

中美贸易战下科技产业的自主可控之路

美对华科技出口管制将加速自主可控

2018 年，中美贸易风波剑指中国制造 2025 的重点领域，美方更是对中国高新技术企业华为、中兴进行定点打击，这一系列动荡暴露出中美在部分高新技术领域中的巨大差距。华为在 2015 年之后便稳坐通讯设备市场龙头位置，在全球手机市场也成绩斐然，其亮眼的市场地位给国内产业链带来巨大的成长机会，面临美方加强对包括华为在内的中国高新技术企业施压的困局，华为采取多种方式避免供应链断裂，其中包括从技术上和供应商选取上采取“去 A 化”举措以保证供货安全。我们认为，中美贸易战一方面给以华为为代表的科技公司带来很大的压力，另一方面也带来供应链策略的积极变化，由于美国的技术封锁，关键部件供应链有望朝亚太、欧洲市场调整，给亚太、欧洲的供应商提供较大的市场空间和机会。我们认为在半导体、高频高速材料、软件等领域自主可控有望加速推进，国内优秀厂商有望迎来发展机遇。

华为事件加速电子行业自主可控进程

5G 驱动高频高速 PCB/基材/射频芯片量价齐升，产业链自主可控趋势下，通信侧和终端侧迎来市场机会。（1）通信侧方面，5G 商用进程超预期，管道投资加速，深南、沪电受益。上半年国内高频高速材料/PCB 板块率先启动，带动相关公司深南、沪电等迎来业绩高增长；5G 网络建设持续性强，预计未来 3 年内，高频高速 PCB/基材仍将持续受益 5G 网络建设，长期看好深南、沪电。

（2）终端侧方面，5G 终端放量在即，自主可控需求下看好具有技术实力的国产射频芯片公司。射频前端芯片是 5G 终端侧空间最大、增长最快的确定性方向之一，而滤波器、PA、开关芯片以及高端射频模组的国产化率仍非常低。伴随国产终端打造自主可控供应链需求的释放，具有实力的射频芯片公司有望受益。看好以射频开关为突破口并逐步向中高端进军的国产射频芯片龙头卓胜微。

软件层面，华为将在操作系统以及 ERP 方面率先自主可控

我们判断操作系统以及 ERP 将会是华为软件层面率先自主可控的领域，主要原因有两点：

TMT 海外

维持

买入

武超则

wuchaoze@csc.com.cn

010-85156318

执业证书编号：S1440513090003

金戈

jinge@csc.com.cn

010-85159348

执业证书编号：S1440517110001

发布日期：2019 年 08 月 30 日

市场表现

相关研究报告

- 1) 此轮中美贸易战，美国将制裁华为当作筹码与中方谈判，期间谷歌曾宣布对华为断供，对华为影响最大的部分就是安卓操作系统，虽然此后中美贸易摩擦得到缓和，谷歌恢复了与华为的合作，但是此次事件坚定了华为加速自主可控的决心，此外华为自主研发鸿蒙操作系统已经基本成熟，其性能已经具备了替代基础，**相关受益公司主要有：中国软件国际、诚迈科技、中科创达；**
- 2) 华为 ERP 系统提供商均来自海外（Oracle、SAP），企业经营方面的所有重要数据均需经手海外厂商所提供的系统，在贸易摩擦紧张的背景下，华为的经营信息安全性无法得到保障，而国内 ERP 厂商也在积极寻求高端市场客户以提升自身的技术能力，从而切入到利润更丰厚的高端 ERP 市场，**相关受益公司主要有：用友网络、金蝶国际。**

目录

一、美对华科技出口管制将加速自主可控	4
1.1 产业趋向全球合作分工，美国在核心技术领域占据优势.....	4
1.2 贸易战升级“科技战”，美对中技术出口管制趋严.....	8
1.3 中美科研差距逐步缩小，科技巨头华为成为制裁对象.....	10
1.4 技术出口限制下中国科技企业的应对策略：自主可控稳步推进.....	14
二、华为事件加速电子行业自主可控	16
2.1 5G 浪潮已起，终端和基站电子迎来市场机遇.....	17
2.2 核心芯片受制于人，供应链迎来自主可控黄金期.....	21
2.3 PCB 迎来结构性增长机会，看好头部厂商和高频高速材料厂商	30
2.4 ODM/EMS 国内本土厂商迎来新的机遇.....	37
三、操作系统以及 ERP 将会率先开启华为软件自主可控之路	40
3.1 华为涉及软件业务介绍以及自主可控背景.....	40
3.2 操作系统	41
3.3 ERP 自主可控利好国内龙头用友网络、金蝶国际	47
四、重点推荐公司	51
五、风险提示	52

图表目录

图表 1: 目前全球科技产业链现状	4
图表 2: 全球通信设备商产业格局演进	5
图表 3: 2008 年全球智能手机行业分布	5
图表 4: 2018 年全球智能手机行业分布	5
图表 5: 2008 年全球 PC 市场份额分布	6
图表 6: 2018 年全球 PC 市场份额分布	6
图表 7: 过去 20 年全球半导体产业格局演进	7
图表 8: 2016-2018 年全球半导体厂商收入	7
图表 9: 2018 年全球 EDA 行业市场份额	8
图表 10: 2018 年 PC 端操作系统市场份额	8
图表 11: 2018 年手机端操作系统市场份额	8
图表 12: 美国对中国科技企业的技术出口管制时间表	9
图表 13: 贸易战对 ICT 行业和领域的影响	10
图表 14: 2014-2018 华为保持高速增长 (单位: 亿元)	11
图表 15: 2019H1 华为收入的业务构成	11
图表 16: 2013-2018 年全球手机市场份额, 华为逐步提升	12
图表 17: 全球通信设备商市场收入份额, 华为排名第一	12
图表 18: 华为海外市场发展历程	12
图表 19: 2019 全球最具品牌价值企业排名 (华为排第 12)	12
图表 20: 华为的 5G 无线接入网产品整体性能最强	13
图表 21: 华为自研 5G 核心芯片技术领先	13
图表 21: 关键事件列表	13
图表 22: 华为供应商遍布全球, 美国供应商数量最多	14
图表 23: 华为供应链对美国的依赖程度	15
图表 24: 华为产业链供应商全景图	16
图表 25: 主要基带芯片公司的 5G 芯片	17
图表 26: 5G 基带芯片研发和商用进展	17
图表 27: 各手机品牌 5G 商用进度表	18
图表 28: 各机构 5G 手机出货量预测	18
图表 29: 2016-2023 年全球智能手机出货量占比预测	19
图表 30: 2019-2023 年全球 5G 手机出货量 (百万台)	19
图表 31: 5G 智能手机配置变化	19
图表 32: 4G 与 5G 基站 PCB 价格比较	20
图表 33: 全球 4G 及 5G 宏基站高频/高速 CCL 价值量	20
图表 34: 简化的射频前端示意图	21
图表 35: 射频前端细分市场预测及其驱动因素 (亿美元)	21
图表 36: 滤波器市场空间价值及未来预测	22
图表 37: 高端滤波器市场空间及单机需求量	22
图表 38: SAW 滤波器市场格局	22

图表 39:	BAW 滤波器市场格局	22
图表 40:	国产滤波器厂商概况	23
图表 41:	多模多频带动 PA 价值量不断提升	23
图表 42:	PA 模组价值量不断提升	23
图表 43:	2017 年全球主要手机射频 PA 模组市场占有率	24
图表 44:	国内 PA 产业链从设计到代工已经完备	24
图表 45:	国内主要 PA 厂商产品及客户	24
图表 46:	2017 年全球前五大射频开关芯片公司	25
图表 47:	国内主要射频开关芯片公司业务概括.....	25
图表 48:	2018 年前五大电源管理芯片公司排名	26
图表 49:	国内主要电源管理芯片公司	26
图表 50:	三星、英特尔等垄断 NAND Flash 市场	27
图表 51:	三星、海力士和美光三家占 90%以上 DRAM 市场	27
图表 55:	全球主要 CIS 芯片公司排名	29
图表 56:	OSAT 模式产值占封测行业比重逐年提高	29
图表 57:	中国封测产值占比逐年提高	29
图表 58:	全球主要封测厂商营收与技术积累 (亿元)	30
图表 59:	全球与中国 PCB 产值及增速	31
图表 60:	全球前 10 大 HDI 制造厂商产值 (亿美元)	31
图表 61:	SLP 填补 HDI 与 IC 载板之间空白.....	32
图表 62:	智能手机领域 SLP 营收预测.....	32
图表 63:	智能手机 SLP 供应链.....	32
图表 64:	PTFE 电路板行业产业链.....	33
图表 65:	PTFE 高频高速行业现状.....	33
图表 66:	LCP/MPI 软板更能满足高频高速和小型化需求.....	34
图表 67:	智能手机出货量和全面屏手机渗透率趋势.....	34
图表 68:	COF 采用率占手机总量预测.....	34
图表 69:	COF 基板供应链上下游情况.....	35
图表 74:	OEM、ODM、IDH、EMS 介绍.....	37
图表 80:	华为相关软件提供商情况	41
图表 81:	2017 年 PC 端操作系统市场份额情况	42
图表 82:	2018 年手机端操作系统市场份额情况	42
图表 83:	PC、手机操作系统现况	42
图表 84:	鸿蒙操作系统通过方舟编译器运行效率大幅提升.....	43
图表 85:	微内核与宏内核对比	44
图表 86:	中软国际收入 (亿元) 及增速、华为收入增速情况.....	45
图表 87:	华为贡献收入 (亿元) 以及贡献收入占比情况.....	45
图表 88:	诚迈科技、中科创达相关移动端业务内容.....	46
图表 89:	诚迈科技、中科创达在手机产业链中提供的具体服务.....	46
图表 90:	华为对诚迈科技贡献收入 (万元) 及占比情况.....	47
图表 91:	诚迈科技收入 (亿元) 及增速, 华为智能手机出货量增速.....	47

图表 92: 我国 ERP 市场份额情况	47
图表 93: 我国高端 ERP 市场份额情况	47
图表 94: 华为 ERP 系统结构	48
图表 95: 赛意信息收入、华为对其贡献收入（亿元）以及华为贡献收入占比情况	49
图表 96: 金蝶国际软件、咨询、实施业务收入情况（百万元）以及实施业务占比情况	49
图表 97: 用友网络大型客户	50
图表 98: 金蝶国际大型客户	50
图表 99: 华为 ERP 团队拜访用友	50
图表 100: 金蝶与华为签署战略合作协议	50
图表 101: 国内高端 ERP 市场空间测算	51
图表 102: 相关公司盈利预测与估值表（取 20190830 日收盘价）	52

一、美对华科技出口管制将加速自主可控

1.1 产业趋向全球合作分工，美国在核心技术领域占据优势

中美科技产业现状：美国核心技术优势突出，中国在高端制造领域具备竞争力。在过去 20 年间，美国凭借着自身雄厚的科技基础与创新研发实力，在全球半导体集成电路、设备、软件等领域形成垄断优势。中国在电子元器件制造组装、移动互联网等领域逐步具备竞争力，但在核心技术领域仍较薄弱，在半导体、基础软件等领域严重依赖美国，基础研究短板尚待填补。

图表1： 目前全球科技产业链现状

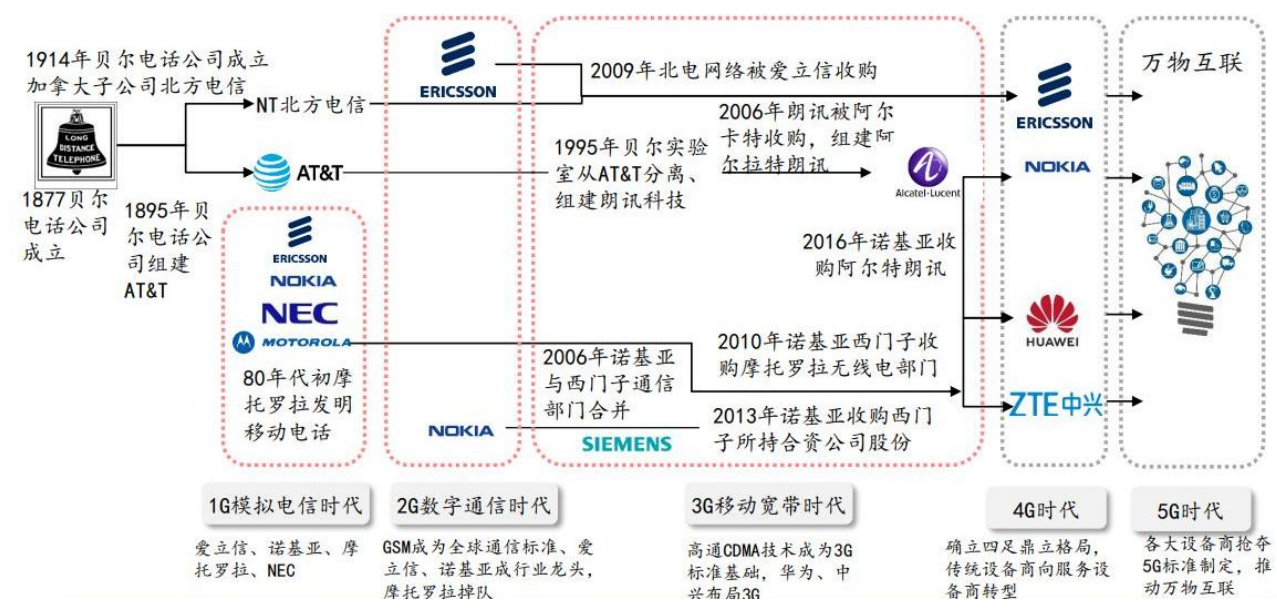


资料来源：中国经济网，中信建投证券研究发展部

通信产业格局巨变，中国设备商崛起。自 1877 年贝尔电话公司成立起至今，设备商经历了残酷的优胜略汰。AT&T 为最初的行业龙头，之后爱立信、诺基亚、摩托罗拉加入通信行业。从 1G 模拟通信时代，发展到即将到来的 5G 万物互联时代，通信设备产业的主要玩家由 1998 的 10 家，减少为 2017 年的 4 家。在 2G 数字通信时代，摩托罗拉逐渐掉队，诺基亚和爱立信却抓住时机崛起；到了 3G 时代，华为、中兴紧握机遇，逐渐变成行业龙头；在 4G 时代，诺基亚、爱立信、华为、中兴四大设备商分庭抗礼。过去 20 年是整个行业破产、重组、整

合的历史，整个欧美通信设备产业，除思科受益于美国市场不让中国厂商参与，中国厂商已经逐步主导产业，2018 年中国设备厂商市场份额达到 45% 左右。当下，5G 之争日益激烈，各大设备商期待以此决胜未来。

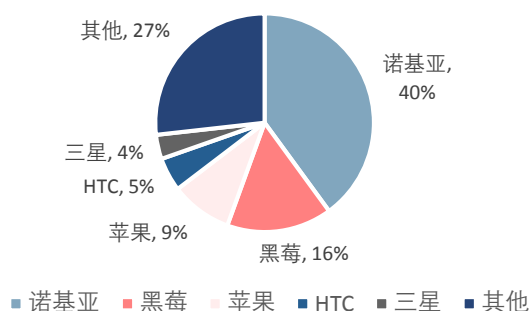
图表2：全球通信设备商产业格局演进



资料来源：公开资料整理，中信建投证券研究发展部

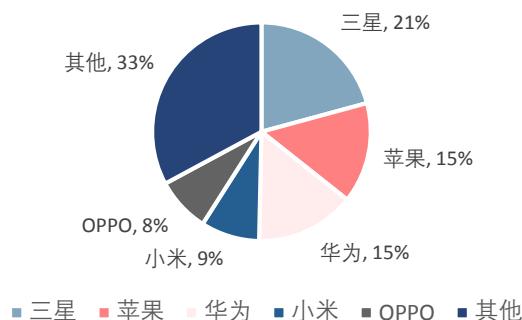
手机与 PC 领域，中国厂商份额领先。1983 年，摩托罗拉 Dyna TAC 8000X 问世，成为世界第一部真正意义上的手机。此后，摩托罗拉、诺基亚、西门子纷纷推出新款手机，以单一功能的大块头、黑白屏亮相，世界手机市场被欧美企业占据。随着科技的发展，3G 开启了手机的智能时代，中国厂商也在此时异军突起。在十年之间，国产智能手机厂商抢占全球智能手机市场份额。根据 IDC 报告，2008 年世界前五大智能手机厂商中尚无一家中国企业，但在 2018 年，中国企业占了三家。在 PC 领域，自世界第一台 PC 诞生以来，PC 经历了从台式机、笔记本到平板的发展历程，联想在此过程中逐渐崛起。根据 Gartner 的数据，联想 PC 出货量全球占比从 2008 年的 13% 提升到 2018 年的 23%，处全球领先地位。

图表3：2008 年全球智能手机行业分布



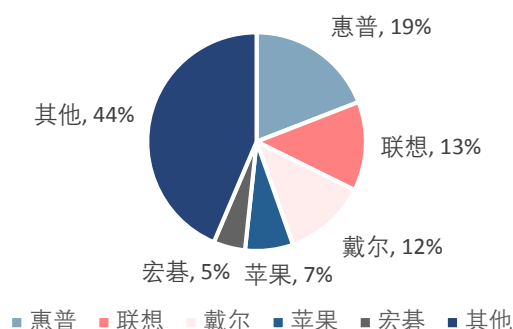
资料来源：IDC，中信建投证券研究发展部

图表4：2018 年全球智能手机行业分布



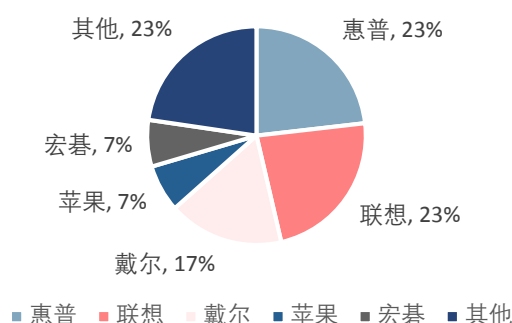
资料来源：IDC，中信建投证券研究发展部

图表5： 2008 年全球 PC 市场份额分布



资料来源：Gartner，中信建投证券研究发展部

图表6： 2018 年全球 PC 市场份额分布



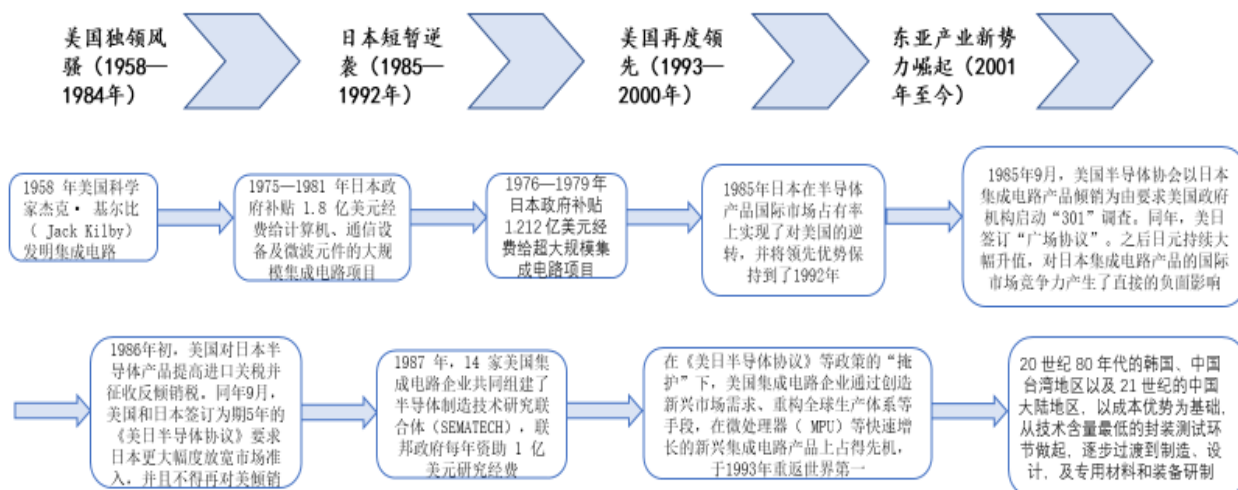
资料来源：Gartner，中信建投证券研究发展部

二十年间半导体产业中心更迭，总体呈现“一超多强”。在过去的 20 年间，全球半导体产业呈现“一超多强”局面。1947 年，美国贝尔实验室发明晶体管，标志着半导体行业的开启。一直以来美国处于半导体领域的领导者，占据核心市场份额，直至 20 世纪 80 年代，日本的投资自由化政策和两次集成电路技术合作研发项目使得日本后来居上，赶超美国，成为全球半导体第一。失去这一领域霸主地位的美国开始在贸易、技术、金融领域全方位发力，并且为了抵制日本，向韩国、中国台湾提供代工机会与支持。韩国、中国台湾地区在成本优势基础上不断加大研发投入，实现特定领域技术跨越，融入到了世界半导体生产网络中，诞生了海力士、台积电等优秀企业。21 世纪以来，出于降低成本的目的，半导体产业开始转向中国大陆。

国内半导体行业长期高度依赖进口，自身供给能力不足，与国外领先水平仍有较大差距，发展成熟仍需长期的投入及与积累。目前，在 IC Insights 发布的全球 TOP15 半导体厂商排行榜中，美国企业占到了 7 家，欧洲 3 家，日本、韩国各 2 家，台湾 1 家，中国大陆未有上榜企业。近年来，尤其在近期中美贸易战的压力下，国内半导体产业受到高度关注，国家相继出台系列政策助力半导体产业发展，2015 年大基金一期主要投资在芯片制造领域，占比 65%；大基金二期 2019 年有望落地，募集金额 1500-2000 亿元。同时，中国本土涌现出一批优秀企业，Gartner 发布的 2018 年全球前十大半导体厂商的排名中，排名第十的恩智浦收入 90 亿美元，海思 2018 年销售收入 73.9 亿美元，有望冲击世界半导体前十俱乐部。但整体来看，国内半导体行业与国际领先国家仍有较大差距。我们认为，半导体行业具备技术门槛高、研发周期强且投资额较大等特点，自主可控需要经过较长时间的培育。在中美贸易冲突、国家政策大力支持半导体行业发展的背景下，国内企业将逐步减少对美国芯片的依赖，自出可控有望加速推进，国内优质半导体企业有望迎来发展机遇。

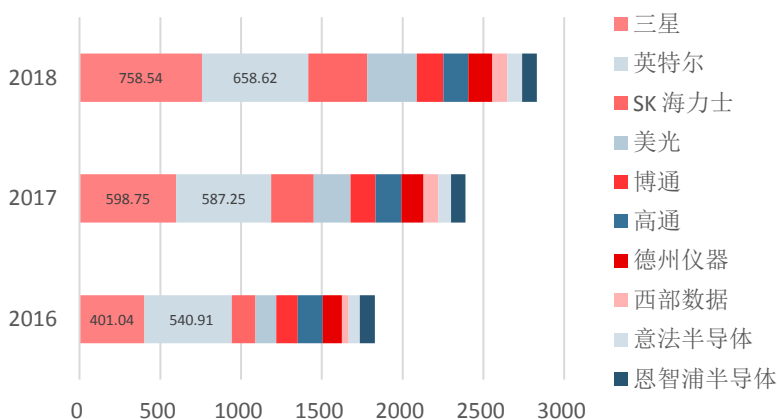
图表7：过去 20 年全球半导体产业格局演进

以不同国家或地区半导体产业销售额占全球比重来衡量，至今为止，世界半导体产业发展重心发生了三次明显转移：



资料来源：财经智库 CASS，中信建投证券研究发展部

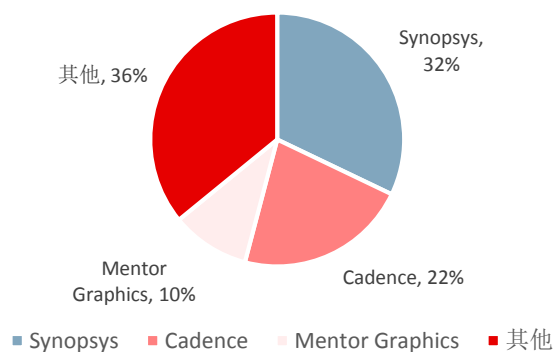
图表8：2016-2018 年全球半导体厂商收入



资料来源：Gartner，中信建投证券研究发展部

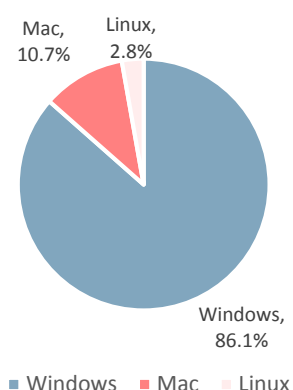
软件领域美国一家独大，垄断 EDA 与操作系统。1981 年，IBM 推出 IBMPC，标志着独立软件产业的诞生。20 世纪 80 年代，软件产业发展迅速，之后互联网的发展也为软件产业的发展开辟了新天地，网络逐渐成为软件产品的新平台。在此过程中，美国企业一直处于领先地位，在普华永道公布的“全球软件百强企业”名单中，美国企业占比 73%。在 EDA 与操作系统方面，美国企业同样处于垄断地位。EDA（电子设计自动化软件）是集成电路设计必需、半导体设计企业依赖性极高的软件，在集成电路规模扩大的背景下，可以帮助开发者降低难度。目前，根据 Euromonitor，三大 EDA 企业 Cadence、Synopsys 和 Mentor Graphics 占全球市场的份额超过 60%。

图表9： 2018 年全球 EDA 行业市场份额



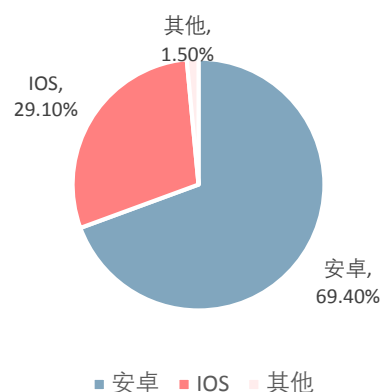
资料来源：Euromonitor，中信建投证券研究发展部

图表10： 2018 年 PC 端操作系统市场份额



资料来源：NetMarketShare，中信建投证券研究发展部

图表11： 2018 年手机端操作系统市场份额



资料来源：NetMarketShare，中信建投证券研究发展部

1.2 贸易战升级“科技战”，美对中技术出口管制趋严

2018 年，中美贸易风波剑指中国制造 2025 的重点领域，美国更是对中国高新技术企业华为、中兴进行定点打击，这一系列动荡暴露出中美在部分高新技术领域中的巨大差距，在对技术研发水平较高的半导体、精密仪器、航空航天等领域，我国尚未能形成明显竞争优势。但中兴事件已经给中国政府与整个行业敲响警钟，而华为等优秀企业也有所布局，中国在科技领域的投资加速，美国的技术出口管制将倒逼中国高新技术企业技术和供应去美国化，保证供货安全。从长远的视角看，中美贸易摩擦是中国模式与华盛顿模式之争，重点在于争夺世界经济的主导权和经济，因此将是一个长期持续性的大国博弈过程。在中美贸易战升级“科技战”的背景下，我国有望不断提升自主可控技术，并打通产业链上下游，实现“替代”到“生态”。

图表12： 美国对中国科技企业的技术出口管制时间表

日期	事件
2018 年 8 月 1 日	BIS 发布，以国家安全和外交利益为由，新增 44 家中国企业（8 个实体加 36 个附属机构）列入出口管制实体清单，其中包括多家电子、航空研究机构
2018 年 11 月 19 日	BIS 根据 2018 年国会通过的《出口管制改革法案（Export Control Reform Act）》要求，出台了一份针对最新的 14 大类的关键技术和相关产品的出口管制框架，覆盖生物技术、AI、定位导航和定时、微处理器、先进计算等新兴技术领域
2019 年 5 月 15 日	美国总统特朗普签署行政命令，宣布进入国家紧急状态，允许美国禁止被“外国对手”拥有或者掌握的公司提供电信设备和服务
2019 年 5 月 16 日	BIS 将华为及其非美国附属 68 家公司纳入“实体清单”
2019 年 5 月 20 日	美国宣布对华为禁令推迟 90 天实施，8 月中旬生效
2019 年 5 月 22 日	BIS 在美国商务部网站宣布了对 13 个中国企业及个人实施制裁，其中包括友祥科技、浙江兆晨科技等 10 家企业以及 3 名个人

资料来源：公开资料整理，中信建投证券研究发展部

短期而言，半导体产业链受波及：

- 在效率优先的全球化背景下，分工带来了以半导体、通讯行业为代表的行业集中度的提升，也使得我国在技术研发水平要求更高的半导体、高端射频、模拟芯片、FPGA、CPU 方面高度依赖美国。一旦美系停止供货，短期内对中国厂商生产效率、设备质量打击较大。例如美国的集成电路产品在对硬件要求高的领域，如智能手机、笔记本电脑和平板电脑等消费电子领域占据绝对优势，性能稍差即将导致商业竞争力的大幅降低，不仅是华为，包括 OPPO、vivo、小米等中国整机厂商都对美国半导体元器件高度依赖，一旦美系停止供货，短期打击较大；
- 另一方面，美国在华营收较高的企业以芯片、设备等上游环节为主，中国市场是他们的主要营收来源，诸多国际半导体企业在中国营收比重超过 30%。美国出口管制同时也将使得自身半导体出口商在华市场份额下跌，对美企亦有不利影响。此外，美国对华的出口管制措施不仅会导致美国本土半导体企业营收减少，而且有可能会打破原本 ICT 产业全球分工合作的局面，使得全球 ICT 产业碎片化风险加大。

图表13： 贸易战对 ICT 行业和领域的影响

PC	较大	智能手机	很大
外设	小	服务器	小
存储	小	网络	小
云计算	小	大数据	小
人工智能	较大	物联网	小
安全	正面影响		

资料来源：中信建投证券研究发展部

长期而言，贸易战将推进国产自主可控进程：

- 美国出口管制长期将倒逼中国企业提高自主研发投入，促进自主可控，加强自主研发，提高核心零部件的安全性。目前中国半导体行业投资加速。上游核心元件能否自主可控，是贸易话语权的关键，中国科技产业将加大对上游核心元件的研发，同时国家加大对半导体、高端射频芯片的投资，并致力于减免企业税负和优化营商环境。根据半导体行业观察的研究，2018 年，中国半导体资本支出超过了欧洲和日本的总和，而在四年前的 2014 年，中国半导体投资不到它们的 1/4。而且华为等设备商，一方面在加强自己光芯片方面的布局，同时也在大力扶持国内的一些具备 25G 芯片能力的上市公司及创业公司。贸易冲突有望助力国产自主可控，长期利好国内科技公司，通信和电子产业链上游公司有望迎来发展的黄金时代；
- 在软件领域，美国长期垄断操作系统，这也将成为中国消费电子产业未来发展的潜在风险。国内华为、小米、Vivo 和 OPPO 等手机厂商均以谷歌安卓为主要操作系统，若美国禁止谷歌安卓对中国的出口，将严重影响国内手机厂商的正常运营，风险极大。长期而言，我国自主开发操作系统的重要性不言而喻。近期，华为宣布将发布“鸿蒙系统”，其可以利用已有庞大客户群体优势，团结国内软件开发企业，构成闭环生态，将有望突破目前困境，挑战美国企业在操作系统中的垄断地位；
- 贸易冲突或打破全球化垂直分工所基于的商业信任和自由贸易规则，各国更加重视供应安全与自主可控，也会带来资源浪费，研发和投资效率低，对市场相应能力变慢等问题，并可能带来全球技术标准的割裂。

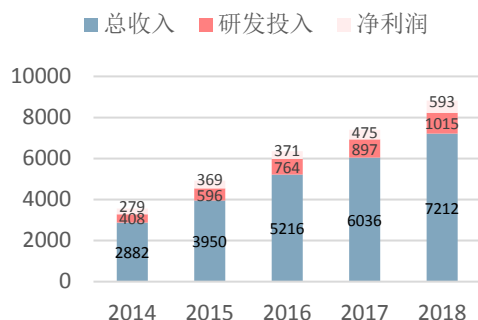
1.3 中美科研差距逐步缩小，科技巨头华为成为制裁对象

1.3.1 中国科技企业高速发展，华为是我国科技力量的杰出代表

科技行业的发展引领了世界经济的增长。以互联网公司为例，中国的代表企业有腾讯和阿里巴巴。若以科技硬件公司为例，则华为影响力最为突出。近年来，华为营收及净利润高速增长，2014-2018 年营收复合增长率为 25.8%，研发占收入比均高于 14%。根据华为 2019 年 H1 半年报，2019 年上半年，华为手机出货量 1.18 亿台，全球市场份额 17.6%，排名第二，高于苹果，仅次于三星。此外，华为的业务已从通信设备提供商成长为有着

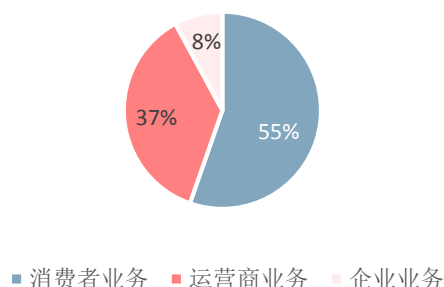
多元化业务来源的科技巨头，业务构成包括消费者业务、运营商业务及企业业务，是当今中国科技硬件企业的代表。

图表14： 2014-2018 华为保持高速增长（单位：亿元）



资料来源：公司公告，中信建投证券研究发展部

图表15： 2019H1 华为收入的业务构成



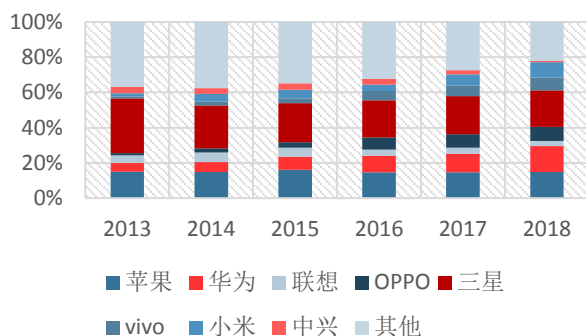
资料来源：公司公告，中信建投证券研究发展部

1.3.2 华为代表“中国创造”的崛起，雄霸全球通信设备市场

华为在 2015 后便开始在消费者领域和运营商领域均位处全球前列，无论是从营收规模、技术实力或是研发投入而言，都可媲美世界级科技巨头，代表着“中国创造”的崛起：

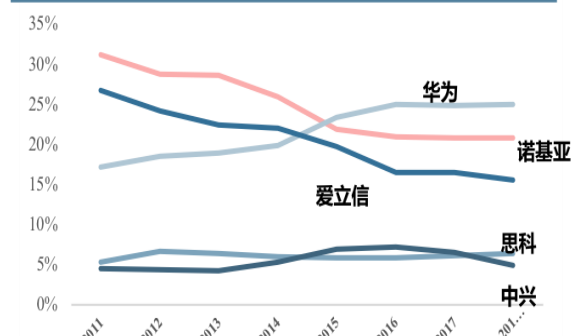
- **整体收入保持 20%左右的增长，超过 BAT 收入总和。**2018 年华为全球销售收入 7212 亿元人民币，同比增长 19.5%，收入体量超过 BAT，已经超过了阿里、腾讯和百度的总和。与 A 股的上市公司相比，华为也已经位列第五，而排名其上的公司大都是国字头银行和保险等公司。华为收入体量在行业内已经是航母型的收入体量；
- **10 年研发投入 4800 亿，位居全球前五。**根据欧盟委员会公布的 2018 年欧盟工业研发投入排名榜单，华为已经超越苹果、微软等科技巨头，成为全球研发投入第四多的科技工业公司。2018 年，华为的研发投入为 1015 亿元，同比增长 13.2%，占总收入的 14.1%。其中，华为将 200-300 亿元投入到基础研究领域，转化为其在网络、IT、智能终端和基础研究等各领域的竞争力。截至 2018 年 12 月 31 日，在全球累计获得授权专利 87,805 件，其中中国授权专利为 43,371 件，中国以外的国家授权专利为 44,434 件，其中 90%以上专利为发明专利；
- **手机市场份额迅速增长，稳居全球前三。**2018 年，华为（含荣耀）智能手机发货量 2.06 亿台，同比增长 35%。IDC 市场报告显示，2018 年全年，全球智能手机共出货 14 亿部。2018 年华为（含荣耀）智能手机市场份额达到 14.7%，稳居全球前三。华为全年增速 33.6%，三星下降 8%。在去年年中，华为首次超越苹果成为全球第二大智能手机厂商。华为今年的智能手机出货量将达到 2.5-2.6 亿台，出货量预计达到世界第一水平。PC 发货量同比增长超过 330%；平板发货量同比增长 14%；智能穿戴设备发货量同比增长超过 120%；

图表16: 2013-2018 年全球手机市场份额, 华为逐步提升



资料来源: IDC, 中信建投证券研究发展部

图表17: 全球通信设备商市场收入份额, 华为排名第一



资料来源: IDC, 中信建投证券研究发展部

- **成本战略到技术引领, 雄霸全球通信设备市场。**从人口红利到工程师红利, 从成本战略到技术引领, 华为市场技术/系统终端全面布局, 2015 年后, 终成第一大设备商, 随着近年来华为技术竞争和市场竞争力拓展, 其市场份额不断增加。
- **业务遍及 170 余地区, 全球领先 ICT 提供商。**华为海外拓展采取“集中优势兵力, 制胜薄弱环节”的策略。即首先从电信发展较薄弱的国家“下手”, 步步为营, 层层包围, 最后攻占发达国家。目前, 华为的产品和技术已经可和国际市场产品技术接轨, 甚至更具备性价比优势, 业务遍及 170 余国家和地区, 成为全球领先的 ICT 基础设施和智能终端提供商。

图表18: 华为海外市场发展历程

发展概况			
初试海外市场阶段	开拓发展中国家市场阶段	开拓发达国家市场阶段	贸易全球化阶段
1995-1997	1998-2000	2001-2008	2009-至今
- 华为成立于1987年 1989年, 代理业务难以维系, 开始自主研发, 研发BH01, 研发BH03等产品 1994年, 研发了C&C08 1995年兼并上海中外合资贝尔通信企业 1996年进军香港 1997年进入俄罗斯	1998年, 参与各大地区展会, 开始在亚太、中东、北非等发展中地区选取重点国家进行少量人员投入 1999年进军印度 - 在新加坡获得移动智能网大订单, 称为竞争力品牌 2000年进入中东、非洲、南非地区	2001年, 进入德国市场 2005年进入英国市场, 成为英国BT的首选网络供应商 2001年在美国硅谷和达拉斯设立研发中心 2003年与摩托罗拉进行OEM方式的合作 2008年与加拿大运营商Telus和Bell共同签订合同	2009年, 无线接入市场占全球份额第二 2010年建立SingleRAN网络超过80个 2013年构建5G全球生态圈 2014智能手机跻身全球第一阵营 2018年, 业务已遍及170多个国家和地区, 成为全球领先的ICT基础设施和智能终端提供商

资料来源: 公开资料整理, 中信建投证券研究发展部

图表19: 2019 全球最具品牌价值企业排名 (华为排第 12)

Top 500 most valuable brands 1-50									
2019 Rank	2018 Rank	Brand	Country	Sector	2019 Brand Value	Brand Value Change	2018 Brand Value	2019 Brand Rating	2018 Brand Rating
1	1	Amazon	United States	Tech	\$187,905	+24.6%	\$150,811	AAA-	AAA-
2	2	Apple	United States	Tech	\$153,034	+5.0%	\$145,311	AAA+	AAA+
3	3	Google	United States	Tech	\$142,755	+18.1%	\$120,911	AAA	AAA+
4	6	Microsoft	United States	Tech	\$119,595	+47.4%	\$81,163	AAA	AAA+
5	4	Samsung	South Korea	Tech	\$91,292	-1.1%	\$92,289	AAA+	AAA+
6	5	AT&T	United States	Telecoms	\$87,005	+5.6%	\$82,422	AA+	AAA-
7	7	Facebook	United States	Tech	\$83,202	+6.7%	\$78,526	AAA-	AAA+
8	10	ICBC	China	Banking	\$79,823	+34.9%	\$59,189	AAA+	AAA+
9	8	Verizon	United States	Telecoms	\$71,154	+13.3%	\$62,826	AAA	AAA+
10	11	China Construction Bank	China	Banking	\$69,742	+22.8%	\$56,789	AAA	AAA
11	9	Walmart	United States	Retail	\$67,867	+10.4%	\$61,480	AA+	AAA
12	25	Huawei	China	Tech	\$62,278	+69.7%	\$36,046	AAA-	AAA-
13	13	Mercedes-Benz	Germany	Auto	\$60,355	+25.9%	\$47,936	AAA-	AA+
14	29	Ping An	China	Insurance	\$57,625	+76.7%	\$32,609	AAA-	AAA-
15	12	China Mobile	China	Telecoms	\$55,670	+4.6%	\$53,226	AAA	AAA

资料来源: Brand Finance, 中信建投证券研究发展部

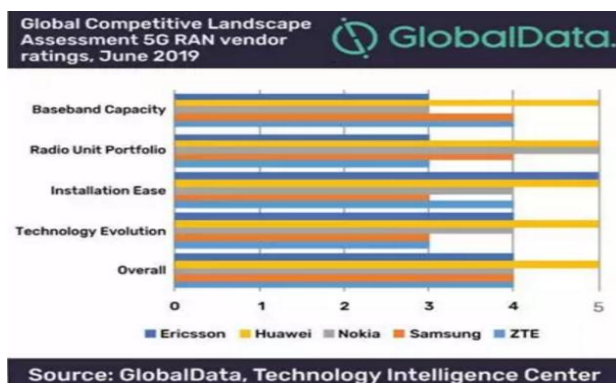
- **华为占据产业链重要地位, 品牌价值凸显。**据品牌价值咨询公司 Brand Finance 数据, 2019 年华为以 623 亿美元成为全球最具品牌价值电信基础设施公司, 品牌价值远超第二至第十的总和。

从营收规模、研发投入、行业市场份额、技术实力、品牌价值等各个维度来看, 华为毫无疑问是当前中国科技硬件企业的龙头, 也是“中国创造”崛起的代表。华为不仅支撑了国内大量的上游供应链厂商, 创造了大量的就业机会, 还培养了大批高素质的工程师与科技人才, 其对于中国未来产业升级和科技发展的意义难以衡量。

1.3.3 华为在 5G 时代优势明显，成为美国制裁目标

根据华为轮值董事长胡厚崑的透露，华为对 5G 的研发已有 10 年，累计在 5G 的研发投入高达 40 亿美元，对 5G 的研究覆盖了材料、芯片、关键算法、散热工艺等方向，拥有超过 2570 个 5G 专利，专利占比达 20%。无论从产品整体性能，还是从研发能力来看，华为已经在 5G 赛道上大幅领先于同行爱立信和诺基亚。

图表20： 华为的 5G 无线接入网产品整体性能最强



资料来源：Global Data，中信建投证券研究发展部

图表21： 华为自研 5G 核心芯片技术领先



资料来源：华为，中信建投证券研究发展部

华为在 5G 方面的技术优势、千亿规模的研发投入、和全球消费电子巨头的行业地位，使得其在中国科技产业里面牵一发而动全身，也使其处于贸易战的风口浪尖。

图表21： 关键事件列表

时间	文件/事件	内容
2014 年 6 月	中国发布《国家集成电路产业发展推进纲要》	重点发展集成电路行业
2014 年 9 月	中国设立集成电路产业基金	2015 年大基金一期主要投资在芯片制造领域，占比 65%
2015 年 5 月	中国发布《中国制造 2025》	重点发展扶持半导体行业
2017 年 1 月	美国发布《确保美国半导体的领导地位》	将中国半导体发展列为“威胁”
2018 年 4 月	美国制裁中兴事件	禁止美国企业向中兴销售零部件，7 月达成和解，部分解除禁令
2018 年 8 月	美国发布国防授权法案	限制政府采购华为，中兴，海康，大华生产设备
2018 年 12 月	华为 CFO 孟晚舟被捕	加拿大警方应美国政府司法互助要求逮捕在温哥华转机的中国华为公司 CFO 孟晚舟
2019 年 5 月	美国制裁华为事件	美国商务部以国家安全为由，将华为公司及其 70 家附属公司列入出口管制“实体名单”
2019 年 6 月	美国部分恢复对华为的供货	美国称在不影响国家安全的前提下，允许美国公司恢复向华为供货，安卓等操作系统暂未完全解除禁令

资料来源：公开资料整理，中信建投证券研究发展部

从 2017 年美国发布《确保美国半导体的领导地位》，将中国半导体发展列为“威胁”，到 2018 年美国发布法案限制政府采购国内华为、中兴、大华等设备，再到今年美国以华为设备“不安全”为由禁止美国对华为出

口硬软件，可以看出中美贸易战逐步聚焦科技领域。

近期，中美贸易战有逐步升级的趋势。2019年8月美国总统特朗普表示，今年9月1日起，对从中国进口的3000亿美元商品加征10%。在中美这种紧张的局势背景下，美国对中国的技术出口限制风险也在加大。对于中国科技企业而言，特别是严重依赖美国硬件及软件的企业，如何有效面对美国的技术及产品出口限制风险，是必须要面对的一个挑战。

1.4 技术出口限制下中国科技企业的应对策略：自主可控稳步推进

1.4.1 通信产业链中上游核心器件技术逐步成熟，高端芯片和元器件领域仍待突破

我们在系统梳理了通信产业链后认为上游核心器件的各项工艺及技术逐步成熟，但在高端芯片和元器件领域仍待突破；在中国电子产业链中，中国电子厂商尚处于附加值（一般组件、重要组件）较低环节，上游核心元件（核心组件、芯片）仍待突破。

从产业环境来讲，中国是半导体消费大国，消费占全球比重约43%，较美/欧/日等国高出10%。但中国自给率目前约10%，到2021年尚不足20%，国产程度较低。中国是IC进口大国，贸易逆差近2000亿美元；中国电子产品出口以PC/手机/IC/面板等为主，占比72%；下游终端产品出口较多，上游核心元件能否自主可控，是贸易话语权的关键；美国在华营收较高的企业以芯片、设备等上游环节为主，中国市场是他们的主要营收来源。诸多国际半导体企业在中国营收比重超过30%，竞争优势明显；从产品市场来看，我国产品结构需求之间失配严重。除在移动通信终端处理器芯片、无线通信芯片、核心网络设备NPU芯片有一定国产芯片市占份额，其它领域产品国产芯片市占率都极低，仍待进一步突破。

图表22： 华为供应商遍布全球，美国供应商数量最多

美国核心供应商（共计33家）			中国大陆核心供应商（共计24家）			
英特尔	赛灵思	Marvell	生益电子	中利集团	中国外运	沪士电子
美光科技	高通	亚德诺	比亚迪	立讯精密	华勤通讯	京东方
康沃	安费诺	莫仕	阳天电子	中航光电	蓝思科技	中远海运
甲骨文	安森美	是德科技	顺丰速递	舜宇光学	亨通光电	天马
美国国际集团	思博伦	红帽	光迅科技	华工科技	航嘉	长飞
希捷科技	西部数据	迅达科技	深南电路	瑞声科技	中芯国际	歌尔股份
新思科技	思佳讯解决方案	微软	合力泰	核达中远通		
新飞通	Qorvo	赛普拉斯				
高意	Inphi	迈络思				
风河	LUMENTUM	菲尼萨				
铿腾电子	博通	德州仪器				
中国台湾共计供应商（共计10家）			日本核心供应商（共计11家）			其他供应商（共计13家）
富士康	大立光电	欣兴电子	富士通	广濑	村田	
晶技股份	华通电脑	南亚科技	索尼	住友电工	东芝存储	
旺宏电子	台积电	日月光集团	古河电工	联想电子	三菱电机	
联发科			松下	Sumicem		
						德国
						罗德与施瓦茨
						罗森伯格
						英飞凌
						SUSE
						瑞士
						瀚讯
						意法半导体
						韩国
						SK海力士
						三星
						中国香港
						新能源科技有限公司
						伯恩光学
						荷兰
						思智浦
						法国
						耐克森
						新加坡
						伟创力

资料来源：中信建投证券研究发展部

纵观华为供应链，从数量上看，华为供应商遍布全球，美国供应商数量最多（约 50%）；从产品类别看，华为对美国芯片、集成电路、软件、光通信等厂商以及美国软件的依赖度高。我们认为，国产部分传感器、调制器、连接器等领域发展成熟，代表公司有紫光、光迅、旭创、紫光同创、立讯精密、长盈精密、航天电器、中航光电；国产 ERP 软件不断优化，代表公司包括用友网络、金蝶国际等；部分国产中低端芯片、硬盘稳速发展，代表公司有海思、展锐、汉天下、韦尔股份、圣邦股份；验证测试、部分光器件和软件、CPU、GPU、数据库等领域缺乏国内供应商。

图表23： 华为供应链对美国的依赖程度

通信	软件 (5)	光通讯/光器 (5)	通信器件 (4)		试测 (1)	连接器 (1)	数据保护 (1)	无线通信技术 (1)
	红帽公司、 Microsoft、 铿腾电子、 甲骨文、 新思科技、 风河	NeoPhotonics、 Finisar、 Lumentum、 II-VI、 Oclaro	Amphenol、 CommScope、 Marvell、 迈勒罗斯科技		是德科技、 思博伦通信	莫仕	康沃系统	Qualcomm
电子	芯片 (7)	集成电路 (6)	存储 (3)	试测 (2)	显卡 (1)	PCB (1)	电路器件 (1)	手机盖板、 镜头等 (2)
	Intel、 NVIDIA、 Skyworks、 Texas Instruments、 Qorvo、 Broadcom、 新思科技	赛灵思、 BCM/Avago、 Cypress、 Analog Devices、 Maxim Integrated、 INPHI	Micron、 Seagate、 Western Digital	思博伦通信、 是德科技	Advanced Micro Devices	迅达科技	NeoPhotonic s	ON Semiconductor、 Corning、 IHPHI

资料来源：公开资料整理，中信建投证券研究发展部

1.4.2 华为为保证供应链安全的多种举措

面临美方加强对中国高新技术企业施压的困局，华为在供应链上进行调整，考虑到华为在全球市场上具有极为突出的地位，其战略调整对全球供应格局影响巨大。目前华为采取多种方式避免供应链断裂，具体如下：

- 关键元器件提前备货，由半年拉长到两年库存周期。**去年四季度以来，华为在关键领域提前备货。华为向村田制作所、东芝存储器、京瓷（Kyocera）和罗姆（ROHM）等日本芯片和元器件供应商提出增加智能手机零部件供给的要求。除了日本供应商之外，华为也在增加台湾地区的采购量，如大立光等订单明显增长。自 2018 年下半年起，华为开始放宽对供应商认证资格的条件，以应对出货量增长的局面；
- 要求部分供应商在本土布局，如台积电、日月光。**华为要求与之合作的中国台湾供应链合作伙伴将其业务迁往大陆，并在今年底之前完成。目前，华为已要求台积电、日月光等供应商将部分生产线转移到大陆。自今年 1 月初，华为开始考虑海思半导体芯片制造的大部分产能移往大陆的可能性；
- 加大海思的投入，提升芯片自给率。**海思半导体已开发了 200 种具有自主知识产权的芯片，并申请了 5000 项专利。2018 年年底，海思发布了多款针对数据中心、高速网络、固态硬盘（SSD）、人工智能及高效能运算（AI/HPC）新芯片，全力提升芯片自给率，并采用 16nm 及 7nm 等先进制程。目前海思正在开发设计多种芯片，从移动设备使用的一系列芯片，到多媒体显示芯片及电脑使用的 CPU、GPU；
- 大力发展鸿蒙操作系统，自建物联网生态。**华为计划今年推出鸿蒙操作系统，其可以将手机、电脑、平板、电视、汽车、智能穿戴等设备打通，统一成一个操作系统，兼容全部安卓应用和所有 Web 应用；
- 筛选国内供应链。**华为加强国内供应链选择，加大对国内供应商的购买力度，令其采购团队寻找更多的潜在供应商，以谨防被禁止选择美国零部件。我们统计华为的全球供应商有 480 余家，去年的采购金额为 420

亿，其中有 120 亿是从美国采购的，且主要是关键零部件。我们判断未来华为整体供应策略上会有较大调整，可能会在亚太和欧洲地区寻找更多合作的供应商。这一点将会深刻影响通信、电子产业的发展。

图表24： 华为产业链供应商全景图

关键组件	主要供应商			替代供应商（标*为非上市公司）				
CPU	Intel	AMD		海思*				
FPGA	赛灵思	Altera		海思*	紫光同创	上海安路*	高云半导体*	京微齐力* 速格芯微*
GPU	英伟达			海思*	景嘉微			
Modem	高通	联发科		海思*	紫光展讯			
ADC/DAC	TI			韦尔股份	圣邦股份	24所*	矽力杰	杰华特* 苏州云芯微* 时代民芯*
PA	Sky works	Qorvo	Avago	海思*	唯捷创芯*	慧智微电子*	汉天下*	国民飞驒 中普微 锐石* 苏州宜确* 三安光电
滤波器	Murata	Avago	Qorvo	好达电子*	麦捷科技	26所*	德清华莹*	三安光电
基站射频	Qorvo	Murata	Avago	13所*	55所*	海特高新		
DSP	德州仪器	飞思卡尔		14所*	38所*	湖南进芯*		
光器件	Lumentum	II-VI	NeoPhotonics	光迅科技	华工正源*	新易胜	中际旭创	
NAND Flash	美光	三星	海力士	兆易创新	长江存储*			
DRAM	美光	三星	海力士	合肥长鑫*	紫光西安*	福建晋华*		
Nor Flash	美光	三星	海力士	兆易创新				
交换芯片	博通			海思*	盛科网络*	源杰半导体*		
连接器	安费诺	莫仕		中航光电	立讯精密	得润电子	电连技术	长盈精密 信维通信
电源管理	安森美			韦尔股份	圣邦股份			
盖板	康宁			蓝思科技	伯恩光学			
PCB	TTM	深南电路	沪电股份	鹏鼎控股	景旺电子	华正新材	生益科技	风华高科
摄像头芯片	索尼	三星	意法半导体	豪威科技	华科光电*	理念光电*	新旭光学*	精龙达*
晶圆代工	台积电			中芯科技	华虹半导体			
ERP软件	Oracle	SAP		用友网络	金蝶国际	浪潮国际		
EDA软件	Cadence	Synopsys	Mentor	华大九天*				

资料来源：公开资料整理，中信建投证券研究发展部

面对来自美国可能加剧的技术出口限制，中国科技企业必须做好应对策略，长期而言必须加大对研发的投入，减少对美国供应商的依赖。华为作为中国科技硬件企业的龙头，有望通过供应链国产化、自研芯片、以及打造自有的操作系统，建立软件生态，来率先打破对美国的技术依赖。此次华为事件对我国科技产业的影响是深远的，不仅让企业清醒地认识到美国断供的风险，还将刺激国内科技各个行业自主研发的决心。

总体而言，中美贸易战一方面给以华为为代表的科技公司带来很大的压力，另一方面也带来供应链策略的积极变化，由于美国的技术封锁，关键部件供应链有望朝亚太、欧洲市场调整，给亚太、欧洲的供应商提供较大的市场空间和机会。我们认为在芯片、高频材料、射频前端、软件等领域自主可控有望加速推进，国内优秀厂商有望迎来发展机遇。

二、华为事件加速电子行业自主可控

2.1 5G 浪潮已起，终端和基站电子迎来市场机遇

2.1.1 终端侧：5G 手机百花齐放，有望带动新一轮换机潮

多款 5G 基带芯片已发布，助力 5G 终端商用。目前已经发布的 5G 基带芯片包括高通 Snapdragon X50/X55、华为 Balong 5000、三星 Exynos 5100、联发科 Helio M70、英特尔 XMM8160、紫光展锐 Makalu Ivy 510。其中高通 Snapdragon X55、华为 Balong 5000、联发科 Helio M70 均采用较先进的 7nm 工艺制造，具有体积小、能耗低、发热小等优势；而英特尔基带芯片部门已被苹果公司收购，有望被苹果公司整合用于自研基带芯片。从技术实力和研发商用进展上我们预计，高通、海思、三星、MTK 的 5G 基带将成为首批 5G 手机主要采用的平台。

图表25：主要基带芯片公司的 5G 芯片



资料来源：公司官网，中信建投证券研究发展部

图表26：5G 基带芯片研发和商用进展

发布时间	厂商	基带	组网方式	合作伙伴	研发进度和生产计划
201902	Qualcomm	Snapdragon X55	NSA/SA	OPPO、vivo、小米等 18 家厂商	已生产测试，2019 年底搭载该芯片的终端产品上市
201901	华为海思	Balong 5000	NSA/SA	华为	2019 年 2 月搭载该芯片的终端产品 Huawei Mate X 上市
201806	MTK	Helio M70	SA	部分安卓厂商	2019 年下半年出货
201808	三星	Exynos 5100	NSA/SA/NR	三星	2019 年 2 月搭载该芯片的终端产品 Galaxy S10 5G 版上市
201811	Intel	XMM 8160	NSA/SA/NR	苹果、诺基亚、爱立信	预计 2019 年下半年出货，2020 年初搭载该芯片的终端产品上市
201902	紫光展锐	IVY 510	NSA/SA	三大运营商	已生产测试，预计 19 年底量产

资料来源：行业资讯，中信建投证券研究发展部

龙头厂商积极推进，国产厂商先拔头筹。2018 年末，高通公布 2019 年 5G 手机合作公司名单，包括三星、OPPO、vivo、小米、中兴、一加、华硕、谷歌、摩托罗拉、索尼、夏普、富士通、HTC、LG、HMD 等。除苹果等基于商业角度考虑 2019 年不推 5G 手机，其他手机厂商都在加紧推进，国产厂商包括华为、荣耀、中兴、小米、OPPO、vivo、一加等均加紧 5G 手机推进，争取 2019 年推出首批 5G 手机。截至 2019 年中，已发布的 5G 机型有三星 Galaxy S10 5G、华为 Mate20 X 5G、OnePlus 7 Pro 5G、OPPO Reno 5G、小米 Mix 3 5G 版等。预计下半年将发布的 5G 手机有中兴 Axon 10 Pro 5G、Vivo iQOO 5G、夏普 AQUOS R3 5G 等。

图表27： 各手机品牌 5G 商用进度表

厂商	5G 手机发布时间	5G 手机业务进展
苹果	2020 年秋季	搭载 Qualcomm 5G 基带的苹果手机预计在 2020 年推出。
三星	2019 年 4 月	2019 年 4 月发布三星 S10 5G 版，采用最新旗舰 Exynos 9820 处理器。同时三星与美国 Verizon 合作，希望 2019 上半年在美国发布搭配 X50 基带与高通 855 移动平台的 5G 手机。美国 T&T 也宣布将在 2019 年下半年发布两款三星 5G 手机。
华为	2019 年 7 月	华为正式确定 Mate 20 X 5G 会在 7 月 26 日发布。
荣耀	2019 年下半年	荣耀首款 5G 智能手机将于 2019 年下半年上市。
中兴	2019 年 8 月	中兴 Axon 10 Pro 5G 手机已开始接受预订，8 月 5 日正式开售。
vivo	2019 年 8 月	vivo 已推出首款 5G 预商用手机 NEX 5G，将于 2020 年前实现 5G 手机规模商用。
OPPO	2019 年 4 月	19 年 5 月 1 日 OPPO Reno 5G 版在瑞士发售，OPPO Reno 5G 版是首部在欧洲销售的 5G 手机。
TCL	2019 年下半年	TCL 正与合作伙伴合作，计划于 2019 年下半年推出首批 5G 产品。
LG	2019 年 2 月	2 月 25 日在巴塞罗那推出首款 5G 手机 V50 THINQ。
Sony	2019 年 2 月	19 年 2 月发布 5G 手机 Xperia 系列，采用高通 855 5G 芯片。
华硕	待定	华硕表示 19 年推出 5G 手机为时尚早，19 年 ZenFone 或 ROG Phone 未必有 5G 功能
小米	2019 年 2 月	MWC 2019 大会上，小米发布自家首款 5G 手机小米 MIX3 5G。
HTC	2019 上半年	HTC 与美国 Sprint 在 2019 上半年推出首款 5G 移动智能网络中心产品，同时宣布携手澳洲电信商 Telstra 进军 5G，预计将在 2019 年推出 5G 智能手机，搭载高通 855 芯片。
魅族	待定	魅族表示不会在 2019 年或 2020 年推出首批 5G 手机，将会在市场成熟后合适阶段推出 5G 手机。
MOTO	2019 年 5 月	摩托罗拉于 19 年 5 月 31 日推出 MOTO Z4，搭配 5G 模块，MOTO Z4 可获得 5G 网络连接能力。
一加	2019 年 5 月	一加正与美国运营商合作；一加与英国运营商 EE 达成战略合作，将在 2019 年 5 月底之前发布欧洲第一款商用 5G 手机，该手机为全新产品线，预计将搭载高通 855 芯片。
海信	2019 年	海信 18 年下半年启动 5G 样机开发，19 年初启动 5G 手机样机的调试并参加首轮入网测试，预计 19 年推出 5G 手机并上市销售。
夏普	2019 年 7 月	夏普官网于 19 年 7 月 11 日发消息称即将发布品牌首款 5G 手机——AQUOS R3 5G 版
Google	待定	高通 5G 手机手机厂商名单之一，谷歌暂时未透露 5G 计划，而 Verizon 计划 2019 年初推出 5G 网络，作为独家运营商合作伙伴，谷歌可能在 2019 年 4 季度 Pixel 4 中搭载 5G。

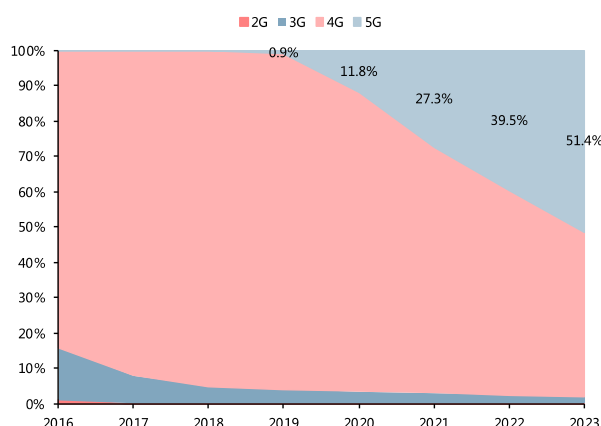
资料来源：行业资讯（20190812 更新），中信建投证券研究发展部

5G 缩短换机周期，2020-2023 年开启新一轮换机潮。回顾通信终端升级历史，我们发现在新一代终端首次使用后的第 2-5 年是其增长最快时期。我们认为，换机潮本质是网络生态完善和服务体验提升，后 4G 时代换机周期延长，而 5G 将缩短换机周期。我们认为，2019 年将是 5G 手机元年，2020-2023 年将开启新一轮换机潮。

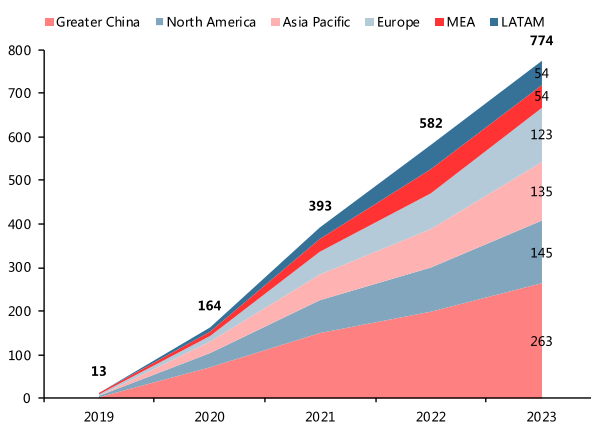
图表28： 各机构 5G 手机出货量预测

机构	预测
Canalys	5 年内全球 5G 智能手机出货总量将达到 19 亿台，且将在 2023 年超过 4G 手机出货量。
Counterpoint	在 2021 年全球 5G 手机出货量将达 1.1 亿台左右，占全球智能手机市场比例为 82%。
Strategy Analytics	到 2026 年全球 5G 智能手机出货量将接近 15 亿台。
IDC	到 2022 年全球智能手机出货量将达 16.5 亿台，其中 5G 手机占 3 亿台。
IHS	到 2023 年全球 5G 智能手机出货量将接近 5.25 亿台。

资料来源：Canalys, Counterpoint, Strategy Analytics, IDC, IHS, 中信建投证券研究发展部

图表29： 2016-2023 年全球智能手机出货量占比预测


资料来源: canals, 中信建投证券研究发展部

图表30： 2019-2023 年全球 5G 手机出货量（百万台）


资料来源: canals, 中信建投证券研究发展部

5G 商用助推硬件创新，零组件龙头公司持续受益。2019 年为 5G 创新元年，而 2020 年以后，随着产业成熟度提升，初期成本及价格过高的问题将逐步解决，5G 设备渗透率进入快速提升阶段，围绕 5G 硬件升级的电子零组件龙头有望持续受益，业绩弹性逐步显现。目前来看，5G 手机的配置变化主要来自射频（天线/射频前端）、光学（摄像头）、材料（机壳/PCB/散热）等。

图表31： 5G 智能手机配置变化

元器件	4G 手机配置	4G 价值量	5G 手机配置	5G 价值量	5G 供应商
SoC	全档位处理器 SOC	一般	优先配高端处理器	ASP 提升	高通、联发科、三星、华为
基带	集成到 SOC	一般	部分外挂，部分集成 SoC	难设计，ASP 提升	高通、联发科、三星、华为
天线	2x2 MIMO、PI 软板	0.4-1 美金	4x4 MIMO、LCP/MPI 软板	7-10 美金	立讯精密、信维通信、景旺电子
射频前端	典型中高端智能机数量：滤波器 40-100，PA 2-5，射频开关 2-8，天线调谐 2-4，LNA2-4	典型中高端手机射频 ASP：14-28 美金	射频器件用量提升、模块复杂度与集成度提升	30+美金	三安光电、信维通信、韦尔股份、麦捷科技、天通股份
机壳	金属/玻璃为主	玻璃 3-10\$，陶瓷 15-30\$	玻璃/陶瓷	玻璃 3-10\$，陶瓷 15-30\$	蓝思科技、三环集团、顺络电子、比亚迪电子
摄像头	前后置 2D 摄像	15-30 美金	前置 3D + 后置 3D 摄像	50-70 美金	欧菲科技、舜宇光学
电磁屏蔽与导热	电磁屏蔽：吸波片；导热：中档机-石墨+铜箔；旗舰机-液冷（热管）+石墨	2-5 美金	电磁屏蔽：材料升级；导热：液冷热管+铜片/石墨	5-8 美金	飞荣达、中石科技、碳元科技、合力泰
PCB	主板 PCB：Any-layer HDI、类载板 8-12 层；材料：FR-4，FR-4 改性（高 Tg、无卤、高刚性）	12-15 美金	任意层互联 6-10 层、玻璃 4 层、类载板；FR-4 改性（高 Tg 无卤高刚性低介电），FR-5，硼硅酸玻璃	价值提升 20-40%	鹏鼎控股、超声电子

资料来源: 中信建投证券研究发展部

2.2.2 基站侧：5G 助力基站 PCB 量价齐升，高频高速基材迎来黄金期

5G 建设基站先行，通信 PCB 量价齐升。单个 5G 宏基站对 PCB 的需求量是 4G 宏基站的 2.9 倍，单个基站价值量预计达 1.34 万，是 4G 基站的 4.2 倍。随着 5G 传输速率大幅增加，基站 BBU 的数据处理能力要求也更高，BBU 将采用更大面积更高层数的 PCB。AAU 集成 Massive MIMO 后在单站天线数量上有较大提升，预计单站天线数量 6-12 根，每根 150 片 PCB 用量；单片 PCB 面积也因 5G 通信频率提升而增加，从 4G 时代的 0.0015 平米上升为 0.0035 平米。此外，AAU 需要在更小尺寸内集成更多组件，推升 PCB 多层化和高频高速化。总体而言，基站射频 PCB 单站用量 3.15-6.30 平米，而高频高速 PCB 单价至少为 4G 的 1.5 倍，5G 基站 PCB 迎来量价齐升。

图表32： 4G 与 5G 基站 PCB 价格比较

4/5G	部件	单位面积 (cm ²)	数量 (单基站)	合计 (cm ²)	ASP (元/cm ²)	合计 (元)
5G 宏基站	AUU-天线	86*40	3	10320	0.3	3096
	AUU-射频	86*40	3	10320	0.7	7224
	BBU-单板	45*31	2	2790	0.9	2511
	BBU-背板	45*9	1	405	1.5	607
合计				23835	0.56	13438
4G 宏基站	PR	55*30	3	4950	0.3	1485
	BBU-单板	45*31	2	2790	0.5	1395
	BBU-背板	45*9	1	405	0.8	324
合计				7145	0.39	3204

资料来源：前瞻产业研究院，中信建投证券研究发展部

5G 推动高频高速 PCB 基材需求增长。以上为 PCB 价值量的测算，上游高频/高速材料方面，在 4G 基站天线领域，目前市场相关 PTFE 高频覆铜板采购价格占天线高频 PCB 售价的比重约为 50%-60%，一般通信类 PCB 中 FR-4 覆铜板的采购价格占 PCB 售价的比重约 17%，假设 4G 基站高频/高速覆铜板在 PCB 中平均价值占比为 30%，考虑到通信基站领域下游客户群体的产业链地位及招投标商业模式特殊性、高频高速 PCB 及 CCL 产品技术门槛，假设 5G 基站高频/高速覆铜板在 PCB 中的价值量占比在 5G 基站建设展开前几年相对更高，后逐步降低，假设 50%-30%。据此，大致测算 5G 宏基站建设高峰期 2022 年，高频/高速 CCL 的需求总量约 98 亿元。

图表33： 全球 4G 及 5G 宏基站高频/高速 CCL 价值量

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
单 4G 基站高频/高速 PCB 价值量 (千元)	6.00	5.58	5.19	4.82					
全球 4G 基站高频/高速 PCB 价值量 (亿元)	49.98	37.19	17.29	8.04					
全球 4G 基站高频/高速 CCL 价值量 (亿元)	15.00	11.16	5.19	2.41					
单 5G 基站高频/高速 PCB 价值量 (千元)		16.02	14.90	13.86	12.89	11.99	11.15	10.37	9.64
全球 5G 基站高频/高速 PCB 价值量 (亿元)		53.41	149.01	230.97	279.25	219.75	148.63	86.39	32.14
全球 5G 基站高频/高速 CCL 价值量 (亿元)		26.71	67.06	92.39	97.74	65.92	44.59	25.92	9.64
全球 4G/5G 基站高频/高速 CCL 合计 (亿元)	15.0	37.9	72.2	94.8	97.7	65.9	44.6	25.9	9.6

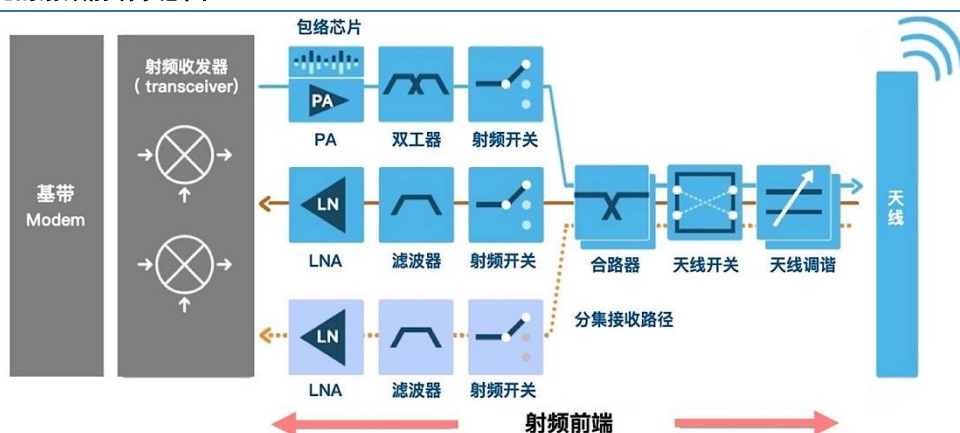
资料来源：中信建投证券研究发展部（假设单基站 PCB 价格每年下降 7%）

2.2 核心芯片受制于人，供应链迎来自主可控黄金期

2.2.1 射频芯片

射频芯片是高技术、高壁垒、高价值的核心芯片，市场空间大、行业增速高，但也是目前国产薄弱环节。射频前端是通信设备核心，具有收发射频信号的重要作用。射频前端通常包括滤波器/多工器、PA、射频开关、LNA、天线调谐、包络芯片等一系列分立芯片，以及以射频封装为存在形式的射频模组。随着手机频段数量和射频前端复杂度的不断增加，手机射频前端的模组化率不断提高，射频模组日益重要。

图表34：简化的射频前端示意图



资料来源：Qualcomm，中信建投证券研究发展部

数据需求爆发、通信技术升级、终端设计创新等因素正推动射频前端需求和价值的快速提升，未来几年射频芯片有望迎来 14% 年均复合增长。根据 Yole 数据，2017 年手机射频前端市场为 160 亿美元，预计到 2023 年增长到 352 亿美元，未来 6 年复合增长率达 14%，是半导体行业增长最快的子市场。

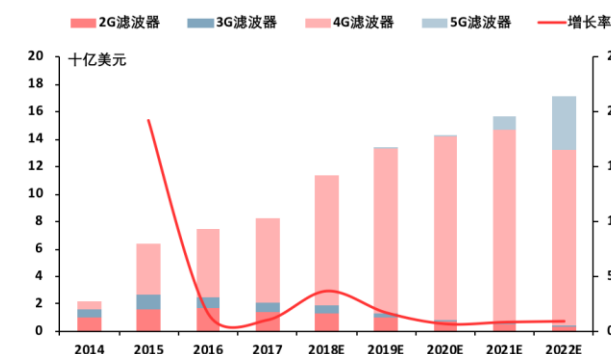
图表35：射频前端细分市场预测及其驱动因素（亿美元）

前端器件	2017	2023	CAGR	驱动因素
滤波器	80	225	19%	滤波器是射频前端最大且增长最快的子市场，其增长主要来自四个方面：（1）5G NR 定义的超高频推动高端 BAW 滤波器渗透率提升，（2）Wi-Fi 分集天线隔离频带对共存滤波器的需求，（3）天线数量增加，（4）多载波聚合增加滤波器需求。
PA	50	70	6%	尽管多模多频减少 PA 用量，但高端的高频和超高频 PA 市场的增长将弥补 2G/3G 市场的萎缩。PAMiD 是目前价值最高的前端模组，有望提高 PA 价值量。
射频开关	10	30	20%	射频开关市场的增长主要来自 4x4 MIMO 新增射频路径对分集开关的需求，以及天线和频段增加对天线开关的需求。
天线调谐	4.63	10	14%	天线调谐的增长主要来自 4x4 MIMO 渗透提升，而 2018-2020 年 4x4 MIMO 有望逐步普及。另外，主天线和分集天线的增长也将提升天线调谐需求。
LNA	2.46	6.02	16%	高频化趋势下，LNA 面临更高线性度要求，其工艺有望转向高级 SOI 先进工艺。LNA 市场的增长主要来自分集模组的应用，PA 模组集成以及新增天线的应用。
合计	160	352	14%	5G 趋势下，网络高频化、前端模组化以及通信技术创新驱动射频前端价值增长。

资料来源：Yole，中信建投证券研究发展部

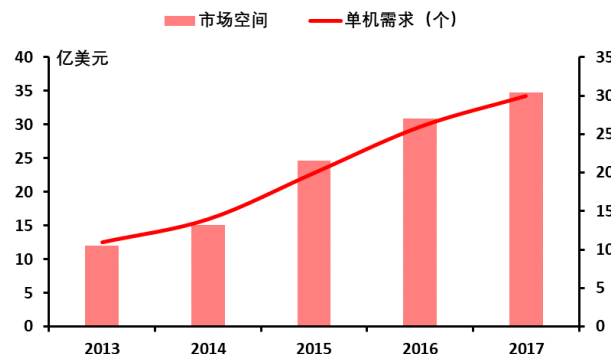
滤波器是射频前端增长最快的细分市场，市场空间将超 200 亿美元，5G 加速高端滤波器占比提升。根据 Resonant 预测，滤波器市场价值将从 2018 年的 90 亿美元增长到 2025 年的 280 亿美元，市场空间 7 年内翻三倍，年复合增长率高达 18%，成为射频前端体量最大增长最快的细分市场。滤波器未来市场空间巨大，尤其是高端滤波器市场需求将持续旺盛。我们预测，5G 滤波器市场空间将在 2020 年后逐渐打开，到 2022 年占比 22.63%。随着 5G 技术的发展和普及，未来高达百亿美元价值的滤波器潜在市场空间静待开拓。

图表36： 滤波器市场空间价值及未来预测



资料来源：中信建投证券研究发展部

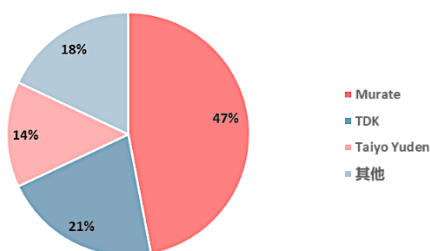
图表37： 高端滤波器市场空间及单机需求量



资料来源：中信建投证券研究发展部

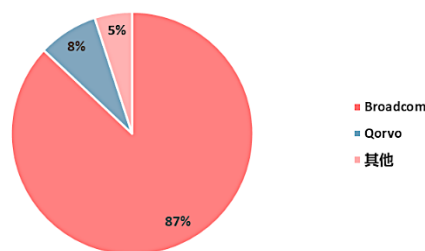
美日厂商在滤波器行业寡头垄断，强者恒强。在射频滤波器领域，日美企业在经历数次并购整合后，呈现寡头垄断竞争格局。其中，主打性价比的 SAW 滤波器仍然是市场需求的主力，目前 SAW 滤波器被日本 Murata、TDK、Taiyo Yuden 等垄断，市场份额超过 80%；其中，Murata 有 7 成营收来自中国，产能处于供不应求状态。而高端 BAW 滤波器的主要供应商是美国的 Broadcom、Qorvo，两者合计占据超过 95%份额。国外厂商已充分享受智能手机红利期，在经过长期迭代和经验积累后，已在诸多技术环节取得明显优势。

图表38： SAW 滤波器市场格局



资料来源：Navian，中信建投证券研究发展部

图表39： BAW 滤波器市场格局



资料来源：Navian，中信建投证券研究发展部

国产滤波器厂商整体实力较弱，低端滤波器 SAW 只占全球 1%-3%，高端 BAW 滤波器全球占比基本为零。国产滤波器厂商主要分为三类：一类是中国电科集团下属科研院所，包括中电科 26 所、55 所，以军工国防市场为主，民营市场为辅；第二类是本土滤波器上市公司，包括卓胜微、信维通信、天通股份、麦捷科技、三安光电等；第三类是非上市公司，包括好达电子、诺思微系统、中科汉天下等。目前滤波器市场被美国、日本垄断，高端滤波器国产化率近乎为零，低端只占全球 1%-3%。国内仅 26 所、55 所产品相对高端，进入华为供应体系。当前正处 4G 向 5G 的升级换代期，国产滤波器厂商若能把握机会，依靠成本优势切入市场，并在中低端市场挤出国际大厂后向中高端产品线扩展，便有望实现滤波器的国产突破。上市公司建议关注卓胜微、信维通信、天通股份，卓胜微的滤波器业务与原业务体系高度协同，信维通信、天通股份的滤波器业务则具有 IDM 优

势。

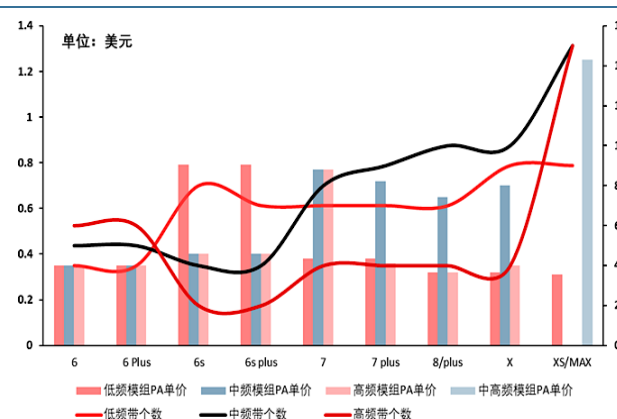
图表40： 国产滤波器厂商概况

公司	滤波器产品	业务进展
26 所	SAW、TC-SAW、FBAR	民品已经批量出货，供应华为等通信设备商
55 所	SAW 及滤波器压电材料	民品已经批量出货，wafer 供应 Qorvo 等龙头
麦捷科技	SAW 封装	主要承接 26 所部分民品业务，负责后端封测
信维通信	SAW 及滤波器压电材料	同 55 所
好达电子	SAW、TC-SAW	国内 SAW 出货量最大，供应小米、华勤、闻泰
天通股份	SAW 及滤波器压电材料	IDM，已商品化数十个型号，供应白牌客户
卓胜微	SAW	起步阶段，采用 fabless 模式布局 SAW 业务
中科汉天下	SAW、BW	仍以 PA 业务为主，布局 SAW、BAW 业务
三安光电	SAW	布局滤波器业务
中芯国际	SAW、BAW 代工	布局 SAW、BAW 代工业务，厂房已逐步到位
开元通信	SAW、BAW	滤波器 fabless，19 年推出 20 款 4G/5G 滤波器
诺思微系统	FBAR	产能建设阶段，主要面向军工国防客户

资料来源：公司官网，公司财报，中信建投证券研究发展部

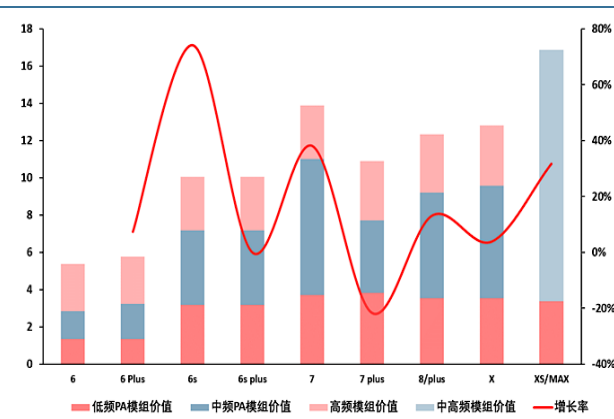
PA 市场稳定增长，美日厂商暂时主导 PA 市场。PA 为射频前端第二大市场，2023 年市场规模有望达 71 亿美元，年均增长率 7%；其中 5G 频段增加是 PA 价值提升核心因素。市场格局方面，美日厂商 Skyworks、Broadcom、Qorvo、Murata 等占据 PA 市场主要份额，其余厂商市占率较小。其中，4G PA 市场规模较大，被射频巨头瓜分。低阶制式领域如 2G、3G、3.5G PA 虽然国产厂家占较大份额，但市场空间狭小，竞争激烈，利润空间低。

图表41： 多模多频带动 PA 价值量不断提升



资料来源：Navian，中信建投证券研究发展部

图表42： PA 模组价值量不断提升



资料来源：Navian，中信建投证券研究发展部

图表43： 2017 年全球主要手机射频 PA 模组市场占有率

排名	PA 厂商	国家	市场占有率	客户偏好
1	Skyworks	美国	39%	华为等中国手机厂商
2	Broadcom	美国	31%	苹果、三星
3	Qorvo	美国	17%	苹果
4	Murata	日本	13%	安卓机型

资料来源：Yole，中信建投证券研究发展部

国内 PA 产业已形成产业链闭环，初具规模，但高端 PA 尚显不足。目前国内 PA 设计公司数量较多，覆盖 2/3/4/5G PA 领域，但真正能量产出货的 PA 公司主要集中在红海竞争的中低端 2/3G PA 领域。PA 设计方面，中端 PA 以唯捷创芯、飞骧科技为主，低端 PA 以中科汉天下为主，4/5G PA 则有初创公司慧智微、锐石、芯朴科技等。晶圆代工方面，台湾稳懋公司凭借给 Broadcom、Qualcomm 代工 PA 占据行业主要地位，厦门三安集成也正逐步引领大陆第三代半导体代工。我们认为，随着 5G 商用不断推进，传统 4G 中高端市场将逐渐降级为中低端市场，为国产厂商抢占份额创造了良好机遇；设计领域关注唯捷创芯、汉天下，代工领域关注三安集成。

图表44： 国内 PA 产业链从设计到代工已经完备

产业环节	频段/工艺	厂家
PA 设计	4G	唯捷创芯、汉天下、飞骧科技、紫光展锐、络达、中普微、慧智微、锐石
	3G	汉天下、飞骧科技、紫光展锐、络达、中普微、慧智微、锐石
	2G	汉天下、飞骧科技、紫光展锐、中普微
晶圆代工	GaAs	稳懋、宏捷科、三安集成、海威华芯
	CMOS	台积电、中芯国际、联电
	SOI	GlobalFoundries、TowerJazz、中芯国际、华虹宏力
	SiGe	GlobalFoundries、TowerJazz
封测服务	RF SIP	日月光、环旭电子、安靠、长电科技、华天科技

资料来源：行业资讯，中信建投证券研究发展部

图表45： 国内主要 PA 厂商产品及客户

PA 厂商	产品	客户
唯捷创芯	2/3/4G PA 及模组	华为
中科汉天下	三模八频、五模 17 频、2G CMOS、3G CMOS TxM 模块	三星(认证)、诺基亚
飞骧科技	2/3/4G PA、射频开关	小米、酷派、ZTE、魅族
紫光展锐	2/3G PA、PA+滤波器集成芯片、物联网芯片	展讯平台
慧智微	4/5G PA (SOI+GaAs 可重构 PA)、射频开关	小批量出货
锐石	4/5G PA、IoT PA	小批量出货
中普微	提供 2/3/4G 全面射频前端产品	TCL、天珑、西可、海派
络达	PA、射频开关、LNA	MTK 平台

资料来源：行业资讯，中信建投证券研究发展部（唯捷创芯已被 MTK 收购，络达将被整合进唯捷创芯）

5G 加速射频开关需求增长，未来 4 年全球射频开关市场有望翻倍。根据 QYR Electronics Research Center 统计，2011 年以来全球射频开关市场持续增长，2018 年全球市场规模 16.54 亿美元，预计 2023 年市场将达 35.6 亿美元，2018-2023 年复合增长率达 16.55%。据我们测算，2019-2023 年智能手机出货量从 16 亿增长到 18 亿，

射频开关单机数量从 6 个增长到 14 个，平均单价从 0.16 美元降至 0.12 美元，对应市场将从 2019 年的 15.4 亿美元增至 2023 年的 30.2 亿美元，年均复合增速高达 18%。

美日厂商合占射频开关市场近 80% 份额，卓胜微率先实现国产突破。射频开关龙头公司包括美国的 Skyworks、Qorvo、Broadcom 和日本的 Murata 等，4 家公司合计占据全球射频开关市场份额的 77%，其射频开关产品覆盖高端机型，比如苹果 iPhone X/XS Max/XR、三星 Galaxy 系列、华为 Mate 系列等。卓胜微作为全球第五大、国内第一大射频开关公司，产品以中低端机型为主，目前已取得全球 5% 市场份额，率先实现国产突破；并且随着与客户合作的加深，其份额有望继续扩大。射频开关领域，看好卓胜微开关份额扩大和模组业务扩展。

图表46： 2017 年全球前五大射频开关芯片公司

排名	公司	地区	2017 年射频开关营收（亿美元）	射频开关市占率
1	Skyworks	美国	4.78	33%
2	Qorvo	美国	2.89	20%
3	Murata	日本	2.03	14%
4	Broadcom (Avago)	美国	1.45	10%
5	卓胜微	中国	0.71	5%
合计			14.48	100%

资料来源：Bloomberg，中信建投证券研究发展部

图表47： 国内主要射频开关芯片公司业务概括

公司	业务概况
卓胜微	发明拼版式集成射频开关，极大缩短了射频开关的供货周期、提高了备货能力，申请多项发明专利，打入三星供应链，聚焦大品牌客户。
韦尔股份	国内领先的半导体器件设计和销售公司，业绩连续多年保持稳定增长。主营产品包括保护器件、功率器件、电源管理器件、模拟开关等四条产品线。射频前端产品主要是射频开关、LNA、天线调谐等。
紫光展锐	紫光旗下芯片设计公司，产品包括移动通信基带芯片、射频前端芯片、无线连接芯片、安全芯片、电视芯片和图像传感器芯片等。
唯捷创芯	成立于 2010 年，总部位于天津，主要从事射频与高端模拟集成电路的设计、生产与销售。
国民飞骧	原为 A 股上市公司国民技术无线射频产品事业部，2010 年开始开发国产射频功率放大器和射频开关。
德清华莹	1) 主要产品包括钽酸锂、铌酸锂压电晶体材料、声学滤波器、射频开关等，GaAs/SOI 射频开关在华为、中兴广泛应用，年出货 2 亿只。2) 股东实力雄厚。第一大股东 55 所具有分集开关、天线调谐开关、CA 开关等完整射频开关系列，第二大股东是业内领先的移动终端天线及模组供应商信维通信。

资料来源：公开资料整理，中信建投证券研究发展部

2.2.2 模拟芯片

模拟芯片主要包括电源管理芯片、转换器、放大器、比较器等。据 IC insights 统计，2017 年模拟芯片市场为 545 亿美元，其中电源管理芯片占比接近三成，并持续保持增长。电源管理芯片主要应用包括汽车、通信、工业、消费、计算等方面。据 Yole 预测，受益于多个终端市场，电源管理芯片市场到 2023 年将增长至 227 亿美元，2018-2023 年年均复合增长 4.6%。目前全球电源管理芯片市场主要被海外公司占据，包括 TI、Qualcomm、ADI、Maxim、Infineon、ON Semiconductor、NXP、Dialog、Renesas 等，其总市场销售达 173 亿美元。

图表48： 2018 年前五大电源管理芯片公司排名

排名	电源管理芯片公司	国家	市占率
1	Texas Instruments (TI)	美国	21%
2	Qualcomm	美国	15%
3	Analog Devices (ADI)	美国	13%
4	Maxim Integrated	美国	12%
5	Infineon Technologies	德国	10%

资料来源: Yole, 中信建投证券研究发展部

电源管理芯片市场竞争充分，国内电源管理芯片公司较为分散，看好圣邦微电子。国内公司包括圣邦微电子、芯朋微电子、矽力杰、全志科技、钰泰科技、上海贝岭、南京微盟电子、比亚迪微电子、芯智汇科技、华之美半导体等企业，其中圣邦在电源管理芯片领域国内最为领先。目前圣邦微拥有 16 大类 1200 余款在售产品，涵盖信号链和电源管理两大领域，包括运算放大器、比较器、音/视频放大器、模拟开关、电平转换及接口电路、小逻辑芯片、LDO、DC/DC 转换器、OVP、负载开关、LED 驱动器、微处理器电源监控电路、马达驱动及电池管理芯片等。公司产品广泛用于消费类电子、通讯设备、工业控制、医疗仪器、汽车电子等领域，以及物联网、新能源、可穿戴设备、人工智能、智能家居、无人机、机器人、5G 通讯等新兴电子产品领域。随着国内消费电子、通信终端等应用领域对电源管理等模拟芯片需求的扩大，中美贸易战背景下，公司国产替代空间巨大。

图表49： 国内主要电源管理芯片公司

国内电源管理芯片公司	2018 年电源管理芯片销售额（亿元）
士兰微	6.63
圣邦微	3.40
芯朋微	3.12
无锡力芯	2.01
富满电子	1.10
南京微盟	1.42
上海贝岭	1.56

资料来源: ICwise, 中信建投证券研究发展部

ADC/DAC 是模数混合 IC，是连接模拟和数字世界的桥梁，技术含量高，但被海外公司垄断。数模转换器（D/A 转换器，简称 DAC）是把离散数字信号转变成连续模拟信号的器件，模数转换器（A/D 转换器，简称 ADC）是把模拟信号转变为数字信号的器件。目前全球 ADC/DAC 市场主要被海外公司所垄断，包括 ADI、TI、MAXIM、MICROCHIP 等；其中 ADI 市占率最高，约 58%，TI 占比约 25%，MAXIM 占 7%，MICROCHIP 占 3%。与国际高水平产品相比，我国在 ADC/DAC 方面，存在着 2-3 代的差距，处于追赶阶段，走在前沿的企事业单位包括韦尔股份、圣邦微电子、矽力杰、中科院半导体所、昆腾微电子、中科院微电子所、复旦大学等。**建议持续关注 ADC/DAC 领域国产突破，上市公司建议关注韦尔股份、圣邦微电子、矽力杰。**

2.2.3 数字芯片

CPU/处理器仍是国产突破重难点。Intel、ARM、Qualcomm 等厂商在 CPU/微处理器领域占据绝对领先地位，尤其是芯片底层的微架构和指令集被 Intel、ARM 垄断。Intel X86 指令集主要用于 PC 和服务市场，市占率接近 100%；ARM 指令集聚焦于低功耗设计，主要用于嵌入式领域如智能手机、平板电脑、物联网等，占据超 95% 智能手机市场，以及近半物联网 MCU 市场。**我们认为，未来数年 CPU 领域仍将是海外龙头主导，民用领域难看**

到完全自主国产品牌；而基于 ARM 构架，有望看到华为海思在服务器和移动处理器的二次研发创新。

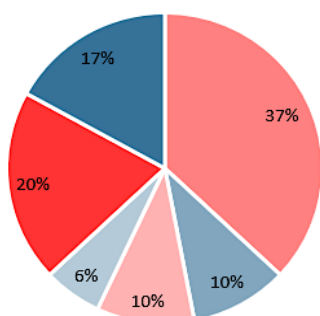
FPGA 市场遭海外公司垄断，建议关注紫光国微。 FPGA（现场可编程门阵列）作为 ASIC（专用集成电路）领域的一种半定制电路，既解决了定制电路的不足，又克服了原有可编程器件门电路数有限的缺点。随着消费电子和通信终端需求的增长，人工智能、大数据、云计算、智能汽车以及物联网边缘计算的发展，FPGA 的市场需求迎来高速增长。FPGA 是国内短板，市场基本被海外垄断。据统计，2017 年国内超 100 亿元的 FPGA 市场中国产化率仅 4%。目前，全球 FPGA 市场基本被 Xilinx、Intel（Altera）、Lattice、Microsemi 四巨头垄断，国产 FPGA 厂商包括紫光国微、高云半导体、上海复旦微、京微齐力、上海安路、AGM 等。我们认为，具有技术实力的国产 FPGA 厂商有望迎来发展机遇，上市公司建议关注紫光国微，非上市公司建议关注高云半导体。

DSP 芯片由海外公司 TI、Freescale 垄断，关注国产公司进芯电子。 DSP（数字信号处理芯片）是用于数字信号处理的专用微处理器芯片，用于快速实现数字信号处理算法。目前 DSP 已成为通信、计算机、消费电子等领域基础器件，但市场仍把握在 TI、Freescale 等海外公司手中。在国产 DSP 领域，进芯电子是国内唯一可批量供货 32 位工业控制 DSP 的企业，且其 DSP 产品累计获得相关授权发明、实用新型专利及电路设计证书 16 项。

存储器长期由韩、美、日企垄断，国产存储器建议关注兆易创新、长江存储。 存储器是用于储存信息的芯片，是信息产业的基石和载体。存储器可分为易失性存储器和非易失性存储器，目前应用最广市场最大的存储器是 Flash 和 DRAM；Flash 存储器分为 NAND Flash 和 NOR Flash。在 DRAM 和 NAND Flash 两大领域，三星、海力士、美光等海外厂商处于垄断地位，国产化程度很低。国内企业当中，兆易创新在规模相对较小的 NOR Flash 市场具备较强竞争力，美光等海外巨头逐步退出市场的情况下公司有望进一步提高市占率。DRAM 领域，兆易创新在合肥投建产线实现国产化零的突破。NAND Flash 领域，长江存储在国家支持下大力投入研发和产线。

图表50：三星、英特尔等垄断 NAND Flash 市场

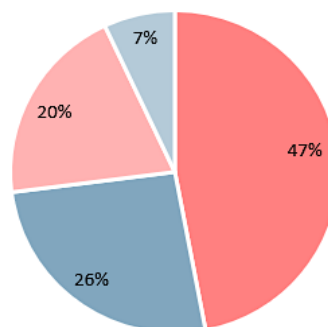
■ 三星 ■ 海力士 ■ 美光 ■ 闪迪 ■ 英特尔 ■ 东芝



资料来源：Navian，中信建投证券研究发展部

图表51：三星、海力士和美光三家占 90%以上 DRAM 市场

■ 三星 ■ 海力士 ■ 美光 ■ 其他

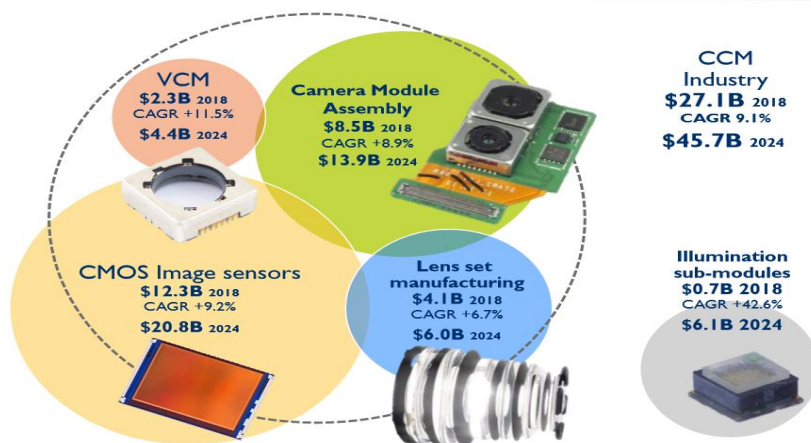


资料来源：Navian，中信建投证券研究发展部

2.2.4 CIS 图像传感

消费需求仍是 CIS 主要增长动力，未来五年 CIS 市场有望实现高速增长。2017 年 CIS（CMOS 图像传感器）市场规模 139 亿美元，受益以手机为代表的消费需求未来几年 20%高速增长，Yole 预计未来五年 CIS 市场复合增长率为 9.4%。市场格局方面，日本索尼以 42%市占率占据 CIS 产业全球龙头地位，韩国三星近两年也已拿下全球 20%市场份额；此外，安森美、韦尔股份旗下豪威科技在手机、安防、汽车等市场也发展较快。

图表52：摄像头产业市场空间



资料来源: Yole Développement, 中信建投证券研究发展部

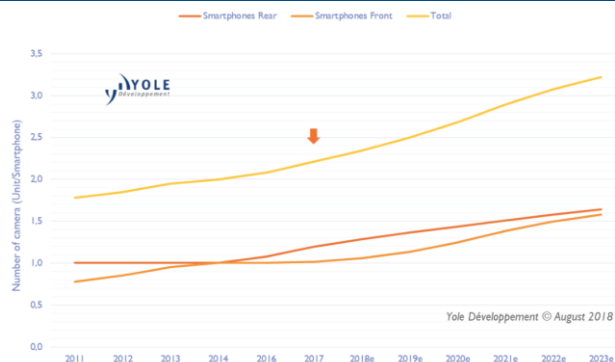
在智能手机的摄像头演进过程中，新的创新技术和新的商用化产品，以及新的应用场景不断涌现，可以用“光学创新无止境”来形容。而摄像头作为改善消费者的体验最直接的组件，能够最有效刺激消费者的需求，这又进一步推动了光学创新的发展。各厂商的旗舰级上搭载最先进的摄像头，目前一般是潜望式或 ToF，2022 年可能会出现 LWIR（红外成像）等，摄像头的数目也将达到前摄 3-4 个，后摄 4-5 个。按照目前的趋势，在 2022 年，智能手机平均将搭载 3 个摄像头。

图表53：智能手机旗舰机摄像头演进



资料来源: Yole Développement, 中信建投证券研究发展部

图表54：智能手机平均摄像头数量



资料来源: Yole Développement, 中信建投证券研究发展部

自主可控大背景下，本土 CIS 龙头韦尔股份将在消费级图像传感器领域迎来赶超黄金机遇。我们认为，韦尔的核心驱动因素包括：产品技术能力提升，盈利能力改善，fabless 轻资产模式利于集中资源追赶龙头，国产化背景下客户偏好的倾斜。1) 在核心客户和代工厂的紧密合作下，公司产品迭代加速，产品结构升级，盈利能力提升；2) 图像传感器已进入 48M/0.8um、64M/0.7um 时代，制程逐步由 55nm 向 40nm 转移；目前龙头公司索尼采用较为成熟的 IDM 模式，若要继续升级制程则需要大幅提高资本开支；韦尔股份采用 fabless 轻资产模式，与代工厂合作紧密，有望缩小与索尼的差距。3) 当前产业背景下国内消费电子与安防厂商加大国产供应链扶持力度，韦尔作为全球第三国内第一 CIS 厂商，有望充分受益客户偏好倾斜。

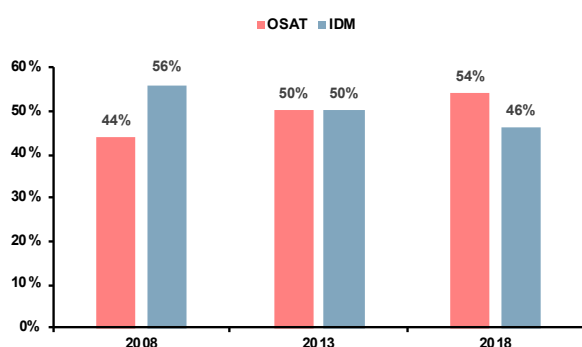
图表55： 全球主要 CIS 芯片公司排名

排名	CIS 芯片公司	国家	市场占有率
1	索尼	日本	42%
2	三星	韩国	20%
3	韦尔股份（豪威）	中国	11%
4	安森美	美国	5%

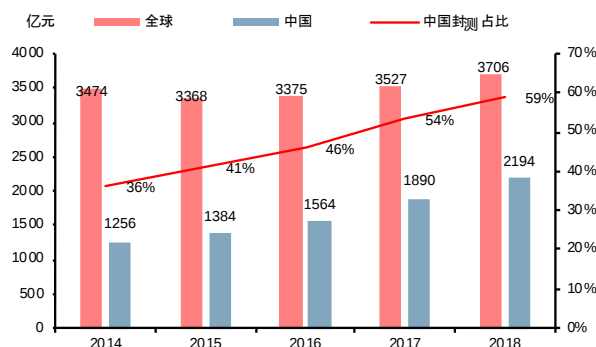
资料来源：Yole，中信建投证券研究发展部

2.2.5 封装测试

OSAT 超越 IDM 成为主流模式，中国已是世界封测最大国。由于 IDM 模式具有重资产高风险等潜在弊端，目前主流产业模式已由 IDM 转变为 OSAT。集成电路封测作为集成电路产业链中技术难度最低部分，伴随半导体产业转移在中国率先发展，目前国内厂商与国际先进水平已基本不存在技术代差。目前中国已成为全球集成电路封测主要供应国，2018 年中国封测产值达 2194 亿人民币，占全球比例提高到 59.21%。

图表56： OSAT 模式产值占封测行业比重逐年提高


资料来源：Gartner，中信建投证券研究发展部

图表57： 中国封测产值占比逐年提高


资料来源：Gartner，中信建投证券研究发展部

行业集中度提升与先进封装趋势带来国产厂商发展机会，关注国产封测厂长电科技、华天科技、通富微电。目前国内封测行业集中度仍较低，2016-2018 年国内前三大封测厂商长电科技、华天科技、通富微电总营收占国内封测产业比例为 16.88%、18.93%、17.54%，较低集中度为国产封测龙头带来发展机会。技术方面，5G 与智能设备小型化对芯片尺寸提出更高要求，先进封测将会成为封测产值提升的引擎。Prismark 预测，2017-2022 年间，SiP、WLP 封装产业价值 CAGR 分别为 16.30%、27.10%。目前国内长电科技、华天科技、通富微电在 SiP、WLP 方面都具备量产能力，预计显著受益于先进制造带来的价值提升。

图表58： 全球主要封测厂商营收与技术积累（亿元）

公司	地区	2016	2017	2018	优势	先进封装技术
日月光	台湾	588.25	638.10	820.66	SiP 领域优势明显，与苹果、高通等一线设计厂商保持长期合作	FC、Bumping、WLCSP、FOWLP、SiP、TSV
安靠	美国	270.10	273.55	296.25	SLIM 与 SWIFT 绕开高成本 TSV 技术，在 2.5D 和 3D 封装领域保持	FC、Bumping、WLCSP、FOWLP、SiP、TSV
长电科技	中国大陆	175.39	227.31	250.81	2015 年收购星科金朋成为第三大封测厂，凭借星科金朋在 SiP、eWLB、TSV、3D 封装等技术在先进封装领域立足	FC、Bumping、WLCSP、FOWLP、SiP、TSV
华天科技	中国大陆	50.28	68.12	72.45	多点布局，在低端引线框架封装、LED 封装、中端指纹识别、RF-PA、MEMS 技术、高端 SiP 等封装技术都有布局	FC、Bumping、WLCSP、FOWLP、SiP、TSV
通富微电	中国大陆	38.35	62.34	71.48	收购 AMD 苏州、槟城两厂从事高端封测，产品包括 CPU、GPU、APU 等	FC、Bumping、WLCSP

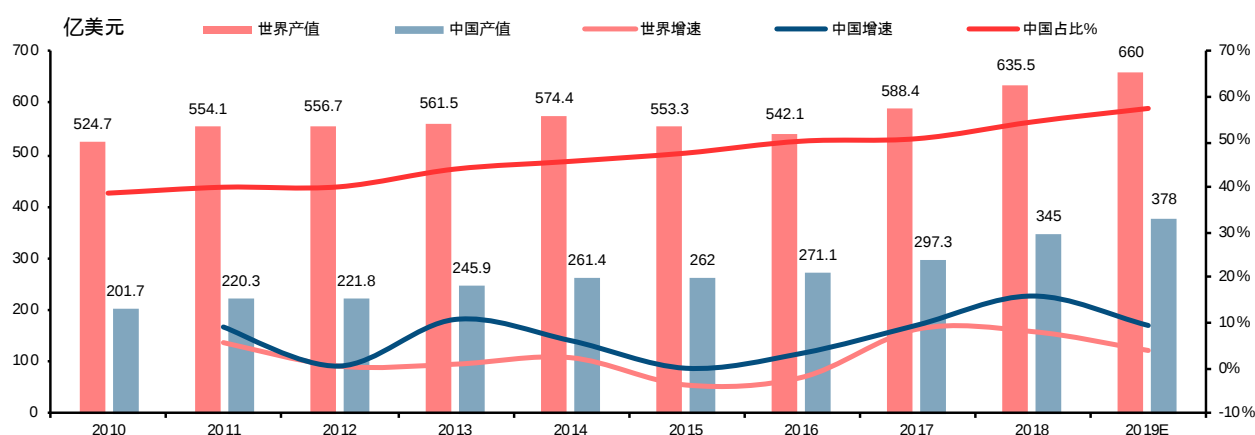
资料来源：行业资料，中信建投证券研究发展部

2.3 PCB 迎来结构性增长机会，看好头部厂商和高频高速材料厂商

2.3.1 PCB 硬板

5G 为 PCB 行业带来新的结构性增长。PCB 产能东移，中国产值增速高于全球。2018 年中国（包括台湾）PCB 产值达 345 亿美元，同比增长 16%，中国 PCB 产业全球占比 54.29%。市场竞争日趋激烈，产业中结构性机会成为关注重点。

应用升级带来 HDI 新需求，看好深南电路、沪电股份。HDI 为 PCB 多层板的一种，线路密度高，可满足电子产品小型化需求，广泛用于通信、计算机、手机、智能设备、汽车、医疗、军工、航天等各领域。HDI 占整体 PCB 市场份额约 14%-15%。作为技术要求较高的 PCB 产品，目前 HDI 产能主要集中在台湾、日本、韩国，大陆上市公司深南电路、沪电股份为国内 HDI 主要制造厂商，有望受益于 5G 与智能应用带来 HDI 新增需求。我们认为，自主可控背景下，技术提升与需求深耕将成为 HDI 厂商增长动力，看好深南电路、沪电股份。

图表59：全球与中国 PCB 产值及增速


资料来源：印制电路信息，中信建投证券研究发展部

图表60：全球前 10 大 HDI 制造厂商产值 (亿美元)

排名	英文名	中文名	国家/地区	18 年产值	17 年产值	16 年产值
1	Unimicron	欣兴	中国台湾	9.5	8.34	6.88
2	Compeq	华通	中国台湾	8	8.75	6.97
3	AT&S	奥特斯	奥地利	7.6	7.94	6.2
4	TTM	迅达	美国	7.4	8.35	6.35
5	Tripod	健鼎	中国台湾	4	3.6	2.63
6	Meiko	名幸	日本	3.6	3.3	3.19
7	Avary	鹏鼎	中国台湾	3.5	3	2.48
8	Unitech	展华	中国台湾	2.7	2.69	2.73
9	Young Poong	永丰	韩国	2.7	3	2.2
10	SEMCO	三星电机	韩国	2.4	2.7	2.22

资料来源：行业资料，中信建投证券研究发展部

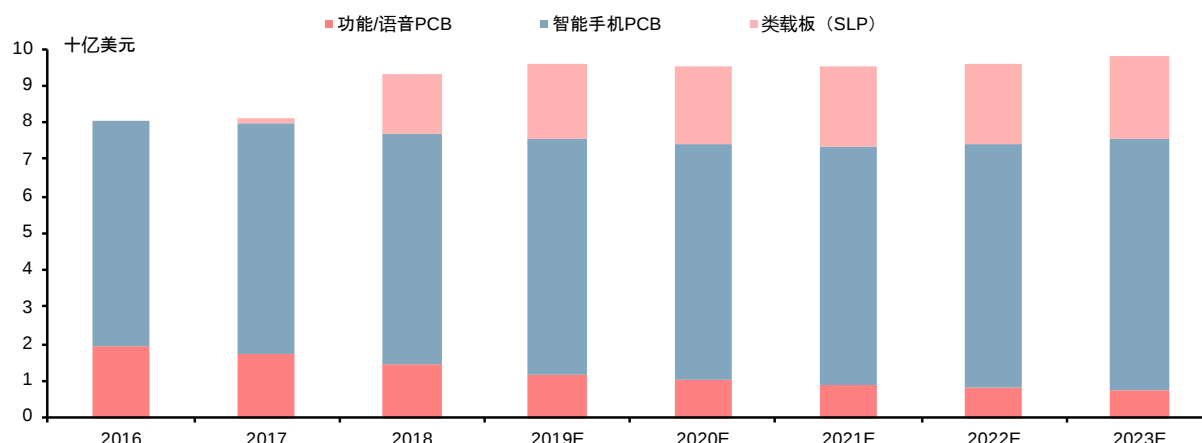
PCB 小型化和精细化趋势下，SLP 成为新的市场增长点。 SLP（类载板）介于芯片封装和较薄的 HDI 之间，是使用 IC 载板常用的 mSAP 或 SAP 工艺生产的 PCB，线宽/线距可缩小至 30/30μm 以内。随着设备功能和尺寸要求的增加，SLP 不仅承担传统 PCB 的功能，还顺应了电子封装发展的要求。SLP 线宽/线距精度的提高使电子元器件封装体积更小，并可实现堆叠封装，给电池留下更大空间。我们预计，随着电子设备小型化的加速，SLP 将部分取代 HDI，并应用到智能手机、平板、笔记本、智能穿戴、智能汽车等多个领域。

图表61： SLP 填补 HDI 与 IC 载板之间空白

技术参数	IC 载板	SLP	HDI	普通 PCB
层数	2-10	2-10	4-16	1-9+
板厚	0.1-1.5mm	0.2-1.5mm	0.25-2mm	0.3-7mm
最小线宽线距(μm)	10-30	20-30	40-60	50-100
最小环宽(μm)	50	60	75	75
板子尺寸(mm*mm)	<150*150	\	300*210 左右	\
制备工艺	mSAP、SAP	MSAP	减成法	减成法

资料来源：前瞻产业研究院，中信建投证券研究发展部

安卓手机加入带动 SLP 需求增长，国产 PCB 厂商替代机会明确。随着智能手机主板器件密度的不断提高，SLP 越来越多地应用到旗舰机型中；目前三星、苹果旗舰机已确认采用 SLP，华为 Mate 30 也将少量采用 SLP。2017 年 SLP 市场约为 1.9 亿美元，Yole 预测，到 2023 年智能手机 SLP 市场将增长到 22.4 亿美元，CAGR 达 64%。苹果、三星 SLP 供应链主要为日台厂商，国产化率较低；国产公司仅鹏鼎已切入供应链，具备量产能力。目前国产 SLP 公司存在规模不够大、良率较低、成本较高等问题，随着 SLP 需求逐步释放，更多国产 PCB 厂商或将布局 SLP 领域，相关上市公司看好鹏鼎控股，建议关注超声电子。

图表62： 智能手机领域 SLP 营收预测


资料来源：Yole，中信建投证券研究发展部

图表63： 智能手机 SLP 供应链

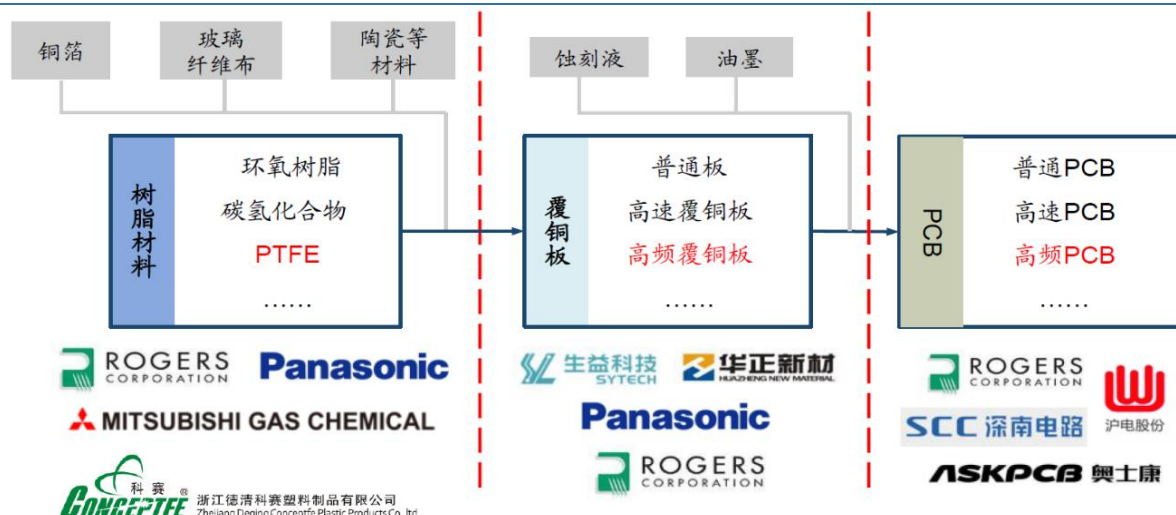
终端客户	供应链
Apple	臻鼎、欣兴、华通、景硕
三星	名幸(Meiko)、三星机电(SEMCO)
华为(预估)	臻鼎、欣兴、华通
其他	揖斐电(Ibiden)、AT&S, TTM 等

资料来源：行业资料，中信建投证券研究发展部

PTFE 罗杰斯独占鳌头，高频高速趋势为国产厂商带来机遇。PTFE（聚四氟乙烯，一种含氟高分子材料）具有不燃性、耐绝缘、耐腐蚀、耐老化、耐高低温、自润滑性等特性，广泛用于化工、汽车、电子、通讯、新能源行业。由于 PTFE 介电常数与介电损耗性能优异，以 PTFE 为填料的 PCB 适用于 5G 高频场景要求。美国罗杰斯

为高频电路板龙头企业，其 RO3000、AD 系列产品广泛用于基站天线、汽车雷达、卫星天线等领域。

图表64：PTFE 电路板行业产业链



资料来源：前瞻产业研究院，中信建投证券研究发展部

高频 PCB 迎来量价齐升，看好深南、沪电、生益、华正，建议关注沃特股份。高频 PCB 单价为普通 PCB 的 8-10 倍，毛利率为 30-35%，远高于普通 PCB 15% 毛利水平。2019-2023 年，5G 基站投资逐年提升，2023 年基站建设将达 1400 亿元左右。我们认为，PTFE 为填充的高频 PCB 材料高价高毛利的特性叠加 5G 基站建设规模增长，国产高频 PCB 厂商将在未来几年显著受益。国内厂商已能覆盖 PCB 用 PTFE 薄膜、覆铜板，看好深南电路、沪电股份、生益科技、华正新材，建议关注沃特股份。

图表65：PTFE 高频高速行业现状

公司	环节	业务动态
深南电路	PCB	公司采购覆铜板结构中，高速覆铜板和特殊板占比超 50%，特殊板包含 PTFE、BT 树脂覆铜板等。公司 PTFE 覆铜板主要从美国罗杰斯采购。高速板产能方面，2019 年上半年，公司南通工厂产能爬坡，产能利用率处于较高水平，公司南通二期 PCB 工厂已投入建设。
沪电股份	PCB	年初公司 5G 基站用 PCB 小批量出货，公司参与全球多处 5G 试验网建设；2019 上半年受益大客户华为 5G 基站建设速度加快，公司业绩增长迅速；通过与世界汽车高频 PCB 龙头 Schweizer 合作，在汽车高频 PCB 领域稳步增长。
生益科技	PTFE 覆铜板	与上游 PTFE 树脂龙头日本中兴化成以及玻纤、铜箔行业龙头达成合作，目前正积极推进高频高速、汽车电子、软板等领域的产品推广与认证
华正新材	PTFE 覆铜板	推进射频微波高频覆铜板、高速通讯基材、公司高频高速覆铜板产品已通过部份知名企业的终端技术认证，具备批量供货资格和能力。
沃特股份	PTFE 膜	2019 年通过收购德清科赛 51% 股权布局 PTFE。德清科赛为业内领先含氟高分子材料企业，具备 PTFE 薄膜材料量产能力，PTFE 总体产能在 3000 吨左右。

资料来源：行业资料，中信建投证券研究发展部

2.3.2 FPC 软板

LCP 商用热潮打开，软板技术变革迎合 5G 高频高速需求。2017 年苹果在 iPhone X/8/8Plus 天线中首次使用

LCP 代替传统 PI 作为软板基材，采用 LCP 可提高天线的高频高速性能并减小空间占用。而随着 MPI 技术逐渐成熟，对于工作频率在 15GHz 以下的 1-4 层简单软板，MPI 性能已可比 LCP。我们认为，MPI 是 5G Sub-6GHz 过渡技术，无法完全替代 LCP，未来 LCP 和 MPI 两种技术将会共存。对于电子行业层面，LCP 软板正成为高频高速和小型化趋势下新的软板技术浪潮。

图表66： LCP/MPI 软板更能满足高频高速和小型化需求

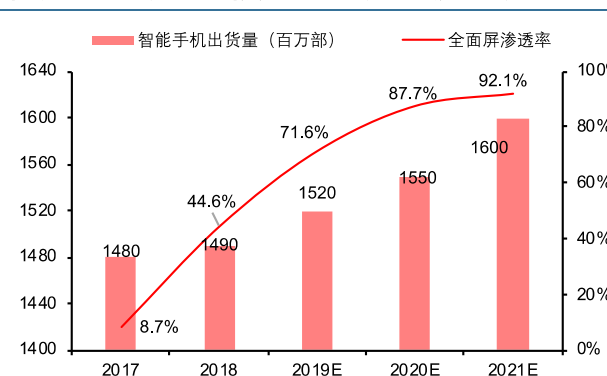
软板	传输损耗	可弯折性	尺寸稳定性	吸湿性	耐热性	成本
PI	较差	较差	较差	较高	较好	1 倍
MPI	一般	一般	一般	一般	一般	1-2 倍
LCP	较好	较好	较好	较低	较差	2-2.5 倍
意义	LCP 适合高频高速	LCP 适合小型化	LCP 可靠性好	LCP 性能更稳	LCP 难加工	LCP 更昂贵

资料来源：印制电路信息，中信建投证券研究发展部

LCP 产业链由日美厂商主导，下游模组环节或率先实现国产突破。LCP 具有与传统 PI 类产品类似的制造流程，产业链由上游原材料、FCCL、中游软板制造、下游模组制造构成。上游 LCP 树脂材料供应商众多，但可用于 LCP 多层板的非常有限，主要依赖日本厂商，国内沃特股份、普利特等都提出扩产目标，自主可控背景下自给自足需求增强，未来或有一定市场机会。膜环节，膜加工技术门槛极高，供应紧缺，是 LCP 产能扩张瓶颈，目前产能集中在村田制作所、住友化学、Supererex 等日美厂商，国内部分厂商已进入测试验证阶段，建议持续关注。FCCL 环节集中在日台厂商，日系厂商发展较早技术成熟，台系厂商积极布局。目前国产 FCCL 厂商多处于布局初期，随着 5G 到来 LCP 需求释放，相信国产厂商产能和投入将会更多。软板环节，日台系为主，国产厂商鹏鼎、东山积极布局。LCP 天线模组或成为率先突破环节，立讯已进入苹果天线模组供应，信维亦已掌握从材料端到模组端的 LCP 天线技术。LCP 板块，我们看好立讯精密、鹏鼎控股，建议关注信维通信、东山精密、生益科技，以及上游树脂材料和膜公司。

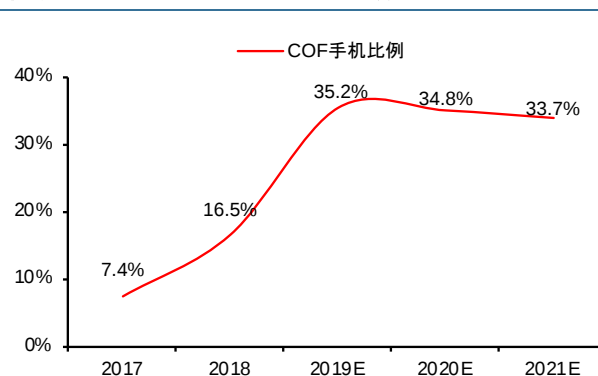
全面屏趋势下，COF 智能机渗透率短期预计将大幅上升。COF（Chip on Film，覆膜覆晶封装）主要应用于显示面板和移动手机的封装技术，手机全面屏占比提高推动手机市场 COF 市场需求。近年来手机出货量总体稳定，全面屏手机渗透率逐渐提升，预计 2018-2021 年将从 44.6% 上升至 92.1%，渗透率翻倍。2018 年 Apple 发布的新机种 iPhone XR 采用 COF 设计，拉动其他厂商在高端机种中采用 COF 设计。数据显示，2018 年全球全面屏手机面板出货量约 11 亿片，相比 2017 年上升 378%。WitsView 预测，2019 年 COF 机种智能手机渗透率预计将从 2018 年的 16.5% 上升至 35% 左右，带来 COF 行业需求翻倍增长。

图表67： 智能手机出货量和全面屏手机渗透率趋势



资料来源：Witsviews，中信建投证券研究发展部

图表68： COF 采用率占手机总量预测



资料来源：Witsviews，中信建投证券研究发展部

智能手机高精度 COF 供不应求，看好鹏鼎控股、上达电子。目前 COF 产能已基本分配完毕，硕邦 COF 产能已被苹果包下；日韩方面，三星面板厂与 Stemco 协作，LG 面板厂与 LG Innotek 协作，夏普面板厂与 Flexceed 协作形成供应关系。大陆厂商如华为正加大对易华电的采购，大陆、台湾的其他面板供应商利用剩余 COF 产能，短期 COF 供需失衡仍将存在。国产供应商方面，鹏鼎控股、上达电子两家公司将在 2019 年量产 COF 封装，有望受益于国内手机和面板厂商的 COF 需求，填补国内高精度 COF 空白。

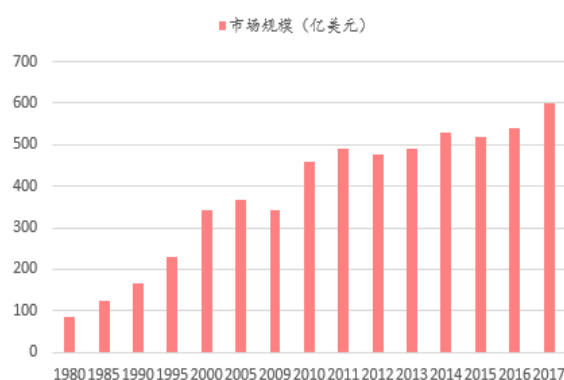
图表69： COF 基板供应链上下游情况

序号	下游厂商	COF 基板供应厂家	月产能
1	三星	Steco	90m
2	华为、小米、Oppo、Vivo	易华电子	55m
3	Apple	硕邦	66m
4	夏普	Flexceed	30m
5	LG Display	LG Innotek	110m

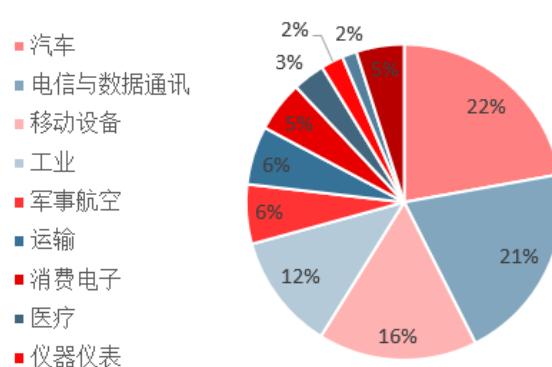
资料来源：IHS Markit，中信建投证券研究发展部

2.3.3 连接器

连接器市场规模广阔，呈现高速化，精密化，智能化趋势。目前，连接器广泛应用于航空航天、通讯与数据传输、新能源汽车、轨道交通、消费类电子、医疗等不同领域。近年来全球连接器市场规模总体上保持持续增长态势，规模已由 2009 年的 343.9 亿美元增长至 2017 年的 601.2 亿美元，年均复合增长率为 7.23%。随着 5G 通信、新能源汽车、消费电子等领域的发展，未来全球连接器市场规模将不断增长，预计 2016 至 2021 年全球连接器市场规模复合增长率将达到 5.3%。

图表70： 全球连接器市场规模（亿美元）


资料来源：中信建投证券研究发展部

图表71： 连接器下游主要应用


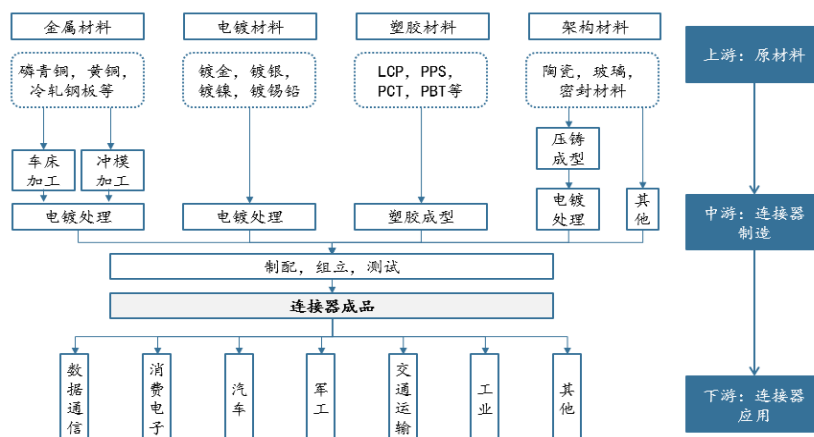
资料来源：中信建投证券研究发展部

连接器作为所有讯号的桥梁，其品质好坏不仅影响电流与信号传输的可靠度，并且关系到整个电子产品质量。在下游应用领域，连接器具有大量的应用场景，并具有电气化、微型化、高频高速化、智慧化以及精密化的趋势。

连接器产业链处于产业链的中游环节，受到上下游联动影响明显。上游为黑色金属、有色金属、稀贵金属、非金属等原材料加工行业。下游应用包括通讯、消费电子、汽车、军工、交通运输等行业。连接器产品一般要经过设计、制造和封装/组装三个过程，设计时须考虑电阻、插脚形式、插拔力等问题，制造一般经过模具开发

设计、冲压、射出成型、电镀等流程，组装时须考虑对信号传输的可靠性与稳定性等方面的影响。上游行业的市场格局、供给状况、价格变化对本行业有很大影响，下游行业的发展直接决定连接器产品的市场规模、产品结构和技术发展趋势。

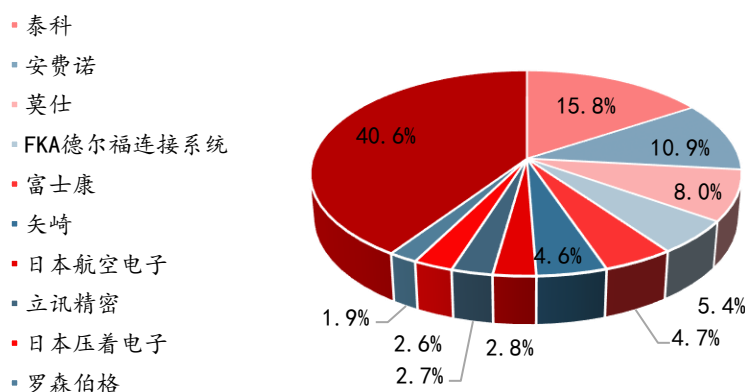
图表72： 连接器上下游产业链



资料来源: 中国产业信息网, 中信建投证券研究发展部

连接器市场较为分散，长尾明显，国产厂商以中低端产品为主。由于连接器下游应用广泛，不同产品，不同配套领域和不同使用环境的连接器，对技术和规格标准的要求完全不同，全球最大的连接器厂商泰科电子所生产的连接器种类有近百万种。因此，连接器市场较为分散，长尾明显，国内本土的连接器厂商约有 700 家。同时，连接器行业也是竞争较为充分的市场，泰科电子、安费诺、矢崎、日本航空电子等历史悠久、规模庞大的美日跨国企业在业内占据领先地位。最新全球 100 强连接器制造商前 10 强榜单中，美日企业上榜数量分别为 4 家和 3 家。国产厂商尚具有技术和量产能力相对较低，技术标准不够规范等问题，目前主要以中低端产品为主，附加值不高，利润水平较低。立讯精密是国内连接器厂商中唯一一家进入全球份额前十的企业，全球排名第八，市占率 3%。

图表73： 全球连接器市场竞争格局



资料来源: 中信建投证券研究发展部

华为牵头制定连接器行业标准，促进行业发展和技术创新。华为的产业链中，高端连接器基本是由美国厂

商安费诺和莫仕供应，供应商集中，供应安全问题较为突出。中美贸易摩擦及华为被加入“实体清单”后，华为力推产业链国产化替代，并致力于建立某几类连接器标准，或研发具有自主知识产权的连接产品，实现连接器领域的自主可控，也将拉动国内通讯连接器厂商的市场增长，并推动中国连接器制造商自主创新能力的提升。

连接器领域技术门槛相对较低，有望成为自主可控最先落地的领域，看好国产连接器行业龙头立讯精密，电连技术等。立讯精密专注布局连接器市场，国内份额第一，全球份额第八，营收及利润稳定增长，毛利率保持在 20%以上，经营状况稳健，通过横向并购拓展无线充电、声学、无线耳机、马达等部件，丰富提供主机厂商的整套模组化方案，为自身构建护城河。电连技术在高端产品拓展方面取得技术突破，布局 LCP/MPI 软板，具有较高的专利壁垒和技术能力，为公司长期增长打下坚实基础，盈利能力高于同业竞争对手。作为华为公司质地优异的连接产品供应商，自主可控推动公司向高端产品渗透，份额有望持续提升

2.4 ODM/EMS 国内本土厂商迎来新的机遇

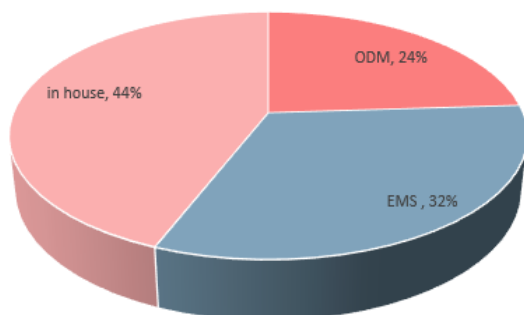
目前在全球智能硬件产业链中，代工模式已经非常普遍。以手机代工生产模式为例，随着手机市场的迅速发展，一大批手机代工厂也应运而生。全球手机的设计制造有三种模式，第一，OEM 品牌厂商自己研发，自己生产或者找代工厂生产；第二，找 ODM 企业研发和生产，有时候 ODM 企业的产能跟不上，也需要找外面的代工厂进行组装生产；第三，找 IDH 购买主板，自己生产或者找代工厂生产。随着品牌厂商的崛起，白牌手机萎缩，IDH 模式逐渐向 ODM 转型。目前手机品牌厂商，如华为、OV 和小米等集中资源自研中高端旗舰机型，一般将成本和质量稳定性要求较高的机型，如千元机和 ODM 合作开发，并交 ODM/EMS 代工生产。2018 全年智能手机 ODM 出货量超过 3.5 亿部，占全球市场出货量 24%，EMS 出货量 4.6 亿部，占全球市场出货量 44%。

图表74： OEM、ODM、IDH、EMS 介绍

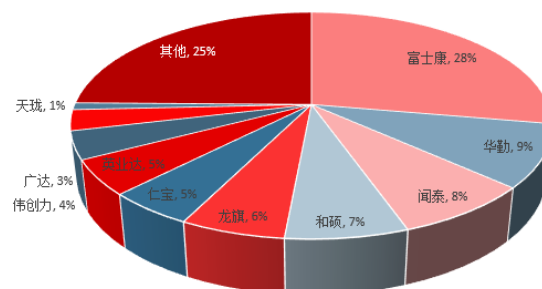
类型	概念	模式	定位
OEM	Original Equipment Manufacturer 原始设备制造商	品牌厂商负责设计和开发/渠道和销售，制造厂商生产制造 不能够为第三方生产该设计的产品	纯粹代工模式 目前 OEM 多代指品牌厂商
ODM	Original Design Manufacturer 原始设计制造商	ODM 厂商负责自主设计和生产制造，品牌厂商负责渠道和销售 能否为第三方生产/自己生产该设计产品取决于品牌厂商 是否买断该产品版权	包括部分设计的代工，俗称“贴牌”模式
IDH	Independent Design House 独立设计公司	IDH 厂商只负责设计解决方案，品牌厂商负责生产制造和销售，IDH 厂商不进行生产，仅收取设计费	设计外包
EMS	Electronics Manufacturing Services 电子制造服务商	提供制造，采购，设计，物流等一系列服务	提供一系列服务的代工厂商

资料来源：公开资料，中信建投证券研究发展部

图表75： 2018 年智能手机生产模式分布



图表76： 全球智能终端 ODM/EMS/IDH 厂商份额分布



资料来源:Counterpoint， 中信建投证券研究发展部

资料来源:Counterpoint， 中信建投证券研究发展部

2018 年全球传统智能硬件 ODM+EMS 制造模式由富士康和华勤领先，它们年出货量都过亿部。而华勤在全球传统智能硬件 ODM 业务的占有龙头位置，闻泰和龙旗紧随其后。随着下游以消费电子、网络通讯、汽车电子等为代表的细分电子产品市场发展迅速，创新技术层出不穷，ODM/EMS 行业存在巨大的市场需求。ODM/EMS 处于行业的中游，需要与上游供应商、下游品牌商建立长期稳定的供应链合作关系，通过对整个供应链的资源整合、关系协调和流程优化，实现供应链各成员的共赢。

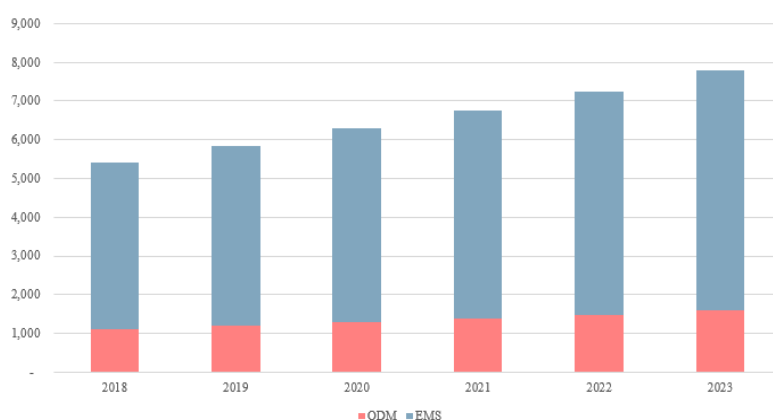
目前，ODM/EMS 行业呈现出高度自动化、智能化、数字化趋势。大部分生产和测试程序由智能机器一手包办，制造工人只需做简单的参数调节和机器开关操作，即可实现智能制造、智能组装和智能包装。另一方面，制造业玩家业务开始向上游拓展并开始多产品的布局，如 IoT，汽车领域。例如闻泰科技收购安世半导体、与德通讯与紫光展锐合资建立物联网芯片公司与展微电子、富士康收购夏普的屏幕业务等等。

图表77： ODM/EMS 厂商上下游产业链



资料来源: 工业富联招股说明书， 中信建投证券研究发展部

图表78： 全球 ODM/EMS 厂商收入预测（亿美金）



资料来源: New Venture Research, 中信建投证券研究发展部

近年来，由于中国整体经济发展水平不断提高，中国制造业的崛起和全球电子产业从垂直结构向水平结构转变、价值链分工的日益细化，中国正在成为全球电子制造的主要生产基地之一，并由此促进了中国电子产业的快速成长。中国电子制造业作为中国电子信息产业的重要力量，受国际电子制造服务商的产能转移和中国本土品牌商崛起的影响，带动了国内电子制造外包业务增长。目前全球领先的电子制造服务商均把中国作为其全球产业布局的重要一环，扩大了我国电子制造业的产业规模，为国内电子设备制造产业带来了新的产业协作模式，也为国内本土厂商进入国际市场创造了机遇。华为被美国商务部加入实体清单及中美持续的贸易摩擦，可能进一步推动华为产业链 EMS 厂商的国产化率进一步提高。华为 EMS 的核心供应商包括富士康，伟创力，比亚迪电子，光弘科技，深科技等。伟创力等可能未来逐步推出华为的供应链，其份额由富士康，比亚迪，光弘等厂商所替代。

华为产业链 EMS 国产化率进一步提高，看好工业富联，比亚迪电子等。比亚迪电子为全球唯一一家能够大规模提供金属、玻璃、陶瓷、塑胶等全系列手机结构件及整机设计制造解决方案的公司，且已经针对 5G 时代布局了大量的技术和产品，作为华为金牌供应商，享受华为业务增长及供应商本土化替代带来的订单转移的红利。工业富联为全球领先的通信网络设备、云服务设备、精密工具及工业机器人专业设计制造服务商，在所处的业务领域中，市场占比居于领先地位，通过多年积累，已成功进入众多国际领先品牌客户及互联网增值服务提供商的合格供应商体系，并已与客户建立了长期的战略合作伙伴关系，客户关系优质稳定。

图表79： 全球主要 EMS 厂商及营收

股票代码	厂商	国家/地区	2018 年营收 (亿美金)	2017 年营收 (亿美金)	主要客户
2317.TW	富士康	中国台湾	1,731.9	1,586.4	苹果、亚马逊、索尼、戴尔、惠普、IBM、小米、任天堂、思科等
4938.TW	和硕	中国台湾	438.4	402.4	苹果、华硕、索尼、宏基、东芝等
FLEX.O	伟创力	新加坡	262.1	254.4	阿尔卡特朗讯、卡西欧、福特、谷歌、惠普、NEC、甲骨文、西门子等
JBL.N	捷普	美国	221.0	190.6	苹果、思科、爱立信、GE、惠普、IBM、摩托罗拉、诺基亚、法雷奥等
3231.TW	纬创资通	中国台湾	291.0	281.8	苹果、华硕、戴尔、惠普、联想、宏基等
SANM.O	新美亚	美国	71.1	68.7	AT&T、佳能、戴尔、GE、哈曼、惠普、IBM、松下、飞利浦等
0285.HK	比亚迪	中国深圳	60.3	59.9	苹果、三星、华为、OPPO、VIVO、小米等
CLS.N	天弘	加拿大	66.3	61.1	阿尔卡特朗讯、Baxter、思科、惠普、日立、IBM、NEC、甲骨文等
2312.TW	新金宝	中国台湾	43.5	40.2	三星、惠普、松下、东芝、日立、尼康、联想、华硕、索尼、希捷、易普生等
601231.SH	环旭电子	中国上海	48.8	45.4	苹果、摩托罗拉、友达光电、奇美电子、英特尔、IBM 等
430391.OC	万特	新加坡	0.1	0.1	ABB、戴森、惠普、IBM、松下、乔治、亚太太平洋
000021.SZ	深科技	中国深圳	23.3	21.6	苹果、华为、三星等；意大利电力
002369.SZ	卓翼科技	中国深圳	4.6	4.2	华为、诺基亚贝尔、三星、创维、欧普照明、360、D-Link、迅雷、小米等
300735.SZ	光弘科技	中国惠州	2.3	1.9	华为、闻讯、华勤和大唐等

资料来源: wind, 中信建投证券研究发展部

三、操作系统以及 ERP 将会率先开启华为软件自主可控之路

3.1 华为涉及软件业务介绍以及自主可控背景

华为目前涉及到的软件业务主要有：ERP、操作系统、数据库、开源软件、软件外包、信息安全等业务。其中 ERP、操作系统、数据库以及开源软件主要提供厂商来自海外公司，软件外包业务则主要跟国内软件外包厂商合作，信息安全系统主要来自自己研发。我们认为华为将会率先在操作系统以及 ERP 领域加速自主可控，主要原因有：

3) 此轮中美贸易战，美国将制裁华为当作筹码与中方谈判，期间谷歌曾宣布对华为断供，对华为影响最大的部分就是安卓操作系统，虽然此后中美贸易摩擦得到缓和，谷歌恢复了与华为的合作，但是此次事件坚定了华为加速自主可控的决心，此外华为自主研发鸿蒙操作系统已经基本成熟，其性能已经具备了替代基础；

4) 华为 ERP 系统提供商均来自海外（Oracle、SAP），企业经营方面的所有重要数据均需经手海外厂商所

提供的系统，在贸易摩擦紧张背景下，华为的经营信息安全性无法得到保障，而国内 ERP 厂商也在积极寻求高端市场客户以提升自身的技术能力，从而切入到利润更丰厚的高端 ERP 市场。

图表80： 华为相关软件提供商情况

软件种类	软件介绍	软件提供商	提供商是否来自海外
ERP	负责华为内部供应链管理、销售与市场、客户服务、财务管理、人力资源管理、库存管理等	Oracle、SAP	是
操作系统	手机端主要为安卓系统，PC 端主要为 windows 系统	谷歌、微软	是
数据库	处理华为日常运营中各种数据	Oracle	是
开源软件	基于开源软件研发，自身的操作系统以及云计算技术	Redhat	是
软件外包	提供软件咨询、实施服务；手机应用测试、开发；客户相关软件定制开发等	赛意信息、诚迈科技、中国软件国际等	否
信息安全	防止华为内部系统数据被攻击、以及保护华为员工电脑内容安全	华为自研	否

资料来源：公开资料整理，中信建投证券研究发展部

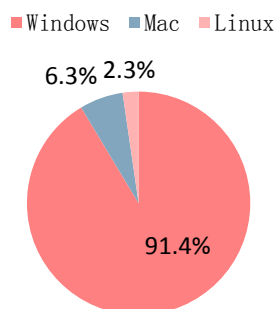
3.2 操作系统

操作系统现状

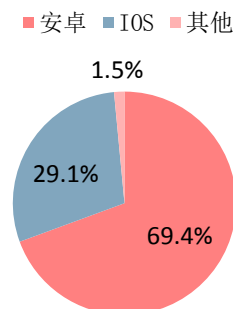
目前 PC 端操作系统主要被海外巨头所垄断，主要有微软 Windows 和苹果 Mac；国内 PC 操作系统基本都是基于 Linux 内核，主要有中标麒麟、深度、红旗等。2017 年 Windows、Mac 操作系统市占率分别为 91.4%、6.3%，此外 Linux 操作系统市占率为 2.27%（主要应用于服务器）；国产操作系统主要市场为党政军。

手机端操作系统同样被海外巨头所垄断，主要有谷歌安卓和苹果 IOS；国内手机端操作系统基本都是基于安卓系统进行修改，例如小米 MIUI、华为 EMUI。2018 年安卓、IOS 操作系统市占率分别为 69.4%、29.1%。

图表81： 2017 年 PC 端操作系统市场份额情况



图表82： 2018 年手机端操作系统市场份额情况



资料来源: IDC, 中信建投证券研究发展部

资料来源: NetMarketShare, 中信建投证券研究发展部

图表83： PC、手机操作系统现况

PC 海外	PC 国内	移动端海外	移动端国内
Windows	由微软研发，win7 和 win10 目前应用最为广泛	中标麒麟	由华为基于安卓系统改进，日活数达 4.7 亿
Mac	由苹果公司研发，基于 Unix 内核的图形化操作系统，只能用于苹果电脑	深度	由小米公司基于安卓系统改进，月活数达 2.4 亿
Linux	主要占据服务器领域市场	红旗	

资料来源：公开资料整理，中信建投证券研究发展部

华为鸿蒙系统在性能上具备替换安卓的能力，未来更适合生态尚未成熟的物联网领域

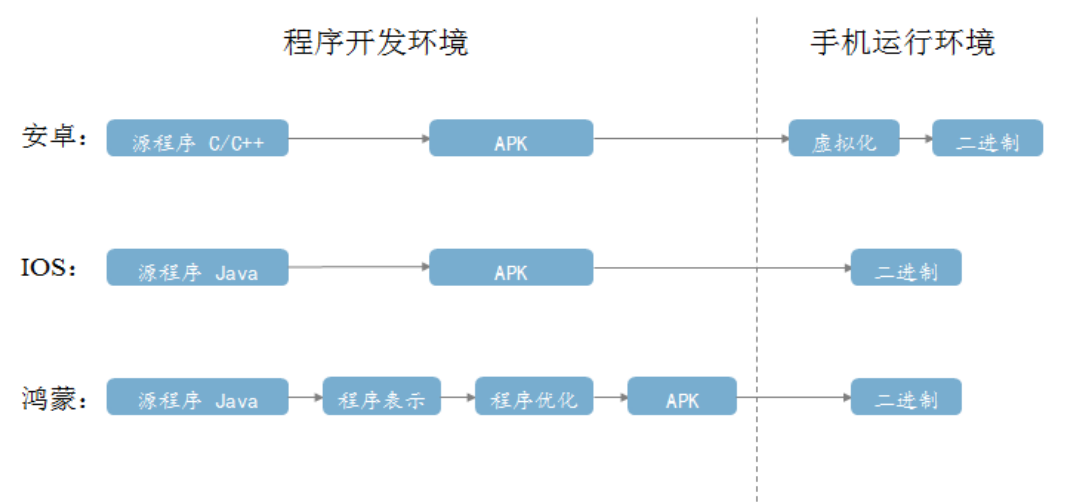
华为鸿蒙系统是华为开发的自有操作系统，该系统在 2012 年开始研发，未来可以应用在手机、电脑、平板、电视、汽车、智能穿戴等设备上并且兼容所有安卓应用。目前该系统获得了教育部技术发明一等奖以及国家科技进步二等奖。

华为鸿蒙跟安卓有何不同:

- 1) 鸿蒙系统不仅限于手机、平板、电视，还面向电脑以及更广阔的物联网领域，而安卓系统主要应用于手机、平板和电视，在物联网领域谷歌没有沿用安卓，而是单独开发了 Fuchsia 系统：

- 2) 速度大幅提升。通过华为的方舟编译器开发的应用在鸿蒙操作系统运行时，比在安卓系统上运行性能提升 60%，但是这个效果需要重新构建生态才能达到。

图表84： 鸿蒙操作系统通过方舟编译器运行效率大幅提升

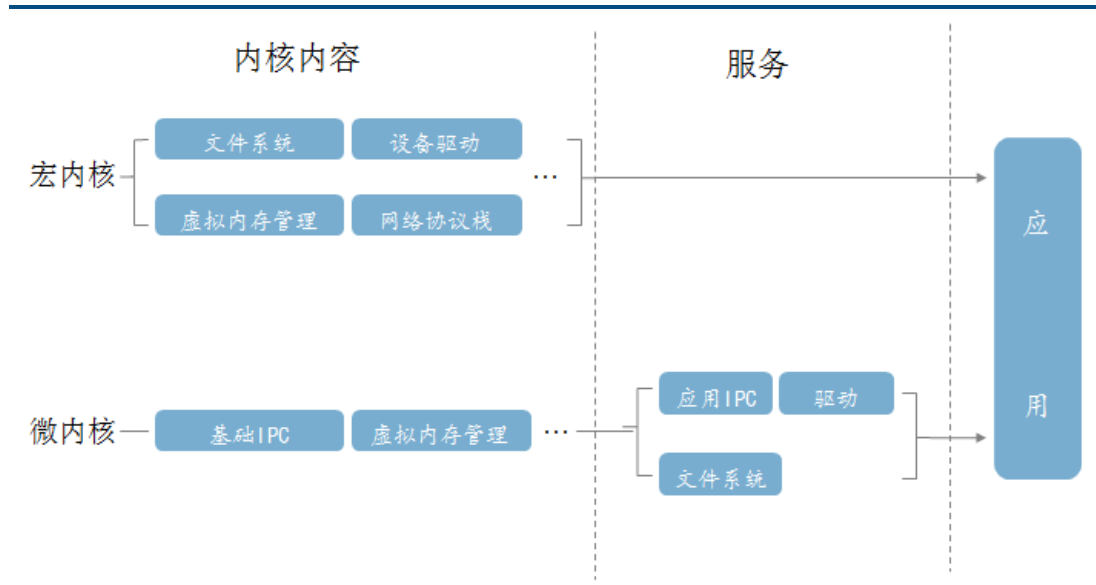


资料来源：知乎，中信建投证券研究发展部

具体来讲：

- I. 由于安卓系统要面向不同的硬件厂商，因此采用了跨平台能力强的 Java 语言，但是 Java 语言在面向不同平台时需要将语言翻译成对应设备可理解的语言（基于 x86 芯片和基于 ARM 芯片能理解的语言格式是不一样的），因此在此过程中需要通过 java 虚拟机针对不同设备对代码进行一次处理，从而导致：在读取应用、使用应用的时候必须进行两道程序，效率较低；
 - II. 方舟编译器将上述安卓系统在 java 进行虚拟机处理的过程提前到了开发阶段，从而在程序运行的时候直接跳过该步骤使得运行效率大幅提升，但需要三方应用开发者做大量代码重构，换言之，需要构建生态环境；
 - III. IOS 由于是封闭环境，不需要跨平台，因此转化出的机器码可以直接由 CPU 运算，从而使得运行效率大大提升。
- 3) 拓展性以及可靠性强。鸿蒙系统采用微内核技术，而安卓系统采用宏内核技术。宏内核系统相关的服务基本都是放于内核态内核中，例如文件系统、设备驱动、虚拟内存管理、网络协议栈等；而微内核则把更多的系统服务（例如文件系统、POSIX 服务、网络协议栈甚至外设驱动）放到用户态应用，形成一个个服务，等待其他应用的请求。

图表85：微内核与宏内核对比



资料来源：CSDN，中信建投证券研究发展部

因此相对于宏内核，微内核安全性、拓展性以及可靠性强，具体原因如下：

- I. 从拓展性来看，微内核可以多套系统服务并存，因此横向拓展能力强，而宏内核只有一套系统服务，若想拓展功能需要兼容系统内部其他功能；
- II. 从可靠性来看，由于宏内核代码庞大，因此出现漏洞的可能性相对于微内核要高，此外，微内核的代码更加精简，可以进行形式化验证，利用数学证明内核的安全性。

综上对比，我们认为虽然鸿蒙系统在运行速度、拓展性、可靠性比安卓系统强，但是在手机领域安卓系统生态已经非常成熟，后来者很难将其颠覆（例如微软），因此我们认为鸿蒙操作系统未来的机会将会体现在操作系统还未成熟的智能电视、车载以及物联网领域。

我们认为鸿蒙系统更加适合未来物联网场景。首先，因为物联网的终端类别众多且对响应速度要求较高，所以面向单一硬件类别的 IOS 系统以及处理速度较慢的安卓系统都不适合物联网环境，鸿蒙系统既能满足多终端对接又能在速度上优于安卓；其次，物联网终端并不像手机承载大量功能，因此微内核架构就能满足；最后，物联网领域还未形成成熟生态，因此不存在后进入者难以颠覆先进入者的困境，各厂商属于同一起跑线。

从操作系统自主可控角度来看，相关软件外包公司将会受益

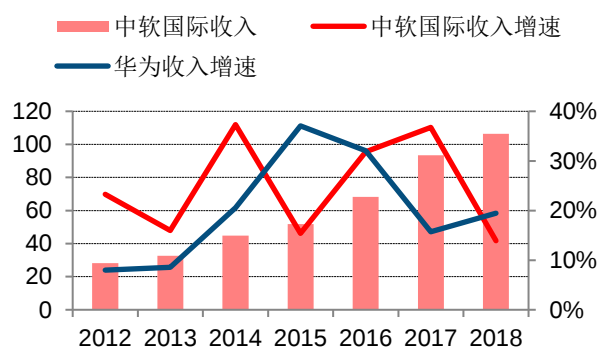
我们认为目前围绕华为手机做开发、应用、测试的厂商以及智能手机相关应用服务提供商未来都将受益于华为操作系统自主可控之路。目前我们梳理出的公司有：中软国际、诚迈科技、中科创达、文思海辉等。

中国软件国际作为华为最大的软件外包公司受益最为明显

中软国际目前是华为最大的软件外包供应商，同样华为目前是中国软件国际的第一大客户，此外华为还是中国软件国际的重要股东，持股比例 4% 左右。我们统计了 2012-2018 年中软国际收入和华为收入增长速度的情况，中软国际收入增长基本与华为收入增长正相关（2015 年除外）；此外 2012-2018 年华为对公司收入贡献占比

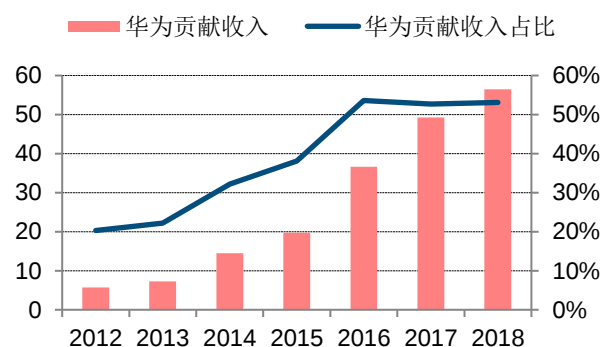
呈现持续上升态势，从 2012 年 20.3% 收入占比上升至 2018 年 53.1%。因此中软国际的成长与华为的成长关系十分紧密，未来无论是华为鸿蒙系统还是开启中国软件自主可控之路，公司都是受益最为明显的公司。

图表86： 中软国际收入（亿元）及增速、华为收入增速情况



资料来源：公司财报，中信建投证券研究发展部

图表87： 华为贡献收入（亿元）以及贡献收入占比情况



资料来源：公司财报，中信建投证券研究发展部

诚迈科技、中科创达同样受到鸿蒙系统替换影响

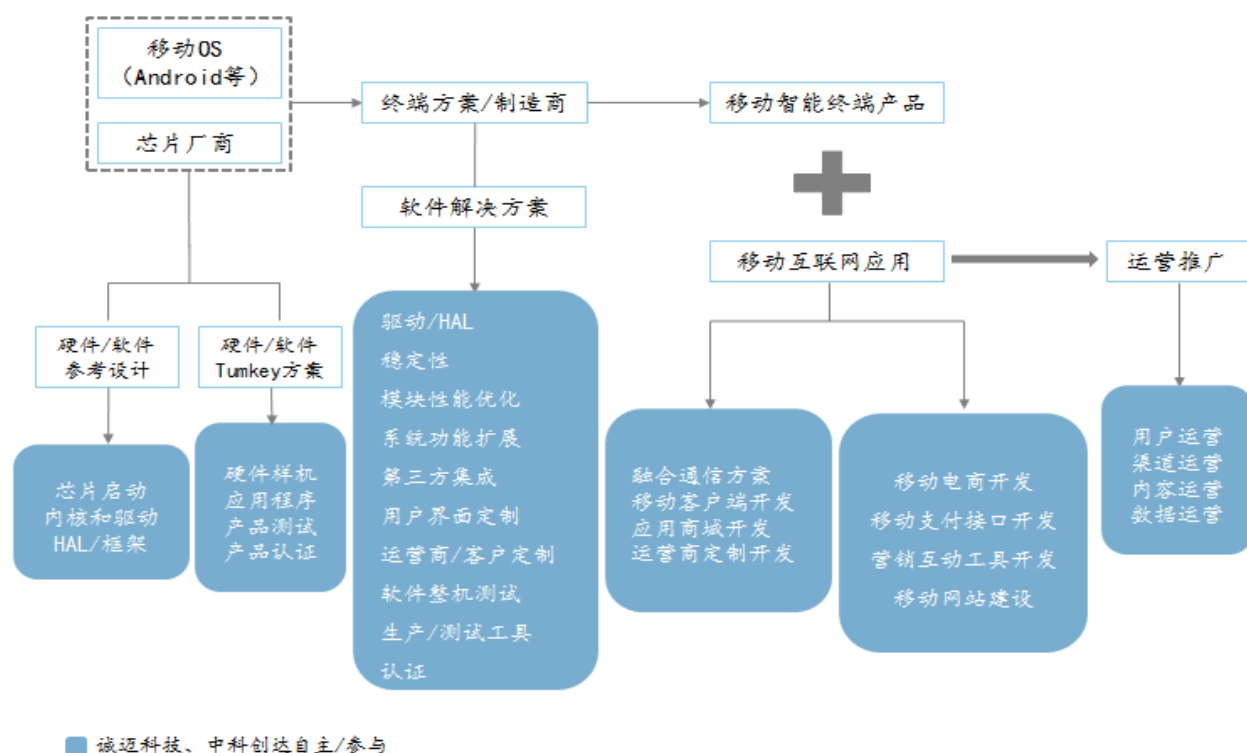
诚迈科技、中科创达等手机端合作商未来将受益于鸿蒙系统的推广。两家公司涉及到的移动终端的主要业务有移动芯片软件开发、操作系统开发、应用开发等服务：

- 1) 移动芯片软件开发：不同的移动芯片厂商需要处理不同的操作系统，使得芯片驱动程序多样化，因此需要软件厂商提供相应的驱动程序以及后续的测试、集成等服务。
- 2) 操作系统开发服务：目前主要终端开源操作系统为安卓，终端客户的操作系统都是基于安卓的定制化开发版本，有些终端厂商选择自己开发例如小米的 MIUI，有些则会将该业务外包给诚迈科技、中科创达这类公司。
- 3) 应用开发服务：为终端厂商提供出厂应用软件开发服务以及为其他客户提供 app 开发外包服务。

图表88： 诚迈科技、中科创达相关移动端业务内容

服务项目	服务内容	服务客户	鸿蒙推出对其影响
移动芯片软件开发	芯片启动、内核和驱动、HAL 框架等	高通、Intel、海思、联发科等	目前主要服务内容是安卓对接各类芯片，未来将增添鸿蒙对接各类芯片业务
操作系统开发	根据客户需求定制操作系统，包括系统功能扩展、用户界面定制、三分集成、模块性能优化等服务	华为、TCL、联想、索尼等	目前主要是围绕安卓定制开发，未来将增添围绕鸿蒙定制开发业务
应用开发	应用商城开发、运营商定制开发、移动电商开发等	中国移动、中国联通、中国电信、国家电网、华为等	目前主要是基于安卓开发应用，未来将增添基于鸿蒙相关的应用开发业务

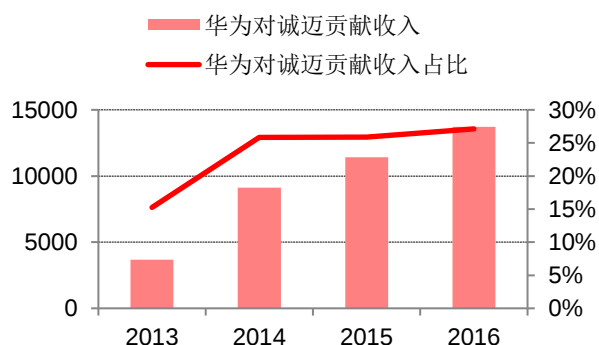
资料来源：公司招股说明书，中信建投证券研究发展部

图表89： 诚迈科技、中科创达在手机产业链中提供的具体服务


资料来源：公司招股说明书，中信建投证券研究发展部

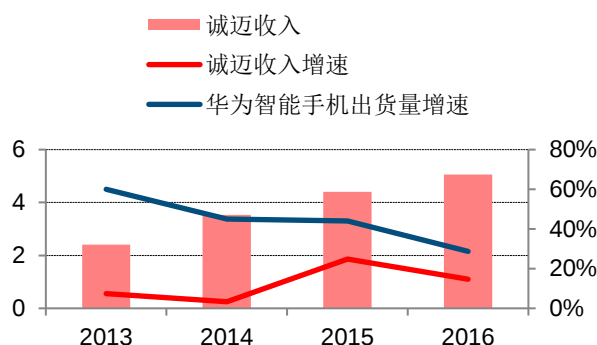
其中诚迈科技披露了 2013 年-2016 年间华为对其贡献收入以及占比，贡献收入分别为：0.34 亿、0.91 亿、1.14 亿、1.37 亿；占比分别为：15.3%、25.9%、25.9%、27.1%，华为对其收入占比贡献呈现逐年上升态势。由于诚迈客户围绕华为的业务主要来自华为手机，通过对比华为同期智能手机的增长情况发现：诚迈科技的收入增长情况基本与华为智能手机的增长情况保持一致（2015 年除外）。

图表90： 华为对诚迈科技贡献收入（万元）及占比情况



资料来源：公司财报，中信建投证券研究发展部

图表91： 诚迈科技收入（亿元）及增速，华为智能手机出货量增速



资料来源：公司财报，中信建投证券研究发展部

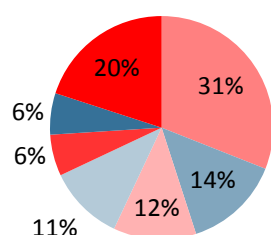
因此我们认为围绕华为手机做相关测试、应用的软件厂商未来将显著受到鸿蒙系统替换影响，如果鸿蒙系统推出顺利，与安卓、IOS 系统三分市场的话，最基本的影响将会是为安卓系统作的相关应用开发需要同样在鸿蒙系统上再做一遍。

3.3 ERP 自主可控利好国内龙头用友网络、金蝶国际

目前国内主要的 ERP 参与厂商主要有 SAP、Oracle、用友、金蝶和浪潮国际，2017 年我国 ERP 市场份额排名中用友、SAP、金蝶分别占据前三名的位置，市占率分别为 31%、14%、12%；但是在利润空间更高的高端 ERP 市场份额占比中，海外厂商占据主导，SAP、Oracle 合计占比超过了 50%，用友、金蝶分别占比为 14%、6%。

图表92： 我国 ERP 市场份额情况

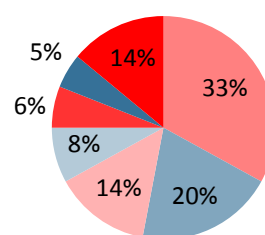
用友 SAP 金蝶 浪潮 鼎捷 Oracle 其他



资料来源：智研咨询，中信建投证券研究发展部

图表93： 我国高端 ERP 市场份额情况

SAP Oracle 用友 微软 金蝶 神州数码 其他

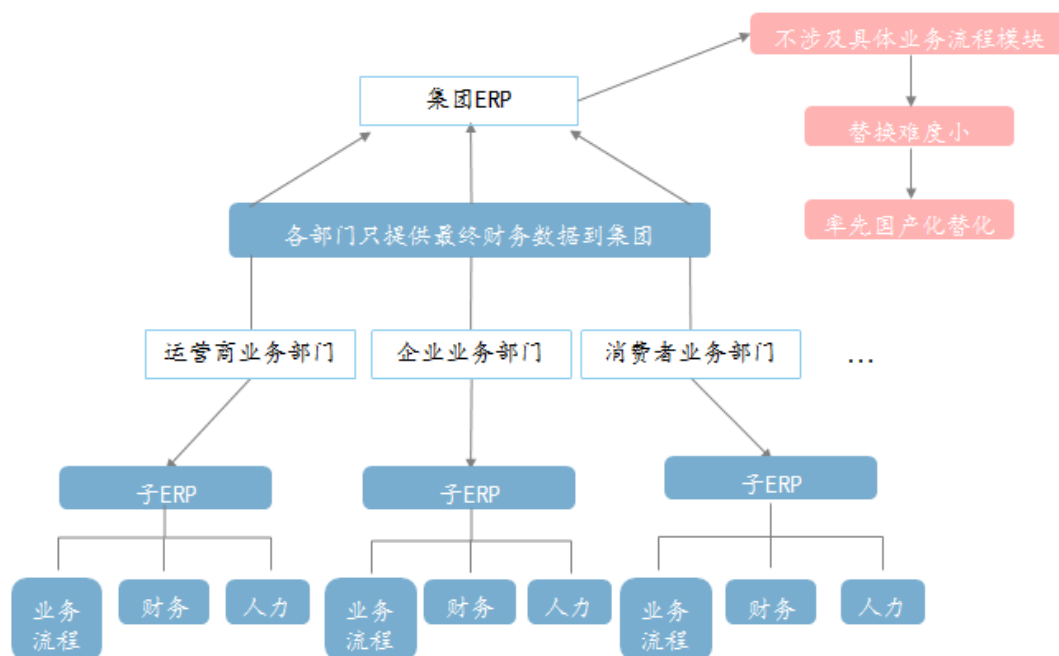


资料来源：智研咨询，中信建投证券研究发展部

华为 ERP 系统使用以及年支出情况测算

目前华为内部 ERP 系统以 Oracle 为主，以 SAP 为辅。华为 ERP 架构模式为：集团层面 ERP 只承担人力以及各子部门财务汇总的功能，具体各子部门业务流程是在子部门独立 ERP 系统内完成的，因此从自主可控的角度来看，集团层面 ERP 由于不涉及具体业务流程模块，我们认为替换难度较小，将会率先进行国产替代。

图表94： 华为 ERP 系统结构



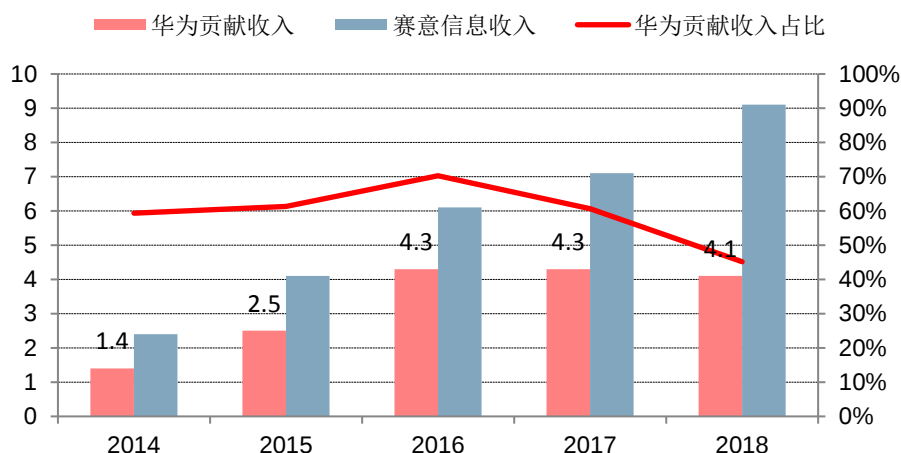
资料来源：中信建投证券研究发展部

由于 Oracle 以及华为没有单独披露每年华为在 ERP 相关业务的花费，因此我们无法获得华为每年 ERP 花费的准确数字，但是我们可以根据已有数据进行测算，经测算我们预计华为近年来相关 ERP 业务支出为 14 亿元。

具体测算方法如下为：首先我们已知海外 ERP 厂商将 ERP 实施业务外包给实施公司（华为最大 ERP 实施商赛意信息披露了华为每年为其贡献的收入）；其次，由于国内 ERP 厂商的软件、咨询、实施等业务全部由自己完成，因此我们可以根据国内厂商披露的收入结构测算出 ERP 实施业务占总 ERP 收入比重；最后我们可以根据华为 ERP 实施业务的花费以及 ERP 实施业务占总 ERP 收入比重测算出华为每年 ERP 业务相关的支出费用。

- 1) 首先，海外 ERP 厂商将 ERP 实施业务外包给实施公司，我们已知赛意信息是华为每年最大的 ERP 实施商，2016 年至 2018 年（近 3 年）华为给赛意信息贡献的收入分别为 4.3 亿、4.3 亿、4.1 亿，分别占赛意信息总收入比重为 70.3%、60.6%、45.2%。

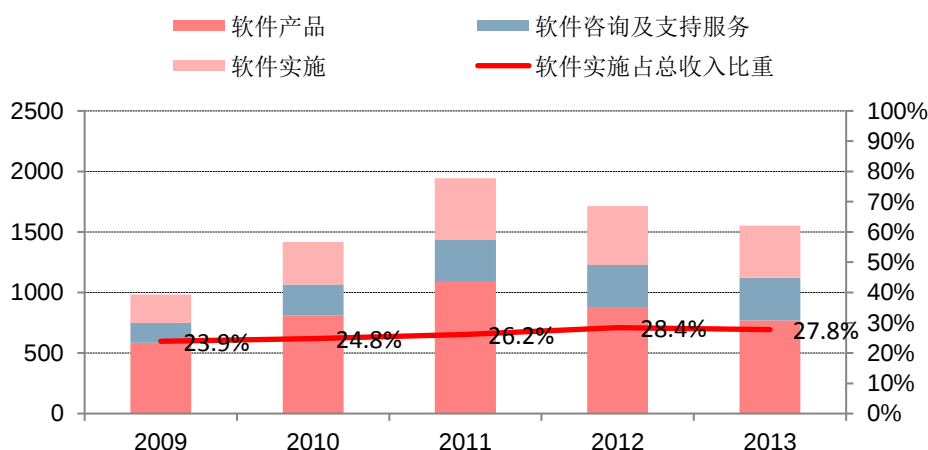
图表95： 赛意信息收入、华为对其贡献收入（亿元）以及华为贡献收入占比情况



资料来源：公司财报，中信建投证券研究发展部

- 2) 其次由于国内 ERP 厂商（用友、金蝶、浪潮国际等）的软件、咨询、实施等业务全部由自己完成，因此我们可以根据国内厂商披露的收入结构测算出 ERP 实施业务占总 ERP 收入的比重。根据金蝶国际 2009 年-2013 年披露的数据计算，ERP 实施业务产生的收入占总体 ERP 收入的比重在 20%-30%之间。

图表96： 金蝶国际软件、咨询、实施业务收入情况（百万元）以及实施业务占比情况



资料来源：公司财报，中信建投证券研究发展部

- 3) 最后，根据金蝶国际 ERP 实施业务占比情况（20%-30%），对应到华为我们取较高值 30%（因为大型企业对于实施要求比小型企业高），按照华为近三年月 4.2 亿左右 ERP 实施费用支出计算，我们测算出华为近年来相关 ERP 业务支出为 14 亿元，剔除实施业务支出后支出约为 10 亿元。

国内 ERP 龙头用友网络、金蝶国际具备与华为合作基础

我们认为华为 ERP 团队于 6 月 13 日拜访用友网络标志着华为即将开启 ERP 自主可控之路，未来无论从订单上还是技术快速提升的角度都显著利好国内两大 ERP 龙头用友网络和金蝶国际。我们认为两家公司都具备与华为合作的基础：

- 1) 首先两家公司是国内排名前 2 的 ERP 龙头，都具备与大客户合作的经验，在产品能力方面虽然与海外巨头仍有差距，但是在国内已经属于顶尖水平。例如用友网络服务过的客户有：壳牌、TCL、信发集团、美的、北汽等；金蝶国际服务过的客户有：华为、温氏集团、中石油、云南白药、招商局等；

图表97： 用友网络大型客户



资料来源：公司官网，中信建投证券研究发展部

图表98： 金蝶国际大型客户



资料来源：公司官网，中信建投证券研究发展部

- 2) 其次，对于用友而言：此次贸易战对华为频繁制裁之后，华为 ERP 团对首先拜访用友网络意味着华为对公司地位的认可；对应金蝶而言，华为已经有子部门开始使用金蝶的云产品（例如华为基建、华为消费者业务终端门店），双方具备合作经验，此外金蝶国际此前已与华为签署了战略合作协议。

图表99： 华为 ERP 团队拜访用友



资料来源：百度图片，中信建投证券研究发展部

图表100： 金蝶与华为签署战略合作协议



资料来源：公司官网，中信建投证券研究发展部

华为将协助国内厂商打开更广阔的高端 ERP 市场空间

华为 ERP 自主可控后，将带领国产 ERP 用友网络、金蝶国际掀起 ERP 自主可控浪潮，年化高端 ERP 市场整体空间 300 亿-400 亿。就华为本身 ERP 国产替换对用友网络和金蝶国际收入端的弹性贡献而言，如果华为 ERP 全部替换成用友网络，那么对于用友的贡献提升约 18%（按照此前华为 ERP 相关测算收入 14 亿以及 2018 年用友网络 77 亿营收计算）；如果华为 ERP 全部替换成金蝶国际，那么对于金蝶的收入贡献提升约 50%（按照此前华为 ERP 相关测算收入 14 亿以及 2018 年用友网络 28 亿营收计算）。总体而言，华为自身的 ERP 替换对两家公司的影响较为复杂，比如未来 ERP 是直接软件替换还是通过云的形式替换，多少业务采用用友网络，多少业务采用金蝶国际，都还不确定。

年化高端 ERP 市场整体空间我们通过两种方法测算：1) 我们已知用友网络占国内高端 ERP 市场份额，根据用友网络高端 ERP 业务收入计算出整体高端 ERP 市场空间接近 300 亿/年；2) 我们根据公开数据计算出国内 ERP 实施业务市场空间，根据 ERP 实施业务与整体 ERP 市场比例关系计算出整体高端 ERP 空间约 400 亿/年。

图表101： 国内高端 ERP 市场空间测算

方法一		方法二	
用友网络 2018 年 ERP 软件收入（亿元）	56	汉得信息收入（亿元）	29
用友网络高端 ERP 收入比例	70%	汉得信息高端 ERP 实施占收入比重	43%
用友网络高端 ERP 收入	39.2	汉得信息高端 ERP 实施收入	12.5
用友网络国内高端 ERP 市场份额	14%	汉得信息高端 ERP 实施市场份额	10%
国内高端 ERP 市场空间（亿元）	280	国内高端 ERP 实施市场空间	124.7
		ERP 实施占 ERP 总体空间比例	30%
		（参照金蝶国际收入结构）	
		国内高端 ERP 市场空间（亿元）	416

资料来源：用友网络、汉得信息财报，中信建投证券研究发展部

四、重点推荐公司

深南电路：受益 5G 网络建设实现 PCB 业务高增长，新工厂产能持续爬坡满足后续市场需求。上半年 5G 基站建设开始，公司高频高速材料/PCB 业务迎来高增长，带动公司业绩整体提升。上半年公司实现净利 4.71 亿元，同比增长 68.02%，其中 PCB 业务营收同比增长 53.44%，占公司营收比例 73.64%。同时，为满足 5G 高频高速材料的市场需求，公司新工厂上半年产能持续爬坡，产销利用率较高。为满足 5G 网络大规模建设推进后通信设备领域的市场需求，公司启动建设二期工厂。看好公司未来 3 年业绩增长能力和中长期发展前景。

沪电股份：受益服务器市场实现业绩增长，通信设备 PCB 业务和汽车板业务有望成为中长期发展动力。数据中心高速运算服务器、数据存储等领域 PCB 需求增长，拉动上半年公司企业通讯市场营收实现 36.58% 增长。上半年公司 5G 通讯设备 PCB 产品营收占比较低，但已实现批量供货，预计随着 5G 建设加速，通讯设备 PCB 将成为公司重要增长引擎。受竞争加剧影响，上半年公司汽车板业务营收微幅下滑 2.75%；预期随着 5G 车联网建设和汽车行业复苏，公司作为汽车板行业龙头将，汽车板业务长期前景看好。

卓胜微：自主可控需求释放，卓胜微上半年表现抢眼；5G 终端放量在即，看好公司射频领域长期发展。自主可控背景下，公司产品在华为、小米等本土厂商采购渗透率不断提高，公司上半年业绩实现净利 1.53 亿元，同比增长 119.52%，表现超出预期。同时，公司射频开关和 LNA 产品线多款高性能新产品被采用，率先受益于自主可控带来的高端产品需求。2020-2023 年，预期 5G 终端手机加速放量，公司作为射频前端具备技术实力的公司，长期看好公司在射频前端领域向中高端进军发展潜力。

用友网络：全力云转型，ERP 已开启自主可控之路。公司云业务结构形成以 iuap paas 平台为基础架构，纵向通过领域云深挖市场需求，横向通过行业云拓宽客户范围的结构模式。公司于 2015 年开始在云服务领域发力，2019H1 实现收入 4.72 亿元，同比增长 114.6%，预计 2019-2020 年云业务收入保持三位数增长态势。目前华为加速自主可控将为协助国产 ERP 厂商技术提升，开启高端企业 ERP 自主可控之路，未来替代空间巨大，根据测算未来替代空间约 300-400 亿/年。

金蝶国际：全力云转型，ERP 已开启自主可控之路。云转型以来客户数以及 ARPU 同步提升，2015-2018 年金蝶云星空客户增长速度为 200%、150%、120%、70%；此外公司于 2018 年 8 月重磅推出面向大型客户提供 PaaS+SaaS 一体化的云平台金蝶云苍穹，ARPU 值超过百万，远超过星空，为公司云收入增长带来后续动力。目前华为加速自主可控将为协助国产 ERP 厂商技术提升，开启高端企业 ERP 自主可控之路，未来替代空间巨大，根据测算未来替代空间约 300-400 亿/年。

图表102： 相关公司盈利预测与估值表（取 20190830 日收盘价）

公司	股价 (元)	归母净利润（亿元）				EPS（元）				PE			
		18A	19F	20F	21F	18A	19F	20F	21F	18A	19F	20F	21F
深南电路	136.46	7.0	9.1	11.2	14.6	2.06	2.68	3.30	4.30	66	51	41	32
沪电股份	21.42	5.7	8.9	11.5	14.8	0.33	0.52	0.67	0.86	65	41	32	25
卓胜微	320.00	1.6	3.8	7.2	10.0	1.60	3.80	7.20	10.00	200	84	44	32
用友网络	32.25	8.1	11.8	15.1		0.33	0.47	0.61		98	69	53	
金蝶国际	6.9 港元	4.1	3.0	3.8		0.12	0.09	0.11		52	69	54	

五、风险提示

国产化替代进程不及预期、中美贸易战加剧、云计算发展不及预期、5G 进展不及预期。

分析师介绍

武超则：中信建投证券研究发展部行政负责人，董事总经理，TMT 行业首席分析师，专注于 TMT 行业研究，包括云计算、在线教育、物联网等。2013-2017 年连续五年《新财富》通信行业最佳分析师评选第一名。2018 年保险业 IAMAC 最受欢迎卖方分析师通信行业第一名，2018《水晶球》最佳分析师通信行业第一名。

金戈：TMT 行业分析师，帝国理工学院工科硕士。2017 年加入中信建投计算机团队，擅长人工智能、云计算、金融科技等领域。

报告贡献人

王天乐 15201521940 wangtianle@csc.com.cn

朱立文 13760275647 zhuliwen@csc.com.cn

艾柯达·艾尔肯 15101538049 aikedaaierken@csc.com.cn

研究服务

保险组

张博 010-85130905 zhangbo@csc.com.cn

郭洁 -85130212 guojie@csc.com.cn

郭畅 010-65608482 guochang@csc.com.cn

张勇 010-86451312 zhangyongzgs@csc.com.cn

高思雨 010-8513-0491 gaosiyu@csc.com.cn

张宇 010-86451497 zhangyuyf@csc.com.cn

北京公募组

朱燕 85156403- zhuyan@csc.com.cn

任师蕙 010-8515 renshihui@csc.com.cn

黄杉 010-85156350 huangshan@csc.com.cn

杨济谦 010-86451442 yangjiqian@csc.com.cn

杨洁 010-86451428 yangjiezgs@csc.com.cn

社保组

吴桑 wusang@csc.com.cn

创新业务组

高雪 -86451347 gaoxue@csc.com.cn

杨曦 -85130968 yangxi@csc.com.cn

李静 010-85130595 lijing@csc.com.cn

黄谦 010-86451493 huangqian@csc.com.cn

王罡 021-68821600-11 wanggangbj@csc.com.cn

诺敏 010-85130616 nuomin@csc.com.cn

上海销售组

李祉瑶 010-85130464 lizhiyao@csc.com.cn

黄方禅 021-68821615 huangfangchan@csc.com.cn

戴悦放 021-68821617 daiyuefang@csc.com.cn

沈晓瑜 shenxiaoyu@csc.com.cn

翁起帆 021-68821600 wengqifan@csc.com.cn

李星星 021-68821600-859 lixingxing@csc.com.cn

范亚楠 021-68821600-857 fanyanan@csc.com.cn

李绮琦 021-68821867 liqiqi@csc.com.cn

薛皎 021-68821600 xuejiao@csc.com.cn

王定润 wangdingrun@csc.com.cn

深广销售组

曹莹 0755-82521369 caoyingzgs@csc.com.cn

张苗苗 020-38381071 zhangmiaomiao@csc.com.cn

XU SHUFENG 0755-23953843

xushufeng@csc.com.cn

程一天 0755-82521369 chengyitian@csc.com.cn

廖成涛 0755-22663051 liao Chengtao@csc.com.cn

陈培楷 020-38381989 chenpeikai@csc.com.cn

评级说明

以上上证指数或者深证综指的涨跌幅为基准。

买入：未来 6 个月内相对超出市场表现 15% 以上；

增持：未来 6 个月内相对超出市场表现 5—15%；

中性：未来 6 个月内相对市场表现在-5—5%之间；

减持：未来 6 个月内相对弱于市场表现 5—15%；

卖出：未来 6 个月内相对弱于市场表现 15% 以上。

重要声明

本报告仅供本公司的客户使用，本公司不会仅因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证本报告所包含的信息或建议在本报告发出后不会发生任何变更，且本报告中的资料、意见和预测均仅反映本报告发布时的资料、意见和预测，可能在随后会作出调整。我们已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，不构成投资者在投资、法律、会计或税务等方面的最终操作建议。本公司不就报告中的内容对投资者作出的最终操作建议做任何担保，没有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。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，据本报告做出的任何决策与本公司和本报告作者无关。

在法律允许的情况下，本公司及其关联机构可能会持有本报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布本报告。任何机构和个人如引用、刊发本报告，须同时注明出处为中信建投证券研究发展部，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和/或修改。

本公司具备证券投资咨询业务资格，且本文作者为在中国证券业协会登记注册的证券分析师，以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了作者的研究观点。本文作者不曾也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

股市有风险，入市需谨慎。

中信建投证券研究发展部

北京

东城区朝内大街 2 号凯恒中心 B
座 12 层（邮编：100010）
电话：(8610) 8513-0588
传真：(8610) 6560-8446

上海

浦东新区浦东南路 528 号上海证券大
厦北塔 22 楼 2201 室（邮编：200120）
电话：(8621) 6882-1612
传真：(8621) 6882-1622

深圳

福田区益田路 6003 号荣超商务中心
B 座 22 层（邮编：518035）
电话：(0755) 8252-1369
传真：(0755) 2395-3859