

2018-7-17

行业研究 | 深度报告

评级 **看好** 维持

通信设备 III 行业

通信行业 2018 年中期投资策略： 5G 砥砺前行，北斗黄金时代开启

报告要点

■ 栉风沐雨晴空渐近，看好下半年通信行情

上半年，申万通信指数下跌 27.14%，同期沪深 300 指数下跌 12.90%，受运营商资本开支下降、贸易摩擦等影响，通信板块显著弱于大盘。伴随中兴事件解决，运营商有望追加资本开支，北斗、云计算业绩释放，看好下半年通信行情。

■ 北斗：业绩高增长持续验证，黄金投资时代开启

18Q1 北斗板块业绩增速 116%，逐步获得市场关注。中报预告持续高增长，展望全年整体业绩增长高达 78%，国防新产品定型、高精度市场营销及毛利率双提升是主因，有望全面扭转市场诟病业绩旧印象。2018 同样是北斗产业发展里程碑年份，《卫星导航条例》有望为北斗立法，全球组网开始覆盖“一带一路”国家和地区。**全球化、卫星导航立法、业绩高增长，北斗黄金投资时代开启。**

■ 5G：商用加速，寻找投资确定性

受中兴事件影响，5G 板块动荡，但全球 5G 商用不断加速，国内政策也在稳步加码，5G 建设积极推进。**无线及传输**：短期建议重点关注运营商流量暴增、网络利用率提升带来的传输侧投资机会，中长期继续看好 5G 无线射频周期大逻辑。**光模块**：电信市场需求加速改善，数通市场有望继续延续高增长，看好双市场布局完善的光模块厂商，光芯片龙头厂商有望享受高估值溢价。**光纤光缆**：国产光棒产能缺口持续缩小，但海缆市场高景气，全球布局将是战略新方向。

■ 物联网：从供需结构中寻找确定性

行业发展脉络渐清晰：产业链价值向平台和应用层集中，供给侧推动物联网底层生态加速构建，终端侧受益于模组量产和运营商大规模补贴，行业应用门槛大幅度降低。以**工业互联网和车联网**等为代表的新需求拉动行业规模化发展。

■ IDC：云计算再添市场爆发动力，第三方 IDC 服务商有望后来居上

IT 资源集约化和国内低渗透率保障国内 IDC 行业将在未来维持高增长，云计算为数据中心市场发展再添新爆发动力，以**自建和租用**为代表的**第三方 IDC 服务商**后来居上，有望成国内行业新主导者，市场需求也将向批发型数据中心转换。

■ 投资建议

我们重点推荐：传输设备龙头烽火通信、高速光芯片龙头光迅科技；北斗产业链布局海格通信、中海达；物联网受益标的高新兴，及云计算厂商光环新网。

风险提示：

1. 5G 规模商用进度不及预期；
2. 北斗军用和民用市场增长不及预期；
3. 贸易摩擦风险。

分析师 于海宁

☎ (8610) 57065360

✉ yuhn@cjsc.com.cn

执业证书编号：S0490517110002

联系人 梁程加

☎ (8610) 57065360

✉ liangcj@cjsc.com.cn

联系人 王楠

☎ (8610) 57065360

✉ wangnan@cjsc.com.cn

联系人 章林

☎ (8621) 6118751

✉ Zhanglin2@cjsc.com.cn

行业内重点公司推荐

公司代码	公司名称	投资评级
600498.SH	烽火通信	买入
002281.SZ	光迅科技	买入
002465.SZ	海格通信	买入
300177.SZ	中海达	买入
300098.SZ	高新兴	买入
300308.SZ	中际旭创	买入
300383.SZ	光环新网	买入

市场表现对比图（近 12 个月）



资料来源：Wind

相关研究

《C-V2X 主导地位明晰，国内车联网加速爆发》
2018-7-1

《通信业国企改革再下一城，合并成立国家队抢占 5G 风口》
2018-6-27

《运营商云计算业务的未来在哪？》
2018-6-24

目录

栉风沐雨晴空渐近，看好下半年通信行情.....	6
回顾：跌幅居前，板块估值已达历史谷底.....	6
展望：北斗高景气持续，期待 5G 时刻.....	7
北斗：业绩高增长持续验证，黄金投资时代开启.....	9
主题：北斗三号全球组网，导航条例保驾护航.....	9
2018 年北斗三号卫星密集发射，全年完成发射目标可期.....	9
《卫星导航条例》有望发布，立法“保驾护航”.....	9
贸易摩擦下，北斗自主可控战略投资价值凸显.....	10
业绩：行业景气持续验证，2018 年高增长态势确立.....	11
营收、业绩高增长，北斗进入高景气周期.....	11
卫星导航市场发展迅猛，北斗产业链逐步成熟.....	11
军用市场：军改完成，2018 年军品订单迎来拐点.....	12
行业应用市场：需求持续爆发，价格战停止助力毛利率提升.....	14
大众消费市场：智能汽车成长空间广阔.....	15
5G：商用加速，寻找投资确定性.....	16
无线及传输：5G 商用，传输先行.....	16
5G 进入建网周期，商用窗口将至.....	16
中长期：坚定看好 5G 投资的周期大逻辑.....	18
短期：流量“洪水时代”，带来大规模传输网扩容需求.....	20
5G 竞争新格局：“中国信通科技集团”或引格局变化.....	21
光模块：中长期需求旺盛，上游芯片稀缺性凸显.....	22
回顾：设备商压价致毛利率下滑，数通市场高增长符合预期.....	23
电信、数通市场增速分化收窄，看好双市场布局厂商.....	24
光芯片资产稀缺性带来估值溢价.....	24
光纤光缆：国内需求平稳，5G、海缆、海外市场打开新空间.....	26
短期：国内需求平稳，厂商产能和业绩快速释放.....	26
中长期：5G、海缆、国际市场打开新空间.....	27
无线射频：5G 前半场射频元器件有望量价齐升，5G 后半场关注射频端国产替代机会.....	29
5G 前半场聚焦大规模天线&有源天线，射频元器件有望量价齐升.....	29
5G 后半场看毫米波，关注射频端国产替代化机会.....	31
物联网：从供需结构中寻找确定性.....	33

行业发展脉络逐步清晰，关键问题逐步得到解决.....	33
物联网产业链价值向平台和应用层集中.....	33
供给侧推动：物联网底层生态加速构建.....	33
端侧：模组量产+下游补贴，大幅降低应用门槛.....	33
管侧：网络建设再提速，全年实现热点地区网络连续覆盖.....	34
云侧：格局初立，巨头开启跑马圈地竞赛.....	34
需求侧拉动：战略性行业、规模化市场波浪式接力发展.....	35
工业互联网产业链分为四层八环节.....	35
车联网是我国汽车产业追赶全球领先的机遇.....	35
连接数巨大、与智能控制器相关的行业接力发展.....	36
IDC 服务：云计算再添市场爆发新动力，第三方 IDC 服务商有望后来居上.....	38
全球市场回顾：IDC 资本开支持续高增长，IDC 服务厂商业绩持续高增长.....	38
IDC 服务市场持续高景气，云计算再添行业爆发新动力.....	39
云计算渐成数据中心未来发展方向，将迎历史性发展机遇.....	39
云计算业务承载数据中心长期发展的动力.....	39
第三方 IDC 服务商后来居上，有望成国内行业新主导者.....	41
投资建议.....	42
烽火通信.....	42
光迅科技.....	42
海格通信.....	42
中海达.....	42
高新兴.....	42
中际旭创.....	42
光环新网.....	43

图表目录

图 1：通信行业行情对比.....	6
图 2：最近 5 年通信行业（申万）TTM 估值水平.....	6
图 3：上半年龙头公司涨跌幅（%）.....	6
图 4：2018 年一季度通信各主要细分行业业绩增速.....	7
图 5：2018 年全年通信各主要细分行业业绩增速预测.....	7
图 6：北斗系统的卫星发射目标数和其他卫星系统对比.....	9
图 7：北斗三号发射卫星数量（个）.....	9
图 8：《卫星导航条例》研究起草工作取得积极进展.....	10
图 9：北斗全产业链自主可控.....	10

图 10: 2018 年第一季度营收同比增长 55%	11
图 11: 2018 年第一季度北斗行业归母净利润同比增长 116%	11
图 12: 北斗产业链利润率呈现微笑曲线	12
图 13: 国防公共财政支出 (亿) 及同比增长 (%)	13
图 14: “十三五”采购计划实际增速将会高于计划增速	13
图 15: 中海达毛利率逐年提升	14
图 16: 卫星导航应用分类	14
图 17: 2010 年—2017 年国内高精度市场规模 (亿元) 高速增长	14
图 18: 车联网用户规模 (万人)	15
图 19: 5G 频谱占用费统计	17
图 20: 三大运营商每年新建 4G 基站数 (万个) 及增速	18
图 21: 三大运营商 5G 建网节奏推演	19
图 22: 中国移动传输侧投资早于移动网投资 (亿元)	19
图 23: 海外运营商 (Verizon) 传输网升级扩容已先行启动 (百万美元)	19
图 24: 4G 小基站的工作架构示意图	20
图 25: 通过小基站实现超密集组网解决室内覆盖	20
图 26: 5 月户均移动互联网接入量近 4GB, 再创新高	21
图 27: 中国联通基础设施和传输网投资增速最快	21
图 28: 中国移动 4G 月度用户新增数首次出现负增长 (万)	21
图 29: 主设备商 2016、2017 全球通信设备市场份额对比	22
图 30: 主设备商 2010-2017 年总营收 (亿元) 及增速 (%)	22
图 31: 剔除苏州旭创并表影响的 2018 年第一季度营收同比减少 2.88%	23
图 32: 2018Q1 光器件行业归母净利润 (剔除旭创) 同比减少 31.26%	23
图 33: 国内主要上市光模块厂商季度毛利率水平 (%)	23
图 34: 全球 100G 数通光模块出货量 (万)	24
图 35: 100G CWDM4 价格 (美元)	24
图 36: 2017 年以来移动互联网接入流量加速爆发性增长	24
图 37: 5G 驱动光模块电信市场和数通市场增速分化有望逐渐收窄	24
图 38: 光模块产业链	25
图 39: 全球 GaAs 晶圆代工市占率	26
图 40: VCSEL 产业链	26
图 41: 全球光芯片市场规模 (亿美元)	26
图 42: 3D 感应需求量有望大幅增长	26
图 43: 5G 传输物理层解决方案	27
图 44: 海底光缆投资周期 (单位: 十亿美元)	29
图 45: 海底光缆建设里程数 (单位: 公里)	29
图 46: 亚太海缆密度明显低于北美-欧洲海缆密度	29
图 47: 5G Massive MIMO	30
图 48: 5G 高集成度有源天线单元 (AAU)	30
图 49: 5G 有源天线市场规模与基站建设进度保持一致 (亿元)	31
图 50: 按技术细分的 RF 功率器件市场价值预测	32
图 51: 2016~2022 年 RF 功率市场预测	32
图 52: 物联网产业链分层结构与市场分析	33

图 53: 工业互联网产业链分为边缘层、网络层、平台层和应用层	35
图 54: 中国车联网市场规模情况及预测(单位: 亿美元)及主要政策	36
图 55: 车联网产业链简析	36
图 56: 我国蜂窝物联网主要机会点 (2020 年)	37
图 57: 全球数据中心市场规模 (亿美元)	39
图 58: 中国数据中心市场规模 (亿元)	39
图 59: 中国数据中心服务的发展趋势	40
图 60: 数据中心演进趋势	40
图 61: IaaS、PaaS、SaaS 的覆盖面示意图	40
图 62: 国内公有云细分市场规 模 (亿元)	40
图 63: 数据中心服务商分类与结构	41
图 64: 中国数据中心服务业产业链	41
表 1: 2018 年半年度业绩预告	11
表 2: 北斗产业链各环节产值占比	12
表 3: 《智能汽车创新发展战略》(征求意见稿) 北斗相关内容	15
表 4: 全球各大电信运营商 5G 商用时间表	16
表 5: 主要国家/地区 5G 频谱拍卖时间	17
表 6: 独立组网与非独立组网区别与优劣势比较	18
表 7: 三大运营商 2017 年末流量经营相关数据	21
表 8: 通信行业竞争优化, 寡头格局明晰	22
表 9: 各产业链环节主要厂商	25
表 10: 世界主要国家和经济体 FTTH/O 渗透率	28
表 11: 2017 年我国出口带宽统计	29
表 12: 5G 有源天线市场规模预测	31
表 13: 5G 毫米波射频器件产业链国内情况分析	32
表 14: NB-IoT 模组厂商均已突破量产	33
表 15: 全球云计算龙头厂商 2018Q1 营收实现高增长	38
表 16: 国内数据中心厂商 2018Q1 业绩实现高增长	38

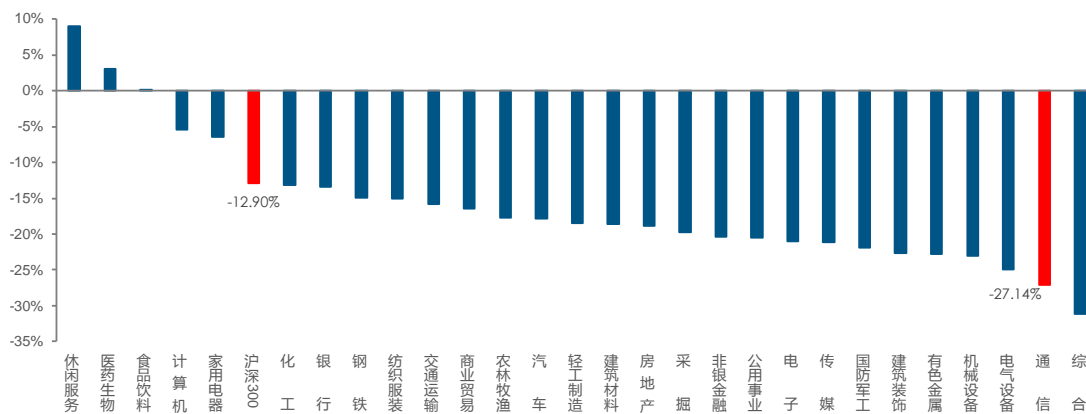
栉风沐雨晴空渐近，看好下半年通信行情

回顾：跌幅居前，板块估值已达历史谷底

2018 上半年，申万通信指数下跌 27.14%，同期沪深 300 指数下跌 12.90%，通信行业跌幅第二。通信板块大幅跑输大盘，主要原因有：1) 中美贸易摩擦，通信设备出口占比高，实为美企中国代工，与上市公司关联度极低，但市场情绪仍然受到影响。2) 通信设备商中兴通讯，受美国商务部制裁，公司 Q2 进入“休克”模式，部分上下游产业链企业受影响。3) 2018 年运营商资本开支继续下降，板块业绩承压。

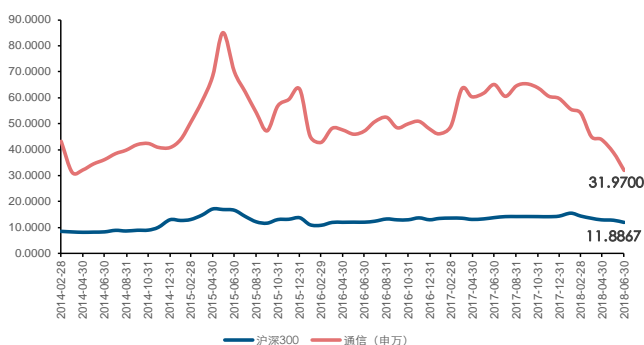
截至 6 月底，通信行业整体估值 (TTM) 为 31.97 倍，达到近 5 年左右来的最低点，主要龙头标的估值持续下降。板块估值深度回调，细分高增长行业投资价值加大，龙头标的性价比凸显。

图 1：通信行业行情对比



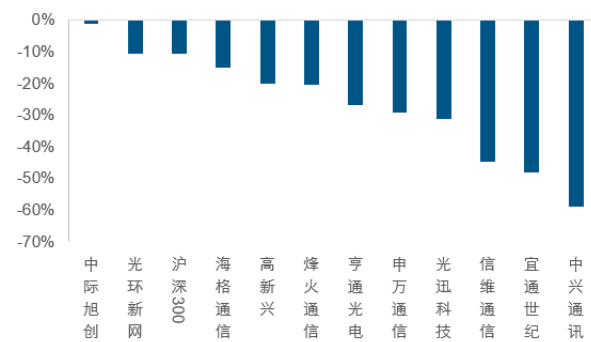
资料来源：Wind，长江证券研究所

图 2：最近 5 年通信行业 (申万) TTM 估值水平



资料来源：Wind，长江证券研究所

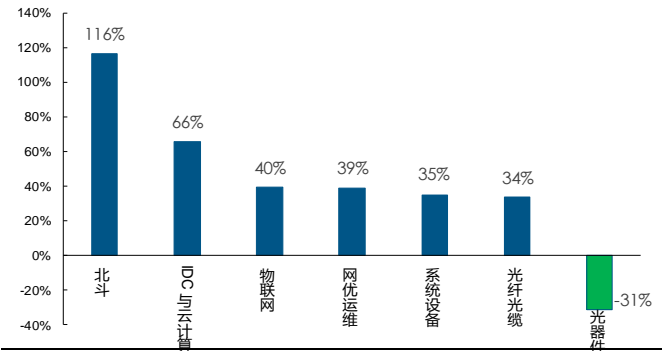
图 3：上半年龙头公司涨跌幅 (%)



资料来源：Wind，长江证券研究所

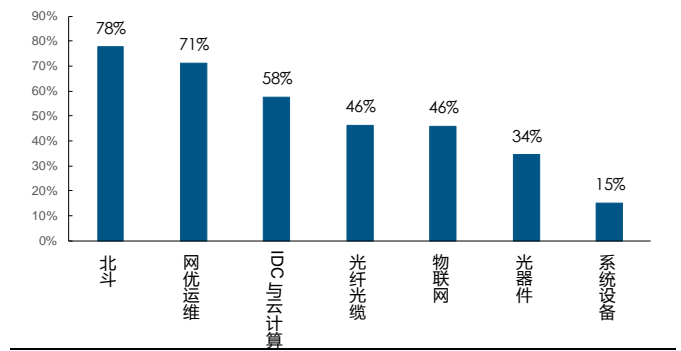
主题和业绩双重奏，北斗成夜空中最亮的星。随着军改逐步完成、北斗三号全球组网、自主可控等主题不断催化，北斗业绩高速增长同时获得市场关注。2018 年第一季度北斗行业营收增长 55.34%，归母净利润同比增长 116%。而从全年预测业绩来看，北斗行业增速更是亮眼，达 78%，居各主要细分行业业绩增速之首。

图 4：2018 年一季度通信各主要细分行业业绩增速



资料来源：Wind，长江证券研究所

图 5：2018 年全年通信各主要细分行业业绩增速预测



资料来源：Wind，长江证券研究所

展望：北斗高景气持续，期待 5G 时刻

2018 年年度策略中，我们明确提出今年通信行业两大投资主线：5G 和北斗。当前时点，我们对北斗依然充满信心，紧跟 5G 商用进度，积极关注物联网和云计算：

1、北斗：主题与业绩“双重奏”，迎黄金买入时点

从主题和业绩两方面来看，2018 年都是北斗产业大年：（1）从主题层面看，**北斗 3 号全球组网稳步推进**，全年任务完成可期，伴随年底“一带一路”覆盖商用，有望实现中国北斗向世界北斗跨越；《卫星导航条例》（征求意见稿）有望于下半年发布，以立法形式推动北斗行业发展，并有望大幅提升北斗设备渗透率；贸易摩擦愈演愈烈，**北斗全产业链自主可控**，考虑到战略高度，稀缺性凸显，有望享受高估值溢价。（2）从业绩层面看，**2018 年上半年北斗军用订单逐渐恢复，并有北斗新产品开始列装，业绩反转确定且可持续**。民用高精度市场价格战结束，相关厂商业绩恢复明显。总体来看，北斗军用和民用两个市场都迎来业绩高增长拐点，板块全年业绩增速 78%，并具备可持续性。我们重点推荐北斗国防龙头**海格通信**和高精度定位龙头**中海达**。

2、5G：全球进入“组网时间”，商用加速

伴随 5G 独立组网标准的冻结，全球正式拥有真正完整统一的 5G 标准，**拉开全球 5G 网络建设序幕**。韩国、美国、欧洲运营商纷纷高调宣布 2020 年前 5G 商用计划，而国内始终将 5G 作为国家战略，自上而下积极推动，并提出规模商用不晚于发达国家的目标。目前，工信部 5G 第 3 阶段测试进入尾声，我们预计**5G 频谱方案有望近期敲定**，三大运营商**规模试验网络有望下半年迅速开建，牌照发放或紧随其后**为国内 5G 规模组网奠定坚实基础。受“中兴事件”影响，目前 5G 板块或处于悲观情绪低点，但随着全球范围的 5G 建设浪潮来临，下半年或存在较大幅度反弹，**建议积极关注受益于 5G 建设传输先行的光通信细分行业：传输设备、光模块、光纤光缆，以及 5G 中高频部署带来的射频侧投资机会，重点推荐烽火通信、光迅科技、中际旭创。**

传输设备：后 4G 时代，同质化竞争加剧，三大运营商陆续推出不限流量卡，流量暴增。我们认为随着不限流量卡的推广，运营商网络利用率将不断提升，传输网扩容有望提前。同时，5G 商用传输先行，以史为鉴，运营商传输侧投资早于无线侧半年到一年，海外运营商传输网扩容升级已先行启动，叠加 5G 承载网方案年内确定，**我们预计运营商或将从下半年开始加大传输网投资，烽火通信、中兴通讯核心受益。**

光器件：一季度电信市场不景气，光器件相关上市公司业绩短期不同程度下滑。流量爆发背景下，我们看好在电信、数通双市场布局完善的光模块厂商，国内厂商优势有望进一步扩大，龙头厂商市占率或继续提升。贸易摩擦持续，光芯片资产稀缺性进一步凸显，龙头厂商有望享估值溢价。**看好光迅科技及中际旭创。**

光纤光缆：预计 2018 年，国内光棒产能或达到 10800 吨，在国内光棒产能加速释放下，国内需求基本可实现完全自给自足，2019 年后，国内光棒产能或将出口，迈向新阶段。

无线射频：考虑到国内 5G 初期部署主要集中在 6GHz 以下频段，我们认为 5G 前半场主要聚焦大规模天线、有源天线的引入带来射频元器件的量价齐升，5G 后半场看毫米波，关注射频端国产替代化机会。投资机会前中期将出现在：1、Massive MIMO 引入带来射频元器件的成倍增长。2、5G 基站 CU/DU 重构带来高集成度 AAU 造价的提高。

3、物联网：溪云渐起，供需合力推动行业渐入佳境

供给侧，物联网“云管端”底层生态加速构建：（1）模组量产+运营商补贴，芯片模组成本已极具竞争力；（2）网络覆盖今年或达目标进度 60%，主要地区业务开展无压力；（3）行业进入以“平台”为核心的生态竞争阶段。**需求侧，**具体来看，车联网、工业互联网价值高空间大，发展确定性高；规模化市场重点突破接力发展，具体包括：抄表业务、智能门锁、智慧停车、智慧路灯、共享单车、智慧烟感、智慧畜牧、智慧井盖、白色家电等。**投资主线**围绕“与连接强相关，兼顾结构优选标的”。

4、IDC 与云计算：数字化时代黄金资产，巨大价值亟待挖掘

存储、计算等 IT 资源集约化驱动大型数据中心需求爆发，国内渗透率低助力 IDC 服务市场引领全球高增长。而伴随 IT 资源切片式需求及大数据应用兴起，云计算逐渐成为数据中心未来确定性发展方向，一方面再添 IDC 服务市场爆发新动力，另一方面驱动云服务市场爆发，其中，IaaS 规模效应显著，SaaS 增速更快。第三方数据中心服务商后来居上，凭借网络中立和技术优势力压传统电信运营商，有望逐渐成国内行业新主导者。

关注板块反弹，重点配置细分高景气度龙头

截至 6 月底，通信行业整体估值（TTM）为 31.97 倍，达到近 5 年左右来的最低点，主要龙头标的估值持续下降。**板块估值深度回调，细分高增长行业投资价值加大，龙头标的性价比凸显。我们重点推荐：传输设备龙头烽火通信、高速光芯片龙头光迅科技；北斗产业链布局海格通信、中海达；物联网受益标的高新兴，及云计算厂商光环新网。**

北斗：业绩高增长持续验证，黄金投资时代开启

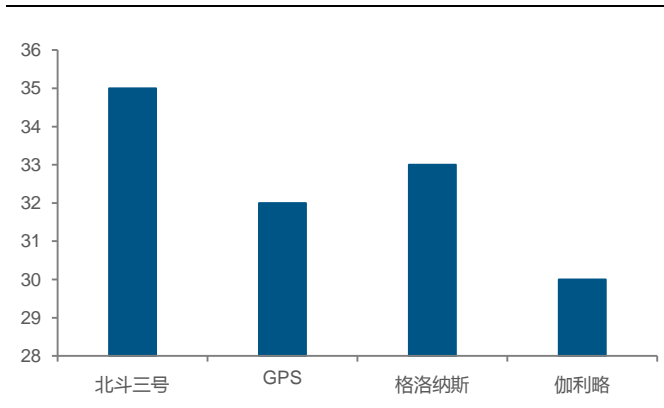
2018年上半年，北斗三号卫星发射计划稳步推进，全年17颗左右卫星完成可期。中美贸易摩擦愈演愈烈，北斗等自主可控产业链战略价值凸显。2018年下半年北斗三号“一带一路”商用在即，从中国走向海外，《卫星导航条例》（征求意见稿）有望发布，主题持续发酵。而更为重要的，**2018年上半年，北斗军用和民用市场主要上市公司业绩高速增长，验证行业全面高景气，全年高速增长无忧，迎来真正业绩反转之年，并具备可持续性。全球化、立法、业绩高增长，北斗开启黄金投资时代。**

主题：北斗三号全球组网，导航条例保驾护航

2018年北斗三号卫星密集发射，全年完成发射目标可期

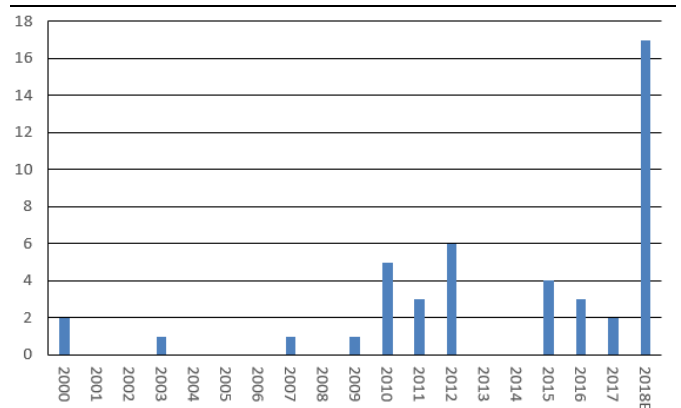
北斗三号卫星发射计划稳步推进，截止到2018年6月中旬，北斗三号共发射8颗组网卫星（2017年发射2颗），其中，2018年已发射6颗。根据规划，2018年北斗三号将发射完成17颗左右卫星，全年目标完成可期。届时，北斗服务区域将覆盖“一带一路”沿线国家和地区，实现从国内向海外商用。而2020年前后将完成35颗北斗三号卫星组网，实现全球服务组网，成为“世界的北斗”。

图 6：北斗系统的卫星发射目标数和其他卫星系统对比



资料来源：《北斗卫星导航系统白皮书》，长江证券研究所

图 7：北斗三号发射卫星数量（个）



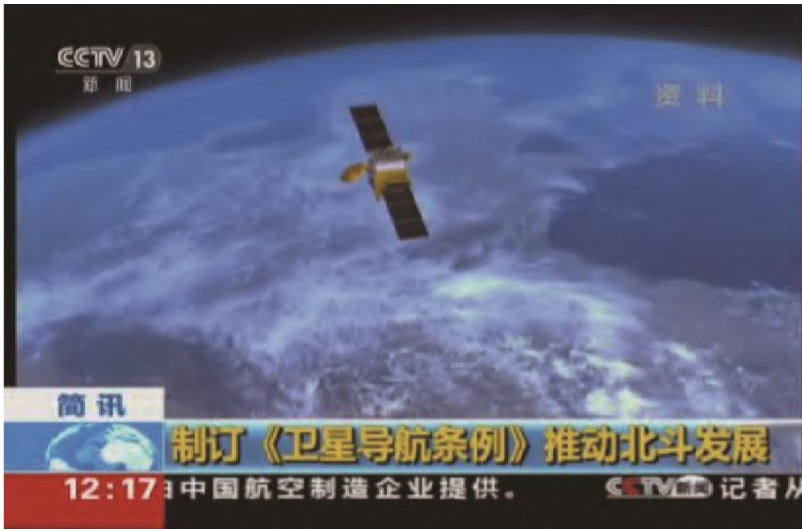
资料来源：北斗官网，长江证券研究所

《卫星导航条例》有望发布，立法“保驾护航”

2017年5月，《中华人民共和国卫星导航条例》（下称《卫星导航条例》）研究起草工作取得积极进展。目前，条例已完成草案初稿拟制，即将形成征求意见稿，有望于**2018年下半年发布**。作为国家卫星导航领域的基本法规，《卫星导航条例》已被列入国务院立法工作计划，将规范国家卫星导航领域相关活动和工作，填补我国在卫星导航领域的短板，通过法治手段强化顶层设计和统筹发展，保障北斗系统工程建设、稳定运行，提供连续可靠的服务，并有望强制部分国产设备兼容北斗，直接推动北斗渗透率提升。

我们认为，《卫星导航条例》如落实有望为北斗导航系统提供坚实的法律基础，将北斗上升为国家意志，北斗核心产业有望受益。

图 8: 《卫星导航条例》研究起草工作取得积极进展



资料来源: CCTV 官网, 长江证券研究所

贸易摩擦下, 北斗自主可控战略投资价值凸显

2018 年上半年, 中美贸易摩擦愈演愈烈, 自主可控产业链稀缺性凸显。北斗卫星导航产业自主可控率高, 关键时刻替代 GPS 无压力, 投资价值凸显: 中兴事件的爆发体现出我国在 ICT 领域仍受制于人的尴尬处境, 确保国家信息安全, 实现信息安全的自主可控将是我国未来信息化建设的主要方向之一。北斗作为我国独立建设的卫星导航系统, 从一开始就带着自主可控的基因, 产业链上的所有关键器件已经实现了国产自主化。现代战争中, 冲突双方都会互相干扰对方导航、通信等信号, 民用频段一定会受到影响。由于北斗导航系统采用了军码民码分开的策略, 在一定的区域内数十倍的提高该区域军码信号的强度, 就在干扰下可以应用自如。北斗作为我国拥有完全自主可控的卫星导航系统, 对于我国国防安全也具有重要意义。

图 9: 北斗全产业链自主可控



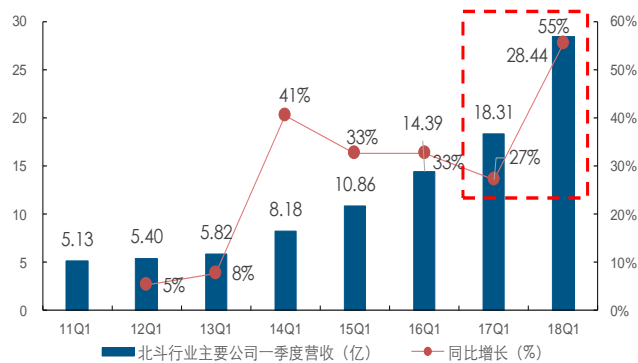
资料来源: 北斗官网, 长江证券研究所

业绩：行业景气持续验证，2018 年高增长态势确立

营收、业绩高增长，北斗进入高景气周期

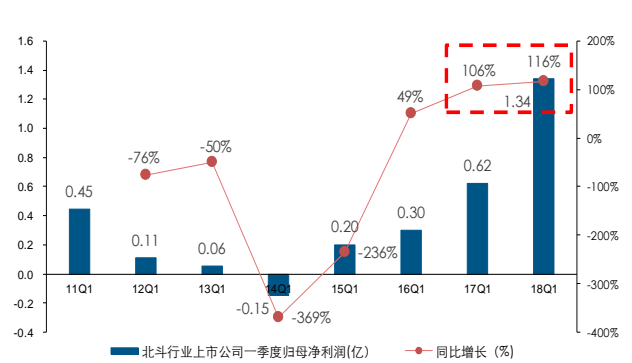
2018 年第一季度，北斗行业实现营业收入 28.44 亿元，同比增长 55.34%，实现归母净利润 1.34 亿元，同比增长 116.22%。同 2017 年相比，2018 年的营收增速与业绩增速均开始企稳回升，也进一步验证了 2018 年作为北斗拐点之年的逻辑。

图 10：2018 年第一季度营收同比增长 55%



资料来源：Wind，长江证券研究所

图 11：2018 年第一季度北斗行业归母净利润同比增长 116%



资料来源：Wind，长江证券研究所

从 2018 年已发布的半年度业绩预告看，北斗厂商上半年业绩维持高增长。其中，中海达的预告净利润同比增长高达 110%—140%，海格通信的预告净利润同比增长为 20%—50%。我们认为，北斗板块业绩表现优异，下半年将延续高增长态势，全年高增长可期。美贸易摩擦背景下，战略投资价值凸显。

表 1：2018 年半年度业绩预告

公告公司	预告净利润	预告净利润同比增长
中海达	5,096.72 万元—5,824.82 万元	110%—140%
海格通信	16,597.46 万元—20,746.83 万元	20%—50%

资料来源：公司公告，长江证券研究所

卫星导航市场发展迅猛，北斗产业链逐步成熟

根据《2018 中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》，2017 年我国卫星导航与位置服务产业总体产值已达到 2550 亿元，较 2016 年增长 20.4%。其中包括与卫星导航技术直接相关的芯片、器件、算法、软件、导航数据、终端设备等在内的产业核心产值占比为 35.4%，为 902 亿元，北斗对产业核心产值的贡献率已达到 80%。

从北斗产业链看，2017 年我国卫星导航与位置服务产业链的产值主要集中在中游，占比超过 50%，上游占比最小。与 2016 年相比，中游和上游受到芯片、板卡、核心器件与终端设备价格下降的影响，产值增速有所放缓，在产业链中的占比呈下降趋势。而下游运营服务在产业链中涨幅最高，占比高达 36.81%，比 2016 年高出 5.81 个百分点。

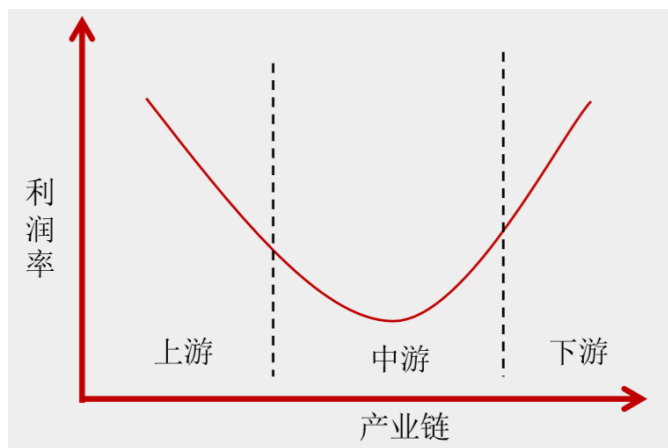
表 2：北斗产业链各环节产值占比

产业链环节		2015 年		2016 年		2017 年	
上游	基础器件	14%	5%	13%	5%	11.27%	4.17%
	基础软件		2%		2%		2%
	基础数据		7%		6%		5.1%
中游	终端集成	61%	47%	56%	42%	51.92%	36.79%
	系统集成		14%		14%		15.13%
下游	运营服务	25%		31%		36.81%	

资料来源：《2018 中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》，长江证券研究所

在北斗产业链中，上游技术壁垒最高且利润率高，竞争尚不充分；中游技术门槛与利润率相对较低，竞争相对充分；而下游运营服务具有利润率高、资质壁垒高的特点，目前正处于规模化发展状态。整体来看，北斗产业链的利润率呈微笑曲线。我们认为，目前北斗产业链的发展重心正向中下游转移，产业链成熟度逐步提升，为后续市场规模拓展奠定基础。

图 12：北斗产业链利润率呈现微笑曲线



资料来源：《2018 中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》，长江证券研究所

从市场来看，北斗市场主要分为军用、行业应用和大众消费三大细分市场。从发展规律看，北斗行业遵循“军用市场—行业应用市场—大众消费市场”的顺序逐步渗透。我们认为，2018 年是北斗的拐点之年，可以从细分市场看：1、军用市场方面，随着军改落地叠加国防开支的提升，2018 年军用市场正迎来恢复性增长；2、行业应用市场方面，伴随《卫星导航条例》的推进以及产业链成熟，行业应用市场呈现稳中加速态势；3、大众消费市场方面，随着智能手机与车联网的加速推进，正处于市场爆发前夕，是厂商打开成长天花板和高速增长的关键。

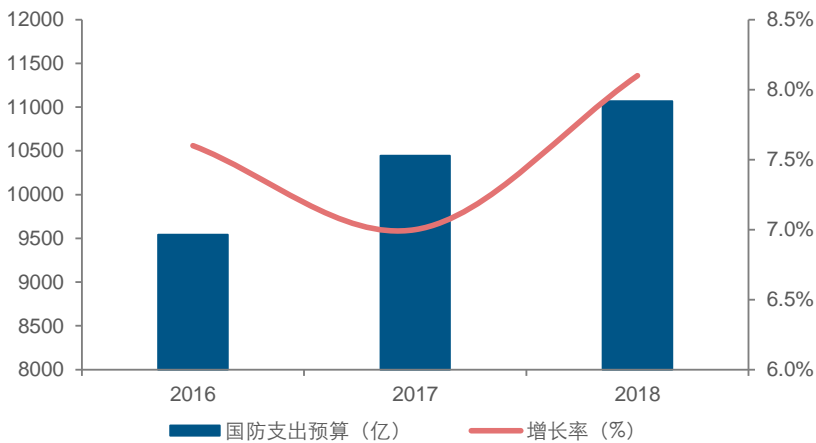
军用市场：军改完成，2018 年军品订单迎来拐点

军品主要应用于部队，包括单兵终端、车载终端、飞机导航终端、舰船导航终端以及弹载导航终端等。受 2015 年军改的影响，2016 年、2017 年装备采购订单有所延后。伴

随军改逐步落地，2018 年将是军用市场的拐点之年，国防订单或将加速恢复。目前军队体制调整基本完成，人员安排到位，军品采购订单正在加速恢复。

从国防支出预算方面，2016 年同比增长 7.6%，2017 年同比增长 7%。2018 年预算达到 1.1 万亿元，同比增长 8.1%，创近三年新高。

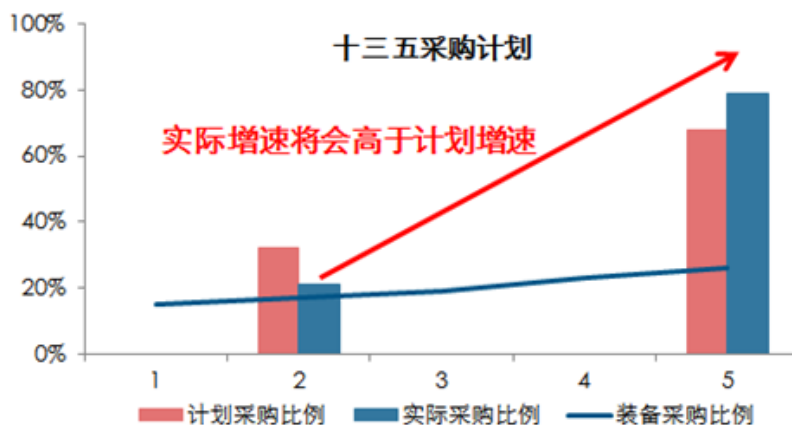
图 13：国防公共财政支出（亿）及同比增长（%）



资料来源：财政部官网，长江证券研究所

其中，国内军费主要由人员、训练和装备三部分组成，各占 1/3 左右。装备信息化是我国原有短板，从军费内部结构来看，军工信息化增速明显高于其他板块，军工通信和北斗导航收益明显。军品采购一般与国家五年计划周期同步：在军品采购的五年内，为保证军品稳定供应和持续增长，一般呈现出前松后紧、前低后高的特点，通常实际支出与预算一致。2016-2020 年的这个五年周期内，受军改影响，前两年只完成了计划的 60%-70%，整体执行率不足 20%，将会导致原本占比就高的后三年，实际采购将会高于原有计划采购，增速明显提升，将超 30%。

图 14：“十三五”采购计划实际增速将会高于计划增速



资料来源：国防部官网，长江证券研究所

军改完成将修复目前持续下滑的国防订单需求。考虑到目前北斗军用市场较为成熟，竞争格局相对稳定，军方订单需求回升有望直接驱动相关上市公司业绩改善。我们认为，

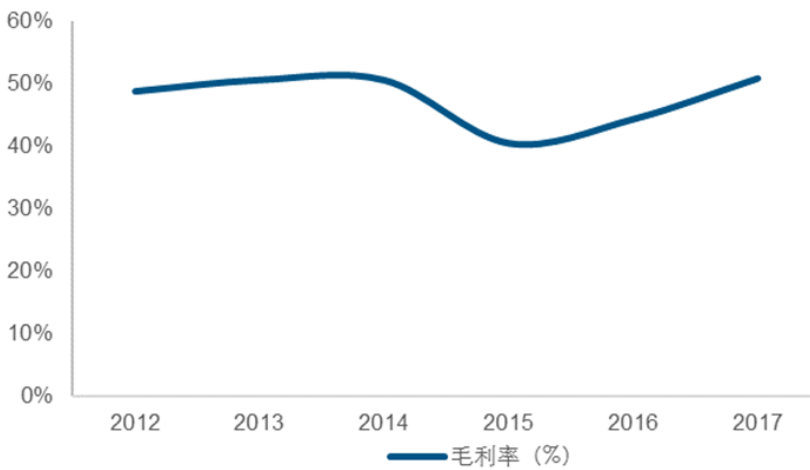
目前军改逐步进入尾声，军品采购将会迎来快速增长，军用市场正处于全面恢复阶段。北斗军工龙头海格通信自 2017 年 10 月以来接连获得 8 个重大合同订单，累计金额超过 14 亿元，进一步验证了军改落地后军工订单出现全面恢复性增长的逻辑。

行业应用市场：需求持续爆发，价格战停止助力毛利率提升

行业市场主要包括交通运输行业、测量测绘、精准农业等细分行业，是北斗导航主要应用市场。目前，行业应用市场正处于规模化发展阶段，呈现稳中增长态势。

从细分领域看，随着国家基础设施投资不断增长，测量测绘一直是行业应用的重点。从各细分领域上来看，GNSS 测绘仪器与国民经济发展及基础设施建设高度相关，叠加技术升级带来换机周期呈现高速增长态势，GIS 数据采集器随着行业应用范围的扩大而保持高速的增长。

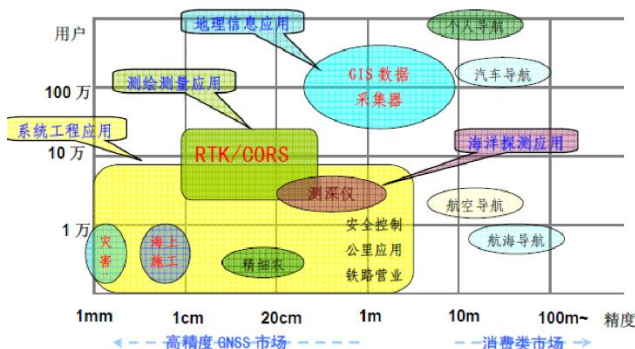
图 15：中海达毛利率逐年提升



资料来源：Wind，长江证券研究所

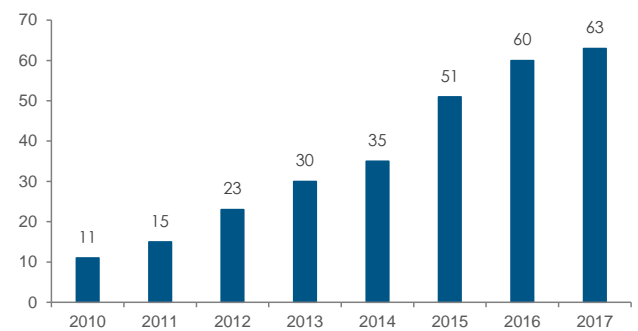
我们认为，伴随《卫星导航条例》的积极推进以及产业链成熟，行业应用市场有望迎来拐点，加速发展。市场规模的增长主要以高精度应用为主：

图 16：卫星导航应用分类



资料来源：《高精度北斗卫星导航定位产业市场研究报告》，长江证券研究所

图 17：2010 年—2017 年国内高精度市场规模（亿元）高速增长



资料来源：《2018 中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》，长江证券研究所

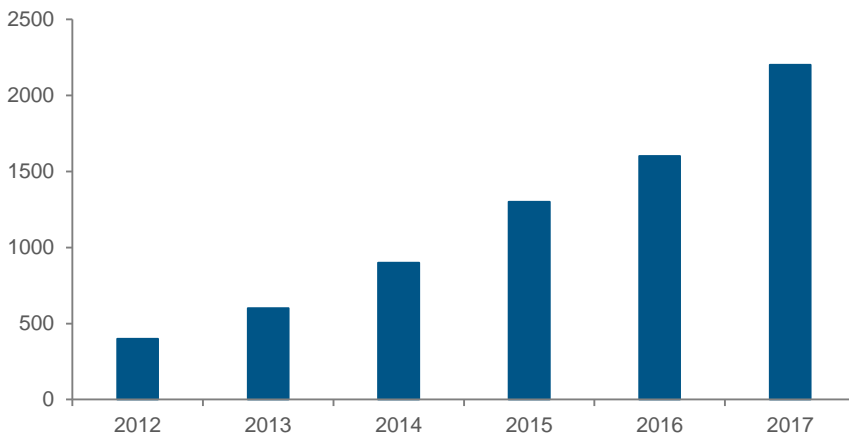
按定位精度分类，卫星导航定位产业可分为：1、高精度市场（定位精度<1m）；2、消费类市场（定位精度>1m）。2017 年，高精度应用中，形变监测、精准农业等细分市场呈稳定增长态势。2017 年，相关产品及服务总收入接近 63 亿元，2011-2017 年，高精度行业营收市场规模复合增长率超 28%。

大众消费市场：智能汽车成长空间广阔

大众消费市场主要包括智能手机与智能终端、车载导航和位置服务等。我们认为，大众消费市场空间巨大，处于爆发前夕，有望成为北斗行业长期发展驱动力，尤其借助 L3 级别智能汽车标配高精度定位，行业规模增长或在百倍。

车联网是大众应用领域的重点市场。2017 年，我国车联网用户突破 2200 万，同比增长 37.5%，车联网硬件市场规模达到 264 亿。2017 年，国内首款高精度车用北斗芯片发布，达到米级定位精度，表明我国汽车行业将开启米级导航时代。发改委发布的《智能汽车创新发展战略》表明，2020 年大城市、高速公路的车用无线通信网络（LTE-V2X）覆盖率达到 90%，北斗高精度时空服务实现全覆盖。未来北斗市场有望进一步提升。

图 18：车联网用户规模（万人）



资料来源：《2018 中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》，长江证券研究所

表 3：《智能汽车创新发展战略》（征求意见稿）北斗相关内容

政策涉及领域	具体内容
北斗高精度	建设覆盖全国的车用高精度时空服务系统。充分利用已有的北斗地基增强网，建立车用网络高精度统一时间体系，提供统一的车用高精度时空服务。加强导航系统和通信系统融合，建设多源导航平台。推动北斗通信服务和移动通信服务双网互通，建立车用应急系统。完善辅助北斗系统，提供快速辅助定位服务。
基础地图系统	建设覆盖全国的车用基础地图系统。开发标准的、统一的车用基础地图，建立并完善三维地理信息系统，提供实时动态地图数据服务。优化车用基础地图信息数据库模型与结构，丰富数据内容。建立车用基础地图数据和国家航空航天测绘遥感影像数据共享机制。

资料来源：《智能汽车创新发展战略》（征求意见稿），长江证券研究所

5G：商用加速，寻找投资确定性

无线及传输：5G 商用，传输先行

上半年板块的低迷终将过去，全球 5G 建设仍有有条不紊开展。美国运营商 T-Mobile 与 Sprint 合并有望产生 5G 协同效应，三足鼎立下的美国通信业将加大 5G 研发投入。通信板块受中兴事件影响虽出现大幅调整，但 5G 商用已近在咫尺，中美角逐下的全球 5G 建设有望升温加速，曙光有望出现。我们认为市场情绪受中美贸易摩擦影响过大，导致板块超跌严重。随着下半年基本面逐步稳定，5G 建设不断推进，板块估值有望得到修复，运营商资本开支将在传输网扩容上率先启动，通信板块或将在今年迎来戴维斯双击。5G 将至，传输已来，在 5G 商用大幕即将开启之际，我们建议重点关注传输侧投资机会。

5G 进入建网周期，商用窗口将至

全球 5G 商用节奏不断提速。Verizon 宣布 2018 下半年开始在萨克多萨克部署 5G 商用网络，2018 年底成为美国第一家推出符合 3GPP 标准的“移动 5G”运营商；Swisscom 宣布将于 2018 年底在瑞士推出 5G 商用，较原规划提前 2 年。除此之外，海外各国运营商和设备厂商在 MWC2018 大会上相继表明将提前实施 5G 商用计划。

表 4：全球各大电信运营商 5G 商用时间表

国家	公司	5G 商用时间表（规划）
美国	Sprint	宣布 2019 年上半年在全美范围内推出 5G 网络，2019 年完成覆盖全美的 5G 商用网络部署
	Verizon	2018 下半年开始在萨克多萨克部署 5G 商用网络，宣布在 2018 年底成为美国第一家推出符合 3GPP 标准的“移动 5G”运营商
	AT&T	宣布亚特兰大、达拉斯和韦科、德克萨斯 3 个城市在 2018 年底之前获得 5G 商用服务，随后还将再另外 9 个城市开启 5G 网络
	T-Mobile	2018 年在美国 30 座城市建设 5G 商用网络，2019 年初推出 5G 商用服务，2020 年实现全美 5G 商用
欧洲	Orange	2019 年 5G 部分城市商用试点，2020 年大规模 5G 商用网络建设
韩国	KT	2018 年平昌冬奥会上提供 5G 试商用服务；2018 年 6 月拍卖 5G 频谱
日本	NTT DoCoMo、KDDI、软银	计划在 2020 年东京奥运会提供 5G 服务，预计在 2023 年左右将 5G 的商业利用范围扩大至日本全国

资料来源：中国通信网，长江证券研究所

频率和牌照是建网的“发令枪”，全球 5G 频谱拍卖提上日程。当下随着各国政府相继加速 5G 频谱拍卖、发牌计划时间表，全球 5G 商用进一步加快。

表 5: 主要国家/地区 5G 频谱拍卖时间

国别	5G 频谱拍卖/发放时间
中国	5G 低频方案或于近期确定; 2018 年适时发布 5G 毫米波频率规划方案
美国	2018 年拍卖毫米波频段给 5G; 3550-3700MHz 频段拍卖用于 5G 时间待定
韩国	2018 年拍卖 3.5GHz 频段以及 28GHz 频段给 5G 使用
瑞士	2018 年下半年拍卖 700MHz 频段、1400MHz 频段、3.5-3.6GHz 频段以及 3.6-3.8GHz 频段给 5G 使用
澳大利亚	2018 年 10-12 月拍卖 3600MHz 频段给 5G 使用; 2019 年 7-9 月拍卖毫米波频段给 5G 使用
英国、法国、加拿大、中国香港	5G 频率方案基本确定, 发放/拍卖时间待定

资料来源: 中国通信网, 长江证券研究所

政府降低频谱占用费, 为 5G 建设“减负”。发改委和财政部发布通知, 决定降低部分无线电频率占用费收费标准。综合 5G 频段在发牌后前三年免费, 后三年按标准的 25%、50%、75% 进行收费考虑, 运营商前三年每年节约成本 40 亿元, 后三年平均每年节约成本 31.25 亿元, 6 年之后每年节约 22.5 亿元。此次 5G 频谱占用费大幅下降, 将为运营商减轻上百亿 5G 投资压力, 调动运营商 5G 投资的积极性。大规模降低 5G 频占费, 凸显中国政府发展 5G 的决心, 国家层面自上而下推动, 确保 5G 商用如期推进。

图 19: 5G 频谱占用费统计

5G 频段	频段带宽 MHz	原价 (亿元/年)	新标准价格 (亿元)					
			前3年	第4年	第5年	第6年	前6年节约	第7年及以后
3.3-3.4GHz	100	8	0	0.38	0.75	1.13	45.75	1.50
3.4-3.6GHz	200	16	0	2.50	5.00	7.50	81.00	10.00
4.8-5.0GHz	200	16	0	1.50	3.00	4.50	87.00	6.00
24.75-27.5GHz	2750	220	0	3.44	6.88	10.31	1299.38	13.75
37-42.5GHz	5500	440	0	6.88	13.75	20.63	2598.75	27.50

资料来源: 中国通信网, 长江证券研究所

独立组网标准确立, 5G 标准正式出炉。2018 年 6 月 14 日, 3GPP 全会 (TSG#80) 批准了第五代移动通信技术标准 (5G NR) 独立组网 SA 方案冻结。相较于非独立组网 NSA 方案, SA 方案支持 5G 新空口 (NR) 以及核心网技术, 增加了包括 5G 核心网的架构和功能, 实现比 NSA 更多的网络能力和功能、更灵活的网络架构、更高的数据传输可靠性, 是真正意义上的 5G 网络。独立组网标准的完成将推动 5G 基站侧和核心网的建设, 在 5G 建设上选择独立组网标准的运营商也将会陆续增加资本开支, 5G 基站和核心网的投资将会迎来爆发, 相关主设备商有望受益。

表 6：独立组网与非独立组网区别与优劣势比较

	非独立组网 (NSA) (以选项3X为例)	独立组网 (SA) (以选项2为例)
3GPP时间点	较早 (功能冻结: 2017年12月; ASN.1冻结: 2018年3月)	较晚 (功能冻结: 2018年6月; ASN.1冻结: 2018年9月)
建设成本	初期较低, 仅需升级4G基站及EPC, 长期若要导入5G NGC, 可能会较SA方式一步到位成本高	初期较高, 因要新建5G NGC, 长期可能因一步到位, 成本具优势
运营商视角	架构较复杂, 依赖现有4G网络部署, 且需4G现网升级支持可能造成用户影响	架构独立简单, 叠加一张高性能网, 不影响既有4G网络运作
应用业务面	对新应用业务支持性差	支持更多业务场景及网络切片, 如低时延车联网
性能	下行峰值速率是LTE与5G NR之和, 上行NR仅限单发, 影响覆盖及速率; 控制面及用户面需经LTE处理, 时延较长	下行峰值速率取决于5G NR, 上行NR可双发, 覆盖及速率较佳; 控制面及用户面不经LTE, 时延较短
语音方案	可使用VoLTE或直接回落到3G或2G使用CS语音	可用5G VoNR或是回落到4G使用VoLTE, 无法直接回落到3G或2G使用CS语音

资料来源: 诺基亚, 长江证券研究所

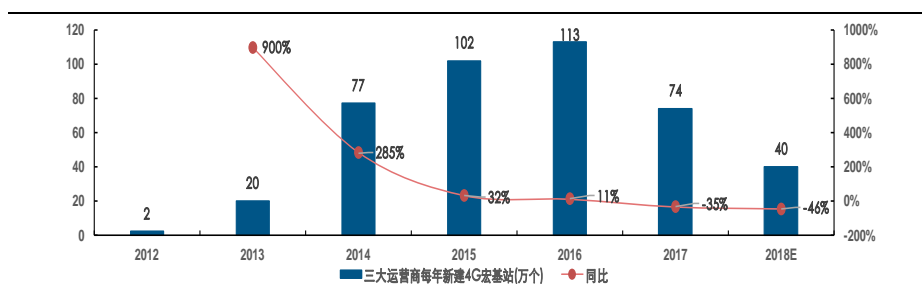
中长期：坚定看好 5G 投资的周期大逻辑

中兴事件从另一方面说明，5G 作为国之重器，成为大国科技战略竞争制高点。中兴被禁期间，在 5G 进度方面，发改委大规模降低 5G 频谱占用费为运营商 5G 建设减负，工信部发布 5G 基站相关频段征求意见稿为 5G 基站建设清扫障碍；三大运营商已开始全国 5G 试验，国家层面意志体现保证 5G 建设如期推进。中兴事件背后是中美 5G 技术与市场利益的博弈，美国 T-Mobile 和 Sprint 合并后与 AT&T、Verizon 三足鼎立，抢滩 5G，中美角逐下的全球 5G 建设有望升温加速。我们认为此次中兴事件尚存一定不确定性，但中长期来看，我们坚定看好 5G 建设投资的周期大逻辑，随着 6 月 3GPP 独立组网（SA）标准的正式确立，5G 投资将开始步入加速通道，5G 未来依然是全球通信产业链的重要环节。

观 4G 建网节奏，预测 5G 建网投资

2013 年 12 月 4 日，工信部正式向三大运营商发放 TD-LTE 标准制式的 4G 牌照，由此揭开了中国 4G 快速建网发展的大幕。2014 年作为中国 4G 元年，通信系统设备及终端制造、网络运营等主要产业环节取得了全面发展，此后基站建设数量呈现先增后减的趋势。考虑到后 4G 时代运营商基站建设数量开始逐年下降，2017 年三大运营商共建 74 万 4G 基站，我们预计 2018 年三大运营商仍将建设约 40 万左右 4G 基站，到 2018 年底全国 4G 基站预计将达到 429 万。

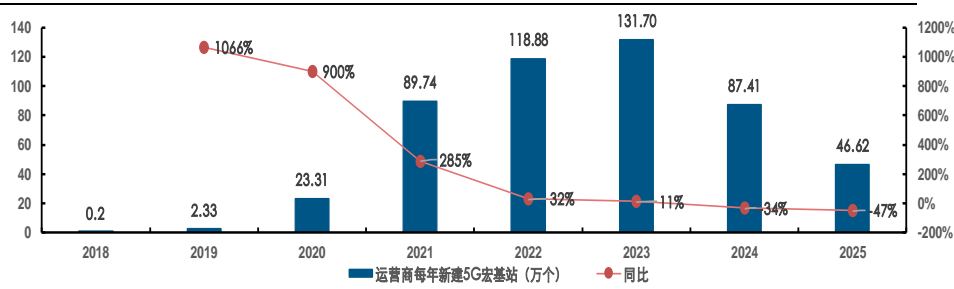
图 20：三大运营商每年新建 4G 基站数（万个）及增速



资料来源：三大运营商年报，长江证券研究所

根据 4G 建网节奏对 5G 基站的建设速度进行预测。考虑 4G、5G 基站复用情况，5G 新建基站将会是 4G 新建基站的 1.1~1.5 倍约 500 万个，整个建网周期约为 8 年。小基站方面，5G 应用于热点高容量场景的毫米波频段小基站覆盖范围约为 10~20m，其数量保守估计将是宏基站的 2 倍，预计将有 900 万左右需求。同时考虑三大运营商在年初三阶段测试规范发布会上释放的 5G 布局加速信号，我们认为三大运营商将在 2018 年进行大规模测试组网及 5G 网络预商用试验，2019 年开展商用规模化试验并将在全国建成约 2 万个 5G 基站。2020 年实现 5G 规模化商用时全国将建超 23 万个 5G 基站，从 2020 年开始全国 5G 建站将全面爆发，5G 新建基站数量将不断增加，预计将在 2023 年左右达到建站高峰，此后 5G 新建基站的速度将逐步放缓，绝对量开始下降。

图 21：三大运营商 5G 建网节奏推演

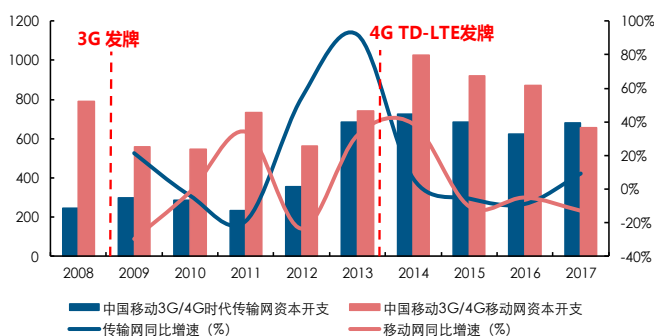


资料来源：工信部，长江证券研究所

5G 商用，传输先行

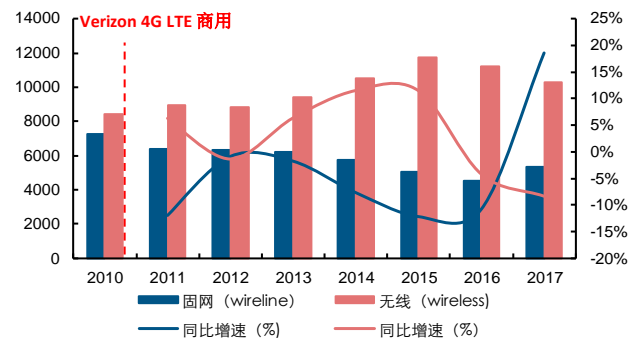
以史为鉴，运营商传输侧投资早于无线侧半年到一年，5G 商用传输先行，海外运营商传输网扩容升级已先行启动。5G 建设，传输网投资亦将领先于移动网，传输企业有望率先受益 5G 建设红利。叠加 5G 承载网方案年内确定，我们预计运营商将从今年下半年开始加大传输网投资，资本开支或有追加可能。建议重点关注国内传输设备龙头烽火通信，公司拥有国内领先的光通信技术，5G 传输网投资增加带来的红利受益确定性强。

图 22：中国移动传输侧投资早于移动网投资（亿元）



资料来源：中国移动，长江证券研究所

图 23：海外运营商（Verizon）传输网升级扩容已先行启动（百万美元）



资料来源：Verizon 年报，长江证券研究所

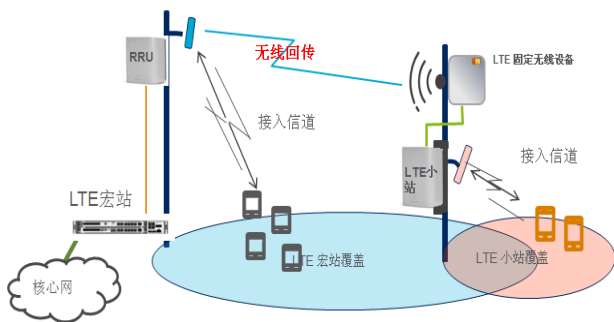
5G 时代，小基站或迎来建设爆发期

当前，运营商为提升用户粘度纷纷推出 4G 不限流量卡，让用户更多使用运营商网络取代 Wi-Fi。但受限于 5G 频带高，信号在室内穿透力弱，为完成相同覆盖范围，5G 将部

署更多小基站。基于完成 4G 相同覆盖的假设前提，我们认为 5G 将催生大规模小基站需求，带来新的投资机遇。

从需求端来看：5G 由于更多采用中高频段进行组网，而中高频段由于穿透力限制，传统室分方案将无法支撑 5G 时代室内覆盖的需求和挑战。5G 时代，采用“宏站+小站”组网覆盖的模式将成为主流。此外，5G 将使得小基站不再单单局限于通信和流量业务的市场发展，随着 5G 网络的部署，小基站将在新兴领域如车联网、工业互联网和智慧医疗等行业应用有望打开新的突破空间。

图 24：4G 小基站的工作架构示意图



资料来源：中国移动，长江证券研究所

图 25：通过小基站实现超密集组网解决室内覆盖



资料来源：中国移动，长江证券研究所

在供给端来看：4G 时代，小站行业较为碎片化，市场较小。随着 5G 到来，为延伸至室内覆盖，主流设备商有望不断规范化、标准化小基站行业。小基站行业逐步趋于成熟，中兴、华为等真正体量化的厂家有望正式切进小基站市场，部分厂家也开始转型专注于提供小基站解决方案。我们看好 5G 阶段小基站细分行业的成长空间，认为未来小基站或将与宏基站共同成长，主设备厂商有望优先受益。

短期：流量“洪水时代”，带来大规模传输网扩容需求

移动用户进入存量时代，运营商竞争加剧。2017 年，中国联通通过互联网渠道推广“大小王卡”等不限量套餐，流量价格战开启。根据中国联通 2017 年财报显示，中国联通 4G 用户 DOU 为 4.52GB 为全行业最高，超出中国电信 2.51GB，是中国移动 4G 用户 DOU 的 2 倍。中国联通 4G 用户规模最小且份额不足 20%，但是却贡献了超过 30% 的 4G 流量份额，对比而言，是真正的“小马拉大车”。随着“王卡”等不限流量卡的继续大规模强势推广，中国联通流量“收割机”地位不断夯实，并直接导致中国联通 2017 年网络利用率从年初的 15% 提升至年底的 57%。

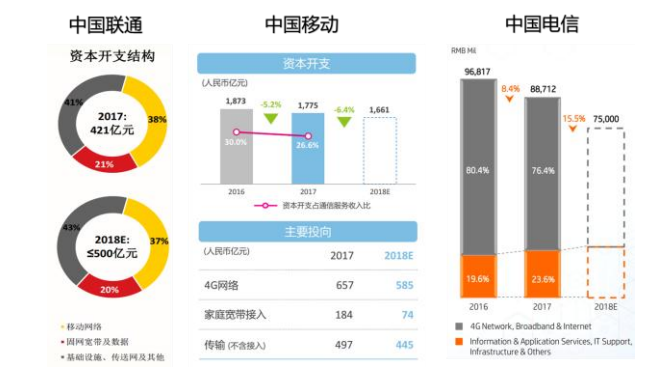
表 7：三大运营商 2017 年末流量经营相关数据

	中国移动	中国电信	中国联通
4G用户数(亿户)	6.5	1.82	1.75
4G DOU(GB)	1.76	2.01	4.52
4G流量市场份额	49.72%	15.9%	34.38%
流量收入(亿)	3473.29	908.65	921.4

资料来源：三大运营商年报，长江证券研究所

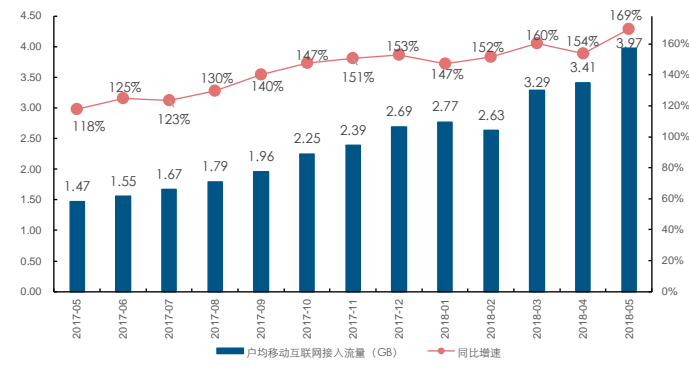
通过对比三大运营商 2018 年资本开支计划，**中国联通基础设施和传输网投资增速最快**，这也从侧面印证了由不限流量卡引发的流量暴增对运营商传输网扩容具有直接影响。

图 27：中国联通基础设施和传输网投资增速最快



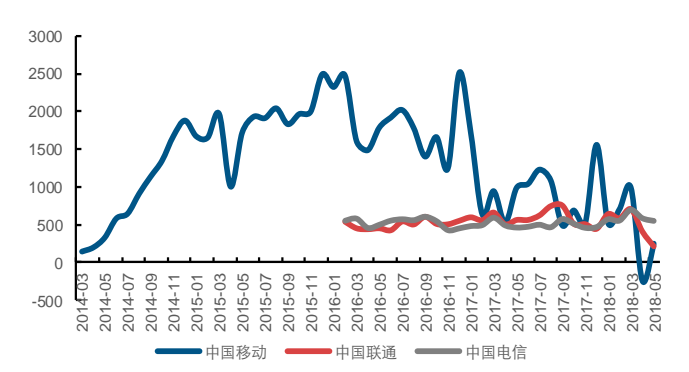
资料来源：三大运营商年报，长江证券研究所

图 26：5 月户均移动互联网接入量近 4GB，再创新高



资料来源：工信部，长江证券研究所

图 28：中国移动 4G 月度用户新增数首次出现负增长 (万)



资料来源：Wind，长江证券研究所

中国移动流量经营处于守势，4G 用户数首次出现负增长。2018 年 4 月，中国移动当月流失 242.7 万 4G 用户，4G 用户数首次出现负增长。与此同时，中国电信当月 4G 用户新增 586 万户，中国联通当月净增 4G 用户 406.2 万户。中国移动为扭转颓势，也推出了不限流量套餐，运营商在流量市场上的争夺愈演愈烈。**我们认为随着不限流量卡的推广，运营商网络利用率将不断提升，用户流量需求不断加大，以中国移动为代表的运营商传输网扩容有望提前。我们预计运营商将从下半年开始加大传输网投资，资本开支或有追加可能。**

5G 竞争新格局：“中国信通科技集团”或引格局变化

移动通信业自 20 世纪 80 年代诞生以来，随着技术的变革更新和区域市场不断变化，通信设备商也从原来的十余家，逐步整合为四大通信巨头：华为、诺基亚、爱立信、中兴。四家厂商目前占据了全球通信网络设备市场近 60% 的份额，竞争格局日渐寡头化、集中化。

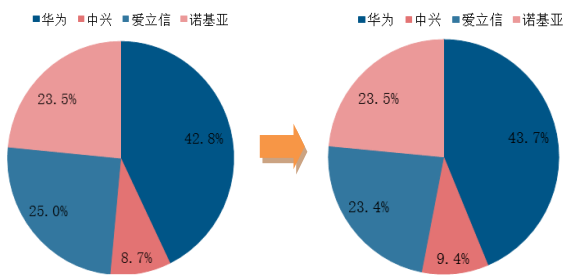
表 8: 通信行业竞争优化, 寡头格局明晰

时间	并购事件
2006 年 4 月	欧洲第二大通讯设备巨头法国阿尔卡特宣布以 134 亿美元收购对手朗讯科技
2006 年 6 月	诺基亚与西门子将电信业务合并, 双方各出资 50% 成立诺基亚西门子网络公司, 总交易金额达 250 亿欧元
2006 年 9 月	阿尔卡特斥资 3.2 亿美元收购北电 3G 移动网络部门
2009 年 7 月	北电破产, 爱立信以 11.3 亿美元成功竞得北电无线资产
2013 年 7 月	诺基亚宣布斥资 17 亿欧元 (约合 22 亿美元), 全盘收购西门子持有的诺基亚西门子通信公司的 50% 股份
2016 年 11 月	诺基亚以 166 亿美元完成收购阿尔卡特朗讯 100% 的股权交易, 全资接管阿尔卡特朗讯

资料来源: C114、长江证券研究所

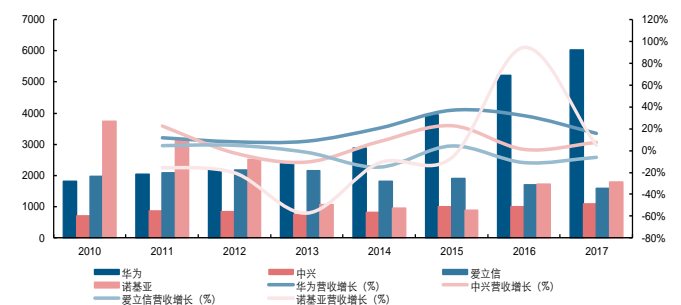
纵览全球通信设备市场, 爱立信的通信设备市场份额从 2016 年的 25% 下滑至 2017 年的 23.4%; 华为继续保持领头羊优势, 从 42.8% 扩展至 43.7%; 诺基亚保持平稳无较大幅度变化; 中兴有小幅增长, 从 8.7% 上升至 9.4%。海外运营商已经步入下滑通道。

图 29: 主设备商 2016、2017 全球通信设备市场份额对比



资料来源: Wind, 长江证券研究所

图 30: 主设备商 2010-2017 年总营收 (亿元) 及增速 (%)



资料来源: Wind, 长江证券研究所

5G 群雄逐鹿, 中国信通或引格局变化。在 4G、5G 技术迭代之际, 设备商跑马圈地、抢占阵地的争夺往往更为激烈。5G 时代欧洲设备商受限于内外部发展困境业绩整体疲软, 步入下滑通道, 4G 到 5G 的技术升级为武邮、大唐重组成立的“中国信通”提供“弯道超车”实现行业地位提升的历史机遇, 市场竞争或现新格局。

武邮和大唐业务存在互补, 武邮在光通信领域实力卓越, 大唐在无线通信设备与芯片领域优势显著。合并重组成立 5G 通信设备国家队“中国信息通信科技集团”, 将充分结合双方在有线、无线业务领域的优势, 形成显著协同效应。作为国内第三家“无线+有线”综合通信解决方案提供商, “中国信息通信科技集团”将充分复用双方研发、生产及销售服务团队, 成本及竞争力优势将全面提升, 全面受益未来 5G 的规模部署, 打开新的成长空间。烽火通信作为新集团下属最大上市公司, 将最先受益集团层面优质资产整合, 未来发展再添动力。作为推动我国 5G 产业发展的中坚力量, “中国信通科技集团”使命重大, 未来将与华为、中兴、诺基亚贝尔等通信巨头共同竞争, 打开 5G 发展空间。

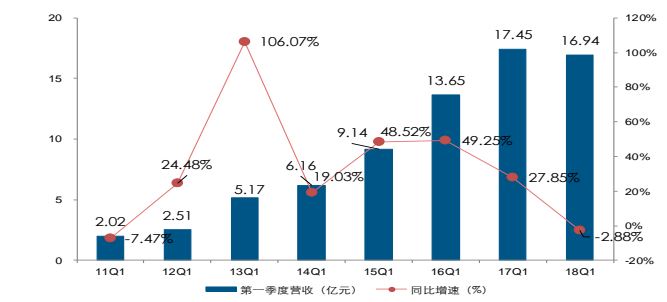
光模块: 中长期需求旺盛, 上游芯片稀缺性凸显

展望 2018 年下半年，运营商网络利用率提升有望加快传输网扩容，叠加中兴事件落地，相关产业链恢复正常运行，电信市场需求或持续改善；100G 供需格局仍然偏紧，数通市场有望继续延续高增长；中长期来看，5G 驱动下，电信市场和数通市场增速分化逐渐收窄，我们看好在双市场布局完善的光模块厂商。而伴随需求逐步向国内集中，国内光模块厂商优势有望进一步扩大，龙头厂商市占率或继续提升；伴随消费电子市场的打开及未来硅光集成度提升带来的价值占比提升，光芯片市场规模有望加速增长，资产稀缺性进一步凸显，光芯片龙头厂商有望享估值溢价。重点推荐**光迅科技**、**中际旭创**。

回顾：设备商压价致毛利率下滑，数通市场高增长符合预期

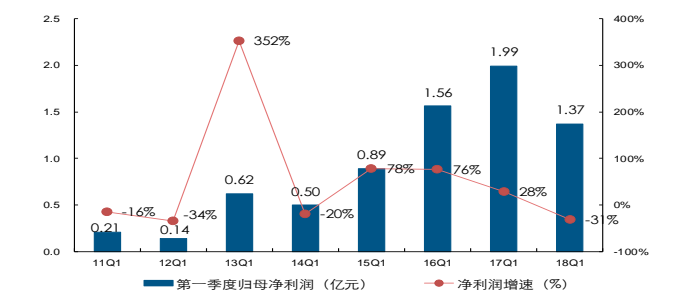
剔除中际旭创全资子公司苏州旭创的并表影响，2018 年第一季度，光模块行业实现营收总额 16.94 亿元，同比下降 2.88%，实现归母净利润总额 1.37 亿元，同比下降 31.26%。整体看，行业营收增速下滑，业绩负增长。2018 年一季度，国内主要上市光模块厂商毛利率均出现较大程度下滑，在激光器芯片等占比高的上游原材料价格未发生明显提升的背景下，主要原因或为设备商压价。

图 31：剔除苏州旭创并表影响的 2018 年第一季度营收同比减少 2.88%



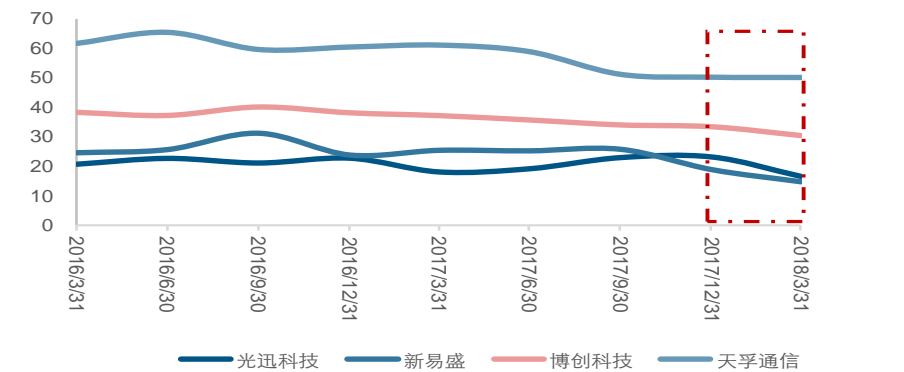
资料来源：Wind，长江证券研究所

图 32：2018Q1 光器件行业归母净利润（剔除旭创）同比减少 31.26%



资料来源：Wind，长江证券研究所

图 33：国内主要上市光模块厂商季度毛利率水平 (%)

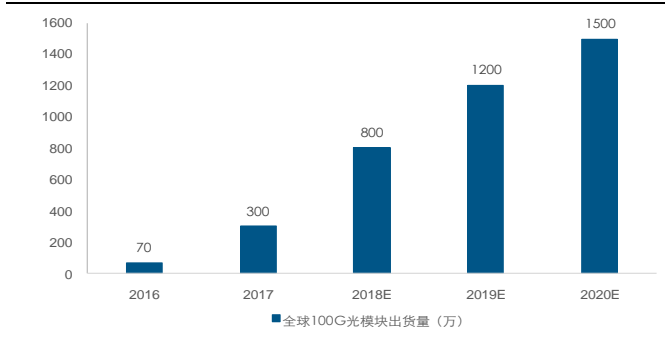


资料来源：Wind，长江证券研究所

而设备商压价原因在于：从产品结构看，与数据中心市场正处于 40G 向 100G 大规模升级阶段不同，国内电信市场 LTE 基站光模块和 PON 接入光模块等产品已经进入成熟阶段，而 5G 基站产品和 10G PON 产品尚未大规模放量，产品价格下降压力大，毛利率逐渐下滑。一季报电信市场光器件厂商归母净利润普遍有所下滑，结合光迅科技和新易盛对于中报的预估，2018 年上半年板块业绩增速或继续承压。

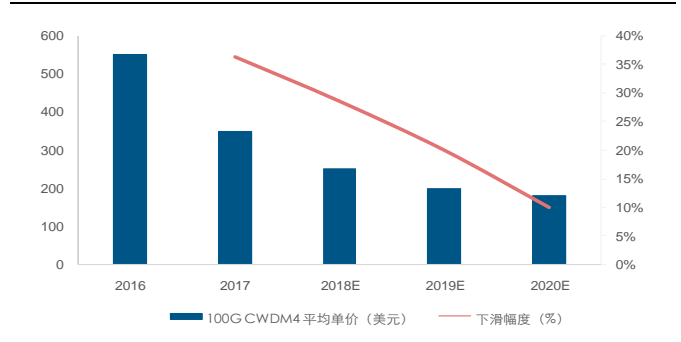
数通市场持续高增长：2018 年上半年 100G 数通光模块出货量约 400 万只，全年出货量或超 800 万，价格下滑幅度收窄（预计 2018 年 100G CWDM4 500m 中枢 240 美元左右，2019 年 200 美元左右；2km 2018 年 270 美元左右，2019 年 230 美元左右），毛利率压力小，整体市场规模延续高增长。

图 34：全球 100G 数通光模块出货量（万）



资料来源：工信部，长江证券研究所

图 35：100G CWDM4 价格（美元）

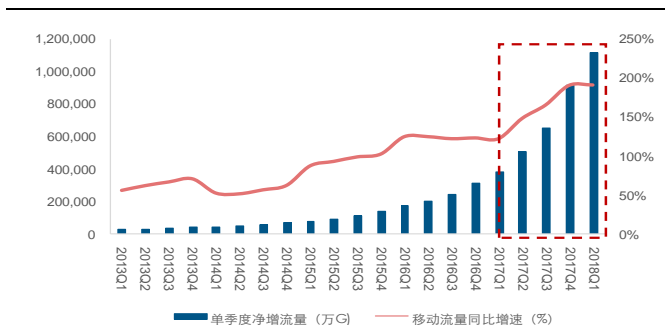


资料来源：工信部，长江证券研究所

电信、数通市场增速分化收窄，看好双市场布局厂商

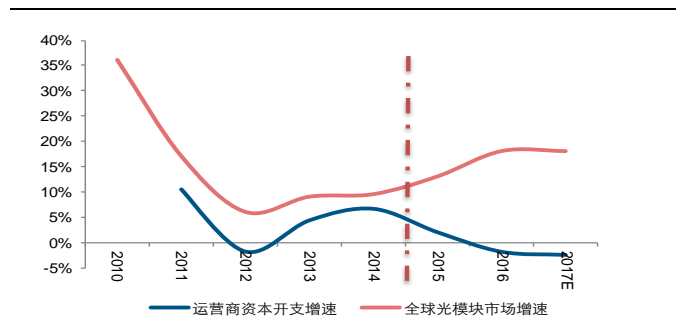
光模块是网络扩容升级的瓶颈，带宽需求的增长需要网络设备的扩容和升级，而首先需要的是光模块量的增加和速率的提升。因此，**流量与光模块需求量和速率（整体市场规模）是非线性正向相关关系**。2016 年年末以来，三大运营商陆续推出“互联网定向流量套餐”和“无限流量套餐”，驱动国内移动互联网接入流量加速爆发性增长。**流量的加速爆发保证光模块行业的长期成长性，目前这一趋势在很长的时期内不会逆转。**

图 36：2017 年以来移动互联网接入流量加速爆发性增长



资料来源：工信部，长江证券研究所

图 37：5G 驱动光模块电信市场和数通市场增速分化有望逐渐收窄



资料来源：工信部，长江证券研究所

2015 年以来，4G 逐渐进入网络建设中后期，电信市场需求逐渐下滑，而数通市场开始爆发性增长，分化逐渐加大。伴随 5G 规模商用开启，100G 光模块市场进入成熟期，增速分化有望收窄。电信+数通双布局厂商更受益。国内厂商凭借成本和性能优势，在全球占据领先地位且市占率提升，而伴随国内数通需求逐渐爆发，优势有望进一步扩大。

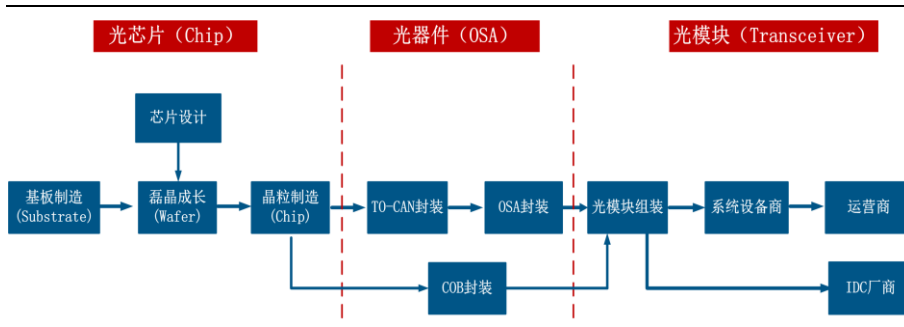
光芯片资产稀缺性带来估值溢价

光芯片作为光模块的核心部件，技术壁垒高，成本占比大（占比 40%-50%），战略价值凸显。从光芯片产业链来看，与电芯片产业链主要环节类似，但受限于市场规模，目前分工程度较低，超过 50%的光芯片厂商致力于 IDM 模式。未来，伴随 VCSEL 打开消费电子新市场和硅光驱动的成本占比提升，市场规模有望加速增长，分工程度不断提升，

资产稀缺性进一步凸显。以光迅科技为代表的国内光芯片厂商高速芯片突破在即，国产替代进程加速，有望享估值溢价。

产业链：主要环节与电芯片类似。从光芯片产业链来看，主要包括基板制造、芯片设计、磊晶成长、晶粒制造等环节，与电芯片类似。其中，芯片设计、磊晶成长和晶粒制造是光芯片产业链核心环节，技术壁垒高，价值占比大。

图 38：光模块产业链



资料来源：台湾证券交易所，长江证券研究所

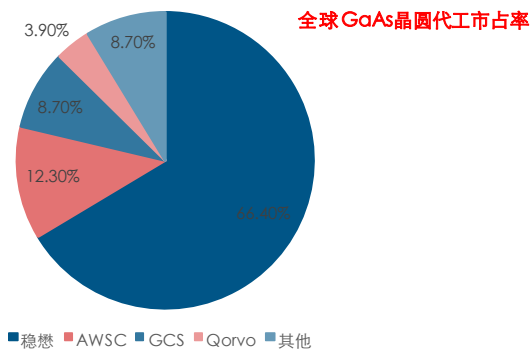
表 9：各产业链环节主要厂商

基板 (Substrate) 制造	住友	日本 GaAs/InP 基板制造商，全产业链布局
	AXT	美国专业的 GaAs/InP/Ge 基板制造商，独立上市，生产基地位于中国
	Freiberger	德国 GaAs 基板制造商
芯片设计	Microsemi、Airoha、RDA、Richwave 独立第三方 GaAs 芯片设计厂	
磊晶 (Wafer) 成长	联亚光电 (MOCVD) 专业的光芯片用磊晶 (InP、GaAs) 制造厂	IDM (垂直一体化) 厂商：Finisar、Lumentum、Avago、光迅科技等实力全面的大厂商；专注于 VCSEL 磊晶和晶圆制造的台湾华立捷
	IQE (MOCVD+MBE)、全新光电 (MOCVD)、Inteiliepi (MBE)、日立电 磊晶厂 线 (MOCVD)	GaAs 为主的射频器件和光芯片以及 DFB 的武汉光安伦等小厂。
晶粒制作 (Chip)	稳懋、宏捷、环宇、聊颖 GaAs/InP 晶圆代工厂	

资料来源：台湾证券交易所，长江证券研究所

垂直一体化为主，分工不断细化：硅基半导体产业和 GaAs 化合物半导体在射频器件领域的大规模应用，驱动相应的 IC 产业的分工细化明显，芯片设计-磊晶成长-晶粒制作 (晶圆代工) 专业厂商雨后春笋地出现，如以台积电为代表的硅基晶圆代工大厂以及稳懋等 GaAs 晶圆代工大厂。光芯片领域，由于制成复杂，客户需求多样，产线难以标准化，加之行业规模有限，超过 50% 的光芯片的磊晶和晶圆制作都由 Finisar、Lumentum 和 Avago 等 IDM 把控。

图 39: 全球 GaAs 晶圆代工市占率

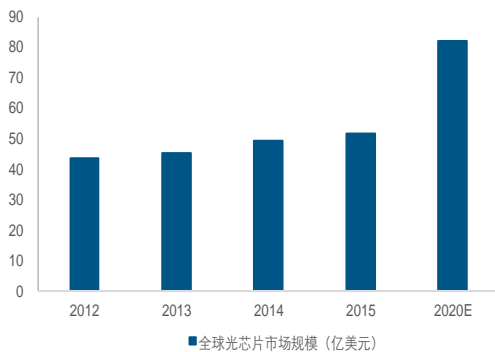


资料来源: 台湾证券交易所, 长江证券研究所

按照 OVUM 的数据, 2015 年光器件市场规模为 77.70 亿美元, 2020 年有望达 123 亿美元。考虑到现阶段光芯片成本占光器件成本约为三分之二, 可以预计, 到 2020 年光芯片市场规模有望达 82 亿美元。电信市场和数据中心市场的高速增长快速扩大 DFB 和 EML 等光通信芯片市场规模; 而随着 2017 年 iPhone X 手机开启面部识别功能, VCSEL 芯片应用于 3D 感应模组打开了消费电子应用的新纪元, 市场空间极大拓展。展望未来, 硅光时代, 芯片集成度大幅提升, 在光器件中的价值占比继续加大, 规模有望加速增长。

而伴随市场规模的持续扩大, IDM 厂商考虑到规模效应, 逐渐剥离磊晶制作和晶圆代工业务, 交给第三方厂商, 专注于芯片设计, 出现了以联亚光电为代表的专业光芯片磊晶厂, 以及以 IQE 为代表的射频器件和光芯片磊晶双主业厂商, 分工初现。**3D 感应用 VCSEL 市场爆发有望加速光芯片产业链分工细化趋势。**

图 41: 全球光芯片市场规模 (亿美元)



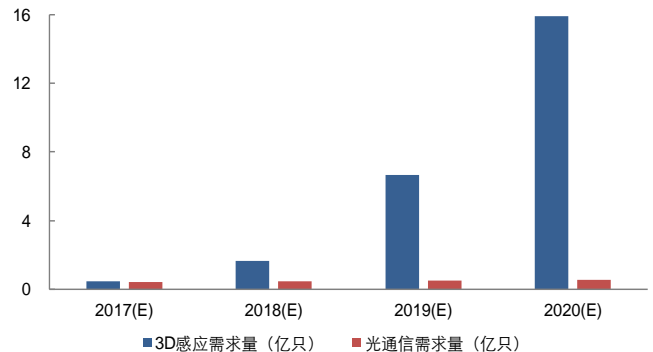
资料来源: 台湾证券交易所, 长江证券研究所

图 40: VCSEL 产业链



资料来源: 台湾证券交易所, 长江证券研究所

图 42: 3D 感应需求量有望大幅增长



资料来源: 台湾证券交易所, 长江证券研究所

光纤光缆: 国内需求平稳, 5G、海缆、海外市场打开新空间

短期: 国内需求平稳, 厂商产能和业绩快速释放

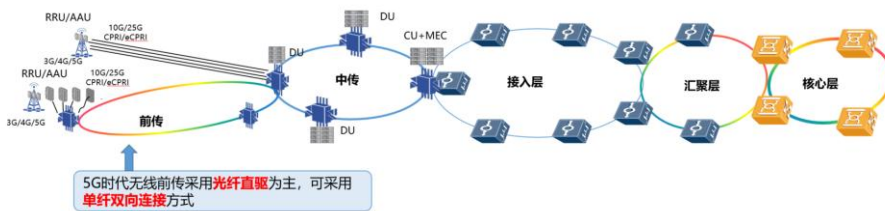
从 2017 年 4 季度以来, 三大电信运营商集采规模创下新高。本轮集采规模, 需通过运营商实际订单执行进度、厂商产能释放共同推动落地。中国移动 2018 年普通光缆第 1 批集采规模同比上期增长 79.77%, 中国电信 2018 年普缆招标量同比上期增长 30%。此外, 中国移动普通光缆第 2 批集采视第 1 批集采执行消化进度, 适时启动。

在国内需求刺激下，光棒产能需求爬升，国产替代进程或在 2018 年底完成，未来有望出口抢占国际市场。预计 2018 年，国内光棒产能或达到 10800 吨，在国内光棒产能加速释放下，国内需求基本可实现完全自给自足，2019 年后，国内光棒产能或将出口，迈向新阶段。

中长期：5G、海缆、国际市场打开新空间

1、5G 基站前传网络带来新需求：5G 通信具有“极高速率、极大容量、极低时延”三大特征。在 5G 网络中，减小覆盖半径，是保证未来 5G 网络支持 1000 倍流量增长的核心技术之一。一般来看，5G 基站或将达到 4G 基站的 1.5 倍~2 倍，将带动光纤光缆新一轮需求。5G 前传使用光纤量，约占 5G 光纤总需求量的 80%。

图 43：5G 传输物理层解决方案



资料来源：中国移动，长江证券研究所

2、国际化是必由之路，海外市场成为龙头企业布局重点。我们认为，决定光纤光缆发展速度的主要因素是人口基数、一定的经济发展水平，我们从人口、人均 GDP 两个维度，筛选 19 个国家/组织（覆盖全球 46 个主要国家）进行光纤光缆长期需求空间估算。根据 FTTH Council 2017 年 9 月数据，19 个国家/组织的 FTTH/O 平均渗透率仅为 20.59%，而世界渗透率最高的国家阿联酋为 94.3%，中国的渗透率为 61.6%。总体来看，东亚 FTTH 发展水平最高，全球其余主要地区发展水平仍然较低，尤其印度 FTTH 渗透率更是低于 1%。全球 FTTH 发展水平存在巨大不平衡，全球的光纤光缆发展仍然处于起步阶段。我们通过四个关键假设，**测算全球主要国家光纤光缆总需求空间为 35.16 亿芯公里**。四个关键假设如下：（1）户均家庭人口数按 4 人/户计算；（2）渗透率（除日本、韩国）目标按 85%计算，日本、韩国按 95%计算；（3）每个 FTTH/O 新增用户需铺设 3.2 芯公里光缆（根据产业信息网估算数据）；（4）光纤光缆需求主要由 FTTH/O 和无线回传组成，比例为 7：3。

印度、东南亚、非洲市场发展水平较低且主要依赖进口，成为国内企业竞逐焦点，且主要采取技术换市场策略。

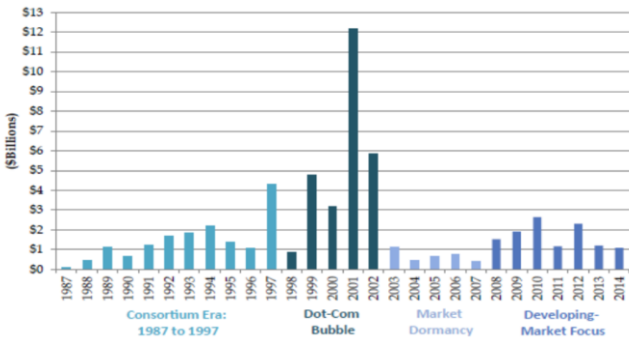
表 10: 世界主要国家和经济体 FTTH/O 渗透率

国家和地区	国家	人口 (亿)	人均GDP (美元)	FTTH/O 渗透率 (%)	FTTH/O 光缆需求估算 (亿芯公里)	光缆总需求估算 (亿芯公里)
中国	—	13.79	8123	61.6	2.58	3.69
印度	—	13.24	1709	<1	8.95	12.79
欧盟28国	—	5.11	32250	13.9	2.91	4.15
北美	美国	3.23	57638	14.5	1.82	2.6
	加拿大	0.32	42349	14.7	0.18	0.26
俄罗斯	—	1.44	8748	37.9	0.54	0.78
东亚 (不含中国)	日本	1.27	38972	69.1	0.26	0.38
	韩国	0.51	27539	90.3	0.02	0.03
拉丁美洲及加勒 比地区	巴西	2.08	8650	3.3	1.36	1.94
	墨西哥	1.28	8209	6.3	0.81	1.15
非洲及中东	埃及	0.96	3478	<1	0.65	0.93
	土耳其	0.8	10863	10.8	0.47	0.68
	南非	0.56	5275	4.2	0.36	0.52
	沙特阿拉伯	0.32	20029	13.9	0.18	0.26
东南亚	越南	0.95	2171	29.8	0.42	0.60
	印度尼西亚	2.61	3570	<1	1.76	2.52
	菲律宾	1.03	2951	<1	0.7	0.99
	泰国	0.69	5911	<1	0.47	0.67
	马来西亚	0.31	9508	18.5	0.16	0.24
	合计				24.61	35.16

资料来源: FTTH Council 2017, 世界银行 2016 年数据, 长江证券研究所整理

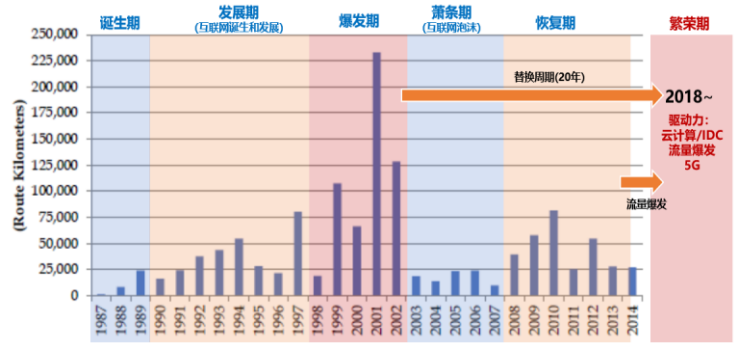
3、海缆市场进入繁荣期: 通过复盘并分析海缆发展历程, 我们判断, 2018 年海缆市场将全面进入繁荣期。

图 44: 海底光缆投资周期 (单位: 十亿美元)



资料来源: TeleGeography, 长江证券研究所

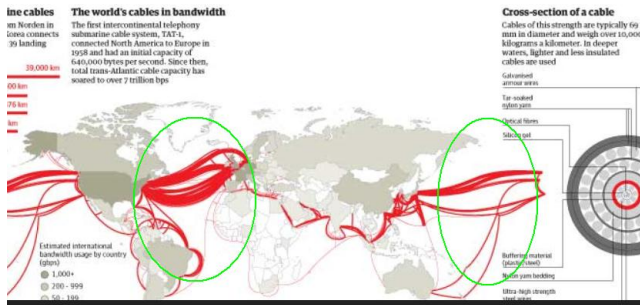
图 45: 海底光缆建设里程数 (单位: 公里)



资料来源: TeleGeography, 长江证券研究所

海缆替换周期+出口带宽扩容双轮驱动海缆市场高景气。海底光缆大约 20 年左右为一个使用周期。1998-2002 年为历史上第一个海缆建设爆发期, 5 年共铺设海缆 50-60 万公里。而这一波铺设高峰预计将在 2018-2022 年将迎来一波替换高峰; 截止 2017 年底, 国际出口带宽仅为 7.3T。“十三五”规划明确提出 2020 年国际出口带宽达到 20Tbps, 为海缆发展打开巨大空间。中国的国际传输主要由三大电信运营商负责建设运营, 占总国际出口带宽的 98%, 中国移动 2017 年中国移动出口带宽仅 1.5T, 2020 年出口带宽或提升至 17Tbps, 较 2017 年增长 1033%。

图 46: 亚太海缆密度明显低于北美-欧洲海缆密度



资料来源: TeleGeography, 长江证券研究所

表 11: 2017 年我国出口带宽统计

所属企业 ^①	国际出口带宽数 (Tbps) ^②	占比 ^③
中国电信 ^④	3.63 ^⑤	50% ^⑥
中国联通 ^④	2.08 ^⑤	28% ^⑥
中国移动 ^④	1.50 ^⑤	20% ^⑥
中国教育和科研 计算机网 ^④	0.06 ^⑤	1% ^⑥
中国科技网 ^④	0.05 ^⑤	1% ^⑥
合计 ^④	7.32 ^⑤	100% ^⑥

资料来源: 中国互联网络信息中心 (CNNIC), 长江证券研究所

海缆工程正加速落地, 验证高景气行情。根据 CRU 统计, 2018 年全球新建海底光缆总长有望达到 93400km, 恢复至 1998-2002 年历史上的爆发期水平, 海缆市场或正式进入历史第二次爆发周期。

无线射频: 5G 上半场射频元器件有望量价齐升, 5G 下半场关注射频端国产替代机会

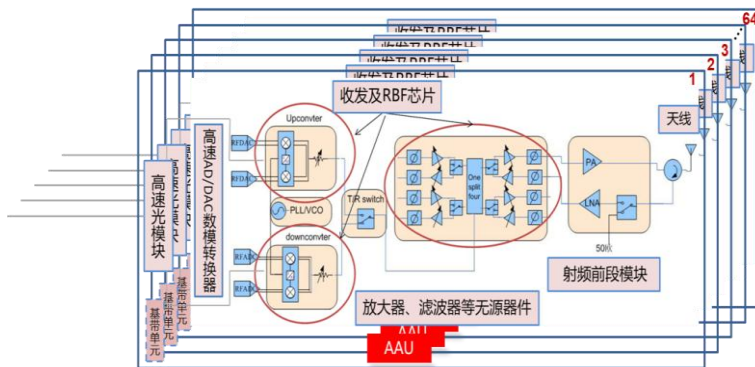
5G 上半场聚焦大规模天线&有源天线, 射频元器件有望量价齐升

考虑到国内 5G 初期部署主要集中在 6GHz 以下频段, 我们认为 5G 射频投资机会前中期将出现在: 1、Massive MIMO 引入带来射频元器件的成倍增长。2、5G 基站 CU/DU 重构带来高集成度 AAU 造价的提高。射频器件的使用数量大幅增加, 叠加射频系统集成度提升, 将推动 5G 天线射频整体价格大幅提升。

1、Massive MIMO 引入带来射频元器件的成倍增长。我们认为 Massive MIMO 作为

6GHz 以下频段提高频谱效率的关键技术，将直接促使射频元器件的成倍增长。考虑当前主设备商通用的 64 通道天线设备，每一通道需要一套完整的射频元器件对上下行信号进行处理收发，我们预计 5G 单基站天线通道数将数十倍于 4G (4G FDD 2T4R 4 通道，TDD 2T8R 8 通道)，相比 4G 总计需要至少 20 倍的射频元器件（功放、滤波器、移相器、环形器等），用于集成射频元器件的 PCB 用量也将大幅提升。

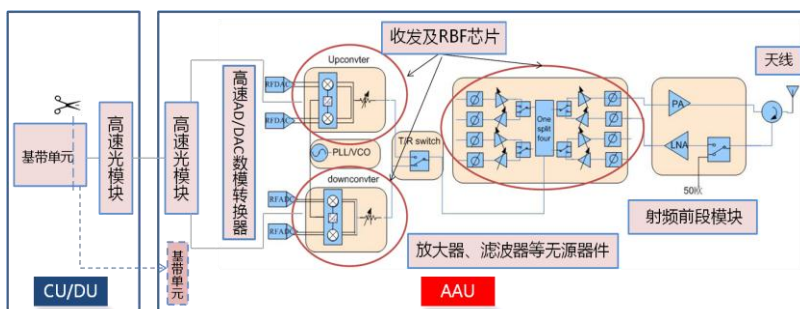
图 47: 5G Massive MIMO



资料来源：中国联通，长江证券研究所

2、5G 基站 CU/DU 重构带来高集成度 AAU 造价的提高。与 4G 现有的 RRU 相比，5G AAU 除了具备射频处理功能外，还需要具备完成部分底层基带处理的能力。随着部分基带物理层功能划入 AAU，为保证 AAU 天线阵列的一致性，部分基带处理芯片（Asic、Dsp、FPGA）也将封装入 AAU 中，AAU 的集成性与复杂性将会进一步提高。此外，为了降低前传带宽压力，5G AAU 也将集成至少 100Gbps 的 CPRI 高速光模块或 25Gbps 的 eCPRI 新式光模块。综合基带处理芯片下沉，高速光模块及射频元器件三方面分析，我们认为，5G 初期在 6GHz 以下部署时，有源天线（AAU）单价相比 4G 必将大幅提高，其中射频处理芯片，光模块为主要爆发点。

图 48: 5G 高集成度有源天线单元（AAU）



资料来源：中兴通讯，长江证券研究所

3、5G 有源天线市场规模测算

据上文分析，考虑 4G、5G 基站复用情况，5G 新建宏基站数将会是 4G 基站的 1.1~1.5 倍约 500 万个，整个建网周期约为 8 年。5G 建网初期仍以宏基站为主，小基站或将主要用于提供热点区域覆盖。小基站数量保守估计将是宏基站的 2 倍，预计将有 900 万左右需求。由于 5G 建设前半场主要以 3.5GHz 和 4.9GHz 频段为主，国内 6GHz 以上高频产业链尚不成熟，高频建网节奏尚存不确定性，我们主要对 6GHz 以下，5G 有源天线

市场规模进行测算。

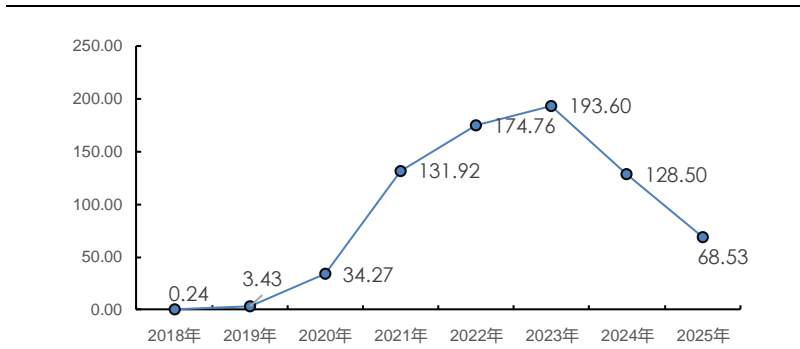
以典型 5G S111 宏基站（每个基站 3 个扇区）为例进行测算：考虑到每个基站有 3 个 AAU，每个 AAU 对应一副天线，共需 1500 万副，每个小基站 1 副天线，共需天线 900 万副。考虑到运营商建网成本，我们预计 5G 宏基站天线单价降至约 4000 元，小基站天线单价降至约 1500 元时运营商才会考虑大规模建设 5G，5G 有源天线市场规模约为 735 亿元。

表 12：5G 有源天线市场规模预测

测算依据（宏站500万个，小站900万个）	市场规模（亿元）
5G基站有源天线 (AAU) 每个宏基站3副天线，共需天线1500万副 每个小基站1副天线，共需天线900万副	735

资料来源：工信部，长江证券研究所

图 49：5G 有源天线市场规模与基站建设进度保持一致（亿元）



资料来源：工信部，长江证券研究所

未来 5G 基站中，传统 BBU 与 RRU 分离模式逐渐演变为射频模块与天线的融合，基站系统设备厂商有望持续受益。

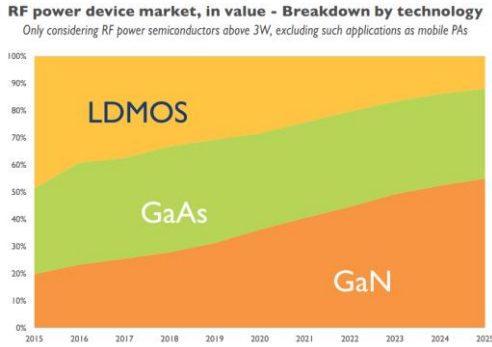
5G 下半场看毫米波，关注射频端国产替代化机会

为满足 5G 所期望的 8 大 KPI 指标，使用更高的带宽是一个必然的选择，而目前只有高频毫米波频段可以提供。高频毫米波通信可以大幅度提升网络容量、提高网络速率，将成为 5G 博弈下半场的主角。然而频段越高、波长越短，毫米波的穿透性差、衰减大的缺点，也对射频器件（功放、滤波器、数模转换器）提出更高要求。

目前制造低频段射频前段器件材料多为砷化镓（GaAs）、CMOS 和硅锗，而毫米波频段的射频前段器件以第三代半导体材料氮化镓（GaN）、InP 为主。以功率放大器（PA）为例，目前低频段（3GHz 以下）主流的功率放大器为砷化镓（GaAs），但在毫米波频段，氮化镓（GaN）和 InP 的制造工艺性能上均要强于砷化镓（GaAs）。

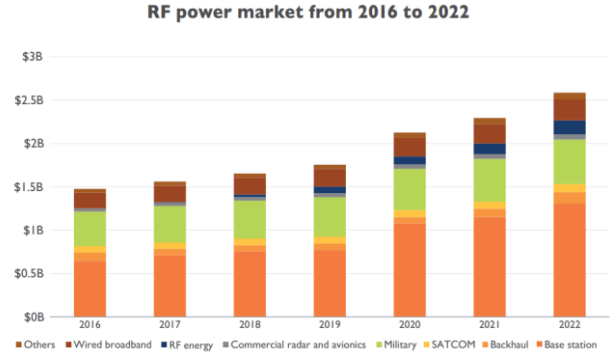
当前，GaN 器件的市场营收已经超过了整体市场的 20%。随着各个市场中应用的不断增长，GaN 在电信宏基站、雷达真空管和航空电子应用以及其它宽带应用中，正逐步取代 LDMOS。据 Yole 报告显示，随着技术演进，未来 5~10 年，GaN 将逐步取代横向扩散金属氧化物 LDMOS，并逐渐成为 3WRF 功率应用的主流技术。而 GaAs 将凭借其得到市场验证的可靠性和性价比，将确保其稳定的市场份额。LDMOS 的市场份额则会逐步下降，预测期内将降至整体市场规模的 15% 左右。

图 50: 按技术细分的 RF 功率器件市场价值预测



资料来源: Yole, 长江证券研究所

图 51: 2016~2022 年 RF 功率市场预测



资料来源: Yole, 长江证券研究所

毫米波天线射频设计制造壁垒高, 需大量技术积累, 此外用于移动通信还需考虑规模化量产和低成本等一系列问题, 设备厂商需要大量技术积累, 我国在射频领域的落后是不争的事实, 虽然在低频通信时代全力追赶, 但和国外相比还差距甚远, 关键的射频器件几乎全部依赖进口。到了高频通信时代, 挑战将更大。我们认为高集成度、高效率、高线性、以及微系统集成毫米波将是毫米波模块与器件的发展方向, 6 英寸 GaN 器件制造工艺将成为主流, 建议关注 5G 建设后半场, 射频端器件国产替代化的机会。

表 13: 5G 毫米波射频器件产业链国内情况分析

	相关工艺	涉及产业链	国内情况分析
收发芯片	RFCMOS/SiGe/GaAs	微波芯片设计企业 晶圆代工厂 封测厂家	国内研究所芯片设计能力有很大提升, 有机会突破。 工艺线目前还主要在国外流片, 国内差距较大。 封装测试是后续的重点机会。
高速AD/DA	CMOS	芯片设计企业 晶圆代工工厂	不管从设计还是工艺能力上国内差距较大。
集成前端模块	GaAs/GaN	芯片设计企业 晶圆代工工厂	国内设计能力具备。 国内工艺线具备一定实力。 可以作为重点突破方向。
滤波器等无源器件	RFMEMS/LTCC	有相关工艺厂家	国内相关设计及工艺线具备, 需提升商用化能力, 降低成本。
毫米波PCB板材	低介电常熟, 低介质损耗, 且稳定, 耐热, 抗化学等	Rogers, Taconic, 松下、生益科技	国内厂家还未进入主流
PCB制版厂家	毫米波混合电路板工艺复杂	沪电股份	国内有机会占据领先

资料来源: 中兴通讯, 长江证券研究所

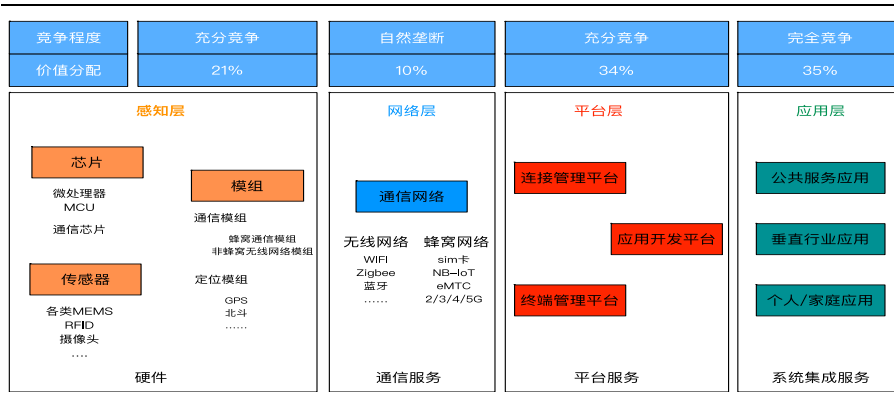
物联网：从供需结构中寻找确定性

行业发展脉络逐步清晰，关键问题逐步得到解决

物联网产业链价值向平台和应用层集中

物联网产业链包含“端、管、云、应用”四大层面，**产业链价值向平台和应用层集中，价值集中点也是完全竞争市场。**麦肯锡预计未来设备层、连接层、平台层和应用层的价值占比分别为 21%、10%、34%、35%。价值集中在平台及应用层，价值集中点也是未来竞争集中点。

图 52：物联网产业链分层结构与市场分析



资料来源：麦肯锡，长江证券研究所整理

供给侧推动：物联网底层生态加速构建

2017 年随着 NB-IOT 网络和业务启用，被认为物联网商用元年。但产业链处于发展初期，供给侧能力不足，应用处于小范围验证阶段。我们认为背后存在供需结构性矛盾问题。2018 年，我们认为将是物联网走向成熟的关键一年，产业将真正迎来爆发。

端侧：模组量产+下游补贴，大幅降低应用门槛

芯片在整个产业链中处核心地位，也是标准核心载体。芯片的逐步成熟推动模组市场发展。目前，主流模组厂商均基于华为和高通芯片开发模组，并纷纷推出商用物联网模组。

表 14：NB-IoT 模组厂商均已突破量产

厂商	模组型号	芯片型号	状态
上海移远	BC95	华为海思Boudica	已商用
Ublox	SARA-N2		已商用
利尔达	NB05/NB08		已商用
中移物联	M5310		已商用
深圳有方	N20		已商用
上海移柯	L700	高通MDM9206	已商用
芯讯通	SIM7000C		已商用
龙尚	A9500		已商用
联想懂的	C1100		已商用

资料来源：长江证券研究所整理

NB-IoT 模组成本已迅速接近规模商用水平。自 2017 年 NB-IoT 商用以来，模组价格在产业链共同推动下快速走低，目前采用华为芯片的 NB-IoT 模组价格在 35-40 元左右，已迅速接近业界普遍认同的规模商用临界价格 5 美元，

运营商大规模的模组补贴将进一步加速应用爆发。2017 年中国电信推出 3 亿元模组补贴政策；中国移动在 2018 年更进一步，推出 20 亿物联网模组补贴，如按照 40 元模组价格测算，预估可补贴 3125 万~4166 万片 NB-IoT 模组。

管侧：网络建设再提速，全年实现热点地区网络连续覆盖

我们认为，目前物联网尚未爆发的主要原因之一是网络覆盖不足。具体来看：(1) 要实现全国范围连续覆盖，物联网基站总数规模为 150 万站；(2) 2017 年三大运营商完成 4.3 万目标基站数的 28.7%，远远达不到连续覆盖要求；(3) 我们判断，2018 年三大运营商建设基站数或将达到 90 万个，可实现工信部 2020 年目标进度的 60%，实现全国主要地区、热点地区连续覆盖和深度覆盖，助力业务快速上量。

云侧：格局初立，巨头开启跑马圈地竞赛

物联网最大的价值在平台侧，其中核心平台为连接管理平台（CMP）与应用使能平台 AEP。

CMP：格局基本明确，市场集中度高

CMP 目前由运营商主导，CMP 平台提供商成功关键为尽可能和运营商、云计算厂商取得合作，共同提供连接服务来获取更多的分成收入。目前全球 CMP 有三大阵营：Jasper 平台、爱立信 DCP 平台和沃达丰 GDSP 平台。国内三大运营商的 CMP 平台：中国联通和 Jasper、宜通世纪合作，采取运营收入分成模式；中国移动和华为在 CMP、M2M 模块和终端销售展开合作；中国电信与爱立信 DCP 合作，在 CMP、终端销售展开合作。

AEP：市场空间广阔，行业领军企业主导

阿里全面进军物联网，以 AEP 为抓手，全面催化物联网基础设施建设。阿里物联定位为物联网基础设施的搭建者，目标是连接 100 亿台设备。阿里在物联网主要发力点为 AEP（含物联网 OS、AI）：阿里云 Link 物联网平台、AI 技术、垂直行业底层解决方案、物联网操作系统 AliOS Things，Link Edge 边缘计算。阿里对中国市场经济的阶段性认知深刻，往往能够在嗅到红利的发源地，并且在黎明前抢占战略高地。

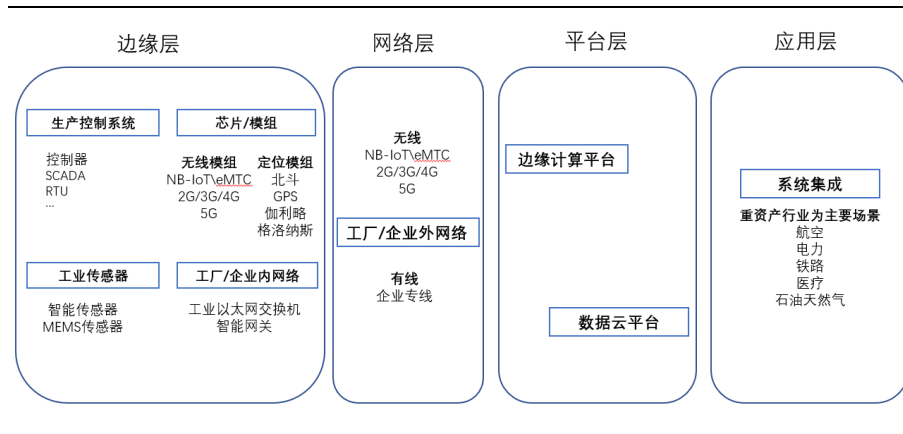
华为通过芯片、ICT 优势，做大 AEP 生态。华为通过在芯片/模组预置 SDK 绑定平台，迅速做大 AEP 连接；另外，华为在 ICT 技术方面优势显著，而行业合作伙伴对本行业的需求有着清晰的认知，但由于自身缺乏 ICT 技术储备，通过合作华为可充分发挥 ICT 端管云协同能力。目前，在智能家居、车联网、智慧农业、智能停车等领域华为聚合了 80 多个合作伙伴，构建智能家居、车队管理、UBI、辅助驾驶、智慧农业、农机预防性维护、人员定位与危险气体检测、智能抄表、智能水务、智慧停车应用等 10+ 个解决方案。根据华为计划，2018 年预计将参与建设 100 张物联网网络和 120 万个基站，实现 1.5 亿连接数。相对于 2017 年的 39 张网络、50 万基站和 1000 万连接数，今年的规模无疑更有挑战性。华为计划大幅扩大生态伙伴数量，目标是由 1000 家增至 3000 家。

运营商推动平台战略，提升连接价值。物联网连接的 ARPU 值远低于当前移动通信 ARPU 值，根据中国移动业绩披露，2017 年 2.29 亿个物联网连接贡献 55.36 亿元收入，物联网的 ARPU 值仅为 2 元。国际领先运营商均力争突破管道角色，向垂直行业延伸，以提高服务粘性和价值深度。为实现连接价值变现，运营商积极推动平台战略，以 CMP 为抓手，向上突破 AEP。

需求侧拉动：战略性行业、规模化市场波浪式接力发展

工业互联网产业链分为四层八环节

图 53：工业互联网产业链分为边缘层、网络层、平台层和应用层



资料来源：工业互联网白皮书，长江证券研究所

边缘层和 PaaS 是工业互联网的核心，核心产品自主可控需求急迫

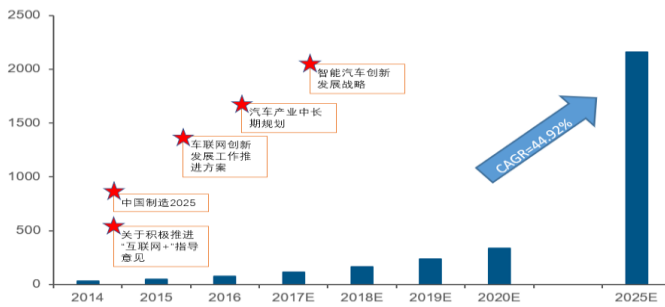
工业互联网也将遵循先连接后应用的路径，边缘层率先爆发。根据工信部工业互联网架构，边缘层面包括了仪器仪表、工业传感器、工业以太网交换机、芯片/模组等终端。中国工控自动化市场本土化率不足 40%，而 PLC、传感器等精密产品更是不足 20%。在工业互联网和自主可控逻辑刺激下，工控自动化市场核心部件进口替代有望加速。

工业 PaaS 是工业互联网灵魂，是国家和产业竞争的重点。截至 2017 年底，全球工业互联网平台数已超过 150 个，近 50% 分布在美国。GE Predix 是全球第一个工业互联网平台，与之相对的国内主要工业互联网平台包括海尔 COSMOPlat、树根互联网等。

车联网是我国汽车产业追赶全球领先的机遇

据前瞻产业研究院数据，我国车联网市场规模在 2016 年达到 76.7 亿美元，市场规模有望在 2025 年达到 2162 亿美元，5 年平均复合增长率将达到 44.92%。自 2015 年以来，国家智能网联汽车扶持力度不断加大。2017 年，在国家制造强国建设领导小组下建立车联网产业发展专项委员会，联合公安部、交通部、发展改革委 20 个部门，共同解决车联网发展面临的重大问题。

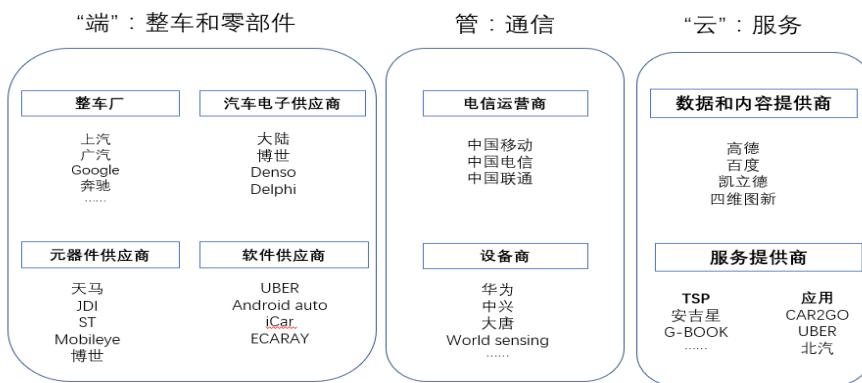
图 54：中国车联网市场规模情况及预测(单位：亿美元)及主要政策



资料来源：前瞻研究院，互联网，长江证券研究所

车联网产业链服务业、制造业相互渗透，跨越汽车、通信、交通等多个行业。

图 55：车联网产业链简析



资料来源：信通院，长江证券研究所

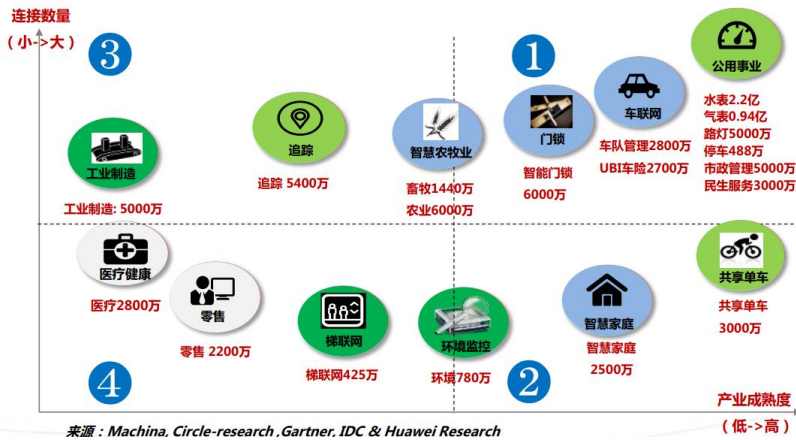
车联网发展初期，与连接强相关领域将率先突破。 车联网已成为物联网乃至 5G 诸多领域中最明确发展方向，在中国移动最新物联网连接数中，车联网以 14% 的连接数占比排名第一。车联网连接由于价值高、流量高、需求大等特点，已成为连接产业链争夺的主战场。

连接数巨大、与智能控制器相关的行业接力发展

物联网发展的驱动力包括：(1) 技术升级。例如公用事业、共享单车连接方式由 2G 升级为 NB-IoT，物品追踪由 2G 升级为 eMTC 等。(2) 产业升级（高价值行业）。通过物联网，实现梯联网、工业制造、环境监控等行业领域的功能升级和运营效率提升。(3) 新产业挖掘（高价值行业）。例如辅助/自动驾驶、无人机、智慧农牧业、智能门锁、智慧家庭等。

物联网市场机会巨大，但市场亟需走出碎片化时代。在需求明确、应用规模可复制的应用场景集中火力重点突破，是行业共同努力的方向。目前可看到规模可复制的典型应用和场景约为 10 万个。连接数巨大、与智能控制器相关的行业接力发展将是未来物联网发展的趋势路径。

图 56：我国蜂窝物联网主要机会点（2020 年）



资料来源：Machina, Circle-research, Gartner, IDC, Huawei Research, 长江证券研究所

物联网投资主线：

1、主线一：与连接强相关，兼顾结构优选标的

芯片/模组产业与连接相关度最高，且我国产业话语权较大，爆发确定性最高。标的选择建议具体来看：(1) 把握模组升级换代窗口，优选 NB-IoT、4G 模组龙头企业。NB-IoT、4G 模组正在加快替代 2G 模组，2G 模组结构或从 2017 年的 80% 下降至 2020 年的 15%，而 NB-IoT 模组和 4G 模组将分别从 2017 年的 8% 和 16%，上升至 2020 年的 50% 和 36%，NB-IoT 弹性最大，4G 模组弹性次之但毛利率较高。(2) 把握行业爆发窗口，优选车联网、工业互联网领先布局的芯片模组龙头企业。

2、主线二：物联网在高价值的基础性行业率先突破，连接数巨大、与智能控制器强相关的行业接力发展

车联网是我国汽车产业追赶领先的巨大机遇，兼具爆发性和持续性，是物联网、5G 最明确的应用场景。工业互联网是中国制造升级、产业发展的新动能，发展红利确定性巨大。投资逻辑建议围绕“边缘层和 PaaS 为核心，主要产品自主可控”。

推荐标的：高新兴（物联网龙头，交通行业、智慧城市强势布局）、海格通信（北斗高精度龙头，高精度是车联网基础设施）、国脉科技（车联网 TSP 平台强势布局）。

建议关注：宜通世纪（国内物联网平台龙头）、佳讯飞鸿（国内铁路智慧调度龙头）、安控科技（国内工控 RTU 龙头）。

IDC 服务：云计算再添市场爆发新动力，第三方 IDC 服务商有望后来居上

存储、计算等 IT 资源集约化驱动大型数据中心需求爆发，国内渗透率低助力 IDC 服务市场引领全球高增长。而伴随 IT 资源切片式需求及大数据应用兴起，云计算逐渐成为数据中心未来确定性发展方向，一方面再添 IDC 服务市场爆发新动力，另一方面驱动云服务市场爆发，其中，IaaS 规模效应显著，SaaS 增速更快，未来成长前景广阔。第三方数据中心服务商后来居上，凭借网络中立和技术优势力压传统电信运营商，有望逐渐成为国内行业新主导者。

全球市场回顾：IDC 资本开支持续高增长，IDC 服务厂商业绩持续高增长

全球范围内，几家云计算龙头厂商营收均实现高增长。中国的云计算龙头阿里云位居全球第四，2018 年第一季度实现营业收入 6.99 亿美元，同比增长 103%。我们认为，云计算凭借高计算能力与高存储能力，将激发对 IDC 机柜的需求。在云计算市场的快速拓展的背景下，数据中心市场规模有望极大拓展。

表 15：全球云计算龙头厂商 2018Q1 营收实现高增长

公司	2018Q1 营业收入 (亿美元)	同比增长
亚马逊 AWS	54.42	49%
微软 Azure	20.5	93%
谷歌云	10.0	110%
阿里云	6.99	103%

资料来源：公司公告，长江证券研究所

从国内的数据中心厂商看，国内重点 IDC 服务厂商 2018 年第一季度业绩维持高增长态势。根据已发布的一季报看，光环新网同比增长 60.80%，数据港同比增长 40.32%，宝信软件同比增长 78.14%。我们认为，受到 IDC 需求的大幅拉动，国内重点数据中心的业绩均有明显增长。全年高增长可期。

表 16：国内数据中心厂商 2018Q1 业绩实现高增长

公司	2018Q1 归母净利润 (百万元)	同比增长
光环新网	138.01	60.80%
数据港	33.67	40.32%
宝信软件	147.53	78.14%

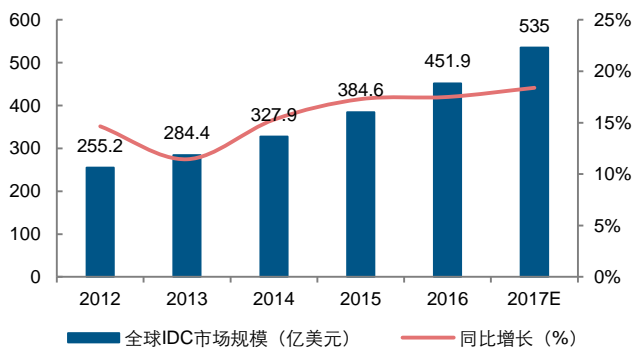
资料来源：公司公告，长江证券研究所

IDC 服务市场持续高景气，云计算再添行业爆发新动力

北美市场持续高增长：随着大数据时代的来临，以 Google、百度等互联网公司为代表的 ICP 企业数据中心建设在全球范围内兴起。**2012 年—2016 年，全球 IDC 市场规模的复合增长率为 15.36%**。根据 IDC 预测，全球数据中心数量将于 2017 年达到 860 万个。美国占据全球近一半的数据中心，成为过去几年数据中心市场增长的主要驱动力。

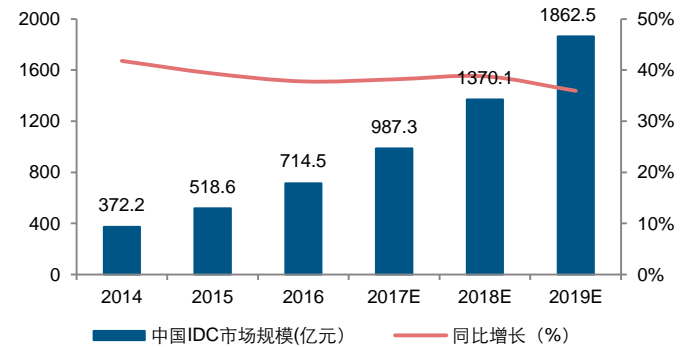
中国市场爆发在即：从 2014 年起，中国 IDC 市场长期保持高速增长态势。**2014—2018 年的复合增长率高达 38.51%**，而同时期全球数据中心的复合增长率低于 20%，国内增速远高于全球。其中，2016 年中国 IDC 市场规模达 714.5 亿元人民币，2018 年有望达到 1370.1 亿元。随着国内市场的高速发展，**未来中国有望成为全球最大的数据中心市场。**

图 57：全球数据中心市场规模（亿美元）



资料来源：IDC 圈，长江证券研究所

图 58：中国数据中心市场规模（亿元）



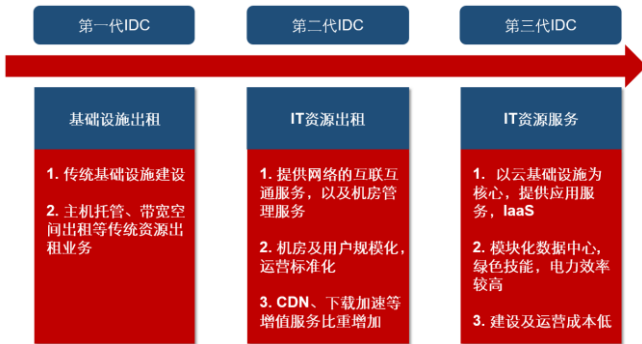
资料来源：IDC 圈，长江证券研究所

云计算渐成数据中心未来发展方向，将迎历史性发展机遇

云计算业务承载数据中心长期发展的动力

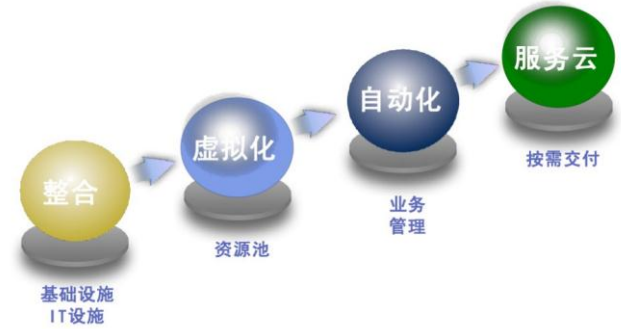
IDC 与云计算具有较强的关联性。一方面，IDC 提供了云计算所需的机房与带宽资源，在硬件上为云计算提供保障；另一方面，云计算凭借高计算能力与存储能力，激发了对 IDC 机柜与带宽的需求，进一步驱动 IDC 的高速发展。目前，微软 Azure、亚马逊 AWS、IBM、VMware 等国际云服务商，以及阿里、腾讯、百度等国内互联网厂商均开始推动大型云计算数据中心的建设。

图 59：中国数据中心服务的发展趋势



资料来源：数据港招股说明书，长江证券研究所

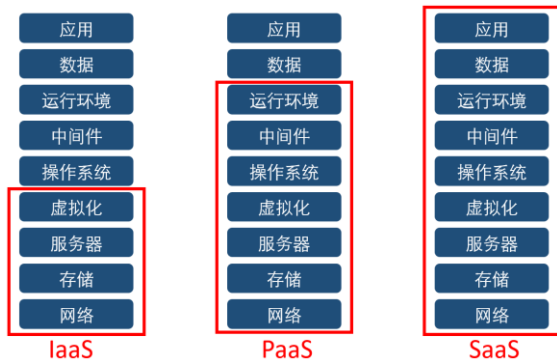
图 60：数据中心演进趋势



资料来源：数据港招股说明书，长江证券研究所

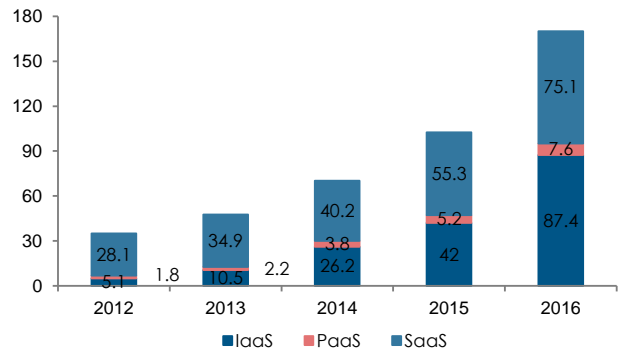
从云计算的细分市场看，主要有 IaaS（基础设施即服务）、PaaS（平台即服务）和 SaaS（软件即服务）。在国内公有云市场中，IaaS 市场维持高增长态势。2016 年国内 IaaS 市场依旧是视频、游戏、移动互联网等领域中小企业 ITC 资源建设的首选，市场规模 87.4 亿元，同比增长 108.1%，自 2012 年—2016 年，IaaS 的年均复合增长率高达 103.5%。2016 年，国内 IaaS 市场首次超过 SaaS，成为国内公有云市场中占比最高的细分市场，我们预计今后几年 IaaS 将持续维持高增长态势。其中，企业购买的产品主要集中在云主机、云储存等 IaaS 基础资源。

图 61：IaaS、PaaS、SaaS 的覆盖面示意图



资料来源：Wind，长江证券研究所

图 62：国内公有云细分市场规 模（亿元）



资料来源：数据港招股说明书，长江证券研究所

第三方 IDC 服务商后来居上，有望成国内行业新主导者

国内数据中心服务业产业链主要分为：基础电信运营商和网络中立的数据中心服务提供商（即第三方 IDC 服务商）。基础电信运营商（中国移动、中国电信、中国联通）主要向零售型数据中心服务商及最终用户提供数据中心机房和带宽资源；第三方 IDC 服务商通过自建数据中心或租用基础电信运营商的数据中心为客户提供数据中心服务。其中第三方 IDC 服务商主要分为：零售型 IDC 服务商与批发型 IDC 服务商。零售型服务商通过自建 IDC 或租用基础电信运营商的机柜为客户提供服务；批发型服务商主要为少数大型客户定制化设计、建设和运营大型数据中心。

从目前的格局看：凭借对网络资源的掌控权，基础电信运营商占据着国内数据中心服务市场的三分之二。随着云计算、大数据等技术的快速发展，近年来网络中立的数据中心服务商数量大幅增加。这类服务商通过整合基础电信运营商的网络资源，可以推出个性化服务，更能适应企业用户的个性化需求。这类厂商对于市场需求的反应也更加迅速，与基础电信运营商形成有效互补。目前，第三方 IDC 服务商和基础电信运营商的差距正逐步缩小，在国内数据中心服务业中的市场份额正逐步提高。

需求向批发型数据中心倾斜：目前，市场上绝大部分以提供零售型 IDC 服务商为主，据 Synergy Research Group 的统计约占 80% 左右。批发型数据中心的客户主要以云计算企业为主。随着云计算的快速发展，市场需求向批发型数据中心倾斜，因此批发型 IDC 服务商的市场增速将高于零售型 IDC 服务商。随着虚拟化技术和云计算产业的蓬勃发展，越来越多的中小客户会将部分自建或租赁小面积机房的需求转移到云端，将导致批发型 IDC 服务商在与零售型数据中心的竞争中获得逐步扩大的市场份额。

图 63：数据中心服务商分类与结构

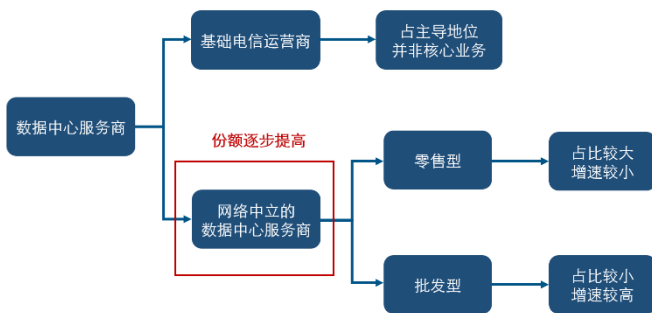
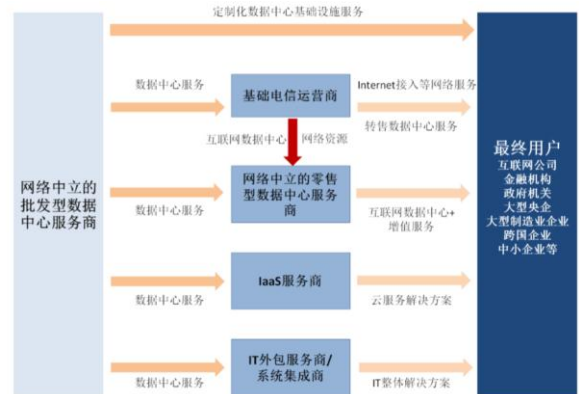


图 64：中国数据中心服务业产业链



投资建议

烽火通信

5G 商用传输先行，公司作为国内传输设备龙头，光通信技术领先将享受 5G 传输网投资增加带来的红利。通过对运营商的 5G 传输设备测算，我们认为武邮、大唐的合并，重组后集团公司有望实现有线+无线的全面布局，有望提升公司在 5G 时期的运营商市场份额。我们预计烽火 2018-2020 年的净利润将达到 8.91 亿、11.14 亿、14.48 亿，当前股价对应 PE 分别为 34 倍、27 倍、21 倍。在当前节点给予公司重点推荐，维持“买入”评级。

光迅科技

5G 商用加速叠加数通市场放量，需求共振驱动国内光器件市场迎来新一轮加速增长期，公司全面受益；“需求+政策”双轮驱动，公司有望继续引领新一轮高端产品国产替代机遇；公司在高速 DFB/EML 芯片领域持续突破，不断巩固盈利护城河。在 VCSEL 开启的新纪元中，我们看好光通信芯片设计厂商的发展机遇，公司具备光通信用 VCSEL 芯片量产能力，消费电子用 VCSEL 转换难度较低，公司核心受益。预计公司 18-20 年净利润分别为 3.91、5.16 和 7.09 亿元，对应 PE 37 倍、26 倍和 20 倍，维持“买入评级”。

海格通信

军改逐渐完成，业绩向上拐点确立：国防订单重启背景下，受制于军改订单延后带来的业绩压力有望逐渐释放，业绩增长拐点或将来临。(2) 2018，从“中国北斗”走向“世界北斗”：北斗三号全球组网及 17 颗左右卫星发射有望带来板块的主题投资机会。我们预计 18-20 年，公司分别实现净利润 5.7、8.1、12.1 亿，对应 PE 36 倍、25 倍和 17 倍，维持“买入”评级。

中海达

北斗高精度行业应用持续高增长，2011-2017 年复合增长率超 28%，传统测量测绘市场渗透率提升及新行业应用逐渐渗透助力未来延续高增长；价格战逐渐停止，行业产品毛利率回升，公司发布国内首款导航高精度射频芯片，18 年小批量，19 年有望大批量，产品毛利率提升。预计 2018 年和 2019 年净利润分别为 1.20 亿、2.50 亿，对应 PE 58 倍、28 倍，维持“买入”评级。

高新兴

万物加速互联，物联网进入连接爆发阶段，车联网作为物联网、5G 时代最大的应用场景，进入持续的高景气、高增速周期。同时，安防领域是智慧城市最明确的场景，成为产业和资本市场的热点和风口。公司作为国内物联网龙头，在车联网领域保持全方位领先，车联网终端已打开国际市场，国内市场与吉利等车企合作发力前装带来新增量。电子车牌步入全国部署阶段，千亿市场空间即将打开，公司作为主要参与企业率先受益。公共安全方面，集成项目稳健增长，警务终端产品持续高增长，立体云防经过市场检验即将规模部署。预计 18-20 年净利润分别为 6.0 亿、7.5 亿、10.0 亿，对应 PE 24 倍、19 倍、14 倍，给与“买入”评级。

中际旭创

公司数通产品核心竞争力突出，为全球 40G/100G 光模块引领者且份额持续提升，有望全面受益数通+5G 需求高增长。凭借独特的并行封装工艺、快速的产品升级能力和领先的量产能力，在全球数通 40G 光模块市场占据 37%的份额，位列第一，奠定数通光模块霸主地位。海外光模块厂商份额下降，以公司为代表的国内光模块厂商市占率持续提升，伴随需求主战场逐渐向国内转移，优势有望继续扩大。我们预计公司 18-20 年净利润分别为 8.43、12.90 和 17.83 亿元，对应 PE 33 倍、22 倍和 16 倍，重点推荐，“买入”评级。

光环新网

云计算助力 IDC 服务市场再添爆发新动力，第三方 IDC 服务厂商有望凭借网络中立和技术优势逐渐成国内主导者。公司核心城市资源壁垒深厚，有望充分享受行业高增长；公司收购无双科技布局 SaaS 业务，与 AWS 合作深化奠定 IaaS 领先地位，国内云计算龙头地位初现。我们预计公司 18-20 年净利润分别为 6.77、9.83 和 12.06 亿元，对应 PE 31 倍、21 倍和 17 倍，重点推荐，“买入”评级。

投资评级说明

行业评级	报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：
看好	相对表现优于市场
中性	相对表现与市场持平
看淡	相对表现弱于市场
公司评级	报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：
买入	相对大盘涨幅大于 10%
增持	相对大盘涨幅在 5%~10%之间
中性	相对大盘涨幅在-5%~5%之间
减持	相对大盘涨幅小于-5%
无投资评级	由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。

联系我们

上海

浦东新区世纪大道 1198 号世纪汇广场一座 29 层 (200122)

武汉

武汉市新华路特 8 号长江证券大厦 11 楼 (430015)

北京

西城区金融街 33 号通泰大厦 15 层 (100032)

深圳

深圳市福田区中心四路 1 号嘉里建设广场 3 期 36 楼 (518048)

重要声明

长江证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号：10060000。

本报告的作者是基于独立、客观、公正和审慎的原则制作本研究报告。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本公司已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

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、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；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；本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可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。

本公司及作者在自身所知范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为长江证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的，应当注明本报告的发布人和发布日期，提示使用证券研究报告的风险。未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。