

集成电路基金孵化力突出，三期如何助力突破封锁？

2024年12月18日

专题报告

中证鹏元资信评估股份有限公司

工商企业评级部

李爱文

liaw@cspengyuan.com

蒋晗

jianghan@cspengyuan.com



主要内容：

2024年5月国家集成电路基金三期设立，募集资金及预计撬动资金规模超过前两期总和。集成电路基金对产业发展带来了哪些影响？在集成电路领域贸易摩擦持续加剧背景下，基金三期将使产业链哪些环节更多受益？

集成电路基金在我国集成电路产业实现自主可控过程中发挥了重要作用。大基金自2014年首次设立以来，遵循“重点支持集成电路制造领域，兼顾设计、封装测试、装备、材料环节”的政策导向，但在一期重点支持IC设计，二期重点加强对设备材料等薄弱环节投资。通过直接投资和撬动社会资金联合投资，近十年大基金参与了我国超过70%的集成电路制造和封测环节投资，助力建成较大规模的成熟制程产能，并通过支持产业并购将封测产业打造成国内首个具备国际竞争力的产业环节，蚀刻、薄膜沉积、湿电子化学等领域的被投资企业多数成长为国产替代核心厂商。

大基金可为投资对象提供多方位支持，被投资企业成长性较有保障。集成电路产业2021-2024年A股新上市公司中获得大基金投资的占比约11%；这些获得大基金投资的企业A股上市过程相对更顺畅，且股权结构较分散，董事会人数较多，大基金积极参与其公司治理，有助于控制其经营风险。此外，大基金常与地方国资和产业链龙头联合投资，被投资企业可获得更多的外部支持。大基金经过一期、二期投资，目前已成为我国集成电路产业链众多环节龙头企业的主要股东，基金除向被投资企业提供资金外，还可赋能产业链资源，具有技术优势的设备和材料领域的基金投资标的可望获得更多的验证试验机会，其成长性表现更具确定性。

美国打压持续加码，大基金三期投资可望加速，先进制程和自主可控薄弱环节有望获得更多资源倾斜。大基金三期规划募集资金3,440亿元，预计可撬动近万亿元社会资金投向集成电路产业各领域。近日美对华集成

电路启动新一轮出口限制，汽车工业协会等国内多个行业协会呼吁国内行业谨慎采购美国芯片，自主可控集成电路产业链迫在眉睫，大基金三期投资速度可望加快推进，以弥补前两期的不足。其中高端芯片、先进制程供应链本土化将被放在更加重要的地位，与之相关 AI 等芯片设计、晶圆制造和先进封装将持续得到大基金等耐心资本支持；此外自主可控较薄弱的光刻、量测等设备，以及光刻胶、高端电子气体等材料领域在先进制程国产化过程中可望得到更多的试验验证机会，有助于攻克技术壁垒。

一、国家集成电路基金是推动我国半导体行业国产化进程的重要力量

大基金的资金撬动能力强，引导大规模社会资本参与了集成电路产业投资。集成电路产业具有典型的资本和技术密集特征。根据相关数据统计，在 2020 年以前，国内资本市场对资金投入相对较小、设备和技术受限程度较低的芯片设计行业更加青睐，晶圆制造、存储器和先进封装等重资产、利润周期相对较长的领域，受到市场化资金的关注程度较低。2014 年和 2020 年我国分别出台《国家集成电路产业发展推进纲要》（以下简称“纲要”）、《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》，均明确要求利用现有国家和地方政府投资基金，多渠道筹资，支持集成电路产业发展，探索集成电路产业关键核心技术攻关新型举国体制。据了解，按照大基金实际出资结构，中央财政资金撬动各类出资放大比例高达约 1:19。根据公开资料测算，大基金的设立和投资对缓解集成电路行业和骨干企业融资瓶颈问题效果显著，大基金一期、二期分别撬动社会资金规模约 5,145 亿元、6,000 亿元。

表1 国家集成电路大基金投资情况（单位：亿元）

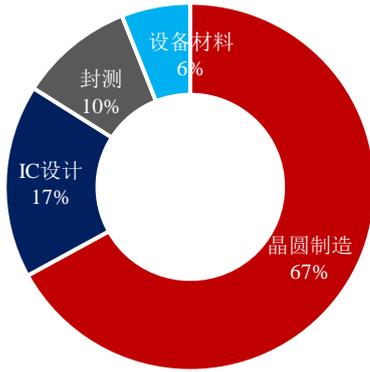
项目名称	一期	二期	三期
成立时间	2014 年	2019	2024 年
投资期	2014-2018 年	2021-2024 年	-
募集资金	1,387	2,041	3,440
撬动资金规模	5,145	约 6,000	预计约万亿元

资料来源：公开资料，中证鹏元整理

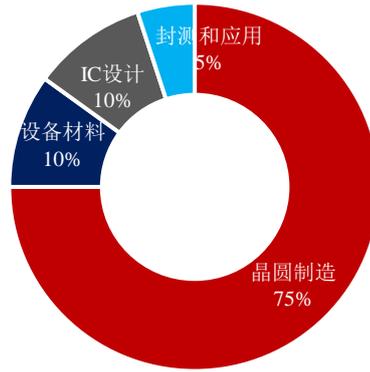
大基金一期对集成电路部分领域的重视程度相对不足，二期重点加强对薄弱环节投资。在大基金一期投资期（2014-2018 年），国内正处于 4G、移动互联网快速发展期，集成电路需求十分旺盛，但自主化率不足 10%。因此大基金一期将多数资金投向产业链中游（设计+制造+封测）环节，完善了我国集成电路行业最初的设备、代工、封装链条。而 2018 年以来爆发的中美贸易摩擦，我国集成电路产业凸显较多薄弱环节，这些环节在大基金一期的投资时期并未被发觉或者得到足够重视。在此背景下，大基金二期更注重产业整体协同发展和填补技术空白，并向设计软件、设备、材料、先进制程和特殊工艺制造倾斜，IC 设计环节相比大基金一期大幅减少。

图1 基金一期投资领域分布

图2 基金二期投资领域分布



资料来源：公开资料，中证鹏元整理



资料来源：公开资料，中证鹏元整理

大基金通过大力扶持集成电路中游和部分中游环节，推动了上游设备和材料环节的国产化水平。半导体设备和材料领域的市场规模较小，但重要程度高，且技术研发有赖于产业链上下游的协同支持。以日韩、欧美企业为主导的国际厂商在多数半导体设备、材料领域形成了寡头垄断优势，国内厂商起步时间晚、技术突破难度大；即使部分国产厂商在细分领域实现了技术突破，受制于贸易摩擦等因素影响，也难以进入国际采购体系。大基金一期、二期针对晶圆制造、存储器和先进封装等领域的重点投入，极大程度提升了我国在制造、封测环节的产能影响力，为国产关键装备和材料提供了良好的发展环境。近年来我国在湿电子化学、抛光材料、溅射靶材等材料领域，以及蚀刻、薄膜沉积等设备领域的技术突破和国产化均取得了良好的进展。

大基金一期和二期均支持集成电路产业资源整合，助力国产厂商通过并购提升了竞争力。集成电路各环节技术壁垒高、研发难度大且周期长，对外并购有助于国内企业在有限时间内迅速提升行业排名、增加技术储备和扩大产能。大基金设立以来对较多集成电路细分领域的收并购提供了资金支持，包括支持封测环节的长电科技、通富微电和华天科技三大骨干企业开展跨国并购，提高先进封装测试水平和产能，并引导三家企业发挥比较优势开展差异化竞争，使得封测行业成长为国内首个具备全球竞争力的产业环节；支持紫光集团通过收购展讯和锐迪科，整合成为国内领先的手机芯片设计企业等。但值得注意的是，部分半导体企业因兼并收购而导致财务杠杆快速上升、并购整合效果较差以及并购后技术迭代更新能力不足，使得企业陷入经营困境的风险，半导体企业能否通过收并购实现预期目标存在不确定性。

二、大基金可为投资对象提供多方位支持，多方面保障被投资企业成长

大基金投资企业多数股权结构相对分散，董事会人数较多，大基金积极参与其公司治理，有助于控制其风险。2021-2024年半导体产业A股新上市公司共103家，其中大基金投资企业约占11%。根据统计，大基金投资企业的11家半导体新上市公司股权结构相对分散，其中2家无实际控制人、5家实控人持股比例低于20%，大基金投资企业平均董事会人数约9人。大基金投资后一般按照持股比例向被投资方提名董事参

与公司治理，有助于被投资方控制经营风险。

大基金通常与产业资本和地方政府进行联合投资，被投资方有望得到更多外部支持。大基金出资人包括较多地方国资，一期、二期地方出资方数量分别为 5 家、10 家。在实际投资中，大基金通常还与被投资企业所在地方政府、所属产业链上下游龙头进行联合投资。例如思特威的投资方包括大基金和所属行业下游龙头大华股份，盛科通信的投资方包括大基金和企业所在地国资中新苏州工业园区创业投资有限公司。被投资企业项目落户地方后，在产能建设、上下游配套、日常运营等方面均有望得到更多的股东及地方政府支持。经对 2021-2024 年半导体新上市公司 2023 年获得政府补贴情况进行统计发现，大基金投资企业获得政府补贴金额占当期末总资产的比重为 0.92%，略高于其余半导体新上市公司 0.86% 的水平¹。

大基金投资企业的国内上市过程相对顺畅。在 IPO 前获得大基金投资的 8 家半导体类新上市公司中，3 家企业在大基金投资后 2 年内成功上市，3 家在 3.5 年内成功上市，投后上市时间最长的为历时 5.4 年盛科通信。2021-2024 年半导体新上市公司 IPO 平均排队时间²为 1.1 年，而同期大基金投资企业略低于 11 个月。考虑到 A 股在经营与财务稳健性方面对拟上市企业要求较高，相对顺畅的上市过程显示大基金投资企业持续经营能力良好。

大基金在集成电路行业的可控产业资源较丰富，有助于保障被投资企业成长性。上下游密切的合作对集成电路产业突破技术壁垒、拓展市场至关重要，其中 IC 设计依赖制造工艺协同、材料需要制造环节提供试验验证机会、设备定制化程度高。大基金一期、二期的投资标的覆盖集成电路全产业链环节，并已成为较多细分领域龙头的主要股东。大基金投资后，能够协力推动上下游企业间加强合作，有望为被投资方的技术研发、客户关系提供有力支持。根据新上市公司前五大客户情况统计，2023 年大基金投资企业客户集中度整体高于其他新上市公司，显示客户质量相对较好，大基金投资企业业绩相对更有保障。

三、大基金三期可望加速落地，先进制程扩产和产业链薄弱环节将重点受益

当前集成电路领域贸易摩擦持续加剧，大基金三期等耐心资本对行业自主可控仍十分重要。根据《纲要》规划，到 2020 年我国集成电路产业与国际先进水平的差距逐步缩小，基本建成技术先进、安全可靠的集成电路产业体系。但自 2019 年贸易战爆发以来，欧美对华在集成电路等领域的限制手段持续增加，GAA EDA 软件、ASML 的 EUV 光刻设备等关键设备和软件被禁止向中国出售。2024 年 12 月 2 日美对华启动新一轮集成电路出口限制，美国商务部工业和安全局（BIS）通过修订新的《出口管制条例》（EAR）将 140 家中国半导体相关企业列入了实体清单。考虑到集成电路产业环节技术壁垒高、自主可控的突破难度大，我国在高端 IC 设计、先进制程、关键半导体设备等领域的技术升级将面临较大压力，大基金三期等耐心资本的

¹ 考虑到可比性，剔除集成电路制造、封测环节的上市公司。

² 上市排队时间指 IPO 首次问询日期至上市公告日之间。

支持对集成电路产业的发展仍十分重要。且受当前愈演愈烈的贸易摩擦推动，大基金三期的投资将会加速落地。

表2 我国集成电路发展现状与《纲要》规划目标存在差距

2020 年发展目标	发展现状	发展难点
移动智能终端、网络通信等重点领域 IC 设计技术达到国际领先水平	国产手机芯片竞争力较弱	EDA 设计工具被限制、消费电子芯片需巨大的市场份额支撑研发
16/14nm 制造工艺实现规模量产	仅中芯国际量产 14nm 制程	光刻机被禁运
封装测试技术达到国际领先水平	长电、富通微电、华天已成为全球产业龙头，但与日月光、安靠等竞争对手在先进封装方面存在差距	技术、客户壁垒高，需与 IC 设计厂商协同设计
关键装备和材料进入国际采购体系	光刻机、光刻胶等部分关键装备、材料尚未实现国产化	技术壁垒高，部分产品为定制化

资料来源：公开资料，中证鹏元整理

先进制程供应链自主可控迫在眉睫，大基金三期将继续支持产业龙头加速突破本土先进制程限制。2024 年 11 月 8 日，台积电向所有中国大陆 AI 芯片客户发送正式电子邮件，宣布自 11 月 11 日起将暂停向中国大陆 AI/GPU 客户供应所有 7nm 及更先进工艺的芯片；预计 2025 年 1 月特朗普重返白宫后，我国在集成电路领域面临的贸易限制或将进一步加剧，国内芯片设计公司可能需要寻找其他晶圆代工厂转单。这将对国内集成电路设计厂商造成较大影响，特别是处于全球竞争关键阶段的算力芯片领域，缺少先进制程工艺的协同将给芯片量产带来较大阻力。在此背景下，发挥新型举国体制加速本土先进制程突破迫在眉睫，大基金三期作为国家力量代表，预计将重点支持中芯国际等产业龙头的先进制程，以及支持应用于 HBM 等 AI 相关芯片封装的 TSV、Bump、RDL、Wafer 等先进封装扩产。

大基金已成功支持蚀刻、薄膜沉积等设备实现国产化，但目前光刻、量检等仍存在“卡脖子”风险，考虑到目前先进制程扩产主要受制于设备，大基金预计向薄弱设备环节提供持续的资金和产业链资源支持。受欧美对华先进技术节点的光刻机³禁运影响，国产芯片先进制程的提高路径几乎被堵死，突破先进制程半导体设备国产化是自主可控的必由之路。目前部分技术壁垒较低的半导体设备已实现 30%~40%的国产化率，但在光刻设备、量检测设备等技术壁垒较高的领域国产化率仍很低，而相应的设备零部件同样面临关键核心技术短板，该等领域需要获得更多资金支持。此外，先进设备技术突破不单单需要资金投入，还需要配合晶圆厂共同突破，预计大基金三期将将对光刻机等关键核心设备赋予更多产业链资源支持。

表3 目前多数国产化半导体前道设备技术水平仅可满足成熟制程需求

设备名称	价值占比	国产化率	国产化进展
------	------	------	-------

³ 包括 2019 年 ASML 的 EUV 光刻设备；以及 2024 年最先进的 DUV 光刻机 NXT: 2050i 和 NXT: 2100i 两种型号，可应用于 40nm 以下的工艺容量，对应 28nm、14nm、10nm、7nm 制程工艺。

光刻机	24%	不足 3%	仅上海微电子有 90nm 工艺节点的前道 DUV 光刻机产品量产
蚀刻机	22%	约 30%	包括北方华创、中微公司、屹唐半导体等，中微公司 5nm 刻蚀机已进入台积电产线
薄膜沉积	22%	20%以上	拓荆科技、北方华创等已导入国内先进制程产线，产品精度可用于 14nm 及以上
前道检测	12%	低于 5%	主要有中科飞测、上海精测、上海睿励 3 家国产厂商，多数产品覆盖 28nm 及以上，其中上海精测 10x nm 的 eView 已取得一线客户批量订单
清洗设备	6%	约 30%	工艺覆盖度为 14nm 及以上，龙头包括盛美上海、北方华创、至纯科技
涂胶显影	4%	低于 5%	芯源微是唯一量产前道涂胶显影的国产厂商，覆盖 28nm 及以上所有光刻节点
CMP	3%	超过 35%	华海清科为国内唯一量产 12 英寸（14nm 以上）的 CMP 厂商，在长江存储、华虹无锡、上海华力、积塔半导体等项目中中标率连年提升
离子注入	-	约 3%	烁科中科信、万业企业子公司凯世通目前实现 28nm 工艺离子注入全覆盖

注：大基金对上表标红企业进行了投资。

资料来源：公开资料，中证鹏元整理

大基金在半导体材料领域的投资布局较广，但部分领域尚未实现有效国产替代，未来尚需持续的技术攻关与产业链协同研发。半导体材料种类繁多、单一品种市场规模小，部分材料具有定制化属性、研发需要下游晶圆厂配合。目前我国在电子化学、电子气体、抛光材料等半导体材料领域的国产替代已取得一定进展，但产品主要应用于成熟制程，高端半导体材料供应链仍集中于美、日等国家。此外，国内厂商多数通过非相关多元化布局半导体材料领域，并首先突破市场规模较大、技术壁垒较低的产品，受此影响三氟化氮等半导体材料领域已出现同质化竞争，而 ArF、硅族和含氟气体等电子气体以及功能性湿电子材料等领域尚未实现国产化。我们预计，在集成电路贸易摩擦不断加剧背景下，12 英寸硅片、光刻胶、高端电子气体等国产替代较低领域有望获得大基金等资本关注，以及获得更多的准入验证机会，在产品性能、稳定性等达标后，国产替代有望加速推进。

表4 我国部分高端半导体材料尚未实现国产化

项目名称	价值占比	国产化率	国产化进展
硅片	35%	12 英寸不足 10%	沪硅产业、金瑞泓、中环股份、奕斯伟、中欣晶圆等实现 12 英寸硅片量产
电子气体	13%	<20%	国产龙头为中船特气、南大光电、华特气体、雅克科技（科美特）；但电子气体品类众多、单一品种市场规模小，国产厂商多数生产市场规模大的，出现同质化竞争；硅族气体、含氟气体、卤素气体尚未完成技术突破
掩模版	12%	<10%	掩模版多由晶圆厂自产，第三方供应比例较低且主要为成熟制程；国内路维光电、清溢光电的半导体掩模版覆盖 180nm 及以上制程
光刻胶	6%	KrF<10% ArF<1%	晶瑞光电、上海新阳等多家厂商已销售应用于成熟制程的 KrF，彤程新材、南大光电 ArF 已量产，雅克科技子公司先科半导体等多个厂商 ArF 尚在研发
湿电子化学	7%	<30%	在多个产品领域实现量产，其中晶瑞光电、中巨芯、兴福电子均在个别细分领域具备较强的竞争力和较高市占率；但功能性材料参与企业较少
抛光材料	6%	约 40%	国产 CMP 抛光垫、抛光液已占据一定份额，国产厂商包括安集科技、鼎龙股份
溅射靶材	2.6%	约 40%	江丰电子及有研合金已持续实现高端靶材的国产化，其中江丰电子靶材已成为台积电、海力士、联电等供应商

注：大基金对上表标红企业进行了投资。

资料来源：公开资料，中证鹏元整理

免责声明

本报告由中证鹏元资信评估股份有限公司（以下简称“本公司”）提供，旨在派发给本公司客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于我们认为可靠的公开信息和资料，但我们对这些信息的准确性和完整性均不作任何保证。需要强调的是，报告中观点仅是相关研究人员根据相关公开资料作出的分析和判断，并不代表公司观点。本公司可随时更改报告中的内容、意见和预测，且并不承诺提供任何有关变更的通知。

本报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券的买卖出价。投资者应根据个人投资目标、财务状况和需求来判断是否使用报告所载之内容和信息，独立做出投资决策并自行承担相应风险。本公司及其雇员不对使用本报告而引致的任何直接或间接损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面同意，本报告不得以任何方式复印、传送或出版作任何用途。任何机构和个人如引用、刊发本报告，须同时注明出处为中证鹏元研发部，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。合法取得本报告的途径为本公司网站及本公司授权的渠道，非通过以上渠道获得的报告均为非法，本公司不承担任何法律责任。

独立性声明

本报告所采用的数据均来自合规渠道，通过合理分析得出结论，结论不受其它任何第三方的授意、影响，特此声明。

中证鹏元资信评估股份有限公司

深圳 地址：深圳市深南大道 7008 号阳光高尔夫大厦（银座国际）三楼 邮编：518040
电话：0755-82872897 传真：0755-82872090

北京 地址：北京市朝阳区建国路甲 92 号世茂大厦 C 座 23 层 邮编：100022
电话：010-66216006 传真：010-66212002

上海 地址：上海市浦东新区民生路 1299 号丁香国际商业中心西塔 9 楼 903 室 邮编：200120
总机：021-51035670 传真：021-51035670

湖南 地址：湖南省长沙市雨花区湘府东路 200 号华坤时代 2603 邮编：410000
电话：029-88626679 传真：029-88626679

江苏 地址：南京市建邺区黄山路 2 号绿溢国际广场 B 座 1410 室 邮编：210019
电话：025-87781291 传真：025-87781295

四川 地址：成都市高新区天府大道北段 869 号数字经济大厦 5 层 5006 号
电话：+852 36158343 传真：+852 35966140

山东 地址：山东自由贸易试验区济南片区经十路华润中心 SOHO 办公楼 1 单元 4315 室
总机：0531-88813809 传真：0531-88813810

陕西 地址：西安市莲湖区桃园南路 1 号丝路国际金融中心 C 栋 801 室
电话：029-88626679 传真：029-88626679

香港 地址：香港中环德辅道中 33 号 21 楼
电话：+852 36158342 传真：+852 35966140