

通信行业

2020 年投资策略：科技自立驱动国产替代新机遇

核心观点：

- **2019 年行情回顾：**受到运营商年初公布的 5G 资本开支低于预期、美国对华为科技禁令以及 5G 牌照提前发放等一系列影响，2019 年初至今，通信（中信）指数收益为 25.91%，沪深 300 指数为 29.62%，创业板指数为 38.09%，通信板块走势弱于沪深 300 指数。
- **2020 年网络建设预判：**1) 接入网建设持续快速推进；2) 传输网核心器件迎来行业需求增长；3) 核心网国产化需求迫切。
- **产业链国产化趋势：供给格局依次国产化传导。**在网络设备领域，贸易摩擦下对科技自主的认知促进对安全性与可控性的要求，国产网络设备迎来了国产替代的机会。在光模块领域，随着 5G 以及数据中心叠加的机会将带来光模块的新增需求以及更新换代需求，预计本轮高端产品的需求将再次为光模块企业带来新的机会。在核心芯片领域，基站端国产芯片自主能力不足，国内半导体行业国产化率较低，国产替代需求较高。在光器件领域，更加复杂的 5G 承载网，将带来更多的无源光器件的需求。在原材料领域，受益于 5G 天馈一体化方案，高频 PCB 用量需求放量。大陆企业积极布局高频覆铜板及 PTFE 领域，有望逐步实现国产替代。
- **2020 年通信行业展望：5G 建设从网络到终端到应用预判。**1) 边缘计算/流量提升对 IDC 建设的需求爆发，高速数通 PCB、光通信将受益；2) 5G MASSIVE MIMO 技术在网络设备及终端的应用，对基础元器件有爆发式的需求；3) 专网通信建设将增大对物联网设备的需求。
- **投资策略：**随着 5G 建设进入关键实施节点，5G 投资进入价值阶段，后续行业走势或呈现分化现象，产业链中真正参与 5G 建设的优质公司及终端应用相关公司，有望享受行业红利走出独立行情。建议关注：广和通、华工科技、华正新材。
- **风险提示：**5G 推进不及预期、运营商资本开支下降、行业景气度下滑的风险。

行业评级

买入

前次评级

买入

报告日期

2019-12-15

相对市场表现



分析师：

许兴军



SAC 执证号：S0260514050002



021-60750532



xuxingjun@gf.com.cn

分析师：

张晓飞



SAC 执证号：S0260519010005



SFC CE No. BND704



010-59136696

zhangxiaofei@gf.com.cn

分析师：

滕春晓



SAC 执证号：S0260519080008



021-60750604



tengchunxiao@gf.com.cn

请注意，许兴军、滕春晓并非香港证券及期货事务监察委员会的注册持牌人，不可在香港从事受监管活动。

相关研究：

通信行业:通信行业 19Q3 公 2019-11-03

募基金持仓分析

通信行业:中国移动高管换 2019-10-07

届，运营商布局持续推进

通信行业:华为战略解析：四 2019-09-11

大领域协同扩张，构建生态

促国产崛起

联系人： 谢淑颖 0755-82792502

xieshuying@gf.com.cn

重点公司估值和财务分析表

股票简称	股票代码	货币	最新	最近	评级	合理价值 (元/股)	EPS(元)		PE(x)		EV/EBITDA(x)		ROE(%)	
			收盘价	报告日期			2019E	2020E	2019E	2020E	2019E	2020E	2019E	2020E
中国联通	600050.SH	RMB	5.74	2019-10-22	买入	7.17	0.19	0.24	30.48	22.73	2.27	1.95	4.0	4.9
星网锐捷	002396.SZ	RMB	35.48	2019-10-29	买入	36.00	1.20	1.42	28.90	23.25	15.70	11.72	16.0	15.9
华工科技	000988.SZ	RMB	19.99	2019-10-28	买入	22.50	0.50	0.69	40.24	34.47	26.70	19.13	8.4	10.5

数据来源: Wind、广发证券发展研究中心

备注: 表中估值指标按照最新收盘价计算, 港股中兴通讯货币单位中 EPS 以 RMB 计价。

目录索引

一、2019 年通信行业行情回顾.....	6
二、2020 年网络建设预判.....	7
(一) 接入网建设持续快速推进.....	7
(二) 传输网核心器件迎来行业需求增长.....	10
(三) 核心网国产化需求迫切.....	12
三、产业链国产化趋势：供给格局依次国产化传导.....	13
(一) 网络设备：搭建通信网络的基础物理架构.....	13
(二) 光模块：产业东移，竞争环境改善.....	16
(三) 核心芯片：自主创新能力亟待加强.....	19
(四) 光器件：受益 5G 承载网结构变化.....	21
(五) 原材料：PCB 及覆铜板国产替代趋势.....	24
四、2020 年通信行业展望：5G 建设从网络到终端到应用预判.....	26
(一) 边缘计算/流量提升对 IDC 建设的需求爆发，高速数通 PCB、光通信.....	26
(二) 5G MASSIVE MIMO 技术在网络设备及终端的应用，对基础元器件有爆发式的需求.....	27
(三) 专网通信建设将增大对物联网设备的需求.....	30

图表索引

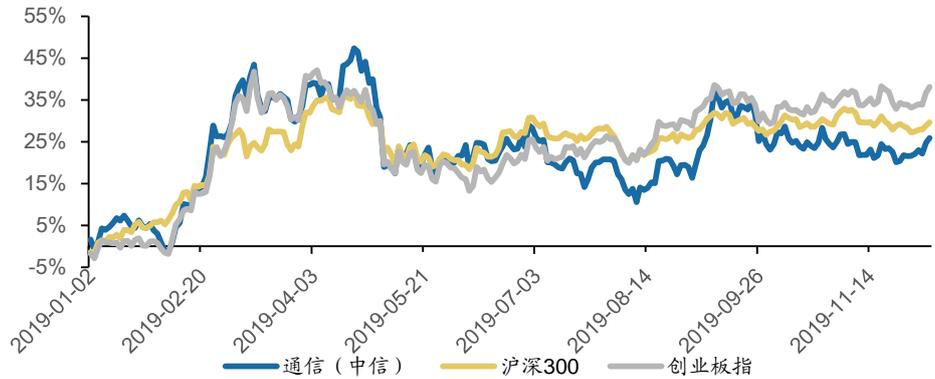
图 1: 2019 年至今各板块累计收益走势	6
图 2: 2012-2019 年通信板块、主板、创业板 PE(LYR)走势	6
图 3: 5G 业务发展三大阶段	7
图 4: 从 4G 基站数到 5G 基站建设推演 (万座)	8
图 5: 5G 时代下承载网的全新架构方式	11
图 6: 电信城域 OTN 网络架构设计	12
图 7: 5G 核心网相比于 4G 核心网的演化	12
图 8: 主要网络设备网络中位置示意图	13
图 9: 网络设备产业链	14
图 10: 2014-2020 全球网络设备市场规模 (亿美元)	14
图 11: 2014-2020 中国网络设备市场规模 (亿美元)	14
图 12: 全球网络设备细分市场格局	15
图 13: 行业整合与海外龙头聚焦芯片业务的趋势带来光模块行业竞争环境改善	16
图 12: 2010-2016 年中国光模块企业市场份额从 19%增长到 36%	17
图 16: 一款 2004 年推出的接入光模块价格趋势与产能规律	18
图 17: 光通信产业链各类公司平均净利率趋势及其主要原因	19
图 18: 中国半导体消费量和产量 (亿美元)	20
图 19: 中国半导体消费量和产量增长率	20
图 20: 基于光传送网的 5G 端到端承载网示意图	22
图 21: 光器件一览	23
图 22: 全球主要光纤连接器生产主要厂商分布	23
图 23: 光纤连接器未来增长点	24
图 24: 中国大陆覆铜板进出口情况	25
图 25: 全球数据流量历年变化及预测	26
图 26: 中国 IDC 市场规模 (左轴: 市场规模, 右轴: YOY)	27
图 27: 中国 IDC 市场规模 (左轴: 市场规模, 右轴: YOY)	27
图 28: 基站天线技术演进	28
图 29: 传统网络覆盖与 Massive MIMO 网络覆盖对比	29
图 30: 2009 年-2018 年中国专网通信行业市场规模与同比增长率	31
图 31: 2018 年中国各领域专网通信需求占比	31
图 32: 2014 年-2019 年中国物联网市场内规模统计及预测	32
表 1: 主要省市 5G 基站规划及时间表	8
表 2: 5G 各细分市场预计所需光模块数量及对应市场空间	11
表 3: 近年我国信息安全相关政策梳理	15
表 4: 近年全球光模块公司重要调整	16

表 5: 基站端全球主要产家和国内替代产家.....	21
表 6: 手机端芯片全球产家和国内替代产家.....	21
表 7: 光器件分类与主要功能	22

一、2019年通信行业行情回顾

2019年初至今，通信（中信）指数收益为28.97%，沪深300指数为31.81%，创业板指数为40.37%。受运营商年初公布的5G资本开支低于预期、美国对华为科技禁令以及5G牌照提前发放等一系列影响，通信板块走势弱于沪深300指数及创业板。

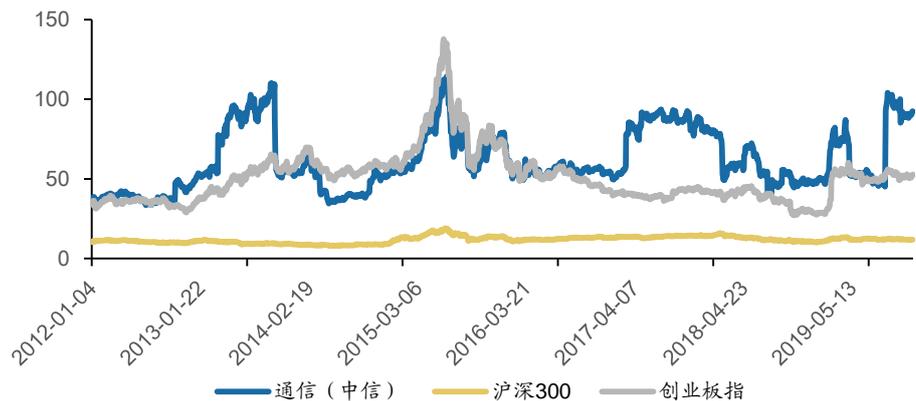
图 1：2019年至今各板块累计收益走势



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

截至2019年12月13日，通信（中信）市盈率（TTM）为96.20倍，沪深300市盈率（TTM）为12.01倍，创业板市盈率（TTM）为53.66倍。虽然通信板块整体估值较高，但大部分真正受益于全球5G建设的公司估值仍处较低区间。随着5G牌照落地，通信行业炒概念、炒发牌的投资逻辑将得到减弱，5G投资进入价值阶段，后续行业走势或呈现分化现象，产业链中真正参与5G建设的优质公司，有望享受行业红利走出独立行情。

图 2：2012-2019年通信板块、主板、创业板PE(LYR)走势



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

二、2020 年网络建设预判

无论从接入网、传输网、骨干核心网来看，5G建设都进入到了关键的实施节点。三大运营商与中国广电于2019年6月6日发放，正式拉开了中国5G网络建设的序幕。2019年10月底，工信部颁发中国首个5G无线电通信设备许可证，标志着5G基站设备正式接入公用电信商用网络，5G网络建设正式开始。

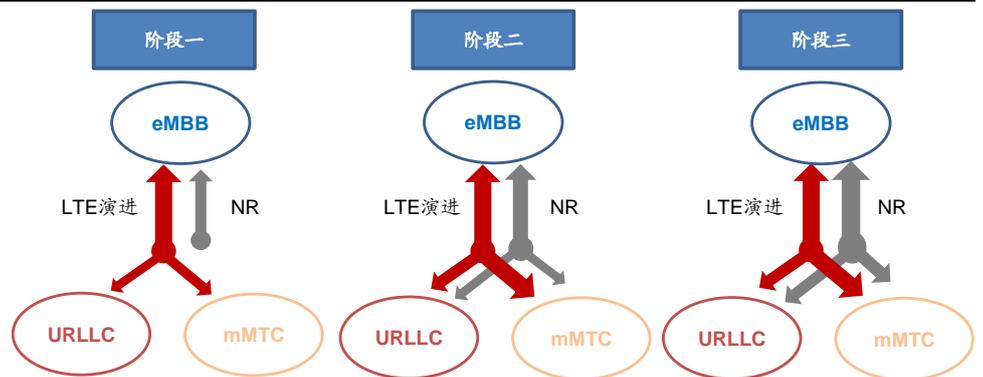
对于运营商的5G网络建设周期，我们有两个阶段的预判：

1) 5G发展初期（预计2019-2020年）：以4G托底eMBB场景，做厚网络容量层。该阶段是4G周期的延续，以保障eMBB场景即移动宽带传输速度为主。依托于现有的站址资源，运营商利用新增的频谱资源和Massive MIMO等技术做厚网络容量层，用于分流LTE网络数据流量及满足内容应用由标清、高清、4K、8K到VR/AR等不断增长，避免因“容量瓶颈”而导致运营商流量收入和用户体验下滑。

2) 5G发展中期（预计2021-2022年）：局部建设部署5G网络，扩展URLLC业务至垂直应用领域。运营商在5G建设周期的不同时间点上将选择不同的网络部署路径。5G网络的初期需求主要集中在热点区域，运营商将通过精准覆盖、集中规划，以局部热点区域部署为主，加密补充基站网络的覆盖和容量。另一方面将同时支持eMBB和URLLC业务，将网络能力向智能驾驶、移动医疗等垂直领域逐步扩展，战略性进入行业应用业务领域。

3) 5G发展成熟期（预计2023-2025年）：超密集的独立组网全覆盖，万物互联成为可能。随着5G建设的推进，运营商将逐渐完成超密集的全覆盖独立组网。eMBB和URLLC业务进入成熟化阶段，新型mMTC业务逐步实现，并与AI、云、边缘、物联网、大数据等技术融合进而实现构建全连接的世界。

图 3：5G业务发展三大阶段



数据来源：《中国联通 5G 无线网演进策略研究》（移动通信 2017 年 9 期 于黎明、赵峰著），广发证券发展研究中心

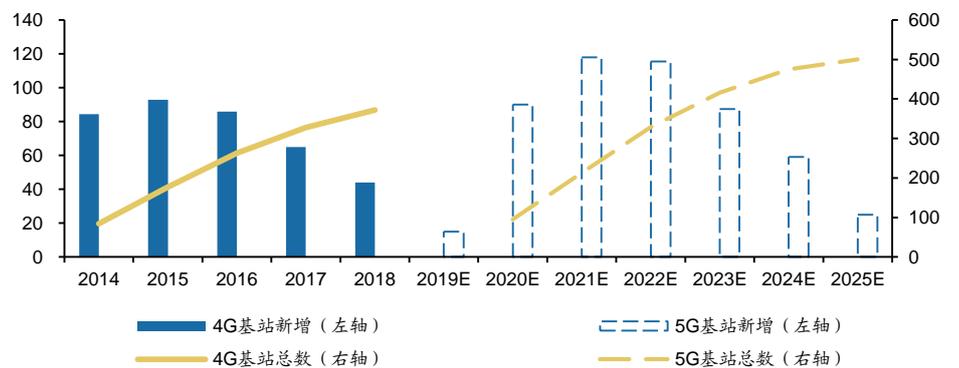
（一）接入网建设持续快速推进

2017年11月28日，国家发改委发布《关于组织实施2018年新一代信息基础设施建设工程的通知》，支持5G建设并对5G规模组网建设提出明确要求：

- 在6GHz以下频段，在不少于5个城市开展5G网络建设，每个城市5G基站数量不少50个，形成密集城区连续覆盖；
- 全网5G终端数量不少于500个；
- 向用户提供不低于100Mbps、毫秒级时延5G宽带数据业务；
- 至少开展4K高清、增强现实、虚拟现实、无人机等2类典型5G业务及应用。

现实的5G建设中，我们预测5G基站总数将达到4G基站数的1.3至1.5倍，根据工信部的数据，截至2018年底，我国4G基站数达到372万座，则我们预测5G基站总数将超过500万座。

图 4：从4G基站数到5G基站建设推演（万座）



数据来源：三大运营商财报，广发证券发展研究中心

各省市基站持续快速建设中，预计年底建设突破13万个基站。自从6月发放牌照后，各省市快速出台政策、规划加速进行5G基站网络的部署。根据C114网报道，截至11月，中国信息通信研究院副院长王志勤发表演讲时透露，我国积极部署5G网络，目前已经建成8.6万个，预计到年底突破13万个。据了解，三大运营商此前原定到年底建设10万个5G基站，其中，中国移动计划建设5万个。中国铁塔也表示，预计会接到来自三大运营商的10万个5G基站建设需求。

从各省市的规划来看，大部分主要城市将在2020年实现主要区域的5G信号覆盖，2022年实现全市的信号覆盖。其中，北上深等一线城市规划进度更快。根据C114网信息，北京预计在2021年实现首度功能核心区、北京城市副中心、“三城一区”、商务中心区、奥林匹克中心区等重点功能区的5G网络覆盖；上海预计在2019年实现中心城区和郊区重点区域全覆盖，2020年实现全市覆盖；深圳预计2020年底，实现全市5G网络全覆盖。

表1：主要省市5G基站规划及时间表

省/市	5G 基站规划数 (个, 累计)	截止年份	5G 信号覆盖时间表
-----	---------------------	------	------------

北京市	15000	2019 年底	2021 年, 北京预计实现首都功能核心区、北京城市副中心、“三城一区”、商务中心区 (CBD)、奥林匹克中心区等重点功能区的 5G 网络覆盖
上海市	10000	2019 年底	2019 年, 实现中心城区和郊区重点区域全覆盖;
	30000	2021 年底	2020 年, 实现全市域覆盖
重庆市	30000	2020 年底	力争到 2020 年实现主城区 5G 网络全覆盖
天津市	10000	2020 年底	-
广东省	60000	2020 年底	到 2020 年底, 珠三角中心城区 5G 网络基本实现连续覆盖和商用;
	176685	2022 年底	到 2022 年底, 珠三角建成 5G 宽带集成群, 粤东粤西粤北主要城区实现 5G 网络连续覆盖
浙江省	30000	2020 年底	2020 年, 实现设区市城区 5G 信号全覆盖、重点区域连片优质覆盖;
	80000	2022 年底	2022 年, 实现县城及重点乡镇以上 5G 信号全覆盖; 2025 年, 实现所有 5G 应用区域全覆盖
湖南省	2700	2019 年底	2020 年, 在全省 14 个市州城区部署基站, 在长沙实现 5G 的规模化商用; 2021 年, 基本完成 14 个市州主城区、重要功能区、重点应用区规模组网并全面实现商用
	18700	2020 年底	
	48700	2021 年底	
湖北省	5000	2019 年底	2019 年, 优先覆盖武汉大型交通枢纽、军运会场馆等热点地区;
	50000	2021 年底	2021 年, 实现武汉市 5G 网络全覆盖, 宜昌、襄阳等有条件的地方主城区全覆盖, 逐步覆盖全省县级以上区域的重要交通设施 (车站、机场、港口)、县级医院和 3A 以上旅游景区
江苏省	10800	2019 年底	-
	55000	2020 年底	-
山东省	-	-	2019 年, 开展商用试验和选点部署, 完成济南、青岛、烟台核心城区区域覆盖, 建成 5G 网络示范区; 2020 年, 完成市区政府机构、热门景点、大型场馆、交通枢纽等有重点应用需求的区域网络覆盖, 主城区提供 5G 商用服务, 加强重要建筑物内室分系统建设; 2023 年, 逐步覆盖重点乡镇、农村, 提升室分系统建设规模, 优化室内外网络覆盖广度和深度。
河北省	10000	2020 年底	2020 年底, 雄安新区、冬奥张家口赛区、石家庄主城区实现 5G 网络覆盖;
	70000	2022 年底	2022 年底, 其他各市 (含定州、辛集市) 主城区实现 5G 网络覆盖
江西省	20940	2020 年底	以南昌市、鹰潭市试点为引领, 各设区市全面启动 5G 网络规模化部署; 2020 年, 基本实现全省覆盖重点区域和重点应用场景的 5G

			网络覆盖； 2023年，力争实现全省重点城镇以上地区5G网络覆盖
广西省	3000-6000	2019年底	2019年底，南宁市重点区域实现5G网络连续覆盖和商用，柳州、桂林、玉林等城市开通5G网络商用；
	20000	2020年底	
	确保4万，力争5万	2021年底	2020年底，实现14个设区市重点核心区域5G网络连续覆盖，8个设区市主要城区实现5G网络连续覆盖及商用； 2021年底，全区完成5G规模组网，14个设区市主要城区实现5G网络连续覆盖及商用，县乡重点区域开通5G网络及商用

数据来源：公众号：5G产业园，广发证券发展研究中心

（二）传输网核心器件迎来行业需求增长

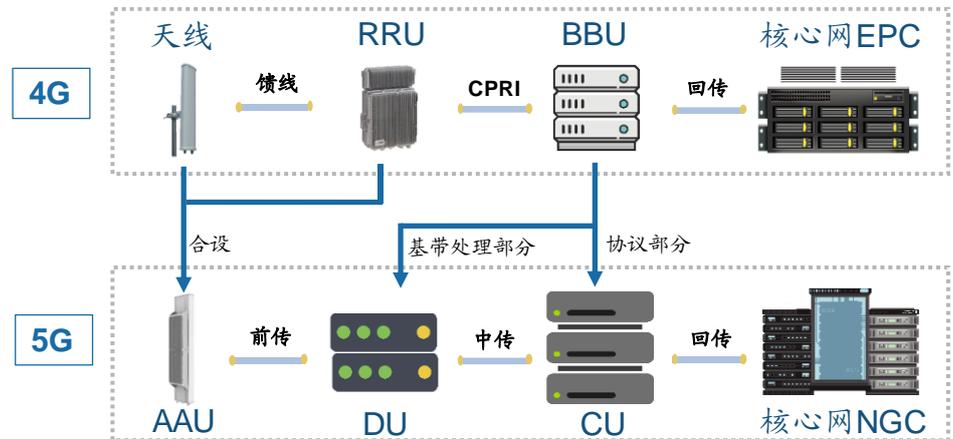
运营商在5G建设初期将采用NSA部署策略，推动LTE向5G平滑演进，节约5G建设成本，但将逐渐建设起SA方案。5G主要有两种部署方案：独立组网（SA）和非独立组网（NSA）。SA将形成全新的5G网络，包括新基站、传输网和核心网。NSA则是借助已有的4G基础设施，将5G小基站部署在高业务密度区域。制约SA覆盖能力的是上行覆盖能力，若基于纯SA方案，5G投资额将大大增加。同时NSA方案标准完成时间较SA方案早6-9个月，采用NSA方案将能够更早提供5G网络服务。因此部分运营商在建设前期将采用NSA方案，以低频作为上行频段、高频为下行频段，弥补3.5G的覆盖不足，在后期逐渐搭建SA方案。

预计2020年第一个季度三大运营商将正式启动向SA网络的演进升级。根据C114网消息，12月4日中国联通网络技术研究院首席科学家唐雄燕表示：电信与中国联通共建共享5G无线接入网，初期实现NSA共享，控制性部署NSA，以SA为目标，2020年Q1启动网络向SA的演进升级。

SA网络升级将带动5G传输网的建设，核心器件迎来行业需求增长。与4G网络时代的“先传输网、后无线网”的节奏不同，5G网络由于存在NSA组网的方案，传输网建设进度落后于无线网。而预计2020年Q1执行的SA网络演进，将加速5G传输网的建设，传输网核心器件（光模块、光器件）也有望迎来需求增长。

为满足5G的多样化需求，3GPP提出CU-DU-AAU架构，更加复杂的架构也带来5G传输网核心器件需求的弹性。以往4G接入网主要由BBU（基带处理单元）、RRU（射频拉远单元）、馈线、天线组成。

图 5: 5G时代下承载网的全新架构方式



数据来源：广发证券发展研究中心

光模块方面，在此前的报告中，我们预计5G时期通信领域的光模块市场空间有望达到547亿元。其中，前传市场163亿元、中传市场53亿元、回传市场249.4亿元、省干网81.6亿元。

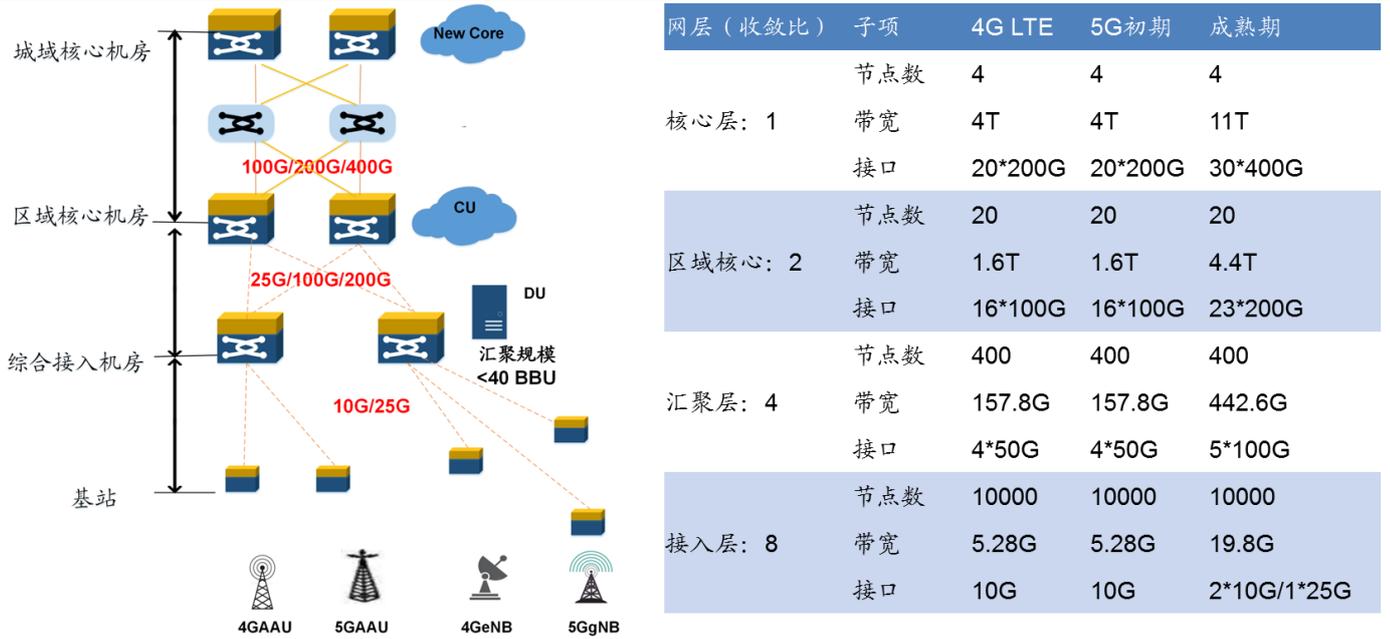
表2: 5G各细分市场预计所需光模块数量及对应市场空间

	预计光模块需求	预计市场空间	对应主流光模块	预计市场占比
	数量 (万个)	(亿元)	速率方案	(%)
前传	3000	163	25G	29.75%
中传	1000	53	25G/50G	9.70%
回传	246	249.4	100/200G	45.63%
省干	12	81.6	400G	14.93%
总计	4258	547	-	-

数据来源：广发证券发展研究中心

量价齐升，5G时代光模块有望迎来比4G时期更大的市场需求。光模块在5G承载网络结构变化、速率升级要求的背景下，不仅具有4G光模块替换为更高速率的5G光模块的替换需求，还有由基站数量增加、网络结构变化（前传回传变为前传中传回传）等带来的光模块增量需求。增量与替换两种需求将带来光模块市场的量价齐升，有望迎来比以往更大的市场需求。

图6: 电信城域OTN网络架构设计



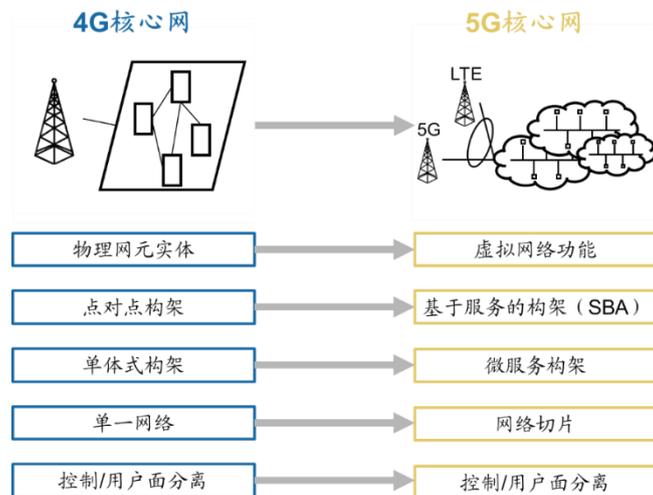
数据来源:《5G时代光传送网白皮书》, 广发证券发展研究中心

(三) 核心网国产化需求迫切

5G核心网主要负责处理终端用户的移动管理、会话管理以及数据传输。5G核心网基于云化、服务化、软件化架构, 并通过网络切片、控制/用户面分离等技术, 使能网络定制化、开放化和服务化, 以面向万物互联和各行各业。

与3G/4G时代不同, **5G核心网**将向分离式的架构演进。具体表现为, 一是网络功能的分离, 吸收了NFV云原生的设计思想, 希望以软件化、模块化、服务化的方式来构建网络。二是控制面和用户面的分离, 让用户面功能摆脱“中心化”的约束, 使其既可灵活部署于核心网, 也可部署于接入网。

图7: 5G核心网相比于4G核心网的演化



数据来源: IMT-2020(5G)推进组, 广发证券发展研究中心

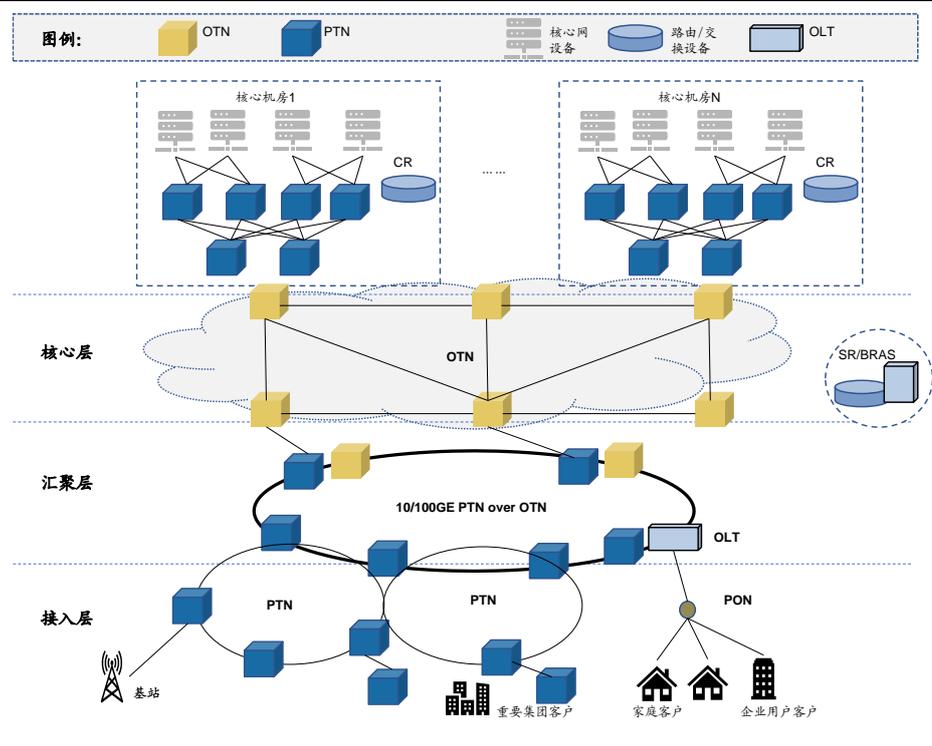
由于5G核心网的重要功能，因此从供给安全性上讲，核心网的国产化需求十分迫切。增加核心网供给安全性一般有两个途径，一是避免使用单一供应商：例如，根据电子发烧友报道，西班牙电信（Telefonica）首席技术官Enrique Blanco在近日的一场行业会议上表示，该运营商已排除了在其计划建设的5G核心网中仅使用一家供应商的做法，尽管他清楚这将与多个供应商合作“更容易”和“更便宜”；二是尽量使用国产化部件与设备，在此趋势下，中国核心网设备国产化比例将进一步提高。

三、产业链国产化趋势：供给格局依次国产化传导

（一）网络设备：搭建通信网络的基础物理架构

网络设备及部件是连接到网络中的物理实体，为通信网络的基础物理架构。按应用领域，网络设备可分为消费者网络设备、企业网络设备、数通网络设备和电信网络设备，具体产品主要包括：基站、光传输设备、交换机、路由器、服务器等。从国家战略层面看，网络设备是我国打造信息产业安全可控的先行环节。

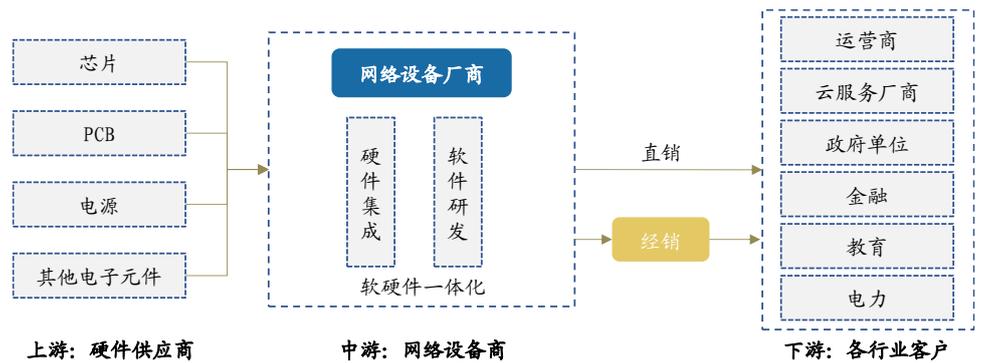
图 8：主要网络设备网络中位置示意图



数据来源：IDC，广发证券发展研究中心

从产业链角度看，网络设备处于中游，其上游主要为电子元件、芯片、PCB、电源等零部件，网络设备厂商通过采购原料、集成研发，生产制造软硬件结合的产品。网络设备的下游客户分布领域广泛，主要有运营商、云服务厂商、政府单位、金融、教育、电力等社会各部门。

图 9：网络设备产业链



数据来源：广发证券发展研究中心

随着通信技术的快速发展，网络设备需求进入了良性发展轨道。近年来，移动互联网、云计算、边缘计算、物联网、大数据等新兴通信技术的快速发展，叠加5G时代浪潮，产生对网络设备的巨大需求。据咨询机构IDC预测，未来全球网络设备市场将继续保持上涨态势，路由器/交换机及无线产品将成为重要的驱动因素。

图 10：2014-2020全球网络设备市场规模（亿美元）



数据来源：IDC，广发证券发展研究中心

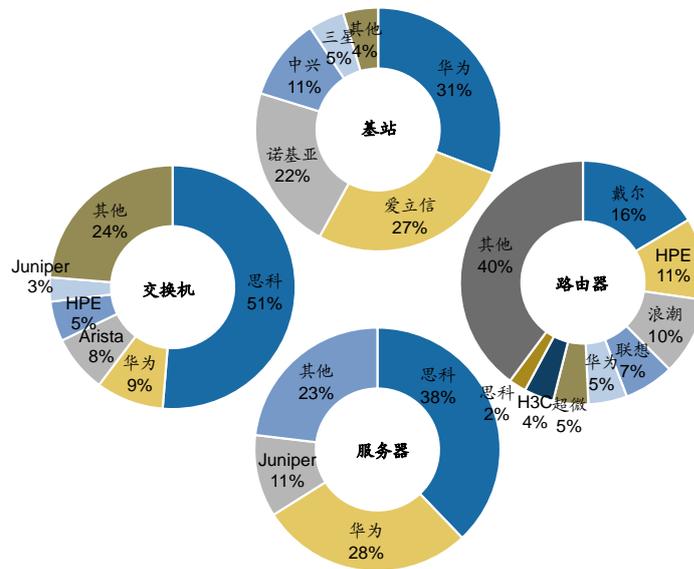
图 11：2014-2020中国网络设备市场规模（亿美元）



数据来源：IDC，广发证券发展研究中心

全球网络设备市场主流厂商较为稳定，中国企业异军突起。基站设备市场集中度高，前四大主设备商华为、爱立信、诺基亚和中兴占据了95.4%的份额；交换机/路由器领域呈现一超多强局面，思科占据了绝对份额，其中以太网交换机市场思科份额于2019Q3达到51%，其他主流厂商有华为、Juniper、Arista等；在服务器领域，则呈现多强竞争局面，市场份额在5%以上厂商有：戴尔、HPE、浪潮、联想、华为和超微。近年来，华为在基站市场份额快速上升，且在路由器/交换机、服务器等多个领域均跻身第一梯队，而中兴、H3C等中国企业则在基站、交换机等领域表现亮眼。

图 12: 全球网络设备细分市场竞争格局



数据来源: 日经中文网, IDC, 广发证券发展研究中心

注: 基站市场为 2018 全年份额排名, 其他市场为 2019Q3 最新份额排名

科技自主促进安全可控, 网络设备国产替代趋势愈演愈烈。近年来, 贸易纷争延伸至科技等多个领域, 加强科技自主创新、实现安全可控已成为社会上下共识。2016 年, 中国将信息安全上升至国家发展战略的高度, 国家网络安全的内涵从传统“信息安全”拓展至“源头自主可控”, 信息安全相关政策陆续出台。在国家强力政策的有效推动下, 网络设备领域的国产替代趋势迎来加速。

表 3: 近年我国信息安全相关政策梳理

年份	事件	内容
2010.07	《国家安全法》出台	实现网络和核心技术、关键基础设施和重要领域信息系统及数据的安全可控
2016.10	政治局集体学习	总书记提出, 要抓紧突破网络发展的前沿技术和具有国际竞争力的关键核心技术, 加快推进国产自主可控替代计划, 构建安全可控的信息技术体系
2016.11	《中华人民共和国网络安全法》	提出“保障网络安全, 维护网络空间主权和国家安全”
2016.12	《国家网络空间安全战略》	阐明中国关于网络空间发展和安全的重大立场, 指导中国网络安全工作, 维护国家在网络空间的主权、安全、发展利益
2017.05	《网络产品和服务安全审查办法》	“为提高网络产品和服务安全可控水平”而制定
2018.04	全国网络安全和信息化工作会议	总书记提出“核心技术是国之重器。要下定决心、保持恒心、找准重心、加速推动信息领域核心技术突破”
2019.05	《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》发布	将网络基础设施、重要信息系统、网站、大数据中心、云计算平台、物联网、工控系统、公众服务平台、互联网企业等全部纳入等级保护监管

数据来源: 中国政府网, 国家市场监督管理总局, 广发证券发展研究中心

因此，我们认为，在科技自主的大背景下，网络设备国产替代趋势愈发明显。建议关注星网锐捷、紫光股份。

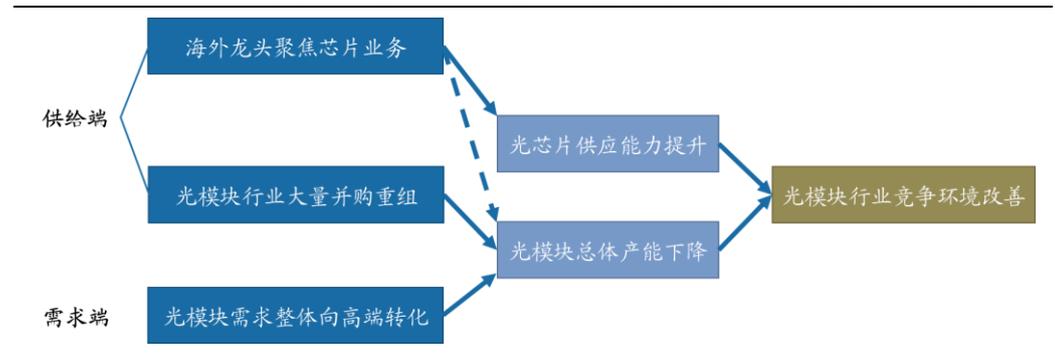
（二）光模块：产业东移，竞争环境改善

在需求端呈现光模块进一步高端化的背景下，供给端，光模块行业呈现两个重要的变化，有望带来行业竞争环境的改善：

- 一是贯穿产业链多个环节的海外龙头公司开始聚焦光芯片的研发和生产。
- 二是光模块行业出现大量并购重组案例。

这两个变化都将带来全球光模块产能下降，同时或将带来光芯片环节供货能力的提升，并由此导致采购芯片价格下降，从而导致光模块行业竞争环境改善，盈利能力提升。

图13：行业整合与海外龙头聚焦芯片业务的趋势带来光模块行业竞争环境改善



数据来源：广发证券发展研究中心

表4：近年全球光模块公司重要调整

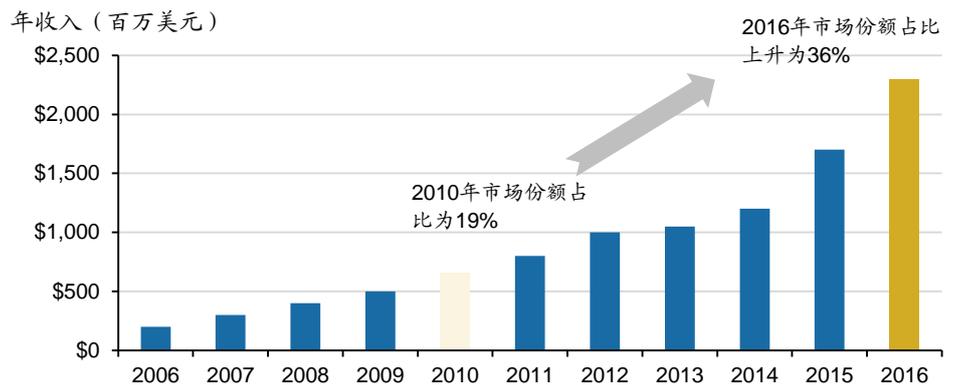
	时间	事件	来源
海外龙头聚焦芯片	2019.6.18	Macom 宣布重组，不再投资应用于数据中心的光模块和子系统的设计和研发，将专注于成为 IC 和光子器件的供应商，并为光模块制造商提供半导体元件级的支持。	C114
	2019.4.23	Lumentum 向剑桥科技出售子公司 Oclaro Japan 的光模块产品线资产，交易后将专注于光子芯片，继续参与未来几年由数据中心扩展和 5G 无线技术推动的数据通信收发器市场。	与非网
光模块行业并购重组	2018.11.9	II-VI 公司将根据协议通过现金和股票交易收购 Finsar，两者合并将形成一个业内领先的光电子及化合物半导体公司。	Finisar 官网
	2018.3.12	Lumentum 以每股 5.6 美元现金，另加 0.636 美元/股的 Lumentum 股票收购 Oclaro 的全部股份，总价值约为 18 亿美元。此次合并将超越 Finisar 跃居成为行业第一。	C114
	2016.1.26	鸿腾精密将以不超过 300 万美元收购 Avago 旗下光纤产品部门相关事业群和资产，布局光通讯产业。	华强电子网
	2015.11.17	MACOM 公司以约 6000 万美元现金收购日本 TOSA/ROSA 产品制造商 FiBest。扩展 MACOM 在 100G/200G/400G 光网络领域的领导地位。	讯石光通讯网

数据来源：C114、与非网、讯石光通讯网等，广发证券发展研究中心

光模块行业整体呈现完全市场竞争局面，行业市占率较为分散。根据Ovum统计，2017年光模块市场份额最大的公司为Finisar，其次为Lumentum。几家较大的中国光模块企业占据了全球14%的份额，其中光迅科技约占6%，海信宽带（未上市）约占4%，华工正源（华工科技子公司）约占1%，新易盛约占1%。

光模块产业从2010年开始经历了较长时间的产业东移，中国光模块企业全球竞争力提升。根据Ovum统计，中国光模块企业市场份额从2010年的19%增长到2016年的36%，海外传统光模块巨头Finisar、Lumentum、Oclaro三家公司在2012-2016年间的市场份额损失了20%。

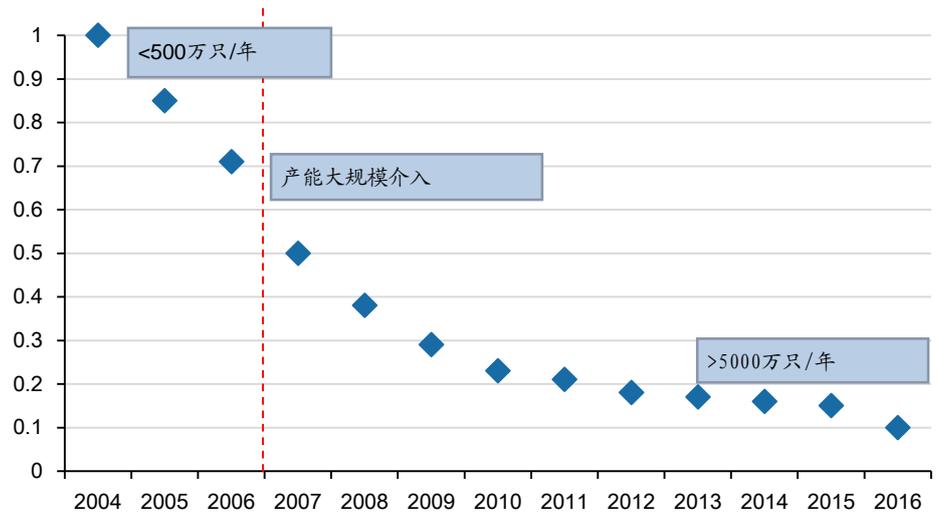
图 14：2010-2016年中国光模块企业市场份额从19%增长到36%



数据来源：Ovum，广发证券发展研究中心

产业东移的同时也涌现了一些中小光模块企业，低端光模块竞争较为激烈，其直接体现为产能的大规模介入导致价格快速下降。出于看好光模块的庞大市场与强劲需求，自2010年以来，国内出现了较多中小企业，其总计全球市占率或能达到22%。而一款光模块的价格与产能高度相关，往往一款光模块由全球领先厂商率先设计制造，此时全球产能处于较低水平，随着时间推移以及产能的投入，光模块价格往往呈现逐年下降15-30%的趋势。

图15: 一款2004年推出的接入光模块价格趋势与产能规律

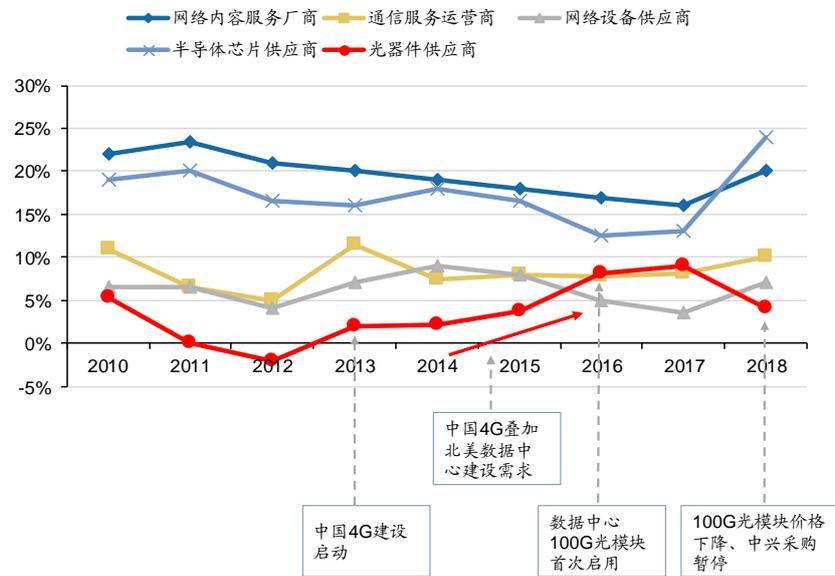


数据来源: C114, 广发证券发展研究中心

因此, 对于光模块头部企业而言, 每一轮更新换代趋势下将带来技术优势转化而成的先发优势, 有望迎来业绩的快速增长。相比于众多中小企业, 光模块头部企业具有更多技术优势, 在新产品的开发与生产上具有明显先发优势, 能够在产能大规模介入之前率先进入市场, 以技术和客户认可度引领市场, 而不是以低价竞争抢夺市场。从另一个视角来看, 这类头部企业也有望在产品更新换代时迎来业绩的快速增长。

例如, 2013年中国移动启动4G建设, 中国联通与电信于2015年启动4G建设, 与此同时, 2013年-2017年北美数据中心呈快速发展趋势。中国的电信市场与北美数据中心市场的巨大需求使得2013-2016年光器件企业的净利率快速增长。

图16: 光通信产业链各类公司平均净利率趋势及其主要原因



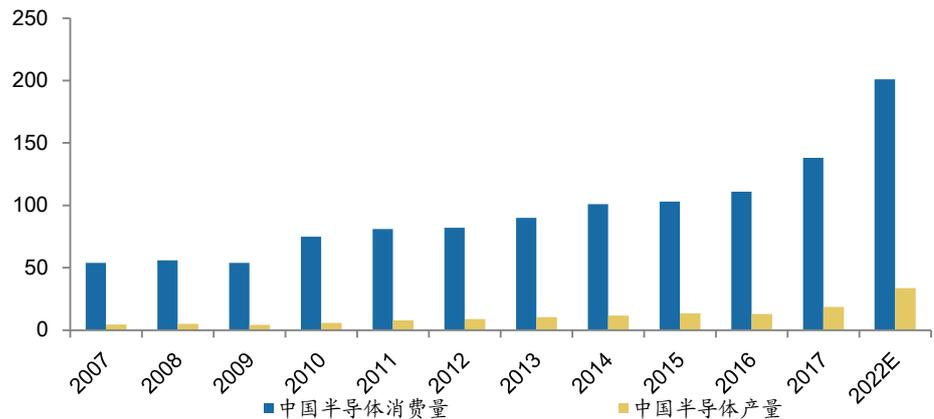
数据来源: Lightcounting, 广发证券发展研究中心

因此, 我们认为, 随着5G以及数据中心叠加的机会将带来光模块的新增需求以及更新换代需求, 预计本轮高端产品的需求将再次为光模块企业带来新的机会。建议关注华工科技、剑桥科技、新易盛。

(三) 核心芯片: 自主创新能力亟待加强

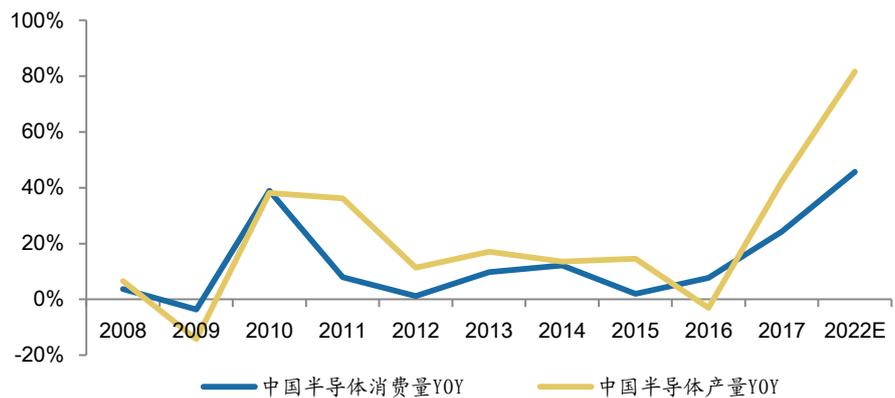
国内半导体行业国产化率较低, IC贸易逆差处于2000亿美元高位。作为半导体消费大国, 中国的消费量接近全球消费量的一半, 为43%。然而, 国内的半导体自产量远远不足以供应国内的消费量, 仅为13%。中国的电子产品出口以PC, 手机, 面板和IC为主, 在高端应用领域方面不足。目前, 全球产能不断向中国转移半导体厂房数量不断增加, 未来三年中国本土企业有望成为晶圆厂建设主体, 因此国产产量和消费量之间的差距有望缩小。

图 17: 中国半导体消费量和产量 (亿美元)



数据来源: 中国半导体协会, 广发证券发展研究中心

图 18: 中国半导体消费量和产量增长率



数据来源: 中国半导体协会, 广发证券发展研究中心

基站端国产芯片自主能力不足。基站所用的CPU、射频放大器 (PA)、FPGA芯片、DSP芯片、数模模数转换芯片 (ADC/DAC) 等核心器件目前均主要由美国公司供应, 目前在欧、日或者国内能找到可以替代的方案较少。

CPU芯片的国产替代商主要有兆芯、海光、华为海思等。射频放大器 (PA) 方面的国产替代商主要有恩智浦、安谱隆、住友、中国电科。FPGA芯片的主要替代者主要有紫光国微、上海复旦微电子、联发科、华为海思、中兴微电子等。DSP的主要替代者有日本电气。ADC/DAC芯片的国产替代商主要有意法半导体、振芯科技、苏州云芯、圣邦股份等。

表 5: 基站端全球主要产家和国内替代产家

产品类别	核心器件	全球主要产家	国产替代产家
基站	FPGA、CPLD	Xilinx、Intel、Microship、Lattice 等	紫光国微、上海复旦微电子、联发科、华为海思、中兴微电子等
	CPU/ASIC	Intel、AMD	兆芯、海光、华为海思等
	PA (功放)	恩智浦 (NXP)、安谱隆、住友、德州仪器 (TI) 等	恩智浦、安谱隆、住友、中国电科
	ADC/DAC	德州仪器 (TI)、亚德诺 (ADI)、意法半导体等	意法半导体、振芯科技、苏州云芯、圣邦股份等
	DSP	德州仪器 (TI)、亚德诺 (ADI)、日本电气等	日本电气

数据来源: 广发证券发展研究中心

终端芯片长期依赖国外供应商, 有望实现国产替代。滤波器、天线、无源器件等已部分可控。射频前端芯片的国产替代者主要有村田、联发科、展锐、无锡好达、卓胜微等。基带芯片的主要国产替代者是三星、联发科、展锐等。PA (功放) 的主要国产替代者是中科汉天下、唯捷创芯、国民飞驒等。

滤波器/天线/无源器件的主要国产替代者是村田、中电26所、锐迪科、信维通信、麦捷科技。高频覆铜板的主要国产替代者是日本松下、深南电路、生益科技、华正新材等。PCB的主要国产替代者是旗胜、永丰、欣兴电子、臻鼎、深南电路。

表 6: 手机端芯片全球产家和国内替代产家

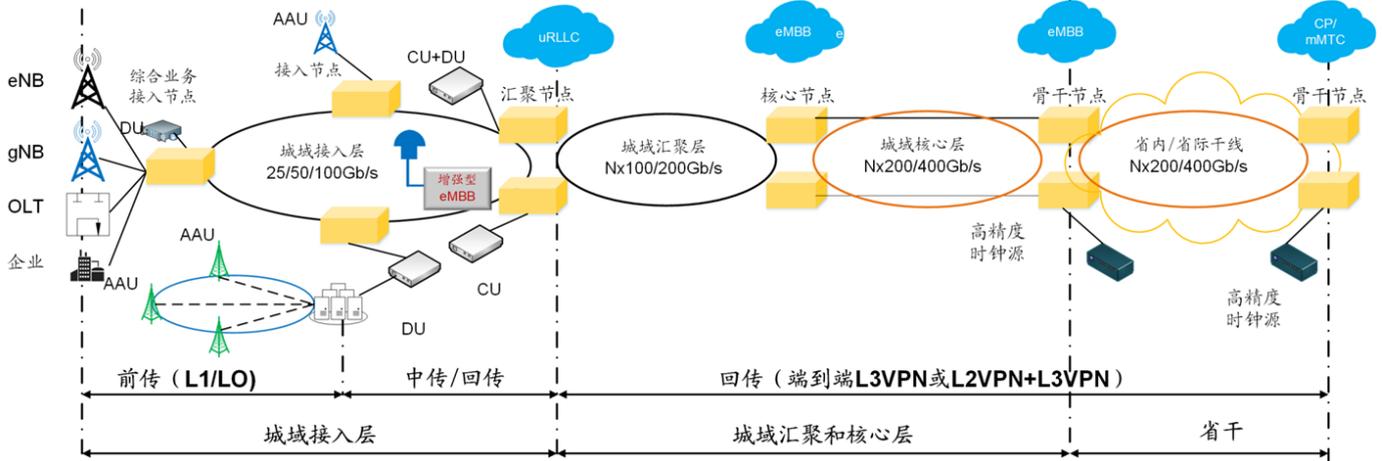
产品类别	核心器件	全球主力供应商	国产替代商
手机	射频前端芯片	高通、Skyworks、Qorvo、Avago/博通、村田	联发科、展锐、无锡好达、卓胜微等
	基带芯片	高通、Intel、三星、华为、联发科等	联发科、展锐等
	PA (功放)	Skywords、Qorvo、Avago/博通等	中科汉天下、唯捷创芯、国民飞驒等
	滤波器/天线/无源器件	Skywords、Qorvo、村田等	中电 26 所、锐迪科、信维通信、麦捷科技等
	高频覆铜板	罗杰斯、日本松下等	深南电路、生益科技、华正新材等
	PCB	旗胜、永丰、欣兴电子、臻鼎等	欣兴电子、臻鼎、深南电路等

数据来源: wind, 广发证券发展研究中心

(四) 光器件: 受益 5G 承载网结构变化

5G承载网是提升5G网络能力的关键。为了满足不同场景的需要, 5G网络需要功能划分、网元下沉。5G所要求的高速、低时延、广泛连接等功能, 也是由承载网实现, 因此5G承载网的结构将要比4G时期更为复杂。

图19: 基于光传送网的5G端到端承载网示意图



数据来源: 《5G 时代光传送网白皮书》, 广发证券发展研究中心

更加复杂的5G承载网, 也将带来更多的无源光器件的需求。光器件除了光模块等有源器件外, 还有无源光器件, 如光纤连接器、光开关、波分复用器、光滤波器等。更加复杂的5G承载网将大量使用无源WDM、有源WDM、SPN等连接方案, 并在后期采用CRAN大集中部署的方式。在这样的背景下, 光无源器件的需求也将快速增长。

表7: 光器件分类与主要功能

产品类别	典型产品	主要功能
有源器件	激光器 (VCSEL、DFB、EML)	将电信号转换成光信号, 提供光源
	光探测器 (PIN、APD)	将光信号转换成电信号, 探测光信号
	光放大器 (EDFA、Raman)	利用激光受激辐射原理, 对光信号进行放大
	光收发模块 (10G/25G/100G/400G)	将光发送和光接收集成在一起的光电转换模块
无源器件	光纤连接器	光纤间可重复插拔的连接器件, 也称光纤活动接头
	光开关	光路转换器件, 对光信号进行物理切换
	光衰减器	使光信号功率按设定要求衰减
	光耦合器、光隔离器	以光为媒介传输电信号的一种电-光-电转换器件
	光滤波器	挑选出所需的波长, 过滤其他波长
	光分路器	用来实现光波能量的分路与合路的器件

数据来源: 光通信网, 广发证券发展研究中心

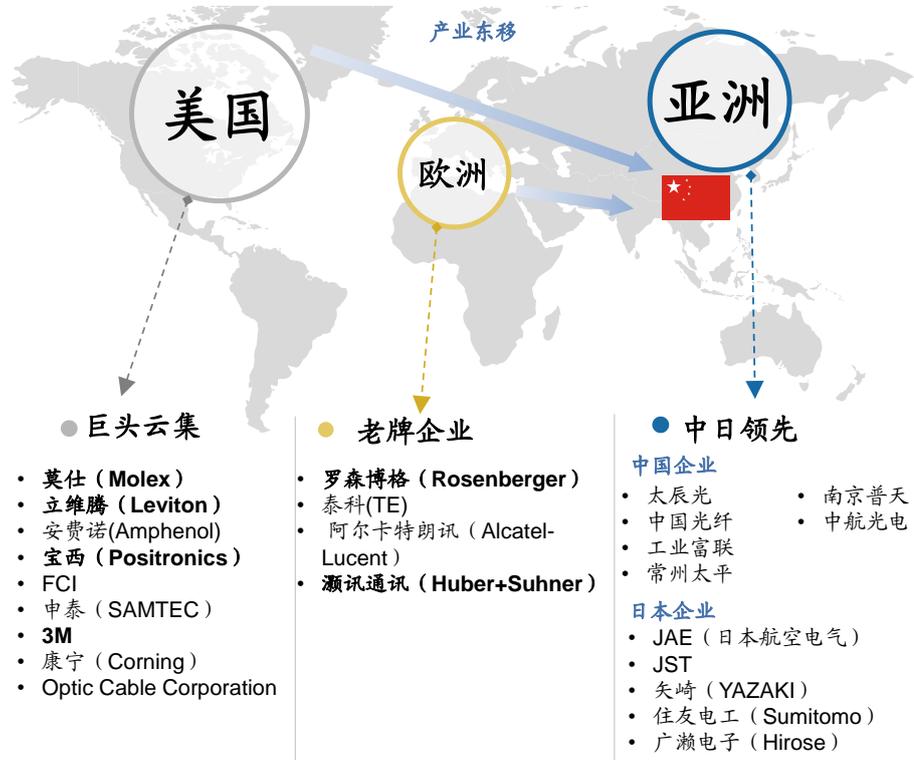
图20: 光器件一览



数据来源: 广发证券发展研究中心

以光纤连接器为例，无源光器件方面中国已经成为全球主要的生产基地。以光纤连接器为例，此前领先的光纤连接器厂商主要位于欧美国家。根据研究机构HTF数据显示，欧美巨头占据全球80%以上市场份额。近年来，随着国内光器件厂商研发能力及生产工艺水平不断提高，光纤连接器生产和消费开始向中国转移。一方面，通信系统设备厂商纷纷增加了对国内光电子器件产品的采购力度。另一方面，国际知名的泰科电子、安费诺、莫仕、3M、立维腾等纷纷在中国设立分公司，从事光纤连接器的生产。

图21: 全球主要光纤连接器生产主要厂商分布



数据来源: 电子发烧友, 太辰光招股说明书, 广发证券发展研究中心

市场空间方面，未来光纤连接器总体需求将稳步增长，数据中心通信和5G将成为新的增长引擎。根据Grand View Research 2017年的研究显示，2025年光纤连接器市场规模有望达590亿美元，复合增速为7.1%。从增长动力上看，

- 一方面，海量数据存储与处理推动数据中心行业兴起，将带动对MPO/MTP高密度光纤连接器的需求。根据思科的预测，全球超大规模数据中心数量将从2016年的338个增长为2021年的628个，占比将达到53%，2016-2021年全球超大规模数据中心市场CAGR达13%。
- 另一方面，5G传输网光路容量的快速增长将带动对光纤连接器的需求。

图 22: 光纤连接器未来增长点



数据来源：广发证券发展研究中心

因此，我们认为，无源光器件领域也将享受行业景气度上行的红利，且从投资角度存在预期差，建议关注太辰光、天孚通信。

（五）原材料：PCB 及覆铜板国产替代趋势

5G时代，基站架构由4G方案（天馈系统+RRU+BBU）向5G天馈一体化方案（AAU+DU+CU）演化。由于天线系统集成度要求变高，5G基站AAU中以高频PCB取代4G传统馈电网络。随着5G频谱逐渐向高频段延伸，为减少电路损耗、保持电气性能稳定性，催生大量高频PCB的用量需求。5G基站PCB所用基材高频覆铜板将有望逐步实现对传统FR-4覆铜板的替代。

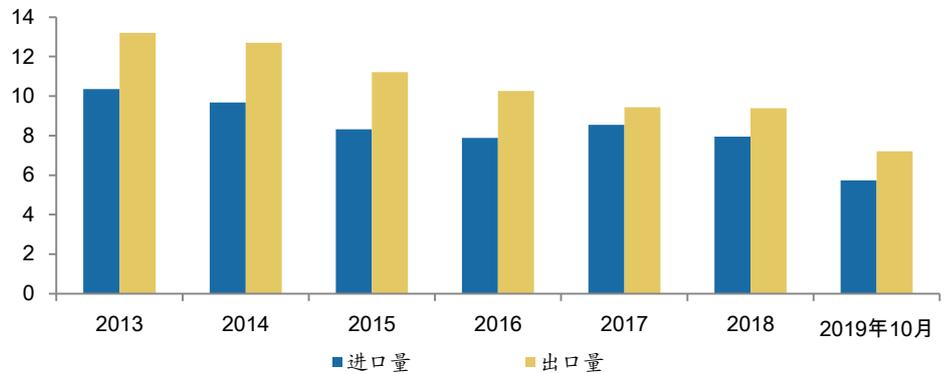
高频PCB产业链下游基站端的硬件架构升级，向中游的高频覆铜板、上游原材料铜箔、玻璃纤维布、包括PTFE在内的特殊树脂及其他化工材料传导增量需求。

海外企业长期占据PCB产业链上游PTFE材料和中游高频覆铜板市场。在上游原材料领域，PTFE材料的供应大多来源于海外企业，国内特殊树脂产业发展进程相对缓慢。在中游高频覆铜板领域，供应商主要为美、日头部企业。

由于中国大陆的覆铜板主要是低附加值的普通覆铜板，高端的高频覆铜板依然大量依赖进口。中国大陆是全球覆铜板最主要的出口国之一，根据《中国覆铜板行业调查统计分析报告》数据，2016年中国大陆覆铜板净出口2.37万吨。但由于中国大陆出口的覆铜板产品主要为低附加值的普通覆铜板产品，而高端的高频覆铜板、封装基板等大量依赖进口，中国大陆也一直处于贸易逆差状态，且近年来呈不断扩大的趋势，2016年贸易逆差高达4.26亿美元。2016年，中国大陆出口覆铜板均价约

6.28美元/kg，进口均价为13.06美元/kg，进口价格为出口价格的两倍。

图 23: 中国大陆覆铜板进出口情况



数据来源：中国半导体协会，广发证券发展研究中心

中国大陆地区PCB产业已占半壁江山，PCB产业东移趋势持续，未来中国大陆占比还将继续提升。目前，国内PCB上游厂商积极布局高频覆铜板及PTFE领域，技术实力不断进步，与海外企业的差距逐步缩小，有望在5G建设中凭借性价比优势，改变现有格局，抢占更多市场份额。

根据市场调研机构Prismark的数据，2017年中国大陆的PCB产量占据了全球PCB产量的50%以上，已然成为PCB行业的半壁江山，并且美、日、欧等地区的PCB产业规模还在缩减当中，中国大陆凭借较低的人力成本，政府招商引资鼓励政策，未来中国大陆占比还将继续提升。

随着中国大陆PCB厂商技术实力进步，将逐步缩小与境外企业的差距；从PCB厂商的扩产节奏来看，未来1~3年大部分的产能释放将主要由内资厂商所带来，中国台湾PCB企业在这次扩产过程中扩充的产能相对来说较少，内资龙头厂商或将引领中国大陆PCB产值增长。

覆铜板行业集中度高，中国大陆产值占全球66%。根据Prismark的统计，中国大陆厂商建滔、生益分别占据全球刚性覆铜板前二，2017年全球刚性覆铜板产值为121亿美元，其中中国大陆产值达到80亿美元，占全球的66%，但单价远低于美洲、欧洲、日本地区。

大陆企业积极布局高频覆铜板及PTFE领域，有望逐步实现国产替代。随着本土PCB厂商的崛起，大陆覆铜板及PTFE企业在5G建设中凭借性价比优势，有望改变高频PCB产业链上游PTFE、中游高频覆铜板市场长期被海外企业占据的局面，抢占更多市场份额。

- 在上游PTFE领域，沃特股份收购德清科赛51%股权，积极布局PTFE产线，是国内唯一可供高频PCB用PTFE的企业。
- 在中游覆铜板领域，生益科技、华正新材等大陆覆铜板厂商持续关注，其中生益科技的高频高速产品体系已经逐步成型，陆续推出多款PTFE和碳氢覆铜板，

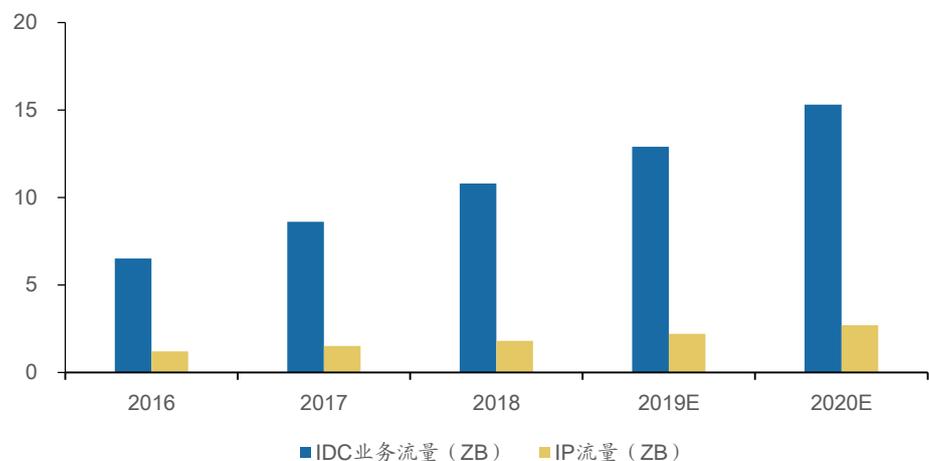
公司每年研发费用也部分用于高频基材的研究。

四、2020 年通信行业展望：5G 建设从网络到终端到应用预判

（一）边缘计算/流量提升对 IDC 建设的需求爆发，高速数通 PCB、光通信

互联网上半场，数据流量爆发催生IDC产业。互联网数据中心（IDC）是通信基础设施中为大型互联网公司、云计算企业、金融机构等客户提供存放服务器的空间场所。迈进互联网时代以来，海量的信息存储、计算与处理需求催生了IDC行业。据中国产业信息网预测，全球数据中心流量预计于2020年增长至15.3ZB，2016-2020年复合增速为18.7%，占全球数据流量比高达到77%；而中国数据总量2012-2020年复合增速达49%，远超世界平均36%的水平。伴随着数据流量需求的井喷，2006年以来，我国的IDC市场规模迅速扩大，从2006年的21.6亿元扩张至2017年接近千亿元。

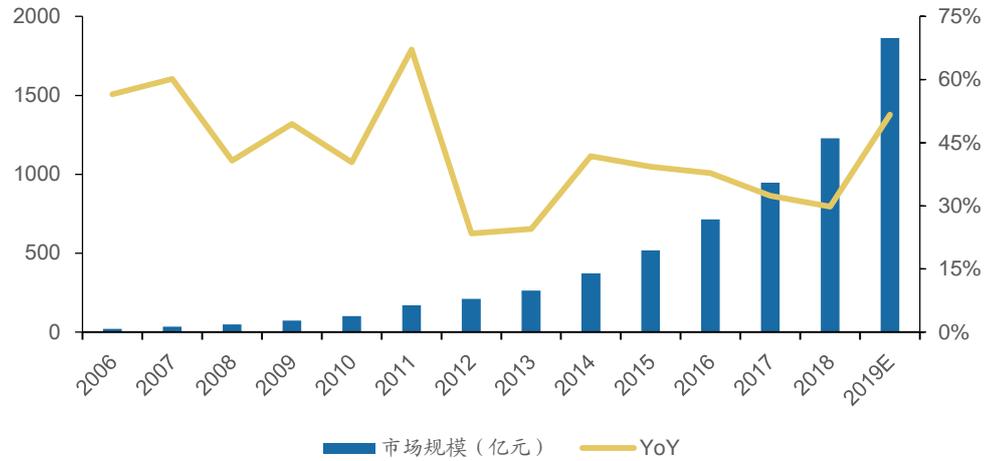
图 24：全球数据流量历年变化及预测



数据来源：中国产业信息网，广发证券发展研究中心

互联网下半场，边缘计算为代表的云计算将成为IDC核心驱动因素。近年来，互联网在大众消费领域取得高度成熟的发展后，正快速向工业/产业领域渗透。互联网巨头、运营商乃至设备商，其视角纷纷从2C转向2B，以探索工业互联网发展潜力。广大企业的基础设施上云、产线上云、产品业务上云，完成企业云化改造，开辟了全新且广阔的边缘计算市场。随着工业领域边缘计算需求的逐渐释放，IDC产业有望继续保持高速增长。2018年，中国IDC市场突破千亿大关，2019年有望接近1900亿。

图 25: 中国IDC市场规模 (左轴: 市场规模, 右轴: YOY)

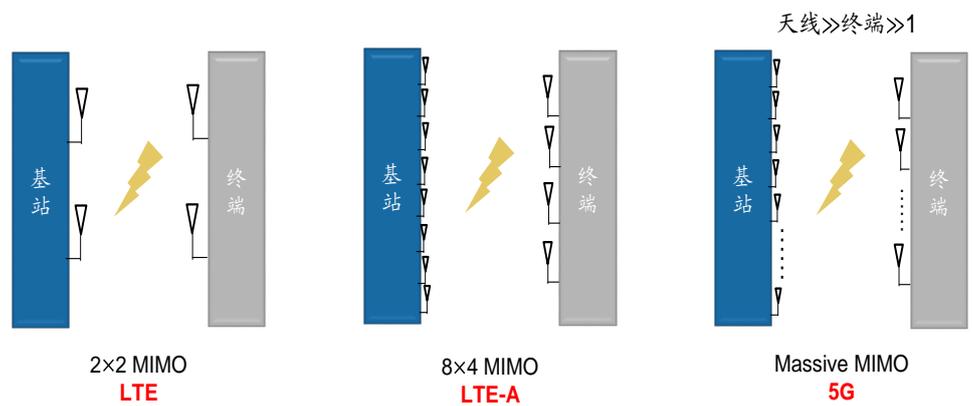


数据来源: IDC, 广发证券发展研究中心

(二) 5G massive mimo 技术在网络设备及终端的应用, 对基础元器件有爆发式的需求

5G Massive MIMO 技术与传统 4G MIMO 技术对比。4G 基站中天线的形态基本是 4T4R-FDD 或者 8T8R-TDD, 而 5G 基站中将以 64T64R 的大规模阵列天线为主, 通道数同比增加了 8-16 倍。5G 基站的列阵天线将从传统的 MIMO 升级为 Massive MIMO, 从 2D-MIMO 向三维全方位覆盖转变。

图 26: 中国IDC市场规模 (左轴: 市场规模, 右轴: YOY)



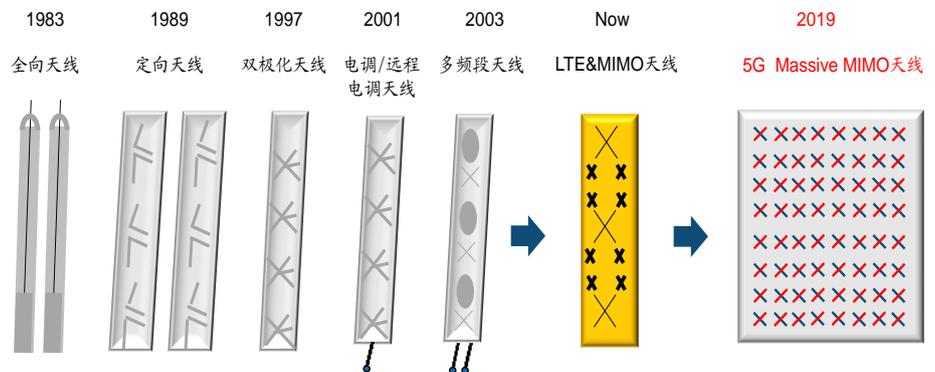
数据来源: Wind, 广发证券发展研究中心

4G 时代无线通信领域首次引入 MIMO 技术, 通过多个发射端和接收端传递信号, 从最初的单个天线进化成阵列天线和多天线。MIMO 技术得到规模化应用, 实现多个天线同时发射或接收多个空间流, 无线信道容量随着天线数量的增加而扩张。

5G 时代对网络容量的需求更大, 天线列阵从 MIMO 技术升级为更先进的 Massive MIMO 技术。网络容量由频谱带宽、小区数量、频谱利用率和信噪比等因素决定,

受限于稀缺的频谱资源和紧张的基站选址空间，提高频谱利用率、抑制传输干扰成为网络扩容的主要途径。为满足5G网络容量的要求，传统的MIMO技术将升级为Massive MIMO，助力提升频谱利用率和降低干扰。

图 27: 基站天线技术演进



数据来源: EE World, 广发证券发展研究中心

5G Massive MIMO 采用空分复用和波束赋形两大关键技术，能够有效提高频谱利用率、抑制传输干扰。

1) 波束赋形技术

抑制用户间传输干扰。波束赋形技术通过调整各天线收发单元的幅度和相位，使天线阵列在特定方向上的发射或接收信号相干叠加，而在其他方向上的信号则相互抵消。与传统MIMO相比，Massive MIMO实现了从2D到3D的全面升级。当基站端天线数量远大于用户终端天线数量时，各用户的信道将趋于正交，用户间的干扰趋于消失，从而带来网络容量的扩大。

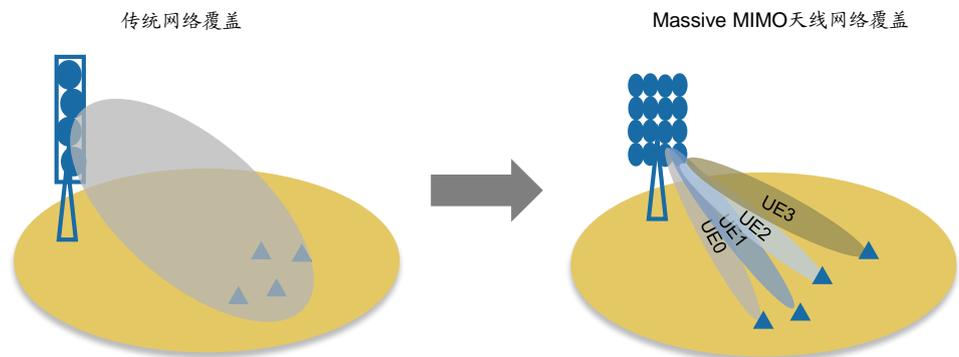
扩大信息覆盖范围。通过大规模天线，基站可以在三维空间形成具有高分辨能力的高增益窄细波束，阵列上的多个用户和天线能够同时交换更多的信息，因此在相同的时频资源上支持更多的用户传输成为可能。

2) 空分复用技术

提高频谱利用率。空分复用技术是通过自适应天线阵列将空间进行分隔，在不同方向上形成不同的波束，每个波束提供一个无其他用户干扰的唯一信道，从而使相同频段在不同空间得以重复使用，使无线传输流数增加，网络容量得以提升。

波束赋形和空分复用技术的实现需要大规模天线阵列的硬件支持。空分复用技术在传统4G MIMO中已经得到广泛的运用，但仅仅支持2/4/8通道，5G Massive MIMO技术下的天线数量将呈几何级数增加，达到64/128/256个，驱动单基站天线数量剧增。

图 28: 传统网络覆盖与Massive MIMO网络覆盖对比



数据来源：天线系统产业联盟，广发证券发展研究中心

Massive MIMO技术的应用为基站结构带来显著变化，驱动上游基础元器件增量需求。从4G时代的天馈系统+RRU +BBU变为AAU+CU+DU的形式，其中AAU需要集成更多的组件。5G基站AAU的天线列阵中的通道数量将增加至64个，同时对应64个天线振子、64个滤波器、64个PA及增量的高频PCB和连接器等器件，带来基础元器件的需求大幅增加。

Massive MIMO是5G关键技术，预期将导入高频PCB、滤波器、连接器、天线阵子、导热材料的增量需求。

高频PCB: Massive MIMO技术带来天线用量剧增，从而带动高频PCB需求的增长。5G对天线的集成度要求显著变高，AAU需要在更小的尺寸内集成更多的组件，需要采用更多层的印刷电路板技术，因此单个基站的PCB用量将会显著增加。从面积上来看，我们预计5G时代基站AAU PCB面积约为4G时代RRU PCB面积的4.5倍。从价值量上来看，我们预测5G时代国内5G基站AAU PCB的价值量285亿，约为4G时代的6倍。因此，5G Massive MIMO技术的应用将为高频PCB市场带来巨大市场空间。

滤波器: 主要应用于基站的射频前端。5G时代，为满足有源天线的重量和尺寸要求，陶瓷介质滤波器具有高抑制、低损耗、温度漂移特性好、体积小、重量轻的特点，有望取代金属腔体滤波器成为新主流方案。

AAU、Massive MIMO两个技术同时对滤波器提出了小型化、轻量化的性能要求。一方面，Massive MIMO AAU技术将带来天线阵面成指数级增加，且RRU上移至天面，导致了基站天面承载数量与重量的增加，对滤波器提出了减轻重量的要求；另一方面，Massive MIMO带来通道数激增，原先的2/4/8通道将扩展为64/128/256通道，所需滤波器单元相应增加，对滤波器提出了减小体积的要求。因此未来陶瓷介质滤波器将成为主流，我们预计5G时期滤波器市场空间为445亿，将是4G时期的2.5倍左右。

天线振子: 天线振子为天线上的元器件,具有导向和放大电磁波的作用。5G时代基站数量剧增和Massive MIMO技术驱动天线振子“量价齐升”。单基站中天线振子随着通道数增加而需求扩充,搭载的数量对应增长8-16倍,同时3D塑料振子取代传统金属振子,原料及工艺的升级将促进天线价格进一步上涨。国内5G基站建设周期内天线振子的价值量达到75亿元,建设高峰期的市场规模达到17亿元。

导热材料: 5G时代对散热需求的变化主要来自于两方面:一方面,Massive MIMO技术通过大幅增加天线数量来扩大信号容量,数据传输大幅提高了基站的计算功耗从而需要增加散热;另一方面,Massive MIMO技术带来终端结构上的变化,无论内部空间更为紧凑的设计还是机身非金属化的趋势,都对散热提出了更高的要求。

光器件: 光器件泛指光模块、光芯片等电子元件。5G基站传输架构由原来的前传和回传两级演变为前-中-后三级,带来光器件的用量提升。而Massive MIMO技术对高速率光模块需求将进一步推动其价格上涨。

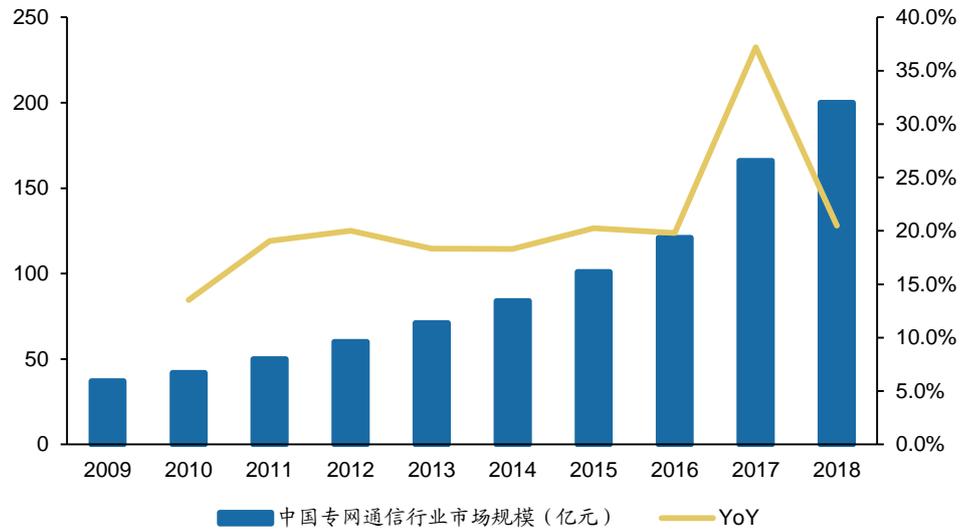
连接器: 射频连接器主要用于电缆接口。Massive MIMO技术带来天线数量大幅增加,使得5G时代的数据传输速度是4G的十倍以上,并采用了波束赋形技术,5G对射频连接器高数据流量的要求,将为各个射频连接器生产厂家带来新市场空间。

总之,5G Massive MIMO技术将对5G基站的结构带来显著变化,同时也为5G产业链带来了巨大的变革。5G Massive MIMO技术使得天线列阵中的通道数大幅增加,从而带动高频PCB、滤波器、连接器、天线阵子、导热材料等一系列上游元器件的增量需求,并且未来的市场空间将进一步上升。

(三) 专网通信建设将增大对物联网设备的需求

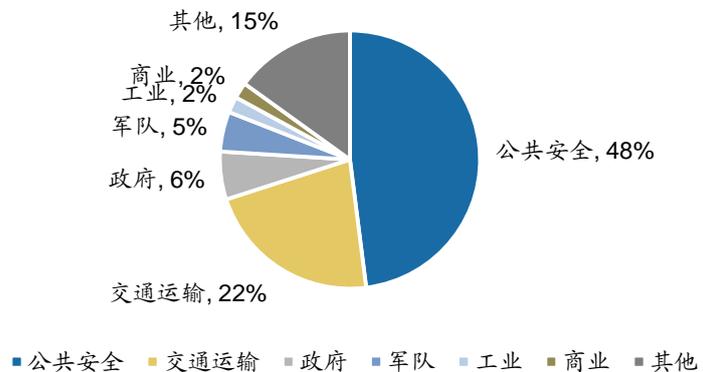
为了保障政府部门与公共的通信安全,保证公用事业与工商业在日常运营和应急通信时能够正常完成指挥调度,专网通信需求应运而生。由于国家对信息安全的重视,政府推进专网通信建设的政策力度也不断加强。2018年《扩大和升级信息消费三年行动计划(2018-2020年)》、《推动企业上云实施指南(2018-2020年)》等行业政策的出台进一步加快专网建设节奏,中国专网通信行业市场规模在近10年内实现连续高速增长。受益于来自公共安全、交通运输、政府、军队、工业、商业等领域专网通信建设的持续推进,市场对专网通信工程中的网络、系统以及终端需求强劲。

图 29: 2009年-2018年中国专网通信行业市场规模与同比增长率



数据来源: 前瞻产业研究院, 广发证券发展研究中心

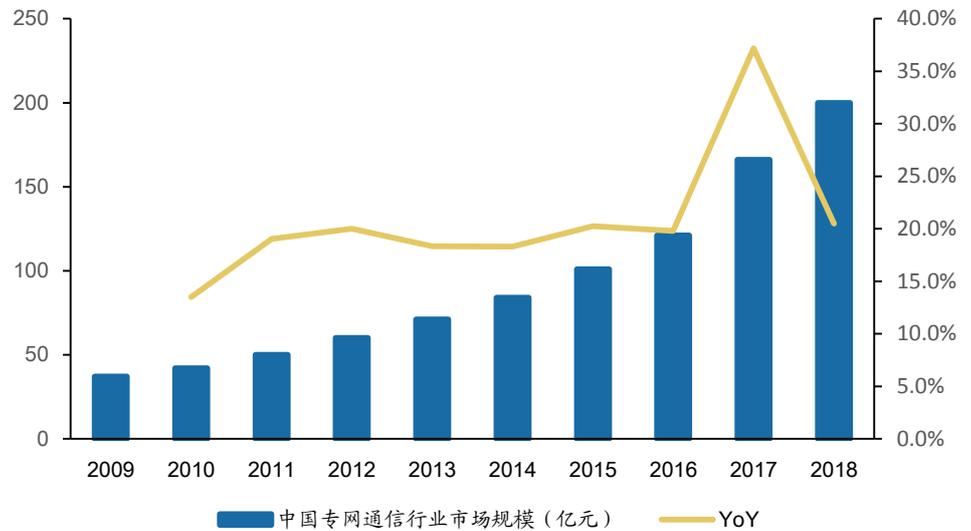
图 30: 2018年中国各领域专网通信需求占比



数据来源: 前瞻产业研究院, 广发证券发展研究中心

在现如今在5G正式商用与物联网技术渐渐成熟的背景下, 大规模应用期的专网通信建设有机会为本就势头强劲的物联网设备带了新的增长动力。

图 31：2014年-2019年中国物联网市场内规模统计及预测



数据来源：中商产业研究院，广发证券发展研究中心

投资建议

随着5G建设进入关键实施节点，5G投资进入价值阶段，后续行业走势或呈现分化现象，产业链中真正参与5G建设的优质公司及终端应用相关公司，有望享受行业红利走出独立行情。建议关注：广和通、华工科技、华正新材。

风险提示

5G推进不及预期、运营商资本开支下降、行业景气度下滑的风险。

广发证券通信研究小组

- 许兴军：资深分析师，浙江大学系统科学与工程学士，浙江大学系统分析与集成硕士，2012年加入广发证券发展研究中心。
- 张全琪：中山大学通信与信息系统博士，2018年加入广发证券发展研究中心。
- 谢淑颖：研究助理，厦门大学电子工程学士、上海财经大学金融硕士，2018年加入广发证券发展研究中心。
- 滕春晓：研究助理，南京大学工业工程学士，上海交通大学工业工程硕士，2017年加入广发证券发展研究中心。

广发证券—行业投资评级说明

- 买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘10%以上。
- 持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%~+10%。
- 卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘10%以上。

广发证券—公司投资评级说明

- 买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘15%以上。
- 增持：预期未来12个月内，股价表现强于大盘5%-15%。
- 持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%~+5%。
- 卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘5%以上。

联系我们

	广州市	深圳市	北京市	上海市	香港
地址	广州市天河区马场路 26号广发证券大厦 35楼	深圳市福田区益田路 6001号太平金融大厦 厦31层	北京市西城区月坛北 街2号月坛大厦18 层	上海市浦东新区世纪 大道8号国金中心一 期16楼	香港中环干诺道中 111号永安中心14楼 1401-1410室
邮政编码	510627	518026	100045	200120	
客服邮箱	gfyf@gf.com.cn				

法律主体声明

本报告由广发证券股份有限公司或其关联机构制作，广发证券股份有限公司及其关联机构以下统称为“广发证券”。本报告的分销依据不同国家、地区的法律、法规和监管要求由广发证券于该国家或地区的具有相关合法合规经营资质的子公司/经营机构完成。

广发证券股份有限公司具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，接受中国证监会监管，负责本报告于中国（港澳台地区除外）的分销。

广发证券（香港）经纪有限公司具备香港证监会批复的就证券提供意见（4号牌照）的牌照，接受香港证监会监管，负责本报告于中国香港地区的分销。

本报告署名研究人员所持中国证券业协会注册分析师资质信息和香港证监会批复的牌照信息已于署名研究人员姓名处披露。

重要声明

广发证券股份有限公司及其关联机构可能与本报告中提及的公司寻求或正在建立业务关系，因此，投资者应当考虑广发证券股份有限公司及其关联机构因可能存在的潜在利益冲突而对本报告的独立性产生影响。投资者不应仅依据本报告内容作出任何投资决策。

本报告署名研究人员、联系人（以下均简称“研究人员”）针对本报告中相关公司或证券的研究分析内容，在此声明：（1）本报告的全部分析结论、研究观点均精确反映研究人员于本报告发出当日的关于相关公司或证券的所有个人观点，并不代表广发证券的立场；（2）研究人员的部分或全部的报酬无论在过去、现在还是将来均不会与本报告所述特定分析结论、研究观点具有直接或间接的联系。

研究人员制作本报告的报酬标准依据研究质量、客户评价、工作量等多种因素确定，其影响因素亦包括广发证券的整体经营收入，该等经营收入部分来源于广发证券的投资银行类业务。

本报告仅面向经广发证券授权使用的客户/特定合作机构发送，不对外公开发布，只有接收人才可以使用，且对于接收人而言具有保密义务。广发证券并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为广发证券的客户。在特定国家或地区传播或者发布本报告可能违反当地法律，广发证券并未采取任何行动以允许于该等国家或地区传播或者分销本报告。

本报告所提及证券可能不被允许在某些国家或地区内出售。请注意，投资涉及风险，证券价格可能会波动，因此投资回报可能会有所变化，过去的业绩并不保证未来的表现。本报告的内容、观点或建议并未考虑任何个别客户的具体投资目标、财务状况和特殊需求，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的投资建议。本报告发送给某客户是基于该客户被认为有能力独立评估投资风险、独立行使投资决策并独立承担相应风险。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券认为可靠，但广发证券不对其准确性、完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策，如有需要，应先咨询专业意见。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券的立场。广发证券的销售人员、交易员或其他专业人士可能以书面或口头形式，向其客户或自营交易部门提供与本报告观点相反的市场评论或交易策略，广发证券的自营交易部门亦可能会有与本报告观点不一致，甚至相反的投资策略。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且无需另行通告。广发证券或其证券研究报告业务的相关董事、高级职员、分析师和员工可能拥有本报告所提及证券的权益。在阅读本报告时，收件人应了解相关的权益披露（若有）。

本研究报告可能包括和/或描述/呈列期货合约价格的事实历史信息（“信息”）。请注意此信息仅供用作组成我们的研究方法/分析中的部分论点/依据/证据，以支持我们对所述相关行业/公司的观点的结论。在任何情况下，它并不（明示或暗示）与香港证监会第5类受规管活动（就期货合约提供意见）有关联或构成此活动。

权益披露

(1) 广发证券（香港）跟本研究报告所述公司在过去12个月内并没有任何投资银行业务的关系。

版权声明

未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。