

通信

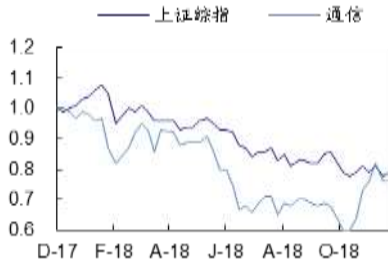
通信行业 2019 年下半年投资策略

超配

(维持评级)

2019 年 06 月 24 日

一年该行业与上证综指走势比较



行业投资策略

5G 浪潮已至

2019 年上半年，通信行业经历了 4G 扩容、5G 牌照超预期发放，景气度持续高涨，资本开支面临拐点往上，但也由于美国对华为无正当理由的限制，让板块承压，展望下半年，我们认为相比之前的主题情绪等因素，订单和业绩将是我们选择好标的的首要条件，同时国产供应链有望实现崛起，设备端建议关注主设备、射频滤波器、光器件等领域，应用层将百花齐放，我们建议关注物联网、IDC、云通信等领域。

相关研究报告:

- 《5G 系列之光器件专题：承载网扩容升级，光器件迎来新机遇》——2019-06-11
- 《5G 产业链龙头系列：5G 基站天线及小基站市场空间大，京信通信领先布局》——2018-10-11
- 《行业快评：海外云计算企业浅析之 Azure：全球领先的云计算厂商》——2018-09-03
- 《行业快评：海外云计算企业浅析之 AWS：全球公有云巨头》——2018-08-16
- 《通信行业快评-海外云计算企业浅析系列之世纪互联：剥离 CDN 及宽带业务，重心回归 IDC 主业》——2018-07-16

证券分析师：程成

电话：0755-22940300
E-MAIL: chengcheng@guosen.com.cn
证券投资咨询执业资格证书编号：S0980513040001

证券分析师：李亚军

E-MAIL: liyajun1@guosen.com.cn
证券投资咨询执业资格证书编号：S0980518060001

证券分析师：汪洋

电话：010-88005317
E-MAIL: wangyang7@guosen.com.cn
证券投资咨询执业资格证书编号：S0980517090001

证券分析师：马成龙

电话：021-60933150
E-MAIL: machenglong@guosen.com.cn
证券投资咨询执业资格证书编号：S0980518100002

联系人：陈彤

电话：0755-81981372
E-MAIL: chentong@guosen.com.cn

● 2019 年上半年政策利好不断，通信板块表现较好

2019 年上半年，A 股市场经历较快速的上涨及后面的调整，年初至今申万通信行业指数涨幅达到 23.98%，跑赢上证综指、沪深 300 指和创业板指。从估值水平来看，通信行业年初至今经历过快速的上涨，从年初的 30 倍（历史 TTM，剔除负值）上涨至目前的 40 倍，基本跟创业板指估值水平相当，但仍远高于沪深 300 估值和全部 A 股估值，此外，2019 年是三大运营商的资本开支历经三年连续下滑之后，首次迎来回升，累计约 3000 亿元，并且未来有望迎来持续增长，行业景气有保障，估值合理、确定性受益的品种将脱颖而出。

● 5G 牌照超预期发放，投资 5G 主设备正当时

今年 6 月 6 日，工信部正式向三大运营商、中国广电发放 5G 商用牌照，超出市场预期，我国正式进入 5G 商用元年。随着 5G 技术的逐步成熟与运营商 5G 方面投资渐次落地，5G 的发展将上一个新的台阶，此前运营商规划 5G 投资约 322-342 亿元，后续极有可能追加投资，主设备受益确定性最高，建议重点关注。

● 5G 推动承载网扩容升级，光器件迎来新机遇

5G 建设，承载先行。我们认为，伴随 5G 网络建设的兴起，将推动承载网扩容升级，从而带来海量光器件需求。光器件供应商迎来难得的网络大规模更新升级的机遇。

● 物联网产业全面推进，连接数超预期上涨

目前，三大运营商已基本完成 NB-IoT 网络建设。2019 年上半年物联网连接数接近翻倍，全年有望大幅超预期。随着华为、阿里等巨头将物联网作为核心战略，2019 年物联网行业或有大量创新应用涌现。

● 云计算市场保持高景气，关注基础设施及云通信

受益于云计算、大数据等行业的蓬勃发展，对上游 IDC、光模块、网络设备等基础设施领域的需求持续旺盛，企业的数字化转型以及移动办公、跨地域办公风潮的兴起带动企业通信形式向云化和融合通信变革。

● 风险提示：5G 发展不及预期，运营商投资不及预期；中美贸易战不可控风险。

重点公司盈利预测及投资评级

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘 (元)	总市值 (百万元)	EPS		PE	
					2019E	2020E	2019E	2020E
300628	亿联网络	买入	99.31	29,753	3.70	4.70	27	21
000063	中兴通讯	买入	31.93	109,723	1.22	1.58	26	20
300134	大富科技	买入	15.88	12,190	0.33	0.48	48	33
300383	光环新网	买入	17.16	26,451	0.62	0.83	28	21

资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理及预测

独立性声明:

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，其结论不受其它任何第三方的授意、影响，特此声明

内容目录

2019 年上半年政策利好不断，通信板块表现较好	5
5G 牌照超预期发放，投资 5G 主设备正当时	7
迎难而上，华为引领全球 5G 预商用，中兴蓄力 5G	8
基站滤波器：介质和腔体并存是未来趋势	10
基站通信国产产业链迎来发展良机	11
5G 推动承载网扩容升级，光器件迎来新机遇	13
5G 将推动承载网迎来新的技术变革	13
5G 承载网将带来数千万光模块需求	14
5G 对更高速率波分复用等器件需求同样巨大	17
运营商物联网业务快速推进，连接数超预期	17
工信部领导下，三大运营商 NB-IoT 网络基本建成	17
产业链基本成熟，静待下游应用爆发	19
物联网下游应用分散，已全面进入放量期	20
云视频赛道想象力充足，看好产品力和渠道力领先的公司	24
视频会议市场迅猛发展，视频融合打开想象空间	24
行业发展以技术升级和场景拓展为主线，行业成长确定性强	25
持续推荐亿联网络，云视讯时代大有可为	27
IDC 行业景气度高，需求确定性强	29
数据流量爆发式增长，行业维持高景气度	29
一线城市监管趋严，存量 IDC 稀缺性提升	31
云计算市场对外开放，有利于行业发展壮大	31
北斗三号组网初步完成，关注军工+高精度应用市场	32
2018 年北斗三号系统组网初步完成，军用市场恢复性增长	32
CORS 二期于 2018 年年底完成，高精度服务来临	33
风险提示	36
国信证券投资评级	37
分析师承诺	37
风险提示	37
证券投资咨询业务的说明	37

图表目录

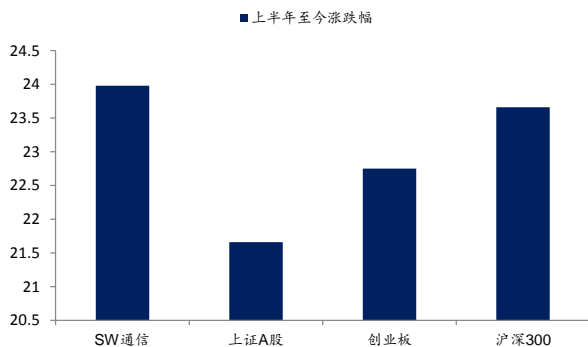
图 1: 通信行业指数年初至今走势	5
图 2: 申万各行业年初至今涨跌幅	5
图 3: 通信行业估值走势 (历史 TTM_整体法, 剔除负值)	5
图 4: 申万各行业估值情况 (历史 TTM_整体法, 剔除负值)	5
图 5: 三大运营商移动用户数 (百万户)	6
图 6: 三大运营商有线宽带用户数 (百万户)	6
图 7: 近年三大运营商营收及增长情况 (亿元)	6
图 8: 近年三大运营商净利润及增长情况 (亿元)	6
图 9: 三大运营商资本开支情况 (亿元)	7
图 10: 通信板块 (申万) 近年营收增速情况	7
图 11: 通信板块 (申万) 近年净利润增速情况	7
图 12: 2019 年运营商 5G 整体投资规划	8
图 13: 5G 产业投资图谱	8
图 14: 5G 无线技术路线及场景	9
图 15: 中兴通讯 5G 三大发展战略	10
图 16: 近年全球微波介质陶瓷器件市场规模及需求状况	10
图 17: 基站侧陶瓷滤波器标准	10
图 18: 射频器件供应商在产业链中的位置和作用	11
图 19: 5G 承载网总体架构	13
图 20: 4G 和 5G 承载网网络架构的调整	14
图 21: 5G 基站前传 25G/50G 光模块需求 (万只)	16
图 22: 全球 5G 基站 25G 光模块数据预测 (万只)	16
图 23: 5G 前传典型应用场景	17
图 24: 运营商 NB-IOT 基站数量 (万座)	18
图 25: 运营商物联网连接数 (亿)	18
图 26: 2018 年运营商物联网收入增速	18
图 27: 运营商物联网推进三步走策略	19
图 28: 2017 年通信模组应用领域	20
图 29: 2012 年-2017 年机动车新注册量 (万辆)	21
图 30: 2012 年-2018 年智能水表产量及渗透率	22
图 31: 2015-2022 年细分市场蜂窝通信模块规模预测	22
图 32: 智慧城市产业生态圈逐渐形成	23
图 33: 智慧城市涉及多个技术领域	23
图 34: 新型智慧城市建设的“四化”	23
图 35: 全球视频会议市场规模 (亿美元)	24
图 36: 中国视频通信行业市场规模及增长率 (亿元, %)	24
图 37: 2017 年中国视频通信市场结构	24
图 38: 中国视频会议市场规模及增长率 (亿元, %)	25
图 39: 中国视频融合市场规模及增长率 (亿元, %)	25
图 40: 2007 年中国市场视频会议厂商份额	25
图 41: 2016 年中国视频会议市场份额	25
图 42: 2017 年会议解决方案行业魔力象限	26
图 43: 国内各公司视频会议系统业务毛利率	28
图 44: 全球数据中心流量预测 (2016-2021)	29
图 45: 全球数据中心流量分类预测 (2021)	29
图 46: 2012-2018 年移动互联网接入流量及户均流量	29
图 47: 移动互联网月接入流量及月户均流量	29
图 48: 中国公有云市场规模及预测	30
图 49: 阿里云收入及增长情况	30
图 50: 国内 IDC 市场规模及预测	30
图 51: 全球 IDC 市场规模及预测	30
图 52: 2014-2020 年我国国防开支 (亿元)	33
图 53: 军用北斗市场规模 (亿元)	33
图 54: 北斗应用走向高精度	34
图 55: GNSS 产品细分市场结构图	35

图 56: 中国卫星导航及位置服务产业规模 (亿元)	35
图 57: 高精度卫星导航市场规模及预测	36
表 1: 中兴通讯业务融合与网络统一调度实例	9
表 2: 华为通信基站和光通信产品关键零部件供应商	12
表 3: 华为通信基站零部件供应商信息	12
表 4: 5G 承载网需求配置	14
表 5: 5G 承载光模块应用场景及需求分析	15
表 6: 三大运营商每年新建 4G 宏基站数量统计 (万座)	15
表 7: 三大运营商每年新建 5G 宏基站数量预判 (万座)	15
表 8: 5G 试点参与测试光模块厂商情况	16
表 9: 各芯片厂家研发进度	19
表 10: 主要 PaaS 平台公司	20
表 11: 智慧城市分领域投资规模 (亿元)	23
表 12: 各厂商布局云视频会议的时间	26
表 13: 亿联网络发展历程	27
表 14: 北京市新增产业的禁止和限制目录	31
表 15: 上海市推进新一代信息基础设施建设三年行动计划 (2018-2020 年)	31
表 16: BDS“三步走”发展战略	32
表 17: 北斗卫星导航系统在军事领域的应用	33
表 18: 卫星导航应用列表	34

2019 年上半年政策利好不断，通信板块表现较好

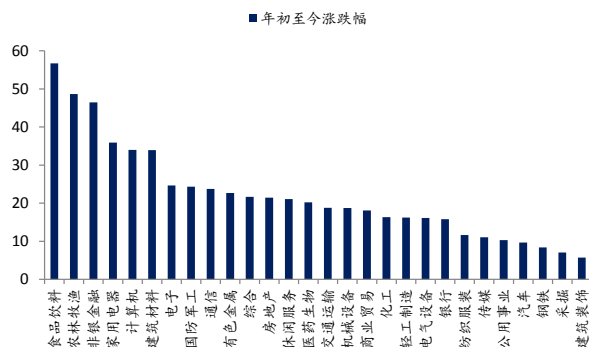
2018 年是不平凡的一年，受宏观经济增速放缓、中美贸易战等因素影响，A 股市场经历了较大幅度调整，2019 年上半年，上证指数在多重利好下一改去年的低迷，通信行业由于 4G 扩容叠加 5G 牌照预期，行业景气度及市场情绪较好，累计上涨 23.98%，同期上证指数上涨 21.66%，沪深 300 上涨 23.66%，创业板指上涨 22.74%，行业方面，食品饮料、非银等涨幅居前，通信行业在所有 28 个行业里排名第 9。

图 1：通信行业指数年初至今走势



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

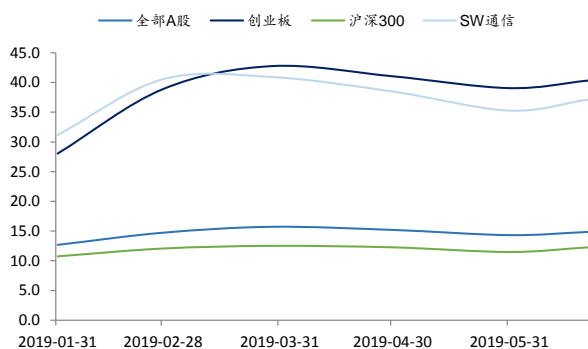
图 2：申万各行业年初至今涨跌幅



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

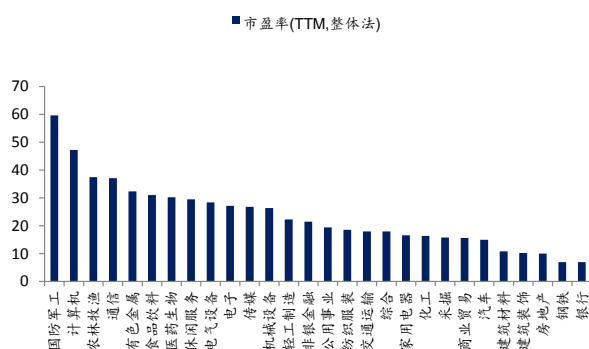
从估值水平来看，通信行业年初至今经历过快速的上涨，从年初的 30 倍（历史 TTM，剔除负值）上涨至 40 倍，基本跟创业板指估值水平相当，但仍远高于沪深 300 估值（10 倍）和全部 A 股估值（15 倍），在申万一级行业中处于较高位置，仅低于国防军工和计算机板块、农林牧渔。

图 3：通信行业估值走势（历史 TTM_整体法，剔除负值）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

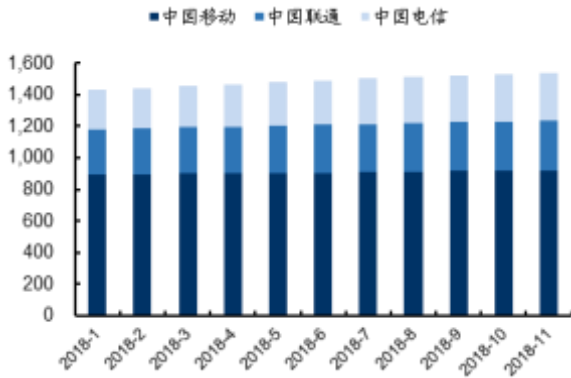
图 4：申万各行业估值情况（历史 TTM_整体法，剔除负值）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

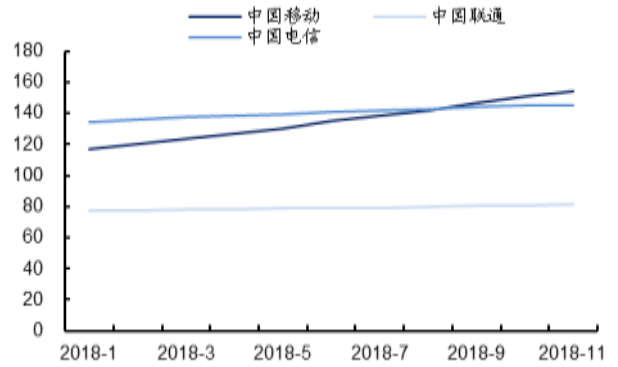
在“提速降费”政策、用户渗透趋于饱和等因素影响下，国内三大运营商近几年在收入端增长乏力。三大运营商移动用户基本保持平稳，有线宽带用户方面，中国移动于今年 9 月首次超过中国电信，一跃成为国内最大的固网宽带运营商。用户数方面，中国移动用户达到 9.06 亿户，同比增长 4.5%，其中 4G 用户数为 6.77 亿户，同比增长 14%。中国联通用户达 3.02 亿户，其中 4G 用户数为 2.03 亿户，比去年年底净增 2823 万户。中国电信移动用户数达到 2.82 亿户，其中 4G 用户数达到 2.17 亿户，比去年年底净增 3527 万户。

图 5: 三大运营商移动用户数 (百万户)



资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

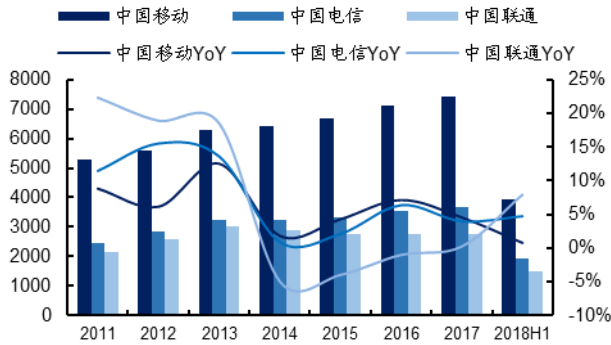
图 6: 三大运营商有线宽带用户数 (百万户)



资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

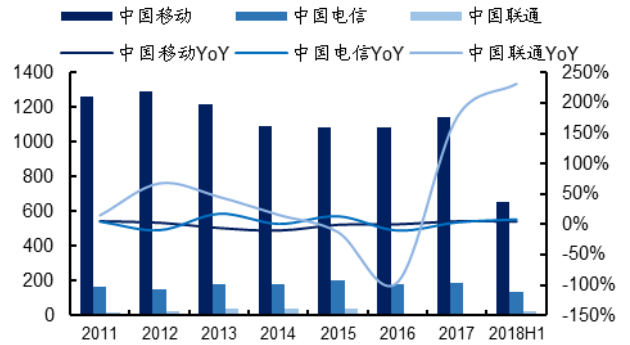
2019 年 Q1, 中国移动经营收入 1850 亿元, 同比下降 0.3%; 利润 237 亿元, 同比下滑 8.3%; 中国电信实现经营收入 961.35 亿元, 比去年同期下降 0.5%; 利润 59.56 亿元, 比去年同期上升 4.5%。中国联通主营业务收入 669 亿元, 同比增长 0.29%, 净利润为 36.7 亿元, 同比增 23.05%。

图 7: 近年三大运营商营收及增长情况 (亿元)



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

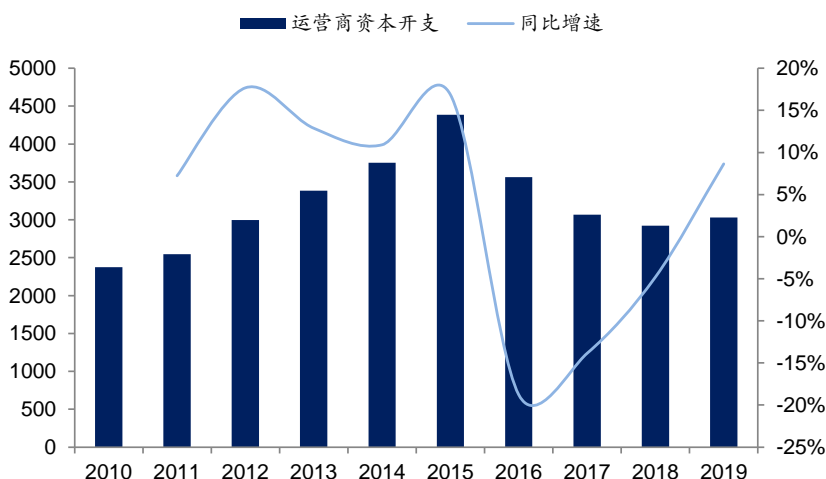
图 8: 近年三大运营商净利润及增长情况 (亿元)



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

在开支端, 随着 4G 建设逐渐完成, 三大运营商的 CAPEX 自 2015 年达到投资高峰之后, 2016 至 2018 年逐年回落。2019 年中国移动的资本开支约为 1669 亿元, 同比基本持平; 中国电信的资本开支为 780 亿元, 同比增长 4.1%; 中国联通的资本开支为 580 亿元, 同比增长 29%。2019 年是三大运营商的资本开支历经三年连续下滑之后, 首次迎来回升, 并且未来有望迎来持续增长。

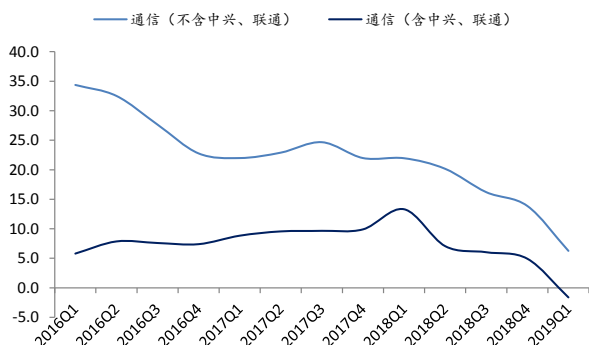
图 9: 三大运营商资本开支情况 (亿元)



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

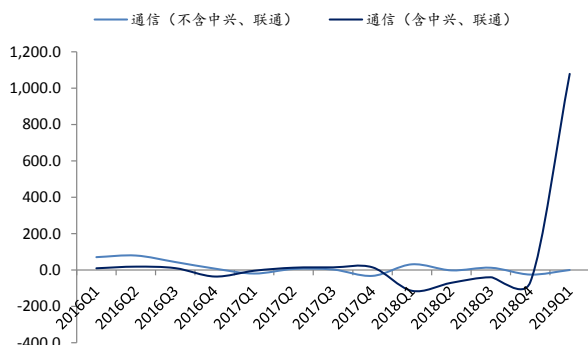
受运营商资本开支下滑、“中兴事件”等因素影响,通信行业整个板块(申万)总营收和净利润呈现较大波动。剔除中兴通讯和中国联通后,2019年 Q1,通信整个板块营收和净利润增速分别为-1.62%和 1078%。

图 10: 通信板块 (申万) 近年营收增速情况



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

图 11: 通信板块 (申万) 近年净利润增速情况



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

综上, 2019 年上半年,通信行业经历了 4G 扩容、5G 牌照超预期发放,景气度持续高涨,资本开支面临拐点往上,但也由于美国对华为无正当理由的限制,让板块承压,展望下半年,我们认为相比之前的主题情绪等因素,订单和业绩将是我们选择好标的的首要条件,同时国产供应链有望实现崛起,设备端建议关注主设备、射频滤波器、光器件等领域,应用层将百花齐放,我们建议关注物联网、云通信等领域。

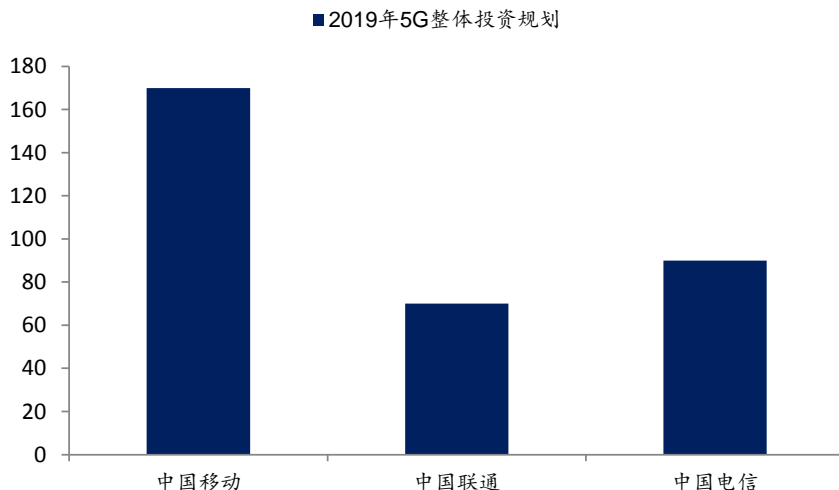
5G 牌照超预期发放,投资 5G 主设备正当时

2018 年 12 月 21 日,中央经济工作会议在北京举行,提出要加快 5G 商用步伐,加强人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施建设。

2019 年 6 月 6 日上午,工信部正式向中国电信、中国移动、中国联通、中国广电发放了 5G 商用牌照。这也意味着中国 5G 正式进入商用元年。我们预计从今年下半年开始,5G 投资将逐步步入高峰。

2019年，5G将会是通信行业乃至整个TMT板块中投资确定性最强的领域之一，随着5G技术的逐步成熟与5G标准冻结时点的逼近，5G的发展将上一个新的台阶，紧密跟踪5G网络建设周期，精准布局产业链上下游优质标的，充分享受行业发展红利。

图 12: 2019 年运营商 5G 整体投资规划



资料来源：公司公告、国信证券经济研究所整理

我们将5G产业大致分为六大板块，分别为网络规划实施、无线网、传输网、网络覆盖优化、网络运营支撑和运营商。这六个板块之中，在网络建设前期，无线侧和有线承载侧的投资体量和业绩弹性相对较大，涉及的公司也最多，2019年可以重点关注，接下来，我们将分别介绍这些板块的投资机会。

图 13: 5G 产业投资图谱



资料来源：国信证券经济研究所整理

迎难而上，华为引领全球 5G 预商用，中兴蓄力 5G

目前来看，华为引领全球 5G 预商用。华为已与超过 30 家全球领先的运营商签署了 5G MOU，合作开展的 5G 外场测试范围包括 5G 新空口技术、高低频段组网以及端到端架构等方面；与运营商合作在全球建成超过 10 个 5G 预商用网，包括加拿大温哥华、多伦多，英国伦敦，德国柏林，日本东京、横滨，韩

国首尔，意大利米兰，中国上海、北京 10 大一线城市。在产业合作上，华为已经与 186 家产业合作伙伴结盟，达成了全球合作项目 45 个以上，欧洲联合创新项目 20 多个。

截止目前，华为已在全球 30 个国家获得了 46 个 5G 商用合同，5G 基站发货量超过 10 万个，居全球首位。在工信部 IMT-2020（5G）预商用系统组网验证中，华为率先完成 5G 独立组网（SA）与非独立组网（NSA）的全部测试项目，覆盖了 5G 商用的所有主流频段，单用户下行测试峰值超过 1.8Gbps。2018 年 2 月世界移动通信大会期间，华为就已完成全球首个 5G 通话，并推出了全球首个 5G 终端。

2019 年 6 月 6 日，中国移动发布《2019 年核心网支持 5G NSA 功能升级改造设备集中采购单一来源采购信息公告》，一共采购 1131 套设备，华为拿到 52% 份额，位居第一。爱立信则拿到 34% 份额，位居第二。剩下的市场份额被诺基亚和中兴通讯分享，其中，诺基亚获得 10% 份额，中兴 4%。

中兴通讯在空口技术高频和低频领域，均领先业内推出预商用产品。5G 新空口是相对于 4G 的旧技术而言的，按频率划分的话，6GHz 以上定位为高频，6GHz 以下为低频。在低频领域，中兴通讯推出 3.5GHz NR 预商用基站，射频带宽达 200MHz，基站体积、重量、功耗等关键指标满足预商用建网要求；在高频领域，中兴通讯推出 26GHz 高频基站，单用户峰值速率近 16Gbps，支持 Massive MIMO、Beam Tracking、Beam Forming 等 5G 关键技术，覆盖区域较小，适合热点区域的覆盖，满足 5G 预商用部署的多样化场景和需求。

图 14: 5G 无线技术路线及场景



资料来源：IMT-2020（5G）推进组，国信证券经济研究所整理

值得强调的是，中兴通讯在解决技术难题的同时，充分考虑了网络技术与市场业务的融合，实现了业务融合与网络统一调度。

表 1: 中兴通讯业务融合与网络统一调度实例

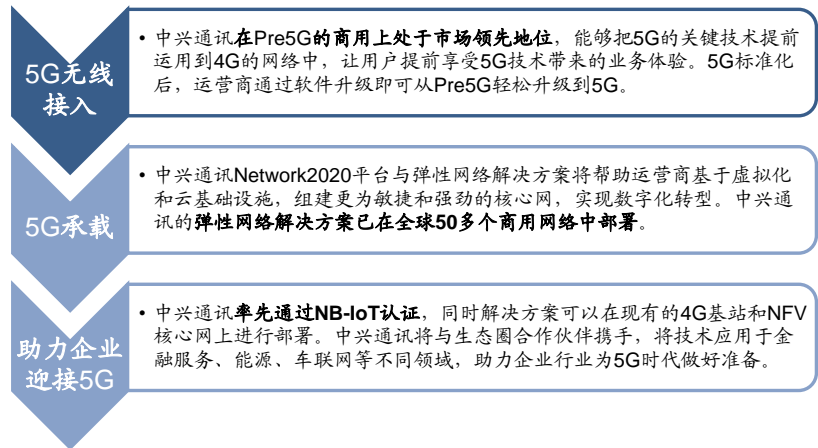
技术问题	解决方案
5G 承载传输	5G Flexhaul 承载方案 融合“IP 光网络”的技术，帮助运营商增强业务能力，灵活方便地调度网络资源，简化网络减少成本。
骨干网升级	vPIPE 承载网解决方案 骨干网利用率由 30% 提升至 80%。创新地引入 SDN 技术，实现了 IP 层与光层统一规划、调度、运维以及优化，帮助运营商打造高利用率、低成本的承载网络。将满足大视频等新兴高带宽业务的承载需求，支撑未来云化时代多样化业务的发展。
固网接入产品	光接入旗舰平台 TITAN 带宽容量是业界最高水平的 4 倍，可支撑运营商未来十年的发展，可以很好地支持 10G PON 甚至 100G PON 业务。使网络结构更加简洁，成本不断下降。

资料来源：搜狐网、国信证券经济研究所整理

美国 BIS 的制裁使中兴通讯立即进入休克状态，拒绝令事件对公司造成较大的冲击，经营活动几乎停滞。公司原有管理层全部更换，战略方向和政策延续性将受到影响，但合规协调员进驻公司有利于避免公司在接下来的经营活动中重

蹈覆辙。

图 15: 中兴通讯 5G 三大发展战略



资料来源: C114、国信证券经济研究所整理

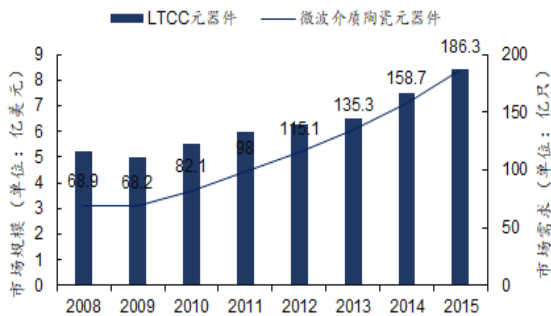
5G 无线侧主设备是一个壁垒相对高的环节，对于公司的技术积累和产品经验都有较高要求，全球主设备市场集中度也越来越高，投资标的方面，我们建议重点关注中兴通讯。

基站滤波器：介质和腔体并存是未来趋势

微波介质陶瓷 (MWDC) 是指应用于微波频段(主要是 UHF、SHF 频段，300MHz~300GHz)电路中作为介质材料并完成一种或多种功能的陶瓷。是近二十多年发展起来的一种新型功能陶瓷材料。它是制造微波介质谐振器和滤波器的关键材料。

与传统空腔腔体滤波器相比，在产品性能上损耗更小、温度特性更优，性能得到显著提升，且具有体积小、重量轻、整机功耗小、数据传输速率高、Q 值高、生产工艺简单以及价格低廉的特点，是目前解决 LTE 网络建设频谱资源瓶颈问题的最优选择。我们认为，未来较长一段时间内，介质滤波器和空腔腔体滤波器将长期共存。

图 16: 近年全球微波介质陶瓷器件市场规模及需求状况



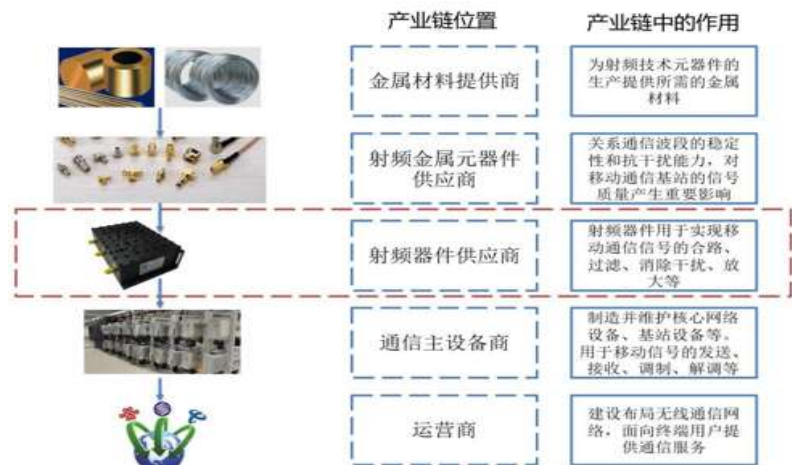
资料来源: 中国产业信息网、国信证券经济研究所整理

图 17: 基站侧陶瓷滤波器标准

标准	数值要求	影响
高介电常数	$20 < \epsilon r < 50$	小型化
高 Q 值	$40000 < Q \times f_0 < 250000$	低损耗
温度系数小	$\pm 20 \text{ppm}/\text{C}^\circ$	振荡频率稳定

资料来源: 国信证券经济研究所整理

图 18: 射频器件供应商在产业链中的位置和作用



资料来源: C114、国信证券经济研究所整理

在基站侧滤波器行业中, 由于下游客户集中度较高, 话语权较大, 滤波器的毛利率压力较大。

由于 AAU (有源天线解决方案)、大规模 MIMO、超密度组网的出现, 基站滤波器类射频产品往小型化、集成化方向发展, 市场会比 4G 时代更为激烈, 会迎来新一轮的洗牌, 原因在于传统金属滤波器进入门槛相对较低, 利润率也比较低, 介质滤波器具有较高技术门槛, 利润率较高。

集成化提升, 天线大变革, 市场份额向龙头公司集中。由于 5G 基站天线将与 RRU 融合形成新的单元 AAU, 天线公司的下游客户将由以往的运营商转变为设备商。与设备商有深度合作, 并且在大规模阵列天线有较多技术储备的龙头天线厂商将有望获得更多的市场份额, 而滤波器类射频产品需要与天线阵子集成在一起, 那些具备较强集成设计能力、与天线龙头及设备商深度合作的厂商将有优势。

标的方面, 建议关注国内研发能力强、市场反应速度灵敏的东山精密等。

基站通信国产产业链迎来发展良机

美国单方面将华为及其 70 个关联企业列入美方“实体清单”后, 华为供应链以及国内工业产业供应链安全都被推上风口。美国的蓄意打压再一次表明, 只有坚持科技自立, 把关键技术、核心装备、核心材料等环节掌握在自己手中, 国内整体产业才能迎来健康高质量的发展。

华为坚持每年将 10% 以上的销售收入比例投入研究与开发, 18 年研发人员有 8 万多, 约占公司总人数的 45%, 近十年累计投入研发费用超过 4800 亿元人民币。

通信基站所需核心零部件较多, 且技术壁垒和附加值高的部分均被国外厂商所垄断, 主要有 ADI、TI、赛灵思、Aorvo、Skyworks 等, 在 FPGA、DSP、AD/DC 芯片、高端 PA 芯片等领域, 国内厂商产品相比差距较大; 如 PCB、基站天线、滤波器等产品, 则可以完全由国内厂商提供。

光通信产品中用于生产设备的光电器件, 主要是德州仪器, 村田, Analog 半导体等老牌知名电子元器件生产商提供, 华为对原材料质量把控严格, 需要高品质的保证生产任务。在光芯片领域内, 几乎被 Finisar、住友等外国厂商垄断, 国内几乎无法找到替代; 而光模块国内自给率较高, 行业正随着中国厂商的崛起而出现整合, 而在高速光模块的产品上, 主要供给来自于外国厂商如 Finisar、Lumentum 等。

表 2: 华为通信基站和光通信产品关键零部件供应商

零部件	主要公司	中国地区营收占比	国产化率	国内厂商
FPGA、CPLD	赛灵思 (Xilinx)、Intel (收购 Altera) 等	赛灵思 (26%)、Intel(27%)、Altera 被收购前中国地区占其营收比 30%以上)	<1%	紫光国微、高云半导体、AGM、安路科技、华为海思等
CPU	华为海思、Intel、AMD 等	Intel(27%)、AMD(39%)	<5%	华为海思、兆芯、海光等
DSP	亚诺德 (ADI)、德州仪器 (TI)、日本电器等	ADI(20%)、TI(44%)	0%	中电科 14 所
PLL(锁相环)	亚诺德 (ADI)、德州仪器 (TI)、Skyworks 等	ADI(20%)、TI(44%)、Skyworks (24%)	0%	无
AD/DA 芯片	亚诺德 (ADI)、德州仪器 (TI)、意法半导体等	ADI(20%)、TI(44%)、	<5%	振芯科技、苏州云芯、圣邦股份等
PA 芯片	恩智浦 (NXP)、住友、英飞凌等	恩智浦 (36%)	<5%	安普隆、中国电科
滤波器	博通、灿勤科技、武汉凡谷、东山精密、世嘉科技、佳利电子	博通 (49%)	约 95%	灿勤科技、武汉凡谷、东山精密、世嘉科技、佳利电子
基站天线	华为、世嘉科技、通宇通讯、京信通信		约 95%	华为、世嘉科技、通宇通讯、京信通信
PCB	深南电路、沪电股份、华通、生益科技等		约 80%	深南电路、沪电股份、华通、生益科技
高频高速覆铜板	罗杰斯、日本松下	罗杰斯 (49%)	约 20%	深南电路、沪电股份、方正、生益科技
光模块	光迅科技、中际旭创、新易盛、Oclaro、Finisar、Acacia	Finisar(21%)	约 20%	光迅科技、新易盛、中际旭创、华工正源、海信宽带等
光芯片	三菱、住友、博通、Oclaro、新飞通	博通 (49%)、Oclaro(12%)	约 50%	光迅科技、海思、中兴等
电芯片	inphi、macom、美信、semtech、中兴、海思等	inphi(39%)、macom(28%)、美信 (36%)、Semtech (55%)	约 10%	飞昂通讯、海思、厦门优讯、中兴、烽火通信等
光交换芯片/光复用芯片	博通、海思、中兴微等	博通 (49%)	约 10%	盛科网络、中兴微、海思
PON 芯片	博通、Finisar、光迅科技、海思、中兴、仕佳科技	博通 (49%)、Finisar (21%)	约 30%	光迅科技、海思、中兴等
光棒光纤光缆	康宁、长飞、亨通光电、中天科技、信越	康宁 (63%)	约 90%	康宁、长飞、亨通光电、中天科技、信越

资料来源:集微网、华为公司官网,国信证券经济研究所整理

从华为移动基站产品核心供应厂商看:

- 1) 基站芯片如 CPU 主要供应商是 Intel、AMD、海思; FPGA 主要由 Intel、赛灵思供应; DSP 由德州仪器和亚诺德供应。
- 2) AD/DA 芯片、PLL(锁相环)供应主要来自于亚诺德和德州仪器,且国内厂商几乎没有替代。
- 3) 射频相关器件如 PA 芯片主要有恩智浦、英飞凌、住友等;滤波器,国内厂商可以覆盖低端产品,高端产品主要来自于博通等;
- 4) PCB 的核心厂商以国内为主,包括生益电子(生益科技控股子公司)、深南电路、沪电股份等
- 5) 高频高速覆铜板主要以罗杰斯及松下为主,国内厂商如深南电路、沪电股份、方正、生益电子等慢慢开始增长。

表 3: 华为通信基站零部件供应商信息

公司	主要业务及相关产品	给华为提供的产品
赛灵思 (Xilinx)	全球最大的 FPGA 芯片制造商,为华为提供 FPGA 芯片及视频编码器。	FPGA 等
英特尔 (Intel)	全球最大的半导体公司,去年营收已被三星电子赶超,在 FPGA 芯片领域收购了 Altera	CPU 等
AMD	全球第二大 PC CPU 芯片厂商,产品涵盖 CPU、GPU、APU、主板芯片组、电视卡芯片等	CPU 等
亚诺德 (ADI)	全球高性能模拟、混合信号和数字信号处理	DSP、模拟 IC 等

	(DSP)、集成电路(IC)制造商,产品主要包括数据转换器、放大器和线性产品、射频(RF) IC、电源管理芯片、传感器以及信号处理产品等。	
德州仪器(TI)	全球最大的模拟半导体制造商,为华为提供DSP和模拟芯片。	DSP、模拟IC等
意法半导体	是全球主要的MCU、MEMS传感器及NB-IoT开发板供应商。	AD/DA芯片等
恩智浦(NXP)	华为NFC芯片及PA芯片供应商,提供高性能混合信号和标准产品解决方案。	PA芯片等
住友电气	住友电工成立于1897年,是世界上最著名的通信厂商之一,主要通过其中国子公司SEA向华为供应光通信器件。	光器件
英飞凌	是全球功率器件龙头。在分立器件和模块细分市场,英飞凌是排名第二的公司市场份额的两倍。在分立IGBT市场,英飞凌市场份额是紧随其后的竞争对手市场份额的三倍之多。	功率器件、NFC芯片
博通(AVGO)	全球最大的无厂半导体公司之一,产品为有线和无线通讯半导体,目前也是全球最大的WLAN芯片厂商为华为提供WiFi+BT模块、定位中核芯片、射频天线开关等产品。	WiFi+BT模块、定位中核芯片、射频天线开关
Skyworks	射频模拟和混合信号半导体产业的无线通信公司,其在射频业务处于龙头地位	射频芯片等
SYE(生益科技)	多次蝉联华为“优秀核心供应商”大奖。	华为高端PCB主力供应商
SCC(深南电路)	成立于1984年,总部在深圳,主营印制电路板、封装基板和电子装联业务,是国内印制电路板的龙头企业,华为是其第一大客户。另外,其制造的硅麦克风微机电系统封装基板还大量应用于苹果和三星等智能手机中,全球市场占有率超过30%。	PCB、高频高速覆铜板等

资料来源:公司官网,国信证券经济研究所整理

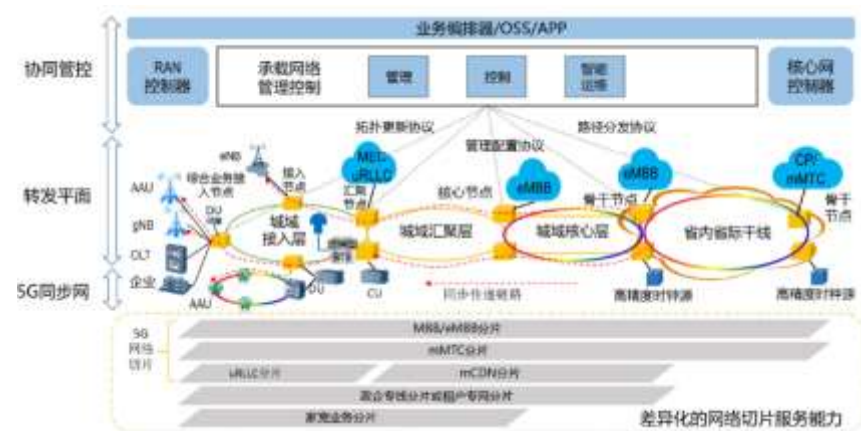
5G 推动承载网扩容升级,光器件迎来新机遇

5G建设,承载先行。2019年是5G元年,我们认为,伴随5G网络建设的兴起,将推动承载网扩容升级,从而带来海量光器件需求。光器件供应商迎来难得的网络大规模更新升级的机遇。

5G 将推动承载网迎来新的技术变革

相比于4G网络,5G采用更宽的频谱,更大规模的MIMO技术,将峰值带宽和用户体验带宽提升数十倍;自动驾驶、远程医疗等新型业务对承载网提出毫秒级超低时延及更高的可靠性等需求;5G的智能灵活、高效开放、网络架构变革,推动承载网相应演进并具备网络切片、灵活组网和调度、协同管控以及高精度同步等功能,从而满足差异化业务承载需求。

图 19: 5G 承载网总体架构

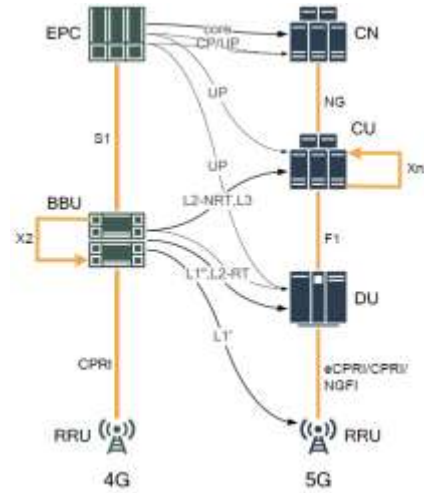


资料来源:中国电信,国信证券经济研究所整理

由于5G网络引入了大带宽和低延时的应用,需要对无线接入网(RAN)架构

进行调整，承载网中 RRU/BBU 两层架构将变成 AAU/DU/CU 三层架构。

图 20: 4G 和 5G 承载网网络架构的调整



资料来源: ITU, 国信证券经济研究所整理

ITU 建议, 4G 承载网中 BBU 的非实时部分分割出来, 重新定义为 CU, 负责处理非实时协议和服务; BBU 的部分物理层处理功能将与 RRU 合并为 AAU; BBU 的剩余功能重新定义为 DU, 负责处理物理层协议和实时服务。

5G 承载网将带来数千万光模块需求

为了满足 5G 的应用场景, 需要更大的传输容量和更快的传输速率支持, 从而光器件模块需要进行相应升级。4G 网络中, 前传使用的光模块以 10G 及以下速率光模块为主, 5G 网络将升级为 25G 光模块, 从而带来海量 25G 及以上速率光模块需求, 特别是 25G BiDi 光模块。

表 4: 5G 承载网需求配置

网络层	子项	4G LTE	5G 初期	成熟期
核心层	节点数	4	4	4
	带宽	4T	4T	11T
	接口	20*200G	20*200G	20*400G
区域核心层	节点数	20	20	20
	带宽	1.6T	1.6T	4.4T
	接口	16*100G	16*100G	23*200G
汇聚层	节点数	400	400	400
	带宽	157.8G	157.8G	442.6G
	接口	4*50G	4*50G	5*100G
接入层	节点数	1000	10000	10000
	带宽	5.28G	5.28G	19.8G
	接口	10G	10G	2*10G/1*25G

资料来源: 中国电信, 国信证券经济研究所分析师整理

根据中国电信的方案设计, 5G 前传网络 (AAU/RRU 与 DU 之间) 若以光纤直驱为主, 对应 25G/50G 的光模块; 中传网络 (DU 与 CU 之间) 以环网结构为主, 对应 100G/200G 的光模块; 回传网络 (CU 与 CN 之间) 采用环网或全互联结构, 对应 200G/400G 的光模块。100G/200G/400G 的技术将在传输网中得到更为广泛的应用以满足更高的速率和时延指标。

表 5: 5G 承载光模块应用场景及需求分析

网络分层	城域接入层		城域汇聚层	城域核心层/干线
	5G 前传	5G 中回传	5G 回传+DCI	5G 回传+DCI
传输距离	<10-20km	<40km	<40-80km	<40-80km/几百 km
组网拓扑	星型为主, 环网为辅	环网为主, 少量为链型或星型链路	环网或双上联链路	环网或双上联链路
客户接口速率	eCPRI: 25 Gbps CPRI: N*10/25Gbps 或 100Gbps	5G 初期: 10/25Gbps 规模商用: N*25/50Gbps	5G 初期: 10/25Gbps 规模商用: N*25/50/100Gbps	5G 初期: 25/50/100Gbps 规模商用: N*100/400Gbps
线路接口速率	10/25/100Gbps 灰光 或 N*25/50Gbps WDM 彩光	25/50/100Gbps 灰光或 N*25/50Gbps WDM 彩光	100/200Gbps 灰光 或 N*100Gbps WDM 彩光	200/400Gbps 灰光 或 N*100/200/400Gbps WDM 彩光

资料来源: IMT-2020 (5G) 推进组, 中国电信, 国信证券经济研究所整理

由于 5G 前传中对于光模块的需求量是最大的, 因此 5G 将带来海量前传光模块的需求。为了测算前传对于光模块的需求, 我们做如下假设:

- 1) 5G 由于频谱更高, 达到 4G 一样的覆盖, 5G 新建的宏基站为 4G 的 1.2 倍;
- 2) 5G 建设周期为 7 年, 2019 年启动, 2021-2023 年达到建设高峰期;
- 3) 单个宏基站配备 3 对 25G 光模块, 初期以 25G 为主, 中后期以 50G 为主;

表 6: 三大运营商每年新建 4G 宏基站数量统计 (万座)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
中国移动	6.9	62.8	40.3	41	36	54
中国电信	6	12	33	38	28	21
中国联通	1	8.3	30.6	33.7	11.4	11
合计	13.9	83.1	103.9	112.7	75.4	86
建设比例	2.9%	17.5%	21.9%	23.7%	15.9%	18.1%

资料来源: 中国移动, 中国电信, 中国联通, 国信证券经济研究所整理

我国 4G 建设周期为 2013-2018 年, 参照 4G 基站建设进度, 我们预判 5G 的建设周期为 2019-2025 年, 2021-2023 年为建设高峰期。

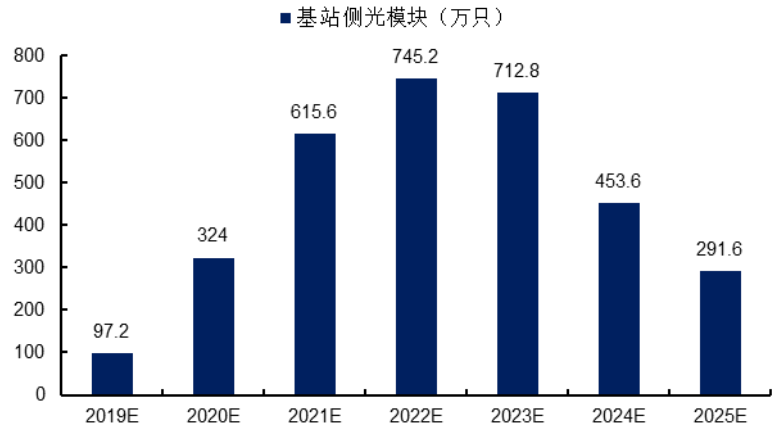
表 7: 三大运营商每年新建 5G 宏基站数量预判 (万座)

	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
中国移动	10.7	38.8	56.2	59.8	54.5	38.4	22.8
中国电信	9.3	10.0	26.0	35.2	34.1	22.0	15.6
中国联通	1.6	5.2	20.4	29.1	24.8	15.3	10.2
合计	21.6	54	102.6	124.2	113.4	75.6	48.6
建设比例	4%	10%	19%	23%	21%	14%	9%

资料来源: 国信证券经济研究所整理及预测

根据上述假设, 则基站侧对 25G/50G 光模块的需求将超过 3200 万只, 数量非常可观。2021-2023 年三年建设高峰期, 每年新建的宏基站超过 100 万, 顶峰时期每年仅前传光模块需求超过 740 万只 (相当于 2018 年需求的 2 倍)。

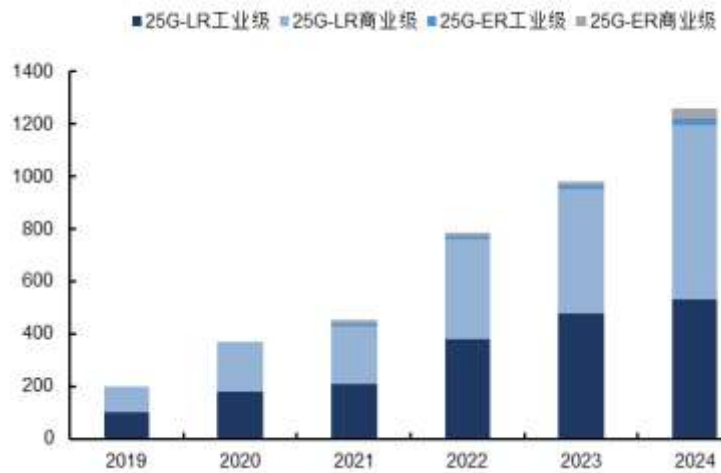
图 21: 5G 基站前传 25G/50G 光模块需求 (万只)



资料来源: 国信证券经济研究所整理及预测

另据 OVUM 预测, 随着全球 5G 网络建设的兴起, 25G 光模块将在 2019 年开始逐步放量, 并在 2024 年达到高峰期, 数量预计达到 1260 万只, 其中 70% 应用在中国市场, 约为 880 万只, 比我们预判结果更加乐观。

图 22: 全球 5G 基站 25G 光模块数据预测 (万只)



资料来源: OVUM, 国信证券经济研究所分析师整理

光模块是光器件供应商的兵家必争之地, 在 5G 试点阶段, 光迅、海信、新易盛、Finisar 等公司都参与了测试。未来, 有望充分受益于 5G 承载网建设。

表 8: 5G 试点参与测试光模块厂商情况

速率	类型	封装	参测厂商	测试设备
25Gbps	300m	SFP 28	光迅、海信、Finisar	中兴
	10km	SFP 28	新易盛	SPN
	BiDi 10km	SFP 28	光迅、海信、新易盛、Finisar	华为
	BiDi 20km	SFP 28	新易盛	PTN
	CWDM 10km	SFP 28	新易盛	SPN OTN
50Gbps	PAM4 10km	QSFP 28	光迅、新易盛	同上
	PAM4 40km	QSFP 28	新易盛	同上
100Gbps	4WDM 10km	QSFP 28	新易盛、Lumentum	同上

资料来源：IMT-2020（5G）推进组，国信证券经济研究所整理

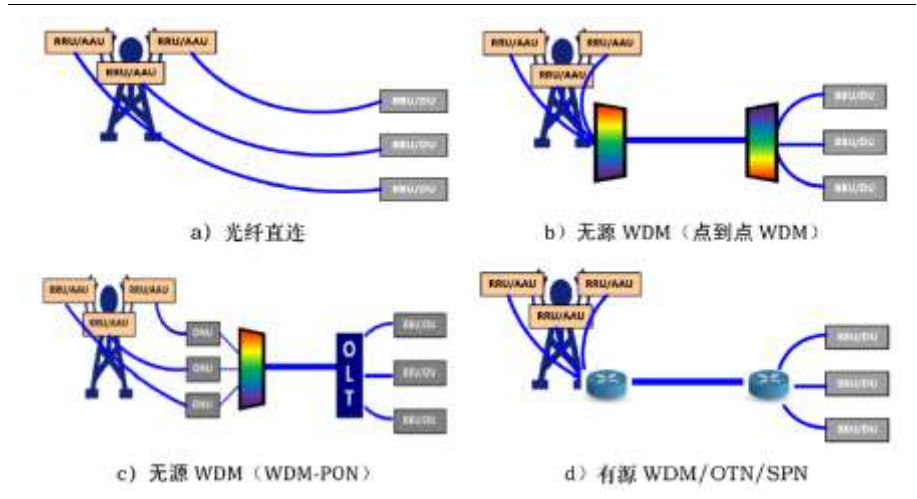
5G 对更高速率波分复用等器件需求同样巨大

除了光模块之前，5G 新架构需要引入基于 25G/50G 的无源 WDM、有源 WDM OTN/M-OTN、SPN、WDM PON 等光器件，同样需求巨大。

5G 前传的典型应用场景包括四种：

- 光纤直连场景：一般采用 25G 灰光模块，支持双纤双向和单纤双向两种类型，主要包括 300m 和 10km 两种传输距离，对光纤需求巨大；
- 无源 WDM（点对点 WDM）场景：采用一对或一根光纤实现多个 AAU 到 DU 的连接，对 10G/25G 彩光模块和 WDM 需求较大；
- 无源 WDM（WDM-PON）场景：采用一对或一根光纤实现多个 AAU 到 DU 的连接，对 10G/25G 彩光模块和 WDM、OLT 等需求较大；
- 有源 WDM/OTN 场景：在 AAU/DU 至 WDM/OTN/SPN 设备之间，对 10G/25G 短距灰光模块需求较多，在 WDM/OTN/SPN 设备之间对彩光模块需求较大。

图 23：5G 前传典型应用场景



资料来源：IMT-2020（5G）推进组，国信证券经济研究所分析师整理

我们不难看出，在无源 WDM 两种应用中，对于 WDM 的设备需求量均比较大。在 4G 时，加热型 WDM 是主流，由于未来 5G 网络部署环境更加多元，无热型 WDM 产品（不用 24 小时供电）有望得到广泛应用。

此外，对于其他类型的光器件，如光分路器、光连接器、光衰减器等也有较大需求，国内厂商如光迅科技、博创科技等将充分分享行业红利。

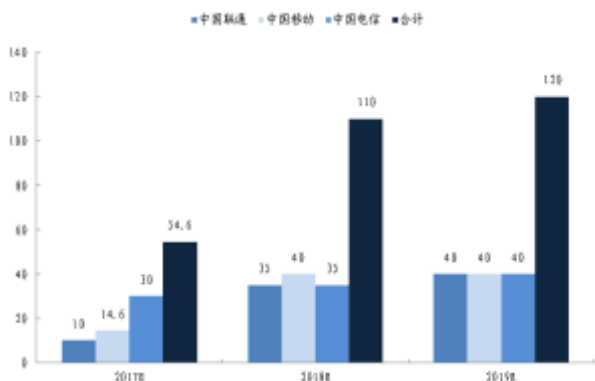
运营商物联网业务快速推进，连接数超预期

工信部领导下，三大运营商 NB-IoT 网络基本建成

2017 年 6 月 6 日，工信部下发《关于全面推进移动物联网（NB-IoT）建设发展的通知》，从模组网络技术、应用推广、政策环境三个方向对 NB-IoT 的发展给出指引。其中要求，网络基础设施方面：到 2017 年末，实现 NB-IoT 网络覆盖直辖市、省会城市等主要城市，基站规模达到 40 万；到 2020 年，NB-IoT 网络实现全国覆盖，面向室内、交通路网、地下管道等应用场景实现深度覆盖，基站规模达到 150 万个。连接数方面：2017 年实现基于 NB-IoT 的 M2M 连接超过 2000 万，2020 年总连接数超过 6 亿。

目前为止，三大运营商已基本完成网络建设。截至 2017 年底，中国电信已完成全国 30 万+基站的 NB-IoT 升级；移动于 2017 年下半年加大建设，目标为 2017 年底建设 14.6 万座 NB-IoT 基站，2018 年底建成 40 万座；联通默默追赶，于 2018 年 4 月宣布完成 30 万+NB-IOT 基站的建设。

图 24: 运营商 NB-IOT 基站数量 (万座)



资料来源: 工信部、国信证券经济研究所整理

图 25: 运营商物联网连接数 (亿)

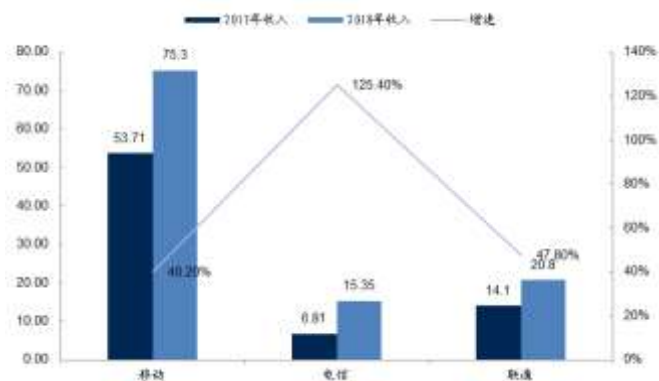


资料来源: 工信部、国信证券经济研究所整理

三大运营商 2018 年的物联网连接数继续快速增长,2017 年底已经达到 3.2 亿,在补贴落地的 2018 年,这一趋势加速,连接数达到 7.7 亿,产业发展大大超出我们预期。

我们认为,政策+市场双轮驱动运营商大力发展物联网。一方面,来自于政府的要求,必须要完成基础设施建设;另一方面,基于“人的连接”收入增速有限,如右图所示,人均电话拥有数 13 年开始饱和,对应的,运营商收入增速于 14 年断崖式下降。遂运营商开始探索基于“物的连接”带来收入增长的可能性。2018 年,三大运营商业务收入合计达到 111.45 亿,同比增长 49.36%。

图 26: 2018 年运营商物联网收入增速



资料来源: 中国汽车工业协会、国信证券经济研究所整理

我们认为,运营商将按照“搭建基础设施-刺激用户连接-通过行业变现”的方式推动完成物联网业务闭环。2018 年开始,运营商通过解决方案推广进行产业变现,在此过程中,为运营商提供技术方案的公司将大幅受益。

图 27: 运营商物联网推进三步走策略



资料来源：工信部、运营商、国信证券经济研究所整理

产业链基本成熟，静待下游应用爆发

通信网络：成熟度 80%

如前所述，工信部对于 NB-IoT 建设的目标是 2020 年 120 万座基站，截止目前，已建成约 110 万座，完成率 92%，考虑到网络建成到商用还有较长的验证期，网综合来看网络成熟度在 80%。

更通用的 2G/4G 网络已经成熟，5G 网络尚未规模建设，但目前的网络已足够支持很多场景的应用。

芯片：成熟度 90%

华为的 NB-IoT 芯片已经比较完善，已实现大规模出货。高通一直以来主打 eMTC/NB-IoT/GSM 多模芯片，单模 NB-IoT 芯片也已经问世，中兴微、RDA 等也已经推出自己的芯片，其它厂商也在跟进。NB-IoT 芯片的技术门槛不算高，有越多越多的厂商开始介入，2018 年该产业链环节已经全面成熟。

表 9: 各芯片厂家研发进度

	华为海思	高通	中兴微	RDA	联发科	紫光展锐	移芯通信
产品	Boudica120/Boudica150	MDM9206	RoseFinch 7100/Wisefone7100	RDA8909、DA8910	MT2625	RDA8909、DA8910、DA8911	EC616
量产时间	2017年6月	2017年5月底量产	2017年9月开始商用	2017年四季度量产	2017年6月	RDA8909于2017年四季度量产	2018年4月量产上市
介绍	Boudica 120 芯片由台积电代工，超低功耗 SoC 芯片，基于 ARM Cortex-M0 内核，搭载了 Huawei LiteOS 嵌入式物联网操作系统	eMTC/NB-IoT/E-GPRS 多模芯片	RoseFinch 7100 全球最低功耗	RDA8909 是 2G/NB-IoT 双模芯片	基于实时操作系统 (RTOS)，高度集成 NB-IoT 调制解调数字信号处理器、射频天线及前端模拟基带，ARM Cortex-M 微控制器、伪静态随机存储器、闪存与电源管理单元	RDA8909 是一款 2G/NB-IoT 双模芯片	

资料来源：国信证券经济研究所整理

通信模组：成熟 100%

目前，适用于各类应用场景的模组已经大规模出货，2017 年全球销售蜂窝通信模组 1.6 亿个，且处于不断升级中。模组技术并不存在壁垒，核心还是上游芯片的成熟度。

图 28: 2017 年通信模组应用领域



资料来源: Techno Systems Research、国信证券经济研究所整理

► 物联网 PaaS 层平台——成熟 60%

海外巨头: 深耕多年, 积累丰富

国内巨头: 以云平台能力走在世界领先地位

国内创业公司: 在个别领域有一定竞争力, 但由于应用还没成熟起来, 总体来看云平台这个环节还有诸多值得改进的地方。

表 10: 主要 PaaS 平台公司

类别	平台
海外巨头	AWS IoT、Microsoft Azure、IBM Watson、PTC ThingWorx、思科 Jasper、沃达丰 GDSP、爱立信 DCP、谷歌 Android Things
国内巨头	百度天工物联网平台、阿里 Link 物联网平台、QQ 物联、小米开放平台、中国移动 OneNET、华为 Oceanconnect、中兴 ThingxCloud、中国电信物联网开放平台、联通物联网平台 2.0
传统产业巨头	三一重工根云、GE Predix、西门子 MindSphere、Bosh IoT Suite 2.0、海尔 U+、徐工集团 Xrea
第三方创业公司	Ayla IoT Platform、机智云、立子云、云智易、涂鸦智能、庆科 FogCloud、智云奇点

资料来源: 国信证券经济研究所整理

► 物联网系统集成——成熟 20%

物联网系统集成商, 亦或是整体解决方案提供商, 是产业链环节中将技术落地的最后一环。其需要两方面的核心能力, 一是渠道和拿项目的能力, 而是对物联网技术有较好理解, 能充分集成各类技术, 满足用户需求的能力。

我们认为, 物联网应用之所以没有大规模展开, 就是这类物联网解决方案商的能力还不成熟。有望在该领域脱颖而出的, 我们认为有两类厂商 (1) 传统通信工程服务商 (2) 智慧城市系统集成商。

物联网下游应用分散, 已全面进入放量期

物联网下游应用领域十分分散, 根据每年的需求量分为大颗粒市场 (年需求量 1000 万以上) 和小颗粒市场 (年需求量 1000 万以下)。

► 大颗粒市场: 需求量大、标准化程度高、竞争激烈, 适合做大收入和树立品牌, 研发人员相对可以较少, 但市场开拓能力要强。

► 小颗粒市场: 需求量小, 定制化程度高, 毛利率水平高, 但对供应商研发投入要求高

目前, 物联网应用场景中已经形成较大颗粒 (年需求量在 1000 万以上) 市场的主要有智能表计、移动支付、智能车载、智能电网等领域。这些领域的增长引领了行业的主要增长。

➤车联网

目前，几乎每一台车辆都会配备 T-BOX 或 OBD 设备，方便车主导航或通过车载终端进行通话。而这些车载终端都需要嵌入无线通信模块。仅以中国为例，目前每年的新增车辆在 2000~2500 万辆之间，为无线通信模块市场带来每年 2000 万套的增量市场。这还没有考虑到已有终端的升级换代，存量市场有 2G 终端向 4G 终端升级的量也在每年千万级别。车联网场景是目前无线通信模块最大的应用场景。

图 29: 2012 年-2017 年机动车新注册量 (万辆)



资料来源: 中国汽车工业协会、国信证券经济研究所整理

国际成熟的 V2X 无线通信技术有两种技术路线选择，一是基于 IEEE 802.11p 的 DSRC (Dedicated Short Range Communications, 专用短程无线通信技术)，该技术在美国、欧洲、日本受到了广泛重视，部分地区已经开始实际应用；二是由 3GPP 推动，基于 LTE 的 V2X 无线通信技术(LTE-V2X)，该技术标准会持续演进至基于未来 5G NR 的 NR-V2X，这一技术我国华为、大唐、中兴等企业都积极参与其中，更加受到国内通信领域的关注。

V2X 通讯技术支持安全预警、自动驾驶等新兴需求，将感知范围扩大到车载传感器不可及的范围，因此通讯、汽车、交通等行业高度重视 V2X 技术等发展，为自动驾驶、道路交通智能化、联网服务提供更多手段。如今，我国的 V2X 通讯进入关键期，将成为汽车网联市场的新爆发点。

➤智能表计

目前，表计领域(水、电、汽、热表)逐步开始智能化升级，从而可以实现远程传输数据，替代人工上门抄表。以市场潜力最大的水表为例，目前我国每年新生产水表在 2500 万套左右，目前的渗透率在 25%左右，即出厂 600 多万带来通信模块的智能表，随着智能化渗透率的提高，这一数量将会逐步提升。再加之热表和气表的量，表计类市场有望每年提供千万级的模块市场。

图 30: 2012 年-2018 年智能水表产量及渗透率



资料来源: 前瞻产业研究院、国信证券经济研究所整理

►移动支付

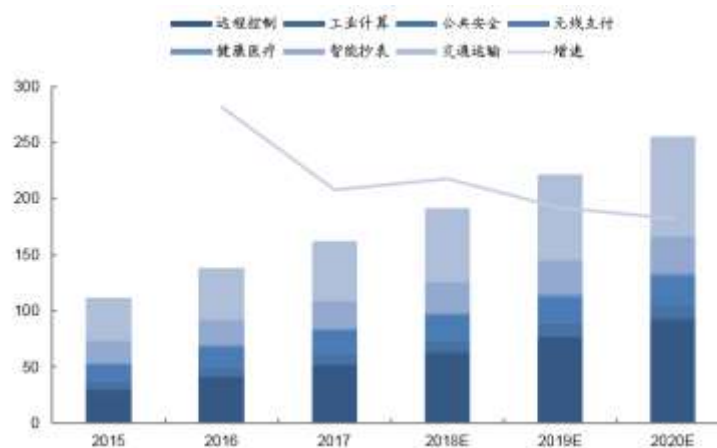
根据易观智库的数据,截至 2016 年底,全国联网 POS 机数量在 2500 万台左右。这些 POS 机更多采用有线网络或简单的 2G/3G 网络进行收单,随着移动支付的盛行,对新一代移动 POS 机的需求开始崛起,存量 POS 市场开始向 4G 智能移动 POS 机升级。而目前智能 POS 的渗透率在 10%左右,还处于升级换代初期,接下来两年的升级更换期有望给业界带来千万级的 4G 智能模块需求。

►智能电网

目前国家电网已经完成全面智能电网建设期,并正步入坚强智能电网升级期。新增的信息采集设备(采集器、集中器、专变终端)均将逐步采用 4G 网络进行数据传输。根据国网公开招标,每年新增的采集设备招标量在千万量级。

其它还有一些小颗粒的市场,如自动贩卖机、农业/环境监控、健康终端、资产追踪、智能停车等等,可以看到各类下游应用领域均开始逐步崛起并成熟,带来无线通信模块市场需求的快速增长。

图 31: 2015-2022 年细分市场蜂窝通信模块规模预测



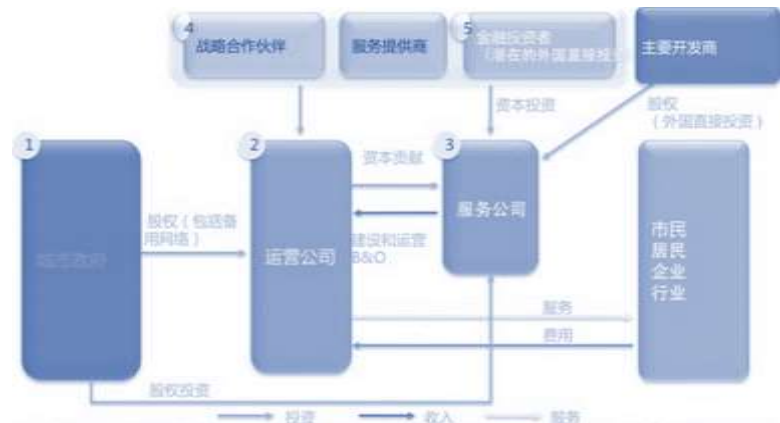
资料来源: Techno Systems Research、国信证券经济研究所整理

►智慧城市

智慧城市是物联网产业重要的组成部分。目前,智慧城市发展还处于初期,主要因为低功耗广域网、5G 技术和物联网还未实现完全覆盖,或者相关技术还未达到商用级别。同时,当前智慧城市的收入模式刚刚兴起,相关专业智慧城

市方案提供商、设备商等行业分工也逐渐确定。

图 32: 智慧城市产业生态圈逐渐形成



资料来源: Cisco、国信证券经济研究所整理

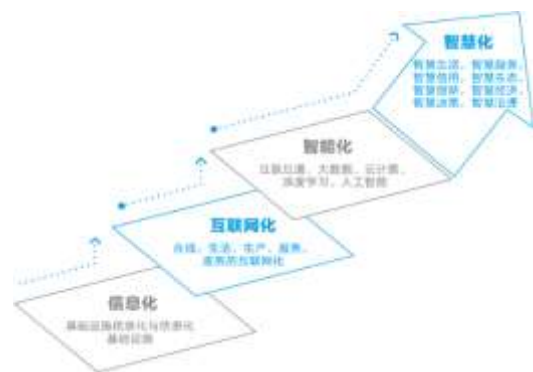
整体上讲, 智慧城市的最终目标是实现信息化、互联网化、智能化和智慧化, 在技术回报加速定律的驱动下, 智慧城市将加速释放市场价值。

图 33: 智慧城市涉及多个技术领域



资料来源: C114 网、国信证券经济研究所整理

图 34: 新型智慧城市建设的“四化”



资料来源: C114 网、国信证券经济研究所整理

根据 Gartner 数据预测, 物联网物件链接中运用于智慧城市领域的部分逐渐提升, 2016 年大约有 16 亿个物联网被用于智慧城市, 较 2015 年增加 39%, 2017 年前主要是智慧楼宇 M2M 最多, 其次是智能家居 M2M 将逐渐增加。

表 11: 智慧城市分领域投资规模 (亿元)

类别	2014	2015	2016	2020
智慧医疗	2.3	3.4	5.3	32.5
公共服务	57.7	78.6	103.6	260.1
智慧楼宇	283.4	377.3	518.1	2,282.2
智慧家居	86.2	174.3	339.1	2,760.8
智慧交通	217.7	260.6	314	686.6
其他	5.9	8.6	13.3	71.9
总计	869.2	1,179.7	1,641	6,817.5

资料来源: Gartner、国信证券经济研究所整理

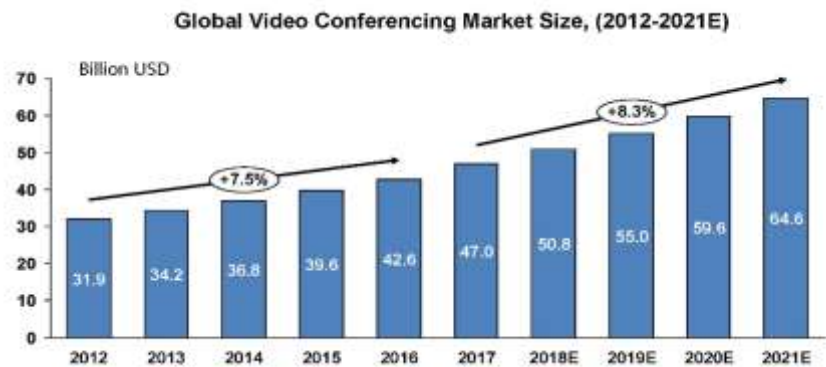
我们认为，在物联网应用全面铺开的 2019 年，具有领先生产与应用能力的模组厂商，以及在优质细分应用领域产品能力较强的终端厂商，将充分受益。

云视频赛道想象力充足，看好产品力和渠道力领先的公司

视频会议市场迅猛发展，视频融合打开想象空间

全球视频会议市场约 509 亿美元，中国视频会议市场约 160 亿元。根据 Frost & Sullivan，全球视频会议市场的市场规模在 2012 年至 2016 年间以每年 7.5% 的复合增速从 319 亿美元增长至 426 亿美元，预计 2017 年至 2021 年，年复合增速为 8.3%，预计 2018 年市场规模达到 509 亿美元。

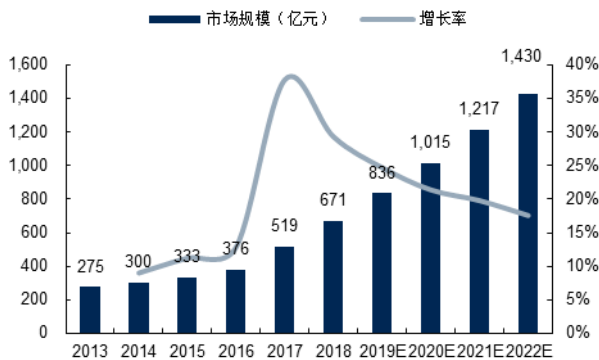
图 35: 全球视频会议市场规模 (亿美元)



资料来源: Frost & Sullivan, 国信证券经济研究所整理

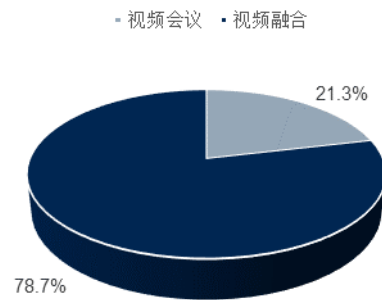
Frost & Sullivan 在 2019 年 4 月新发布的《中国视频通信行业白皮书》显示，中国视频通信市场规模于 2018 年达 670.6 亿元，由视频会议及视频融合两个细分市场组成，至 2020 年市场规模有望达到千亿级。

图 36: 中国视频通信行业市场规模及增长率 (亿元, %)



资料来源: Frost & Sullivan, 国信证券经济研究所整理

图 37: 2017 年中国视频通信市场结构



资料来源: Frost & Sullivan, 国信证券经济研究所整理

视频会议市场发展迅猛，2018 年占整体视频通信市场份额的 23.9%，市场规模从 2014 年的 52.3 亿元，增长至 2018 年的 160.2 亿元，四年间实现了 32.3% 的年均复合增长，将于 2019 年至 2023 年实现高达 26.2% 的年均复合增速，于 2023 年视频会议市场规模有望达到 535.3 亿元。

视频的融合化打开想象空间。视频融合化是指将不同制式和来源的视频资源统

一整合接入单一平台进行处理，目前国内视频融合主要体现为在通用视频会议系统架构的基础上接入监控、多媒体点播、数据传输、信息发布等多种功能，针对重点行业开发适用的软件，形成一系列视频会议行业解决方案。根据 Frost & Sullivan 统计，2017 年国内视频融合市场规模约为 408.1 亿元，预计 2022 年视频融合市场将达到 984.6 亿元。未来视频通信应用更多地作为一个模块协同作用于智慧城市、政府党建、远程教育、远程医疗、应急指挥等应用场景，并以非线性应用模式，成为一种全新的不可或缺的企业生产力。

图 38: 中国视频会议市场规模及增长率 (亿元, %)



资料来源: Frost & Sullivan, 国信证券经济研究所整理

图 39: 中国视频融合市场规模及增长率 (亿元, %)



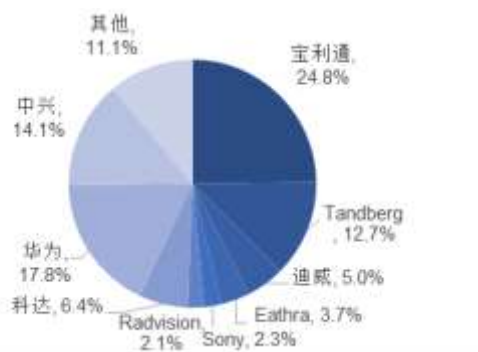
资料来源: Frost & Sullivan, 国信证券经济研究所整理

行业发展以技术升级和场景拓展为主线，行业成长确定性强

纵观全球视频会议行业发展史，从 1927 年第一台视频会议系统在实验室被研发出来至今已近 100 年，期间经历了 1920s-1960s 的萌芽时代、1970s-1980s 的模拟电视会议阶段、1980s-1990s 的专用网数字电视会议阶段、1990s 以来的基于 IP 网络的视频会议阶段，以及 2010 年以来随着云计算和网络环境发展起来的云视频会议阶段。总结来看，技术升级贯穿在视频会议的发展历程中。

视频会议在上世纪 90 年代中期进入中国市场，因 2003 年“SARS 疫情”而推向大众视线，后于 2006 年各厂商纷纷推出高清视频后视频会议的被接受度大大提高，2010 年三网融合方案的推出叠加网络带宽成本的下降，进一步推动高清视频会议的应用，2013 年“棱镜门”事件加速国产替代潮，近几年随着云计算基础设施的完善和网络环境的成熟，国内涌现出众多云视频领域的新进入者。从中国的视频会议发展历程可以看出，前期是“高清化”和“国产替代”两条主线贯穿于发展历程，后期是“移动化”需求和垂直行业融合应用需求为云视频会议打开发展空间。此外，导火线性质的事件如“SARS 疫情”、奥运会、世博会、“棱镜门”等是视频会议在我国加速应用推广的催化剂。

图 40: 2007 年中国市场视频会议厂商份额



资料来源: 赛迪顾问、国信证券经济研究所分析师归纳整理

图 41: 2016 年中国视频会议市场份额



资料来源: IDC、国信证券经济研究所分析师归纳整理

国内视频会议行业发展现状: 随着今年 Zoom 在美股成功上市，市场对视频通

信领域的关注度逐步攀升，关注点也从技术转向服务，从硬件转向软件，但由于国内外办公文化、用户付费习惯等方面的差异，以云平台为主的 saas 模式在国内缺乏推广的土壤。因此，目前国内视频会议行业的销售模式仍以硬件设备形式为主，云视频的销售作为补充形式，且大部分的头部落户客户，如政府、大中型企业用户仍以自建专网系统为主，小微企业付费意识薄弱，视频会议以使用阿里钉钉、企业微信等免费软件为主。我们认为，视频会议在会议场景的应用需求主要受政府需求、公共服务和大型企业需求拉动，未来的想象空间在于开拓更多的应用场景，做深做透行业视频融合方案或许是前景更为明朗的方向，目前市场规模较大的行业应用场景包括教育、党建、“雪亮工程”等。

竞争格局来看，全球会议解决方案行业领导者以 Cisco、微软、Zoom 为首，国内云视频会议市场仍在发展初期。基于硬件的传统视频会议市场较为集中，格局稳定，以华为、苏州科达、中兴通讯、视联动力、宝利通等企业为主。新兴的软件视频会议和云视频会议市场竞争者众多，行业新进入者包括亿联网络、小鱼易连、会畅通讯、好视通、随锐科技、全时等公司。

图 42: 2017 年会议解决方案行业魔力象限



资料来源: Gartner、国信证券经济研究所分析师整理

表 12: 各厂商布局云视频会议的时间

厂商	时间	事件
宝利通	2012 年	提出云战略，于 2014 年推出云媒体三大框架
Zoom	2011 年	公司成立，便以推广云平台为主，主要市场在欧美
苏州科达	2011 年	推出“摩云视讯”租赁会议产品
华为	2017 年	推出“公有云”产品
亿联网络	2017 年	推出云视讯产品
好视通	2009 年	开始布局 SaaS 云平台，后于 2016 年被齐心集团收购
会畅通讯	2014 年	推出自有网络会议品牌“商会云”，向 zoom 采购相关技术支持
小鱼易连	2014 年	成立时便主营移动云视频会议服务
全时	2015 年	收购视高，进入视频会议市场。2008 年开始做电话会议 saas 服务
随锐科技	2009 年	开始聚焦视频通信云业务
星网智慧	2016 年	携手中移动推出云视讯产品，迅速覆盖至全国 350 余个政企行业客户

资料来源: 各公司官网，国信证券经济研究所整理

传统视频会议市场的竞争以渠道力为主，华为、中兴通讯、星网智慧在政企客

户、智慧城市行业应用中略胜一筹；苏州科达同步推行视频监控和视频会议双业务，深度扎根公、检、法、司行业市场；视联动力则享受“雪亮工程”的项目红利。云视频会议改变产品交付模式，对传统视频会议是革新也是补充，赋予优先布局云平台的新兴视频会议厂商新机会。市场竞争者增加，除了渠道力的比拼外，产品力也是核心竞争要素，包括产品技术、品牌、需求响应速度等方面。各厂商的竞争模式存在明显差异，如小鱼易连主打云平台，SVC 编解码技术于全国领先，同时提供简易硬件终端；会畅通讯依托前期与 Webex 和 Zoom 合作时积累的经验和技術，自主研发云平台，并收购上游摄像机提供商明日实业和下游行业解决方案提供商数智源，布局全产业链发力视频会议市场，主打云平台技术；亿联网络则依托传统业务的全球市场经验，主打硬件终端技术，提供通用型产品为主，与全球各大云平台厂商合作销售。云视频会议行业仍处于发展初期，各厂商均呈现快速成长态势，哪种模式会最终跑赢市场仍存在不确定性，但行业赛道宽广，行业成长具有较强的确定性，建议长期持续关注。

持续推荐亿联网络，云视讯时代大有可为

亿联网络目前的主要收入来源是 SIP 桌面话机终端业务（2018 年营收占比 86.1%），公司已经在 2017 年达到全球 IP 话机出货量第一。这是一个全球渗透率仍较低、受各国政策限制或驱动、穿越通信（运营商资本开支下降）周期的 to B 端细分领域。我们认为，SIP 业务是公司稳增长基石，传统固定电话 IP 化的换机潮是个持续推进的过程，行业需求增长仍在持续，主要基于以下四大逻辑：1、固话 IP 化是大势所趋，目前各国电信法令纷纷松绑，加速网络 IP 化进程；2、SIP 话机/IP 话机渗透率不断提升；3、托管模式兴起，渠道下沉，中小企业需求受激发，市场空间进一步打开；4、以亿联网络为代表的国产厂商异军突起，提供高性价比产品，进一步降低使用成本，带来增量市场。亿联网络的产品相比国际巨头具备高性价比优势（性能相当，比 Polycom 便宜 20%-30%），且易用易部署的产品设计更贴近中小企业需求，相比国内厂商在产品稳定性和渠道认证上存在壁垒。公司 SIP 业务收入增速维持 20%以上（高于行业平均水平 15%）。

表 13: 亿联网络发展历程

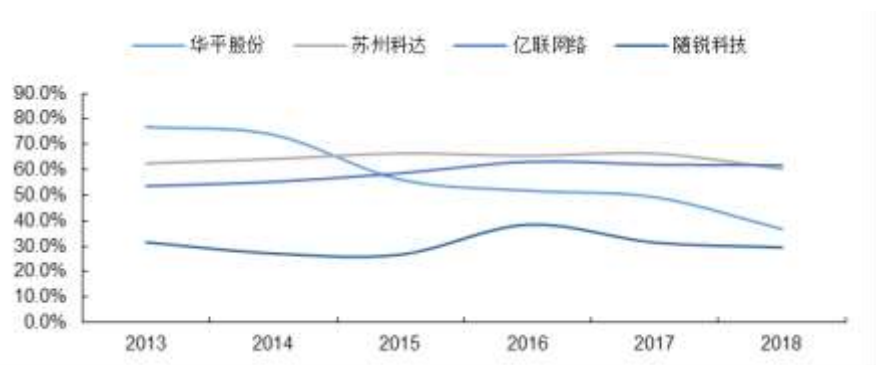
时间	阶段	时间	事项
2001-2004	业务初创期	2001 年 11 月	亿联公司成立（IETF 于 2011 年发布 SIP 规范 RFC3261）
		2004 年	成功研发基于 USB 的 Skype 电话终端，进入国际市场
2005-2009	业务成长期 （明确定位于基于 SIP 协议的终端市场，初步建立了自主品牌。初步布局 SIP 话机市场，获得国际市场的认可）	2005 年	亿联成为全球 TOP1 的 USB 话机供应商
		2008 年 7 月	成功研发 SIP-T10 网络软件
		2008 年 12 月	成功研发 SIP-T28、T26 网络电话软件和 VP2008/VP2009 可视网络电话软件，推出 T2 系列
2010-2014	业务发展期 （百兆话机到千兆话机、适时推出视频电话终端和 DECT 无线终端）	2009	推出高性价比的智能 IP 话机
		2010 年	亿联成为中国 TOP1 SIP 话机提供商
		2011 年	成功研发 VP2009/T65/T28P 网络电话软件
		2012 年	成立杭州分公司；启动视频引擎处理技术的研发，总营收 2.9 亿元
2010-2014	业务发展期 （百兆话机到千兆话机、适时推出视频电话终端和 DECT 无线终端）	2013 年	杭州研发中心成立；成功研发 SIP-T42G、SIP-T19P、SIP-T21P、DECT W52P 网络电话软件；建立大客户部
		2014 年 9 月	成立亿联香港
		2014 年 11 月	在美国乔治亚州成立 Yealink USA
		2014 年	亿联成为全球 TOP2 SIP 话机提供商（主要靠 T4X 系列话机）；总营收 4.88 亿元

端)	
2015 至今	业务转型阶段 (成功研发并推出 VCS 视频会议系统、CP 会议终端等)
2015 年 1 月-3 月	发布新 T2 系列, 包括 T29G、T27P、T23P
2015 年	亿联视频会议系统上市, 亿联成为微软语音终端全球战略合作伙伴; 启动软终端的研发
2016 年 8 月	在荷兰成立 Yealink (Europe)
2016 年	与全球 TOP 运营商 Verizon、AT&T、英国电信、荷兰电信、比利时电信、沃达丰达成战略合作
2017 年	在深交所创业板成功上市; 总营收 13.88 亿元, 客户群体从中小型往中大型拓展 云视讯产品全国巡回路演, 亿联成为微软视频终端全球战略合作伙伴 成为微软 Teams 音视频的核心战略合作伙伴
2018 年	成立产业投资基金 成立深圳分公司 推出股权激励计划

资料来源: 公司官网、公司招股说明书、国信证券经济研究所分析师整理

VCS 视频会议系统业务是公司于 2012 年开始筹备并于 2015 年正式推出的新业务 (2018 年营收占比 9.66%)。我们认为, VCS 业务是公司高速增长引擎, 云视讯时代中小企业市场需求释放, 传统寡头格局被打破, 公司提前布局云通信, 发展思路与行业趋势吻合; 且公司在终端音视频技术上积累了十几年的经验, 是众多行业新进入者无法短期突破的壁垒, 或迎来发展机遇; 公司加强与微软、zoom 等云平台厂商的合作, 联合发布新款音视频设备, 利于公司切入高端客户市场。

图 43: 国内各公司视频会议系统业务毛利率



资料来源: Wind、国信证券经济研究所分析师整理

公司在视频会议行业的发展思路已逐步清晰, 一方面将通用型视频终端做到极致, 另一方面不断完善自主研发的云平台。前者利于公司在全球市场迅速铺开, 通过与各大云平台厂商的兼容和搭配销售, 拓展海外渠道, 后者符合行业趋势, 同时公司的布局从终端向系统端进一步延伸, 利于提高公司的产品竞争力。

公司的云视讯高速发展, 诸多“黑科技”保障产品竞争力。终端方面, 公司有近十几年的技术积累, 且能保障强大的抗丢包能力, 30%丢包下视频不花屏、70%丢包声音清晰可理解, 支持最低 512kbps 带宽下呈现高清图像效果, 这在业界处于领先水平。云架构部署方面, 公司的视频产品依托阿里云、亚马逊云和 IDC, 在全球搭建多个服务节点, 能保障全球客户会议顺畅进行。公司多国多点多机部署, 即使单点服务出现异常, 会议不会中断, 为公司全球业务拓展保驾护航。公司的产品还在安全性、会议功能、网络传输、易用易部署、开放互联等方面具备优质保障。

我们持续推荐亿联网络, 中长期逻辑主要看与微软合作和运营商客户的开拓, 以及 VCS 业务的高速增长。远期主要看云平台的搭建以及未来投资新项目带来的协同效应。我们看好音视频会议产品的 B 端消费升级需求和公司的云

通信布局，维持“买入”评级。

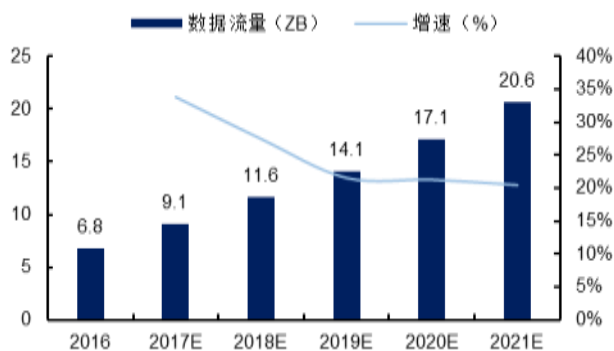
IDC 行业景气度高，需求确定性强

在数据流量爆发式增长的大背景下，数据中心作为互联网数据集中汇聚和交互的地方，在可预见的 3-5 年内，我们很难看到行业发展的瓶颈；一线城市对于 IDC 产业监管和限制日益趋严，人为造成了市场供需失衡，因此一线城市存量 IDC 项目稀缺性和价值量将日益提升；中国云计算市场向外资云厂商开放的大趋势逐渐明朗，中长期将有利于上游整个 IDC 产业不断发展壮大。

数据流量爆发式增长，行业维持高景气度

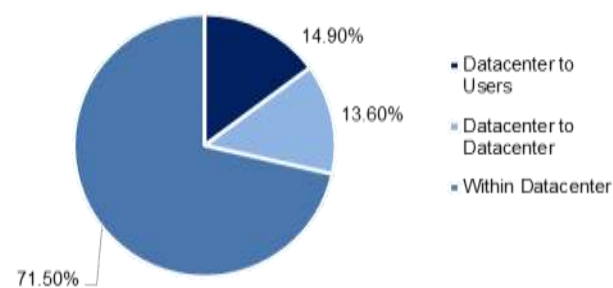
自 2008 年开始，绝大部分数据流量都发生在数据中心之中，据 Cisco 在《Global Cloud Index 2016-2021》中预测，2016 年，全球数据中心流量已经达到 6.8 ZB（Zettabyte，十万亿亿字节），预计在 2020 年达到 20.6 ZB，增长 3 倍，年复合增速高达 25%，其中超过七成的数据发生在数据中心内部。

图 44：全球数据中心流量预测（2016-2021）



资料来源：Cisco、国信证券经济研究所整理

图 45：全球数据中心流量分类预测（2021）

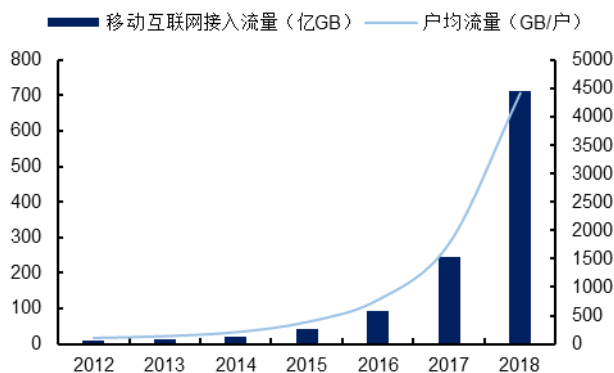


资料来源：Cisco、国信证券经济研究所整理

从微观角度，随着移动互联网时代的发展，智能手机、iPad、智能手表等终端的普及，用户对数据流量的消费呈现爆发式增长。

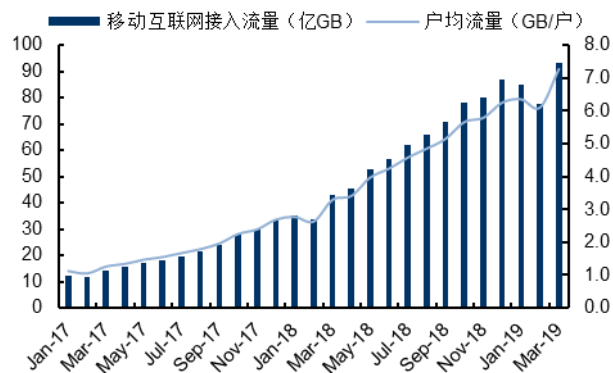
据工信部统计，2018 年，全国移动互联网接入流量消费达 711 亿 GB，同比大幅增长 189.1%，增速较上年提高 26.9 个百分点。截至 2019 年 3 月，国内移动互联网用户月均移动互联网接入流量（DOU）达到 7.27GB，同比增长 121.1%，是 2017 年同期 DOU 的近 6 倍。

图 46：2012-2018 年移动互联网接入流量及户均流量



资料来源：工信部、国信证券经济研究所整理

图 47：移动互联网月接入流量及月户均流量



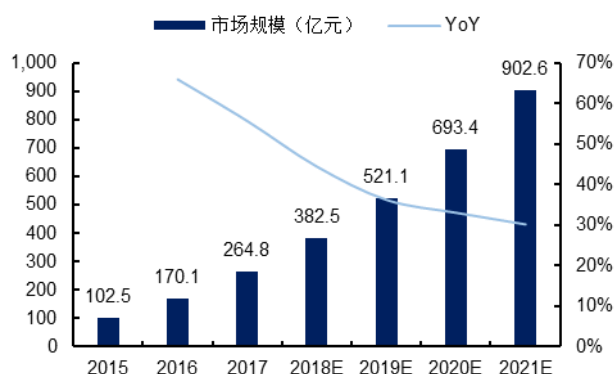
资料来源：工信部、国信证券经济研究所整理

此外，云计算厂商作为当前 IDC 市场最重要的需求方，国内云计算行业正处于如火如荼的发展之中，因此行业需求确定性非常强。

据信通院统计，2017 年，我国云计算整体市场规模达 691.6 亿元，同比增长 34.3%。其中，公有云市场规模达到 264.8 亿元，同比增长 55.7%，预计 2018-2021 年仍将保持快速增长态势，到 2021 年市场规模达到 902.6 亿元。

作为中国公有云龙头的阿里云亦保持高速增长。2018 财年，阿里云实现收入 213.6 亿元，同比大幅增长 91.26%，远高于行业增速。

图 48: 中国公有云市场规模及预测



资料来源：信通院、国信证券经济研究所整理

图 49: 阿里云收入及增长情况



资料来源：阿里、国信证券经济研究所整理

IDC 作为云计算行业的基础资源提供方，在下游云计算、移动互联网客户需求的强劲拉动下，在可预见的 3-5 年内仍将保持高景气度。

据信通院测算，2017 年国内 IDC 全行业收入为 650.4 亿元，同比增长 26%，其中传统 IDC 业务收入为 512.8 亿元（剔除云服务）。2012-2017 年行业规模复合增长率为 32%，预计行业未来保持高速增长，到 2020 年市场规模将达到 1500 亿。

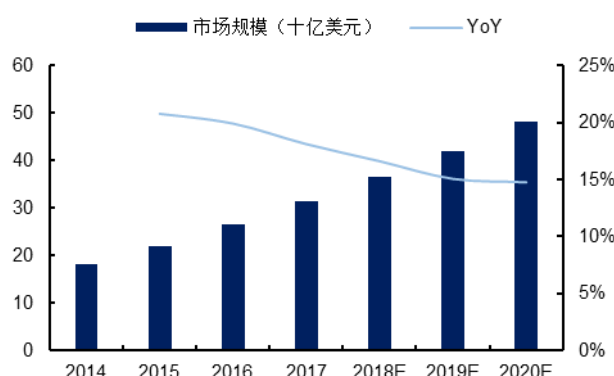
据 Research & Markets 预测，2017 年全球 IDC 市场规模约为 312.5 亿美元，到 2020 年超过 480 亿美金，三年复合增速达到 15.4%。

图 50: 国内 IDC 市场规模及预测



资料来源：信通院、国信证券经济研究所整理

图 51: 全球 IDC 市场规模及预测



资料来源：Research & Markets、国信证券经济研究所整理

综上，我们认为，IDC 作为互联网数据集中汇聚和交互的地方，在可预见的 3-5 年内，我们很难看到行业的天花板。下游需求确定性强，市场空间广阔，是个一个非常有吸引力的赛道。

一线城市监管趋严，存量 IDC 稀缺性提升

IDC 行业和房地产行业有类似之处，人们称之为“数字地产”，既然是地产，则其所处的地段是决定其价值的一个非常重要甚至是最重要的因素。

一线城市，是中国网络资源最发达的地方，也是互联网、金融、云计算公司云集的地方，一线城市的 IDC 可谓是兵家必争之地。

然而，IDC 也是一个高耗能的产业，一线城市电力资源相对紧缺，对于产业的支撑能力是有限的，因此能耗指标逐渐成为制约新建数据中心的一个重要因素。

2015 年和 2018 年，北京市分别出台了新增产业的禁止和限制目录，2018 年出台的政策相对更加严格，北京中心城区禁止新建和扩建任何数据中心，全市范围（中心城区外）禁止新建 PUE 值超过 1.4 的数据中心。

表 14：北京市新增产业的禁止和限制目录

	2015 年版	2018 年版
全市范围	禁止新建和扩建； 数据处理和存储服务中银行卡中心、数据中心（PUE 值在 1.5 以下的云计算数据中心除外）	禁止新建和扩建； 信息处理和存储支持服务中的数据中心（PUE 值在 1.4 以下的云计算数据中心除外）
中心城区	同上	禁止新建和扩建； 信息处理和存储支持服务中的数据中心

资料来源：北京市人民政府网、国信证券经济研究所整理

2018 年，上海市出台了《推进新一代信息基础设施建设三年行动计划（2018-2020 年）》，其中对于数据中心布局同样提出了明确要求。

表 15：上海市推进新一代信息基础设施建设三年行动计划（2018-2020 年）

	主要任务	责任单位
2018	新增机架控制在 2 万个，总规模控制在 12 万个 存量改造数据中心 PUE 不高于 1.4 新建数据中心 PUE 限制在 1.3 以下	市经信委、市发改委、市规划国土资源局、市通信管理局
2019	新增机架控制在 2 万个，总规模控制在 14 万个 存量改造数据中心 PUE 不高于 1.4 新建数据中心 PUE 限制在 1.3 以下	市经信委、市发改委、市规划国土资源局、市通信管理局
2020	新增机架控制在 2 万个，总规模控制在 16 万个 存量改造数据中心 PUE 不高于 1.4 新建数据中心 PUE 限制在 1.3 以下	市经信委、市发改委、市规划国土资源局、市通信管理局

资料来源：上海市人民政府网、国信证券经济研究所整理

我们认为，一线城市对于新建和改造 IDC 监管趋严是未来发展的大趋势，一线城市的供给受到政策等因素限制，在需求仍然十分旺盛的情况下，一线存量的 IDC 资源稀缺性将进一步提升。

云计算市场对外开放，有利于行业发展壮大

2018 年 7 月，国家发改委发布的《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2018）》中，明确指出，“增值电信业务的外资股比不超过 50%（电子商务除外），基础电信业务须由中方控股”。这就意味着外资企业不能单独获得增值电信业务牌照。

近期，据华尔街日报报道：“中国正在考虑向外国科技公司提供进入该国快速增长的云计算市场的机会，在自由贸易区开展“云计算试点”，向外国公司开放云计算市场。”

我们认为，中国云计算市场向外资厂商开放的大趋势逐渐明朗，中长期将有利于整个 IDC 产业不断发展壮大。

一方面，外资云企业进入中国市场，将增加对于一线数据中心需求，一线城市 IDC 项目价值提升。云计算厂商面对客户多元化需求，对于数据中心的需求也各不相同。对于一些实时性要求比较高的客户，比如游戏公司、实时直播公司、

交易支付公司，云厂商需要把数据部署在一线城市节点，因为一线城市拥有核心网络节点，时延比较低。面对一线城市新建 IDC 监管趋严，外资云企业仍然需要向第三方 IDC 服务商租赁资源，所以有利于光环新网等这类在一线城市具有较多项目资源储备的企业。

另一方面，外资云厂商进入中国市场，无论租赁还是自建数据中心，将拉动数据中心产业链上游需求。我们知道数据中心属于重资产行业，除了发电机、精密空调、UPS 等传统设备外，对于光模块、交换机、服务器等需求仍然巨大，因此对于国内 IDC 相关行业的需求都有积极拉动作用。

具体标的方面，建议重点关注光环新网（一线城市 IDC 领导者）、宝信软件等。

北斗三号组网初步完成，关注军工+高精度应用市场

2018 年北斗三号系统组网初步完成，军用市场恢复性增长

我国北斗卫星导航系统建设规划实施“三步走”发展战略：

- ▶ 第一步，建成北斗一号系统（也称北斗卫星导航试验系统）。1994 年，启动北斗一号系统工程建设；2000 年发射 2 颗北斗导航试验卫星，建成北斗卫星导航试验系统，成为世界上第三个拥有自主卫星导航系统的国家；2003 年发射第 3 颗北斗导航试验卫星，进一步增强了北斗卫星导航试验系统性能。
- ▶ 第二步，建成北斗二号系统。2004 年，启动北斗二号系统工程建设；到 2012 年底，完成 16 颗卫星发射组网，形成覆盖亚太大部分地区的服务能力。
- ▶ 第三步，建成北斗三号系统。2009 年北斗三号工程正式启动建设；到 2020 年，建成由 5 颗静止轨道和 30 颗非静止轨道卫星组网而成的北斗全球系统。

表 16: BDS“三步走”发展战略

	建成时间	发射卫星数量	定位精度	覆盖区域	实现功能
北斗一号	2000 年	3	20m	中国及周边地区	双向数字报文通信和精密授时
北斗二号	2012 年	16	<10m	亚太地区	定位、授时和短报文通信服务
北斗三号	2020 年	35	2.5-5m	全球	全天候、全天时为各类用户提供高精度、高可靠定位、导航、授时服务，并具有短报文通信功能。

资料来源：《中国北斗卫星导航系统》白皮书、国信证券经济研究所整理

2017 年 11 月 5 日，北斗三号第一、二颗组网卫星发射成功，中国北斗卫星导航系统进入全球组网的密集发射阶段。2018 年北斗三号实施 10 次发射任务，共发射 19 颗卫星，年底已经能够为“一带一路”沿线国家和地区提供基本服务，并为 2020 年完成 35 颗卫星组网、实现全球服务打下关键基础。

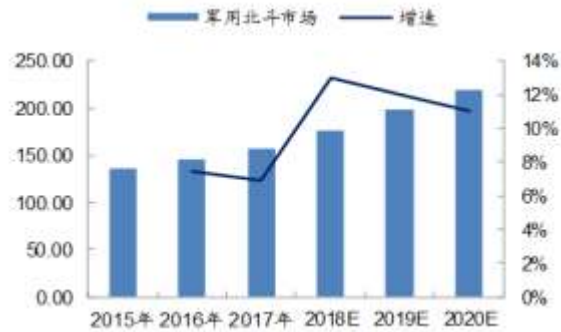
目前，以海格通信为首的军用北斗终端设备提供商，均开始加紧研发北斗三号接收终端，以为 2020 年北斗三号系统普及带来的换机潮做好准备。而近两年，军改落地后的“补偿性采购”，是支撑军用市场增长的主要逻辑。根据我们的测算，2017 年军用北斗市场规模在 156 亿左右，未来会以复合 12% 的增速稳步增长。

图 52: 2014-2020 年我国国防开支 (亿元)



资料来源: C114 网、国信证券经济研究所整理

图 53: 军用北斗市场规模 (亿元)



资料来源: 产业信息网、国信证券经济研究所整理

预计 2020 年北斗三号系统成熟后, 军用北斗装配率将大幅提升, 仅按陆军计算, 目前中国陆军 50 万, 若装配率达到 60%, 手持终端价格平均 5 万元/台, 市场规模就有 150 亿。这还没有算上电台 (10 万元/台), 以及其它军种需求。

表 17: 北斗卫星导航系统在军事领域的应用

应用领域	主要内容
导航定位	用于飞机、潜艇、舰艇、车辆的定位导航, 尤其是近距离的相对定位, 能够大幅度提高作战能力。
精确制导	高精度特点能广泛应用在精确制导的火炮、导弹等上。无制导火箭、炮弹、子弹都可能采用卫星导航系统进行改造。
作战部队定位、调配	配备卫星导航接收机后, 部队或单兵能准确知道自己的位置。尤其是在夜间、雾、雨、丛林、沙尘暴等条件下, 野战部队、特种部队、机动作战部队、边防部队能轻松定位。
精确授时	为军用通信网络提供统一的时间信息, 从而使通信网络速率同步, 保证通信网中的所有设备工作于同一频率上。
短报文通信	战时卫星通信、指挥、应急通信等。

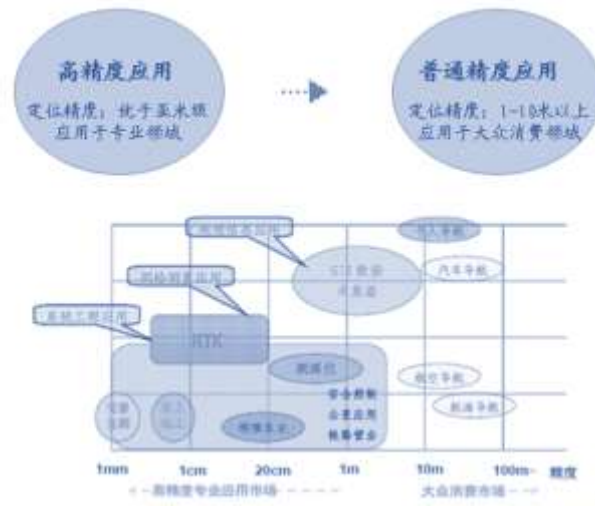
资料来源: 铁血网、国信证券经济研究所整理

CORS 二期于 2018 年年底完成, 高精度服务来临

2014 年 9 月, 北斗地基增强系统工程建设工作正式启动。工程分为两个阶段。2017 年 6 月, 北斗地基增强系统 (一期) 通过验收。北斗地基增强系统 (一期) 包括 150 个框架网基准站和 1269 个区域加密网基准站, 同时“全国一张网”、全国一个平台正式上线运行 (千寻位置承建, 约 1600 个基站)。专家组评审认为, 我国已基本建成自主可控、全国产化的北斗地基增强系统, 初步形成基于北斗的一体化高精度应用服务体系。

2017 年 11 月, 北斗地基增强系统第二阶段研制建设工作正式启动, 按照计划将于 2018 年年底完成, 以进一步提升系统服务性能和运行连续性、稳定性、可靠性, 实现全面服务能力。

图 54: 北斗应用走向高精度



资料来源: Cisco、国信证券经济研究所整理

北斗的应用主要包括定位 (Positioning)、导航 (Navigation)、授时 (Timing) 三个方面, 具体应用场景如下所示。其中大多需要高精度的定位需求, 预计在 CORS 全面建成的 2019 年, 北斗高精度应用场景将全面开花, 标的方面建议重点关注海格通信。

表 18: 卫星导航应用列表

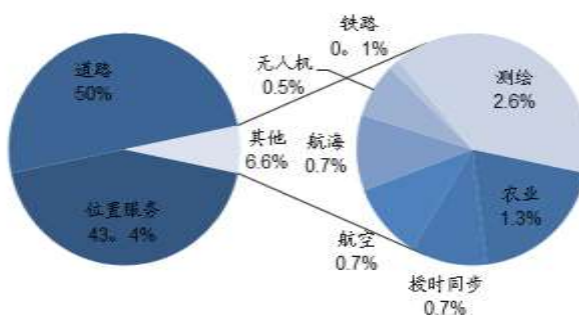
基本应用	典型模式	载体	精度
基础输出: 位置			
测量测绘	大地、工程测量	高精度 GNSS 接收机	高精度
	地籍、不动产测绘	高精度 GNSS 接收机	高精度
	海洋测绘	RTK 级海洋测量设备	高精度
地理信息系统	电力巡检	GIS 采集器、工业平板电脑等	高精度
	数字城市	GIS 采集器、工业平板电脑等	高精度
监测	滑坡和地质灾害监测	高精度 GNSS 接收机	高精度
	防汛抗旱预警和监测	高精度 GNSS 接收机	高精度
	地面沉降监测和预警	高精度 GNSS 接收机	高精度
	形变监测	高精度 GNSS 接收机	高精度
	精准农业	高精度 GNSS 接收机	高精度
基础输出: 位置和速度			
移动测量	测绘航空摄影	无人机	高精度
	摄影测量和遥感	无人机、三维扫描仪	高精度
	飞机监控	飞机	普通精度
	车辆船舶监控	车辆、船舶	普通精度
导航	智能驾考	驾考、驾培车辆	普通精度
	精确制导	导弹/炮弹	高精度
	进场着陆、航路导航	飞机	普通精度
控制	车船人导航	导航仪、手机	普通精度
	自动作业与驾驶	农业机械、工程机械	高精度
LBS	无人机飞机控制	无人机	高精度
	信息查询、服务	手机、平板电脑、汽车	普通精度

基础输出：时间		
授时、时间同步	通信网络授时与时间同步	通信网络
	电力网络授时与时间同步	通信设备、电力设备

资料来源：华测导航、国信证券经济研究所整理

高精度行业应用市场近五年复合增长率 25%以上。根据国际成熟经验看，卫星导航高精度行业应用市场占比 7%左右。据欧盟全球卫星导航系统管理局（The European GNSS Agency, GSA）发布的数据，普通精度应用的道路交通（包括 PND、汽车前装/后装导航以及行业市场中的车载导航监控等）与 LBS（移动终端及相关位置服务）在所有细分市场中占主导地位，预计道路应用和位置服务 2015-2020 年累计收入占比将超过 93%，高精度行业应用占比不足 7%。

图 55: GNSS 产品细分市场结构图

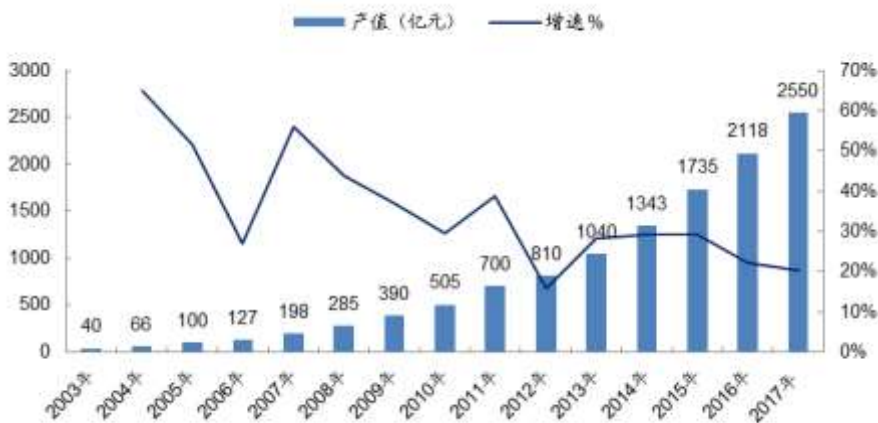


资料来源：华测导航、国信证券经济研究所整理

根据规划，到 2020 年，国内卫星导航产业规模达到 4000 亿，高精度行业应用市场规模有望达 220 亿左右。根据《2018 中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》，2017 年中国卫星导航与位置服务产业总产值达到 2550 亿元，同比增长 20.4%。根据国务院办公厅印发的《国家卫星导航产业中长期发展规划》，到 2020 年我国卫星导航产业规模将达到 4000 亿元。未来几年将是我国卫星导航相关产业呈现爆发式增长形成规模化市场和国家级骨干企业的关键时期，我国未来的卫星导航应用市场有着巨大的发展空间。

按照海外成熟的高精度应用渗透率为 7%左右的数据计算，国内 2020 年高精度应用市场空间在 280 亿左右。

图 56: 中国卫星导航及位置服务产业规模（亿元）



资料来源：中国卫星导航定位协会、国信证券经济研究所整理

而上海产业研究院发布的《高精度卫星导航定位产业市场研究报告》数据显示，2015 年中国高精度卫星导航定位应用市场规模为 70.83 亿元。其预测，到 2020 年中国卫星导航定位高精度应用市场规模将达到 215.30 亿元，即届时高精度市场渗透率为 5.38% (215.30/4000)，实际上 2015 年高精度渗透率已经达到了 4.08%，其预测渗透率用 5 年时间提高 1.3%。我们认为这一预测较为合理，则 2015-2020 年高精度应用市场符合增速为 25% 左右。

图 57：高精度卫星导航市场规模及预测



资料来源：中国卫星导航定位协会、国信证券经济研究所整理

风险提示

- 1、5G 发展不及预期，运营商投资不及预期，虽然 5G 牌照发放时点超预期，但运营商有可能综合考虑政策、财务、预期回报等因素在投资方面保持谨慎。
- 2、中美贸易战不可控风险，中美贸易战不可控因素太多，目前尚未达成双方一致的协议。
- 3、5G 应用发展低于预期，AR、VR 等技术问题、物联网模组价格战问题都会影响产业向前发展。

附表：重点公司盈利预测及估值

公司代码	公司名称	投资评级	收盘价	EPS			PE			PB
				2018	2019E	2020E	2018	2019E	2020E	LF
600498	烽火通信	增持	28.62	0.72	0.88	1.10	40	33	26	2.9
002281	光迅科技	增持	27.22	0.51	0.64	0.80	53	43	34	5.5
300134	大富科技	买入	15.88	0.03	0.33	0.48	529	48	33	3.3
300628	亿联网络	买入	99.31	2.84	3.70	4.70	35	27	21	5.9
300383	光环新网	买入	17.16	0.43	0.62	0.83	40	28	21	2.6
002313	日海智能	买入	20.55	0.23	0.85	1.36	89	24	15	3.1
300638	广和通	增持	52.89	0.72	1.52	2.36	73	35	22	2.4
000063	中兴通讯	买入	31.93	-1.67	1.22	1.58	-19	26	20	3.6
300504	天邑股份	买入	27.49	0.57	1.04	1.33	48	26	21	4.3
002912	中新赛克	增持	94.18	1.92	2.65	3.93	49	36	24	6.9

数据来源：wind、国信证券经济研究所整理及预测及预测

国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦 18 层
邮编：518001 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 楼
邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层
邮编：100032