

中芯国际 (688981)

晶圆代工龙头，产能扩张与技术追赶并举 买入 (首次)

2023年04月28日

证券分析师 马天翼

执业证书: S0600522090001

maty@dwzq.com.cn

证券分析师 鲍娴颖

执业证书: S0600521080008

baoxy@dwzq.com.cn

研究助理 卞学清

执业证书: S0600121070043

bianxq@dwzq.com.cn

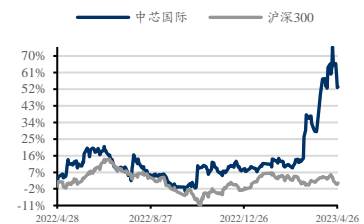
盈利预测与估值	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入 (百万元)	49,516	44,543	52,478	63,213
同比	39%	-10%	18%	20%
归属母公司净利润 (百万元)	12,133	5,924	8,801	12,010
同比	13%	-51%	49%	36%
每股收益-最新股本摊薄 (元/股)	1.53	0.75	1.11	1.52
P/E (现价&最新股本摊薄)	41.01	84.00	56.54	41.43

关键词: #进口替代

投资要点

- 世界领先的集成电路晶圆代工企业:** 中芯国际是世界领先的集成电路晶圆代工企业之一, 工艺平台包含先进逻辑平台、成熟逻辑平台以及特殊工艺平台, 向全球客户提供 0.35 μm 到 FinFET 不同技术节点的晶圆代工与技术服务。公司 2022 全年营收 495.2 亿元 (YoY+39%), 毛利率为 38.3% (YoY+9pct), 归母净利润 121.3 亿元 (YoY+13.0%), 均创历史新高。2022 年公司销售的约当 8 英寸晶圆数量为 709.8 万片, 同比增加 5.2%。从收入结构看, 2022 年智能手机、智能家居、消费电子及其他收入占比分别为 27.0%、14.1%、23.0% 和 35.5%; 按照晶圆尺寸分类, 8 英寸、12 英寸收入占比分别为 33.0%、67.0%。
- 半导体行业静待筑底反弹:** 受市场整体需求影响, 全球半导体行业的销售额连续 7 个月同比下滑, 行业景气度筑底。从下游智能手机/PC/可穿戴设备/新能源车预计出货量看, 市场将在 2023 年迎来需求复苏, 并且根据几大晶圆代工大厂的预计, 产业链库存调整周期持续至 23 上半年, 预计下半年将恢复。22Q4 公司 8 英寸晶圆当季出货量已降至 1574068 片, 产能利用率降为 79.5%, 展望 2023 年一季度, 公司预计销售收入环比下降 10%-12%, 毛利率在 19%-21% 之间。随着下游需求回暖, 公司产能利用率预计在未来 2-3 个季度内有望触底回升。
- 资本开支维持高位, 逆周期扩产成熟制程:** 公司的主要收入来源于特色工艺以及成熟逻辑平台, 0.18 μm 以及 55/65nm 这两部分占收入比例一半以上。公司 2022 年资本开支为 63.5 亿美元, 年底产能达到 71.4 万片/月 (折合 8 英寸), 同比增长 15%。公司四个 12 英寸新厂项目持续推进, 2022 年底, 中芯深圳进入投产阶段, 中芯京城进入试产阶段, 中芯临港完成主体结构封顶, 中芯西青开始土建。展望 2023 年, 公司预计全年营收同比降幅为低十位数, 毛利率在 20% 左右, 资本开支较 2022 年大致持平, 到年底月产能增量与 2022 年相近。
- AI 科技革命趋势日益显著, 先进制程加速追赶:** 随着先进制程工艺成本不断上升, 当前只有台积电、三星、英特尔仍留在先进制程赛道上, 公司是唯一的先进制程挑战者。中芯国际在 2019 年下半年正式开始量产 14nm FinFET, 成为继台积电、三星、格罗方德、联电后的第五家掌握该技术并能够量产的厂商。且后续 12 纳米、7 纳米等制程开发均可继续沿用 FinFET 结构成果。AI 科技革命趋势日益显著, 作为当前的先进制程挑战者, 公司有望在 AI 趋势的发展中起到重要作用。
- 盈利预测与投资评级:** 我们预测公司 2023-2025 年收入为 445 /525/632 亿元, 归母净利润为 59.2/88.0/120.1 亿元, 对应 P/E 为 84.0/56.5/41.4 倍, P/B 为 3.57/3.36/3.10 倍。首次覆盖, 给予“买入”评级。
- 风险提示:** 下游需求回暖不及预期风险; 设备交付不及预期; 成熟制程产能过剩风险; 受实体清单影响加剧。

股价走势



市场数据

收盘价(元)	58.29
一年最低/最高价	36.20/66.50
市净率(倍)	3.46
流通 A 股市值(百万元)	114,097.00
总市值(百万元)	461,881.88

基础数据

每股净资产(元,LF)	16.86
资产负债率(% ,LF)	33.89
总股本(百万股)	7,923.86
流通 A 股(百万股)	1,957.40

相关研究

内容目录

1. 中芯国际：国内首屈一指的晶圆代工厂	6
1.1. 中国大陆集成电路自主制造的最先进水平，产能扩张稳步推进	6
1.2. 公司产品结构多样，下游方向品类众多	8
1.3. 公司积极扩充产能，加快推进新厂建设	8
1.4. 营收规模逐年上升，控费水平稳健	9
2. 半导体行业静待筑底反弹，国产替代空间广阔	12
2.1. 半导体行业景气度筑底，2023 下半年有望迎来拐点	12
2.2. 晶圆代工市场寡头集中，国产替代任重道远	13
2.2.1. 台积电开启晶圆代工时代，成为半导体制造主流模式	13
2.2.2. 晶圆代工行业呈现寡头集中	15
2.3. 成熟工艺仍是主流，国内外厂商加码布局	17
2.4. 半导体产业链国产替代任重道远	18
3. 中芯国际：成熟制程贡献主要收入，先进制程加速追赶	21
3.1. 2023 年下半年产能利用率有望触底回升	21
3.2. 特殊工艺以及成熟逻辑平台贡献公司主要收入	22
3.3. 先进制程：国内唯一先进制程晶圆厂，国产替代及 AI 趋势的奠基者	24
4. 盈利预测与投资评级	26
4.1. 关键假设与盈利预测	26
4.2. 估值比较与投资建议	26
5. 风险提示	28

图表目录

图 1: 公司发展历程	6
图 2: 公司业务图	6
图 3: 公司股权结构 (2022 年)	7
图 4: 主要子公司分布图 (2022 年)	7
图 5: 中芯国际工艺平台及下游应用	8
图 6: 2017-2022 中芯国际资本支出水平及增速	8
图 7: 2013-2022 中芯国际营业收入及增速	9
图 8: 2013-2022 中芯国际归母净利润及增速	9
图 9: 2017-2022 中芯国际净利率、毛利率水平	9
图 10: 2013-2022 中芯国际费用率水平	9
图 11: 2018-2022 中芯国际研发费用水平	10
图 12: 2018-2022 中芯国际研发人员数量及占比 (%)	10
图 13: 2017-2019 中芯国际下游收入分布 (按领域)	10
图 14: 2017-2022 中芯国际下游收入分布 (按地域)	10
图 15: 2019-2022 中芯国际晶圆收入分布 (按应用)	11
图 16: 2022 年中芯国际晶圆收入分布 (按尺寸)	11
图 17: 全球及中国市场半导体销售额连续 7 个月下滑	12
图 18: 国际大厂判断半导体景气度即将反转	12
图 19: 2023-2027 全球和中国智能手机出货量及增速	13
图 20: 2020-2023 分季度 PC 出货量及增速	13
图 21: 2019-2025 中国人工智能核心产业市场规模	13
图 22: 2019-2025 中国 AI 芯片市场规模	13
图 23: 台积电发展历程	14
图 24: 晶圆代工流程	14
图 25: 2016-2023 年全球晶圆代工市场规模	15
图 26: 2017-2023 年中国晶圆代工市场规模	15
图 27: 中国在晶圆代工市场的份额	15
图 28: 2006-2022 年台积电营业收入及增速	15
图 29: 晶圆代工技术迭代快	17
图 30: 17-22 年台积电和中芯国际资本支出 (亿元)	17
图 31: 先进制程建设成本显著提升	17
图 32: 不同先进制程对应厂商	17
图 33: 不同制程芯片下游应用	18
图 34: 全球晶圆代工成熟及先进制程占比	18
图 35: 美国针对中国半导体产业薄弱环节技术封锁内容及其影响	18
图 36: 中国半导体产业发展关键政策文件	19
图 37: 大基金带动半导体产业投资	19
图 38: 前道设备投资占比 (2021)	20
图 39: 前道设备领域国产化率情况 (2022 年)	20
图 40: 半导体材料在制造流程中的应用环节	20
图 41: 关键半导体材料国产化率低	20
图 42: 中芯国际晶圆厂制程	21
图 43: 中芯国际芯片代工厂分布	21

图 44: 中芯国际季度 8 英寸晶圆产能、出货量及利用率.....	21
图 45: 中芯国际年度收入结构 (按技术节点划分)	22
图 46: 制程升级伴随 MOS 结构的升级.....	24
图 47: 中芯国际、格罗方德与联华电子研发费用 (亿元)	25
图 48: 中芯国际 (688981.SH) A 股 P/B band.....	27

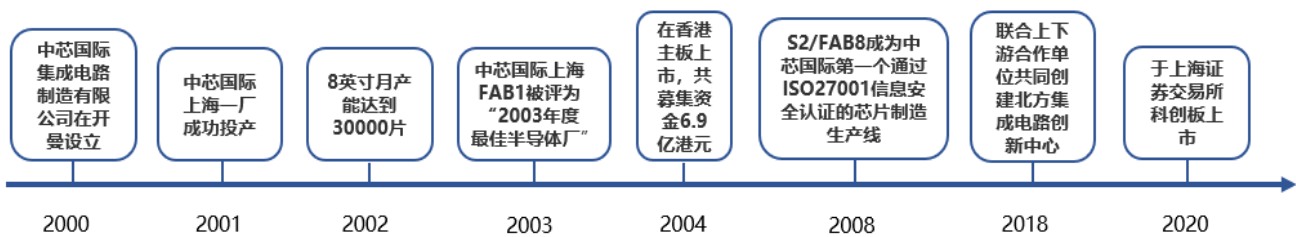
表 1: 公司高管履历	7
表 2: 公司 12 英寸晶圆厂扩产节奏	9
表 3: 2022 年第四季度全球前十大晶圆代工厂营收排名	16
表 4: 光刻机工艺进程	16
表 5: 中芯国际逻辑工艺技术平台（成熟制程）	23
表 6: 中芯国际特色工艺技术平台	24
表 7: 中芯国际特色工艺技术平台	25
表 8: 2023-2025 年盈利预测	26
表 9: 可比公司对比	27

1. 中芯国际：国内首屈一指的晶圆代工厂

1.1. 中国大陆集成电路自主制造的最先进水平，产能扩张稳步推进

公司是世界领先的集成电路晶圆代工企业之一，向全球客户提供 0.35 μm 到 FinFET 不同技术节点的晶圆代工与技术服务。中芯国际总部位于中国上海，拥有全球化的制造和服务基地，还在美国、欧洲、日本和中国台湾地区提供客户服务并设立营销办事处。2004 年 3 月 18 日，公司于中国香港联合交易所主板上市，并 2020 年 7 月 16 日在上海证券交易所科创板鸣锣上市。中芯国际是中国大陆第一家实现 14nm FinFET 量产的晶圆代工企业，代表中国大陆集成电路自主制造的最先进水平。

图1：公司发展历程



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

公司主营业务为集成电路晶圆代工业务，并提供设计服务与 IP 支持、光掩模制造等配套服务。在工艺技术方面，公司向全球客户提供 0.35 微米到 14 纳米，8 寸和 12 寸芯片代工与技术服务。此外，公司还为客户提供全方位的晶圆代工解决方案，包括光罩制造、IP 研发及后段辅助设计服务等一站式服务(包含凸块加工服务、晶圆探测，以及最终的封装、测试等)，能够更有效的帮助客户降低成本,以缩短产品上市时间。

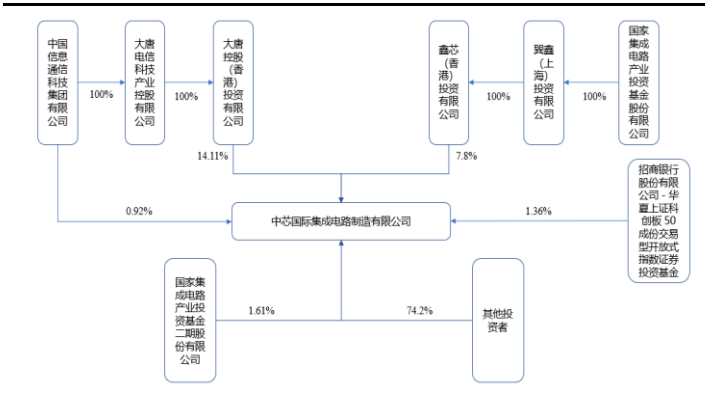
图2：公司业务图



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

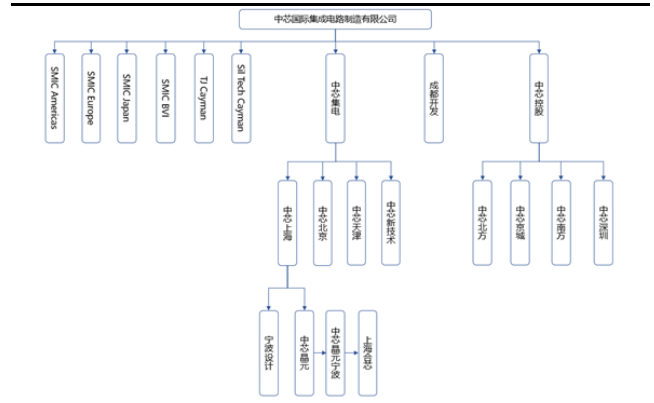
2010年7月，中国信科成为公司第一大股东。截至2022年12月31日，大唐控股持股比重为14.11%，而大唐控股则由中国信科全资拥有，中国信科另持有0.92%的公司股份，合计持有公司1.189亿股股份，占公司股本总额的15.03%，成为合计持有公司股份的第一大股东，中国信科是公司间接控股股东。因中国信科不存在实际控制人，故公司不存在实际控制人。公司背靠中国信科，与股东实行软硬结合的互动，始终秉承合规经营、开放创新、共生共赢的态度，并携手国内外的产业链合作伙伴，共同建立和维护健康高效的半导体生态体系。

图3: 公司股权结构 (2022年)



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图4: 主要子公司分布图 (2022年)



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

2022年3月，公司委任高永岗先生为董事长。高永岗先生曾任电信科学技术研究院总会计师、大唐电信集团财务有限公司董事长，现任江苏长电科技股份有限公司董事长与中国电子信息行业联合会副会长，高先生在财务管理、投融资以及企业管理等领域有丰富经验，有助于公司继续持续健康发展。

表1: 公司高管履历

姓名	职位	介绍
高永岗	董事长兼执行董事	高永岗博士，现任公司董事长兼执行董事，亦担任公司若干子公司及参股公司的董事或董事长。高博士现任江苏长电科技股份有限公司（600584.SH）董事长及上海奕瑞光电子科技股份有限公司（688301.SH）独立董事；亦任中国会计学会常务理事、香港独立非执行董事协会创会理事、中国电子信息行业联合会副会长、中国国际经济交流中心常务理事等。高博士拥有逾30年企业管理经验，曾担任过多个企业或机构的财务或企业负责人。高博士曾任电信科学技术研究院总会计师、大唐电信集团财务有限公司董事长。高博士为南开大学管理学博士。
赵海军	联合首席执行官	赵海军博士，现任公司联合首席执行官，亦担任公司若干子公司和参股公司的董事。赵博士拥有逾30年半导体营运及技术研发经验。自2016年11月起，赵博士担任浙江巨化股份有限公司（600160.SH）董事。赵博士于2017年10月16日至2022年8月11日期间担任本公司执行董事，于2010年至2016年期间，历任本公司首席运营官兼执行副总裁、中芯北方总经理。赵博士拥有北京清华大学无线电学系学士学位和博士学位，及美国芝加哥大学商学院工商管理硕士学位。
梁孟松	联合首席执行官	梁孟松博士，现任公司联合首席执行官，曾于2017年10月16日至2021年11月11日期间担任公司执行董事。梁博士从事内存存储器以及先进逻辑制程技术开发，在半导体业界有逾35年经验，拥有逾450项专利，曾发表技术论文350余篇。梁博士为电气与电子工程师协会院士，毕业于美国加州大学伯克利分校电机工程及计算机科学系并取得博士学位。
郭光莉	资深副总裁，董事会秘书及公司秘书	郭光莉女士，现任本公司资深副总裁、董事会秘书兼公司秘书，亦任上海证券交易所第六届复核委员会委员、中国企业财务管理协会专家委员会委员、中央财经大学客座导师。郭女士曾任大唐电信科技产业集团党委委员、总会计师，兼任大唐电信财务公司董事长等职务，具有丰富的公司治理、财务管理及资本市场投融资项目经验。郭女士为中国注册会计师，于北京航空航天大学获得法学学士学位，于中央财经大学获得会计学硕士学位。
吴俊峰	资深副总裁，财务负责人	吴俊峰博士，现任公司资深副总裁及财务负责人，亦担任公司若干子公司的董事。吴博士亦任西南财经大学、中央财经大学等大学硕士生导师。曾任中国广核集团有限公司党委委员、总会计师、董事会秘书，中广核财务有限责任公司董事长；新希望集团有限公司领导小组成员、首席财务官，新希望财务公司董事长，拥有丰富的财务管理及资本市场投融资项目经验。吴博士为西南财经大学博士，ACCA会员，中国注册会计师，高级会计师。

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

1.2. 公司产品结构多样，下游方向品类众多

当前，中芯国际的工艺平台包含先进逻辑平台、成熟逻辑平台以及特殊工艺平台。其中，特殊工艺平台主要用于生产电源、DDIC、射频工艺技术、物联网应用平台等专用领域的产品。先进逻辑平台主要用于人工智能、汽车电子和 5G 等专用领域。而成熟逻辑平台则生产应用于手机基带和应用处理器、游戏、汽车、平板电脑、射频等领域

图5：中芯国际工艺平台及下游应用

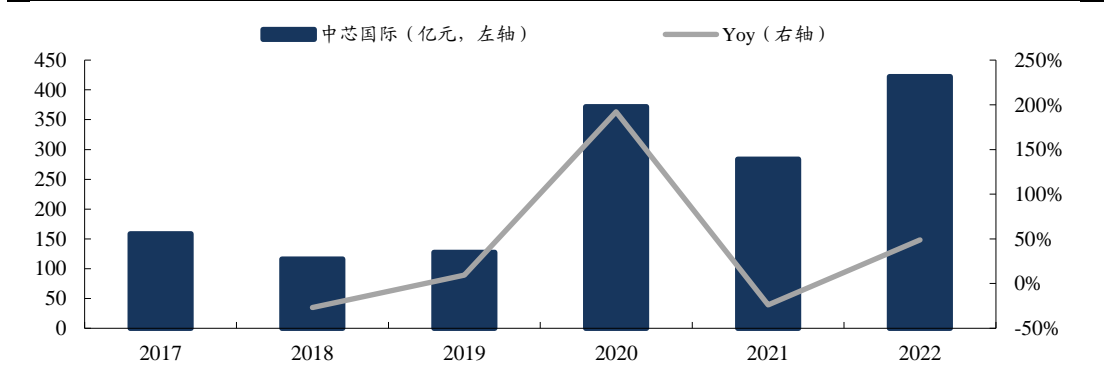
类型	制程	应用	特点
先进制程	14nm	5G、汽车电子、人工智能	高性能，高功耗，应用FinFET新型器件，支持超低工作电压。
成熟制程	40nm	手机基带及应用处理器、平板电脑多媒体应用处理器、数字电视、游戏及其他无线互联应用	40纳米逻辑制程结合了先进的浸入式光刻技术、应力技术、超浅结技术以及低介电常数介质，涵盖三种不同阈值电压，以及输入/输出组件 2.5V电压(超载 3.3V，低载 1.8V)
成熟制程	65/55nm	移动应用和无线应用	包含低漏电和超低功耗技术平台，此两种技术平台提供三种阈值电压的元件以及输入/输出电压为1.8V、2.5V和3.3V的元件，而形成一个弹性的制程设计平台
其他成熟制程	40nm、90nm、0.13/0.11μm、0.15μm、0.18μm、0.25μm、0.35μm		
特殊工艺	高压工艺平台用于显示屏驱动(DDIC)	计算机、消费类电子产品、无线通讯	可提供95nm高压平台，可广泛应用于面板驱动，in-cell面板及AMOLED面板
特殊工艺	电源/模拟 (Analog&Power)	智能手机、平板电脑及消费电子产品	可提供模块架构，为模拟和电源应用提供较低成本和优越性能
特殊工艺	绝缘栅双极型晶体管 (IGBT)	工业变频、电动汽车、智能电网、风力发电、轨道交通和太阳能	新型电力半导体器件的平台性器件，驱动电路简单，开关速度快，电流密度大
特殊工艺	物联网应用平台 (IoT Solutions)	智能家居、可穿戴设备、智慧城市等各类物联网产品	超低功耗逻辑、射频技术、嵌入式闪存平台
其他特殊工艺	非易失性存储器(NVM)、混合信号/射频工艺技术 (Mixed Signal&RF)	汽车电子 (Automotive)	嵌入式非挥发性记忆体 (eNVM)

数据来源：公司年报，东吴证券研究所

1.3. 公司积极扩充产能，加快推进新厂建设

高水平资本支出支撑公司扩产计划与先进制程突破。2022 年资本开支大幅上调至 63.5 亿美元，2023 年资本支出预计维持同样高水平。2022 年新产能逐步释放的同时产能利用率保持高位达到 92%。四个成熟 12 英寸新厂项目建设稳步进行，其中中芯深圳已经投产，中芯京城进入试产阶段，中芯临港主体结构完成封顶，中芯西青开始土建。深圳、临港、京城三座晶圆厂奠定未来 3-5 年产能翻倍基础，在需求景气度反转的预期下，产能有序扩张将成为业绩增长的支柱。

图6：2017-2022 中芯国际资本支出水平及增速



数据来源：Wind，东吴证券研究所

表2: 公司 12 英寸晶圆厂扩产节奏

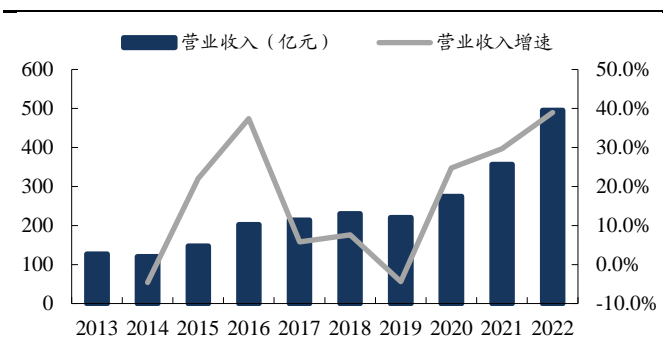
晶圆厂	地点	投资金额	工艺制程	产能	时间
中芯深圳	深圳	23.5 亿美元	12 英寸 28nm 及以上	4 万片/月	2022 年底投产
中芯京城	北京	497 亿元	12 英寸 28nm 及以上	10 万片/月	2022 年底试生产, 预计 2024 完工
中芯临港	上海	88.7 亿美元	12 英寸 28nm 及以上	10 万片/月	2022 年 1 月开工
中芯西青	天津	75 亿美元	12 英寸 28nm 及以上	10 万片/月	2022 年 9 月开工

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

1.4. 营收规模逐年上升, 控费水平稳健

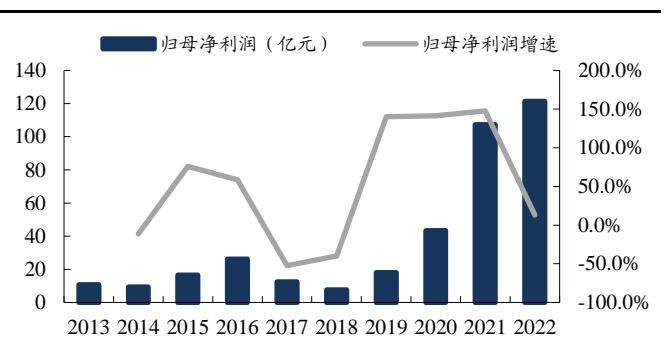
公司近五年营收稳步上升, 2017-2022CAGR 达 18.3%。2022 年, 公司实现营业收入 495.2 亿元, 同比高增 39%; 2022 年, 公司实现归母净利润 121.3 亿元, 同比增加 13%, 2017-2022 年 CAGR 达 57.7%, 收入业绩均稳定增长。新产线的投产使得公司面临较高的折旧压力, 归属于母公司股东的净利润水平较低, 随着产能扩张公司盈利状况有望持续改善。

图7: 2013-2022 中芯国际营业收入及增速



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

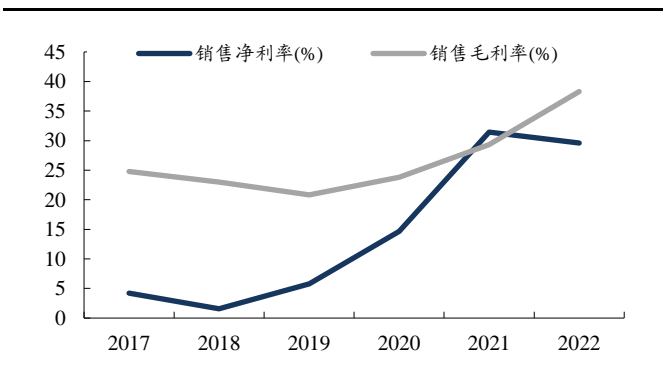
图8: 2013-2022 中芯国际归母净利润及增速



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

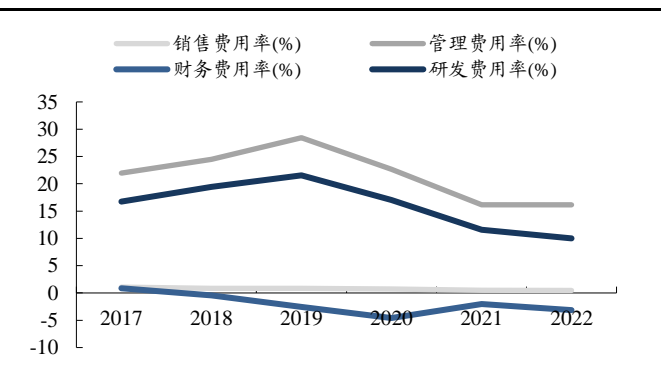
公司毛利率、净利率水平快速上升, 控费水平稳健。2022 年公司毛利率水平处于近五年来最高点, 达到 38.3%; 净利率水平也从 2017 年的 4.2% 提升到 2022 年的 29.6%。主要原因系随着公司产能逐步释放, 规模效益体现, 费率水平将维持低位, 尤其是销售费用率始终维持在 1% 以下, 优于行业平均水平。

图9: 2017-2022 中芯国际净利率、毛利率水平



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

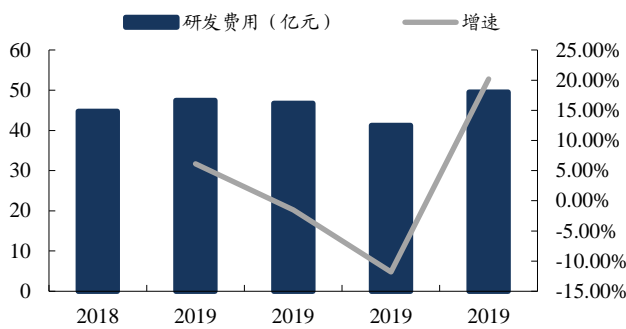
图10: 2013-2022 中芯国际费用率水平



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

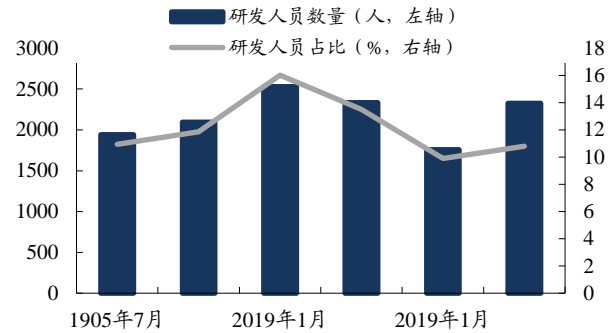
高强度研发投入推动先进制程研发。2022 年公司研发费用达 49.53 亿，同比增长 20.2%；研发团队扩充至 2326 人，同比增长 32.31%，占公司员工总数的 10.8%。公司 28nm 高压显示驱动工艺平台、55nm BCD 平台第一阶段、90 nmBCD 工艺平台和 0.11 μm 硅基 OLED 工艺平台已完成研发，进入小批量试产；多个平台项目开发按计划进行，包括中国大陆领先的 28nm HKD 超低功耗平台、40nm 嵌入式存储工艺汽车平台、4X nm NOR Flash 工艺平台、40nm 超低功耗平台优化、55nm 高压显示驱动汽车工艺平台等。截至 2022 年底，中芯国际已累计申请专利 18799 件，累计授权 12869 件，申请和授权专利的数量均在中国大陆半导体产业领先。

图11: 2018-2022 中芯国际研发费用水平



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

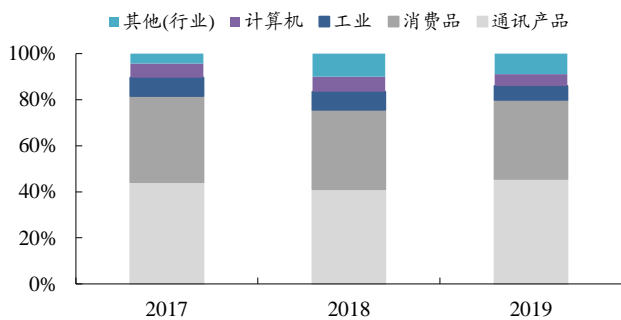
图12: 2018-2022 中芯国际研发人员数量及占比 (%)



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

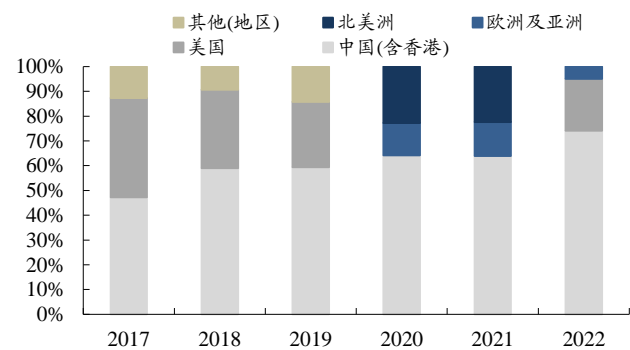
公司下游分布以通讯产品和消费品为主，国产化趋势下国内收入占比不断提升。2019 年，公司下游分布中，通讯领域占比维持在 57%左右，消费领域占比维持在 43%左右。从地域划分上看，公司在中国大陆及香港地区的收入占比不断提升，从 2017 年的 45.4%提升至 2022 年的 73.2%，平均每年提升 5.4%，原因系半导体产业国产替代化进程加速。

图13: 2017-2019 中芯国际下游收入分布 (按领域)



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图14: 2017-2022 中芯国际下游收入分布 (按地域)

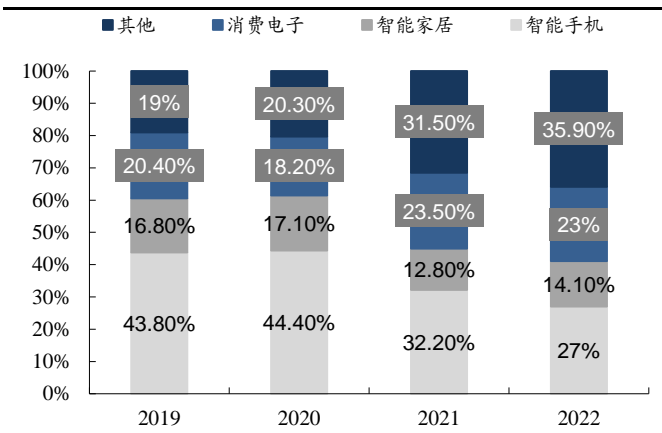


数据来源: Wind, 东吴证券研究所

晶圆应用领域消费电子、智能家居占比提升，12 英寸晶圆收入为公司主要收入来源。2022 年，晶圆收入按尺寸来分，8 英寸和 12 英寸收入占比分别为 33%和 67%，收入金额同比增长 24%和 42%；晶圆收入按应用来分，智能手机、消费电子、智能家居、其他应用占比分别为 27%、23%、14%和 36%。收入金额同比增长 14%、32%、48%和

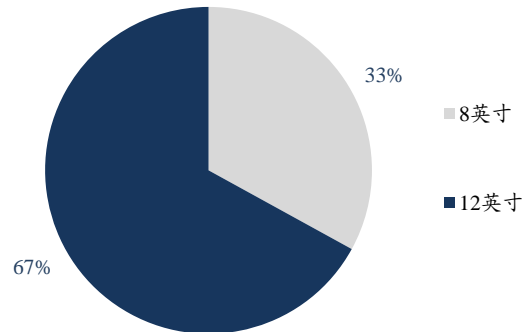
54%。其中，消费电子和智能家居的增长主要来自于家用电器和有线、无线连接、工业物联网等应用。

图15: 2019-2022 中芯国际晶圆收入分布 (按应用)



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图16: 2022 年中芯国际晶圆收入分布 (按尺寸)



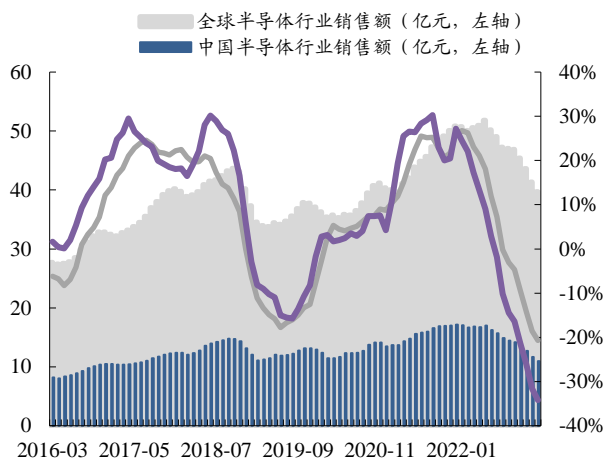
数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

2. 半导体行业静待筑底反弹，国产替代空间广阔

2.1. 半导体行业景气度筑底，2023 年下半年有望迎来拐点

半导体产业景气度 23Q3 有望迎反弹。受整体需求影响，全球半导体行业的销售额连续 7 个月同比下滑，行业景气度筑底。半导体市场上一次负增长出现在 2020 年 1 月，目前半导体市场规模经过 7 个月的下滑回到 2020 年 9 月的水平。伴随经济回暖及消费复苏，行业龙头厂商如应材、泛林、东电等半导体设备大厂均预期市场会在 2023 年下半年迎来复苏。

图17: 全球及中国市场半导体销售额连续 7 个月下滑



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图18: 国际大厂判断半导体景气度即将反转



数据来源: 集微网, 东吴证券研究所

台积电表示公司预期半导体供应链库存过高的现象，将需要几个季度的时间来重新平衡，逐渐回到至健康的水准，预计会调整到 2023 年上半；环旭电子也表示 22Q3 公司库存水位“还是比较高的”，主要是大客户业务旺季备料所致，22Q4 存货已回落至合理水位，存货周转天数可以降至 48 天，维持在相当健康的水平；日月光投控预估“23Q1 车用和网通应用持续强劲，不过产业库存调整修正将延续到明年上半年”。

半导体行业下游应用市场广泛，具体来看:

1) 智能手机: IDC 认为 2023 年全球、中国市场出货量皆同比下降 1.1%，但 23 年下半年可能会有一定反弹，反弹趋势会延伸到明年，预计 2024 年全球/国内出货量将分别同比增长 5.9%/6.2%;

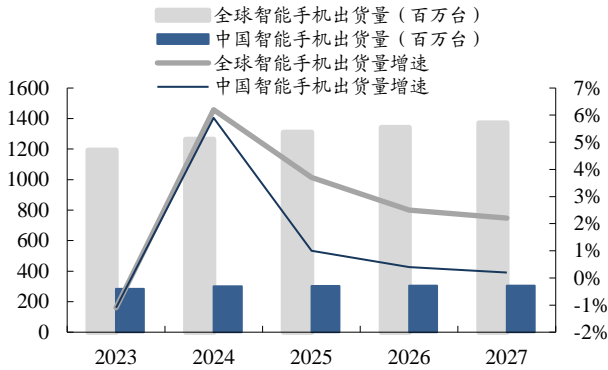
2) PC: 2023 年 PC 出货量预计将达到 4.03 亿台，2027 年预计将达 4.35 亿台，2023-2027 年 CAGR 为 1.9%;

3) 可穿戴设备: 根据 IDC 数据 2023 年出货量将达到 5.23 亿台，预计 2027 年将达 6.45 亿台，2023-2027 年 CAGR 为 5.4%;

4) 新能源车: 2022 年市场规模将达 523 万辆，同比增长 47.2%。2023 年以后随着

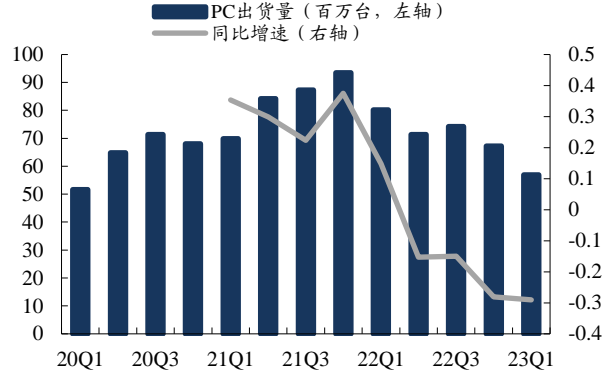
补贴退坡，市场将回落到较为平稳的增长水平，2025 年有望达到约 1299 万辆，2021-2025 年 CAGR 为 38%。预计 2023 年下游消费电子市场将进入弱复苏，新能源车等新兴领域将呈现高景气度。

图19：2023-2027 全球和中国智能手机出货量及增速



数据来源：IDC，东吴证券研究所

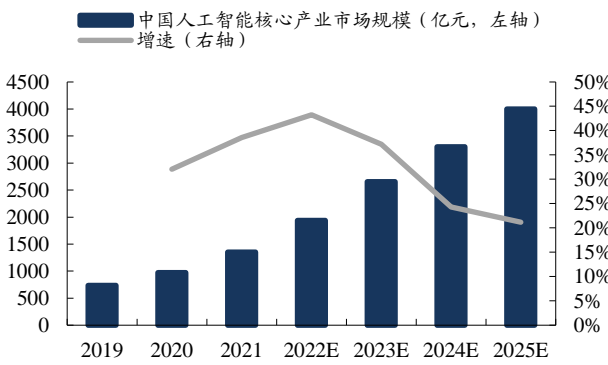
图20：2020-2023 分季度 PC 出货量及增速



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

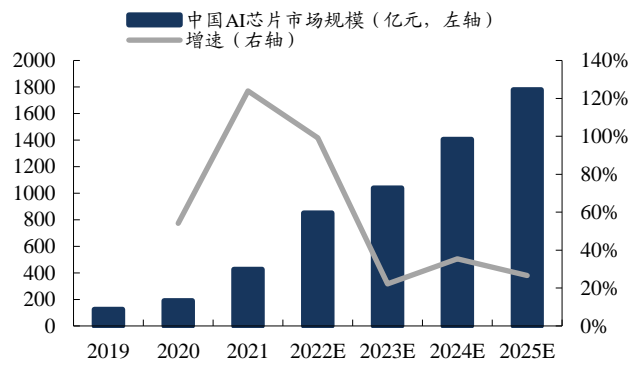
AI 趋势下对高算力芯片、存储芯片的增量需求拉动高制程晶圆需求。根据亿欧智库测算，2025 年中国人工智能核心产业市场规模将达到 4000 亿元 2019-2025CAGR 预计达 31.2%；中国 AI 芯片市场规模将达 1780 亿元，2019-2025CAGR 预计为 42.9%。AI 技术蓬勃发展和广泛应用，对高性能计算能力的需求空前旺盛。随着 AI 模型复杂度的增加和参数量的指数级扩张，对计算能力的要求不断提高。例如预计在 2024 年底至 2025 年发布的 GPT-5，其参数量将是 GPT-3 的 100 倍，所需算力为 GPT-3 的 200-400 倍，高性能 AI 芯片在满足这种日益增长的算力需求方面具有不可替代的作用。同时将带动作为芯片生产原料的晶圆需求水涨船高。

图21：2019-2025 中国人工智能核心产业市场规模



数据来源：亿欧智库，东吴证券研究所

图22：2019-2025 中国 AI 芯片市场规模



数据来源：亿欧智库，东吴证券研究所

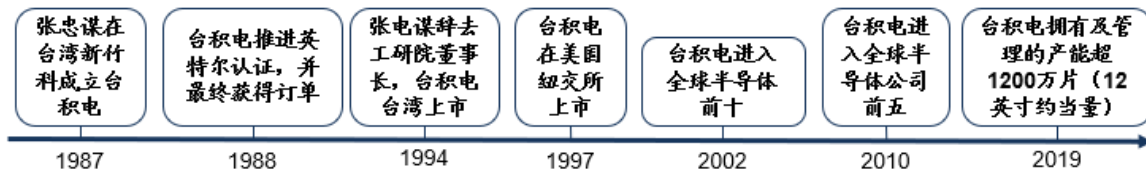
2.2. 晶圆代工市场寡头集中，国产替代任重道远

2.2.1. 台积电开启晶圆代工时代，成为半导体制造主流模式

台积电开启晶圆代工时代，成为集成电路中最为重要的一个环节。1987 年，台积

电的成立开启了晶圆代工时代，尤其在得到了英特尔的认证以后，晶圆代工被更多的半导体厂商所接受。晶圆代工打破了 IDM 单一模式，成就了晶圆代工+IC 设计模式。目前，半导体行业垂直分工成为了主流，新进入者大多数拥抱 fabless 模式，部分 IDM 厂商也在逐渐走向 fabless 或者 fablite 模式。晶圆代工商业模式，大幅降低了芯片设计行业的资本门槛，推动全球芯片设计快速崛起，2018 年已经取代 IDM（垂直整合模式）成为半导体制造主流模式。

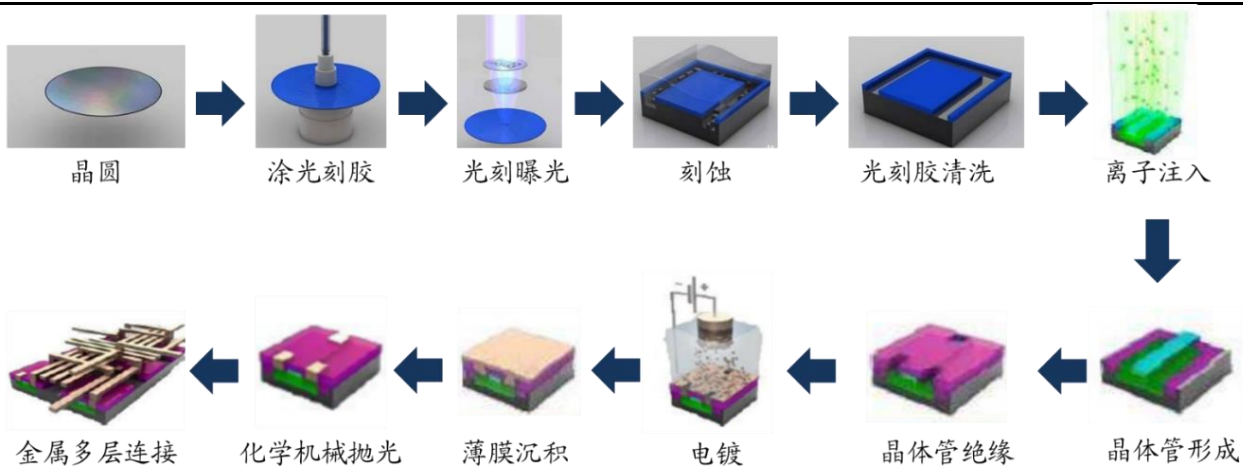
图23: 台积电发展历程



数据来源: 台积电官网, 东吴证券研究所

台积电开创的晶圆代工业务模式获得成功。从两个方面影响着行业发展的变化趋势: 一方面亚洲 (除日本外) 半导体产业通过效仿台积电建立生产基地承接晶圆代工业务以及封装测试外包业务的方式, 在全球化的趋势中获得了自身定位; 另一方面, 传统半导体厂商持续向轻资产的设计公司转型, 为晶圆代工和封装测试外包业务提供了更多的需求。供需两端均在推动以晶圆代工和封装测试为业务模式的分工合作方式转化, 推动产业链全球化。而产业链全球化最终的结果也使得产业投资更加均匀。晶圆代工模式在中国台湾、中国大陆、韩国以及东南亚地区迅速迎来了追随者, 对于亚洲半导体行业的发展起到了重要的推动作用, 联华电子、中芯国际、东部高科等企业纷纷开设晶圆代工业务。

图24: 晶圆代工流程

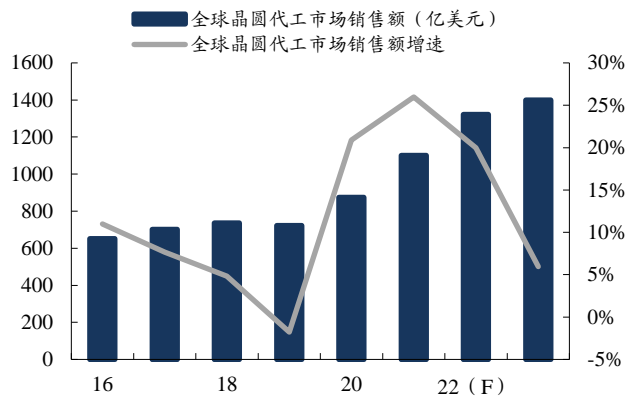


数据来源: intel, 东吴证券研究所

2021 年全球晶圆代工市场规模达 1101 亿美元, 占全球半导体市场约 26%, 预计 2023 年将达到 1400 亿美元, 2016-2023 年 CAGR 达 11.5%。当前已进入物联网时代, 在 5G、人工智能、大数据强劲需求下, 晶圆代工行业有望保持持续快速增长。中国晶

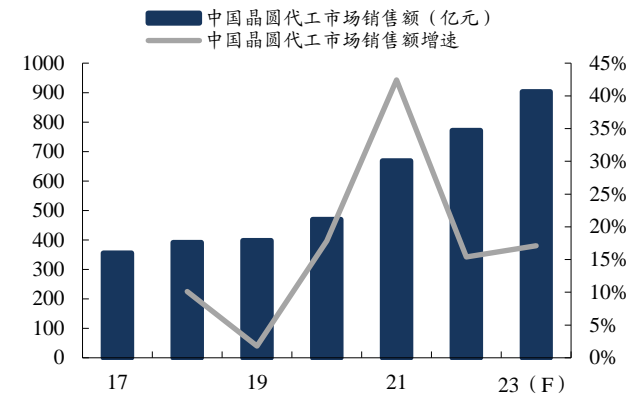
圆代工市场规模从 2017 年的 355 亿元增长到 2023 年预计的 903 亿元，CAGR 达 16.8%。预计到 2026 年，中国大陆代工企业将占据全球纯代工市场 8.8% 的份额，比 2006 年 11.4% 的峰值份额低 2.6%。以台积电为例，2022 年，其营业收入 20766 亿元，同比高增 37%，2006-2022 年 CAGR 超 30%。

图25: 2016-2023 年全球晶圆代工市场规模



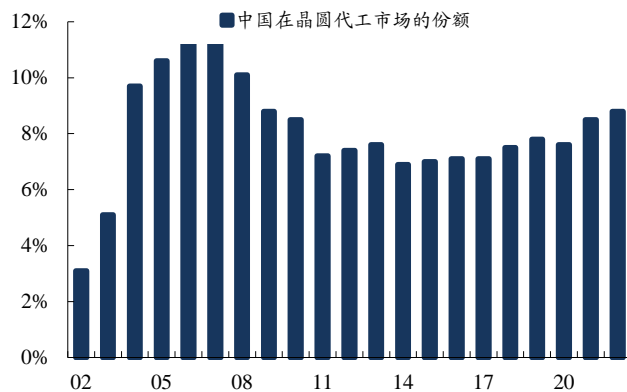
数据来源: IC Insights, 东吴证券研究所

图26: 2017-2023 年中国晶圆代工市场规模



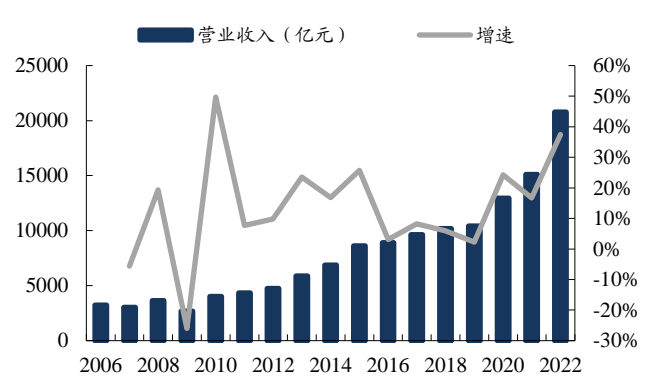
数据来源: IC Insights, 东吴证券研究所

图27: 中国在晶圆代工市场的份额



数据来源: IC Insights, 东吴证券研究所

图28: 2006-2022 年台积电营业收入及增速



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

2.2.2. 晶圆代工行业呈现寡头集中

晶圆代工行业呈现寡头集中。晶圆代工是制造业的颠覆，呈现资金壁垒高、技术难度大、技术迭代快等特点，也因此导致了行业呈现寡头集中，CR5 超 90%，其中台积电是晶圆代工行业绝对的领导者，营收占比超过 50%。

表3: 2022年第四季度全球前十大晶圆代工厂营收排名

	营业收入(百万美元)			市占率	
	22Q4	22Q3	同比	22Q4	22Q3
台积电	19,962	20,163	-1.00%	58.50%	56.10%
三星	5,391	5,584	-3.50%	15.80%	15.50%
联电	2,165	2,479	-12.70%	6.30%	6.90%
格芯	2,101	2,074	1.30%	6.20%	5.80%
中芯国际	1,621	1,907	-15.00%	4.70%	5.30%
华虹集团	882	1,200	-26.50%	2.60%	3.30%
力积电	408	561	-27.30%	1.20%	1.60%
高塔半导体	403	427	-5.60%	1.20%	1.20%
世界先进	305	438	-30.30%	0.90%	1.20%
东部高科	292	334	-12.40%	0.90%	0.90%

数据来源: Trend Force, 东吴证券研究所

晶圆代工行业资金壁垒高。晶圆代工厂的资本性支出巨大,并且随着制程的提升,代工厂的资本支出中枢不断提升。台积电资本支出从17年的736.9亿元增长到22年的2477亿美元,CAGR为19%。中芯国际资本性支出从17年的158亿元增长到了22年的422亿元,CAGR为15%。巨额投资将众多追赶者挡在门外,新进入者难度极大。

随着制程提升,晶圆代工难度显著提升。随着代工制程的提升,晶体管工艺、光刻、沉积、刻蚀、检测、封装等技术需要全面创新。以光刻环节为例,制程提升,光刻机性能需要持续提升。光刻机的精度决定了制程的精度。第四代深紫外光刻机DUV能够实现最小10nm工艺节点芯片的生产,更为先进的EUV光刻机用于7/5nm工艺,高数值孔径EUV(high-NAEUV)的EUV光刻新技术面向3nm及更先进的工艺。目前EUV光刻机产量有限而且价格昂贵,全球仅ASML一家具备生产能力,2022年全年,ASMLEUV销量仅为55台,单台EUV售价高达2亿美元。

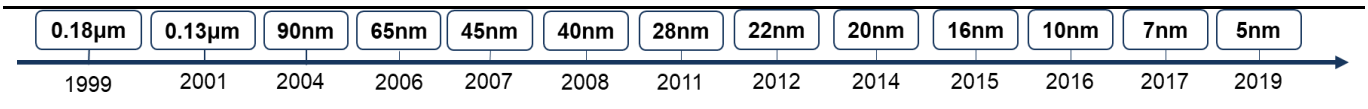
表4: 光刻机工艺进程

	光源	波长	对应设备	最小工艺节点	说明
第一代	UV	g-line	接触式光刻机	800-250nm	易受污染,掩模版寿命短
第二代			接近式光刻机	800-250nm	成像精度不高
		i-line	接触式光刻机	800-250nm	易受污染,掩模版寿命短
接近式光刻机			800-250nm	成像精度不高	
第三代	DUV	KrF	扫描投影式光刻机	180-130nm	采用投影式光刻机,大大增加掩模版寿命
第四代		ArF	步进扫描投影式光刻机	130-65nm	最具代表性的一代光刻机,但仍面临45nm制程下的分辨率问题
	浸没式步进扫描投影式光刻机		45-7nm		
第五代	EDU	EUV	极紫外光刻机	7-3nm	成本过高,技术突破困难

数据来源: 智东西, 东吴证券研究所

晶圆代工技术迭代快,利于头部代工厂。芯片制程的演化从1987年的1um制程持续到最近几年的12nm、7nm、5nm,都在按照摩尔定律演进。台积电在2018年推出7nm先进工艺,2020年开始量产5nm,2022年开始量产3nm,预计2025年量产2nm工艺。芯片制程工艺已接近物理尺寸的极限1nm,芯片产业迈入了后摩尔时代。在现在的时间点上来看,摩尔定律仍然在维持,但进一步推动摩尔定律难度会显著提升。

图29: 晶圆代工技术迭代快

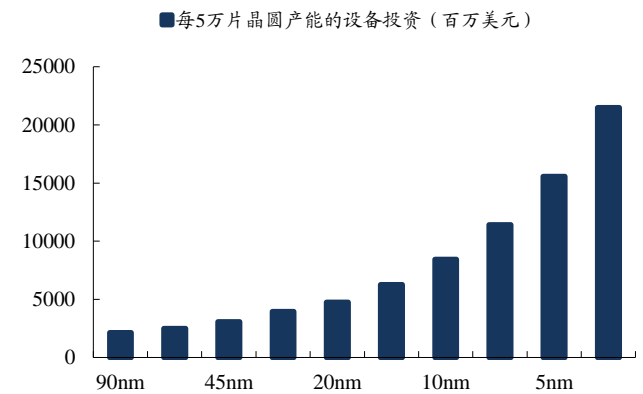
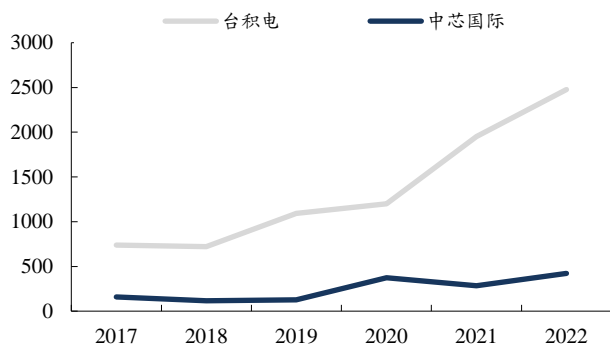


数据来源: 智东西, 东吴证券研究所

芯片制程进入 90nm 节点以后, 技术迭代变快, 新的制程几乎每两到三年就会出现。先进制程不但需要持续的研发投入, 也需要持续的巨额资本性支出, 而且新投入的设备折旧很快, 以台积电为例, 新设备折旧年限为 5 年, 5 年以后设备折旧完成, 生产成本会大幅度下降。头部厂商完成折旧以后会迅速降低代工价格, 后进入者难以盈利。

图30: 17-22 年台积电和中芯国际资本支出 (亿元)

图31: 先进制程建设成本显著提升



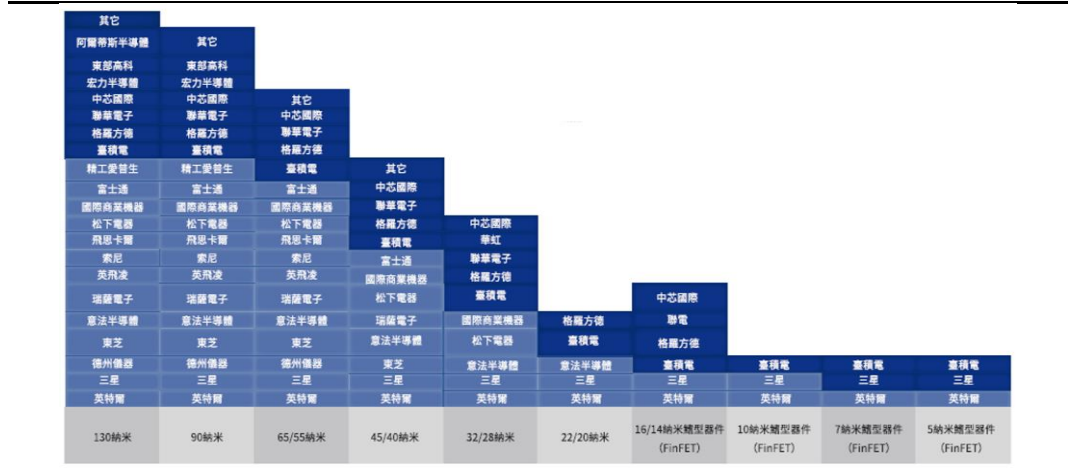
数据来源: Wind, 东吴证券研究所

数据来源: 中芯国际招股说明书, 东吴证券研究所

2.3. 成熟工艺仍是主流, 国内外厂商加码布局

不堪巨额资本投入, 联电和格罗方德退出先进制程竞争。由于高昂的资本支出和技术壁垒, 联电和格罗方德分别宣布退出先进制程竞争: 联电在 2017 年宣布未来经营策略将着重在成熟制程; 格罗方德也在 2018 年末宣布无限期暂缓 7nm 制程研发, 并将资源转而投入在相对成熟的制程服务上。未来推动更加先进制程的领跑者, 将只剩台积电、三星、英特尔, 而中芯国际作为持续投入的赶超者, 也将先进制程的竞争队伍。

图32: 不同先进制程对应厂商

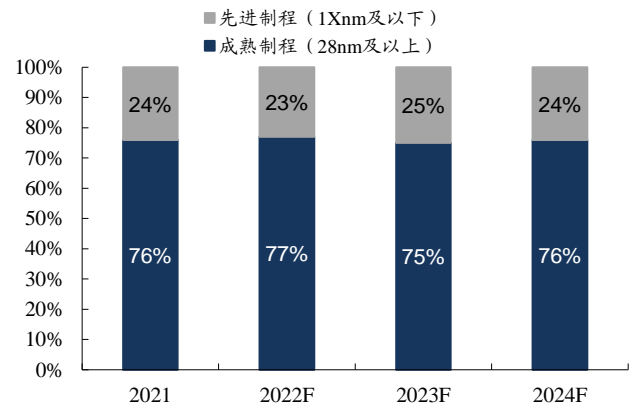
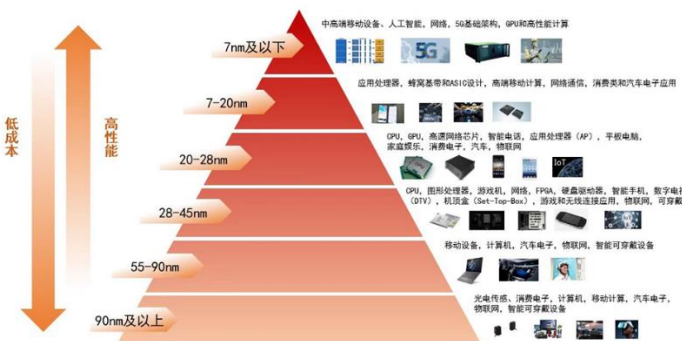


数据来源: Yole, 东吴证券研究所

成熟制程长期占比将维持在 7 成以上。成熟制程是全球需求最大，也是造成此前“缺芯”的主要芯片。虽然智能手机、PC 等领域主要需要先进制程，但在物联网、智能家居、汽车电子、通信、医疗、智能交通、航空航天等领域则主要依赖成熟制程芯片。根据 TrendForce 显示，2021 年晶圆代工厂中，成熟制程仍占据 76% 的市场份额。由于先进制程受限于成本和技术普及率较低，成熟制程占比将维持在 7 成以上。

图33: 不同制程芯片下游应用

图34: 全球晶圆代工成熟及先进制程占比



数据来源: TrendForce, 东吴证券研究所

数据来源: TrendForce, 东吴证券研究所

国内外晶圆厂商纷纷发力成熟制程。从预计新建产能来看，2022 年各晶圆代工厂多半将扩产重心放置于 12 英寸 (28nm 及以上) 晶圆产能，而主要扩产动能来自于台积电、联电、中芯国际、华虹等。后续国内的扩产主力为基于国产可控技术的成熟工艺，在 CHIPLET 异构集成的大潮下，可以用成熟工艺+先进封装来实现部分先进工艺。

2.4. 半导体产业链国产替代任重道远

2019 年以来，美国政府试图限制中国集成电路产业的发展，并极具针对性地对中国半导体产业上游的半导体设备、半导体材料、先进制造等薄弱环节展开技术封锁和围剿，试图将中国集成电路产业孤立在全球供应链体系之外。

图35: 美国针对中国半导体产业薄弱环节技术封锁内容及其影响

产业链	关键领域	限制内容	影响
半导体制造上游	半导体设备	1、禁止用于16/14nm以下制程的FinFET或GAAFET逻辑芯片的半导体设备对华出口； 2、禁止用于128层及以下的NAND闪存芯片的半导体设备对华出口； 3、禁止用于18nm及以下的DRAM芯片的半导体设备对华出口； 4、要求ASML对华禁售DUV&EUV光刻机。	中国半导体生产制造厂商在短期内无法规模化生产先进半导体器件
	半导体材料	限制钨、钴金属沉积设备用靶材对中国公司销售。	
	EDA/IP	1、对华断供GAAFET技术相关的EDA/ECAD工具； 2、要求ARM不得对华为提供服务。	中国半导体厂商设计先进工艺器件受限
半导体设计和制造	存储芯片	将长江存储、合肥长鑫等国内存储芯片龙头企业列入“实体清单”	中国存储芯片厂商无法正常生产经营
	先进制造	1、获得“芯片法案”补贴的企业10年内不得在中国新建先进制程晶圆厂； 2、中芯国际进口美国技术受到限制。	外资先进工艺厂商无法在中国大陆扩张产能

数据来源：集微网，东吴证券研究所

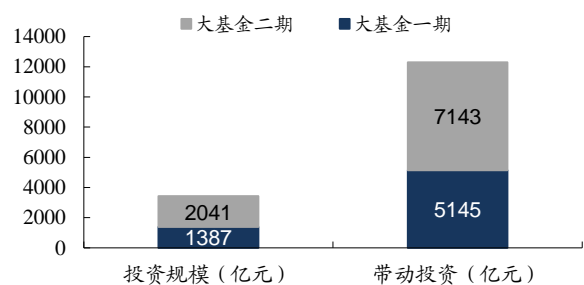
近几年，中国连续出台系列支持政策，在财税、投融资、研究开发、人才、知识产权等领域给予集成电路产业诸多优惠政策，各地方政府也陆续推出支持集成电路产业发展的政策文件；与此同时，国家成立集成电路产业基金（大基金），并进一步带动社会资本在集成电路领域的投资；其中，大基金一期主要集中于设计、制造、封测等领域；大基金二期制造环节占比依然最重，但将更加重视材料、设备等上游产业链中“卡脖子”的关键领域。

图36：中国半导体产业发展关键政策文件

发布时间	发布单位	文件名称	鼓励内容
2021年	国务院	中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要	培育先进制造业集群，推动集成电路、航空航天、船舶与海洋工程装备、机器人、先进轨道交通装备、先进电力装备、工程机械、高端数控机床、医药及医疗设备等产业创新发展。
2020年	财政部、税务总局、发改委、工信部	关于促进集成电路产业和软件产业高质量发展企业所得税政策的公告	国家鼓励的线宽小于130nm（含）的集成电路生产企业，之前5个纳税年度发生的尚未弥补的亏损，准予向以后年度结转，结转年限不得超过1年。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，第一年至第二年免征所得税，第三至第五年按照25%的法定税率减半征收企业所得税。
2020年	国务院	国务院关于印发新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策的通知	进一步优化集成电路产业和软件产业发展环境，在财税、投融资、研究开发、人才、知识产权等方面给予集成电路产业和软件产业诸多优惠政策。明确在规定的时期内，线宽小于0.26微米的特色工艺集成电路企业进口自用生产性原材料、消耗品，净化室专用建筑材料、配套系统和集成电路生产设备零配件，免征进口关税。

数据来源：集微网，东吴证券研究所

图37：大基金带动半导体产业投资

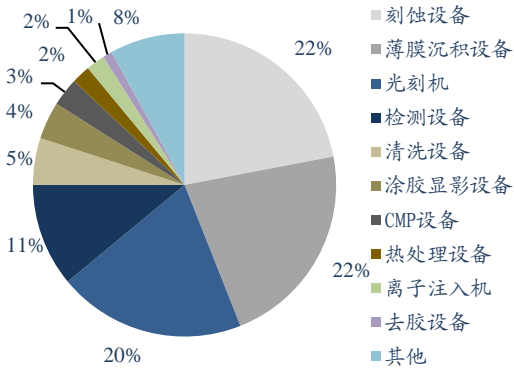


数据来源：集微网，东吴证券研究所

就晶圆制造环节而言，2019年，生产所需的半导体设备、原材料、零部件自给率不到10%，除清洗等极少数环节中国企业具备14nm、28nm制程技术能力外，绝大部分环节中国企业仅能满足28nm以上制程技术需求。材、部、装是美西方国家“卡脖子”最关键领域之一。

先进半导体设备技术主要由美欧日等国主导。美国的刻蚀设备、离子注入机、薄膜沉积设备、测试设备、程序控制、CMP等设备的制造技术位于世界前列；荷兰凭借ASML的高端光刻机在全球处于领先地位；日本在刻蚀设备、清洗设备、测试设备等方面具有竞争优势。SEMI报告数据显示，国内半导体设备国产化率从2021年的21%提升至2022年的35%。从设备类型来看，我国在去胶、清洗、热处理、刻蚀及CMP领域内国产替代率较高，均高于40%，但在价值量较高设备领域内国产化率较低，如光刻、离子注入等领域国产化率合计不足5%。当前北方华创、中微、盛美、拓荆等国内半导体设备厂商的产品满足成熟工艺的标准，半导体设备国产化率有望不断提升。

图38: 前道设备投资占比 (2021)



数据来源: Gartner, 东吴证券研究所

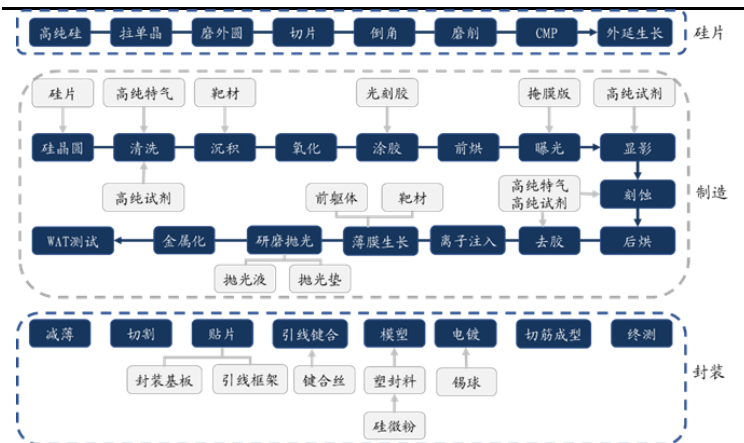
图39: 前道设备领域国产化率情况 (2022年)

国产化程度	前道工艺	主要厂商占比
国产化率较高	去胶	Lam(9%); 浙江宇谦(16%); 屹唐半导体(25%); 上海覆以(44%)
	清洗	北方华创(3%); 中电四十五(4%); 芯源微(5%); Lam(6%); 至纯科技(8%); TEL(11%); 盛美(13%); SCREEN(17%); 创微微(25%)
	刻蚀	嘉芯闵扬(5%); TEL(10%); 北方华创(9%); 中微半导体(22%); Lam(29%)
国产化率偏低	CMP	烁科精微(11%); BBS KINMEI(16%); 华海清科(27%); AMAT(30%)
	薄膜沉积	北方华创(9%); 拓荆科技(12%); Lam(23%); AMAT(31%)
	量测	AMAT(3%); 上海微电子(3%); 日立高新(5%); 精测半导体(8%); 中科飞测(8%); KLA(23%)
国产化率较低	热处理	嘉芯闵扬(2%); AMAT(3%); 屹唐半导体(3%); 北方华创
	涂胶显影	芯源微(23%); TEL(69%)
	离子注入	万业企业(烁科中科信 2%); 浙江露语尔(3%); 佳友重工(17%); AMAT(31%); 亚舍立(42%)
	光刻	尼康(8%); 佳能(21%); 阿斯麦(50%)

数据来源: 集微咨询, 东吴证券研究所

我国半导体材料国产替代率较低, 核心材料加速国产化日益迫切。半导体材料包括晶圆制造材料和封装材料。其中晶圆制造材料包括硅片、掩模版、电子气体、光刻胶、CMP 抛光材料、湿电子化学品、靶材等, 封装材料包括封装基板、引线框架、键合丝、包封材料、陶瓷基板、芯片粘结材料和其他封装材料。细分来看, 我国在壁垒较低的封装材料市占率相对较高, 而在光刻胶、湿电子化学品等晶圆制造材料市占率极低。封装材料中除芯片粘结材料不到 5%, 其他材料的国产化率不到 30%; 而半导体材料中除掩模版、抛光材料、靶材的国产化率达到 20%, 其他材料均不到 10%。考虑中美贸易摩擦、信越断供等外部冲击对于国内半导体产业链的影响, 国内晶圆厂商给予本土半导体材料厂商更多验证机会, 有望进一步催化国内材料公司实现“从 0 到 1”的突破。

图40: 半导体材料在制造流程中的应用环节



数据来源: 中国半导体协会, 东吴证券研究所

图41: 关键半导体材料国产化率低

材料名称	国产化率	国内代表企业	国外代表企业
硅材料	9%	新阳、中环、有研	信越、SUMCO
光掩模	30%	迪思、中微、芯思	Toppan、DNP
光刻胶	<5%	科华、瑞红、星泰克	JSR、TOK、信越
电子气体	<5%	华特、中巨芯、雅克、金宏	德国林德、法国液空
湿电子化学品	3%	兴福、凯圣氟、晶瑞	BASF、Dupont、Kanto
靶材	20%	江丰电子、有研亿金	日矿金属、霍尼韦尔
抛光材料	20%	鼎龙股份、上海安集	DOW、Cabot、Dupont
引线框架	<30%	宁波康强	住友、三井
封装基板	<20%	深南电路、珠海越亚	
陶瓷封装材料	<20%	河北中瓷	欣兴、Ibiden
键合丝	<20%	北京博达	京瓷、村田
包装材料	<30%	华海诚科、衡所华威	住友、日立化成
芯片粘结材料	<5%	德邦望骅	莱尔德

数据来源: 中国半导体协会, 东吴证券研究所

3. 中芯国际：成熟制程贡献主要收入，先进制程加速追赶

3.1. 2023 年下半年产能利用率有望触底回升

公司产能布局结构合理，产品结构丰富。中芯国际在北上深津各有晶圆生产厂分布，其中在深圳有一座 8 英寸厂。制程为 0.18 μm~0.13 μm；天津的晶圆厂制程为 0.35 μm~0.15 μm。而上海有一座 12 英寸晶圆厂和一座 8 英寸晶圆厂，北京则有两座 12 英寸晶圆厂。中芯南方也位于上海，主要用于生产 12 英寸先进制程。

图42：中芯国际晶圆厂制程

8英寸制程		
代码	规格	
中芯国际(深圳)	FAB 15	0.35μm, 0.30μm, 0.25μm, 0.18μm, 0.16μm, 0.15μm
中芯国际(上海)	FAB S1	0.35μm, 0.30μm, 0.25μm, 0.18μm, 0.16μm, 0.15μm, 0.13μm, 0.11μm, 95nm, 90nm
中芯国际(天津)	FAB 7	0.35μm, 0.30μm, 0.25μm, 0.18μm, 0.16μm, 0.15μm, 0.13μm, 0.11μm, 95nm, 90nm
12英寸成熟制程		
代码	规格	
中芯北方	FAB B2&B3	65nm, 55nm, 40nm, 38nm, 28nm, 24nm
中芯京城合资厂		0.35μm, 0.30μm, 0.25μm, 0.18μm, 0.16μm, 0.15μm, 0.13μm, 0.11μm, 95nm, 90nm, 65nm, 55nm, 40nm, 38nm, 28nm
中芯国际(北京)	FAB B1	0.18μm, 0.16μm, 0.15μm, 0.13μm, 0.11μm, 95nm, 90nm, 65nm, 55nm
中芯国际(深圳)	FAB 16	0.18μm, 0.16μm, 0.15μm, 0.13μm, 0.11μm, 95nm, 90nm, 65nm, 55nm, 40nm, 38nm, 28nm
中芯临港合资厂		0.35μm, 0.30μm, 0.25μm, 0.18μm, 0.16μm, 0.15μm, 0.13μm, 0.11μm, 95nm, 90nm, 65nm, 55nm, 40nm, 38nm, 28nm
12英寸先进制程		
代码	规格	
中芯南方	FAB SN1	14/12nm, N+1

图43：中芯国际芯片代工厂分布

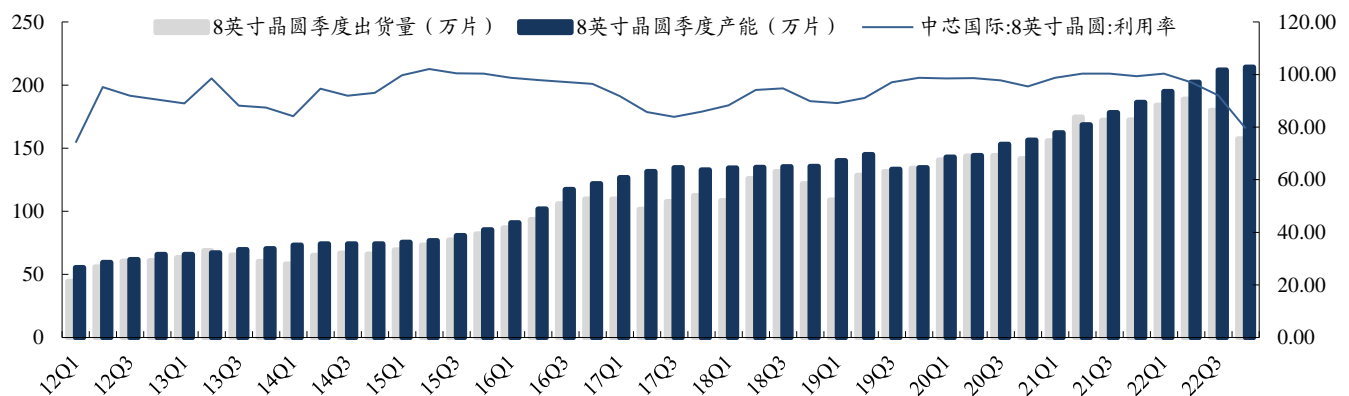


数据来源：公司公告，东吴证券研究所

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

受半导体行业周期波动影响，产能利用率有望于 23H2 探底回升。中芯国际的产能利用率在过去十年间经历了数次周期波动。14Q1 公司产能利用率降至 84.2%，触达底部之后快速反弹；17Q2 公司产能利用率再降至 83.9%，触达周期底部后也迅速回暖；22Q4 公司 8 英寸晶圆当季出货量已降至 1574068 片，且公司产能利用率降为 79.5%，23H2 有望探底回升。

图44：中芯国际季度 8 英寸晶圆产能、出货量及利用率



数据来源：Wind，东吴证券研究所

展望 2023 年，智能手机和消费电子行业回暖需要时间，工业领域相对稳健，汽车行业电子增量需求经可以抵消部分手机和消费电子疲弱的负面影响。上半年行业周期

尚在底部，外部不确定因素带来的影响依然复杂。虽然下半年可见度依然不高，但公司已经感受到客户信心的些许回升，新产品流片的储备相对饱满。我们预计随着消费需求回温、再加上芯片公司愈加倾向于本土晶圆代工的趋势，在未来 2-3 个季度内，公司现有产能利用率有望触底回升。

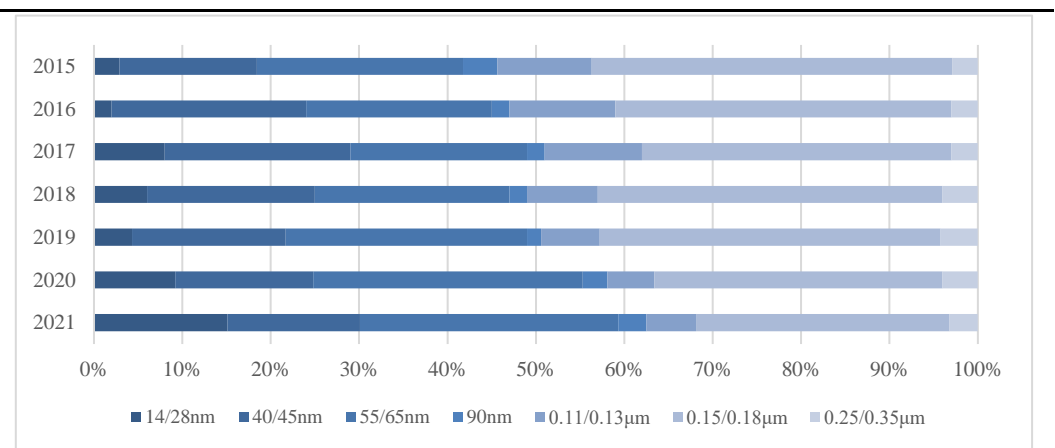
根据公司 2022 年业绩说明会，公司 1Q23 给出的指引是收入预计环比下降 10%-12%，毛利率受产能利用率降低和折旧上升等影响，预计降到 19%-21%。地域外部环境相对稳定的前提下，公司预计 2023 全年销售收入同比降幅为低十位数，毛利率在 20% 左右，折旧同比增长超过两成。资本开支与上一年相比大致持平，主要用于成熟产能扩厂以及新厂基建。公司将尾部推进 4 个成熟 12 寸英工厂的产能建设。由于全球各区域都启动了在地建设晶圆厂的计划，所以主要设备的供应链依然紧张，预计到 23 年底月产能的增量与上一年相近（9.3 万片/月，相当于 2022 年年底产能的 13%）。

3.2. 特殊工艺以及成熟逻辑平台贡献公司主要收入

中芯国际的主要收入来源于特殊工艺以及成熟逻辑平台。公司为客户提供基于多种技术节点的集成电路晶圆代工以及配套服务。其晶圆代工业务是以 8 英寸和 12 英寸的晶圆为基础，截至 2022 年末，8 英寸晶圆收入占比为 33.0%，12 英寸晶圆收入占比为 67.0%，12 英寸的收入较去年同期相比有所提高。按技术节点进行划分，公司的收入主要来源于 0.18 μm 以及 55/65nm。

从 2015-2021 年的营收结构看，中芯国际 55/65nm 以及 0.18 μm 这两个技术节点的收入之和均超过了一半的份额。公司非常注重发展特殊工艺与成熟逻辑平台上的特质产品，提供不同平台制程工艺设计和制造服务，包括混合信号/CMOS 射频电路、非易失性存储器（NVM）、高压电路、DDIC、系统级芯片、闪存内存、影像传感器，以及硅上液晶微显示技术等。

图45：中芯国际年度收入结构（按技术节点划分）



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

成熟制程具备国际竞争力。在成熟逻辑工艺领域，中芯国际是中国大陆第一家提供 0.18/0.15 μm 、0.13/0.11 μm 、90nm、65/55nm、45/40nm 和 28nm 技术节点的代工厂。

公司 28nm 包含传统多晶硅和后栅极的高介电常数金属栅极制程，45/40nm、65/55nm 和 90nm 实现高性能和低功耗的融合，0.13/0.11um 和 0.18/0.15um 实现全铜和全铝制程，产品覆盖处理器、移动基带、WiFi、数字电视、机顶盒、智能卡、消费性产品等领域，在 28/40/45/55/65nm 和 0.11/0.13/0.15/0.18um 制程处于国际领先水平，在 90nm 和 0.25/0.35um 制程处于国内领先水平。根据 Counterpoint 数据，预计 2021 年全球成熟制程晶圆厂中，按产能划分，中芯国际以 11% 的份额排名第三，具备较强竞争力。

表5: 中芯国际逻辑工艺技术平台（成熟制程）

技术节点	表征及特点	应用领域	先进度
28 纳米	①具备高介电常数金属栅极、锗硅应力提升技术和超低电介质材料铜互联工艺； ②运用了 193 纳米浸润式两次微影技术和形成超浅结的毫秒级退火工艺； ③核心组件电压 0.9V，具有三种不同阈值电压。	高性能应用处理器、移动基带及无线互联芯片领域，例如智能手机、平板电脑、电视、机顶盒和互联网等领域。	国际领先
45/40 纳米	①核心组件电压 1.1V，涵盖三种不同阈值电压； ②运用了先进的浸润式光刻技术，应力技术，超浅结技术以及低介电常数介质等技术。	手机基带及应用处理器、平板电脑多媒体应用处理器、数字电视、机顶盒、游戏及其他无线互联应用等领域。	国际领先
65/55 纳米	①基于完备的设计规则、规格及 SPICE 模型； ②核心元件电压：1.2V，输入/输出电压：1.8V，2.5V 和 3.3V。	高性能、低功耗的应用领域，如移动应用领域和无线应用等领域。	国际领先
90 纳米	①低介电常数介质的铜互连技术； ②支持客户定制，达到各种设计要求，包括高速，低耗，混合信号，射频以及嵌入式和系统集成等方案。	低能耗，卓越性能及高集成度领域，如无线电话、数字电视、机顶盒、移动电视、个人多媒体产品、无线网络接入及个人计算机应用芯片等。	国内领先
0.13/0.11 微米	①采用全铜制程技术； ②使用 8 层金属层宽度仅为 80 纳米的门电路，核心元件电压：1.2V，输入/输出电压：2.5V 和 3.3V。	低成本领域，如闪存控制器、媒体播放器和其他各种应用产品等领域。	国际领先
0.18/0.15 微米	①采用铝制程技术，特点是每平方米的多晶硅门电路集成度高达 100,000 门； ②有 1.8V、3.3V 和 5V 三种不同电压。	低成本领域，如智能卡、移动/消费应用和汽车和工业应用产品等领域。	国际领先
0.35/0.25 微米	①采用铝制程技术； ②有 2.5V、3.3V 和 5V 三种不同电压。	智能卡、消费性产品以及其它多个领域。	国内领先

数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

未来 2-3 年内中芯国际成熟制程有望持续扩产。中芯国际 2021 年成熟制程扩产达等效 8 英寸 10 万片/月，2022 年扩产达等效 8 英寸 9.3 万片，并且扩充的产能均为成熟制程。公司指引 23 年 capex 投入和新增产能都与 22 年持平，即约投入 63 亿美金，新增 9.3w 片约当 8 寸产能。中芯国际在北京、上海临港、深圳建设的三条 12 寸新产线均面向 28nm 及以上成熟制程，总设计产能达 24 万片/月，2022 年四个成熟 12 英寸新厂项目建设稳步进行，其中中芯深圳已经投产，中芯京城进入试产阶段（中芯京城关键机台的交付延迟，量产时间预计推迟 1-2 个季度），中芯临港主体结构完成封顶，中芯西青开始土建。**特色工艺具备较强竞争力，覆盖下游主要应用领域：**中芯国际特色工艺覆盖电源/模拟芯片、DDIC、IGBT、存储、射频等，制程覆盖 0.35um~24nm，下游领域涵盖手机、快充等消费电子，白电、工业变频、轨交等工业领域，电动汽车、智能电网等新能源领域和无线通讯、IoT 等通信领域。

表6: 中芯国际特色工艺技术平台

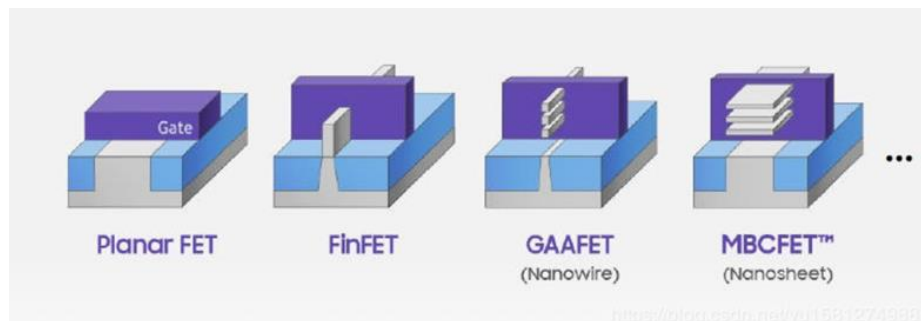
技术名称	表征及特点	应用领域	先进度
电源/模拟技术平台	涵盖 0.35 微米、0.18 微米和 0.15 微米等技术节点。	智能手机、平板电脑及消费电子产品领域，如电池管理、DC-DC、AC-DC、PMIC、快速充电器、电机控制器以及汽车和工业应用领域。	国际领先
高压驱动技术平台	①涵盖 0.15 微米、55 纳米、40 纳米等节点； ②提供了中压和高压器件，优化高压显示驱动芯片 SRAM 单元。	计算机和消费类电子产品以及无线通讯 LCD/AMOLED 显示面板驱动等领域。	国际领先
嵌入式非挥发性存储技术平台	①涵盖 0.35 微米到 40 纳米技术节点； ②低功耗、耐久性突出。	智能卡、微处理器和物联网应用等领域。	国内领先
非易失性存储技术平台	①涵盖 24 纳米、38 纳米以及 65 纳米到 0.18 微米技术节点； ②具备低成本，低功耗，高可靠性和高耐久性等特点。	通信与数据处理、消费电子和工业电子领域，如记忆卡和 USB 棒、手机、MP3、可穿戴设备、游戏、数字电视、监控、智能仪表、自动化和机器人等领域。	国内领先
混合信号/射频技术平台	①具备深阱 NFET 噪声隔离、低成本金属电容、无额外光掩模等技术特点； ②多阈值电压器件、高密度后段金属电容。	消费电子、通信、计算机以及物联网等市场领域。	国内领先
图像传感器技术平台	①前照式工艺的后段介质层减薄以提高响应度，平台暗电流优化； ②堆叠式中针对传感器晶圆的特殊制程优化，降低暗电流。	智能手机、数码相机、监控/安防/医疗成像等领域。	国内领先

数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

3.3. 先进制程：国内唯一先进制程晶圆厂，国产替代及 AI 趋势的奠基者

在半导体制造过程中，MOS 结构选用方面，目前主要有 Planar FET（传统平面型晶体管技术）、FinFET（鳍式场效应晶体管）、GAAFET（环绕栅极技术，包括 MBCFET）三种形式。结构的改进主要用来解决半导体制程不断缩小带来的短沟道效应(DIBL、迁移率退化)、栅极漏电、泄漏功率大等问题。在成本和效能等多方面的权衡下，Planar FET 主要用于相对成熟制程，FinFET 为 5nm-22nm 的主流结构，GAAFET 结构有望成为 3nm 及以下制程的主流。

图46: 制程升级伴随 MOS 结构的升级



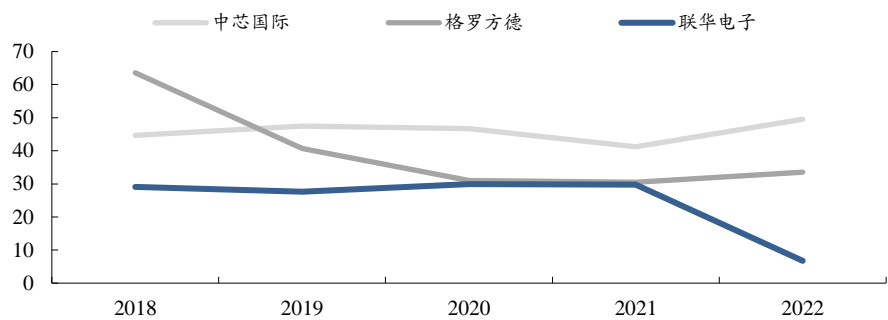
数据来源：三星电子，东吴证券研究所

FinFET 技术可沿用至 5nm，公司有望加速突破制程。三星电子 2019 年宣布完成了 5nm FinFET 工艺的研发工作，并宣布将在 3nm 的节点上采用 GAAFET 工艺，意味

着 FinFET 结构至少可以沿用到 5nm 的节点，在之后的制程工艺研发上，中芯国际依然可以沿用 FinFET 技术的研发成果，未来制程升级有望加速。

先进制程唯一挑战者，打开未来升级通道。随着先进制程工艺成本不断上升，仅少数厂商能负担转向高级技术节点的费用，先进制程赛道竞争者数量大幅下降。格罗方德于 2018 年宣布暂缓 7 纳米先进制程的开发，联华电子也不再投资 12nm 以下的先进制程，当前只有台积电、三星、英特尔仍留在先进制程赛道上，公司是唯一的先进制程挑战者。中芯国际在 2019 年下半年正式开始量产 14nm FinFET，成为继台积电、三星、格罗方德、联电后的第五家掌握该技术并能够量产的厂商。

图47：中芯国际、格罗方德与联华电子研发费用（亿元）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

中芯国际目前 SN1（即中芯南方上海 FinFET 工厂一期）为 14nm 制程主要承载主体，尽管目前 SMIC 先进制程发展受制于美国实体清单等因素影响，但中芯南方在资本投入方面拥有长期规划，并且在人才与技术上相较其他中国大陆厂家具有一定优势，拥有丰富的客户资源和应用平台，长期发展向好。

表7：中芯国际特色工艺技术平台

技术节点	表征及特点	应用领域	先进度
14 纳米	1.应用 FinFET 新型器件，高性能/低功耗，支持超低工作电压 2.应用多重曝光图形技术，集成度超过 3×10^9 个晶体管/cm ² ； 3.应用高介电常数金属栅极技术，提供三种不同阈值电压的核心器件； 4.低介电常数介质的铜互连技术，支持最多 13 层金属互联。	高性能低功耗计算及消费电子电子产品领域，例如智能手机、平板电脑、机顶盒、AI、射频、车载和物联网等领域。	国际领先

数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

先进产能稀缺性凸显，公司有望成为 AI 趋势的奠基者。近期以 ChatGPT 为代表的 AI 科技日益火爆，而训练 AI 需要高性能的 CPU、GPU 及存储芯片，AI 科技革命驱动先进制程产能需求的提升将带动全球晶圆代工需求增长。作为中国半导体产业内循环的重心以及中国大陆唯一具备先进制程产能的晶圆厂，中芯国际的重要性与投资价值日益凸显，在未来有望成为 AI 趋势的奠基者。从中长期看，愈加广泛的数字化、智能化和绿色化的时代，对芯片的需求依然在持续增长。公司将顺势而为，把握产业规律，夯实细分领域领先优势，加强与全球客户和系统公司的中长期捆绑合作，推动产业链上下游合作共赢。

4. 盈利预测与投资评级

4.1. 关键假设与盈利预测

公司主营业务包括集成电路晶圆代工、其他主营业务（光掩模制造、凸块加工测算及其他）。根据公司 2022 年业绩说明会指引，地域外部环境相对稳定的前提下，公司预计 2023 全年销售收入同比降幅为低十位数，毛利率受产能利用率降低和折旧上升等影响预计下滑至 20% 左右，折旧同比增长超过两成。预计到 23 年底月产能的增量与上一年相近（9.3 万片/月，相当于 2022 年年底产能的 13%）。

综上，我们预测公司 2023-2025 年营业收入为 445.4、524.8、632.1 亿元，毛利率为 20.5%、25.2%、27.5%，归母净利率为 59.2、88.0、120.1 亿元。

表8：2023-2025 年盈利预测

	2022A	2023E	2024E	2025E
收入合计（百万元）	49,516	44,543	52,478	63,213
——集成电路晶圆代工	45,293	40,744	48,002	57,822
——其他主营业务	3,591	3,230	3,806	4,584
——其他业务	631	568	669	806
毛利率	38.3%	20.5%	25.2%	27.5%
归母净利润（百万元）	12,133	5,924	8,801	12,010
净利率	24.5%	13.3%	16.8%	19.0%

数据来源：Wind，东吴证券研究所

4.2. 估值比较与投资建议

公司是晶圆代工企业，属于资金密集型企业和技术密集型企业，前期投入大，业绩跟随行业景气度变化，并且受折旧等影响较大，利润端波动相对较大，因此适合 PB 估值。

一方面，我们选取全球代工龙头台积电、A 股上市 IDM 企业华润微及晶圆代工企业士兰微作为可比公司，对应 2022 年 P/B 分别为 4.76、3.82、6.78 倍，均值为 5.09 倍，中芯国际 2022 年对应 P/B 为 3.73 倍，低于可比公司平均值。另一方面，中芯国际对应 2023 年预测 P/B 为 3.57 倍，位于上市以来较低水平。我们预计 2023 年下半年半导体产业链有望触底回暖，同时 AI 对高算力芯片和高制程晶圆的需求提升，我们认为，中芯国际作为中国大陆晶圆代工领头羊，产业链地位不容忽视，首次覆盖，给予“买入”评级。

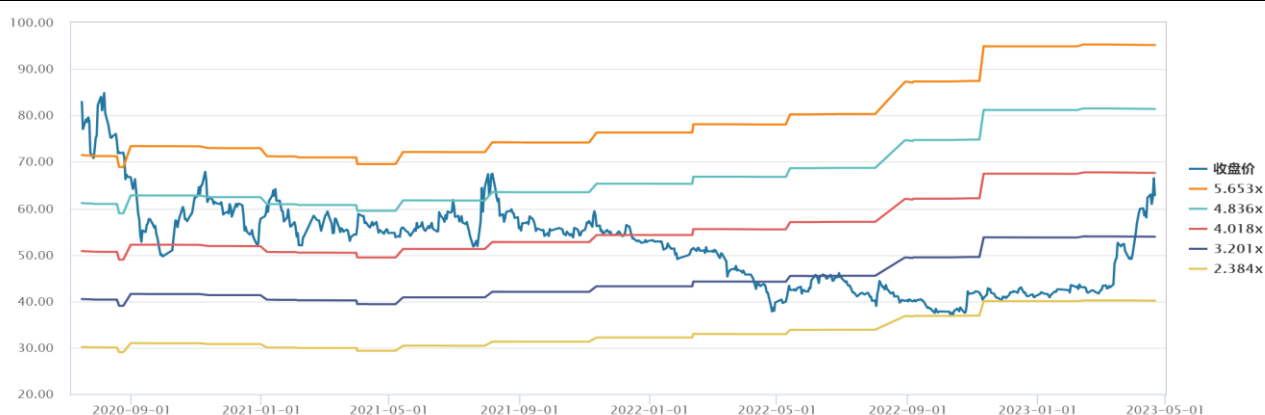
表9: 可比公司对比

证券代码	证券简称	2022 年收入 (亿元)	2022 年归母净利润 (亿元)	2022 年末净资产 (亿元)	2022 总市值 (亿元)	市净率 PB(2022)
2330.TW	台积电	5,155	467	6,529	30,117	4.67
688396.SH	华润微	101	26	200	762	3.82
600460.SH	士兰微	83	11	74	500	6.78
可比公司均值						5.09
688981.SH	中芯国际	495	121	1,334	4,976	3.73

数据来源: Wind, 东吴证券研究所

注: 台积电财务及市值数据按人民币: 新台币=1:4.4 的汇率计算

图48: 中芯国际 (688981.SH) A 股 P/B band



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

5. 风险提示

（1）成熟制程产能过剩风险；

2021 年以来，由于下游需求旺盛，晶圆厂扩产带动设备厂商积极扩产，但在 2021 年下半年出现一定设备交期延长情况。考虑到中芯国际在 2023 -2025 年积极扩产，如果设备交期不及预期，可能将对中芯国际产能爬坡产生一定不利影响。

（2）成熟制程产能过剩风险

由于 2021 年以来代工厂纷纷扩产，由于全球大部分扩产产能集中于成熟制程，据统计，2023 年将迎来产能集中释放期。考虑到 2023 年行业景气度偏弱，因此 2023 年及之后全球成熟制程产能有一定过剩风险。

（3）受实体清单影响加剧，先进制程 NTO 项目进展不及预期

自 20Q4 以来，受到美国实体清单影响，中芯国际先进制程发展遇到一定阻力，虽然中芯国际目前拥有 14nmFinFET 及 N+1/N+2 等技术积累，但仅能供应 14nm 及以上制程节点，一旦实体清单影响加剧，中芯国际先进制程发展及在开展中的十余个 14nm NTO 项目均有可能受阻。

（4）下游需求回暖不及预期风险

2022 年，智能手机、电脑、家用电器等市场需求由冻暖转冷，客户下单意愿明显的减弱，产业链从供不应求进入去库存下行周期。根据公司 2022 年业绩说明会，展望 2023 年，智能手机和消费电子行业回暖需要时间，工业领域相对稳健，汽车行业电子增量需求经可以抵消部分手机和消费电子疲弱的负面影响。上半年行业周期尚在底部，外部不确定因素带来的影响依然复杂。虽然下半年可见度依然不高，但公司已经感受到客户信心的些许回升，新产品流片的储备相对饱满。若下半年行业需求回暖不及预期，将对公司业绩造成一定影响。

中芯国际三大财务预测表

资产负债表(百万元)					利润表(百万元)				
	2022A	2023E	2024E	2025E		2022A	2023E	2024E	2025E
流动资产	115,572	104,451	112,891	131,329	营业总收入	49,516	44,543	52,478	63,213
货币资金及交易性金融资产	77,539	76,027	73,695	97,433	营业成本(含金融类)	30,553	35,412	39,254	45,829
经营性应收款项	6,049	3,546	4,945	5,185	税金及附加	272	244	288	347
存货	13,313	6,360	15,447	10,014	销售费用	226	178	210	253
合同资产	0	0	0	0	管理费用	3,042	2,450	2,886	3,477
其他流动资产	18,671	18,518	18,804	18,697	研发费用	4,953	4,900	5,773	6,953
非流动资产	189,532	211,882	229,751	243,134	财务费用	-1,552	-2,267	-2,044	-3,211
长期股权投资	13,380	13,380	13,380	13,380	加:其他收益	1,946	2,227	2,886	3,161
固定资产及使用权资产	86,137	107,635	124,735	137,404	投资净收益	832	891	1,050	1,264
在建工程	45,762	46,033	46,223	46,356	公允价值变动	91	0	0	0
无形资产	3,428	4,008	4,588	5,168	减值损失	-442	-40	-40	-40
商誉	0	0	0	0	资产处置收益	311	312	420	379
长期待摊费用	0	0	0	0	营业利润	14,762	7,016	10,428	14,329
其他非流动资产	40,825	40,825	40,825	40,825	营业外净收支	-2	10	10	10
资产总计	305,104	316,333	342,642	374,463	利润总额	14,760	7,026	10,438	14,339
流动负债	47,855	41,914	47,669	54,798	减:所得税	106	56	84	147
短期借款及一年内到期的非流动负债	9,283	11,283	13,283	15,283	净利润	14,654	6,970	10,354	14,192
经营性应付款项	4,146	3,946	4,971	5,444	减:少数股东损益	2,520	1,045	1,553	2,181
合同负债	13,898	10,624	11,776	13,749	归属母公司净利润	12,133	5,924	8,801	12,010
其他流动负债	20,527	16,062	17,638	20,322	每股收益-最新股本摊薄(元)	1.53	0.75	1.11	1.52
非流动负债	55,544	65,744	75,944	86,144	EBIT	11,976	3,586	6,954	9,515
长期借款	46,790	56,790	66,790	76,790	EBITDA	27,363	26,997	34,845	41,892
应付债券	4,167	4,167	4,167	4,167	毛利率(%)	38.30	20.50	25.20	27.50
租赁负债	402	602	802	1,002	归母净利率(%)	24.50	13.30	16.77	19.00
其他非流动负债	4,185	4,185	4,185	4,185	收入增长率(%)	38.97	-10.04	17.81	20.46
负债合计	103,399	107,658	123,613	140,943	归母净利润增长率(%)	13.04	-51.17	48.56	36.47
归属母公司股东权益	133,372	139,296	148,097	160,408					
少数股东权益	68,333	69,378	70,931	73,113					
所有者权益合计	201,705	208,674	219,028	233,520					
负债和股东权益	305,104	316,333	342,642	374,463					

现金流量表(百万元)					重要财务与估值指标				
	2022A	2023E	2024E	2025E		2022A	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	36,591	31,605	30,682	56,438	每股净资产(元)	16.86	17.58	18.69	20.24
投资活动现金流	-69,468	-44,587	-44,321	-44,146	最新发行在外股份(百万股)	7,924	7,924	7,924	7,924
筹资活动现金流	23,269	11,470	11,308	11,446	ROIC(%)	5.09	1.31	2.36	2.97
现金净增加额	-6,361	-1,513	-2,331	23,738	ROE-摊薄(%)	9.10	4.25	5.94	7.72
折旧和摊销	15,388	23,410	27,891	32,377	资产负债率(%)	33.89	34.03	36.08	37.60
资本开支	-41,724	-45,478	-45,370	-45,411	P/E(现价&最新股本摊薄)	41.01	84.00	56.54	41.43
营运资本变动	6,031	1,668	-7,016	10,429	P/B(现价)	3.73	3.57	3.36	3.10

数据来源:Wind,东吴证券研究所,全文如无特殊注明,相关数据的货币单位均为人民币,预测均为东吴证券研究所预测。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（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。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15% 以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5% 与 15% 之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -5% 与 5% 之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -15% 与 -5% 之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 -15% 以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5% 以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘 -5% 与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5% 以上。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码：215021

传真：(0512) 62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

