

大基金三期启航，半导体进入上行周期

2024年06月09日

▶ 本周关注：精测电子、恒立液压、奕瑞科技

▶ **大基金三期规模超一期、二期之和，助力实现半导体产业跨越式发展。** 国家集成电路产业投资基金（大基金，下同）三期于5月24日正式成立，注册资本达3440亿元人民币，本次大基金三期的注册资本超过前两期之和，体现国家对半导体产业的支持力度。大基金一期投资分布大致为集成电路制造占67%，设计占17%，封测占10%，装备材料类占6%。大基金二期投资晶圆制造占比约75%；投资集成电路设计工具、芯片设计占比10%；投资封装测试占比2.6%；投资装备、零部件、材料约占比10%，更加注重产业链上游投资。根据《国家集成电路产业发展推进纲要》的发展目标，到2030年，产业链主要环节达到国际先进水平，实现跨越发展。

▶ **先进制程及先进封装等是技术要地，预计成为投资重点，低国产化率设备环节也有望获关注。**（1）根据以往投资结构，制造端仍是投资重点。根据中芯临港12寸晶圆厂10万片产能对应88.7亿美元投资来看，28nm每万片产能投资需要约8.9亿美元，根据艾瑞研究院，7nm产线每万片需要投资约24-30亿美元，先进制程产能建设需要大量投资。（2）大基金将逐步完善对零部件、材料、设备等领域投资。后续大基金有望进一步加大对低国产化率环节的设备、材料、零部件支持。从国产化率水平来看，根据集微网及Gartner统计，光刻设备、量测检测设备、离子注入设备、涂胶显影设备国产化率仍低于10%，仍是需要突破的重点环节。

▶ **AI发展驱动上游市场需求增长，半导体迎来复苏周期。** 供给端来看，库存逐步见底，存储芯片等随着需求回暖价格逐步回暖。需求端：根据TrendForce集邦咨询预期，2024年全球AI服务器（包含AI Training及AI Inference）将超过160万台，年成长率达40%。随AI PC和AI手机创新拉动新机备货，带动终端需求增长。全球智能手机及个人PC出货量2024Q1均实现同比正向增长，半导体逐步迎来周期性回暖，WSTS将全球半导体市场预测从2023年秋季发布的13%上调至16%。

▶ **国内半导体设备厂商有望受益于周期上行+先进制程领域突破。** 大基金历史投资半导体设备标的包括北方华创、中微公司、精测电子、拓荆科技、长川科技、万业企业。2024Q1，随着下游回暖，国内半导体设备厂商收入多数实现增长，预计全年将受益于周期上行，随着投资重点聚焦先进制程，率先在先进制程领域实现设备国产化突破的企业有望快速成长。

▶ **风险提示：** 技术研发进展不及预期风险；终端需求不及预期风险；资本开支不及预期风险。

推荐

维持评级



分析师 李哲

执业证书：S0100521110006

邮箱：lizhe_yj@mszq.com

分析师 罗松

执业证书：S0100521110010

邮箱：luosong@mszq.com

相关研究

1. 美国逐步进入补库阶段，我国机电类产品竞争力强-2024/02/18
2. 一周解一惑系列：政策东风起，煤矿智能化加速-2024/01/22
3. 一周解一惑系列：钒钛矿电池转换效率突破18%，产业化拐点将现-2024/01/14
4. 一周解一惑系列：可控核聚变开启未来清洁能源、安全、高效能源新解-2024/01/08
5. 一周解一惑系列：MEMS压力传感器详解，机器人或打开新场景-2024/01/02

目录

1 大基金一期、二期投资复盘	3
1.1 大基金一期以制造为主，构筑产业发展之基	3
1.2 大基金二期：供应链安全重要性再提，完善上游投资	5
1.3 大基金三期：“强链补链”，聚焦先进制程	6
2 AI 技术迭代加速，芯片去库加速，半导体板块迎来周期回暖	9
2.1 AI 应用持续拓展，商用及消费端有望迎来需求增长	9
2.2 终端去库加速，半导体有望进入回暖周期	10
2.3 多重曝光技术有望突破国内光刻限制	12
3、国内半导体设备厂商快速成长，国产化加速	13
3.1 国内半导体设备公司 24Q1 收入多数实现增长	13
3.2 大基金投后，国内半导体设备厂商快速突破	13
4 风险提示	16
插图目录	17
表格目录	17

1 大基金一期、二期投资复盘

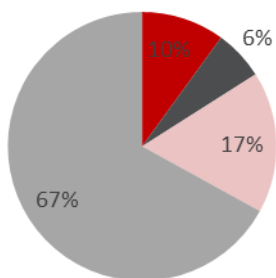
1.1 大基金一期以制造为主，构筑产业发展之基

1.1.1 大基金一期投向复盘

国家集成电路产业投资基金（简称大基金）成立于 2014 年，大基金一期也成立于 2014 年，规模约为 1300 亿人民币。根据公开资料显示，其投资分布大致为集成电路制造占 67%，设计占 17%，封测占 10%，装备材料类占 6%。

图1：大基金一期投资金额分类型占比（%）

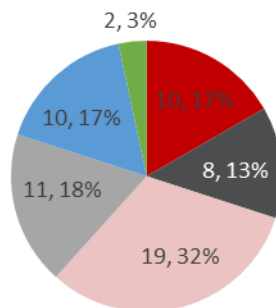
■ 封测 ■ 设备材料 ■ 设计 ■ 制造



资料来源：智芯咨询、民生证券研究院

图2：大基金一期投资公司数量及占比（个，%）

■ 材料 ■ 设备 ■ 设计 ■ 制造 ■ 封测 ■ EDA



资料来源：来觅数据、民生证券研究院

晶圆代工厂：投资标的中包括中芯南方、中芯北方、中芯集成、华虹无锡、上海华力等，属于芯片制造环节；

封测厂：长电科技、通富微电等；

半导体设备：北方华创、拓荆科技、长川科技、上海精测、上海睿励、沈阳科学仪器

半导体材料：雅克科技

EDA：华大九天

存储芯片：长江存储、江波龙等。

1.1.2 大基金一期背景：国内市场庞大而依赖外供，打造“中国制造 2025”

中国信息技术产业集中于低附加值环节，进口需求庞大，自身供给能力薄弱。2014 年中国信息技术产业规模达到 14 万亿元，多年位居世界第一，生产了 16.3 亿部手机、3.5 亿台计算机、1.4 亿台彩电，占全球产量的比重均超过 50%，但主要以整机制造为主。国内由于以集成电路和软件为核心的价值链核心环节缺失，电子信息制造业平均利润率仅为 4.9%。2014 年中国集成电路进口 2176 亿美元，

多年来与石油一起位列最大宗进口商品。

加快发展集成电路产业，对加快工业转型升级，实现“中国制造 2025”的战略目标，具有重要的战略意义。我国国务院于 2015 年 5 月 8 日印发的《中国制造 2025》的国家行动纲领，在第三部分“战略任务和重点”中，将“新一代信息技术产业”作为第一个建设的重点领域，其中特别突出了国产芯片技术的发展，具体要求为“集成电路及专用装备。着力提升集成电路设计水平，不断丰富知识产权（IP）核和设计工具，突破关系国家信息与网络安全及电子整机产业发展的核心通用芯片，提升国产芯片的应用适配能力。掌握高密度封装及三维（3D）微组装技术，提升封装产业和测试的自主发展能力。形成关键制造装备供货能力。”

根据工信部《国家集成电路产业发展推进纲要》的主要任务和发展重点，16/14nm 芯片产线建设、先进封装测试环节发展，关键装备、材料是产业建设和发展的重点方向。

表1: 工信部《国家集成电路产业发展推进纲要》主要任务和发展重点

主要任务和发展重点

（一）着力发展集成电路设计业。围绕重点领域产业链，强化集成电路设计、软件开发、系统集成、内容与服务协同创新，以设计业的快速增长带动制造业的发展。近期聚焦移动智能终端和网络通信领域，开发量大面广的移动智能终端芯片、数字电视芯片、网络通信芯片、智能穿戴设备芯片及操作系统，提升信息技术产业整体竞争力。发挥市场机制作用，引导和推动集成电路设计企业兼并重组。加快云计算、物联网、大数据等新兴领域核心技术研发，开发基于新业态、新应用的信息处理、传感器、新型存储等关键芯片及云操作系统等基础软件，抢占未来产业发展制高点。分领域、分门类逐步突破智能卡、智能电网、智能交通、卫星导航、工业控制、金融电子、汽车电子、医疗电子等关键集成电路及嵌入式软件，提高对信息化与工业化深度融合的支撑能力。

（二）加速发展集成电路制造业。抓住技术变革的有利时机，突破投融资瓶颈，持续推动先进生产线建设。加快 45/40nm 芯片产能扩充，加紧 32/28nm 芯片生产线建设，迅速形成规模生产能力。加快立体工艺开发，推动 22/20nm、16/14nm 芯片生产线建设。大力发展模拟及数模混合电路、微机电系统（MEMS）、高压电路、射频电路等特色专用工艺生产线。增强芯片制造综合能力，以工艺能力提升带动设计水平提升，以生产线建设带动关键装备和材料配套发展。

（三）提升先进封装测试业发展水平。大力推动国内封装测试企业兼并重组，提高产业集中度。适应集成电路设计与制造工艺节点的演进升级需求，开展芯片级封装（CSP）、圆片级封装（WLP）、硅通孔（TSV）、三维封装等先进封装和测试技术的开发及产业化。

（四）突破集成电路关键装备和材料。加强集成电路装备、材料与工艺结合，研发光刻机、刻蚀机、离子注入机等关键设备，开发光刻胶、大尺寸硅片等关键材料，加强集成电路制造企业和装备、材料企业的协作，加快产业化进程，增强产业配套能力。

资料来源：工信部《国家集成电路产业发展推进纲要》、民生证券研究院

从《国家集成电路产业发展推进纲要》发展目标来看，到 2030 年，集成电路产业链主要环节达到国际先进水平，一批企业进入国际第一梯队，实现跨越发展。产业链环节可拆分为设计、制造、封测、设备、材料。2023 年，国际集成电路市场依然处于下行周期。Gartner 数据显示，全球半导体行业市场规模在 2023 年下降了 11.1%，总额降至 5330 亿美元。根据国家统计局数据，从国内市场看，2023 年我国规模以上集成电路产量为 3514 亿块，比上年增长 6.9%；据海关总署数据，2023 年全年我国集成电路（芯片）进口数量为 4795.6 亿颗，比上年下降 10.8%；进口金额为 24590.7 亿元人民币，下降 10.6%。**2023 年，在高端芯片环节，我国仍与美、日等制造强国有差距，一些关键核心技术、关键材**

料、基础软件、关键零部件还依赖进口，产业链供应链韧性和安全水平有待进一步提升。

表2: 工信部《国家集成电路产业发展推进纲要》发展目标

年份	发展目标
2015	集成电路产业销售收入超过 3500 亿元。移动智能终端、网络通信等部分重点领域集成电路设计技术接近国际一流水平。32/28 纳米 (nm) 制造工艺实现规模量产，中高端封装测试销售收入占封装测试业总收入比例达到 30% 以上，65-45nm 关键设备和 12 英寸硅片等关键材料在生产线上得到应用。
2020	集成电路产业与国际先进水平的差距逐步缩小，全行业销售收入年均增速超过 20%，企业可持续发展能力大幅增强。16/14nm 制造工艺实现规模量产，封装测试技术达到国际领先水平，关键装备和材料进入国际采购体系，基本建成技术先进、安全可靠的集成电路产业体系。
2030	集成电路产业链主要环节达到国际先进水平，一批企业进入国际第一梯队，实现跨越发展。

资料来源：工信部《国家集成电路产业发展推进纲要》、民生证券研究院

1.2 大基金二期：供应链安全重要性再提，完善上游投资

1.2.1 大基金二期背景：出口禁令、实体清单等外部制约加码

美国从法律层面调整了出口管制相关法律条文，并对相关国内企业开始审查。在 2018 年 8 月 13 日，美国出台了《出口管制改革法案》，该法案出台后，它为 BIS 的主要机构设置提供了法律依据，并为 BIS 发布出口管制相关规则和实施制裁提供了授权。

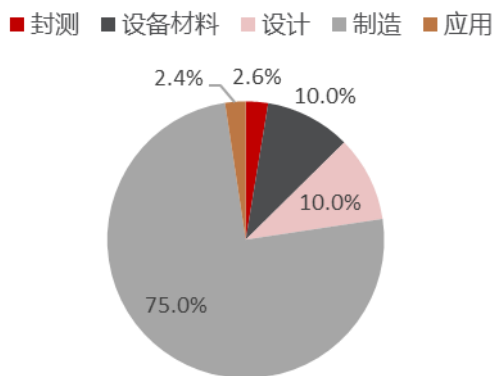
国内存储大厂福建晋华快速成长之际，突遭制裁，卷入长达六年的法律纠纷之中。2018 年 10 月 30 日，BIS 将我国于 2016 年设立的芯片制造商福建晋华列入实体清单，这是 BIS 首次制裁中国芯片制造公司。BIS 以该公司涉及窃取了美国存储芯片制造公司美光科技公司 (Micron) 的商业秘密为由，将其列入实体清单。福建晋华是中国半导体存储的三大企业 (长江存储、合肥长鑫、福建晋华) 之一。2016 年 2 月，福建省电子信息集团、泉州市金融控股集团有限公司、福建省晋江产业发展投资集团有限公司等共同出资成立。2016 年 5 月，联电宣布接受晋华委托开发 DRAM 制程技术，2017 年 11 月，福建晋华 FAB 主厂房举行封顶仪式，而后续在诉讼的影响下，公司发展受阻。

美国将华为等国内公司列入“实体清单”，限制美国企业向实体清单内的企业供货。2019 年 5 月，特朗普签署行政令，宣布国家进入“紧急状态”。同时，以“科技网络安全”为由，美国商务部将华为公司及其 70 家附属公司列入出口管制“实体清单”。美国企业只有在得到特别许可的情况下才能向华为供货。华为无法再使用高通的 5G 芯片。

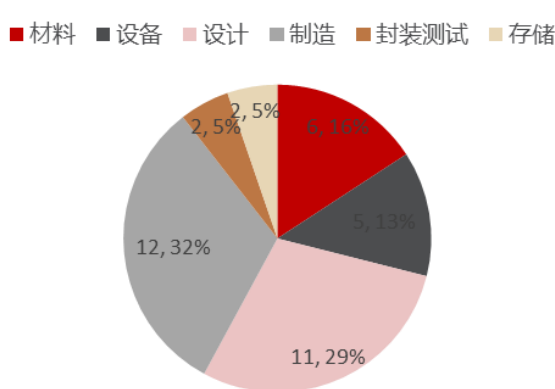
1.2.2 大基金二期投资：向产业链上游设备及材料投资

相比于大基金一期，大基金二期的规模更大，资金规模达到了 2000 亿人民币，成立于 2019 年。根据芯思想统计，截止 2022 年 3 月 31 日，大基金二期共宣布投资 38 家公司，累计协议出资 790 亿元；其中投资晶圆制造约 594 亿元，

占比 75%；投资集成电路设计工具、芯片设计约 81 亿元，占比 10%；投资封装测试约 21 亿元，占比 2.6%；投资装备、零部件、材料约 75 亿元，占比 10%；应用约 19 亿元，占比 2.4%。大基金二期与一期还有一个不同，那就是其投资于半导体设备与材料的力度明显加大，共投了 7 家半导体材料企业和 6 家半导体设备企业；这 13 家材料和设备相关企业投资金额数达千万元级别的有 9 家。

图3：大基金二期投资金额分类型占比 (%)


资料来源：芯思想、民生证券研究院

图4：大基金二期投资项目数量及占比 (个, %)


资料来源：芯思想、民生证券研究院

大基金二期创下投资多个第一：第一家零部件公司锓芯电子、第一家光掩模公司新锐光掩模、第一家光刻胶供应商南大材料、第一家电子特气供应商中船派瑞、第一家 CIS 公司思特威、第一家 MES 软件商上扬软件。大基金二期更加注重整个半导体产业链的打造，以及细分但亟待突破的领域。

晶圆代工厂：投资标的中包括中芯南方、中芯北方、中芯集成、华虹、杭州富芯等，属于芯片制造环节；

封测厂：封测的则有国产龙头长电科技、通富微电等；

半导体设备：长川科技、至微半导体、中科信、晶亦精微等；

半导体材料：中船派瑞特种气体、上海新昇、新锐光掩模、先科半导体新材料、南大光电、晶瑞微电子、兴福电子材料。

EDA：上海合见工业

存储芯片：长江存储、长鑫、合肥沛顿存储科技（存储封测）

1.3 大基金三期：“强链补链”，聚焦先进制程

1.3.1 三期背景：美、日、荷半导体设备出口限制新规陆续出台

美国 BIS 新规进一步细化对先进技术的限制，包括数据中心、EUV 及其零部件（特别是 EUV 光罩）的管理条例。美国东部时间 2024 年 3 月 29 日下午，美国商务部产业安全局（“BIS”）正式发布了关于先进计算/超级计算机

(“AC/S”)和半导体制造物项(“SME”)出口管制临时最终规则(“IFR”)第三次修订(“半导体临时新规”)的公众预览版,对《出口管理条例》中关于半导体相关出口管制内容进行调整和澄清。在技术层面而言, BIS 对多个 ECCN 的技术注释进行澄清和说明,以确保在技术层面对相关物项的管控能够有效实施。从新规来看,美国进一步加强了管控范围内产品的限制力度,在原有针对 CCL 内列明的 EAR 下受控物项的直接出口限制之外,增设了间接出口限制。

日本半导体设备及材料出口限制生效,而中国是日本半导体设备的重要出口国。2023年,7月23日,日本限制半导体制造设备出口的新规正式生效。日本此次限制出口的23种半导体材料和设备中包括了多种关键性材料,例如氟化氢、蚀刻液、聚酰亚胺和高纯度氮等。其中,涉及光刻/曝光领域的有4项,即先进制程的光刻机/涂胶显影机/掩膜及制造设备;涉及刻蚀领域的有3项,分别是湿法/干法/各向异性的高端刻蚀;涉及清洗领域的有3项:即铜氧化膜、干燥法去除表面氧化物、晶圆表面改性后单片清洗。涉及最多的是薄膜领域,达11项。此外,涉及热处理和测试领域的各1项。日本政府规定,新增的23个品类产品除了面向友好国家等42个国家和地区之外,向其他地区的出口都需要获得个别许可。

根据联合国国际贸易中心的统计显示,日本2021年向中国大陆出口的制造设备约120亿美元,出口额占出口到全世界的设备的近四成,在所有地区中最高,也是美国对华设备出口的近两倍。

荷兰光刻机出口限制进一步加码,由 EUV 扩展至 DUV。根据新出口管制条例规定,ASML 需要向荷兰政府申请出口许可证才能发运最先进的浸润式 DUV 系统(即 TWINS CAN NXT:2000i 及后续推出的浸润式光刻系统)。根据环球网,根据阿斯麦今年1月1日发布的声明,荷兰政府撤销的是2023年颁发的 NXT:2050i 和 NXT:2100i 光刻系统的出口许可证,“此禁令将影响少数在华客户”。而此前,ASML 的 EUV 光刻系统在此前已经受到限制。ASML 其他光刻系统的发运未受荷兰政府管控。

1.3.2 大基金三期规模庞大,预计仍将重点支持晶圆制造

国家大基金三期由19位发起人发起,具体包括财政部、国开金融有限责任公司、上海国盛(集团)有限公司、中国工商银行股份有限公司、中国建设银行股份有限公司、中国农业银行股份有限公司、中国银行股份有限公司、交通银行股份有限公司等。3400多亿的注册资本已经超过了大基金一期(约为1300亿)和大基金二期(约为2000亿)的总和;这体现了支持国产半导体及国产芯片产业发展的长期战略。

从大基金的最新动向来看,2024年投资的标的包括新松半导体、中车时代、牛芯半导体、长电科技,覆盖了IP设计、制造、半导体设备零部件领域。从过去一年的投资来看,大基金仍然聚焦在制造领域,通过支持国内晶圆制造厂建设,从而产生对于设备、材料等其他领域的需求。

表3: 大基金最新投资事件

投资时间	被投资公司名称	事件轮次	融资金额	最新估值
2024-05-09	新松半导体	战略投资	4.00 亿人民币	14.00 亿人民币
2024-04-26	中车时代半导体	战略投资	43.28 亿人民币	194.75 亿人民币
2024-02-08	牛芯半导体	C+轮	未披露	未披露
2023-12-13	华虹成都公司	战略投资	111.00 亿人民币	228.00 亿人民币
2023-11-28	华力微电子	战略投资	未披露	未披露
2023-11-22	士兰微电子	IPO+轮	49.60 亿人民币	320.00 亿人民币
2023-11-01	清微智能	C 轮	未披露	未披露
2023-10-31	长鑫新桥	战略投资	未披露	未披露
2023-08-29	士兰明镓	战略投资	12.00 亿人民币	未披露
2023-08-21	航天民芯	战略投资	未披露	未披露
2023-08-16	润鹏半导体	战略投资	126.00 亿人民币	未披露
2023-06-16	奕斯伟计算	D 轮	30.00 亿人民币	420.00 亿人民币
2023-05-30	士兰半导体	战略投资	未披露	未披露
2023-03-26	湖北晶瑞	战略投资	2.20 亿人民币	7.00 亿人民币
2023-01-03	和研科技	B+轮	未披露	未披露

资料来源: iFind 企业数据库, 民生证券研究院

沈阳新松半导体成立日期为 2023 年 2 月 23 日, 核心产品主要为真空机械手及集束型设备, 包括大气机械手、EFEM、真空机械手及真空传输平台等系列产品, 主要应用于刻蚀、薄膜沉积、离子注入等工艺环节及领域, 广泛服务于硅片生产、晶圆加工、先进封装及封装测试等半导体制造全产业链。

2024 年 5 月 31 日, 长电科技汽车电子(上海)有限公司发生工商变更, 新增国家集成电路产业投资基金二期股份有限公司(大基金二期)、上海集成电路产业投资基金(二期)有限公司等。长电科技表示, 本次增资有利于完善公司产业布局, 夯实公司汽车电子业务、存储及运算电子业务, 拓宽市场发展空间。

从后续的投资方向来说, 预计大基金三期的资金将重点支持先进制程及先进封装领域的投资, 同时更加注重对目前仍然国产化率较低的设备、材料、零部件环节进行投资。

2 AI 技术迭代加速，芯片去库加速，半导体板块迎来周期回暖

2.1 AI 应用持续拓展，商用及消费端有望迎来需求增长

成本和性能大幅提升将拓展 AI 的应用场景，高端算例芯片供给预计持续短缺。AI 芯片需求强劲，全球各大云厂商纷纷加大 AI 芯片的采购力度。

1) 6 月 2 日晚，黄仁勋展示了最新量产版 Blackwell 芯片，并称将在 2025 年推出 Blackwell Ultra AI 芯片，下一代 AI 平台命名为 Rubin，2027 年推 Rubin Ultra，更新节奏将是“一年一次”，打破“摩尔定律”。

2) 英伟达的加速计算（CPU+GPU）技术帮助实现了 100 倍速率提升，而功耗仅增加到原来的 3 倍，成本为原来的 1.5 倍。

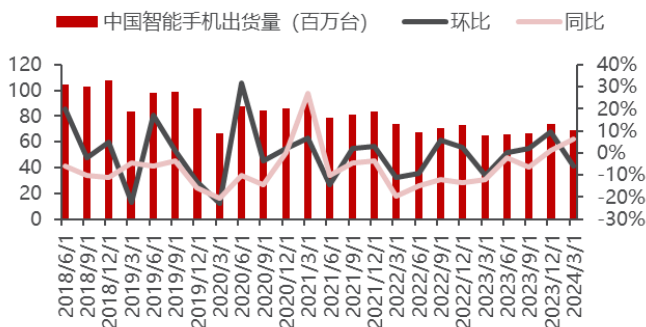
据英伟达方面介绍，2024 年 3 月宣布推出的新芯片 Blackwell 已经全面投产。虽然 GH100 的供应情况有所改善，GH200 的供应仍然短缺。**对 GH200 和 Blackwell 芯片的需求远远超出供应，这种情况可能会持续到明年。**

2024 年可能成为 AIPC 元年，AI 的发展推动 AIPC、AI 服务器和 AI 手机等产品在市场上的发展。根据 Canalis 预测，AIPC 出货量 2024 年为 5100 万台，2026 年为 1.54 亿台，2028 年为 2.08 亿台，2024 年-2028 年复合年平均增速为 42%。

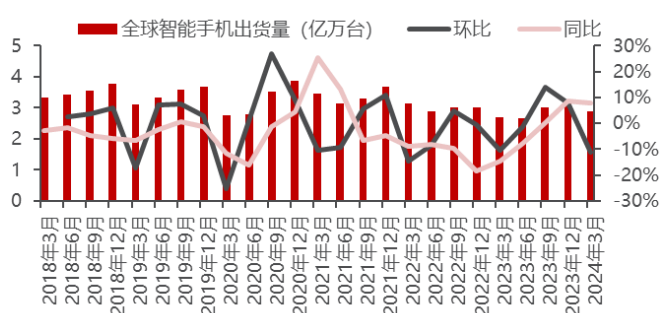
2024Q1 全球 PC 出货量同比首度回正。根据市场调查机构 Counterpoint Research，2024 年 Q1 全球个人电脑（PC）出货量同比增长 3%，在连续下跌 8 个季度之后首次实现正增长。一方面，2023Q1 的基数较低，而另一方面是 AI PC、不同行业出货量复苏以及新一轮更新换代周期推动需求增长。联想 2024Q1 的个人电脑出货量增长了 8%。

IDC 预计 2024 年全球新一代 AI 手机出货量将达到 1.7 亿部，占智能手机整体出货量的 15%。中国市场 AI 手机份额也将迅速增长，到 2027 年将占比超过 50%。新一代 AI 手机将带来存储、屏幕、影像设备的硬件升级和成本提升，会推动智能手机 ASP 进一步上升。

从 2024Q1 中国及全球智能手机出货量来看，同比均实现好转。2024Q1，中国智能手机出货量同比+6.5%，连续两个季度正向同比增长，全球智能手机出货量同比+7.7%，连续三个季度实现正向同比增长。

图5：中国智能手机出货量（百万台，%）


资料来源：iFind、民生证券研究院

图6：全球智能手机出货量（亿万台，%）


资料来源：iFind、民生证券研究院

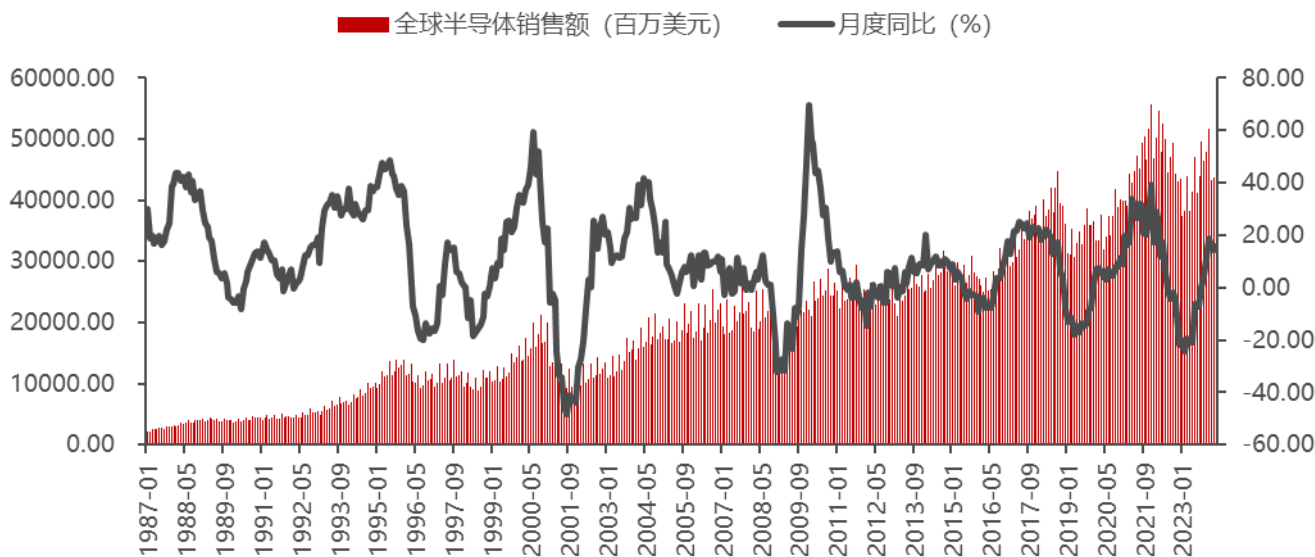
2.2 终端去库加速，半导体有望进入回暖周期

随着 AI 拉动需求提升及消费电子市场回暖，终端去库加速，存储芯片价格预计上行。根据研究机构 TrendForce 的报告，DRAM 内存产品合约价自 2021 年第四季开始下跌，连跌 8 个季度，至 2023 年第四季度上涨。NAND Flash 闪存合约价自 2022 年第三季度开始下跌，连跌 4 个季度，自 2023 年第三季度开始上涨。据铠侠财报，2024 年一季度，NAND Flash（其核心产品）以日元计算的售价环比上涨了 15%—19%，为连续第三季出现上涨。全球存储芯片（括内存和闪存）市场高度集中，基本被韩国的三星、Sk 海力士、美国的美光、西部数据等占据。5 月 31 日，韩国统计厅公布的数据显示，4 月份芯片库存同比下降 33.7%，为 2014 年底以来的最大降幅。韩国 4 月份芯片出口同比增长 53.9%，其中存储芯片出口额同比大幅增长 98.7%。

全球半导体市场有望回暖，一季度全球半导体销售额实现同比增长。根据 SIA，2024 年第一季度全球半导体销售额总计 1377 亿美元，较 2023 年第一季度大幅增长 15.2%。市场研究机构 Market.us 对未来 10 年的半导体行业进行了展望，预计从 2023 到 2032 年，全球销售额将以 8.8% 的复合年增长率增长，到 2032 年，预计全球半导体市场规模将达到 13077 亿美元。

从半导体销售额历史数据来看，全球半导体行业每隔 4-5 年经历一轮周期。2019-2023 年总体多数月份处于同比增速较低或者为负状态，从 2023 年 9 月份开始，半导体月度销售同比增速回正且逐步增长，2024 年 1-3 月，半导体销售额同比增速始终保持在 14% 以上。

图7：全球半导体销售额（月度，百万美元，%）

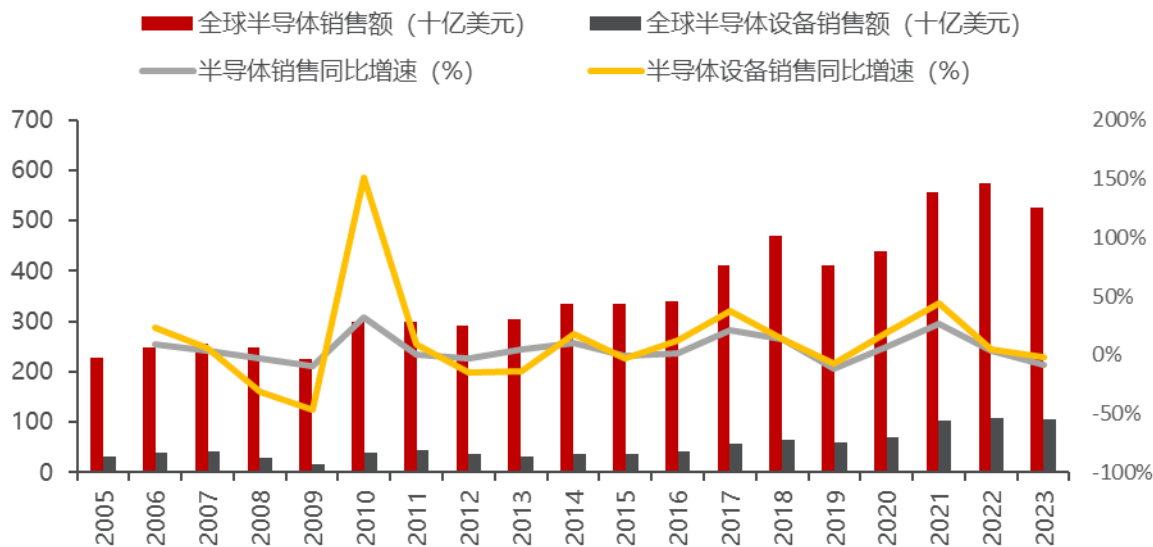


资料来源：iFind，民生证券研究院

头部晶圆代工厂亦对全年作出增长预测。2024年1月18日，台积电首席执行官魏哲家在2023年第四季度台积电财报电话会上表示，预测2024年全年除内存外的整体半导体市场将同比增长10%以上，代工行业的增长率预计约为20%。

从半导体销售额和半导体设备销售额历史增长来看，两者同比增速趋势基本一致，预期半导体销售额增长前提下，半导体设备销售也有望进入上行周期。

图8：全球半导体及半导体设备销售额（年度，十亿美元，%）



资料来源：iFind，民生证券研究院

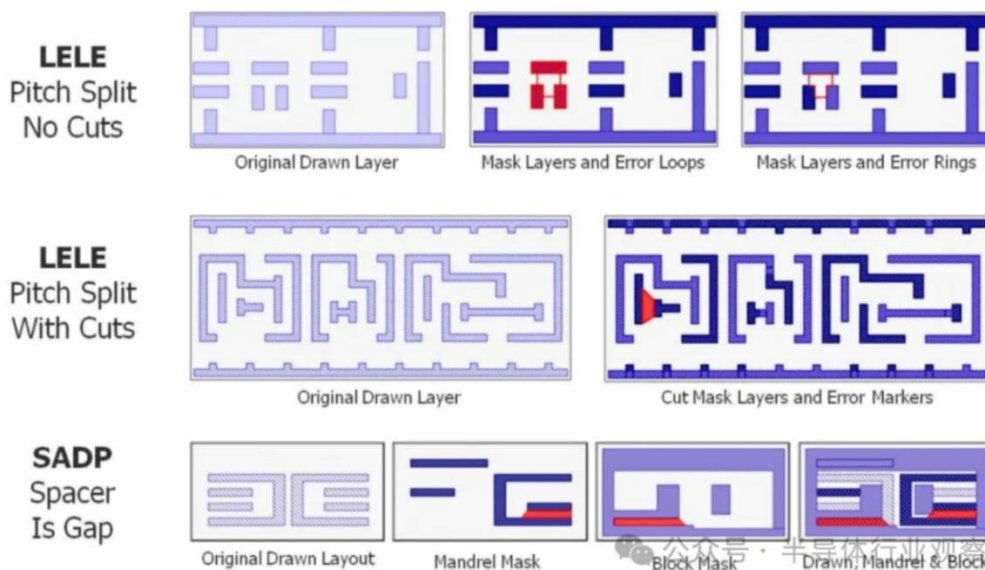
2.3 多重曝光技术有望突破国内光刻限制

多重图案化是一种克服芯片制造过程中光刻限制的技术。如今的单次曝光、193nm 波长光刻在 40nm 半节距处达到了物理极限。多重图案化使芯片制造商能够对 20 纳米及以下的 IC 设计进行成像。**根据上海微系统所公共技术中心，多重曝光可实现 7nm 制程但技术复杂成本高：多次 LE 或 SADP 可以实现 7nm 制程，但多重曝光技术提高了对蚀刻、沉积等工艺的技术要求并且增加了使用次数，使晶圆光刻成本增加了 2-3 倍。**

多重图案有两个主要类别：间距分割（pitch splitting）和间隔物（spacer）。

第一种类型，间距分割，主要用于逻辑中。最常见的间距分割形式是双重图案化。在设计方面，双重图案化几乎总是指光刻-蚀刻-光刻-蚀刻(LELE: litho-etch-litho-etch)间距分割工艺。在晶圆厂中，LELE 需要两个独立的光刻和蚀刻步骤来定义单个层。LELE 可将 pitch 降低 30%。

图9：多重图案化技术



资料来源：半导体行业观察，民生证券研究院

间隔物是多重图案化的第二个主要类别，它分为 SADP 和 SAQP，曾用于将 NAND 闪存扩展到 1xnm 节点，现在正在进入逻辑领域。SADP 是双重图案化的一种形式。SADP 工艺使用一个光刻步骤以及额外的沉积和蚀刻步骤来定义类似间隔物的特征。SAQP 基本上是两个周期的侧壁间隔物双图案化技术。

自对准四重图案化(SAQP)是对小于 38nm 的特征节距进行图案化的最广泛使用的技术，预计能够达到 19nm 节距。

3、国内半导体设备厂商快速成长，国产化加速

3.1 国内半导体设备公司 24Q1 收入多数实现增长

从已上市半导体设备及零部件公司来看，2023 年，在半导体行业处于下行周期的情形下，多数国内半导体设备企业依然实现了高速增长。而从 2024 年 Q1 来看，多数半导体设备企业收入实现增长，但利润端由于仍处于研发高投入、市场开拓阶段，部分企业 24Q1 利润同比有所下滑。

随着 2024 年终端需求改善及国产化技术突破，国内设备厂商收入及利润有望在 2024 年实现进一步改善。

表4: 半导体设备及零部件公司收入、利润及大基金持股情况

证券代码	证券名称	大基金持股比例 (含子公司代 持)	营业收入 (亿元)		营收同比增长率 (%)		归母净利润 (亿元)		归母净利润同比增长率 (%)	
			2023	2024Q1	2023	2024Q1	2023	2024Q1	2023	2024Q1
688120.SH	华海清科		25.08	6.80	52.11	10.40	7.24	2.02	44.29	4.27
300604.SZ	长川科技	4.90%	17.75	5.59	-31.11	74.81	0.45	0.04	-90.21	107.12
688082.SH	盛美上海	1.06%	38.88	9.21	35.34	49.63	9.11	0.80	36.21	-38.76
688072.SH	拓荆科技		27.05	4.72	58.60	17.25	6.63	0.10	79.82	-80.51
002371.SZ	北方华创	5.41%	220.79	58.59	50.32	51.36	38.99	11.27	65.73	90.40
688012.SH	中微公司	13.08%	62.64	16.05	32.15	31.23	17.86	2.49	52.67	-9.53
603690.SH	至纯科技		31.51	8.11	3.33	3.48	3.77	0.64	33.58	1.45
688361.SH	中科飞测		8.91	2.36	74.95	45.60	1.40	0.34	1072.38	9.16
688037.SH	芯源微		17.17	2.44	23.98	-15.27	2.51	0.16	25.21	-75.73
688409.SH	富创精密		20.66	7.01	33.75	105.47	1.69	0.60	-31.28	53.42
688200.SH	华峰测控		6.91	1.37	-35.47	-31.61	2.52	0.23	-52.18	-68.62
300567.SZ	精测电子	持有子公司上海 精测 7.3%股权	24.29	4.18	-11.03	-30.50	1.50	-0.16	-44.79	-234.11
688596.SH	正帆科技		38.35	5.89	41.78	43.31	4.01	0.25	55.10	123.36
688502.SH	茂莱光学		4.58	1.11	4.40	-11.32	0.47	0.04	-20.83	-69.36
688535.SH	华海诚科		2.83	0.72	-6.70	33.19	0.32	0.13	-23.26	207.30
600641.SH	万业企业	已退出	9.65	0.99	-16.67	-20.24	1.51	0.05	-64.32	-94.10

资料来源: 各公司公告及持股情况、民生证券研究院

3.2 大基金投后，国内半导体设备厂商快速突破

3.2.1 北方华创

大基金积极介入七星电子吸收合并北方微电子的重组。2016 年 8 月，七星电子完成重组，2017 年 2 月更名为北方华创。2016 年 8 月，定增完成，国家集成电路基金认购 6 亿元，持有 7.5% 的股份。2019 年 12 月，北方华创完成定增，大基金斥资 9.1 亿认购 14866836 股，持股比例增至 10.03%。

北方华创完成了刻蚀机、磁控溅射、氧化炉、低压化学气相沉积、清洗机、原子层沉积等集成电路设备 90/55/40/28 纳米工艺验证，实现产业化，多台套设备进入中芯国际、武汉新芯的大生产线。公司的刻蚀机等三大类集成电路设备进入 14 纳米工艺验证阶段，首次实现与国外设备同步验证。

3.2.2 中微半导体

2014 年 12 月-2018 年 7 月期间，大基金透过旗下子公司多次向中微半导体投资。中微半导体产品包括等离子刻蚀机、MOCVD 等；拥有台积电、英特尔等顶级客户。其通过创新驱动自主研发的等离子体刻蚀设备和硅通孔刻蚀设备已在国际主要芯片制造和封测厂商的生产线上广泛应用。目前刻蚀机已应用于台积电 5 纳米生产线。

2024Q1，公司的刻蚀设备在国内外持续获得更多客户的认可，针对先进逻辑和存储器件制造中关键刻蚀工艺的高端产品新增付运量显著提升。2024 年第一季度刻蚀设备实现收入 13.35 亿元，同比+64.05%，刻蚀设备占营业收入的比重由 2023 年 Q1 的 66.55%提升至 2024Q1 的 83.20%。2024 年一季度公司刻蚀设备产量显著提升。

3.2.3 拓荆科技

2015 年 11 月，大基金参与拓荆科技增资案，大基金出资 1.65 亿元，持股 35.3%。拓荆科技专业从事高端半导体薄膜设备的研发、生产，拥有 12 英寸 PECVD（等离子体化学气相沉积设备）、ALD（原子层薄膜沉积设备）、3D NAND PECVD（三维结构闪存专用 PECVD 设备）三个完整系列产品，拥有自主知识产权，技术指标达到国际较先进水平。产品广泛应用于集成电路前道和后道、TSV 封装、光波导、LED、3D-NAND 闪存、OLED 显示等高端技术领域。

后续公司营业收入持续高速增长，2018 年至 2023 年复合增长率达到 107.31%。2023 年度，公司营业收入再创历史新高，实现 27.05 亿元，同比增长 58.60%；归母净利润达到 6.63 亿元，同比增长 79.82%；扣非归母净利润达到 3.12 亿元，同比增长 75.29%，盈利能力持续增强。

3.2.4 长川科技

2015 年 6 月，大基金参与长川科技第一次增资，出资 4000 万元，认缴新增注册资本 571.52 万股，持股 10%，是第三大股东 2017 年上市后持股比例稀释为 7.5%，年底变为持股比例 7.32%。2018 年第二季增资后，大基金持股 1085.888 万股，持股比例保持 7.32%，年底降至 7.28%。

2019 年第二季，大基金持股 2063 万股，持股比例变为 7.28%，2019 年第三季，长川科技发行股份完成收购大基金持有长新投资 30%的股份，大基金持股 3096 万股，持股比例增至 9.85%。（长新投资是为收购新加坡集成电路封装检

测设备制造公司 STI 所搭建的收购平台) 目前持股比例为 9.87%。

长川科技生产的集成电路测试机和分选机产品已获得长电科技、华天科技、通富微电、士兰微、华润微电子、日月光等多个一流集成电路企业的使用和认可。

3.2.5 盛美上海

2017 年大基金透过旗下孙公司鑫芯投资完成对盛美半导体投资，持股 5.25%。2017 年 11 月在美国上市。盛美的目标是成为全球的半导体在单片清洗设备的领导者。

盛美上海立足自主创新，通过多年的技术研发和工艺积累，成功研发出的 SAPS/TEBO 兆声波清洗技术和 Tahoe 单片槽式组合清洗技术，应用于 28nm 及以下技术节点的晶圆清洗领域。SAPS 和 TEBO 解决了兆声波清洗技术在单片清洗设备上应用的两大难题；Tahoe 单片槽式组合清洗设备相比现有单片清洗设备大幅减少了硫酸的使用量，在帮助客户降低生产成本的同时，满足了节能减排的要求。

3.2.6 精测电子

2019 年 9 月，上海精测半导体技术有限公司进行第一次增资，12 月增资完成，注册资本由 1 亿增至 6.5 亿，大基金持股 15.38%。2020 年 12 月，精测半导体完成第二次增资，注册资本由 6.5 亿增至 7.5 亿，大基金持股降到 13.33%。2020 年完成首台独立式膜厚测量设备交付；完成国内首台完全自主知识产权的全自动晶圆缺陷复查设备研发。

3.2.7 万业企业

2018 年第三季，大基金以 6.77 亿元受让 5643.11 万股，持股比例 7%。2020 年第三季，万业完成增资，大基金持股增至 6771.73 万股，持股比例增至 7.07%。近年来，万业企业通过“外延并购+产业整合”的方式，持续扎实推动公司快速向集成电路产业装备和材料领域的转型，加紧产业布局：2017 年以 10 亿元自有资金入股上海半导体装备材料产业投资基金；2018 年，成功收购离子注入机研发制造企业上海凯世通半导体股份有限公司，积极开发集成电路离子注入机，并获得商业化采购订单；2020 年收购半导体气体输送系统领域零组件及流量控制解决方案供应商 Compart Systems。2024 年一季度，凯世通每月向多家重复订单客户发货多台离子注入机设备，仅单季度搬入客户端即有 8 台离子注入机，展现了快速发展的强劲势头，实现了一季度开门红。根据 2024 年 6 月 5 日公司公众号，上海凯世通半导体股份有限公司再次获得一家 12 吋主流晶圆厂客户的低能大束流离子注入机复购订单。该重点客户自去年一季度起已多次向凯世通采购设备，累计下单总数超过 10 台。

4 风险提示

1) 技术研发进展不及预期风险。目前国内先进制程建设所需的设备进口依然存在一定限制，若国内技术突破不及预期，导致建设延期，可能对产业链相关公司收入造成负面影响。

2) 终端需求不及预期风险。消费电子需求受多种因素影响，但若宏观经济增速放缓，技术创新不及预期，可能导致终端需求依旧疲弱。

3) 资本开支不及预期风险。半导体行业在 2023 年处于下行周期，若下游厂商稼动率不及预期，资本开支低于预期，可能对相关设备厂商收入及订单增长造成负面影响。

插图目录

图 1: 大基金一期投资金额分类型占比 (%)	3
图 2: 大基金一期投资公司数量及占比 (个, %)	3
图 3: 大基金二期投资金额分类型占比 (%)	6
图 4: 大基金二期投资项目数量及占比 (个, %)	6
图 5: 中国智能手机出货量 (百万台, %)	10
图 6: 全球智能手机出货量 (亿万台, %)	10
图 7: 全球半导体销售额 (月度, 百万美元, %)	11
图 8: 全球半导体及半导体设备销售额 (年度, 十亿美元, %)	11
图 9: 多重图案化技术.....	12

表格目录

表 1: 工信部《国家集成电路产业发展推进纲要》主要任务和发展重点.....	4
表 2: 工信部《国家集成电路产业发展推进纲要》发展目标.....	5
表 3: 大基金最新投资事件.....	8
表 4: 半导体设备及零部件公司收入、利润及大基金持股情况.....	13

分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026