

2021 年 06 月 30 日

电子元器件

证券研究报告—行业深度

# 全球缺芯潮带来的国产替代机会

半导体行业深度报告

分析日期 2021 年 06 月 30 日

行业评级： 标配(40)

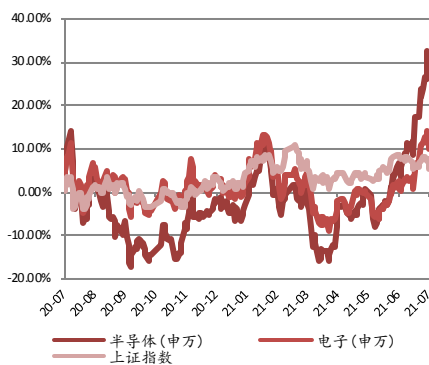
证券分析师：周啸宇

执业证书编号：S0630519030001

电话：021-20333810

邮箱：zhouxiaoyu@longone.com.cn

## 行业走势图



## 相关研究报告

- 1、2021 年电子行业中期策略报告《行业景气持续，精选优质赛道》
- 2、2021 年电子行业策略报告《市场景气度复苏，把握行业回暖机遇》
- 3、2020 年电子行业中期策略报告《持续关注半导体产业链国产化趋势》

## ◎投资要点：

◆**全球缺芯潮带来的半导体国产替代机会** 今年以来，全球各制造领域尤其是汽车行业遭遇的半导体器件短缺成为了市场关注的焦点。此次广泛的半导体供给不足是需求端、供给端以及突发事件等多种因素综合导致的结果，持续时间及影响范围超出市场预期，为国产半导体行业的发展带来了机遇。

◆**半导体设备领域：**2020 年以来，半导体设备制造商销售回暖趋势明显，全球几大核心晶圆制造厂商均抛出超越市场预期的资本开支计划。虽然此后受到新冠疫情全球性扩散的冲击，但从产品销售规模的增长趋势来看，上游市场对于半导体设备的整体需求并未减弱。此外，国内晶圆制造产业迎来快速扩张期，将给上游设备市场带来成长机遇。目前国内半导体设备国产化率普遍较低，全球半导体设备市场依然由美国主导，装备环节在中美贸易摩擦的环境中极易成为遏制国内产业链正常运转的关键性一环。在大基金二期的有力推动以及外部环境催化的共同作用下，半导体设备领域的重要性将进一步凸显。

◆**半导体硅片领域：**硅片行业周期与半导体行业周期基本同步，5G 手机、数据中心以及汽车电子等将成为硅片行业未来需求增长的核心驱动力。行业整体竞争格局表现为市场集中度高、进口依赖度高。中国大陆半导体硅片销售规模增长快于全球平均，从供需格局来看，供给缺口目前仍然存在。2021 年全球新增晶圆产能有望创下历史新高，大陆半导体晶圆产能扩张趋势延续，大量新建晶圆制造产能将按规划落地，未来国产硅片的替代趋势值得关注。

◆**半导体封测领域：**6 月，中国台湾半导体封测大厂京元电子竹南厂发生聚集性感染事件。此后，随着感染人数的增多，相关部门要求该公司的外籍移工自 7 日起全面停工 14 天，京元电预估 6 月产量减少 30%至 35%。相对其他产业链环节，大陆半导体行业在封测领域具有较强的市场竞争力。考虑到台厂停工、东南亚封锁等因素影响当地半导体封测产能，将可能导致部分订单转向大陆企业，封测端企业尤其是龙头上市公司的后续业绩有望受益。

◆**功率半导体领域：**新能源汽车拉动 IGBT 用量，国产缺口亟待填补。IGBT 是新能源汽车中最为核心的部件之一，应用于电控系统、车载空调控制系统、充电桩等多个方面，同时具备较高的价值占比。随着新能源汽车制造等领域的快速增长，国内 IGBT 市场规模已达到全球市场的 45%以上，而对应的国产产能还存在巨大的缺口。近年来，国内功率器件厂商积极布局 IGBT 领域，未来拥有较大的国产替代空间。

◆**风险提示：**1、宏观经济波动风险；2、下游市场需求不及预期风险；3、中美贸易摩擦风险；4、全球疫情持续扩散风险。

## 正文目录

1. 半导体供应紧张状况持续 .....	4
1.1. 需求端驱动因素 .....	5
1.2. 供给端驱动因素 .....	7
1.3. 突发事件加剧行业供给不足 .....	8
2. 设备端：持续受益于下游资本开支增长 .....	8
3. 材料端：硅片替代空间值得关注 .....	11
4. 封测端：台湾及东南亚疫情或带来转单利好 .....	17
5. 功率器件：新能源汽车拉动 IGBT 增长空间 .....	18
6. 投资策略 .....	22
7. 风险提示 .....	22

## 图表目录

图 1 芯片平均交货期在 2021 年快速拉长 .....	5
图 2 内地乘用车销量数据 .....	6
图 3 全球新能源汽车销量 .....	6
图 4 北美半导体设备销售额 .....	7
图 5 车用半导体晶圆需求占比（按面积） .....	7
图 6 全球 8 英寸晶圆产能（百万片/月） .....	7
图 7 2 月德州大雪导致多家晶圆厂停工 .....	8
图 8 瑞萨电子 3 月发生火灾事故 .....	8
图 9 全球纯晶圆代工市场规模（亿美元） .....	10
图 10 2019 全球半导体设备市场份额 .....	11
图 11 半导体制造主要材料成本占比 .....	12
图 12 全球硅片出货面积增长（百万平方英寸） .....	12
图 13 各尺寸半导体硅片出货面积占比变化 .....	12
图 14 半导体硅片技术演进 .....	13
图 15 8 英寸硅片与 12 英寸硅片对比 .....	13
图 16 中国大陆半导体硅片市场增长情况 .....	13
图 17 中国大陆硅片销售增速超全球平均水平（2010-2018） .....	14
图 18 全球汽车电子系统市场增长 .....	14
图 19 汽车电子对半导体硅片需求增长 .....	14
图 20 全球 12 英寸硅片需求量（百万片/月） .....	15
图 21 全球 8 英寸硅片需求量（百万片/月） .....	15
图 22 中国大陆硅片需求量增长（2017-2020，万片/月） .....	15
图 23 中国大陆 8/12 英寸抛光、外延（EPI）硅片布局 .....	16
图 24 全球半导体硅片行业竞争格局 .....	16
图 25 12 英寸硅片市场占有率情况 .....	16
图 26 全球半导体封测市场占有率 .....	17
图 27 2020 年全球晶圆代工企业市占率 .....	18
图 28 全球及国内 IGBT 市场规模（亿美元） .....	19
图 29 IGBT/MOSFET 各应用领域规模预测 .....	20
图 30 IGBT/MOSFET 各应用领域增速预测 .....	20
图 31 汽车半导体元件物料成本（美元） .....	20
图 32 全球 IGBT 市场份额（2018） .....	21
图 33 国内 IGBT 产量及需求变化 .....	21

表 1 3 月部分汽车制造商停产情况.....	4
表 2 2020 全球前五大传统 PC 厂商出货情况.....	5
表 3 2020 全球前五大平板电脑厂商出货情况.....	6
表 4 全球半导体设备地区销售情况（十亿美元）.....	8
表 5 国内近年投建的部分晶圆厂项目.....	9
表 6 2019 全球半导体设备厂商前 10 强.....	10
表 7 美国半导体设备企业主要产品.....	11
表 8 半导体设备国产化率.....	11
表 9 功率器件的产品演进路线.....	18

## 1. 半导体供应紧张状况持续

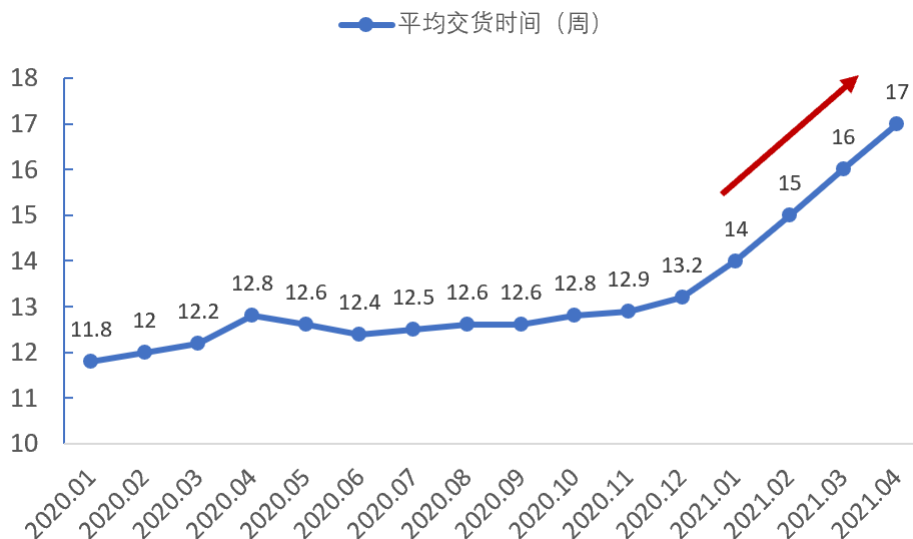
今年以来，全球各制造领域尤其是汽车行业遭遇的半导体元件短缺成为了市场关注的焦点。自 2020 年 12 月大众公司传出停产消息以来，陆续有多家汽车制造商因芯片短缺遭遇了短暂停产。从上游交货期看，几家主要车用半导体供应商的交货期都出现了明显的延长趋势，部分厂商的交货期甚至要达到一年左右。芯片行业整体的平均交货期在 4 月时已经延长到了 17 周。而自 3 月起，汽车制造商的停产事件变得更加频繁，且影响范围覆盖到了欧美、日韩以及中国国内的汽车品牌。中汽协也在近期发布 4 月汽车产销量时表示，芯片供应问题对企业生产的影响可能重点从二季度开始显现。从问题发生的源头来看，此次广泛的半导体器件供给不足最早可追溯到去年 10 月，发展到目前阶段是多种因素综合导致的结果。

表 13 月部分汽车制造商停产情况

时间	厂商	停产情况
3 月 17 日	沃尔沃	暂停或调整中国和美国生产
3 月 17 日	丰田	削减北美四座工厂产量
3 月 21 日		捷克小型车工厂停产
3 月中旬	日产	美国的两家工厂及墨西哥的一家工厂，将从 4 月 1 日开始停产 5 天
3 月 18 日	福特	取消两家工厂 F-150 皮卡和 Edge SUV 的生产计划
3 月 16 日	本田	美国和加拿大工厂停产一周
3 月 17 日		墨西哥所有工厂自 3 月 18 日停产
3 月 23 日		部分北美工厂延长停产至 3 月 29 日
3 月 23 日	现代	自 4 月开始面临生产中断
3 月 3 日	通用	延长三家工厂停产时间
3 月 11 日		密歇根工厂自 3 月 15 日停产，复产时间待定
3 月 15 日		部分工厂改产无燃料管理模块的皮卡
3 月 26 日	蔚来	合肥工厂停产 5 日
3 月 26 日	Stellantis	暂停旗下五家北美工厂的生产，暂停从下周开始，可能维持至 4 月中旬

资料来源：集微网，东海证券研究所

图 1 芯片平均交货期在 2021 年快速拉长



资料来源：彭博社，东海证券研究所

## 1.1.需求端驱动因素

从半导体需求端来看，全球疫情带来的居家办公、线上学习时间的增长以及各国积极开展的消费推动政策都明显地带动了各类电子产品需求量的增长。以个人电脑为例，2020 年全球 PC 市场出货量同比增长 13.1%，达到 3.03 亿台。平板电脑出货量达到 1.64 亿台，同比增长 13.6%。相比之下，2019 年全球 PC 出货量增速仅有 4.8%，平板电脑出货量更是较 2018 年下降了 1.5%，且处于连续下降的趋势中。从 20Q4 出货量继续保持高位来看，PC 类电子产品年内有望保持增长趋势。

表 2 2020 全球前五大传统 PC 厂商出货情况

厂商	2020 出货量 (百万台)	2020 市场份额	2019 出货量 (百万台)	2019 市场份额	同比增长率
1、联想	72.7	24.0%	64.9	24.2%	12.0%
2、惠普	67.6	22.4%	62.9	23.5%	7.5%
3、戴尔	50.3	16.6%	46.5	17.4%	8.1%
4、苹果	23.1	7.6%	17.9	6.7%	29.1%
5、宏碁	21.0	6.9%	17.1	6.4%	22.9%
其他厂商	67.9	22.4%	58.4	21.8%	16.4%
合计	302.6	100.0%	267.7	100.0%	13.1%

资料来源：IDC，东海证券研究所

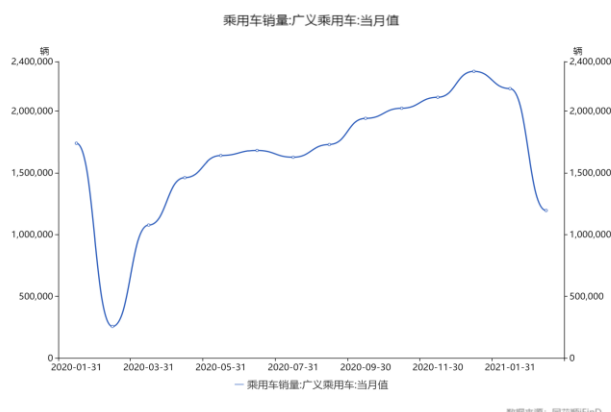
表 3 2020 全球前五大平板电脑厂商出货情况

厂商	2020 出货量 (百万台)	2020 市场份额	2019 出货量 (百万台)	2019 市场份额	同比增长率
1、苹果	53.2	32.5%	49.9	34.5%	6.7%
2、三星	31.3	19.1%	21.7	15.0%	44.4%
3、华为	16.0	9.8%	14.8	10.2%	8.5%
4、联想	14.1	8.6%	8.5	5.9%	66.4%
5、亚马逊	14.0	8.5%	13.0	9.0%	7.5%
其他厂商	35.5	21.6%	36.7	25.4%	-3.2%
合计	164.1	100.0%	144.5	100.0%	13.6%

资料来源：IDC，东海证券研究所

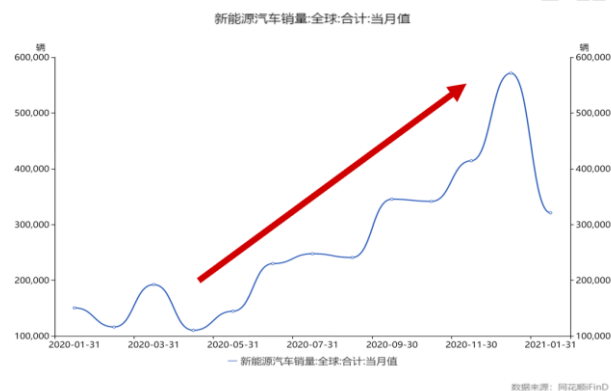
从汽车领域的需求来看，2020 年上半年由于受到疫情冲击的影响，全球汽车需求一度陷入萎靡，4 月时全球汽车销量同比下降了 43%。截止到 3 月，就有包括戴姆勒、大众、菲亚特、标致等 12 家的海外汽车制造商已经关停或计划关停的工厂超过 100 家，全球各大整车厂商纷纷加入了芯片砍单的行列。而到了下半年，全球疫情蔓延得到初步控制，汽车需求迎来了快速回暖。到 9 月时，销量已经基本恢复到 19 年同期的水平。而新能源汽车的销量表现更是超出市场预期，全年销量超过 320 万辆，同比增长了近 40%。汽车行业需求端的恢复速度远超整车厂预期，厂商集中订购车用芯片给供应链带来了比较大的压力。由于芯片厂排产一般要早于整车出货 5 到 6 个月，因此在疫情初期车厂减少芯片订单后，在汽车销量快速回暖上升时错过了可用的晶圆产能，导致当下汽车芯片的出货速度无法满足下游车企的需求。

图 2 内地乘用车销量数据



资料来源：同花顺 iFinD，东海证券研究所

图 3 全球新能源汽车销量



资料来源：同花顺 iFinD，东海证券研究所

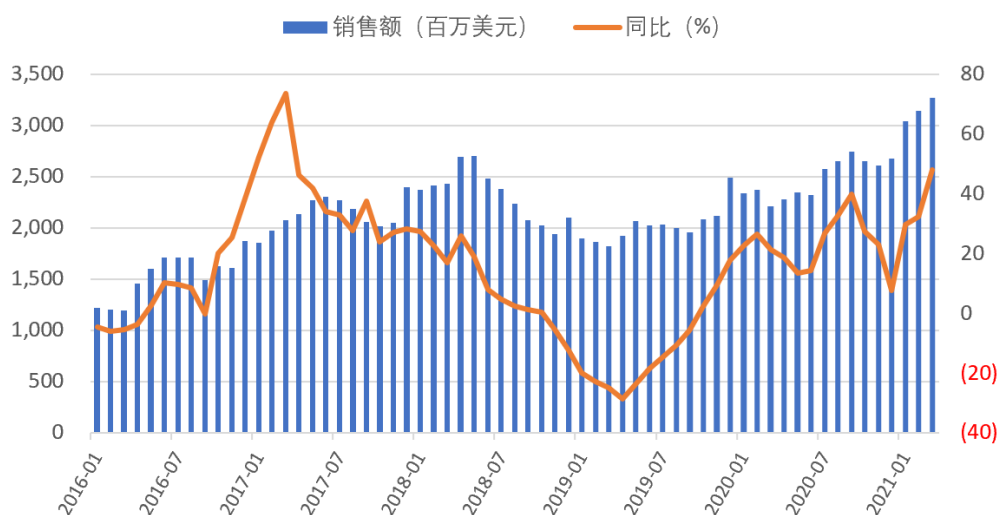
**智能手机厂商提前备货占用晶圆产能** 自 2019 年被美国列入实体名单后，华为有明显的提升自身存货储备的趋势，尤其在去年的 9 月 15 日断供日前从台积电等供应商处提前下单，囤积了大量芯片储备。同时，其他手机厂商尤其是正在开拓欧洲、非洲等海外市场的国产品牌为了预防可能出现的冬季疫情反复、供应链再度封锁的情况，选择提前下单锁定上游产能，都进一步推动了超预期的半导体需求增长。



## 1.2.供给端驱动因素

从半导体供给端来看，全球疫情蔓延对去年各地晶圆厂的开工率造成了一定程度的影响。同时，晶圆产能的扩张会受到光刻机等核心制造设备供应的制约，产能扩张速度相对较慢。2018-2019 年受到下游需求收缩及中美贸易战等因素的影响，芯片制造企业的扩产意愿整体不高，体现在这两年的半导体设备销售额同比出现了下滑，并最终反映到行业近阶段的产能增长不足上来。

图 4 北美半导体设备销售额

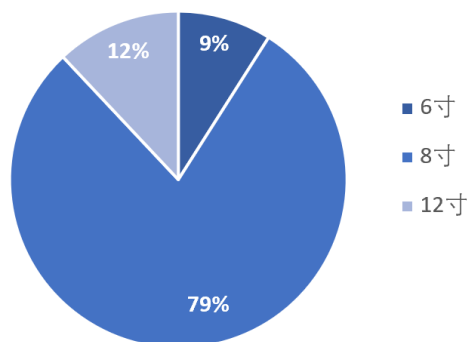


资料来源：SEMI，东海证券研究所

同时，汽车行业所使用的的半导体元器件主要使用成熟制程产能，并非近几年来行业主要扩产的先进制程，全球供给能力基本固定。其中 8 英寸晶圆的需求量占到了车用半导体需求中的 79%，而对应更高制程的 12 寸晶圆需求占比仅为 12%。

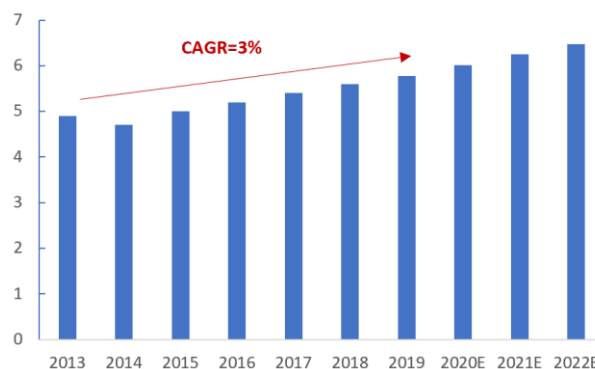
从晶圆需求量看，车用半导体晶圆总需求将从 2018 年的约 200 万片每月增长到 22 年的 315 万片每月，其中 8 寸片的年均需求增长率将超过 10%。而据 SEMI 统计，2013 年到 2019 年全球 8 英寸晶圆产能的复合增速仅有 3% 左右，明显低于车用芯片的需求增长速度。

图 5 车用半导体晶圆需求占比（按面积）



资料来源：Strategy Analytics，东海证券研究所

图 6 全球 8 英寸晶圆产能（百万片/月）



资料来源：SEMI，东海证券研究所

### 1.3.突发事件加剧行业供给不足

除了供需端因素外，行业内的各种突发状况也加剧了半导体行业特别是车用芯片供给不足的情况，包括：2020 年 10 月，美国制裁中芯国际，影响其扩产进程；11 月，意法半导体等欧洲半导体工厂发生频繁罢工；2021 年 2 月，美国德州暴雪，三星、恩智浦、英飞凌晶圆厂受灾停工；2 月，日本福岛地震，瑞萨电子、信越化学等企业产线受损；3 月，日本瑞萨电子工厂火灾；4 月至今，全球晶圆代工重镇中国台湾地区遭遇历史性旱灾等。

图 7 2 月德州大雪导致多家晶圆厂停工



资料来源：集微网，东海证券研究所

图 8 瑞萨电子 3 月发生火灾事故



资料来源：集微网，东海证券研究所

从近期的行业动态来看，部分因突发事件受到影响的车用半导体产能已有逐步恢复迹象，一些关键性的半导体零部件的供应恢复后有利于下游汽车等下游应用端的产能恢复，从而带动整个行业的需求增长。今年三到四季度半导体产业链有机会迎来一个量价齐升的有利局面。经历此次缺芯事件，可以预计汽车制造商以及一二级供应商都会进一步加大引进多家供应商的力度来保证突发状况下车用半导体产品的正常供应，为国产半导体领域的发展带来机遇。

### 2.设备端：持续受益于下游资本开支增长

**各大晶圆厂制程竞争激烈，资本开支持续扩张** 自 2020 年以来，全球几大核心晶圆制造商均抛出了超越市场预期的资本开支计划，虽然此后受到新冠疫情全球性扩散的冲击，但从行业销售规模的增长趋势来看，下游市场对于半导体设备的整体需求并未减弱。目前各大晶圆厂仍在积极进行制程竞赛，未来将持续投入先进制程的量产推进。

国际半导体产业协会 SEMI 在全球半导体设备市场统计报告中指出，2020 年全球半导体制造设备销售额从 2019 年的 598 亿美元猛增 19%，达到 712 亿美元的历史新高。其中中国大陆首次成为全球最大的半导体设备市场，销售额增长 39%，达到 187.2 亿美元。中国台湾地区是第二大设备市场，其销售额在 2019 年呈现强劲增长后，在 2020 年保持稳定，达到 171.5 亿美元。

表 4 全球半导体设备地区销售情况（十亿美元）

地区	2020	2019	YoY
中国大陆	18.72	13.45	39%
中国台湾	17.15	17.12	0.2%



韩国	16.08	9.97	61%
日本	7.58	6.27	21%
北美	6.53	8.15	-20%
欧洲	2.64	2.28	16%
其他地区	2.48	2.52	-1%
总计	71.19	59.75	19%

资料来源：SEMI，东海证券研究所

**国内晶圆厂近几年进入投产高峰期** 在集成电路市场快速成长的背景下，国内集成电路制造领域迎来了快速扩张期。根据 SEMI 中国半导体硅晶圆展望报告，国内晶圆厂产能将从 2015 年的 230 万片每月增长到 2020 年的 400 万片每月，CAGR 达到 11.7%。

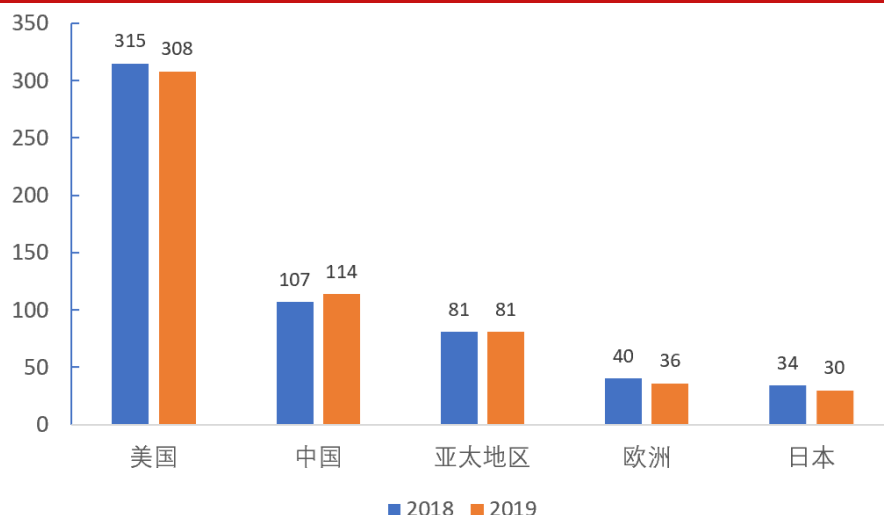
表 5 国内近年投建的部分晶圆厂项目

公司	地点	产品	产能 (k/月)	达产时间
台积电	南京	逻辑芯片	20	2018
联华电子	厦门	逻辑芯片	50	2019
力晶科技	合肥	逻辑芯片	40	2019
格罗方德	成都	逻辑芯片	20	2019
长江存储	武汉	3D-NAND	300	2019
合肥睿力	合肥	DRAM	125	2019
英特尔	大连	逻辑芯片	70	2020
SK 海力士	无锡	3D-NAND	60	2020
三星	西安	3D-NAND	100	2020
	北京	3D-NAND	70	2020
中芯国际	上海	逻辑芯片	70	2020
	深圳	逻辑芯片	40	2020
华力微	上海	逻辑芯片	20	2020

资料来源：Wind 数据库，东海证券研究所

**国内晶圆制造规模扩张有望拉动上游产业发展** 根据 IC Insights 的数据，2019 年，中国大陆纯晶圆代工销售额达到 114 亿美元，较 2018 年增长 6%，是全球唯一实现正增长的地区。而随着国内晶圆制造产能的持续释放，产业链上游的半导体设备环节也将迎来难得的成长机遇期。

图 9 全球纯晶圆代工市场规模（亿美元）



资料来源：IC Insights，东海证券研究所

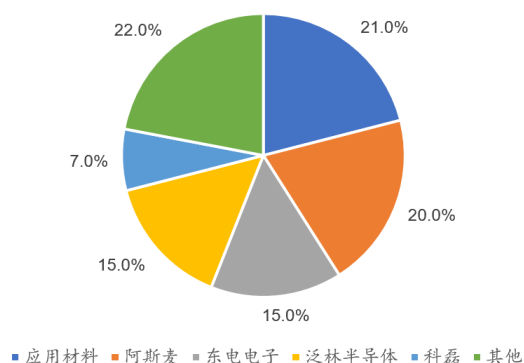
**全球半导体设备市场目前仍由美国主导，对国内行业发展形成不利** 在 2019 年全球半导体设备厂商前 5 位中，应用材料、泛林半导体、科磊均为美国企业。以这三家企业为代表的美国半导体设备厂商占据了全球市场中超过 40% 的份额。无论是台湾地区的代工厂，还是内地晶圆制造企业所使用的核心设备中都有相当一部分来自美国，因此设备环节在中美贸易摩擦的环境中极容易成为遏制国内产业链正常运转的关键性一环。

表 6 2019 全球半导体设备厂商前 10 强

2019 排名	公司	所在地	2019 营收 (百万美元)	2018 营收 (百万美元)	YoY
1	应用材料	美国	11,049	12,874	-14.18%
2	阿斯麦	荷兰	10,800	9,911	8.97%
3	东电电子	日本	10,338	11,639	-11.18%
4	泛林半导体	美国	9,549	10,871	-12.16%
5	科磊	美国	3,913	3,320	17.86%
6	斯科半导体	日本	2,200	2,239	-1.74%
7	爱德万测试	日本	1,853	2,539	-27.02%
8	ASMPT	新加坡	1,770	2,206	-19.76%
9	泰瑞达	美国	1,553	1,492	4.09%
10	日立高科	日本	1,412	1,335	5.77%
			54,437	58,246	-6.83%

资料来源：Chipset，东海证券研究所

图 10 2019 全球半导体设备市场份额



资料来源：Chipset，东海证券研究所

表 7 美国半导体设备企业主要产品

公司	优势产品
应用材料	PVD、ICP 刻蚀、量测、离子注入、CMP 等
泛林半导体	清洗、刻蚀、CVD
科磊	量测
泰瑞达	测试

资料来源：公司官网，东海证券研究所

**半导体设备国产化率仍较低，大基金二期有望持续助力行业发展** 目前国内半导体设备国产化率普遍低于 20%，对此国家集成电路大基金二期提出：“二期基金将对在刻蚀机、薄膜设备、测试设备和清洗设备等领域已布局的企业保持高强度的持续支持，推动龙头企业做大做强，形成系列化、成套化装备产品。同时加快开展光刻机、化学机械研磨设备等核心设备以及关键零部件的投资布局，保障产业链安全。”在大基金的有力推动以及外部环境催化的共同作用下，半导体设备领域的重要性将进一步凸显。

表 8 半导体设备国产化率

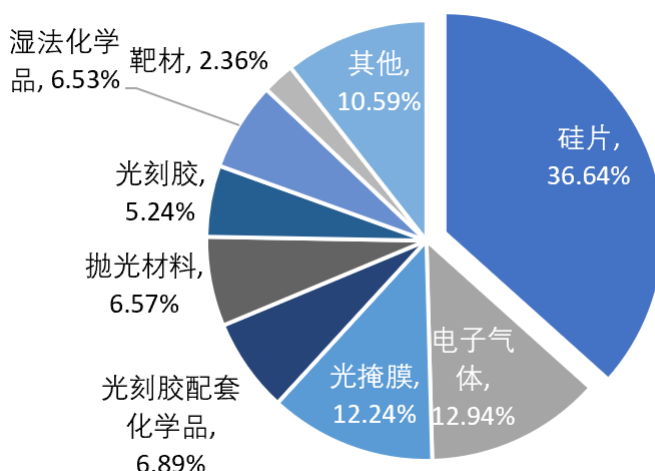
设备	国产化率	国内供应商
单晶炉	<20%	晶盛机电、华盛天龙、北方华创等
光刻机	<10%	上海微电子、中电科 45 所、沈阳芯源
刻蚀机	<5%	中微半导体、北方华创等
离子注入设备	<10%	中电科 48 所、中科信等
CVD/PVD	10%-15%	北方华创、中电所 45 所等
氧化扩散设备	<10%	上海微电子、北方华创、中电科 48 所
键合机	<20%	上海微电子、中电科 45 所等
划片机	<20%	中电科 45 所、大族激光等
减薄机	<20%	中电科 45 所、方达研磨等
检测设备	<20%	上海微电子、长川科技、华峰测控等
分选机	<20%	中电科 45 所、长川科技、长海中艺等
探针台	<20%	中电科 45 所、长川科技等

资料来源：产业研究院，东海证券研究所

### 3.材料端：硅片替代空间值得关注

硅基半导体材料是目前产量最大、应用最广的半导体材料，90%以上的半导体产品是用硅基材料制作的。半导体制造材料主要包括硅片、电子特气、光掩膜、光刻胶配套化学品、抛光材料、光刻胶、湿法化学品与溅射靶材等。其中硅片作为最主要的原材料，成本占比接近 37%。

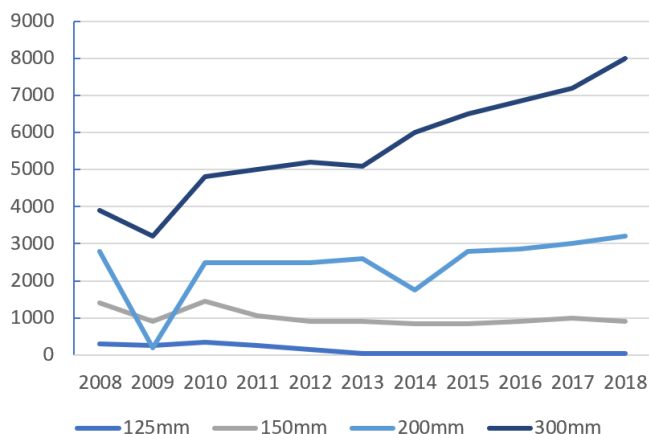
图 11 半导体制造主要材料成本占比



资料来源：沪硅产业招股说明书、东海证券研究所

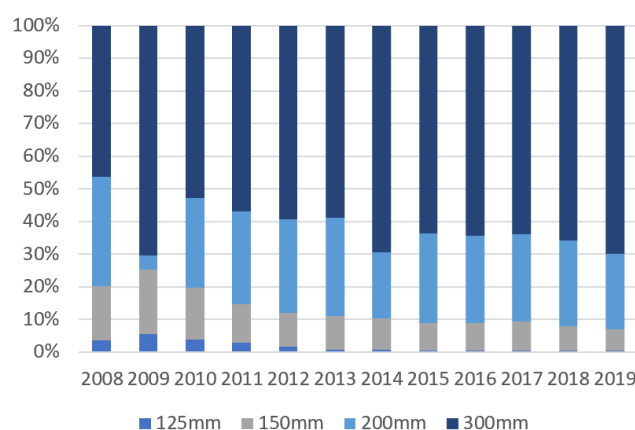
半导体硅片的尺寸(以直径计)主要包括 50.8mm(2 英寸)、76.2mm(3 英寸)、100mm(4 英寸)、150mm(6 英寸)、200mm(8 英寸)与 300mm(12 英寸)等规格。截至 2019 年,应用于半导体领域的硅片中,12 英寸占比 70%,8 寸占比 23%,6 寸及以下约占 6%。**整体来看,大尺寸硅片的应用占比正在持续提升。**

图 12 全球硅片出货面积增长(百万平方英寸)



资料来源：SEMI、东海证券研究所

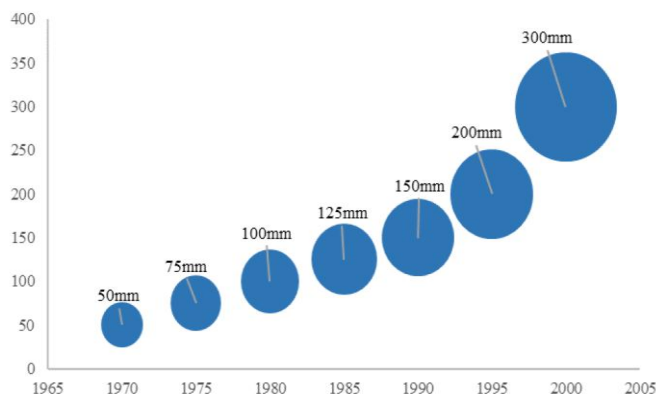
图 13 各尺寸半导体硅片出货面积占比变化



资料来源：SEMI、沪硅产业、东海证券研究所

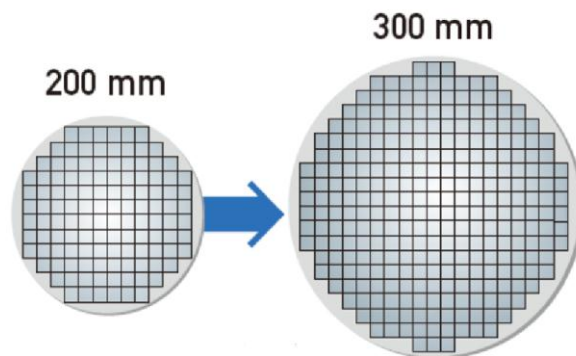
**向大尺寸硅片演进能够提高生产效率并降低成本** 硅片尺寸越大,在单片硅片上制造的芯片数量就越多,单位芯片的成本随之降低。同时,在圆形硅片上制造矩形的芯片会使硅片边缘处的一些区域无法被利用,会导致部分硅片面积被浪费。硅片的尺寸越大,相对而言硅片边缘的损失会越小,有利于进一步降低芯片的单位成本。在同样的工艺条件下,12 英寸(300mm)半导体硅片的可使用面积超过 8 英寸(200mm)硅片的两倍以上,可使用率(衡量单位晶圆可生产的芯片数量的指标)达到 8 寸硅片的 2.5 倍左右。

图 14 半导体硅片技术演进



资料来源：《芯片制造》、东海证券研究所

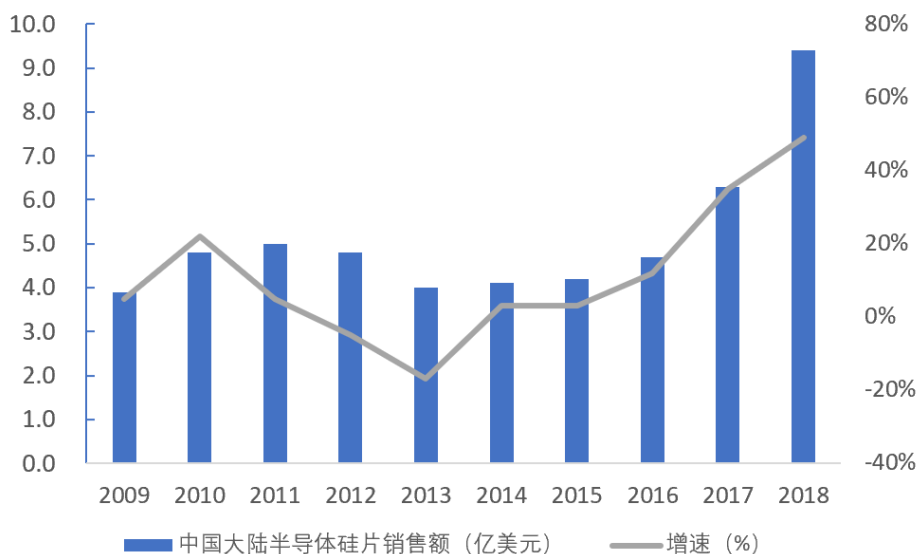
图 15 8 英寸硅片与 12 英寸硅片对比



资料来源：半导体制造技术、东海证券研究所

**中国大陆半导体硅片销售规模增长快于全球平均** 2016 到 2018 年间，中国大陆半导体硅片销售额从 5.00 亿美元上升至 9.92 亿美元，年均复合增长率高达 40.88%，远高于同期全球半导体硅片的复合增长率 25.65%。作为全球最大的半导体产品终端市场，同时随着国内芯片制造产能的持续扩张，内地半导体硅片市场的规模也有望继续以高于全球市场的速度增长。

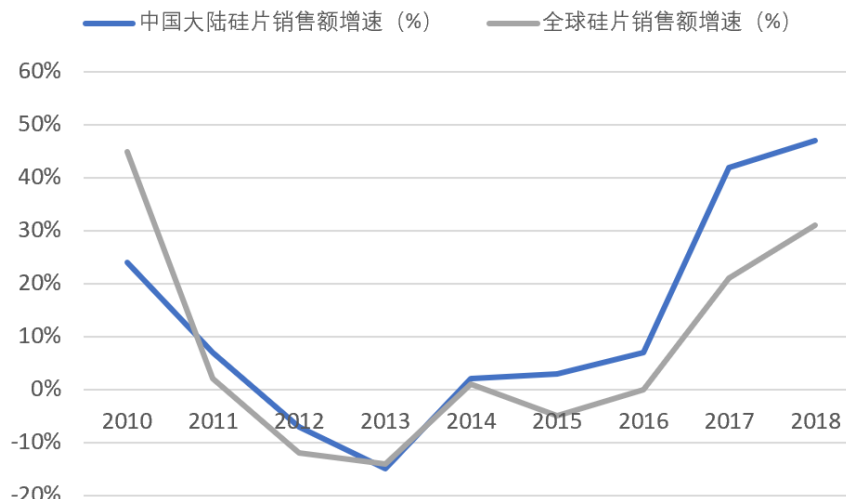
图 16 中国大陆半导体硅片市场增长情况



资料来源：沪硅产业招股说明书、东海证券研究所



图 17 中国大陆硅片销售增速超全球平均水平（2010-2018）

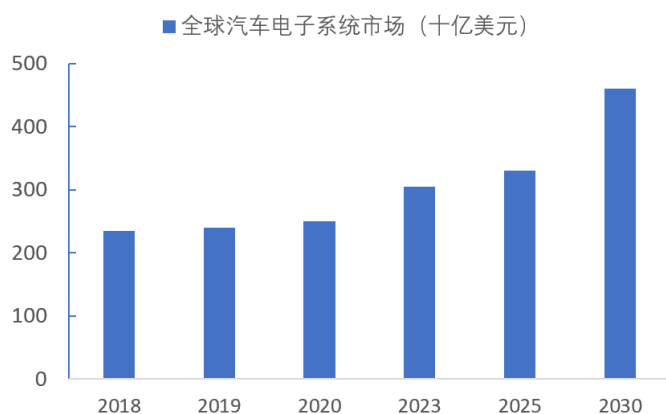


资料来源：SEMI、东海证券研究所

汽车电子化率提升以及自动驾驶技术的不断成熟将带动汽车电子系统市场高速增长。汽车电子市场规模的增长主要源于传统车辆在电子功能方面的扩展、自动驾驶技术的不断成熟以及电动汽车行业的快速成长。SUMCO 预计全球汽车电子系统市场在 2018-2030 年的复合增速将达 6.3%。

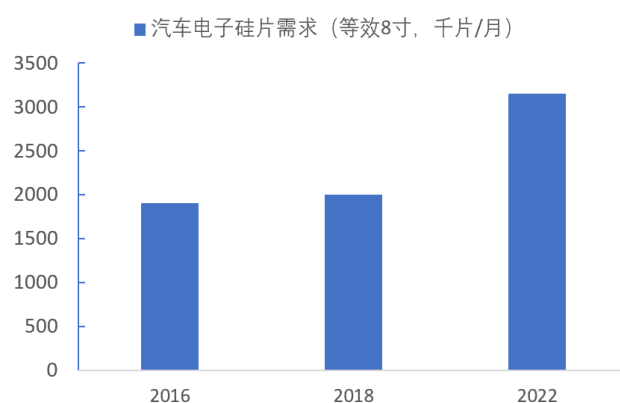
汽车电子市场规模扩大将拉动特别是 8 英寸硅片需求 汽车电子芯片主要使用 8 英寸及以下抛光片与 SOI 硅片。近年来，车用功率器件、传感器等领域的生产商开始将部分产能从 6 英寸转移至 8 英寸。汽车电子市场规模的扩大将拉动 8 英寸抛光片与 SOI 硅片的需求，该领域的需求自 2018 到 2022 年的复合增速预计将达到 11%（等效 8 英寸）。

图 18 全球汽车电子系统市场增长



资料来源：SUMCO、东海证券研究所

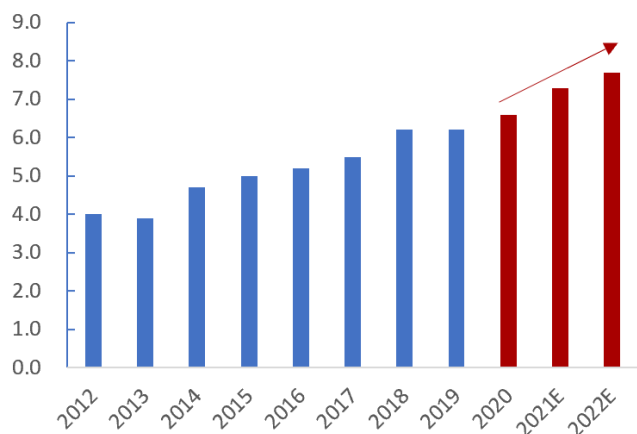
图 19 汽车电子对半导体硅片需求增长



资料来源：SUMCO、东海证券研究所

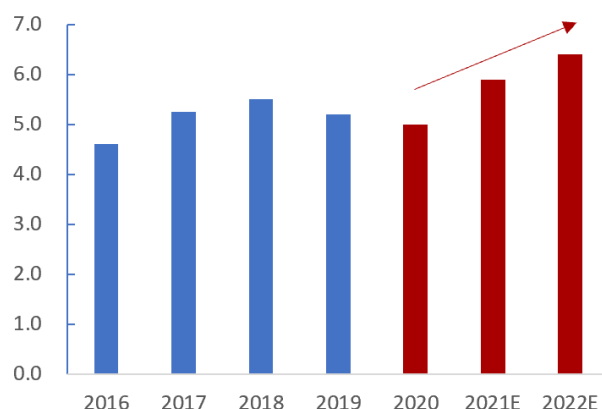
全球半导体硅片市场未来有望迎来需求量的持续增长 根据 SUMCO 在 2020 年三季度公布的数据，全球 12 英寸硅片市场需求约 660 万片/月，8 英寸需求约 500 万片/月。随着远程办公和 5G 通信服务的普及，预计 12 寸硅片的需求将继续稳定增长，尤其是对智能手机和数据中心中的逻辑芯片的需求。尽管新冠疫情导致全球经济下滑，但 2020 年下半年以来 8 英寸晶圆的需求已经开始恢复，增长主要来源于汽车电子的需求，预计 2021 年及之后的需求量也将迎来全面回暖。

图 20 全球 12 英寸硅片需求量（百万片/月）



资料来源：SUMCO、东海证券研究所

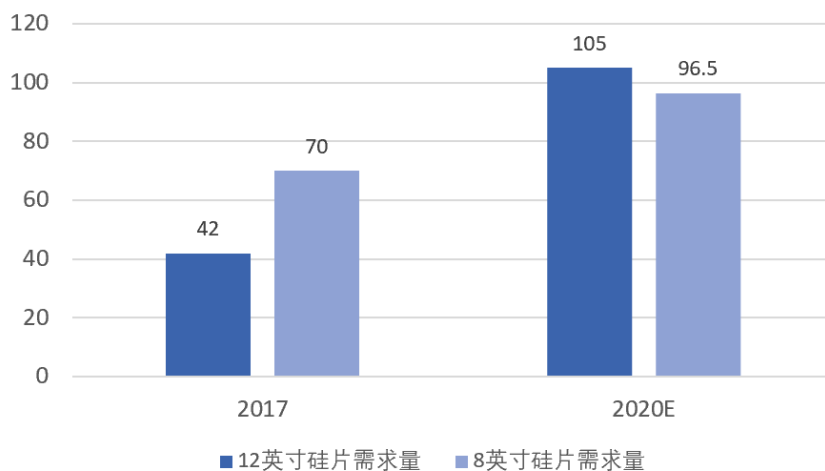
图 21 全球 8 英寸硅片需求量（百万片/月）



资料来源：SUMCO、东海证券研究所

从中国大陆的供需格局来看，供给缺口目前仍然存在。智研咨询预测，随着我国晶圆产线大规模投产，2020 年我国 12 英寸硅片需求量将达 105 万片/月，8 英寸硅片需求量将达 96.5 万片/月，如果以 2018 年底国产硅片投产产能计算，2020 年我国 12 英寸硅片的供需缺口为 95 万片/月，8 英寸硅片的供需缺口为 44.5 万片/月。大硅片供给量增速低于需求量增速，国内芯片制造商在大规模扩产下急需补足硅片来源，为国产硅片制造商带来了机遇。

图 22 中国大陆硅片需求量增长（2017-2020，万片/月）



资料来源：SEMI、SUMCO、东海证券研究所

国内晶圆厂曾遭砍单，倒逼大尺寸硅片国产化进程加速。从历史经验来看，硅片巨头 SUMCO 曾在 2017 年 5 月全球硅片缺货时选择砍掉中国大陆 NOR Flash 厂武汉新芯的硅片订单，优先供货给台积电、英特尔等大厂以保证其硅片供给，类似的行为将加剧我国大尺寸硅片不足的困境。为了预防此类事件再次发生，国内芯片厂商有必要增加对国产大硅片的使用量。

本土硅片厂商陆续开启大硅片扩产计划。近年来，在内地半导体市场需求持续扩张，以及巨大的硅片供给缺口存在的背景下，国内各大半导体硅片厂商纷纷发布了投产规划。不仅有以超硅半导体、硅产业集团、中环股份等为代表的国产硅片厂商，还包括国际硅片大厂在大陆的合资企业如郑州合晶（中国台湾合晶投资）等。而其中 8 英寸、12 英寸的大尺寸硅片成为了内地硅片厂商扩产的重点。

根据芯思想研究院的数据，截至2020年12月，中国大陆拥有量产12英寸生产线的公司有15家，到2021年底还将有新公司进入。而在产能方面，截至2020年底国内12英寸硅抛光片装机月产能约42万片，到2021年底则将增长3倍至150万片/月以上的规模。考虑到装机产能与实际产量的差别，以及目前国内12英寸硅片装机产能中超过90%为控片、挡片等测试片产品，国内12英寸晶圆的国产供给缺口在一定时间内仍将存在。

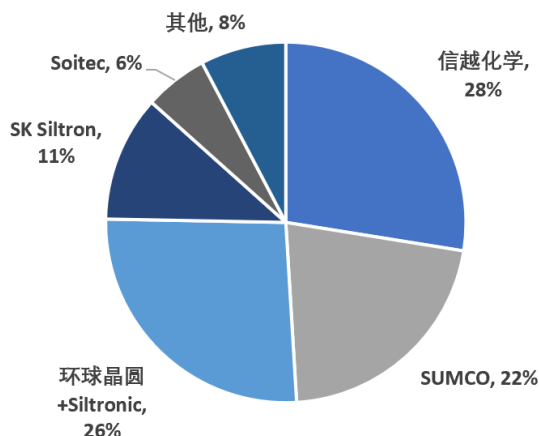
图 23 中国大陆 8/12 英寸抛光、外延（EPI）硅片布局



资料来源：芯思想研究院、东海证券研究所

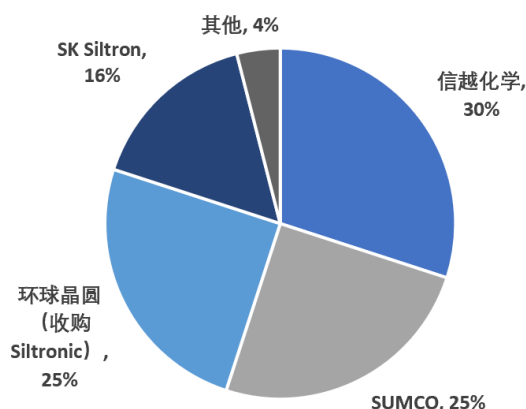
**行业竞争格局——市场集中度高** 半导体硅片市场目前主要被日本、德国、韩国、中国台湾等国家和地区的知名企业占据，前六大厂商合计市场份额达92%。其中，日本企业信越化学和SUMCO合计份额接近一半。12英寸硅片集中度更高，前五大厂商占比高达96%。

图 24 全球半导体硅片行业竞争格局



资料来源：芯思想研究院、东海证券研究所

图 25 12 英寸硅片市场占有率情况



资料来源：SEMI、东海证券研究所

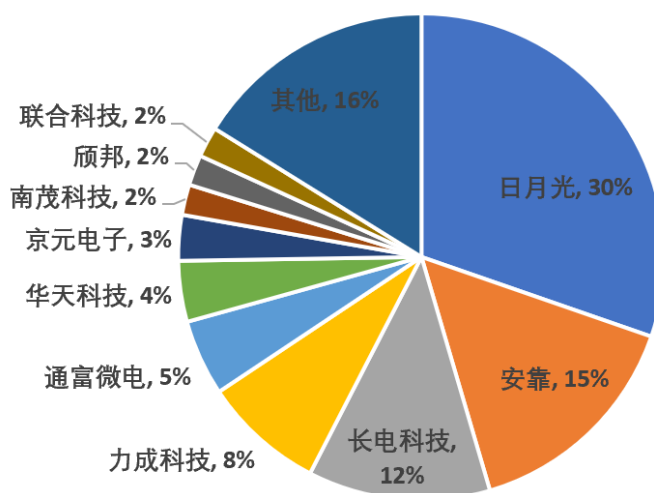
大陆是全球硅片重要需求市场，但国产自给率低，未来替代趋势值得关注。随着中国大陆晶圆代工厂的陆续崛起，2020 年中国大陆 12 英寸硅片需求量的全球占比超过了 15%，但国产化率仍旧很低。同时，国产硅片厂商的产能利用率以及正片比率都比较低，在国内 8 英寸领域的产能占比也不到 50%。随着规划产能的逐步落地，未来国产硅片的替代趋势值得关注。

#### 4.封测端：台湾及东南亚疫情或带来转单利好

6 月，中国台湾半导体封测大厂京元电子（King Yuan Electronics）竹南厂发生聚集性感染事件，确诊人数此后连续上升，截至 6 月 14 日，京元电子厂共有 332 人确诊。京元电子是目前全球半导体领域第七大的封装测试企业，同时作为偏重测试业务的企业，公司测试营收排名全球第二。在封测行业中，还有包括行业龙头日月光（30%），以及力成科技（8%）、南茂科技（2%）等公司均为台湾地区企业。而相对其他产业链环节，大陆半导体行业在封测领域具有较强的市场竞争力，包括长电科技（12%）、通富微电（5%）、华天科技（4%）等公司均能排入市场占有率的前十名。

针对此次疫情爆发，京元电子宣布相关厂区自 4 日夜班到 6 日日班停工 2 天，进行厂区消毒以及全员自筛。此后，随着感染人数的增多，相关部门要求该公司的外籍移工自本月 7 日起全面停工 14 天，京元电预估 6 月产量将减少 30%至 35%。

图 26 全球半导体封测市场占有率

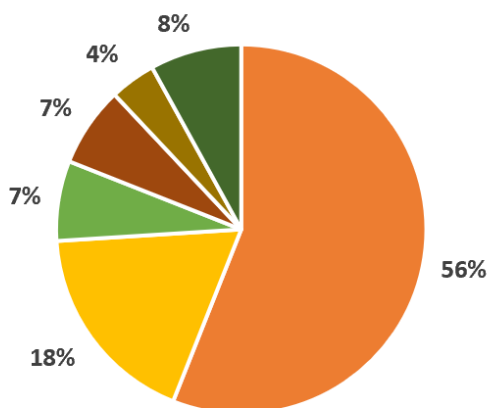


资料来源：芯思想，东海证券研究所

目前，中国台湾半导体产业链在全球地位领先，晶圆代工、封装测试产值均位居全球第一，IC 设计位居全球第二。2020 年，台湾地区半导体产值已经超越韩国，跃居全球第二，仅次于美国。作为全球半导体晶圆制造环节重镇，台湾企业中台积电（56%）、联电（7%）在全球市场中的排名稳居前五位。

图 27 2020 年全球晶圆代工企业市占率

■ 台积电 ■ 三星 ■ 联电 ■ 格芯 ■ 中芯国际 ■ 其他



资料来源：Trendforce，东海证券研究所

从台湾地区疫情发展状况来看，虽然近几日已经有了初步控制住的迹象，但这一波疫情已经对今年半导体产业链的正常供给造成了不可逆的负面影响。

作为半导体封测重镇，东南亚地区的疫情同样值得关注。东南亚在全球封测的市占率为 27%，其中马来西亚占据了一半的份额，聚集了多家跨国企业生产线。因疫情恶化，马来西亚政府此前宣布从 6 月 1 日起实施全面封锁管制，持续到 14 日，也对当地的半导体封测行业的正常供给已经产生了一定的负面影响。

考虑到台厂停工、东南亚封锁等因素影响当地半导体封测产能，将可能导致部分订单转向大陆企业，封测端企业尤其是龙头上市公司的后续业绩或将受益。

## 5. 功率器件：新能源汽车拉动 IGBT 增长空间

IGBT 是 Insulated Gate Bipolar Transistor(绝缘栅双极型晶体管)的缩写，IGBT 是由 MOSFET 和双极型晶体管复合而成的一种器件，其输入极为 MOSFET，输出极为 PNP 晶体管，它融合了这两种器件的优点，既具有 MOSFET 器件驱动功率小和开关速度快的优点，又具有双极型器件饱和压降低而容量大的优点，其频率特性介于 MOSFET 与功率晶体管之间，可正常工作于几十 kHz 频率范围内，在现代电力电子技术中得到了越来越广泛的应用，在较高频率的大、中功率应用中占据了主导地位。

表 9 功率器件的产品演进路线

类型	二极管	晶闸管	MOSFET	IGBT
发展时期	20 世纪 50 年代发明	20 世纪 60-70 年代	20 世纪 80-90 年代	21 世纪后
适用电压环境	<1V	几千伏	10-1000V	600V 以上
应用领域	电子设备、工业、汽车	工业、UPS、变频器	家电、消费电子、汽车、工控	电动汽车、高铁、光伏、风电、家电工控
市场现状	门槛较低，国内厂商首先进行替代的产品领域		中低压可替代，高压技术追赶过程中	自给率底，国产龙头斯达半导 2.2%市占



代表厂商

英飞凌、意法半导体、东芝、安世半导体（闻泰科技）、捷捷微电、扬杰科技、苏州固锟

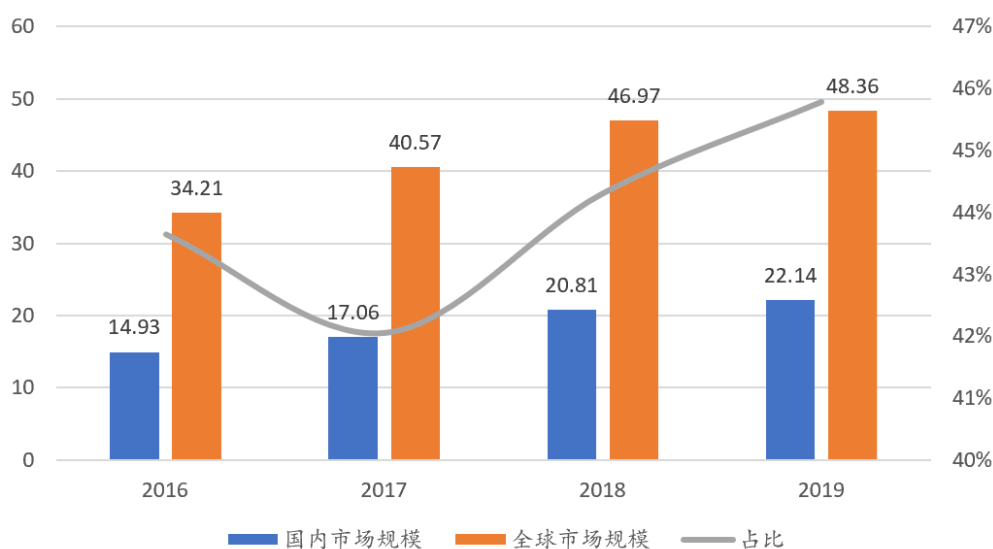
英飞凌、意法半导体、TI、NXP、安世半导体（闻泰科技）、士兰微、华润微、新洁能、捷捷微电

英飞凌、意法半导体、东芝、三菱电机、富士电机、斯达半导、华润微、比亚迪电子、中车电气时代

资料来源：ittbank，东海证券研究所

**国内 IGBT 市场规模有望加速增长** 2019 年国内 IGBT 市场规模达到 22.14 亿美元，较 2016 年 14.93 亿美元的数据有了较大幅度增长，年复合增长率达到 14%。同时，国内 IGBT 市场规模占全球比例也已经达到 45.78%。随着新能源汽车、轨道交通、智能电网等领域的加速发展趋势，国内 IGBT 需求在未来几年内有望呈现加速增长趋势。

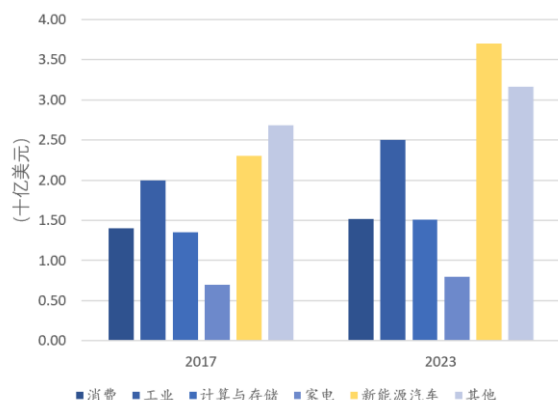
图 28 全球及国内 IGBT 市场规模（亿美元）



资料来源：高工产研，东海证券研究所

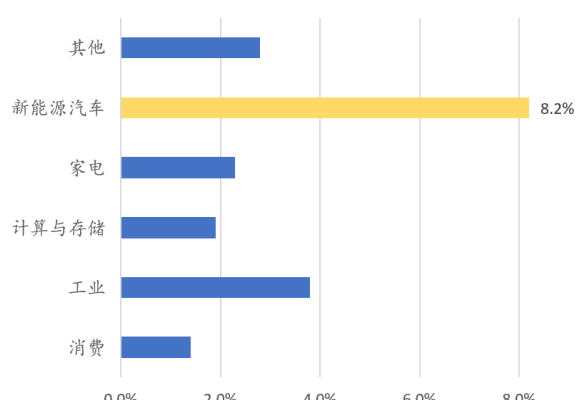
**新能源汽车领域拉动行业规模扩张** 根据 Yole 的数据，目前功率半导体 IGBT/MOSFET 的应用领域中，新能源汽车及工业占据主要地位。预计到 2023 年，新能源汽车领域 IGBT/MOSFET 的市场空间将达到 37 亿美元，年均复合增长率预计高达 8.2%，显著高于其他领域增速。

图 29 IGBT/MOSFET 各应用领域规模预测



资料来源：Yole，东海证券研究所

图 30 IGBT/MOSFET 各应用领域增速预测



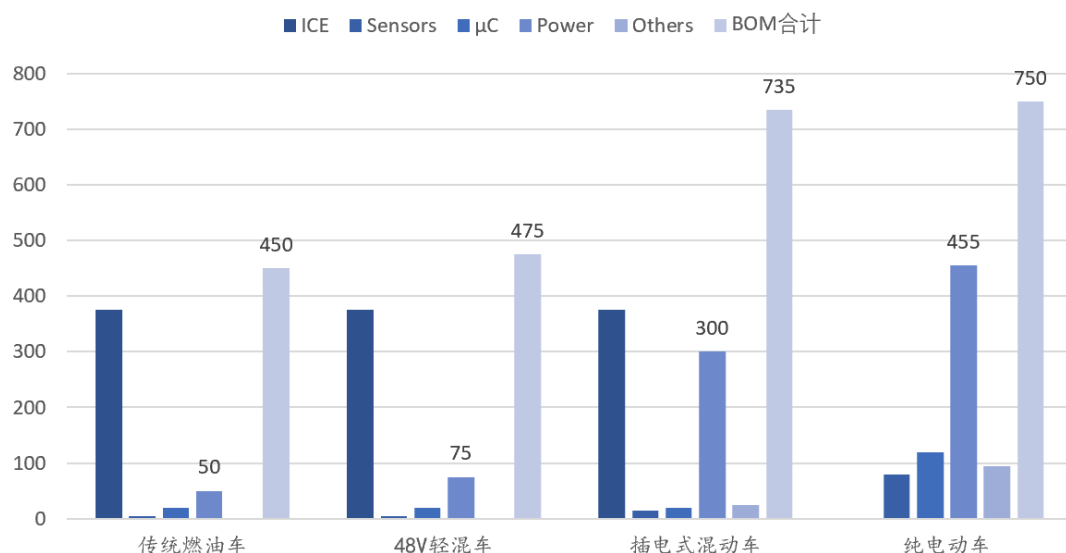
资料来源：Yole，东海证券研究所

**IGBT 是新能源汽车中最为核心的部件之一，主要应用于以下几个方面：**

- 1、电控系统：大功率直流变交流（逆变器的功能）后驱动汽车电机；
- 2、车载空调控制系统：小功率直流/交流逆变；
- 3、充电桩：在智能充电桩中 IGBT 模块被作为开关使用，IGBT 模块占到了直流充电桩 30%的原材料成本；

新能源汽车的半导体组件物料成本相较传统燃油车有较大幅度提升，其中功率半导体用量提升显著。传统燃油车中功率器件用量约 50 美元/辆，而电动汽车按类型的功率器件用量能够从 48V 轻混车的 75 美元/辆上升至纯电动汽车的 455 美元/辆。

图 31 汽车半导体元件物料成本（美元）

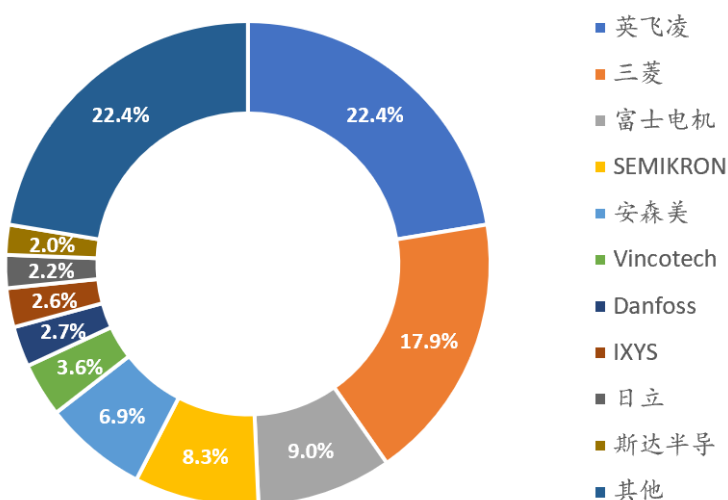


资料来源：TrendForce，东海证券研究所

**IGBT 市场仍由外国企业主导，国内市场自给率低** 2018 年全球 IGBT 市场中，英飞凌以 22.4%的市场占有率排名第一，三菱以 17.9%排名第二，排名第三的富士电机市占率为 9.0%。行业前五大公司的合计市占率达到 64.5%，行业集中度较高。而国内厂商中市占率最高的斯达半导占有率仅有 2.0%，可以看出目前全球 IGBT 市场仍主要被国外企业所

占领。相较于目前接近 50% 的全球市场规模占比, 目前国内 IGBT 产品依然严重依赖进口, 在中高端领域更是有 90% 以上的 IGBT 器件依赖进口。

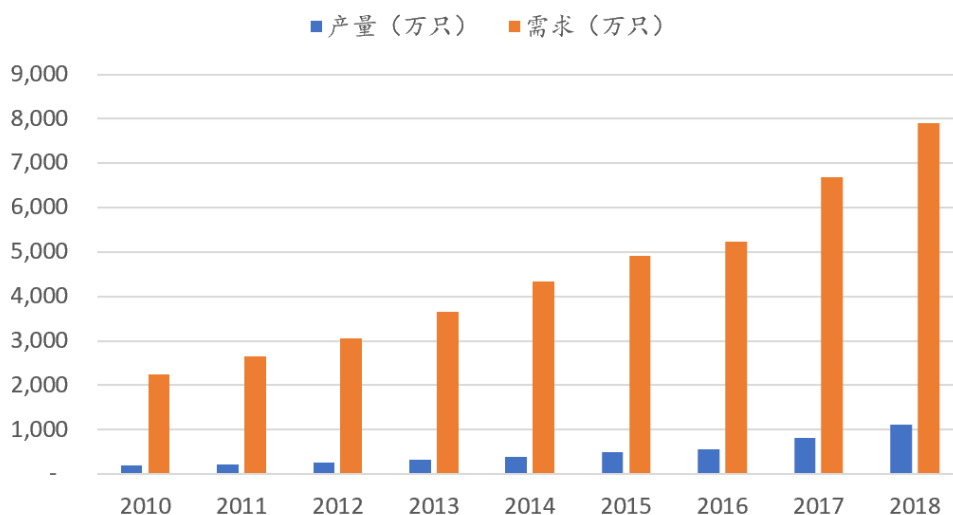
图 32 全球 IGBT 市场份额 (2018)



资料来源: 英飞凌, 东海证券研究所

**国内 IGBT 市场仍有较大产能缺口亟待填补** 从国内 IGBT 领域发展状况来看, 受到下游市场需求增长推动的影响, 国内 IGBT 行业近年来有着较为强劲的增长势头。部分此前从事二极管、晶闸管等技术含量较低的功率半导体厂商, 以及部分下游领域应用厂商也纷纷向 MOSFET 以及 IGBT 领域积极布局。但从目前来看, 国内市场的整体产能规模还有待突破, 国内市场需求还存在较大的产能缺口有待填补。2018 年, 国内 IGBT 产量为 1,115 万只, 较 2017 年的 820 万只增加了 295 万只, 同比增长 36%。但同年国内 IGBT 产品市场需求达到 7,898 万只, 供需缺口高达 6,783 万只。

图 33 国内 IGBT 产量及需求变化



资料来源: 智研咨询, 东海证券研究所

## 6. 投资策略

**全球缺芯潮带来的半导体国产替代机会** 今年以来，全球各制造领域尤其是汽车行业遭遇的半导体器件短缺成为了市场关注的焦点。此次广泛的半导体供给不足是需求端、供给端以及突发事件等多种因素综合导致的结果，持续时间及影响范围超出市场预期，为国产半导体行业的发展带来了机遇。

**半导体设备领域：**2020 年以来，半导体设备制造商销售回暖趋势明显，全球几大核心晶圆制造厂商均抛出超越市场预期的资本开支计划。虽然此后受到新冠疫情全球性扩散的冲击，但从产品销售规模的增长趋势来看，上游市场对于半导体设备的整体需求并未减弱。此外，国内晶圆制造产业迎来快速扩张期，将给上游设备市场带来成长机遇。目前国内半导体设备国产化率普遍较低，全球半导体设备市场依然由美国主导，装备环节在中美贸易摩擦的环境中极易成为遏制国内产业链正常运转的关键性一环。在大基金二期的有力推动以及外部环境催化的共同作用下，半导体设备领域的重要性将进一步凸显。

**半导体硅片领域：**硅片行业周期与半导体行业周期基本同步，5G 手机，数据中心以及汽车电子等将成为硅片行业未来需求增长的核心驱动力。行业整体竞争格局表现为市场集中度高、进口依赖度高。中国大陆半导体硅片销售规模增长快于全球平均，从供需格局来看，供给缺口目前仍然存在。2021 年全球新增晶圆产能有望创下历史新高，大陆半导体晶圆产能扩张趋势延续，大量新建晶圆制造产能将按规划落地，未来国产硅片的替代趋势值得关注。

**半导体封测领域：**6 月，中国台湾半导体封测大厂京元电子竹南厂发生聚集性感染事件。此后，随着感染人数的增多，相关部门要求该公司的外籍移工自 7 日起全面停工 14 天，京元电预估 6 月产量减少 30%至 35%。相对其他产业链环节，大陆半导体行业在封测领域具有较强的市场竞争力。考虑到台厂停工、东南亚封锁等因素影响当地半导体封测产能，将可能导致部分订单转向大陆企业，封测端企业尤其是龙头上市公司的后续业绩有望受益。

**功率半导体领域：**IGBT 是新能源汽车中最为核心的部件之一，应用于电控系统、车载空调控制系统、充电桩等多个方面，同时具备较高的价值占比。随着新能源汽车制造等领域的快速增长，国内 IGBT 市场规模已达到全球市场的 45%以上，而对应的国产产能还存在巨大的缺口。近年来，国内功率器件厂商积极布局 IGBT 领域，未来拥有较大的国产替代空间。

## 7. 风险提示

- 1、宏观经济波动风险；
- 2、下游市场需求不及预期风险；
- 3、中美贸易摩擦风险；
- 4、全球疫情持续扩散风险。

## 分析师简介:

周啸宇, 电子行业研究员, 2017年加入东海证券, 四年以上证券研究经验。

## 附注:

### 一、市场指数评级

看多——未来6个月内上证综指上升幅度达到或超过20%

看平——未来6个月内上证综指波动幅度在-20%—20%之间

看空——未来6个月内上证综指下跌幅度达到或超过20%

### 二、行业指数评级

超配——未来6个月内行业指数相对强于上证指数达到或超过10%

标配——未来6个月内行业指数相对上证指数在-10%—10%之间

低配——未来6个月内行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%

### 三、公司股票评级

买入——未来6个月内股价相对强于上证指数达到或超过15%

增持——未来6个月内股价相对强于上证指数在5%—15%之间

中性——未来6个月内股价相对上证指数在-5%—5%之间

减持——未来6个月内股价相对弱于上证指数5%—15%之间

卖出——未来6个月内股价相对弱于上证指数达到或超过15%

### 四、风险提示

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用, 并不构成对客户的投资建议, 并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证, 建议客户如有任何疑问应当咨询独立财务顾问并独自进行投资判断。

### 五、免责声明

本报告基于本公司研究所及研究人员认为可信的公开资料或实地调研的资料, 但对这些信息的真实性、准确性和完整性不做任何保证。本报告仅反映研究员个人出具本报告当时的分析和判断, 并不代表东海证券股份有限公司, 或任何其附属或联营公司的立场, 本公司可能发表其他与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告可能因时间等因素的变化而变化从而导致与事实不完全一致, 敬请关注本公司就同一主题所出具的相关后续研究报告及评论文章。在法律允许的情况下, 本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易, 并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务, 本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之间已经了解或使用其中的信息。

分析师承诺“本人及直系亲属与本报告中涉及的内容不存在利益关系”。本报告仅供“东海证券股份有限公司”客户、员工及经本公司许可的机构与个人阅读。

本报告版权归“东海证券股份有限公司”所有, 未经本公司书面授权, 任何人不得对本报告进行任何形式的翻版、复制、刊登、发表或者引用。

### 六、资格说明

东海证券股份有限公司是经中国证监会核准的合法证券经营机构, 已经具备证券投资咨询业务资格。我们欢迎社会监督并提醒广大投资者, 参与证券相关活动应当审慎选择具有相当资质的证券经营机构, 注意防范非法证券活动。

## 上海 东海证券研究所

地址: 上海市浦东新区东方路1928号 东海证券大厦

网址: [Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)

电话: (8621) 20333619

传真: (8621) 50585608

邮编: 200215

## 北京 东海证券研究所

地址: 北京市西三环北路87号国际财经中心D座15F

网址: [Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)

电话: (8610) 66216231

传真: (8610) 59707100

邮编: 100089