2020 年 12 月 27 日
行业研究●证券研究报告

通信

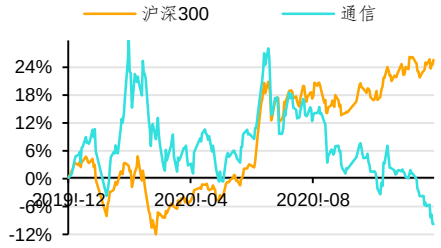
行业年度策略

新基建打底，物联网蓄势

投资评级 同步大市-A 维持

首选股票		评级
300308	中际旭创	买入-A
300502	新易盛	买入-B
300383	光环新网	买入-A
300638	广和通	买入-B
603236	移远通信	买入-B
002402	和而泰	买入-B
002139	拓邦股份	买入-B

一年行业表现



资料来源：贝格数据

升幅%	1M	3M	12M
相对收益	-11.36	-22.15	-35.37
绝对收益	-10.14	-11.82	-10.01

分析师 曾捷
SAC 执业证书编号：S0910518110001
zengjie@huajinsc.cn

相关报告

通信：前三季度平稳向上，Q4 备战新一轮建设 2020-11-04

通信：2020 光博会观感：5G 前传半有源逐渐成熟，高速产品频现，国产光芯片加速布局 2020-09-14

通信：Q2 反弹带动 H1 业绩复苏，5G 和流量主线短期扰动长期趋势不变 2020-09-09

通信：美国欲将中芯国际列入实体清单，联通 500 万套 Cat.1 芯片集采结构出炉 2020-09-06

通信：美国对华为制裁再次升级，三大运营商 7 月份运营情况环比回暖 2020-08-23

投资要点

◆ **20 年回顾：外部扰动，新基建稳住。**20 年，在海内外疫情和美国对华科技制裁的背景下，行业确定性持续受到冲击。新基建成为国内稳经济和产业转型与科技发展的重要路径。5G 作为新基建之首，提前完成全年目标，根据工信部数据，截至 2020 年 10 月底，全国已开通 5G 基站 70 万座，即新建 5G 基站数量超过 57 万站。在此背景下，通信行业稳步增长，2020 年 Q1-Q3 实现总营收 7004.96 亿元，同比增长 3.88%，净利润 354.84 亿元，同比下降 5.50%。行业表现分化，受 5G 和云基建的双重提升，20Q1-Q3 光模块光器件成长盈利亮眼。

◆ **展望 21 年，应主抓“流量基建”+“物联网应用”量大主线。**21 年，中美关系和疫情还将是成为影响行业的主要外部因素，其主要影响在于：1）中美摩擦给国内设备商的海外营商环境带来不确定性，设备商在海外运营商市场的合同获取存在压力，国内设备商需要聚焦国内市场。2）国内新基建确定性更加强化，国内已将新基建作为托底经济、科技竞争的重要抓手，且 5G 建设关键芯片备货较充足，受到美国制裁中期影响可控。预计国内 5G 21 年建设规模继续向上。3）国产替代和科技创新成为主旋律，国产供应商得到下游设备厂商的全面扶持应用，但全面国产替代还需要时间。4）随着美国大选落地，预期使得行业不确定性有所降低。5）海外欧美发达国家运营商纷纷延迟 5G 频谱拍卖和建设。目前欧美地区仍在疫情之中，疫情的有效控制对 5G 建设的恢复节奏有影响。6）流量增长带动宽带提升需求，带动相关产业链景气。流量激增加大带宽提升紧迫性，互联网带宽提升为确定的事件。我们认为 21 年：新一轮招标有望在 Q4/20Q1 开启的背景下，通信需求有望随之复苏，但 “流量建设”主线确定性更强，弹性更大，利好数据中心、光模块行业。2）随着 5G 的基础设施趋于完善， 5G 应用的新空间与机遇将被打开，其中物联网赛道空间较大，成长性更佳，确定性较强。

◆ **新基建：5G 乐观谨慎，流量基建加码。**通信是新基建的重要方向，5G 与云计算基础设施持续受益。我们认为：21 年，1）对 5G 建设，工信部提出 “适度超前”的网络建设基调，国内运营商资本开支还将稳步提升，海外欧美频谱陆续完成拍卖，5G 投资有望反弹，因此 5G 板块仍处上升通道，但考虑设备降配及 700M 频谱组网，周期性较为明显，整体谨慎乐观；2）流量持续增长云端需求向好，云厂商投资处于上升通道，上下游联动迎来机遇。**建议重点配置流量基建的 IDC 及光模块子板块：**（1）IDC：流量增长及云化渗透驱动行业增长确定性高，行业天花板高，行业短中长期增长皆有支撑。重点推荐卡位一线城市核心点位，募投项目有序推进的光环新网。（2）光模块：流量增速维持高位、海内外云厂商资本开支向上，5G 前传 xWDM 彩光需求明确，中回传将逐渐接力起量，5G+数通需求共振。重点推荐 400G 技术领先、具备批量交付能力的新易盛、中际旭创，建议关注光迅科技。

◆ **应用：5G 万物互联爆发，关注车联网/工业互联网物联网。**物联网连接数在迅速增长，物联网将成为超万亿规模的巨大市场。作为物联网产业链前端的通信模组、智能控制器等迎来高景气度，且均处于产业东移的进程，国内行业龙头将充分受益。同时，随着 5G 网络部署，产业物联网的应用规模落地，车联网、工业互联网等领域值得关注，园区 5G 网络设备的部署，工业互联网平台的推广，将使网络设备商/代工商、智能制造解决方案提供商充分受益。建议重点关注几大子板块：（1）通信模组：网络层的蜂窝通信模组行业是率先受益物联网连接数爆发、应用场景升级的环节，重点推荐受益于 NB-IoT+Cat.1 规模出货的模组厂商：移远通信、广和通。（2）智能控制器：物联网终端联网后，智能控制器成为远程控制的重要环节，并充分受益应用场景的扩展，重点推荐国内智能控制器龙头企业：和而泰、拓邦股份。（3）网络设备及代工商：工业企业园区网络部署潜力巨大，带动基于 5G 网络的工业网关、工业级交换机、路由器、边缘计算设备、小基站等网络设备需求。建议关注：网络设备商：中兴通讯，网络设备代工商：共进股份。（4）智能制造解决方案提供商：平台是发展工业互联网的核心，工业软件以及工业 SaaS 是平台关键，技术壁垒较高，充分受益工业互联网发展，建议关注智能制造解决方案提供商：中控技术。

◆ **投资建议：**站在当前时点，我们认为 21 年：中美关系和疫情还将是成为影响行业的主要外部因素，但影响已经有收敛的趋势，新一轮招标有望在 21 年 Q1 开启的背景下，通信需求有望随之复苏，但 “流量建设”主线确定性更强，弹性更大，利好数据中心、光模块行业。2）随着 5G 的基础设施趋于完善， 5G 应用的新空间与机遇将被打开，其中物联网赛道空间较大，成长性更佳，确定性较强。因此，我们上调行业至“领先大市-B”投资评级，全年投资建议围绕“云基建”和“物联网”领域投资机会展开，由于格局也向行业龙头倾斜，建议关注相关子行业龙头。基于上述的投资逻辑，我们重点推荐投资标的为中际旭创（300308.SZ）、新易盛（300602.SZ）、光环新网（300383.SZ）、广和通（300638.SZ）、移远通信（603236.SH）、拓邦股份（002139.SZ）、和而泰（002402.SZ）。其他建议关注标的为：光迅科技（002281.SZ）、中兴通讯（000063.SZ）、中国铁塔（0788.HK）、深南电路（002916.SZ）、生益科技（600183.SH）等。

◆ **风险提示：**宏观层面：1）全球疫情进一步失控；2）中美贸易战持续加剧；3）美国出口管制范围进一步扩大；4）国内宏观经济发展不确定性。产业层面：1）运营商经营压力增大投资不及预期；2） 5G 商用落地推迟，运营商共建共享带来资本开支降低；3）5G 新技术方案采用不及预期；4）5G 产业链产品价格下降；5）一线城市 IDC 能耗指标进一步收紧； 5）产业链国产替代不及预期风险；6）数据中心 400G 光模块应用不及预期。

内容目录

一、先扬后抑的 2020 年，2021 主看流量和应用 6
（一）5G 作为新基建之首，提前完成全年目标 6
（二）美国制裁不断，华为受挫战略调整 7
（三）疫情与制裁双重背景下，通信行业稳步增长 9
（四）21 年主看流量基建与物联网应用 10
二、新基建：5G 乐观谨慎，流量基建加码 11
（一）5G：国内“适度超前”，欧美逐渐回暖 11
1、21 年展望：国内适度超前，关注海外投资反弹 11
2、700M 成为重点建设方向 12
（二）流量基建：需求+投资向上，高增长持续 13
1、海内外互联网巨头资本开支处于向上通道 13
2、IDC：增长支撑充分，核心城市资源掌握是关键 15
（1）行业持续高景气 15
（2）看好具备一线城市及周边稀缺资源的服务商 16
3、光模块：景气持续，龙头抢占 400G 机遇 16
（1）5G+数通的需求共振，21 年景气持续 16
（2）产业东移，关注 400G 厂商的芯片合作、产能及订单进展 18
（3）光芯片：上游高价值量新赛道，国产替代空间大 19
（三）基建主线：投资建议 19
中际旭创：全球高速光模块龙头，受益 400G 上量 19
新易盛：产品升级结构改善，行业黑马乘势起 20
光环新网：卡位一线城市核心资源，公募 REITs 试点深度受益 21
三、应用：5G 万物互联爆发，关注车联网/工业互联网 22
（一）物联网连接规模持续高增，形成万亿市场 22
（二）应用快速普及，5G 催生新需求 23
1、场景驱动消费物联网普及，5G 带动产业物联网并进 23
2、未来移动物联网生态体系主要以 NB-IoT、4G、5G 协同发展 24
（三）通信模组成为先发受益环节，产业东移国内龙头受益 26
1、物联网产业链介绍 26
2、伴随物联网设备的广泛连接，产业链前端的通信模组先发受益 26
（1）物联网模组量价齐升，未来 4 年规模增长 26
（2）产业持续东移，国内龙头受益 28
2、物联网平台：孕育垄断巨头的高成长赛道 29
（四）5G 加快高速率低时延应用发展，车联网/工业互联网最值期待 30
1、车联网：C-V2X 有望实质性落地 31
2、工业互联网：政策支持到位，5G 加速推进应用 32
（五）应用主线：投资建议 34
广和通：疫情拉动 PC 需求，车联网布局值得期待 34
移远通信：综合竞争力强，出货量全球第一 35
和而泰：智能控制器龙头，毫米波新贵 36
拓邦股份：智能控制器龙头，需求复苏+订单转移业绩增长确定性强 36
五、投资建议 38
六、风险提示 39

图表目录

图 1：2012-2020E 运营商资本开支及增速 6
图 2：国内已经建成全球最大 5G 网络 6
图 3：截至 2020 年 11 月，全球部署 5G 网络的国家分布 7
图 4：通信设备商全球 5G 合同获取情况 8
图 5：华为智能汽车业务战略 9
图 5：2017 年 Q1-Q3 至 2020Q1-Q3 年通信行业营收及增速 9
图 6：2017 年 Q1-Q3 至 2020Q1-Q3 年通信行业净利润及增速 9
图 7：通信行业主要子板块 20 年 Q1-Q3 营收增速 10
图 8：通信行业主要子板块 20 年 Q1-Q3 净利润增速 10
图 9：新基建主线投资逻辑 11
图 10：国内 5G 基站建设节奏预测 12
图 11：中国广电采用的 700MHz+4.9GHz“低频+中频”协同组网策略 13
图 12：海外四大云厂商资本开支及增长情况 14
图 13：亚马逊、微软、谷歌合计 Capex 与其云服务收入比变化 14
图 14：国内云厂商单季度资本开支及增速 15
图 15：全球 IDC 市场规模及增速 15
图 16：中国 IDC 市场规模及增速 15
图 17：国内第三方 IDC 厂商交付机柜数（万台） 16
图 18：国内 5G 前传光模块市场规模预测 17
图 19：国内 5G 中回传光模块市场规模预测 17
图 20：21 年数通光模块迎来高增长 17
图 21：几大云厂商 20-25 年安装带宽增长规划情况 17
图 22：亚马逊以太网光模块分结构预测出货量 17
图 23：脸书以太网光模块分结构预测出货量 17
图 24：2019 年全球光器件厂商市场份额 18
图 25：2015 年全球光模块厂商市场份额 18
图 26：NRZ 信号的波形、眼图 18
图 27：PAM4 信号的波形、眼图 18
图 28：仕佳光子 40-48CH AWG 芯片 19
图 29：敏芯半导体 25G XWDM DFB 芯片 19
图 30：应用主线投资逻辑 22
图 31：全球物联网连接数 23
图 32：物联网应用主要包括三大主线 24
图 33：产业物联网和消费物联网连接增长对比 24
图 34：全球 5G 行业应用分布（2020 年） 24
图 35：蜂窝物联网技术分层以及未来业务发展趋势 25
图 36：物联网模组发展趋势 25
图 37：物联网产业链主要环节、核心技术及价值分布 26
图 38：蜂窝通信模组产业链 27
图 39：无线通信模组分类 27
图 40：2016-2023 年全球蜂窝通信模块市场规模预测（百万块） 28
图 41：移远通信模组平均价格 28

图 42：全球主要通信模组厂商出货量份额变化 28
图 43：国外模组厂销售毛利率平均值高于国内模组厂 29
图 44：国内模组厂销售净利率平均值高于国外模组厂 29
图 45：物联网通用型云平台架构（参考阿里云 IoT） 29
图 46：2015-2019 全球公认的物联网平台数量 30
图 47：物联网平台厂商类型 30
图 48：按应用领域计算的模块合计数量不等于全球模块市场规模（百万块） 31
图 49：C-V2X 支持实现的车联网应用大致划分为四个象限 32
图 50：全球工业互联网市场整体处于发展初期阶段 33
图 51：中国联通在 5G+工业互联网领域的探索 33
图 52：国内工业互联网发展现状 34

表 1：美国 18-20 年对中国机构的实体清单制裁情况 7
表 2：主要欧美国家下半年完成 5G 频谱拍卖 12
表 3：不同模式 IDC 企业对 REITs 新规的适配性 16
表 4：各机构对物联网市场的规模预测 23
表 5：个股推荐标的列表（截至 20201224） 38

一、先扬后抑的 2020 年，2021 主看流量和应用

20 年回顾：外部扰动，新基建稳住。20 年，在海内外疫情和美国对华科技制裁的背景下，行业确定性持续受到冲击。新基建成为国内稳经济和产业转型与科技发展的重要路径。5G 作为新基建之首，提前完成全年目标，根据工信部数据，截至 2020 年 10 月底，全国已开通 5G 基站 70 万座，即新建 5G 基站数量超过 57 万站。在此背景下，通信行业稳步增长，2020 年 Q1-Q3 实现总营收 7004.96 亿元，同比增长 3.88%，净利润 354.84 亿元，同比下降 5.50%。行业表现分化，受 5G 和云基建的双重提升，20Q1-Q3 光模块光器件成长盈利亮眼。

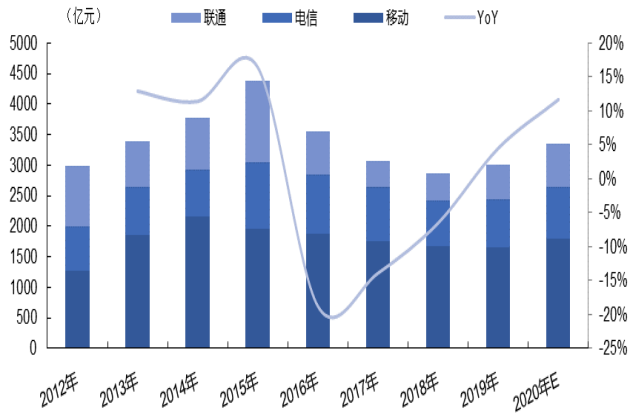
展望 21 年，我们认为应主抓“流量基建”+“物联网应用”两大主线。1）新一轮招标有望在 21Q1 开启的背景下，通信需求有望随之复苏，但“流量建设”主线确定性更强，弹性更大，利好数据中心、光模块行业。2）随着 5G 的基础设施趋于完善， 5G 应用的新空间与机遇将被打开，其中物联网赛道空间较大，成长性更佳，确定性较强。

（一）5G 作为新基建之首，提前完成全年目标

2020 年国内运营商资本开支同比增长 11.65%，重点投向 5G 建设。2020 年三大运营商总资本开支计划为 3348 亿元，同比增长 11.65%，资本开支加速向上。其中，用于 5G 资本开支为 1803 亿元，同比大幅增长 337.6%，占总预算的 53.85%（2019 年 5G 投资占比仅为 13.7%）。

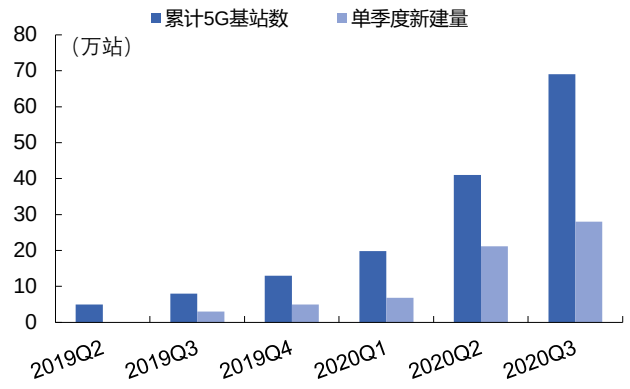
截至 10 月底开通 5G 基站 70 万座，国内已建成全球最大 5G 网络。根据工信部数据，截至 2020 年 10 月底，全国已开通 5G 基站 70 万座，即新建 5G 基站数量超过 57 万站，提前完成 2020 年 55 万座 5G 基站的建设目标，基本实现了地市级 5G 网络覆盖，终端连接数超 1.8 亿个，其中中国移动建成全球规模最大的 5G 独立组网，开通 5G 基站超过 38.5 万个，中国联通和中国电信共建共享方式建设 5G 基站超过 30 万个。

图 1：2012-2020E 运营商资本开支及增速



资料来源：运营商年报，华金证券研究所

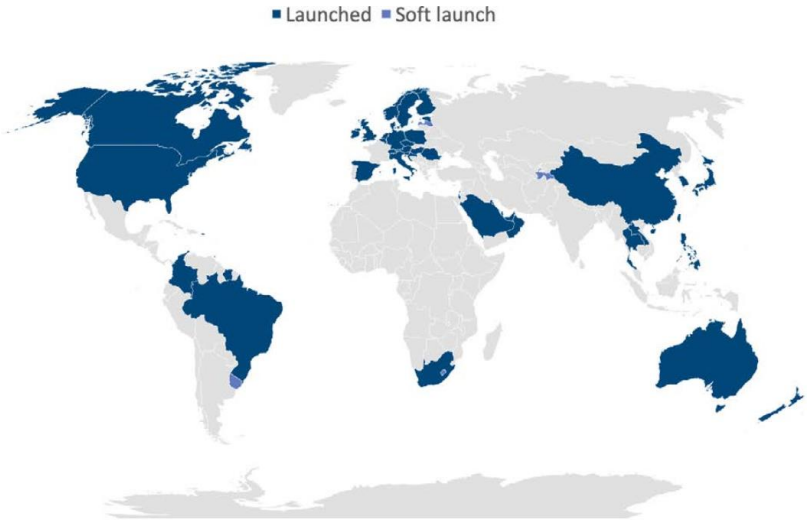
图 2：国内已经建成全球最大 5G 网络



资料来源：工信部，华金证券研究所

全球方面，根据 GSA 发布的最新统计数据，截止 11 月中旬，全球已有 49 个国家和地区的 122 家运营商推出了 5G 服务，另有多达 129 个国家和地区的 407 家运营商正在进行 5G 网络基础投资，预计年底全球 5G 商用网络将达到 180 张。

图 3：截至 2020 年 11 月，全球部署 5G 网络的国家分布



资料来源：GSA，华金证券研究所

（二）美国制裁不断，华为受挫战略调整

20 年，美国对华科技制裁动作不断，制裁清单持续增加。5 月 15 日，美国商务部宣布一项保护美国国家安全的计划，将对其国外生产的直接产品的长期规则和实体清单做修改，以限制华为在海外使用美国技术和软件来设计和制造半导体。5 月 22 日，美国商务部宣布再将共计 33 家中国公司及机构列入实体清单，烽火科技集团及其子公司烽火星空位列其中。6 月 24 日，美国政府确定将 20 家中国公司列为受中国军方控制或拥有的企业，以方便今后对这些公司施加新的制裁。8 月 26 日，美国商务部工业安全局（BIS）宣布将 24 家中国企业列入制裁名单，限制其获取美国技术。12 月 3 日，美国国防部将 4 家中国企业加入“中国军方企业名单”，分别是：中国建设科技集团（CCTC）、中国国际工程咨询公司（CIECC）、中海油（CNOOC）、中芯国际（SMIC）。

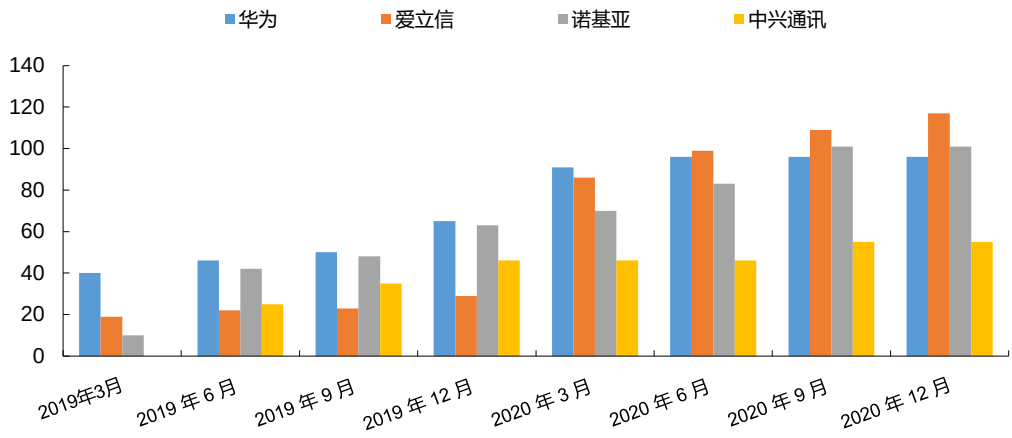
表 1：美国 18-20 年对中国机构的实体清单制裁情况

制裁时间	制裁对象	主营业务
2020.12.3	中国建设科技集团、中国国际工程咨询公司、中海油、中芯国际	工程、晶圆制造
202.08.26	中国电子科技集团公司第三十研究所等 24 家中国企业	通信、航运等
2020.06.24	华为、海康威视、浪潮、中国电子等 20 家中国企业	机器人，人工智能，国防军工、通信等
2020.05.22	烽火集团、东方网力、360 等 33 家实体	机器人，人工智能，国防军工、通信等
2020.05.15	制裁华为、海思升级	通讯技术、通信设备 、网络服务
2019.10.08	大华科技、海康威视、科大讯飞等 8 家实体	安防、人工智能等
2019.08.15	中广核集团等 4 家实体	核电行业，能源领域
2019.06.21	中科曙光等 5 家实体	微电子、集成电路、超算
2019.05.15	华为关联企业 70 家	通讯技术、通信设备 、网络服务
2018.10.30	福建晋华集成电路有限公司	集成电路制造，货物技术进出口
2018.09.04	马羽农、北京海翔国际运输代理有限公司	交通运输，物流供应商
2018.08.01	河北远东通信公司、进出口集团、电子科技集团公司等 8 个实体	导弹武器系统，国防军工
2018.01.26	成都天奥信息	北斗卫星应用产品的研发、设计、生产

资料来源：美国商务部，国防部、华金证券研究所

制裁背景下，华为及产业链受到巨大影响。20 年 5 月 15 日，美国对华为制裁升级，把所有子公司纳入禁令范围，彻底禁止了海思芯片的生产及核心高端器件的采购，对华为产业链造成了巨大影响。此外，政治因素，导致部分海外国家把华为从 5G 供应商中排除，我们跟踪几大设备商 5G 订单情况，可以看到，爱立信和诺基亚在华为事件后获得 5G 合同数量明显加快，截至 11 月 24 日，爱立信已经获得 117 份 5G 商用合同，诺基亚也在 20 年 3 季报宣布，拿下 101 份 5G 商用合同，成为全球第二个公开宣布 5G 商用合同数量超过 100 份的 5G 设备供应商。

图 4：通信设备商全球 5G 合同获取情况



资料来源：各公司财报、官网，华金证券研究所（中兴 2019 年 3 月数据未披露记为 0，华为自 2020 年 6 月后未披露，记为前值，中兴自 2020 年 9 月后未披露，记为前值）

华为做出经营战略调整，自主可控成中长期主旋律。华为在 20 年做出较大战略调整，一方面，华为致力于成为面向智能网联汽车的增量部件供应商，聚焦 ICT 技术，帮助车企造好车，华为汽车战略方向分五大板块，包括智能驾驶、智能网联、智能座舱、智能车云和智能电动，同时根据腾讯网等多家媒体消息，华为消费者 BG 正在与智能汽车解决方案 BU 进行整合，总负责人是华为消费者业务 CEO 余承东。另一方面，华为战略收缩，剥离中低端手机品牌荣耀。在中美科技摩擦的大背景下，产业链国产化进程加速推进，长期看自主可控成为产业发展主旋律，利好国内产业链上下游公司。

图 5：华为智能汽车业务战略

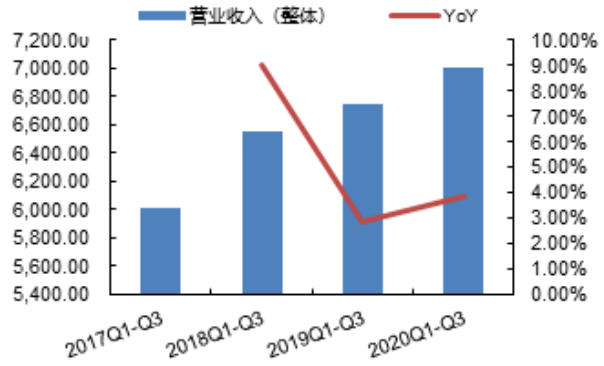


资料来源：华为，华金证券研究所

（三）疫情与制裁双重背景下，通信行业稳步增长

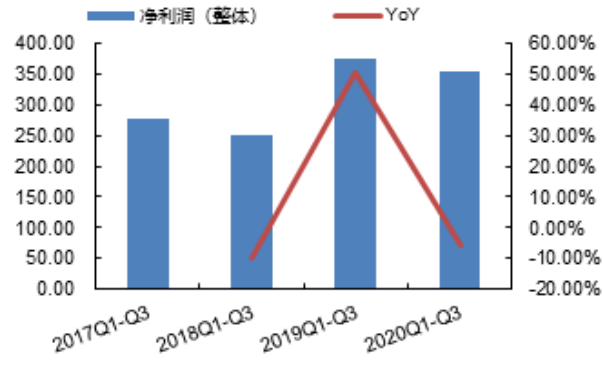
通信板块 2020 年 Q1-Q3 实现总营收小幅增长，总营收收入实现 7004.96 亿元，同比增长 3.88%。负增长公司家数较 2019 年 Q1-Q3 增多。行业整体实现净利润 354.84 亿元，同比下降 5.50%，增速由正转负，负增长家数较 2019Q1-Q3 增多。对于 2020 年 Q3 单季度来说，Q3 单季度总营收实现 2492.69 亿元，同比增长 5.61%，整体净利润实现 139.27 亿元，同比下降 5.32%。行业前三季度净利下滑，主要是受一季度疫情停工的影响。

图 6：2017 年 Q1-Q3 至 2020Q1-Q3 年通信行业营收及增速



资料来源：wind，华金证券研究所

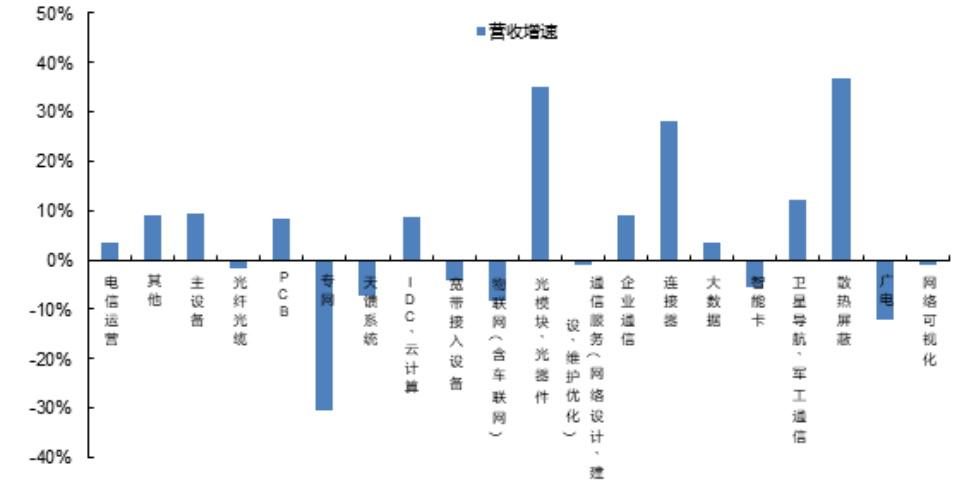
图 7：2017 年 Q1-Q3 至 2020Q1-Q3 年通信行业净利润及增速



资料来源：wind，华金证券研究所

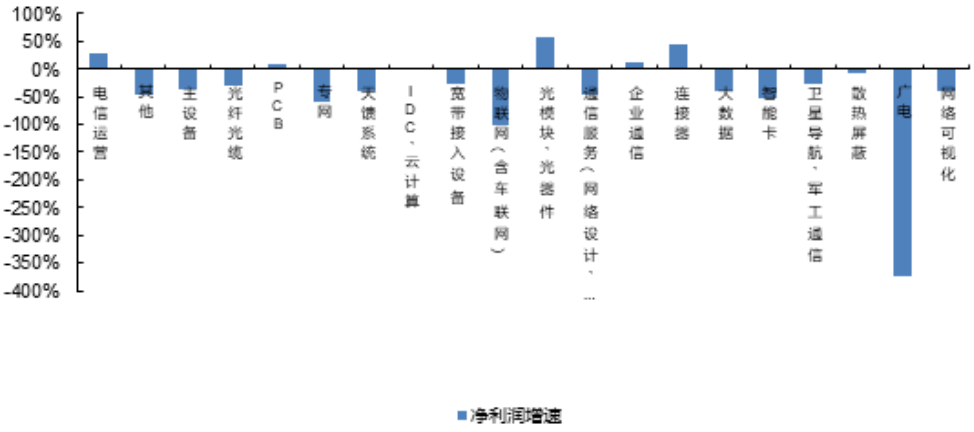
分行业看，2020Q1-Q3 行业各细分板块业绩呈持续分化态势，光模块光器件成长盈利亮眼。营收增速前三的为散热屏蔽、光模块光器件和连接器板块，增速分别为：36.73%、35.21%、27.99%，净利润增速前三的子板块依次为光模块/光器件、连接器、电信运营，分别实现增速：58.9%、43.38%、28.3%，主要受益于疫情推动线上流量急剧增长，新基建带动 5G 与云产业的发展。

图 8：通信行业主要子板块 20 年 Q1-Q3 营收增速



资料来源：wind,华金证券研究所

图 9：通信行业主要子板块 20 年 Q1-Q3 净利润增速



资料来源：wind，华金证券研究所

（四）21 年主看流量基建与物联网应用

21 年，中美关系和疫情还将是成为影响行业的主要外部因素，但影响已经有收敛的趋势，其主要影响在于：

1）中美摩擦给国内设备商的海外营商环境带来不确定性，设备商在海外运营商市场的合同获取存在压力，国内设备商需要聚焦国内市场。

2）国内新基建确定性更加强化，国内已将新基建作为托底经济、科技竞争的重要抓手，且 5G 建设关键芯片备货较充足，受到美国制裁中期影响可控。预计国内 5G 21 年建设规模继续向上。

3）国产替代和科技创新成为主旋律，国产供应商得到下游设备厂商的全面扶持应用，但全面国产替代还需要时间。

4）随着美国大选落地，预期使得行业不确定性有所降低。

5）海外欧美发达国家运营商纷纷延迟 5G 频谱拍卖和建设。目前欧美地区仍在疫情之中，疫情的有效控制对 5G 建设的恢复节奏有影响。

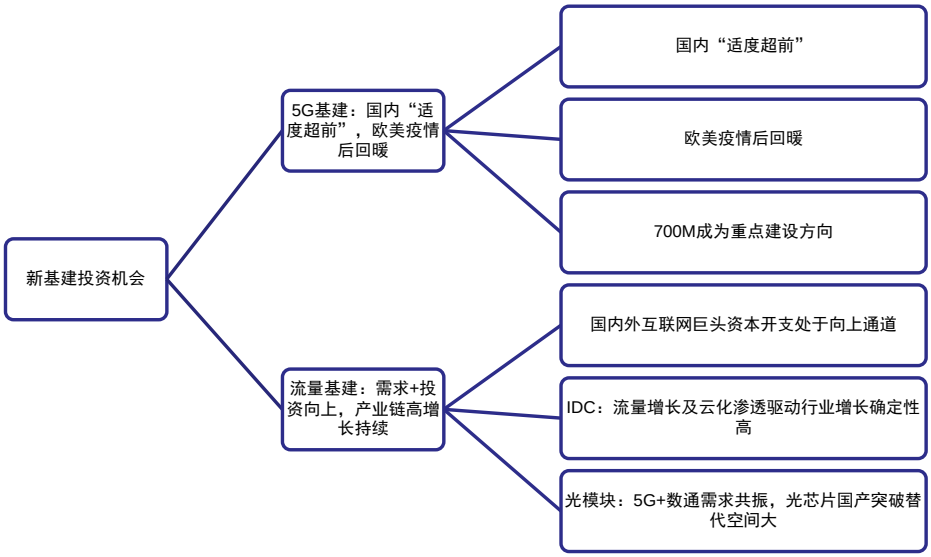
6）流量增长带动宽带提升需求，带动相关产业链景气。流量激增加大带宽提升紧迫性，互联网带宽提升为确定的事件。

因此，在这样的背景下，我们认为 21 年：新一轮招标有望在 20Q1 开启的背景下，通信需求有望随之复苏，但 “流量建设”主线确定性更强，弹性更大，利好数据中心、光模块行业。2）随着 5G 的基础设施趋于完善， 5G 应用的新空间与机遇将被打开，其中物联网赛道空间较大，成长性更佳，确定性较强。

二、新基建：5G 乐观谨慎，流量基建加码

通信是新基建的重要方向，5G 与云计算基础设施受益。展望 21 年，我们认为：1）工信部提出 “适度超前”的网络建设基调，国内运营商资本开支还将稳步提升，海外欧美频谱陆续完成拍卖，5G 投资有望反弹，因此 5G 板块仍处上升通道，但考虑设备降配及 700M 频谱组网，周期性较为明显，整体谨慎乐观；2）流量持续增长云端需求向好，云厂商投资处于上升通道，上下游联动迎来机遇。

图 10：新基建主线投资逻辑



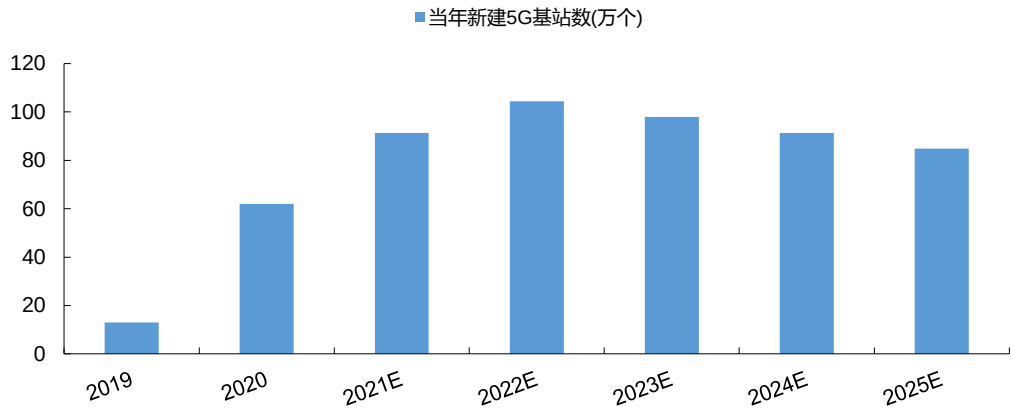
资料来源：华金证券研究所制作

（一）5G：国内“适度超前”，欧美逐渐回暖

1、21 年展望：国内适度超前，关注海外投资反弹

工信部提出“适度超前”的建设基调，预计 21 年运营商资本开支稳步提升。10 月 22 日，工信部发言人表示“适度超前部署 5G 网络，加快推进 5G 共建共享和异网漫游”，参考 4G 建设节奏，我们预计 2021 年新增基站数量有望达到 90 万站，预计 2021-2022 年 5G 建设规模仍保持高位水平。预计运营商 2021 年 CAPX 仍将 8-10%的增长。

图 11：国内 5G 基站建设节奏预测



资料来源：运营商，华金证券研究所

海外方面，受疫情影响，海外 2020 年 5G 投资放缓，运营商频谱拍卖推迟，但处于 5G 建设的重要性，许多国家，特别是一些欧洲国家，在 20 年下半年克服困难成功完成了拍卖。如果 2021 年 Q1 季度疫情得到较好控制，预计 2021-2022 年海外特别是欧美运营商资本开支将出现一定程度反弹。

表 2：主要欧美国家下半年完成 5G 频谱拍卖

国家	原定时间	拍卖时间
希腊	20 年 H1	20 年 12 月底
美国	20 年 6 月 25 日	20 年 12 月 8 日
捷克	20 年 H1	20 年 11 月 30 日
法国	20 年 4 月中旬	20 年 9 月 30 日
奥地利	20 年 4 月	20 年 9 月 22 日

资料来源：通信人家，华金证券研究所搜集整理

2、700M 成为重点建设方向

移动&广电 700M 5G 共建共享。20 年 5 月，中国移动与中国广电确定网络建立计划，按 1:1 比例共同投资建设 700MHz 5G 无线网络，共同所有并有权使用 700MHz 5G 无线网络资产。这能够极大降低建网和运营成本，并在 to B 服务领域具有独特的高质量覆盖优势。700MHz 频段相比 5G 其他频段，能显著降低成本提高覆盖率，移动和广电在 700M 上的共建共享有助于解决 5G 低成本的广覆盖问题。

预计 2021 年 700M 频段将是 5G 建设的要点，由于 700M 整体成本较低，预计其在结构上占比的提升，将影响明年无线侧的整体投资规模，但传统 4G 产业链有望迎来增量。

图 12：中国广电采用的 700MHz+4.9GHz“低频+中频”协同组网策略



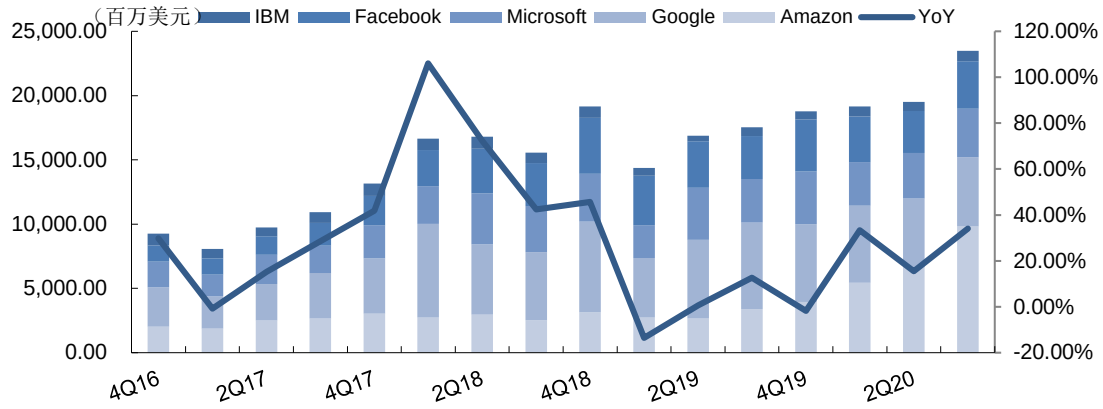
资料来源：CBN，华金证券研究所

（二）流量基建：需求+投资向上，高增长持续

1、海内外互联网巨头资本开支处于向上通道

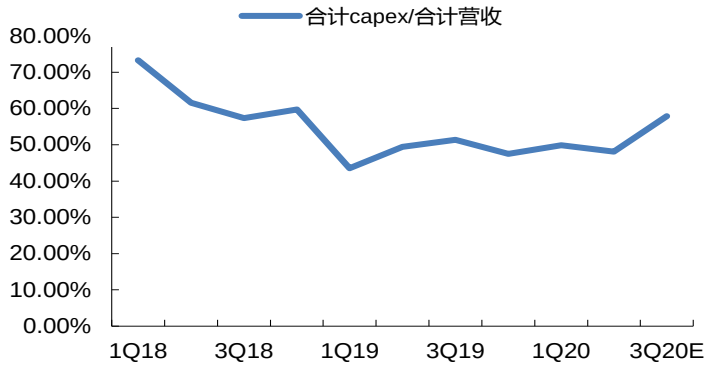
海外云计算厂商资本开支处于上行通道。从北美云巨头资本支出的历史规律显示，其下行周期大致持续 5-9 个季度。自 2019Q2 起，北美云计算厂商结束上一轮资本开支下行期，开始复苏。20 年疫情隔离带动流量产业发展，北美云厂商巨头资本开支连续两位数增长，2020Q1/Q1/Q3，北美云巨头资本开支分别同比增长 33%/15.5%/34%。就 2021 年资本开支的指引展望，微软表示将继续加大投入以支持云业务的发展，Facebook 预计 2021 年资本开支 210-230 亿美元，较 2020 年的 160 亿美元大幅提高。我们认为除了资本开支外，用资本开支/云服务收入来作为量化指标，更可以观测相对高低。我们统计了亚马逊、微软、谷歌合计 Capex 与其云服务收入的比值，可以看到，截至 20Q3，几大云厂商资本开支距 2018Q1 资本开支增长高点还有一段距离。因此，预计北美云巨头未来两年仍处于资本开支的上升通道。

图 13：海外四大云厂商资本开支及增长情况



资料来源：公司财报，华金证券研究所

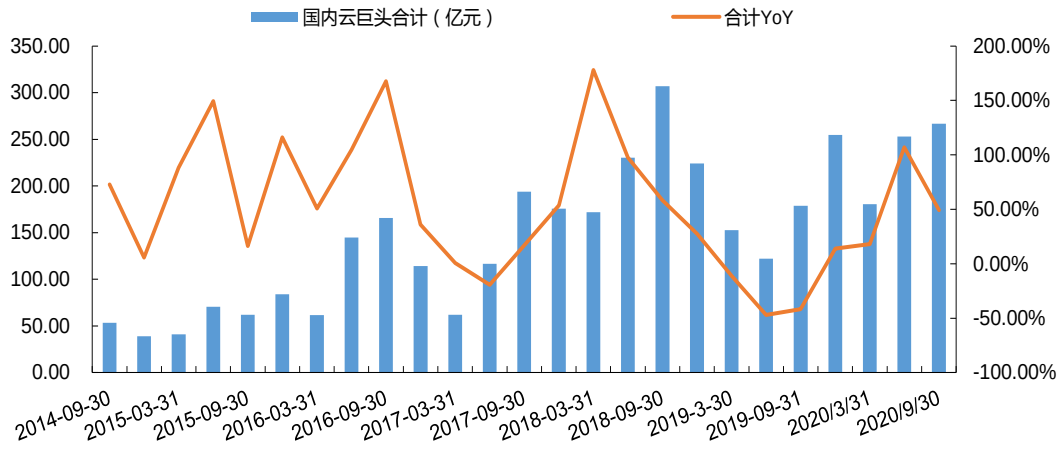
图 14：亚马逊、微软、谷歌合计 Capex 与其云服务收入比变化



资料来源：公司财报，华金证券研究所

新基建推动，国内云厂商投资爆发。以阿里巴巴、腾讯、京东三大国内云厂商为例，其资本开支 19Q4 开始同比增速由负转正，随着国内疫情有效控制，在“新基建”政策催化下，其资本开支 20 年 Q1/Q2/Q3 同比增速分别为 18.18%、107.01%、49.20%。此外，对于未来几年的云基建投资，国内云厂商纷纷加码：阿里巴巴于 20 年 4 月宣布计划 3 年投资 2000 亿元，腾讯 5 月宣布投资未来 5 年投资 5000 亿，均用于新基建布局，而 2019 年二者的资本性支出分别为 315 亿元和 323 亿元。

图 15：国内云厂商单季度资本开支及增速



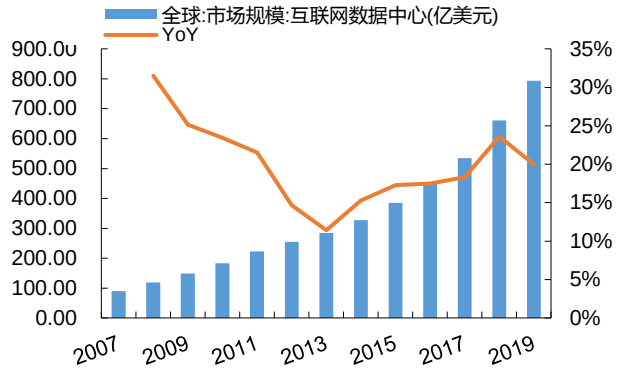
资料来源：各公司财报，华金证券研究所

2、IDC：增长支撑充分，核心城市资源掌握是关键

（1）行业持续高景气

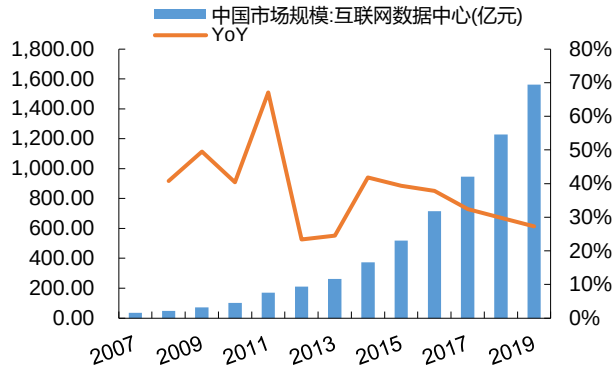
流量驱动，未来三年全球 IDC 复合年均增速超过 19%。2019 年末，全球 IDC 市场总规模近 793 亿美元，近 5 年 CAGR19.3%，预计 2024 年规模达到 1.15 万亿元，未来 4 年年均复合增长率 10%。2019 年末，我国 IDC 市场总规模 1562 亿元，近 5 年年均复合增长率 33%。

图 16：全球 IDC 市场规模及增速



资料来源：IDC 圈，华金证券研究所

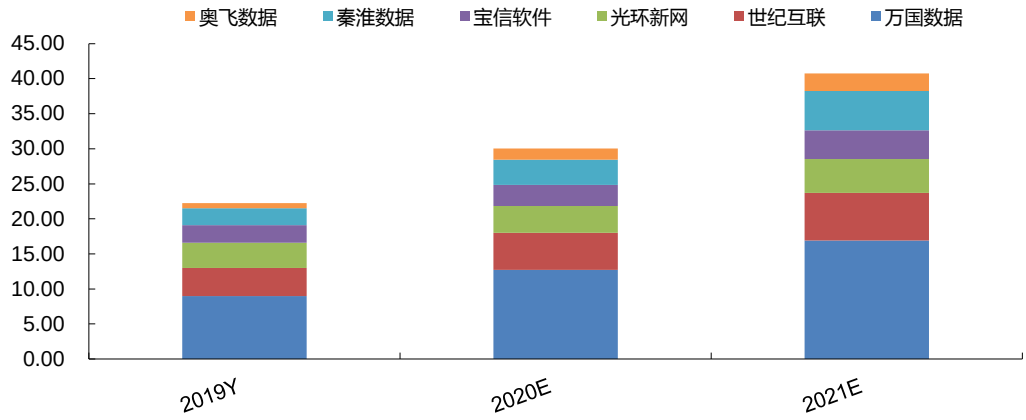
图 17：中国 IDC 市场规模及增速



资料来源：IDC 圈，华金证券研究所

投资景气+需求持续，IDC 的成长动力在短长期都有充分支撑。短期内，云厂商资本开支重回向上通道带动 IDC 行业景气提升；中长期，5G 应用及云计算发展驱动流量持续高增长，需要处理高并发性的 AI 业务占比不断提升，数据中心作为流量基石，扩容需求旺盛。

图 18：国内第三方 IDC 厂商交付机柜数（万台）



资料来源：各公司公告，华金证券研究所

（2）看好具备一线城市及周边稀缺资源的服务商

从格局看，优势向拥有一线城市机柜资源者的头部 IDC 服务商集中。从需求端看，时延要求很高的业务要求就近租用一线城市 IDC 资源，如金融证券、网络游戏、车联网、工业互联网等，一些运算处理类业务、云计算业务也尽量会选择在环一线城市周边的 IDC 资源。**从供给端看，**由于一线城市数据中心建设与能耗政策严格，供给稀缺，因此掌握一线城市资源及布局一线城市周边、在一线及环一线城市具备机柜扩张弹性及扩张能力、拥有大客户长期稳定关系、高水平的成本管控是第三方 IDC 厂商的核心竞争力。

拥有资产完整性和稳定现金流项目的 IDC 公司将率先受益 REITs 新规。REITs 新规对 IDC 这重资产的运营类公司影响显著，但由于 REITs 新规对资产完整性、项目成熟度等方面有要求，存量项目多、有完整性资产性实力雄厚的公司才能充分受益。

表 3：不同模式 IDC 企业对 REITs 新规的适配性

商业模式	现阶段是否可做 REITS
自建（自有土地）	是
自建（租赁土地）	否
承接大客户定制化需求	否

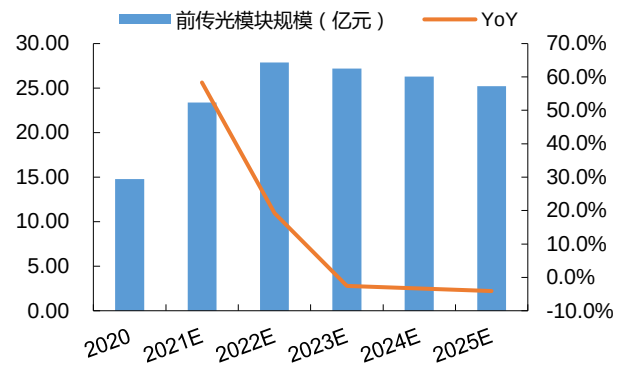
资料来源：华金证券研究所

3、光模块：景气持续，龙头抢占 400G 机遇

（1）5G+数通的需求共振，21 年景气持续

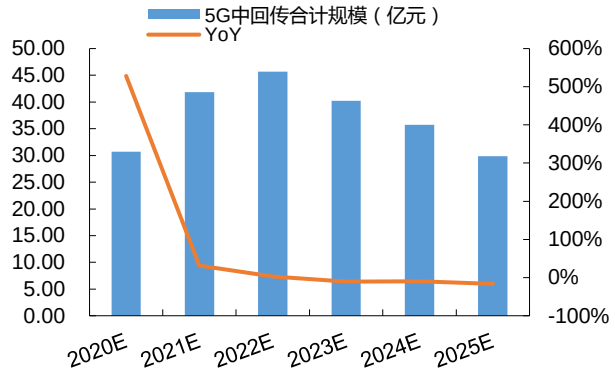
电信市场：21 年前中回传带动市场规模光模块为 5G 前传的核心单元，网络架构变化、基站数量增多、接口速率升级、彩光占比提升等带动电信侧光模块市场增长。5G 光模块的确定性增长在于前传 xWDM 彩光需求明确，中回传将逐渐接力起量。我们预测 5G 建设期内，国内电信 5G 光模块市场空间总计达 473 亿，其中前传市场 173 亿，中回传市场 300 亿。对 2021 年，由于基站数量的增长，预计整体 5G 光模块市场规模 65 亿元，同比增长 43%。

图 19：国内 5G 前传光模块市场规模预测



资料来源：三大运营商，华金证券研究所

图 20：国内 5G 中回传光模块市场规模预测



资料来源：三大运营商，华金证券研究所

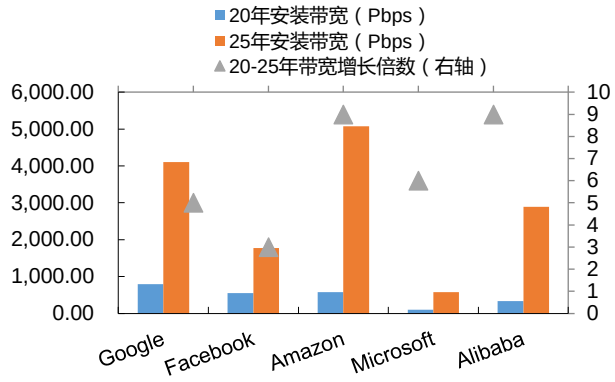
数通：100G 稳健，400G 可期。海外及国内云厂商资本开支 21 年继续增长，100G 光模块预计保持稳健的出货。根据 Lightcounting，几大云厂商 25 年规划安装带宽相比其 20 年已安装带宽，其增长倍数在 3-9x 不等，400G 开始从 2020 年的小批量进入到 2021 年的大批量，根据 LightCounting ，2019 年约为 15 万只，2020 年的 61.3 万只大幅提升， 2021 年全球数据中心 400G 光模块出货量将达到 193.5 万只。Ovum 预测，2021 年 400G 市场空间将达到 7.58 亿美元，2022 年到 12.32 亿美元。

图 21：21 年数通光模块迎来高增长



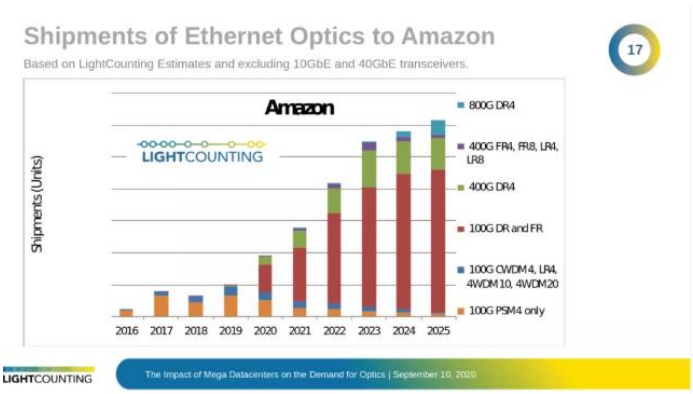
资料来源：Lightcounting，华金证券研究所

图 22：几大云厂商 20-25 年安装带宽增长规划情况



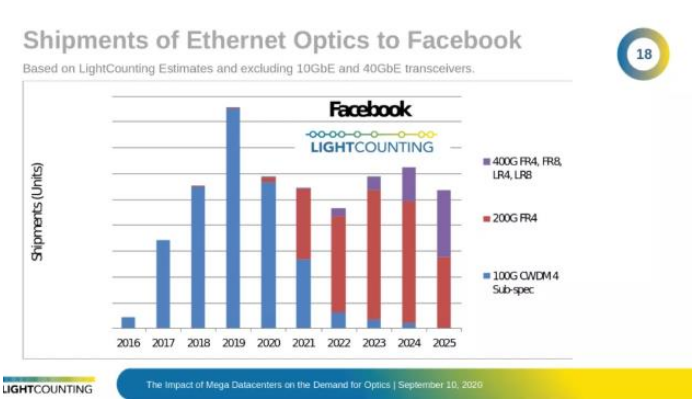
资料来源：Lightcounting，华金证券研究所

图 23：亚马逊以太网光模块分结构预测出货量



资料来源：Lightcounting，华金证券研究所

图 24：脸书以太网光模块分结构预测出货量

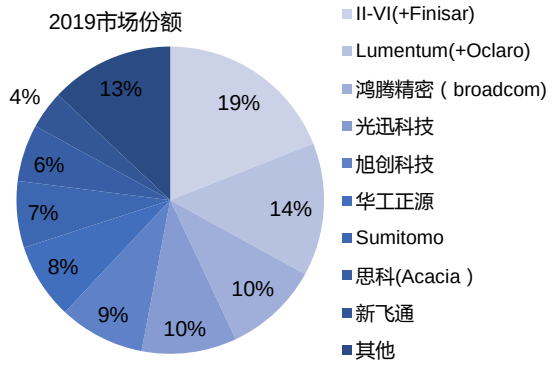


资料来源：Lightcounting，华金证券研究所

（2）产业东移，关注 400G 厂商的芯片合作、产能及订单进展

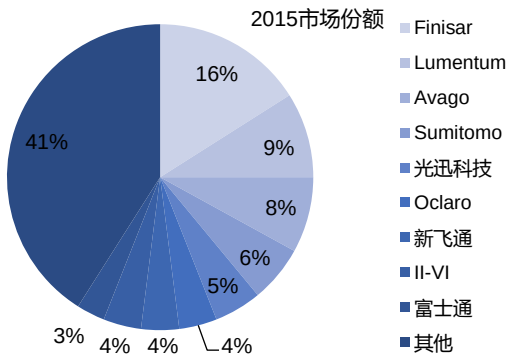
光模块市场的格局变化体现为产能向中国转移、头部企业整合。传统海外光模块公司主要有 Avago、Finisar、Lumentum、Oclaro、Neo 等，高现金流需求、低毛利和快速降价也同时使得 Finisar、Lumentum、Ocalaro 等西方厂商失去成本优势，成熟的中低端模块份额/毛利下滑，出售、合并、拓展 3D Sensoring 等新市场成为常态，从而使中国光模块厂商获得更高市场份额。2015 年，市占率前 10 的中国企业只有 1 家；2019 年，市占率前 10 的中国企业有 3 家。不算其他规模较小的厂商，中国光模块企业市占率从 5%提升到 27%。

图 25：2019 年全球光器件厂商市场份额



资料来源：Ovum，华金证券研究所

图 26：2015 年全球光模块厂商市场份额



资料来源：Ovum，华金证券研究所

400G 上游电芯片是关键，跟踪厂商订单和产能进展情况。400G 光模块主要的核心技术包括 PAM4 及 DSP 等。100G 时代，光芯片供应是主要制约。400G 时代，由于 PAM 调制的传输方式克服了 56G 速率下传统 NRZ 较弱的调制能力，在不增加带宽的情况下将比特率速率翻倍，PAM4 调制技术和 DSP 成为 400G 光模块的核心关键技术，PAM4 DSP 芯片成为关键制约，主要供应商在 Inphi 和 Broadcom，因此与 7nm PAM4 DSP 厂商较好开展合作的光模块厂商有望建立领先优势。由于 400G 光模块技术难度提升，市场份额将向龙头集中，同时 400G 时代良率水平、批量交付能力很关键，建议关注国内光模块厂商产品送样、订单情况。

图 27：NRZ 信号的波形、眼图

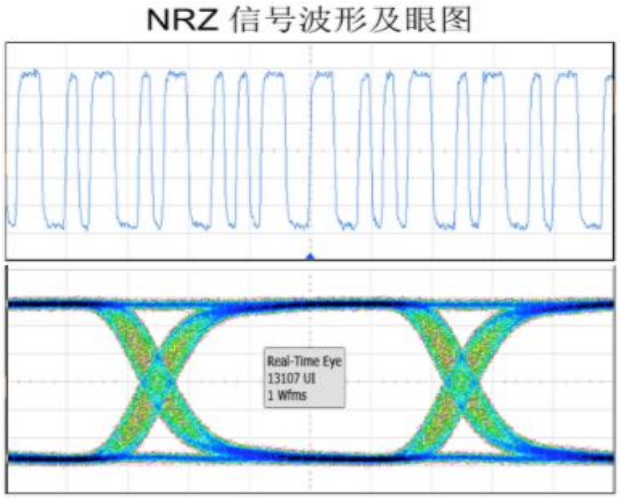
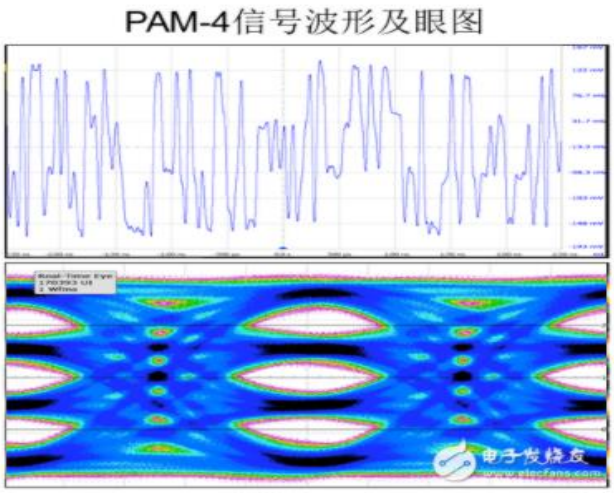


图 28：PAM4 信号的波形、眼图



资料来源：电子发烧友，华金证券研究所

资料来源：电子发烧友，华金证券研究所

（3）光芯片：上游高价值量新赛道，国产替代空间大

国内上游光芯片逐步突破，国产替代空间大。光电芯片是光模块最重要的器件之一，是模块产业链最高价值量一环，光模块成本最大的部分也是光芯片，约 50%，整体毛利率可达 60%以上。西方厂商优势在光芯片/电芯片、光器件、高端模块上，国内光芯片经过持续的布局与突破，当前在 10G 领域差距较小，但 25G 以上国内除海思（不外卖）外，基本全部需要进口。但国内光芯片正在提升在 25G 领域能力。国内如敏芯半导体、源杰半导体已经推出应用于 5G 前传的 25G CWDM6 / MWDM / LWDM12 DFB chip。国家光电子路线图白皮书对光芯片国产化率提出要求（2020 年和 2022 年时间节点），对各类高端光芯片国产化给予支持，产业内更多的协同逐渐显现。国内光模块企业全球份额提升也为我国光芯片应用提供广阔空间。

图 29：仕佳光子 40-48CH AWG 芯片



资料来源：光博会，华金证券研究所

图 30：敏芯半导体 25G XWDM DFB 芯片



资料来源：光博会，华金证券研究所

（三）基建主线：投资建议

IDC：流量增长及云化渗透驱动行业增长确定性高，行业天花板高，行业短中长期增长皆有支撑。重点推荐卡位一线城市核心点位，募投项目有序推进的光环新网。

光模块：流量增速维持高位、海内外云厂商资本开支向上，5G 前传 xWDM 彩光需求明确，中回传将逐渐接力起量，5G+数通需求共振。重点推荐 400G 技术领先、具备批量交付能力的新易盛、中际旭创，建议关注光迅科技。

光芯片：国内上游光芯片逐步突破，国产替代空间大。建议关注光迅科技、仕佳光子。

中际旭创：全球高速光模块龙头，受益 400G 上量

1、核心投资逻辑：

数通市场：覆盖优质客户，400G 实力领先。公司作为数通高速领域光模块全球龙头，成本、良率、产能等处于领先地位，多方面匹配大客户的需求，公司 400G 光模块 OSFP 和 QSFP-DD 均在 2017 年和 2018 年率先发布，并于 2018 年率先通过北美重点客户的认证和开始小批量供应，2021 年将优先受益。

电信市场：前中回传进展良好，外延强化竞争力。5G 基站及承载网建设加大+拟现金收购成都储翰多数股权，电信有望成为公司新的增长动力。

2、最新财务状况：

20 年 Q3 公司实现营收 19.6 亿元，同比增长 56.9%，实现归母净利润 1.85 亿元，同比增长 46%。

3、盈利预测与投资评级：

我们预计公司 2020、2021、2022 年营收分别 69.97 亿、92.52 亿、117.77 亿，归母净利润分别是 8.4、11.9、15.6 亿元，对应 PE 分别 43.5、30.8、23.4 x。维持公司“买入-A”投资评级。

4、风险提示：

中美贸易摩擦加剧、云计算市场需求不及预期、美方加大非中供应商比例、5G 市场拓展不及预期的风险、光模块产品竞争加剧

新易盛：产品升级结构改善，行业黑马乘势起

1、核心投资逻辑：

专注光模块持续完善产业链，高速产品带动业绩反弹。公司高速率光模块产品不断放量，销售占比大幅提升，已在 2019 年及 20 年前三季度业绩体现：公司实现营收快速增长，且利润增速远高于收入增速，2019 年及 2020 前三季度整体毛利率 37.4%和 38%，同比提升 15.21pct.和 3.28pct。

内强实力外稳合作，网络新时代有望迎飞跃。1）公司有优秀的成本管控能力，具备行业盈利的关键要素；2）电信侧 5G 产品丰富全面，有望受益大客户 5G 份额提升；3）数通侧与 broadcom 合作+海外渠道耕耘，海外高速光模块 400G 时代有望破局；4）定增助力高端光模块放量，预计项目达产后将新增年产能 285 万只高速率光模块的生产能力，产品单价具备极大弹性。

2、最新财务状况：

公司 20 年 Q3 实现营收 6.01 亿元，同比增长 106%，实现归母净利润 1.44 亿元，同比增长 191.2%，再创历史新高。

3、盈利预测与投资评级：

我们预计公司 2020、2021、2022 年营收分别 20.7 亿、31.9 亿、39.9 亿元，归母净利润分别是 4.5、6.73、8.63 亿元，对应 PE 分别为 40.1、26.8、20.9 x。维持公司“买入-B”投资评级。

4、风险提示：

海外数据中心 400G 升级不及预期；5G 产品降价幅度超预期；5G 产品在大客户份额下滑；行业竞争加剧；200G/400G 产品量产不及预期；新客户拓展低于预期。

光环新网：卡位一线城市核心资源，公募 REITs 试点深度受益

1、核心投资逻辑：

IDC 业务：卡位一线城市资源战略，新增产能释放可期。自建数据中心规模进一步扩大，京津冀地区和长三角地区的 IDC 业务布局已初步完成。公司在北上及其周边拥有多处高品质数据中心，可供运营的机柜超过 3.6 万个。积极推进自建项目达产后，公司将拥有约 10 万个机柜的服务能力，数据中心资源优势明显。2020 年拟向特定对象非公开发行股票，募集资金不超过 50 亿元，加码 IDC 建设和补充流动资金。

公募 REITs 申报发行落定，带来扩张潜力及估值水平的提升。公司拟以全资二级子公司北京中金云网科技有限公司持有并运营的中金云网数据中心作为公募 REITs 底层资产，进行基础设施公募 REITs 的申报发行工作，拟募集规模约 57 亿。公募 REITs 将有助于公司盘活已有资产项目，降低杠杆率、降低资金成本，带来扩张潜力及估值水平的提升。

云计算业务：提供全方位服务，赋能能力进一步提升。公司一方面将继续运营的 AWS 中国（北京）区域云服务，一方面也将继续开拓云计算增值业务服务，拓展全国云计算服务，云计算业务业绩有望稳健提升。

2、最新财务状况：

公司 20 前三季度营收 57.22 亿元，同比增长 6.32%；归母净利润 6.82 亿元，同比增长 11.53%。

3、盈利预测与投资评级：

我们预计公司 2020、2021、2022 年营收分别 81.97、98.47、118.45 亿元，归母净利润分别是 9.17、11.4、13.4 亿元，对应 PE 分别 27.6、22.2、18.7。维持公司“买入-A”投资评级。

4、风险提示：

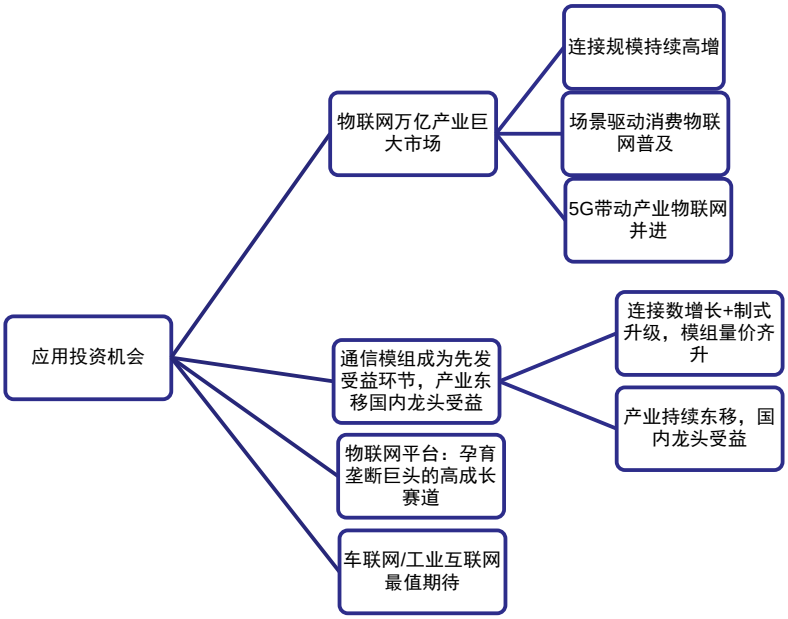
流量需求不及预期； IDC 能耗指标收窄；市场竞争加剧，毛利率持续下滑；IDC 机房交付和销售进度低于预期。

三、应用：5G 万物互联爆发，关注车联网/工业互联网

随着 5G 的基础设施趋于完善， 5G 应用的新空间与机遇将被打开，其中物联网赛道空间较大，成长性更佳，确定性较强。

物联网连接数在迅速增长，物联网将成为超万亿规模的巨大市场。作为物联网产业链前端的通信模组、智能控制器等迎来高景气度，且均处于产业东移的进程，国内行业龙头将充分受益。同时，随着 5G 网络部署，产业物联网的应用规模落地，车联网、工业互联网等领域值得关注，园区 5G 网络设备的部署，工业互联网平台的推广，将使网络设备商/代工商、智能制造解决方案提供商充分受益。

图 31：应用主线投资逻辑

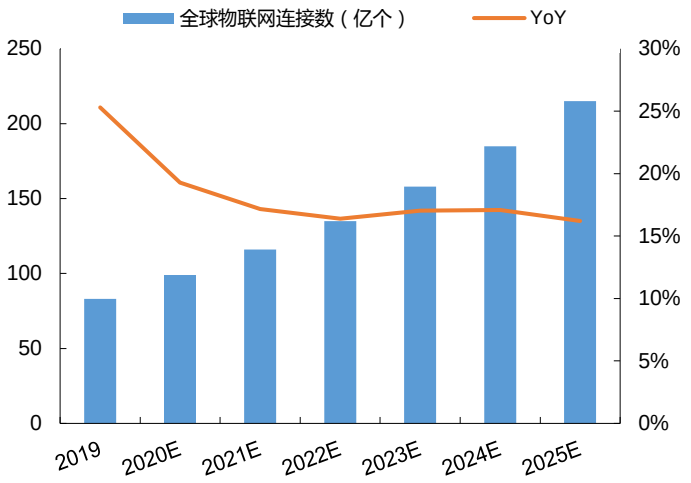


资料来源：华金证券研究所制作

（一）物联网连接规模持续高增，形成万亿市场

全球物联网连接数预计持续高速增长，物联网将成为超万亿规模的巨大市场。 IoT Analytics 数据显示，2019 年全球物联网连接数量达到 80 亿个，预计 2025 年连接数将达到 220 亿个，保持高速增长。根据 IDC 的预测，预计到 2020 年，全球物联网市场规模将从 2014 年的 6,558 亿美元增至 1.7 万亿美元（CAGR 17%）。Gartner 与 Machina Research 分别判断物联网市场规模会达到 1.9 万亿美元和 1.2 万亿美元，未来物联网将成为超万亿规模的巨大市场。

图 32：全球物联网连接数



资料来源：IoT Analytics，华金证券研究所

表 4：各机构对物联网市场的规模预测

预测机构	预测内容
Gartner	2020 年全球物联网设备数量将达 260 亿个，为 2016 年规模 3 倍以上，全球经济价值 1.9 万亿美元
华为	2025 年物联网设备数量接近 1000 亿个
IHS	全球物联网设备数将从 2015 年的 154 亿台增长到 2020 年的 307 亿台。 到 2025 年，达到 754 亿台，未来 10 年复合增长率高达 17.21%
IDC	2020 年全球物联设备数将达 281 亿，全球市场总量达 1.7 万亿美元
Machina Research	全球物联网设备连接数，2022 年将达 250 亿，释放 1.2 万亿美元全球产业机会
BI Intelligence	2025 年全球将安装超过 550 亿个物联网设备， 物联网相关投资将超过 25 万亿美元
爱立信	2017 年全球物联网设备数量达 175 亿个，2023 年将达 316 亿个
美国计算机工业协会 ACM	2016 年全球物联网连接数约为 229 亿个，预计 2020 年这一数字将增长至 501 亿个

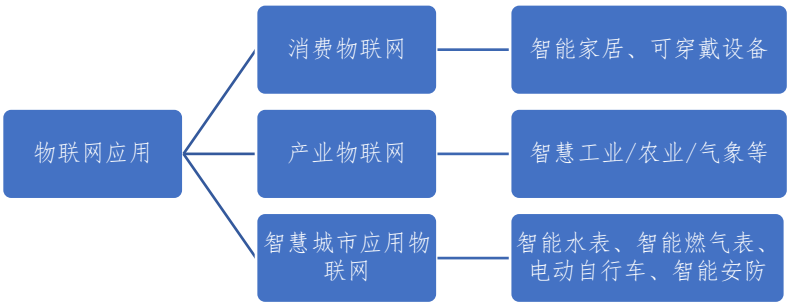
资料来源：移远通信招股书，华金证券研究所

（二）应用快速普及，5G 催生新需求

1、场景驱动消费物联网普及，5G 带动产业物联网并进

物联网可分为消费性物联网、产业物联网以及智慧城市应用物联网。其中，消费性物联网面向需求侧，与移动互联网相融合，应用包括可穿戴设备、智能家居、智能硬件、健康养老等规模化的消费类应用。生产性物联网面向供给侧，与工业、农业、气象等传统行业深度融合形成行业物联网，为行业转型升级所需的基础设施和关键要素。智慧城市物联网构建基于物联网的城市立体化信息采集系统，规模部署智能水表、智能燃气表、电动自行车管理等应用。根据 GSMA Intelligence，从 2017 年到 2025 年，产业物联网（包括生产性物联网和智慧城市物联网）连接数将实现 4.7 倍增长，消费物联网连接数实现 2.5 倍增长。

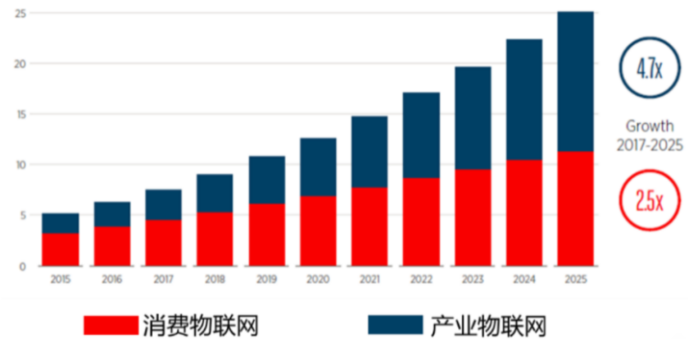
图 33：物联网应用主要包括三大主线



资料来源：《工信部关于深入推进移动物联网全面发展的通知》，华金证券研究所

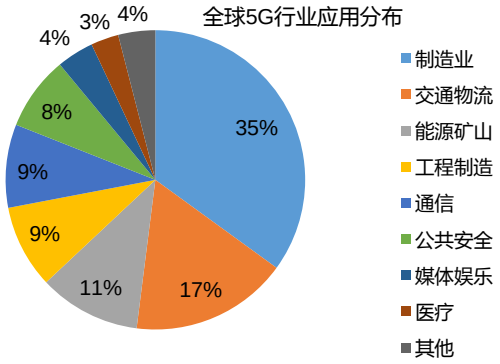
场景驱动物联网在消费行业的普及，5G 驱动产业互联网并进。随着应用场景的发展，各类消费应用，如无线支付、共享经济、智能抄表等物联网应用得到全面普及。5G 网络的铺设，带动低时延高可靠场景需求，对产业互联网的发展起到促进作用，最大的两个应用场景车联网和工业互联网有望在 21 年逐步落地。

图 34：产业物联网和消费物联网连接增长对比



资料来源：GSMA，华金证券研究所

图 35：全球 5G 行业应用分布（2020 年）



资料来源：OMDIA，华金证券研究所

2、未来移动物联网生态体系主要以 NB-IoT、4G、5G 协同发展

物联网场景需求繁多，需求分散，消费、产业、智慧城市物联网不同的业务场景，对网络通信距离、传输速度，对设备功耗有不同的技术要求，难以靠单一技术满足。2020 年 5 月，工信部发布《关于深入推进移动物联网全面发展的通知》，推动 2G、3G 逐步退网，建立 NB-IoT、4G、 5G 协同发展的移动物联网生态体系。

- 低速率场景：约占所有物联网场景的 60%，主要由 NB-IoT 承担。在智慧城市的大多应用领域，如智慧灯杆、智慧抄表等业务，分布广泛海量，存在大量的传感类、控制类连接需求，对连接速率要求很低，但对功耗和成本很敏感。此前多采用 2G 连接，但随 2G/3G 退网及现有 3G/4G 技术从成本上无法满足需求，NB-IoT 凭借技术和成本上的优势，成为主要网络连接方式。

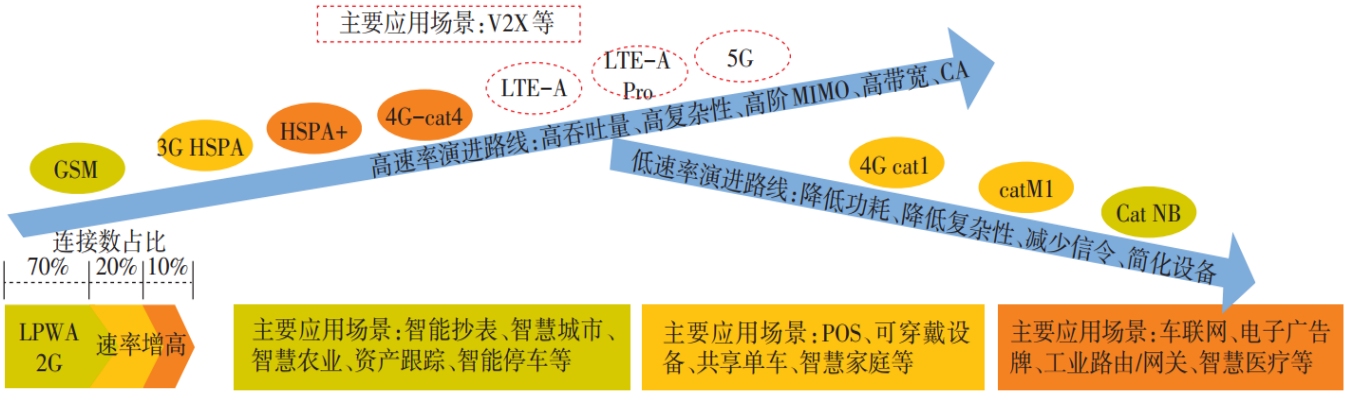
- 中速率场景：约占物联网场景的 30%，主要由 4G Cat1 承载。在如车载、公网对讲、可穿戴设备等应用领域，有移动性、实时性以及中速率（10Mbps）的连接任务和语音通信需求，Cat.1 基于 LTE 网络，能够与 NB-IoT 互补，是主要网络接入方式。
- 高速率场景：约占物联网场景的 10%，主要由 5G 承载。在无人驾驶、远程医疗、工业互联网等领域，终端移动速度较高，对网络延迟要求较高，数据传输量大，当前主要由 4G Cat.4 和 Cat.6 支持，未来 5G 将成为大带宽、对时延要求极为苛刻的高速率场景主要接入方式。

图 36：蜂窝物联网技术分层以及未来业务发展趋势



资料来源：华为，华金证券研究所

图 37：物联网模组发展趋势



资料来源：《物联网模组技术及产业发展综述》、华金证券研究所

（三）通信模组成为先发受益环节，产业东移国内龙头受益

1、物联网产业链介绍

物联网产业链由感知层、网络层、平台层和应用层组成，关键技术涉及传感器、芯片、通信模组、通信网络和物联网平台等。感知层包括传感器、芯片厂商，实现智能终端的信息采集，传感器、MCU*、 RFIC*等底层元器件是核心；网络层包括通信模组和通信网络，实现信息、数据的向上传输；平台层包括物联网云平台和操作系统，完成对数据、信息进行存储和分析；应用层包括智能硬件和应用服务，利用有价值的数据发展应用软件和行业解决方案，实现数据增值。

图 38：物联网产业链主要环节、核心技术及价值分布



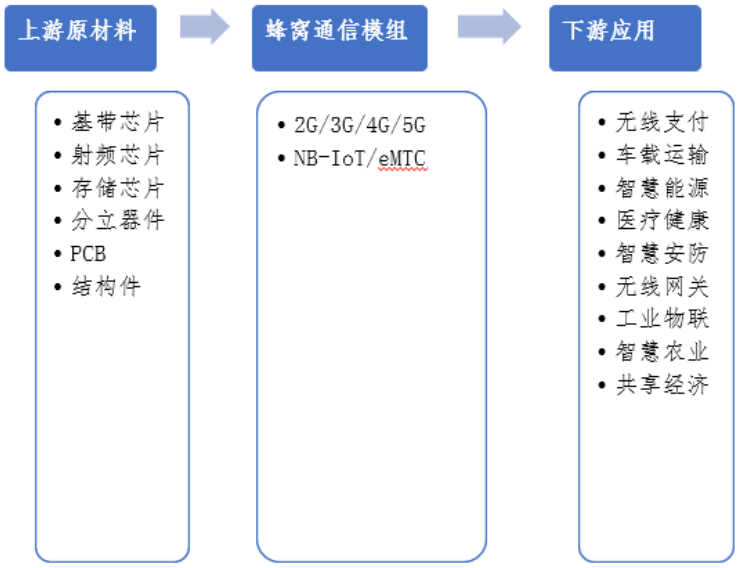
资料来源：亿欧智库，华金证券研究所

2、伴随物联网设备的广泛连接，产业链前端的通信模组先发受益

（1）物联网模组量价齐升，未来 4 年规模增长

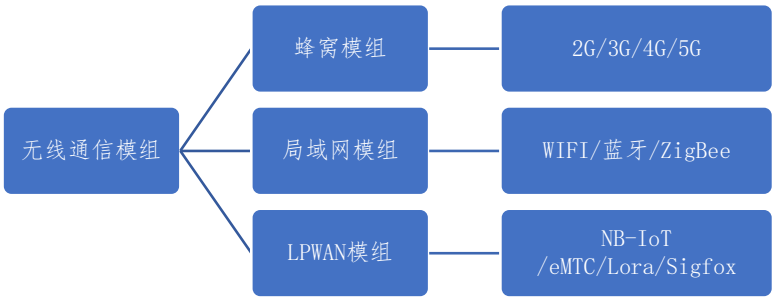
无线通信模组是物联网的基础硬件，将芯片、存储器、功放器件等集成在线路版上，并提供标准接口。借助无线模组，终端设备实现通信功能。**考虑到物联网模组随连接数的放量与制式升级导致整体价格的提升，整体行业规模在未来 4 年将得到较大增长。**

图 39：蜂窝通信模组产业链



资料来源：移远通信招股书，华金证券研究所整理

图 40：无线通信模组分类

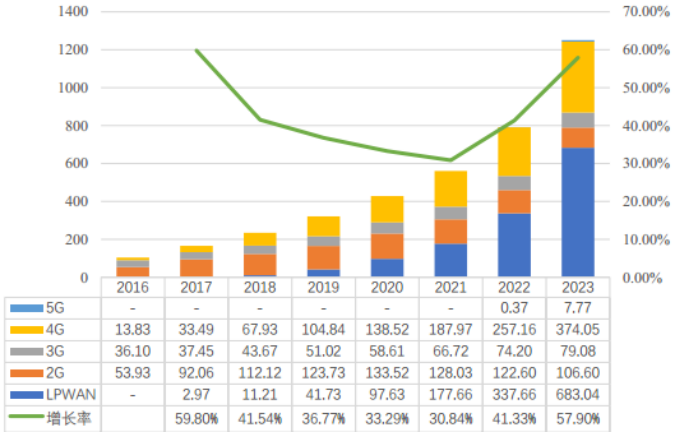


资料来源：华金证券研究所整理

出货量方面，预计通信模组未来 4 年复合增速将达到 40.5%。一般每增加一个物联网设备连接，将增加 1-2 个无线通信模组。根据 ABI Research， 2016 年全球物联网蜂窝通信模块出货量为 1.04 亿片，预计 2023 年将增长到 12.50 亿片，2019-2023 年全球蜂窝通信模块市场出货量的复合增速将达到 40.5%。

单价方面，随着通信模组的结构升级，通信模组整体单价将提高。从制式上看，目前 2G 和 4G 通信模块占比较大， 3G 信模块由于应用场景限制，占比较小；由于 LPWAN (包括 NB-IoT 和 Emtc)相对 2G 具有覆盖广、低功耗、低成本的优势，将逐渐形成在低速率场景对 2G 的全面替代。中速率场景主要为 2G、 3G 向 4G Cat1 升级。高速率场景通信由 5G 模组承担。虽然同一制式下模组价格有持续下降的规律，但通信模组整体单价将随通信制式的升级得到较大提升。

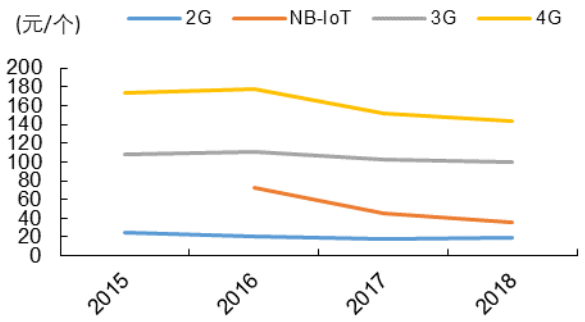
图 41：2016-2023 年全球蜂窝通信模块市场规模预测（百万块）



	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
5G	-	-	-	-	-	-	0.37	7.77
4G	13.83	33.49	67.93	104.84	138.52	187.97	257.16	374.05
3G	36.10	37.45	43.67	51.02	58.61	66.72	74.20	79.08
2G	53.93	92.06	112.12	123.73	133.52	128.03	122.60	106.60
LPWAN	-	2.97	11.21	41.73	97.63	177.66	337.66	683.04
增长率		59.80%	41.54%	36.77%	33.29%	30.84%	41.33%	57.90%

资料来源：有方科技招股书，华金证券研究所

图 42：移远通信模组平均价格

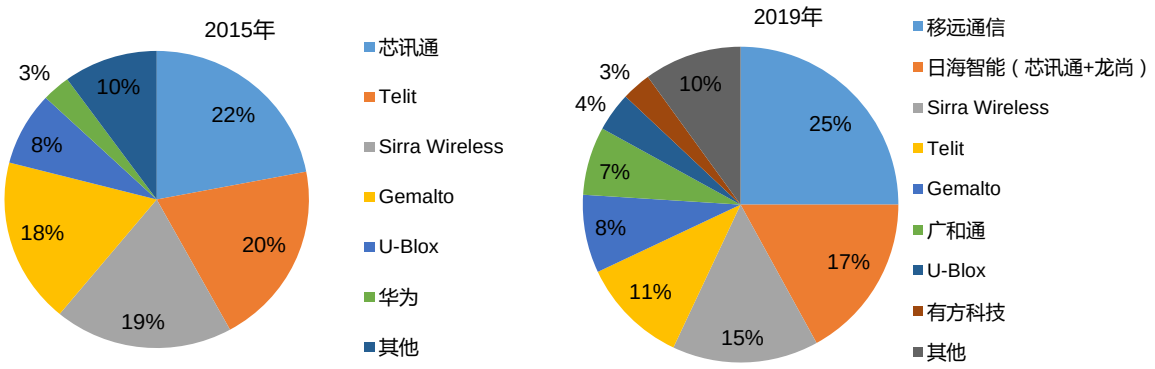


资料来源：移远通信，华金证券研究所

（2）产业持续东移，国内龙头受益

过去几年，通信模组制造东移趋势明显。国外模组厂商有英国的 Telit、加拿大的 Sierra Wireless、荷兰的 Gemalto，它们 2015 年市场份额分别为 20%、 19%、18%，分列全球二、三、四位，占据全球约 57%的份额，但三者 2019 年市场份额分别下滑至 11%、15%、8%，主要由于中国模组厂商份额不断赶超抢占市场份额，国内较大模组厂商有移远通信、日海智能（芯讯通+尚）、广和通和有方科技，三者 2019 年的合计市场份额超过 60%。

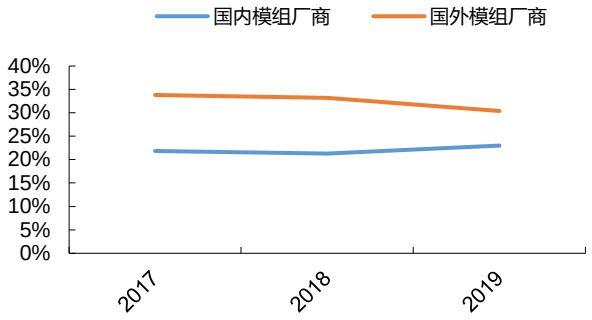
图 43：全球主要通信模组厂商出货量份额变化



资料来源：ABI Research，华金证券研究所

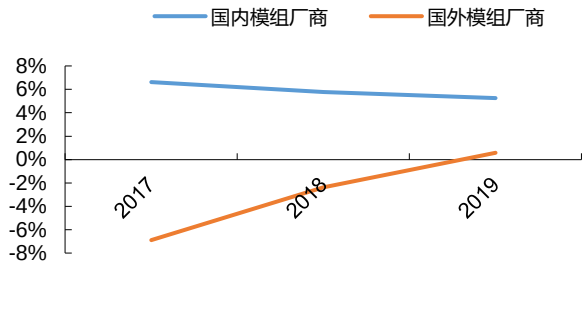
随着下游场景的丰富及终端对模块定制化需求的提升，海外模组厂商的生产成本优势进一步被挤压。我们选取 Telit 、Sierra Wireless 和 Gemalto 为海外模组厂代表，选取日海智能、移远通信、广和通和有方科技为国内模组厂代表，可见国外模组厂商毛利率均值比国内模组厂高出约 10 个点，但受费用率拖累，净利率均值明显低于国内模组厂商。由于不同场景对通信模块的功能要求不同，因此随着应用场景的不断丰富，下游终端市场对通信模块定制化的需求不断提升，需要工程师全流程跟进，对于人力资源消耗越来越大。

图 44：国外模组厂销售毛利率平均值高于国内模组厂



资料来源：wind，公司财报，华金证券研究所

图 45：国内模组厂销售净利率平均值高于国外模组厂



资料来源：wind，公司财报华金证券研究所

行业集中度提升，国内龙头模组厂商受益产业东移。物联网模组行业早期经历了以价格战为主的低端竞争过程。随着未来应用场景的专业化、多元化，国内龙头厂商的研发和成本优势将进一步扩大，在整个产业东移进程中会带动行业集中度的进一步提升。

2、物联网平台：孕育垄断巨头的高成长赛道

物联网云平台居于整个架构的枢纽位置，向下通过网络层与感知层相连，汇聚终端收集到的信息流并对数据进行处理、分析、优化等，向上服务于应用层，为应用服务商提供应用开发的基础平台及连接物理世界的统一数据接口，实现云计算、数据管理、应用使能、连接管理、设备管理、业务分析等功能。

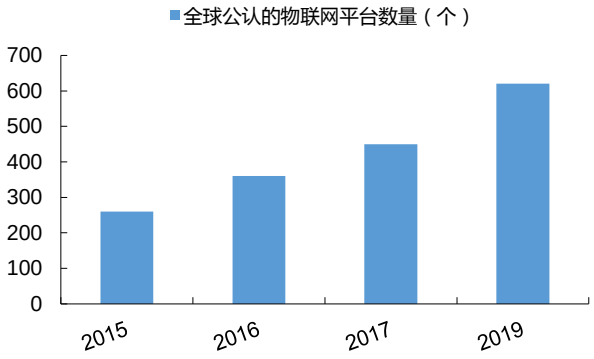
图 46：物联网通用型云平台架构（参考阿里云 IoT）



资料来源：阿里云 IoT 官网,华金证券研究所

多方逐鹿，参与物联网云平台建设。由于物联网设备连接量、应用需求的快速增长，加之平台层处于能形成汇聚产业资源的枢纽环境，有孕育巨头垄断的可能，参与云平台建设的企业正逐年增加。根据 IoT Analytics，全球范围内提供规模型物联网平台的企业数从 2015 年的 260 家，增长到 2019 年的 620 家。云平台提供商大致类型可分为传统 IT 企业、通信运营商、通信设备商、互联网企业、工业方案提供商、初创公司等。一些物联网模组企业也在布局物联网云端布局，向平台领域延伸。

图 47：2015-2019 全球公认的物联网平台数量



资料来源：IoT Analytics，华金证券研究所

图 48：物联网平台厂商类型

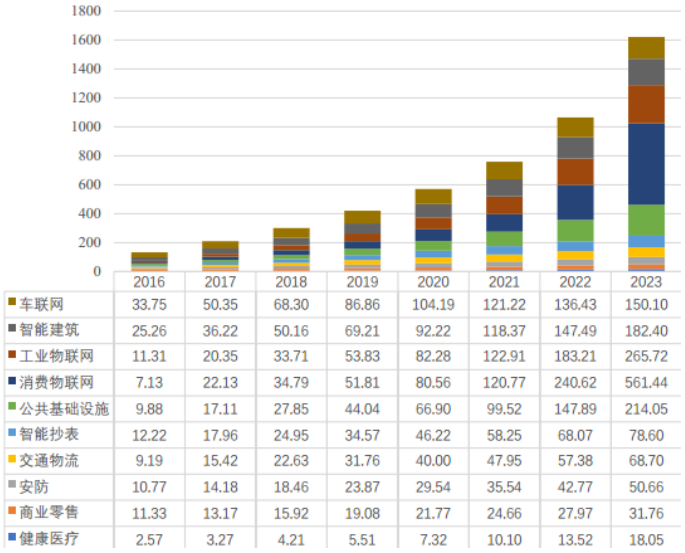


资料来源：物联网智库，华金证券研究所

（四）5G 加快高速率低时延应用发展，车联网/工业互联网最值期待

按应用领域分类看，目前车联网和智能建筑领域无线通信模块出货量相对较大。其中车联网市场由于其单体平均收入（ARPU）高的特性，是无线通信模块企业最重视的应用领域之一。未来 4 年，出货量复合增长率超过 50%的应用领域包括消费物联网、工业物联网和公共基础设施。

图 49：按应用领域计算的模块合计数量不等于全球模块市场规模（百万块）



	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
车联网	33.75	50.35	68.30	86.86	104.19	121.22	136.43	150.10
智能建筑	25.26	36.22	50.16	69.21	92.22	118.37	147.49	182.40
工业物联网	11.31	20.35	33.71	53.83	82.28	122.91	183.21	265.72
消费物联网	7.13	22.13	34.79	51.81	80.56	120.77	240.62	561.44
公共基础设施	9.88	17.11	27.85	44.04	66.90	99.52	147.89	214.05
智能抄表	12.22	17.96	24.95	34.57	46.22	58.25	68.07	78.60
交通物流	9.19	15.42	22.63	31.76	40.00	47.95	57.38	68.70
安防	10.77	14.18	18.46	23.87	29.54	35.54	42.77	50.66
商业零售	11.33	13.17	15.92	19.08	21.77	24.66	27.97	31.76
健康医疗	2.57	3.27	4.21	5.51	7.32	10.10	13.52	18.05

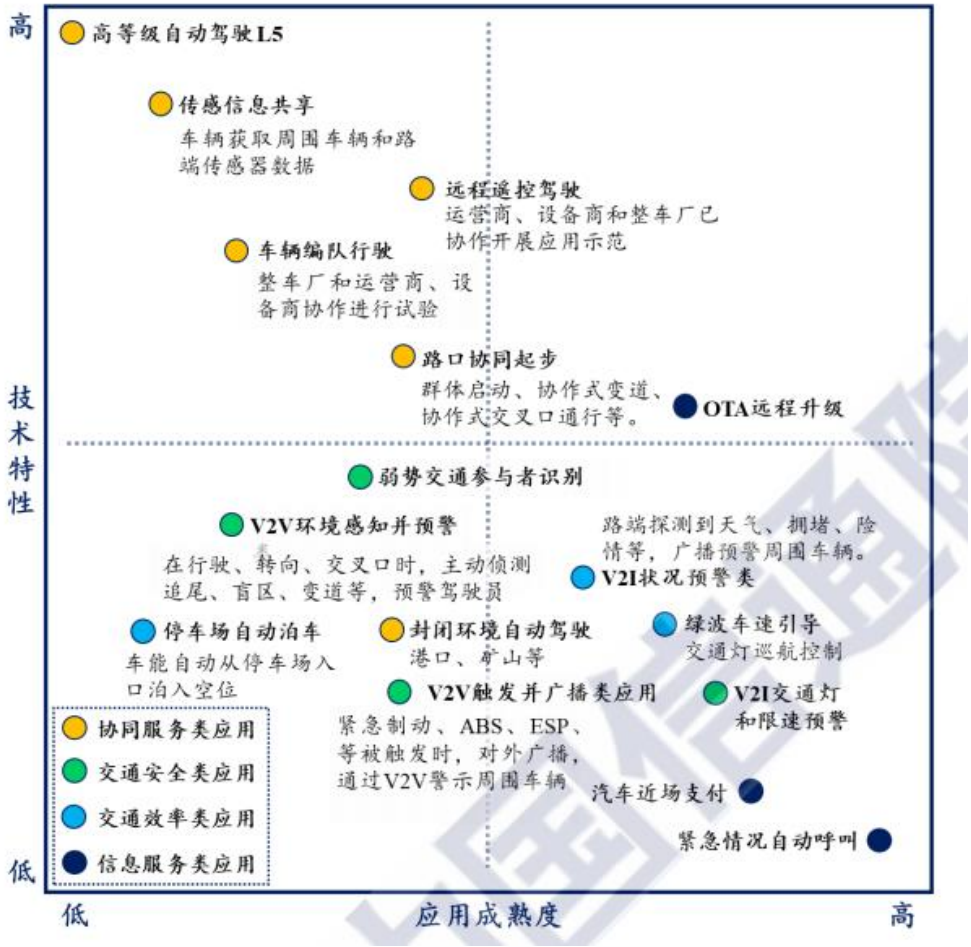
资料来源：有方科技招股书，华金证券研究所

1、车联网：C-V2X 有望实质性落地

车联网行业向规模落地快速发展。车联网是汽车、电子、通信、交通运输和管理等行业深度融合的新型产业形态。根据联网技术不同，可以分为车内网、车际网和车云网应用。

蜂窝车联网（Cellular-V2X，C-V2X） 技术是基于 3GPP 全球统一标准的车联网无线通信技术（Vehicle to Everything，V2X），包括一系列以车为基础的连接方案，是人、车、路、网、云控制中心等多个未来交通核心要素之间进行数据通讯的网络，主要包括 V2V（车车互联）、V2I（车路互联）、V2P（车人互联）、V2N（车网互联）等。C-V2X 包括基于 LTE 移动通信技术演进形成的 LTE-V2X/LTE-eV2X 技术以及基于 5G NR 平滑演进形成的 NR-V2X 技术。随着 5G 商用，C-V2X 技术创新和产业化成熟将加快推进。

图 50：C-V2X 支持实现的车联网应用大致划分为四个象限



资料来源：中国信息通信研究院，华金证券研究所

核心芯片/模组和终端产品研发基本成熟，C-V2X 发展进入快车道。一是大唐、华为、高通、移远、芯讯通、 Autotalk 等企业已对外提供基于 LTE-V2X 的商用芯片/模组。二是华为、大唐、中国移动、金溢、星云互联、东软、万集等厂商已经可以提供基于 LTE-V2X 的车载单元（OBU）、路侧设备（RSU）硬件设备以及相应的软件协议栈，相关终端产品已具备商用基础。

车联网模组及终端等产业已经具有较大投资机会。通信模组是车联网的必要部分，全球车联网连接数将飞跃增，2019 年约 9000 万，预计到 2020 年将达到 3 亿，2025 年将突破 10 亿。车载的应用环境非常复杂，对产品的可靠性稳定性、抗高温低温性能的要求更高，车联网厂商壁垒相对较高，模组毛利率水平高于一般场景的产品。

2、工业互联网：政策支持到位，5G 加速推进应用

工业互联网是基于新一代网络信息技术与制造业深度融合的新型工业生产制造和服务体系。从工业互联网产业整体发展的角度来看， 全球工业互联网依旧处于发展的初期阶段， 工业互联网在各个产业中的渗透率不高。目前，头部企业形成自己的标杆案例并对行业赋能， 并在部分行业形成标准化的产品及解决方案，进入市场推广期。

图 51：全球工业互联网市场整体处于发展初期阶段



资料来源：亿欧智库，华金证券研究所

技术升级、政策完善为国内工业互联网发展提供发展动力。工业互联网是推动中国从制造大国向制造强国转型的关键抓手和战略基础。目前，中国已经形成较为完整的工业互联网顶层政策体系，包括密集出台的《工业互联网发展行动计划（2018-2020）》、《工业互联网 APP 培育工程实施方案》 等数十个政策文件，为工业互联网快速发展提供有力支撑。技术升级同样是工业互联网发展的基础动力，如数据是工业互联网发展的关键要素，数据挖掘与分析技术提取有价值的信息， 可提高生产效率的和优化模式，如工业互联网对于网络连接稳定性要求极高，5G 低时延高可靠性特性为工业互联网的部署提供网络保障。

图 52：中国联通在 5G+工业互联网领域的探索



资料来源：中国联通，华金证券研究所

目前，我国具备一定影响力的工业互联网平台超 70 个，连接工业设备数量达 4000 万台套，低时延、广覆盖、高可靠的工业互联网网络体系已覆盖 300 多个城市。根据前瞻产业研究院数据，2019 年中国工业互联网市场规模已达 6080 亿元，预计 2020 年可达 6990 亿元。

图 53：国内工业互联网发展现状



资料来源：中国工业互联网研究院，华金证券研究所

（五）应用主线：投资建议

通信模组：网络层的蜂窝通信模组行业是率先受益物联网连接数爆发、应用场景升级的环节，重点推荐受益于 NB-IoT+Cat.1 规模出货的模组厂商：移远通信、广和通。

智能制造解决方案提供商：平台是发展工业互联网的核心，工业软件以及工业 SaaS 是平台关键，技术壁垒较高，充分受益工业互联网发展，建议关注智能制造解决方案提供商：中控技术。

网络设备及代工商：工业企业园区网络部署潜力巨大，带动基于 5G 网络的工业网关、工业级交换机、路由器、边缘计算设备、小基站等网络设备需求。建议关注：网络设备商：中兴通讯，网络设备代工商：共进股份。

智能控制器：物联网终端联网后，智能控制器成为远程控制的重要环节，并充分受益应用场景的扩展，重点推荐国内智能控制器龙头企业：和而泰、拓邦股份。

广和通：疫情拉动 PC 需求，车联网布局值得期待

1、核心投资逻辑：

深耕 20 年，成为全球领先的无线通信模组厂商。广和通主要从事主要无线通信模块及其应用行业的通信解决方案的设计，研发与销售服务，在移动互联、移动支付、车联网等多领域应用，与许多物联网行业大客户形成长期稳定的合作关系，掌握优质客户资源。公司研发人员占比高，掌握行业多项关键技术。

移动支付与 PC 业务稳固，积极布局车联网领域。在消费电子领域，公司积极与 HP、Lenovo、Dell、Google、Microsoft 等 500 强 PC 企业进行技术合作开发，疫情拉动 PC 端需求，模块内置率不断提升。在移动支付领域，公司与新大陆、新国都、百富环球等 POS 终端客户形成了长

期稳定的供货关系。移动支付与 PC 业务基本盘稳固。车联网领域，公司通过参股公司收购 Sierra Wireless 全球车载前装模块业务资产，实现车载前装模块布局，战略投资吉利旗下西安联乘智能科技有限公司，深入布局 C-V2X 技术。

2、最新财务状况：

公司 20Q3 营收 19.68 亿元，同比增长 48%；归母净利润 2.24 亿元，同比增长 86%。

3、盈利预测与投资评级：

我们预计公司 2020、2021、2022 年营收分别为 27.83 亿元、 38.9 亿元及 56.2 亿元，归母净利润分别为 2.69 亿元、3.91 亿元、6.32 亿元，对应 PE 分别 52.3、36、22.2x。维持公司“买入-B”投资评级。

4、风险提示：

垂直行业需求不及预期；物网联渗透率不及预期；国内模组厂商持续价格战；公司毛利率下降风险；

移远通信：综合竞争力强，出货量全球第一

1、核心投资逻辑：

全球排名不断提升，出货量跃居全球第一。依靠中国工程师红利崛起，国内模组厂商抢占海外厂商份额。公司在产品研发、生产、市场、供应链端均行业领先，综合竞争力强，在全球份额排名不断提升，2019 年公司累计出货模组超过 7500 万片，占据全球第一位置，向全球 150 多个国家和地区的 5500 多家客户提供产品和服务。

产品线丰富，布局车载和 5G 模组领域。公司拥有通信模块全线产品，并且根据市场需求推陈出新，产品更新换代快，能够快速渗透许多垂直行业。不断推出车规级 5G 模组，覆盖 5G/4G/3G 的多制式通信能力的 LTE5G 模组，支持 CatM1、CatNB2 和 EGPRS，并集成 GNSS 定位功能的 LPWA 模组，LTECat1 模组，Wi-Fi6 模组，多模双频高精度 GNSS 定位模组，旗舰智能模组 SA800U 等新产品。

2、最新财务状况：

公司 20Q3 营收 17.11 亿元，同比增长 49%；归母净利润 0.55 亿元，同比增长 264.54%。

3、盈利预测与投资评级：

我们预计公司 2020、2021、2022 年营收分别为 58.9 亿、 83.1 亿及 117.6 亿元，归母净利润分别是 2.13、3.71 及 5.49 亿元，对应 PE 分别 88.6、50.8、34.4x。维持公司“买入-B”投资评级。

4、风险提示：

行业竞争加剧风险； 物联网场景渗透不及预期的风险；公司新产品研发不及预期的风险；车载/5G 行业竞争激烈风险；汇率变动的风险风险；

和而泰：智能控制器龙头，毫米波新贵

1、核心投资逻辑：

智能控制器具备大客户资源优势，向汽车电子拓展挖掘长期新动力。公司实施“三高”经营定位，即高端技术、高端客户、高端市场，近年来公司在主要客户中的份额稳步提升，疫情驱动海外订单加速向国内转移，公司作为国产控制器龙头公司优先受益。公司与博格华纳、尼得科等零部件供应厂商合作逐步突破，向汽车电子业务拓展，将受益于行业外生性增长和内部产能和客户的提升，有望挖掘长期发展新动力。

毫米波广阔应用前景，铖昌科技有望实现军用民用双增长。铖昌科技是国内除了少数科研院所外唯一具有相控阵雷达 T/R 组件研制能力的民营企业，在军事雷达领域竞争者较少，能够充分得到我国军事雷达产业发展带来的红利。在民用领域，铖昌科技将受益于军用射频芯片开发积累带来的红利，在 5G 和商用卫星方向积极扩展。

2、最新财务状况：

公司 20Q3 营收 13.62 亿元，同比增长 48.8%；归母净利润 1.09 亿元，同比增长 53.98%。

3、盈利预测与投资评级：

我们预计公司 2020、2021、2022 年营收分别为 44.82 亿、 57.3 亿及 75.44 亿元，归母净利润分别是 3.5、4.83 及 6.92 亿元，对应 PE 分别 44.8、32.4、22.7x。维持公司“买入-B”投资评级。

4、风险提示：

全球疫情加剧风险；市场竞争加剧风险；募投项目建设进度不及预期；智能控制器客户拓展不及预期；智能控制器毛利率不及预期；毫米波射频业务不及预期；上游原材料上涨导致公司盈利下降。

拓邦股份：智能控制器龙头，需求复苏+订单转移业绩增长确定性强

1、核心投资逻辑：

国内智能控制器行业领导者，持续突破三类客户。公司为国内智能控制器领导品牌，成立于 1996 年。公司业务主要往两方面开展，一为直接为下游厂商提供产品，如智能控制器、锂电池、高效电机等。二为为下游厂商提供智能化解决方案，是 TTI、伊莱克斯、WIK 等全球知名公司的智能控制器领域的主要合作伙伴，持续突破战略客户、大客户、科创客户三类客户。

优化供应管理+客户拓展+产能布局+T-SMART 物联网，公司长期增长确定性高。在产业向中国转移的背景下，智能控制器市场空间持续提升，公司作为国内行业龙头，打造高效供应链管理流程，集中采购降低成本，研发投入强化平台技术，积极全球布局产能提升规模优势，加速头部客户的拓展，T-SMART 协同物联网，独特客户战略拓展营收空间，将有助于公司在增长的行业中提升市场份额，长期增长确定性高。

2、**最新财务状况：**

公司 20Q3 营收 16 亿元，同比增长 54.4%；归母净利润 1.54 亿元，同比增长 69.35%。

3、盈利预测与投资评级：

我们预计公司 2020、2021、2022 年营收分别为为 51.13 亿、63.29 亿及 78.2 亿元，归母净利润分别是 4.35、5.31 及 6.47 亿元，对应 PE 分别 20.1、17、13.7x。维持公司“买入-B”投资评级。

4、风险提示：

全球疫情加剧风险；市场竞争加剧风险；募投项目建设进度不及预期；智能控制器客户拓展不及预期；智能控制器毛利率不及预期；物联网平台发展不及预期。

五、投资建议

站在当前时点，我们认为 21 年：中美关系和疫情还将是成为影响行业的主要外部因素，但影响已经有收敛的趋势，在新一轮招标有望在 21 年 Q1 开启的背景下，通信需求有望随之复苏，但 “流量建设”主线确定性更强，弹性更大，利好数据中心、光模块行业。2）随着 5G 的基础设施趋于完善， 5G 应用的新空间与机遇将被打开，其中物联网赛道空间较大，成长性更佳，确定性较强。因此，我们上调行业至“领先大市-B”投资评级，全年投资建议围绕“云基建”和“物联网”领域投资机会展开，由于格局也向行业龙头倾斜，建议关注相关子行业龙头。

基于上述的投资逻辑，我们重点推荐投资标的为中际旭创（300308.SZ）、新易盛（300602.SZ）、光环新网（300383.SZ）、广和通（300638.SZ）、移远通信（603236.SH）、拓邦股份（002139.SZ）、和而泰（002402.SZ）。其他建议关注标的为：光迅科技（002281.SZ）、中兴通讯（000063.SZ）、中国铁塔（0788.HK）、深南电路（002916.SZ）、生益科技（600183.SH）等。

表 5：个股推荐标的列表（截至 20201224）

代码	名称	股价	市值	股本	净利润(亿元)			PE			PEG	投资评级
		元	亿元	亿股	2019A	2020 E	2021 E	2019A	2020 E	2021 E		
推荐标的												
300308.SZ	中际旭创	49.43	353	7.13	5.13	8.40	11.91	69	42	30	0.8	买入-A
300502.SZ	新易盛	53.37	193	3.62	2.13	4.50	6.73	91	43	29	0.6	买入-B
300383.SZ	光环新网	16.21	250	15.43	8.25	9.17	13.40	30	27	19	1.0	买入-A
300638.SZ	广和通	57.17	138	2.42	1.70	2.69	3.91	81	51	35	1.0	买入-B
603236.SH	移远通信	172.85	185	1.07	1.48	2.13	3.71	125	87	50	1.5	买入-B
002402.SZ	和而泰	17.23	157	9.14	3.03	3.50	4.83	52	45	33	1.7	买入-B
002139.SZ	拓邦股份	7.83	89	11.35	3.31	4.35	5.31	27	20	17	0.8	买入-B
建议关注												
000063.SZ	中兴通讯	31.04	1,432	46.13	51.48	61.15	80.93	28	23	18	0.9	买入-B
002281.SZ	光迅科技	28.32	198	6.98	3.58	4.84	5.90	55	41	33	1.4	买入-B
002916.SZ	深南电路	105.46	516	4.89	12.33	15.55	20.53	42	33	25	1.1	买入-A
0788.HK	中国铁塔	1.16	2,042	1,760.08	52.22	67.92	83.61	39	30	24	1.1	买入-A
600183.SH	生益科技	27.50	630	22.90	14.49	19.09	23.88	43	33	26	1.2	买入-B

资料来源：WIND,华金证券研究所，其中中国铁塔股价及市值单位为港元

六、风险提示

宏观层面：1）全球疫情进一步失控；2）中美贸易战持续加剧；3）美国出口管制范围进一步扩大；4）国内宏观经济发展不确定性。

产业层面：1）运营商经营压力增大投资不及预期；2） 5G 商用落地推迟，运营商共建共享带来资本开支降低；3）5G 新技术方案采用不及预期；4）5G 产业链产品价格下降；5）一线城市 IDC 能耗指标进一步收紧； 5）产业链国产替代不及预期风险；6）数据中心 400G 光模块应用不及预期。

行业评级体系

收益评级：

领先大市—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 10%以上；

同步大市—未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-10%至 10%；

落后大市—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 10%以上；

风险评级：

A —正常风险，未来 6 个月投资收益率的波动小于等于沪深 300 指数波动；

B —较高风险，未来 6 个月投资收益率的波动大于沪深 300 指数波动；

分析师声明

曾捷声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以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，并向本公司的客户发布。

免责声明：

本报告仅供华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本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。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。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，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准，如有需要，客户可以向本公司投资顾问进一步咨询。

在法律许可的情况下，本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发、篡改或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华金证券股份有限公司研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

华金证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

风险提示：

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。投资者对其投资行为负完全责任，我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

华金证券股份有限公司
地址：上海市浦东新区杨高南路 759 号（陆家嘴世纪金融广场）31 层
电话：021-20655588
网址： www.huajinsc.cn