安信证券 ESSENCE SECURITIES

2018 年 01 月 23 日

通信

行业深度分析

证券研究报告

5G 系列报告之二：回顾 3G/4G 发展历程，把握 5G 产业链投资时钟

■用户需求与国家投资双轮驱动，5G 引领通信发展新时代：早在 4G 时代，全球移动互联网流量爆发，根据中国工信部统计数据，国内移动互联网流量连年翻番增长，远高于全球 15%的平均增速。高清视频、物联网（车联网）、VR/AR 等应用场景逐步显现，随之带来对增强型移动宽带、海量连接、低时延高可靠通信技术的强烈需求。5G 作为突破性的移动通信技术，将在用户需求和国家投资的双轮驱动下，5G 将引领通信发展新时代。

■移动通信每十年一个周期，中国在经历“2G 跟随、3G 突破、4G 同步”之后，5G 时代有望引领全球：1G~4G 中国移动通信建设落后于全球，但不断发力赶超。4G 时代我国主导的 TDD 通信制式将成为 5G 主流制式。到了 5G 时代，我国主动成立 IMT-2020 推进组，举全产业链之力，积极推进 5G 技术标准发展，有望实现技术与市场双引领。

■2018 年中国将进入 5G 推进关键拐点，商用时点有望超预期：中国 IMT-2020 推进组对 5G 试验规划分为技术研发试验（2015~2018）和产品研发试验（2018~2020）两步实施。2017 年，中国在北京怀柔已建成全球最大的 5G 外场测试基地。2018 年 1 月 16 日，中国 IMT-2020 推进组发布“5G 技术研发试验第三阶段规范”，中国移动宣布将在全国 12 个城市展开规模试点，中国联通则提交了 7 个城市的试验社会年轻，并已完成上海和深圳的外场建设。我们预测，国内大规模 5G 试点将在 2018 年下半年陆续推出，2019 年进入试商用期，而 5G 正式商用牌照的发放时点或将超预期。

■以史为鉴，从 3G/4G 前瞻 5G 产业链的未来格局：5G 网络及终端软硬件升级将带来产业链和行业格局的深刻变化。**运营商：话语权向中国倾斜。**3G/4G 时代，全球运营商市场不断整合集中。5G 时代，Vodafone、中国移动等主流运营商强者恒强，中国运营商将拥有全球话语权。**主设备商：强势引领产业链，上游器件迎来大机遇。**华为、中兴、爱立信和新诺基亚四足鼎立。5G 时代，中国厂商将进一步挤压欧洲同行的市占率，带来上游器件国产化的机遇。**射频器件：**4G 参与者众多，传统射频器件行业毛利率走低。5G 由于 Massive MIMO 应用，天线附加值的 2/3 将转移至安装天线振子的 PCB 板上，同时结合超密集组网技术，将带来 PCB 及高频覆铜板材料的全新机遇。**光器件行业：**随 3G/4G 周期波动，行业整体集中度持续降低。5G 时代，运营商网络投资和互联网数据中心投资的周期叠加，中国厂商异军突起。**光纤光缆产业链：**呈现金字塔式的行业格局，具备一体化的光棒、光纤和光缆生产能力的厂家将持续保持竞争优势，行业集中度进一步提升。

■投资建议：我们预计，5G 规模化建设或在 2019~2020 年启动。5G 投资规模有望超过 4G，运营商资本开支将在 2019 年后持续走高，并随着 5G 市场需求提升而不断加码。我们建议关注，**1）5G 龙头：**中兴通讯；**2）5G 射**

投资评级 **领先大市-A**

维持评级

首选股票		目标价	评级
000063	中兴通讯	36.30	买入-A
300308	中际旭创	41.23	买入-A
300502	新易盛	37.45	买入-A
002463	沪电股份	7.00	买入-A
600183	生益科技	20.40	买入-A

行业表现

资料来源：Wind 资讯

%	1M	3M	12M
相对收益	0.41	1.07	-22.99
绝对收益	8.50	12.57	7.28

夏庐生 分析师
SAC 执业证书编号：S1450517020003
xials@essence.com.cn
021-35082732

彭虎 分析师
SAC 执业证书编号：S1450517120001
penghu@essence.com.cn

胡又文 分析师
SAC 执业证书编号：S1450511050001
huyw@essence.com.cn
021-35082010

孙远峰 分析师
SAC 执业证书编号：S1450517020001
sunyf@essence.com.cn
010-83321079

焦娟 分析师
SAC 执业证书编号：S1450516120001
jiaojuan@essence.com.cn
021-35082012

相关报告

5G 技术研发试验第三工信部推动 5G 试点进程，交通部印发北斗交运应用专项规划 2018-01-22

Mellanox 停止硅光开发，我国 5G 承载工作组正式成立 2018-01-15

5G：十年一遇的代际升级，通信投资盛宴即将开启 2018-01-11

光电子器件发展五年路线图公布，智能网联汽车再获关注 2018-01-09

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

频龙头：生益科技；**3）5G 光通信：**烽火通信、中际旭创、新易盛，关注光迅科技、亨通光电；**4）5G 无线射频：**沪电股份（PCB）、深南电路（PCB）、东山精密（滤波器/天线）、三安光电（PA 化合物半导体）、飞荣达（天线振子）。

■**风险提示：**5G 商用进度不及预期，市场系统性波动风险。

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

内容目录

1. 5G 演进愿景：十年一遇的代际升级，大流量互联网与万物互联的新时代 5
1.1. 移动通信发展进程：十年一个周期的代际更迭 5
1.2. 应用需求走在前头，5G 将解决移动高清视频、物联网、VR/AR 的痛点 5
1.3. 中国移动通信：2G 跟随、3G 突破、4G 同步、5G 引领 6
2. 5G 对产业链及行业格局的潜在影响 7
2.1. 5G 网络的软硬件均需升级 7
2.1.1. 移动终端射频、滤波器：预计全球年复合增速维持在 13%以上 8
2.1.2. 天线：大规模天线矩阵 Massive MIMO 技术重构天线价值链 8
2.1.3. 光模块：高速光模块将成为 5G 网络的必需 10
2.1.4. 小基站： 5G 时代基站形态演进的大趋势 11
2.1.5. 主设备商：全力推进 5G 商用化进程 11
2.2. 全球电信设备商竞争格局变迁：中国设备商的两次历史机遇 13
2.2.1. 2G 到 3G：华为抓住网络硬件升级机遇，树立全球化典范 14
2.2.2. 4G 到 5G：技术演进驱动基站软硬件升级，中兴通讯有望弯道超车 14
3. 从 3G/4G 看产业链关键环节演变 15
3.1. 运营商市场集中度高，Vodafone 全球覆盖范围最广，中国移动用户数最多 15
3.2. 全球通信主设备商四足鼎立，中国厂商崛起 16
3.3. 无源天线毛利率持续走低，5G 射频生态变化较大 18
3.4. 光器件行业集中度降低，中国力量有望崛起 20
3.5. 光纤光缆行业竞争加剧，一体化生产能力构建核心优势 23
4. 以史为鉴，5G 产业链发展前瞻 26
4.1. 5G 产业链梳理 26
4.2. 4G-5G 过渡期，运营商资本开支逐步回暖 27
4.3. 5G 投资时钟：光通信、主设备先行，终端与应用紧随 27
5. 投资建议 28
5.1. 中兴通讯：紧抓 5G 历史机遇，未来“中兴”可期 28
5.2. 中际旭创：国内高速光模块最纯正标的，持续受益于北美数据中心 29
5.3. 新易盛：民营光模块新秀 30
5.4. 生益科技：国内 CCL 龙头厂商，5G 高频材料引领发展新空间 31
5.5. 沪电股份：4G 周期蛰伏，5G 周期向上拐点将至 31
5.6. 烽火通讯：业绩稳健增长，ICT 转型显成效 32

图表目录

图 1：移动通信跨代演进路线 5
图 2：5G 研究进展 5
图 3：全球移动数据月流量预测（EB/月） 5
图 4：中国移动互联网人均月流量预测（GB /月·人） 5
图 5：M2M 在移动联网设备中的占比 6
图 6：全球车联网市场规模 6
图 7：SW 通信、沪深 300 在 3G-4G 周期里指数变化对比 6
图 8：2008-2017 年中国射频元件市场规模 8
图 9：4G-5G MIMO 技术演进 9
图 10：4G-5G 基站区域的天线个数演进 9

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

图 11：2015-2019 年国内基站天线市场规模 9
图 12：全球 10G/40G/100G 光模块细分销售收入预测（亿美元） 11
图 13：华为 Massive MIMO 基站产品 12
图 14：Pre5G Massive MIMO 的亮眼性能 12
图 15：Pre5G Massive MIMO 宏基站 12
图 16：Pre5G TDD Massive MIMO 2.0 新品 13
图 17：IT BBU 13
图 18：无线通信上下游产业链 15
图 19：2015~2016 年全球电信运营商移动业务收入前十名（单位：亿英镑） 15
图 20：三大运营商 4G 基站占比 16
图 21：三大运营商 4G 用户占比 16
图 22：全球通信主设备商光网络和接入网市场份额占比 17
图 23：2009-2016 年全球通信设备商营业收入变化 17
图 24：2009-2016 年全球通信设备商归母净利润变化 18
图 25：2010-2016 年我国基站天线市场规模和增速 18
图 26：2014 年全球基站天线厂商发货量占比 19
图 27：2014 年我国五大基站天线厂商发货量和市场份额 19
图 28：2009-2016 年天线和射频器件厂商营业收入 19
图 29：2009-2016 年天线和射频器件厂商净利润变化 19
图 30：3G~4G 周期（2009-2016 年）天线和射频器件厂商毛利率变化情况 20
图 31：2009-2016 年全球主要光器件厂商营业收入变化 21
图 32：2009-2016 年全球主要光器件厂商归母净利润 21
图 33：2009-2016 年全球主要光器件厂商毛利率变化 22
图 34：2014-2016 年苏州旭创营业收入及增速 22
图 35：2014-2016 年归母净利润及增速 22
图 36：2014-2016 年苏州旭创毛利率及净利润率 23
图 37：2010-2016 年全球及中国光纤光缆产量和增速变化 23
图 38：全球光纤光缆产业链竞争格局 24
图 39：2015-2016 年国内光棒、光纤和光缆市场份额 24
图 40：2009-2016 年我国光纤光缆厂商营业收入变化 25
图 41：2009-2016 年我国光纤光缆厂商归母净利润变化 25
图 42：2009-2016 年我国光纤光缆厂商毛利率变化 26
图 43：5G 产业链梳理 26
图 44：三大运营商 2006-2019 年资本开支及增速情况 27
图 45：5G 全产业链投资时钟 28

表 1：5G 产业政策 7
表 2：5G 关键指标定义 7
表 3：基站类别一览表 11
表 4：我国三大运营商 2016 年业绩对比 16
表 5：新易盛募集资金用途 ..... **错误!未定义书签。**
表 6：新易盛 2015-2016 年直销的主要客户及区域分布 30
表 7：5G 产业链相关投资标的的估值 33

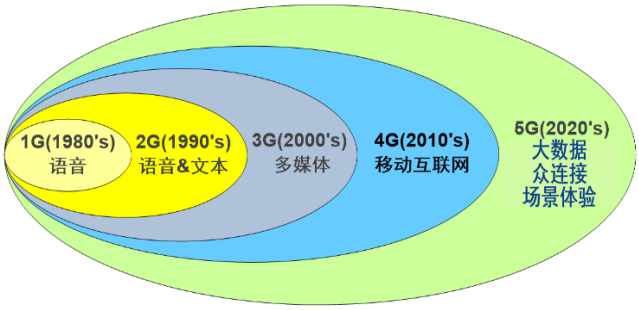
本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

1. 5G 演进愿景：十年一遇的代际升级，大流量互联网与万物互联的新时代

1.1. 移动通信发展进程：十年一个周期的代际更迭

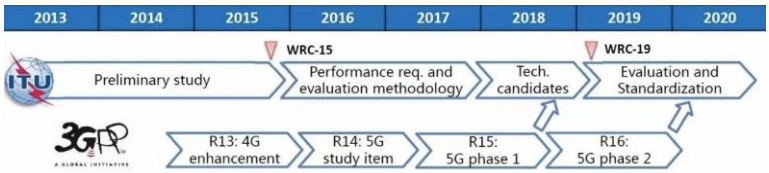
从 20 世纪 80 年代以来，全球无线通信以每 10 年一个周期的进度经历了从 1G-4G 的变迁。1984 年，基于模拟蜂窝技术的 1G 无线通信出现。1990 年开始，2G 主流技术标准 GSM 和 CDMAOne 相继发布，全球进入数字通信时代；2000 年，国际电信联盟（ITU）将 WCDMA、CDMA2000、TD-SCDMA 以及 WiMAX 确定为 3G 的四大主流无线接口标准；2010 年，TDD-LTE 和 FDD-LTE 两种制式下的 4G 技术开始成熟并商用。目前，5G 技术正在标准制定和系列产品的开发应用中，预计 2020 年将开启全面商用。

图 1：移动通信跨代演进路线



资料来源：安信证券研究中心

图 2：5G 研究进展



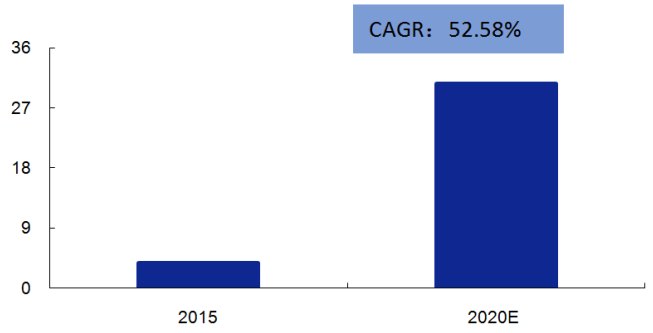
资料来源：ITU-T，3GPP，安信证券研究中心

1.2. 应用需求走在前头，5G 将解决移动高清视频、物联网、VR/AR 的痛点

早在 4G 时代，移动互联网流量爆发，高清视频、物联网（车联网）、VR/AR 技术的应用已经出现，随之带来对增强型移动宽带、海量连接、低延时高可靠通信技术的需求。5G 时代应用需求走在前面，现有通信行业基础设施不能满足，5G 是需求引领基建的时代。

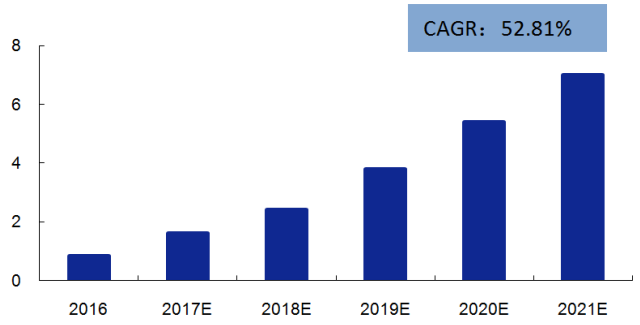
移动互联网：根据思科的预测，未来全球和我国移动互联网流量将迅猛增长，2015-2020 年全球移动数据月流量年平均复合增长率将达到 52.58%。根据《中国移动互联网发展报告（2017）》预测，2016-2021 年中国移动互联网人均月流量年平均复合增长率将达到 52.81%。

图 3：全球移动数据月流量预测（EB/月）



资料来源：Cisco 官网，安信证券研究中心

图 4：中国移动互联网人均月流量预测（GB /月 · 人）

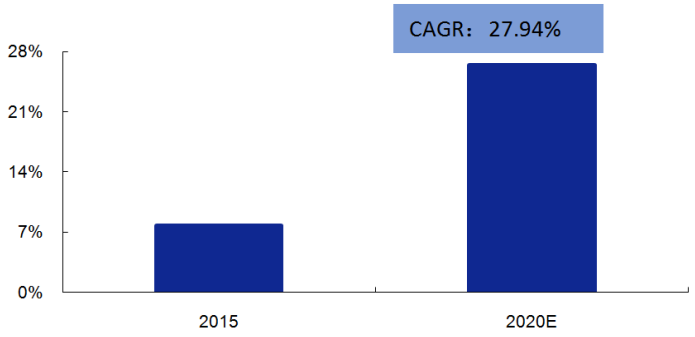


资料来源：《中国移动互联网发展报告（2017）》，安信证券研究中心

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

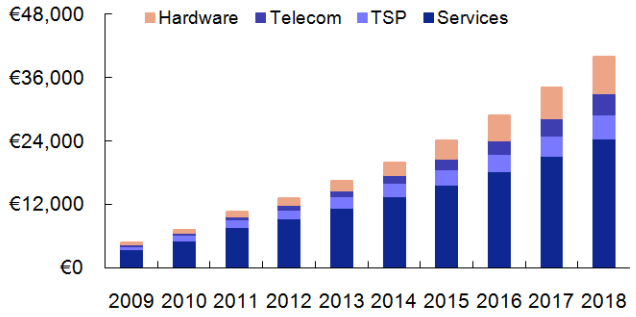
物联网：根据思科的预测，到 2020 年 M2M（支持无线和有线系统与具备相同功能的其他设备进行通信的应用，如可穿戴设备）连接在移动联网设备中所占的比例，将从 2015 年的 7.7%上升到 26.4%。据 Gartner 预测，到 2020 年五分之一的车辆将拥有某种形式的无线网络连接，相当于使用该服务的互联汽车超过 2.5 亿辆。

图 5：M2M 在移动联网设备中的占比



资料来源：Cisco，安信证券研究中心

图 6：全球车联网市场规模（百万欧元）



资料来源：Gartner，安信证券研究中心

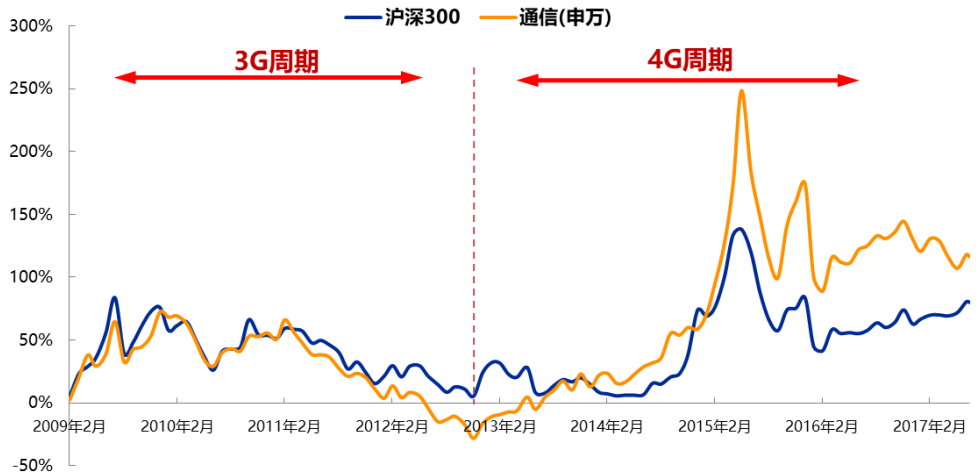
VR/AR 应用：根据思科预测，2021 年 VR/AR 流量将增长 20 倍，56%的平板电视将会是 4K 高清画质，安装的 4K 电视数量将达到 6.63 亿台（2016 年仅为 8500 万台），2016-2020 年年平均复合增长率达到 50.81%。

1.3. 中国移动通信：2G 跟随、3G 突破、4G 同步、5G 引领

1G-4G 我国移动通信建设进度落后于欧美日韩，基本表现出“2G 跟随、3G 突破和 4G 同步”的特征。1993 年，我国首个 GSM 建成开通，正式进入 2G 时代；2000 年，由中国大唐电信主导推出的 TD-SCDMA 标准被 ITU 确立为 3G 主流制式，2009 年初工信部正式颁发 3G 牌照，我国进入 3G 周期；2013 年底工信部正式颁发 4G 牌照，我国进入 4G 周期。

3G 周期里 SW 通信指数未跑赢沪深 300，但股价走势呈现出投资初期浮动上涨，投资后期缓慢回落的特点。4G 周期里 SW 通信指数明显跑赢沪深 300，主要是因为互联网业务创新、流量暴增促使更大规模的通信网络投资。

图 7：SW 通信、沪深 300 在 3G-4G 周期里指数变化对比



资料来源：wind，安信证券研究中心

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

5G 时代，我国实现局部技术领先全球，一方面得益于我国主导推出的 TDD 通信制式有望成为 5G 主流制式，另一方面我国运营商和设备商联合开展 5G 核心技术研发，实现了较早的试点布局。

表 1：5G 产业政策

时间	部门	政策简述
2016.07.27	国务院	发布《国家信息化发展战略纲要》，针对 5G 提出：一是加大 5G 技术、标准与产品研发的力度，构建国际化 5G 试验平台；二是强化频率统筹，力争形成更多 5G 统一频段；三是在 ITU 和 3GPP 框架下积极推进形成全球统一的 5G 标准；四是加强 5G 与垂直行业的融合创新研究，以工业互联网、车联网等重点行业应用为突破口，构建支撑行业发展的安全、泛在的 5G 网络；
2016.08.30	工信部	发布《国家无线电管理规划（2016－2020 年）》，指出 2020 年前为 5G 储备不低于 500MHz 的频谱资源；建设 5G 系统频谱研究实验室；
2016.12.07	国务院	发布《"十三五"国家信息化规划》，指出：1.在十三五期间适时展开 5G 网络测试和各类 5G 应用试验，争取到 2020 年正式部署 5G 商用网络；2.到十三五末期，争取成为 5G 国际标准和产业的主导者，5G 通信设备产业保持国际第一阵营，5G 移动终端产业进入国际第一阵营；3.争取在 5G 移动通信系统设备，5G 终端，5G 移动终端芯片的国内市场占有率分别达到 75%，75%和 35%，国际市场占有率分别达到 35%，25%和 15%；
2017.01.17	工信部	发布《信息通信行业发展规划（2016-2020 年）》，提出"以深入推进信息通信业与经济社会各行业各领域的融合发展为主线"的行业发展新思路，并要求加快突破 5G 关键技术和产品，使中国成为 5G 标准和技术的全球引领者之一；
2017.06.06	工信部	明确 3300-3600MHz 和 4800-5000MHz 两个频段为 IMT-2020 工作频段；
2017.06.08	工信部	公开征集 24.75-27.5GHz、37-42.5GHz 或其他毫米波频段 5G 系统频率规划的意见，拟释放 8.25GHz 的高频资源。

资料来源：公开资料整理，安信证券研究中心

2. 5G 对产业链及行业格局的潜在影响

5G 是真正意义上的移动融合网络，具有两大特点：

第一，5G 是由多项差异化技术所构成的系统级解决方案。未来，用户对于差异化、多场景化的通信需求将有所增加，这对 4G 这种以单一技术（高速率）为基础的移动网络将是很大的挑战。举例来说，物联网应用属于控制类业务，对于时延的要求更为苛刻，要求时延低于毫秒量级，才能确保业务的可靠与安全性，这是 4G 技术难以支撑的。而 5G 是将创新的多个核心技术（包括了大规模天线阵列、超密集组网、新型多址以及全频谱接入等）有效结合与应用，达到对连续广域覆盖、热点高容量、低功耗大连接等场景通信要求。

第二，5G 技术的关键能力指标更为丰富，包括了用户体验速率、连接数密度、端到端时延、峰值速率和移动性等。据 NGMNA 称，5G 技术的关键能力之一是能为大规模移动用户提供在热点区域 1Gbps 的数据的传输速率。据 IMT 2020 数据显示，5G 比 4G 具备更高的性能，体现在用户体验速率、时延、流量密度、移动性以及峰值速率上。而对于 3G、4G 等前代通信技术而言，通信速率是唯一的作为判断技术能力的指标。

表 2：5G 关键指标定义

指标	定义
用户体验速率	真实网络环境下用户可获得的最低传输速率，支持 0.1-1Gbps 的用户体验速率
连接数密度	单位面积上支持的在线设备总和，每平方公里一百万的连接数密度
端到端时延	数据包从源节点开始传输到被目的节点正确接收的时间，不高于 2 毫秒的端到端时延
移动性	满足一定性能要求时，收发双方间的最大相对移动速度，每小时 500KM 以上的移动性
用户峰值速率	单用户可获得的最高传输速率，数十 Gbps 的峰值速率

资料来源：IMT-2020 白皮书，安信证券研究中心

2.1. 5G 网络的软硬件均需升级

5G 时代，通信网络的软硬件都需适配升级，涉及的关键技术主要包括大规模天线技术、非正交传输、毫米波技术、D2D、超密集组网技术、先进编码调制技术、SDN/NFV 等。

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

2.1.1. 移动终端射频、滤波器：预计全球年复合增速维持在 13%以上

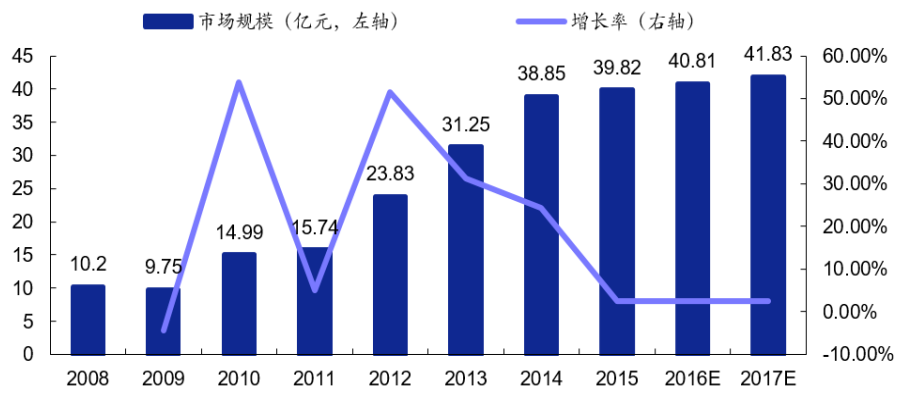
现代移动设备的无线通信模块主要包含**射频前端模块，射频收发模块，以及基带信号处理器**。其中，射频前端负责射频收发、频率合成、功率放大，该模块主要包括：天线开关，双工器，功率放大器，以及滤波器。**其中滤波器作为对信号有处理作用的器件和电路，**可以使信号中特定频率成分通过筛选进入，并同时极大抑制其他频率、无关信号的干扰。

5G 网络**高频和高密度通信将成为主流，所要求支持的无线频段数量呈上升趋势。**在 2012 年全球 3G 标准协会 3GPP 提出的 LTE R11 版本中，蜂窝通讯系统需要支持的频段增加到 41 个。根据射频器件巨头 skyworks 预测，到 2020 年，5G 应用支持的频段数量将实现翻番，新增 50 个以上通信频段，全球 2G/3G/4G/5G 网络合计支持的频段将达到 91 个以上。理论上来讲，单个频段的射频信号处理需要 2 个滤波器。由于多个滤波器会集成在滤波器组中，而滤波器器件与频段数量之间的关系并非简单线性比例关系。但频段增多之后，滤波器设计的难度及滤波器数量大幅增加是确定的趋势，相应的价值量和销售数量都将倍增。

具体工艺方面，掌握 LTCC 工艺的射频商或具有更好的投资回报率。LTCC 低温共烧陶瓷（Low Temperature Co-fired Ceramic LTCC）技术是 1982 年开始发展起来的整合组件技术，已经成为无源集成的主流技术。由于体积小，LTCC 工艺或将适合 5G 时代智能终端设备商对于器件小型化的要求。

4G 渗透率不断提升且尚未饱和，5G 时代来临带来射频器件单机数量和价值量的增加，全球射频市场规模有望增长。根据 Strategy Analytics 预测，5G 商用手机销售将始于 2020 年，其销量在 2025 年将超过 3 亿部。根据 Mobile Expert LLC 的研究指出，**2016 年在智能手机市场基本饱和，增长乏力的情况下，射频前端模块的增长率仍达到了 17%。而在射频前端模块中，射频滤波器模块将是发展最快的模块。**随着 5G 网络的普及，全球移动终端射频器件市场将迎来稳健增长。**据美国高通公司预测，移动终端射频前端模块在 2015-2020 年间的复合增速在 13%以上，到 2020 年市场规模将超过 180 亿美元。**其中，滤波器是射频前端模块增长最快的细分方向，滤波器市场将由现在的 50 亿美元的市场规模增长至 2020 年的 130 亿美元。

图 8：2008-2017 年中国射频元件市场规模



资料来源：OFWeek，安信证券研究中心

2.1.2. 天线：大规模天线矩阵 Massive MIMO 技术重构天线价值链

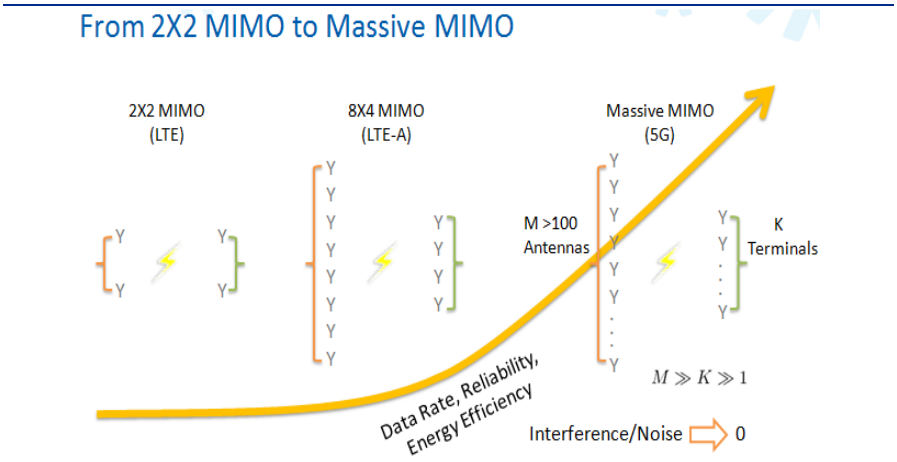
在蜂窝移动通信系统中，天线是电路信号与空间辐射电磁波的转换器，向空间辐射或者接受电磁波，是移动通信系统末梢的关键组成部分，对无线网络的整体性能有着直接的影响作用。

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

在 4G 时代，一个标准的宏基站主要由基带处理单元 BBU（Base Band Unit）、射频处理单元 RRU（Remote Radio Unit）和天馈系统三个部分组成。4G 后期，天线已经演进出 4T4R、8T8R 的 MIMO 天线。5G 时代，基站天线将面临两大演变趋势：

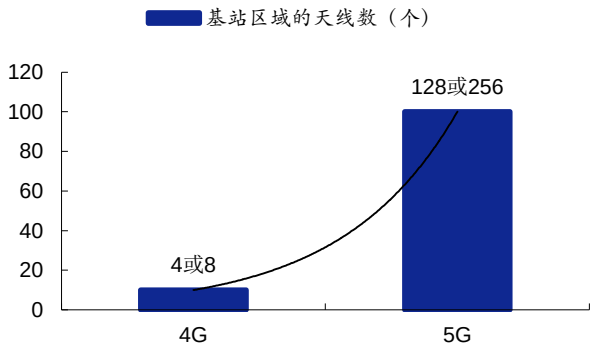
1. **5G 技术对天线的形态和性能提出了新的要求。相对于 4G 技术，5G 的频谱效率将提高 5-10 倍，天线技术的提升是其关键技术之一。**基站天线属于传统天线业务，将通过超密集组网将现有站点提升 10 倍以上，以此实现 5G 通信密集、异构、分离（DHS）式的通信要求；MIMO 技术以大规模 MIMO 为方向，通过增加天线数量提升信道容量，使频谱利用率成倍提升，达到 5G 的应用要求。
2. **从无源天线到有源天线系统，天线的功能趋向于小型化、密集化、定制化。**超密集组网技术需要增加基站数量，大规模天线技术需要增加基站携带的天线数量。

图 9：4G-5G MIMO 技术演进



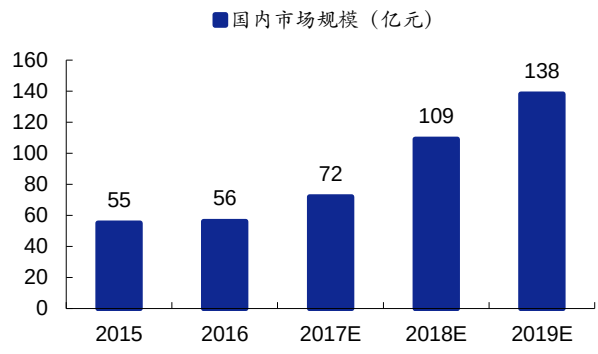
资料来源：中兴通讯

图 10：4G-5G 基站区域的天线个数演进



资料来源：中国产业信息网

图 11：2015-2019 年国内基站天线市场规模



资料来源：中国产业信息网

从天线的结构看，5G 射频实现了从“RRU+天线”向有源天线 AAU 的转变。在目前广泛应用的分布式基站中，RRU 与 BBU 分离并通过馈线与天线相连。Massive MIMO 技术将天线变成一体化有源天线 AAU（Active Antenna Unit）。AAU 集成了 RRU 与传统天线的功能，数字接口独立控制每个天线振子，构成主动式天线阵列。由于射频单元不再需要馈线和 RRU 相连，而是直接用光纤连接 BBU，此前令人困扰的馈电损耗趋于零。同时，有源天线的部署变得更加容易，可以安装在诸如路灯、电线杆等场合，从而减少站点租赁和运营成本。

在 5G 时代， Massive MIMO 技术将重构天线价值链。在 4G 时代，天线的单体价值量约为 2000 元。到了 5G 时代，由于 Massive MIMO（大规模天线技术）和波束成形技术的应用，

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

需要单面天线里集成 64 个、128 个甚至更多的天线振子，而 5G 所用的高频率信号又需要更高性能的射频器件，因此，承载天线振子的高频 PCB 及高频覆铜板材料成为 5G 天线价值链上最受益的环节。相比于 3G、4G 传统天线中并不需要高频 PCB 及高频覆铜板材料，我们预计，5G PCB 在高频材料和加工过程的附加值都会增大，射频前端 PCB 价格至少将超过 3000 元/平方米，即是 4G 的 1.5 倍。我们预测 5G 仅仅在射频侧，PCB 板及覆铜板的市场规模都将是 4G 的数倍。

2.1.3. 光模块：高速光模块将成为 5G 网络的必需

光模块由光器件、功能电路和光接口等组成。光模块的作用就是光电转换，发送端把电信号转换成光信号，通过光纤传送后，接收端再把光信号转换成电信号。

光模块的分类方法大致有六类：

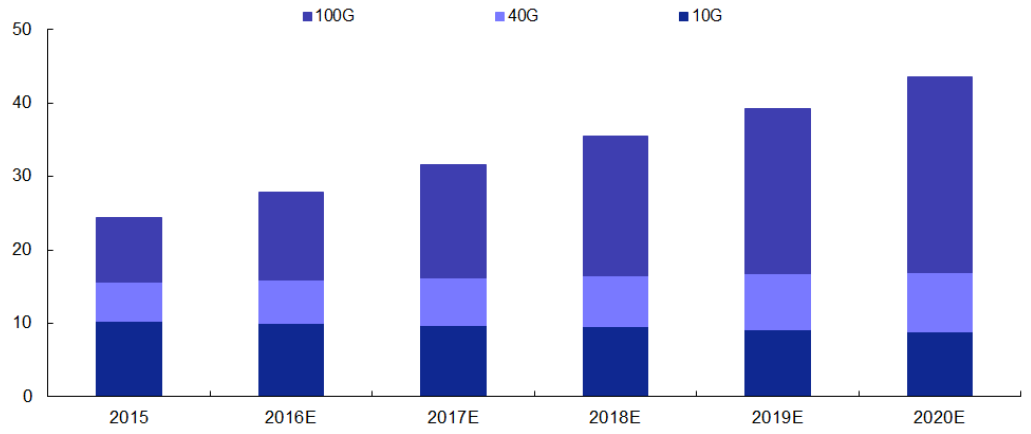
- ✧ 按速率划分：622Mb/s、1.25Gb/s、2.5Gb/s、10Gb/s、40Gb/s、100Gb/s 等
- ✧ 按功能划分：发射模块，接收模块，收发合一模块(transceiver)
- ✧ 按封装划分：1×9/ 2×9/SFF/GBIC/SFP/XFP/300pin 等
- ✧ 按使用条件划分：热插拔 (GBIC/SFP/XFP) 带插针 (1×9/2×9/SFF)
- ✧ 按应用划分：SDH/SONET, Ethernet, Fiber Channel, CWDM, DWDM 等
- ✧ 按工作模式划分：连续和突发（OLT：Optic Line Terminal，光线路终端；ONU ：Optic Network Unit,光网络单元）

光模块的速率一直是市场关注的焦点。目前推动光模块速率升级的因素主要来自几个方面：**一方面，“宽带中国”战略要求实现百兆光纤入户，从接入层提升了光接口压力，由下至上各级光接口逐级承压，推动了对高速率光模块需求；随着 5G 的部署，运营商需要部署更宽的带宽实现大流量数据的应用，如远程医疗、VR、4K 视频等，因此移动网络各层面必须拥有更高的速率，这也推动了光模块的升级换代。**

除了运营商网络对光模块需求巨大，云计算数据中心的加速建设提振了对 100G 高速光模块的需求。《Cisco 全球云计算指数白皮书》报告中预测，到 2020 年，99%的互联网流量与数据中心相关，而数据中心内部的网络流量占到了高达 70%的比例。从流量模型来看，传统数据中心以南北向（客户机与服务器之间的交互）为主，而云数据中心则以东西向（内部服务器之间交换）为主。**技术角度，数据中心内部网络通过引入“Leaf-Spine”（叶脊）网络架构，提升数据中心内部的数据传输速率。2016 年，100G 光模块在数据中心实现规模商用，未来有望成为主流应用模式。**市场角度，美国 Top5 互联网服务商 2016 年资本开支总和约为 420 亿美金，与中国运营商市场资本开支体量接近。我们认为，全球数据中心网络新建及改造带来的 100G 光模块需求将规模放量，高速光模块市场将保持高景气。根据 Light Counting 预测，到 2019 年数据中心光模块销量将超过 5000 万只，市场规模有望在 2021 年达到 49 亿美元。

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

图 12：全球 10G/40G/100G 光模块细分销售收入预测（亿美元）



资料来源：中国产业信息网，安信证券研究中心

2.1.4. 小基站： 5G 时代基站形态演进的大趋势

小基站是一种从产品形态、发射功率、覆盖范围等方面，都相比传统宏基站小得多（一般质量在 2-10kg 之类）的基站设备，同时也可以看作是低功率的无线接入点，既可使用许可频率，也可融合 WIFI 使用非许可频率接入技术。小基站的功率一般在 50mw-5w，覆盖范围在 10-200 米。相比之下，宏基站的覆盖范围可以达到数公里。

就当前而言，市场上对于小基站的概念归类分为：

- ✧ 按照基站功率（一般功率越大，覆盖范围越大）可分为微基站（Micro Cell）、皮基站(Pico Cell)、纳基站（Nano Cell）、飞基站(Femto Cell）等。一般来讲，选择使用哪种功率的基站取决于覆盖范围的需求。例如：微基站由于体积小的优势就被常应用在人口密集，并且大基站无法触及的末梢通信区域。
- ✧ 按照设备形态进行分类，主要分为一体化基站和分布式基站，这里面的主要区别是，通常情况下，一体化基站包括三部分：基带处理单元（BBU）+射频处理单元（RRU）+天馈系统，而分布式基站通常就指小型 RRU，需要连接 BBU 才能使用。

根据 IHS 最新数据显示，2016 年，室内小型基站数量首次超过了室外小型基站数量。据 IHS 预测，2016 年至 2021 年，全球小型基站市场将以 8.4%的 CAGR 增长，达到 22 亿美元。但是，尽管室外小型基站的出货量比室内小型基站的出货量要少得多，但由于每个单位的价格更高，室外小型基站市场规模依然将高过室内市场。与此同时，越来越多的运营商希望通过小型基站加大网络密度、填补覆盖无线信号盲区，尤其是城市地区。为了满足不断飙升的移动数据需求，5G 网络的无缝覆盖和深度覆盖或将更加依赖小型化基站的部署。

表 3：基站类别一览表

类型	单载波发射功率（20MHz 带宽）	覆盖半径	应用场景
宏基站	10W 以上	200 米以上	城市，空间足够大的热点人流地区
微基站	500mW-10W（含 10W）	50-200 米	用于受限于占地无法部署宏基站的市区或农村
皮基站	100mW-500mW（含 500mW）	20-50 米	室内公共场所如机场/火车站/购物中心等
飞基站	100mW 以下（含 100mW）	10-20 米	家庭和企业环境中

资料来源：通信产业网，安信证券研究中心

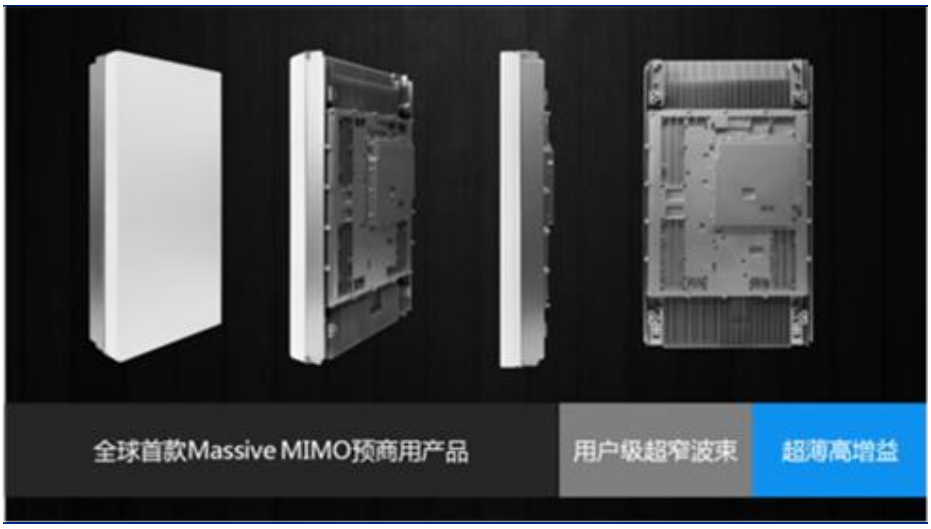
2.1.5. 主设备商：全力推进 5G 商用化进程

电信主设备商在技术更新换代时，跑马圈地、抢占阵地的争夺往往最为激烈。在 5G 时代，基于先天的市场优势配合技术标准上的超前布局，我国主设备商在 5G 的网络架构和空口技术、大规模多入多出技术（Massive MIMO）等方面，已形成了一定的领先优势。

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

华为：发布了全球首个面向 5G 商用场景的 5G 核心网解决方案——SOC（Service Oriented Core）2.0；发布了业界首款 5G 承载分片路由器（Network Slicing Router），可提供 50GE 基站接入能力，同时无缝兼容 100GE。基于其创新的 Flexible Ethernet 技术，来实现端口通道化物理隔离，为不同业务提供差异化的 SLA 保障。

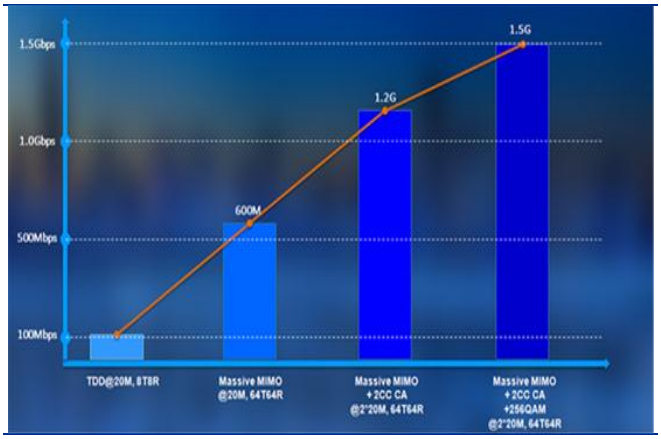
图 13：华为 Massive MIMO 基站产品



资料来源：华为

中兴通讯：发布 5G 全系列高低频预商用基站产品，支持业界 5G 主流频段，采用 Massive MIMO、Beam Tracking、Beam Forming 等 5G 关键技术，充分满足 5G 预商用部署的多样化的场景和需求，工作带宽大，单站数据吞吐量可达 10Gbps；同时与英特尔公司合作，发布了面向 5G 的下一代 IT 基带产品（ITBBU）。IT BBU 是世界上第一个基于软件定义架构和网络功能虚拟化（SDN/NFV）的 5G 无线接入（RAN）解决方案。

图 14：Pre5G Massive MIMO 的亮眼性能



资料来源：中兴通讯

图 15：Pre5G Massive MIMO 宏基站

资料来源：中兴通讯

2016 年 9 月，针对高端市场的新一代 Pre5G TDD Massive MIMO 2.0 产品发布。该产品支持更多频段，适配主流 TDD 频段；体积更小，支持分布式基站基础上的 BBU+AAU 架构，更加适合 5G 演进；支持 3 载波 CA（载波聚合），满足运营商大容量需求；16 流传输，单站理论峰值流量可达 2.9Gbps。Pre5G Massive MIMO 2.0 已开启中国和日本市场的合作，预计将在 2017 年迎来全球范围内的规模商用。

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

图 16：Pre5G TDD Massive MIMO 2.0 新品

资料来源：中兴通讯

图 17：IT BBU

资料来源：ZAKER

爱立信：宣布推出全新 5G 平台，包括 5G 核心网、无线和传输产品组合，以及数字支撑系统、转型服务和安全系统，帮助运营商现有网络平滑演进到下一代网络。并且，爱立信与德国电信和 SK 电讯(SKT)完成了其所谓的全球首个洲际“5G”网络测试，有望为尚未标准化的 5G 技术的增强全球漫游扫清路障。

诺基亚： 2017 年推出了 Air Scale Massive MIMO 自适应天线系统。2017 年 MWC 上与中国移动联合演示了 Massive MIMO 3.5GHz 技术及产品，性能与当前所采用的 2.6GHz Massive MIMO 相当；将于 2017 年底推出其 4.9G 技术，其 4.9G 技术将提供显著的容量提升，可实现每秒几个 Gigabits 的速度，从而为向 5G 演进铺平道路。

2.2. 全球电信设备商竞争格局变迁：中国设备商的两次历史机遇

诺基亚收购阿尔卡特朗讯，1+1<2。诺基亚经历手机业务的失败之后，自 2013 年以来不断进行业务调整和战略转型。阿尔卡特朗讯 2013 年净亏损高达 13 亿欧元，也提出了相应的转型计划。然而，转型的艰难历程最终促使双方抱团取暖。2016 年，诺基亚以 156 亿欧元收购阿尔卡特朗讯。并购后，虽然诺基亚获得阿尔卡特朗讯的市场份额，实现营业收入 236.14 亿欧元，同比增长 88.93%，但是净利润大幅下降，亏损约 6.66 亿欧元，最终效果有可能 1+1<2。

爱立信受外部市场变化、业务结构单一和内部人事更迭的影响，营业收入持续下滑。一方面，随着 4G 建设进入尾期，全球运营商资本支出不断下降，导致通信设备市场需求增速持续放缓；另一方面，爱立信经营单一的运营商业务，并且只提供无线设备，而不具备提供通信设备一体化解决方案的能力，无法实现相关业务的协同化发展。此外，2016 年 7 月，鲍毅康取代卫翰思担任爱立信 CEO，对发展战略和业务框架进行重新调整，管理架构的频繁变化也造成了内部效率难以提高。

华为运营商业务持续领先全行业，业绩增长喜人。华为抓住 2G 升级至 3G 的市场机遇，凭借对主流 WCDMA 技术标准的敏锐判断、对分布式基站和 Single RAN 解决方案等核心技术的自主研发和率先突破，顺利实现全球化，并于 2013 年超越爱立信成为行业第一。基于 3G 时代的市场份额优势，华为在 4G 时期继续保持稳步增长，2010 年-2016 年运营商业务收入的年平均复合增长率达到 15.42%，高于行业平均增速。

中兴通讯迎来 5G 历史机遇，行业地位有望赶超机遇。在 3G 和 4G 时代，中兴通讯受发展战略和外部环境等因素影响，发展缓慢。进入 5G 时代，欧洲设备商受限于内外部发展困境

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

业绩整体疲软，而 4G 到 5G 的断代式技术升级则为中兴通讯提供了“弯道超车”的历史机遇。公司或将借鉴 2G-3G 时期华为全球化发展壮大的经验，争取行业地位的突破提升。

2.2.1. 2G 到 3G：华为抓住网络硬件升级机遇，树立全球化典范

追随主流 WCDMA 技术标准，抢占国际市场份额:由于 2G 网络中，GSM 标准相较于 CDMAOne 具有绝对的市场优势，占据全球通信 80%以上的份额，同时 3G 网络中 TD-SCDMA 标准局限在中国市场，因此考虑到 2G 向 3G 的平滑演进，全球 70%以上的运营商将 WCDMA 作为 3G 的选择，推动 WCDMA 成为 3G 的主流技术。而在 2008-2009 年，中兴重点发展 CDMA 产品，全球 WCDMA 基站份额仅占 5%，在 WCDMA 领域的缓慢进程导致其错失抢占 3G 全球化市场的重大机遇。华为把握主流趋势，重点开发 WCDMA 产品，在全球获得 139 个 WCDMA 商用客户，较中兴具有绝对领先优势。

分布式基站和 Single RAN 获主流运营商青睐，市场份额跃居全球第一: 华为率先提出分布式基站的建设思路并迅速推广商用。2003 年，华为联合爱立信、NEC、西门子和北电共同设立了 CPRI（通用无线接口）标准化组织，旨在制定基带单元和射频单元之间接口的标准协议。在该组织的推动下，CPRI 技术发展迅速。2004 年，华为率先推出分布式基站，并与荷兰 Telfort 合作，实现商用。2006 年，为了与西班牙电信 Telefonica 竞争西班牙的主网建设，世界第一大运营商英国 Vodafone 与华为合作，大规模采用其分布式基站产品，带动华为成功打入欧洲市场。2008 年，华为继续推出第四代基站（Single RAN），旨在解决运营商传统设备用途单一、新技术无法平滑引入的问题，最终实现了“基站五网融合、移动制式按需定义”的创举。

2.2.2. 4G 到 5G：技术演进驱动基站软硬件升级，中兴通讯有望弯道超车

软件和硬件技术演进，推动移动宽带网络持续升级:由于 5G Massive MIMO 和有源天线改变了传统基站的硬件形态，因此 4G 升级至 5G 的过程中，现网基站需要重新投资建设。目前，我国已经建成全球最大的 4G 网络，拥有超过 200 万个基站和 5 亿移动用户，是未来 5G 基站硬件升级的最大市场。中兴作为全球四大设备商之一，在欧洲设备商整体疲软的背景下，可享受本土市场红利，有望实现行业地位赶超。

公司 TD-LTE 大网运行经验丰富，率先推出 Pre5G Massive MIMO: 2010 年，中兴率先推出 SDR（ Software Definition Radio，软件定义无线电）基站，该基站最大的特点就是射频模块采用了宽带多载波数字信号处理技术，可在连续的 20MHz 频带范围内通过软件配置，在同一台设备上支持 GSM、CDMA2000、TD-SCDMA、FDD LTE 和 TDDLTE 等多种网络制式。基于此，中兴顺利切入 TD-LTE 大网运行市场。

基于 TDD 网络的技术研发和产品实力强，中兴 TD-LTE 设备得到广泛应用，大网运行经验丰富。同时，中兴率先提出 Pre5G 的理念，领先行业推出 TDD 制式的 Pre5G Massive MIMO 基站原型。目前，该系列产品已经与中国移动、日本软银、德国电信和西班牙 Telefonica 等全球主流运营商展开合作，实现商用。

积极参与 5G 标准制定进程，把握发展先机: 在 5G 标准的参与制定方面，公司加入 40 多个标准化组织、联盟和论坛，是 ITU、3GPP、IEEE、NGMN、IMT2020（中国）等国际标准组织和行业联盟的重要成员。其中，作为 IMT-2020 的核心成员公司担任多个 5G 工作组的主席和副主席，公司牵头超过 30%的课题研究工作，标准领域话语权日渐提升。

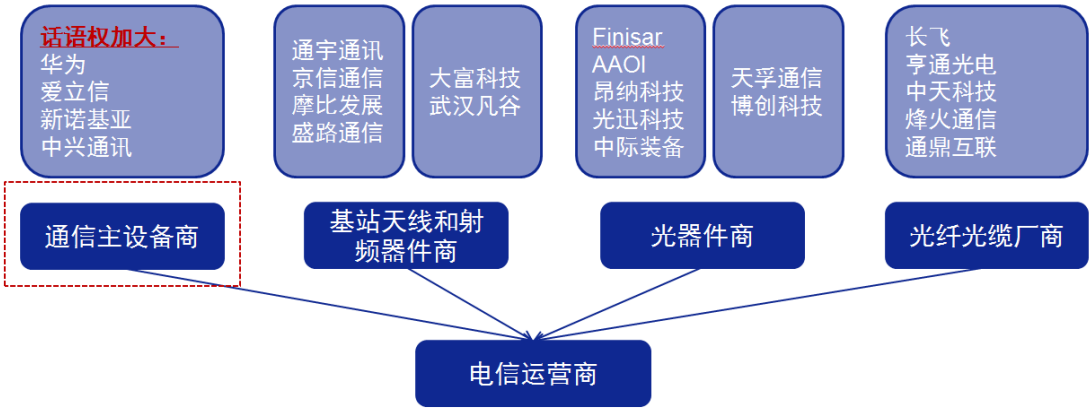
本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

3. 从 3G/4G 看产业链关键环节演变

无线通信产业链主要涉及电信运营、通信主设备集成、基站天线和射频器件、光器件、光纤光缆这五大关键环节，每个环节都有不同的参与者。

电信运营商方面，全球运营商市场不断集中，Vodafone 全球市场覆盖范围最广，中国移动用户数和基站数最多；**主设备商方面**，华为、爱立信和新诺基亚四足鼎立，中国厂商的增长势头超过欧洲厂商；**基站天线**行业参与者众多，国内厂商的国际竞争实力不断增强；**射频器件**行业技术壁垒高，有源天线的推广应用带来新的机遇；**光器件**行业整体集中度保持平稳，国内厂商不断崛起。根据 Ovum 的数据，2015 年四季度-2016 年三季度，光器件行业排名前三的国外厂商市场份额均有下降。**光纤光缆**产业链呈现金字塔式的行业格局，越来越多的厂商谋求一体化的光棒、光纤和光缆生产能力，我国光纤光缆市场整体集中度较高，行业巨头之间竞争较激烈。

图 18：无线通信上下游产业链

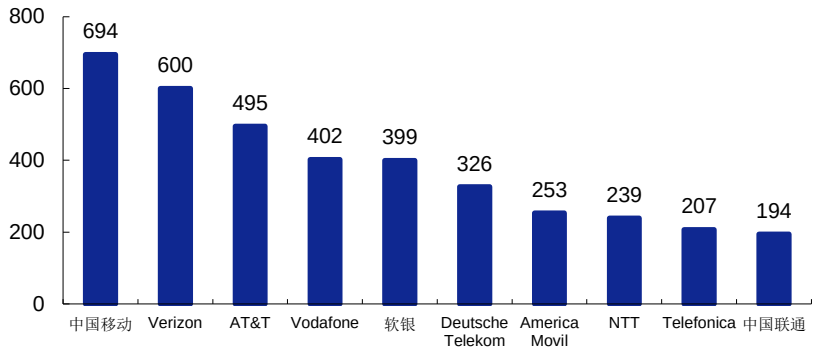


资料来源：安信证券研究中心

3.1. 运营商市场集中度高，Vodafone 全球覆盖范围最广，中国移动用户数最多

根据 GSMA Intelligence 的数据，2015~2016 年全球电信运营商移动业务收入前十名依次为中国移动、Verizon、AT&T、Vodafone、软银、Deutsche Telekom、America Movil、NTT、Telefonica 和中国联通，前十大运营商移动业务收入占前三十大运营商总收入的 76.39%。

图 19：2015~2016 年全球电信运营商移动业务收入前十名（单位：亿英镑）



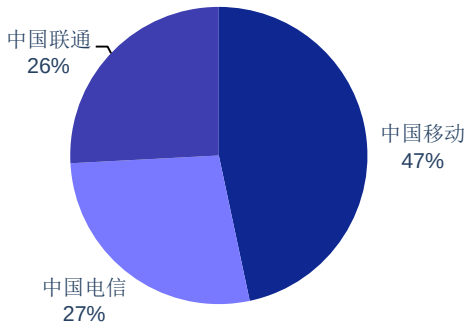
资料来源：GSMA Intelligence，安信证券研究中心

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

Vodafone、Deutsche Telekom、America Movil 和 Telefonica 是前十大运营商中区域覆盖范围较广的四大运营商。其中，Vodafone 的经营范围最广，涉及欧洲、非洲、中东和亚太四大区域的 26 个国家。Deutsche Telekom 主要覆盖欧洲和北美两大区域，America Movil 主要覆盖欧洲和南美洲，Telefonica 主要覆盖南美洲和欧洲。中国移动虽然主要覆盖中国本土市场，但是拥有 8.49 亿移动用户和 300 多万个基站，是全球移动用户数和基站数最多的运营商。

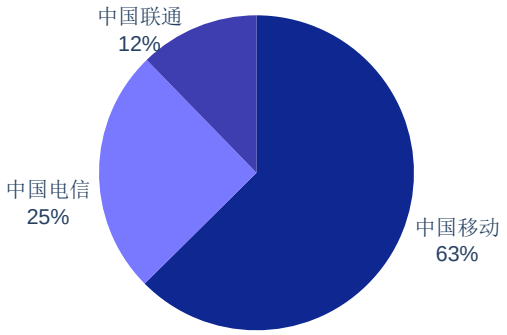
国内运营商市场方面，2008 年中国电信业重组完成后，形成了移动、电信、联通“三足鼎立”的市场格局。中国移动一直在移动网络上占据优势地位。2016 年，中国移动、中国电信和中国联通的营业收入分别为 7084 亿元、3523 亿元亿和 2742 亿元，实现的资本开支分别为 1873 亿元、968 亿元和 721 亿元。由此可见，无论是营业收入、还是资本开支，中国移动都超过了电信与联通的总和。此外，中国移动的 4G 基站和 4G 用户数分别占据国内总市场份额的 47%和 63%，稳居行业第一。

图 20：三大运营商 4G 基站占比



资料来源：公司公告，安信证券研究中心

图 21：三大运营商 4G 用户占比



资料来源：公司公告，安信证券研究中心

表 4：我国三大运营商 2016 年业绩对比

	营业收入（亿元）	4G 用户数（亿人）	4G 基站数（万个）	资本开支（亿元）
中国移动	7084	5.35	151	1873
中国电信	3523	2.15	89	968
中国联通	2742	1.05	73.6	721

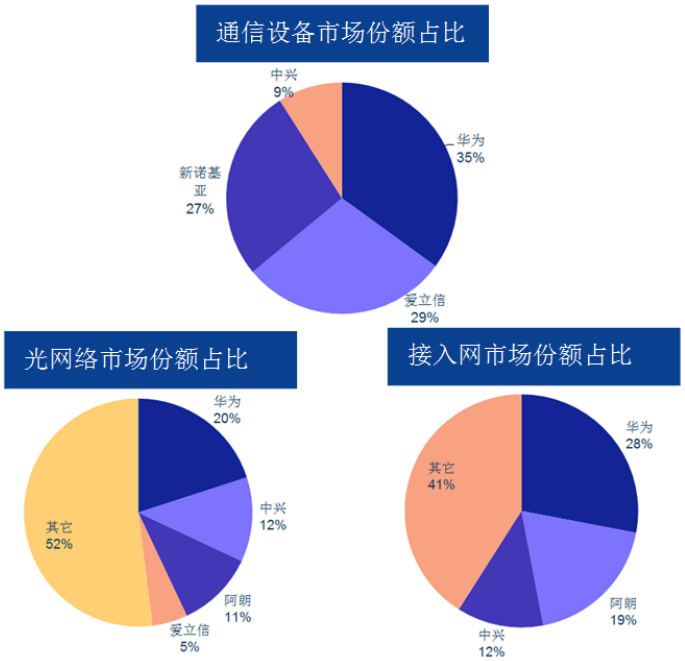
资料来源：中国移动，中国电信，中国联通，安信证券研究中心

3.2. 全球通信主设备商四足鼎立，中国厂商崛起

2016 年以诺基亚成功收购阿尔卡特朗讯为标志，以华为、爱立信、新诺基亚和中兴通讯为代表的全球通信设备商四足鼎立的格局初步形成。目前，前四大设备商中，国内通信设备厂商的综合实力不断提升，在光网络市场，华为和中兴的市场份额分别达到 20%和 12%；在接入网市场，华为和中兴的市场份额分别达到 28%和 12%。

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

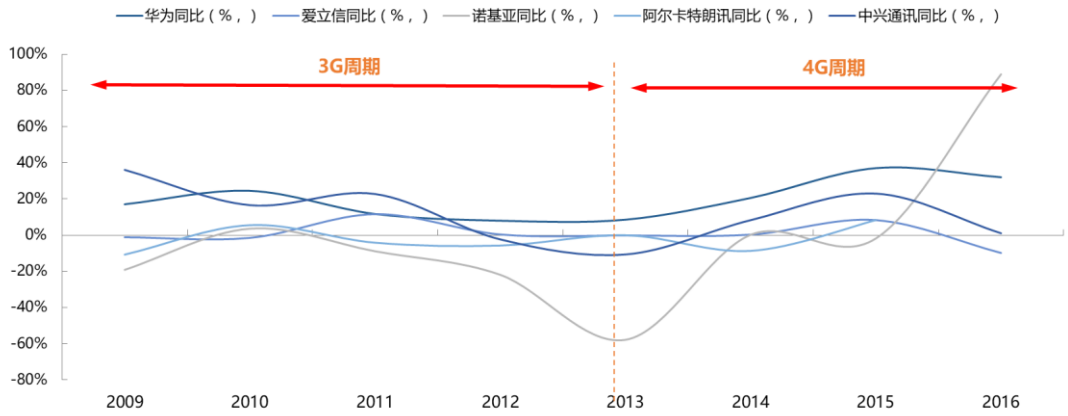
图 22：全球通信主设备商光网络和接入网市场份额占比



资料来源：OFWeek 通信网，安信证券研究中心

华为和中兴通讯的营业收入增速基本与 3G/4G 周期保持同步。华为自 2013 年开始，营业收入跃居全行业第一，成为全球第一大通信设备商，并且持续保持领先的营业收入增速，不断拉开与其他设备商之间的差距。中兴通讯营业收入虽然总量低于同行业，但是增速长期高于爱立信和诺基亚。在 5G 跨代技术升级的背景下，中兴通讯有望实现“弯道超车”，超越爱立信与新诺基亚。

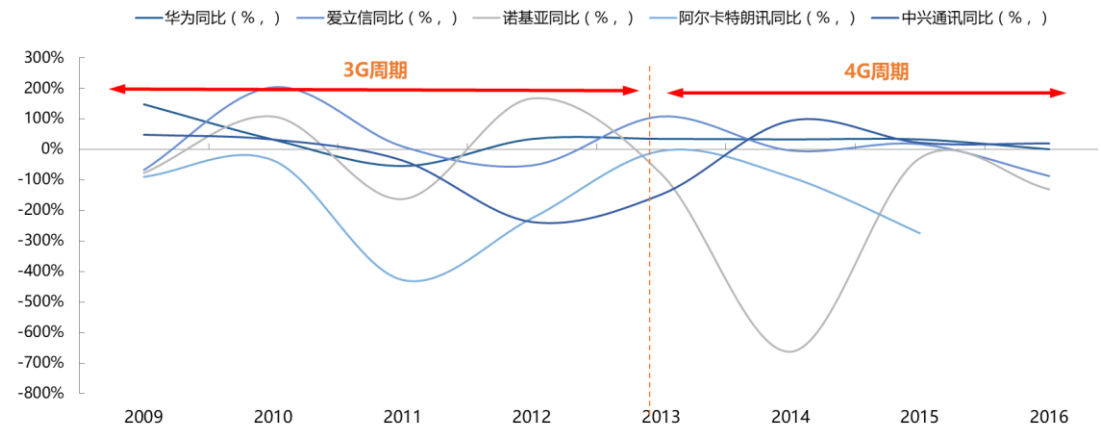
图 23：2009-2016 年全球通信设备商营业收入变化



资料来源：wind，安信证券研究中心

归母净利润方面，华为长期保持稳定增长。若剔除美国商务部一次性罚款 8.92 亿美元，中兴通讯 2016 年净利润为 38.3 亿元，同比增长 19.2%，增速为同行业最高。

图 24：2009-2016 年全球通信设备商归母净利润变化

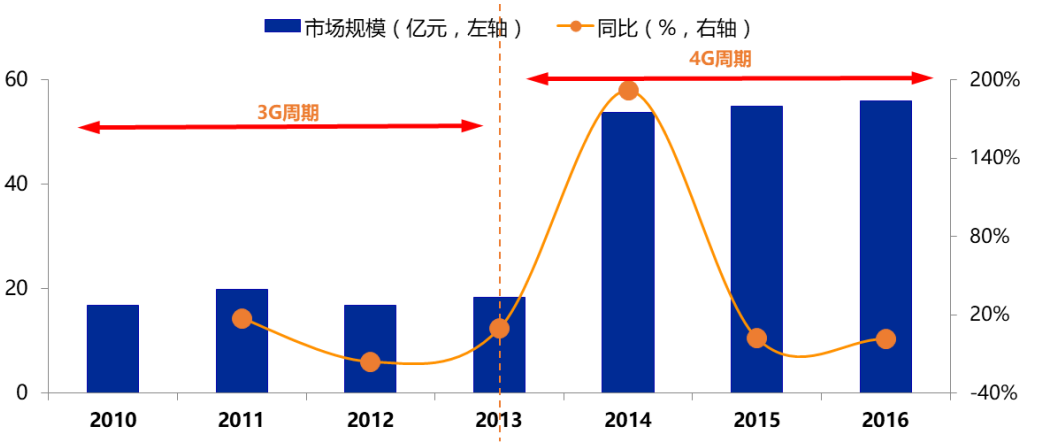


资料来源：wind，安信证券研究中心

3.3. 无源天线毛利率持续走低，5G 射频生态变化较大

3G~4G 是无源天线的时代，天线主要构成部件包括馈线接头、天线振子、移相器、电机、天线罩和反射板等部件，天线材料主要以五金和塑料为主，射频器件主要包括（金属腔体）滤波器、双工器、合路器等。供应商方面，天线厂商主要包括通宇通讯、摩比发展、京信通信和华为，射频厂商为大富科技、武汉凡谷、春兴精工等。在 4G 周商用初期（2014 年），我国基站天线的市场规模就达到 53.8 亿元，同比增长 192%，2015、2016 年市场保持稳定增长。

图 25：2010-2016 年我国基站天线市场规模和增速

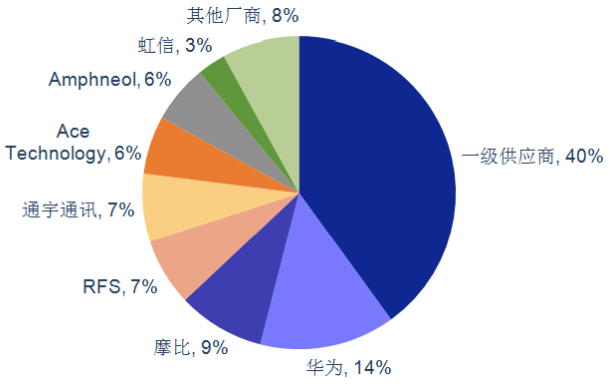


资料来源：智研咨询、安信证券研究中心

基站无源天线技术成熟，我国厂商在 4G 商用初期已占据主要市场份额。在 2014 年全球基站天线厂商发货量排名中，我国五大厂商位列前十，合计发货量已经超过全球总量的一半。同时，由于技术成熟，制造企业众多，竞争也很激烈。京信通信是国内基站天线龙头，营业收入规模位列第一，但收入增速落后于通宇通讯和摩比发展。2014 年，通宇通讯和摩比发展营收增速分别达到 146.40%和 85.60%。

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

图 26：2014 年全球基站天线厂商发货量占比



资料来源：EJL Wireless Research，安信证券研究中心

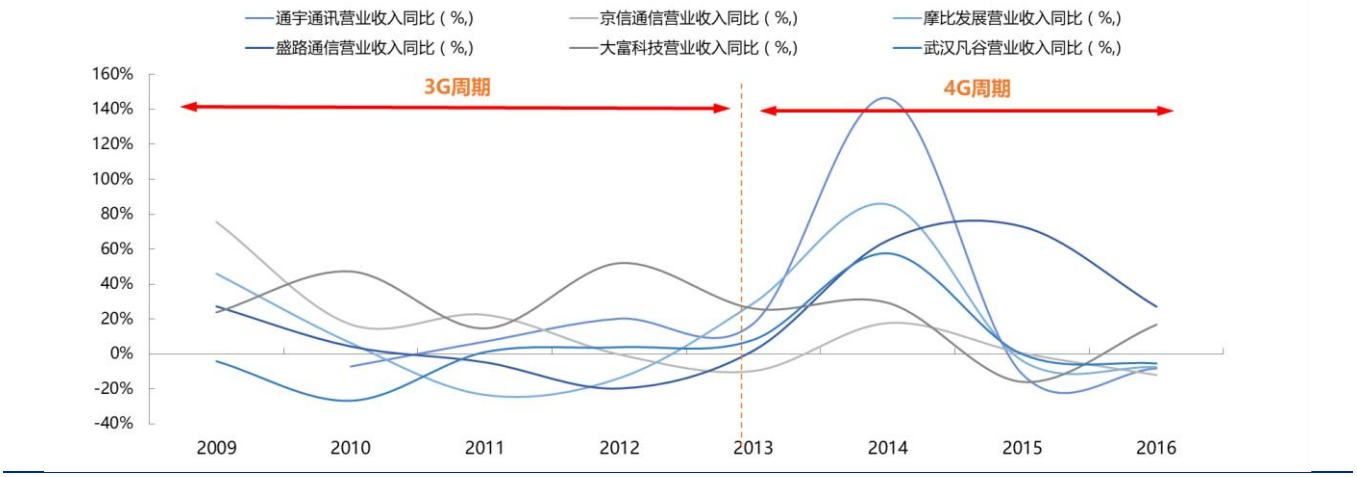
图 27：2014 年我国五大基站天线厂商发货量和市场份额

公司	发货量（万副）	市场份额（%）	排名
京信通信	81	17.3	1
华为	63.5	14	4
摩比发展	40.6	9	5
通宇通讯	33.2	7	7
虹信	14.6	3	10

资料来源：EJL Wireless Research，安信证券研究中心

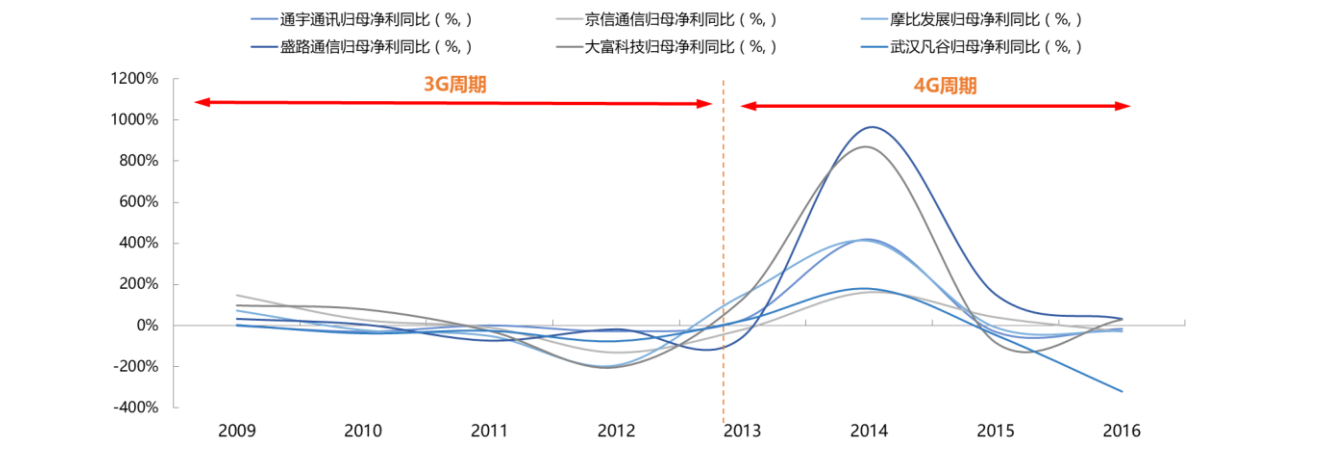
国内射频器件厂商收入规模最大的是大富科技，其营业收入规模在 2012 年超越武汉凡谷，跃居射频行业第一，并在 4G 时代一直保持领先。

图 28：2009-2016 年天线和射频器件厂商营业收入



资料来源：wind，安信证券研究中心

图 29：2009-2016 年天线和射频器件厂商净利润变化



资料来源：wind，安信证券研究中心

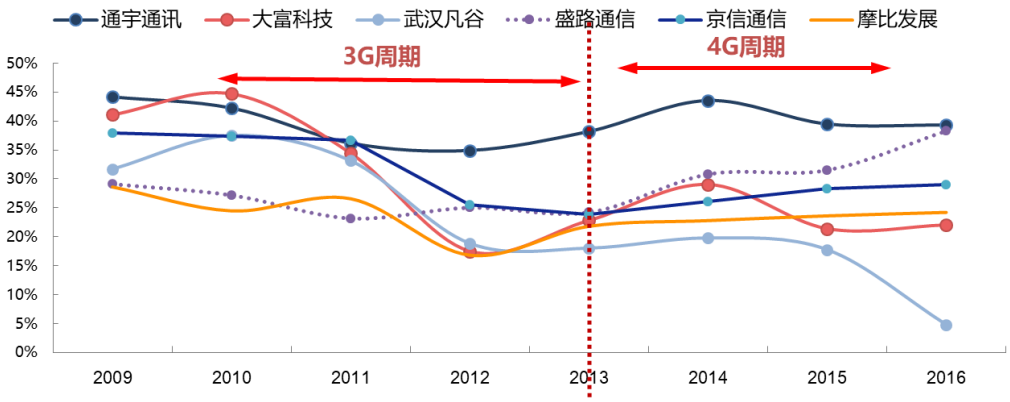
天线和射频行业顺周期的特征明显。在 3G~4G 过渡期，天线厂商的毛利率均小幅回落，4G 投资的初期毛利率小幅增加。而射频厂商的毛利率从 2011 年开始大幅下降，原因是，在

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

3G~4G 时代全球通信设备商本身的集中度不断提高，射频器件商的议价能力下降，产品毛利率持续被压缩。(2010 年，大富科技和武汉凡谷的毛利率分别为 44.71%和 37.53%，2016 年分别降低至 22.07%和 4.83%)。

不同于 4G，5G 将引入 Massive MIMO（大规模天线阵列）和超密集组网的关键技术， 而 Massive MIMO 所需要的高频 PCB 及高频覆铜板材料门槛更高，并由此带动射频滤波器和射频放大器的技术变革，由此早就的竞争生态将与传统 3G/4G 无源天线和射频差异较大，未来基站的射频相关器件和材料领域的附加值有望大幅提升。

图 30：3G~4G 周期（2009-2016 年）天线和射频器件厂商毛利率变化情况



资料来源：wind、安信证券研究中心

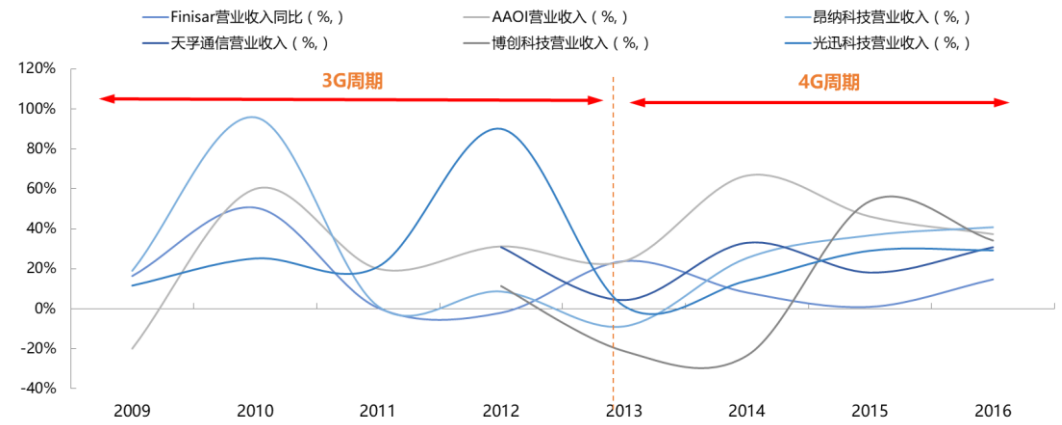
3.4. 光器件行业集中度降低，中国力量有望崛起

光器件行业集中度呈现减弱趋势。根据 Ovum 统计，2015 年四季度-2016 年三季度，光器件行业排名前三名的厂商市场份额均有下降。未来 5 年，100Gbps 及更高速率光模块市场将占到全球光器件市场的一半以上，具有核心原材料与芯片技术的厂商将占据有利地位。

在营业收入增速方面，全球光器件主要厂商在 3G 时期业绩存在大幅波动，在 4G 时期基本保持稳定增长。Finisar 和昂纳科技的增长高峰在 2010 年，增速分别达到 50.63%和 95.86%；光迅科技的增长高峰在 2012 年，增速高达 90.06%；AAOI 的增长高峰在 2010 年和 2014 年，增速分别达到 60%和 66.67%。

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

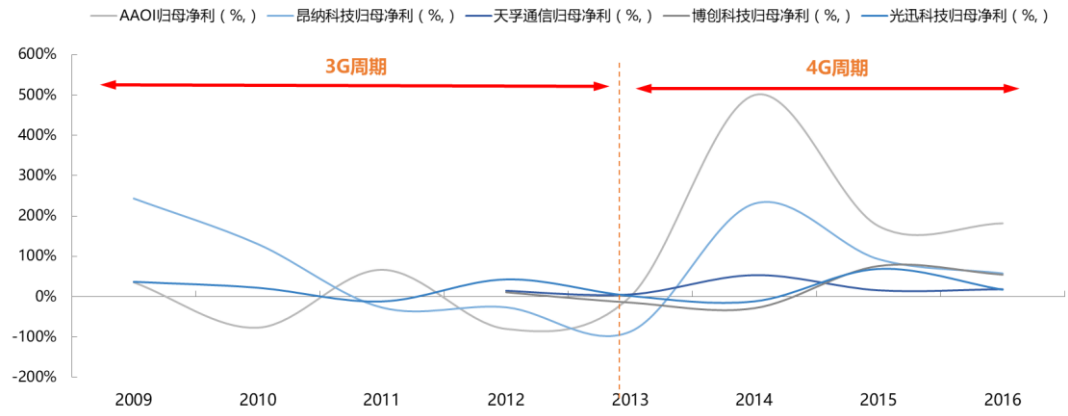
图 31：2009-2016 年全球主要光器件厂商营业收入变化



资料来源：wind，安信证券研究中心

在净利润增速方面，国外光器件龙头厂商表现较优。得益于美国数据中心建设放量，AAOI 自 2014 年净利润开始较快增长，2014-2016 年增速分别达到 500%、175%和 181.82%；得益于全球 3G 和 4G 周期建设热潮，Finisar 在 2009-2010 年，2015-2016 年分别实现净利润大幅增长，增速依次为 105.49%、528.57%、191.67%和 611.43%。

图 32：2009-2016 年全球主要光器件厂商归母净利润



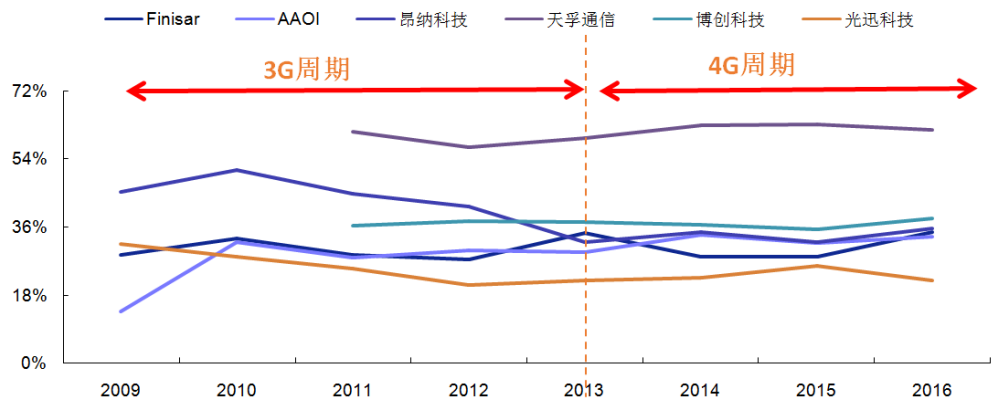
资料来源：wind，安信证券研究中心

备注：由于 Finisar2012 年亏损，2013 年净利润增速高达 2340%，为避免影响对其他厂商净利润增幅趋势的判断，因此在图中并未体现。

除昂纳科技和 AAOI 以外，全球光器件主要厂商的产品毛利率基本保持稳定。其中，天孚通信的产品毛利率最高，一方面是因为原材料价格较低公司实现了较好的成本控制，另一方面是因为公司根据每个客户对非标准产品分别定价，灵活性强。博创科技的毛利率也较高，主要是因为公司拥有自主研发的包括芯片后加工在内的一整套 PLC 生产工艺，产品成本较低。

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

图 33：2009-2016 年全球主要光器件厂商毛利率变化

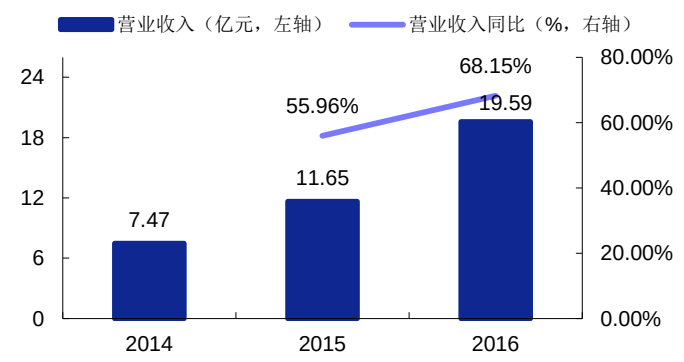


资料来源：wind，安信证券研究中心

苏州旭创成功进入全球数据中心和运营商市场，中国力量有望崛起。苏州旭创位列国内光模块第一梯队，40G/100G 高端光模块优势明显。自 2014 年起，苏州旭创不断大力研发 100G 产品，成功开发出 100G 全系列产品，能够实现无压缩、高速、稳定的信号传输。其中，100G QSFP28 应用于云数据中心，100G CFP4 则用于支持下一代接入网络和城域网。2016 年，100G 系列产品开始转入量产、产量逐月增加、收入增长迅速，11 月起开始大批量出货。目前公司已能批量产出业界最全的 100G 数据中心光模块、共计 17 款，为业绩成长奠定坚实基础。

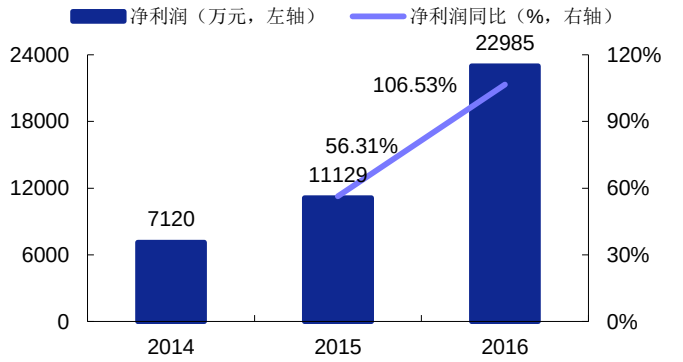
苏州旭创营业收入与归母净利在 2014 年-2016 年均保持高速增长，营业收入从 7.4 亿元增长至 19.59 亿元，年均复合增长率为 61.95%；同期归母净利润从 7120 万元增长至 2.30 亿元，年均复合增长率为 79.67%；毛利率与净利率均保持在稳定水平。期间业绩高速增长的主要原因为：（1）近年来光模块市场高速发展；（2）苏州旭创位高速光模块技术优势明显、综合竞争力强；（3）客户资源结构优异，2015-2016 年，前五大客户分别为谷歌、华为、中兴、华三和 HYVE Solutions，合计收入占比为 64.20%。

图 34：2014-2016 年苏州旭创营业收入及增速



资料来源：公司公告，安信证券研究中心

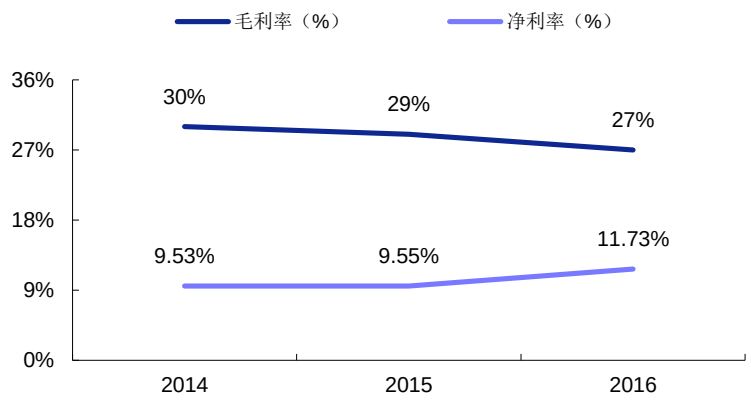
图 35：2014-2016 年归母净利润及增速



资料来源：公司公告，安信证券研究中心

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

图 36：2014-2016 年苏州旭创毛利率及净利润率



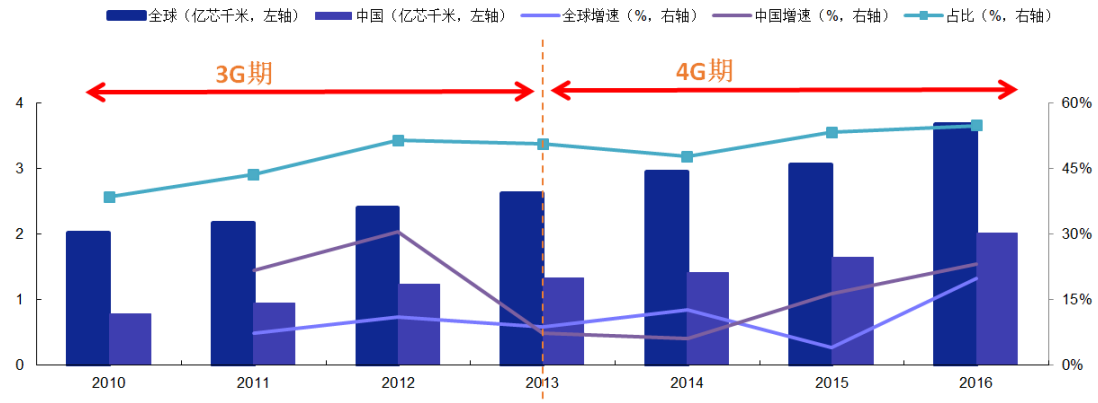
资料来源：公司公告，安信证券研究中心

3.5. 光纤光缆行业竞争加剧，一体化生产能力构建核心优势

3G/4G 投入期拉动光纤光缆产量大幅增长。以我国 4G 建设为例，2013 年我国光纤光缆产量增速为 7.26%，2016 年则上升至 23.17%。

中国厂商对全球光纤光缆产量的贡献大。截至 2016 年末，中国光纤光缆产量占全球产量的 54.89%。中国光纤光缆产量增速高于全球，2010-2016 年全球光纤,光缆产量年平均复合增长率为 10.51%，中国光纤光缆产量年平均复合增长率为 17.19%。

图 37：2010-2016 年全球及中国光纤光缆产量和增速变化

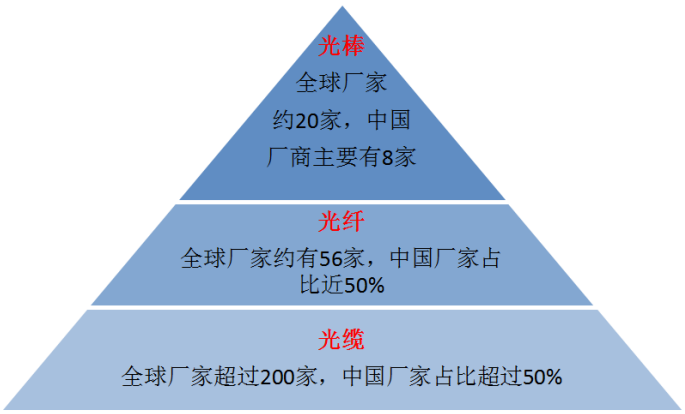


资料来源：前瞻产业研究院，安信证券研究中心

光纤光缆产业链从上游到下游依次包括光纤预制棒、光纤和光缆。根据 CRU 统计，全球主要光纤预制棒生产厂商约为 20 家，其中中国厂家主要有 8 家，包括长飞光纤、亨通、中天科技、富通和烽火通信等。全球光纤厂家约有 56 家，中国厂家占比近 50%。全球光缆厂家超过 200 家，中国厂家占比超过 50%。

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

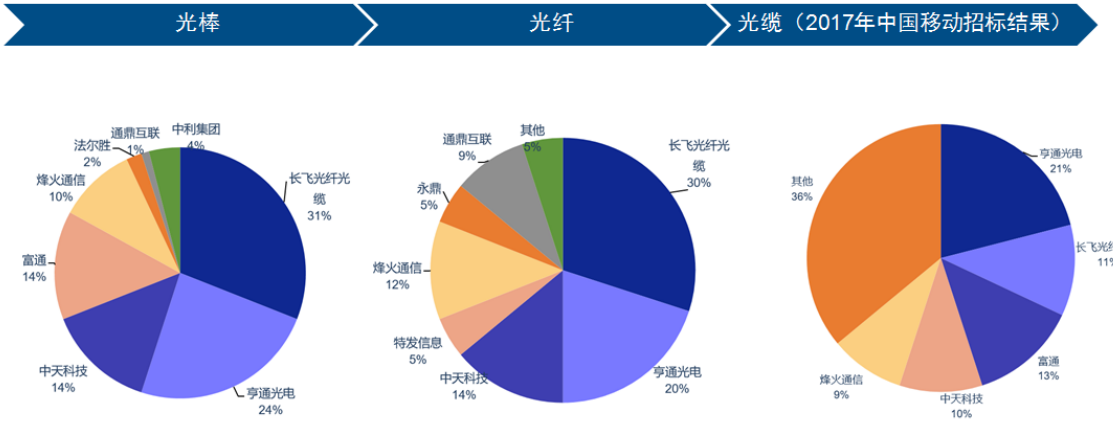
图 38：全球光纤光缆产业链竞争格局



资料来源：CRU《Telecom Cables Market Outlook February 2017》，安信证券研究中心

目前，越来越多的厂商具备一体化的光棒、光纤和光缆生产能力。我国光纤光缆市场整体集中度较高，行业巨头之间存在一定的竞争。

图 39：2015-2016 年国内光棒、光纤和光缆市场份额

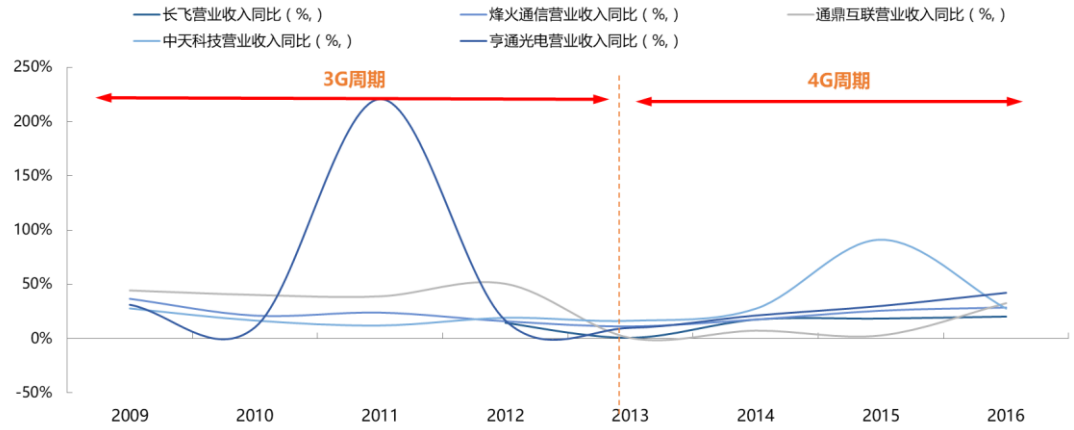


资料来源：CRU

营收方面，武汉长飞、亨通光电、中天科技排名行业前三。自 2015 年起，中天科技营收超过亨通光电成为国内同行业第一， 2013-2016 年营业收入年平均复合增长率达到 46.08%，为同行业最高。中天科技高营收和高增长主要受益于其广泛的业务范围，除占收入来源 27%左右的光通信及网络外，同时经营商品贸易、电力传输、新能源材料和光伏发电等业务。

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

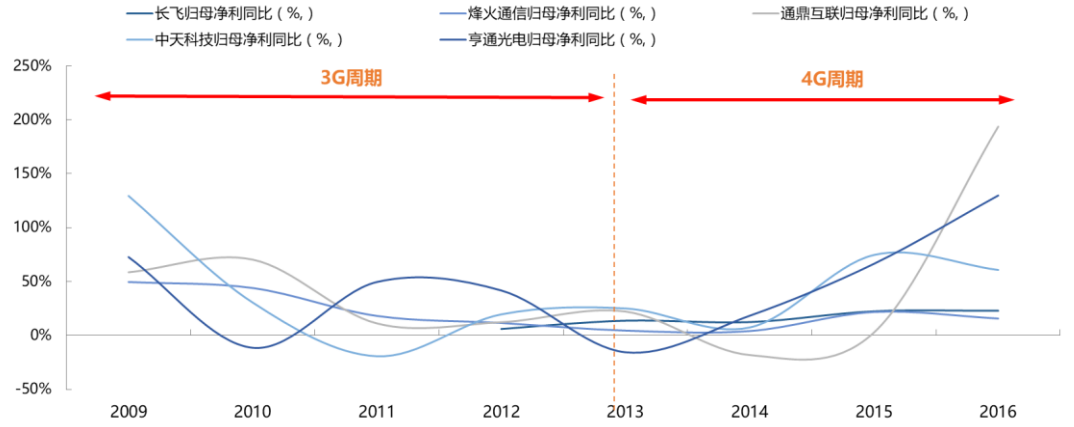
图 40：2009-2016 年我国光纤光缆厂商营业收入变化



资料来源：wind，安信证券研究中心

净利润方面，通鼎互联、亨通光电和中天科技净利润增速在 2016 年分别达到 193.71%、129.81%和 60.78%；烽火通信和长飞 4G 时期保持稳定增长，2016 年净利润增速分别为 22.89%和 15.68%。

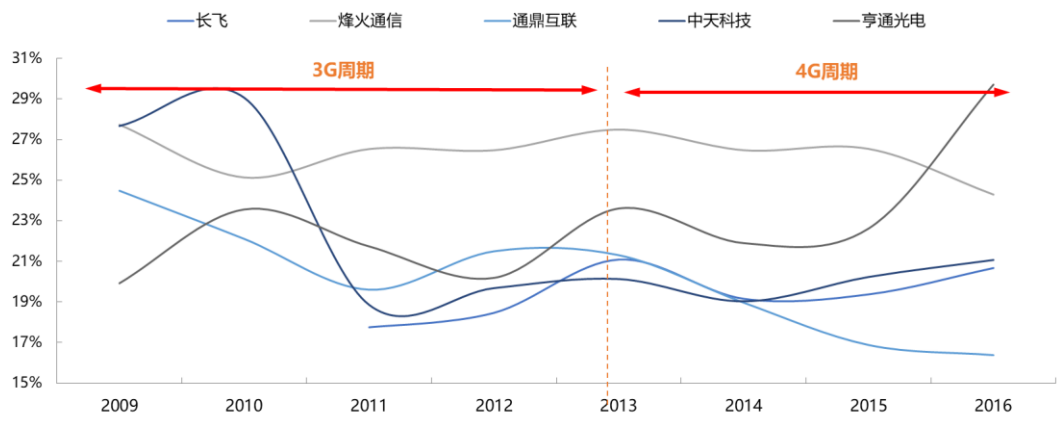
图 41：2009-2016 年我国光纤光缆厂商归母净利润变化



资料来源：wind，安信证券研究中心

烽火通信除光纤光缆业务外，通信主设备收入占比较高，促使毛利率基本稳定在 25%左右，长期高于其他光纤光缆厂家；亨通光电毛利率呈现上升趋势，2016 年达到 29.71%的历史最高水平，为光纤光缆行业最高；通鼎互联和中天科技毛利率呈现逐渐下降趋势。

图 42：2009-2016 年我国光纤光缆厂商毛利率变化



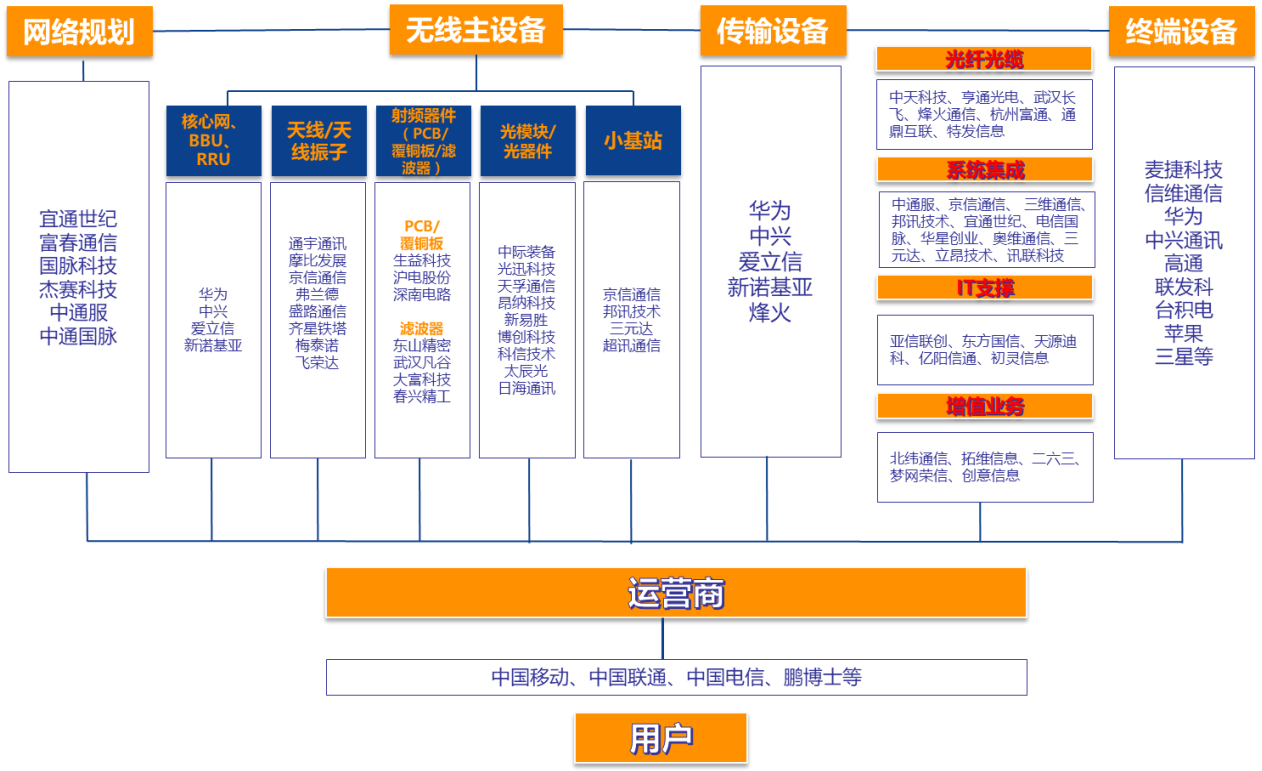
资料来源：wind，安信证券研究中心

4. 以史为鉴，5G 产业链发展前瞻

4.1. 5G 产业链梳理

5G 的商用将催动通信行业升级换代，移动通信行业产业链条主要包括以下五个重要环节：(1) 网络规划设计（前期技术研究及网络建设规划）；(2) 无线主设备（核心网、基站天线、射频器件、光器件/光模块、小基站等，无线配套、网络覆盖与优化环节开始布局）；(3) 传输设备（无线设备后需要有线传输链接，紧跟其后的包括光纤光缆、系统集成、IT 支持、增值服务等）；(4) 终端设备（芯片及终端配套）；(5) 运营商；(6) PCB/CCL 产业链（用于基站射频、基带处理单元、IDC 和核心网路由器等）；(7) 介质波导滤波器（基站射频）。

图 43：5G 产业链梳理



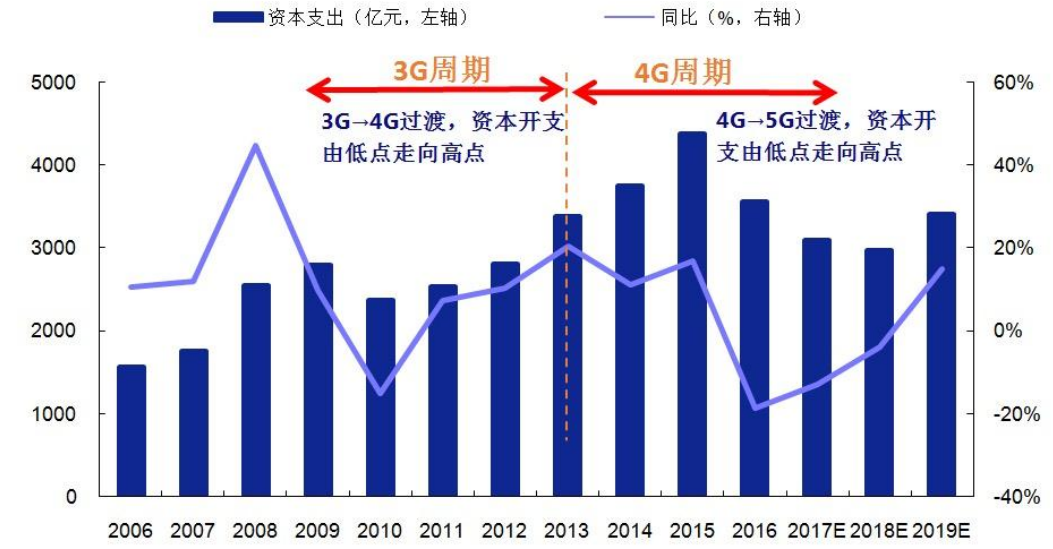
资料来源：安信证券研究中心

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

4.2. 4G-5G 过渡期，运营商资本开支逐步回暖

2016-2019 年是 4G 向 5G 的过渡期，三大运营商资本开支将逐渐由低点走向高点，2019-2021 年或迎来新一轮 5G 景气向上周期。我们预计，5G 规模建设或在 2019~2020 年启动，5G 投资规模有望超过 4G 投资，运营商资本开支 2019 年后将走高，并随着 5G 市场需求加速而不断加码。

图 44：三大运营商 2006-2019 年资本开支及增速情况



资料来源：中国移动、中国联通、中国电信公司公告，安信证券研究中心

4.3. 5G 投资时钟：光通信、主设备先行，终端与应用紧随

历史来看，设备商营收及增速在 2G-3G，3G-4G 的过渡期间到达底部，之后逐渐回暖。设备商投资过渡期底部特征较为明显，但在新一轮无线投资建设周期开始时，各指标均呈成长态势。因此，主设备商/无线设备商将在 5G 发牌、运营商大量投入资金后开始启动，而由于全球行业竞争格局的改变，中国主设备商将进一步崛起。

在 2009-2010 年的 3G 投入期及 2014-2016 年的 4G 投入期，光器件厂商营收增速保持在 15%以上，而在 2012-2013 年 3G-4G 过渡期，光器件厂商营收及净利润增速明显见底。在 4G 时代，受益于运营商光网络升级、云计算数据中心需求爆发及数据中心全光化，光模块生产商业绩亮眼，增长态势显著。我们预计在后 4G 时代，光通信依旧是成长确定性最强的子领域，将最先受益于 5G 市场的到来。

基站天线及射频企业周期特征明显，从 3G、4G 发展经验来看，基站天线和射频器件往往最先启动。在 2009 年的 3G 初期及 2014 年的 4G 初期，相关企业营收增速就到达顶峰。从净利润来看，大部分相关企业在周期初期触顶，在过渡期到达低点，利润在投入初期到达高点后逐步下滑。目前，运营商已经开始“5G 技术 4G 用”的部署，即逐步引入 Massive MIMO 天线技术，加大 4G 基站流量承载能力。，进一步的，未来 4G 扩容、5G 新建所需的增量基站和高价值的 MIMO 智能天线也将持续驱动天线行业维持相对景气。

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

图 45：5G 全产业链投资时钟

资料来源：安信证券研究中心整理

5. 投资建议

我们建议，按照 5G 投资时钟，布局移动产业链景气度高、前景广阔的子行业和业绩确定性高的上下游厂家。重点推荐：

5.1. 中兴通讯：紧抓 5G 历史机遇，未来“中兴”可期

公司是全球领先的综合通信解决方案提供商，运营商网络业务位列全球 TOP4 通信主设备商，5G 技术储备充足，在 5G 标准的贡献快速提升，已推出 Pre 5G 产品，已全面通过国内运营商第二阶段的测试。2017 年前三季度实现营业收入 765.80 亿元，同比增长 7.01%；实现归母净利润 39.05 亿元，同比增长 36.58%。2017~2019 年员工股权激励行权条件为净利润 42.1/45.9/49.7 亿元。

主要看点一：国家 5G 意志引领下稀缺标的

从政策指引角度看，希望实现“3G 突破、4G 同步、5G 引领”，中国企业在标准方面话语权不断提升，有望成为全球的引领者。公司作为 A 股通信主设备龙头，未来确定性受益，具有一定稀缺性，有望享受估值溢价。

主要看点二：5G 周期主设备投资增长 65%，公司确定性收益

5G 网络负责度和技术难度均有较大提升，市场集中度有望进一步提高。公司在我国运营商的第二阶段测试中验证了技术能力，且公司将与意大利运营商 Wind Tre 和 Open Fiber 合作，在 3.6-3.8GHz 频段上，建设欧洲第一张 5G 预商用网络。目前，公司已经已与中国移动、日本软银、德国电信和西班牙 Telefonica 等全球主流运营商展开合作，在全球 30 个国家部署了超过 40 个具备 Massive MIMO 的 Pre5G 网络。2016 年公司全球份额 15.1%，位列第四，5G 时代，有望在全球范围获取更多市场份额。

主要看点三：研发重兵投入，加码芯片、构建 5G 核心技术优势：

公司长期保证研发投入，提高技术创新能力和水平。自 2012 年以来，研发人员占员工总数的比重连续 5 年在 35%以上。自 2014 年以来，研发投入占营业收入的比重连续三年在 10%以上，且呈现逐年上升的趋势，2016 年达到 12.61%。过去七年间，公司研发总投入超过 600 亿元人民币，近两年用于 5G 技术与产品研发的投入近 20 亿元。芯片领域，控股子公司中

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

兴微电子成立于 2003 年，是中国领先的通信集成电路设计厂商，产品覆盖通信系统芯片、无线基站芯片、固网 ONU 终端芯片和终端芯片等。2016 年 10 月，公司投资 10 亿在南京成立光电子总部，重点研发硅光芯片和器件的核心技术，构建集设计、制造、封装、耦合和测试于一体的光电子产业生态系统，根据公司公告，预计未来 10 年南京光电子累计营业收入可达 550 亿元。

主要看点四：积极参与 5G 国标制定，把握发展先机

作为 IMT-2020 的核心成员，公司担任多个 5G 工作组的主席和副主席。公司技术专家相继被选为 5G NR 新空口多项核心协议的主编，负责 3GPP 5G NR 标准化的制定，成为 5G 标准关键组件的标准制定者。截至目前，公司已向标准组织提交 20000 多篇提案，拥有 62 项 3GPP 标准项目或技术规范的报告人席位。2017 年，公司被 IEEE 标准协会授予 5G 标准预研专家杰出贡献奖。根据世界知识产权组织（WIPO）报告，2016 年公司以 4123 项专利申请量位居全球首位，且在 2010-2016 年间已经连续七年位居前三甲。截至 2016 年底，公司拥有专利资产逾 6.8 万件，全球授权专利逾 2.8 万件，在 5G 移动通信领域的累计专利申请超过 1500 项。

主要看点五：治理结构优化

2017 年 3 月，公司决定由殷一民接替赵先明出任董事长一职。殷一民于 2004 年 2 月-2010 年 3 月担任公司总裁，期间公司整体业绩呈现稳步增长的态势，2005-2010 年复合增长率为 27%，与同期华为 30%的年复合增长率基本持平。“关键先生”回归，为公司发展注入强心剂。2017 年 4 月，公司发布公告启动第三次股权激励计划，拟定向发行 1.5 亿份股票期权，激励对象中研发、销售等核心骨干人员占比高达 97.84%，行权条件为以 2016 年归母净利润 38.25 亿元作为基数，2017 年至 2019 年每年净利润增长率不低于 10%、20%和 30%，ROE 每年不低于 10%。长期的股权激励计划有助于凝聚公司核心骨干员工，激发公司发展潜力，也是公司对未来业绩确定性成长的信心体现。

投资建议：在欧洲设备商增长乏力，华为市场份额渐趋饱和的背景下，公司有望借力 5G 实现跨越式发展。我们预计公司 2017-2019 年的收入分别为 1078.13 亿元（+6.50%）、1185.95 亿元（+10.00%）、1363.84 亿元（+15.00%），净利润分别为 45.15 亿元（+291.60%）、50.78 亿元（+12.50%）、60.74 亿元（+19.60%），对应 EPS 分别 1.08 元、1.21 元、1.45 元，对应 PE 分别为 33 倍、30 倍、25 倍。维持“买入-A”投资评级。

风险提示：5G 商用进展不及预期，海外市场竞争加剧。

5.2. 中际旭创：国内高速光模块最纯正标的，持续受益于北美数据中心

核心优势 1：产品结构优，高端产品占比近 80%

2016 年公司推出 100G 系列，11 月起大规模出货。按销售收入分类，2014 年度、2015 年度及 2016 年主营业务收入中，40G/100G 高端产品占比分别为 69.65%，77.14%及 77.74%，综合毛利率在 30%。

核心优势 2：客户结构优，大客户收入合计占比 73%

根据公司公告，公司 2015 年、2016 年前五大客户分别为谷歌、华为、中兴、华三和 HYVE Solutions，合计收入占比为 73.31%，前两大客户谷歌和亚马逊合计收入占比已接近 40%。

核心优势 3：公司新产品相继推出

公司已推出 17 款数据中心 100G 光模块产品（业界最全），并且价格低于国外友商，性价比优势明显。2017 年又推出 400G OSFP 光模块，备海外数据中心大客户应用。

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

核心优势 4：产能扩张稳步推进

2017 年底，公司公告拟在安徽省铜陵经济技术开发区新建光模块生产项目。项目预计总投资额 6.5 亿元，建设期三年，由子公司苏州旭创分三年分批投入。该项目拟购买土地约 180 亩，土地上现有约 1.7 万平方米的厂房、办公楼及配套设施，拟分期扩建厂房和其它配套设施，使之成为可生产先进水平光模块的生产基地。

风险提示：公司产品海外市场竞争加剧；5G 组网建设投入较大，运营商投资低于预期。

5.3. 新易盛：民营光模块新秀

核心优势 1：产品结构优化-中低端光模块向 100G 和 200G 演进

远距离、高速率、小型化和低功耗是光模块未来发展的主要趋势。公司顺应技术主流方向，持续推进产品研发，发布 100G 和 200G 系列新产品。100G QSFP28 CWDM4 / CLR4 / 4WDM-10 可满足数据中心内部互联，此系列产品产能每月高达 30K；200G QSFP-DD 2×CWDM4 / 2×4WDM-10 分别对应 2km/10km 应用场景，并已开始批量出货。此外，公司 200G 光模块所采用的 QSFP-DD 封装形式不仅可以实现从 200G 向 400G 的顺利升级，相较于 OSFP 还具有小型化和低功耗的技术优势，未来有望成为主流技术模式。

核心优势 2：产能提升-高端 100G 月产能 30K，总产能 642 万支/年

2016 年 3 月公司 IPO 上市，募得资金 3.65 亿元，用于投资“光模块生产线建设项目”、“研发中心建设项目”和“补充营运资金项目”。公司计划在“光模块生产线建设项目”上投入 2.60 亿元，该项目完成后，新建光模块生产线将达到 48 条，包括 4.25G 光模块生产线 11 条、10G 光模块生产线 30 条、40G/100G 光模块生产线 7 条，此举将有效提升公司高速率产品产能。根据公司 2016 年年报，公司光模块产能已由 413 万支/年增加到 642 万支/年，同比增加 55.58%。其中，高端 100G 光模块的月产能达到了 30K。公司盈利能力、市场竞争力得到进一步提高。

核心优势 3：客户结构优化-中兴是大客户，拓展海外数据中心客户群

公司正不断加强与主流通信设备制造商的合作，相应收入快速增长。中兴目前是公司第一大客户，2016 年为公司贡献了超过 25%的营业收入。由于海外业务的毛利率高于境内业务，因而拓展海外市场是公司重点发展战略之一。2016 年，公司海外业务约占总收入的 46%。2017 年 5 月，美国子公司 Eoptolink Technology USA Inc. 顺利注册完成，为公司进一步扩大海外市场奠定了坚实的基础。

表 5：新易盛 2015-2016 年直销的主要客户及区域分布

序号	客户名称	金额（万元）	占营业收入比重	所在区域
1	中兴康讯	15,836.32	25.75%	华南
2	东志科技	4963.24	8.07%	华南
3	HAPPY ELECTRONICS CO.,LTD.	2,424.03	3.94%	亚洲
4	烽火通信	1,848.71	3.01%	华中
	光迅科技	1,178.31	1.92%	华中
5	武汉光讯电子技术有限公司	234.77	0.38%	华中
	小计	1,413.07	2.30%	-
合计		26,485.37	43.06%	-

资料来源：新易盛年报，安信证券研究中心

风险提示：海外市场竞争加剧；5G 组网建设投入较大，运营商投资低于预期，产线达产时点不确定等。

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

5.4. 生益科技：国内 CCL 龙头厂商，5G 高频材料引领发展新空间

■公司稳居覆铜板产业全球 TOP2：公司业务以覆铜板及粘结片生产为主。根据 Prismark 统计（收入口径），公司自 2013 年开始稳居刚性覆铜板产业世界第二、中国第一，并与第一位建滔的差距逐步缩小。2016 年，公司拥有粘结片产能 8322 万米和覆铜板产能 7067 万平米（其中挠性板 829 万平米）。我们预测，随着 2018-2020 年公司松山湖、陕西产线扩产以及九江厂一期、生益特材建成投产，公司的覆铜板总产能有望突破 1 亿平米/年。

■5G 对覆铜板高频高速性能要求大增，国内厂商亟待突破。在 5G 时代，无线信号不断向高频段延伸，通道数及数据处理量大幅增加，未来高频（天线用）高速（IDC/基站用）材料需求预期大幅增长。我们预估用于 5G 基站天线的高频覆铜板量将是 4G 的 10 倍以上。目前主流高频产品是通过使用聚四氟乙烯（PTFE）及碳氢化合物树脂材料工艺实现，罗杰斯占据了聚四氟乙烯（PTFE）领域 50%以上的市场份额，其余被 Park/Nelco、Isola 等美日厂商占据，国内厂商亟待突破。

■生益高频/高速板材羽翼渐丰，5G 周期有望率先实现规模国产化。根据 Prismark 统计，生益是中国覆铜板品类规格最为齐全的公司，但目前仍以生产各阶 FR-4 及 CEM-1、CEM-3 等复合材料覆铜板产品为主。公司目前拥有多个高频、高速产品体系，但市场占有率较低。2016 年，公司投资设立江苏特材，预计达产后将实现 PTFE 材料产能 8.8 万平米/月。在 5G 周期，我们看好公司依托性价比优势获得下游设备商以及本土 PCB 加工龙头厂商认可，实现高频/高速覆铜板规模国产化。

■5G 高频高速覆铜板占比提升，看好公司毛利率进一步改善。覆铜板行业的上游原料主要包括铜箔、玻纤布及树脂，覆铜板龙头公司对原材料的成本转嫁能力较强。我们预期未来随着环保督察及供给侧改革持续，铜箔和覆铜板或将维持价格不降。另外，随着 5G 覆铜板材料向高频化、高速化、无卤化、高 Tg 发展，预计未来公司产品结构中高频高速覆铜板销售占比逐步提高，看好公司毛利率向罗杰斯、TACONIC 等国外巨头看齐。

■投资建议：我们预计公司 2017 年-2019 年的收入分别为 104.42 亿元（+22.19%）、124.92 亿元（+19.63%）、171.22 亿元（+37.07%），归属上市公司股东的净利润分别为 11.14 亿元（+48.86%）、14.84 亿元（+33.28%）、17.81 亿元（+19.95%），对应 EPS 分别为 0.77 元、1.02 元、1.22 元，对应 PE 分别为 22 倍、16 倍、14 倍。“买入-A”投资评级。

■风险提示：覆铜板行业竞争加剧，5G 下游需求不及预期

5.5. 沪电股份：4G 周期蛰伏，5G 周期向上拐点将至

精耕主业，通信设备板+高阶汽车板双轮驱动：沪电股份由台湾印刷电路板（PCB）传奇企业家吴礼淦先生创立，多年来公司深耕刚性 PCB 主业，稳健经营。目前公司接近 97%的收入来自于刚性 PCB 板业务，其中通信设备板、高阶汽车板各占公司营收的 62.8%和 25.5%。根据 NTI 的排行榜，2016 年公司位居全球 PCB 企业的第 21 位，在中国大陆仅次于建滔。

5G 对高频高速 PCB 的用量需求大增：在 5G 时代，无线信号将向更高频段延伸，基站密度及移动数据计算量大幅增加，未来高频（天线用）高速（IDC/基站用）器件的需求预期大幅增长。我们预估仅用于 5G 基站天线的高频 PCB 就将是 4G 的数倍。另外，5G 时代下的云数据中心网络架构将带来大型 IDC、边缘中小型数据中心的增加，高速 PCB 的用量也将成倍数增加。

5G 高端 PCB 的附加值将由掌握“材料技术”和“核心工艺”的公司共同分享：PCB 只靠用高频材料是远远不够的，制作工艺对 PCB 的最终性能有关键影响。1、高频高速 PCB 工艺涉及对 PCB 成品线宽、线厚、孔径、层间对位精度等多项指标的要求，每道工序的加工难度都较以往大幅提高；2、应用某些树脂和低介电玻纤布等原材料的覆铜板本身加工难度比普通 FR-4 覆铜板更高。实现 5G 的性能要求需要 PCB 制造商和材料厂商共同努力，未来二者将共同分享 5G 的市场附加值。沪电股份的高速板工艺在国内首屈一指，我们预计在 5G 周期中，沪电股份和深南电路将仍是通信设备 PCB 两大玩家，共同分享增量市场的蛋糕。

手握核心设备商客户资源，5G 预计维持较高份额：2016 年，公司前 5 大客户销售已占了公司总收入的 73.2%（前 3 大占 57%），合计销售金额较 15 年增长了 33.1%。公司前 5 大客户为通信（华为、诺基亚）、服务器（思科）、汽车零部件（大陆）领域的世界级巨头。其中，通信和服务器设备领域认证门槛高、周期长，一旦核心供应商地位确定后较难撼动。在 4G LTE 建网阶段，公司在华为、诺基亚等设备商的 PCB 采购中就已经占据重要地位，近两年份额进一步提升，5G 预计继续维持较高份额。

4G 周期蛰伏，5G 内生拐点将至：公司本部昆山厂、黄石沪士和沪利微电是公司三大经营平台。2013~2015 年公司由于昆山新厂搬迁，业绩大幅下滑。公司在困难时期牺牲了短期毛利，在昆山旧厂坚持生产，4G 周期在通信设备商采购中的份额维持稳定。目前，公司昆山、黄石新厂均已搬迁完毕，产能利用率和良率稳步恢复，内生改善趋势明显。另外，公司 16 年已经全额收到昆山开发区累计 8.14 亿政府搬迁补偿款(账上待摊销的递延收益余额 5.73 亿)。该款项用于公司新厂产能重置，新设备完全满足 5G 的高精度要求，为抢占市场份额铺平了道路。

■风险提示：PCB 行业竞争加剧，5G 下游需求不及预期

5.6. 烽火通讯：业绩稳健增长，ICT 转型显成效

■业绩稳健增长，基本面夯实。根据 2017 年三季报，公司 Q1~Q3 营收增长 25.39%（去年同期增速为 29.81%），增速略有下降，但仍是 2015 年以来的高位；公司 Q1~Q3 归母净利润润增长 12.4%，综合毛利率为 23.49%，基本与去年同期基本持平。公司报告期内财务费用同比增长超过 133.67%，主要因为融资规模扩大，导致利息支出增加；研发投入保持稳定，管理费用率 11.49%，基本维持去年水平；公司报告期内政府补助由营业外收入调整到其他经营收入。总体净利润率保持在 4.29%的水平，总体看公司盈利能力保持良好。

■光通信主营业务殷实：公司深入推动光纤通信、数据通信、宽带业务等产品的技术和市场布局，努力提升市场占比，产品和市场都有所突破。公司紧抓光通信市场发展主流，100G、OTN 产品市场领先，宽带产品在多个运营商集采项目中获得较好排名。2016 年，公司对烽火锐光增资 9000 万元以提升光棒自给率，增强成本竞争力，进一步巩固产业链领先地位。

■ICT 转型稳步推进：公司加速布局 ICT 产业，实现“云、网、端”战略转型，深入挖掘国内广电、电力等市场空间，传输产品在行业信息化市场实现快速突破。同时，公司积极布局 5G，陆续发布面向 5G 的承载网解决方案，引入 B100G、SDN 等关键技术构建以 DC 为核心的云化网络架构，并且在服务器、存储器、交换机等产品方面不断加大投入、抢占先机。

■投资建议：我们预计公司 2017 年-2019 年营业收入分别为 215 亿元（+24.1%）、264 亿元(+22.7%)、323 亿元(+22.3%)，净利润分别为 10.4 亿元(+36.7%)、13.2 亿元(+27.4%)、15.2 亿元（+14.5%），按增发后股本摊薄计算， EPS 分别 0.92 元/1.17 元/1.34 元，对应 PE 分别为 30X/23X/20X。维持“买入-A”投资评级，维持目标价 32.52 元。

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

■风险提示：ICT 转型不及预期；市场竞争加剧。

表 6：5G 产业链相关投资标的的估值

证券代码	证券简称	现价（元）	总市值（亿元）	评级	EPS（元）			PE（倍）		
					2016	2017E	2018E	2016	2017E	2018E
000063.SZ	中兴通讯	36.38	1,443.1	买入-A	-0.57	1.08	1.21	-	34	30
600183.SH	生益科技	17.58	256.2	买入-A	0.52	0.77	1.02	34	23	17
600498.SH	烽火通信	27.88	310.6	买入-A	0.73	0.92	1.17	38	30	24
300308.SZ	中际旭创	59.50	281.9	买入-A	0.05	0.77	1.99	1190	80	44
300502.SZ	新易盛	24.65	58.6	买入-A	1.45	0.63	0.86	17	39	29
002281.SZ	光迅科技	26.07	164.0	买入-A	1.36	0.56	0.73	19	47	36
600487.SH	亨通光电	41.13	559.3	-	1.06	1.66	2.21	39	25	19
002463.SZ	沪电股份	4.83	80.9	-	0.08	0.13	0.20	62	36	24
002916.SZ	深南电路	79.55	222.7	-	1.31	1.53	2.46	61	52	32
002384.SZ	东山精密	25.99	278.4	买入-A	0.17	0.64	1.20	153	41	22
600703.SH	三安光电	24.15	984.9	-	0.53	0.78	1.03	46	31	23

资料来源：Wind、安信证券研究中心测算

备注：现价为 2018-01-23 收盘价、未评级公司 2017-2018 年 EPS、PE 为 Wind 一致预期

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。

■ 行业评级体系

收益评级：

领先大市—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 10%以上；

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

落后大市—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 10%以上；

风险评级：

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

B —较高风险，未来 6 个月投资收益率的波动大于沪深 300 指数波动；

■ 分析师声明

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

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

■ 本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

安信证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向本公司的客户发布。

■ 免责声明

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

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准，如有需要，客户可以向本公司投资顾问进一步咨询。

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

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

安信证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

■ 销售联系人

上海联系人	葛娇妤	021-35082701	gejy@essence.com.cn
	朱贤	021-35082852	zhuxian@essence.com.cn
	许敏	021-35082953	xumin@essence.com.cn
	孟硕丰	021-35082788	mengsf@essence.com.cn
	李栋	021-35082821	lidong1@essence.com.cn
	侯海霞	021-35082870	houhx@essence.com.cn
	潘艳	021-35082957	panyan@essence.com.cn
北京联系人	原晨	010-83321361	yuanchen@essence.com.cn
	温鹏	010-83321350	wenpeng@essence.com.cn
	田星汉	010-83321362	tianxh@essence.com.cn
	王秋实	010-83321351	wangqs@essence.com.cn
	张莹	010-83321366	zhangying1@essence.com.cn
	李倩	010-83321355	liqian1@essence.com.cn
	周蓉	010-83321367	zhourong@essence.com.cn
深圳联系人	胡珍	0755-82558073	huzhen@essence.com.cn
	范洪群	0755-82558044	fanhq@essence.com.cn
	孟昊琳	0755-82558045	menghl@essence.com.cn

安信证券研究中心

深圳市

地址： 深圳市福田区深南大道 2008 号中国凤凰大厦 1 栋 7 层

邮编： 518026

上海市

地址： 上海市虹口区东大名路638号国投大厦3层

邮编： 200080

北京市

地址： 北京市西城区阜成门北大街 2 号楼国投金融大厦 15 层

邮编： 100034

本报告版权属于安信证券股份有限公司。
各项声明请参见报告尾页。