



电子行业策略报告：春风拂面，花开百枝 ——新时代电子团队2020年投资策略报告

行业评级：增持

姓名：吴吉森（分析师）
邮箱：wujisen@xsdzq.cn
电话：021-68865595
证书编号：S0280518110002

姓名：曾萌（联系人）
邮箱：zengmeng@xsdzq.cn
电话：021-68865595
证书编号：S0280119060015

核心观点

- **半导体：行业景气上行叠加国产化全面提速。**过去数十年全球半导体行业一直遵循螺旋式上升的规律，重大技术变革是推动行业持续增长的内在动力。根据WSTS统计，2020年5G、IOT等新兴领域将带来超过500亿美元的半导体增量市场，预计2020年全球半导体销售额达到5200亿美元。我们认为中国半导体市场处于蓬勃发展阶段，在华为事件后，政策、资金全面支持，半导体国产化全面提速，中国半导体细分领域核心公司正在全面开花，迎来历史性发展机遇。
- **消费电子：5G换机浪潮叠加新兴应用爆发。**2020年将是5G手机全面爆发的一年，随着价格持续下降，5G手机发展与渗透率将超出市场预期，5G手机整体零部件价值将比4G手机有明显提高，上游核心供应商将充分受益。此外，我们认为后续5G应用将是市场关注焦点，TWS、ARVR、IOT等新兴应用有望接棒5G手机成为消费电子的增长新动力。
- **面板：面板行业LCD周期反转与OLED成长共振。**LCD：随着大陆厂商高世代产线的逐步投产，部分其他国家或地区逐步退出，行业洗牌将逐步完成，竞争格局将大幅优化。我们认为国内龙头厂商作为最后的赢家将迎来行业集中度提升、周期性变弱带来的红利；OLED：国内产能逐步释放，价格更加合理，OLED渗透率将随着下游应用的爆发而快速提升。
- **光学：摄像头成为手机核心差异化卖点，创新不断。**光学创新正在驱动市场快速发展，在摄像头下游应用领域中手机占比最大，行业正处于量价齐升阶段。我们认为除手机之外，车载、安防、工业等应用的持续发展将是未来5年光学市场增长的重要推动力。
- **推荐标的：重点推荐：兆易创新、圣邦股份、韦尔股份、卓胜微、鹏鼎控股、立讯精密、京东方A、北方华创、中微公司、澜起科技、乐鑫科技、捷捷微电等；受益标的：工业富联、闻泰科技、汇顶科技、歌尔股份、TCL集团、三利谱等。**
- **风险提示：5G换机进度不及预期；韩国厂商产能退出不及预期；芯片研发、国产化不及预期。**

半导体重点公司估值情况

表1：电子行业重点推荐公司估值情况统计

代码	名称	股价	2019E	2020E	2021E	2019E	2020E	2021E	评级
300661.SZ	圣邦股份	258.10	1.71	2.32	2.97	150.94	111.25	86.90	强烈推荐
603986.SH	兆易创新	200.00	1.90	2.58	3.24	105.26	77.52	61.73	强烈推荐
603501.SH	韦尔股份	147.60	0.98	2.60	3.58	150.61	56.77	41.23	强烈推荐
300782.SZ	卓胜微	415.80	4.85	7.31	9.92	85.73	56.88	41.92	强烈推荐
002938.SZ	鹏鼎控股	44.01	1.26	1.56	1.78	34.93	28.21	24.72	强烈推荐
002475.SZ	立讯精密	35.38	0.77	1.01	1.22	45.95	35.03	29.00	强烈推荐
000725.SZ	京东方A	4.64	0.07	0.11	0.18	66.29	42.18	25.78	强烈推荐
002371.SZ	中微公司	95.00	0.33	0.47	0.64	287.88	202.13	148.44	强烈推荐
688012.SH	澜起科技	73.39	0.65	0.80	0.96	112.91	91.74	76.45	强烈推荐
688008.SH	乐鑫科技	168.59	1.85	2.54	3.48	91.13	66.37	48.45	强烈推荐
688018.SH	捷捷微电	26.06	0.72	0.95	1.17	36.19	27.43	22.27	强烈推荐
300623.SZ	北方华创	88.81	0.79	1.14	1.55	112.42	77.90	57.30	推荐
601138.SH	工业富联	17.51	0.89	1.03	1.20	19.61	16.96	14.64	未评级
600745.SH	闻泰科技	91.18	0.79	1.96	2.53	115.42	46.52	36.04	未评级
603160.SH	汇顶科技	198.00	4.86	5.68	6.61	40.74	34.86	29.95	未评级
002241.SZ	歌尔股份	20.14	0.39	0.57	0.73	51.30	35.26	27.55	未评级
000100.SZ	TCL集团	4.52	0.28	0.31	0.36	16.17	14.51	12.41	未评级
002876.SZ	三利谱	50.70	0.60	1.83	2.73	84.01	27.65	18.55	未评级

资料来源：wind、新时代证券研究所

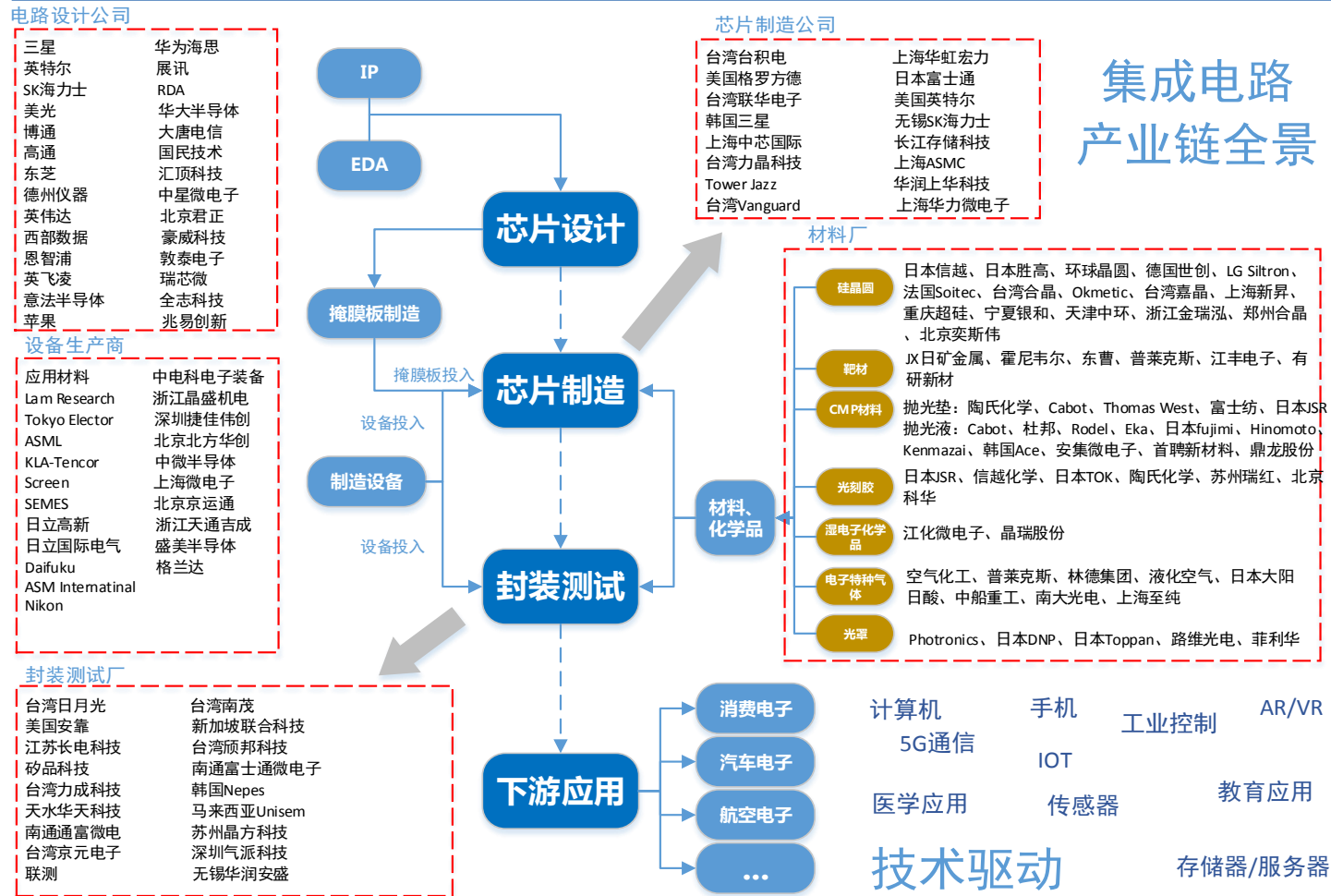
目 录

CONTENTS

- 1 半导体：自主可控大时代，国产替代全面开花
- 2 消费电子：波澜壮阔的5G换机大浪潮
- 3 面板：成长与周期共振，LCD寒冬已过冰雪消融
- 4 光学：光学创新不断，量价齐升全面崛起
- 5 重点推荐标的及受益标的
- 6 风险提示

半导体产业链全景

图1：半导体产业链全景图

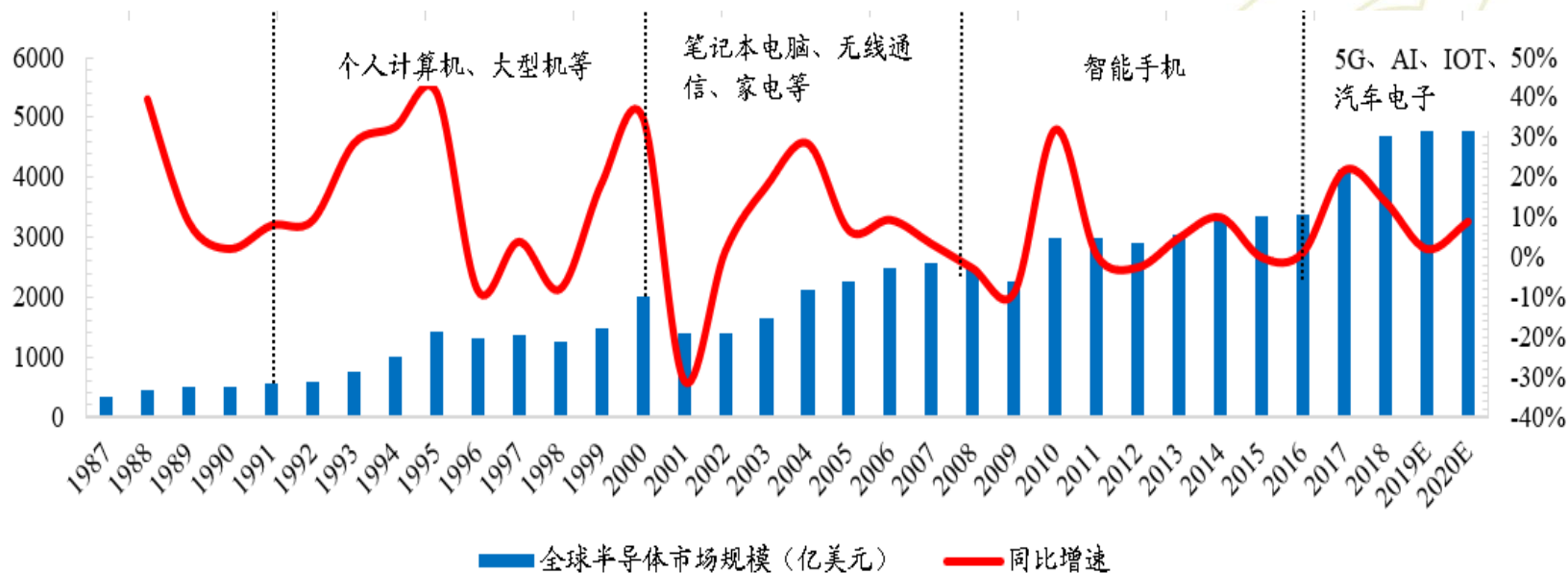


资料来源：ITT BANK、新时代证券研究所

全球半导体行业呈现螺旋式上升规律

半导体行业在过去数十年内呈现螺旋式上升的规律，放缓或衰退后又会重新经历更强劲的复苏，技术变革是驱动半导体行业持续增长的主要推动力。根据WSTS统计，2020年5G、IOT等新兴领域有望带来超过500亿美元的半导体增量市场，预计2020年全球半导体销售额达到5200亿美元，2016-2020年复合增速为11%。我们认为在5G及新兴领域的持续驱动下，半导体行业将进入新一轮成长期。

图2：全球半导体市场趋势及各阶段增长动力



资料来源：WSTS预测、新时代证券研究所

半导体国产化率偏低

- 核心芯片国产化率偏低。**虽然我国集成电路产业发展迅猛，但目前终端应用的核心芯片国产化率上，国产芯片占比仍较低，由表1可以看出，我国在计算机系统、通用电子系统的终端核心芯片上市占率仍接近于0，在内存设备和显示系统中的国产核心芯片市场才刚起步，在通信装备方面，国产芯片已实现部分进口替代，应用处理器和通信处理器国产占比分别达到18%和22%。

表2：国产芯片市场占有率偏低

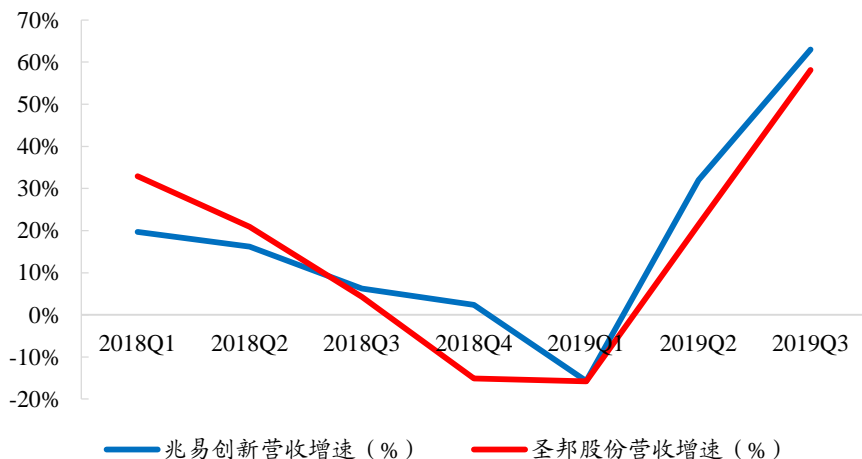
系统	设备	核心集成电路	国产芯片占有率
计算机系统	服务器	MPU	0%
	个人电脑	MPU	0%
	工业应用	MCU	2%
通用电子系统	可编程逻辑设备	FPGA/EPLD	0%
	数字信号处理设备	DSP	0%
通信装备	移动通信终端	Application processor	18%
		Communication processor	22%
		Embedded MPU	0%
		Embedded DSP	0%
内存设备	半导体存储器	DRAM	0%
		NAND FLASH	0%
		NOR FLASH	5%
		Image Processor	5%
显示及视频系统	高清电视/智能电视	Display processor	5%
		Display driver	0%

资料来源：前瞻经济研究院、新时代证券研究所

兆易创新与圣邦股份经营数据对比表明：半导体国产化全面提速

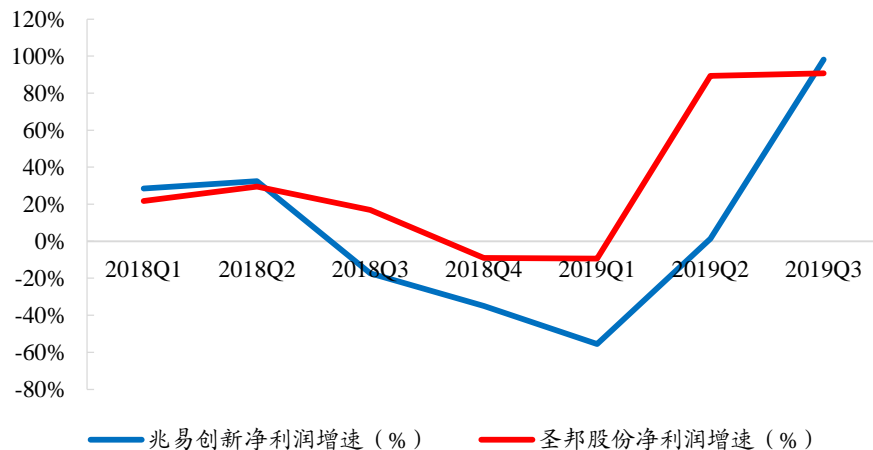
- 国产半导体在华为事件后国产化进程明显提速。华为事件后，2019年Q2核心半导体公司营收和净利润同比增长明显提速：2018Q4-2019Q3兆易创新与圣邦股份营收同比增速分别为2.35%/-15.73%/31.98%/62.97%与-15.10%/-15.82%/21.43%/58.13%；2018Q4-2019Q3兆易创新与圣邦股份净利润同比增速分别为-35.01%/-55.58%/1.43%/98.21%与-9.11%/-9.34%/89.31%/90.80%。通过数据分析我们可以看出，由于下游需求不好，2018Q4和2019Q1经营收据明显下降，2019Q2数据明显转好，2019年Q3环比加速增长。我们认为在华为事件后，政策、资金全面支持，半导体国产化全面提速，中国半导体细分领域核心公司正在全面开花，迎来历史性发展机遇。

图3：兆易创新与圣邦股份营收增速对比



资料来源：wind、新时代证券研究所

图4：兆易创新与圣邦股份净利润增速对比



资料来源：wind、新时代证券研究所

从华为Mate 30 Pro 5G供应商变化看半导体国产化提速

- 华为Mate 30 Pro 5G 中美国元器件占比大幅降低。主芯片方面，华为基本已经完成了高中低端芯片的布局基本实现自给自足；屏幕方面，三星目前仍是首选，国内京东方产品实力在快速提升；RAM和ROM方面，替代厂商较多，除美光外，还有三星、东芝、海力士等厂商；在射频前端、电源管理、无线收发等方面，华为已经逐步摆脱美国厂商的钳制。
- 华为Mate 30 Pro 5G 美国元器件数量占2.6%、成本占9.5%。全部组件中，日本提供2081个，占总共的88.4%，组件数占比最高，成本占比31.6%；中国提供194个组件，占总共的8.2%，成本为183.1美元，成本占比41.7%，成本占比最高；美国提供62个组件，占总共的2.6%，成本占比9.5%；韩国提供2个组件，占总共的0.1%，成本占比14%；台湾地区提供3个组件，成本为9.68美元。

表3：华为Mate 30 Pro 5G元器件供应商变化

元器件	厂商 (禁令前)	国家和地区	厂商 (禁令后)	国家和地区
电源管理芯片	RFMD	美国	联发科	中国台湾
	海思	中国	海思、希荻微	中国
WiFi/蓝牙/GPS	博通	美国	海思	中国
天线开关/功率放大器	海思	中国		
	Qorvo	美国	村田	日本
	Skyworks	美国	Qorvo	美国
射频收发/前端模块	海思	中国	海思	中国
	Qorvo	美国	海思	中国
	Skyworks	美国	Qorvo/Skyworks/Qualcomm	美国
			意法半导体	瑞士

资料来源：eWisetech、新时代证券研究所

表4：华为Mate 30 Pro 5G 元器件数量、成本占比分析

元器件	数量	数量占比	成本 (美元)	成本占比
美国	62	2.6%	41.82	9.5%
日本	2081	88.4%	138.88	31.6%
中国	194	8.2%	183.1	41.7%
韩国	2	0.1%	61.65	14.0%
台湾	3	0.1%	9.68	2.2%
欧洲地区	13	0.6%	4.08	0.9%
总计	2355	100.0%	439.21	100.0%

资料来源：eWisetech、新时代证券研究所

IC设计：细分领域众多，国产化正当时

- IC设计行业分为Fabless模式和IDM模式，fabless为大多数设计类公司采用，而IDM模式由于投资巨大、门槛较高，仅有少数大型行业龙头企业采用。
- 根据DIGITIMES Research发布的2018年全球前10大IC设计公司(Fabless)排名来看，博通、高通分别以217.54亿美元、164.50亿美元营收位居前二，我国华为海思以75.73亿美元收入位列第五名，2018年同比增长34.2%，增速居前十大IC公司首位。但2018全球前十大半导体公司、全球前十大模拟IC公司中均无我国企业。
- **国产替代是IC设计行业的主旋律：**我国IC设计市场巨大，2018年我国IC设计行业市场空间为约2519.30亿元，占据全球市场的三分之一。但国产化市仍然偏低极低，国内IC设计行业未来进口替代空间巨大。

表5：IC设计细分子行业竞争格局对比

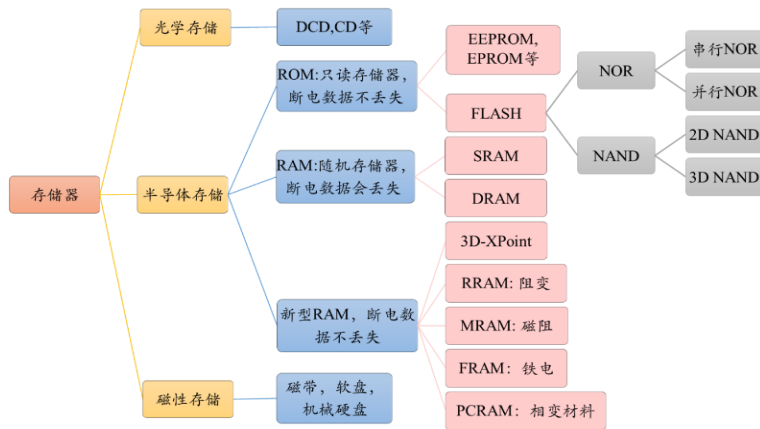
	IC种类	主要厂商	中国大陆厂商	大陆厂商市占率
存储器	DRAM	三星、海力士、美光	合肥长鑫、紫光集团	1%
	NAND Flash	三星、海力士、美光、东芝	长江存储	0%
	NOR Flash	Cypress、旺宏、华邦	兆易创新	11%
逻辑IC	CPU	英特尔、AMD	飞腾、兆芯、龙芯、天津海光	1%
	GPU	英伟达、AMD、英特尔	景嘉微	0%
	SOC	高通、联发科、苹果、三星	海思、展讯、全志科技、瑞芯微	12%
	FPGA	赛灵思、Intel、Lattice、Microsemi	深圳国微、上海安陆、广州高云、京微雅格	1%
	MCU	ST、NXP、Microchip、瑞萨	兆易创新、中颖电子、北京君正、灵动微	6%
模拟IC	模拟芯片	德州仪器、ADI、Maxim、NXP	圣邦股份、韦尔股份、富满电子、矽力杰	1%
	射频芯片	博通、Avago、思佳讯	卓胜微、锐迪科、三安光电、汉天下	0%
Sensor	CIS	索尼、三星、海力士	豪威科技、思比科	10%
	MEMS	ST、博世、invensense、AMS	士兰微、耐威科技、敏芯微	2%

资料来源：新时代证券研究所整理

IC设计之存储：NOR率先涨价，NAND和DRAM2020年有望涨价

- **存储器 (Memory)** 是现代信息技术中用于保存信息的记忆设备。其概念很广，有很多层次，在数字系统中，只要能保存二进制数据的都可以是存储器；在集成电路中，一个没有实物形式的具有存储功能的电路也叫存储器，如RAM、FIFO等；在系统中，具有实物形式的存储设备也叫存储器，如内存条、TF卡等。
- **存储器依照特点不同可分为众多类别。** 存储器种类繁多，具有不同的分类方法，按存储形式不同，存储器可分为三大类：光学存储，根据激光等特性进行存储，常见的有DVD/VCD等；磁性存储，常见的有磁盘、软盘等；半导体存储器，采用电能存储，是目前应用最多的存储器。依照断电后是否还能保留数据，可分为“易失性 (VM)”与“非易失性 (NVM)”存储两大类。按是否可以直接被CPU读取，可分为内存 (主存，如RAM) 和外存 (如ROM，硬盘等)。

图5：存储器分类明细



资料来源：电子工程世界、新时代证券研究所

图6：不同存储器在计算机存储系统中的应用

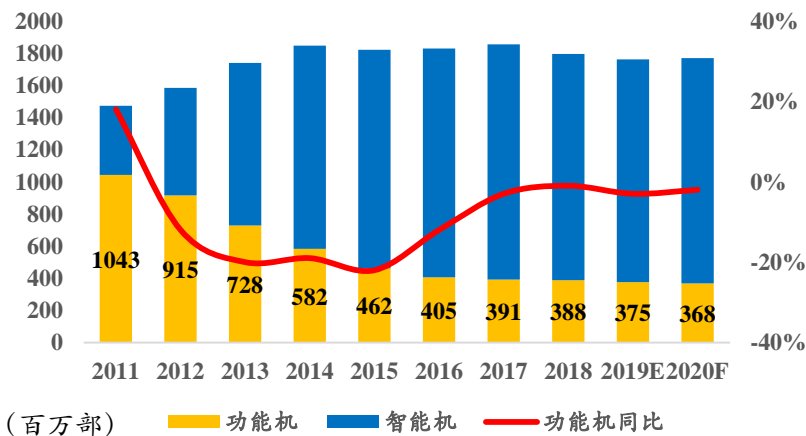


资料来源：电子工程世界、新时代证券研究所

IC设计之存储：NOR率先涨价

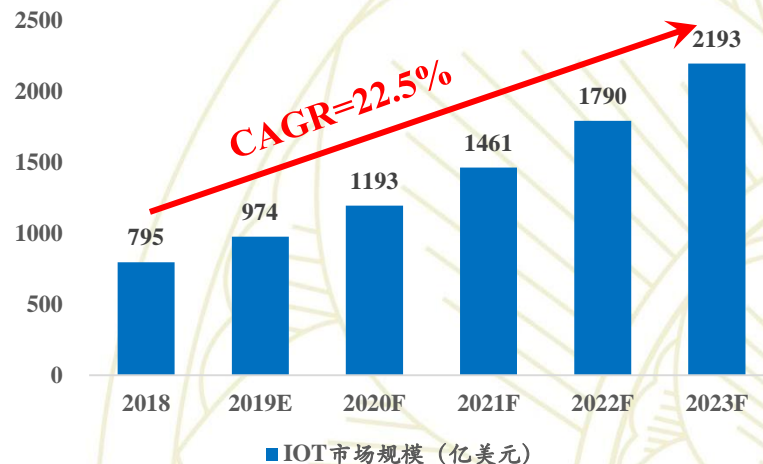
- 下游新兴需求旺盛，NOR价格率先涨价。NOR Flash的传统应用以功能手机内存为主，在经历智能机替代浪潮后，功能手机出货量下滑趋缓。根据Strategy Analytics数据，2019年预估3.75亿部，同比预计2020少量减少到3.68亿部。
- AMOLED和TDDI在智能手机渗透率逐步提高。AMOLED在智能手机的渗透率逐步提高，今年手机端AMOLED出货量5.8亿颗，明年预计达6.92亿颗。TDDI-COF在全面屏的解决方案越来越受欢迎，今年出货量达6.1亿颗，预计明年达7亿颗。
- 以TWS为代表的新兴应用增长迅速。技术的突破使得今年TWS放量增长150%达1.1亿对，IDC预计明年将会达1.5亿对。5G的落地使得物联网进程或加快，以TWS为代表的新兴应用前景可期，有望成为NOR Flash新动力。

图7：传统领域功能机出货量下降趋势趋缓



资料来源：IDC预测、新时代证券研究所

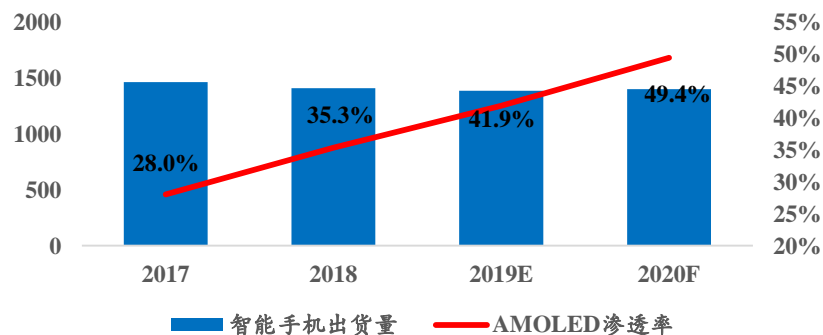
图8：新兴领域IoT市场发展迅速



资料来源：MarketsandMarkets预测、新时代证券研究所

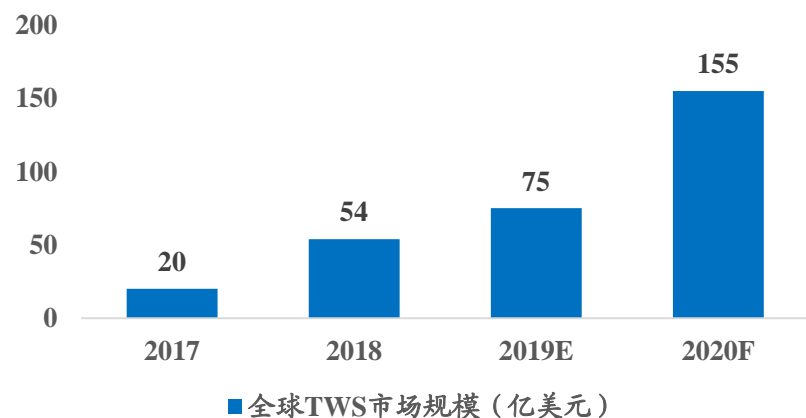
IC设计之存储：NOR率先涨价

图9：智能手机AMOLED渗透率持续增长



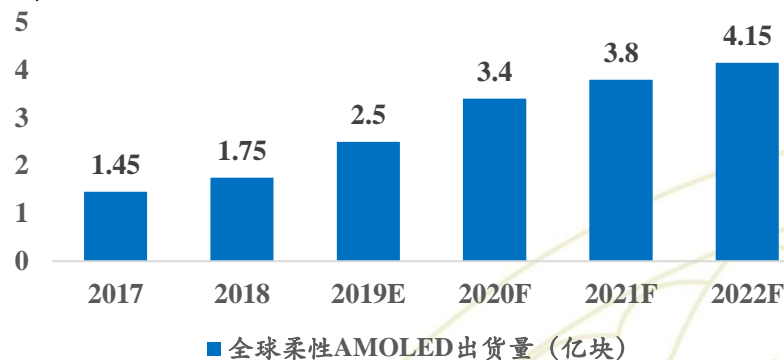
资料来源：IDC预测、WitsView预测、新时代证券研究所

图11：2016-2020F TWS耳机市场规模快速增长



资料来源：GFK预测、新时代证券研究所

图10：柔性AMOLED出货量逐年增长



数据来源：IHS预测、新时代证券研究所

图12：NOR Flash在TWS耳机中的应用

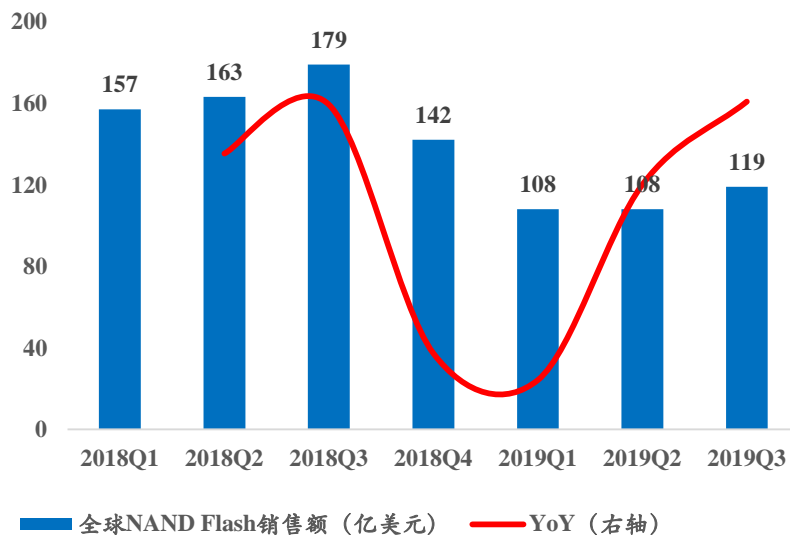


资料来源：电子发烧友、新时代证券研究所

IC设计之存储：5G时代NAND Flash需求将回暖

- SSD和移动终端为NAND Flash需求主要来源。**根据DRAMexchange, 2019年NAND Flash销售额461亿美元, 同比下滑27.1%, DRAMeXchang预计明年市场将回暖, 销售额将达550亿左右。从销售额 NAND Flash下游应用众多, 从分布领域看, 移动终端占比最大, 主要是智能手机和平板电脑中的eMMC、UFS等, 据IHS预估, 今年手机端和SSD需求均已达到1.2亿TB左右, 其次是平板电脑, 大约为前两者1/10, 在1200万TB左右。SSD需求增长强劲, 今年增速超过了50%, 明年受5G影响, 换机潮以及服务中心的增长, 预计会使手机闪存和SSD需求保持30%以上增长, 平板电脑缺乏新的特点, 吸引力下降, 预计未来需求增速会较慢。

图13: 全球NAND Flash销售额将回暖



资料来源: IHS、新时代证券研究所

表6: 手机闪存和SSD需求量保持高增长

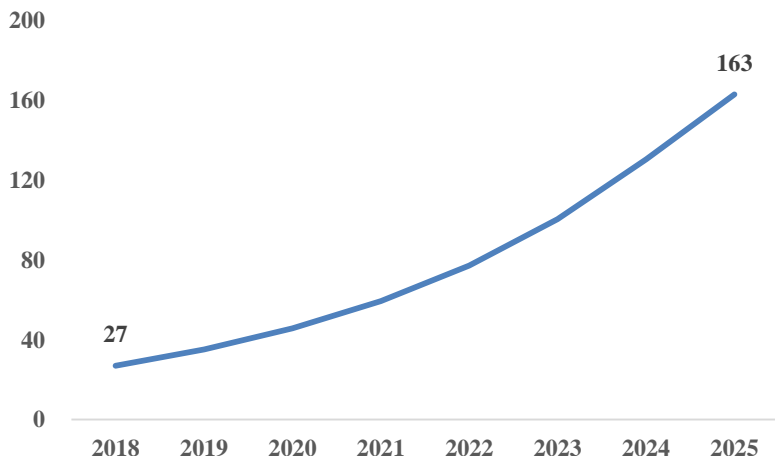
	2018	2019	2020F	2021F	2022F	2023F
全球手机闪存需求量增速						
	35~40%	25~30%	30~35%	30~35%	30~35%	30~35%
全球SSD需求量增速						
	40~45%	~50%	30~35%	35~40%	~35%	~10%
全球平板电脑闪存需求增速						
	<10%	10~15%	~20%	0%	~15%	10~15%

资料来源: DRAMeXchang预测、新时代证券研究所

IC设计之存储：5G时代NAND Flash需求将回暖

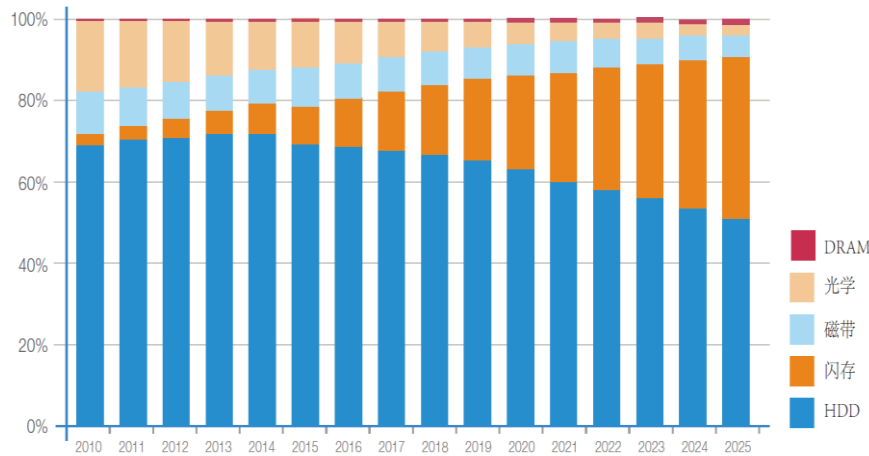
- 5G时代下，信息数据剧增。** 无线宽带和快速网络的普及推动数据进入云端，同时手机、可穿戴设备等新型设备的兴起以及计算能力的发展，全球已进入数据时代。就大数据而言，目前每天都会增加1600万个传感器，会产生大量的数据，同时5G，以及实时响应、实时分析等技术进一步提升数据产生速度，巨量数据将产生巨大的数据存储需求。
- 根据IDC预测，到2025年，全球数据圈将扩展至163ZB (1ZB等于1万亿GB)，相当于2018年的六倍。预估2019年产生35ZB数据，其中约58%来自于HDD，30%来自于闪存，主要是NAND Flash，从目前NAND Flash出货容量来看，存在巨大成长空间。

图14：全球数据产量将保持高速增长



资料来源：IDC“数据时代2025”预测、新时代证券研究所

图15：全球数据产量将保持高速增长

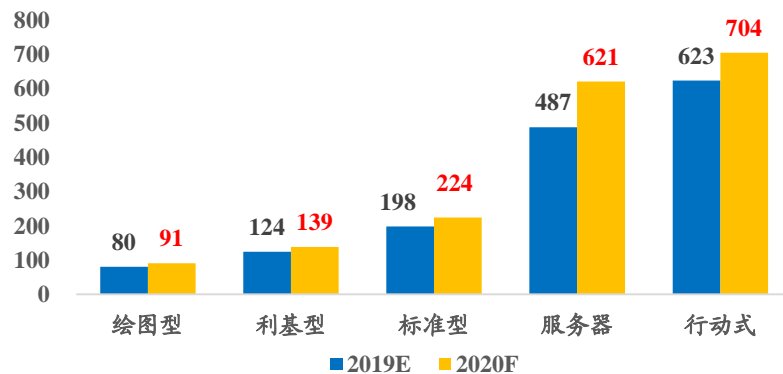


资料来源：IDC“数据时代2025”预测、新时代证券研究所

IC设计之存储：服务器需求拉动DRAM需求快速增长

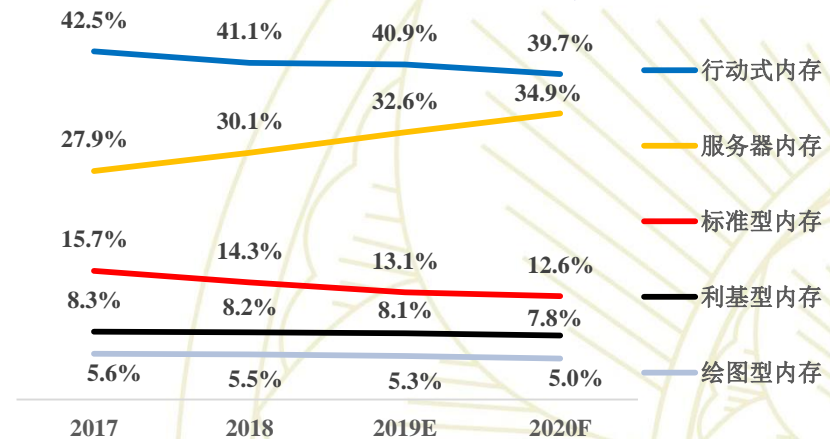
- 大数据、云计算的持续发展与5G、边缘计算的爆发增长，预计服务器装机容量数量将走出今年低谷，服务器内存的需求增速预计能达20%左右。
- 今年智能手机市场出货量企稳维持在14亿部左右，使行动式内存仍以40.9%份额保持最高占比，预计明年的第一波5G换机潮，会使平均内存进一步提高，预计需求增速仍有9%左右。
- PC/NB市场近年较为稳定，虽然游戏笔记本的发展迅速，但其10%左右的市场份额不足以显著影响出货量，预计每台电脑平均内存的提升，会使标准型内存明年需求增速达7%左右。
- 绘图型内存方面，大型游戏对显存容量要求逐步提高，但也是受限于游戏PC/NB及终端的不大的市场，预计绘图型内存市场较小，需求增长也比较稳定，预计明年增速7%左右。
- 利基型内存存在安防、网络搭建和数字电视等传统领域需求存在萎缩可能性，但是在新兴的智能家居、超高清电视领域前景可期，预计明年仍能保持8%左右增速。

图16： DRAM按bit需求增长预计达17.5%



资料来源：DRAMexchange预测、新时代证券研究所

图17：服务器内存需求延续高增速，行动式保持高占比



资料来源：IC Insights预测、新时代证券研究所

IC设计之模拟：模拟芯片是连接数字世界与自然世界的桥梁

- 模拟集成电路是指由电容、电阻、晶体管等组成的用来处理模拟信号的集成电路。数字芯片不能直接与自然界沟通，为了处理方便，一般将模拟信号转换为数字信号，输入到大容量、高速、抗干扰能力强的数字处理系统处理后再转换为模拟信号输出。在电子系统中，模拟IC的功能非常多，如信号接收、信号放大、数模信号转换、稳压、比较等功能。
- 模拟芯片根据功能可以分为以下三大类：（1）电源管理芯片；（2）信号链芯片；（3）数模转换器。

图18：模拟信号处理流程

连接虚拟与现实的桥梁

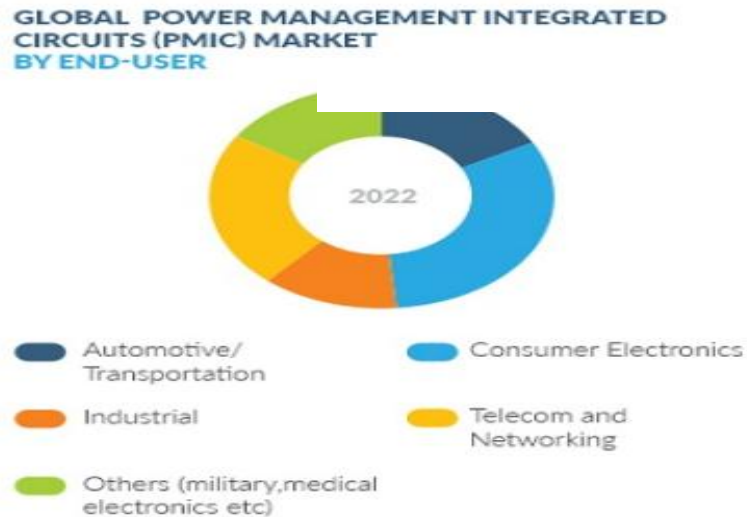


资料来源：北京国际微电子研讨会、新时代证券研究所

IC设计之模拟：电源管理芯片市场规模持续增长

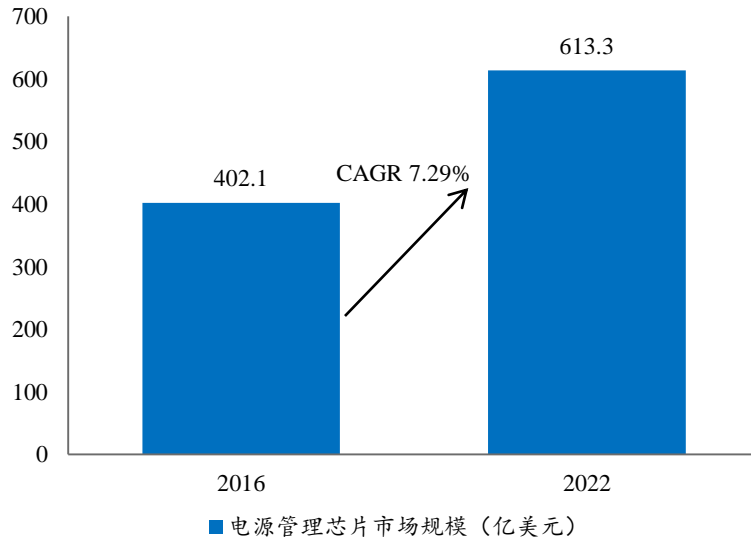
- **电源管理芯片市场规模：**根据Esticast Research的数据，2016年全球电源管理芯片市场规模为402.1亿美元，预计到2023年市场规模将达到613.3亿美元，复合增长率为7.29%。
- **电源管理芯片的终端市场主要包括：**手机、平板电脑等消费电子、工业应用市场、汽车市场和军用市场，其中手机、计算机等电子产品出货量逐年下跌，“工业4.0”推动工厂智能化，工业应用对电源管理芯片需求增大，电动汽车需要大量电源管理芯片调节电压和功率，未来工业和汽车将成为电源管理芯片的主要增长动力。

图19：电源管理芯片终端市场结构



资料来源：Allied Market Research、新时代证券研究所

图20：电源管理芯片市场增长空间

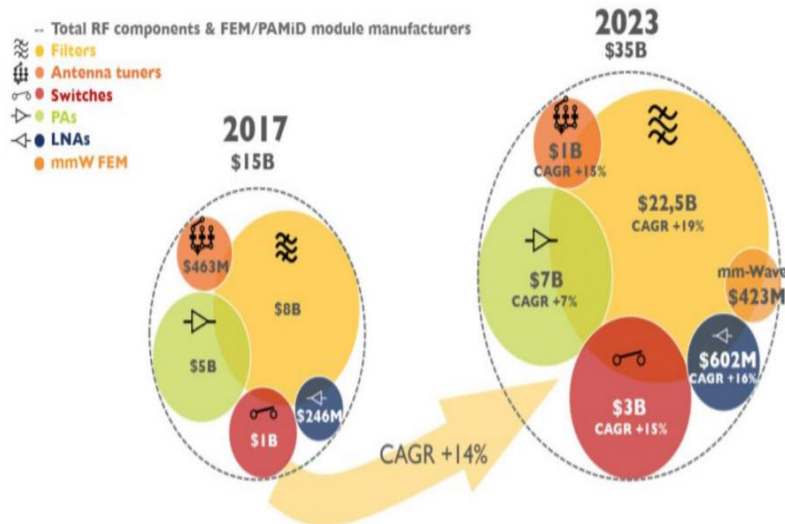


资料来源：Esticast Research预测、新时代证券研究所

IC设计之模拟：信号链产品以射频芯片为主

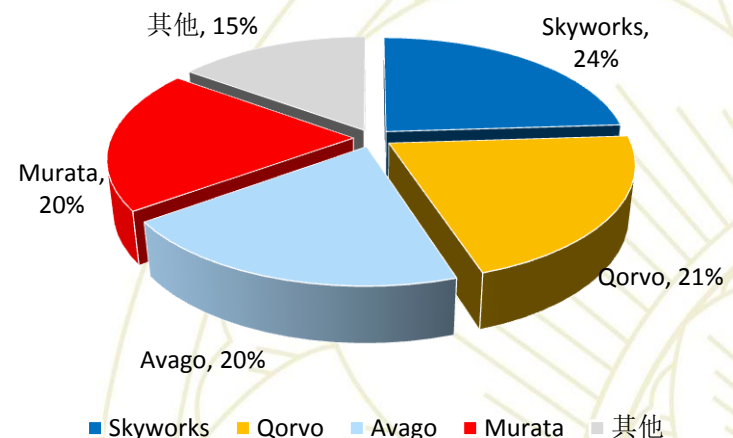
- **信号链产品主要类型：**信号链产品以射频芯片为主，包括滤波器、放大器、射频开关、天线调谐器。
- **市场规模与格局：**根据Yole Development数据，2017年全球射频芯片市场规模为150亿美元，预计到2023年市场规模将达到350亿美元，复合增长率为15%。射频芯片市场集中度较高，前四大厂商分别为思佳讯、Qorvo、博通、村田，合计市场份额为85%。射频芯片中滤波器市场规模最大，滤波器市场被Avago、Qorvo等厂商垄断。
- **增长动力：**射频芯片的主要增长动力来自5G时代手机性能增强和联网设备数量增加。

图21：射频芯片市场规模快速增长



资料来源：Yole Development预测、新时代证券研究所

图22：射频芯片市场格局，skywords占比24%

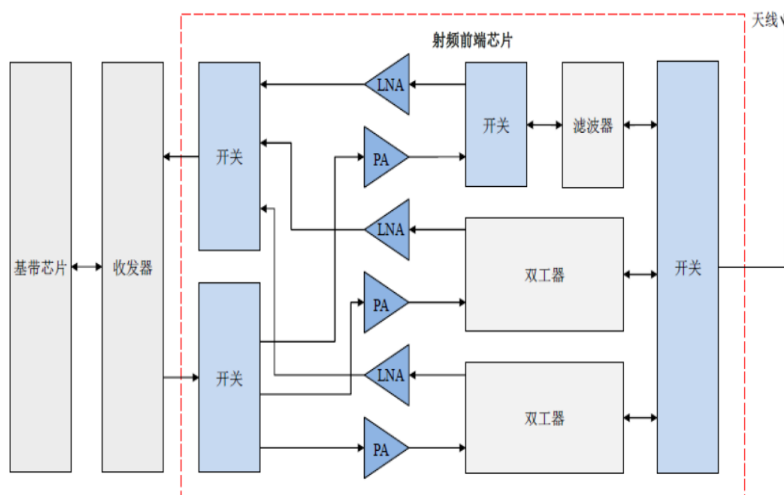


资料来源：Yole Development、新时代证券研究所

IC设计之模拟：信号链产品以射频芯片为主

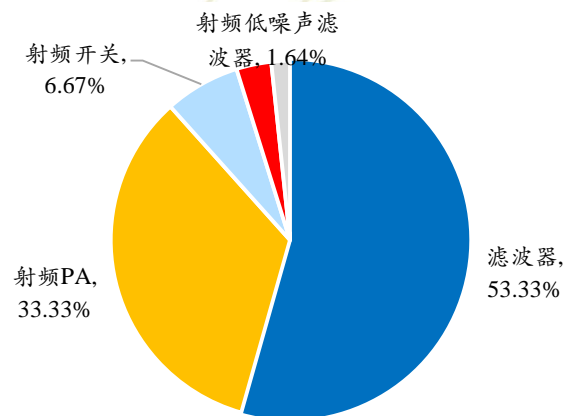
- 射频前端器件是通讯系统芯片组中除基带主芯片之外最重要的组成部分。射频前端是指在通信系统中，位于手机天线之后，收发器-基带芯片之前的器件总称，是无线通讯设备的基础性零部件，主要由功率放大器（PA）、滤波器、双工器、射频开关、低噪声放大器、接收机/发射机等组成。
- 射频PA和滤波器是射频前端器件中最重要的组成部分。根据Yole的统计数据，2017年全球射频器件市场中，滤波器市场占比微53.3%，射频PA市场占比微33.3%，射频开关微6.7%，低噪声滤波器微1.6%。

图23：智能手机通信系统结构示意图



资料来源：卓胜微招股说明书、新时代证券研究所

图24：射频PA和滤波器是射频前端最重要组成部分

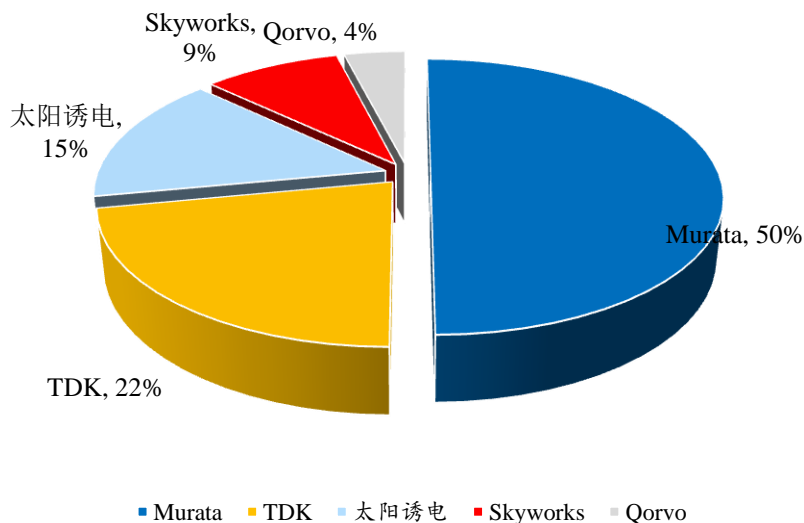


资料来源：Yole、新时代证券研究所

IC设计之模拟：日本、美国垄断滤波器市场

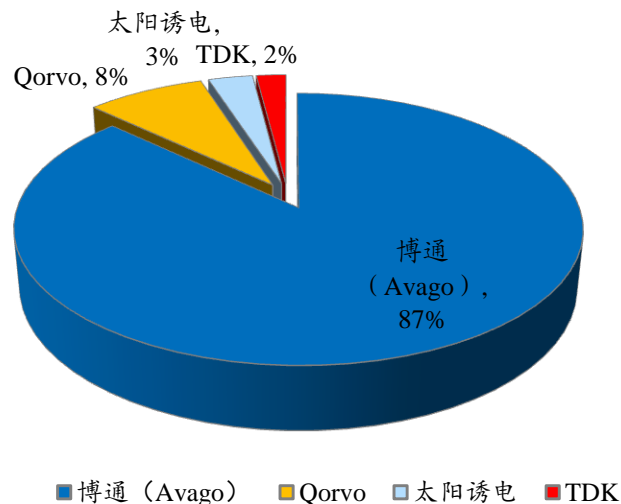
- 滤波器是实现频段过滤的专用器件，滤波器可以使信号中特定的频率成分通过，抑制其他频率成分，从而得到需要的频率成分。目前手机是滤波器最大市场，其中SAW滤波器主要用于低频信号，BAW滤波器主要用于高频信号。
- 射频芯片中滤波器市场规模最大。其中BAW滤波器市场被Avago、Qorvo等厂商垄断；SAW滤波器市场被Murata、TDK、太阳诱电等厂商垄断。

图25：全球SAW滤波器市场竞争格局



资料来源：中国产业信息网、新时代证券研究所

图26：全球BAW滤波器市场竞争格局

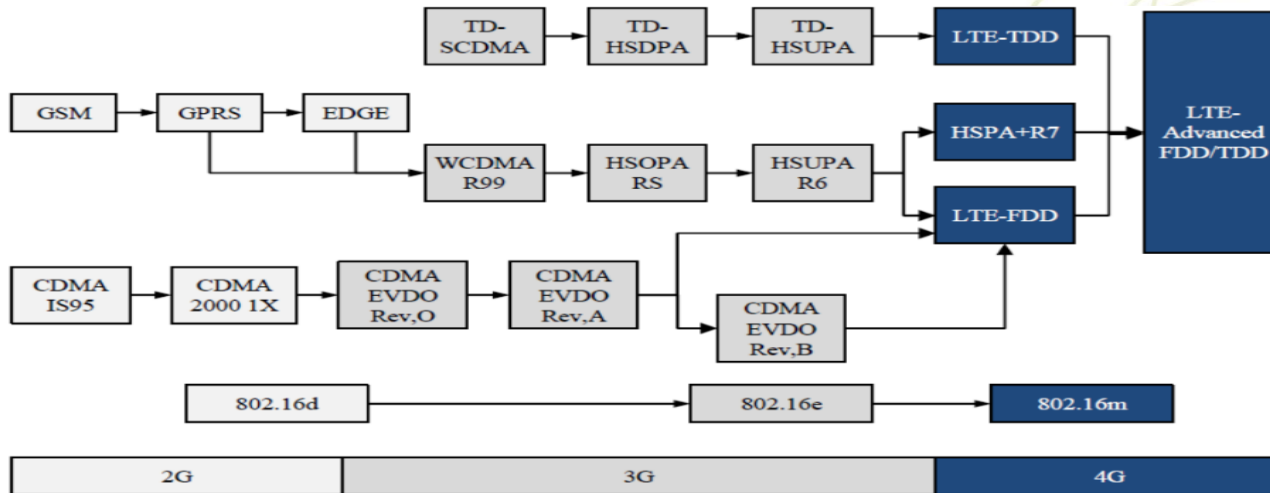


资料来源：中国产业信息网、新时代证券研究所

IC设计之模拟：通信技术变革推动射频前端芯片量价齐升

- 通信技术变革推动射频前端芯片需求和价值量持续增长。从早期的2G到3G，再到4G、WiFi、蓝牙、FM、GPS等，通信系统经历多次的产业技术升级，而手机配置的无线连接协议越来越多，为了使手机拥有对不同通信制式兼容的能力，4G方案的前端射频相比2\3G时代有了明显增长，其配套的射频前端芯片性能和数量也在不断提高。根据Yole Development的统计，在早期的2G时代，单部手机中射频器件的价值量不足1美金，3G智能手机单机价值量大幅上升至3.4美金，支持区域性4G的智能手机中射频前端芯片价值继续上升至6美金以上，高端的LTE智能手机则更贵，高达15.3美金。预计到了5G时代，射频前端芯片价值量有望进一步提升。

图27：移动通信要求技术必须向后兼容

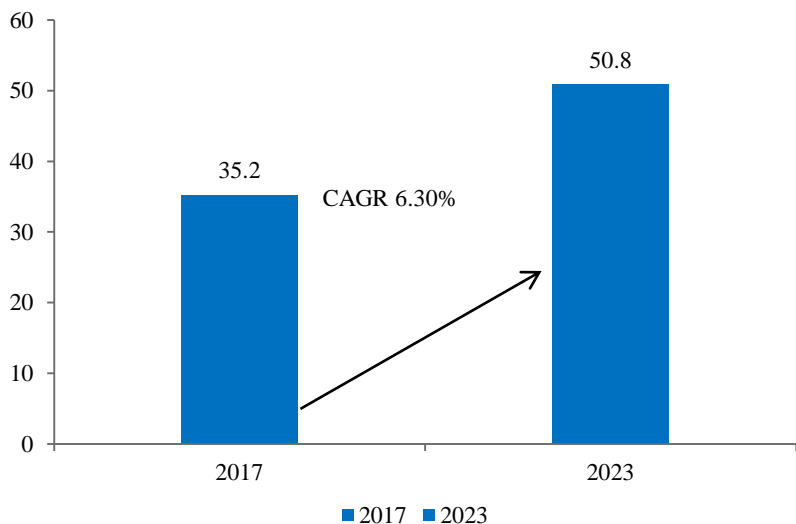


资料来源：卓胜微招股说明书、新时代证券研究所

1.1 IC设计之模拟：数据转换器

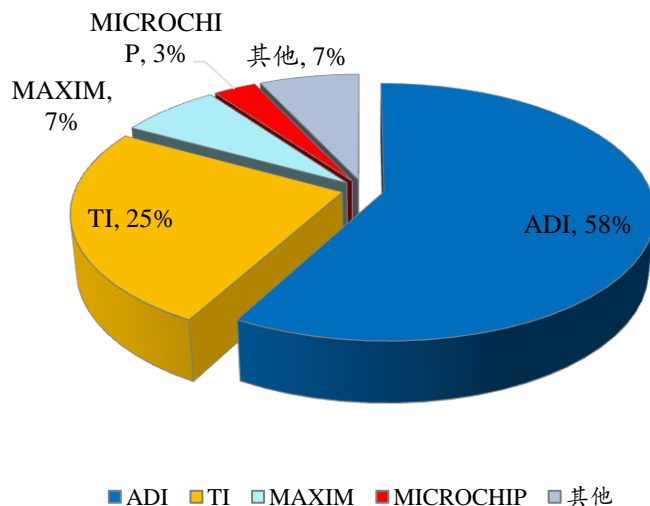
- **数据转换器功能与主要类型：**数据转换器主要是DAC和ADC，将模拟信号与数字信号互相转换。
- **市场规模与格局：**根据麦姆斯咨询的数据，2017年全球数据转换器市场规模为35.2亿美元，2017年-2023年复合增长率为6.3%，预计2023年市场规模将达到50.8亿美元。数据转换器市场被几家欧美厂商垄断，国内数据转换器与国外厂商有2-3代的差距。**全球最大的数据转换器厂商是ADI，市场占比达到58%**。国内ADC/DAC研发工作主要由科研院所承担，研发数据转换器芯片的企业有华为海思、上海贝岭等。

图28：数据转换器增长空间（亿美元）



资料来源：麦姆斯咨询预测、新时代证券研究所

图29：2017年数据转换器市场竞争格局

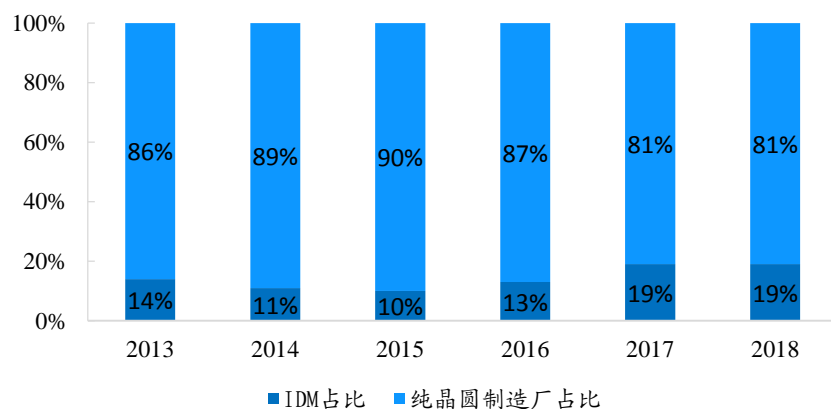


资料来源：半导体行业观察、新时代证券研究所

IC制造：台积电是纯晶圆电工绝对龙头，中芯国际全力追赶

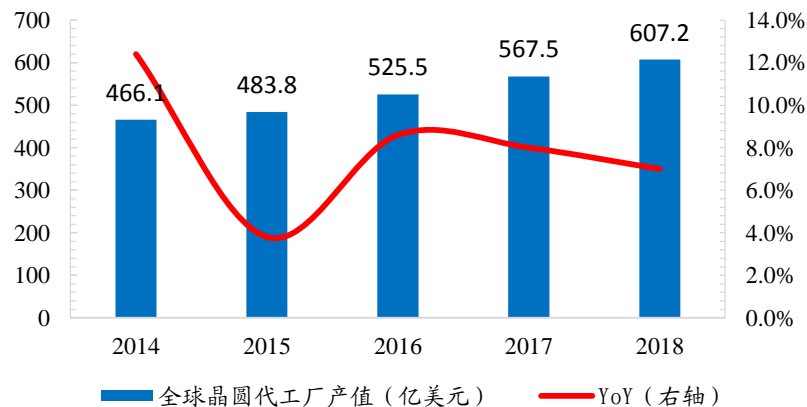
- **IC制造分为IDM模式和代工模式。**IDM模式下，厂商独自完成从芯片设计、制造到封测的全流程，而代工模式下，芯片设计、制造和封测由不同厂商共同完成。根据华经情报网数据，2019年全球晶圆制造市场中，纯晶圆代工占比为81%，IDM占比19%。
- **全球晶圆代工市场持续快速增长。**根据DIGITIMES数据，2018年全球晶圆代工产值为607.2亿美元，近3年复合增长率为7.87%。拓璞产业研究院数据表明：2019年上半年由于上半年下游需求不振，2019年Q1和Q2晶圆代工总产值分别下降16%和8%，受益于智能手机、物联网及相关应用带动需求，2019年Q1和Q2晶圆代工总产值同比增长13%。由于下游需求持续向好，预估2019Q4全球晶圆代工总产值将较第三季成长6%。

图30：纯晶圆代工占整个晶圆制造市场比例超80%



资料来源：华经情报网、新时代证券研究所

图31：全球晶圆代工市场持续增长



资料来源：DIGITIMES、新时代证券研究所

IC制造：台积电是纯晶圆代工绝对龙头，中芯国际全力追赶

- 纯晶圆代工市场台积电一家独大。在纯晶圆代工市场中，台积电是绝对的龙头，市场份额超过50%。根据拓璞产业研究院数据，预计2019年Q4纯晶圆代工市场中，台积电市场份额为52.7%，三星17.8%，格罗方德8%，联电6.8%，中芯国际4.3%。
- 中芯国际是国内晶圆代工龙头。中芯国际是中国大陆规模最大、技术最先进的集成电路晶圆代工企业，也是世界第五大集成电路晶圆代工企业。公司总部位于上海，拥有全球化的制造和服务基地，提供0.35微米到28纳米不同技术节点的晶圆代工与技术服务。公司拥有3座300mm晶圆厂和4座200mm晶圆厂。我们认为中芯国际在先进制程方面的研发有望大幅提速，加之在国家在政策、资金大力扶持半导体行业的背景下，中芯国际有望成为中国半导体行业崛起的先锋代表。

表7：2019年Q4纯晶圆代工市场主要参与者经营状况

排名	公司	2019Q4	2018Q4	YoY	市场份额
1	台积电	10250	9434	8.6%	52.7%
2	三星	3470	2908	19.3%	17.8%
3	格罗方德	1564	1562	0.1%	8.0%
4	联电	1331	1156	15.1%	6.8%
5	中芯国际	841	788	6.7%	4.3%
6	高塔半导体	314	334	-6.0%	1.6%
7	华虹半导体	242	249	-2.8%	1.2%
8	力积电	235	253	-7.1%	1.2%
9	世界先进	225	251	-10.4%	1.2%
10	东部高科	157	155	1.3%	0.8%

资料来源：拓璞产业研究院、新时代证券研究所

IC制造：台积电是纯晶圆电工绝对龙头，中芯国际全力追赶

- 摩尔定律并未失效，先进制程仍是IC制造发展方向。根据英特尔创始人戈登摩尔在1960年的研究发现，提出了集成电路内的晶体管每隔一年就翻一番的说法，而目前在晶体管数量提升上可能遇到了瓶颈。但在目前制程规划下，摩尔定律似乎还未失效，台积电已经开始5nm、3nm甚至2nm的制程研发。制程是决定一家晶圆代工厂行业地位的主要因素。我国本土芯片制造商中芯国际最先进制程为14nm，与台积电还存在代差。我们认为中芯国际在制程方面将持续加大研发力度，全力追赶世界先进水平。

表8：全球主要晶圆代工厂制程线路图

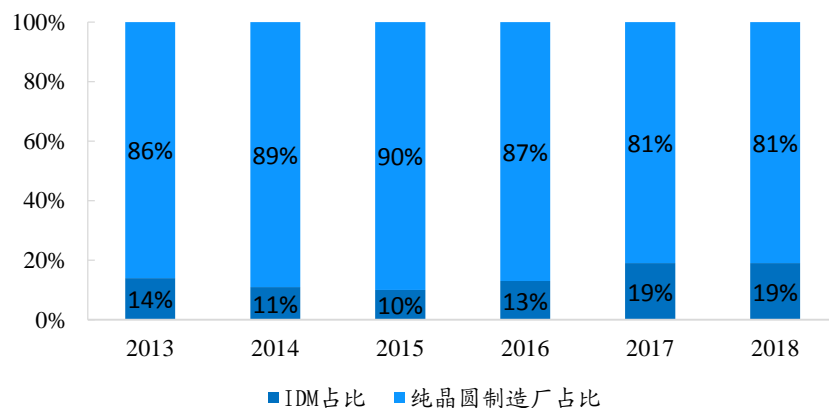
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Intel		14nm finFET		14nm+	14nm++	10nm	10nm+
GlobalFoundries	28nm		14nm finFET		22nm FDSOI	7nm 12nm	12nm FDSOI
Samsung	28nm	20nm	14nm finFET	28nm FDSOI	10nm	8nm	7nm EUV 18nm FDSOI
SMIC			28nm				14nm finFET
TSMC		20nm	16nm+ finFET		10nm	7nm 12nm	7nm+ EUV
UMC		28nm				14nm finFET	

资料来源：SEMI、新时代证券研究所

IC制造：台积电是纯晶圆电工绝对龙头，中芯国际全力追赶

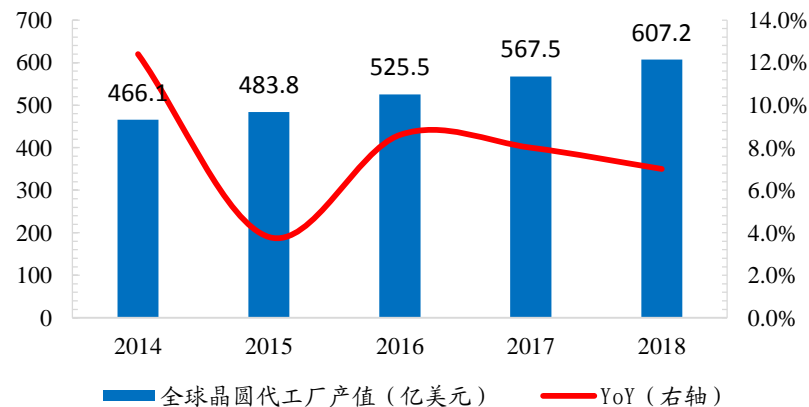
- **IC制造分为IDM模式和代工模式。**IDM模式下，厂商独自完成从芯片设计、制造到封测的全流程，而代工模式下，芯片设计、制造和封测由不同厂商共同完成。根据华经情报网数据，2019年全球晶圆制造市场中，纯晶圆代工占比为81%，IDM占比19%。
- **全球晶圆代工市场持续快速增长。**根据DIGITIMES数据，2018年全球晶圆代工产值为607.2亿美元，近3年复合增长率为7.87%。拓璞产业研究院数据表明：2019年上半年由于上半年下游需求不振，2019年Q1和Q2晶圆代工总产值分别下降16%和8%，受益于智能手机、物联网及相关应用带动需求，2019年Q1和Q2晶圆代工总产值同比增长13%。由于下游需求持续向好，预估2019Q4全球晶圆代工总产值将较第三季成长6%。

图32：纯晶圆代工占整个晶圆制造市场比例超80%



资料来源：华经情报网、新时代证券研究所

图33：全球晶圆代工市场持续增长



资料来源：DIGITIMES、新时代证券研究所

IC封测：受益于产业回暖，2019年有望逆势增长

- 相比IC设计和制造行业，IC封测行业集中度较低。
- 如下表所示，IC封测行业由于资金门槛、技术门槛相对较低，定制化程度逐渐提升，因此行业集中度远不如代工行业，2017年全球封测行业龙头日月光市占率仅为20%。
- 我国大陆IC封测行业前三（长电科技、通富微电、华天科技）2019年营收占比预估合计达**20.1%**。随着大陆晶圆产能逐渐释放，本土封测厂商有望大幅收益。受益于华为供应链国产替代，长电科技等国内封测厂商将充分受益。

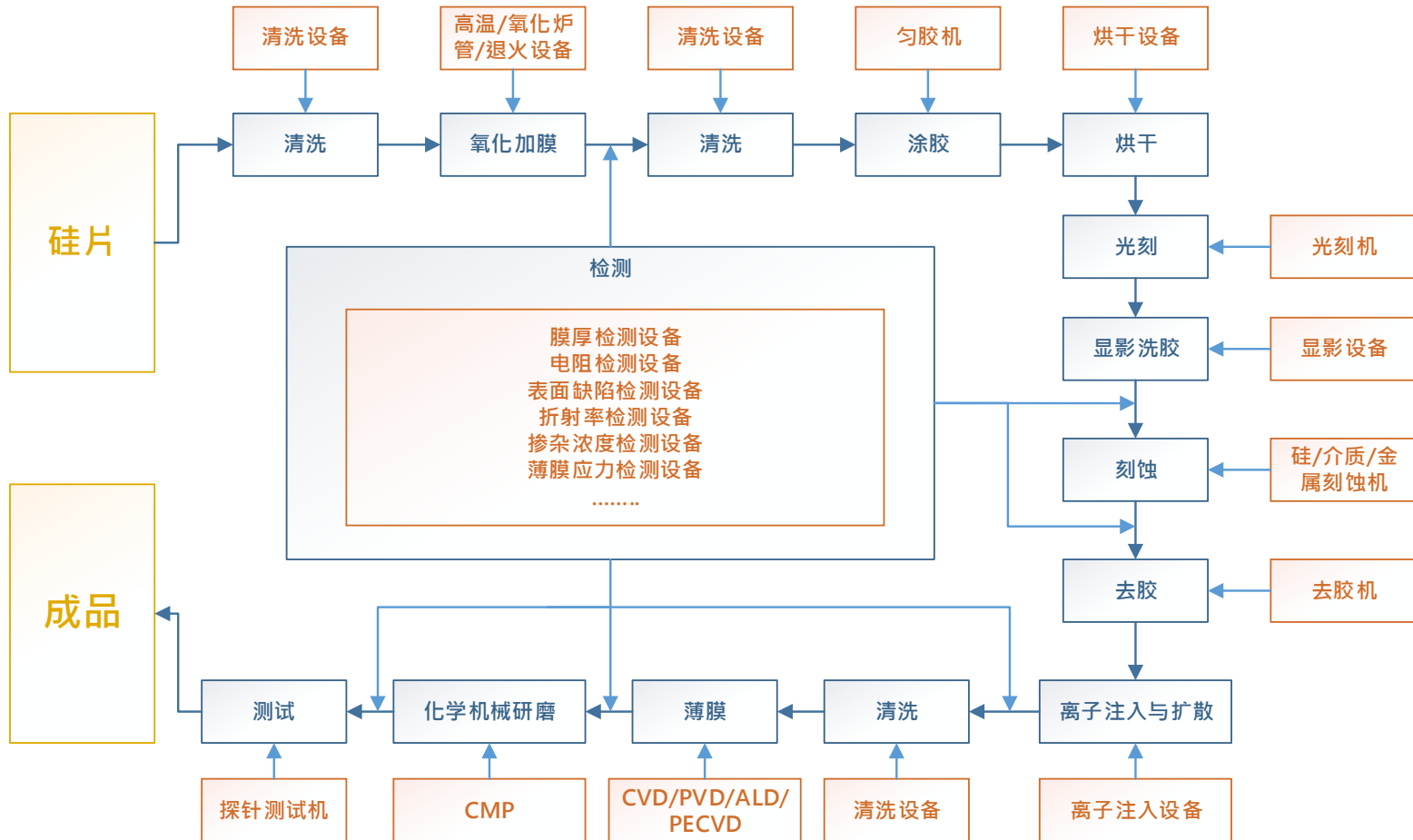
表9：2019年全球IC封装测试竞争格局预估

序号	公司	地区	2019收入预估（百万元人民币）	年增长	2019市占率
1	日月光	中国台湾	38046	6.6%	20.0%
2	安靠	美国	27846	-6.2%	14.6%
3	长电科技	中国大陆	21466	-10.0%	11.3%
4	矽品	中国台湾	19955	2.8%	10.5%
5	力成	中国台湾	15223	0.8%	8.0%
6	通富微电	中国大陆	8405	16.4%	4.4%
7	华天科技	中国大陆	8357	17.4%	4.4%
8	京元电子	中国台湾	5834	26.2%	3.1%
9	联合科技	新加坡	4864	-10.5%	2.6%
10	颀邦	中国台湾	4692	12.9%	2.5%
前十大合计			154688	1.6%	81.2%
其他			35858	-2.5%	18.8%
全球合计			190546	0.8%	100.0%

资料来源：芯思想、新时代证券研究所

半导体设备：半导体设备是国内产业薄弱环节，国产替代大势所趋

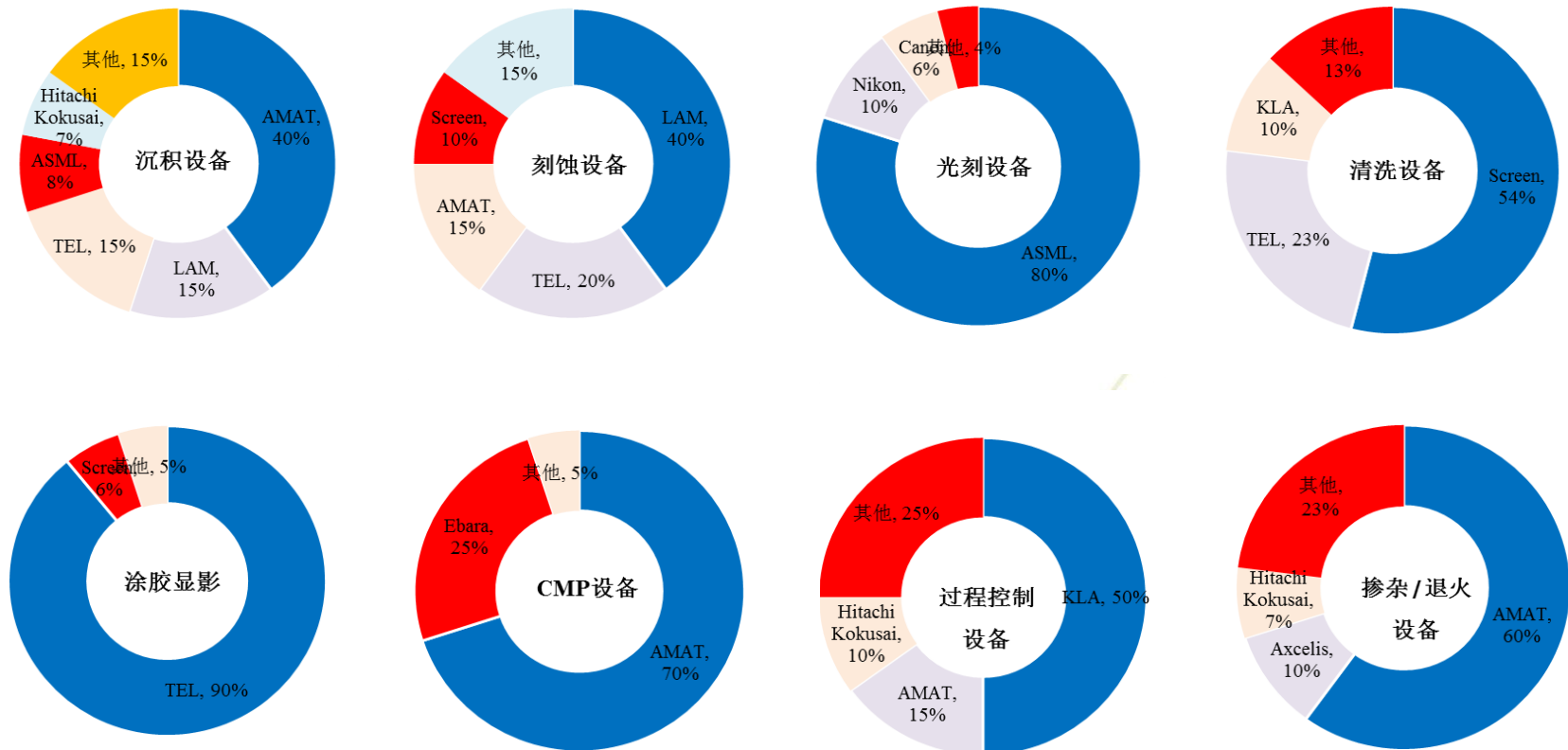
图34：集成电路工艺复杂，制造设备种类繁多



资料来源：《半导体制造工艺基础》、中芯国际、新时代证券研究所

半导体设备：半导体设备是国内产业薄弱环节，国产替代大势所趋

图35：全球半导体设备细分市场竞争格局

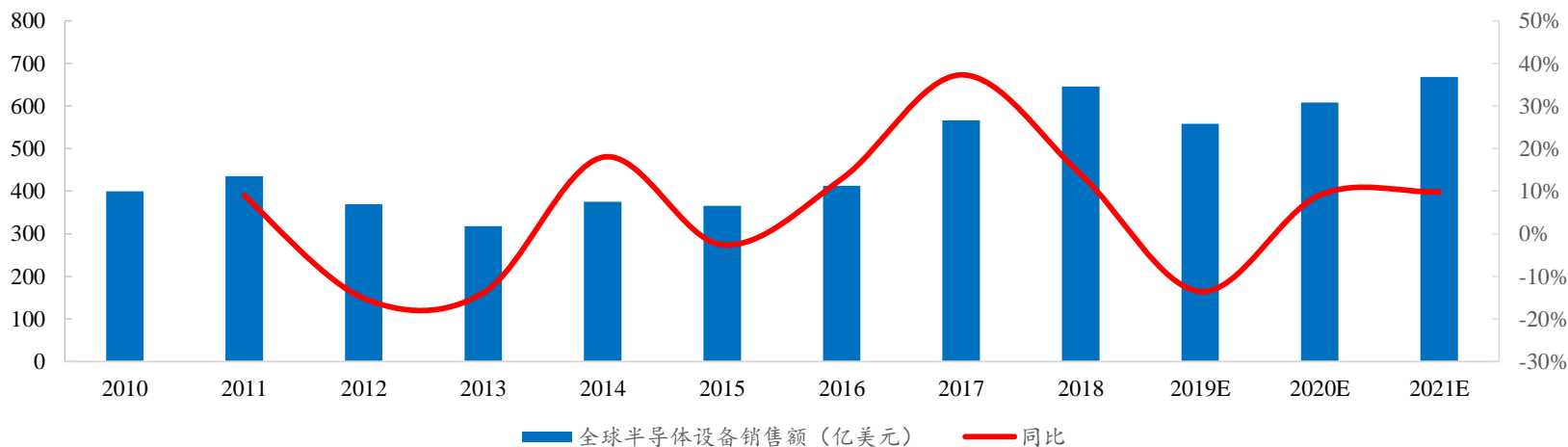


资料来源：拓璞产业研究院、Gartner2017、新时代证券研究所

半导体设备：半导体设备是国内产业薄弱环节，国产替代大势所趋

- 根据2019年12月SEMI最新预测，全球半导体制造设备销售额将从去年的历史峰值644亿美元下降2019年至576亿美元，但2020年会复苏并在2021年创下新高。
- 2020年复苏的主要原为领先的设备制造商投资于10纳米以下的设备，特别是用于foundry和逻辑，中国的新项目设备需求以及较小的内存设备需求将推动2020年设备市场的复苏。7nm及以下的先进制程中只剩下三星和台积电，其中，全球晶圆代工龙头台积电资本支出从原定的110亿美元增加到140-150亿美元（其中，为7nm需求增加15亿美元，为5nm需求增加25亿美元）。

图36：SEMI预测2020年全球半导体设备市场将回暖

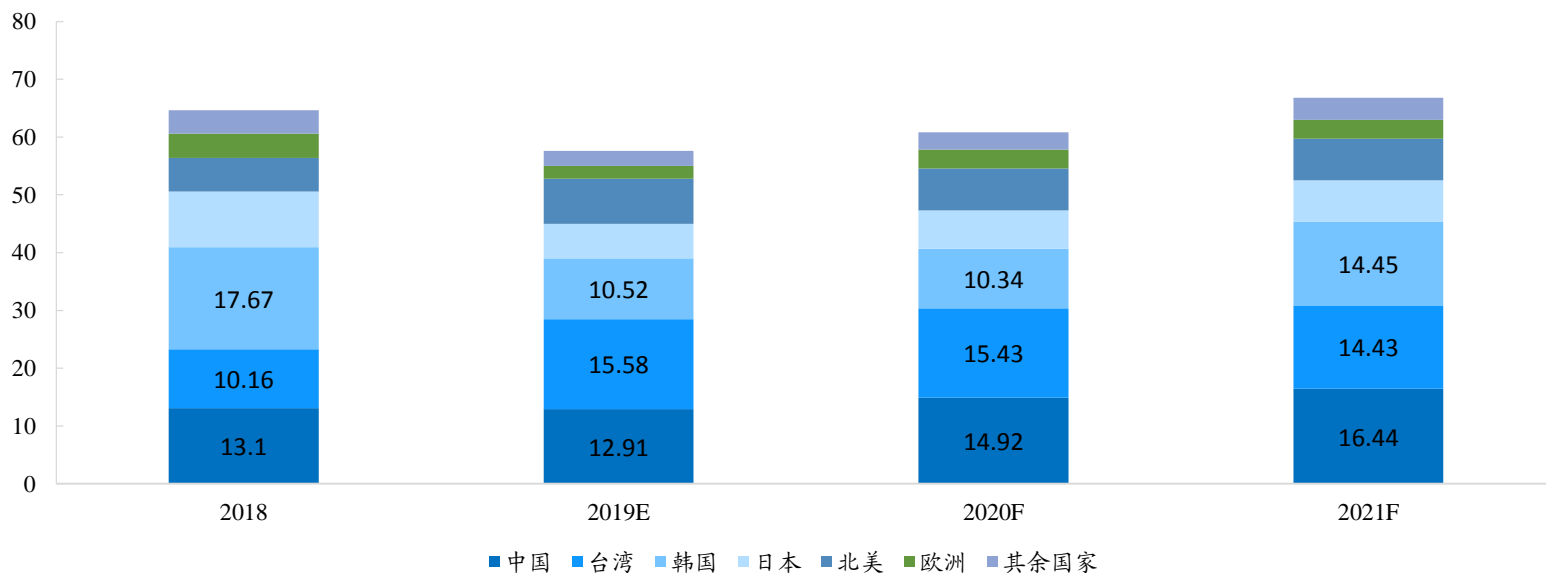


资料来源：SEMI预测、新时代证券研究所

半导体设备：半导体设备是国内产业薄弱环节，国产替代大势所趋

- 中国半导体设备行业增速迅猛，远高于世界平均水平。2010-2018年，中国大陆半导体设备销售额从36.7亿美元增长至131亿美元，8年复合增长率达17.24%，同阶段全球符合增长率仅为6.19%；中国半导体销售额占比持续提升，2010-2018年，中国半导体设备销售额占比从9.19%提升至20.31%。预计2019-2021年中国半导体设备销售额分别为129.1/149.2/164.4亿美元。
- 国内主要企业：北方华创、中微公司、长川科技、精测电子、华峰测控。

图37：全球半导体区域细分市场变化趋势



资料来源：SEMI预测、新时代证券研究所

半导体设备：半导体设备是国内产业薄弱环节，国产替代大势所趋

表10：目前国内在建的半导体产线合计金额接近900亿美元

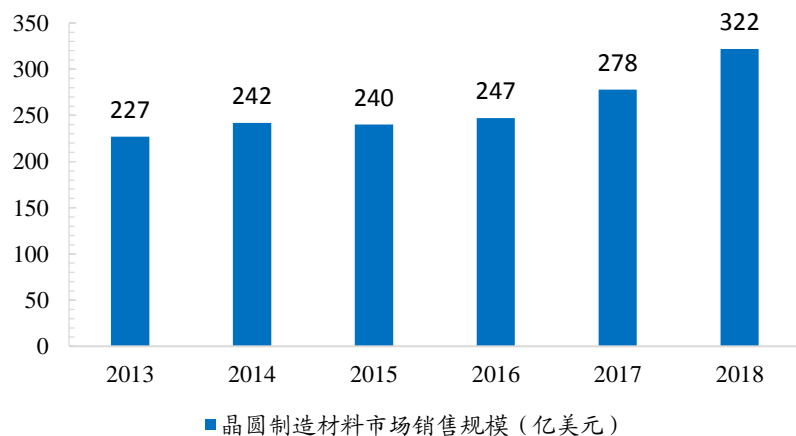
序号	公司	地点	月产能（千片）	技术节点	投资总额	开建时间	投产时间	备注
1	中芯国际	上海	35	12寸	102.4亿美元	2018Q1	2019Q3	代工
2	中芯国际	绍兴	NA	8寸	58.8亿元	2018Q2	2020Q1	代工
3	中芯国际	宁波	30	8寸	39.9亿元	2019Q1	2021	代工
4	华虹	无锡	40	12寸	25亿美元	2018Q1	2019H2	代工
5	三星	西安	80	12寸	70亿美元	2018Q1	2020Q1	NAND，持续扩产
6	广州粤芯	广州	40	12寸	70亿元	2017Q4	2019Q3	代工
7	上海积塔	上海	50	12寸	359亿元	2018Q3	NA	功率半导体
8	上海积塔	上海	60	8寸	TBD	2018Q3	NA	功率半导体
9	上海积塔	上海	NA	6寸	TBD	NA	NA	功率半导体
10	江苏时代芯存	淮安	10	12寸	43亿元	2016Q3	2019Q3	存储器
11	万国半导体	重庆	20	12寸	TBD	2017Q1	NA	功率半导体
12	赛莱克斯	北京	30	8寸	TBD	2018H2	2019Q3	代工
13	海辰半导体	无锡	100	8寸	67.9亿元	2018H2	NA	功率半导体
14	富能	济南	30	8寸	50亿元	2019Q1	NA	功率半导体
15	华润微电子	重庆	NA	12寸	TBD	NA	NA	功率半导体
16	矽力杰	青岛	40	12寸	180亿元	NA	NA	代工
17	华微电子	吉林	20	12寸	10亿元	NA	NA	功率半导体
18	中科晶芯	成都	NA	8寸	TBD	NA	NA	代工
19	长江存储	武汉	300	40-20nm	240亿美元	2016Q1	NA	3D NAND
20	长鑫	合肥	125	25-20nm	494亿元	2016Q4	NA	DRAM存储器
21	紫光	成都	300	12寸	240亿美元	2018Q3	2020Q4	3D NAND

资料来源：CSIA、北方华创、新时代证券研究所整理

半导体材料：半导体产业基石，国产替代迫在眉睫

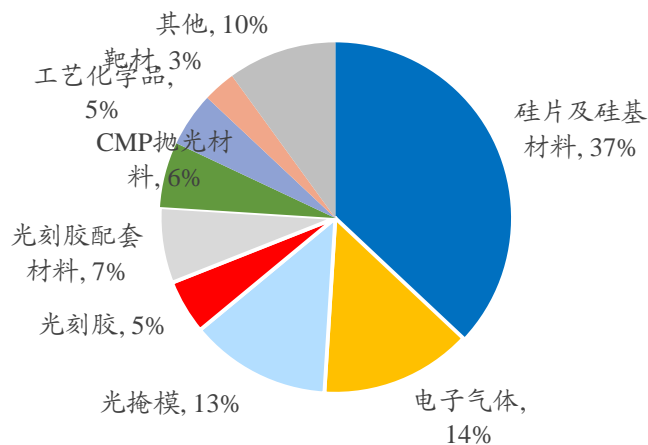
- **半导体晶圆制造材料市场：**根据Semi数据，2018年全球晶圆制造材料市场规模为322亿美元，近五年复合增长率为7.24%。其中，硅片及硅基材料占比最高，比例为37%，电子气体占比14%，光掩模占比13%。
- 在半导体材料领域，国内企业竞争力还相差甚远，国产化率还普遍较低，在核心领域摆脱长期依赖进口的局面任重道远。我们认为受益于国家政策大力支持以及大基金和地方资本长期持续投入，国内半导体制造产业将逐步崛起，作为晶圆制造上游，国内半导体材料产业将会进入快速发展期。
- **国内相关公司：**安集科技、晶瑞股份、硅产业、中环股份、南大光电、江丰电子。

图38：全球晶圆制造材料市场规模持续增长



资料来源：SEMI、新时代证券研究所

图39：硅片在半导体晶圆制造材料中占比最高



资料来源：SEMI、新时代证券研究所

半导体重点公司估值情况

表11：国内主要半导体公司估值情况统计

证券代码	股票名称	2019/12/27	EPS			PE			投资评级
		股价	2019E	2020E	2021E	2019E	2020E	2021E	
603986.SH	兆易创新	200.00	1.9	2.58	3.24	105.26	77.52	61.73	强烈推荐
688008.SH	澜起科技	73.39	0.65	0.8	0.96	112.91	91.74	76.45	强烈推荐
688018.SH	乐鑫科技	168.59	1.85	2.54	3.48	91.13	66.37	48.45	强烈推荐
002049.SZ	紫光国微	51.69	0.77	0.98	1.19	67.13	52.74	43.44	强烈推荐
603501.SH	韦尔股份	147.60	0.98	2.6	3.58	150.61	56.77	41.23	强烈推荐
300782.SZ	卓胜微	415.80	4.85	7.31	9.92	85.73	56.88	41.92	强烈推荐
300661.SZ	圣邦股份	258.10	1.71	2.32	2.97	150.94	111.25	86.90	强烈推荐
688012.SH	中微公司	95.00	0.33	0.47	0.64	287.88	202.13	148.44	强烈推荐
002371.SZ	北方华创	88.81	0.79	1.14	1.55	112.42	77.90	57.30	推荐
600584.SH	长电科技	21.97	0.07	0.35	0.65	313.86	62.77	33.80	未评级
002156.SZ	通富微电	16.47	0.04	0.28	0.44	411.75	58.82	37.43	未评级
002185.SZ	华天科技	6.83	0.13	0.23	0.28	52.54	29.70	24.39	未评级
300223.SZ	北京君正	85.80	0.59	0.84	1.08	145.42	102.14	79.44	未评级
603160.SH	汇顶科技	198.00	4.86	5.68	6.61	40.74	34.86	29.95	未评级
600745.SH	闻泰科技	91.98	0.79	1.96	2.53	116.43	46.93	36.36	未评级

资料来源：wind、新时代证券研究所

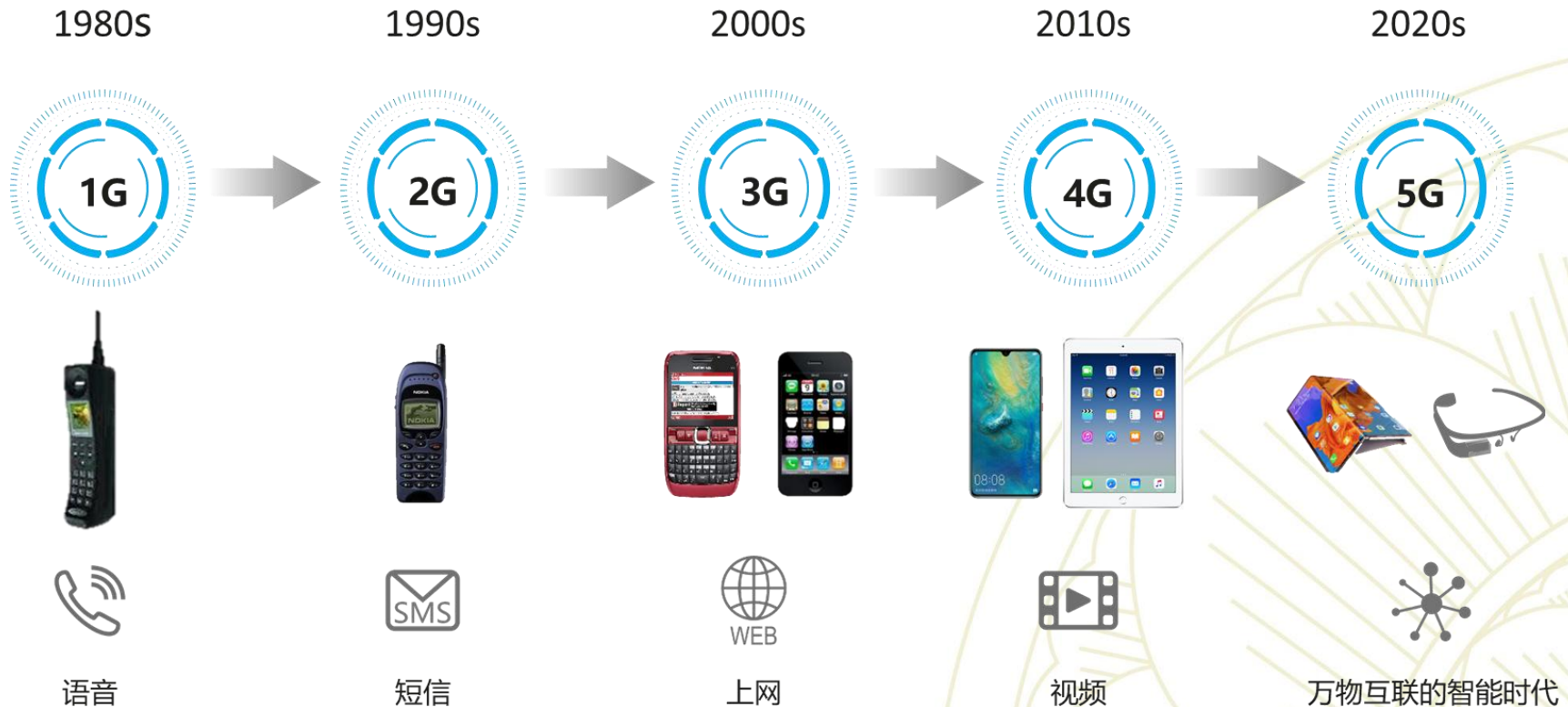
目 录

CONTENTS

- 1 半导体：自主可控大时代，国产替代全面开花
- 2 消费电子：波澜壮阔的5G换机大浪潮
- 3 面板：成长与周期共振，LCD寒冬已过冰雪消融
- 4 光学：光学创新不断，量价齐升全面崛起
- 5 重点推荐标的及受益标的
- 6 风险提示

消费电子：5G将开启移动通信新纪元

图40：5G开始万物互联智能时代



资料来源：赛迪研究院、新时代证券研究所

消费电子：5G将开启移动通信新纪元

图41：5G三大应用场景：eMBB，mMTC，uRLLC

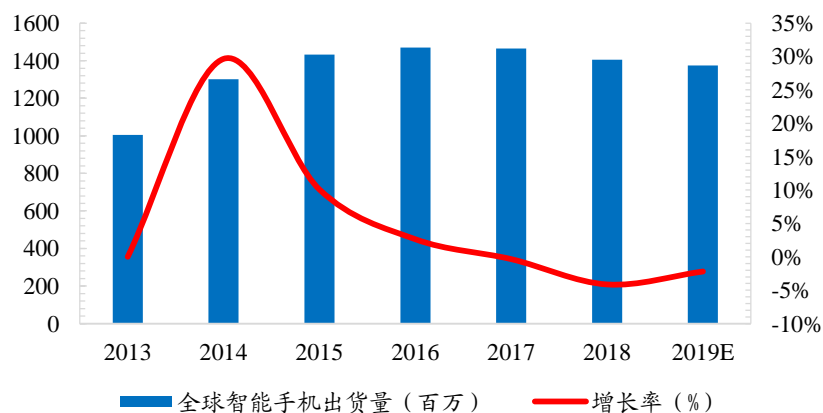


资料来源：赛迪研究院、新时代证券研究所

消费电子：智能手机进入饱和期，进入存量市场竞争阶段

- 全球智能手机市场进入饱和期，连续三年出货量下滑。根据IDC发布的报告数据显示，2018年全球智能手机出货量下滑4.1%，预计2019年全球智能手机出货量下滑有所收窄，全年出货量同比下滑2.2%。
- 行业集中度提升，寡头效应凸显。智能手机的成长期已经过去，在市场整体低迷的情况下，行业已经步入存量市场竞争阶段，以苹果、华为为首的主流手机品牌市场份额逐步提升，而二三线厂商则生产艰难，从份额就可以看出，2018年整体出货量下滑4.1%情况下，其他手机厂商大幅下滑19.4%。

图42：马太效应明显，市场集中度进一步提升



资料来源：IDC预测、新时代证券研究所

表12：马太效应明显，市场集中度进一步提升

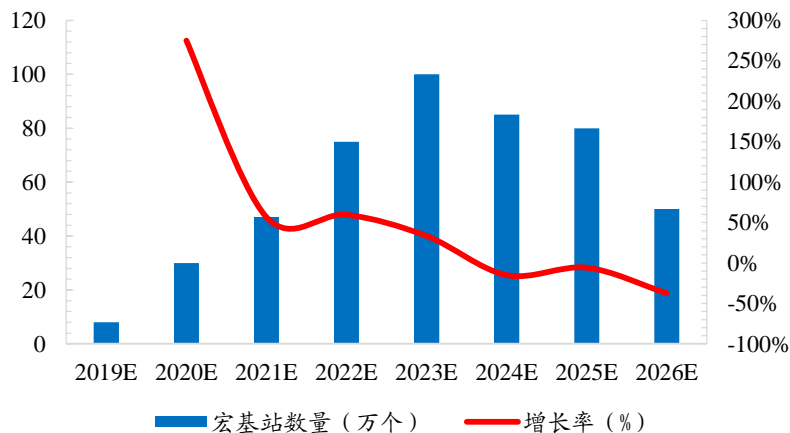
公司	2018年出货 (百万)	2018年市场份额	2017年出货量 (百万)	2017年市场份额	变化
三星	292.3	20.80%	317.7	21.70%	-8%
苹果	208.8	14.90%	215.8	14.70%	-3.20%
华为	206	14.70%	154.2	10.50%	33.60%
小米	122.6	8.70%	92.7	6.30%	32.20%
OPPO	113.1	8.10%	111.7	7.60%	1.30%
其他	462	32.90%	573.4	39.10%	-19.40%
合计	1404.9	100%	1465.5	100%	-4.10%

资料来源：Gartner、新时代证券研究所

消费电子：5G换机浪潮将至

- **5G建设已经开启，基站建设全面推进。**从5G的建设需求来看，5G将会采取“宏站+小站”组网覆盖的模式，根据赛迪顾问预测，5G基站总数量是4G基站1.1~1.5倍，随着新一轮基站的建设，5G基础设施逐步完善，5G的正式商用将开启。
- **5G换机潮将至，手机市场有望回暖。**5G手机战场已经开启，根据中国信息通信研究院数据显示，2019年6月、7月、8月、9月上市5G新机型分别为1款、4款、4款、9款，短短的时间内增长堪称迅猛，截至2019年9月中国5G手机出货量更是累计78.7万部，我们认为从4G到5G时代的跨越中，手机市场将迎来巨大的增量空间。

图43：5G基站建设已经拉开帷幕



资料来源：赛迪顾问预测、新时代证券研究所

表13：5G换机浪潮将至

	2019年出货量 (百万台)	2019年市场份额	2023年出货量 (百万台)	2023年市场 份额	2023年复合增 长率 (%)
3G	57.5	4.1%	34.6	2.2%	-3.4%
4G	1330.6	95.4%	1105.9	71.7%	-4.4%
5G	6.7	0.5%	401.3	26.0%	23.9%

资料来源：Gartner、新时代证券研究所

消费电子：TWS耳机市场引爆，苹果再次引领行业潮流

- **TWS耳机是近几年消费电子市场的新星。** AirPods的问世带领真无线耳机爆发式增长，目前苹果为真无线耳机领域的龙头企业。TWS耳机最大的特点是无线化，只需要通过耳机盒中拿出来即可自动连接，非常方便，而且其连接效率、稳定性都非常好，人们不必再为耳机线材缠绕所烦恼，给消费者带来极致的体验。
- **AirPods引爆市场，TWS受到消费者热捧。** 在AirPods的引领下，各大手机厂商以及传统音频公司都竞相推出了自己的TWS耳机，通过百度指数我们也可以发现，今年以来消费者对TWS耳机的关注度迅速提升。

图44：AirPods引爆市场,TWS耳机搜索指数迅速上升

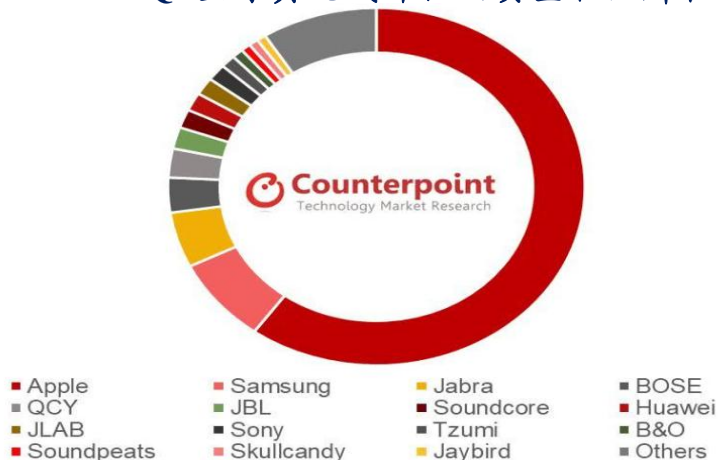


资料来源：Counterpoints、IDC、新时代证券研究所

消费电子：TWS耳机市场引爆，苹果再次引领行业潮流

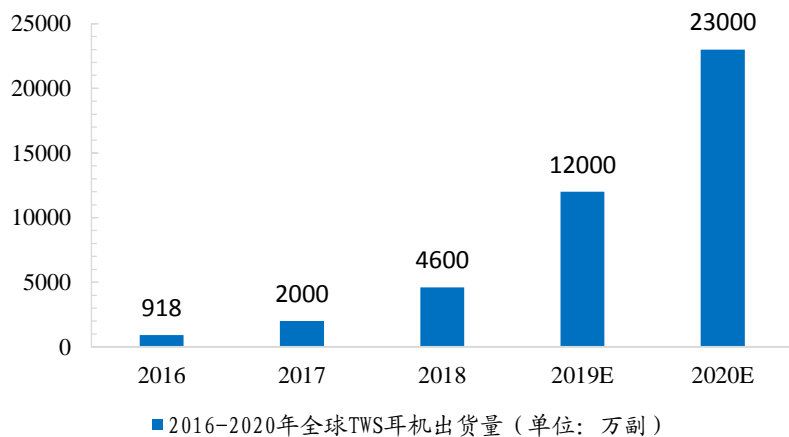
- **苹果AirPods一家独大，市场百家争鸣。**根据Counterpoint的统计数据，从各家出货出局来看，目前AirPods一家独大，占据绝大部分份额，其他家市场份额都相对较小。
- **TWS耳机市场持续增长，市场空间广阔。**据研究调查机构IDC报告，2018至2020年的真无线耳机出货量，分别是6,500万、1亿及1.5亿台，年复合成长率高达51%，我们认为随着各大厂商在真无线耳机领域的积极布局，未来市场将持续爆发，市场前景广阔。

图45：2019Q1全球真无线耳机出货量各品牌占比



资料来源：Counterpoints、新时代证券研究所

图46：全球TWS耳机出货量（单位：万副）



资料来源：IDC预测、新时代证券研究所

消费电子：TWS耳机市场引爆，苹果再次引领行业潮流

- **TWS产业链**主要是由ODM厂商和零部件厂商构成，零部件主要包括声学器件（麦克风、扬声器）、主控芯片、模拟芯片、存储、无线充电模组以及锂电池构成。
- **TWS产业链受益的主要标的有**：组装厂商的立讯、歌尔等，零部件环节的欣旺达、鹏鼎控股、兆易创新、圣邦股份等（下图所示）。我们认为随着TWS耳机出货量的持续增长，上游核心供应商公司将持续受益。

图47：AirPods拆解图



资料来源：ifixit、新时代证券研究所

表14：TWS耳机上下游产业链

TWS零部件	主要供应商
声学器件	歌尔股份、瑞声科技
主控芯片	高通、恒玄科技、络达科技
模拟芯片	圣邦股份、韦尔股份
存储	兆易创新、华邦
SIP环节	环旭电子、立讯精密、长电科技
FPC	鹏鼎控股、东山精密
无线充电	立讯精密
锂电池	欣旺达、亿纬锂能、鹏辉能源
品牌厂商	漫步者、万魔
组装	立讯精密、歌尔股份、佳禾智能、瀛通通讯

资料来源：ifixit、新时代证券研究所整理

消费电子：VR/AR是5G应用最闪亮的星

- VR 即虚拟现实，指借助计算机系统及传感器技术生成一个虚拟的3D环境，创造出一种崭新的人机交互状态。
- 实现VR技术主要需要考虑模拟环境、感知、传感交互等方面。
- 感知是指理想的VR应该具有人所具有的一切感知。换言之，除最基本的视觉之外，还有听觉、触觉、力觉、运动等感知，甚至还包括嗅觉和味觉等，也称为多感知。
- 传感交互旨在感知人的头部转动，眼睛、手势、或其他人体行为动作，由计算机进行处理，并对用户的输入作出实时响应、分别反馈到用户的五官。上述三维交互过程是达到VR理想的仿真标准的重要因素。

图48：VR技术原理图



资料来源：华辰研究院、新时代证券研究所

图49：VR显示效果示意图



资料来源：天极网、新时代证券研究所

消费电子：VR/AR是5G应用最闪亮的星

- AR即增强现实，指将现实世界的景象与虚拟的物体相结合，通过投射装置，实现现实世界的虚拟叠加。
- 技术原理：首先摄像头和传感器采集真实场景的视频或者图像，传入后台的处理单元对其进行识别和生成数据模型。同时，交互下一步，结合头部跟踪设备的数据来分析虚拟场景和真实场景的相对位置，实现坐标系的对齐并进行虚拟场景的建模绘制融合计算。
- 设备采集外部控制信号，实现对虚实结合场景的交互操作。
- 系统融合后的信息会实时地显示在显示器中，并展现在人的视野中。最终达到“虚实结合”的效果。

图50：AR技术原理图

跟踪定位技术、用户交互技术、虚拟融合技术和系统显示技术是增强现实技术的基础。



资料来源：易观智库、新时代证券研究所

图51：AR显示效果示意图



资料来源：Magic Leap、Ofweek电子工程网、新时代证券研究所

消费电子：VR/AR是5G应用最闪亮的星

- VR/AR作为当前科技领域最热门技术之一，被众多科技公司和互联网公司争相布局。
- 根据华为《5G时代十大应用场景白皮书》，在与5G高度相关的下游应用中，无线家庭娱乐和云VR/AR领域具备最大的市场潜力，因此，VR/AR市场在5G时代有望大幅受益。
- VR设备在2016年引起广泛关注后步入资本寒冬的主要原因为无线传输速率、传输时延、设备重量、电池容量、便携度等方面的瓶颈，随着5G时代到来以及传感器、芯片、电池集成化程度持续提升，VR设备的痛点被逐个击破，市场需求有望重振。

表15：2018-2019年度主流VR产品对比表

2018-2019年度主流VR产品对比表				
产品名称	HTC Vive Pro	Oculus Go	Oculus Quest	Huawei VR Glass
研发公司	HTC & Valve	Facebook	Facebook	Huawei
发布时间	2018年1月	2018年5月	2019年5月	2019年12月
价格(元)	6488	1393	2793	2999
显示屏	2个3.5英寸3K AMOLED显示屏	LCD液晶面板	LCD液晶面板	双FAST LCD屏幕
分辨率	2880x1600	单眼1280x1440	单眼1600*1440	单眼分辨率1600*1600
刷新率	90Hz	60Hz/72Hz	72Hz	70Hz/90Hz
视场角(度)	110	90	100	90
其他特点	较Vive提升清晰度78%，更轻盈，音质佳	性价比高	无线，可360度转动，处理器性能佳	轻薄、高分辨率

数据来源：新浪VR、腾讯科技、太平洋电脑网、电子发烧友、华为、新时代证券研究所

消费电子：VR/AR是5G应用最闪亮的星

- 我们认为Huawei VR Glass显示出最大潜力，原因如下。
- 第一，Huawei VR Glass在目前市场上的VR产品中分辨率最高（总分辨率3200*1600）、连接pc端时刷新率也达到了市场最高（90Hz），用户体验佳。
- 第二，此产品使用了双FAST LCD屏幕，在视觉效果和产品价格之间选取平衡点，性价比较高。
- 第三，Huawei VR Glass双眼可分别调节近视度数，眼前软垫使佩戴舒适，对近视人群十分友好。
- 第四，此产品机身轻薄仅有166g，镜腿采用可折叠设计，便携易收纳，符合市场的轻量化发展趋势。

图52：Huawei VR Glass产品正面示意图



资料来源：华为、新时代证券研究所

图53：Huawei VR Glass产品背面示意图



资料来源：华为、新时代证券研究所

消费电子：VR/AR是5G应用最闪亮的星

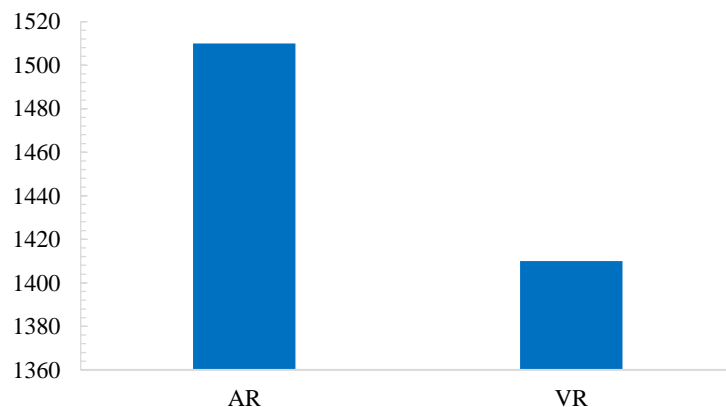
- 目前A股提前布局AR/VR的公司较多。主要有在整机深度布局，且客户覆盖范围广泛的歌尔声学；参股Lumus的水晶光电，Lumus公司是全球阵列光波导技术龙头企业，在该领域范围内具有深厚的技术实力；供货锂电池的欣旺达；布局硅基OLED微显示器的京东方A以及布局LCOS显示芯片的韦尔股份。
- 我们认为AR/VR是消费电子下一个大机会。AR/VR的出现必将带来一个全新的世界，改变现有游戏、教育、购物、医疗、商务、娱乐等一系列行为，使得消费者生活、工作更加便利。根据ABI research预测，到2025年全球VR/AR市场将分别达到1510/1410亿美元，市场空间广阔。

表16：深度布局AR/VR，产业有望深度受益

	主要公司	公司AR/VR布局
整机公司	歌尔股份	公司是整机ODM龙头厂商，具有丰富的代工经验，与Oculus、Sony建立长期合作关系
光波导模组	水晶光电	参股Lumus公司，Lumus公司是全球阵列光波导技术龙头企业
锂电池	欣旺达	锂电池供货厂商
显示器	京东方A	布局硅基OLED微显示器
显示芯片	韦尔股份	公司是LCOS硅基液晶投影显示芯片的提供商

资料来源：新时代证券研究所整理

图54：2025年VR/AR市场分别达到1510/1410亿美元



资料来源：ABIresearch预测、新时代证券研究所



消费电子重点公司估值情况

表17：消费电子重点公司估值信息统计

证券代码	股票名称	2019/12/27	EPS			PE			投资评级
		股价	2019E	2020E	2021E	2019E	2020E	2021E	
002475.SZ	立讯精密	35.38	0.77	1.01	1.22	45.95	35.03	29.00	强烈推荐
002938.SZ	鹏鼎控股	44.01	1.26	1.56	1.78	34.93	28.21	24.72	强烈推荐
601138.SH	工业富联	17.51	0.89	1.03	1.20	19.61	16.96	14.64	未评级
300679.SZ	电连技术	38.14	0.79	1.14	1.68	48.36	33.46	22.64	未评级
002241.SZ	歌尔股份	20.14	0.39	0.57	0.73	51.30	35.26	27.55	未评级
300115.SZ	长盈精密	17.97	0.46	0.68	0.83	38.83	26.44	21.59	未评级
002008.SZ	大族激光	38.52	0.80	1.49	1.75	48.12	25.94	22.06	未评级
002600.SZ	领益智造	10.98	0.34	0.40	0.48	31.97	27.24	22.75	未评级
300735.SZ	光弘科技	25.72	0.91	1.22	1.62	28.19	21.08	15.84	未评级
601231.SH	环旭电子	19.50	0.62	0.80	1.01	31.28	24.35	19.23	未评级
300433.SZ	蓝思科技	13.64	0.41	0.59	0.73	32.95	23.11	18.61	未评级

资料来源：wind、新时代证券研究所

目 录

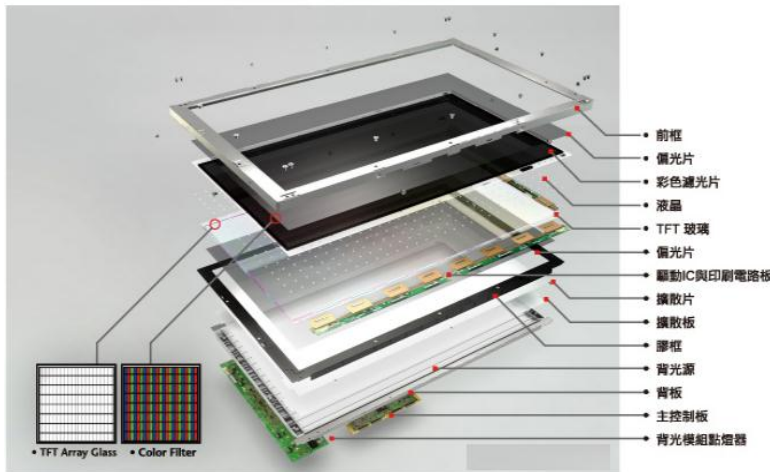
CONTENTS

- 1 半导体：自主可控大时代，国产替代全面开花
- 2 消费电子：波澜壮阔的5G换机大浪潮
- 3 **面板：成长与周期共振，LCD寒冬已过冰雪消融**
- 4 光学：光学创新不断，量价齐升全面崛起
- 5 重点推荐标的及受益标的
- 6 风险提示

面板：主要分别为LCD和OLED两大类

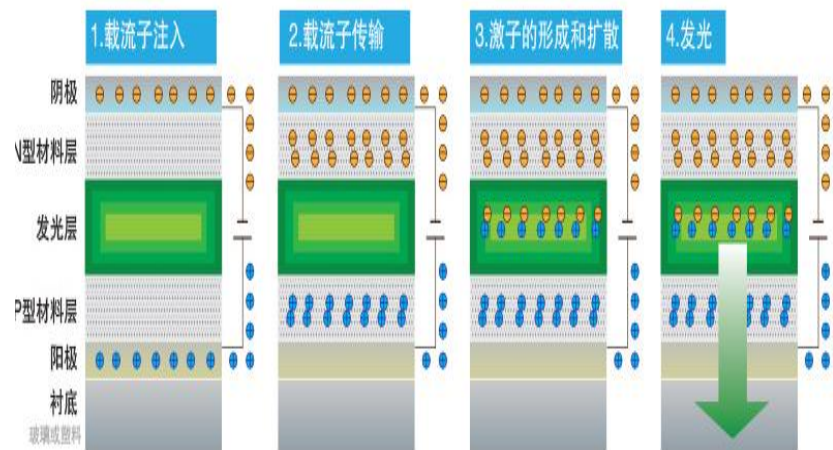
- LCD:** LCD全称即液晶显示器，其构造是在两片玻璃基板中注入液晶，下基板玻璃上设置TFT（薄膜晶体管），上基板玻璃上设置彩色滤光片，通过TFT上的信号与电压改变来控制液晶分子的转动方向，从而达到控制每个像素点偏振光出射与否而达到显示目的。
- OLED:** OLED全称为有机发光二极管，与传统的LCD显示方式不同，OLED无需背光灯，采用非常薄的有机材料涂层，在外界电压驱动下使得有机发光材料受到激发而发光，由于没有LCD所需要的背光灯，因此OLED具有厚度薄、响应速度快、柔性等特点。

图55：LCD结构及发光原理



资料来源：和辉光电、新时代证券研究所

图56：OLED结构及发光原理

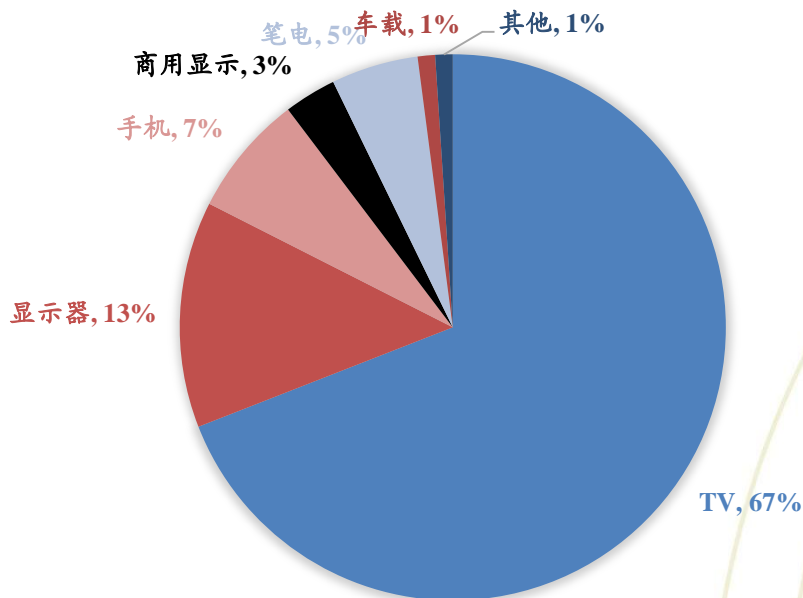


资料来源：和辉光电、新时代证券研究所

LCD:TV是面板最大的需求来源

- **LCD下游应用需求分析：**显示面板下游应用行业较多，根据IHS数据，在下游应用细分行业中，TV需求占比最大，占LCD面板需求比例为67%，显示器居其次，占比为13%，手机占比第三，比例为7%，其他方面，商用显示占比3%，笔电占比5%，车载占比1%。

图57：2018年各应用需求面积占比（%）



资料来源：IHS Markit、新时代证券研究所

特定假设条件下2020-2022年LCD需求增长测算

- ◆ **未来需求情景假设：**前文讨论过，过去几年面板的主要需求增长是来源于TV面板的大尺寸化，每年提升1寸左右，考虑到未来几年是大尺寸面板产能的集中释放期，大尺寸面板产能的集中释放有望加速面板大尺寸化的进程，基于此我们假设未来需求增长有三种情况：
 - 每年TV面板平均尺寸提升1.0寸，商用现实、车载等新兴市场则保持一定稳健增长，我们基于此预计2020/2021/2022年全球面板需求同比增长6.2%/6.19%/6.19%
 - 每年TV面板平均尺寸提升1.3寸，商用现实、车载等新兴市场则保持一定稳健增长，我们基于此预计2020/2021/2022年全球面板需求同比增长7.10%/7.03%/6.96%
 - 每年TV面板平均尺寸提升1.5寸，商用现实、车载等新兴市场则保持一定稳健增长，我们基于此预计2020/2021/2022年全球面板需求同比增长7.71%/7.58%/7.47%

表18：全球面板需求面积预测

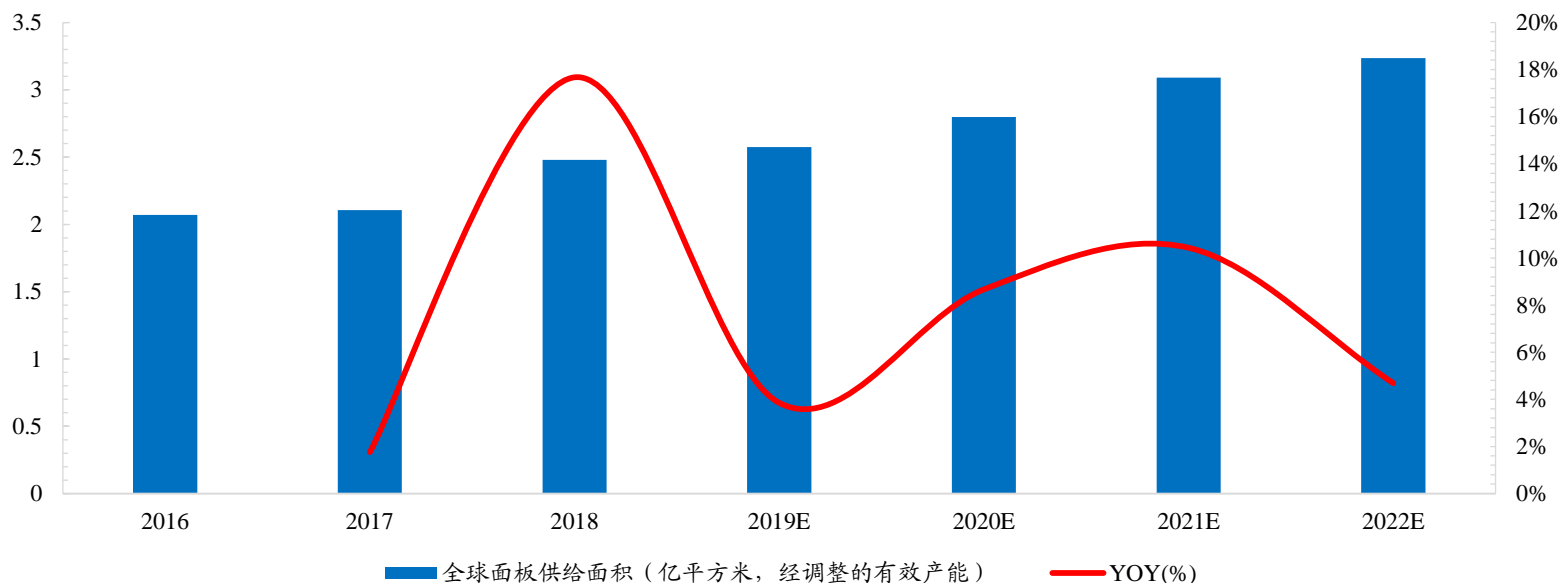
		2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E	2022E
悲观假设（1寸）	全球面板需求面积（亿平方米）	1.88	2.00	2.17	2.26	2.40	2.55	2.71
	全球面板需求面积增长率（%）	6.00%	6.50%	9.00%	4.10%	6.20%	6.19%	6.19%
中性假设（1.3寸）	全球面板需求面积（亿平方米）	1.88	2.00	2.17	2.28	2.45	2.62	2.80
	全球面板需求面积增长率（%）	6.00%	6.50%	9.00%	5.06%	7.10%	7.03%	6.96%
乐观假设（1.5寸）	全球面板需求面积（亿平方米）	1.88	2.00	2.17	2.30	2.48	2.66	2.86
	全球面板需求面积增长率（%）	6.00%	6.50%	9.00%	5.70%	7.71%	7.58%	7.47%

资料来源：IHS Markit、新时代证券研究所预测

LCD：未来供给情景假设分析

- 未来供给情景假设1（原规划）**：假设所有厂商按照原计划进行投产时（即夏普广州、美国等10.5代线如期量产），按照我们的估算，预计2020/2021/2022年全球面板供给面积每年增长8.7%/10.4%/4.7%。

图58：供给情景1下的全球面板供给面积预测

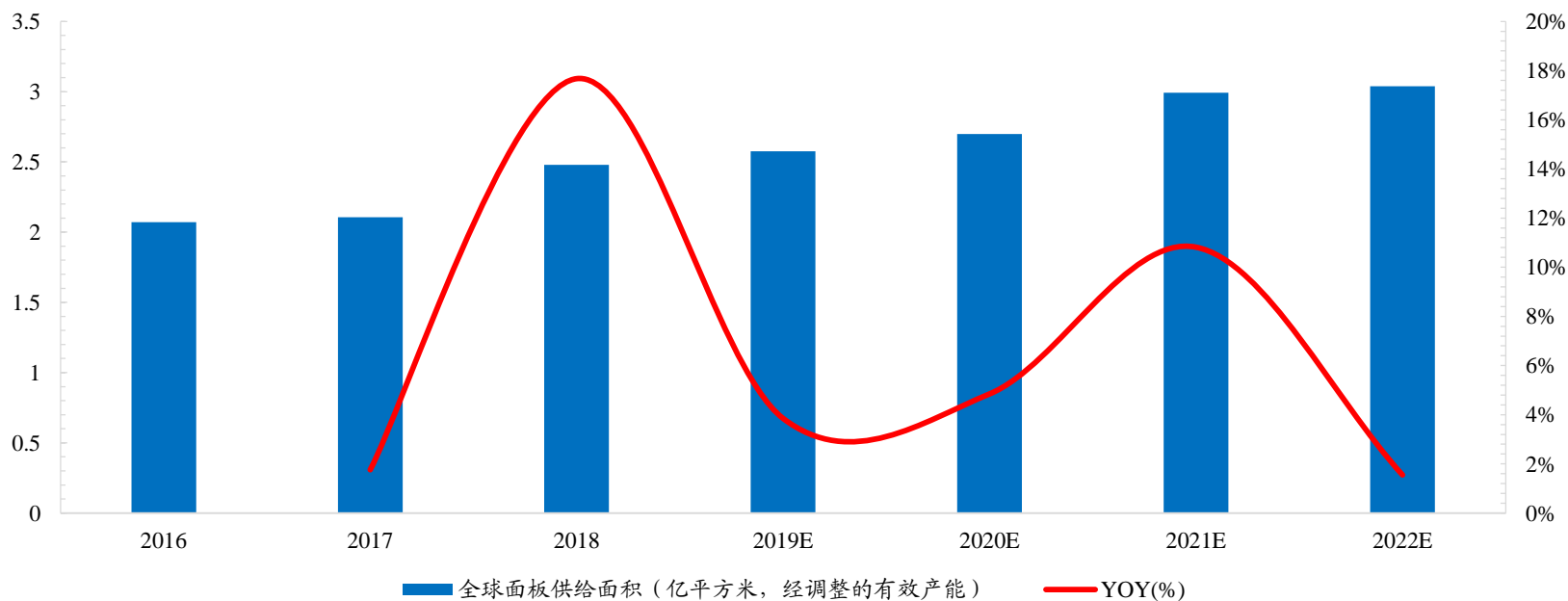


资料来源：WitsView、新时代证券研究所预测

LCD: 未来供给情景假设分析

- 未来供给情景假设2（现实情况）**：由于目前面板价格大幅下降导致部分厂商延缓或减少了对高世代产线的投资，假设这些产线并没有开出，按照我们的估算，预计2020/2021/2022年全球面板供给面积每年增长4.8%/10.8%/1.5%。

图59：供给情景2下的全球面板供给面积预测

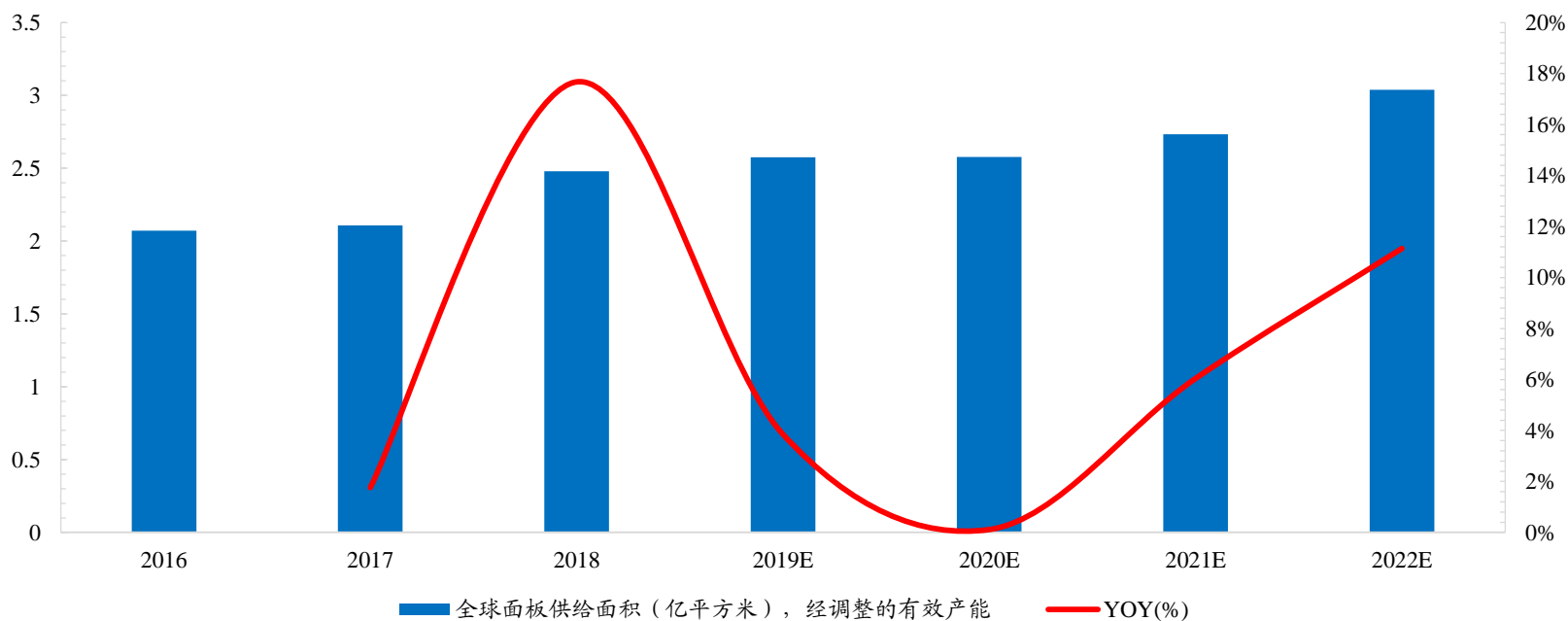


资料来源：WitsView、新时代证券研究所预测

LCD：未来供给情景假设分析

- 未来供给情景假设3（考虑减产重组计划实施）：在供给情景假设2的情况下，如果三星、LG仍然坚持实施减产计划（逐步减低稼动率，转换LCD产能至OLED），按照我们的估算，预计2020/2021/2022年全球面板供给面积每年增长0.1%/6.0%/11.1%。

图60：供给情景3下的全球面板供给面积预测

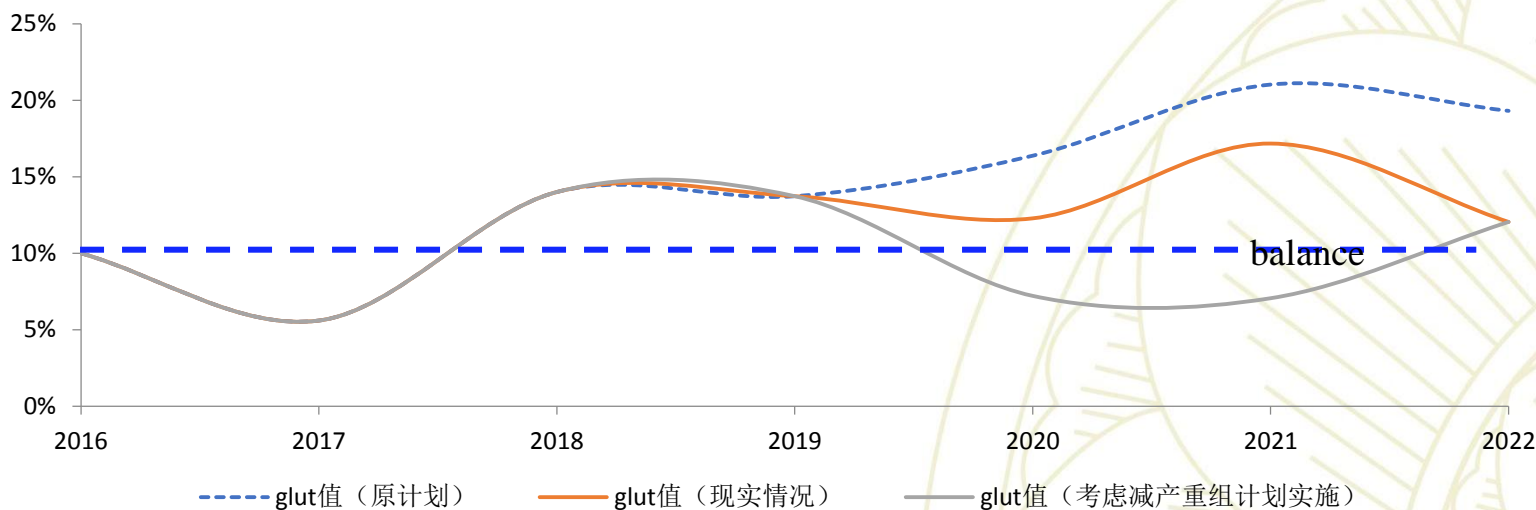


资料来源：WitsView、新时代证券研究所预测

LCD:不同需求、供给情景假设下的供求平衡预测分析

- 在未来TV面板尺寸每年增长1寸的条件下，考虑三种不同的面板供给假设情况：我们计算了不同情况下的超额供需指数（%）情况（ $glut值 = \text{有效供给面积} / \text{需求面积} - 1$ ）。通常，供需指数（%）高于10%表示供应过剩，反之则表示供应不足或市场趋紧。我们从下图中可以看到，在TV面板尺寸每年增长1尺寸的假设下，只有当韩国厂商对LCD产线进行重组减产时，未来2年行业供需状况才会发生明显好转。也就是说，如果明年韩国两家厂商选择不重组减产，那么明年仍然会面临供给过剩的压力，但是如果明年韩国两家厂商选择降低稼动率和减产，那么明年行业供需状况会大幅好转。

图61: TV面板尺寸增长1寸的条件下三种不同供给假设下的Glut值

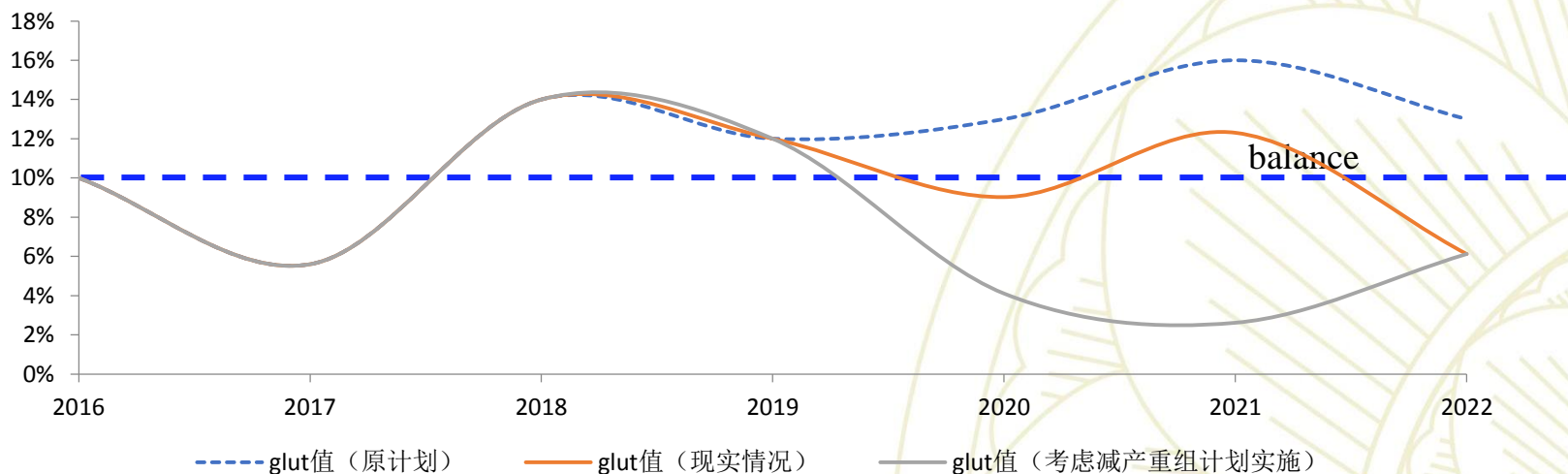


资料来源: WitsView、新时代证券研究所预测

LCD：不同需求、供给情景假设下的供求平衡预测分析

- 在未来TV面板尺寸每年增长1.3寸的条件下，考虑三种不同的面板供给假设情况：在未来TV面板尺寸每年增长1.3寸的条件下，我们从下图中可以看到，按照现有产能的释放计划，2020年行业glut值会低于8%，行业将恢复供求平衡状况，行业价格有望企稳，但是到了年底京东方和华星光电两条10.5代线开出，那么行业将再次出现供过于求的现象。如果韩国厂商仍然按照计划对LCD进行重组，那么行业供需状况会大幅好转，甚至不排除出现类似16年下半年这样的情景，面板价格出现快速上涨，长期拐点将提前出现。

图62：TV面板尺寸增长1.3寸的条件下三种不同供给假设下的Glut值

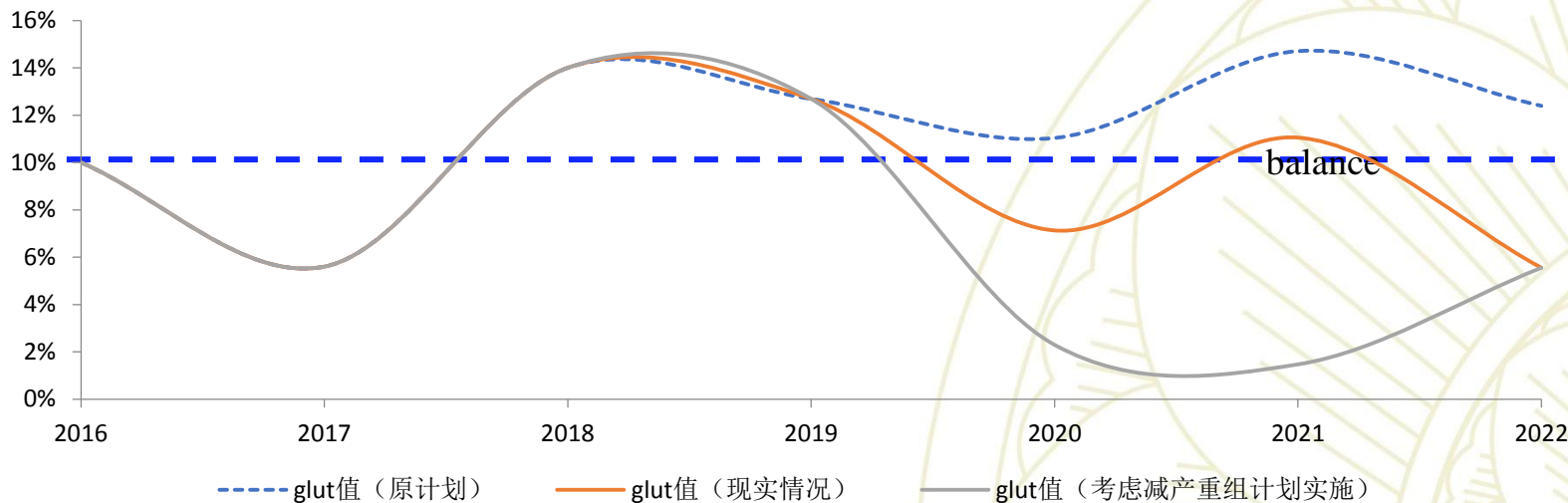


资料来源：WitsView、新时代证券研究所预测

LCD：不同需求、供给情景假设下的供求平衡预测分析

- 在未来TV面板尺寸每年增长1.5寸的条件下，考虑三种不同的面板供给假设情况：在未来TV面板尺寸每年增长1.5寸的条件下，我们从下图中可以看到，按照现有产能的释放计划，2020年行业glut值会进一步降低，行业将恢复供求平衡状况，行业价格有望企稳，但是到了年底京东方和华星光电两条10.5代线开出，那么行业将再次出现供过于求的现象。如果韩国厂商仍然按照计划对LCD进行重组，面板超额供需指数情况将比图18更低，这意味着供给更为紧张。

图63：TV面板尺寸增长1.5寸的条件下三种不同供给假设下的Glut值

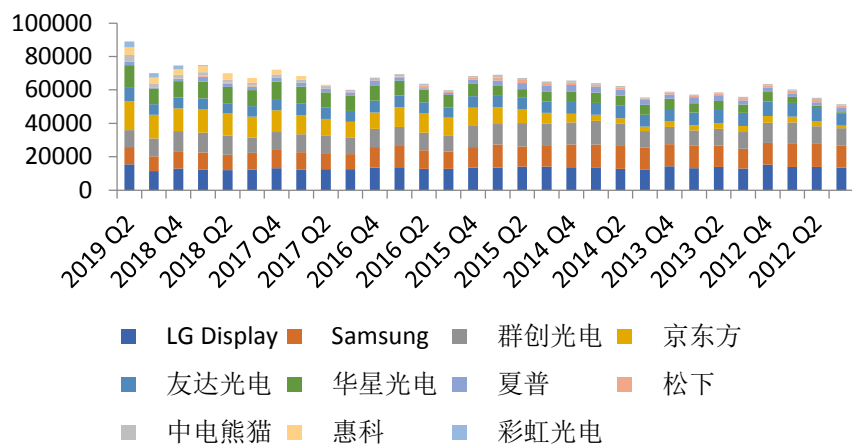


资料来源：WitsView、新时代证券研究所预测

LCD：国内企业将主导未来LCD面板行业

- 从产业竞争格局来看，过去几年伴随着国产厂商的大幅扩产，LCD行业竞争格局发生巨大改变，BOE和华星光电份额大幅提升，同时韩国和台湾地区份额下滑，展望未来几年，随着国产厂商10.5代线的进一步投产以及部分厂商的退出，大陆面板产业将加速崛起。根据IHS预测，到2020年中国大陆LCD TV面板出货量占比将达到58%。
- 我们认为这是LCD面板行业最后一次产能释放，随着大陆厂商高世代LCD产线的逐步投产，而部分国家或地区逐步退出，行业洗牌将逐步完成，竞争格局有望大幅优化，最后的行业赢家有望迎来行业集中度提升、周期性变弱带来的行业长期盈利红利。

图64：中国公司市场份额大幅提升（TV LCD，千台）



资料来源：WitsView、新时代证券研究所

表19：预计中国大陆面板产能市占率将稳步提升

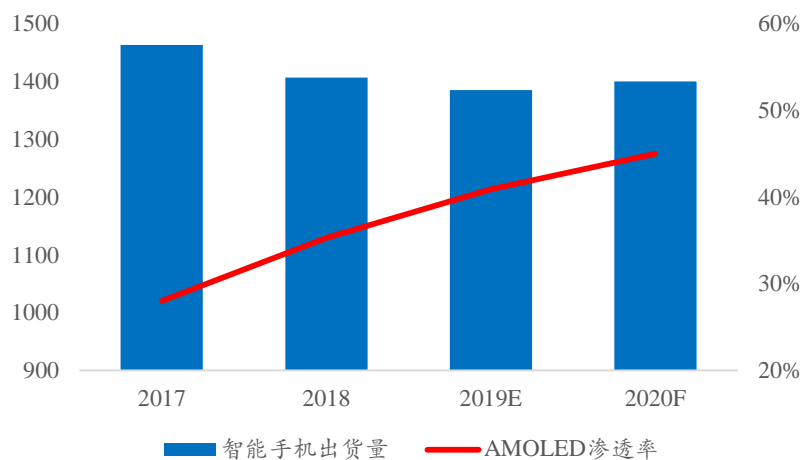
LCD电视面板各地区出货量占比		
	2019E	2020F
中国	47%	58%
韩国	27%	17%
台湾	23%	22%
日本	2%	3%

资料来源：IHS预测、新时代证券研究所

OLED：智能手机是OLED最大市场

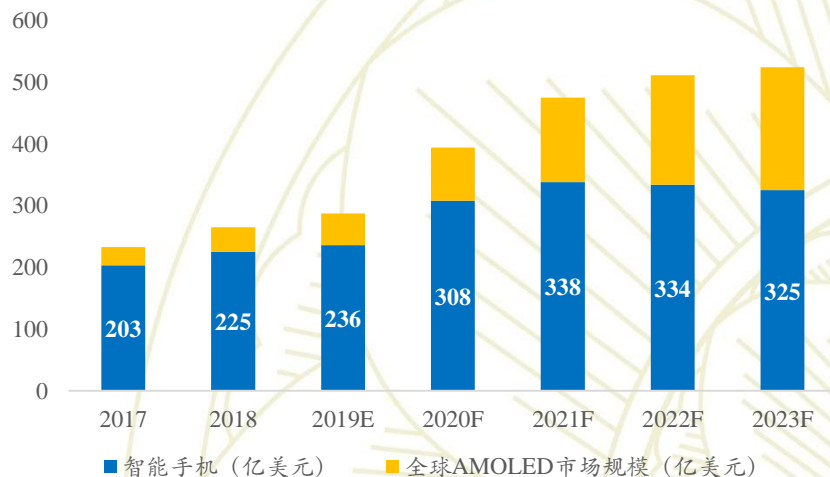
- OLED最大需求来自智能手机。** AMOLED特点符合智能手机越来越高的显示要求。OLED不仅更轻薄、能耗低、亮度高、发光率好，还可以做到弯曲，同时AMOLED还是现在屏下指纹最好的解决方案，这些特性都促使AMOLED在智能手机领域逐步替代LCD屏。
- 受限于OLED的尺寸不易做大，智能手机一直是OLED最大的市场，2019年占比82%，市场规模达287亿美元，预计未来市场规模会进一步扩大。全面屏、柔性屏、屏下指纹等都得到了消费者认可，并且随着工艺的成熟，成本下降，AMOLED的渗透率将从2017年的28%提升至2019年的41%。根据Counterpoint预测，2020年渗透率将进一步提高，AMOLED手机出货量达6亿台以上。

图65：OLED在智能手机渗透率逐年提高



数据来源：IDC预测、Counterpoint预测、新时代证券研究所

图66：智能手机是OLED最大市场

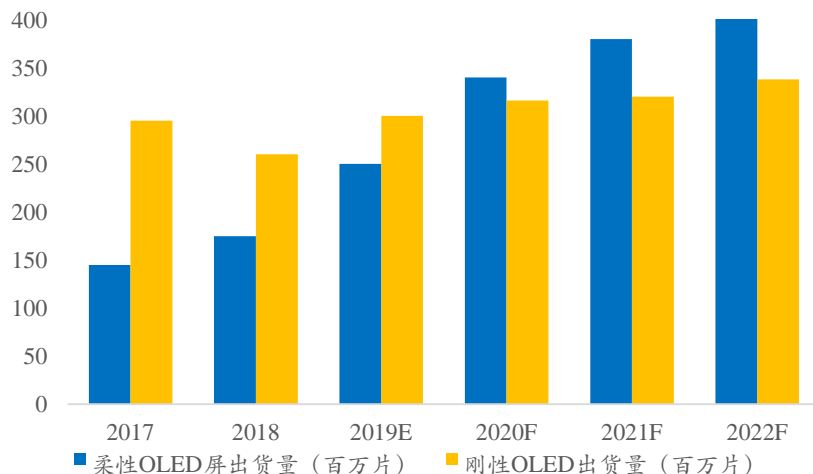


资料来源：DSCC预测、新时代证券研究所预测

OLED：智能手机是OLED最大市场

- 柔性屏将持续拉动手机AMOLED需求。在柔性屏可分为“可弯折”、“可折叠”和“可弯曲”三种。可弯折是屏幕是按固定的角度弯曲，比如三星Edge系列手机，其优秀的视觉效果得到了消费者的青睐。根据IHS Markit预测，柔性AMOLED将在2020年达到3.357亿，突破刚性AMOLED面板3.159亿的出货量，占比将从2018年的38.9%上升到52%。
- 三星、华为等终端厂商都相继发布了折叠式手机，而折叠屏背后最核心的技术在于柔性OLED面板上，目前由于能量产折叠屏的厂商不多，2019年出货量只有大约110万台，透率较低。我们认为未来随着更多的面板厂商加入，折叠屏手机渗透率将会有明显提升，WitsView预计到2022年渗透率有望突破3.4%。

图67：柔性AMOLED占比逐渐提高



数据来源：IHS、新时代证券研究所

表20：折叠屏手机或是未来趋势

手机型号	显示屏	价格	上市日期
FlexPal 柔派	7.8英寸	8999	2018Q4
三星 Galaxy Fold	7.3英寸	15999	2019Q2
华为 Mate X	8英寸	29999	2019Q4
三星 W2	7.2英寸	22999	2019Q4

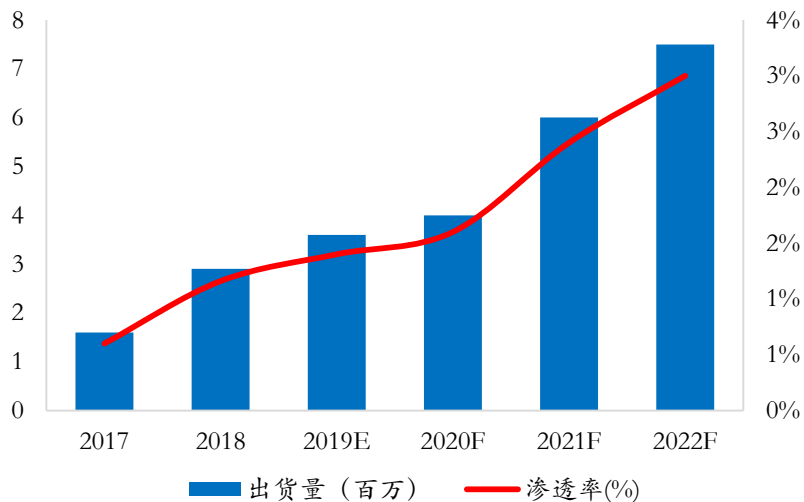
小米、OPPO、联想均有在研产品，预计2020年发布

资料来源：各品牌、新时代证券研究所预测

OLED: TV 高端市场, OLED 占一定份额

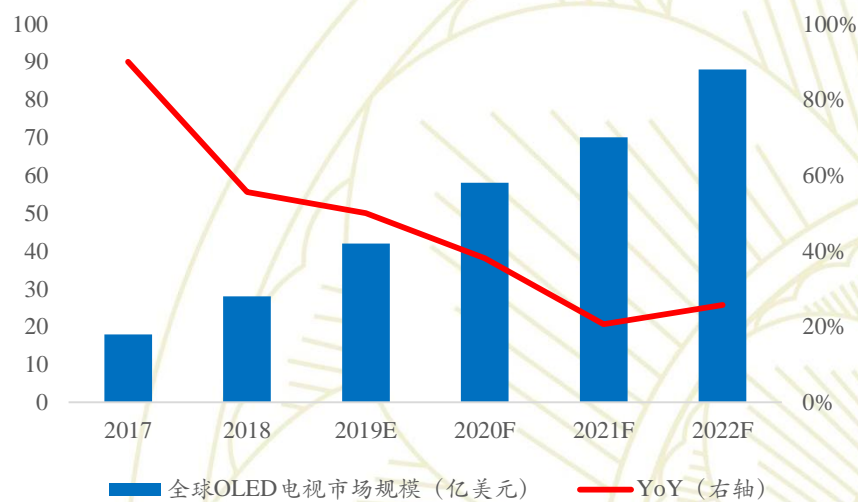
- 电视也是柔性AMOLED重要应用领域之一。OLED电视可以更好的还原色彩,目前由于良率较低、成本较高,此外由于大尺寸OLED面板只有LG一家,因此OLED电视市场渗透率极低,根据群智咨询预计,2018年OLED电视面板出货量为290万片,同比增长66%,预估2019年OLED电视面板出货量为360万片,同比增长28%,增长速度下滑的主要因素为LG在广州G8.5代线投产前产能受限。预计2020年全球OLED电视面板的出货规模将达到400万台,渗透率提升至3%,2023年OLED电视市场产值将达到105亿美元,2018-2023年年复合增长率为31%。

图68: 电视OLED面板出货量以及渗透率预测



数据来源: DSCC预测、群智咨询预测、新时代证券研究所

图69: OLED电视市场规模逐渐扩大

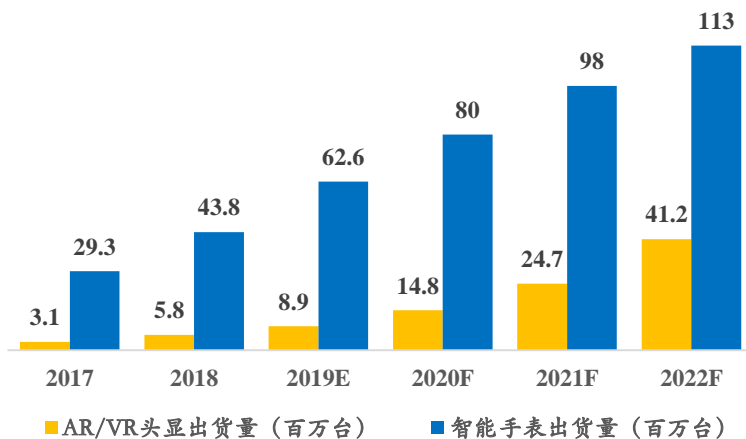


资料来源: DSCC月、新时代证券研究所预测

OLED：新兴应用领域前景广阔

- 智能手表、VR/AR等可穿戴设备或成未来重要增长点。**智能手表近年保持高速增长，今年出货量预计6263万台，IDC预计至2022年每年将有20%以上的增长。VR/AR头显设备今年出货预测890万台，同比增长54.1%，IDC预计2023将突破6860万，复合增长率66.7%，由于VR要求沉浸式的体验，因此FOV（视场）需求较高，整个屏幕需要较大并且分辨率要求高。
- OLED照明市场：**OLED光线具有高度均匀性，并可以持续进行调光还，可以分割成较小部分，并赋予不同亮度。OLED率先应用在装饰、室内照明和车载照明市场上，未来将逐步拓展到通用照明及广告、医疗、工业等领域。OLED照明已经率先在宝马和奥迪的车灯上有所应用。IDTechEx预测，全球OLED照明市场规模将于2023年增至13亿美元，并且从此每年将以40%~50%的增长率迅猛增长。

图70：全球智能手表和AR/VR头显市场增长迅速



数据来源：IHS预测、新时代证券研究所

图71：OLED照明效果优良



资料来源：LUMlight、新时代证券研究所预测

OLED：韩国厂商OLED产线统计

- **OLED供给情况：韩国厂商主导、大陆厂商加速追赶**
- 韩国三星和LG垄断柔性面板产能。目前市场柔性OLED面板供应十分有限，产能集中在韩国厂商，智能手机小尺寸用的柔性AMOLED处于供不应求的情况，目前市场90%的供应都来自于三星。电视用大尺寸OLED主要由LGD供应，京东方大尺寸OLED已有产能，预计未来会和LGD竞争市场。
- 未来三星和LG仍有意积极扩产和升级技术。韩媒今年11月报道，三星有计划重启A5产线的建设，预计三年之内能够量产，月产能为18万至27万片基板。LGD广州OLED工厂2017年动工，现在正处于品质、良品率等调试阶段，预计明年第一季度能量产。

表21：韩国厂商柔性OLED产线分布

	地点	代数	类型	量产情况	设计产能/月
三星	韩国（A2）	5.5	刚性/柔性	量产	48K
	韩国（A3）	6	柔性	量产	135K
	韩国（A4）	6	柔性	2018年投产	135K
LGD	韩国（E2）	4.5	刚性/柔性	量产	22K
	韩国（E5）	6	柔性	已投产	15K
	韩国（E6-E9）	6	柔性	2018年投产	45K
	韩国（P10）	10.5	柔性	2019年投产	45K
	广州	8.5	柔性	2020量产	60K（预计2021达90K）

数据来源：各公司公告、新时代证券研究所整理

OLED：日本、台湾地区厂商OLED产线统计

- **OLED供给情况：韩国厂商主导、大陆厂商加速追赶**
- LCD时代，大陆厂商使得台湾、日本厂商份额下跌较多，但在OLED面板上，日、台厂商积极引入新技术、扩大产能，缩小与韩国厂商差距。夏普、友达和富士康在2018、2019年集中量产了8条OLED产线。日本厂商希望通过技术的优势实现超越，JOLED在今年第四季度建成首条印刷OLED，相对于传统蒸镀，效率有了极大的提升，预计明年实现量产，月产能达2万片/月。

表22：日本、台湾厂商柔性OLED产线分布

	地点	代数	类型	量产情况	设计产能/月
JDI	白山	6	刚性/柔性	2018年投产	15K
	茂源	6	刚性/柔性	2017年投产	15K
夏普	龟山	6	柔性	2018年投产	10K
	高雄	4.5	柔性	已投产	4K
	高雄	6	柔性	2019年投产	30K
友达	新加坡	4.5	刚性/柔性	量产	8K
	昆山	6	刚性/柔性	2018年投产	8K
JOLED	石川	5.5（印刷式）	柔性	2020量产	20K
	石川	4.5	柔性	2017量产	10K
富士康	高雄	6	刚性/柔性	2018年投产	4K
	贵州	6	刚性/柔性	2018年投产	40K
	郑州	6	刚性/柔性	2019年投产	30K

数据来源：各公司公告、新时代证券研究所整理

OLED：中国大陆厂商OLED产线统计

- **OLED供给情况：韩国厂商主导、大陆厂商加速追赶**
- 国内厂商在OLED上投产计划十分积极。2018、2019年是国内厂商集中投产的时间，仅2019年国内就有10条OLED产线投产，其中大部分是柔性屏产线，总投资额超过了4000亿，预计未来两年全球柔性OLED新增产能的80%来自于大陆厂商，IHS预计到2020年中国将成为仅次于韩国的世界第二大OLED供应商，总产能占比将达到28%。

表23：大陆厂商柔性OLED产线分布

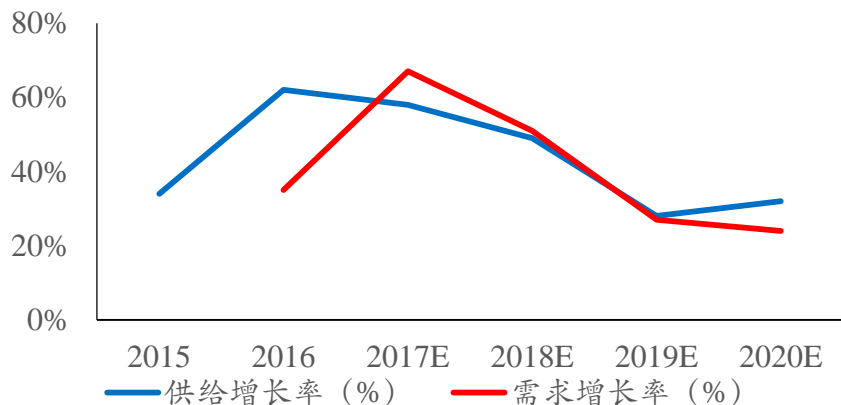
	地点	代数	类型	量产情况	设计产能/月
京东方	成都	6	柔性	一期已量产	48K
	绵阳	6	柔性	2019年量产	48K
	福州	6	柔性	2021年投产	48K
	重庆	6	柔性	2020年投产	48K
维信诺	合肥	6	柔性	2021年投产	30K
	固安	6	柔性	2018年投产	30K
和辉光电	昆山	5.5	刚性/柔性	2016	21K
	上海	6	柔性	2018年投产	30K
天马	武汉	6	刚性/柔性	已投产	30K
	厦门	6	柔性	2021年投产	37.5K
柔宇科技	深圳	6	柔性	2018年投产	15K
信利	仁寿	6	柔性	2020年投产	30K
华星光电	武汉	6	柔性	2019年投产	45K
坤同	西安	6	柔性	2021年投产	30K

数据来源：各公司公告、旭日显示与触摸屏、新时代证券研究所整理

OLED：下游需求持续向好

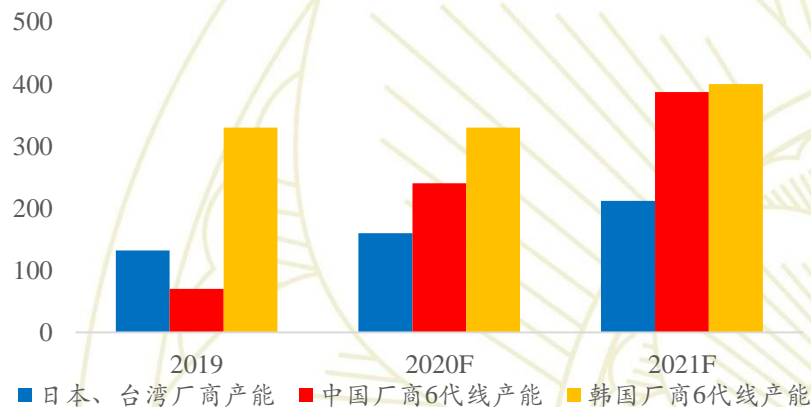
- 2017年和2018年AMOLED优秀的视觉效果使其快速渗透，但同期工艺成熟度不够、成本较高，使得市场一直处于供不应求状态。2019年手机OLED仍是三星供应为主，产能预计240万片左右，市场占比85%左右。
- 如果按照厂商规划，中商产业研究院预计2021年这些6代柔性OLED面板产线全部投产，按良率达到60%的积极量产水平标准来折算，全部出货约6寸的AMOLED屏，总产能能达6.5-7亿片的规模。
- 事实上，由于国内厂商柔性OLED面板还在良率爬坡期，到了2021年，实际的出货量距离规划产能可能还有距离。并且，随着柔性可穿戴设备、车载显示等新领域的崛起，预计OLED供需情况比较乐观。

图72：预计OLED供需状况将逐渐好转



数据来源：WitsView预测、旭日显示与触摸、新时代证券研究所整理

图73：各国柔性OLED产能变化



数据来源：各公司公告、新时代证券研究所整理



面板行业重点公司估值表

表24：面板行业重点公司估值统计

证券 代码	股票 名称	2019/12/27 股价	2019E	EPS 2020E	2021E	2019E	PE 2020E	2021E	投资 评级
000725.SZ	京东方A	4.64	0.07	0.11	0.18	66.29	42.18	25.78	强烈推荐
300567.SZ	精测电子	55.90	2.54	3.48	4.53	22.01	16.06	12.34	强烈推荐
000050.SZ	深天马A	16.35	0.61	0.75	0.80	26.87	21.69	20.34	未评级
000100.SZ	TCL集团	4.52	0.28	0.31	0.36	16.17	14.51	12.41	未评级
002387.SZ	维信诺	15.80	0.25	-0.10	-0.26	62.62	-151.05	-59.69	未评级
002876.SZ	三利谱	50.70	0.60	1.83	2.73	84.01	27.65	18.55	未评级

资料来源：wind、新时代证券研究所

目 录

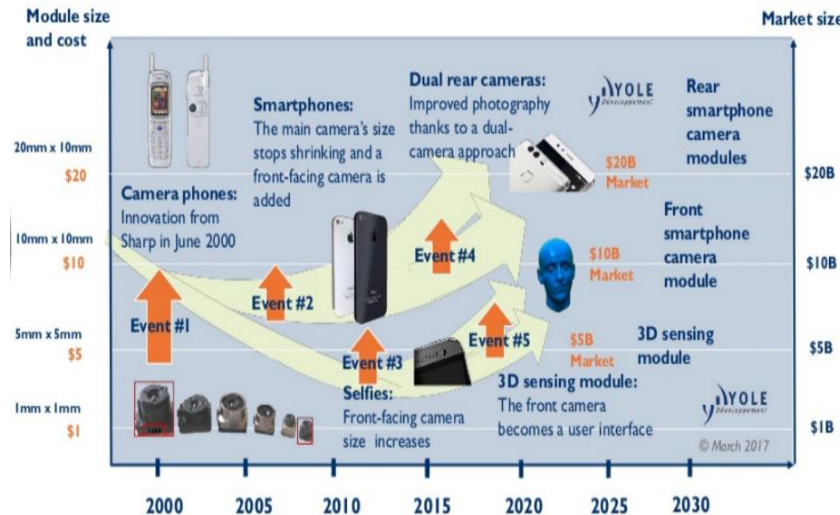
CONTENTS

- 1 半导体：自主可控大时代，国产替代全面开花
- 2 消费电子：波澜壮阔的5G换机大浪潮
- 3 面板：成长与周期共振，LCD寒冬已过冰雪消融
- 4 **光学：光学创新不断，量价齐升全面崛起**
- 5 重点推荐标的及受益标的
- 6 风险提示

光学：光学一直手机创新的主战场

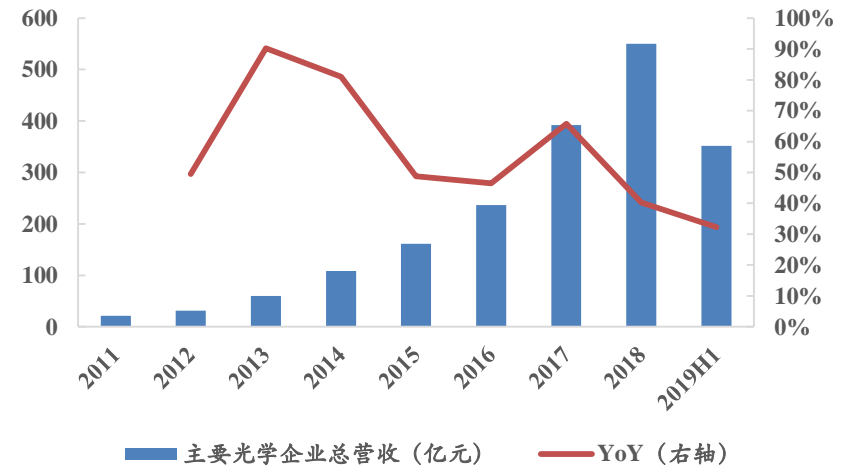
- **光学创新是创新主战场：**由于光学创新能给用户带来直观、易察觉的体验提升，一直以来各大手机厂商都光学作为手机差异化竞争策略的重要着力点。
- 回顾历史我们可以发现，从第一颗摄像头出现在手机上以来，手机摄像头数量以及数量都在不断提升。2000年Sharp推出了第一款带摄像头的手机，2007年iPhone推出后后置摄像头成为了标配，同时后置摄像头经历了多摄、像素升级、光学防抖、大光圈、光学变焦等多轮创新。从舜宇、丘钛、欧菲（仅计算了摄像头模组业务）等公司历年营收也可以看出，三家公司的营收多年来保持高速增长。

图74：光学创新持续多年，一直是手机创新的主战场



资料来源：Yole预测、新时代证券研究所

图75：摄像头模组企业历年营收（舜宇、欧菲、丘钛合计营收）



资料来源：wind、新时代证券研究所

光学：摄像头创新持续发力

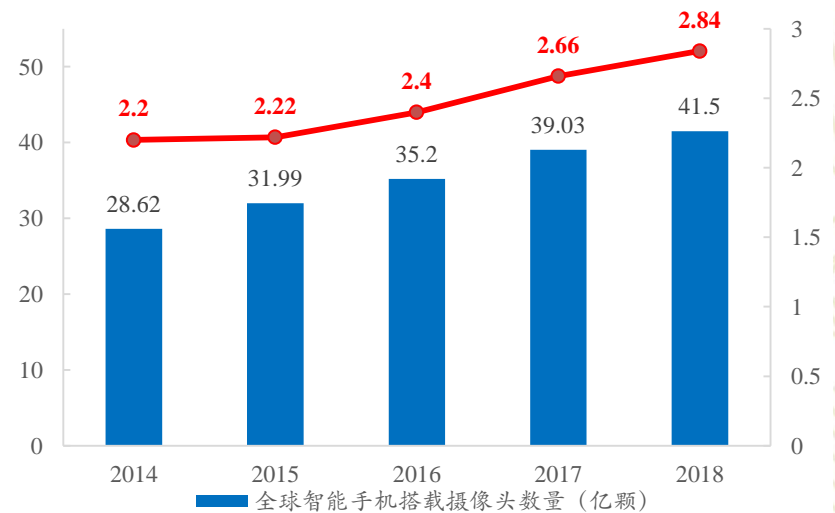
- 从各个手机厂商历年来推出的旗舰级来看，主要有几个变化特征：
- 像素升级：苹果摄像头像素从最初的3M增长到12M，而安卓端在像素升级方面更为激进，预计48M即将成为市场主流，部分旗舰级甚至到了1亿级。
- 多摄趋势：从单摄到双摄再到三摄，摄像头数量持续增加。
- 其他：大光圈、光学变焦、超广角等等

图76：光学创新持续多年，一直是手机创新的主战场



资料来源：Yole预测、新时代证券研究所

图77：2014-2018全球智能手机搭载摄像头数量（亿颗）

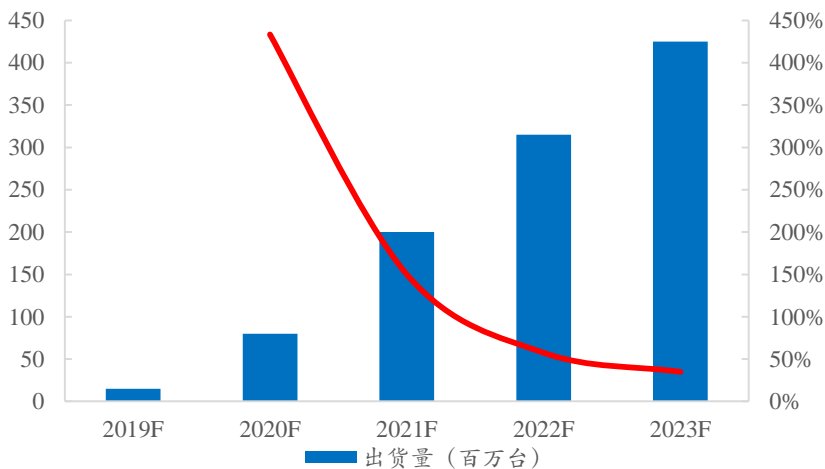


资料来源：Yole、新时代证券研究所

光学：创新仍将继续，三摄、潜望式、屏下等打开成长空间

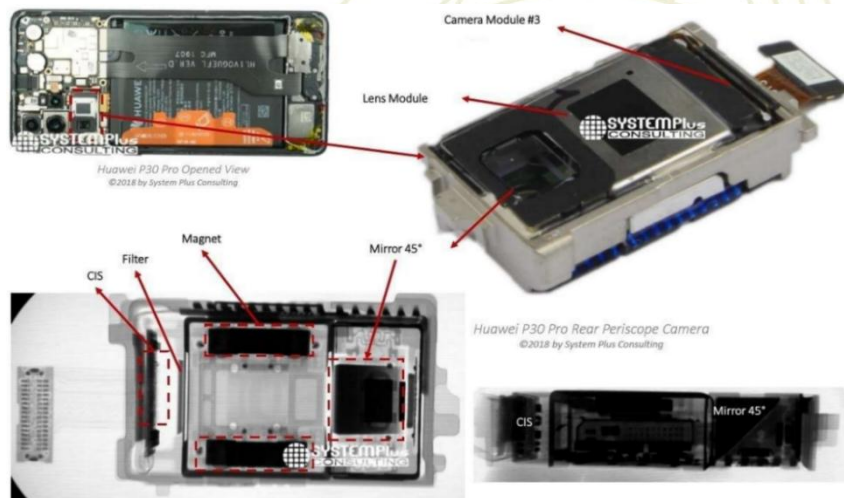
- **三摄渗透率将持续提升：**相比于双摄，三摄在暗光拍照、变焦、画质等方面具有更大的优势，极大地提升了消费者的使用体验。从下游手机厂商动作来看，各大手机厂商均在中低端机型中也推出了三摄，我们预计三摄将继续往中低端机型渗透。
- **潜望式摄像头：**华为在P30 Pro中推出了全球首款商用潜望式摄像头，其最大的优势是能够实现高倍数的光学变焦，使得相机拍照水平进一步提升，同时又节省了手机内部空间，我们认为随着技术的成熟和成本的下降，潜望式摄像头有望成为标配。
- **屏下摄像头：**一直是厂商试图攻克的难题之一，一旦实现有望迅速推广，成为主流趋势

图78：全球搭载潜望相机智能手机出货量预测



资料来源：Counter预测、新时代证券研究所

图79：华为P30 Pro潜望式摄像头结构



资料来源：System Plus、新时代证券研究所

光学：CCM产业链分析及供应商统计

- 摄像头产业包括光学镜头、CMOS传感器、红外截止滤光片、音圈马达、模组等。
- **光学镜头**：竞争格局稳定，行业壁垒在于镜头设计和制造环节，主要供应商是大立光、舜宇等公司，新进入者进入非常难。
- **CMOS传感器**：竞争格局与镜头类似，是一个技术密集型行业，CMOS主要供应商是sony、三星以及北京豪威（韦尔股份）。
- **红外截止滤光片**：主要考验厂商的镀膜工艺，水晶光电、五方光电、欧菲等是行业主要供应商。
- **音圈马达**：技术难度不大，壁垒不高，竞争格局非常的分散。
- **模组**：技术难度最低，主要靠规模优势，安卓系供应商主要是舜宇、欧菲、邱钛等公司，苹果的供应商是LD、欧菲、高伟电子等。

表25:: CCM产业链及供应商情况

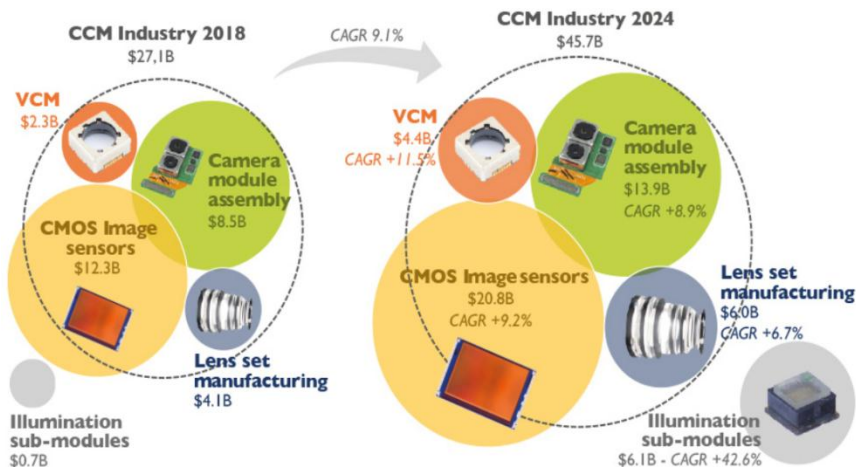
	主要供应商	竞争格局	技术壁垒	2018年市场空间 (亿美金)
光学镜头	大立光、玉晶光、舜宇光学	良好	难	41
CMOS传感器	Sony、三星、北京豪威（韦尔股份）	良好	难	123
红外截止滤光片	水晶光电、五方光电、欧菲光、舜宇	较为分散	一般	8
音圈马达	Alps、TDK、三星电机	较为分散	一般	23
模组	舜宇、LG、欧菲等	较为分散	较容易	85

资料来源：Yole、新时代证券研究所整理

光学：市场空间广阔，未来几年仍将持续高速增长

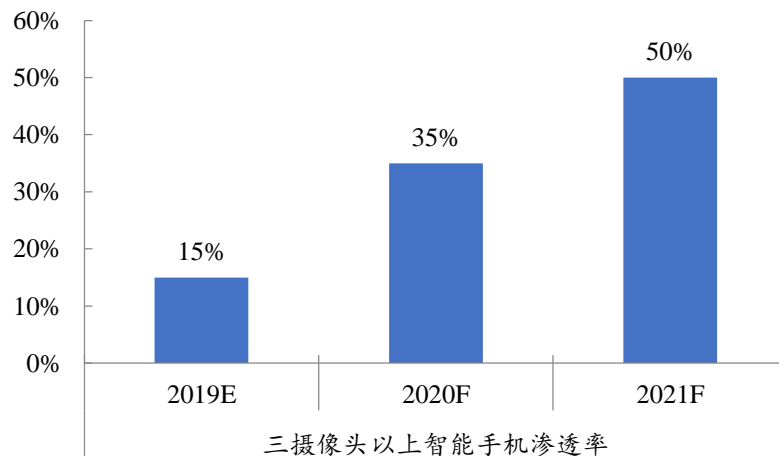
- 三摄渗透率将持续提升，市场空间持续增长。根据yole的预测，到2024年CCM整体市场空间将增长至457亿美元，年复合增长率达到9.1%。其中：
- **Camera模组**：市场将从2018年的85亿增长至2024年的139亿美金，年复合增长率达到8.9%
- **CMOS Sensor**：市场将从2018年123亿美金增长至208亿美金，年复合增长率达到9.2%。
- **镜头**：市场将从2018年41亿美金增长至60亿美金，年复合增长率达到6.7%。
- **VCM**：市场将从2018年23亿美金增长至44亿美金，年复合增长率达到11.5%。

图80：预计未来几年光学市场仍将持续高速增长



资料来源：Yole预测、新时代证券研究所

图81：三摄渗透率有望持续提升

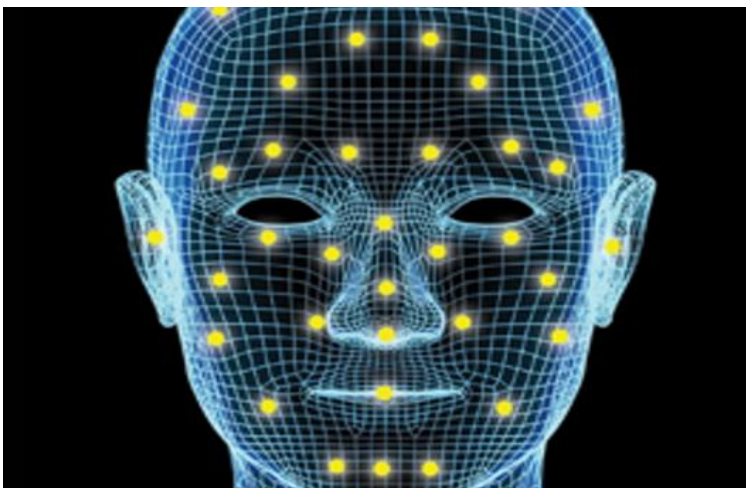


资料来源：Counterpoint预测、新时代证券研究所

光学：从2D成像到3D成像，开启应用新场景

- 手机摄像头的发展一直以来都是围绕着更好的拍照效果进行提升的，但是其无论怎么进化都无法获取3D成像效果，3D Sensing的关键在于获取深度信息，从而还原一个更加真实的世界，以实现人脸识别、3D建模、手势识别、AR/VR等功能。
- 3D Sensing打开AR/VR新应用场景。目前3D Sensing主要应用是在人脸识别和安全支付，但是除此之外它还有更广泛的应用市场。如AR/VR、智能家居领域的Presence监测、手势识别，工业自动化领域的3D位置传感及模式识别，汽车领域的驾驶员身份验证和驾驶员监控等等。

图82：3D Sensing的潜在应用场景



资料来源：AMS、新时代证券研究所

图83：3D Sensing的潜在应用场景









资料来源：Infineon、新时代证券研究所

光学：3D成像的三种实现方式

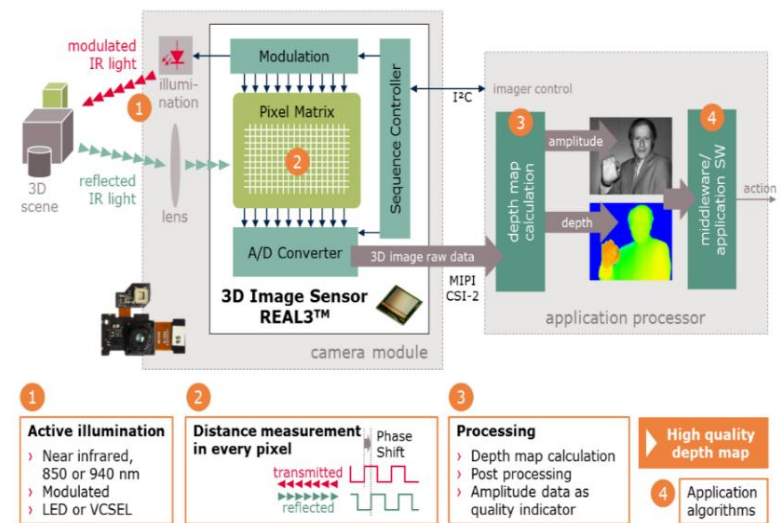
- 目前实现3D成像主要有三种技术方案：结构光、TOF、双目立体成像：
- 结构光：将离散光斑投射到物体表面上，通过相机拍摄表面得到结构光图像
- TOF：向目标发射光脉冲，传感器接收从物体表面反射回来的光，通过计算时间来测算距离，从而得到深度信息
- 双目立体成像：用两个RGB摄像头模仿人眼，通过二维图像获取三位深度信息

图84：光学创新一直是手机创新的主战场

	Stereo vision	Structured light	Time of Flight
Image resolution	Several Mpix	Max. 1-3 Mpix	Max.VGA
Hardware	Simple cameras Complex system	Demanding illumination Complex system	Simple illumination Complex sensors
Computation power	High	Medium	Low
Limitations	May require illumination in low light	Best indoors Need power	Best indoors Low resolution
Picture (example)	 <small>Courtesy of ams</small>	 <small>Courtesy of Apple</small>	 <small>Courtesy of PMD Tech</small>
Best suited for	Robotic navigation	3D mapping	Short-range gesture capture
Maturity	High	Medium	Low
Players			

资料来源：Yole、新时代证券研究所

图85：双目立体成像的原理



资料来源：Infineon、新时代证券研究所

光学：3D Sensing产业链分析

- 3D Sensing产业链包括接收端和发射端，接收端包括光学镜头、CMOS传感器、窄带滤光片、模组，发射端则包括VCSEL、准直镜头、DOE和模组。
- **接收端**：产业链较成熟，与普通摄像头类似。
- **发射端**：主要难点在这一段，技术壁垒和要求都非常高，目前产业链的主要公司都是国外的供应商。
- **VCSEL**：技术难度非常高，目前主要是国外lumentum、Finsar等公司为主导。
- **准直镜头**：专利壁垒高，大部分WLO专利都在Heptagon手中（被AMS收购）。
- **DOE**：光学衍射元件，制造门槛非常高。

表26：3D Sensing产业链及供应商情况

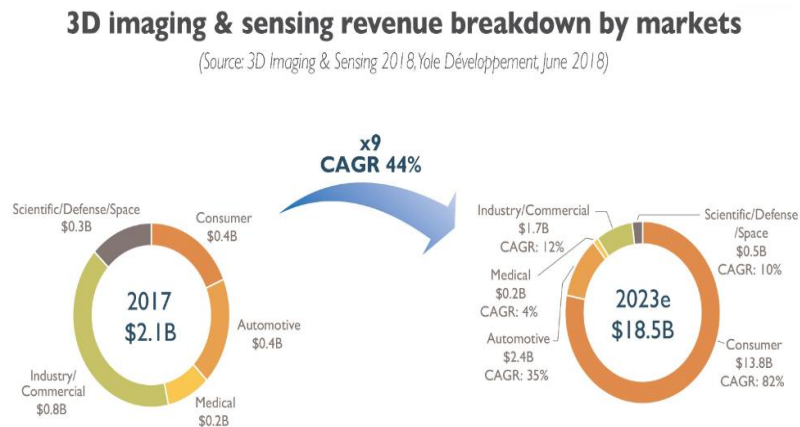
	主要零部件	主要供应商	竞争格局	技术壁垒
接收端	光学镜头	大立光、玉晶光、舜宇	良好	难
	CMOS传感器	Sony、三星、北京豪威（韦尔股份）	良好	难
	窄带滤光片	水晶光电、VIAVI、台湾白金、京滨光电	较好	较高
	模组	舜宇、LG、欧菲等	较差	较容易
发射端	VCSEL	Lumentum、Finsar、Princeton	非常豪	难
	准直镜头	AMS、AAC	良好	难
	DOE	Primesense	良好	难
	模组	舜宇、LG、欧菲等	较差	较容易

资料来源：新时代证券研究所整理

光学：3D Sensing产业链即将迎来爆发期

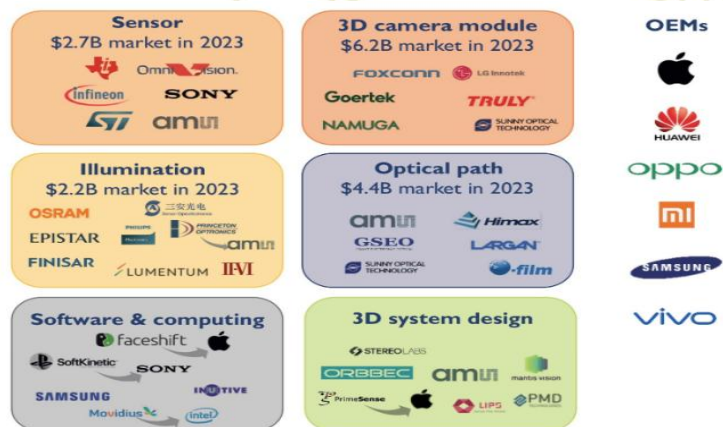
- **3D Sensing市场即将迎来爆发期，未来几年将持续高速增长。**根据Yole的预测，2017年全球3D sensing的收入规模为21亿，预计到2023年将突破185亿美金，复合增长率为44%。细分市场来看，未来几年主要的增长仍然在于消费市场，2017年消费电子市场空间约4亿美金，预计到2023年市场空间达到138亿美金，复合增长率超过82%
- **CMOS市场：**预计到2023年将达到23亿美金，主要供应商有豪威、英飞凌、Sony等。
- **模组市场：**预计到2023年将达到62亿美金，主要供应商有舜宇、欧菲、邱钛等。
- **窄带滤光片：**主要供应商包括水晶光电、VIAVI、台湾白金、京滨光电等。

图86：未来几年3D Sensing市场规模将持续增长



资料来源：Yole预测、新时代证券研究所

图87：3D Sensing产业链情况



资料来源：Yole、新时代证券研究所

光学行业重点公司估值表

表27：光学行业重点公司估值统计

证券代码	股票名称	2019/12/27 股价	2019E	EPS 2020E	2021E	2019E	PE 2020E	2021E	投资 评级
603501.SH	韦尔股份	147.60	0.98	2.6	3.58	150.61	56.77	41.23	强烈推荐
1478.HK	丘钛科技	11.77	0.38	0.51	0.62	30.97	23.08	18.98	未评级
002273.SZ	水晶光电	15.96	0.42	0.54	0.68	38.00	29.56	23.47	未评级
2382.HK	舜宇光学科技	122.55	3.17	4.43	5.58	38.66	27.66	21.96	未评级
002962.SZ	五方光电	37.75	0.82	1.11	1.39	46.04	34.01	27.16	未评级
002456.SZ	欧菲光	15.60	0.21	0.59	0.8	74.29	26.44	19.50	未评级

资料来源：wind、新时代证券研究所

目 录

CONTENTS

- 1 半导体：自主可控大时代，国产替代全面开花
- 2 消费电子：波澜壮阔的5G换机大浪潮
- 3 面板：成长与周期共振，LCD寒冬已过冰雪消融
- 4 光学：光学创新不断，量价齐升全面崛起
- 5 **重点推荐标的及受益标的**
- 6 风险提示

重点推荐标的及受益标的

- **半导体**：当前半导体行业景气度上行，再加上华为事件后，半导体国产化全面提速，我们认为国内半导体行业迎来历史性发展机遇，半导体行业是未来3-5年科技投资的主线。我们重点推荐：兆易创新（存储）、圣邦股份（模拟）、卓胜微（射频）、韦尔股份（CIS、模拟）、乐鑫科技（WiFi MCU）、澜起科技（内存接口芯片）、中微公司（半导体设备）、北方华创（半导体设备）、捷捷微电（功率半导体）；受益标的有：北京君正、汇顶科技、闻泰科技、长电科技、通富微电、华天科技等。
- **消费电子**：我们认为2020年将是5G手机全面爆发的一年，5G手机发展与渗透率将超出市场预期，5G手机整体零部件价值将比4G手机有明显提高，核心供应商将充分受益。我们重点推荐：立讯精密（精密制造龙头）、鹏鼎控股（PCB）；受益标的：工业富联、歌尔股份、领益智造、蓝思科技、大族激光、光弘科技、环旭电子等。
- **面板**：我们认为LCD周期将反转，行业洗牌将逐步完成，竞争格局将大幅优化，国内OLED产能逐步释放，价格更加合理，OLED渗透率将随着下游应用的爆发而快速提升。我们重点推荐：京东方A（国内面板龙头）；受益标的：TCL集团、三利谱、精测电子等。
- **光学**：摄像头日益成为手机核心差异化卖点，创新不断，行业正处于量价齐升阶段。我们认为除手机之外，车载、安防、工业等应用的持续发展将是未来5年光学市场增长的重要推动力。我们重点推荐：韦尔股份（CIS）；受益标的：舜宇光学科技、水晶光电、丘钛科技、五方光电等。
- **其他**：其他方面，我们认为2020年激光行业、PCB行业同样有比较好的机会。重点推荐：锐科激光（光纤激光器龙头）、柏楚电子（激光切割控制器龙头）、深南电路（PCB龙头）等。

目 录

CONTENTS

- 1 半导体：自主可控大时代，国产替代全面开花
- 2 消费电子：波澜壮阔的5G换机大浪潮
- 3 面板：成长与周期共振，LCD寒冬已过冰雪消融
- 4 光学：光学创新不断，量价齐升全面崛起
- 5 重点推荐标的及受益标的
- 6 风险提示



风险提示

- 5G换机进度、新兴需求增长不及预期；
- 韩国厂商退出产能不及预期到面板价格涨价低于预期；
- 国内厂商研发进度、下游终端采用国产化比例不足等引起芯片国产化进度不及预期。

● 特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，新时代证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

● 分析师声明

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及新时代证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作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具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

● 免责声明

新时代证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批复，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告由新时代证券股份有限公司（以下简称新时代证券）向其机构或个人客户（以下简称客户）提供，无意针对或意图违反任何地区、国家、城市或其它法律管辖区域内的法律法规。

新时代证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给新时代证券客户的，属于机密材料，只有新时代证券客户才能参考或使用，如接收人并非新时代证券客户，请及时退回并删除。

本报告所载的全部内容只供客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。新时代证券根据公开资料或信息客观、公正地撰写本报告，但不保证该公开资料或信息内容的准确性或完整性。客户请勿将本报告视为投资决策的唯一依据而取代个人的独立判断。

新时代证券不需要采取任何行动以确保本报告涉及的内容适合于客户。新时代证券建议客户如有任何疑问应当咨询证券投资顾问并独自进行投资判断。本报告并不构成投资、法律、会计或税务建议或担保任何内容适合客户，本报告不构成给予客户个人咨询建议。

本报告所载内容反映的是新时代证券在发表本报告当日的判断，新时代证券可能发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但新时代证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。新时代证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的新时时代证券网站以外的地址或超级链接，新时代证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

新时代证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。新时代证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

除非另有说明，所有本报告的版权属于新时代证券。未经新时代证券事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式更改、复制、传播本报告中的任何材料，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为新时代证券的商标、服务标识及标记。

新时代证券版权所有并保留一切权利。



姓名：吴吉森

电子行业首席分析师

分析师简介：吴吉森，电子行业首席分析师。武汉大学金融学硕士，三年从业研究经验，两年通信行业实业经验，曾就职于中泰证券，2018年加入新时代证券，2018年水晶球、第一财经中小市值研究第一名团队核心成员。现任电子行业首席分析师，专注于电子行业投资机会挖掘以及研究策划工作。

致
谢