

证券研究报告

2021年07月24日

行业报告 | 行业投资策略

# 电子 行业首席联盟培训

作者：

分析师 潘暕 SAC执业证书编号：S1110517070005



行业评级：强于大市（维持评级）  
上次评级：强于大市

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

# 摘要

## 1、行业细分产业链

**消费电子：**未来三年我们预计苹果产业链公司将大举向下游成品组装渗透，三类公司将胜出，有成品 NPI 开发能力，有海外优秀管理能力，能够通过上游组件持续盈利的。安卓产业链仍然有中游模组份额提升成长逻辑，短期关注华为份额切换带来的增长。向上游材料、半导体、设备等挖掘高附加值是长逻辑，同时伴随行业属性从消费向 5G 应用、AIOT、新能源汽车、智能医疗横向扩张。

**半导体：**台积电二季度收入再创新高，验证了持续上行的产业景气度。台积电作为半导体晶圆代工全球领导者，预计半导体产能紧缺将会持续到2022年，半导体扩产周期正在上行，全球晶圆代工资本开支占收入比重达53%，连续三年提高。同时半导体产能有望持续向大陆转移，2020-2030大陆半导体资本开支复合增速有望高于全球。半导体设计业务净利润增速和盈利能力均有较强表现，具有整体板块中最大盈利弹性属性。设备材料重点关注公司的个体产品突破和份额提升，叠加景气度复苏需求，设备行业利润有望继续增长。

**面板：**2021年上半年，全球LCD TV面板供应维持紧张。需求端，“宅经济”余热持续，拉动全球LCD TV面板需求保持强劲态势。供应端，IC等材料短缺限制了面板的有效供应。（1）价格方面，2020年面板价格触底反弹，20.5-21.5英寸面板价格持续上涨，平均涨幅70%-150%。（2）2021年上半年全球LCD TV面板出货量为131.5M，同比增长3.8%，出货面积同比增长11.4%。（3）供需环境的不平衡和面板厂策略的调整，推动面板价格持续上涨。LCD TV面板厂商进入了高利润的运营周期。京东方21H1归母净利润预计125亿元-127亿元，yoy+1001%-1018%；TCL科技21H1净利预计增长超700%。（4）中长期看，LCD面板行业“两强”格局已确立，全球TV大尺寸面板京东方+TCL华星双寡头终局，中尺寸领域话语权持续提升，同时韩国三星和LGD韩外产能持续退出，海外份额大幅降，行业有望持续保持超额利润。

**LED：**供给侧改革，供需关系缓和，国内外照明订单回暖，叠加新基建带来照明与显示新的需求增长。对于国内较为细致的产业链分工，照明集中度持续提升，同时，LED芯片与封装在LED下游应用的多元布局将是重要发展方向。2021年Mini LED迎来市场化重要一年，下游应用多点开花，电视、平板、NB、车载、VR均有突破，看好产业链各环节公司迎来回报期。

**PCB：**看好软板成长+IC载板国产化两条赛道。IC载板：IC载板产能释放缓慢+短期黑天鹅产能趋紧，需求端HPC+5G AiP打开载板市场空间，大陆晶圆扩产催化国内IC载板需求，持续关注国内IC载板基材以及制造厂商；软板：VR/AR、IoT、汽车电子对应行业景气度向上，有望打开FPC市场空间+提高用量、价值量。国内厂商积极扩产，承接海外FPC厂商退出市场。行业β+α兼具，持续看好FPC国内产业链成长。

**被动元器件：**MLCC下游2019年后进入新的需求景气周期，主要驱动力是电动车为代表的汽车电子需求和5G产业链增长需求。供给端机遇，日本份额超过50%，国产化率低于5%，进口替代空间很大。2019年中美贸易战，加速进口替代，军工需求提升。石英晶振方面有望复制MLCC逻辑，涨价+进口替代。

## 2、行业周期分析

- 产品创新周期：**智能手机末期后看好2021年开启的10年AIOT周期（VR、AR、智能家居、扫地机器人、可穿戴设备、汽车etc），UV LED、植物照明等未来可期
- 产能扩张周期：**1）半导体：库存依旧短期，扩产周期正在上行，晶圆厂大力扩产；2）原材料上涨带动CCL、铜箔扩产；3）面板结构性短缺产能不断扩张
- 产业替代周期：**1）日本电子产业产值十年减半，品牌向元器件萎缩已成定局；2）苹果供应链国产化逐年加深，核心供应商中，中国厂商数目逐步增多；3）中国PCB贸易实现顺差，意味着内资企业在全方位地位不断提高，然而内资产品主要集中在中低端，发展空间仍大，4）华为事件进一步推动国产替代诉求
- 技术创新周期：**1）显示：材质+外观+功能创新；2）折叠屏手机加速，迎来密集上市潮；3）dToF激光雷达摄像头技术引入使苹果具备差异化竞争力；4）频段数持续提升；5）离网无线电服务OGRS功能等，叠加6）Micro OLED、Mini & Micro LED；7）5G基站带来PCB增长
- 政策刺激周期：**1）半导体8号文印发 2）美国对中国关税政策带动印度基地进行时

## 3、行业估值体系与方法

运用行业龙头跟踪法则、把握供需分析要素，理解行业属性等

风险提示：疫情恶化、市场竞争激烈、产品研发不及预期

# 目录

- 1、行业细分产业链
- 2、行业周期分析
- 3、行业估值体系与方法

# 1 行业细分产业链

# 主要行业板块

消费电子

半导体

面板显示

LED

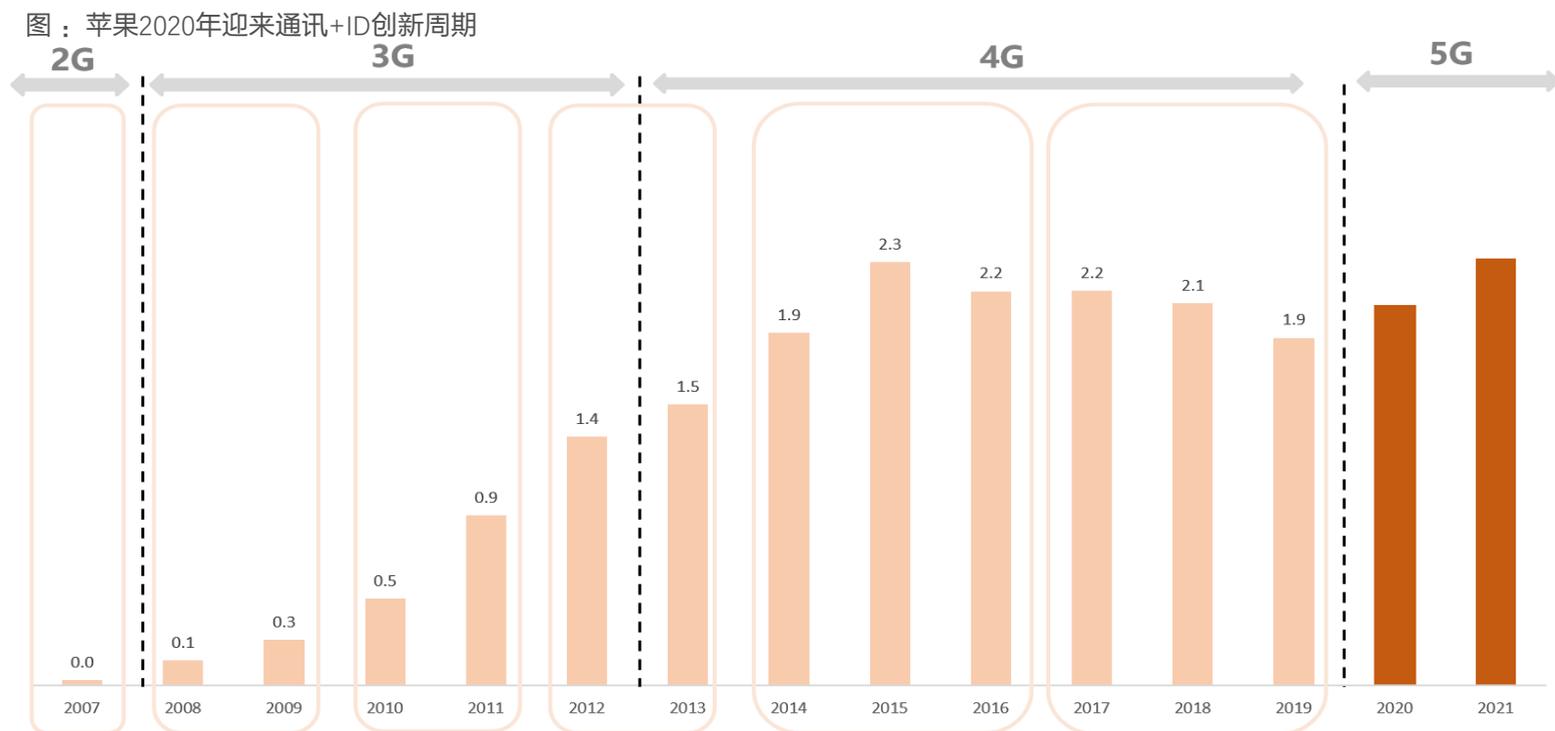
PCB

被动元器件

苹果07年发布第一台手机，截至2020年已经经历过2G-5G 三代通讯迭代周期以及**7代ID的创新**，具体看：

**通讯方面**：07年为2G通讯，08-12年为3G通讯，13-19年为4G通讯，20年4款新机均支持5G通讯，从销售数据来看，苹果出货量在2015年时随着4G+智能手机渗透达到峰值2.3亿部，此后在2亿部左右波动；

**ID方面**：除了07年第一款新机外，08-16年每两年进行一次ID创新，自17年开始创新周期从2年延长到3年，20年中框从圆角改为垂直角开启了新一轮的ID创新。



资料来源：wind、天风证券研究所整理

目前苹果目前有约**10亿**左右的**存量用户**，为苹果每年的销量提供了坚实的保障，此外，华为事件的发生导致空出来的高端机型的份额有望被主流品牌如苹果瓜分，为苹果销量提供了一定的弹性，同时，苹果有望在**21年取消手机的接口**，进行**外观ID大创新**，多因素拉动下我们判断**21年苹果销量有望超2.3亿部**。

表：苹果各机型出货量（百万台）

mn units	3Q17A	4Q17A	1Q18A	2Q18A	3Q18A	4Q18A	1Q19A	2Q19A	3Q19A	4Q19A
iPhone X		34.0	13.0	7.0						
iPhone 8	11.0	16.0	9.0	8.0						
iPhone 8P	8.0	11.0	10.0	8.0						
iPhone XS					7.7	8.0	3.0	2.9		
iPhone XS Max					9.1	15.0	2.6	4.4		
iPhone XR					1.0	26.0	9.4	12.3		
iPhone 11 Pro									3.4	11.1
iPhone 11 Pro Max									6.8	12.8
iPhone 11									10.3	28.7
iPhone SE 2										
12 5.4"										
12 6.1"										
12 pro 6.1"										
12 pro 6.7"										
13系列										
Legacy iPhone	27.0	19.0	24.0	19.0	29.2	22.0	20.0	18.0	24.0	22.0
季度出货量	46	80	56	42	47	71	35	38	45	75
年出货量			216				192			
新机型当年出货量		80.0				66.8				73.2

	1Q20A	2Q20E	3Q20E	4Q20E	1Q21A	2Q21E	3Q21E	4Q21E
iPhone 11 Pro	4.05	2.6	3.1					
iPhone 11 Pro Max	5.54	4.4	4					
iPhone 11	18.89	19.8	24	5				
iPhone SE 2	0	14.7	11	7				
12 5.4"			0.01	17	5	4	4.4	
12 6.1"			0.01	29	21	21	22.4	
12 pro 6.1"			0.05	12	5.5	4	4.7	
12 pro 6.7"			0.01	18	6	4.7	5.2	
13系列							15	65
Legacy iPhone	7	3	3	2	12	10	9	15
季度出货量	35.48	44.5	45.18	90	49.5	43.7	60.7	80
年出货量		215.16				233.9		
新机型当年出货量		76.08				80		

资料来源：IDC、天风证券研究所整理

根据SA预测，2020、2021年华为销量将为1.93、0.59亿部，yoy-20%、-69%。华为退出的市场份额我们判断高端的主要由苹果、三星等瓜分，中低端机型部分利好小米、OV等品牌。叠加疫情恢复、递延需求释放、5G换机等因素，我们判断**2021年三星、小米、有望出货3.1、2.2亿台。**

表：主要厂商历年智能手机出货量（亿台）

出货量(亿台)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E
苹果	1.93	2.32	2.15	2.16	2.09	1.91	2.10	2.30
三星	4.03	3.89	3.64	3.69	3.24	2.96	3.00	3.10
华为	0.76	1.08	1.40	1.54	2.06	2.41	1.90	0.60
oppo	0.31	0.43	1.00	1.12	1.13	1.14	1.06	1.20
小米	0.58	0.71	0.53	0.93	1.19	1.25	1.50	2.20
其他	5.42	5.96	5.97	5.22	4.31	4.04	4.50	5.30
累计	13.01	14.38	14.69	14.65	14.03	13.71	14.06	14.50

资料来源：SA、天风证券研究所整理

多硬件销量表现出色，看好手表新功能/续航加持带来的出货量增加：

**AirPods**：17-20年出货量为1500、3500、6000、7220万，yoy+150%、71%、+20%，预计**21年、22年预期出货6800/6900万台**，yoy-6%、-1%，**中长期来看AirPods销量将持平或者略有下降**

**iWatch**：20年第六代iWatch新增血氧检测、睡眠追踪、洗手检测等新功能，此外，支持eSIM独立号码，续航能力提升至一天半，我们判断**手表将会复制TWS耳机的成长路径**，维持年15%左右的增长，**预计21、22年出货5170、5950万。**

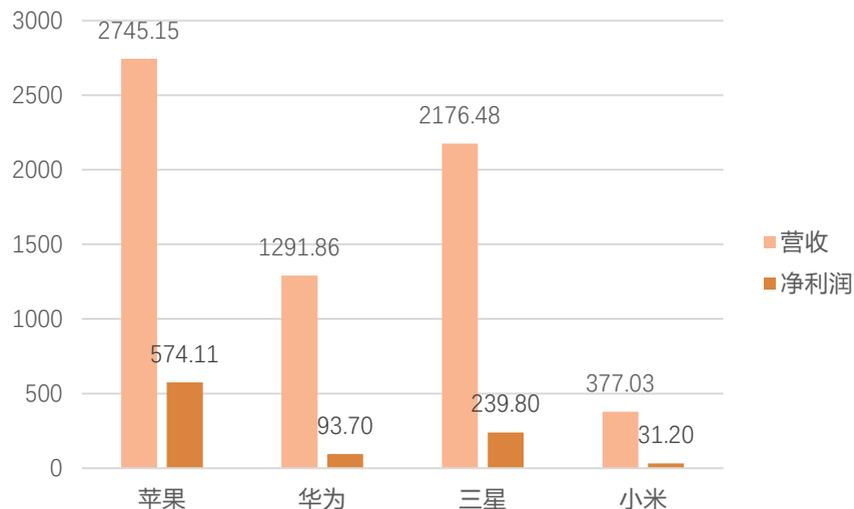
表: iPad/iWatch/AirPods/Macbook/Airpods出货量（百万台）

mn unit	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
iPad	43.8	43.3	49.9	53.2	58.5	64.4
yoy		-1%	15%	7%	10%	10%
iWatch	12.8	22.5	30.7	43.1	51.7	59.5
yoy		76%	36%	40%	20%	15%
Macbook	19.0	18.1	17.9	23.1	25.4	28.0
yoy		-5%	-1%	29%	10%	10%
AirPods	15	35	60	72.2	68	69
yoy		133%	71%	20%	-6%	1%

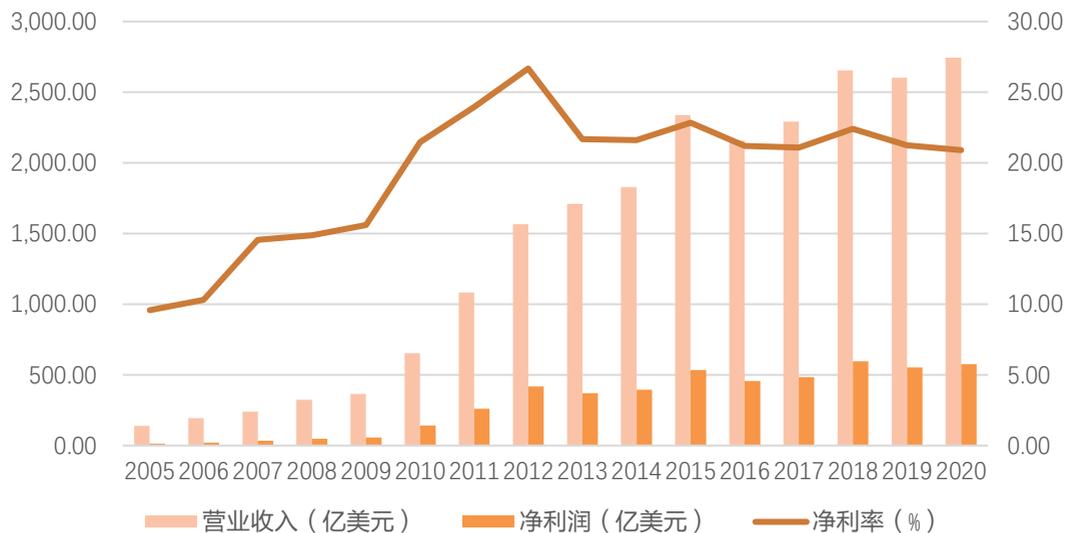
资料来源：Wedbush、Counterpoint Research、Strategy Analytics、天风证券研究所整理

# 消费电子——苹果整体情况

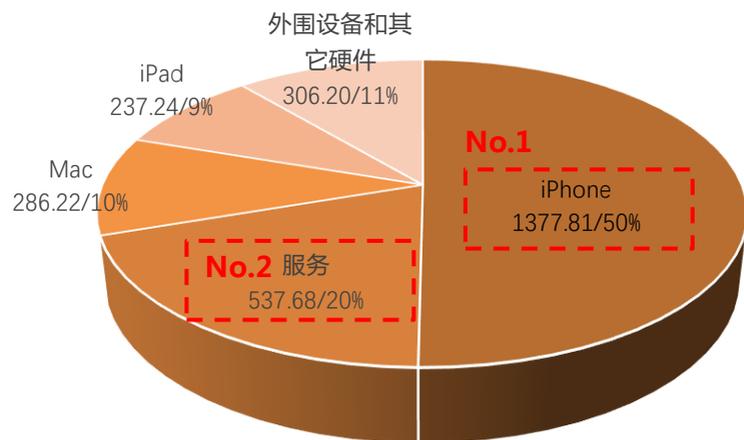
图：2020年苹果、华为、三星、小米营收/净利润对比(亿美元)



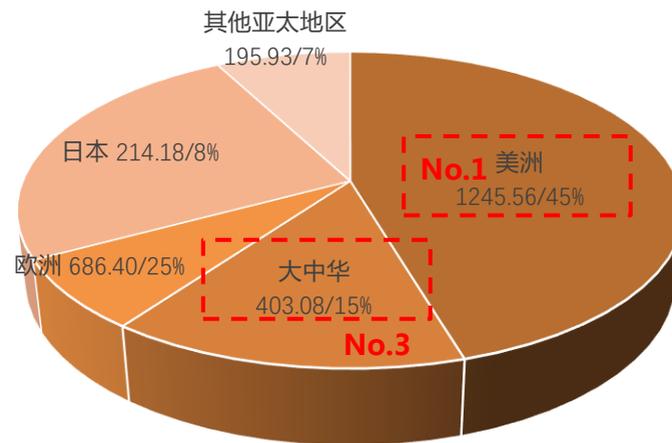
图：苹果2005-2020年营业收入/净利润(亿美元)及净利率(%)



图：2020年苹果板块营收及占比(亿美元 / %)



图：2020年苹果地区营收及占比(亿美元/%)



资料来源：Wind、华为官网、天风证券研究所整理

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

# 消费电子——苹果旗下五大业务

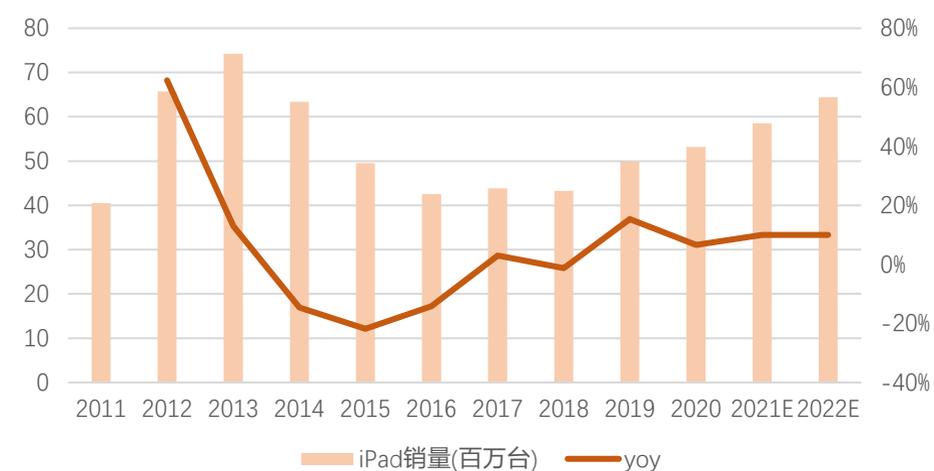
	iPhone	Mac	iPad	可穿戴设备 家居及配件	服务
<b>模式</b>	官方+移动运营商渠道销售、AppStore提供平台内容	线上+线下渠道销售、Mac AppStore提供平台内容	官方+运营商排他合作渠道销售、AppStore提供平台内容	以iPhone为入口，打造配件的生态圈	主打付费会员订阅式服务，提升ARPU及毛利率，增大用户粘性
<b>20年市占率</b>	全球第三 13.5%	全球第四 7.6%	全球第一 32.5%	全球第一 36.2%	
<b>20年出货量</b>	2.1亿	2310.2万	5320万	1.5亿	
<b>20年占比</b>	50.19%	10.43%	8.64%	11.05%	19.59%
<b>产品</b>	<p>3大通讯迭代+6大ID改变</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 07年iPhone</li> <li>• 08-09年iPhone 3G系列</li> <li>• 10-11年iPhone 4系列</li> <li>• 12-13年iPhone 5系列</li> <li>• 14-16年iPhone 6系列</li> <li>• 17-19年 X系列</li> <li>• 20年 iPhone 12</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macbook Pro</li> <li>• Macbook Air</li> <li>• iMac</li> <li>• iMac Pro</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• iPadMini</li> <li>• iPad Air</li> <li>• iPad Pro</li> <li>• 推出iPadOS系统</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>可穿戴设备：</b> (1)Apple watch：Series1-6 (2)Airpods：1/2/ Pro</li> <li>• <b>智能家居：</b> HomePods/HomeKit</li> <li>• <b>配件：</b> iPod touch/Pencil/第三方配件等</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>数字内容：</b> Apple Store/iTunes/Apple Music</li> <li>• <b>iCloud</b></li> <li>• <b>ApplePay</b></li> <li>• <b>AppleCare</b></li> <li>• <b>授权</b></li> <li>• <b>推出四款新服务：</b> AppleNews/AppleCard/AppleArcade/Apple TV+</li> </ul>

资料来源：199it、eepw、it资讯网、天风证券研究所整理

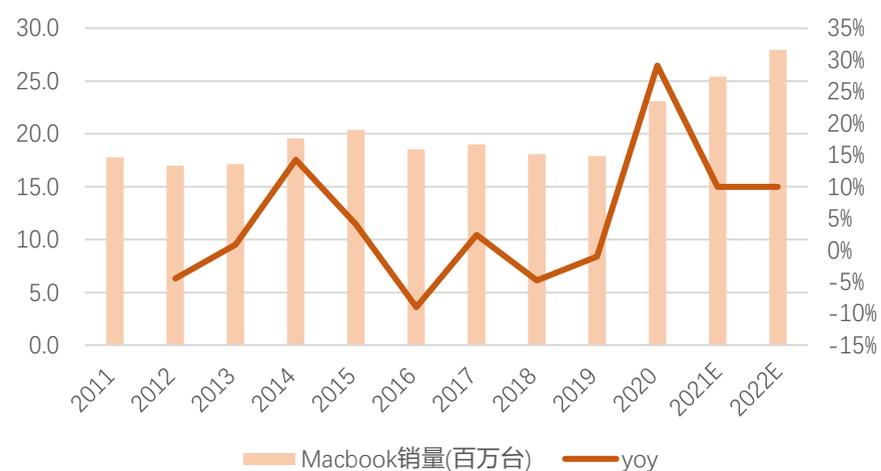
请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

# 消费电子——苹果重要产品销量

图：iPad销量(百万台)



图：Macbook销量(百万台)



图：AirPods销量(百万台)



图：Apple Watch销量(百万台)



资料来源：Wind、IDC、创业邦、Strategy Analysis、天风证券研究所整理



资料来源：芯世相、国际电子商情、天风证券研究所整理

		单机占比	竞争格局	壁垒	成长性	5G变化
光学	\$77.53	22%	稳定	高	★ ★ ★	✓✓
芯片	\$73.27	21%	垄断	极高	★ ★ ★	✓✓
结构	\$63.35	18%	集中	高	★	✓✓
网络+GPS	\$61.17	17%	稳定	高		
OLED屏	\$56.12	16%	集中	高	★ ★	
PCB	\$19.93	6%	集中↑	高	★ ★	✓✓

**iPhone 12 pro Max 主要零部件 ≈ \$351.37**

资料来源：electonics、天风证券研究所整理

# 主要行业板块

消费电子

半导体

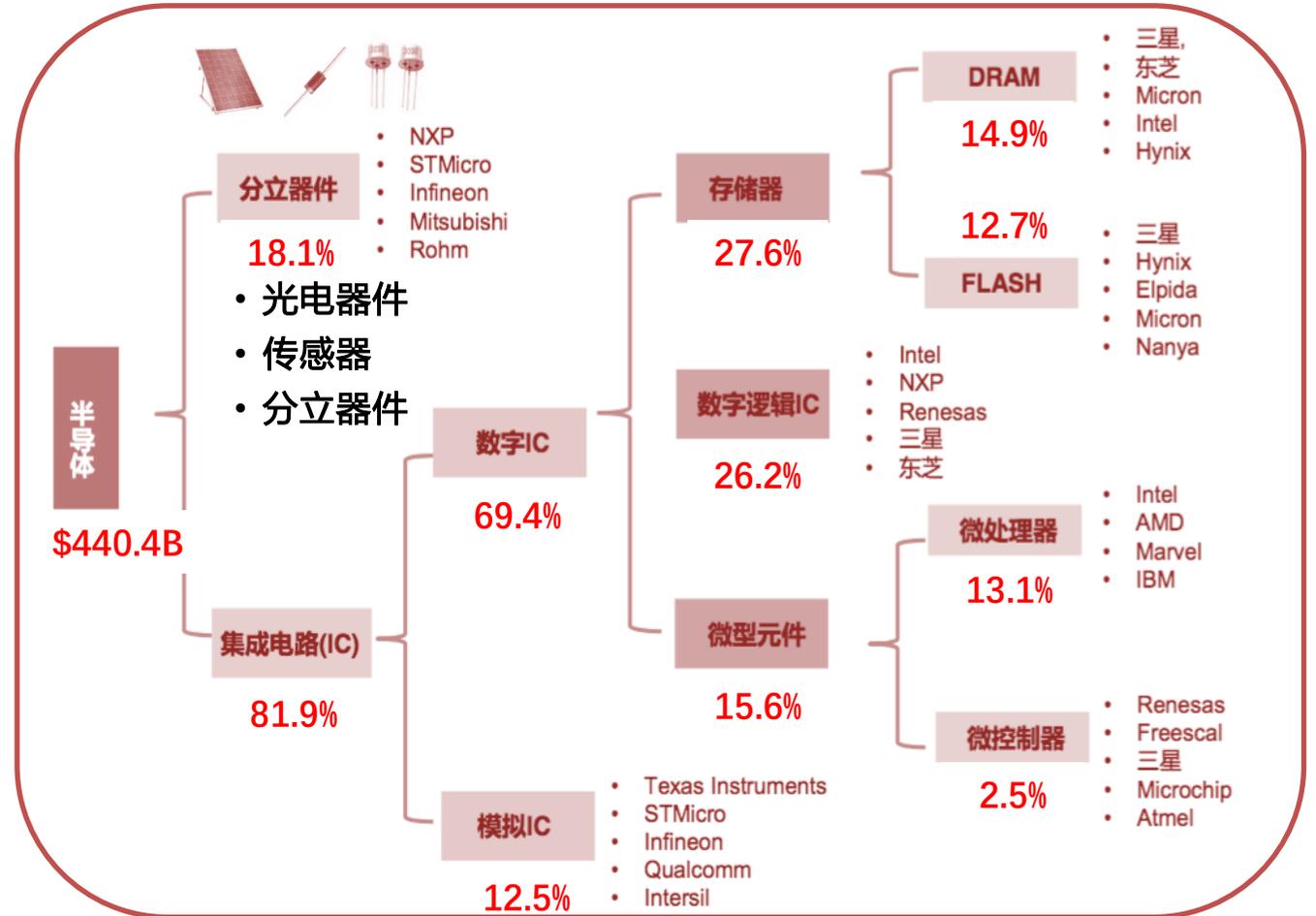
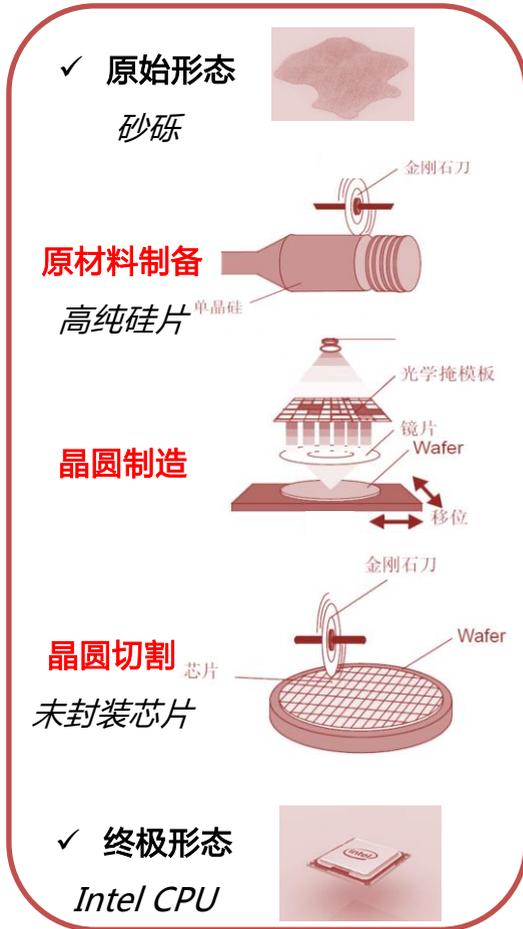
面板显示

LED

PCB

被动元器件

\*图红字为2020年各个产品的市场规模比例



资料来源：中国半导体产业发展趋势及 上游新材料投资机会、上海集成电路产业发展研究报告、天风证券研究所

## 集成电路行业产业链/业务模式

**材料：**2020年全球553亿美元市场空间，我国自给率低；

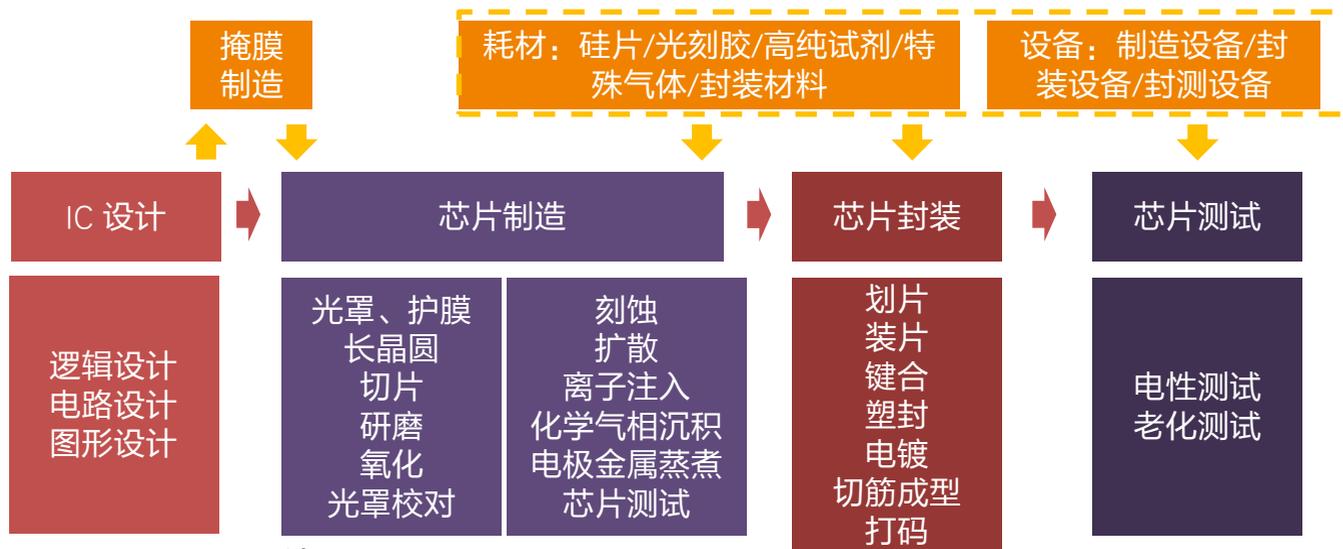
光刻胶	对外依存度>80%
试剂	自给率30%
抛光垫	自给率<5%
硅片	自给率<10%
抛光液	自给率<10%

**设备：**2020年全球689亿美元市场空间，市场集中，前五占比66%；

应用材料	18%
ASML	17%
LAM	13%
东电电子	12%
KLA	6%

### 我国设备&材料企业

光刻胶	雅克科技、北京科华、苏州瑞红为主、飞凯材料&强力新材
高纯试剂	江化微、晶瑞股份、华谊、上海新阳、凯圣氟
抛光材料	上海新安纳、安集微电子时代立夫、鼎龙股份
电子气体	苏州金宏、佛山华特、大连科利德、巨化股份、南大光电
硅片	有研、金瑞泓、合晶、上海新傲、上海新昇
设备	北方华创、中微、etc
工程	太极实业（十一科技）



**IDM：整合芯片制造（同时做设计、制造和封测一体化企业）**

全球IDM企业代表	英特尔、三星、SK 海力士、Micron、TI、NXP/Freescale
-----------	---------------------------------------

### Fabless：无晶圆厂IC设计

全球主要企业*	高通、Avago、联发科、NVIDIA、AMD
我国主要企业*	华为、展讯、华大、大唐、中兴微

### Foundry：IC晶圆代工厂

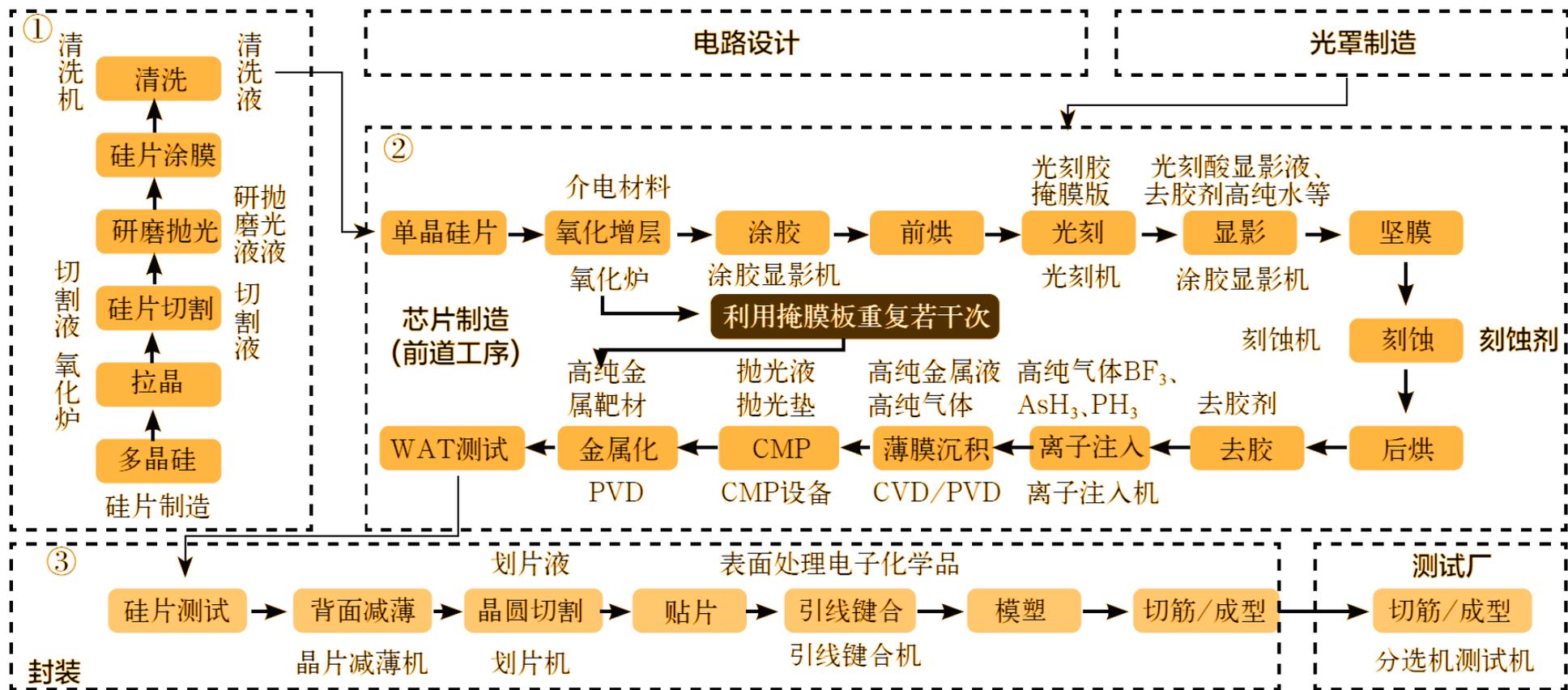
全球主要企业*	台积电、格罗方德、联电、三星、Power chip
我国主要企业*	中芯国际、华虹半导体、

### IC封测厂

全球主要企业*	日月光/矽品、Amkor
我国主要企业*	长电、通富微电、晶方科技

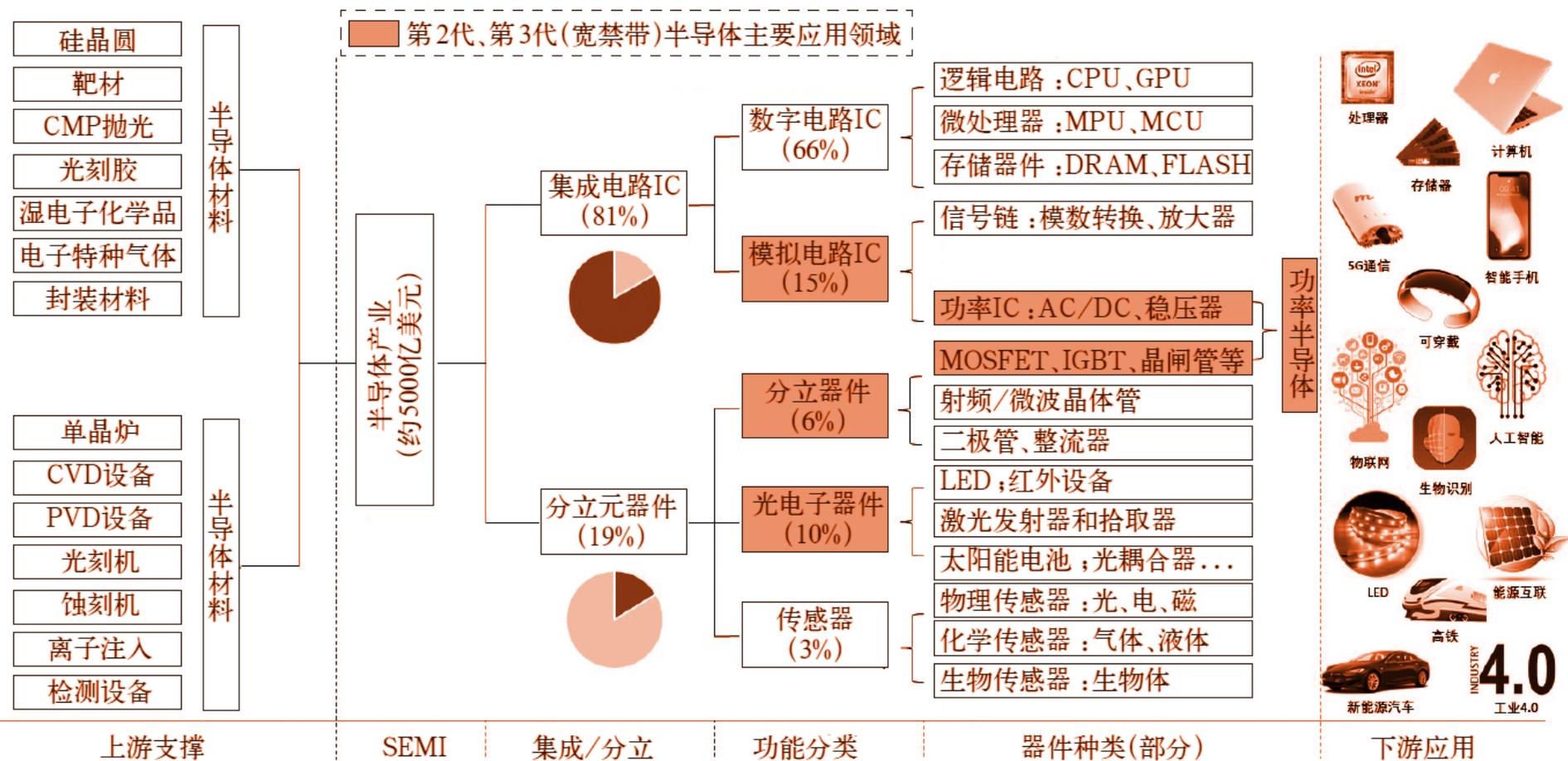
资料来源：新材料在线、eeworld、天风证券研究所

# 半导体——生产流程



资料来源：中国半导体产业发展趋势及上游新材料投资机会, 天风证券研究所

# 半导体——产品形态和结构



百分比为2019年数据

资料来源：中国半导体产业发展趋势及上游新材料投资机会，天风证券研究所

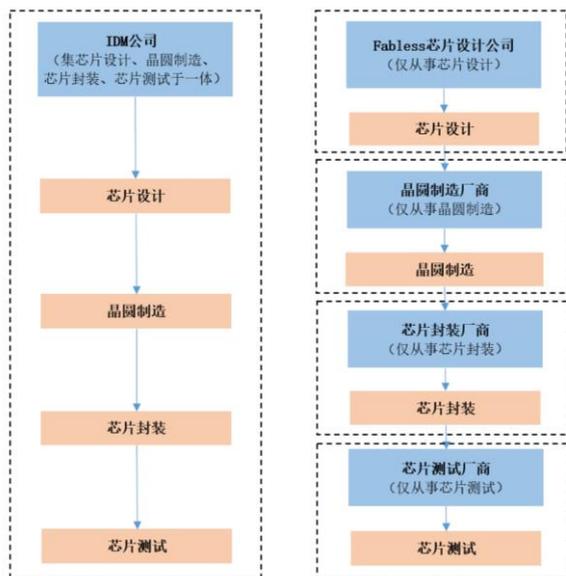
# 半导体——价值链

2020行业价值链		代表公司	业务	毛利率	壁垒
设计	131	高通	设计	61%	中
封装	59	日月光	封装	25%	低
制造	85	台积电	制造	53%	高
设备	69	ASML	光刻机	54%	很高
材料	56	信越化学	硅片	36%	很高

2020年产值及占比整体半导体行业 单位：十亿美元

资料来源：Wind，天风证券研究所

# 半导体——价值链变化趋势



- 随着资本支出的不断升高，
- 制造、二三线的IDM厂商无力独自承担建厂费用；封装、外包已经成为趋势，比例逐渐升高；
- 08年以来，Infineon、Freescale、Toshiba等都纷纷关闭自己的部分晶圆厂；
- AMD直接将制造业务剥离，完全转型为Fabless

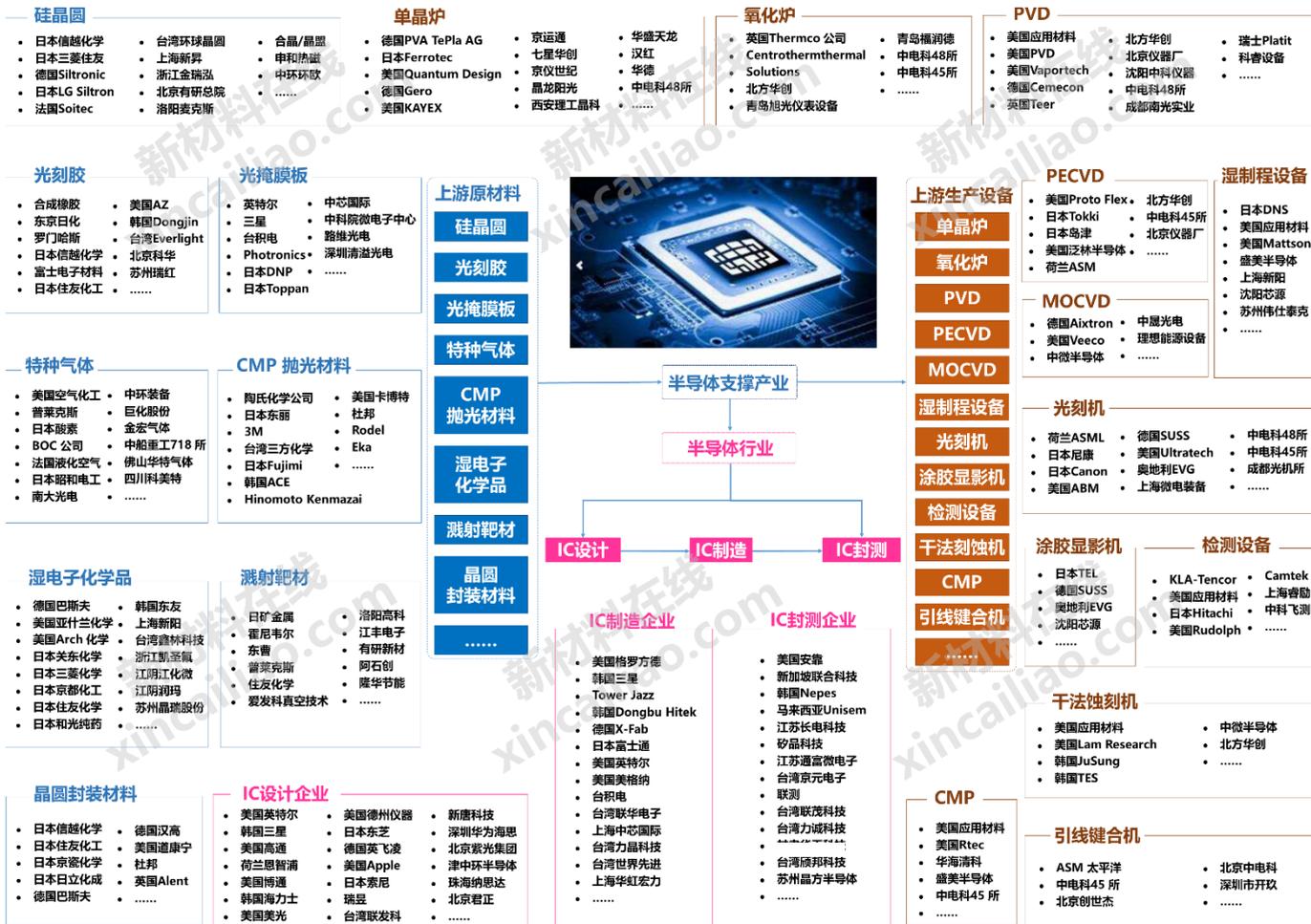
资料来源：cena, gongkong, 天风证券研究所

2003-2020间，行业分工细化趋势明显 单位：百万美元

排名	2020年公司	2020收入	2020年市场份额	2003年公司
1	Intel	70244	16%	Intel
2	Samsung	56197	13%	Samsung
3	Hynix	25271	6%	Renesas
4	Micro Tech	22098	5%	TI
5	Qualcomm	17906	45%	Toshiba
6	Broadcomm	15695	45%	STM
7	TI	13074	3%	Infineon
8	Media Tek	11008	2%	NEC
9	Kioxia	10208	2%	Freescale
10	Nvidia	10095	2%	Phillips

Foundry/晶圆代工

Fabless/无晶圆设计



## IDM

受到国家和资本市场的大力支持

## 设计

2020年占比我国产业链42.7%，  
引领产业发展

## 设备和材料

自给率低，受压制严重，仅部分  
非核心设备和材料能够进入  
中芯国际的产业链

## 制造

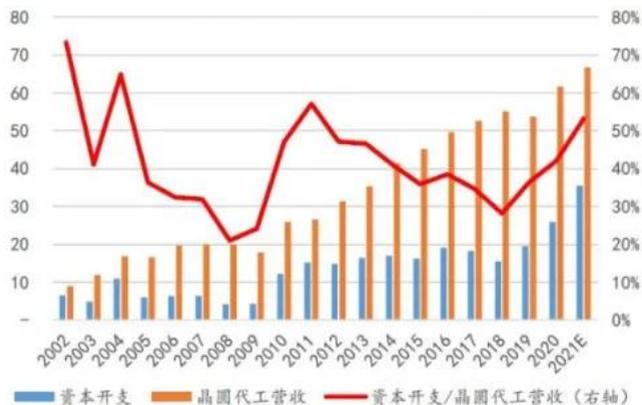
中芯国际14nm不断扩大产能，  
良率不断提高

## 封测

长电科技收购星科金朋之后，  
进入全球前三，高端封测技术  
实现大规模量产

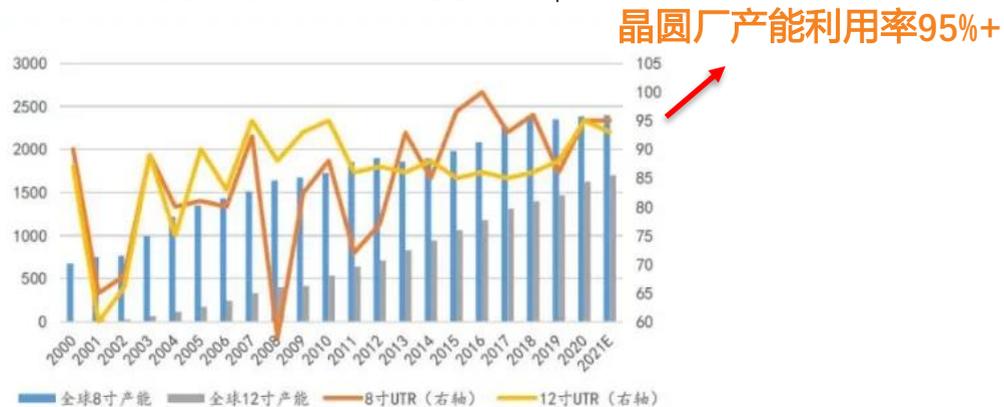
资料来源：上海集成电路产业发展研究报告,新材料在线,天风证券研究所

图：全球晶圆代工资本开支及收入（十亿美元）



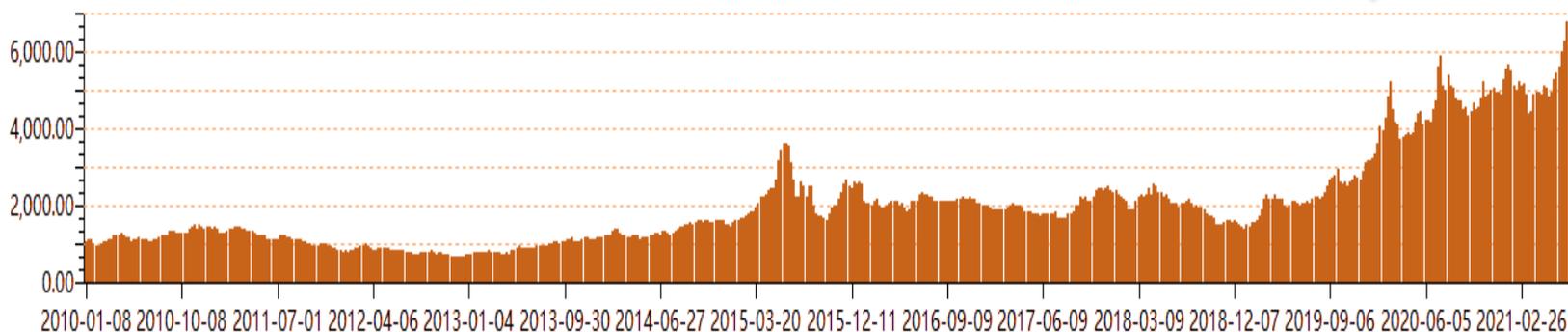
资料来源：Omdia, 天风证券研究所

图：全球晶圆代工产能及产能利用率（Kwpm, %）



资料来源：Omdia, 天风证券研究所

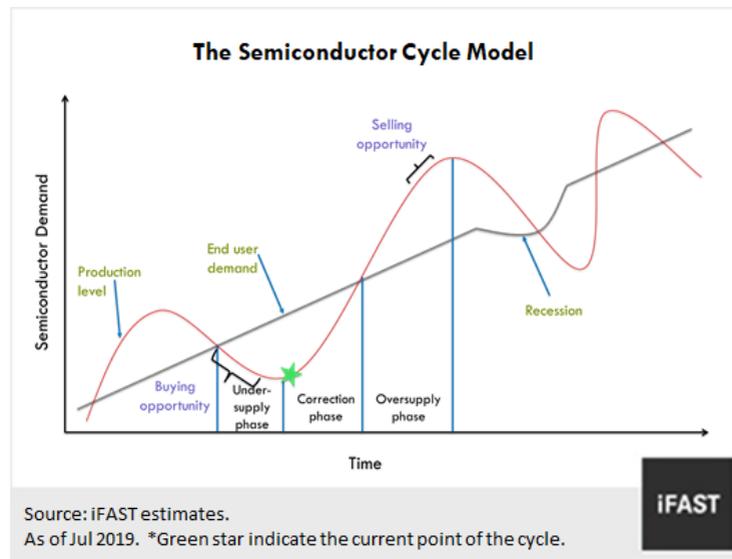
行业景气度上行



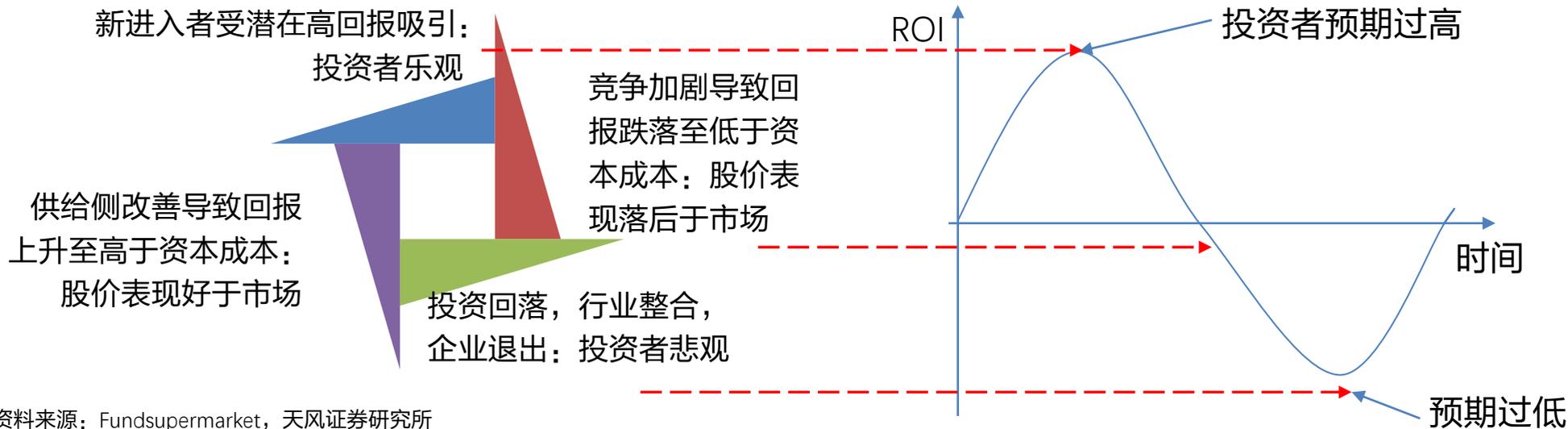
☑ 半导体(申万)

资料来源：Omdia, Wind, 天风证券研究所

## 硅周期



## 行业资本周期



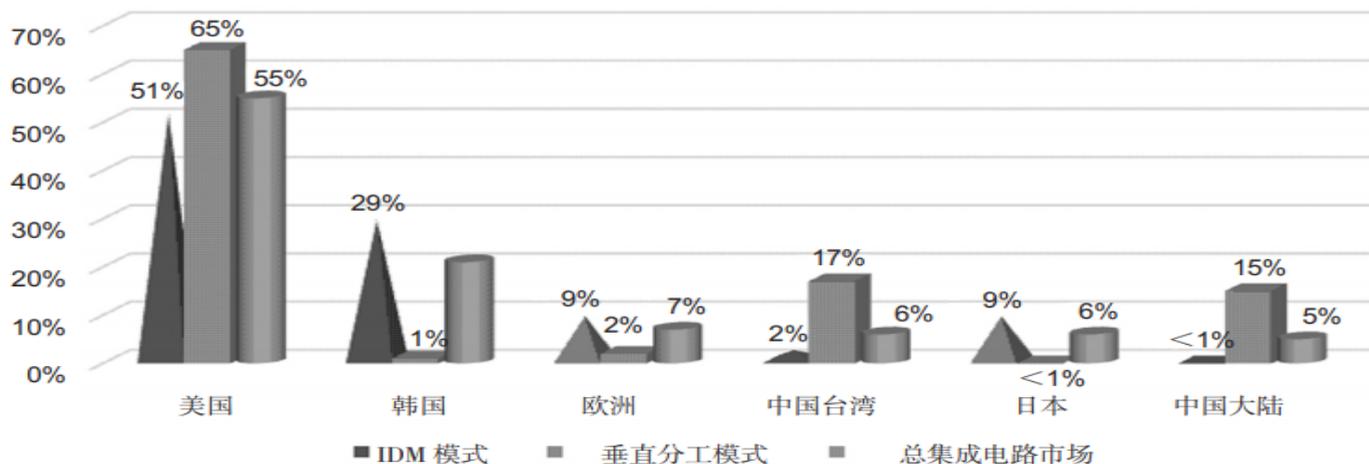
资料来源：FundsUPERmarket, 天风证券研究所

# 半导体——全球垂直分工模式

基于产业风险、投资规模和开发需要，半导体产业分工体系发生重大转变，出现了设计、制造、封装等精细化产业分工趋向，形成了 IDM Fabless 和 Foundry 3种经营模式。集成器件制造( Integrated Device Manufacture, IDM) 模式，指从设计、制造、封装、测试到投向消费市场一条龙全包的企业，如英特尔、三星等。Fabless 即垂直分工模式，半导体公司只负责设计，没有 Fab( 工厂)，如 ARM、NVIDIA、高通、华为等; 所谓 Foundry，即代工厂，只负责代工，只有 Fab，不承担设计任务，如台积电等。

面对互联网时代、智能化时代日趋复杂的分工体系，曾经的“磨合型”“模块化”的解释逻辑难以有效揭示半导体产业内部的复杂分工和演化体系。特别是对于已经投入广泛应用的智能时代——智能汽车、智能家居、智能城市时代的到来，要求半导体产业既需要基于“磨合型”的长期技术积累，又需要“模块化”的破坏性创新。将“磨合型”“模块化”加以综合延伸，才可能形成进一步专业化、精细化的半导体产业发展格局。

图：2020年国际IDM、垂直分工市场情况



资料来源：《后日美贸易摩擦时代日本的产业分流及其半导体产业衰退》刘轩，天风证券研究所

# 半导体——设备国产化空间大

表：前三大设备厂商市占率合计（2012-2017）

设备	TOP1	TOP2	TOP3	市占率合计
光刻机	阿斯麦 75%	尼康 11%	佳能 6%	92.8%
刻蚀机	拉姆研究 53%	东京电子 20%	应用材料 18%	91%
PVD	应用材料 84.9%	Evatec 6%	Ulvac 5.4%	96%
CVD	应用材料 30%	东京电子 21%	拉姆研究 20%	70%
前道检测	科磊半导体 50%	应用材料 12%	日立高新 10%	72%
后道检测	泰瑞达 38%	爱德万 26%	科利登 11%	74%
低能大束流离子注入机	应用材料 40%	亚舍立 32%	AIBT 25%	97%
CMP设备	应用材料 75%	Ebara 23%		98%

表：我国半导体设备进口情况

设备名称	我国进口金额/亿美元		我国进口量/台	
	2020年	同比增长%	2020年	同比增长%
化学气相沉积设备(CVD)	25.33	30.90	1230	10.80
等离子体干法刻蚀机	24.48	32.80	1276	16.30
分步重复光刻机	18.52	96.80	239	62.80
氧化、扩散、退火及其他热处理炉	12.41	7.10	1384	15.10
引线键合机	6.72	51.50	16104	66.70
离子注入机	6.15	53.50	230	35.30
物理气相沉积设备(PVD)	5.01	-8.60	697	8.20
化学机械抛光机(CMP)	3.11	-30.80	186	-47.00
集成电路工厂专用自动搬运机器人	2.04	20.90	2282	-28.90
切割设备	1.92	-0.20	1117	33.30
研磨机	1.49	-11.70	282	-33.00
塑封压机	0.84	14.30	261	37.40
硅单晶炉	0.93	118.50	161	-23.00
总计	108.95	30.20	25449	32.20

资料来源：EETOP、上海集成电路产业发展研究报告，天风证券研究所

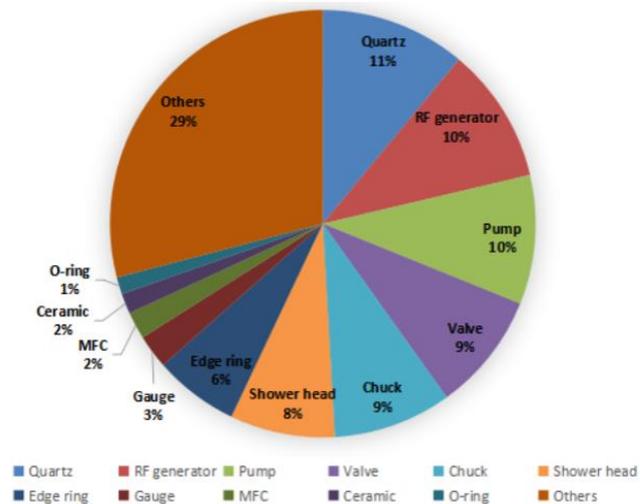
# 半导体——零部件国产化空间大

2020年，中国大陆晶圆线8吋和12吋前道设备零部件（parts）采购金额超过10亿美元；国产化率超过10%的有Quartz成品、Shower head、Edge ring等少数几类，其余的国产化程度都比较低，特别是Valve、Gauge、O-ring等几乎完全依赖进口。

8-12吋晶圆设备部分零部件供应商及自给率情况

主要零部件	海外供应商	国内供应商	自给率
Quartz（石英）	Ferrotec, Heraeus	菲利华、太平洋石英	>10%
Edge ring（边缘环）	Tokai Carbon, EPP	珍宝、神工半导体	>10%
Shower head（淋浴喷头）	新鹤	靖江先锋、江丰电子	>10%
Pump（泵）	Alcatel, Pfeiffer, Edwards, Ebara, Ulvac, Leybold, Varian	沈阳科仪、京仪	5%~10%
Ceramic（陶瓷）		苏州柯玛	5%~10%
RF generator（射频发生器）	AE, MKS, Kyosan, Daihen	北广科技、中科院微电子	1%~5%
Robot（机器人手）	Brooks, Yaskawa, Kawasaki, JEL, Rorze, Sankyo, Robostar, RND, Kostek	新松机器人、上海广川科技	1%~5%
MFC（加热控制器）	Brooks, MKS, Fujikin, Horiba, CDK	北方华创	1%~5%
Valve（阀门）	Fujikin, VAT, MKS, Swagelok, Hamlet		<1%
Gauge（计量器）	MKS, Inficon		<1%
O-ring	Dupont		<1%

2020年中国晶圆厂商采购的8-12吋晶圆设备零部件产品结构



数据来源：芯谋研究 2021年Q1

资料来源：芯谋研究，天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

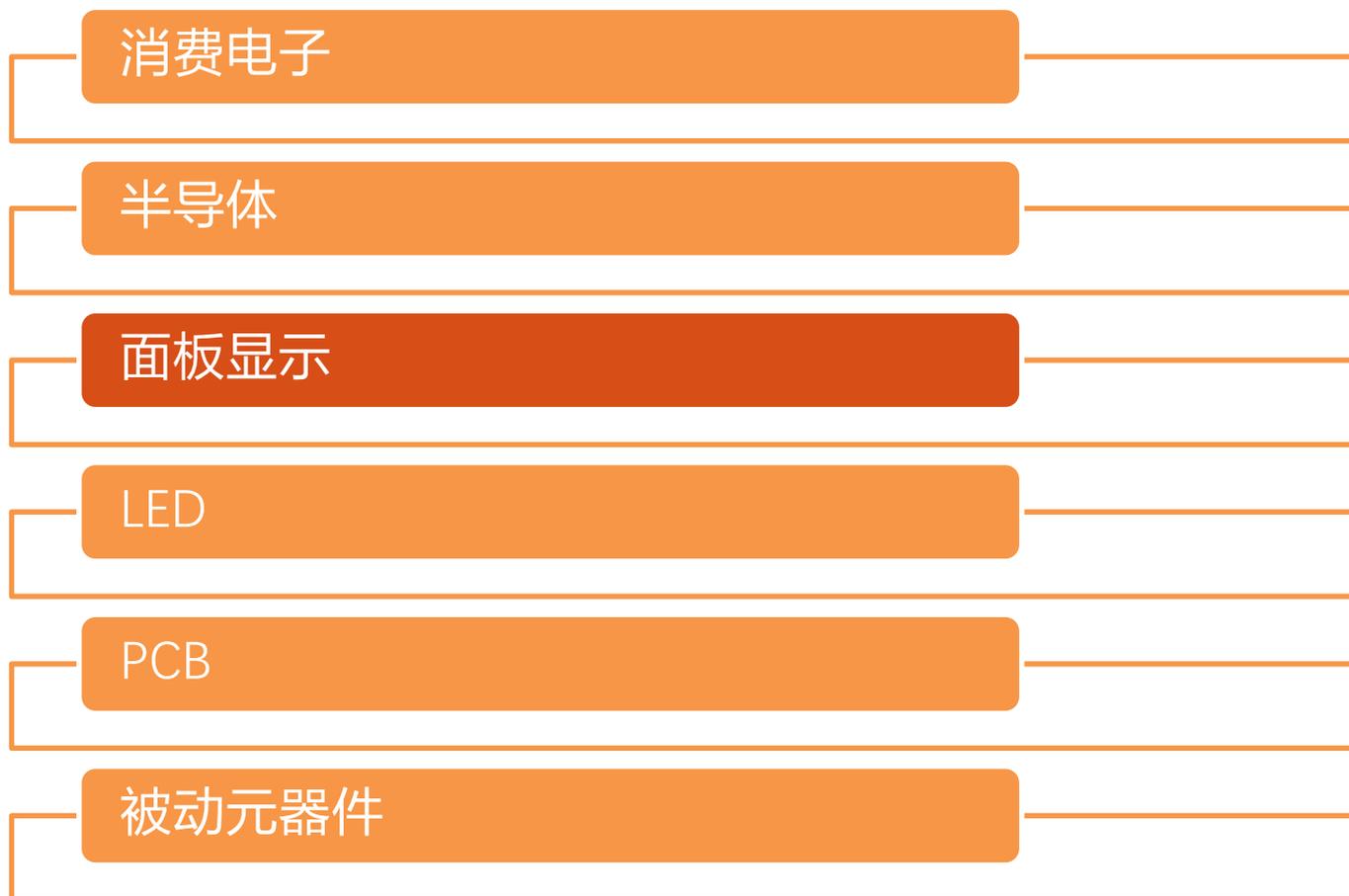
# 半导体——材料替代进行时

目前我国半导体材料在国际分工中多处于**中低端领域**，**高端产品市场主要被欧美日韩台等少数国际大公司垄断**，硅片全球市场前六大公司的市场份额达90%以上，光刻胶全球市场前五大公司的市场份额达80%以上，高纯试剂全球市场前六大公司的市场份额达80%以上，CMP材料全球市场前七大公司市场份额达90%。国内大部分产品自给率较低，基本不足30%，并且大部分是技术壁垒较低的封装材料，在晶圆制造材料方面国产化比例更低，主要依赖于进口。

材料类型	用途	相关企业	国产材料市场占比
硅晶片	全球95%的以上的半导体芯片和器件是用硅片作为基底功能材料生产出来的	有研、金瑞泓、合晶、上海新傲、上海新昇	主要以6寸以下为主，少量8寸，12寸基本靠进口
光刻胶	用于显影、刻蚀等工艺，将所需要的微细图形从掩膜版转移到代加工基衬底	雅克科技、北京科华、苏州瑞红为主、飞凯材料&强力新材	产品以LCD、PCB为主，集成电路用光刻胶主要靠进口，对外依存度80%以上
前驱体材料	通过原子层沉积（ALD）制备金属/氧化物/氮化物的薄膜，用于下一代先进的逻辑和记忆芯片生产	雅克科技	大部分进口
电子气体&MO源	广泛应用于薄膜、刻蚀、掺杂、气相沉积、扩散等工艺	苏州金宏、佛山华特、大连科利德、巨化股份、南大光电	对外依存度80%以上
CMP抛光液	用于集成电路和超大规模集成电路硅片的抛光	上海新安纳、安集微电子	国产化率不到10%
CMP抛光垫	用于集成电路和超大规模集成电路硅片的抛光	时代立夫、鼎龙股份	国产化率不到5%
电镀液	半导体电镀所用溶液	上海新阳	小部分实现国产化
超纯试剂	大规模的集成电路制造的关键性配套材料，主要用于芯片的清洗、刻蚀	江化微、晶瑞股份、华谊、上海新阳、凯圣氟	国产化率30%
溅射靶材	用于半导体溅射	江丰电子、有研亿金	大部分进口

资料来源：产业信息网，天风证券研究所

# 主要行业板块



# 面板显示——成本构成

图：不同LCD模组的成本构成

项目	13寸LED 笔记本显 示屏	18.5寸 CCFL 显示屏	18.5寸 LED 显示屏	32寸 CCFL 电视	32寸 LED 电视	42寸 CCFL 电视	42寸 LED 电视
玻璃基板	8%	12%	11%	13%	10%	12%	9%
液晶	3%	5%	5%	6%	5%	6%	4%
彩色滤光片	15%	20%	19%	23%	18%	22%	16%
偏光片	6%	15%	14%	11%	8%	12%	9%
背光模组	29%	21%	25%	24%	41%	29%	47%
驱动IC	13%	14%	13%	7%	5%	5%	4%
化学品	2%	3%	2%	4%	3%	4%	3%
其他	24%	11%	11%	12%	10%	11%	8%
总计	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

资料来源：中为咨询，天风证券研究所

## 全球显示产业链公司梳理

上游材料、芯片和设备		中游面板		下游应用
<b>液晶材料</b> 德国默克 (MRK.F) 日本智索 大日本油墨 (4631.T) 诚志永华 (000990.SZ) 八亿时空 (科创板☆) 飞凯材料 (300398.SZ)	<b>玻璃基板</b> 美国康宁 (GLW.N) 日本旭硝子 (5201.T) 日本电气硝子 (5214.T) 东旭光电 (000413.SZ) 彩虹股份 (600707.SH)	<b>设备</b> AMAT (AMAT.O) COHR (COHR.O) 东京电子 (8035.T) 佳能 (7751.T) AP System 精测电子 (300567.SZ) 华兴源创 (科创板☆) 大族激光 (002008.SZ) 联得装备 (300545.SZ) 智云股份 (300097.SZ) 劲拓股份 (300400.SZ) 易天 (预披露)	<b>韩国</b> 三星电子 (005930.KS) LG Display (LPL.N)	<b>手机</b> 三星电子 (005930.KS) 苹果 (AAPL.O) 华为 小米 (1810.HK) OPPO VIVO 魅族
<b>OLED材料</b> UDC (OLED.O) 出光兴产 (5019.T) 陶氏化学 (DOW.N) 保士谷化学 (4112.T) 夏禾科技 阿格雷雅 奥莱德	<b>光学膜</b> 三菱树脂 帝人 (3401.T) 日本东丽 (5214.T) 可隆材料 (144620.KS) 康得新 (002450.SZ) 激智科技 (300566.SZ) 长阳科技 (科创板☆)	<b>中国</b> <b>LCD-OLED</b> 京东方 (000725.SZ) 深天马 (000050.SZ) 华星光电 和辉光电 维信诺 (002387.SZ) 信利 (0732.HK) 彩虹股份 (600707.SH) 华东科技 (000727.SZ) 华映科技 (000536.SZ)	<b>电视</b> 三星电子 (005930.KS) 夏普 (6753.T) 索尼 (6758.T) TCL (1070.HK) 海信 (600060.SH) 创维 (0751.HK) 康佳 (000016.SZ) 长虹 (600839.SH)	
<b>偏光片</b> LG化学 (051910.KS) 三星SDI (006400.KS) 日东电工 (6988.T) 住友化学 (4005.T) 明基材料 (8215.TW) 力特光电 (3051.TW) 诚美材 (4960.TW) 三利谱 (002876.SZ) 盛波光电	<b>驱动芯片</b> Silicon Works (108320.KS) Mega Chips (6875.T) 联咏 (3034.TW) 奇景光电 (3222.TWO) 瑞鼎 (3592.TWO) 中颖电子 (300327.SZ) 云英谷 奕斯伟	<b>中国台湾</b> 友达光电 (AUO.N) 群创光电 (3481.TW) 鸿海/夏普 (6753.T)	<b>笔记本电脑</b> Dell (DELL.N) 惠普 (HPQ.N) 联想 (0992.HK) 华硕 (2357.TW)	
	<b>石英掩膜版</b> SK电子 (6677.T) HOYA (7741.T) LG-IT (011070.KS) 福尼克斯 (FLAB.O) 清溢光电 (科创板☆)	<b>日本</b> JDI (6740.T)	<b>激光显示</b> <b>主要公司</b> 光峰科技 (科创板☆) 巴可 (BAR.BR) NEC (6701.T) 索尼 (6758.T)	<b>商业显示</b> 视源股份 (002841.SZ) 鸿合科技 (002955.SZ)
			<b>其他</b> 汽车 医疗器械 工控仪表	

资料来源：各公司官网，Wind，天风证券研究所

# 主要行业板块

消费电子

半导体

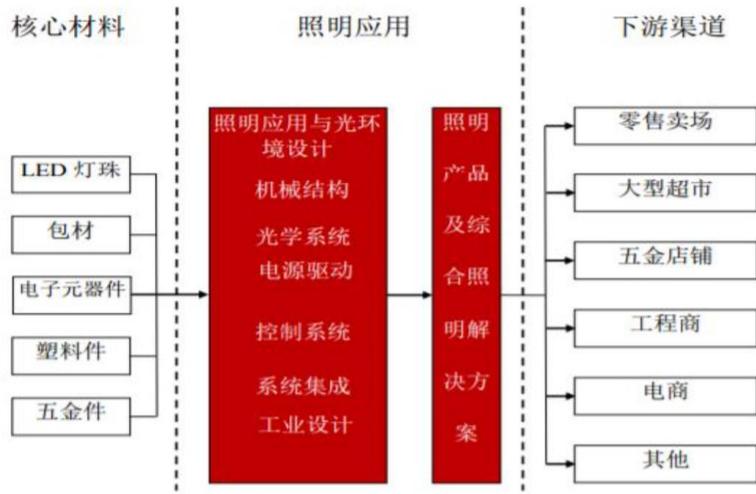
面板显示

LED

PCB

被动元器件

## 2019-2020年Q1-3LED照明出口全球各地区占比情况



资料来源：《2020年前三季度中国照明行业出口情况报告》、《2020小间距LED调研白皮书》、《2020中国LED出口美国市场竞争现状分析》、天风证券研究所

## 产能缺口

- 在突发公共卫生事件席卷全球之后，海外供给端出现产能缺口，同时，由于国内疫情恢复控制较好，工厂开工率快速恢复，海外订单流入。

## 永久替代

- 海外疫情，工厂停摆，不仅是带来了国内供应商的短暂替代机会，而是优秀供应商对外输出替代的大好机会。

4 中国大陆企业LED外延总产能情况（百万片/月）



中国照明电器协会 2020年中国全部照明产品及LED照明产品出口分月情况



中国照明电器协会 中国照明产品及LED照明产品分季度出口情况

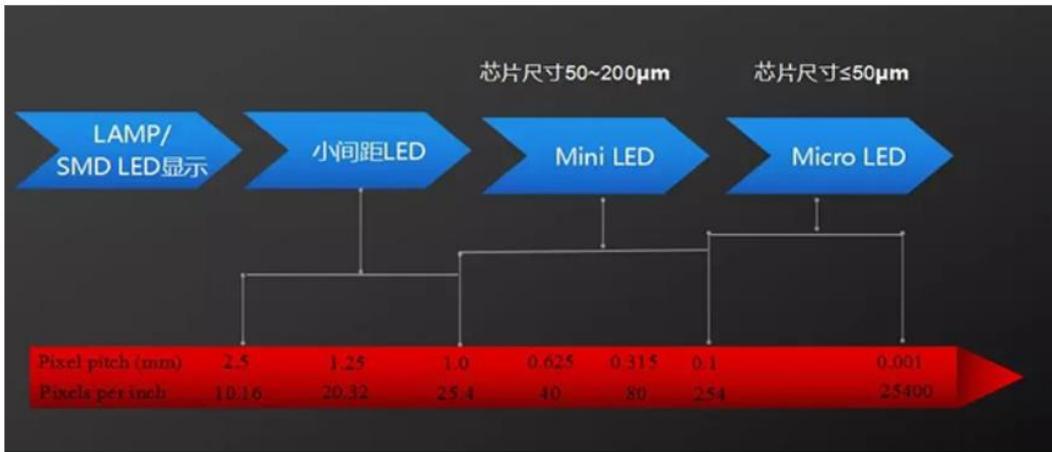


数据来源：凯杰照明官网、中国照明电器协会、TrendForce、《2020年前三季度中国照明行业出口情况报告》、天风证券研究所

# LED——封装应用

表：全球LED封装应用产值预估（百万美元）

	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	CAGR 2019-2024
手机背光	1167	1073	1025	983	966	962	961	-2%
大屏显示背光	1771	1650	1518	1410	1329	1204	1111	-8%
通用照明	7427	6,469	6,226	6,121	6,001	5,808	5685	-3%
植物照明	1129	1052	992	978	1013	1040	1100	1%
车灯照明	2949	2672	2614	2797	2927	3,068	3,218	4%
Signs&Display	1,962	1,876	1946	2,103	2285	2,515	2775	8%
Consumer&Others	1271	1328	1,399	1483	1580	1,726	1877	7%
不可见光	697	713	810	959	1,144	1373	1675	19%
Micro&Mini LED	1	3	20	195	1,030	1975	4205	317%
Total Revenue	18,373	16,837	16,549	17,030	18,275	19,670	22,607	6%



**Chip**: CREE, 三安光电, 华灿光电, 乾照光电, Aucksun, EPSTAR, Lextar, EPILEDs

**Light Module**: 木林森照明, 国星光电, 瑞丰光电, EVERLIGHT, Lextar, AOT, UNI, HARVATEK, OPTOTECH

**Drive IC**: O2Micro, CHIPONE, Macroblock, Raydium, NOVATEK, RICHTEK, Himax, Parade

**Brand**: Apple, SAMSUNG, JDI, Hisense, ASUS, BOE, TIANMA, AUO, INNO LUX

资料来源：Ledinside、惠聪LED屏、瑞丰光电、天风证券研究所

# 主要行业板块

消费电子

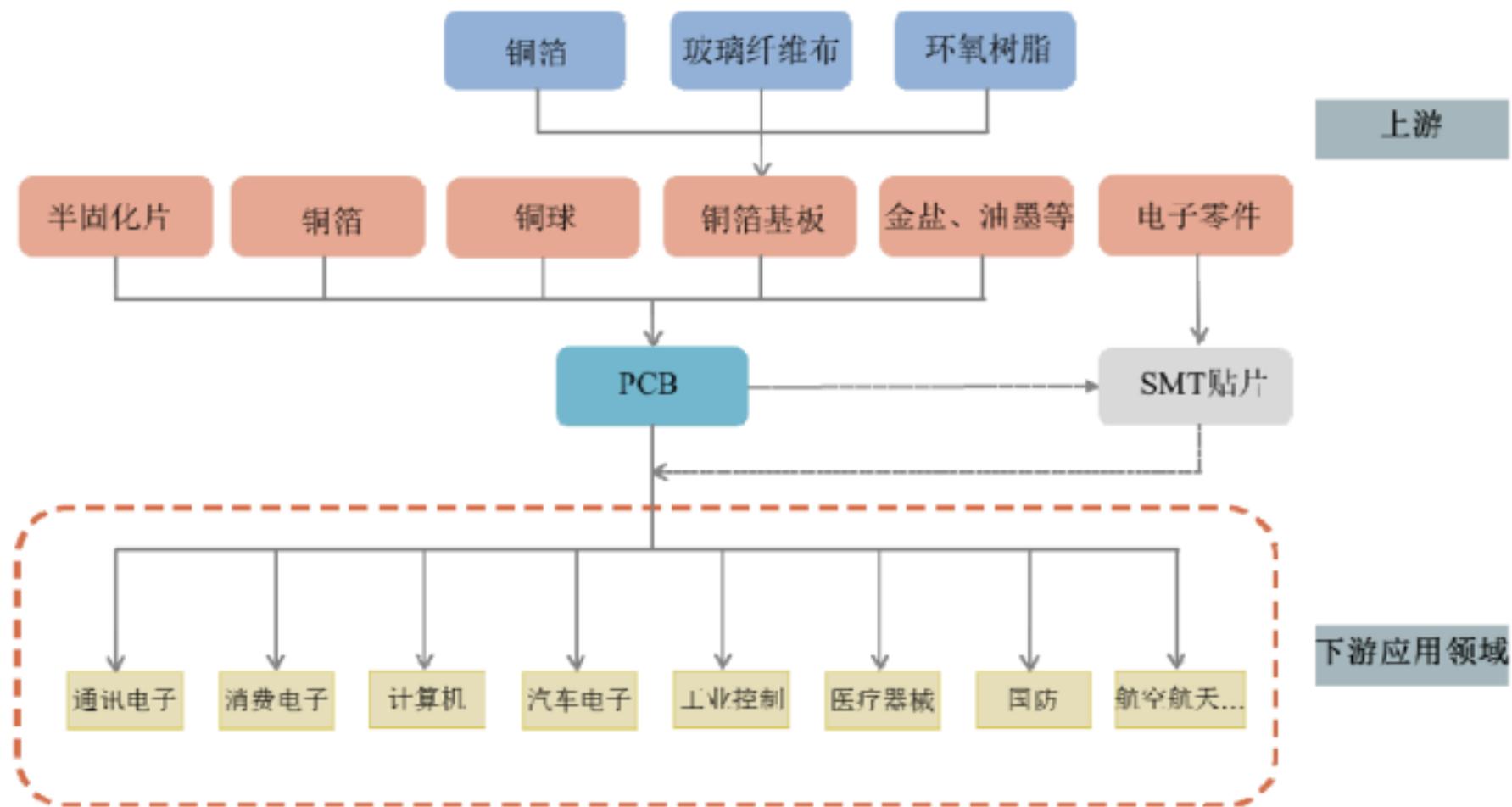
半导体

面板显示

LED

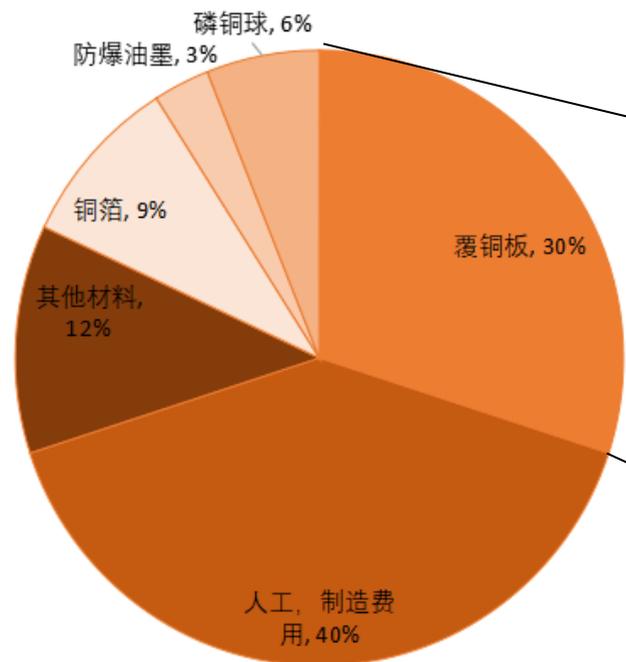
PCB

被动元器件



资料来源：生益电子招股说明书、天风证券研究所

# PCB——成本占比

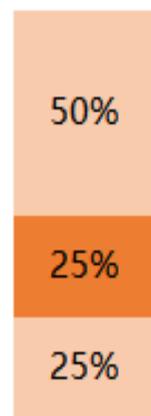


厚覆铜板材料成本构成



■ 铜箔  
■ 合成树脂  
■ 玻纤布/木浆纸

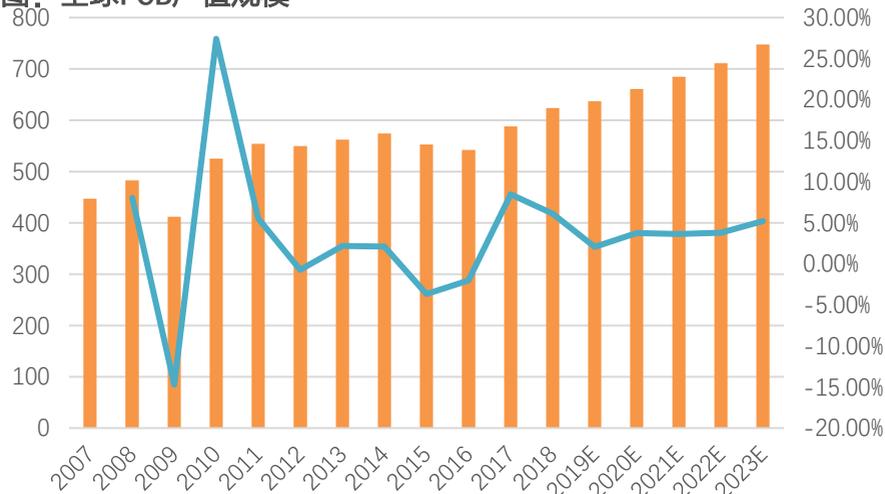
薄覆铜板材料成本构成



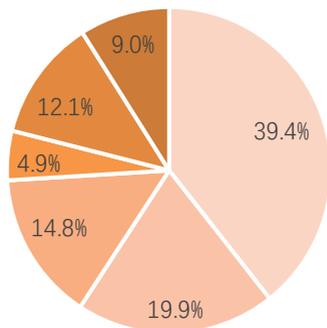
资料来源：战新PCB、天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

图：全球PCB产值规模



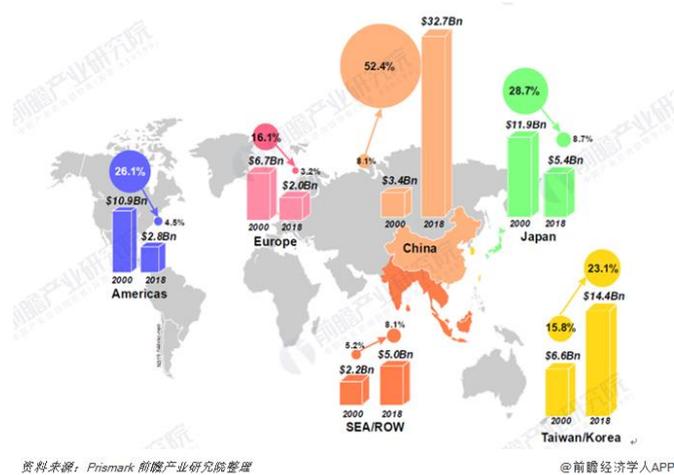
图：全球PCB产品结构（产值：亿美元）



■ 普通多层板 ■ 柔性版 ■ HD版 ■ 单双面版 ■ 封装基板 ■ 刚挠结合版

资料来源：前瞻产业研究院，天风证券研究所

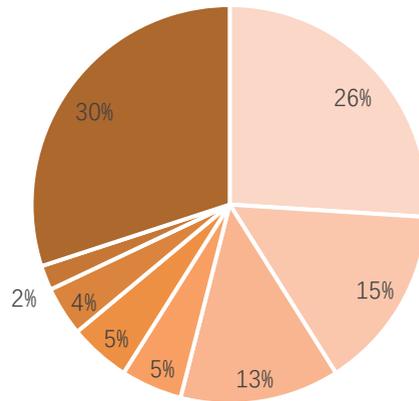
图：全球PCB产值分布（十亿美元）



资料来源：Prismark 前瞻产业研究院整理

©前瞻经济学人APP

图：全球PCB以及细分行业产值（%）



■ 计算机 ■ 汽车电子 ■ 消费电子 ■ 工业空子 ■ 照明 ■ 军事航空 ■ 医疗器械 ■ 通讯

短期标准铜箔释放新产能较少。目前全球铜箔产能大约81808吨/月，其中锂电铜箔产能33975吨/月，占比41.5%，环保需求盈利能力综合影响下，预计未来锂电铜箔新产能要比电子电路铜箔要更多；此外，中长期来看标准铜箔扩产与CCL的扩产匹配。

国内高端铜箔依赖进口，高性能铜箔稀缺+国产替代空间广阔。2019年全球高频高速PCB用铜箔总需求量约为5.3万吨。其中，中国高频高速电路铜箔需求量在全球占比45%，约2.4万吨，然而中国高性能PCB铜箔产量占比仍然较低，据CCFA数据，2019年中国内资企业PCB铜箔总产量为14.4万吨，其中高性能PCB铜箔产量仅1.66万吨，在中国内资企业PCB铜箔总产量中占比11.6%。高性能PCB铜箔市场仍被日本、欧洲（主要指卢森堡电路铜箔公司）铜箔厂家占领。

序号	PCB铜箔	海外企业产品市占率	应用领域
1	高频高速电解铜箔	90%以上	5G通信、汽车电子等
2	附载体铜箔	100%	半导体封装基板等
3	厚铜箔（2OZ规格）	~50%	大功率、大电流基板；汽车用厚铜基板；高散热性PCB等
	厚铜箔（2OZ-6OZ规格）	~80%	大功率、大电流基板；汽车用厚铜基板；高散热性PCB等
4	二层法挠性覆铜板用电解铜箔	90%以上	终端产品为手机
5	HDI板用高档高性能电解铜箔	70%以上	高工艺水平HDI多层板等

资料来源：铜冠铜箔招股说明书，天风证券研究所

# PCB——行业属性

- 需求是重点：企业主要靠扩产+结构调整实现增长，下游分散，需求导向
- 产能瓶颈影响因素→大者恒大：设备（电镀）、环保许可（污水处理）、SMT配套
- 行业后发优势→日系厂商退出：每年产品投入capex维护+扩产投资+跟进下游创新
- 产品高端化→投资产出比变小：投资汇报比，营收/固定资产
- 下游成长驱动力相近：宏观细分景气度共振影响，关注新兴硬件机会

## 技术驱动

- 绑定大客户
- 技术领先+扩产

### 鹏鼎控股 and 苹果

- PCB中的“台积电”

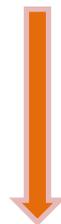
### 世运电路 and 特斯拉

- 从0到1风口

### 兴森科技 and 三星

- 切入大客户

## 驱动力



## 公司发展路径

## 成本驱动

- 内生增长
- 下游客户分散

### 胜宏科技

- 智慧工厂

### 景旺电子

- 全能型选手
- 崇达电路
- 转型中大批量

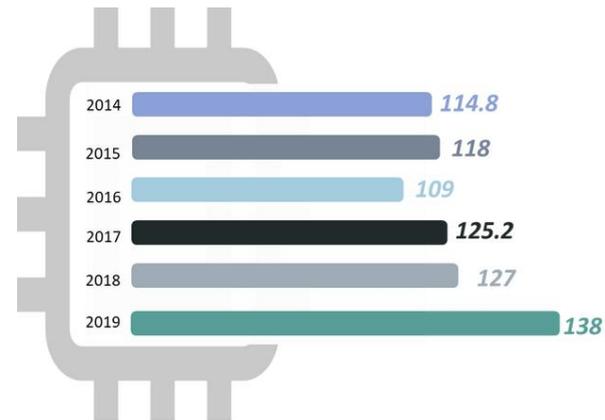
← 通讯板切入大客户

资料来源：prismark，天风证券研究所

- **FPC符合小型化、智能化趋势：**是以挠性FCCL为基础材料制作而成的一种重量轻、厚度薄、体积小、可折叠、线路密度高等优势的PCB，符合电子产品及其元器件向小型化、智能化发展的趋势。可分为单层FPC、双层FPC、多层FPC和刚绕结合印刷电路板
- **中国FPC复合增长率高于全球。**全球19年FPC市场规模为138亿美元，CAGR逐步在放缓，中国18-21年的复合增长率为10%，远高于全球。

种类	单层FPC	双层FPC	多层FPC
结构	由基底膜、铜箔和覆盖膜构成 	由一层基底膜和FPC正反两面铜箔、覆盖膜构成 	由多个单层FPC构成 
生产工艺	简单	较为复杂	复杂
特点	重量轻、厚度薄	线路密度高、电路信号传输能力强	较为轻薄、线路密度高
应用领域	早期消费电子产品	智能手机、可穿戴设备、汽车电子等	

图：全球FPC产值规模



全球FPC行业产值规模 (亿美元)

Source: [www.globalmarketmonitor.com](http://www.globalmarketmonitor.com)

图：中国FPC产值规模 (亿元)



Source: Prisma

资料来源: king-pcb, dx2025, CIOE, 天风证券研究所

# PCB——FPC成本构成

## 上游



## 中游



## 下游



## 应用

应用分布：智能手机, 29%    平板电脑, 22%    消费类电子, 19%    PC, 13%    功能手机, 4%    其他, 13%

资料来源：头豹研究院, Prismark, 长芯半导体, 天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

- **HDI(High Density Interconnector)板**,即高密度互连板,是使用微盲埋孔技术的一种线路分布密度比较高的电路板。是含内层线路及外层线路,再利用钻孔,以及孔内金属化的制程,来使得各层线路之内部之间实现连结功能。
- **市场规模**: 2019年全球PCB产值规模约为613亿美元, HDI占比15%, 产值90亿美元
- **定义**: m阶: n与\*(n-m)激光连接、m次压合
- **HDI基于实际制造的难易程度和市场规模、发展趋势**,可分为入门/一般/高端类, 区别在于如何实现层间互连
- 一阶/二阶HDI → 多阶HDI → Any Layer HDI (10/12层) → SLP,
  - 1) **入门类**: 一阶~三阶普通HDI: 是由钻孔制程中的机械钻直接贯穿PCB层与层之间的板层
  - 2) **一般类**: 四阶以上、任意层HDI: 以激光钻孔打通层与层之间的连通, 中间的基材可省略使用铜箔基板, 产品更轻薄。
  - 3) **高端类**: SLP类载板、刚绕结合板(刚性板区域使用HDI技术): PCB硬板, 在HDI技术的基础上, 采用M-SAP制程, 接近用于半导体封装的IC载板, 一般高端的 HDI 线宽线距最细小可以达到大约 40 微米, mSAP 更细小, 可达到 30 或者 25 微米。

图: HDI全球产值(亿美元)

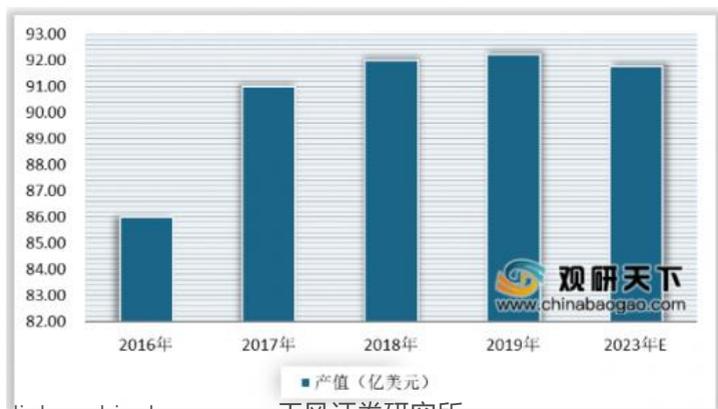
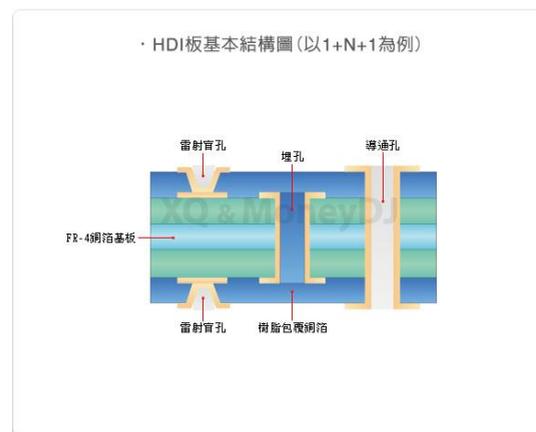


图: HDI板



资料来源: masterlink, chinabaogao, 天风证券研究所

# PCB——手机主板的演进

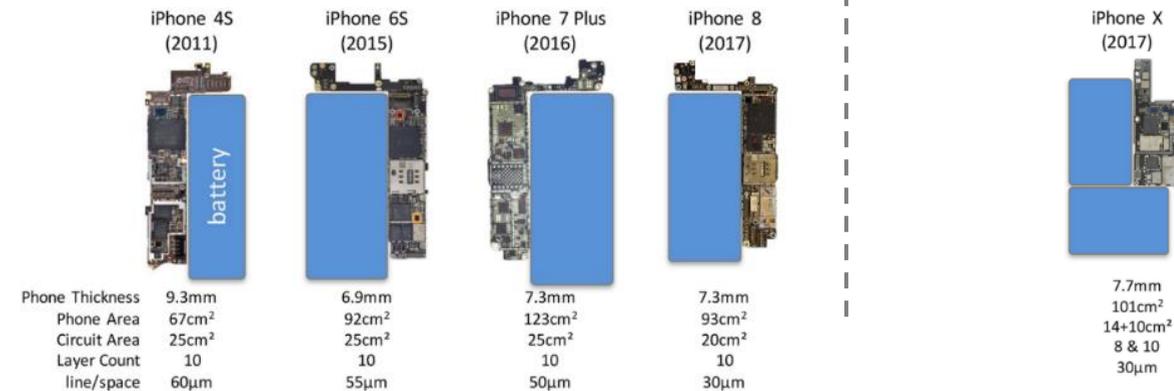
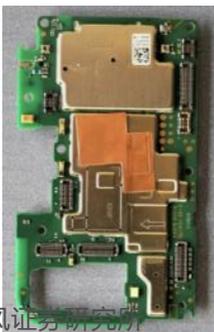
## 普通HDI

## 高阶/任意层HDI

## 类载板SLP

规格	1-3阶; 6-8层	4阶、任意层; 8-12层	8&10层、叠放
主要渗透	中低端安卓手机	11-17年iPhone、安卓旗舰手机	苹果17年导入
ASP	2000-3000元/m <sup>2</sup>	3000-5000元/m <sup>2</sup>	\$8→\$4/片
单机价格	—	—	\$10
工艺	减成法	减成法、激光钻孔、电镀填孔	减成法+mSAP
线宽线距	60-100μm	40-60μm	30μm
壁垒		产线投资大、投资回收比低、良率低、环保	半加成法IC载板工艺, 良率低
竞争格局		韩系退出, 台系/外资主导	台系/外资主导、内资稀缺
供应商	景旺、崇达布局	AT&S、华通、TTM、欣兴、Ibiden 鹏鼎、超声、方正、中京电子	AT&S、TTM、华通、欣兴、 鹏鼎、超声(interposer)

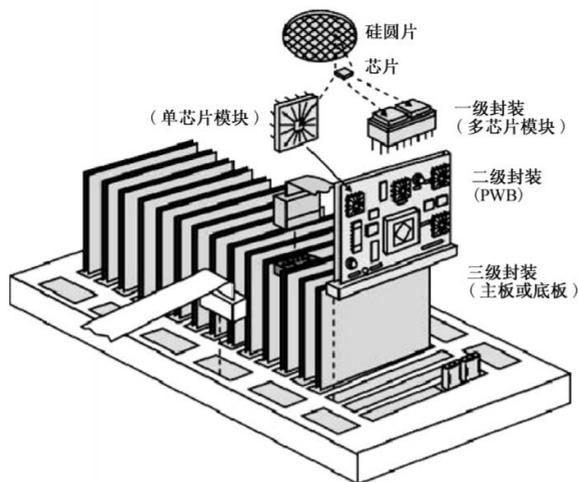
荣耀8X  
(2018)



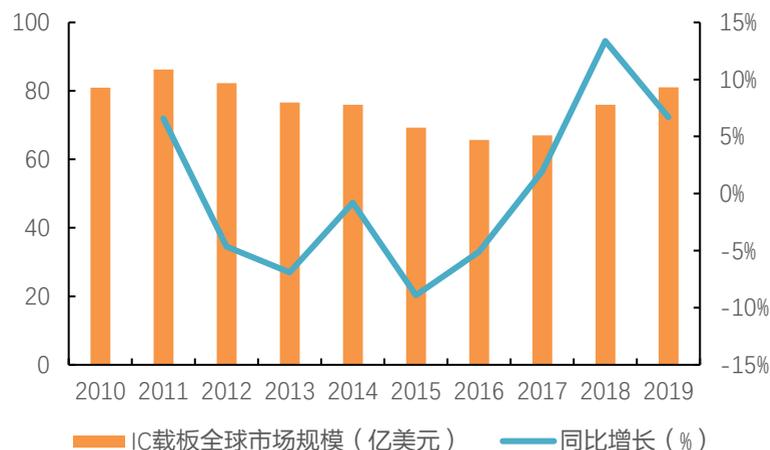
资料来源: ifixit, 天风证券研究所

- **IC载板：封装中关键零件，占封装制程的35-55%成本。** IC载板，又称封装基板，主要用以承载IC，内部布有线路用以导通芯片与电路板之间讯号，其他功能有：保护电路及专线、设计散热途径、建立零组件模块化标准等。与其他PCB相比，IC载板具有高密度、高精度、高脚数、高性能、小型化、薄型化等特点。封装基板客户主要分为OAST/IDM（OAST专业封测代工厂商如日月光和IDM垂直整合厂商如英特尔）
- **占比第四大PCB细分市场，随芯片面积的增长而增长：**占比全球PCB市场13%，19年81亿美元，封装大致发展历程：TO→DIP→PLCC→QFP→PGA→BGA→CSP→MCM，目前较为先进的CSP封装技术可以让芯片面积与封装面积之比超过1:1.14，未来芯片面积与封装面积比例肯定会越来越接近。

图：IC载板主要用于一级封装



图：IC载板全球市场规模（亿美元）



资料来源：微封装技术系统概论，天风证券研究所

# PCB——IC载板品类

## 分类方式

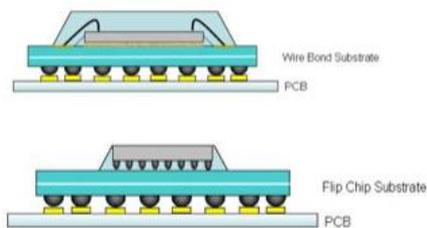
## 产品

## 产品展示

## 下游应用

## 封装方式

WB-CSP：引线键合（WB）+芯片级尺寸（CSP）  
WB-BGA：引线键合（WB）+球形阵列封装（BGA）  
FC-CSP：倒装（FC）+芯片级尺寸（CSP）  
FC-BGA：倒装（FC）+球形阵列封装（BGA）



DRAM

MCU、DSP

CPU、GPU、  
Chipset、ASIC

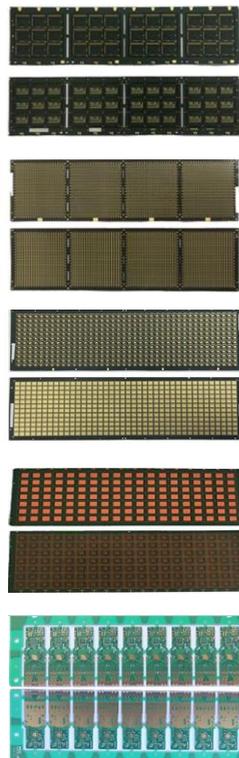
存储芯片封装基板（eMMC）

微机电系统封装基板（MEMS）

射频模块封装基板（RF）

处理器芯片封装基板

高速通信封装基板



智能手机及平板电脑的存储模块、固态硬盘等

智能手机、平板电脑、穿戴式电子产品的传感器等

智能手机等移动通信产品的射频模块

智能手机、平板电脑等的基带及应用处理器等

数据宽带、电信通讯、FTTX、数据中心、安防监控和智能电

网中的转换模块

## 下游应用

## 加成法

流程

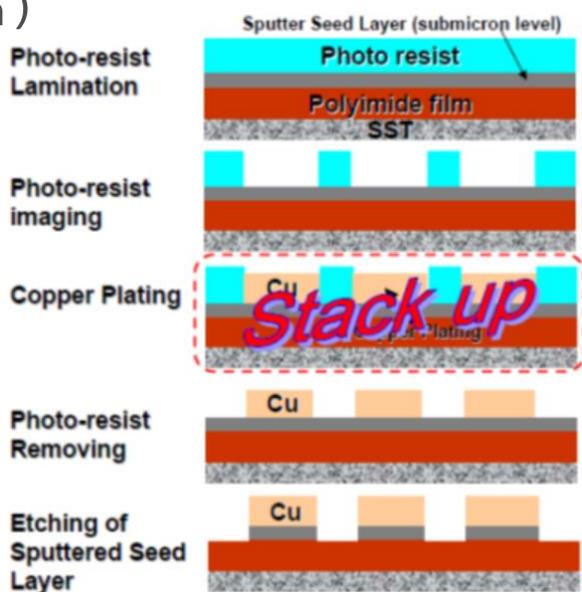
光刻胶层压→光刻胶成像→**镀铜**→光刻胶去除→溅射种子层的刻蚀

特点

适合制作精细电路，但成本较高且工艺不成熟，产量不大

最小线宽/距 (um)

12/12

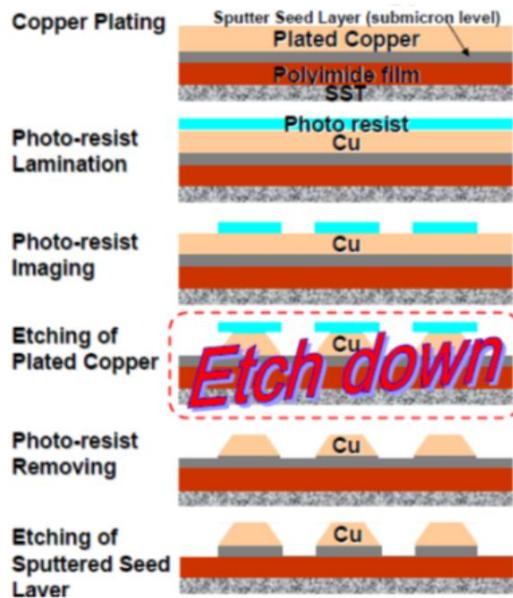


## 减成法

镀铜→光刻胶层压→光刻胶成像→**镀铜蚀刻**→光刻胶去除→溅射种子层的刻蚀

蚀刻过程中发生侧蚀，精细线路制作中良率很低

50/50

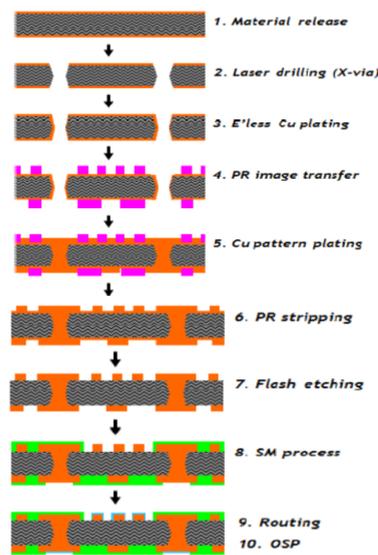


## 改良型半加成法 (MSAP)

材料放行 →激光钻孔→无电镀铜→图形转移→图形电镀→褪膜→闪蚀→SM工艺→外形→表面处理

大幅度提高成品率，是生产精细线路的**主要方法**

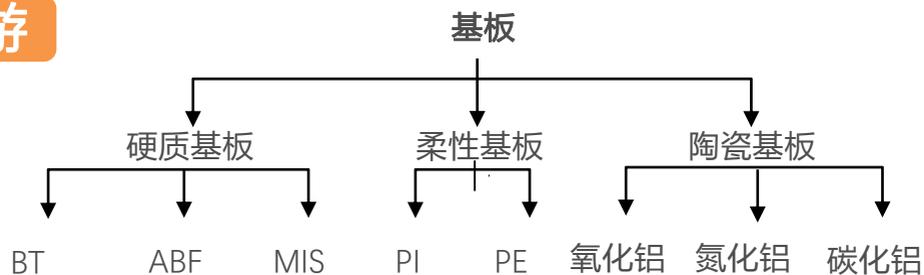
14/12



资料来源：ASEGLOBAL, ROCKET PCB, ASE Group, 天风证券研究所

# PCB——IC载板产业链

## 上游



BT：高耐热性、抗湿性、低介电常数等；

ABF：适合高脚数高传输的 IC；

MIS：包含多层预包封结构，每一层都通过电镀铜来进行互连；

PI、PE：优良耐热性，吸湿性和机械性；

氧化铝/氮化铝/碳化铝：高耐热性、高热稳定性、高频特性等

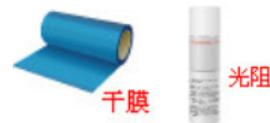
铜箔



铜球



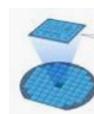
其他



干膜（固态光阻剂）、  
湿膜（液态光阻剂）等

## 中游

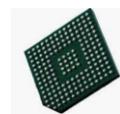
IC制造



IC封装



IC测试



IC成品

## 下游



移动设备，26%



个人电脑，21%



通讯设备，19%



存储，13%



工控医疗，8%



航天航空，7%



汽车电子，6%

# 主要行业板块

消费电子

半导体

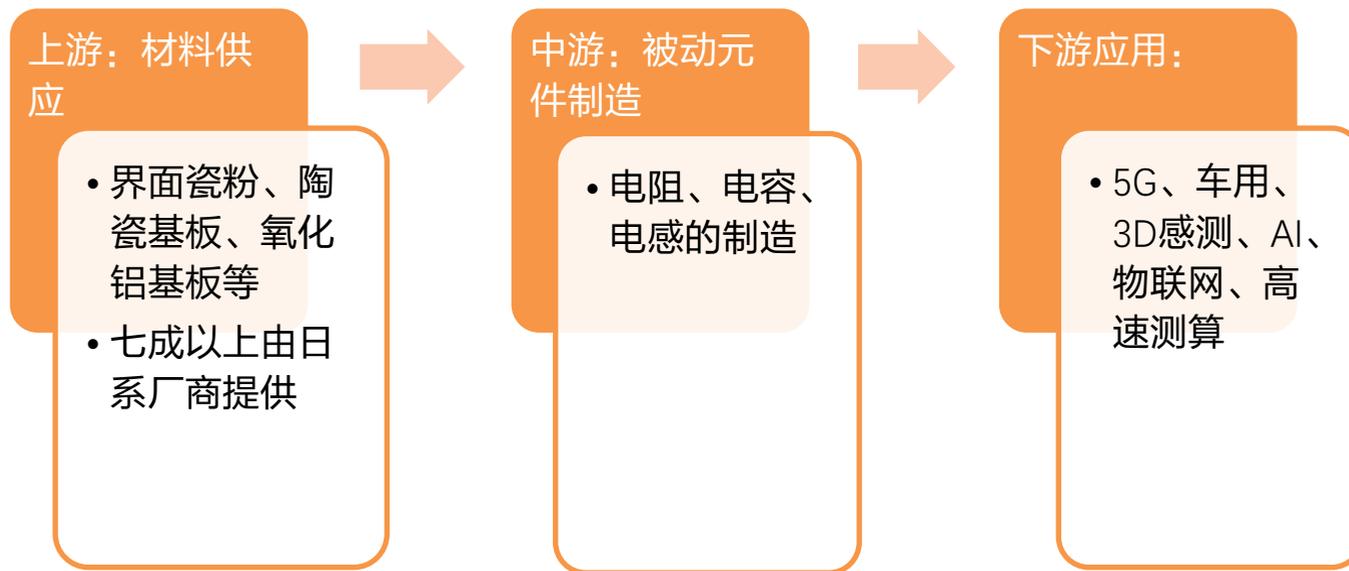
面板显示

LED

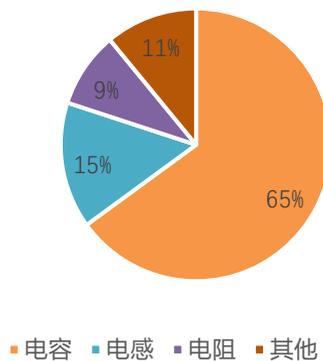
PCB

被动元器件

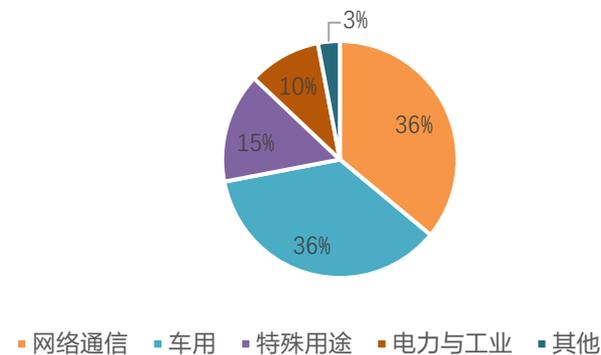
# 被动元器件——产品种类



图：2019年全球被动元件市场构成



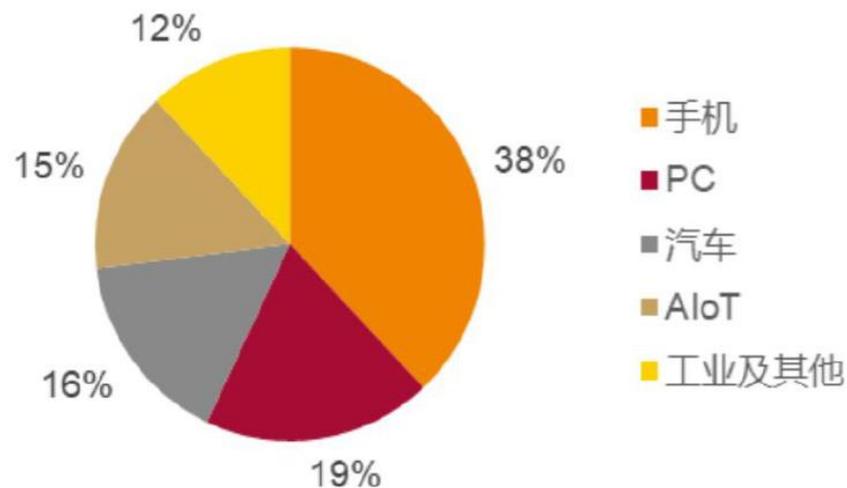
图：全球被动元件市场下游应用结构



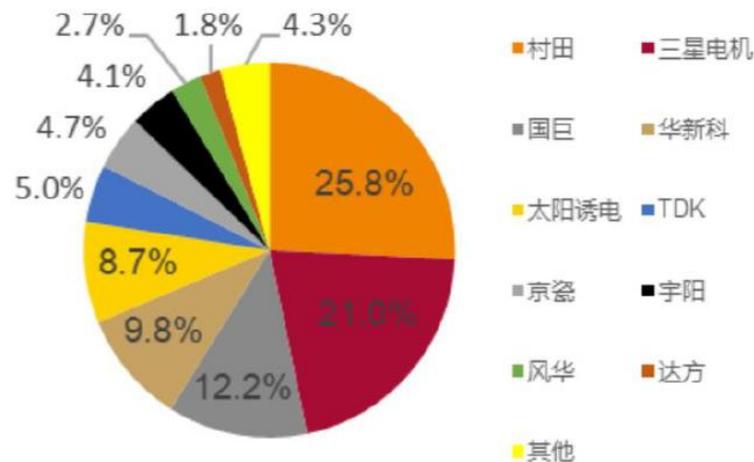
资料来源：前瞻经济学人，天风证券研究所

- MLCC下游2019年后进入新的需求景气周期，主要驱动力是电动车为代表的汽车电子需求和5G产业链增长需求。
- 供给端机遇：日本份额超过50%，国产化率低于5%，进口替代空间很大。
- 2019年中美贸易战后，MLCC大陆产业链协同发展，加速进口替代。

图：全球MLCC下游分布



图：2017年全球MLCC市场竞争结构

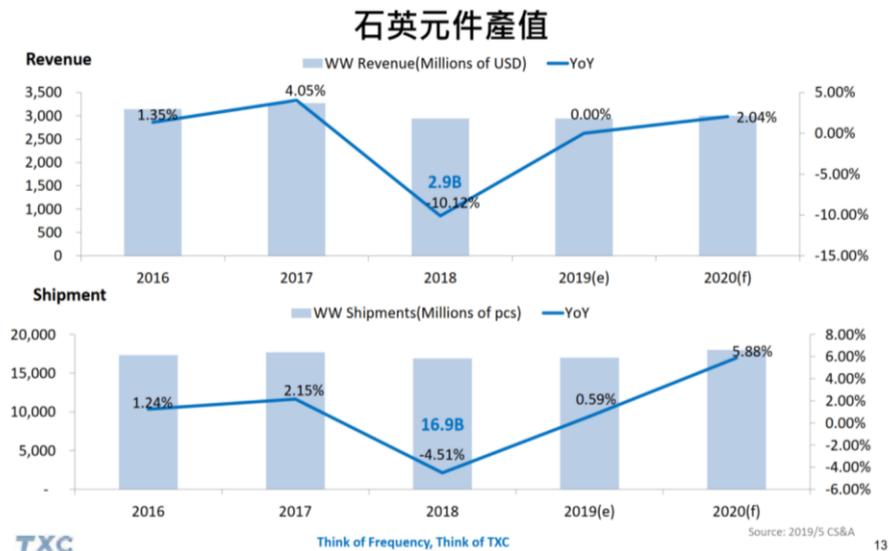


资料来源：前瞻产业研究院，天风证券研究所

# 被动元器件——石英晶振

- 晶振和mlcc行业下游结构类似：消费电子，ito，汽车电子等；供给端相近：日本主导50%左右；
- Tws、5G、汽车等需求旺盛，供需紧张，结构性产品涨价；
- 国内量龙头：惠伦晶体

图：石英元件产值



资料来源：TXC 公告，CS&A，天风证券研究所

表：晶振行业市场排名

2017 Rank	2018 Rank	Company Name	Revenue(M)			Market Share(%)	
			2017	2018	Percent Change	2017	2018
1	1	Seiko Epson	\$382	\$365	-4.5%	11.7%	12.4%
2	2	NDK	\$354	\$358	1.1%	10.8%	12.2%
3	3	KCD	\$344	\$285	-17.1%	10.5%	9.7%
4	4	TXC	\$294	\$272	-7.5%	9.0%	9.3%
5	5	KDS	\$205	\$191	-6.8%	6.3%	6.5%
7	6	SIWARD	\$104	\$95	-8.7%	3.2%	3.2%
9	7	Hosonic	\$98	\$94	-4.4%	3.0%	3.2%
10	8	Harmony	\$98	\$90	-8.2%	3.0%	3.1%
n/a	9	Diode - Pericom / Saronix	n/a	\$90	n/a	n/a	3.1%
8	10	MegaChips (SiTime)	\$103	\$85	-17.4%	3.7%	2.9%
		Other Companies	\$1,289	\$1,015	-21.3%	38.8%	34.5%
		Total Revenue	\$3,271	\$2,940			

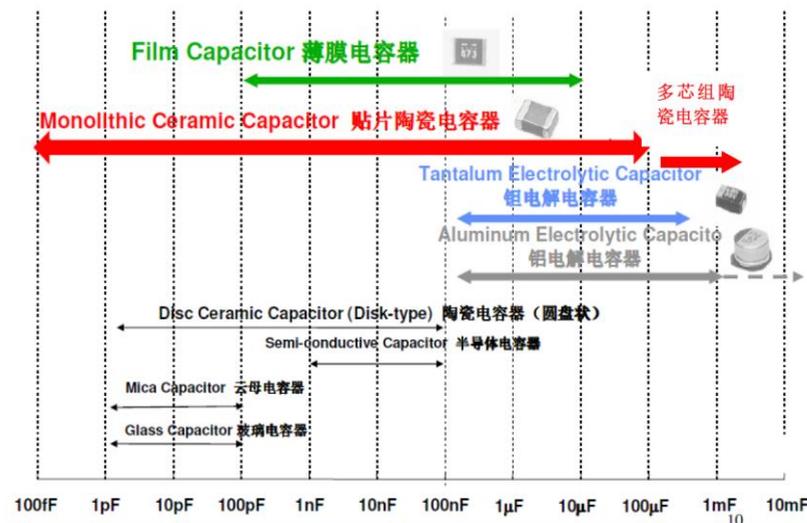
Source: 2019/5 CS&A

资料来源：TXC 公告，天风证券研究所

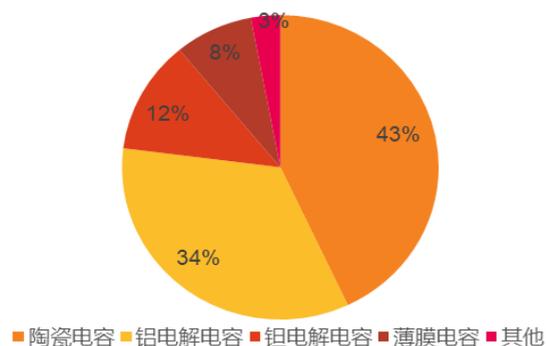
# 被动元器件——铝电解电容

表：2015年全球主要铝电解电容器生产厂商及其市场份额情况

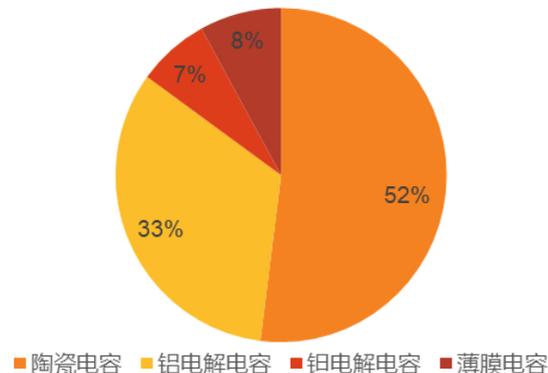
地区	企业名称	市场份额	应用领域
日本	Nippon Chemi-Con、Nichicon、Rubycon、Panasonic、TDK-EPCOS 等	68.2%	主要为高端工业用、专业变频器、太阳能及风能发电用高压、大容量、低 ESR、耐纹波电流铝电解电容器及叠层固态铝电解电容器
韩国	Sam Young Electronics 等	5.3%	主要为平板电视、专业音响用铝电解电容器，与本地企业如三星、LG 等配套
大中华区	江海电子、艾华集团、东阳光科、万裕科技、立隆电子、凯普松国际等	22.4%	节能照明、其他消费电子和 IT 产业配套等中高端产品以及有特色的专业领域



2019年我国各类电容器市场分类



2019年全球各类电容器市场分类



资料来源：艾华集团公开发行可转换公司债券募集说明书、火炬电子招股书、中国产业信息网、天风证券研究所

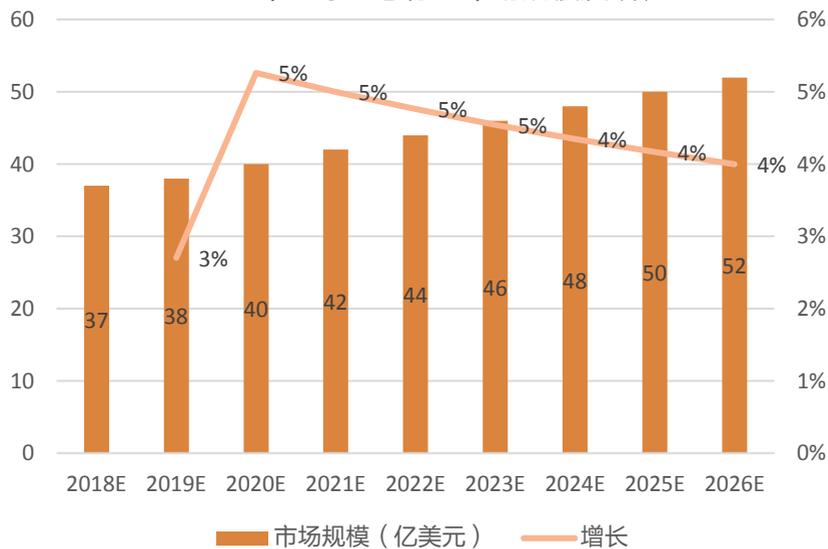
请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

# 被动元器件——电感

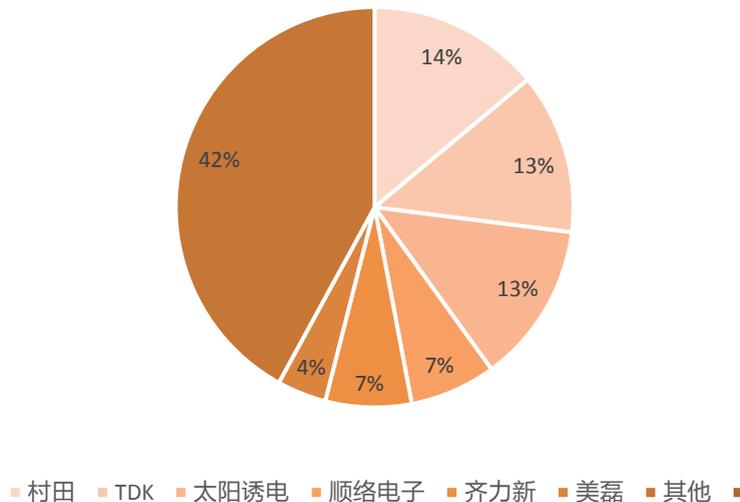
电感根据用途主要分为射频电感和电源电感

类型	用途	目的	应用领域	频率范围
射频电感	耦合	消除失谐阻抗，将反射、损失降至最小	手机及无线LAN等移动通信设备高频电路	几十MHz到几十GHz
	共振	确保必要的频率		
	扼流	扼制高频成分等AC电流		
电源电感	变压	积蓄与释放直流能量	各种电子设备	10MHz以下
	扼流	对高频AC电流进行阻流		

2018-2026年全球电感行业市场规模及增长



2017全球电感厂商市占率



资料来源：锐观网、天风证券研究所

# 2

## 行业周期分析

# 行业周期分析

产品创新周期

产能扩张周期

产业替代周期

技术创新周期

政策刺激周期

## 消费电子五年一个周期

- 1994-1999年台式机
- 1999-2004年功能手机
- 2004-2009年液晶电视和笔记本电脑
- 2009-2013年智能手机爆发期
- 2013-2017年智能手机整合期
- 2017-2021年TWS
- 2021年AIOT时代

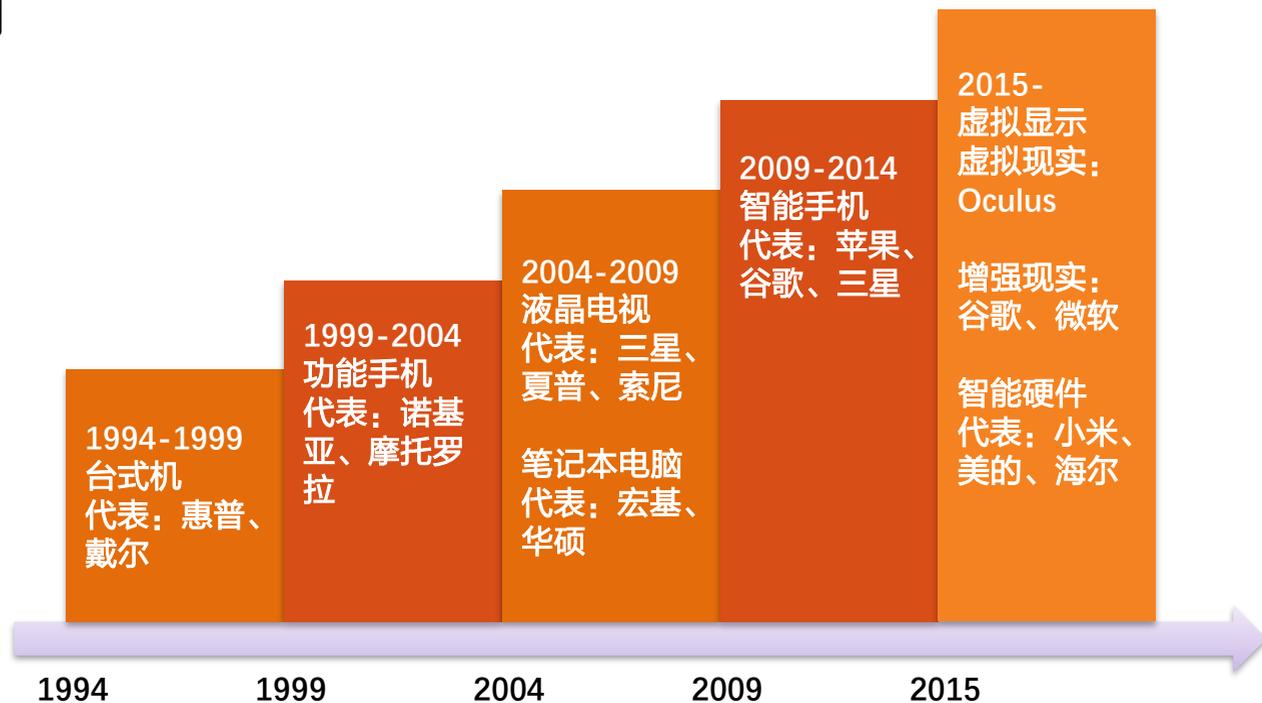
## 智能手机之后，AIOT！

虚拟现实VR、增强现实AR

智能家居，扫地机器人。。。

可穿戴手表、耳机。。。

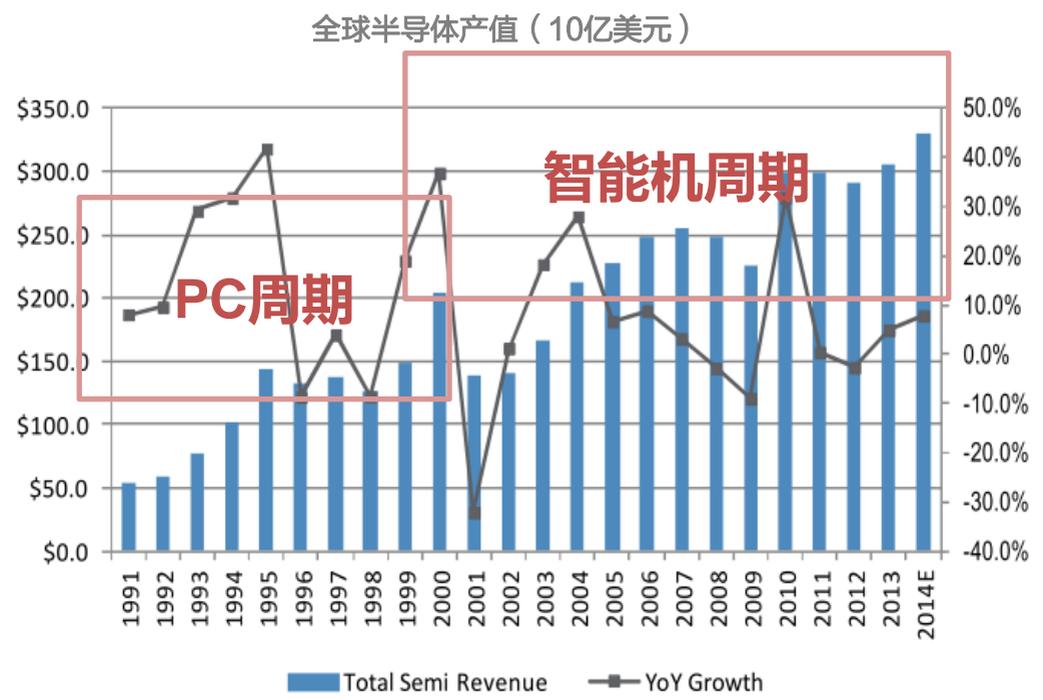
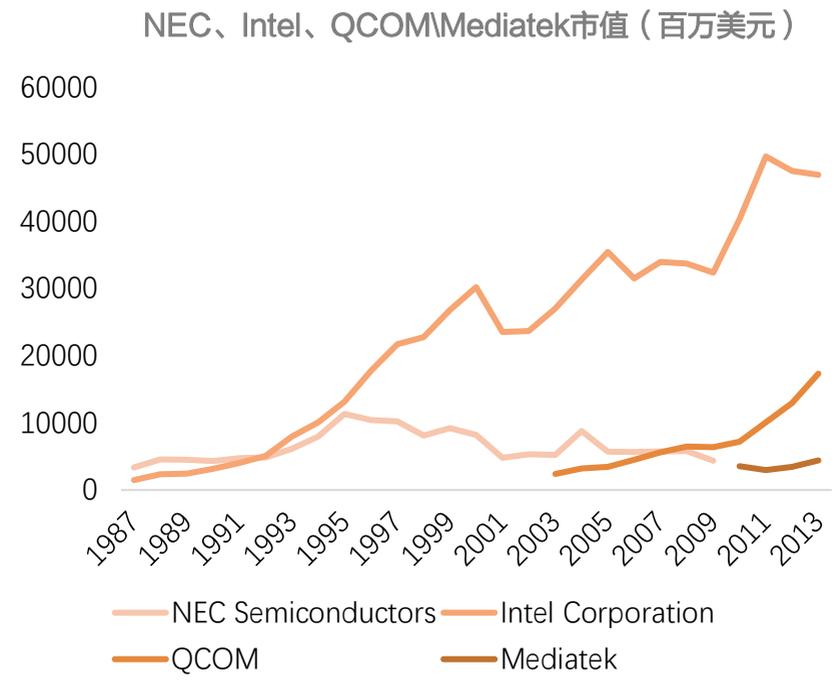
教育



资料来源:WALLSTREETCN, 天风证券研究所

# 产品创新周期——智能手机末期

- 以10年的维度来看，电子企业的投资离不开大周期的驱动。从上世纪80年代至今，科技行业的周期可以分为商用PC，个人PC（笔记本），手机，智能手机（iPhone以后），每一个周期的特征均表现为，单体价值200美元（一开始在1000美元以上）逐渐成为上亿级别年出货的商品，也就是在主流消费人群中占据60%以上的渗透率
- 在周期的成长阶段，通常会有板块性的大级别的投资机会，也是投资最甜蜜的区域。目前而言，我们目前已经处于智能手机末端



资料来源：彭博，SEMI，天风证券研究所

# 产品创新周期——虚拟显示

苹果2022年将推出一款混合现实MR产品N301，2025年中期将发表AR眼镜N402，2030年至2040年将发布AR隐形眼镜产品。N301具备VR、AR的混合功能；N421外形更接近墨镜，苹果认为大约可在10年内取代iPhone。

**推出时间：**预计2022年推出

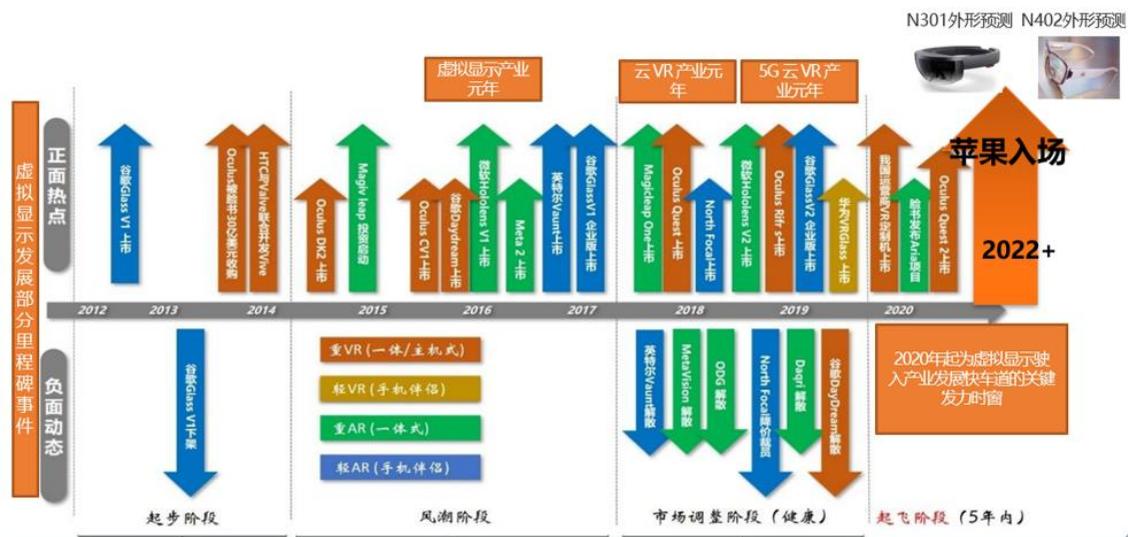
**外型：**一体式设备，无连线

**技术：**搭载眼球追踪系统；支持手部追踪；内置散热风扇；提供插入式处方镜片解决方案，方便近视用户

**物料清单（BOM）：**成本超过500美元；定价：The Information称，定价或高达3000美元

**预计销量：**预计每家Apple零售店每天卖出一台

图：虚拟显示发展部分里程碑事件



资料来源：中国信通院、华为、京东方、Newegg、Cnbeta、Bing、天风证券研究所

图：苹果供应链可能性推测

零部件	供应商
主芯片	台积电
主显示器+内部红外摄像头+LED	索尼
主显示器 Lens	水晶光、GIS
马达	Tricore、NWB
外部盖板	蓝思、伯恩、AAC、鸿海
外部摄像头	高伟电子
ToF	LG
结构光	鸿海、蓝特光学
风扇	Nidec
麦克风	美律
FPCB	鹏鼎控股
系统组装	和硕

资料来源：poikosoft、vical、vrzone、cnbeta、caixinglobal、hexun、cbeta、天风证券研究所

# 产品创新周期——虚拟显示

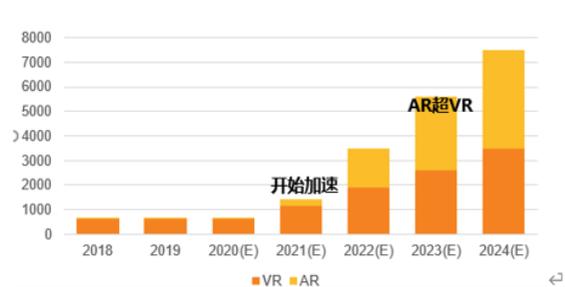
虚拟显示终端出货量稳步增长，AR与一体式增速显著，不同终端形态间的融通性增强。受新冠疫情及宏观经济形势影响，据IDC统计2020年全球虚拟显示终端出货量约为630万台，VR、AR终端出货量占比分别90%、10%，预计2024年终端出货量超7500万台，其中AR占比升至55%，2020-2024五年期间虚拟显示出货量增速约为86%，其中VR、AR增速分别为56%、188%，**预计2023年AR终端出货量有望超越VR**。比之2018-2020年相对平缓的终端出货量，随着Facebook Quest2、微软Hololens2等标杆VR/AR终端迭代发售以及电信运营商虚拟显示终端的发展推广，**2021年有望成为虚拟显示终端规模上量、显著增长的关键年份**，VR/AR终端平均售价将从当前2500/9700元人民币进一步下降。此外，华为VR Glass手机伴侣、Pico Neo 2等一体式头显终端均可通过串流功能而不再受制于移动平台的功耗预算与渲染算力，跨终端形态的使用融通性显著提高，一体式终端出货量份额预计将从2020年51%进一步升至2024年64%。

全球虚拟显示市场规模接近千亿，AR与内容应用成为首要增长点。据IDC等机构统计，2020年全球虚拟显示市场规模约为900亿元人民币，其中VR市场620亿元，AR市场280亿元。预计2020-2024五年期间全球虚拟显示产业规模年均增长率约为54%，其中VR增速约45%，AR增速约66%，2024年两者份额均为2400亿元人民币。从产业结构看，终端器件市场规模占比位居首位，2020年规模占比逾四成，随着传统行业数字化转型与信息消费升级等常态化，内容应用市场将快速发展，预计2024年市场规模超过2800亿元。

长期来看，中国在未来可能会成为虚拟显示市场的主宰。根据Digi-Capital的报道，美国去年AR/VR收入超过中国，但从长远来看，中国市场前景广阔。IDC预计，2021年，中国的AR/VR支出规模将占到全球56%。

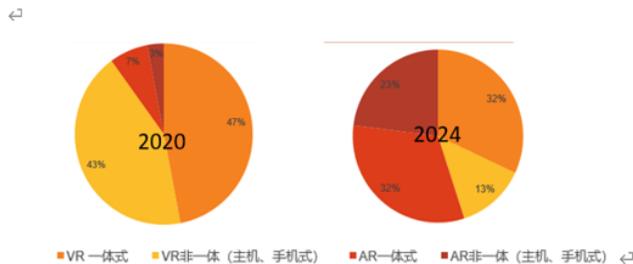
从AR市场来看，中国可能赢得AR市场。AR的长期动态可能更像移动行业，数十亿的安装量是基于移动AR。如果苹果公司推出AR智能手机和智能眼镜，那么这个市场的设备数量可能会在5年内从几十万增长到几千万。新的用例和商业案例也在快速发展。这就是中国的优势。

图：全球虚拟显示终端出货量（万台）



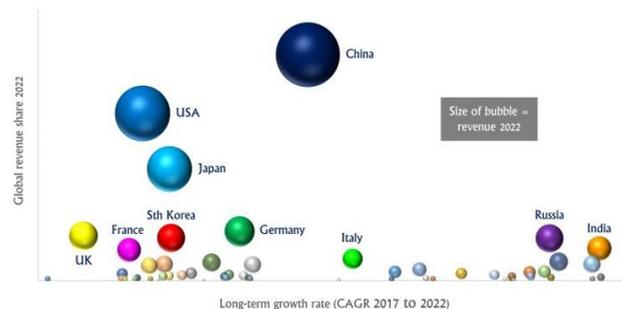
资料来源：中国信通院、华为、京东方、天风证券研究所

图：2022、2024一体式、非一体式出货情况



资料来源：中国信通院、华为、京东方、天风证券研究所

图：虚拟显示国家增长情况 2017-2022



资料来源：Digi-Capital、天风证券研究所

# 产品创新周期——虚拟显示之苹果

BOM \$ 500+  
定价 \$3000

SoC—自研M1芯片

## 计算和连接

屏幕：索尼8K Micro OLED屏  
和数个光学模组

## 显示

## 传感器

8个摄像头提供影像穿透式  
6个传感器模组提供创新生物识别  
(Video see-through) AR体验  
1个LIDAR模组用来环境侦测



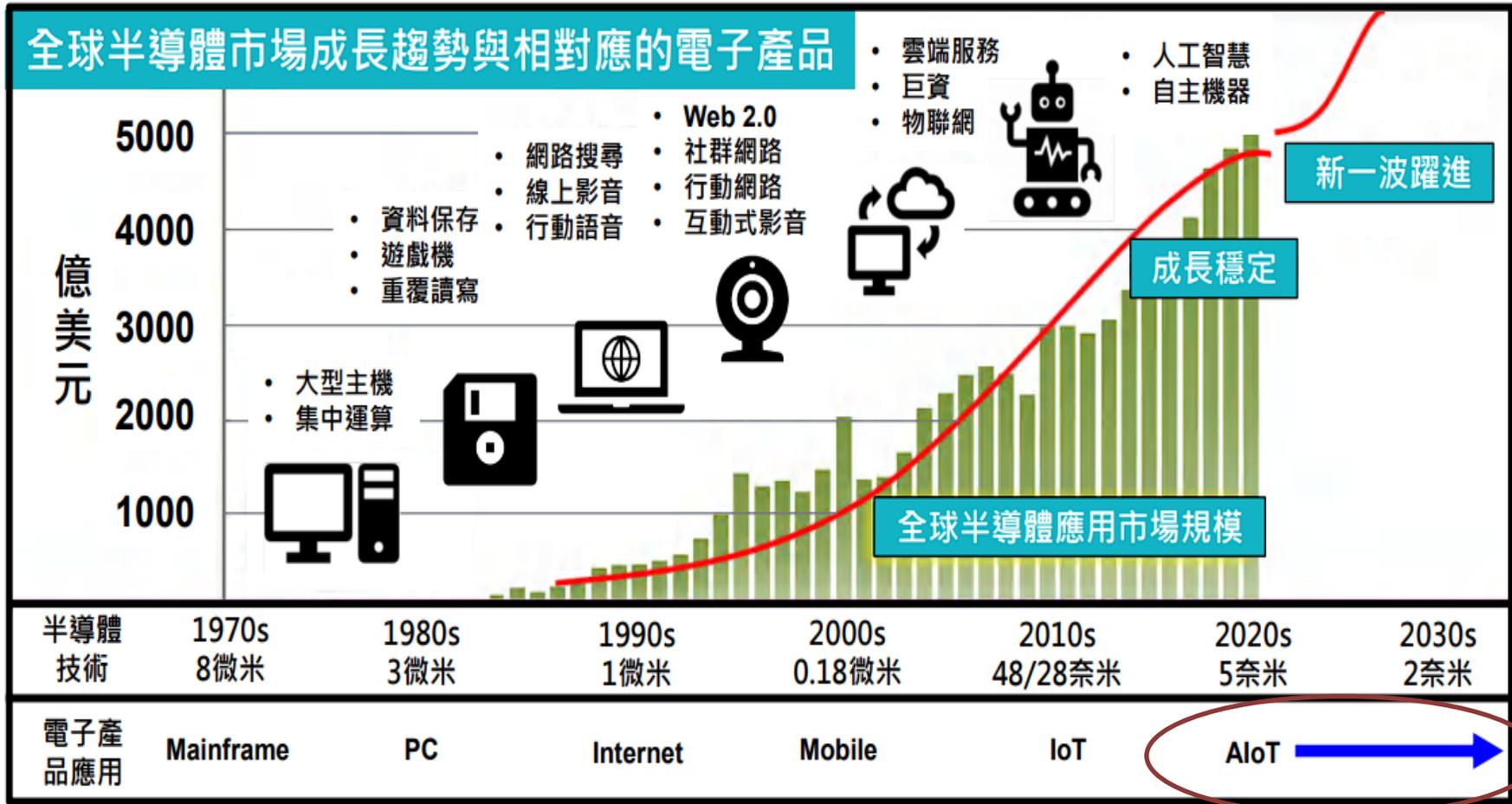
## 用户感知

指环设备：检测手部动作，如三维空中手势，并提供触觉反应，使游戏变得逼真  
Siri语音命令：帮助用户进行导航和启动应用等操作

## 音频和语音

集成扬声器和麦克风

资料来源：Nweon，新媒网，电科技，天风证券研究所



资料来源：BING，天风证券研究所

# 产品创新周期——AIoT十年景气周期

**AIoT进入发展“加速段”：智能化技术配套已成熟，未来十年快速成长。** AIoT即智能物联网，在物联网的基础上加上人工智能技术，通过物联网产生并收集的海量数据存储与人工智能技术对数据进行智能化分析，加强人与物品的交互体验以实现万物智联化。

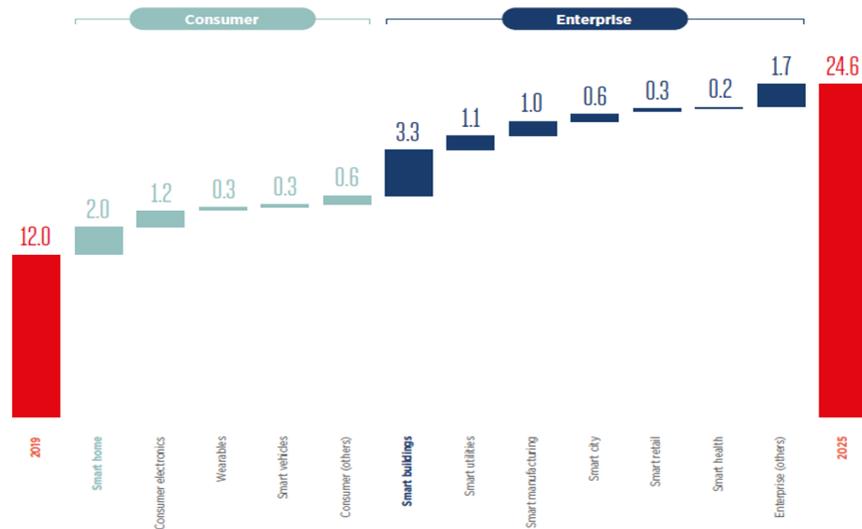
**2021年为中国AIoT应用成熟需求快速融合的阶段，叠加2020年疫情催化智能类产品快速放量，成为快速发展的元年；预计未来十年各应用持续普及，为国内AIoT发展的黄金十年。**

图：中国AIoT产业发展：2021年进入成长期，未来十年将持续加速

发展阶段	早期	蓄力期	成长期	快速成长期	成熟期
时间轴	2009-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030	2031-
底层建设	感知能力不普及	数据采集逐渐普及	数据互通车数据池	各类AIoT应用普及	建设未来新技术
底层技术	物联、AI技术成熟但割裂，应用匮乏	AI应用技术发展迅速，AI和IOT快速融合	新技术应用逐步成熟，融合进入AIoT	分类技术充分渗透	AI和新型感知技术诞生
发展驱动力	未形成产业整体市场	供给侧市场为主，为需求匹配过程	需求开始起来，与供给匹配	需求占主导	需求占绝对主导，市场整体成熟
竞争格局	企业各自细分领域研发、推出产品	头部企业积极布局，企业数量快速增长	平台型企业整合加速，各企业定位逐步清晰	产业整体格局城西，上游市场集中度高	格局稳固

资料来源：物联网智库、赛物 AIoT产业研究院、199IT，天风证券研究所

图：2019-2025年全球物联网设备连接量将从120亿台增长为246亿台，年复合增速13%（十亿台）



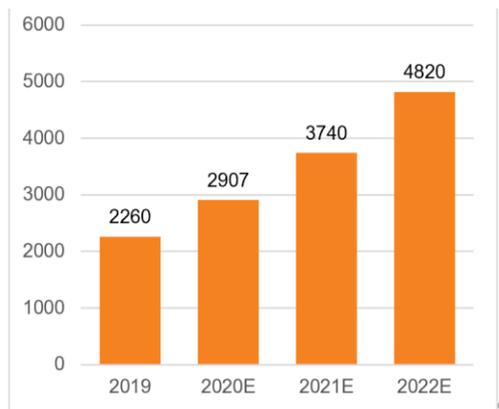
资料来源：GSMA，天风证券研究所

# 产品创新周期——AIoT 市场规模

国内AIoT龙头连接设备量环比快速上升，大量AIoT应用场景快速落地。以小米AIoT平台已连接的设备数量为例，2020年Q3/2020年/2021年Q1已连接的设备数分别达到2.89/3.25/3.51亿台，2021年第一季度同比增长达到39%。此外包含华为、涂鸦智能等公司预计设备量达到亿级别；2020年涂鸦智能赋能设备数量达到2.04亿；2021年搭载鸿蒙的设备至少3亿台；受到疫情影响下带动防疫+居家的双重需求，包含体温监控、无人配送、智能家居、轨迹追踪等各类建立在AIoT技术上的应用，助推大量AIoT场景快速落地。

AIoT驱动半导体市场规模，有望达到2500亿人民币。根据Ericsson统计，传感器与芯片生产商在AIoT产业链中，价值量占比约为10%；按照2021年全球AIoT 市场规模3740亿美元计算，预计半导体价值量达到374亿美元，约为2500亿人民币。AIoT的发展与半导体产业高度相关，无论从底层设备、联网层、应用端均仰赖于半导体技术才能实现，相对的半导体产业也受惠于AIoT成长持续增长。半导体是促进智能家居、智能建筑、智能健康、智能医疗、智能工控、智能城市等各种领域的落地与兴起，叠加应用落地与需求提升，使AIoT中的半导体板块重点受益。

图：2022年全球AIoT市场规模达4820亿美元，2019-2022年复合增速达28.65%（亿美元）



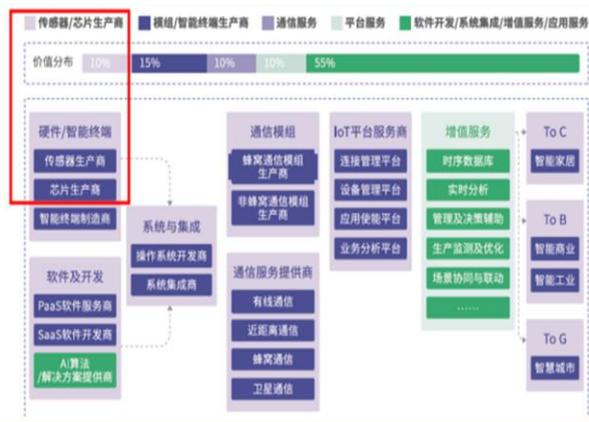
资料来源：IDC、涂鸦智能，天风证券研究所

图：2022年中国AIoT市场规模达1088亿美元，2019-2022年复合增速达25.30%（亿美元，按照汇率6.9计算）



资料来源：艾瑞咨询，天风证券研究所

图：AIoT产业链价值分布：芯片在价值占比10%，市场规模约2500亿元



资料来源：Ericsson、亿欧、涂鸦智能，天风证券研究所

# 产品创新周期—— AIoT三大“芯”模块：主控制器、传感器、通信芯片

## AIoT三大功能为智能终端赋能：运算、感测、联网

**主控制器（SoC、MCU）：实现分析运算；** AIoT设备除了原本电子产品中所需要的MCU主控芯片外，还需要对物联网所产生的庞大数据进行AI处理，进而提升产品智能化与用户交互的体验；因此，还需要SoC芯片进行AI语音&影像处理；以智能音箱为例，通过SoC主控芯片处理传感器所收集的声音讯号，为了达到很好的交互体验，需要透过AI语音识别技术，实现快速的分析与反应。

**传感器（MEMS、压感、温感等）：实现信息感测；** 传感器是为物品赋予人类感官能力的技术，用于侦测环境中所生事件或变化，能够探测、感受外界的信号、物理条件或化学组成。包含温度传感器、湿度传感器、气体传感器、烟雾传感器、影响传感器等，主要是感测并接收外部的信息。

**通信芯片（WiFi、蓝牙、Zigbee等）：实现信息传输；** AIoT的关键就是将设备接入互联网实现物联网，将不同设备的不同协议进行桥接与汇总。目前已有很多种通信技术可以满足各种不同的通信需求，AIoT一般采用联网技术包括WiFi、蓝牙、Zigbee、NB-IoT等。

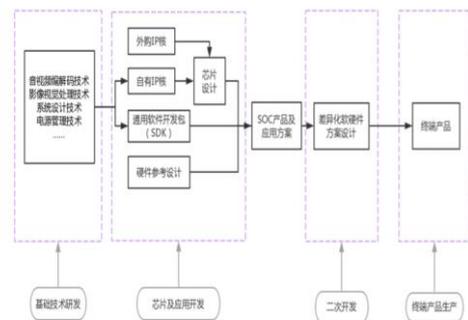
图：AIoT中芯片的组成：运算、感测、联网



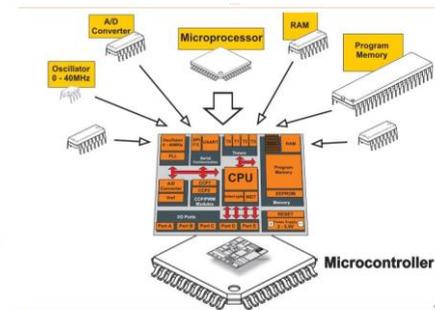
资料来源：Wind，天风证券研究所<sup>12</sup>

图：SoC为AIoT的主要控制器，电路较复杂，对IC设计、制造工艺及软硬件协同开发技术要求高

图：MCU为精简版的主控制器，具备低功耗和可运算的优势



资料来源：瑞芯微招股说明书，天风证券研究所<sup>13</sup>



资料来源：ic-csck，天风证券研究所<sup>14</sup>

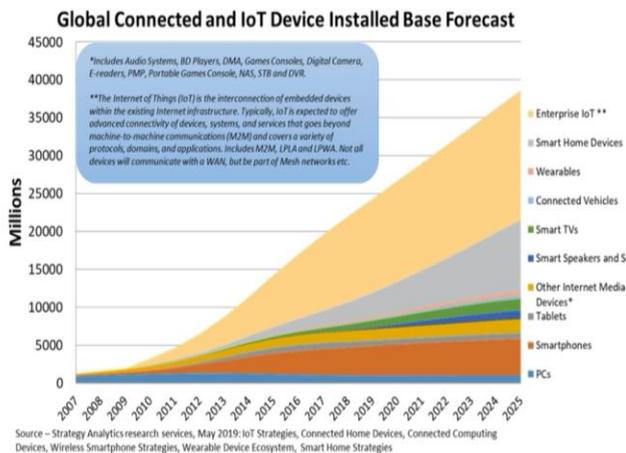
# 产品创新周期——AIoT 之智能家居

AIoT家居类市场增长最快，商业类市场规模最大，汽车类尚具发展潜力。根据 Strategy Analytics数据显示，截至 2018 年底全球连网的设备数量达到 220 亿台，预计到2025年将有386亿台设备联网，到2030年将达到500亿台。其中企业物联网是占比最大的细分市场；智能家居是增长最快的领域，主要在于产品持续迭代使用户体验快速提升，叠加消费升级带动智能家居设备量快速增长。

智能音箱作为AIoT交互入口持续渗透，驱动功能类的大/小智能家电（照明、扫地机器人、电饭煲、空冰洗等）进入快速成长期。根据IDC的数据显示，2020年中国智能家居设备市场出货量为2亿台，同比下降1.9%，主要是受到疫情影响上半年景气度；2021年因为疫情递延的需求，加上后疫情时代在家中的时间拉长，使得消费者对智能家居接受程度越来越高，预计全年出货量接近2.6亿台，同比增长26.7%；预计2023年市场规模将接近5亿台；其中智能家电、家庭安全监控、智能照明将保持较高出货量增速。

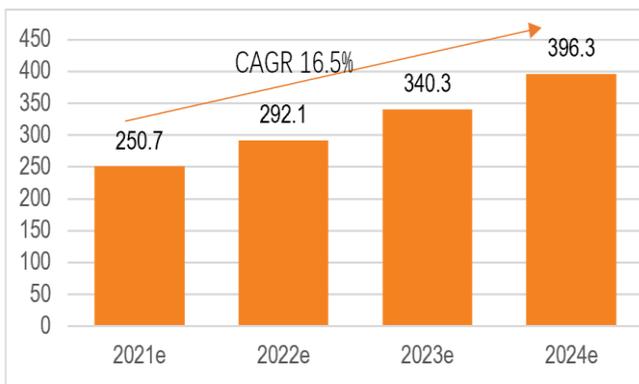
AIoT技术成熟提升用户体验，智能家电开启新一轮需求增长。2021年智能家电的发展进入快速增长期，产品的升级换代速度明显提升。根据Statista数据预测，2021年年全球智能家电市场规模达到250亿美元，预计未来三年年复合增长率16.5%，预计2023年全球智能家电市场规模将会达到396.3亿美元。根据中商情报网数据显示，2019年全球大家电市场规模达到3289亿美元，以智能家电250亿市场规模进行测算，目前的占比不到8%；此外相较于全球家电市场3%的行业增速来看，智能家电快速增长，其市场空间十分广阔。

图：全球联网设备数量预测，百台



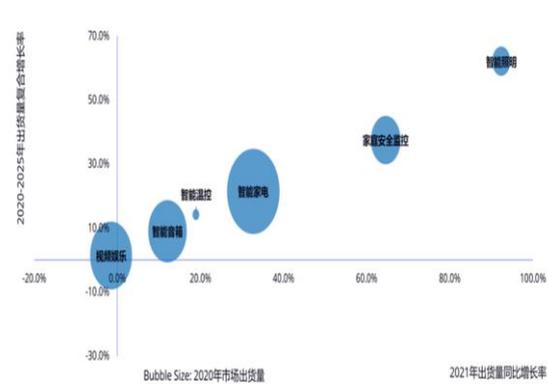
资料来源：Strategy Analytics，天风证券研究所

图：2021年全球智能家电市场规模超250亿美元，未来3年复合增速达16%（亿美元）



资料来源：Statista、前瞻产业研究院，天风证券研究所

图：全球智能家居设备市场出货量预测：智能家电、家庭安全监控、智能照明等增速达30%-90%



资料来源：IDC，天风证券研究所

# 产品创新周期——AIoT 之安防

**安防多年来成为城市建设和管理的重点。**智能安防可以很大程度的提高城市管理效率、安全管理水平。以安防摄像头为代表的智能设备在安防中应用广泛。鉴于中国政府持续推动的新型基础设施建设，未来中国市场将成为全球视频监控市场的重要增长引擎。根据Omdia的估计，2019年中国智能视频监控市场规模为106亿美金，约占全球市场的48%，而这一数字在2024年将达到167亿美金，复合年增长率达9.5%。另一方面，安防智能化将迎来快速增长，Omdia估计2019年AI摄像头出货量渗透率占IPC的10%，而2024年将达到63%。

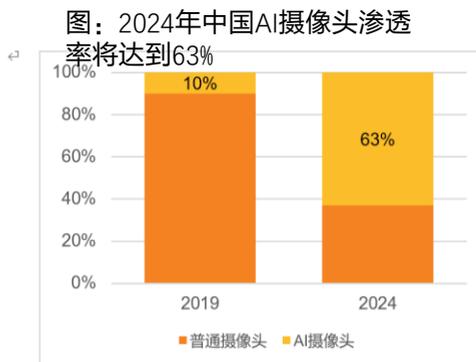
**中国行业级别的安防摄像头，智能化渗透率还有很大的空间。**尤其是随着“十三五”计划“雪亮工程”的推进，行业级摄像头存量将继续上升。截止2019年，全国一、二、三类摄像头存量规模达23000万个，而其中不足1%为智能摄像头，考虑安防摄像头的更新周期为3~5年，未来几年内智能摄像机的替代更新将成为安防行业在一线城市的主要增长点。

**国内家用消费级IPC市场，仍处于起步与快速发展的阶段。**目前消费级摄像头存量约为2500万个。随着人们生活条件的提高、安全防范意识的加强，居民家庭对于安防问题越来越重视，未来消费级摄像头也将成为智能安防的重要增长点。Strategy Analytics在《2019年智能家居监控摄像头市场预测和分析》中指出，2019年全球智能家居摄像头消费额将达到80亿美元，至2023年该数字将逼近130亿美元。随着5G、Wifi-6技术的普及，搭载无线连接的家用户摄像机使用将更加灵活；同时随着AI技术发展，人脸识别等功能也在家用摄像头得到应用。

**视频监控摄像机中，ISP是重要的图像处理模块，IPC是重要的SOC芯片。**ISP主要功能是处理图像传感器收集的图像，使图像得以复原和增强，经过处理的图像可以直接进行显示或存储压缩；因此视频监控摄像机的成像质量主要是由ISP控制，ISP内建模块包含主控制器、图像处理部件、内外部接口等。IPC是在ISP的基础商集成更多模块，在芯片单位面积下具备较高的算力与功能模块；IPC通常集成CPU、ISP、视音频编码、网络接口、安全加密等模块。



资料来源：Omdia, 天风证券研究所



资料来源：Omdia, 天风证券研究所

图：ISP架构图：为基础图像处理功能



资料来源：富瀚微招股说明书, 天风证券研究所

图：IPC架构图：在ISP基础上集成更多功能和模块



资料来源：富瀚微招股说明书, 天风证券研究所

随着智慧城市的推进建设，智能商业显示市场迎来了重大的发展机遇。根据奥维云网数据，中国商显市场自2016年开始快速增长，2019年市场规模约为633亿元。受疫情影响，2020年商显市场整体规模出现了短暂的下降，预计2021年开始国内商显市场将重新保持每年两位数以上的增长，预计2024年将达到1106亿元。

商用交互平板受到疫情推动加速普及。一方面疫情使远程办公成为常态化，加速了国内视频会议的普及；另一方面商用交互式电子白板双向操作、更大屏幕、更高清晰度的特点能够满足智慧办公的需求。考虑到目前在国内云视频会议、智能会议等市场处于起步阶段，市场渗透率还很低，市场潜力较大，在未来的智能化商业生态中，商用会议平板可以凭借其智能交互、集成一体化等优势在相关硬件设备中占据重要位置。AVC预测到2024年国内商用平板出货量将达到114.5万台。

商业显示核心芯片为SOC。商业显示主要功能为人机交互，因此主控SOC中需要具备影音处理的智能模块，拓展在人脸识别，监控，视频会议等方面的应用。随着智慧商显的应用不断衍生，包含交通、媒体、教育等场景都会有相应的需求；随着商业显示智能化的发展，更注重在人机交互的使用，主控SOC将会成为技术迭代的重点。

图：中国大陆商显市场整体规模（亿元）



资料来源：奥维云网，天风证券研究所

图：2019-2020年中国交互式平板市场规模（万台）



资料来源：洛图科技，天风证券研究所

图：教育交互平板细分产品出货量预测（万台）



资料来源：AVC，天风证券研究所

智慧座舱中多媒体娱乐系统属于标配且技术不断迭代升级。智慧座舱主要是以驾驶员、乘客为出发点，用于提升驾乘体验，包含娱乐系统、操控系统、交互系统等；操控系统主要是与驾驶员驾车相关的场景包含方向盘、驾驶辅助等；**随着车载娱乐系统功能越来越复杂，处理和显示的信息量也在不断增加，硬件解决方案中SoC的要求越来越高。**

中控显示屏全球2020年出货量达到7380万片，是车载屏幕中主要的应用。预计载2021年第一季度整体车载屏幕出货量同比增长20.4%，且二季度需求将会延续，出货量同比增长54.3%。

随着车载娱乐系统功能增加，SoC性能要求大幅度提升。车载中控娱乐系统通常会集成非常多的功能，包含听音乐、导航、视频娱乐、交互等，因此对于主控SoC的性能要求越来越高

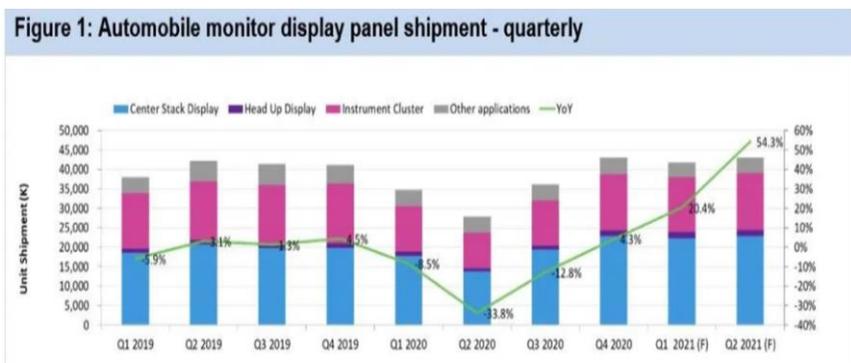
自动驾驶透过车身外部不同的传感器采集数据，并透过AI算法分析决策。自动驾驶车辆在运行期间，需要不同的传感器为车辆运算芯片提供数据支撑，包括道路信息、道路上出现的其他车辆信息，随着传感器增加，提供的数据量增加，对于算法算力的要求更高，因此汽车对于传送实时数据及对数据进行智能处理的需求大幅度提升；算法需要复杂的AI系统，主要功能包含路径规划、致性、监测等。

图：智慧座舱相关应用情景



资料来源：佐思汽车研究、四维图新微信公众号，天风证券研究所<sup>1</sup>

图：车载显示屏中，中控显示出货量大约占60%

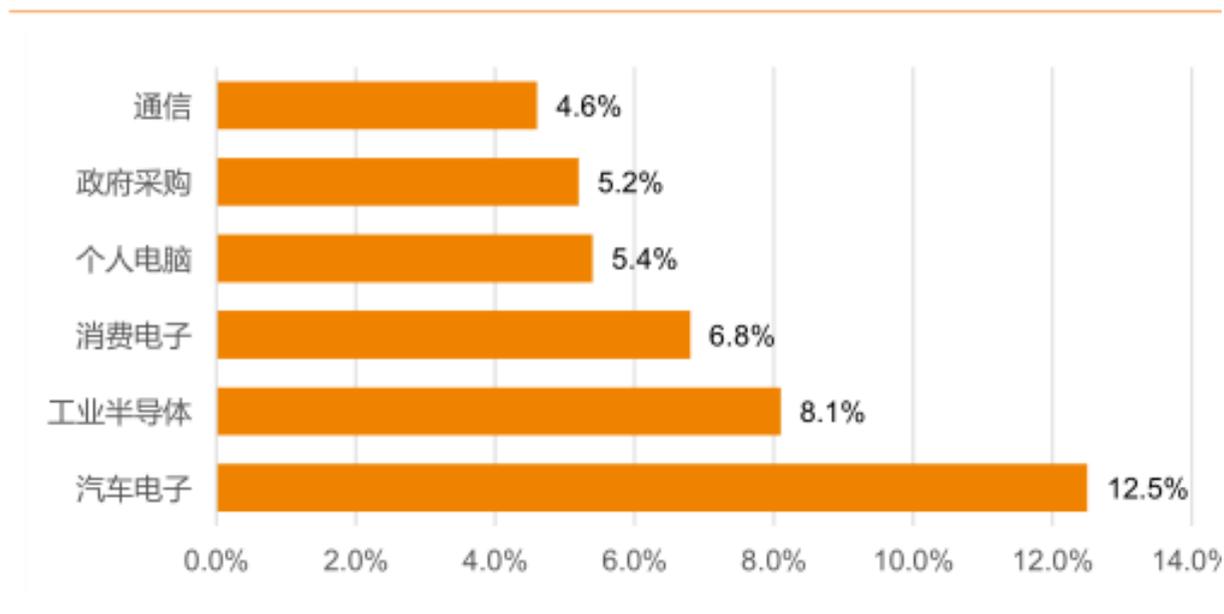


资料来源：Omdia 公众号，天风证券研究所<sup>1</sup>

汽车电子半导体作为拉动整个半导体市场的重要增长点，必然会给模拟IC行业带来强劲的推动发展。在最近的五年内，汽车半导体市场都会是最强势攀升的芯片终端应用市场。

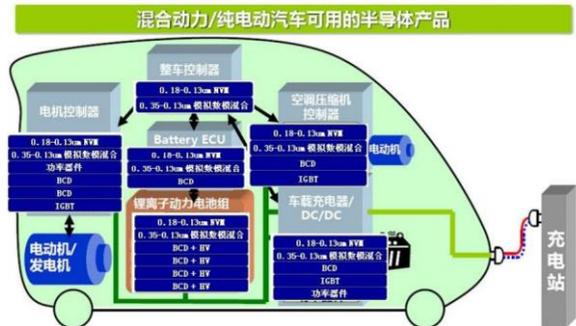
IC Insights在2018年公布的汽车IC市场预测显示，到2021年，汽车IC市场将会增长到436亿美元，2017年到2021年之间的复合成长率(CAGR)为12.5%，大大高于2016年预测的5.4%复合成长率，在IC细分市场中增长率最高，工业半导体以8.1%增速位列第二。

图：2017-2021年IC细分市场增速（%）



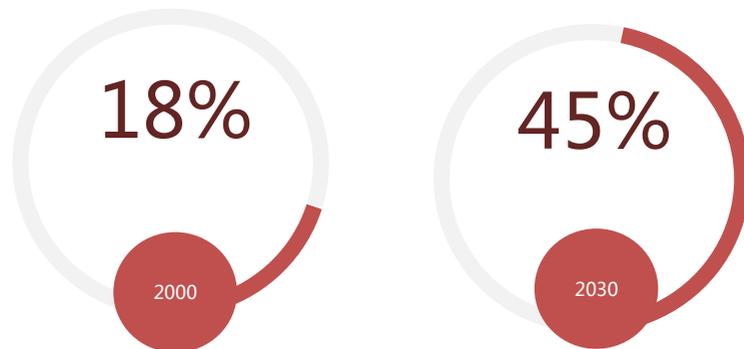
资料来源：IC Insights，天风证券研究所

## 新能源汽车用半导体解决方案



► IGBT, 功率 MOSFET, MCU, 电池管理 IC, 马达控制 IC 是新能源汽车的核心部件

## 汽车电子成本占比



## 车用半导体将成为半导体市场新增长点

- 汽车平均使用半导体：\$338, Tesla \$700以上 (+100%)
- 出货量手机：汽车=15:1
- 2020年前CAGR 10%，2030年前CAGR 7%
- 预计 2025年我国新能源汽车销量在 500 万辆左右
- 汽车半导体在整车成本的占比将会从2000年的18%飞速增长到2030年的45%。
- 传统汽车功率半导体的单车价值量估算（美元）：338
- 新能源汽车功率半导体的单车价值量估算（美元）：700

资料来源:IHS, 博世, 德勤, 电子工程专辑, slideserve, 天风证券研究所

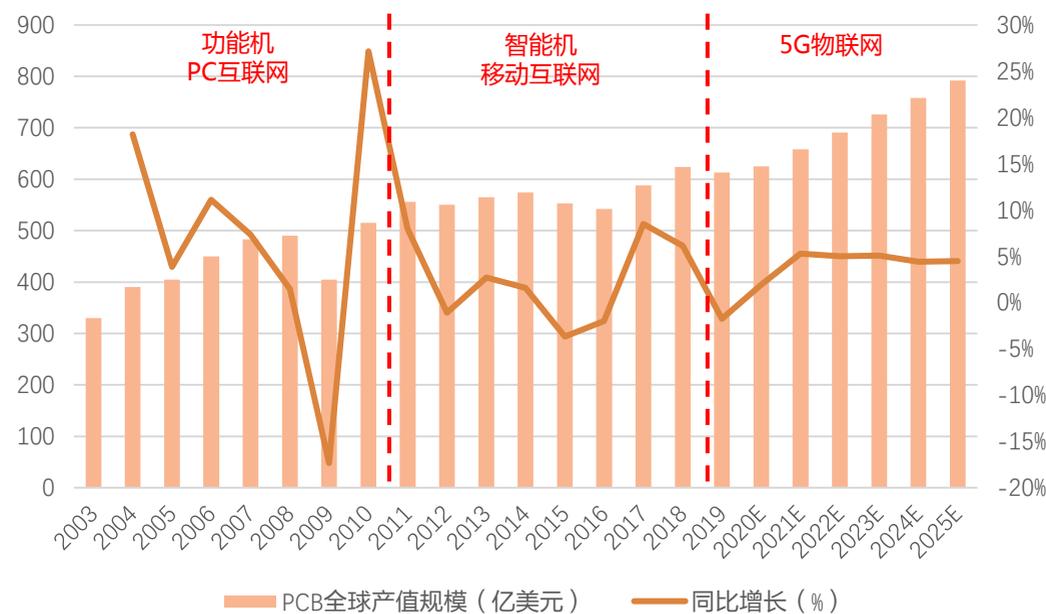
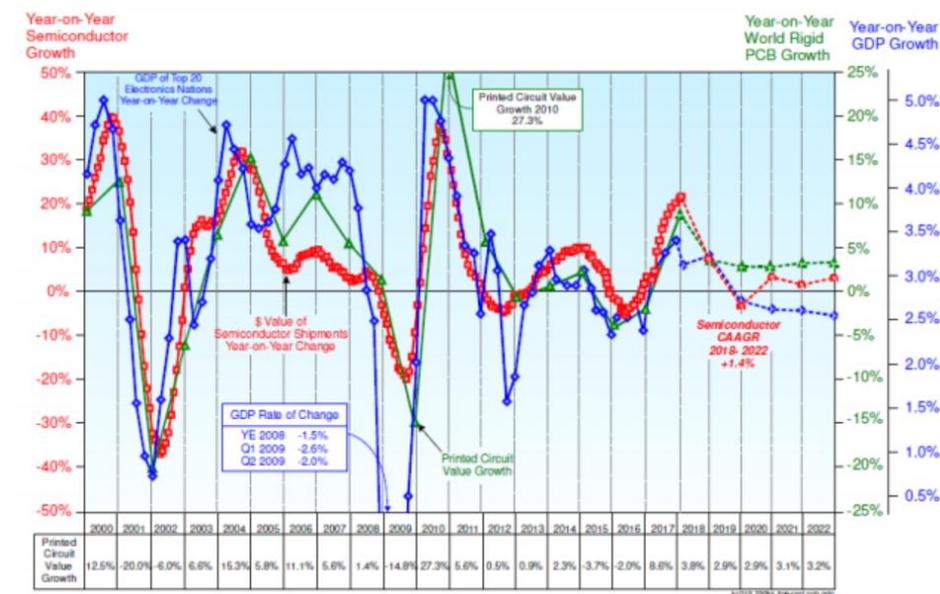
## 受益领域：

- 传感器（视觉、雷达）
- 控制（MCU）
- 处理器（ADAS）
- 通信（V2X）
- 功率半导体（IGBT/MOSFET）

# 产品创新周期——影响上游PCB

- 全球PCB行业与经济周期息息相关，具有周期性。PCB与半导体周期、全球GDP变化具有高度一致性。由于下游比较分散，其周期性是下游变化导致不同细分领域变化的综合表现，随不同阶段电子产业/PCB增长的驱动力变化而变化。全球整体PCB从03-19年CAGR=4%，2019年全球PCB产值613亿美元，yoy-1.8%，预计到2025年全球PCB产值为792亿美元，19-25年CAGR为4%。
- PCB 行业发展周期：PC时代：1980-1990 年的快速起步、1991-2000 年的持续增长、移动时代：2000-2009PC互联网/功能机时代、2010-2019移动互联网/智能机、2019-至今5G物联网时代。

WORLD PRINTED CIRCUIT FORECAST



资料来源：prismark，观研天下，天风证券研究所

据LED inside估计，预计到2023年UV LED市场规模将达9.91亿美元，2018-2023年复合增长率达到27%。

## UV-C杀菌消毒部分应用产品



LED深紫外牙刷灭菌器



LED深紫外便携式消毒器



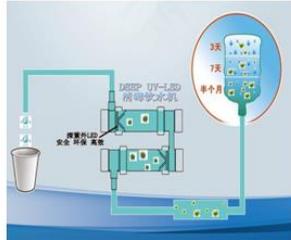
深紫外LED隐形眼镜清洗灭菌器



深紫外LED杀菌加湿器

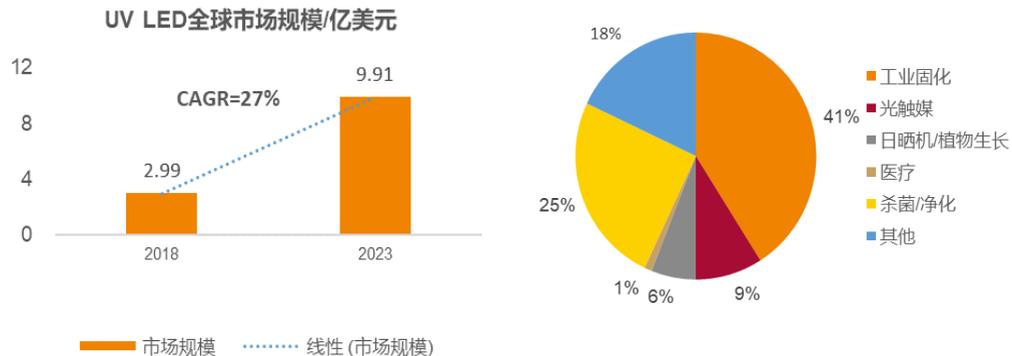


空气类杀菌

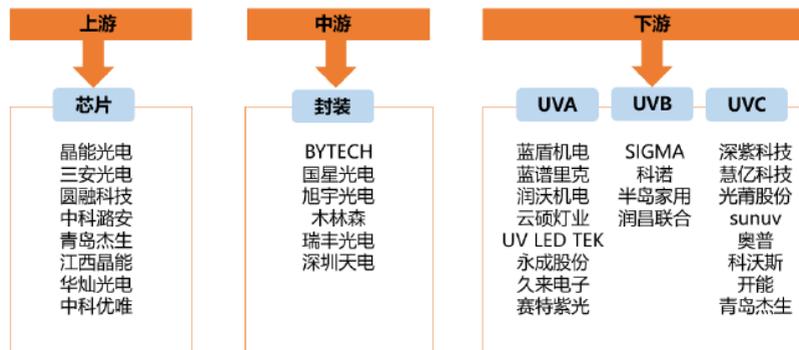


洁净水类杀菌

## 2018年UV LED下游应用分类占比



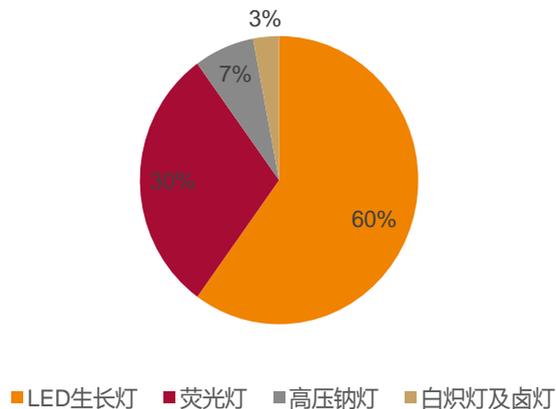
## UV LED 国内主要厂商



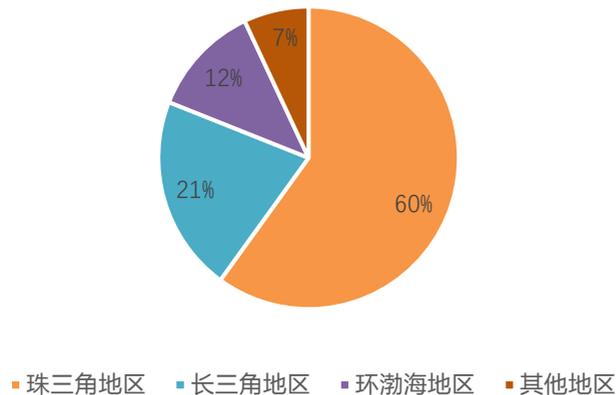
资料来源：UV LED 产业联盟，天风证券研究所

数据来源：各厂商官网、天风证券研究所

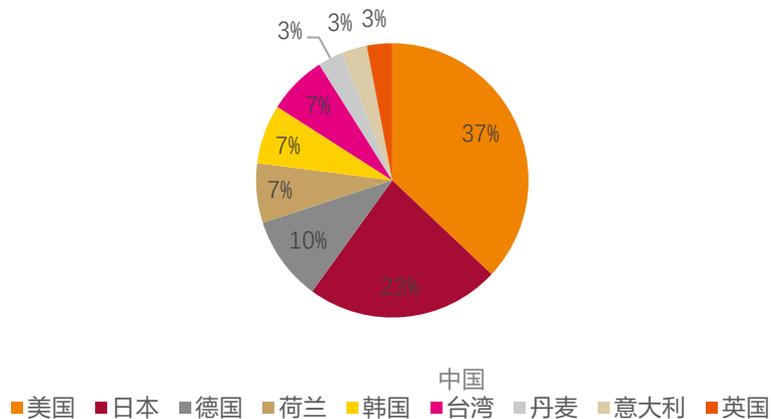
◆ 2021年各类植物生长灯市场占比



◆ LED植物照明企业区域分布



◆ 2018年植物灯生产厂家地区分布



数据来源：半导体照明网、天风证券研究所

# 行业周期分析

产品创新周期

产能扩张周期

产业替代周期

技术创新周期

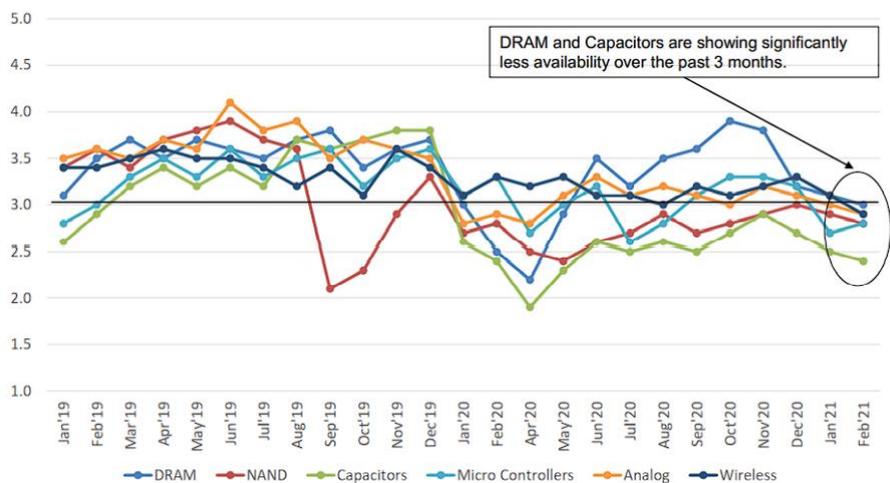
政策刺激周期

全球领先的信息技术研究和顾问公司Gartner预测，全球半导体供应短缺将在整个2021持续并在2022年第二季度恢复至正常水平。

半导体库存水平：可见2021年1、2月份行业整体库存水位仍在下降，目前仍处于安全水位。

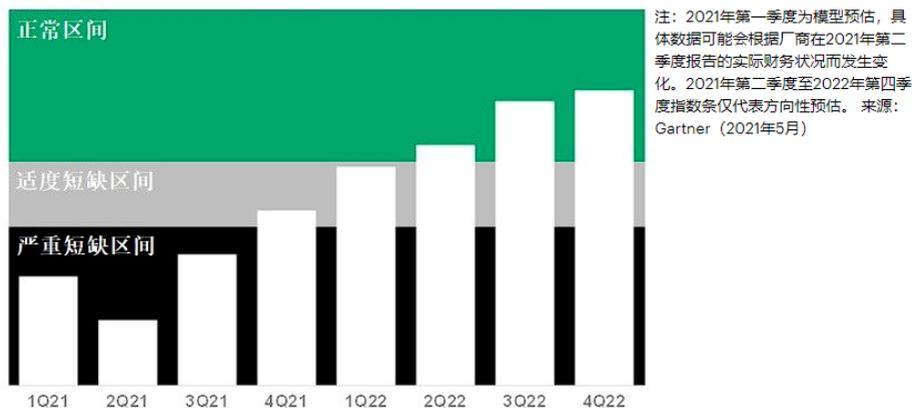
## Inventory Status

(Using a scale of 1 to 5 with 1 being extremely low inventory, 3 being the normal amount, and 5 being extremely high; how do you view inventory levels for the following products?)



Gartner预计2021 Q1-Q4库存都处于短缺区间 我们预计短缺会延续到2022年

图一、Gartner库存指数半导体供应链追踪——2021年至2022年全球半导体库存指数变动预测



本轮半导体行业缺货涨价，并非仅有库存周期推动，而是下游5G、AIOT、汽车电子等的大量需求快速增长，所以半导体市场将迎来长达 5-10 年的需求周期。

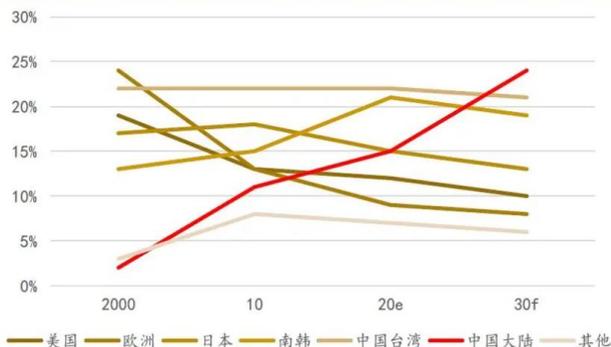
资料来源:ECIANOW,GARTNER,天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

# 产能扩张周期——中国晶圆制造

2020年是我国晶圆制造业发展最快的一年，全球销售规模达到2560.1亿元，创历史新高，增长率19.1%，占比我国集成电路的比重28.93%。

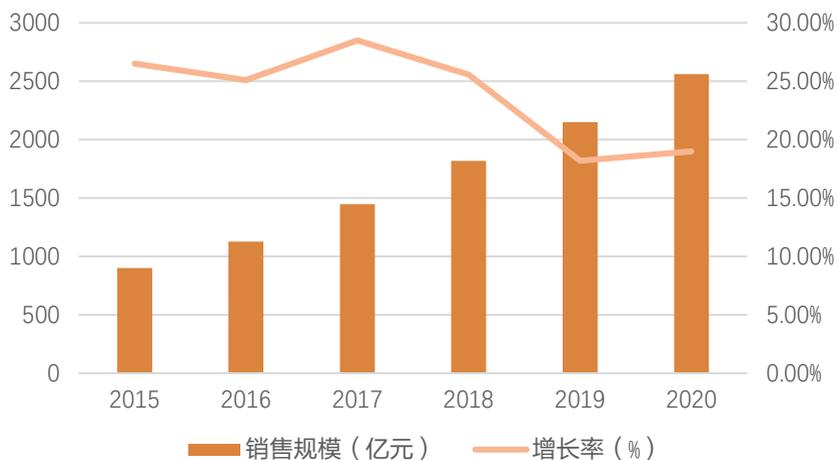
图：SIA预计中国大陆2030年半导体产能占全球21%



资料来源：SIA, 天风证券研究所

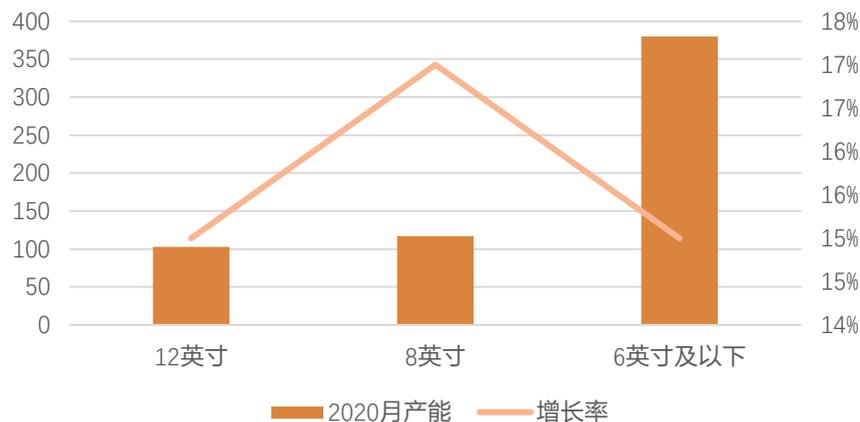
2020年底国内已投产27条12英寸晶圆生产线合计月产能103万片，较2019年增长15%，已投产的26条8英寸晶圆生产线合计月产能117万片，较2019年增长17%。6英寸及以下月产能380万片，增长15%。

图：我国芯片制造业销售规模



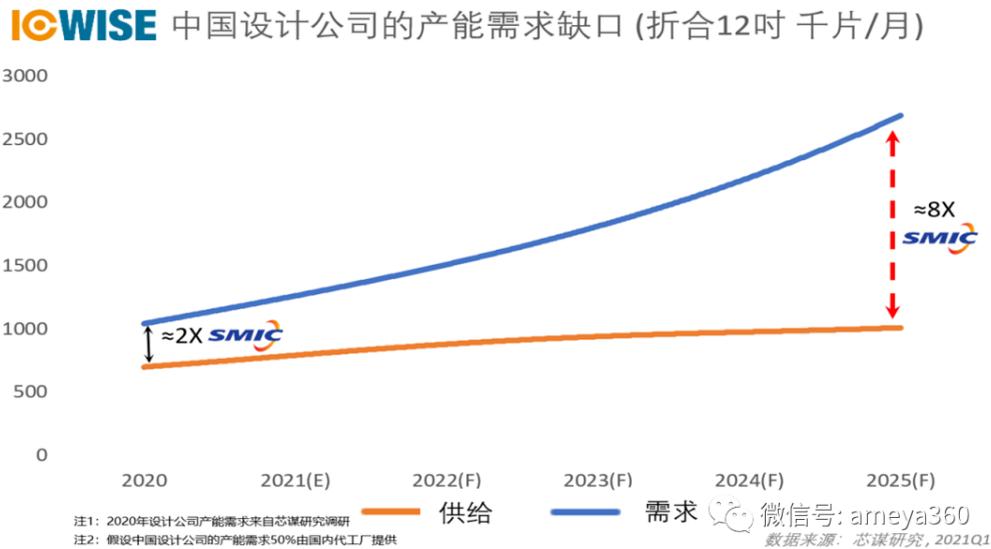
资料来源:上海集成电路产业发展研究报告,天风证券研究所

图：2020我国晶圆产能情况

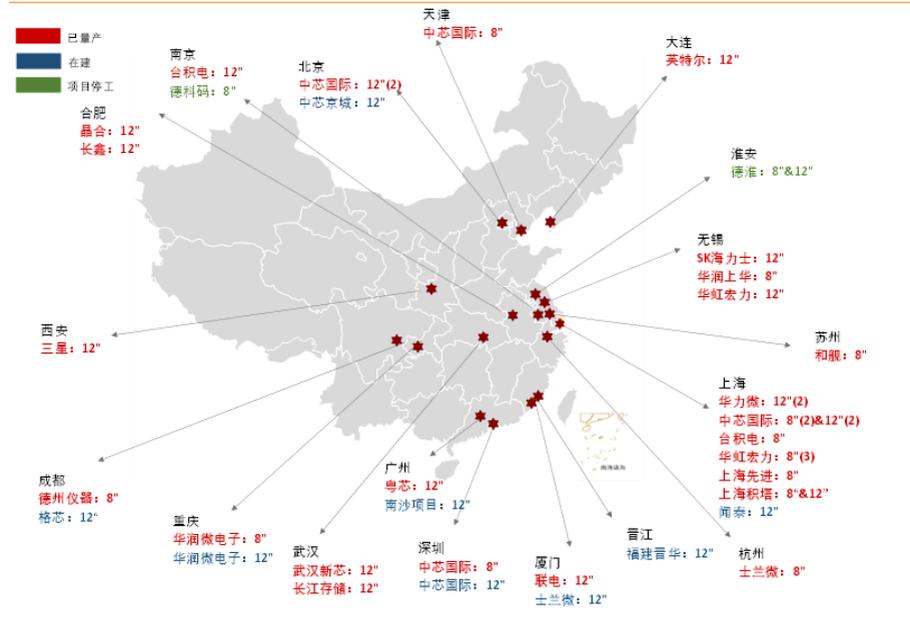


# 产能扩张周期——中国晶圆制造

一季度制造产能紧缺，未来5年持续扩产，彰显成长性。涨价+UTR提升+产品结构优化，一季度半导体制造板块毛利率环比提升。中芯华虹扩产趋势明确，晶圆代工成为中美博弈焦点，未来5年有望持续扩产。大陆晶圆代工供需缺口大，战略性看多本土晶圆代工资产。



图：大陆半导体制造业产能分布



资料来源: 中芯国际官网, 华虹半导体官网, 北京经济技术开发区官网, 中国电子报, 电子工程专辑, 华润微官网, 中国半导体行业协会, 中证网, 华力微官网, 第一财经, 上海先进官网, 闻泰科技官网, 士兰微官网, 央广网, 福布斯, 中国科技网, 集微网, 澎湃新闻, 中国经营网, 天风证券研究所

资料来源: ICZHUKU, 天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

# 产能扩张周期——全球晶圆制造

全球晶圆代工资本开支占收入比重达53%，连续三年提高。随着半导体景气度持续上行，产能紧缺促使半导体制造厂商加大资本开支投入力度，加速扩产，全球半导体制造板块开启扩产周期。根据Omdia的数据，全球晶圆代工资本开支在2021年资本开支有望达到354.8亿美元，而收入预计为667.4亿美元，资本开支占收入比重达到53%，该比例连续三年提高。我们看好缺货涨价在2Q21度的持续性，2021下半年预计旺季很旺。从供需格局的角度，考虑到晶圆代工产能扩建周期多为6个月以上（老厂添置瓶颈设备需至少6个月，新厂建设到投产约2年左右，参考华虹无锡和中芯京城），去年底新添置的瓶颈设备在今年下半年陆续投产，下半年又遇传统旺季，以当前的能见度，预计二季度产能紧缺将持续，下半年预计旺季很旺。

图：全球晶圆代工资本开支及收入（十亿美元）



图：全球晶圆代工厂产能及产能（kwpm）利用率（%）



资料来源：Omdia，天风证券研究所

资料来源：Omdia，天风证券研究所

# 产能扩张周期——主要扩产厂商

我们深度观察行业下游产能以及扩产节奏，认为2021年行业将重拾扩产订单机遇。

公司名称	厂房名称	晶圆尺寸	产能	扩产情况
中芯国际	上海SN1	300mm	14nm及以下	
中芯国际	广东深圳Fab16	300mm	4万片/月	
上海华力	上海张江华虹5厂	300mm	55-28nm 3.8万片/月	20年扩产基础上实现满产
华虹无锡	上海康桥华虹6厂	300mm	28-14nm 4万片/月	20年装机月产能达2万片，28nm实现规模量产，14nm研发顺利进行，满产月产能达到4万片/月
华虹无锡	江苏无锡华虹7厂	300mm	90-55nm 4万片/月	20年年底月产能达到2万片/月
台积电	南京Fab16	300mm	28-16nm 2万片/月	19年月产能为1.5万片，20年Q1达到2万片/月
合肥晶合	安徽合肥N1 N2	300mm	55nm 3.5万片/月	20年底N1月产能达到3.5万片/月，技术节点达到55nm，N2处于准备期，预计21年年底N1+N2月产能达4.5-5万片
联芯	福建厦门Fab1	300mm	90-28nm 5万片/月	20年联芯一期时间月产出超1.8万片，21年扩产至2.5万片/月
粤芯半导体	广州	300mm	90-65nm 2万片/月	20年一期月产能近3万片/月，二期专注于65-90nm模拟工艺平台，预计21年投产，21年年底实现月产能4万片
中芯国际	上海S1	200mm	0.35micron-90nm 14万片/月	
中芯国际	天津T1	200mm	0.35micron-90nm 8万片/月	20年持续扩产，20年年底月产能达8万片/月
中芯国际	深圳Fab15	200mm	0.35-0.15 micron 7万片/月	设计产能为7万片/月，20Q2产能达4.6万片/月
中芯宁波	宁波一期N1	200mm	0.13micron-40nm特种工艺 1.5万片/月	
华虹半导体	华虹1厂	200mm	0.35micron-90nm 14万片/月	
华虹半导体	华虹2厂	200mm	1-0.18 micron 6万片/月	
华虹半导体	华虹3厂	200mm	0.35micron-90nm 5.3万片/月	
台积电	上海Fab10	200mm	0.35-0.13 micron 12万片/月	
上海先进半导体	上海Fab3	200mm	模拟IC和功率器件/2.9万片/月	
上海新进芯微电子	上海	200mm	1.5万片/月	
华润上华科技	江苏无锡Fab2	200mm	0.11micron 6万片/月	
和舰科技	江苏苏州Fab1/2	200mm	2019年合计产能为12万片/月	

资料来源：上海集成电路产业发展研究报告，天风证券研究所

# 产能扩张周期——原材料上涨对CCL影响

覆铜板主要原材料包括铜箔、树脂（传统覆铜板主要以环氧树脂为原材料）和玻纤布。其中，铜箔在原材料中占比最大，薄板中铜箔成本占比约50%，厚板中成本占比为30%。在覆铜板生产的全过程中，以生益科技为例，原材料成本约占总成本的88%左右，人工成本约占4%，设备折旧等其他成本约占8%。可以说，原材料价格在很大程度上直接决定CCL成本以及公司利润情况。

项目	去年七月以来累计上涨幅度	在CCL中成本占比	对成本影响
原材料	铜箔	54.13%	40%*88%=16.2%
	环氧树脂	80.55%	25%*88%=23.1%
	玻纤布	73%	25%*8%=4.4%
	其他材料（铝等）	0（假设）	10%*88%
直接人工	0（假设）	4%	30.58%
设备折旧等其他成本	0（假设）	8%	

资料来源：生益科技年报、wind、天风证券研究所

# 产能扩张周期——铜箔扩产

## 中长期CCL扩产后对应铜箔需求

$$(560+\alpha)\text{万张} * 0.8\text{kg/张} * 12\text{月} + 5.4$$

**10.77**

## PCB铜箔扩产后产能

$$58.9 * 0.2 + 4.7$$

**16.48**

## 铜箔扩产计划

铜箔厂（万吨）	现产能（万吨）	20年实际扩产规划（万吨）
建滔铜箔	6.9	4.3
南亚铜箔	5	1.8
安徽铜冠	4.5	1
诺德股份	4.3	3
长春化工	3.8	2.8
灵宝华鑫	3	—
灵宝宝鑫	2	7
山东合盛铜业	—	2
汉和新材料	0.5	1.5
德福	3	6.5
湖北中一	2.2	1.5
嘉元科技	1.6	0.5
江铜·耶兹	1.6	1.5
华威铜箔	1.5	0.8
江西铜博	1.5	2
金宝电子	1.5	0.1
江苏铭丰	1.5	—
苏州福田	1.4	—
云南惠铜	1.2	2.8
浙江花园新能源	1	4
江东电子材料	1	—
梅州市威利邦	0.8	—
华创新材料	0.8	0.2
圣达电器	0.6	1.6
荏平县信力源	0.5	2.5
明康电子	0.5	—
贵州中鼎	0.3	—
新疆亿日	0.3	0.7
湖南龙智	—	5
江西鑫铂瑞	—	4
合计	54.4	58.9

资料来源：产业信息网，chinabaogao，wind，天风证券研究所

# 产能扩张周期——面板：价格的变化跟踪

- **涨价幅度：**TV面板价格从20年6月底持续上涨，平均涨幅超过50%，涨价幅度和速度远超16-17年周期；
- **股价领先：**本轮周期股价显著领先，股价反映→面板涨价→季度业绩体现；
- **PB向PE切换：**京东方离PB高点还有空间，TCL科技PB创历史新高；20Q4后单季利润释放后，切换至PE估值；
- **股价核心变量：**短期看单季利润，股价与面板价格波动关联度降低；中长期看行业格局，核心是中期供需、竞争格局以及盈利中枢；

图：京东方&TCL科技15年以来历史PB与32寸面板价格同比跌/涨幅



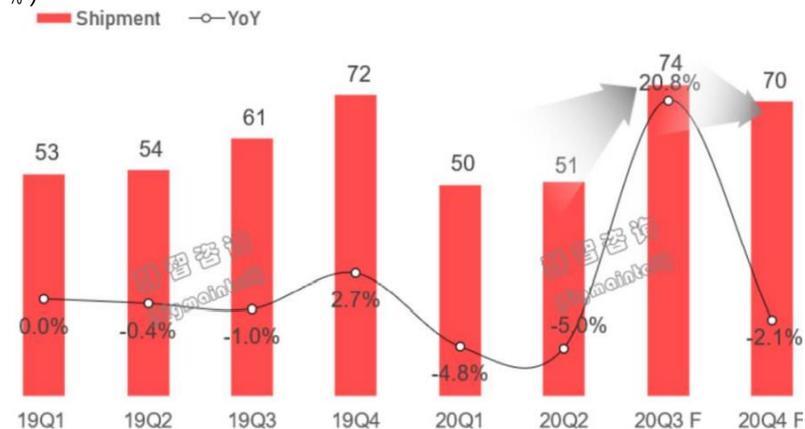
资料来源：wind，天风证券研究所

# 产能扩张周期——面板：结构性短缺

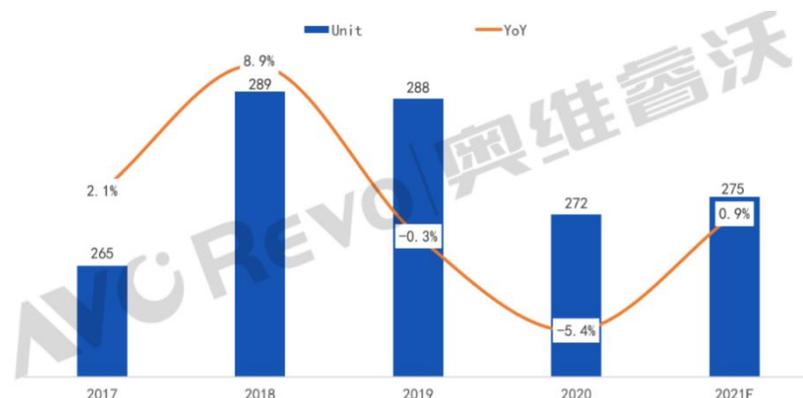
- 4Q21前，全球经济复苏、室内经济持续景气、驱动IC缺货；4Q21有新产能释放；

	2019	2020	2021
TV需求	→	↓	↑
	TV需求正常年份	1.疫情影响全球经济； 2.美国等地区逆势增长；it需求增长；	1.后疫情，全球经济复苏； 2.全球疫苗拐点前，室内经济持续景气；
大尺寸供给	↑	↓	↑
	1.京东方B9；华星T6；惠科G8.6； 2.20年7月开始三星、LG开始逐步退出	1.三星、LG持续退出； 2.京东方武汉G10.5等延后释放；	1.3Q21开始华星T7和惠科H5开始释放； 2.驱动芯片缺货，H1产能受影响；

图：19Q1-20Q4全球电视市场出货规模和同比走势（单位：Msets，%）



图：2017-2021F电视面板出货量趋势



资料来源：AVC Revo，群智咨询，天风证券研究所

# 产能扩张周期——面板：产能增加

- 供给：4Q21全球最后两条LCD产线开始释放有效产能：华星T7 G11和华科H5；
- 需求：2Q-3Q21是典型旺季，需求变量健康；
- 结论：4Q21新产出来后，供给紧张局面可以得到缓解，（1）32寸等价格有回调压力，（2）65-75寸涨幅相对健康，供给端由京东方和华星两个公司控盘，价格压力较小。

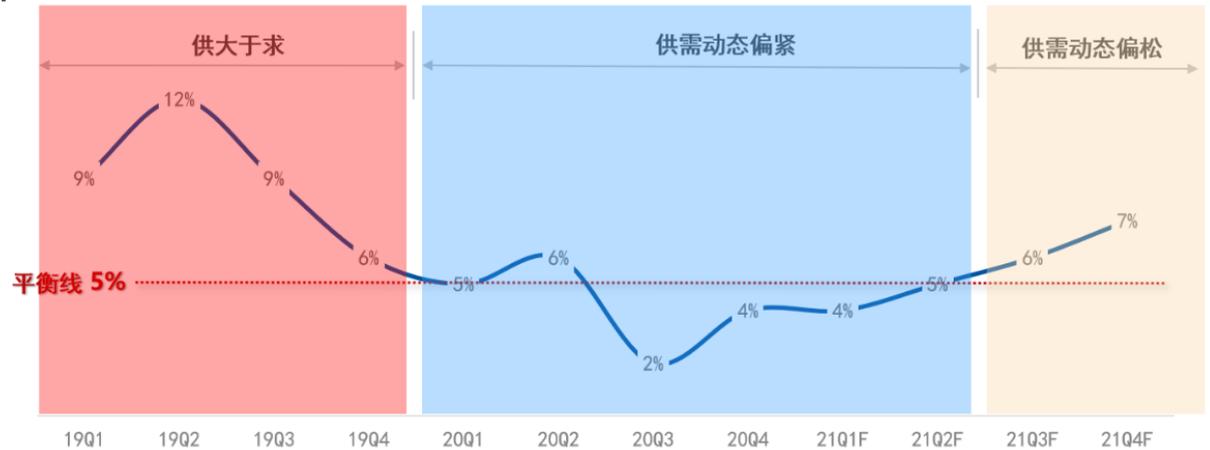
G10.5/11工厂 产能计划(K/Mon)

企业	Fab	20Q1	20Q2	20Q3	20Q4	21Q1	21Q2	21Q3	21Q4	Gap
BOE	B17	15	25	40	80	90	120	120	120	2,160
CSOT	T7					30	45	60	95	
Sharp	SIO	5	20	35	55	65	80	80	90	
Sum (K/A)		825				2,985				21.4M m <sup>2</sup>

G8.6及以下世代工厂 产能计划(K/Mon)

企业	Fab	20Q1	20Q2	20Q3	20Q4	21Q1	21Q2	21Q3	21Q4	Gap
HKC	H2	100	120	125	150	155	155	180	180	2,677
	H4	0	10	30	70	100	130	150	155	
	H5						30	60	90	
CHOT	CECX1	140	140	150	160	160	180	180	180	
Sum (K/A)		3,585				6,255				15.6M m <sup>2</sup>

图：2019-2021F电视面板供需比预测

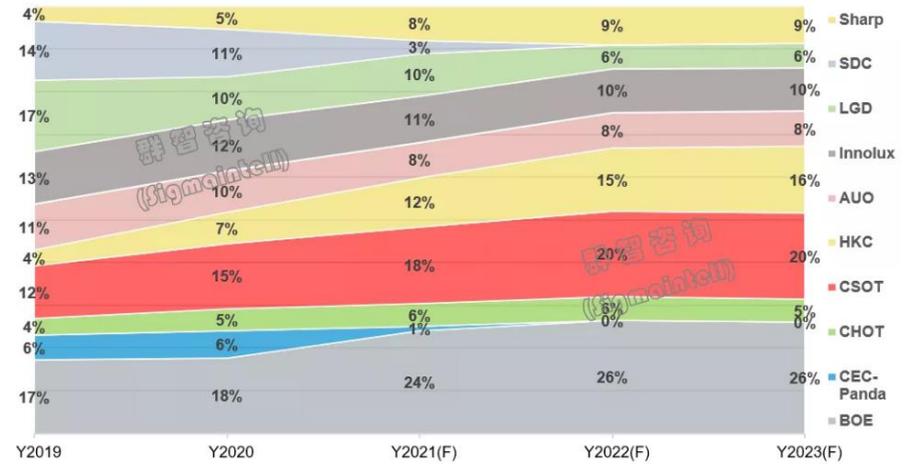


资料来源：群智咨询，AVC Revo，天风证券研究所

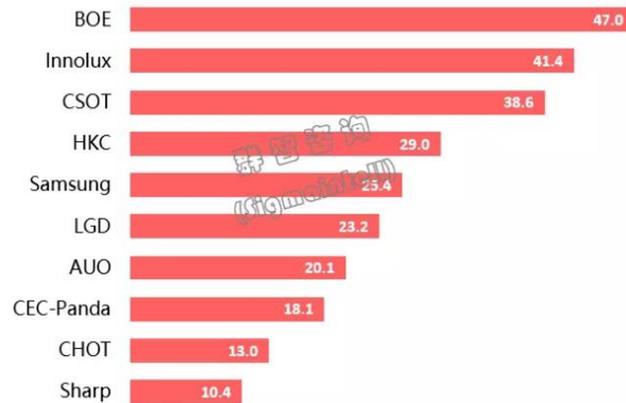
# 产能扩张周期——面板：22年底京东方+TCL华星+惠科份额之和>65%

- TCL华星并购三星苏州工厂，京东方并购中电熊猫，企业数量减少、龙头公司份额持续提升；
- 21年行业最后的产能释放，京东方和TCL华星的产能份额进一步提升。

图：2019-2023年年全球LCD TV面板产能面积分厂商占比走势（单位：%）



图：2020年全球LCD TV面板出货数量排名（单位：百万片）



图：2020年全球LCD TV面板出货数量排名（单位：百万平方米）



资料来源：AVC Revo，群智咨询，天风证券研究所

# 行业周期分析

产品创新周期

产能扩张周期

产业替代周期

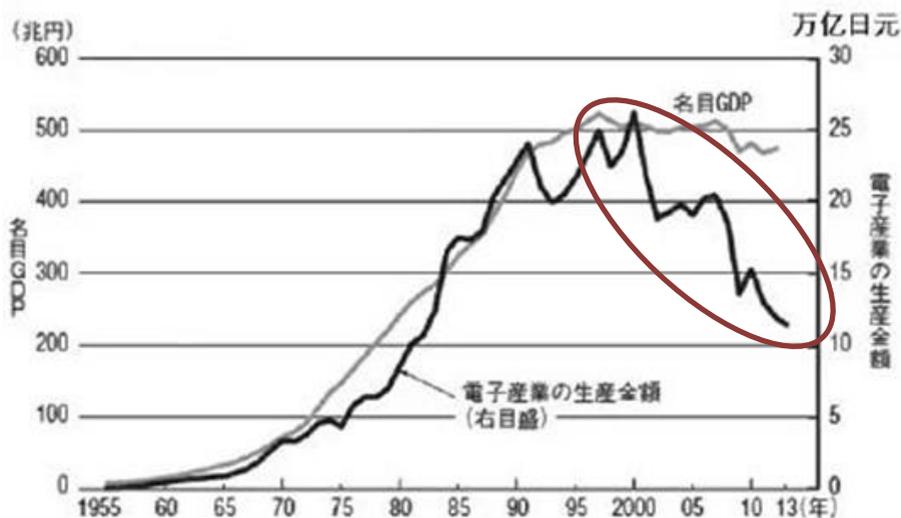
技术创新周期

政策刺激周期

# 产业周期——日本的产业变迁

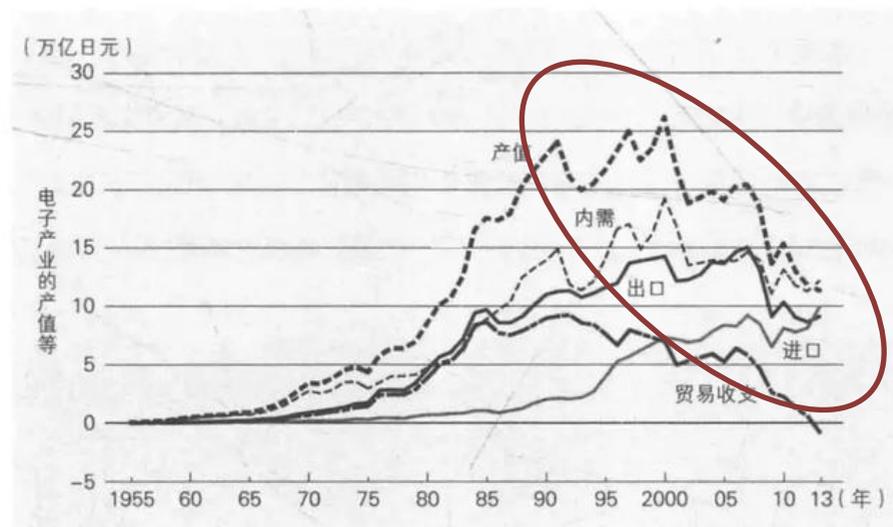
日本电子产业产值十年减半，品牌向元器件萎缩已成定局，元器件出口减弱。2013年日本电子产业贸易收支亏损，产值仅为11万亿日元，不到2000年峰值26万亿日元的一半。从电子产业的布局角度看，日本本土企业从终端设备向元器件缩小战局。电子产业总体贸易逆差仅7000亿日元，主要因为元器件的贸易收支的盈余达到2.9万亿日元。元器件在电子产业中所占的比例是生产6成，出口达到8成。但是2008年以后元器件的出口也开始减少，这也是2013年日本电子产业的贸易收支终于亏损的一大原因。

图：日本GDP与电子产业产值的变迁



资料来源:KUAIBAO, 天风证券研究所

图：日本电子产业产值（万亿日元）



资料：经济产业省机器统计、财务省贸易统计

图 1-3 电子产业的产值、内需、出口、进口、贸易收支

# 产业替代周期——苹果的“国产化”

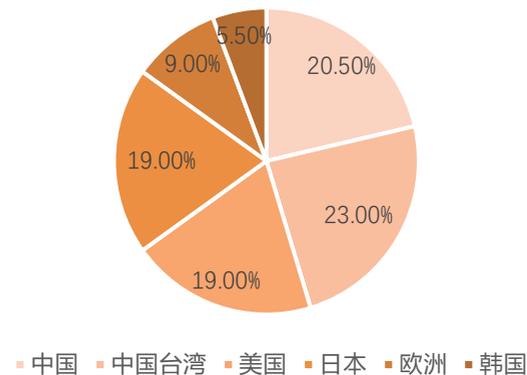
## 苹果供应链国产化逐年加深

- 中国大陆/中国中国台湾供应商2017-2019年分别为20/42家、31/45家、41/46家，占比分别为10.0%/21.0%、15.5%/ 22.5%、**20.5%/23.0%**，2019年中国大陆香港中国台湾三地供应商占比合计达到43.5%。
- 在苹果核心供应商中，中国厂商数目也在逐步增多：从2015年30家（合计33家）增长到**2019年52家**（合计59家）。

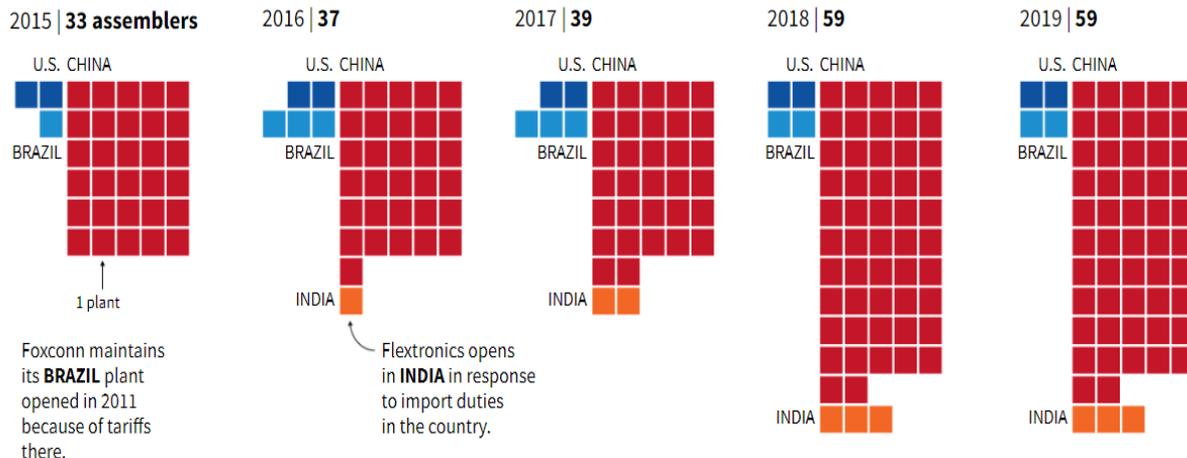
图：2017-2019年各地区苹果供应商数目（单位：个）



图：2019年各地区苹果供应商占比



图：2015-2019苹果主要供应商地区分布



资料来源：路透社，天风证券研究所

伴随着产业链的转移，中国内资完成了产值以及产权的产业链转移，全球百强中内资企业占比提高、中国PCB贸易实现顺差，意味着内资企业在全方位地位不断提高，然而内资产品主要集中在中低端，发展空间仍大。

- 中国作为全球PCB行业的最大生产国，占全球PCB总产值的比例已由2000年的8.1%上升至2018年的52.4%，美洲、欧洲和日本的产值占比大幅下滑，中国大陆和亚洲其他地区（主要是韩国、中国台湾）等地PCB行业发展较快。
- 未来5年亚洲将继续主导全球PCB市场的发展，而中国的核心地位更加稳固，中国大陆地区PCB行业将保持4.9%的复合增长率，至2024年行业总产值将达到417.7亿美元。
- 每年由N.T.Information（NTI）发布的世界顶级印制电路板（PCB）制造商排行榜登载于PCD&F网站。据统计，2019年中国大陆企业入榜数在增加，相信再过几年将占50%以上。当然，中国大陆企业产值总量所占比例不高，而与上年相比也在增长。

图:中国内资入选NTI-100数量以及产值比例

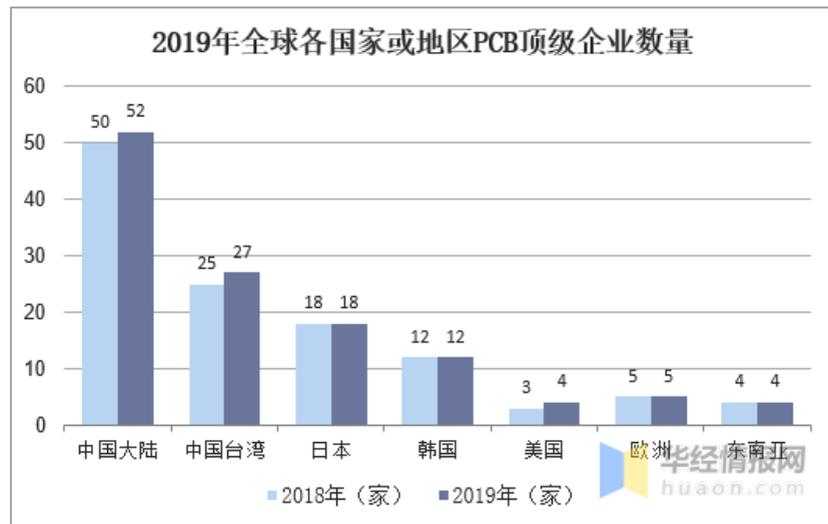
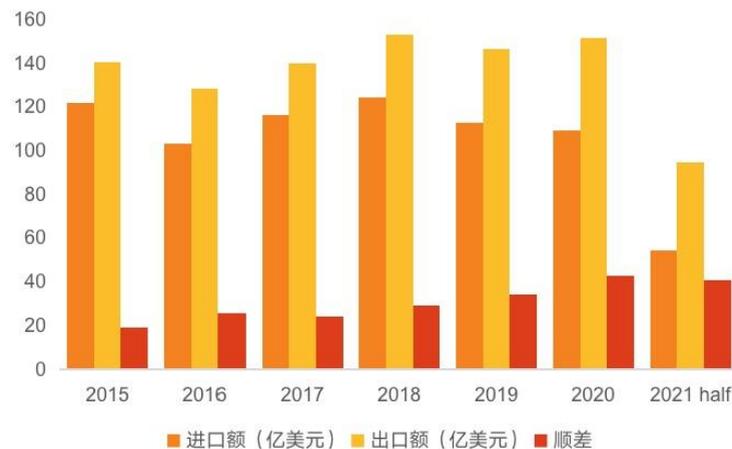


图:中国内资PCB崛起改变了PCB进出口结构



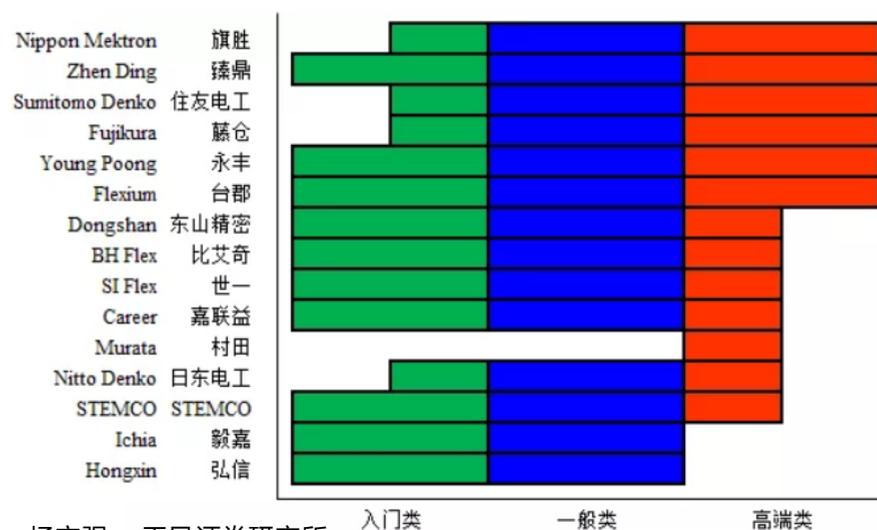
资料来源：华经情报网，天风证券研究所

# 产业替代周期——PCB国产替代

伴随着产业链的转移，中国内资完成了产值以及产权的产业链转移，全球百强中内资企业占比提高、中国PCB贸易实现顺差，意味着内资企业在全方位地位不断提高，然而内资产品主要集中在中低端，发展空间仍大。

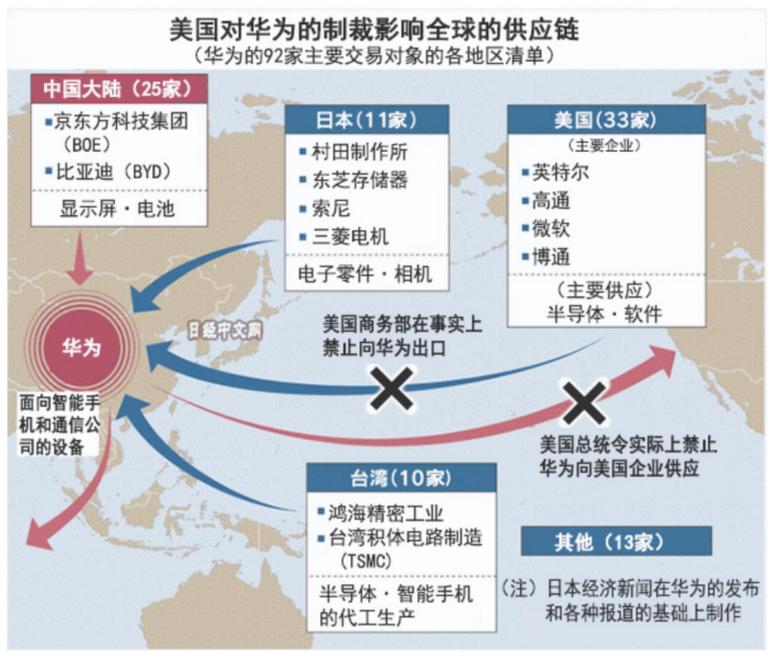
- 中国内资PCB产品处于中低端，据 NTI 的统计，世界排名前十的厂商中数量最多的为台资企业，而大陆 PCB 厂商总数虽多，但规模小、集中度较低。
- 高端配套设施国产率低：Prismark 统计的中国 PCB 市场产值刚好占全球的 50%，但大陆内资企业在全方位的占有率仅达到 15.6%，说明外资（合资）在华的厂商占据着大陆市场的主要份额。中国作为 PCB 第一大国，PCB 的原料铜箔和覆铜板仍然处于“逆差”状态，每年净进口金额在 10 亿美元以上，说明高端材料仍然依赖进口。

图:全球15家FPC制造商核心产品布局图



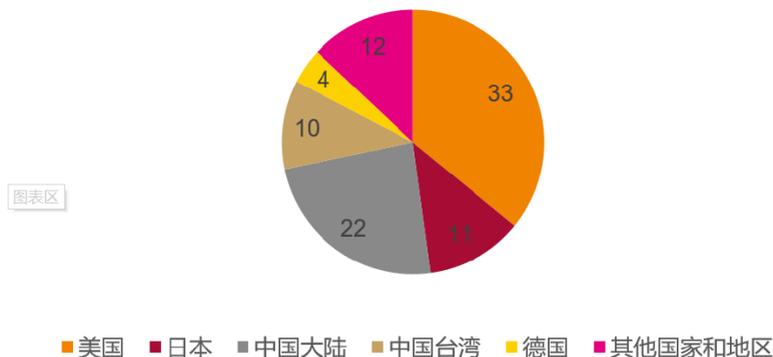
资料来源：全球半导体封装基板市场格局研究——杨宏强，天风证券研究所

图：华为重要供应商的全球分布

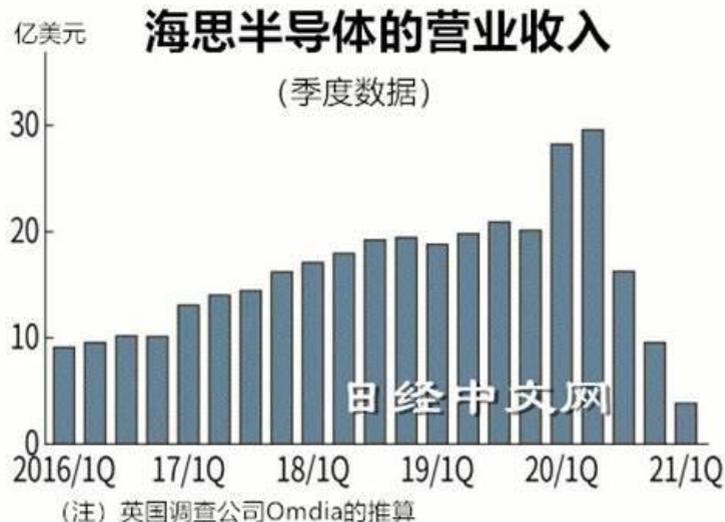


资料来源: nikkei, 天风证券研究所

图 26：华为 92 家核心供应商分布区域占比



资料来源: ESMC、天风证券研究所



资料来源: CPU, GUANCHA, 日经中文网, 天风证券研究所

# 行业周期分析

产品创新周期

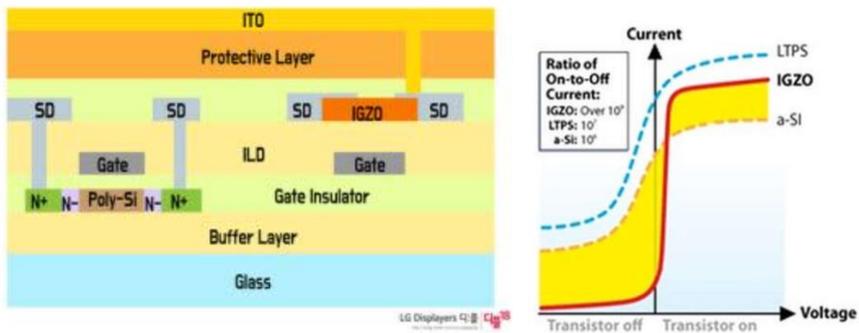
产能扩张周期

产业替代周期

技术创新周期

政策刺激周期

## ● 材质创新——运用LTPO OLED屏



## LTPO → LTPO

(低温多晶硅→低温多晶氧化物)

### 能耗降低5-15%

- 开关状态下低漏电流
- 导通状态下高电子迁移率

### 120Hz高刷新率

- 画面更清晰流畅
- 细节更丰富生动

## ● 外观创新-刘海屏缩小，颜值更高



- Face ID尺寸缩小
- 听筒由刘海屏移至中框顶部
- 刘海屏位置处毫米波陶瓷天线设计取消

## ● 功能创新——新增息屏显示功能



Always-on-display(AOD)

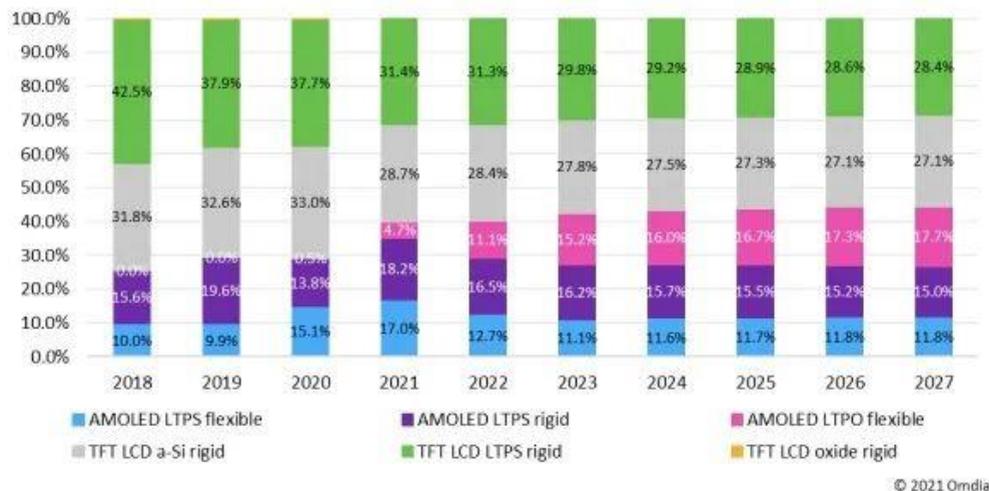
息屏显示功能，即在不点亮整块屏幕的前提下，在屏幕的部分区域可以直接显示时间、来电信息、推送消息等内容。

资料来源：LG Display，iHS markit、ZOL、CFAN 《智能手机的息屏显示为何不同》——王健，日经中文网，天风证券研究所

# 技术创新周期——折叠屏加速

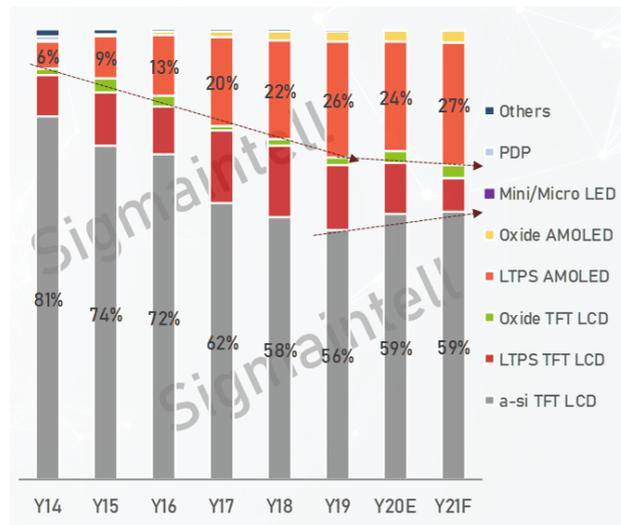
- OLED渗透率持续提升：**（1）智能手机市场仍是应用主流，据群智咨询测算，2019年全球AMOLED智能手机面板出货约4.7亿片，yoy+8%，渗透率约27%，同时预计**2020年其渗透率有望达到39%**；（2）刚性AMOLED凭借其FOD(屏下指纹)技术优势市场需求旺盛，出货量yoy+9.0%；柔性AMOLED下游需求稳步提升，出货量yoy+6.2%。**未来在技术结构上OLED和Asi LCD对LTPS和Oxide LCD形成明显挤压。**
- 折叠屏加速成熟化：**DSCC预计，2020年折叠屏手机的出货量将增长454%，达310万块，三星占主导地位。三星、华为、柔宇科技、摩托罗拉的折叠屏手机已量产开售，TCL、OPPO推出新式卷轴屏手机概念机，**柔性屏幕良率&铰链技术升级降低成本、加速折叠屏手机成熟，2021年迎来密集上市潮。**

图：2018-2027年各技术的智能手机显示屏占比情况



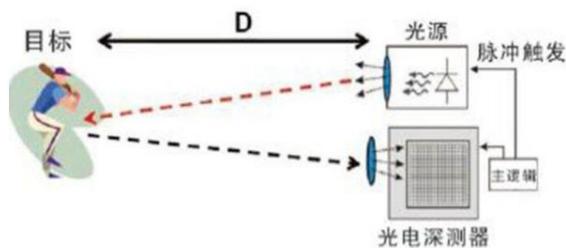
资料来源：Omdia，天风证券研究所

图：2014-2021年全球显示市场收入趋势/按技术（100Mil. USD, %）



资料来源：群智咨询，天风证券研究所

## ● 飞行时间技术(Time of Flight,ToF)——优秀的三维立体成像方案



- **原理：**利用发射光和传感器接收反射光信号的时间差获得深度信息，深度信息结合二维图像实现3D立体成像；
- **优点：**抗干扰性强；FPS刷新率更高，动态场景表现好；适用于暗背景；深度信息对算力要求低；
- **缺点：**3D成像精度和深度图分辨率相对较低，功耗高于双目立体视觉法
- **应用：**摄像头自动对焦辅助、影像增强、AR应用、手机后置3D应用等

分类/性能	飞行时间法	结构光法	双目立体视觉法
测距方式	主动式	主动式	被动式
工作原理	反射时差或者相位差	激光散斑编码	双目匹配
主动光源	均匀面激光光源	30000个激光散斑，具体根据设计而定	三角测量
识别距离	较远，光源功率大时，可达几十米	短，受光斑图像影响	测量距离依赖两摄像头距离，一般比较近
分辨率	偏低	高	中
测量精度	最高达毫米波段	近距离达0.01-1mm	与成像距离成正比，近距离可达毫米波
帧率	高	低	低
功耗	中(与测量距离正相关)	中	低
响应时间	快	慢	中
暗光识别能力	强	强	差
室外性能	一般(与光源功率相关)	一般	较好
体积	小	中	中
软件复杂度	中	高	高
硬件成本	中	高	低

资料来源：赛迪智库、天风证券研究所

# 技术创新周期——引入dToF激光雷达摄像头

## ● 对标其他手机ToF摄像头，苹果dToF具备差异化竞争力

分类/特点	dToF	iToF
原理	计算光子飞行时间差、SPAD+TDCC以及单光子雪崩二极管+时间数字转换电路	测相位偏移差
成像帧率	高	低
动态范围	好	一般
精度	高（理论上精度不随着距离增加而降低）	偏低，精度随着测量距离降低
分辨率	偏低	较好
功耗	小	较大，距离增加，功耗增大
信噪比	高	低
多回声处理	好	不好
抗干扰能力	强	弱，多路径干扰
代表机型	iPad Pro, iPhone 13等	Galaxy S20 Ultra、Huawei Mate 30 Pro、vivo NEX等

苹果是目前唯一使用dToF摄像头的智能手机品牌，产品具备差异化竞争力，有望推动dToF技术在消费场景应用场景中的逐步渗透

ToF技术可分为直接飞行时间(Direct-ToF, dToF)和间接飞行时间(Indirect-ToF, iToF)两种：

- dToF发送的是超低占空比的离散激光脉冲，光电检测器测量的单光子脉冲；
- iToF发送的是连续脉冲或者多离散脉冲，光电检测的是连续信号的相位差

### dToF优点：

- 更省电，成像速度更快
- 信息快速获取更快、
- 抗干扰能力更强、成像清晰度更高
- 理论上精度不随着距离增加而降低

### dToF缺点：

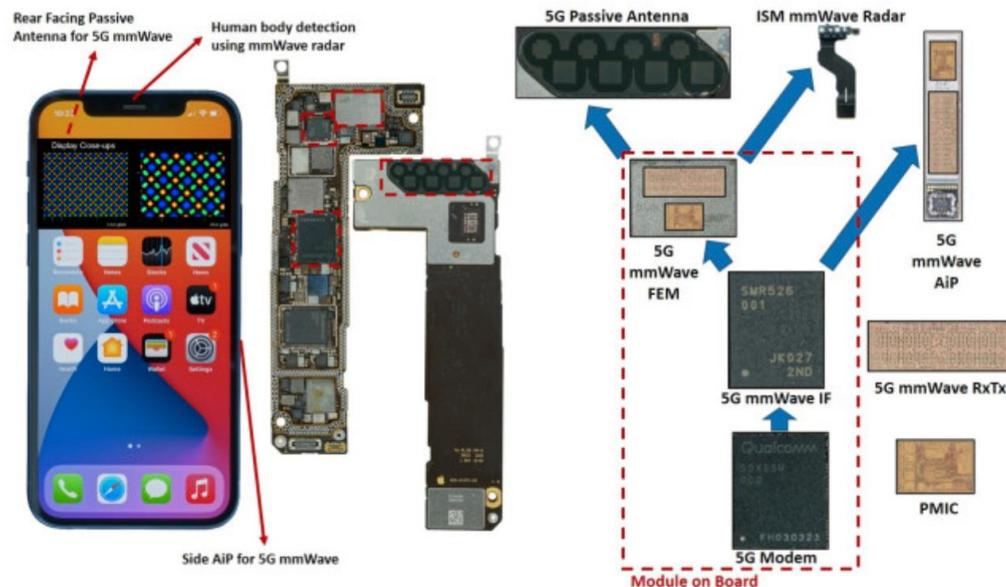
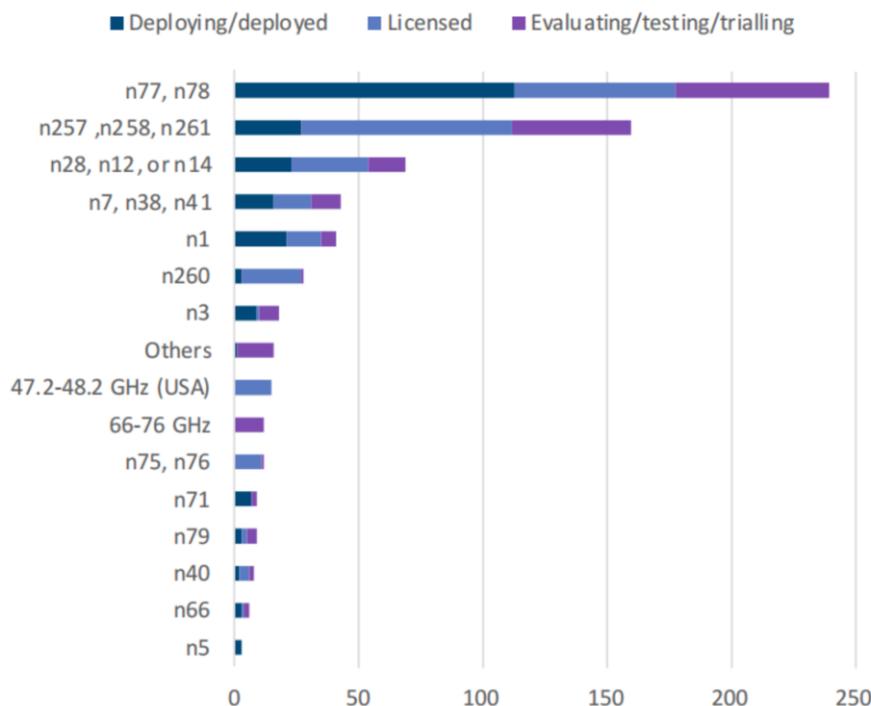
- 技术壁垒更高，对硬件的要求更高，成本更昂贵
  - 光源：短脉冲，高峰值功率，低输出功率
  - 光电传感器：SPAD，光脉冲触发电流脉冲
  - TDC：根据电流脉冲的时间输出数字化的脉冲时序

资料来源：赛迪智库、天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

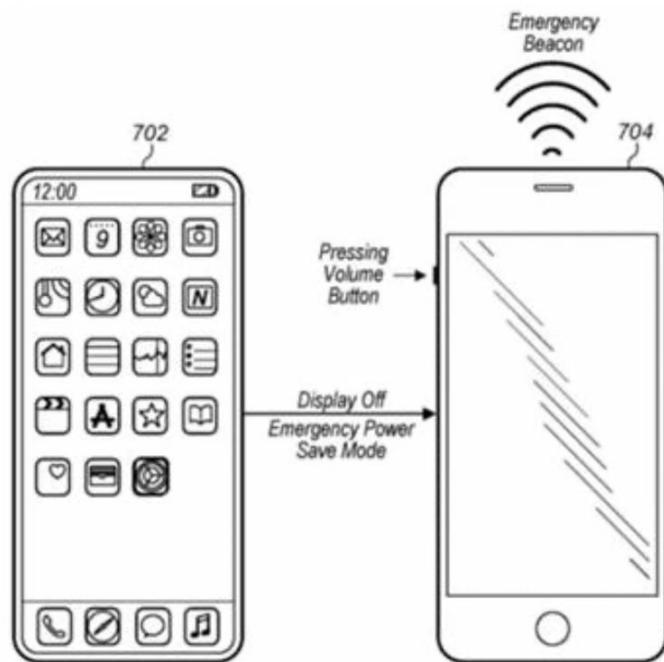
# 技术创新周期——频段数持续提升

- 毫米波（24GHz-100GHz）频段重要性增加，iPhone 13系列毫米波手机的出货量占比预计超50%。从频谱资源来看，毫米波可开发/待开发频谱资源更丰富，从传输特性来看，毫米波具有高带宽、低时延，能够更好地满足5G对于系统容量、传输速率和差异化应用等需求。随着5G发展深入，毫米波重要性逐渐凸显。
- iPhone毫米波天线设计提升，预计可支持更多毫米波频段数。iPhone 12 5G毫米波天线有侧边5G毫米波AiP模组，以及刘海屏位置的毫米波陶瓷天线；iPhone 13取消了刘海屏处的毫米波陶瓷天线，侧边AiP模组变为中框5G天线接口，背板处增加1个SiP天线模组。相关设计有望提升毫米波频段的通信质量，支持更多的毫米波频段。



## “对讲机”功能被称为**离网无线电服务（Off-Grid Radio Service）**，简称**OGRS**

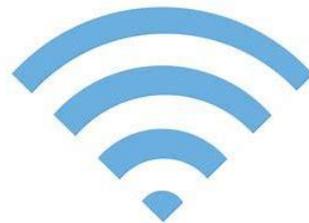
- OGRS允许人们通过 900MHz 无线电频谱向其他 iPhone 发送短信，这些无线电频谱通常用于公用事业和制造业的调度员，允许手机像对讲机一样用于文本。
- 在极端的环境中，即该地界没有基站也没有其他无线网络的前提下，**iPhone可使用离网无线电服务（OGRS）完成设备与设备之间的通信以请求救援，将大大提高救援成功率**
- OGRS由英特尔调制解调器提供支持



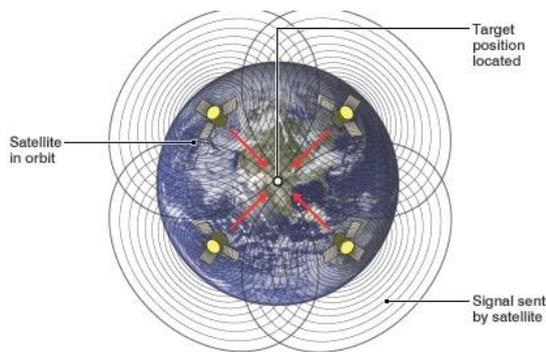
资料来源：中关村在线、天风证券研究所



NFC芯片升级  
近场通信质量提升



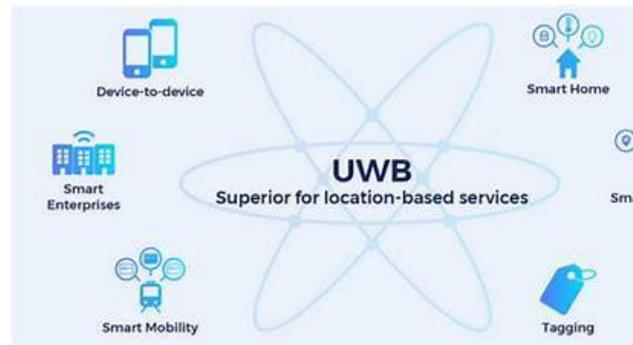
支持Wi-Fi 6E  
速度更快、延时更低



GPS  
定位精度进一步提升



蓝牙  
传输速率/容量/距离提升

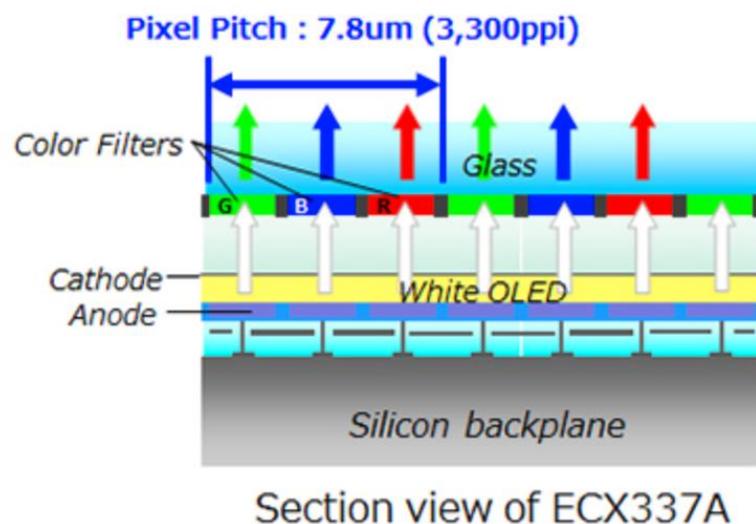


UWB  
空间感知能力增强

# 技术创新周期——Micro OLED

- HMD显示屏目前面临的挑战是同时产生 30,000 至 50,000 尼特范围内的亮度、10% 的占空比、120° 的 FOV、4,000 ppi 分辨率和注视点渲染能力
- Micro Oled凭借其**低功耗(比 LCD 功耗小 20%)+工作温度宽+高对比度+响应速度快**等优势逐渐成为**VR/AR显示屏**的主流选择
- Micro OLED技术是**OLED显示技术的升级**，不同于OLED显示技术通过低温多晶硅为材料进行驱动，Micro OLED显示技术则是以**单晶硅基片为材料**进行驱动
- Micro OLED目前仅在松下VR HMD、苹果MR HMD少量HMD中应用，主要原因是Micro OLED的尺寸较小，成本较高

图：索尼Micro OLED结构示意图



图：微型显示器性能对比

特征	Micro OLED	LCOS	Micro LED
像素密度(ppi)	~ 4000	~ 2000	5000*
像素间距(μm)	6.3	10	5
响应时间(ms)	0.1	5	ns
对比度	∞	1500:1	∞
峰值亮度 (cd/m <sup>2</sup> )	7500*	2500	>100K
背板材质	c-Si	c-Si	c-Si
技术成熟度	量产	量产	发展中

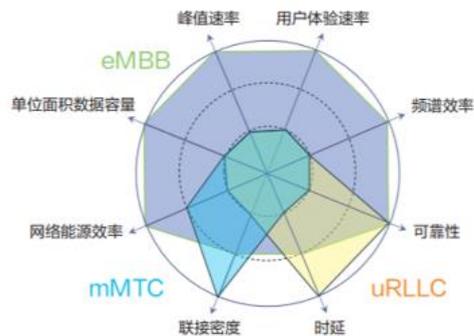
资料来源：MicroDisplay、索尼官网、天风证券研究所

# 技术创新周期——5G基站带来的PCB增长

图：5G特征及业务特征

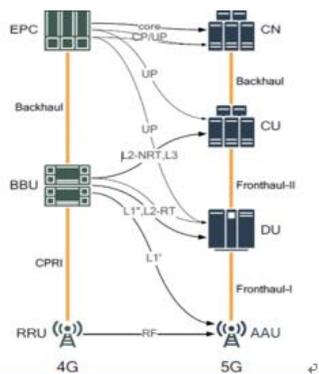


不同业务场景对5G网络能力要求差异大

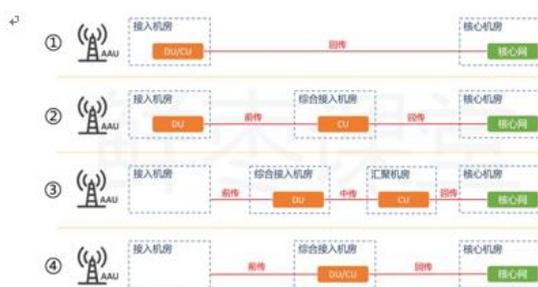


资料来源：华为5G无线网络规划解决方案白皮书、天风证券研究所

图：4G与5G基站变化对比



图：5G不同的网络部署形态



资料来源：光通信百科，天风证券研究所

资料来源：《中国移动 5G C-RAN 白皮书》、天风证券研究所

总PCB价值量(元/基站)	通讯	结构	数量	对应PCB用量(每个)	PCB材料	单价(元/平方米)	价值量(元)		
8000	5G基站	AAU	3	射频板	高频材料	5000-6000	4500		
				PA板	PTFE	2000-2500			
				天线板		10000 (6层板), 3000(双层板)			
	CU	3*PCB	阵子	高速材料	2000	3500			
				高速材料	9000-10000				
4800	4G基站	BBU	1	3*PCB+1*备板	FR-4	5000	2200		
				RRU	3	3*PCB	高频混压	2500-3000	1200
						天线	3	60-80*PCB	PTFE

资料来源：信息化和软件服务网，产业信息网，前瞻经济学人，EEFOCUS，天风证券研究所

# 技术创新周期——5G基站带来的PCB增长

解构5G基站变化下PCB增量机会：5G时代下PCB数量、单个用量、材料等方面都有很大的变化，5G单个基站的PCB价值量是4G基站的2-3倍左右，4G宏基站PCB总用量5000元/站 vs 5G时代13500元/站（不同设备厂商设计/用料不同导致单站价值量会有差异），经测算我国国内2021年4G+5G宏基站PCB市场空间为127.49亿元。

5G基站PCB价格假设：由于5G基站PCB设计仍在更新中，随着未来SA组网、毫米波频段的使用，PCB用量预计进一步提高、设计更加复杂，虽然会受到终端设备商降成本压力，仍判断5G通讯PCB板块格局较稳健，单基站PCB价值在5G建设初中期小幅波动，2020-2025年分别为-2%、-5%、-2%、-1%、0%。

5G宏基站建设数量假设：国内5G提前颁发商用牌照，同时考虑国外商用节奏及设备厂商5G合约数量，审慎假设国内5G宏基站建设数量(万台) 2019-2025年分别为：15、75、100、110、90、70、60，**5G宏基站建设预计在2022年达到高峰。**

预计5G宏基站建设数量(万台)	总计	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
国内	520	15	75	100	110	90	70	60
国内占全球(%)	61%	30%	55%	65%	65%	65%	65%	65%
5G基站PCB价格(元/台)		13500	13230	12569	12317	12194	12194	12194
同比变化(%)			-2%	-5%	-2%	-1%	0%	0%
5G基站高频高速PCB价格(元/台)		12824	11907	11312	11085	10975	10975	10975
4G基站数量建设数量(万台)								
国内		60	50	15	10	10	10	10
4G基站价值量		5000	4900	4802	4609.92	4379.42	4248.04	4120.60
4G基站中高频高速PCB价值量占比(%)		35%	35%	25%	25%	20%	20%	20%
4G基站中高频高速PCB市场空间(亿元)		10.5	8.6	1.8	1.2	0.9	0.8	0.8
<b>4G+5G高频高速国内合计PCB市场空间(亿元)</b>	<b>30.75</b>	<b>107.80</b>	<b>127.49</b>	<b>136.64</b>	<b>110.62</b>	<b>86.21</b>	<b>73.99</b>	<b>0.00</b>
<b>4G+5G高频高速国内合计PCB边际市场增量(亿元)</b>			<b>77.05</b>	<b>19.69</b>	<b>9.16</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

资料来源：Wind、Prismark，天风证券研究所

# 技术创新周期——Mini & Micro LED

Mini & Micro LED为行业主要增长动力源。预计在2021-2024年，LED产业的主要成长动能主要来自Mini及Micro LED的新兴应用，未来将成为仅次于一般照明的第二大应用市场，市场规模将达42亿美元 CAGR 高达317%。

全球LED封装应用产值 预估（百万美元）	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	CAGR
								2019-2024
手机背光	1167	1073	1025	983	966	962	961	-2%
大屏显示背光	1771	1650	1518	1410	1329	1204	1111	-8%
通用照明	7427	6,469	6,226	6,121	6,001	5,808	5685	-3%
植物照明	1129	1052	992	978	1013	1040	1100	1%
车灯照明	2949	2672	2614	2797	2927	3,068	3,218	4%
Signs&Display	1,962	1,876	1946	2,103	2285	2,515	2775	8%
Consumer&Others	1271	1328	1,399	1483	1580	1,726	1877	7%
不可见光	697	713	810	959	1,144	1373	1675	19%
Micro&Mini LED	1	3	20	195	1,030	1975	4205	317%
Total Revenue	18,373	16,837	16,549	17,030	18,275	19,670	22,607	6%

资料来源：Ledinside、天风证券研究所

2019-2022年Mini LED芯片需求测算		2019	2020E	2021E	2022E
电视	55寸以上LCD TV销量预测（万台）	2600	3100	3700	4000
	Mini LED背光LCD TV渗透率	2.0%	5.0%	8.0%	13.0%
	单个背光板用Mini LED芯片数/万颗	1.9	1.9	1.9	1.9
	55寸以上LCD TV市场Mini LED对应2寸片需求（万片）	39	117	224	393
笔记本电脑	笔记本电脑销量预测（亿台）	1.63	1.63	1.63	1.63
	Mini LED背光NB渗透率	0.2%	2.0%	8.0%	15.0%
	平均单个NB背光板用Mini LED芯片数/万颗	0.7	0.7	0.7	0.7
	NB市场Mini LED对应2寸片需求（万片）	9	91	363	681
电竞显示器	电竞显示器销量预测（亿台）	750	1100	1400	1650
	Mini LED背光渗透率	3.0%	6.0%	12.0%	15.0%
	平均单个NB背光板用Mini LED芯片数/万颗	0.96	0.96	0.96	0.96
	显示器市场Mini LED对应2寸片需求（万片）	9	25	64	95
汽车	全球汽车销售预测（万辆）	9800	9900	9950	10000
	Mini LED背光汽车渗透率	0.2%	0.5%	3.0%	5.0%
	每辆汽车背光板用Mini LED芯片数/万颗	1	1	1	1
	车载市场Mini LED对应2寸片数量（万片）	8	20	119	199
RGB显示	100寸以上Mini LED RGB显示出货数量（万台）	0.01	0.07	0.17	0.39
	每台显示屏用Mini LED芯片数/万颗	2400	2500	2600	2700
	Mini LED RGB对应2寸片需求（万片）	2	12	31	76
合计	Mini LED对2寸LED晶圆需求量（万片）	67	265	802	1444

## 背光应用

- Mini LED背光利用数量极多的超小尺寸的LED灯组实现背光效果，并通过精细的区域调光，全方位提升LCD的显示画质，实现超高对比度和超宽色域，缩小与AMOLED的画质差距。Mini LED将以HDR、异型显示器等背光源应用为诉求，适合应用于手机、电视、车用面板电竞笔记型计算机VR/AR可穿戴设备等产品上。目前PM Mini LED技术已相当成熟、AM Mini LED也已于群创、TCL等大厂实现量产。

## 自发光LED显示应用

- RGB Mini LED使显示屏点间距进一步缩小成为可能，能够大幅提升终端产品的视觉效果，并减小视距，能够进一步取代原有的LCD户内显示屏市场。另一方面，RGB Mini LED搭配柔性基板的使用，也能够实现曲面的高画质显示效果，加上其自发光的性，在一些特殊造型需求（如汽车显示）方面有极为广阔的市场。

资料来源：中国产业信息网、天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

## Mini LED背光模组

工艺快速迭代下，成本有望以每年15%~20%幅度下降

Mini LED显示生产线具有小型化特征，有利于技术工艺快速迭代

同时，Mini-LED生产工艺可以简化，材料成本和制造成本存在较大下降空间

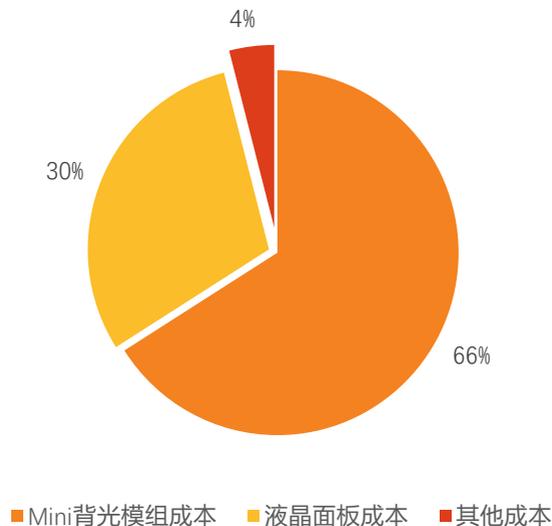
## Mini LED直显

上游芯片厂加强成本管控+改善产品良率，下游应用厂商提高技术水平，成本下滑指日可待

芯片商将加强物料、制程等方面的成本管控，同时改善实际产品良率，从而实现降本。

- 长期看，Mini LED将给用户带来全新的视觉盛宴和更好的沉浸式效果有望带动需求快速增长，并将由于供应链缩短、工序减少，随技术成熟实现规模量产和良率提升，产业链整体摩擦成本降低，供应链效率提升，从而带动Mini LED显示屏价格大幅下滑和产品渗透率快速提升。

Mini 背光模组成本占比



资料来源：集邦咨询、天风证券研究所

# 行业周期分析

产品创新周期

产能扩张周期

产业替代周期

技术创新周期

政策刺激周期

# 行业周期分析——政策周期：半导体

## 产业相关政策

2008年4月，财政部、国家税务总局联合印发了财税〔2008〕1号文件

2011年2月，国务院出台了《进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》

2012年4月，财政部和 国家税务总局联合出台了进一步鼓励软件和集成电路产业发展税收优惠的文件

2014年6月，国务院出台了《国家集成电路产业发展推进纲要》

2015年6月，国家科技部出台《科技部重点支持集成电路重点专项》

2016年5月，国家发改委、财政部、工业和信息化部联合印发《关于软件和集成电路产业企业所得税优惠政策有关问题的通知》

2016年8月，质检总局、国家发改委、工业和信息化部联合出台《装备制造业标准化和质量提升规划》

2017年4月，国家科技部出台《国家高新技术产业开发区“十三五”发展规划》

2018年3月，财政部、税务总局、国家发改委、工业和信息化部联合出台《关于集成电路生产企业有关企业所得税政策问题的通知》

2020年8月，国务院印发《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策》（国发〔2020〕8号）

## 国家集成电路产业发展推进纲要

到2015年，集成电路产业销售收入超过3500亿元

到2020年，全行业销售收入年均增速超过20%

## 中国制造2025

2020年国内芯片自给率要达到40%，2025年则要达到70%。

## 十三五规划

到2020年，战略性新兴产业（含半导体）增加值占GDP比重达到15%

政策优惠范围扩大到集成电路全产业链，从芯片设计到封装、设备、材料都涵盖其中。对国家鼓励的集成电路线宽小于28nm且经营期在15年以上的集成电路生产企业或项目，首次推出10年免征所得税政策，从第一年开始连续10年免征企业所得税。并且从政策上鼓励和倡导集成电路产业的全球合作，对“凡在中国境内设立的集成电路企业和软件企业，不分所有制性质，均可按规定享受相关政策”。明确把集成电路列入“一级学科”，并对产教融合企业提出明确税收优惠。

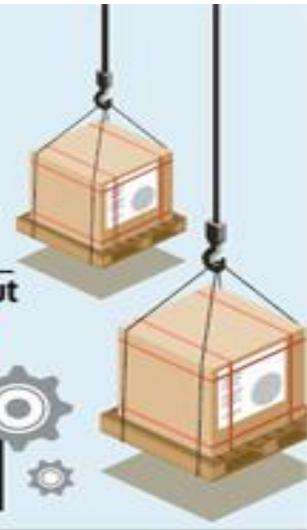
资料来源：我国半导体行业政策研究，PCIM,CLII,EXPREVIEW, CILL, Economicstime, 张晓婧，天风证券研究所

## Pre-Budget Boost to Manufacturing

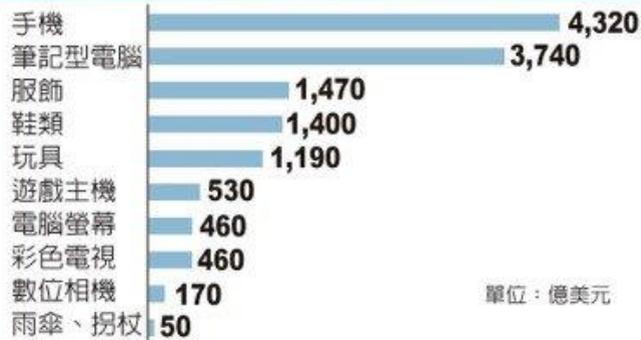
CUSTOMS DUTY (%)	OLD	NEW
Microwave ovens	10	20
Mobile Phones	10	15
VCR/DVD players	10	15
TV/digital/video cameras	10	15
LED lamps	10	20
Electricity meters	10	15
Lamps and light fittings	10	20
Set-top box	10	20
Petroleum coke	2.5	10
LCD/LED/OLED TV panel	0	7.5

### WHAT IT MEANS

- Imported consumer electronics and mobiles will become expensive
- Create pressure on companies like Apple to manufacture in India
- Domestic manufacturers will have greater protection from imports
- Annual imports of about **\$42 BILLION** of these items



## 美國擬對中國課新關稅的主要品項



註：數據為去年自中國進口額的規模 資料來源：美國商務部、日經新聞

无关税	有关税	有关税
物料	406 物料	406
保修	20 保修	20
打包费	10 打包费	10
折旧费用	10 折旧费用	10
间接费用	5 间接费用	5
人工费用	5 人工费用	5
电子制造厂的总成本	456 电子制造厂的总成本	456
电子制造厂毛利率	5% 电子制造厂毛利率	0.05
电子制造厂毛利	22.8 电子制造厂毛利	22.8
其他费用	60 其他费用	60
苹果公司总成本	539 电子制造厂对苹果的转移定价	539
	关税 (税率25%)	135
	苹果公司总成本	674
iPhone12 Pro的毛利率	37% iPhone12 Pro的毛利率	37%
iPhone12 Pro的毛利润	333 iPhone12 Pro的毛利润	333
零售商价格	872 零售商价格	1007
零售商利润率	13% 零售商利润率	13%
零售商利润	128 零售商利润	128
零售价	1000 零售价	1135
	价格增长	14%

# 政策周期——印度基地进行时

厂商	内容
富士康	15年加大对印度制造业的投资，涉及金额达50亿美元，其控制的印度实体为Rising Stars Mobile India Private Limited旗下有两个生产基地。20年在印度的斯克里伯鲁布德工业园（Sriperumbudur）投资建工厂，投资额达10亿美元（近70亿人民币）
纬创	15年纬创（Wistron）宣布与印度当地手机经销集团Optimus合资2亿美元设立组装厂，纬创持股2成，Optimus持股8成；18年纬创投资1.05亿美元在印度卡纳塔克邦的班加罗尔买地建厂，用于生产智能手机、物联网设备和生物科技设备。20年4月投产第二家iPhone工厂；目前，纬创已申请在印度投资约130亿卢比（约合1.76亿美元），绝大多数投资都将专注于扩大iPhone在印度的生产。
和硕	苹果公司智能手机代工厂商和硕联合科技公司（Pegatron）在印度钦奈（Chennai）注册了一家子公司
伟创力	02年建立了位于班加罗尔、孟买和古尔冈站点提供全方位的售后服务；05年在钦奈和浦那启动全球商业服务，06年在钦奈附近的Sriperumbudur开创了第二个制造工厂。该公司设施的总面积在印度各地达到92903平方米；18年安得拉邦政府与伟创力（印度）签署了一份谅解备忘录：投资约53.8亿卢比，旨在为安得拉邦建立一个生产设施，用于生产一系列智能产品部件。
立讯精密	立讯印度有限公司成立于19年(位于印度泰米尔纳德邦清奈市)，20年以不超过9200万美元现金间接增资印度立讯，用于满足印度立讯厂房扩建及产能提升等相关需求
欧菲光	19年在印度安得拉邦的斯里城设立全资子公司OFILM OPTICAL ELECTRONIC，实施智能手机微摄像头和指纹识别模组生产项目，首期投资规模为人民币3,180万元。
舜宇光学	19年在印度成立名为Sunny Opotech India Private Limited的新附属公司
鹏鼎控股	18年公司间接印度设立全资子公司(印度钦奈),19年在印度子公司投资人民币1.35亿元用于建设模组组装生产线，20年将累计投资额度增加至人民币4.5亿元或等额外币（含日常营运资金）
欣旺达	成立欣旺达电子印度有限公司（位于印度北方邦诺伊达），间接向印度欣旺达增资注册资本69,993万卢比，印度欣旺达另一股东Anil Ji Garg使用自有资金向印度欣旺达同比例增资注册资本7万卢比。
瀛通通讯	拟以自有资金向对瀛通（印度）电子科技有限公司进行增资，增资金额共为1500万元。增资完成后印度瀛通的注册资本约为2500万元人民币
领益智造	2019年12月，领益智造以自有资金收购LOM India，该公司成立于2006年6月19日，位于印度清奈Nokia经济特区内，主营移动电话模具、组装线设计、制造与销售。此外，拟3000万美元购买Nokia India Pvt Ltd部分厂房和设备
长盈精密	2019年8月香港长盈在印度设立了控股子公司长盈精密印度公司，发展智能终端零组件的增量业务。

资料来源：旭日大数据、芯智讯、CINNO、网易科技、路透社、智通财经网、鹏鼎控股公司公告、和讯网、集微网、天风证券研究所整理

# 3

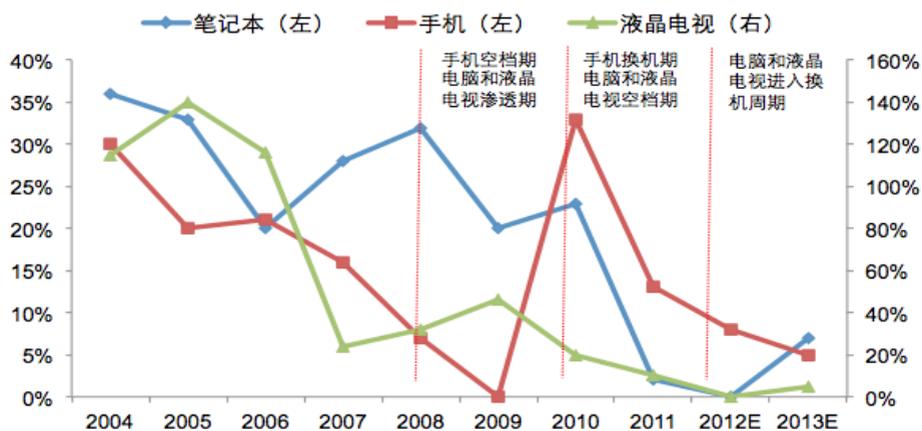
## 行业估值体系与方法

# 行业估值体系与方法——行业高增长买龙头，无增长卖龙头？

图：诺基亚股价：手机渗透率2005年超过50%，但诺基亚股价在2007年底才见顶



图：笔记本、手机、液晶电视增长情况 (%)



资料来源：Bloomberg、Fudan，天风证券研究所

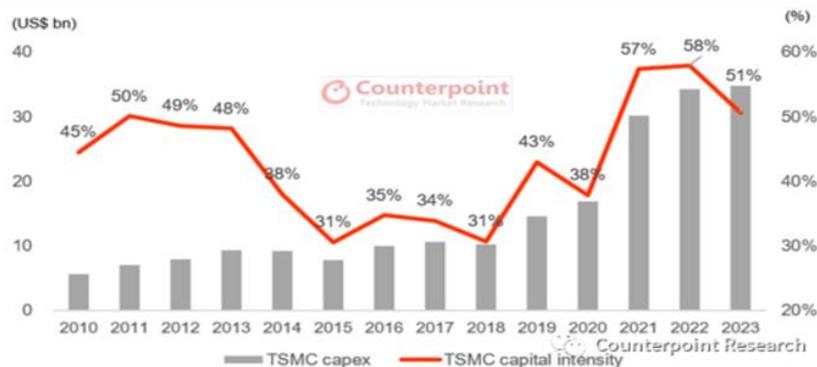
- 任何产品生命周期分**三个过程**：有钱人买、穷人买和换机期。在渗透期后半期往往是集中度分散，大量厂商价格竞争，但进入换机周期，优秀厂商必须以**技术创新驱动大家创新**，集中度反而显著提高，龙头公司股价继续新高。
- 智能手机浪潮也是如此，在渗透率到50%后，换机周期会起来，在换机的三年，是苹果谷歌等强者恒强的阶段，相关供应链继续受益三年。
- 最简明的逻辑：**分久必合、合久必分**；市场集中度的趋势的研究
- 诺基亚股价：手机渗透率2005年超过50%，但诺基亚股价在2007年底才见顶
- 苹果在2008-2014年的走势和诺基亚完全符合，在手机行业爆发的2010-2012年苹果股价是跌的，2013-2014年手机行业增速下降时苹果股价涨一倍

# 行业估值体系与方法——行业龙头跟踪法则

- 据Counterpoint预测，半导体行业**多个下游应用需求高涨**，芯片市场仍将维持供不应求的状况，推动2022年芯片价格至少再涨10-20%。以国际代表的晶圆厂台积电为例：2020年在中国中国台湾台南新建晶圆厂，用于5nm制程和3nm制程的扩产；2021年宣布将在亚利桑那州新建一座中型5nm晶圆厂，并计划于2024年投产。另一方面，台积电进一步加大资本支出：2021年初曾宣布年资本支出为250~280亿美元，**Q2再调高至300亿美元，最高上调幅度达20%**；2021年4月，宣布未来三年内将斥资1000亿美元扩张产能。同时，包括联电、中芯国际、华虹在内的多家厂商纷纷布局产能扩张，有望受益涨价周期。

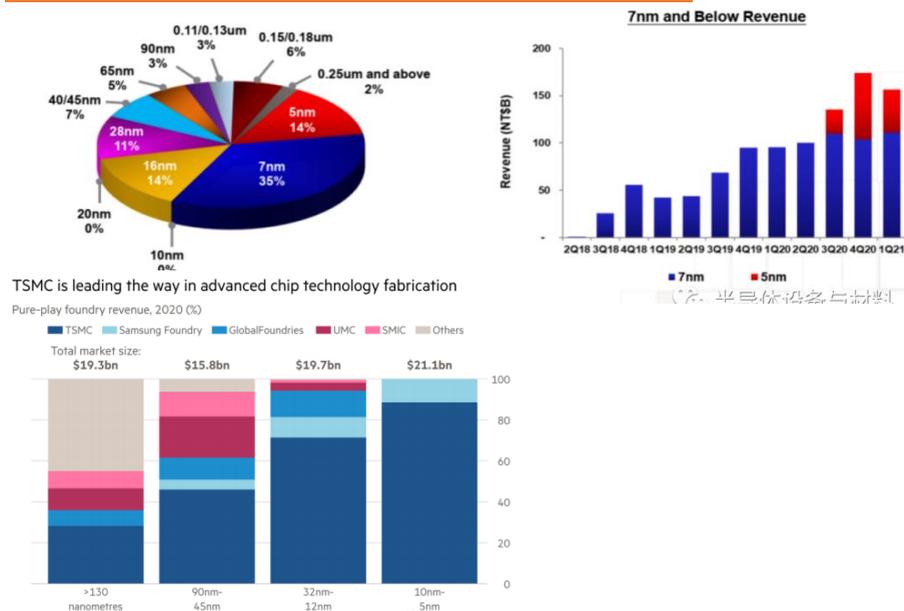
## 台积电资本支出

图：台积电的资本支出和资本密集度未来预期继续保持在较高水平



资料来源：Counterpoint, 天风证券研究所

## 台积电2021Q1收入拆分



资料来源：TSMC年报，天风证券研究所

# 行业估值体系与方法——行业属性决定成长方式

有没有钱做?	能否做的便宜?	能否做好质量?	怎么做?	做什么?
投资驱动型	成本驱动型	工艺驱动型	技术驱动型	应用创新驱动型

## 投资价值的方向



**标准品和非标准品**是判断行业属性的根本!

产品属性决定行业属性，微观决定宏观，产品的差别决定行业的差别。

99%的良率是好事还是坏事?

最好的模式是**工艺驱动和应用驱动**

每种模式都有牛股，看他的方法

一流的企业**赚消费者的钱**

二流的企业**赚政府公共采购的钱**

三流的企业**赚上下游零和博弈的钱**，关键看传导方式

比如通讯和电子的比较

对**行业属性**的理解至关重要!  
此外，看一个公司好坏，关键是看赚谁的钱，与谁竞争赚客户的钱?

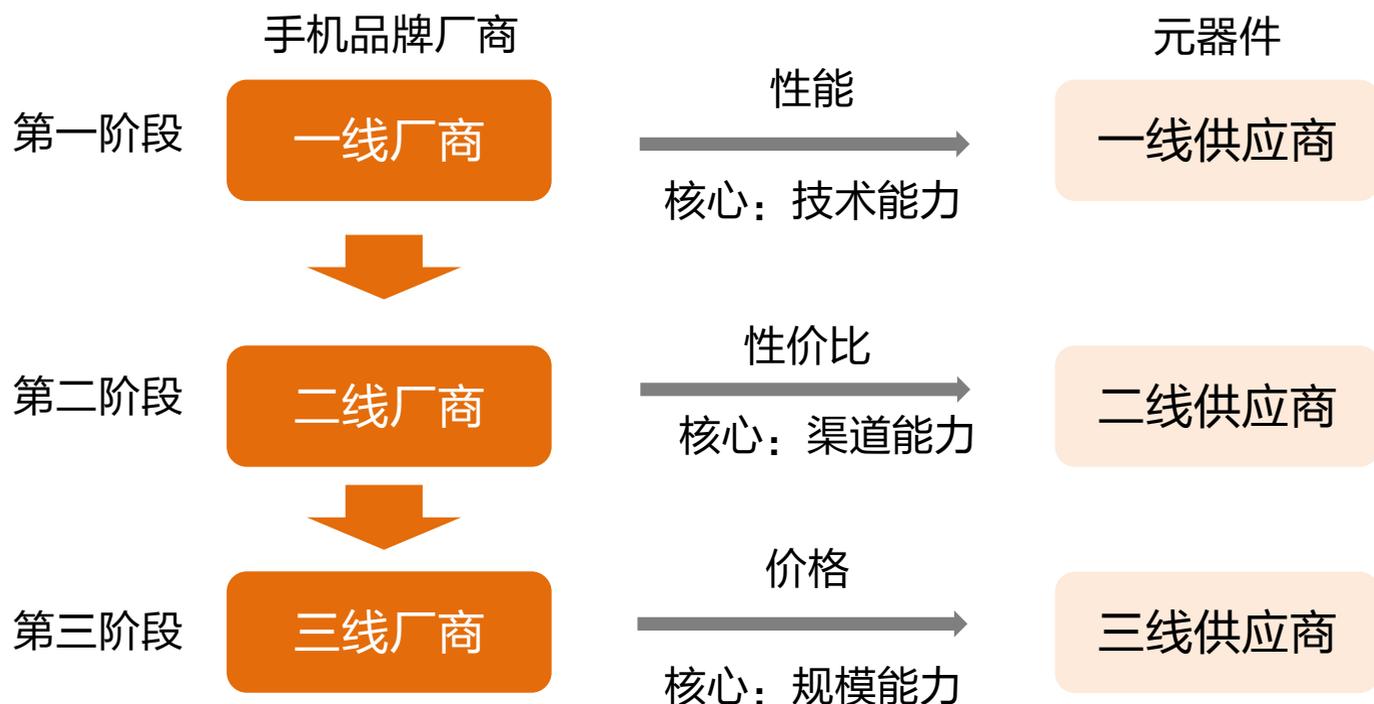
资料来源：天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明



- 错误往往来源于线性外推，拐点 or 趋势
- 超预测的核心是不断修正
- 买方 or 卖方市场
- 供需的参考值是价格 and 毛利率
- 价格的传导能力决定供需的适配能力
- 往往产能尚未扩张就已经见顶

# 行业估值体系与方法——行业竞争的三类模式



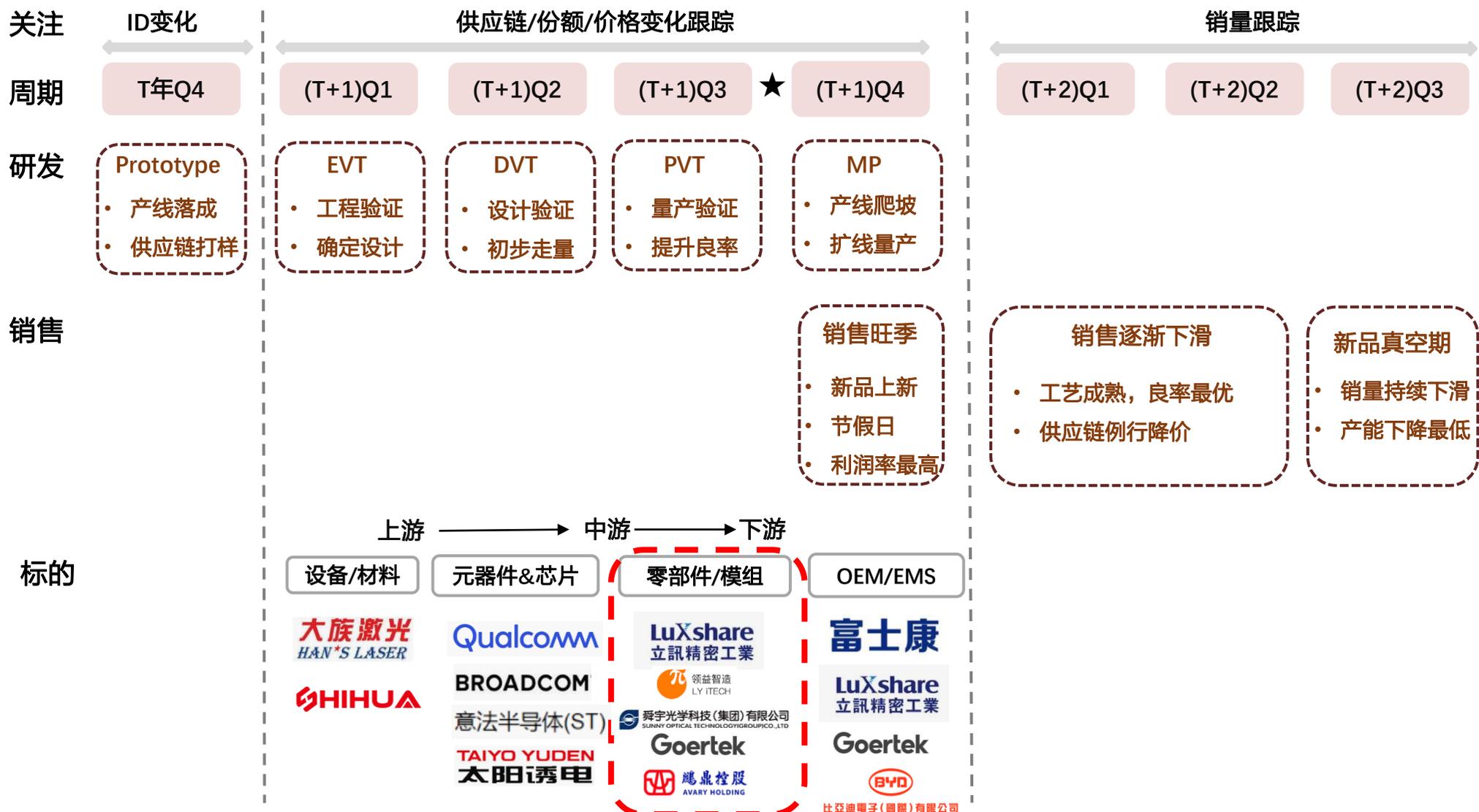
我们经常犯错的原因是把三类模式的企业混淆，以一个做性能的要求一个做价格策略的厂商。

**三种模式经常互相转化**

资料来源：天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

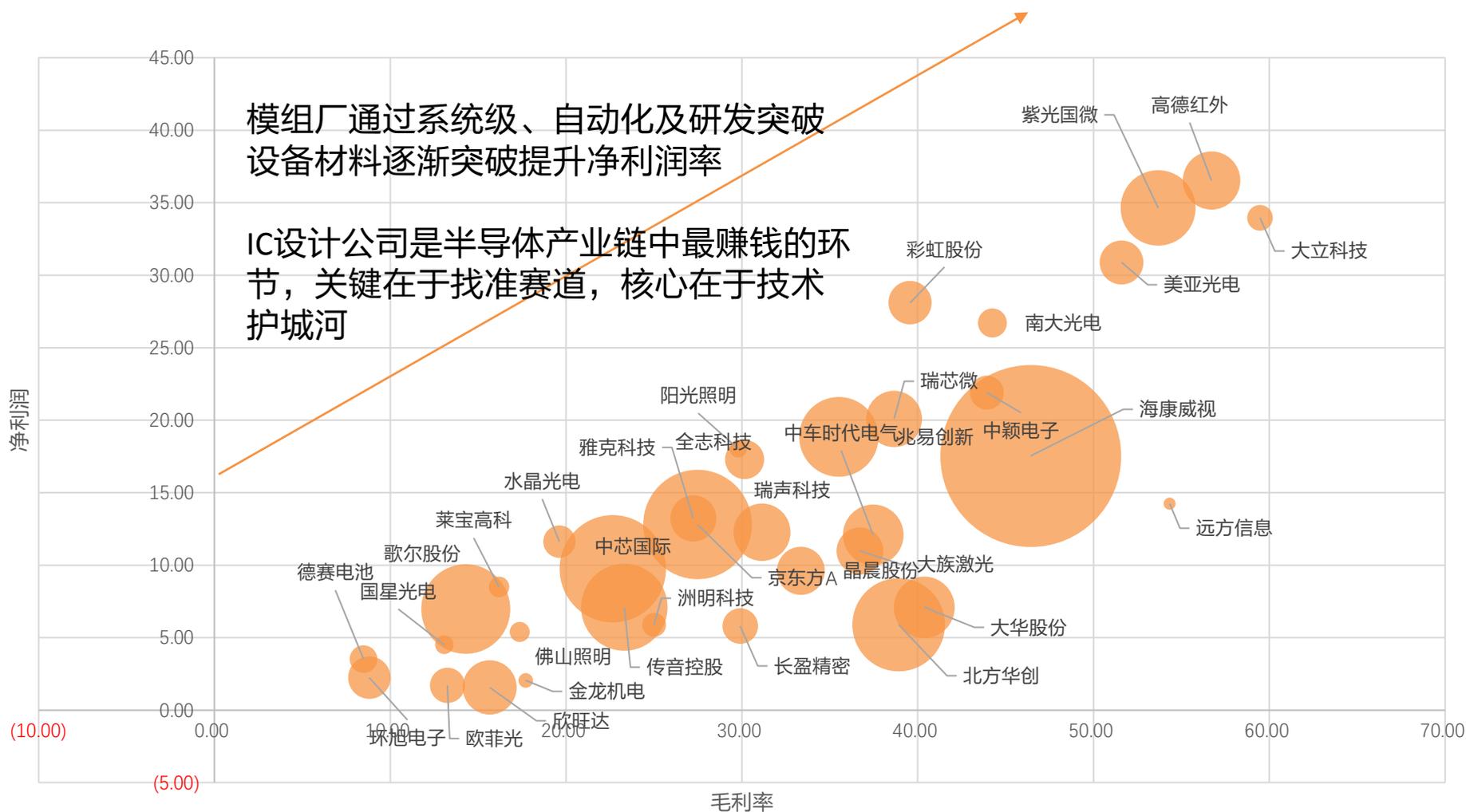
# 行业估值体系与方法——苹果备货周期



资料来源: 立讯精密公司年报, 各公司官网, 天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

# 行业估值体系与方法——行业的利润率分布



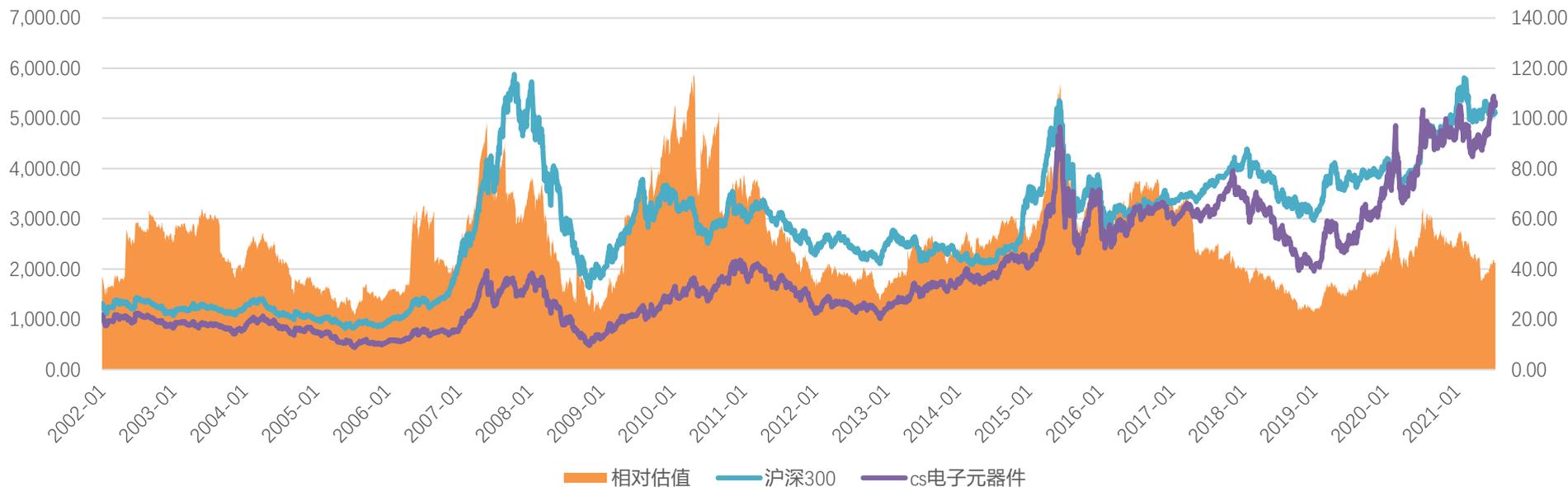
资料来源：Wind，天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

# 行业估值体系与方法——电子行业相对估值

探究股价与业绩相关性变弱原因，我们发现全年的估值预期变化极其重要。在相对估值水平提升的过程中，反而业绩与涨跌幅的相关性明显，在估值低点挖掘业绩高成长可能更有价值。我们对2010年-2021年7月采用估值图、指数涨幅图、股本加权涨幅图逐一分析。

图：历年电子指数与沪深300市盈率及相对估值对比



2016年：下半年电子估值水平明显下修，导致今年业绩成为主要涨幅来源；

2017年：相对估值水平继续下降，业绩成为研究重点；

2018年：自2015年下半年起的估值下降，使得电子行业整体处于估值低点，更应关注业绩具有高成长性的标的；

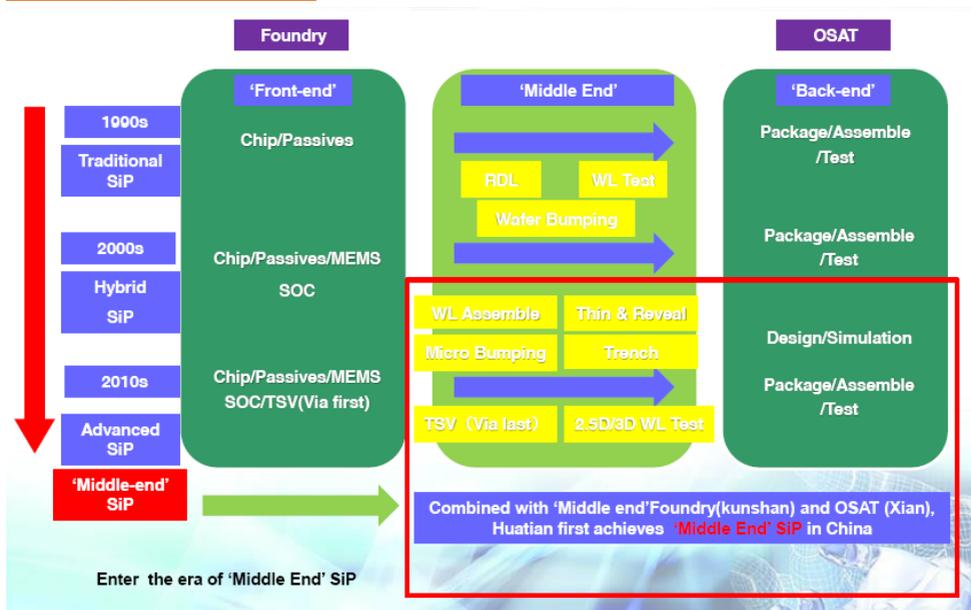
2021年：估值处于历史平均水平，关注业绩具有高成长性的标的。

资料来源：Wind，天风证券研究所

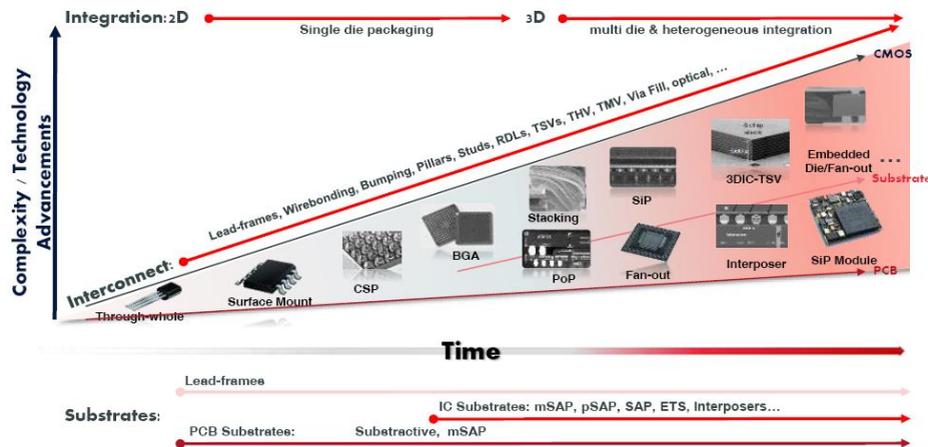
# 行业估值体系与方法——后摩尔时代的估值

- 估值重塑来自于后摩尔定律时代封装企业的角色重构
- 在后摩尔定律时代，封测企业正在向方案解决商的角色转变，地位也会被重新定义和架构
- 与传统封测企业所承担的职责不同，随着芯片工艺发展遇到了瓶颈，整体系统性能的提升成为关注的重点，封测企业不再是简单的芯片封装和测试，而会转变为方案解决商

## 封装往前道融合



## 封装技术演进图



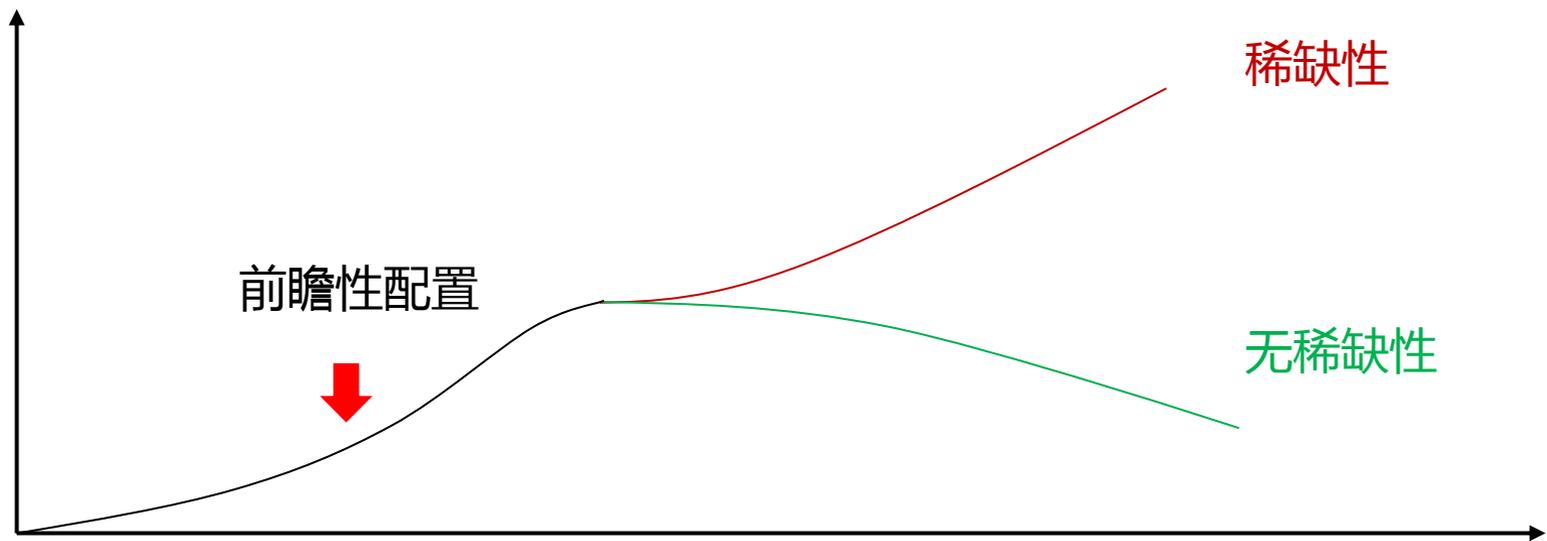
资料来源：SiP Conference China，天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

- 静态与动态估值：PE/PS/PB
- 业绩的增长超预期背后原因
- 管理层人员变动
- 股权的变更
- 新品的推出及行业评价
- 销售情况跟踪及利润体现
- 产业发展的趋势判断
- 成长空间判断
- 竞争对手新品跟进
- 公司的增速=行业增速+市占率增速
- 回归本质看： $Y = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{1-\alpha}$
- 毛利率和净利率的影响因素
- 如何看待电子公司的现金流
- 单季度的回调 or 反转
- 边际变化很重要

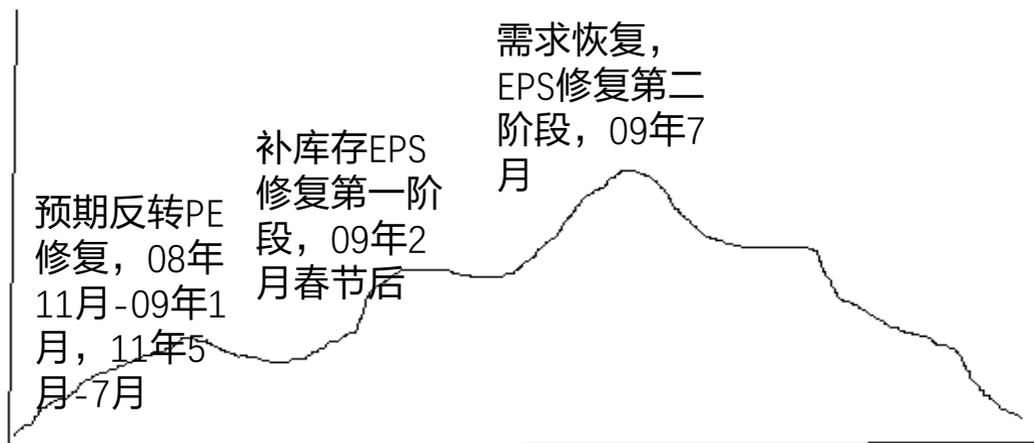
# 行业估值体系与方法——稀缺性是决定公司价值的根本

- 稀缺性是判断公司长期价值的根本；
- 无稀缺性，很快进入红海，容易在业绩顶峰开始配置；
- 稀缺性的公司，主要拐点是行业启动时点，一旦启动，由于竞争的独家性，持续成长无悬念；
- 稀缺性公司需前瞻性配置。



资料来源：天风证券研究所整理

# 行业估值体系与方法——EPS与估值的螺旋式提升



库存分析是3-5个月分析的关键要素

库存研究是很多研究的核心，也是难点，但并不是没有解决方法。

## 投资三部曲

**PE** 对行业未来的预期，估值切换行情和产业链带动PE。具体到个股，PE总是和EPS正相关的，EPS高的时候PE高，这也是科技股为什么股价波动大的原因。

**库存** 中国台湾上下游比较法，子产业上下游比较法

**需求** 生命周期理解，技术创新的理解

## 行业景气四要素

**供给** 影响盈利能力的重要因素，判断底部和顶部，面板是先行指标

**库存** 中国台湾上下游比较法，子产业上下游比较法

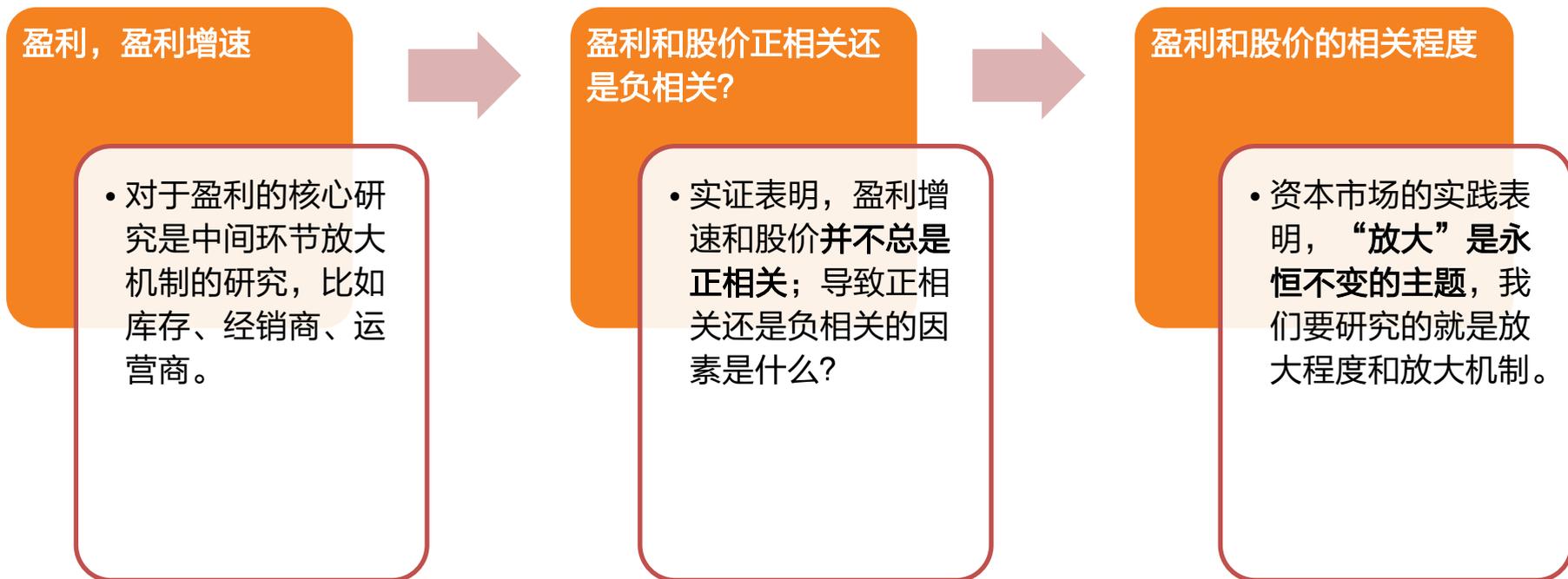
**需求** 生命周期理解 技术创新的理解

**竞争力** 五种成长模式和产能转移阶段的理解

资料来源：wind，天风证券研究所整理

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

由此倒推，拆解为三个因素



后面的话题，其实就是围绕这三个因素的放大过程展开；

对“放大”的研究如果不到位，会犯“看对方向、没赚到钱”的错误

## 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

## 一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

## 特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

## 投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益20%以上
		增持	预期股价相对收益10%-20%
		持有	预期股价相对收益-10%-10%
		卖出	预期股价相对收益-10%以下
行业投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅5%以上
		中性	预期行业指数涨幅-5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅-5%以下

THANKS