



華辰資本

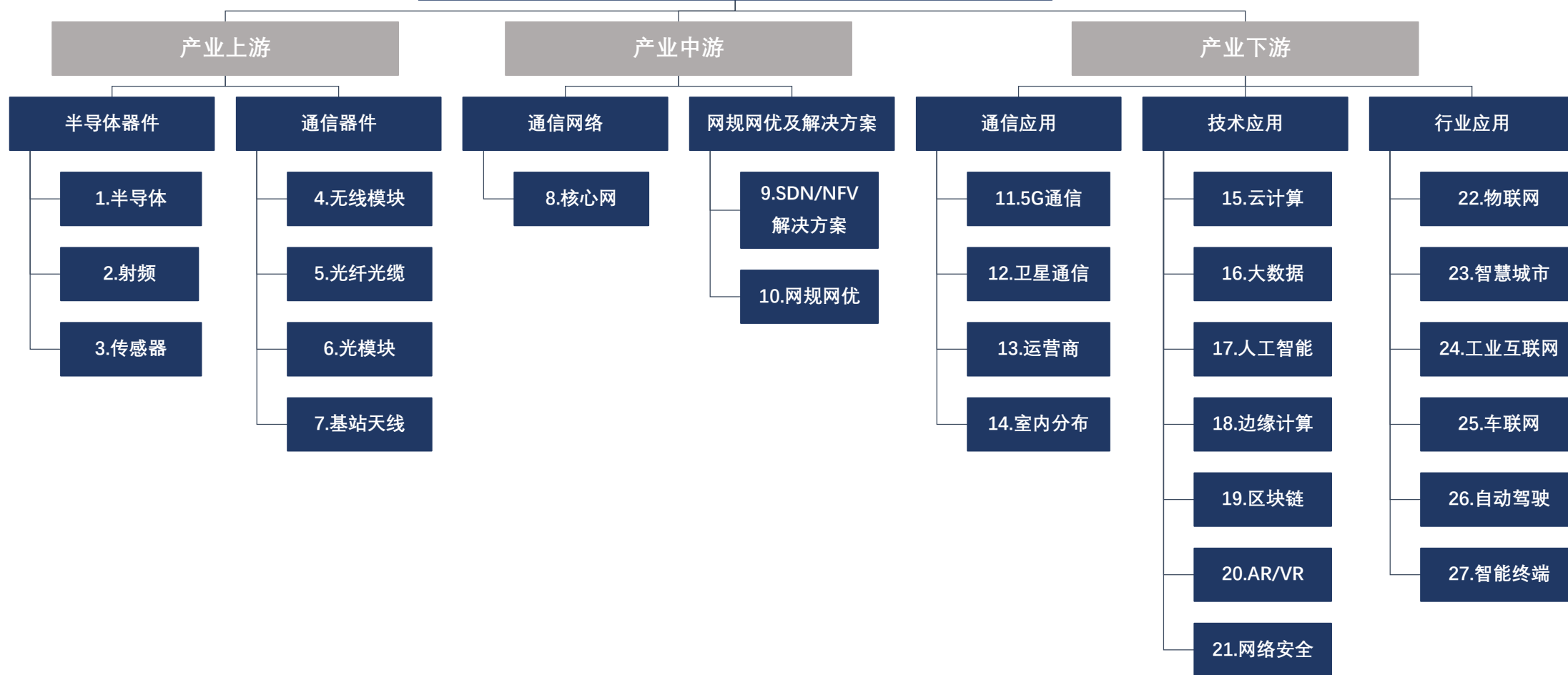
CELESTIAL CAPITAL

**专注中国产业结构升级与创新，
聚焦新一代信息技术产业发展。**

2018年，在中国经济周期、产业周期、资本周期与政治周期四重叠加的特殊时期，本着“深耕产业、协同发展、价值驱动、重度赋能”的愿景，华辰资本（“华辰”）应运而生，致力成为中国最专业的创新型投资机构。

华辰资本总部位于中国最具发展活力与科技创新的深圳，专注于包括云计算、大数据、人工智能、边缘计算、工业互联网、5G等新一代信息技术领域，通过扎实的体系化产业研究与理解能力，以产业研究、投资银行、战略咨询、产业基金等模式，为新一代信息技术企业提供企业融资、战略视野、市场协同，价值管理、供应链管理、资源整合等产业赋能。

新一代信息技术产业研究



目录

一、产业分析	04
▪ 概况	
▪ 发展历程	
▪ 应用场景	
▪ 产业结构	
▪ 演进趋势	
▪ 标准进程	
二、市场分析	14
▪ 市场规模	
▪ 投资规模	
▪ 投资时序	
▪ 竞争格局	
三、企业分析	23
▪ 华为	
▪ 中际旭创	
▪ 爱浦路	
▪ 泰信通	

一、产业分析



图1 第五代通信



资料来源：网络资料，华辰资本整理

基本概况

1. 基本定义：第五代移动通信技术，简称为5G（官方称IMT-2020），是4G之后的延伸，理论下行速度为10Gb/s（相当于下载速度1.25GB/s）；
2. 主要特征：
 - a. 5G不再只是从2G.txt到3G.jpg再到4G.avi的网络速率的提升，而是将人与人之间的通信扩展到万物连接，打造全移动和全连接的数字化社会；
 - b. 5G应用不再只是手机，除了提供1G至4G时代的手机业务，它将面向未来大带宽、高密度、低时延等各种新兴应用场景和服务，是一次彻底的创新。

图2 移动通信技术演进情况

移动通信技术	主要标准	主要服务项目	关键特点	存在不足
1G	NMT, AMPS TACS, JTACS, C-Netz, RTMI, Radiocom2000	模拟电话	移动性	频谱效率低; 安全问题
2G	GSM, CDMA IS-95, ADC, PDC, IDEN, IS-136	数字电话、信息	安全、漫游、大规模应用	有限的数据传输速率, 难以支撑互联网和电子邮件需求
3G	WCDMA, TD-CDMA, CDMA2000, WiMax	电话、信息、数据浏览	更好的互联网体验	采用WAP进行互联网接入, 存在部分限制
3.5G	HSPA, HSPA+ (均为WCDMA基础演进)	电话、信息、宽带数据	宽带网络, 更多应用	与特定的移动通信体系和协议相绑定
4G	LTE (包括TD-LTE和LTE FDD两种制式), LTE Advanced	所有IP服务 (包括语音、信息)	更快的宽带网络, 低时延	不使用物联网设备的规模部署, 对垂直行业定制化服务的支持受限

资料来源: GSMA、公开资料、华辰资本整理

发展历程

- 1G 第一代通信：以模拟式蜂窝网为主要特征**，在 20 世纪 70 年代末到 80 年代初开始商用；
- 2G 第二代通信：以数字化为主要特征**，于 20 世纪 90 年代初正式商用，典型的标准是欧洲的 GSM、美国的 CDMAIS-95 等；
- 3G 第三代通信：以多媒体业务为主要特征**，于 21 世纪初开始商用，主要标准为 WCDMA、TD-SCDMA、CDMA2000，以及 WiMax；
- 4G 第四代通信：以宽带高速数据传输为主要特征**，实现了网络扁平化和全 IP 化，4G 标准为 LTE（以及其后的 LTE Advanced），可分为 TD-LTE 和 LTE FDD 两种制式。

图3 5G的十大应用场景（按相关性分）

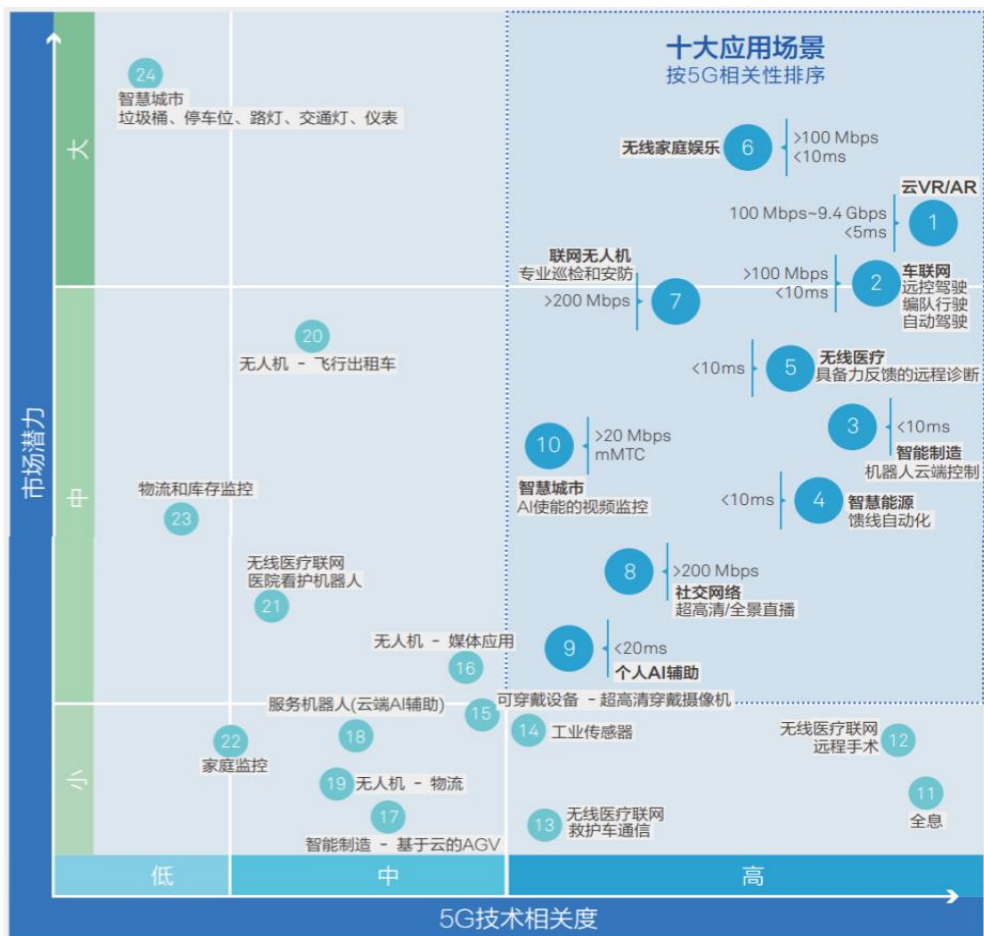
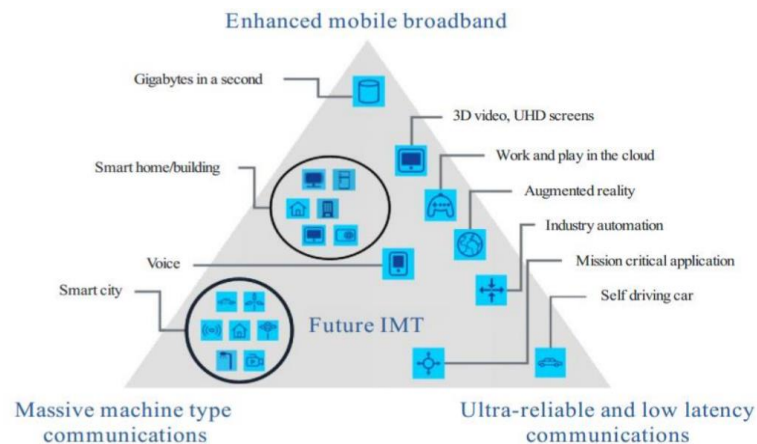


图4 ITU定义的5G三类应用场景（按通信能力分）

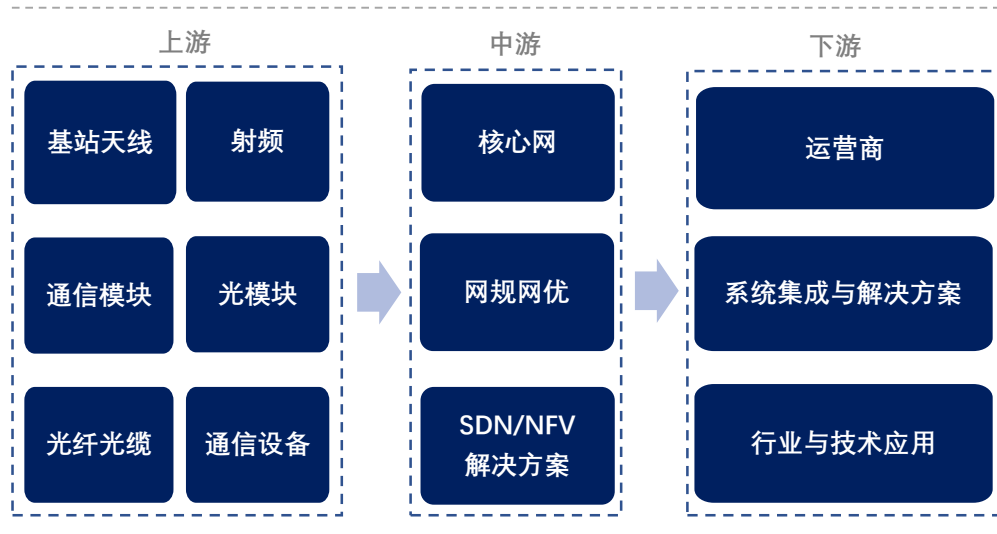


应用场景

■ ITU定义的5G三类应用场景对各项通信能力的侧重点不同：

- eMBB（增强移动宽带）：**对带宽、能效、流量密度等要求较高，包括VR/AR、高清视频等；
- mMTC（海量物联网通信）：**强调连接密度，包括智慧城市等；
- uRLLC（超高可靠性与超低时延通信）：**侧重移动性和时延，典型应用场景如无人驾驶。

图5 第五代通信产业链



资料来源：网络资料、华辰资本整理

产业链构成

1. 上下游组成

- 上游：基站天线、射频模块、通信网络设备、光纤光缆、光模块等；
- 中游：网络架构、网规网优及 SDN/NFV 解决方案；
- 下游：运营商、系统集成与解决方案、技术应用和行业应用等。

2. 产业特点

- 网络建设阶段重点涉及基站天线、射频模块、通信网络设备、光纤光缆、光模块、网络运维等环节，天线行业集中度将不断提升，拥有大规模天线技术及高门槛的高频器件厂商将充分受益，同时光模块投资弹性最大；
- 无线和传输设备约占总投资近 40%，设备商、运营商及 SDN/NFV 解决方案厂商将受益。

3. 产业应用

- VR/AR、智慧城市、智慧农业、工业互联网、车联网、无人驾驶、智能家居、智慧医疗、无人机、应急安全等领域。

图6 天线和射频模块集成示意图

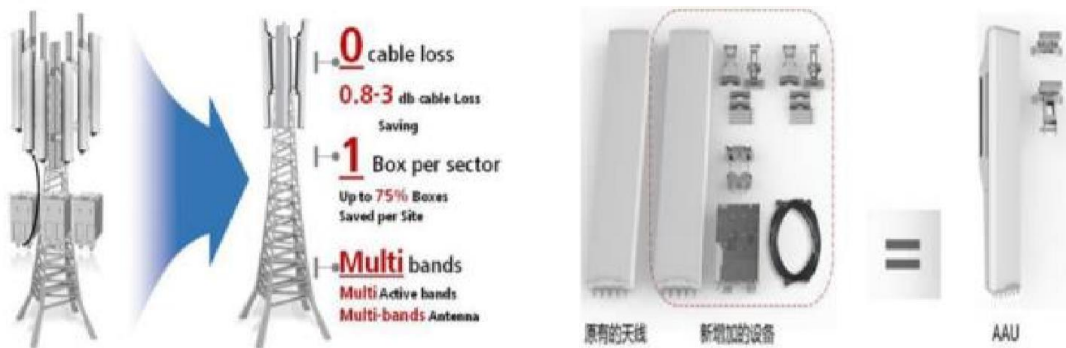
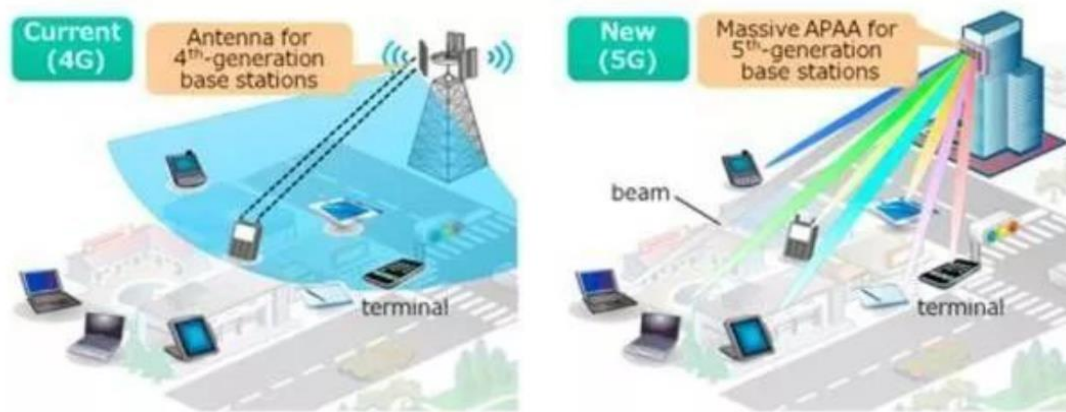


图7 大规模MIMO技术示意图

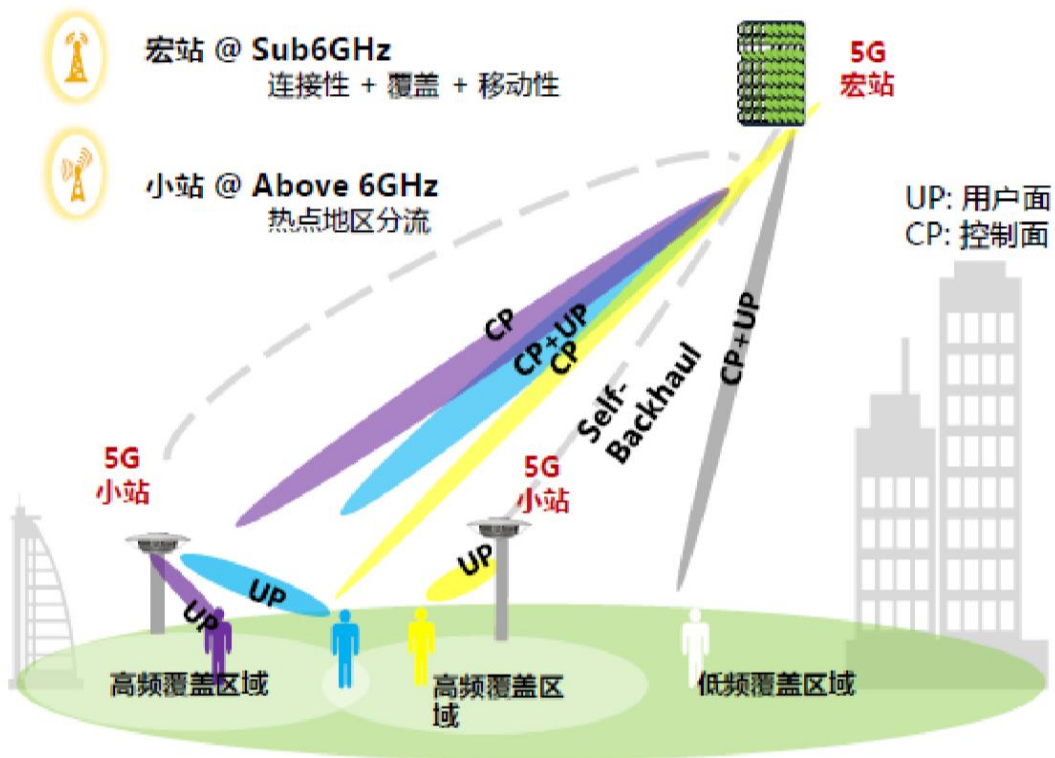


5G天线和射频：多通道、天线射频一体化

- 5G基站天线和射频的技术趋势主要包括大规模天线技术（Massive MIMO）和天线射频模块集成：

- Massive MIMO：**是 5G 容量提升的核心技术，基于多用户波束成形的原理，在基站端布置上百根天线，对几十个目标接收机调制各自的波束，通过空间信号隔离，在同一频率资源上同时传输几十条信号，通过空间复用，极大提升系统容量；
- 天线与射频模块集成：**5G将实现 64/128 个天线振子集成，其通道数较 4G 大幅增加，同时基站的滤波器、功率放大器等射频器件将和天线进行一体化集成，通过集成方式，站点部署大大简化，馈线复杂度降低，数据损耗减少，基站整体网络性能提升。

图8 5G宏站与小站工作原理



资料来源：中国产业信息网、华辰资本整理

5G基站：宏微并存

5G 基站包括中低频段（6G 以下）的宏站和高频段（6G 以上）的小站，实现中低高频段的全频谱接入：

1. 宏站数量：5G 宏站提供连续性覆盖，与 4G 基站的覆盖范围基本相当，覆盖范围在100m以上，5G 宏站的数量与 4G 基站数量基本相当或稍弱。据估计，如实现相同的覆盖，5G 宏站约为 4G 基站的 1.2 倍，覆盖 99%人口；
2. 小站数量：毫米波高频段的小站，应用于热点区域或更高容量业务场景，覆盖范围在 100m 以内，数量保守估计是宏站的 2 倍，预计未来 5G 小站将达到 640 万个。

图9 光模块电信市场应用图谱



资料来源: 天风证券研究所、华辰资本整理

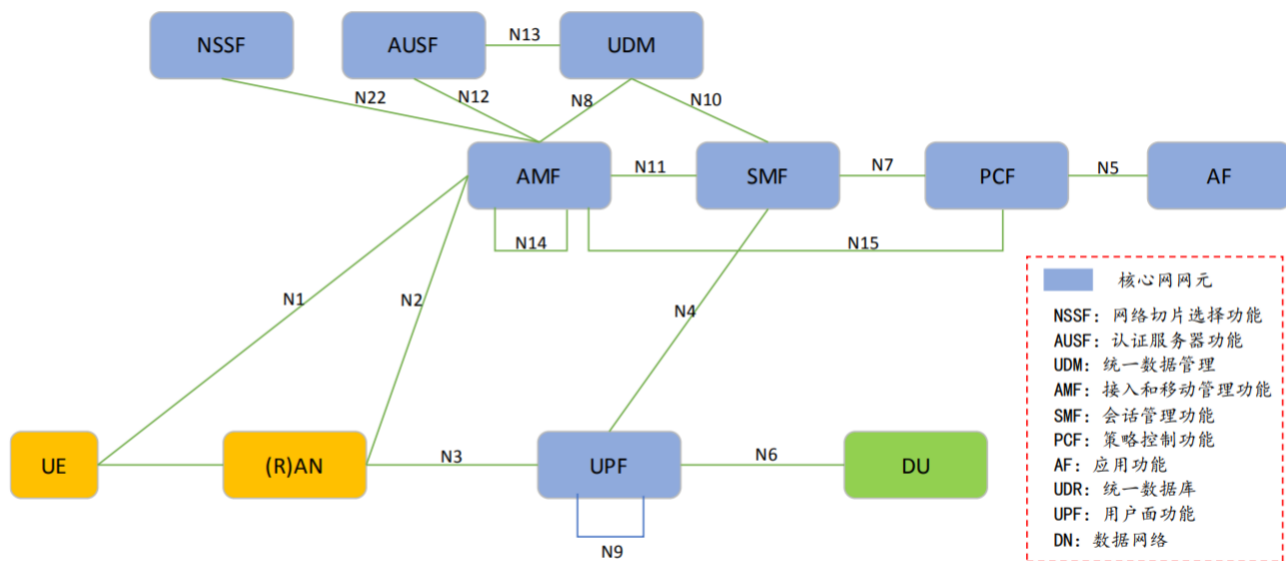
5G光模块/光器件: 更高速

光模块是光电交换环节的核心组成部分, 在5G时代将向着**高速率、小型化、低成本、低功耗、远距离**方向发展:

- 1. 高速率:** 目前整体由10G/40G向**100G/400G**发展, 例如, 4G时代采用的前传光模块为6G/10G, 5G前传网络则将采用25G/100G的光模块, 回传将采用100G/200G甚至400G光模块;
- 2. 小型化:** 5G要求光器件向**高度集成化**、小型封装方向发展, 物理体积要小, 但功能还要全;
- 3. 远距离:** 5G网络铺设距离越来越远, 要求**远程收发器**来与之匹配;
- 4. 低成本、低功耗:** 要求光器件降低成本, 提高成品率, 采用低电压等方式降低能耗。

资料来源: ITU、3GPP、华辰资本整理

图20 5G网络架构示意图



资料来源: 3GPP、华辰资本整理

5G网络架构：云化

5G 的核心网部署在云化的基础设施上，其架构具有灵活可编排、解耦、开放等优点，主要包含以下几方面变化：

- 基于DC（数据中心）的网络云化平台：**将传统核心网业务搬迁至云化平台；
- C/U分离：**利用MEC（移动边缘计算）技术构建分布式网络，保障低时延业务应用的需求；
- SBA架构、网络切片、接入无关等技术的部署：**为5G业务的差异化需求提供按需服务；
- SDN/NFV：**将成为下一代网络核心，应用场景将从数据中心、政企园区网扩展到整个电信广域网络。

图21 5G工作时间表



图22 5G 频段规划情况

国家	6GHz 以下	6GHz 以上
中国	3300MHz – 3600MHz 4800MHz – 5000MHz	24.75GHz - 27.5GHz, 37GHz - 42.5GHz, 其他毫米波频段
日本	3600MHz – 4200MHz 4400MHz – 4900MHz	27.5GHz - 29.5GHz
欧洲	700MHz (694MHz – 790MHz) 3400MHz – 3800MHz	24.25GHz - 27.5GHz, 31.8GHz - 33.4GHz 40.5GHz - 43.5GHz
美国		27.5GHz - 28.35GHz, 37GHz – 38.6GHz 38.6GHz – 40GHz, 64GHz - 71GHz (Unlicensed)
韩国	3400MHz – 3700MHz	26.5GHz – 29.5GHz

资料来源: ITU、3GPP、华辰资本整理

标准进程

- ITU 国际电信联盟 (International Telecommunication Union) :** 现有 193 个国家成员和近 800 个企业和学术机构成员。ITU的主要职能包括管理国际无线电频谱和卫星轨道资源, 以及发展通信技术标准等;
 - 已确定1427MHz-1452MHz、1492MHz-1518MHz频段;
 - 3400MHz-3600MHz 被升级为国际电联 1 区 (非洲、欧洲、西亚部分国家、中亚) 及 2 区 (美洲) IMT 统一频率, 3 区 (亚太) 将此频段确定为 IMT 频率的国家进一步增多。
- 3GPP 第三代合作伙伴计划 (The 3rd Generation Partnership Project) :** 汇集了全球七大标准制定组织 (日本 ARIB、美国 ATIS、中国 CCSA、欧洲 ETSI、印度 TSDSI、韩国 TTA、日本 TTC 为 3GPP 机构伙伴) 以及 TD 产业联盟、GSM 协会、5GPPP 等非官方组织 (为 3GPP 市场代表合作伙伴) 。

二、市场分析



图23 5G直接经济产出结构 (亿元)

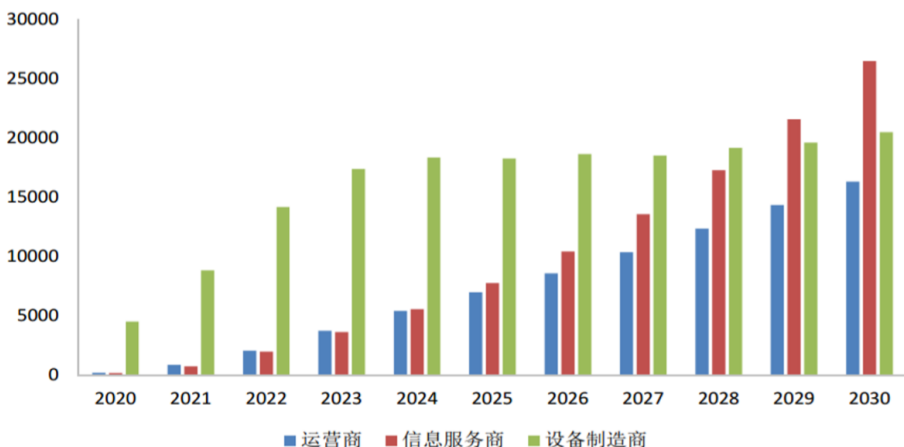
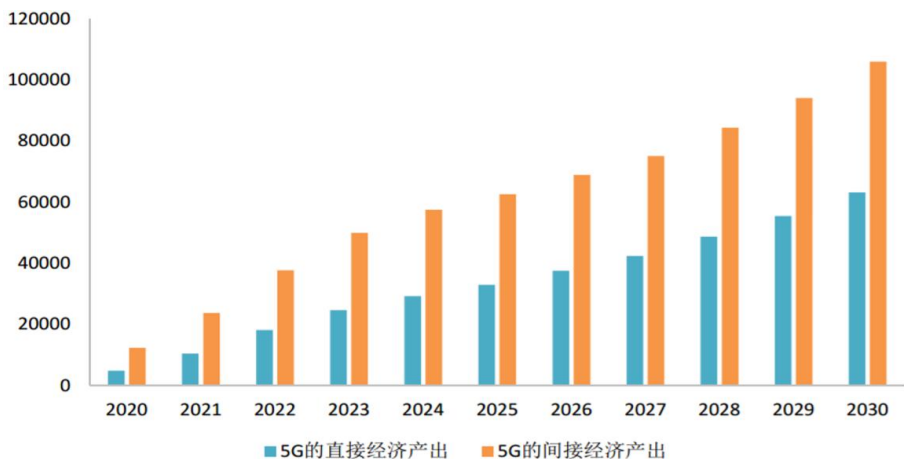


图24 5G直接和间接经济产出测算 (单位: 亿元)



资料来源: 信通院《5G 经济社会影响白皮书》、华辰资本整理

5G市场总规模

1. 直接产出: 预计2020年将带动约 4840 亿元的直接产出, 2025 年、2030 年将分别增长到 3.3 万亿、6.3 万亿元, 十年间的年均复合增长率为 29%。

- a. 初期, 运营商逐步开展网络规模建设, 2020年网络和终端设备收入合计约 4500 亿元, 占直接经济总产出的 94%;
- b. 中期, 用户和其他行业的终端设备支出和电信服务支出持续增长, 2025年分别为 1.4 万亿和 0.7 万亿元, 占直接经济总产出的 64%;
- c. 后期, 互联网企业与 5G 相关的信息服务收入增长显著, 预计 2030 年达到 2.6 万亿元, 占直接经济总产出的 42%。

2. 间接产出: 2020 年、2025 年和 2030 年, 5G 将分别带动 1.2 万亿、6.3 万亿和 10.6 万亿元, 年均复合增长率为 24%。

图25 来自运营商和各行业5G相关设备支出 (亿元)

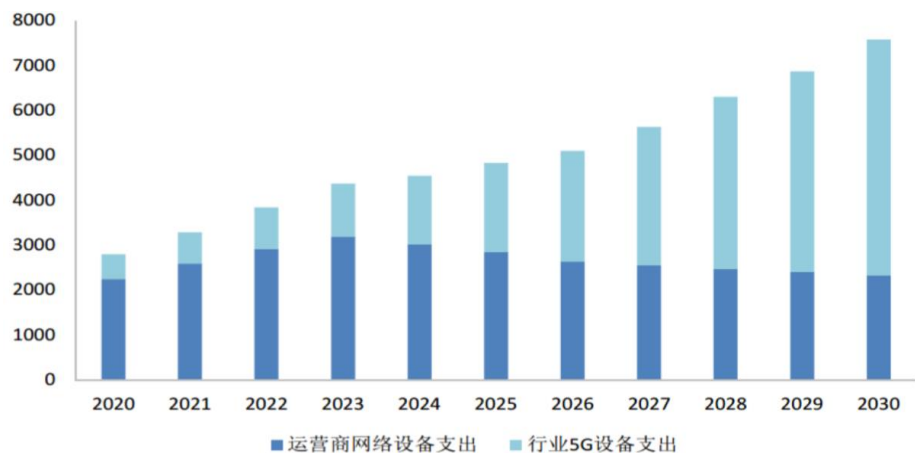
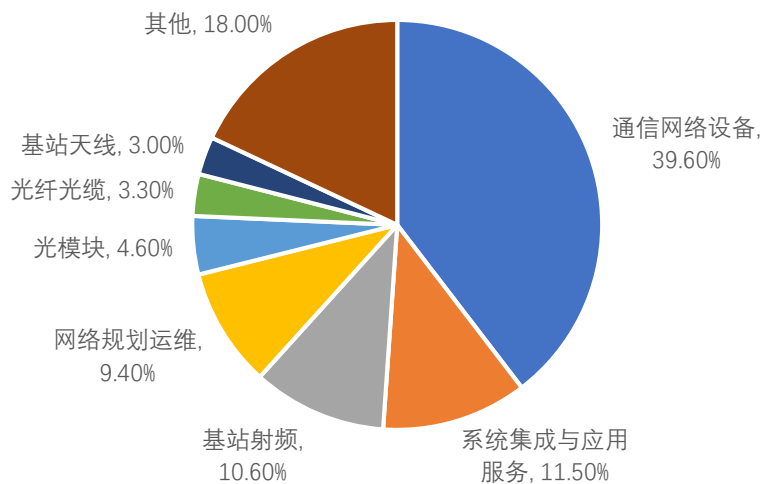


图26 5G各产业链投资环节占比



资料来源: 信通院、wind、华辰资本整理

5G各环节市场规模占比

1. IT 设备支出:

- a. **初期**, 运营商网络设备支出将占据绝大部分份额, 预计在2020年运营商5G网络设备支出超过2200亿元, 占5G设备支出比重超过80%;
- b. **中期**, 随着网络部署工作逐步完成, 预计运营商设备支出将于2024年起逐步下滑, 而下游各领域在5G设备的支出增长加速;
- c. **后期**, 预计到2030年, 各下游行业5G设备支出将超过5200亿元, 占5G设备支出比重接近69%。

2. 各产业链环节投资占比不同, 通信网络设备占比最大, 近40%:

- a. 基站天线的投资占比为3%;
- b. 射频的投资占比为10.6%
- c. 光纤光缆的投资占比为3.3%;
- d. 光模块的投资占比4.6%。

图27 基站天线投资规模 (单位: 亿元)

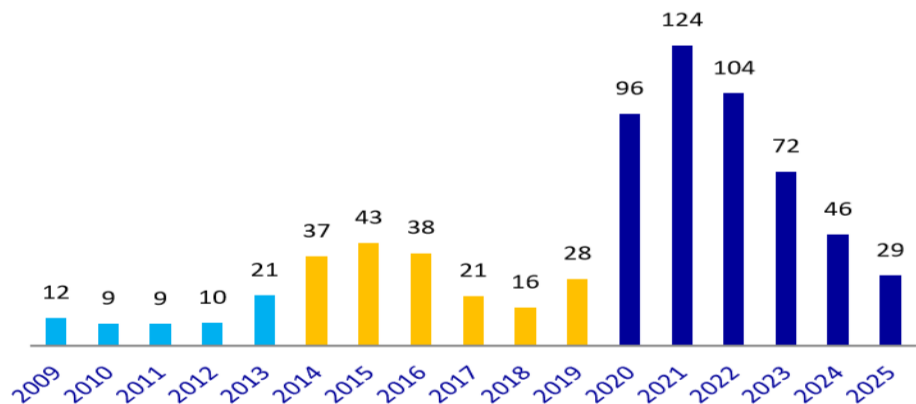


图28 基站射频投资规模 (单位: 亿元)

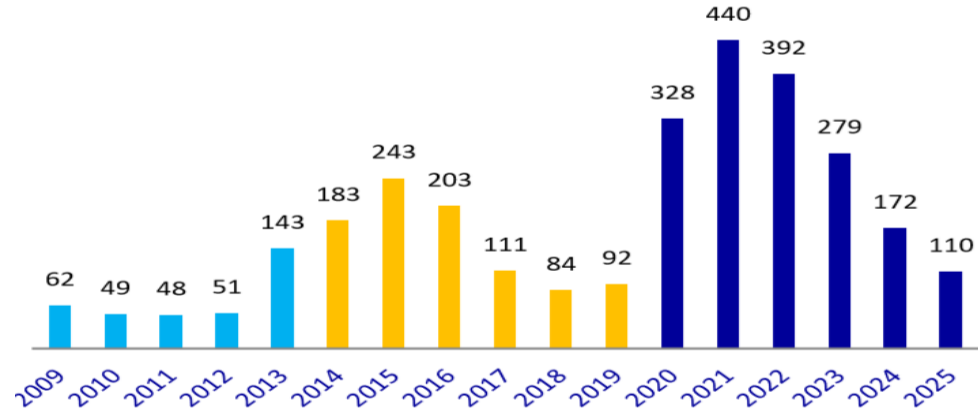
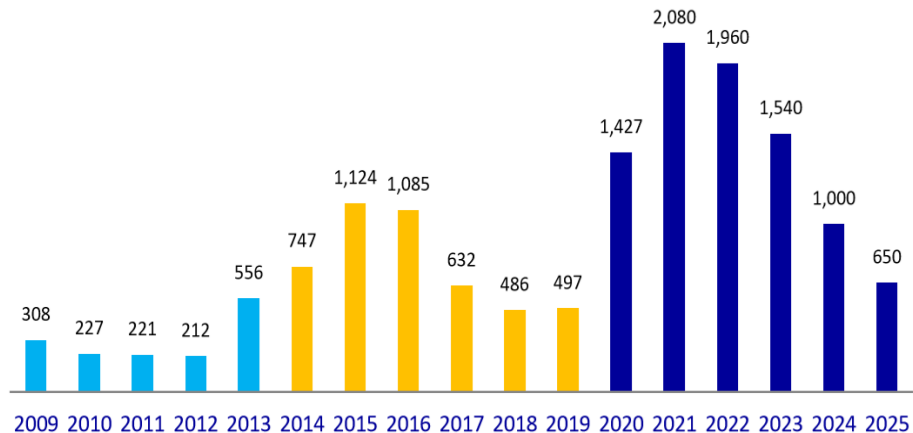


图29 网络设备投资2020将迎高速增长 (单位: 亿元)



基站天线、射频、网络设备投资规模

1. **基站天线**: 投资规模约416亿元;
2. **基站射频**: 投资规模约为1472亿元;
3. **通信网络设备**: 占 5G 总投资近 40%, 投资总额将超 5000 亿元, 是移动通信系统的核心环节, 主要包括无线、传输、核心网及业务承载支撑等系统设备。

资料来源: 公司公告、华辰资本整理

图30 5G拉动光纤光缆无线网侧需求 (单位: 亿元)

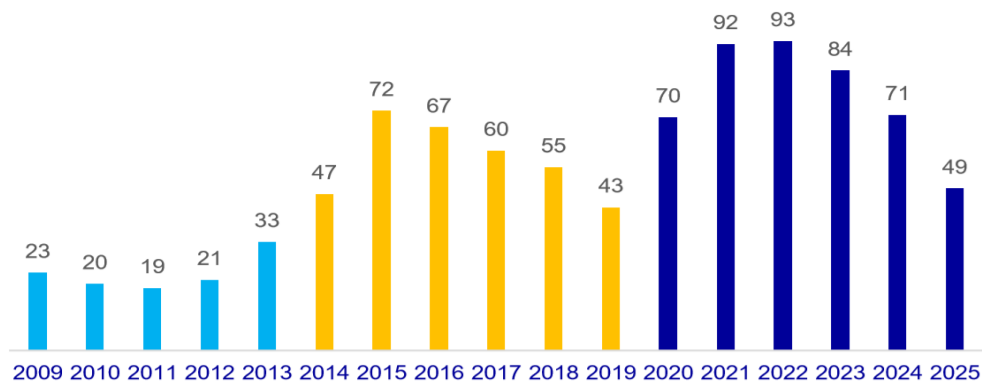


图31 光模块无线网部分投资规模有望是4G时代数倍 (单位: 亿元)

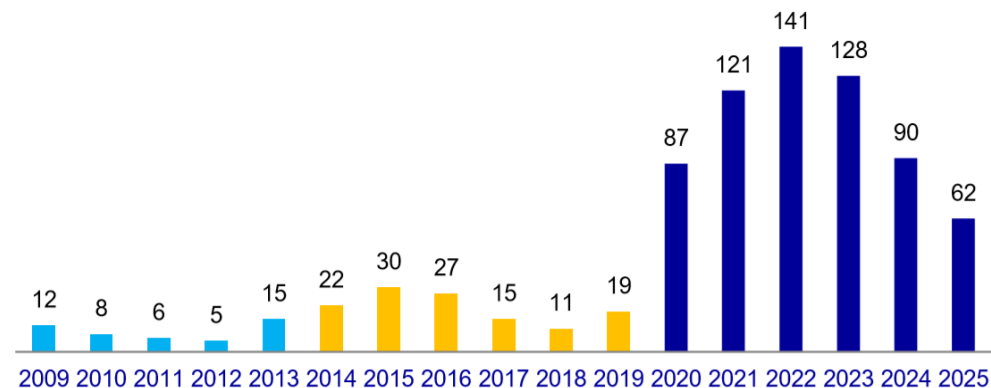
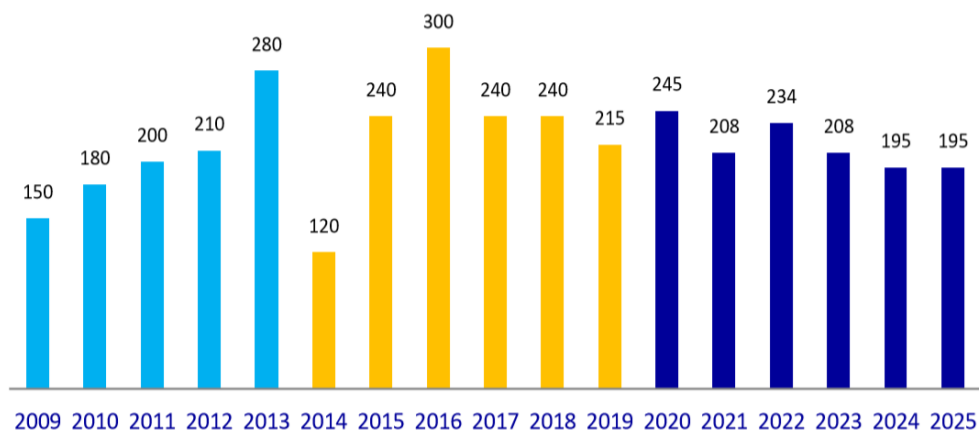


图32 网规网优投资规模基本与4G持平 (单位: 亿元)



光纤光缆、光模块、网规网优投资规模

- 光纤光缆:** 分前传和回传网络两个部分, 连接点主要为 RRU和 BBU, 以及 BBU 和汇聚点之间的连接, 投资总额400.4 亿元;
- 光模块:** 投资超 600 亿元, 是 5G 时代弹性最大的产业链环节之一;
- 网规网优:** 预计总投资规模为 1300 亿元, 分为 1) 前期为网络规划阶段, 投资窗口为 2019 和 2020 年; 2) 后期为网络运维阶段, 投资窗口主要为 2022~2025 年。

资料来源: 公司公告、华辰资本整理

投资时序

- 天线、射频和光模块率先受益，随后最大受益的为通信设备商（2019年下半年），5G垂直行业应用将在2021年规模建网后逐步落地。
- 1. **率先布局**：建设初期将是规模试验和预商用阶段，主设备需要集成上游核心器件，最先受益将是**基站天线、射频以及光模块**；
- 2. **重点布局**：在大规模接入网建设和网络架构重构阶段，最大受益环节将是**通信网络设备及 SDN/NFV 解决方案厂商**；
- 3. **长远布局**：随着网络基础的完善，基于 5G 网络的垂直行业融合和信息应用服务将层出不穷，包括**系统集成与行业解决方案、大数据应用、物联网平台与解决方案、增值业务与行业应用**等需求将规模放量，相应产业链环节也将持续受益。

图33 5G产业链各环节投资时序

5G产业链环节		2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	重点标的
基站系统	基站天线									通宇通讯、京信通信、飞荣达
	基站射频									大富科技、武汉凡谷、立讯精密
	小微基站/室内分布									邦讯技术、京信通信
网络架构	通信网络设备 (SDN/NFV解决方案)									中兴通讯、烽火通信、星网锐捷
	光纤光缆									长飞、中天科技、烽火通信、通鼎互联
	光模块									中际旭创、新易盛
	网络规划运维									中富通、杰赛科技、三维通信
应用场景	系统集成与系统服务									中兴通讯、紫光股份、星网锐捷
终端设备	基带芯片									高通、联发科、三星
	通信模块									Gemalto、Sierra、日海智能
	天线/射频									信维通信、硕贝德、麦捷科技

资料来源: wind、华辰资本整理

运营商 (国外)

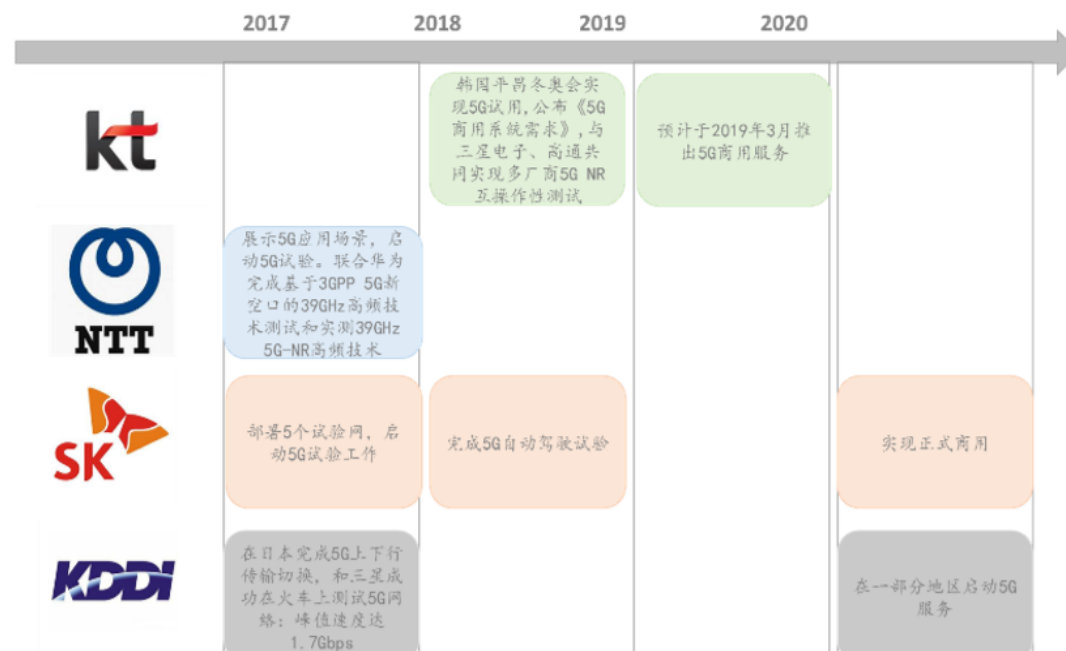
1. 现状：预计2020年启动规模商用；

2. 实例：美国运营商 **Version** 计划在 2018 年达成全美测试，在 3-5 个城市正式提供 5G 商用服务；**韩国 KT** 于 2019 年 3 月推出 5G 商用服务；**日本KDDI** 预计 2020 年在部分地区启动 5G 服务；**欧洲沃达丰** 2018 年在意大利米兰大都会区域部署 5G 预商用网络，80%区域覆盖 5G。

图34 美国运营商5G发展进程规划



图35 日韩运营商5G发展进程规划



资料来源：公司公告、华辰资本整理

图36 中国运营商5G发展进程规划



图37 设备商5G发展进程规划



资料来源: 公司公告、华辰资本整理

运营商 (中国)

1. 现状: 处于 5G 规模试验阶段, 运营商以技术测试和样机试用为主。

2. 实例:

- 中国移动:** 2018 年联合 7 家单位, 在 5 大城市, 包括北京、上海、广州、宁波、苏州, 建设 500 站规模, 形成 26 类 5G 业务场景;
- 中国联通:** 已在 2-4 个重点城市完成 2-5 个站的 5G 小规模试验, 并计划在北京、天津、上海、深圳等 12 城市进行 5G 试验, 已经向工信部递交了申请;
- 中国电信:** 已经在雄安、深圳、上海、苏州、成都、兰州等六个城市全部开通 5G 试点。

设备商

1. 现状: 完成 5G 工信部第三阶段测试。

2. 实例:

- 华为:** 在 2018MWC 大会上推出 5G 商用芯片和终端;
- 中兴:** 推出 5G 全系列基站产品;
- 爱立信:** 参与 2018 年工信部测试, 完成 SA、NSA 场景验证, 并联合终端的端到端的 IoT, 全面加速技术研发。

图38 芯片商5G发展规划

	2016	2017	2018	2019	2020
高通	发布了全球首个5G新空口多模调制解调器骁龙X50	实现了全球首个基于3GPP R15标准的5G新空口系统互通	发布Dualcom骁龙5G模组解决方案	高通5G模组预计出样；大规模试验和部署5G新空口	
三星	宣布5G RFIC已进入商用准备阶段	在28GHz和3.5 GHz频段上获得的试验成果显著	完成5G NR互操作性测试；开发针对28GHz的5G新空口互操作性设备测试	推出搭载有Exynos 5G手机调制解调器的新款手机	
展讯		推出两个全新系列处理器：SC9850和SC9853系列	推出实验性5G芯片	推出基于3GPP R15标准的5G基带芯片	推出基于3GPP R16最终标准的5G产品
Inter		发布首款5G调制解调器；推出首款千兆级LTE基带芯片XMM7560；发布首款支持5G NR实验平台	与德信电和和亚为完成5G100T的空口测试；在冬奥会部署首个5G网络；将5G引入Windows PC	XMM8060商用客户设备；推出5G智能手机平台、5G全互联PC；发布5G商用芯片	
华为海思				最新支持5G网络的基带研发，开发对应的麒麟处理器	
联发科	宣布与NTT DoCoMo合作研发5G	发布X30芯片；和宇为完成eMBB与URLLC的5G新空口100T；与NTT DoCoMo合作开发的5G已开发出芯片组	推出曦力P60；实现5G芯片研发与验证，宣布和日本NTT DoCoMo、中国移动合作进行5G部署实验	与中国移动联合研发5G芯片及终端产品达商用目标	与中国移动联合研发5G芯片及终端产品达商用目标

图39 终端商5G发展规划

	2018	2019	2020
苹果	为未来 iPhone 开发支持 5G 无线网络的芯片		推出5G商用手机
三星	用5G平板电脑展示5G技术的视频通话；展示5G家庭路由器等商用产品，预计年底上市；完整的商用5GFWA解决方案	推出搭载有Exynos 5G手机调制解调器的新款手机	
华为	展示5G 360 live直播技术；发布全球首款3GPP标准商用5G终端和首款3GPP标准商用芯片Balong 500	推出支持5G的麒麟芯片，5G智能手机预计2019年四季度上市	未来推出麒麟人和家的Mobile 5G E和智能手机，连接物的5G工业模块、连接车的5G车载盒子
小米	加入“5G终端先行者计划”；展示了支持5G的原型机，5G终端技术，展示了类5G终端；	推出支持5G的智能终端	
中兴	加入“5G终端先行者计划”	在高通宣布合作的19家手机制造商之列，将推出5G手机	
OPPO	参与IMT-2020(5G)推进组的第三阶段技术规范制定；加入“5G终端先行者计划”	在高通宣布合作的19家手机制造商之列，将使用高通骁龙 X50 5G调制解调器；将推出5G手机	
vivo	加入“5G终端先行者计划”；将正式启动5G终端试验机的研发，参与运营商规模试验；将在重庆设立5G制造中心	使用高通5G基带X50，推出5G商用终端，推出第一款基于高通5G技术的手机	实现最终的5G智能手机商用

资料来源：公司公告、华辰资本整理

芯片商

1. 现状：开启基于 3GPP R15 标准的 5G 新空口系统互通。

2. 实例：

- 高通**：5G 模组2019 年出样，开始启动大规模试验和部署；
- 展讯**：计划推出基于 3GPP R15 标准的 5G 基带芯片和基于 3GPP R16 最终标准的 5G 产品；
- 联发科**：计划与中国移动联合研发 5G 芯片及终端产品。

终端商

1. 现状：开始研发并展示 5G 产品。

2. 实例：

- 苹果公司**开发支持 5G 无线网络的芯片，计划推出 5G 商用手机；
- 三星**在 2018MWC 大会上公布了一套经过了 FCC 认证的 5G 商用产品，并确定与Verizon 在美国的首个商用 5G 网络正式一起推出；
- 小米、中兴、OPPO** 等厂商也合作计划 推出符合需求的 5G 芯片，并将发布 5G 预商用终端，包括数据类终端、智能手机等产品。

三、企业分析



图40 华为5G下一代核心网架构



资料来源：华为官网、华辰资本整理

华为（5G标准主要贡献者）

- 1. 基本介绍：**1987年成立，总部设于深圳市龙岗区，全球领先的信息与通信技术（ICT）解决方案供应商，**处于行业龙头地位**，在电信运营商、企业、终端和云计算等领域构筑了端到端的解决方案优势，并致力于实现未来信息社会、构建更美好的全联接世界。
- 2. 主要产品：**涵盖核心网、终端、无线、接入、承载、云计算、智能手机、可穿戴设备、芯片、能源基础设施等领域。
- 3. 主要客户：**运营商、企业、消费者。
- 4. 财务情况：**2018年实现全球销售收入7212亿元人民币，同比增长19.5%；净利润为593亿元人民币，同比增长25.1%。消费者业务营收占比首次超过了运营商业务，成为集团最大的营收贡献来源。

图41 公司主要产品



图42 公司近5年的营收及净利润（亿元）

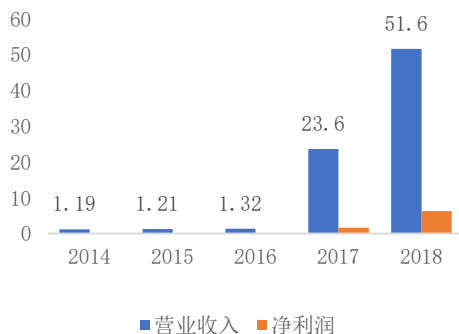
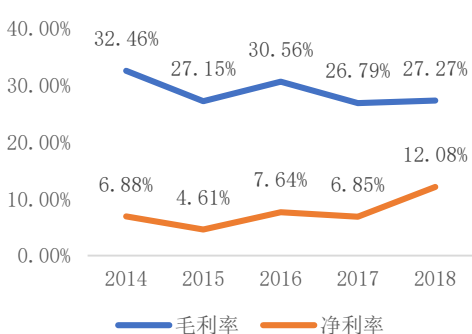


图43 公司近5年销售毛利率（%）



中际旭创（数通光模块龙头厂商）

- 基本介绍：**原名中际装备，致力于提供全面的 10G/25G/40G/100G/200G/400G 高速光通信模块产品方案，产品丰富、技术领先、解决方案经济高效，是 Web 2.0 云计算运营商、一线 OEM 设备厂商和全球领先系统集成商的光模块供应商的主要选择，在**数据中心方面具有极强的竞争力**，**2012 年开始专注 400G 光模块产品**，**在市场中具备绝对的封装和研发技术优势。**
- 主要产品：**现有10G SFP+、25G SFP28、40G QSFP+、100G CFP4/ QSFP28等各系列产品类型，主要应用于云计算数据中心领域。
- 主要客户：**北美市场客户关系稳定，为谷歌、亚马逊和 Facebook 的直采供应商，未来有望进入阿里巴巴、苹果等业务。
- 财务情况：**公司 2017年营收上涨幅度大，为 23.6 亿元，2018年为51.6亿元，净利润分别为 1.62 和 6.23 亿元；毛利率维持在27%左右，净利润在2018年有所上升，达12.08%。

资料来源：中际旭创官网、华辰资本整理

图44 爱浦路产品

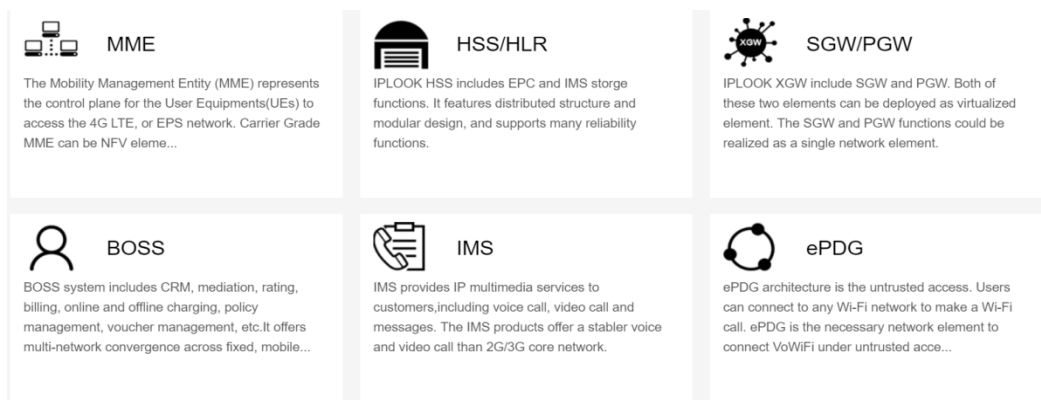
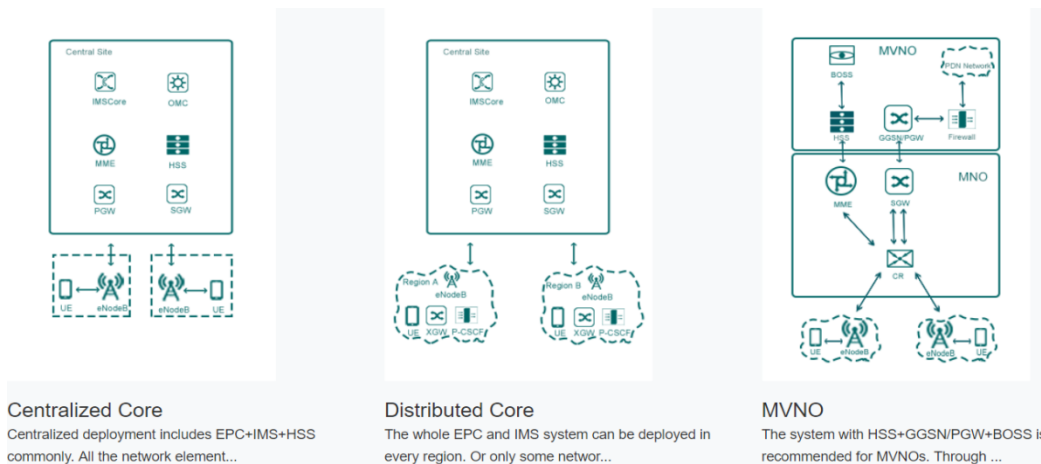


图45 爱浦路核心网解决方案



爱浦路（NFV核心网全球提供商）

- 基本介绍：**2012年成立，总部设于广州市高新技术产业开发区，是一家从事**LTE-4G核心网**产品研发的高科技企业，拥有灵活开发定制能力并专门提供LTE核心网产品、解决方案和定制化服务，现在已发展为**4G/5Gcore, IMS, 和 VoWiFi的全球提供商**，并于2018年5月A轮融资500万。
- 主要产品：**包括MME/HSS/HLR/SGW/PGW/IMS/BOSS/ePDG/NB-IoTCore, MEC网关等，产品均遵循3GPP标准，同时提供各种核心网解决方案，例如集中式核心网、分布式核心网、移动虚拟网络运营等。
- 主要客户：**与**专网基站厂商、专网客户**共同打造LTE产业生态链，做到与合作方、客户的共同合作、共同发展。
- 行业合作：**电力、城市交通、轨道交通、煤炭、石油等。

资料来源：爱浦路官网、华辰资本整理

图46 泰信通开放网络平台



图47 泰信通应用场景



资料来源：泰信通官网、华辰资本整理

泰信通（SDN硬件制造商及软件提供商）

1. 基本介绍：成立于2010年，总部在深圳龙华，是一家专注在软件定义-开放网络操作系统平台和相关解决方案的国家级高新技术企业，创始核心团队来自世界500强TOP网络厂商。其产品平台和解决方案，基于自主可控的核心技术（发明专利39项、著作权15项），并始终坚持以用户需求和前沿技术驱动为导引，研发投入超过收入的50%。

2. 主要产品：

a) 产品平台：包括Ti-Manager综合运管维平台、Ti-SDNFV控制编排平台、Ti-SEC全域网安协同平台；

b) 解决方案：Ti-WAN SD-WAN云管理云交付解决方案、Ti-AUTO云/网/安自动化解决方案。

3. 主要客户：

a) 客户涵盖ISP/IDC/电信/广电、政企/园区、金融/安全、科教文卫等领域；

b) 合作生态伙伴包括centec、PICA 8、锐捷、中太数据、格林威尔、D-link、Hillstone、Vmware、OpenStack、OpenDaylight等。

总结

研究总结

1. 建设初期：最先受益为基站天线、射频及光模块，其中
 - a) 大规模天线及射频模块集成的技术门槛使天线行业集中度不断提升，拥有大规模天线技术核心优势，以及门槛更高的高频器件厂商将充分受益
 - b) 光模块投资弹性最大的环节，基站数量提升及 25G/100G 及以上等高速光模块升级带来相较于 4G 数倍投资空间，且技术壁垒及认证壁垒较高，龙头厂商受益
2. 大规模建设期：主要受益者为通信设备商及SDN/NFV 解决方案厂商，其中主设备涉及无线和传输等设备，投资占比最大（约占总投资近 40%），可重点关注华为、中兴、爱立信、诺基亚等市场份额的变化
3. 建设后期：垂直行业融合和信息应用服务将规模放量

投资建议

1. 跟踪行业周期和投资时序
2. 上中游龙头厂商聚集，极少细分领域有机会，可重点关注5G垂直行业应用

華辰資本

CELESTIAL CAPITAL

专注中国产业结构升级与创新，聚焦新一代信息技术产业发展。

联系人：欧凯

电话/微信：13510900553

邮箱：kai.ou@celestialcapital.com.cn

网址：www.celestialcapital.cn

©2019華辰資本
版权所有。

本刊物所载资料以概要方式呈现，旨在用做一般性指引，不能替代详细研究或做出专业判断。华辰资本概不对任何人士根据本刊物的任何资料采取或不采取行动而引致的损失承担任何责任。阅下应向顾问查询任何具体事宜。