粤开证券 YUEKAI SECURITIES

投资策略研究

【粤开策略深度专题】“十四五”政策展望系列报告之一：进击的第三代半导体

2020 年 10 月 19 日

分析师：李兴
执业编号：S0300518100001
电话：010-66235713
邮箱：lixing@ykzq.com

近期报告

《【粤开策略解盘】国企改革投资机会的两个看点-1013》2020-10-13

《【粤开策略深度】盈利驱动下，翘尾行情可期—2020 年四季度投资策略展望》2020-10-13

《【粤开策略解盘】市场弱势盘整，关注业绩关键驱动-1014》2020-10-14

《【粤开策略解盘】宏观数据助推市场保持强势-1015》2020-10-15

《【粤开策略解盘】板块轮动，周期强势-1016》2020-10-16

投资要点

第三代半导体是“十四五”重要发展方向

据国家新材料产业发展专家咨询委员会委员介绍，国家 2030 计划和“十四五”国家研发计划已明确第三代半导体是重要发展方向。

（一）第三代半导体下游应用切中“新基建”中 5G 基站、特高压、新能源充电桩、城际高铁交主要领域。

（二）第三代半导体产品主要使用成熟制程工艺，国内厂商起步与国外厂商相差不大，有望实现技术上的追赶。

在美国对我国半导体产业技术封锁持续升级的大环境中，第三代半导体有望成为我国半导体产业的突围先锋，相关产业链上下游企业将充分受益。

半导体产业链概览

（一）IC 设计。除华为海思之外，我国 IC 设计企业分散较广，规模普遍较小。IC 龙头公司需要精选赛道，我国功率半导体、模拟器件以及 Wi-Fi、指纹识别、音频等消费类芯片领域，更有希望在下游快速发展的过程中享受国产替代和市场发展的双重红利。

（二）IC 制造。晶圆代工行业呈明显的寡头垄断特征，20Q1 前十大纯晶圆代工厂商占全球市场 97%的市场份额。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。**逻辑芯片方面，先进制程中芯国际的 14nm 新产能正在有序推进，与台积电代差逐步缩小；成熟制程中北京燕东、上海积塔、广东粤芯等新产能扩张能够对产业链形成有效拉动。存储器企业方面，以长江存储、合肥长鑫等为主的存储器厂商产能布局已达到海外大厂水平。**

（三）IC 封装测试。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。**国内前三大封装测试厂为长电科技、通富微电、华天科技。第二梯队可关注晶方科技、太极实业。**

（四）半导体设备。全球半导体设备市场集中度较高，主要核心设备领域由欧、美、日厂商主导。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。**一方面重点关注成熟的一线设备，包括北方华创、中微公司、盛美股份（拟科创板上市）、华峰测控；另一方面关注新进设备企业，包括检测、清洗、镀膜、长晶设备领域，如晶盛机电、精测电子、至纯科技等。**

（五）半导体材料。半导体材料分为基体、制造、封装三大类，我国靶材领域已经比肩国际水平，但在光刻胶等高端领域仍需较长时间实现国产替代。在晶圆产线向中国大陆转移趋势下，国产半导体材料厂商有望享受市场规模增加叠加市场份额提升的双重红利。**中短期主要关注国产化进程较快的领域**

如电子特气、湿电子化学品、靶材、CMP 抛光液等，中长期关注高端光刻胶、晶圆材料、CMP 抛光垫等领域。

粤港澳大湾区半导体产业及投资方向

（一）粤港澳大湾区半导体产业具备良好的发展机遇

粤港澳大湾区具备全面的芯片市场需求。中国芯片需求占全球60%，其中60%来自于粤港澳大湾区，芯片需求覆盖了从消费电子到工业控制、家电和装备制造、汽车电子等各个产业。

粤港澳大湾区集成电路产业的政策支持力度不断加大，产业发展环境不断完善。近几年粤港澳大湾区陆续出台集成电路相关支持政策，10 月 9 日，广东省印发《广东省培育半导体及集成电路战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025 年）》，目标到 2025 年，半导体及集成电路产业的年主营业务收入突破 4000 亿元，年均增长超过 20%。

（二）粤港澳大湾区半导体产业格局

广深珠港澳已初步形成了各自在半导体产业上的优势。广州的优势在应用和制造；深圳、珠海强在产品和设计；澳门的科研水平世界领先；香港在知识产权保护上拥有国际经验。

在发展思路上，在当前国际技术封锁及国内区域竞争加剧的背景下，**广东应充分利用终端需求市场规模大的优势，做大做强设计业，巩固设计业的竞争优势，并争取在 EDA 软件上实现突破，重点发展模拟芯片、功率器件和第三代半导体器件等，大力引进和培育封测、设备、材料等领域龙头企业，加快补齐制造业短板。鉴于长三角等地在先进制程和存储芯片制造、封装测试等已形成优势，广东应重点在特色工艺制程和已有一定基础的功率器件、第三代半导体方面发力。**

（三）“十四五”半导体产业主要的投资方向

1、功率半导体产业链。功率半导体器件处于现代电力电子变换器的核心地位，受益于下游需求增长、国产替代，以及细分市场的高增速，国内功率产业链领先公司盈利有望快速提升。（1）功率半导体下游需求快速增长，全球市场规模增速约 5%；（2）功率半导体国产替代空间大、难度相对较低，头部厂商充分受益；（3）国内产能布局完善，中高端产品不断取得突破。

2、第三代半导体产业链。十四五有望出台第三代半导体政策，由于我国第三代半导体应用市场广阔，与国际巨头差距较小，且第三代半导体工艺产线对设备要求相对较低，国内公司存在弯道超车机会。在资本的推动下，发展路径清晰的第三代半导体龙头公司受益概率较大。

相关标的：

（1）第三代半导体器件领域，闻泰科技已实现 GaN 器件量产，华润微、扬杰科技已实现 SiC 功率器件的产品送样；IGBT 领域，中车时代已在轨道交通、智能电网、新能源汽车等多个高端领域得到认可和应用，斯达半导和比亚迪已在国内新能源车 IGBT 领域占据可观份额。

（2）设备领域，龙头公司包括北方华创、华峰测控、中微公司。

（3）粤港澳大湾区未上市企业在第三代半导体产业链亦有布局：东莞天域

（SiC 外延）；中镓半导体（GaN 衬底）；南砂晶圆（SiC 衬底及外延）。

风险提示

卫生事件导致需求不及预期风险；贸易战持续恶化风险；政策推进不及预期风险。

目 录

一、 第三代半导体是“十四五”重要发展方向 6
二、半导体产业分类及规模 6
三、半导体产业链概览 8
（一）IC 设计 9
（二）IC 制造 11
（三）IC 封装测试 14
（四）半导体设备 14
（五）半导体材料 17
四、投资方向 18
（一）粤港澳大湾区半导体产业具备良好的发展机遇 18
（二）粤港澳大湾区半导体产业格局 20
（三）“十四五”半导体产业主要的投资方向 22
1、功率半导体产业链 22
2、第三代半导体产业链 23
五、风险提示 24

图表目录

图表 1： 第三代半导体渗透率及预测 6
图表 2： 半导体产品分类 6
图表 1： 中国集成电路市场规模与国产化率 7
图表 2： 2020 年上半年全球半导体收入前十公司 7
图表 3： 我国集成电路进出口金额 8
图表 4： 半导体产业链 8
图表 5： 2014-2019 年中国大陆集成电路产业销售额增长迅速 9
图表 6： IC 设计流程 9
图表 7： 2020 年一季度全球营收前十大 IC 设计公司 10
图表 8： 美国各 IC 公司近十年股价涨幅对比 10
图表 9： 半导体芯片制造工艺流程 11
图表 10： 20Q1 全球前十晶圆代工企业 11
图表 11： 每 5 万片晶圆产能的设备投资（百万美元） 12
图表 12： 中芯国际与台积电的代差逐步缩小 12
图表 13： 中芯国际与台积电产能及份额对比 13
图表 14： 中国大陆晶圆代工厂（8 英寸及 12 英寸）占据 4 成全球新建产能 13
图表 15： 中国存储器厂产能规划达海外大厂水平 13
图表 16： 20Q1 全球前十大封测公司（单位：百万美元） 14
图表 17： 晶圆制造各环节设备投资占比 15
图表 18： 全球半导体及半导体设备出货金额（2020 为预测数据） 15
图表 19： 2019 年各半导体设备厂家市占率 16

图表 20： 我国各半导体设备国产化率 17
图表 21： 半导体原材料占比 17
图表 22： 半导体原材料产业链公司及竞争格局 18
图表 23： 2019 年我国集成电路产量地区分布 18
图表 24： 全国与广东集成电路产量 18
图表 25： 粤港澳大湾区集成电路支持政策 19
图表 26： 《广东省培育半导体及集成电路战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025 年）》要点 19
图表 27： 大湾区半导体企业 21
图表 28： 功率半导体可分为功率 IC 和功率半导体分立器件 22
图表 29： 2019 年全球功率半导体下游行业分布 22
图表 30： 2019 年中国功率半导体下游行业分布 22

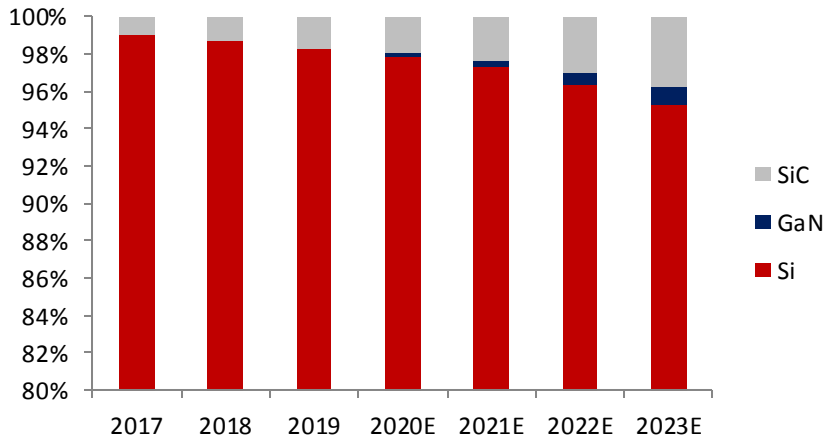
一、 第三代半导体是“十四五”重要发展方向

据国家新材料产业发展专家咨询委员会委员介绍，国家 2030 计划和“十四五”国家研发计划已明确第三代半导体是重要发展方向。从下游应用、技术差距、工艺要求分析，第三代半导体有望成为我国半导体产业突围先锋。

（1）第三代半导体下游应用切中“新基建”中 5G 基站、特高压、新能源充电桩、城际高铁交主要领域。以 GaN、SiC 为代表的第三代半导体材料与第一、二代半导体材料 Si、GaAs 不同，具有高频、高效、高功率、耐高压、耐高温、抗辐射等特性，可以实现更好的电子浓度和运动控制，在 5G、新能源汽车、消费电子、新一代显示、航空航天等领域有重要应用。由于成本较高，SiC 的应用主要集中在工业和汽车领域，如高端电源、太阳能逆变器和 UPS，SiC 在高功率领域具备较好的表现，因此在电动汽车将是主要发展领域。GaN 由于其优异的高频性能，未来在射频领域具备良好的发展空间。据 Omdia 测算，全球 SiC 和 GaN 功率半导体销售收入预计将从 2018 年的 5.71 亿美元增至 2020 年底的 8.54 亿美元，至 2029 年底或超 50 亿美元，未来十年将保持年均两位数增速。

（2）第三代半导体产品主要使用成熟制程工艺，国内厂商起步与国外厂商相差不多，有希望实现技术上的追赶。在第一代及第二代半导体材料的发展上，我国起步时间远远慢于其他国家，导致在材料上处处受制于人。第三代半导体处于发展初期，根据中国电子技术标准化研究院以及 Yole 数据，2019 年第三代半导体 SiC 以及 GaN 的渗透率合计约为 1.77%，预计 2023 年可以提升至 4.75%左右。

图表1：第三代半导体渗透率及预测



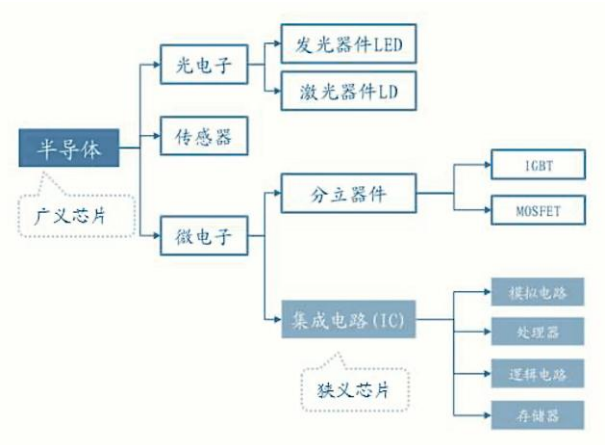
资料来源：中国电子技术标准化研究院，Yole，粤开证券研究院

在美国对我国半导体产业技术封锁持续升级的大环境中，第三代半导体有望成为我国半导体产业突围先锋，相关产业链上下游企业将充分受益。

二、半导体产业分类及规模

按照产品功能划分，半导体产业包括集成电路、光电器件、分立器件、传感器四类。据 WSTS 统计数据，2019 年这四种产品的市场规模分别为 3334 亿美元、416 亿美元、239 亿美元和 135 亿美元，占比分别为 81%、10%、6%和 3%。常说的“芯片”有广义和狭义之分，广义芯片包括集成电路、传感器、分立器件、光电器件产品，狭义芯片单指集成电路。

图表2：半导体产品分类



资料来源：《集成电路 50 年》，粤开证券研究院

对四种半导体产品进一步定义。

1.分立器件：具有单一功能的电路元器件，如二极管、晶体管、电阻、电容等。

2.光电器件：利用半导体光生伏特效应工作的光电池和半导体发光器等，如光导管、光电池、光电二极管等。

3.半导体传感器：利用半导体材料特性制成的传感器，如光传感器、温度传感器、压力传感器等。

4.集成电路：把基本电路元器件制作在晶片上然后封装起来，形成具有一定功能的单元。

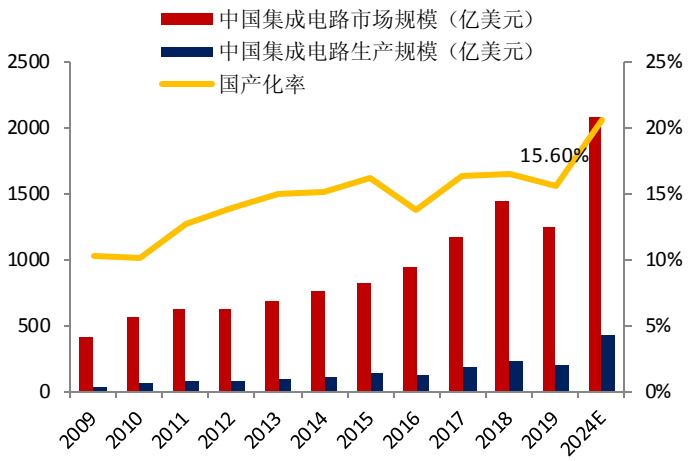
按照不同的处理信号分类，可以分为处理模拟信号的模拟芯片，及处理数字信号的数字芯片。

按照产品种类，集成电路可分为逻辑芯片、存储芯片、处理器芯片和模拟芯片四种，其中逻辑芯片、存储芯片和处理器芯片为数字芯片。根据 WSTS 数据，2019 年这四种集成电路芯片的市场规模分别为 1065 亿美元、1064 亿美元、664 亿美元和 539 亿美元，占比分别为 32%、32%、20%和 16%。

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

图表2：2020 年上半年全球半导体收入前十公司



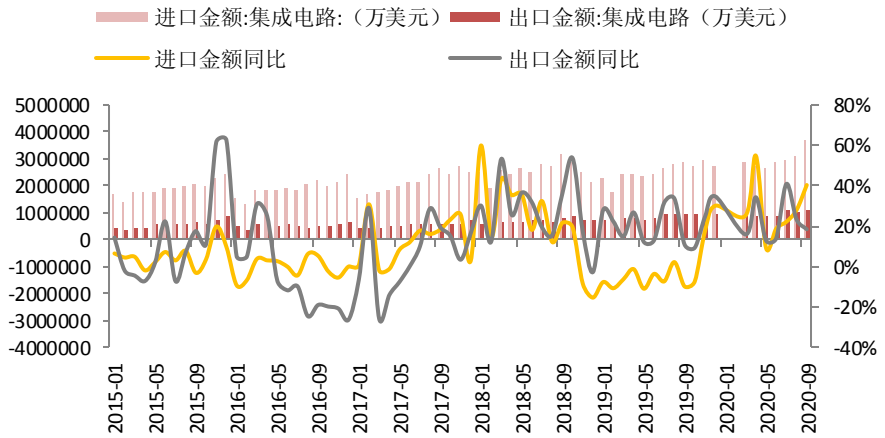
资料来源：ICInsights、粤开证券研究院

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

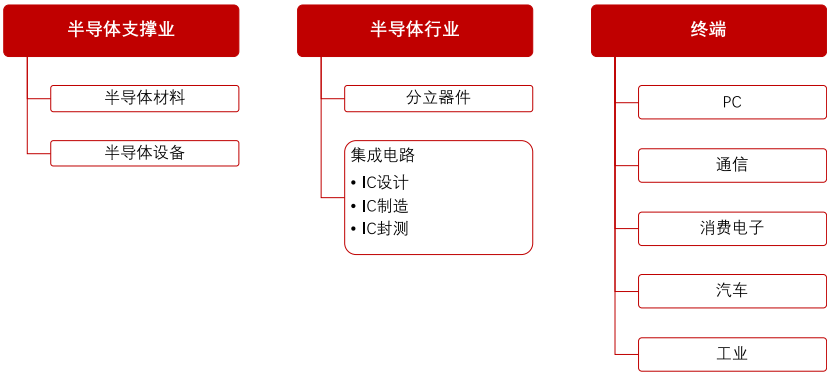


资料来源：wind、粤开证券研究院

三、半导体产业链概览

半导体产业链上游为支撑业——材料和设备；中游是半导体生产的三道工序——设计、制造以及封测；下游是各种终端产品，如通讯设备、消费电子、汽车、工业等。

图表4：半导体产业链



资料来源：公开资料整理、粤开证券研究院

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5：2014-2019 年中国大陆集成电路产业销售额增长迅速

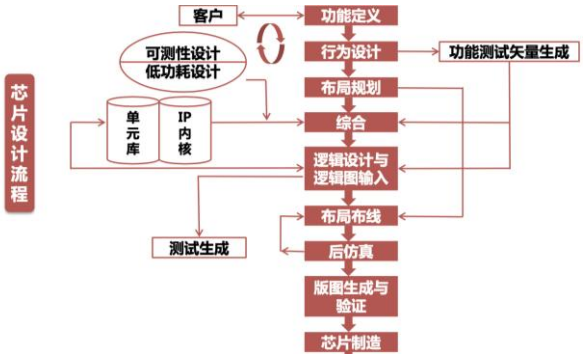
项目		2019 年	2018 年	2017 年	2016 年	2015 年	2014 年	2014-2019CAGR
芯片设计	销售额（亿元）	3,063.5	2,519.3	2,073.5	1,644.3	1,325.0	1,047.4	23.94%
	增长率	21.60%	21.5%	26.1%	24.1%	26.5%	29.5%	
晶圆制造	销售额（亿元）	2,149.1	1,818.2	1,448.1	1,126.9	900.8	712.1	24.72%
	增长率	18.20%	25.6%	28.5%	25.1%	26.5%	18.5%	
封装测试	销售额（亿元）	2,349.7	2,193.9	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。

（一）IC 设计

IC 设计即按照功能要求设计出所需要的电路图，最终的输出结果是掩膜版图，是创新密集型的轻资产行业，由于没有工厂 Fab，也被称为 Fabless。

图表6：IC 设计流程



资料来源：芯东西，粤开证券研究院

除华为海思之外，我国 IC 设计企业分散较广，规模普遍较小。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。从应用类别(如手机、汽车等)到芯片项目(如处理器、FPGA 等)，国内在高端关键芯片自给率几近为 0，仍高度仰赖美国企业。

图表7：2020 年一季度全球营收前十大 IC 设计公司

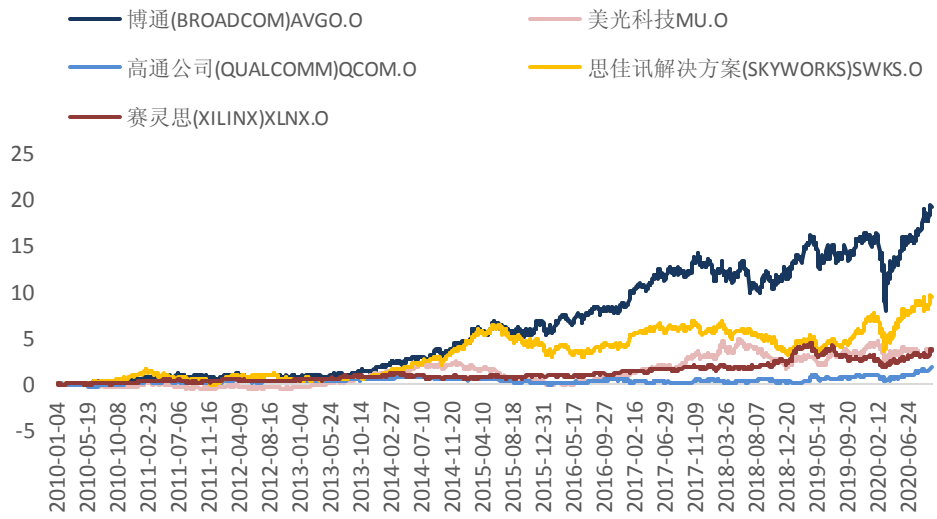
排名	公司	1Q20 营收（百万美元）	同比
1	高通	4100	10.2%
2	博通	4082	-2.4%
3	英伟达	2946	39.6%
4	联发科	2019	18.1%
5	超威	1786	40.4%
6	赛灵思	756	-8.7%
7	美满	702	1.8%
8	联咏科技	560	15.6%
9	瑞昱半导体	528	26.9%
10	新突思	328	-1.8%

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 OEM/IP 营收

借鉴美国发展经验，定位不同赛道的龙头公司发展速度各不相同。如定位手机处理器芯片和射频芯片的高通、Skyworks 过去十年分别取得了 1.5 倍和 9.3 倍的增长；定位通讯芯片的博通取得 19.2 倍增长；定位存储芯片的美光取得 3.7 倍增长；定位 FPGA，模拟芯片的赛灵思获得 3.6 倍增长。

图表8：美国各 IC 公司近十年股价涨幅对比



资料来源：拓璞产业研究院、粤开证券研究院

IC 龙头公司需要精选赛道，我国功率半导体、模拟器件以及 Wi-Fi、指纹识别、音频等消费类芯片领域，更有希望在下游快速发展的过程中享受国产替代和市场发展的双重红利。IC 设计公司中，关注 5G 带来的手机主芯片及射频芯片增量、ALOT 中智能音频市场爆发，以及华为被迫去 A 化带来的投资机会。**各赛道龙头包括（1）功率半导体：闻泰科技、斯达半导、新洁能；（2）模拟芯片：圣邦股份、思瑞浦；（3）射频：卓胜微；（4）WIFI/蓝牙：乐鑫科技、恒玄科技；（5）生物识别：汇顶科技；（6）CIS:韦尔股份；（7）存储芯片：兆易创新、北京君正、澜起科技。**

（二）IC 制造

IC 制造将设计好的电路图转移到硅片等衬底材料上，输出结果为含有芯片的晶圆。制造工艺流程包括单晶硅片制造、前道工艺以及后道工艺，步骤繁杂，少则几百步，多则上千步，时长以月为单位。

图表9：半导体芯片制造工艺流程



资料来源：半导体行业观察、粤开证券研究院

半导体代工厂通常有三大衡量指标：（1）先进制程，即芯片内部的晶体管的栅长。工艺制程反应半导体制造技术先进性，目前能够量产的最先进工艺是台积电的 5nm，国内半导体代工厂最先进的是中芯国际的 14nm。**（2）晶圆尺寸**，生产功率半导体主要使用 6 英寸和 8 英寸硅片，微控制器使用 8 英寸硅片，逻辑芯片和存储芯片则需要 12 英寸硅片，随着半导体技术的发展和市场需求的变化，目前硅片正向大尺寸趋势发展。**（3）产能**，通常半导体制造厂商不会轻易扩产，产能在 1 年左右的短期内是稳定的，当半导体景气度来临，产能决定公司的收入。

晶圆代工行业呈明显的寡头垄断特征。由于技术、资本和人才密集，市场集中度较高。根据 ICInsights 统计，20Q1 前十大纯晶圆代工厂商占全球市场 97%的市场份额，前五大厂商（台积电、三星、格罗方德、联华电子、中芯国际）占全球市场 90%的市场份额。

图表10：20Q1 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%

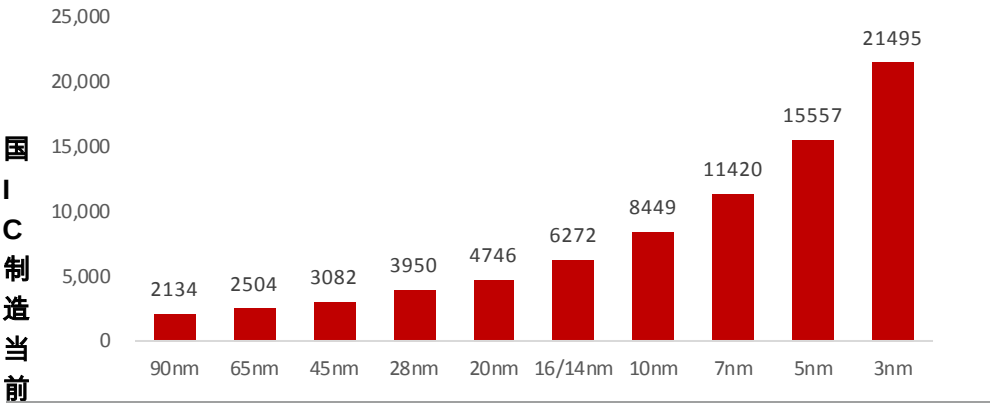
第三梯队	6	高塔半导体	以色列	45nm	300	1.6%
	7	世界先进	中国台湾	0.11um	258	1.4%
	8	力积电	中国台湾	45nm	251	1.3%
	9	华虹半导体	中国大陆	90nm	200	1.1%
	10	东部高科	韩国	90nm	158	0.8%
	其他				616	3.3%
	合计				18676	100.0%

资料来源：ICInsights、粤开证券研究院

（1）技术方面，掌握先进制程才能获得高市场份额和高毛利。晶圆代工市场共 700 亿美元市场规模，其中先进制程占据 30%，客户产品随技术进步整体迁移，掌握最先进制程者才能掌握最先进客户获得高毛利。

（2）资本投入方面，由于制造产业需要持续高投入，资本开支的 80%用于购买设备，且每代节点的资本投入增速为 30%，因而玩家数量逐步减少。以台积电为例，150 亿美元 Capex 中，约 120 亿美元用于采购先进工艺设备。联华电子、格芯在 14nm 节点退出后，10nm 以下玩家只剩下台积电、英特尔、三星，以及追赶中的中芯国际。

图表11：每 5 万片晶圆产能的设备投资（百万美元）



资料来源：ICInsights、粤开证券研究院

国内 IC 制造当前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。

（1）逻辑芯片方面，先进制程**中芯国际**的 14nm 新产能正在有序推进，与台积电代差逐步缩小；成熟制程中**北京燕东、上海积塔、广东粤芯**等新产能扩张能够对产业链形成有效拉动。目前国际竞争环境对本土半导体产业的发展和崛起形成挑战和阻挠，短期确实有较大不确定性，但中长期看本土半导体企业扩产追赶的步伐依旧坚定。

图表12：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

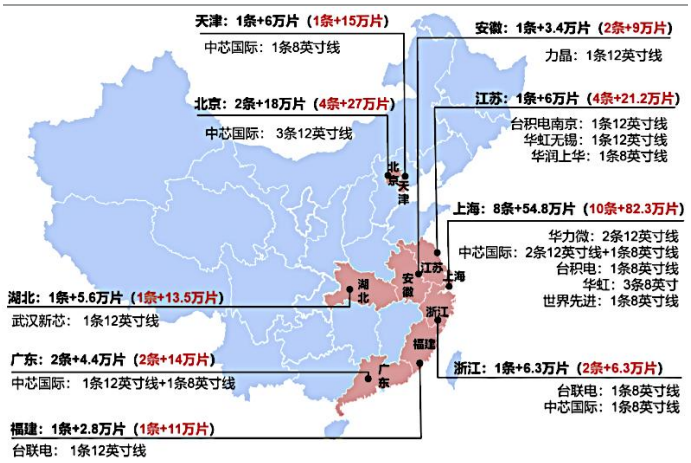
注：相同色块为同代产品

图表13：中芯国际与台积电产能及份额对比

	产能	份额
中芯国际	约 47.6 万片/月（折合 8 英寸），为台积电的 1/5；	收入是台积电的 1/10；12 寸贡献 57%收入；40nm 及以上成熟制程贡献 92%收入；28nm 及以下贡献 7.8%收入。
台积电	约 250 万片/月（折合 8 英寸），占全球约 40%的产能	12 寸收入贡献 88%；16nm 及以下先进制程贡献 56%收入，7nm 贡献 35%收入，先进制程占据全球 80%份额

资料来源：各公司公告、粤开证券研究院

图表14：中国大陆晶圆代工厂（8 英寸及 12 英寸）占据 4 成全球新建产能



资料来源：各公司公告、粤开证券研究院

（2）存储器企业方面，以长江存储、合肥长鑫等为主的存储器厂商产能布局已达到海外大厂水平。合肥长鑫作为 DRAM 国产替代龙头，1xnmDDR4 产品已上市销售，与国际领先水平仅相差一代；长江存储为 NANDFlash 国产替代龙头，64 层产品已出货，128 层 NANDFlash 有望突破，将达到国际水平。

图表15：中国存储器厂产能规划达海外大厂水平

厂商	产品	全球产能（截止 19Q4）/万片每月	中国产能（截止 19Q4）/万片每月	中国产能占比
三星	NANDFlash	44	11	25%
海力斯	DRAM	35	14	40%
美光	DRAM	33.5	21.5	64%
英特尔	NANDFlash	8.5	8.5	100%
南亚科技	DRAM	7	7	100%
长江存储	NANDFlash	2（规划一期 10 万片，二期 30 万片）	2	100%
合肥长鑫	DRAM	2（规划一期 12 万片，二期 36 万片）	2	100%

资料来源：Trendiforces、粤开证券研究院

（三）IC 封装测试

封装测试即在完成测试后，将从硅片或其他衬底上切割出来并装配到最终电路管壳中，引入接线端子，并引入绝缘介质固定保护，输出产品可直接装配到电子设备上，形成一体化结构，工艺流程为测试-切割-粘接-焊接-模封。

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。

图表16：20Q1 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	颀邦	177	16.4%	3.0%

资料来源：拓璞产业研究院、粤开证券研究院

国内前三大封装测试厂为长电科技、通富微电、华天科技。短期贸易摩擦可能带来业绩波动风险，长期封测龙头企业有望在 5G 及国产替代下受益。（1）长电科技：通过收购星科金朋，获得 SiP、WLP、FC+Bumping 能力以及扇出型封装技术，技术达到国际一流水平，在先进制程+先进封装融合的趋势下，将与中芯国际展开协同，定增加码封测技术投入，20H1 业绩超预期。（2）通富微电：AMD 合作封装测试厂，拥有 WLP、FlipChip 等先进封装技术，业绩将充分受益 AMD 的新品放量。（3）华天科技：三大工厂昆山、西安、天水厂覆盖高中低端封装，CMOS 图像传感器等 CMOS 图像传感器封装短期增量较大。

第二梯队可关注晶方科技、太极实业。晶方科技是国内最早拥有 WLP 封测能力厂商，专注 CMOS 图像传感器等产品封装，将充分受益图像传感器放量。太极实业与 SK 海力士成立合资公司海立半导体，专注于存储器封测，子公司太极半导体拥有自主存储器封测技术能力。

（四）半导体设备

应用于集成电路领域的设备通常可分为硅片制造、前道工艺设备（晶圆制造）和后道工艺设备（封装测试）三大类。晶圆制造环节设备投资占整体的 70%以上，是制造 IC 的关键。七大工艺步骤（氧化/扩散、光刻、刻蚀、离子注入、薄膜生长、清洗与抛光、金属化），对应专用设备包括氧化/扩散设备、光刻设备、刻蚀设备、清洗设备、离子注

入设备、薄膜沉积设备、机械抛光设备等。**其中光刻机、刻蚀机、薄膜沉积设备为核心设备**，分别占晶圆制造环节设备成本的 24%、10%、18%。另外封装及组装设备约占 10%，测试设备约占 8%，其他设备约占 5-10%。

图表17：晶圆制造各环节设备投资占比

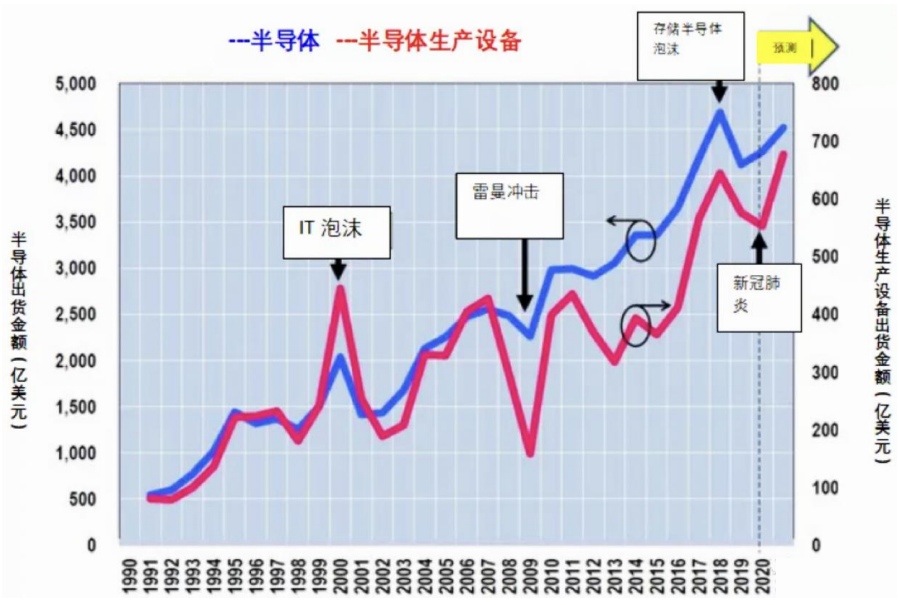
环节	设备	投资占比
硅片制造	长晶&切磨抛设备	2%
前道晶圆加工	薄膜沉积设备	18%
	光刻设备	24%
	刻蚀设备	10%
	离子注入设备	3%
	工艺控制设备	10%
	清洗设备	6%
	其他加工设备	8%
后道封装测试	封装设备	10%
	CP&FT 测试设备	8%

资料来源：SEMI、粤开证券研究院

注：标红为关键环节

半导体专用设备市场与产业景气状况紧密相关，下游市场需求带动设备规模持续增长。据 SEMI 统计，2019 年全球半导体设备销售额为 597.5 亿美元，其中中国大陆半导体设备销售额为 134.5 亿美元，占比 23%。据 SEMI 预测，2020 年全球半导体生产设备的出货金额受到新冠肺炎的影响，同比下滑 4%，预计 2021 年同比增长 24%，增至 677 亿美元（约人民币 4,739 亿元）。根据 Gartner 预计，半导体专用设备市场规模 2024 年将增长至 602.14 亿美元。**2020 年-2024 年 CAGR 为 6.27%。**未来随着下游 5G 通信、计算机、消费电子、网络通信等行业需求的稳步增长，以及物联网、人工智能、汽车电子、智能手机、智能穿戴、云计算、大数据和安防电子等新兴领域的快速发展，集成电路产业面临着新型芯片或先进工艺的产能扩张需求，为半导体专用设备行业带来广阔的市场空间。

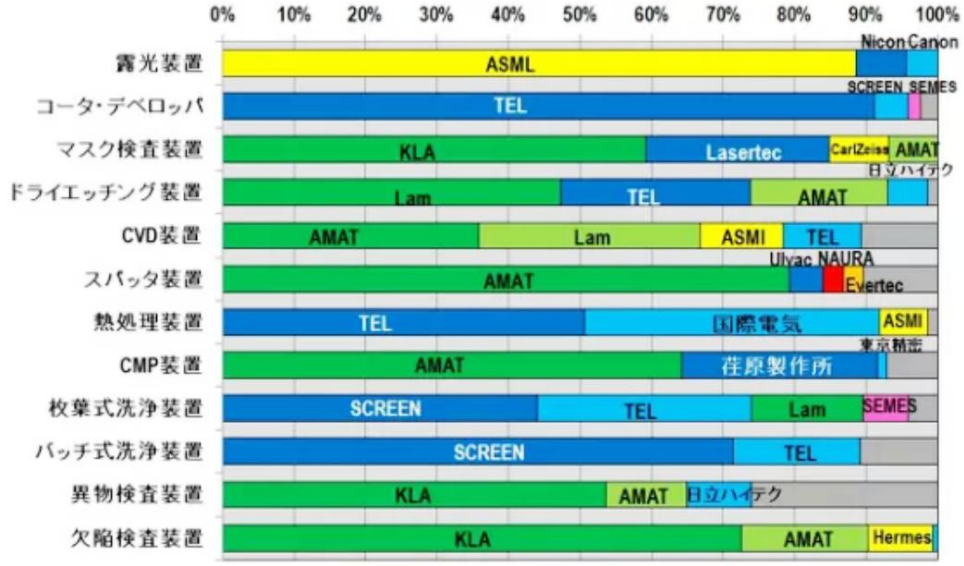
图表18：全球半导体及半导体设备出货金额（2020 为预测数据）



资料来源：WSTS、SEMI、粤开证券研究院

全球半导体设备市场集中度较高，主要核心设备领域由欧、美、日厂商主导。2019 年全球半导体设备厂商 CR5 达到 78%，CR10 达到 92%。光刻设备、显影设备、清洗设备、异物检查设备、缺陷检查设备几乎为“一超多强”的模式；光掩膜检查设备、CVD 设备、热处理设备、CMP 设备、单片式清洗设备为“二超多强”的模式；干蚀设备几乎为“三超一强”的模式。

图表19：2019 年各半导体设备厂家市占率



资料来源：野村制作所、粤开证券研究院

注：黄色、绿色、蓝色分别为欧洲、美国、日本企业

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。

（1）高端光刻机市场差距较大。荷兰公司 ASML 垄断高端光科技市场，占据全球近 80%的市场份额，日本的尼康、佳能以及美国的 Ultratech 紧随其后。**中国企业上海微电子、中子科技等公司已实现了光刻机的量产，但在最先进技术领域仍然与国际巨头有较大差距。**

（2）中国企业的刻蚀设备生产技术已逐渐达到国际先进水平。刻蚀主要可分为湿法刻蚀和干法刻蚀，市场上 90%以上的厂家采取干法刻蚀。在干法刻蚀中的等离子刻蚀领域，美国的泛林集团市场份额位列第一，美国的 AMAT、日本的东京电子也是刻蚀设备领域的龙头企业。**中国企业中微半导体的 7nm 刻蚀机已实现量产，5nm 刻蚀机已通过验证。**

（3）薄膜沉积设备领域国产厂商市场地位逐步提高。美国应用材料股份有限公司(AMAT)是全球最大的半导体晶圆制造设备的提供商，在 CVD 和 PVD 设备领域保持领先地位。**中国企业包括北方华创和沈阳拓荆等公司，目前仍在对关键技术进行积极突破，技术水平较欧美先进水平有一定差距，但已基本实现 28nm 制程的生产能力，市场地位逐步提高。**

图表20：**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

半导体设备领域关注两条主线：

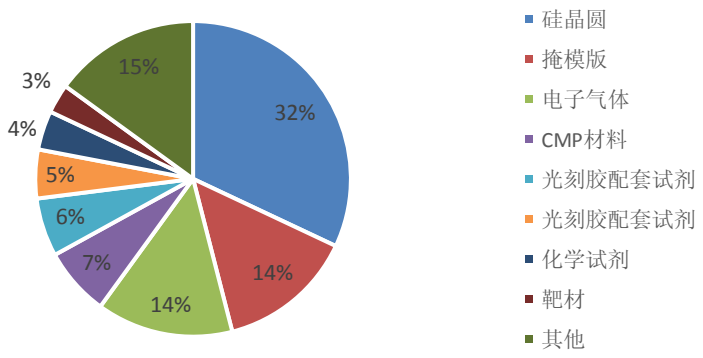
（1）重点关注成熟的一线设备，包括北方华创、中微公司、盛美股份（拟科创板上市）、华峰测控；

（2）关注新进设备企业，包括检测、清洗、镀膜、长晶设备领域，上市企业包括晶盛机电、精测电子、至纯科技等。

（五）半导体材料

根据半导体芯片制造过程，一般可以将半导体材料分为基体、制造、封装三大类：其中基体材料包括硅晶圆、硅基材以及化合物半导体；制造材料包括光刻胶、抛光材料、掩模版、特种气体等；封装材料包括键合丝、陶瓷封装材料、芯片粘结材料等。其中硅晶圆、掩模版、电子气体占据市场份额较大。

图表21：半导体原材料占比



资料来源：EEPW，粤开证券研究院

中国大陆半导体材料市场增速最快，为全球第三大市场。据 SEMI 数据，2019 年全球半导体材料销售额约为 521.1 亿美元，同比下降 1.1%，中国大陆销售额 113.4 亿美元，占全球 21.8%，同比逆势上涨 1.9%。各环节国产替代能力从高到低大致排序为：高纯化学品，靶材，特种气体，抛光液，研磨垫，大硅片，光刻胶。细分领域中，我国靶材领域已经比肩国际水平，但在光刻胶等高端领域仍需较长时间实现国产替代。

在晶圆产线向中国大陆转移趋势下，国产半导体材料厂商有望享受市场规模增加叠加市场份额提升的双重红利。中短期主要关注国产化进程较快的领域如电子特气、湿电

子化学品、靶材、CMP 抛光液等，中长期关注高端光刻胶、晶圆材料、CMP 抛光垫等领域。

图表22：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

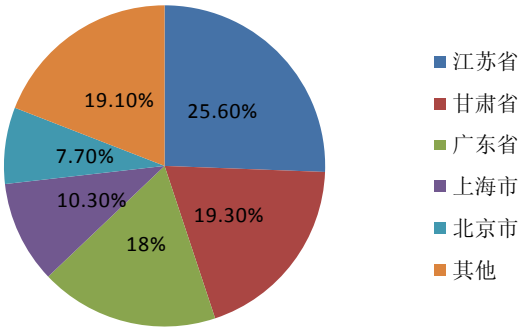
四、粤港澳大湾区半导体产业及投资方向

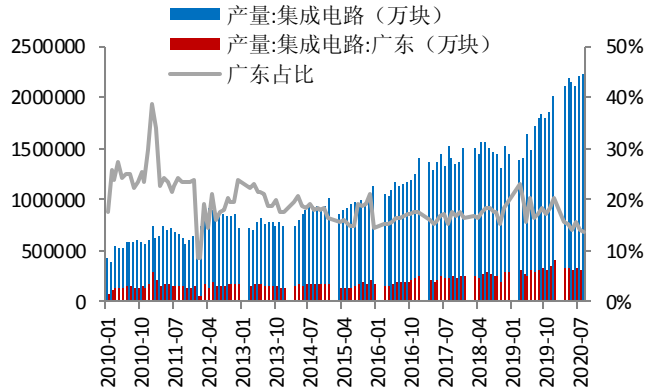
（一）粤港澳大湾区半导体产业具备良好的发展机遇

粤港澳大湾区具备全面的芯片市场需求。中国芯片需求占全球 60%，其中 60%来自于粤港澳大湾区，芯片需求覆盖了从消费电子到工业控制、家电和装备制造、汽车电子等各个产业。广东是我国信息产业第一大省，终端需求庞大。2019 年全国集成电路产量为 2018.21 亿块，同比增长 7.2%，广东省集成电路产量 363.24 亿块，同比增长 20.76%，占全国集成电路产量的 18%。2019 年广东的集成电路产业主营业务收入超过 1200 亿元，其中集成电路设计业营业收入超过 1000 亿元，设计业营业收入全国第一，拥有广州和深圳两个国家级集成电路设计产业化基地，基本形成以广州、深圳、珠海为核心，带动佛山、东莞、中山、惠州等地协同发展的产业格局。

图表23：2019 年我国集成电路产量地区分布

图表24：全国与广东集成电路产量





资料来源：wind、国家统计局、粤开证券研究院

资料来源：wind、粤开证券研究院

粤港澳大湾区集成电路产业的政策支持力度不断加大，产业发展环境不断完善。近几年粤港澳大湾区陆续出台集成电路相关支持政策。据深圳《深圳市进一步推动集成电路产业发展行动计划（2019-2023 年）》，目标到 2023 年，集成电路产业整体销售收入突破 2000 亿元，设计业销售收入突破 1600 亿元，制造业及相关环节销售收入达到 400 亿元。引进和培育 10 家销售收入 20 亿元以上的骨干企业。2019 年初，广州市引发《广州市加快发展集成电路产业的若干措施》，10 月 9 日，广东省印发《广东省培育半导体及集成电路战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025 年）》，目标到 2025 年，半导体及集成电路产业的年主营业务收入突破 4000 亿元，**年均增长超过 20%。**

图表25：粤港澳大湾区集成电路支持政策

时间	地区	政策	内容
2018 年 11 月	珠海	《珠海市场促进新一代信息技术产业发展的若干政策》	引导社会资本、产业资本和金融资本投向新一代信息技术全产业链的重大项目建设
2018 年 12 月	广州	《广州市加快发展集成电路产业的若干措施》	组织实施“强芯”工程，到 2022 年，争取纳入国家集成电路重大生产力布局规划，建设国内先进的晶圆生产线，引进一批、培育一批、壮大一批集成电路设计、封装、测试、分析以及深耕智能传感器系统方案的企业。
2019 年 4 月	深圳	《深圳市进一步推动集成电路产业发展行动计划（2019-2013 年）》	重点布局芯片制造和先进封测关键缺失环节。按照规划，到 2023 年深圳集成行业销售收入将突破 2000 亿元。
2019 年 2 月	大湾区	《粤港澳大湾区规划纲要》	建设国际科技创新中心，构建开放型区域协同创新共同体，打造高水平科技创新载体和平台，加快发展先进制造业，培育壮大战略性新兴产业等。
2020 年 10 月	广东	《广东省培育半导体及集成电路战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025 年）》	到 2025 年，年主营业务收入突破 4000 亿元，年均增长超过 20%。

图表26：《广东省培育半导体及集成电路战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025 年）》要点

	内容
工作目	一） **规模快速增长。**到 2025 年，年主营业务收入突破 4000 亿元，年均增长超过 20%。其中，集成电路设计业超 2000 亿元，形成 3 家以上销售收入超 100 亿元和一批销售收入超 10 亿元的设计企业；集成电路制造业超 1000 亿元，建成较大规模特色工艺制程生产线。 二） **创新能力明显提升。**到 2025 年，设计行业骨干企业研发投入强度超过 20%，全行业研发投入强度超过 5%，发明专利密集度

标		和质量位居全国前列。EDA（电子设计自动化）软件具备国产替代能力，集成电路设计水平进入国际先进行列。
	三）	**布局更加完善。**到 2025 年，一批龙头企业国际话语权显著提升，集聚一批创新能力强的“独角兽”企业、细分领域“单项冠军”和“专精特新”企业，产业链供应链国产化水平进一步提升。
点任务	一）	**推动产业集聚发展。**以广州、深圳、珠海为核心区域，积极推进特色制程和先进制程集成电路制造，加快培育化合物半导体，在晶圆制造工艺、FPGA、DSP、数模混合芯片、模拟信号链芯片、射频前端、EDA 工具、关键 IP 核等领域实现突破，打造涵盖设计、制造、封测等环节的全产业链。
	二）	**突破产业关键核心技术。**持续推进重点领域研发计划，围绕芯片设计与架构、特色工艺制程、先进封装测试工艺、化合物半导体、EDA 工具、特种装备及零部件等领域开展关键核心技术攻关。密切跟进碳基芯片技术发展。全面执行国家研发费用税前加计扣除 75%政策。
	三）	**打造公共服务平台。**加快发展半导体及集成电路公共服务平台，为中小微企业提供 EDA 工具、芯片架构、SoC（系统级芯片）设计、MPW（多项目晶圆加工）、快速封测、部件及终端产品模拟、测试验证等服务。
	四）	**保障产业链供应链安全稳定。**支持产业链各环节企业构建战略合作伙伴关系，推动产业集群虚拟垂直整合发展。
	五）	**构建高水平产业创新体系。**依托产业链部署创新链，联合攻关产业关键共性技术，推进成果转化，形成深度融合产学研体系。
点工程	一）	**底层工具软件培育工程。**重点围绕逻辑综合、布图布线、仿真验证等方向，加强数字电路 EDA 工具软件核心技术攻关。推动模拟或数模混合电路 EDA 工具软件实现设计全覆盖，打造具有自主知识产权的工具软件。
	二）	**芯片设计领航工程。**重点突破边缘计算芯片、储存芯片、处理器等高端通用芯片的设计，大力支持射频、传感器、基带、交换、光通信、显示驱动、RISC-V（基于精简指令集原则的开源指令集架构）、物联网智能硬件、车规级 AI、FBAR 滤波器等专用芯片的开发设计。大力推动化合物半导体、毫米波、太赫兹等专用芯片设计前沿技术研究。
	三）	**制造能力提升工程。**大力支持技术先进的 IDM（设计、制造及封测一体化）企业和晶圆代工企业布局研发、生产和运营中心，重点推动 12 英寸晶圆线及 8 英寸硅基氮化镓晶圆线等项目建设。鼓励探索 CIDM（企业共同体 IDM）模式。优先发展特色工艺制程芯片制造，重点推进模拟及数模混合芯片生产制造，支持先进制程芯片制造，缩小与国际先进水平的差距。支持广东省大湾区集成电路与系统应用研究院建设，加快 FDSOI（全耗尽型绝缘层上硅）核心技术攻关。推动建设 MOSFET（金属氧化物半导体场效应晶体管）、IGBT（大功率绝缘栅双极型晶体管）、高端传感器、MEMS（微机电系统）、半导体激光器、光电器件等产线。
	四）	**高端封装测试赶超工程。**大力引进先进封装测试生产线和技术研发中心，支持现有封测企业开展兼并重组，紧贴市场需求加快封装测试工艺技术升级和产能提升。加快 IGBT 模块等功率器件封装技术的研发和产业化，重点突破新一代通信与网络超高速光通信核心器件与模块等封测核心技术及装备。大力发展晶圆级、系统级、凸块、倒装、硅通孔、面板级扇出型、三维、真空等先进封装技术，以及脉冲序列测试、MEMS 探针、IC 集成探针卡等先进晶圆级测试技术。
	五）	**化合物半导体抢占工程。大**力发展氮化镓、碳化硅、氧化锌、氧化镓、氮化铝、金刚石等半导体材料制造，支持氮化镓、碳化硅、砷化镓、磷化铟等化合物半导体器件和模块的研发制造。大力培育引进技术领先的化合物半导体 IDM 企业，支持建设射频、传感器、电力电子等器件生产线，形成配套材料和封装能力。引导通信设备、新能源汽车、电源系统等领域企业推广试用化合物半导体产品，提升系统和整机产品性能。
	六）	**材料及关键电子元器件补链工程。**大力发展电子级多晶硅及硅片制造，加快氟聚酰亚胺、光刻胶、高纯度化学试剂、电子气体、碳基、高密度封装基板等材料研发生产。
	七）	**特种装备及零部件配套工程。**重点围绕光学和电子束光刻机关键部件和系统集成开展持续研发和技术攻关。积极推进缺陷检测设备、激光加工设备、半导体芯片巨量组装设备等整机设备生产，支持高精密陶瓷零部件、射频电源、高速高清投影镜头、仪器仪表等设备关键零部件研发。
	八）	**人才集聚工程。**组织开展集成电路产业人才开发路线图研究，省相关高层次人才引进计划将集成电路产业列入重点支持方向，加快从全球靶向引进高端领军人才、创新团队和管理团队。

（二）粤港澳大湾区半导体产业格局

广深珠港澳已初步形成了各自在半导体产业上的优势。广州的优势在应用和制造；深圳、珠海强在产品和设计；澳门的科研水平世界领先；香港在知识产权保护上拥有国际经验。

深圳的 IC 设计产业较强，IC 制造和 IC 封测行业则相对薄弱。2018 年中国十大 IC 设计企业（海思半导体、紫光展锐、豪威科技、北京智芯微、华大半导体、中兴微

电子、汇顶科技、士兰微、北京矽成、格科微）中深圳企业就有 4 家（海思、华大、中兴、汇顶）。

东莞在集成电路领域拥有庞大的需求市场。松山湖作为东莞市 IC 设计企业的集聚地，目前已经入驻多家 IC 产业链企业，已形成在细分领域龙头企业带动下，一批有潜力的初创企业共同推动园区的集成电路设计产业格局，产业氛围日渐浓厚。

广州及周边地区已成为国内集成电路最大的集散地和消耗地，拥有兴森快捷、安捷利、风华芯电、新星微电子、丰江微电子等一批封装测试企业，其中广州开发区拥有政策大力扶持的集成电路产业创新园区和中新知识城，所在的黄埔区拥有广州 60 家集成电路企业中的 35 家（2018 年广州市工信局企业统计数据）以及广州国芯芯片项目。随着 2019 年粤芯半导体的国内首座 IDM12 吋芯片厂量产，大湾区半导体“一日集成电路产业圈”已初现雏形。

珠海在上世纪 90 年代是广东集成电路产业发展环境最好的城市，近些年随着珠海产业政策环境不断弱化，产业竞争优势逐渐减弱。2018 年珠海集成电路产业营收约 60 亿元，产业规模居珠三角第二位，居全国第八位。当前，珠海正积极携手澳门，促进澳门产业多元发展，努力集聚形成集成电路、生物医药、新材料、新能源、高端打印设备等 5 个千亿级产业集群，加快打造澳珠发展极。

香港集成电路产业的发展历程其主要经历了 IC 封装制造、分销增值服务和 IC 设计三个阶段。由于其知识产权保护的监管力度较强，在物流、资金、信息交流方面具备优势，且大学的科研水平名列前茅，未来发展将以分销渠道为主，设计业也将迎来巨大发展势头。

图表27：大湾区半导体企业

	IDM	IC 设计	IC 制造	IC 封测	材料	设备	其他	第三代半导体
深圳		海思半导体、中兴微电子、汇顶科技、国微电子（紫光国微子公司）、敦泰科技、江波龙电子、云天励飞、大疆、奥比中光、天微电子、金泰克半导体、国民技术、富满电子、芯智汇科技、国微集团、芯邦科技、	中芯国际、方正微电子、深爱半导体、比亚迪微电子	赛意法微电子、化讯半导体、中科飞测	清溢光电	拉普拉斯	华星光电、大族激光、	基本半导体
广州	粤芯半导体	高云半导体、安凯微电子、智慧微电子、泰斗微电子、广芯微电子、润芯信息技术、硅芯电子	晶科电子、瑞芯电子	风华芯电			飞虹半导体	
珠海		炬芯科技、全志科技、一微半导体、博雅科技、欧比特	中芯集成					英诺赛科
东莞		合泰半导体、赛微微电子		生益科技		华为终端总部、紫光集团、长盈精密		
广东其他地区	华芯微特（佛山分公司）	众盈电子（佛山）			风华高科			
香港		晶门科技、卓荣集团、科范微半导体、和兴健半导体、高云半导体						

资料来源：公开资料整理，粤开证券研究院

根据《广东省培育半导体及集成电路战略性新兴产业集群行动计划(2021-2025 年)》，**目前大湾区存在的问题主要在设计和制造两方面，**设计企业规模偏小，高水平设计能力不足；制造环节短板明显，实现规模化量产的 12 英寸晶圆线仅粤芯半导体 1 条。另外，

人才供求矛盾突出，产业链对外依存度高。

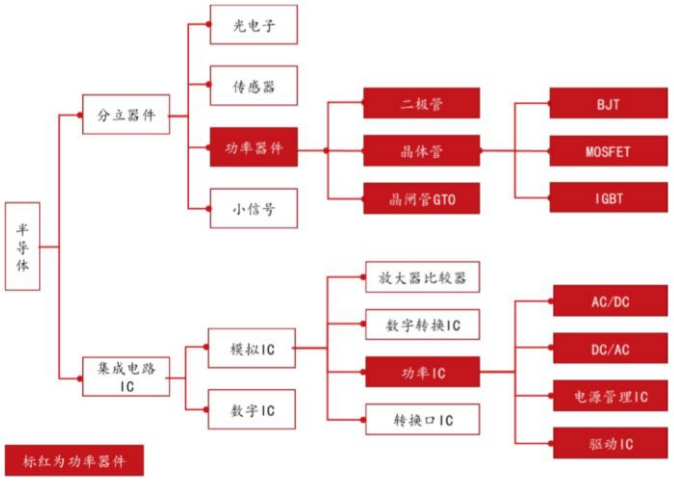
因此在发展思路上，在当前国际技术封锁及国内区域竞争加剧的背景下，广东应充分利用终端需求市场规模大的优势，做大做强设计业，巩固设计业的竞争优势，并争取在 EDA 软件上实现突破，**重点发展模拟芯片、功率器件和第三代半导体器件等**，大力引进和培育封测、设备、材料等领域龙头企业，加快补齐制造业短板。鉴于长三角等地在先进制程和存储芯片制造、封装测试等已形成优势，**广东应重点在特色工艺制程和已有一定基础的功率器件、第三代半导体方面发力。**

（三）“十四五”半导体产业主要的投资方向

1、功率半导体产业链

功率半导体器件处于现代电力电子变换器的核心地位，受益于下游需求、国产替代，以及细分市场的高增速，国内功率产业链领先公司盈利有望快速提升。

图表28：功率半导体可分为功率 IC 和功率半导体分立器件

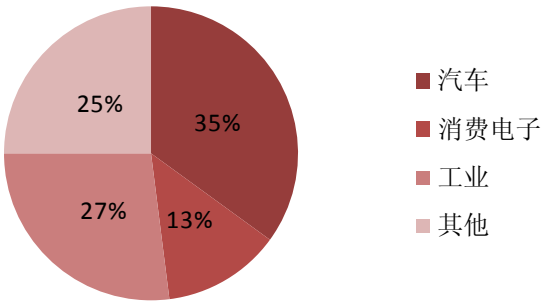


资料来源：华润微公司公告、粤开证券研究院

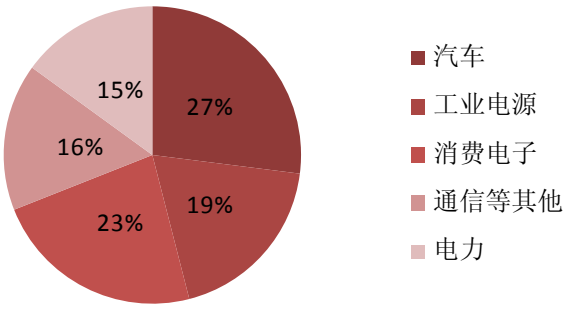
（1）功率半导体下游需求快速增长，全球市场规模增速约 5%。功率半导体广泛应用于电网的发电端、传输端和用电端。发电端方面，新能源发电的兴起对电能转换需求更大，功率半导体可用作 AC/DC、DC/AC 转换器，输出稳定高质电能到电网；用电端方面，新能源电动车带来巨大增量市场；另外物联网、云计算、工业自动化、用电设备的升级、快充兴起等也为市场整体贡献了显著增量。根据 Omida 预测，全球功率半导体市场规模有望从 2020 年的 430 亿美元增长至 2024 年的 520 亿美元以上，CAGR 约为 5%。

图表29：2019 年全球功率半导体下游行业分布

图表30：2019 年中国功率半导体下游行业分布



资料来源：智研咨询、粤开证券研究院



资料来源：智研咨询、粤开证券研究院

（2）功率半导体国产替代空间大、难度相对较低，头部厂商充分受益。根据 IHS，2019 年中国功率半导体市场规模为 144 亿美元，占全球市场约 36%的份额，而主要器件国产化率均未超过 50%，IGBT 模组、MOSFET、晶闸管、整流器的国产化率更是只有 30%多，国产替代空间广阔。同时由于功率半导体技术更迭慢，制程相对逻辑 IC 工艺投资力度小，技术难度低、生态要求也更低，国产厂商更易突破。国内厂商有望伴随细分市场的高速成长带来较大的业绩弹性。而头部厂商更易产生规模效益和更低的渠道成本，未来受益国产替代进程市场份额提升将更为显著。

（3）国内产能布局完善，中高端产品不断取得突破。产能方面，目前主要功率半导体厂商在境内共有 29 条功率半导体产线，6 条在建及拟建产线，建设充分的产能能够充分支撑下游需求的快速增长，为国产替代建立良好的基础。中高端 MOSFET 领域，国内厂商研发及量产进度不断加快，如闻泰科技推出了针对 5G 电信基础设施的高耐用的功率 MOSFET 产品、超微型 MOSFET 和 LFPAK56 封装的 P 沟道 MOSFET。

2、第三代半导体产业链

十四五有望出台第三代半导体政策，由于我国第三代半导体应用市场广阔，与国际巨头差距较小，且第三代半导体工艺产线对设备要求相对较低，国内公司存在弯道超车机会。在资本的推动下，发展路径清晰的第三代半导体龙头公司收益概率较大。

相关标的：

（1）第三代半导体器件领域，闻泰科技已实现 GaN 器件量产，华润微、扬杰科技已实现 SiC 功率器件的产品送样。华润微作为国内功率 IDM 龙头，功率器件第一，晶圆制造第三，具备从芯片设计、制造及封测的全产业链能力，产品主要包括 MOSFET、IGBT、SBD、FRD 等，主要应用于消费电子、工业控制、新能源、汽车电子等领域。公司在 MOSFET 产品方面优势显著，也是目前国内拥有全部 MOSFET 主流器件结构研发和制造能力的主要企业，且进行第三代半导体 SIC 前瞻布局。将充分受益功率半导体国产替代、产品扩展和升级、以及第三代半导体红利。

（2）IGBT 领域，中车时代已在轨道交通、智能电网、新能源汽车等多个高端领域得到认可和应用，斯达半导和比亚迪已在国内新能源车 IGBT 领域占据可观份额。

（3）设备领域：龙头公司如北方华创、华峰测控、中微公司。

（4）大湾区未上市企业在第三代半导体产业链亦有布局：东莞天域（SiC 外延）；中镓半导体（GaN 衬底）；南砂晶圆（SiC 衬底及外延）。

五、风险提示

卫生事件导致需求不及预期风险；贸易战持续恶化风险；政策推进不及预期风险。

分析师简介

李兴，中央财经大学硕士研究生，2016 年 6 月加入粤开证券，现任策略分析师，证书编号：S0300518100001。

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 ,旨为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

深圳市福田区深南大道和彩田路交汇处中广核大厦 10 层

网址：www.ykzq.com