

京仪装备：国内半导体专用温控/废气处理设备专精特新“小巨人”

股票投资评级：买入|首次覆盖

吴文吉

中邮证券研究所 电子团队

中邮证券

2024年4月14日

2016年成立



集成电路装备 + 泛半导体领域

2023年上市

二端口



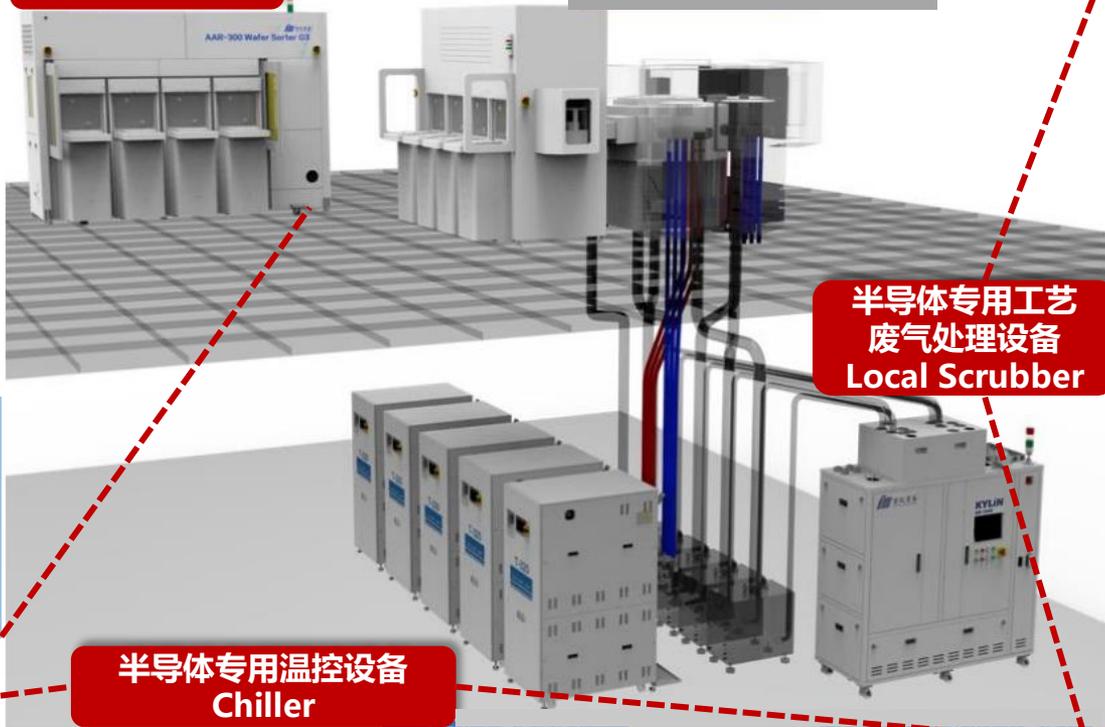
晶圆传片设备
Wafer Sorter

四端口



在制程中主要应用于晶圆的下线、制程间倒片的卡控和产品出厂校验、排序以及有翻片需求的工艺，批量应用于逻辑芯片90nm-28nm等各种工艺需求

集成电路工艺腔体
Process chambers



半导体专用工艺
废气处理设备
Local Scrubber

半导体专用温控设备
Chiller

单腔



双腔



- ✓ 主要应用于12吋集成电路制造产线中刻蚀、薄膜、扩散等工艺，用于将各工艺环节中产生的工艺废气进行无害化处理，批量应用于90nm-28nm逻辑芯片、64层-192层3D NAND存储芯片等各种工艺需求；
- ✓ 适配泛林半导体、东京电子、应用材料、中微公司、北方华创、屹唐股份等设备公司的工艺设备

单通道



双通道



三通道



- ✓ 在制程中主要对反应腔进行温度控制，主要应用于12吋晶圆前道刻蚀、化学气相沉积等工艺，批量应用于逻辑芯片90nm-14nm，64层-192层3D NAND存储芯片等各种工艺需求；
- ✓ 适配泛林半导体、东京电子、应用材料、中微公司、北方华创、屹唐股份等设备公司的工艺设备

生产性服务

- **深耕半导体专用温控/工艺废气处理设备，龙头客户大批量装机形成先发优势，新客户导入及放量顺利。**公司主要销售收入来自半导体专用设备产品：2022年，半导体专用温控设备/半导体专用工艺废气处理设备/晶圆传片设备的收入占比分别为56.28%/40.30%/3.42%。2020-2022年，主要客户（指长江存储、中芯国际、华虹集团等存在公开披露产能信息的客户）向公司采购半导体专用温控设备/半导体专用工艺废气处理设备的比例占产能需求量的比例较为稳定，逐年增长，各自整体处于50%-60%/10%-20%区间。同时公司持续积极拓展新客户，2022年度，公司拓展了长鑫集电（北京）存储技术有限公司、芯恩（青岛）集成电路有限公司、上海鼎泰匠芯科技有限公司等超过20家新客户，新客户开拓成效显著。
- **凭借早期技术与客户积累把握发展窗口期，不断打磨技术高筑技术壁垒，市占率不断提升。**公司成立初期存在一定的技术积累和客户资源积累，后续在晶圆制造技术不断变更迭代及设备国产替代加速的两大市场契机的推动下，公司发展迎来了不可复制的发展窗口期，公司凭借产品性能优势、国产化优势、突出的服务能力等取得或中标长江存储、大连英特尔等行业主要客户订单，后续凭借完善突出的服务能力和持续强大的研发支持，满足客户不断迭代的产品需求，市场占有率逐步提升，2020/2021/2022年公司半导体专用温控设备国内市占分别为22.05%/26.96%/35.73%，半导体专用温控设备国内市占分别为13.66%/15.74%/15.57%，公司是目前国内唯一一家实现半导体专用温控设备大规模装机应用的设备制造商，也是目前国内极少数实现半导体专用工艺废气处理设备大规模装机应用的设备制造商，公司产品技术水平国内领先、国际先进。
- **先进制程扩产带来更多设备投资，半导体专用工艺废气处理和晶圆传片设备仍有较大市占率提升空间。**受益于先进制程带来更高设备投资等驱动，全球半导体设备有望24年开启新一轮增长，2025年进一步增长，SEMI预计中国大陆将增加其在全球半导体产能中的份额，继续引领产能扩张。公司谨慎性估计2023/2024/2025年国内新增12吋晶圆等效产能分别为548.50/606.39/593.89千片/月。受益于国内晶圆厂扩产，尤其是先进制程的推进，以及公司产品在先进制程的优势（公司半导体专用温控设备产品主要用于90-14nm逻辑芯片以及64-192层3D NAND等存储芯片制造中若干关键步骤的大规模量产；半导体专用工艺废气处理设备产品主要用于90-28nm逻辑芯片以及64-192层3D NAND等存储芯片制造中若干关键步骤的大规模量产；晶圆传片设备产品主要用于90-28nm逻辑芯片制造中若干关键步骤的大规模量产），公司可覆盖市场空间将稳健增长。考虑到公司半导体专用工艺废气处理和晶圆传片设备的国内市场份额较低，未来份额提升亦将带来可观的收入增量。

- **盈利预测：**我们预计公司2023-2025年营业收入7.42/10.37/13.97亿元，归母净利润1.18/1.94/2.62亿元，对应2023/2024/2025年的PE分别为60/37/27倍，首次覆盖，给予“买入”评级。
- **风险提示：**贸易摩擦与地缘政治矛盾导致的经营风险；行业政策变动风险；下游扩产不及预期风险；市场竞争风险；技术研发风险。

盈利预测和财务指标

项目\年度	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	664	742	1,037	1,397
增长率(%)	32.38	11.84	39.71	34.68
EBITDA(百万元)	118	147	219	298
归属母公司净利润(百万元)	91	118	194	262
增长率(%)	54.95	29.28	64.40	35.52
EPS(元/股)	0.54	0.70	1.15	1.56
市盈率(P/E)	78.10	60.41	36.75	27.11
市净率(P/B)	12.98	3.68	3.35	2.98
EV/EBITDA	-1.42	38.00	25.46	18.51



目录

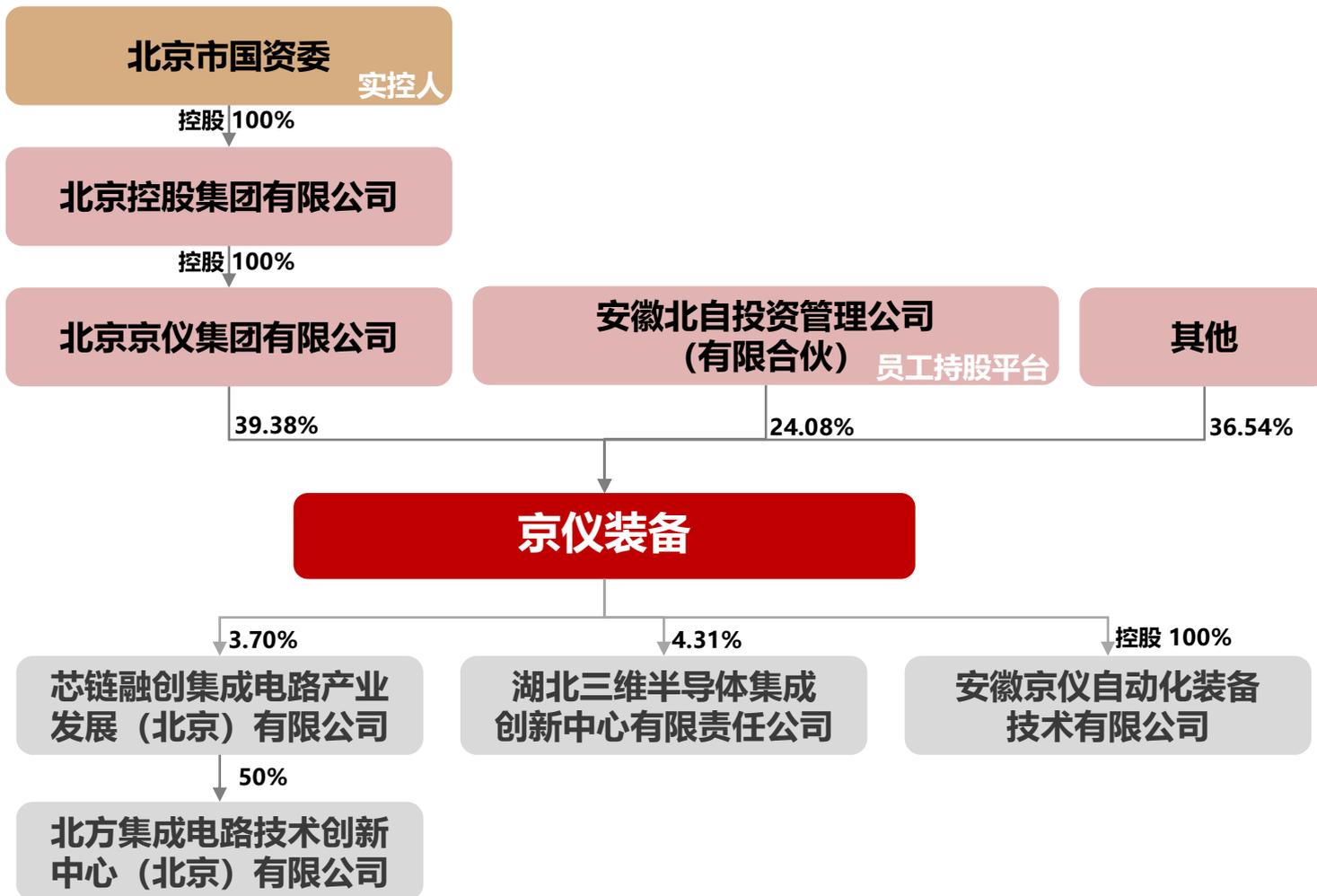
- 一 | **深耕半导体专用温控/工艺废气处理设备，龙头客户大批量装机形成先发优势，新客户导入及放量顺利**
- 二 | **凭借早期技术与客户积累把握发展窗口期，不断打磨技术高筑技术壁垒，市占率不断提升**
- 三 | **先进制程扩产带来更多设备投资，半导体专用工艺废气处理和晶圆传片设备仍有较大市占率提升空间**
- 四 | **盈利预测**

—

深耕半导体专用温控/工艺废气处理设备，龙头客户大批量装机形成先发优势，新客户导入放量顺利

股权结构：北京市国资委为实控人

图表1：公司股权结构（截止2024年4月9日）

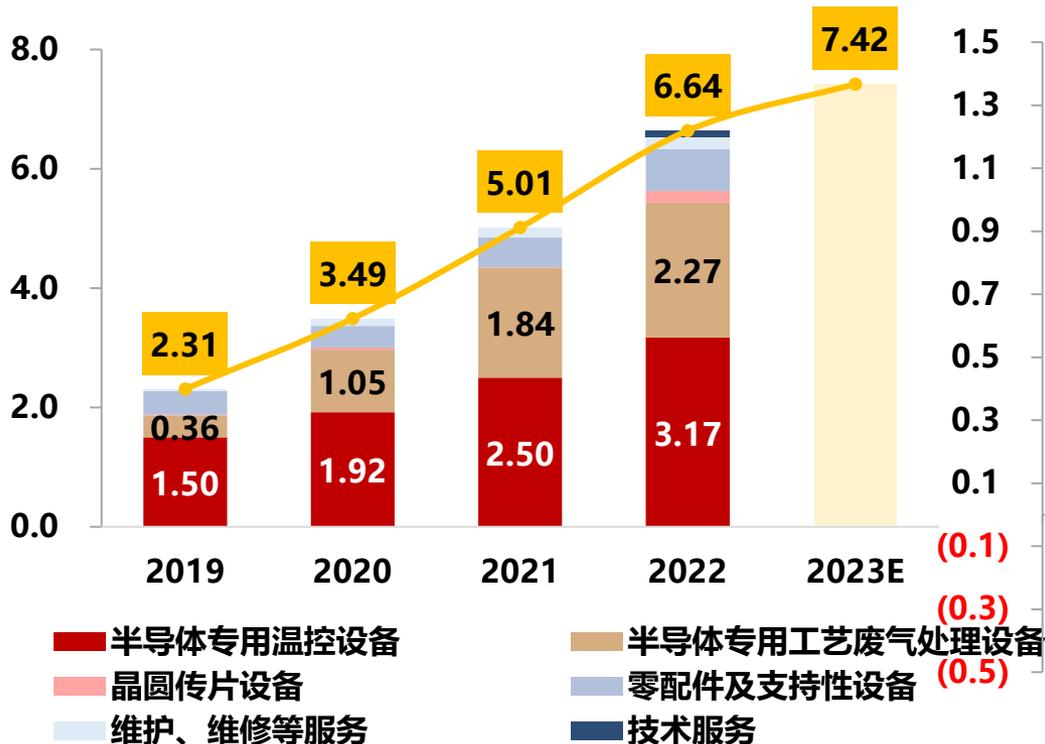


资料来源：iFind，中邮证券研究所

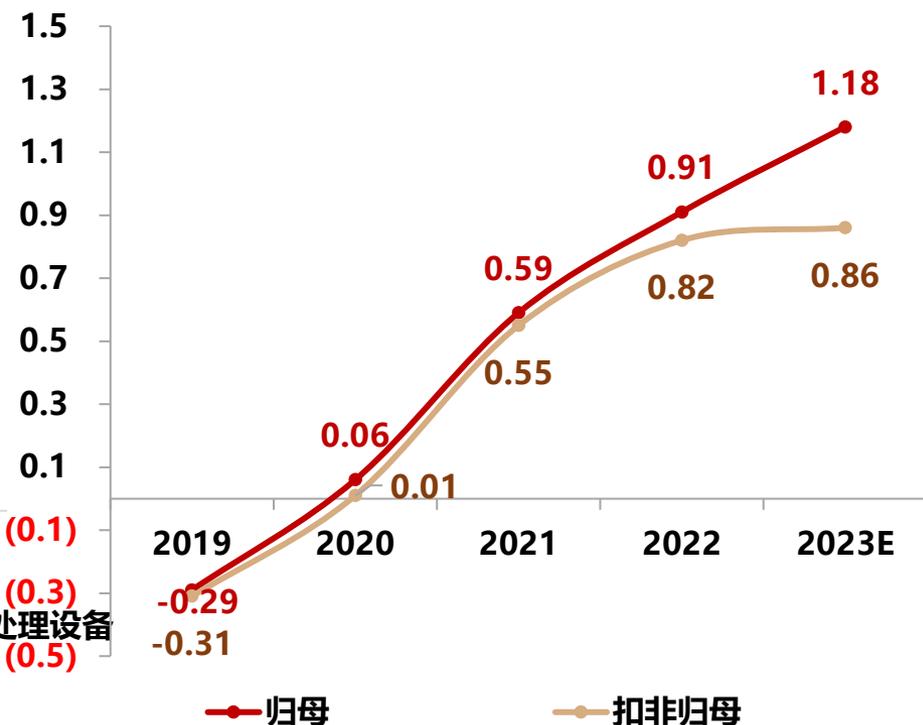
营收利润高速增长

- **营收**：公司高度重视核心技术的自主研发与创新，研发投入持续增加，实现了多项技术的突破与创新，掌握了一系列核心技术，增强了企业核心竞争力。2019-2023年，公司积极把握半导体产业市场需求持续增长所带来的市场机遇，客户群体覆盖度进一步扩大，营业收入持续增长。
- **利润**：公司利润端的稳健增长主要系营收规模的持续增长。2023E公司利润总额为1.33亿元，同比+31.66%，主要系2023年度报告期内营业收入增长及收到的政府补助、营业外收入规模较大。

图表2：2019-2023E公司各业务营收（亿元）



图表3：2019-2023E公司归母和扣非后归母净利润（亿元）



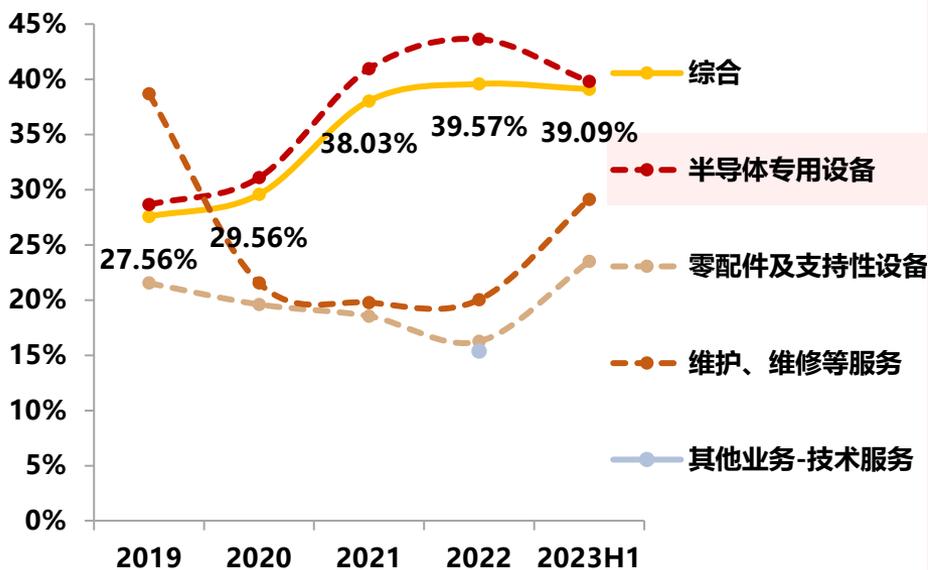
资料来源：iFind，公司业绩快报公告，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

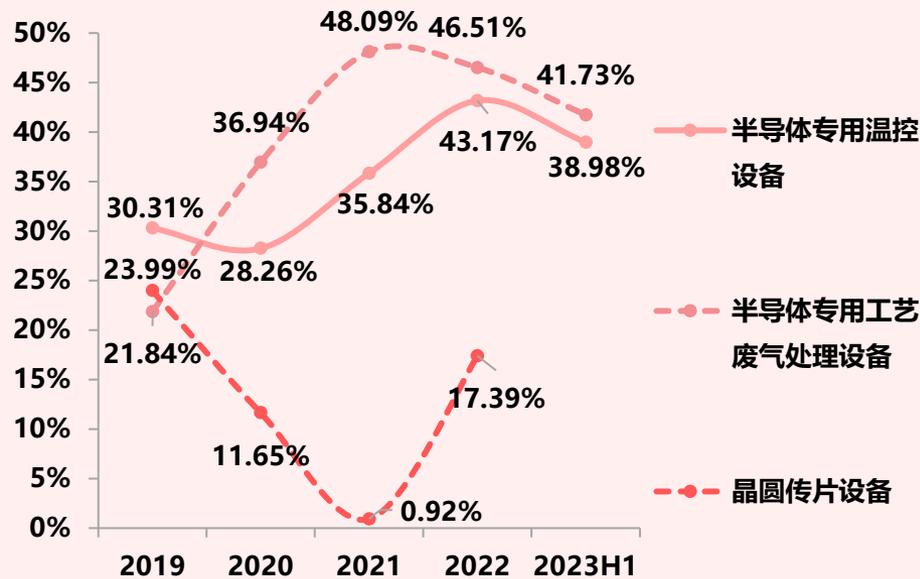
半导体专用设备毛利率呈现稳健上升趋势

- 随着公司产品技术水平的提升以及产品型号不断的迭代升级，公司在行业内的竞争力不断增强，同时公司生产经营规模不断扩张、规模效应逐渐显现，公司半导体专用设备毛利率呈现稳健上升趋势。2019-2022年，公司综合毛利率持续上升，主要系公司半导体专用设备的毛利率逐年上升。
- **半导体专用温控设备**：2021年，2022年毛利率上升主要系产品设计和工艺、选材用料不断优化，产品不断更新迭代，单位成本有所下降，同时平均单位价格更高的先进系列产品销量占比增加所致。2023H1，公司半导体专用温控设备毛利率有所下降，主要系客户结构变化以及氟化液等原材料单位成本上升。
- **半导体专用工艺废气处理设备**：2021年毛利率大幅提升主要系产品不断迭代，新产品定价水平较高，同时产品设计和工艺不断优化，单位成本下降，带动综合毛利率上升。2023H1毛利率有所下降，主要系毛利率较高的产品销量有所减少。

图表4：2019-2023H1公司各主营业务毛利率



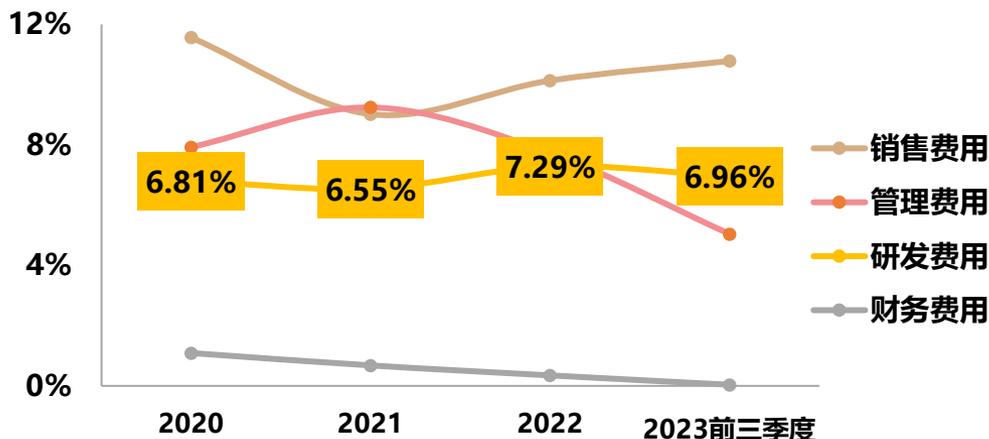
图表5：2019-2023H1公司半导体专用设备毛利率



始终保持高效率研发，规模效应不断凸显

- **销售费用**：2020年-2023前三季度，公司销售费用主要为维修质保（公司销售的半导体专用设备产品附带质保条款，公司根据预期维修质保支出计提维修质保费用。2020年-2023前三季度，公司产品未发生重大质量纠纷，产品维修质保金计提充分）和职工薪酬。
- **管理费用**：2020-2022年，公司管理费用中职工薪酬金额占当期管理费用的比例分别为67.82%、72.94%、76.24%。公司管理费用中职工薪酬主要核算管理人员薪酬，随着经营规模和业绩的提升，管理人员数量不断增加，绩效薪酬规模亦有所提升。
- **研发费用**：2020-2022年，公司研发费用中职工薪酬金额占当期研发费用的比例分别为60.05%、64.08%、58.83%。公司研发费用中职工薪酬的增加主要系研发人员薪酬水平的提升和人员数量的增加。
- ✓ 得益于公司深耕半导体专用温控设备和半导体专用工艺废气处理设备两大主要产品领域行业多年实现了产品在国内主流集成电路制造企业的国内产线上批量应用，同时公司研发项目侧重于对产品整体结构设计、设备底层算法的迭代优化、控制方案的升级和对关键性能的升级优化，研发投入以职工薪酬为主，研发所涉及原材料可获得性较强，价格适中，公司研发成果转化率较高以及研发费用中直接材料耗用金额相对较低，公司研发费用率低于境内同行业可比公司平均水平。

图表6：2020-2023前三季度公司相关费用率



图表7：2020-2023H1末公司员工专业结构

单位：人	2020	2021	2022	2023H1
管理人员	-	-	72	75
研发人员	56	60	86	95
生产人员	-	-	129	132
销售及售后支持人员	-	-	142	160
合计	210	295	429	462

半导体专用温控设备客户优势显著

- 公司主要销售收入来自半导体专用设备产品：2022年，半导体专用温控设备/半导体专用工艺废气处理设备/晶圆传片设备的收入占比分别为56.28%/40.30%/3.42%。2020-2022年，主要客户（指长江存储、中芯国际、华虹集团等存在公开披露产能信息的客户）向公司采购半导体专用温控设备/半导体专用工艺废气处理设备的比例占产能需求量的比例较为稳定，逐年增长，各自整体处于50%-60%/10%-20%区间。

图表8：2020-2023H1公司各系列产品的收入、ASP和销量情况

	2020	2021	2022	2023H1	客户类型	主要代表客户
半导体专用温控设备						
收入 (万元)	19,181.41	25,008.91	31,675.20	28,890.78	集成电路制造企业以及集成电路设备制造企业	     
比例	63.88%	57.48%	56.28%	70.49%		
销量 (台)	993	1234	1525	1289		
ASP (万元/台)	19.32	20.27	20.77	22.41		
半导体专用工艺废气处理设备						
收入 (万元)	10,482.65	18,413.34	22,683.86	12,093.13	集成电路制造企业	     
比例	34.91%	42.32%	40.30%	29.51%		
销量 (台)	200	312	410	228		
ASP (万元/台)	52.41	59.02	55.33	53.04		
晶圆传片设备						
收入 (万元)	362.60	83.60	1922.27	-	集成电路制造企业	  
比例	1.21%	0.19%	3.42%	-		
销量 (台)	4	1	22	-		
ASP (万元/台)	90.65	83.60	87.38	-		

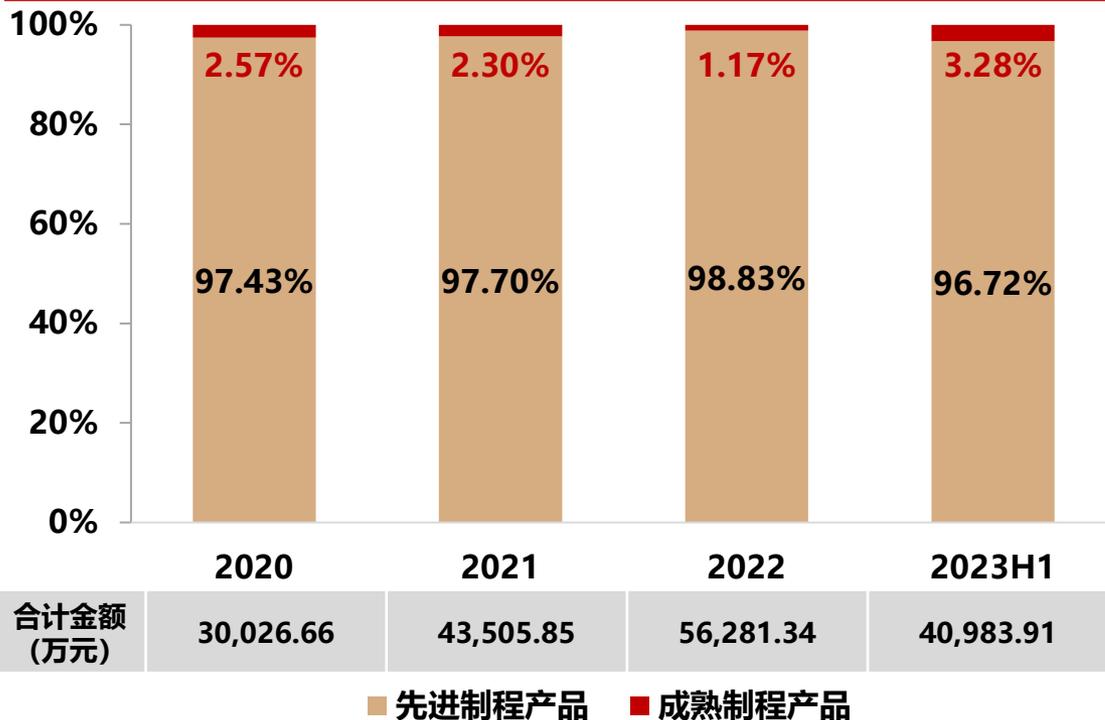
资料来源：IPO公告，公司招股说明书，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

半导体专用设备产品中先进制程产品收入占比超过95%

- 公司产品主要应用于成熟或先进制程集成电路制造的12吋集成电路制造产线。在逻辑芯片领域，28nm以下为业内先进制程，公司产品已经适配国内最先进的14nm逻辑芯片制造产线；在3D NAND存储芯片领域，128层以上（含128层）为业内先进制程，公司产品已经适配国内最先进的192层3D NAND存储芯片制造产线。
- 除少数型号半导体专用温控设备无法应用于先进制程外，公司半导体专用设备主要产品均可应用于先进制程产线。2020年-2023H1报告期各期，公司半导体专用设备产品中先进制程产品收入占比超过95%。

图表9：2020-2023H1公司半导体专用设备制程分布情况



- 公司覆盖晶圆制造主流客户，龙头客户大批量装机经验形成先发优势。
- ✓ 公司自主研发的半导体专用设备已成功进入长江存储、中芯国际、华虹集团、大连英特尔、广州粤芯、睿力集成等行业知名半导体制造企业，与头部客户建立了良好的合作关系，积攒了丰富的先进制程经验，公司是国内唯一的具备逻辑、存储、不同制程类型产线大批量装机经验的供应商。头部客户产能规模大，工艺制程技术先进，有较强的示范效应。

资料来源：IPO公告，公司招股说明书，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

品牌及市场地位良好、新客户开拓成效显著

■ 2020-2022年，主要客户向公司采购半导体专用温控设备的比例占产能需求量的比例较为稳定，逐年增长，整体处于50%-60%区间，主要客户向公司采购半导体专用工艺废气处理设备的比例占产能需求量的比例亦较为稳定，逐年增长，整体处于10%-20%区间，主要客户半导体专用设备产能需求量和客户向公司采购量的匹配情况良好，不存在异常情况。未来随着主要客户扩产，公司有望继续保持较高的市场份额。

■ 近年来，长江存储作为公司第一大客户，销售占比波动的原因如下：

✓ 2021年，公司凭借优秀的产品质量和市场口碑获得了客户扩产阶段的批量采购订单，把握了客户扩产发展的窗口期。

✓ 2022年，2022H2部分半导体专用设备已发货至客户现场尚未完成验收，2022年末公司对长江存储的发出商品金额较2021年末新增超过6,000万元。

■ 公司持续积极拓展新客户，2022年，公司拓展了长鑫集电（北京）存储技术有限公司、芯恩（青岛）集成电路有限公司、上海鼎泰匠芯科技有限公司等超过20家新客户，新客户开拓成效显著，客户集中度整体呈下降趋势。

图表10：2020-2022公司主要客户扩产、设备需求量以及向公司采购情况

项目	2022年	2021年	2020年
半导体专用温控设备			
主要客户新增产能合计（万片/月）①	23	22	21
月产能1万片对应的半导体专用温控设备需求（台）②	80	80	80
半导体专用温控设备需求量（台）③=①*②	1840	1760	1680
主要客户向公司采购的产品数量（台）④	1048	981	891
主要客户向公司采购数量占产能需求量的比例⑤=④/③	57%	56%	53%
半导体专用工艺废气处理设备			
主要客户新增产能合计（万片/月）①	23	22	21
月产能1万片对应的半导体专用工艺废气处理设备需求（台）②	80	80	80
半导体专用温控设备需求量（台）③=①*②	1840	1760	1680
主要客户向公司采购的产品数量（台）④	276	223	171
主要客户向公司采购数量占产能需求量的比例⑤=④/③	15%	13%	10%

注：主要客户指长江存储、中芯国际、华虹集团等存在公开披露产能信息的客户。

图表11：2020-2023H1公司向前五大客户销售情况

	2023H1	2022年	2021年	2020年
长江存储	29.00%	长江存储 28.38%	长江存储 52.59%	长江存储 44.79%
长鑫科技	12.23%	华虹集团 14.31%	中芯国际 16.91%	中芯国际 27.14%
华虹集团	12.20%	中芯国际 13.75%	大连英特尔 10.38%	华虹集团 7.74%
中芯国际	10.06%	成都高真 8.87%	广州粤芯 4.85%	积塔半导体 3.00%
卓胜微	6.90%	大连英特尔 8.14%	北方华创 3.04%	中微公司 2.30%
合计（万元）	30,279	48,742	44,004	29,637
合计（%）	70.40%	73.44%	87.77%	84.97%

注：同一控制下企业进行合并计算。

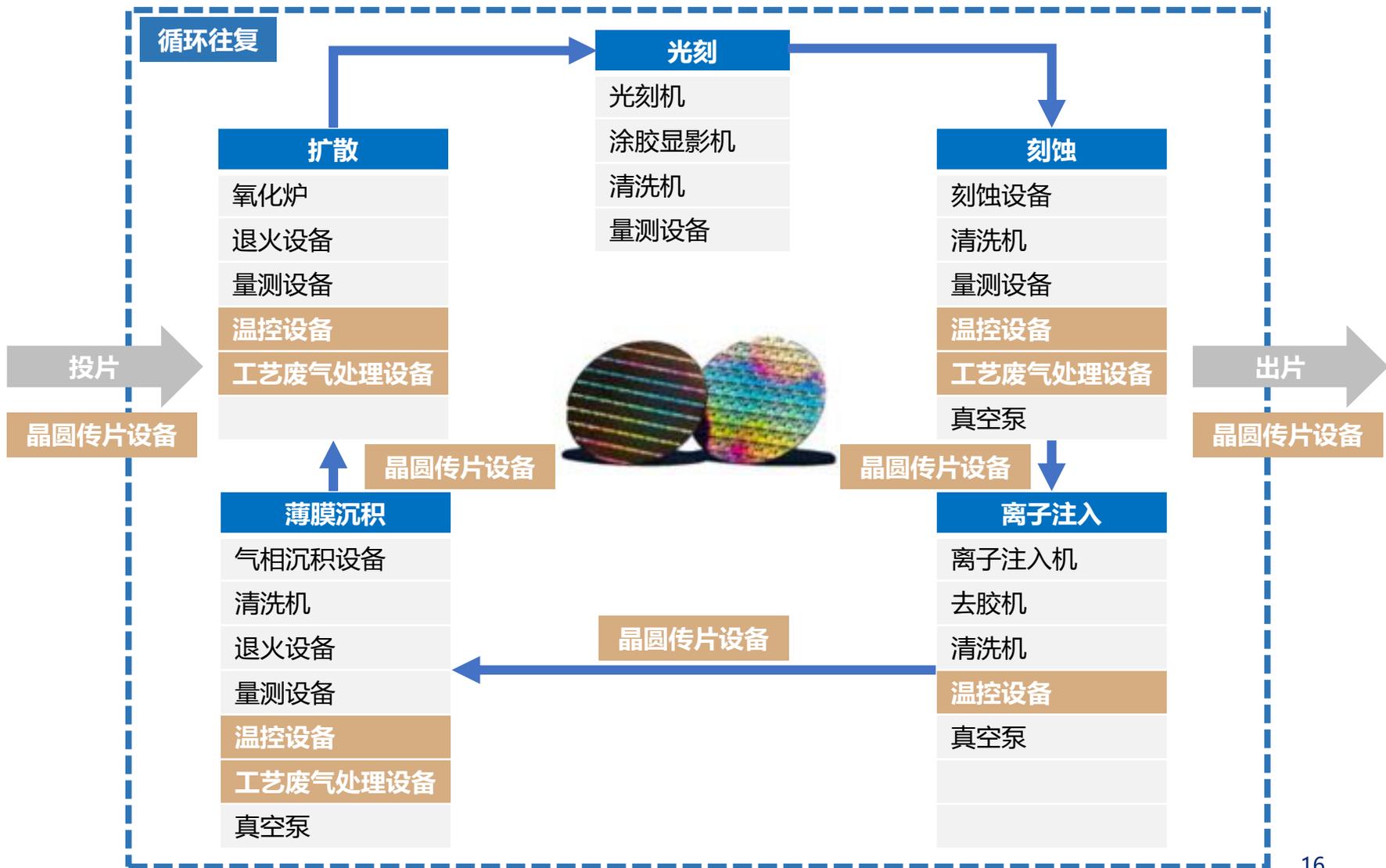
二

凭借早期技术与客户积累把握发展窗口期，
不断打磨技术高筑技术壁垒，市占率不断提升

图表12：公司主要产品介绍

产品	类别	图示	产品主要技术指标/参数	应用领域
半导体专用温控设备	单通道		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 温控区间：-45℃~120℃ ✓ 空载温控精度：±0.05℃~±0.2℃ ✓ 带载温控精度：±0.5℃~±1℃ ✓ 制冷能力：5kW@-40℃，3kW@-10℃，Up to 30kW@30℃ 	在制程中主要对反应腔进行温度控制，主要应用于12吋晶圆前道刻蚀、化学气相沉积等工艺，批量应用于逻辑芯片90nm-14nm，64层-192层3D NAND存储芯片等各种工艺需求，适配泛林半导体、东京电子、应用材料、中微公司、北方华创、屹唐股份等设备公司的主工艺设备
	双通道		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 温控区间：-70℃~120℃ ✓ 空载温控精度：±0.05℃~±0.2℃ ✓ 带载温控精度：±0.5℃~±1℃ ✓ 制冷能力：8.5kW@-60℃，3kW@-10℃，Up to 21kW@30℃ 	
	三通道		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 温控区间：-45℃~120℃ ✓ 空载温控精度：±0.05℃~±0.2℃ ✓ 带载温控精度：±0.5℃~±1℃ ✓ 制冷能力：6kW@-40℃，4kW@-10℃，Up to 30kW@30℃ 	
半导体专用工艺废气处理设备	单腔		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 废气处理量（标准状况下升/分钟）：400slm~800slm ✓ 废气处理效率：>99% ✓ 废气处理方式：燃烧水洗式、等离子水洗、电热水洗式 	主要应用于12吋集成电路制造产线中刻蚀、薄膜、扩散等工艺，用于将各环节中产生的工艺废气进行无害化处理，批量应用于90nm-28nm逻辑芯片、64层-192层3D NAND存储芯片等各种工艺需求，适配泛林半导体、东京电子、应用材料、日本国际电气、中微公司、北方华创、屹唐股份等设备公司的主工艺设备
	双腔		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 废气处理量（标准状况下升/分钟）：800slm~1,600slm ✓ 废气处理效率：>99% ✓ 废气处理方式：燃烧水洗式 	
晶圆传片设备	二端口		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 产品单位时间全流程晶圆传送量 WPH：> 330 ✓ 机械手重复定位精度：±0.1mm ✓ 缺口定位精度：±0.2° 	在制程中主要应用于晶圆的下线、制程间倒片的卡控和产品出厂校验、排序以及有翻片需求的工艺，批量应用于逻辑芯片90nm-28nm等各种工艺需求
	四端口		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 产品单位时间全流程晶圆传送量 WPH：> 330 ✓ 机械手重复定位精度：±0.1mm ✓ 缺口定位精度：±0.2° 	

图表13：公司主要产品在半导体制程各环节的应用情况



主要产品演变和技术发展情况

京仪装备成立

半导体专用温控设备

单通道

初代**节能**系列产品研制成功

新一代**节能**系列产品研制成功

新一代**热交换器**系列产品研制成功

首台-70℃**超低温**单通道

双通道

双通道产品成功进入**大连英特尔**供应链

首台**大流量、喷气增焓**产品研制成功

首台-40℃**低温大负载**产品

首台**超低温-70℃**样机研制成功

三通道

首台三通道产品B-830T研发成功

首台**混合控温**Chiller研制成功

首台满足**泛林-40℃低温大负载**三通道产品研制成功

首台-70℃**超低温**三通道



NAURA



长江存储
YANGTZE MEMORY

CanSemi

AMEC

2020

2021

2022

2023

建立以半导体专用设备领域为核心发展方向；开拓中芯国际、大连英特尔等

开拓**华虹集团、北方华创**等客户

中标**长江存储**一期首次公开招标项目

更广泛地进入中国**12吋集成电路**制造产线，全面适配**泛林、东京电子、中微公司**等温控设备需求

在北京产权交易所完成**1轮**融资；**chiller**首次进入**京东方**第六代柔性屏生产线

在北京产权交易所完成**2轮**融资；整体变更为**股份有限公司**

原股东将股份转让给**航天国调**等投资者

11月29日，完成**首发上市**



半导体专用**工艺废气**处理

研发**等离子水洗、电加热水洗**工艺废气处理设备

推出**等离子水洗、电加热水洗**工艺废气处理设备，实现规模化商用

推出处理量**400+400slm**和**800+800slm**的**双腔燃烧水洗**设备，处理量**400slm、800slm**的**单腔燃烧水洗**设备

改进推出更适用于**多粉尘及强腐蚀性**工艺且处理量达**800+800slm**的**双腔燃烧水洗**设备并实现规模商用

适用于**苛刻工艺**的**单腔燃烧水洗**式产品；**第二代**等离子水洗式和电加热水洗式产品

晶圆传片**设备**

推出**嵌入式**晶圆传片设备，实现了**Stocker**的倒片工艺

在**X-θ机械手**技术平台上推出**WPH达250**的晶圆传片设备

推出**ALI-300G2E-4LP**晶圆传片设备；

推出**R-X-θ机械手**技术平台

推出**AAR-300 G3-4LP**晶圆传片设备

推出**AAR-300 G3-2LP FL**晶圆传片设备、**AAR-300 G3-4LP FL**晶圆传片设备、**AAR-300 G3-2LP EB**嵌入式晶圆传片设备

凭借早期技术与客户积累把握发展窗口期

- 公司成立初期存在一定的技术积累和客户资源积累，后续在晶圆制造技术不断变更迭代及设备国产替代加速的两大市场契机的推动下，公司发展迎来了不可复制的发展窗口期，公司凭借产品性能优势、国产化优势、突出的服务能力、交期和价格优势等取得或中标长江存储、大连英特尔等行业主要客户订单，后续凭借完善突出的服务能力和持续强大的研发支持，满足了客户不断迭代的产品需求，市场占有率逐步提升，最终成为相关客户的主要供应商。

图表14：公司与主要客户建立合作的背景和原因情况

客户简称	合作背景和原因
长江存储	<ul style="list-style-type: none">✓ 2017年，经行业内推荐和公司积极争取，公司凭借前期中芯国际合作经验等取得武汉新芯半导体专用温控设备订单；✓ 2018年，长江存储开始进行一期建设项目公开招投标，公司凭借前期武汉新芯合作经验、突出的产品和服务优势、国产化优势等中标客户半导体专用温控设备和工艺废气处理设备订单
华虹集团	<ul style="list-style-type: none">✓ 2017年，经行业内推荐和公司积极争取，公司凭借突出的产品和服务优势、国产化优势等取得华力微半导体专用温控设备订单；✓ 后期，华力集和华虹无锡陆续公开招投标，公司中标客户半导体专用温控设备订单
中芯国际	<ul style="list-style-type: none">✓ 2016年，经行业内推荐和公司积极争取，公司凭借本土化优势、突出的产品和服务优势、国产化优势等取得中芯上海、中芯北京、中芯北方的半导体专用温控设备和零部件等订单，后续陆续拓展至中芯深圳、中芯南方等客户
大连英特尔	<ul style="list-style-type: none">✓ 2016年，经行业内推荐和公司积极争取，公司凭借突出的产品质量和服务优势等取得客户半导体专用温控设备和工艺废气处理设备订单；✓ 2021年起公司把握客户扩产机遇取得规模化订单

资料来源：IPO公告，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

半导体专用温控设备：内部结构、设计难点

技术方向:

- ✓ 多通道
- ✓ 大负载
- ✓ 全温域覆盖

关键零部件

制冷系统模块

换热器

电动三通阀

循环泵

加热器

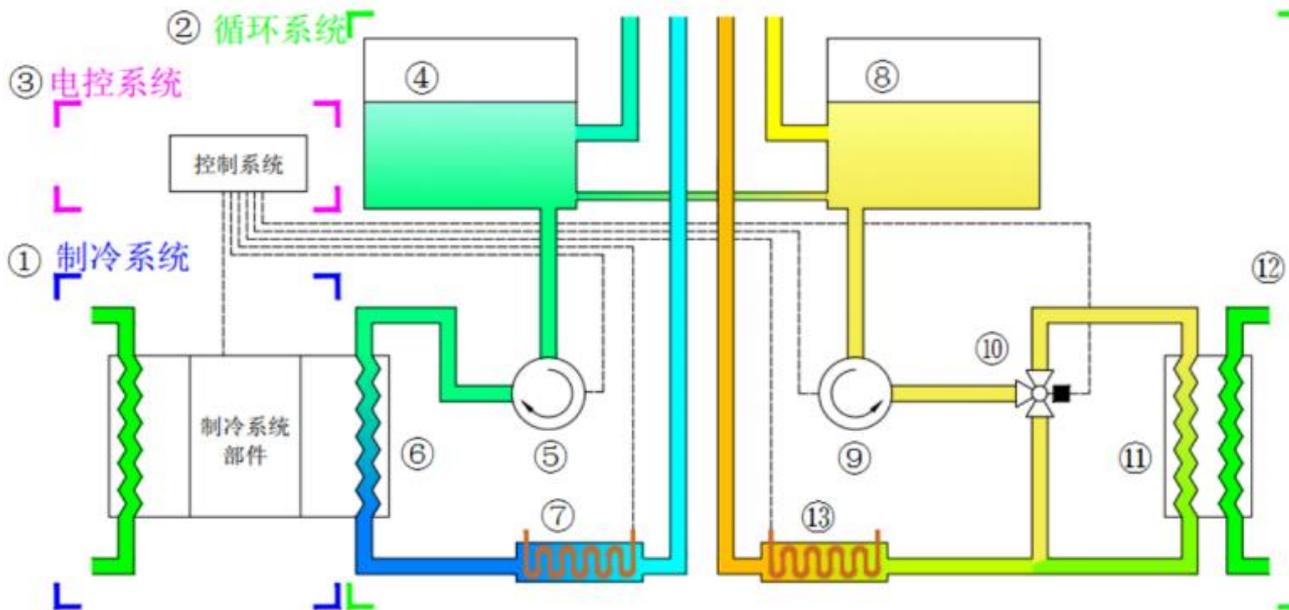
控制系统

高压密封组件

高低温保温管路组件



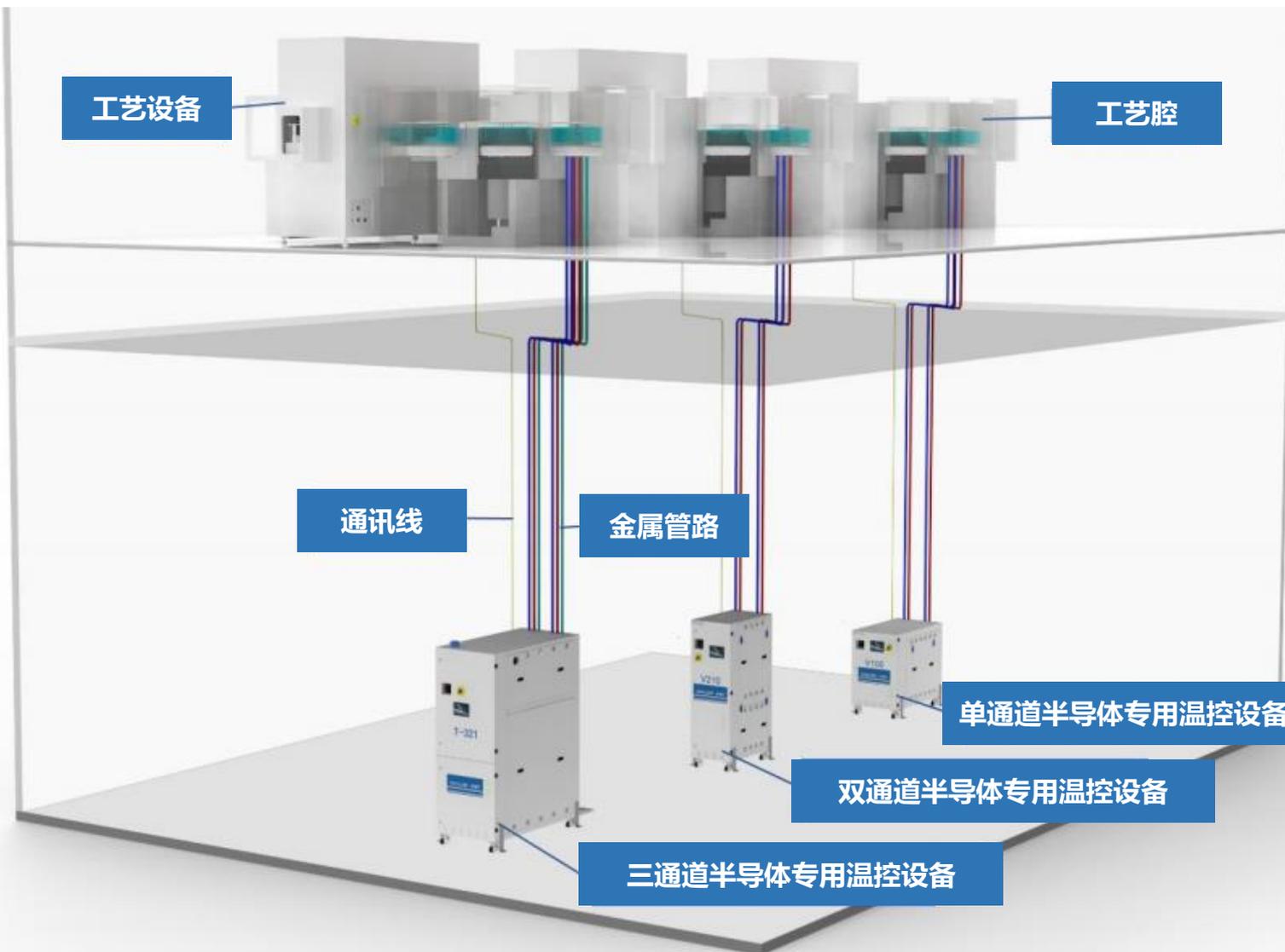
Y-8055DC



半导体专用温控设备利用制冷循环和工艺冷却水的热交换原理，通过对半导体工艺设备使用的循环液的温度、流量和压力进行高精密控制，以实现半导体工艺制程的控温需求。依据不同工艺制程要求，控制给定温度的循环液流经半导体工艺设备反应腔内的电极或其壁面，将热量带入半导体专用温控设备，半导体专用温控设备通过热交换器将热量传递给制冷剂，再通过制冷剂将热量释放给工艺冷却水，从而实现对工艺制程的温度控制。

半导体专用温控设备的主要技术难点在于半导体制程所需温度区间大（温控区间所需范围覆盖 $-70^{\circ}\text{C}\sim 120^{\circ}\text{C}$ ）、温控精度高（空载温控精度要求达到 0.05°C 、运行温控精度要求达到 0.5°C ）、负载变化剧烈且温度切换之间有严苛的温度曲线要求，设备密封性要求高。通用温控设备通常不需要低温及超低温区间，温度区间相对较小，温控精度要求低，负载变化相对平缓，设备密封性要求较低。

半导体专用温控设备与工艺设备的连接示意图



半导体专用温控设备在工艺制程中发挥的主要作用是利用热交换原理通过对工艺设备使用的循环液的温度、流量和压力进行高精控制，以满足半导体工艺制程的控温需求。晶圆制造各环节均对工艺制程的温度有明确要求，对温度要求处于动态变化状态，其工艺制程不同阶段内对温度要求并非持续稳定在某个温度值不变，因此需要利用半导体专用温控设备通过对工艺设备温度水平进行高精控制，以满足工艺制程持续不断变化的控温需求。

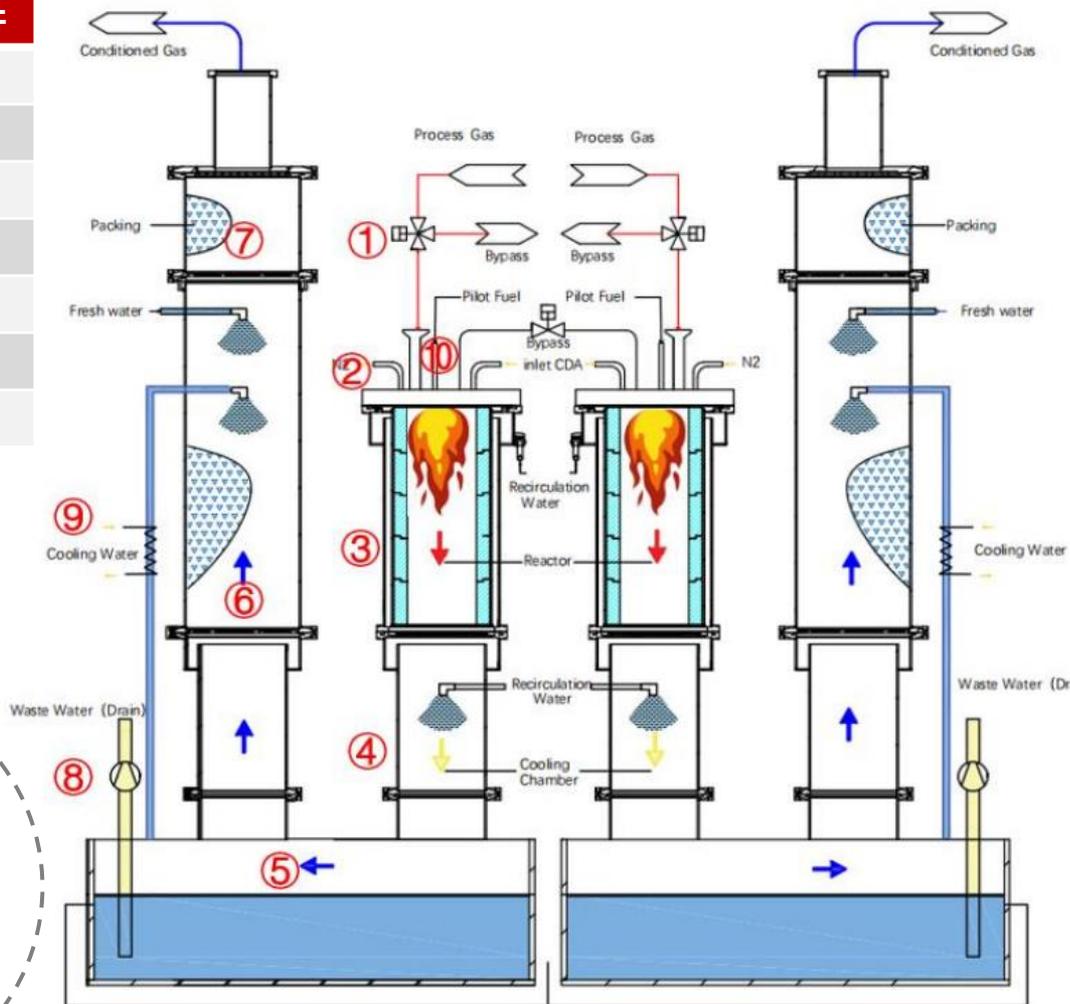
半导体专用温控设备与工艺设备的搭配主要体现在**液体热交换**和**通讯**两方面。**液体主要为氟化液**，通过金属软管输送到工艺设备的静电吸附托盘进行温度控制。**通讯方面**，公司自主开发或按照工艺设备定制通讯协议，公司产品通过通讯线与工艺设备连接进行通讯，达到工艺设备对温控设备的启停、设定等功能，同时温控设备向工艺设备传输流量、温度等工艺参数信号及报警信号。

半导体专用工艺废气处理设备：内部结构、设计难点

技术方向：
主要围绕
燃烧式、
等离子式、
电加热式
等全类型发展
进行技术攻关

关键零部件

- 换向阀
- 进气组件
- 反应腔
- 水洗系统
- 除湿模块
- 热交换器
- 控制软件

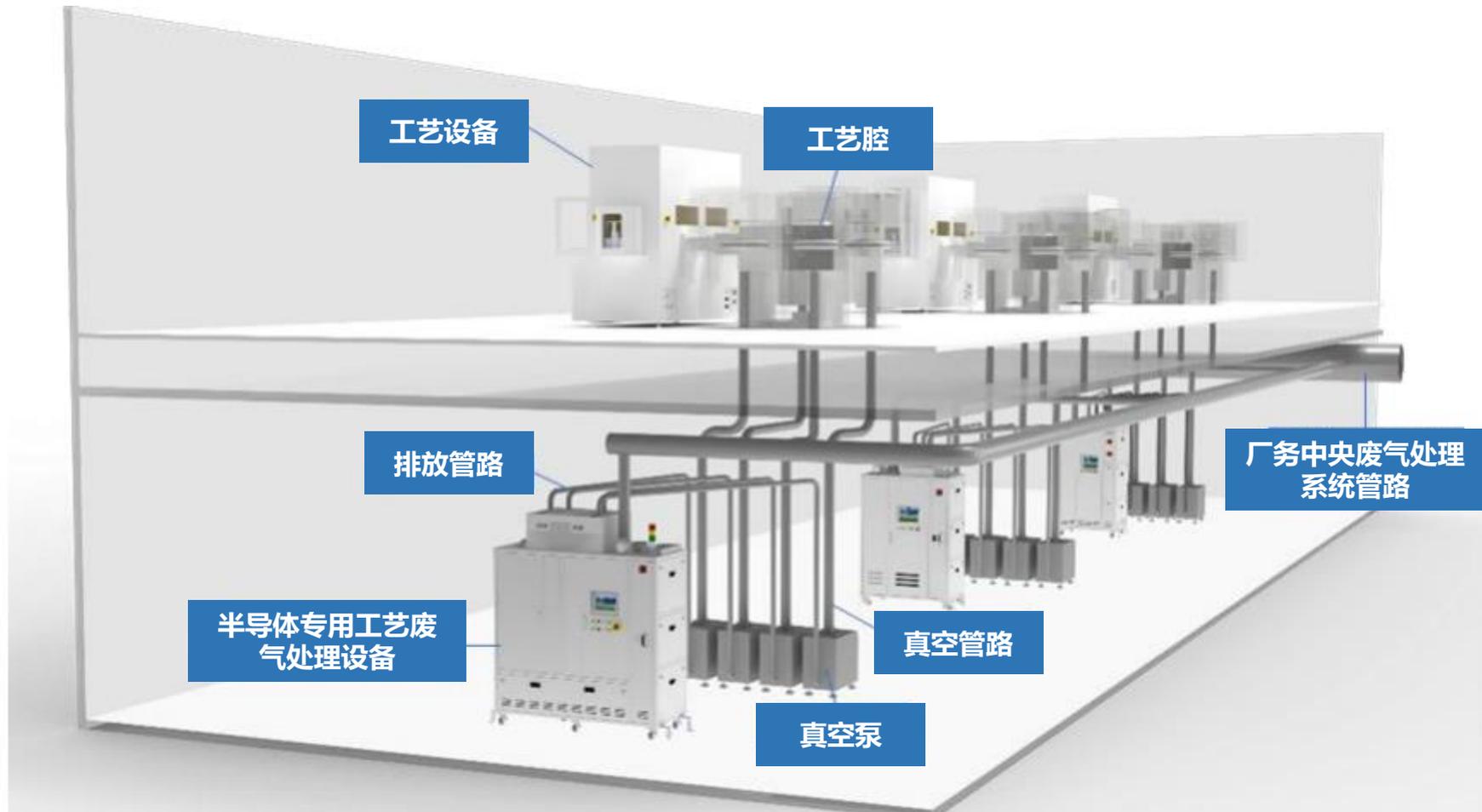


DB1004

设计及调试难点：
系统结构的定制化设计、系统流场与温度场的设计、粉尘控制设计、耐腐蚀材料的设计选型、控制算法研发等。

半导体专用工艺废气处理设备体积小、设备集成度高，因此在设计环节需要考虑设备系统的流场与温度场的分布、系统热量的平衡、反应温度的控制，同时还要考虑设备使用及维护的方便性、可操作性，合理设计反应腔等核心零部件。

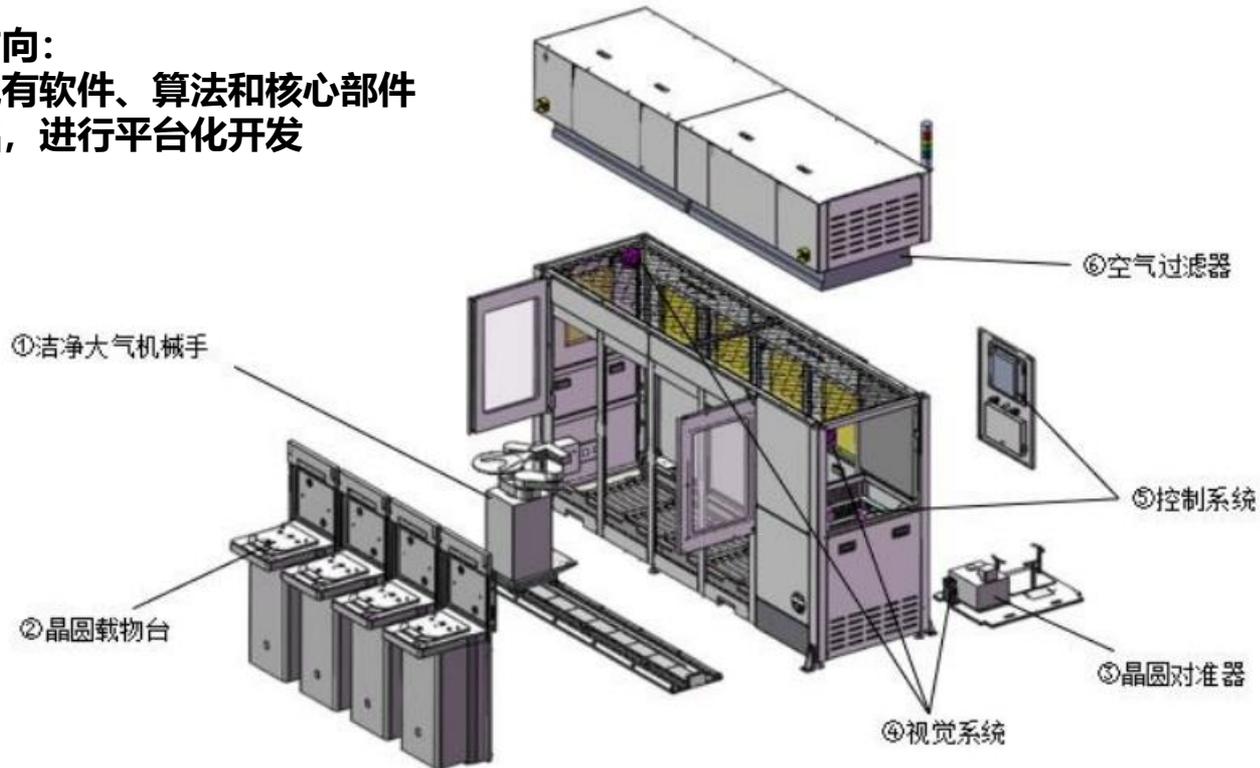
为适应较小的设备空间，部分零部件需要定制开发，以满足使用需求。同时在较小的设备空间内最大化粉尘捕获率，需要对粉尘控制结构进行特殊设计，以延长设备的维护周期。



半导体专用工艺废气处理设备在半导体工艺制程中主要发挥的作用为处理工艺制程产生的工艺废气。半导体工艺制程中产生温室效应气体（CF₄等）、腐蚀性气体（如HBr、Cl₂等）、毒性气体（如BCl₃等）、易燃易爆气体（如SiH₄、H₂等）等工艺废气，直接排放到环境中将产生环境污染并影响制造产线的稳定性，因此，晶圆制造产线引入专用废气处理设备并与工艺设备相连的排气系统连接，处理半导体制程产生的工艺废气，从而降低制造产线的运行风险。

半导体专用工艺废气处理设备通过真空泵与工艺设备的工艺腔相连接。半导体工艺设备的工艺腔通过密封的真空管路与真空泵的进气口进行连接，真空泵的出气口通过密封的排放管路与半导体专用工艺废气处理设备的进气口相连，半导体专用工艺废气处理设备的排气口与厂务中央处理系统的管路进行连接。**通讯方面**，半导体其他工艺设备可通过一定形式的信号线缆与半导体专用工艺废气处理设备的控制信号模块进行信号交互。

技术方向：
基于现有软件、算法和核心部件
为基础，进行平台化开发

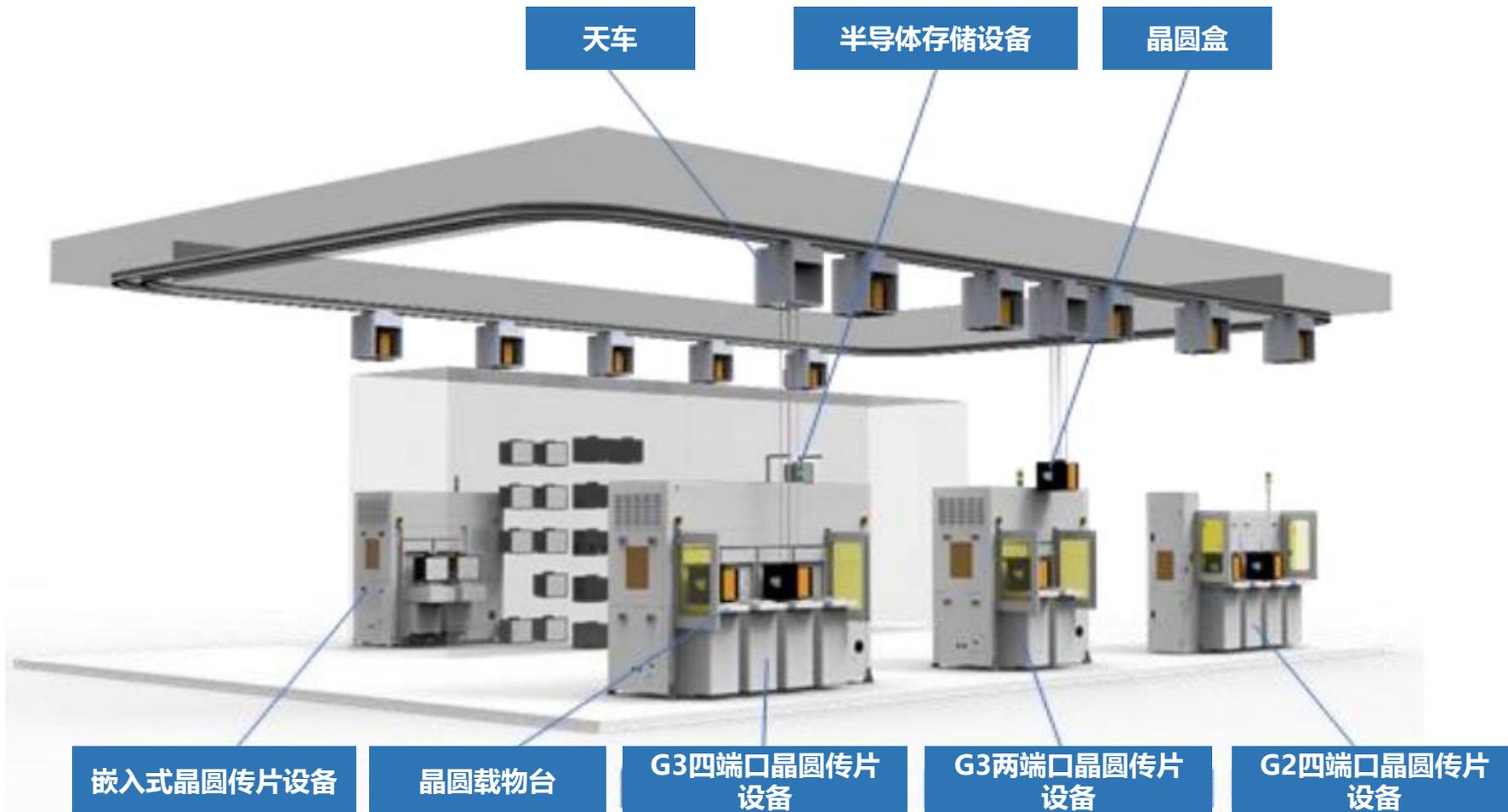


AAR-300 Wafer
Sorter G3

晶圆传片设备主要技术难点在于晶圆传送技术及洁净空间设计。

晶圆传送方式之一微晶背接触传送技术长期由国外公司掌握，该技术难点在于确保机械手指与晶圆接触面积小于3平方毫米情况下，摩擦力需达到与传统真空方式相比相同甚至更高，控制算法的主要难点在于算法需要适应微晶背接触技术，使机械手在运动过程中平稳的运行，保证晶圆在传输过程中不会因振动等因素产生滑动，通过对晶圆运行轨迹的优化，可以达到降低运行过程中的最大加速度，控制晶圆需要的摩擦力处于最低水平。机械手在复合运动中需要根据规划的轨迹，通过运动正反解算法以及反馈的误差来进行多轴的同步协调追踪控制。

晶圆传片设备运行示意图



晶圆制造对环境洁净度有极高要求，**晶圆传片设备**在晶圆制造过程中发挥的主要作用为实现晶圆下线、传片、翻片、倒片、出厂过程全自动化运行，其可以显著提升晶圆制造的效率和良率。

晶圆传片设备为独立运行的主设备，不直接与工艺设备相连接，公司部分晶圆传片设备与晶圆装载港 (Stocker) 对接。公司嵌入式晶圆传输设备需要和晶圆装载港连接，通过通讯方式和晶圆装载港的机械手进行交互，完成晶圆盒的装卸。工厂自动化系统通过调度天车将载有晶圆的晶圆盒放在晶圆传片设备的晶圆载物台上，晶圆载物台通过开盒装置将晶圆盒打开，并将晶圆盒与晶圆传片设备的洁净空间连通，晶圆传片设备根据任务实施传片、缺口和圆心对准、读取ID、翻片等组合动作，任务结束后晶圆载物台会扫描晶圆位置并关闭晶圆盒，工厂自动化系统会调度天车将晶圆盒取走到下一工艺流程。

- 结合市场最新需求和行业的技术变更，公司持续进行研发工作。公司产品在逐渐被客户接受后，随着下游客户验证过程中的持续反馈，经验和随之不断积累和提升。
- 与国际大厂主要竞品对比，公司半导体专用温控设备与主流竞品在核心技术指标方面不存在重大差异，温控范围、温控精度、冷却能力等产品关键性能参数处于国内领先、国际先进水平。

图表15：公司半导体专用温控设备主要技术突破和产品改进情况

技术指标	含义	2021年前水平	2021年-2022年		突破和改进情况
设备型号	-	Y系列	B、V、T系列	C系列	-
通道数量	-	1、2	1、2、3	1、2、3	通道数量增加
温控范围	半导体专用温控设备能够为工艺制程提供的温度区间	-20°C~+90°C	-20°C~+120°C	-70°C~40°C	指标表现显著提升
温控精度	半导体专用温控设备稳定在工艺制程指定温度的上下波动范围	±0.05°C~±0.2°C	±0.05°C~±0.2°C	±0.05°C~±0.2°C	持续优化
冷却能力	半导体专用温控设备能够带走工艺制程产生的热量的大小	3kW@-10°C 4.5kW@-20°C	6kW@-10°C 12kW@-20°C 5kW@-40°C	12kW@-20°C 10kW@-40°C 8.5kW@-60°C 2.5kw@-70°C	指标表现显著提升
MTBF	产品在规定的工件环境条件下开始工作到出现第一个故障的时间的平均值	≥6000h	≥8000h	≥8000h	指标表现显著提升
MTTR	产品由故障状态转为工作状态时修理时间的平均值	≤2h	≤2h	≤2h	持续优化
Up Time	某时间段内产品正常工作的时长占比	≥98%	≥99%	≥99%	指标表现显著提升

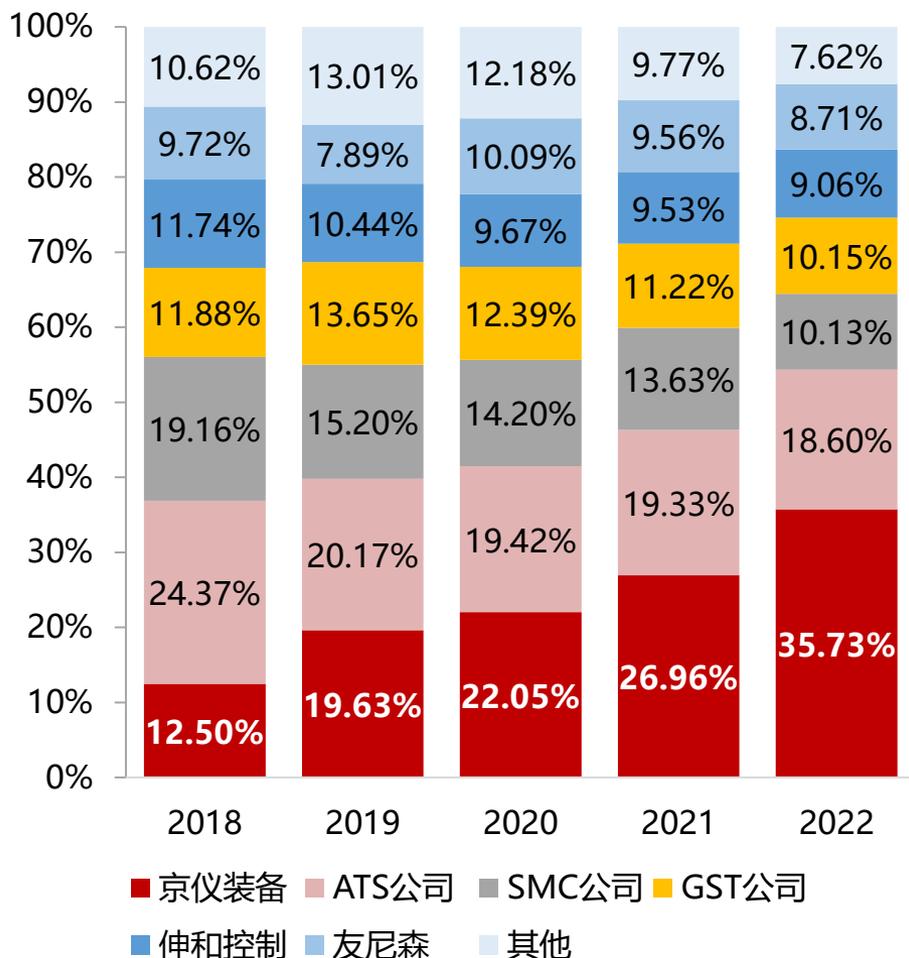
资料来源：IPO公告，中邮证券研究所

- 与国际大厂主要竞品对比，公司半导体专用工艺废气处理设备与主流竞品在核心技术指标方面不存在重大差异，废气处理效率、废气处理量等产品关键性能参数处于国内领先，国际先进水平。

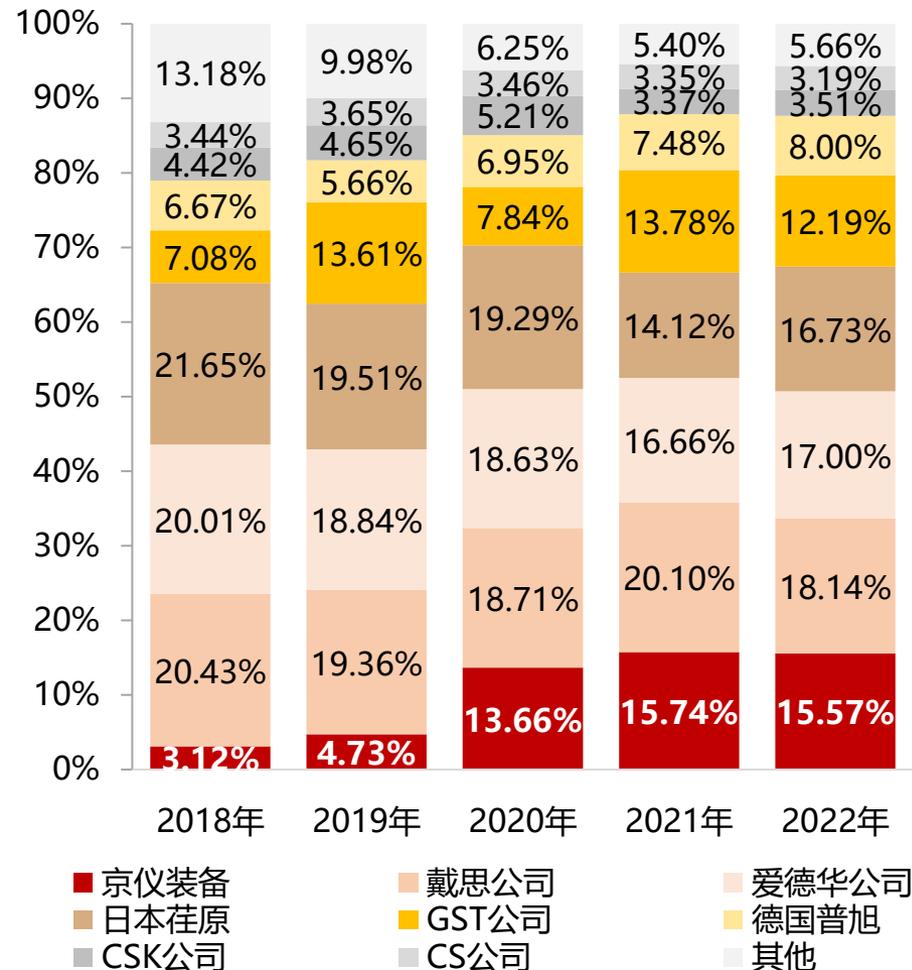
图表16：公司半导体专用工艺废气处理设备主要技术突破和产品改进情况

技术指标	含义	2021年前水平	2021年-2022年	突破和改进情况
设备型号	-	DB 系列	DB 系列	-
废气处理效率	指工艺废气经过半导体专用工艺废气处理设备后工艺废气破坏去除效率	>99%	>99%	持续优化
废气处理量	指半导体专用工艺废气处理设备能够处理的工艺废气的最大流量	Up to 1600slm	Up to 1600slm	持续优化
MTBF	指产品在规定的工作环境条件下开始工作到出现第一个故障的时间的平均值	≥4000 小时	≥6000 小时	指标表现显著提升
维护周期	指为了保证设备正常运作而进行检查和排除故障工作的频率	>15 天	>30 天	指标表现显著提升
Up Time	指某时间段内产品正常工作的时长占比	≥98%-99%	≥99%	指标表现显著提升
MTTR	产品由故障状态转为工作状态时修理时间的平均值	≤2 小时	≤2 小时	持续优化

图表17：2018-2022中国半导体专用温控设备竞争格局



图表18：2018-2022中国半导体专用工艺废气处理设备竞争格局



注：市场份额为收入口径，ATS公司指Advanced Thermal Sciences Corporation；SMC公司指SMC株式会社；GST公司指Global Standard Technology Co.,Ltd；伸和控制指Shinwa Controls Co.,Ltd；友尼森指Unisem Co.,Ltd；戴思公司指DAS Environmental Expert GmbH；爱德华公司指Edwards limited；日本荏原指Ebara Corporation；德国普旭指Busch Vacuum Solutions；CSK公司指CSK Inc.；CS公司指CS Clean Solutions.

资料来源：QY Research, IPO公告, 中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

三

先进制程扩产带来更多设备投资，半导体专用工艺
废气处理/晶圆传片设备仍有较大市占率提升空间

募投项目：扩充设备产能、提升研发能力

募投项目

布局

集成电路制造专用高精控制装 备研发生产（安徽）基地项目

主要包括技术成果产业化车间、研发测试中心、创新中心、研发办公楼、动力间及其他配套设施等。
本项目建成后，公司安徽制造基地可实现半导体专用温度控制设备、半导体专用工艺废气处理设备生产能力的大幅提升，并同步新增研发中心及研发办公楼，全面提升公司半导体专用设备的研发、制造和服务能力。

项目预计总投资：50,600.00 万元

建设期建设期 24 个月到 30 个月

补充流动资金

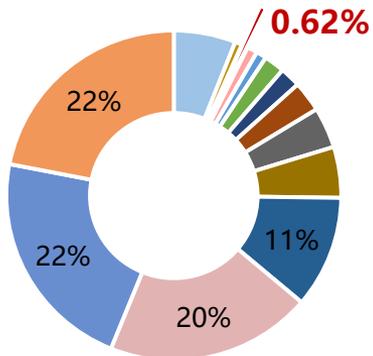
40,000.00 万元

满足公司当前业务经营及未来发展目标的资金需求、优化资本结构。

- 公司专注于半导体专用温控设备，半导体专用工艺废气处理设备和晶圆传片设备的研发、生产、销售。经过多年的技术积累，公司已经成功掌握多项核心技术，相关产品已广泛应用于国内先进制程半导体制造产线。
- 经过多年技术开发，根据客户的不同需求，公司各类产品分别形成了不同侧重点的技术研发方向。其中半导体专用温控设备技术方向为多通道、大负载和全温域覆盖；半导体专用工艺废气处理设备主要围绕燃烧式、等离子式、电加热式等全类型发展进行技术攻关；晶圆传片设备基于现有软件、算法和核心部件为基础，进行平台化开发，全面助力公司科技创新能力实现新突破。未来，公司将继续专注关键核心技术攻关，同时推进基础理论研究并配套建立健全各类半导体设备测试、验证平台及数字软件测试系统，提升半导体专用设备安全及性能测试水平，缩短设备研发及客户验证周期，以及加码实现关键零部件开发。

半导体专用温控设备：公司国内市占第一

2021年晶圆制造环节 半导体设备投资占比



- 其他
- EFEM及晶圆传片设备
- **温控设备**
- 工艺废气处理设备
- 去胶设备
- 离子注入设备
- 热处理设备
- 化学机械抛光设备
- 涂胶显影设备
- 清洗设备
- 检测设备
- 光刻机
- 薄膜沉积设备
- 刻蚀设备

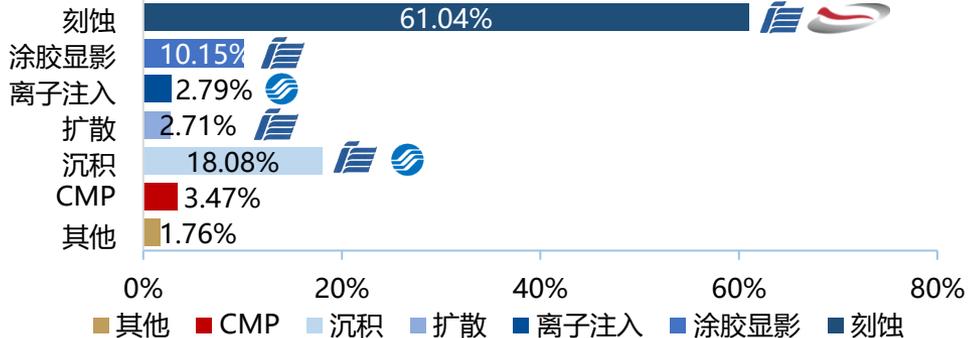
2023E
中国市场规模
8.78亿元

Chiller

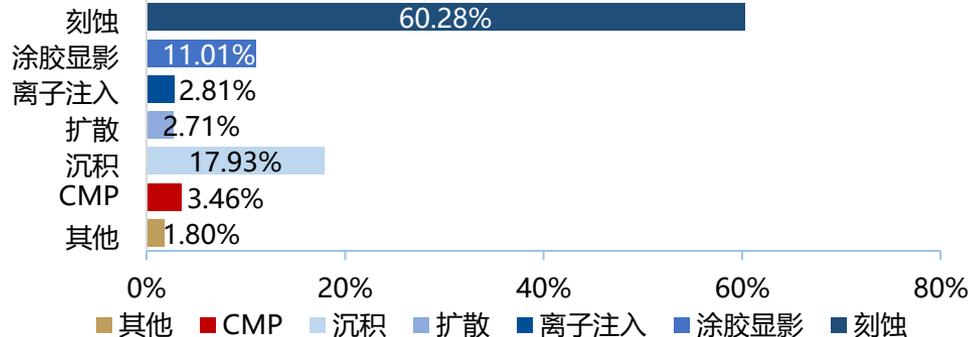


2025E
中国市场规模
10.45亿元

2022年中国半导体专用温控设备各工艺环节市场规模占比



2022年中国半导体专用温控设备各工艺环节应用数量占比

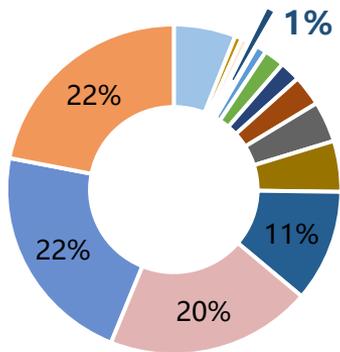


2022年中国半导体专用温控设备市场竞争格局



半导体专用工艺废气处理设备：公司市占仍有提升空间

2021年晶圆制造环节
半导体设备投资占比



2023E
中国市场规模
23.70亿元

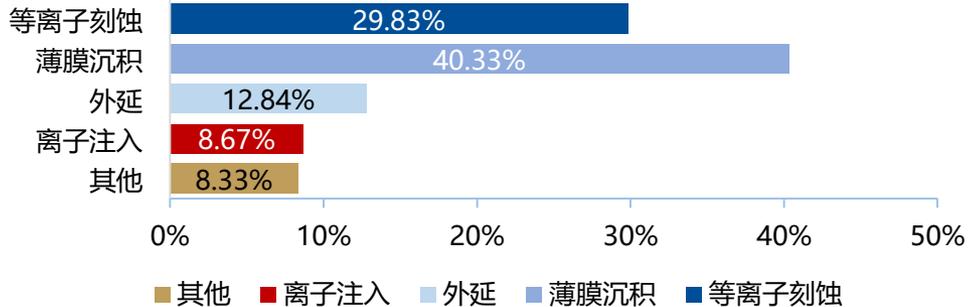
Local Scrubber



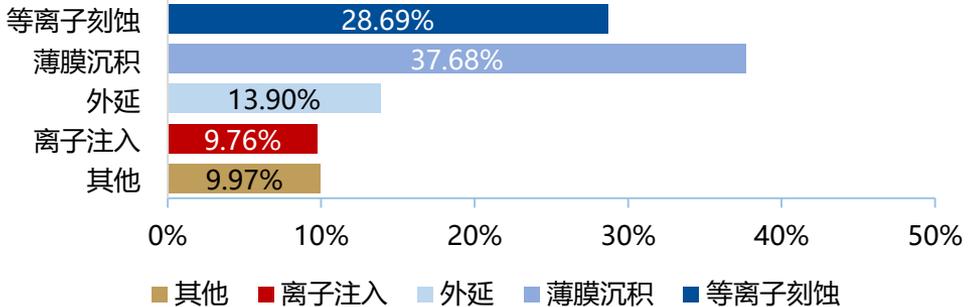
2025E
中国市场规模
27.56亿元

- 其他
- EFEM及晶圆传片设备
- 温控设备
- 工艺废气处理设备
- 去胶设备
- 离子注入设备
- 热处理设备
- 化学机械抛光设备
- 涂胶显影设备
- 清洗设备
- 检测设备
- 光刻机
- 薄膜沉积设备
- 刻蚀设备

2022年中国半导体专用工艺废气处理设备各工艺环节市场规模占比



2022年中国半导体专用工艺废气处理设备各工艺环节应用数量占比



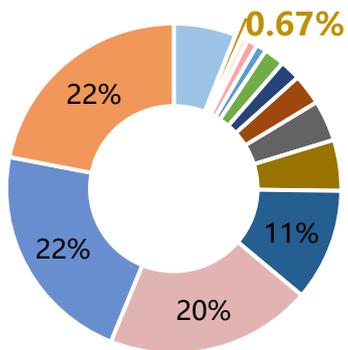
2022年中国半导体专用工艺废气处理设备市场竞争格局



资料来源：SEMI, Gartner, QY Research, IPO公告, 中邮证券研究所

EFEM及晶圆传片设备：公司市占仍有较大提升空间

2021年晶圆制造环节
半导体设备投资占比



- 其他
- EFEM及晶圆传片设备
- 温控设备
- 工艺废气处理设备
- 去胶设备
- 离子注入设备
- 热处理设备
- 化学机械抛光设备
- 涂胶显影设备
- 清洗设备
- 检测设备
- 光刻机
- 薄膜沉积设备
- 刻蚀设备

2023E
中国市场规模
1.75亿美元

EFEM市场份额
约75%



EFEM&Sorter



Sorter市场份额
约25%

2028E
中国市场规模
3.33亿美元



图表19：近期全球主要国家半导体政策梳理

国家	时间	事件	具体条例
美国	2022/10/7	美国BIS对其出口管制政策进行一系列有针对性的更新，这些更新将限制中国获得先进计算芯片、开发和维护超级计算机以及制造先进半导体的能力。	<p>对目的地为中国的半导体制造“设施”（semiconductor fabrication “facility”）且能制造符合特定标准的集成电路之物项，增加新的许可证要求。由中国实体所有的设施将面临“推定拒绝”政策，而跨国公司所有的设施将基于逐案审查政策决定。相关阈值如下： 非平面晶体管结构16nm或14nm或以下（即FinFET或GAAFET）的逻辑芯片； 半间距18nm或以下的DRAM存储芯片； 128层或已上的NAND闪存芯片。</p> <p>限制美国人员在没有许可证的情况下支持位于中国的某些半导体制造“设施”（semiconductor fabrication “facilities”）集成电路开发或生产的能力。</p>
	2022/12/15	当地时间12月15日，美国BIS发布公告，将36家中国科技公司列入“实体清单”，包括先进存储芯片公司长江存储及其日本子公司、上海微电子、寒武纪等。	
	2023/10/17	美国BIS将13家中国企业列为实体清单的同时，发布了《先进计算芯片更新规则》及《半导体制造物项更新规则》。这两份规则是BIS针对其于2022年10月7日发布的出口管制规则（以下简称“1007规则”）的修订，在1007规则的基础上全面升级了对华半导体行业的出口管制规则。	<p>物项层面 – 调整并新增受管控半导体制造设备。 新增3B001.a.4：被设计用于硅、碳掺杂硅、硅锗或碳掺杂硅锗外延生长的符合特定条件的设备。 新增3B001.f.1.b.2：新增物项与荷兰、日本规则部分一致，需注意f.1.b.2.b的参数与荷兰、日本规则均不同。（荷兰于2023.9.1生效的半导体出口管制规则包含了本次新规中f.1.b.2.a的参数（DCO（最大专用卡盘覆盖）值小于或等于1.50nm），但未包含f.1.b.2.b的参数（DCO（最大专用卡盘覆盖）值大于1.50nm但小于或等于2.4nm）。本次新规新增的f.1.b.2.b中的参数刚好能够覆盖了此前未受到荷兰出口管制管控的NXT1980Di光刻机。</p>
日本	2023/3/31	日本政府宣布修改《外汇及对外贸易法》，计划扩大半导体制造设备出口管制范围，涉及6大类23种设备。	
	2023/5/23	日本政府出台半导体制造设备出口管制措施，包括光刻、刻蚀、热处理、清洗、检测等6大类23种半导体制造设备（或物项），主要针对高端半导体制造设备。	此次生效的日本半导体制造设备出口管制措施涉及23个品类产品，其中包括极紫外线（EUV）相关产品的制造设备和使存储元件立体堆叠的蚀刻设备等，在14纳米及以下制程的高端先进制程工艺的上游领域的进口受到一定限制。
	2023/7/23	7月23日，日本政府出台的半导体制造设备出口管制措施正式生效。	

资料来源：美国驻华大使馆和领事馆官网，环球网，芯师爷，证券日报网，财联社，澎湃网，中邮证券研究所

图表19：近期全球主要国家半导体政策梳理（接上表）

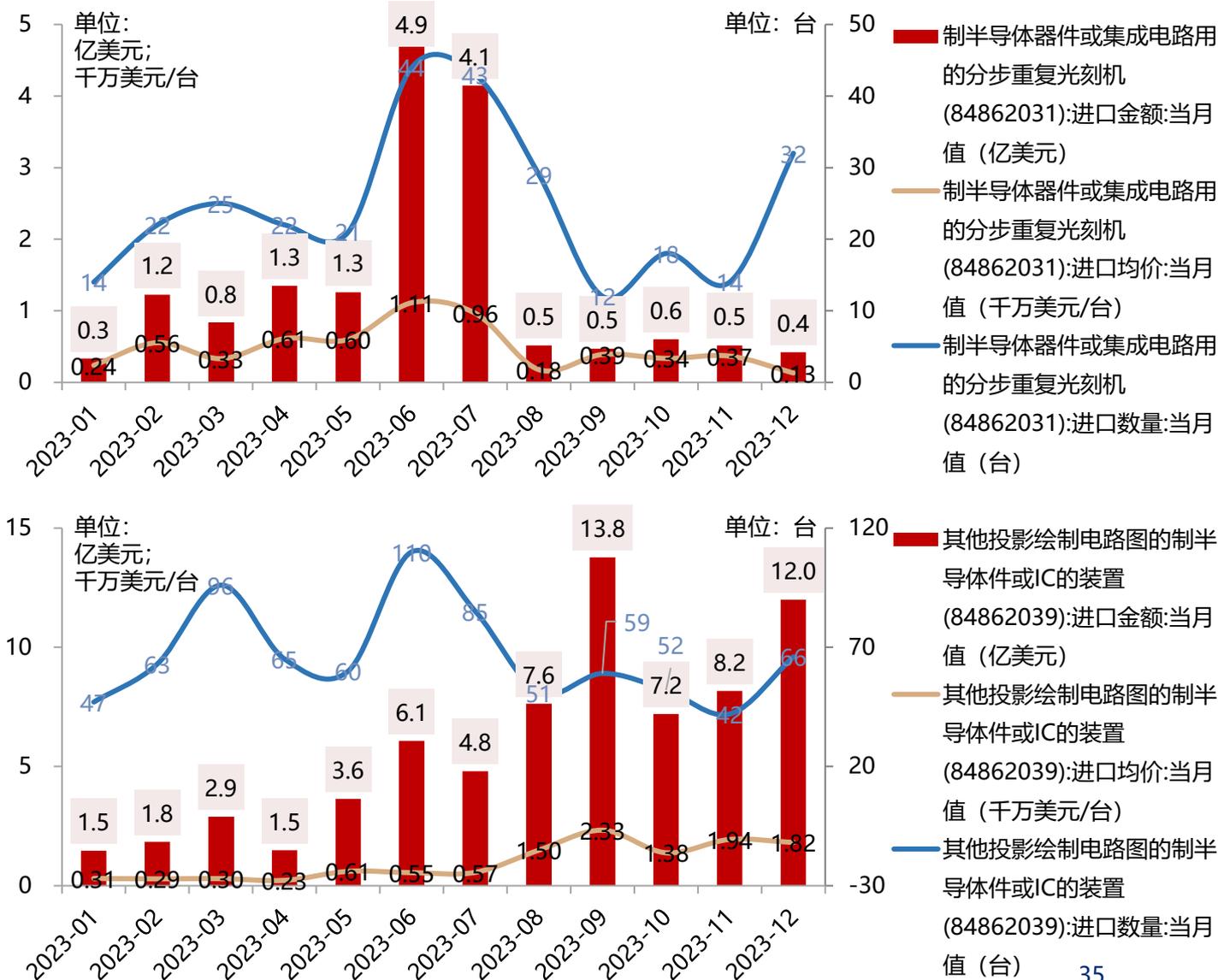
国家	时间	事件	具体条例
荷兰	2023/3/8	荷兰政府以“国家安全”为由，宣布将对包括“最先进的”深紫外光刻机（DUV）在内的特定半导体制造设备实施新的出口管制。意味着荷兰方面已将光刻机出口管制的范围，由极紫外光刻机（EUV）扩大到了DUV。	从限制政策来看，主要受影响的荷兰企业为ASML和ASMIInternational。 根据荷兰公布的出口管制的新规来看，此次限制材料、设备及技术具体如下： 1、3B001.l：EUV pellicle，即EUV光罩保护膜； 2、3B001.m：EUV pellicle生产设备； 3、3B001.f.4：光刻设备，如下所示： 使用光电或X射线方法对准和曝光芯片的直接步进式芯片或扫描仪设备，具有以下任一项或两项： ①.光源的波长短于193nm（这里指EUV光刻机）；②.光源的波长等于或大于193nm： a.能够产生具有45nm或更小的最小可分辨特征尺寸（MRF）的图案；和 b.小于或等于1.50nm的最大专用卡盘覆盖（DCO，是通过相同的光刻系统在芯片上曝光的现有图案上对准新图案的准确度）值。 根据ASML公布的数据显示，ASML的NXT1980系列依然可以不受出口限制影响。
	2023/6/30	当地时间6月30日，荷兰政府正式颁布了有关先进半导体设备的额外出口管制的新条例，主要针对的对象为先进的芯片制造技术和先进的沉积设备和浸润式光刻系统。该措施将于2023年9月1日正式生效。	4、3B001.d.12：用于金属剥离的原子层沉积（ALD）设备 ①.具有以下所有特征：a.一种以上的金属源，其中一种已被开发用于铝（Al）前体；和 b.原材料容器设计用于45°C以上的温度； ②.设计用于沉积具有以下所有特征的“台阶式”金属： a.沉积碳化钛铝（TiAlC）；和b.高于4.0eV的“特定功函数的金属”的可能性。 5、3B001.a.4：设计用于硅（Si）、碳掺杂硅、硅锗（SiGe）或碳掺杂SiGe外延生长的设备。 具有以下所有特征： a.在工艺步骤之间维持用于高真空（小于或等于0.01Pa）或惰性气体（水和氧分压小于0.01Pa）的多个腔室和装置 b.至少一个预处理室，所述预处理室设计用于表面制备以清洁晶片的表面；和c.外延沉积工作温度685°C或以下。 6、3B0001.d.19：设计用于在介电常数低于3.3的金属线之间的深度与高度之比（AR）等于或大于1:1的小于25nm宽的空间中沉积由无空穴等离子体增强的Low K电介质的设备。 7、3D007：专为开发、生产或使用本法规3B01.l、3B01.m、3B001.f.4、3B001.d.12、3B00.a.4或3B001.d.19中规定的设备而设计的软件。 8、3E005：开发、生产或使用本法规3B01.l、3B01.m、3B001.f.4、3B001.d.12、3B00.a.4或3B001.d.19中规定的设备所需的技术。
	2023/9/1	2023年9月1日，荷兰政府此前于6月底颁布的有关先进半导体设备的额外出口管制的新条例正式生效。据彭博社报道，ASML发言人于当地时间周四表示，尽管出口限制从9月开始生效，但该公司现有的许可证仍能够允许其在2023年底前继续将NXT:2000i和更先进的DUV光刻机运送到中国。自2024年1月1日起，ASML不太可能获得向中国国内客户运送这些系统的出口许可证。	
	2024/1/2	ASML在官网发布声明称，其NXT:2050i及NXT:2100i光刻系统的出口许可证已被荷兰政府部分撤销，影响了中国大陆的一小部分客户。ASML还称，公司在最近与美国政府的讨论中，获得了美国出口管制规定范围和影响的进一步厘清。	

设备：光刻机进口数据概览

■ 根据海关总署进出口税则商品及品目注释，中国海关HS编码为“84862031”和“84862039”，商品名称为“制半导体器件或集成电路用的分步重复光刻机”和“其他投影绘制电路图的制半导体件或IC的装置”这两类为制造半导体器件或集成电路用的机器及装置中的光刻设备。

■ 原本荷兰在2023年6月份宣布了最新禁令将于2023年9月起实施，不少企业在禁令正式实施之前进口光刻机以满足产能需求。

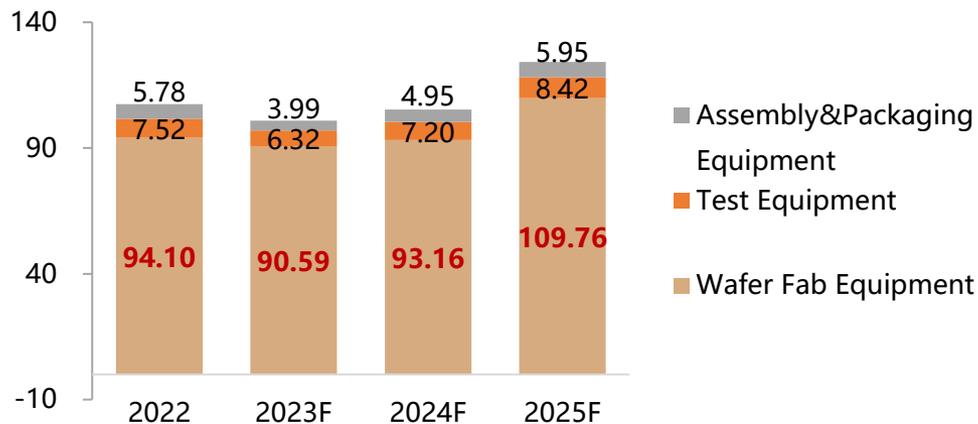
图表20：2023年中国光刻机进口情况（商品编码84862031、84862039）



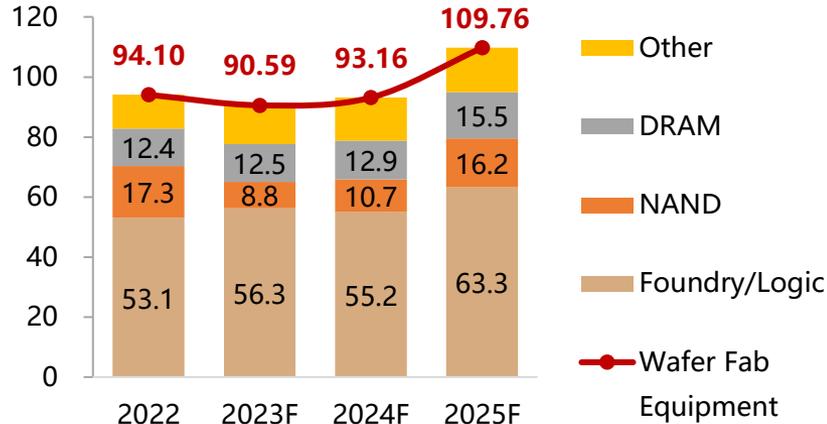
设备：全球半导体设备有望24年开启新一轮增长

- **从半导体设备销售额看**，由于半导体市场需求疲软与库存调整，2023年产能扩张放缓，2024年的增长将由前沿逻辑和代工、包括生成式人工智能和高性能计算（HPC）在内的应用的产能增长以及芯片终端需求的复苏推动。由于memory产能增加有限和成熟产能扩张暂停，SEMI预计2024年晶圆厂设备领域的销售额将比2023年增长3%；随着新的晶圆厂项目、产能扩张和技术迁移将投资提高到近1100亿美元，预计2025年将进一步增长18%。
- **从半导体设备销售应用来看**，1) **Foundry/logic**：根据SEMI，Foundry/logic设备销售额占晶圆厂设备总收入的一半以上，尽管终端市场疲软，但预计2023年同比增长6%至563亿美元，2024年随着成熟技术扩张放缓和前沿技术支出的提高或将收缩2%。由于产能扩张采购增加和新设备架构的引入，foundry/logic设备投资预计在2025年将增长15%，达到633亿美元。2) **memory**：memory相关的资本支出预期在2023年出现最大降幅，2024年开启增长，其中NAND设备销售额预计在2023年将下降49%至88亿美元，2024年将激增21%至107亿美元，2025年将再增长51%至162亿美元。DRAM设备销售额预计将保持稳定，2023/2024年分别增长1%/3%。在不断的技术迁移和对高带宽存储器（HBM）不断扩大的需求的支持下，DRAM设备部门的销售额预计将在2025年再增长20%至155亿美元。

图表21：按设备类型分类半导体设备销售额（十亿美元）



图表22：按应用分类半导体设备销售额（十亿美元）



设备：中国继续引领半导体行业扩张

- 美国加州时间2024年1月2日，SEMI在其最新的季度《世界晶圆厂预测报告》World Fab Forecast中宣布，**全球半导体每月晶圆（WPM）产能在2023年增长5.5%至2960万片后，预计2024年将增长6.4%至3160万片（以200mm当量计算）**。从2022年至2024年，全球半导体行业计划开始运营82个新的晶圆厂，其中包括2023年的11个项目和2024年的42个项目，晶圆尺寸从300mm到100mm不等。
- 在政府资金和其他激励措施的推动下，**SEMI预计中国大陆将增加其在全球半导体产能中的份额**。预计中国大陆芯片制造商将在2024年开始运营18个项目，2023年产能同比增长12%，达到每月760万片晶圆，2024年产能同比增加13%，达到每月860万片晶圆。
- 中国台湾预计仍将是半导体产能第二大地区，2023年产能将增长5.6%至每月540万片晶圆，2024年增长4.2%至每月570万片晶圆，该地区准备在2024年开始运营五家晶圆厂。

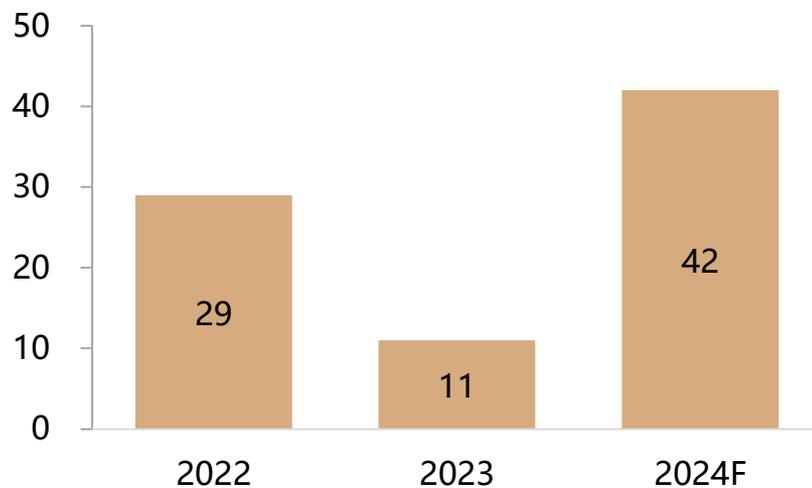
图表23：2023、2024E各地区晶圆产能规划

单位：万片/月（折合8吋）	2023	2024E	YoY
中国大陆	760	860	13.0%
中国台湾	540	570	4.2%
韩国	490	510	5.4%
日本	460	470	2.0%
美洲	292	310	6.0%
欧洲和中东地区	261	270	3.6%
东南亚	163	170	4.0%
合计	2960	3160	6.4%

注：2023年美洲/欧洲和中东地区/东南亚数据根据2024E计算所得，2023年合计数据和SEMI数据略有误差，以SEMI数据为准

资料来源：SEMI，中邮证券研究所

图表24：全球新运营晶圆厂数量（个）

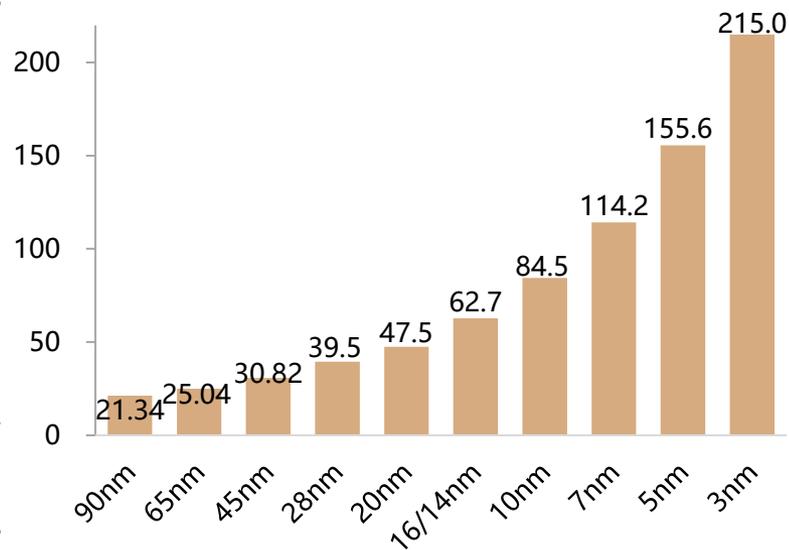


SEMI, Q4 2023

设备：先进制程扩产带来更高设备投资

- 摩尔定律正接近物理极限使得晶体管微型化变得越来越困难，全周围栅极（GAA）技术为制程突破提供了可行解决方案。从各晶圆厂技术路径规划来看，2nm采用GAA成为业内普遍选择。从台积电、三星、intel的规划来看，2022-2023年进入3nm节点，预计2025年进入2nm商业化阶段。
- 当工艺节点向3nm方向升级时，普通光刻机受波长限制，精度已无法满足工艺需求。集成电路的制造需要采购更加昂贵的极紫外光刻机（EUV），或者通过多重模板工艺，重复多次薄膜沉积和刻蚀工序以实现更小的线宽，需要投入更多且更先进的光刻机、刻蚀设备、薄膜沉积设备。据IBS统计，以生产5万片晶圆产能的设备投资为例，3nm技术节点需要215亿美元设备投资，工艺制程不断进步显著提高设备投资。

图表25：每5万片晶圆产能的设备投资（亿美元）

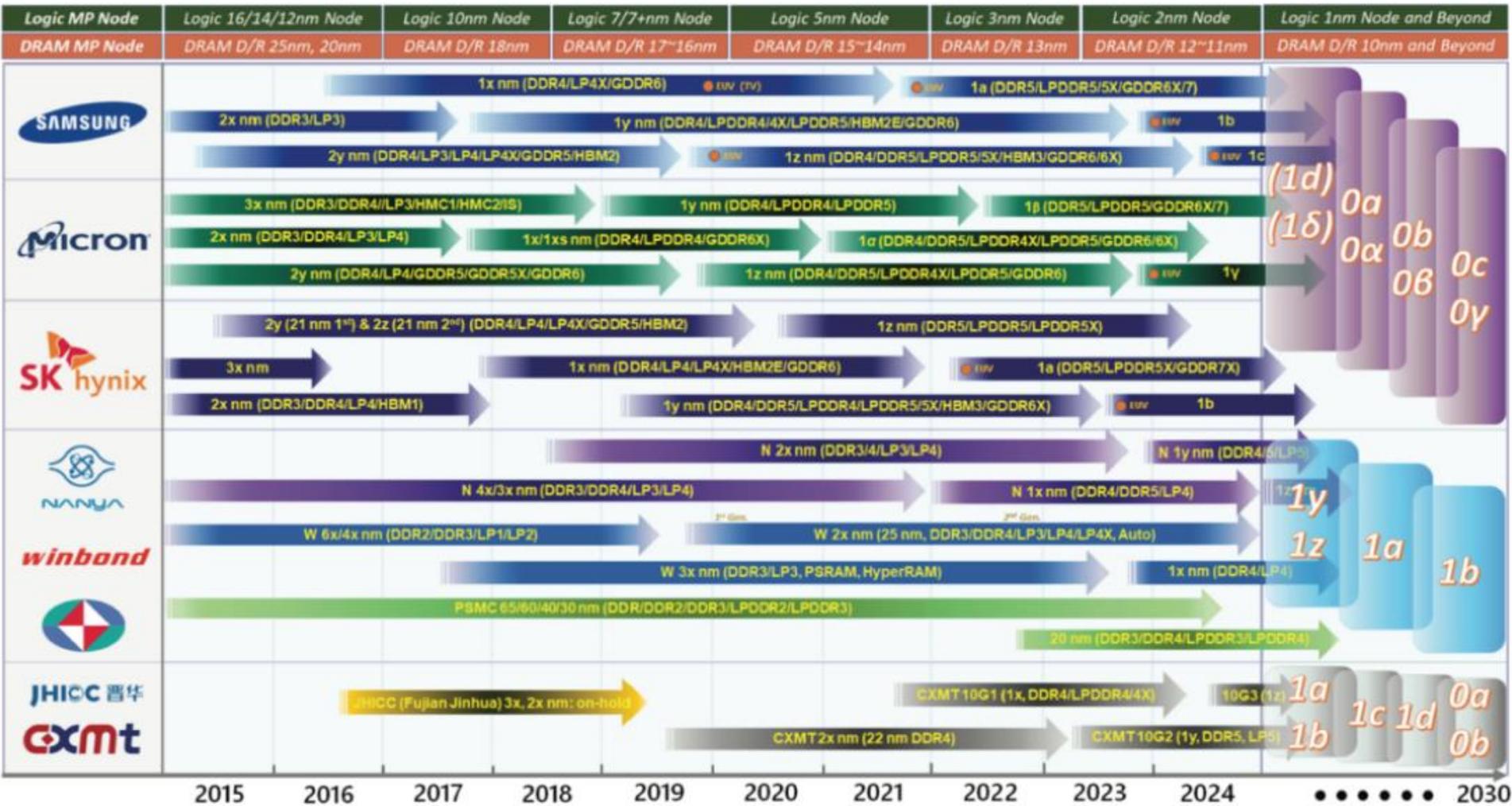


图表26：先进制程技术规划

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
TSMC	N7	N7+	N5		N3 (2H22)	N3E		N2		
FET	FinFET	FinFET	FinFET		FinFET	FinFET		GAA		
DUV/EUV	DUV	EUV	EUV		EUV	EUV		?		
Samsung	N8	N7	N5		N3			N2		N1.4
FET	FinFET	FinFET	FinFET		GAA			?		?
DUV/EUV	DUV	EUV	EUV		EUV			?		?
Intel		Intel 10		Intel 7	Intel 4 (2H22)	Intel 3 (2H23)	Intel 20A	Intel 18A		
FET		FinFET		FinFET	FinFET	FinFET	RibbonFET	2 nd Gen Ribbon		
DUV/EUV		DUV		DUV	EUV	EUV	EUV	High-NA EUV		

存储芯片先进制程迭代速度较快，带来设备技术升级需求

图表27：各大DRAM企业的研发进展图



资料来源：TechInsights，中国电子报微信公众号，中邮证券研究所
请参阅附注免责声明

先进制程推进带动半导体专用设备市场规模增长

- 半导体专用设备的技术指标、运行稳定性将对晶圆制造产线的产量、良率及稳定性产生直接决定性影响：
- ✓ **晶圆传片设备**的应用可使晶圆下线、传片、翻片、倒片、出厂过程实现全自动化运行，可显著提升晶圆制造效率和良率。
- ✓ 温控精度指**半导体专用温控设备**稳定在工艺制程指定温度的上下波动范围，反映在工艺制程中温度控制的效果，温控精度高表示温度控制的稳定性好，客户制造的芯片产品一致性及良率高。
- 因存储芯片先进制程迭代速度快，公司产品在较短时间内获得大量实践验证机会，开始快速实现技术迭代与升级。就研发需求和研发内容而言，公司主要产品的技术指标与国际竞争对手的竞品已不存在重大差异，现阶段研发目标主要专注于产品的可持续优化提升，即根据市场需求以及前沿发展趋势，不断推动产品控制方案升级并提升产品竞争力，以更好的适配下游客户先进制程技术升级的需求。公司研发项目侧重于对产品整体结构设计、设备底层算法的迭代优化、控制方案的升级和对产品关键性能的升级优化。

图表28：公司主要客户扩产计划

公司名称	工厂地点	规划产能 (万片/月)	晶圆尺寸 (英寸)	状态	投资金额
中芯国际	上海	10	12	在建	88.7亿美元
中芯国际	深圳	4	12	在建	23.5亿美元
中芯国际	北京	10	12	在建	76亿美元
中芯国际	天津	10	12	在建	75亿美元
华虹集团	无锡	8.3	12	计划中	67亿美元
长江存储	武汉	20	12	在建 (二期)	一期二期合计240亿美元
合肥长鑫集成电路有限公司	合肥	24	12	在建 (二期)	二期三期合计1500亿元
绍兴中芯	绍兴	12.75	8	在建	175.64亿元
中芯集成电路 (宁波) 有限公司	宁波	3	8	在建	39.9亿元
广州粤芯	广州	6	12	在建	二期三期合计227.5亿元
北京燕东微电子科技有限公司	北京	4	12	在建	75亿元
厦门士兰集科微电子有限公司	厦门	8	12	在建	120亿元
	杭州	3	12	在建	39亿元
格科半导体 (上海) 有限公司	上海	6	12	在建	155亿元
上海鼎泰匠芯科技有限公司	上海	3	12	在建	超120亿元
芯恩 (青岛) 集成电路有限公司	青岛	3、2	8、12	在建	150亿元
杭州积海半导体有限公司	杭州	6	12	在建	一期二期合计350亿元

四

盈利预测

- 根据公司公告，公司统计了国内主要晶圆制造厂商公布的未来几年扩产计划，考虑到扩产计划的不确定性，出于谨慎性原则，公司对部分客户的新增产能进行了一定比例的折算。折算后2023-2025年国内新增12英寸晶圆等效产能分别为548.50千片/月、606.39千片/月和593.89千片/月。
- **半导体专用温控设备**：公司半导体专用温控设备份额提升较快，2020/2021/2022年公司半导体专用温控设备国内市占分别为22.05%/26.96%/35.73%，考虑到国内晶圆厂扩产计划、先进制程的推动以及公司在先进制程领域的产品优势，我们假设该设备2023/2024/2025年销量的增速分别为26%/26%/21%，2023/2024/2025年ASP分别为22/23/24万元/台，毛利率分别为40%/42%/43%。
- **半导体专用工艺废气处理设备**：2020/2021/2022年公司半导体专用温控设备国内市占分别为13.66%/15.74%/15.57%，仍有不少提升空间，考虑到国内晶圆厂扩产计划、先进制程的推动以及公司在先进制程领域的产品优势，我们假设该设备2023/2024/2025年销量的增速分别为14%/50%/35%，2023/2024/2025年ASP分别为53/54/56万元/台，毛利率分别为45%/46%/47%。
- **晶圆传片设备**：目前公司该设备销量较低，但公司已实现对长江存储、中芯国际、华虹集团等集成电路制造商的产品验证交付，未来随着晶圆厂扩产等亦将贡献可观收入增量，我们假设该设备2023/2024/2025年销量的增速分别为-20%/100%/140%，2023/2024/2025年ASP分别为87/88/89万元/台，毛利率各为18%。

盈利预测

产品线	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
半导体专用设备						
销售收入 (百万元)	300	435	563	686	966	1308
增长率	60.09%	44.89%	29.36%	21.85%	40.93%	35.38%
毛利 (百万元)	93	178	246	283	414	565
毛利率	31.09%	40.96%	43.63%	41.31%	42.80%	43.18%
半导体专用温控设备						
收入 (百万元)	191.81	250.09	316.75	422.73	556.85	703.08
销量 (台)	993	1234	1525	1922	2421	2930
YoY	-	24.27%	23.58%	26.00%	26.00%	21.00%
ASP (百万元/台)	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24
毛利 (百万元)	54.20	89.63	136.73	169.09	233.88	302.33
毛利率	28.26%	35.84%	43.17%	40.00%	42.00%	43.00%
半导体专用工艺废气处理设备						
收入 (百万元)	104.83	184.13	226.84	247.72	378.59	530.03
销量 (台)	200	312	410	467	701	946
YoY	-	56.00%	31.41%	14.00%	50.00%	35.00%
ASP (百万元/台)	0.52	0.59	0.55	0.53	0.54	0.56
毛利 (百万元)	38.73	88.55	105.51	111.47	174.15	249.11
毛利率	36.94%	48.09%	46.51%	45.00%	46.00%	47.00%
晶圆传片设备						
收入 (百万元)	3.63	0.84	19.22	15.31	30.98	75.19
销量 (台)	4	1	22	18	35	84
YoY	-	-75.00%	2100.00%	-20.00%	100.00%	140.00%
ASP (百万元/台)	0.91	0.84	0.87	0.87	0.88	0.89
毛利 (百万元)	0.42	0.01	3.34	2.76	5.58	13.53
毛利率	11.65%	0.92%	17.39%	18.00%	18.00%	18.00%
零配件及支持性设备						
销售收入 (百万元)	36	50	70	35	46	59
增长率	-9.22%	38.08%	39.55%	-49.90%	30.30%	30.00%
毛利 (百万元)	7	9	11	8	10	14
毛利率	19.60%	18.54%	16.25%	23.00%	23.00%	23.00%
维护、维修等服务						
销售收入 (百万元)	12	16	20	16	18	21
增长率	254.42%	32.40%	23.04%	-20.00%	15.00%	15.00%
毛利 (百万元)	3	3	4	4	5	5
毛利率	21.55%	19.78%	20.03%	25.00%	25.00%	25.00%
其他业务						
销售收入 (百万元)	-	-	11	6	7	8
增长率	-	-	-	-50.00%	20.00%	20.00%
毛利 (百万元)	-	-	2	1	1	1
毛利率	-	-	15.36%	15.00%	15.00%	15.00%
合计						
销售收入 (百万元)	349	501	664	742	1037	1397
增长率	51.02%	43.74%	32.38%	11.84%	39.71%	34.68%
毛利 (百万元)	103	191	263	296	430	585
毛利率	29.56%	38.03%	39.57%	39.90%	41.43%	41.89%

2024/4/12

证券简称	证券代码	总市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)				PE			
			TTM	2023E	2024E	2025E	TTM	2023E	2024E	2025E
北方华创	002371.SZ	1538	35.51	38.06	52.76	69.08	43.31	40.40	29.15	22.26
中微公司	688012.SH	860	17.86	20.21	25.92	34.57	48.14	42.54	33.17	24.87
芯源微	688037.SH	129	2.77	2.86	4.03	5.68	46.46	45.07	31.95	22.70
华海清科	688120.SH	253	7.23	7.52	10.10	13.20	35.06	33.70	25.08	19.19
至纯科技	603690.SH	95	3.16	3.98	5.07	6.75	29.93	23.74	18.66	14.01
盛剑环境	603324.SH	30	1.19	1.73	2.39	3.22	24.93	17.25	12.45	9.24
均值								33.79	25.08	18.71
京仪装备	688652.SH	71	1.14	1.18	1.94	2.62	62.65	60.41	36.75	27.11

注：京仪装备的归母净利润预测值采用中邮证券研究所预测值；其他公司的归母净利润预测值均采用iFind一致预期值。

- 贸易摩擦与地缘政治矛盾导致的经营风险；
- 行业政策变动风险；
- 下游扩产不及预期风险；
- 市场竞争风险；
- 技术研发风险。

公司财务报表和主要财务比率

财务报表(百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E	主要财务比率	2022A	2023E	2024E	2025E
利润表					成长能力				
营业收入	663.72	742.28	1,037.05	1,396.70	营业收入	32.38%	11.84%	39.71%	34.68%
营业成本	401.09	446.08	607.36	811.61	营业利润	53.14%	22.12%	70.17%	36.71%
税金及附加	4.60	5.12	7.16	9.64	归属于母公司净利润	54.95%	29.28%	64.40%	35.52%
销售费用	67.28	88.33	118.22	159.22	获利能力				
管理费用	51.32	54.19	64.30	86.60	毛利率	39.57%	39.90%	41.43%	41.89%
研发费用	48.41	63.09	82.96	108.94	净利率	13.73%	15.87%	18.67%	18.79%
财务费用	2.30	0.64	-11.34	-10.34	ROE	16.62%	6.10%	9.11%	10.99%
资产减值损失	-9.39	0.00	0.00	0.00	ROIC	13.61%	5.60%	7.80%	9.52%
营业利润	100.99	123.33	209.87	286.91	偿债能力				
营业外收入	0.00	12.63	8.00	8.00	资产负债率	58.44%	32.48%	35.32%	38.51%
营业外支出	0.00	3.00	1.00	1.00	流动比率	1.81	3.31	2.99	2.70
利润总额	100.99	132.96	216.87	293.91	营运能力				
所得税	9.87	15.16	23.20	31.45	应收账款周转率	3.42	3.44	3.75	3.69
净利润	91.12	117.80	193.66	262.46	存货周转率	1.25	1.01	1.13	1.13
归母净利润	91.12	117.80	193.66	262.46	总资产周转率	0.60	0.36	0.34	0.39
每股收益(元)	0.54	0.70	1.15	1.56	每股指标(元)				
资产负债表					每股收益	0.54	0.70	1.15	1.56
货币资金	303.54	1,728.41	1,765.46	1,878.13	每股净资产	3.26	11.50	12.65	14.22
交易性金融资产	0.00	0.00	0.00	0.00	估值比率				
应收票据及应收账款	212.29	243.42	340.09	458.03	PE	78.10	60.41	36.75	27.11
预付款项	8.41	9.35	12.74	17.02	PB	12.98	3.68	3.35	2.98
存货	699.14	777.57	1,058.70	1,414.72	现金流量表				
流动资产合计	1,246.61	2,782.62	3,203.24	3,797.07	净利润	91.12	117.80	193.66	262.46
固定资产	10.80	13.48	15.58	17.10	折旧和摊销	14.81	12.98	13.56	14.15
在建工程	0.00	0.00	0.00	0.00	营运资本变动	-113.45	-5.74	-197.54	-191.31
无形资产	4.72	4.29	3.85	3.42	其他	10.88	-6.12	-1.05	0.31
非流动资产合计	72.77	78.86	83.34	87.24	经营活动现金流净额	3.36	118.92	8.64	85.61
资产总计	1,319.38	2,861.48	3,286.58	3,884.30	资本开支	-8.65	-8.42	-11.05	-11.05
短期借款	120.00	165.41	210.82	256.24	其他	-3.70	0.02	0.00	0.00
应付票据及应付账款	195.66	258.79	286.81	383.26	投资活动现金流净额	-12.35	-8.39	-11.05	-11.05
其他流动负债	374.81	416.92	574.93	768.33	股权融资	0.00	1,266.25	0.00	0.00
流动负债合计	690.47	841.12	1,072.56	1,407.83	债务融资	45.00	45.25	45.41	45.41
其他	80.56	88.16	88.16	88.16	其他	1.40	2.88	-5.95	-7.31
非流动负债合计	80.56	88.16	88.16	88.16	筹资活动现金流净额	46.40	1,314.38	39.46	38.10
负债合计	771.03	929.29	1,160.72	1,495.99	现金及现金等价物净增加额	40.93	1,424.86	37.06	112.67
股本	126.00	168.00	168.00	168.00					
资本公积金	281.96	1,506.21	1,506.21	1,506.21					
未分配利润	130.62	230.71	395.32	618.41					
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00					
其他	9.77	27.27	56.32	95.69					
所有者权益合计	548.35	1,932.19	2,125.85	2,388.31					
负债和所有者权益总计	1,319.38	2,861.48	3,286.58	3,884.30					

感谢您的信任与支持!

THANK YOU

吴文吉 (首席分析师)

SAC编号: S1340523050004

邮箱: wuwenji@cnpsec.com

分析师声明

撰写此报告的分析师（一人或多人）承诺本机构、本人以及财产利害关系人与所评价或推荐的证券无利害关系。

本报告所采用的数据均来自我们认为可靠的目前已公开的信息，并通过独立判断并得出结论，力求独立、客观、公平，报告结论不受本公司其他部门和人员以及证券发行人、上市公司、基金公司、证券资产管理公司、特定客户等利益相关方的干涉和影响，特此声明。

免责声明

中邮证券有限责任公司（以下简称“中邮证券”）具备经中国证监会批准的开展证券投资咨询业务的资格。

本报告信息均来源于公开资料或者我们认为可靠的资料，我们力求但不保证这些信息的准确性和完整性。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价，中邮证券不对因使用本报告的内容而导致的损失承担任何责任。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

中邮证券可发出其它与本报告所载信息不一致或有不同结论的报告。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

中邮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头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者计划提供投资银行、财务顾问或者其他金融产品等相关服务。

《证券期货投资者适当性管理办法》于2017年7月1日起正式实施，本报告仅供中邮证券客户中的专业投资者使用，若您非中邮证券客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司不会因接收人收到、阅读或关注本报告中的内容而视其为专业投资者。

本报告版权归中邮证券所有，未经书面许可，任何机构或个人不得存在对本报告以任何形式进行翻版、修改、节选、复制、发布，或对本报告进行改编、汇编等侵犯知识产权的行为，亦不得存在其他有损中邮证券商业性权益的任何情形。如经中邮证券授权后引用发布，需注明出处为中邮证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节或修改。

中邮证券对于本申明具有最终解释权。

公司简介

中邮证券有限责任公司，2002年9月经中国证券监督管理委员会批准设立，注册资本50.6亿元人民币。中邮证券是中国邮政集团有限公司绝对控股的证券类金融子公司。

公司经营范围包括：证券经纪；证券自营；证券投资咨询；证券资产管理；融资融券；证券投资基金销售；证券承销与保荐；代理销售金融产品；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问。此外，公司还具有：证券经纪人业务资格；企业债券主承销资格；沪港通；深港通；利率互换；投资管理人受托管理保险资金；全国银行间同业拆借；作为主办券商在全国中小企业股份转让系统从事经纪、做市、推荐业务资格等业务资格。

公司目前已经在北京、陕西、深圳、山东、江苏、四川、江西、湖北、湖南、福建、辽宁、吉林、黑龙江、广东、浙江、贵州、新疆、河南、山西、上海、云南、内蒙古、重庆、天津、河北等地设有分支机构，全国多家分支机构正在建设中。

中邮证券紧紧依托中国邮政集团有限公司雄厚的实力，坚持诚信经营，践行普惠服务，为社会大众提供全方位专业化的证券投、融资服务，帮助客户实现价值增长，努力成为客户认同、社会尊重、股东满意、员工自豪的优秀企业。

投资评级说明

投资评级标准	类型	评级	说明
报告中投资建议的评级标准： 报告发布日后的6个月内的相对市场表现，即报告发布日后的6个月内的公司股价（或行业指数、可转债价格）的涨跌幅相对同期相关证券市场基准指数的涨跌幅。 市场基准指数的选取：A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指为基准；可转债市场以中信标普可转债指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普500或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	预期个股相对同期基准指数涨幅在20%以上
		增持	预期个股相对同期基准指数涨幅在10%与20%之间
		中性	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%与10%之间
	行业评级	回避	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%以下
		强于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%与10%之间
	可转债评级	弱于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%以下
		推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在10%以上
		谨慎推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在5%与10%之间
		中性	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%与5%之间
		回避	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%以下

中邮证券研究所

北京

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：北京市东城区前门街道珠市口东大街17号

邮编：100050

上海

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：上海市虹口区东大名路1080号大厦3楼

邮编：200000

深圳

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：深圳市福田区滨河大道9023号国通大厦二楼

邮编：518048

