



2018 年 03 月 09 日

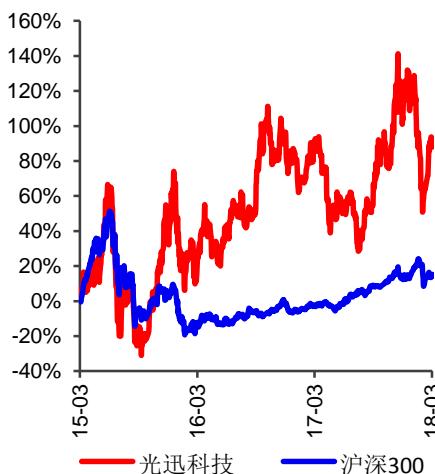
证券研究报告

投资评级：增持（首次）

主要数据(截止 03 月 08 日收盘)：

当前股价(元)	26.12
总市值(亿元)	168.81
流通市值(亿元)	162.67
总股本(亿股)	6.46
流通股本(亿股)	6.23
第一大股东	烽火科技集团有限公司
第一大股东持股比例	45.44%

近三年股价表现：



长城国瑞证券研究所

分析师：

李志伟

lizhiwei@gwgsc.com

执业证书编号：S0200517100001

研究助理：

刘亿

liuyi@gwgsc.com

执业证书编号：S0200117070016

联系电话：0592-5161646

地址：厦门市思明区深田路 46

号深田国际大厦 19-20 楼

长城国瑞证券有限公司

通信传输设备/通信设备/通信

光迅科技 (002281)

——高速光芯片逐步突破，助力公司盈利能力提升

主要观点：

◆公司业绩保持增长稳定。公司 2017 年前三季度营业收入为 34.02 亿元，同比增长 11.41%，归母净利润为 2.52 亿元，同比增长 19.00%。2016 年公司营业收入为 40.59 亿元，同比增长 29.79%，归母净利润为 2.85 亿元，同比增长 17.15%，2012-2016 年营业收入 CAGR 为 17.86%，归母净利润 CAGR 为 15.49%。公司费用率自 2016 年以来有所下降，体现了公司较强的费用管控能力。公司的 ROA、ROE 在 2012-2014 年期间连续下降，主要受运营商投资增长缓慢以及公司进行园区搬迁等因素影响；2014-2016 年，公司 ROA、ROE 逐渐回升。

◆数据通信领域成为光模块光器件市场新增长点。根据 Cisco GCI 报告，2015 年全球数据中心 IP 流量约为 4.68ZB/年，预计到 2020 年达到 15.33ZB/年，2015-2020 年 CAGR 为 26.8%，其中数据中心内部流量约为 11.77ZB/年，CAGR 为 26.8%。Cisco 还预测全球超级数据中心将从 2015 年 259 个增长到 2020 年的 485 个，超级数据中心的服务器数量占全部数据中心服务器的比重将从 21% 增长到 47%。为了便利数据中心内部数据交换，叶脊架构网络将得到更加广泛的应用，对光模块的需求较传统结构将成倍增加。Lightcounting 预测 2017-2021 年全球电信市场光模块/光器件销售收入 CAGR 约为 10% 左右，而 2017-2021 年全球云计算中心市场光模块/光器件销售收入平均增速约为 20% 左右。

◆芯片-器件-模块纵向一体，25G 芯片进展良好。公司国内少数几个具备芯片-器件-模块纵向一体化的光模块/光器件厂商，2016 年，公司增资控股法国 Almae，获得了 10G 以上光芯片的研发和生产能力。根据公司公告，目前 10G EML 已经实现批量出货，25G EML 和 DFB 正在研发测试中，预计 2018 年第二季度实现小批量出货。高速率光芯片在研发和生产上的突破，将推动公司毛利率提升，有助于公司在未来竞争中处于有利地位。



投资建议：

在公司传输、接入和数据业务保持较快增长的前提下，我们预计公司2017、2018以及2019年的EPS分别为0.58元、0.74元和0.94元，对应P/E分别为45.03倍、35.30倍和27.79倍。目前通信传输设备行业最新市盈率(TTM，整体法，剔除负值)为34.47倍，考虑到公司高速光芯片量产、5G背景下电信市场对高速光模块需求逐步提升以及数据通信市场的逐步放量，我们认为公司估值仍具一定上升空间，因此首次给予其“增持”评级。

风险提示：

数据通信市场发展不及预期；25G光芯片推进不及预期。

主要财务数据及预测

	2016A	2017E	2018E	2019E
营业收入（百万元）	4059.21	5008.02	6367.95	8225.00
增长率(%)	29.28%	23.37%	27.15%	29.16%
归母净利润（百万元）	285.02	366.59	462.88	589.30
增长率(%)	17.17%	28.62%	26.27%	27.31%
EPS（元）	1.36	0.58	0.74	0.94
毛利率	21.90%	22.46%	22.44%	22.42%
净资产收益率（摊薄）	10.06%	11.97%	13.80%	15.83%

资料来源：公司公告、长城国瑞证券研究所



目 录

1 收入和利润稳定增长，费用管控能力较强.....	6
2 全球 IP 流量不断增长，驱动信息基础设施建设提速	9
2.1 全球 IP 流量不断增长，“宽带中国”战略稳步推进	9
2.2 光通信设备继续保持稳定增长.....	11
2.3 5G 商用即将到来，更灵活的组网带来光模块潜在市场需求.....	16
2.4 数据通信领域成为光模块光器件市场新增长点.....	20
3 积极开展研发工作，高速芯片逐步实现突破.....	23
3.1 公司产品种类齐全，积极开展研发工作.....	23
3.2 芯片-器件-模块纵向一体，25G 芯片稳步推进	24
3.3 国家信息光电子创新中心建设稳步推进.....	25
盈利预测.....	27



图目录

图 1: 光迅科技股权结构（截至 2017 年 9 月 30 日）	6
图 2: 2013-2017H1 年公司分产品营业收入情况	7
图 3: 2013-2017H1 年公司分产品营业收入占比情况	7
图 4: 近 5 年公司营业收入及其增长情况.....	7
图 5: 近 5 年公司归母净利润及其增长情况.....	7
图 6: 近 5 年公司毛利率和费用率情况.....	8
图 7: 近 5 年公司 ROA、ROE、ROIC 情况.....	8
图 8: 2015-2021 年全球 IP 流量及其预测.....	9
图 9: 2012-2017 年 10 月底我国 FTTH/O 宽带用户及占比情况	11
图 10: 2012-2017 年我国通信设备市场规模及增速	12
图 11: 2016 年我国通信设备市场结构.....	12
图 12: 2017 年我国通信设备市场结构.....	12
图 13: PON 技术演进趋势示意图.....	13
图 14: 2017-2026 年全球不同区域 PON 市场预测	13
图 15: 2017-2026 年中国不同类型 PON 市场预测	14
图 16: IMT-2020(5G)与 IMT-advanced(4G)比较	16
图 17: 不同场景下各项关键能力的重要性情况.....	16
图 18: ITU 定义的 5G 主要应用场景	17
图 19: ITU 关于 IMT-2020 (5G) 工作时间表	17
图 20: 3GPP 关于 5G 标准制定时间表	18
图 21: 4G 和 5G 承载网架构比较	19
图 22: C-RAN 不同网络结构示意图	19
图 23: 全球接入领域光模块/光器件市场销售收入及其预测.....	20
图 24: 2015-2020 年数据中心 IP 流量情况.....	20
图 25: 2015-2020 年全球超级数据中心数量及预测	20
图 26: 传统三层网络结构	21
图 27: 典型叶脊拓扑网络结构.....	22
图 28: 全球光模块/光器件市场销售收入构成及其预测.....	22
图 29: 光模块速率演进图	23
图 30: 亚马逊/Facebook/谷歌/微软对光模块采购及预测	23
图 31: 光迅科技主要产品	23
图 32: 光迅科技研发投入情况.....	24
图 33: 光迅科技在光芯片领域的并购.....	25
图 34: 全球主要光模块/光器件厂商毛利率比较	25
图 35: 武汉光谷信息光电子创新中心有限公司股权结构.....	26



表目录

表 1：近年来我国关于光通信建设的法律法规和发展规划.....	10
表 2：三大运营商近年 OTN 设备集采情况	14
表 3：三大运营商近年 PON 设备集中采购情况.....	15

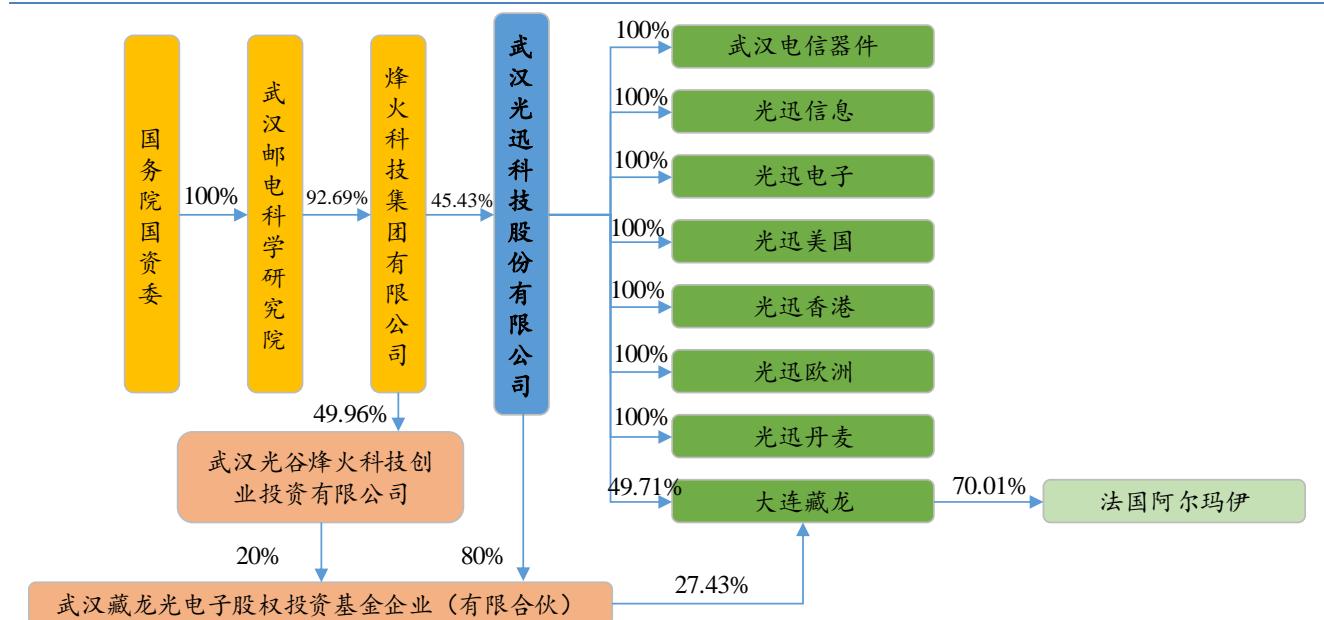


1 收入和利润稳定增长，费用管控能力较强

公司成立于 2001 年，前身是 1976 年成立的邮电部固体器件研究所，2009 年 8 月登陆深圳证券交易所，成为国内首家上市的光电子器件公司。公司是全球领先的光电子器件厂商，中国唯一一家有能力对光电器件进行系统性、战略性研究开发的高新技术企业，也是国内第一家具备光电器件芯片关键技术的大规模量产能力的企业。目前，共拥有七家全资子公司。

2012 年 12 月，公司和武汉电信器件有限公司（WTD）重组合并，WTD 具有芯片-器件-模块的垂直集成优势。2013 年 2 月，公司收购 Ignis Photonyx A/S（IPX），并将 IPX 更名为光迅丹麦有限公司，光迅丹麦主要从事无源器件芯片的研发、生产和销售。2016 年 6 月，公司增资控股大连藏龙光电子科技有限公司，大连藏龙具有 10G 以上高端有源器件封装和批量生产能力，大连藏龙先后在 2016 年 2 月和 2016 年 7 月对法国阿尔玛伊（Almae）增资，持有阿尔玛伊 70.01% 的股份，阿尔玛伊主要从事高速率有源芯片的研发和生产。

图 1：光迅科技股权结构（截至 2017 年 9 月 30 日）

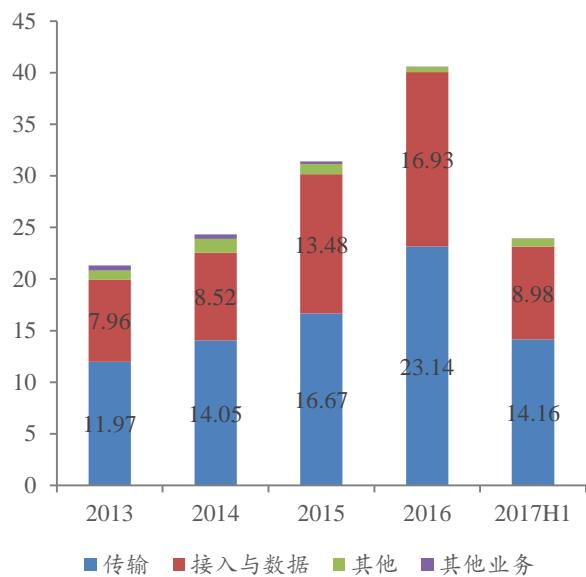


资料来源：公司公告、长城国瑞证券研究所

在 2012 年并购 WTD 之前，公司的收入划分为子系统（包括光纤放大器、光转发器、光纤线路保护子系统等）、光无源器件（波分复用器、光连接器、光集成的器件等）两个板块，两部分收入在 2011 年基本相当。2012 年并购 WTD 后，光模块成为公司收入的主要来源，2012 年光模块、子系统、光无源器件在营业收入中的比重分别为 49.72%、23.95%、19.04%。2013 年公司对业务划分进行了调整，将收入按产品的应用领域进行了划分，包括传输类产品、接入和数据类产品，其中传输类产品收入略高于接入和数据类产品收入，2017 年上半年占总收入比重的 59%。

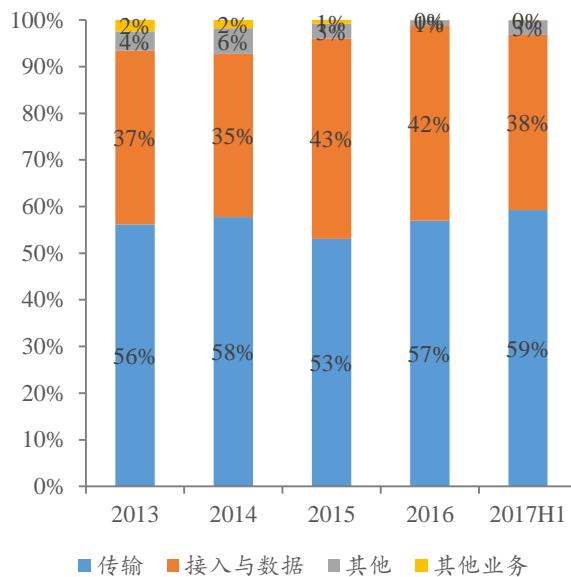


图 2: 2013-2017H1 年公司分产品营业收入情况



资料来源：公司公告、长城国瑞证券研究所

图 3: 2013-2017H1 年公司分产品营业收入占比情况



资料来源：公司公告、长城国瑞证券研究所

公司 2017 年前三季度营业收入为 34.02 亿元，同比增长 11.41%，归母净利润为 2.52 亿元，同比增长 19.00%。2016 年公司营业收入为 40.59 亿元，同比增长 29.79%，归母净利润为 2.85 亿元，同比增长 17.15%，2012-2016 年营业收入 CAGR 为 17.86%，归母净利润 CAGR 为 15.49%。公司的毛利率在 2012-2015 年均稳中有升，2016 年出现了下降，一方面是因为公司部分产品采用外包方式，另一方面是市场竞争导致产品价格下降。公司费用率自 2016 年以来有所下降，体现了公司较强的费用管控能力。公司的 ROA、ROE 在 2012-2014 年期间连续下降，主要受运营商投资增长缓慢以及公司进行园区搬迁等因素影响；2014-2016 年，公司 ROA、ROE 逐渐回升。

图 4: 近 5 年公司营业收入及其增长情况



资料来源：公司公告、长城国瑞证券研究所

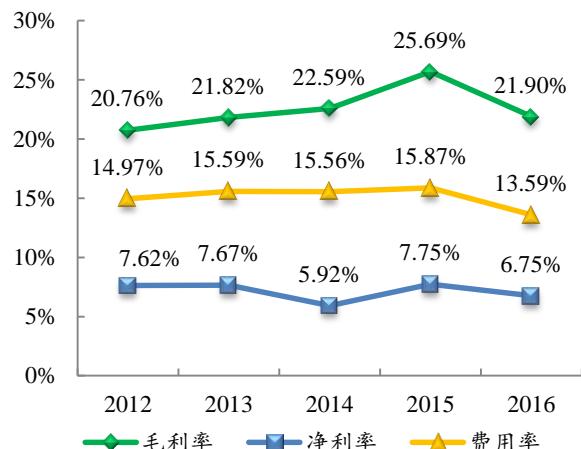
图 5: 近 5 年公司归母净利润及其增长情况



资料来源：公司公告、长城国瑞证券研究所

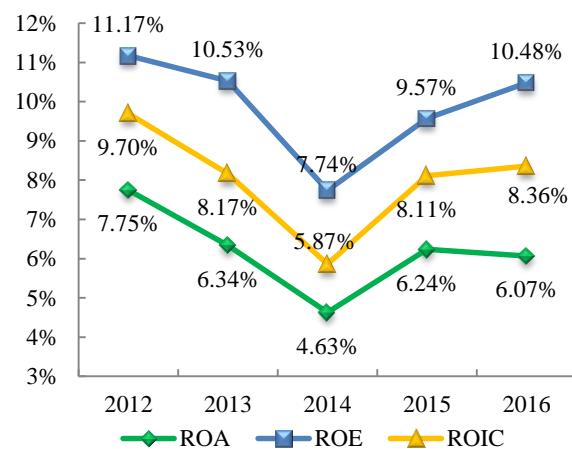


图 6：近 5 年公司毛利率和费用率情况



资料来源：公司公告、长城国瑞证券研究所

图 7：近 5 年公司 ROA、ROE、ROIC 情况



资料来源：公司公告、长城国瑞证券研究所

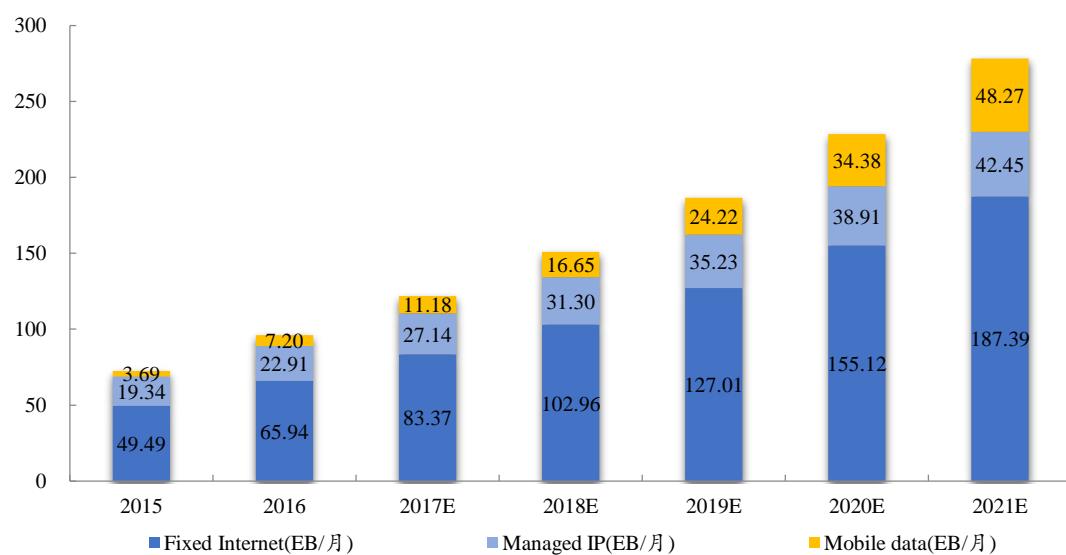


2 全球 IP 流量不断增长，驱动信息基础设施建设提速

2.1 全球 IP 流量不断增长，“宽带中国”战略稳步推进

随着人们更加频繁参与互联网活动，数据存量和流量均呈现几何数的增长，根据 Cisco VNI 报告，2016 年全球 IP 流量为 96EB/月，2021 年全球 IP 流量将达到 278.11EB/月，2016-2021 年 CAGR 为 24%，其中固网流量达 187.39EB/月，CAGR 为 23%，移动流量达 48.27 EB/月，CAGR 为 46%。Cisco 在 2017 年对未来全球 IP 流量各个部分的预测值均高于 2016 年的预测值。

图 8：2015-2021 年全球 IP 流量及其预测



注：表中数据来自 Cisco VNI 报告，其中 IP 流量不包括数据中心内部和数据中心之间的 IP 流量

资料来源：Cisco、长城国瑞证券研究所

“宽带中国”战略稳步推进，光通信设备仍具有较大发展空间。根据《“十三五”国家信息化规划》，到 2020 年，大中城市家庭用户带宽实现 100Mbps 以上灵活选择，半数以上农村家庭用户带宽实现 50Mbps 以上灵活选择，FTTH 用户占总宽带用户的比例提高到 80%，固定宽带家庭普及率达 70%，移动宽带用户普及率达 85%。

在国家政策的支持下，我国信息基础设施建设获得较快发展。根据工信部一季度工业通信业发展情况发布会，我国目前宽带平均接入签约速率为 52Mbps。宽带发展联盟 2017 年三季度报告显示，我国固定网络家庭普及率达到 72.5%，移动宽带用户普及率达 82.3%，用户下载速率不断提升，平均可用下载速率达 16.40Mbps。根据工信部数据，截至 2017 年 11 月底，光纤接入（FTTH/O）用户总数达到 2.89 亿户，占固定互联网宽带接入用户总数的 83.6%。

我国农村地区的基础设施相对落后，2015 年半数以上农村家庭宽带接入服务能力为 4Mbps（同期大



中大中城市家庭宽带接入服务能力为 20Mbps）。在发改委发布的《关于组织实施 2018 年新一代信息基础设施建设工程的通知》中，“百兆乡村”示范及配套支撑工程居于首位，该项目旨在提升乡镇及以下区域光纤宽带渗透率和接入能力，开展城域传输网和 IP 城域网扩容，为提升农村地区宽带用户接入速率和普及水平提供支撑。

我们认为，尽管我国宽带普及率和速率显著提升，FTTH 用户占比、固定宽带家庭普及率已经完成“十三五”规划要求，但是从接入速率等方面来看，与“十三五”目标仍有一定的差距，同时目前的发展状况不平衡，乡镇及以下区域光纤宽带渗透率和接入能力仍有待提高。

表 1：近年来我国关于光通信建设的法律法规和发展规划

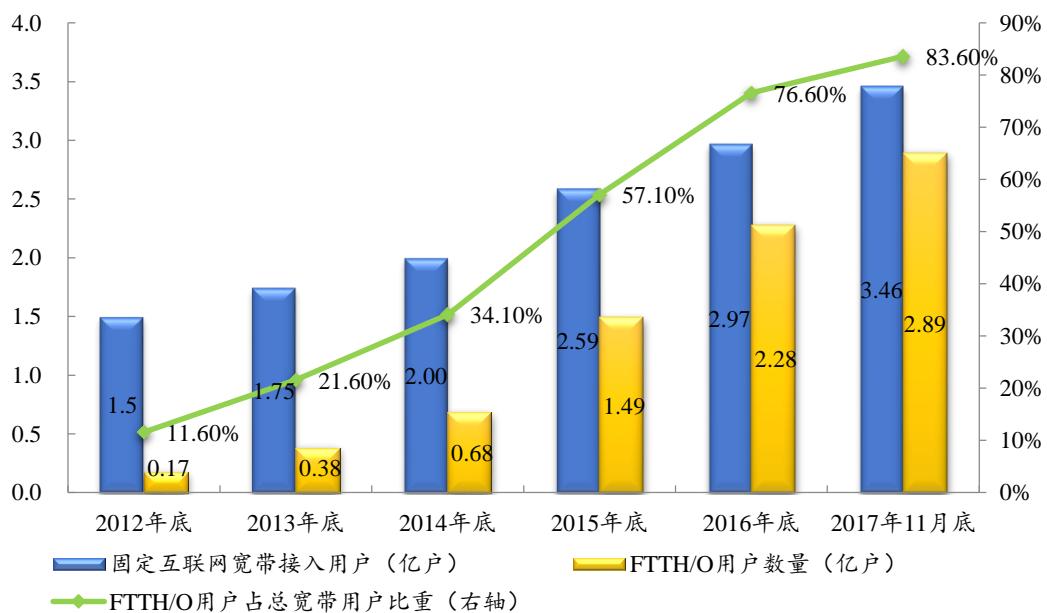
发布时间	部门	文件名	主要内容
2017/11/27	发改委	《关于组织实施 2018 年新一代信息基础设施建设工程的通知》	包括三个重点支持工程：“百兆乡村”示范及配套支撑工程、5G 规模组网建设及应用示范工程、国家广域量子保密通信骨干网络建设一期工程。在“百兆乡村”项目中，指标要求为：（1）实施区域不少于 20 个县（区、市）；（2）以光纤到户（FTTH）为主开展接入网建设，FTTH 端口占总宽带接入端口比例不小于 60%；（3）90%以上宽带用户接入能力达到 100Mbps 以上；（4）50%以上农村宽带用户开通 50Mbps 以上速率业务。
2017/1/27	工信部	《信息通信行业发展规划(2016-2020 年)》	2020 年，基本完成老旧小区光网改造，实现城镇地区光网覆盖，提供 1000 兆比特每秒以上接入服务能力，大中城市家庭用户带宽实现 100 兆比特每秒以上灵活选择。基本实现行政村光纤通达，有条件地区提供 100 兆比特每秒以上接入服务能力，半数以上农村家庭用户带宽实现 50 兆比特每秒以上灵活选择。
2017/1/12	发改委、工信部	《信息基础设施重大工程建设三年行动方案》	到 2018 年，新增干线光缆 9 万公里，新增光纤到户端口 2 亿个，城镇地区实现光网覆盖，提供 1000 兆比特每秒以上接入服务能力，大中城市家庭宽带用户提供 100 兆比特每秒以上灵活选择，行政村通光纤比例由 75% 提升到 90%。
2016/12/27	国务院	《“十三五”国家信息化规划》	“宽带中国”战略目标全面实现，建成高速、移动、安全、泛在的新一代信息基础设施。城镇地区提供 1000 兆比特/秒（Mbps）以上接入服务能力，大中城市家庭用户带宽实现 100Mbps 以上灵活选择；98%的行政村实现光纤通达，有条件的地区提供 100Mbps 以上接入服务能力，半数以上农村家庭用户带宽实现 50Mbps 以上灵活选择。 2020 年，FTTH 用户占总宽带用户的比例提高到 80%，固定宽带家庭普及率达 70%，移动宽带用户普及率达 85%，贫困村宽带网络覆盖率达 90%，互联网国际出口带宽达 20Tbps。
2016/7/27	中共中央办公厅、国务院办公厅	《国家信息化发展战略纲要》	到 2020 年，固定宽带家庭普及率达到中等发达国家水平，第三代移动通信（3G）、第四代移动通信（4G）网络覆盖城乡，第五代移动通信（5G）技术研发和标准取得突破性进展。 到 2025 年，新一代信息通信技术得到及时应用，固定宽带家庭普及率接近国际先进水平，建成国际领先的移动通信网络。
2013/8/1	国务院	《“宽带中国”战略及实施方案》	到 2020 年，宽带网络全面覆盖城乡，固定宽带家庭普及率达到 70%，3G/LTE 用户普及率达到 85%，行政村通宽带比例超过 98%。城市和农村家庭宽带接入能力分别达到 50Mbps 和 12Mbps，发达城市部分家庭用



			户可达 1 吉比特每秒 (Gbps)。
2012/2/24	工信部	《电子信息制造业“十二五”发展规划》	推进智能光网络和大容量、高速率、长距离光传输、光纤接入 (FTTx) 等技术和产品的发展。
2010/4/8	工信部、发改委、科技部等七部委	《关于推进光纤宽带网络建设的意见》	到 2011 年，光纤宽带端口超过 8000 万，城市用户接入能力平均达到 8 兆比特每秒以上，农村用户接入能力平均达到 2 兆比特每秒以上，商业楼宇用户基本实现 100 兆比特每秒以上的接入能力。3 年内光纤宽带网络建设投资超过 1500 亿元，新增宽带用户超过 5000 万。

资料来源：各政府网站、长城国瑞证券研究所

图 9：2012-2017 年 10 月底我国 FTTH/O 宽带用户及占比情况



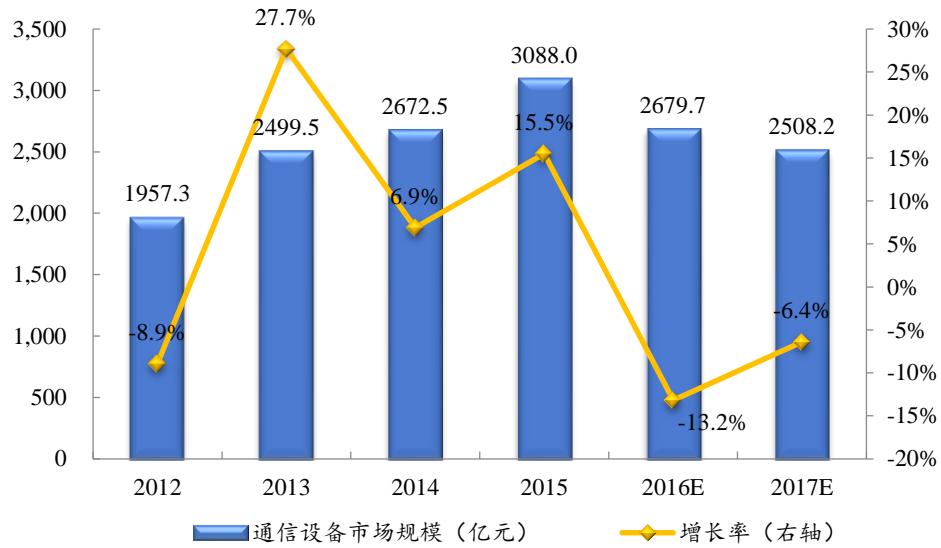
资料来源：工信部、长城国瑞证券研究所

2.2 光通信设备继续保持稳定增长

根据赛迪顾问 2016 年 12 月估计，2016 年我国通信设备市场规模为 2679.7 亿元，同比下降 13.2%，预计 2017 年通信设备市场规模为 2508.2 亿元，同比下降 6.4%。赛迪顾问估计 2016 年中国光通信设备规模为 895.0 亿元，同比增长 5.6%，占比达到 33.4%；预计 2017 年光通信设备规模有望达到 970.7 亿元，同比增长 8.5%，占比达到 38.7%。在通信设备市场规模连续下降的背景下，光通信设备规模继续稳定增长。

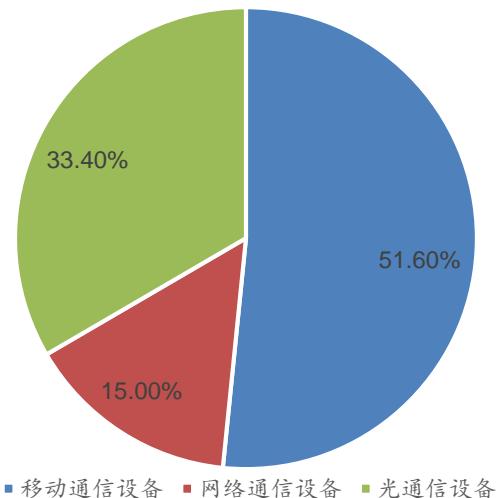


图 10：2012-2017 年我国通信设备市场规模及增速



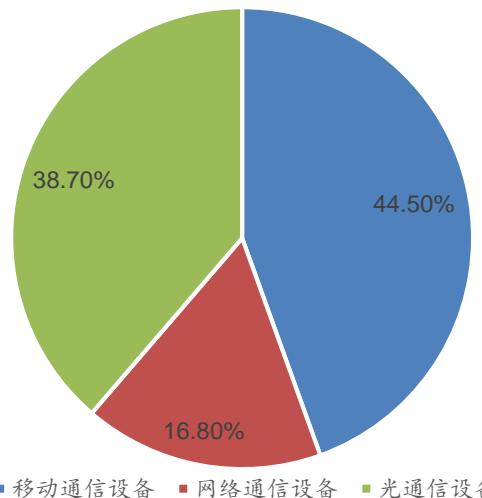
资料来源：赛迪顾问、中商情报局、长城国瑞证券研究所

图 11：2016 年我国通信设备市场结构



资料来源：赛迪顾问、中商情报局、长城国瑞证券研究所

图 12：2017 年我国通信设备市场结构



资料来源：赛迪顾问、中商情报局、长城国瑞证券研究所

在光传送网（OTN, Optical Transport Network）领域，The Insight Partners 对 OTN 市场 2016-2025 年市场情况进行了预测，认为 OTN 市场有望从 2016 年的 117.0 亿美元增长到 2025 年的 334.4 亿美元，CAGR 为 12.38%，亚太地区将是 OTN 市场的主要推动力，中国市场目前占比将近 20%。

在光接入网领域，根据 CIR 的预测，2022 年 PON 市场规模（包括 GPON 和 EPON）有望达到 181 亿美元，对 PON 的需求大部分来自亚太地区，尤其是中国市场。在 CIR 的报告对中国 PON 市场未来发展进行了预测，报告认为尽管 GPON/EPON 仍然占据中国市场的主要部分，但是 XGS-PON（X 表示速度，S 指 Symmetrical）、NG-PON2（Next Generation-Passive Optical Network 2，下一代无源光网络第二阶段）市场将逐渐爆发。



图 13: PON 技术演进趋势示意图

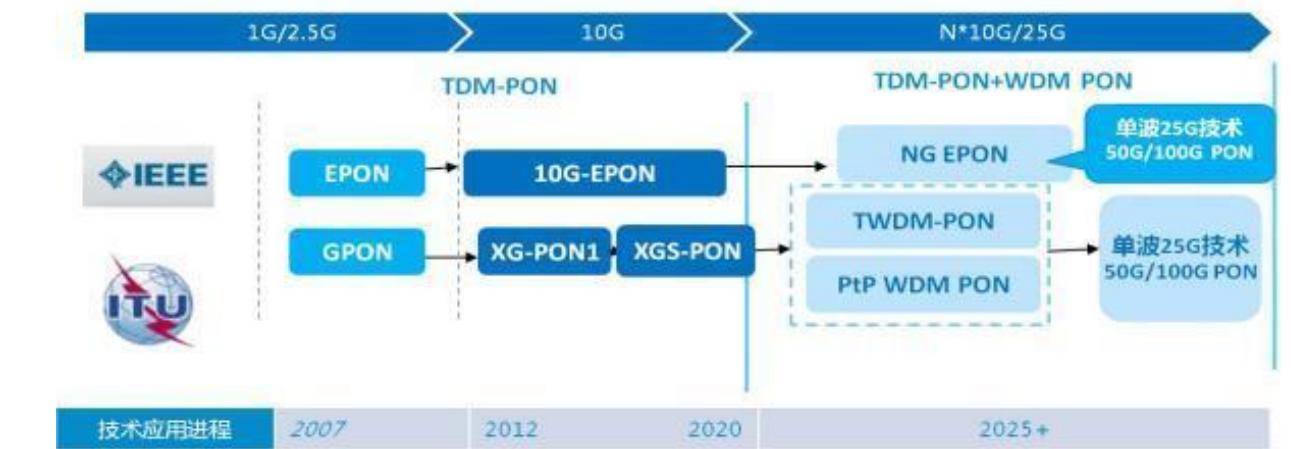
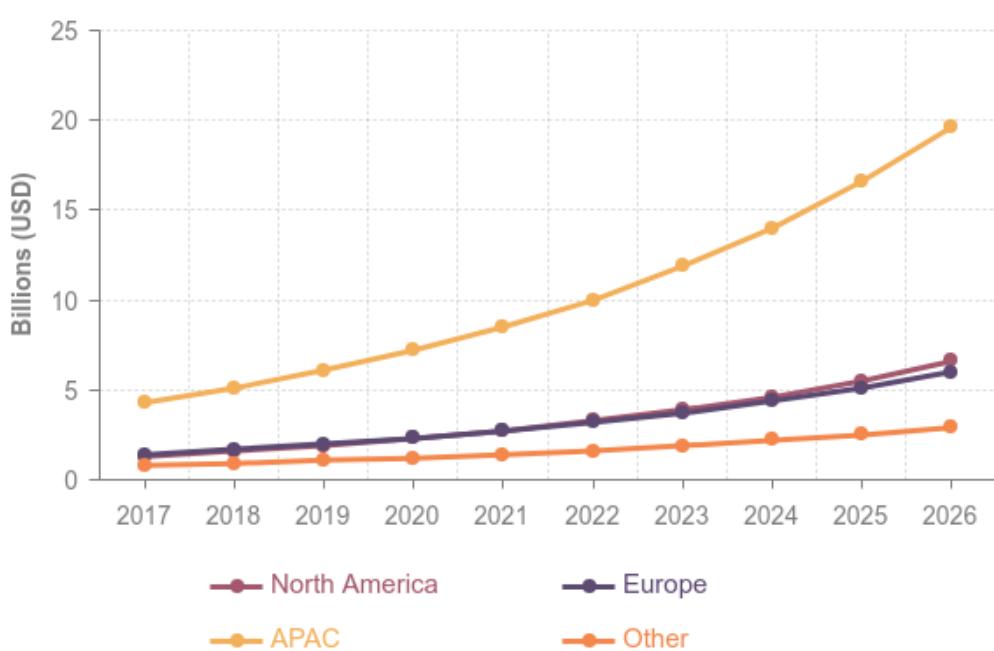


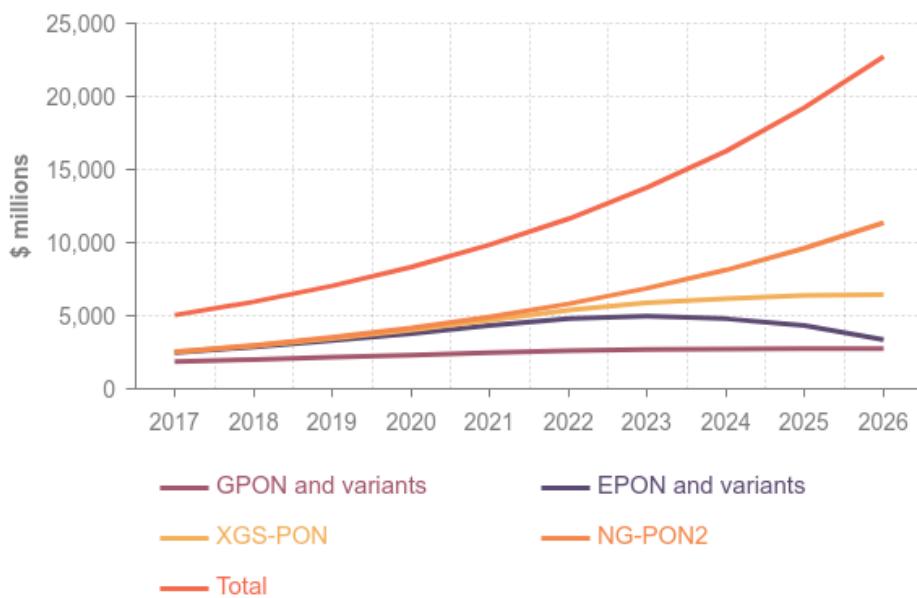
图 14: 2017-2026 年全球不同区域 PON 市场预测



资料来源: CIR、长城国瑞证券研究所



图 15：2017-2026 年中国不同类型 PON 市场预测



资料来源：CIR、长城国瑞证券研究所

2017 年 3 月，中国电信公布 100G DWDM/OTN 设备（2017 年）集中采购项目，采购内容包括约 6100 个 100Gb/s 线路侧端口及相应的客户侧端口与公共单元，100G 传输设备高于 2016 年的集采数量。在中国移动 2017 年 8 月公示的 2017 年至 2018 年 OTN 设备（新建）集中采购，集中采购产品为 WDM/OTN 设备板卡及端口，采购数量约为 42196 套。中国联通也在积极扩容，各地方公司陆续公布 OTN 设备采购公告。

表 2：三大运营商近年 OTN 设备集采情况

运营商	项目名称	产品名称	采购数量
中国电信	2017 中国电信 100G DWDM/OTN 设备（2017 年）集中采购项目（第一批）	100G DWDM/OTN	约 6100 个 100Gb/s 线路侧端口及相应的客户侧端口与公共单元
	中国电信 2016 年 DWDM/OTN 设备集中采购	100G DWDM/OTN	约 3950 个 100Gb/s 线路侧端口及相应的客户侧端口与公共单元
	中国电信 2016 年 10G、40G DWDM/OTN 设备集中采购项目的单一来源采购公示	10G、40G DWDM/OTN	51680 个 10Gb/s 线路侧端口、137 个 40Gb/s 线路侧端口及相应的客户侧端口与公共单元
中国移动	中国移动 2017 年至 2018 年 OTN 设备（新建）集中采购	WDM/OTN 设备板卡及端口	42196 套
	中国移动 2016 年 OTN 设备（新建）集中采购	OTN 设备	采购金额预估为 2.5 亿元
	中国移动 2014 至 2015 年 OTN 设备（新建部分）集中采购	100G 端口、10G 及以下端口	100G 端口 1072 个、10G 及以下端口 7078 个
中国联通	2017 年中国联通 100G 波分设备集中采购	100G 波分设备	采购包括新建 8805 个线路侧 100G 及相应规模的客户侧端口；扩容 11268 个线路侧 100G、2572 个 10G 及相应规模的客户侧端口，采购总预算 15.72 亿元。



	2016 年中国联通骨干传输网 OTN/WDM 系统备品备件采购	OTN/WDM 系统备品备件	为满足 2016 年中国联通业务大宽带电路的市场拓展及新建系统日常维护的需要，保证骨干传输网络安全稳定的运行，在全国范围内进行 OTN/WDM/SDH 系统的扩容。各类板卡共计 3,834 块。
--	----------------------------------	----------------	---

资料来源：CII4、各运营商采购与招标网、长城国瑞证券研究所

2017 年 3 月，中国电信开启 2017 年 PON 设备产品集中招标，本次招标中国电信分 GPON 设备、10GEAPON 设备和 XG-PON 设备三个标包，预估采购数量为 OLT 端口约 109 万个，高于 2016 年集采的 OLT 端口数量（约 90 万各）；ONU 端口约 45 万个，低于 2016 年集采水平。

三大运营商均开始进行 XG-PON 的采购，中国联通最早，在 2015-2016 年 10G PON 集采中，XG-PON 标包包括 OLT 约 6962 台设备（约 59891 端口），ONU 约 353.8 万线；中国电信 2017 年 PON 集采中，XG-PON 设备包括 OLT 端口 4 万个，ONU 端口 5 万个；中国移动 2018 年 GPON 集采中，包括 XG-PON 设备 OLT 端口 1650 端，MDU 端口 1.58 万端，家庭智能网关 17.68 万端；XGS-PON 端口 75 端，家庭智能网关 1.12 万端。可见，运营商开始逐步向下一代接入网推进。

表 3：三大运营商近年 PON 设备集中采购情况

运营商	项目名称	PON 类别	端口类别	数量
中国电信	中国电信 PON 设备（2017 年）集中采购项目	GPON	OLT 端口	约 60 万
			ONU 端口	约 20 万
		10G EPON	OLT 端口	约 45 万
			ONU 端口	约 20 万
		XG-PON	OLT 端口	约 4 万
			ONU 端口	约 5 万
	中国电信 PON 设备（2016 年）集中采购项目	EPON	OLT 端口	约 10 万
			ONU 端口	约 120 万
		GPON	OLT 端口	约 70 万
			ONU 端口	约 120 万
		10G EPON	OLT 端口	约 10 万
			ONU 端口	约 120 万
中国移动	中国电信 PON 设备（2015 年）集中采购项目	EPON	OLT 端口	约 22 万
			ONU 端口	约 119 万
		GPON	OLT 端口	约 71 万
			ONU 端口	约 134 万
		10G EPON	OLT 端口	约 4 万
			ONU 端口	约 104 万
		GPON	OLT	6431 端
			SBU	650 端
			MDU	68687 端
	中国移动 2018 年 GPON 设备（新建部分）集中采购	XG-PON	OLT	1650 端
			MDU	15767 端



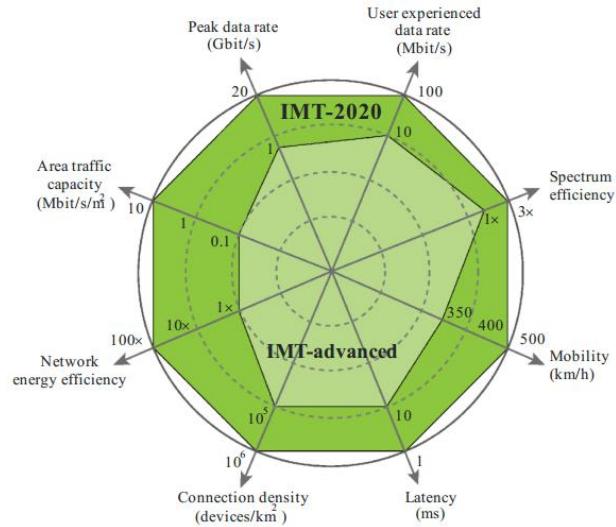
			智能家庭网关	17.68 万端
中国移动 2016 年 GPON HGU 设备集中采购	GPON	XGS-PON	OLT	95 端
			智能家庭网关	11200 端
			HGU	2000 万套
中国移动 2015 至 2016 年 GPON 设备集中采购		GPON	OLT 设备	5590 端
			ONU 设备（除 SFU、HGU）	3.06 万端
			SFU	768.22 万端
			HGU	218.96 万端
中国联通 2015-2016 年中国联通 10G PON 设备集中采购	10G EPON	GPON	OLT	约 3345 台（约 40886 端口）
			MDU	约 209.6 万线
	XG-PON1	GPON	OLT	约 6962 台（约 59891 端口）
			MDU	约 353.8 万线

资料来源：CII4、各运营商采购与招标网、长城国瑞证券研究所

2.3 5G 商用即将到来，更灵活的组网带来光模块潜在市场需求

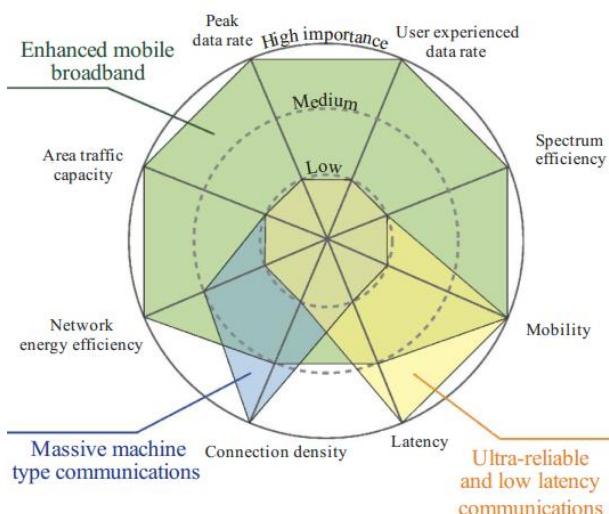
2015 年 6 月，ITU（国际电信联盟）将第五代移动通信命名为 IMT-2020，根据 ITU 报告，IMT-2020（5G）在峰值速率、用户体验速率、频谱效率、移动性、时延、连接密度、网络能效、流量密度等指标表现均优于 IMT-advanced（4G）。ITU 定义了 5G 的三种应用场景：eMBB（增强移动宽带，包括 VR/AR、高清视频等）、mMTC（海量物联网通信，包括智慧城市等）、uRLLC（超高可靠性与超低时延通信，典型应用是无人驾驶）。三种场景对各项通信能力的侧重点不同，其中 eMBB 对带宽、能效、流量密度等要求较高，mMTC 非常强调连接密度，而 uRLLC 则更重视移动性和时延。

图 16：IMT-2020(5G)与 IMT-advanced(4G)比较



资料来源：ITU、长城国瑞证券研究所

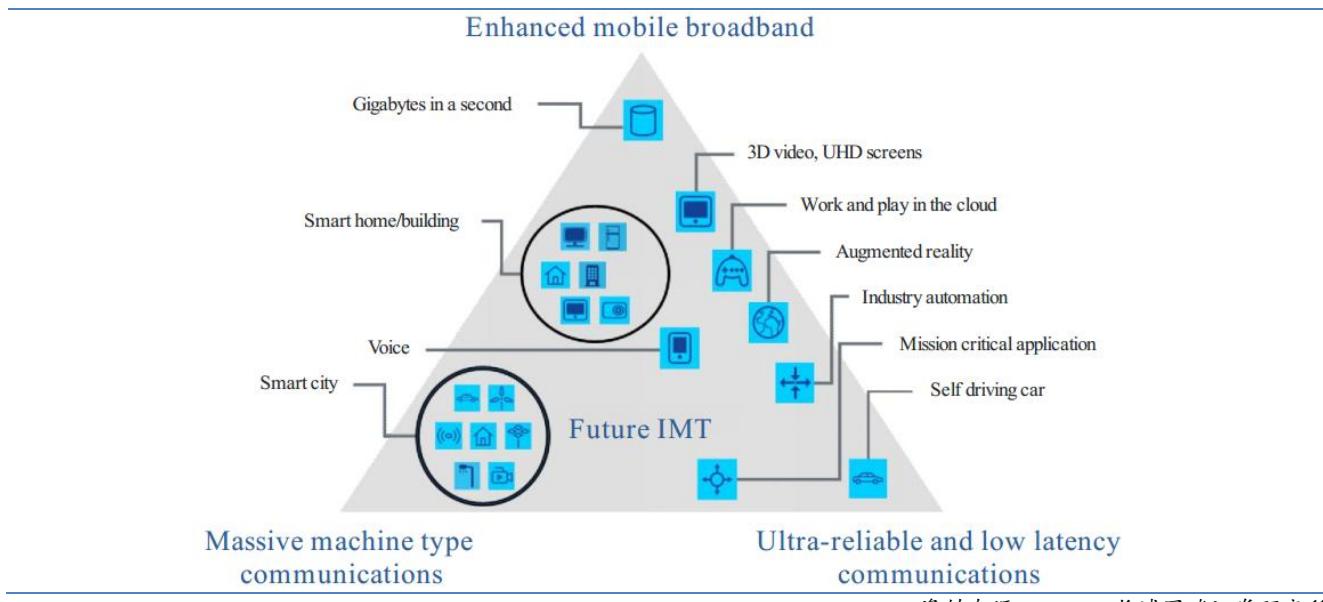
图 17：不同场景下各项关键能力的重要性情况



资料来源：ITU、长城国瑞证券研究所



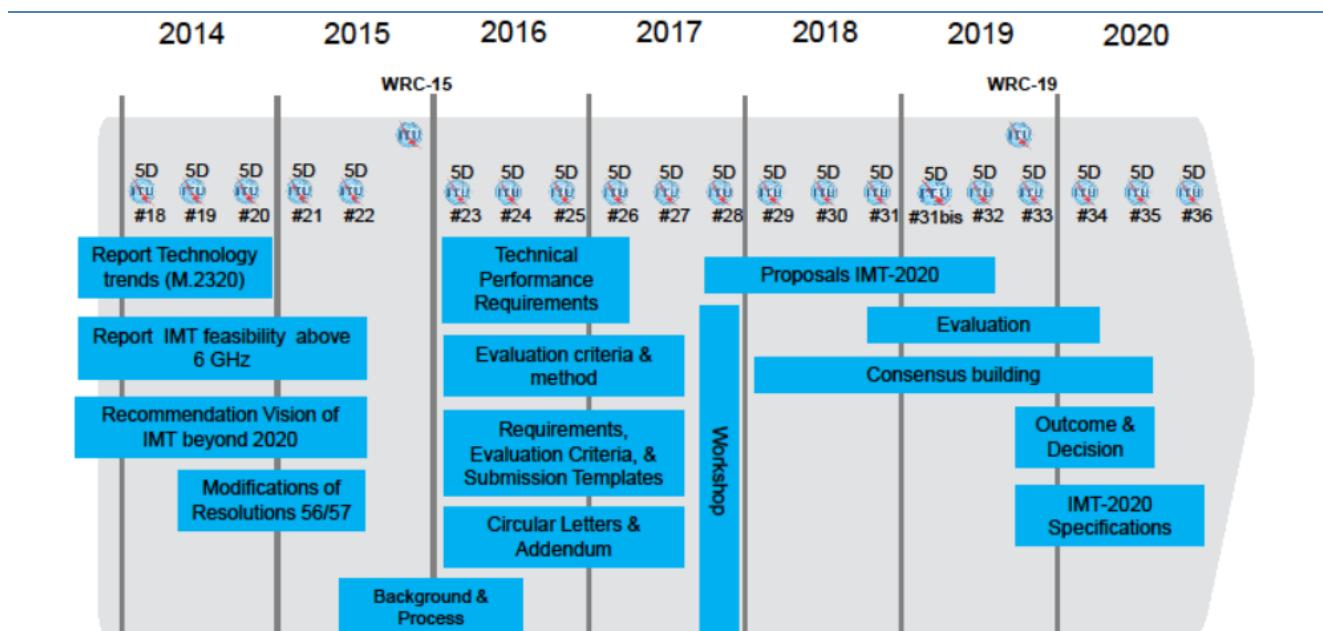
图 18: ITU 定义的 5G 主要应用场景



资料来源：ITU、长城国瑞证券研究所

ITU 制定的 IMT-2020 工作时间表中，2017 年的工作已经完成，在 2017 年 10 月（ITU-R WP5D 第 28 次会议）到 2019 年 9 月（ITU-R WP5D 第 32 次会议）期间，ITU 将接收各成员国/单位的 5G 提案(Proposals IMT-2020)，提案需包括：无线接口技术方案、完整的自评估结果；2018 年 10 月（第 31 次会议）到 2020 年 2 月（第 34 次会议）期间，ITU 将对 5G 提案进行评估；评估结果将于 2020 年 6 月（第 35 次会议）形成报告（Report）；在 2020 年 9 月（第 36 次会议），IMT-2020 标准（初稿）（Recommendation）将完成，对 IMT-2020 各项技术进行具体说明（Specification）。

图 19: ITU 关于 IMT-2020 (5G) 工作时间表



Note: Meeting #31bis – if needed focus meeting towards WRC-19 (non-Technology), Meeting #33 – focus meeting on Evaluation (Technology)

Note: While not expected to change, details may be adjusted if warranted.

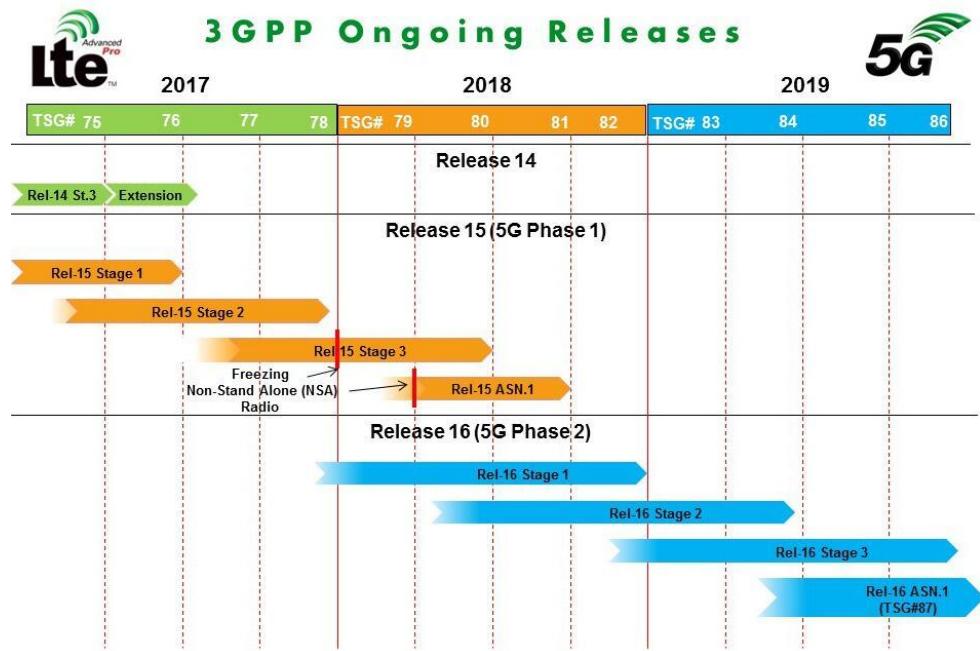
资料来源：3GPP、长城国瑞证券研究所



在 5G 标准落地方面，3GPP 具有较强的话语权。3GPP (The 3rd Generation Partnership Project, 第三代合作伙伴计划) 成立于 1998 年 12 月，该机构汇集了全球七大标准制定组织（日本 ARIB、美国 ATIS、中国 CCSA、欧洲 ETSI、印度 TSDSI、韩国 TTA、日本 TTC，为 3GPP 机构伙伴 Organizational Partners），以及 TD 产业联盟、GSM 协会、5G PPP 等非官方组织(为 3GPP 市场代表合作伙伴 Market Representation Partners)，同时七大机构伙伴的会员均可成为 3GPP 的个体会员。

3GPP 制定的标准规范以 Release 作为版本进行管理，平均一到两年就会完成一个版本的制定。2016 年 6 月，3GPP 启动了 Release 15 (5G 第一阶段)。在 2017 年 12 月的里斯本举行的 3GPP 第 78 次会议上，5G NR 首发版本 (Non-standalone 5G New Radio, 非独立组网 5G 新空口，Rel-15 的一部分) 制定完成，预计在 2018 年 3 月冻结，该标准已于 2018 年 1 月递交 ITU；Standalone(SA) 5G NR 标准计划于 2018 年 6 月完成。Rel-15 标准预计在 2018 年 9 月冻结。5G 第二阶段 Release 16 标准制定已经于 2017 年 3 月启动，计划在 2019 年 12 月 (3GPP 第 87 次会议) 完成。

图 20：3GPP 关于 5G 标准制定时间表



资料来源：3GPP、长城国瑞证券研究所

我国计划于 2020 年启动 5G 商用。5G 技术研发试验将在 2016-2018 年进行，分为 5G 关键技术试验、5G 技术方案验证和 5G 系统验证三个阶段实施，前两个阶段均已完成，工信部在 2017 年 11 月启动第三阶段工作。

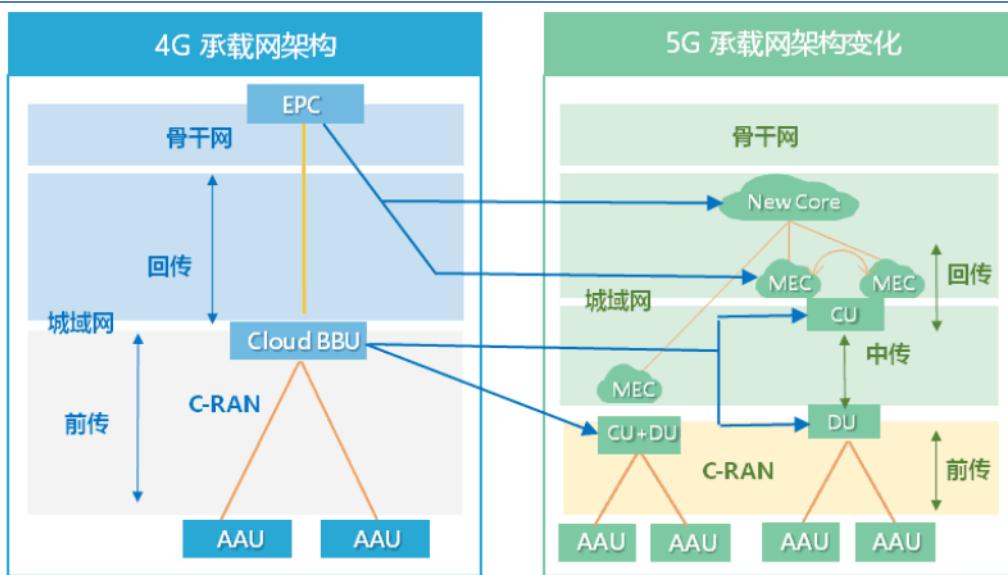
相对于 4G 而言，5G 的组网更加灵活，根据中国电信《5G 时代光传送网技术白皮书》，在 5G 时代，核心网将从省网下沉到城域网，原先的 EPC (演进型分组核心网) 将拆分为 New Core 和 MEC (移动边缘计算) 两部分。在 RAN (Radio Access Network, 无线接入网) 方面，4G 的 BBU (Building Baseband Unit, 室内基



带处理单元)将被拆分为 CU(集中单元)和 DU(分布单元)，其中 CU侧重于处理非实时信息，DU侧重于处理时延敏感的底层信息，一个 CU 可以与多个 DU 连接，同时 DU 和 CU(或者 RRU/AAU, AAU 为 RRU 与天线的结合)可以分开部署、也可以集中部署。

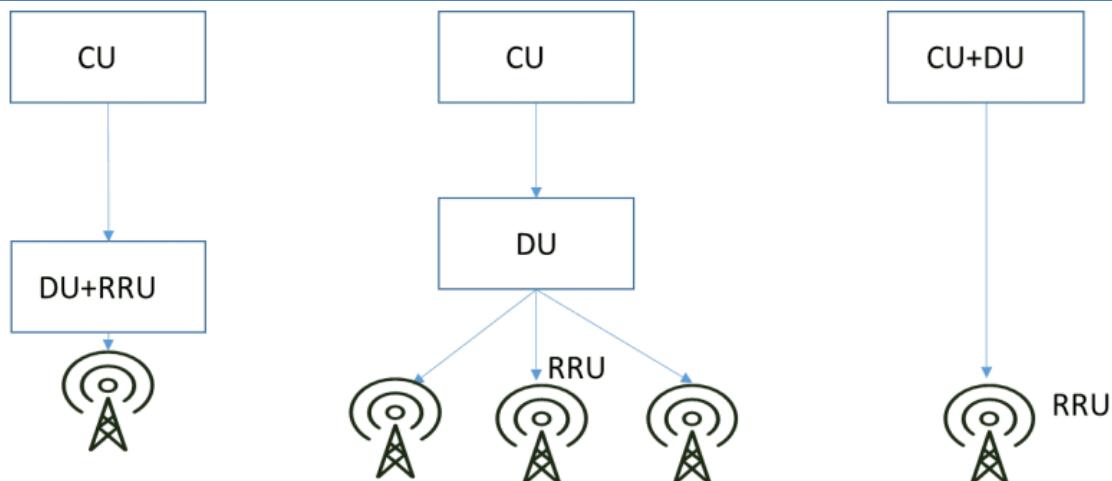
在 5G 的网络架构下，New Core 和 MEC 之间、各个 MEC 之间、CU 和 MEC 之间、CU 和 DU 之间、DU 和 RRU/AAU 之间均存在或可能存在连接需求，这在 4G 网络架构中并不存在，各个单元的连接通过光纤实现，因而 5G 对光模块的需求将有较大幅度的增加。就 RAN 而言，在 5G 时代，由于 CU 和 DU 的分离，带来了对光纤连接的新需求，假设一个 DU 连接 3 个 RRU/AAU(4G 的典型部署)，5G RAN 对光模块的需求(不考虑回传)将为 4G RAN 的 1.133 倍。

图 21：4G 和 5G 承载网架构比较



资料来源：中国电信、长城国瑞证券研究所

图 22：C-RAN 不同网络结构示意图



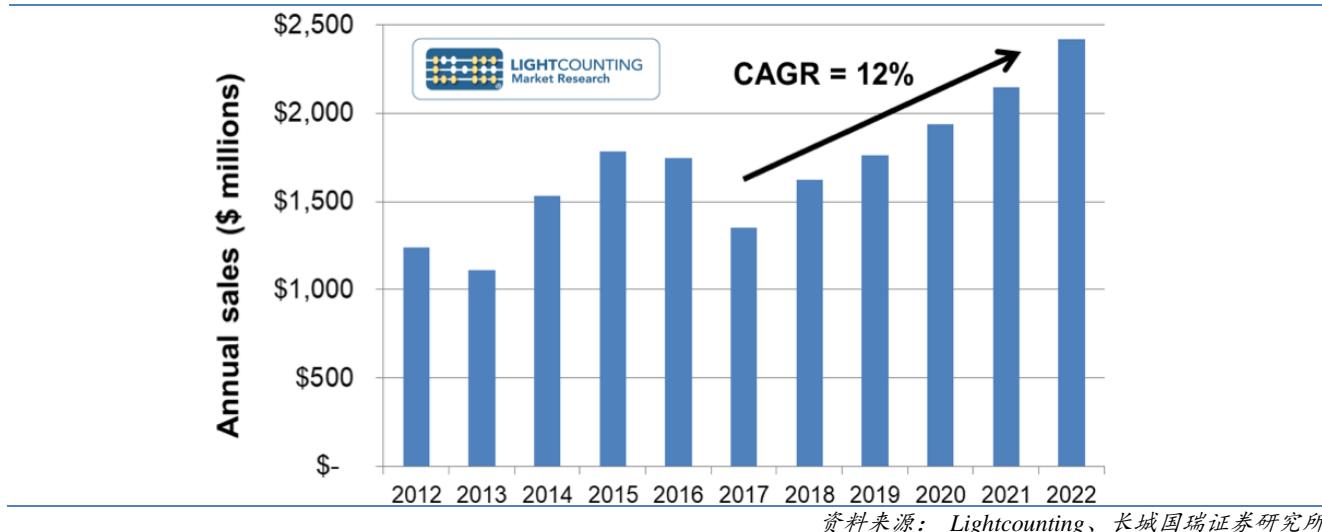
资料来源：中国移动、长城国瑞证券研究所

根据 Lightcounting 预计，2017 年全球 FTTx 和无线接入市场对光通信设备的采购约为 1 亿台，对应光模



块/光器件的销售收入为 13 亿美元，同比下降 22%，这种下降主要是大部分国家 LTE 网络升级已经完成，同时中国 FTTx 推进出现了中断。Lightcounting 预测 2018-2022 年全球光模块/光器件销售收入 CAGR 约为 12%，2018 年的增长主要受益于中国 FTTx 加快推进，2019-2022 年的增长则主要由 5G 网络的建设驱动。

图 23：全球接入领域光模块/光器件市场销售收入及其预测

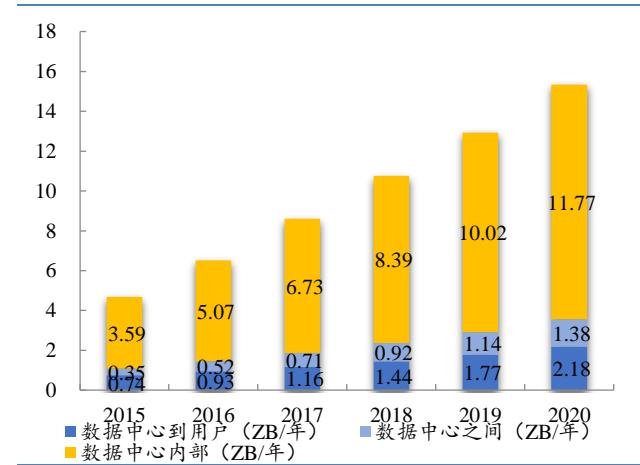


资料来源：Lightcounting、长城国瑞证券研究所

2.4 数据通信领域成为光模块光器件市场新增长点

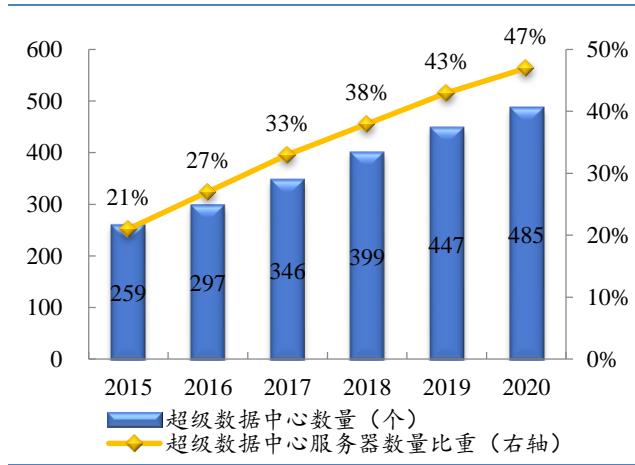
根据 Cisco GCI 报告，2015 年全球数据中心 IP 流量约为 4.68ZB/年，预计到 2020 年达到 15.33ZB/年，2015-2020 年 CAGR 为 26.8%。2020 年，预计数据中心到用户之间的流量约为 2.18ZB/年，CAGR 为 24%；数据中心之间流量约为 1.38ZB/年，CAGR 为 31.9%；数据中心内部流量约为 11.77ZB/年，CAGR 为 26.8%。Cisco 还预测全球超级数据中心将从 2015 年 259 个增长到 2020 年的 485 个，超级数据中心的服务器数量占全部数据中心服务器的比重将从 21% 增长到 47%。

图 24：2015-2020 年数据中心 IP 流量情况



资料来源：Cisco、长城国瑞证券研究所

图 25：2015-2020 年全球超级数据中心数量及预测



资料来源：Cisco、Synergy Research、长城国瑞证券研究所

随着虚拟化、云计算等技术的兴起，大型数据中心逐步居于主导地位，数据中心的网络架构逐渐由传统



三层拓扑网络向叶脊拓扑网络演进。

传统三层网络由底层的接入层（Access）、中层的汇聚层（Aggregation）和上层的核心层（Core）组成，其中，接入层是向本地网段提供工作站接入，为服务器提供连接；汇聚层是提供接入层之间、接入层与核心层的连接；核心层提供汇聚层之间的高吞吐量连接、同时与骨干网连接（核心层可与汇聚层合并）。这种三层拓扑结构适用于数据中心与外部的数据传输（纵向传输），但是不利于数据中心内部的数据传输（横向传输），主机间传输需经过多台网络设备，造成较大的延迟性甚至阻塞数据传输。

叶脊拓扑网络是两层结构，包括脊交换机（spine）和叶交换机（leaf），数据中心与外部的连接可以通过（边缘）脊交换机或（边缘）叶交换机实现。在该结构下，每台脊交换机与每台叶交换机之间都要进行连接。相对于传统结构而言，叶脊网络扩大了接入层和汇聚层，主机之间的连接通道数量大大增加，数据传输的效率得到了有效提升。叶脊网络下，脊交换机、叶交换机的数量与交换机的接口数量有关，同时也需要满足收敛比要求（收敛比：交换机的下行链路带宽和上行链路带宽的比值，数据中心一般要求不超过 3: 1），一个叶脊网络的设备数量可由下列公式得到：

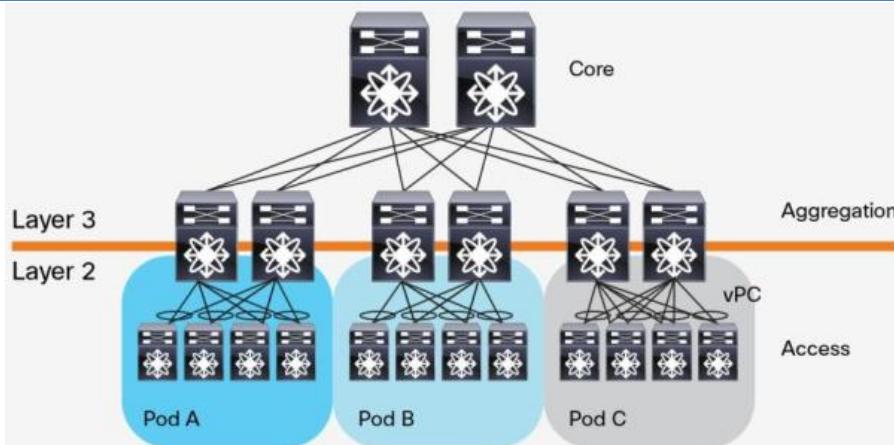
$$\text{脊交换机的数量} = \text{叶交换机的上行链路端口数}$$

$$\text{叶交换机的数量} = \text{脊交换机的下行链路端口数}$$

$$\text{服务器的数量} = \text{叶交换机的下行链路端口数} \times \text{叶交换机的数量}$$

在传统结构中核心层和汇聚层、汇聚层和接入层的连接，以及叶脊结构下的脊交换机和叶交换机之间的连接都需要通过光纤实现。采用叶脊结构，连接相同数量服务器所需要的网络设备数量更多（如果服务器规格相同），同时由于要求每台脊交换机和每台叶交换机之间都实现连接（传统结构不需要每台接入层交换机和每台汇聚层交换机互联），因而对光模块的需求将成倍提升（按照图 26 的连接方式，骨干层与汇聚层连接需要光模块 $2*6=12$ 对，汇聚层和接入层连接需要光模块 $3*2*4=24$ 对，共需要 36 对光模块；如果采用叶脊结构，为保持可比性，采用 6 个脊交换机，12 个叶交换机，实现连接需要光模块 $6*12=72$ 对）。

图 26：传统三层网络结构



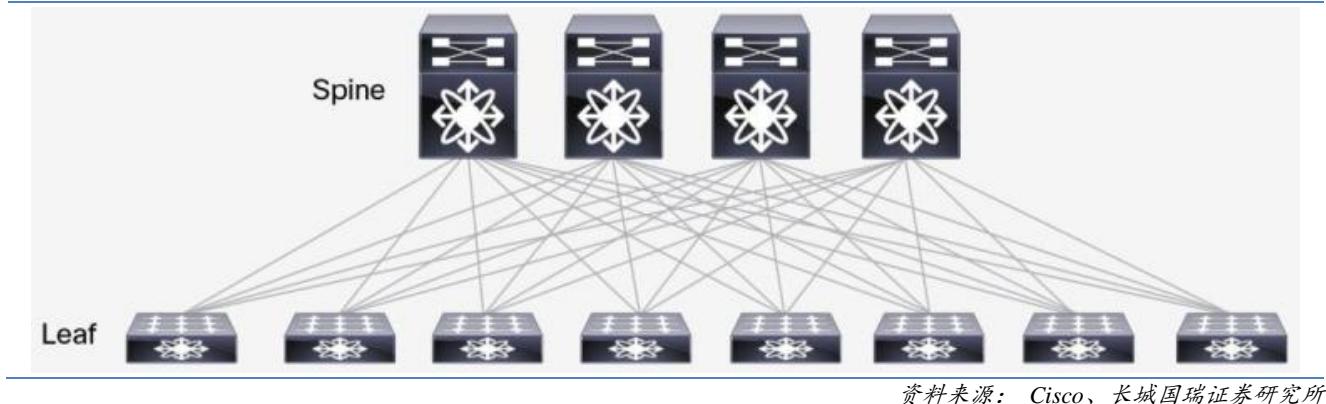
资料来源：Cisco、长城国瑞证券研究所

21 / 28

请参阅最后一页的股票投资评级说明和法律声明



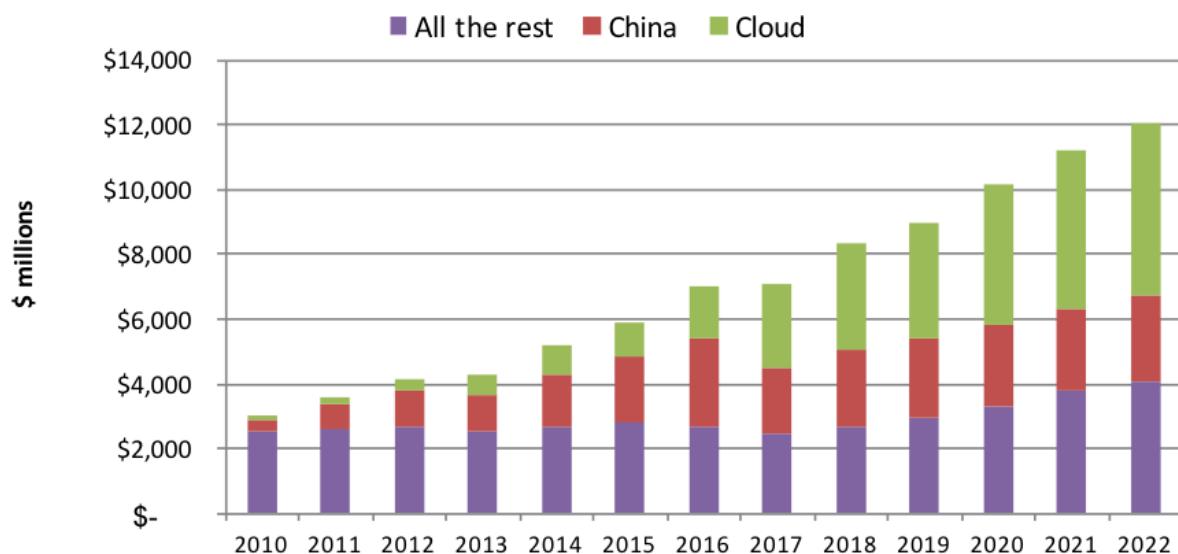
图 27：典型叶脊拓扑网络结构



资料来源：Cisco、长城国瑞证券研究所

根据 Lightcounting 在 2017 年 10 月底发布的报告，预计 2017 年全球光模块/光器件销售收入与 2016 年基本持平，云计算市场继续增长，电信市场出现了下降，主要是因为中国市场需求下降明显，华为和中兴在 2016 年积累的较多库存。在该报告中，Lightcounting 预计 2017 年光收发模块销售收入约为 62 亿美元，同比增长 3%，其中以太网收发模块增长率有望达到 17%。在 2016 年 10 月的报告中，Lightcounting 预测 2017-2021 年全球电信市场光模块/光器件销售收入 CAGR 约为 10% 左右，而 2017-2021 年全球云计算中心市场光模块/光器件销售收入平均增速约为 20% 左右，光模块/光器件在云计算中心市场增速远快于电信市场。

图 28：全球光模块/光器件市场销售收入构成及其预测

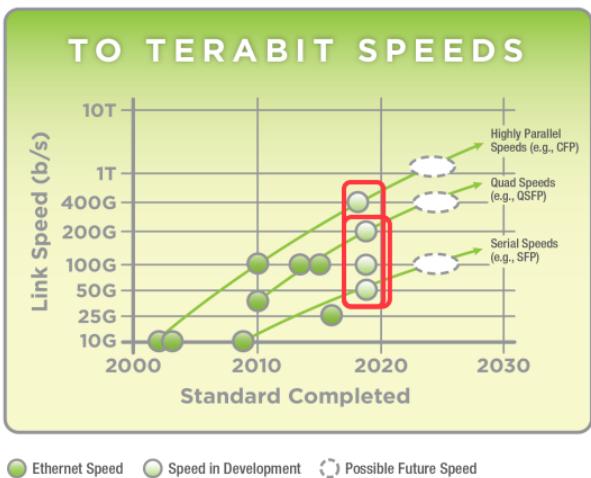


资料来源：Lightcounting、长城国瑞证券研究所

根据 Ethernet Alliance 和 IEEE，目前单通道 SFP 光模块速率已经达到 25G（四通道 QSFP 速率则达到 100G），通过采用多通道的方式，光模块速率已经能够达到 400G。Lightcounting 预测亚马逊、Facebook、谷歌、微软（全球前 4 的 ICP）对以太网光模块的需求总量在 2022 年达到 20 亿美元，占全球对以太网光模块需求的 30%。就短期来看，100G 光模块仍是这几家 ICP 采购光模块的主要类型，预计到 2020 年左右达到峰值，而 200G/400G 产品销售收入有望在 2018 年形成规模，在 2019-2022 年实现快速增长。

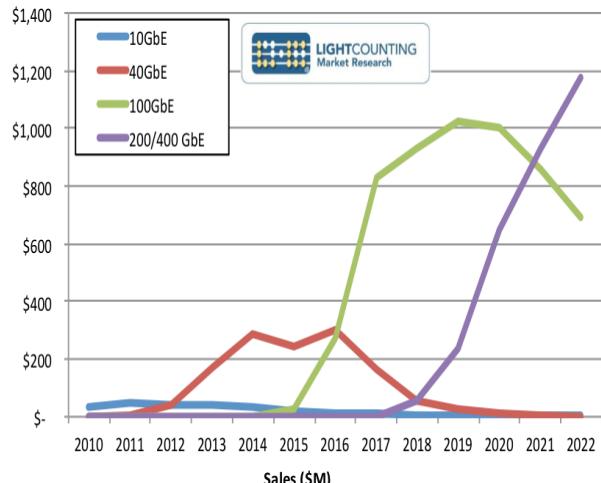


图 29：光模块速率演进图



资料来源：Ethernet Alliance、IEEE、长城国瑞证券研究所

图 30：亚马逊/Facebook/谷歌/微软对光模块采购及预测



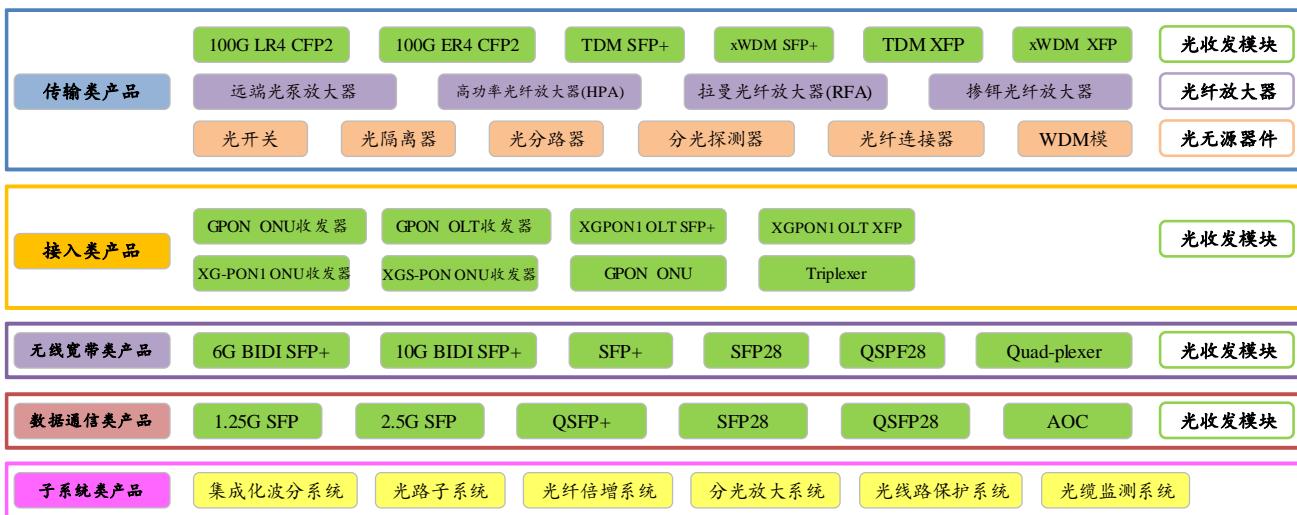
资料来源：Lightcounting、长城国瑞证券研究所

3 积极开展研发工作，高速芯片逐步实现突破

3.1 公司产品种类齐全，积极开展研发工作

公司产品主要类型报告光收发模块、光纤放大器、光无源器件、子系统等，其中光纤放大器、光无源器件、子系统为公司 2012 年收购武汉电信器件 (WTD) 前的主要业务。公司产品种类齐全，可以应用于传输、接入（分为 FTTx 和无线接入）以及数据通信领域，以光模块为例，从封装形式来看，公司的光模块包括 CFP、SFP、SFP+、XFP、SFP28、QSFP+、QSFP28 等多种类型，同时能够为客户提供 155M 到 100G 等各个传输速率选择。

图 31：光迅科技主要产品



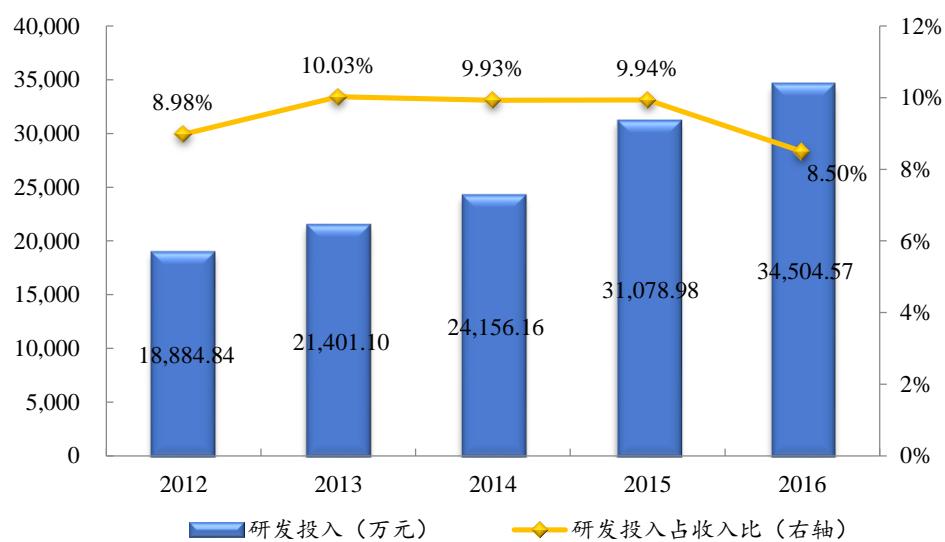
资料来源：公司官网、长城国瑞证券研究所



作为光电子器件研发的先行者和领导者，公司先后承担“863 计划”、“973 计划”等各类国家级项目一百余项，累计起草国家标准和通信行业标准一百五十项，申请国内外专利一千余件。公司连续十年排名“中国光器件与辅助设备和原材料最具竞争力企业 10 强”榜首，并被国家发改委、科技部等联合授予“国家认定企业技术中心”、“国家技术创新示范企业”称号。

近五年，公司研发投入保持较快的增长，年均增速超过 10%，占营业收入比重在 9% 左右，在国内同行居于较高水平（苏州旭创约为 8% 左右，新易盛在 4% 左右）。较高的研发投入有助于公司及时跟进行业最新技术进展，满足客户日益变化的需求，提升盈利能力。

图 32：光迅科技研发投入情况



资料来源：公司公告、长城国瑞证券研究所

3.2 芯片-器件-模块纵向一体，25G 芯片稳步推进

公司国内少数几个具备芯片-器件-模块纵向一体化的光模块/光器件厂商，在过去先后收购了武汉电信器件、Ignis Photonyx A/S (IPX)、法国 Almae (增资控股)。武汉电信器件具备 10G 以下芯片研发和生产能力；IPX 的主要产品是基于 PECVD 技术的芯片，公司曾长期向其进口芯片进行封装，制作 AWG 和 PLC 分路器产品等；Almae 为半导体 IP 供应商，从事磷化铟(InP)晶圆的设计和生产，根据公开资料，2016 年 7 月，Almae 收购 III-V 实验室的设备和技术，用于光芯片生产。

通过增资控股 Almae，公司获得了 10G 以上光芯片的研发和生产能力，根据公司公告，目前 10G EML 已经实现批量出货，25G EML 和 DFB 正在研发测试中，预计 2018 年第二季度实现小批量出货。



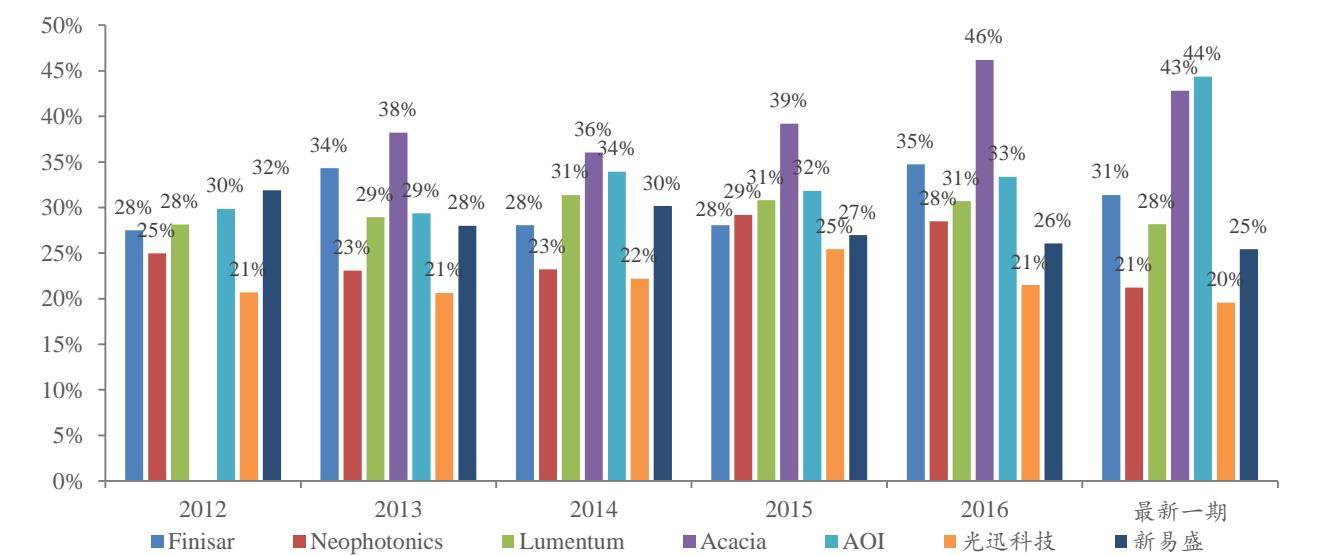
图 33：光迅科技在光芯片领域的并购



资料来源：公司公告、长城国瑞证券研究所

目前，全球主要光模块/光器件厂商如 Finisar、NeoPhotonics、Lumentum、AOI 等均具备高速芯片生产能力（主要通过收购等方式），这些厂商大都具有较高的毛利率。公司目前毛利率在 20%-25%之间，低于国际主要光模块/光器件企业，一方面是公司的收入主要来自于电信市场，数据通信类产品占比较低（2016 年，接入和数据通信产品占收入比重约为 40%），另一方面是公司的高速芯片自给率不足。随着高速光模块的进一步放量以及公司高速芯片研发和生产继续取得进展，预计公司毛利率将有所提升。

图 34：全球主要光模块/光器件厂商毛利率比较



资料来源：公司公告、长城国瑞证券研究所

3.3 国家信息光电子创新中心建设稳步推进

《中国制造 2025》指出，要围绕重点行业转型升级和新一代信息技术、智能制造、增材制造、新材料、生物医药等领域创新发展的重大共性需求，形成一批制造业创新中心（工业技术研究基地），重点开展行业基础和共性关键技术研发、成果转化、人才培训等工作。到 2020 年，重点形成 15 家左右制造业创新中心（工业技术研究基地），力争到 2025 年形成 40 家左右制造业创新中心。

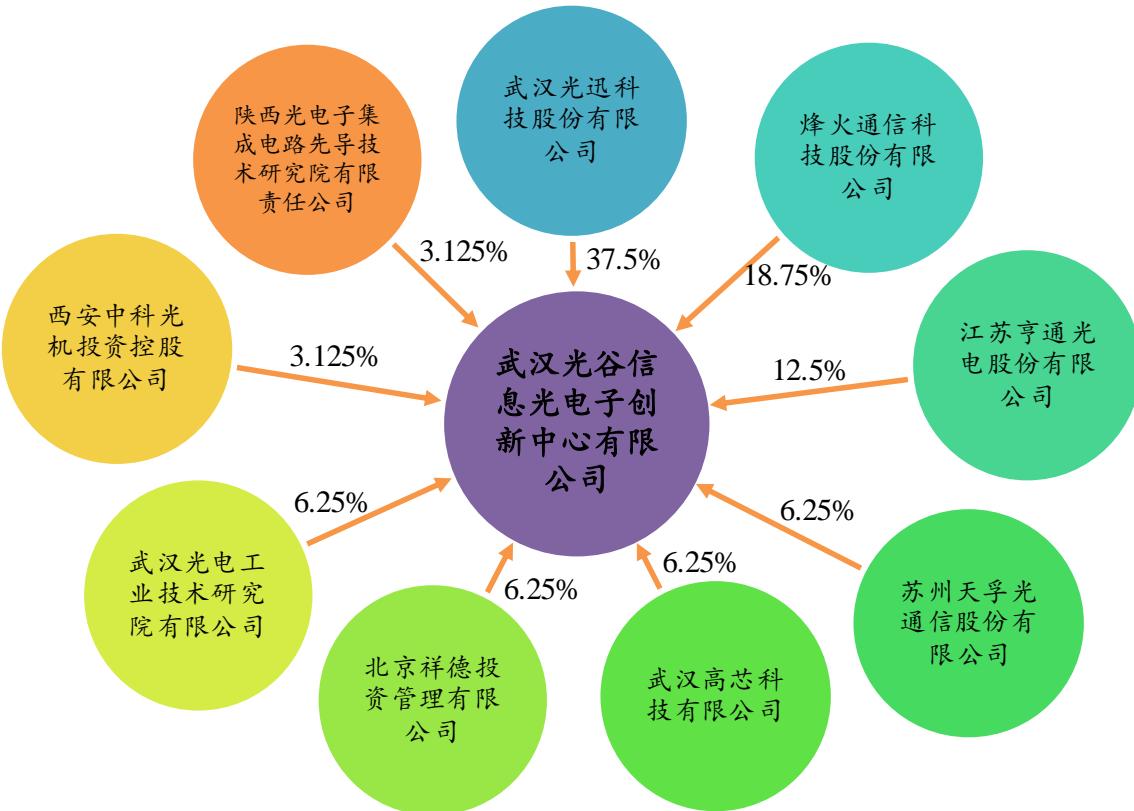
2017 年 11 月，工信部正式批复同意武汉建设国家信息光电子创新中心，国家信息光电子创新中心全国正式批复建设的第三家国家级制造业创新中心（前两个分别为北京的国家动力电池创新中心、西安的国家增



材制造创新中心）。

国家信息光电子创新中心（注册名称为武汉光谷信息光电子创新中心有限公司）由公司以货币资金 6000 万元出资设立，于 2017 年 1 月 6 日完成工商注册登记。2017 年 9 月 26 日，创新中心完成工商登记变更，注册资本由 6000 万元增加为 16000 万元，新增烽火通信、亨通光电、天孚通信等 8 个股东。

图 35：武汉光谷信息光电子创新中心有限公司股权结构



资料来源：公司公告、长城国瑞证券研究所

根据工信部的批复，国家信息光电子创新中心的主要目标和任务方向为：围绕信息光电子产业发展的主要需求，重点开展测试验证能力、中试孵化能力及行业支撑服务能力建设，支撑实现关键共性技术转移扩散和首次商业化应用。到 2020 年，解决 25G 速率及以下光电子芯片技术，实现国内厂家在核心光电子芯片和器件的市场占有率不低于 30% 的目标。



盈利预测

						单位：百万元			
利润表	2016A	2017E	2018E	2019E	资产负债表	2016A	2017E	2018E	2019E
营业收入	4059.21	5008.02	6367.95	8225.00	货币资金	961.24	1372.42	1745.10	2254.01
减：营业成本	3170.32	3883.36	4938.73	6381.12	应收和预付款项	1508.60	1842.16	2342.41	3025.55
营业税金及附加	21.53	26.57	33.78	43.63	存货	1326.78	1392.86	1771.39	2288.74
营业费用	132.01	162.87	207.10	267.49	其他流动资产	169.73	169.73	169.73	169.73
管理费用	448.06	552.79	702.90	907.88	长期股权投资	0.68	0.12	-0.45	-1.01
财务费用	-28.26	-7.70	-6.19	4.87	投资性房地产	0.00	0.00	0.00	0.00
资产减值损失	47.58	37.17	37.17	37.17	固定资产	731.03	562.11	393.18	224.25
投资收益	-0.56	-0.56	-0.56	-0.56	无形资产	94.98	85.83	76.69	67.54
公允价值变动	0.00	0.00	0.00	0.00	其他非流动资产	23.95	0.00	0.00	0.00
其他经营损益	0.00	55.10	60.60	72.73	资产总计	4816.99	5425.24	6498.05	8028.81
营业利润	267.40	352.40	453.90	582.28					
其他非经营损益	49.36	0.00	0.00	0.00	短期借款	153.28	315.86	611.49	1106.06
利润总额	316.76	407.50	514.50	655.00	应付和预收款项	1436.54	1901.02	2406.53	3096.84
所得税	42.82	55.16	69.63	88.62	长期借款	74.00	74.00	74.00	74.00
净利润	273.94	352.33	444.87	566.38	其他负债	239.45	5.48	5.48	5.48
少数股东损益	-11.08	-14.26	-18.00	-22.92	负债合计	1903.27	2296.36	3097.50	4282.38
归母净利润	285.02	366.59	462.88	589.30	股本	209.64	209.64	209.64	209.64
					资本公积	1487.67	1487.67	1487.67	1487.67
现金流量表	2016A	2017E	2018E	2019E	留存收益	1141.43	1366.14	1655.82	2024.61
经营活动现金流	173.65	493.93	191.65	176.83	归母股东权益	2834.04	3063.45	3353.13	3721.92
投资活动现金流	156.72	47.65	52.41	62.89	少数股东权益	79.68	65.43	47.43	24.51
融资活动现金流	44.07	33.11	128.61	269.20	股东权益合计	2913.72	3128.88	3400.56	3746.43
现金流量净额	381.12	574.68	372.68	508.92	负债和股东权益	4816.99	5425.24	6498.05	8028.81

资料来源：公司公告、长城国瑞证券研究所



股票投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入：相对强于市场表现 20% 以上；

增持：相对强于市场表现 10%~20%；

中性：相对市场表现在 -10%~+10% 之间波动；

减持：相对弱于市场表现 10% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好：行业超越整体市场表现；

中性：行业与整体市场表现基本持平；

看淡：行业弱于整体市场表现。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

本报告采用的基准指数：沪深 300 指数。

法律声明：“股市有风险，入市需谨慎”

长城国瑞证券有限公司已通过中国证监会核准开展证券投资咨询业务。在本机构、本人所知情的范围内，本机构、本人以及财产上的利害关系人与所评价的证券没有利害关系。本报告中的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证报告信息已做最新变更，在任何情况下，报告中的信息或所表达的意见并不构成对所述证券买卖的出价或询价。在任何情况下，我公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的担保，投资者据此投资，投资风险自我承担。本报告版权归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何形式翻版、复制、刊载或转发，否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。