

半导体设备行业2023年报&2024一季报总结：
国产设备龙头业绩高增；先进扩产&进口替代正当时

证券分析师：周尔双

执业证书编号：S0600515110002

zhouersh@dwzq.com.cn

研究助理：李文意

执业证书编号：S0600122080043

liwenyi@dwzq.com.cn

2024年5月30日

- 收入端延续高速增长态势，盈利水平进一步提升。我们选取15家半导体设备行业重点标的【北方华创】【中微公司】【拓荆科技】【华海清科】【长川科技】【芯源微】【至纯科技】【华峰测控】【盛美上海】【万业企业】【精测电子】【赛腾股份】【微导纳米】【晶升股份】【金海通】。1) 收入端，2023&2024Q1十五家半导体设备企业合计实现营业收入分别为550.51亿元、129.21亿元，分别同比+31.43%、+29.50%，收入端延续高速增长势头。2) 利润端，2023&2024Q1十五家半导体设备企业合计归母净利润分别为103.21亿元、18.92亿元，分别同比+32.72%、+19.02%。2023&2024Q1十五家半导体设备企业销售净利率分别为18.71%、14.14%，分别同比-0.13pct、-1.82pct，盈利水平有所下降。进一步分析：①毛利端，2023&2024Q1十五家半导体设备企业整体毛利率分别为44.64%、44.82%，分别同比-1.11pct、+0.41pct；②费用端，2023&2024Q1十五家半导体设备企业期间费用率分别为28.41%、30.52%，分别同比+0.68pct、+1.47pct。3) 订单方面，2023&2024Q1十五家半导体设备企业合同负债分别达到165.68亿元、183.97亿元，分别同比+7.75%、+8.24%，进一步验证在手订单充足，保障半导体设备行业业绩延续高速增长。
- 我们认为（1）2024年国产品晶圆厂仍将积极扩产：头部存储企业2023年受政策和需求影响扩产放缓，2024年有望重启资本开支，逻辑企业受AI需求带动也有望持续扩产，叠加先进制程需求，国产半导体设备商2024年新签订单仍将保持高速增长；（2）薄膜和刻蚀在先进制程中用量不断增加；（3）设备国产化率仍有提升空间，尤其是涂胶显影设备和量测设备仍有较大提升空间；（4）封测设备行业有望回暖，先进制程助推需求：供需关系改善有望重回平衡点，封测厂景气度有望在2024Q2-Q3传导至封测设备企业。
- 投资建议：1) 存储扩产：2023年受行业景气下行、海外制裁等影响存储厂未进行大规模招标，后续随着国产设备突破资本开支有望重启，重点推荐北方华创、中微公司、芯源微、微导纳米；2) 低国产化率低的环节：主要为薄膜沉积&涂胶显影环节，国产设备商已有突破，重点推荐拓荆科技、微导纳米、芯源微；3) 景气度向上的封测设备：华峰测控。4) 聚焦磨划+先进封装：迈为股份
- 风险提示：半导体行业投资不及预期、设备国产化进程不及预期等。

表：半导体设备行业重点公司2023&2024Q1主要业绩情况

股票代码	公司名称	2023营收 (亿元)	同比 (%)	2024Q1营收 (亿元)	同比 (%)	2023归母净利 润(亿元)	同比 (%)	2024Q1归母净利 润(亿元)	同比 (%)	2023毛利率(%)	2024Q1毛利率(%)	2023净利率(%)	2024Q1净利率(%)
002371.SZ	北方华创	220.79	50.32%	58.59	51.36%	38.99	65.73%	11.27	90.40%	41.10%	43.40%	18.26%	19.09%
688012.SH	中微公司	62.64	32.15%	16.05	31.23%	17.86	52.67%	2.49	-9.53%	45.83%	44.94%	28.48%	15.50%
688072.SH	拓荆科技	27.05	58.60%	4.72	17.25%	6.63	79.80%	0.10	-80.51%	51.01%	47.31%	24.54%	1.65%
688120.SH	华海清科	25.08	52.11%	6.80	10.40%	7.24	44.29%	2.02	4.27%	46.02%	47.92%	28.86%	29.72%
688082.SH	盛美上海	38.88	35.34%	9.21	49.63%	9.11	36.21%	0.80	-38.76%	51.99%	46.32%	23.42%	8.70%
300604.SZ	长川科技	17.75	-31.11%	5.59	74.81%	0.45	-90.21%	0.04	-107.12%	57.06%	54.60%	3.42%	0.66%
688037.SH	芯源微	17.17	23.98%	2.44	-15.27%	2.51	25.21%	0.16	-75.73%	42.53%	40.30%	14.57%	6.40%
688200.SH	华峰测控	6.91	-35.47%	1.37	-31.61%	2.52	-52.18%	0.23	-68.62%	72.47%	75.09%	36.43%	17.13%
600641.SH	万业企业	9.65	-16.67%	0.99	-20.24%	1.51	-64.32%	0.05	-94.10%	46.96%	77.27%	8.70%	-14.62%
300567.SZ	精测电子	24.29	-11.03%	4.18	-30.50%	1.50	-44.78%	-0.16	-234.11%	48.95%	47.01%	3.68%	-9.57%
603690.SH	至纯科技	31.51	3.33%	8.11	3.48%	3.77	33.58%	0.64	1.45%	33.81%	33.82%	10.41%	5.87%
603283.SH	赛腾股份	44.46	51.76%	7.74	8.26%	6.87	123.72%	0.94	30.08%	46.92%	45.56%	15.59%	13.01%
688147.SH	微导纳米	16.80	145.39%	1.71	125.27%	2.70	399.33%	0.04	-428.12%	43.64%	42.90%	16.10%	2.09%
688478.SH	晶升股份	4.06	82.70%	0.81	111.29%	0.71	105.63%	0.15	507.43%	33.46%	33.70%	17.51%	18.27%
603061.SH	金海通	3.47	-18.49%	0.89	-12.79%	0.85	-44.91%	0.15	-53.31%	49.21%	48.89%	24.42%	16.82%

资料来源：Wind，东吴证券研究所



一、行业业绩增速：前道设备业绩高增，后道设备短期承压

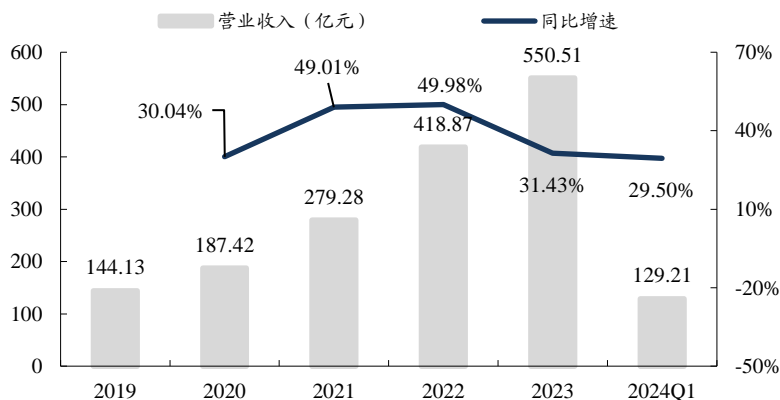
二、行业未来展望：关注先进制程扩产&设备国产化率提升，继续看好半导体设备投资机会

三、投资建议与风险提示

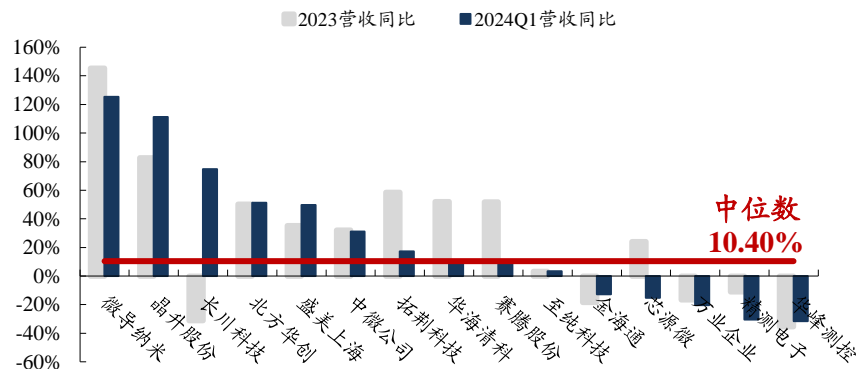
收入端：前道设备维持高增，后道测试设备短期承压

- ◆ 2023年十五家半导体设备企业合计实现营业收入550.51亿元，同比+31.43%；2024Q1十五家半导体设备企业合计实现营业收入129.21亿元，同比+29.50%，收入端延续高速增长势头，表现十分亮眼。
- ◆ 分环节来看，前道设备维持高增，后道测试设备短期承压。1) 【前道设备】：微导纳米、北方华创、中微公司23&24Q1营收维持较高增速，同比均超过30%，系下游需求强劲同时覆盖客群扩大致订单高速增长进入收获期。24Q1拓荆科技、芯源微营收出现下降系新品订单占比高收入确认节奏慢，以及23年订单季节性波动影响所致。2) 【后道设备】：长川科技、金海通、华峰测控23年营收同比出现下滑，主要系后道封测行业景气短期仍然承压所致，24Q1订单回暖行业复苏，长川科技已显露上升势头。

图：2023&2024Q1半导体设备行业营收同比+31.43%、+29.50%



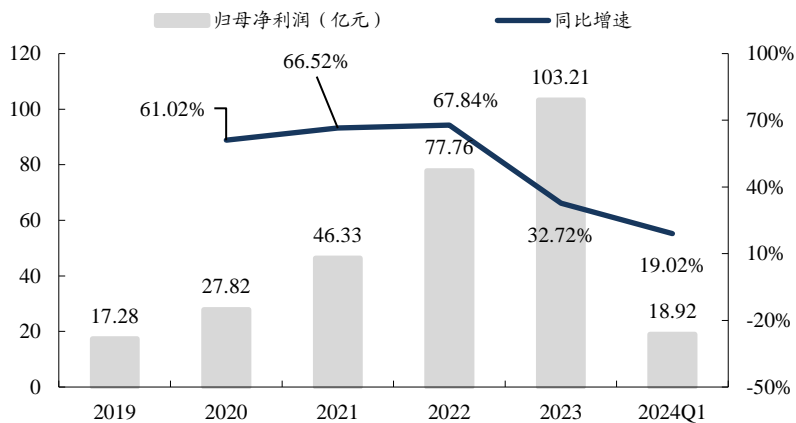
图：2023&2024Q1薄膜沉积、晶体生长、刻蚀等设备环节营收增速表现出色



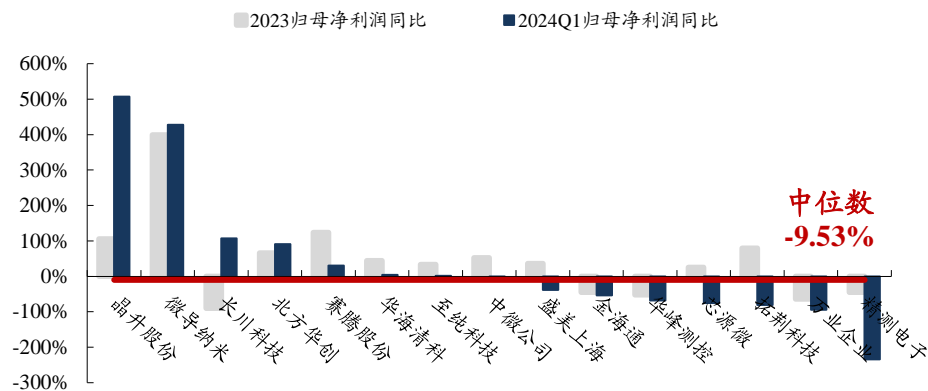
利润端：前道设备分化明显，后道设备短期下降

- ◆ 2023年十五家半导体设备企业合计归母净利润103.21亿元，同比+32.72%；2024Q1十五家半导体设备企业合计归母净利润18.92亿元，同比+19.02%；
- ◆ 分环节来看：1) 【前道设备】：微导纳米、北方华创23&24Q1归母净利润增速均超65%，盈利能力持续提升，主要系产品竞争力增强，市场份额提升带来业务规模增长所致，中微公司、芯源微、拓荆科技24Q1净利润同比出现下滑，主要原因是业务规模增长致相关股份支付、研发费用增长幅度高于收入增长幅度。2) 【后道设备】：金海通、华峰测控23&24Q1归母净利润出现下滑，同比-40%以上，受行业波动影响，主营业务收入有所下降；同时增大市场开拓和研发投入,导致报告期利润下降。

图：2023&2024Q1半导体设备行业归母净利润同比+32.72%、+19.02%



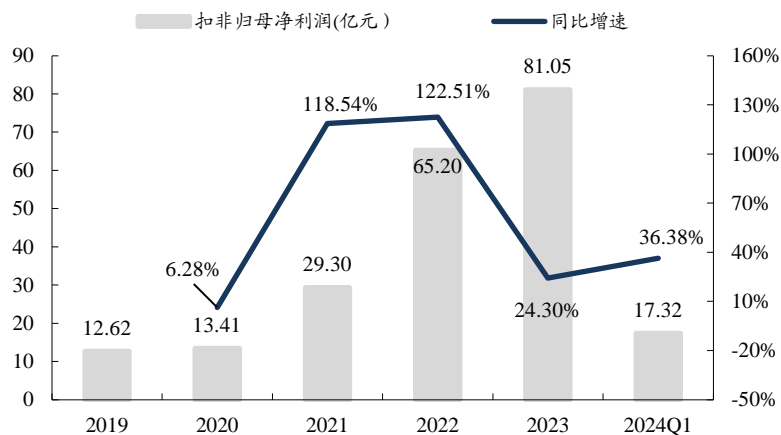
图：2023和2024Q1晶升股份、北方华创、赛腾股份等归母利润端增速表现突出



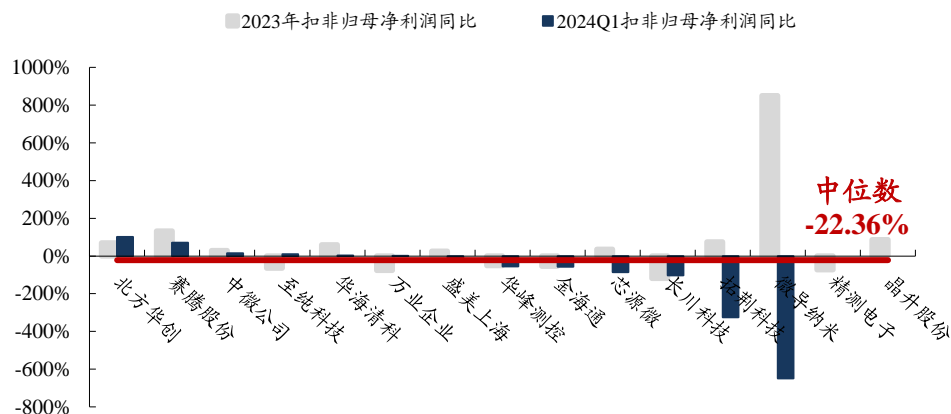
利润端：前道设备分化明显，后道设备短期下降

- ◆ 2023年十五家半导体设备企业合计实现扣非归母净利润81.05亿元，同比+24.30%；2024Q1十五家半导体设备企业合计实现扣非归母净利润17.32亿元，同比+36.38%。
- ◆ 分环节来看：1) 【前道设备】：北方华创、中微公司23&24Q1扣非归母净利润同比增速分别超70%、15%，且扣非归母利润增速高于归母净利润增速，真实盈利水平大幅提升；微导纳米24Q1扣非归母净利润增速降速明显，主要系计入当期的政府补助达1764万元，高于归母净利润。2) 【后道设备】：长川科技、金海通、华峰测控23&24Q1扣非归母净利润同比-50%以上，行业短期承压。

图：2023年&2024Q1半导体设备行业扣非归母净利润同比+24.30%、+36.38%



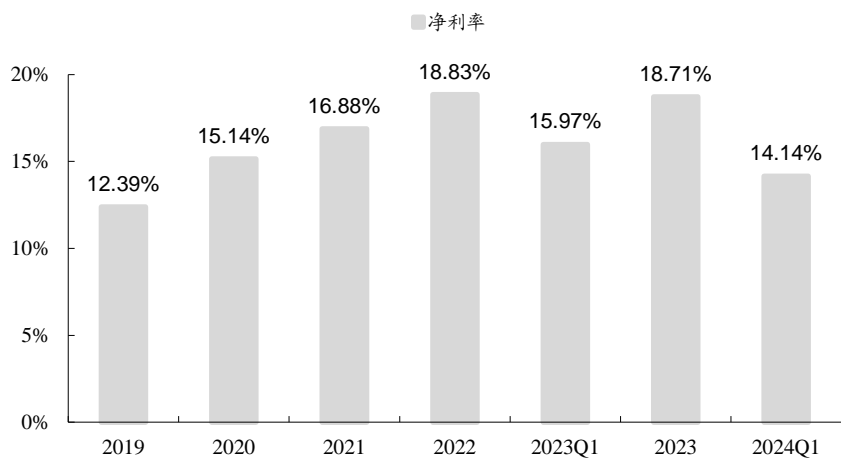
图：2023年&2024Q1北方华创、赛腾股份、中微公司扣非归母净利润增速表现突出



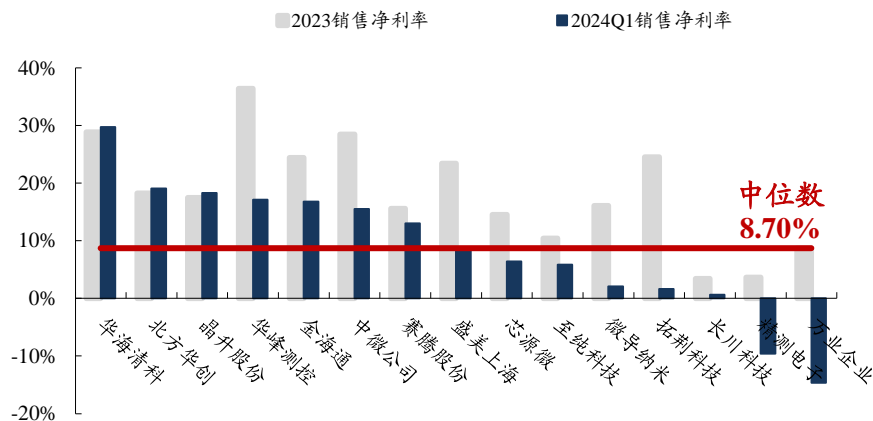
净利率：整体基本持平，封测设备短期下滑

- ◆ 2023年十五家半导体设备企业销售净利率为18.71%，同比-0.13pct，2024Q1十五家半导体设备企业销售净利率为14.14%，同比-1.82pct，盈利水平略有降低。
- ◆ 分环节来看，1) 【前道设备】：微导纳米23年销售净利率同比+8.19pct，领跑半导体设备行业，主要系布局光伏打开成长空间规模效应显著，芯源微、拓荆科技24Q1销售净利率同比-10pct以上，主要系业务规模增长带来相关费用增幅短期上升。2) 【后道设备】：华峰测控、长川科技23年销售净利率同比-10pct以上，主要系研发费用大幅增加所致，24Q1长川科技同比+17.64pct，出现改善。

图：2023&2024Q1半导体设备行业净利率分别同比-0.68pct、-11.42pct



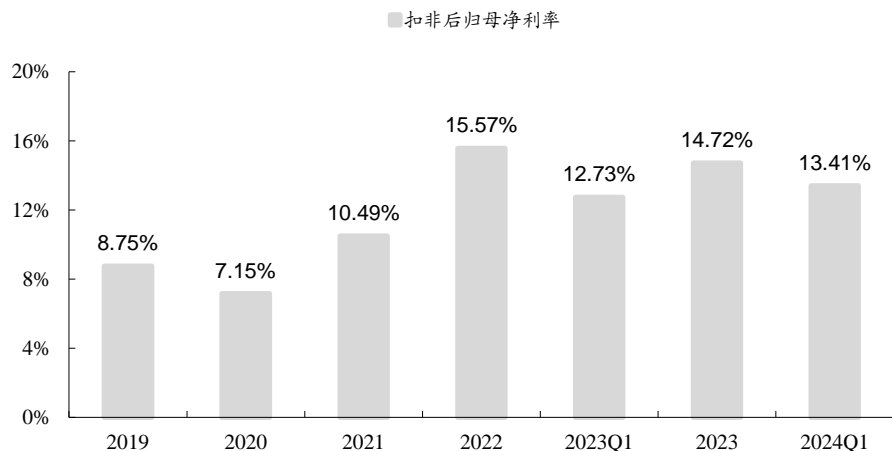
图：2023&2024Q1华海清科、北方华创、晶升股份、华峰测控净利率靠前



净利率：整体基本持平，封测设备短期下滑

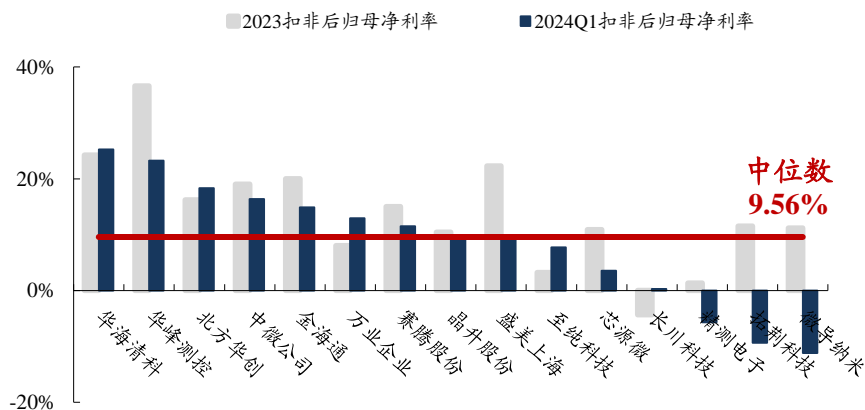
- ◆ 2023年十五家半导体设备企业扣非归母净利率为14.72%，同比-0.84pct，盈利水平基本持平，2024Q1十五家半导体设备企业扣非归母净利率为13.41%，同比+0.68pct，盈利水平略有提升。
- ◆ 分环节来看：1) 【前道设备】：扣非归母净利率基本持平，芯源微、拓荆科技、微导纳米扣非归母净利润率分别同比-16.29pct、-14.25pct、-7.83pct，其中拓荆科技、微导纳米24Q1计入当期的政府补助分别同比+52.8%、+291%，高于归母净利润。2) 【后道设备】：长川科技、华峰测控23年扣非归母净利率同比-19.63pct、-10.58pct，主要系封测行业景气度下降利润降低同时增加市场开拓和研发投入所致，其中长川科技24Q1扣非归母净利率同比+21.19pct，出现复苏迹象。

图：2023&2024Q1半导体设备行业扣非后归母净利率分别同比-5.42pct、+5.31pct



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图：2023&2024Q1华海清科、华峰测控、北方华创扣非归母净利率靠前

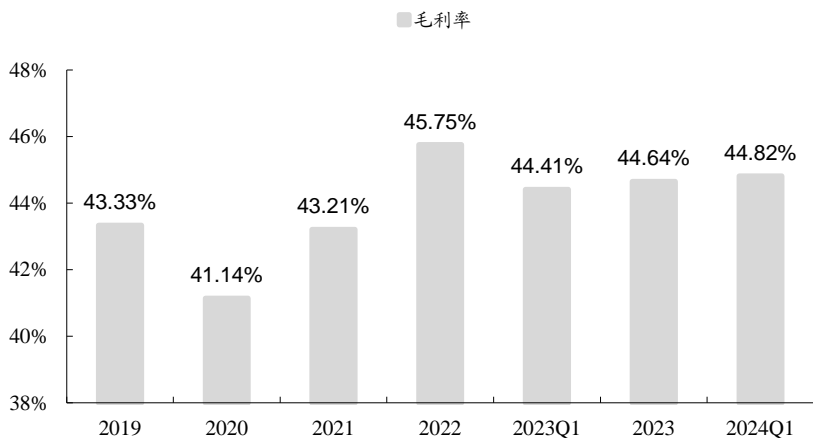


资料来源：Wind，东吴证券研究所

毛利率：整体基本持平，封测设备毛利率出色

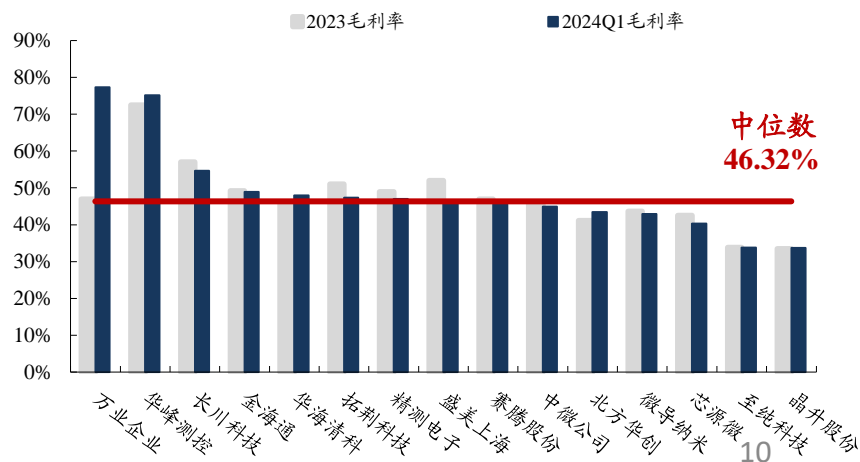
- ◆ 2023年十五家半导体设备企业销售毛利率为44.64%，同比-1.11pct，整体基本持平，略有下滑；2024Q1十五家半导体设备企业销售毛利率为44.82%，同比+0.41pct，同比出现一定提升。
- ◆ 分环节来看，1) 【前道设备】：受益于产品结构优化和规模效应毛利率稳中有升，芯源微、拓荆科技、微导纳米、中微公司23年毛利率略有提升，北方华创、万业企业、精测电子、华海清科24Q1毛利率出现提升。2) 【后道设备】：行业承压致使毛利率有所下滑，但整体水平依然出色，华峰测控、长川科技、金海通23&24Q1毛利率均超过49%，在半导体设备中遥遥领先。

图：2023&2024Q1半导体设备行业整体毛利率分别同比-1.11pct、+0.41pct



资料来源：Wind，东吴证券研究所

图：2023&2024Q1万业企业、华峰测控、长川科技毛利率表现较为出色

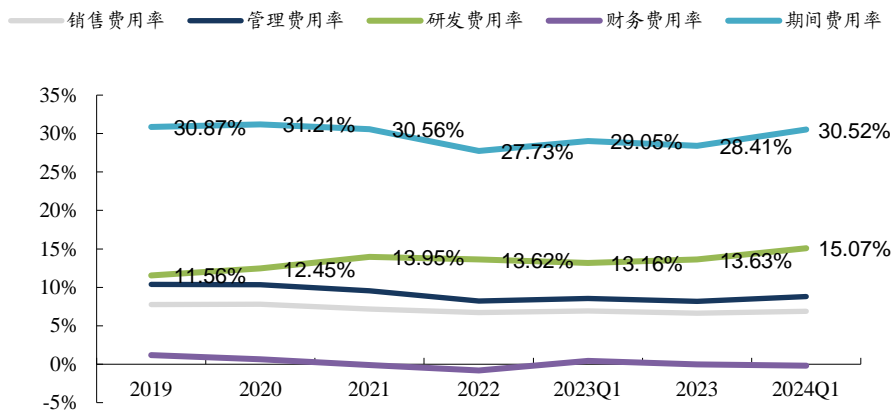


资料来源：Wind，东吴证券研究所

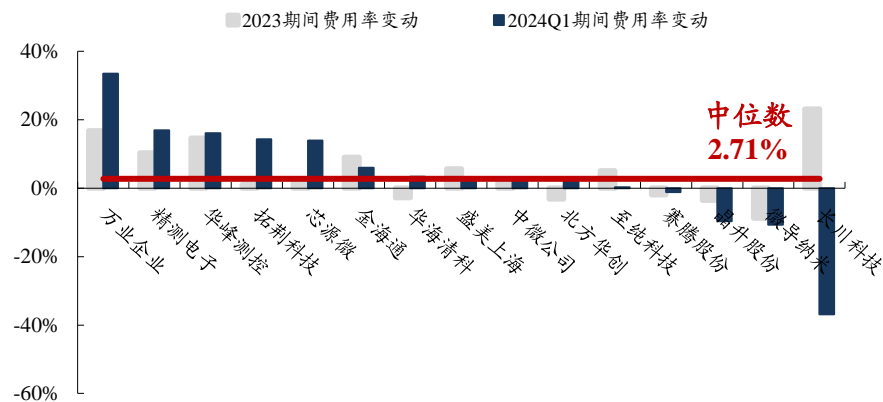
费用率：研发持续加码，费用率有所上升

- ◆ 2023年十五家半导体设备企业期间费用率为28.41%，同比+0.68pct，2024Q1十五家半导体设备企业期间费用率为30.52%，同比+1.47pct，期间费用率上升，主要系研发力度不断加码所致。
- ◆ 分环节来看：1) 【前道设备】：微导纳米 23&2024Q1期间费用率同比-8.81pct、-10.67pct，核心在于规模效应，拓荆科技、芯源微 24Q1期间费用率分别同比+14.25pct、+13.91pct，系研发费用增幅较快所致。2) 【后道设备】：长川科技、华峰测控 23年费用同比+23.11pct、+14.58pct，主要系市场开拓和研发投入致使费用率上升，其中长川科技规模效应显现致24Q1期间费用率出现改善，同比-36.82%。

图：2023&2024Q1半导体设备行业期间费用率分别同比+0.68pct、+1.47pct



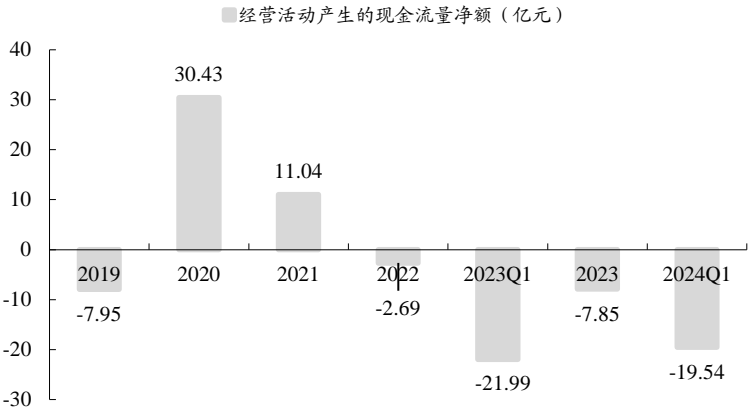
图：2023&2024Q1长川科技、微导纳米、晶升股份、赛腾股份等期间费用率持续改善



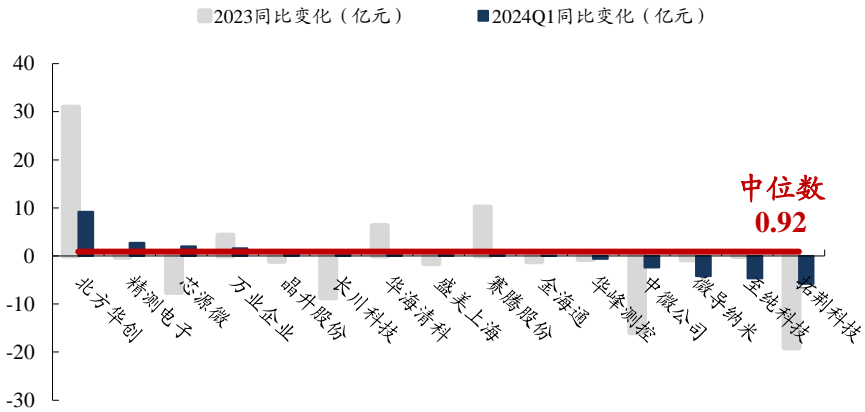
现金流：订单&备货增加，经营活动现金流承压

- ◆ 2023年十五家半导体设备企业经营活动现金流净额合计为-7.85亿元，同比-5.16亿元，经营质量有所下滑，主要系新接订单充足，且供应链紧张，原材料备货增加，2024Q1十五家半导体设备企业经营活动现金流净额合计为-19.54亿元，同比+2.45亿元，略有改善。
- ◆ 分环节来看，1) 【前道设备】：北方华创23&24Q1经营活动现金流均出现好转，23年同比增加30.93亿元领跑半导体设备行业。我们判断主要系电子元器件需求旺盛，同时设备加速交付、确认收入；24Q1拓荆科技、微导纳米、中微公司经营活动现金流出现下滑，我们推测主要系新接订单充足，原材料备货增加，订单尚未大规模交付确认。2) 【后道设备】：23年短期承压，华峰测控、金海通、长川科技经营活动现金流同比-0.72、-1.16、-8.68亿元，24Q1行业出现复苏势头经营活动现金流同比上升。

图：2023&2024Q1半导体设备行业经营性活动现金流净额分别同比-5.16亿元、+2.45亿元



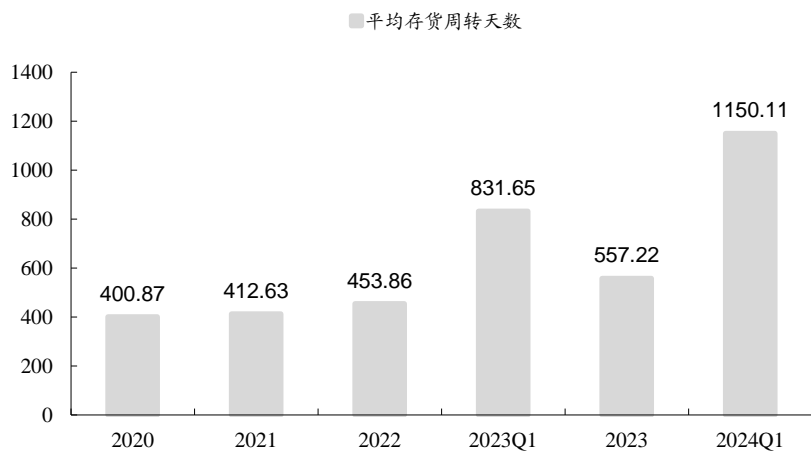
图：2024Q1半导体设备行业大部分企业经营性活动现金流净额出现了一定下滑



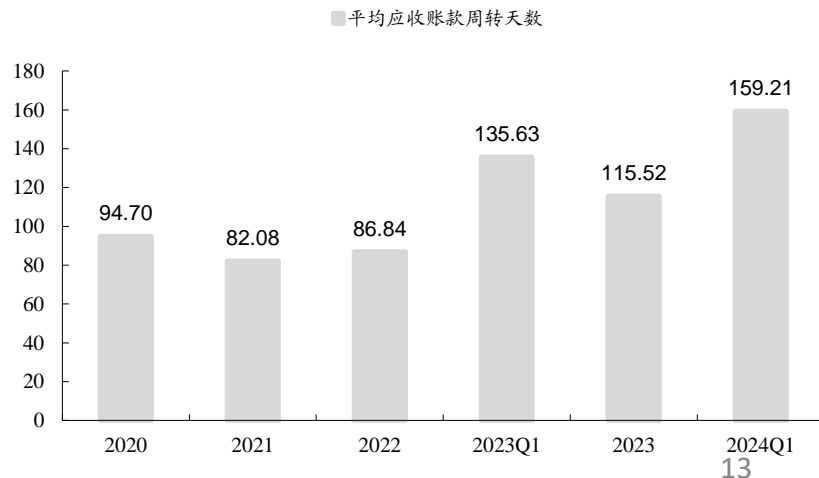
运营能力：订单确认影响，周转天数持续上升

- ◆ 2023年十五家半导体设备企业存货周转天数为557.22天，同比+103.37天，2024Q1十五家半导体设备企业存货周转天数为1150.11天，同比+318.46天，创历史新高，存货周转持续变慢，主要系在手订单大幅增长，存货明显提升。
- ◆ 2023年十五家半导体设备企业应收账款周转天数为115.52天，同比+28.68天，2024Q1十五家半导体设备企业应收账款周转天数为159.21天，同比+23.58天，应收账款周转持续变慢，主要系在手订单大幅增长，存货明显提升，此外，下游晶圆厂扩产受外部制裁等出现一定延后，相关订单确认周期拉长。

图：2023&2024Q1半导体设备行业平均存货周转天数分别同比+103.37天、+318.46天



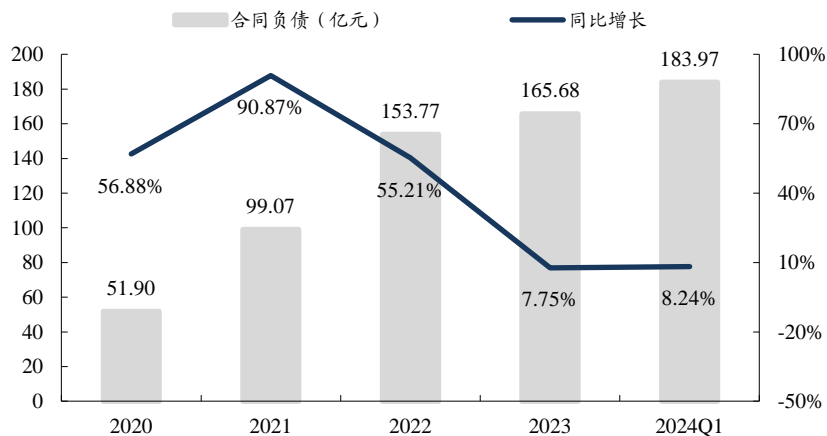
图：2023&2024Q1半导体设备行业平均应收账款周转天数分别同比+28.68天、+23.58天



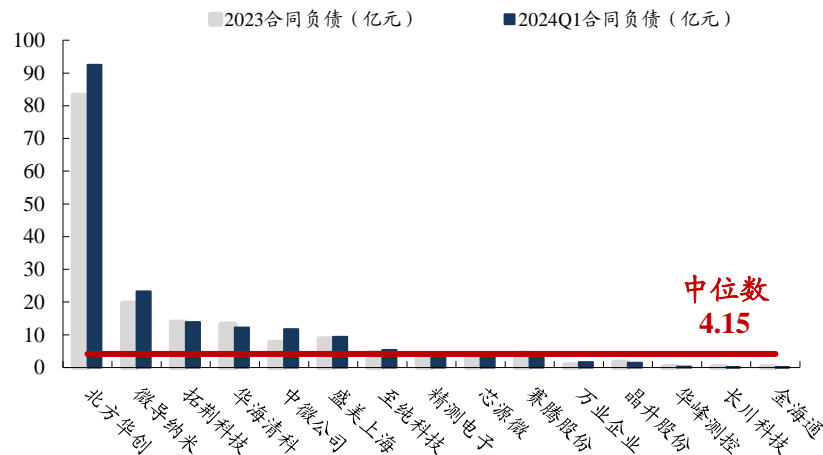
合同负债：延续增长，2024Q1创历史新高

- ◆ 2023年十五家半导体设备企业合同负债合计达到165.68亿元，同比+7.75%，继续保持增长，2024Q1十五家半导体设备企业合同负债合计达到183.97亿元，同比+8.24%，达到历史最高值，进一步验证在手订单充足，保障半导体设备行业短期业绩延续高速增长。
- ◆ 分公司来看，1) 24Q1北方华创、微导纳米合同负债分别达到92.51、23.23亿元，在手订单量持续创新高，其中24Q1微导纳米合同负债同比增速达145%领跑半导体设备板块，验证在手订单充足。2) 24Q1中微公司合同负债增速同比-49.62%，主要系24Q1刻蚀设备的产量和发货量增长显著，公司收到较多发货款导致。

图：2023&2024Q1半导体设备行业合同负债分别同比+7.75%、+8.24%



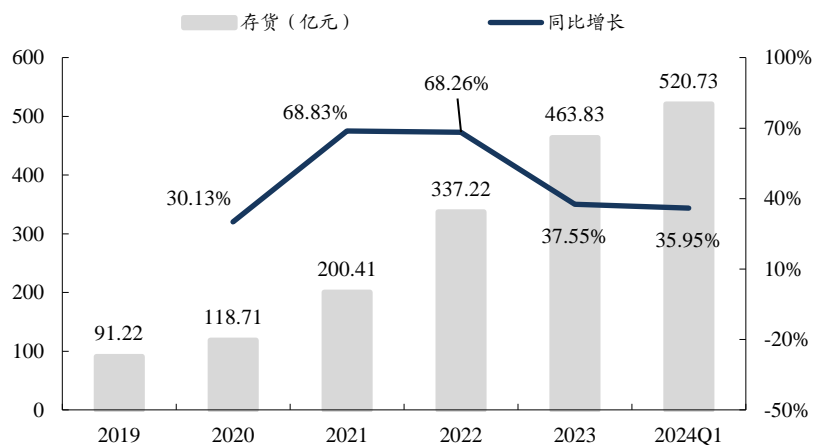
图：2023&2024Q1大部分半导体设备公司合同负债呈上升趋势



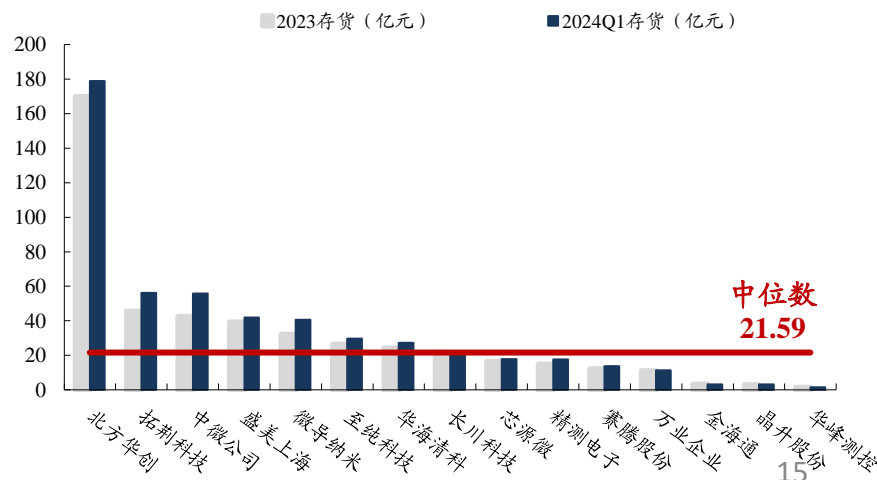
存货：存货持续创新高，发出商品和原材料是主要构成

- ◆ 2023年十五家半导体设备企业存货合计达到463.83亿元，同比+37.55%，延续高增，2024Q1十五家半导体设备企业存货合计达到520.73亿元，同比+35.95%，创历史新高，主要系在手订单充足，发出商品和原材料大幅增长，同时由于全球供应链紧张，也有进行一定原材料储备。
- ◆ 整体看，半导体设备企业存货普遍明显增长，分企业看，微导纳米、拓荆科技、中微公司24Q1存货同比增幅领先，分别达到+181%、+107%、+51%。拆分存货来看，发出商品和原材料构成存货主要组成部分：1) 北方华创：2023年末存货为169.92亿元，其中库存商品和原材料分别达到87.01和60.02亿元。2) 拓荆科技：2023年末存货为45.56亿元，其中发出商品和原材料分别为19.02和21.57亿元。

图：2023&2024Q1半导体设备行业存货分别同比+37.55%、+35.95%



图：2023&2024Q1大部分半导体设备公司存货呈现上升趋势





一、行业业绩增速：前道设备业绩高增，后道设备短期承压

二、行业未来展望：关注先进制程扩产&设备国产化率提升，继续看好半导体设备投资机会

三、投资建议与风险提示

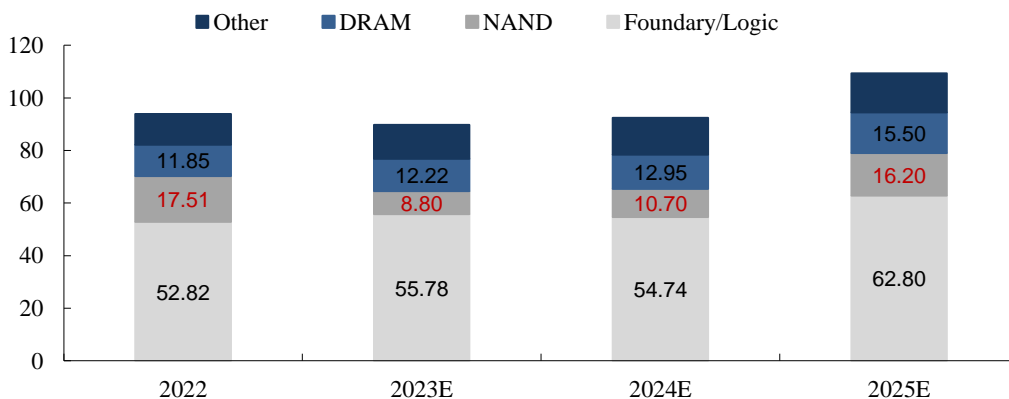
未来展望观点1: 存储&逻辑厂2024年仍将积极扩产

◆ 头部存储企业2023年受政策和需求影响扩产放缓，2024年有望重启资本开支。根据Yole预测，在经历1年的减产去库存周期后，存储器有望在2023年年底之前达到供需平衡，价格更有望提前攀升。随着存储芯片价格回升，半导体制造行业有望迎来新一轮景气周期，远期来看，下游行业景气度提升将带动半导体设备需求。

表：长江存储、长鑫存储扩产计划，2024年两家各自扩产约5万片

公司	地点	投资额	规划产能	投产时间
长江存储	武汉	合计240亿美元	10万片/月	一期产能已满产
	武汉		20万片/月	2022年底投产
长鑫存储	一期	72亿美元	12.5万片/月	已投产
	二期、三期	—	远期产能30万片/月	二期项目最快2023年投产

图：根据SEMI，未来存储设备销售尤其是NAND领域，有望迎来新一轮快速增长，2023年NAND设备销售额将下降49%至88亿美元，2024/2025年分别增长21%/51%至107/162亿美元

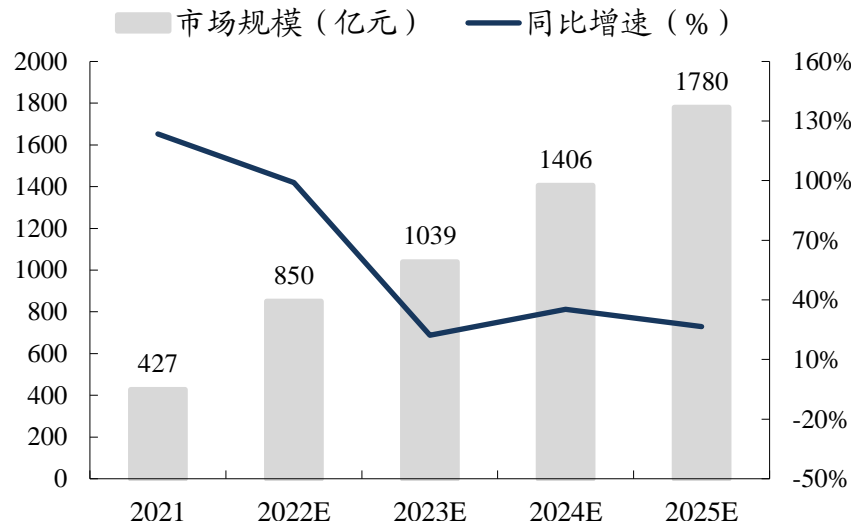
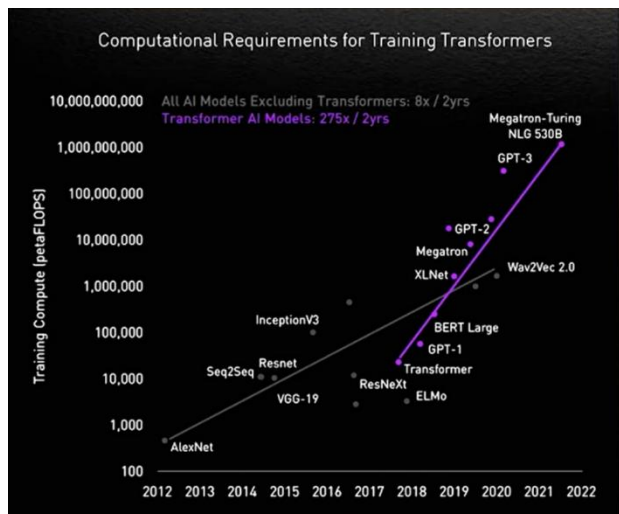


未来展望观点1: 存储&逻辑厂2024年仍将积极扩产

◆ 逻辑企业受AI需求带动也有望持续扩产，叠加先进制程需求。人工智能算力需求呈指数级增长，服务器CPU、存储需求带动先进制程产能需求增长。

图：GPT模型升级使得总算力消耗快速增长

图：2021-2025年我国AI芯片市场规模CAGR达42.9%



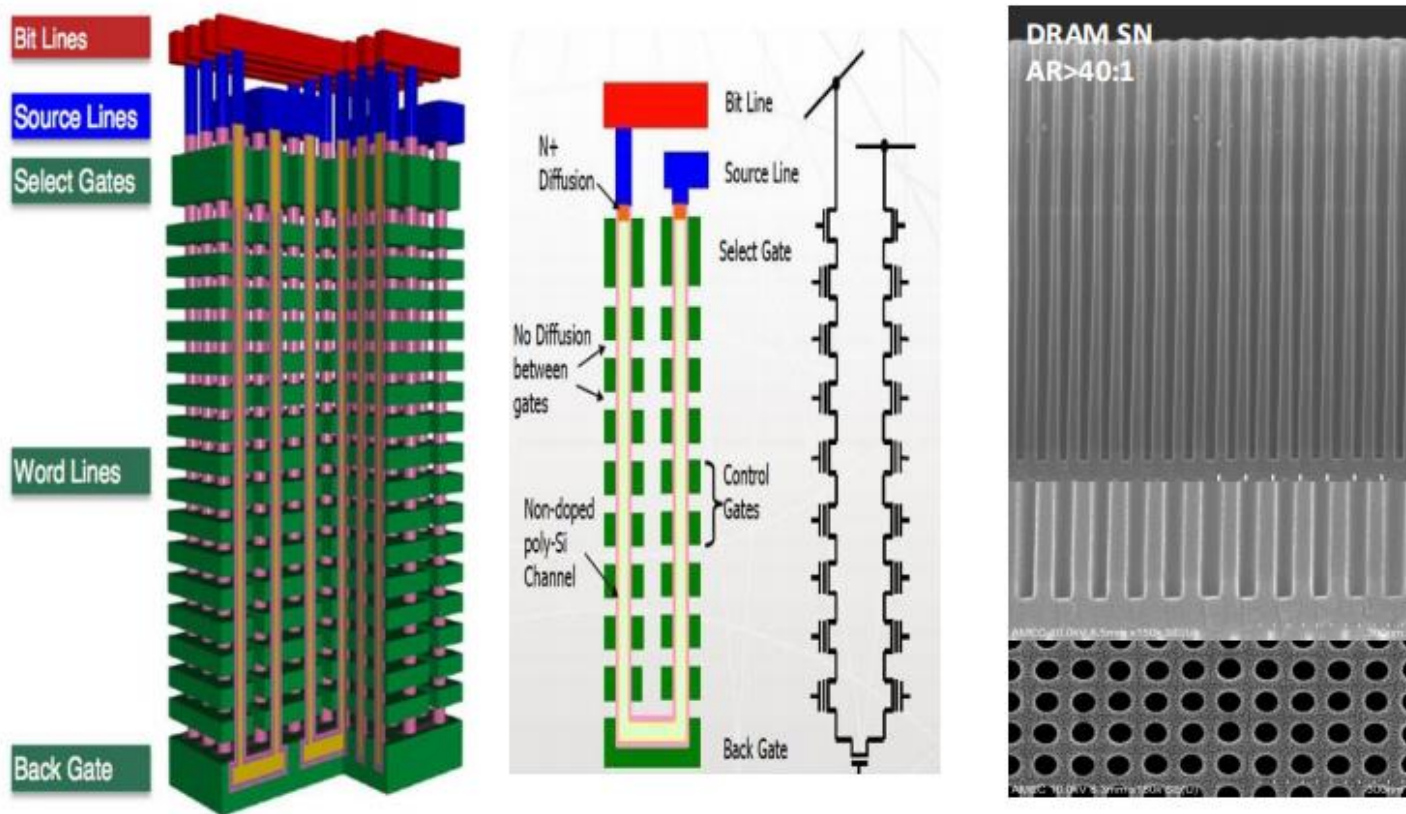
表：中芯国际持续大规模扩产，已成为中国大陆晶圆代工扩产主力

厂商	实施主体	工厂代码	工艺	尺寸类型	项目地点	2021年底产能 (万片/月)	规划产能 (万片/月)	状态
中芯国际	中芯南方	SN1	逻辑代工FinFET14-7nm	12寸	上海	1.5	3.5	建成
	中芯南方	SN2	逻辑代工FinFET14-7nm	12寸	上海	0	3.5	在建
	中芯北方	B1(Fab4、6)	逻辑代工0.18μm~55nm	12寸	北京	5.2	6	建成
	中芯北方	B2	逻辑代工65-24nm	12寸	北京	6.2	10	建成
	中芯京城	B3P1	逻辑代工45/40-32/38nm	12寸	北京	0	5	在建
	中芯京城	B3P2	逻辑代工45/40-32/38nm	12寸	北京	0	5	计划
	中芯深圳	Fab16A/B	逻辑代工28nm	12寸	深圳	0	4	建成
	中芯西青		28~180nm逻辑	12寸	天津	0	10	在建
中芯东方		28nm逻辑	12寸	上海临港	0	10	计划	

未来展望观点2: 薄膜和刻蚀在先进制程中用量不断增加

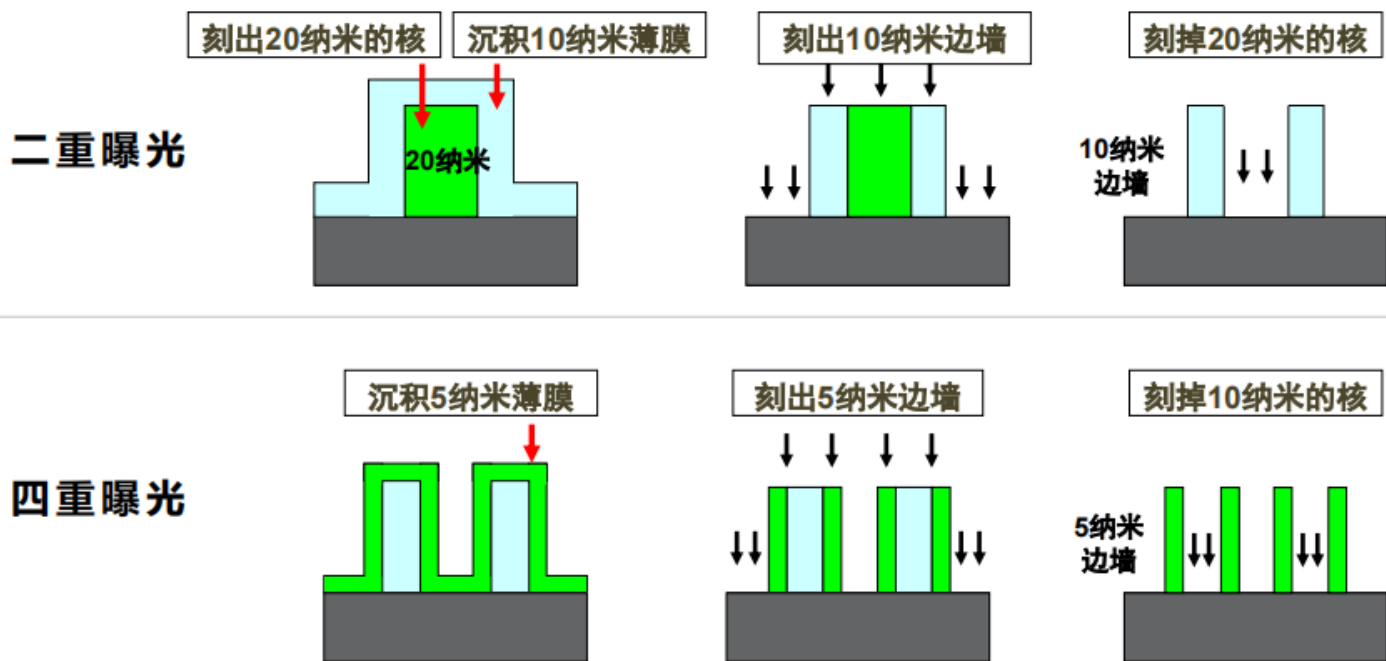
- 存储器件从2D到3D结构的转变使等离子体刻蚀和薄膜成为最关键的加工步骤: 从NAND Flash到DRAM, 再到Logic, 如果器件实现从2D到3D的转换, 就不需要EUV先进的光刻机了。

◆ 图: 等离子体刻蚀和薄膜成为最关键的加工步骤示意图



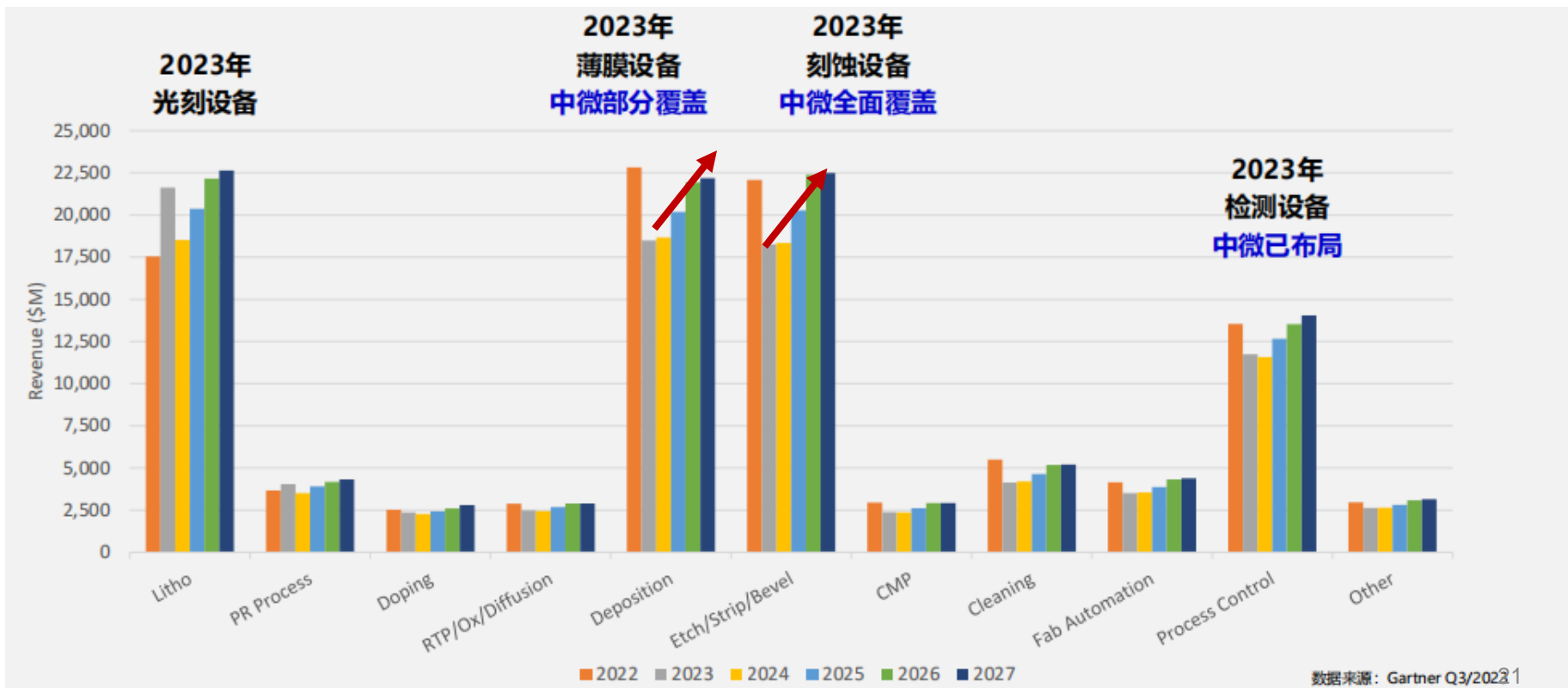
- 通过多重模板等离子体刻出的是光刻尺度的1/2到1/4的微观结构: 由于光刻机的波长限制, 14nm以下的结构主要依靠等离子体刻蚀和薄膜设备的多重模板技术, 所以刻蚀设备和薄膜设备成为关键设备。
- 光刻机需要做出更低尺度下的微观结构: 在光波上有限制的情况下, 14nm以下的微观结构, 一般是通过刻蚀机和薄膜机的组合拳, 将二重曝光到四重曝光, 把它做出10nm以下的微观结构, 所以它的应用越来越广泛, 体量越来越大。

◆ 图: 多重曝光对刻蚀和薄膜设备需求越来越多



◆ 半导体设备通常分成十大类，其中占比最高的四类——光刻机、等离子刻蚀机、薄膜设备、检测设备。随着芯片从2D到3D的演变，刻蚀和薄膜设备越来越变成体量最大的设备，中微在刻蚀方面基本上全面覆盖，在薄膜设备实现部分覆盖；由于微观的器件越做越小，检测设备的重要性也逐步提高，体量增长也很快。

图：中微公司已布局薄膜、刻蚀、检测三大类设备,刻蚀和薄膜行业增速超预期



北方华创：产品涉及范围广，传统优势凸显

◆北方华创设备种类占比达60%，传统优势在硅刻蚀、PVD、LPCVD和管式CVD。在整个行业中，从产品种类上来看，薄膜产品占比最高，达22.9%，其中PECVD产品占比最高，达8%；其次，刻蚀产品种类占比第二，达22.1%，其中硅刻蚀占比最高，达12.0%。光刻、清洗、炉管种类产品各占21%、10%、6.1%，离子注入产品占比11.6%，电镀产品ECO占比0.9%，CMP占比1.4%。北方华创生产的设备包括刻蚀、薄膜、清洗、炉管种类中的所有产品，占该行业所有产品的60%，其中刻蚀产品中的硅刻蚀，薄膜产品中的PVD、管式CVD、LPCVD为北方华创的传统优势。

图：北方华创所有核心设备工艺覆盖度超过60%，核心拳头产品优势明显

设备分类、占比和北方华创的传统优势				
种类	产品	占比	北方华创	北方华创传统优势
光刻	光刻	21.0%		
涂胶显影	涂胶显影	4.0%		
刻蚀	硅刻蚀	12.0%	•	•
	介质刻蚀	9.0%	•	
	干法去胶	1.1%	•	
薄膜	PECVD	8.0%	•	
	ALD	2.2%	•	
	PVD	6.0%	•	•
	EPI	1.8%	•	
	MOCVD	0.9%	•	
	管式CVD	2.1%	•	•
清洗	槽式清洗	6.0%	•	
	单片清洗	4.0%	•	
炉管	退火	1.1%	•	
	氧化扩散	5.0%	•	
电镀	ECO	0.9%		
CMP	CMP	1.4%		
离子注入	离子注入	11.6%		
检测及其他	检测及其他	21.0%		

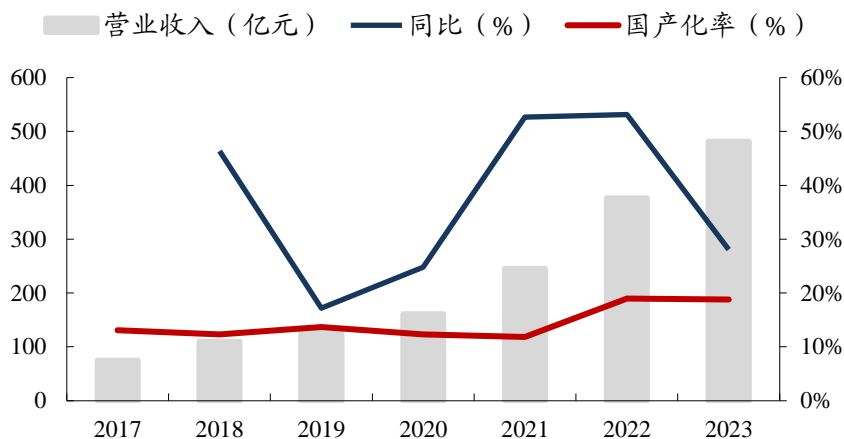
ICP

◆ 整体来看, 半导体设备国产化率仍处于低位。

收入口径下, 2023年11家半导体设备企业合计实现营收482亿元, 同比+28%, 对应半导体设备市场整体国产化率仍不足20%。

- ◆ 细分领域来看, 国产半导体设备企业在清洗、热处理、CMP、刻蚀设备等领域已取得一定市场份额。然而, 对于光刻、量/检测、涂胶显影、离子注入设备等领域, 我们预估2024年国产化率仍低于10%, 国产替代空间较大。

图: 2023年半导体设备整体国产化率仍不足20%



资料来源: Wind, 东吴证券研究所

图: 2023年国内大部分半导体设备环节国产化率仍不足20%

设备种类	国产化率	市场规模 (亿元)	国内企业
薄膜沉积设备	<25%	479	北方华创、拓荆科技、中微公司、微导纳米等
光刻机	<1%	457	上海微电子等
刻蚀设备	>25%	457	中微公司、北方华创等
量/检测设备	<5%	240	精测电子、中科飞测、上海睿励等
清洗设备	>30%	109	盛美上海、北方华创、至纯科技、芯源微等
涂胶显影设备	<10%	87	芯源微等
CMP设备	>30%	65	华海清科等
热处理设备	>30%	56	北方华创、屹唐半导体、盛美上海等
离子注入设备	<10%	54	万业企业、中科信

资料来源: SEMI, Gartner, 中国电子专用设备工业协会, 东吴证券研究所

未来展望观点3: 涂胶显影和量测国产化率较低, 替代空间大

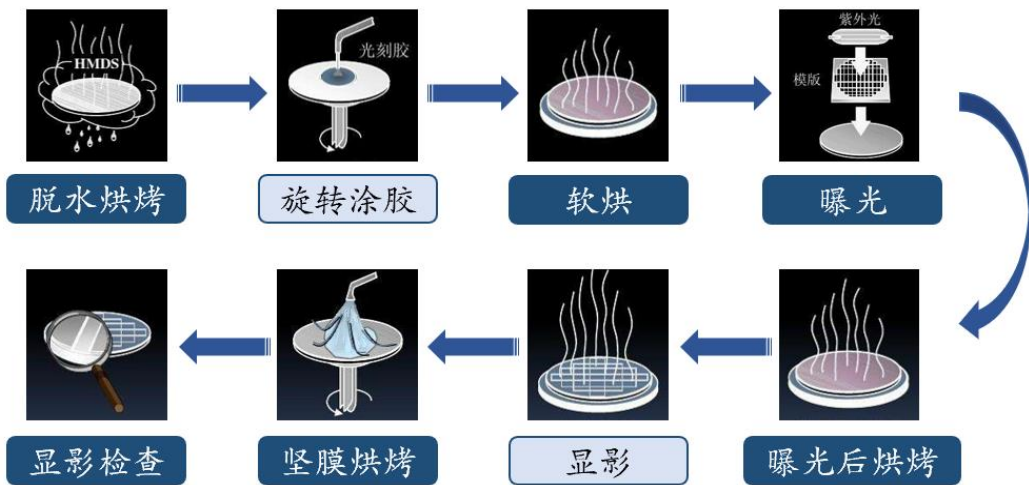
◆ 2018年以来中国大陆半导体设备企业快速进步, 最直接的体现为相关企业市场份额快速提升。

		2018	2019	2020	2021	2022	2023
薄膜沉积设备	中国大陆薄膜沉积设备市场规模 (亿元)	168	176	245	388	370	479
	拓荆科技营业收入 (亿元)	0.7	2.5	4.4	7.6	17.1	27.0
	拓荆科技市场份额 (%)	0.4%	1.4%	1.8%	2.0%	4.6%	5.6%
刻蚀设备	中国大陆刻蚀设备市场规模 (亿元)	160	168	234	370	354	457
	中微公司刻蚀设备收入 (亿元)	5.7	-	12.9	20.0	31.5	47.0
	中微公司市场份额 (%)	3.6%	-	5.5%	5.4%	8.9%	10.3%
清洗设备	中国大陆清洗设备市场规模 (亿元)	38	40	56	88	84	109
	盛美上海清洗设备收入 (亿元)	5.0	6.3	8.2	10.6	20.8	26.1
	盛美上海市场份额 (%)	13.1%	15.7%	14.7%	12.0%	24.7%	24.0%
	至纯科技清洗设备收入 (亿元)	-	0.8	2.2	7.0	7.9	7.6
	至纯科技市场份额 (%)	-	2.0%	4.0%	7.9%	9.4%	7.0%
	芯源微清洗设备收入 (亿元)	0.7	1.0	0.8	2.9	5.5	6.0
	芯源微清洗设备市场份额 (%)	1.9%	2.4%	1.4%	3.3%	6.5%	5.5%
清洗设备国产化率 (%) (仅考虑上述三家)	15%	20%	20%	23%	41%	37%	
涂胶显影设备	中国大陆涂胶显影设备市场规模 (亿元)	30	32	45	70	67	87
	芯源微涂胶显影设备收入 (亿元)	1.3	1.1	2.4	5.1	7.6	10.7
	芯源微市场份额 (%)	4.3%	3.4%	5.4%	7.2%	11.2%	12.2%
CMP设备	中国大陆CMP设备市场规模 (亿元)	23	24	33	53	51	65
	华海清科CMP设备收入 (亿元)	0.3	1.9	3.5	6.9	14.3	22.8
	华海清科市场份额 (%)	1.3%	7.9%	10.5%	13.1%	28.3%	34.9%
量/检测设备	中国大陆量/检测设备市场规模 (亿元)	84	88	123	194	185	240
	中科飞测营业收入 (亿元)	0.3	0.6	2.4	3.6	5.1	8.9
	中科飞测市场份额 (%)	0.4%	0.7%	2.0%	1.9%	2.7%	3.7%
	上海精测营业收入 (亿元)	0.0	0.0	0.6	1.1	1.6	3.3
	上海精测市场份额 (%)	0.0%	0.0%	0.5%	0.6%	0.9%	1.4%
	上海睿励营业收入 (亿元)	0.3	0.1	0.2	0.4	-	-
	上海睿励市场份额 (%)	0.3%	0.1%	0.2%	0.2%	-	-
量/检测设备国产化率 (%) (仅考虑上述三家)	0.7%	0.9%	2.6%	2.6%	-	-	

- ◆ 涂胶显影设备与光刻机紧密协作, 是光刻工序中的核心设备。涂胶显影设备主要包括涂胶机、喷胶机和显影机, 其中涂胶机&喷胶机应用于曝光前光刻胶涂覆, 显影机应用于曝光后图形显影。涂胶显影设备分别连接光刻机的输入&输出端口, 直接影响光刻图形质量&缺陷控制, 并对后续的蚀刻、离子注入等工序中的图形转移也有较大影响。
- ◆ 根据是否与光刻机联机, 涂胶显影设备可分为Off line与In line两大类, 其中Off line多用于早期集成电路&低端制造工艺。随着集成电路制造工艺自动化程度提升, 8英寸及以上的大型生产线中的涂胶显影设备一般均与光刻机联机作业 (In line), 通过机械手使晶圆在各系统间传输, 进而完成光刻胶涂覆、固化、显影、坚膜等工艺过程。

图: 涂胶显影是光刻环节的核心工序之一

光刻工艺流程



未来展望观点3: 涂胶显影和量测国产化率低, 替代空间大

- ◆ 全球范围来看, 涂胶显影设备市场高度集中, 日本TEL一家独大。在光刻工序涂胶显影设备领域, 日本仍处于全球领先地位, 包括日本TEL、日本DNS (Screen) 等, 均主要聚焦在前道晶圆加工领域, 其中TEL占据全球87%市场份额, 在我国市占率更是高达90%以上, 主导地位显著。作为本土稀缺的涂胶显影设备供应商, 公司在本土市场已经取得一定突破, 市场份额约为4%, 具备广阔的国产化替代空间。

图: TEL在全球涂胶显影设备领域市占率高达87%

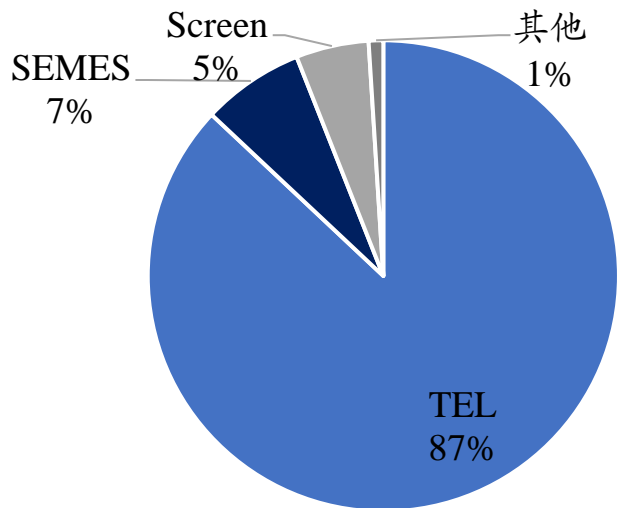
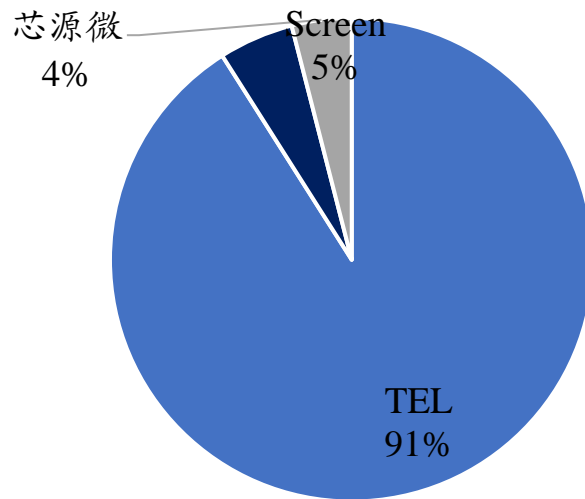


图: TEL占据我国90%以上涂胶显影设备市场份额



资料来源: 华经产业研究院, 东吴证券研究所 (注: 按销售额)

资料来源: 华经产业研究院, 东吴证券研究所 (注: 按销售额)

未来展望观点3: 涂胶显影和量测国产化率低, 替代空间大

- ◆ 全球范围内来看, KLA在半导体量/检测设备领域一家独大。前道晶圆量/检测设备技术壁垒较高, 全球市场长期由KLA、AMAT、Hitachi等海外龙头主导, 其中KLA一家独大, 2023年全球市场份额高达50%, 尤其是在晶圆形貌检测、无图形晶圆检测、有图形晶圆检测领域, KLA在全球的市场份额更是分别高达85%、78%、72%。

图: 2023年KLA在全球半导体检测市场占比达26%

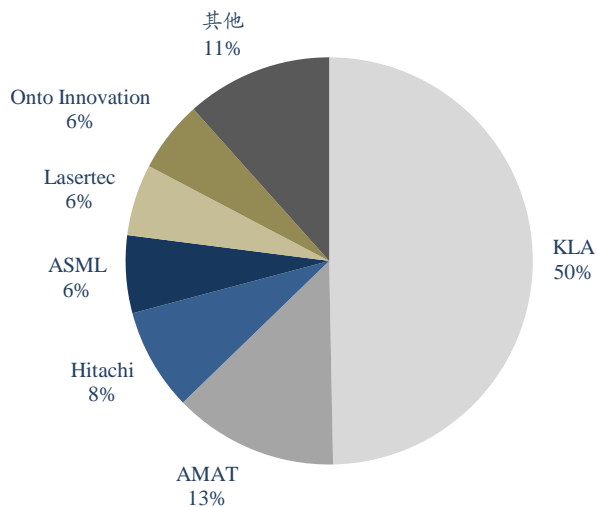
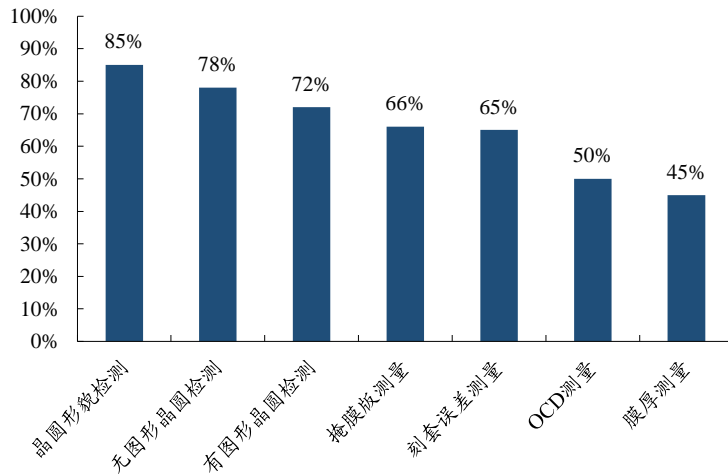


图: KLA在部分检测设备领域全球市占率超过70%



数据来源: QYResearch, 东吴证券研究所

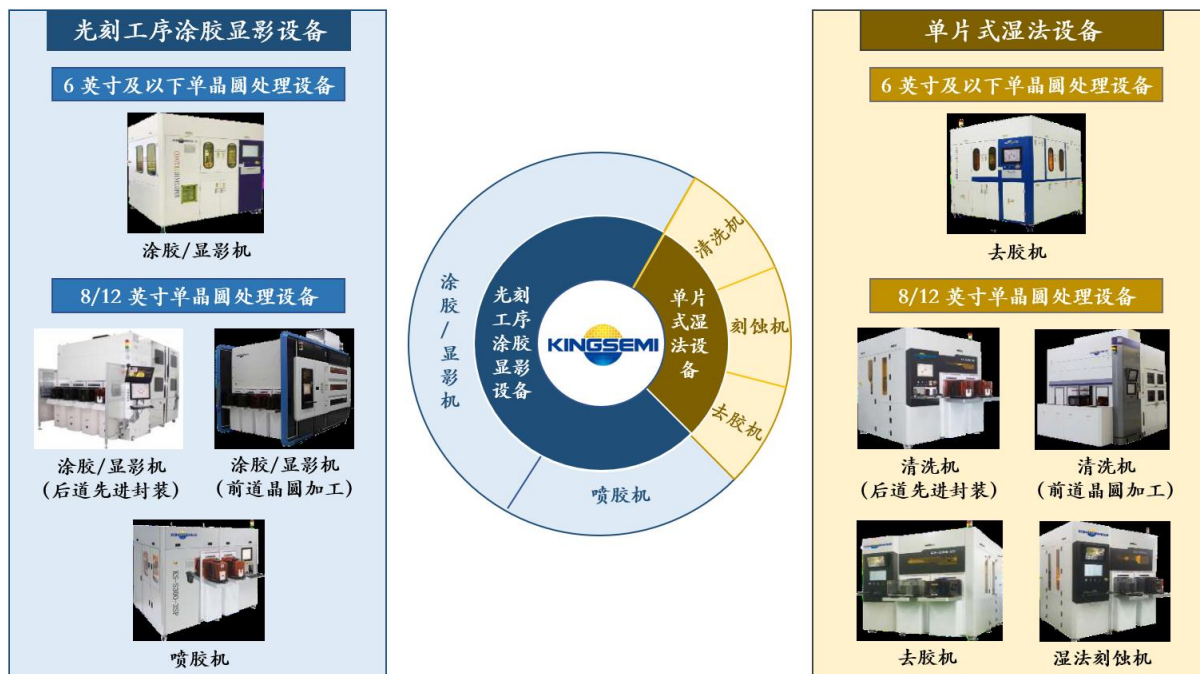
数据来源: Gartner, 东吴证券研究所 (注: 按销售额)

◆ 公司主营产品包含光刻工序涂胶显影设备和单片式湿法设备两大类，可用于8/12英寸单晶圆处理（如集成电路制造前道晶圆加工&后道先进封装环节）及6英寸及以下单晶圆处理（如化合物半导体、MEMS、LED芯片制造等环节）。

① **光刻工序涂胶显影设备**：主要包含涂胶/显影机、喷胶机，可与光刻机联机/独立作业，涵盖LED芯片制造、集成电路后道先进封装和前道晶圆加工的I-line、KrF、ArF等制程工艺；

② **单片式湿法设备**：主要包括清洗机、去胶机和湿法刻蚀机，适用于前道晶圆加工的清洗，以及后道先进封装的Bumping制备、WLCSP封装、Fanout封装等的清洗、去胶和刻蚀工艺。

图：公司主营产品包含光刻工序涂胶显影设备&单片式湿法设备两大类



- ◆ 从产业化进展来看，公司膜厚量测已较为成熟，OCD&电子束设备具备国产稀缺性，并积极布局明场缺陷检测&形貌量测领域。膜厚量测设备为公司基本盘，2020年1月即中标长江存储膜厚量测设备批量订单，现已获得多家一线客户批量订单，市场竞争力较强。公司OCD设备已通过多家一线客户验证，电子束量测设备已取得国内一线客户批量订单，均是国内稀缺供应商。此外，公司明场光学缺陷检测设备也已取得突破性订单，半导体硅片应力测量设备也取得客户订单，多品类产业化快速突破。

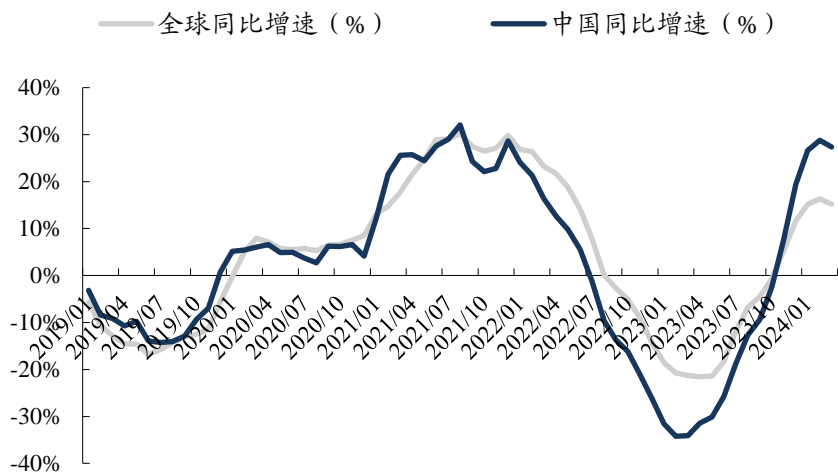
图：公司量/检测设备产业化进程在本土企业中保持领先地位

企业	设备种类	制程	进度
上海精测	膜厚测量设备 (EFILM)	28nm FEOL, 14nm BEOL	取得一线客户批量订单
	关键尺寸测量设备 (OCD)	28nm	多家客户验证通过，并成功交付
	光学形貌量测设备 (TG 300IF)		2022年9月成功交付大客户
	电子束缺陷复检设备 (Review-SEM)	1Xnm	取得一线客户批量订单
	有图形光学缺陷检测设备 (BFI 100)	65-180nm	2022年12月成功交付客户
	晶圆外观缺陷光学检查设备		2021年8月成功交付客户
	半导体硅片应力测试设备		获得客户订单
中科飞测	多台设备	28nm	通过验收
	十八型号设备	1Xnm	正在研发
	十七型号设备	2Xnm以下	生产线验证并取得订单
上海睿励	光学薄膜测量设备	65/55/40/28nm逻辑; 64L 3D NAND	已应用在65/55/40/28nm逻辑产线，并在进行14nm工艺验证; 存储产线支持64层3D NAND, 正在验证96层3D NAND
	关键尺寸测量设备 (OCD)		研发中
	有图形/无图形外观缺陷检测设备	100nm	取得一线客户批量订单
东方晶源	关键尺寸量测设备 (CD-SEM)		2022年6月成功交付上海客户
	电子束缺陷检测设备 (EBI)	28nm	2022年6月成功交付上海客户
	电子束复检设备 (DR-SEM)	28nm	Alpha机通过验证, 已取得订单

未来展望观点4: 封测设备有望迎来扩产顺周期, 先进封装助推需求

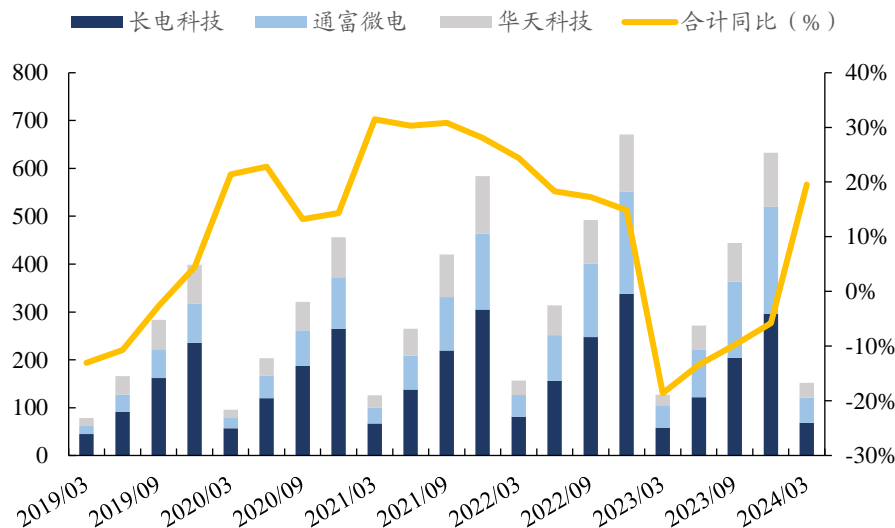
- ◆ 下游景气度预期向好, 国内封测企业营收同比增速逐渐回升。据世界半导体贸易统计组织数据, 全球半导体销售额增速自2022年9月开始下滑, 其中2023年4月同比-22%, 创造了2009年以来的新低。中国半导体销售额增速自2022年7月开始下滑, 其中2023年2月同比-34%, 创造自有统计数据以来的最低点。目前中国半导体销售额已连续6个月环比正增长, 我们判断国内半导体景气度下行周期已接近尾声, 销售终端的复苏有望沿产业链逐步传导至晶圆制造、封测等上游环节。
- ◆ 随下游景气度复苏, 以长电、通富、华天为代表的国内前三大封测厂营收连续3季度环比提升, 同比负增速已有所收窄, 预计至2024Q1有望重回正增长通道。

图: 全球/中国半导体销售额同比增速触底反弹



资料来源: WSTS, Wind, 东吴证券研究所

图: 23Q1-24Q1国内三大封测厂营收同比增速回升

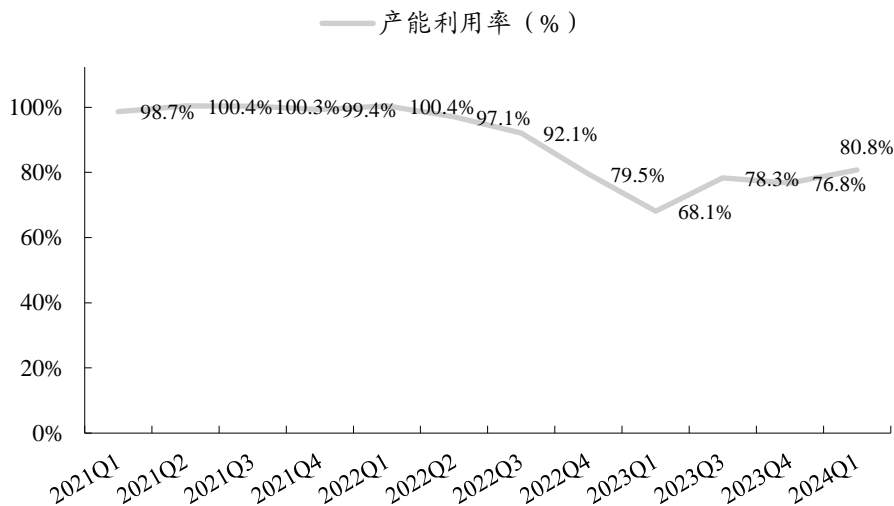


资料来源: Wind, 东吴证券研究所

未来展望观点4: 封测设备有望迎来扩产顺周期, 先进封装助推需求

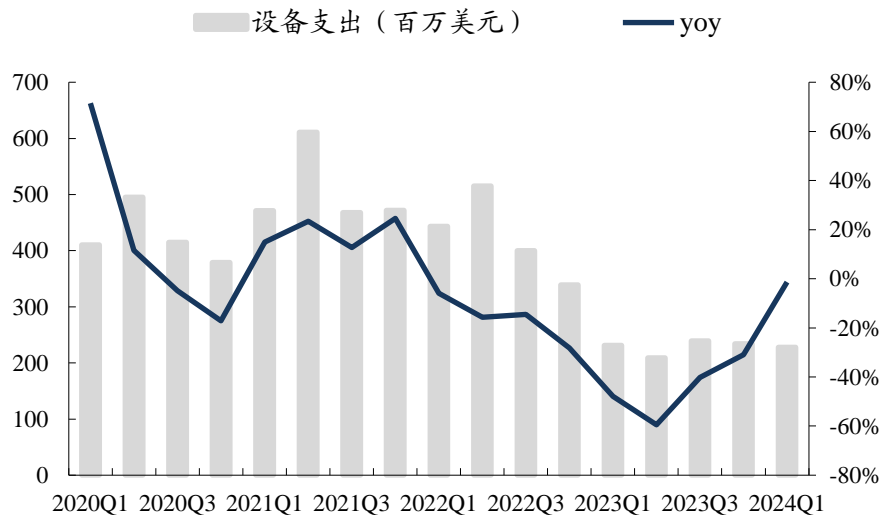
- ◆ 供需关系改善有望重回平衡点, 封测厂景气度有望在2024Q2-Q3传导至封测设备企业。随下游需求增长, 国内半导体制造企业产能利用率呈现回升趋势: 1) 晶圆厂: 中芯国际2023Q3产能利用率环比+10.2%, 达到78.3%; 2) 封测厂: 国内龙头长电科技在三季报中也反映出产能利用率回升趋势, 全球龙头日月光2023Q3稼动率约65%, 预计2023Q4小幅下滑。我们判断晶圆厂有望在2024Q1重回供需平衡, 受2021-2022年大幅扩产影响, 封测厂则可能延后至2024Q2-Q3。
- ◆ 为迎接下一轮景气周期, 半导体制造企业可能提前安排扩产计划, 封测设备厂商有望在2024H1提前感受到订单变化。具体到封测厂来看, 日月光2023Q3设备资本开支2.4亿美元, 环比+14%, 有望成为封测端设备订单逐步回暖的信号。

图: 2024Q1中芯国际产能利用率实现反弹



资料来源: 中芯国际官网, 东吴证券研究所

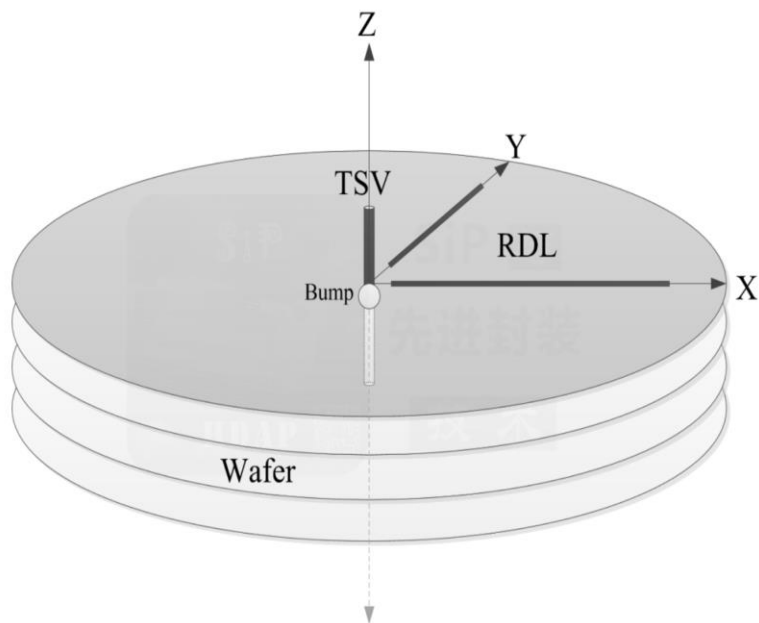
图: 2024Q1日月光控股设备资本开支环比基本持平



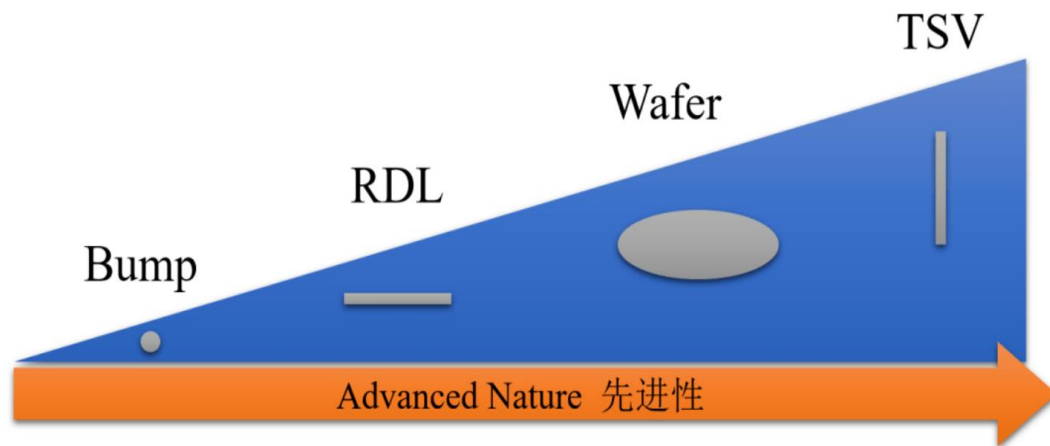
资料来源: 日月光控股官网, 东吴证券研究所

- 先进与传统封装的最大区别在于芯片与外部系统的电连接方式, 省略了引线的方式, 采取传输速度更快的凸块、中间层等。先进封装的四要素包括RDL (再分布层技术)、TSV (硅通孔)、Bump (凸块)、Wafer (晶圆), 任何一款封装如果具备了四要素中的任意一个, 都可以称之为先进封装。在先进封装的四要素中, RDL起着XY平面电气延伸的作用, TSV起着Z轴电气延伸的作用, Bump起着界面互联和应力缓冲的作用, Wafer则作为集成电路的载体以及RDL和TSV的介质和载体。
- 下文我们重点讨论凸块 (Bump)、倒装 (FlipChip)、晶圆级封装 (Wafer level package)、再分布层技术 (RDL) 和硅通孔 (TSV)。

◆ 图: 先进封装的四要素包括RDL (再分布层技术)、TSV (硅通孔)、 Bump (凸块)、 Wafer (晶圆)

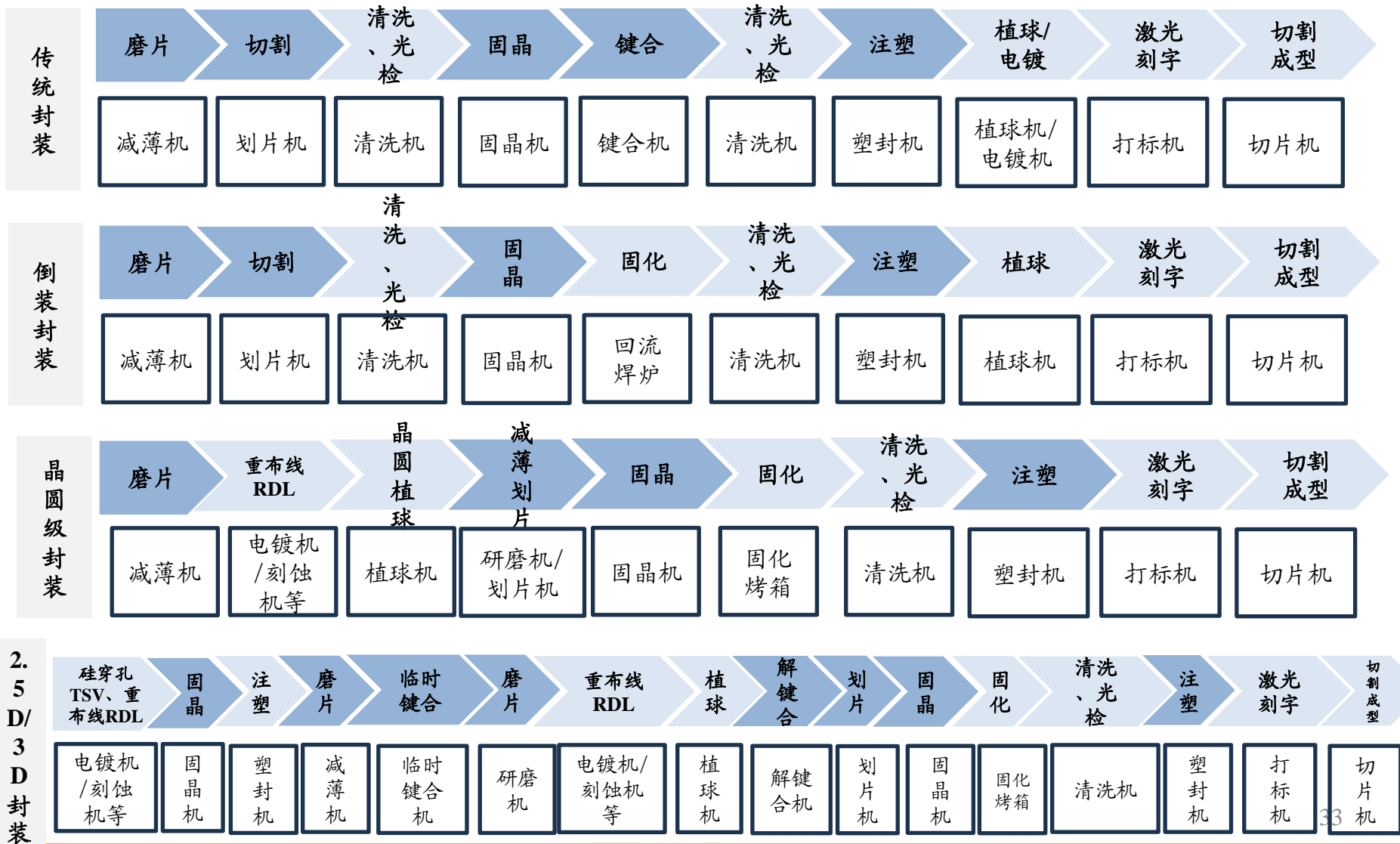


◆ 图: 根据四要素的先进性排序为Bump、RDL、Wafer、TSV



未来展望观点4: 封测设备有望迎来扩产顺周期, 先进封装助推需求

◆ 图: 传统封装与先进封装所需设备有一定重合, 减薄机、划片机、固晶机、键合机、塑封机等均为标配, 当然先进封装对前述设备均提出更高要求, 例如研磨更薄的晶圆、键合不再是引线框架、塑封机转向压塑等



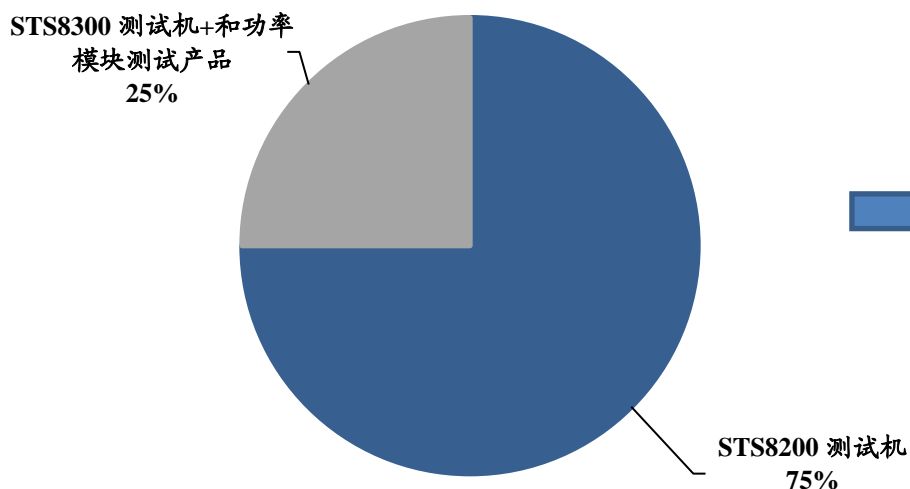
- 先进封装与传统封装工艺流程最大的区别在于增加了前道图形化的工序, 主要包括PVD或CVD等薄膜沉积设备、涂胶显影设备、光刻机、刻蚀机、电镀机等。先进与传统封装均需要减薄机、划片机、固晶机、塑封机、键合机等设备, 与传统封装不同的是, 先进封装也需要晶圆制造的前道图形化设备, 如TSV需要硅刻蚀钻孔、需要PVD来制作种子铜层, 凸块也需要涂胶显影、光刻、刻蚀来制作更精细的间距。

◆表: 先进封装主要增量在于前道的图形化设备——薄膜沉积、涂胶显影、光刻机、刻蚀机、电镀机等

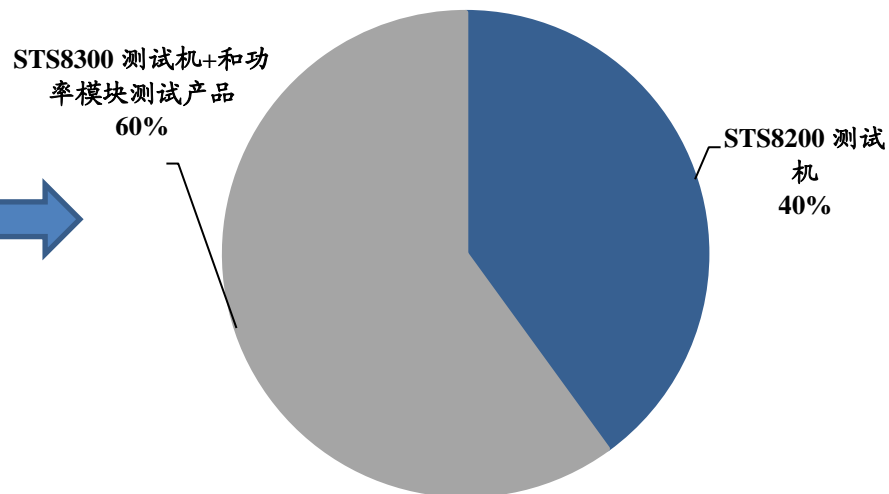
先进封装技术	涉及的主要工艺设备	功能
TSV	深孔刻蚀设备	用于在硅基板上形成垂直穿透的通孔。这些设备通常基于干法刻蚀技术, 如Bosch工艺。
	PVD、CVD设备	用于在通孔内壁沉积绝缘层、阻挡层和种子层。这些设备通过物理气相沉积 (PVD) 或化学气相沉积 (CVD) 技术来实现。
	电镀设备	用于在通孔内进行导电物质 (如铜) 的填充。电镀设备通过电流作用在通孔内沉积金属, 形成导电通道。
	晶圆减薄设备	在完成导电物质填充后, 需要对晶圆进行减薄, 以便暴露出TSV的底部。晶圆减薄设备通常采用机械研磨或化学腐蚀等方法来实现。
	晶圆键合设备	用于将多个带有TSV的晶圆键合在一起, 形成三维集成电路。晶圆键合设备通过施加压力、温度和/或电场等条件, 促进晶圆之间的连接。
RDL	涂胶显影机	用于在芯片表面涂覆光刻胶, 以定义出RDL图形的轮廓。
	光刻机	用于将RDL图形从掩膜转移到涂有光刻胶的芯片表面。光刻机通过曝光和显影过程, 将RDL图形精确地转移到芯片上。
	刻蚀机	用于通过湿法或干法刻蚀技术, 将RDL图形从芯片表面刻蚀出来。刻蚀机根据光刻胶定义的图形, 去除芯片表面的材料, 形成RDL布线结构。
	PVD	用于在刻蚀出的RDL布线结构上沉积阻挡层和籽晶层。溅射台通过物理溅射技术, 将金属材料沉积在芯片表面, 以形成良好的导电层。
	电镀设备	用于在籽晶层上进行铜的填充和增厚。电镀设备通过电流作用, 在籽晶层上沉积铜材料, 形成RDL布线层的导电通道。

- ◆ 2023Q4以来订单快速回暖。2023年前三季度月均新签订单约4000-5000万元，2023Q4新签订单回暖至8000万元左右，2024Q1月均新签订单7000万以上，4-5月次持续回暖。
- ◆ STS8300占比迅速上升，STS8600正在验证。2019年公司主要产品STS8200占比达到70%-80%，2023年STS8300和功率模块测试产品两个新方向占比已接近60%。STS8600在客户验证中。

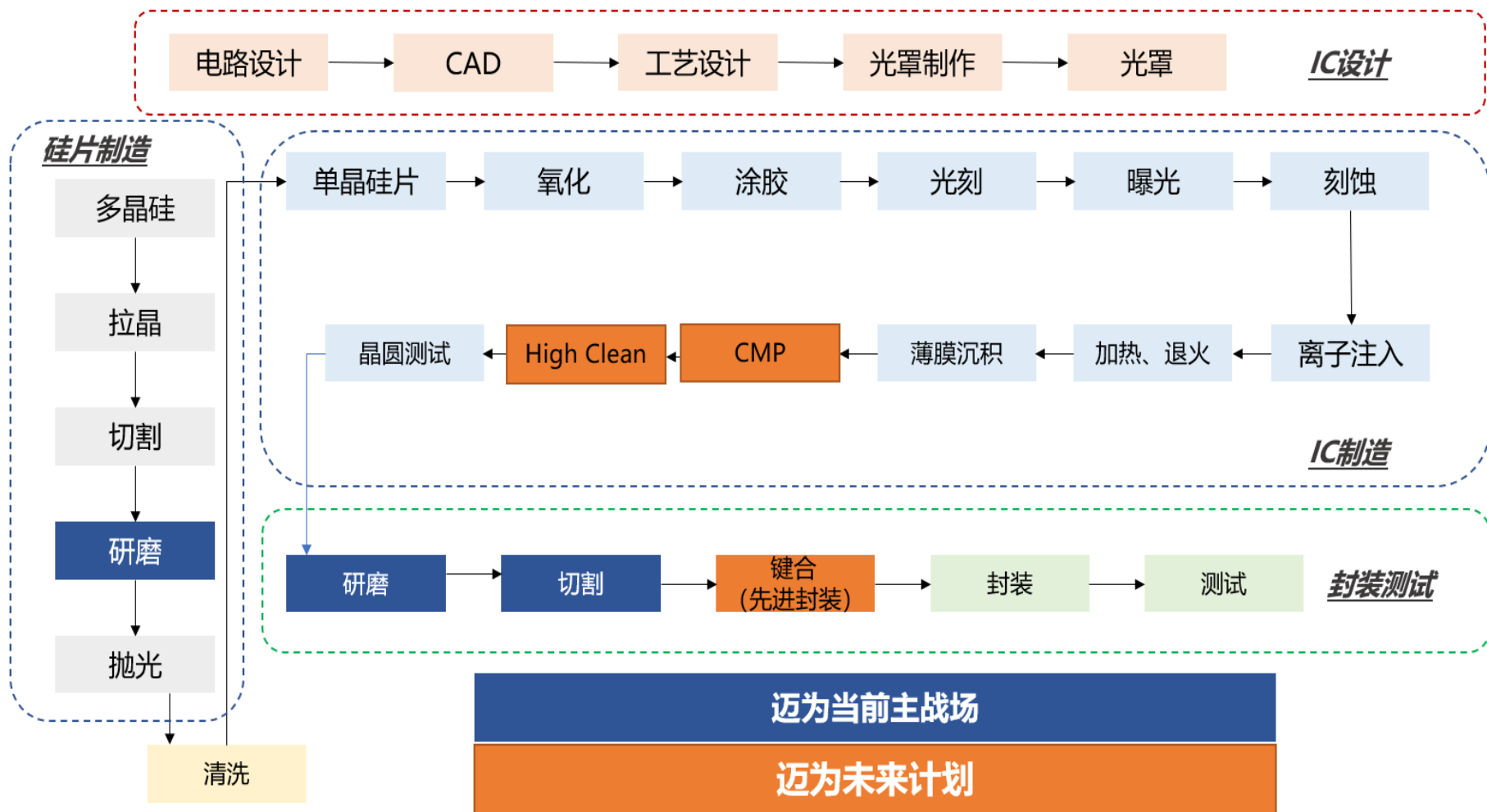
图：2019年主要产品订单占比



图：2023年主要产品订单占比



图：迈为已布局硅片环节的研磨+封测环节的研磨、抛光，未来规划布局晶圆制造环节的CMP&清洗、封测环节的键合（先进封装）





一、行业业绩增速：前道设备业绩高增，后道设备短期承压

二、行业未来展望：关注先进制程扩产&设备国产化率提升，继续看好半导体设备投资机会

三、投资建议与风险提示

- ◆ 1) 存储扩产：2023年受行业景气下行、海外制裁等影响存储厂未进行大规模招标，后续随着国产设备突破资本开支有望重启，重点推荐北方华创、中微公司、芯源微、微导纳米；2) 低国产化率低的环节：主要为薄膜沉积&涂胶显影环节，国产设备商已有突破，重点推荐拓荆科技、微导纳米、芯源微；3) 景气度向上的封测设备：华峰测控。4) 聚焦磨划+先进封装：迈为股份
- 表：部分本土半导体设备企业估值表（股价截至2024/5/19）

		股价	市值	营业收入 (亿元)			PS			归母净利润 (亿元)			PE		
		(元)	(亿元)	2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E
002371.SZ	北方华创	291.00	1545	290.8	358.4	426.1	5	4	4	56.0	73.4	91.7	28	21	17
688012.SH	中微公司	130.71	810	81.2	104.6	133.2	10	8	6	20.8	25.8	36.4	39	31	22
688072.SH	拓荆科技	181.44	341	39.4	51.1	61.3	9	7	6	8.3	11.8	14.1	41	29	24
688120.SH	华海清科	177.97	283	35.3	44.7	51.6	8	6	5	10.9	13.8	15.8	26	20	18
688082.SH	盛美上海	79.03	344	54.1	66.9	79.1	6	5	4	12.4	15.5	18.7	28	22	18
300604.SZ	长川科技	31.15	195	28.3	34.1	38.2	7	6	5	4.7	7.7	9.3	42	26	21
688037.SH	芯源微	89.25	123	23.5	31.7	40.8	5	4	3	3.3	4.3	5.5	37	28	23
688200.SH	华峰测控	108.50	147	9.1	11.6	13.4	16	13	11	3.4	4.6	5.4	43	32	27
600641.SH	万业企业	13.38	125	11.8	14.0	17.5	11	9	7	2.1	2.7	3.3	60	46	37
300567.SZ	精测电子	59.17	165	31.8	41.1	50.2	5	4	3	2.7	3.8	5.0	62	44	33
603690.SH	至纯科技	24.66	95	41.8	51.2	59.2	2	2	2	5.2	6.6	7.8	18	14	12
603283.SH	赛腾股份	65.51	131	62.4	81.4	98.2	2	2	1	8.4	9.7	10.7	16	14	12
688147.SH	微导纳米	29.40	134	40.3	51.3	57.3	3	3	2	6.3	8.3	9.2	21	16	14
688478.SH	晶升股份	30.08	42	7.5	11.4	13.6	6	4	3	1.3	2.1	2.5	31	20	17
603061.SH	金海通	65.75	39	4.6	5.8	7.1	9	7	6	1.3	1.7	2.1	31	23	19
	平均						7	5	5				35	26	21

- ✓ **半导体行业投资不及预期：**若半导体行业景气度下滑，下游客户资本支出减少，则对半导体设备的需求将可能下降，将给半导体设备行业的短期业绩带来一定压力。
- ✓ **设备国产化不及预期：**集成电路专用设备技术门槛较高，某些环节的技术难点或者国内设备厂商产能瓶颈可能导致设备国产化进展不及预期。

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，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。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。

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。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后6至12个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A股市场基准为沪深300指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普500指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证50指数），具体如下：

公司投资评级：

买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在15%以上；

增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于5%与15%之间；

中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与5%之间；

减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于基准5%以上；

中性：预期未来6个月内，行业指数相对基准-5%与5%；

减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于基准5%以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

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>

东吴证券 财富家园