

国内光刻机发展道阻且长，国产突破行则将至

——半导体行业专题研究

投资要点

➤ 半导体行业迎来复苏，美日荷制裁推动设备国产化

2024年半导体行业逐步进入周期上行阶段，2025年行业有望迎来更快增长。根据SEMI预测，2024/2025年全球半导体设备行业市场规模为983/1128亿美元，同比+3%/+15%。2022年起美日荷陆续发布对华设备出口管制措施，半导体设备国产化迫在眉睫，而大陆晶圆厂有望逆势扩张带动设备资本开支。

➤ 光刻机是半导体设备明珠，上游零部件供应复杂且品类广泛

光刻机是半导体制造中最核心的设备，光刻机的性能直接决定晶圆产线的制程节点和产能上限。光刻机的基本结构由激光器、照明光学模组、物镜、晶圆传输模组、晶圆扫描模组和扫描刻线模组等组成。我们认为光刻机的核心器件包括激光器、光学镜头和工作台等：1) 激光器是光刻机的光源，决定了光刻机的套刻精度和工艺节点；2) 光学镜头：保证光刻机光源可以精准成像在晶圆表面，伴随光刻机技术行进，投影物镜结构愈加复杂、尺寸增加；3) 工作台：2004年ASML将双工作台推广至TX系列光刻机，光刻机产能显著提升。

➤ 光刻机市场阿斯麦一家独大，国产替代迫在眉睫

ASML在全球市场中一家独大，2023年ASML供给了全球92%的高端光刻机（ArF、ArFi、EUV）。2023年6月30日荷兰对华管制措施落地，2000i以上的光刻机型号限制出口。根据ASML公告，2024年H1对中国大陆设备销售收入为42.77亿欧元，占公司光刻机销售收入的49%，同比增长142%，凸显大陆晶圆厂对光刻机的需求旺盛。目前光刻机国产化率几乎为零，仅上海微电子有90nm工艺节点的DUV光刻机产品。

➤ 光刻机国产化曙光已现，65nm节点光刻机有望突破

近日，工信部发布《首台（套）重大技术装备推广应用指导目录（2024年版）》中的电子专用装备目录下，集成电路设备方向披露一台氟化氪光刻机，属于DUV光刻机。光刻机分辨率 $\leq 65\text{nm}$ 、套刻 $\leq 8\text{nm}$ 。若按照套刻精度与量产工艺约1:3的关系，氟化氪光刻机有望用于28nm芯片产线中的部分工艺。此外根据有关报道，上海微电子正在进行28nm浸没式光刻机样机的研发生产。

➤ 投资建议

在光刻机关键系统中，建议关注：福晶科技（光源）；富创精密、新莱应材（零部件）；茂莱光学、波长光电（光学镜头）；华卓精科（工作台、未上市）；上海微电子（光刻机整机、未上市）。

➤ 风险提示

国际政治动荡和摩擦加剧；国内芯片产能扩产不及预期；设备国产化导入不及预期；上游供应链发展不及预期。

投资评级：看好

分析师：吴起淦

执业登记编号：A0190523020001

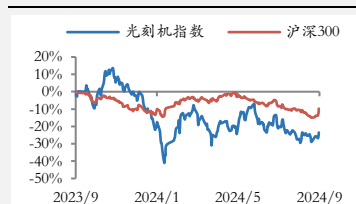
wuqidi@yd.com.cn

研究助理：程治

执业登记编号：A0190123070008

chengzhi@yd.com.cn

光刻机指数与沪深300指数走势对比



资料来源：源达信息证券研究所

- 1.《半导体行业研究：行业复苏拐点将至，国产替代加速进行》2023.09.15
- 2.《半导体测试设备行业专题研究：半导体行业景气度有望回升，测试设备国产化持续推进》2024.02.01
- 3.《半导体行业专题研究：大基金三期正式启航，半导体行业自主可控加速推进》2024.05.30

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

目录

一、大陆晶圆厂有望逆势扩张，设备国产替代加速进行	4
1. 半导体设备国内需求不减，美日荷制裁推动国产替代	4
2. 美日荷垄断半导体设备市场，国产化率正在提升	6
二、光刻机是半导体设备明珠，对芯片生产至关重要	9
三、光刻机市场阿斯麦一家独大，国内需求高速增长	12
四、光刻机国产化曙光已现，65nm 光刻机有望突破	14
五、行业公司	15
1. 富创精密	15
2. 茂莱光学	16
3. 福晶科技	17
六、投资建议	18
1. 建议关注	18
2. 一致预测	18
七、风险提示	19

图表目录

图 1：2024 年全球晶圆厂设备支出预计至 983 亿美元	4
图 2：半导体前道晶圆制程对应的主要工序	7
图 3：2022 年全球半导体设备各类型价值占比	7
图 4：每 5 万片晶圆产能对应设备投资额（亿美元）	7
图 5：二重模板/四重模板可实现更先进制程节点，需要用到多道薄膜沉积、刻蚀工序	7
图 6：存储芯片向三维结构转变，需要用到多道薄膜沉积、刻蚀工序	7
图 7：ASML NXE：3400 系列 EUV 光刻机，可用于 7/5nm 制程节点	9
图 8：光刻机的基本结构	10
图 9：光刻工艺的基本原理	10
图 10：带有科勒结构的光刻机成像光路结构	11
图 11：光刻机精度提升推动折射物镜 NA 及尺寸增加	11
图 12：光刻机由单工作台向双工作台发展	12
图 13：上海微电子 SSA600/20 光刻机图例	14
图 14：上海微电子 600 系列光刻机最高光刻精度在 90nm	14
图 15：2019-2024 年 H1 富创精密营收情况	15
图 16：2019-2024 年 H1 富创精密归母净利润情况	15
图 17：2019-2024 年 H1 茂莱光学营收情况	16
图 18：2019-2024 年 H1 茂莱光学归母净利润情况	16
图 19：2019-2024 年 H1 福晶科技营收情况	17

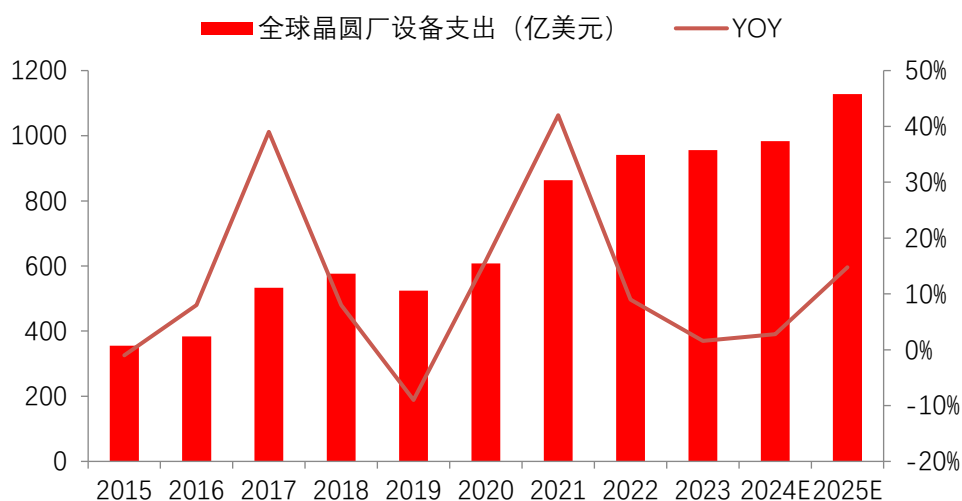
图 20：2019-2024 年 H1 福晶科技归母净利润情况	17
表 1：中国大陆部分晶圆厂晶圆产线建设规划及进展整理	5
表 2：美日荷联合对华出口管制，倒逼半导体设备国产替代	6
表 3：半导体设备整体来看国产化率仍处于较低水平	8
表 4：光刻机所用光源的波长决定光刻精度	9
表 5：ASML 在全球光刻机市场一家独大	12
表 6：ASML 对华出口管制措施落地，涉及 2000i 及之后可用于 14nm 以上先进制程的机型	13
表 7：3 类产能 1 万片/月的芯片生产线所需各类半导体设备数量	13
表 8：工信部重大技术装备指导目录中披露两类半导体光刻机设备	14
表 9：一致盈利预测	18

一、大陆晶圆厂有望逆势扩张，设备国产替代加速进行

1. 半导体设备国内需求不减，美日荷制裁推动国产替代

2025 年全球半导体设备销售额有望加速增长。根据 SEMI 在 2024 年 7 月发布的《年中总半导体设备预测报告》：2024 年全球晶圆厂设备支出将由 2023 年的 956 亿美元增长至 983 亿美元，同比增长 3%，主要系行业逐步好转，进入周期上行阶段。展望 2025 年，人工智能等行业对高性能芯片需求进一步增长，叠加汽车、消费电子和工业等行业的需求复苏，全球晶圆厂设备支出有望增长至 1128 亿美元，实现同比增长 15%。

图 1：2024 年全球晶圆厂设备支出预计至 983 亿美元



资料来源：SEMI，源达信息证券研究所

大陆晶圆厂扩产空间大，有望拉动设备资本开支。通过整理大陆部分晶圆厂产线建设项目，合计规划产能缺口超 100 万片/月。以上信息验证大陆晶圆厂对设备需求仍然存在，2024 年国内半导体设备需求仍然可观。

表 1：中国大陆部分晶圆厂晶圆产线建设规划及进展整理

厂商	项目	规划产能 (10k/m)	现有产能 (10k/m)	厂房状态
中芯国际	中芯京城 (12 英寸)	10	/	建成
	中芯上海 (12 英寸)	10	0	在建
	中芯天津 (12 英寸)	10	0	在建
	中芯深圳 (12 英寸)	4	/	建成
长江存储	fab1 (12 英寸)	10	/	建成
	fab2 (12 英寸)	10	0	在建
	fab3 (12 英寸)	10	0	计划
合肥长鑫	fab1 (12 英寸)	12.5	/	建成
	fab2 (12 英寸)	12.5	0	计划
	fab3 (12 英寸)	12.5	0	计划
华虹集团	无锡 (12 英寸)	8.3	/	在建
福建晋华	晋江 (12 英寸)	/	/	在建
积塔半导体	临港二期 (12 英寸)	5	0	在建
广州粤芯	三期 (12 英寸)	4	0	在建
青岛芯恩	二期 (12 英寸)	2	0	在建
士兰微	士兰集科 (12 英寸)	8	6	建成
	士兰集昕 (12 英寸)	3	0	在建
燕东微	北京 (12 英寸)	4	0	在建
晶合集成	N2 (12 英寸)	4	1.5	建成
合计 (折合 12 英寸)		139.8	7.5	

资料来源：ittbank, semitrade, 各公司公告, 福建省发改委官网, 源达信息证券研究所

美日荷联合发布对华出口管制条例，倒逼半导体设备国产替代加速。2022 年 10 月 7 日美国商务部公布 BIS 条例：限制对中国 14nm 及以下逻辑芯片、128 层及以上 NAND Flash、18nm 及以下 DRAM 制造设备及零部件的出口。2023 年 6 月 30 日荷兰发布出口管制新规，限制 ASML 的 TWINSCAN NXT:2000i 及之后的浸没式光刻机对华出口，管制在 9 月 1 日正式生效。2023 年 7 月 23 日日本对华先进芯片制造设备出口管制的条例正式生效：管制对象包括涂胶显影设备（EUV）和清洗设备等 23 类先进制程半导体设备。上述禁令主

要针对先进制程设备,影响国内先进制程产线扩产,但同时也会增强大陆晶圆厂的危机意识,成熟制程设备国产替代有望加快。

表 2: 美日荷联合对华出口管制, 倒逼半导体设备国产替代

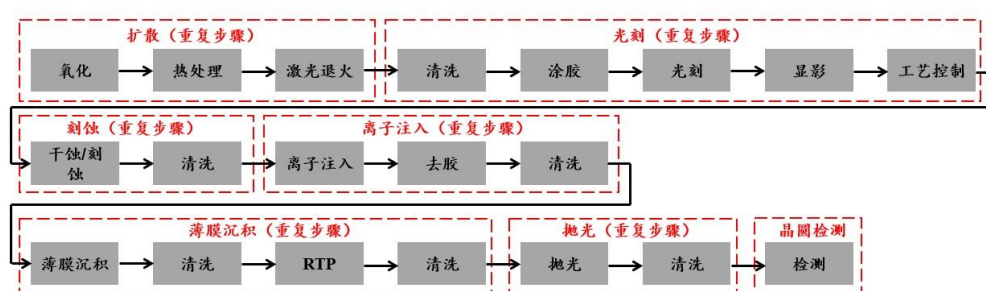
日期	事件
2022/10/7	美国商务部将 31 家中国公司加入“未经核实的名单”, 限制对中国 14nm 及以下 logic、128 层及以上 NAND Flash、18nm 及以下 DRAM 制造设备及零部件的出口
2022/12/15	美国商务部决定将长存、寒武纪、ICRD、上海微电子和鹏芯微等 36 家中国实体加入实体清单
2023/1/27	美日荷就对中国先进设备出口限制达成协议, 限制内容与 10 月 7 日 BIS 新规一致
2023/3/8	ASML 在官网发布《关于额外出口管制的声明》, 将光刻机限制范围设定在 2000i 及之后的高端浸没式机型
2023/3/31	日本政府宣布将 23 类先进制程半导体设备新增为出口管控对象, 限制 7 月生效
2023/6/30	荷兰发布出口管制新规, 限制 ASML 的 TWINSCAN NXT:2000i 及之后的浸没式光刻机对华出口, 管制在 9 月 1 日正式生效
2023/7/23	日本政府宣布对 23 个品类先进制程半导体设备的出口管制措施正式生效

资料来源: 半导体行业观察, 电子创新网, 电子发烧友网, 虎嗅, 中国工业网, 源达信息证券研究所

2. 美日荷垄断半导体设备市场, 国产化率正在提升

半导体设备是高技术门槛&高附加值行业。前道晶圆加工的主要工序包括光刻、刻蚀和薄膜沉积等, 其特点是对晶圆加工精度要求极高, 通常在几十至几百纳米; 并且部分工序需要多次进行, 对设备产能效率要求高。上述原因也导致用于前道晶圆加工的半导体设备价格高昂, 一条产能 1 万片/月的 12 英寸晶圆产线设备投资额在数十亿元。

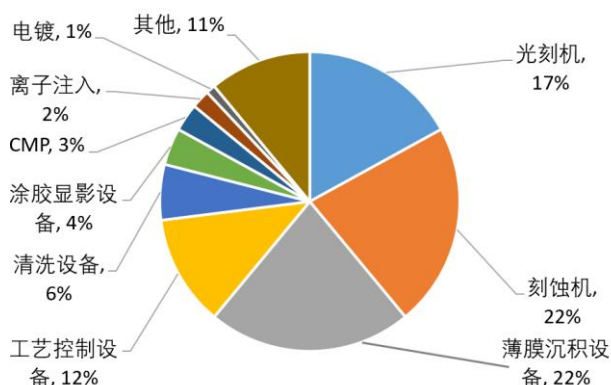
图 2：半导体前道晶圆制程对应的主要工序



资料来源：芯源微招股说明书，源达信息证券研究所

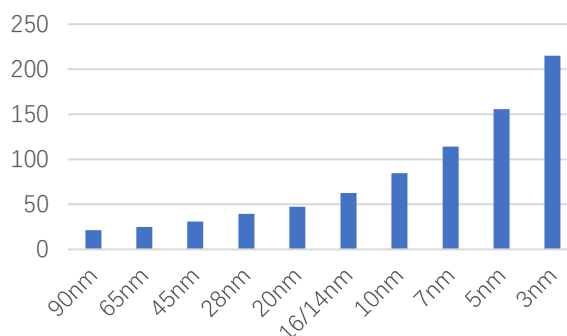
根据中微公司 2022 年业绩说明会，薄膜沉积设备、刻蚀机和光刻机约占半导体设备价值量的 22%、22%和 17%。根据摩尔定律：芯片中的晶体管数目，约每两年增加一倍。未来在晶圆制造向更先进制程节点转变趋势下，对设备的投资额将会大幅增加。同时逻辑芯片制程中两重模板、四重模板等工艺需求增加，存储芯片向三维结构转变都会显著增加对薄膜沉积、刻蚀等工序的需求，未来薄膜沉积、刻蚀价值占比或将进一步提升。

图 3：2022 年全球半导体设备各类型价值占比



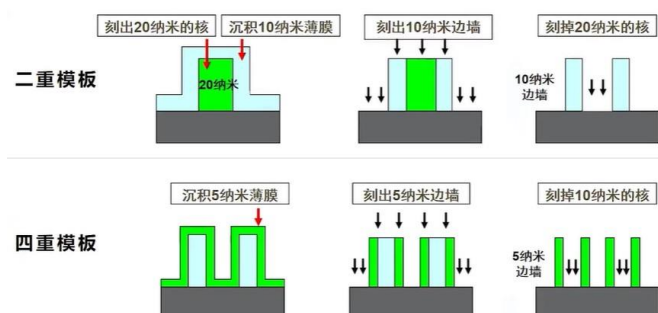
资料来源：SEMI，中微公司，源达信息证券研究所

图 4：每 5 万片晶圆产能对应设备投资额（亿美元）



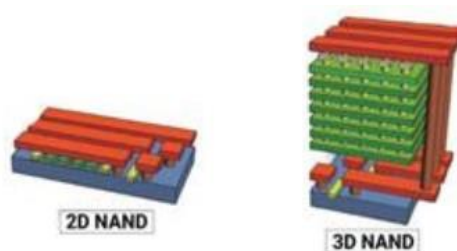
资料来源：中芯国际招股说明书，源达信息证券研究所

图 5：二重模板/四重模板可实现更先进制程节点，需要用到多道薄膜沉积、刻蚀工序



资料来源：中微公司，源达信息证券研究所

图 6：存储芯片向三维结构转变，需要用到多道薄膜沉积、刻蚀工序



资料来源：拓荆科技招股说明书，源达信息证券研究所

全球半导体设备市场被美日荷垄断。半导体设备行业是高壁垒行业，AMAT（应用材料）、ASML、LAM（泛林半导体）、TEL（东京电子）、KLA（科磊半导体）等公司起步较早，在技术和工艺上积累深厚，占据了全球主要市场份额。近年来北方华创、中微公司和盛美上海等国产厂商在热处理、薄膜沉积、刻蚀和清洗等领域已取得较大突破，客户端进展顺利。而涂胶显影和过程控制设备属于国产设备薄弱环节，在目前国际形势下“补短板”需求迫切。根据芯源微公告，公司已在 2022 年底发布可用于 28nm 节点的第三代浸没式机型，有望迎来“0-1 突破”后的放量阶段。目前光刻机国产化率几乎为零，上海微电子是目前最有望打破光刻机进口垄断的国产公司，目前公司官网已推出光刻精度在 90nm 的 ArF 光刻机，并正在开展 28nm 浸没式光刻机的研发工作。

表 3：半导体设备整体来看国产化率仍处于较低水平

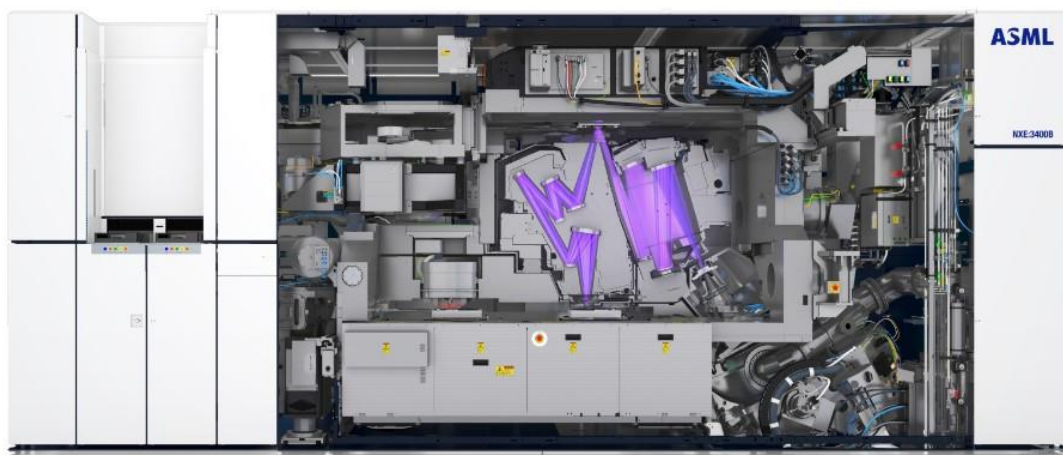
设备种类	国外主要厂商	国产主要厂商	国产化率
PVD	应用材料（美国）	北方华创	>20%
CVD	应用材料（美国）、泛林半导体（美国）、TEL（日本）	北方华创、拓荆科技	
ALD	TEL（日本）、应用材料（美国）	北方华创、拓荆科技、微导纳米	
刻蚀	泛林半导体（美国）、TEL（日本）、应用材料（美国）	中微公司、北方华创、屹唐半导体	>20%
光刻	ASML（丹麦）、尼康（日本）、佳能（日本）	上海微电子	<1%
涂胶显影	TEL（日本）、DNS（日本）	芯源微	>20%
清洗	DNS（日本）、TEL（日本）、泛林半导体（美国）	盛美上海、北方华创、至纯科技、芯源微	>50%
CMP	应用材料（美国）、TYK（日本）	华海清科	>30%
离子注入	应用材料（美国）、Axccl（美国）	万业企业（凯世通）	<10%
过程控制	科磊半导体（美国）、陆得斯科技（美国）、日立（日本）	精测电子、中科飞测、上海睿励	<5%
热处理	KE（日本）、TEL（日本）	北方华创、屹唐半导体	>30%

资料来源：Gartner，半导体行业纵横，源达信息证券研究所

二、光刻机是半导体设备明珠，对芯片生产至关重要

光刻机是半导体制造中最核心的设备，光刻机的性能直接决定晶圆产线的制程节点和产能上限。现代光刻机通常采用投影式光刻技术，原理是将调制后的光束透过掩模板照射在涂有光刻胶的晶圆表面，从而实现将掩模版上的线路图等比例缩小转移至晶圆表面的光刻胶上，再通过涂胶显影工序实现图形显形，为后续薄膜沉积、刻蚀和离子注入工序做准备。

图 7：ASML NXE：3400 系列 EUV 光刻机，可用于 7/5nm 制程节点



资料来源：ASML 官网，源达信息证券研究所

光刻机的光源决定光刻精度。光刻机的光源可分为 UVL（紫外光源）、DUV（深紫外光源）和 EUV（极紫外光源）。其中采用 DUV 光源的浸没式机型（ArFi）是将镜头和晶圆浸泡在水中，而纯净水的折射率为 1.44，因此 ArFi 的等效波长为 $193\text{nm}/1.44=134\text{nm}$ ，从而可实现更高光刻精度。而 EUV 光源是将准分子激光照射在锡等靶材上，激发出 13.5nm 的光子，主要用于 7nm 以下的制程节点，目前 ASML 是全球唯一一家具备量产型 EUV 光刻机生产能力的公司。

表 4：光刻机所用光源的波长决定光刻精度

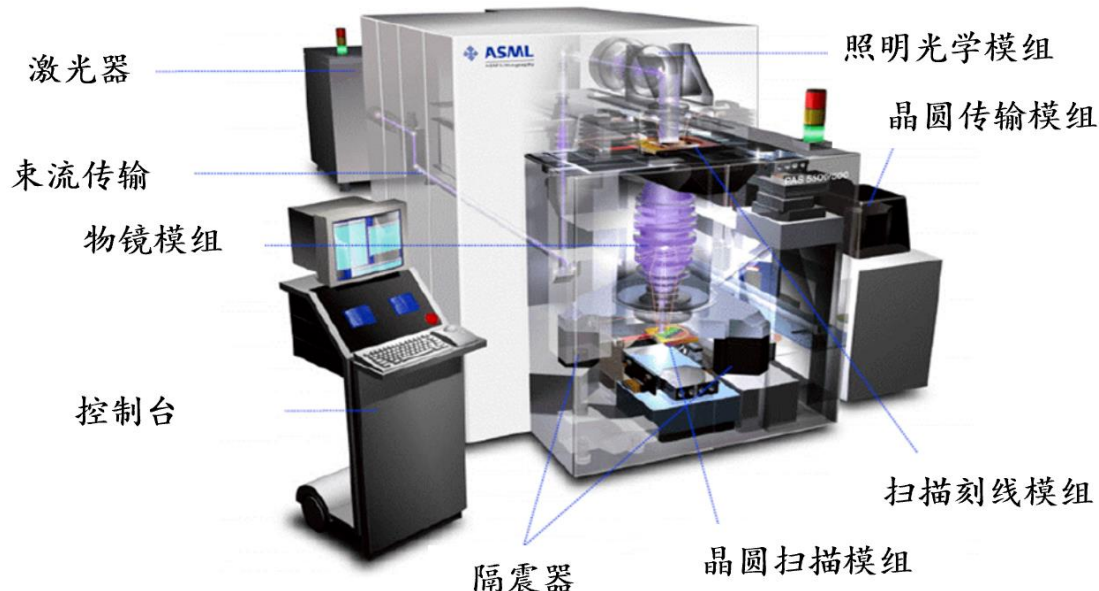
光源	型号	波长	工艺节点	设备名称
UVL	g-line	436nm	800-250nm	接触式/接近式光刻机
	i-line	365nm	800-250nm	接触式/接近式光刻机
	KrF	248nm	180-130nm	扫描投影式光刻机
DUV	ArF	193nm	130-65nm	步进式光刻机
	ArFi	193nm (等效 134nm)	45-10nm	浸没式光刻机
EUV	EUV	13.5nm	7-3nm	EUV 光刻机

资料来源：电子技术控，源达信息证券研究所

光刻机的基本结构由激光器、照明光学模组、物镜、晶圆传输模组、晶圆扫描模组和扫描刻线模组等组成。1) 激光器：光刻机的光源，核心器件之一；2) 照明光学模组：可调整激光束入射方向、形状等；3) 物镜：用于补偿光学误差；4) 晶圆传输模组：用于传送加工晶圆，

影响光刻机产能效率；5) 扫描刻线模组：在光刻阶段对误差及扰动进行有效调整及补偿；6) 晶圆扫描模组：对硅片剪裁一个缺口，用于确认硅片坐标系。

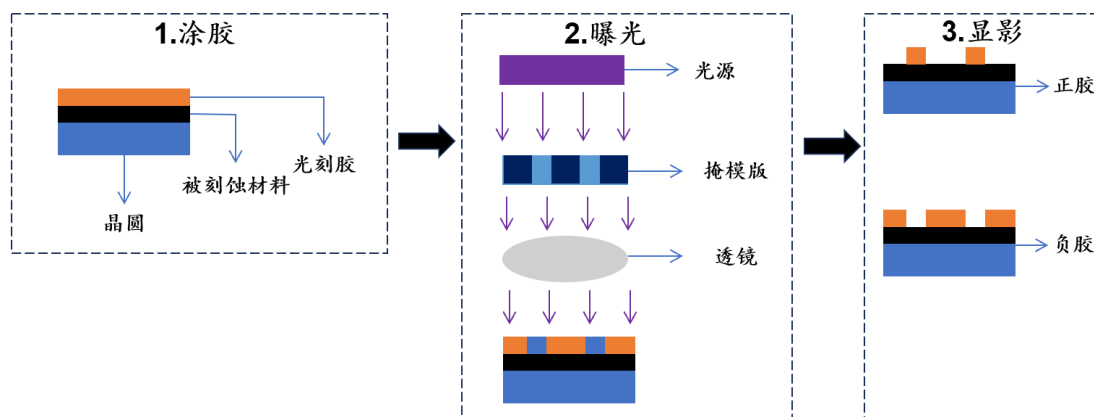
图 8：光刻机的基本结构



资料来源：ASML 官网，源达信息证券研究所

光刻工艺在晶圆表面实现图形化，指导后续工艺加工。光刻投影中，掩模版上的图形被投影在光刻胶上，通过光化学反应，经烘烤和显影后在光刻胶上达到转移图形的目的。这些图形作为阻挡层，用于实现后续的刻蚀和离子注入工艺的制程工序。

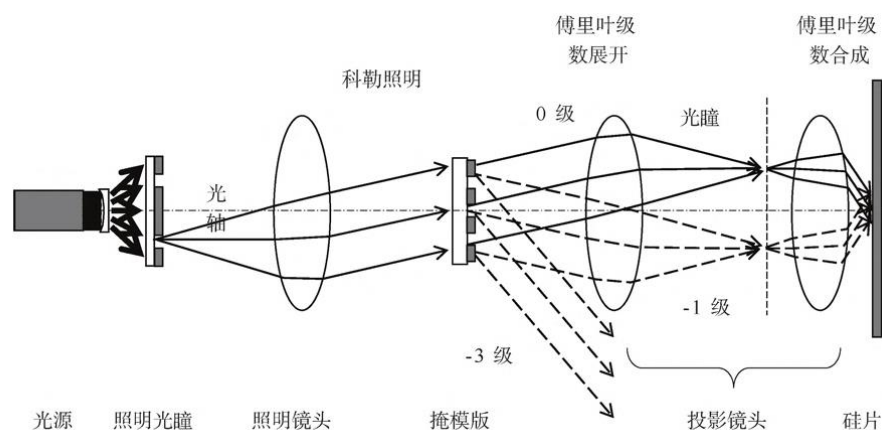
图 9：光刻工艺的基本原理



资料来源：《全球光刻胶产业现状及布局》，源达信息证券研究所

光刻机光源发出的光会先经过照明系统,再照射到掩模版上,然后从掩模版发出的衍射光被投影物镜收集,最后成像到硅片上的光刻胶上。最早的光刻机成像方式一般采用科勒照明结构，主要原理是将光源中每个点发出的光以不同角度的平行光均匀地照射在掩模版上,最终形成光强均匀的照明。

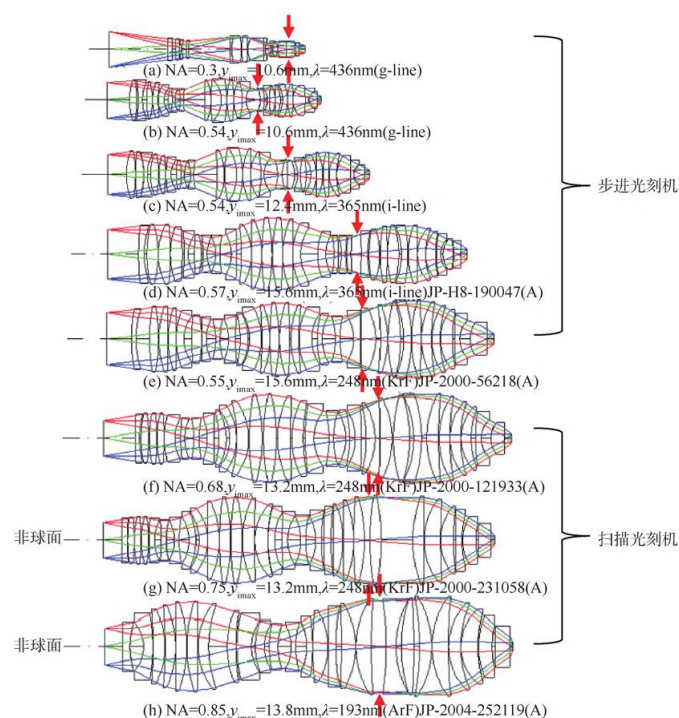
图 10：带有科勒结构的光刻机成像光路结构



资料来源：《现代光刻机的发展历程与未来展望》，源达信息证券研究所

物镜的作用是将成像图案缩小至目标大小，再聚焦成像至待加工晶圆表面。伴随光刻机技术节点减小,对成像分辨率的要求增加,除缩短波长外,还要增加 NA。但增加 NA 会使得像差增大,需要设计出符合要求的物镜结构减小像差，也因此导致折射物镜的尺寸增加，在 ArF 光刻机中用于组成折射物镜的非球面镜片已达十数片。

图 11：光刻机精度提升推动折射物镜 NA 及尺寸增加

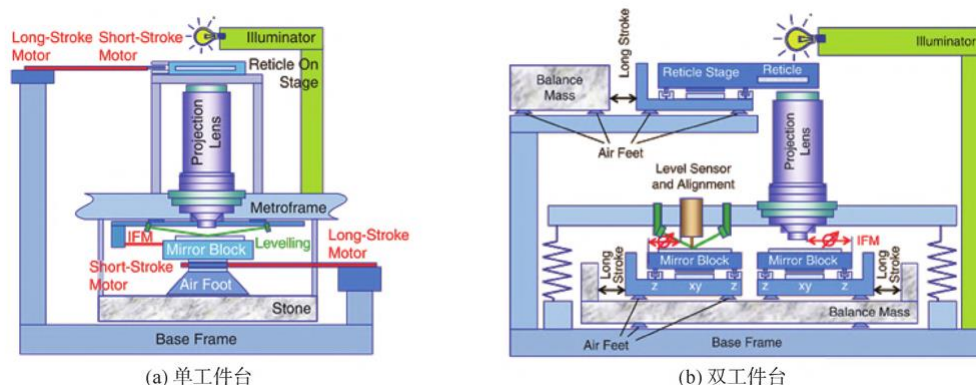


资料来源：《现代光刻机的发展历程与未来展望》，源达信息证券研究所

双工作台结构提升光刻机产能效率。传统的步进扫描式光刻机采用单工作台结构设计，在硅片曝光之前需要完成对准和调焦调平，而对准和调焦过程中曝光设备处于闲置状态，导致光刻机产能浪费。2004 年 ASML 将双工作台推广至 TX 系列光刻机，双工件台其中一个工件

台在测量工位进行硅片对准和调焦调平时,另外一个工件台在曝光工位曝光,因此显著提升光刻机产能。

图 12：光刻机由单工作台向双工作台发展



资料来源：《现代光刻机的发展历程与未来展望》，源达信息证券研究所

三、光刻机市场阿斯麦一家独大，国内需求高速增长

ASML 在全球光刻机市场一家独大。 2023 年 ASML、Nikon 和 Canon 共出货光刻机 681 台，其中 ArF、ArFi 和 EUV 型号的高端光刻机出货量为 229 台，其中 ASML 出货 210 台，占到约 92% 份额，ArFi（浸没式）光刻机共出货 134 台，出货量较 2022 年增长 50%；在 EUV 市场，ASML 是唯一具备 EUV 光刻机量产能力的公司，2023 年出货量为 53 台。

表 5：ASML 在全球光刻机市场一家独大

	ASML	Nikon	Canon	合计
i-line	55	24	131	210
KrF	184	2	56	242
ArF	32	10	0	42
ArFi	125	9	0	134
EUV	53	0	0	53
合计	449	45	187	681

资料来源：芯思想，源达信息证券研究所

从 ASML 对华出口管制措施看，1980Di 和 1970Di 机型不受影响。 2023 年 6 月 30 日 ASML 对华出口管制规定正式落地,限制范围包含可用于 14nm 及以上先进制程的光刻机，覆盖 TWINSCAN NXT:2000i 及更先进的机型，管制在 9 月 1 日正式生效。

中国大陆市场占 ASML 光刻机销售大头。 截至 2024 年 H1，ASML 实现光刻机设备销售收入 87.29 亿欧元，其中中国大陆为 42.77 亿欧元，占比 49%，同比增长 142%。从 2024 年

上半年 ASML 在中国大陆的设备销售额看，国内正加大成熟制程芯片扩产，对光刻机需求激增，光刻机国产化亟待突破。

表 6：ASML 对华出口管制措施落地，涉及 2000i 及之后可用于 14nm 以上先进制程的机型

系统	型号	光源	波长	光刻精度	工艺节点	产能 (片/小时)
TWINSCAN NXE	3600D	EUV	13.5nm	13nm	5/3nm	>160
TWINSCAN NXE	3400C	EUV	13.6nm	14nm	7/5nm	>170
TWINSCAN NXT	2100i	ArFi	134nm	38nm	≤10nm	295
TWINSCAN NXT	2050i	ArFi	134nm	38nm	≤10nm	295
TWINSCAN NXT	2000i	ArFi	134nm	38nm	≤10nm	>275
TWINSCAN NXT	1980Di	ArFi	134nm	38nm	≤10nm	>275
TWINSCAN NXT	1970Di	ArFi	134nm	38nm	≤20nm	>250

资料来源：ASML 官网，电子技术控，源达信息证券研究所

伴随芯片技术节点演进，对光刻机数量需求增加。12 英寸产能 5 万片/月的芯片产线需要 40 台以上的光刻机，相较 8 英寸生产线对光刻机需求增长 2 倍有余。国内加大成熟制程扩产情况下，光刻机作为卡脖子问题最为严重的环节，急需突破。

表 7：3 类产能 1 万片/月的芯片生产线所需各类半导体设备数量

设备种类	200mm、0.18μm	300mm、90nm	300mm、14-16nm
氧化炉/高温退火设备	13	22	42
CVD	10	42	31
涂胶机	5	7	5
光刻机	5	8	8
刻蚀设备	11	25	60
离子注入机	4	13	9
PVD	5	24	25

CMP	4	12	18
湿法清洗	4	17	20
量测检测	24	50	60

资料来源：《半导体制造光刻机发展分析》，源达信息证券研究所

四、光刻机国产化曙光已现，65nm 光刻机有望突破

上海微电子是最有望打破光刻机进口垄断的国产公司。根据公司公众号信息，公司在 LED 系列光刻机和先进封装光刻机领域全球市占率第一，目前公司官网发布的 SSA600/20 光刻机，采用深紫外光源（DUV），光刻精度达 90nm。同时公司正在进行 28nm 浸没式光刻机的研发工作，若未来取得突破，则将大大缓解光刻机的供给紧张问题，助力国内成熟制程芯片扩产。

图 13：上海微电子 SSA600/20 光刻机图例

图 14：上海微电子 600 系列光刻机最高光刻精度在 90nm



型号	SSA600/20	SSC600/10	SSB600/10
光刻精度	90nm	110nm	280nm
光源	ArF	KrF	i-line
硅片尺寸	200/300mm	200/300mm	200/300mm

资料来源：上海微电子官网，源达信息证券研究所

资料来源：上海微电子官网，源达信息证券研究所

近日，工信部发布《首台（套）重大技术装备推广应用指导目录（2024 年版）》中的电子专用装备目录下，集成电路设备方向披露：**氟化氪光刻机和氟化氙光刻机**，二者均属于 DUV 光刻机。其中氟化氪光刻机分辨率≤65nm、套刻≤8nm；氟化氙光刻机分辨率≤110nm、套刻≤25nm。若按照套刻精度与量产工艺约 1：3 的关系，氟化氪光刻机有望用于 28nm 芯片产线中的部分工艺。若该类光刻机能实现量产推广，则已能对国内成熟制程扩产起到一定支持作用。

表 8：工信部重大技术装备指导目录中披露两类半导体光刻机设备

装备名称	核心技术指标
氟化氪光刻机	晶圆直径：300mm；照明波长：248nm；分辨率≤110nm；套刻≤25nm
氟化氙光刻机	晶圆直径：300mm；照明波长：193nm；分辨率≤65nm；套刻≤8nm

资料来源：半导体行业观察，源达信息证券研究所

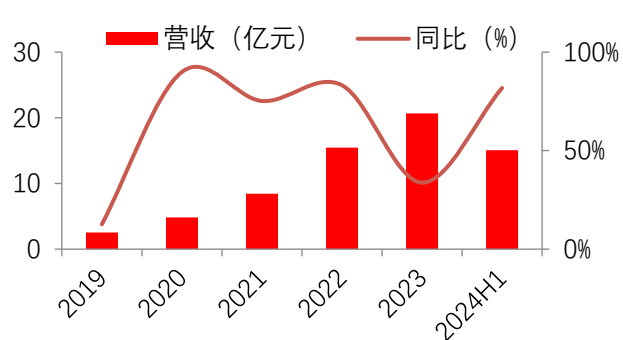
五、行业公司

1.富创精密

公司是国内半导体设备零部件领域的领军企业，公司产品可分为工艺零部件、结构零部件、模组产品和气体管理四大品类，并已可用于光刻机、刻蚀机和薄膜沉积机等芯片制程核心设备中。根据公司 2023 年年报，公司产品已通过北方华创、中微公司等国内外头部半导体设备企业认证，开始批量供应。

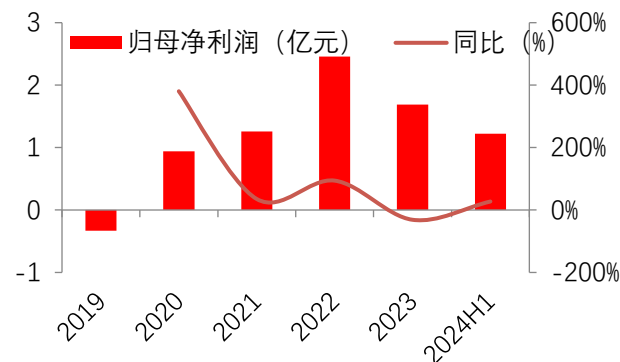
2024 年 H1 公司实现营收 15.06 亿元，同比+81.80%；归母净利润为 1.22 亿元，同比+27.30%。

图 15：2019-2024 年 H1 富创精密营收情况



资料来源：，源达信息证券研究所

图 16：2019-2024 年 H1 富创精密归母净利润情况



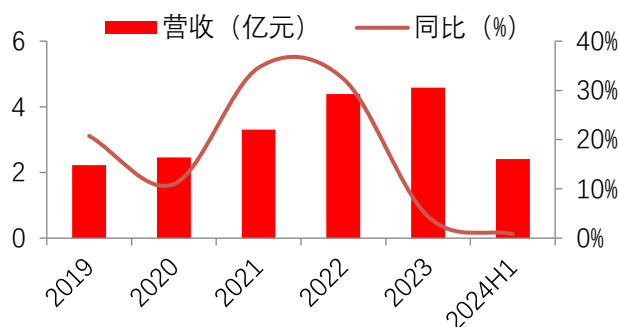
资料来源：，源达信息证券研究所

2. 茂莱光学

公司专注于工业级精密光学市场，主要产品包括光学器件、光学镜头和光学系统三大类。目前公司产品已能应用于工业测量、半导体、无人驾驶和 AR/VR 等高端行业。根据公司公告，目前半导体行业，公司光学器件已供货于国产光刻机及量产检测设备，客户覆盖上海微电子、康宁集团等；无人驾驶行业，公司激光雷达镜头及其他元件探测距离及精度符合 L4 级别自动驾驶要求，已供货海外客户。

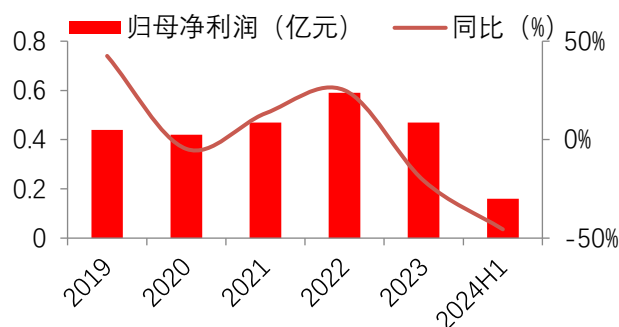
2024 年上半年公司实现营收 2.41 亿元，同比+0.83%；归母净利润为 0.16 亿元，同比-45.55%，系公司生命科学、AR/VR 等板块收入放缓导致，半导体及无人驾驶板块营收仍保持高速增长趋势。

图 17：2019-2024 年 H1 茂莱光学营收情况



资料来源：，源达信息证券研究所

图 18：2019-2024 年 H1 茂莱光学归母净利润情况



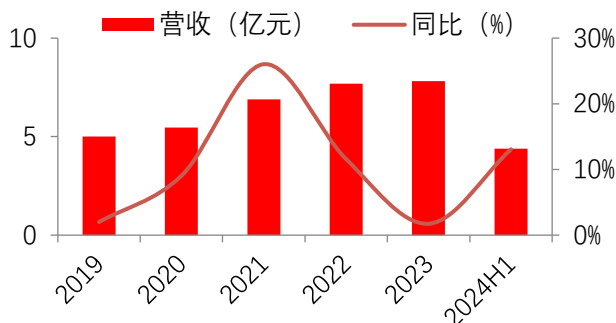
资料来源：，源达信息证券研究所

3.福晶科技

公司是全球光学晶体领域的领军企业，产品覆盖 LBO 晶体、BBO 晶体、Nd:YVO4 晶体、磁光晶体、精密及超精密光学元件、高功率光隔离器和声光及电光器件等，被国内外激光器公司广泛采用。公司自主研发的声光器件、磁光器件等器件类产品获得紫外激光器、光纤激光器、超快激光器客户认可并实现批量供应，在声光产品与光隔离器领域取得突破，打破国外垄断格局。目前公司已成为行业内少数能够为客户提供“晶体+光学元件+激光器件”一站式综合服务的供应商。

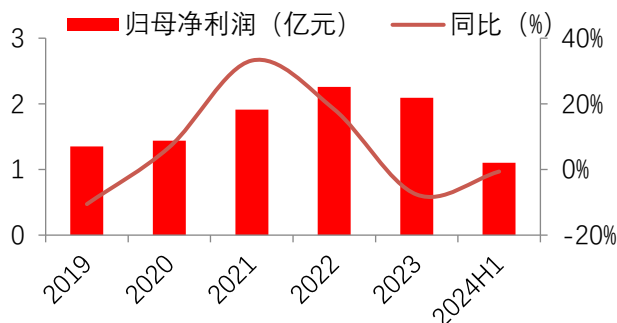
2024 年上半年公司实现营收 4.39 亿元，同比+13.07%；归母净利润为 1.10 亿元，同比-0.63%。

图 19：2019-2024 年 H1 福晶科技营收情况



资料来源：，源达信息证券研究所

图 20：2019-2024 年 H1 福晶科技归母净利润情况



资料来源：，源达信息证券研究所

六、投资建议

1.建议关注

美日荷联合对华半导体供应链制裁以来，上游“卡脖子”问题已得到广泛重视，设备、材料陆续突破，而光刻机也必将作为重点攻克项目。根据有关报道，上海微电子正在进行 28nm 节点光刻机的研发。假使国产光刻机得到突破，有望推动半导体制造产业链国产化向前迈进一大步，并打开光刻机及上游零部件供应的巨大市场。

在光刻机关键系统中，建议关注：福晶科技（光源）；富创精密、新莱应材（零部件）；茂莱光学、波长光电（光学镜头）；华卓精科（工作台、未上市）；上海微电子（光刻机整机、未上市）。

2.一致预测

表 9：一致盈利预测

公司	代码	归母净利润（亿元）			PE			总市值 (亿元)
		2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E	
富创精密	688409.SH	3.0	4.3	5.7	35.0	24.3	18.5	106
茂莱光学	688502.SH	0.5	0.6	0.8	78.1	65.3	53.9	41
福晶科技	002222.SZ	2.3	2.9	3.4	46.2	36.4	31.1	107

资料来源：一致预期（2024/09/24），源达信息证券研究所

七、风险提示

国际政治动荡和摩擦加剧；

国内芯片产能扩产不及预期；

设备国产化导入不及预期；

上游供应链发展不及预期。

投资评级说明

行业评级	以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，投资建议的评级标准为：
看 好：	行业指数相对于沪深 300 指数表现 + 10%以上
中 性：	行业指数相对于沪深 300 指数表现 - 10%~ + 10%以上
看 淡：	行业指数相对于沪深 300 指数表现 - 10%以下
公司评级	以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，投资建议的评级标准为：
买 入：	相对于恒生沪深 300 指数表现 + 20%以上
增 持：	相对于沪深 300 指数表现 + 10%~ + 20%
中 性：	相对于沪深 300 指数表现 - 10%~ + 10%之间波动
减 持：	相对于沪深 300 指数表现 - 10%以下

办公地址

石家庄

河北省石家庄市长安区跃进路 167 号源达办公楼

上海

上海市浦东新区峨山路 91 弄 100 号陆家嘴软件园 2 号楼 701 室

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点。作者所得报酬的任何部分不曾与，不与，也不将与本报告中的具体推荐意见或观点而有直接或间接联系，特此声明。

重要声明

河北源达信息技术股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号：911301001043661976。

本报告仅限中国大陆地区发行，仅供河北源达信息技术股份有限公司（以下简称：本公司）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本公司已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估。

本报告仅反映本公司于发布报告当日的判断，在不同时期，本公司可以发出其他与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告；本报告所反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表本公司或其他附属机构的立场。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司及作者在自身所知范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅为本公司所有，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。如引用须注明出处为源达信息证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的，应当注明本报告的发布人和发布日期，提示使用证券研究报告的风险。未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。