

通信“新基建”进入实施期，行业有望进入蜜月期

——通信行业 2020 年度投资策略

投资建议： 优异

上次建议： 优异

投资要点：

► 行业业绩出现边际改善

2019年前三季度归母净利润和营收已经匹配，行业净利润质量提升，行业毛利率和净利率出现边际改善。前三季度通信行业实现营收5036亿元，同比微增0.31%，营收增速继续探底；前三季度通信行业实现归母净利润217亿元，同比增长89%，行业盈利水平改善；前三季度通信行业毛利率为26.07%，同比回升0.64个百分点；前三季度通信行业ROE为3.52%，同比提升1.56个百分点。

► 5G基建周期有望带来通信设备和光模块的景气周期

全球5G建设资本开支周期已经开启，海外多个经济体已经宣布5G商用，中国在11月1日也实现商用。中国在5G必要标准专利上占据有利位置。通信设备是5G资本开支中占比近四成，是占比最大的板块，在未来将长期受益5G建设。光模块子行业也将迎来量价其升的良好局面，同时核心芯片的国产替代进程也将让行业头部公司享受估值溢价。

► IDC、云计算和5G应用层将持续增长

5G时代是万物互联的时代，万物连接将呈现指数化级的增长，这将产生海量数据的传输与处理，物联网未来将变成最大的、最复杂的网络连接。海量数据的处理、存储和软件的云化将持续提升IDC、云计算行业的持续增长。车联网行业也将受益于5G的低时延、高可靠的通信而大力发展。云计算未来将去中心化，边缘云计算是云计算的拓展和延伸。

► 投资组合和建议

目前5G在中国已经正式商用，5G建设和应用端出现良好的匹配，5G生态构建正当时，我们预计明年开始运营商5G基建投资有望大幅提升，预计未来五年板块公司业绩将出现边际改善、业绩增长、业绩兑现以及最后一个周期结束时的业绩下滑这样一个过程，目前仍然处在第一阶段时点，仍然极具配置价值。同时，我们看到物联网和云计算仍然处在高速增长中，和通信的资本开支周期弱相关，也建议关注各个板块的头部公司。2020年，我们建议关注中兴通讯(000063.SZ)、烽火通信(600498.SH)、光迅科技(002281.SZ)、中国联通(600050.SH)、网宿科技(300017.SZ)。

► 风险提示

运营商招投标不及预期；运营商建网方式不及预期；行业垂直应用发展不及预期；行业发展导致的政策风险。

一年内行业相对大盘走势



曹亮 分析师

执业证书编号：S0590517080001

电话：0510-85607875

邮箱：caol@glsc.com.cn

相关报告

- 1、《三大运营商签订大额框架协议，持续关注5G订单落地》
- 2、《中国5G正式商用，中长期关注通信基建提速》
- 3、《三大运营商5G套餐即将上线，中国5G将正式商用》

正文目录

1. 行业业绩出现边际改善	4
1.1. 通信今年收益率居中，近七成公司获得正收益	4
1.2. 行业营收增速继续探底，归母净利润出现改善	5
1.3. 行业出现毛利回升，ROE 出现边际改善	6
2. 5G 基建投资拥有巨大的市场空间	7
2.1. 5G 定义三大应用场景，未来有望产生万亿产出	7
2.2. 中国 5G 专利水平占优，已经官宣商用	9
3. 通信设备和光模块受益 5G 基建	10
3.1. 5G 网络演变成三级架构，运营商资本开始拐点显现	10
3.2. 通信设备市场空间大，竞争格局清晰	12
3.3. 光模块在 5G 架构中地位提升	13
4. IDC 和云计算穿越通信资本开支周期	16
4.1. 大数据时代，IDC 行业持续成长	16
4.2. 云计算市场空间广阔，国内发展潜力巨大	18
5. 5G 垂直应用端有望多点开花	21
5.1. 物联网应用将更丰富	21
5.2. 智能网联汽车时代即将开幕	23
5.3. 云计算向边缘发散	25
6. 投资组合与建议	27
7. 风险提示	28

图表目录

图表 1: 行业区间收益率 (%，行情截止 10 月 31 日)	4
图表 2: 样本公司半年度收益率分步 (个)	5
图表 3: 2014-3Q2019 行业营业收入 (亿元)	5
图表 4: 2014-3Q2019 行业归母净利润 (亿元)	6
图表 5: 2014-3Q2019 行业毛利率变化趋势 (%)	6
图表 6: 2014-3Q2019 行业 ROE 趋势 (%)	7
图表 7: ITU 定义的 5G 应用场景	8
图表 8: ITU 定义的 5G 网络的能力指标	8
图表 9: 5G 的直接产出和间接产出 (亿元)	8
图表 10: 地区 5G 标准必要专利排行 (%)	9
图表 11: 5G 标准必要专利公司排行 (件)	9
图表 12: 全球 5G 主要地区进展和运营商规划	10
图表 13: 5G 和 4G 承载架构变化	11
图表 14: 5G 网络切片概念	11
图表 15: 运营商资本开支 (亿元)	11
图表 16: 5G 产业链各分支价值占比 (%)	12
图表 17: 5G 设备支出节奏预测 (亿元)	12
图表 18: 全球通信设备市场份额 (%)	12
图表 19: 工信部 IMT-2020 国内 5G 技术研发三阶段测试结果	13
图表 20: 光模块的原理构造	14
图表 21: 全球光模块增长稳定 (亿美元)	14
图表 22: 5G 承载网建设关键技术	15
图表 23: 25G 光芯片价格可能的趋势	15

图表 24: IDC 构成互联网应用底层基础.....	16
图表 25: 移动互联网接入流量 (万 GB)	16
图表 26: 全球分地区移动数据流量 (EB/月)	17
图表 27: 全球移动式数据流量 (EB/月)	17
图表 28: 全球数据中心流量趋势.....	17
图表 29: 中国 IDC 市场营收规模 (亿)	18
图表 30: 我国 IDC 市场规模预测 (亿元)	18
图表 31: 云计算服务层次及代表公司	19
图表 32: 全球云计算市场规模 (亿美元)	19
图表 33: 亚马逊云业务快速增长 (亿美元)	20
图表 34: 阿里云营收及增速 (亿元)	20
图表 35: 中国云计算发展与美国相差 5 年左右.....	20
图表 36: 中国公有云市场规模及增速 (亿元)	21
图表 37: 华为定义的 5G 与物联网融合的应用场景.....	21
图表 38: 物联网应用市场空间预测.....	22
图表 39: 消费和生产物联网连接数预测 (十亿台)	23
图表 40: 车联网全景示意.....	23
图表 41: 国内车联网产业地图	24
图表 42: 中国车联网市场规模预测.....	25
图表 43: 边缘云计算示意图.....	25
图表 44: 互动直播中的边缘云计算应用场景	26
图表 45: 智慧城市边缘云计算架构示意.....	26
图表 46: 企业生成的数据在边缘处理的比例 (%)	27
图表 47: 边缘计算何时会成为你企业规划的一部分	27

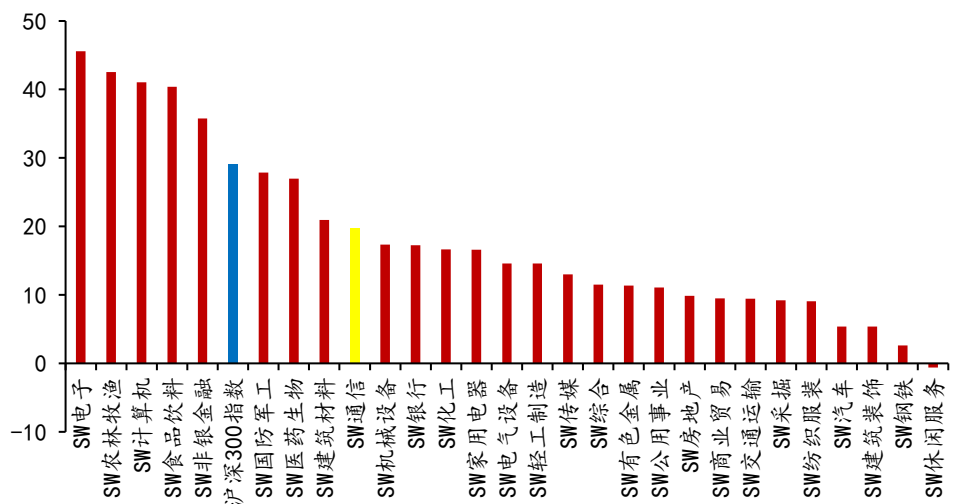
1. 行业业绩出现边际改善

样本公司说明：选取申万通信行业划分的行业公司为主要参考标准，剔除了今年确定会退市的公司，例如*ST上普等；长期停牌的公司，例如*ST信威；以及B股公司。剔除后，剩余96家公司，为我们主要研究分析的样本。同时二级行业划分上，仍采用申万的行业划分方法。行情分析时间截止日期为10月31日，基本面业绩数据截止9月30日。

1.1. 通信今年收益率居中，近七成公司获得正收益

通信行业前三季度获得正收益，收益率排在中上。截止到10月31日，申万通信指数上涨了19.80%，收益率排在申万28个子行业的第10位，同期沪深300指数收益率为29.10%，通信板块跑输沪深300指数9.3个百分点，但是板块受市场关注度相比去年同期明显提升，这主要得益5G基建建设成为市场关注的一个重点。

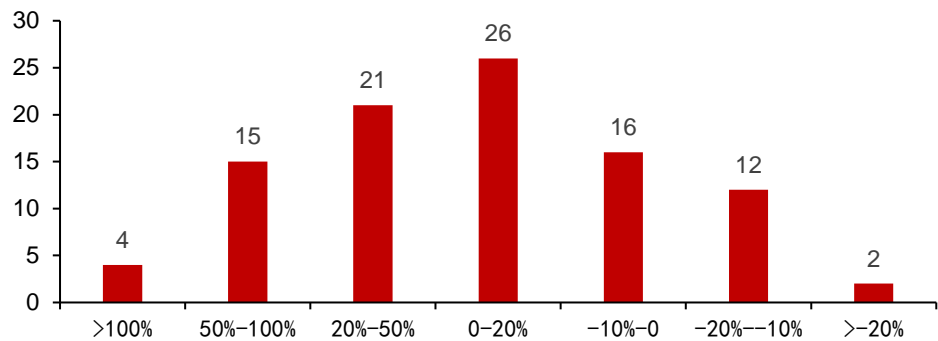
图表 1：行业区间收益率（%，行情截止 10 月 31 日）



来源：Wind，国联证券研究所

近七成公司获得正收益，收益率分布符合正态分布。截止到10月，96家样本公司有66家公司收益率为正。其中，超过100%的公司有4家，收益率在0-20%的公司有26家，该收益率区间是样本公司最多的区间；收益率超过20%的公司有40家，占比42%，该区间公司跑赢沪深300指数和通信申万指数。下跌的公司整体跌幅在20%以内，下跌幅度超过20%的只有2家。样本公司的收益率分布符合正态分布的特征，在和行业整体收益率重叠的收益区间分布的公司最多，极端收益率公司分布也较少。

图表 2: 样本公司半年度收益率分布 (个)

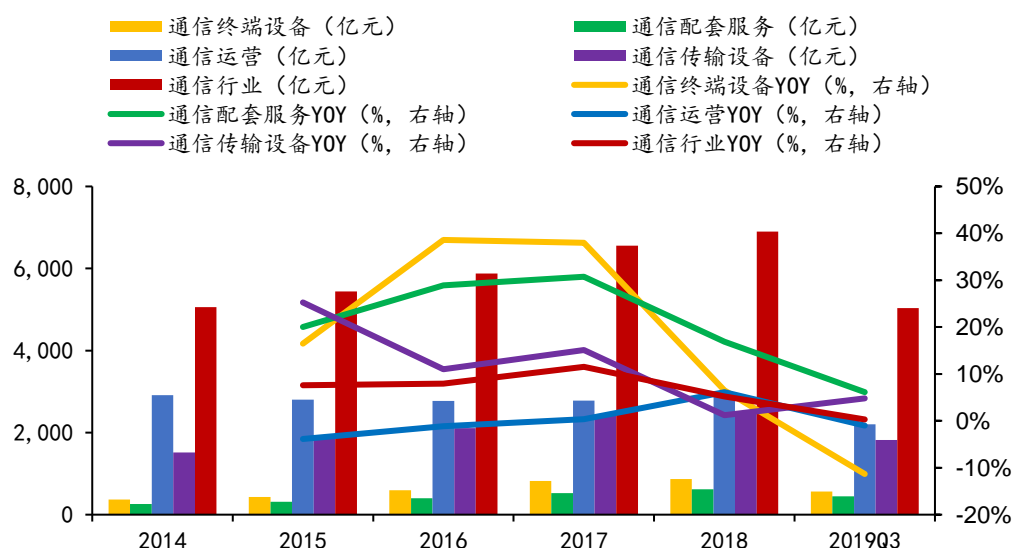


来源: Wind, 国联证券研究所

1.2. 行业营收增速继续探底, 归母净利润出现改善

2019 年前三季度营收增速继续探底。2019 年前三季度通信行业实现营收 5036 亿元, 同比微增 0.31%。其中, 通信运营子行业营收 2206 亿元, 同比下滑 0.98%; 终端设备营收 564 亿元, 同比下滑 11.33%; 通信传输设备实现营收 1817 亿元, 同比增长 4.83%; 配套服务实现营收 448 亿元, 同比增长 6.14%。目前仍处在 4G 周期末期, 5G 周期元年, 运营商资本开支周期的拐点阶段, 行业营收增速延续下滑的趋势。

图表 3: 2014-3Q2019 行业营业收入 (亿元)

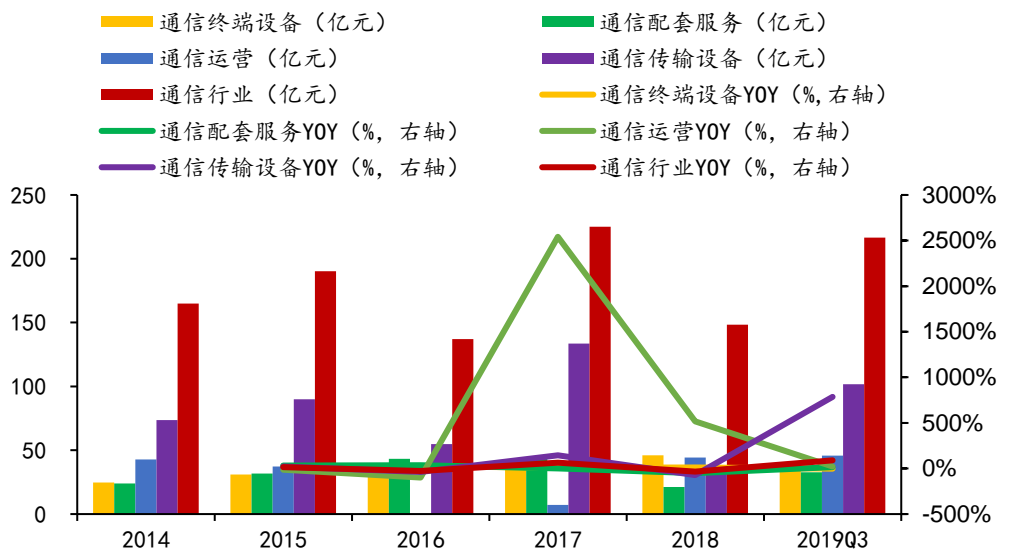


来源: Wind, 国联证券研究所

2019 年前三季度归母净利润回归常态, 和行业营收匹配。2019 年前三季度通信行业实现归母净利润 217 亿元, 同比增长 89%。其中, 通信运营子行业实现归母净利润 46 亿元, 同比增长 23%; 终端设备实现归母净利润 36 亿元, 同比下滑 2%; 通信传输设备实现归母净利润 102 亿元, 同比增长 785%; 配套服务实现归母净利润 33

亿元，同比增长 14%。2019 年前三季度行业归母净利润相比 2018 年同期出现明显改善，主要是因为 2018 年中兴事件的负面冲击造成行业出现大幅下滑，今年行业回归常态，行业归母净利润和行业营收匹配。

图表 4：2014-3Q2019 行业归母净利润（亿元）

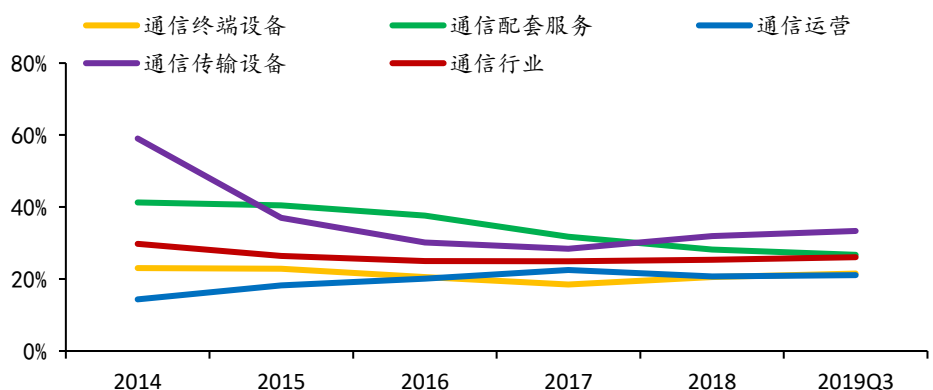


来源：Wind，国联证券研究所

1.3. 行业出现毛利回升，ROE 出现边际改善

2019 年前三季度通信行业毛利率出现回升。2019 年前三季度通信行业毛利率为 26.07%，同比回升 0.64 个百分点。其中前三季度通信运营毛利率为 21.05%，同比下滑 5.97 个百分点；设备终端毛利率 21.56%，同比回升 2.84 个百分点；通信传输设备毛利率 33.39%，同比回升 8.45 个百分点；配套服务毛利率 26.73%，同比下滑 2.42 个百分点。2019 年前三季度通信行业毛利率回升明显，核心子行业传输设备大幅回升。

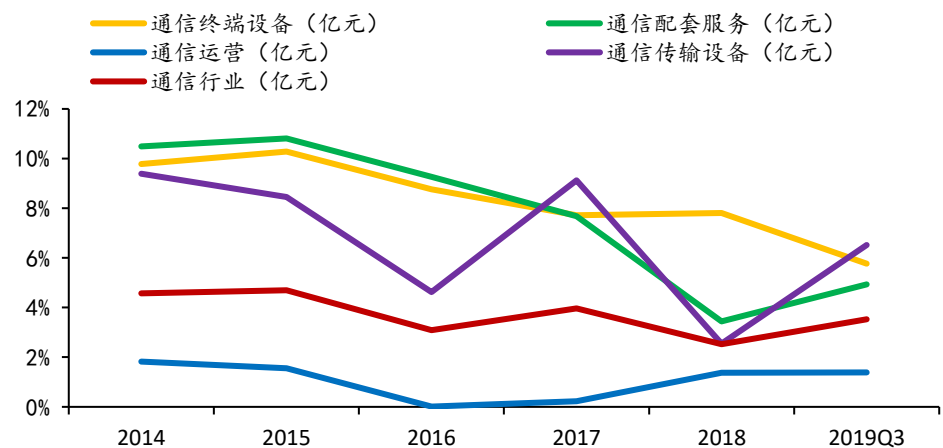
图表 5：2014-3Q2019 行业毛利率变化趋势 (%)



来源：Wind，国联证券研究所

2019 前三季度行业 ROE 环比回升，未来有望出现持续提升的趋势。2019 年前三季度通信行业 ROE 为 3.52%，从 2018 年四季度的-0.56%回升到正值，同比去年同期提升 1.56 个百分点。其中，通信运营子行业的 ROE 为 1.39%，同比提升 0.23 个百分点；终端设备子行业 ROE 为 5.77%，同比下降 0.65 个百分点；通信传输设备子行业 ROE 为 6.52%，同比提升 5.72 个百分点；配套服务子行业 ROE 为 4.93%，同比提升 0.22 个百分点。今年以来，行业逐步回归正轨，行业 ROE 持续改善，随着 5G 基建的提速，行业 ROE 有望出现持续的提升。

图表 6：2014-3Q2019 行业 ROE 趋势 (%)



来源：Wind，国联证券研究所

2. 5G 基建投资拥有巨大的市场空间

2.1.5G 定义三大应用场景，未来有望产生万亿产出

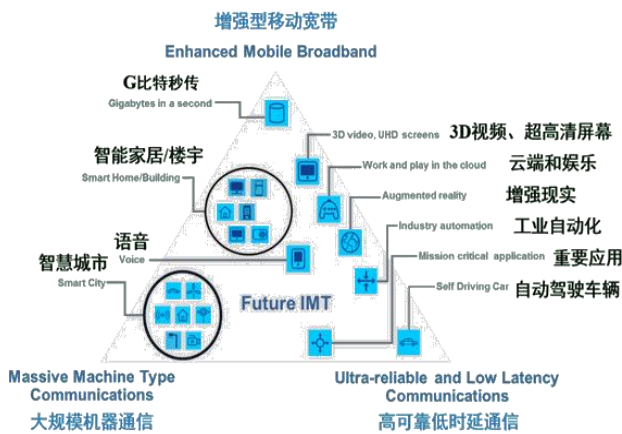
三大应用场景和八项能力指标定义 5G，万物互联即将到来。2015 年 6 月，ITU（国际电信联盟）为 5G 定义了 eMBB（增强移动宽带）、mMTC（海量大连接）、uRLLC（低时延高可靠）三大应用场景。实际上不同行业往往在多个关键指标上存在差异化要求，因而 5G 系统还需支持可靠性、时延、吞吐量、定位、计费、安全和可用性的定制组合。5G 的三大场景中，mMTC 和 uRLLC 两大场景都是以物为主要连接对象，在可预期的未来，千亿级的设备将接入到 5G 网络中来，万物互联的时代即将到来。

- eMBB 典型应用包括超高清视频、虚拟现实、增强现实等。这类场景对带宽要求极高，关键的性能指标包括 100Mbps 用户体验速率（热点场景可达 1Gbps）、数十 Gbps 峰值速率、每平方公里数十 Tbps 的流量密度、每小时 500km 以上的移动性等。
- uRLLC 典型应用包括工业控制、无人机控制、智能驾驶控制等。这类场景聚焦对时延极其敏感的业务，高可靠性也是其基本要求。自动驾驶实时监测等要求毫秒级的时延，汽车生产、工业机器设备加工制造时延要求为十毫秒

级，可用性要求接近 100%。

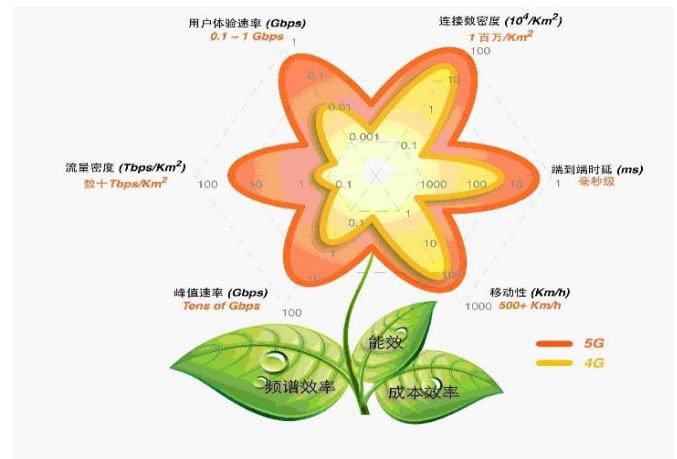
- mMTC 典型应用包括智慧城市、智能家居等。这类应用对连接密度要求较高，同时呈现行业多样性和差异化。智慧城市中的抄表应用要求终端低成本低功耗，网络支持海量连接的小数据包；智能家居业务需要适应不同家具电器工作环境的变化，例如高温、低温、震动、高速旋转等。

图表 7: ITU 定义的 5G 应用场景



来源: IMT-2020 官网。

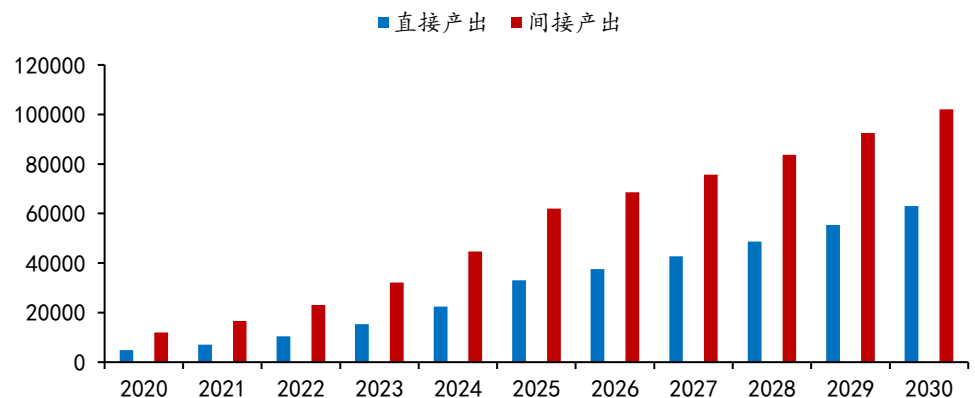
图表 8: ITU 定义的 5G 网络的能力指标



来源: IMT-2020 官网。

国家大力支持 5G 建设，5G 承载“新基建”使命，将带动万亿产出。2018 年 7 月 27 日，工业和信息化部、国家发展和改革委员会关于印发《扩大和升级信息消费三年行动计划（2018-2020 年）》的通知，希望推动信息消费向纵深发展，目标是到 2020 年，信息消费规模达到 6 万亿元，信息技术在消费领域的带动作用显著增强，推动相关领域产出达 15 万亿元，通知明确推进 5G 的建设。根据中国信通院的研究测算，2030 年 5G 带动的直接产出和间接产出将分别达到 6.3 万亿和 10.6 万亿元，十年年均复合增长率为 29%、24%，经济效益空间巨大。

图表 9: 5G 的直接产出和间接产出 (亿元)

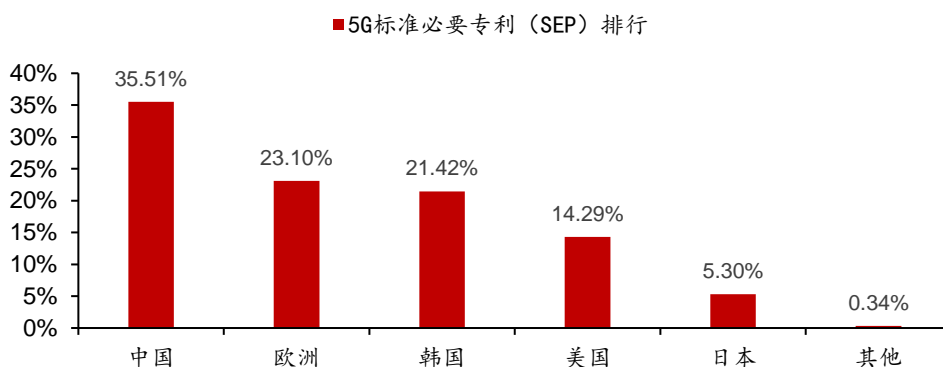


来源: 中国信通院, 国联证券研究所

2.2. 中国 5G 专利水平占优，已经官宣商用

我国地区标准必要专利占比 35.51%，处在有利地位。5G 知识产权，尤其是标准必要专利（SEP）¹的争夺，是 5G 竞争的核心所在。一般而言，一个国家的企业掌握着越多的标准必要专利（SEP），越容易以较低价格推广 5G 基础设施，越容易在新一代通信服务中掌握主导权。根据德国专利数据公司 Iplyrics 的报告，我国地区企业在 5G 标准必要专利（SEP）数量上占比 35.51%，领先其他地区，中国的 5G 技术在 5G 的实践中不可或缺。

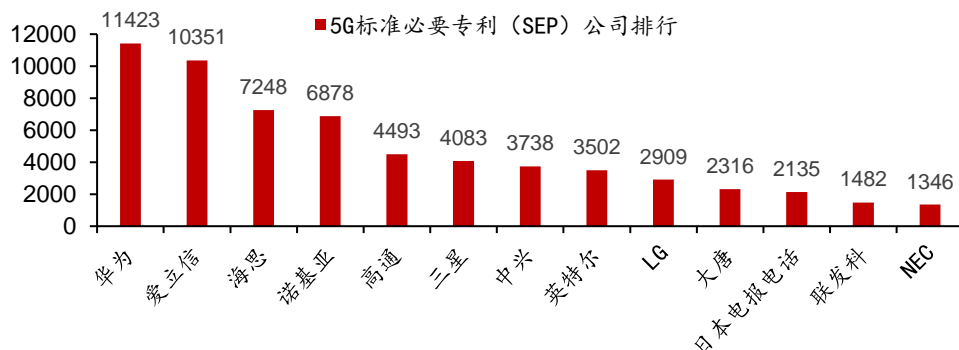
图表 10：地区 5G 标准必要专利排行（%）



来源：CGS 2019 based on data from Iplyrics，国联证券研究所

国内通信企业积极参与 5G 标准建设。根据德国专利数据公司 Iplyrics 发布的 5G 专利报告来看，5G SEP 专利数排名前十的依次是华为、爱立信、海思、诺基亚、高通、三星、中兴、英特尔、LG、大唐、日本电报电话、联发科、NEC。其中属于我国的企业有华为、海思、中兴和大唐四家公司，合计占有 24725 件 SEP，占到前十企业的 39.94%，中国企业在 5G 建设中处在拥有竞争优势的位置。

图表 11：5G 标准必要专利公司排行（件）



来源：CGS 2019 based on data from Iplyrics，国联证券研究所

¹标准必要专利（standard-essential patent）是指包含在国际标准、国家标准和行业标准中，且在实施标准时必须使用的专利，也就是说当标准化组织在制定某些标准时，部分或全部标准草案由于技术上或者商业上没有其他可替代方案，无可避免要涉及到专利或专利申请。当这样的标准草案成为正式标准后，实施该标准时必然要涉及到其中含有的专利技术。

中国 5G 网络实现商用。10 月 31 日，工信部副部长陈肇雄在 2019 年中国国际信息通信展览会期间宣布中国 5G 商用，运营商发布 5G 套餐标志中国 5G 正式商用。目前我国已开通 5G 基站 8 万多个，国内 5G 手机超过 18 款，5G 预约用户数突破千万，我国有望成为目前最大的 5G 市场。韩国三大运营商在今年 4 月 3 日宣布 5G 商用，成为全球第一个宣布 5G 商用的国家，截止目前，韩国 5G 用户即将破两百万。4 月 10 日，美国运营商 AT&T 在美国 19 个城市推出 5G 商用服务，目前美国完成了第二轮频谱拍卖。5 月 23 日，英国运营商 EE 宣布 6 月在英国推出 5G 服务，标志英国 5G 商用。各国 5G 商用提速，利好产业链加速成熟。

图表 12：全球 5G 主要地区进展和运营商规划

北美地区	美国	2019 年 4 月 10 日，AT&T 在美国 19 个城市推出 5G 商用服务。
		2019 年 5 月 28 日，完成第二次频谱 24GHz 的拍卖，第三次频谱拍卖将在 12 月 10 日举行。
亚太地区	中国	2019 年 11 月 1 日，中国 5G 商用。
	日本	NTT Docomo 计划在 2020 年东京奥运会上推出 5G 网络。
		软银计划 2020 年之前部署 5G。
	韩国	SK 电讯、韩国电信和 LG Uplus 在今年 4 月 3 日在韩国推出 5G 商用服务。
澳大利亚	Optus 计划从 2019 年初开始部署一张 5G 固定无线网络	
欧洲地区	英国	2019 年 6 月，英国运营商推出商用 5G 服务。
		O2 计划从 2020 年开始推出 5G 服务。
	德国	德国电信计划 2020 年进行 5G 全面部署。
		西班牙电信计划 2021 年在德国进行 5G 部署。
	法国	Orange 计划 2020 年之前在法国部署 5G。
SFR 计划 2019 年在法国部署 5G 网络，并于 2020 年推出商用服务。		

来源：国联证券研究所整理

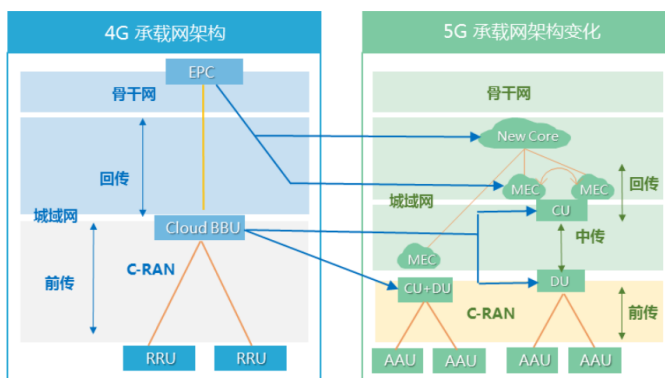
3. 通信设备和光模块受益 5G 基建

3.1.5G 网络演变成三级架构，运营商资本开始拐点显现

5G 承载网相比 4G 发生巨大变革。相比于 4G 来说，5G 的接入网发生了翻天覆地的变化，进而带着承载网也发生了巨变。5G RAN 网络将从 4G/LTE 的 BBU（基带处理单元）、RRU（射频拉远单元）两级结构，演进到：CU（Centralized Unit，集中单元）、DU（Distribute Unit，分布单元）和 AAU（Active Antenna Unit，有源天线单元）三级结构。同时，根据业务需求和部署条件的不同 5G RAN 三级架构实际部署形态多样化，存在多种场景。在 5G 网络中，之所以要功能划分、网元下沉，根本原因，就是为了满足不同场景的需要。不同场景下，对于网络的特性要求（网速、时延、连接数、能耗等），其实是选择性的，有的甚至是矛盾的。5G 提出了一个“切片”的概念。简单来说，就是把一张物理上的网络，按应用场景划分为 N 张逻辑网络。不同的逻辑网络，服务于不同场景。不同的切片，不同的场景。网络切片，可以优化网络资源分配，实现最大成本效率，满足多元化要求。

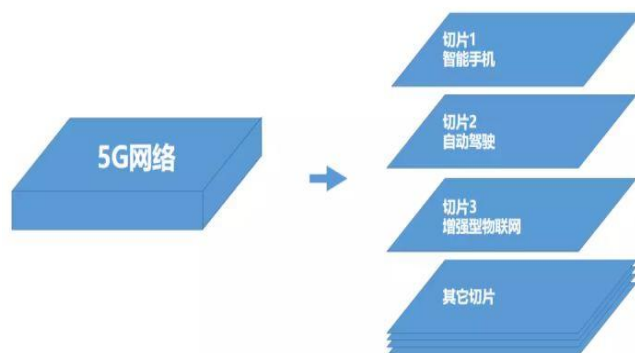
- CU: 原 BBU 的非实时部分将分割出来, 重新定义为 CU, 负责处理非实时协议和服务;
- DU: BBU 的剩余功能重新定义为 DU, 负责处理物理层协议和实时服务;
- AAU: BBU 的部分物理层处理功能与原 RRU 及无源天线合并为 AAU。

图表 13: 5G 和 4G 承载架构变化



来源: 中国电信 5G 承载方案和需求探讨。

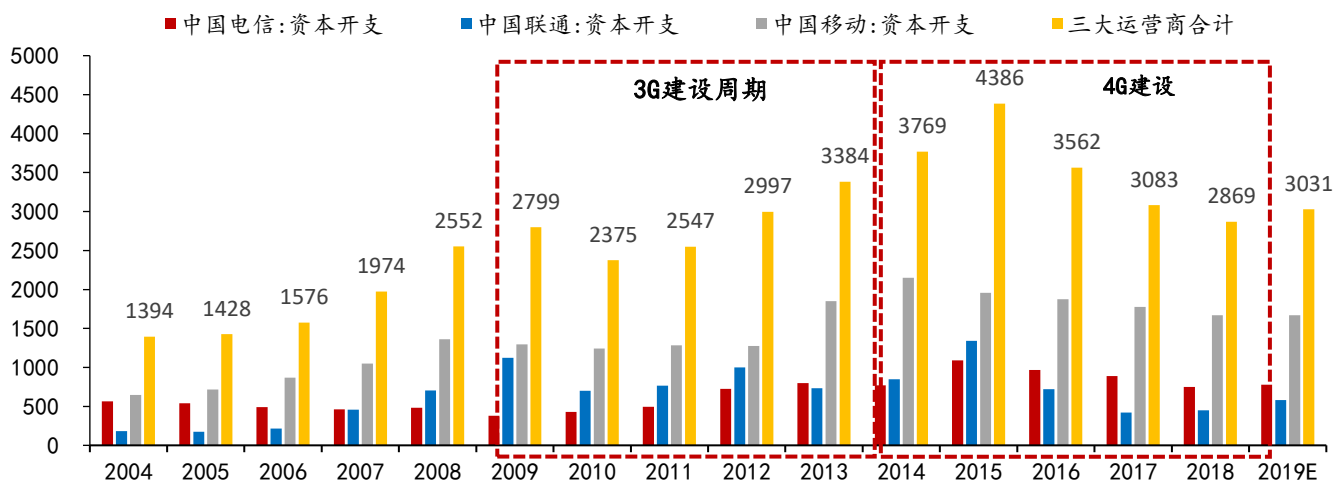
图表 14: 5G 网络切片概念



来源: 中国信通院。

今年运营商资本开支出现拐点。2018 年是 4G 资本开支周期的末期, 2018 年国内三大运营商资本开支合计为 2869 亿元, 同比下降 6.94%, 延续前年的下降趋势。根据运营商年报资本开支展望, 中国联通预 2019 年资本开支将达 580 亿元; 中国电信预计今年资本开支为 780 亿元; 中国移动 2019 年资本开支预算为 1499 亿元。三大运营商 2019 年资本开支计划合计为 3031 亿元 (包含 5G 投资), 相比去年增长 5.64%, 扭转了前两年资本开支持续下滑的态势, 运营商资本开支周期出现拐点。随着 5G 牌照的发放, 2019 年是 5G 周期的元年, 可预期的是, 随着 5G 投资的深入展开, 行业上市公司未来都将迎来明显的业绩改善。

图表 15: 运营商资本开支 (亿元)

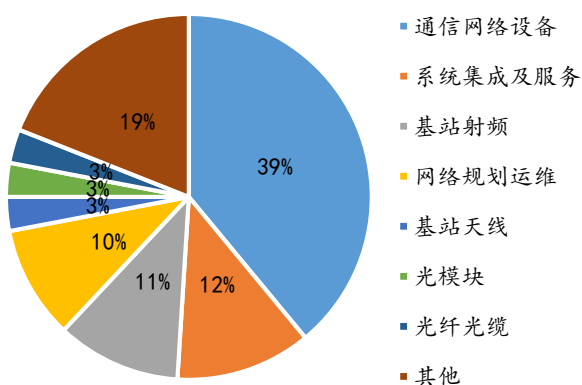


来源: 运营商年报, Wind, 国联证券研究所

3.2. 通信设备市场空间大，竞争格局清晰

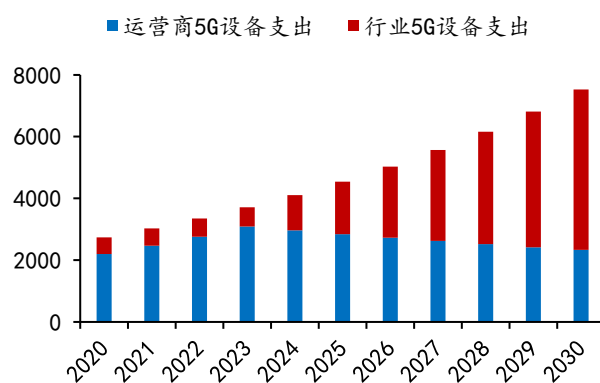
通信设备是 5G 资本开支中占比最大的板块，未来将长期受益 5G 建设。从 5G 通信投资的各个子行业的占比看，通信设备是占比最大的板块，占到整个投资总额的约 40%。从中国信通院对中国 5G 资本开支的预测总和为 1.2 万亿元，则通信设备在国内 5G 建设周期中的投资总额近 5000 亿元。从 5G 网络铺设后未来带动的其他通信设备的需求角度看，到 2030 年，中国通信设备行业的需求空间为 7500 亿元。在新周期和新应用情景下，通信设备的周期和通信资本开支周期的相关性在减弱，通信设备行业未来有望弱周期化。

图表 16: 5G 产业链各分支价值占比 (%)



来源：中国产业信息网，国联证券研究所

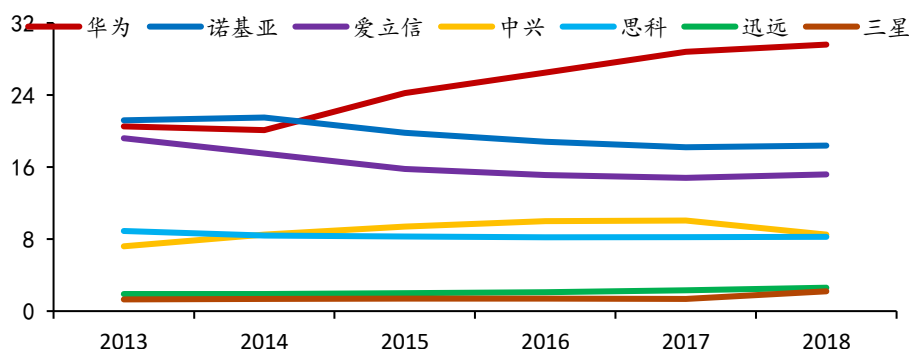
图表 17: 5G 设备支出节奏预测 (亿元)



来源：中国信通院，国联证券研究所

全球市场格局清晰，国内企业占据有利竞争地位。根据 Dell'Oro Group 发布的 2018 年通信市场设备商份额报告，全球前五的通信设备厂商为华为、诺基亚、爱立信、中兴和思科，五家公司合计占全球服务提供商设备市场收入的 75% 左右，行业呈现寡头的竞争格局。国内企业进入前五的公司有华为和中兴，分别位列第一和第四。从整个 4G 的建设周期看，国内通信设备企业的市场份额一直占据领先地位，例如华为从 2014 年起，市场份额持续提升，且遥遥领先竞争对手，我们认为在 5G 建设周期中，国内企业的竞争地位将继续保持。

图表 18: 全球通信设备市场份额 (%)



来源：Dell'Oro Group，国联证券研究所

从各设备厂商的 5G 研发进展看，国内企业竞争实力强劲。从专利角度看，全球前十的设备商，国内核心企业占到 40%，华为及其子公司海思合计持有 18671 件，大幅领先第二名爱立信的持有量 10351 件。从设备商签订的 5G 合同数据看，截止 5 月底，华为签订了 46 份 5G 商用合同，诺基亚签订了 42 份 5G 商用合同，爱立信签订了 19 份 5G 商用合同，国内设备商华为为领先竞争对手，并且华为已经完成了 10 万个 5G 基站的建设。工信部 IMT-2020(5G)推进组主导的国内 5G 技术研发三阶段测试结果也能验证国内厂商 5G 进展领先。测试结果显示，国内设备商华为、中兴和中国信科集团都完成通过了 NSA 组网、3.5GHZ 组网和 4.9GHZ 组网方式的验证，华为完成了 R16 阶段的测试要求；海外厂商爱立信完成了 NSA 组网和 3.5GHZ 组网测试，在 4.9GHZ 组网测试上部分满足；诺基亚完成了 NSA 组网和 4.9GHZ 组网的验证，在 3.5GNSA 组网方式中部分不满足测试要求。

图表 19：工信部 IMT-2020 国内 5G 技术研发三阶段测试结果

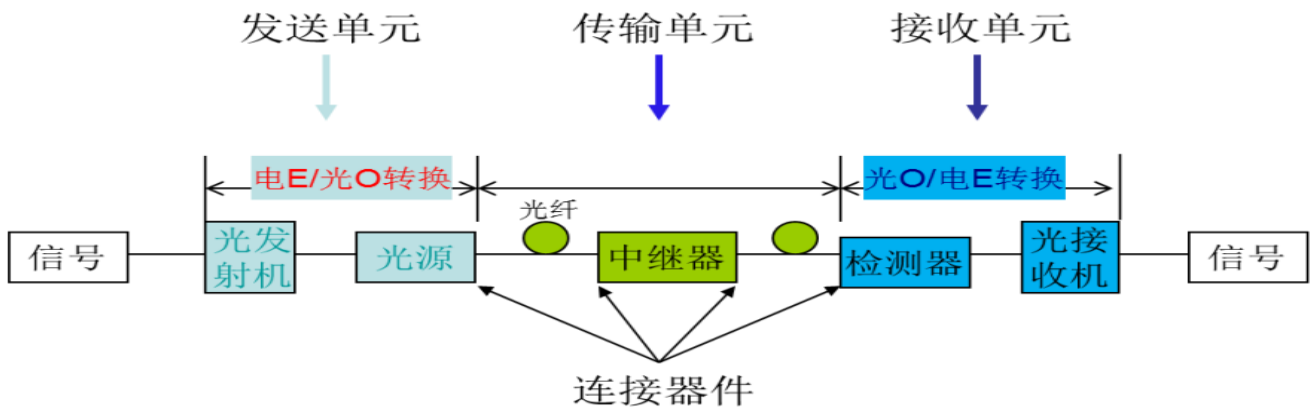
系统厂商	NSA 核心网	3.5GHZ			4.9GHZ	R16
		基站 功能	射频（传导 &OTA）	NSA 外 场组网		
华为	完全满足	完全满足	完全满足	完全满足	完全满足	
爱立信	完全满足	完全满足	完全满足	部分满足	完全满足	
中国信科集团	完全满足	完全满足	完全满足	完全满足	完全满足	
诺基亚贝尔	完全满足	完全满足	完全满足	完全满足	完全满足	
中兴	完全满足	完全满足	完全满足	完全满足	部分满足	
三星	完全满足	完全满足	部分满足	完全满足	完全满足	

来源：根据 IMT-2020 资料整理，国联证券研究所。颜色渐变的格子表示部分满足测试要求。

3.3. 光模块在 5G 架构中地位提升

光模块是光通信的核心器件。在光纤通信中，光模块的作用很重要，它主要完成光电转换和电光转换，把发送过来的电信号转换成光信号；通过光纤再把光信号转换成电信号进行传输。其主要由光电子器件、功能电路和光接口等组成，光电子器件包括光发射器件和光接收器件两部分。其中，光发射器件部分为：输入特定码率的电信号经内部的驱动芯片处理后驱动半导体激光器（LD）或发光二极管（LED）发射出相应速率的调制光信号，其内部带有光功率自动控制电路，使输出的光信号功率保持稳定；光接收器件部分为：特定码率的光信号输入模块后由光探测二极管转换为电信号，经前置放大器后输出相应码率的电信号。光模块作为数据传输设备间的信号传输载体，具有传输距离长，抗干扰，节省布线空间，易于更换等特点。

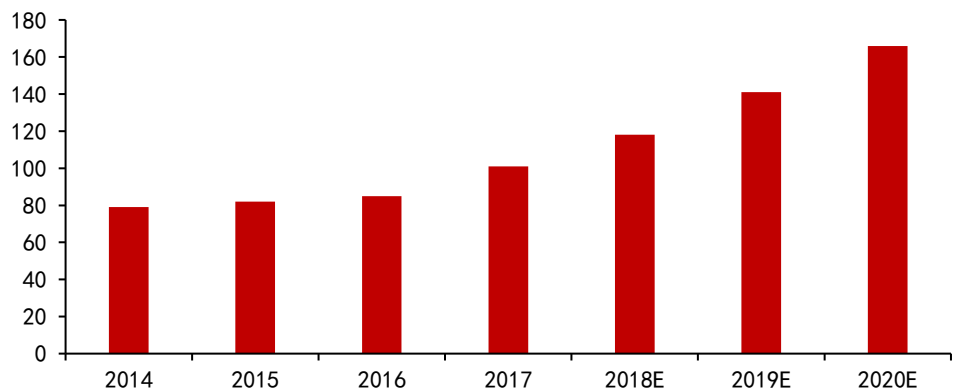
图表 20: 光模块的原理构造



来源: 中际旭创公告。

全球光模块市场保持稳定增长。根据咨询机构 Ovum 的数据, 2015-2021 年全球光通信市场规模呈现增长趋势。2017 年, 全球光通信市场规模达到 101 亿美元, 并始终保持快速增长, 预计都 2020 年市场规模达到 166 亿美元, 预测的未来三年复合增长率达到 18%。受益数据中心资本开支的增加和 5G 大规模的资本开支增加, 未来三年增速加快。

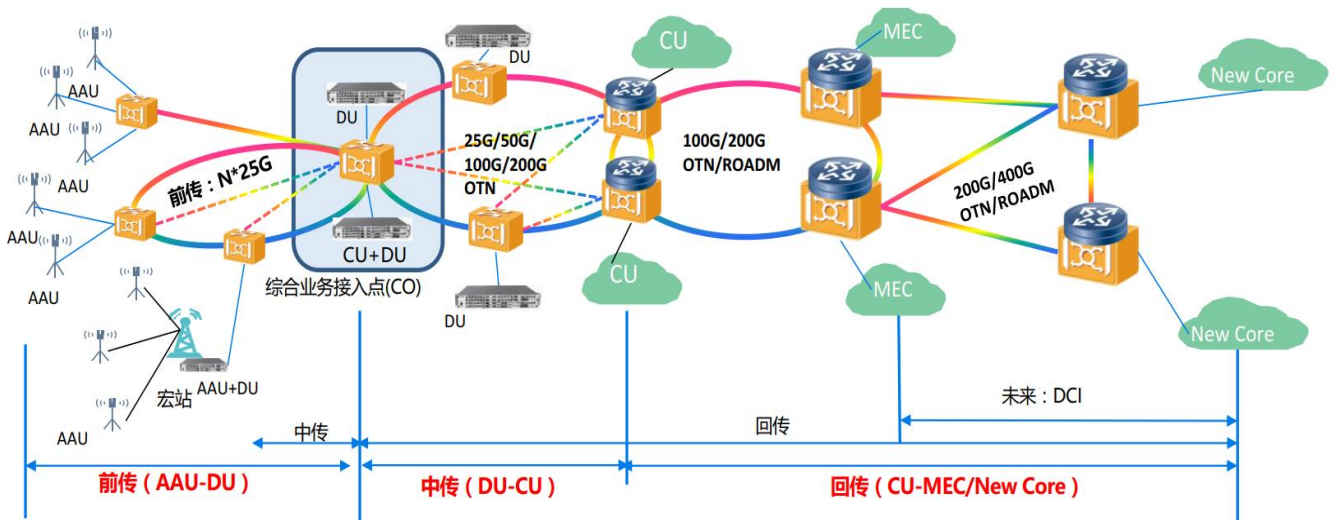
图表 21: 全球光模块增长稳定 (亿美元)



来源: Ovum, 国联证券研究所

光模块在 5G 新架构中的地位和需求提升巨大。面向 5G 承载, 25/50/100Gb/s 新型高速光模块将逐步在前传、中传和回传接入层引入, Nx100/200/400Gb/s 高速光模将在回传汇聚和核心层引入。例如 25G BiDi 光模块能更好地满足 5G 前传的需求; 5G 的中传网络和回传接入层将对 50 Gbit/s 速率的光模块有需求, 5G 回传网络的汇聚层和核心层, 对相干 100G、200G、400G 光模块有需求。相比于 4G 时代, 5G 无线光模块将在整个光模块市场中占据更重要的地位, 5G 将成为光模块行业发展的下一个风口。5G 无线通信所具备的高带宽、低时延、大连接的特点对光模块的功能和性能提出了更高的要求, 将推动光模块、光电子芯片技术的进步。

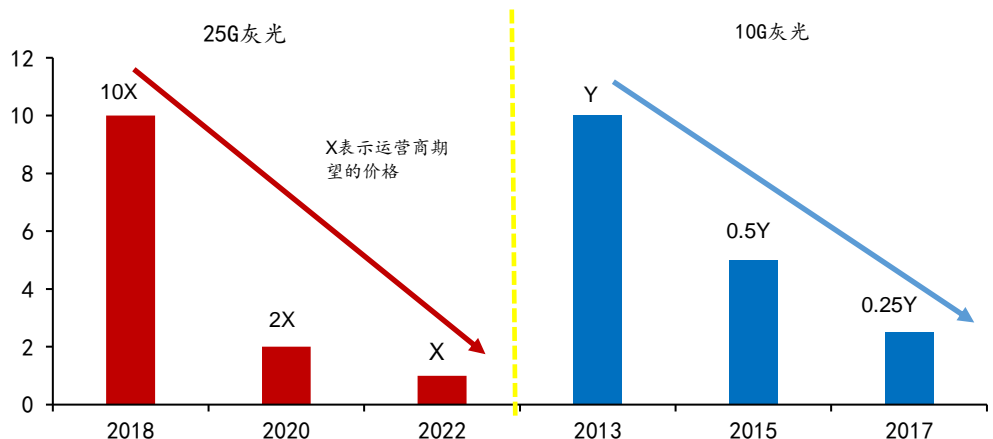
图表 22：5G 承载网建设关键技术



来源：中国电信——5G 承载需求及承载方案探讨。

光芯片的稀缺有望大幅提升光模块单价。在过去几年里，4G 无线光模块的市场售价几乎是每 2 年下降 40%，有利地促进了 4G 的大规模部署。到了 5G 时代，光模块的需求量将超过 4G 时代，5G 的需求将为无线光模块市场注入新的动力并进一步增大该细分市场的空间。光模块的使能技术可分为封装技术和光/电器件技术。光模块所需的封装技术大部分可借鉴现有的成熟技术。5G 光模块更多的突破是体现在光电子芯片的创新上，例如工业级温度范围的高速激光器芯片技术、高线性度 25 G 波特率 DFB 芯片和 EML 芯片技术、低成本非相干 100 G 的光模块技术、高线性度 25 G/50 G 的电芯片技术等。在产业化方面，国内企业在光模块层面能够提供大部分产品，研发水平紧跟国外领先企业，但 25GBaud 及以上速率的核心光电芯片尚处于在研、样品或空白阶段，与领先企业存在 1-2 代的技术差距。在 5G 建设国内光芯片企业没有大幅突破技术壁垒的情况下，相关光芯片需求远大于供给，芯片能够享受溢价，光模块价格相比 4G 也会有大幅的提升。

图表 23：25G 光芯片价格可能的趋势



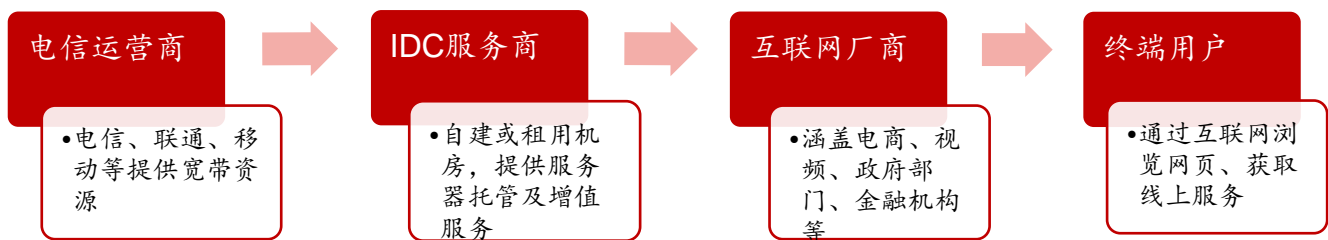
来源：青岛海信宽带多媒体技术有限公司，国联证券研究所

4. IDC 和云计算穿越通信资本开支周期

4.1. 大数据时代，IDC 行业持续成长

互联网数据中心简称 IDC，属于互联网底层应用服务。IDC 服务商通过自建或租用电信运营商的标准机房、带宽资源等基础设施，为客户提供服务器托管、租用、带宽以及增值服务。互联网内容提供商将互联网内容存储在 IDC 机房的托管服务器中，并通过 IDC 服务商的带宽端口提供用户访问接入，然后用户通过终端设备在互联网上查看和使用互联网企业的网站和服务。

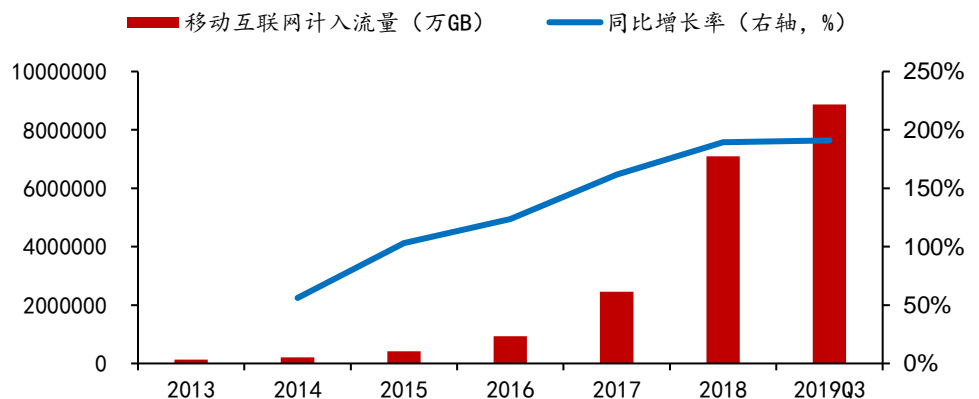
图表 24：IDC 构成互联网应用底层基础



来源：国联证券研究所整理

互联网数据流量井喷，驱动 IDC 行业高景气。IDC 作为互联网应用底层基础，行业景气度与互联网行业发展高度相关。国内自 2015 年“互联网+”行动计划出台以来，技术创新驱动移动互联网、高清视频点播/直播、网络游戏、人工智能、物联网等领域快速发展，带动存储、计算能力以及网络流量呈现指数性增长。根据工信部的数据，截止 2018 年，国内互联网接入 7,096,597 万 GB，同比增长 189%。海量的数据存储、在线数据分析和云服务的普及，将会拉动 IDC 行业需求。

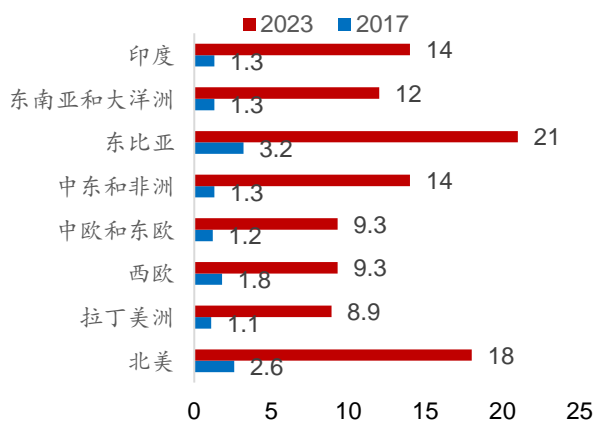
图表 25：移动互联网接入流量（万 GB）



来源：工业和信息化部，国联证券研究所

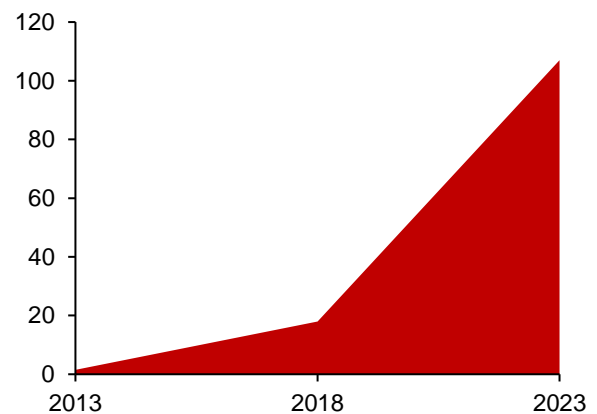
移动视频快速渗透，移动流量未来仍有 10 倍空间。爱奇艺、优酷和腾讯 APP 今年 9 月底的活跃用户分别为 5.65 亿、4.29 亿和 4.89 亿户，相比 2015 年 1 月千万级别的月活，经过近四年消费习惯的培养，增速达到 10 倍级。随着 5G 时代的到来，云计算技术的发展与迭代，个人流量将继续按照指数化增长。爱立信在 2017 年 12 月发布的全球移动市场报告中预测，移动视频流量将以 50% 的年增长率增长，这种增长将一直持续到 2023 年。同时，爱立信预测 2017 年底到 2023 年底期间，全球移动数据总流量有望以 42% 的复合年增长率 (CAGR) 上升，移动数据总流量预计将增长 8 倍，到 2023 年底，每月产生的移动数据总流量将接近 110EB。

图表 26: 全球分地区移动数据流量 (EB/月)



来源: 爱立信移动市场报告, 国联证券研究所

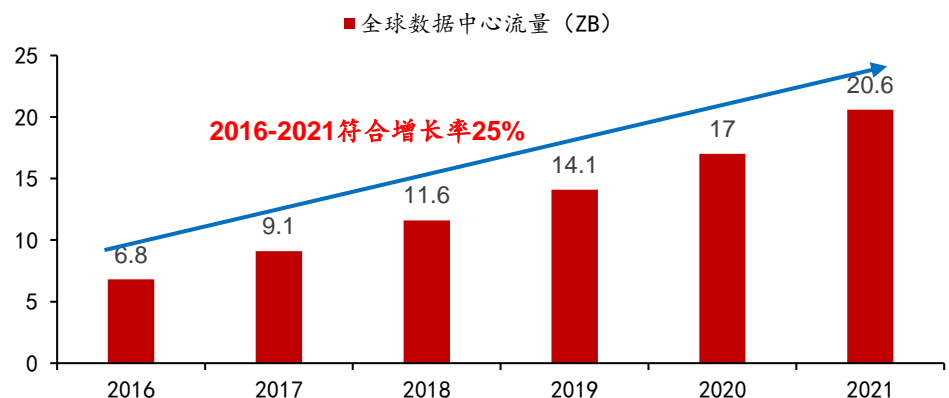
图表 27: 全球移动式数据流量 (EB/月)



来源: 爱立信移动市场报告 201806, 国联证券研究所

到 2021 年数据中心流量增长 3 倍，复合增长率 25%。根据思科 Global Cloud index 2016-2021 的报告预测，到 2021 年全球数据中心流量将从 2016 年的 6.8ZB 增长到 20.6ZB，增长三倍，数据流量的复合增长率为 25%，增速仍然保持高速。自 2008 年以来，大多数互联网数据流量都是由数据中心发起的。我们预计随着各种云计算的普及与深入，企业将会采买更多的云服务，数据中心的数据流量将会持续增长。根据思科的预测，到 2021 年，数据中心的数据流量占比将达到 95% 以上。

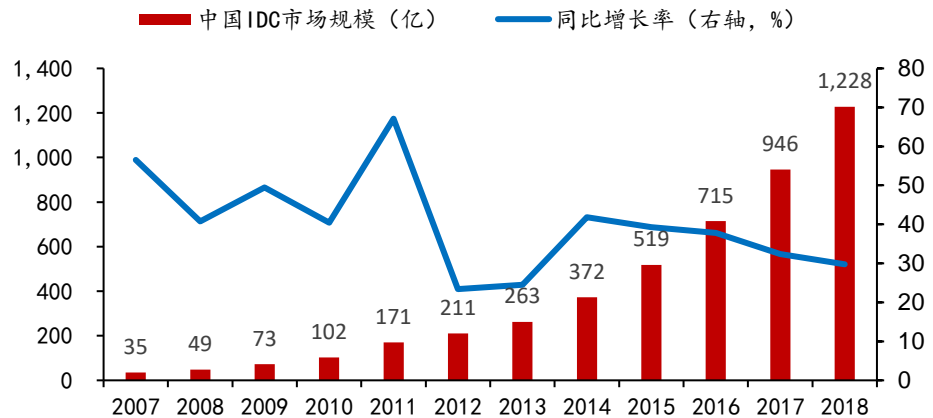
图表 28: 全球数据中心流量趋势



来源: Cisco Global Cloud index 2016-2021, 国联证券研究所

我国 IDC 市场参与者营收规模高速增长。受移动互联网快速发展的驱动，我国 IDC 业务收入连续高速增长。根据第三方数据机构统计，2018 年我国 IDC 全行业市场规模为 1228 亿元，2007-2018 年年复合增长率为 39.22%，持续保持快速增长势头。

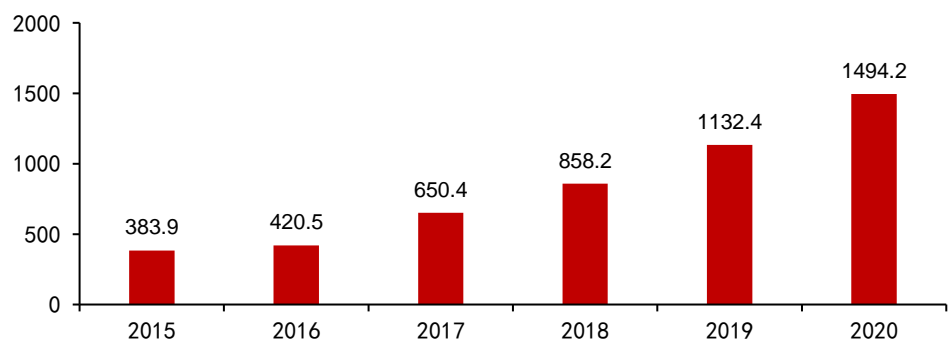
图表 29：中国 IDC 市场营收规模（亿）



来源：Wind，国联证券研究所

2020 年我国 IDC 市场收入规模有望突破 1500 亿元。在移动互联网、互联网+、云计算、大数据、物联网等新兴领域的蓬勃发展和带动下，中国信通院预计到 2020 年我国 IDC 市场业务总收入可达 1500 亿元。

图表 30：我国 IDC 市场规模预测（亿元）



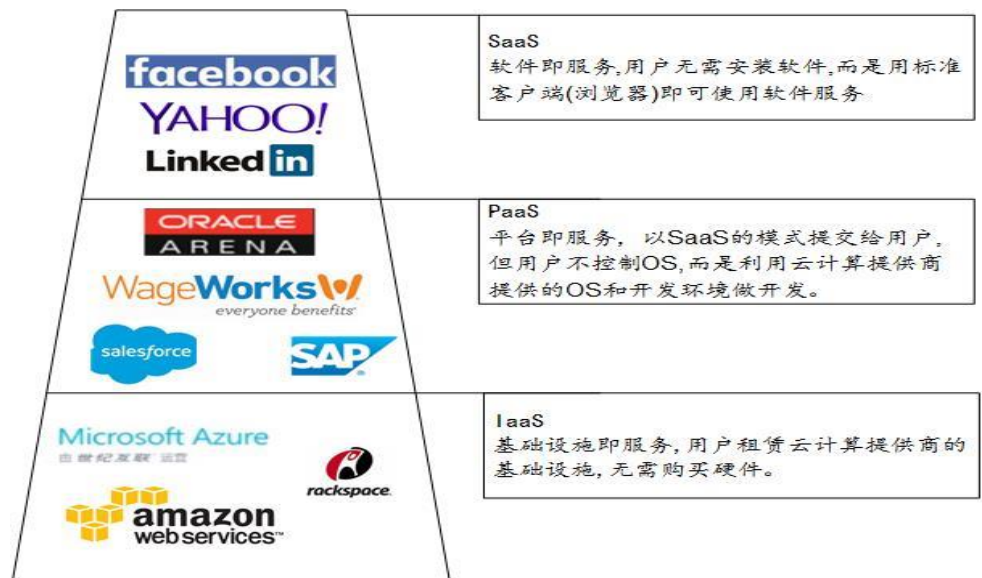
来源：中国信通院，国联证券研究所

4.2. 云计算市场空间广阔，国内发展潜力巨大

云计算是一种 IT 资源的交付和使用模式。云计算是通过网络（包括互联网 Internet 和企业内部网 Intranet）以按需、易扩展的方式获得所需的硬件、平台、软件及服务资源，主要由基础设施即服务 (IaaS)、平台即服务 (PaaS)、软件即服务 (SaaS) 三个层次的服务构成。相较于传统 IT 架构，云计算凭借其特有的弹性配置、低成本、更高的资源利用效率等优势被越来越多的企业及个人用

户所认可。

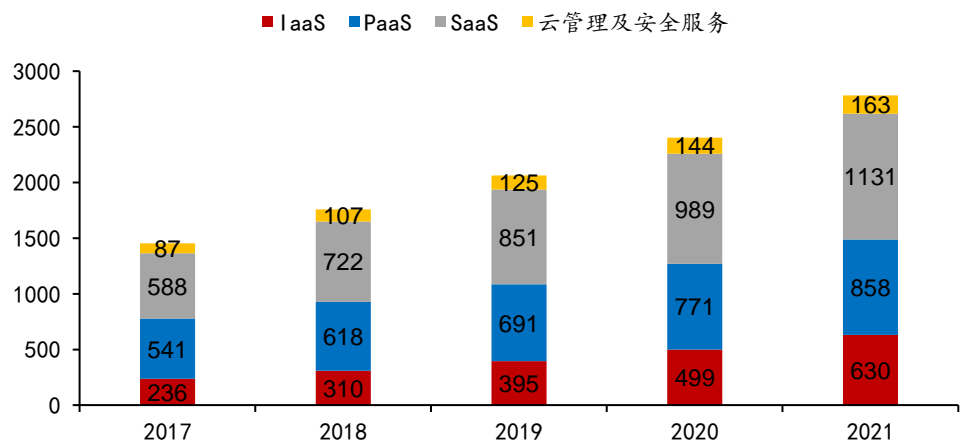
图表 31：云计算服务层次及代表公司



来源：中国 IDC 圈。

全球云计算市场高速发展。目前欧美国家的云计算市场已经率先进入成熟阶段，据 Gartner 统计，2018 年全球云服务市场规模达到 1757 亿美元，2019-2021 年将保持 17% 的复合增速发展，预计到 2021 年全球云服务市场规模有望达到 2782 亿美元。

图表 32：全球云计算市场规模（亿美元）

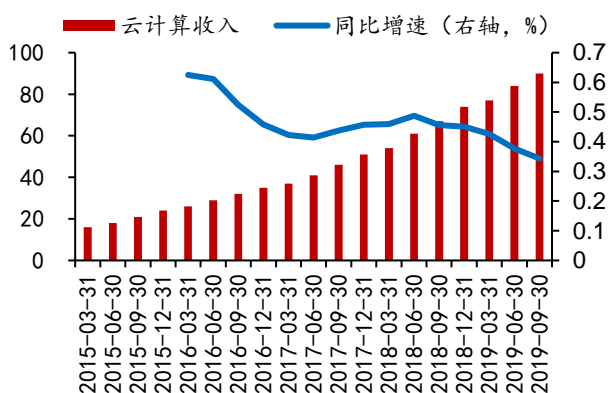


来源：Gartner，国联证券研究所

国内外云计算巨头营收增速维持在高位。从国外云计算领先企业亚马逊的财报数据看，2019 年 Q3 云计算单季实现营收 90 亿美元，同比增长 35%，增速仍然维持在高位。国内云计算领先企业阿里云 2019 年 Q3 云计算单季实现营收 93 亿人民币，同比增长 64%，继续快速增长。我们看到海外互联网巨头的云计算业务最近两年都在快速增长中，软件上云、服务上云、数据上云等成为互联网巨头们的主营业务，云

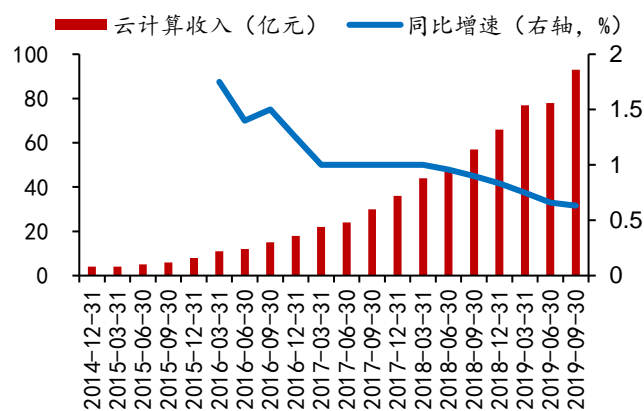
计算业务有望继续保持快速增长。

图表 33: 亚马逊云业务快速增长 (亿美元)



来源: Wind, 国联证券研究所

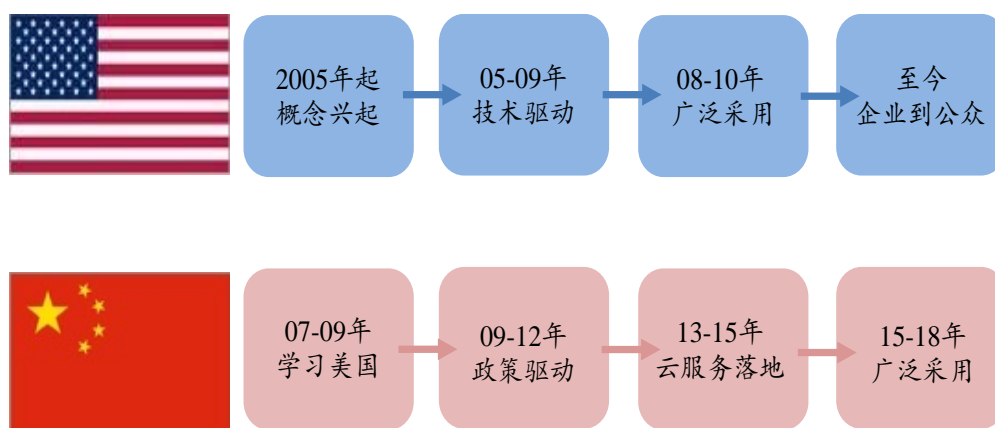
图表 34: 阿里云营收及增速 (亿元)



来源: Wind, 国联证券研究所

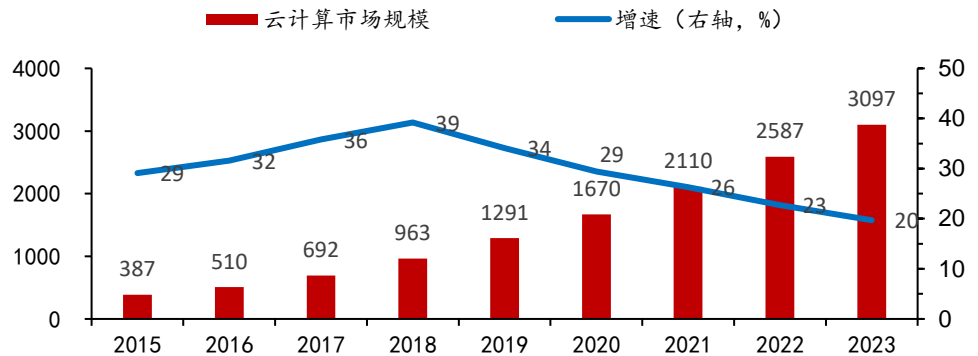
国内云计算市场渐趋成熟, 成长潜力巨大。中国云计算发展大约与美国相差 5 年左右, 在 13-15 年间开始大量涌现出可商用的云服务, 目前正处于云计算功能日趋完善、种类日趋多样化的快速发展阶段, 并逐步从互联网行业向政府、金融、制造业等传统行业广泛拓展。据中国信通院统计, 2018 年国内公有云市场规模达到 962.8 亿元, 同比增长 39.2%, 预计 2019-2023 年云服务市场年复合增速达到 26%, 到 2023 年市场规模将达到 3097 亿元。目前, 国内云服务市场仅占全球的 4% 左右, 但考虑到中国占全球 20% 左右的人口基数以及信息技术与互联网的快速发展, 国内云计算市场未来成长潜力巨大。

图表 35: 中国云计算发展与美国相差 5 年左右



来源: 中国 IDC 圈。

图表 36：中国公有云市场规模及增速（亿元）



来源：中国信通院，国联证券研究所

5. 5G 垂直应用端有望多点开花

5.1. 物联网应用将更丰富

5G 定义的两大应用场景都属于物联网范畴。5G 定义的三大应用场景中，mMTC 和 uRLLC 两大场景都是以物为主要连接对象，这些应用场景都可以视为未来 5G 背景下的物联网应用场景。mMTC 典型应用包括智慧城市、智能家居等。这类应用对连接密度要求较高，同时呈现行业多样性和差异化。uRLLC 典型应用包括远程医疗、无人机控制、车联网等，这类场景对吞吐率、时延或可靠性要求比较高。5G 将与工业设施、医疗器械、交通工具等进行深度融合，全面实行万物互联，有效满足工业、医疗、交通等垂直行业的信息化服务需要。人与物联网的实时交互，会因为 5G 而更加精彩纷呈。

图表 37：华为定义的 5G 与物联网融合的应用场景

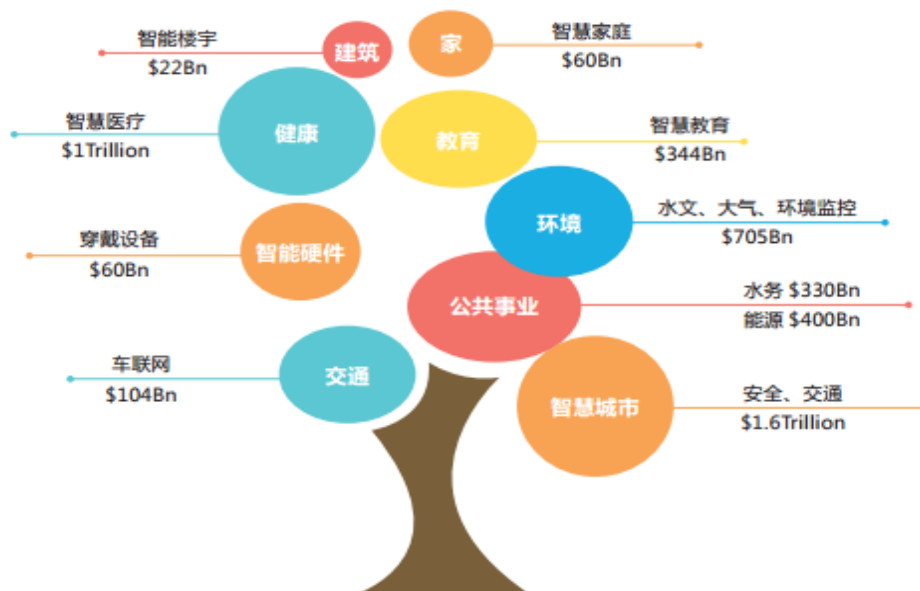


来源：华为官网。

物联网产业空间依然在快速扩张，未来将是互联网流量的主要贡献者。全行业数

数字化转型中，物联网扮演了关键角色，技术创新下的海量连接，极大地提升了社会运转的效率，方便了人们的生活。随着移动设备近年来的飞速普及，及其周边平台和服务的不断扩张，物联网市场空间迅速扩大。根据 Gartner 预测，到 2020 年全球物联网设备数量将增至 208 亿台，复合增速高达 34%。物联网将渗透进人们生活的方方面面，广泛进入各行各业，衍生出诸如智慧家庭、智慧教育、智慧医疗、可穿戴设备、车联网等多种场景。全球物联网产业规模由 2008 年 500 亿美元增长至 2018 年近 1510 亿美元，复合增长率 11.68%。根据华为物联网白皮书，到 2030 年，全球物联网市场将达到 4.6 万亿美元，其中最大的应用市场是智慧城市和智慧医疗，分别为 1.6 万亿美元和 1 万亿美元，车联网市场能够达到 1040 亿美元。可见，物联网是未来互联网流量的主要贡献者。

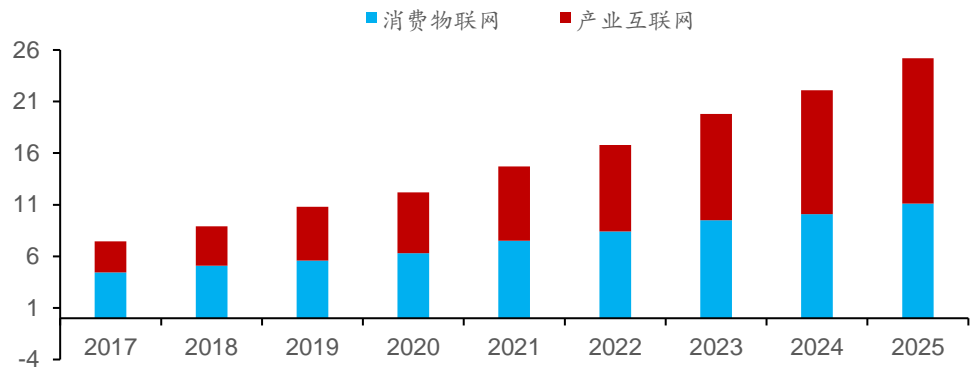
图表 38：物联网应用市场空间预测



来源：华为物联网白皮书报告。

物联网应用出现三大主线，工业物联网快速发展。一是面向需求侧的消费性物联网，创新高度活跃，孕育出可穿戴设备、智能硬件、智能家居、车联网、健康养老等规模化的消费类应用。二是面向供给侧的生产性物联网，成为行业转型升级所需的基础设施和关键要素。三是智慧城市发展进入新阶段，基于物联网的城市立体化信息采集系统正加快构建。从全球范围来看，产业物联网（包括生产性物联网和智慧城市物联网）与消费物联网基本同步发展，但双方的发展逻辑和驱动力量有所不同。消费物联网作为体验经济，会持续推出简洁、易用和对现有生活有实质性提升的产品来实现产业的发展；产业物联网作为价值经济，需以问题为导向，从解决工业、能源、交通、物流、医疗、教育等行业、企业最小的问题到实现企业变革转型之间各类大小不同的价值实现，即有可能做到物联网在企业中的落地。生产性物联网应用成就新的风口，应用模式初步形成。据 GSMA Intelligence 预测，从 2017 年到 2025 年，产业物联网连接数将实现 4.7 倍的增长，消费物联网连接数将实现 2.5 倍的增长。

图表 39：消费和生产物联网连接数预测（十亿台）

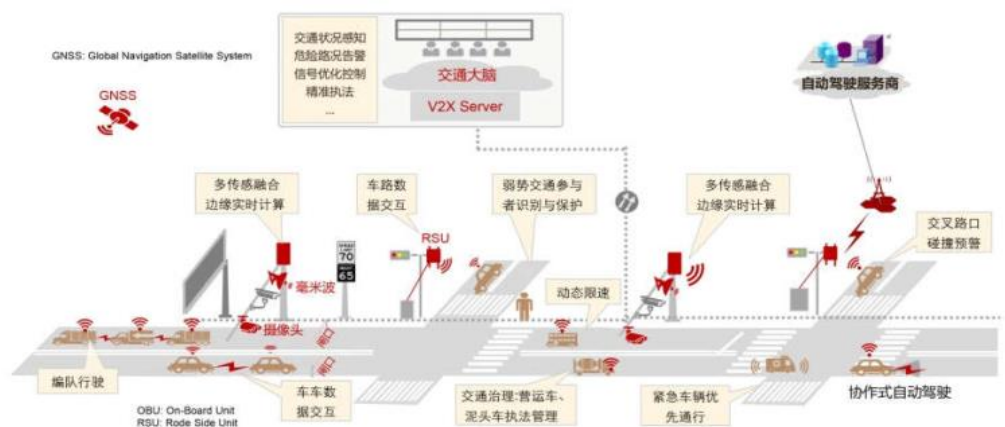


来源：中国信通院，国联证券研究所

5.2. 智能网联汽车时代即将开幕

5G 赋能车联网产业发展。车联网是借助新一代信息和通信技术，实现车内、车与车、车与路、车与人、车与服务平台的全方位网络连接，提升汽车智能化水平和自动驾驶能力，构建汽车和交通服务新业态，从而提高交通效率，改善汽车驾乘感受，为用户提供智能、舒适、安全、节能、高效的综合服务。2018 年 11 月，工信部规划了 5905-5925MHz 频段共 20MHz 带宽的专用频率资源，用于基于 LTE 演进形成的 V2X 智能网联汽车的直连通信技术，同时，对相关频率、台站、设备、干扰协调的管理做出了规定。5G 的高速率、超高可靠性和低延迟，可支持 3D 高精度地图数据以及车辆、行驶环境数据的传输，可支持实现汽车自主性 AI，可实现大规模机器间的相互通信，5G 成为 V2X 通信的理想协议。智能的车与聪明的路，将有效提升交通效率，大幅降低交通事故发生的概率。

图表 40：车联网全景示意



来源：华为车联网产业白皮书。

车联网产业链条长，产业角色丰富。车联网产业主要分为产业链上游、中游和下游三个部分。上游主要包括 RFID/传感器、定位芯片和其他硬件等元器件设备制造商；中游主要包括终端设备制造商、汽车生产商和软件开发商；下游主要包括 TSP、系统集成商、内容服务提供商和移动通信运营商。从上游到下游涵盖制造业和服务业两大领域。制造业中整车厂作为核心位置，一方面作为终端、软件、服务的集成者，具有较大的话语权，同时也在开展自身的车载智能信息服务业务。通信芯片和通信模组由于涉及通信技术，门槛较高，主要参与者都是华为、大唐、中兴以及国外的高通、英特尔等通信行业领先企业。服务领域，通信运营商以中国移动、中国联通和中国电信为主，同时运营商也在积极拓展其他车联网领域业务。车联网信息服务提供商方面，包含了传统 TSP 供应商如安吉星等、主机厂自有 TSP 平台以及新兴车联网创业企业。从整个产业链条看，初创型企业更多的集中在车载终端设备、交通基础设施、软件开发、信息和内容服务等市场刚刚起步或者门槛较低的环节。

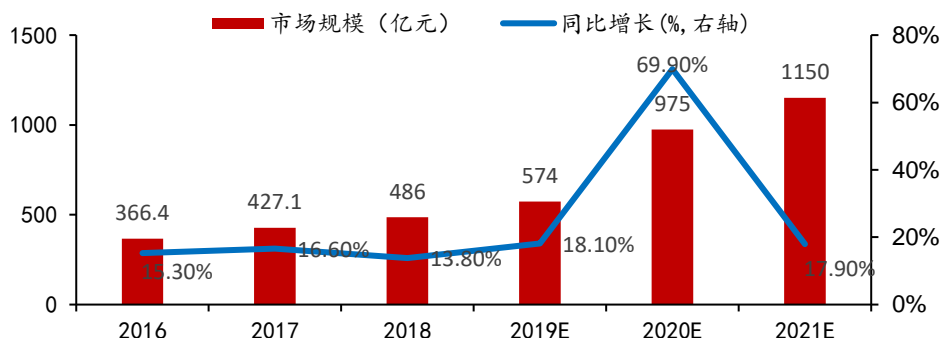
图表 41：国内车联网产业地图



来源：中国信通院。

中国成为全球车联网发展的重要市场，未来市场空间巨大。目前中国、俄罗斯、西欧和北美等国家和地区 70% 以上的新组装车辆都已配备互联网接口。当前全球联网车数量约为 9000 万辆，预计到 2020 年将增至 3 亿辆左右，到 2025 年则将突破 10 亿辆。从车载信息服务平台应用规模来看，目前已形成数百家规模厂商，典型厂商安吉星全球用户已突破 700 万人。2017 年中国车联网用户规模达到 1780 万人，已成为全球最重要车联网市场。中国汽车市场巨大、保有量不断提升，新车搭载智能网联终端的比例将不断提升，预计 2025 之前，大部分新车都将联网，同时联网汽车渗透率也将不断提升。而随着技术和服务的不断发展，用户对车联网功能的付费意愿也将提高。短期车联网市场增长主要依靠新增硬件数量和用户增值消费，2018 年将达到 486 亿元，2021 年将过千亿元。同时由于 2020 年 5G 技术的推广应用、V2X 技术发展、用户增值付费提升等因素，市场迎来高增长，增速超过 60%。

图表 42：中国车联网市场规模预测

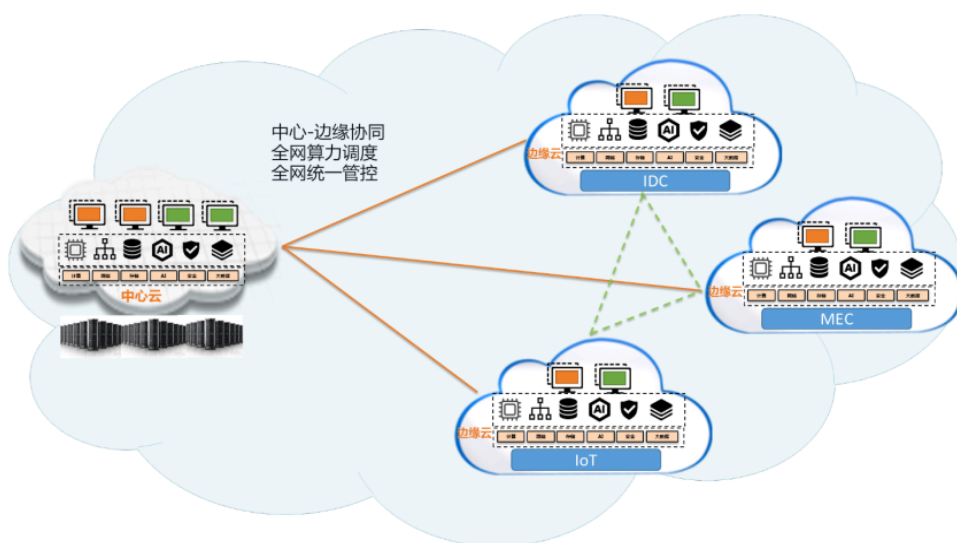


来源：赛迪顾问，国联证券研究所

5.3. 云计算向边缘发散

边缘云计算是云计算的进化与发展。云计算是一种将可伸缩、弹性、共享的物理和虚拟资源池以按需自服务的方式供应和管理，并提供网络访问的模式。随着 5G、物联网时代的到来以及云计算应用的逐渐增加，集中式的云已经无法满足终端侧“大连接，低时延，大带宽”的云资源需求。云计算将必然发展到下一个技术阶段，就是将云计算的能力拓展至距离终端更近的边缘侧，并通过云边端的统一管控实现云计算服务的下沉，提供端到端的云服务，也就是边缘云计算。边缘云作为中心云的延伸，将云的部分服务或者能力（包括但不限于存储、计算、网络、AI、大数据、安全等）扩展到边缘基础设施之上。中心云和边缘云相互配合，实现中心-边缘协同、全网算力调度、全网统一管控等能力，真正实现“无处不在”的云。

图表 43：边缘云计算示意图

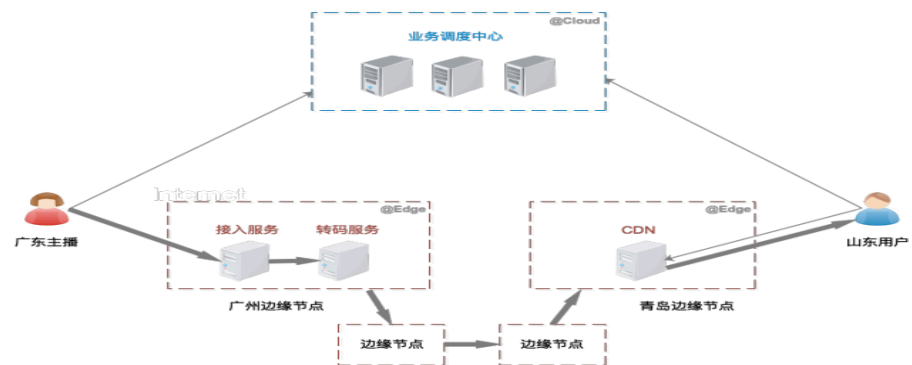


来源：阿里云计算有限公司。

互动直播中的边缘云计算应用场景。主播的媒体流推送到就近的边缘节点，在边

缘节点直接进行转码，转码后的媒体流分发到 CDN 边缘节点，当有用户访问时就近返回内容。基于边缘节点上的服务、直播流的上下行内容推送以及转码处理等都不用再回中心，大大降低了业务时延，提升了互动体验，同时边缘处理架构对带宽成本的节省也非常明显。互动直播应用属于全网覆盖类应用，核心要求是从边缘节点在地区和运营商网络两个层面上的覆盖度，来保证就近计算，或者基于足够多的节点进行网络链路优化。通过基于边缘云计算技术的边缘节点服务（ENS）与 CDN 资源协同，实现了弹性伸缩和分钟级交付的能力，具备了规模经济性，节省了用户带宽成本。

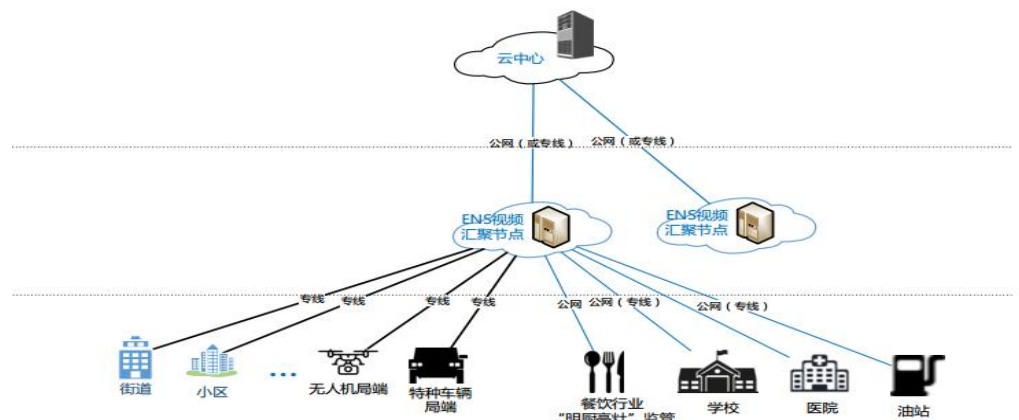
图表 44：互动直播中的边缘云计算应用场景



来源：阿里云计算有限公司。

智慧城市中的边缘云计算应用场景。在边缘云计算参与的智慧城市架构中，整个系统分为采集层、感知层、应用层。在采集层，海量监控摄像头采集原始视频并传输到就近的本地汇聚节点；在感知层，视频汇聚节点内置来自云端下发的视觉 AI 推理模型及参数，完成对原始视频流的汇聚和 AI 计算，提取结构化特征信息；在应用层，城市大脑可根据来自各个汇聚节点上报的特征信息，全面统筹规划形成决策，还可按需实时调取原始视频流。智慧城市应用场景边缘云计算的本地覆盖类应用，核心要求是边缘节点的本地化，展现了边缘云计算的低时延和成本低的特点。

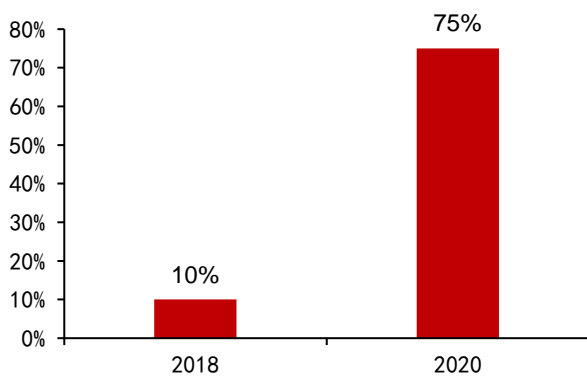
图表 45：智慧城市边缘云计算架构示意



来源：阿里云计算有限公司。

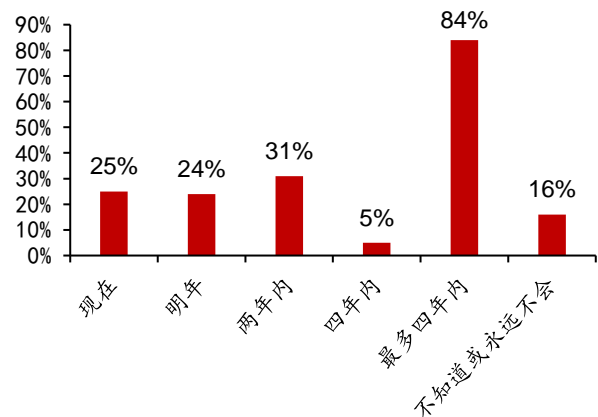
边缘云计算未来有望迎来快速增长。Gartner 认为到 2022 年，随着数字业务的不断发展，75%的企业生成数据将会在传统的集中式数据中心或云端之外的位置创建并得到处理。Gartner IT 基础架构、运营管理与数据中心大会（2017）发布的调研数据显示，84%的企业将在四年内将边缘计算纳入企业规划。Grand View Research 根据他们的研究显示，到 2025 年边缘计算市场规模将达到 32.4 亿美元，复合增长率达到 41%，他们认为快速增长的动力来源于边缘计算能够降低企业的成本。

图表 46：企业生成的数据在边缘处理的比例（%）



来源：Gartner，国联证券研究所

图表 47：边缘计算何时会成为你企业规划的一部分



来源：Gartner，国联证券研究所

6. 投资组合与建议

随着 5G 在中国的正式商用，独立组网产业链的成熟，即将迎来通信基建投资的向上景气周期，未来五年板块公司业绩将出现边际改善、业绩增长、业绩兑现以及最后周期结束时的业绩下滑这样一个过程，目前仍然处在第一阶段时点，仍然极具配置价值。同时，我们看到物联网和云计算仍然处在高速增长中，和通信的资本开支周期弱相关，也建议关注各个板块的头部公司。结合我们对产业趋势的判断，我们将下列公司作为我们 2020 年通信行业的投资组合：

中兴通讯 (000063.SZ)：全球通信设备市场具有寡头特征，公司处在第一梯队。同时，5G 资本开支中通信设备开支占比最大。公司将 5G 作为发展核心战略，具备完整的 5G 端到端解决方案的能力。公司已在全球获得 25 个 5G 商用合同，覆盖中国、欧洲、亚太、中东等主要 5G 市场，与全球 60 多家运营商展开 5G 合作，公司未来将持续受益全球的 5G 资本开支带来的设备景气周期。

烽火通信 (600498.SH)：公司是国内通信设备第三大公司，业务涵盖传输设备、光纤光缆和信息安全服务三大业务。我们看好未来五年 5G 投资潮的到来给通信设备商带来新的增量市场，同时流量性需求催生运营商对通信设备的采购需求，公司积极应对行业的增量市场和行业变化的机会。

光迅科技 (002281.SZ)：公司成立于 2001 年，2009 年深交所挂牌上市，经过

公司多年稳健经营和上下游的资本运作，公司具备从芯片到器件、模块、子系统全系列产品的垂直整合能力，能够给客户提供系统解决方案。我们看好未来五年 5G 投资潮的到来给光通信芯片和模块带来的新增市场空间，同时流量需求快速增长催生数据中心的投资，公司作为国内光通信一体化公司，相比光模块厂商能够享受估值溢价。

中国联通 (600050.SH): 公司 2017 年实行混改，积极引进战略投资者，包括互联网头部公司、垂直行业应用公司等。公司混改实现双赢，一方面公司业绩在 2018 年出现 V 形反转；另一方面外公司和战投积极深度合作，实践云网一体化战略，新业务获得持续突破。5G 时代的到来，公司有望获得新增长。

网宿科技 (300017.SZ): 公司成立于 2000 年，在全球构建了广泛高效的内容分发(CDN)、边缘计算网络及数据中心 (IDC)，满足用户随时随地的数据计算及交互需求。公司目前在全球部署超过 1500 个 CDN 节点，和海内外近 100 家运营商有合作关系。基于强大的数据分发和处理能力，公司提供 CDN、定制化 IDC、云安全、云计算和边缘计算等丰富的产品及服务，公司未来有望持续受益云计算、边缘计算的发展趋势。

7. 风险提示

运营商招投标不及预期；

运营商建网方式不及预期；

行业垂直应用发展不及预期；

行业发展导致的政策风险。

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。

投资评级说明

股票 投资评级	强烈推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 20%以上
	推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 10%以上
	谨慎推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 5%以上
	观望	股票价格在未来 6 个月内相对大盘变动幅度为-10%~10%
	卖出	股票价格在未来 6 个月内相对大盘下跌 10%以上
行业 投资评级	优异	行业指数在未来 6 个月内强于大盘
	中性	行业指数在未来 6 个月内与大盘持平
	落后	行业指数在未来 6 个月内弱于大盘

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属国联证券股份有限公司（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“国联证券”）。未经国联证券事先书面授权，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国联证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，国联证券不因收件人收到本报告而视其为国联证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但国联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，国联证券及/或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，国联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。

国联证券的销售人员、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。国联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。国联证券的资产管理部、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，国联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，投资者应当考虑到国联证券及/或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。

无锡

国联证券股份有限公司研究所
 江苏省无锡市太湖新城金融一街 8 号国联金融大厦 9 层
 电话：0510-82833337
 传真：0510-82833217

上海

国联证券股份有限公司研究所
 中国（上海）自由贸易试验区世纪大道 1198 号 3704、3705、3706 单元
 电话：021-61649996

分公司机构销售联系方式

地区	姓名	联系电话
北京	张媛	15810039831
北京	管峰	18611960610
上海	刘莉	18217012856