



## 投资策略研究

## 半导体产业政策梳理及展望

2021年02月03日

## 投资要点

分析师：陈梦洁

执业编号：S0300520100001  
 电话：010-64814022  
 邮箱：chenmengjie@y kzq.com

研究助理：姜楠宇

邮箱：jiangnanyu@y kzq.com

## 近期报告

《【粤开策略】2021年2月十大金股及市场展望》2021-01-30

《【粤开策略大势研判】从业绩预告窥探行业配置方向》2021-01-31

《【粤开策略解盘】关注个股定增解禁风险-0201》2021-02-01

《【粤开策略解盘】半导体龙头业绩缘何上涨-0202》2021-02-02

《【粤开策略流动性专题】北上依旧持续加码，节前流动性不悲观》2021-02-02

## 我国半导体产业概述

我国的半导体市场需求巨大，行业发展迅速，但自给率较低，企业规模偏小。进出口数据表明，我国集成电路国内自给率较低，国产替代空间广阔。在政府政策和投资基金的大力支持下，中国半导体产业快速发展，在设计、制造和封测等领域取得了一定成果。

## 我国半导体政策梳理

## (一) 政府政策

历史上政策支持可以大致分为三个阶段：

1980-2000年，主要通过成立国务院“电子计算机和大规模集成电路领导小组”、908工程、909工程等政策，这期间主要是开始建立国内的晶圆产线；

2000-2014年，国发“18号文”、01专项、02专项和各项税收优惠政策，这期间主要是发展产业链配套环节、鼓励研发创新、并给予税收优惠；

2014-至今，包括十三五国家战略新兴产业发展规划，集成电路和软件所得税优惠政策，国家大基金一、二期等，主要是从市场+基金方式全面鼓励和支持半导体产业的自主可控。

顶层政策从财税、投融资及人才等多方面全方位地支持半导体产业下设计、设备、材料、制造、封装测试等各环节的发展。政策路径由国务院向部委和地方政府逐级传导。

## (二) 大基金

**大基金一期**主要投向半导体产业中游，包括制造、设计、封测的行业龙头企业，成效显著。2015年我国集成电路销售额为3610亿元，同比增19.7%，完成目标，2016-2017年也维持了20%以上的增速，发展势头良好。同时我国在晶圆制造、特色工艺、晶圆封装与关键设备和材料等领域也取得了累累硕果，第一阶段的目标基本完成。

**大基金二期**将更多投向上游和下游，瞄准设备、材料等薄弱环节的细分龙头企业。投资风格也更加灵活多变，不仅投资行业龙头企业，还会与龙头企业共同投资设立合资公司。

## 半导体发展的经验借鉴

## (一) 日本半导体产业

日本的半导体产业发展路径整体跟随美国的步骤，着重于技术引进。在20世纪70年代之前，日本的半导体市场还是主要从美国进口，自70年代起，日本采取战略性贸易政策，主要通过(1)有限的市场准入，(2)对产业提供优惠措施，(3)促进和鼓励研发合作三个方法发展半导体产业。



## (二) 韩国半导体产业

韩国半导体产业主要采用的是品牌赶超战略，以及集中发展模式。

根据日本和韩国的半导体产业发展经验，对我国的半导体产业发展有几点借鉴意义：(1) 在全球贸易保护抬头之下，对单一国家技术或产品的过度依赖存在风险。(2) 提高半导体产业链国产化。(3) 投资方面，借鉴韩国的下行周期逆向投资。

### 十四五政策展望

---

- 1、先进制程
- 2、高端 IC 设计和先进封装
- 3、关键设备材料
- 4、第三代半导体

(具体内容详见正文)

**风险提示：政策推进不及预期、下游需求不及预期**



## 目 录

一、我国半导体产业概述.....	4
二、我国半导体政策梳理.....	5
(一) 政府政策.....	5
(二) 大基金.....	6
三、半导体发展的经验借鉴.....	7
(一) 日本半导体产业.....	7
(二) 韩国半导体产业.....	8
(三) 对我国的借鉴意义.....	9
四、十四五政策展望.....	9
(一) 先进制程.....	9
(二) 高端 IC 设计和先进封装.....	11
(三) 关键设备材料.....	12
(四) 第三代半导体.....	13

## 图表目录

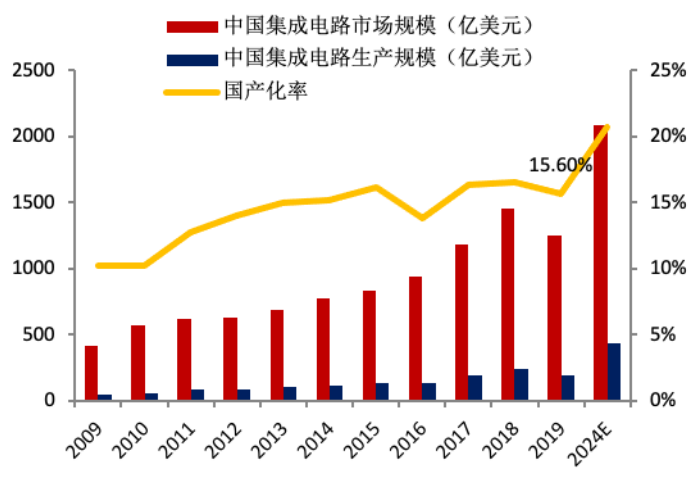
图表 1：中国集成电路市场规模与国产化率.....	4
图表 2：2020 年上半年全球半导体收入前十公司.....	4
图表 3：我国集成电路进出口金额.....	4
图表 4：2014-2019 年中国大陆集成电路产业销售额增长迅速.....	5
图表 5：近十年国务院关于集成电路的政策梳理.....	5
图表 6：大基金二期投资项目.....	7
图表 7：日本集成电路发展历史.....	7
图表 8：韩国半导体发展历程.....	8
图表 9：20Q1 全球前十晶圆代工企业.....	10
图表 10：中芯国际与台积电的代差逐步缩小.....	10
图表 11：2020 年一季度全球营收前十大 IC 设计公司.....	11
图表 12：20Q1 全球前十大封测公司（单位：百万美元）.....	11
图表 13：我国各半导体设备国产化率.....	12
图表 14：半导体原材料产业链公司及竞争格局.....	12
图表 15：三代半导体材料对比.....	13



## 一、我国半导体产业概述

我国的半导体市场需求巨大，行业发展迅速，但自给率较低，企业规模偏小。依托庞大的中国终端应用市场需求，中国大陆集成电路产业发展迅速。据中国半导体行业协会数据，2014 年中国大陆集成电路产业的销售规模为 3015.4 亿元，2019 年销售规模为 7,562.3 亿元，同比增长 15.78%，2014-2019 年的 CAGR 为 20.19%，发展迅速。全球十大半导体公司中六家为美国企业，两家为韩国企业，一家为中国台湾企业，中国大陆仅华为海思营收规模位列第十名。

图表1：中国集成电路市场规模与国产化率



资料来源：ICInsights、粤开证券研究院

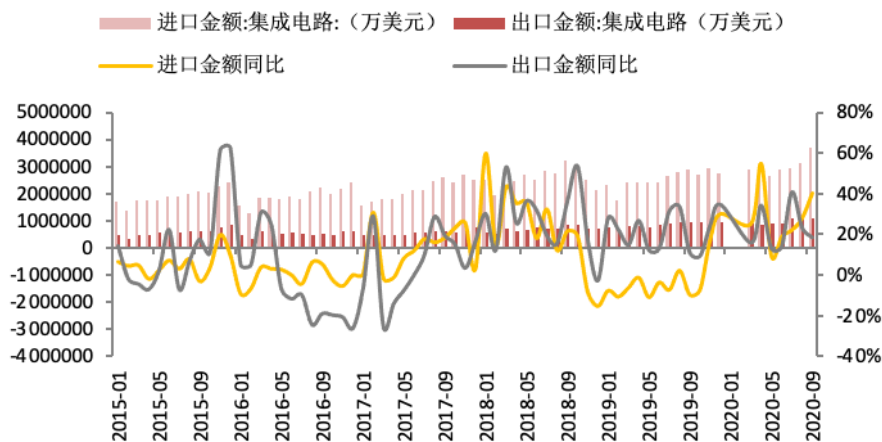
图表2：2020 年上半年全球半导体收入前十公司

排名	公司	地区	1H20 营收/百万美元	同比	业务模式
1	英特尔	美国	32038	22%	设计+制造
2	三星	韩国	26671	12%	设计+制造
3	台积电	中国台湾	14845	40%	制造
4	海力士	韩国	11558	13%	设计+制造
5	美光	美国	10175	4%	设计+制造
6	博通	美国	8346	-3%	设计
7	高通	美国	7289	8%	设计
8	英伟达	美国	4674	40%	设计
9	德州仪器	美国	6884	-9%	设计+制造
10	海思	中国	3500	49%	设计

资料来源：ICInsights、粤开证券研究院

进出口数据表明，我国集成电路国内自给率较低，国产替代空间广阔。据中国海关数据统计，2019 年我国芯片的进口金额为 3040 亿美元，出口额 1017 亿美元，贸易逆差超过 2000 亿美元，自给率较低。据 2020 年 8 月 4 日国务院发布的《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》，目标到 2025 年芯片自给率由目前的 30% 提高至 70%，国产替代空间广阔。

图表3：我国集成电路进出口金额



资料来源：wind、粤开证券研究院

在政府政策和投资基金的大力支持下，中国半导体产业快速发展，在设计、制造和封测等领域取得了一定成果。集成电路制造三大工序中，技术门槛从高到低依次为制造/



设备>设计>封测，我国晶圆制造和芯片设计行业销售额增长较快。2019 年芯片设计业销售收入为 3,063.50 亿元，同比增长 21.60%；晶圆制造业销售收入为 2,149.10 亿元，同比增长 18.20%；封装测试业销售收入为 2,349.70 亿元，同比增长 7.10%。随着近年来中国一批 12 英寸和 8 英寸晶圆制造生产线投产，且国内外芯片设计业蓬勃发展，大陆晶圆制造行业增长较快。

图表4：2014-2019 年中国大陆集成电路产业销售额增长迅速

项目		2019 年	2018 年	2017 年	2016 年	2015 年	2014 年	2014-2019CAGR
芯片设计	销售额 (亿元)	3,063.5	2,519.3	2,073.5	1,644.3	1,325.0	1,047.4	23.94%
	增长率	21.60%	21.5%	26.1%	24.1%	26.5%	29.5%	
晶圆制造	销售额 (亿元)	2,149.1	1,818.2	1,448.1	1,126.9	900.8	712.1	24.72%
	增长率	18.20%	25.6%	28.5%	25.1%	26.5%	18.5%	
封装测试	销售额 (亿元)	2,349.7	2,193.9	1,889.7	1,564.3	1,384.0	1,255.9	13.35%
	增长率	7.10%	16.1%	20.8%	13.0%	10.2%	14.3%	
合计	销售额 (亿元)	7,562.3	6,531.4	5,411.3	4,335.5	3,609.8	3,015.4	20.19%
	增长率	15.78%	20.7%	24.8%	20.1%	19.7%	20.2%	

资料来源：《2019 年上海集成电路产业发展研究报告》，上海市经济和信息化委员会、上海市集成电路行业协会；中国半导体行业协会。

## 二、我国半导体政策梳理

半导体行业是资本密集和技术密集型行业，政策可以为行业带来持续支持，红利效应显著。半导体产业高技术、高投资、高风险、外部效应强的特征，需要政府运用合理的政策工具进行有效干预，历史上针对其政策支持可以大致分为三个阶段：

**1980-2000 年**，主要通过成立国务院“电子计算机和大规模集成电路领导小组”、908 工程、909 工程等政策，这期间主要是开始建立国内的晶圆产线；

**2000-2014 年**，国发“18 号文”、01 专项、02 专项和各项税收优惠政策，这期间主要是发展产业链配套环节、鼓励研发创新、并给予税收优惠；

**2014-至今**，包括十三五国家战略新兴产业发展规划，集成电路和软件所得税优惠政策，国家大基金一、二期等，主要是从市场+基金方式全面鼓励和支持半导体产业的自主可控。

### (一) 政府政策

顶层政策从财税、投融资及人才等多方面全方位地支持半导体产业下设计、设备、材料、制造、封装测试等各环节的发展。国务院关于半导体行业的政策在财税方面，享受优惠政策的企业覆盖了制造、设计、设备、材料及封装测试各个环节，政策也从投融资、人才及知识产权等其它方面对半导体产业的发展给予了支持。

政策路径由国务院向部委和地方政府逐级传导。2011 年，国务院发布《国务院关于印发进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策的通知》，2012 年发布《国务院关于印发“十二五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》，已被各工信部、国家发改委及商务部落地执行。国务院发文后，工信部、国家发改委及商务部积极跟进，各部委和省市进一步在半导体行业下的设计、制造、设备、封装测试等各环节落地执行。

图表5：近十年国务院关于集成电路的政策梳理

时间	文件名称	主要具体政策
2011 年	国务院关于印发进一	<b>财税政策：</b> 对集成电路线宽小于 0.8um 的集成电路生产企业实行企业所得税“两免三减半”优惠政策；



2月9日	步鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策的通知	对线宽小于 0.25um 或投资额超过 80 亿元的集成电路生产企业实行企业所得税“五免五减半”优惠政策。对我国境内新办集成电路设计企业和符合条件的软件企业，自获利年度起，享受企业所得税“两免三减半”优惠政策。经认定的集成电路设计企业和符合条件的软件企业的进口料件，可享受保税政策；集成电路设计企业符合相关条件的，可享受国家规划布局内重点软件企业所得税优惠政策。对符合条件的集成电路封装、测试、关键专用材料企业以及集成电路专用设备相关企业给予企业所得税优惠。 <b>投融资、研发、进出口、人才、知识产权政策等：</b> 引导社会资金，拓宽直接融资渠道，商业性金融机构应进一步改善金融服务；加强高校学科建设，加快海外高层次人才引进；支持企业进行知识产权专利申请，严格落实软件和集成电路知识产权保护制度。
2012年7月20日	国务院关于印发“十二五”国家战略性新兴产业发展规划的通知	大力支持移动互联、模数混合、信息安全、数字电视、射频识别、传感器等芯片的设计，高性能集成电路设计技术于 2015 年达到 22 纳米；加快先进生产线和特色生产线工艺技术升级和产能扩充，生产技术于 2015 年达到 12 英寸 28 纳米；提高先进封装工艺和测试水平。到 2015 年，集成电路设计业产值国内市场比重由 5% 提高到 15%。于 2020 年掌握新一代半导体材料及器件的制造技术，集成电路设计、制造、封装测试技术达到国际先进水平。
2020年8月4日	国务院关于印发新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策的通知	<b>财税政策：</b> 线宽小于 28nm(含)，且经营期在 15 年以上的集成电路生产企业或项目，第一年至第十年免征企业所得税；线宽小于 65nm(含)，且经营期在 15 年以上的集成电路生产企业或项目，第一年至第五年免征企业所得税，第六年至第十年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税；线宽小于 130 纳米(含)，且经营期在 10 年以上的集成电路生产企业或项目，第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税。国家鼓励的集成电路设计、装备、材料、封装、测试企业和软件企业，自获利年度起，第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税。国家鼓励的重点集成电路设计企业和软件企业，自获利年度起，第一年至第五年免征企业所得税，接续年度减按 10% 的税率征收企业所得税。

资料来源：政府信息公开、粤开证券研究院整理

## (二) 大基金

**大基金一期主要投向半导体产业中游，包括制造、设计、封测的行业龙头企业。**为推动国内半导体产业发展，2014 年 9 月国家集成电路产业投资基金成立(大基金一期)，股东包括中央财政、国开金融、亦庄国投、华芯投资、武岳峰等资方，以及中国移动、上海国盛、中国电子、中国电科等电子信息公司。大基金一期初定规模 1200 亿元，实际募资 1387 亿元，主要投资行业龙头大公司。在大基金一期的投资项目中，半导体制造行业占比 67%，包括中芯国际、长江存储等；设计行业占比 17%，包括汇顶科技、兆易创新、中兴微电子等；封测占比 10%，包括长电科技、华天科技、通富微电等；设备和材料占比仅 6%。

**大基金一期成效显著。**据《国家集成电路产业发展推进纲要》的发展目标，到 2015 年我国集成电路产业销售收入要超过 3500 亿元，集成电路产业发展体制机制创新取得明显成效，建立与产业发展规律相适应的融资平台和政策环境。而 2015 年我国集成电路销售额为 3610 亿元，同比增 19.7%，完成目标，2016-2017 年也维持了 20% 以上的增速，发展势头良好。同时我国在晶圆制造、特色工艺、晶圆封装与关键设备和材料等领域也取得了累累硕果，第一阶段的目标基本完成。

**大基金二期将更多投向上游和下游，瞄准设备、材料等薄弱环节的细分龙头企业。**国家集成电路产业投资基金二期股份有限公司于 2019 年 10 月 22 日注册成立，注册资本为 2041.5 亿元，略超此前市场预期的 2000 亿元。共 27 位股东，均为企业法人类型。截至 2020 年 12 月 30 日，大基金二期年内公开投资的项目已有 10 个，其重点投资方向为集成电路行业上游环节，投资对象包括集成电路封测、设备、材料等企业，如长川制造以及中芯国际子公司中芯南方等，且对于资金使用方向会做出规定。投资风格也更加



灵活多变，不仅投资行业龙头企业，还会与龙头企业共同投资设立合资子公司。

**图表6：大基金二期投资项目**

公司	时间	具体投资	备注
上海睿励	2020/1/7	大基金认缴出资总额 3748.24 万元，持股 12.12%	检测设备
华润微	2020/2/18	10 亿元获得科创板上市战略配售 7812.5 万股	功率 IDM 龙头
广州兴科	2020/2/25	兴森科技与大基金共同设立合资公司，注册资本 10 亿元，大基金出资 2.4 亿元	PCB 供应商
泰凌微	2020/3/30	大基金认缴出资总额 2127.06 万元，持股 11.94%，为第二大股东	无线物联网系统级芯片
紫光展锐	2020/5/1	股权重组获得增资 50 亿元，其中大基金二期增资 22.5 亿元	移动通信和 AIoT 领域核心芯片
中芯国际	2020/5/15 2020/7/13	子公司中芯南方获得大基金及上海集成电路产业投资基金等各方合计投资 90.59 亿美元，其中大基金二期投资 15 亿美元。 35 亿元获得中芯国际科创板上市战略配售 1.27 亿股。	制造
深科技	2020/10/17	大基金二期出资 9.5 亿元，与深科技子公司共同设立沛顿存储，大基金二期持股 31.05%。	存储
智芯微	2020/11/11	大基金二期认缴出资总额 4.61 亿元，持股 7.19%	国家电网芯片
思特威	2020/10/21	大基金二期认缴出资总额 686.82 万元，持股 8.21%	CMOS 图像传感器芯片
睿力集成	2020/11/12	兆易创新、大基金二期分别拟出资 3 亿元、47.6 亿元参与睿力集成增资，持股 0.85%、14.08%。	存储
长川科技	2020/12/18	大基金二期参与子公司长川智能制造的增资，拟 3 亿元认购新增注册资本，完成后持股 33.33%	制造
纳思达	2020/12/24	子公司珠海艾派克微电子引入大基金二期作为战投，增资 15 亿元	打印机加密 SoC 芯片

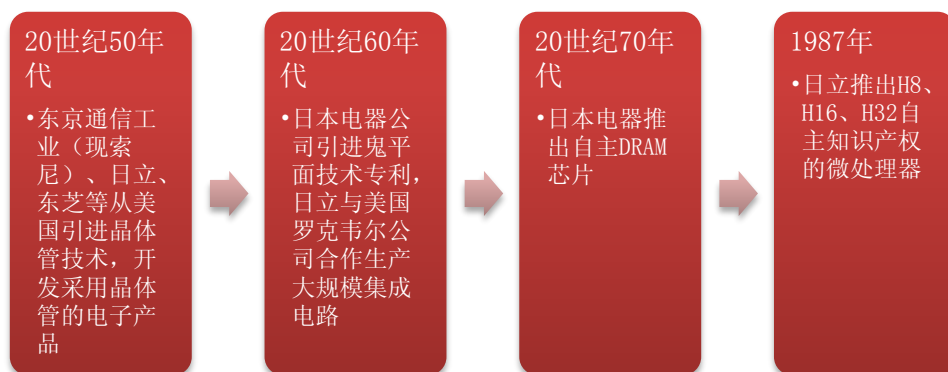
资料来源：根据各公司公告整理、粤开证券研究院

### 三、半导体发展的经验借鉴

#### (一) 日本半导体产业

日本的半导体产业发展路径整体跟随美国的步骤，着重于技术引进。由于大规模学习引进和学习的成本不高，日本而后凭借“物美价廉”的半导体产品与美国产品竞争时，美国认为其“窃取”了美国的技术，而挑起贸易摩擦。

**图表7：日本集成电路发展历史**



资料来源：《日本半导体贸易摩擦研究》、粤开证券研究院

在 20 世纪 70 年代之前，日本的半导体市场还是主要从美国进口，自 70 年代起，日本采取战略性贸易政策，主要通过 ( 1 ) 有限的市场准入，( 2 ) 对产业提供优惠措施，



### (3) 促进和鼓励研发合作三个方法发展半导体产业。

**市场准入方面**，为了减少进口依赖，日本政府通过加大关税、限制性配额、“购买日货”等措施限制外国半导体商品的渗透，对早期的半导体产业发展起到了有效促进作用，受保护的日本企业可以在国内市场形成世界规模的生产能力，在国内高价而在国外低价出售。政府对外资采取严格的审批制度，进入日本市场需要以专利和技术援助的形式，与日本企业组成合资公司。

**优惠措施方面**，日本政府出台了一系列政策，给予产业投资税收、信贷方面的优惠，日本发展银行(JDB)与私人银行组成银团辛迪加，为半导体企业提供极低利率的贷款。

**促进研发方面**，通产省 1976 年组织富士通、日立、三菱、NEC、东芝 5 大企业，联合日本工业技术研究院、电子综合研究所和计算机综合研究所，开展“超大规模集成电路”VLSI 计划，联合攻关内存芯片技术。此计划经费在 4 年时间里高达 700 亿日元，使得日本半导体产业实现了跳跃式进步，在 1985 年首次超越美国成为全球最大半导体出口国。

## (二) 韩国半导体产业

20 世纪 60 年代起，韩国处于经济初步发展时期，半导体产业在政府重点扶持下快速发展，80 年代的日美半导体摩擦给了韩国半导体产业实现赶超的机会窗口，历经萌芽—成长—稳定—革新四个阶段，2017 年三星的半导体业务销售额占据全球的 14.6%，首次超越英特尔公司，位列全球第一。韩国培育出多家大型半导体企业，特别是在存储半导体领域取得了巨大成功。

图表8：韩国半导体发展历程

	年份	事件
萌芽阶段： 1965-1981 年	1965 年	美国半导体企业 Komy 在韩国投资建立半导体生产组装工厂，而后仙童、摩托罗拉、东芝等企业纷纷投资建厂。
	1974 年	韩国第一家本土半导体企业——韩国半导体公司成立，一年后被三星收购。
	1975 年	政府出台扶持半导体产业的六年计划，鼓励大财团进入半导体行业；政府主导建立韩国高级科学技术研究院（KAIST）和韩国电子技术研究所等科研机构。
成长阶段： 1982-1991 年	1982 年	政府出台《半导体工业扶持计划》、《半导体扶持具体计划》，提出建立能够自给自足的半导体产业发展目标。
	1983 年	开发出 64KDRAM，落后美日 4 年
	1988 年	完成 4MDRAM 设计，仅落后美日 6 个月
稳定阶段： 1992-1999 年	1992 年	与美日企业同期开发出 64MDRAM，达到业界领先标准
	1994 年	三星率先开发出 256MDRAM 技术
	1996 年	全球半导体市场进入“寒冬期”，三星等企业开始逆周期投资，压低价格挤出竞争对手，抢占市场份额。
	1998 年	超越日本成为 DRAM 生产第一大国。
革新阶段：2000 年至今	2017 年	三星首次超过英特尔登上全球半导体营收排行榜榜首。
	2019 年	为降低对存储业务的过度依赖，政府和企业开始大力研发附加值更高的系统芯片，大力发展晶圆代工业务。

资料来源：《韩国半导体产业发展研究》，张玉娇、粤开证券研究院整理

**韩国半导体产业主要采用的是品牌赶超战略，以及集中发展模式。(1) 组织管理方面**，韩国采取国家牵头、政府与企业共同出资、产学研合作解决技术难题的项目模式。政府并不直接参与市场，而是通过扶持财团，利用产业政策引导资源向大企业倾斜，激





励企业集中精力开发 DRAM 产品技术。(2) **战略上集中发展**。政府和企业把资源集中于存储芯片的研发，结合国内的资源优势，考虑到国内外的半导体市场环境，韩国选择 DRAM 作为技术攻关方向。

### (三) 对我国的借鉴意义

根据日本和韩国的半导体产业发展经验，对我国的半导体产业发展有几点借鉴意义：

(1) **在全球贸易保护抬头之下，对单一国家技术或产品的过度依赖存在风险**。韩国在半导体材料领域对日本依赖较高，因而日本对其在原材料领域发生贸易摩擦。因而我国半导体产业一方面应继续扩大对外开放，实现贸易伙伴多元化。半导体产业链较长，从上游的 IP、EDA、设计，到中游的制造和下游的封装和测试，产品种类丰富多样，单一国家很难覆盖全产业链。因此国际合作是产业发展的必然选择和最优路径。我国应对国际贸易环境恶化的有效措施之一就是扩大对外开放，在产业链的每一环节建立合作伙伴关系，合理分散风险。

(2) **提高半导体产业链国产化**。回顾韩国半导体产业的发展史，根本原因是具备了 DRAM 的强大自主创新能力。因而应对贸易制裁的根本途径是提高我国的技术自主创新能力和自给能力。具体建议方面，人才角度，专业技术人才是实现自主创新的核心要素，需要加大对半导体专业技术人才的培养力度，包括增加高校相关专业和招生名额等；成果转化方面，加强高校与企业之间的联系，鼓励高校将科研成果转化作为考核指标，推动科研成果产业化；产业方面，需要提高半导体产业集中度，韩国的三星和 SK 海力士两家大企业支撑了其半导体产业的发展，政府主导建立产学研莲蓬有效地加强了企业之间的合作，整合了分散的研发力量。

(3) **投资方面，借鉴韩国的下行周期逆向投资**。复盘三星主导的半导体逆周期投资，“汉江奇迹”是后发国家在泛半导体领域弯道超车的范本，是中国产业升级鲜活的学习榜样。因为周期主导着泛半导体行业的螺旋发展，面板作为资本密度和技术门槛仅次于集成电路的半导体行业，经历了数轮周期最终形成了当下的行业格局。三星在韩国国家的支持下，在数轮下行周期中坚决进行逆向投资，利用泛摩尔定律的原理，最终洗出日本等竞争对手，成为当时面板行业的全球龙头。同样中国京东方、TCL、惠科在价格下行周期中逆向投入大量 8.5/11 代线，最后通过中国厂商在成本结构方面的永久性优势，降代打击韩国并洗出其落后产能，完成了中国在泛半导体领域逆向投资，进而成功占据行业主导权的经典案例。

## 四、十四五政策展望

通过梳理全球半导体产业的发展历程，半导体产业发展不仅面临技术攻关难题，也需要提防外部势力出于政治或经济对产业进行封锁。而我国半导体产业面临领军人才不足、技术积累不足、产业链协同效应不明显等问题，两期大基金，或是扶持政策虽有成效，但无法立即改变现状，需要企业与市场不断努力，力争日进一寸，推动产业全面发展。展望十四五，从产业来看，半导体的支持着力点主要有以下几点：

### (一) 先进制程

十四五规划中，政策一个重要的着力点是加快先进制程的发展速度，推进 14nm、7nm 甚至更先进制造工艺实现规模量产。

我国 IC 制造的挑战和不确定性在于先进制程，成熟制程以及存储器企业的国产化已



取得一定成绩。我国半导体市场规模长年占全球市场 1/3 左右，有非常旺盛的需求；晶圆制造行业，由于制程工艺进步迭代以及设备投入等壁垒，导致行业集中度逐渐提升，台积电更是一家独大，以 50% 以上的市场份额几乎垄断了全球最先进工艺的客户订单，并且在先进工艺上，台积电一直走在业界前列，该公司 EUV 技术已进入量产且制程涵盖 7+nm、6nm、5nm，紧随其后的是三星，在台积电之后也成功实现了 7nm 制程的量产，所不同的是，三星提前使用了 EUV 光刻技术来进行 7nm 工艺，而台积电则把 EUV 留到了 5nm 以后的制程。目前国内在先进制程上还处于追赶状态，旺盛的国内需求加之资本推动仍促进了中国本土晶圆制造厂商的工艺稳步推进，国内涌现出了中芯国际、华润微电子、华虹半导体等专业晶圆代工厂，并且近些年已经出现明显的晶圆制造往大陆产业转移的趋势，包括台积电（南京）、三星（西安）、SK 海力士（无锡）、中芯国际（北京、上海、宁波、绍兴）、华虹（上海、无锡）、长存（武汉）、长鑫（合肥），先进的晶圆厂在国内建厂会带动国内相关技术人才、设备材料等配套的完善，十四五针对先进制程 14nm 及以下的先进制程将会重点支持。

**图表9：20Q1 全球前十晶圆代工企业**

	排名	厂商	总部	先进制程节点	20Q1 销售额（百万美元）	市占率
第一梯队	1	台积电	中国台湾	7nm+、5nm	10200	54.6%
	2	三星	韩国	7nm	2996	16.0%
第二梯队	3	格罗方德	美国	12nm	1452	7.8%
	4	联华电子	中国台湾	14nm	1397	7.5%
	5	中芯国际	中国大陆	14nm	848	4.5%
第三梯队	6	高塔半导体	以色列	45nm	300	1.6%
	7	世界先进	中国台湾	0.11um	258	1.4%
	8	力积电	中国台湾	45nm	251	1.3%
	9	华虹半导体	中国大陆	90nm	200	1.1%
	10	东部高科	韩国	90nm	158	0.8%
	其他				616	3.3%
	合计				18676	100.0%

资料来源：ICInsights、粤开证券研究院

**图表10：中芯国际与台积电的代差逐步缩小**

	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
英特尔	130nm	90nm		65nm		45nm		32nm	22nm FinFET		14nm FinFET		14nm+	14nm+		10nm	10nm+ EUV
台积电		130nm	90nm		65nm	55nm	45/50nm		28nm HKMG	20nm HKMG		16nm FinFET	16nm FFC	10nm FinFET	7nm FinFET	7nm+ EUV	5nm EUV
三星		90nm			65nm			45nm	28nm HKMG			14nm FinFET	14nm FFC	10nm		7nm+ EUV	5nm EUV
格罗方德		90nm			65nm		45nm SOI		28nm HKMG	20nm HKMG		14nm FinFET		12nm FinFET	12nm FD-SOI		
中芯国际					90nm			65nm	45nm			28nm PolySion	28nm HKMG		28nm HKC+	14nm FinFET	N+1 7nm

资料来源：Trendiforces、粤开证券研究院

注：相同色块为同代产品



## (二) 高端 IC 设计和先进封装

除华为海思之外，我国 IC 设计企业分散较广，规模普遍较小，在部分细分领域出现较为优秀的设计公司。按营收规模排名，海思处于全球第 4-5 名。我国 IC 设计企业细分领域具备亮点，核心关键领域设计能力不足。紫光展锐在移动通信芯片、IoT 芯片、射频芯片等领域具有先进技术优势；圣邦的电源管理芯片、斯达的 IGBT、新洁能的 MOSFET；北京豪威在图像传感器领域位列全球前三；汇顶科技作为光学指纹识别芯片龙头，拥有全球 75% 以上的市场份额。

芯片种类繁多复杂，国内在高端关键芯片自给率几近为 0，从应用类别(如手机、汽车等)到芯片项目(如处理器、FPGA 等)，仍高度仰赖美国企业。半导体存储器件中，除 NORFLASH 芯片由兆易创新国产占 5% 市场外，DRAM、NANDFlash 芯片也为零，但长江存储 64 层 3DNANDFlash 存储芯片有望量产，紫光存储已经拥有 DRAM 成熟技术，合肥长鑫的 DRAM 也在实验量产中；在移动通信领域，由于中兴华为本身也是设备厂，占据了对系统理解的优势，在基带处理器与应用处理器中，国产芯片占了 18% 与 22% 的市场；但在嵌入式 MPU、DSP、AP 领域，国产芯片市场占有率几乎为零。模拟芯片中的高端信号链产品、和车载高端分立器件，这两方面国内外也存在巨大差距。

十四五可针对存储芯片、嵌入式 MPU、DSP、AP 领域、模拟芯片和高端功率器件进行重点支持和引导，发力解决关键领域卡脖子问题。

图表 11：2020 年一季度全球营收前十大 IC 设计公司

排名	公司	1Q20 营收 (百万美元)	同比
1	高通	4100	10.2%
2	博通	4082	-2.4%
3	英伟达	2946	39.6%
4	联发科	2019	18.1%
5	超威	1786	40.4%
6	赛灵思	756	-8.7%
7	美满	702	1.8%
8	联咏科技	560	15.6%
9	瑞昱半导体	528	26.9%
10	新突思	328	-1.8%

资料来源：拓璞产业研究院、粤开证券研究院

注：此排名仅统计公开财报十大厂商，因此海思不在此统计范围内；博通仅计算其半导体部分营收；高通仅计算 QCT 部门营收，QTL 未计入；英伟达扣除 OEMIP 营收

十四五期间，逻辑芯片的先进封装和功率器件的封装将是发力的重点。封装测试是我国半导体产业链中发展最成熟的环节，最先有望实现自主可控的领域，国产技术已步入第一梯队，未来发展趋势是先进封测与制造端相融合。中国台湾的日月光和矽品长期位于行业第一和第三，第二名为美国安靠。中国大陆的长电科技于 2015 年收购新加坡的星科金朋后，排名进入行业第三。封装产业的国产化程度是所有环节中最高，未来十四五期间的重点在于支持先进封装技术的发展，包括 3D 硅通孔技术和扇出型封装等；另外，功率半导体的封装环节的价值量高于逻辑芯片的封装，未来国内的功率器件厂商也要纷纷投资自己的封测基地，发展先进的封装技术。

图表 12：20Q1 全球前十大封测公司 (单位：百万美元)

排名	公司	20Q1 营收	同比	市占率
----	----	---------	----	-----



1	日月光	1355	21.4%	23.0%
2	安靠	1153	28.8%	19.5%
3	长电科技	818	22.7%	13.8%
4	矽品	806	34.4%	13.7%
5	力成	624	33.1%	10.6%
6	通富微电	310	27.1%	5.3%
7	华天科技	242	-4.0%	4.1%
8	京元电	232	35.9%	3.9%
9	南茂	185	27.8%	3.1%
10	顾邦	177	16.4%	3.0%

资料来源：拓璞产业研究院、粤开证券研究院

### (三) 关键设备材料

设备和材料是半导体产业链中最底层的环节，十四五规划可对关键设备和材料进行专项支持动作。

我国半导体设备自给率低，需求缺口较大，当前中端设备领域初步形成产业链成套布局，但高端制程/产品仍需攻克，挑战与机遇并存。中国本土半导体设备厂商只占全球份额的 1-2%，在关键领域如沉积、刻蚀、离子注入、检测等，仍高度仰赖美国企业。中国虽然在力推半导体生产设备的国产化，但尖端生产设备的研发需要相当长时间。

未来几年全球新建的 60+座约有 1/3 在中国大陆，半导体设备和材料是这些晶圆厂建设的重要基础，同时半导体设备和材料也是支撑国内半导体发展和保障国家安全的战略性和基础性产业。针对一些关键“卡脖子”设备和材料比如光刻机、大硅片、光刻胶等，政策的支持有利于我国半导体关键设备材料领域形成突破，加快产业化进程，增强产业本土配套能力，为我国半导体产业链自主可控提供坚实基础。

图表 13：我国各半导体设备国产化率

序号	设备名称	国产化率	主要国内厂家
1	去胶设备	90%以上	北京屹唐半导体科技有限公司
2	清洗设备	20%左右	盛美半导体、北方华创
3	刻蚀设备	20%左右	中微公司、北方华创、北京屹唐半导体科技有限公司
4	热处理设备	20%左右	北方华创、北京屹唐半导体科技有限公司
5	PVD 设备	10%左右	北方华创
6	CMP 设备	10%左右	天津华海清科机电科技有限公司
7	涂胶显影设备	零的突破	芯源微
8	光刻设备	预计将有零的突破	上海微电子装备（集团）股份有限公司

数据来源：SEMI，粤开证券研究院

图表 14：半导体原材料产业链公司及竞争格局

	市场空间（亿美元）	上市公司	非上市公司	竞争格局
硅片	113.8	中环股份、沪硅产业	金瑞泓科技、超硅半导体、宁夏银河、有研集团	日本信越等五大巨头占据全球 95% 的大硅片市场份额
靶材	13.7	有研新材、江丰电子、阿石创、隆华科技	欧莱高新材料、智沐科技	被美日厂商垄断，对外依存度超过 90%



CMP 抛光材料	20.1	安集科技、鼎龙股份	苏州观胜	CMP 抛光垫由陶氏一家独大
光刻胶	17.3	上海新阳、南大光电、晶瑞股份	江苏博砚	尚无国产企业涉足 EUV 光刻胶
湿制程化学品	16.1	晶瑞股份、江化微、上海新阳、飞凯材料、光华科技		国产化程度领先
电子特气	42.7	华特气体、金宏气体、雅克科技、中环装备	绿菱气体	国内市场林德集团等巨头占据 88% 市场份额
光掩模	40.4	菲利华、清溢光电	苏州制版	美国 Photronics、日本 DNP 以及日本 Toppan 三家公司市场份额超过 80%

资料来源：公开资料整理，粤开证券研究院

#### (四) 第三代半导体

第三代半导体材料的下游应用几乎遍及所有用电领域。新基建之中，除了人工智能之外，都有第三代半导体身影。2020 年以来，我国加快“新基建”建设力度，明确新基建涉及“5G 基建、特高压、城际高速铁路和城际轨道交通、新能源汽车充电桩、大数据中心、人工智能、工业互联网”等七大领域，市场预测新基建的规模是 40 万亿人民币。因而我国有第三代半导体的应用市场，新能源、5G 等市场空间巨大，可以根据市场定义产品，而不是跟随国际巨头做国产化替代。

第三代半导体目前渗透率较低，未来竞争格局仍存在不确定性，我国有很大机会迎头赶上。美国 Cree 的 GaN-on-SiC 业务占收入比重 52%；国内企业三安光电 2020 上半年半导体材料收入占比仅为 11%，第三代半导体仍处于客户认证阶段；海特高新第二、第三代半导体收入占比合计 12%，GaN 已实现批量供货。

十四五规划期间，预计我国将出台相关鼓励政策大力支持发展第三代半导体，以期实现产业独立自主。在第三代半导体领域，我国有 (1) 下游市场广阔；(2) 与国际巨头代差小；(3) 难度相对较低三大优势。第三代半导体行业目前整体处于产业化起步阶段，相较于第一代、第二代半导体尚处于发展初期，国内和国际巨头基本处于同一起跑线。国际大厂起步早，还不断加速在 SiC 领域的布局，一方面将推动碳化硅材料的市场渗透率加速，另一方面也加速抢占碳化硅晶片市场份额。对此，我国迫切需要加快发展步伐，但国内本土 SiC 厂家与国外同行相比，虽然仍有一定差距，但仍有希望能够迎头赶上。第三代半导体核心难点在材料制备，其他环节可实现国产化程度非常高，加持国家在政策和资金方面大力支持。行业技术追赶速度更快、门槛准入较低、国产化程度更高，中长期给国内功率半导体企业、衬底材料供应商带来更多发展空间确定性更强。且对设备要求相对较低，投资额小，国内可以有很多玩家。在资本的推动下，可以全国遍地开花，最终走出几家第三代半导体公司的概率较大。

图表 15：三代半导体材料对比

	第一代半导体材料	第二代半导体材料	第三代半导体材料
代表	硅(Si)和锗(Ge)	砷化镓(GaAs)、磷化镓(GaP)	氮化镓(GaN)、碳化硅(SiC)、氧化锌(ZnO)、金刚石(C)
性能介绍	取代了笨重的电子管，导致了集成电路的可能性，奠定了微电子产业的基础	砷化镓的电子迁移率是硅的六倍，直接带隙，器件相对硅器件具有高频、高速的性能，非常适合作为通信用半导体材料	带隙宽度达到 2.0-6.0eV，禁带宽度大、击穿电场强度高、包和电子迁移率高、热导率大、介电常数小、抗辐射能力强 耐高压、耐高温、大功率、抗辐射、导电性能强、工作速度快、工作损耗低



应	主要应用于集成电路的晶圆片和功率器件，如电脑的 CPU、GPU、内存、手机的 SoC 等器件	<b>4G 时代</b> 的大部分通信设备的材料，如毫米波器件、发光器件、卫星通讯、移动通讯、光通讯、GPS 导航等	<b>5G 时代</b> 的主要材料，高温、高频、抗辐射、大功率器件；蓝、绿、紫光二极管、半导体激光器
缺	硅元素的特性决定了只能做低频低压低功率的中功率晶体管、光电探测器	禁带宽度不够大、击穿电场较低，限制了其在高温高频和高功率器件领域的应用；且砷有毒，污染环境	

资料来源：公开信息整理、粤开证券研究院



## 分析师简介

陈梦洁，硕士研究生，2016 年加入粤开证券，现任策略组负责人，证书编号：S0300520100001。

## 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或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，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，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

## 与公司有关的信息披露

粤开证券具备证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号：10485001。

本公司在知晓范围内履行披露义务。

## 股票投资评级说明

投资评级分为股票投资评级和行业投资评级。

### 股票投资评级标准

报告发布日后的 12 个月内公司股价的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：

买入：相对大盘涨幅大于 10%；

增持：相对大盘涨幅在 5%~10%之间；

持有：相对大盘涨幅在-5%~5%之间；

减持：相对大盘涨幅小于-5%。

### 行业投资评级标准

报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：

增持：我们预计未来报告期内，行业整体回报高于基准指数 5%以上；

中性：我们预计未来报告期内，行业整体回报介于基准指数-5%与 5%之间；

减持：我们预计未来报告期内，行业整体回报低于基准指数 5%以下。



## 免责声明

本报告由粤开证券股份有限公司(以下简称“粤开证券”)提供,旨在派发给本公司客户使用。未经粤开证券事先书面同意,不得以任何方式复印、传送或出版作任何用途。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,我公司不承担任何法律责任。

本报告基于粤开证券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,也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。粤开证券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。本公司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,不构成所述证券的买卖出价或询价,投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。在本公司及作者所知情的范围内,本机构、本人以及财产上的利害关系人与所评价或推荐的证券没有利害关系。

本公司利用信息隔离墙控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此,投资者应注意,在法律许可的情况下,本公司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或期权交易,也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下,本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险,投资需谨慎。投资者不应将本报告作为作出投资决策的唯一参考因素,亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前,如有需要,投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

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、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的,须在允许的范围内使用,并注明出处为“粤开证券研究”,且不得对本报告进行任何有悖意愿的引用、删节和修改。

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资料所载之内容和信息,独立做出投资决策并自行承担相应风险。我公司及其雇员做出的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。

## 联系我们

广州市黄埔区科学大道60号开发区金控中心21-23层

北京市朝阳区红军营南路绿色家园媒体村天畅园6号楼2层

上海市浦东新区源深路1088号平安财富大厦20层

网址: [www.ykzq.com](http://www.ykzq.com)