通信

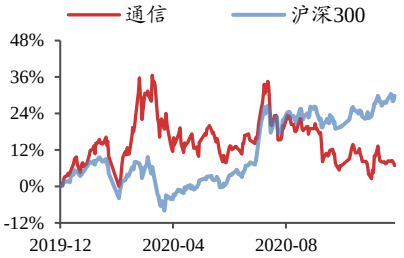
2020 年 11 月 30 日

# 5G 迎来可用到好用变革，自主可控与百花齐放双赢

## ——行业投资策略

**投资评级：看好（维持）**

**行业走势图**




数据来源：贝格数据

**相关研究报告**

《行业点评报告-世界 5G 大会开幕，“5G+应用”百花齐放》-2020.11.26

《行业深度报告-5G 赋能，民用引领，无人机产业迎来新变革》-2020.11.19

《行业点评报告-压制局势改善，通信板块估值有望修复》-2020.11.10

**赵良毕（分析师）**
zhaoliangbi@kysec.cn
证书编号：S0790520030005

**● 5G 全面覆盖已到，通信规模效益触发量变到质变，5G“好用”带来超预期**

截至目前我国已经建成超 70 万 5G 基站，建设工作仍然在快速推进，城区有数据流量需求的区域基本实现了连续覆盖，5G 网络从“可用”正在朝着“好用”方向转变。2021 年随着中国移动和中国广电共建共享 700MHz 5G 基站加速推进，700M 将作为 5G 广覆盖的打底网，除了满足全国 5G 网络的连续广覆盖外，还能轻松满足电梯楼宇、地下停车场、高楼等信号差及高密度覆盖区域强信号需求，5G 信号质量甚至优于 2G，感知速率又大快于 4G，叠加联通电信的 2.1G 频段 5G 的试点，5G 的全面好用时代即将来临。

目前通信板块处于超低配阶段，2020 年 Q3 基金公司持股通信市值占比下降至 1.15%，较通信在全部 A 股市值占比 1.53%相比低额配置 0.37%，和 4G 时代超额配置形成比较大的反差，反差的关键在于 5G 的“好用”没有被认可，市场存在较大的预期差。规模效益在通信行业尤显重要，5G 的连续覆盖以及深度覆盖的边际改善将进一步提升 5G 网络使用率，5G 网络好用，使用人数就会增加，进而带来增加投资的超预期。

**● 5G 区别 4G 的关键在于产业链的自主可控，落脚点在于 5G 应用的百花齐放**

当前正处在中美科技较量的大环境之中，4G 时代中国的通信是跟随，5G 时代目标是引领，要引领必须要有杀手锏和高普及率。杀手锏对产业链来说，关键在于自主可控，作为短板的高质量的芯片必然是未来重要的突破口。大到 5G 基站用到的各类关键芯片，小到配套设备用到的光芯片，国产替代都是毋庸置疑的，行业景气度将持续走高。

高普及率除了 5G 2C 端的消费终端之外，2B 端的垂直行业应用也将是重中之重，而 5G 的特性（大带宽、低时延、广连接）注定了行业应用将是其特色名片。除了 5G 带来的大视频业务触发的高清视频会议系统快速普及之外，5G 正和大数据、云计算、人工智能等融合，开启万物互联新时代，使能全行业数字化，成为基础的生产力，而车联网是物联网在高价值细分领域的首要切入点，叠加新能源电动车特斯拉带来的大变革，车联网将在 5G 时代进一步快速落地繁荣。

**● 5G 兑现看业绩增速：大空间的 5G 应用、预期差 5G 设备、强确定的 IDC**

5G 业绩兑现带来通信行业 2020Q3 净利润环比+25.8%，细分领域表现各有差异，其中 5G 应用的物联网、云视频会议、IDC、以及 5G 设备之光模块表现优异。随着运营商三期集采临近，5G“好用”更加速，我们认为在 5G 应用、IDC、5G 设备产业链业绩的高增速将是考察个股表现的关键因素。推荐标的：光模块新易盛（300502）、中际旭创（300308），光芯片仕佳光子（688313），专网佳讯飞鸿（300213），物/车联网移远通信（603236）、广和通（300638）、移为通信（300590），视频会议亿联网络（300628）、会畅通讯（300578），5G 消息梦网集团（002123），IDC 光环新网（300383）、数据港（603881）、科华恒盛（002335）。

**● 风险提示：** 中美贸易摩擦影响全球经济及 5G 发展；国内 5G 商用未及预期。

# 目 录

1、 5G 应用已瓜熟，待蒂落 ..... 5
1.1、 5G 技术突破，物联网迎来黄金发展期 ..... 5
1.2、 5G 时代车联网有望接力 4G 时代移动互联网辉煌 ..... 7
1.2.1、 车路协同弥补单车智能的局限性 ..... 8
1.2.2、 5G+V2X 加速车联网驶向快车道 ..... 9
1.3、 云视频会议：疫情推动，风起云涌 ..... 10
1.3.1、 SVC 编码更适合云视频行业 ..... 11
1.3.2、 云视频会议行业快速发展 ..... 12
1.3.3、 横向赋能，纵向下沉 ..... 13
2、 5G 消息商用在即，挖掘 C 端“流量金矿”新入口 ..... 15
3、 IDC 确定性强，5G 时代数据量增长需求端持续高热度 ..... 16
3.1、 5G 时代政策扶持，流量增长提振行业景气度 ..... 16
3.2、 IDC 主要公司盈利方式以租赁为主，规模扩张抢占份额 ..... 18
3.3、 一线城市土地资源具备稀缺性，第三方 IDC 龙头优势明显 ..... 18
4、 5G 专网方兴未艾，低估值板块存在较大预期差 ..... 21
4.1、 专网主要针对 2B 端，技术要求较高龙头企业优先受益 ..... 21
4.2、 专网通信市场不断发展，5G 专网+铁路为最契合场景 ..... 21
5、 光芯片国产替代成必然，光模块数通领域放量节奏加速 ..... 22
5.1、 5G 提速带动光模块代际升级，我国主要企业向上游发展势头明显 ..... 22
5.2、 光芯片：自主可控成必然，国内厂商迎行业新机遇 ..... 23
5.3、 光模块电信市场稳健，数通市场潜力较大且发展迅速 ..... 25
5.4、 国内光模块厂商有望凭借制造及研发优势，引领全球光模块市场 ..... 26
6、 推荐标的 ..... 27
7、 风险提示 ..... 27

# 图表目录

图 1： 5G 时代各应用场景喷涌而出 ..... 5
图 2： 物联网将任何物品与互联网连接 ..... 6
图 3： 预计我国物联网规模高速增长 ..... 6
图 4： 5G 关键能力提升加速万物互联 ..... 6
图 5： 5G 网络能力推动数据多元化、处理高速化、价值深层化 ..... 7
图 6： 5G+物联网真正解决物联网应用难题 ..... 7
图 7： 5G 预计将拉动物联网连接数快速增长 ..... 7
图 8： 车联网系统涉及中控、网关、电控系统等 ..... 8
图 9： 车路协同实现车与车/人/路全方位网络连接 ..... 8
图 10： 网络切片满足自动驾驶多场景需求 ..... 9
图 11： 边缘计算满足车联网低延时需求 ..... 9
图 12： 硬件视频会议系统需部署 MCU ..... 11
图 13： 软件视频会议系统部署更简单 ..... 11
图 14： 欧美地区是目前全球视频会议最大的市场 ..... 11
图 15： 预计 2022 年国内视频会议市场规模达到 445 亿 ..... 11

图 16: 国内硬件视频会议市场竞争格局较为稳定 ..... 13
图 17: 云视频会议客户分布以企业级用户为主 ..... 14
图 18: 不同客户群体对云视频会议性能要求多样化 ..... 14
图 19: 预计我国在线教育市场需求旺盛 ..... 14
图 20: 预计我国远程医疗市场不断扩容 ..... 14
图 21: 梦网集团富信产品能实现多种信息方式 ..... 15
图 22: 企业客户注重短信及时性、送达率和安全性 ..... 16
图 23: 数据中心是“新基建”重要构成部分 ..... 16
图 24: 2007~2019 年我国数据中心市场规模增势较好 ..... 16
图 25: IDC 处于大数据产业链中游，实现全行业链接 ..... 17
图 26: 2007~2019 年我国数据中心市场规模增势较好 ..... 17
图 27: 数据中心托管服务用户以云计算公司为主 ..... 17
图 28: 中国云计算产业规模预计将保持高增长 ..... 17
图 29: 中国云基础设施服务投资以阿里、腾讯为主 ..... 17
图 30: 我国现阶段 IDC 主由运营商自建构成 ..... 19
图 31: 数据港发电、冷却设备为主要的固定资产支出 ..... 19
图 32: 数据港运营支出中电力支出占比最大 ..... 19
图 33: 我国 IDC 主要以中小型为主 ..... 20
图 34: 预计我国对超大型数据中心建设力度走高 ..... 20
图 35: 中国专网通信行业市场规模不断增长 ..... 22
图 36: 交通运输为专网通信重要下游需求领域 ..... 22
图 37: 我国铁路旅客发送量持续上升 ..... 22
图 38: 铁路货运发送量呈上升趋势 ..... 22
图 39: 双工灰光模块 10KM 为主流需求 ..... 23
图 40: 硅光模块市场规模预计将持续增长 ..... 23
图 41: 光器件原件约占光模块 73%成本 ..... 23
图 42: 我国主要布局全球光模块制造环节 ..... 23
图 43: 预计 2022 年全球光器件市场规模将达 140 亿美元 ..... 24
图 44: 预计 2020 至 2022 中国光模块规模将逐渐上升 ..... 24
图 45: 光通信芯片在器件/模块中占比逐渐上升 ..... 24
图 46: 数据中心对光模块需求量较大 ..... 26
图 47: 云计算流量持续攀升预计将带动数据中心高景气 ..... 26
图 48: 国内厂商研发投入不断增加 ..... 26
图 49: 2018 年中际旭创全球份额升至 7% ..... 27
图 50: 2019 年中际旭创全球份额升至 12.4% ..... 27

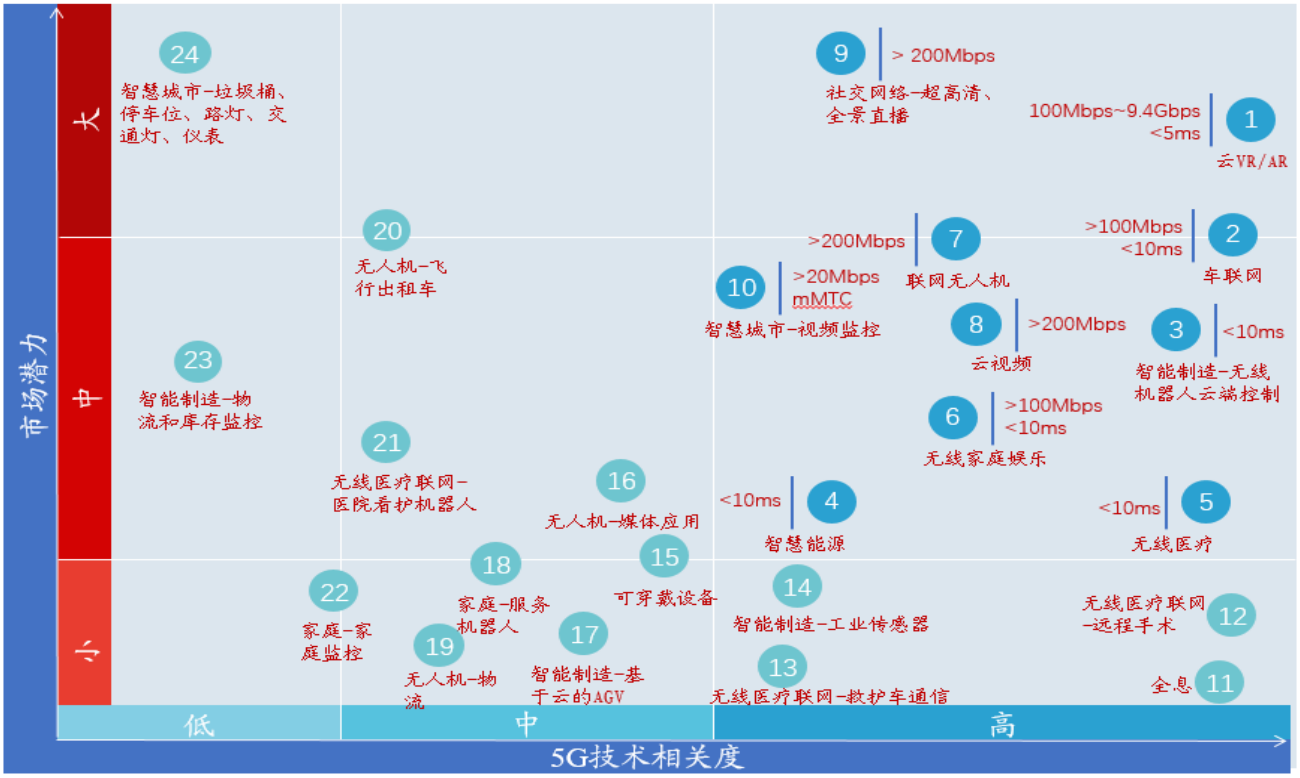
表 1: C-V2X 较 DSRC 更适应车联网发展需求 ..... 9
表 2: 车联网将经历辅助信息交互、协同感知、协同决策与控制三个阶段 ..... 10
表 3: SVC 更适合云视频应用 ..... 12
表 4: 软件视频厂商差异化竞争 ..... 13
表 5: 富媒体消息能够综合传统短信和社交软件的优点 ..... 15
表 6: 专业 IDC 服务商向规模化、集中化发展 ..... 18
表 7: 第三方 IDC 优势较明显 ..... 19
表 8: 我国 IDC 龙头企业主要布局北上广等核心城市 ..... 20
表 9: 一线城市中心城区限制新建数据中心 ..... 21

表 10: 专网主要面向 2B 端用户，对技术要求较高 ..... 21
表 11: 硅基光子集成技术成为光通信技术的发展趋势 ..... 25
表 12: 国内厂商入局硅光技术，抢占下一代技术 ..... 25
表 13: 光模块主要应用于电信市场与数通市场 ..... 25
表 14: 相关推荐公司估值表 ..... 27

## 1、 5G 应用已瓜熟，待蒂落

**5G 使能全行业数字化。**数字化技术正在催生 CT、金融、媒体等各行业的不断创新，促进数字化进程的关键技术包括软件定义设备、大数据、云计算、人工智能、区块链、网络安全等，而连接这一切的正是通讯网络。与 2G 萌生数据、3G 催生数据、4G 发展数据不同，5G 赋能数据——超越光纤的传输速度（ Mobile Beyond Giga ），超越工业总线的实时能力（ Real- Time World ）以及全空间的连接（ A- Online Everywhere ），它将和大数据、云计算、人工智能等融合，开启万物互联新时代，使能全行业数字化，成为基础的生产力，车联网是物联网在垂直行业的首要切入领域，将在 5G 时代蓬勃发展。移动网络的目标是全连接世界，产生的数据通过连接在云端构建，以降低终端成本和实现复杂的跨平台协作，云视频由于疫情催生，成为率先落地场景。

**图1：5G 时代各应用场景喷涌而出**



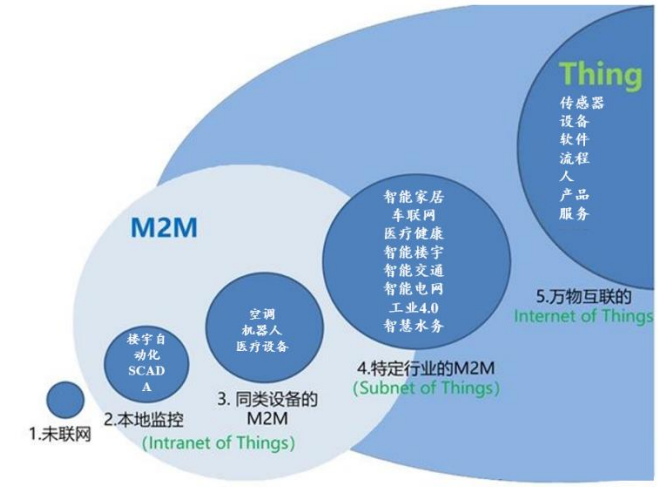

资料来源：华为官网、开源证券研究所

### 1.1、 5G 技术突破，物联网迎来黄金发展期

**物联网（IoT，The Internet of things）指物物相连的互联网，目前我国已基本形成物联网产业体系，形成一定产业和应用基础。**具体的说，物联网指通过射频识别（RFID）、红外感应器、全球定位系统（GPS）、激光扫描器、环境传感器、图像感知器等信息传感设备，按约定的协议，把任何物品与互联网连接起来，进行信息交换和通讯，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。根据中商产业研究院数据，我国物联网规模从 2009 年的 1700 亿元增加至 2019 年的 17732 亿元，年复合增长率为 26.42%。国家先后出台多项重大物联网发展政策，包括物联网专用码号资源分配和使用证、全面推进 NB-IoT 建设发展意见等，政策驱动物联网发展驶入快

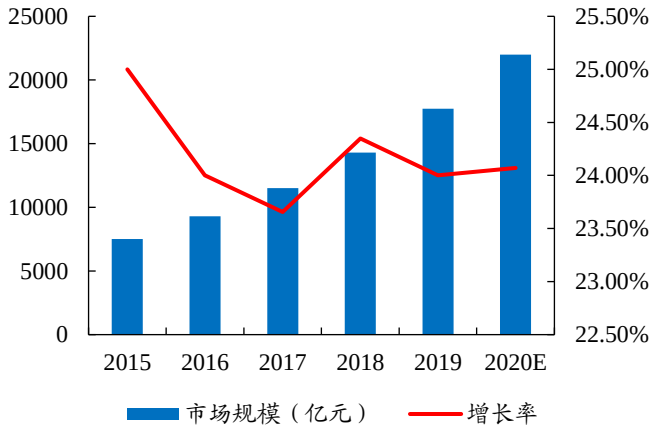
车道。

**图2：物联网将任何物品与互联网连接**




资料来源：Machina Research、开源证券研究所

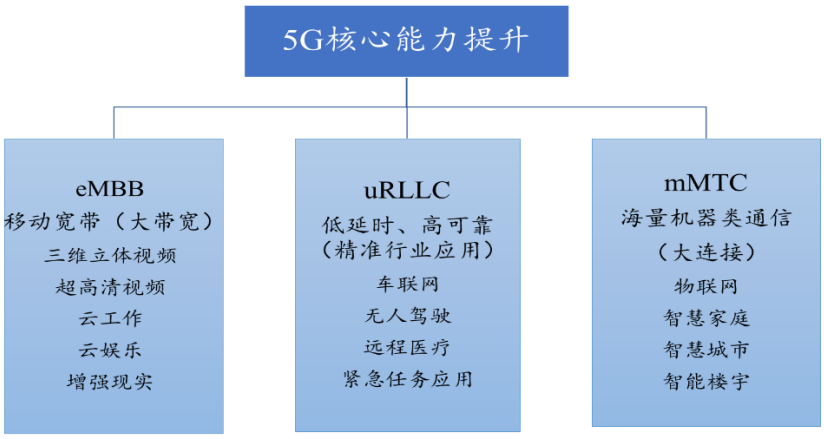
**图3：预计我国物联网规模高速增长**




数据来源：中商产业研究院、开源证券研究所

**5G 关键能力大幅提升，为移动终端带来超越光纤的传输速度，实现万物互联。**5G 时代的到来带动网络关键能力的大幅提升。其中 eMBB（增强移动宽带）将用户体验速率提升至 0.1-1Gbps，移动性提升至 500+Km/h，峰值速度大幅提升。mMTC（海量大连接）极大提升了网络连接密度和流量密度。URLLC 实现超低延时。5G 时代的来临将会使生活和生产发生质的飞越。在生活场景中，全息影像实现 3D 视频通话、云 VR 提升游戏体验、高清视频、远程医疗等改变生活；在城市场景中，车辆网、智能安防、智能电网、智能交通等打造智慧城市；在生产场景中个，实现工业自动控制、机器人操作、无人机配送、智能化种植等技术应用，颠覆工业生产。

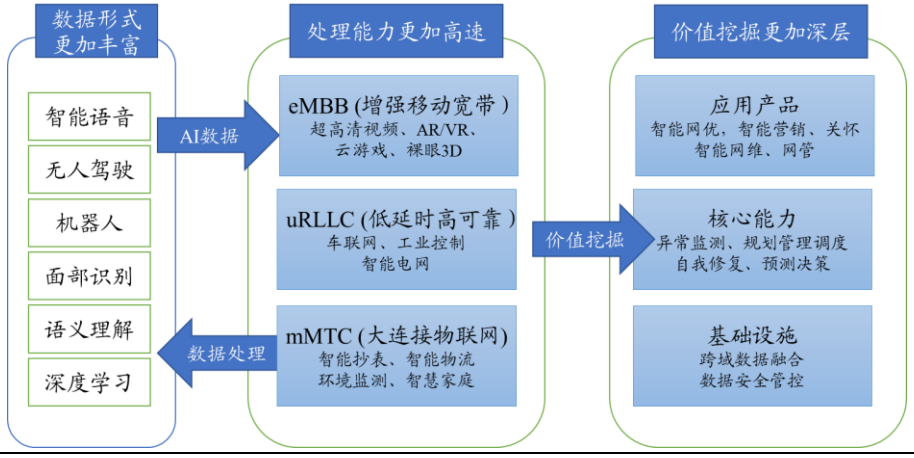
**图4：5G 关键能力提升加速万物互联**




资料来源：3GPP、开源证券研究所

**5G 网络能力推动数据多元化、处理高速化、价值深层化，更有利于物联网发展。**5G 网络协助数据收集过程更加便捷，数据更加多样。数据处理方面，其先在边缘数据中心利用云端更加强大的计算能力进行处理，再送往 AI 大脑，更加高速。在 5G 结合 AI+大数据的推动下，对垂直行业提供的开发接口让生态伙伴针对不同行业开发多元化的应用，使得物联网应用更加丰富多元。

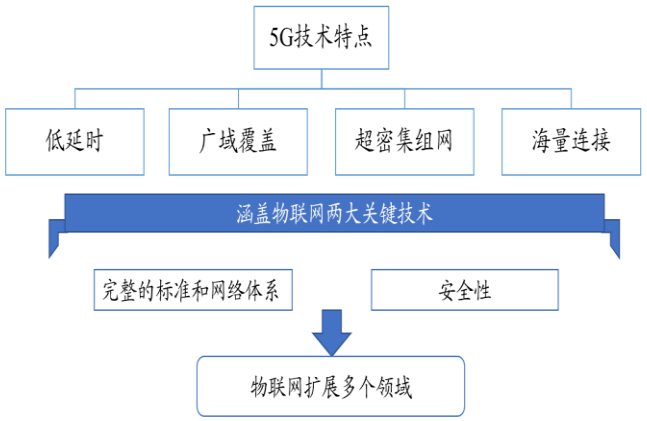
图5：5G 网络能力推动数据多元化、处理高速化、价值深层化




资料来源：中国 5G 投资报告、开源证券研究所

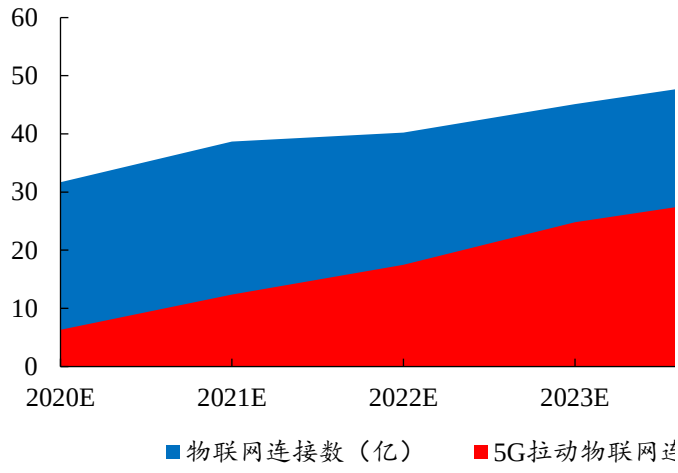
**5G 与物联网的融合将真正解决物联网应用难题，将拉动物联网连接数快速增长。**5G 与物联网融合的优势在于 5G 网络有多大，物联网覆盖就有多大。5G+物联网不需要客户单独建网，大幅度地降低了建网的成本。5G 的出现和全面覆盖帮助物联网解决应用难题，满足物联网高可靠、高速率、低功耗等需求，将实现基础层到应用层的跨越，使得物联网能够在各个场景大规模的应用。**5G 有望拉动物联网连接数快速增长。**中国移动预测，到 2022 年，物联网连接数将达到 45 亿，而其中 5G 拉动连接数将超过 55%。到了 2025 年，物联网连接数将超过 53 亿，而其中 5G 贡献比例将高达 73%。因此 5G 对物联网产业发展的贡献将是无可替代的。

图6：5G+物联网真正解决物联网应用难题




资料来源：中国信通院、开源证券研究所

图7：5G 预计将拉动物联网连接数快速增长



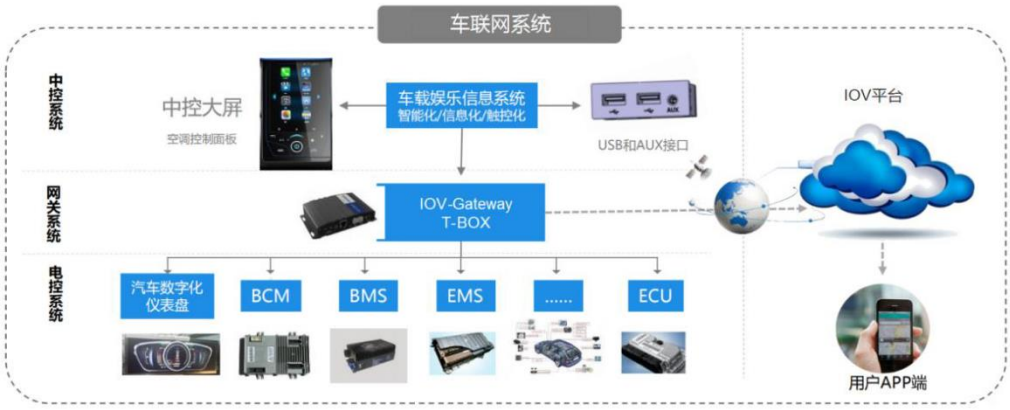

数据来源：中国移动 5G 投资报告、开源证券研究所

## 1.2、 5G 时代车联网有望接力 4G 时代移动互联网辉煌

**从 PC 到手机，4G 时代移动互联网终端入口连接数量已逼近极限，汽车作为人类“第二空间”，正在成为下一必争入口。**车联网（Internet of Vehicles）指按照一定的通信协议和数据交互标准，在“人-车-路-云“之间进行信息交换的网络。即首先实现汽车智能网联化，再利用各种传感技术，感知车辆状态信息，并借助无线通信网络与

大数据分析技术实现交通的智能化管理。整体而言，车联网产业是汽车、电子、信息通信、道路交通运输等行业深度融合的新型产业形态。

**图8：车联网系统涉及中控、网关、电控系统等**

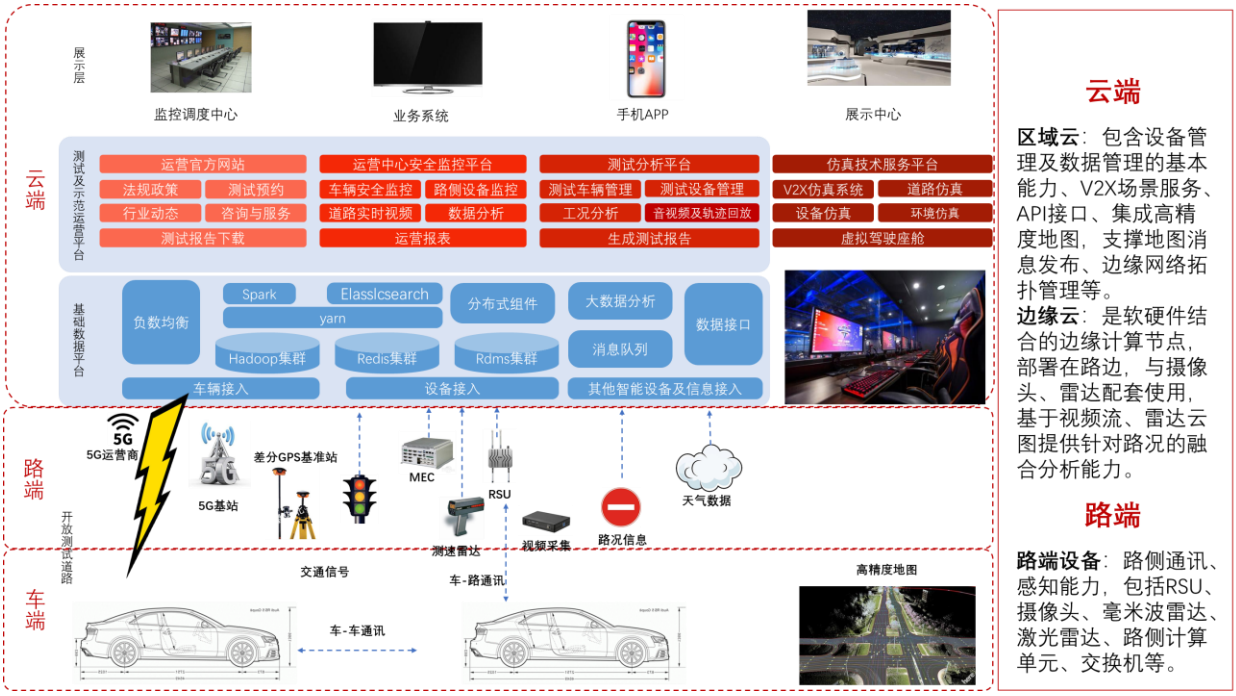



资料来源：Machina Research

### 1.2.1、 车路协同弥补单车智能的局限性

**车路协同与单车智能的融合，有效推动车联网发展。**自动驾驶汽车已实现小批量示范运营，如无人巴士、无人环卫车、无人出租车等，但仅局限于示范园区内，多运行于特定路线、简单场景等，在行驶中同样会因信息不准确、环境/场景多样化及复杂化、其他车辆意图不明确等，带来决策不准确等问题，且受限于传感器（激光雷达、毫米波雷达等）成本、自动驾驶芯片算力/技术、安全等问题，尚不能大范围推广应用。车路协同增强单车的感知能力、超视距感知和多源数据融合等解决单车智能问题，二者融合能更有效推动车联网发展。

**图9：车路协同实现车与车/人/路全方位网络连接**

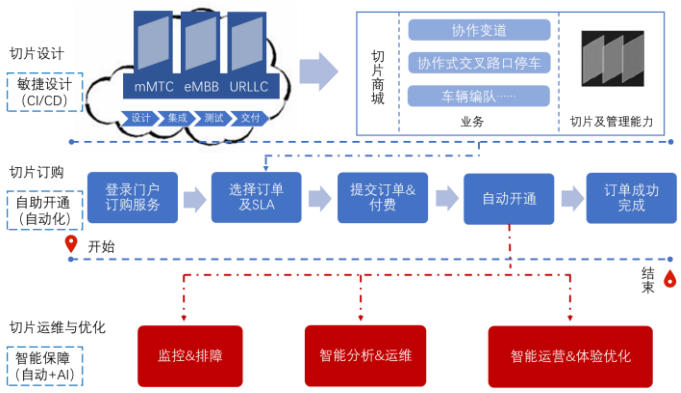



资料来源：广汽研究院、开源证券研究所

### 1.2.2、 5G+V2X 加速车联网驶向快车道

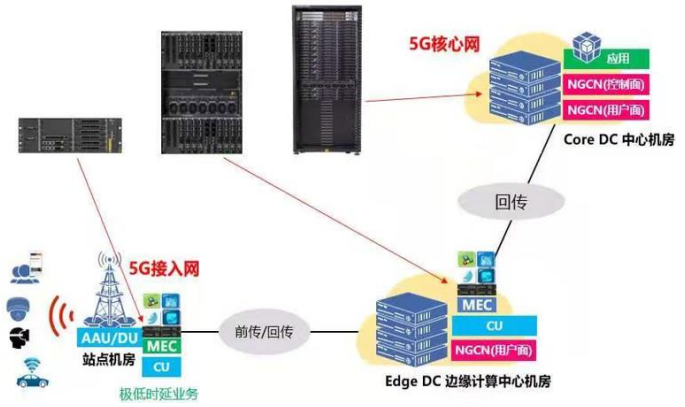
**5G 网络的切片能力与边缘计算能力让车联网成为可能。**5G 网络的两大能力让智能驾驶成为可能。第一，5G 网络的切片能力能够基于同一资源提供安全、质量可控的端到端逻辑专用网络，可灵活搭配物理资源和网元功能，未来车联网面临的场景丰富多样，针对不同的应用场景，网络切成一片一片的虚拟通道，根据业务需求和数据优先级来分配网络，可以按需分配，也可以定制；第二，5G 网络的边缘计算能力能够在移动网络边缘完成对车联网产生的海量数据的分析处理，大幅度降低了回传链路负担，提高计算能力，满足智能驾驶的低时延要求，同时可根据智慧交通预设场景，完成实时道路感知与环境感知所需要的计算能力。

**图10：网络切片满足自动驾驶多场景需求**




资料来源：电子技术应用、开源证券研究所

**图11：边缘计算满足车联网低延时需求**




资料来源：鲜枣课堂

**C-V2X 是基于 4G/5G 等蜂窝网通信技术演进形成的车用无线通信技术，车联网将以 C-V2X 为核心。**V2X 分为 DSRC 和 C-V2X 两种。DSRC 包含了车载装置（OBU）和路侧装置（RSU），OBU 和 RSU 提供信息的双向传输，RSU 再将交通信息传送至后端平台，该技术类似于在道路边装上 WIFI，车辆通过 WIFI 进行通信，专用于短程通信，难以支持高速移动场景，高速移动场景下，时延抖动较大，如果距离过长，可靠性等方面会产生问题。**C-V2X 包含 LTE-V2X 和 5G-V2X。**C-V2X 支持全部 4 类 V2X 应用，V2I/V/P 均可通过 C-V2X 的公众网络通信（Uu）及直连通信（PC5）两种方式实现，具有通信距离长的优势。

**表1：C-V2X 较 DSRC 更适应车联网发展需求**

| 车联网通信技术 | 标准建立时间 | 关键指标 | 适应场景 | 成本效益 |
|---|---|---|---|---|
| DSRC | 1997 年 7 月 | 支持车速 200km/h，反应时间 100ms，数据传输速率平均 12Mbps(最大 27Mbps)，传输范围 1km。根据美国交通运输部的报告，违反交通信号灯指示的时延要求是小于 100ms；车辆防碰撞指示的时延要求是小于 20ms | 基于低移动性场景的 Wi-Fi 技术，应用于 ETC 不停车收费、出入控制、车队管理、信息服务等领域，并在车辆识别、驾驶员识别、路网与车辆之间信息交互、车载自组网等 | 高，需要大量配置通信设备，延展性不够 |
| C-V2X | 2017 年 6 月 | 传输带宽最高可扩展至 100MHz，峰值速率上行 500Mbps，下行 1Gbps，时延用户面时延≤10ms，控制面时延≤50ms，支持车速 500km/h，覆盖范围与 LTE 范围类似在 V2X | 实现车与车之间的直接通信（V2V），如提前预警；汽车与行人通信（V2P），保障行人安全；汽车与道路基础设施通信（V2I），如交通信号灯、交通标识等；以及车辆与云端进行通信（V2N） | 低，依托原有 4/5G 基站和 T-box 设备，实现快速部署 |

资料来源：中国信通院、开源证券研究所

**按照 C-V2X 为车辆提供交互信息、参与协同控制的程度，车联网将经历辅助信息交互、协同感知、协同决策与控制三个阶段，预计我国 C-V2X 产业化应用在 2025 年趋于成熟。**目前汽车搭载的 T-Box 主要用于车载影音娱乐、车辆信息监控与显示、定位服务、C-V2X 产业化路径和时间表研究运营管理等方面，属于辅助信息交互阶段。新一代 V2X 车载终端可以实现车-车、车-路、车-人、车-云之间全方位连接，提供行驶安全，交通效率和信息服务三大类应用，属于协同感知层面。未来随着 V2X 技术的演进、应用场景的丰富、部署的完善，V2X 在智能网联汽车和自动驾驶中将发挥更多的协同作用，逐步实现协同决策与控制，预计我国 C-V2X 产业化应用在 2025 年趋于成熟。

**表2：车联网将经历辅助信息交互、协同感知、协同决策与控制三个阶段**

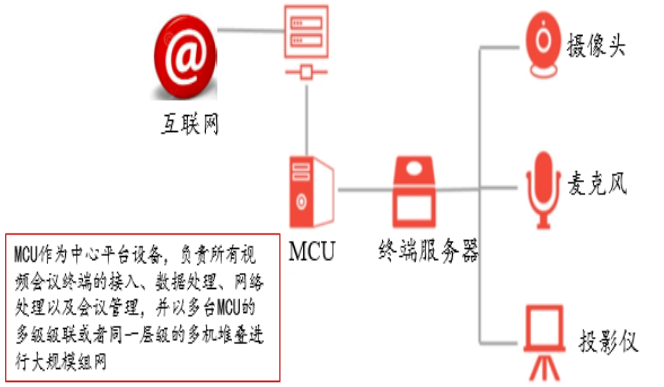
| 网联化等级 | 等级名称 | 等级定义 | 典型信息 | 传输需求 | 典型场景 | 车辆控制 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **辅助信息交互** | 基于车路、车云通信，实现导航、道路状态、交通信号灯等辅助信息的获取以及车辆行驶与驾驶人操作等数据的上传 | 地图、交通流量、交通标志、油耗、里程等静态信息 | 传输实时性、可靠性要求较低 | 交通信息提醒、车载信息娱乐服务、eCall 等 | 人 |
| 2 | **协同感知** | 基于车车、车路、车人、车云通信，实时获取车辆周边交通环境信息，与车载传感器的感知信息融合，作为自车决策与控制系统的输入 | 周边车辆/行人/非机动车位置、信号灯相位、道路预警等动态数字化信息 | 传输实时性、可靠性要求较高 | 道路湿滑提、紧急制动预警、特殊车辆避让等 | 人/自车 |
| 3 | **协同决策与控制** | 基于车车、车路、车人、车云通信，实时并可靠获取车辆周边交通环境信息及车辆决策信息，车车、车路等各交通参与者之间信息进行交互融合，形成车车、车路等各交通参与者之间的协同决策与控制 | 车车、车路、车云间的协同控制信息 | 传输实时性、可靠性要求最高 | 列队跟驰等 | 人/自车/他车/云 |

资料来源：C-V2X 产业化路径和时间白皮书、开源证券研究所

## 1.3、 云视频会议：疫情推动，风起云涌

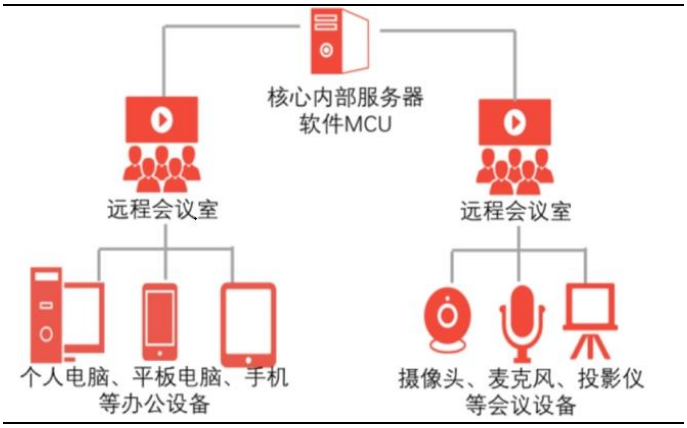
**视频会议可以分为以专网视频为代表的硬件视频会议与以云视频为代表的软件视频会议，以云视频为代表的软件视频便捷可靠，成为首选。**专网视频需要搭建专门系统，系统基于专线网络，需要多种外围设备以及专门维护，但其性能强大、稳定可靠、保密性强，因此主要面向部分政府部门以及大型企业。而云视频则基于云计算技术，使用通用网络，在中心点部署 MCU、多画面处理和流媒体服务器，移动端配置摄像头、耳麦、会议终端软件，会议室配置高性能 PC、视频采集卡、摄像头、终端软件，部署简单、扩容方便、安全可靠，且云视频类产品价格仅约为 VCS 产品价格的 1/10，是企业用户的首要选择。

图12：硬件视频会议系统需部署 MCU




资料来源：CSDN、开源证券研究所

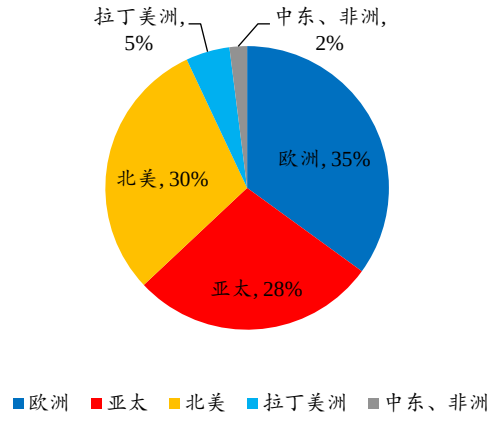
图13：软件视频会议系统部署更简单




资料来源：CSDN

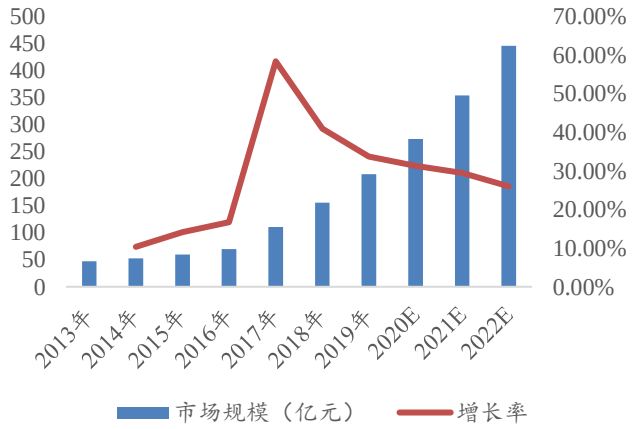
**欧美地区是目前全球视频会议最大的市场，共占全球市场的 65%左右，亚太地区约占全球视频会议市场的 28%。中国市场起步较晚，但发展迅猛，近年来呈现快速增长状态，市场规模不断增长，有望后来居上。**海外软件视频会议市场起步较早，发展较为稳定；国内市场相对发展较晚，但成长速度高于世界平均水平。2003 年的“非典”推动视频会议进入大众视线。2008 年奥运会的举办加速高清技术的应用，视频会议行业又有了新的发展，2014 年高清市场规模超过标清市场，根据中国产业信息网预测，2019 年我国高清视频市场规模约占 87.4%，预计 2022 年可达到 95.9%。我国视频会议市场规模已从 2011 年 45.5 亿元增长到 2018 年的 160.2 亿元。Frost&Sullivan 预测 2018-2022 年中国视频通信市场将以年均复合增长率 20%左右的速度持续增长，到 2022 年市场规模可以达到 445 亿元。

图14：欧美地区是目前全球视频会议最大的市场




数据来源：IDC 圈、开源证券研究所

图15：预计 2022 年国内视频会议市场规模达到 445 亿




数据来源：Frost&Sullivan、开源证券研究所

### 1.3.1、 SVC 编码更适合云视频行业

**编解码成为云视频工作的重要环节。**云视频工作原理课分为三个阶段：摄像头、麦克风等终端设备采集会议室中的视频和音频，并将视频和音频编码，最后传输至云服务器。云服务器将音视频转码，并将转码后的音视频由 CDN 分发至会议室终端，云服务器负责数据的收发和传输，保证视频会议的同步性。终端设备解码收到的音视频内容，并实现播放。

**视频编码技术是视频会议方案技术先进性的主要指标，SVC 更适合云视频应用。**2010 年以来云计算的广泛应用促进了视频会议行业进入了全新的发展阶段。目前广泛采用的视频编解码标准是 H.264 标准，是国际电信联盟 ITU 在 H.263 后与 ISO 合作制定的新一代视频编码标准。高效编解码技术的运用使得高清的视频会议得以运行在普通网络环境中，从而为用户节省网络带宽成本，提高视频会议的用户体验。目前国内的视频会议方案可分为 AVC 标准与 SVC 标准，同属 H.264 视频编码标准。SVC 在 AVC 基础上增加了更多高效算法工具的编码标准，相比 AVC 更适应复杂网络环境，成本更低，因此更适合云视频应用。

**表3：SVC 更适合云视频应用**

| 技术性能 | AVC 云 | SVC 云 |
|---|---|---|
| 视频编码 | H.264/AVC 单层编码 | H.264/SVC 分层柔性编码 |
| MCU 资源 | 使用同样硬件配置,SVC_MCU 最大会议资源为 AVC_MCU 的 8-10 倍 | |
| 网络带宽 | 实现一样的视频质量效果，使用 SVC 协议的网络宽带为 AVC 协议的 1.2-1.5 倍 | |
| 媒体处理架构 | MCU 全编码全解，单端口成本高 | 多层码流智能路由，单端口成本低 |
| 运营方式 | 需要专人维护或弹性扩展自动化弱 | SaaS 级自动运营，高度自主弹性自动化扩展 |
| 可容忍网络丢包率 | 5%以内抗丢包，静态带宽 | 30%抗丢包，动态带宽调整 |
| 网络要求 | 专线 | 共享线路 |
| 视频迟延 | <400ms | <200ms |
| 会议效果 | 非实时交互 | 实时交互 |
| HD 会议室终端开销 | 较贵 | 普及 |
| 使用厂商 | 以硬件为核心的传统视频厂商如华为、思科、宝利通等 | 新兴视频厂商如 Zoom、小鱼易连、会畅通讯等 |

资料来源：CSDN、开源证券研究所

**下一代编解码标准如 H.265 甚至 H.266 或 AV1 比 H.264 有 50%-100%的效率提升，促云视频会议更好发展。**H.265 是 H.264 的改进型，算法的压缩率将得到极大的提高，在同等画质下将具有存储体积仅为一半、带宽占用省一半、更低的传输码率的特征。H.266 的制定是针对 4K 及以上的高清视频，目前 H.266 标准还在发起和制定过程中。AOM 联盟（Alliance for Open Media）推出的 AV1 编码技术免费开源，提供了更加开放的生态。通过整合 Google（VP10），Mozilla（Daala）和思科（Thor）的开源编解码器开发工作，以及微软和英特尔等其他创始成员的压缩专业技术，将有望成为未来主流标准之一。

### 1.3.2、 云视频会议行业快速发展

**5G 的快速发展加之疫情的影响，视频会议需求井喷式增长，云视频时代正式来临。**由于新冠肺炎的爆发，众多企业和学校纷纷采取远程办公和线上教学，疫情期间我国远程办公和视频会议的需求量持续攀升，需求量相对较高，各大科技公司纷纷推出免费的远程办公、视频会议服务。基础设施逐步成熟、政府推动力度加强、垂直行业需求认知提升等共同推动我国云视频市场进入成长期。

**云视频行业的红利促使各大企业进入市场，形成百家争鸣局面。**目前我国硬件视频会议竞争格局较为稳定，软件视频会议竞争格局仍较为分散。国内云视频会议行业的参与者可以分为传统硬件视频会议厂商、新进入者（多分布于软件视频会议厂商）和构建云办公生态的行业巨头，如阿里巴巴的钉钉办公软件、腾讯会议、字节跳动、飞书等。

**图16：国内硬件视频会议市场竞争格局较为稳定**




资料来源：头豹研究院、开源证券研究所

**行业实现差异化竞争。**各厂商依托自己原有的产品优势从不同的角度切入云视频领域。钉钉、腾讯等以构建云办公生态为发展目标，多以 SaaS 模式免费提供服务，软件特性突出；从硬件切入云视频市场的厂商有华为、中兴、亿联网络、苏州科达等，由于主要采用 AVC 编码，仅能实现 5%抗丢包，画面相对较差、延时高。专注于软件的厂商如国外龙头厂商 ZOOM、会畅通讯等，以 SaaS 为主，收购完成后同时具备硬件及解决方案能力，由于采用 SVC 编码技术的云视频会议可实现 30%抗丢包，画面清晰度高且延时低。

**表4：软件视频厂商差异化竞争**

| 厂商 | 重点 |
|---|---|
| 二六三 | 面向中小企业和商务人士的综合通信服务，包括企业邮箱、网盘、会议等 |
| 会畅通讯 | “云+端+行业”协同发展，主要客户为大 G 大 B，先后与 Intelcall、Cisco、展动科技、Zoom 等合作，技术层面抗丢包率高 |
| 苏州科达 | 主营视频会议、视频监控、以及视频应用解决方案，涵盖前段摄像机、接入网卡、监控平台、视频会议等 |
| 视联动力 | 专注高清视频通信协议及技术研发 |
| 亿联网络 | 2001 年成立，SIP 业务全球市占率第一，主打海外市场，云视频会议业务复用 SIP 的客户渠道和成功经验 |
| 小鱼易连 | 2016 年成立，“云+端”布局，2017 年企业及个人注册突破 130 万，主要面向中小客户，视频技术可做到 8 米的识音，腾讯投资 |

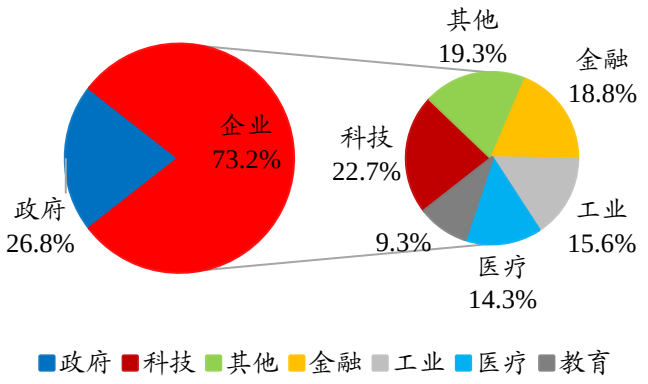
资料来源：前瞻产业研究院、开源证券研究所

### 1.3.3、横向赋能，纵向下沉

**2019 年中国云视频会议行业的政府级客户占比为 26.8%，企业级客户占比为**

**73.2%。**企业级用户中，占比最高的是科技和金融，分别为 22.7%和 18.8%。清晰度、低延时与安全性为用户对云视频会议最基础的三大诉求。政府单位对云视频会议系统的安全性最为重视，且价格敏感度最低。教育与医疗机构对云视频的实时性要求最高，主要通过公开招标采购软、硬件，价格敏感度相对较低。

**图17：云视频会议客户分布以企业级用户为主**




数据来源：IDC、开源证券研究所

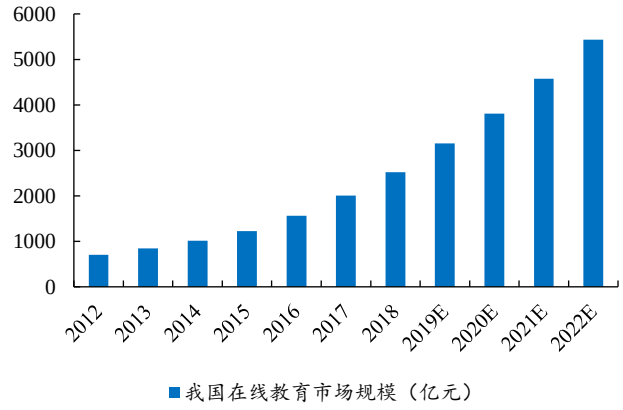
**图18：不同客户群体对云视频会议性能要求多样化**

| 云视频会议需求特征 | 政府 | 金融 | 科技 | 教育与医疗 | 制造业 |
|---|---|---|---|---|---|
| 价格 | ★ | ★★★ | ★★★★ | ★★ | ★★★★★ |
| 会议清晰度 | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★★ | ★★★★ |
| 会议延时 | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★★ | ★★★★ |
| 安全 | ★★★★★ | ★★★ | ★★★ | ★★★★ | ★★★ |

资料来源：IDC、开源证券研究所

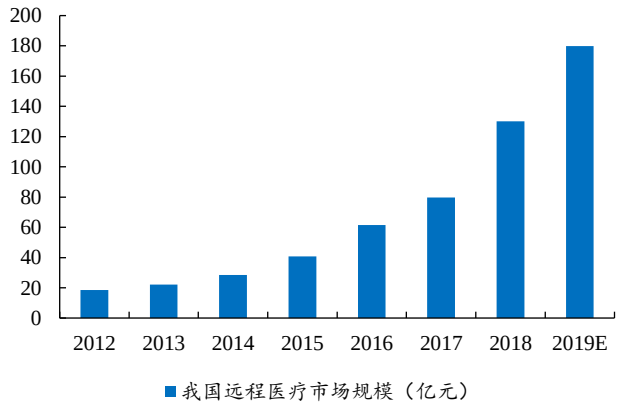
**纵向来看，视频会议有望进一步下沉到基层机关政府、中小企业；横向来看，视频会议将赋能更多行业发展，包括在线视频、远程医疗等。**云视频会议解决远程沟通问题，在企业内部，可以结合即时通讯、任务管理、文档协作、企业网盘等成为企业协作服务办公的一部分，在外可以成为与外界交流的媒介，如经销商培训、客户沟通、专属客户、售前介绍等。在线教育行业近年来持续发展，在线授课需求持续提升，对实时互动类型的授课形式有硬性需求。在医疗行业，云视频将为实现远程医疗，改善我国依赖资源分布不平等等问题提供突破口，此外，此次“疫情”加快了我国医疗行业升级改革的步伐，行业政策红利频现。根据中国产业信息网预测，2018 年我国远程医疗市场规模为 130 亿元，预计未来五年年均复合增长率约为 27.63%。

**图19：预计我国在线教育市场需求旺盛**




数据来源：艾瑞咨询、开源证券研究所

**图20：预计我国远程医疗市场不断扩容**

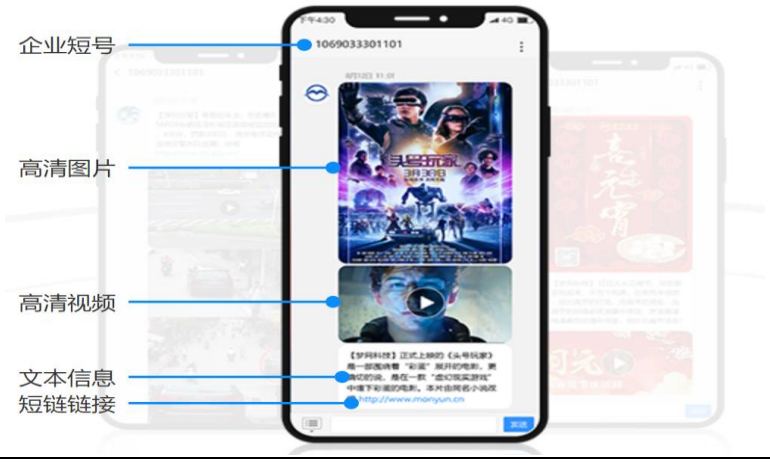



数据来源：中国产业信息网、开源证券研究所

## 2、 5G 消息商用在即，挖掘 C 端“流量金矿”新入口

**5G 催生企业短信新需求，5G 消息带来短信市场新机遇。**在 5G 网络制式下，万物互联时代终将开启，VR/AR、云计算、工业互联网等行业迎来黄金发展期，单一的企业短信已无法满足用户通信需求，富媒体信息作为普通短信的升级版本，是集音频、视频、图像等多种通信方式于一体的融合通信服务，在兼具传统短信功能的同时，适应 5G 时代下市场需求的变迁，有望成为未来个人用户、企业用户间主要通信方式，短信市场将迎来新发展机遇。

**图21：梦网集团富信产品能实现多种信息方式**




资料来源：梦网集团公司官网

**与传统短信相比：1）内容丰富，容量大：**传统短信仅限于文字内容或短链接的形式，内容较单一，且容量有限（约 1K）；而富信除文字、图片外，还包括语音、视频等多种信息方式，容量大（约 20 兆）；**2）操作便捷，可靠性、安全性较高：**能够在单一界面完成后续信息交互等商业行为，且与手机短信类似，具备实名登记功能，确保身份信息的可靠性和安全性。

**与微信等社交 App 相比：1）提供嵌入式服务：**省略添加好友/关注的环节，且微信主要面向 C 端客户，B 端业务尚未成熟，公众号和小程序无法提供嵌入式服务，多项操作需要跳转至对应 App 或官网；**2）信息安全性、到达率较高：**5G 消息界面在提供企业本地化部署，保证数据安全性的同时，提供深度交互，通过手机号绑定一键登录，实现便捷的操作和身份认证，信息安全性和到达度大幅提升。

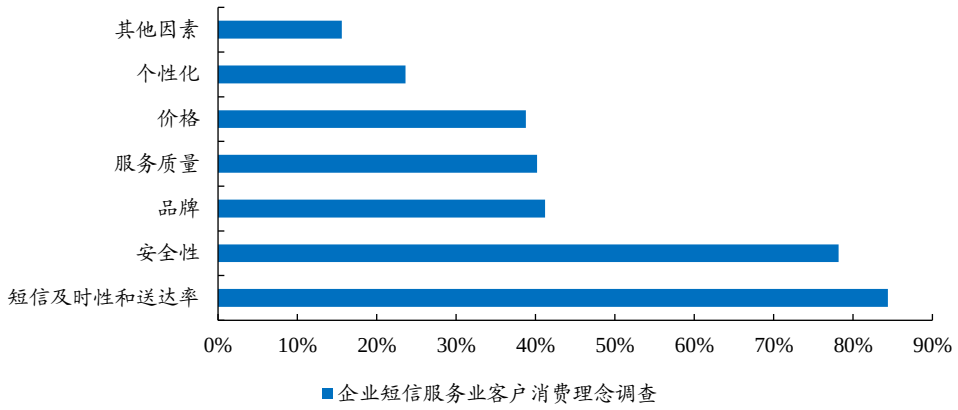
**表5：富媒体消息能够综合传统短信和社交软件的优点**

| 消息形式 | 功能对比 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 实名制 | 覆盖用户 | 法律效应 | 嵌入式服务 | 信息送达度 | 发送成本 | 信息类型 |
| 传统短信 | 是 | 高 | 有 | 有 | 高 | 高 | 少 |
| 社交软件 | 否 | 低 | 无 | 仅部分实现 | 低 | 低 | 多 |
| 富信 | 是 | 高 | 有 | 有 | 高 | 低 | 多 |

资料来源：中国信通院、开源证券研究所

**富信产品性能能够满足市场需求。**企业客户注重短信送达的及时性、送达率和安全性，与富媒体消息的优势相符，能够满足当前产品痛点及市场需求变迁，有利于产品后续市场化推广，具有较大发展前景。

图22：企业客户注重短信及时性、送达率和安全性




数据来源：华经产业研究院、开源证券研究所

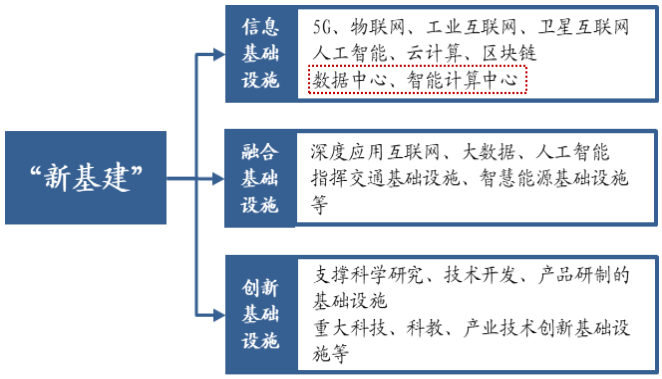
**服务内容增加，增加收入来源。**从服务内容上看，以往企业短信主要为短信验证码和行业应用短信两项服务，富信等产品推出后，还能够提供品牌支付、商城、用户交互等增值服务，服务内容进一步扩大，在为企业客户提供便利的同时，增加短信服务公司的收入来源。

## 3、 IDC 确定性强，5G 时代数据量增长需求端持续高热度

### 3.1、 5G 时代政策扶持，流量增长提振行业景气度

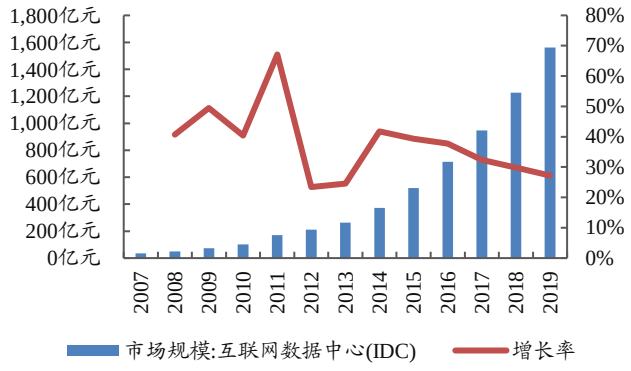
**新基建关键环节，5G、物联网和工业互联网等新兴产业带动流量增长，市场规模扩张明显。**2020 年 3 月，中央政治局常务委员会召开会议，明确提出“加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设进度”。根据赛迪顾问数据预测，2019 年中国数据中心机柜规模达 237 万架，在用 IDC 数据中心数量 2213 个；根据 Statista 的数据显示，中国数据流量将从 2018 年的 7.6ZB 增至 2025 年的 48.6ZB，存在明显增长空间。

图23：数据中心是“新基建”重要构成部分




资料来源：IDC 圈、开源证券研究所

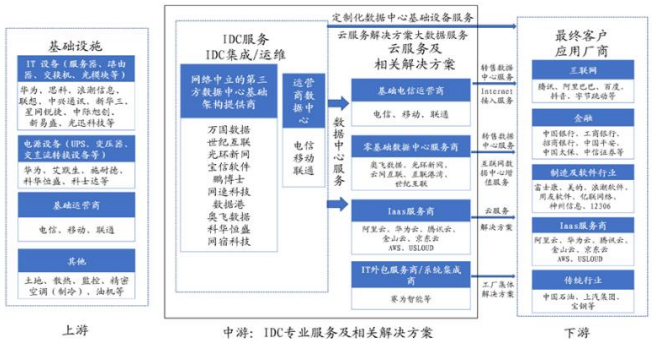
图24：2007~2019 年我国数据中心市场规模增势较好




数据来源：Wind、开源证券研究所

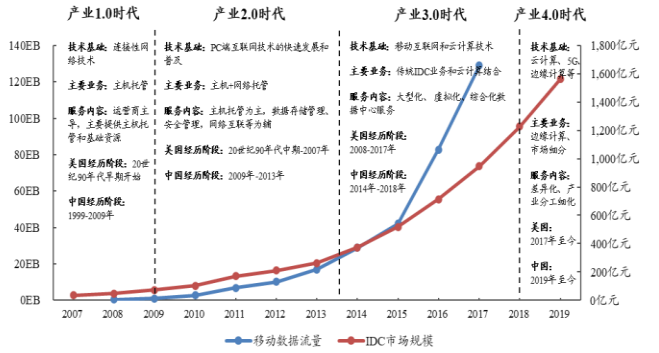
**IDC 上游基础设施主要为建设数据中心的硬件供应商，下游终端客户主要以金融公司、互联网公司等为主。**IDC 服务商处于大数据产业链中游，其上游为包括 IT 设备、电源设备、运营商等的基础设施提供商，下游最终用户包括所有需要利用 IDC 机房进行数据储存和运行的互联网企业、金融机构、政府机关等。我国 IDC 处于产业 4.0 时代，产业细分及差异化是目前主要趋势。

图25：IDC 处于大数据产业链中游，实现全行业链接




资料来源：IDC 圈、开源证券研究所

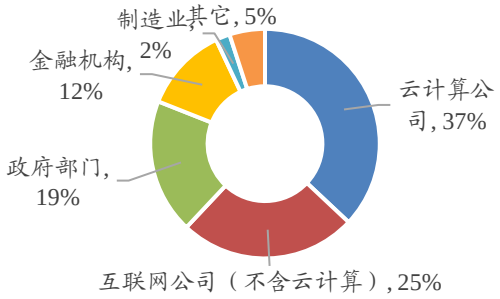
图26：2007~2019 年我国数据中心市场规模增势较好




数据来源：IDC 圈、开源证券研究所

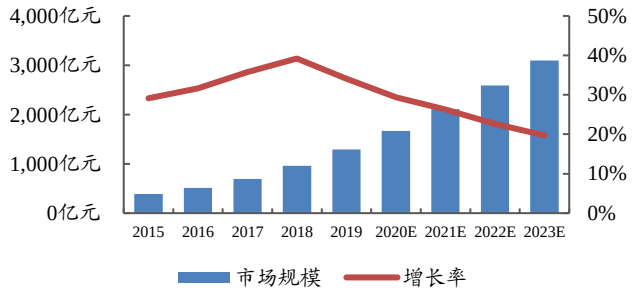
**数据中心流量主要来自于云计算，5G 时代云计算产业规模增长确定性较强。**云计算是基于数据中心所提供的 SaaS 端服务，和 IDC 相互联系较紧密。第三方数据中心下游客户中云计算公司占比 37%为最高。2019 年云计算产业规模为 1290.7 亿元，同增 34.1%，预计 2020 年将达到 1670.1 亿元。

图27：数据中心托管服务用户以云计算公司为主




数据来源：中数盟、开源证券研究所

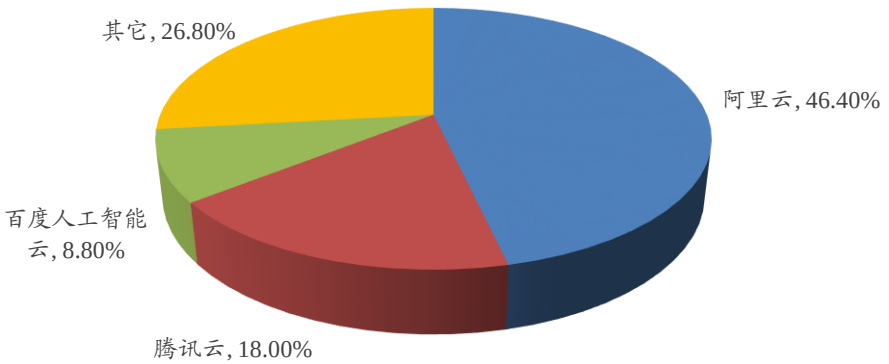
图28：中国云计算产业规模预计将保持高增长




数据来源：中国 IDC 圈、开源证券研究所

**头部互联网公司积极布局云计算，对 IDC 的高需求推动行业快速增长。**2020 年 5 月，阿里巴巴旗下阿里云宣布未来 3 年再投 2000 亿元用于数据中心项目；腾讯投资 5000 亿元意图打造全国最大数据中心机房；2020 年 6 月，快手投资百亿在内蒙古乌兰察布市自建首个超大规模数据中心。

图29：中国云基础设施服务投资以阿里、腾讯为主




数据来源：Canalys、开源证券研究所

**以数据港、科华恒盛为代表的批发型数据中心同云计算行业龙头深度绑定。**数据港是上海市北高新集团旗下的数据中心行业龙头企业，和阿里云深度绑定的基础上横纵双向拓展客群，未来十年业绩强确定。公司以长三角为核心全国拓展，重点布局浙江、上海及河北，在绑定重点客户情况下外延拓展客群有望带来营收新增量；科华恒盛是国内 UPS 龙头，目前公司可运营机柜 2.5 万个，客户范围覆盖政府、金融、互联网等各个领域，随着公司与腾讯云签订战略合作协议，未来业绩高增长确定性较高。

## 3.2、 IDC 主要公司盈利方式以租赁为主，规模扩张抢占份额

**我国第三方 IDC 主要盈利模式为租赁及后期运维。**第三方 IDC 主要租赁模式可分为批发型及零售型，零售型 IDC 以光环新网为代表，同客户按年签约，适用于中小企业及新兴企业，单机柜起租，毛利较高受众较广；批发型 IDC 以数据港为代表，面向大型互联网公司及电信运营商等大需求客户，合同期基本覆盖机房生命周期，租售单位以单机房模块为主，毛利相对较低规模效应较明显，营收确定性较高。

**IDC 玩家通过扩张规模抢占优势**，目前 IDC 扩张主要途径有三：一是通过并购进行规模扩张；二是通过扩建，在一线城市对新建 IDC 准入门槛提升以及环保要求提高的大环境下，对原有 IDC 机房的基础设施进行改建，提升使用效率；三是在能耗限制情况下在郊区扩建，充分利用郊区土地资源优势。

**表6：专业 IDC 服务商向规模化、集中化发展**

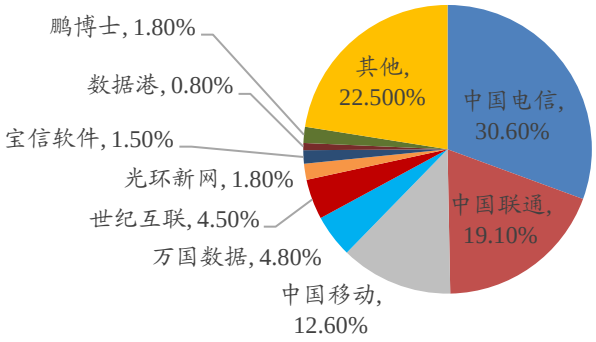
| 分类 | 代表企业 | 特点 | 国内外主要发展趋势 |
|---|---|---|---|
| 基础电信运营商 | 中国电信、中国移动、中国联通（市占率合计超 50%） | 拥有骨干网络及国际带宽出口，运营 IDC 业务，也同专业 IDC 服务商、云服务商等提供互联网带宽资源及机房资源。 | **美国:**逐渐出售数据中心业务,专注其核心业务,例如 Verizon、CenturyLink、AT&T<br>**中国:**占据最大份额，但并非核心业务 |
| 专业 IDC 服务商 | 万国数据、世纪互联、宝信软件、鹏博士、光环新网、数据港等 | 提供机柜租用、带宽租用、服务器代理运维等服务。 | 向**规模化、集中化**方向发展 |
| 云服务商 | Amazon AWS、谷歌云、阿里云、华为云等 | 承载云服务为主，提供云主机、云存储和特定行业的解决方案；部分云服务商也开始提供主机托管等传统 IDC 业务。 | **国外:**大规模自建+租用<br>**国内:**大规模自建+租用+共建 |

资料来源：工信部、信通院、开源证券研究所

## 3.3、 一线城市土地资源具备稀缺性，第三方 IDC 龙头优势明显

**中国基础运营商占据行业发展资源优势，三大运营商占据国内 IDC 行业 62%以上市场份额。**电信运营商在 IDC 上的业务相对单一，以托管、机房资源和带宽资源租赁服务为主。为保持在 IDC 高速发展市场中的优势，正不断改变传统 IDC 业务结构，进行新一代数据中心的建设布局。

**图30：我国现阶段 IDC 主由运营商自建构成**




数据来源：信通院、开源证券研究所

**第三方 IDC 具备技术过关、服务灵活、建设效率高等特征，预计未来将逐渐加大话语权。**第三方 IDC 相应技术及 PUE 值可满足企业和政府的相关需求，第三方 IDC 企业目前质量较高。服务较灵活，可满足企业定制化需求。我们认为 2020~2025 年期间我国市场仍处于电信运营商向第三方 IDC 转型过程中，互联网企业自建 IDC 短期内无法取代第三方 IDC。互联网及云计算等轻资产公司普遍选择合建 IDC。当机柜数不低于 3000 时，规模效应明显。独立第三方 IDC 逐渐赢得优势。

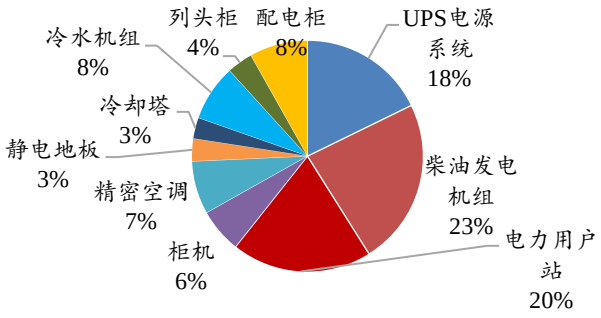
**表7：第三方 IDC 优势较明显**

| 企业类型 | 单 IDC 机柜数量（个） | PUE | 优势 | 劣势 | 主要企业 |
|---|---|---|---|---|---|
| **运营商** | 200~1,000 | 1.5~3 | 内容建网较早，拥有带宽和土地资源优势 | 能耗较高、定制化要求满足度一般 | KDDI、FT、电信、移动、联通 |
| **互联网企业** | 4,000~10,000 | 1.2~1.5 | 单机柜建设成本和运营成本低 | 中心城市带宽和土地资源贫乏 | Amazon、Google、IBM、阿里巴巴、腾讯、百度、华为 |
| **第三方 IDC** | 4,000~10,000 | 1.3~2 | 建设速度快；单个规模大，可满足大客户；服务灵活；可提供正式服务 | 整体规模较小 | Digital Realty、Equinix、光环新网、万国数据、宝信软件、数据港、奥飞数据 |

资料来源：信通院、开源证券研究所

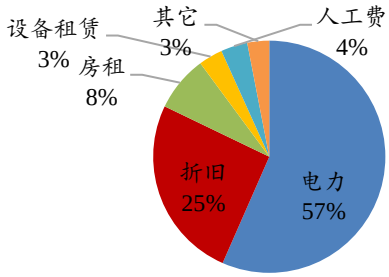
**我国数据中心运营支出主要以电力为主。**IT 和空调制冷设备用电量占单个大型数据中心年用电量的 85%;IT 设备中服务器系统用电约占 50%,存储系统约占 35%,网络通信设备约占 15%。冷却部分用能占辅助设施用能 60%以上。

**图31：数据港发电、冷却设备为主要的固定资产支出**




数据来源：数据港公告、开源证券研究所

**图32：数据港运营支出中电力支出占比最大**

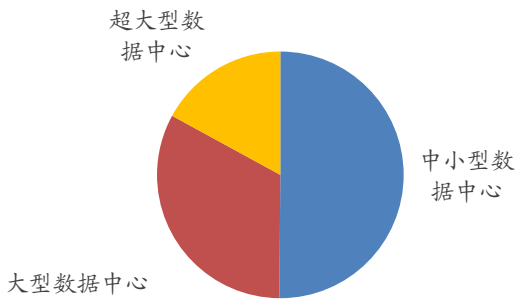



数据来源：数据港公告、开源证券研究所

**现阶段我国数据中心以中小型为主，对大型数据中心建设力度走高。**国内中小

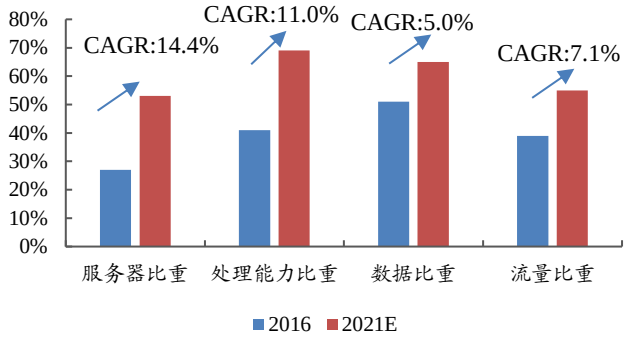
型数据中心（小于 3000 个标准机架）占行业总体情况近 50%，大型（超 3,000-10,000 个标准机架）与超大型数据中心（>10,000 个标准机架）各占 1/3 和 1/6。据 IDC 数据显示，2016-2021 年我国超大型数据中心建设量预计将从 338 个增长至 628 个。

**图33：我国 IDC 主要以中小型为主**




数据来源：工信部信息通信发展司、开源证券研究所

**图34：预计我国对超大型数据中心建设力度走高**




数据来源：中国产业信息网、开源证券研究所

**因主要客户集中于大型国企、金融公司、互联网企业及政府，故目前 IDC 机房选址核心仍以大城市为主。**2019 年，北京、上海等地区的 IDC 机房数量相比 2018 年呈现出明显性增长。根据我国获得经营许可证的在用数据中心机房分布情况，占据全国数据中心数量排名前 5 名的省市分别是北京（66 个）、广东（41 个）、上海（29 个）、江苏（25 个）和浙江（22 个），其机柜上架率大多在 60%~70%，但受到经济发展因素制约，部分西部省份上架率不足 30%。

**表8：我国 IDC 龙头企业主要布局北上广等核心城市**

| IDC 企业 | 2019 年机柜数 | 2019 年上架率 | 2020E 机柜数 | 2019~2021 年 CAGR | 地理位置分布 | 主要客户 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 万国数据 | 8.2 | 55% | 11 | 30.7% | 北京、上海、深圳、广州、香港、成都 | 阿里、腾讯、百度、华为等互联网公司及金融公司客户 |
| 光环新网 | 3.5 | 70% | 4.2 | 19.5% | 北京、上海、河北 | 金融公司、AWS、互联网公司 |
| 宝信软件 | 2.6 | 90% | 2.7 | 10.9% | 上海、武汉 | 腾讯、阿里巴巴等互联网公司及金融公司 |
| 数据港 | 1.7 | 60% | 2.9 | 41.4% | 上海、杭州、张北、南通、河源、惠州 | 阿里巴巴等互联网公司、金融公司等 |
| 秦淮数据 | 1.3 | 65% | 2.4 | 64.1% | 怀来、南通 | 字节跳动等互联网公司 |
| 科华恒盛 | 1.1 | 55% | 1.1 | 8.7% | 北京、上海、广州等 | 中国移动、联通、电信等运营商 |
| 奥飞数据 | 0.72 | 70% | 1.6 | 78.7% | 北京、广州、深圳 | 快手、YY、百度、电信等互联网公司及深交所等 |

资料来源：各公司官网、开源证券研究所

**能耗限制带动 IDC 整体稀缺性增长，未来市内 IDC 租金上调可能性加大。**根据工信部数据，我国在用超大型、大型数据中心的平均 PUE 分别为 1.63、1.54，规划在建数据中心的平均设计 PUE 在 1.5 左右，少部分新建数据中心 PUE 可达 1.4 以下。市内 IDC 机房受能耗政策影响以原有设备升级为主，新建机房体量较少，市内 IDC 机房相较之下具备地理优势，且未来租金上调具备基础，收入增长确定性较大。

**表9：一线城市中心城区限制新建数据中心**

| 时间 | | 政策 | 主要内容 |
|---|---|---|---|
| 北京 | 2018 年 | 《北京市新增产业的禁止和限制目录》 | 禁止新建/扩建 PUE1.4 以上的 IDC，中心城区禁止新建/扩建 IDC。 |
| 上海 | 2019 年 | 上海市经济信息化委、市发展改革委《关于加强本市互联网数据中心统筹建设的指导意见》<br>上海市经济信息化委员会《上海市互联网数据中心建设导则（2019 版）》 | 全市 IDC 新增机架数到 2020 年严格控制在 6 万以内；新建 IDC PUE 值严格控制 1.3 以下，改建 IDC PUE 值严格控制在 1.4 以下。**选址布局：**严禁中环以内新建 IDC，原则上选择在外环符合配套条件的既有工业区内，并兼顾区域经济密度要求；**资历资质：**须持有 IDC 运营许可，具有大规模数据中心运营经验；**指标设计：**单项目 3000~5000 个机架，平均设计功率不低于 6Kw，设计总功率不小于 18000Kw，PUE<1.3；**关键指标：**PUE 第一年<1.4，第二年<1.3 |
| 深圳 | 2019 年 | 深圳发改委《关于数据中心节能审查有关事项的通知》 | PUE 值：**4.0 以上：**不享有支持；**1.35~1.40：**实际替代量 10%及以下支持；**1.30~1.35：**实际替代量 20%及以下支持；**1.25~1.30：**实际替代量 30%及以下支持；**1.25 以下的：**实际替代量 40%以上的支持 |
| 全国 | 2019 年 | 工信部、国家能源局等《关于加强绿色数据中心建设的指导意见》 | 2022 年 IDC 平均能耗达到国际先进水平，新建大型、超大型 IDC PUE 值 1.4 以下，高能耗老旧设备基本淘汰 |
| | | 工信部、发改委等《关于数据中心建设布局的指导意见》 | 重点支持 PUE 值 1.5 以下的新建数据中心，整合改造升级达到 PUE 值 2.0 以下的已建数据中心 |

资料来源：各政府官网、开源证券研究所

# 4、 5G 专网方兴未艾，低估值板块存在较大预期差

## 4.1、 专网主要针对 2B 端，技术要求较高龙头企业优先受益

**专网面向 2B 端，准入壁垒较高。**专网无线通信主要指遵循 IPv4 和 IPv6 规范，采用专用 IP 网络地址空间的通信网络，专业性、专用性较高，主要用于特定行业或企业如政府、军队、公安、消防、轨交等，广泛分布于应急通信、调度指挥等 2B 端应用场景。因其技术要求较高，故准入壁垒较高，相关公司市场份额得到充足保障，龙头企业将优先受益。

**表10：专网主要面向 2B 端用户，对技术要求较高**

| 区别 | 专网宽带移动无线通信 | 公网宽带移动无线通信 |
|---|---|---|
| **主要服务客户** | **传统渠道：**政府、军队、公共事业、特殊行业（铁路、城轨、石油、港口）等<br>**新客户渠道：**以金融、互联网公司为代表 | **传统渠道：**主要为个人、企业等社会公众用户为主，以经济效益为目的<br>**新客户渠道：**渠道下沉为主 |
| **主要技术特点** | 技术可靠性（抗干扰、实时、安全性）为主，保证特殊环境内的性能 | 注重个人体验，容量要求较高，需要大规模基站铺设以覆盖更多区域 |
| **主要用途** | 应急/日常通信、指挥、信息安全保障 | 日常通信、手机应用、信号普及 |
| **主要管理方式** | 用户自行出资建设或网络切片 | 运营商建设网络、运维及用户管理 |
| **终端设备要求** | 强调终端在极端情况下及电磁干扰下的可靠性、耐用性及信息安全性 | 个人消费为主，注重终端附加功能，以休闲为主 |

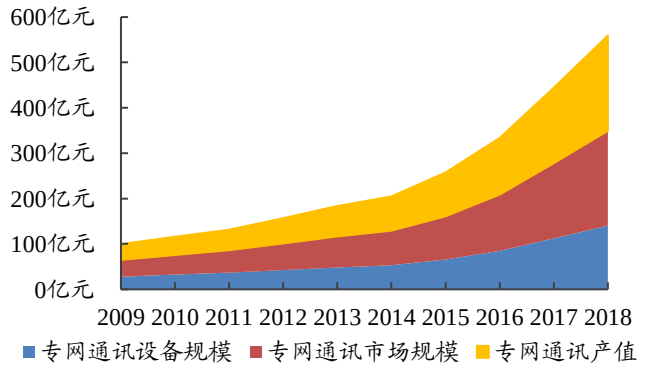
资料来源：华研智库、开源证券研究所

## 4.2、 专网通信市场不断发展，5G 专网+铁路为最契合场景

**专网通信市场规模逐年增长，交通运输业为专网通信重要下游需求领域。**据中国产业信息网，2009-2018 年我国专网通信行业不断扩大，2018 年专网通讯市场规模

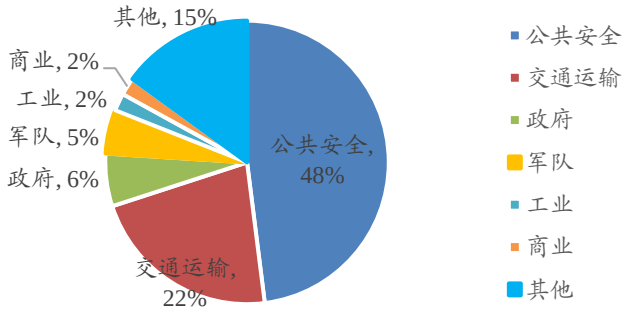
超 200 亿元，专网通讯产值超 500 亿元。从中国市场来看，公共安全市场是专业无线通信行业最大的细分市场占比达 48%;交通运输为仅次于公共安全的第二大需求市场，占比达 22%。

**图35：中国专网通信行业市场规模不断增长**




数据来源：中国产业信息网、开源证券研究所

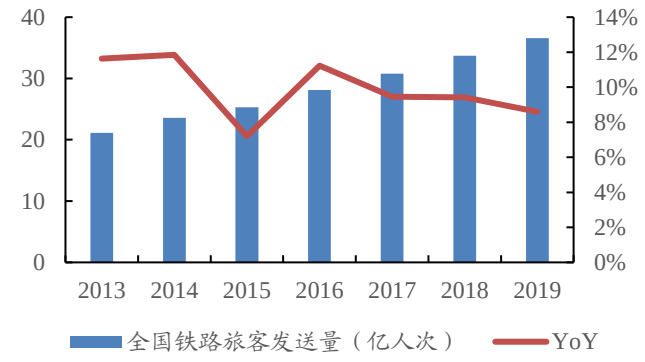
**图36：交通运输为专网通信重要下游需求领域**




数据来源：前瞻产业研究院、开源证券研究所

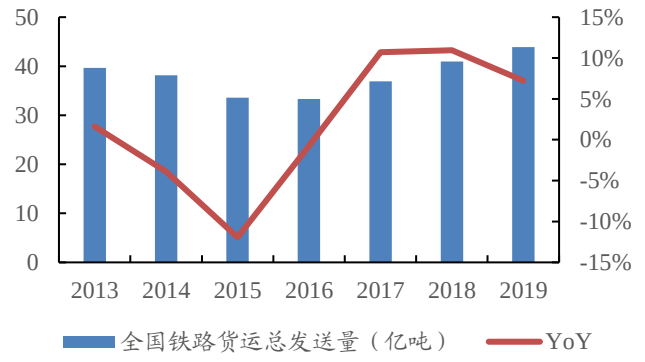
**我国铁路网重要性进一步加强，5G 专网将促进高速铁路通信系统发展。**5G 系统与 WiFi 等多种技术相融合的高速铁路通信系统将应用于高速铁路智能管控系统、乘客用网、辅助式卫星导航系统，将有效提升高速铁路的安全性及舒适性，使高速铁路运输更加智能化、列车网络连接更加方便稳定、定位更加精准。

**图37：我国铁路旅客发送量持续上升**




数据来源：交通运输部、开源证券研究所

**图38：铁路货运发送量呈上升趋势**



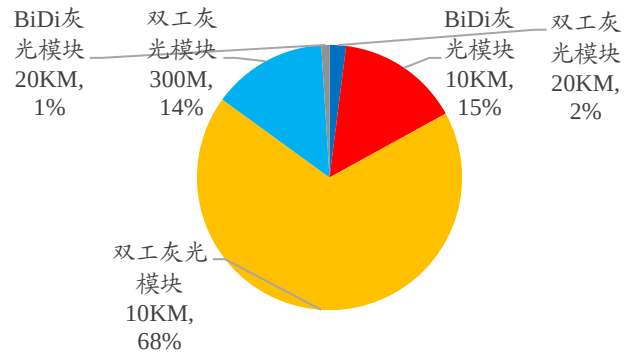

数据来源：交通运输部、开源证券研究所

## 5、 光芯片国产替代成必然，光模块数通领域放量节奏加速

### 5.1、 5G 提速带动光模块代际升级，我国主要企业向上游发展势头明显

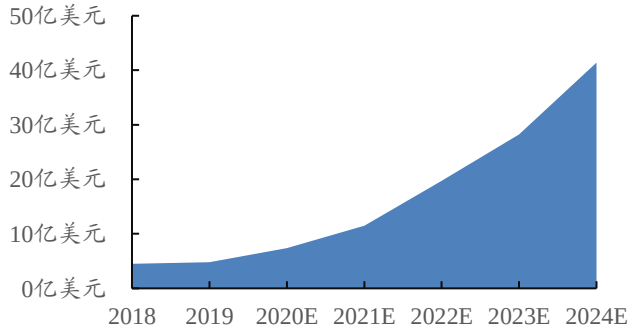
**5G 网络建设引发光模块换代需求。**5G 网络主要由无线网、承载网、核心网组成。三大运营商 2020 年提高了 5G 建设的资本开支，5G 网络建设将从 2020 年开始进入高速发展期，其中无线网和承载网都将迎来技术的代际升级，光模块随之也迎来换代需求。现阶段传输接入层正从 10G 升级到 25G/50G，传输汇聚层正从 40G/100G 升级 50G/100G，传输核心层也从 100G 升级到 200G，波分系统也正快速下沉。

图39：双工灰光模块 10KM 为主流需求




数据来源：LightCounting、开源证券研究所

图40：硅光模块市场规模预计将持续增长

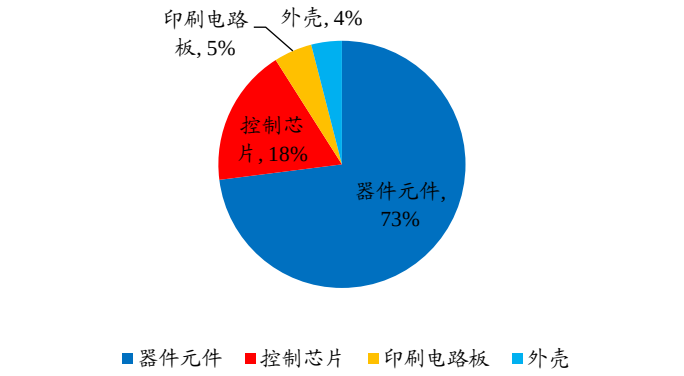



数据来源：OFweek、开源证券研究所

**光模块技术难点在于光芯片，具备较高技术壁垒。**根据 OFWeek 资料显示，器件元件占光模块成本的 73%。器件元件主要是光发射次模块 TOSA 和 ROSA，分占器件元件成本的 48%和 32%。光芯片具有较高的技术壁垒，是器件元件的主要成本所在。

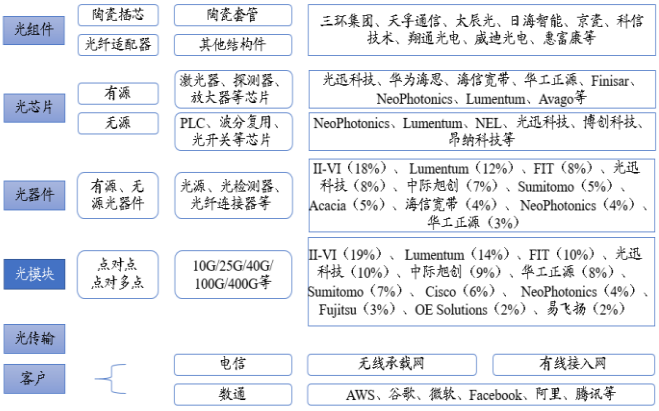
**光模块产业链全球分工明确。**欧美日等发达国家技术起步较早拥有技术优势，专注于芯片和产品的研发。中国在产业链中游占据较大市场份额，已经成为全球光模块制造基地，从 OEM、ODM 模式发展为多个全球市占率领先的光模块品牌。且难以分享上游市场。随着 5G 时代到来，中国有望向上游发力。

图41：光器件原件约占光模块 73%成本




数据来源：OFweek、开源证券研究所

图42：我国主要布局全球光模块制造环节




资料来源：OFweek、开源证券研究所

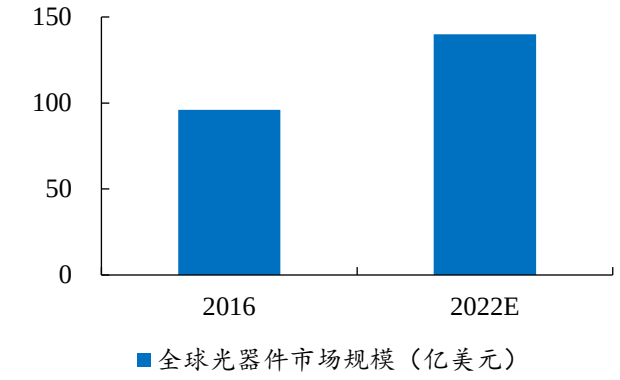
## 5.2、 光芯片：自主可控成必然，国内厂商迎行业新机遇

**光芯片国产替代重要性凸显。**光芯片作为光器件上游，在其性能提升、成本控制等方面起到重要作用，从低端到高端，光通信芯片成本占比不断上升。且由于芯片技术迭代速度快、工艺流程复杂、研发周期长、前期投入达的特点导致准入门槛较高，国内光芯片厂商集中于中低端芯片生产制造，高端芯片进口依赖度较高，2018 年国产化率仅为 10%，工信部《中国光电子器件发展五年路线图（2018-2022）》提出，2022 年低端光电子芯片国产化率将超 60%，高端光电子芯片国产化率突破 20%。

**2022 年全球、中国光器件市场规模预计将分别达 140 亿美元、65.1 亿美元。**OVUM 预测，全球光器件市场规模将逐渐上升，2022 年将达 140 亿美元，CAGR7.84%；中国产业信息数据预测，2019、2022 年中国光模块市场规模分别为 9 亿美元、93 亿美元，按照光器件约占光模块成本 70%测算，2019、2022 年中国光器件市场规模分

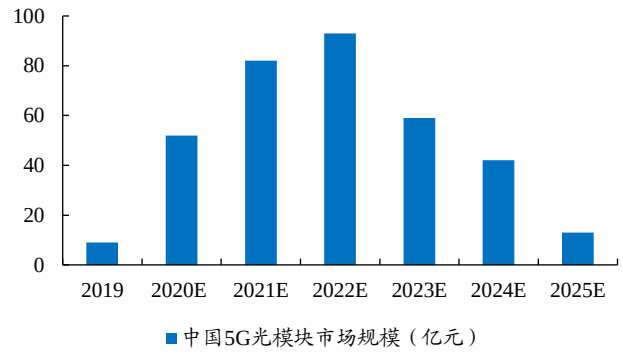
别为 6.3 亿美元，65.1 亿美元，增幅较大。

**图43：预计 2022 年全球光器件市场规模将达 140 亿美元**




数据来源：OVUM、开源证券研究所

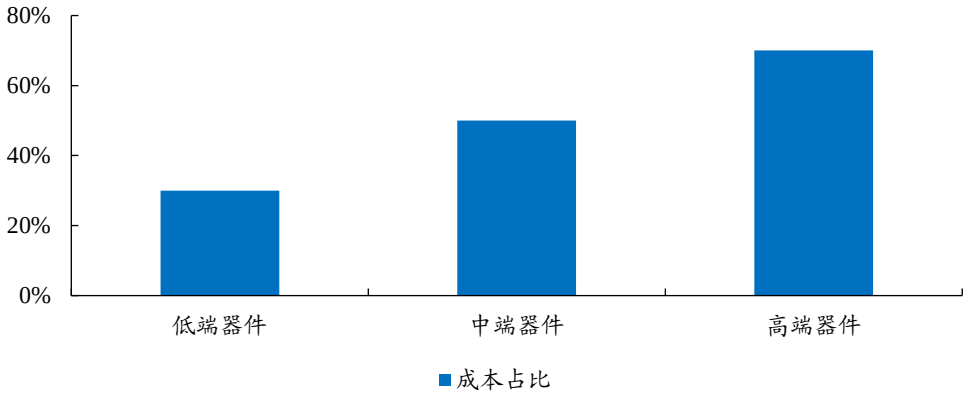
**图44：预计 2020 至 2022 中国光模块规模将逐渐上升**




数据来源：中国产业信息网、开源证券研究所

**政策与产业发展协同推动光芯片国产替代进程。**随国际局势趋紧和网络安全问题重视程度提升，通信核心器件国产替代成必然趋势。我国将加大对光电子芯片关键技术的支持力度，通过产业扶持政策、加强产学研合作等一系列措施提高核心部件国产化率，以维护产业链及市场政策运行。在此背景下，国内厂商受政策推动和产业协同发展的作用下，将迎来利好，国内市场或将向国产龙头公司倾斜。

**图45：光通信芯片在器件/模块中占比逐渐上升**




数据来源：亿欧、开源证券研究所

**光子集成电路技术通过将光电器件集成提高功耗同时降低成本，硅基光子技术较 InP 材料成本低廉，成为下一代光通信技术趋势。**光子集成电路技术（PIC，Photonic Integrated Circuit），类似于电子集成技术，指将各种不同的光学器件或光电器件如激光器、电光调制器、光电探测器等集成在一个单品上，使得系统尺寸减少，功耗、可靠性大幅度提高的同时大大降低了系统成本。现有 PIC 所采用的基底材料主要包括磷化铟（InP）、砷化镓（GaAs）、铌酸锂（LiNbO3）、Si/SiO2，目前已经商用的大规模单片 PIC 采用的是磷化铟材料，但是价格昂贵。硅基光子集成技术在成本方面相对于传统 InP 材料光子集成具有较大优势，是光通信技术进一步发展的方向。

**表11：硅基光子集成技术成为光通信技术的发展趋势**

| 分类 | 优点 | 缺点 | 应用 |
|---|---|---|---|
| 硅 | 成熟应用于电子集成电路，价格便宜，工艺成熟，适合规模化生产 | 1、激光发射效率很低，无法集成激光器，2.需要引入其他介质进行通讯波段的接收探测，需要特殊工艺；3.硅折射率高导致波导尺寸小，与光纤耦合难度大 | 无源 PIC（如 AWG） |
| 磷化铟 | 能同时集成有源与无源光器件，可保证工作波长为目前光通信广泛使用的 1310nm 和 1550nm 波段 | 磷化铟是稀有材料，价格相对十分昂贵；晶圆尺寸为 2-3 寸，无法实现大规模集成（产出低） | 分立 DML、EML、可调光源等 |

资料来源：电子发烧友、开源证券研究所

**国内在硅光技术方面持续布局，抢占下一代关键技术。**2019 年 9 月，阿里已发布基于硅光技术的 400G DR4 光模块，与 Elenion 和海信宽带的深入合作及联合技术攻关，预计 2020 年下半年将在阿里全球数据中心投入使用，并将硅光技术的应用又向前推进了一步。博创科技推出了高性价比的 400GQSFP-DD 数据通信硅光模块解决方案 DR4(500m)和 DR4+ (2km); 亨通光电与英国洛克利硅光子公司合作开发 400G 硅光子芯片及光子收发器技术，并已发布采用此硅光技术的 400G QSFP-DD DR4 模块。众多国内厂商也不断与相关企业合作，入局硅光技术。

**表12：国内厂商入局硅光技术，抢占下一代技术**

| 公司 | 硅光技术布局 |
|---|---|
| 阿里云 | 与 Elenion、海信宽带展开合作。 |
| 中际旭创 | 在 2019 年对 400G 硅光芯片的工艺进行了优化、改进和投片 |
| 亨通光电 | 与英国洛克利硅光子公司合作开发 400G 硅光子芯片及光子收发器技术，并已发布采用此硅光技术的 400G QSFP-DD DR4 模块 |
| 博创科技 | 与 Sicoya、源杰半导体成立合资公司 |

资料来源：各公司官网、开源证券研究所

## 5.3、 光模块电信市场稳健，数通市场潜力较大且发展迅速

**光模块主要应用于电信市场与数据市场。**光模块厂商在电信市场的主要客户为通信设备制造商，终端用户为运营商。数通市场下游应用主要是大型互联网服务商的数据中心。近年来数通市场逐步成为驱动全球光模块增长的主要细分领域。以谷歌、亚马逊等为代表的云计算厂商的资本开支不断提升，驱动云数据中心建设数量和流量的不断增长，数通市场近年来在整体市场中的重要性也日趋显著。

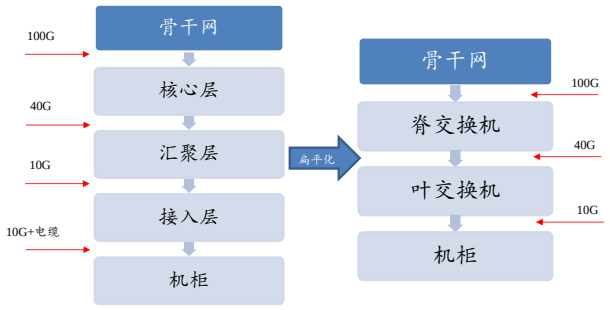
**表13：光模块主要应用于电信市场与数通市场**

| 应用范围 | 具体内容 |
|---|---|
| 数据宽带 | 各种数据业务为主，光纤传输，在网络节点处光模块将光信号转换成电信号，供网络设备对数字信号处理。 |
| 电信通迅 | 模拟信号被转换成数字化的信号在电信通讯网上传输，光纤传输，光模块将光信号转换成电信号。 |
| Fttx | 从区域电信机房的局端设备(OLT)到用户终端设备(ONU) 之间网络，在 OLT 和 ONU 的光接口处进行光电转换。 |
| 安防监控 | 监控摄像头经光纤与光网络终端(ONU) 连接进城市网络监控，光模块实现传输中的光电信号转换。 |
| 智能电网 | 采用无源光网络解决方案，在局端 OLT 设备和用户 ONU 设备中光模块实现数据信息的光电信号转换。 |
| 数据中心 | 数据中心的互联基于高速光网络，传输节点由光模块进行光电信号转换 |

资料来源：开源证券研究所

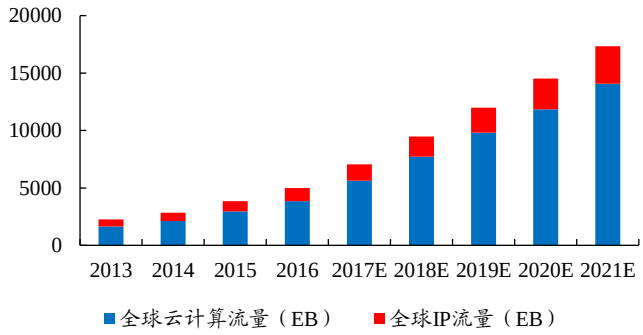
**5G 网络商用将带动全球大型/超大型数据中心的建设，进一步拉动光模块市场需求。**5G 网络的大带宽、广连接、低时延将极大提高数据通信量，并带动高清视频、VR、云计算等下游产业发展，对数据中心内部数据传输提出了更高要求。大型数据中心的扩容、新建、网络性能的优化将进一步开展。根据 Cisco 的预测，全球 IDC 市场规模将持续增长，到 2021 年全球将有 628 个超大规模数据中心，相比 2016 年的 338 个，增长近 1.9 倍。Cisco 预测全球云计算流量将从 2016 年的 3850EB 增长到 2021 年 14078EB。

**图46：数据中心对光模块需求量较大**




资料来源：IDC 圈、开源证券研究所

**图47：云计算流量持续攀升预计将带动数据中心高景气**

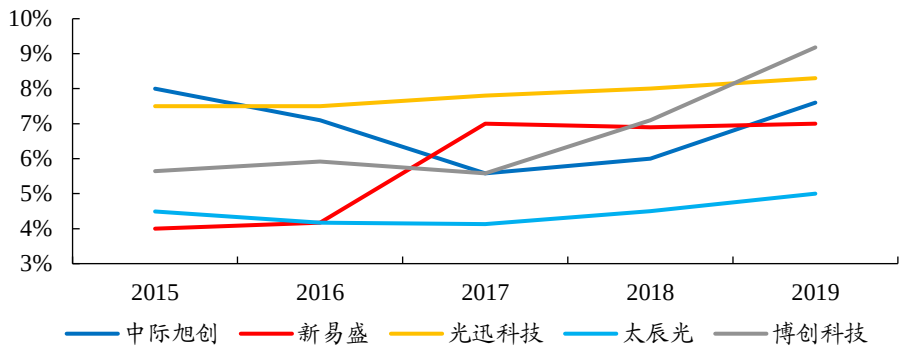



数据来源：Cisco、开源证券研究所

## 5.4、 国内光模块厂商有望凭借制造及研发优势，引领全球光模块市场

**国内厂商研发投入逐步增加。**国内外研发占比都有提升，主要厂商如中际旭创、新易盛等公司将技术升级换代作为抵抗周期的重要方向，研发费用增速普遍高于营收增速。近年来国内厂商投入呈现增长趋势，同国外差距逐渐缩小，5G 时代有望向产业链上游延伸。

**图48：国内厂商研发投入不断增加**



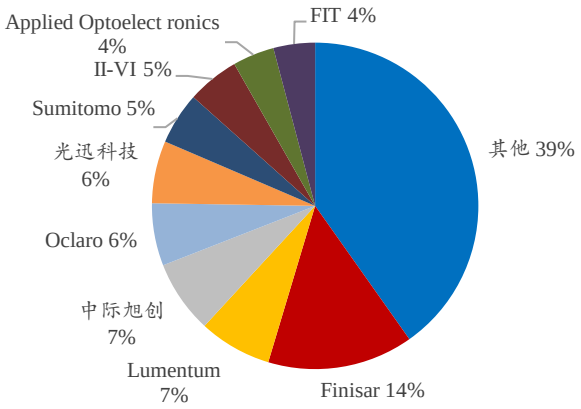

数据来源：Wind、开源证券研究所

**国内光模块厂商有望凭借制造及研发优势，不断提升全球市场份额。**尤其以中际旭创为代表，在数通 100G 时代成为全球龙头公司。同时在短板方面，国内厂商也在加紧对上游芯片国产化的布局，国内核心技术突破+大订单+业绩反转，国产光模块优势越来越明显。同时，5G 建设的加快也带来了光模块行业激烈竞争，预计未来将迎来一轮洗牌。

**国内厂商有望在 2020 年引领全球光模块发展。**根据 LightCounting 发布的研究报告，中国的光模块供应商将在 2020 年主导全球市场，市场占比将超过 50%。同时，

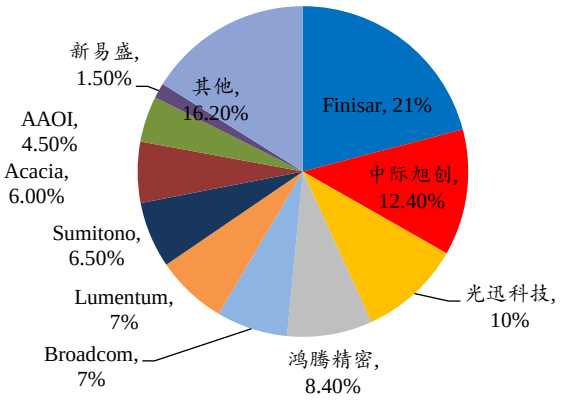
这一年将首次出现 5 家中国厂商同时进入全球前十，分别是中际旭创、海信、光迅科技、华工正源和新易盛。

**图49：2018 年中际旭创全球份额升至 7%**




数据来源：Ovum、开源证券研究所

**图50：2019 年中际旭创全球份额升至 12.4%**




数据来源：Ovum、开源证券研究所

## 6、 推荐标的

**表14：相关推荐公司估值表**

| 股票代码 | 股票名称 | 股价（11 月 27 日） | EPS(元) | | | PE（倍） | | | 评级 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2020E | 2021E | 2022E | 2020E | 2021E | 2022E | |
| 300502.SZ | 新易盛 | 58.92 | 1.56 | 2.55 | 3.8 | 37.77 | 23.11 | 15.51 | 买入 |
| 300308.SZ | 中际旭创 | 48.72 | 1.13 | 1.56 | 2.09 | 43.12 | 31.23 | 23.31 | 买入 |
| 688313.SH | 仕佳光子 | 26.88 | 0.12 | 0.19 | 0.42 | 224.00 | 141.47 | 64.00 | 买入 |
| 300213.SZ | 佳讯飞鸿 | 8.05 | 0.31 | 0.48 | 0.74 | 25.97 | 16.77 | 10.88 | 买入 |
| 300638.SZ | 广和通 | 55.01 | 1.22 | 1.81 | 2.46 | 45.09 | 30.39 | 22.36 | 买入 |
| 603236.SH | 移远通信 | 180.3 | 2.08 | 3.3 | 5.22 | 86.68 | 54.64 | 34.54 | 增持 |
| 300590.SZ | 移为通信 | 32.21 | 1.25 | 1.67 | 2.15 | 25.77 | 19.29 | 14.98 | 增持 |
| 002869.SZ | 金溢科技 | 38.13 | 4.14 | 5.78 | 8.05 | 9.21 | 6.60 | 4.74 | 买入 |
| 002123.SZ | 梦网集团 | 17.85 | 0.22 | 0.32 | 0.46 | 81.14 | 55.78 | 38.80 | 增持 |
| 300628.SZ | 亿联网络 | 69.15 | 1.51 | 1.98 | 2.55 | 45.79 | 34.92 | 27.12 | 增持 |
| 300578.SZ | 会畅通讯 | 48.06 | 0.98 | 1.47 | 2.11 | 49.04 | 32.69 | 22.78 | 买入 |
| 603881.SH | 数据港 | 67.29 | 0.64 | 1.1 | 1.72 | 105.14 | 61.17 | 39.12 | 增持 |
| 002335.SZ | 科华恒盛 | 20.7 | 0.77 | 1.08 | 1.44 | 26.88 | 19.17 | 14.38 | 买入 |
| 300383.SZ | 光环新网 | 18.83 | 0.66 | 0.8 | 1 | 28.53 | 23.54 | 18.83 | 增持 |

数据来源：Wind、开源证券研究所

## 7、 风险提示

**中美贸易摩擦影响全球经济及 5G 发展。**中美贸易摩擦对全球影响带来行业不确定性，随着美国对华为的禁运升级，如未来不能有效的解决，可能会影响国内外 5G 进程的快速推进，进而影响部分公司海外业务的拓展；

**国内 5G 商用未及预期。**国内 5G 商用未及预期，运营商 5G 推进受国家政策影

响较大，不排除 5G 基站产品部分不成熟导致 5G 相关产业链发展滞后，对 5G 大规模商用普及进度造成影响，从而影响 5G 推进进度不达预期。

## 特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。
因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

## 分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

## 股票投资评级说明

| | | |
|---|---|---|
| 证券评级 | 买入（Buy） | 预计相对强于市场表现 20%以上； |
| | 增持（outperform） | 预计相对强于市场表现 5%～20%； |
| | 中性（Neutral） | 预计相对市场表现在－5%～＋5%之间波动； |
| | 减持 | 预计相对弱于市场表现 5%以下。 |
| 行业评级 | 看好（overweight） | 预计行业超越整体市场表现； |
| | 中性（Neutral） | 预计行业与整体市场表现基本持平； |
| | 看淡 | 预计行业弱于整体市场表现。 |
| 备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。 | | |

## 分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

## 法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司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。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

## 开源证券研究所

**上海**
地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

**深圳**
地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

**北京**
地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

**西安**
地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn