

一个世界两套系统，创新重启加速替代

——电子行业 2020 年下半年投资策略

行业中期报告

◆**一个世界，两套系统：G2 时代下的国产替代和智能创新。**随着美国对于华为、中兴等中国科技企业的持续打压，一方面，中美贸易紧张局势升级可能导致美国全面禁止技术出口，使两国技术产业脱钩；另一方面，以华为为首的中国科技企业也逐步在零部件供应链、半导体供应链、操作系统等方面全面推进国产替代。在全球科技版图中，中国去 A 化和美国逆全球化将成趋势。在未来 G2 的世界里，会出现两套系统，一套在中国大陆，一套在美国。

◆**上游半导体和 MLCC 看国产替代、中游零部件看功能创新和代工延伸、下游需求看创新浪潮。**G2 中美的大国博弈背景下，展望未来，我们认为国产替代和创新浪潮仍是未来电子行业的核心主轴。2020 年聚焦高壁垒、大空间、优格局和高增速细分行业：半导体在国家意志驱动下，国产替代趋势有望持续；5G 换机潮有望驱动创新的零部件环节业绩趋好；AirPods、安卓 TWS、可穿戴设备、VRAR 渗透率提升有望成为智能手机之后的消费电子新热点。

◆**半导体：创新周期重启，国产替代加速进行。**尽管全球半导体行业景气度短期受到了疫情的扰动，但创新周期驱动景气复苏长期趋势不变，同时贸易摩擦背景下，国产替代加速进行。设计：百花齐放，具备全球竞争力；代工：先进特色化合物全面发力，中芯华虹三安卡位明显；存储：长江存储突围 3D NAND，合肥长鑫进军 DRAM；功率 IDM：闻泰收购海外龙头，华润微打造本土最强；封测：长电华天周期波动，通富晶方特点明显；设备：中微北方平台化发展。

◆**消费电子：短期看智能手机疫情后的全面复苏、中期看 TWS/AirPods 快速增长、长期看新能源汽车/VRAR 宏大空间。**(1) 考虑到智能手机的巨大市场，5G 换机潮、光学创新、射频升级、散热屏蔽需求增加、无线充电渗透率提升等是智能手机未来的四大创新方向。(2) AirPods、安卓 TWS 耳机、可穿戴设备有望成为智能手机之后的消费电子热点；(3) 汽车电子空间巨大，仍处于渗透早期，“A+T”双龙头客户布局将成趋势；(4) 智能手机零部件的龙头供应商向下游代工延伸的趋势明显，AirPods、Apple Watch、iPhone、充电器等产品的代工业务驱动相关企业营收快速增长。

◆**电子周期品：面板迎来长周期拐点，MLCC 国产替代进行时，高频高速 PCB 壁垒深厚。**(1) 面板：三星和 LG 将在 2020 年关闭韩国本土的 LCD 产能，大陆新建产能步入尾声，产能整合进一步加剧。面板行业迎来长周期拐点，有望长期保持高景气。(2) MLCC：全球 MLCC 市场规模约百亿美元，目前全球 MLCC 厂商主要集中于中国台湾及日韩。目前风华宇阳三环等众多大陆 MLCC 厂商均在扩产，国产替代加速进行。(3) PCB：预计 2020-2022 年将是 5G 基站建设高峰期。5G 通信 PCB 制造难度巨大，国内三大龙头已积累深厚实力。

◆**投资建议：聚焦半导体、5G 创新和 TWS/AirPods。**建议关注：1、半导体：中芯国际、兆易创新、韦尔股份、卓胜微、中微公司、闻泰科技等。2、智能手机 5G 创新：立讯精密、领益智造、信维通信、鹏鼎控股等。3、AirPods/TWS 耳机：立讯精密、歌尔股份、共达电声等；4、面板：TCL 科技、京东方 A；5、PCB：深南电路、沪电股份、生益科技；6、MLCC：风华高科、三环集团。

◆**风险分析。**5G 基站建设和手机普及不达预期风险；中美贸易摩擦加剧风险。

买入（维持）

分析师

刘凯（执业证书编号：S0930517100002）
021-52523849
kailiu@ebsecn.com

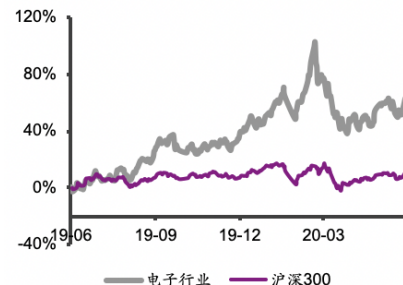
石崎良（执业证书编号：S0930518070005）
021-52523856
shiqil@ebsecn.com

耿正（执业证书编号：S0930520040001）
021-52523862
gengzheng@ebsecn.com

联系人

王经纬
0755-23945524
wangjingwei@ebsecn.com

行业与上证指数对比图



资料来源：Wind

相关研报

涅槃：国产替代进行时——电子行业 2020 年投资策略

2019-12-05

聚焦射频升级和光学创新，海外疫情短空长多——电子通信行业投资机会梳理

2020-03-01

至暗时刻的危与机——电子通信行业 2020 年 4 月投资策略

2019-04-01

2019 和 2020Q1 的业绩启示，硬科技新周期的开启——电子通信行业 2020 年 5 月投资策略

2019-05-01

投资聚焦

我们的创新之处

1、我们认为在 G2 科技博弈中，国产替代不仅仅是短期的驱动力，而是电子行业上游环节，包括半导体、MLCC 等领域未来长周期的成长动能。随着美国对于华为、中兴等中国科技企业的持续打压，中美贸易紧张局势升级可能导致两国技术产业脱钩；另一方面，以华为为首的中国科技企业也逐步在零部件供应链、半导体供应链、操作系统等方面全面推进国产替代。在全球科技版图中，中国去 A 化和美国逆全球化将成趋势。在未来 G2 的世界里，会出现两套系统，一套在中国大陆，一套在美国。

2、在疫情趋缓后，我们预计 5G 换机潮有望驱动智能手机行业迎来销量增长的拐点；光学、射频、功能件、无线充电是智能手机未来四大创新方向。智能手机销量近年已连续 3~4 年下滑，但总体出货量维持在 14 亿部左右，主要原因是全球移动通信用户渗透率已达高位，叠加手机换机周期拉长所致。随着 5G 基础设施的逐步实施和海外疫情的逐步缓和，我们预计 5G 手机将持续放量，5G 将成为智能手机行业在未来两年的重要拐点。

3、智能手机零组件龙头公司向下游代工延伸的趋势明显。（1）立讯精密业务从智能手机声学、马达、天线、无线充电接收端等零组件向 AirPods、Apple Watch、iPhone 组装延伸，2020 年组装代工业务收入或超 50%；（2）歌尔股份从智能手机的声学等零组件向 AirPods 组装延伸，2020 年组装代工业务收入或将超过 30%；（3）领益智造并购 Salcomp 后从智能手机的功能件、结构件业务切入充电器组装业务。（4）信维通信作为全球智能终端无线充电龙头，未来有望切入无线充电发射端的组装代工业务。

4、我们重点分析 AirPods、安卓 TWS 未来空间和产业链情况。Airpods 和安卓 TWS 是未来消费电子行业的核心成长动能。Airpods 销量的快速增长证明 TWS 是一个真实的需求，但苹果对蓝牙连接监听模式进行了专利封锁。安卓 TWS 由于蓝牙连接稳定性、低延迟等问题导致体验较差，安卓用户需求得不到满足。2019Q3 联发科络达、高通、华为相继实现技术突破，同时白牌 TWS 加速普及产品打开市场空间，安卓 TWS 行业未来空间巨大。

投资观点

投资建议：聚焦半导体、5G 创新和 TWS/AirPods。

建议关注：

1、半导体：中芯国际（拟科创板 IPO）、兆易创新、韦尔股份、卓胜微、闻泰科技、中微公司、北方华创、长电科技、华润微等。

2、智能手机 5G 创新：立讯精密、领益智造、信维通信、鹏鼎控股、蓝思科技等。

3、AirPods/TWS 耳机：立讯精密、歌尔股份、共达电声等。

4、PCB：深南电路、沪电股份、生益科技等。

5、MLCC：风华高科、三环集团。

6、面板：TCL 科技、京东方 A。

图表 1：电子行业重点上市公司盈利预测及估值

证券代码	证券简称	总市值 (亿元)	区间涨跌幅 (%)	净利润 (亿元)				PE (X)			
				19A	20E	21E	22E	19A	20E	21E	22E
半导体											
603501.SH	韦尔股份	1,750	41%	1.39	4.66	22.63	31.67	1,260	376	77	55
603986.SH	兆易创新	1,113	62%	4.05	6.07	10.57	14.09	275	183	105	79
300782.SZ	卓胜微	645	57%	1.62	4.97	7.90	11.13	397	130	82	58
688012.SH	中微公司	1,241	151%	0.91	1.89	2.69	3.91	1,365	658	461	317
002371.SZ	北方华创	833	91%	2.34	3.09	4.94	7.31	357	270	169	114
600745.SH	闻泰科技	1,383	33%	0.61	12.54	35.11	47.00	2,266	110	39	29
600584.SH	长电科技	493	40%	-9.39	0.89	6.53	11.88	N/A	556	75	42
消费电子											
002475.SZ	立讯精密	3,305	69%	27.23	47.14	66.36	88.20	121	70	50	37
002600.SZ	领益智造	733	-1%	-6.80	18.94	26.62	35.33	N/A	39	28	21
300136.SZ	信维通信	482	10%	9.88	10.20	14.00	18.74	49	47	34	26
002241.SZ	歌尔股份	874	36%	8.68	12.81	19.54	26.26	101	68	45	33
PCB											
002938.SZ	鹏鼎控股	1,113	8%	27.71	29.25	32.93	39.93	40	38	34	28
600183.SH	生益科技	676	44%	10.00	14.49	19.08	23.28	68	47	35	29
002916.SZ	深南电路	774	61%	6.97	12.33	17.09	21.90	111	63	45	35
002463.SZ	沪电股份	424	12%	5.70	12.06	15.58	19.36	74	35	27	22
MLCC											
000636.SZ	风华高科	258	93%	10.17	3.39	7.22	10.81	25	76	36	24
300408.SZ	三环集团	428	12%	13.19	8.71	11.37	15.05	32	49	38	28

资料来源：Wind，光大证券研究所整理 注：(1) 盈利预测为 Wind 市场一致预期；(2) 区间涨跌幅为 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 6 月 22 日涨跌幅；(3) 市值时间为 2020 年 6 月 22 日。

目 录

1、 一个世界，两套系统：G2 时代下的国产替代和智能创新	6
1.1、 格局：一个世界，两套系统	6
1.2、 空间：下游聚焦 5G 手机和 TWS 渗透率提升，上游半导体等环节国产替代空间巨大	11
1.3、 景气：短期看智能手机疫情后的全面复苏、中期看 TWS 快速增长、长期看新能源汽车宏大空间	13
1.4、 增速：国产替代已是核心动能，2019 和 2020Q1 半导体、AirPods 和光学业绩靓丽	15
1.5、 2020 年聚焦半导体、5G 创新、TWS/AirPods	20
2、 半导体：创新周期重启，国产替代持续进行	22
2.1、 疫情之后创新周期重启，国产替代长期逻辑不变	22
2.2、 设计：百花齐放，国产替代加速进行	26
2.3、 代工：先进特色化合物全面发力，中芯华虹三安卡位明显	28
2.4、 存储：长江存储突围 3D NAND，合肥长鑫进军 DRAM	30
2.5、 功率：闻泰收购海外龙头，华润微打造本土最强	32
2.6、 封测：长电华天周期波动，通富晶方特点明显	34
2.7、 设备：中微北方平台化发展，国产替代加速进行	36
2.8、 材料：细分领域多，聚焦国内细分龙头	37
3、 消费电子：聚焦 TWS/AirPods、5G 手机创新和 AR/VR	40
3.1、 TWS：AirPods 快速增长，安卓 TWS 空间巨大	40
3.2、 智能手机：5G 换机和疫情趋缓将驱动行业拐点，光学、射频、功能件、无线充电将是四大创新方向，龙头零组件企业向下游代工延伸的趋势明显	45
3.3、 智能手机之光学创新：多摄将成趋势，3D 时代强势到来	47
3.4、 智能手机之射频升级：性能要求提升，需使用新工艺与新材料	51
3.5、 智能手机之散热/屏蔽：需求大幅增加，新材料加速普及	57
3.6、 智能手机之无线充电：快速渗透，市场规模超百亿美金	60
3.7、 智能手表等可穿戴式设备快速增长，苹果或将推出 AR 眼镜	64
4、 电子周期品：国产替代加速，景气周期上行	69
4.1、 面板：供需结构改善，大尺寸 LCD 迎来行业拐点	69
4.2、 MLCC：技术难度大，国产替代进行时	73
4.3、 PCB：受益 5G 建设浪潮，通信板迎来量价齐升	77
5、 投资建议与估值分析	82
5.1、 投资建议：关注半导体、TWS/AirPods、智能手机创新的投资机会	82
5.2、 半导体行业投资建议：国产替代和创新周期双轮驱动	83
5.3、 消费电子行业投资建议：拐点或至，智能创新	84
5.4、 电子周期品行业投资建议：面板迎来长周期拐点，MLCC 国产替代，5G PCB 壁垒深厚	86
5.5、 市值前 30 名公司和涨跌幅情况	87

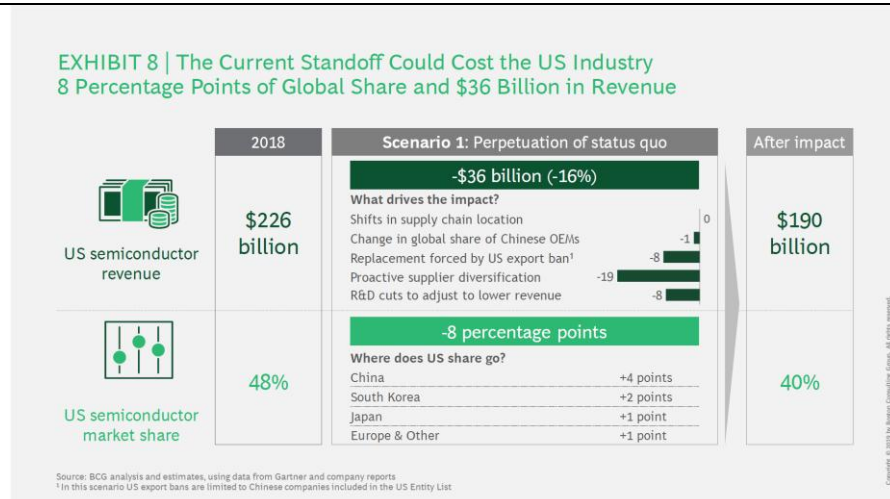
6、 重点公司分析.....	88
6.1、 立讯精密：精密制造王者，未来成长不可限量.....	88
6.2、 领益智造：智造王者，云起龙骧.....	89
6.3、 信维通信：无线充电与射频前端打开广阔空间.....	90
6.4、 歌尔股份：TWS 构筑发展主线，VR/AR 拓宽想象空间.....	91
6.5、 卓胜微：国产替代+5G 需求双轮驱动，产品扩张持续布局.....	92
6.6、 兆易创新：三大业务齐发力，积极布局 DRAM 领域.....	94
6.7、 韦尔股份：光学升级无止境，OV 王者归来.....	96
6.8、 三环集团：以材料为基础，打造优质陶瓷产品平台.....	97
6.9、 深南电路：深耕通信板，充分受益 5G 大发展.....	98
6.10、 生益科技：借 5G 东风，高频高速产品推动内资覆铜板龙头快速成长.....	99
6.11、 长信科技：触控显示一体化领军企业.....	102
7、 附录：各细分板块重要公司估值和涨跌幅情况.....	99
8、 风险分析.....	112

1、一个世界，两套系统：G2 时代下的国产替代和智能创新

1.1、格局：一个世界，两套系统

一个世界，两套系统。在 2019 年 7 月 16 日的 G2 非凡论坛上，鸿海集团创办人郭台铭认为：在未来 G2 的世界里，会出现两套系统，一套在中国大陆，一套在美国。根据 BCG 报告，中美贸易紧张局势升级可能导致美国全面禁止技术出口，使两国技术产业脱钩。脱钩对美国半导体企业的直接影响将是失去大量收入，这些收入原本的来源既有中国客户，也有其他最终与美国脱钩的外国客户。总体而言，如果考虑到直接和间接影响，美国半导体收入将下降 37%，如果按 2018 年计算，相当于 830 亿美元。其中约 3/4 的影响将是由于中国客户因美国技术出口禁令而不得不更换美国半导体产生的直接后果。此外，以华为为首的中国科技企业也会在零部件供应链、芯片供应链、操作系统等方面全面推进国产替代。

图表 2：脱钩对美国半导体企业的影响



资料来源：BCG 《对中美贸易限制为何会使美国失去半导体行业领导者地位》

风波再起，美国再挑华为事件。2020 年 5 月 15 日，美国商务部在官网上连续发布了两条消息：一是宣布对华为的临时许可证再度展期 90 天，但声明是最后一次展延；二是宣布更改出口管制条例（EAR）的约束，限制华为使用美国软件和技术设计芯片和全球代工厂为华为海思代工产品，缓冲期为 120 天。

事件回顾，美国打压下华为逆势发展：

2019 年 5 月 15 日，特朗普签署行政命令，要求美国进入紧急状态，在此紧急状态下，美国企业不得使用对国家安全构成风险的企业所生产的电信设备。美国商务部以国家安全为由，将华为纳入实体清单。

2019 年 5 月 17 日，华为旗下的芯片公司海思半导体总裁何庭波表示，海思将启用“备胎”计划，兑现为公司对于客户持续服务的承诺，以确保公司大部分产品的战略安全，大部分产品的连续供应。

2019 年 5 月 20 日，美国商务部官方网站发布：给华为及其合作伙伴 90 天的临时许可。该发布称，这项安排是为了给相关部门和公司提供进行调整的时间。

此后美国对华为分别在 2019 年 8 月、11 月、2020 年 2 月、3 月、5 月宣布延长华为临时许可。因为“实体清单”华为进入至暗时刻时，华为创始人任正非表示华为早有准备，并且将华为比喻成被“打得千疮百孔”的飞机，在这样的困境下，华为只能一边飞，一边修补漏洞，一边调整航线。

图表 3：美国商务部针对华为发布两条信息

MAY 15, 2020

Commerce Addresses Huawei's Efforts to Undermine Entity List, Restricts Products Designed and Produced with U.S. Technologies

MAY 15, 2020

Department of Commerce Issues Expected Final 90-Day Extension of Temporary General License Authorizations

资料来源：美国商务部网站

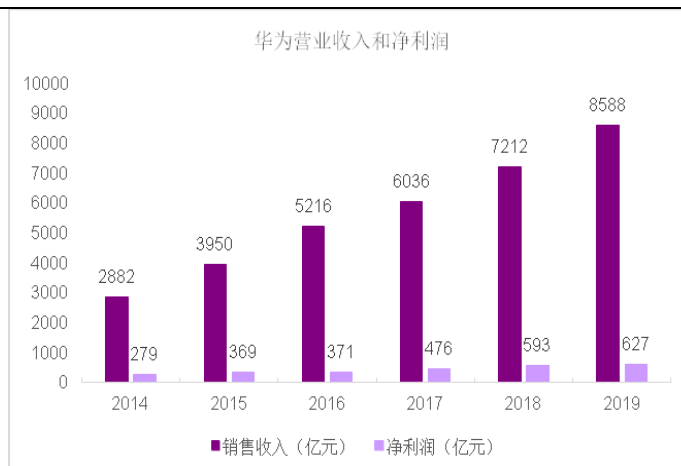
图表 4：美国修改 EAR 针对华为限制升级



资料来源：美国商务部网站

华为 2019 年实现营收 8588 亿元，同比增长了 19.1%。2020 年第一季度，华为实现营收 1822 亿元，同比增长 1.4%。

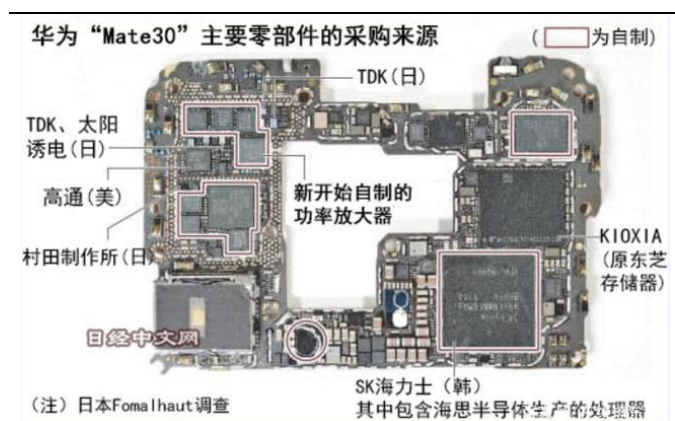
图表 5：华为 2014~2019 年收入和净利润



资料来源：华为公告、光大证券研究所

短期看“备胎”备货，供应链节奏或被打乱。在美国禁令之后，华为海思启用“备胎”计划，同时加速国产供应商导入，实现国产替代。合理推测，在 2020 年 8 月 15 日之前，华为仍有充足的时间对部分关键元器件进行备货，进一步提升库存水平。考虑到美国新规影响，华为或许会在 120 天内从台积电和中芯国际等代工厂积极拉货，进而影响台积电、中芯国际等上游供应链厂商的生产规划与进度。

图表 6：华为 Mate30 拆解分析



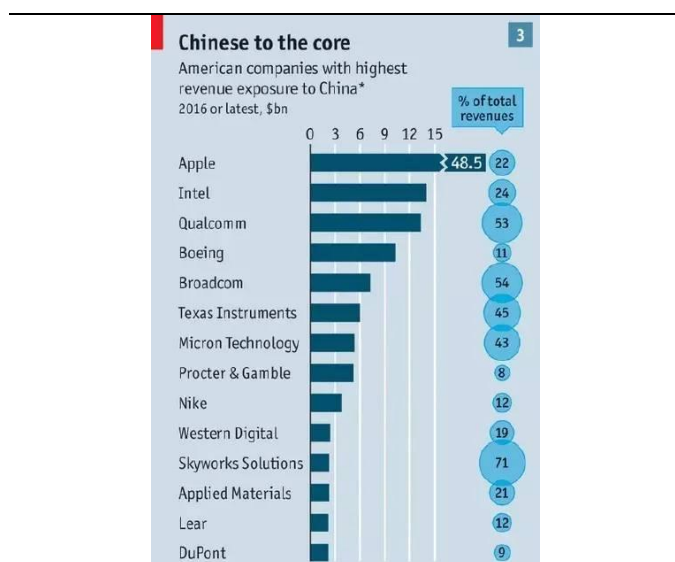
资料来源：Fomalhaut，日经中文网

图表 8：华为采用台积电先进制程的芯片

華為採用台積電先進製程晶片		
主要應用	型號	採用製程
智慧型手機應用處理器	Kirin 980	台積電7奈米
	Kirin 990	台積電7+奈米
5G基地台晶片	Tianguang	台積電7奈米
5G數據機晶片	Balong 5000	台積電7奈米
ARM資料中心處理器	Kunpeng 920	台積電7奈米
雲端運算AI晶片	Ascend 310	台積電12奈米
	Ascend 910	台積電7奈米

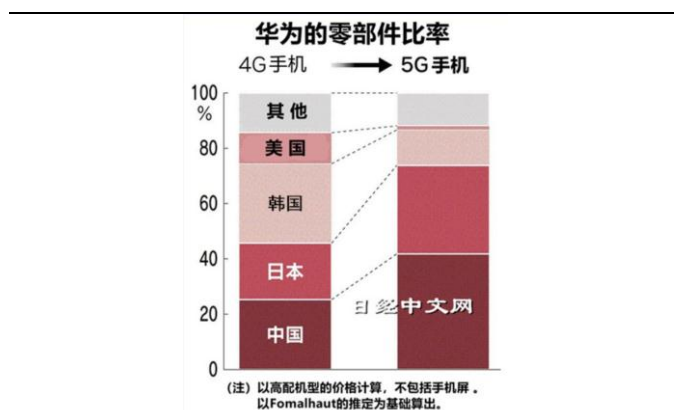
资料来源：工商时报

图表 10：美国供应商来自大中华地区的收入占比



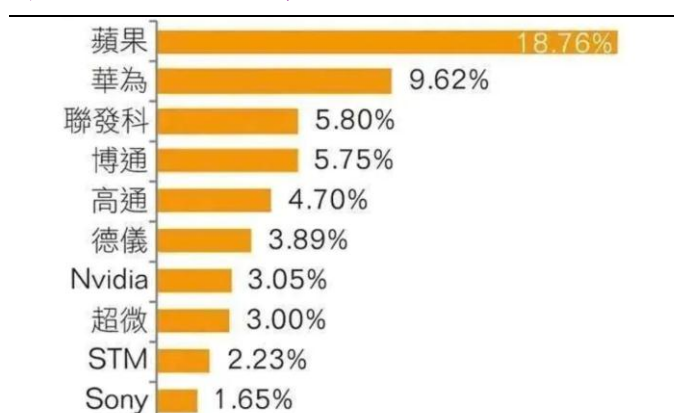
资料来源：Bloomberg

图表 7：华为 Mate30 零部件比率



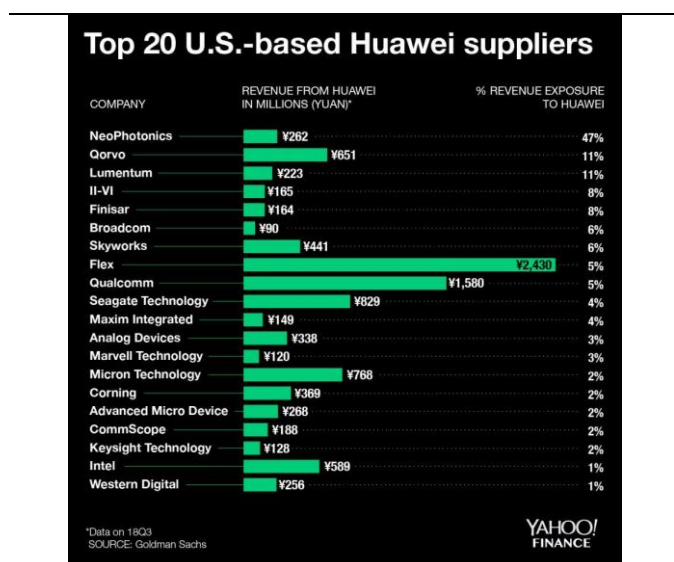
资料来源：Fomalhaut，日经中文网

图表 9：台积电主要客户营收贡献比重



资料来源：digitimes 2020 年 4 月

图表 11：美国供应商来自华为的收入占比



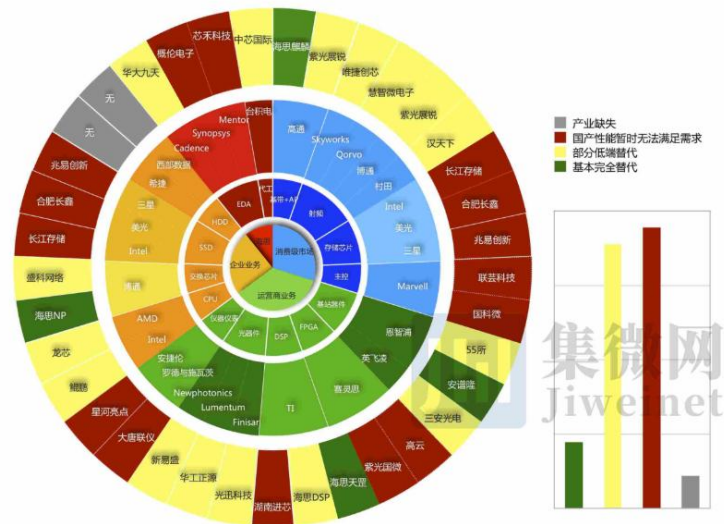
资料来源：雅虎财经

中期看大国博弈，全球化下难舍难分。环球时报指出，如果美国对华为进一步“卡脖子”，阻止台积电等向华为供应芯片，中方或将予以强力反击，包括将美国有关企业纳入“不可靠实体清单”，依法依规对高通、思科、苹果等美企进行限制或调查，暂停采购波音飞机等等。根据 BCG 报告，中美贸易紧张局势升级可能导致美国全面禁止技术出口，使两国技术产业脱钩。如果考虑到直接和间接影响，美国半导体收入将下降 37%。

长期看国产替代，全面自主可控。对于华为或者科技产业链国产替代需划分为三类进行讨论：

- ①零部件供应链：高端芯片仍对美国有较大外依存度，需扶持国产芯片供应商，提升国产化率；
- ②自研芯片产业链：芯片产业高度分工，上游 EDA、IP、代工、设备有可能产生影响，需大力扶持上游国产厂商，实现国产替代；
- ③操作系统：电子产品是软件硬件结合高度紧密的应用生态，需大力发展操作系统，建立国产软件应用生态。

图表 12：华为硬件供应链的国产替代情况



资料来源：集微网

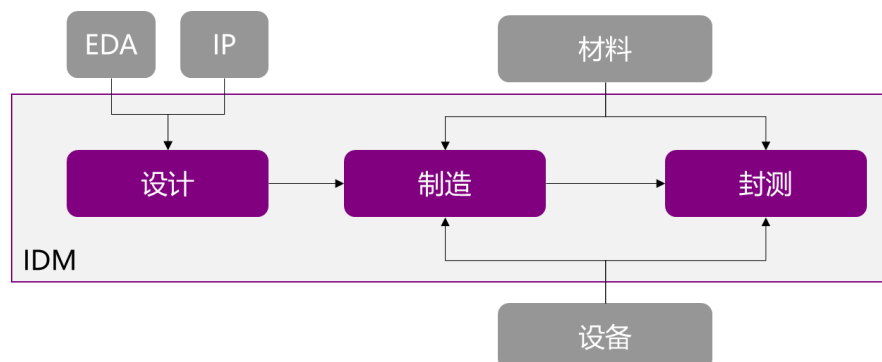
图表 13：华为硬件供应链的供应厂商梳理（2019 年）

产品	芯片/器件	全球主力供应商	替代供应商
手机	射频前端芯片	Skyworks、高通、Qorvo、村田、Avago 等	村田、联发科、展锐、无锡好达、卓胜微等
	基带芯片	高通、三星、海思、联发科、展讯等	三星、联发科、展锐、海思等
	处理芯片	高通、海思、联发科等	海思、联发科等
	图像传感器	索尼、三星、豪威、安森美等	索尼、三星、豪威等
	存储芯片	三星、SK 海力士、镁光、东芝、西部数据等	三星、海力士、东芝
	模拟/传感/分立	意法半导体、英飞凌、TI、ADI、安森美、NXP 等	意法半导体、英飞凌、NXP、安世半导体
	FPGA	赛灵思、英特尔、MicroChip、Lattice 等	紫光国微、安路信息、高云半导体、复旦微
交换机	以太网 PHY	博通等	华为海思、盛科网络等
	交换机整机	思科、华为、惠普等	华为、新华三、锐捷网络等
路由器	路由器交换芯片	博通等	华为海思、盛科网络等
	路由器整机	思科、华为、惠普等	华为、新华三、锐捷网络等
服务器	CPU	英特尔、AMD	中科曙光、兆芯、飞腾等
	存储	镁光、三星、SK 海力士	兆易创新、长江存储
	内存接口芯片	澜起科技、TDI、Rambus	澜起科技
	操作系统	Redhat (Linux)、微软 (Windows Server)	中标麒麟、中科红旗、中科方德
基站	FPGA、CPLD	Xilinx、Intel、Microship、Lattice 等	紫光国微、复旦微、联发科、华为海思、中兴微电子等
	CPU/ASIC	Intel、AMD	兆芯、海光、华为海思等
	DSP	德州仪器 (TI)、亚德诺 (ADI)、日本电器等	日本电器
	锁相环	德州仪器 (TI)、亚德诺 (ADI)、Skywords 等	暂无
	PA (功放)	恩智浦 (NXP)、安普隆、住友、Qorvo、德州仪器 TI 等	恩智浦、安普隆、住友、中国电科
	ADC/DAC	德州仪器 (TI)、亚德诺 (ADI)、意法半导体等	意法半导体、振芯科技、苏州云芯、圣邦股份等
	滤波器/合路器	灿勤科技、武汉凡谷、东山精密、世嘉科技、佳利电子等	灿勤科技、武汉凡谷、东山精密、世嘉科技、佳利电子、村田、TDK 等
	基站天线	华为、世嘉科技、通宇通讯、京信通信等	华为、世嘉科技、通宇通讯、京信通信等
	光模块 (25G 及以下)	光迅科技、新易盛、中际旭创、华工正源、海信宽带、Oclaro、Finisar 等	光迅科技、新易盛、中际旭创、华工正源、海信宽带等
	光模块-光芯片 (25G 及以下)	三菱、住友、博通、Oclaro、光迅科技、海思、嘉纳海威、中兴等	三菱、住友、光迅科技、海思、嘉纳海威、中兴等
	光模块-电芯片 (25G 及以下)	inphi、macom、美信、semtech、飞昂通讯、厦门优讯、华为海思、中兴、烽火通信等	飞昂通讯、厦门优讯、海思、中兴、烽火通信等
	高频高速覆铜板	罗杰斯、日本松下等	日本松下、生益科技、华正新材等
	PCB	深南电路、沪电股份、华通、方正、生益电子等	深南电路、沪电股份、方正、生益电子等
光通信	光交换芯片	博通、海思、中兴微等	海思、中兴微、盛科网络等
	FPGA、CPLD	Xilinx、Intel、Microship、Lattice 等	紫光国微、复旦微、联发科、海思、中兴微
	CPU/ASIC	Intel、AMD	兆芯、海光、海思等
	DSP	德州仪器 (TI)、亚德诺 (ADI)、日本电气等	日本电气
	光模块 (含相干)	Finisar、新飞通、Acacia、Oclaro、光迅科技、中际旭创、华为海思等	海信宽带、海思、住友电气、中际旭创、光迅科技等
	光模块-光芯片	三菱、住友、新飞通、Oclaro、博通、海思等	三菱、住友、海思
	光模块-电芯片	inphi、macom、美信、semtech	三菱、住友、海思
	PON 芯片	博通、Finisar、光迅科技、海思、中兴、仕佳科技等	光迅科技、海思、中兴、仕佳科技等
	光棒光纤光缆	康宁、长飞、亨通光电、中天科技、藤仓、信越等	长飞、亨通光电、中天科技、藤仓、信越等

资料来源：华为官网等，光大证券研究所整理

美国“实体清单”除了限制美国企业之外，同时还可能限制使用美国技术的其他国家的企业。因此，华为自研芯片需要跑通芯片制造流程，主要包括设计、制造和封测等，而 EDA、IP、台积电、设备有可能产生巨大影响。

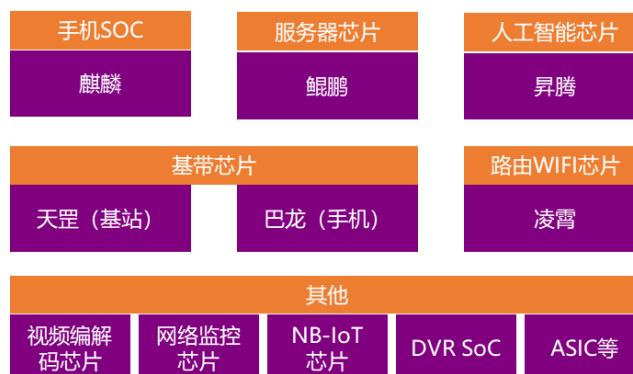
图表 14：芯片制造流程



资料来源：光大证券研究所

华为自己设计的高端芯片主要包括手机 SOC 芯片麒麟系列、服务器芯片鲲鹏系列、人工智能芯片昇腾系列、基带芯片天罡和巴龙系列等。芯片设计需要电子设计自动化软件（EDA, Electronics Design Automation），同时购买一些现成的知识产权模块（IP 核）。

图表 15：华为主要自研芯片

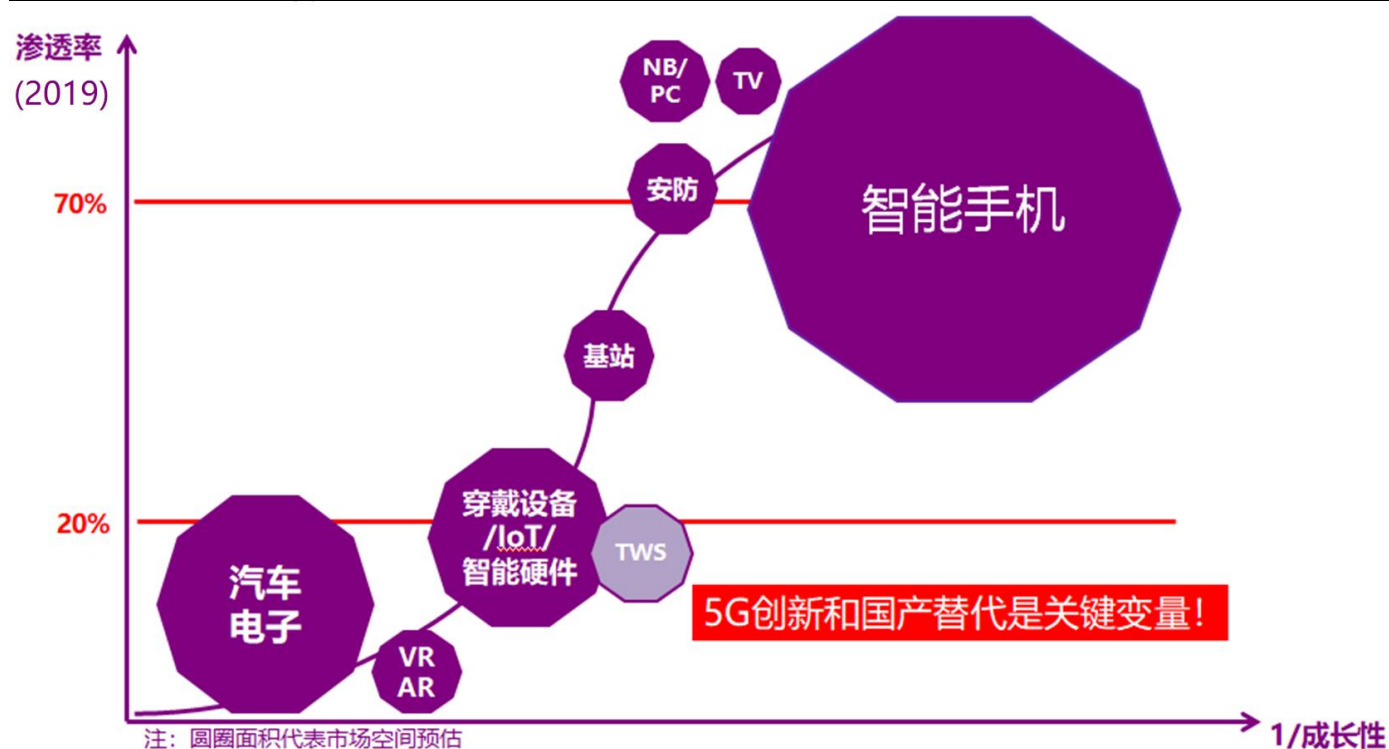


资料来源：华为官网

1.2、空间：下游聚焦 5G 手机和 TWS 渗透率提升，上游半导体等环节国产替代空间巨大

下游决定上游，寻找宏大空间和增速加速的子行业和公司。智能手机、平板电脑已趋近饱和，消费电子成长性大幅分化，未来电子行业的投资需要聚焦空间宏大和增速持续加速的子行业和公司。（1）考虑到智能手机的巨大市场，5G 换机潮、光学创新、射频升级、散热屏蔽需求增加、无线充电渗透率提升等有望驱动智能手机产业链部分创新的零部件环节业绩趋好。（2）TWS 耳机/AirPods 有望成为智能手机之后的消费电子热点；（3）5G 基站侧对于 PCB 的需求将在 2020 年加速；（4）此外汽车电子空间巨大，仍处于渗透早期，将是未来部分电子公司核心拓展的领域。

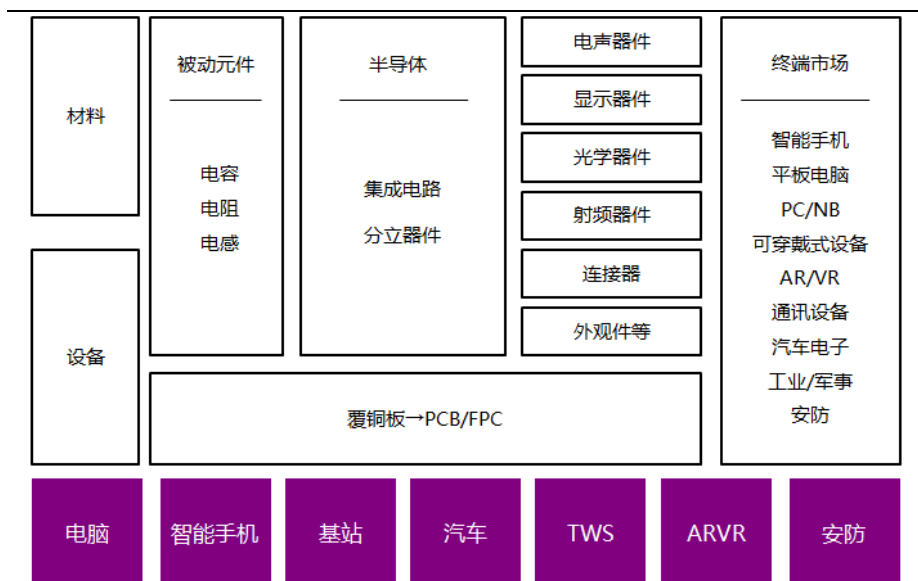
图表 16：电子行业下游决定上游



资料来源：光大证券研究所整理

上游半导体、被动元件、材料、设备国产替代空间巨大。如前所述，未来科技行业将是 G2 的竞争格局，“一个世界，两套系统”将是大势所趋。中美贸易紧张局势升级可能导致美国全面禁止技术出口，使两国技术产业脱钩，中国的科技企业因美国技术出口禁令而不得不更换美国半导体等上游产品。以华为为首的中国科技企业也会在半导体、被动元件、材料、设备等上游领域全面推进国产替代。

图表 17：电子行业产业链梳理

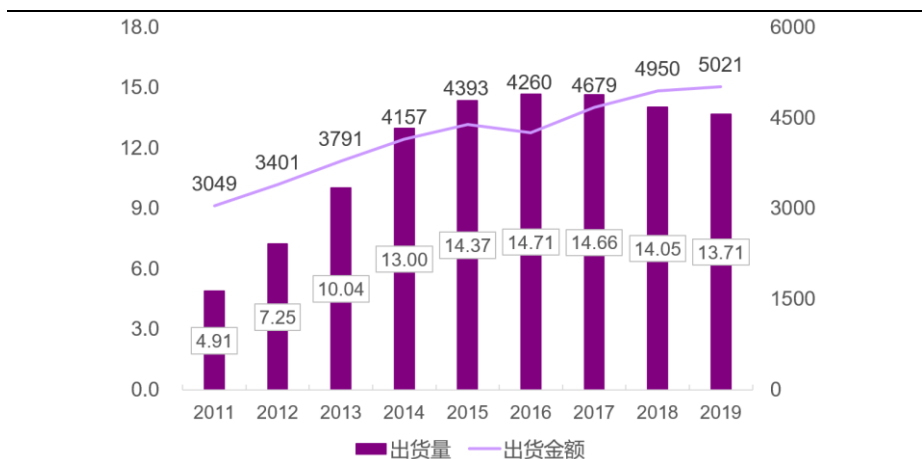


资料来源：光大证券研究所整理

1.3、景气：短期看智能手机疫情后的全面复苏、中期看TWS快速增长、长期看新能源汽车宏大空间

在疫情趋缓后，我们预计 5G 换机潮有望驱动智能手机行业于 2021 年实现销量同比正增长。全球智能手机出货量稳定，销售额有望继续保持上行。自进入移动互联时代后，智能手机销量快速增长，在 2016 年达到顶峰后，近年已连续 3 年下滑，但总体出货量维持在 14 亿部左右，主要原因是全球移动通信用户渗透率已达 87%（ITU 数据），叠加手机换机周期拉长所致。智能手机出货金额近年保持稳定上行的趋势，在功能不断创新，性能不断提升的技术创新背景下，智能手机出货金额有望继续提升。

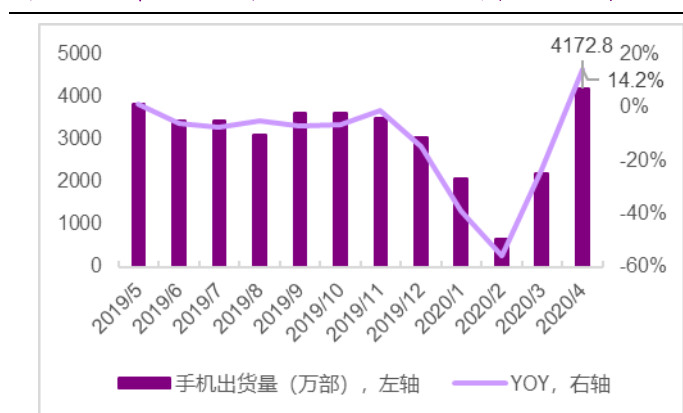
图表 18：全球智能手机出货量（百万台）和出货金额（亿美元）



资料来源：IDC、光大证券研究所

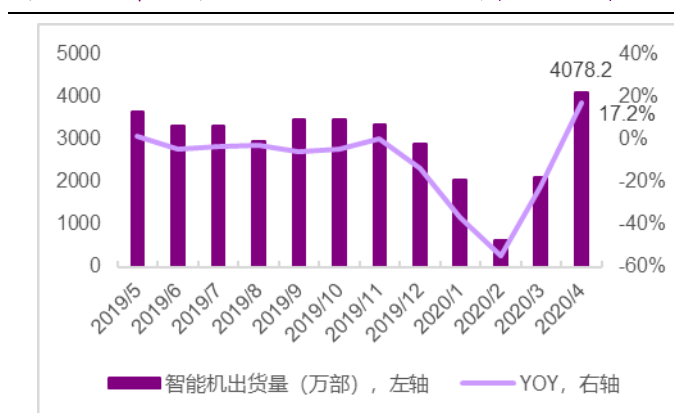
中国智能手机出货量于 2020 年 4 月继续增长。根据中国信通院数据，2020 年 4 月，国内手机市场总体出货量 4172.8 万部，同比上升 14.2%，增幅较为明显。其中 5G 手机出货量 1638.2 万部。2020 年 4 月，智能手机出货量 4078.2 万部，同比增长 17.2%，占同期手机出货量的 97.7%，相比 2019 年同期销量显著增加。

图表 19：中国手机市场出货量及增速（单位：万部、%）



资料来源：中国信通院 CAICT，光大证券研究所整理

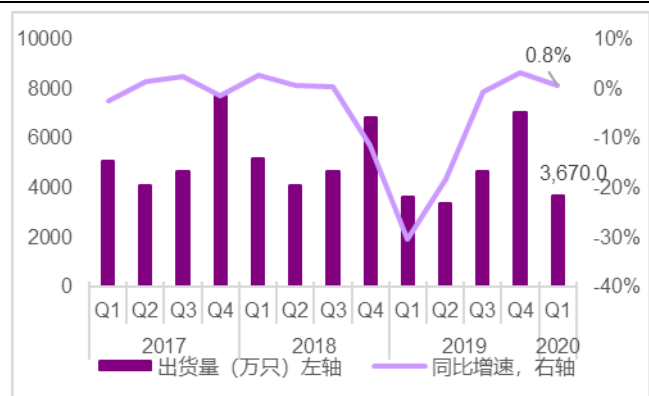
图表 20：中国智能手机出货量及增速（单位：万部、%）



资料来源：中国信通院 CAICT，光大证券研究所整理

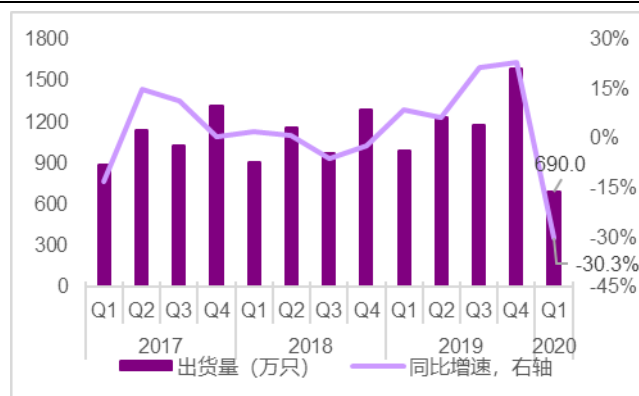
2020H1, iPhone 订单波动已在预期之内, 5G 版本 iPhone 在 2020Q4 和 2021 年有望热销。在海外疫情持续的情况下, 智能手机终端厂商在 2020 年 4 月开始下修订单。根据台湾地区 DigiTimes 报道, 苹果在 2020 年 4 月中下旬向供应链及代工厂下修 Q2 和 Q3 的订单, 幅度超过 20%。但是由于疫情趋缓和 618 备货等因素, 近期供应链又有一定的幅度的加单, 我们预计苹果在 2020Q2 的订单量将超过 4000 万只。我们预计苹果仍有望在 2020Q4 发布 iPhone 12, 2020 年全年的 iPhone 销量预计将达到 1.7-1.8 亿部左右。

图表 21: 苹果 iPhone 单季度出货量及增速 (单位: 万只, %)



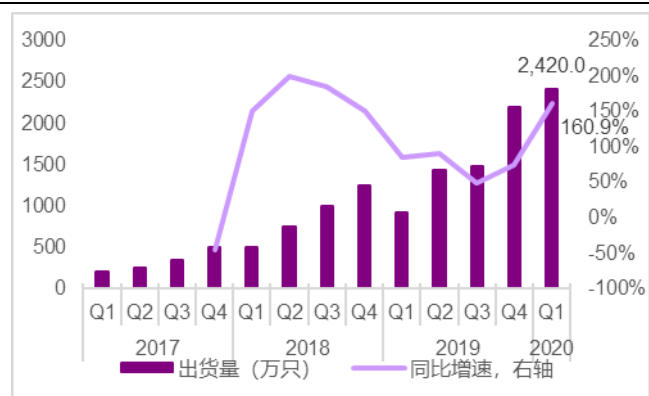
资料来源: Wind, 光大证券研究所整理

图表 22: 苹果 iPad 单季度出货量及增速 (单位: 万只, %)



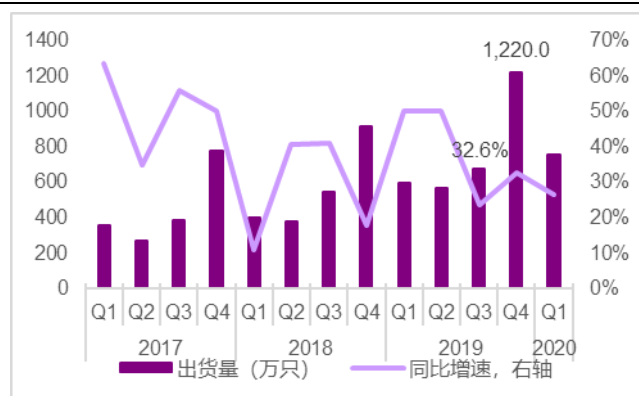
资料来源: Wind, 光大证券研究所整理

图表 23: 苹果 AirPods 出货量及增速 (单位: 万只, %)



资料来源: Wind, 光大证券研究所整理

图表 24: 苹果 Apple Watch 季度出货量及增速 (单位: 万只, %)



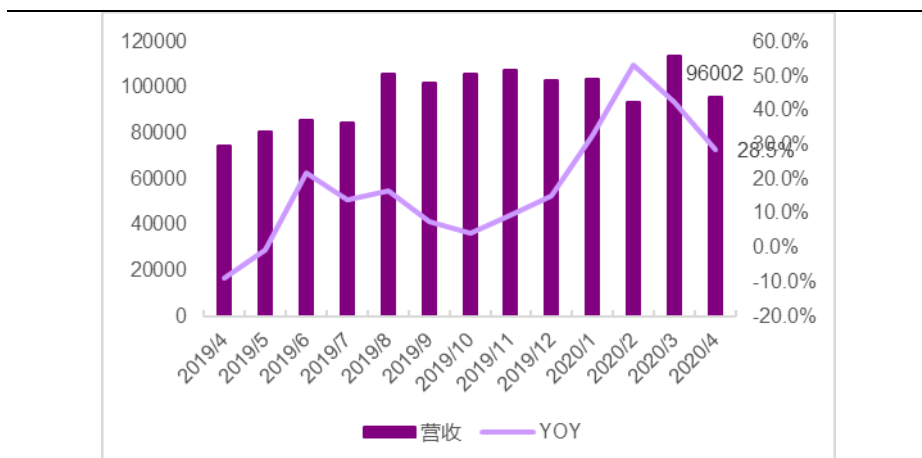
资料来源: Wind, 光大证券研究所整理

安卓厂商调整 2020 年 2-3 季度出货目标已被市场充分预期, 关注疫情趋缓后 5G 手机渗透率的持续提升。根据 DigiTimes 报道, 除了苹果, 三星、华为等安卓厂商在 2020 年 3 月底已经下修第 2-3 季出货目标, 下修幅度约为 20%-30%。DigiTimes 预计 2020 年全球手机出货量将从 2019 年的 13.63 亿部下降至 11.52 亿部左右, 降幅达到 15.48%。

在海外疫情加剧的背景下, 台积电 20Q2 收入环比 Q1 基本保持持平, 显示创新动力仍在。台积电 2020 年 4 月营收 960 亿新台币, 同比增长 28.5%。随着苹果新机开始量产、高效能运算 (HPC) 需求强劲、AMD 追单、英伟

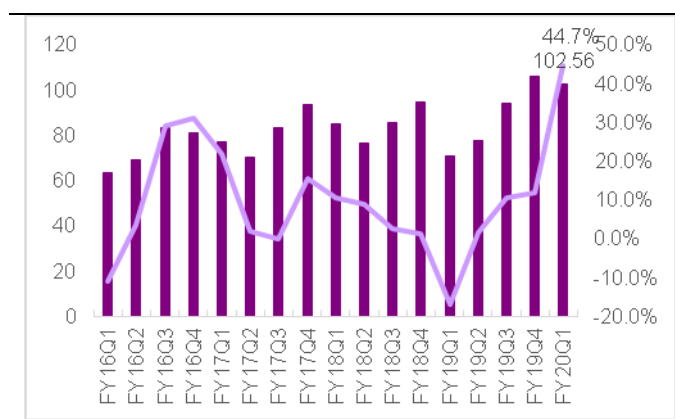
达新一代 GPU 大单 6 月放量、H 客户 5G 基站等相关芯片需求提升，我们预计台积电 5、6 月份合计营收可达 2070 亿元新台币，2020Q2 营收约 101 亿-104 亿美元，在海外疫情加剧的情况下，环比第一季度基本保持持平。

图表 25：台积电近一年月度营收（单位：百万新台币）



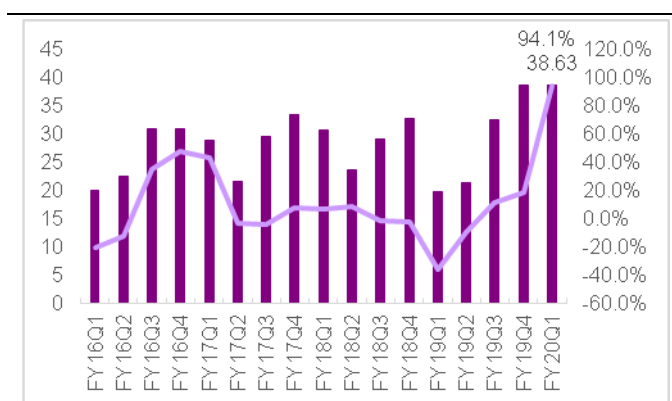
资料来源：Wind、光大证券研究所

图表 26：台积电季度收入（单位：亿美元）



资料来源：Bloomberg、光大证券研究所；注：FY20Q1 时间为 20200101~20200331

图表 27：台积电季度净利润（单位：亿美元）



资料来源：Bloomberg、光大证券研究所；注：FY20Q1 时间为 20200101~20200331

1.4、增速：国产替代已是核心动能，2019 和 2020Q1 半导体、AirPods 和光学业绩靓丽

复盘电子十年：并购和苹果供应链是核心驱动力，中国智能手机和安防产业强势崛起。电子行业是大规模的生产制造行业，十年长周期牛股均由业绩驱动，业绩高增长的背后是由苹果引领的智能手机渗透率持续提升的科技创新浪潮下，中国智能手机、安防、LED、半导体产业的崛起。（1）并购实现格局的升华。闻泰科技并购安世半导体、韦尔股份并购 OV、信维通信并购莱尔德等经典案例都说明产业链的横纵向并购有助于企业实现客户的

拓展和技术的深化。(2) 苹果供应链是消费电子企业分化的核心。苹果供应链的导入有助于企业实现从设备、工艺、材料全方位的技术提升。

展望未来, 国产替代已是核心动能。2019 年电子牛市: 半导体、TWS 和 5G 基站 PCB 是核心主轴。(1) 国产替代叠加景气拐点, 半导体板块业绩向好。汇顶科技、韦尔股份、闻泰科技等公司均实现业绩的快速增长。(2) PCB 板块业绩向好: 2019 年是中国 5G 网络建设的元年, 高频高速 PCB 行业由于 5G 建设和 4G 扩容, 需求巨大且行业壁垒较高, 深南电路、沪电股份业绩进入快速增长期。(3) AirPods 销量大增, 苹果再次引领消费电子的产业创新, 立讯精密和歌尔股份收入实现快速增长, TWS 耳机渗透率有望持续提升。

图表 28: 电子十年涨跌幅 (2009-2019)

2009	涨幅(%)	2010	涨幅(%)	2011	涨幅(%)	2012	涨幅(%)	2013	涨幅(%)	2014	涨幅(%)
华映科技	512	华宝高科	255	正海磁材	24	欧菲光	126	奋达科技	389	雷曼光电	292
*ST德豪	510	中科三环	205	大华股份	19	退市海润	106	亿纬锂能	228	英唐智控	219
三安光电	452	歌尔股份	198	长盈精密	14	大华股份	88	*ST盈方	222	天华超净	202
深华发A	359	横店东磁	167	奥拓电子	9	锦富技术	74	上海新阳	213	纳思达	191
彩虹股份	306	德赛电池	146	超华科技	8	闻泰科技	71	北京君正	208	艾比森	185
大恒科技	269	紫光国微	142	ITCL集团	7	中科三环	64	丹邦科技	199	利亚德	163
华宝高科	260	得润电子	135	三盛教育	2	歌尔股份	58	同洲电子	167	中光学	154
云鑫智联	242	大华股份	134	科力远	0	苏大维格	53	华天科技	143	飞凯材料	128
杉杉股份	241	深天马A	125	退市海润	0	太极实业	51	聚飞光电	136	凤凰光学	114
得润电子	237	顺络电子	108	*ST盈方	0	华映科技	50	德赛电池	131	金运激光	114
士兰微	236	大族激光	108	证通电子	-1	德赛电池	50	欧菲光	130	合力泰	104
风华高科	230	水晶光电	106	宏发股份	-4	长信科技	48	中颖电子	129	石英股份	98
振芯科技	229	士兰微	103	立讯精密	-6	海康威视	46	紫光国微	127	信维通信	98
长电科技	216	苏州固锟	96	光韵达	6	金龙机电	43	瀚明科技	117	德丰控股	95
LED	199	苹果+安防	87	洲明科技	-3	科力达	40	东晶电子	114	ST盈方+苹果	95
华工科技	197	北方华创	84	海康威视	-8	顺络电子	39	英飞拓	109	ST保+LED	95
华东科技	195	兴森科技	82	ST德豪	-9	安发股份	38	飞凯达	98	ST保+LED	95
国人电器	193	长电集团	79	旭光股份	-10	ST保	26	信研新材	96	沃尔核材	89
联创光电	187	三安光电	74	鸿利智汇	-10	京东方A	33	上海贝岭	90	海洋王	87
				歌尔股份	-12	水晶光电	30	力源信息	86	金亚科技	87

2015	涨幅(%)	2016	涨幅(%)	2017	涨幅(%)	2018	涨幅(%)	2019	涨幅(%)
乐凯新材	805	兆易创新	431	江丰电子	935	锐科激光	151	博通集成	400
鹏辉能源	482	通合科技	395	聚灿光电	652	隆利科技	90	领益智造	311
火炬电子	475	联佳装备	341	国科微	431	兴瑞科技	58	沪电股份	301
金安国纪	400	株木股份	322	长川科技	333	利通电子	39	闻泰科技	291
盛洋科技	373	三德科技	316	弘信电子	328	盈趣科技	37	金运激光	290
博敏电子	342	恒久科技	268	韦尔股份	313	沪电股份	36	韦尔股份	282
润欣科技	318	汇顶科技	267	东尼电子	310	艾比森	35	圣邦股份	267
华铭智能	294	朗科智能	246	联合光电	260	超频三	35	北京君正	223
惠伦晶体	289	泰晶科技	235	富满电子	246	飞荣达	28	生益科技	199
联创电子	279	可立克	221	深南电路	214	视源股份	26	华正新材	199
鸿利智汇	279	久之洋	200	华正新材	211	永新光学	16	汇顶科技	187
深华发A	273	激光科技	197	视源股份	166	光韵达	12	兆易创新	178
中颖电子	243	蒙达技术	93	富瀚微	62	天华超净	8	联益科技	158
得润电子	241	信维通信	55	必创科技	155	恒久科技	7	歌尔股份	166
麦捷科技	239	桐峰电子	41	民德电子	152	思瑞列	4	光弘科技	159
万润科	238	北方华创	38	海康威视	149	惠威科技	3	南大光电	154
和而泰	236	利亚德	35	士兰微	145	必创科技	1	立讯精密	152
金龙机电	229	北京君正	31	同兴达	147	丹邦科技	1	鹏盛股份	149
金亚科技	217	苏大维格	28	飞荣达	145	美格智能	0	深南电路	146
信维通信	215	新纶科技	27	美格智能	136	明阳电路	-1	长电科技	143

2009年初至今	涨幅(%)	备注	客户	业绩
紫光国微	2,510	并购		
立讯精密	2,377	并购		
大华股份	1,895			√
三安光电	1,888			√
立讯精密	1,663	并购	苹果	
歌尔股份	1,630		苹果	
生益科技	1,569			√
兆易创新	1,358	并购		
顺络电子	1,303			√
士兰微	1,276			√
韦尔股份	1,013	并购		
大族激光	1,012		苹果	
德赛电池	971		苹果	
水晶光电	941			√
华天科技	905			√
法拉电子	864			√
纳思达	846	并购		
信维通信	843	并购	苹果	
华工科技	801			√
海康威视	754			√
汇顶科技	718			√
圣邦股份	665	并购		
长电科技	665	并购		
深南电路	614			√
飞荣达	606			√

资料来源: wind, 光大证券研究所整理; 注: 红圈内文字代表电子行业公司上涨的驱动因素, 如 LED 产业或苹果供应链的崛起, 截止时间为 2019 年

电子行业 2019 年年报回顾。2019 年电子全行业 (A+H) 297 家公司收入为 21,599.81 亿元, 同比增长 8.2%; 全行业归母净利润为 1153.10 亿元, 同比增长 25.8%。电子行业各子行业 2019 年同比增速情况为: 半导体 (收入+24.7%, 归母净利润+31.9%, 同下)、消费电子 (+12.0%, +48.8%)、面板 (-10.8%, -56.7%)、元件 (+9.1%, -18.0%)、PCB (+10.9%, +14.4%)、安防 (+11.0%, -15.4%)、LED (+4.1%, -53.9%)。

电子各个子行业细分领域 2019 年净利润增速排序前十名。消费电子-终端 (+172.8%)、苹果 AirPods 供应链 (+156.2%)、安防-红外成像 (+90.6%)、消费电子-综合 (+73.1%)、消费电子-光学 (+69.5%)、TWS 供应链 (+69.1%)、

半导体-设计(+68.9%)、半导体-材料(+60.7%)、半导体-封测(+55.9%)、PCB-树脂(+52.4%)。

电子行业重要供应链 2019 年年报总结。苹果供应链(收入+7.6%，归母净利润+33.5%，同下)、苹果 AirPods 供应链(+47.9%，+156.2%)、TWS 供应链(+44.2%，+69.1%)、TESLA 供应链(+14.4%，+21.9%)。

图表 29：电子行业各细分领域 2019 业绩表现（单位：亿元，%）

电子细分领域	各细分板块	19 收入 (亿元)	19 收入 YoY (%)	19 收入同比 增速排序	19 净利润 (亿元)	19 净利润 YoY (%)	19 净利润同 比增速排序
半导体	设计	598.20	43.4%	6	72.79	68.9%	7
	设备	93.41	29.0%	9	8.89	30.3%	15
	化合物半导体	635.98	57.6%	2	33.94	-17.6%	
	封测	908.85	2.8%		21.17	55.9%	9
	代工	40.70	-5.8%		3.97	25.1%	16
	材料	50.64	10.3%		8.44	60.7%	8
	合计	2327.77	24.7%		149.21	31.9%	
消费电子	综合	625.16	74.4%	1	47.14	73.1%	4
	射频	105.57	26.7%	11	17.91	23.3%	17
	光学	1306.32	29.1%	8	68.82	69.5%	5
	声学	542.63	26.8%	10	35.34	-24.6%	
	电池	534.03	20.0%	14	29.43	51.9%	11
	结构件	705.46	23.4%	12	20.86	扭亏	
	盖板	366.02	16.1%	17	26.43	扭亏	
	功能件	276.37	4.1%		14.10	扭亏	
	代工	4480.92	-0.5%		202.97	10.6%	
	终端	253.46	11.9%		17.93	172.8%	1
	合计	9195.94	12.0%		480.93	48.8%	
其它	苹果供应链	6968.38	7.6%		347.71	33.5%	13
	苹果 AirPods 供应链	1247.83	47.9%	3	84.59	156.2%	2
	TWS 供应链	1998.13	44.2%	4	161.73	69.1%	6
	Tesla 供应链	1495.72	14.4%	20	125.05	21.9%	19
面板	面板	2255.83	-8.2%		28.43	-1.9%	
	材料	214.33	-33.2%		-6.25	-123.8%	
	设备	31.35	18.6%	16	3.73	-19.8%	
	合计	2501.51	-10.8%		25.90	-56.7%	
元件	MLCC	85.89	-17.1%		15.92	-40.4%	
	薄膜电容	16.80	-2.4%		4.56	0.9%	
	铝电解电容	43.77	6.1%		5.78	6.6%	
	钽电解电容	8.44	32.6%	7	2.93	31.4%	14
	电感	26.93	14.0%		4.02	-16.1%	
	材料	257.17	14.9%	19	21.03	-9.8%	
	分销	143.55	21.7%	13	6.30	-8.1%	
	合计	582.56	9.1%		60.54	-18.0%	
PCB	覆铜板	199.10	6.3%		17.26	23.0%	18
	软板	526.28	9.8%		38.08	2.9%	
	硬板	531.12	19.2%	15	60.14	39.1%	12

	玻纤布	104.93	4.6%		21.29	-10.3%	
	铜箔	951.01	9.4%		7.33	-9.1%	
	树脂	16.36	-9.3%		0.76	52.4%	10
	合计	2328.81	10.9%		144.85	14.4%	
安防	视频监控	998.27	14.1%		167.82	11.1%	20
	红外成像	21.68	43.9%	5	3.56	90.6%	3
	集成/运营	160.57	-7.2%		-28.44	-274.8%	
	镜头	12.24	4.7%		0.73	1.3%	
	合计	1192.77	11.0%		143.68	-15.4%	
LED	LED 芯片	123.59	-2.6%		-0.21	-100.6%	
	LED 封装	322.16	3.8%		2.91	-83.7%	
	LED 显示屏	190.44	15.3%	18	15.64	-24.1%	
	LED 照明	261.79	0.8%		25.35	7.7%	
	合计	897.98	4.1%		43.68	-53.9%	
汽车电子	汽车电子	598.20	7.6%		41.58	3.5%	
	合计						
电子整体	合计	21599.81	8.2%		1153.10	25.8%	

资料来源：Wind、光大证券研究所整理。 注：（1）各细分板块内组分公司参照光大证券报告《半导体、AirPods 和光学业绩靓丽——电子行业 2019 年年报和 2020 年一季报总结》。（2）增速排序中 1-20 为增速由快至慢排列的细分领域

电子行业 2020Q1 回顾。2020Q1 电子全行业（A 股）286 家公司收入 3818.26 亿元，同比下降 2.7%；全行业归母净利润 160.08 亿元，同比下降 16.1%。电子行业各子行业 2020Q1 同比增速情况为：半导体（收入+29.7%，归母净利润+51.6%，同下）、消费电子（+7.1%，-0.5%）、面板（-28.0%，-76.8%）、元件（-4.4%，-12.7%）、PCB（-4.8%，-5.1%）、安防（-12.7%，-28.6%）、LED（-23.1%，-55.4%）。

电子各个子行业细分领域 2020Q1 净利润增速排序前十名。安防-红外成像（+1448.0%）、消费电子-光学（+382.0%）、PCB-树脂（+321.0%）、汽车电子（+141.2%）、半导体-封测（+110.2%）、消费电子-综合（+59.4%）、半导体-化合物半导体（+53.0%）、半导体-材料（+52.6%）、半导体-设计（+50.2%）、消费电子-声学（+41.4%）。

电子行业重要供应链 2020Q1 总结。苹果供应链（收入+7.5%，归母净利润+4.3%，同下）、苹果 AirPods 供应链（+47.2%，+3.3%，剔除领益智造后的归母净利润+68.1%）、TWS 供应链（+29.8%，-14.2%，剔除领益智造后的归母净利润+7.1%）、TESLA 供应链（+1.3%，+14.4%）。

图表 30：电子行业各细分领域 2020Q1 业绩表现（单位：亿元，%）

电子细分领域	各细分板块	20Q1 收入 (亿元)	20Q1 收入 YoY (%)	20Q1 收入同 比增速排序	20Q1 净利润 (亿元)	20Q1 净利润 YoY (%)	20Q1 净利润 同比增速排序
半导体	设计	141.25	42.1%	5	16.74	50.2%	9
	设备	18.81	11.0%	13	0.49	-61.6%	
	化合物半导体	162.35	68.3%	3	12.80	53.0%	7

	封测	206.93	7.3%	18	5.19	110.2%	5
	代工	N/A	N/A		N/A	N/A	
	材料	12.25	3.0%	20	2.18	52.6%	8
	合计	541.59	29.7%		37.40	51.6%	
消费电子	综合	165.13	83.1%	2	9.82	59.4%	6
	射频	22.80	11.8%	12	2.38	-30.8%	
	光学	145.79	-5.8%		3.65	382.0%	2
	声学	66.99	13.1%	10	2.89	41.4%	10
	电池	98.36	0.0%		2.17	-51.4%	
	结构件	29.75	-22.1%		2.19	33.0%	11
	盖板	80.25	41.1%	6	9.28	扭亏	
	功能件	60.94	12.6%	11	2.32	-71.9%	
	代工	880.74	-0.2%		20.80	-34.6%	
	终端	56.45	15.1%	9	3.55	-5.0%	
	合计	1574.77	7.1%		57.85	-0.5%	
其它	苹果供应链	1408.30	7.5%	16	51.23	4.3%	17
	苹果 AirPods 供应链	291.72	47.2%	4	15.09	3.3%	19
	TWS 供应链	418.23	29.8%	7	23.31	-14.2%	
	特斯拉供应链	313.85	1.3%		27.35	14.4%	15
面板	面板	470.28	-26.1%		6.14	-54.9%	
	材料	21.32	-55.8%		-2.16	-140.8%	
	设备	6.60	-5.0%		0.62	-28.3%	
	合计	498.20	-28.0%		4.60	-76.8%	
元件	MLCC	19.05	-7.7%		3.78	-17.5%	
	薄膜电容	3.46	-9.3%		0.93	-6.0%	
	铝电解电容	8.77	-9.5%		1.03	3.7%	18
	钽电解电容	1.45	-22.5%		0.41	-25.3%	
	电感	6.03	10.7%	14	0.94	12.6%	16
	材料	57.33	-8.7%		5.35	-16.6%	
	分销	28.37	9.7%	15	1.13	-4.3%	20
	合计	124.45	-4.4%		13.57	-12.7%	
PCB	覆铜板	43.07	3.5%	19	3.61	23.6%	12
	软板	95.06	2.1%		4.85	19.3%	13
	硬板	120.22	7.4%	17	11.50	16.6%	14
	玻纤布	24.42	-2.2%		3.10	-37.9%	
	铜箔	206.16	-14.7%		0.49	-84.4%	
	树脂	3.15	-14.5%		0.16	321.0%	3
	合计	492.09	-4.8%		23.71	-5.1%	
安防	视频监控	156.60	-10.7%		17.81	-13.7%	
	红外成像	7.56	205.8%	1	2.74	1448.0%	1
	集成/运营	24.91	-34.9%		-1.26	-121.2%	
	镜头	1.53	-34.0%		-0.10	-179.9%	
	合计	190.60	-12.7%		19.19	-28.6%	
LED	LED 芯片	26.38	-1.1%		2.74	-41.7%	
	LED 封装	61.62	-19.8%		2.35	-51.0%	
	LED 显示屏	27.31	-36.3%		1.12	-77.7%	
	LED 照明	39.93	-28.1%		2.17	-49.0%	

	合计	155.24	-23.1%		8.38	-55.4%	
汽车电子	汽车电子	128.97	17.1%	8	15.93	141.2%	4
	合计						
电子整体	合计	3818.26	-2.7%		160.08	-16.1%	

资料来源：Wind、光大证券研究所整理。 注：（1）各细分板块内组分公司参照光大证券报告《半导体、AirPods 和光学业绩靓丽——电子行业 2019 年年报和 2020 年一季报总结》。（2）增速排序中 1-20 为增速由快至慢排列的细分领域

电子行业 2020H1 业绩预告梳理。目前共有 13 家公司披露 2020 年 H1 业绩预告指引，20H1 净利润预告均值前 5 家公司。立讯精密（20H1 净利润预告均值 22.52 亿元，同比增长 50.0%，同下）、东山精密（4.83, 20.0%）、大立科技（3.05, +421.2%）、紫光国微（2.99, +55.0%）、高德红外（2.91, +95.0%）。

图表 31：电子行业 2020H1 业绩预告

证券简称	19H1 净利润 (百万元)	20H1 净利润上限 (百万元)	20H1 净利润下限 (百万元)	20H1 净利润预告中值 (百万元)	20H1 净利润上限同比增速%	20H1 净利润下限同比增速%	20H1 净利润预告中值同比增速 (%)	总市值 (亿元)	19 净利润 (亿元)	20 净利润 (亿元)	21 净利润 (亿元)	19PE	20PE	21PE
立讯精密	1501.5	2402.5	2102.2	2252.3	60.0%	40.0%	50.0%	2,541	47.14	66.19	87.52	54	38	29
东山精密	402.4	523.1	442.6	482.8	30.0%	10.0%	20.0%	426	7.03	15.76	20.89	61	27	20
大立科技	58.5	330.0	280.0	305.0	463.9%	378.5%	421.2%	94	1.36	3.08	3.18	69	30	30
紫光国微	192.8	327.8	269.9	298.8	70.0%	40.0%	55.0%	374	4.06	7.19	9.36	92	52	40
高德红外	149.5	313.9	269.0	291.4	110.0%	80.0%	95.0%	383	2.21	7.52	9.21	174	51	42
胜宏科技	220.1	275.1	253.1	264.1	25.0%	15.0%	20.0%	176	4.63	6.12	8.04	38	29	22
长盈精密	119.9	232.1	205.4	218.7	93.6%	71.3%	82.5%	177	0.84	6.40	9.13	212	28	19
雄韬股份	83.6	100.0	92.0	96.0	19.6%	10.0%	14.8%	74	1.71	3.01	3.73	43	25	20
万润科技	108.3	60.0	40.0	50.0	-44.6%	-63.0%	-53.8%	35	0.66	N/A	N/A	54	N/A	N/A
苏州固锟	45.1	40.6	29.3	34.9	-10.0%	-35.0%	-22.5%	70	0.96	N/A	N/A	73	N/A	N/A
三利谱	1.2	36.0	25.0	30.5	2860.2%	1955.7%	2407.9%	51	0.51	1.63	2.81	99	31	18
奥拓电子	70.2	16.0	11.0	13.5	-77.2%	-84.3%	-80.8%	38	1.82	1.99	2.56	21	19	15
丹邦科技	13.4	6.6	0.6	3.6	-50.7%	-95.5%	-73.1%	49	0.27	N/A	N/A	179	N/A	N/A

资料来源：Wind、光大证券研究所整理。 注：（1）2020 和 2021 年业绩预测为 Wind 市场一致预期；（2）表中排序按照 2020H1 业绩预告中值的同比增速由高至低排序；（3）股价为 2020 年 6 月 2 日收盘价，测算截止日期 2020 年 6 月 2 日

1.5、2020 年聚焦半导体、5G 创新、TWS/AirPods

G2 中美的大国博弈背景下，展望未来，我们认为国产替代和创新浪潮仍是未来电子行业的核心主轴。上游看国产替代、中游看功能创新和代工延伸、下游看需求创新。2020 年聚焦大空间和高增速细分子行业：半导体在国家意志驱动下，国产替代趋势有望持续；5G 换机潮有望驱动创新的零组件环节业绩趋好；AirPods、安卓 TWS 耳机、可穿戴式设备渗透率提升有望成为智能手机之后的消费电子新热点；5G 基站侧对于高频高速 PCB 的需求将在 2020 年趋于加速。

1、半导体：国产替代加速进行，设计百花齐放、制造和封测行业集中度上升。中美贸易摩擦下，国内终端厂商开始将供应链向国内转移，发挥出下游带动上游发展的作用，半导体国产替代加速进行。半导体设备领域中微公司、北方华创逐步打破国际垄断，国产替代加速进行。建议关注：韦尔股

份、卓胜微、兆易创新、圣邦股份、闻泰科技、北京君正、紫光国微、长电科技等。

2、智能手机：5G 手机已来，光学持续、射频升级。随着 5G 基础设施的逐步实施，5G 手机 2019 年下半年开始推出，我们预计从 2020 年持续放量，5G 将成为智能手机行业在未来两年的重要拐点。考虑到智能手机的巨大市场，5G 换机潮、光学创新、射频升级、散热屏蔽需求增加、无线充电渗透率提升等有望驱动智能手机产业链部分创新的零组件环节业绩趋好。很多电子企业已经提前在这些领域有所布局，未来将随着 5G 手机的快速普及而明显受益。建议关注：立讯精密、领益智造、信维通信、歌尔股份、鹏鼎控股、三环集团等。

3、TWS：“山寨”打开市场空间，安卓 TWS 拐点已至。Airpods 销售快速增长，Airpods 证明 TWS 是一个真实的需求，但苹果对蓝牙连接监听模式进行了专利封锁。2019Q3 联发科络达、高通、华为相继实现了技术突破，同时华强北白牌 TWS 加速普及产品打开市场空间，安卓 TWS 行业迎来拐点。建议关注：立讯精密、歌尔股份、共达电声等。

4、MLCC：技术难度大，国产替代进行时。MLCC 下游应用极为广泛，是必不可少的电子元件。全球 MLCC 规模约为百亿美金级别，市场规模庞大。由于技术难度大，目前全球 MLCC 厂商主要集中于中国台湾及日韩地区，大陆厂商所占份额不到 5%。随着华为事件等爆发，目前国产替代进程加速，风华高科、宇阳科技、三环集团等众多大陆 MLCC 厂商均在扩产，有望在短期内实现国产替代，建议关注风华高科、三环集团。

图表 32：上游看国产替代、中游看功能创新和代工延伸、下游看需求创新

上游看国产替代	中游看功能创新和代工延伸	下游需求创新
• 半导体 • 面板 • MLCC • PCB	• 智能手机创新：光学、射频、功能件、无线充电 • iPhone 代工 • TWS/AirPods 代工 • 可穿戴式设备 /Apple Watch 代工	• 5G 手机 • TWS/AirPods • 新能源汽车 • 可穿戴式设备

资料来源：光大证券研究所

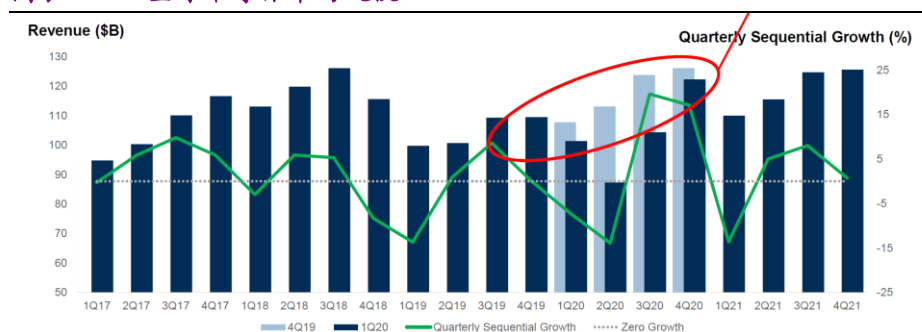
2、半导体：创新周期重启，国产替代持续进行

2.1、疫情之后创新周期重启，国产替代长期逻辑不变

2.1.1、疫情之后创新周期重启

根据 Gartner 公司 2020 Q1 预测，由于新型冠状病毒全球大流行对半导体供需产生的影响，2020 年全球半导体营收较 2019 Q4 预测值 4704 亿减少 550 亿，降至 4154 亿美元。2020 年，市场总增长率预期由 12.5% 降至 -0.9%，非内存预计将下降 6.1%，而内存预计将增长 13.9%。

图表 33： 全球半导体市场规模

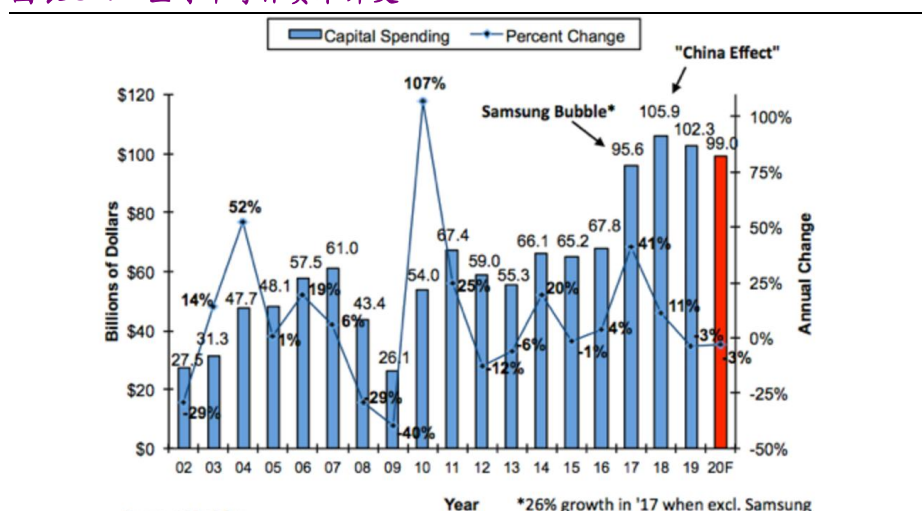


资料来源：Gartner 预测

在市场研究机构 IC Insights 的最新报告中，并没有因为新型冠状病毒肺炎疫情出现而调低对半导体行业资本支出的预测，维持之前对 2020 年半导体行业资本支出下降 3% 的判断。

尽管各种风险都趋向于向下调整之前对 2020 年半导体行业资本支出 -3% 的预期，但由于绝大多数支出都是为实现工艺技术进步和（或）增加晶圆初始产能的长期目标，因此我们认为，大部分支出将按计划进行。

图表 34： 全球半导体资本开支

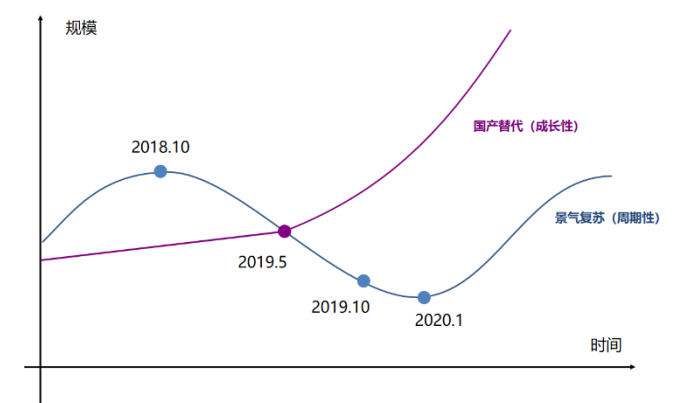


资料来源：IC Insight

2.1.2、国产替代长期逻辑不变

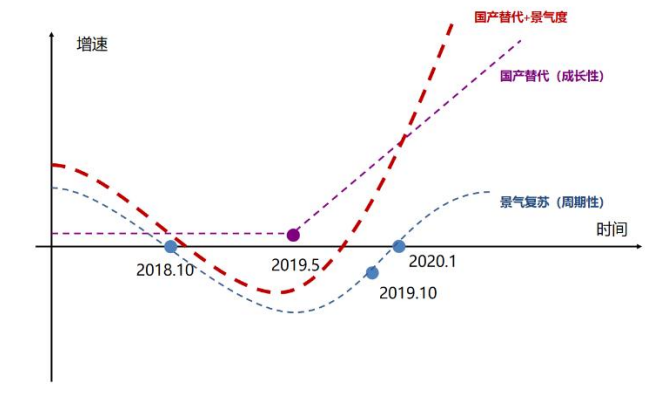
在 2019 年 12 月《多重创新周期叠加，恰逢 2020——半导体行业景气周期专题报告》中，我们提到，国内半导体行业受到创新周期与国产化率提升双重影响，我们将创新周期与国产化率提升对国内半导体行业市场规模以及增速的影响用示意图展示出来。我们认为 2019 年 5 月华为事件是国产化率提升加速的拐点；而创新周期的拐点，多重创新周期叠加，驱动 2020 年半导体行业景气周期上行。

图表 35：半导体行业成长性与周期性规模示意图



资料来源：光大证券研究所，2019.12

图表 36：半导体行业成长性与周期性收入增速示意图



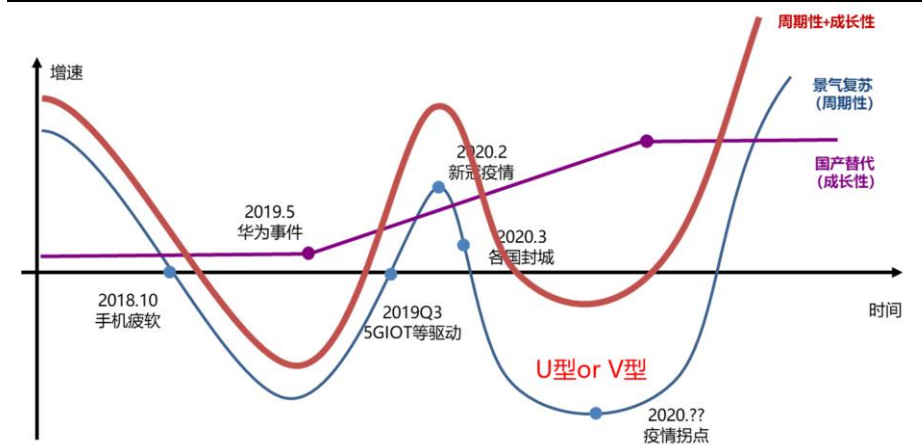
资料来源：光大证券研究所，2019.12

由于新冠疫情的突袭，电子行业供需双方确实受到了非常大的影响。之前，疫情主要在国内，由于国内是全球电子产业制造中心，站在全球的角度，供给端影响大于需求端，出现部分产品涨价逻辑。当下，虽然国内疫情好转，但是国外疫情加剧却又大大影响了需求。

尽管全球半导体行业景气度短期受到了疫情的扰动，但考虑到半导体行业周期主要来自于创新周期，由创新应用驱动，随着 5G 手机、TWS、AIOT、服务器等发展，我们认为半导体行业景气后期复苏趋势不变，疫情仅仅可能使得半导体行业复苏的速度有所放缓。

国产化率提升的方面，我们认为逻辑不变，国产化率提升的市场需求足够大，国产厂商仍将持续受益。

图表 37：半导体行业成长性与周期性收入增速示意图（2020.5）



资料来源：光大证券研究所，2020.5

图表 38：半导体领域重点公司 2019 年年报回顾（单位：亿元，%）

证券代码	证券简称	总市值(亿元)	19 收入(亿元)	19 收入 YoY (%)	19 净利润(亿元)	19 净利润 YoY (%)	20 净利润(亿元)	21 净利润(亿元)	19PE	20PE	21PE
设计											
603160.SH	汇顶科技	1,030	64.73	74.0%	23.17	212.1%	28.93	34.28	44	36	30
603501.SH	韦尔股份	1,541	136.32	243.9%	4.66	235.5%	23.27	32.15	331	66	48
002180.SZ	纳思达	298	232.96	6.2%	7.44	-21.7%	14.10	18.69	40	21	16
688008.SH	澜起科技	1,042	17.38	-1.1%	9.33	26.6%	11.81	15.43	112	88	68
603986.SH	兆易创新	811	32.03	42.6%	6.07	49.9%	10.44	13.96	134	78	58
300782.SZ	卓胜微	581	15.12	170.0%	4.97	206.3%	7.90	11.07	117	74	52
002049.SZ	紫光国微	358	34.30	39.5%	4.06	16.6%	7.19	9.36	88	50	38
603068.SH	博通集成	100	11.75	115.1%	2.52	103.7%	3.93	5.07	40	26	20
300474.SZ	景嘉微	156	5.31	33.6%	1.76	23.7%	2.76	3.86	89	57	40
300661.SZ	圣邦股份	302	7.92	38.5%	1.76	69.8%	2.67	3.81	172	113	79
300223.SZ	北京君正	173	3.39	30.7%	0.59	334.0%	2.26	3.50	296	77	50
300327.SZ	中颖电子	84	8.34	10.1%	1.89	12.5%	2.28	2.93	44	37	29
300458.SZ	全志科技	89	14.63	7.2%	1.35	14.0%	1.81	2.26	66	49	40
300613.SZ	富瀚微	76	5.22	26.7%	0.82	49.9%	N/A	N/A	93	N/A	N/A
600171.SH	上海贝岭	111	8.79	12.0%	2.41	136.0%	N/A	N/A	46	N/A	N/A
设备											
688012.SH	中微公司	808	19.47	18.8%	1.89	107.5%	2.80	3.97	428	288	203
002371.SZ	北方华创	705	40.58	22.1%	3.09	32.2%	5.07	7.41	228	139	95
300567.SZ	精测电子	157	19.51	40.4%	2.70	-6.7%	4.08	5.50	58	39	29
300604.SZ	长川科技	79	3.99	84.5%	0.12	-67.3%	1.08	1.27	663	73	62
603690.SH	至纯科技	92	9.86	46.3%	1.10	239.9%	1.99	3.03	84	47	30
化合物半导体											
600745.SH	闻泰科技	1,090	415.78	139.8%	12.54	1954.4%	34.77	46.02	87	31	24
600703.SH	三安光电	835	74.60	-10.8%	12.98	-54.1%	20.22	27.06	64	41	31
688396.SH	华润微	423	57.43	-8.4%	4.01	-6.7%	4.75	6.47	105	89	65
300623.SZ	捷捷微电	107	6.74	25.4%	1.90	14.5%	2.44	3.08	57	44	35
300373.SZ	扬杰科技	118	20.07	8.4%	2.25	20.2%	2.92	3.75	52	40	31
603290.SH	斯达半导	209	7.79	15.4%	1.35	39.8%	1.74	2.37	155	120	88
300046.SZ	台基股份	39	2.65	-36.6%	-2.20	-356.5%	1.48	1.87	N/A	27	21
600460.SH	士兰微	176	31.11	2.8%	0.15	-91.5%	N/A	N/A	1,211	N/A	N/A
002079.SZ	苏州固锟	66	19.81	5.1%	0.96	2.0%	N/A	N/A	69	N/A	N/A
封测											
600584.SH	长电科技	367	235.26	-1.4%	0.89	-109.4%	6.16	11.58	414	60	32
002185.SZ	华天科技	332	81.03	13.8%	2.87	-26.4%	6.15	8.02	116	54	41
603005.SH	晶方科技	218	5.60	-1.0%	1.08	52.3%	3.63	5.14	201	60	42
601231.SH	环旭电子	373	372.04	10.9%	12.62	7.0%	15.98	20.56	30	23	18
002156.SZ	通富微电	240	82.67	14.5%	0.19	-84.9%	3.78	6.16	1,254	64	39
000021.SZ	深科技	274	132.24	-17.7%	3.52	-33.5%	6.98	8.44	78	39	32
代工（港币）											
0981.HK	中芯国际	764	31.24	-7.5%	2.35	75.1%	1.75	2.32	326	437	330
1347.HK	华虹半导体	194	9.46	0.2%	1.62	-11.4%	1.37	1.83	120	142	106

材料											
300236.SZ	上海新阳	139	6.41	14.5%	2.10	3059.8%	0.85	1.07	66	163	130
300655.SZ	晶瑞股份	53	7.56	-6.8%	0.31	-37.6%	0.64	0.87	170	83	61
300398.SZ	飞凯材料	90	15.13	4.7%	2.55	-10.3%	3.16	3.92	35	29	23
300346.SZ	南大光电	96	3.21	40.8%	0.55	7.4%	1.05	1.47	175	91	65
002409.SZ	雅克科技	180	18.32	18.4%	2.93	120.2%	3.75	4.63	62	48	39

资料来源：Wind、光大证券研究所整理。

注：(1) 2020 和 2021 年业绩预测为 Wind 市场一致预期。(2) 市值及估值测算均采用 2020 年 6 月 22 日收盘价。

图表 39：半导体领域重点公司 2020Q1 回顾（单位：亿元，%）

证券代码	证券简称	总市值	20Q1 收入	20Q1 收入 YoY (%)	20Q1 净利润	20Q1 净利润 YoY (%)	19 净利润	20 净利润	21 净利润	19PE	20PE	21PE
设计												
603160.SH	汇顶科技	1,030	13.51	10.3%	2.05	-50.6%	23.17	28.93	34.28	44	36	30
603501.SH	韦尔股份	1,541	38.17	427.8%	4.45	771.6%	4.66	23.27	32.15	331	66	48
002180.SZ	纳思达	298	52.40	2.2%	0.30	-66.7%	7.44	14.10	18.69	40	21	16
688008.SH	澜起科技	1,042	4.96	22.5%	2.63	16.5%	9.33	11.81	15.43	112	88	68
603986.SH	兆易创新	811	8.05	76.5%	1.68	323.2%	6.07	10.44	13.96	134	78	58
300782.SZ	卓胜微	581	4.51	148.7%	1.52	263.4%	4.97	7.90	11.07	117	74	52
002049.SZ	紫光国微	358	6.46	-3.5%	1.90	183.4%	4.06	7.19	9.36	88	50	38
603068.SH	博通集成	100	1.36	7.5%	0.16	-4.4%	2.52	3.93	5.07	40	26	20
300474.SZ	景嘉微	156	1.18	33.5%	0.25	23.8%	1.76	2.76	3.86	89	57	40
300661.SZ	圣邦股份	302	1.93	72.0%	0.30	91.3%	1.76	2.67	3.81	172	113	79
300223.SZ	北京君正	173	0.57	16.3%	0.12	409.0%	0.59	2.26	3.50	296	77	50
300327.SZ	中颖电子	84	2.02	16.1%	0.42	29.8%	1.89	2.28	2.93	44	37	29
300458.SZ	全志科技	89	2.62	-19.7%	0.26	7.1%	1.35	1.81	2.26	66	49	40
300613.SZ	富瀚微	76	1.57	70.1%	0.30	-215.3%	0.82	N/A	N/A	93	N/A	N/A
600171.SH	上海贝岭	111	1.96	5.2%	0.39	-60.7%	2.41	N/A	N/A	46	N/A	N/A
设备												
688012.SH	中微公司	808	4.13	9.6%	0.26	89.5%	1.89	2.80	3.97	428	288	203
002371.SZ	北方华创	705	9.38	32.5%	0.26	33.0%	3.09	5.07	7.41	228	139	95
300567.SZ	精测电子	157	3.04	-32.7%	0.06	-92.3%	2.70	4.08	5.50	58	39	29
300604.SZ	长川科技	79	1.13	164.8%	0.04	825.3%	0.12	1.08	1.27	663	73	62
603690.SH	至纯科技	92	1.13	-2.3%	-0.15	-229.7%	1.10	1.99	3.03	84	47	30
化合物半导体												
600745.SH	闻泰科技	1,090	113.40	132.1%	6.35	1379.5%	12.54	34.77	46.02	87	31	24
600703.SH	三安光电	835	16.82	-2.7%	3.92	-37.0%	12.98	20.22	27.06	64	41	31
688396.SH	华润微	423	13.82	16.5%	1.14	450.4%	4.01	4.75	6.47	105	89	65
300623.SZ	捷捷微电	107	1.54	24.6%	0.42	21.4%	1.90	2.44	3.08	57	44	35
300373.SZ	扬杰科技	118	4.87	19.8%	0.56	58.6%	2.25	2.92	3.75	52	40	31
603290.SH	斯达半导	209	1.38	-7.5%	0.27	41.8%	1.35	1.74	2.37	155	120	88
300046.SZ	台基股份	39	0.35	-57.7%	-0.00	-100.3%	-2.20	1.48	1.87	N/A	27	21
600460.SH	士兰微	176	6.91	4.7%	0.02	-90.4%	0.15	N/A	N/A	1,211	N/A	N/A
002079.SZ	苏州固锟	66	3.26	-23.0%	0.13	-25.4%	0.96	N/A	N/A	69	N/A	N/A
封测												
600584.SH	长电科技	367	57.08	26.4%	1.34	-387.6%	0.89	6.16	11.58	414	60	32

002185.SZ	华天科技	332	16.92	-1.1%	0.63	276.1%	2.87	6.15	8.02	116	54	41
603005.SH	晶方科技	218	1.91	124.0%	0.62	1753.6%	1.08	3.63	5.14	201	60	42
601231.SH	环旭电子	373	76.13	-0.8%	1.91	-14.3%	12.62	15.98	20.56	30	23	18
002156.SZ	通富微电	240	21.66	31.0%	-0.12	-78.0%	0.19	3.78	6.16	1,254	64	39
000021.SZ	深科技	274	33.23	-8.7%	0.81	-21.6%	3.52	6.98	8.44	78	39	32
材料												
300236.SZ	上海新阳	139	1.27	-2.8%	0.10	59.4%	2.10	0.85	1.07	66	163	130
300655.SZ	晶瑞股份	53	1.71	-11.1%	0.04	-26.5%	0.31	0.64	0.87	170	83	61
300398.SZ	飞凯材料	90	3.68	-1.3%	0.52	-28.8%	2.55	3.16	3.92	35	29	23
300346.SZ	南大光电	96	1.19	54.7%	0.35	123.5%	0.55	1.05	1.47	175	91	65
002409.SZ	雅克科技	180	4.39	5.6%	1.16	181.2%	2.93	3.75	4.63	62	48	39

资料来源：Wind、光大证券研究所整理。

注：(1) 2020 和 2021 年业绩预测为 Wind 市场一致预期。(2) 市值及估值测算均采用 2020 年 6 月 22 日收盘价。

2.2、设计：百花齐放，国产替代加速进行

全球半导体产业分为 **IDM 模式和代工模式**。设计-制造-封测的代工模式使得半导体产业轻资产与重资产得以分离，设计公司专注于轻资产的产品定义，代工厂和封测厂专注于重资产的生产制造。在逻辑芯片中代工模式发展快速，而在存储、模拟射频和功率领域仍以 IDM 模式为主。主要是因为逻辑芯片生产工艺标准化，摩尔定律驱动性能提升和成本下降，而存储芯片类似于大宗商品，设计较为简单，制造规模化优势明显，模拟射频和功率半导体高端产品设计需要和制造工艺紧密结合。

设计产品种类多。电子产品主要由传感器、存储器、处理器、通信组件等四个部分组成，分别对应着数据的感知、存储、计算、传输。此外，还需要模拟芯片和功率半导体。

图表 40：半导体分类

感知	计算	存储	连接	信号\电源
图像CIS - 索尼 - 三星 - 韦尔豪威	CPU - Intel - AMD - 兆芯	DRAM - 三星 - 美光 - 海力士 - 南亚科 - 合肥长鑫	蜂窝 - 高通 - 博通 - 海思 - 展锐 - 翱捷 - Skyworks - Qorvo - 村田 - 卓胜微	信号链 - TI - ADI - 美信 - ONS - Cirrus logic - STM - 圣邦
指纹识别 - 汇顶 - 高通 - 神盾 - FPC	GPU - NVIDIA - AMD - 兆芯 - 景嘉微	NAND - 三星 - 美光 - 海力士 - 东芝 - 长江存储	WIFI - 博通 - 高通 - 联发科 - 瑞昱 - 乐鑫 - 展锐 - 美满 - 高通 - 博通 - 苹果 - 华为 - 恒玄 - 博通集成	电源链 - TI - 高通 - dialog - NXP - 英飞凌 - STM - 矽力杰 - 昂宝 - 圣邦 - 晶丰明源
3D识别 - AMS - FINISAR - 贰陆	SOC - 苹果 - 高通 - 海思 - 联发科 - 展锐	NOR - 旺宏 - 华邦电 - 美光 - 兆易 - 武汉新芯	蓝牙 - 高通 - 博通 - 苹果 - 华为 - 恒玄 - 博通集成	功率分立 - 英飞凌 - ONS - STM - 威世 - 安世 - 华润微
触控 - 汇顶 - 联咏 - 敦泰	FPGA - 赛灵思 - Intel	ROM - 旺宏 - 聚辰	NBBIOT、UWB、loras等	
麦克风 - 歌尔 - 瑞声 - 楼氏	MCU - STM - Renesas - NXP - TI - 微芯	硬盘、新型存储等		
3D、压力、红外等	DSP等			

资料来源：光大证券研究所，2020.5

代工模式使得中国大陆设计万花齐放，国产替代全面进行。比如全面发展的华为海思；基带芯片领域的展锐、翱捷；电脑 CPU 领域的兆芯、龙芯；

射频芯片设计领域的卓胜微、唯捷创芯；存储芯片设计领域的兆易创新、北京君正 (ISSI)；指纹芯片领域汇顶科技；CMOS 设计领域的韦尔股份 (豪威)；内存接口芯片领域的澜起科技；模拟芯片设计领域的圣邦股份；消费电子 SOC 领域的全志科技、瑞芯微；打印机芯片领域纳思达；MCU 领域的中颖电子；FPGA 领域紫光国微等；功率芯片设计领域的斯达半导、新洁能等。

大公司：市场需求与竞争格局是关键。 韦尔股份、兆易创新、卓胜微、汇顶科技、澜起科技这五家公司具有世界级竞争力。2019 年韦尔在 CMOS 领域销售额全球第三（仅次于索尼三星）、兆易在 NOR 领域销售额全球第四（仅次于旺宏华邦电赛普拉斯）、卓胜微在射频开关领域销售额全球前三、汇顶在屏下指纹领域销售额全球第一，澜起科技在内存接口领域销售额全球第一。这五家公司的成长动力主要来自于行业市场需求增长（5G 射频、摄像头、屏下指纹、TWS、服务器）与竞争格局带来的市占率变化。

小公司：大市场下国产替代是关键。 圣邦和斯达半导属于模拟（功率）行业，该行业需要长期时间研发经验积累，龙头市占率超过 25%，国产厂商市占率极低。圣邦和斯达半导在低端产品市场进行国产替代，收入利润逆势高速增长。短期通过不断研发+并购补全产品线，从低端向中端进行渗透，由于市场份额很小，3-5 年高速增长可期。

图表 41：国内主要设计竞争力分析

分类	公司	主业市占率	行业地位	行业成长性	竞争要点	竞争格局（全球范围）
存储	兆易创新	Nor~15%	全球领先	TWS、三表等IOT对Nor需求增加+大容量低功耗小型化	技术升级、代工产能、大客户	对上，fabless与台湾IDM竞争 对下，与国内fabless竞争
	北京君正	利基Dram~6%	全球领先	汽车工业需求	安全可靠	对上，fabless与台湾IDM竞争 对下，与国内fabless竞争
	澜起科技	接口~50%	全球第一	服务器需求+产品升级	技术升级、大客户	龙头，标准与技术稳固格局
计算	中颖电子	家电MCU	国内领先	家电行业MCU国产替代	安全可靠	国产替代
无线	卓胜微	开关LNA~20%	全球领先	5G需求增加+升级+国产替代	成本极致、技术升级、代工产能、大客户	对上，fabless与IDM竞争 对下，与国内fabless竞争
	恒玄科技	TWS 蓝牙	全球领先	TWS行业需求+升级	技术升级、软硬结合、大客户	龙头，技术与客户优势稳固格局
	紫光展锐	基带	国内领先	5G 基带+iot 基带需求增加	成本下降、技术升级、大客户	对上，成本优势、国产替代
	乐鑫科技	WiFIMCU~30%	全球第一	智能家居需求增加	成本下降、大客户	龙头，成本与客户优势稳固格局
	博通集成	ETC~50%	全球第一	ETC行业爆发	成本下降、大客户	龙头，成本与客户优势稳固格局
模拟	圣邦股份	模拟~5%	国内领先	国产替代	产品扩张、成本下降	对上，fabless与IDM竞争 对下，与国内fabless竞争
	矽力杰	电源~2%	国内领先	国产替代	产品扩张、成本下降	对上，fabless与IDM竞争 对下，与国内fabless竞争
	斯达半导	IGBT~2%	国内领先	新能源汽车+国产替代	技术升级、成本下降	对上，fabless与IDM竞争 对下，与国内fabless竞争
感知	韦尔股份	CIS~10%	全球领先	多摄需求+像素升级	技术升级、代工产能、大客户	对上，fabless与IDM竞争 对下，与国内fabless竞争
	汇顶科技	光学屏下~80%	全球第一	屏下需求+超薄升级	技术升级、软硬结合、大客户	龙头，技术与客户优势稳固格局

资料来源：光大证券研究所，2020.5

2.3、代工：先进特色化合物全面发力，中芯华虹三安卡位明显

2.3.1、半导体制造壁垒严苛：资金、技术、设备

晶圆制造的资金壁垒、设备壁垒、技术壁垒极高。先进制程新建投入、多种晶圆生产工艺研发和产能利用率等诸多因素驱动晶圆生产成本大幅提高，所以晶圆制造中外包的比例正逐步增加。（1）资金壁垒：根据 IBS 资料，比如兴建 12 英寸 20/22nm 建厂费用需要 45-60 亿美元，工艺研发费用需要 10-13 亿美元。（2）设备壁垒：由于 22/20nm 以下工艺设备限制，部分厂商无法获得相应的高制程设备。（3）技术壁垒：芯片制造中有五大技术挑战，分别是光刻技术、新材料、工艺误差、新结构、工艺集成。

2.3.2、先进制程：中芯国际奋力追赶

台积电的垄断地位无可撼动，中芯国际卡位第二梯队。台积电是全球规模最大的专业集成电路制造公司，成立于 1987 年，2019 年的收入和利润为 357.74 和 118.36 亿美元，作为世界 Foundry 产业的开创者和统治者，市值约 2600 亿美元，是台湾市值最大的公司。台积电 2019 年市占率高达 52%，霸主地位无可撼动。GF、联电和中芯国际位于纯晶圆代工行业第二阵营，GF 由阿拉伯主权基金所控制但盈利能力一直持续低迷，联电目前已宣布放弃 12nm 以下制程，而大陆第一大厂中芯国际相比世界前三大巨头仍然有较大的提升空间。

图表 42：华为 Play4 系列搭载麒麟 710A 芯片

最大支持扩展	512GB（非标配）
分辨率	1560x720像素
CPU型号	HUAWEI Kirin 710A
CPU核数	八核
双卡	双卡双待单通

资料来源：芯智讯

图表 43：华为麒麟 710A 采用了中芯国际 14nm 工艺



资料来源：科创板日报

中芯国际 14nm 工艺已于 2019 年底量产，华为荣耀 Play 4T 搭载的中端芯片麒麟 710A 采用了中芯国际 14nm 工艺。在 14nm 之后，中芯国际还有更先进的 N+1、N+2 工艺，其中 N+1 工艺在 2019Q4 完成了流片，目前正处于客户产品验证阶段，预计 2020Q4 量产。N+1 工艺相比于 14nm 性能提升 20%、功耗降低 57%、逻辑面积缩小 63%，SoC 面积缩小 55%，之后的 N+2 工艺性能和成本都更高一些。

目前，中芯国际基于 14nm 的 12nm 工艺已经启动试生产，通过与客户展开的深入合作，目前进展良好，处于客户验证和鉴定阶段，12nm 工艺将会比 14nm 晶体管尺寸进一步缩微，可以让芯片的功耗降低 20%、性能提升 10%，错误率降低 20%。

图表 44：主要晶圆代工厂制程

全球六大晶圆代工厂制程演进

業者	2018	2019	2020	2021	2022	2023
台积电	7nm	7nm+	5nm	5nm+	3nm	--
英特尔	--	10nm	10nm+	7nm	7nm+	5nm
三星电子	--	7nm	5nm (估試產)	5nm (估量產)	3nm (估試產)	--
GlobalFoundries	7nm 擱置	--	--	--	--	--
聯電	--	--	--	--	--	--
中芯國際	--	14nm	7nm (試產)	--	--	--

註：上述以供應鏈及分析師估計值，三星除7奈米外未公布時程，中芯國際4Q20少量試產7奈米
資料來源：各公司，DIGITIMES整理，2020/4

资料来源：digitimes

图表 45：中芯国际 14 纳米产能推进

2020年中芯國際14奈米產能成焦點

企業	地點	產能規畫	2020年規畫
中芯國際	上海12吋廠	S2A研發線：8K/月 SN1、SN2滿載皆35K/月	維持 14nm：預計15K/月
	上海8吋廠	滿載：120K/月	有擴產空間
	北京12吋廠	滿載：50K/月	滿載
	天津12吋廠	滿載：150K/月	有擴產空間
	深圳8吋廠	滿載60K/月	有擴產空間
	北京12吋廠(控股)	滿載：35K/月	滿載
	深圳12吋廠(控股)	滿載：40K/月	有擴產空間
中芯寧波	寧波8吋廠	N1：未揭露 N2滿載：27.5K/月	有擴產空間 建設至2021年
中芯紹興	紹興8吋廠	滿載：42.5K/月	預計1Q20投產

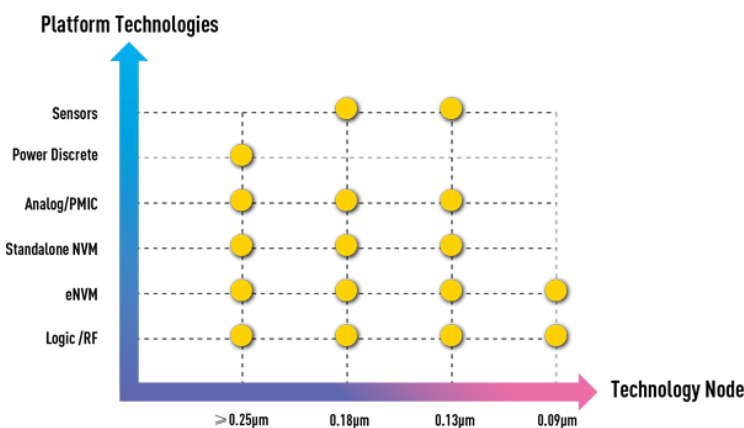
資料來源：中芯國際，DIGITIMES Research 整理，2019/12

资料来源：digitimes

2.3.3、特色工艺：华虹半导体持续深耕

华虹半导体主营特色成熟工艺。2019 年华虹半导体实现销售收入 9.33 亿美元，同比增长 0.2%；归母净利润为 1.62 亿美元，同比下降 11.4%。2019 年嵌入式非易失性存储器技术、分立器件营收占比分别为 37.5%、38.0%，为华虹半导体主要收入来源。相比于中芯国际的先进制程工艺，华虹半导体坚持特色成熟制造工艺路线。受惠于工业电子、消费电子以及新能源汽车市场的强劲需求，公司的功率器件产品营收同比增长 14.2%。

图表 46：华虹半导体持续深耕特色工艺



资料来源：华虹半导体官网

多款产品表现亮眼。以 95nm SONOS EEPROM 技术为基础的银行卡产品年出货量近 2 亿颗；90nm eFlash 智能卡 2019 年出货量同比增长 78%；车用功率器件销售额增长率同比超过 100%。

华虹无锡达成 2019 年度 1 万片产能目标。华虹无锡 12 英寸晶圆厂新增产能及三座 8 英寸晶圆厂产能稳步扩增，2019 年华虹半导体平均月产能由 17.4 万片同比增至 20.1 万片 8 英寸等值晶圆；付运晶圆为 197.4 万片 8 英寸等值晶圆，同比下降 2.1%；由于华虹无锡新产能于第四季度加入，2019 年度产能利用率为 91.2%。随着 2019 年第二季度末厂房建成及设备搬入，

华虹无锡 65nm 逻辑工艺成功完成全线贯通并进入投产阶段，在第四季度贡献营收。同时，也完成了 90nm 嵌入式闪存的技术转移，并于 2019 年底出货。65 纳米 eFlash 平台工艺与器件开发顺利推进，产品所需相关配套 IP 正在验证阶段。2019 年华虹无锡 12 英寸晶圆厂完成 1 万片产能的目标。

2.3.4、化合物半导体：三安光电布局完善

化合物半导体主要指砷化镓 (GaAs)、氮化镓 (GaN) 和碳化硅 (SiC) 等第二、第三代半导体。相比第一代单质半导体，在高频性能、高温性能方面优异很多，下游市场主要包括无线通讯市场、电力电子器件市场和光通讯市场。

三安光电子公司三安集成主要提供化合物半导体晶圆代工服务，工艺能力涵盖微波射频、电力电子、光通讯和滤波器四个领域的产品。化合物半导体由于其良好的特性，广泛应用于 5G、光伏、军事装备、消费电子、智能电网、新能源车灯领域。三安集成 2019 年营收 2.41 亿元，2020 年第一季度实现收入 1.66 亿元，已达到 2019 年营收近 70% 分位。

图表 47：三安光电化合物半导体布局完善



资料来源：三安集成官网

2.4、存储：长江存储突围 3D NAND，合肥长鑫进军 DRAM

发展存储芯片的必要性巨大。重要体现在存储芯片是电子系统的粮仓，数据的载体，关乎数据的安全；大体现在其市场规模足够大，约占半导体总体市场的三分之一。以行军打仗作比喻，发展存储芯片可谓是兵马未动粮草先行。

存储芯片可简单分为闪存和内存，闪存包括 NAND FLASH 和 NOR FLASH，内存主要为 DRAM。2018 年，存储芯片整个市场中 DRAM 产品占比约 53%，NAND Flash 产品占比约 42%，Nor Flash 占比仅有 3% 左右。

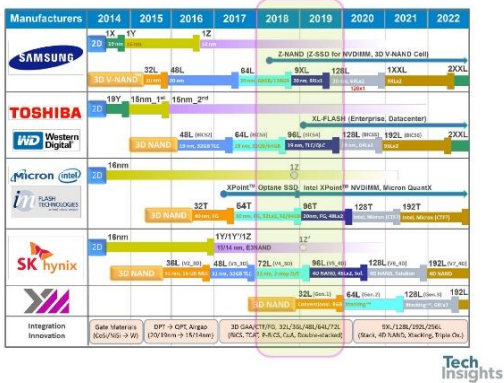
2.4.1、长江存储突围 3D NAND，128 层已研发成功

长江存储科技有限责任公司成立于 2016 年 7 月，是一家专注于 3D NAND 闪存设计制造一体化的 IDM 集成电路企业，同时也提供完整的存储器解决方案。长江存储供应 3D NAND 闪存晶圆及颗粒，嵌入式存储芯片以及消费级、企业级固态硬盘等产品和解决方案，广泛应用于移动通信、消费数码、计算机、服务器及数据中心等领域。

2017 年 10 月，长江存储通过自主研发和国际合作相结合的方式，成功设计制造了中国首款 3D NAND 闪存。2019 年 9 月，搭载长江存储自主创新 Xtacking®架构的 64 层 TLC 3D NAND 闪存正式量产。截至目前长江存储已在武汉、上海、北京等地设有研发中心，全球共有员工 5000 余人，其中研发工程师约 2000 人。长江存储致力于成为全球领先的 NAND 闪存解决方案提供商。

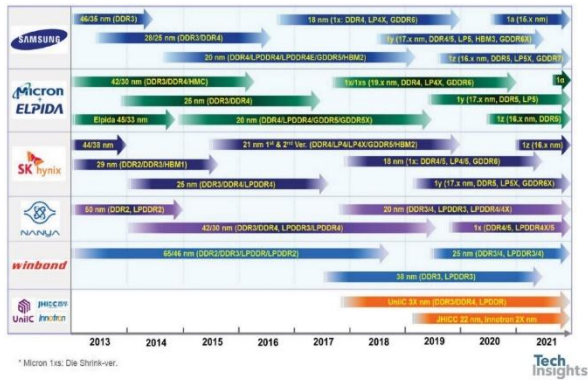
2020 年 4 月 13 日，长江存储 128 层 QLC 3D NAND 闪存（型号：X2-6070）研发成功，并已在多家控制器厂商 SSD 等终端存储产品上通过验证。长江存储同时研发出 128 层 512Gb TLC（3 bit/cell）规格闪存芯片（型号：X2-9060），以满足不同应用场景的需求。

图表 48：主要存储厂商 NAND 技术演进



资料来源：tech insights，光大证券研究所

图表 49：主要存储厂商 DRAM 技术演进



资料来源：tech insights，光大证券研究所

图表 50：国内存储厂商产能进展

晶片自主戰略與新品投產帶動 2020年陸廠記憶體產能續推升

企業	地點	產品	產能規畫	2019年產能	2020年規畫
紫光集團	南京	NAND Flash 與 DRAM	12吋:滿載 100K/月 (一期)	無	預計2020年投產
	成都	NAND Flash	12吋:滿載 300K/月	無	建設期
長江存儲	武漢	NAND Flash	12吋:滿載 100K/月	約10K/月	產能提升
武漢新芯	無錫	NOR Flash	12吋:2座，滿載皆30K/月	未揭露	產能提升
合肥長鑫	合肥	DRAM	12吋:滿載 125K/月	約小於10K/月	預估提升至40K/月
福建晉華	晉江	DRAM	12吋:規劃 2025年達240K/月	因司法訴訟營運停擺	待觀察

資料來源：各公司，DIGITIMES Research 整理，2019/12

資料來源：digitimes

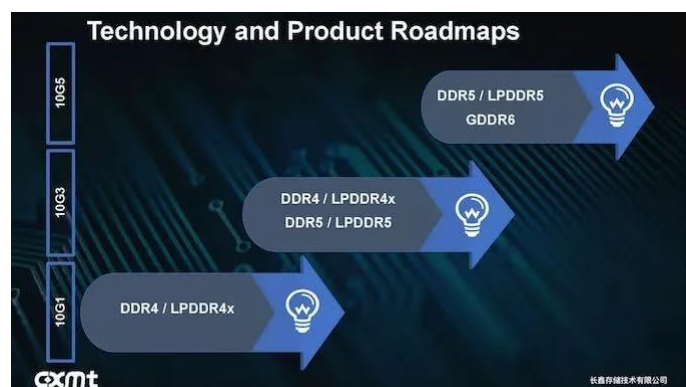
2.4.2、合肥长鑫进军 DRAM，积极完善专利壁垒

合肥长鑫成立于 2016 年 6 月，主攻 DRAM 领域。2019 年 9 月，合肥长鑫公司宣布总投资 1500 亿元的合肥长鑫内存芯片自主制造项目投产，将生产国产第一代 10nm 级 8Gb DDR4 内存。合肥长鑫研发的产品线包括 DDR4、LPDDR4X、DDR5 以及 LPDDR5、GDDR6，产品发展线路与三星、SK 海力士、美光等国际大厂 DRAM 发展大体一致。

在内存技术上，长鑫从已破产的奇梦达公司，获得了一千多万份有关 DRAM 的技术文件及 2.8TB 数据，在此基础上改进、研发自主知识产权的内存芯片。此外，长鑫存储从 Polaris 获得了 DRAM 技术专利的实施许可，这些专利来自 Polaris 2015 年 6 月从奇梦达母公司英飞凌购得的专利组合。2020 年 5 月，合肥长鑫与美国半导体公司蓝铂世签署专利许可协议，从蓝铂世获得大量动态随机存取存储（DRAM）技术专利的实施许可。

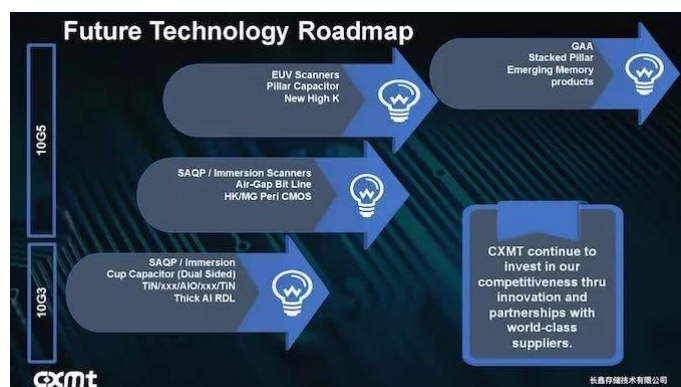
合肥长鑫目前拥有 3000 多名员工，下设一座拥有 65000 平方米洁净室的晶圆厂，目前月产能约为 2 万片晶圆，将利用 10G1 技术将月产能提高到 4 万片晶圆，预计到 2020 年底，其 10nm 级工艺技术的晶圆产能将达 12 万片（12 英寸），可媲美 SK 海力士在中国无锡的工厂。

图表 51：合肥长鑫技术路线图



资料来源：合肥长鑫，光大证券研究所

图表 52：合肥长鑫技术规划



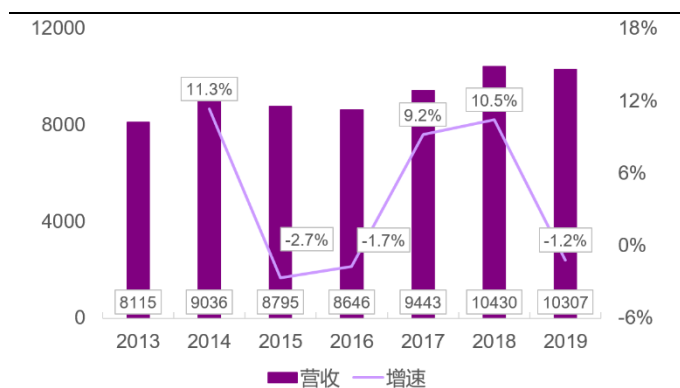
资料来源：合肥长鑫，光大证券研究所

2.5、功率：闻泰收购海外龙头，华润微打造本土最强

闻泰并购安世继续推进。2019 年 3 月，闻泰科技发布收购安世半导体草案，拟收购安世半导体股权至 79.98%，2019 年 6 月获得证监会核准。2020 年 3 月 21 日，公司已完成前次交易涉及的全部境内外资产交割。2020 年 3 月 26 日，公司发布下一阶段重组预案，拟收购安世半导体股权至 98.23% 比例，交易对价为 63.34 亿元，其中现金支付 1.5 亿元，发行股份方式支付 61.84 亿元，发行股份 6827 万股，并募集配套资金 58 亿元。

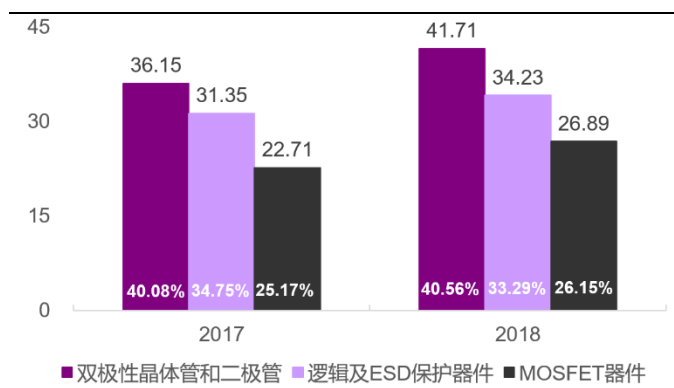
安世集团是全球领先的半导体标准器件供应商，专注于分立器件、逻辑器件及 MOSFET 器件的设计、生产、销售，产品广泛应用于汽车、工业与能源、移动及可穿戴设备、消费级计算机等领域。

图表 53: 安世集团收入及增速 (单位: 百万元 RMB)



资料来源: 公司公告, 光大证券研究所

图表 54: 安世集团收入构成 (单位: 亿元 RMB)



资料来源: 公司公告, 光大证券研究所

华润微是本土功率 IDM 龙头。华润微产品设计自主、制造全程可控, 在分立器件及集成电路领域均已具备较强的产品技术与制造工艺能力, 形成了先进的特色工艺和系列化的产品线。

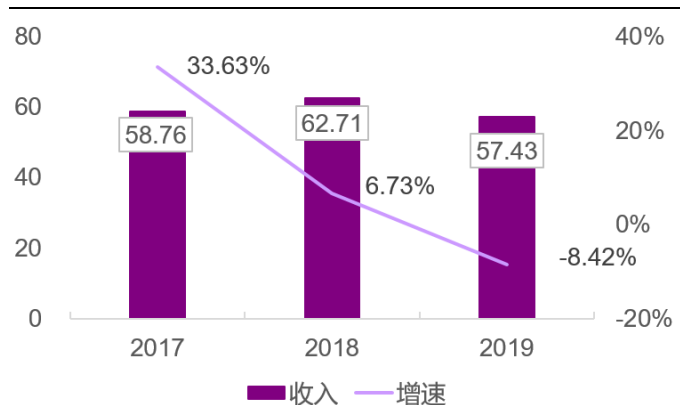
图表 55: 华润微历史沿革



资料来源: 华润微 2019 年业绩说明会

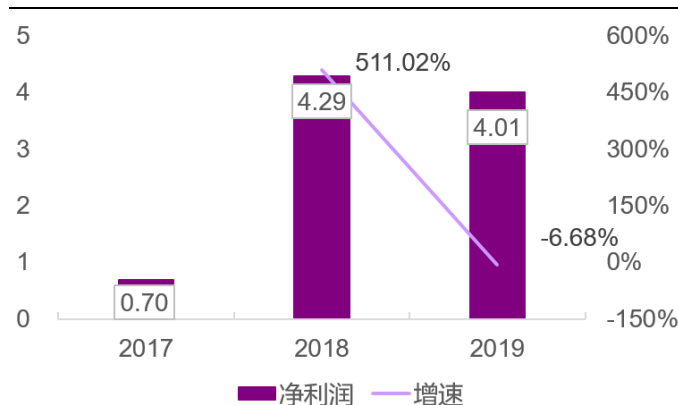
华润微 2018 年净利润大幅度增加。公司 2017-2019 年净利润分别为 0.70 亿元、4.29 亿元、4.01 亿元, 2018 年净利润大幅增加, 主要系公司重庆华微 8 英寸生产线和华润上华 2 厂 8 英寸生产线部分设备 2017 年折旧年限到期, 折旧共计减少 3.71 亿元所致。

图表 56: 公司近三年营业收入及增速 (单位: 亿元)



资料来源: Wind、光大证券研究所

图表 57: 公司近三年净利润及增速 (单位: 亿元)



资料来源: Wind、光大证券研究所

2.6、封测：长电华天周期波动，通富晶方特点明显

2.6.1、封测进入全球前列，长电华天周期波动

在半导体产业链中，我国最早进入封测行业，是我国半导体产业链中发展最成熟的环节，增长稳定，在国际竞争中率先取得突破。根据 Yole 统计，2019 年全球前十大封测厂商中，中国台湾地区包括日月光、矽品精密、力成科技、京元电子和颀邦，市占率约 44.2%，较 2018 年的 41.8% 增长 2.4pct。中国大陆厂商包括长电科技、华天科技和通富微电，市占率约为 20.1%，较 2018 年 20.2% 市场份额下降 0.1pct；美国厂商包括安靠，市占率约为 14.6%；新加坡厂商包括联合科技，市占率约为 2.6%。2018 年中国大陆封测三巨头长电科技、华天科技、通富微电在全球行业中分别排名第三、第六、第七位。

图表 58：2018 年全球前十大 IC 封测厂（营收单位：百万美元）

Ranking	Company	2017			2018		
		1H	MS(%)	YoY	1H	MS(%)	YoY
1	日月光	2,521	10.2%	11.8%	2,605	10.4%	3.4%
2	艾克尔	1,903	7.7%	6.6%	2,055	8.2%	8.0%
3	江苏长电	1,502	6.1%	30.7%	1,782	7.1%	18.7%
4	矽品	1,302	5.2%	4.3%	1,338	5.3%	2.8%
5	力成	866	3.5%	29.6%	1,139	4.5%	31.5%
6	天水华天	482	1.9%	27.2%	679	2.7%	40.9%
7	通富微电	455	1.8%	70.7%	533	2.1%	17.2%
8	联测	424	1.7%	31.0%	404	1.6%	-4.7%
9	京元电	316	1.3%	10.2%	316	1.3%	0.0%
10	南茂	296	1.2%	3.0%	277	1.1%	-6.6%
Top 10		10,067		16.4%	11,128		10.5%

资料来源：拓璞咨询

克服疫情影响逆势上行，长电科技一季度实现收入 57.08 亿元，同比增长 26.43%；归母净利润为 1.34 亿元，去年同期亏 4651.68 万元。展望产业前景，公司作为国际封测大厂，一方面跟随半导体整体景气度上行而处于上行周期，一方面受益于 5G 需求和国产替代的双重加持。5G 方面，5G 终端对射频芯片的需求是 4G 终端的 2 倍以上，大幅挤压了设备的内部空间，小尺寸芯片封装需求将更加强烈。国产替代方面，主要受益于受贸易摩擦影响的华为的订单转移，如华为鲲鹏产业链的中高端服务器芯片、处理器芯片等订单向国内转移。公司凭借在全系列封装技术（如 SIP、60*60mm 大封装）的领先能力，深度受益 5G 产业发展和国产替代趋势。

华天科技一季度收入为 16.92 亿元，同比下降 1.12%；归母净利润为 6265.53 万元，同比增长 276.13%。盈利改善主要源于一季度订单饱满、产品结构有所调整，整体毛利率较去年同期增长及汇兑收益增加所致。华天科技持续加大在 5G、大数据、高性能计算、IOT 和汽车电子等领域的研发布局和投入，完成先进 3D-eSiFO 技术的研发，完成基于 7nm 制程的高性能计算芯片的封装量产导入等。华天科技 2020 年主要驱动力包括有 CMOS 图像传感器（CIS）、5G 相关产品封装、智能音箱主控电路等。2020 年度公司生产经营目标为全年实现营业收入 90 亿元，该收入目标较 2019 年增加约 9 亿元。

2.6.2、通富受益于 AMD 市占率提升，晶方受益于低像素 CIS 供不应求

通富受益于 AMD 市占率提升

2019 年，半导体行业景气度呈现“前低后高”的走势，上半年市场需求整体低迷，下半年受国产化驱动国内市场需求大幅增长，5G 商用带来客户订单明显增加；此外，高端处理器产品市场在 AMD 7 纳米技术带动下，需求呈现强劲增长。

在此背景下，2019 年下半年，通富微电国内业务订单饱满，第四季度，崇川工厂营收创下了历史新高。2019 年，通富微电抓住了 AMD 7 纳米产品大卖的机遇，积极为 AMD 做好封测服务，通富超威苏州、通富超威槟城订单大幅增长，两个公司全年合计实现营业收入 43.29 亿元，同比增长 33.36%。2019 年，公司实现营业总收入 82.67 亿元，同比增长 14.45%，连续两年收入规模位列国内行业排名第二、全球行业排名第六；总资产达到 161.57 亿，同比增长 15.67%。通富微电一季度收入为 21.66 亿元，同比增长 31.01%；亏损从去年同期的 5322.73 万元收窄至 1172.83 万元。需求回升带动一季度收入增长，但新冠肺炎疫情对公司生产经营活动造成较大影响，致使一季度未能按计划实现扭亏为盈。公司计划 2020 年实现营业收入 108.00 亿元，将较 2019 年增长 30.64%。

晶方受益于低像素 CIS 供不应求

晶方科技公司以晶圆级封装技术起家，为索尼、豪威等 CMOS 大厂提供封装服务，公司约有 7 成营收来自 CIS 产品贡献。晶方科技是全球最大的低像素 CIS 芯片封装服务商，2019 年，多摄像头手机在智能手机市场的普及率大幅提升，并扩散至中低端机型，造成市场对中低端 CIS 产品需求增加，其中 2M/5M/VGA 为主的低像素 CIS 严重缺货，以 5M 及以下像素产品缺货尤为明显，低像素 CIS 芯片大幅涨价，晶方科技由于独特技术“小而美”明显受益。另外，ICsights 预计 2023 年全球 CIS 出货量有望突破 95 亿颗，2018-2023 年复合增长率达到 11.7%，晶方科技有望持续受益行业成长。

晶方科技一季度实现收入 1.91 亿元，同比增长 123.97%；实现归母净利润 0.62 亿元，同比增长 1753.65%。公司表示，2020 年将持续提升 8 英寸、12 英寸晶圆级芯片尺寸封装工艺水平、产能规模与生产能力，巩固、提升技术领先优势；巩固 CMOS 领域的市场领先地位，把握手机三摄、四摄等多摄像头新趋势、汽车摄像头应用逐步提升、安防监控持续普及与升级的市场机遇。

图表 59：国内主要封测公司营收情况

单位：亿元		2019				2020Q1				2020 目标	
代码	公司	营收	YOY	归母净利润	YOY	营收	YOY	归母净利润	YOY	营收	YOY
600584.SH	长电科技	235.3	-1%	0.89	109%	57.1	26%	1.34	388%	\	\
002156.SZ	通富微电	82.7	14%	0.19	-85%	21.7	31%	-0.12	78%	108	30.64%
002185.SZ	华天科技	81.0	14%	2.87	-26%	16.9	-1%	0.63	276%	90	11%
603005.SH	晶方科技	5.6	-1%	1.08	52%	1.9	124%	0.62	1754%	\	\

资料来源：Wind、光大证券研究所

2.7、设备：中微北方平台化发展，国产替代加速进行

设备可能掐断命脉，国产设备加速发展。不管是台积电还是中芯国际，芯片过程中需要用到半导体设备。美国半导体设备厂商 AMAT、LAM、KLA 和泰瑞达在多个细分领域占领极高的份额，而国内目前尚且无法建设一条完全由国产设备组成的生产线，很难避开美国设备而生产出芯片。

半导体设备逐步打破国际垄断，国产化率提升加速进行。受益于 02 专项计划，随着资金投入和技术突破，国内半导体设备厂商在细分领域正在逐步打破国外垄断，国产化率提升加速进行。设备龙头中微公司、北方华创印证半导体设备国产化率提升的逻辑。

图表 60：2017 年半导体设备竞争格局

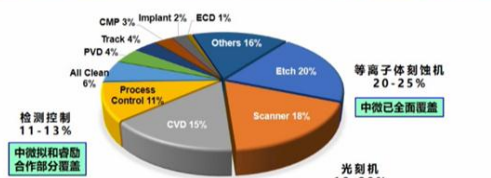
	市场规模占比	外资品牌（市占率）	国产品牌
光刻设备	18%	ASML (75%)、Nikon (11%)、Canon (6%)	上海微电子
刻蚀设备	20%	LAM (45%)、TEL (21%)、AMAT (20%)	中微半导体、北方华创
薄膜设备	20%	AMAT (40%)、LAM (15%)、TEL (15%)	北方华创、沈阳拓荆
离子注入	5%	AMAT (60%)、Axcelis (10%)	中科信、凯世通
过程控制	15%	KLA (50%)、AMAT、日立	上海睿励、东方晶源
清洗设备	5%	Screen (54%)、TEL (23%)、KLA (10%)、LAM	盛美半导体、北方华创、至纯科技
化学机械研磨	5%	AMAT (60%)、Ebara (20%)	华海清科、中电四十五所
测试设备	10%	泰瑞达 (45%)、爱德万 (40%)	长川科技、精测电子等

资料来源：Gartner 2017

中微公司的等离子体刻蚀设备已应用在国内知名厂商 55 纳米到 5 纳米的众多芯片生产线上。CCP 等离子体刻蚀设备已用于国际领先的晶圆生产线核准 5 纳米的若干关键步骤的加工和 64 层闪存器件的量产，正在开发新一代涵盖 128 层和更先进关键刻蚀应用的刻蚀设备和工艺。电感性 ICP 等离子刻蚀设备已经在多个逻辑芯片和存储芯片厂商的生产线上量产，正在进行下一代产品的研发，以满足 7 纳米以下的逻辑芯片、1X 纳米的 DRAM 芯片和 128 层以上的 3D NAND 芯片等产品的刻蚀需求。MOCVD 设备已在全球氮化镓基 LED 设备市场中占据领先地位。用于制造深紫外光 LED 的 MOCVD 设备已在行业领先客户端验证成功。用于 Mini LED 生产的 MOCVD 设备的研发工作正在有序进行中。制造 Micro LED、功率器件等需要的 MOCVD 设备也在开发中。

图表 61：各类设备占前段设备比例

各类设备占集成电路前段设备的比例

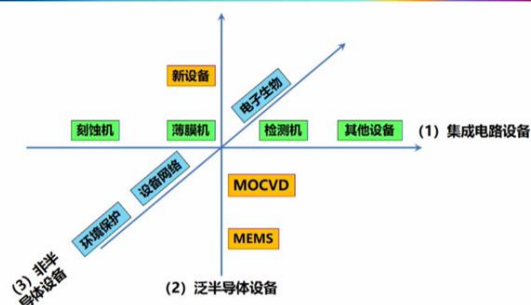


来源：Gartner 2018

等离子体刻蚀设备、化学薄膜设备和检测设备等已占集成电路前段设备近50%，而且比例还在增加

图表 62：中微公司成长动力

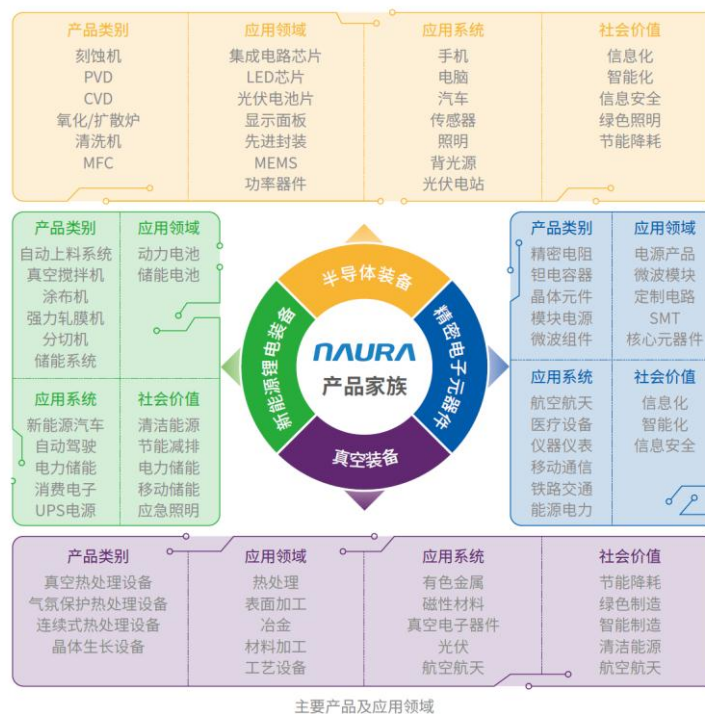
中微通过三个维度的生长，要在10到15年成为国际一流的微纳加工设备公司



资料来源：Gartner，中微公司公开路演 PPT

资料来源：Gartner，中微公司公开路演 PPT

图表 63：北方华创产品布局



北方华创 12 吋硅刻蚀机、金属 PVD、立式氧化/退火炉、湿法清洗机等多款高端半导体设备相继进入量产阶段，8 吋硅刻蚀机、金属刻蚀机、深槽刻蚀机、金属 PVD、立式氧化/退火炉、湿法清洗机等设备频频获得客户重复采购订单。2019 年高效 PERC 电池生产的光伏设备接单量创历史新高，其中低压扩散炉、退火炉、大产能 PECVD、单晶炉等产品均获得行业龙头客户的批量订单，市场占有率进一步提升。SiC 刻蚀、GaN 刻蚀、介质刻蚀、PECVD、PVD 以及湿法清洗机等关键制程设备成为行业主流配置机台；2019 年北方华创新型显示设备和真空设备保持平稳增长，新型显示设备持续为客户产线配套，真空定制化设备不断被高端应用客户采购；精密电子元器件新产品继续助推业务增长，高能钽电容器、高端模块电源等新产品市场占有率快速提升。

2.8、材料：细分领域多，聚焦国内细分龙头

半导体材料主要分为晶圆制造材料和封装材料。根据 SEMI，2017 年全球半导体材料销售额为 469 亿美元，增长 9.6%，其中晶圆制造材料和封装材料的销售额分别为 278 亿美元和 191 亿美元，同比增长率分别为 12.7% 和 5.4%。2018 年全球半导体材料销售额达到 519 亿美元，增长 10.6%，超过 2011 年 471 亿美元的历史高位，其中晶圆制造材料和封装材料的销售额分别为 322 亿美元和 197 亿美元，同比增长率分别为 15.9% 和 3.0%。

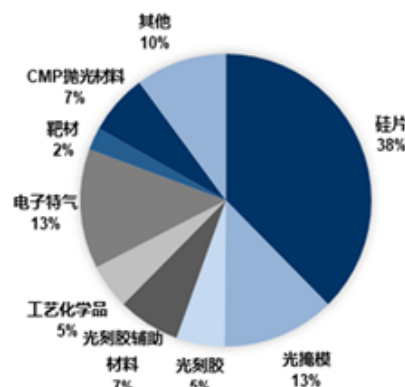
图表 64：全球晶圆制造及封装材料市场销售规模（亿美元）



资料来源：SEMI，安集科技招股说明书，光大证券研究所

图表 65：2016-2019 年全球晶圆制造材料市场结构（亿美元）

项目	2016	2017	2018	2019F
硅片	76.5	92.5	121.2	123.7
光掩模	33.2	37.5	40.4	41.5
光刻胶	14.5	16.0	17.3	17.7
光刻胶辅助材料	19.1	21.1	22.3	22.8
工艺化学品	14.2	15.1	16.1	17.0
电子特气	36.3	38.7	42.7	43.7
靶材	6.7	7.5	8.0	8.6
CMP抛光材料	16.7	18.5	21.7	23.4
其他	29.6	31.4	32.6	33.4
合计	246.7	278.2	322.4	331.7
增长率	3%	13%	16%	3%



资料来源：SEMI，安集科技招股说明书，市场格局情况 2019 年数据，光大证券研究所

半导体材料行业是半导体产业链中细分领域最多的产业链环节，其中晶圆制造材料包括硅片、光掩模、光刻胶、光刻胶辅助材料、工艺化学品、电子特气、靶材、CMP 抛光材料（抛光液和抛光垫）及其他材料，封装材料包括引线框架、封装基板、陶瓷基板、键合丝、包封材料、芯片粘结材料及其他封装材料，每一种大类材料又包括几十种甚至上百种具体产品，细分子行业多达上百个。公司产品化学机械抛光液和光刻胶去除剂属于半导体材料中的晶圆制造材料大类。

图表 66：中国半导体材料相关公司比较

公司	半导体材料业务	半导体材料客户	2019 年半导体材料收入	2019 年总收入 (亿元)
沪硅产业	半导体硅片	长江存储、博世、台积电、华微电子、Soitec、	10.09 亿元	10.10 亿元
安集科技	化学机械抛光液和光刻胶去除剂	中芯国际、长江存储、台积电、联电、英特尔	2.85 亿元	2.85 亿元
华特气体	特种气体 (高纯六氟乙烷等)	中芯国际、台积电、华润微、华虹宏力、长江存储	4.71 亿元	8.44 亿元
雅克科技	硅微粉业务、半导体化学材料业务 (前驱体产品)、电子特气业务 (六氟化硫和四氯化碳)	韩国 SK 海力士、三星电子、住友电木、台湾义典、日立化成、德国汉高、松下电工	阻燃剂 5.4 亿元; 球形硅微粉 1.4 亿元、电子特种气体 3.9 亿元、半导体化学材料 5.0 亿元	18.32 亿元
江丰电子	高纯溅射靶材: 包括铝靶、钛靶、钽靶、钨钛靶	台积电、海力士、中芯国际、联华电子等; 东芝、日本美光、罗姆等日本最终客户	8.25 亿元	8.25 亿元
鼎龙股份	CMP 抛光垫及清洗液产品	新增三家客户订单和六家客户认证	0.12 亿元	11.49 亿元
强力新材	半导体 KrF 光刻胶用光酸、光酸中间体及聚合物用单体的生产及销售。	公司主要客户包括长兴化学、旭化成、日立化成、住友化学、JSR、TOK、三菱化学、LGC、三星 SDI 等全球知名光刻胶生产商。	3241 万元	8.64 亿元
上海新阳	晶圆划片刀、用于晶圆制程的铜制程清洗液和铝制程清洗液、光刻胶、芯片铜互连电镀液	中芯国际、无锡海力士	3.68 亿元	6.41 亿元
南大光电	MO 源、高纯特种电子气体、光刻胶及配套材料、ALD 前驱体		3.21 亿元	3.21 亿元

资料来源: Wind, 光大证券研究所整理

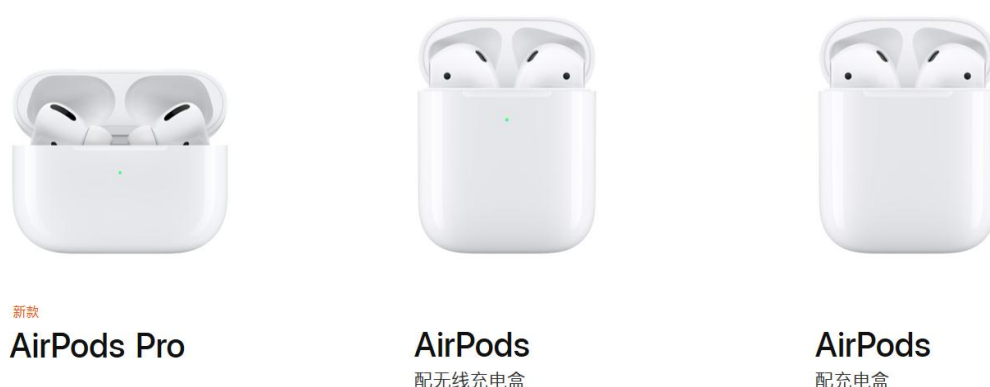
3、消费电子：聚焦 TWS/AirPods、5G 手机创新和 AR/VR

3.1、TWS：AirPods 快速增长，安卓 TWS 空间巨大

3.1.1、AirPods 依旧供不应求，疫情不改销量增长

2016 年 9 月 8 日，苹果公司举办新品发布会，除了发布新一代 iPhone、AppleWatch 等，格外引人注意的就是 AirPods。此后，苹果公司在 2019 年 3 月发布了第二代 AirPods，支持无线充电功能；并在 2019 年 10 月发布了第三代 AirPods，支持主动降噪功能，命名为 AirPods Pro。

图表 67：苹果公司发布的三代 AirPods



资料来源：苹果官网

不同于我们传统使用的蓝牙耳机，AirPods 通过技术创新实现了全新的用户体验，受到了消费者的热烈欢迎，自推出以来始终处于供不应求状态。总体上来看，AirPods 主要具有以下几点优势：

1、快速配对，无缝切换。不同于传统蓝牙耳机，需要手机搜索和识别设备，AirPods 一经取出便自动打开，只需要在设备上点击确定便与耳机连接完成。耳机可以同时连接到 iPhone 和 Apple Watch，可即时在这两部设备之间切换声音。

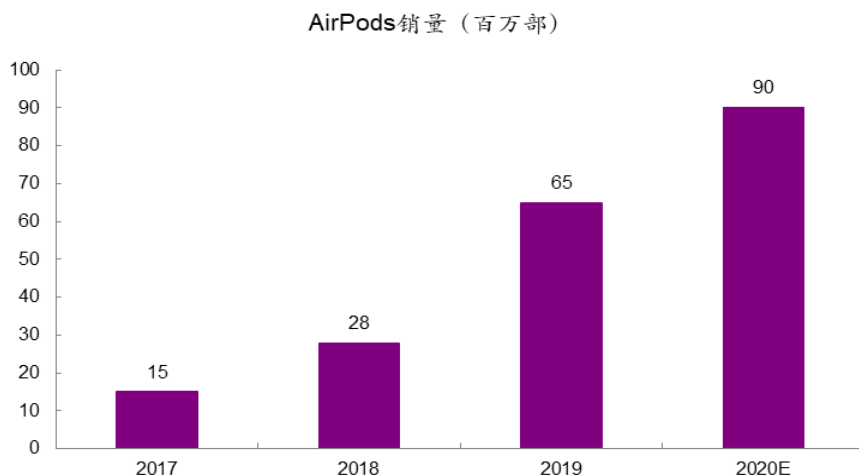
2、轻盈小巧，续航超强。AirPods 一次充电可聆听 5 小时，表现出众。再加上充电盒能存储多次额外充电的电量，满足超过 24 小时的续航。放入充电盒中 15 分钟即可获得最长可达 3 小时的聆听时间。要查看电池电量，只需将 AirPods 靠近 iPhone 就可看到剩余电量。

3、多种传感，智能识别。苹果定制的 W1/H1 芯片，它带来十分高效的无线性能，从而提供更佳的连接和更好的音质。语音加速感应器可识别出使用者何时在说话，并与一对采用波束成形技术的麦克风默契协作，过滤掉外界噪音，清晰锁定使用者的声音。光学传感器和运动加速感应器与 W1/H1 芯片默契协作，可自动控制音频和激活麦克风，让 AirPods 既可仅使用一只，亦可两只同时使用。

在良好的使用体验下，AirPods 销量持续高增长。根据 IDC 的统计，AirPods 在 2017 年的销量达到了 1500 万部，2018 年达到 2800 万部，并在这两年始终面临供给瓶颈。在立讯等供应商大力扩产并维持高良率之后，

AirPods 在 2019 年的销售大幅放量，达到 6500 万部，同比增长 132%。尽管疫情将对 AirPods 的需求在短期内产生不利影响，但我们预计这样的影响将是短期的，疫情结束的需求将快速恢复。我们预计 AirPods 在 2020 年的销量将达到 9000 万部左右。

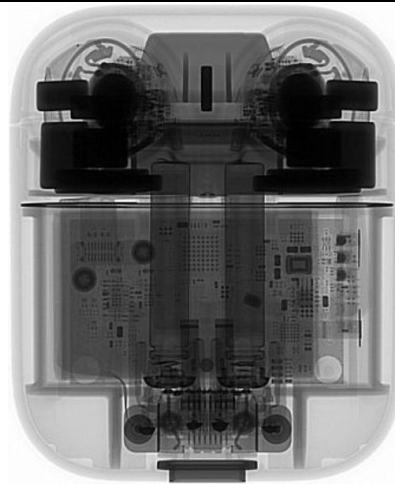
图表 68: AirPods 销量持续高增长



资料来源：IDC，光大证券研究所预测

尽管 AirPods 看似小巧，但是内部结构极其精密和复杂。单部 AirPods 及其充电设备共有 28 个主要组件以及上百个元器件，相较于其他耳机在数量和复杂度上大幅提升。

图表 69: AirPods 的 X 光整体结构图



资料来源：电子工程专辑

在主要的芯片及传感器方面，核心的 H1 芯片是由苹果自己设计，并交由台积电代工；电源管理芯片则是来自意法半导体和德州仪器，加速度传感器来自意法半导体和博世，音频编解码器来自 Cirrus Logic，Nor Flash 来自兆易创新，MEMS 麦克风来自歌尔股份，而最后的组装则来自立讯精密和歌尔股份。

图表 70: AirPods 的零部件供应商

构成部分		供应商
耳机	H1 芯片	苹果设计, 台积电代工
	电源管理芯片	意法半导体、德州仪器
	三轴加速度传感器	意法半导体、博世
	音频编解码器	Cirrus Logic
	Nor Flash	兆易创新
	MEMS 麦克风	歌尔股份
	电池	欣旺达
	FPC 电路板	鹏鼎控股
充电盒	ODM 组装	立讯精密、歌尔股份
	MCU	意法半导体
	过流保护芯片	仙童半导体
	电池	三星、新普
	DC-DC 转换芯片	德州仪器
	无线充电芯片	博通
	电源管理芯片	Maxim、德州仪器
	六轴传感器	博世
	USB 充电芯片	恩智浦

资料来源: 国际电子商情, 光大证券研究所整理

除了上面提到的芯片、传感器、声学器件等产品, AirPods 还因为这些零组件的数量增加而导致内部的连接器、天线、结构件、功能件等元器件的数量也大幅增加, 总数量达到百个。同时 AirPods 的体积极为小巧, 在这么小的空间内有序的组装这么多零部件, 对于组装厂上的精密制造能力、工人素质、管理能力提出了非常好的要求。这也是 AirPods 在发售的前两年始终制造良率差强人意, 导致供应极其有限的最主要原因。

AirPods 的组装最开始是由英业达独家供应。英业达是 ODM 厂商龙头, 提供 PC、服务器和手持设备/设备的 ODM 制造服务, 公司的主要产品包括笔记本电脑、服务器、智能手机、可穿戴设备、无线音频等设备, 主要客户包括惠普、苹果、小米、SONOS 等。

由于英业达在整机制造的良率始终不如人意, 成为制约 AirPods 供应的瓶颈, 苹果因此在 2017 年 7 月引入立讯精密作为第二家 AirPods 的整机制造商。凭借强大的精密制造能力, 立讯精密的 AirPods 良率迅速达到较高水平, 并快速成长为第一大供应商, 产能也在快速扩充。

目前立讯精密在普通版 AirPods 的份额达到 60%-65% 左右, 在降噪版的 AirPods Pro 的份额则达到了 100%。

立讯精密普通版 AirPods 的生产基地位于江苏昆山和江西吉安, 分别有 6 条和 11 条产线。根据我们的测算, 在产能利用率保持满载的情况下, 立讯精密这 17 条产线的年产量将达到 4500 万台左右。由于降噪版的 AirPods Pro 更受市场欢迎, 我们预计立讯精密将不再扩产普通版产线。

立讯精密降噪版 AirPods Pro 在昆山有 1 条产线, 在吉安有 6 条产线。根据我们的测算, 在产能利用率保持满载的情况下, 立讯精密这 7 条产线的年产量将达到 2100 万台左右。立讯精密目前正在越南建设 2 条 AirPods Pro 的新产线, 有望于年中正式投产, 将为公司下半年的业绩带来确定性增量。

歌尔股份始终都是苹果产品重要的声学器件供应商，并在 2018 年顺利成为 AirPods 的整机制造商，目前在普通版 AirPods 的份额达到 30%-35% 左右，AirPods Pro 的生产线也即将投产。

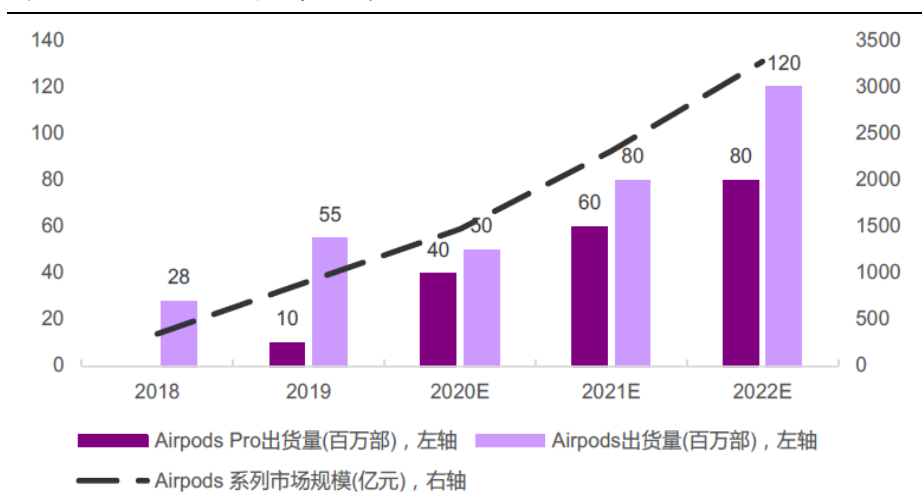
图表 71：立讯精密和歌尔股份的 AirPods 布局（包含 2020 年规划）

厂商	型号	已有产线分布			合计
立讯精密	AirPods	昆山 2 条	吉安 11 条	越南 2 条	15 条
	AirPods Pro	昆山 1 条	吉安 6 条	越南 2 条	9 条
歌尔股份	AirPods	潍坊 8 条		越南 6 条	14 条
	AirPods Pro	潍坊 1 条		越南 3 条	4 条

资料来源：光大证券研究所整理

2020 年市场规模接近 1500 亿元，远期有望超过 3000 亿元。目前 AirPods 系列产品普通款价格为 1246 元，无线充电款价格为 1546 元，降噪款价格为 1999 元。我们预计未来 AirPods 系列价格区间为 1200-2000 元、2020 年出货量 9000 万部，假设普通款及高端产品比例为 6:4，2020 年整体代工组装市场规模将接近 1500 亿元。随着 AirPods 系列产品在苹果用户中渗透率逐渐加深，未来三年内出货量有望超过 2 亿台，对应市场规模超过 3000 亿元。

图表 72：AirPods 系列产品市场规模预测



资料来源：IDC

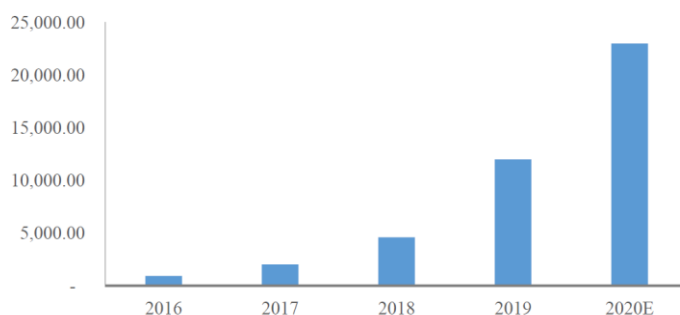
3.1.2、安卓 TWS 拐点已至，品牌厂商竞争力显现

2016 年苹果推出第一代 AirPods，引爆了 TWS 耳机热潮，国内外厂商纷纷跟进推出自己的 TWS 耳机产品，耳机向无线化加速转变。

TWS 智能耳机作为语音交互的重要载体，开始集成各种智能应用，逐渐成为智能物联网的重要入口。手机厂商、音频厂商、互联网巨头为布局智能物联网生态都进入该市场，争夺语音入口。

根据 Counterpoint Research 统计数据, 2016 年全球 TWS 耳机出货量仅为 918 万副, 2018 年则达到 4,600 万副, 年均复合增长率为 124%。预计 2020 年 TWS 耳机出货量将跃升至 2.3 亿副, 全球 TWS 耳机市场规模将达到 270 亿美金。

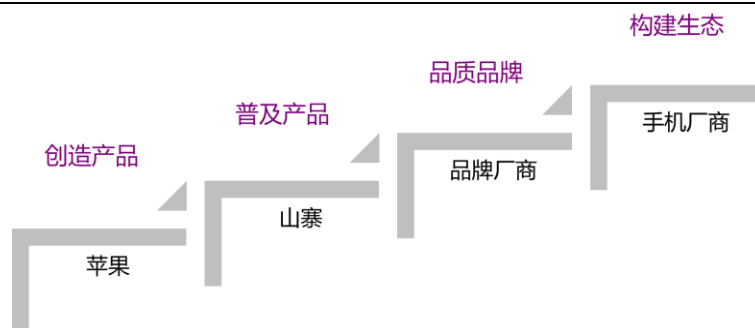
图表 73: 全球 TWS 耳机出货量 (万副)



资料来源: Counterpoint Research

白牌市场阶段性增长, 市场份额最终向品牌厂商集中。随着 TWS 耳机产业链的成熟, 大量白牌厂商也迅速跟进, 以吸引价格敏感的消费者。TWS 耳机未来的发展路径将可能类似于智能手机: 苹果 AirPods 吸引高端用户使用, 开创新市场后, 价格低廉的白牌 TWS 耳机进一步打开市场需求, 促使更多消费者使用, 培养消费习惯。之后品牌厂商凭借产品质量、技术及品牌优势, 使 TWS 耳机市场份额向品牌厂商集中。

图表 74: TWS 行业发展阶段



资料来源: 光大证券研究所

3.1.3、产业链组成: 品牌、制造代工和零组件

TWS 的产业链主要包括品牌厂商、ODM 厂商和零组件厂商。

品牌厂商: 漫步者、万魔声学;

制造厂商: 立讯精密、歌尔股份、共达电声、佳禾智能、瀛通通讯等;

零部件厂商:

- 1) 蓝牙主控芯片: 恒玄科技、高通等;
- 2) nor flash: 兆易创新、普冉等;
- 3) 电池: 亿纬锂能、欣旺达、鹏辉能源等;
- 4) 电源管理: 圣邦股份、韦尔股份等。

图表 75: TWS 产业链公司梳理

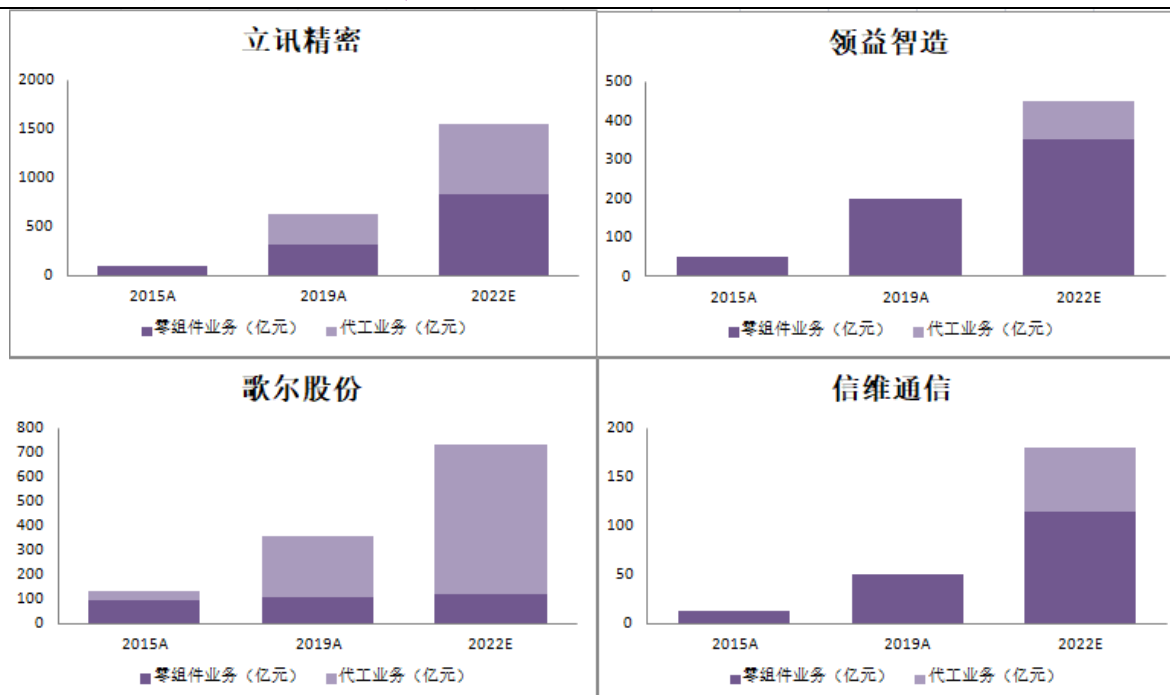
产业链	公司
品牌厂商	漫步者、万魔声学
ODM	立讯精密、歌尔股份、共达电声、佳禾智能、朝阳科技、瀛通通讯等
主控芯片	苹果、华为、恒玄、高通、络达、瑞昱、杰理等
Nor flash	兆易创新、华邦电、Adesto、旺宏、赛普拉斯等
电源管理 IC	德州仪器、恩智浦、意法半导体、圣邦股份、韦尔股份、美信等
电池	亿纬锂能、鹏辉能源、赣锋锂业、新普科技、欣旺达等
声学 MEMS	歌尔声学、瑞声科技等
FPC	鹏鼎控股、华通、耀华等

资料来源: iFixit, ewisetech, 光大证券研究所

3.2、智能手机: 5G 换机和疫情趋缓将驱动行业拐点, 光学、射频、功能件、无线充电将是四大创新方向, 龙头零组件企业向下游代工延伸的趋势明显

智能手机零组件龙头公司向下游代工延伸的趋势明显。(1) 立讯精密业务从智能手机声学、马达、光学、天线、无线充电接收端、lighting 接口等零组件向 AirPods、Apple Watch、iPhone 组装延伸, 2020 年组装代工业务收入或将超过 50%; (2) 歌尔股份从智能手机的声学等零组件向 AirPods 组装延伸, 2020 年组装代工业务收入或将超过 30%; (3) 领益智造并购 Salcomp 后从智能手机的功能件、结构件业务切入充电器组装业务。(4) 信维通信作为全球智能终端无线充电龙头, 未来有望切入无线充电发射端的组装代工业务。

图表 76: 龙头零组件企业向下游代工延伸的趋势明显 (各公司业务营收对比及预测)



资料来源: Wind, 光大证券研究所预测。

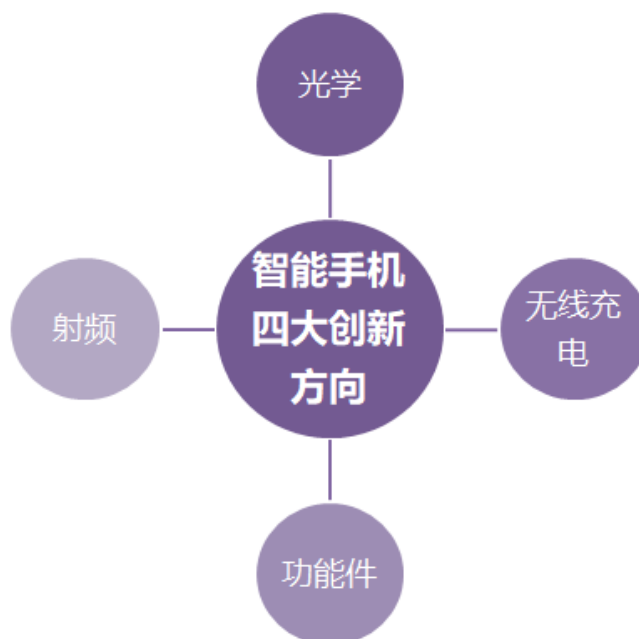
光学、射频、功能件、无线充电是智能手机未来四大创新方向。我们整理分析历代 iPhone 的 BOM，从 iPhone 3Gs 至今，光学、射频前端、功能件的单机价值量持续提升。展望未来，（1）光学创新有望持续，摄像头多摄和“前置结构光+后置 ToF”将成大势所趋；（2）由于频段大幅增加，射频前端的单机价值量大幅提升；（3）散热和电磁屏蔽也驱动功能件需求增加；（4）无线充电渗透率有望从中高端手机向中低端手机延伸、接收端模组向发射端模组延伸。

图表 77：历代 iPhone 核心 BOM 细分，光学、射频前端和功能件是单机价值量持续提升的三大领域

机型	iphone11 pro max	iphone XS Max	iphone 8P	iphone 7	iphone 6 Plus	iphone SE	iphone 5s	iphone 4s	iphone 4	iphone 3Gs
Total cost 总成本	\$490.50	\$390.00	\$288.08	\$220.80	\$211.10	\$160.00	\$198.70	\$195.89	\$187.51	\$176.46
Display / Touchscreen 显示与触摸	\$66.50	\$100.00	\$52.50	\$39.00	\$52.50	\$20.00	\$41.00	\$37.00	\$38.50	\$35.25
Mechanical & Electro 结构与电子器件	\$95.50	\$71.50	\$50.95	\$36.20	\$35.00	\$29.00	\$28.00	\$33.00	\$25.20	\$40.00
Camera / Image 相机与影像	\$73.50	\$51.10	\$32.50	\$19.90	\$12.50	\$13.00	\$13.00	\$17.60	\$10.75	\$9.55
Application Processors 应用处理器	\$64.00	\$30.00	\$27.50	\$26.90	\$20.00	\$22.00	\$19.00	\$15.00	\$10.75	\$14.46
Baseband 基带	\$25.50	\$17.00	\$11.50	\$11.90	\$33.00	\$25.00	\$32.00	\$23.54	\$25.00	\$15.80
Power Management 电源管理	\$10.50	\$12.55	\$16.05	\$7.20	\$7.00	\$6.50	\$7.50	\$7.20	\$3.93	\$2.55
Memory 存储	\$69.50	\$40.75	\$31.20	\$16.40	未知	未知	未知	未知	未知	未知
RF/PA section 射频模块	\$31.50	\$15.50	\$24.60	\$22.00	未知	未知	未知	未知	未知	未知
Battery Pack 电池组	\$10.50	\$6.50	\$4.45	\$2.50	\$4.60	\$3.60	\$3.60	\$5.90	\$5.80	\$5.00
功能件	\$18.63	\$16.94	\$9.05	\$6.59	\$3.11	未知	未知	未知	未知	未知

资料来源：Wind，光大证券研究所整理

图表 78：光学、射频、功能件、无线充电是智能手机四大创新方向



资料来源：光大证券研究所整理

3.3、智能手机之光学创新：多摄将成趋势，3D 时代强势到来

3.3.1、光学始终是智能手机创新的主战场之一

光学创新因为能给用户带来非常直观而明显的体验提升，成为各大手机厂商进行差异化竞争的焦点，也让光学成为智能手机创新的主战场之一。回顾历史，我们发现围绕着带来更好的拍照体验这个目标，光学经历了像素升级、光学防抖、大光圈、长焦镜头、光学变焦、多透镜设计、双摄像头等多种创新，其中以像素升级和双摄像头最为典型。

iPhone 作为智能手机的开创者和标杆，其像素升级历史最为典型。第一代 iPhone 的后置摄像头像素只有 200 万，随后逐步升级到现在的 1200 万；前置摄像头则从 iPhone 4 的 30 万像素，逐步升级到了现在的 700 万像素。在苹果的带动之下，安卓手机厂商也积极升级手机摄像头像素，并在 2011-2015 年形成了“像素大战”。

图表 79：iPhone 的摄像头像素不断升级

型号	前置摄像头	后置摄像头
iPhone	——	200 万
iPhone 3G	——	300 万
iPhone 3GS	——	320 万
iPhone 4	30 万	500 万
iPhone 5	120 万	800 万
iPhone 6	120 万	800 万
iPhone 7	700 万	1200 万
iPhone 8	700 万	1200 万
iPhone X	700 万	双 1200 万
iPhone XS	700 万	双 1200 万

资料来源：ZEALER，光大证券研究所

双摄像头则是光学的另一重大升级。华为在 2016 年 4 月发布与德国徕卡合作的旗舰手机 P9，开创智能手机的双摄浪潮。P9 配备双 1200 万像素后置摄像头，两颗摄像头分别负责彩色和黑白功能。彩色摄像头用来获取物体的色彩，而黑白摄像头用来获取物体的细节，然后将两个图片融合为一张最终的图片。P9 的双摄大幅提升照片质量，受到了消费者的热烈欢迎，并且是华为第一次成功引领产品创新，是华为手机品牌美誉度得以提升的重大功臣。

苹果则在 2016 年 9 月发布了配备双摄像头的 iPhone 7 Plus。iPhone 7 Plus 采用广角+长焦镜头，通过左右摄像头使用不同的 FOV（可视角），使两个摄像头取景不同。当拍近景时，使用广角镜头，拍远景时，使用长焦镜头，从而实现光学变焦功能。iPhone 7 plus 的双摄受到了消费者的热烈欢迎，并由于苹果在智能手机行业的标杆地位，迅速被众多安卓手机厂商所学习。

图表 80：华为 P9 采用黑白+彩色的双摄像头



资料来源：中关村在线

图表 81：iPhone 7 plus 采用广角+长焦的双摄像头



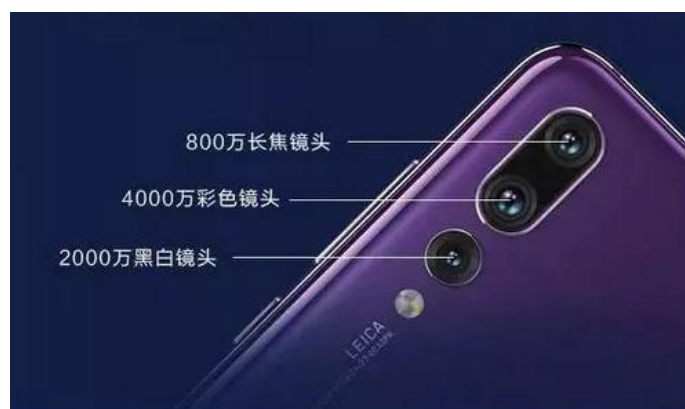
资料来源：手机中国

光学行业发展到今天出现了新的动向，三摄像头、潜望式摄像头与 3D Sensing 成为行业下一阶段创新的重点。三摄像头则在双摄的基础上再次大幅提升拍照质量，有望在华为的带动下成为下一阶段的发展趋势；潜望式摄像头由于可以实现远距离光学变焦，有望在 2019 年迎来大发展；3D Sensing 因为具备更高的安全性，并且可以带来 VR/AR 等更大的创新潜力，正逐步取代指纹识别成为手机标配。

3.3.2、华为引领多摄浪潮，渗透率有望快速提高

华为在 2018 年发布的 P 系列和 Mate 系列两大旗舰机中均采用了三摄像头设计。P20 Pro 与 Mate20 Pro 均配备一颗 4000 万像素的主摄像头、一颗 2000 万像素的副摄像头、一颗 800 万像素的远摄像头，三颗摄像头分别起到彩色广角、黑白广角、彩色长焦的功能。

图表 82：华为 P20 Pro 是配备三摄像头



资料来源：雷锋网

图表 83：华为 Mate20 Pro 的也配备莱卡三摄



资料来源：华为官网

具体在进行拍摄时，通常是两颗摄像头在工作，要么是彩色+黑白，要么是长焦+黑白，三颗摄像头通常不会一起工作。

三摄的第一大优势是暗光场景下的强大拍照能力，这个时候使用的是彩色+黑白两颗摄像头，彩色摄像头用于成像，黑白摄像头用于捕捉细节。彩

色主摄像头的传感器尺寸较大，可以获取更多的进光量，再加上黑白摄像头带来的细节捕捉，可以在暗光下获得更好的成像。

尽管彩色主摄像头采用 4000 万像素，但华为 P20 Pro 在自动模式下并非直接输出 4000 万像素的照片，而是采用 4 合 1 的方式，靠 4000 万像素感光元件输出一张 1000 万像素的照片，以有效提升暗光场景的拍照能力。如果需要输出 4000 万像素的照片，需要单独进行设置。

图表 84：像素 4 合 1 可以大幅提升感光能力



资料来源：东方头条

三摄的第二大优势是变焦能力。华为 P20 Pro 提供了 3 倍光学变焦和 5 倍三摄变焦两种变焦模式，其中 3 倍光学变焦用到长焦+黑白两颗摄像头，5 倍三摄变焦则要分别用到彩色+黑白和广角+黑白两种模式。

由于长焦摄像头的 80mm 焦距刚好是主摄像头 27mm 焦距的三倍，所以当需要变焦拍摄远处的景象时，可以从主摄像头切换到长焦摄像头，从而实现模拟 3 倍光学变焦，这一点与 iPhone 的光学变焦原理是相同的。这种变焦实际上是“突然”发生的，但通过算法的调校，可以让这个过程平滑化，让拍摄者不会感到突兀。

由于只有两种焦距的摄像头，所以实际上只能实现 3 倍光学变焦，5 倍三摄变焦实际上是对照片进行裁剪优化得到的。由于 4000 万像素彩色主摄像头的成像效果非常好，所以在需要实现 5 倍三摄变焦时，会把这颗摄像头的图像和长焦摄像头的图像进行裁剪优化，再加上黑白摄像头的细节能力，从而呈现出 5 倍变焦的效果。

图表 85：华为 P20 Pro 的 3 倍光学变焦样张



资料来源：网易手机

图表 86：华为 P20 Pro 的 5 倍三摄变焦样张



资料来源：网易手机

三摄像头在大幅提升成像效果的同时，也大幅增加了制造难点，这些难点可以概括为硬件和算法两方面。

在硬件方面，难点在于摄像头的一致性要求。这三颗摄像头均可以实现成熟的单独量产，但组合起来就会出现一致性的问题。每颗摄像头的加工过程和安装位置都会产生细微差别，对于摄像头这种高精度的装置，1mm 的偏差就足以毁掉整张照片。为此，华为在每条产线上引入了高精密的调校系统，通过光学检测和人工智能来进行分析和校准，保证对焦和成像的准确性。

在算法方面，难点在于解决变焦时的转换流畅度。由于三颗摄像头是两两组合来使用的，在变焦时要实现摄像头的切换，这个时候需要完美解决视差问题，即无论变焦到多少，切换到哪个摄像头，都不能感觉到明显的差异。为了实现像素级的精确，最终生成的图像都需要上万个点的对齐测试，这种算法的调校才是三摄的难点。

三摄像头一方面可以大幅改善成像质量，提供更好的光学变焦功能，另外一方面是对双摄的进一步升级，在硬件和算法的层面拥有更好的基础，可以更快地完成渗透。在华为的引领下，2019 年包括苹果、三星、OPPO、vivo、小米等众多厂商已开始使用三摄像头。

3.3.3、3D Sensing 快速渗透，行业规模不断增长

3D Sensing 是指获取周围环境的三维信息来进行识别的功能，被广泛应用于工业、医疗、交通、科研、国防等领域中，例如无人驾驶所使用的激光雷达就是 3D Sensing 的一个典型应用。

随着技术的进步，3D Sensing 逐步实现了小型化、低功耗，可以开始用于手机等消费级的电子产品中。当用于手机时，具有安全性高、使用简便、适合全面屏设计等优点，可以完美取代手机中的指纹识别解锁。苹果在 2017 年 9 月发布的 iPhone X 中首次配备 3D Sensing 功能，并命名为 Face ID，并在 2018 年 9 月发布的 iPhone XR、iPhone XS、iPhone XS Max 中全面配备 3D Sensing。

图表 87：iPhone XS/XS Max 配备 3D Sensing 功能



资料来源：苹果官网

图表 88：iPhone XR 同样配备 3D Sensing 功能



资料来源：苹果官网

苹果在 2018 年 10 月 30 日发布的最新款 iPad Pro 中，同样去掉了指纹识别模块，转而使用 3D Sensing 功能，我们认为这将成为苹果在 iPad 产品系列中全面使用 3D Sensing 的开始，未来 3D Sensing 将成为 iPad 的标配。我们预计苹果未来将在旗下产品中全线配备 3D Sensing 功能，由于苹果产品的出货量，未来 3D Sensing 将迎来广阔的发展空间。

图表 89：3D Sensing 有望成为 iPad 产品系列的标配



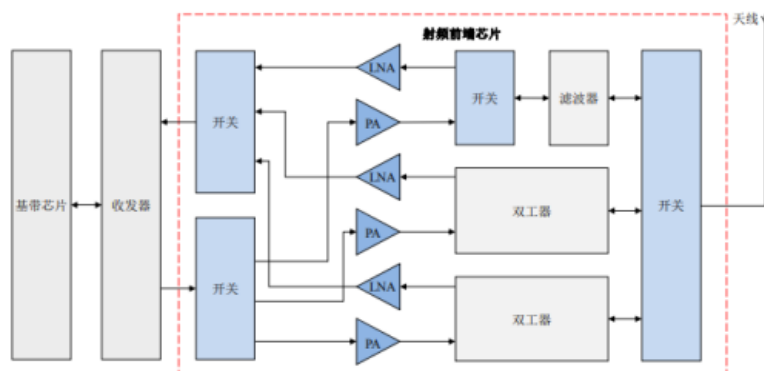
资料来源：苹果官网

3.4、智能手机之射频升级：性能要求提升，需使用新工艺与新材料

3.4.1、射频前端：最受益于 5G 升级的零组件

射频前端是射频收发器和天线之间的功能区域，主要包括功率放大器（PA）、天线开关（Switch）、滤波器（Filter）、双工器（Duplexer 和 Diplexer）和低噪声放大器（LNA）等，直接影响着手机的信号收发。其中，功率放大器用于放大发射通道的射频信号；低噪声放大器用于放大接收通道的射频信号；天线开关用于实现射频信号接收与发射的切换、不同频段间的切换；滤波器用于保留特定频段内的信号，而将特定频段外的信号滤除；双工器用于将发射和接收信号的隔离，保证接收和发射在共用同一天线的情况下能正常工作。

图表 90：射频前端结构示意图

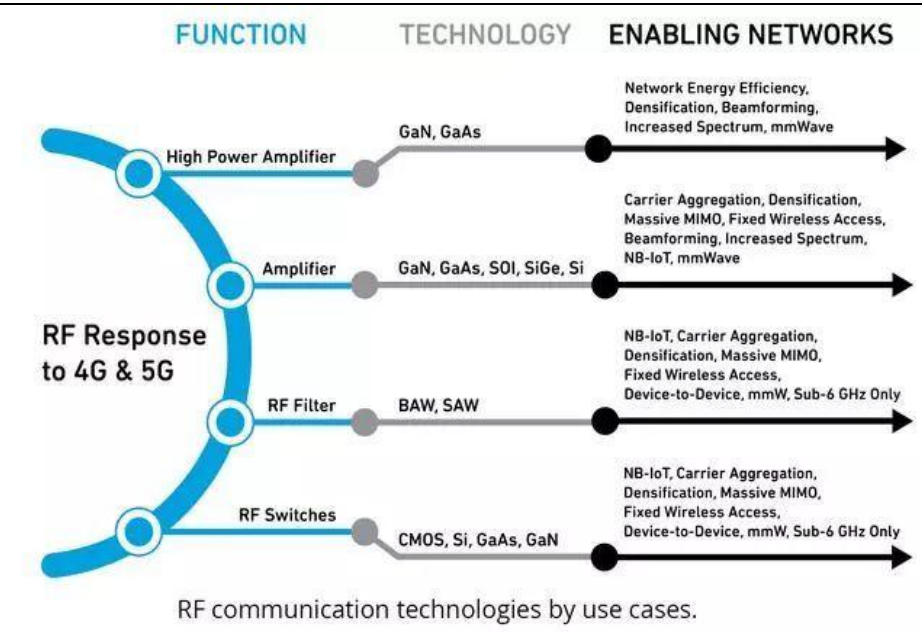


资料来源：电子发烧友网，光大证券研究所

5G 时代射频前端行业技术壁垒更高，全球市场份额集中于美日大厂。

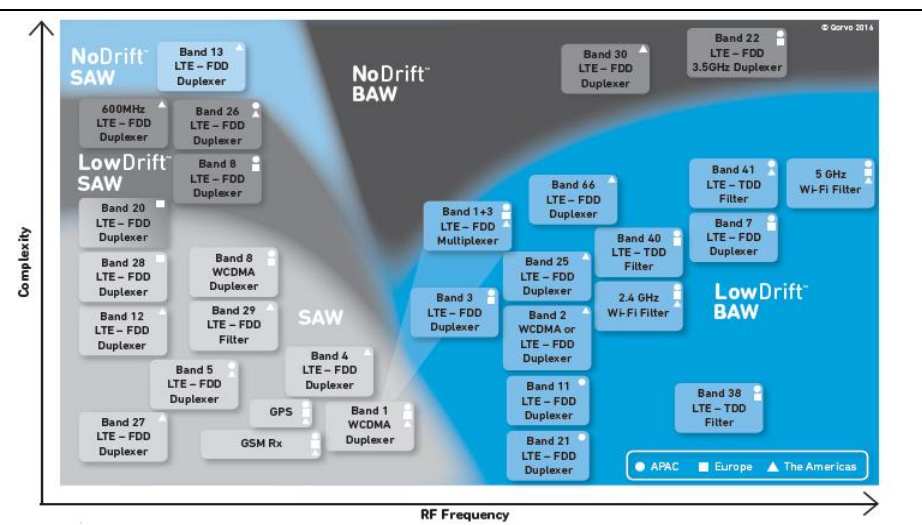
射频前端行业技术壁垒高，未来 5G 到来将使得技术难度更大。一方面，智能手机向大屏幕、轻薄机身方向发展，压缩了射频前端组件的空间，同时对射频前端的耗能情况提出了更高要求；另一方面，5G 技术将使得射频前端模块的数量骤增，并且在支持多频谱，4G、5G 信号的共存和互干扰等方面的设计难度变得更大。为了在有限的空间容纳扩展频段，射频前端越来越模块化，集成度越来越高。例如，利用先进的封装集成技术，基于各种元件的技术特点，将多个元件芯片封装（MCM）集成在一个外壳中（SiP）。另外，采用相同 SOI 工艺可将滤波器模块和其他射频前端模块进行单片集成，具有高集成度、低成本的优势。

图表 91：5G 所需要的关键射频器件技术



资料来源：电子发烧友网

图表 92：TC-SAW 和 BAW 更合适 5G 时代（sub-6G 和 6G 以上）



资料来源：Qorvo

在 5G 时代，高频通信增加，大多使用 2.5GHz 以上频段，为了抑制外界噪音与不同信道之间的干扰，提供更优通信体验，高性能滤波器的整体市场需求将大大增加。传统陶瓷介质滤波器因为在高频时性能会出现大幅度下降，选择性随频率增高下降。TC-SAW 与 BAW 滤波器解决了传统滤波器在高频时出现的问题，并且 TC-SAW 在传统 SAW 滤波器的基础上经过表面镀膜，减少了滤波器在工作温度升高时出现的局限性。BAW 滤波器目前是高频领域最好的选择，但是受制于目前价格较高，只有少数频段选择使用。

因此，我们认为 5G 时代 SAW 与 BAW 滤波器会出现高低互补。SAW 滤波器因其成熟的工艺与成本优势将在低频范围继续大放异彩，而在 3GHz-6GHz 需要用到性能更优异但价格更高的 BAW 滤波器。总体看来，5G 因通信频率更高，终端厂商需要兼顾性能与成本的情况下会采用 SAW/BAW 合用的形式。

对于 PA 芯片，在 2G 时代，PA 主要采用硅材料的产品；到 3G 和 4G 时代，PA 以砷化镓（GaAs）为主流材料。进入 5G 时代，高频通信开始使得诸如 SiC 与 GaN 等性能更加优异的第三代化合物半导体需求出现明显增长。一方面，新的材料将带来价值量的提升，另一方面，频段数的增加也会导致 PA 用量提升，全球 PA 市场将迎来快速增长。根据 Skyworks 表明，全球 PA 市场预计到 2020 年将超过 110 亿美金。

5G 大部分频段在 3GHz 以上，甚至进入毫米波频段（30GHz 以上），目前在 6GHz 以下主要是以 GaAs HBT 为主，28~39GHz 频段主要是以智能手机 GaAs HEMT 和基站用 GaN HEMTs 为主，而高频毫米波段主要是以 InP HBT 以及 GaN HEMT 为主，以第三代化合物半导体材料为基的功率放大器市场规模将近一步扩大。

除了材料变化外，数量也有望提升，目前主流手机配置约 6 个频段 PA 芯片，覆盖低、中、高三个频段，而 5G 通信频段跳跃变大，仅通过提高功率放大器的复杂程度已不能满足频段需求，未来手机 PA 数量有望将大大增加，使得单部手机中 PA 成本大幅增加。

3.4.2、天线：采用阵列天线，材料与封装技术全面升级

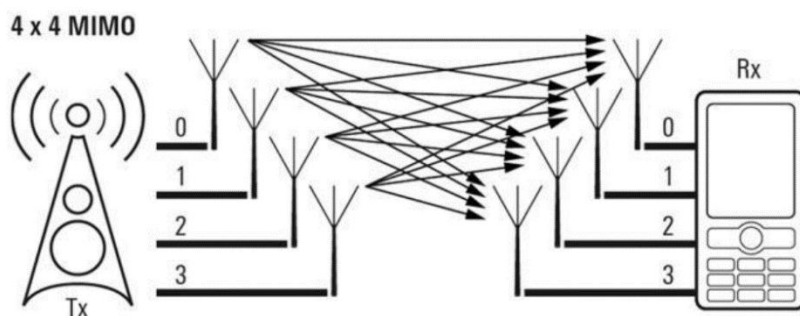
在 5G 通信中，实现高速率的关键是毫米波以及波束成形技术，但传统的天线无法满足这一需求，必须采用多天线阵列系统（Massive MIMO）。传统的 TDD 网络的天线基本是 2/4/8 条，而 Massive MIMO 通道数达到 64/128/256 个，使信号通过发射端与接收端的多个天线传送和接收，从而改善通信质量。

具体来讲，随着电波频率的提高，路径损耗也随之加大。假设天线尺寸相对无线波长是固定的，载波频率的提高就意味着天线的缩小，同样的空间里可容纳的高频段天线数量就越多。因此，可以通过增加天线数量来弥补路径损耗。对于高频波来说，穿过建筑物的穿透损耗也会增加，从而增加信号覆盖的难度，传统的宏基站无法满足室内的信号覆盖，而使用 Massive MIMO 可以生成高增益、可调节的赋形波束，从而改善信号覆盖。此外，这种方式下不同波束之间的干扰小，能减少对周边用户的干扰，实现精准对接。

5G 时代对手机天线设计提出了更多挑战。（1）由于毫米波的波长很短，面临很强的金属干扰，PCB 需要与金属物体之间保持 1.5mm 的净空。（2）

5G 天线是垂直与水平天线交互的点阵，对应两个极化方向的信号收发。(3) 5G 终端天线是相控阵体系，天线单元需要合成聚焦波束，需要规则的位置进行摆放，天线不能被金属遮挡。(4) 5G 信号会自动进行“手机寻优”，一旦被遮挡就会开始寻找最优误码率频段。因此在选择位置时，5G 天线要优先于 4G 天线，最好放置在手机上下端，尤其是上端听筒附近。(5) 5G 天线是一个含芯片的模组。天线点阵是 16 个小天线，需要把引出天线与点阵天线做成一体，一个芯片管理四个点阵。

图表 93: 4×4 MIMO 天线的示意图



资料来源：天线系统产业联盟

5G 天线需要新材料，LCP 一马当先。现有 4G 手机天线的材质和工艺都不能直接用于 5G 手机天线，必须进行重大变革，采用全新的材料和制造工艺。未来天线设计的一个方向是将天线集成到射频前端电路中，液晶聚合物（Liquid Crystal Polymer, LCP）是一种新型热塑性有机材料，具有低损耗（频率为 60GHz 时，损耗角正切值 0.002-0.004）、低吸湿（吸水率小于 0.04%）、耐化性佳、高阻气性等优点，非常适用于微波、毫米波射频前端电路的集成和封装。此外，对内部空间更紧张的全面屏手机来说，LCP 软板因具有更好的柔性性能，占用空间相对较小而更为理想。iPhone X 首次使用了 LCP 天线，共有 2 个，分别用于手机中主天线和分集天线中。

图表 94: LCP 聚合物材料的各项优势

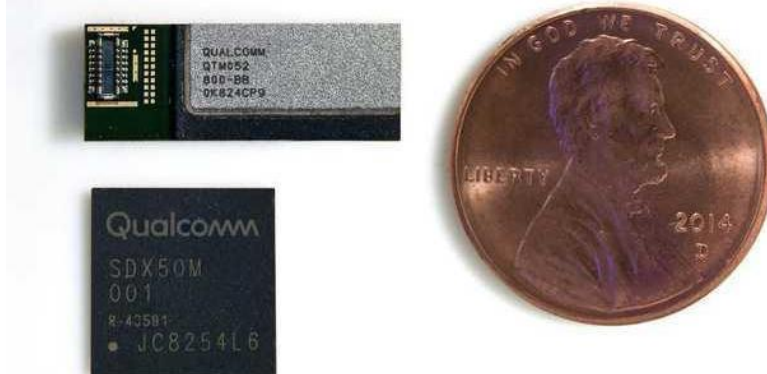
物理性能	化学性能	电性能	力学性能	耐热性能
自增强性好	耐腐蚀性强	绝缘性能强	不会引起应力开裂	高形变温度
强度高	不易溶解	优良介电性能	膨胀系数低	耐燃性高
纤维状规整		耐电弧性强	拉伸强度大	使用温度区间大
尺寸稳定好			耐磨性强	

资料来源：光大证券研究所

除了材料，5G 天线的封装方式也需要升级。毫米波天线阵列较为主流的封装方式是基于相控阵（phased antenna array）的方法，主要分为三种：AoB（Antenna on Board，即天线阵列位于系统主板上）、AiP（Antenna in Package，即天线阵列位于芯片的封装内），与 AiM（Antenna in Module，即天线阵列与 RFIC 形成一模组）。这三种方式各有优劣，目前更多的是以 AiM 的方式实现，其设计重点主要有：天线阵列（包含 feeding network，即馈入网路）的设计与优化能力、板材（substrate）与涂料（coating）的选择与验证能力、电气系统与结构环境的设计与优化能力、模组化制程的设计与实现能力，与软件算法的设计与优化能力等。2018 年，高通就展示了世界

上第一款完全集成、可用于移动设备的 5G 毫米波(mmWave)天线模块和 sub-6 GHz 射频模块。高通的 QTM052 mmWave 天线模块和 QPM56xx sub-6 GHz 射频模块都是为了配合高通的 Snapdragon X50 5G 调制解调器使用，帮助处理不同的无线电频率。

图表 95：高通的 mmWave 天线和 X50 调制解调器，实现了小型化



资料来源：高通

3.4.3、射频传输线：同轴传输线向 LCP/MPI 传输线升级

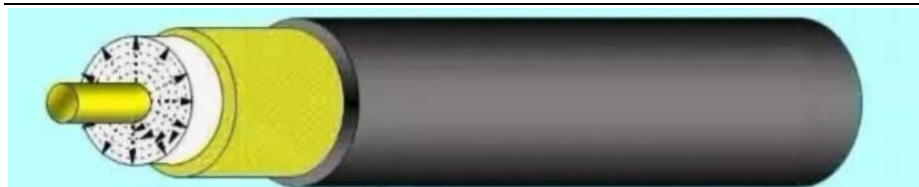
射频传输线顾名思义，即为传输射频信号的连接器，目前最主要的射频传输线为同轴传输线。

射频同轴传输线是由内外导体以同一轴线为中心线，内外导体间以绝缘介质作为支撑的一种传输系统，其起到的作用是传输各类射频电磁场信号，连接通信系统的各个子系统或者在各器件之间起到信号连接传导的作用。它是一种通信系统的无源端口元器件。

同轴传输传输线在传输电磁场信号时具有明显的优势，圆柱形的外部导体具有几乎称得上完美的镜像效果，电磁能量环绕在中心导体的四周，单一纯净的旋转电磁场，意味着充分利用了该系统的几何构造，阻抗恒定，并具有极佳的宽频特性(即使用频段根据结构可以从直流至几十 GHz 甚至更高)。

各系列的射频同轴传输线具有统一的端口以利于相互转换互插，另外一端，可以和 PCB、微带线、带状线、电缆、各类有源无源器件、天线配接，将信号在各个不同的终端之间传送。

图表 96：射频同轴传输线的基本结构



资料来源：搜狐科技

高精度的模具和射频测试能力是制造射频传输线的关键。微型射频传输线及组件的生产环节包括开发设计、模具开发、生产制造、测试和交付，其

中生产制造环节包括冲压、电镀和注塑。为了满足手机轻薄化和 5G 通讯对微型射频传输线的要求，高精密度的模具是必要的前提。高精密度的模具开发以及冲压成型和镶嵌注塑需要高精度加工设备来保证。

由于手机尺寸不断缩小、内部精密度不断提升，要求射频传输线的体积也不断缩小。以安费诺生产的射频传输线为例，目前直径已经小于 1 毫米。

图表 97：射频同轴传输线的体积不断缩小

RF Connector Size Chart



资料来源：安费诺官网

由于 5G 信号具有高频高损耗的特点，同时手机内部集成度进一步提升，对射频传输线的介电常数、信号衰减、器件尺寸等都提出了更高的要求，传统的同轴传输线不再适用，而需要使用新型材料制造传输线，目前 LCP/MPI 传输线有望成为 5G 手机的技术方案。

图表 98：LCP/MPI 传输线拥有非常出众的性能

材料	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	1.0 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

资料来源：印制电路信息，光大证券研究所

LCP/MPI 传输线相比同轴传输线具有更小型化的优势。在手机内部空间器件越来越多导致集成度越来越高的情况下，手机厂商对小型化传输线具有非常强烈的需求，LCP/MPI 传输线在这方面具有非常强的优势。LCP/MPI 传输线拥有与同轴电缆同等优秀的传输损耗，并可在 0.2 毫米的 3 层结构中容纳若干根传输线，从而取代粗厚的同轴传输线。同时可以使用 SMT 工艺实现多功能整合，具有更高的产品集成度。

图表 99：LCP/MPI 传输线性能优于同轴传输线

关键参数	传统同轴传输线	LCP/MPI 传输线
厚度	大于 490 微米	小于 250 微米
多功能整合	不可以	可以
连接器	需要	不需要，使用 SMT 工艺

资料来源：印制电路信息，光大证券研究所

目前以苹果为代表的手机厂商已经开始使用 LCP/MPI 材料作为射频传输线。随着 5G 手机将在 2020 年开始全面上市，我们预计还将会有更多手机厂商采用 LCP/MPI 射频传输线，整个行业规模也将快速增长。

3.5、智能手机之散热/屏蔽：需求大幅增加，新材料加速普及

5G 手机对散热的高要求主要来自于功耗增加和手机结构变化两方面。其一，5G 手机的性能大幅强化，集成度不断提高，5G 的芯片功耗将是 4G 的 2.5 倍左右，工作时的功耗和发热量急剧上升。其二，5G 天线数量增加，内部空间紧凑，而电磁波穿透能力变弱，手机外壳开始向非金属方向演进，这就需要额外增加散热设计。过高的温度会影响处理器的工作，甚至导致元器件损坏。可见，手机的散热情况对芯片性能和用户使用体验都变得至关重要，是 5G 手机非常重要的一环。

图表 100：5G 手机散热需求大幅增加

因素	分析
芯片计算效率提高	5G 芯片处理能力有望达到 4G 芯片的 5 倍，发热密度绝对值增加
频段、带宽增加	5G 手机使用天线阵列，数量是 4G 手机的数倍，发热增加
电磁波穿透能力弱	手机外壳采用玻璃、陶瓷等材料，相比金属机壳，散热性更弱
手机轻薄化	集成化程度高，零部件排布紧凑，热量难以扩散
折叠屏、全面屏	目前智能手机 80% 的能耗都来自显示器，折叠手机需要采用柔性 OLED 屏，功耗大，并且易受高温影响，出现烧屏老化的问题
摄像、无线充电等方面功能强化	手机新增无线充电功能，摄像头向三摄、四摄升级，更强的手机性能都将增加发热量

资料来源：新材料在线，光大证券研究所整理

从产品层面来说，导热材料及器件包括导热界面器件、石墨片、导热石墨膜等。导热界面器件的导热性能主要由填充的导热填料决定，目前广泛应用的包括导热膏、片状导热间隙填充材料、液态导热间隙填充材料、相变化导热界面材料和导热凝胶等。

图表 101：各类散热材料及器件的用途

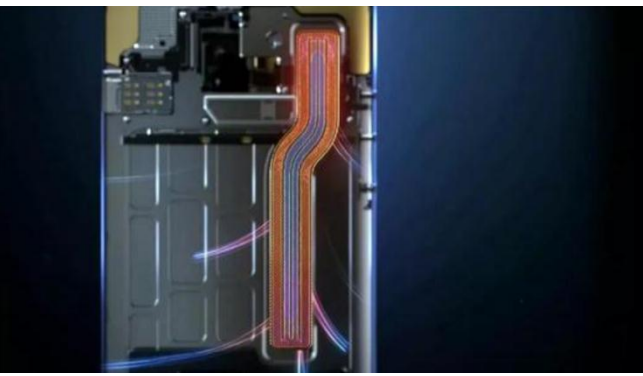
产品类别	用途	示例
导热界面器件	填充发热元件与散热片之间的空气间隙，用于降低功率电子器件和散热片之间的热阻，提高导热效率	
石墨片	高导热系数，适应任何表面均匀导热，具有电磁屏蔽效果，保护敏感电子部件在安全温度下持续工作	
导热石墨膜		

资料来源：飞荣达招股说明书，光大证券研究所整理

液冷散热是目前的主流技术方向，但各厂商在具体应用细节上有所不同。三星 S10、魅族 16、黑鲨游戏手机、OPPO R17、荣耀 Note 10 等都采用了液冷散热技术，但三星 S10 系列顶配版 S10+ 采用了碳纤维液冷散热系统，小米旗下的黑鲨游戏手机 2 代采用了被官方称之为“塔式全域液冷散热”的技术，包括行业前沿的热板+热管组合散热设计，超大面积的热板、热管可覆盖全部发热部件，实现分区直触散热、独立热控。

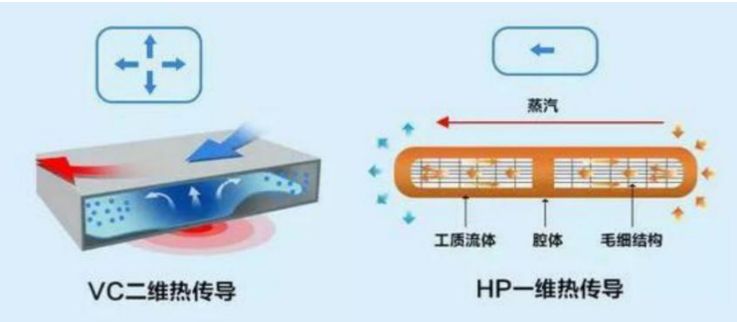
华为在旗舰游戏机 Mate 20 X 和荣耀 Magic 2 中则用到了更先进的“石墨烯膜 + VC 均热板液冷散热”技术，应用了目前业界可量产最薄的 0.4mm 超薄 VC (Vapor Chamber, 均热板)，由 2 片铜质盖板内部蚀刻出腔体，在腔体内部烧结毛细结构和支撑结构，经焊封、填充液态工质后抽真空制成。工作时，工质在真空腔体内热源附近受热蒸发，扩散到温度较低的区域冷凝放热，液体沿毛细结构再回流到热区。相比一维式的热管，均热板的二维散热模式将对 CPU 热源的覆盖由不足 50% 提升至 100%。

图表 102：华为 Mate 20 X 的均热板



资料来源：电脑百事网

图表 103：Vapor Chamber 二维热传导



资料来源：电脑百事网

电磁屏蔽即通过阻断电磁波的传播路径，防止电子设备与外界电磁波的相互干扰，以及对人体的辐射危害。电磁干扰的解决方法主要包括两种，一是改良电子设备中的电路设计，采用滤波器件和不同特性元器件分开布局，或局部增加屏蔽罩，粘贴金属箔；二是在整个电子设备外壳或具有高电磁波发射能力的电路和器件周围，添加电磁波屏蔽罩，粘贴金属箔，喷涂导电涂料，镀导电金属层，增加电磁波吸收材料。常用的电磁屏蔽材料及器件主要包括导电塑料器件、导电硅胶、导电布衬垫、金属屏蔽器件、吸波器件和导电胶等。

图表 104：各类电磁屏蔽材料及器件的用途

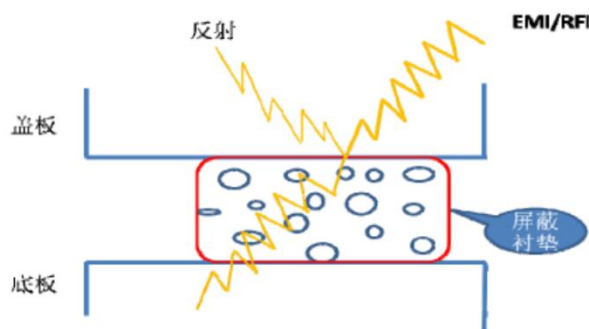
产品类别	用途	示例
导电塑料器件	具有导电功能的改性塑料，用在电子元器件中，起抗电磁波干扰和抗静电的作用	
导电硅胶	具有导电功能的硅胶，既可以作为电磁屏蔽材料，也可以起缓冲、密封和防水的作用	
导电布衬垫	起导电屏蔽作用的衬垫，有缓冲、密封、抗震的功能，耐磨性好，无卤阻燃	
金属屏蔽器件	适用于有电磁波干扰或静电问题的电子设备，具有宽频率的屏蔽特性，具有良好的导电、耐压、耐磨、可塑性和机械性能	
吸波器件	用于吸收电磁波、杂波抑制、抗电阻干扰	

资料来源：飞荣达招股说明书，光大证券研究所整理

电磁屏蔽体对电磁的衰减主要基于对电磁波的反射和吸收。电磁波到达屏蔽体表面时，由于空气与金属的交界面上电磁屏蔽材料应用阻抗的不连

续，对入射波产生反射；未被表面反射掉而进入屏蔽体的能量，在体内向前传播的过程中，被屏蔽材料所衰减，就是所谓的吸收。电子设备主要通过结构本体和屏蔽衬垫实现屏蔽功能。结构本体通常是有一定厚度的箱体，由钢板、铝板、铜板或金属镀层、导电涂层制成。屏蔽衬垫是一种具有导电性的器件材料，由金属、塑料、硅胶和布料等材料通过冲压、成型和热处理等工艺方法加工而成，用于解决箱体缝隙处的电磁屏蔽。

图表 105：电磁屏蔽体的工作原理



资料来源：飞荣达招股说明书

电磁屏蔽材料的电导率、磁导率和材料厚度是屏蔽效能的三个基本因素，并主导了电磁屏蔽器件的技术水平。电磁屏蔽材料可分为金属类电磁屏蔽材料、填充类复合屏蔽材料、表面敷层屏蔽材料和导电涂料类屏蔽材料，主流的材料包括不锈钢、铜箔、铝箔、导电涂料、电磁波吸收材料（铁氧体、镍粉、碳黑、羰基铁等）。目前，导电涂料在全球电磁屏蔽市场中占据最大的市场份额。导电涂料为非金属表面（如塑料）提供电磁屏蔽，智能手机中常用的有铜导电涂料，用于高频 EMI 电磁屏蔽（> 30 MHz），以及镍涂层，用于低频屏蔽。

图表 106：主流电磁屏蔽材料的特征

材料	原理	屏蔽效果（因材料成份、厚度等而异）	成本	应用特点
不锈钢（一般镀锡）薄片	屏蔽、反射	50dB~	低	一般针对器件的屏蔽，冲压成需要的形状
铜箔	屏蔽、反射	60dB~70dB	中	对不规则形状的部位进行粘贴屏蔽
铝箔	屏蔽、反射	60dB~70dB	中	
导电涂料（一般为银粉、铜粉）	屏蔽、反射、吸收	60dB~	高	针对复杂不规则部位（面）进行屏蔽
镀导电金属层	屏蔽、反射	50dB~70dB	中	
泡棉（毡）、 板材	铁氧体粉	吸收	40dB~	针对需要吸收电磁波占主要作用，且吸收空间比较大范围（封闭空间）
	镍粉	吸收、散射（反射）	50dB~	
	炭黑粉	吸收	50dB~	
	羰基铁粉	吸收	50dB~	

资料来源：新材料在线，光大证券研究所整理

5G 对手机电磁屏蔽技术的影响主要体现在材料和制备技术的创新上。一方面，厂商在现有的四大类材料的基础上，优化材料结构，改进成型工艺，例如，镀铝玻璃纤维具有优异的电磁屏蔽性能，同时还具有良好的力学特性，实现了功能化和结构化的结合，未来将成为导电塑料器件填充材料的主力。

另一方面，一些新机型的电磁屏蔽材料正在研发，如纳米屏蔽材料可以借助纳米材料特殊的表面效应和体积效应，与其它材料复合也可望获得新型材料，此外还有发泡金属屏蔽材料、本征导电高分子材料等，具体可应用的前景还尚待验证。

图表 107：电磁屏蔽材料的未来发展方向

材料类别	未来发展
金属类电磁屏蔽材料	将向能直接成型，避免使用硫酸等溶解较厚材料的减薄工艺方向发展
填充类复合屏蔽材料	镀铝玻璃纤维兼具导电性好、易成型、工艺简单、成本低等电磁屏蔽特性和良好的力学特性，未来将被广泛应用
表面敷层屏蔽材料	未来导电布衬垫将被更薄的原料布和性能更好的泡棉替代，同时又能满足高温度和高可靠性的要求
导电涂料类屏蔽材料	未来将采用碳素系导电粉等材料，利用其高导电、高分散结构的性能
其他	发泡金属屏蔽材料、纳米屏蔽材料、本征导电高分子材料等新型材料

资料来源：电子发烧友网，光大证券研究所整理

3.6、智能手机之无线充电：快速渗透，市场规模超百亿美元

苹果第一款无线充电的产品是 2014 年 9 月发布的 AppleWatch，它采用 MagSafe 磁吸方式无线充电，用户只需要将手表底部与充电底座相吸就可以实现充电，手表上不会出现数据接口。随后在 2017 年 9 月，苹果发布三款 iPhone（iPhone X、iPhone 8、iPhone 8 Plus），均配备了无线充电功能，利用 Qi 无线技术，可实现最高可达 7.5 瓦的充电功率提供安全快速的充电。

图表 108：iPhone8/8Plus 与 Mophie 无线充电器



资料来源：苹果官网

图表 109：iPhone X 与 Belkin 无线充电器



资料来源：苹果官网

三星则是早在 2015 年发布的 Galaxy S6 和 Galaxy S6 Edge 系列旗舰手机中就配备了无线充电功能，并将这样的配置延续到了后面历代 S 系列和 Note 系列中，成为旗舰手机的标配。

图表 110：三星旗舰机均支持无线充电



资料来源：三星官网

苹果支持无线充电产品品类日益丰富。随着无线充电在手机上的应用越来越普及，无线充电在其它各类终端应用中也逐渐兴起。2019 年苹果春季发布会发布的第二代无线蓝牙耳机开始支持无线充电，采用 Qi 无线充电标准，可与市场大多数无线充电板适配。苹果发布的第二代 Apple Pencil 可以与 iPad Pro 搭配使用，吸附在其侧边即可进入无线充电状态，采用 MagSafe 磁吸方式无线充电。

图表 111：Airpods 二代（左）与 Airpods 一代（右）



资料来源：苹果官网

图表 112：第二代 Apple Pencil 结构图



资料来源：iFixit

无线充电技术在消费电子产品中的应用快速提升。随着苹果、三星头部厂商对无线充电技术的青睐，众多手机厂商逐步跟进，截至 2019 年末，已经有 250 多款手机支持无线充电技术，包括苹果、三星、华为、小米、LG、中兴、索尼、夏普、诺基亚、微软、惠普、谷歌、金立、华硕、魅族等厂商，其中华为 P40 Pro+ 的 40W 功率最高，小米 10 的 30W 功率次之，支持无线充电机型最多的是 LG，最多 32 款。随着众多厂商在无线充电领域已经展开直接竞争，使得无线充电的技术越来越成熟，将进一步催化无线充电在消费电子产品中的普及。

随着苹果与三星开始将无线充电作为手机标配功能，越来越多的手机厂商也加入进来，同时平板电脑、TWS 耳机、智能手表等消费电子产品也开始配备无线充电，整个无线充电接收端市场快速扩大。在接收端市场快速发展后，我们预计发射端市场也有望从 2020 年开始起步，快速发展。根据我们的测算，我们预计苹果的无线充电发射端市场规模有望达到 24.7 亿美元，接收端市场规模有望达到 9.4 亿美元；安卓的无线充电发射端市场规模有望达到 50.0 亿美元，接收端市场规模有望达到 18.5 亿美元。整个无线充电市场规模有望达到 102.6 亿美元，市场空间广阔。

图表 113：支持无线充电的消费电子终端

厂商	型号	发布时间	价格 (人民币)	无线充电模组价格 (美金)
苹果	iPhone 11 Pro Max	2019 年 9 月	12700	3
	iPhone 11 Pro	2019 年 9 月	10900	3
	iPhone 11	2019 年 9 月	6799	3
	iPhone XR	2018 年 9 月	5988	2
	iPhone XS Max	2018 年 9 月	8188	2
	iPhone XS	2018 年 9 月	6800	2
	iPhone X	2017 年 9 月	5999	2
	iPhone 8 Plus	2017 年 9 月	4188	2
	iPhone 8	2017 年 9 月	3899	2
	Airpods 2	2019 年 3 月	1558	2
	Airpods Pro	2019 年 10 月	1999	2
	Apple Watch 所有型号	2014 年 9 月		1.5
华为	Apple pencil 2	2018 年 10 月	969	0.5
	P40 Pro +	2020 年 3 月	10700	1.5
	P40 Pro	2020 年 3 月	7660	1.5
	P40	2020 年 3 月	6120	1.5
	Mate30 Pro	2019 年 9 月	7399	1.5
	Mate30	2019 年 9 月	4999	1.5
	Mate30 RS	2019 年 11 月	13000	1.5
	P30 Pro	2019 年 4 月	5788	1.5
	Mate 20 Pro	2018 年 9 月	5099	1.5
三星	Mate RS	2018 年 4 月	9999	1.5
	Galaxy S20 Ultra	2020 年 2 月	9920	3.5
	Galaxy S20 +	2020 年 2 月	8500	3.5
	Galaxy S20	2020 年 2 月	7000	3.5
	Galaxy Note 10+	2019 年 8 月	7798	3.5
	Galaxy S10+	2019 年 2 月	8499	3.5
小米	无线加速充电板	2020 年 3 月	赠送	13
	小米 10	2020 年 2 月	4699	2
	小米 9 Pro	2019 年 9 月	4299	2
	小米 9	2019 年 2 月	2569	2
第三方 配件	立式风冷无线充	2019 年 2 月	199	13
	Mophie 三合一无线充电板	2019 年 9 月	948	13
	Belkin Boost UP 特别版	2019 年 9 月	398	13

资料来源：各公司官网，光大证券研究所整理

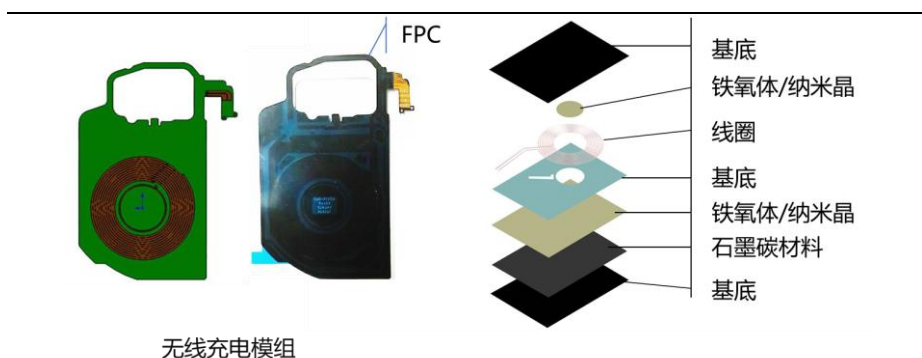
图表 114：无线充电市场空间广阔

	2020 年销售量 (亿部)	无线充电单机价值量 (美金)			市场空间 (亿美金)		
		发射端	接收端	合计	发射端	接收端	合计
苹果 iPhone	1.80	13.0	3.0	16.0	24.7	5.7	30.4
安卓中高端手机	5.00	10.0	3.0	13.0	50.0	15.0	65.0
苹果 AirPods	1.00		2.0	2.0		2.0	2.0
安卓 TWS 耳机	1.50		2.0	2.0		3.0	3.0
苹果 Apple pencil	0.43		0.5	0.5		0.2	0.2
苹果 iPad	0.43		2.2	2.2		0.9	0.9
苹果 Apple Watch	0.36		1.5	1.5		0.5	0.5
安卓智能手表	0.35		1.5	1.5		0.5	0.5
苹果市场空间合计					24.7	9.4	34.1
安卓市场空间合计					50.0	18.5	68.5
市场空间合计					74.7	27.9	102.6

资料来源：光大证券研究所整理；注：2020 年销售量为光大证券研究所预计

无线充电分为发射端和接收端，发射端包括芯片、振荡器、功率放大器、线圈、PCB、被动器件、电子变压器、结构件等。接收端又可以分成芯片和模组两个大部分。

图表 115：无线充电接收端模组构成



资料来源：易充无线

无线充电产业链主要包括方案设计、电源芯片、磁性材料、传输线圈、模组制造。芯片是整个系统中门槛最高的部分，一直被国外成熟厂商所把控，国内厂商短时期内尚无切入机会。传输部分由防磁片和铜质线圈组成，防磁片能防止电磁干扰，接收端线圈由磁场变化而产生电流，发射端则由电流变化产生磁场变化，该部分是决定充电效率的重点。电感磁材的选择决定了充电系统的功率和转化效率。最后就是将芯片、传输、电感三部分封装在一起的模组部分，该部分技术要求不高，进入壁垒低，适合国内厂商进入。

图表 116：无线充电产业链厂商分布



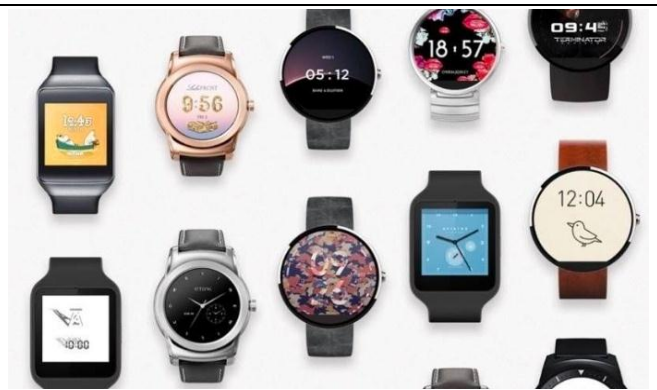
资料来源：易充无线

3.7、智能手表等可穿戴式设备快速增长，苹果或将推出 AR 眼镜

3.7.1、智能手表等可穿戴式设备空间巨大

智能穿戴设备是将多媒体、传感、无线通信、云服务等技术 with 日常穿戴相结合，实现用户交互、娱乐、健康等功能的硬件终端。根据穿戴部位的不同，可以分为智能手表、智能手环以及智能声学设备等，智能手表是目前发展最成熟的可穿戴设备，而智能手环同样拥有较大的用户群体。

图表 117：可穿戴设备：智能手表产品



资料来源：c|net 科技行者

图表 118：可穿戴设备：智能手环产品



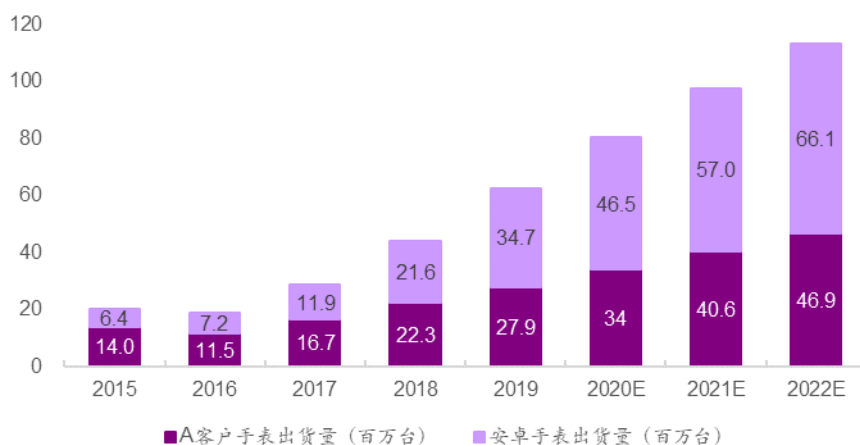
资料来源：H 客户官网

智能手表：智能手表的快速发展与 Apple Watch 系列产品的推出有关。Apple Watch 是苹果在 2014 年推出的可穿戴产品，也是智能手表市场中销售份额最大的产品。随着苹果手表不断加入健康功能、蜂窝数据、GPS 跟踪等功能，Apple Watch 系列逐渐脱离与手机的强绑定，成为独立的消费电子产品，根据 IDC 数据，2017-2019 年的出货量分别达到约 1600 万/2200 万/3000 万部。

三星、华为以及 Fitbit 是安卓智能手表的主要品牌。华为 GT 系列 2019 年在国内市场的出货量伴随儿童用户的增加而迅速增长，同比增长率达到 63.4%。安卓阵营智能手表市场份额在 2019 年首次超越苹果手表，占比达到 54%。

我们预计随着最新一代苹果手表的推出以及老款产品的降价，更多安卓阵营的手表品牌将加入市场，带动整体市场发展。受到疫情影响，2020 年智能手表出货量增速预期将放缓，我们预计安卓手表出货量约 4650 万部，行业整体出货量达到 8050 万部；2022 年整体智能手表出货量将突破 1 亿部。

图表 119：智能手表出货量及预测（单位：百万台）

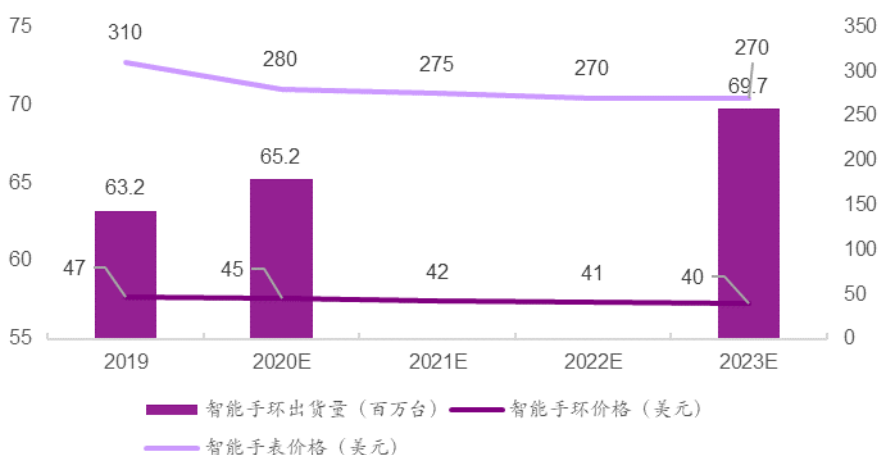


资料来源：Statista, Trendforce 预测，光大证券研究所整理

智能手环：属于智能手表的低价替代品，一般需要与手机绑定使用，通过传感器跟踪健康、位置信息，使用手机或自带屏幕进行数据收集和分析。智能手环的价格通常只有智能手表的 1/5，故能够被更多的消费者所接受。目前智能手环市场的主要厂商包括华为、小米、Fitbit 等，其中小米凭借低价小米手环系列（<200 元）在 2019 年迅速扩大市场份额，出货量超过 2000 万部。

智能手环厂商价格竞争比较激烈，Fitbit 等厂商的出货量份额已经逐渐被华为、小米等低价竞争中蚕食。由于能够实现的功能比较少，2019 年开始，智能手环市场出货量增长出现停滞，我们预计 2023 年智能手环出货量将达到 6970 万部，复合增长率仅为 1.8%。

图表 120：智能手环出货量及手表/手环价格预测（单位：百万台）

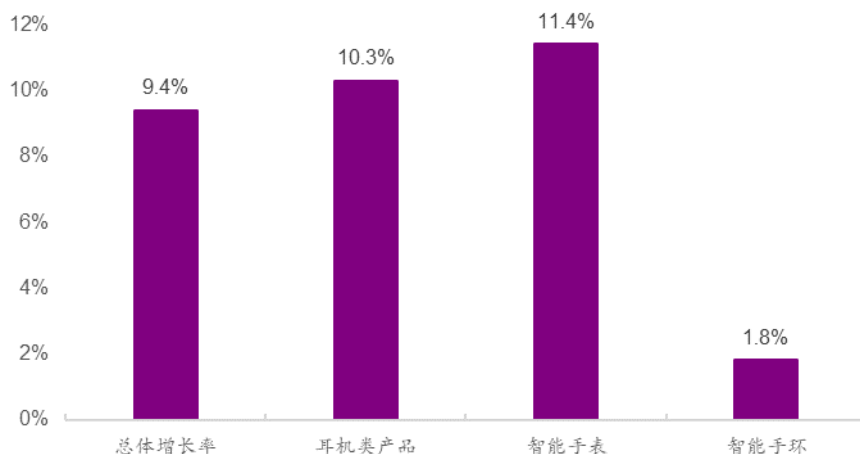


资料来源：IDC，光大证券研究所整理和预测

智能手表/手环市场规模 2020 将达到 1500 亿元。其中，智能手表单机

价值量相比 TWS 耳机略高，未来出货量有较大成长空间，按照苹果产品平均 2000 元，安卓手表 1200 元进行计算，我们预计 2020 年智能手表市场规模为 1230 亿元，2023 年有望达到 1700 亿元以上，复合增长率超过 10%；智能手环市场降价空间较小，参与厂商较多，出货量预计维持不变，整体市场规模预计为 200-300 亿元左右。

图表 121：未来五年可穿戴设备市场复合增长率（2020-2024）



资料来源：IDC 预测，光大证券研究所整理

3.7.2、VR/AR：VR 市场稳步发展，苹果或将推出 AR 眼镜

随着产业界在 AR 领域的持续发力，部分研究者将 AR 从 VR 的概念框架中抽离出来。两者在关键器件、终端形态上相似性较大，而在关键技术和应用领域上有所差异。VR 通过隔绝式的音视频内容带来沉浸感体验，对显示画质要求较高，AR 强调虚拟信息与现实环境的“无缝”融合，对感知交互要求较高；应用方面，VR 侧重于游戏、视频、直播与社交等大众市场，AR 侧重于工业、军事等垂直应用。

图表 122：VR 虚拟现实产品



资料来源：Humantrust Japan

图表 123：AR 增强现实产品



资料来源：歌尔股份公众号

VR 关键技术日趋成熟，AR 技术有待突破。目前来看，VR 的关键技术如近眼显示、渲染处理等已经有明确发展路线，核心技术的成熟将大幅度提升游戏体验，而传感技术和交互式传感体验的发展也使得 VR 应用场景逐渐丰富。AR 技术在交互和传输层面方向有较好发展，但是在 SLAM 算法（定

位跟踪与建图)及其相关外设、光学显示(光波导)方面比VR更为复杂,仍需要一定发展时间。总体来看,目前VR市场已经具有较为成熟的产品和技术,市场稳步发展,而AR市场还需要技术和成熟产品培育推动。

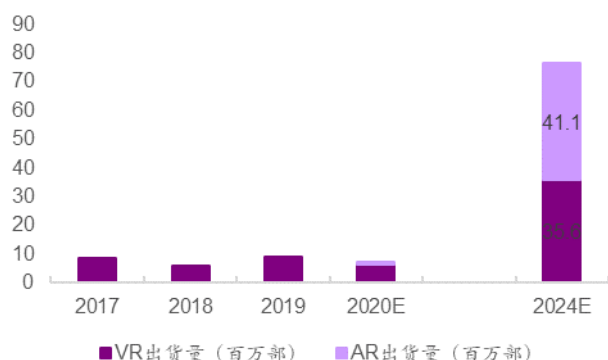
图表 124: AR 增强现实产品

技术	2019-2020 (部分沉浸期)	2020-2025 (深度沉浸期)	2025 后 (完全沉浸期)
近眼显示	屏幕	由单眼 2K/90Hz 向单眼 4K/120Hz 屏幕发展 VR 用 AMOLED 屏幕, AR 用 LCoS/OLED 技术的规模化应用	
	光学	固定焦深, VR 用 120°FOV+20PPD AR 用 40°FOV, 较高亮度对比度	可变焦深变焦显示的产业化, VR 用 140°以上 FOV+30-60PPD AR 用 90°+FOV, 对比度、亮度的持续提升
感知交互	手部交互	VR 单手跟踪, 双手交互, 精度达到厘米级	通用: 手部姿态完全与手柄交互的融合, 取代手势识别 完美自然的手部交互过程, 裸手交互, 精度达到毫米级
	场景定位	VR 标识定位技术成熟 AR SLAM 算法逐渐开发完成	AR SLAM 算法落地产业化, 实现 AI 坐标叠加 集合物理信息交互、语音语义理解, 优化交互定位体验
	多通道交互	眼球追踪、浸入式 3D 胜场、触觉反馈等技术成熟	更加自然的交互体验, 例如虚拟声场, 现实触感模拟(粗糙度、粘滞度), 力反馈作用, 模拟重力变化等
内容制作	采集编辑	手机一体拍摄设备, 全景声, 4K30FPS 高性能拼接技术成熟	光场式全景拍摄产业化加速发展, 10K+6DOF AVATAR 化身技术成熟
	播放	稳态、实时的操作系统出现并成熟	3D 化虚拟现实操作系统成熟, 跨平台发展
渲染处理	软件	硬件优化满足大部分 VR 渲染需求	AR 实时渲染技术成熟运用
	硬件	渲染专用 IC 出现	成熟专用的渲染芯片, 虚拟现实技术成像更丰富逼真
网络传输	5G	低延迟、大带宽, 多终端满足部分 B 端需求	超大带宽, 延迟低于 20ms, 超强移动新能保证 VR/AR 沉浸完全体验商用化走向成熟
	WIFI	极低延迟 (<5ms), 带宽向 100GBPS 迈进	

资料来源: 中国信通院 CAICT 虚拟(增强)现实白皮书, L.E.K, 光大证券研究所整理

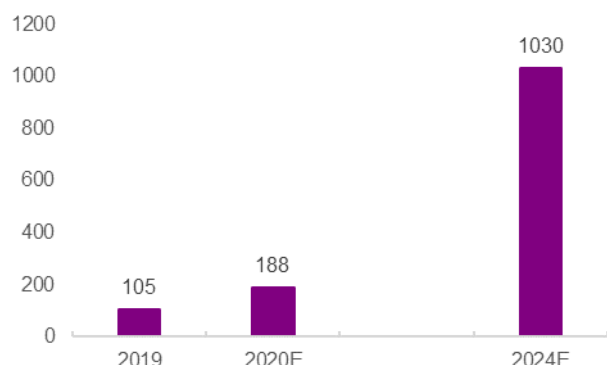
2020 年出货量受到一定影响, 长期市场规模突破 1000 亿美元。根据 IDC 等市场机构预计, 2020 年上半年 VR/AR 产品整体出货量受到一定影响, 下半年有望实现反弹, VR 头戴式设备出货量将达到 600 万台, 市场规模将达到 188 亿美元。预期到 2024 年, 整体 VR/AR 产品出货量有望达到 7600 万台, AR 产品出货量增长受益于 B 端客户的迅速扩张增加至 4110 万台, 市场规模合计将超过 1000 亿美元。

图表 125: VR/AR 产品出货量及预测 (单位: 百万部)



资料来源: IDC 预测, 光大证券研究所整理和预测

图表 126: VR/AR 产业投资额及预测 (单位: 亿美元)



资料来源: IDC 预测, 光大证券研究所整理

产业链分析: C 端市场以硬件制造为主, 互联网巨头发展生态; B 端市场深耕应用场景, 细分领域众多。VR/AR 产业价值链是由硬件制造和组装开

始，集成了操作系统与开发工具、应用、内容、销售分发等不同供应商产业链。

1. **VR/AR 行业的 C 端市场发展潜力较大，互联网以及硬件生产厂商基于硬件及应用场景覆盖上下游，挤压中小企业。**以 Google、Microsoft、Facebook、Sony 为代表的互联网及硬件生产企业基于现有的生态环境和分发平台，吸引第三方内容提供商为其提供内容和资源，从而整合产业链。目前 VR 市场基本以消费者领域的游戏和商业应用为主，未来其他企业的空间将进一步被互联网巨头蚕食。
2. **B 端市场需要定制化、专业化的解决方案，应用场景分散。**企业客户的需求往往需要通过定制软硬件一体解决方案来实现，需要通过人工进行强化训练，完成专业程度较高的细分应用，这使得其他企业具有在细分领域深度发展，依靠长期合作建立专业优势的空间，软硬件结合，形成开发壁垒。

图表 127：VR/AR 产业链概览



资料来源：L.E.K

歌尔股份是全球 VR/AR 行业内领先的解决方案提供商和硬件制造商。歌尔于 2012 年开始进入 VR 领域，具有丰富的经验，可提供包括光学设计、模具、组间研制在内的精密光学解决方案，以及 VR、AR 等产品设计、研发和制造的一站式服务。

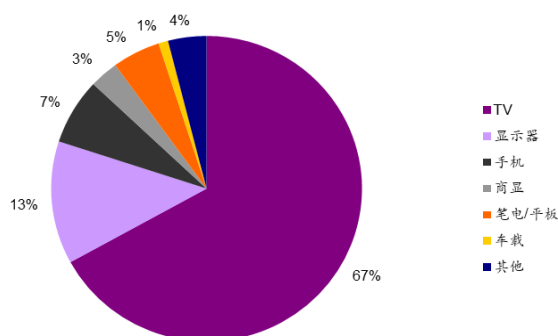
4、电子周期品：国产替代加速，景气周期上行

4.1、面板：供需结构改善，大尺寸LCD迎来行业拐点

4.1.1、大屏化趋势稳步发展，电视面板需求持续增长

面板的下游应用范围极为广阔，只要是需要显示的地方都需要使用面板，广泛应用于电视、显示器、手机、电脑等各个领域。从使用面积的占比来看，电视是面板最重要的应用领域，使用了接近三分之二的显示面板；其次是显示器，占比也达到了13%。在最近几年，随着新能源车等行业的快速发展，商显和车载显示屏的需求快速增长，成为最为重要的新兴应用领域。

图表 128：平板显示的主要应用领域（2017 年）

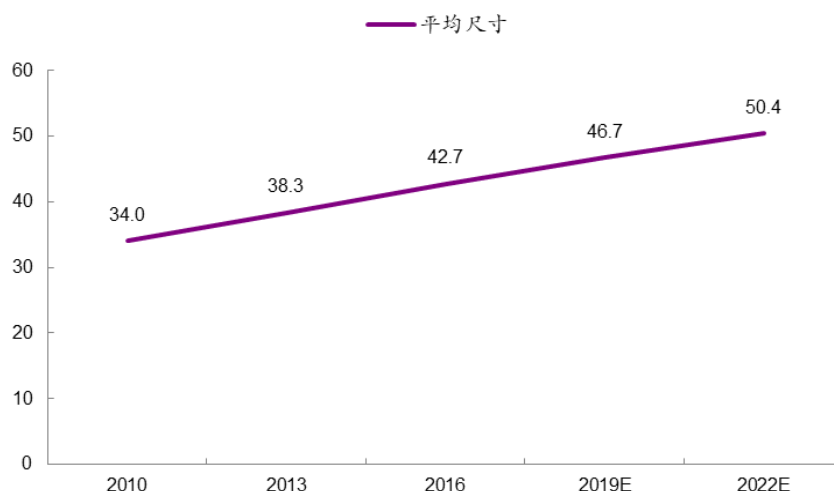


资料来源：IHS，光大证券研究所

随着人们收入水平的提高和电视价格的下降，消费者不断追求更好的显示效果，电视的平均尺寸不断增长。目前电视面板平均尺寸已从2010年的34寸，增长至2019年的46.7寸，平均每年增长1.4寸，并有望在2022年达到50.4寸的水平。

电视面板的平均尺寸在不断增大，带动面板的需求不断增长。假设电视面板的平均尺寸增大1.2寸，那么全球每年新增需求将需要一座90K月产能的10.5代线来满足。

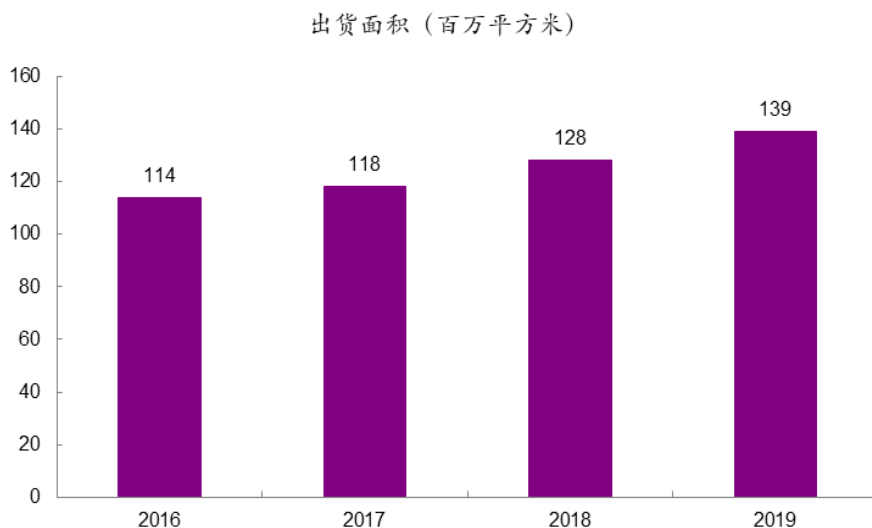
图表 129：全球电视面板平均尺寸不断增大



资料来源：IHS 预测，光大证券研究所整理

在大屏化的驱动下，尽管全球电视销售数量停滞不前，但是全球电视面板出货面积却保持稳步增长。根据 VAC Revo 的统计，全球电视面板出货面积从 2016 年的 1.14 亿平方米增长至 2019 年的 1.39 亿平方米，年复合增速达到了 6.83%，保持稳定增长态势。

图表 130：全球电视面板出货面积稳步增长



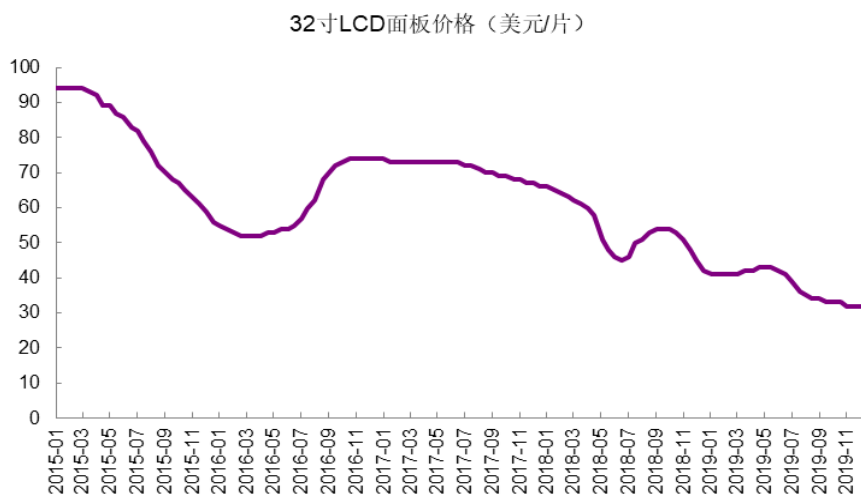
资料来源：VAC Revo，光大证券研究所

4.1.2、供给格局好转，大尺寸 LCD 迎来涨价周期

由于大陆面板厂商的崛起导致价格持续下跌，韩国和日本面板厂商在 2016 年初经历了大幅的关厂，三星显示和乐金显示将 7 代以下 LCD 产线全部退出，导致面板供不应求，价格从 2Q16 开始上涨，并在高位维持至 3Q17。

随后大陆新建的面板产能大幅投放，行业处于供过于求状态，导致面板价格持续下跌，目前主流 32 寸的 LCD 面板价格相比 2017 年高点下跌 56.76%。

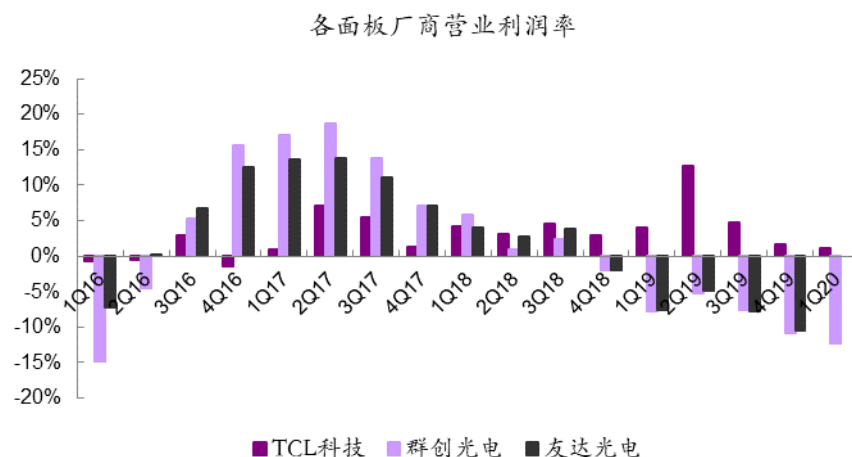
图表 131：目前面板价格相比 2017 年的高点大幅下跌



资料来源：Wind，光大证券研究所，截止日期 2019 年 12 月 31 日

伴随着价格的持续下跌，各面板厂的盈利能力不断下滑。进入 2019 年后，全行业出现普遍性的经营性亏损，主流尺寸面板价格已经跌破韩国和台湾地区厂商的现金成本。

图表 132：各面板厂 2019 年开始持续亏损



资料来源：Wind，光大证券研究所

在持续亏损、多做多亏的压力下，韩国和台湾地区面板厂商率先调整产能。三星显示 SDC 在 3Q19 将 L8-1-1 产线关闭 80K 的月产能，将 L8-2-1 产线关闭 35K 的月产能；华映 CPT 将 L2 产线的 105K 产能全部关闭；乐金显示 LGD 在 4Q19 将 P7 产线关闭 50K 的月产能，将 P8 产线关闭 140K 的月产能。

图表 133：2019 年已经退出的面板产能

供应商	世代	工厂	设计产能	3Q19	4Q19
SDC	8.5	L8-1-1	80K	-80K	
	8.5	L8-2-1	70K	-35K	
CPT	6	L2	105K	-105K	
LGD	7.5	P7	225K		-50K
	8.5	P8	240K		-140K

资料来源：WitsView，光大证券研究所

在经过 2015-2016 年的大规模关厂之后，目前韩系厂商保留在韩国本土的 LCD 产能已经不多。三星在韩国汤井还有 L7-2、L8-1-2 和 L8-2 三条产线，LGD 在韩国坡州还有 P7、P8、P9 三条产线，有望在 2020-2021 年关闭。

图表 134：韩系厂商位于韩国本土的 LCD 产能

供应商	世代	工厂	地点	设计产能
SDC	7	L7-2	牙山	160K
	8.5	L8-1-2	牙山	105K
	8.5	L8-2	牙山	165K
LGD	7.5	P7	坡州	225K
	8.5	P8	坡州	240K
	8.5	P9	坡州	90K

资料来源：IHS，光大证券研究所

由于长期的激烈竞争，目前各大厂商继续扩产 LCD 的意愿较为谨慎，只剩下大陆还有部分产线将为 2020-2021 年投产。

京东方在武汉的 10.5 代线将在 1Q20 投产，预计需要 1 年的产能爬坡时间，这将成为京东方的最后一条 LCD 产线；惠科在绵阳的 8.6 代线也将在 1Q20 开始产能爬坡，由于惠科在持续亏损，预计未来继续投资的可能性较小；富士康在广州的 10.5 代线预计将在 2Q20 开始设备安装，但由于面板价格下跌，未来前景还有很大不确定性；华星光电的深圳 11 代线将在 1Q21 投产，这样将是华星光电最后一条 LCD 产线。

图表 135：2020 年新投产的面板产能

厂商	工厂	设计月产能	投产时间
京东方	武汉 10.5 代线	120K	1Q20
惠科	绵阳 8.6 代线	120K	1Q20
富士康	广州 10.5 代线	90K	2Q20
华星光电	深圳 11 代线	90K	1Q21

资料来源：光大证券研究所整理

随着韩台厂商持续退出产能，而全球面板的需求还在持续增长中，我们预计下游订单将主要向大陆的京东方、华星光电和台湾地区的群创、友达转移。

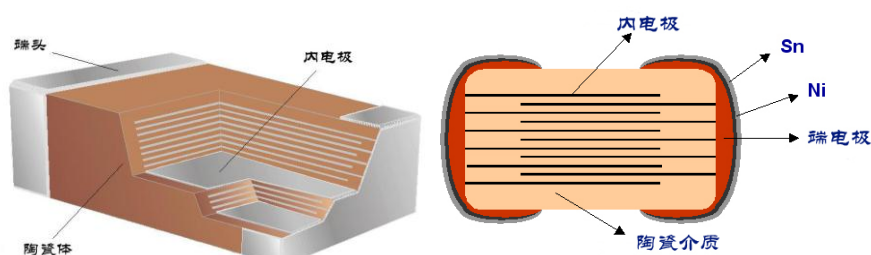
我们认为随着韩国厂商的退产和大陆产能进入投放尾声，全球 LCD 面板产能将在 2020 年后进入稳中有降的状态。与此同时，下游需求仍在不断增长，面板价格有望长期稳定在较高的水平，给存活下来的面板厂商带来丰厚的盈利。

4.2、MLCC：技术难度大，国产替代进行时

4.2.1、MLCC 是基础电子元件，应用范围十分广泛

MLCC (Multi-layer Ceramic Capacitors) 全称为片式多层陶瓷电容器，是将印刷有金属电极浆料的陶瓷介质膜片以多层交替堆叠的方式进行叠层，并经过气氛保护的高温烧结形成的一个芯片整体，同时在芯片的端头部位涂敷上导电浆料，以形成多个电容器并联；此外，还需在端头电极上电镀镍和锡，以适应表面贴装波峰焊的要求，形成三层电极端。MLCC 产品因其具有体积小、容量大等特性，充分顺应当下表面贴装技术（SMT）的日益普及和电子产品轻、薄、短、小的发展趋势，广泛应用于消费类电子、家用电器、电源、照明、通信和汽车电子等领域，具有良好的发展前景。

图表 136：MLCC 的结构示意图



资料来源：三环集团官网

根据电介质陶瓷材料的不同，MLCC 大致可分为温度补偿用 MLCC（如 COG、U2J）和高介电常数类 MLCC（如 X5R、X7R、Y5V）。高介电常数类 MLCC 电容量较大，但温度稳定性较差，电容量随温度升降的变化率大。另一方面，温度补偿用 MLCC 虽然无法达到高介电常数类产品的大容量，但其电容量较为稳定，随温度改变的变化率较小，且频率特性优异，因此多被用于对精度要求较高的电路等。

图表 137：根据陶瓷介质材料不同 MLCC 可分为两类

类型	规格	特性	温度范围	容量变化率
温度补偿用 MLCC	JIS	CH	-25~85℃	0±60ppm/℃
		UJ	-25~85℃	-750±120ppm/℃
		SL	20~85℃	350~1000ppm/℃
	EIA	COG	-55~125℃	0±30ppm/℃
高介电常数类 MLCC	JIS	JB(B)	25~85℃	±10%
		JF(F)	-25~85℃	+30%、-80%
	EIA	X5R	-55~85℃	±15%
		X7R	-55~125℃	±15%
		X8R	-55~150℃	±15%
		Y5V	-30~85℃	+22%、-82%

资料来源：TDK，光大证券研究所

MLCC 主要具有三大用途：第一大用途是储能交换，主要是通过它的充放电过程来产生和施放电能，这种用途是依靠大容量 MLCC 来实现的。第二

大用途是阻直流通交流，可以在交流电路中跟随输入信号的极性变化来进行充放电，从而使得连接电容两端的电路表现出导通的状态，而直流电路则被阻隔。第三大用途是浪涌电压的抑制作用，可以通过电容的储能作用去除那些短暂的浪涌脉冲信号，也可以吸收电压起伏不定所产生的多余能量。

就成本结构而言，陶瓷粉体和设备折旧占 MLCC 成本比重最大，最高分别可达 MLCC 总成本的 45% 和 35%。同时，由于原材料使用的差异，低/高电容产品的成本构成也有所不同，主要体现在陶瓷粉体和包装材料上。

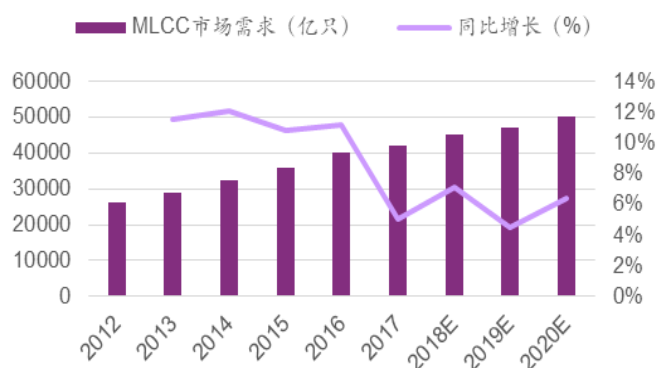
图表 138：陶瓷粉体和设备折旧占 MLCC 成本比重最大

成本结构	成本占比	
	低容产品	高容产品
人工成本	10%~20%	10%~20%
陶瓷粉体	20%~25%	35%~45%
内电极（镍、钯银合金）	5%	5%~10%
外电极（铜、银）	5%	5%~10%
包装材料	20%~30%	1%~5%
设备折旧	20%~35%	20%~30%

资料来源：Silecta，光大证券研究所

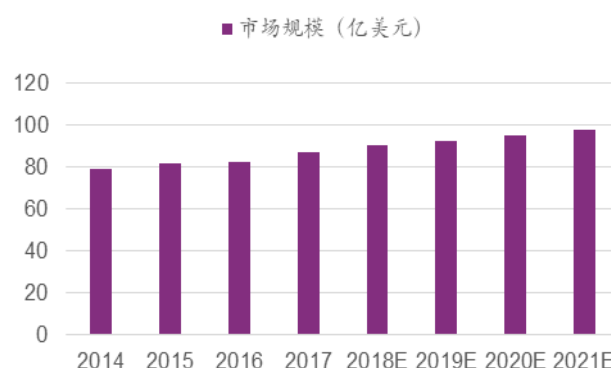
MLCC 广泛应用于消费电子、汽车电子、医疗电子、家用电器、工业控制设备、军事装备以及精密仪器仪表等领域。近年来随着电子信息技术的飞速发展，MLCC 下游市场需求持续快速增长。据智研咨询统计，2017 年全球 MLCC 市场销量约为 42000 亿只，预计到 2020 年将达 50000 亿只；同时，2017 年全球 MLCC 市场规模为 87.2 亿美元，预计到 2021 年将达 97.7 亿美元。

图表 139：2012-2020 年全球 MLCC 市场需求平稳增长



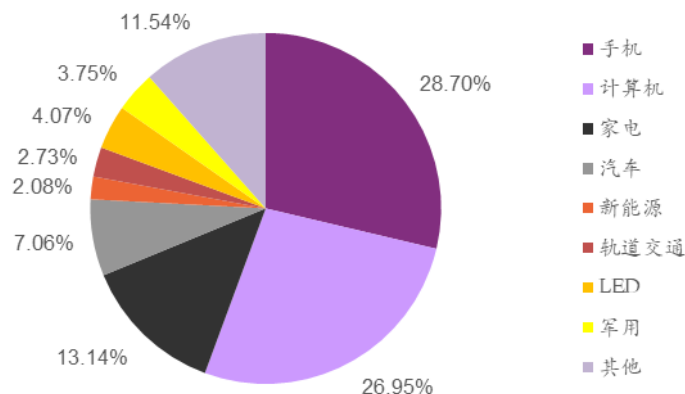
资料来源：智研咨询预测，光大证券研究所

图表 140：2014-2021 年全球 MLCC 市场规模平稳增长



资料来源：智研咨询预测，光大证券研究所

图表 141: MLCC 的下游应用较为分散



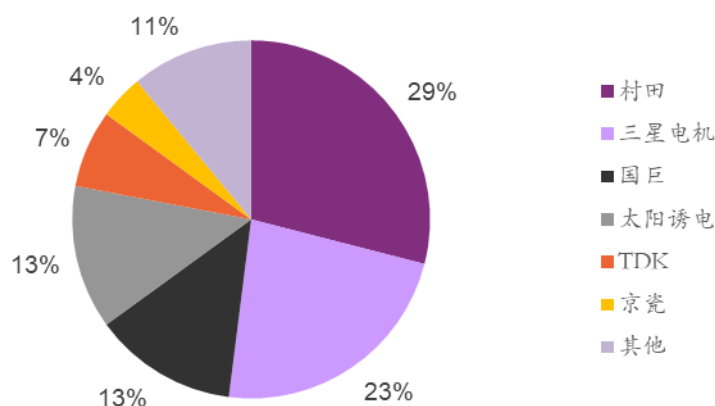
资料来源: SemiMedia (2018 统计), 光大证券研究所

4.2.2、日本、韩国、中国台湾厂商三足鼎立，大陆厂商快速崛起

目前，MLCC 供给格局十分集中，前五大厂商占据 85% 的市场份额，主要为日本、韩国、台湾地区厂商。日韩厂商在技术设备方面具有垄断地位，而台湾地区厂商的优势在于销售规模，内地企业如风华高科、潮州三环、深圳宇阳等则处于跟随者地位。

常规型 MLCC 在过去多年竞争十分激烈，目前利润微薄；高端的超小型 MLCC 和高容 MLCC 技术难度高、需求旺盛，可以提供较为丰厚的利润。几大厂商都有很多常规 MLCC 产能，但高端 MLCC 产能因为对技术要求较高，目前集中在日本和韩国厂商手中。一线的日韩 MLCC 制造商已开始为更有利可图的汽车行业分配资源，将生产和研发重点转移到小尺寸、高容量的高端市场。

图表 142: 2017 年全球 MLCC 市场份额

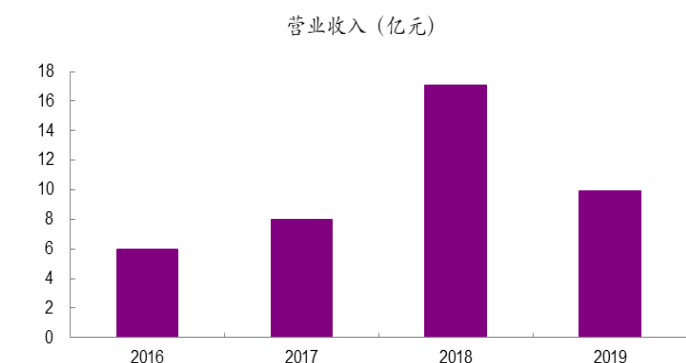


资料来源: Paumanok, 光大证券研究所

风华高科是广东省国资委旗下的一家专业从事高端新型元器件、电子材料、电子专用设备等产品的高新技术企业，是国内第一大 MLCC 供应商。

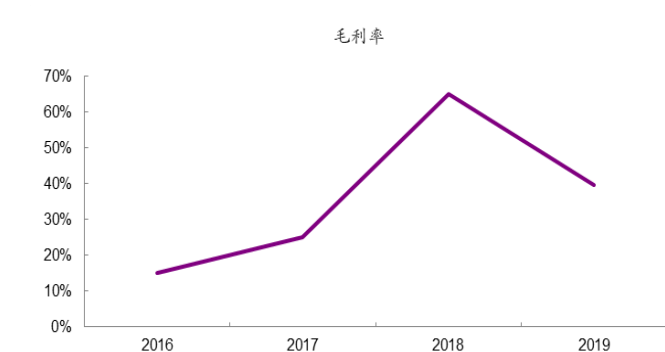
公司 MLCC 产品下游定位为中低端客户，主要客户为通讯类及家电类，2017 年，该领域客户营收占总营收约 42%。2018 年，公司 MLCC 营收达 17.05 亿，较上年增加 107.16%，占公司总营收 37.22%；MLCC 产品毛利率高达 65.14%，较上年同期增加 40.37 个百分点，主要是受益于行业景气度提升，产品单价持续上涨。2019 年，受到行业景气下行影响，公司 MLCC 收入为 9.90 亿元，同比下降 41.93%；毛利率为 39.61%，同比下滑 25.53 个百分点。

图表 143：风华高科 MLCC 营收情况



资料来源：风华高科公司年报，光大证券研究所

图表 144：风华高科 MLCC 毛利率情况

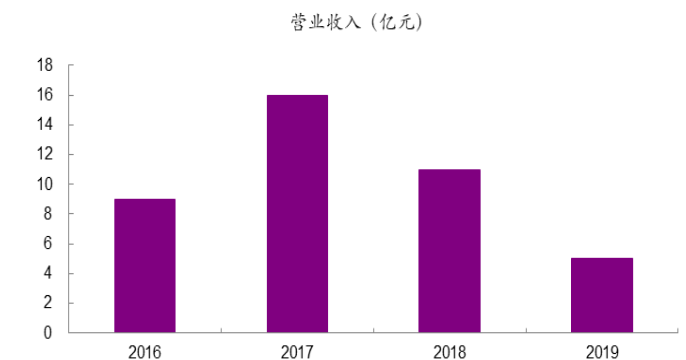


资料来源：风华高科公司年报，光大证券研究所

宇阳科技是香港上市公司天利控股旗下全资子公司，主要致力于 MLCC 的研发、生产及销售，先后在东莞及安徽建成国际标准化产业园，具备全套 MLCC 生产线，是国内第二大 MLCC 供应商。公司主要客户为智能手机厂商，包括国内著名的手机品牌 Oppo、Vivo、小米、中兴、酷派、TCL 等。

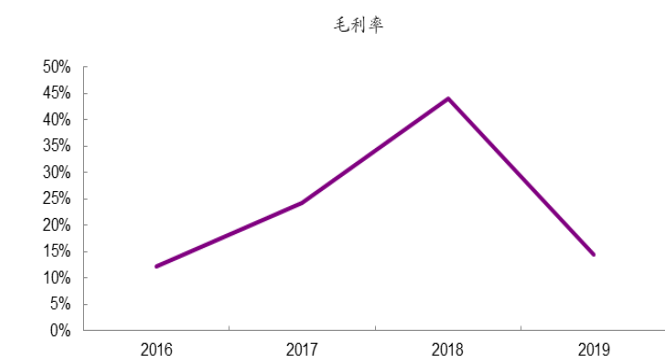
公司 2018 年 MLCC 业务营业收入为 11.44 亿元，较 2017 年增加 54.7%，主要是由于日本厂商退出中低端 MLCC 生产，使得市场供应短缺，带动公司产品售价上涨。同时，公司的产品结构得到优化，0201 小型化产品在总产量与总销量的比重上升，并成功开拓了一些国际知名大客户。2018 年，公司 MLCC 业务的毛利率为 54.1%，较 2017 年提升 22.8pct。2019 年，公司 MLCC 业务营收为 5 亿元，同比下降 54%；毛利率为 14.41%，同比下滑 29.66pct。

图表 145：宇阳科技 MLCC 营收情况



资料来源：天利控股（宇阳母公司）公司年报，光大证券研究所

图表 146：宇阳科技 MLCC 毛利率情况

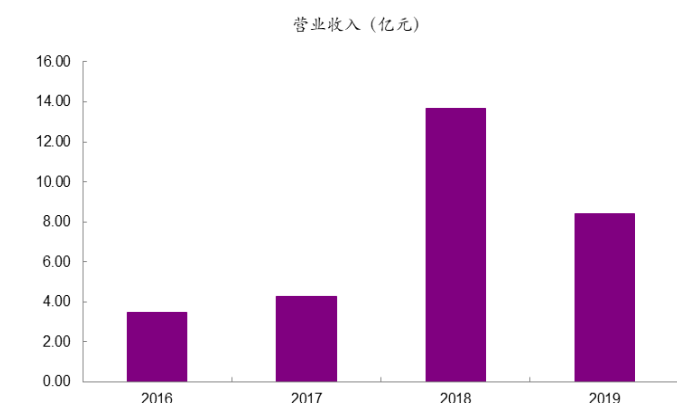


资料来源：天利控股（宇阳母公司）公司年报，光大证券研究所

三环集团在 MLCC 方面也有多年的经验积累。2001 年,公司引进 MLCC 生产线,形成了多规格品种规模生产的能力。公司通用 MLCC 产品规格齐全,产品尺寸覆盖从 0402 到 2225 的所有尺寸规格;产品温度特性包括 X5R、X7R、C0G 和 Y5V 等系列,产品容值已达 107 级别。从 2007 年起,公司开始进行战略调整,从竞争激烈、利润微薄的常规型 MLCC 开发转向中高压规格及特殊品研发;近年来持续加大研发投入,依托国家电子陶瓷研究院,于 2014 年,研发出比常规 X7R 材质耐电压能力更高、绝缘性能更好和抗老化能力更强的 X7T 材质 MLCC,有效解决了 MLCC 限制阻容降压型 LED 寿命的问题;2015 年,开发出温度稳定性好、机械强度高和频率特性好的 M3L 系列产品,替代部分中低容值中高压 X7R 产品。公司的 MLCC 产品广泛应用于家电、照明、消费电子、工业控制等领域。

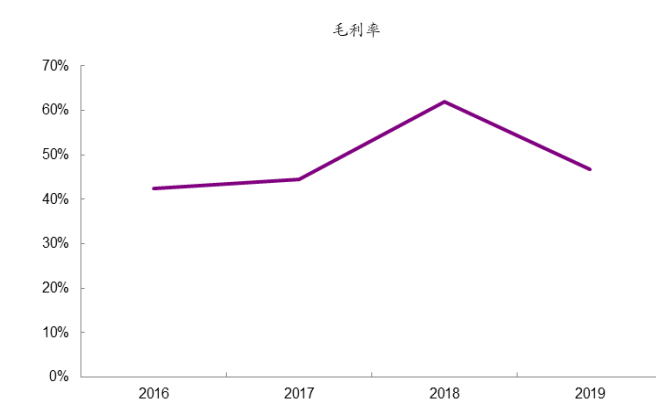
2015 年以前,公司 MLCC 业务营业收入占公司总营业收入比重稳定在 5%左右,近年来公司将其合并至电子元件及材料业务的统计口径下,未单独列示 MLCC 业务营收,我们预计随着行业景气度提升,MLCC 销售占比上升。2018 年公司电子元件及材料业务营收为 13.65 亿元,同比增加 95.21%,占营业收入比重为 36.39%,该业务毛利率为 62.01%,较上年增加 16.82pct,主要是受 2018 年 MLCC 元件涨价潮影响。2019 年公司电子元件及材料业务营收为 8.40 亿元,同比增加 38.46%;该业务毛利率为 46.68%,较上年下滑 15.33pct。

图表 147: 电子元件及材料业务营收



资料来源: 三环集团公司年报, 光大证券研究所

图表 148: 电子元件及材料业务毛利率



资料来源: 三环集团公司年报, 光大证券研究所

4.3、PCB: 受益 5G 建设浪潮, 通信板迎来量价齐升

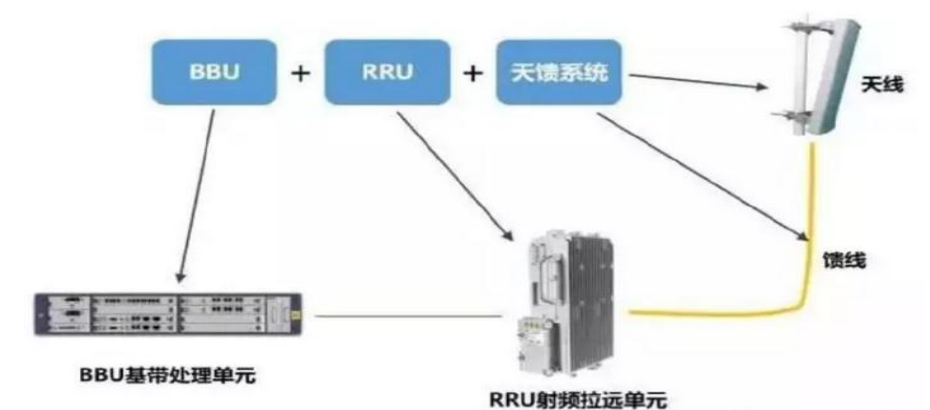
4.3.1、5G 开启大规模基站建设, 基站结构明显改变

随着各国 5G 商用牌照发布,5G 进入大规模建设阶段,基站建设从 2019 年开始快速放量。截至 2019 年上半年,我国 4G 基站数量达到 445 万个,占全球一半以上。我们预计全球 5G 基站数量将达到 700 万个以上,参考 4G 基站建设节奏,我们预计 2020-2022 年将是基站建设的高峰期。

5G 基站在结构上相比 4G 出现了明显变化。4G 基站通常包括 BBU、RRU、馈线、天线等四个部分,其中 BBU 主要负责信号调制,RRU 主要负责射频处理,馈线用于连接 RRU 和天线,天线主要负责导行波和空间波的转换。

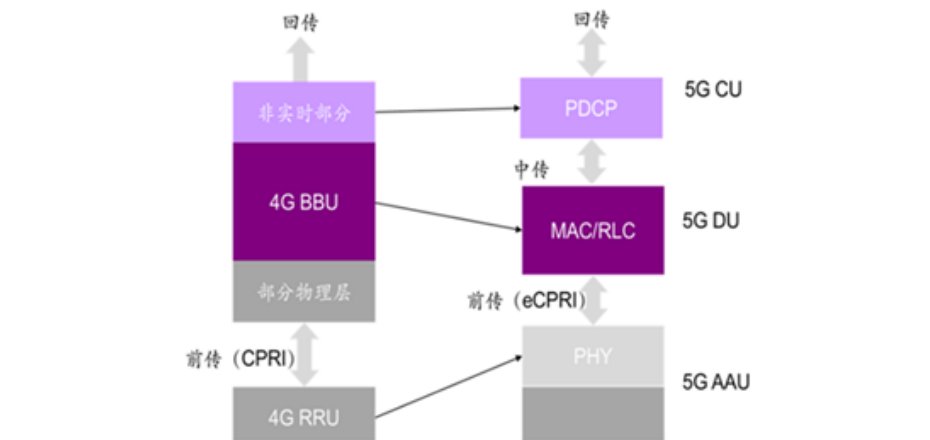
5G 基站则被重构为三个功能实体：CU（集中单元）、DU（分布单元）、AAU（有源天线单元）。CU 是将原 BBU 的非实时部分分离出来，负责处理非实时部分的协议和服务，BBU 的剩余功能重新定义为 DU，负责处理物理层协议和实时服务，BBU 的部分物理层处理功能与原 RRU 及无源天线合并为 AAU。

图表 149：4G 基站由四部分构成



资料来源：5G 公众号

图表 150：5G 基站相比 4G 基站有明显变化

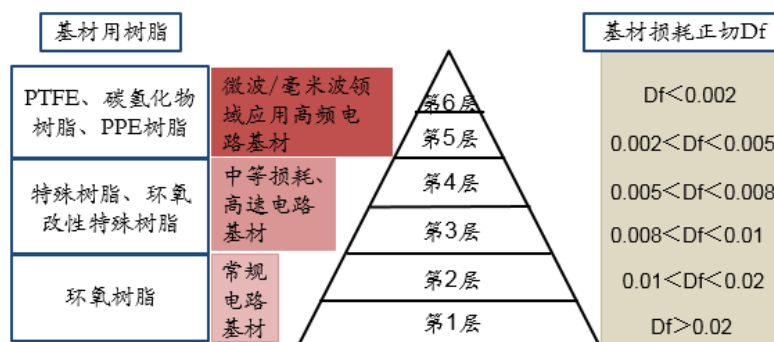


资料来源：光大证券研究所

4.3.2、5G 基站建设大幅拉动通信 PCB 需求

5G 基站对于通信 PCB 的拉动主要体现在用量和单价两方面。由于 5G 基站结构的变化，导致需要使用的通信 PCB 的面积出现了明显增加；同时 5G 高频高速传输需要使用新的特殊材料，制造难度也有明显加大，导致 5G 通信板的单价也有明显提升。

图表 151：高频高速对于板材的要求非常高



资料来源：新材料在线、光大证券研究所整理

在 AAU 方面，5G 基站的天线振子集成在一块 PCB（含馈电）上，天线底板尺寸约 0.4m*0.75m，采用碳氢或 PTFE 等高频材料，单价约为 3000 元/平米至 6000 元/平米；天线振子尺寸约为 28mm*28mm，数量为 64 枚，双面高速板，单价约为 2000 元/平米。

TRX 板通常采用高速材料，层数约为 10-20 层，尺寸约为 0.4m*0.75m，单价约为 4000 元/平米。PA 板集成在 TRX 上，总共有 4 块，每块尺寸约为 0.15m*0.18m，采用碳氢或 PTFE 等，层数约为两层，单价约为 3500 元/平米。

与此相对应，4G 基站的天线馈电网络板和振子使用的 PCB 面积约为 0.2 平米，通常使用双面板，单价约为 2000 元/平米。4G 基站的 RRU 主要包括中频模块、收发机模块、功放模块和滤波模块，使用 PCB 的面积约为 0.1 平米，单价约为 2500 元/平米。

根据测算，5G 基站每幅 AAU 的价值量约为 3028 元，由于每个基站需要使用 3 副 AAU，则单基站的 AAU 价值量约为 9084 元。

图表 152：5G 基站 AAU 使用的 PCB 价值量测算

	面积 (㎡)	数量	均价 (元/平米)	价值量 (元)	层数	材料
天线底板	0.3	1	4500	1350	2-6 层	高频，如 R04730
天线振子	0.000784	64	2000	100	2 层	高速，如松下 M4
TRX 板	0.3	1	4000	1200	10-20 层	高速，如松下 M4
PA 板	0.027	4	3500	378	2 层	高频，如 R04350
AAU 合计		1 副		3028		
单站		3 副		9084		

资料来源：光大证券研究所测算

5G 基站的 CU+DU 整体与 4G 基站的 BBU 类似，需要使用的 PCB 主要包括主控板、基带处理板、基带射频接口板等。4G 基站的 BBU 包含 3-5 块板，单价约为 4000 元/平米，面积约为 0.5 平米。5G 基站 CU+DU 使用 20-30 层的高速板，需要采用松下 M6/M7 等高速板材，每块面积约为 0.15 平米，单价约为 7000 元/平米。

根据测算，5G 基站 CU+DU 的价值量约为 3150 元。

图表 153: 5G 基站 CU+DU 使用的 PCB 价值量测算

	面积 (㎡)	数量	均价(元/平米)	价值量 (元)	层数	材料
控制板	0.15	1	7000	1050	20-30 层	高速, 如松下 M6
接口板	0.15	1	7000	1050	20-30 层	高速, 如松下 M6
基带处理板	0.15	1	7000	1050	20-30 层	高速, 如松下 M6
CU+DU 合计		1 副		3150		

资料来源: 光大证券研究所测算

根据我们的测算, 5G 基站使用 3 副 AAU 和 1 个 CU+DU 的价值量约为 1.22 万元, 5G 基站的 PCB 价值量相比 4G 基站增加 2 倍以上。

4.3.3、内资 PCB 企业实力领先, 有望受益 5G 建设浪潮

伴随着华为与中兴等大陆通信设备厂商的崛起, 以深南电路、沪电股份、生益电子等为代表的大陆 PCB 企业在通信板领域也积累了深厚的实力, 在华为、爱立信、诺基亚、中兴、三星等全球五大通信设备厂商的份额均位居前列。

5G 通信 PCB 可以分为高频板和高速多层板两大类, 两者的制造难度相比以往有进一步的增加, 有望进一步巩固已有厂商的实力。

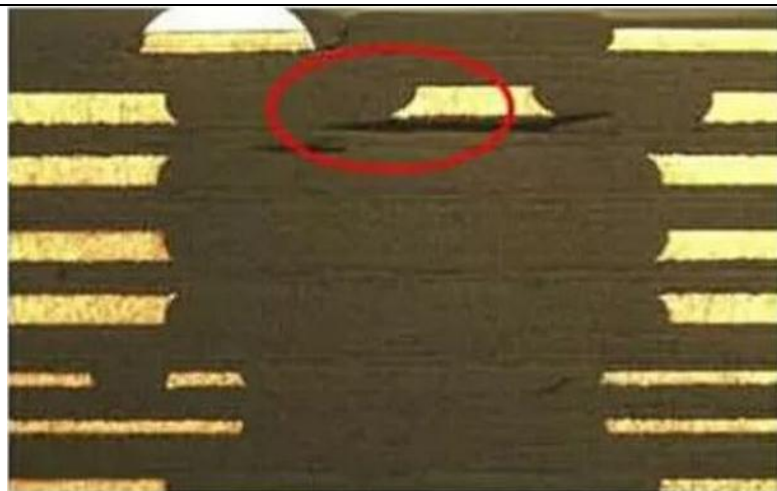
1、高频板是指电磁频率较高的特种线路板, 用于高频率 (频率大于 300MHz 或者波长小于 1 米) 与微波 (频率大于 3GHz 或者波长小于 0.1 米) 领域的 PCB, 是在微波基材覆铜板上利用普通刚性线路板制造方法的部分工序或者采用特殊处理方法而生产的电路板。

高频板的难点首先在于基材, 需要使用低介质损耗 Df 的高频板材, 为了保证较快的传输速度, 介电常数 Dk 也要相对较小, 常用板材主要有复合型高 Tg 材料、碳氢、PTFE 等。

在制造过程中, 高频板的难点主要在于: 1) 沉铜: 由于材料的原因, 孔壁不易上铜; 2) 图转、蚀刻、线宽的线路缺口、沙孔的控制; 3) 绿油工序: 绿油附着力、绿油起泡的控制; 4) 各工序出现严格控制板面刮伤等。

2、高速多层板的制造难点主要体现在以下几个方面:

图表 154: 高层板的压合过程中容易出现爆板分层



资料来源: 射频百花潭

1) 层间对准度难点。由于高层板层数多, 客户设计端对 PCB 各层的对准度要求越来越严格, 通常层间对位公差控制 $\pm 75\mu\text{m}$, 考虑高层板单元尺寸设计较大、图形转移车间环境温湿度, 以及不同芯板层涨缩不一致性带来的错位叠加、层间定位方式等因素, 使得高层板的层间对准度控制难度更大。

2) 内层线路制作难点。高层板采用高 TG、高速、高频、厚铜、薄介质层等特殊材料, 对内层线路制作及图形尺寸控制提出高要求, 如阻抗信号传输的完整性, 增加了内层线路制作难度。线宽线距小, 开短路增多, 微短增多, 合格率低; 细密线路信号层较多, 内层 AOI 漏检的几率加大; 内层芯板厚度较薄, 容易褶皱导致曝光不良, 蚀刻过机时容易卷板; 高层板大多数为系统板, 单元尺寸较大, 在成品报废的代价相对高。

3) 压合制作难点。多张内层芯板和半固化片叠加, 压合生产时容易产生滑板、分层、树脂空洞和气泡残留等缺陷。在设计叠层结构时, 需充分考虑材料的耐热性、耐电压、填胶量以及介质厚度, 并设定合理的高层板压合程式。层数多, 涨缩量控制及尺寸系数补偿量无法保持一致性; 层间绝缘层薄, 容易导致层间可靠性测试失效问题。图表 57 是热应力测试后出现爆板分层的缺陷图。

4) 钻孔制作难点。采用高 TG、高速、高频、厚铜类特殊板材, 增加了钻孔粗糙度、钻孔毛刺和去钻污的难度。层数多, 累计总铜厚和板厚, 钻孔易断刀; 密集 BGA 多, 窄孔壁间距导致的 CAF 失效问题; 因板厚容易导致斜钻问题。

5G 通信 PCB 制造难度的加大, 直接提高了竞争门槛, 使得已有厂商的地位进一步得到巩固。我们预计**深南电路**、**沪电股份**、**生益电子**等行业领先厂商将持续受益于 5G 建设浪潮。

5、投资建议与估值分析

5.1、投资建议：关注半导体、TWS/AirPods、智能手机创新的投资机会

G2 中美的大国博弈背景下，展望未来，我们认为国产替代和创新浪潮仍是未来电子行业的核心主轴。上游看国产替代、中游看功能创新和代工延伸、下游看需求创新。2020 年聚焦大空间和高增速细分子行业：半导体在国家意志驱动下，国产替代趋势有望持续；5G 换机潮有望驱动创新的零组件环节业绩趋好；AirPods、安卓 TWS 耳机、可穿戴设备渗透率提升有望成为智能手机之后的消费电子新热点；5G 基站侧对于高频高速 PCB 的需求将在 2020 年趋于加速。

投资建议：聚焦半导体、5G 创新和 TWS/AirPods。核心建议关注：

- 1、半导体：兆易创新、韦尔股份、卓胜微、中微公司、北方华创、闻泰科技、长电科技等。
- 2、智能手机 5G 创新：立讯精密、领益智造、信维通信、鹏鼎控股等。
- 3、AirPods/TWS：立讯精密、歌尔股份等；
- 4、PCB：深南电路、沪电股份、生益科技等；
- 5、MLCC：风华高科、三环集团。
- 6、面板：TCL、京东方。

图表 155：电子行业重点上市公司盈利预测与估值

证券代码	证券简称	总市值 (亿元)	区间涨跌幅 (%)	净利润 (亿元)				PE (X)			
				19A	20E	21E	22E	19A	20E	21E	22E
半导体											
603501.SH	韦尔股份	1,750	41%	1.39	4.66	22.63	31.67	1,260	376	77	55
603986.SH	兆易创新	1,113	62%	4.05	6.07	10.57	14.09	275	183	105	79
300782.SZ	卓胜微	645	57%	1.62	4.97	7.90	11.13	397	130	82	58
688012.SH	中微公司	1,241	151%	0.91	1.89	2.69	3.91	1,365	658	461	317
002371.SZ	北方华创	833	91%	2.34	3.09	4.94	7.31	357	270	169	114
600745.SH	闻泰科技	1,383	33%	0.61	12.54	35.11	47.00	2,266	110	39	29
600584.SH	长电科技	493	40%	-9.39	0.89	6.53	11.88	N/A	556	75	42
消费电子											
002475.SZ	立讯精密	3,305	69%	27.23	47.14	66.36	88.20	121	70	50	37
002600.SZ	领益智造	733	-1%	-6.80	18.94	26.62	35.33	N/A	39	28	21
300136.SZ	信维通信	482	10%	9.88	10.20	14.00	18.74	49	47	34	26
002241.SZ	歌尔股份	874	36%	8.68	12.81	19.54	26.26	101	68	45	33
PCB											
002938.SZ	鹏鼎控股	1,113	8%	27.71	29.25	32.93	39.93	40	38	34	28
600183.SH	生益科技	676	44%	10.00	14.49	19.08	23.28	68	47	35	29
002916.SZ	深南电路	774	61%	6.97	12.33	17.09	21.90	111	63	45	35
002463.SZ	沪电股份	424	12%	5.70	12.06	15.58	19.36	74	35	27	22
MLCC											

000636.SZ	风华高科	258	93%	10.17	3.39	7.22	10.81	25	76	36	24
300408.SZ	三环集团	428	12%	13.19	8.71	11.37	15.05	32	49	38	28

资料来源: Wind, 光大证券研究所整理 注: (1) 盈利预测为 Wind 市场一致预期; (2) 区间涨跌幅为 2020 年年初至 6 月 22 日涨跌幅; (3) 市值时间为 2020 年 6 月 22 日。

5.2、半导体行业投资建议：国产替代和创新周期双轮驱动

半导体：国产替代和创新周期双轮驱动。尽管全球半导体行业景气度短期受到了疫情的扰动，但考虑到半导体行业周期主要来自于创新周期，由创新应用驱动，随着 5G 手机、TWS、AIOT、服务器等发展，我们认为半导体行业景气后期复苏趋势不变，疫情仅仅可能使得半导体行业复苏的速度有所放缓。国产化率提升的方面，我们认为逻辑不变，国产化率提升的市场需求足够大，国产厂商仍将持续受益。**半导体行业核心建议关注：中芯国际（科创板 IPO）、兆易创新、韦尔股份、卓胜微、中微公司、北方华创、闻泰科技、长电科技、华润微等。**

设计：万花齐放，国产替代全面进行。代工模式和市场优势助力国内设计公司快速发展，具备全球竞争力。大公司：市场需求与竞争格局是关键。韦尔股份、兆易创新、卓胜微、汇顶科技、澜起科技这五家公司具有世界级竞争力。2019 年韦尔在 CMOS 领域销售额全球第三（仅次于索尼三星）、兆易在 NOR 领域销售额全球第四（仅次于旺宏华邦电赛普拉斯）、卓胜微在射频开关领域销售额全球前三、汇顶在屏下指纹领域销售额全球第一，澜起科技在内存接口领域销售额全球第一。这五家公司的成长动力主要来自于行业市场需求增长（5G 射频、摄像头、屏下指纹、TWS、服务器）与竞争格局带来的市占率变化。小公司：大市场中国产替代是关键。圣邦和斯达半导属于模拟（功率）行业，该行业需要长期时间研发经验积累，龙头市占率超过 25%，国产厂商市占率极低。圣邦和斯达半导在低端产品市场进行国产替代，收入利润逆势高速增长。短期通过不断研发+并购补全产品线，从低端向中端进行渗透，由于市场份额很小，3-5 年高速增长可期。

代工：先进特色化合物全面发力，中芯华虹三安卡位明显。中芯国际奋力追赶先进制程，14nm 工艺已于 2019 年底量产，N+1 工艺在 2019Q4 完成了流片，目前正处于客户产品验证阶段，预计 2020Q4 量产。N+2 正在研发中。华虹半导体持续深耕特色工艺，华虹无锡 12 英寸晶圆厂新增产能及三座 8 英寸晶圆厂产能稳步扩增，2019 年华虹半导体月产能由 17.4 万片增至 20.1 万片 8 英寸等值晶圆。三安光电布局化合物半导体，工艺能力涵盖微波射频、电力电子、光通讯和滤波器四个领域的产品。

存储：长江存储突围 3D NAND，合肥长鑫进军 DRAM。长江存储 128 层 QLC 3D NAND 闪存研发成功，并已在多家控制器厂商 SSD 等终端存储产品上通过验证。合肥长鑫正在使用其 19nm 来制造 4Gb 和 8Gb DDR4 存储器芯片，目前月产能约为 2 万片晶圆，规划到 2020 年底，其 10nm 级工艺技术的晶圆产能将达 12 万片（12 英寸），可媲美 SK 海力士在中国无锡的工厂。

功率 IDM：闻泰收购海外龙头，华润微打造本土最强。闻泰并购安世继续推进，安世集团是全球领先的半导体标准器件供应商，专注于分立器件、

逻辑器件及 MOSFET 器件的设计、生产、销售，产品广泛应用于汽车、工业与能源、移动及可穿戴设备、消费级计算机等领域。华润微是本土功率 IDM 龙头，国内做大的 MOS 厂商，目前拥有 3 条 6 英寸产线，产能约 247 万片；两条 8 英寸长线，产能约 133 万片。

封测：长电华天周期波动，通富晶方特点明显。国内封测产业已进入全球前列，长电科技、华天科技经营情况跟随全球半导体产业景气度波动。通富受益于 AMD 市占率提升，积极为 AMD 做好封测服务，通富超威苏州、通富超威槟城订单大幅增长。晶方受益于低像素 CIS 供不应求，多摄像头手机在智能手机市场的普及率大幅提升，低像素 CIS 芯片大幅涨价，晶方科技由于独特技术“小而美”明显受益。

设备：中微北方平台化发展，国产替代加速进行。全球半导体设备行业呈现寡头垄断竞争格局，受益于 02 专项计划，随着资金投入和技术突破，国内半导体设备厂商正在逐步打破国外垄断，加速国产替代。中微公司布局刻蚀机、薄膜机、检测机、泛半导体设备和电子生物等非半导体设备。北方华创布局刻蚀机、金属 PVD、立式氧化/退火炉、湿法清洗机、光伏设备以及面板设备等。

材料：细分领域多，聚焦国内细分龙头。半导体材料包括硅片、光掩模、光刻胶、光刻胶辅助材料、工艺化学品、电子特气、靶材、CMP 抛光材料（抛光液和抛光垫）及其他材料等。沪硅产业是国内半导体大硅片龙头，安集科技是国内化学机械抛光液和光刻胶去除剂龙头，华特气体是国内特种气体龙头。

建议关注各细分领域龙头：

- 1、设计：兆易创新、韦尔股份、卓胜微、圣邦股份、斯达半导、澜起科技、乐鑫科技等；
- 2、代工：中芯国际（拟科创板 IPO）、华虹半导体、三安光电等；
- 3、存储：长江存储、合肥长鑫；
- 4、功率：闻泰科技、华润微、扬杰科技、捷捷微电等；
- 5、封测：长电科技、华天科技、通富微电、晶方科技；
- 6、设备：中微公司、北方华创等；
- 7、材料：沪硅产业、安集科技、华特气体等。
- 8、IC 载板：兴森科技、深南电路等；

5.3、消费电子行业投资建议：拐点或至，智能创新

消费电子下游决定上游，寻找宏大空间和增速加速的子行业和公司，短期看智能手机疫情后的全面复苏、中期看 TWS 快速增长、长期看新能源汽车宏大空间。智能手机、平板电脑已趋近饱和，消费电子成长性大幅分化，未来电子行业的投资需要聚焦空间宏大和增速持续加速的子行业和公司。

（1）考虑到智能手机的巨大市场，5G 换机潮、光学创新、射频升级、散热屏蔽需求增加、无线充电渗透率提升等有望驱动智能手机产业链部分创新的

零组件环节业绩趋好。(2) AirPods、安卓 TWS 耳机、可穿戴设备有望成为智能手机之后的消费电子热点；(3) 此外汽车电子空间巨大，仍处于渗透早期，将是未来部分电子公司核心拓展的领域。

短期：在疫情趋缓后，我们预计 5G 换机潮有望驱动智能手机行业迎来销量增长的拐点。自进入移动互联时代后，智能手机销量快速增长，在 2016 年达到顶峰后，近年已连续 3 年下滑，但总体出货量维持在 14 亿部左右，主要原因是全球移动通信用户渗透率已达 87%，叠加手机换机周期拉长所致。根据中国信通院数据，2020 年 4 月，国内手机市场总体出货量 4172.8 万部，同比上升 14.2%，增幅较为明显。其中 5G 手机出货量 1638.2 万部。随着 5G 基础设施的逐步实施和海外疫情的逐步缓和，5G 手机 2019 年下半年开始推出，我们预计从 2020 年持续放量，5G 将成为智能手机行业在未来两年的重要拐点。考虑到智能手机的巨大市场，5G 换机潮、光学创新、射频升级、散热屏蔽需求增加、无线充电渗透率提升等有望驱动智能手机产业链部分创新的零组件环节业绩趋好。

光学、射频、功能件、无线充电是智能手机未来四大创新方向。我们整理分析历代 iPhone 的 BOM，从 iPhone 3Gs 至今，光学、射频前端、功能件的单机价值量持续提升。展望未来，(1) 光学创新有望持续，摄像头多摄和“前置结构光+后置 ToF”将成大势所趋；(2) 由于频段大幅增加，射频前端的单机价值量大幅提升；(3) 散热和电磁屏蔽也驱动功能件需求增加；(4) 无线充电渗透率有望从中高端手机向中低端手机延伸、接收端模组向发射端模组延伸。

中期看 TWS/AirPods：AirPods 快速成长，安卓 TWS 空间巨大。Airpods 销售快速增长，我们预计 AirPods 在 2020 年的销量将达到 9000 万部左右。Airpods 证明 TWS 是一个真实的需求，但苹果对蓝牙连接监听模式进行了专利封锁。2019Q3 联发科络达、高通、华为相继实现了技术突破，同时华强北白牌 TWS 加速普及产品打开市场空间，安卓 TWS 行业迎来拐点。

长期看上下游产业链垂直整合。智能手机零组件龙头公司向下游代工延伸的趋势明显。(1) 立讯精密业务从智能手机声学、马达、光学、天线、无线充电接收端、lighting 接口等零组件向 AirPods、Apple Watch、iPhone 组装延伸，2020 年组装代工业务收入或将超过 50%；(2) 歌尔股份从智能手机的声学等零组件向 AirPods 组装延伸，2020 年组装代工业务收入或将超过 30%；(3) 领益智造并购 Salcomp 后从智能手机的功能件、结构件业务切入充电器组装业务。(4) 信维通信作为全球智能终端无线充电龙头，未来有望切入无线充电发射端的组装代工业务。

投资建议。G2 中美的大国博弈背景下，展望未来，我们认为国产替代和创新浪潮仍是未来电子行业的核心主轴。上游看国产替代、中游看功能创新和代工延伸、下游看需求创新。**消费电子行业核心建议关注：立讯精密、领益智造、信维通信、歌尔股份、鹏鼎控股等。**

消费电子部分重要细分领域建议关注：

1、TWS/AirPods 供应链：立讯精密、歌尔股份、领益智造、共达电声、漫步者等。

- 2、iPhone 供应链：立讯精密、领益智造、信维通信、歌尔股份、鹏鼎控股、蓝思科技、水晶光电、欧菲光等。
- 3、光学：欧菲光、水晶光电、联创电子；
- 4、射频：信维通信、卓胜微；
- 5、功能件：领益智造、恒铭达；
- 6、无线充电：信维通信、立讯精密；
- 7、可穿戴供应链：歌尔股份、长信科技、恒铭达；
- 8、被动元件：风华高科、三环集团、顺络电子。

5.4、电子周期品行业投资建议：面板迎来长周期拐点，MLCC 国产替代，5G PCB 壁垒深厚

面板：供需结构改善，大尺寸 LCD 迎来行业拐点。从 4 月份开始，IT 品牌因居家办公及远程教学等需求而持续加单；在 5 月份之后，欧美国家开始重启经济活动，电视品牌也开始库存回补，带动市场整体需求逐渐好转。三星将在 2020 年底前关闭韩国本土 LCD 产能，LGD 早在 2020 年初就已宣布将在年内关闭韩国本土的 LCD 产能，韩厂加快退出。除此之外，大陆产能也在加快整合。全球 LCD 行业正迎来长周期拐点，供需格局将出现极大改善，面板行业有望迎来长周期景气。

MLCC：技术难度大，国产替代进行时。MLCC 下游应用极为广泛，是必不可少的电子元件。全球 MLCC 规模约为百亿美金级别，市场规模庞大。由于技术难度大，目前全球 MLCC 厂商主要集中于日韩及中国台湾，大陆厂商所占份额不到 5%。随着华为事件等爆发，目前国产替代进程加速，风华高科、宇阳科技、三环集团等众多大陆 MLCC 厂商均在扩产，有望在短期内实现国产替代。

PCB：建设高峰正式开启，高频高速 PCB 壁垒深厚。随着各国 5G 商用牌照发布，5G 进入建设阶段，我们预计 2020-2022 年将是基站建设的高峰期。伴随着华为与中兴等大陆通信设备厂商的崛起，以深南电路、沪电股份、生益电子等为代表的大陆 PCB 企业在华为、爱立信、诺基亚、中兴、三星等全球五大通信设备厂商的份额均位居前列。我们预计深南电路、沪电股份、生益电子等行业领先厂商将持续受益于 5G 建设浪潮。建议关注深南电路、沪电股份、生益电子。

电子周期品行业建议关注：

- 1、面板：TCL、京东方；
- 2、MLCC：风华高科、三环集团等；
- 3、PCB：深南电路、沪电股份、生益科技、兴森科技、胜宏科技等；

5.5、市值前 30 名公司和涨跌幅情况

图表 156：电子行业市值前 30 名公司（20200622）和 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 6 月 22 日涨跌幅前 30 名公司

序号	证券简称	总市值 (亿元)	区间涨跌幅 (%)	序号	证券简称	总市值 (亿元)	区间涨跌幅 (%)	序号	证券简称	总市值 (亿元)	区间涨跌幅 (%)
1	立讯精密	3,305	69%	1	南大光电	183	175%	1	*ST 中新	6	-58%
2	工业富联	2,862	-21%	2	安集科技	186	165%	2	*ST 同洲	10	-57%
3	海康威视	2,783	-7%	3	晶方科技	230	155%	3	乐凯新材	17	-46%
4	韦尔股份	1,750	41%	4	中微公司	1,241	151%	4	*ST 奋达	64	-43%
5	京东方 A	1,582	1%	5	天华超净	79	130%	5	*ST 华映	44	-41%
6	闻泰科技	1,383	33%	6	上海新阳	185	130%	6	海能实业	48	-39%
7	舜宇光学科技	1,268	-14%	7	春秋电子	66	129%	7	长方集团	20	-34%
8	中微公司	1,241	151%	8	大立科技	109	126%	8	ST 瑞德	19	-31%
9	鹏鼎控股	1,113	8%	9	高德红外	422	115%	9	好利来	23	-30%
10	兆易创新	1,113	62%	10	深科技	348	94%	10	光一科技	23	-30%
11	蓝思科技	1,085	79%	11	风华高科	258	93%	11	*ST 东科	67	-29%
12	澜起科技	1,064	32%	12	北方华创	833	91%	12	*ST 飞乐	32	-27%
13	三安光电	1,007	35%	13	华天科技	380	86%	13	奥拓电子	36	-25%
14	汇顶科技	982	5%	14	蓝思科技	1,085	79%	14	锦富技术	34	-22%
15	歌尔股份	874	36%	15	扬杰科技	137	70%	15	雷曼光电	25	-22%
16	北方华创	833	91%	16	立讯精密	3,305	69%	16	阳光照明	52	-22%
17	TCL 科技	833	41%	17	亿纬锂能	818	69%	17	丘钛科技	118	-21%
18	亿纬锂能	818	69%	18	捷捷微电	134	68%	18	工业富联	2,862	-21%
19	深南电路	774	61%	19	兆易创新	1,113	62%	19	华灿光电	61	-21%
20	领益智造	733	-1%	20	深南电路	774	61%	20	国光电器	45	-20%
21	生益科技	676	44%	21	圣邦股份	420	61%	21	万润科技	39	-20%
22	卓胜微	645	57%	22	福日电子	46	57%	22	丹邦科技	54	-20%
23	视源股份	633	14%	23	卓胜微	645	57%	23	捷荣技术	27	-19%
24	大华股份	580	-2%	24	兴森科技	185	54%	24	利亚德	156	-19%
25	传音控股	521	44%	25	鼎龙股份	148	52%	25	*ST 德豪	28	-19%
26	长电科技	493	40%	26	苏大维格	70	50%	26	雄韬股份	76	-18%
27	信维通信	482	10%	27	太极实业	255	49%	27	远望谷	57	-18%
28	东山精密	474	27%	28	劲胜智能	84	48%	28	东旭光电	154	-18%
29	北京君正	473	20%	29	通富微电	280	47%	29	硕贝德	68	-18%
30	环旭电子	469	13%	30	飞凯材料	113	47%	30	铭普光磁	40	-18%

资料来源：Wind、光大证券研究所整理

6、重点公司分析

6.1、立讯精密：精密制造王者，未来成长不可限量

立讯精密成立于2004年，并于2010年在深交所中小板上市。自成立以来，公司从PC连接器起家，通过收购昆山联滔进入苹果供应链，随后围绕大客户，开拓天线、无线充电、线性马达、声学器件等模组产品，并在2017年后进入整机制造，产品线不断扩张，逐步成长为电子制造巨头。公司营收从2007年的3.51亿元增长至2019年的625.16亿元，年均复合增速高达54.01%；归母净利润从2007年的0.32亿元增长至2019年的47.14亿元，年均复合增速高达51.60%。公司2020年第一季度实现收入和净利润分别为165.13和9.82亿元，同比分别增长83.10%和59.40%。

发展历史：稳扎稳打奠定电子制造王者地位。公司自2004年成立以来，稳扎稳打步步为营，公司的发展历程大概可以分为三个阶段：1) 2004-2010年，公司专注于PC连接器领域，围绕最大客户富士康，产品规模不断扩大，并在2010年顺利上市；2) 2011-2016年，公司在2011年收购昆山联滔，成功进入苹果供应链，随后围绕大客户平台，在手机、平板、电脑、手表等多领域实现连接器产品的扩张；3) 2017年至今，公司进入丰收期，在无线充电、线性马达、射频天线、声学器件等模组，以及AirPods和AppleWatch整机组装均取得重大突破，业绩进入快速发展期。

核心竞争力：三大能力铸就电子王者。富有远见的管理层、使命必达的公司文化、强大的精密制造能力是我们所归纳的公司核心竞争力。公司管理层对于行业发展趋势会有深刻的洞察力，提前多年进行研发布局，保证公司可以稳步成长；公司的文化就是使命必达，一定要优质地完成客户的要求，深受客户的信赖，也得到客户的众多支持；精密制造能力是公司开疆拓土的抓手，通过高质量地完成产品地设计、研发、生产、交付，公司保证了制造地高良率，也保证了公司的盈利能力。

盈利预测与评级：我们认为公司的核心竞争力在于富有远见而进取的管理层、使命必达的企业文化以及强大的精密制造能力。公司短期在手机模组份额提升+新品扩张，同时AirPods继续快速放量；中期AppleWatch有望复制AirPods的成功；长期则打造精密制造平台，向通信、汽车等多领域进军。我们维持公司2020-2022年EPS分别为1.27/1.70/2.11元的预测，维持“买入”评级。

风险分析：客户产品需求低于预期、新产品导入不及预期。

图表 157：立讯精密业绩预测和估值指标

指标	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	35,850	62,516	87,899	116,199	143,882
营业收入增长率	57.06%	74.38%	40.60%	32.20%	23.82%
净利润（百万元）	2,723	4,714	6,845	9,129	11,331
净利润增长率	61.05%	73.13%	45.21%	33.36%	24.12%
EPS（元）	0.66	0.88	1.27	1.70	2.11
ROE（归属母公司）（摊薄）	17.57%	23.22%	25.15%	25.88%	25.07%
P/E	72	54	37	28	22
P/B	12.6	12.5	9.3	7.2	5.6

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为2020年6月22日

6.2、领益智造：智造王者，云起龙骧

领益智造主要业务包括精密功能件（领益科技）、精密结构件（东方亮彩）、充电器（Salcomp）、磁性材料（江粉磁材）等；未来显示及触控模组（帝晶光电）、贸易及物流业务将逐步退出，产品广泛应用于消费电子、智能安防/家居、新能源汽车等领域。公司设有自动化、模切、冲压、CNC、组装、结构件、充电器、磁材八大事业部。2019 年领益智造实现收入和归母净利润为 238.15 和 19.12 亿元；其中领益科技实现收入和净利润为 145.38 和 24.71 亿元，同比增长 17.9%和 24.6%。公司 2020 年第一季度实现收入和净利润分别为 53.79 和 0.65 亿元，同比分别增长 15.88%和-89.22%。

精密功能结构器件行业：千亿市场，领益龙头。精密功能器件包含单双面胶、保护膜、电磁屏蔽器件、导热器件、绝缘片、紧固件、功能按键等器件，实现手机、汽车电子等产品各功能模块或部件之间粘接、保护、防干扰、导热、防尘、绝缘、标识等功能；精密结构件指起保护和支撑作用的塑胶或五金部件，主要包括电池壳和中框等。我们预计 2020 年全行业约 2400 亿元市场空间，行业竞争格局分散，公司作为全球龙头企业，市占率约 15%。

领益科技：全球精密功能器件龙头企业。领益科技从 2006 年开始经营模切业务，并于 2018 年借壳江粉磁材 A 股上市。领益智造是苹果模切件、CNC 件、冲压件的核心供应商之一。苹果手机应用的领益科技产品的总金额处于逐年提升的趋势，iPhone 6s、7、8、8Plus、X 应用的领益科技各产品合计单价分别为 3.11、6.59、8.35、9.05 和 16.94 美元。公司在深度服务好苹果的基础上，优选了 HOVM、ODM 等国内安卓系客户进行拓展。

五大业务驱动领益智造步入快速成长通道。（1）模切业务：在手机大客户份额保持同时，单机价值量有望趋于提升。（2）CNC 业务：安卓系消费电子业务有望稳步增长，智能家居、5G 基站、新能源汽车打开广阔空间。（3）冲压业务：5G 有望催化智能机等终端的电磁屏蔽件需求大幅提升。（4）充电器业务：并购领先的充电器厂商 Salcomp，未来盈利能力有望提升。（5）结构件业务：HOVM 和 ODM 客户有望驱动东方亮彩收入和盈利快速增长。

盈利预测、估值与评级。我们维持公司 2020-2021 年净利润为 31.20、40.62 亿元，新增公司 2022 年净利润预测为 49.16 亿元，当前 734 亿元市值对应 20-22 年 P/E 分别为 24x、18x 和 15x。公司未来目标是为消费电子、新能源汽车等领域的客户提供“材料——器件——模组”的一站式解决方案，内生优选方向，外延优选标的，上游布局材料，下游延伸模组是未来的四大重要方向。维持“买入”评级。

风险提示：客户集中度过高的风险、内部整合风险、汇率波动风险。

图表 158：领益智造业绩预测和估值指标

指标	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	22,499.66	23,915.82	32,347.66	43,419.28	52,179.12
营业收入增长率	41.28%	6.29%	35.26%	34.23%	20.18%
净利润（百万元）	-679.90	1,894.18	3,120.24	4,061.98	4,916.12
净利润增长率	-148.40%	-378.60%	64.73%	30.18%	21.03%
EPS（元）	N/A	0.28	0.46	0.60	0.72
ROE（归属母公司）（摊薄）	-6.90%	16.30%	21.17%	21.60%	20.73%
P/E	N/A	39	24	18	15

资料来源：Wind、光大证券研究所预测 注：股价时间为 2020 年 6 月 22 日

6.3、信维通信：无线充电与射频前端打开广阔空间

信维通信将是无线充电市场爆发的最大受益者。(1) 国际大客户方面，信维通信已在手机、平板电脑、无线蓝牙耳机的无线充电模组接收端实现全面突破和份额提升，此外未来“无孔化”将是大客户手机创新之一，无线充电模组的发射端将为信维通信打开巨大成长空间，以单个发射端模组 15 美元和约 2.5 亿部手机/平板电脑计算，大客户无线充电模组发射端的远期潜在市场空间有望超过 250 亿元。(2) 国内安卓客户 HOVM 和韩系客户方面，信维通信已是各大厂商旗舰机型无线充电接收端的核心供应商，信维通信有望成为安卓系无线充电模组接收端和发射端渗透率快速提升趋势下的最大受益者。我们预计信维通信 2020 年无线充电业务的收入将超过 15 亿元，较 2019 年约 7 亿元收入将同比增长超过 100%。

在射频前端方面：公司 2016 年即已成立子公司信维微电子，通过自主研发、对优质企业参控股、与科研院所战略合作等多种方式，积极布局射频前端领域，并在开关和 PA 方面已经小有成效。在此基础上，公司继续重点突破单机价值量最高、整合难度最大的滤波器，持续深耕射频前端领域。

滤波器作为通信的核心元器件，伴随着全球移动电子设备数量和通信频段的不增长，市场规模快速扩大。根据 QYR 的统计，2018 年全球射频滤波器市场规模约为 83.61 亿美元，并有望在 2023 年增长至 219.09 亿美元。同时华为等厂商积极实现射频领域的国产化，中国射频前端行业迎来黄金机遇期。在此背景下，公司把握战略机遇期，持续向射频前端方向延伸。通过再融资扩产之后，公司在 SAW、TC-SAW、BAW 等滤波器产品方面将实现从研发到量产的飞跃，取得重大突破。未来，公司将以滤波器为突破口，整合 SAW/TC-SAW/BAW、PA、Tuner、Switch，最终实现射频前端模组化。公司将在射频前端持续加强投入，有望成为全球射频前端龙头企业。

盈利预测、估值与评级。我们看好信维通信全球领先一站式泛射频提供商的战略定位、“天线——射频传输线——射频连接器——射频前端”的业务布局。信维通信作为 5G 泛射频和无线充电趋势最大的受益者之一，短期无线充电接收端和 5G 天线有望驱动 20Q2 业绩拐点，中期无线充电发射端业务将快速增长，长期射频前端国产替代的空间宏大。公司 2020 年第一季度实现收入和净利润分别为 10.45 和 0.63 亿元，同比分别增长-4.55%和-73.99%。我们维持公司 20-22 年 EPS 预测为 1.45/1.97/2.49 元，维持“买入”评级。

风险提示：海外疫情加剧；行业需求复苏不及预期等。

图表 159：信维通信业绩预测和估值指标

指标	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	4,707	5,134	7,188	9,344	12,334
营业收入增长率	37.04%	9.07%	40.00%	30.00%	32.00%
净利润（百万元）	988	1,020	1,405	1,909	2,410
净利润增长率	11.11%	3.25%	37.80%	35.86%	26.21%
EPS（元）	1.01	1.05	1.45	1.97	2.49
ROE（归属母公司）（摊薄）	26.83%	21.63%	23.14%	24.13%	23.57%
P/E	49	47	34	25	20
P/B	13.2	10.2	7.9	6.1	4.7

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2020 年 6 月 22 日

6.4、歌尔股份：TWS 构筑发展主线，VR/AR 拓宽想象空间

歌尔股份是全球领先的声光电产品及解决方案提供商。歌尔股份二十年来深耕声学技术，逐步发展光电模组及产品，形成“零件+成品”的产品布局。公司主要产品包括 TWS 耳机、智能音箱、VR 头显、智能穿戴等整机设备以及声学、传感器、MEMS 及光电模组等精密零组件，是全球领先的声光电产品一站式供应商。2019 年歌尔股份实现营业收入 351.48 亿元，归母净利润 12.81 亿元，同比分别增长 47.99%/47.58%。公司 2020 年第一季度实现收入和净利润分别为 64.74 和 2.94 亿元，同比分别增长 13.47%和 44.73%。

TWS 产品贡献声学整机业务主要增量。Airpods 系列爆款单品陆续推出带动 TWS 市场快速爆发，蓝牙低功耗标准的设立也为未来安卓 TWS 市场扩张打下基础。我们预计 2020-2022 年苹果、安卓 TWS 耳机出货量将从 9000 万/1 亿增长至 2/3 亿部，歌尔股份作为苹果第二大代工商，安卓中高端耳机的主要代工商，预计代工份额占比为 35%/20%，声学整机业务收入预计为 239/355/476 亿元。

智能穿戴业务稳定增长，VR/AR 长期战略布局。歌尔股份主要为华为、Fitbit、小米等厂商代工智能手表/手环，并为索尼、Oculus 等厂商提供 VR/AR 设备及交互产品等。随着华为 GT、儿童系列产品在国内市场的热销，歌尔作为华为手表/手环的独家供应商，智能穿戴业务有望稳步成长。我们预计公司智能穿戴业务 2020-2022 年将取得营收 99/122/145 亿元。

扬声器模组及 MEMS 产品市占率稳步提升。歌尔股份精密零组件的主要产品为扬声器模组（80%）以及 MEMS 麦克风与传感器（20%）。随着 MEMS 产品越来越多的只用在手机、无人机、音箱等终端产品中，歌尔股份在声学领域逐渐展现技术优势，预期未来受益于 MEMS 产品市占率的进一步提升，2020-2022 年零组件业务有望实现营收 107/119/130 亿元。

盈利预测、估值与评级。我们维持歌尔股份 2020-2022 年的归母净利润为 20.44、28.46 和 37.51 亿元，当前 785 亿元市值对应 20-22 年 P/E 分别为 38、28 和 21x。受益于 TWS 市场的快速增长，我们看好公司声学整机业务将带动公司营收快速增长，而 VR/AR 产品、MEMS 以及可穿戴市场的布局随着下游市场快速发展也将为公司长期发展打下基础。我们看好歌尔股份在声光电领域的技术积累以及战略布局，维持“买入”评级。

风险提示：TWS 产品出货不及预期，可穿戴、VR/AR 市场发展不及预期，毛利率下降风险。

图表 160：歌尔股份业绩预测和估值指标

指标	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	23,750.59	35,147.81	46,219.75	61,561.66	77,564.57
营业收入增长率	-6.99%	47.99%	31.50%	33.19%	25.99%
净利润（百万元）	867.72	1,280.54	2,044.02	2,845.52	3,751.34
净利润增长率	-59.44%	47.58%	59.62%	39.21%	31.83%
EPS（元）	0.27	0.39	0.63	0.88	1.16
ROE（归属母公司）（摊薄）	5.71%	7.95%	11.47%	14.08%	16.09%
P/E	101	68	43	31	23

资料来源：Wind、光大证券研究所预测 注：股价时间为 2020 年 6 月 22 日

6.5、卓胜微：国产替代+5G 需求双轮驱动，产品扩张持续布局

业绩持续高增长，全面进入一流终端客户。公司经营业绩持续高增长，主要由于：①公司持续推进与客户的深度合作，公司的市场份额进一步扩大；②受益于国产替代进程加速，公司原有产品获得国内客户的高度认可，持续放量；③公司重点布局并推出的适用于 sub-6GHz 频段的系列产品已逐步在三星、华为、vivo、OPPO、小米等终端客户实现量产销售。此外，公司的射频开关产品已通过高通的小批量试产验证，正式进入量产。

分立器件：开关 LNA 持续发力，tuner 滤波器 PA 进展迅速。

2019 年是 5G 通信制式的商用元年，5G 为射频前端行业带来新的增长机遇，同时也对射频器件设计企业提出新的挑战：射频前端器件需要支持的频段数量增加；手机留给射频前端的容积越来越小，对高性能的射频器件需求增加；高频段信号处理难度增加；载波聚合及 MIMO 技术应用逐步普及要求各射频器件进行相应的技术更新等。

①开关和 LNA 方面，相比 4G 手机，5G 手机开关 LNA 用量大幅增长，随着 5G 手机渗透率提升，开关 LNA 需求持续增长。公司开关、LNA 各类型多种型号产品均可满足 5G 中的 sub-6GHz 频段应用需求，未来受益于 5G 有望持续高增长。

②tuner 方面，4G 手机中只有旗舰机使用 tuner，中低端手机一般不用 tuner，而 5G 手机必须使用多个 tuner，因此 tuner 需求增长非常显著。由于技术难度大，tuner 单价高、毛利率也非常高。公司 tuner 全面覆盖 sub-6GHz 频段并支持高性能天线调谐的各种功能，受益于 5G 手机渗透率提升，tuner 产品有望给公司收入带来较大增量，同时进一步提升毛利率水平。

③滤波器方面，公司在滤波器产品的市场策略以集成化为主要方向，GPS 滤波器、WiFi 滤波器、移动通信滤波器等产品均已量产或出货。

④PA 方面，公司已顺利完成部分 WiFi PA 的设计、验证及测试，目前已有数个型号的产品处于样品阶段。

射频模组：DiFEM 正式量产，WiFi 6 模组值得期待。

随着手机内部空间日益紧张，射频前端器件的集成趋势明显。2019 年，公司正式推出射频前端模组产品，实现了射频前端模组从无到有的突破，成为国内先行推出射频模组的企业之一。

①DiFEM（开关+滤波器）方面，公司产品可满足客户对于各个频段的定制需求，已在知名移动智能终端客户完成小批量试产，进入正式量产阶段。

②LFEM（开关+滤波器+LNA）方面，公司产品已在知名移动智能终端客户实现小批量试产，计划下年度实现量产导入。

③LNA bank（多通道多模式低噪声放大器模组产品）方面，公司适用于 5G sub-6GHz 频段产品已开发成功，将进一步丰富公司 LNA 产品线，使公司在技术演进和需求变动中保持市场领先地位。

④WiFi 模组方面，公司 WiFi 5 模组（开关+LNA）已推出，正进一步开发集成射频开关、低噪声放大器、滤波器和功率放大器的各种 WiFi 连接模组产品，满足 WiFi6 最新连接标准的需求。

发布定增预案，合作建设 saw 专线和研发基站射频器件。

卓胜微发布定增预案，拟发行股本不超过总股本的 30%，即不超过 3,000 万股。发行对象为不超过 35 名特定投资者，目前尚未确定的发行对象，锁定期六个月。高端射频滤波器芯片及模组研发和产业化项目总投资 22 亿元，募资投入 14 亿元；5G 通信基站射频器件研发及产业化项目总投资 16 亿元，募资投入 8 亿元；补充流动资金 7.5 亿元。

滤波器方面，公司通过与 Foundry 合作自建生产专线，是充分利用各自优势，快速实现高端滤波器产品工艺技术和量产能力的重要举措，这是当前国内半导体行业在资金与资源有限的情况下，快速实现对高端技术的提升与市场占据的最优化方案。公司经过多年的技术积累与业务积累，成功验证了前道设计流程和后道生产流程，已推出应用于卫星定位系统的 GPS 滤波器、用于无线互联前端的 WiFi 滤波器、适用于移动通信的滤波器等 SAW 滤波器产品，上述产品均已量产或出货。

5G 基站射频器件方面，卓胜微覆盖了 RF CMOS、SOI、SiGe、GaAs、压电晶体等等各种材料及相关工艺。5G 基站射频中 LNA 和开关产品属于公司的能力范畴。2020 年 5G 基站开关市场约 2 亿美金，LNA 约 1 亿美金。预计到 2025 年，开关+LNA 市场规模约 5 亿美金。

盈利预测、估值与评级。公司技术、成本、客户优势铸就高护城河，开关、LNA 产品持续发力，tuner、SAW 滤波器、DiFEM、WiFi FEM 等新产品进展顺利，5G 需求+国产替代双轮驱动公司持续高增长。考虑到疫情影响，全球智能手机销量有所下滑，但公司市场占有率未来将进一步提升，我们维持公司 2020-2022 年净利润预测为 7.73、10.78、14.02 亿元的预测，维持“买入”评级。

风险提示。疫情加剧导致 5G 需求不及预期，市场拓展不及预期风险，市场竞争加剧风险，定增进展不及预期。

图表 161：卓胜微业绩预测和估值指标

指标	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	560.19	1,512.39	2,268.59	3,176.03	4,128.84
营业收入增长率	-5.32%	169.98%	50.00%	40.00%	30.00%
净利润（百万元）	162.33	497.17	772.73	1,077.99	1,402.31
净利润增长率	-4.45%	206.27%	55.43%	39.50%	30.08%
EPS（元）	2.16	4.97	7.73	10.78	14.02
ROE（归属母公司）（摊薄）	34.15%	29.19%	32.52%	33.86%	33.74%
P/E	298	130	83	60	46
P/B	102	38	27	20	16

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2020 年 6 月 22 日

6.6、兆易创新：三大业务齐发力，积极布局 DRAM 领域

业绩持续高增长，产品客户进展顺利。公司 2019 年实现营业收入 32.03 亿元，同比增长 42.62%，净利润为 6.07 亿元，同比增长 49.85%，主要是由于市场需求增加，公司不断拓展新客户、新市场，导入新产品，优化产品结构；同时，公司收购的上海思立微自 2019 年 6 月开始合并报表贡献收入 2.03 亿元。2020Q1 实现营收 8.05 亿元，同比增长 76.51%，净利润为 1.68 亿元，同比增长 323.24%，

三大业务齐发力，积极布局 DRAM 领域。Flash 持续开发新产品和技术升级。（1）NOR Flash 产品，公司累计出货量已经超过 100 亿颗；针对物联网、可穿戴、消费类市场，推出业界最小封装 1.5mm x 1.5mm USON8 低功耗宽电压产品线；针对有高性能要求的应用领域推出了国内首颗符合 JEDEC 规范的 8 通道 SPI 产品；针对工控、汽车电子等高可靠性及高性能领域推出 256Mb、512Mb 等产品；并依据 AEC-Q100 标准认证了 GD25 全系列产品，为汽车前装市场以及需要车规级产品的特定应用提供高性能和高可靠性的闪存解决方案。得益于公司 Flash 产品的技术创新以及 TWS 耳机等驱动的 Nor Flash 产品需求增加，根据 CINNO Research 数据，公司 NOR Flash 全球市场份额在 2019Q3 跃居全球第三。（2）NAND Flash 产品上，高可靠性的 38nm SLC Nand 制程产品已稳定量产，并持续推进 24nm 制程产品进程，完善中小容量 NAND Flash 产品系列。

MCU 产品积极推进“MCU 百货商店”战略计划。公司 MCU 产品累计出货数量已超过 3 亿颗，客户数量超过 2 万家。公司发布了基于 Arm® Cortex®-M23 内核 MCU 的最新产品 GD32E232 系列超值型微控制器，进军光收发器、光模块、接入网等工控系统等应用领域。公司成功研发出全球首颗通用 RISC-V MCU GD32V 产品系列，并向客户提供完整的软件包、开发套件、解决方案等支持，应用覆盖物联网、工业控制、智能终端等领域。同时，公司将陆续推出无线 MCU、电源管理芯片等全新产品系列，积极打造“MCU 百货商店”。

积极推进与思立微的整合，实现优势互补。2019 年 5 月 31 日，公司正式完成收购思立微。公司立足已有的 Flash 业务和 MCU 业务，积极整合思立微的基于触控和指纹识别的传感器业务，推进产业整合，拓展战略布局，打造存储、控制、传感、互联、以及边缘计算的一体化解决方案。在光学指纹传感器方面，思立微积极优化透镜式光学指纹产品，并推出 LCD 屏下光学指纹、超小封装透镜式光学指纹产品、超薄光学指纹产品、大面积 TFT 光学指纹产品，成为全行业唯一一家拥有指纹全部品类的公司。在 MEMS 超声指纹传感器研发方面也取得了阶段性进展。

积极布局 DRAM 领域，持续推进合肥 12 英寸晶圆存储器研发项目合作。2019 年 9 月，公司发布非公开发行股票预案，拟募集资金总额不超过人民币 43.24 亿元，用于 DRAM 芯片自主研发及产业化项目及补充流动资金。项目开发目标为研发 1Xnm 级（19nm、17nm）工艺制程下的 DRAM 技术，设计和开发 DDR3、LPDDR3、DDR4、LPDDR4 系列 DRAM 芯片。公司持续推进合肥 12 英寸晶圆存储器研发项目合作，公司以可转股债权方式对项目投资 3 亿元，公司将与合肥长鑫发挥优势互补，探讨在 DRAM 产品销售、代工、以及工程端的多种合作模式。

疫情短期扰动 NOR Flash 景气周期，长期看好 NOR Flash 行业。得益于 TWS 耳机等需求爆发，NOR Flash 自 2019 年中起供不应求，进入涨价周期。目前，由于疫情影响，全球 TWS、物联网等需求减弱，NOR Flash 供需紧张状况有所缓解，涨价趋势有所放缓。如果疫情影响进一步加重，NOR Flash 涨价周期可能会被破坏。但长期来看，TWS 等可穿戴以及智能表计等物联网对 NOR Flash 的需求持续增长，而 NOR Flash IDM 厂商晶圆产能扩产难度大风险高，我们认为疫情影响不会改变 NOR Flash 行业长期向上的大趋势，而公司作为 NOR Flash Fabless 龙头，将深度受益于 NOR Flash 行业的发展。

盈利预测、估值与评级。公司存储、MCU 和传感器三大业务齐发力，积极布局 DRAM 领域。疫情短期扰动 NOR Flash 景气周期，长期看好 NOR Flash 行业。我们维持公司 2020-2022 年净利润分别为 10.51、13.69、17.08 亿元的盈利预测，维持“买入”评级。

风险提示。行业周期性风险，人才流失风险，汇兑损益风险，新冠肺炎疫情影响的风险。

图表 162：兆易创新业绩预测和估值指标

指标	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	2,245.79	3,202.92	4,163.79	5,204.74	6,505.93
营业收入增长率	10.65%	42.62%	30.00%	25.00%	25.00%
净利润（百万元）	405.01	606.92	1,050.88	1,368.78	1,708.05
净利润增长率	1.91%	49.85%	73.15%	30.25%	24.79%
EPS（元）	1.42	1.89	3.27	4.26	5.32
ROE（归属母公司）（摊薄）	21.35%	11.61%	17.08%	19.18%	20.63%
P/E	166	125	72	55	44
P/B	35	15	12	11	9

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2020 年 6 月 22 日

6.7、韦尔股份：光学升级无止境，OV 王者归来

20Q1 再次交出靓丽成绩单。公司 2020Q1 实现营收 38.17 亿元，同比增长 44.21%，净利润为 4.45 亿元，同比增长 800.03%。考虑到疫情影响，收入符合我们的预期，净利润大幅超预期，主要是由于公司毛利率显著提升。

豪威毛利率显著提升，收购 TDDI 协同效应值得期待。2019 年豪威（包括思比科）的毛利率提升至 30.6%，经我们测算，2020Q1 进一步提升至 35% 左右，一方面是由于整体 CIS 行业景气度较高，部分型号 CIS 涨价；另一方面是由于豪威突破 48M，重塑竞争格局，向行业第一梯队靠近，盈利能力提升。公司收购新思 TDDI 业务，利用公司的客户优势，该业务市场份额有望迅速提升；同时，储备屏幕相关技术，未来有望和公司原有的 CIS 技术结合，进一步拓展至屏下摄像头、屏下指纹等技术，协同效应值得期待。

48M/64M 重塑竞争格局，OV 王者归来。光学创新永不眠，量的方面，智能手机配置的摄像头数量不断提升；价的方面，CIS 的尺寸和分辨率不断提升，CIS 的价值量越来越高，CIS 市场规模持续高速增长。48M 成为主流，64M 紧跟其后。2019 年下半年 48M 从中高端手机进入低端千元机系列，我们预计 2020 年下半年 64M 将有望渗透进入低端千元机系列。48M 像素的 CIS 是一个非常重要的节点，三大难点铸就高壁垒，一旦跨越后，更高端的 64M、108M 也将水到渠成。随着豪威陆续推出 48M 和 64M 产品，宣告王者归来，向上突破靠近第一梯队，同时拉开与第二梯队的距离，豪威的市占率和盈利能力都有望持续提升。

盈利预测、估值与评级。光学创新永不眠，CIS 量价齐升，行业持续增长，公司市占率和毛利率持续提升。我们维持公司 2020-2022 年净利润分别为 24.83、31.18、37.72 亿元的预测，维持“买入”评级。

风险提示。疫情影响导致半导体行业景气度下行风险、收购整合协同效应不及预期风险、行业竞争加剧风险。

图表 163：韦尔股份业绩预测和估值指标

指标	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	3,963.51	13,631.67	18,402.76	23,003.44	27,604.13
营业收入增长率	64.74%	243.93%	35.00%	25.00%	20.00%
净利润（百万元）	138.80	465.63	2,482.89	3,118.01	3,772.10
净利润增长率	1.20%	235.46%	433.23%	25.58%	20.98%
EPS（元）	0.30	0.54	2.87	3.61	4.37
ROE（归属母公司）（摊薄）	8.49%	5.87%	23.99%	24.75%	24.95%
P/E	665	376	70	56	46
P/B	56	22	17	14	12

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2020 年 6 月 22 日

6.8、三环集团：以材料为基础，打造优质陶瓷产品平台

电子陶瓷行业龙头企业，核心竞争力突出。公司是国内电子陶瓷领域的龙头企业，深耕行业已近半个世纪，在人才与技术方面积累深厚。公司核心竞争力体现在高度的垂直一体化以及强大的成本管控能力，让其可以获得产业链整段利润，盈利能力强劲。公司 2020 年第一季度实现收入和净利润分别为 6.02 和 1.85 亿元，同比分别增长-19.43%和-19.35%。

电子陶瓷行业大，竞争格局好，公司赛道优势明显。电子陶瓷因为其优良的材料特性，用电的地方就需要用到电子陶瓷产品，市场空间大。根据智研咨询的报告显示，2017 年全球电子陶瓷市场规模为 226 亿美元，未来行业增长性确定性高。公司主要竞争对手都在海外，留给三环的进口替代空间以及盈利空间都很大，公司通过过硬的产品质量与低廉的价格可以快速抢占市场。

明星业务增长强劲，盈利能力不断提高。光纤陶瓷插芯产品通过主动降价抢占大量市场份额，目前公司该产品全球市占率已超七成，未来将受益 5G 基建；PKG 封装基座产品打破海外垄断，进口替代以及高端元器件用市场巨大，公司已开始向更高端的 CMOS 以及滤波器用封装产品推进，盈利能力进一步提高。元器件类产品增长稳定，短期将受益于涨价逻辑。

陶瓷外观件符合未来手机发展，“材料+”战略提升产品可扩张性。越来越多厂商开始使用陶瓷作为手机后盖，产业趋势向好。三环发布的“火凤凰”产品各项性能优秀，完美适应未来手机发展趋势。公司成立中央研究院，研发能力出众，贯彻的“材料+”战略让公司产品横向拓展至新能源、半导体领域。高产品可扩张性是公司长期增长的保证。

盈利预测、估值与评级：我们认为三环集团是一家以材料为基石，拥有高技术、低成本、好管理，实现了高度垂直一体化的材料平台型公司。看好公司光纤陶瓷插芯受 5G 基础设施建设加速，市场需求增加；PKG 产品整体行业需求量增大，高端 SAW 用产品逐渐放量；陶瓷外观件适配未来手机发展趋势，有望出现高增长。我们维持公司 20-22 年 EPS 预测为 0.65/0.92/1.14 元，维持“买入”评级。

风险提示：陶瓷插芯价格与增速不达预期；PKG 产品进度不达预期；陶瓷后盖出货量不达预期。

图表 164：三环集团业绩预测和估值指标

指标	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	3,750	2,726	3,686	5,015	6,576
营业收入增长率	19.82%	-27.30%	35.20%	36.05%	31.12%
净利润（百万元）	1,319	871	1,133	1,603	1,989
净利润增长率	21.72%	-33.93%	30.01%	41.54%	24.07%
EPS（元）	0.76	0.50	0.65	0.92	1.14
ROE（归属母公司）（摊薄）	18.86%	11.60%	13.66%	16.98%	18.45%
P/E	33	49	38	27	22
P/B	6.1	5.7	5.2	4.6	4.0

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2020 年 6 月 22 日

6.9、深南电路：深耕通信板，充分受益 5G 大发展

技术实力出众，深耕通信领域。公司定位中高端 PCB 产品制造商，PCB 销售均价 3000 元/平方，部分同行仅 800-1000 元/平方米（4-6 层），在高密度、高多层产品具有显著优势，可实现最高 100 层、厚径比 30:1 等产品，技术实力强大。公司深耕通信领域，通信营收占比超过 60%，与华为、中兴、爱立信等顶级设备厂商建立了精密合作关系。公司 2020 年第一季度实现收入和净利润分别为 24.98 和 2.77 亿元，同比分别增长 15.47% 和 48.19%。

把握 5G 大未来，积极拓展新市场。根据我们的测算，仅仅在宏基站部分，通信用 PCB 的单站价值量就将有超过一倍的增长，市场潜力巨大。公司作为国内外各大通信设备制造商通信用板的主要供应商，提前两年投入 5G 相关产品的研发，相关产品已于 2018 年下半年开始试用，目前已在部分 5G 基站中得到应用。为满足 5G 用板需求，公司提前在南通新增 34 万平高速数通板产能，重点针对高频高速板扩产，目前二期工厂已经在 2020 年 3 月投产，处于产能爬坡期中。

顺利切入封装基板市场。公司是国内封装基板领域领军企业，受益于国家政策大力支持和国内庞大的市场需求，国内半导体产业进入发展快轨，封装基板作为半导体封装产业链的关键材料国产替代需求强劲。深南在硅麦克风微电子封装基板领域，技术全球领先，市占率 30% 以上。目前公司在无锡新增年产 60 万平的存储封装基板产能，一半以上产能已进入试产爬坡期，年底有望实现量产，填补了内资企业在存储封装基板领域的空缺。

盈利预测、估值与评级：公司下游客户主要集中于通信领域，营收占比超 60%，与华为、中兴、诺基亚等具有紧密合作关系。公司作为国内外各大通信设备制造商通信用板的主要供应商，提前两年投入 5G 相关产品的研发，技术实力领先，未来有望深度受益 5G 大发展。我们维持公司 20-22 年 EPS 预测为 5.01/6.49/7.99 元，维持“买入”评级。

风险提示：5G 建设规模不及预期；产能和良率爬坡不及预期；原材料价格上涨侵蚀公司盈利能力。

图表 165：深南电路业绩预测和估值指标

指标	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	7,602	10,524	13,796	17,288	20,642
营业收入增长率	33.68%	38.44%	31.09%	25.31%	19.40%
净利润（百万元）	697	1,233	1,701	2,202	2,710
净利润增长率	55.61%	76.80%	38.00%	29.43%	23.08%
EPS（元）	2.49	3.63	5.01	6.49	7.99
ROE（归属母公司）（摊薄）	18.73%	24.65%	26.95%	27.63%	27.17%
P/E	65	45	33	25	20
P/B	12.3	11.1	8.8	6.9	5.5

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2020 年 6 月 22 日

6.10、生益科技：借 5G 东风，高频高速产品推动内资覆铜板龙头快速成长

生益科技是全球第二的内资覆铜板供应商。生益科技主营业务为覆铜板、粘结片以及 PCB 的生产与销售，广泛应用于消费电子、汽车电子以及通讯及计算机电子产品中，是中国大陆最大、全球第二的覆铜板制造商。经过三十余年的技术以及市场积累，公司在生产规模以及生产技术方面具有较大优势。2019 年，公司生产覆铜板 9189 万平方米，粘结片 12384 万平方米，PCB 板 77.95 万平方米，实现营业收入 132.41 亿元，归母净利润 14.49 亿元。2020 年 1 季度，公司取得营业收入和净利润 30.72/3.39 亿元，分别同比增长 19.27%/36.09%。

5G、IDC 推动覆铜板行业高频高速化，公司技术积累有望实现高端国产替代。受到 5G 基站以及 IDC 建设浪潮影响，通讯领域已经成为 PCB 行业最大的下游应用，5G 以及数据中心对上游覆铜板高频高速传输的需求不断增长，成为覆铜板行业未来发展的主要驱动力之一。公司在高频高速领域技术积累深厚，产品主要电性能指标已经与行业龙头美国罗杰斯、日本松下相近，有望在未来突破外资厂商高端产品垄断，实现国产替代。

PCB 业务处于通讯领域第一梯队，上市募投推动产能进一步扩张。公司控股子公司生益电子是少数能够提供 5G 高端通信 PCB 产品的内资企业，与深南电路、沪电股份同属于通讯设备细分领域的第一梯队，在低损耗高频以及大尺寸高速等领域累计具有 131 项发明专利。2020 年 5 月 28 日，生益电子发布科创板上市招股说明书，计划募投 39.06 亿元用于东莞东城以及江西吉安的产能扩充，包括 5G 高速 HDI 板产能 34.80 万平方米，多层 PCB 板 53.53 万平方米。项目达产后，生益电子现有产能预计将翻倍至接近 200 万平方米。

图表 166：生益科技业务拆分预测（单位：百万元）

	2018	2019	2020E	2021E	2022E
1、覆铜板与粘结片					
1.1、覆铜板	7,254	7,605	7,896	8,755	10,055
YOY		4.85%	3.82%	10.88%	14.85%
1.2、粘结片	2,008	2,162	2,105	2,145	2,310
YOY		7.65%	-2.60%	1.88%	7.69%
合计收入	9,262	9,767	10,002	10,900	12,365
YOY		5.46%	2.40%	8.98%	13.44%
毛利	1,844	1,969	2,476	2,834	3,339
毛利率	19.91%	20.16%	24.76%	26.00%	27.00%
业务收入比例	83.67%	81.52%	75.54%	72.19%	68.41%
2、印制电路板					
收入	1,673	2,036	3,042	4,000	5,460
YOY		21.70%	49.41%	31.49%	36.50%
毛利	410	529	880	1,200	1,665
毛利率	24.49%	25.99%	28.92%	30.00%	30.50%
业务收入比例	15.11%	16.99%	22.97%	26.49%	30.21%
3、其他业务					
收入	134	178	197	200	250

YOY		32.84%	10.67%	11.52%	25.00%
毛利	118	159	172	174	218
毛利率	88.22%	89.23%	87.25%	87.00%	87.00%
业务收入比例	1.21%	1.49%	1.49%	1.32%	1.38%
综合					
综合收入	11,069	11,981	13,241	15,100	18,075
YOY		8.24%	10.51%	14.04%	19.70%
综合毛利	2,372	2,657	3,528	4,208	5,221
综合毛利率	21.43%	22.18%	26.65%	27.87%	28.89%

资料来源：wind，光大证券研究所预测

关键假设

1、覆铜板与粘结片业务：受益于 5G、IDC 建设浪潮，通信 PCB 板对上游高频高速覆铜板需求将快速提升，带动覆铜板产品高端化转型。随着公司传统 CCL 及高频高速板产能稳步扩张，覆铜板业务收入将稳步扩张，毛利率快速提升。我们预计公司 2020-2022 年覆铜板与粘结片业务收入增速分别为 2.40%、8.98%、13.44%，业务毛利率为 24.76%、26.00%、27.00%。

2、印制电路板业务：控股子公司生益电子于 2020 年 5 月 28 日公布分拆科创板上市招股说明书，计划募集资金 39 亿元进行高速 HDI 及多层 PCB 板厂扩充，达产后预计印制电路板年产能将翻倍至接近 200 万平方米。我们预计公司 PCB 板业务收入增速分别为 49.41%、31.49%、36.50%，业务毛利率为 28.92%、30.00%、30.50%。

3、其他业务：公司其他业务收入基数较小，我们预计公司 2020-2022 年其他业务收入增速分别为 10.67%、11.52%、25.00%；其他业务的毛利率维持在 87.25%、87.00%、87.00%。

盈利预测

公司是全球第二的内资覆铜板及粘结片生产供应商，在高频高速领域具有深厚的技术积累，受益 5G、IDC 建设浪潮迎来产业升级，实现高端国产替代。公司 PCB 业务有望在年底完成科创板分拆上市，进一步提升通信 PCB 领域市场份额。我们预计公司 2020-2022 年的营业收入分别为 132.41、151.00、180.75 亿元，对应同比增速分别为 10.51%、14.04%、19.70%，综合毛利率为 26.65%、27.87%、28.89%；公司 2020-2021 年的归母净利润分别为 18.42、23.03、26.99 亿元，对应净利率分别为 13.91%、15.25%、14.93%。

投资建议

我们预计公司 2020-2022 年 EPS 分别为 0.81、1.01 和 1.19 元，当前 29.68 元股价对应 PE 分别为 37、29 和 25 倍。我们选取覆铜板以及 PCB 行业深南电路、沪电股份以及华正新材作为可比公司，2020 年平均 PE 估值为 38 倍，高于公司估值水平。生益科技作为内资覆铜板龙头，受益于 5G 通讯领域高频高速板及 PCB 板的需求快速增长，首次覆盖给予“买入”评级。

图表 167：生益科技可比公司估值情况

代码	证券	收盘价(元)	EPS (元)			PE (倍)		
			2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E
002916.SZ	深南电路	162.98	3.60	4.61	5.71	45	35	29
002463.SZ	沪电股份	24.59	0.90	1.12	1.35	27	22	18
603186.SH	华正新材	48.08	1.13	1.56	2.19	43	31	22
平均估值						38	29	23
600183.SH	生益科技	29.68	0.81	1.01	1.19	37	29	25

资料来源：深南电路、沪电股份、生益科技估值指标为 Wind 一致预期，生益科技估值指标为光大证券研究所预测、股价时间为 2020 年 6 月 22 日

图表 168：生益科技业绩预测和估值指标

指标	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	11,981	13,241	15,101	18,076	21,188
营业收入增长率	11.44%	10.52%	14.04%	19.70%	17.22%
净利润（百万元）	1,000	1,449	1,842	2,303	2,699
净利润增长率	-6.90%	44.81%	27.16%	25.01%	17.18%
EPS（元）	0.47	0.64	0.81	1.01	1.19
ROE（归属母公司）（摊薄）	15.63%	16.40%	18.86%	20.96%	21.85%
P/E	63	47	37	29	25
P/B	9.8	7.6	6.9	6.1	5.5

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2020 年 6 月 22 日

风险提示：5G、IDC 建设规模不及预期；产能和良率爬坡不及预期；覆铜板及 PCB 行业竞争加剧；疫情影响消费电子、通讯、汽车电子行业需求。

6.11、长信科技：触控显示一体化领军企业

触控显示模组及面板减薄业务国内龙头。公司专业从事平板显示真空薄膜材料的一体化生产销售，是国内领先的触控显示一体化产品以及超薄面板生厂商，产品广泛应用于消费电子、汽车电子以及超薄液晶显示领域。2019 年，公司调整主营业务手机显示模组结算模式，变更为 Buy And Sell 模式和代收加工费模式并存，导致营收下降，利润率提升，实现营业收入 60.24 亿元，同比下降 37.35%；归母净利润 8.45 亿元，同比上升 18.74%。2020 年 1 季度公司实现营业收入和净利润 13.49 亿元、1.93 亿元，同比变化-18.61%、13.18%。

可穿戴市场持续增长，公司消费电子模组业务将充分受益。受益于 TWS 以及智能手表产品渗透率提升，全球可穿戴市场继续保持快速成长。长信科技在可穿戴触控显示模组方面与华为、三星、Fitbit 等客户保持深度合作，并凭借技术优势和行业口碑打入海外消费电子产品巨头 A 客户供应链，量产供货全球首款基于柔性 OLED 面板的可穿戴产品。在下游客户需求的强劲推动下，公司快速扩张产能，月产能有望从 2019 年初的 1.2KK 到 2020 年中提升至 3.5KK。

折叠屏带来新应用场景，面板薄化业务持续发力。凭借高稳定性、高良率和成本优势，公司减薄的业务客户群涵盖京东方、天马、华星光电、中电熊猫，夏普、LG、群创、友达等国内外知名面板客户，并于 2016 年打入 A 客户平板、笔记本供应链，是其国内唯一面板减薄业务供应商。随着可折叠手机的推出，UTG 超薄玻璃是柔性折叠盖板的崭新应用场景，公司与康宁、肖特的厂商合作研发顺利，并且已经通过高等级性能测试。

图表 169：长信科技业务拆分预测（单位：百万元）

	2018	2019	2020E	2021E	2022E
1、消费电子显示模组					
收入	7,100	3,300	6,105	8,242	9,066
YOY		-53.52%	85.00%	35.00%	10.00%
毛利			1,190	1,549	1,650
毛利率			19.50%	18.80%	18.20%
业务收入比例	73.84%	54.78%	64.21%	65.73%	64.20%
2、汽车电子显示模组					
收入	765	900	1,215	1,519	1,823
YOY		17.65%	35.00%	25.00%	20.00%
毛利			273	334	392
毛利率			22.50%	22.00%	21.50%
业务收入比例	7.96%	14.94%	12.78%	12.11%	12.91%
3、面板减薄业务					
收入	1,250	1,350	1,688	2,278	2,734
YOY		8.00%	25.00%	35.00%	20.00%
毛利			650	861	1,011
毛利率			38.50%	37.80%	37.00%
业务收入比例	13.00%	22.41%	17.75%	18.17%	19.36%
4、ITO 导电玻璃					
收入	500	474	500	500	500
YOY		-5.20%	5.49%	0.00%	0.00%

毛利			160	158	155
毛利率			32.00%	31.50%	31.00%
业务收入比例	5.20%	7.87%	5.26%	3.99%	3.54%
综合					
综合收入	9,615	6,024	9,508	12,539	14,122
YOY		-37.35%	57.83%	31.88%	12.63%
综合毛利		1,614	2,274	2,902	3,208
综合毛利率		26.80%	23.91%	23.15%	22.72%

资料来源: wind, 光大证券研究所预测

关键假设

1、消费电子显示模组: 可穿戴设备市场保持高景气度, 公司是安卓可穿戴设备显示模组的重要供应商, 同时也是北美 A 客户手表产品柔性 OLED 显示模组唯一合作供应商, 在调整营收结算模式后, 有望迎来收入及净利润的快速发展。我们预计公司 2020-2022 年消费电子显示模组收入增速分别为 85.00%、35.00%、10.00%, 业务毛利率为 19.50%、18.80%、18.20%。

2、汽车电子显示模组: 公司是比亚迪秦、唐、宋等热门车型中控显示模组的独家供应商, 并为特斯拉 Model S/X 车型提供高端中控模组, 具有中控显示行业领先地位, 将随着中控显示屏渗透率的不断提升, 贡献稳定业务营收增长。我们预计公司 2020-2022 年汽车电子显示模组收入增速分别为 35.00%、25.00%、20.00%, 业务毛利率为 22.50%、22.00%、21.50%。

3、面板减薄业务: 公司是面板减薄业务的国内龙头, 凭借高稳定性及产品良率赢得京东方、LGD 及 Sharp 等海内外知名面板厂商的一致认可, 2016 年成为 A 客户唯一指定减薄业务提供商。未来有望随着折叠屏等新应用场景的出现, 业务收入稳步增长, 保持较高盈利水平。我们预计公司 2020-2022 年面板减薄业务收入增速分别为 25.00%、35.00%、20.00%, 业务毛利率维持为 38.50%、37.80%、37.00%。

4、ITO 导电玻璃: 公司 ITO 导电玻璃业务基本保持稳定。我们预计公司 2020-2022 年业务毛利率维持为 32.00%、31.50%、31.00%。

盈利预测

公司在触控显示模组的各个细分领域都具有深厚的技术和市场积累, 受益于可穿戴市场的快速发展、面板薄化应用场景的不断增加和北美大客户各类面板产品的顺利进展, 公司在调整业务结算模式后将迎来营收和净利润的高速成长。我们预测 2020-2022 年公司营业收入为 95.07、125.38、141.22 亿元, 对应同比增速为 57.83%、31.88%、12.63%; 公司 2020-2022 年的毛利率预计为 23.91%、23.15%、22.72%, 2020-2022 年归母净利润分别为 11.38、14.41、16.20 亿元, 对应净利率分别为 15.81%、17.32%、17.00%。

投资建议

我们预计公司 2020-2022 年 EPS 分别为 0.47、0.59、0.67 元, 当前 11.05 元股价对应 PE 分别为 24、19 和 17 倍。我们选取显示及光学行业京东方 A、蓝思科技以及欧菲光作为可比公司, 2020 年平均 PE 估值为 33 倍, 高于公

司估值水平。公司作为触控显示模组国内龙头，有望受益下游可穿戴设备市场高景气度，首次覆盖给予“买入”评级。

图表 170：长信科技可比公司估值情况

代码	证券	收盘价(元)	EPS (元)			PE (倍)		
			2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E
000725.SZ	京东方A	4.60	0.13	0.21	0.29	37	22	16
300433.SZ	蓝思科技	24.74	0.86	1.05	1.28	29	24	19
002456.SZ	欧菲光	17.31	0.54	0.71	0.88	32	24	20
平均估值						33	23	18
300088.SZ	长信科技	11.05	0.47	0.59	0.67	24	19	16

资料来源：京东方 A、蓝思科技、欧菲光估值指标为 Wind 一致预期，生益科技估值指标为光大证券研究所预测、股价时间为 2020 年 6 月 22 日

图表 171：长信科技业绩预测和估值指标

指标	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入（百万元）	9,615	6,024	9,507	12,538	14,122
营业收入增长率	-11.66%	-37.35%	57.83%	31.88%	12.63%
净利润（百万元）	712	845	1,138	1,441	1,620
净利润增长率	30.79%	18.74%	34.61%	26.59%	12.48%
EPS（元）	0.31	0.35	0.47	0.59	0.67
ROE（归属母公司）（摊薄）	14.66%	13.41%	15.81%	17.32%	17.00%
P/E	36	32	24	19	17
P/B	5.2	4.3	3.7	3.2	2.8

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2020 年 6 月 22 日

风险提示：可穿戴市场发展不及预期；海外疫情影响大客户需求；柔性 OLED 产能扩张不及预期。

7、附录：各细分板块重要公司估值和涨跌幅情况

图表 172：消费电子板块盈利预测、估值与涨跌幅情况（20200622）

证券代码	证券简称	总市值 (亿元)	区间涨跌 幅 (%)	净利润 (亿元)				PE (X)			
				19A	20E	21E	22E	19A	20E	21E	22E
综合											
002475.SZ	立讯精密	3,305	69%	47.14	66.36	88.20	112.50	70	50	37	29
射频											
300136.SZ	信维通信	482	10%	10.20	14.00	18.74	23.02	47	34	26	21
300782.SZ	卓胜微	645	57%	4.97	7.90	11.13	14.33	130	82	58	45
300679.SZ	电连技术	95	-11%	1.81	2.57	4.10	5.52	52	37	23	17
300322.SZ	硕贝德	68	-18%	0.93	1.01	1.67	2.43	74	68	41	28
光学											
002456.SZ	欧菲光	466	11%	5.10	14.55	19.24	23.68	91	32	24	20
002273.SZ	水晶光电	209	7%	4.91	6.02	7.73	9.43	43	35	27	22
2382.HK	舜宇光学科技	1,268	-14%	39.91	47.07	60.90	76.40	32	27	21	17
002217.SZ	合力泰	165	-5%	10.80	N/A	N/A	N/A	15	N/A	N/A	N/A
002036.SZ	联创电子	115	-6%	2.67	4.47	5.99	6.91	43	26	19	17
1478.HK	丘钛科技	118	-21%	5.42	6.86	8.81	10.30	22	17	13	11
声学											
002241.SZ	歌尔股份	874	36%	12.81	19.54	26.26	32.49	68	45	33	27
002655.SZ	共达电声	45	-6%	0.31	2.51	4.11	5.09	147	18	11	9
2018.HK	瑞声科技	572	-30%	22.22	21.97	29.65	35.94	26	26	19	16
电池											
300207.SZ	欣旺达	305	0%	7.51	9.08	13.05	16.91	41	34	23	18
000049.SZ	德赛电池	113	36%	5.02	4.92	5.98	6.37	23	23	19	18
300014.SZ	亿纬锂能	818	69%	15.22	20.16	25.75	31.72	54	41	32	26
300438.SZ	鹏辉能源	67	-12%	1.68	4.17	5.58	7.01	40	16	12	10
结构件											
300115.SZ	长盈精密	199	24%	0.84	6.26	8.99	11.20	237	32	22	18
300083.SZ	劲胜智能	84	48%	0.13	3.49	5.53	6.64	671	24	15	13
603327.SH	福蓉科技	105	-9%	2.63	3.41	4.39	5.45	40	31	24	19
300686.SZ	智动力	46	8%	1.29	2.20	3.04	3.95	35	21	15	12
0285.HK	比亚迪电子	400	18%	15.98	40.47	29.59	33.22	25	10	14	12
盖板											
300433.SZ	蓝思科技	1,085	79%	24.69	37.62	46.09	56.26	44	29	24	19
300256.SZ	星星科技	59	3%	1.74	3.39	5.00	N/A	34	18	12	N/A
功能件											
002600.SZ	领益智造	733	-1%	18.94	26.62	35.33	44.12	39	28	21	17
002635.SZ	安洁科技	153	44%	-6.50	5.11	6.75	7.14	-24	30	23	21
002947.SZ	恒铭达	70	-9%	1.66	2.06	3.51	4.98	43	34	20	14
代工											
601138.SH	工业富联	2,862	-21%	186.06	192.27	222.82	255.73	15	15	13	11
300735.SZ	光弘科技	144	1%	4.29	5.74	7.53	8.72	33	25	19	16
601231.SH	环旭电子	469	13%	12.62	15.32	19.68	23.11	37	31	24	20

终端											
688036.SH	传音控股	521	44%	17.93	20.10	23.22	28.11	29	26	22	19

资料来源: Wind, 光大证券研究所整理 注: (1) 盈利预测为 Wind 市场一致预期; (2) 区间涨跌幅为 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 6 月 22 日涨跌幅; (3) 市值及估值测算取 2020 年 6 月 22 日收盘价。

图表 173: 半导体板块盈利预测、估值与涨跌幅情况 (20200622)

证券代码	证券简称	总 市 值 (亿元)	区间涨跌 幅 (%)	净 利 润 (亿元)				PE (X)			
				19A	20E	21E	22E	19A	20E	21E	22E
设计											
603501.SH	韦尔股份	1,750	41%	4.66	22.63	31.67	40.04	376	77	55	44
603986.SH	兆易创新	1,113	62%	6.07	10.57	14.09	18.52	183	105	79	60
603160.SH	汇顶科技	982	5%	23.17	26.09	32.33	35.05	42	38	30	28
300661.SZ	圣邦股份	420	61%	1.76	2.63	3.73	5.09	238	159	113	82
300782.SZ	卓胜微	645	57%	4.97	7.90	11.13	14.33	130	82	58	45
002180.SZ	纳思达	376	8%	7.44	12.62	16.74	17.49	51	30	22	22
688008.SH	澜起科技	1,064	32%	9.33	11.48	15.25	19.68	114	93	70	54
002049.SZ	紫光国微	400	30%	4.06	7.15	9.38	12.04	99	56	43	33
603068.SH	博通集成	103	-17%	2.52	3.93	5.07	N/A	41	26	20	N/A
300474.SZ	景嘉微	192	9%	1.76	2.74	3.77	4.89	109	70	51	39
300223.SZ	北京君正	473	20%	0.59	1.41	2.58	3.23	806	335	183	146
300327.SZ	中颖电子	88	36%	1.89	2.24	2.88	3.57	47	39	31	25
300458.SZ	全志科技	109	4%	1.35	1.81	2.26	2.81	81	60	48	39
300613.SZ	富瀚微	80	12%	0.82	N/A	N/A	N/A	98	N/A	N/A	N/A
600171.SH	上海贝岭	122	11%	2.41	N/A	N/A	N/A	51	N/A	N/A	N/A
设备											
688012.SH	中微公司	1,241	151%	1.89	2.69	3.91	5.57	658	461	317	223
002371.SZ	北方华创	833	91%	3.09	4.94	7.31	9.99	270	169	114	83
300567.SZ	精测电子	178	32%	2.70	3.58	4.86	6.04	66	50	37	29
300604.SZ	长川科技	94	26%	0.12	0.89	1.35	1.88	790	106	70	50
603690.SH	至纯科技	93	11%	1.10	1.96	2.95	4.19	85	48	32	22
化合物半导体											
600745.SH	闻泰科技	1,383	33%	12.54	35.11	47.00	58.09	110	39	29	24
600703.SH	三安光电	1,007	35%	12.98	18.75	25.20	33.08	78	54	40	30
688396.SH	华润微	492	-4%	4.01	4.80	6.45	7.65	123	103	76	64
300623.SZ	捷捷微电	134	68%	1.90	2.45	3.08	3.82	71	55	44	35
300373.SZ	扬杰科技	137	70%	2.25	2.92	3.75	4.92	61	47	37	28
603290.SH	斯达半导	311	960%	1.35	1.76	2.42	3.39	230	177	128	92
300046.SZ	台基股份	44	29%	-2.20	1.48	1.87	N/A	N/A	30	24	N/A
600460.SH	士兰微	196	-3%	0.15	N/A	N/A	N/A	1,348	N/A	N/A	N/A
002079.SZ	苏州固锬	96	12%	0.96	N/A	N/A	N/A	99	N/A	N/A	N/A
封测											
600584.SH	长电科技	493	40%	0.89	6.53	11.88	15.71	556	75	42	31
002185.SZ	华天科技	380	86%	2.87	6.07	8.04	9.40	133	63	47	40
603005.SH	晶方科技	230	155%	1.08	3.63	5.14	6.47	213	63	45	36
601231.SH	环旭电子	469	13%	12.62	15.32	19.68	23.11	37	31	24	20
002156.SZ	通富微电	280	47%	0.19	3.80	6.35	8.47	1,460	74	44	33
000021.SZ	深科技	348	94%	3.52	6.98	8.44	N/A	99	50	41	N/A

代工 (港币)											
0981.HK	中芯国际	1,346	103%	2.35	2.25	2.65	3.44	574	598	508	391
1347.HK	华虹半导体	296	30%	1.62	1.16	1.51	2.06	183	256	196	144
材料											
300236.SZ	上海新阳	185	130%	2.10	0.85	1.07	1.39	88	216	173	133
300655.SZ	晶瑞股份	83	36%	0.31	0.66	0.89	1.18	264	126	93	70
300398.SZ	飞凯材料	113	47%	2.55	3.16	3.92	4.72	44	36	29	24
300346.SZ	南大光电	183	175%	0.55	0.83	1.08	1.39	333	221	170	132
002409.SZ	雅克科技	223	108%	2.93	3.81	4.80	6.37	76	59	47	35
688019.SH	安集科技	186	165%	0.66	0.88	1.30	1.64	283	211	143	113

资料来源: Wind, 光大证券研究所整理 注: (1) 盈利预测为 Wind 市场一致预期; (2) 区间涨跌幅为 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 6 月 22 日涨跌幅; (3) 市值及估值测算取 2020 年 6 月 22 日收盘价。

图表 174: 元件板块盈利预测、估值与涨跌幅情况 (20200622)

证券代码	证券简称	总市值 (亿元)	区 间 涨 跌 幅 (%)	净利润 (亿元)				PE (X)			
				19A	20E	21E	22E	19A	20E	21E	22E
MLCC											
300408.SZ	三环集团	428	12%	8.71	11.37	15.05	17.68	49	38	28	24
000636.SZ	风华高科	258	93%	3.39	7.22	10.81	14.03	76	36	24	18
603678.SH	火炬电子	125	21%	3.81	5.15	6.50	7.92	33	24	19	16
薄膜电容											
600563.SH	法拉电子	135	24%	4.56	4.79	5.46	6.50	30	28	25	21
铝电解电容											
002484.SZ	江海股份	78	23%	2.41	2.96	3.74	4.74	33	26	21	17
603989.SH	艾华集团	109	29%	3.38	4.06	5.01	6.06	32	27	22	18
钽电解电容											
300726.SZ	宏达电子	108	4%	2.93	3.62	4.55	5.70	37	30	24	19
电感											
002138.SZ	顺络电子	200	8%	4.02	5.51	7.18	9.08	50	36	28	22
材料											
002859.SZ	洁美科技	116	30%	1.18	3.07	4.25	5.02	98	38	27	23
300285.SZ	国瓷材料	296	35%	5.01	6.08	7.50	9.02	59	49	39	33
002389.SZ	航天彩虹	124	18%	2.32	3.59	4.68	5.65	53	34	26	22
600673.SH	东阳光	207	-33%	11.12	N/A	N/A	N/A	19	N/A	N/A	N/A
600888.SH	新疆众和	48	3%	1.41	1.22	1.32	1.74	34	39	36	27
分销											
000062.SZ	深圳华强	150	2%	6.30	7.37	8.64	10.30	24	20	17	15

资料来源: Wind, 光大证券研究所整理 注: (1) 盈利预测为 Wind 市场一致预期; (2) 区间涨跌幅为 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 6 月 22 日涨跌幅; (3) 市值及估值测算取 2020 年 6 月 22 日收盘价。

图表 175: 激光板块盈利预测、估值与涨跌幅情况 (20200622)

证券代码	证券简称	总市值(亿元)	区间涨跌幅 (%)	净利润 (亿元)				PE (X)			
				19A	20E	21E	22E	19A	20E	21E	22E
激光器											
300747.SZ	锐科激光	197	-13%	3.25	3.82	5.24	6.41	60	52	38	31
300620.SZ	光库科技	38	7%	0.57	0.69	1.37	2.27	67	56	28	17
激光设备											
002008.SZ	大族激光	357	-16%	6.42	12.76	17.18	20.27	56	28	21	18
000988.SZ	华工科技	241	18%	5.03	6.61	8.19	9.72	48	36	29	25
300776.SZ	帝尔激光	84	-14%	3.05	4.18	5.28	6.48	28	20	16	13
300220.SZ	金运激光	63	28%	0.15	1.93	3.92	6.64	417	33	16	10
002559.SZ	亚威股份	33	6%	0.97	1.16	1.42	1.71	34	29	23	19
300227.SZ	光韵达	44	30%	0.72	1.37	1.82	2.49	61	32	24	18
激光元件											
002222.SZ	福晶科技	62	17%	1.35	1.48	1.84	2.28	46	42	33	27
002189.SZ	中光学	47	-12%	0.98	1.77	2.31	N/A	48	26	20	N/A
300620.SZ	光库科技	38	7%	0.57	0.69	1.37	2.27	67	56	28	17
600666.SH	奥瑞德	19	-31%	0.67	N/A	N/A	N/A	28	N/A	N/A	N/A

资料来源: Wind, 光大证券研究所整理 注: (1) 盈利预测为 Wind 市场一致预期; (2) 区间涨跌幅为 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 6 月 22 日涨跌幅; (3) 市值时间为 2020 年 6 月 22 日。

图表 176: 面板板块盈利预测、估值与涨跌幅情况 (20200622)

证券代码	证券简称	总市值(亿元)	区间涨跌幅 (%)	净利润 (亿元)				PE (X)			
				19A	20E	21E	22E	19A	20E	21E	22E
面板											
000725.SZ	京东方 A	1,582	1%	19.19	43.75	73.17	99.74	82	36	22	16
000100.SZ	TCL 科技	833	41%	26.18	34.21	46.76	59.15	32	24	18	14
000050.SZ	深天马 A	304	-8%	8.29	11.97	14.93	19.66	37	25	20	15
002387.SZ	维信诺	197	-9%	0.64	0.60	6.75	17.00	307	327	29	12
000536.SZ	华映科技	44	-41%	-25.87	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
材料											
000413.SZ	东旭光电	154	-18%	-11.42	23.95	31.21	N/A	-13	6	5	N/A
002876.SZ	三利谱	63	3%	0.51	1.68	2.80	4.26	123	38	22	15
300398.SZ	飞凯材料	113	47%	2.55	3.16	3.92	4.72	44	36	29	24
300566.SZ	激智科技	42	11%	0.65	1.17	1.60	1.48	65	36	26	29
300481.SZ	濮阳惠成	47	2%	1.45	1.86	2.31	2.93	32	25	20	16
设备											
300567.SZ	精测电子	178	32%	2.70	3.58	4.86	6.04	66	50	37	29
300545.SZ	联得装备	45	19%	0.81	1.51	2.20	2.36	56	30	20	19
300400.SZ	劲拓股份	34	-4%	0.23	0.75	0.91	1.03	149	45	37	33

资料来源: Wind, 光大证券研究所整理 注: (1) 盈利预测为 Wind 市场一致预期; (2) 区间涨跌幅为 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 6 月 22 日涨跌幅; (3) 市值时间为 2020 年 6 月 22 日。

图表 177: PCB 板块盈利预测、估值与涨跌幅情况 (20200622)

证券代码	证券简称	总市值(亿元)	区间涨跌幅 (%)	净利润 (亿元)				PE (X)			
				19A	20E	21E	22E	19A	20E	21E	22E
覆铜板											
600183.SH	生益科技	676	44%	14.49	19.08	23.28	27.38	47	35	29	25
603186.SH	华正新材	68	26%	1.02	1.61	2.21	3.11	67	43	31	22
002288.SZ	超华科技	44	-2%	0.19	1.03	1.44	N/A	239	43	31	N/A
002636.SZ	金安国纪	64	3%	1.56	N/A	N/A	N/A	41	N/A	N/A	N/A
软板											
002938.SZ	鹏鼎控股	1,113	8%	29.25	32.93	39.93	46.73	38	34	28	24
002384.SZ	东山精密	474	27%	7.03	16.14	20.82	25.72	67	29	23	18
300657.SZ	弘信电子	72	-2%	1.80	2.90	3.96	N/A	40	25	18	N/A
硬板											
002916.SZ	深南电路	774	61%	12.33	17.09	21.90	27.14	63	45	35	29
002463.SZ	沪电股份	424	12%	12.06	15.58	19.36	23.34	35	27	22	18
603228.SH	景旺电子	300	13%	8.37	10.72	13.41	16.46	36	28	22	18
002815.SZ	崇达技术	172	14%	5.26	6.95	8.75	10.94	33	25	20	16
002436.SZ	兴森科技	185	54%	2.92	3.88	5.07	6.59	64	48	37	28
300476.SZ	胜宏科技	184	45%	4.63	6.12	8.02	10.41	40	30	23	18
002618.SZ	丹邦科技	54	-20%	0.27	N/A	N/A	N/A	198	N/A	N/A	N/A
002913.SZ	奥士康	79	-9%	2.68	N/A	N/A	N/A	30	N/A	N/A	N/A
603920.SH	世运电路	102	31%	3.29	4.15	5.65	7.07	31	25	18	14
000823.SZ	超声电子	72	1%	3.03	3.72	4.60	N/A	24	20	16	N/A
300739.SZ	明阳电路	57	8%	1.33	N/A	N/A	N/A	43	N/A	N/A	N/A
603936.SH	博敏电子	60	11%	2.02	2.58	3.28	3.84	30	23	18	16
002579.SZ	中京电子	57	3%	1.49	2.18	2.88	N/A	38	26	20	N/A
603386.SH	广东骏亚	32	-11%	0.35	N/A	N/A	N/A	92	N/A	N/A	N/A
002134.SZ	天津普林	28	23%	0.13	N/A	N/A	N/A	224	N/A	N/A	N/A
玻纤布											
600176.SH	中国巨石	335	-10%	21.29	22.11	26.30	30.52	16	15	13	11
铜箔											
000630.SZ	铜陵有色	203	-17%	8.54	7.56	8.59	9.73	24	27	24	21
600110.SH	诺德股份	60	11%	-1.22	1.87	3.48	0.00	N/A	32	17	N/A
树脂											
603002.SH	宏昌电子	30	17%	0.76	N/A	N/A	N/A	40	N/A	N/A	N/A

资料来源: Wind, 光大证券研究所整理 注: (1) 盈利预测为 Wind 市场一致预期; (2) 区间涨跌幅为 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 6 月 22 日涨跌幅; (3) 市值时间为 2020 年 6 月 22 日。

图表 178：安防板块盈利预测、估值与涨跌幅情况（20200622）

证券代码	证券简称	总市值(亿元)	区间涨跌幅 (%)	净利润 (亿元)				PE (X)			
				19A	20E	21E	22E	19A	20E	21E	22E
视频监控											
002415.SZ	海康威视	2,783	-7%	124.15	137.43	166.28	193.68	22	20	17	14
002236.SZ	大华股份	580	-2%	31.88	36.85	44.71	52.93	18	16	13	11
002373.SZ	千方科技	345	28%	10.13	11.80	14.38	17.66	34	29	24	20
603660.SH	苏州科达	48	-13%	0.91	2.52	3.61	N/A	52	19	13	N/A
002528.SZ	英飞拓	58	-9%	0.75	N/A	N/A	N/A	77	N/A	N/A	N/A
红外成像											
002414.SZ	高德红外	422	115%	2.21	6.80	8.31	10.11	191	62	51	42
002214.SZ	大立科技	109	126%	1.36	3.32	3.40	4.41	81	33	32	25
集成/运营											
300367.SZ	东方网力	42	-19%	-31.93	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
600728.SH	佳都科技	163	-1%	6.80	3.09	6.01	8.52	24	53	27	19
300098.SZ	高新兴	108	3%	-11.57	0.80	1.66	2.23	N/A	135	65	48
300212.SZ	易华录	277	53%	3.84	5.99	8.30	10.61	72	46	33	26
300448.SZ	浩云科技	71	36%	1.54	1.99	2.56	2.85	46	36	28	25
300020.SZ	银江股份	75	36%	1.49	2.02	2.90	3.44	50	37	26	22
300603.SZ	立昂技术	81	64%	1.22	3.58	4.99	0.00	67	23	16	N/A
镜头											
300691.SZ	联合光电	35	-13%	0.73	N/A	N/A	N/A	48	N/A	N/A	N/A

资料来源：Wind，光大证券研究所整理 注：（1）盈利预测为 Wind 市场一致预期；（2）区间涨跌幅为 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 6 月 22 日涨跌幅；（3）市值时间为 2020 年 6 月 22 日。

图表 179：汽车电子盈利预测、板块估值与涨跌幅情况（20200622）

证券代码	证券简称	总市值(亿元)	区间涨跌幅 (%)	净利润 (亿元)				PE (X)			
				19A	20E	21E	22E	19A	20E	21E	22E
300433.SZ	蓝思科技	1,085	79%	24.69	37.62	46.09	56.26	44	29	24	19
002635.SZ	安洁科技	153	44%	-6.50	5.11	6.75	7.14	N/A	30	23	21
600885.SH	宏发股份	291	13%	7.04	8.39	10.38	12.73	41	35	28	23
002055.SZ	得润电子	69	33%	-5.85	3.71	5.23	5.33	N/A	18	13	13
300476.SZ	胜宏科技	184	45%	4.63	6.12	8.02	10.41	40	30	23	18
603920.SH	世运电路	102	31%	3.29	4.15	5.65	7.07	31	25	18	14
600563.SH	法拉电子	135	24%	4.56	4.79	5.46	6.50	30	28	25	21
002925.SZ	盈趣科技	264	34%	9.73	11.05	13.70	17.18	27	24	19	15

资料来源：Wind，光大证券研究所整理 注：（1）盈利预测为 Wind 市场一致预期；（2）区间涨跌幅为 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 6 月 22 日涨跌幅；（3）市值时间为 2020 年 6 月 22 日。

图表 180: LED 板块盈利预测、估值与涨跌幅情况 (20200622)

证券代码	证券简称	总市值(亿元)	区间涨跌幅 (%)	净利润 (亿元)				PE (X)			
				19A	20E	21E	22E	19A	20E	21E	22E
LED 芯片											
600703.SH	三安光电	1,007	35%	12.98	18.75	25.20	33.08	78	54	40	30
300323.SZ	华灿光电	61	-21%	-10.48	1.03	2.30	0.00	-6	59	26	N/A
300102.SZ	乾照光电	33	-1%	-2.80	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
300708.SZ	聚灿光电	36	4%	0.08	0.99	2.05	3.43	446	37	18	11
LED 封装											
002745.SZ	木林森	192	12%	4.92	10.87	16.01	16.95	39	18	12	11
002449.SZ	国星光电	74	-4%	4.08	4.97	6.28	7.27	18	15	12	10
300303.SZ	聚飞光电	77	7%	3.08	3.59	5.10	5.98	25	21	15	13
300752.SZ	隆利科技	28	-16%	0.85	N/A	N/A	N/A	33	N/A	N/A	N/A
300219.SZ	鸿利智汇	67	39%	-8.76	2.57	3.23	3.69	N/A	26	21	18
300241.SZ	瑞丰光电	31	-12%	-1.26	0.98	1.88	2.59	N/A	32	17	12
LED 显示屏											
300296.SZ	利亚德	156	-19%	7.04	11.99	15.16	18.40	22	13	10	8
300232.SZ	洲明科技	81	-17%	5.30	6.61	8.47	10.26	15	12	10	8
002587.SZ	奥拓电子	36	-25%	1.82	1.99	2.56	3.14	20	18	14	11
300162.SZ	雷曼光电	25	-22%	0.40	N/A	N/A	N/A	61	N/A	N/A	N/A
300389.SZ	艾比森	32	-9%	1.07	N/A	N/A	N/A	30	N/A	N/A	N/A
LED 照明											
603515.SH	欧普照明	209	-2%	8.90	9.26	10.59	11.78	23	23	20	18
300625.SZ	三雄极光	40	-10%	2.45	N/A	N/A	N/A	16	N/A	N/A	N/A
300632.SZ	光莆股份	40	-8%	1.73	N/A	N/A	N/A	23	N/A	N/A	N/A
300650.SZ	太龙照明	18	1%	0.52	N/A	N/A	N/A	35	N/A	N/A	N/A
300808.SZ	久量股份	33	-15%	0.79	N/A	N/A	N/A	42	N/A	N/A	N/A
600261.SH	阳光照明	52	-22%	4.84	N/A	N/A	N/A	11	N/A	N/A	N/A
603303.SH	得邦照明	52	6%	3.10	3.24	3.77	N/A	17	16	14	N/A
000541.SZ	佛山照明	63	8%	3.01	N/A	N/A	N/A	21	N/A	N/A	N/A

资料来源: Wind, 光大证券研究所整理 注: (1) 盈利预测为 Wind 市场一致预期; (2) 区间涨跌幅为 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 6 月 22 日涨跌幅; (3) 市值时间为 2020 年 6 月 22 日。

8、风险分析

半导体需求持续疲软：目前下游电脑、汽车、工业等领域的需求均较为疲软，如果这样的状况持续，可能半导体需求的复苏会不及预期；

5G 手机普及不达预期风险：目前 5G 应用还不成熟，同时 5G 手机在初期价格将较为昂贵，可能导致 5G 手机的普及不达预期；

中美贸易摩擦加剧风险：中国在电脑、手机等电子产品领域存在大量对美出口，如果贸易摩擦进一步加剧，可能在短期内拖累这些领域的需求。

TWS 行业竞争加剧。TWS 耳机行业百家争鸣，多个厂商加入行业竞争，如果需求不好，供给过剩导致行业竞争加剧，可能导致整个产业链相关公司盈利能力下降。

行业及公司评级体系

评级	说明
买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15% 以上；
增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5% 至 15%；
中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差 -5% 至 5%；
减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5% 至 15%；
卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15% 以上；
无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。

基准指数说明：A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不曾与、不与、也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于 1996 年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中所载观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利

联系我们

上海	北京	深圳
静安区南京西路 1266 号恒隆广场 1 号 写字楼 48 层	西城区月坛北街 2 号月坛大厦东配楼 2 层 复兴门外大街 6 号光大大厦 17 层	福田区深南大道 6011 号 NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼