

超配（维持）

下游创新驱动复苏，国产替代行稳致远

电子行业 2024 年上半年投资策略

2023 年 12 月 8 日

投资要点：

分析师：刘梦麟

SAC 执业证书编号：

S0340521070002

电话：0769-22110619

邮箱：

liumenglin@dgzq.com.cn

分析师：陈伟光

SAC 执业证书编号：

S0340520060001

电话：0769-22119430

邮箱：

chenweiguang@dgzq.com.cn

分析师：罗伟斌

SAC 执业证书编号：

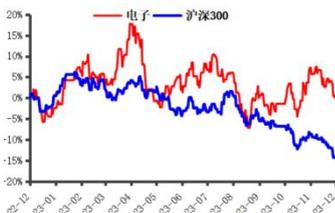
S0340521020001

电话：0769-22110619

邮箱：

luoweibin@dgzq.com.cn

电子（申万）指数走势



资料来源：Wind，东莞证券研究所

相关报告

- **智能手机：下游销售逐步回温，关注行业结构创新。**受益手机大厂密集发布旗舰新机及终端厂商积极推进库存去化，23Q3全球智能手机出货量实现同比、环比增长，行业景气逐步转暖。在行业存量背景下，消费者对智能手机的个性化需求提升，尤其是对影像系统、屏幕素质等提出更高要求，而折叠屏手机快速渗透也推动手机均价上涨，手机高端化趋势明显；华为、小米等自主品牌零部件国产化率大幅提升，也为国产供应链企业带来业绩弹性，建议重点关注手机射频、光学镜头、折叠屏和CIS等增量环节的投资机会。
- **个人电脑：AI PC蓄势待发，存储芯片拐点已至。**受益于教育市场的旺盛需求以及企业换机周期临近，23Q3全球笔记本电脑出货量实现环比回升，行业库存水平也已恢复至健康水位。展望未来，AI PC带来架构设计、交互方式、应用生态和内容端的多重创新，预计渗透率将快速提升，有望驱动PC行业重回成长。作为PC重要的零部件，存储芯片具备明显的大宗商品属性，已于2023年下半年确认行业底部，在下游PC、智能手机、智能驾驶和AI的旺盛需求推动，消费终端去化库存的背景下，有望于2024年迎来上行周期；而长江存储、长鑫等大陆存储厂商正积极扩产，有望在关键存储芯片环节实现不断突破，建议关注存储行业国产替代机遇。
- **国产替代行稳致远，关注先进封装、半导体设备与材料等核心环节。**近年西方国家在高科技领域的制裁力度加大，华为等企业通过加大在“卡脖子”领域的研发投入，引领核心技术的国产替代进程。产业政策方面，集成电路产业战略地位显著，国家先后出台一系列集成电路投资税收减免、政府补贴相关政策，举国之力保障供应链安全，促进行业健康发展。华为国产高端旗舰回归，表明我国在集成电路领域的国产替代进程取得阶段性进展，但在先进制程、高端半导体设备与材料方面的国内自给率仍然较低，自主替代空间广阔。在政策加码保驾护航、内资晶圆厂大力扩产和下游终端需求回暖等多重因素的共同驱动下，国内先进封装、半导体设备与材料企业有望实现较快成长。
- **投资建议：维持超配评级。**展望2024年，建议从下游创新与景气复苏、关键领域国产替代两条主线配置电子板块。1) **下游创新与景气复苏：**智能手机、PC销售拐点已至，业内厂商库存去化顺利推进，

本报告的风险等级为中高风险。

本报告的信息均来自已公开信息，关于信息的准确性与完整性，建议投资者谨慎判断，据此入市，风险自担。

请务必阅读末页声明。

行业景气逐步复苏，展望2024年，看好国产手机旗舰、AI PC引领的下游结构性创新，手机方面重点关注射频、光学镜头、折叠屏和CIS等增量环节，PC方面把握存储价格反弹和国产化率提升带来的投资机遇；2) **关键领域国产替代**：华为、小米旗舰新机零部件国产化率大幅提升，内资晶圆厂上调2023全年资本开支，而2024年全球晶圆厂资本开支回升也将拉动上游半导体设备与材料需求，持续看好内资晶圆厂产能扩张背景下先进封装企业、半导体设备与材料的投资机会。

- **风险提示**：下游需求不及预期、国产替代不及预期、行业竞争加剧。

目录

1. 电子行业走势、业绩与估值	7
1.1 指数走势：申万电子 2023 年跑赢沪深 300 指数，但跑输 TMT 其他行业指数	7
1.2 行业 2023 年前三季度业绩情况：板块 Q3 业绩环比改善，行业景气度逐步回暖	8
1.3 板块估值：电子行业当前市盈率（TTM）略高于近五年均值	10
2. 智能手机：下游销售逐步回温，关注行业结构创新	10
2.1 终端出货：下游需求逐步回暖，供应链后市展望积极乐观	10
2.2 华为、小米旗舰陆续发布，零部件国产化率大幅提升	15
2.3 智能手机高端化趋势明显，关注行业结构创新	21
3. 个人电脑：AIPC 蓄势待发，存储芯片拐点已至	32
3.1 PC 市场持续回暖，AIPC 蓄势待发	32
3.2 存储：存储器价格持续回升，国产替代进程有望提速	35
4. 国产替代行稳致远，关注先进封装、半导体设备与材料等核心环节	45
4.1 华为引领科技领域国产替代，先进封装助力国内企业实现弯道超车	45
4.2 半导体设备、材料国产化率较低，产业政策助力核心环节突破	49
4.3 晶圆厂后续展望审慎乐观，资本开支有望上调	56
5. 投资建议	60
6. 风险提示	61

插图目录

图 1：2023 年申万一级行业指数涨跌幅（%，截至 2023/11/30）	7
图 2：2022 年以来申万电子与上证指数走势（截至 2023/11/30）	7
图 3：2022 年以来申万电子各二级子行业走势（截至 2023/11/30）	8
图 4：电子行业 2019 年前三季度-2023 年前三季度营业收入情况	8
图 5：电子行业 2019 年前三季度-2023 年前三季度归母净利润情况	8
图 6：电子行业 2019Q3-2023Q3 营业收入情况	9
图 7：电子行业 2019Q3-2023Q3 归母净利润情况	9
图 8：电子行业单季度销售毛利率、净利率情况（2021Q1-2023Q3）	9
图 9：电子行业单季度销售毛利率、净利率情况（2021Q1-2023Q3）	10
图 10：电子行业近五年 PE（TTM）	10
图 11：全球智能手机季度出货量（2016/03-2023/09）	11
图 12：国内智能手机月度出货情况（2021/01-2023/09）	11
图 13：预计 2023-2027 年全球智能手机出货复合增长率为 2.6%	11
图 14：2023-2027 年全球及中国智能手机出货量预测	11
图 15：舜宇光学科技手机镜头月度出货情况（2022/01-2023/10）	12
图 16：大立光单月营收情况（2022/01-2023/10）	12
图 17：高通 2023 年第四财季营收和业绩情况	13
图 18：高通单季度营业收入及同比、环比增长率（FY20Q1-FY23Q4）	13
图 19：高通单季度销售毛利率、销售净利率（FY20Q1-FY23Q4）	13
图 20：电子行业存货周转天数变动情况（2020Q1-2023Q3）	14
图 21：品牌消费电子存货周转天数变动情况（2020Q1-2023Q3）	14
图 22：消费电子零部件及组装存货周转天数变动情况（2020Q1-2023Q3）	14

图 23: 韦尔股份存货周转天数及变动情况 (2020Q1-2023Q3)	14
图 24: 卓胜微存货周转天数及变动情况 (2020Q1-2023Q3)	14
图 25: 检测软件确认麒麟芯片回归	16
图 26: 麒麟 9000S 与老旗舰性能对比	16
图 27: 华为 Mate60Pro 线下网速测试达到 5G 水平	17
图 28: 华为 mate60Pro+支持双卫星通信	17
图 29: 华为 MateX5 内外屏设计	17
图 30: 华为 MatePadPro13.2" 采用轻薄化设计	18
图 31: 华为于 11 月底发布智界 S7	18
图 32: 2020Q2 全球智能手机市场份额情况	19
图 33: 2022Q4 全球智能手机市场份额情况	19
图 34: 华为 9 月销量重返国内第一	20
图 35: 小米 14 示意图	20
图 36: 小米 14 首销创多平台销售	20
图 37: 小米 14 主板 A 面	21
图 38: 国内手机平均售价稳步提高	22
图 39: 2023H1 中国 600 美元以上手机厂商市场份额	22
图 40: 华为 Mate60Pro 支持卫星通话	22
图 41: 运营商推出“手机直连卫星”服务	22
图 42: 华为发布星闪 (NearLink) 无线连接技术	23
图 43: 星闪为鸿蒙生态带来革新体验	23
图 44: 华为 MatePadPro13.2 平板采用星闪技术驱动	23
图 45: 华为 FreeBudPro3 采用星闪连接	23
图 46: 星闪技术应用场景示例	24
图 47: 智能手机通信系统结构示意图	25
图 48: 射频前端各器件价值量占比	25
图 49: 2020 年全球射频前端市场前五大厂商	26
图 50: 高通预测将不会从华为获得收入	26
图 51: 华为 Mate60Pro 搭载超大均热板	26
图 52: 全球手机散热市场规模 (2016—2022 年)	26
图 53: 2022 年各品牌折叠屏手机中国市场份额	27
图 54: 2022 年上半年全球折叠屏智能手机市场份额	27
图 55: 全球折叠手机出货量及预测 (2021-2027)	28
图 56: 预计折叠屏手机占高端手机份额将不断提升	28
图 57: 智能手机摄像头成本构成	30
图 58: 2022 年全球 CIS 市场竞争格局	30
图 59: 思特威于 2023.03 发布 SC550XS	31
图 60: 豪威 OV50H40	31
图 61: 三星调涨 CIS 元件价格	32
图 62: 全球 PC 季度出货量 (2018Q1-2023Q3)	32
图 63: 全球 PC 行业 23Q3 市场竞争格局	32
图 64: 台湾晶圆代工厂 (和硕, 纬创, 广达, 仁宝, 英业达) 月度营收及同比、环比增长率 (202/01-2023/10)	33
图 65: 联想集团单季度营业收入及同比、环比增长率 (FY19Q3-FY23Q2)	33
图 66: AIPC 有望掀起 PC 行业变革浪潮	34

图 67: 酷睿 Ultra 采用分离式模块设计	34
图 68: 华硕将于 12 月中旬发布首款 AIPC 轻薄本	34
图 69: AIPC 渗透率有望不断提高 (2022—2027 年, 含预测值)	35
图 70: 集成电路及其细分品类年销售额同比增长率 (%)	36
图 71: Nand 合约平均价有所回暖 (截至 2023/10)	37
图 72: 16GBDRAM 现货平均价格有所回暖 (美元, 2022/1/19—2023/11/30)	37
图 73: 美光存货周转天数 (横坐标为财季)	37
图 74: 西部数据存货周转天数 (横坐标为财季)	37
图 75: 全球苹果、安卓手机的 NAND 闪存平均容量	38
图 76: 智能手机单机 DRAM 容量变化 (2014—2020)	38
图 77: 智能手机单机 NAND 容量变化 (2014—2020)	38
图 78: 全球车用存储器市场规模 (2019—2023 年, 含预测值)	39
图 79: 预计 2025 年 4 级无人驾驶汽车数据存储需求	39
图 80: 车载存储器市场规模分布	40
图 81: 2021 年全球车载 DRAM 市场竞争格局	40
图 82: HBM 侧面图	41
图 83: HBM 与 GDDR5 对比示意图	41
图 84: 2022 年全球 HBM 市场份额	42
图 85: 2022 年全球存储芯片市场分布	43
图 86: 长鑫存储推出多款 LPDDR5 产品	44
图 87: 华为 Mate60Pro 搭载麒麟 9000S 芯片	45
图 88: 华为 Mate60ProSoC 拆解情况	45
图 89: 华为近年研发投入占营收比重稳步提升	46
图 90: 华为研发投入与专利成果	46
图 91: 华为公布“具有改进的热性能的倒装芯片封装”专利	47
图 92: 不同制程节点下芯片的成本结构	47
图 93: 中国 35 项被“卡脖子”的关键技术	52
图 94: 晶圆厂资本支出占比	52
图 95: 2022 年全球半导体设备价值占比	52
图 96: 中国大陆半导体设备销售额占全球比重不断提高	53
图 97: 中国大陆是全球最大的半导体设备销售市场 (2022 年)	53
图 98: 2017—2022 年全球半导体材料市场规模 (含预测值)	54
图 99: 2022 年全球半导体设备价值占比	54
图 100: 半导体材料市场价值量占比	55
图 101: 全球半导体光刻胶竞争格局	56
图 102: 台积电单季度营收及同比、环比增长率	56
图 103: 台积电单季度净利润及同比、环比增长率	56
图 104: 台积电月度营收 (2022/01—2023/09)	57
图 105: 台积电单季度销售毛利率、净利率 (%)	57
图 106: 台积电收入 (按制程节点划分)	57
图 107: 台积电收入 (按产品平台划分)	57
图 108: 中芯国际单季度营收及同比、环比增长率	58
图 109: 中芯国际单季度净利润及同比、环比增长率	58
图 110: 中芯国际单季度销售毛利率、净利率 (%)	58
图 111: 中芯国际单季度产能利用率 (2020Q1—2023Q3)	58

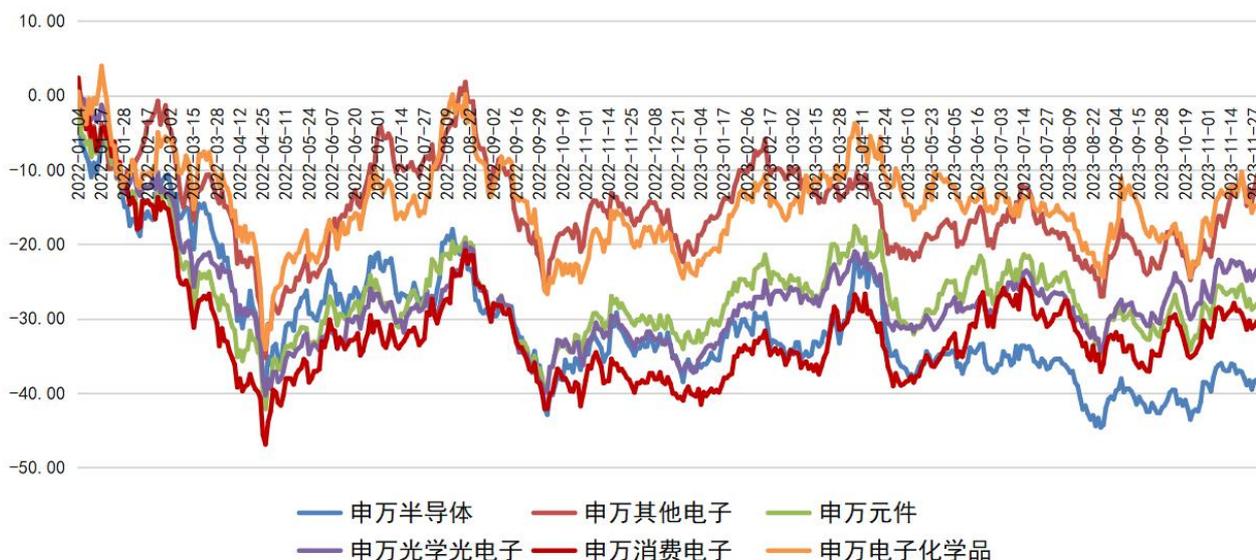
图 112: 晶圆代工 23Q4 价格变化趋势	60
图 113: 全球晶圆厂设备支出总额及展望 (2020-2024)	60
图 114: 全球 200mm 晶圆厂产能展望 (2022-2026)	60

表格目录

表 1: 华为 Mate60Pro 与竞品机型和前代机型参数比较	15
表 2: 2023 年第二季度中国前五大智能手机厂商——市场份额、同比增幅	19
表 3: 智能汽车典型业务场景及星闪技术优势	24
表 4: 2023 年上市的部分折叠手机参数对比	28
表 5: 2023 各旗舰机型光学镜头参数比较	29
表 6: 国内 CIS 企业高端化进程	31
表 7: 全球存储龙头减产进度	36
表 8: 智能座舱和 ADAS 系统 NAND 需求	39
表 9: 全球部分车载存储芯片厂商	40
表 10: HBM 与其他几种内存方案的参数对比	41
表 11: 华为 Mate60Pro 与竞品机型和前代机型参数比较	43
表 12: 长鑫存储推出 DDR 时间落后三星约 4 年	44
表 13: 全球部分先进封装解决方案	48
表 14: 全球主要提供 Chiplet 封装厂商解决方案汇总	48
表 15: 海外制裁限制我国半导体产业发展	49
表 16: 美日荷对中国大陆半导体设备的出口管制措施	50
表 17: 我国先后颁布多项政策促进集成电路行业发展	51
表 18: 我国各品类半导体设备国产化率情况	53
表 19: 我国各种类半导体材料国产化率情况	55
表 20: 重点公司盈利预测及投资评级 (截至 2023/12/07)	61

高一致性。截至2023年11月30日，除SW半导体外，电子行业其他二级行业指数均录得年内正收益，且各二级行业指数走势间呈现较高一致性。SW电子各二级行业指数年内涨跌幅从高到低依次为：SW光学光电子（16.76%）>SW消费电子（13.85%）>SW电子化学品（8.46%）>SW其他电子（6.85%）>SW元件（4.34%）>SW半导体（-3.65%）。受存储芯片、模拟芯片、MCU和功率半导体等半导体品类价格持续下行的影响，2023年半导体行业景气承压，因此走势弱于其他细分板块。

图3：2022年以来申万电子各二级子行业走势（截至2023/11/30）



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

1.2 行业 2023 年前三季度业绩情况：板块 Q3 业绩环比改善，行业景气度逐步回暖

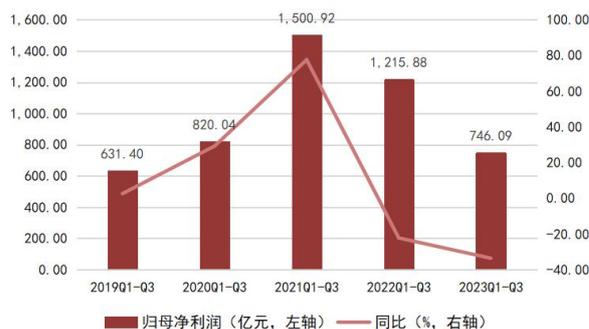
电子板块整体业绩：电子行业 23Q3 营收、归母净利润同比下降，但环比有所提升。选取申万分类标准（2021）下电子行业的所有上市公司，统计电子板块 2023 年前三季度业绩情况。电子行业 2023 年前三季度实现营业收入 21,122.29 亿元，同比下降 4.67%，实现归母净利润 746.09 亿元，同比下降 33.62%；分季度来看，电子板块 2023 年第三季度实现营收 7,890.68 亿元，同比下降 1.39%，环比增长 12.14%，实现归母净利润 333.64 亿元，同比下降 11.89%，环比提升 22.04%。

图 4：电子行业 2019 年前三季度-2023 年前三季度营业收入情况
图 5：电子行业 2019 年前三季度-2023 年前三季度归母净利润情况



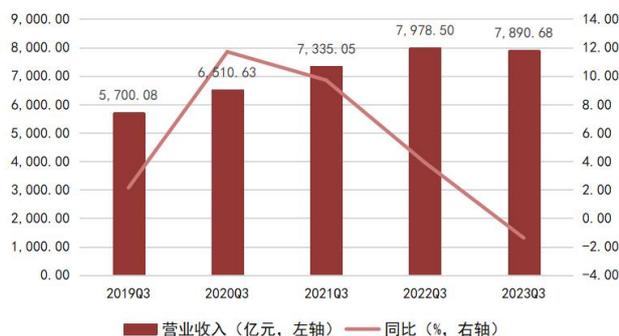
资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

图 6：电子行业 2019Q3-2023Q3 营业收入情况



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

图 7：电子行业 2019Q3-2023Q3 归母净利润情况



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

盈利能力：电子行业 23Q3 盈利能力同比、环比均有所提升。 盈利能力方面，电子行业 23Q3 销售毛利率为 16.49%，同比+0.88pct，环比+0.89pct，销售净利率为 4.52%，同比+0.02pct，环比+0.37pct，单季度盈利能力同比、环比均有所提升。

图 8：电子行业单季度销售毛利率、净利率情况（2021Q1-2023Q3）



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

细分板块业绩情况。 电子行业及其各细分子板块 2023 年前三季度、2023 第三季度营收、归母净利润增长情况如下所示。

图 9：电子行业单季度销售毛利率、净利率情况（2021Q1-2023Q3）

	2023年前三季度 营收同比 (%)	2023年前三季度 归母净利润同比 (%)	23Q3 营收同比 (%)	23Q3 营收环比 (%)	23Q3 归母净利润同 比 (%)	23Q3 归母净利润环 比 (%)
电子行业	-4.67	-33.62	-1.39	12.14	-11.89	22.04
消费电子	-3.66	-3.58	-4.09	20.25	-5.00	37.71
半导体	-2.24	-57.67	-4.36	-4.51	-55.82	-32.25
印制电路板	-7.49	-26.02	-1.51	16.64	-17.40	48.71
被动元件	3.09	-9.59	14.71	2.33	24.61	1.93
面板	-3.33	-523.10	8.62	7.98	82.28	168.33
LED	5.32	-55.67	14.07	2.32	-33.98	28.83
光学元件	-2.70	113.16	19.16	25.86	121.64	159.54
电子化学品 II	-1.03	-23.21	7.92	37.09	-4.17	2.36

资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

综上所述，电子行业 23Q3 营收、归母净利润同比下滑，但下滑幅度有所收窄，且单季度营收、净利润实现环比增长，板块盈利能力同比、环比提高。报告期内，电子行业下游智能手机、PC 需求逐步企稳，厂商备货需求加大，叠加人工智能不断渗透，增大对 AI 芯片、存储、PCB 等中游电子元器件需求，行业 Q3 景气度正逐步回升。

1.3 板块估值：电子行业当前市盈率（TTM）略高于近五年均值

受行业景气度影响，电子行业 2023 年前三季度业绩承压，营收、归母净利润同比下滑，较低的业绩基数也抬高了板块的整体估值水平。截至 2023 年 11 月 30 日，申万电子行业指数市盈率（TTM）为 39.79 倍，略高于近五年均值水平 39.38 倍。市净率方面，电子行业最新 PB（MRQ）为 3.11 倍，低于近五年均值 3.77 倍，位于近五年约 22.5%分位水平。

图 10：电子行业近五年 PE（TTM）



数据来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

2. 智能手机：下游销售逐步回温，关注行业结构创新

2.1 终端出货：下游需求逐步回暖，供应链后市展望积极乐观

智能手机出货跟踪：新机密集发布带动智能手机出货回暖，23Q3 全球出货量实现同

比、环比增长。受产品渗透饱和、行业创新放缓和全球宏观经济下行等多重因素影响，过去两年全球消费电子市场下游需求疲软。2022年全球智能手机销量为12.02亿台，同比下降11.09%（IDC数据）；国内方面，国内智能手机累计出货量为2.64亿台，同比下降23.10%，下降幅度创近年新高（工信部数据）。进入23Q3以来，华为、苹果、小米等手机大厂先后发布旗舰新机，叠加终端厂商积极推进库存去化，共同推动23Q3全球智能手机出货量实现同比、环比增长，行业景气度逐步回暖。据IDC，2023Q3全球智能手机出货量为3.03亿台，同比增长0.30%，环比增长14.13%，为21Q3以来首次实现季度同比增长。

国内9月智能手机出货量创年内新高，行业复苏态势明显。国内方面，据工信部数据，2023年9月智能手机出货量为3,193.4万台，同比增长60.90%，环比提升78.14%，月度出货量创今年以来新高；2023年1-9月，国内智能手机累计出货量为1.92亿台，同比增长0.41%，其中，5G手机出货量1.62亿部，同比增长5.5%，占同期手机出货量的80.7%，行业复苏态势明显。

图 11：全球智能手机季度出货量（2016/03-2023/09） 图 12：国内智能手机月度出货情况（2021/01-2023/09）

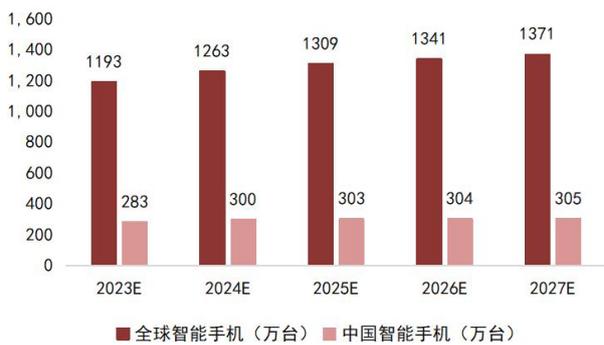
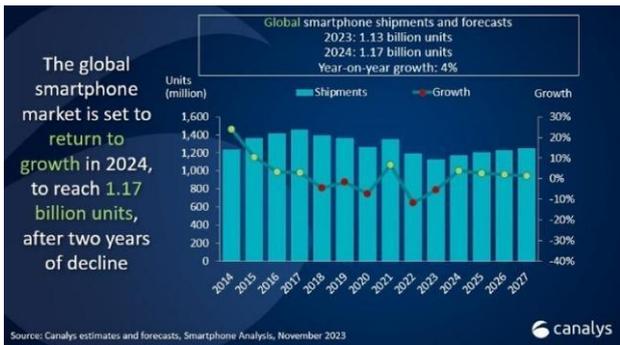


资料来源：IDC，东莞证券研究所

资料来源：工信部，东莞证券研究所

全球手机市场景气回温，有望在2024年实现增长。根据统计机构Canalys最新预测，全球智能手机市场在2022年下降12%后，已于23Q4出现早期复苏的迹象，虽然预计2023年整体出货量同比2022年仍下降5%，但随着中东、非洲和拉丁美洲分别以9%、3%和2%的速度恢复增长，行业整体降幅已趋于稳定；IDC中国指出，目前手机供应链的库存水平基本处于低位，并且手机销售逐渐好转，智能手机行业整体呈现初步回暖的状态。小米总裁卢伟冰在10月的高通骁龙峰会上也表示，全球手机市场已经到达谷底，预计2024年全球市场将实现约5%左右的增长。

图 13：预计2023—2027年全球智能手机出货复合增长图 图 14：2023—2027年全球及中国智能手机出货量预测率为2.6%

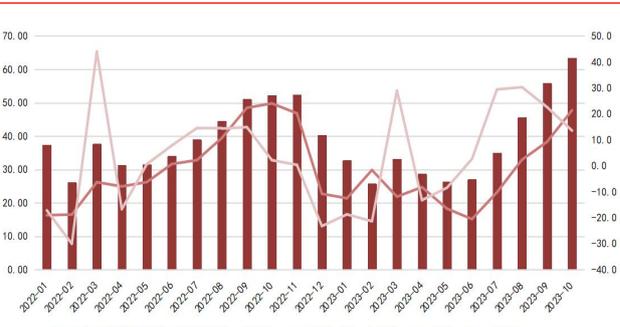


资料来源：Canalys，东莞证券研究所

资料来源：IDC，观研天下，东莞证券研究所

手机镜头供应链表现：下游厂商拉货动能恢复，舜宇、大立光 10 月表现创年内新高。根据舜宇光学科技发布的产品月度出货数据，公司 10 月手机镜头出货量达到 1.18 亿件，同比增长 17.5%，环比增长 5.5%，单月出货量创年内新高；公司 10 月手机摄像模组出货量为 5,407.5 万件，同比增长 23.1%，环比增长 3.5%。受益于下游手机需求的复苏，公司手机镜头出货量自 5 月份开始同比转正，手机模组自 6 月份开始同比转正。据产业链分析，华为手机强势回归是带动舜宇手机业务回暖的重要动力之一，此外，作为苹果产业链的重要供应商，舜宇也受益于苹果新机发布和热销，因此智能手机业务实现了强劲增长；台湾光学镜头龙头大立光 10 月份实现营收 63.26 亿新台币，环比增长 13.53%，同比增长 22.29%，单月营收创下 47 个月以来新高。从出货产品结构来看，受益于下游大客户旗舰机型的发布，公司产品的高端化趋势明显，1,000 万像素以上镜头占比达 50%—60%。

图 15：舜宇光学科技手机镜头月度出货情况图 16：大立光单月营收情况（2022/01-2023/10）



资料来源：舜宇光学科技，东莞证券研究所

资料来源：大立光，东莞证券研究所

手机 IC 大厂后续指引强劲，关注消费电子复苏机遇。手机 IC 设计大厂高通于 11 月 1 日发布 2023 年第四财季财报，公司在该季度实现营收 86.7 亿美元，虽然较去年同期下降 24%，但高于市场预期的 85.1 亿美元。从业务部门来看，高通第四财季手机部门的收入为 54.5 亿美元，同比下降了 27%；物联网部门的收入为 13.8 亿美元，同比下降了 31%；而汽车业务部门的收入则增长了 15%，达到了 5.35 亿美元。

图 17：高通 2023 年第四财季营收和业绩情况

(in millions, except per share data and percentages)	GAAP			Non-GAAP		
	Q4 Fiscal 2023	Q4 Fiscal 2022	Change	Q4 Fiscal 2023	Q4 Fiscal 2022	Change
	Revenues	\$8,631	\$11,396	(24%)	\$8,665	\$11,387
Earnings before taxes (EBT)	\$1,420	\$3,470	(59%)	\$2,617	\$4,142	(37%)
Net income	\$1,489	\$2,873	(48%)	\$2,277	\$3,548	(36%)
Diluted earnings per share (EPS)	\$1.32	\$2.54	(48%)	\$2.02	\$3.13	(36%)

资料来源：高通，芯智讯，东莞证券研究所

受智能手机行业景气度的影响，高通 2023 在 2023 财年业绩承压，全年净利润同比下滑 44%。然而，在下游需求低迷的情况下，公司对 2024 年第一财季业绩展望积极，预计 FY24Q1 的营收在 91 亿至 99 亿美元之间，高于市场预期。高通 CEO 克里斯蒂亚诺·阿蒙 (Cristiano Amon) 在业绩说明会上表示，全球 3G、4G 和 5G 手机需求已开始出现稳定的迹象，预计第四财季手机芯片组业务销售额将实现环比增长，尽管华为的回归对高通产生一定影响，但高通的安卓客户群仍在持续增长，这将有助于抵消华为带来的影响。此外，高通汽车业务部门连续 12 个季度实现两位数增长，随着 5G、人工智能等新技术不断发展，物联网和智能汽车有望成为公司未来重要的发展方向。

图 18：高通单季度营业收入及同比、环比增长率图 19：高通单季度销售毛利率、销售净利率 (FY20Q1-FY23Q4)



资料来源：高通，Wind，东莞证券研究所

资料来源：高通，Wind，东莞证券研究所

库存端：电子行业去库存进展顺利，板块存货周转天数环比下降。自 2021 年以来，智能手机、笔电等电子终端产品销售持续低迷，导致上游半导体存储、模拟芯片、被动元件等元器件需求不振，电子行业景气承压，板块库存持续上升，并于 23Q1 达到 90 天的近年最高水平。进入 2023 年下半年，终端销售有所回暖，华为、苹果、小米新机获得不错市场反馈，PC 方面 Q3 PC 出货量同比降幅收窄且实现环比提升，市场销售出现好转迹象。受益终端需求回暖和业内厂商积极去化库存，报告期内电子行业库存水平有所降低，SW 电子 23Q3 板块存货周转天数为 83.93 天，环比下降 3.2 天，连续两个季度实现环比改善。

图 20：电子行业存货周转天数变动情况（2020Q1-2023Q3）



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

细分板块方面，消费电子终端企业去库存进度快于中游消费电子零部件企业。具体而言，SW 消费电子 23Q3 存货周转天数为 69.9 天，环比下降 0.23 天，其中 SW 品牌消费电子 23Q3 存货周转天数为 66.1 天，环比下降 4.18 天，SW “消费电子零部件及组装” 板块 23Q3 存货周转天数为 70.2 天，环比提升 0.06 天。

图 21：品牌消费电子存货周转天数变动情况图 22：消费电子零部件及组装存货周转天数变动情况（2020Q1-2023Q3）



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

消费电子 IC 设计企业去库存效果明显，库存周转天数大幅下降。选取韦尔股份（CIS 龙头）、卓胜微（射频芯片龙头）作为消费电子 IC 设计企业代表，统计 23Q3 存货变动情况。其中，韦尔股份 23Q3 存货周转天数为 226.38 天，同比下降 71.93 天，环比下降 58.70 天，卓胜微 23Q3 存货周转天数为 262.31 天，同比下降 51.53 天，环比下降 71.95 天。随着下游需求逐渐恢复，叠加企业采取较为积极的存货管理策略，两家企业 23Q3 存货周转天数同比、环比大幅下降，表明公司在库存管理方面取得显著进展。

图 23：韦尔股份存货周转天数及变动情况图 24：卓胜微存货周转天数及变动情况（2020Q1-2023Q3）



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所



资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

2.2 华为、小米旗舰陆续发布，零部件国产化率大幅提升

华为旗舰于8月底强势回归，多方面性能表现出色。8月29日，华为正式推出“Huawei Mate60 Pro 先锋计划”，宣告国产麒麟旗舰强势回归。据华为官方介绍，该手机为全球首款支持卫星通话的大众智能手机，外壳方面采用第二代昆仑玻璃，耐摔能力提升一倍；影像系统方面，在XMAGE影像系统上实现进一步升级，在闪拍、肖像、微距等场景的全焦短拍摄体验上有着非常出色的表现；此外，华为Mate60 Pro的智慧功能进一步升级，基于Harmony OS4操作系统，引入AI隔空操作、智感支付、注视不熄屏等智慧功能；华为表示，Mate60 Pro系列手机还将接入盘古AI大模型，提供更智慧的交互体验。与竞品相比，华为Mate 60 Pro为全球首款搭载卫星通话功能的手机，相比前代产品在存储规格、屏幕尺寸及分辨率、电池容量等方面均有一定提升，具备一定性价比。

表 1：华为 Mate60 Pro 与竞品机型和前代机型参数比较

对比机型	华为 Mate60 Pro	华为 Mate50 Pro	OPPO Find X6 Pro	小米 13 Ultra	苹果 iPhone 15 Pro
国内发布时间	2023.09	2022.09	2023.03	2023.04	2023.09
官方零售价	6999 元	5999 元	6999 元	5999 元	7999 元
CPU 型号	麒麟 9000s	骁龙 8Gen1 4G	骁龙 8Gen 2	骁龙 8Gen 2	苹果 A17 Pro
是否支持卫星通话	是	否	否	否	否
存储规格	12GB+256GB	8GB+256GB	16GB+256GB	12GB+256GB	12GB+256GB
操作系统	Harmony OS 4	Harmony OS 3	ColorOS 13.1	MIUI 14	iOS 17
屏幕尺寸	6.82 英寸	6.74 英寸	6.82 英寸	6.73 英寸	6.1 英寸
屏幕分辨率	2720×1260px (1080p 高清)	2616×1212px (1080p 高清)	3168×1440px (2K 超清)	3200×1440 (2K 超清)	2556×1179px (1080P 高清)

影像系统	1300 万前置； 5000 万主摄； 1200 万超广角； 4800 万 3.5 倍长焦	1300 万前置； 5000 万主摄； 1300 万超广角； 6400 万潜望式长焦	3200 万前置； 5000 万主摄； 5000 万超广角； 5000 万 3 倍长焦	3200 万前置； 5000 万主摄； 5000 万 3.2 倍长焦； 5000 万 10 倍超长焦； 50000 万超广角	1200 万前置； 4800 万主摄； 1200 万超广角； 1200 万 3 倍长焦
电池容量	5000mAh	4700mAh	5000mAh	5000mAh	3274mAh
充电功率	88W 有线充电， 50W 无线充电	66W 有线充电， 50W 无线充电	100W 有线充电，50W 无线充电	90W 有线充电， 50W 无线充电	27W 有线充电，支持无 线充电

资料来源：中关村在线，东莞证券研究所

检测软件确认麒麟芯片回归，整体性能表现稳定。华为官网并未给出Mate60 Pro 处理器方面的具体信息，但从配置检测软件 Device Info HW 来看，其搭载的是麒麟 9000S 芯片，采用 4+3+1 架构，这也是 2020 年发布的 Mate40 系列搭载的麒麟 9000 芯片后，华为所发布的首款麒麟芯片；性能表现方面，据数码博主“大米之家”测试结果，麒麟 9000s 的单核性能略高于麒麟 9000、骁龙 870 等老款旗舰芯片，接近苹果 A13 芯片水平，但离骁龙 8Gen2 等主流旗舰阵营仍具有一定差距，整体运行流畅，性能表现稳定。

图 25：检测软件确认麒麟芯片回归



资料来源：Device Info HW，东莞证券研究所

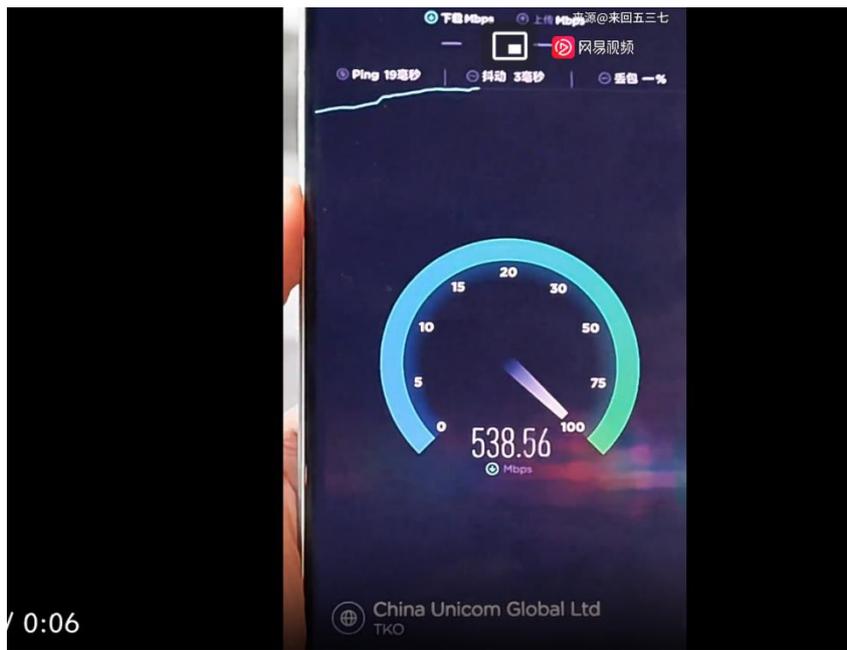
图 26：麒麟 9000S 与老旗舰性能对比



资料来源：大米测评，东莞证券研究所

官方并未标注Mate60 Pro 网络制式，但线下网速测试达到 5G 水平。本次发布的Mate60 Pro，华为官方并未说明是否为 5G 网络，但从数码博主和网友线下网络测试来看，该手机网速已达到 5G 水平。在插入 SIM 卡后，华为 Mate60 Pro 的下载速度基本在 300-600Mbps 区间，在 5G 网络的中心覆盖位置更是能达到 800Mbps，网络速度达到 5G 标准。

图 27：华为 Mate 60 Pro 线下网速测试达到 5G 水平



资料来源：电子发烧友，东莞证券研究所

9月8日，华为再次上架新机 Mate60 Pro+和 Mate X5 系列。9月8日，华为在官网上架“Huawei Mate 60 Pro+”和“Huawei Mate X5”系列，定金1000元起，预售开始后不久该手机迅速显示“暂时缺货”。其中，Mate 60 Pro+采用丹青弧设计与纳米级金属双染工艺，拥有宣白、砚黑两种配色，该手机标配16GB内存，相比标准版和Pro版的12GB有所提升；而相比Pro，Pro+在卫星通信功能上进一步升级，同时支持天通卫星通话及双向北斗卫星消息，成为全球首款搭载双星卫星通信的手机。

折叠手机方面，华为Mate X5系列搭载玄武钢化昆仑玻璃，凭借玄武钢化技术和第二代昆仑玻璃技术，机耐用性再进阶；外屏方面采用一块6.4英寸OLED外屏，搭载最高300Hz触控采样率，内屏则采用一块7.85英寸可折叠柔性OLED屏，拥有最高240Hz触控采样率，并获得德国莱茵TÜV色准和准确色彩投射双认证，双屏像素密度均为426ppi，暗光环境下可实现1440Hz高频PWM调光。

图 28：华为 mate60 Pro+支持双卫星通信

图 29：华为 Mate X5 内外屏设计



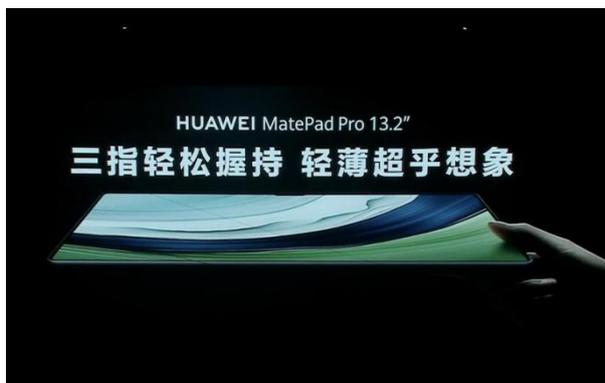
资料来源：华为官网，东莞证券研究所

资料来源：华为官网，东莞证券研究所

华为秋季全场景新品发布会顺利召开，鸿蒙生态进一步完善。9月25日，华为召开秋季全场景新品发布会，在会上发布包括平板电脑、智能手表、智慧屏、TWS耳机、智能眼镜和智能轿车在内的多款新品。其中，13.2寸平板电脑是业内首款搭载柔性OLED面板的平板，实现94%超高屏占比，并搭载M-Pencil（第三代），为全球首款采用星闪技术的终端产品；华为智慧屏V5Pro搭载全球首创灵犀指向交互，支持滑动、点按、拖拽等手机上操控体验，得益于超小型天线，灵犀空间定位等自研技术，成为全球首款支持绝对指向交互的大屏；华为Watch Ultimate Design支持双向北斗卫星消息，并采用专业健康管理，超长续航可满足户外探险需求；旗舰TWS耳机FreeBuds Pro 3采用自研麒麟A2芯片，算力提高50%，耳机续航提升10%；首款轿车智界S7也于11月28日发布，One-Box设计带来更大车内空间，重新定义智能电动轿车新体验。随着本次华为秋季发布会多款新品陆续发布，鸿蒙生态将进一步完善。发布会也表示，鸿蒙下一个版本将带来革命性的体验，鸿蒙原生应用将全面启动，有望实现移动应用生态的历史性跨越。

图 30：华为 MatePad Pro 13.2 采用轻薄化设计

图 31：华为于 11 月底发布智界 S7



资料来源：华为发布会，东莞证券研究所

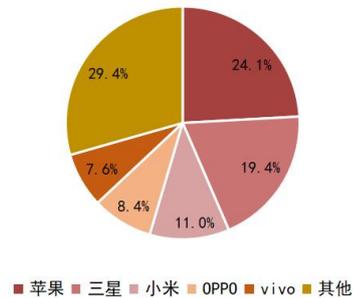
资料来源：华为发布会，东莞证券研究所

受外部事件影响，华为手机出货量自 2020 年以来持续下降。2019 年，华为手机全球出货量超过 2.4 亿台，超越苹果成为全球第二大、中国第一大智能手机制造商。然而，外部制裁的影响自 2020 年开始逐步显现，华为手机在芯片、渠道等方面受到严重冲击，其出货量、市场份额开始出现迅速下跌。根据 IDC 数据，2020 年第二季度华为手机市场份额达到单季度顶峰，单季度出货量为 5,580 万台，市场份额达 20%，位列全球第一；受先进制程代工受阻、5G 使用受限、海外无法使用谷歌服务等因素影响，华为手机市场份额随后持续下滑，至 2022 年第四季度市场份额降低至 9.5%，位列全球第六。

图 32：2020Q2 全球智能手机市场份额情况



图 33：2022Q4 全球智能手机市场份额情况



资料来源：IDC，东莞证券研究所

资料来源：IDC，东莞证券研究所

2023 年上半年，华为智能手机出货量实现逆势增长，份额重回前五。在国内智能手机出货量整体下降的背景下，华为手机 2023 年上半年实现逆势增长，23Q1 销售额同比增长 41%，市占率从 6.2% 提升至 9.2%。据 IDC 数据显示，2023 年上半年 OPPO、vivo、荣耀和苹果市场份额位列国内前四，小米、华为并列第五位，份额均为 13%。其中，除华为和苹果外，其他手机品牌 23Q2 出货量均同比下滑，而华为则逆势增长 76%，在外部事件影响后重回前五。即使受到外部限制，华为仍凭借新款 P60 系列和可折叠屏 Mate X2 的良好表现，在 600 美元以上高端市场占据国内第二的位置。

表 2：2023 年第二季度中国前五大智能手机厂商——市场份额、同比增幅

厂商	2023 年第二季度市场份额	2022 年第二季度市场份额	同比增幅
1. OPPO	17.7%	17.7%	-2.1%
2. vivo	17.2%	19.2%	-11.9%
3. 荣耀	16.4%	19.5%	-17.9%
4. 苹果	15.3%	14.1%	6.1%
5. 小米	13.1%	15.6%	-17.5%
5. 华为	13.0%	7.3%	76.1%
其他	7.3%	6.8%	5.6%
合计	100.0%	100.0%	-2.1%

资料来源：IDC，东莞证券研究所

华为不断上调出货预估，有望带动消费电子产业链实现触底回暖。由于市场需求超预期，华为于 8 月底上调 2023 年手机出货量目标至 4000 万，较年初设定的 3000 万台级别大幅度上调。华为 Mate60 系列持续热销也引发供应链不断加单，9 月 14 日，据

手机中国消息，Mate60 系列出货量已上调至 2000 万部，后续可能继续加单；而据《日经亚洲》报道称，据业内人士表示，随着华为新机热卖，华为计划将智能手机 2024 年出货量相比 2023 年提高近一倍，达 6000 万至 7000 万部。

华为 Mate60 系列获市场热捧，说明华为的品牌影响力、用户忠诚度和渠道优势仍然明显。据市场研究机构 BCI 的数据，自华为新款手机 8 月 29 日上线以来，市场份额已从第 35 周的 12.7% 增长至第 40 周的 19.4%，位居市场第一，周销量占比为 2021 年至今最高数值。凭借 Mate60 系列上市后的良好表现，我们认为华为手机整体出货量可能超过此前 4000 万台的预估，预计华为产业链甚至整个消费电子产业链有望在 Mate60 系列带动下实现触底回暖。

图 34：华为 9 月销量重返国内第一

K unit	W35	W36	W37	W38
End	09/03/23	09/10/23	09/17/23	09/24/23
Huawei	649	792	745	922
Honor	898	803	803	775
vivo	668	536	486	450
iQOO	204	198	176	155
OPPO	709	605	551	537
realme	121	96	91	77
Oneplus	114	100	86	73
Xiaomi	762	658	660	631
Apple	574	512	465	1,137
Others	396	357	344	336

资料来源：Counterpoint，东莞证券研究所

小米 14 系列于 10 月底发布，硬件配置亮点颇多，发售后市场反馈热烈。小米于 10 月 26 日发布小米 14 系列手机，该手机为首款搭载澎湃 OS 的智能终端，是集团新战略“人车家全生态”的核心。小米 14 系列硬件配置亮眼，全球首发骁龙 8gen3 且搭载定制 1/1.31 英寸 CIS 大底，并采用龙晶玻璃、钛合金中框等众多新技术。售价方面，14、14pro 和钛合金特别版售价分别为 3,999 元、4,999 元和 6,499 元起。据华尔街日报报道，小米 14 在发售后获得市场欢迎，自 10 月 31 日首销至 11 月 10 日，全渠道总销量高达 144.74 万台，创下小米高端旗舰销量纪录，市场份额位列同期大陆第一。11 月 7 日上午，小米集团创始人、董事长兼 CEO 雷军在微博表示，小米 14 上市后获得市场欢迎，目前销量已破百万台，且产品缺货较为严重，正抓紧催单以满足下游需求。

图 35：小米 14 示意图

图 36：小米 14 首销创多平台销售

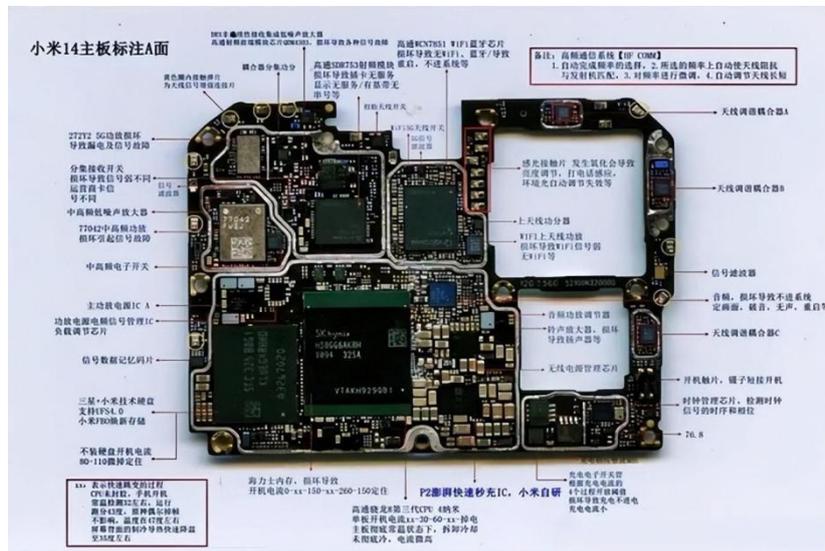


资料来源：小米官网，东莞证券研究所

资料来源：小米官网，东莞证券研究所

小米 14 国产化率提升，国内供应商大放异彩。从近年小米旗舰手机供应商情况看，可观测到小米国产化率逐渐提高的趋势。以本次发布的小米 14 为例，主摄 CIS 已从日本的索尼更换为国产的豪威定制大底 0V50H，在像素数量、单颗像素面积、对焦技术和动态范围等方面表现优秀。相比海外 CMOS 传感器龙头企业，国内供应链更能满足国产手机品牌的差异化、定制化需求，未来份额有望实现增长；屏幕方面，据媒体报道，本次 TCL 华星光电独供小米 14 定制系列 OLED 屏，可实现 2K+3000nit 峰值亮度+高频 PWM+LTPO，屏幕显示效果迈入全球一线水平。此外，小米 14 系列还配备了自主研发的充电芯片、电源管理芯片、安全芯片等。据拆机结果显示，除了处理器、内存、蓝牙芯片和触控 IC 等关键部件外，小米 14 其他零部件几乎全部由国内厂商提供。

图 37：小米 14 主板 A 面



资料来源：OFweek 维科网，东莞证券研究所

2.3 智能手机高端化趋势明显，关注行业结构创新

用户个性化需求提升，智能手机高端化趋势明显。虽然智能手机渗透率趋于饱和，但在消费升级背景下，消费者的个性化需求仍在提高，尤其是对手机影像、存储规格、屏幕素质等提出更高要求，而折叠屏手机的快速渗透也推动手机平均售价上涨。据 Counterpoint 数据，自 2012 年以来国内手机平均售价稳步提升，2022 年国内智能手

机平均售价超过 385 美元，2012—2022 年手机均价复合增速为 6.98%。而据 IDC 数据，国内智能手机高端市场仍由苹果和华为两大厂商主导，2023 年上半年合计占据市场份额的 82.6%。用户个性化需求提升，对 600 美元以上高端手机接受度提高，也能极大鼓励终端厂商加大创新力度，以技术创新驱动智能手机行业发展，推动手机产业链零部件升级。

图 38：国内手机平均售价稳步提高



图 39：2023H1 中国 600 美元以上手机厂商市场份额



资料来源：Counterpoint，东莞证券研究所

资料来源：IDC，东莞证券研究所

华为 Mate60 Pro 在多方面实现升级，推动智能手机供应链实现量价齐升。相比前代，华为 Mate60 系列整体规格提升明显，在卫星通话、星闪、天线射频、手机光学、存储规格、手机散热、折叠屏等方面均迎来重大创新，整体升级明显。我们认为，华为 Mate60 系列成功发布有利于智能手机产业链零部件整体规格提升，有望为相关供应链企业带来一定业绩弹性。

卫星通话：华为 Mate60 Pro 为全球首款支持卫星通话的手机。华为 Mate60 Pro 为全球首款搭载卫星通话功能的消费级智能手机，采用我国自主研发的天通一号卫星通信系统，目前支持电信网络，可在地面网络信号无法覆盖的地方与外界保持联络，实行守时必达的通信体验。目前，天通卫星业务已实现对我国领土、领海的通信网络的全面覆盖，可广泛应用于旅游探险、远洋捕捞和紧急救援等场景。在实际测试中，Mate60 Pro 可在无地面网络信号的情况下拨打和接听卫星电话，满足紧急通信需求。

华为 Mate60 Pro、Mate60 Pro+均支持卫星通话，其中 Mate60 Pro 支持天通卫星通话，而 Mate60 Pro+则支持天通、北斗双卫星通话功能，彰显我国在卫星通信领域的强劲实力，以中国电信为代表的运营商也推出“手机直连卫星”服务，为应急通信市场大众化发展提供可能。在华为的引领下，预计后续将有更多智能手机品牌搭载卫星通信功能，基于卫星通信服务，新的通信传输需求与商业体系正逐步构建，有望拉动手机射频前端芯片、基带芯片和手机天线等关键元器件的发展。

图 40：华为 Mate60 Pro 支持卫星通话

图 41：运营商推出“手机直连卫星”服务



资料来源：华为商城，东莞证券研究所



资料来源：中国电信，东莞证券研究所

星闪连接：华为多款产品支持星闪技术，星闪进入商用元年。在 HDC 2023 上，华为发布新一代近距离无线连接技术星闪（NearLink），该技术融合 Wifi、蓝牙功能，同时具备低时延、高速率等优势，可弥补传统无线短距离通信技术的缺陷，适用于消费电子、智能家居、新能源汽车、工业智造等多种场景。目前，华为已在所发布的 Mate60 系列手机、MatePad Pro 13.2 平板和 FreeBuds Pro3 无线耳机等多款产品支持星闪技术，正式宣告星闪技术商用元年开启。

图 42：华为发布星闪（NearLink）无线连接技术

图 43：星闪为鸿蒙生态带来革新体验



资料来源：HDC 2023，东莞证券研究所



资料来源：HDC 2023，东莞证券研究所

图 44：华为 MatePad Pro 13.2 平板采用星闪技术驱动

图 45：华为 FreeBud Pro3 采用星闪连接



资料来源：华为商城，东莞证券研究所

资料来源：华为商城，东莞证券研究所

星闪相比传统无线连接优势明显，有望快速渗透。相比传统无线连接，星闪在连接速度、时延、功耗、连接密度等方面优势明显，因此可广泛运用于高清视频流传输、在线游戏、大文件传输和实时响应应用等场景。

速度更快：星闪的数据传输速率可达 1200 Mbps，是蓝牙的 6 倍。这使得星闪能够满足高清视频流传输、在线游戏、大文件传输等对带宽要求较高的应用场景；

时延更低：星闪的时延仅为 1/30 毫秒，是蓝牙的 30 倍。这使得星闪能够满足实时响应要求较高的应用场景，例如增强现实（AR）和虚拟现实（VR）；

功耗更低：星闪的功耗比蓝牙降低了 60%。这意味着星闪设备可以使用更少的电量，延长续航时间；

连接密度更高：星闪可以支持 10 倍于蓝牙的连接设备数量。这使得星闪能够在拥挤的环境中使用，例如机场和体育场。

图 46：星闪技术应用场景示例



资料来源：星闪无线短距离通信技术产业化推进白皮书（2022 年 8 月），东莞证券研究所

汽车智能化趋势明确，星闪技术有望落地车载应用场景。随着汽车智能化趋势快速发展，车载控制器数量增加，导致线束用量和成本上升，传统线束难以满足灵活部署零部件的要求导致装配难度加大，且电磁兼容等问题可能存在线束插件失效的风险，在这种情况下，产业无线化趋势逐渐浮现；星闪技术具备超低时延、超高可靠性和精准同步等优势，随着智能座舱交互时延要求的提高，星闪技术有望替代传统的线束连接方式，率先落地智能

表 3：智能汽车典型业务场景及星闪技术优势

典型场景	星闪技术应用及优势
无线主动降噪	基于星闪的无线主动降噪系统将麦克风、次级声源、ANC 控制器线缆连接的通信线路都变成无线连接，不受线束走向和布置的约束，降低设备重量和安装成本。无线通信要求单向传输时延不大于 20 μs 量级，可靠性达到有线连接效果，多传感器的同步精度在 1 μs，数十路信号并行传输。
车机互联	手机端通过星闪技术与车载通信终端建立连接，将内容投屏到车载显示器上，通过车载显示器、物理按键或语音命令可以操作手机里的导航、视频、音乐和游戏等功能。

车内 AR/VR 与云交互	AR/VR 智能终端通过星闪技术与车载通信终端及云端建立通信连接，车载通讯终端为智能终端提供网络链接，云端为智能终端提供云化处理能力，包括 AR/VR 应用场景中的数据处理、渲染等。
汽车无钥匙进入与启动	无钥匙进入及启动系统（PEPS）采用星闪技术，实现无需按动遥控器即可进入车内，以及一键启动发动机等功能。
车载免提通话与车载娱乐系统	基于星闪技术，实现车载通信终端与多部手机之间一对多方式连接，允许多部手机使用车内扬声器与麦克风进行语音通话。同时，采取星闪技术替换车载娱乐系统（IVI）与麦克风、扬声器等设备之间的连接线缆，有助于节约整车成本以及降低重量。
无线电池管理系统	基于星闪技术的无线传输方案存在明显优势，如更灵活的电池组位置摆放、高可扩展性、较低的组装成本和便利的系统集成制造和电池梯次利用等。

资料来源：星闪无线短距离通信技术产业化推进白皮书（2022 年 8 月），东莞证券研究所

手机射频：华为重回“5G”，关注射频前端国产化进程。射频前端（Radio Frequency Front-End），指在通讯系统中天线和中频（或基带）电路之间的部分，包括发射通路和接收通路，一般由功率放大器（PA）、低噪放大器（LNA）、滤波器（Filter）和射频开关（SWitch）等共同组成，是手机实现通信功能的核心器件。近年来，5G 技术不断演进，对射频前端模组提出了全新需求，如支持更多频段、更小尺寸，兼容支持多国家和地区方案等，带来集成度和复杂度双重提升，推动全球射频前端市场规模不断增长。

射频前端工艺难度较大，滤波器价值占比最高。从产品分类角度看，射频前端属于集成电路中的模拟芯片，主要用于处理高频模拟信号，属于模拟芯片中门槛较高、设计难度较大的细分领域。从价值量角度看，滤波器（Filter）是射频前端中价值占比最高的部分，具有专利门槛高、工艺难度大等特点，且与 EDA、IC 设计与封装联系紧密，因此具有极高的制造门槛，国产化率较低。

图 47：智能手机通信系统结构示意图

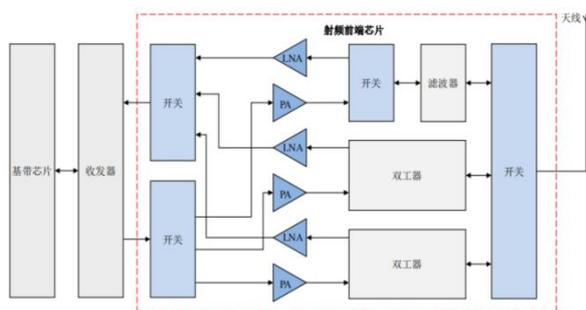
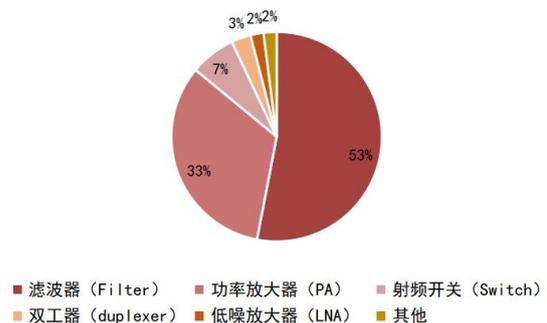


图 48：射频前端各器件价值量占比



资料来源：卓胜微首次公开发行股票并在创业板上市招股说明资料来源：前瞻产业研究院，东莞证券研究所书（2019 年 6 月 3 日），东莞证券研究所

射频前端竞争格局：美日企业先发优势明显，国产替代难度较大。射频前端芯片及模组需处理高频射频信号，处理难度大，需基于砷化镓、绝缘硅等特色工艺进行芯片研发，属于模拟芯片中的高门槛、高技术难度环节，需要长时间的设计经验和工艺经验积累。长期以来，国际头部厂商主导了通信制式、射频前端的标准定义，且射频前端公司与 SoC 平台厂商、终端客户之间形成了较为紧密的合作关系，具有明显的先发优

势。据 Yole 数据，2020 年全球射频前端市场前五大厂商分别为 Skyworks（思佳讯）、Qorvo（威讯）、Broadcom（博通）、Qualcomm（高通）和 Murata（村田），合计市场份额（按模组和分立器件合并口径）合计为 84%。

华为手机“5G”归来，表明我国射频前端国产替代进程已取得突破性进展。此前射频前端核心环节被海外大厂占据，美国自 2019 年 5 月以来对华为实施多轮制裁，限制华为从高通获取 5G 基带芯片，并禁止进口任何 5G 设备所需零部件，只允许采购高通 4G 骁龙芯片，导致华为手机竞争力大幅减弱，市场份额从顶峰持续下滑。本次华为 Mate60 Pro 实测网络达到 5G 水平，表明我国射频前端的国产替代进程已取得突破性进展，而高通高管在投资者会议上表示，预计 23Q4 将不会从华为获得任何“实质性收入”，也从侧面表明国产手机通讯、射频领域对外部依赖大幅降低。

在射频前端领域，国产公司目前主要包括卓胜微、唯捷创芯、紫光展锐和慧智微等。受益于产业政策和下游终端应用国产化推动，国内射频前端行业正快速发展，行业前景良好，而核心环节的国产替代有望为相关个股带来更大边际增量，主要包括射频 PA、滤波器、天线等环节。

图 49：2020 年全球射频前端市场前五大厂商

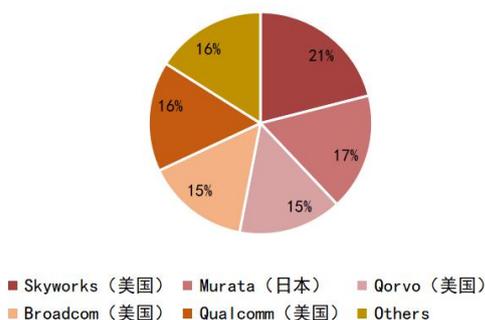


图 50：高通预测将不会从华为获得收入

其次是由仅使用调制解调器的客户推出的手持电话。从9月份的基数来看，我们预计也会看到增长。这将是本季度的两大增长动力。从物联网和汽车领域的角度来看，如果回顾过去的几年，我们会发现从9月到12月，在每个季度的使用量都有轻微下降的趋势。

我们只是认为季节变化会相同，而不会超出这个范围。这只是我们过去在市场上看到的正常现象。我想说的最后一句话是，我们对9月和12月季度的预测假设华为没有实质性收入。

我没有5G许可证，我们也不认为未来会有实质性收入。如此充满希望，所有不同的部分。

资料来源：Yole，慧智微首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（2023年5月9日），东莞证券研究所

散热系统：拆机显示 Mate60 Pro 拥有超大散热规格。据 bilibili 博主“胜利文约约”发文，拆机显示华为 Mate60 Pro 内部拥有多个散热模块，并采用超大面积均热板，其面积几乎覆盖整个机身背板，而据其他博主发文透露，Mate60 Pro 采用大面积 VC+氧化石墨烯散热材料，从拆机图片看，Mate60 Pro 的散热面积是 Mate50 Pro 的数倍，对相关散热材料供应商构成利好。

5G 手机散热需求大幅增加，驱动全球手机散热市场规模增长。相比 4G 手机，5G 手机拥有更快的传输速率、更强的性能和更丰富的功能，整体功耗明显提升，对手机的散热需求大幅增加。据 Yole 数据，2016 年全球手机散热市场规模约为 8.9 亿美元，至 2022 年提升至约 35.8 亿美元，2016—2022 年复合增长率约为 20.2%。华为 Mate60 Pro 网络传输速率达到 5G 水平，且散热规格相比其他 5G 手机更加豪华，有望拉动手机散热市场规模进一步提升。

图 51：华为 Mate60 Pro 搭载超大均热板

图 52：全球手机散热市场规模（2016—2022 年）



资料来源：微博《数码闲聊站》，东莞证券研究所

资料来源：Yole，东莞证券研究所

折叠屏：华为 Mate X5 亮点较多，有望带动折叠手机渗透加速。华为 Mate X5 折叠手机整机厚度为 5.3mm，重量 243 克，相比前代更加轻薄，内屏为支持 LTPO 自适应刷新率和 1440Hz 高频 PWM 调光的柔性 OLED 屏幕，外屏也是同样支持 LTPO 自适应刷新率和 1440Hz 高频 PWM 调光的 OLED 屏幕。内外屏幕的 PPI 都是 426，可提供一致的视觉体验。此外，Mate X5 搭载华为临境显示技术，并获得德国莱茵 TÜV 色准和准确色彩投射双认证，以专业色准呈现真实色彩。内外双屏峰值亮度均高达 1800 尼特，且暗光环境下可实现 1440Hz 高频 PWM 调光，可实现暗光护眼，强光清晰的视觉体验。

折叠屏成为非苹果阵营的重要角力点。与传统手机屏幕相比，折叠屏显示面积大幅提升，具有更好的应用分屏体验，而与平板电脑相比，折叠屏又可通过折叠缩小体积，因此具有更好的便携性。在智能手机同质化愈发严重的今天，折叠屏手机成为非苹果阵营创新角逐的重要发力点。自 2019 年以来，三星、华为、小米、OPPO、vivo 等主流手机厂商先后发布多款折叠手机，且平均售价不断下探，带动折叠屏手机不断渗透。

国内折叠屏手机市场份额：华为处于绝对优势地位。从折叠屏手机份额来看，国内华为折叠屏手机处于绝对领跑地位，2022 年份额占比 47.4%，其次分别为三星、OPPO、vivo、荣耀和小米，份额占比分别为 16.5%、13.8%、7.7%、6.6%和 6.4%；全球方面，三星凭借 Z Fold 和 Z Flip 系列热销占据绝对主导地位，2022 年上半年份额占比超过 60%，华为、OPPO 份额分别为 16%、3%。

图 53：2022 年各品牌折叠屏手机中国市场份额

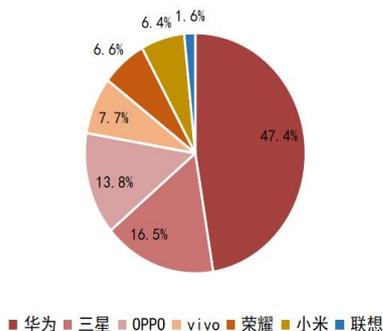
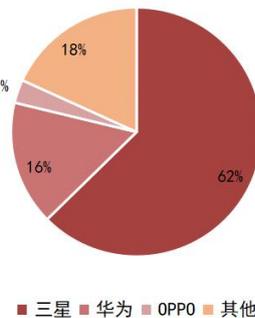


图 54：2022 年上半年全球折叠屏智能手机市场份额



资料来源：IDC，东莞证券研究所

资料来源：艾瑞咨询，东莞证券研究所

价格下探+技术进步，折叠屏手机有望实现快速放量。此前折叠手机尚不成熟的屏幕

工艺和居高不下的价格是制约其放量的重要因素，在发售初期，折叠屏手机售价接近2万，脱离主流消费群体，随着生产工艺逐步成熟，目前已有多家厂商发布万元以下折叠屏手机，且屏幕显示效果和耐用性也有所提高。以荣耀2023年发布的V Purse折叠手机为例，该手机搭载骁龙778G处理器，起售价为5999元起，带动折叠屏价格下探至6000元以下；重量与厚度方面荣耀V Purse折叠机厚度为9.9mm，重量仅为214g，已达主流直板旗舰机水平，便携度进一步提升；随着折叠手机整体价格下探，叠加技术成熟带来的轻薄度与耐用性提升，折叠手机渗透速度有望加快。

表 4：2023 年上市的部分折叠手机参数对比

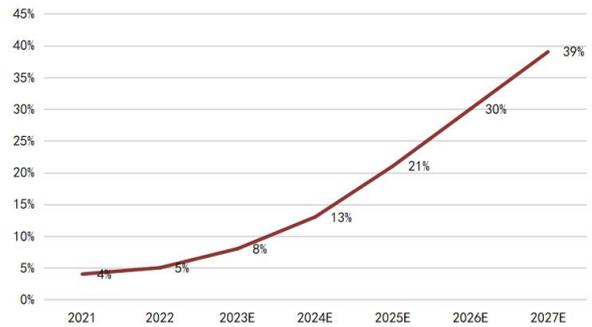
品牌	三星	vivo	小米	华为	荣耀	荣耀
机型	Z Fold 5	X Fold2	MIX Fold 3	Mate X5	Magic V2	V Purse
发布时间	2023.8	2023.4	2023.8	2023.9	2023.7	2023.9
起售价格	12999 元	8999 元	8999 元	12999 元	8999 元	5999 元
处理器	骁龙 8Gen2	骁龙 8Gen2	骁龙 8Gen2	麒麟 9000s	骁龙 8Gen2	骁龙 778G
存储起步规格	12G+512G	12G+256G	12G+26G	12G+512G	16G+256G	16G+512G
屏幕展开尺寸 (mm)	154.9*67.1	161.29*143.43	161.2*143.28	156.9*141.5	156.7*145.4	156.5*135.6
屏幕折叠尺寸 (mm)	154.9*67.1	161.29*73.42	161.2*73.5	156.9*72.4	156.7*74.0	156.5*74.7
屏幕展开厚度 (mm)	6.1	5.95	5.26	5.3	4.7	4.3
屏幕折叠厚度 (mm)	13.4	12.9	10.86	11.08	9.9	8.6
整机重量 (g)	253	278.5	255	243	231	214

资料来源：中关村在线，各公司官网，东莞证券研究所

2022 年折叠手机出货量实现逆势增长，预计占高端手机比例将不断提升。据 Counterpoint 数据，目前折叠屏手机市场渗透率仅为约 1%，在高端手机市场（售价 >600 美金）渗透率也仅为 5%，潜在提升空间巨大；而在全球智能手机出货萎靡的背景下，2022 年全球折叠屏手机销量实现逆势增长，据 Counterpoint 预测，2022 年全球折叠机出货达 1310 万台，同比增长 44%，预计 2027 年出货量将达到 1 亿台，2021—2027 年 CAGR 为 49.48%，预计占高端手机份额比重将不断提高。

图 55：全球折叠手机出货量及预测（2021-2027）

图 56：预计折叠屏手机占高端手机份额将不断提升



资料来源：Counterpoint，东莞证券研究所

资料来源：Counterpoint，东莞证券研究所

折叠屏进入快速放量期，关注 OLED 屏、UTG 玻璃、铰链等环节。在三星、华为等头部手机品牌的引领下，折叠屏手机市场已逐步完成消费者培育，叠加价格下探和技术逐渐成熟，市场进入快速放量期。目前，非苹果手机阵营已针对折叠机进行优化和适配，软件生态问题得到改善；国内厂商已参与到 OLED 屏、UTG 玻璃、铰链的设计和组装等关键环节，可关注相关厂商的机遇。

2023 年旗舰机型多采用高像素主摄，关注 CIS 升级机遇。从 2023 年已发布的旗舰机型来看，手机光学成为各大手机品牌竞争的重要逐力点，一方面，多摄方案已成为手机摄像头主流，三星、小米部分旗舰机型已搭载 4 颗以上后置摄像头，另一方面，各旗舰机型主摄均采用 48MP/50MP 以上配置，5 倍/10 倍光学变焦成为标配。据 Frost&Sullivan 预测，至 2024 年手机后置多摄渗透率将提升至 91%，智能手机平均搭载摄像头数量增加也将带动 CIS 市场需求上升；而高价值量的高像素主摄在旗舰机已逐步普及，且 50MP 高像素主摄正向中低端渗透，也将带动 CMOS 图像传感器规格提升。

表 5：2023 各旗舰机型光学镜头参数比较

品牌	机型	主摄	超广角	长焦	其他	前置	首发起售价格	发布时间
苹果	iPhone 15 Pro max	48MP	12MP	12MP 潜望式长焦		12MP	9999 元	2023.09
	iPhone 15	48MP	12MP			12MP	5999 元	2023.09
华为	Mate60 Pro	50MP	12MP		48MP 超微距	13MP 超广角	7999 元	2023.08
	Mate X5	50MP	13MP			8MP	12999 元	2023.09
小米	14 Pro	50MP	50MP	50MP 长焦	50MP 景深	50MP	4999 元	2023.10
	MIX Fold 3	50MP	12MP	10MP 长焦	10M 潜望式	20MP 内屏 +20MP 外屏	8999 元	2023.08

三星	S23 Ultra	200MP	12MP	10MP 长焦	10MP 超长焦	12MP	8999 元	2023.02
	Galaxy Fold5	50MP	12MP	10MP 长焦		4MP 内屏 CUP 镜头 +10MP 外屏	12999 元	2023.08
OPPO	Find X6 Pro	50MP	50MP	50MP 潜望长焦		32MP	6499 元	2023.03
	Find N3	48MP	48MP	64MP 潜望式长焦		20MP 内屏 +32MP 外屏	9999 元	2023.1
Vivo	X100 Pro	50MP	12MP	50MP		32MP	4999 元	2023.11
	vivo X Fold2	50MP	48MP	12MP		16MP	9999 元	2023.04
荣耀	Magic 5 Pro	50MP	50MP	50MP 潜望式长焦		12MP	5199 元	2023.02
	荣耀 Magic V2	50MP	50MP	20MP		16MP 内屏 +16MP 外屏	8999 元	2023.07

资料来源：中关村在线，各公司官网，东莞证券研究所

CIS 是手机光学摄像头最核心构成部分，海外厂商占据主导地位。CMOS 图像传感器（CMOS Image Sensor, CIS）是智能手机、车载光学摄像头的最核心零部件，占摄像头成本比重超过 50%。从行业竞争格局来看，海外厂商仍占据主导地位，据 Yole 数据，2022 年全球 CIS 行业收入为 212.9 亿美元，具体来看，索尼（占市场份额的 42%）、三星（19%）、豪威科技（11%）位居市场份额前三，而在国内厂商中，除了豪威科技外，格科微（4%）和思特威（2%）也跻身全球前十名。

图 57：智能手机摄像头成本构成

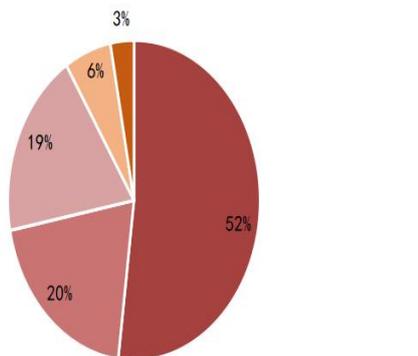
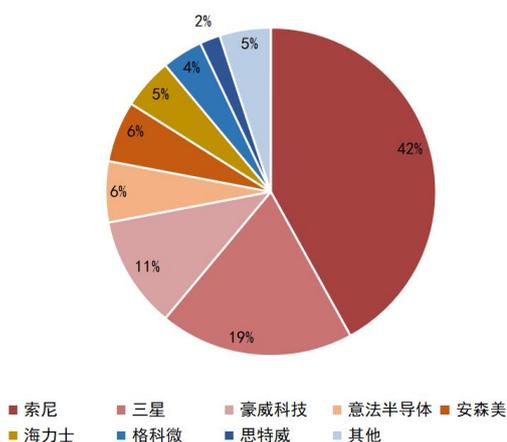


图 58：2022 年全球 CIS 市场竞争格局



资料来源：前瞻产业研究院，东莞证券研究所

资料来源：Yole，东莞证券研究所

国内 CIS 厂商发力中高端 CIS 产品，加速国产替代进程。 CMOS 图像传感器是手机光学创新的核心所在，目前主要市场份额被海外巨头占领，国内韦尔、格科微、思特威所生产产品以价值量较低的低端料号为主，高端料号亟待攻克。近年来，国内 CIS 生产商开始加速研发和生产高端 CIS 产品，加快国产替代步伐，如韦尔高端 50H 已标配小米 14 全系和 iQ0012，更高端 50K 或将搭载于 24H1 荣耀旗舰新机；格科微 10 月公告 3200 万像素 CMOS 实现量产出货，后续将推出基于高像素单芯片集成技术的 5,000 万、6,400 万、10,800 万等更高像素规格产品；思特威作为全球安防 CMOS 龙头，新型机器视觉领域全局快门 CMOS 处于行业领先地位，于今年 3 月发布基于 22nm 的 50MP 手机图像传感器，并于 23Q2 实现量产出货，行业国产化进程显著提速。

表 6：国内 CIS 企业高端化进程

公司名称	公司简介	产品高端化进程
韦尔股份	公司于 2019 年收购豪威科技进军 CIS 领域，CIS 芯片产品型号涵盖从 8 万到 6400 万等各种像素规格，在消费电子、车载摄像头、医疗、安防监控和 AR/VR 等领域具有完善的产品线布局，产品种类丰富，下游应用范围广泛。据 Yole 数据，公司 2022 年占据全球 CIS 市场份额约为 11%，位列全球第三。	公司近年推出多款 50MP 高像素 CMOS 图像传感器，今年公司高端 50H 标配新机小米 14 全系和 iQ0012，更高端 50K 有望搭载于 24H1 荣耀旗舰新机，份额有望持续提升。
思特威	公司成立之初专注于安防监控领域 CIS 产品开发，2020 年安防 CIS 出货量达到 1.46 亿颗，位列全球第一。2020 年，公司向汽车电子领域拓展，且智能手机低端 CIS 业务开始量产并实现营收。目前，公司 CIS 业务范围涵盖安防监控、机器视觉、汽车电子与智能手机等多个应用领域。	2023 年 3 月，发布首颗 50MP 超高分辨率 1.0 μm 像素尺寸图像传感器新品——SC550XS；2023 年 7 月，宣布 SC550XS 图像传感器在第二季度已经开始量产出货，另一颗高端产品 SC520XS 也进入小规模量产阶段。
格科微	公司产品以中低端 CIS 为主，据 Frost&Sullivan 数据，2020 年公司 CIS 出货量为 20.4 亿颗，位列全球首位；2022 年，公司手机 CIS 出货量为 12.12 亿颗，同样位列全球首位。生产模式方面，公司积极从 Fabless 生产模式向 Fab-lite 模式转型，在深耕手机中低端 CIS 主线的同时也在积极储备 DDIC 产品以及手机、安防领域的高性能 CIS 产品，下游客户涵盖三星、小米、OV、传音等、联想等多家安卓手机厂商。	2022 年 8 月，公司发布全球首颗单芯片 32M CIS 产品 GC32E1，并于 10 月实现量产出货，后续公司将推出基于 0.7 μm 平台的 5000 万、6400 万、10800 万等在内的更高像素规格产品。

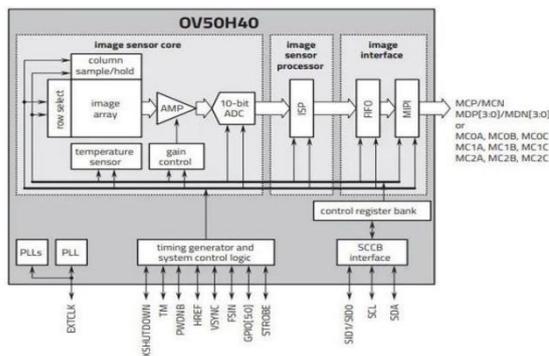
资料来源：各公司官网，东莞证券研究所

图 59：思特威于 2023.03 发布 SC550XS

图 60：豪威 0V50H40



资料来源：IT 之家，东莞证券研究所



资料来源：豪威科技，东莞证券研究所

下游智能手机复苏明显，CIS 开启涨价预期。据台湾《经济日报》报道，CIS 龙头厂商三星于 11 月 29 日向客户发出涨价通知，其生产的 CIS 产品将于 24Q1 开始涨价，价格上调幅度达 25%，个别产品最高涨幅 30%。受智能手机出货放缓的影响，2022 年全球 CIS 市场规模缩减至约 186 亿美元，较 2021 年 197 亿美元减少 5%，为近 7 年首次同比下滑。进入 23Q3 后，受益智能手机市场的需求复苏，叠加国内智能手机品牌加大补库存力度，CIS 价格有所反弹。我们认为，随着下游手机需求进一步提升，国内 CIS 厂商有望跟进涨价，叠加海力士等逐步退出智能手机 CIS 市场，大陆 CIS 企业有望迎来盈利能力与市场份额的双重提升。

图 61：三星调涨 CIS 元件价格

經濟日報 > 產業 > 產業熱點

三星開出 CIS 元件漲價第一槍 至上、擎亞迎新商機

资料来源：台湾《经济日报》，东莞证券研究所

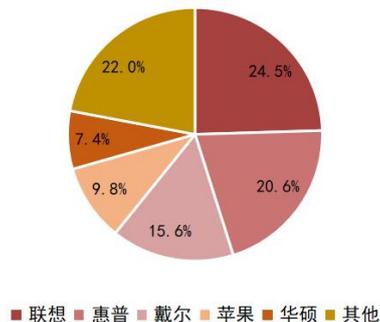
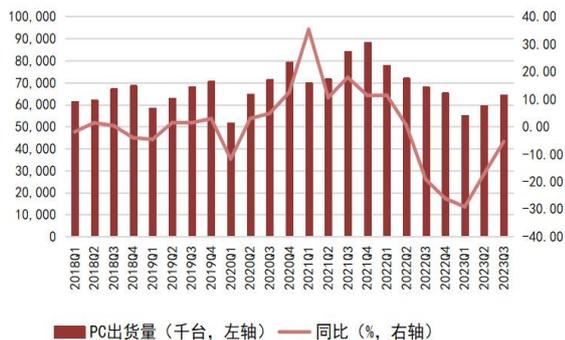
3. 个人电脑：AI PC 蓄势待发，存储芯片拐点已至

3.1 PC 市场持续回暖，AI PC 蓄势待发

个人电脑：全球 PC 市场持续复苏，库存修正卓有成效。根据 Gartner 数据，2023 年第三季度全球笔记本电脑出货量为 6,427.9 万台，虽然同比下滑 5.47%，但较二季度回升了 7.76%，且单季度同比降幅创近一年最低纪录，显示出库存水平的逐步修正和相关需求的强劲反弹。受益于教育市场的旺盛需求以及企业换机周期临近，叠加部分细分市场如 Chromebook 以及电竞 PC 的持续扩张，2023 年第三季度头部 PC 厂商出货量实现环比回升。从行业市场格局看，联想、惠普、戴尔、苹果和华硕占据全球 PC 市场前五名，市场份额分别为 24.5%、20.6%、15.6%、9.8% 和 7.4%，继续领跑全球市场。

图 62：全球 PC 季度出货量（2018Q1-2023Q3）

图 63：全球 PC 行业 23Q3 市场竞争格局

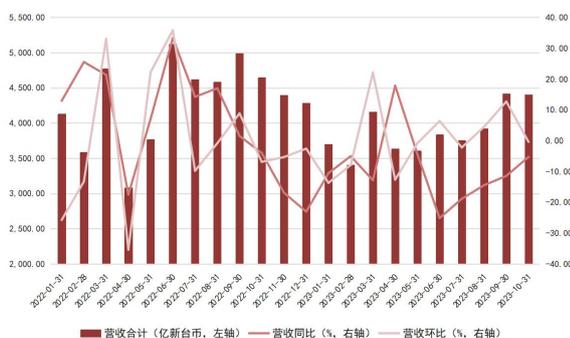


资料来源: Garnter, 东莞证券研究所

资料来源: CanaIys, 东莞证券研究所

台湾笔记本代工厂月度营收跌幅收窄, PC 龙头业绩环比回升。选取和硕、纬创、广达、仁宝和英业达作为台股笔记本电脑代工厂代表, 统计月度营收情况。五家笔电代工厂 10 月实现营收 4, 399.0 亿新台币, 同比下降 5. 26%, 环比基本持平; 全球 PC 龙头企业联想集团于 11 月 16 日公布 2023/24 财年第二财季业绩, 财报显示公司第二财季整体营收为 144.1 亿美元, 同比下降 16%, 但连续两个季度环比提升。据联想 CEO 杨元庆表示, 公司有望于本季度 (10 月-12 月) 业绩实现环比提升和同比增长, 一方面, 公司自身业绩已两个季度实现环比提升, 另一方面, 随着下游库存积压基本消化, 叠加 AI PC 驱动下游购机需求, 公司所面临的市场环境也正逐步回暖, 全球 PC 市场有望于 2024 年恢复个位数增长。

图 64: 台湾晶圆代工厂 (和硕, 纬创, 广达, 仁宝, 图 65: 联想集团单季度营业收入及同比、环比增长率英业达) 月度营收及同比、环比增长率 (FY19Q3-FY23Q2) (202/01-2023/10)



资料来源: Wind, 东莞证券研究所

资料来源: 联想集团, 东莞证券研究所

AI PC 为集成 AI 引擎的 PC 设备, 有望引领 PC 领域新一轮变革浪潮。根据 AMD 和 IDC 联合发布的《AI 笔记本电脑引发场景变革——终端 AI 化》白皮书的定义, AI 终端是指处理器集成 AI 引擎的终端设备, 而 AI PC 则指处理器集成 AI 引擎的笔记本电脑。据联想副总裁阿木介绍, AIPC 具备个人大模型、自然语言交互、智能混合算力、开放生态, 并保证真隐私金额真安全五大核心特征, 有望引领 PC 领域新一轮的变革浪潮。与传统笔记本电脑相比, AI PC 具备对语音和图像信息的 AI 感知能力, 其软件系统兼容 AI 搜索、内容生成和智能推荐等应用, 并能够提供 AI 算力。随着时间推移, 用户对于 AI 技术的期待不断增长, 尤其是体现在交互的人性化与个性化方面, 而 AI PC 的问世将充分释放个体对 AI 大模型技术突破带来的能力延伸, 同时也将推动产业构

建新的生态系统。

图 66: AI PC 有望掀起 PC 行业变革浪潮



资料来源: IDC, 联想, 东莞证券研究所

近年来 AI 技术取得迅猛发展, AI PC 有望成为未来行业发展趋势包括语音助手、图像识别、智能翻译、智能推荐、聊天机器人、增强现实 (AR)。基础设施方面, 计算硬件在过去几年中实现不断进步, 尤其是图形处理器 (GPU) 和专用 AI 芯片的普及, 带来云、边、端侧计算能力大幅提升, 加速了 AI 模型的训练和推理过程; 数据供给方面, 大数据技术的迅猛发展使得越来越多的数据可用于训练 AI 模型, 这些数据的丰富和多样性为 AI 系统提供了更好的学习和泛化能力; 终端设备方面, AI 技术在手机、平板、PC 等电子终端设备的应用日益广泛, 常见应用领域), 尤其是在 PC 领域, 目前 ARM 架构芯片已实现了规模化的集成 AI 引擎, 而 X86 架构芯片对 AI 引擎的集成将进一步推动现有 AI 应用生态的泛化, 使 AI PC 成为重要的行业发展趋势。

英特尔将发布首款 AI PC 处理器, 多家 PC 厂商有望搭载。继 10 月 19 日宣布启动 AI PC 加速计划后, 英特尔计划于 12 月 14 日 “AI Everywhere” 发布会上正式推出代号为 Meteor Lake 的移动端处理器酷睿 Ultra, 这将成为英特尔首款内置人工智能加速引擎 NPU 的 CPU。据英特尔介绍, Meteor Lake 采用了分离式模块架构, 由计算模块、SoC 模块、图形模块以及 IO 模块这四个独立模块组成, 并通过 Foveros 3D 封装技术连接。该处理器可在 PC 上实现高能效的 AI 加速和本地推理。目前, 宏碁、华硕和微星三家公司已展示了搭载 Meteor Lake 处理器的笔记本电脑, 三款电脑的 AI 能力包括图像放大、文生图、代码编写、视频剪辑等。除了以上三家 PC 大厂外, 联想和惠普也计划在 2024 年下半年推出 AI PC 产品。随着各家厂商在 AI PC 领域积极布局, 叠加供应链逐步发力, 2024 年有望成为全球 AI PC 发展元年。

图 67: 酷睿 Ultra 采用分离式模块设计



图 68: 华硕将于 12 月中旬发布首款 AI PC 轻薄本

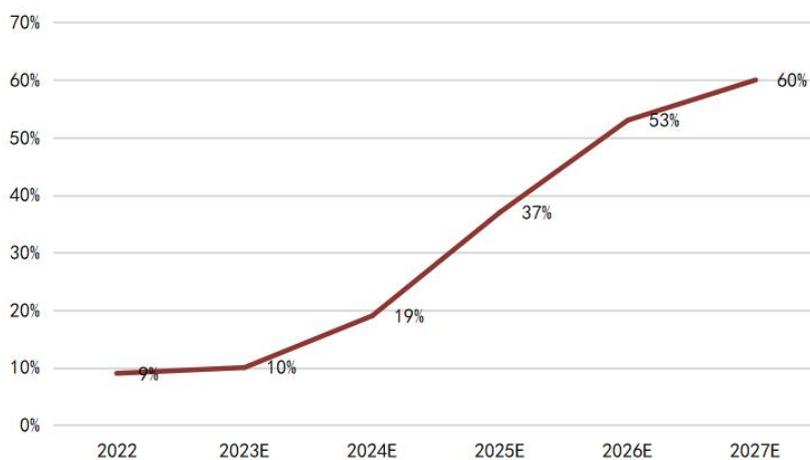


资料来源：英特尔，东莞证券研究所

资料来源：IT之家，东莞证券研究所

预计 AI PC 渗透率将不断提升，有望驱动 PC 行业重回成长。据第三方机构和供应链企业表示，尽管下游需求并未出现显著增长，但全球 PC 库存水平已恢复至接近健康状态。展望未来，AI PC 通过将 AI 模型与 PC 硬件结合，带来架构设计、交互方式、应用生态和内容端的多重创新，赋能行业成长，重塑 PC 企业价值，有望为 PC 行业带来深刻变革。根据 Canalys 预测，2022 年 AI PC 渗透率约为 9%，预计到 2027 年兼容 AI 的个人电脑出货量占比将达到 60%。随着高通、英特尔、AMD 等各家大厂宣布准备进军 AI PC，PC 市场有望迎来新一波换机潮。除了带动 PC 出货量提升外，AI 应用对高速数据传输需求加大，各项高速传输芯片、传输介面连接器、存储、散热模组等规格有望升级，相关零部件有望实现量价齐升。

图 69：AI PC 渗透率有望不断提高（2022—2027 年，含预测值）

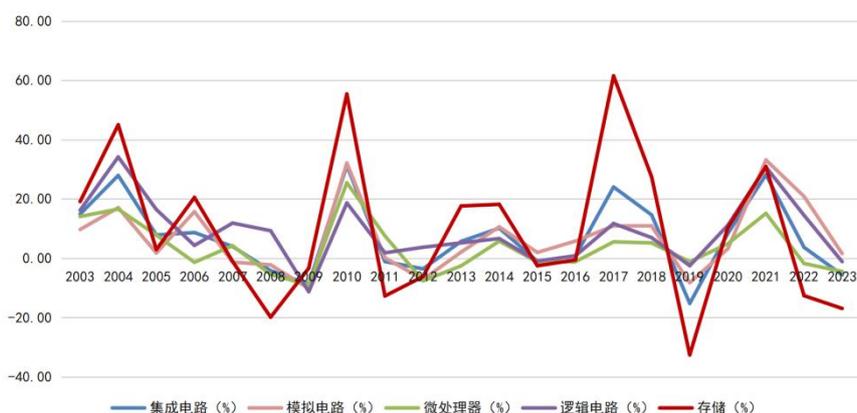


资料来源：Canalys，东莞证券研究所

3.2. 存储：存储器价格持续回升，国产替代进程有望提速

存储器具备明显的大宗商品属性，周期波动幅度大于其他半导体品类。与其他集成电路品类相比，存储器相对偏标准化，具备明显的大宗商品属性，行业呈现周期波动的特点，周期长度通常为 3—5 年。从历史销售情况来看，存储器的周期波动与整个半导体行业具有高度一致性（2003—2023 年的年度销售额同比变化率相关系数高达 0.93），但其价格波动幅度要大于其他半导体品类。由于存储器的周期波动率更大，波峰和波谷之间的振幅也更强，因此，在半导体行业周期向上时，存储器能够获得高于整体半导体板块的显著利润弹性。

图 70：集成电路及其细分品类年销售额同比增长率（%）



数据来源：WSTS，东莞证券研究所

存储价格：厂商减产效应显著，Nand Flash、DRAM 持续回暖。2021 年三季度以来，受宏观经济下滑、海外地缘冲突和终端需求放缓等因素影响，叠加供给端产能陆续释放，导致行业“缺芯”红利不再，全球半导体景气转向，存储器价格增速见顶，且 2022 年存储价格进入下行通道，截至 23Q3 已连续下跌七个季度。

为应对存储器价格持续下行的压力，三星、美光、海力士等存储大厂纷纷采取缩减资本开支的措施，以控制行业产能并减少亏损幅度。进入 23Q4，在人工智能（AI）的旺盛需求推动下，高端 DDR5 和 HBM 供求关系持续紧张，同时智能手机等下游需求开始超预期复苏，厂商减产效应开始显现，部分存储芯片价格出现强劲反弹。

以三星电子为例，公司在 23Q4 将 NAND Flash 芯片的价格调涨了 10%至 20%，并计划在 2024 年的一季度和二季度逐季调涨报价，涨幅约为 20%；NAND Flash 控制 IC 厂商群联 CEO 潘健成在 11 月 7 日表示，目前 NAND 市场的行情已经开始走强，报价逐日上涨，且近期客户的拉货积极性有所增加。

表 7：全球存储龙头减产进度

公司名称	减产进度
三星（韩国）	4 月 7 日，三星宣布减产，声明称将内存产量降低到有意义的水平，并优化已在进行中的生产线运营。
海力士（韩国）	预计 2023 年资本开支低于 5 万亿韩元，同比减少 50%以上；5 月宣布 23Q2 无锡工厂月产能将削减 30%产能，以应对市场需求疲软。
美光（美国）	2022 年 11 月宣布，将所有 DRAM 和 NAND 晶圆产量减少约 20%；12 月下旬，宣布将 23 年资本开支减少到 70 亿-75 亿美元，同比减少近 40%，其中设备投资同比减少 50%。
西部数据（美国）	宣布 1 月开始降低 30%晶圆产量，并将 2023 年财年总资本支出从 27 亿美元下调至 23 亿美元。
铠侠（日本）	2022 年 9 月，宣布旗下日本的两座 Nand 闪存工厂从 10 月开始，晶圆生产量减少约 30%。

资料来源：Trendforce，东莞证券研究所

在 DRAM 方面，根据集邦咨询的研究显示，进入 23Q4，Mobile DRAM 合约价的季涨幅预估将扩大至 13%至 18%。内地存储龙头企业兆易创新表示，目前存储器行业已经经历了 6 至 7 个季度的下跌周期，并在今年的第三季度达到了价格的底部区间，随着主要厂商持续减产，供需关系已基本平衡。在 2023 年三季度末，大存储市场已经出现

了一些价格反弹的迹象，预计明年有望延续这一反弹趋势。此外，利基型 DRAM 也将继续呈现微弱的反弹态势。具体的供需关系将取决于下游需求的恢复情况以及业内主流厂商减产措施的持续时间。

图 71: Nand 合约平均价有所回暖 (截至 2023/10)

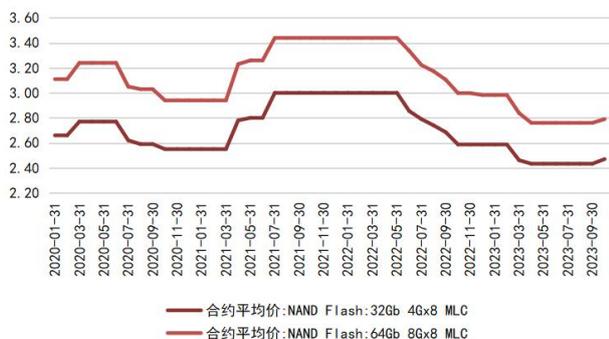
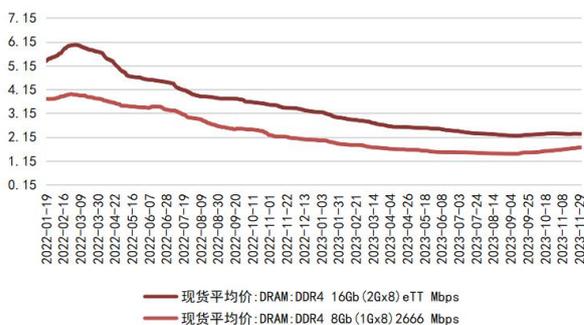


图 72: 16GB DRAM 现货平均价格有所回暖 (美元, 2022/1/19-2023/11/30)



资料来源: DRAMexchange, 东莞证券研究所

资料来源: DRAMexchange, 东莞证券研究所

存储厂商存货周转天数环比下滑, 库存拐点显现。虽然存储企业大多承受业绩压力, 但近期库存情况普遍得到改善, 行业去库存推进顺利。存储大厂美光 23Q3 (对应 23Q4 财季) 存货周转天数为 159.8 天, 相比 FY23Q1 下降 52.0 天。美光公司 CEO Sanjay Mehrotra 表示, 虽然主流的数据中心服务器存储芯片市场继续保持低迷, 但生成式人工智能技术正加速普及, 人工智能服务器对于存储芯片的拉动效应超出了外界预期, 行业收入低谷已经过去; 西部数据 23Q3 (对应 24Q1 财季) 存货周转天数为 122.1 天, 环比上期下降 4.5 天。据西部数据最新财报显示, 公司 2024 财年第一季度营收为 27.5 亿美元, 好于市场预期的 26.6 亿美元, 西部数据表示, 市场环境正逐步改善, 公司库存也正逐渐恢复正常。

图 73: 美光存货周转天数 (横坐标为财季)

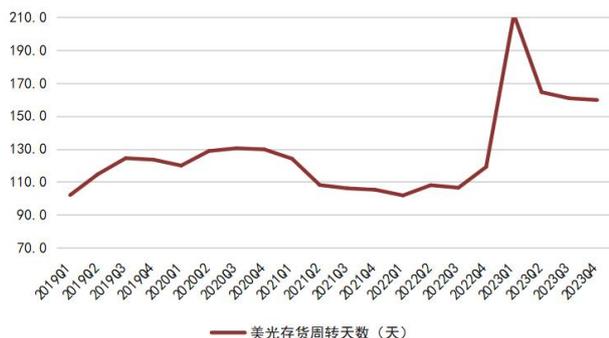
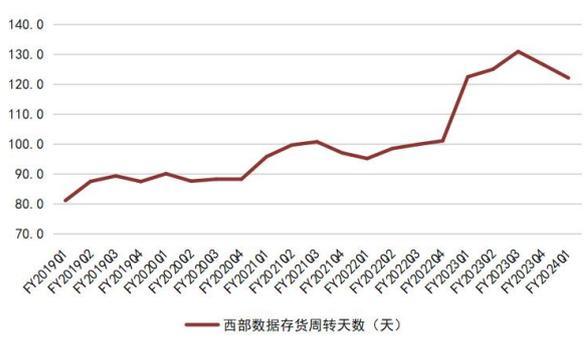


图 74: 西部数据存货周转天数 (横坐标为财季)



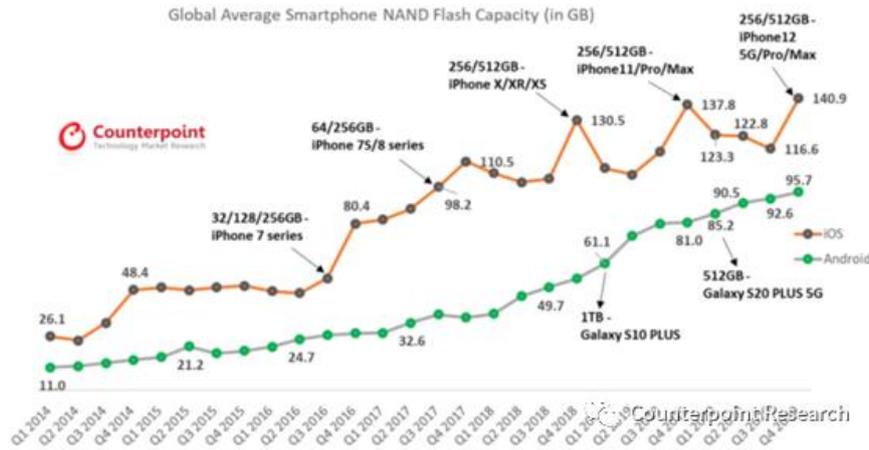
资料来源: Wind, 东莞证券研究所

资料来源: Wind, 东莞证券研究所

智能手机进入存量市场, 关注单机存储规格升级。作为存储行业最大的下游领域, 近年来受创新放缓、换机周期延长、行业渗透率趋于饱和等因素影响, 全球智能手机出货保持平稳, 年出货量约为 12 亿-14 亿台, 行业进入存量市场。随着摄像头、应用处理器和屏幕的不断提升, 视频、图片及其他多媒体应用的需求激增, 智能手机的 DRAM、NAND 闪存容量已成为消费者换机时最重要的考量因素之一, 叠加摩尔定律下单位空间的存储芯片制造成本不断下降, 智能手机的平均单机存储规格也在迅速增加。根据

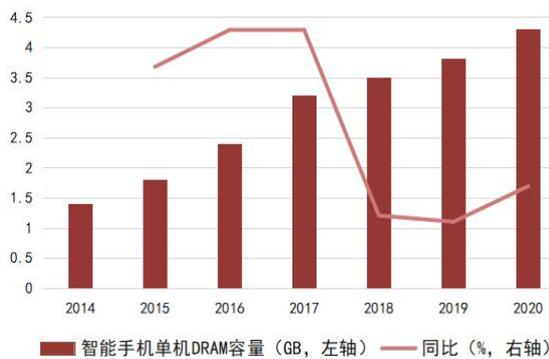
Counterpoint 研究显示，2014—2020 年，全球智能手机 NAND 闪存空间约以 35%左右的复合增速增长，并在 2020 年智能手机 NAND 闪存平均容量首次超过 100GB，其中苹果 NAND 闪存平均容量为 140.9GB，安卓手机为 95.7GB。DRAM 方面，2014—2020 年智能手机平均 DRAM 容量从 1.4GB 提升至 4.3GB（Trendforce 数据），2014—2020 年复合增长率达 34.5%。在手机进入存量市场，出货停滞的背景下，智能手机的单机存储规格升级有望成为存储市场规模扩张的重要驱动力。

图 75：全球苹果、安卓手机的 NAND 闪存平均容量



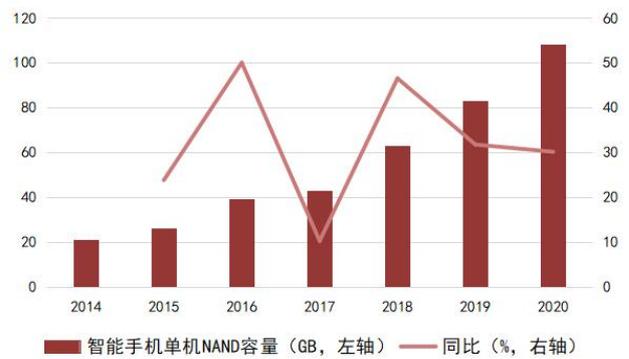
资料来源：Counterpoint，东莞证券研究所

图 76：智能手机单机 DRAM 容量变化（2014-2020）



资料来源：Trendforce，东莞证券研究所

图 77：智能手机单机 NAND 容量变化（2014-2020）



资料来源：Trendforce，东莞证券研究所

汽车智能化拉动车载存储器需求。高等级自动驾驶汽车，对车载存储容量、密度和带宽需求大幅提升，汽车电动化、智能化与网联化推动车载存储芯片实现指数级增长，从 GB 几倍提升至 TB 级别。传统燃油车中所需用到的存储并不多，主要包括车载音乐播放设备、车内 GPS 地图数据，以及 MP3 播放器存储音乐文件，再到后来行车记录仪需要存储摄像头录制的视频等，这些所有的车内存储应用场景基本以 SD 卡为主，容量在 1GB 到十几 GB 为主。随着汽车被赋予各种功能，电动化、智能化的不断发展，包括基于高带宽视频流数据的 ADAS 环视辅助系统、基于互联网应用的智能座舱信息娱乐系统、基于 5G 热点连接的云数据存储、车联网端边云的车联网管系统等等，这

些新的应用对车载存储提出了更高的要求，相应的存储容量需求也提升到了更高的要求，可能需要接近 TB 级的存储需求。

以 NAND Flash 为例，其在汽车中主要用于 ADAS 系统、IVI 系统、汽车中控等，主要作用在于存储连续数据。随着自动驾驶等级提升，ADAS 系统中 NAND 容量需求增长显著，L1/L2 级 ADAS 一般只需主流的 8GB e-MMC，L3 级则提升至 128/256GB，L5 级最高可能超过 2TB。未来，高级自动驾驶汽车的数据生产、传输和记录将需要非常大的密度和高速性，可能进一步采用 PCIe SSD。而自动驾驶汽车内外感知设备不断增加，包括前置摄像头、内视摄像头、高分辨率成像雷达、LiDAR 等，也将大量使用高密度 NOR Flash (QSPI、xSPI 等，用于芯片启动)、DRAM (LPDDR3/4、LPDDR5、GDDR 等)。

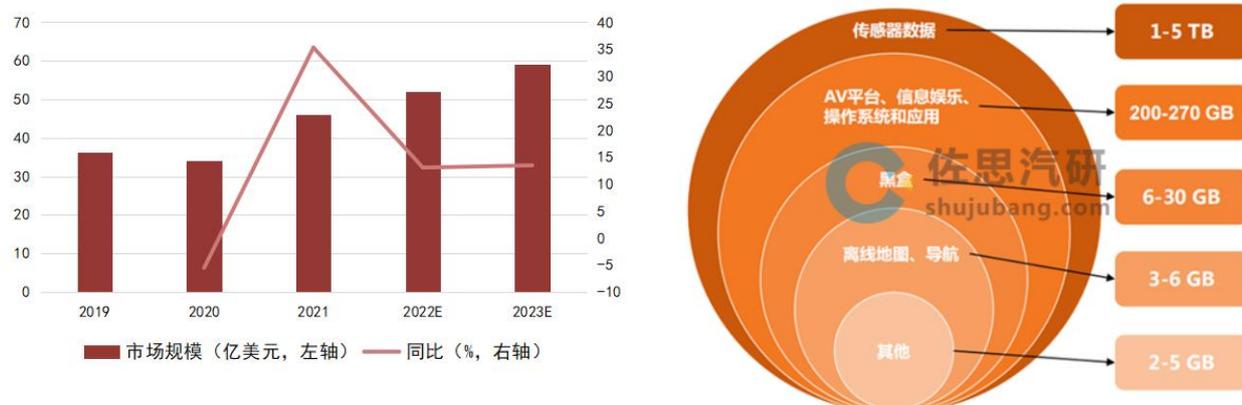
表 8：智能座舱和 ADAS 系统 NAND 需求

主机厂	车型	L2 级自动驾驶汽车	L3 级自动驾驶汽车	L4 级自动驾驶汽车	L5 级自动驾驶汽车
智能座舱	容量	64-128GB	128-512GB	256-512GB	512GB-1TB
	类型	eMMC	eMMC/UFS	UFS	UFS
ADAS/AD	容量	8-64GB	128-256GB	512GB-1TB	1-2TB
	类型	eMMC	eMMC/UFS2.1	UFS3.0/PCIe SSD	PCIe SSD

资料来源：佐思汽研《2022 年车载存储芯片行业研究报告》，东莞证券研究所

Counterpoint 数据显示，未来十年，单车存储容量将达到 2TB-11 TB，以满足不同自动驾驶等级的车载存储需求。目前 L1-L2 级自动驾驶汽车主要采用 LPDDR3 或 LPDDR4，带宽需求 25-50GB/s，而对于 L3 级自动驾驶，带宽要求提升至 200GB/s，L4 级自动驾驶，带宽要求进一步上升到 300GB/s，L5 级自动驾驶，带宽要求达到 500GB/s 以上。因此对于高等级自动驾驶汽车，将选用带宽更高的 LPDDR5、GDDR6，以简化系统设计。据 IHS 数据，2021 年全球汽车存储芯片市场规模约为 46 亿美元，约占整个存储器市场规模的 9%，预计到 2023 年全球汽车存储芯片市场规模将达到 59 亿美元。

图 78：全球车用存储器市场规模（2019—2023 年，含预测） 图 79：预计 2025 年 4 级无人驾驶汽车数据存储需求测值



资料来源：IHS，东莞证券研究所

资料来源：佐思汽研，雅创电子，东莞证券研究所

车载存储具有更高门槛，市场寡头垄断特征明显。相较消费电子产品，车规存储产品研发周期长、验证周期长、认证流程繁琐，需满足 IATF16949 合规认证、ASPCIE 认

证、ISO 26262 功能安全认证，此外还需满足部分车厂的企业标准，如通用汽车的 GMW3172 标准、大众 VW80000 标准等，整套认证流程时间可达 4—5 年，具有更高的行业门槛。车载存储行业较高的行业门槛导致市场进入壁垒高、市场寡头垄断特征明显。目前美光、三星、海力士和微芯等存储大厂仍引领行业发展，占据垄断地位。其中，在汽车存储器领域，美光全球市场份额超过 45%，2021 年率先推出业界首款满足 ASIL-D 等级的 LPDDR5，容量最高达 128GB。

表 9：全球部分车载存储芯片厂商

公司	地区	主要产品类型	业务概况
三星	韩国	NAND、DRAM	全球存储芯片龙头企业，提供车载嵌入式存储。通过 AEC-Q100 认证
海力士	韩国	NAND、DRAM	2021 年 12 月收购 Intel NAND 业务，成为全球第二存储企业
美光	美国	NAND、DRAM	全球存储大厂，推出多款通过车规认证的 eMMC、UFS、LDDR 产品
铠侠	日本	NAND、DRAM	原东芝存储重组更名。 铠侠车载 UFS 和 e-MMC 支持的温度范围为-40℃至 +105℃，满足 AEC-Q100 2 级要求
微芯	美国	EEPROM、SRAM、NOR Flash	全球知名 EEPROM、NOR Flash、SRAM 厂，推出多款符合车规要求的存储产品
旺宏电子	中国台湾	NOR Flash、利基型 NAND、利基型 DRAM	长期深耕汽车存储领域，目前在自主研发 3D NOR Flash 技术
兆易创新	中国	NOR Flash、EEPROM	兆易创新的 SPI NOR Flash 在中国市场上占有率为第一，全球排名前三
东芯股份	中国	SLC NAND、NOR Flash	已有通过车规级的 SLC NAND 和 NOR Flash 产品
北京君正	中国	SRAM、利基型 DRAM	2020 年收购美国存储厂 ISSI，推出多款符合车规的 SRAM、DRAM 产品

资料来源：佐思汽研《2022 年车载存储芯片行业研究报告》，东莞证券研究所

从行业市场份额看，目前 NAND Flash（41%）、DRAM（39%）和 Nor Flash（15%）为车载存储的主要形式，以 DRAM 为例，美光为全球汽车 DRAM 龙头，2021 年占据全球约 45% 市场份额，2021 年度进行了 LPDDR5 采样测试，2022 年推出的 LPDDR5 和 UFS 3.1 已被应用于理想 L9，为业内领先；国内方面，北京君正 2020 年收购矽成后进入车载存储领域，已与博世汽车、大陆集团等下游车企达成紧密合作关系，2021 年汽车存储市场份额为 15%，位列全球第二。

图 80：车载存储器市场规模分布

图 81：2021 年全球车载 DRAM 市场竞争格局



资料来源：佐思汽研，东莞证券研究所

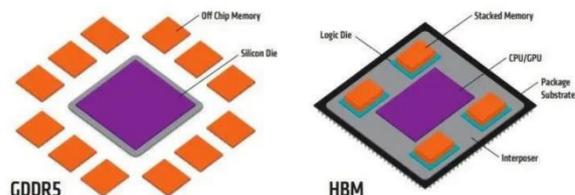
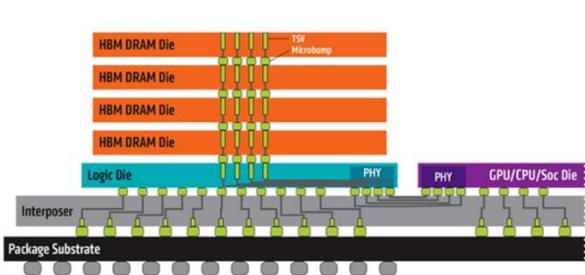
资料来源：半导体产业联盟，东莞证券研究所

AI 服务器对 DRAM、NAND 存储需求实现数倍增长。受益人工智能、物联网和云计算等新兴技术的快速发展，我国数据迎来爆发式增长，服务器对芯片计算能力、内存带宽的要求也越来越高，更加追求芯片的高性能和高稳定性。与高算力相匹配的是高存力，海量的运算数据需要密度更高、容量更大的存储设备来进行数据储存，驱动存储设备在数据中心采购占比不断提升。2022 年，中国信通院发布的《中国存力白皮书（2022 年）》指出，数据存储在国家信息技术和高科技领域的基础地位日益凸显，已成为数字经济发展的战略要地。全球存储巨头美光科技表示，AI 服务器对 DRAM 和 NAND 的容量需求分别为传统服务器的 8 倍和 3 倍，预计将带动服务器存储需求实现数倍增长。

AI 服务器对芯片高性能、高稳定性需求提升，HBM 应运而生。HBM（High Band width Memory），意为高带宽存储器，是一种面向需要极高吞吐量的数据密集型应用程序的 DRAM，它的作用类似于数据的“中转站”，就是将使用的每一帧，每一幅图像等图像数据保存到帧缓存区中，等待 GPU 调用。它采用 3D 堆叠技术，将 DRAM 裸片像摩天大楼一样垂直堆叠，并通过硅通孔（ThroughSiliconVia，简称“TSV”）技术将“每层楼”连接在一起，贯通所有芯片层的柱状通道传输信号、指令、电流，以增加吞吐量并克服单一封装内带宽的限制。

图 82：HBM 侧面图

图 83：HBM 与 GDDR5 对比示意图



资料来源：AMD，东莞证券研究所

资料来源：AMD，东莞证券研究所

因此，相比传统内存技术，HBM 具有更高带宽、更多 I/O 数量、更低功耗恶化更小尺寸、此外，HBM 朝着不断提高存储容量、带宽、减小功耗和封装尺寸方向升级，目前已升级到 HBM3。从最初的 1GB 存储容量和 128GB/s 带宽的 HBM1 发展到目前的 24GB 存储容量和 819GB/s 带宽。

表 10：HBM 与其他几种内存方案的参数对比

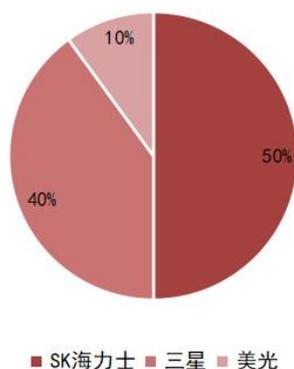
参数	LPDDR4x	LPDDR5	DDR4	DDR5	GDDR6	HBM2
带宽 (Gbps)	低-中 (136)	中 (102)	中 (204)	高 (409)	高 (576)	最高 (2400)
速率 (Gbps)	4.266	6.4	3.2	6.4	18	2/2.4
颗粒/组合位宽 (bits)	32	16	64/+8 ECC	64/+16 ECC	32	1024
板级面积/系统设计难度	中/适中	中/适中	大/简单	大/适中	中/高	小/最高
能耗比 (mW/Gbps)	高 (~4)	高 (~3)	适中 (~6)	适中 (~5)	适中 (~8)	最高 (~2)
使用总成本	适中	适中	低	适中	高	最高
可靠性/良率	高	高	高	高	中	低

资料来源：芯耀辉，东莞证券研究所

乘 AI 东风，全球 HBM 需求大幅提升。在 2021 年，HBM 占整体 DRAM 市场规模比重不足 1%，主要原因为 HBM 成本高昂，且当时服务器市场中搭载相关 AI 运算卡的比重小于 1%，因此多数存储器仍使用 GDDR5(x)、GDDR6 来支持其算力。进入 2023 年以来，受益 Chatgpt 引领的 AIGC（生成式 AI）热潮，HBM 需求迎来爆发。据 Trendforce 研究显示，目前高端 AI 服务器 GPU 搭载 HBM 已成为业内主流，预计 2023 年全球 HBM 需求量将同比增长 58%，达 2.9 亿 GB，预计 2024 年将同比增长 30%。

行业竞争格局方面，作为 DRAM 的一种，HBM 目前市场份额被海力士、三星和美光三家企业主导。其中 SK 海力士在 HBM 领域起步较早并处于领先地位，2018 年发布 HBM2，并在 2021 年发布全球首款 HBM2，并向英伟达大量供货，目前占据全球约 50% 份额；三星从 HBM2 开始布局，2016 年量产 HBM2，并于 2021 年 2 月推出 HBM-PIM(存算一体)，将内存半导体和 AI 处理器合二为一，2022 年三星表示 HBM3 已量产。由于 HBM 具备高带宽、高容量、低延时与低功耗等优势，可以加快 AI 数据处理速度，更适用于 ChatGPT 等高性能计算场景。基于 HBM 独特优势，各大厂商持续发力 HBM，行业市场空间广阔。

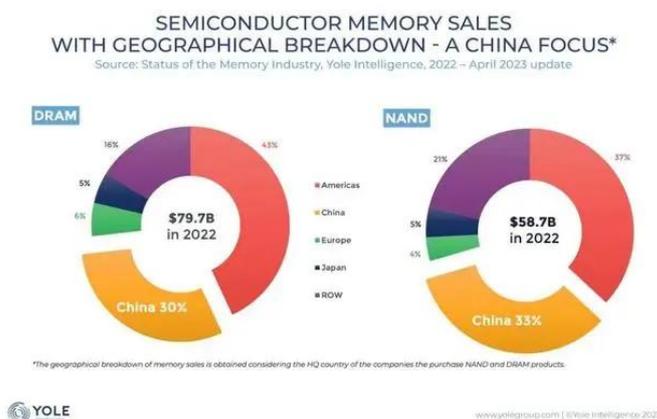
图 84：2022 年全球 HBM 市场份额



数据来源：Trendforce，东莞证券研究所

中国大陆是全球最重要的存储市场之一，存储采购需求旺盛。受益于下游智能手机、PC 等终端的旺盛需求，中国大陆已成为全球最重要的存储芯片采购市场之一。据 Yole 数据显示，2022 年全球 DRAM 市场规模约为 797 亿美元，其中中国市场为 239 亿美元，占比约 30%；2022 年全球 NAND 闪存芯片市场规模约为 587 亿美元，其中中国市场为 193 亿美元，占比约 33%，仅次于美国位列全球第二名。国内方面，长江存储、长鑫的存储芯片占全球份额约为 4%—5%，目前无法满足庞大的下游需求。

图 85：2022 年全球存储芯片市场分布



数据来源：Yole，东莞证券研究所

全球存储市场格局高度集中，国内厂商潜在成长空间巨大。存储芯片主要包括 DRAM、NAND Flash 和 NOR Flash，其中 DRAM 和 NAND Flash 合计占比高达 97%，是影响行业景气度的主要品类。目前 DRAM 和 Nand Flash 呈现寡头垄断竞争格局，主要市场份额被三星、美光、海力士等海外巨头占据。据 Yole 数据，2022 年三星（38.7%）、海力士（24.0%）和美光（19.2%）位列存储份额前三，国内企业市占率差距较大；而 DRAM 市场份额比 Nand Flash 更加集中，根据研究机构 TrendForce 发布的最新调查报告，2023 年第二季度 DRAM 营收约 114.3 亿美元，环比增长 20.4%，结束了连续三个季度下滑的下跌趋势，其中三星（39.6%）、海力士（30.1%）和美光（25.8%）市场份额位列前三，合计份额达 95.5%，占据绝对主导地位，国内长江存储、长鑫等企业行业话语权较小，但有望于 2024 年迅速扩充存储产能，潜在成长空间巨大。

表 11：华为 Mate60 Pro 与竞品机型和前代机型参数比较

排名	公司	营业收入			市场份额	
		23Q2	23Q1	环比	23Q2	23Q1
1	三星	4,530	4,170	8.60%	39.60%	43.90%
2	SK 海力士	3,443	2,312	48.90%	30.10%	24.40%
3	美光	2,950	2,550	15.70%	25.80%	26.90%
4	南亚	229	211	8.20%	2.00%	2.20%
5	华邦电	102	95	6.90%	0.90%	1.00%
6	力积电	18	20	-10.80%	0.20%	0.20%
7	其他	157	133	18.20%	1.40%	1.40%

合计	11,428	9,491	20.40%	100%	100%
----	--------	-------	--------	------	------

资料来源：Trendforce，东莞证券研究所

长鑫存储推出多款 LPDDR5 产品，市场化落地速度加快。11月28日，长鑫存储推出最新 LPDDR5 DRAM 芯片，为国内首家推出自主研发生产 LPDDR5 产品的品牌，实现国内市场零的突破。该 LPDDR5 系列产品包括 12GB LPDDR5 颗粒、采用 POP 封装的 12GB LPDDR5 芯片和采用 DSC 封装的 6GB LPDDR5 芯片。据长鑫存储透露，与上一代 LPDDR4X 相比，长鑫 LPDDR5 单一颗粒的容量和速率均提升 50%，分别达 12Gb 和 6400Mbps，同时功耗降低 30%。长鑫官网显示，公司 LPDDR5 产品目前已在国内主流手机厂商小米、传音的品牌机型上完成验证，计划全面加快市场化落地速度。

图 86：长鑫存储推出多款 LPDDR5 产品



数据来源：长鑫存储官网，东莞证券研究所

LPDDR5 推出为存储产业国产化的一大里程碑，后续国产替代进程有望加速。此前长鑫存储的产品以 DDR4、LPDDR4X 和 DDR4 模组为主，产品组合覆盖不同性能、容量和用途的存储需求，并通过与主流客户厂商的联合研发等方式提供高定制化的一体化解决方案，满足多元细分的市场需求。此次 LPDDR5 的推出，进一步完善了长鑫存储在移动终端市场的产品布局，一方面表明国内存储芯片关键环节已取得重要突破，LPDDR5 产品力获得客户认可，也从侧面反映出国内下游客户的强烈导入意愿，因此是国内存储产业国产化的一大里程碑。从发布和量产时间看，长鑫本次 LPDDR 发布时间落后海外巨头约 4 年时间，后续随着不同容量 DDR5 及 HBM 产品逐步量产，大陆存储产业与海外领先水平的差距有望缩小。

表 12：长鑫存储推出 DDR 时间落后三星约 4 年

时间	厂商	厂商动态
2019 年 7 月	三星	宣布量产业界首款 12Gb LPDDR5 移动 DRAM，数据速率达到 5500 兆每秒 (Mb/s)，比当时高端智能手机中的上一代移动内存 (LPDDR4X, 4266Mb/s) 快约 29%
2020 年 2 月	三星	宣布已开始为智能手机量产 16Gb LPDDR5 移动 DRAM 封装
2021 年底	三星	宣布成功开发 16Gb LPDDR5X DRAM
2020 年 2 月	美光	宣布已交付全球首款量产的 LPDDR5 DRAM 芯片，内存容量包括 6GB、8GB 和 12GB。与前代产品相比，该芯片的数据访问速度提升 50%，功耗降低 20% 以上，能使手机以 5.5Gbps 和 6.4Gbps 的传输速度处理数据，率先

表 12: 长鑫存储推出 DDR 时间落后三星约 4 年

时间	厂商	厂商动态
		搭载于小米 10 手机上
2021 年 8 月	海力士	宣布开始量产 18GB LPDDR5 移动端 DRAM 产品，产品处理速度为 6400Mb/s, 彼时该公司预估 2023 年 LPDDR5 DRAM 的市占率有望超过 50%
2023 年 8 月	海力士	海力士宣布量产全球最大容量的 24GB LPDDR5X DRAM，并搭载在一加新机上发布

资料来源：半导体行业观察，东莞证券研究所

4. 国产替代行稳致远，关注先进封装、半导体设备与材料等核心环节

4.1 华为引领科技领域国产替代，先进封装助力国内企业实现弯道超车

华为 Mate60 Pro 搭载自研麒麟 9000S 芯片，零部件国产化率超九成。据央视援引 TechInsights 报告称，华为 Mate60 Pro 中搭载国产的麒麟 9000S 芯片，并采用先进制程的 7nm 技术。而从国产化比率来看，华为 Mate60 Pro 中至少有 46 家供应商，国产化率超过 90%，遥遥领先于其他品牌的国产手机。据此前报道称，华为 Mate30 系列中国产零部件比例约为三成，到 Mate40 系列时比例已近六成，而 Mate60 Pro 系列中国产供应商比例超过九成，国产化推进进展显著。据央视《新闻 1+1》节目报道，华为新机发布成为国内核心电子零部件国产化进程取得突破的标志性事件，而根据 Techinsights 的研究，本次 Mate 60 Pro 搭载的麒麟 9000s 芯片组虽然在前沿半导体技术上落后于约 2—2.5 个节点，但关键零部件的国产化进程仍然超出市场预期。

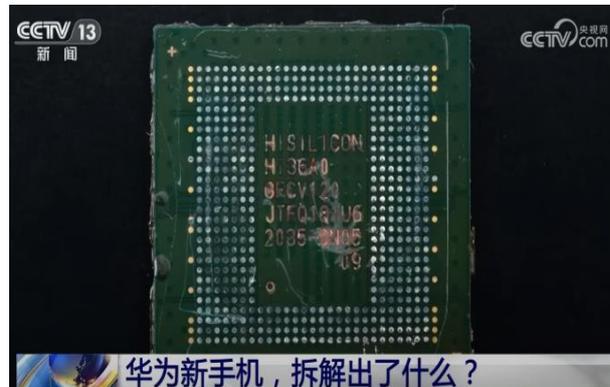
Mate60 Pro 的推出，表明我国半导体国产化进程取得阶段性进展。在被美国制裁前，华为拥有设计先进制程的能力，但美国制裁导致华为失去先进制程的代工供应能力，本次麒麟 9000s 国产芯片的成功推出，反映出我国半导体产业已实现巨大突破和发展，国产替代成果积极显现，供应链安全稳定和自主可控能力提升。

图 87: 华为 Mate60 Pro 搭载麒麟 9000S 芯片



资料来源：华为，东莞证券研究所

图 88: 华为 Mate60 Pro SoC 拆解情况



资料来源：CCTV13，东莞证券研究所

近年华为坚持自主研发，持续加大研发投入构建企业核心竞争力。外部制裁促使华为加大了布局自主产业链的决心，华为近年来加大在“卡脖子”领域的研发投入，争取早日实现全面国产替代。2020—2022年，受外部制裁影响，华为营收、净利润增长遭遇一定困难，但研发投入反而进一步加大。据华为财报，从2020年至2022年，华为年度研发投入分别为1,418.93亿元，1,426.66亿元和1,615亿元，占当年营收比重分别为15.92%，22.4%和25.1%，2013—2022年累计投入的研发费用超过9773亿元，通过大力研发构筑企业护城河。华为轮值董事长徐直军在年报致辞中表示，通过架构重构、系统工程、优化设计等提升产品竞争力，只有确保和增强研发投入，才能不断创新。截至2022年底，华为在全球共持有有效授权专利超过12万件，并凭借7689件PCT国际专利申请量持续排名榜首。

图 89：华为近年研发投入占营收比重稳步提升

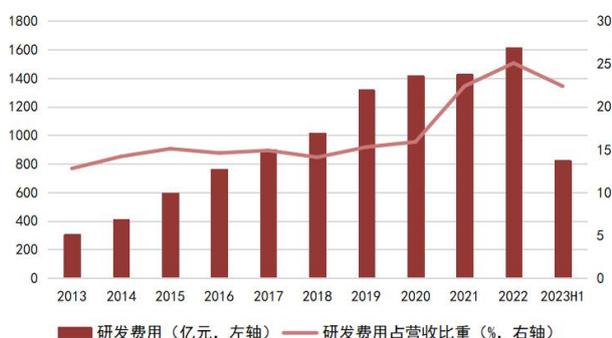


图 90：华为研发投入与专利成果



资料来源：华为历年财报，东莞证券研究所

资料来源：华为2022年年报，东莞证券研究所

华为发力先进封装，助力国内半导体产业实现突围。据全球半导体观察(DRAMeXchange)报道，华为今年公布了多项与先进封装技术相关的专利，其中2023年8月15日公开了一项名为“具有改进的热性能的倒装芯片封装”专利，申请公布号为CN116601748A，提供了一种改进后的倒装芯片结构，该专利可用于CPU、GPU、FPGA和ASIC等芯片类型，设备可以是智能手机、平板电脑、可穿戴移动设备、PC、工作站、服务器等；另两项专利名为“芯片封装结构、其制备方法及其终端设备”，申请公布号分别为CN116648780A和CN116670808A，涉及先进封装的重布线层(RDL)、硅通孔(TSV)及凸块(Bumping)技术。在摩尔定律放缓与本土先进制程发展受限的背景下，华为有望通过大力发展先进封装技术，助力国内半导体产业实现弯道超车。

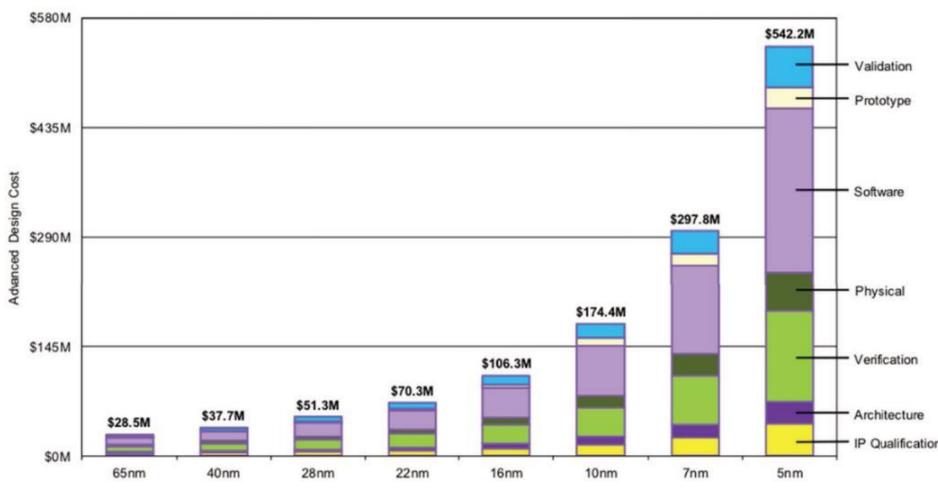
图 91：华为公布“具有改进的热性能的倒装芯片封装”专利



资料来源：国家知识产权局官网，东莞证券研究所

后摩尔时代，先进封装成为提升芯片性能的重要途径。“后摩尔时代”制程技术突破难度较大，工艺制程受成本大幅增长和技术壁垒等因素，进步速度放缓。据市场调研机构 ICInsights 统计，28nm 制程节点的芯片开发成本为 5,130 万美元，16nm 节点的开发成本为 1 亿美元，7nm 节点的开发成本需要 2.97 亿美元，而 5nm 节点开发成本则上升至 5.4 亿美元。从产品开发角度，产品进入到大规模量产前需要多次流片验证，带来费用支出成倍增加。由于集成电路制程工艺短期内难以突破，且制程升级对芯片性能提升的边际收益有所收窄，通过先进封装技术提升芯片整体性能成为集成电路行业的一个重要发展趋势。

图 92：不同制程节点下芯片的成本结构



资料来源：IBS，东莞证券研究所

先进封装技术是 Chiplet 的基础，Chiplet 方案大概率会采用先进封装，推动先进封装发展。Chiplet 具有成本低、周期短、良率高等优点，其核心是实现芯片间的高速互联，且兼顾多种芯片互联后的重新布线，为实现既定性能，对 Chiplet 之间的布线密度、信号传输质量提出较高要求，封装加工精度与难度进一步加大，并且要考虑散

热和功率分配等问题。因此，Chiplet 技术因此需要高密度、大带宽的先进封装技术提供硬件支持，大概率采用先进封装方案，如 SiP（系统级封装技术）、RDL（晶圆重布线技术）、Bumping（晶圆凸点工艺）、Fan-in/out（扇入/扇出式封装）等。

表 13：全球部分先进封装解决方案

先进封装解决方案	年份	2D/2.5D/3D	功能密度	应用	主要厂商
FOWLP	2019	2D	低	智能手机、5G、AI	英飞凌、恩智浦
INFO	2016	2D	中	智能手机、5G、AI	台积电
FOPLP	2017	2D	中	移动设备、5G、AI	三星
EMIB	2018	2D	中	Graphics、HPC	英特尔
CoWoS	2012	2.5D	中	HPC	台积电
HBM	2015	3D+2.5D	高	Graphics、HPC	AMD、英伟达、海力士、英特尔、三星
HMC	2012	3D	高	HPC	美光、三星、IBM、ARM、微软
Wide-I/O	2012	3D	中	高端智能手机	三星
Foveros	2018	3D	中	HPC	英特尔
Co-EMIB	2019	3D+2D	高	HPC	英特尔
TSMC-SoIC	2020	3D	非常高	5G、AI、可穿戴移动式设备	台积电
X-Cube	2020	3D	高	5G、AI、可穿戴移动式设备	三星

资料来源：《先进封装与异构集成》，东莞证券研究所

全球、国内大厂积极布局 Chiplet 先进封装，共同推动封测产业发展。Chiplet 优势显著，提高对先进封装与测试需求，国内及全球 OSAT 厂、晶圆代工大厂积极布局支持 Chiplet 方案的先进封装，目前已取得初步成果。国内方面，长电科技 XDFOI 平台以 2.5D 无 TSV 为基本技术平台，并于 2023 年 1 月宣布，XDFOI Chiplet 高密度多维异构集成系列工艺已按计划进入稳定量产阶段，基于利用有机重布线堆叠中介层可实现 2D/2.5D/3D 集成，并已实现国际客户 4nm 多芯片系统集成封装产品出货；通富微电与 AMD 合作紧密，利用次微米级硅中介层以 TSV 将多芯片整合于单一封装，已实现 7nm 量产，5nm 有望于 22H2 实现小规模试产；华天科技于 3 月 28 日晚间公告，公司全资子公司华天江苏拟投资 28.58 亿元，进行“高密度高可靠性先进封测研发及产业化”项目的建设。项目建成投产后形成 Bumping84 万片、WLCSP48 万片、超高密度扇出 UHDFO 2.6 万片的晶圆级集成电路年封测能力。

表 14：全球主要提供 Chiplet 封装厂商解决方案汇总

公司	平台/方案	技术类型	主要特点	目前公司可支持工艺节点
通富微电	VISionS	2.5D	高密度扇外型封装平台，支持 6 层 RDL 2. 2.5D/3D 先进封装平台 BVR 技术实现通线，并完成客户首批产品验证；2 层芯片堆叠的 CoW 技术完成技术验证	7nm 量产；5nm 已完成研发，有望于 22H2 小规模试产

长电科技	XDFOI	2.5D	以 2.5D 无 TSV 为基本技术平台，具备成本优势，可实现 2D/2.5D/3D 集成；封装体背面进行金属沉积，有效提高散热效率	4nm 稳定量产
台积电	3DFabric	---	将 2.5D/3D 先进封装相关技术整合为 3DFabric 平台；前段技术 3D SoIC 利用芯片间直接铜键合，具有更小间距；后段技术 2.5D 方面，CoWoS 扩展至三种不同转接板技术，InFO 将封装凸块直接连接到再分配层	---
日月光	FOCoS	---	扇出封装 FC 排列于 BGA 上，具备 RDL 允许在多个芯片之间构建更短的 die-to-die 互连，能够实现封装内部多个 chiplet 互联	---
三星	X Cube	---	芯片互连方面使用成熟 TSV 工艺，目前能够将 SRAM 芯片堆叠在三星生产的 7nm EUV 工艺的逻辑芯片上	---
	I Cube	---	将一个或多个逻辑 die 和多个 HBM die 水平放置在硅中介层进行异构集成，支持强化热管理及稳定的电源供应	---

资料来源：公司官网，公司公告，东莞证券研究所

4.2 半导体设备、材料国产化率较低，产业政策助力核心环节突破

海外科技领域制裁加剧，限制国内半导体先进制程发展。近年来中美摩擦加剧，美国针对中国在高科技领域的限制增多，企图通过加大制裁力度来限制国内集成电路产业发展。2020 年 12 月，美国将中芯国际列入“实体清单”，限制企业 14nm 及以下半导体制程的扩产；2022 年 8 月，美国签署《芯片与科学法案》，主要用于增强美国本土晶圆厂的竞争力，并明确规定获得美国政府补贴的企业，10 年内不得在中国大陆扩产 28nm 以下的芯片制造。《芯片法案》的签署，进一步加剧了中美在高科技领域的脱钩程度，导致国内芯片先进制程发展受到限制。

表 15：海外制裁限制我国半导体产业发展

环节	过去及现有封锁	四方联盟	芯片法案
半导体设计	2019 年 5 月：美国商务部将华为列入出口管制实体清单；当月 22 日，ARM 停止与华为合作	预计四方联盟或将限制供应中国 28nm 以下的先进制程芯片的设计软件	---
半导体设备	2018 年，特朗普签署 2019 财年国防授权法案，限制	亚洲与美国的设备出口已对中国大陆设限	---

表 15：海外制裁限制我国半导体产业发展

环节	过去及现有封锁	四方联盟	芯片法案
	政府采购华为、中兴、海康等企业的设备及产品； 2021 年 12 月，美国禁止韩国 SK 海力士在华工厂引进 ASML EUV 光刻机； 2021 年 11 月，intel 成都扩产计划因美国政府反对而取消		
半导体制造	2020 年 5 月，美国商务部宣布禁止芯片代工厂使用美国设备为华为生产芯片	美国或利用四方芯片联盟结合芯片法案，限制中国大陆在先进制程上的扩产能力	获得美国政府补贴的企业，10 年内不得在中国大陆扩产 28nm 以下的芯片制造
半导体材料	美国限制向中国出口主要芯片制造原材料，包括：复合半导体晶圆、极紫外掩膜、光刻胶、刻蚀气体和掺杂物	四方联盟或将在材料上限制对中国的供给	---

资料来源：《中美战略竞争下两岸半导体产业发展问题研究》，美国商务部，东莞证券研究所

美日荷联合实行出口管制，倒逼半导体设备领域国产化率提升。2022 年 10 月以来，美国、日本与荷兰等西方国家联合对我国实行出口管制，限制先进制程半导体设备与技术的出口。2022 年 10 月，美国出台《出口管制措施》，限制应用材料、泛林等半导体设备厂商向中国公司出售先进制程半导体设备；2023 年 1 月，美、日、荷就限制向我国出口先进的芯片制造设备达成协议，将美国的部分出口管制措施扩大到荷兰 ASML、日本尼康与东京电子等公司；3 月，ASML 宣布限制部分光刻机出口，将光刻机限制范围设定在 2000i 及之后的高端浸没式机型；10 月，美国商务部发布半导体设备出口管制临时最终规则（IFR），进一步规范了对于先进制程半导体设备适用场景、结构参数、限制形式描述等细节。美、日、荷对我国的半导体设备相关出口管制步步紧逼，有助于倒逼国内半导体先进制程设备和零部件进行国产替代，国内半导体核心环节的国产化率有望提升。

表 16：美日荷对中国大陆半导体设备的出口管制措施

应用领域	产品组合
2022 年 10 月	美国出台《出口管制措施》，限制应用材料、拉姆研究、泛林等不同设备厂商向中国公司出售先进制程半导体设备
2022 年 12 月	美国商务部将上海微电子、长存、寒武纪等 36 家大陆半导体企业列入“实体清单”
2023 年 1 月	美日荷就限制向我国出口先进的芯片制造设备达成协议，将美国的部分出口管制措施扩大到荷兰 ASML、日本尼康与东京电子等公司
2023 年 3 月	荷兰 ASML 发布《关于额外出口管制的声明》，宣布限制部分光刻机出口，将光刻机限制范围设定在 2000i 及之后的高端浸没式机型
2023 年 3 月	日本政府宣布将类先进制程半导体设备列为出口管控对象

2023年6月	荷兰发布出口管制新规，限制ASML TWINSCAN NXT:2000i 及之后的浸没式光刻机对华出口
2023年10月	美国商务部发布半导体设备出口管制临时最终规则（IFR），细化2022年10月7日的出口管制方案，IFR进一步规范了对于先进制程半导体设备适用场景、结构参数、限制形式描述等细节。

资料来源：美国商务部，半导体行业观察，东莞证券研究所

集成电路战略地位显著，多项政策出台促进产业发展。集成电路产业战略地位显著，为鼓励集成电路产业发展，推进自主可控，摆脱受制于人的情况，国家先后出台一系列集成电路投资税收减免、政府补贴相关政策，举国之力保障供应链安全，促进行业健康发展。2023年4月21日，二十届中央全面深化改革委员会第一次会议审议通过《关于强化科技企业创新主体地位的意见》，会议指出，强化企业科技创新主体地位，是深化科技体制改革、推动实现高水平科技自立自强的关键举措；10月11日，证监会主席陈华平在科创大会上表示，证监会将出台资本市场支持科技自立自强政策，进一步强化各板块对不同类型、不同发展阶段的科创企业的融资支持，从资本市场角度为我国高水平科技产业发展保驾护航。

表 17：我国先后颁布多项政策促进集成电路行业发展

时间	主体	政策文件	政策相关内容
2023年4月	财政部、税务总局	《关于集成电路企业增值税加计抵减政策的通知》	自2023年1月1日至2027年12月31日，允许集成电路设计、生产、封测、装备、材料企业，按照当期可抵扣进项税额加计15%抵减应纳税额
2022年3月	发改委等五部门	《关于做好2022年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》	对符合条件的集成电路企业或项目、软件企业清单给予税收优惠或减免，鼓励支持集成电路企业健康发展，加速推动国内半导体业的国产替代进程
2021年11月	工信部	《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》	重点突破工业软件，关键基础软件补短板。建立EDA开发商、芯片设计企业、代工厂商等上下游企业联合技术攻关机制，突破针对数字、模拟及数模混合电路设计、验证、物理实现、制造测试全流程的关键技术，完善先进工艺工具包
2021年3月	中共中央	《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》	制定实施战略性科学计划和科学工程，瞄准前沿领域。其中，在集成电路领域，关注集成电路设计工具、重点装备和高纯靶材等关键材料研发、集成电路先进工艺和绝缘栅双极型晶体管（IGBT）、微机电系统（MEMS）等特色工艺突破，先进存储技术升级，碳化硅、氮化镓等宽禁带半导体发展。
2020年12月	财政部、国家税务总局	《关于促进集成电路产业和软件高质量发展企业所得税政策的公告》	明确国家鼓励的集成电路设计、装备、材料、封装、测试企业和软件企业，自获利年度起按“两免三减半”征收企业所得税

表 17：我国先后颁布多项政策促进集成电路行业发展

时间	主体	政策文件	政策相关内容
2020年7月	国务院	《新时期促进集成电路产业和软件产业政策》	分别从财税、投融资、研究开发、进出口、人才、知识产权、市场应用、国际合作等多方面推动集成电路发展，优化集成电路产业和软件产业质量发展的若干产业发展环境

资料来源：政府网站，东莞证券研究所

半导体为技术密集型行业，产业政策有望延续。2018年，《科技日报》曾列出制约我国工业发展的35项“卡脖子”技术，包括芯片、操作系统、触觉传感器、真空蒸镀机和医学影像设备元器件等，其中近半数均为半导体产业链中的核心技术。作为技术密集型行业，虽然近年来我国半导体产业取得一定进步，但国际先进水平仍有较大差距，后续产业政策有望延续。

图 93：中国 35 项被“卡脖子”的关键技术

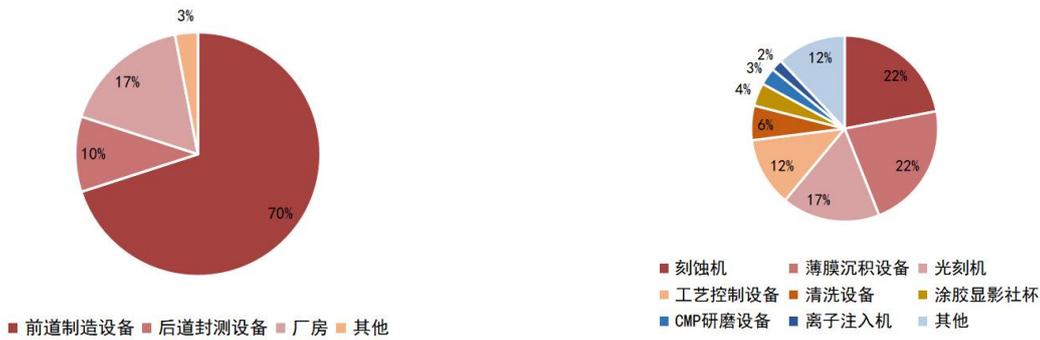
1	光刻机	19	高压柱塞泵
2	芯片	20	航空设计软件
3	操作系统	21	光刻胶
4	触觉传感器	22	高压共轨系统
5	真空蒸镀机	23	透射式电镜
6	手机射频器件	24	掘进机主轴承
7	航空发动机短舱	25	微球
8	iCLIP技术	26	水下连接器
9	重型燃气轮机	27	高端焊接电源
10	激光雷达	28	钾电池隔膜
11	适航标准	29	燃料电池关键材料
12	高端电容电阻	30	医学影像设备元器件
13	核心工业软件	31	数据库管理系统
14	ITO靶材	32	环氧树脂
15	核心算法	33	超精密抛光工艺
16	航空钢材	34	高强度不锈钢
17	铣刀	35	扫描电镜
18	高端轴承钢		

资料来源：《科技日报》，东莞证券研究所

半导体设备是晶圆厂扩产的主要支出来源，国内采购需求旺盛。半导体设备可分为前道设备和后道设备，前道设备包括光刻机、刻蚀机、CVD设备、PVD设备、离子注入设备和CMP研磨设备等，后道设备包括测试机、探针台和分选机等。据SEMI，一条半导体产线中，半导体设备投资占比高达80%，厂房和其他支出仅占20%。从半导体设备价值占比来看，刻蚀机、薄膜沉积设备和光刻机占比分列前三，分别为22%、22%和17%。

图 94：晶圆厂资本支出占比

图 95：2022 年全球半导体设备价值占比



资料来源：SEMI，东莞证券研究所

资料来源：SEMI，东莞证券研究所

据国际半导体协会（SEMI）数据，近年来受益于智能手机等下游终端的蓬勃发展，以及大陆晶圆厂建厂潮的兴起，中国大陆半导体设备销售额从2010年的36.7亿美元提升至2022年的282.7亿美元，2010—2022年CAGR为18.28%，销售额占全球比重从9.4%提升至26.3%，2020—2022年连续三年成为全球最大的半导体设备销售市场，设备采购需求旺盛。

图 96：中国大陆半导体设备销售额占全球比重不断提高 图 97：中国大陆是全球最大的半导体设备销售市场（2022年）



资料来源：SEMI，东莞证券研究所

资料来源：SEMI，东莞证券研究所

半导体设备整体国产化率处于较低水平，高端设备国产替代任重道远。半导体设备对质量、参数和运行稳定性等方面要求极高，因此行业具有较高的技术壁垒，且需投入大量资金用于研发和购买原材料与零部件，下游客户认证后不会轻易更换厂商，因此具有一定的客户黏性，取得先发优势的企业更易保持与巩固优势。从行业竞争格局来看，全球半导体设备的市场集中度极高，单一设备的主要参与厂商一般不超过5家，美、日、欧技术保持领先，代表性厂商包括应用材料（美国）、阿斯麦（荷兰）、泛林半导体（美国）和东京电子（日本）等。由于美、日、欧在半导体设备领域先发优势明显，因此半导体设备是产业链自主可控的核心环节，经过数年发展，我国半导体设备国产化已取得一定进展，目前去胶、CMP、刻蚀和清洗设备已实现较高程度的国产替代，但光刻机、量测检测设备、离子注入和涂胶显影设备等国产化率在10%以下，整体国产化率仍较低，半导体设备尤其是高端设备的国产替代进程任重道远。

表 18：我国各品类半导体设备国产化率情况

设备品类	主要海外企业	主要国内企业	国产化率
------	--------	--------	------

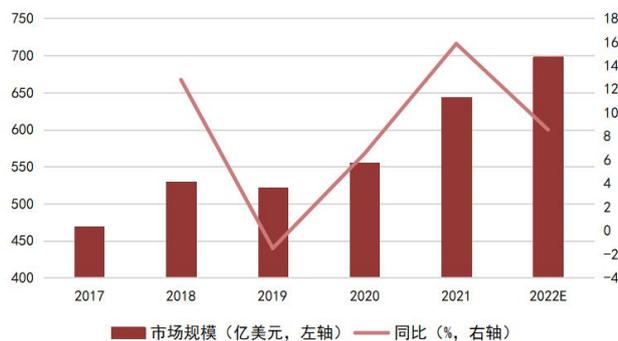
表 18：我国各品类半导体设备国产化率情况

设备品类	主要海外企业	主要国内企业	国产化率
光刻设备	ASML（荷兰）、尼康（日本）、佳能（日本）	上海微电子	<1%
量测检测设备	KLA（美国）、应用材料（美国）	精测电子、中科飞测	<5%
涂胶显影设备	TEL（日本）、DNS（日本）	芯源微、盛美上海	约 5%
离子注入	应用材料（美国）	万业企业（凯世通）	<10%
薄膜沉积	应用材料（美国）、泛林半导体（美国）、TEL（日本）	拓荆科技（CVD、ALD）、北方华创（PVD、CVD、ALD）、中微公司	<20%
刻蚀设备	泛林半导体（美国）、应用材料（美国）、TEL（日本）	中微公司、北方华创、屹唐半导体	20%—30%
清洗设备	泛林半导体（美国）、DNS（日本）、TEL（日本）	盛美上海、北方华创、芯源微	约 30%
热处理设备	KE（日本）、TEI（日本）	北方华创、盛美上海、屹唐半导体	30%—40%
去胶设备	泛林半导体（美国）	屹唐半导体、浙江宇谦、上海稷以	>80%

资料来源：集微网，Gartner，东莞证券研究所

半导体材料：位于半导体产业链最上游，近年市场规模稳步增长。半导体材料位于半导体产业链的最上游，对产业链发展起到重要支撑作用。近年来，先进制程不断发展对半导体材料提出更高要求，叠加全球晶圆厂产能扩产，二者共同推动全球半导体材料市场规模稳步增长。据 SEMI，2017—2022 年全球半导体材料市场规模从 469 亿美元增长至 698 亿美元，年复合增长率为 8.28%，大陆内资晶圆厂建厂速度快于全球平均，带动半导体材料市场规模从 2017 年的 76 亿美元增长至 2022 年的约 139 亿美元，预计 2023 年有望达到 163 亿美元，2017—2022 年 CAGR 约为 12.83%，快于全球同期水平。

图 98：2017—2022 年全球半导体材料市场规模（含预测值）



资料来源：SEMI，东莞证券研究所

图 99：2022 年全球半导体设备价值占比

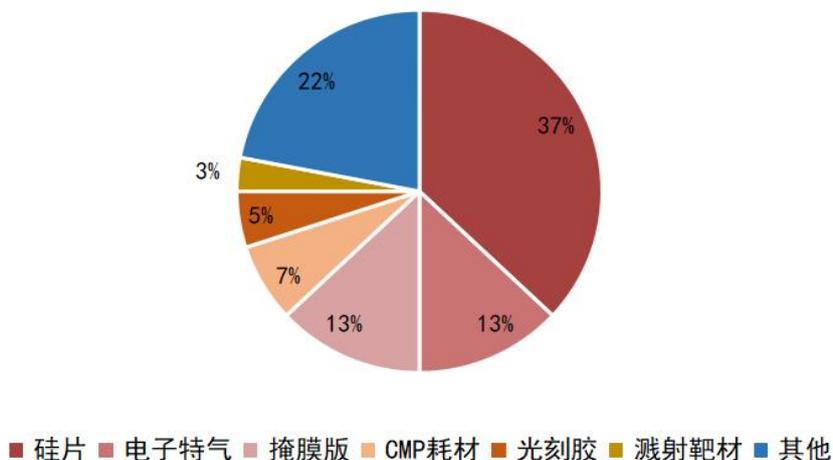


资料来源：SEMI，东莞证券研究所

半导体材料细分种类繁多，子行业之间差距较大。半导体材料是半导体产业链中细分领域最多的环节，材料品类多达上百种。按大类划分，半导体材料可分为包括晶圆制造材料和半导体封装材料，其中晶圆制造材料包括硅片、光掩模、光刻胶、电子特气、靶材、CMP 抛光材料（抛光液和抛光垫）等，封装材料则包括封装基板、引线框架、键合线和封装树脂等。据 SEMI 数据，全球半导体材料价值量占比前五分别为：硅片

(37%)、电子特气 (13%)、光掩模 (13%)、CMP (7%)、光刻胶 (5%) 和溅射靶材 (3%)，其他种类材料合计占比约 22%。

图 100：半导体材料市场价值量占比



资料来源：SEMI，东莞证券研究所

半导体材料整体国产化率低，高端核心材料国产替代需求迫切。由于半导体材料子行业众多，且各细分领域之间差距较大，因此各子行业龙头各不相同。目前我国半导体材料整体国产化率较低，行业主要细分领域尤其是光刻胶、半导体硅片、湿电子化学品等高端晶圆制造材料被海外大厂垄断，国产替代需求迫切。以半导体光刻胶为例，全球前六大厂商均为日本企业，合计份额超过 90%，国内厂商尚处于认证导入阶段。

表 19：我国各种类半导体材料国产化率情况

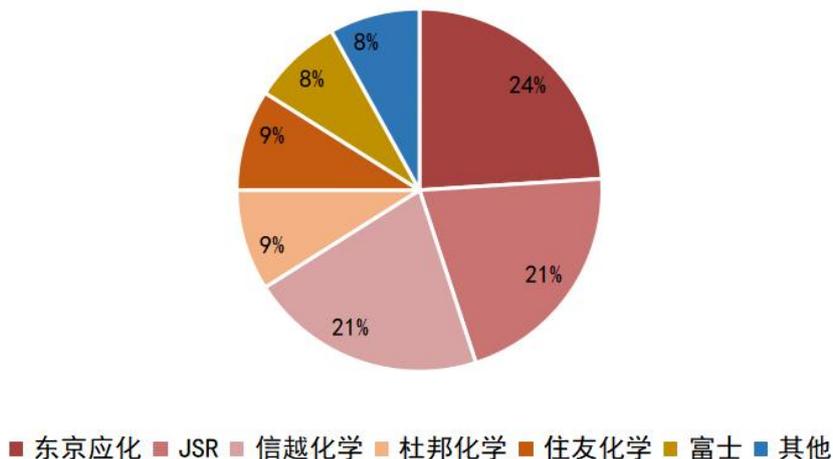
半导体材料种类	海外代表企业	主要国内企业	国产化率
硅材料	信越化学（日本）、胜高（日本）	沪硅产业、立昂微、TCL 中环	8 英寸<10%，12 英寸<1%
光掩模	Toppan（日本）、DNP（日本）	清溢光电、路维光电	20%—30%
光刻胶	JSR（日本）、东京应化（日本）、信越化学（日本）	华懋科技、彤程新材、晶瑞电材	<5%
电子特气	空气化工（美国）、林德集团（德国）、液化空气（法国）、太阳日酸（日本）	华特气体、金宏气体、派瑞特气	约 15%
湿化学品	巴斯夫（德国）、杜邦公司（美国）、关东化学（日本）	江化微、格林达、中巨芯	20%—30%
溅射靶材	日矿金属（日本）、霍尼韦尔（美国）	江丰电子、有研新材	约 10%
抛光垫、抛光液	陶氏化学（美国）、杜邦公司（美国）	鼎龙股份、安集科技	抛光垫 20%，抛光液 30%
引线框架	住友集团（日本）、三井化学（日本）	康强电子	<30%
封装基板	欣兴电子（中国台湾）、揖斐电（日本）、三星电机（韩国）	深南电路、兴森科技	<20%
陶瓷封装材料	京瓷（日本）、村田（日本）	中瓷电子	<20%
键合丝	京瓷（日本）、村田（日本）	北京达博	<20%

表 19：我国各种类半导体材料国产化率情况

半导体材料种类	海外代表企业	主要国内企业	国产化率
---------	--------	--------	------

资料来源：中国半导体行业协会，Ofweek 维科网，东莞证券研究所

图 101：全球半导体光刻胶竞争格局



资料来源：国际半导体产业协会，东莞证券研究所

半导体材料国产替代进程加速，靶材、CMP 等已取得突破。近年来，海外断供和内资晶圆厂产能扩张给予本土材料厂商更多验证机会，叠加华为回归利好半导体产业链国产化，国内半导体材料国产替代进程加速。目前，我国半导体溅射靶材、CMP 抛光材料已在一定程度上实现国产替代，而电子特气、湿化学品处于验证通过后的放量加速阶段，国产份额有望快速提高。

4.3 晶圆厂后续展望审慎乐观，资本开支有望上调

台积电 Q3 业绩：Q3 营收、净利润实现环比增长。台积电为全球晶圆代工龙头，也是半导体行业的景气风向标。公司于 10 月 19 日发布第三季度财报，财报显示公司 23Q3 实现营收 5,467 亿新台币，同比-10.8%，环比+13.7%，23Q3 实现净利润 2,110 亿新台币，同比-24.9%，环比+16.1%。公司业绩高于此前业绩指引区间中值，其中营收为今年以来首次实现业绩环比增长，主要得益于 3nm 制程量产带来的结构性改善。

此外，台积电在 Q3 财报中发布了四季度业绩展望，预计营收和毛利率与 Q3 接近。公司预计 FY23Q4 销售额为 188 亿美元至 196 亿美元，毛利率 51.5%至 53.5%，营业利润率 39.5%至 41.5%。

图 102：台积电单季度营收及同比、环比增长率

图 103：台积电单季度净利润及同比、环比增长率



资料来源：台积电财报，东莞证券研究所



资料来源：台积电财报，东莞证券研究所

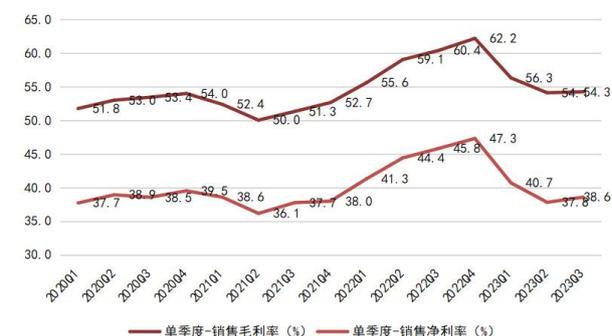
Q3 盈利能力有所回暖，先进制程营收占比接近六成。盈利能力方面，台积电 23Q3 单季度销售毛利率、净利率分别为 54.3% 和 38.6%，同比分别下降 6.2pct 和 7.3pct，但环比 Q2 分别提升 0.1pct 和 0.8pct，盈利能力有所回暖。从产品制程营收占比来看，台积电 23Q3 7nm 及以下先进制程营收占比达 59%，其中 3nm、5nm 和 7nm 制程占营收比重分别为 6%、37% 和 16%。受益下游人工智能芯片需求蓬勃发展，叠加智能手机、笔电需求逐步回暖，台积电 23Q3 7nm 以下先进制程需求强劲，占营收比重不断提高。

图 104：台积电月度营收（2022/01-2023/09）

图 105：台积电单季度销售毛利率、净利率（%）



资料来源：台积电财报，东莞证券研究所

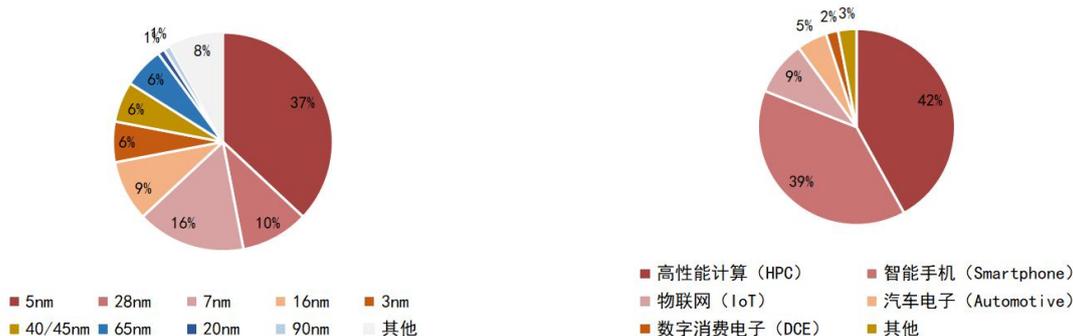


资料来源：台积电财报，东莞证券研究所

从产品收入结构看，高性能计算（HPC）已取代智能手机成为占比最高的营收部门，23Q3 HPC 收入环比增长 6%，占比 42%。具体来看，产品主要包含个人计算机中央处理器（CPU）、绘图处理器（GPU）、现场可编程门阵列（FPGA）、服务器处理器、加速器、高速网络芯片等，广泛应用于当前及未来的 5G/6G 通讯基础设施、人工智能（AI）、云端（Cloud）和企业数据中心（Data center）等对计算性能要求较高的领域。在社会数字化及智能化发展趋势下，台积电认为 HPC 依然是公司最强大的部门，并将成为公司未来多年收入增长的主要贡献者；智能手机方面，公司智能手机（Smartphone）部门收入环比增长 33%，占比 39%，IoT、汽车、DCE（数字消费电子）收入占比分别为 9%、5% 和 2%。

图 106：台积电收入（按制程节点划分）

图 107：台积电收入（按产品平台划分）



资料来源：台积电财报，台积电法说会，东莞证券研究所 资料来源：台积电财报，台积电法说会，东莞证券研究所

后续展望审慎乐观，下游手机、PC有望温和复苏。台积电 Q3 单季度收入结束了今年以来持续同比和环比共同下滑的趋势，环比开始上涨，这与下游手机和 PC 需求有所回暖、AI 相关需求拉动密不可分。台积电 CEO 于 10 月 19 日表示，目前芯片市场非常接近底部，预计台积电将在 2024 年实现“更健康的成长”。一方面，AI 需求将继续成为成长动力，另一方面，PC 和智能手机市场已出现早期企稳迹象，预计 2024 年有望实现进一步复苏。

中芯国际：Q3 收入环比增长，产能利用率略有下滑。中芯国际于 11 月 9 日晚间公布第三季度财报，公司 23Q3 单季度实现营收 117.80 亿元，同比下降 10.56%，环比增长 6.04%，公司 23Q3 实现归母净利润 6.78 亿元，同比下降 78.41%，环比下降 51.78%。公司 Q3 营收实现环比增长，主要受报告期内晶圆销售量增加所致，但受晶圆代工价格尤其是八英寸代工价格下调的影响，公司利润端表现承压。

图 108：中芯国际单季度营收及同比、环比增长率

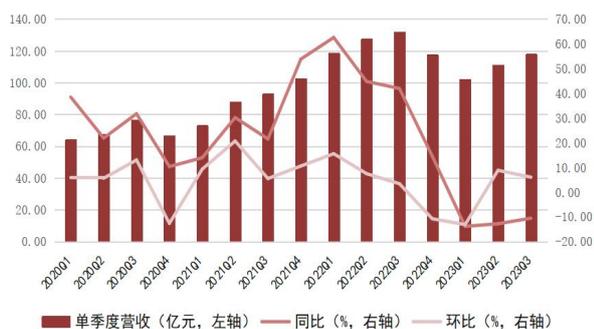


图 109：中芯国际单季度净利润及同比、环比增长率



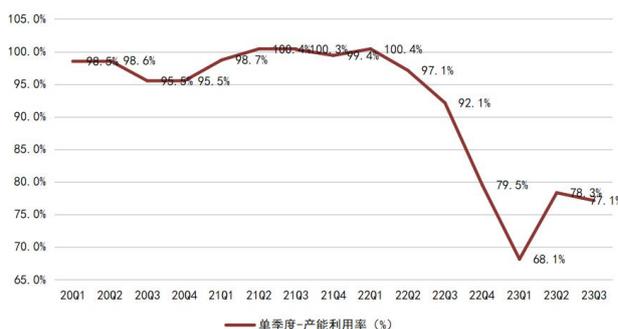
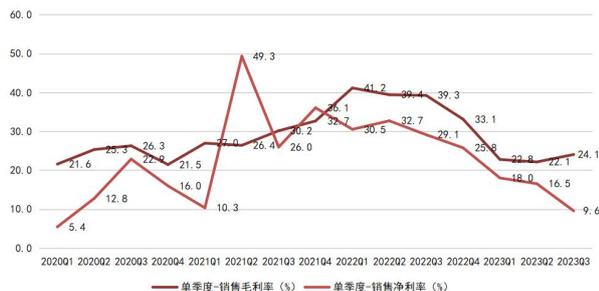
资料来源：中芯国际财报，东莞证券研究所

资料来源：中芯国际财报，东莞证券研究所

盈利能力方面，公司 23Q3 销售毛利率为 24.1%，同比-15.2pct，环比+1.9pct，公司 23Q3 净利率为 9.6%，同比-19.6pct，环比-7.0pct。受新产能扩张带来的折旧影响，公司报告期内盈利能力承压；公司 23Q3 产能利用率为 77.1%，环比下降 1.2 个百分点，产能利用率下降主要系新产能扩张带来的总产能增加。

图 110：中芯国际单季度销售毛利率、净利率 (%)

图 111：中芯国际单季度产能利用率 (2020Q1-2023Q3)



资料来源：中芯国际财报，东莞证券研究所

资料来源：中芯国际财报，东莞证券研究所

国内客户库存逐步恢复健康，上调全年资本开支。中芯国际联合 CEO 赵海军博士指出，2023 年下半年全球半导体市场整体停留在底部，呈现出 double U 走势。其中，国内市场在手机/消费/工业等领域库存已基本恢复至健康水平，但海外美欧客户库存处于历史高位，仍处于去库存艰难时刻。中芯国际 23Q3 资本支出为 21.35 亿美元，环比 +23.3%，主要用于扩产及新厂基建。此外，公司预计 23 年底前进场设备数量将大超此前预期，因此上调全年资本开支至 75 亿美元，相较 Q2 末指引的 63.5 亿美元提升 18.1%。产能扩充方面，公司预计 2023 年全年将新增 4 万片 8 英寸产能及 2 万片 12 英寸晶圆产能，有效满足下游客户需求。

晶圆代工价格下调，IC 设计企业成本压力缓解。受行业景气度影响，今年以来全球晶圆代工厂价格压力明显，一方面下游需求不足导致产能利用率下降，另一方面内资晶圆厂产能持续开出，加剧行业供求失衡局面，因此代工价格持续承压。据台湾《经济日报》，为提升产能利用率，联电、世界先进和力积电等晶圆代工厂大幅下调 24Q1 的成熟制程晶圆代工报价，且下降幅度超过 10%；根据群智咨询数据，23Q3 全球晶圆代工厂平均产能利用率仅有 55%—60%左右，大陆代工厂如中芯、华虹等采取以量换价策略，产能利用率恢复进展较为乐观，晶圆代工价格下调也有利于缓解下游 IC 设计厂商成本压力；而受工控、物联网和新能源车等应用需求驱动，目前晶圆代工厂 12 英寸（28/40nm 制程）产能利用率较高，价格波动相对较小。从 23Q4 开始，IC 设计公司投片量开始缓慢回升，预计 23Q4 全球纯晶圆代工厂（不含 IDM）出货量约 745 万片（12 英寸等效），同比减少约 13.4%，环比增加约 2.2%。2023 年四季度全球主要纯晶圆代工厂平均产能利用率预计将达到 84%，相比上季度增加约一个百分点。

图 112：晶圆代工 23Q4 价格变化趋势

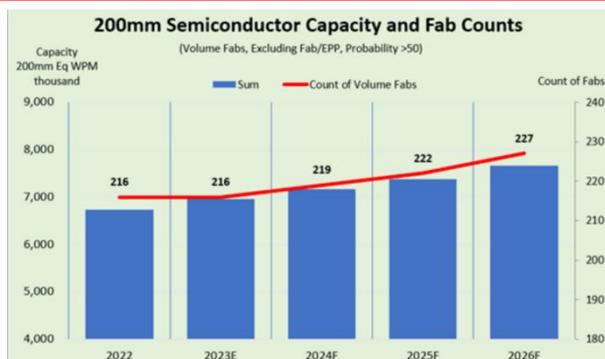
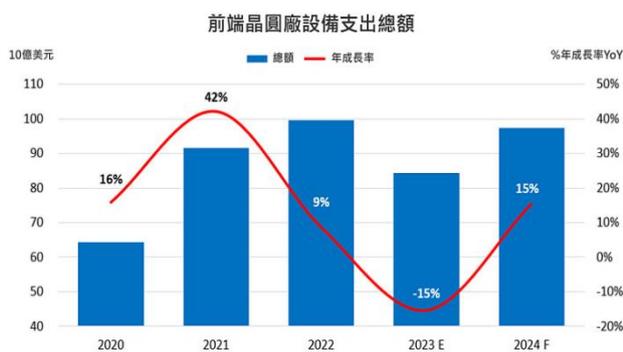
Sigmaintell Price Trends: Wafer, 23Q4						
Wafer Size	D/R	Range	23Q3	23Q4 (F)	23Q4 VS 23Q3 Change(\$)	
12-inch	40nm	Typical	\$2,760.0	\$2,760.0	0.0	→
	90nm	Typical	\$1,670.0	\$1,590.0	(80.0)	↘
8-inch	150nm	Typical	\$385.0	\$375.0	(10.0)	↘
	350nm	Typical	\$250.0	\$245.0	(5.0)	↘

* Data Source: Sigmaintell Global Pure Foundry OEM wafer price trends - 23Q4
 * The date covers the price of all channels in the wafer market
 * For more price trends of specification products, please contact us: sigmaitell@sigmaitell.com

资料来源：群智咨询，东莞证券研究所

全球晶圆厂资本开支有望回升，预计拉动半导体设备、材料需求。2023 年 9 月，SEMI 发布《全球晶圆厂预测报告》，指出全球晶圆厂设备支出将于 2024 年迎来复苏，预计全年同比反弹 15%至 970 亿美元，其中晶圆代工领域支出为 515 亿美元，增长 5%。而 SEMI 发布的《2026 年 200mm 晶圆厂展望报告》指出，预计在 2023 年到 2026 年，全球半导体制造商 200mm 晶圆厂产能将增加 14%，新增 12 个 200mm 晶圆厂（不包括 EPI），达到每月 770 多万片晶圆的历史新高，其中 2023—2026 年，汽车和功率半导体的晶圆产能将增长 34%，微处理器单元/微控制器单元（MPU/MCU）排名第二，为 21%，其次是 MEMS、Analog 和 Foundry，分别为 16%、8%和 8%。我们认为，全球晶圆厂资本开支持续回暖，叠加内资晶圆厂先进制程突破节奏加快，将有效拉动上游半导体设备、材料需求，利好国内设备材料相关企业。

图 113：全球晶圆厂设备支出总额及展望（2020-2024） 图 114：全球 200mm 晶圆厂产能展望（2022-2026）



资料来源：SEMI 《全球晶圆厂预测报告》，东莞证券研究所

资料来源：《2026 年 200mm 晶圆厂展望报告中》，东莞证券研究所

5. 投资建议

投资建议：维持电子行业超配评级。展望 2024 年，电子行业建议配置以下两条主线。

➢ 下游创新与景气复苏：智能手机、PC 销售拐点已至，业内厂商库存去化顺利推进，行业景气逐步复苏，展望 2024 年，看好国产手机旗舰、AI PC 引领的下游结构性创新，手机方面重点关注射频、光学镜头、折叠屏和 CIS 等增量环节，PC 方面把

握存储价格反弹和国产化率提升带来的投资机遇；

➤**关键领域国产替代：**华为、小米旗舰新机零部件国产化率大幅提升，内资晶圆厂上调 2023 全年资本开支，而 2024 年全球晶圆厂资本开支回升也将拉动上游半导体设备与材料需求，持续看好内资晶圆厂产能扩张背景下先进封装企业、半导体设备与材料的投资机会。

建议关注标的：

➤**消费电子：**闻泰科技（600745）、立讯精密（002475）、领益智造（002600）、韦尔股份（603501）、卓胜微（300782）、飞荣达（300602）、京东方 A（000725）；

➤**存储芯片：**兆易创新（603986）、北京君正（300223）、澜起科技（688008）；

➤**先进封装与测试：**长电科技（600584）、甬矽电子（688362）、通富微电（002156）；

➤**半导体设备与材料：**北方华创（002371）、精测电子（300567）、鼎龙股份（300054）、路维光电（688401）。

表 20：重点公司盈利预测及投资评级（截至 2023/12/07）

股票代码	股票名称	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)			评级	评级变动
			2022A	2023E	2024E	2022A	2023E	2024E		
600745	闻泰科技	42.96	1.18	2.35	3.08	135	18	14	买入	维持
002475	立讯精密	29.91	1.28	1.56	2.00	71	19	15	买入	维持
002600	领益智造	6.49	0.22	0.32	0.40	89	20	16	买入	维持
603501	韦尔股份	103.30	0.84	0.90	2.25	580	115	46	买入	维持
300782	卓胜微	132.60	2.00	2.27	3.00	57	58	44	买入	维持
300602	飞荣达	17.01	0.19	0.38	0.76	58	45	22	买入	维持
000725	京东方 A	3.83	0.00	0.15	0.29	59	26	13	买入	维持
603986	兆易创新	89.77	3.09	1.15	2.20	60	78	41	买入	维持
300223	北京君正	65.18	1.64	1.31	2.00	61	50	33	买入	维持
688008	澜起科技	56.90	1.15	0.44	1.19	62	129	48	买入	维持
600584	长电科技	28.72	1.81	1.02	1.67	64	28	17	买入	维持
688362	甬矽电子	27.66	0.39	0.34	0.64	65	82	43	买入	维持
002156	通富微电	22.18	0.37	0.20	0.62	66	109	36	买入	维持
002371	北方华创	216.52	4.45	6.90	9.28	67	31	23	买入	维持
300567	精测电子	87.64	1.03	1.12	1.72	68	78	51	买入	维持
300054	鼎龙股份	23.57	0.41	0.38	0.55	70	61	43	买入	维持
688401	路维光电	29.93	1.08	0.90	1.29	71	33	23	买入	维持

资料来源：同花顺 iFind，东莞证券研究所

注：盈利预测采用同花顺一致预测值

6. 风险提示

(1) **下游需求不及预期：**电子行业当前仍处于周期底部，业内企业预计行业有望于 2024 年逐步复苏，若终端需求复苏力度不及预期，则可能对相关上市公司业绩造成不利影响；

(2) 国产替代不及预期：半导体设备与材料、高端被动元器件等领域的国产替代是大势所趋，若产业链公司技术突破不如预期导致国产替代进程受阻，则可能面临业绩增速放缓的风险；

(3) 行业竞争加剧：目前在集成电路、被动元器件等领域，国内上市企业以生产中低端产品为主，高端领域国产替代空间较大。若上市企业进行大量产能扩张，则行业未来可能面临产能过剩的局面，带来竞争加剧的风险。

东莞证券研究报告评级体系：

公司投资评级	
买入	预计未来6个月内，股价表现强于市场指数15%以上
增持	预计未来6个月内，股价表现强于市场指数5%-15%之间
持有	预计未来6个月内，股价表现介于市场指数±5%之间
减持	预计未来6个月内，股价表现弱于市场指数5%以上
无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，导致无法给出明确的投资评级；股票不在常规研究覆盖范围之内
行业投资评级	
超配	预计未来6个月内，行业指数表现强于市场指数10%以上
标配	预计未来6个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
低配	预计未来6个月内，行业指数表现弱于市场指数10%以上

说明：本评级体系的“市场指数”，A股参照标的为沪深300指数；新三板参照标的为三板成指。

证券研究报告风险等级及适当性匹配关系	
低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	主板股票及基金、可转债等方面的研究报告，市场策略研究报告
中高风险	创业板、科创板、北京证券交易所、新三板（含退市整理期）等板块的股票、基金、可转债等方面的研究报告，港股股票、基金研究报告以及非上市公司的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

投资者与证券研究报告的适当性匹配关系：“保守型”投资者仅适合使用“低风险”级别的研报，“谨慎型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中低风险”的研报，“稳健型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中风险”的研报，“积极型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中高风险”的研报，“激进型”投资者适合使用我司各类风险级别的研报。

证券分析师承诺：

本人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、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

声明：

东莞证券股份有限公司为全国综合性综合类证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供东莞证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。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，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，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。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告中提及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、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

东莞证券股份有限公司研究所

广东省东莞市可园南路1号金源中心24楼

邮政编码：523000

电话：(0769) 22115843

网址：www.dgza.com.cn