

电子

国产化+景气度，两条主线！

伴随着 5G 技术升级和国产厂商崛起，国产射频器件迎来战略良机。原本 4G 时代射频器件主要受海外龙头主导，随着 5G 技术升级、国产厂商崛起，国内厂商在射频器件领域逐步打开局面，迎来战略良机。5G 射频具有广阔空间，且将获得越来越广泛的应用，国内一批具有持续竞争力和研发转化效率的射频厂商有望崛起。

从器件到模组，国产射频芯片在国内品牌手机及三星手机实现突破。2021 年 6 月，三星发布新一代 A 系列手机 Galaxy A22，三星首次采用大陆厂商慧智微的高集成度 5G L-PAMiF 射频模组。2021 年 5 月，三星 Galaxy F52 (5G) 主板上拥有三颗来自飞翼科技的射频 PA 芯片。荣耀 V40 是荣耀独立后的首款手机，搭载飞翼科技的 PA 芯片。唯捷创芯的射频功率放大器模组产品已应用于小米、OPPO、vivo 等智能手机品牌公司以及华勤通讯、龙旗科技、闻泰科技等领先的 ODM 厂商。

中国大陆现有晶圆产能比例较低，有望进入快速增长阶段。根据集微网统计，2020 年全球 12 英寸晶圆产能约 590 万片/月，8 英寸晶圆产能约 510 万片/月。2020 年中国大陆本土厂商 12 英寸晶圆产能约 38.8 万片/月，所有已宣布中国大陆本土厂商 12 英寸晶圆产能的合计目标 145.4 万片/月，意味着中国大陆将有大量的增量产能即将逐步投建、释放。

2021~2022 年全球合计新建 29 座晶圆厂，全球晶圆厂进入加速投建阶段。根据 semi 统计，到 2022 年全球将新建 29 座晶圆厂，其中 2021 年开始投建 19 座，2022 年开始投建 10 座。新建晶圆厂中产能最高可达每月 40 万片，29 座晶圆厂建成后，全球晶圆约产能会增长 260 万片/月。

国内设备国产化逐渐起航，从 0 到 1 的过程基本完成。北方华创刻蚀、沉积、炉管持续放量；中微公司 CCP 打入 TSMC，ICP 加速放量；精测电子产品迭代加速，OCD、电子束进展超预期；华峰测控订单饱满，新机台加速放量。Mattson（屹唐半导体）在去胶设备市占率全球第二。盛美半导体、至纯科技清洗设备逐步放量。精测电子、上海睿励在测量领域突破国外垄断。沈阳拓荆 PECVD 打入生产线量产，ALD 有望突破。

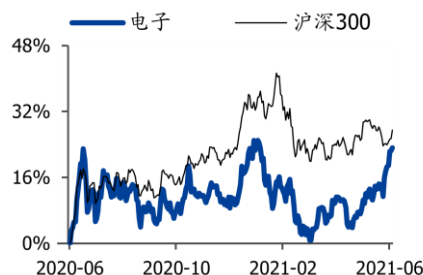
2021 年全球半导体制造商资本开支大幅增长，当前的行业热潮有望成为新一轮产业跃升的开端。根据 SEMI，2020 年全球半导体资本开支规模约 1070 亿美元，2021 年预计同比增长 31% 至超过 1400 亿美元。龙头 Capex 进入上行期，台积电、中芯国际纷纷增加资本开支带来设备、材料需求快速增长，2020 年全球半导体设备市场规模创 700 亿美元新高，大陆首次占比（26.2%）全球第一。海外龙头垄断设备市场，国内设备国产化从 0 到 1 基本完成，国产替代空间快速打开，国内核心设备公司成长可期。

高度重视国内半导体产业格局将迎来空前重构、变化，以及消费电子细分赛道龙头：1) 半导体核心设计：光学芯片、存储、模拟、射频、功率、FPGA、处理器及 IP 等产业机会；2) 半导体代工、封测及配套服务产业链；3) VR、Miniled、面板、光学、电池等细分赛道；4) 苹果产业链核心龙头公司。

风险提示：下游需求不及预期、中美科技摩擦。

增持（维持）

行业走势



作者

分析师 郑震湘

执业证书编号：S0680518120002

邮箱：zhengzhenxiang@gszq.com

分析师 余凌星

执业证书编号：S0680520010001

邮箱：shelingxing@gszq.com

分析师 陈永亮

执业证书编号：S0680520080002

邮箱：chenyongliang@gszq.com

相关研究

1、《电子：Mini LED：开启光电产业的新纪元》

2021-06-05

2、《电子：国产链加速起航，长期成长性可期—半导体设备及材料中期策略》2021-06-04

3、《电子：代工厂资本支出上行，半导体设备材料需求相继受益》2021-05-30



内容目录

一、射频国产化迎来良机，下游有望快速放量突破.....	3
二、全球晶圆厂迎来投建热潮，大陆设备国产化加速.....	10
三、科技股报审，众多潜在优质标的值得挖掘.....	17
四、投资建议.....	18
五、风险提示.....	20

图表目录

图表 1: 唯捷创芯产品演变过程.....	3
图表 2: 慧智微 5G Sub-6GHz 新频段射频前端解决方案.....	4
图表 3: OPPO K7x 主板背面主要 IC, 其中 3 号是慧智微射频前端芯片.....	5
图表 4: Galaxy F52 (5G) 中的飞翼科技芯片.....	5
图表 5: 荣耀 V40 主板正面主要 IC, 其中 7 号为飞翼科技的 PA 芯片.....	6
图表 6: 射频市场龙头分布情况.....	6
图表 7: 美版及国行 iPhone12 及 12 mini 支持的频段情况.....	7
图表 8: LTE 及 5G 对于射频器件的需求(单位: 个).....	7
图表 9: 射频发射模组技术演进.....	8
图表 10: M/H LPAMiD 开盖图.....	8
图表 11: 射频接收模组技术演进.....	9
图表 12: 全球射频前端市场规模预测(亿美元).....	9
图表 13: 全球射频开关销售收入(亿美元).....	10
图表 14: 射频低噪声放大器收入(亿美元).....	10
图表 15: 国内晶圆厂投建扩产计划.....	11
图表 16: 2021~2022 年全球新扩晶圆厂数量.....	12
图表 17: 全球半导体设备季度销售额(亿美元).....	13
图表 18: 全球半导体设备分地域季度销售额(亿美元).....	13
图表 19: 中国大陆半导体设备市场规模.....	14
图表 20: 2021-2022 年晶圆厂前道设备支出持续增长.....	14
图表 21: 半导体器件制造商资本支出(百万美元).....	14
图表 22: 晶圆代工企业资本开支(百万美元).....	15
图表 23: 全球半导体设备厂商排名.....	15
图表 24: 国产半导体设备供需存在较大差距.....	16
图表 25: 全球关键半导体设备市场规模(亿美元)与代表厂商.....	16
图表 26: 国产设备替代进程.....	17
图表 27: IPO 审核通过尚未发行的电子公司.....	17

一、射频国产化迎来良机，下游有望快速放量突破

伴随着 5G 技术升级和国产厂商崛起，国产射频器件逐步实现了实质上的商用、放量突破。原本 4G 时代射频器件主要受海外龙头主导，随着 5G 技术升级、国产厂商崛起，国内厂商在射频器件领域逐步打开局面，迎来战略良机。5G 射频具有广阔空间，且将获得越来越广泛的应用，国内一批具有持续竞争力和研发转化效率的射频厂商有望崛起。

根据卓胜微财报，2021Q1 业绩超市场预期。净利润的大幅增长一方面得益于 5G 带动射频前端市场需求的快速增长，此外在公司分立射频器件竞争优势、高毛利 tuner 占比提升保持的同时，射频模组市场化进程加速推进，2020 年全年营收占比已达到 10%。其中接收端模组在 20Q4 单季度收入占比已超过 34%，tuner switch 产品在 2020 年开关收入占比超过 55%。

卓胜微竞争优势明显，有望加速成长。5G 射频前端市场广阔市场空间下，卓胜微作为目前 A 股射频芯片前端龙头标的，研发转化效率高，竞争优势明显，同时具备全球主流安卓手机品牌客户优势、中国是最大的半导体应用下游市场双重优势。在国产替代加速推进背景下，卓胜微作为最受益标的之一，未来有望持续加速成长

唯捷创芯产品快速迭代演变，射频功率放大器业务国内领先。唯捷创芯是射频前端设计企业，主要为客户提供射频功率放大器模组产品，同时供应射频开关芯片、Wi-Fi 射频前端模组等集成电路产品，公司的产品已应用于小米、OPPO、vivo 等智能手机品牌公司以及华勤通讯、龙旗科技、闻泰科技等领先的 ODM 厂商。根据公司公告，2020 年公司营业收入 18.1 亿元，其中射频功率放大器模组为 18.0 亿元。

图表 1: 唯捷创芯产品演变过程



资料来源：公司公告，国盛证券研究所

慧智微累计可重构射频前端芯片超 2 亿。慧智微电子成立于 2011 年 11 月，是全球领先的 4G/5G 射频前端方案提供商，基于可重构技术平台，推出面向 4G/5G 和 NB-IoT 的系

列射频前端芯片。通过近十年的自主创新和技术积累，慧智微目前已在全球率先实现技术突破及规模商用，累计可重构射频前端芯片出货超2亿颗。

三星搭载首颗大陆厂商高级程度 5G L-PAMiF 射频模组。2021年6月，三星发布新一代A系列手机 Galaxy A22。作为支持全球 5G 频段的手机，Galaxy A22 采用了慧智微 5G Sub-6GHz 的射频前端模组，这也是三星首次采用大陆厂商的高集成度 5G L-PAMiF 射频模组。本次 Galaxy A22 采用慧智微全套 5G 新频段解决方案共包括 4 颗芯片，一颗用于发射及接收的芯片，三颗用于接收，集成了 PA、LNA、滤波器、SRS 开关、天线开关等模块，是集成度最高的 5G 模组。

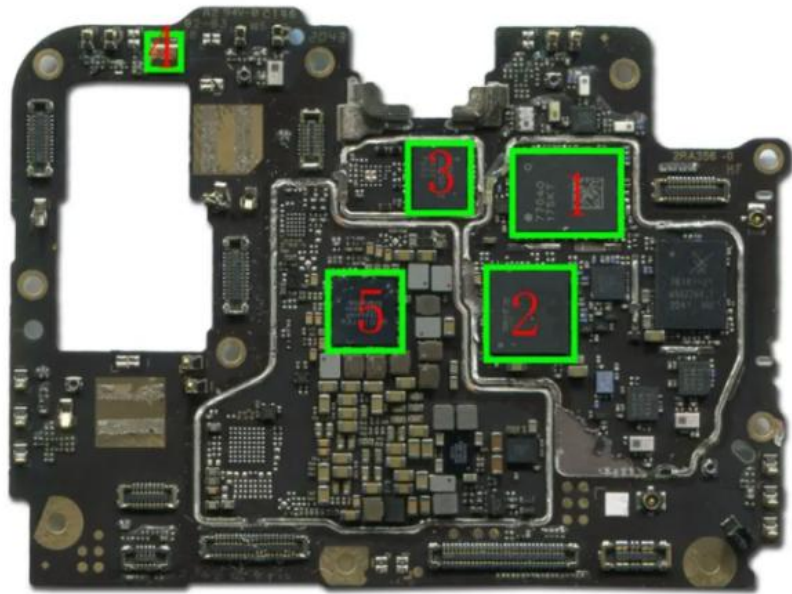
图表 2: 慧智微 5G Sub-6GHz 新频段射频前端解决方案

	AgiFEM5G® 1.0 第一代 单频，不集成SRS	AgiFEM5G® 2.0 第二代 (Phase7/7L模组) 双频，集成SRS	AgiFEM5G® 3.0 第三代 (Phase7LE) 集成SRS，多路LNA 量产定版，送样中
n77/78 单频方案			
n77/78 /79 双频方案	慧智微5G射频前端解决方案		

资料来源：公司官网，国盛证券研究所

国产手机开始搭载国产 5G 射频芯片。OPPO K7x 于 2020 年 11 月推出。OPPO K7x 采用了慧智微电子 S55255，是慧智微支持 n77/n79 频段的射频前端模组，集成 PA、LNA、射频收发开关、滤波器等。这是 eWishTech 在拆解 5G 手机以来，首次见到国产 5G 射频芯片在手机上面应用。

图表 3: OPPO K7x 主板背面主要 IC, 其中 3 号是慧智微射频前端芯片



资料来源: eWishTech, 国盛证券研究所

飞驒科技实现 5G 全系列射频产品研发和国产工艺商用。飞驒科技是国内老牌射频前端芯片厂商, 前身是国民技术无线射频事业部, 拥有 10 年的射频前端产品的研发和销售历史, 产品涵盖 2G、3G、4G、5G、WiFi、IoT 的功率放大器芯片等领域, 目前已经实现了 5G 全系列射频产品的研发成功和国产工艺的 5G 商用。

飞驒科技深耕国产化供应链, 与三安光电砷化镓工艺紧密合作进步。射频前端的核心工艺是砷化镓, 飞驒科技深耕国产化供应链, 坚持采用国产三安砷化镓工艺长达 5 年时间, 4G 时代已使用国产工艺累计出货达数亿颗射频芯片。如今, 经过和三安的密切配合和共同努力, 飞驒科技率先在国产三安工艺上达成了 5G 性能, 上述 5G 射频产品族全面使用了三安砷化镓工艺。

2021 年 5 月, 三星发布 Galaxy F52 (5G)。根据 eWishTech 报道, 三星 Galaxy F52 (5G) 拆解中发现, 国产器件的比例再度提高, 尤其是射频领域, 主板上拥有三颗来自飞驒科技的射频 PA 芯片 FX5627H、FX5627K、FX5805A。

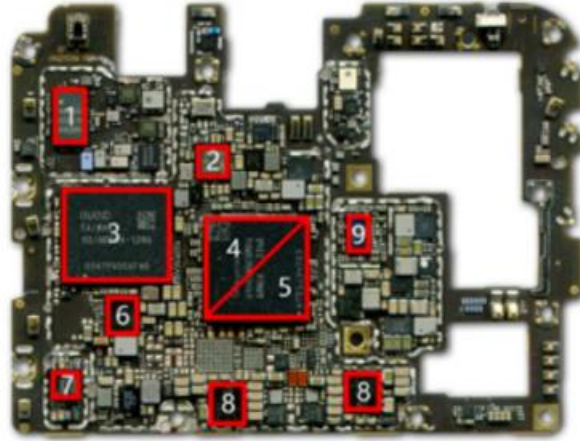
图表 4: Galaxy F52 (5G) 中的飞驒科技芯片



资料来源: eWishTech, 国盛证券研究所

荣耀 V40 是荣耀独立后的首款手机。荣耀 V40 搭载飞驒科技的 PA 芯片, 用于 2G 的功率放大器芯片。

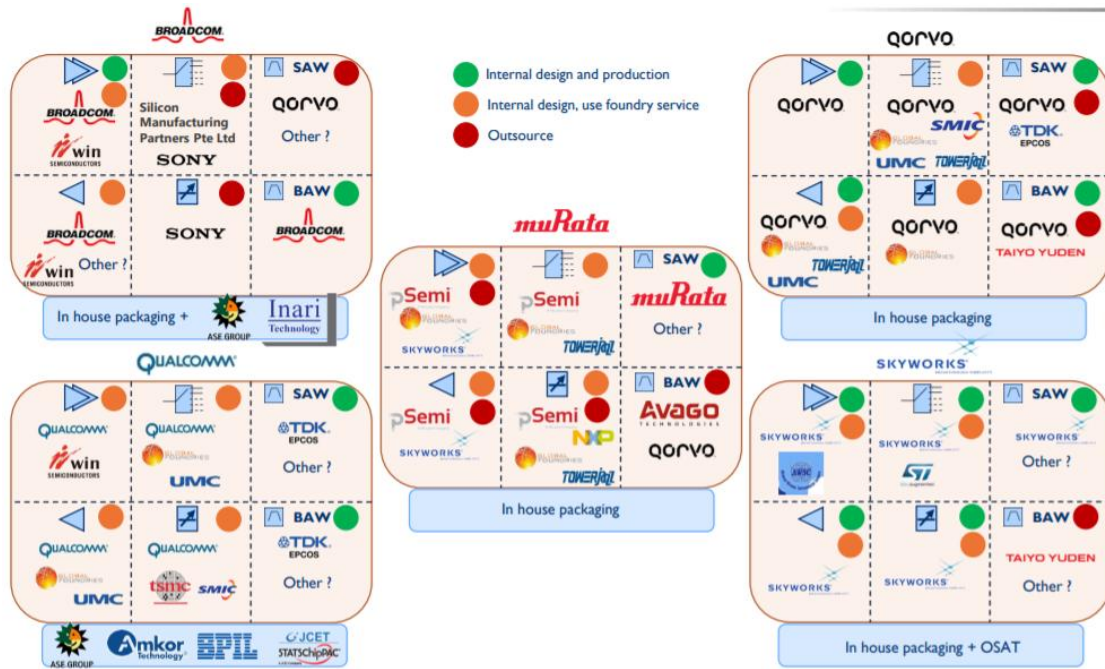
图表 5: 荣耀 V40 主板正面主要 IC, 其中 7 号为飞翼科技的 PA 芯片



资料来源: eWishTech, 国盛证券研究所

在整个射频前端芯片/模组的产业链中, 中国在其中的参与程度目前仍然很低。目前全球前五大射频厂商分别是: Murata (IDM)、Skyworks (IDM)、Qorvo (IDM)、Broadcom/Avago (Fabless, 除滤波器外)、Qualcomm/TKD Epcos (Fabless); 主流的射频芯片代工厂包括稳懋 (中国台湾)、global foundry、towerjazz 等。

图表 6: 射频市场龙头分布情况



资料来源: Yolo Development, 国盛证券研究所

4G 向 5G 切换, 智能手机支持的频段数跨越式增长, 从而带来对射频器件更多的需求。根据 Yolo Development 的数据, 2011 年及之前智能手机支持的频段数不超过 10 个, 4G 通讯技术普及之下, 2016 年智能手机支持的频段数增至近 40 个, 而以苹果第一代 5G 手机 iPhone 12 为例, 在支持原有 LTE 频段同时, 新增支持 17 个 5G 频段 (美版由于支持毫米波而再添 3 个频段)。因此, 移动智能终端中需要不断增加射频前端的数量以满足对不同频段信号接收、发射的需求。

图表 7: 美版及国行 iPhone12 及 12 mini 支持的频段情况

中国		美国	
5G 频段	LTE 频段	5G 频段	LTE 频段
n1 (2100 MHz)	1 (2100 MHz)	n1 (2100 MHz)	1 (2100 MHz)
n2 (1900 MHz)	2 (1900 MHz)	n2 (1900 MHz)	2 (1900 MHz)
n3 (1800 MHz)	3 (1800 MHz)	n3 (1800 MHz)	3 (1800 MHz)
n5 (850 MHz)	4 (AWS)	n5 (850 MHz)	4 (AWS)
n7 (2600 MHz)	5 (850 MHz)	n7 (2600 MHz)	5 (850 MHz)
n8 (900 MHz)	7 (2600 MHz)	n8 (900 MHz)	7 (2600 MHz)
n12 (700 MHz)	8 (900 MHz)	n12 (700 MHz)	8 (900 MHz)
n20 (800 DD)	12 (700 MHz)	n20 (800 DD)	12 (700 MHz)
n25 (1900 MHz)	13 (700c MHz)	n25 (1900 MHz)	13 (700c MHz)
n28 (700 APT)	17 (700b MHz)	n28 (700 APT)	14 (700 PS)
n38 (TD 2600)	18 (800 MHz)	n38 (TD 2600)	17 (700b MHz)
n40 (TD 2300)	19 (800 MHz)	n40 (TD 2300)	18 (800 MHz)
n41 (TD 2500)	20 (800 DD)	n41 (TD 2500)	19 (800 MHz)
n66 (AWS-3)	25 (1900 MHz)	n66 (AWS-3)	20 (800 DD)
n77 (TD 3700)	26 (800 MHz)	n71 (600 MHz)	25 (1900 MHz)
n78 (TD 3500)	28 (700 APT)	n77 (TD 3700)	26 (800 MHz)
n79 (TD 4700)	30 (2300 MHz)	n78 (TD 3500)	28 (700 APT)
	32 (1500 L-band)	n79 (TD 4700)	29 (700d MHz)
	34 (TD 2000)	n260 (39 GHz)	30 (2300 MHz)
	38 (TD 2600)	n261 (28 GHz)	32 (1500 L-band)
	39 (TD 1900)		34 (TD 2000)
	40 (TD 2300)		38 (TD 2600)
	41 (TD 2500)		39 (TD 1900)
	42 (TD 3500)		40 (TD 2300)
	46 (TD Unlicensed)		41 (TD 2500)
	48 (TD 3600)		42 (TD 3500)
	66 (AWS-3)		46 (TD Unlicensed)
			48 (TD 3600)
			66 (AWS-3)
			71 (600 MHz)

资料来源: 苹果官网, 国盛证券研究所

图表 8: LTE 及 5G 对于射频器件的需求(单位: 个)

典型射频方案器件比较	LTE Cat 4	LTE Cat 6	5G NR
PA 通路数量	5	5	10
LNA 通路数量	3	9	13
天线数目	2	4	7
滤波器总数目	24	48	57

资料来源: Global Radio Frequency Front-end Module Market Research Report 2019, 国盛证券研究所

4G 到 5G, 射频模组化、高集成化发展。由于 5G 频段上升, 天线数量增加, 射频元器

件数量大幅增长。将4G分立器件方案延续到5G，会导致调试时间增加3-5倍，此外设备和人力成本也将大幅提升。尽管元器件数量增加，5G手机中射频前端PCB面积不变，因此模组化是5G手机时代趋势。

内资厂商由中低性能模组向中高性能模组演进。目前国内射频前端公司仍普遍以分立器件为主，缺少先进的滤波器技术和产品，因此模组化能力不强。从4G到5G，射频模组向着元器件小型化和模组高集成度发展，内资厂商将有望在这一过程中实现由中低性能模组到中高性能模组的迭代升级。

同时支持4G/5G的模组技术难度和价值量都最高。无论是发射端还是接收端，同时支持4G/5G的模组技术难度和复杂度高于单纯5G射频前端模组，因此价值量也更高。

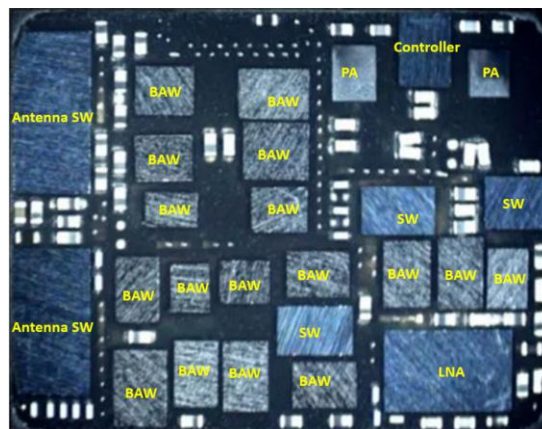
从发射端来看，覆盖1.5GHz~3.0GHz频段范围的射频前端模组价值量最高且综合难度最大。主要是因为这一频段融合了有源器件与无源器件性能对于频率的要求，最早的4个FDD LTE频段、4个TDD LTE频段、TDS-CDMA的全部商用频段、最早商用的载波聚合方案，以及GPS、Wi-Fi 2.4G、Bluetooth等重要的非蜂窝网通信全都在这一频段范围工作。由于这一频段范围商用时间长，且工作在这一频段的通信多，其特点是拥挤且干扰多，因此需要高性能的BAW滤波器，这也是M/H(L)PAMiD产品的核心技术难点。博通、Qorvo、RF360等外资厂商占据高端产品市场，从Qorvo的芯片分析图可以看出，其产品复杂度非常高。

图表9: 射频发射模组技术演进

技术难度	集成方式	主要应用	典型产品	技术及成本偏向	当前参考价格
低	PA与LC型滤波器	3GHz-6GHz的新增5G频段	n77 PAMiF、n79 PAMiF	PA绝对优势	>\$0.4
	PA与BAW (或高性能SAW)	2.4GHz附近	n41 PAMiF、Wi-Fi iFEM	滤波器成本可能超过PA，但PA有一定控制力	>\$0.6
	LowBand发射模组 (PA+Filter*n, n>7)	1GHz以下的4G/5G频段 (如B5、B8、B26、B20、B28等)	LB (L) PAMiD、GSM PA; LTE LB PA; Filter: TC-SAW/SAW	成本上，PA/LNA部分和滤波器部分占比基本相当。LB (L) PAMiD需要有相对平衡的技术能力	>\$1.5
	FEMiD (Filter*n, n>10)	三星、华为等手机，大厂高端智能机	FEMiD、TC-SAW/SAW/BAW/LTCC, Antenna Switch	Filter绝对优势	>\$2.5
高	M/H (L) PAMiD (PA+Filter*n, n>15)	1.5GHz-3.0GHz	M/H (L) PAMiD; Filter: BAW约10-12, SAW约4-7; Filter: 四工器-多工器	Filter绝对优势，并且需要有BAW多工器	>\$4.0

资料来源: 半导体行业观察, 国盛电子整理, 国盛证券研究所

图表10: M/H LPAMiD 开盖图



资料来源: Qorvo, 国盛证券研究所

从接收端来看，高复杂度高级程度的接收模组，产品尺寸可以做到非常小，能够在 5G 应用上极大压缩 Rx 部分占用的 PCB 面积，进而提升 5G 产品的整体性能。高集成度的产品通常需要用到 WLP 形式的先进封装。

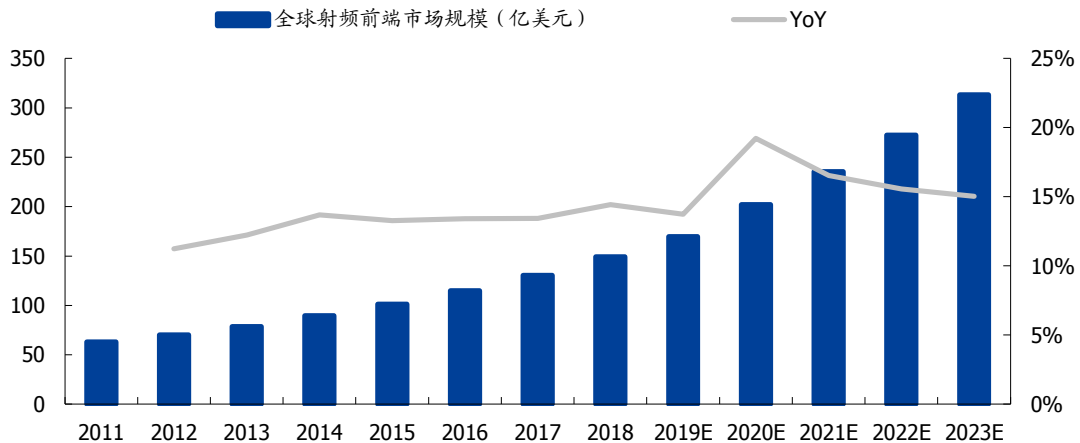
图表 11: 射频接收模组技术演进

集成度	工艺	主要产品	应用	技术及成本偏向	当前参考价格
低	RF-SOI	LTE LNA+Switch	4G和5G	SOI主导	>\$0.15-0.3
	RF-SOI	LNA+IPD/TLCC filter	LC型滤波器适合3-6GHz大带宽、低抑制的要求，适用于5G NR部分的n77/n79频段，主要应用在5G	SOI主导	>\$0.3
	国际厂商产品以WLP技术为主	DiFEM Switch+SAW*n (n约7-15)	4G和5G	Filter主导	>\$0.3-0.7
	国际厂商普遍使用TC-SAW技术	MIMO M/H LFEM; Switch+SAW*n+LN A (n<6)	4G和5G	Filter主导, 高整合度	>\$0.8*2
高	基本必须要用WLP形式先进封装	H/M/L的LFEM	产品尺寸非常小，5G应用上能极大压缩Rx部分的PCB占用面积	Filter主导, 最高整合度	>\$1.3-1.8

资料来源: 半导体行业观察, 国盛电子整理, 国盛证券研究所

根据 QYR Electronics Research Center 的统计，从 2011 年至 2018 年全球射频前端市场规模以年复合增长率 13.10% 的速度增长，2018 年达 149.10 亿美元。受到 5G 网络商业化建设的影响，自 2020 年起，全球射频前端市场将迎来快速增长。2018 年至 2023 年全球射频前端市场规模预计将以年复合增长率 16.00% 持续高速增长，2023 年接近 313.10 亿美元。

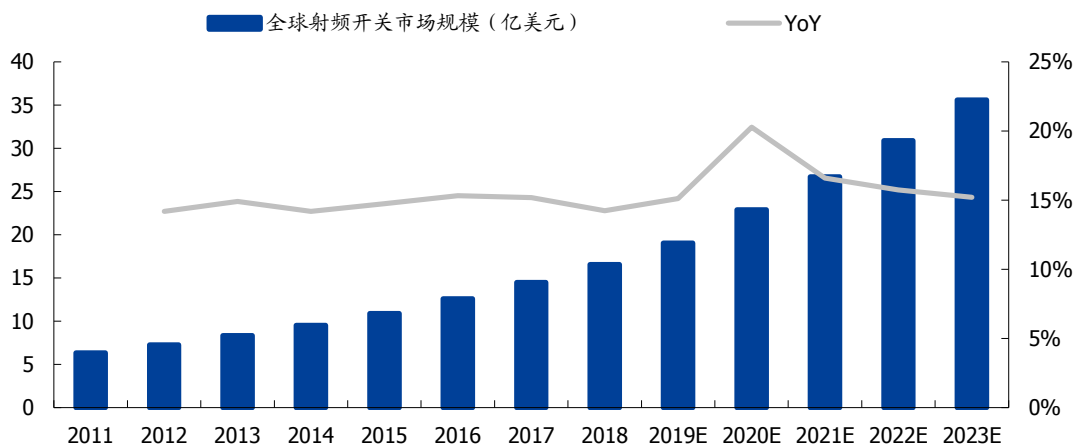
图表 12: 全球射频前端市场规模预测 (亿美元)



资料来源: QYR Electronics Research Center, 国盛证券研究所

根据 QYR Electronics Research Center 的统计，2011 年以来全球射频开关市场经历了持续的快速增长，2018 年全球市场规模达到 16.54 亿美元，根据 QYR Electronics Research Center 的预测，2020 年射频开关市场规模将达到 22.90 亿美元，并随着 5G 的商业化建设迎来增速的高峰，此后增长速度将逐渐放缓。2018 年至 2023 年，全球市场规模的年复合增长率预计将达到 16.55%。

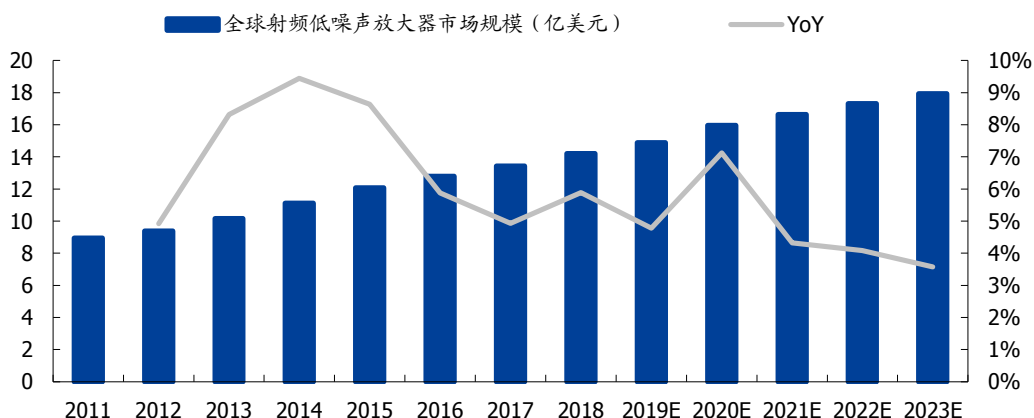
图表 13: 全球射频开关销售收入 (亿美元)



资料来源: QYR Electronics Research Center、国盛证券研究所

根据 QYR Electronics Research Center, 2018 年全球射频低噪声放大器收入为 14.21 亿美元, 智能手机中天线和射频通路的数量随着 4G 逐渐普及逐渐增多, 对射频低噪声放大器的数量需求迅速增加, 而 5G 的商业化建设将推动全球射频低噪声放大器市场在 2020 年迎来增速的高峰, 到 2023 年市场规模达到 17.94 亿美元。

图表 14: 射频低噪声放大器收入 (亿美元)



资料来源: QYR Electronics Research Center、国盛证券研究所

射频芯片景气度较高, 2021 年主流射频代工产能预计较为饱满, 我们判断后续有望迎来供应紧缺甚至涨价。射频前端芯片市场规模主要受移动终端需求的驱动。近年来, 随着移动终端功能的逐渐完善, 手机、平板电脑等移动终端的出货量保持稳定。而移动数据传输量和传输速度的不断提高主要依赖于移动通讯技术的变革, 及其配套的射频前端芯片的性能的不断提高。

二、全球晶圆厂迎来投建热潮, 大陆设备国产化加速

中国大陆现有晶圆产能比例较低, 有望进入快速增长阶段。根据集微网统计, 2020 年全

球 12 英寸晶圆产能约 590 万片/月，8 英寸晶圆产能约 510 万片/月。2020 年中国大陆本土厂商 12 英寸晶圆产能约 38.8 万片/月，所有已宣布中国大陆本土厂商 12 英寸晶圆产能的合计目标 145.4 万片/月，意味着中国大陆将有大量的增量产能即将逐步投建、释放。

图表 15: 国内晶圆厂投建扩产计划

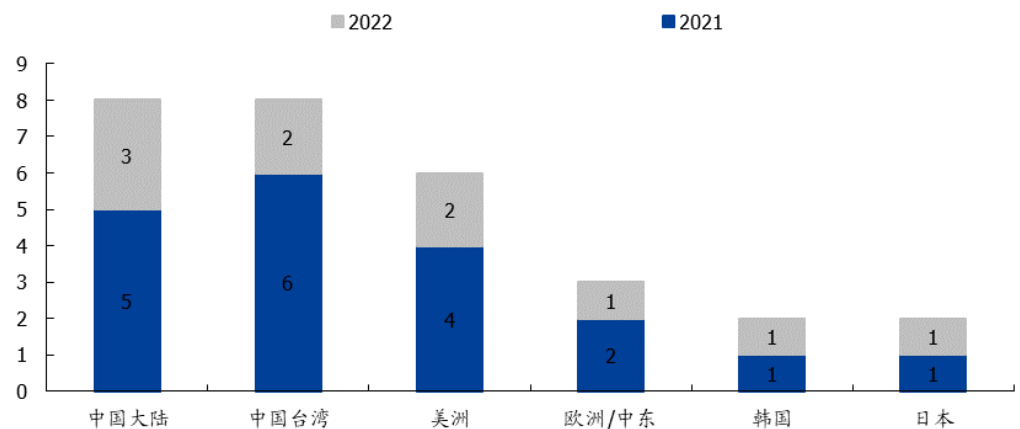
序号	企业名称/项目名称	尺寸	地点	现有产能	2021 产能增加	总目标产能	是否新建 (2015 年后投产)	类型	股东	备注
1	中芯国际(北京)	12	北京	-	-	-	否	代工	内资	量产
2	中芯北方	12	北京	-	-	-	否	代工	内资	量产
3	中芯南方	12	上海	-	-	-	是	代工	内资	量产
4	中芯国际(上海)	12	上海	-	-	-	否	代工	内资	量产
5	中芯京城	12	北京	-	-	-	是	代工	内资	在建
6	中芯国际(深圳)	12	深圳	-	-	-	是	代工	内资	在建
7	武汉新芯	12	武汉	2.7	1.3	4.5	否	代工	内资	量产
8	合肥晶和集成	12	合肥	4	3	10	是	代工	内资	量产
9	广州粤芯	12	广州	1.6	0.4	3.5	是	代工	内资	量产
10	士兰微厦门	12	厦门	-	-	-	是	IDM	内资	量产
11	华润微电子	12	重庆	-	-	-	是	IDM	内资	在建
12	积塔	12	上海	0	0	0.5	是	代工	内资	在建
13	长江存储	12	武汉	4	6	30	是	IDM	内资	量产
14	长鑫存储	12	合肥	4.5	3.5	30	是	IDM	内资	量产
15	福建晋华	12	泉州	-	-	-	是	IDM	内资	量产
16	华虹无锡	12	无锡	2	2	4	是	代工	内资	量产
17	华力微	12	上海	3.5	0	3.5	否	代工	内资	量产
18	华力微二期	12	上海	2.5	1	4.5	是	代工	内资	量产
19	杭州积海	12	杭州	0	0	2	是	代工	内资	在建
20	杭州富芯	12	杭州	0	0	3	是	IDM	内资	在建
21	上海闻泰	12	上海	-	-	-	是	IDM	内资	在建
22	上海格科微	12	上海	0	0	2	是	IDM	内资	在建
23	中芯国际(上海)	8	上海	-	-	-	否	代工	内资	量产
24	中芯国际(天津)	8	天津	-	-	-	否	代工	内资	量产
25	中芯国际(深圳)	8	深圳	-	-	-	否	代工	内资	量产
26	积塔(原上海先进)	8	上海	2.8	0	3	否	代工	内资	量产
27	积塔	8	上海	1	1	10	是	代工	内资	量产

28	中芯绍兴	8	绍兴	-	-	-	是	代工	内资	量产
29	士兰微	8	杭州	-	-	-	是	IDM	内资	量产
30	华润微电子	8	重庆	-	-	-	否	IDM	内资	量产
31	燕东微电子	8	北京	1.5	3.5	5	是	代工	内资	量产
32	华润微电子	8	无锡	-	-	-	否	代工	内资	量产
33	华虹宏力	8	上海	-	-	-	否	代工	内资	量产
34	华虹宏力	8	上海	-	-	-	否	代工	内资	量产
35	华虹宏力	8	上海	-	-	-	否	代工	内资	量产
36	中车时代电气	8	株洲	-	-	-	是	IDM	内资	量产
37	芯恩	8	青岛	-	0	4	是	代工	内资	在建
38	济南富元	8	济南	0	0	3	是	IDM	内资	在建
39	中科汉天下	8	杭州	0	0	1	是	IDM	内资	在建
40	赛微	8	北京	1	0	3	是	代工	内资	量产
41	中芯宁波	8	宁波	-	-	-	是	代工	内资	量产
42	比亚迪长沙	8	长沙	0	0	2	是	IDM	内资	在建
43	大连宇宙	8	大连	1	0	2	否	IDM	内资	量产
44	扬州晶新微电子	8	扬州	0	0	5	是	IDM	内资	在建
	总计	12		38.9	21.2	145.4				
	总计	8		74.0	16.6	135.0				

资料来源：集微网、国盛证券研究所

2021~2022年全球合计新投建29座晶圆厂，全球晶圆厂进入加速投建阶段。根据semi统计，到2022年全球将新扩建29座晶圆厂，其中2021年开始投建19座，2022年开始投建10座。新建晶圆厂中产能最高可达每月40万片，29座晶圆厂建成后，全球晶圆约产能会增长260万片/月。

图表 16: 2021~2022年全球新扩晶圆厂数量

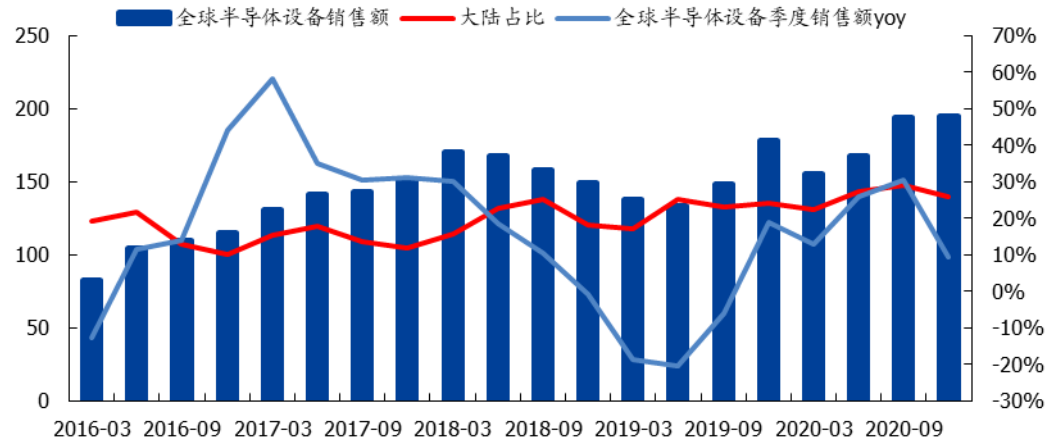


资料来源：SEMI，国盛证券研究所

2020年全球半导体设备市场规模创700亿美元新高，大陆首次占比全球第一。根据SEMI，2020年半导体设备销售额712亿美元，同比增长19%，全年销售额创历史新高。

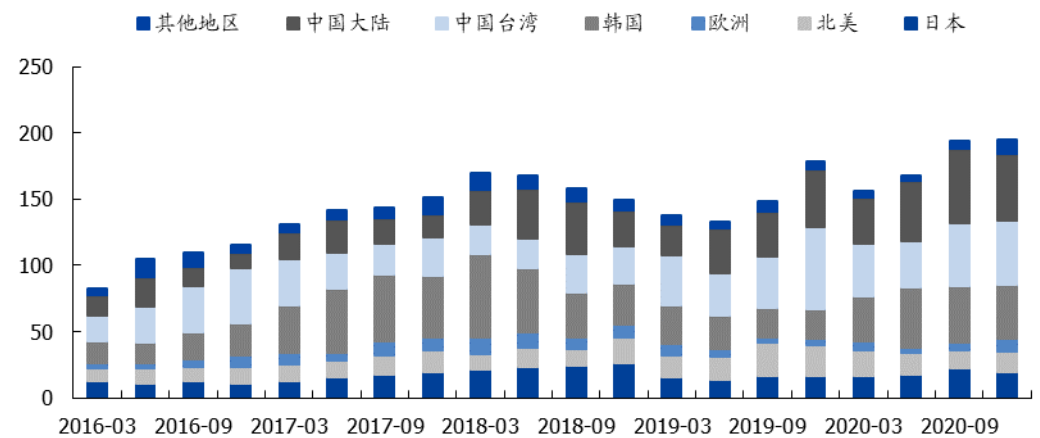
大陆设备市场在 2013 年之前占全球比重为 10%以内，2014~2017 年提升至 10~20%，2018 年之后保持在 20%以上，份额呈逐年上行趋势。2020 年，国内晶圆厂投建、半导体行业加大投入，大陆半导体设备市场规模首次在市场全球排首位，达到 181 亿美元，同比增长 35.1%，占比 26.2%。2021-2022 年，存储需求复苏，韩国领跑全球，但大陆设备市场规模仍将保持在约 160 亿美元高位。

图表 17: 全球半导体设备季度销售额 (亿美元)



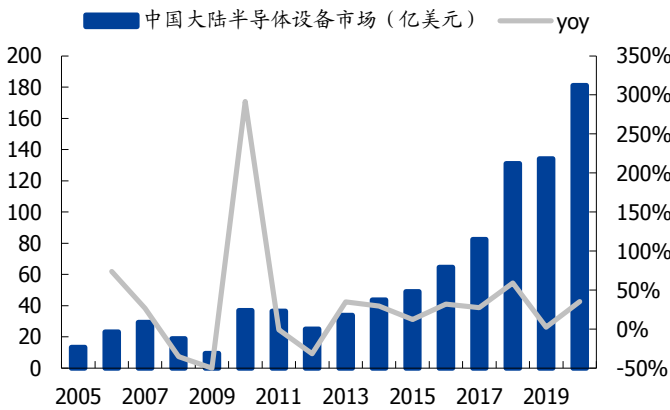
资料来源: wind, 国盛证券研究所

图表 18: 全球半导体设备分地域季度销售额 (亿美元)



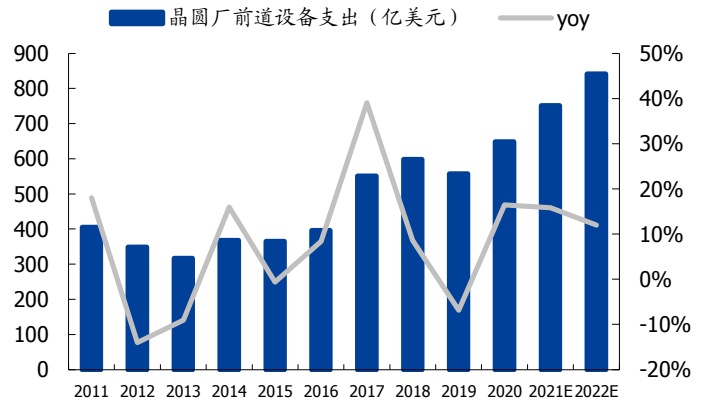
资料来源: wind, 国盛证券研究所

图表 19: 中国大陆半导体设备市场规模



资料来源: 日本半导体制造装置协会, 国盛证券研究所

图表 20: 2021-2022 年晶圆厂前道设备支出持续增长



资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

2021 年全球半导体器件制造商资本开支大幅增长。根据 SEMI, 2020 年全球半导体公司资本开支规模约 1070 亿美元, 2021 年预计同比增长 31% 至超过 1400 亿美元, 其中韩国晶圆厂设备开支排名第一, 达到 223 亿美元, 中国台湾省开支 193 亿美元, 中国大陆开支预计达到 139 亿美元。

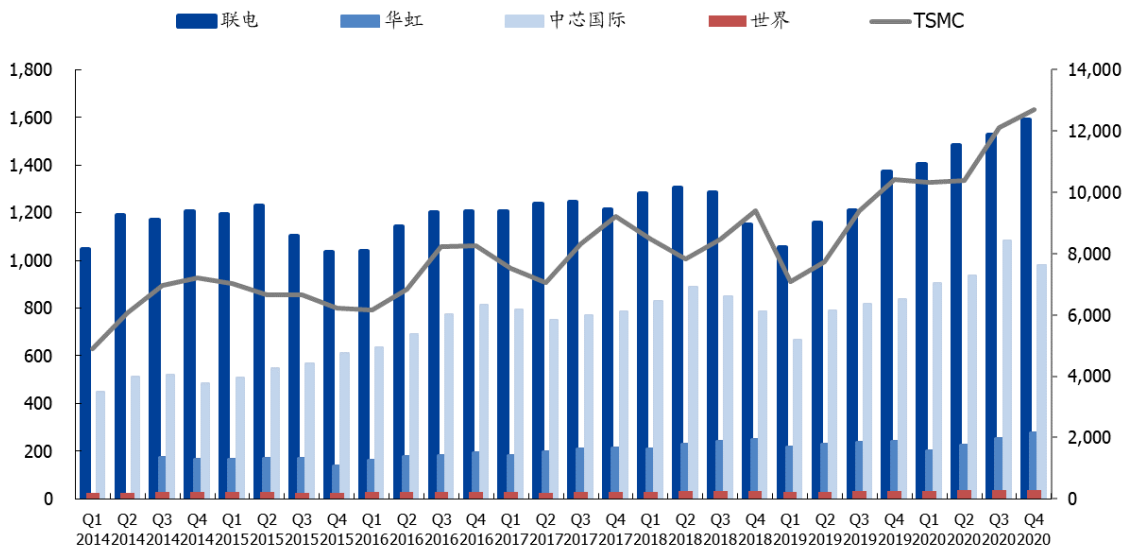
图表 21: 半导体器件制造商资本支出 (百万美元)

	2020	2021E
三星 (半导体)	24500	30000-32000
台积电	17240	30000
Intel	14300	19500
SK 海力士	8400	10800
美光	8200	8700
中芯国际	5700	4300
全球总计	107000	140000
全球总计 yoy	9%	31%

资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

Capex 进入上行期, 台积电、中芯国际纷纷增加资本开支。台积电从 2020 年 170 亿美金增长到 300 亿美金 (用于 N3/N5/N7 的资本开支占 80%), 再到 2021 年 4 月 1 日公布的未来三年资本开支 1000 亿美金; 联电从 2020 年 10 亿美金增长到 23 亿美金 (用于的 12 寸晶圆的资本支出占 85%); 华虹从 2020 年 11 亿美金增长到 2021 年 13.5 亿美金 (大部分用于华虹无锡 12 寸); 中芯国际 2021 年资本维持高位, 达到 43 亿美金 (大部分用于扩成熟制程, 尤其是 8 寸数量扩 4.5 万片/月), 开启新一轮资本开支。

图表 22: 晶圆代工企业资本开支 (百万美元)



资料来源: 彭博, 国盛证券研究所

全球设备五强占市场主导角色。全球设备格局竞争, 主要前道工艺(刻蚀、沉积、涂胶、热处理、清洗等)整合成三强 AMAT、LAM、TEL。另外, 光刻机龙头 ASML 市占率 80%+; 过程控制龙头 KLA 市占率 50%。根据 VLSI, ASML、AMAT、LAM Research、TEL、KLA 五大厂商 2020 年半导体设备收入合计 550 亿美元, 占全球市场约 71%。

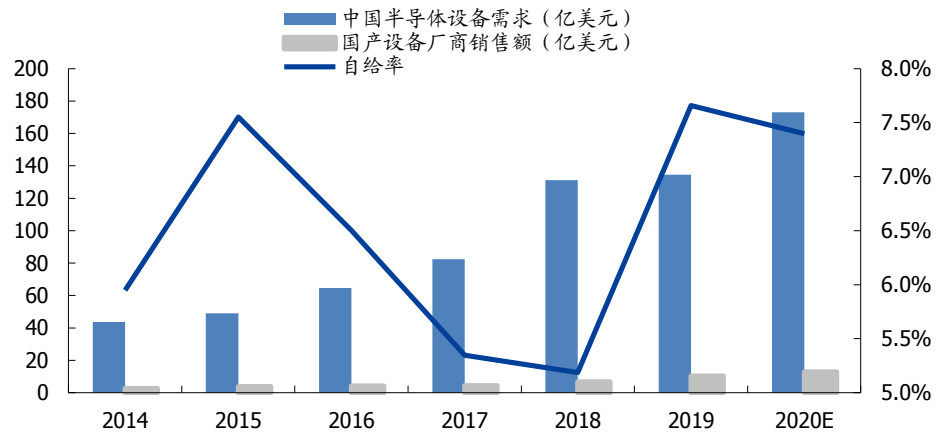
图表 23: 全球半导体设备厂商排名

英文名称	中文名称	总部	主要产品领域	2020年营收 (亿美元)	2019年营收 (亿美元)	YOY	2020年 市占率	毛利率	净利率
Applied Materials	应用材料	美国	沉积、刻蚀、离子注入、化学机械研磨等	163.7	134.7	21.5%	19.2%	44.7%	21.0%
ASML	阿斯麦	欧洲	光刻设备等	154.0	127.7	20.6%	18.0%	45.5%	26.4%
Lam Research	泛林半导体	美国	刻蚀、沉积、清洗等	119.3	95.5	24.9%	14.0%	45.8%	22.4%
Tokyo Electron	东京电子	日本	沉积、刻蚀、匀胶显影设备等	113.2	95.5	18.5%	13.3%	40.1%	16.4%
KLA	科磊	美国	硅片检测、测量设备等	54.4	47.0	15.7%	6.4%	57.8%	21.0%
Advantest	爱德万测试	日本	光刻设备、测量设备等	25.3	24.7	2.5%	3.0%	56.7%	19.4%
SCREEN	斯科半导体	日本	刻蚀、显影等	23.3	22.0	6.0%	2.7%	27.5%	4.7%
Teradyne	泰瑞达	美国	自动测试设备	22.6	15.5	45.5%	2.6%	57.2%	25.1%
Hitachi High-Tech	日立高新	日本	沉积、刻蚀、检测、封装贴片设备等	17.2	14.9	15.2%	2.0%	26.3%	6.3%
ASM International	ASM国际	欧洲	沉积、封装缝合设备等	15.2	12.6	20.2%	1.8%	47.0%	21.5%
Kokusai Electric	日立国际电气	日本	热处理设备	14.6	11.3	29.1%	1.7%	约28%	
Nikon	尼康	日本	光刻设备等	10.9	11.0	-1.7%	1.3%		
SEMES	细美事	韩国	清洗、光刻、封装设备等	10.6	4.9	116.0%	1.2%		
ASM Pacific Technology	ASM太平洋科技	中国香港	沉积、刻蚀、封装缝合设备等	10.3	8.9	14.9%	1.2%	35.0%	11.0%
Daifuku	大福	日本	无尘室搬运	9.4	11.1	-15.1%	1.1%	19.3%	6.3%
	其他			90.3	142.9	-36.8%	10.6%		
	总计			854.1	780.3	9.4%	100.0%		

资料来源: VLSI、国盛证券研究所

设备国产化率较低, 海外龙头垄断性较高。我国半导体设备市场仍非常依赖进口, 从市场格局来看, 细分市场均有较高集中度, 主要参与厂商一般不超过 5 家, top3 份额往往高于 90%, 部分设备甚至出现一家独大的情况, 目前国内厂商目标市场主要是国内晶圆厂需求, 尤其是内资投建的需求。

图表 24: 国产半导体设备供需存在较大差距



资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

图表 25: 全球关键半导体设备市场规模 (亿美元) 与代表厂商

设备	2020	2025	CAGR	国际领先厂商	国内厂商
EUV	48.2	125.5	21.1%	ASML	-
DUV	67.8	54.1	-4.4%	ASML、Canon、Nikon	上海微电子装备
CVD	47.6	71.6	8.5%	AMAT、Lam、TEL	拓荆科技
PVD	71.4	109.4	8.9%	AMAT	北方华创
ALD	10.4	33.4	26.3%	AMAT、TEL、Lam、ASM、VEECO	北方华创、拓荆科技
Etch	95.2	115.3	3.9%	Lam、TEL、AMAT	中微公司、北方华创
ALE	3.2	4.9	8.9%	Lam、AMAT、TEL	-
Clean	49	66.8	6.4%	SCREEN、TEL、Lam	盛美半导体、北方华创
Implant	22.5	28	4.5%	AMAT	中电科电子装备集团
CMP	22.5	29.8	5.8%	AMAT、Ebara	华海清科
Lithography metrology	11	15.1	6.5%	KLA、Hitachi、AMAT、ASML	-
Inspection	22.5	34	8.6%	KLA、AMAT	睿励科学

资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

国内国产化逐渐起航, 从 0 到 1 的过程基本完成。中微公司介质刻蚀机已经打入 5nm 制程。北方华创硅刻蚀进入 SMIC 28nm 生产线量产。Mattson (屹唐半导体) 在去胶设备市占率全球第二。盛美半导体单片清洗机在海力士、长存、SMIC 等产线量产。沈阳拓荆 PECVD 打入 SMIC、华力微 28nm 生产线量产, 2018 年 ALD 通过客户 14nm 工艺验证。精测电子、上海睿励在测量领域突破国外垄断。

图表 26: 国产设备替代进程

工艺	设备种类	企业	区域	技术节点 (nm)
曝光	匀胶机	芯源微	沈阳	90/65
	光刻机	上海微	上海	90
刻蚀	介质刻蚀	中微公司	上海	65/45/28/14
		北方华创	北京	65/45/28/14
	硅刻蚀	中微公司	上海	65/45/28/14/7/5
薄膜	PVD	北方华创	北京	65/45/28/14
	氧化炉/LPCVD	北方华创	北京	65/28/14
	ALD	北方华创	北京	28/14/7
	PECVD	沈阳拓荆	沈阳	65/28/14
离子注入	离子注入机	中科信	北京	65/45/28
	清洗机	北方华创	北京	65/45/28
湿法	CMP	华海清科/盛美/45所	天津/上海/北京	28/14
	镀铜/清洗	盛美	上海	28/14
检测	光学检测 (OCD、薄膜)	精测电子/上海睿励	上海	65/28/14
热处理	退火炉、合金炉、单片退火	北方华创	北京	65/45/28
测试	测试机/分选机	长川科技/华峰测控/精测电子	杭州/北京	
其他	清洗/CDS、Sorter、Scrubber	至纯科技/上海新阳/京仪	上海/北京	

资料来源: 公司公告、国盛证券研究所

三、科技股报审，众多潜在优质标的值得挖掘

我们统计 IPO 审核通过尚未发行的电子公司。随着以科创板为代表的越来越多科技股上市，新股中有大量优质标的值得挖掘，这些公司本身具有较长研发历史和竞争力，伴随着上市获得更多资本市场和资源的支持，有望进一步加速发展。

图表 27: IPO 审核通过尚未发行的电子公司

简称	主营业务
力芯微	LCD 显示驱动电路、LDO、LED/LCD 驱动电路等、LED 驱动电路、OVP、RGB 恒流显示驱动电路、TVS、充电管理芯片、大电流 LDO、低噪声高性能 LDO、负载开关、高精度霍尔芯片、高压宽输入范围 LDO、过流防护芯片、过压防护芯片、线性充电管理芯片、小电流通用 LDO、信号链芯片、智能组网延时管理单元
炬芯科技	便携式音视频 SoC 芯片、蓝牙音频 SoC 芯片、智能语音交互 SoC 芯片
奕东电子	FPC、LED 背光模组、连接器零组件
阿莱德	5G 相控阵天线罩、EMI 及 IP 防护器件、EMI 及 IP 防护橡胶产品、导热垫片、导热凝胶、电子导热散热器件、防水防尘呼吸阀、基站射频单元防护壳体、射频与透波防护器件、无源交叉耦合器件
宏微科技	宏微科技 FRED 系列、宏微科技 IGBT 系列、宏微科技 MOSFET 系列、宏微科技动态节能照明电源
国力科技	充气继电器、大功率磁控管、低压高过载直流接触器、断路器用真空开关管、负荷开关用真空开关管、高、低压真空交流接触器、高压直流接触器、隔离换相开关、固定陶瓷高压电容器、接触器用真空开关管、可变陶瓷高压电容器、氢闸流管、陶瓷高压继电器、真空继电器、真空交流断路器
中车电气	轨道交通装备、新兴装备
东芯股份	DRAM、MCP、NAND Flash、NOR Flash、技术服务

复旦微	FPGA 芯片、安全与识别芯片、非挥发存储器、集成电路测试服务、智能电表芯片
天微电子	保护类某型放电管、大型大电流陶瓷快/慢熔断系列、点火类某型放电管、某型动力舱灭火系统、某型灭火抑爆系统、某型抑爆系统、微型贴装陶瓷快/慢熔断系列、小型管状陶瓷快/慢熔断系列、小型塑料插件慢熔断系列
艾为电子	艾为电子电源系列、艾为电子射频小器件、艾为电子音频系列、电源管理芯片、马达驱动芯片、射频前端芯片、音频功放芯片、智能感知芯片
力同科技	2G/3G/4G 射频大功率功放、5G 射频大功率功放、AES 融合通讯后台及其系统软件、电子围栏功放模块、公网宽带模块、海上船台功放模块、海事船用对讲设备、接入网关和中转设备、蓝牙模块、模拟通讯模块、射频加热功放模块、射频解冻功放模块、数字通讯模块、无线通信 SoC 芯片、无线通信射频芯片、智慧物联终端、专网无线通信终端、自组网功放模块
显盈科技	HDMI-VGA 转换器、HDMI 转 DP 转换器、Mini DP 转 HDMI 转换器、Thunderbolt 3 (雷电 3) 底座型拓展坞、Type-C 便携式多功能拓展坞、Type-C 底座型拓展坞、Type-C 轻便型拓展坞、Type-C 手机支架型拓展坞、Type-C 转 DP 转换器、Type-C 转 HDMI 转换器、充电宝外壳、电子元器件、机身上盖、模具及精密结构件产品、数字信号拓展坞、小轮毂、信号转换器
雷电微力	高频段毫米波前端、毫米波有源相控阵微系统、火控雷达相控阵微系统、机载数据链相控阵微系统、星载毫米波有源相控阵微系统
普冉股份	EEPROM、NORFlash
雅创电子	DRAM 芯片、LED 颗粒、NANDFlash 闪存芯片、被动元件、电池、非存储 IC、分立半导体、光电耦合器、液晶屏
灿勤科技	LC 滤波器、RFID 天线、TEM 介质滤波器、TEM 模介质谐振器、TE 模介质谐振器、TM 模介质谐振器、导航天线模组、电桥、多频天线、负载、功分器、航空天线、介质波导滤波器、介质多工器、介质双工器、金属腔体滤波器、开关滤波器、耦合器、衰减器、卫星授时天线
格科微	CMOS 图像传感器、显示驱动芯片
盛美股份	SAPS 单片清洗设备、TEBO 单片清洗设备、槽式清洗设备、单片背面清洗设备、单片槽式组合清洗设备、单片清洗设备、后道先进封装电镀设备、立式炉管设备、前道刷洗设备、前道铜互连电镀设备、去胶设备、湿法刻蚀设备、涂胶设备、无应力抛光设备、先进封装刷洗设备、显影设备
国芯科技	IP 授权、芯片定制服务-量产服务、芯片定制服务-设计服务、自主芯片及模组产品
翱捷科技	半导体 IP 授权服务、非蜂窝物联网芯片、蜂窝基带芯片、芯片定制服务

资料来源: wind、国盛证券研究所

四、投资建议

【半导体核心设计】

韦尔股份、卓胜微、兆易创新、恒玄科技、圣邦股份、芯朋微、晶丰明源、思瑞浦、芯原股份;

【军工芯片】

紫光国微、景嘉微;

【功率】

华润微、士兰微、斯达半导、扬杰科技、新洁能;

【半导体代工、封测及配套】

IDM: 三安光电、闻泰科技、士兰微;

晶圆代工: 中芯国际、华润微;

封测: 长电科技、通富微电、深科技、华天科技、晶方科技;
材料: 鼎龙股份、雅克科技、彤程新材、安集科技、兴森科技、
华懋科技、立昂微、晶瑞股份、南大光电、沪硅产业;
设备: 北方华创、中微公司、华峰测控、长川科技、精测电子、
至纯科技、万业企业、盛美半导体;

【苹果链龙头】

立讯精密、歌尔股份、京东方、欣旺达、领益智造、大族激光、鹏鼎控股、比亚迪电子、
工业富联、信维通信、东山精密、长盈精密;

【光学】

瑞声科技、舜宇光学、丘钛科技、欧菲光、水晶光电、联创电子、苏大维格;

【消费电子】

精研科技、杰普特、科森科技、赛腾股份、智动力、长信科技;

【面板】

京东方 A、TCL 科技、激智科技;

【元器件】

火炬电子、三环集团、风华高科、宏达电子;

【PCB】

鹏鼎控股、生益科技、景旺电子、胜宏科技、东山精密、弘信电子;

【安防】

海康威视、大华股份。

五、风险提示

下游需求不及预期: 若下游市场的增速不及预期, 供应链公司的经营业绩将受到不利影响。

中美科技摩擦: 若中美科技摩擦进一步恶化, 将对下游市场造成较大影响, 从而对供应链公司造成不利影响。

免责声明

国盛证券有限责任公司（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。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
减持		相对同期基准指数跌幅在10%以上	

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区平安里西大街26号楼3层

邮编：100032

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 1号楼10层

邮编：200120

电话：021-38124100

邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路100号鼎和大厦24楼

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com