顶盒市场稳中有增，卫星机顶盒 SoC 出货量有望达千万

(1) 国外机顶盒市场：数字电视机顶盒占据主要市场份额，模数+数数整转确保数字机顶盒芯片稳中有增。

根据杭州国芯招股说明书，国外广播电视和宽带电信通常由同一家运营商提供，数字机顶盒相较 IPTV/OTT 机顶盒成本较低。此外，在一些宽带基础设施较为落后或地形复杂的地区，数字电视机顶盒的卫星方式传输广播电视信号的覆盖面积更广，因此国外市场主要采用数字电视机顶盒。随着节目频道数量的丰富、用户清晰度要求提高，国外各国积极推进模数整转（将现有模拟电视信号转换成数字电视信号）和数数整转（对现有数字电视信号进行升级换代）。目前亚非拉等地区的新兴国家如印尼、印度、孟加拉、巴西等国家正在推进模数整转，欧洲部分国家，如法国、意大利等国家正在推进数数整转。

表 2：国外政策支持模数+高清晰整转

国家	政策计划	预计持续时间
意大利	意大利广电部门于 2016 年 5 月发布最终标准《HD-BookDTT4.0》。基于该标准，意大利于 2021 年开始全面推进 DVB-T 到 DVB-T2 的数数整转政策。	2016-2023 年
法国	法国政府相关部门于 2018 年 2 月发布数字整转规划，要求在 2024 年 1 季度启动数字整转，迎合 2024 年巴黎奥运会。	2018-2024 年
孟加拉	孟加拉政府于 2021 年 4 月推行模数整转政策，第一阶段已在达卡和吉大港两个城市完成模数整转，第二阶段将在剩余城市完成模数整转，为 3500 万户家庭提供 DVB-C 高清电视服务。	2021-2024 年

资料来源：杭州国芯招股说明书，国海证券研究所

受益于各国模数和数数整转政策的推进，国外数字机顶盒出货量稳中有增，数字机顶盒芯片市场规模稳步增长。根据格兰研究预计，国外数字电视机顶盒芯片市场规模将从 2021 年的 2.04 亿片增长到 2026 年的 2.13 亿片。竞争格局方面，国外数字电视机顶盒芯片市场集中度相对较高。根据格兰研究数据，2019-2021

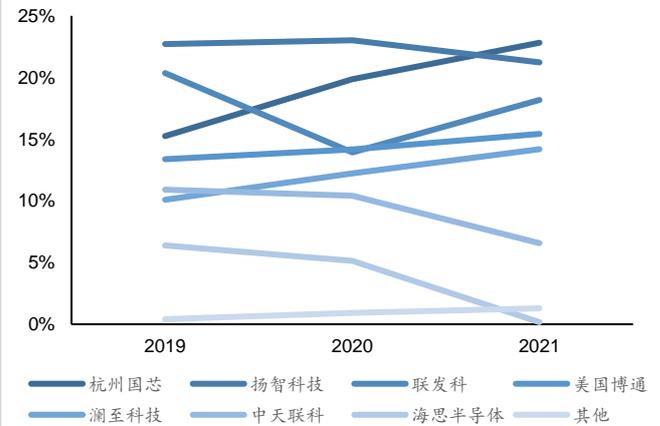
年，国外数字电视机顶盒芯片市场占有率前三名较为稳定。2021年中国大陆厂商杭州国芯国外市场份额占比达22.82%，位居行业第一。

图 41: 国外数字电视机顶盒芯片市场规模



资料来源：格兰研究，杭州国芯招股说明书，国海证券研究所

图 42: 国外数字电视机顶盒芯片竞争格局

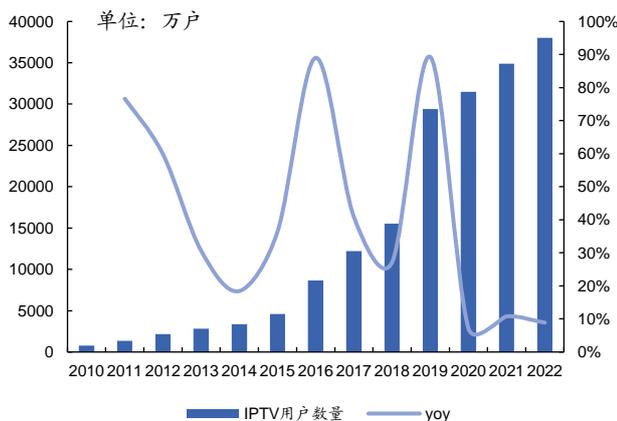


资料来源：格兰研究，杭州国芯招股说明书，国海证券研究所

(2) 国内机顶盒市场：IPTV/OTT 机顶盒占据主要份额，后用户红利期高清/超高清趋势带来增长新动力

国内市场 IPTV/OTT 机顶盒占据主要份额。国内广播电视运营和宽带电信由不同部门管理，存在相互竞争的情况，电信运营商通常会免费提供机顶盒给用户并同步提供一些免费的内容，而广电运营商则要收费，此外国内宽带基础设施良好，宽带普及率较高，因此 IPTV/OTT 机顶盒的接受度较高。2011 至 2019 年，在互联网的高速发展和智能化进程的影响下，我国 IPTV/OTT 用户规模快速增长，渗透率不断提高。2020 年 IPTV/OTT 渗透率逐步见顶，用户增速明显放缓，用户规模逐渐消退，行业从快速增长期步入稳定期。

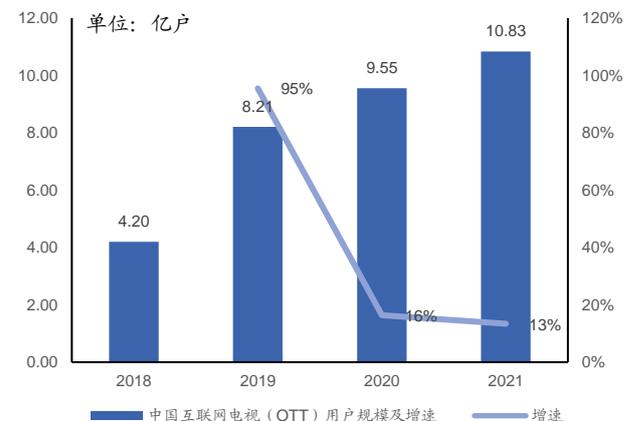
图 43: 中国 IPTV 用户规模



资料来源：工信部，流媒体网，国海证券研究所

注：2004-2018 年 IPTV 用户数量不包含中国移动专网用户

图 44: 中国 OTT 用户规模



资料来源：广电总局，华经产业研究院，国海证券研究所

网络部署政策明确+高清化发展政策出台带来机顶盒需求增长新动力。2021 年以来国家相关部委相继出台了《“双千兆”网络协同发展行动计划(2021-2023 年)》、

《5G 应用“扬帆”行动计划(2021-2023 年)》及《“十四五”信息通信行业发展规划》等文件以加快推进千兆光网和 5G 网络部署。2022 年 6 月，国家广播电视总局发布《关于进一步加快推进高清超高清电视发展的意见》，强调了高清/超高清视频行业的总体目标和提高高清/超高清机顶盒普及率的重点任务。随着相关政策及发展目标明确，机顶盒行业需求的增长确定性逐步加强。

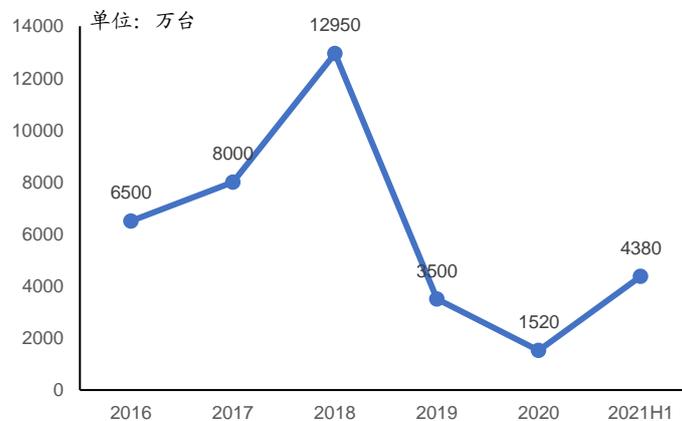
表 3: 广电总局关于高清超高清电视发展的意见

广电总局关于高清超高清电视发展的意见		
总体目标	到 2025 年底，全国地级及以上电视台和有条件的县级电视台全面完成从标清到高清转化，标清频道基本关停，高清电视成为电视基本播出模式，超高清电视频道和节目供给形成规模。广播电视传输覆盖网络对高清超高清电视承载能力显著增强，高清超高清电视接收终端基本普及。	
重点任务 (机顶盒)	有线电视	2022 年 7 月 1 日起，有线电视网络新增传输的电视频道应为高清超高清频道，具备条件的有线电视网络公司，可结合本地实际逐步停止传输有线电视网络中的标清频道信号；2023 年 1 月 1 日起，有线电视网络新增机顶盒应主要为超高清智能机顶盒；2025 年底，全国有线电视网络高清超高清机顶盒普及率显著提升。
	卫星直播电视	2022 年 7 月 1 日起，直播卫星新增传输的电视频道应主要为高清超高清频道，新增机顶盒应为高清超高清智能机顶盒，同时有序推进直播卫星高清超高清机顶盒对标清机顶盒替代；2025 年底，直播卫星传输的高清超高清频道数量大幅增长，高清超高清机顶盒普及率显著提升。
	IPTV 电视	2022 年 7 月 1 日起，具备条件的 IPTV 运营服务机构，可结合本地实际逐步停止传输标清频道信号；2023 年 1 月 1 日起，IPTV 新增机顶盒应全部为符合标准的超高清机顶盒；2025 年底，全国 IPTV 标清频道信号基本关停，高清超高清机顶盒全面普及。

资料来源：国家广播电视总局，华经情报网，国海证券研究所

运营商招标情况拨云见日，机顶盒有望迎来新一轮换新周期。根据国科微公告，2019-2020 年受禁止运营商终端补贴、运营商以旧换新、机顶盒 3-4 年换机周期等措施影响，运营商机顶盒招标数量下降显著。但随着 2021 年政策的逐渐明朗，在三大国内运营商智能机顶盒招标数量激增，据流媒体网不完全统计，2021 年上半年，三大通信运营商智能机顶盒的招标数量达 4380 万台，2022 年中国电信招标量达 2700 万台，较往年增加明显。未来随着运营商招标量快速增长，机顶盒有望迎来新一轮换新周期。

图 45: 我国三大通信运营商智能机顶盒招标情况

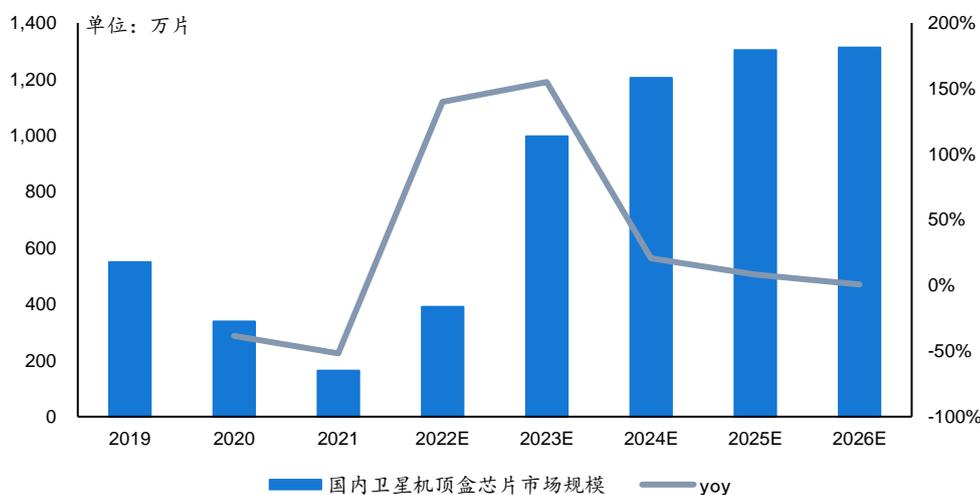


资料来源：流媒体网，国海证券研究所

政策推动卫星机顶盒芯片市场规模扩张。在政策推动下，直播卫星机顶盒将成为

数字机顶盒主要增长点。随着直播卫星户户通机顶盒高清化置换的推进，根据格兰研究数据，卫星机顶盒芯片市场规模将从2021年的163万片增长到2026年的1312万片。

图 46: 国内卫星机顶盒芯片市场规模



资料来源：杭州国芯招股说明书，格兰研究，国海证券研究所

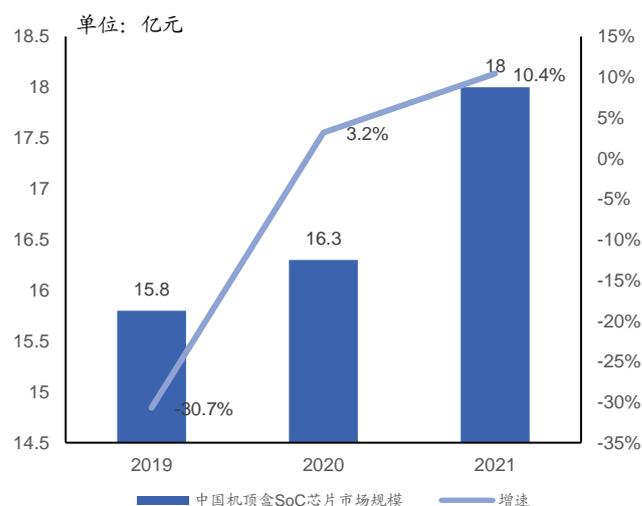
在高清化政策推动和运营商招标推动下，机顶盒有步入新放量周期，机顶盒 SoC 市场规模有望快速增长。根据格兰研究数据，2021 年，中国机顶盒新增出货量由降转增，达 7200 万台，同比上涨 8.4%。其中 OTT 机顶盒新增出货量最高，份额接近 50%，IPTV 机顶盒出货量位列第二。据赛迪顾问数据，2021 年中国机顶盒 SoC 芯片市场规模达到 18.00 亿元，同比增长 10.4%，呈现稳步上升态势。未来在政策推动高清化深入及运营商招标放量等因素推动下，机顶盒 SoC 市场规模有望快速增长。

图 47: 中国新增机顶盒出货量及增速



资料来源：格兰研究，华经产业研究院，国海证券研究所

图 48: 中国机顶盒 SoC 市场规模



资料来源：国科微公告，赛迪顾问，国海证券研究所

海思退出，行业进一步集中，纯国产解决方案初现锋芒。2019 年，我国 IPTV/OTT 机顶盒采用的芯片方案主要为海思和晶晨股份，根据流媒体网，海思以超过六成

市场份额位列第一，晶晨股份位居第二，市占率约 20%。海思被美国政府列入实体清单后份额逐渐萎缩，其余厂商快速崛起，截至 2022 年底，国科微针对性推出的 GK63 系列也已大规模量产：在广电运营商领域，产品已在中国广电超过 80% 以上的省有线网络分公司导入出货；在 IPTV 领域，产品也已经在中国电信、中国移动等运营商侧成功中标，市占率进一步提升。

2.5.4、TV、商显：千亿级应用场景拓展打开增量空间

智能电视终端是基于互联网应用技术、具备开放式操作系统与芯片、拥有开放式应用平台、可实现双向人机交互功能的电视产品，可满足不同用户的多样化和个性化需求。商用显示产品是在非家庭、公共环境中使用，可向单个及多个个体传达信息的具有显示功能的产品。智能终端电视、商用显示图像质量要求高，需要使用高质量高清/超高清主控产品。据 Global Info Research 数据，2019 年全球智能电视终端市场规模达 971 亿美元，预计 2023 年达 1361 亿美元，2021 年中国智能电视终端市场规模为 268 亿美元，预计 2023 年达 344 亿美元。2020 年中国商用显示整体销售额 635.00 亿元，据奥维云网(AVC)预测，中国商显市场规模 2025 年有望达 1356.56 亿元。随着智能化渗透率不断提升，未来商显市场持续发展，TV、商显主控芯片有望打开视频解码芯片增量空间。

图 49：全球及中国智能电视终端市场规模

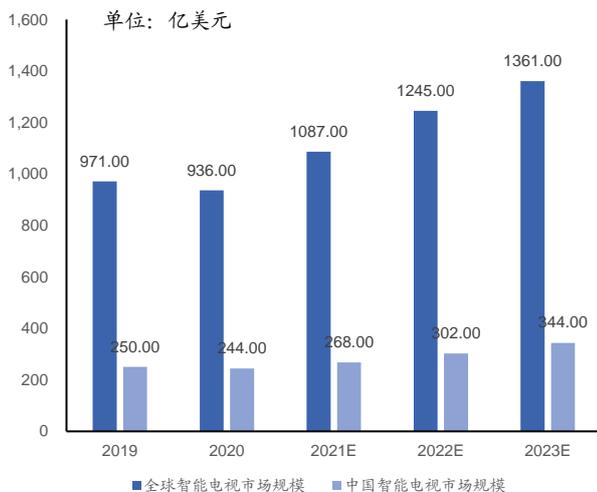
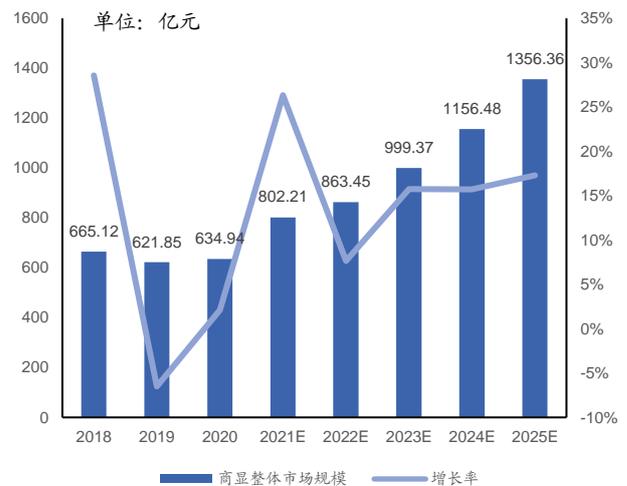


图 50：中国大陆商显整体市场规模



资料来源：Global Info Research，国科微公告，国海证券研究所

资料来源：奥维云网，国科微公告，国海证券研究所

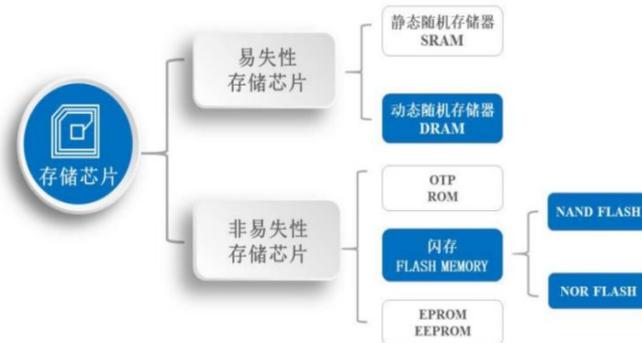
3、 固态存储主控&物联网系列产品

3.1、 固态存储主控芯片：固态存储的核心，全球出货量超 4 亿颗

3.1.1、 技术变革推动存储迭代，SSD 主控核心地位凸显

存储芯片通过对存储介质进行电子或电荷的充放电标记不同的存储状态实现数据存储,根据断电后存储的信息是否留存分为易失性存储芯片与非易失性存储芯片。NAND Flash 是一种通用型非易失性存储芯片,具有存储容量大、写入/擦除速度快等特点,可为固态大容量内存提供廉价有效的解决方案。NAND Flash 通常用于计算机或电子设备的固态硬盘、嵌入式及扩充式存储器。

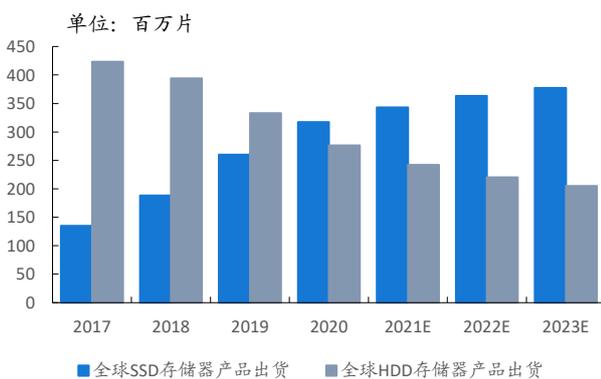
图 51: 存储芯片分类



资料来源: 东芯股份招股说明书

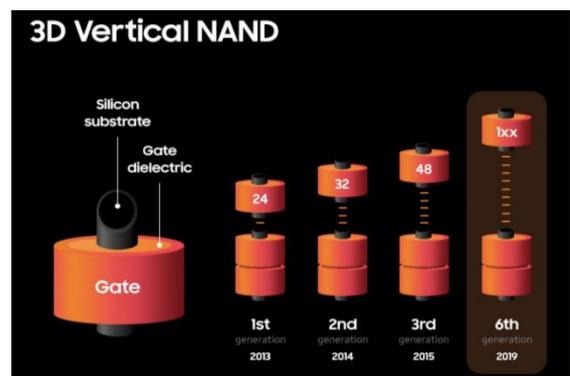
固态存储加速替代机械硬盘,3D-NAND 推动消费级市场拓展。机械硬盘(HDD)向固态硬盘(SSD)的转变是计算机存储设备的重要革新。机械硬盘通过旋转盘片搜索数据,当读写速度超过一定量级时会出现噪音或功耗变大等物理临界问题。固态硬盘则是将数据存储于半导体电路内,采用数字方式驱动,功耗较低且运行过程中不会产生噪音,可以大幅提高数据处理速度和随机读写性能。据 Wikibon 和艾瑞咨询数据,2020 年 SSD 出货量首次超过 HDD 存储器,并持续加速替代进程。3D NAND 通过将多层存储单元叠加到垂直层,可为每个存储单元实现更短的整体连接,从而提高存储容量,同时减小占用空间并提高性能,3D NAND 的出现以及层数增加提高了硬盘容量,推动了消费级 SSD 的普及。

图 52: 全球硬盘出货量情况



资料来源: 艾瑞咨询, 得一微招股说明书, 国海证券研究所

图 53: 三星 3DNAND 层数迭代

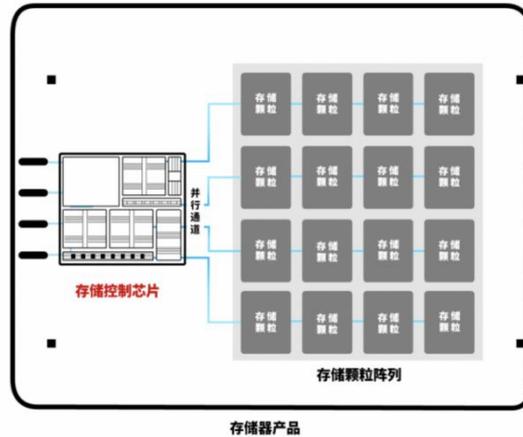


资料来源: 三星官网

存储控制芯片是存储器产品核心部件,起到中枢控制和管理调度的作用。存储控制芯片能够有效管理存储颗粒并优化其使用,并通过数据存储管理和数据纠错来提高存储颗粒的可靠性,同时实现数据的有效分配和调度以提高存储颗粒的使用效率和延长其使用寿命。存储控制芯片可以处理不同的存储协议,提高主机通信

稳定性和数据传输效率，并支持多颗存储颗粒的并行管理，可扩展存储器产品的整体容量。随着存储颗粒的容量和数量增加，存储控制芯片的技术难度、附加值和价格也会相应提高。

图 54：存储控制芯片对存储颗粒的管理方式示意图



资料来源：得一微招股说明书

固态存储主控芯片是固态硬盘的核心。固态硬盘（SSD）主要由主控芯片、闪存颗粒和缓存单元三个部分组成。主控芯片是 SSD 最核心、技术含量最高的部分，其在硬盘工作时承担与主机通信、控制闪存的数据传输以及运行 FTL 算法等职责，在固态硬盘中的作用可类比计算机 CPU（主控内部也有自己的 CPU 芯片），对固态硬盘的性能、使用寿命及可靠性有重要影响。

图 55：固态硬盘内部构造图



资料来源：联芸科技招股说明书

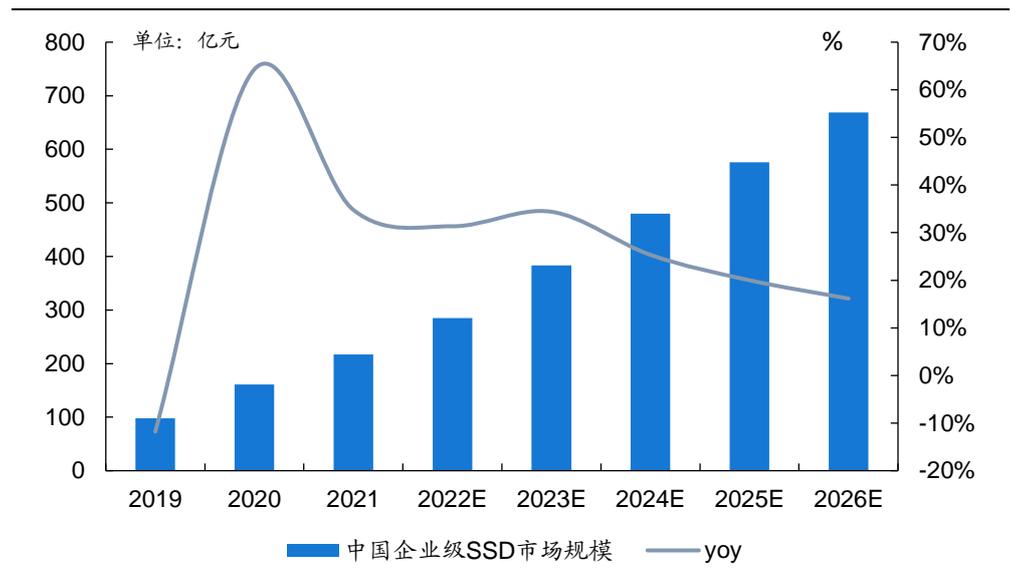
未来随着 3D NAND 推动固态存储容量提升，存储控制芯片作为固态存储的核心部件，其成本占比有望持续提高。

3.1.2、数据中心助力增长，自主可控需求推动迭代，我国企业级固态硬盘市场 2026 年有望达 669 亿元

新型数据中心建设带来新增量，自主可控需求持续强化。据 IDC 数据，2021 年全球数据总量为 84.5ZB，预计 2026 年达到 221.2ZB。为支撑数字转型和智能升级，我国需加强信息基础设施建设，提升数据资源能力。数据中心是关键基础

设施，在数字经济中扮演重要角色。目前我国正积极推广新型数据中心，工信部发布《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023年）》，力争到2023年底实现目标机架规模年均增速20%，存储器占服务器成本超40%，有望充分受益数据中心建设。在国外对中国半导体限制持续收紧的背景下，作为电脑和服务器的必要部件，企业级固态硬盘自主可控需求进一步加强。在数据中心建设和信创政策推动下，我国企业级固态硬盘市场规模有望持续扩张，据艾瑞咨询数据，2021年我国企业级固态硬盘市场规模为217亿元，同比增长34.6%，预计2026年将增长至669亿元，固态硬盘主控芯片作为固态硬盘的核心部件亦将受益。

图 56：中国企业级固态硬盘市场规模



资料来源：艾瑞咨询，国海证券研究所

3.1.3、SSD 主控出货量持续增长，第三方崛起+中国存储自主化进程加速推动国产厂商崛起

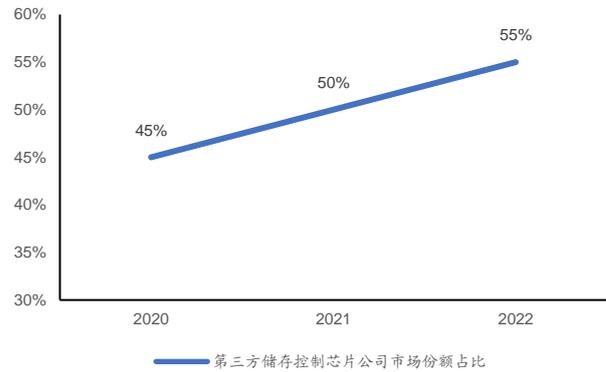
固态存储主控芯片出货量持续增长，第三方存储控制芯片厂商逐渐壮大。根据中国闪存市场数据，2021年全球SSD主控芯片出货量为4.1亿颗，较2020年增长16.57%，预计2025年将增长至4.6亿颗。固态硬盘主控芯片主要厂商分为存储原厂三星以及三方厂商 Marvell、慧荣、群联等。随着存储器行业专业化分工程度加深，第三方存储控制芯片公司逐渐发展壮大，预计2022年中国闪存市场第三方厂商市占率达55%。市场格局方面，据半导体产业纵横澎湃号，2021年海外SSD主控芯片厂商全球出货量占比89.67%，本土SSD主控芯片厂商全球出货量占比10.33%。目前国内SSD主控已实现低端替代，未来随着中国存储自主化进程加速，国产SSD主控芯片厂商有望快速崛起。

图 57: 全球 SSD 主控芯片出货量



资料来源: 中国闪存市场, 慧芸科技招股说明书, 国海证券研究所

图 58: 中国第三方存储控制芯片市场份额



资料来源: 中国闪存市场, 得一微招股说明书, 国海证券研究所

3.2、物联网系列产品：国内五千亿导航产业核心器件

3.2.1、卫星导航系统：大国重器，尖端科技

全球卫星导航系统可以为人类社会的生产和生活提供全天候的精确时空信息服务,是经济社会发展的关键信息保障,但是由于涉及到多个工业领域的尖端科技,因而门槛较高。目前,在全球范围内只有中国北斗卫星导航系统(BDS)、美国全球定位系统(GPS)、俄罗斯全球卫星导航系统(GLONASS)和欧洲伽利略卫星导航系统(Galileo)拥有全球范围内提供导航定位服务的能力。

北斗卫星导航系统是中国战略基础设施的重要组成部分,自成立以来,北斗卫星导航系统在诸如交通运输、农林牧渔业、测量绘图、资源勘查、气象预报、通信同步、电力调度、救援灾害和公共安全等领域取得了广泛应用,带来了显著的经济和社会效益。目前,北斗系统已在全球 100 多个国家和地区投入使用。未来随着导航系统的技术升级和功能完善,北斗导航系统产业化应用将快速拓展。

图 59: 北斗卫星导航系统

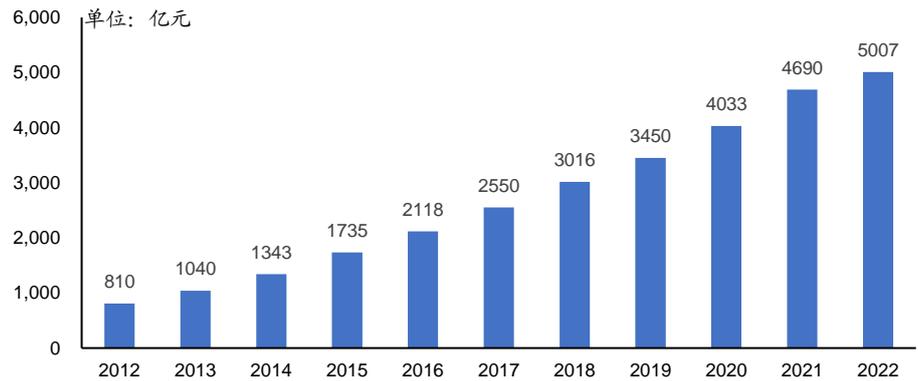


资料来源: 北斗卫星导航系统官网

3.2.2、卫星导航产业蓬勃发展，2022 年我国产值超 5000 亿元

我国的卫星导航和定位服务产业空间广阔，增长迅速。根据中国卫星导航定位协会发布的《2023 中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》，2022 年我国卫星导航与定位服务产业总产值达到 5007 亿元人民币，较 2021 年增长 6.76%。其中，包括与卫星导航技术研发和应用直接相关的芯片、器件、算法、软件、导航数据、终端设备、基础设施等在内的核心产值同比增长 5.05%，达到 1527 亿元。

图 60：中国卫星导航与位置服务产业规模



资料来源：中国卫星导航定位协会，北斗星通公告，国海证券研究所

根据定位误差的不同，卫星导航系统具体可以分为普通精度和高精度两类。普通精度卫星导航的定位误差在 1 至 10 米以上，高精度卫星导航的定位误差在 1 米以下。普通精度卫星导航可以满足普通消费者的日常需求，例如车辆和船舶导航、生态监测等应用场景。高精度卫星导航应用于需要实时精确定位的领域，如精准测绘、自动驾驶、移动测量、精确制导和地质灾害监测等。随着卫星导航系统产业的迅猛发展，我国高精度卫星导航定位市场也呈现出快速增长趋势。据《2022 中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》数据，2012 至 2021 年，我国高精度卫星导航定位市场产值从 23 亿元增长至 151.9 亿元。

图 61：中国高精度卫星导航定位市场产值



资料来源：中国卫星导航定位协会，司南导航招股说明书，国海证券研究所

3.2.3、高精度导航定位芯片是卫星导航系统的核心器件，物联网领域需求量达数百万级

卫星导航芯片分为导航型和高精度型。高精度 GNSS 芯片是高精度卫星导航定位产业链中的核心器件，可广泛应用于汽车自动驾驶、户外机器人、无人机、物联网等领域，未来随着新兴行业应用兴起，高精度型芯片需求将持续增加。在物联网领域，高精度的定位是基础设施，为各类智能设施提供高精度服务。随着物联网应用不断扩大，高精度定位需求日益迫切。未来高精度卫星导航定位芯片将广泛应用于智慧城市、无人巡检、无人配送等领域，司南导航在 2023 年 3 月的招股书中预计各细分领域高精度模块需求量有望达数百万级。

4、国科微：多轮驱动，增长可期

4.1、前端 IPC SOC 向后端 NVR/DVR SoC 拓展，打造完整安防解决方案

在视频编码系列芯片领域，公司长期致力于音视频解码、ISP 图像处理、智能视频图像分析技术与算法等关键技术的研发，在视频编码领域具有明显竞争优势。

产品性能持续提升。国科微 2015 年进入视频监控领域，凭借其优秀的 ISP 性能、完善的系统架构、超高的系统集成度、优异的低功耗设计等高性价比优势，先后推出 H.264 监控芯片、H.265 芯片及解决方案，产品广泛应用于视频监控场景；2021 年，公司陆续推出多款新一代 H.265 编码芯片，分辨率覆盖 2M/3M/4M/5M/4K，工艺由 40nm 提升至 28nm，芯片性能大幅提升、功耗与面积成本显著降低，未来随着公司产品性能提升，公司视频编码业务竞争力有望进一步增长。

前后端新品持续推出，打造完整安防解决方案。公司前端 IPC SoC 产品竞争力强，供货稳定，随着公司 2022 年上半年前后端 NVR/DVR SoC 产品样片验证完成，公司已具备打造完整视频监控前后端解决方案能力。公司拟使用 2022 年募资中的 8.35 亿元用于全系列 AI 视觉处理芯片研发及产业化项目，项目涉及多款人工智能视觉处理芯片和后端视觉处理芯片，未来随着公司 AI 相关芯片和后端芯片持续推出，公司有望顺应安防智能化浪潮，凭借产品及解决方案优势充分把握安防行业复苏的机会。

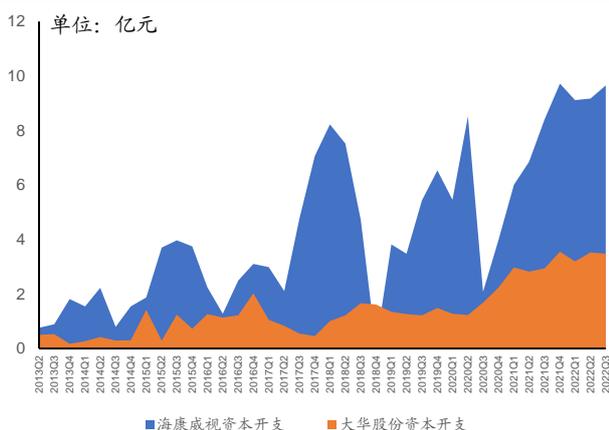
图 62: 国科微 IPC SoC 与 NVR SoC 产品



资料来源：国科微官方公众号

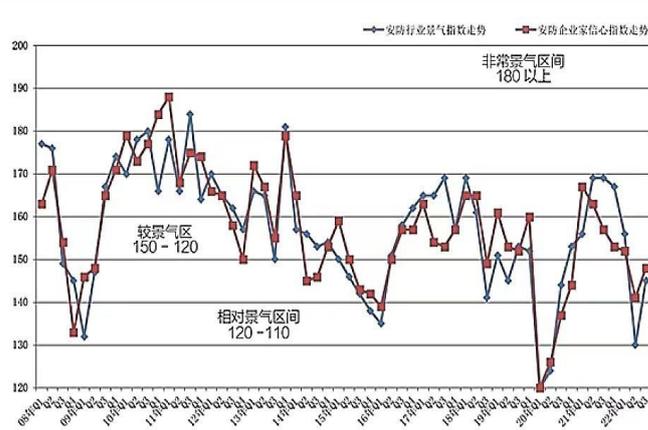
安防龙头资本开支维持高位，行业景气度有望反转，多元产品+完整解决方案助力公司份额快速提升。行业景气度层面，根据中国安防行业网数据，受疫情及宏观因素影响，2022 年我国安防行业景气度持续下滑，2023 年随着疫情影响消退，以及各项政策效应的显现，我国经济增速将持续回升，安防景气度有望呈上升态势，安防行业有望复苏。安防终端厂商方面，2022 年以来国内安防龙头海康威视与大华股份资本开支持续维持高位，产能爬坡潜力充沛。随着疫情影响消退及国内安防企业产能释放，安防行业有望迎来复苏周期，IPC SoC 和 NVR/DVR SoC 作为安防监控系统前后的核心主控芯片，有望充分受益行业增长。国科微产品品类齐全、竞争力强，且具备完整前后端解决方案，未来公司有望依托自身产品优势，乘行业复苏东风快速提升份额。

图 63: 中国安防龙头资本支出情况



资料来源：Wind，国海证券研究所

图 64: 中国安防行业景气及企业家信心指数



资料来源：中国安防行业网，国海证券研究所

4.2、AI 赋能、高清迭代，视频解码芯片应用持续拓展

公司视频解码芯片覆盖卫星机顶盒、有线机顶盒、IPTV 机顶盒、OTT 机顶盒、

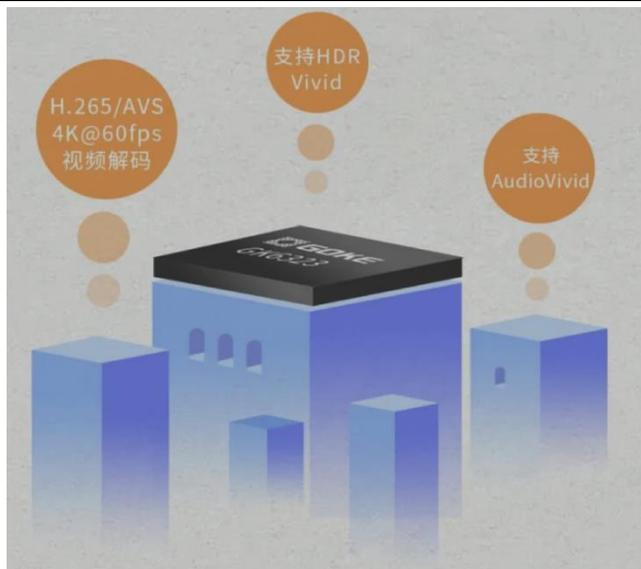
TV 和商显和 AR/VR 等多个领域，产品高集成度、低功耗，支持 TVOS、国密、AVS 等多项国产技术标准，具备较强竞争力。

人工智能是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量。随着人工智能技术发展及应用场景普及，AI 芯片的市场需求呈快速增长趋势。根据亿欧智库数据测算，预计 2025 年中国 AI 芯片的市场规模将达到 1,740 亿元，复合年均增长率达 42.90%。公司通过自研 NPU，聚焦边缘计算，提高芯片解码能力，提升竞争力，未来，公司也将持续聚焦 AI 应用、边缘计算等领域，打造自身 AI 系统，推动更多产品落地。

产品持续高清化迭代。公司在超高清视频产业拥有音视频编解码技术、AVS2/AVS34K/8K 解码技术、HDR 显示技术、数字水印技术、国密技术、嵌入式系统软件开发包技术以及低功耗设计技术等自主知识产权的核心技术，各领域产品持续高清化迭代。**广电运营商领域**，超高清 4K 产品，截至 2022 年底，已经在全国超 80% 有线网络公司导入出货，竞争力持续提升。**IPTV 领域**，公司超高清产品已经在中国电信、中国移动等运营商侧完成导入，并实现批量出货。**卫星机顶盒领域**，2022 年，公司占据我国直播卫星芯片 60.00% 的市场份额，未来随着直播星 4K 芯片推出，国科微直播卫星芯片领域优势地位有望进一步确立。此外，公司拟使用 2022 年募资中的 7.50 亿用于 4K/8K 智能终端解码显示芯片研发及产业化项目，未来随着该项目逐步落地，公司 4K 产品的类型将进一步丰富，机顶盒产业链将进一步完善，超高清 8K 系列芯片研发和产业化有望加速。截至 2022 年 8 月，公司智能机顶盒方案已经服务超过 8,500 万家庭，未来随着公司产品持续高清化迭代，国科微有望抢占更多市场份额。

视频解码产品应用场景持续拓展。2022 年，公司积极布局新业务领域，推出针对 TV/商显等新业务领域的 GK67 系列芯片和针对 AR/VR 市场推出的 GK68 系列芯片，GK67 系列已经在客户侧实现量产，GK68 系列目前客户正在导入过程中。未来随着智能电视普及和 AR/VR 行业快速发展，相关产品有望为公司视频解码业务塑造新增长驱动力。

图 65：国科微 4K 超高清视频解码系列芯片



资料来源：国科微官方公众号

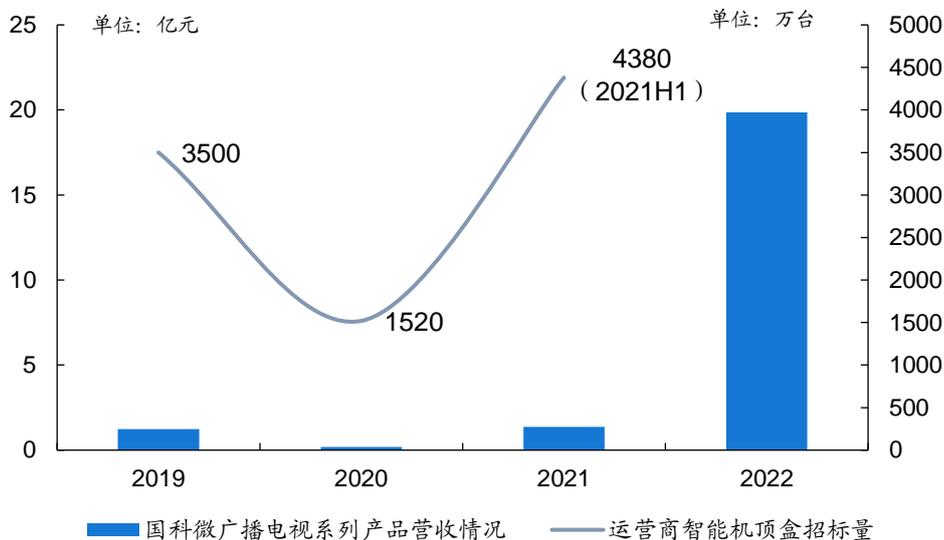
图 66：国科微 8K 超高清视频解码系列芯片



资料来源：国科微官方公众号

运营商招标复苏开启新一轮机顶盒换机周期，业务快速增长市占率将持续提升。在政策推动机顶盒高清化迭代和运营商招标数量回暖双重刺激下，机顶盒有望开启新一轮换机周期。从国科微 2022 年 H1 广播电视系列产品营收数据看，凭借国内领先的产品竞争力，公司市场份额增长迅速。未来随着运营商招标数量持续爬坡以及公司产品迭代和拓展，公司相关业务市场份额和营收规模有望进一步增长。

图 67：国内卫星机顶盒芯片市场规模（2021 年以上半年数据代表招标数据）



资料来源：Wind，流媒体网，国海证券研究所

4.3、持续打造自主可控存储生态体系，固态硬盘+控制器芯片推动存储业务双引擎发展

自主可控固态主控领先厂商，合作长存打造全自主硬盘产品。随着信息安全被提升到国家战略层面，存储控制芯片的自主可控化成为国内市场的迫切需求。公司通过持续研发积累打造自主安全可控的存储生态体系，2017 年公司推出国内首款获得中国信息安全测评中心和国家密码管理局双重认证、拥有自主知识产权的存储主控芯片；2019 年公司推出 31/61 系列固态硬盘，搭载完全自主知识产权的 SSD 控制芯片 GK2302，存储容量最高可达 4TB，能够满足绝大多数政府和企业办公需求。2020 年公司与长江存储正式签署长期供货协议，产品由固态存储系列芯片推进至完全自主知识产品硬盘，成功塑造固态硬盘+控制器芯片推动存储业务双引擎存储业务体系。目前国科微是国内自主可控固态存储产品领先企业，未来随着国内信息安全需求持续深化及公司产品迭代，公司有望凭借领先自主可控存储生态体系充分受益。

图 68：国科微可提供完整自主可控固态存储解决方案



资料来源：国科微官网

5、盈利预测和投资评级

视频解码系列芯片产品：2022 年，公司视频解码系列芯片产品实现销售收入 19.86 亿元，YoY+1,358%。公司视频解码系列芯片产品主要有 GK62 系列、GK63 系列、GK65 系列、GK67 系列以及 GK68 系列等，分别对应高清机顶盒芯片、超高清 4K 机顶盒芯片、超高清 8K 机顶盒芯片、TV/商显芯片和 AR/VR 处理芯片。公司针对广电运营商市场和 IPTV 运营商市场分别推出的 GK63 系列迭代产品，目前已经大规模量产；针对 TV/商显等新业务领域的 GK67 系列芯片也已经在主流 TV/商显终端厂商导入并出货、针对 AR/VR 市场推出的 GK68 系列已经完成部分客户导入。随着产品持续高清化迭代、应用场景不断丰富，我们预计公司视频解码系列芯片 2023-2025 年收入分别达到 22.4、26.9、32.3 亿元，同比分别为 13%、20%、20%，毛利率分别为 15.5%、15.0%、15.0%。

视频编码系列芯片产品：公司智能视频监控系列芯片在 2022 年实现销售收入 9.17 亿元，YoY-12%。公司 GK72 系列芯片产能充足，稳定供货，持续为行业级和消费级客户提供市场领先的芯片解决方案。同时，公司通过持续投入新一代视频编解码芯片的研发，保持产品迭代与竞争力。截至 2022 年底，公司超高清视觉处理芯片已完成验证进入客户量产阶段，该芯片具备 4K60 编码能力，集成行业领先的 AI ISP 图像处理技术，填补了公司在超高清视频编码领域的空缺；公司针对后端 NVR 与 DVR 的视觉处理芯片也已经量产，可提供有竞争力的 H.264/H.265 解码、存储与显示解决方案。公司新一代普惠型智能视频编码芯片已完成投片，量产后将为市场提供更高性价比的智能编码解决方案。我们预计公司智能视频监控系列芯片 2023-2025 年收入分别达到 23.8、31.7、41.2 亿元，同比分别为 160%、33%、30%，毛利率分别为 20.0%、19.0%、19.0%。

固态存储系列芯片及产品：未来 5 年，5G、AI、物联网、智能驾驶汽车等新兴技术的蓬勃发展，将加速走入数据产生和存储需求的快速增长阶段，叠加我国各大行业均有较强的信息化更新需求，给公司固态硬盘存储事业未来的 5 年增长奠定了良好的外部宏观经济环境基础。公司在相关领域进展顺利，在固态存储领域发布了 SATA3.0 全国产高安高性能加密旗舰产品 510C-M 系列，510C-M 固

态硬盘方案是一个安全、高效、高性能的整盘数据全面保护的安全存储方案。盘片搭载国科微自研主控芯片，通过全盘国密方案对盘内数据进行安全保护，有效防止拔盘外接，PE 光盘和 BIOS 放电等方式窃取数据，510C-M 固态硬盘芯片已通过国密国测双重认证。我们预计公司固态存储系列芯片及产品 2023-2025 年收入分别为 3.1、4.6、6.9 亿元，同比分别为 25%、50%、50%，毛利率均为 30%。

物联网系列芯片产品：公司物联网芯片产品在 2022 年实现销售收入 4.2 亿元，2021 年为 1.11 百万元。2022 年 1 月，工业和信息化部发布《关于大众消费领域北斗推广应用的若干意见》，提出要在大众消费产品中推广北斗应用，推动卫星导航产业蓬勃发展，预计到 2025 年，综合时空服务的发展将直接形成 5~10 亿/年的芯片及终端市场规模，总体产值有望达到 8000~10000 亿元规模。公司的导航定位芯片在消费类市场领域份额呈上升趋势，公司的 GK95 系列继续扩大市场份额，22nm 的支持多频多模导航定位芯片 GK97 系列已进行销售。随着我国的北斗全球定位系统的组网完成及 22nm 多频多模导航定位芯片上市，公司物联网系列产品的运用将迎来快速增长。我们预计 2023-2025 年公司物联网系列芯片产品销售收入分别为 3.1、4.7、7.0 亿元，同比分别为-25%、50%、50%，毛利率分别为 25%、25%、23%。

公司作为国内广播电视系列芯片和智能监控系列芯片的主流供应商之一，在视频解码领域导入迅速、在监控领域前后端能力完整，叠加未来公司在固态硬盘和控制器芯片等新业务领域持续放量，公司有望保持高速增长。我们预计公司 2023 年-2025 年营业收入分别为 52.98、68.56、88.09 亿元，对应归母净利润为 4.05、5.63、7.39 亿元，首次覆盖，给予“买入”评级。

6、风险提示

- 1) **成长性风险:** 公司所处集成电路设计行业已高度市场化, 竞争激烈, 如果公司的持续创新能力、管理水平、人才储备等内部因素不能适应公司持续快速发展的需要, 或相关政策(如增值税税收优惠政策)等外部因素发生重大不利变化, 将对公司的成长性带来不利影响。
- 2) **新品研发不及预期风险:** 集成电路产业具有更新换代快的特点, 公司在量产成熟产品的同时, 需要预研下一代产品, 以确保产品的领先性。同时, 公司需要根据市场需求确定新产品的研发方向, 过程中需要投入大量的人力及资金, 一旦公司未能开发出符合技术要求的产品或开发出的产品无法满足市场需求, 前期的投入将难以收回, 公司将面临较大的经营风险。
- 3) **技术创新风险:** 未来若公司未能及时根据行业发展状况作出前瞻性判断, 或未能根据技术发展、行业标准和客户需求及时进行技术创新, 致使技术水平落后于行业水平, 将导致公司的市场竞争力下降, 对公司未来的经营带来不利影响。
- 4) **地缘政治风险:** 2021年11月, 美国商务部将公司列入“实体清单”。被列入实体清单不会对公司向客户销售产品和提供服务产生重大不利影响, 但会对公司获取涉及美国《出口管理条例》管制的商品、软件和技术存在一定限制。公司已制定相应措施应对存在的限制, 尽量减轻对公司的影响。但若地缘政治矛盾升级, 美国等国家、地区采取更为严苛的限制或制裁措施, 则会对公司的供应链端产生进一步影响。
- 5) **供应链风险:** 公司专注于 IC 设计环节, 采用 fabless 的经营模式, 该模式容易受到行业整体生态环境的影响, 如果晶圆制造企业、封装企业和测试企业发生重大变化, 将对公司的发展产生一定的影响。
- 6) **产品毛利率下滑风险:** 公司产品的终端应用领域具有市场竞争较为激烈, 产品和技术更迭较快的特点。公司目前处在业务规模提升及扩大市场占有率的关键时期, 为实现上述目标, 公司毛利率存在一定的波动。同时, 公司必须根据市场需求不断进行产品的迭代升级和创新, 如若公司未能契合市场需求推出新产品, 或新产品未能如预期实现大量出货, 将导致公司综合毛利率出现下降的风险。

附表：国科微盈利预测表

证券代码:	300672		股价:	94.71	投资评级:	买入	日期:	2023/05/29	
财务指标	2022A	2023E	2024E	2025E	每股指标与估值	2022A	2023E	2024E	2025E
盈利能力					每股指标				
ROE	4%	9%	11%	13%	EPS	0.83	1.86	2.59	3.40
毛利率	19%	19%	19%	19%	BVPS	18.50	20.36	22.95	26.35
期间费率	5%	5%	4%	4%	估值				
销售净利率	4%	8%	8%	8%	P/E	102.57	50.85	36.52	27.83
成长能力					P/B	4.60	4.65	4.13	3.59
收入增长率	55%	47%	29%	28%	P/S	5.13	3.88	3.00	2.34
利润增长率	-48%	166%	39%	31%					
营运能力					利润表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
总资产周转率	0.42	0.56	0.66	0.75	营业收入	3605	5298	6856	8809
应收账款周转率	15.36	22.42	26.49	31.52	营业成本	2926	4284	5570	7148
存货周转率	1.50	2.14	2.61	3.22	营业税金及附加	5	11	14	18
偿债能力					销售费用	47	66	75	88
资产负债率	53%	53%	53%	51%	管理费用	115	159	185	220
流动比	1.30	1.33	1.40	1.48	财务费用	16	22	18	16
速动比	0.35	0.38	0.39	0.42	其他费用/(-收入)	480	662	823	1057
					营业利润	110	297	419	572
资产负债表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E	营业外净收支	0	0	0	0
现金及现金等价物	1189	1450	1607	1892	利润总额	110	297	419	572
应收款项	237	249	265	298	所得税费用	-43	-104	-138	-160
存货净额	2399	2480	2626	2735	净利润	153	401	558	732
其他流动资产	1718	2196	2849	3621	少数股东损益	1	-4	-6	-7
流动资产合计	5543	6374	7347	8546	归属于母公司净利润	152	405	563	739
固定资产	168	185	193	191					
在建工程	0	0	0	0	现金流量表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
无形资产及其他	2726	2784	2836	2882	经营活动现金流	546	435	336	463
长期股权投资	53	53	53	53	净利润	152	405	563	739
资产总计	8490	9397	10430	11673	少数股东权益	1	-4	-6	-7
短期借款	600	647	694	729	折旧摊销	325	139	167	179
应付款项	174	373	426	611	公允价值变动	1	0	0	0
预收帐款	0	0	0	0	营运资金变动	46	-109	-387	-437
其他流动负债	3499	3762	4138	4428	投资活动现金流	-2449	-186	-191	-177
流动负债合计	4273	4783	5258	5768	资本支出	-248	-213	-225	-221
长期借款及应付债券	0	0	0	0	长期投资	3	0	0	0
其他长期负债	221	221	221	221	其他	-2205	26	34	44
长期负债合计	221	221	221	221	筹资活动现金流	1964	12	13	-2
负债合计	4494	5004	5479	5990	债务融资	-177	47	47	34
股本	217	217	217	217	权益融资	2254	-4	0	0
股东权益	3996	4393	4951	5683	其它	-114	-32	-34	-36
负债和股东权益总计	8490	9397	10430	11673	现金净增加额	64	260	158	285

资料来源: Wind 资讯, 国海证券研究所

【电子小组介绍】

葛星甫，男，上海财经大学硕士，国海证券电子行业首席分析师，研究方向为电子，证书编号：S0350522100001。2年买方TMT研究经验，曾任职于华创证券研究所，历任电子研究员、半导体行业研究主管。2021年新财富电子行业第五名团队核心成员，2022年新财富电子行业第三名团队核心成员，2022年加入国海证券研究所，担任电子组首席分析师。

郑奇，北京理工大学工学硕士，研究方向为电子，1年证券从业经验，现任国海证券电子研究员。具备七年电子产品研发与研发管理经验和一年买方经验。

【分析师承诺】

葛星甫，本报告中的分析师均具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观的出具本报告。本报告清晰准确的反映了分析师本人的研究观点。分析师本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收取到任何形式的补偿。

【国海证券投资评级标准】

行业投资评级

推荐：行业基本面向好，行业指数领先沪深300指数；

中性：行业基本面稳定，行业指数跟随沪深300指数；

回避：行业基本面向淡，行业指数落后沪深300指数。

股票投资评级

买入：相对沪深300指数涨幅20%以上；

增持：相对沪深300指数涨幅介于10%~20%之间；

中性：相对沪深300指数涨幅介于-10%~10%之间；

卖出：相对沪深300指数跌幅10%以上。

【免责声明】

本报告的风险等级定级为R3，仅供符合国海证券股份有限公司（简称“本公司”）投资者适当性管理要求的客户（简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。客户及/或投资者应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。

本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于公开资料及合法获得的相关内部外部报告资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证其中的信息已做最新变更，也不保证相关的建议不会发生任何变更。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，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。报告中的内容和意见仅供参考，在任何情况下，本报告中所表达的意见并不构成对所述证券买卖的出价和征价。本公司及其本公司员工对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。本公司或关联机构可能会持有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提供投资银行、财务顾问或者金融产品等服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。

【风险提示】

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向本公司或其他专业人士咨询并谨慎决策。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。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议。

任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

【郑重声明】

本报告版权归国海证券所有。未经本公司的明确书面特别授权或协议约定，除法律规定的情况外，任何人不得对本报告的任何内容进行发布、复制、编辑、改编、转载、播放、展示或以其他方式非法使用本报告的部分或者全部内容，否则均构成对本公司版权的侵害，本公司有权依法追究其法律责任。