



国泰君安证券
GUOTAI JUNAN SECURITIES

2020年度投资策略报告会

2019年11月01日

迎接5G+AI新科技周期

——2020年度策略会报告

行业评级：增持



姓名：王聪（分析师）
邮箱：wangcong@gtjas.com
电话：021-38676820
证书编号：S0880517010002

姓名：张阳（分析师）
邮箱：zhangyang015776@gtjas.com
电话：021-38674654
证书编号：S0880517090001

姓名：陈飞达（分析师）
邮箱：chenfeida@gtjas.com
电话：021-38674941
证书编号：S0880517050010

证券研究报告

姓名：张天闻（研究助理）
邮箱：zhangtianwen@gtjas.com
电话：021-38676820
证书编号：S0880118090094

姓名：冯定成（分析师）
邮箱：fdc08@qq.com
电话：010-38676820
证书编号：S0880518100004

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入  <http://www.hibor.com.cn>

投资要点

1、消费电子：5G换机潮即将开启，迎接消费电子新一轮创新周期。5G换机潮即将开启，手机行业景气拐点将至，销量有望迎来进一步增长。5G开启消费电子新一轮创新周期，射频前端价值量大幅提升，国产化加速；手机天线迎来变革，LCP和毫米波天线快速增长；手机散热进一步加强，主板向微小化发展；手机光学创新不断，摄像持续升级，3D开始普及。

2、AIoT：5G+AI开启智能物联新时代，把握高景气品类投资机会。智能物联新时代开启，爆品投资机会凸显。TWS行业爆发式增长，AirPods超预期，安卓阵营启动在即；智能手表导入健康监测功能，进一步带动销量增长；VR/AR技术逐渐成熟，5G助推，有望相继爆发；智能网联汽车：最大号智能硬件，开启万亿市场。

3、半导体：迎接中国半导体产业的黄金十年。去库存周期2020落幕，多元应用拉动成长。贸易战加速进口替代，科创板助力半导体公司上市发展。大陆半导体基地崛起，产业链环节先后受益，IC制造：率先受益支出攀升，龙头企业加速崛起，材料/设备：建厂潮拉动上游需求，国产化快速进行，IC设计/封装：环环相扣滞后受益，弯道超车动力充足，存储器：下游应用多元化，行业迎来新纪元。

4、PCB：5G时代加速到来，通讯PCB迎来高速成长期。5G建设提速，2020年大规模上量，基站端PA、滤波器、天线迎来变革，PCB行业迎来5G发展大机遇。

5、推荐标的：立讯精密、卓胜微、歌尔股份、鹏鼎控股、东山精密、环旭电子、水晶光电、兆易创新、闻泰科技、韦尔股份、北方华创、沪电股份、生益科技

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入  <http://www.hibor.com.cn>

01 消费电子：5G换机潮即将开启，迎接消费电子新一轮创新周期

- ◆ 1.1 5G换机潮即将开启，手机行业景气拐点将至
- ◆ 1.2 5G开启消费电子新一轮创新周期

1.1 5G换机潮即将开启，手机行业景气拐点将至

表1：5G手机出货量预测

Brands	Million	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E
Apple	Total Shipments	180	210	210	210	210
	5G penetration	0%	40%	80%	100%	100%
	5G Shipments	0	84	168	210	210
Samsung	Total Shipments	300	300	300	300	300
	5G penetration	4%	15%	40%	60%	80%
	5G Shipments	3	45	120	180	240
Huawei	Total Shipments	230	250	300	300	300
	5G penetration	5%	20%	40%	60%	80%
	5G Shipments	12	50	120	180	240
Xiaomi	Total Shipments	140	160	160	160	160
	5G penetration	2%	20%	40%	60%	80%
	5G Shipments	3	32	64	96	128
OPPO	Total Shipments	120	140	150	160	170
	5G penetration	2%	20%	40%	60%	80%
	5G Shipments	3	28	60	96	136
vivo	Total Shipments	120	140	150	160	170
	5G penetration	2%	20%	40%	60%	80%
	5G Shipments	3	28	60	96	136
Others	Total Shipments	400	380	380	360	340
	5G penetration	0%	5%	20%	40%	60%
	5G Shipments	0	19	76	144	204
Total	Total Shipments	1490	1580	1650	1650	1650
	5G penetration	2%	18%	40%	61%	78%
	5G Shipments	30	286	668	1002	1294

表2：5G基带芯片出货量预测

厂商	代表芯片	制程 (nm)	5G标准	量产时间	2019年量	2020年量
Apple	A13+X55	7	Sub-6G+mmWave	2Q20	0	60
Huawei	990 5G	7	Sub-6G	4Q19	20	40
	810+Balong 5000		Sub-6G+mmWave	4Q19		
Samsung	Exynos 9360	8	Sub-6G	4Q19	0	50
Qualcomm	QCOM 7250	7	Sub-6G+mmWave	4Q19	20	150
MTK	MTK M70	7	Sub-6G	4Q19	0	20
芯片合计					40	320
渗透率					3%	21%

5G换机潮即将开启，手机行业景气拐点将至：

- 1) 5G终端基带先行，华为/高通/三星均已推出5G SoC/Modem芯片，4Q19开始5G基带芯片将逐步上量，根据产业链调研，我们预计2019/2020年5G基带芯片流片量将达到4000万/3.2亿颗；
- 2) 5G终端进展快于市场预期，华为、三星已经陆续推出5G旗舰机型，我们预计2020年5G智能手机出货量将超过2亿台，渗透率将超过15%；
- 3) 每一轮通讯制式升级都将带来明显的换机效应，5G换机潮将从4Q19开启，持续3年左右，智能手机将结束三年的销量下滑，重新进入销量成长期，产业链景气度有望回升。

1.1 5G终端进展快于预期，运营商加快推进5G商用

品牌	手机型号	主芯片+基带	起售价
三星	S10 5G	855+X50	5699
	Note 10+ 5G	855+X50	7999
	A90 5G	855+X50	4499
	Galaxy Fold	855+X50	13999
华为	Mate 20X 5G	Kirin 980+Balong 5000	6199
	Mate 30 5G	Kirin 990 5G SoC	4999
	Mate X	Kirin 980+Balong 5000	16999
OPPO	Reno 5G	855+X50	未知
vivo	NEX3 5G	855+X50	5698
	iQOO Pro 5G	855+X50	3798
小米	小米9 Pro 5G	855+X50	3699

运营商	5G频谱 (MHz)	5G基站建设进度	5G用户预约数 (截止到10/12)	5G套餐优惠政策
中国移动	2515~2675 4800~4900	截至到9月底，移动已经在50多个城市建设了3.6万个5G基站，预计今年基站数量将超过5万个	660万	网龄5年及以上用户可享受中国移动5G套餐7折优惠，5年以下用户可享受8折优惠。领取后新老用户可享受自订购中国移动全国统一5G套餐的次月起连续6个月内5G套餐费7折/8折优惠。
中国联通	3500~3600	截止到10月份已建设开通2.8万个5G基站，规划年内建设5万个5G基站	230万	网龄3年及以上用户享7折优惠，网龄3年以内及新入网用户享8折优惠。用户成功预约后，可享受自订购中国联通全国统一5G套餐次月起连续6个月内5G套餐折扣优惠。
中国电信	3400~3500	计划年底在40多个省市区、50个城市建设4万个5G基站。	230万	电信网龄3年及以上用户享7折优惠，网龄3年以下及新入网用户享8折优惠。预约成功的用户，于2019年12月25日前办理均可享受连续6个月套餐折扣，还可享有海量5G甄选号码专属购买权。

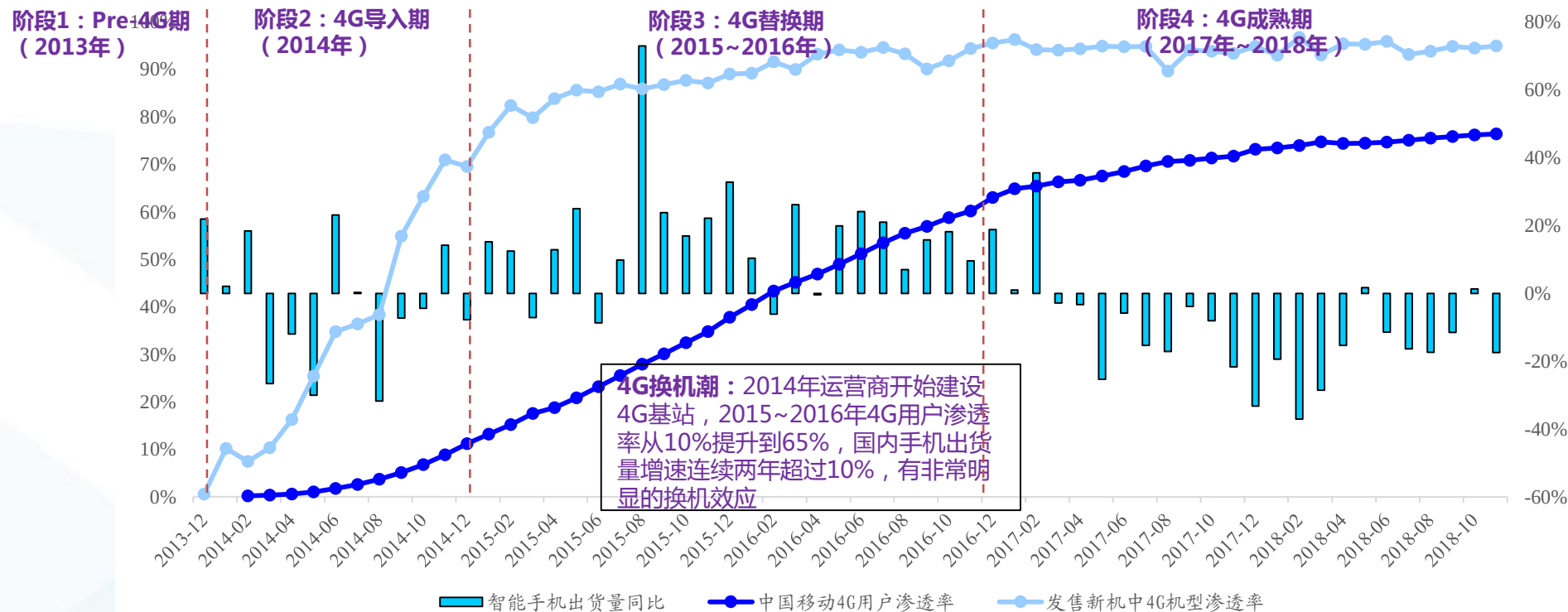
1) 终端厂商5G推进速度快于预期，2H19主流旗舰机型均推出5G版本，部分5G机型价格已下沉至3000~4000元区间，目前主流机型仍采用高通X50外挂式Modem，预计随着Q4 高通/MTK双模单片SoC的推出，5G手机数量将迎来爆发式增长，预计2020年3000元以上机型绝大部分支持5G，5G手机渗透率提升将快于市场预期；

2) 运营商建设进度加快，年底5G基站建设数量将超过10万站，北京等城市基站数量将超过1万站，11月1日起我国5G网络将正式商用，10月底三大运营商将公布5G套餐，目前5G预约用户数已超过1000万，且运营商也在通过套餐打折和购机补贴来加速推动5G换机。

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

数据来源：工信部、中国移动、国泰君安证券研究

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>



数据来源：工信部，中国移动，国泰君安证券研究

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

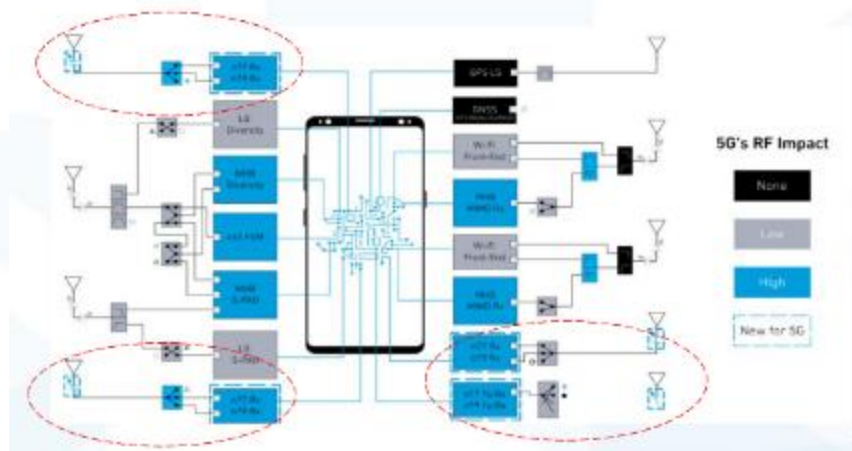
1.1

从4G换机周期看5G：2020年迎来5G换机周期，手机销量有望转暖

4G阶段	Pre-4G期	4G导入期	4G替换期	4G成熟期
时间节点	2013年	2014年	2015~2016年	2017年~2018年
中国移动4G基站数	8万站	72万站	151万站	>200万站
中国移动4G用户渗透率	0%	0%→10%	10%→65%	65%→76%
4G机型占比	0%→10%	10%→70%	70%→95%	95%
国内智能手机渗透率	70%→90%	>90%	>90%	>90%
4G对国内手机出货量影响	智能手机渗透率提升 驱动手机销量持续增加	4G进入导入期，4G新机 型占比大幅提升	4G换机周期到来，用 户渗透率大幅提升， 手机出货量连续两年 高增长	4G步入成熟期，换机周 期开始拉长
对应5G阶段	Pre-5G期	5G导入期	5G替换期	5G成熟期
对应5G时间段	2019年	2020年	2021~2023年	2024年~
5G基站数量预估	15万站	100万站	400万站	600万站
国内5G用户渗透率预估	<1%	1%→10%	10%→60%	>60%
国内5G机型占比	0%→10%	10%→30%	30%→90%	>90%
5G对智能手机出货量影响	5G手机面世，对手机 整体换机影响不大	5G导入期，5G机型渗透 率显著增加，新一轮换 机正式开始	5G换机高峰期，用户 渗透率大幅提升，手 机出货量有望进一步 增长	5G步入成熟期，等待下 一轮换机周期

1.2 5G终端变革——射频前端

5G将带来手机射频前端用量大幅提升



数据来源：Qorvo、Gartner等，国泰君安证券研究

射频前端价值量/美元	中端4G手机	高端4G手机	旗舰4G手机	高端5G手机
功率放大器 (PA)	1.8	3.3	4.8	8.3 (+151%)
射频开关 (RF Switch)	1.5	2.3	4.5	8.3 (+260%)
滤波器 (Filter)	4	6.5	8.8	15.3 (+135%)
其他射频器件	0.4	0.5	1.2	2.5
射频前端总价值量	7.7	12.6	19.3	34.4
同比增加	185%	64%	53%	173%

1) 5G对手机射频前端影响：5G新增n77、n78、n79等新频段，以及双连接、上行4X4 MIMO和下行2X2 MIMO等技术的采用，将带来PA、滤波器、射频开关、天线调谐等射频前端器件用量和价值量显著提升，预计5G手机滤波器数量将从4G的70个增加至140个以上，射频开关数量将从4G的10个增加至30个以上，天线调谐器将从5个增加至15个以上，整机射频前端价值量将显著提升，预计高端5G手机射频前端价值量将超过30美元，较4G手机射频前端价值量提升一倍以上。

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

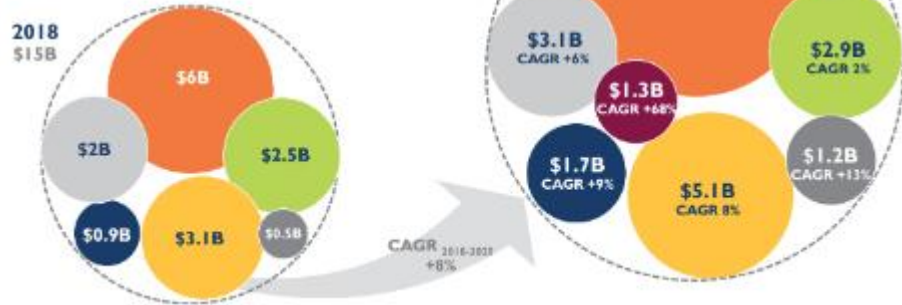
点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

1.2 5G终端变革——射频前端

射频前端市场规模快速增长，2025年将达到258亿美元

TAM modules & RF components for front-end and connectivity

- PA module
- Receive module
- Wi-Fi & connectivity module
- AI-P module
- Discrete filter, duplexer,...
- Discrete switch & LNA
- Tuner



国产射频前端供应商快速崛起



2) 射频前端芯片市场规模快速增长：2018年全球射频前端市场规模为150亿美元，Yole预测2025年射频前端市场规模将达到258亿美元，7年复合增速为8%，其中集成模组的复合年增长率将达到8%，分立器件的复合年增长率也将达到9%。

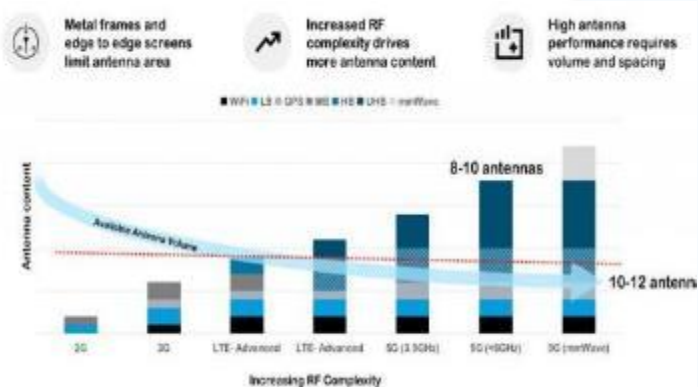
3) 射频前端国产化加速：目前全球主要的射频前端供应商为Skyworks、Qorvo、Broadcom以及Murata，四家厂商占据全球约80%市场份额，随着技术和工艺的突破以及贸易摩擦加剧，国内终端品牌逐步导入卓胜微、紫光展锐、络达、立积电子、中科汉天下等国内优秀射频前端供应

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

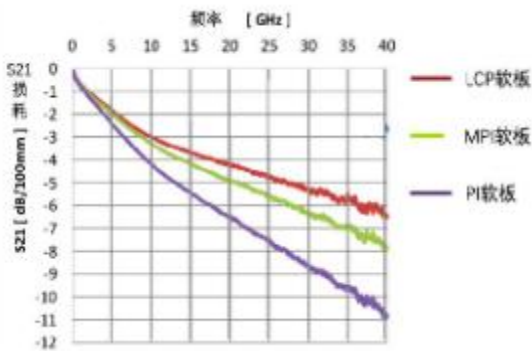
数据来源：Yole等，国泰君安证券研究

1.2 5G终端变革——终端天线

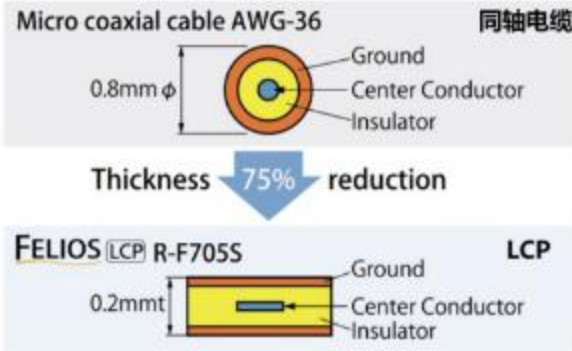
5G带来终端天线数量增加



LCP材料在高频下损耗更低



LCP软板厚度比同轴线减小了75%



1) 5G将带来手机天线数量增加：5G手机将支持4X4以上MIMO，手机支持频段数显著增加，天线数量较4G手机会有明显提升，根据Qorvo预测，支持Sub-6GHz频段的手机，天线数量将增加到8~10根，支持毫米波频段的手机，天线会增加到10~12根。部分高端机型天线数量可能会更多，华为Mate 30 Pro 5G版搭载了21根天线，其中14根为5G天线。

2) LCP/MPI有望成为5G天线软板主流材料之一：LCP/MPI软板电学性能优异，高频段的功率损耗更低（高频损耗LCP < MPI < PI），在5G毫米波波段LCP的损耗只有PI损耗的1/10；LCP可替代同轴连接线，实现天线模组和射频连接线的整合，LCP厚度仅为同轴连接线厚度的1/4，集成度更高，目前在iPhone中广泛使用；LCP/MPI目前成本较高，安卓厂商更倾向于采用性价比更高的LDS天线。

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

GUOTAI JUNAN SECURITIES

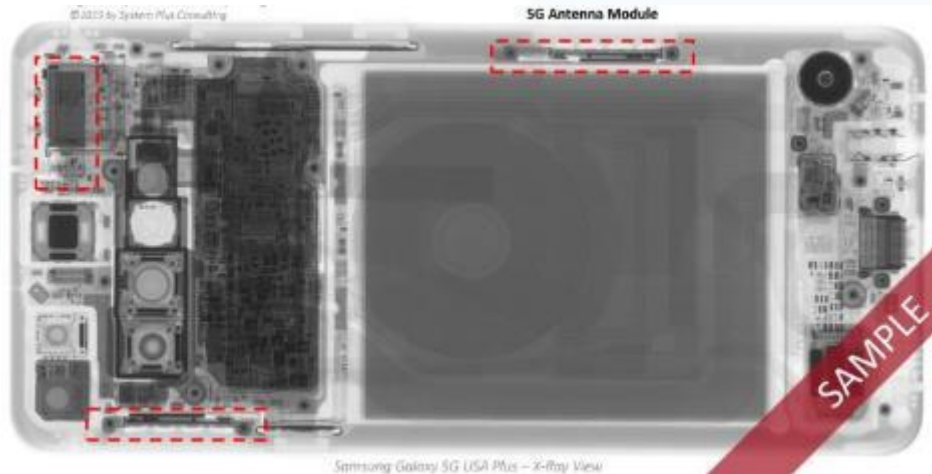
诚信 责任 亲和 专业 创新

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

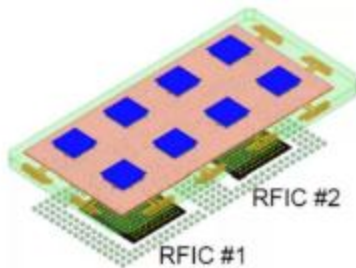
数据来源：Qorvo、松下电工等，国泰君安证券研究

1.2 5G终端变革——终端天线

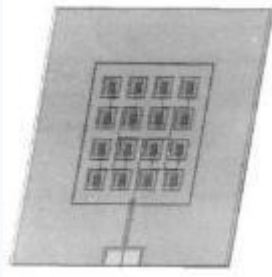
三星S10 5G版采用了三颗AiP毫米波天线



5G手机将新增毫米波天线



AiP天线模组



陶瓷阵列天线

3) 毫米波频段天线方案：在5G毫米波频段，天线设计会有非常大改变，目前有AiP（Antenna in Package，封装天线）和陶瓷阵列天线两种方案，AiP通过半导体工艺将天线阵列与RFIC封装成一个天线模组，高通已推出AiP天线模组QTM052，北美版三星S10 5G就搭载了三颗AiP天线模组，另一种方案是陶瓷阵列天线，通过低温共烧陶瓷(LTCC)工艺将辐射单元和无源器件烧结到陶瓷基板上，也有望成为毫米波天线主流方案之一。2020年起，部分区域主流5G机型将同时支持Sub 6G和毫米波频段，Yole预计2025年毫米波天线模组市场规模将达到13亿美元。

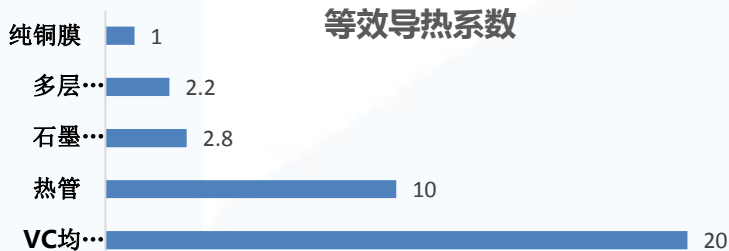
“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

数据来源于System Plus等 国泰君安证券研究

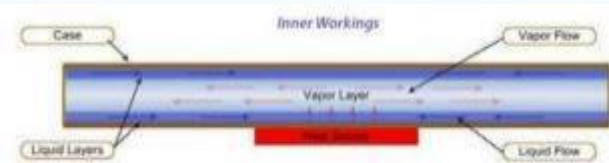
1.2 5G终端变革——手机散热

厂商	型号	制式	散热技术
三星	Galaxy Note+ 5G	5G	均热板
三星	Galaxy S10 5G	5G	均热板
华为	Mate 30 Pro 5G	5G	石墨烯膜+液冷散热
华为	Mate 20 X 5G	5G	石墨烯膜+均热板
vivo	APEX 2019	5G	石墨烯膜+均热板
vivo	NEX S 5G	5G	液冷散热
OPPO	Reno 5G	5G	均热板
小米	MIX3 5G	5G	相变散热
努比亚	mini 5G	5G	超薄热管
一加	OnePlus 7 Pro 5G	5G	超薄热管
华硕	ROG 2	4G	均热板
小米	黑鲨2	4G	均热板+超薄热管
努比亚	红魔2代	4G	均热板+毫米风扇

终端厂商陆续在5G手机中导入VC均热板



VC均热板



5G手机对散热要求提升，终端厂商开始导入VC等散热方案：当前 4G 手机平均功耗在 4~5W，而 5G 手机平均功耗相比4G 手机预计有 30%左右的提升，5G芯片的峰值耗电量更达到了4G芯片的 2.5倍，散热需求相比 4G 明显突出，为解决上述散热问题，各大智能手机生产商在其高端机型中均逐步采用了散热性能更佳、同时也更轻薄的VC（Vapor Chamber）散热方案，如华为 2019 年发布的 Mate 20 X 中率先使用石墨烯+VC 散热方案，三星新款旗舰机Note 10 5G中也采用了VC散热，预计VC散热方案在主流手机品牌中高端机型中将持续提高渗透率，根据 Yole 预测，2016年到 2022年智能手机散热器组件市场年复合增长率将达到 26.1%，市场规模将达到35亿美元。

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

数据来源于5G产业链等，国泰君安证券研究

1.2 5G终端变革——光学创新

2020年光学升级方向预判

- 1) **三摄、四摄加速渗透**：三摄比例快速提升，四摄导入旗舰机；
- 2) **潜望式能见度提升**；
- 3) **后置ToF导入**：安卓阵营后置ToF快速上量，苹果有望导入后置ToF；



数据来源：国泰君安证券研究

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

市场规模近300亿美元，芯片占比近50%

- 1) 2017-2019年CCM市场规模为228，243，278亿美元；
- 2) CIS占比接近50%，像素越高占比相对越大；
- 3) CCM越高端，毛利率越高；

手机摄像头各环节价值量占比

	5MP	8MP	13MP (1.12um)	12MP (1.4um)	16MP (1.12um)	24MP (0.9um)	48MP (0.8um)
Sensor	23.20%	26.40%	32.70%	50.00%	47.30%	48.90%	48.60%
LENS P4	25.80%	22.40%					
LENS P5			20.40%	12.70%	16.60%		
LENS P6						15.20%	11.90%
VCM	18%	14.90%	12.20%	10%	7.70%	7.60%	8.10%
others	20.60%	19.80%	17.30%	10%	10.70%	10.90%	10.80%
材料成本	87.60%	83.50%	82.70%	82.70%	82.20%	82.60%	79.50%
制造成本	9.30%	11.60%	11.20%	10.90%	11.80%	10.90%	10.80%
总成本	96.90%	95%	93.90%	93.60%	94.10%	93.50%	90.30%
毛利	3.10%	5%	6.10%	6.40%	5.90%	6.50%	9.70%
总价	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

数据来源：TSR

1.2 5G终端变革——光学创新

5G手机将加快普及3D摄像头，手机端AR应用有望兴起：3D摄像头作为三维世界信息采集的入口，可以结合5G实现手机端AR应用，有望在5G手机时代普及。苹果在2017年的OLED版iPhone中率先导入前置3D成像模组，这是整个3D成像行业爆发的起点，目前主要有结构光和ToF两种3D方案。结构光方案目前是苹果采用，主要用于Face ID和简单AR应用，安卓厂商更倾向于采用结构更为简单的TOF方案，目前华为、OV、三星等厂商均已推出后置TOF的机型，预计2020年开始苹果也将导入后置TOF模组，行业将迎来大爆发。我们预计，3D成像行业产值将从2017年的6.2亿美元迅速增长到2020年的79.3亿美元，2017-2020年CAGR高达134%。

TOF供应链

	部件	供应商	进入壁垒
IR发射模组	VCSEL	设计：II-VI、Finisar、ams (Princeton)、纵慧光电；代工/测试：Win Semi、宏捷科、光环、联钧；	高
	DIFFUSER		高
	模组	LGI、Sharp、欧菲光	中
IR接收模组	IR CIS	STM、Infineon/pmd、ama AG、Sony、Intel	高
	镜头	大立光、玉晶光、AAC、舜宇光学、联创电子	较高
	模组	欧菲光、舜宇、立景、丘钛	中
镜头成像端	CIS	索尼、豪威科技、格科微、比亚迪电子	非增量业务，不做讨论
	镜头	大立光、玉晶光、AAC、舜宇光学、联创电子	
	模组	欧菲光、舜宇、立景、丘钛	
3D图像处理IC		STM	高
综合技术方案		AMS AG、Himix、STM、TI、Intel、Infineon/pmd、Sony	高

3D成像市场空间测算

		2016A	2017E	2018E	2019E	2020E
苹果	出货量（百万部）	205	215	205	185	205
	前置3D需求量（百万套）	0	31	132	190	190
	ASP（美元）	0	20	18	15	15
	后置3D需求量（百万套）	0	0	0	0	50
	ASP（美元）	0	0	0	0	20
	市场空间（百万美元）	0	620	2376	2850	3850
安卓旗舰	出货量（百万部）	1250	1285	1212	1200	1200
	前置3D需求量（百万套）	0	0	12.12	96	240
	前置3D渗透率	0	0	1%	8%	20%
	前置3DASP（美元）	0	0	20	16	12
		0	0	0	12	60
		0	0	0	1%	5%
		0	0	0	25	20
	市场空间（百万美元）	0	0	242.4	1836	4080
	市场空间（百万美元）		620	2618.4	4686	7930
	YoY			322%	79%	69%
总计						

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

数据来源：国泰君安证券研究

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

02 AIoT：5G+AI开启智能物联新时代，把握高景气品类投资机会

- ◆ 2.1 AIoT：智能物联新时代开启，爆品投资机会凸显
- ◆ 2.2 TWS：AirPods超预期，安卓阵营启动在即
- ◆ 2.3 手表：导入健康监测功能，进一步带动销量增长
- ◆ 2.4 VR/AR：技术逐渐成熟，5G助推，有望相继爆发
- ◆ 2.5 智能网联汽车：最大号智能硬件，开启万亿市场

2.1 AIoT : 5G+AI开启智能物联新时代

1990-2004

PC时代

- PC、tablet
- 机器上网
- 文字
- 云架构雏形
- 单机应用为主

2005-2019

移动互联网时代

- smartphone
- 人人联网
- 文字和语音
- 云架构完善
- 应用出数据

2020-2035

智能物联网时代

- VR/AR、智能汽车、智能机器
- 万物互联
- 以视频为基础的综合数据
- 云边融合
- 数据出应用



“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入 <http://www.hibor.com.cn> | 专业 | 创新

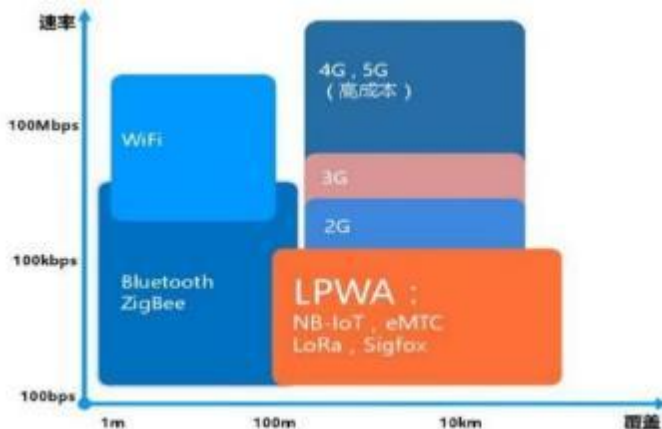
2.1

核心瓶颈（传输速度/端算力）即将解决，AIoT市场有望爆发

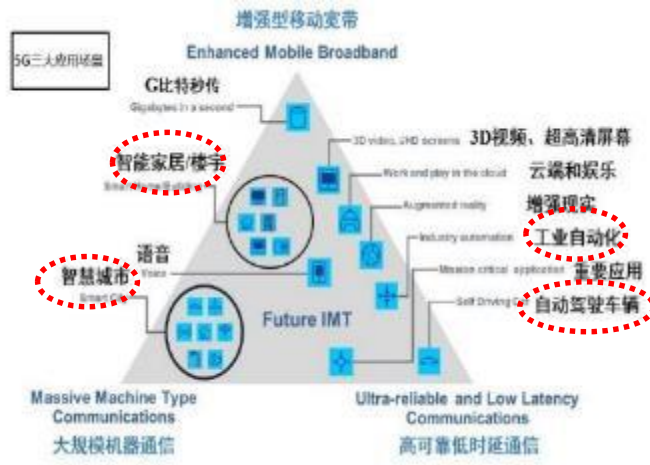
云计算、大数据、人工智能相继成熟，大规模发展AIoT前提条件具备：AIoT的几个关键环节可以与人进行类比，云计算（心脏），人工智能（大脑），大数据（血液），IoT（神经网络）。大数据的成熟为云计算运作的前提，心脏（云计算）将血液（大数据）不断向大脑（人工智能）供给，才能带来了人工智能的落地。IoT（神经网络）在每个节点上都需要有计算能力，存在成本和性能障碍，但在大数据、云计算及人工智能的帮助下可以通过“边缘计算”来辅助解决。

中低速传输网络成熟，高速场景随5G落地迎来解决：广泛覆盖、海量连接，对于速率和时延等要求并不高的场景主要使用LPWAN。超高可靠和超低时延通信，随着5G推进即将落地。5G的网络切片技术可基于统一平台提供的定制、隔离、质量可保证的端到端逻辑专用网络，为智能硬件、智能工厂、智慧城市、自动驾驶等纵向应用提供了坚实基础

低中高速网络布局已完成



5G带来物联网更多应用场景落地



2.1

AIoT产业链

环节		相关公司
芯片	系统级芯片	恩智浦、瑞萨科技、意法半导体、德州仪器、华大半导体、全志科技、北京君正
	特定功能芯片	高通、英特尔、展讯、锐科迪、联发科、华为海思、中兴通讯、新大陆、汇顶科技、Atmel、北斗星通
平台	开放式云平台	阿里、华为、腾讯、IBM、百度、金山云、AWS、微软
	连接管理平台	思科、Jasper、爱立信、沃达丰、中国移动、华为
	应用使能平台	中国移动、宜通世纪、日海通讯、艾拉物联、机智云
	垂直行业平台	小米、博世、博泰、安吉星、兴民智通、GE、西门子、和而泰、京东
操作系统		谷歌、苹果、ARM、华为、微软、阿里
智能终端		小米、苹果、华为、海尔、谷歌、中兴通讯、和而泰、亚马逊、喜马拉雅
集成应用		华为、中兴通讯、星网锐捷、汉威科技、高新兴、东土科技、启明星辰、360
通讯网络	设备	华为、爱立信、中兴通讯、诺基亚、大唐移动、三星、烽火通信、TP-LINK
	网络	中国移动、中国联通、中国电信
通信模组		Telit、U-Blox、日海通讯、广和通、和而泰、移远通信、有方科技、上海庆科、杭州古北
传感	传感器	霍尼韦尔、博世、歌尔股份、华工科技、易腾迈、高德红外、耐威科技、飞思卡尔、汉威科技、瑞声科技、远望谷、苏州固碚
	传感类设备	海康威视、移为通信、三川智慧、金卡智能、新天科技、万集科技

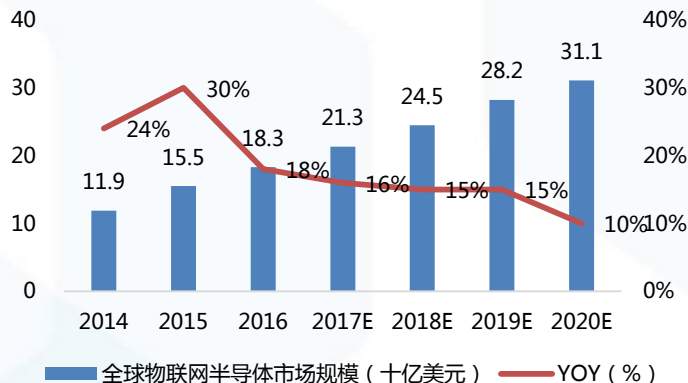
2.1 AIoT：重点关注爆款智能硬件产品投资机会

就电子领域而言，我们认为AIoT带动最大的环节为：1) 芯片/传感器；2) 终端：智能硬件产品；

1) 芯片/传感器：芯片包括了基带芯片、射频芯片、也包括终端中的MCU/SoC等。传感器作为AIoT的触角，是实现感知功能的主体，是AIoT的基础设施将先行发展。根据IC Insights的预测，全球物联网领域的半导体市场规模在2020年将达到310亿美元，2016-2020年的CAGR为14%。

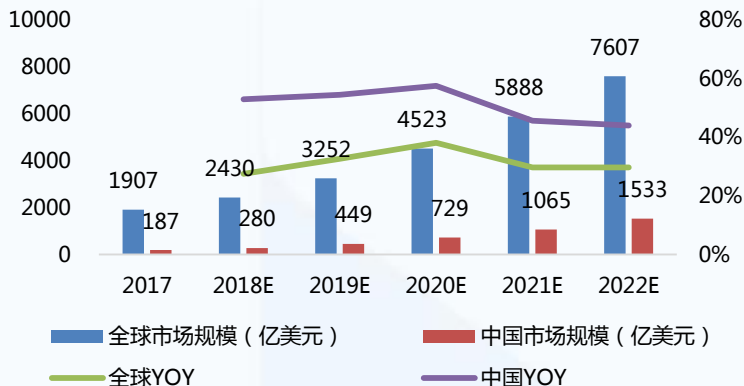
2) 智能硬件产品：具备单体价值量大，容易出爆款的特点。重点关注：TWS、手表、VR/AR、智能网联汽车；

全球物联网半导体市场规模预测



数据来源：Yole Development，国泰君安证券研究

全球及中国物联网市场规模预测



数据来源：中国产业发展研究网，国泰君安证券研究

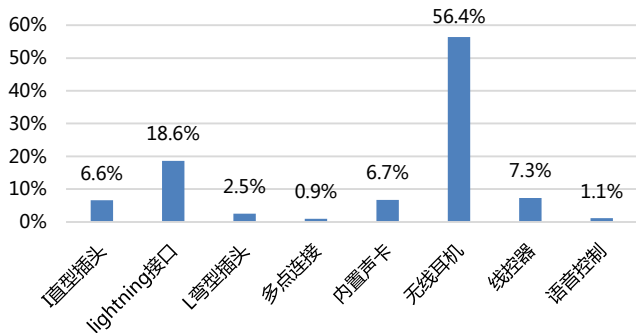
2.2 TWS：苹果AirPods引领真无线耳机时代

TWS (True Wireless Stereo) 是指真无线蓝牙立体声耳机，与传统蓝牙耳机不同，TWS耳机真正实现了蓝牙左右声道无线分离使用，并配有充电盒子，在使用便利性和续航方面有了极大的提升。

AirPods证明出色的TWS耳机将引爆市场：AirPods为首款TWS（真无线立体声）耳机，与2016年12月13日预售。AirPods连接快速稳定、佩戴舒适，销量不断上升。

TWS未来有望In-box：根据高通发布的2019年无线音频消费者调查报告显示，52%的智能手机用户表示，他们未来更愿意购买随盒附赠蓝牙耳机的手机，同时智能手机也是与TWS最频繁连接的设备，我们认为未来TWS有望In-box。

无线耳机为各类耳机中关注度最高



数据来源：Strategy Analytics

智能手机与TWS匹配度高



数据来源：高通2019无线音频消费者调查报告

2.2 TWS：苹果AirPods销量爆发式增长，渗透率提升空间巨大

AirPods销量爆发式增长：根据产业链调研，AirPods在2017销量约1500万只，2018年的销量达到2800万只，近乎翻倍增长；2019年苹果推出了第二代AirPods，采用了H1芯片，支持了Siri语音助手，并增加了无线充电版本，继续保持着热销状态。预计2019年为5000万套，大超市场预期。

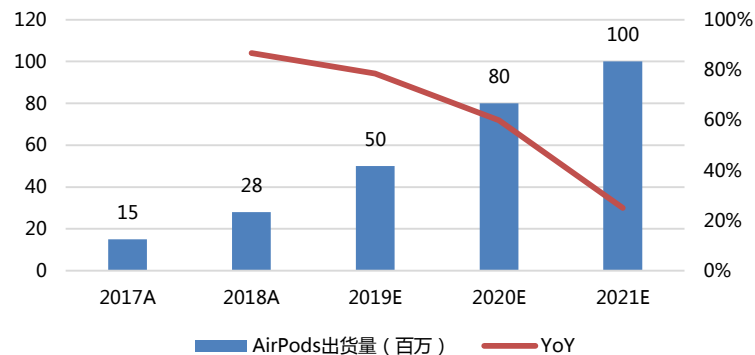
用户渗透率提升空间巨大：从AirPods在苹果用户中渗透率来看，2018年AirPods在iPhone活跃用户中的渗透率仅为5%，我们认为未来TWS耳机将成为主流，渗透率提升空间巨大。我们预计2020年，AirPods的出货量将达到8000万。

AirPods渗透率仅9%，提升空间巨大

报告期	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
iPhone活跃用户数（百万）	770	900	1000	1080	1140
AirPods累计出货量（百万）	15	43	93	173	233
AirPods用户渗透率	2%	5%	9%	16%	24%

资料来源：Counterpoint，国泰君安证券研究

AirPods销量有望持续高增长



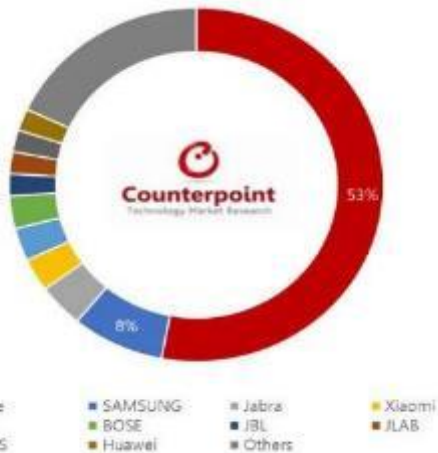
2.2

TWS：当前苹果领先优势明显，安卓阵营开始启动

AirPods仍为当前龙头：Counterpoint Research公布的数据显示，2019年第二季度无线耳机全球市场出货量达到2700万台，环比增长56%。Apple在无线耳机出货量中占到了53%，仍为绝对龙头。

安卓阵营TWS耳机将迎来爆发，Inbox为趋势：随着高通等芯片厂商蓝牙低功耗方案推出，三星、华为等手机厂商，以及Bose、JBL等耳机厂商纷纷推出TWS产品，安卓阵营TWS耳机将爆发。

2019Q2 AirPods占TWS销量53%



资料来源：Counterpoint，国泰君安证券研究

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入  <http://www.hibor.com.cn>

安卓阵营TWS大量面市

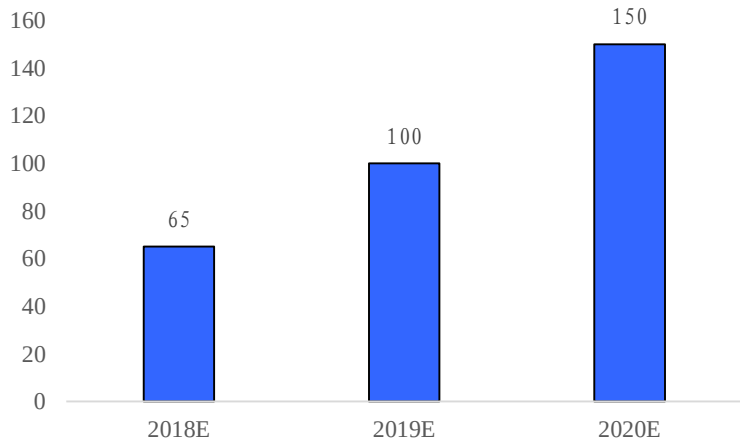
TWS产品	发布时间	价格	产品特性
Gear Icon X	2016 年 6 月	199 美元	心率监测
AirPods	2016 年 9 月	1288 元	双耳独立使用、无缝连接
Beoplay E8	2017 年 9 月	2298 元	主动降噪、环境音调节
WF-1000X	2017 年 9 月	1599 元	降噪、自适应声音控制
Gear Icon X 2018	2017 年 10 月	1499 元	触碰+语音操作
XEA20	2018 年 2 月	2,399 元	头部动作控制、较大触摸板
FreeBuds	2018 年 3 月	799 元	动圈+动铁单元
TWS3	2018 年 6 月	398 元	高性价比
疯米 W1	2018 年 9 月	129 元	超低价格
小米蓝牙耳机 Air	2019 年 1 月	399 元	主动降噪
AirPods 2	2019 年 3 月	1558 元	支持无线充电

2.2

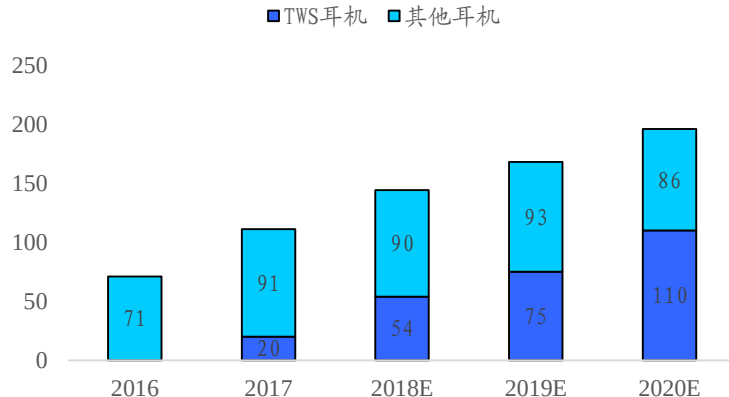
TWS：进入高速发展期，2020年市场规模超百亿美元

TWS耳机是增速最快的可穿戴设备：AirPods自推出以来，销量持续暴增，以AirPods为代表的TWS耳机持续热销，带动整个TWS耳机市场快速增长。根据GFK等机构预测，2018年TWS耳机出货量约6500万只，市场规模达到54亿美元，占到耳机总市场规模的38%，2020年TWS耳机出货量将达到1.5亿只，复合增速高达52%，市场规模达到110亿美元，将占到整个耳机市场的56%。

TWS耳机进入高速发展期，2020年销量有望到1.5亿台



GFK预测2020年TWS耳机市场规模将达到110亿美元



资料来源：GFK，国泰君安证券研究

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入  <http://www.hibor.com.cn>

2.2 TWS产业链

TWS耳机由充电盒与无线耳机两大部分构成：

- 1) 充电盒（部分可无线充电）为耳机充电，充电盒主要由：外壳、无线充电线圈、电池、PCB、模切件、PMIC、模拟芯片等构成；
- 2) 耳机的构成更为复杂和精密，主要部件有：主芯片、模拟芯片、传感器、FLASH、电池、PMIC、MIC、扬声器、FPC、天线、模切件、外壳等构成。

推荐标的：ODM（立讯精密、歌尔股份）、FLASH（兆易创新）、声学（歌尔股份）；**受益标的：**漫步者（TWS品牌商）

主要环节	公司
ODM	立讯精密、歌尔股份、漫步者、共达电声、瀛通通讯、豪恩声学等
芯片	苹果（自用）、华为（自用）、高通、恒玄、络达、瑞笠、紫光展锐、杰理、博通集成等
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、思智浦、意法半导体、圣邦股份、美信等
过流保护IC	仙童、韦尔股份
电池	新普科技、欣旺达等
声学元件	歌尔股份、瑞声科技等
FPC	鹏鼎控股、华通、耀华等

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入  <http://www.hibor.com.cn>

2.3 手表：导入健康监测功能，进一步带动销量增长

最新一代Watch 5，除性能的稳步提升外，添加了指南针与高度计功能，并且重点提升了健康监测功能：支持常亮显示，便于随时查看自身身体状况；记录生理周期，关注女性健康；导入听力保护功能，当噪声过大时自动提醒；采用更人性化的健康APP设计；实时监测心脏状况，心率过高过低时发出提醒。

推荐标的：环旭电子（Apple Watch SiP唯一供应商）

Watch 5导入生理周期提醒功能



数据来源：苹果

	Watch 5	Watch 4
内存	32GB	16GB
屏幕	44mm	44mm
	368*448像素	368*448像素
	977平方毫米	977平方毫米
	40mm	40mm
	324*394像素	324*394像素
	759平方毫米	759平方毫米
	LTPO OLED Retina	LTPO OLED Retina
	Force touch	Force touch
厚度	10.7mm	10.77mm
芯片	64位双核S5处理器	64位双核S4处理器
	W3无线芯片	W3无线芯片
连接	4G LTE和UMTS	4G LTE和UMTS
	Wi-Fi (802.11b/g/n 2.4GHz)	Wi-Fi (802.11b/g/n 2.4GHz)
	Bluetooth 5.0	Bluetooth 5.0
电池	18小时	18小时
软件	Watch OS 6	Watch OS 5
表壳	铝合金/不锈钢/钛合金/精密陶瓷	铝合金/不锈钢
亮点	常亮显示/生理期提醒/听力保护	ECG和跌倒检测
售价	\$399/499起	\$399/499起

数据来源：苹果

2.4 VR：硬件能力大幅提升，产品痛点解决

产品硬件性能大幅进步，痛点解决：2019年9月26华为发布VR Glass，售价2999万，预计12月开售。VR Glass厚度仅为26.6mm，重量仅为166克，约为Oculus Quest的30%，配备超短焦光学系统，支持0-700度屈光调节，屏幕分辨率为1058 PPI。产品与优酷VR、爱奇艺VR等厂商合作提供3万小时高清内容以及100多款游戏。电脑模式支持6DoF手柄，包含千款PC VR游戏，可支持5G+VR直播。

重量过大，清晰度低、眩晕等硬件问题已得到全面解决，具备大量推广基础。

型号名称	华为VR Glass	Sony PS VR	Oculus Go
上市时间	2019年12月	2016年10月	2018年5月
报价 (RMB)	2999	2498-2799	2529-3079
外观尺寸	198.5*103*26.6mm	187*185*277mm	190*105*115
重量	166g	头显：610g，中央处理器：365g	468g
显示屏	双FAST LCD屏幕	OLED	LCD
显示尺寸	3.5英寸	5.7英寸	5.5英寸
镜片	菲涅尔镜片		新一代VR镜片
调节功能	左右眼调节	无	无
分辨率	3200*1600	1920*1080，(单眼960*1080)	2560*1440
视场角	100度	100度	
刷新率	90Hz	120Hz,90Hz	60Hz,72Hz
传感器	重力感应器，接近传感器，陀螺仪，指南针	6轴测量系统（3轴陀螺，3轴加速度）	仅头部跟踪（3DOF）
音频输入	音效支持VR音效：空间定位、声随头动、环境建模、多声道音效、内置麦克风	3D音效	音效直接用机器中发出的，无须耳机处理
续航时间	2.5h		1.5-2h（游戏），2-2.5h（看电影）
主要性能	超短焦光学系统；双扬声器，双立体声和3D音效；5G时代观看VR直播；支持VR手机多应用投屏功能	延迟18ms以内；单固定带；快速脱卸按钮；9个LED用于360°头部位置追踪；3D音效处理；社交屏幕（镜像模式，分离模式）；影片模式	

2.4

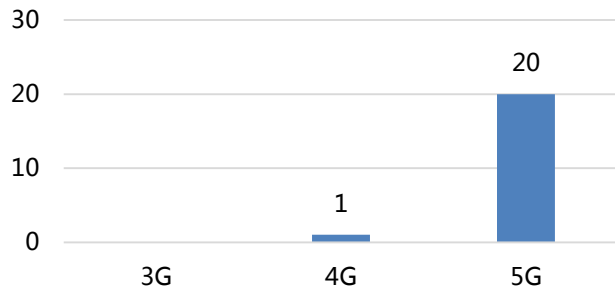
VR/AR：5G将解决时延和带宽问题

5G赋能：VR/AR产品对传输带宽（Gbit/s）、低延时（7-15ms）有较高要求，4G网络无法满足这一需求。虽然可以通过有线网络连接解决这一问题，但是牺牲了产品的使用便利性。5G时代峰值20Gbit/s的带宽以及理论上延时1ms，可以有效解决当前VR/AR在传输方面的障碍。**VR头显内部时延达15-16ms，4G网络下将超过20ms造成眩晕，5G网络可解决这一问题。**

外接式VR	时延	一体机VR	时延
1.传感器采集运动输入数据	1ms	1.传感器采集运动输入数据	1ms
2.采集到的数据进行过滤并通过线缆传输到主机	1ms		
3.提交到驱动并由驱动发送到显卡渲染	1-2ms	2.提交到驱动并由驱动发送到显卡渲染	3.6ms
4.把渲染的结果提交到屏幕	1ms		
5.像素进行颜色切换	极低	3.像素进行颜色切换	极低
6.屏幕刷新频率（90Hz）	11.1ms	4.屏幕刷新频率（90Hz）	11.1ms
总时延	16.1ms	总时延	15.7ms

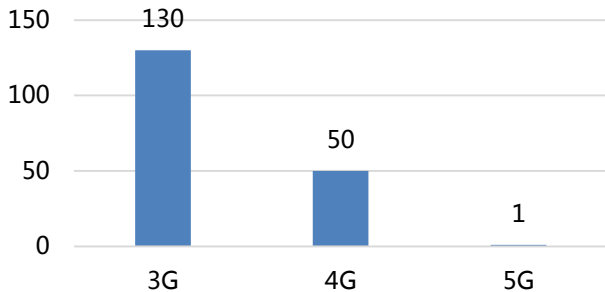
5G带宽显著提升

下行速度峰值(Gbit/s)



5G延时大幅缩小

网络延迟 (ms)



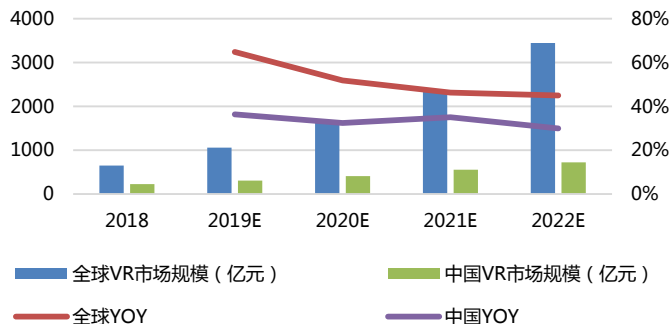
2.4

VR/AR：2020年起高速增长

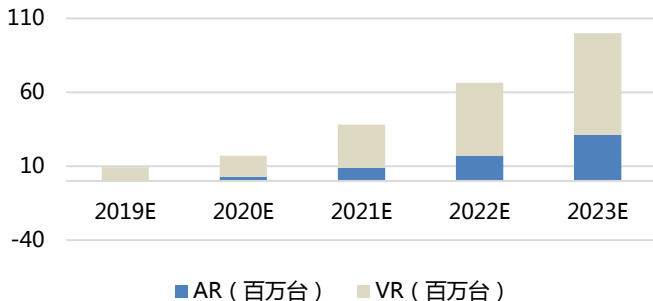
5G与VR/AR相互促进发展：高质量VR/AR内容处理走向云端，满足用户日益增长的体验要求的同时降低了设备价格，同时VR/AR将成为5G移动网络最有潜力的大流量业务。

出货量将快速提升：根据IDC的数据，2017年VR/AR头显出货量为836万，2018年出货量同比下降29%至590万，2019Q1 VR/AR头显出货量同比增长27%至130万台，全年将达890万台，同比增长54%。预计2019年至2023年出货量将保持快速增长态势，年复合增长率约为66.7%，到2023年出货量将达到6860万台。

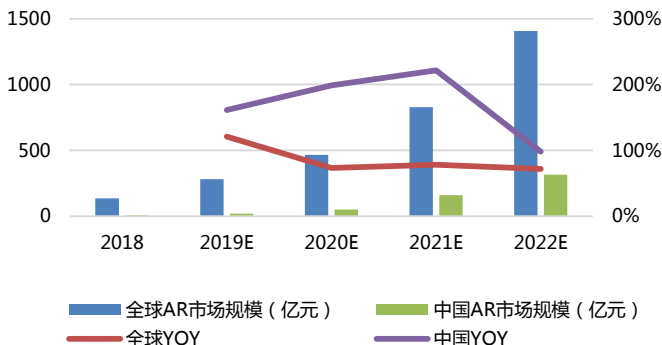
全球VR市场规模预测



全球VR/AR出货量预测



全球AR市场规模预测



资料来源：IDC，信通院，国泰君安证券研究

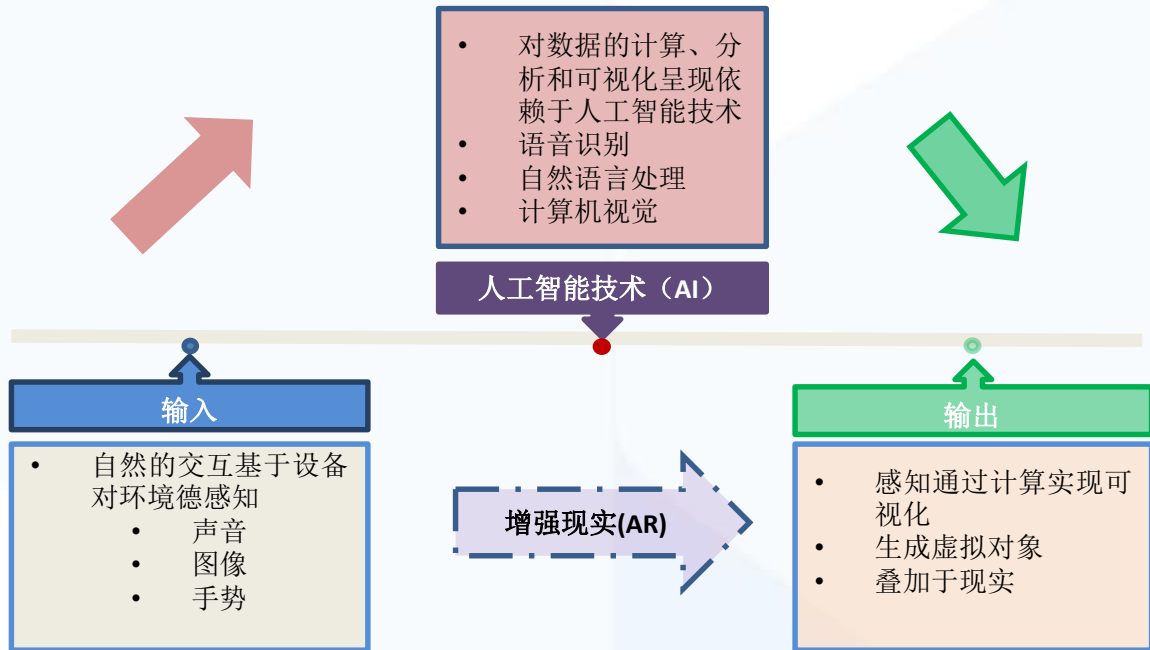
“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

2.4 AR：下一代信息交互平台，部分技术瓶颈有待解决

AR本质：表像是虚拟信息在显示中的叠加，本质上是打破真实和虚拟的边界，最终打破人与人，人与物，人与机器间的“抽象隔离”，使整个世界变成一个高度融合的生态化沉浸平台。

AR的未来：AR更贴近C端用户，使用频率和时间也将大大超过VR，用户活跃度和变现能力更强，长远看市场规模将超过VR。



2.4

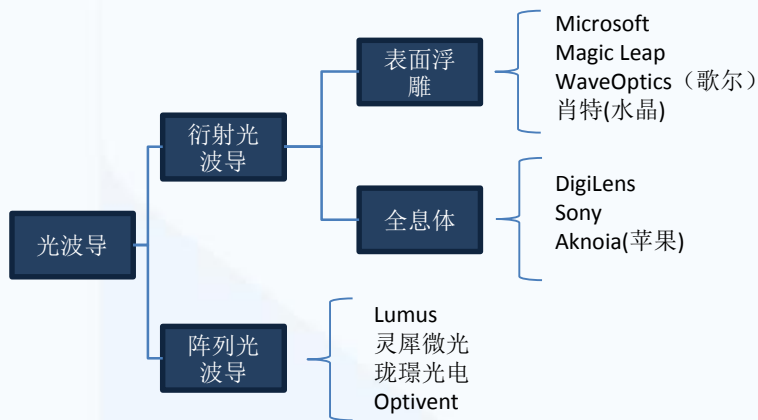
AR：下一代信息交互平台，部分技术瓶颈有待解决

AR核心为显示系统，技术有待解决：AR显示系统主要包含图像源和光学成像，图像源主要为LCOS、DLP；光学成像方案主要有：离轴光学、棱镜、自由曲面棱镜、光场、光波导；目前图像源方面LCOS占据主流，具备实用能力。光学成像方案中光波导方案以其传播距离短、简洁轻巧的特点预计将成为主流。光波导又分为阵列光波导和衍射光波导，衍射光波导又分为表面浮雕光栅波导和全息体光栅波导。

光波导技术尚未定论，巨头路线各异：光学成像方案商国际主流的厂商都采用光波导技术，例如Magic Leap使用衍射式光波导方案，微软Hololens使用衍射式波导方案，Lumus采用阵列式光波导技术。

光学方案	离轴光学	棱镜光学	曲面棱镜	光波导	光场
原理	自由曲面设计加上对偏振分光器的简化而成	利用棱镜把显示器产生的光从眼睛框反射进入眼，也同时让现实世界的光透进来	把偏振分光器立方体表面做成弯曲表面，偏振分光膜层也做成弯曲，最大程度利用每一个分光效果	利用光线在镜片内的全反射，在实现光线横向传播的同时减少对镜片厚度的要求。	通过改变纤维在三维空间中的形状，特别是改变纤维端口处的切方向，控制激光射出的方向，直接投射到视网膜
厚度	头盔式	>10mm	>8mm	超薄	超薄
视角	可以做到很大	15°	30°	30-60°	未知
优点	视场角可以做到很大	较易产生叠加感	成像质量清晰	减小传播距离、简洁轻巧	成像质量超高、允许自由对焦
缺点	体积较大、无法多任务处理	光能利用率低、画面较暗、镜片厚、成本高、良率低	体积较大	光波导全息存在色散和图像模糊，成本较高	功耗较高、成本昂贵
技术壁垒	很低	中等	较高	高	超高

光波导方案细分

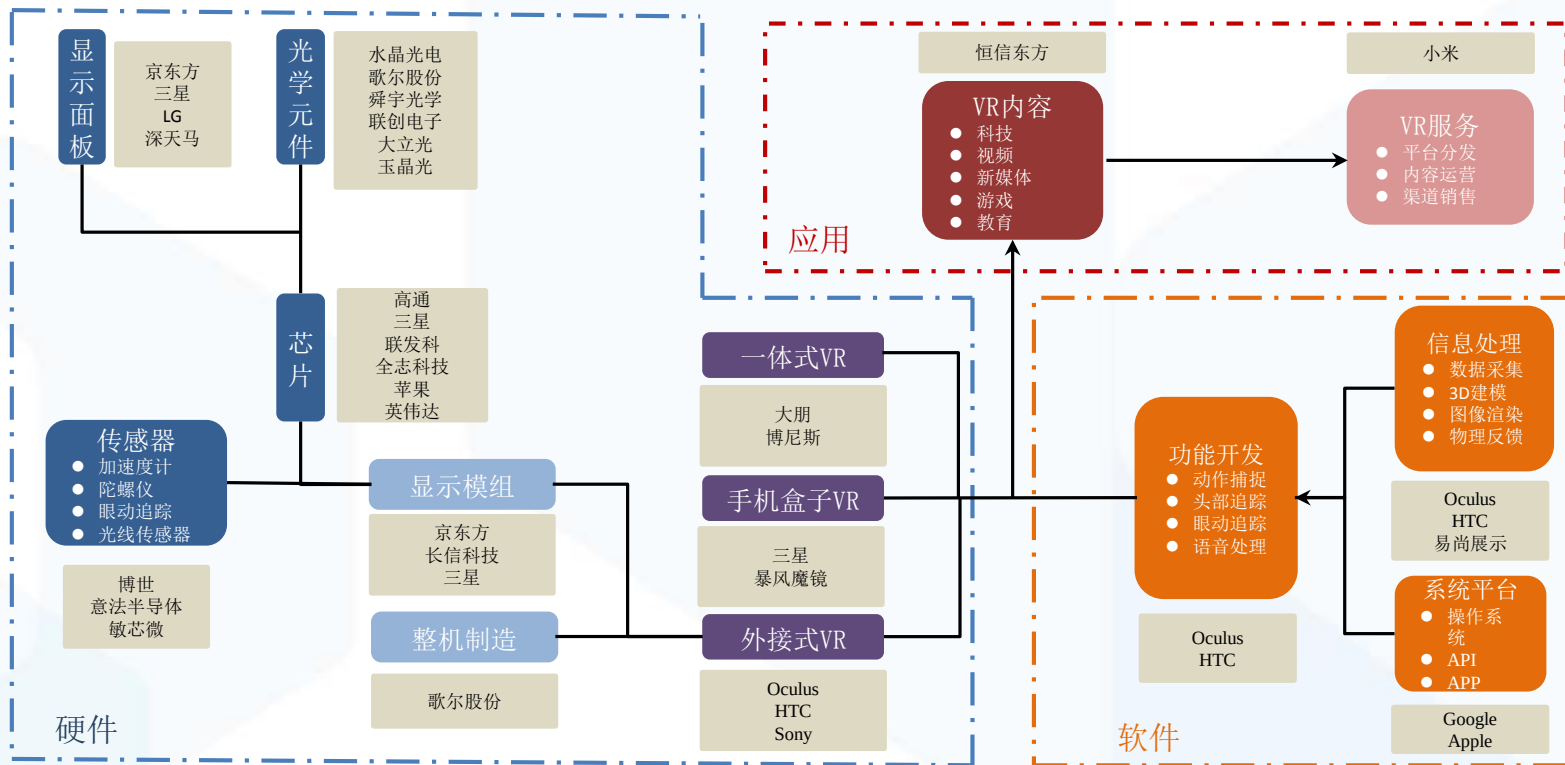


数据来源：国泰君安证券研究

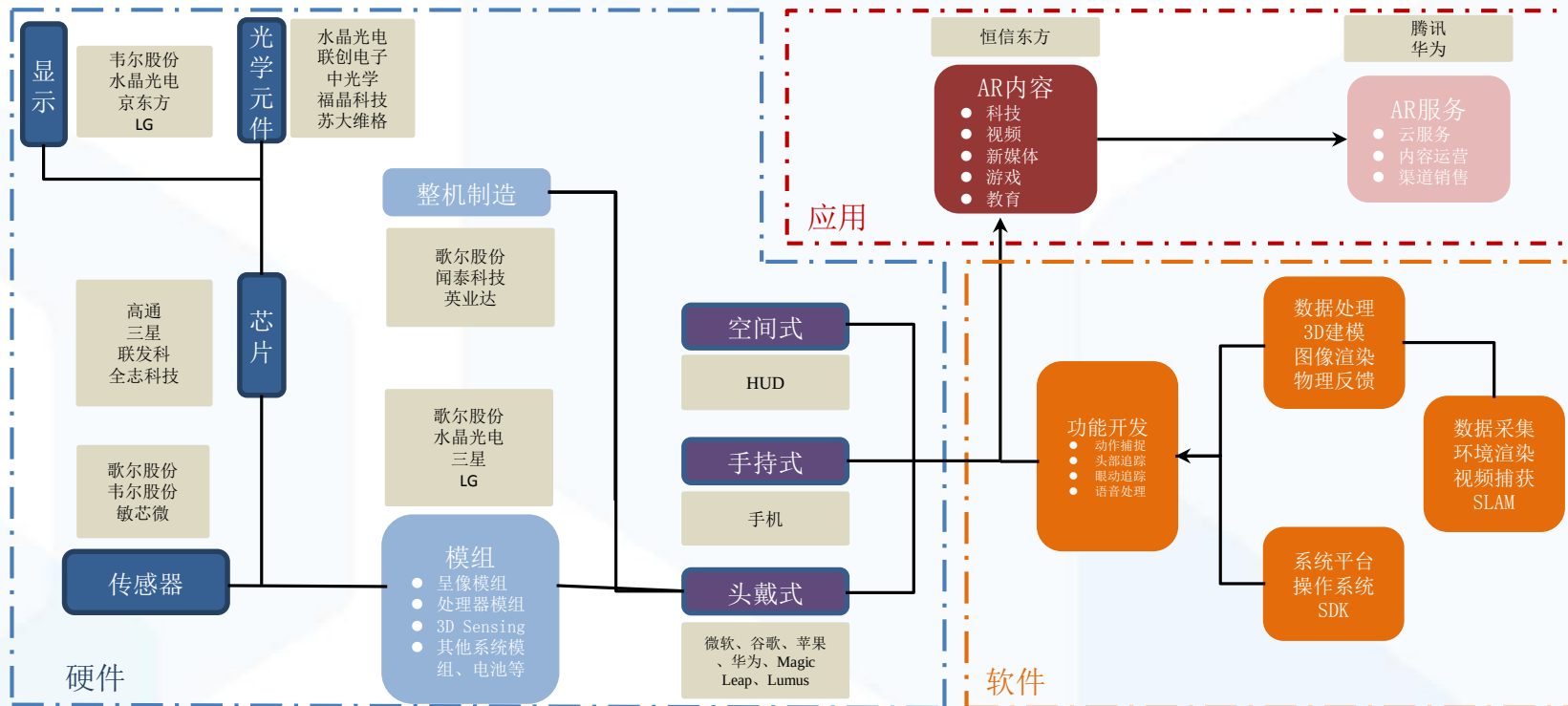
“慧博资讯”国泰君安证券研究大数据分享平台 诚信 责任 专业 创新

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

推荐标的：歌尔股份（VR/AR ODM龙头），水晶光电（核心零部件龙头）



推荐标的：歌尔股份（VR/AR ODM龙头），水晶光电（核心零部件龙头）



“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

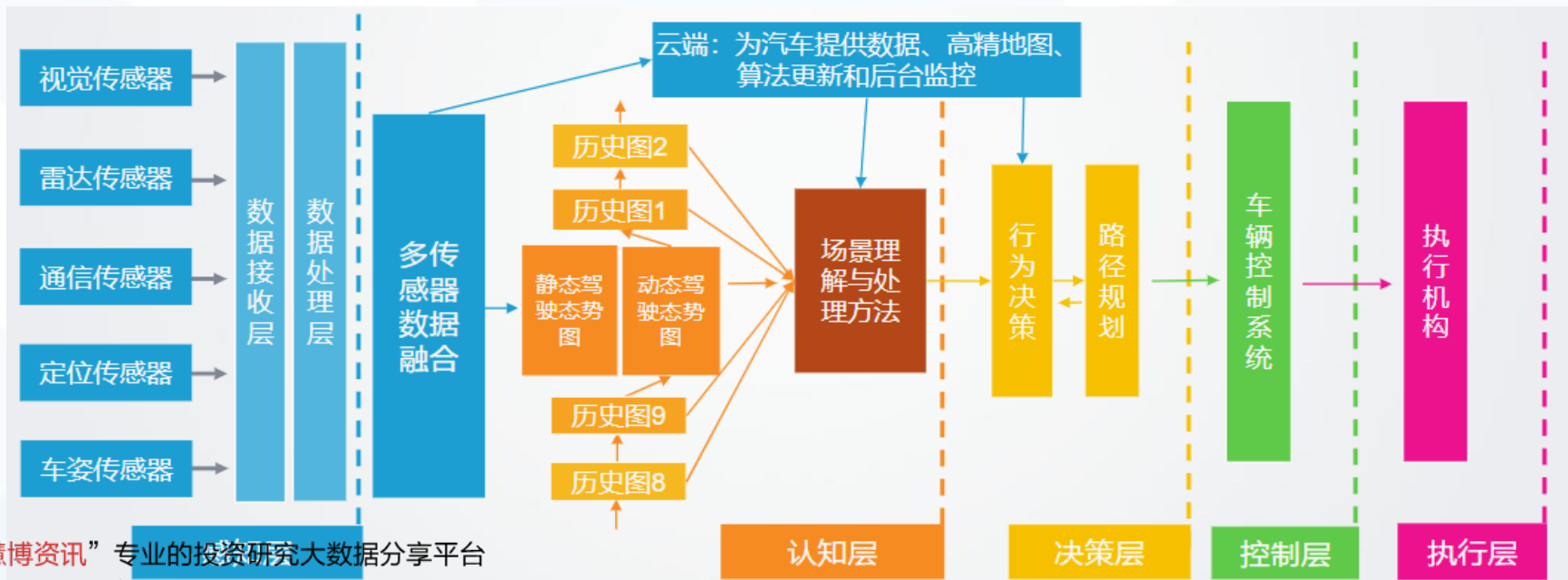
点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

2.5

智能网联汽车：最大号智能硬件，2020年为重要节点

2020年大概率成为智能网联汽车产业质变时间节点：《智能汽车创新发展战略》中提到“2020年智能汽车新车占比达到 50%、高速公路的车用无线通信网络（LTE-V2X）覆盖率达到 90%”。

智能汽车+车联网，无人驾驶是最终目标：汽车行业在追随工业领域最新发展态势和参照手机智能化进程的同时，存在一定的滞后性。对于即将到来的工业革命4.0，“互联网”将深度参与到生产过程中去。同样对于汽车而言，“智能汽车+车联网”将带来汽车行业的第四次革命。

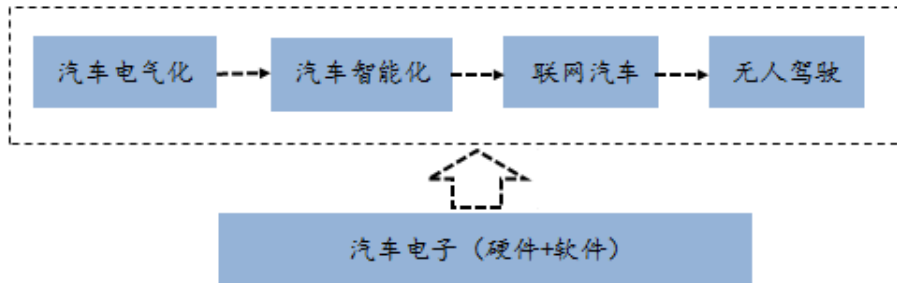


2.5

智能网联汽车：汽车电子是硬件基础，开启万亿市场

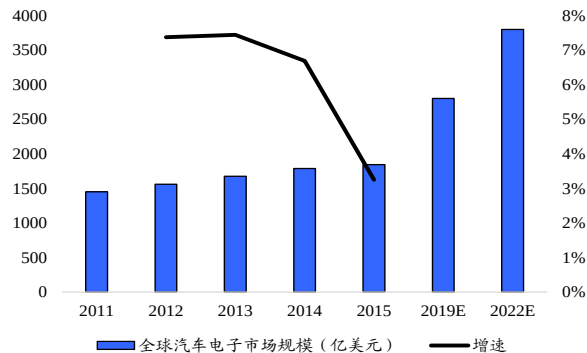
汽车电子是硬件基础：汽车的电气化、智能化，最终实现无人驾驶，都需要大量电子元器件（硬件）及相应控制系统（软件、算法）的支持。据MarketersMedia的数据，2015年全球汽车电子市场规模为1844亿美元，预计到**2019年全球汽车电子市场规模将达到2800亿美元，2022年达3800亿美元**，呈加速增长态势。

汽车电子是发展基石



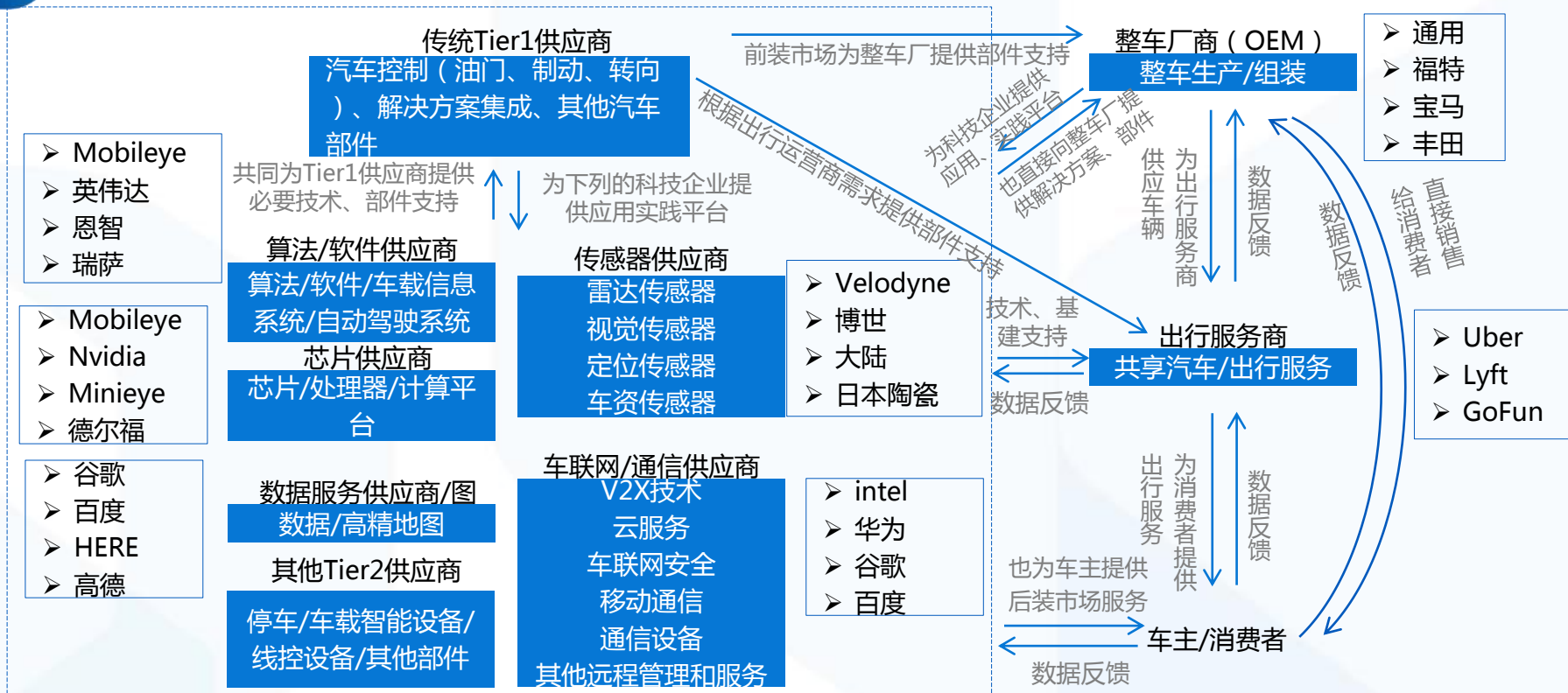
数据来源：国泰君安证券研究

全球汽车电子市场快速增长



数据来源：MarketersMedia，国泰君安证券研究

2.5 智能网联汽车产业链



资料来源：199it，亿欧智库，国泰君安证券研究

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点 击 进 入 <http://www.hibor.com.cn>

03 半导体：迎接中国半导体产业的黄金十年

- ◆ 3.1 去库存周期2020落幕，国产替代+科创板加速产业发展
- ◆ 3.2 第三次半导体转移趋势下的产业逻辑

3.1 去库存周期落幕，2020年半导体重回成长

咨询机构及我们测算皆表明半导体去库存周期落幕，2020年半导体重回成长：

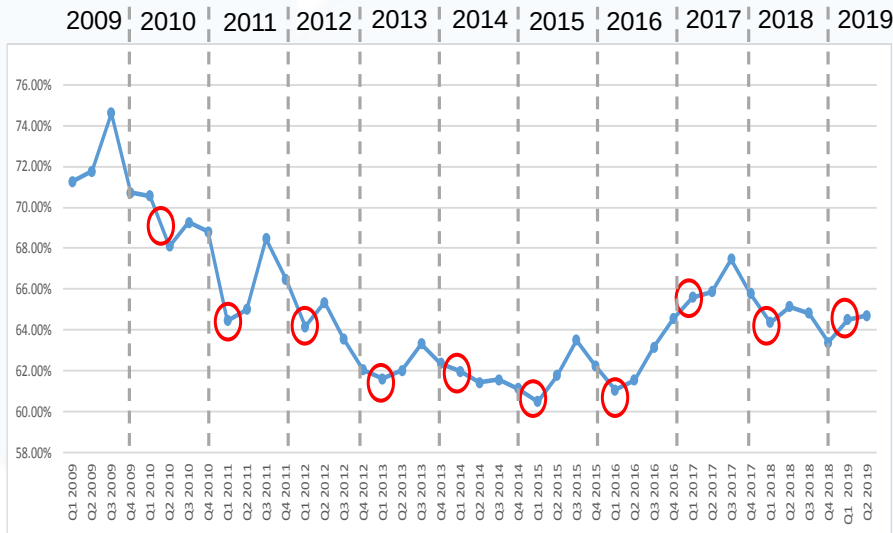
- 各咨询机构对2020半导体增速预测平均值为7.35%，主要是由于库存压力减弱，存储器价格企稳
- 全球半导体龙头非产成品占库存比例结束连续5个季度下滑，表征去库存周期结束

咨询机构对2020年半导体增速乐观



数据来源：Gartner等，国泰君安证券研究

全球半导体龙头非产成品占库存比例1Q19回升



历史上第二次Q1环比提升

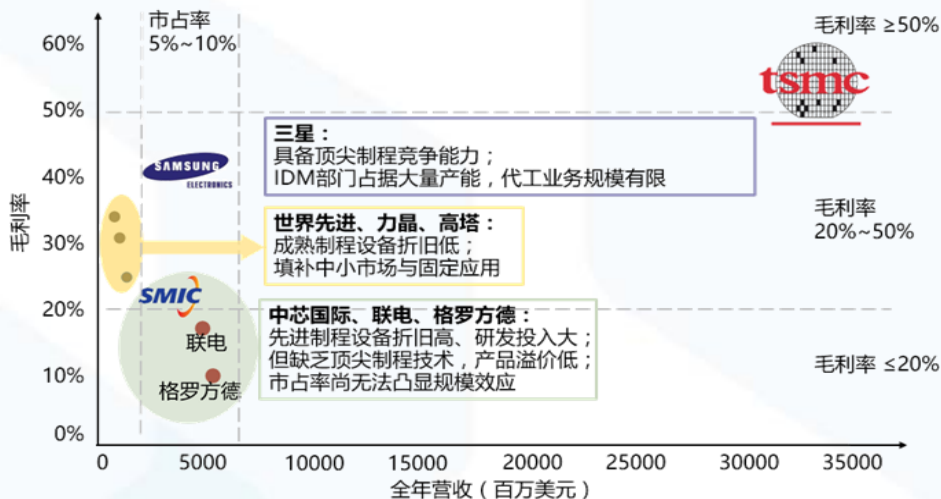
“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

3.2 IC制造：中芯国际角逐第二巨头，优势明显胜券在握

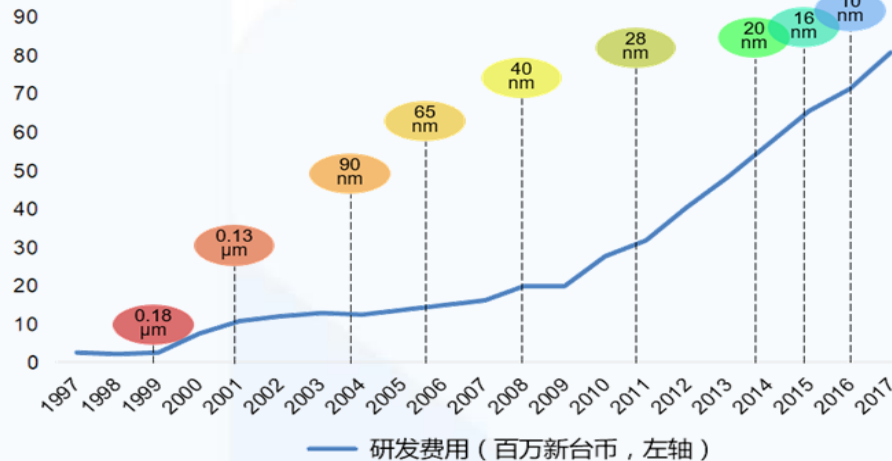
- 高端代工依然被三星和台积电高度垄断，台积电是目前晶圆代工市场上的绝对龙头，市占率高达55.9%。
- 台积电通过不断加大研发投入，在技术上也保持领先地位。
- 在当前一超多强的形式下，加强研发投入，加快实现技术创新和升级，才有机会抢占市场份额。

一超多强的格局已经形成



数据来源：相关公司官网，IC Insights 国泰君安证券研究

台积电不断加大研发投入保持技术领先



数据来源：台积电官网，国泰君安证券研究

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

国泰君安证券 诚信 责任 亲和 专业 创新

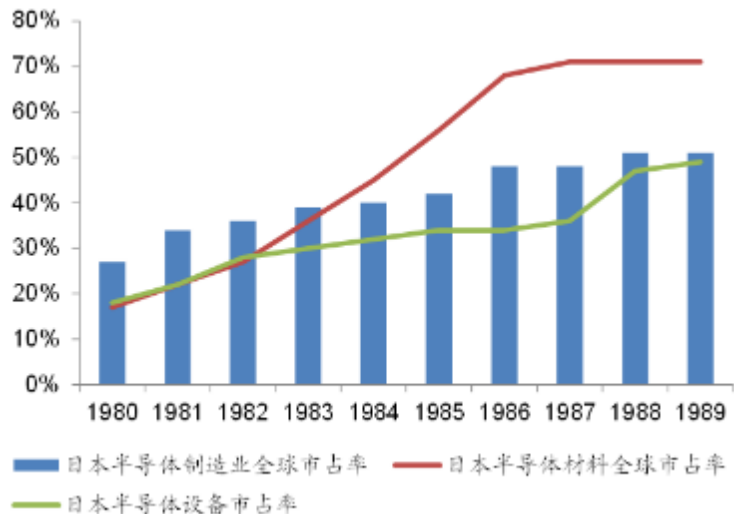
点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

3.2

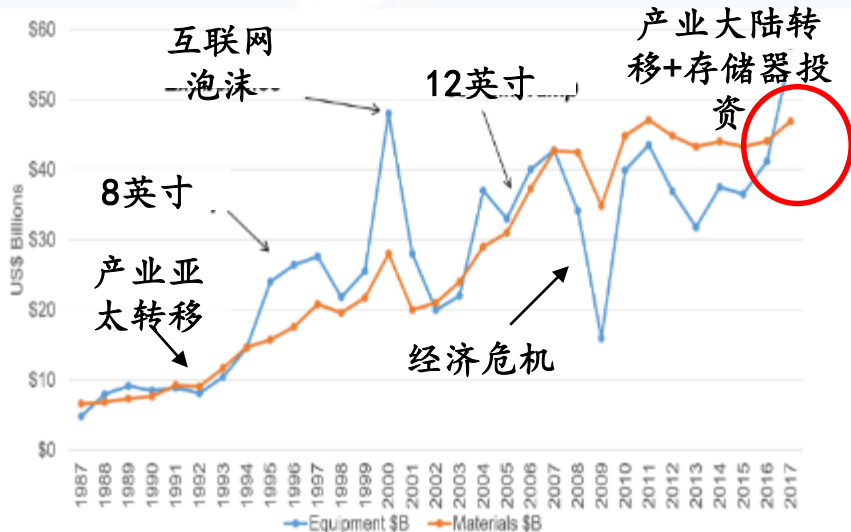
IC设备、材料：建厂潮拉动上游长景气周期，国产化快速进行

- 半导体产业向大陆转移的大趋势拉动了半导体制造业发展，而制造环节对产业链上游拉动作用明显。
- 从设备和材料40年历史分析，一共经历4次快速成长期：20世纪80~90年代产业链向亚太转移叠加8英寸上量，世纪交界互联网泡沫，2004~2006 12英寸设备上量及2015~今半导体产业链向大陆转移叠加存储器投资热潮，且由于设备lead time周期较材料长半年以及IC设备价格持续提高，IC设备市场较材料波动显著。

日本半导体制造业拉动设备、材料发展（1980-1989）



半导体材料与设备的四次快速成长期

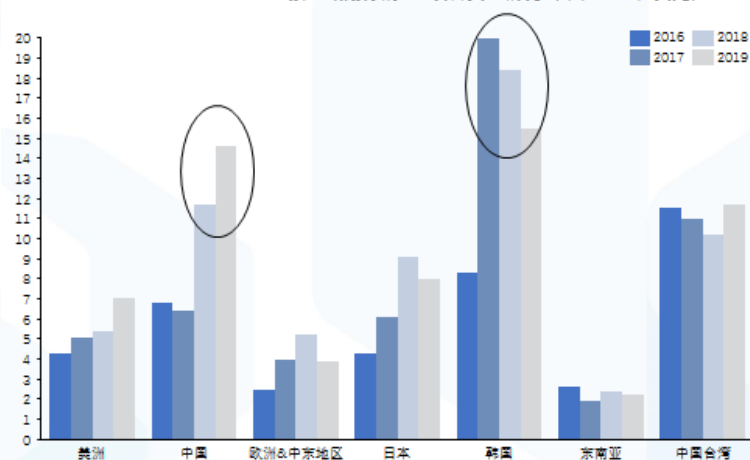


3.2 中国进入半导体资本支出持续释放期

- 未来几年，全球新建晶圆厂近一半在大陆，预计2020年大陆产能将达到全球总产能的20%以上。
- 2019年大陆是晶圆资本支出增幅最大年度，较2018年提升25%。

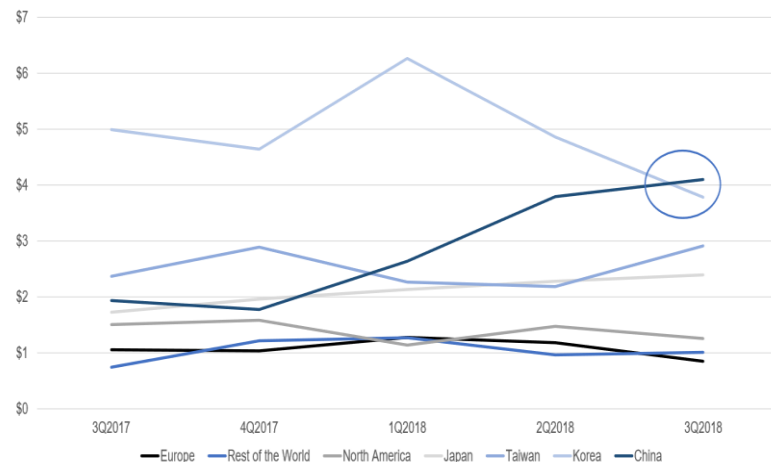
全球半导体设备仅大陆增长

按地域划分的Fab设备支出情况（单位：10亿美元）



地域	2018-2019 的增长率
中国	25%
美洲	24%
中国台湾	15%
东南亚	-8%
日本	-12%
韩国	-16%
欧洲&中东地区	-25%

18Q3大陆成为第一大设备市场



数据来源：Wind，国泰君安证券研究

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

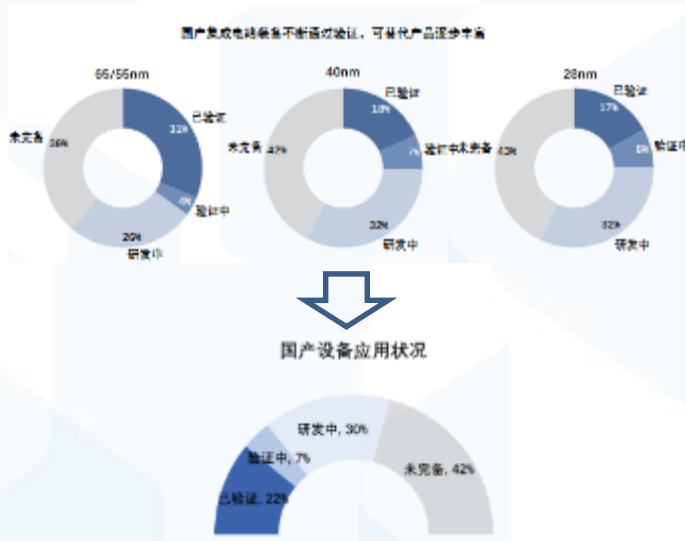
点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

3.2

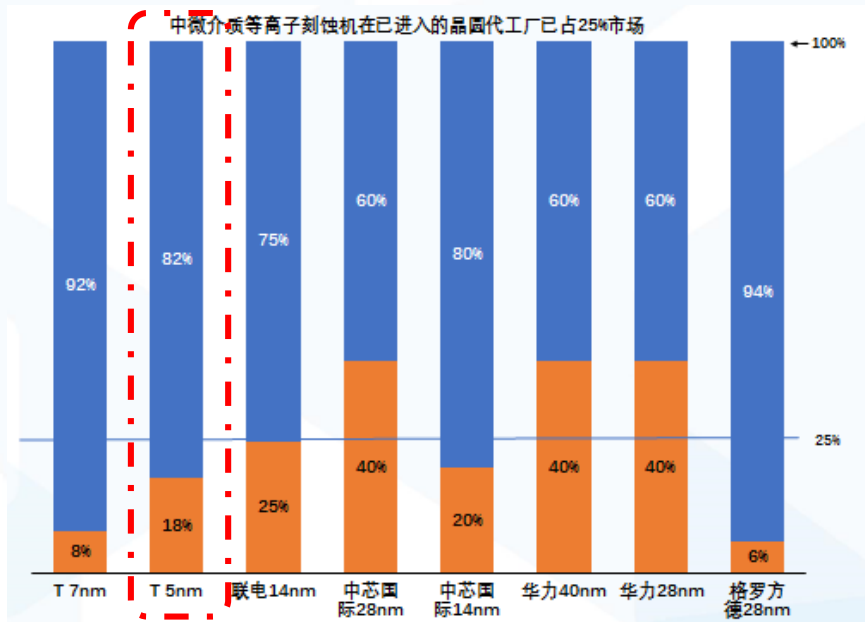
IC设备：建厂潮拉动上游长景气周期，国产化快速进行

- 从设备角度来看，2010年开始国产设备逐步进入大陆大线，历经8年持续提升，主要技术指标与进口设备相当。但工艺覆盖率较低，只在细分领域有所突破，即使是国内龙头中微半导体CCP刻蚀机在大陆晶圆厂市场占比为25%。随着大陆资本支出持续释放，国产半导体设备企业进入长景气周期。

国产设备不断通过验证



中微半导体CCP刻蚀机国产化率已达25%



数据来源：Wind，国泰君安证券研究

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

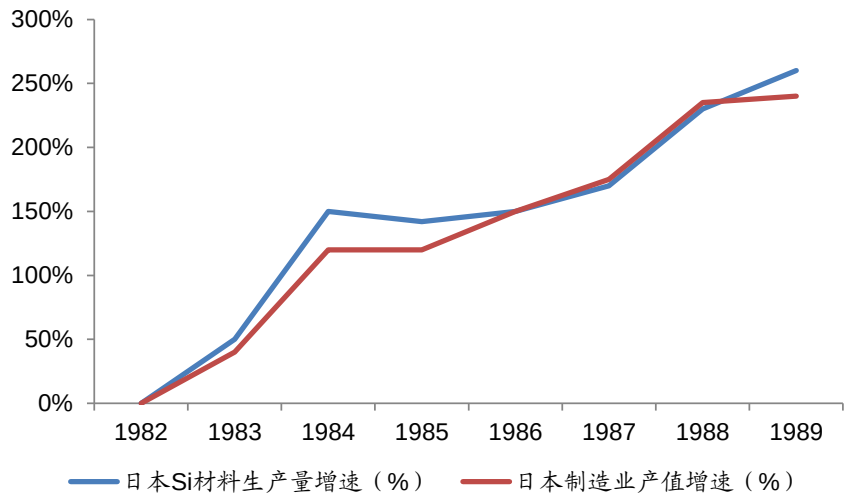
GUOTAI JUNAN SECURITIES 诚信 责任 亲和 专业 创新

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

3.2 IC材料：建厂潮拉动上游长景气周期，国产化快速进行

- 全球半导体制造业转移的趋势对于半导体材料的市场的变化具有相当的指导意义。日本20世纪80年代半导体制造业增速和同期硅材料增速拟合度高。
- 到2020年，除光刻胶等少数材料，半导体材料工艺将从现阶段 μm 级向14nm迈进，半导体材料国产化将加速进行。

日本硅材料产量增速与制造业增速1982-1989完全拟合

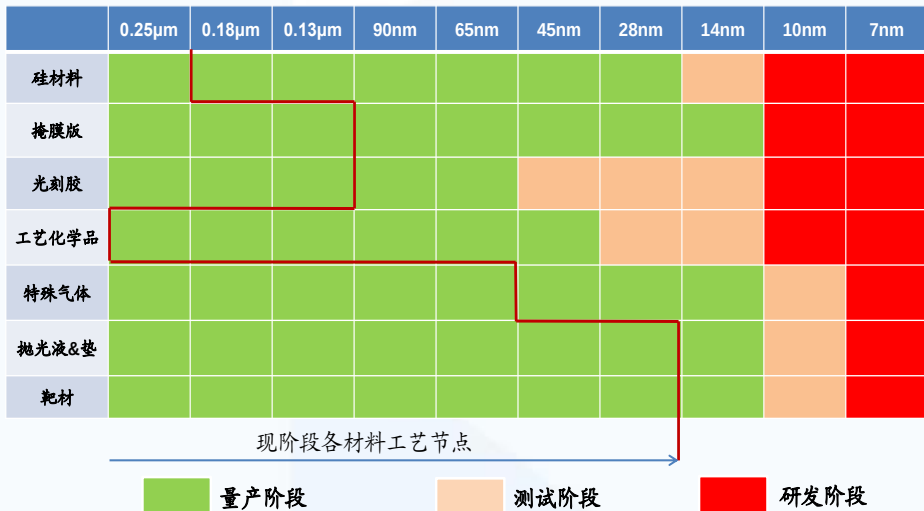


数据来源：Gartner, 国泰君安证券研究

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点 击 进 入 <http://www.hibor.com.cn>

我国2020年半导体材料预计国产化情况

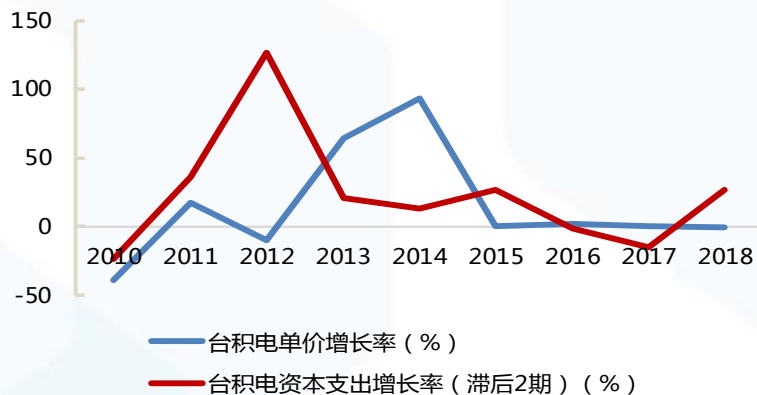


数据来源：IHS, 国泰君安证券研究

3.2 IC设计：建厂潮资本支出提升，抑制代工价格增长，设计业毛利率有望提升

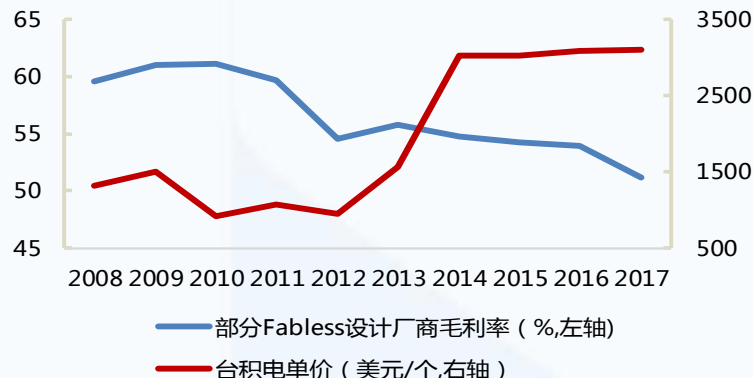


资本支出提升，芯片ASP迎来下行期(滞后期约为两年)



数据来源：Bloomberg，国泰君安证券研究

Fabless设计厂商毛利率与代工价格呈负相关

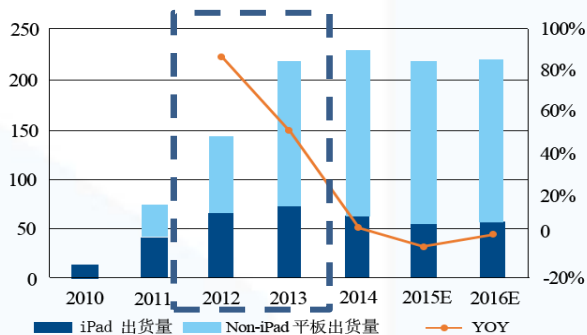


数据来源：Bloomberg，国泰君安证券研究

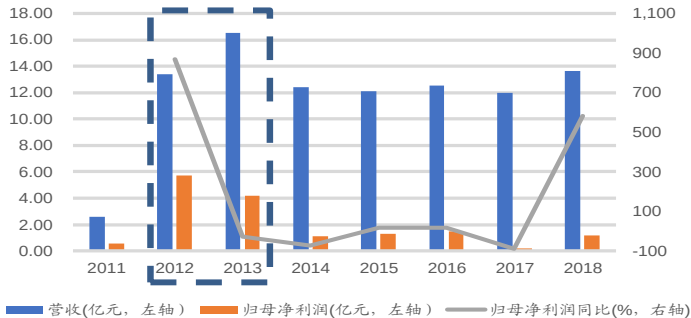
3.2

IC设计之数字芯片vs模拟芯片：赛道优势下的爆发力vs产品线持续拓张下的生命力

平板市场在2011~2013年崛起



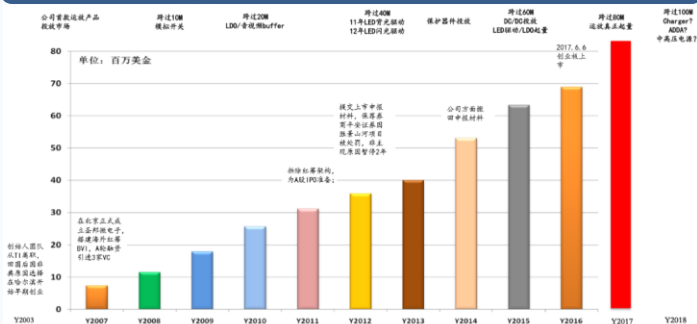
全志科技2013年后业绩进入下滑期



模拟芯片波动性较弱

	逻辑电路	模拟电路	存储器	集成电路
CAGR(00-17)	8.40%	4.80%	7.30%	5.30%
CAGR(10-17)	3.20%	2.50%	6.50%	3.50%
波动率(00-17)	2.00%	1.80%	6.70%	2.20%
波动率(10-17)	0.40%	1.40%	6.90%	1.50%

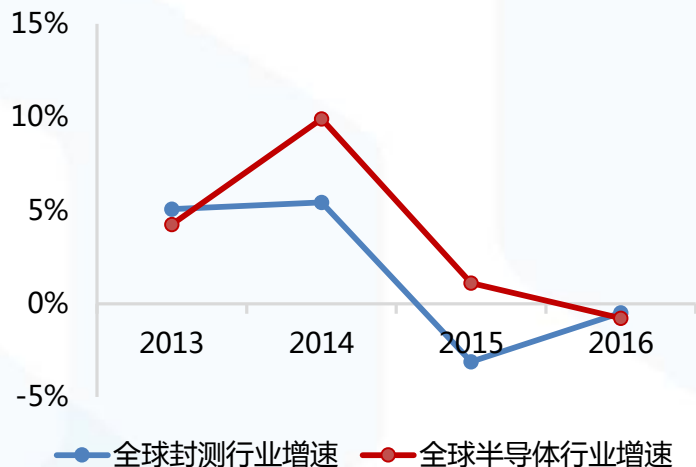
圣邦股份从成立起就保持稳健成长



3.2 IC封测：国内先进封装技术发展迅速

- 封测作为半导体的一环，与半导体产业基本同涨同跌，因此未来也将受益于第三次产业转移。
- 全球前十大封装厂中，中国大陆占据三家。相较于IC设计和制造，大陆半导体在封测领域技术较为先进。
- 随着5G、AI及IOT等新技术的渗透，对于芯片封装技术提出了更高的要求。大陆企业基于在封装技术行业的技术积累，积极投入研发。

封测业增速与半导体行业整体增速趋同



数据来源：SEMI，国泰君安证券研究

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

全球前十大封装企业

2018排名	公司	地区	2018市占率	2017排名
1	日月光ASE	中国台湾	19.0%	1
2	安靠Amkor	美国	15.4%	2
3	长电科技LCET	中国大陆	13.0%	3
4	矽品精密SPIL	中国台湾	10.3%	4
5	力成科技PTI	中国台湾	8.0%	5
6	通富微电TF	中国大陆	3.9%	7
7	华天科技HUATIAN	中国大陆	3.8%	6
8	联合科技UTAC	新加坡	2.8%	8
9	京元电子JYEC	中国台湾	2.5%	9
10	顾邦Chipbond	中国台湾	2.2%	10

数据来源：IC Insight，国泰君安证券研究

3.2 IC封测：市场规模不断扩大，国内企业发展机会大

- 封装技术向小型化、高性能、低功耗方向发展。全球先进封装市场规模不断扩大，预计到2020年达到46亿美元，市场份额达到44%。

全球先进封装市场规模不断扩大

■ 先进封装市场规模(亿美元) — 先进封装市场份额



数据来源：中国产业信息网，国泰君安证券研究

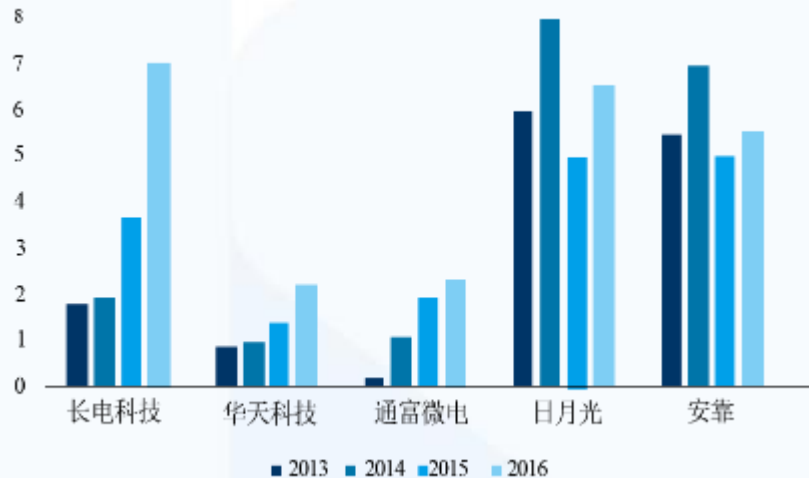
“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

- 国内封测企业发展机会大：

- 1) 国内封测企业逐年增加资本支出。
- 2) 国际IDM巨头逐渐将封测业务外包，给全球更多企业提供竞争机会。
- 3) 国内封装企业完成M&A后，不断引进技术，并赢得更多Tier1客户。

国内封测企业资本支出逐年增加

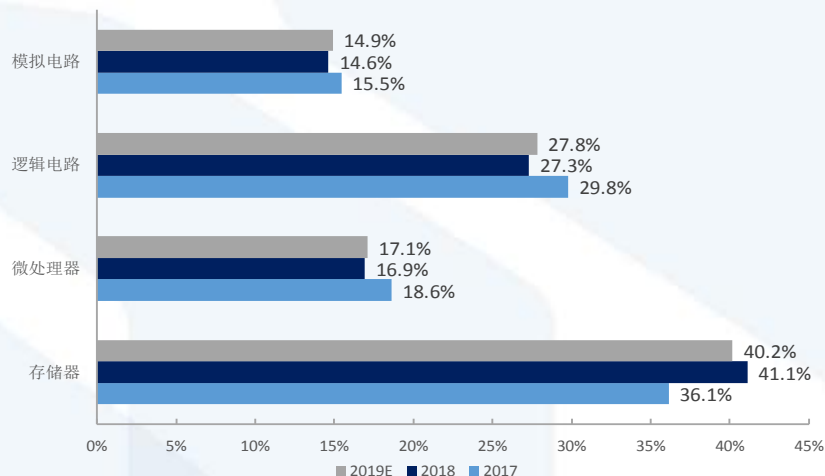


数据来源：Wind，国泰君安证券研究

大陆存储器产业将受益于半导体产业转移

- 存储器成为集成电路产业的主导结构并且引领新一轮半导体行业发展。存储器2017,2018年占比分别高达36.12%, 41.11%, 预计2019年略有下滑, 约为40.18%。2016年起存储器销售额占比激增, 存储器将引领新一轮半导体发展。
- 产业转移使得半导体全产业链受益, 存储器作为IC产业主导结构受益更为明显。

存储器成为集成电路产业的主导结构



数据来源: WSTS、国泰君安证券研究

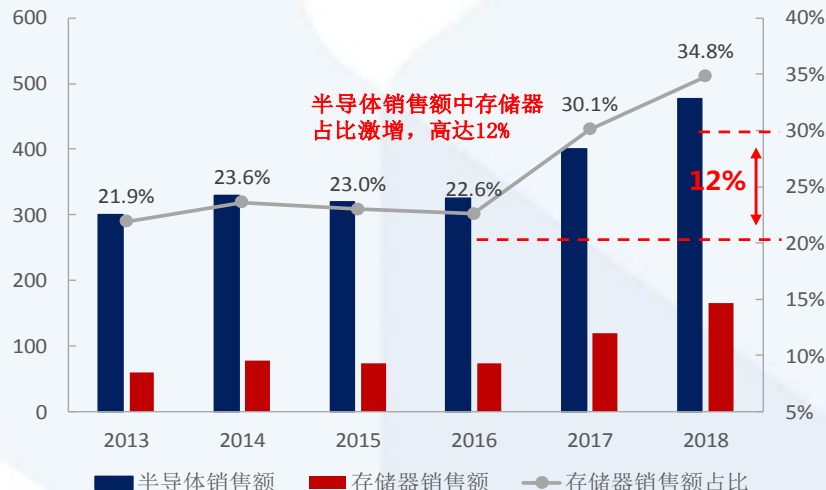
“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

国泰君安证券

诚信·责任·亲和·专业·创新

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

2016年起存储器销售额占比激增



数据来源: WSTS、国泰君安证券研究

请参阅附注免责声明

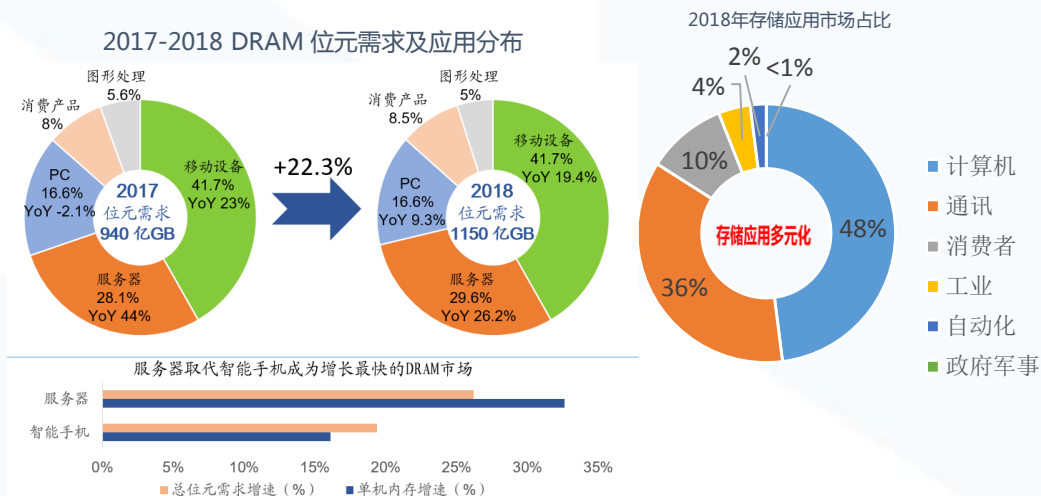
47

3.2 高速发展的存储器市场是集成电路产业的主要驱动力

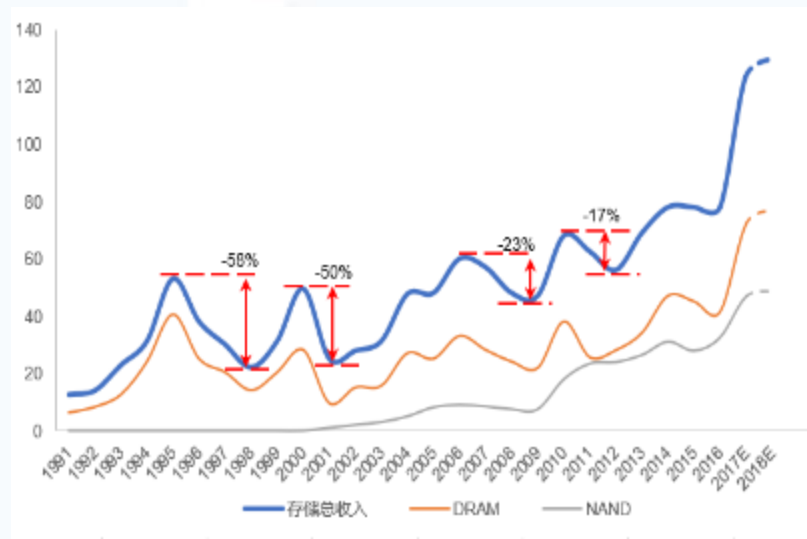
国泰君安证券2020年度投资策略报告会

- 存储需求高速增长，并向多元化发展。从需求端分析，DRAM位元需求主要为移动设备，服务器和PC，从2017年的940亿GB，增加至2018年的1150亿GB，增长率高达22.3%，预计未来仍将保持增长的趋势，此外5G商用的即将到来，将进一步拉动需求，加速刺激存储市场。
- 多元化需求降低存储器周期。随着存储器需求的多元化，存储器周期明显减弱，20世纪以来四次周期下滑幅度依次为58%，50%，23%，17%，呈逐次减弱趋势。

存储器需求增长向多元化发展



1991-2018年存储器周期回溯



数据来源：Wind，国泰君安证券研究

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

国泰君安证券 诚信 责任 亲和 专业 创新

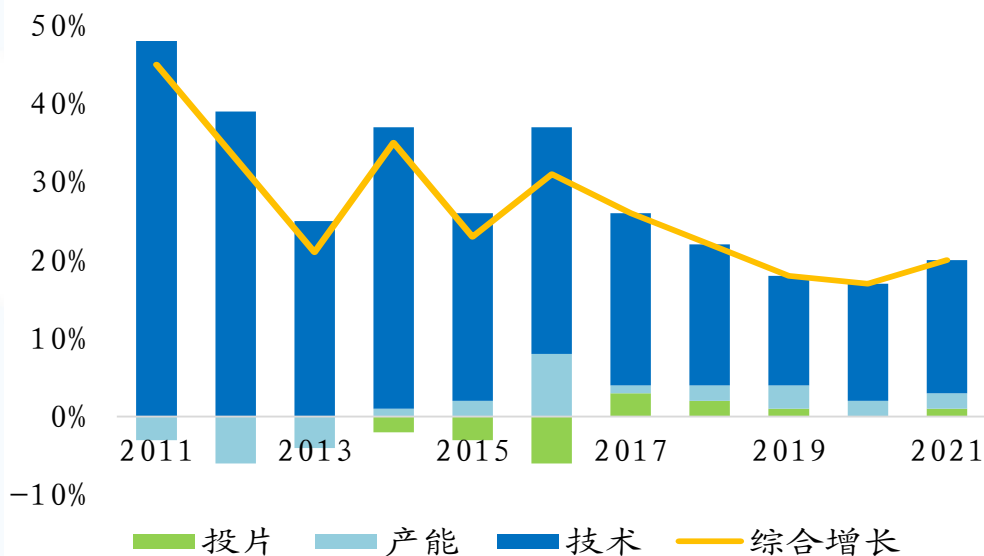
点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

3.2 存储市场波动减弱需求增强，2020或重回平衡

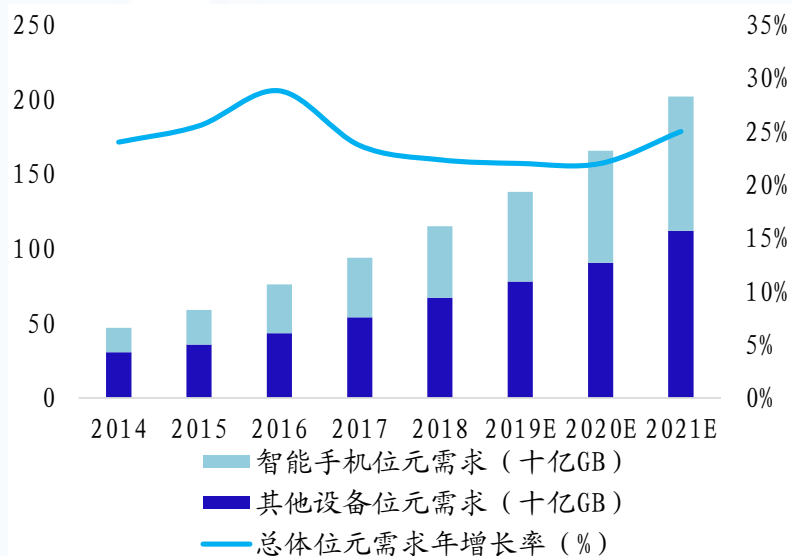
国泰君安证券2020年度投资策略报告会

- 在制程进步放缓背景下，DRAM供给增长主要靠产能推动，由于产能变动相对稳定，供给增速不及需求增速，DRAM市场周期有望在2020年重返紧平衡。厂商对产能的调整依然较谨慎，2019年~2020年均没有大规模扩产计划，我们预计需求增速的反超会在2019年消化库存，2020年前后会重新进入紧平衡周期。

DRAM技术提升带来的供给增速在减慢



DRAM需求年增速稳定在以上20%



“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

数据源: WSTS, 国泰君安证券研究

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

04 PCB：5G时代加速到来，通讯PCB迎来高速增长期

- ◆ 4.1 5G建设提速，2020年大规模上量
- ◆ 4.2 5G基站相关产业链投资机会
- ◆ 4.3 乘5G浪潮，通信板将迎来高速增长期

4.1 5G建设提速，2020年大规模上量

海外5G建设规划

韩国	2019年4月3日，韩国三大运营商宣布5G正式商用，开通5G手机网络服务，抢得“全球首商用”的桂冠。据媒体报道，6月底韩国5G用户数已达到134万，渗透率2%，5G用户6月户均流量消耗24GB，是4G用户的2.6倍，是全部用户均值的3.2倍，5G用户流量占总流量的6.4%。8月初，韩国5G用户数量突破200万，渗透率达到4%，预计年底5G用户将突破400万。韩国政府推进国家层面的5G战略，树立了到2026年占据世界市场15%、创造60万个优质就业岗位、实现730亿美元出口的目标，韩国政府和民间将共同投资30万亿韩元（约合人民币1800亿元），到2022年打造基于5G的新产业和服务
美国	2019年4月3日（比韩国晚1小时），美国电信运营商Verizon宣布在芝加哥和明尼阿波利斯的城市核心地区部署“5G超宽带网络”。2019年4月12日，特朗普总统称美国拟投入2750亿美元建设5G网络，创造300万个工作岗位，为美国经济贡献5000亿美元。2019年5月，FCC同意美国第三大移动运营商T-Mobile与第四大移动运营商Sprint合并，旨在推动农村地区5G建设进程，确保美国5G建设处于领先地位
英国	2019年5月30日，英国电信运营商EE宣布，在伦敦、伯明翰、曼彻斯特等6个城市开通5G服务，并将以每月超过数百个5G站点的速度建设网络，力争今年内完成1500个5G站点部署，新增10个城市的5G覆盖。英国成为继韩国、美国之后实现5G商用的国家。2019年7月3日，沃达丰在英国7个城市开通5G网络服务，并且拟2019年底前在另外12个城市推出5G服务

三大运营商建站规划

中国移动	2019年将在中国50个以上城市提供5G商用服务，建设超过5万个基站，2020年将进一步扩大至全国340个城市	
中国联通	中国联通今年目标是建设5万个5G基站，截止10月17日已经开通2.8万个5G基站	今年9月，中国联通与中国电信签署合作协议，在全国范围内合作共建一张5G接入网络。网络建设区域上，双方将在15个城市分区承建5G网络（以双方4G基站（含室分）总规模为主要参考，北京、天津、郑州、青岛、石家庄北方5个城市，中国联通与中国电信的建设区域比例为6:4；上海、重庆、广州、深圳、杭州、南京、苏州、长沙、武汉、成都南方10个城市，中国联通与中国电信建设区域的比例为4:6）
中国电信	中国电信计划在50座城市开展非独立组网和独立组网的混合组网，建设基站数量4万个，业务上重点以市场和客户为导向	

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

各地政府发布5G产业发展规划

	5G行动计划		预计建站数量（累计值：万台）			
	时间	文件名	2019	2020	2021	2022
北京	2019/1/22	北京市5G产业发展行动方案（2019年-2022年）	>1.5			
上海	2019/7/5	上海市人民政府关于加快推进本市5G网络建设和应用的实施意见	1.0	2.0	3.0	2.0
深圳	2019/9/10	关于率先实现5G基础设施全覆盖及促进5G产业高质量发展的若干措施	1.5	4.5		2.4
湖北	2019/7/31	湖北省5G产业发展行动计划（2019-2021年）	0.5		5.0	
青岛	2019/7/30	青岛市5G产业发展行动方案（2019-2022年）征求意见稿		0.4		2.8
河北	2019/8/2	河北省人民政府办公厅关于加快5G发展的意见		1.0		7.0

5G基站建设投资额及数量预测



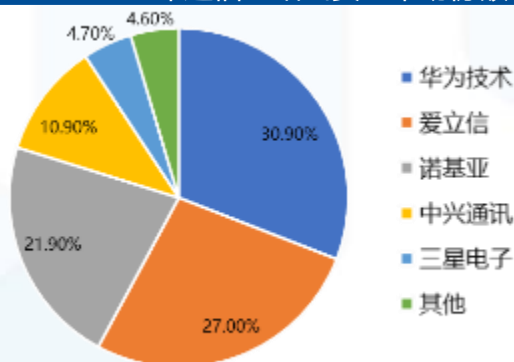
数据来源：工信部，C114，Wind，国泰君安证券研究

4.1 2019年设备商出货量、订单量逐月显著增加

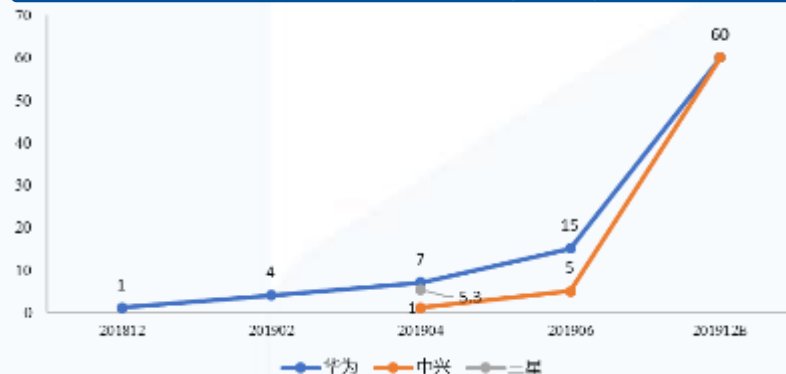
主设备商5G基站合同数量（个）



2018年通信基站出货量市场份额



主设备商5G基站出货量（万站）



Top5设备商近日最新进展

华为	10月16日，华为宣布，截至目前，华为已和全球领先运营商签定了 60多个 5G商用合同， 40多万 个5G Massive MIMO AAU发往世界各地
爱立信	据爱立信透露：在全球已经正式运行的35张5G商用网络中，爱立信目前在 21个 正式运行的5G商用网提供设备。爱立信近日宣布已完成对凯士林公司（Kathrein）旗下的 移动网络天线和滤波器业务的收购 ，促进对5G天线技术的投资，扩大其无线系统产品组合
诺基亚	截止10月25日，诺基亚已获得 48份 5G商用合同，包括美国的Sprint、Verizon、AT&T和T-Mobile，意大利的Vodafone，沙特阿拉伯的Zain，以及韩国的SKT、KT和LGU+，已推出了15个5G商用网络
中兴通讯	10月25日消息（艾斯）据外媒报道，中兴通讯高级副总裁James Zhang表示，该供应商已与全球 60家 运营商在5G领域达成了合作协议
三星电子	据韩国科技媒体《etnews》报道，三星电子成功开发支持28GHz频段的“ 5G综合型基站 ”（Access Unit），是目前5G商用基站中，能支持最快速度的产品。它成功结合无线电单元（Radio Unit）与数字单元（Digital Unit），大幅缩小基站大小、重量后，方便自由安装在路灯、建筑物墙面上，也能节省建设成本、时间

4.2 5G基站射频前端技术变化

每一代通讯技术的升级都将带来革命性的变化，与4G相比，5G连接数密度、端到端时延等将全面提升，峰值速率约是10Gbps~20Gbps，这都对射频等部分提出了更改的要求。

- **射频前端器件能支持更多的频段**：引进了5G NR的标准，会有3.5GHz、4.8GHz等频段出现，以及不断重耕的LTE频段，或者原来4G频段的设备件必须要支持5G标准。
- **需要新型射频半导体**：5G引入新的CF-OFDM波形，相比4G有更大的峰均比，有更宽的子载波间隔，以及可动态调节的功率频率范围，这就需要设计新射频半导体（PA等）。
- **5G需要更多的MIMO**：在4G LTE时代，已经做到了4×4的MIMO。5G的4×4下行MIMO或是2×10的上行MIMO可能会成为一个标准，届时需支持四个下行链路的和两个上行链路。
- **简单的双工器或将取消**：双工信号虽常见（例如，低频段和中频段 / 高频段信号），但5G新要求将对信号路由至天线的方式做出实质性改变。高性能天线转换开关能最大化信号连接的数量，并符合严格的CA抑制要求，维持低插损。

5G射频前端部分变化



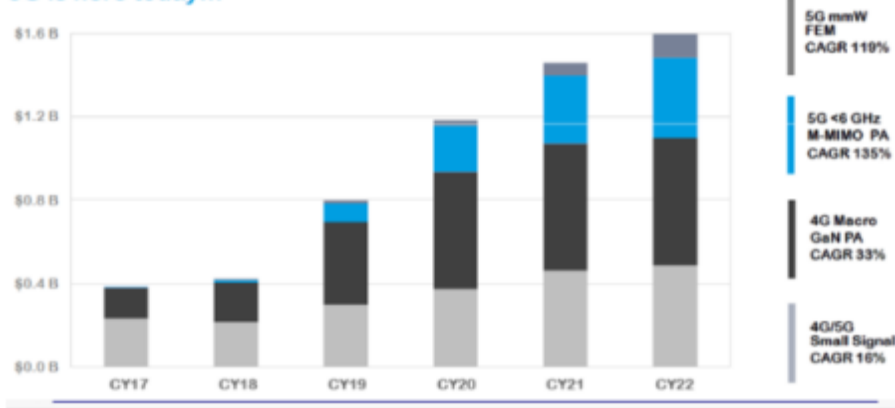
4.2 5G采用“宏站+小站”模式，基站射频前端增长空间巨大

- 从5G建设来看，将会采用“宏站+小站”组网覆盖的模式，基站的升级将会带来一轮原有基站改造和新基站建设的浪潮。宏站数量方面：随着5G频率的提高，原本的单站因为覆盖范围较小无法跟上。为了满足信号需求，宏基站的建设数量将迅速上升；小站数量方面：小站是一种从产品形态、发射功率、覆盖范围等方面，都相比传统宏站小得多的基站设备。在5G建网的初期阶段，基站主要以宏基站为主。在实现5G基础广泛覆盖后，随着超密集组网即小基站的密集部署，小基站的需求将大幅增加
- 总之，基站数量相对4G时代将会有巨大提升，因为基站射频前端器件需求量也会大幅增长。由于单个5G基站对于功率放大器、滤波器等射频器件的数量提升并且性能有了更高要求，造成射频器件成本上涨，我们预计单个5G基站的成本相比于4G也会增加
- 5G基站时代将会迎来基站数量和单个基站成本的双双上涨，因而5G时代的基站市场空间将会有巨大的增幅。根据Qorvo的报告显示，预计2022年基站射频前端市场将由2018年的约5亿美元，增长至16亿美元，增幅达220%。

基站射频前端市场规模预测

Base Station Market Opportunity

5G is here today...



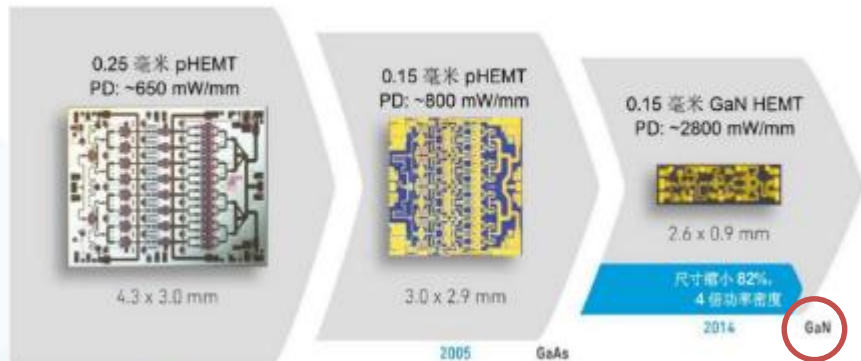
4.2 GaN PA有望成为5G通讯基站首选方案

- **5G基站功放将采用GaN**：相较于基于Si的横向扩散金属氧化物半导体和GaAs，GaN可以达到LDMOS原始功率密度的4倍，每单位面积可将功率提高4到6倍，也就是说，相同发射功率规格下，GaN裸片尺寸为LDMOS裸片尺寸的1/6至1/4。因此，在基站端GaN射频器件更能有效满足5G的高功率、高通信频段和高效等要求，同时能够实现更小器件封装，确保Massive MIMO 和AAU 技术下射频前端的高度集成化。
- **GaN市场规模将迎来高速增长**：根据Yole预测，整个GaN RF器件市场规模将从2018年的6.32亿美元增长到2024年的20.20亿美元，迎来复合年增长率21%的高速发展。

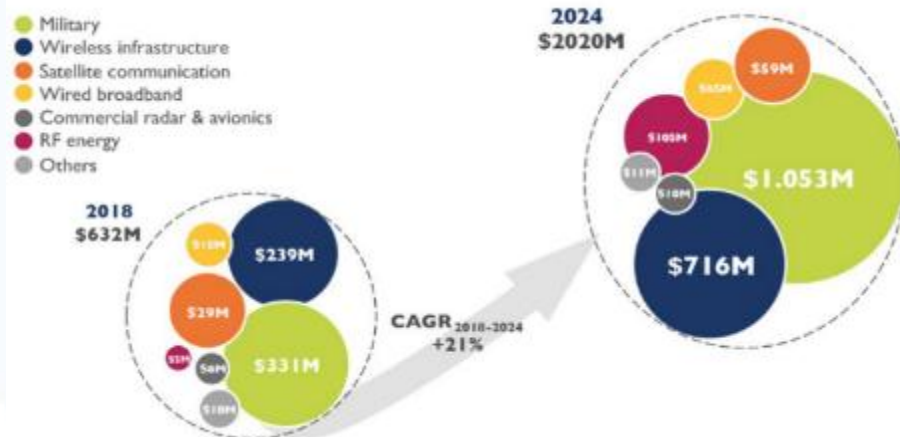


5G对功放要求的变化

更高的功率密度 → 小尺寸 → 小型化和轻松集成



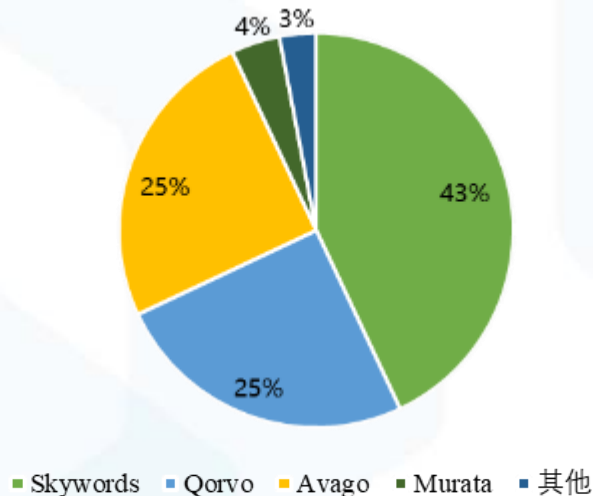
2018-2024年GaN RF器件市场规模及预测



4.2 外资企业占据PA市场，国产替代初现曙光

- 目前，全球PA市场绝大部分份额被Skyworks、Qorvo、Broadcom、Murata占据。领导厂商Skyworks、Qorvo和Broadcom采用IDM模式。晶圆代工模式也在兴起，主要有台湾稳懋等。
- 国内设计公司有近20家，主要有汉天下、唯捷创芯、紫光展锐等。国内晶圆代工厂商主要有三安光电、海特高新。
- 内资企业具有生产5G基站用GaN PA的能力**：中国GaN器件IDM企业有苏州能讯、英诺赛科，大连芯冠科技正在布局，海威华芯和三安集成可提供GaN器件代工服务，其中海威华芯主要为军工服务。中电科13所、55所同样拥有GaN器件制造能力。

功率放大器市场格局



国内部分PA厂商

PA厂商	基本情况
唯捷创芯	是国内最大的射频IC设计公司之一，由前RFMD人员成立，以主流的GaAs工艺切入射频PA市场。其4GPA出货量是国内最大的，出货覆盖前几大手机设计公司以及小米
广州智慧微电子	全球第一家可重构多频多模射频前端技术并量产的芯片公司，其可重构的混合集成射频前端架构技术不仅可以直接应用于现有的4G智能手机平台，也更适用于未来5G、IoT等技术演进
三安光电	主要从事Ⅲ-V族化合物半导体材料、微波通讯集成电路与功率器件、光通讯元器件等的研发、生产与销售。2018年三安光电投资Ⅲ-V族化合物半导体材料、LED外延、芯片、微波集成电路、光通讯、射频滤波器、电力电子、SiC材料及器件、特种封装等产业
汉天下	主要产品涵盖射频功放前端芯片、IoT射频SoC芯片、手机终端射频器件三大类产品线：完整的PA/FEM产品线系列，产品覆盖2G、3G、4G全系列，国内首家同时拥有大规模量产的CMOSPA和GaAsPA技术，是中国领先的射频前端芯片和射频SoC芯片的供应商，每年芯片的出货量达7亿颗。
紫光展锐	致力于移动通信和物联网领域核心芯片的自主研发及设计，产品涵盖2G/3G/4G移动通信基带芯片、射频芯片等，是中国最大的泛芯片供应商，中国领先的5G通信芯片企业
中普微电子	产品涵盖GSM、W-CDMA、TD-SCDMA、CDMA2000以及快速演变的TD-LTE，提供2G/3G/4G全面的射频前端解决方案
Airoha (台湾)	台湾无线芯片生产厂商，主要产品包括WLAN、RF射频前端等

数据来源：公司公告, 国泰君安证券研究

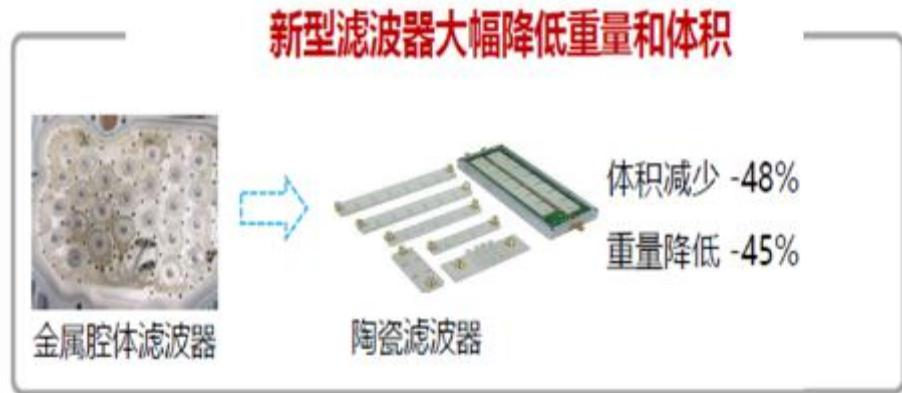
“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

4.2 5G基站滤波器由金属转向介质

- 在3G/4G 时代，金属同轴腔体凭借着较低的成本，较成熟的工艺，受到市场追捧，但随着移动通信网络的发展，商用的无线频段变的非常密集，导致了普通金属腔体滤波器不能实现高抑制的系统兼容问题，5G时代更是对滤波器提出了更高的要求，受限Massive MIMO 对大规模天线集成化的要求，滤波器需更加小型化和集成化。
- 陶瓷介质滤波器**具有Q 值高、选频特性好、工作频率稳定性好、插入损耗小等优点。与传统腔体滤波器相比，介质滤波器在产品性能上更加优异，尺寸更小，功耗也更低，并且一旦实现量产其成本也会更低。因此，陶瓷介质滤波器有望在5G 时期中低频段继续成为主流选择。

由金属转向陶瓷滤波器的优点



国内陶瓷介质滤波器主要厂商

厂商	滤波器类型	主营产品类型	射频器件业务收入占比	主要客户
世嘉科技	金属腔体、陶瓷介质	子公司波发（100%）主营滤波器和天线	42%（其中滤波器为20%）	中兴、爱立信
东山精密	金属腔体、陶瓷介质	子公司艾福电（70%）主营滤波器	20%	华为、摩比、三星
灿勤科技	陶瓷介质	介质滤波器、天线及其他射频器件		华为
风华高科	陶瓷介质	子公司国华新材（50%）介质滤波器		诺基亚、爱立信

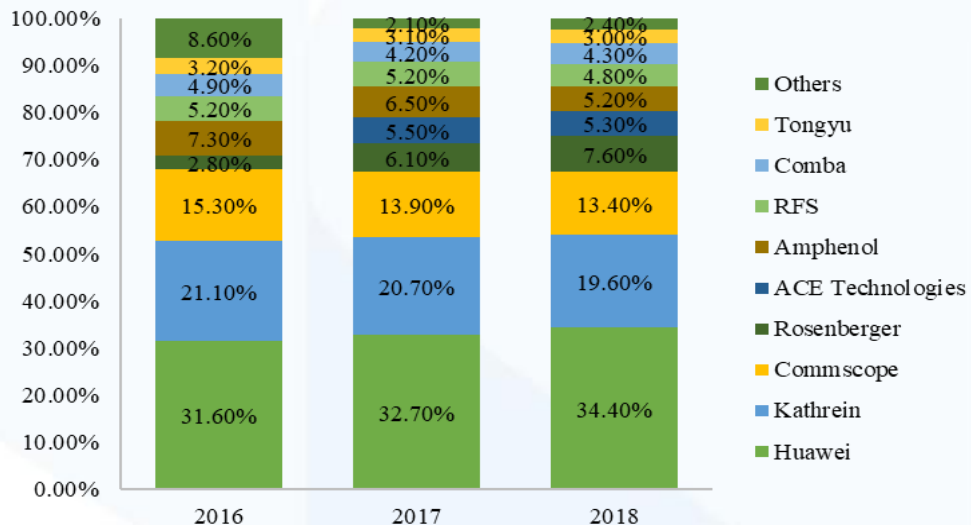
4.2 基站天线市场格局稳定

- 目前，我国企业在天线市场领域已经取得了不俗的成绩。据ABI Research发布的全球基站天线报告显示，全球基站天线市场格局趋于稳定，全球top3天线厂商华为、凯瑟琳、康普占据了接近7成无源天线市场份额，其中华为份额34.4%，已经4年蝉联全球第一。
- 除了华为天线外，我国在3G/4G时期还陆续培育了诸如京信、国人、摩比、通宇、虹信等诸多优秀天线企业，国产天线实现了对海外公司的超越，全面完成了国产替代。未来，随着5G时代到来，我国通信天线行业即将迎来将新的产业发展机会和行业整合机遇，那些与系统主设备商共同研发5G天线、掌握5G天线核心部件的供应商将有望脱颖而出，分享5G网络建设大市场的盛宴。

国外天线厂商龙头简介

厂商	发展情况
凯仕琳	成立于1919年，是全球规模最大、历史最悠久的天线制造厂商，主要产品包括通信天线及射频器件、广播天线和卫星天线等。集团总部设在德国卢森汉，在全球现有14家制造工厂、58家子公司和控股公司，员工总数约6000名
康普	成立于1976年，1997年在纽约证券交易所上市。公司主要生产用于有限电视和其他视频的高品质、高性能的同轴电缆，通过通信网络“最后一公里”解决方案。2007年，公司收购了安德鲁(Andrew)公司
安德鲁	成立于1937年，是全球通信天线及射频器件领域的龙头企业之一，主要从事无线连接产品和系统的研发、生产和销售，包括天线、电缆、放大器、中继器、收发器以及站点监控软件等。公司基站天线的市场份额长期位列全球前三

2016-2018年基站天线全球市场份额排名



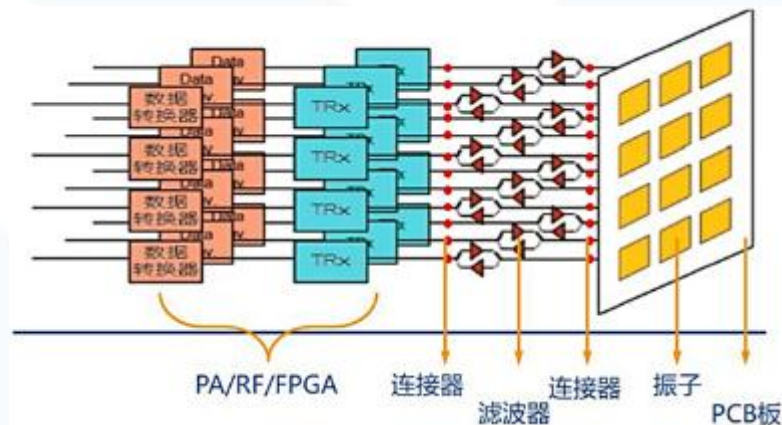
数据来源：公司公告, ABI Research, 国泰君安证券研究 58

4.3 基站用PCB板

4G基站设备中RRU和天线系统分离，采用单扇区或3扇区的形式，单基站PCB价格约为4000-8000元。到了5G时代，AAU将天线系统进行集成，全新的AAU设备单元带来PCB的新变化，如图3所示，直接采用3扇区的形式。以sub 6GHz单基站为例，预测PCB总价20000元，是4G单基站架构的2.5-5倍，而28GHz以上超高频单基站PCB的预测总价高达40000元。

- **天线板**：采用了阵列式排布的形式，将Massive MIMO 集合到 AAU 上，天线和通道数量达到64个、128个，因此需要更高效的PCB来保证数据收发，同时PCB的使用面积将大幅增加，层数增多（2~6层），天线 AAU 的附加值向PCB 板及覆铜板转移；
- **TRx、数据处理用板**：面对庞大的通信数据，基站的数据处理能力有了更高的要求，需要采用更大面积，层数约为10~16层的 PCB，与此同时，为了保证数据处理的效率及对更高频率的适用性，也需要采用更高速、高频的材料来制造所需的PCB。

5G AAU结构图



数据来源：深南电路，国泰君安证券研究

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>

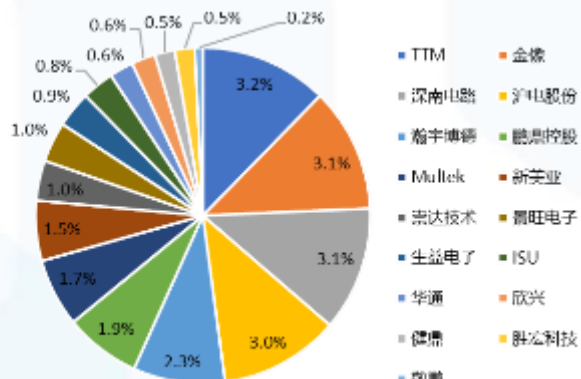
试验网PCB拆分

	PCB板	面积(mm ²)	规格	价格预估(元)
BBU拆分	单板	450*300*3	20-30层板；高速	3500
	背板	400*86	40-50层板；高速	500
AAU拆分	天线板	400*700/800	2/4/6层板；高频	1500-2000
	(射频+中频+数字)集成板	400*700	10-18层板；高频、高速	3500-4000
	预测sub6GHz单基站PCB总价：20000元			
	毫米波MIMO板(天线+射频+中频+数字集成)	300*300	具备高频、高速性能的HDI板	15000-20000
预测28GHz以上超高频单基站PCB总价：40000元				

4.3 乘5G浪潮，通信板将迎来高速增长长期

- 根据5G建站速度预估5G基站用板国内市场，我们预测在2019年，5G基站用板国内市场规模为30亿元，2020年上量后，市场规模大幅增长至133亿元。
- 5G大规模建设即将开始，通信板龙头获益：**5G建设基站先行，国内基站用板供应商以深南和沪电为主，合计市场占比接近50%。在5G周期整体带动下，通信板加工能力整体迎来质的飞跃，不论是5G基站还是核心网相配套的网络设备，甚至5G应用端的大型IDC升级需求都将带动通信板收入及盈利能力大幅提升。

全球通信PCB市场竞争格局



5G通信板市场规模预测（亿元）

5G建设	2019E	2020E	2021E	2022E
国内建站数量（万个）	15	70	110	120
全球建站数量（万个）	75	260	370	240
单基站通信板平均价值量（元）	20000	19000	18050	17147
5G基站用板国内市场空间（亿元）	30	133	198.55	205.76
5G基站用板全球市场空间（亿元）	150	494	667.85	411.53

国内通信板厂商

PCB厂商	2018总营收（亿元）	通信业务占比	通信类产品种类	通信类客户
深南电路	76.02	约60%	背板、多层板、金属基板、厚铜板、微波板、刚挠结合板等	华为、中兴、诺基亚、三星、大唐电信、烽火通信等
沪电股份	54.97	65.58%	背板、微波板、多层板、金属基板、天线板等	华为、中兴、诺基亚、爱立信、大唐电信、烽火通信等
生益电子	20.79	约80%	背板、多层板、微波板等	华为、中兴、诺基亚等
方正科技	57.01		背板、多层板、微波板等	华为
崇达技术	36.56	20%	5G BBU用主板、高多层板、超算服务器用板、路由器用板	烽火通信、中兴通讯、军工订单（具体不方便透露）
景旺电子	49.86	15%（预计）	天线用板、金属散热基板	华为
奥士康	22.35	25%	大尺寸高多层板、服务器用板	金像、华为、深南电路

公司 代码	公司 名称	股价(元) 20191030	每股收益(元)			市盈率(X)			投资 评级
			2019E	2020E	2021E	2019E	2020E	2021E	
002475.SZ	立讯精密	31.81	0.79	1.07	1.38	40	30	23	增持
002600.SZ	领益智造	10.19	0.34	0.4	0.48	30	25	21	增持
002384.SZ	东山精密	20.61	0.84	0.92	1.25	25	22	16	增持
002241.SZ	歌尔股份	18.58	0.39	0.57	0.77	48	33	24	增持
601231.SH	环旭电子	14.66	0.64	0.8	1.05	23	18	14	增持
002273.SZ	水晶光电	14.96	0.41	0.54	0.68	36	28	22	增持
300782.SZ	卓胜微	375.72	4.09	6.11	8.16	92	61	46	增持
002138.SZ	顺络电子	21.24	0.59	0.79	1.01	36	27	21	增持
603986.SH	兆易创新	153.93	1.74	2.96	4.01	88	52	38	增持
603501.SH	韦尔股份	109.99	0.54	1.43	1.93	204	77	57	增持
600745.SH	闻泰科技	75.20	1.11	1.84	2.27	68	41	33	增持
002371.SZ	北方华创	70.75	0.51	1	1.37	139	71	52	增持
0981.HK	中芯国际	9.99	0.21	0.48	1.04	48	21	10	增持
002463.SZ	沪电股份	21.69	0.34	0.47	0.62	64	46	35	增持
600183.SH	生益科技	22.50	0.59	0.74	0.9	38	30	25	增持
002938.SZ	鹏鼎控股	44.15	1.32	1.6	1.96	33	28	23	增持

资料来源：wind，国泰君安证券研究

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入  <http://www.hibor.com.cn>

1. 目前5G建设仍处于起步阶段，未来几年运营商对于5G基站的投资力度仍存在一定不确定性，5G建设进度有不及预期的风险，进而影响5G终端的普及速度。
2. 终端厂商已经开始推出5G终端，但消费者对于5G终端换机需求目前难以预测，换机需求存在不及预期的风险。
3. 中美贸易摩擦加剧，对供应链带来一定风险。

资料来源：wind，国泰君安证券研究

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

GUOTAI JUNAN SECURITIES

诚信 责任 亲和 专业 创新

点击进入  <http://www.hibor.com.cn>

免责声明

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

本报告仅供国泰君安证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

本公司利用信息隔离墙控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此，投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“国泰君安证券研究”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息或进而交易本报告中提及的证券。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议，本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入  <http://www.hibor.com.cn>

国泰君安电子团队

Thank you for listening

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入  <http://www.hibor.com.cn>