

谨慎推荐 (维持)

通信行业 2018 上半年投资策略

风险评级：中风险

5G 渐进，把握产业链受益节奏

2017 年 11 月 27 日

投资要点：

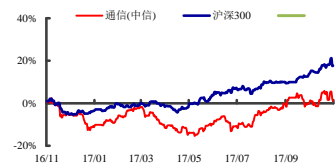
李隆海
SAC 执业证书编号：
S0340510120006

研究助理
包冬青
S0340115120100
电话：0769-22110619

细分行业评级

设备制造	谨慎推荐
增值服务	谨慎推荐
运营	中性

行业指数走势



资料来源：东莞证券研究所，Wind

相关报告

- **2017全年表现：**通信板块全年（截止11.24日）上涨7.26%，跑输沪深300指数16.73%，在29个行业（中信指数）中涨幅排名第10。2017Q1-3，通信板块实现营收5655.2亿元，同比增长8.4%；归属净利润187.4亿元，同比增长19.2%。Q1-Q3单季度营收分别同比增长2.8%、11.1%、11.0%；归属净利润分别同比增长-1.2%、31.4%、21.8%，保持稳健增长态势。
- **2018上半年投资策略：**5G在2018年将进入第三阶段网络测试，承载先行，光通信板块有望承前启后持续景气度。按照3G/4G周期规律，牌照发放（预计2019年）有望催化板块主题行情。2019年规模起量，基站天线及射频有望最先受益，通信网络设备有望核心受益，网络服务有望确定受益，终端滤波器有望突破，物联网等应用有望长远受益。
- **5G，明年进入第三阶段网络测试：**预计5G网络建设的市场规模将达1.2万亿元，细分子行业的受益时序及投资占比有所不同：（1）最先受益为2019年初期，基站天线（市场规模占比4%）和射频器件（占比16%）；（2）核心受益为通信网络设备（42%），此外网络改造对光纤光缆（3%）、光器件（3%）仍有较大需求。（3）确定受益：网建优化维护都将面临新一轮建设、优化及维护需求（11%）。（4）有望突破：终端射频前端模块市场中的滤波器将成为增长最快的细分行业。（5）长远受益：随着网络基础的完善，垂直行业融合和信息应用服务有望持续受益（13%）。
- **光通信，5G商用，承载先行：**2017Q1-3光通信板块净利润增速35.7%，细分为光纤光缆、光器件和主设备。2016-2018年固网领域投资总规模为4800亿元确保景气度持续。在5G投资前，FTTH建设有望成为引领光通信发展的引擎。长期根据5G架构，随着波分复用技术（WDM）从骨干网进一步下沉到城域网和接入网，对光通信产品仍有较大需求。
- **物联网，规模商用，长期看好：**工信部要求2017年底实现NB-IoT的基站规模达到40万个，到2020年达150万个。未来随着5G建设完善，以物联网为代表的信息应用服务有望成为最长远受益板块。产业链层面，短期低功耗广域网NB-IoT模组有望放量；长期看好平台层的核心价值，此外垂直行业看好智慧城市、智能家居及车联网等细分领域。
- **建议关注：**中兴通讯、亨通光电、中天科技、光迅科技、烽火通信、信维通信、宜通世纪、启明星辰、京东方A、华天科技。
- **风险提示：**投资不及预期、商用不及预期、行业竞争加剧。

重点公司盈利预测及投资评级（2017/11/24）

股票名称	股价 (元)	EPS (元)			PE			评级
		2016A	2017E	2018E	2016A	2017E	2018E	
中兴通讯	38.18	-0.56	1.07	1.20	-68	36	32	谨慎推荐
亨通光电	41.30	0.97	1.67	2.13	43	25	19	谨慎推荐
信维通信	55.10	0.54	1.04	1.58	102	53	35	谨慎推荐
烽火通信	32.83	0.68	0.85	1.10	48	39	30	谨慎推荐
京东方A	5.78	0.05	0.24	0.30	107	24	19	谨慎推荐

目 录

1. 通信板块 2017 下半年表现回顾及展望	4
1.1 2017 下半年表现回顾	4
1.2 2018 上半年展望	7
2. 5G—明年进入第三阶段网络测试	8
2.1 发展进程：明年开始进入第三阶段网络测试	8
2.2 创新技术：包括网络技术和无线技术	10
2.3 产业链市场规模测算：技术创新引领新一轮投资	13
2.4 产业链投资时序	15
2.5 重点关注的公司	16
3. 光通信——5G 商用，承载先行	18
3.1 光纤光缆：2018 年集采量奠定行业景气度持续	19
3.2 光器件：数据中心+5G 周期，成长+周期红利	21
3.3 主设备：全产业链竞争力是关键	22
3.4 重点关注的公司	23
4. 物联网——长期看好平台层价值	27
4.1 发展阶段：2017 年将是 NB-IOT 规模商用元年	27
4.2 政策支持：列为“十三五”期间广泛应用技术	28
4.3 市场空间：未来五年复合增速预计 75%	29
4.4 重点关注的公司	31
5. 投资策略	34
5.1 通信板块估值	34
5.2 重点公司推荐	34
5.3 风险提示	35

插图目录

图 1：各板块年初至今（11.24）涨跌幅（%）	4
图 2：通信子板块年初至今（11.24）涨跌幅（%）	4
图 3：通信板块单季度主要财务指标（%）	5
图 4：电信运营板块单季度主要财务指标（%）	5
图 5：通信设备板块单季度主要财务指标（%）	6
图 6：增值服务板块单季度主要财务指标（%）	6
图 7：5G 应用全景	8
图 8：5G 时间工作计划	9
图 9：我国 5G 时间工作计划	10
图 10：4G—5G 的网络架构变化	11
图 11：5G 无线技术创新	11
图 12：射频前端模组（FEM）架构简图	15
图 13：iPhone4 与 iPhone6s 射频模块对比	15
图 14：5G 产业链投资时序	16
图 15：光通信板块历史业绩表现（%）（剔除中兴通讯）	19
图 16：我国光纤市场需求量及增速（万芯/%）	20
图 17：我国数据中心（IDC）规模及其光纤接口发展趋势	21
图 18：2016—2020 年全球 100G 及 400G 数通模块市场规模预测（万美元，%）	21

图 19: 我国物联网产业空间布局图.....	29
图 20: 全球及我国物联网市场规模 (含预测) (亿美元)	29

表格目录

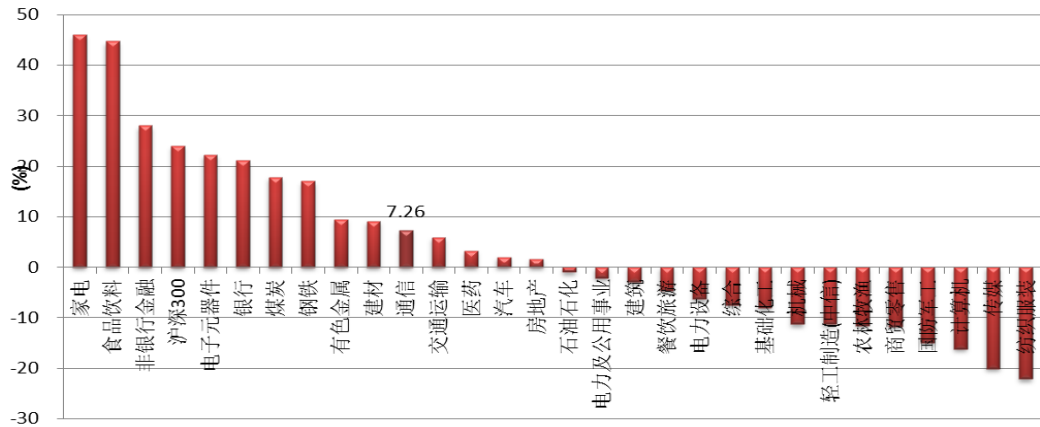
表 1: 通信细分板块 2017Q1-3 及单季度营收及净利润 (亿, %)	4
表 2: 5G 主要技术场景及关键挑战	9
表 3: 5G 技术变化带来的投资机会	12
表 4: 三大运营商累计 4G 基站数 (万个)	13
表 5: 5G 各产业链的投资规模进行测算	错误!未定义书签。
表 6: LTE 到 5G 演进的主要技术参数	14
表 7: 单部手机 RF 器件价值量演变 (美金)	15
表 8: 射频前端模块市场规模测算.....	15
表 9: 运营商光纤光缆历年集采情况.....	19
表 10: 中国光纤光缆最具竞争力企业 10 强	20
表 11: 中国光通信最具综合竞争力企业 10 强.....	23
表 12: 物联网产业要素发展进程.....	27
表 13: NB-IOT 国内商用推广计划	27
表 14: 当前三大运营商 NB-IOT 部署进度及目标.....	28
表 15: 物联网产业链.....	30
表 16: 物联网产业链中各个层级发展现状及相关公司	31
表 17: 建议关注个股.....	35

1.通信板块 2017 下半年表现回顾及展望

1.12017 下半年表现回顾

行情表现：今年下半年以来（7.1-11.24），通信板块整体上涨 9.39%，跑输沪深 300 指数 2.54%。全年来看（1.1-11.24），通信板块整体上涨 7.26%，跑输沪深 300 指数 16.73%，在 29 个行业（中信指数）中排名第 10。

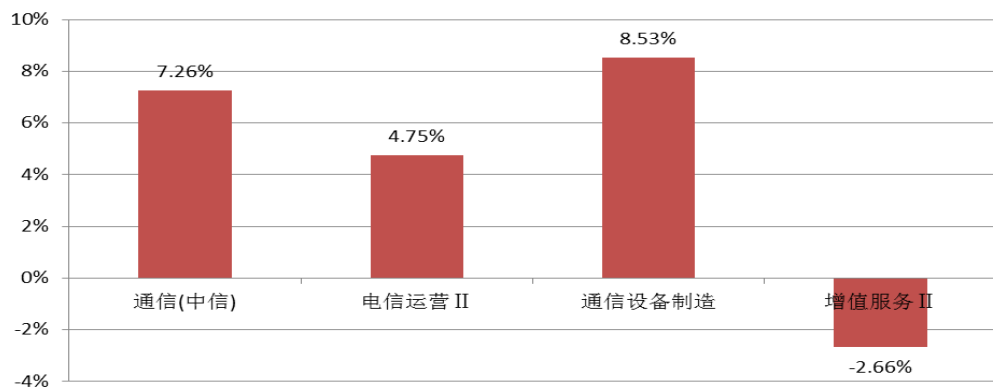
图 1：各板块年初至今（11.24）涨跌幅（%）



资料来源：东莞证券研究所，wind

通信行业细分板块中，全年涨幅从大到小依次为通信设备制造上涨 8.53%、电信运营上涨 4.75%、增值服务下跌 2.66%。

图 2：通信子板块年初至今（11.24）涨跌幅（%）



资料来源：东莞证券研究所，wind

业绩表现：当前通信板块公司共 111 家，其中设备制造 95 家，增值服务 13 家，电信运营 3 家。2017Q1-3 通信板块实现营业收入 5655.2 亿元，同比增长 8.4%；归属净利润 187.4 亿元，同比增长 19.2%。单季度看，营业收入在 2017Q1、2017Q2、2017Q3 分别同比增长 2.8%、11.1%、11.0%；归属净利润分别同比增长-1.2%、31.4%、21.8%，均保持稳健增长态势。

表 1：通信细分板块 2017Q1-3 及单季度营收及净利润（亿，%）

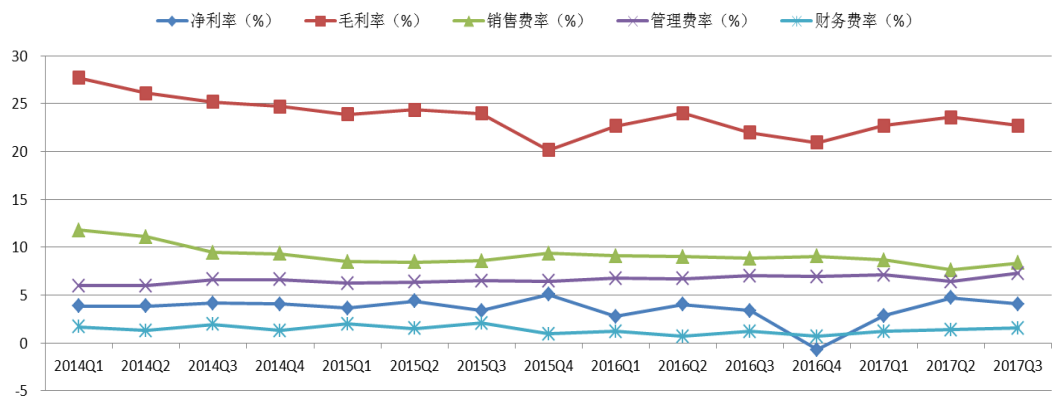
板块名称	营收(亿)	营收同比%					净利(亿)	净利同比%				
		2017Q1-3	17Q1-3	17Q1	17Q2	17Q3		2017Q1-3	17Q1-3	17Q1	17Q2	17Q3
CS 通信	5655.2	8.4	2.8	11.1	11.0	187.4	19.2	-1.2	31.4	21.8		
CS 通信设备	3217.8	14.1	5.4	19.5	16.9	146.9	16.7	-12.4	38.3	14.6		
CS 增值服务	220.9	23.8	16.0	24.0	31.2	23.7	-4.8	21.7	-18.1	-12.3		
CS 运营	2216.5	0.0	-1.1	-0.8	0.0	16.8	133.6	75.0	68.3	431.6		

资料来源：东莞证券研究所，wind

三个细分板块中：（1）2017Q1-3 通信设备贡献了整个板块约 56.90%的营业收入，营收同比增长 14.1%，高于板块平均 8.4%的增速；贡献了整个板块约 78.40%的净利润，净利润同比增长 16.7%，略低于板块平均 19.2%的增速。（2）增值服务贡献了整个板块约 3.91%的营业收入，营收同比增长 23.8%，高于板块平均 8.4%的增速；贡献了整个板块约 12.63%的净利润，净利润同比下滑 4.8%。（3）运营板块贡献了整个板块 39.19%的营业收入，营收增速基本为 0，低于板块平均 8.4%的增速；贡献了整个板块约 8.97%的净利润，净利润同比增长 133.6%，高于板块平均 19.2%的增速。

通信板块 2017Q3 实现毛利率 22.70%，同比小幅上升 0.70%，环比 2017Q2 下滑 0.87%。得益于期间费率的同比上升较少为 0.10%，其中销售费率下滑 0.50%，管理费率上升 0.28%，财务费率同比上升 0.32%。净利率提高了 0.72%至 4.09%。

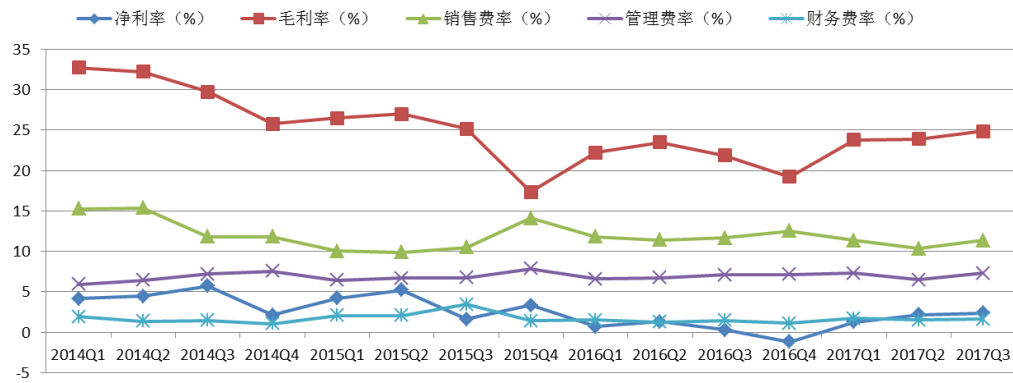
图 3：通信板块单季度主要财务指标（%）



资料来源：东莞证券研究所，wind

【电信运营板块】毛利率自 2014Q1 起持续大幅下滑，到 2015Q4 达到历史低位后小幅反弹并维持 20%-25%的区间波动，这是工信部压缩电信资费、互联网商盈利模式冲击导致的结果。运营板块受中国联通影响，2016Q4 毛利率再次探底后呈现逐季度回升态势，2017Q3 实现毛利率 24.84%，同比大幅上升 2.98%，环比 2017Q2 提高 0.94%。得益于期间费率的同比上升 0.02%，其中销售费率下滑 0.30%，管理费率上升 0.20%，净利率提高了 2.10%至 2.38%。

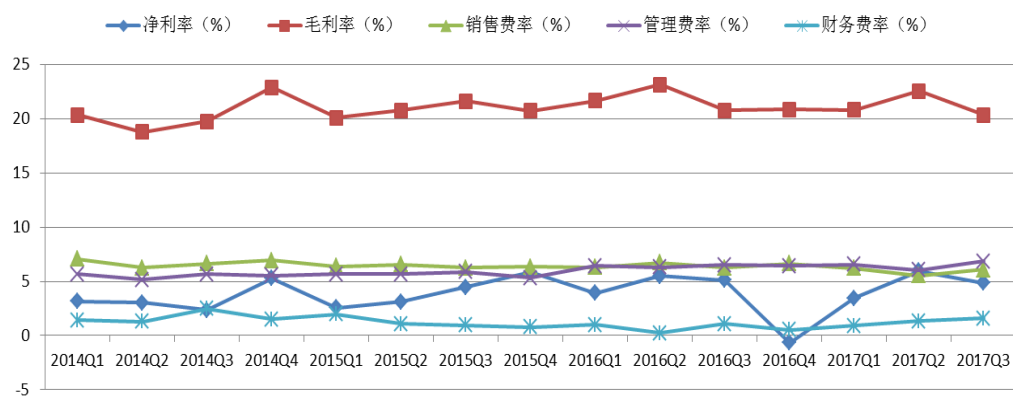
图 4：电信运营板块单季度主要财务指标（%）



资料来源：东莞证券研究所，wind

【通信设备板块】自 2014Q1 起毛利率在 20-25% 区间波动，波动幅度较小，2017Q3 实现毛利率 20.32%，同比小幅下滑 0.43%，环比 2017Q2 下滑 2.24%。主要是期间费率的同比上升 0.66%，环比上升 1.63%，主要是管理费率环比上升 0.83%。净利率同比下滑了 0.25 至 4.87%。其销售费用率、管理费率、财务费率均低于板块平均，且波动幅度较小。

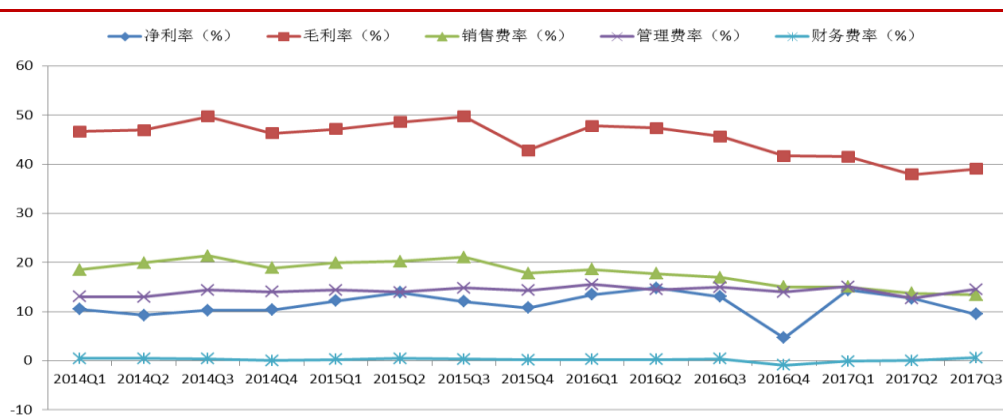
图 5：通信设备板块单季度主要财务指标 (%)



资料来源：东莞证券研究所，wind

【增值服务板块】毛利率平均水平领跑细分板块，但行业竞争加剧导致毛利率自 2014Q1 起持续下滑，且目前下滑趋势尚未得到改善，2017Q3 实现毛利率 39.07%，同比大幅下滑 6.57%，环比 2017Q2 上升 1.17%。期间费率的同比下滑 3.85%，其中销售费率下滑 3.58%，管理费率下滑 0.45%，净利率下滑了 3.50% 至 9.51%，净利率绝对值依然领跑板块。

图 6：增值服务板块单季度主要财务指标 (%)



资料来源：东莞证券研究所，wind

1.2018 上半年展望

【聚焦业绩确定性，看好光通信】根据《信息基础设施重大工程建设三年行动方案》，累计其他领域投资，预计 2017、2018 年均投资 1600 亿元，光通信投资稳定有望确保行业景气度持续，长期来看，未来几年接入网升级扩容还有较大需求空间。根据 5G 网络架构，未来几年波分复用技术（WDM）将持续从骨干网进一步下沉到城域网和接入网，实现低成本带宽扩容，对光通信产品需求较大。按照光通信板块进一步细分为主设备、光器件、光纤光缆。从业绩表现上看，光纤光缆商受益弹性最大（2017Q1-3 营收及业绩增速分别为 30.14%、35.02%），其次为光器件（2017Q1-3 营收及业绩增速分别为 38.40%、664.05%），最后为主设备（2017Q1-3 营收及业绩增速分别为 25.39%、12.40%）。

【物联网 2017 年 NB-IOT 规模商用，长期看好】工信部要求到 2017 年末，实现 NB-IoT 网络覆盖直辖市、省会城市等主要城市，基站规模达到 40 万个；到 2020 年，NB-IoT 网络实现全国普遍覆盖，而向室内、交通路网、低主管网等应用场景实现深度覆盖，基站规模达 150 万个。根据 2017 年规划，中国移动、中国电信、中国联通分别计划新增物联网用户 1 亿、0.25 亿、0.2 亿，计划年底总用户分别为 2 亿、0.47 亿、0.63 亿户。未来随着 5G 网络建设的完善，垂直行业融合和信息应用服务有望成为最长远受益板块。短期低功耗广域网 NB-IoT 模组有望放量；长期看好平台层的核心价值，此外垂直行业看好发展较为迅速的智慧城市、智能家居及车联网等细分领域。

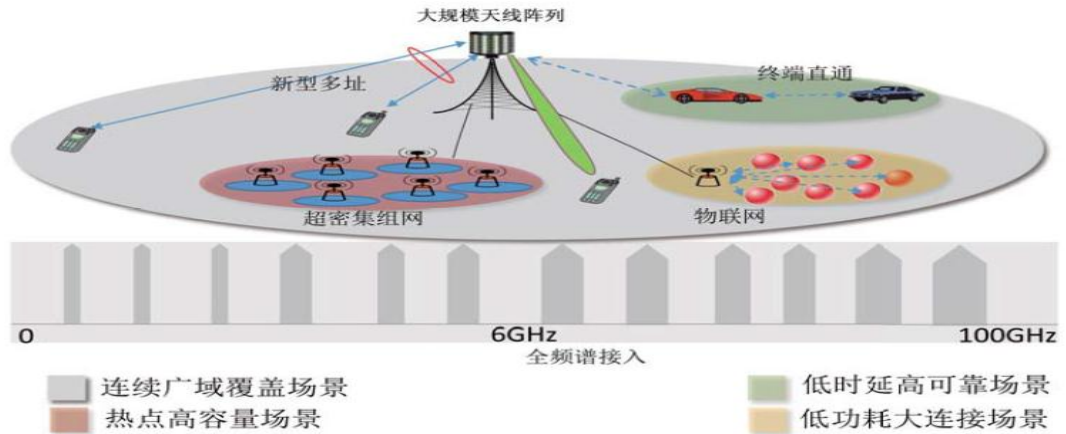
【5G 明年进入第三阶段网络测试】5G 在 2018 年将进入第三阶段网络测试，按照 3G/4G 周期规律，牌照发放（2019 年）有望催化板块主题行情。预计 5G 网络建设的市场规模将达 1.2 万亿元，细分子行业的受益时序及投资占比有所不同：（1）最先受益为 2019 年初期，基站天线（市场规模占比 4%）和射频器件（占比 16%）；（2）核心受益为通信网络设备（42%），此外网络改造对光纤光缆（3%）、光器件（3%）仍有较大需求。（3）确定受益：网建优化维护都将面临新一轮建设、优化及维护需求（11%）。（4）有望突破：终端射频前端模块市场中的滤波器将成为增长最快的细分行业。（5）长远受益：随着网络基础的完善，垂直行业融合和信息应用服务有望持续受益（13%）。建议关注业绩具有支撑且估值较为合理，未来产业链爆发受益确定性最大的龙头标的。

2.5G—明年进入第三阶段网络测试

2.1 发展进程：明年开始进入第三阶段网络测试

5G 系统是我国实施“网络强国”、“制造强国”战略的重要信息基础设施，更是发展新一代信息通信技术的高地。5G 定义：Gbps 用户体验速率+一组关键技术。标志性能力指标为“Gbps 用户体验速率”；一组关键技术包括大规模天线阵列、超密集组网、新型多址、全频谱接入和新型网络架构。可以说 5G 是 4G 的延伸，但与 4G 不同的是，5G 并不是一个单一的无线接入技术，而是一个真正意义上的融合网络，相比 3G/4G 技术，5G 技术传输速率高、网络容量大、延时短，能将网络能效提升超过百倍，真正开启万物互联网时代。我国 IMT-2020(5G)推进组定义了 5G 的主要技术场景：连续广域覆盖、热点高容量、低功耗大连接和低时延高可靠。与国际电信联盟 ITU 定义的三个场景基本相同，只是我国将移动宽带进一步划分为广域大覆盖和热点高速两个场景。

图 7：5G 应用全景



资料来源：5G 白皮书，东莞证券研究所

(1) 连续广域覆盖和热点高容量场景主要满足 2020 年及未来的移动互联网业务需求，也是传统的 4G 主要技术场景，该场景的主要挑战在于随时随地（包括小区边缘、高速移动等恶劣环境）为用户提供 100Mbps 以上的用户体验速率。

(2) 热点高容量场景主要面向局部热点区域，为用户提供极高的数据传输速率，该场景的主要挑战在于 1Gbps 用户体验速率、数十 Gbps 峰值速率和数十 Tbps/km² 的流量密度需求。

(3) 低功耗大连接和低时延高可靠场景主要面向物联网业务，是 5G 新拓展的场景。低功耗大连接场景主要面向智慧城市、环境监测、智能农业、森林防火等以传感和数据采集为目标的应用场景，具有小数据包、低功耗、海量连接等特点，该场景的主要挑战在于满足 100 万/km² 连接数密度指标要求，保证终端的超低功耗和超低成本。

(4) 低时延高可靠场景主要面向车联网、工业控制等垂直行业的特殊应用需求，该场景的主要挑战在于需要为用户提供毫秒级的端到端时延和接近 100% 的业务可靠性保证。

表 2：5G 主要技术场景及关键挑战

场景	简介	关键挑战
连续广域覆盖	移动通信最基本的覆盖方式	随时随地提供 100Mbps 以上用户体验速率
热点高容量	面向局部热点区域	1Gbps 用户体验速率; 数十 Gbps 峰值速率; 数十 Tbps/km ² 的流量密度
低功耗大连接	物联网 (智慧城市、环境监测等应用场景)	满足 100 万/km ² 连接数密度; 超低功耗和超低成本
低时延高可靠	物联网 (车联网、工业控制等特殊应用需求)	毫秒级的端到端时延; 接近 100% 的业务可靠性

资料来源：5G 白皮书，东莞证券研究所

5G 时间表：从全球进程计划上，计划 2019 年发布正式频谱，2020 年底完成技术规范。到 2018 年底完成标准化工作，2019 年开始进行试商用，其中亚太区的参与活跃程度比较高，这得益于政府的强力推动。在 2017 年 2 月，28 家通信巨头集体宣布，支持加速 5G NR 标准化进度，同意将 5G NR Non-Standalone (非独立组网) 从原计划的标准完成时间 2018 年 6 月提前到 2017 年 12 月，以满足部分运营商在 2019 年实现 5G 商用的强烈需求。2017 年 12 月完成 Rel.15 非独立组网 5G 新空口技术标准化，以及完成 5G 网络架构标准化，满足美韩日激进运营商需求。

3GPP 计划 2018 年下半年完成基础版 R15，面向 eMBB 商用场景；2019 年底完成完整版 R16；2018 年 6 月完成独立组网 5G 新空口和核心网标准化，支持 eMBB 和 uRLLC 两大场景，满足 2020 年 5G 初期商用需求；2019 年 9 月，支持 eMBB、mMTC、uRLLC 三大场景，满足全部 ITU 技术要求。

图 8：5G 时间工作计划



资料来源：5G 白皮书，东莞证券研究所

我国 5G 商用推进进程几乎与 ITU、3GPP 的 5G 标准化时间表保持一致，分为两步实施：技术研发试验，起止时间为 2015 年至 2018 年；产品研发试验，起止时间为 2018 年至 2020 年。我国在 2016 年 9 月完成的第一阶段技术试验；2017 年 9 月，发布了第二阶段无线部分测试结果，预计今年年底前，将完成 5G 第二阶段网络测试，从明年开始进入第三阶段网络测试（明年 6 月 5G 国际标准第一个版本出台能够同步出台或者接近商用），到第四季度才会有测试芯片和测试手机；2019 年将在数十个城市的热点地区预商用，并在当年第四季度商用芯片和终端；2020 年在数百个城市的热点地区商用，以及出现多款商用芯片和手机。2022 年，将在城市热点地区展开大规模部署。

发牌时间推测：3GPP 计划 2018 年下半年完成基础版 R15，面向 eMBB 商用场景，2019 年底完成完整版 R16。我国第三阶段测试要到 2018 年底结束，推测发牌时间点要在 2019 年，考虑到 eMBB 终端预计将于 2019 年 Q3 成熟，有可能于 2019 年 Q3-Q4 发出。

图 9：我国 5G 时间工作计划



资料来源：公开资料整理，东莞证券研究所

2.2 创新技术：包括网络技术和无线技术

频率资源是移动通信发展的前提条件。2016 年，我国无线电管理部门批复了在 3.4-3.6GHz 频段开展 5G 系统技术研发试验，2017 年 11 月，工信部规划了 3300—3600MHz 和 4800—5000MHz 频段作为 5G 系统的工作频段。

5G 技术创新主要来源于网络技术与无线技术。

(1) 网络技术：网络功能虚拟化 (NFV)、软件定义网络 (SDN) 为核心。

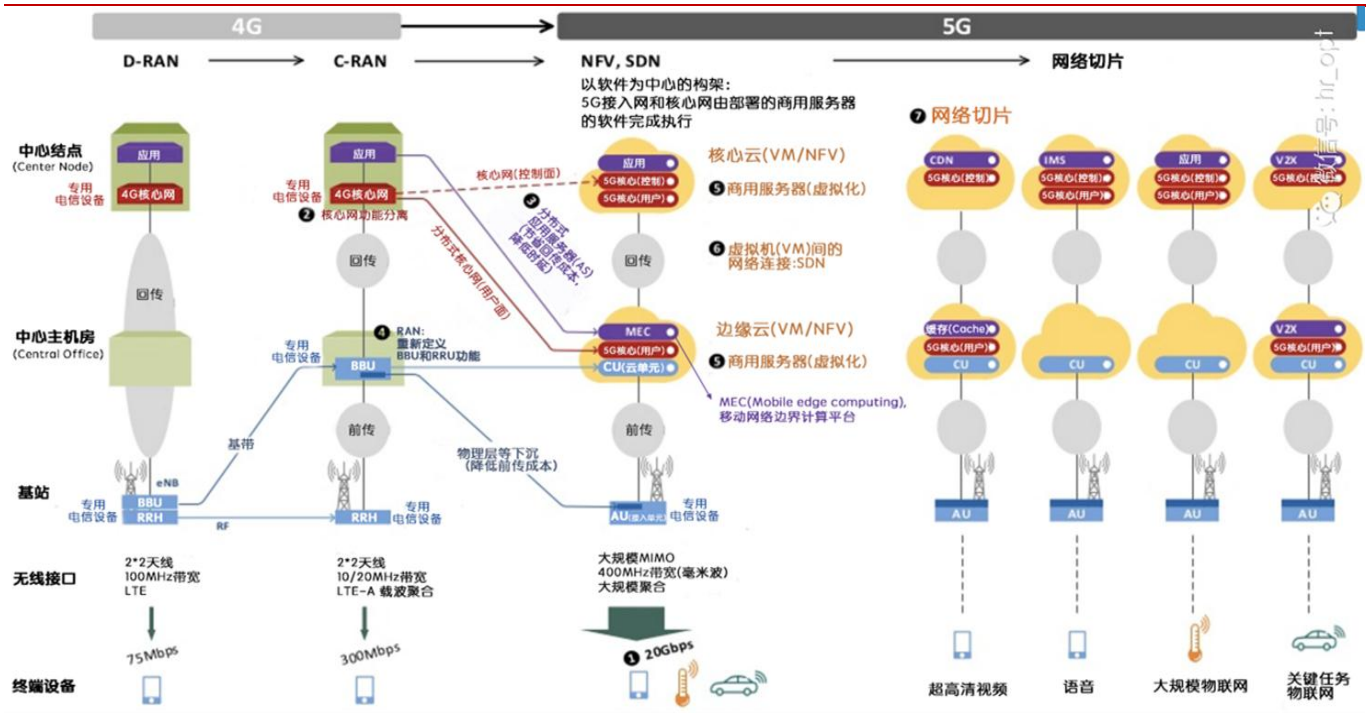
网络技术以网络功能虚拟化 (NFV)、软件定义网络 (SDN) 为核心。当前 4G 网络架构从下之下分别为中心节点—回传—中心主机房—前传—基站—无线接口—终端，根据 SK 电信的 5G 网络构架图，5G 时代需要重构前传功能架构，回传/中传/前传容量扩大几十倍。4G 网络中终端手机、网络中的无线接入网部分 (包括数字单元 (DU) 和射频单元 (RU)) 和核心网部分都采用设备商提供的专用设备。网络功能虚拟化 (NFV) 将专用设备的软硬件功能转移到虚拟主机 (VMs) 上。这些虚拟主机是基于行业标准的商用服务器，来取代网络中的专用的网元设备。并且会从核心网向无线接入网逐步延伸，形成网络架构的整体演变。网络经过功能虚拟化后，无线接入网部分叫边缘云，而核心网部分叫核心云，通过 SDN (软件定义网络) 互联互通。以 SK 电信的 5G 网络构架图为例。

中心节点：核心网功能分离，控制面仍放中心节点，服务器虚拟化后形成核心云；但用户面分离出来，下沉到中心主机房，相应的分布式应用服务器 (AS) 也下沉，并部署 MEC，移动网络边界计算平台 (CDN 缓存)，将应用、处理和存储推向移动边界，靠近终端，海量数据快速处理，减少时延，降低回传成本。

中心机房：重新定义分布式基站+基带处理单元 BBU 和射频拉远单元 RRU 功能。将 PHY (物理层) 层、MAC 层 (媒体接入层)、或 RLC 层 (无线链路控制层) 从 BBU 分离下沉到 RRU，以减小前传容量，降低前传成本。

通过 SDN 连接边缘云和核心云里的 VMs（虚拟机），建立连接。网络切片由 SDN 集中控制。像切面包一样水平将网络“切”成多个虚拟子网络（片）就可以了。面向不同的应用场景，如高清视频切片：原来网络中数字单元（DU）和部分核心网功能被虚拟化后，加上存储服务器，统一放入边缘云。而部分被虚拟化的核心网功能放入核心云。需引入 CDN 技术，在中心主机房配置缓存服务器，并将核心网部分用户面功能下沉至 CO。

图 10：4G—5G 的网络架构变化

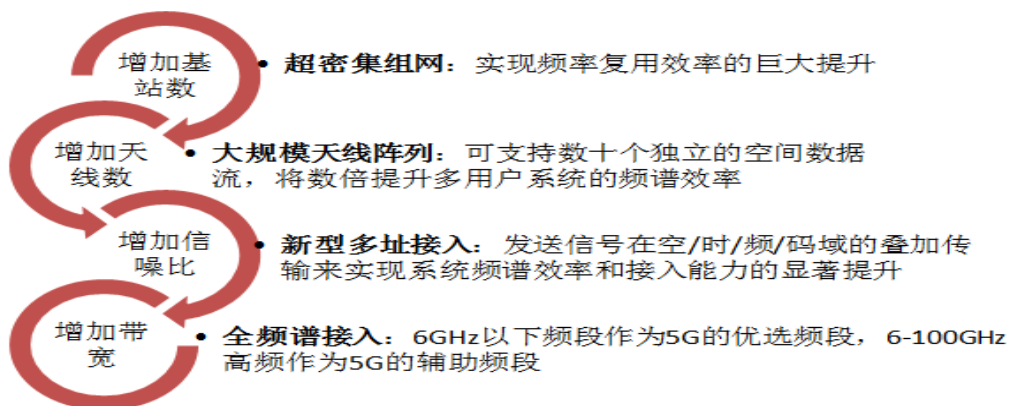


资料来源：SK 电信的 5G 网络架构图，东莞证券研究所

(2) 无线技术：以大规模天线阵列、超密集组网、新型多址和全频谱接入四种技术为代表。

根据香农定理，信道容量 R_{max} 与信道带宽 W ，信噪比 S/N 关系为：
 $R_{max} = W * \log_2(1 + S/N)$ 。要提高网络的容量，无非是增加基站数（蜂窝变密）、增多天线数（空分复用）、增加带宽（更多的带宽资源）、增加信噪比。

图 11：5G 无线技术创新



资料来源：智研咨询，公开资料整理，东莞证券研究所

大规模天线阵列 (Massive MIMO)：大规模的天线是为增加天线数。在现有多天线基础上通过增加天线数可支持数十个独立的空间数据流，以此来增加并行传输用户数目，这将数倍提升多用户系统的频谱效率。大规模天线阵列 Massive MIMO 被预期为最先商用的 5G 关键技术，2017 年 6 月，中国移动正式启动 4G 网络五期工程无线网主设备集中采购工作，同时提出大规模天线的商用需求并正式采购。目前 Massive MIMO 性价比还不够理想。面临的挑战：实际部署中面临的挑战在于硬件成本，主要由于大规模多天线系统由多个天线子阵列组成，每个子阵列共享数模转换、混频器等元件，而子阵列的每根天线单独拥有移相器、功率放大器、低噪放大器等模块，硬件的部署成本增加。同时，多天线的增益效应使得系统的容错能力提升，每个单元的模块的功能可以进一步减弱，软件层面则需要复杂的算法来管理和动态地适应与编码和解码用于多个并行信道的数据流，需要一个相对强大的处理器。

超密集组网：为增加基站数。通过增加基站部署密度，可实现频率复用效率的巨大提升，但考虑到频率干扰、站址资源和部署成本，可在局部热点区域实现百倍量级的容量提升。面临的挑战：在实际部署中，站址的获取和成本是超密集小区需要解决的首要问题。而随着小区部署密度的增加，除了站址和成本的问题之外，超密集组网将面临许多新的技术挑战，如干扰、移动性、传输资源等。

全频谱接入：增加带宽。6GHz 以下频段因其较好的信道传播特性可作为 5G 的优选频段，6~100GHz 高频段具有更加丰富的空闲频谱资源，可作为 5G 的辅助频段。面临的挑战：6GHz 以下的频段由于其较好的信道传播特性，已经非常拥挤；6~100GHz 高频段中，30GHz~100GHz 频率之间属于毫米波的范畴，需要使用到毫米波技术。我国 5G 推进组已完成 2020 年我国移动通信频谱需求预测，届时移动通信频谱需求总量为 1350-1810MHz，我国已为 IMT 规划的 687MHz 频谱资源均属于 5G 可用频谱资源，因此还需要新增 663-1123MHz 频谱，我国无线电管理“十三五”规划中明确为 IMT-2020 (5G) 储备不低于 500MHz 的频谱资源。目前在 6GHz 频段下，很难找到 3*200M 的可用频段，最终可能不得不启用毫米波段（大于 24GHz）同时，5G 时代将大量部署小基站，此外，在高频段，现有的 GaAs 材料不适用，高频器件将是短板，现有的 SAW/BAW/FBAR 滤波器也难以应用在高频段。

新型多址技术：为增加信噪比。通过发送信号在空/时/频/码域的叠加传输来实现多种场景下系统频谱效率和接入能力的显著提升。此外，新型多址技术可实现免调度传输，将显著降低信令开销，缩短接入时延，节省终端功耗。

表 3：5G 技术变化带来的投资机会

	变化	可能伴生的需求	潜在受益方
无线技术	空口协议	基带芯片需要重新设计	终端基带芯片厂商、终端天线及射频厂商
	大规模天线阵列	天线等数量成倍增加、射频模块需求增加	基站天线及射频厂商、综合处理模块厂商
	超密集组网	基站部署密度增加	具有基站选址能力厂商、小基站厂商、无线设备厂商、基站天线及射频厂商

	全频谱接入	WIFI 等网络接入	无线设备厂商、光通信设备厂商
网络技术	网络层	SDN、NFV 和云计算技术	设备商

资料来源：5G 白皮书，智研咨询，东莞证券研究所

2.3 产业链市场规模测算：技术创新引领新一轮投资

(1) 5G 网络投资部分市场测算：5G 网络建设的总投资将超 1.2 万亿元

中国信息通信研究院预测，2020 年至 2030 年 10 年网络总投资将达 4110 亿美元，约合 2.8 万亿元，是 4G 网络的 3.5 倍。韦乐平指出，按运营商可接受成本而言，预计 2019 年至 2025 年 7 年网络总投资为 1800 亿美元，约合 1.22 万亿元，是 4G 网络投资（约为 1170 亿美元）的 1.5 倍。

根据 2017 年 1 月发布的《信息基础设施重大工程建设三年行动方案》，2016-2018 年计划新增 200 万个 4G 基站，则 2016-2018 年将分别新增 111 万，68 万、21 万。截止 2016 年，三大运营商 4G 基站保有量到达 314 万个（中国移动 151 万个、中国电信 89 万个、中国联通 73.6 万个），预计到 2018 年，4G 基站保有量将达到 403 万个。

表 4：三大运营商累计 4G 基站数（万个）

	中国移动	中国电信	中国联通
2016 年新增（万）	40	38	33.7
累计数（万）	151	89	73.6
2017 计划新增数（万）	26	27	15

资料来源：公司公告，东莞证券研究所

预计 5G 基站总数为 4G 基站的 1.2 倍，达到 484 万个，假设因高频段小站将在热点区域和重点业务场景使用，5G 宏基站与 5G 小站数量占比为 1:1，则为 484 万个。对 5G 各产业链的投资规模进行测算。

表 5：5G 各产业链的投资规模进行测算

产业链环节	预计规模（亿元）	相关上市公司
基站天线	523	中兴通讯、通宇通讯、摩比发展（港股）、京信通信
基站射频	1839	大富科技、武汉凡谷、东山精密、春兴精工
通网络设备	35000	中兴通讯、烽火通信、紫光股份（控股新华三）
光纤光缆	410	亨通光电、长飞光纤光缆（港股）、中天科技、烽火通信
光模块	3410	光迅科技、新易盛
网络规划运维	1300	杰赛科技、三维通信、宜通世纪、华星创业、邦讯技术、三元达
系统集成与应用	1600	宜通世纪、高新兴、拓邦股份、东方国信

资料来源：参考东兴证券《通信：王盛宴勿迟疑，5G 产业链环节再测算》部分测算假设，东莞证券研究所

由此测算，我国 5G 网络建设的总投资将超 1.2 万亿元，与行业预计的 1.22 万亿元大致相符。此外，5G 技术逐步成熟及推广将对下游智能终端射频前端模块（RF FEM）的元器件结构产生深远影响，而智能手机的射频前端属于个人消费品，驱动属性不同，对终端市场分开统计。

(2) 5G 终端射频前端模块市场测算：滤波器有望成为最受益板块

根据研究机构 Yole, 智能手机使用的 RF 前端模块与组件市场于 2016 年产值为 101 亿美元, 到了 2022 年, 预计将会成长至 227 亿美元。射频前端模块市场增长源于以下两方面因素: (1) 2015 年开始国内 4G 终端出货量持续攀升, 至 2017 年 5 月, 4G 手机出货量占比达到 95%, 但是载波聚合的应用对射频前端模块, 特别是 PA 的复杂度有更高的要求, 有助于提升 FEM 的价值量; (2) 4G 到 5G 的演进过程中, 射频器件的复杂度逐渐提升, 射频器件的单部手机价值量会得到提升。

5G 技术带来频段数量的大幅增加, 4G 向 5G 演进, 理论上最大下载速率可提升至 18Gbps, 对比 2012 年 LTE Rel-11 下的峰值速率仅为 1.2Gbps。为了实现传输速率的最大化提升, 需要对硬件层进行以下几方面的重大改变: 增加天线数量、提高载波聚合 CA 频段的组合数量以及扩展频段数量。

表 6: LTE 到 5G 演进的主要技术参数

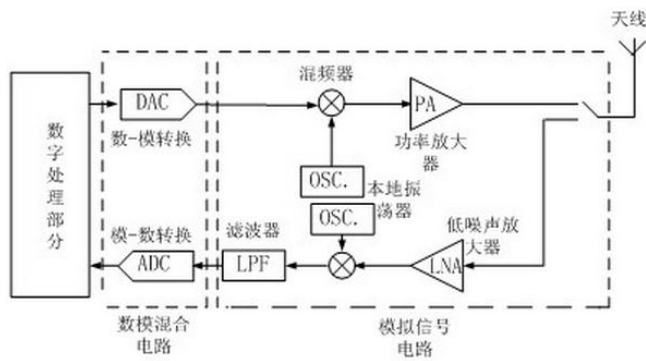
类别	2012	2014	2020E
通讯协议	LTE Rel-11	LTE Rel-12	5G
MIMO (天线数量)	8x8	8x8	64x8
峰值下载速率	1.2Gbps	3Gbps	18Gbps
CA 频段组合数量	25	75	300
新增频段数量	-	5+	50

数据来源: 麦姆斯咨询, 东莞证券研究所

天线方面, 为提升通讯速率, 预计到 2020 年 5G 商用之时, MIMO64x8 将成为标准配置, 即基站采用 64 根天线, 移动终端采用 8 根天线。目前市场上多数手机采用 MIMO 2x2 技术, 如若采用 MIMO64x8 技术, 基站天线的配置数量需要增长 31 倍, 手机天线数量需要增长 3 倍。频段方面, 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。大量新增频段也对载波聚合(CA)技术提出更高的要求。CA 是将数个窄频段合成一个宽频段, 实现传输速率的大幅提升。技术上, 载波聚合需要有前端配合的多工器, 功放 PA 又需要重新设计来满足线性度的要求, 频段增加对射频器件性能以及射频系统复杂度的要求大大提高。目前市场上的射频器件主要采用 2 载波的载波聚合, 而市场预计 2017 年国内三大电信运营商将正式启动三载波的聚合, Qorvo 预计 2018 年后多载波聚合将陆续出现。载波聚合技术要求射频天线开关具有极高的线性度, 以避免与其他设备发生干扰, 对于滤波器及射频开关的性能要求将更加苛刻。趋势上, 随着制式复杂度的提高, 射频前端器件趋于集成化。

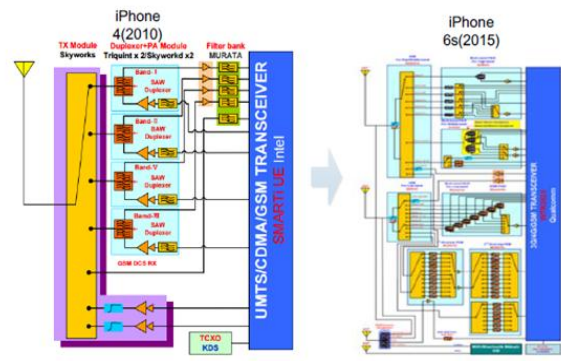
射频前端模块主要器件包括天线、开关、双工器、滤波器以及功率放大器 (PA) / 低噪声放大器 (LNA)。随着国内网络制式不断升级, 相关的手机终端射频模块的结构出现较大变化。以 iPhone 为例, 对比 2010 年的 iPhone 4 以及 2015 年 iPhone 6s 可以发现明显的变化。由于 iPhone 4 仅支持 GSM 以及 WCDMA, 而 iPhone 6s 全网通版本不仅支持 GSM/WCDMA, 还支持 TD-SCDMA/FDD-LTE/TDD-LTE, 因此在射频前端模块复杂度大幅提升。

图 12：射频前端模组（FEM）架构简图



资料来源：电子发烧友，东莞证券研究所

图 13：iPhone4 与 iPhone6s 射频模块对比



资料来源：52RD.com，东莞证券研究所

以 iPhone 7 的配置来看，手机配置了 3 颗 PA 芯片（高、中、低频段），2 颗滤波器组，2 颗射频开关，2 颗 PA-滤波器一体化模组。根据在早期的 GSM 手机中，射频器件的单部手机价值量不足 1 美金，进入 4G 时代，单部手机射频器件价值从 3G 终端的 3.75 美金提升至 7.5 美金，支持全球漫游的终端设备 ASP 甚至达到了 12.75 美金。

表 7：单部手机 RF 器件价值量演变（美金）

类别	典型 3G 设备	区域性 LTE 设备	全球漫游 LTE 设备
SAW 滤波器	1.25	2	2.25
TC-SAW 滤波器	0	0.5	1.5
BAW 滤波器	0	1.5	3.5
总滤波器含量	1.25	4	7.25
PA、开关	2.5	3.5	5.5
RF 器件总计	3.75	7.5	12.75

资料来源：麦姆斯咨询，东莞证券研究所

表 8：射频前端模块市场规模测算

细分市场	规模测算	竞争格局
滤波器	射频前端市场中最大的业务板块，也是增长最快的细分行业。滤波器市场的驱动力来自于新型天线对额外滤波的需求，以及多载波聚合（CA）对更多的体声波（BAW）滤波器的需求。高通预测射频滤波器市场将由现在的 50 亿美金的市场规模增长至 2020 年的 130 亿美金。	SAW: TDK-EPCOS 及 Murata, 合计近 70%; BAW: 博通（Avago）及 Qorvo, 合计占 90%。国内麦捷科技、信维通信
功率放大器（PA）和低噪声放大器（LNA）	射频前端市场中第二大的业务板块，但是其增长乏力。高端 LTE 功率放大器市场的增长将被 2G 和 3G 市场的萎缩所平衡。8GHz 以下 GaAs（砷化镓）仍是主流，但 8GHz 以上 GaN（氮化镓）有望在手机市场成为主力。	高端: Skyworks、Qorvo、博通（Avago）；低端: 紫光展锐、唯捷创芯、三安光电

资料来源：麦姆斯咨询，东莞证券研究所

2.4 产业链投资时序

按照产业链爆发顺序，依次为基天线及射频器件、网络设备、网络规划、光纤光缆及光模块、终端天线及射频器件、电信运营及垂直应用。

图 14：5G 产业链投资时序

		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
基站	天线	市场523亿元：通宇通讯、摩比发展（港）、京信通信（港）、盛路通信等						
	射频	市场1839亿元：大富科技、武汉凡谷、东山精密、春兴精工等						
网络架构	网络设备	市场5000亿元：华为、中兴通讯、烽火通信等						
	光纤光缆光模块	市场820亿元：亨通光电、长飞光纤光缆（港股）、中天科技、烽火通信、光迅科技、新易盛等						
终端	滤波器	2020为130亿美元：TDK-EPCOS及Avago等占据，国内信维通信、麦捷科技						
服务	网络规划	市场1300亿元		杰赛科技、三维通信、华星创业、邦讯技术、三元达等				
应用	垂直物联	市场1600亿元：宜通世纪、高新兴、拓邦股份、东方国信等						

资料来源：公开资料整理，东莞证券研究所

【最先受益】：2019 年的建设初期，最先受益将是基站天线和射频器件。基站天线相关标的：通宇通讯、京信通信（港）、摩比发展（港）、盛路通信等。射频器件：大富科技、武汉凡谷、东山精密、春兴精工等。

【核心受益】：通信网络设备（SDN/NFV 解决方案等）占比最大，竞争集中度较高，相关标的：中兴通讯、烽火通信等。此外，网络改造对光纤光缆、光器件仍有较大需求。相关标的：亨通光电、长飞光纤光缆（港股）、中天科技、光迅科技、新易盛等。

【确定受益】：网建优化维护都将面临新一轮建设、优化及维护需求，且需求要求或进一步提高。相关标的：杰赛科技、三维通信、华星创业、邦讯技术、三元达等、宜通世纪等。

【有望突破】：终端射频前端模块市场中，其中滤波器将成为射频前端市场中最大的业务板块，也是增长最快的细分行业。相关标的：信维通信、麦捷科技。

【长远受益】：随着网络基础的完善，基于 5G 网络的垂直行业融合和信息应用服务将层出不穷，包括系统集成与行业解决方案、大数据应用、物联网平台与解决方案等。相关标的：宜通世纪、高新兴、拓邦股份、东方国信等。

2.5 重点关注的公司

【中兴通讯（000063）】

全年业绩符合预期。拆分单季度看，第一、第二及第三季度分别实现归属净利润 12.14 亿元、10.79 亿元、16.12 亿元，分别同比增长 27.81%、32.12%、47.54%。第一、第二及第三季度分别实现扣非后归属净利润 10.69 亿元、8.82 亿元、-3.89 亿元。其中第三季度非经常损益项目合计为 20.01 亿元，占比前三季度的超 8 成，主要来自投资收益部分。

同时，公司预计全年实现净利润 43-48 亿元，相比于去年亏损 23.57 亿元，同比上升 282.44%-303.65%，符合市场预期。

受益于运营商网络业务+消费者业务收入及毛利双重提升。公司作为 A 股通信设备龙头，业务聚焦运营商网络（2017 上半年营收占比 59.9%，营收同比增长 12.58%）、政企业务（占比 6.97%，同比下滑 18.27%）、消费者业务（占比 33.13%，同比增长 24.13%）三大领域。受益于国内 4G 系统产品、国内固网接入和承载系统、国际手机产品及国内家庭终端产品营业收入同比增长。

股权激励计划坚定长期发展信心。行业在 5G 到来前资本开支步入下行周期，公司于 2017 年 4 月推出股权激励计划草案，授予的股票期权数量约占公告日公司股本总额的 3.6%。经过 2 年的等待期，在之后的三个行权期，第一、第二和第三个行权期分别有 1/3 的期权在满足业绩条件前提下获得可行权的权利。条件是以 2016 年归属净利润 38.25 亿元为基数，2017-2019 年 ROE 均不低于 10%，2017 净利润增长率不低于 10%，2018 不低于 20%，2019 不低于 30%，坚定长期稳健发展信心。

研发确保竞争力，有望成为 5G 核心受益者之一。2017 年全球四大通信设备商排位依次为华为、（新）诺基亚、爱立信和中兴通讯，2017 上半年华为和中兴通讯营收实现增长。公司加大了对 Pre-5G、5G、高端路由器、SDN、OTN、核心芯片等产品的研发投入，2016 年研发投入占营业收入比例上升至 12.61%。目前 5G 还处于标准制定阶段，公司率先通过国家 5G 技术验证的第二阶段功能测试；物联网领域发布首款安全 NB-IOT 芯片并在国内运营商首批 NB-IOT 网络建设上获得较好的份额，国际市场开始布局，总体技术优势和市场领先地位进一步巩固。有望成为 5G 核心受益者之一。

投资建议：预计公司 17-19 年的 EPS 分别为 1.07/1.20/1.40 元，对应 PE 为 36/32/27 倍。维持“谨慎推荐”评级。

风险提示：运营商投资低于预期；新兴业务项目成本超支。

【信维通信（300136）】

致力于成为世界一流的音、射频一站式解决方案的零、部件供应商。在智能手机的增长速度趋于放缓的市场环境下，公司从 2012 年完成当时全球最领先的天线厂商——莱尔德（北京）的收购后，通过传统天线主业进入全球大客户，再不断拓宽在客户端的产品品类，从最初的 2G\3G\4G 天线拓宽至 NFC、无线充电等新型天线及音/射频天线模组、射频连接器、射频隔离器件和射频前端器件等多种高附加值产品种类。

积极拓展无线充电业务。IHS 披露 2015 年全球无线充电接收器年装运量达到 1.44 亿台，预计 2020 年将达到 10 亿单位。无线充电技术难度较高，既需要有射频技术，还需要有相关材料整合以满足支付环境下的干扰屏蔽、隔离、散热等需求。公司目前拥有国家级的射频测量实验室，将在相关的新材料方面持续加大研发。具有在无线充电领域提供测试、研发、设计及制作等一体化解决方案的优势。有望凭借先发优势持续分享行业红利。

进入滤波器等射频前端器件领域，继续保持竞争力。未来随着手机通信频段的增加和 5G 时代的到来，射频前端器件用量会越来越大。目前公司已经布局了射频前端器件、新材

料等多个关键技术领域，未来将继续保持竞争力和领先的市场地位。

股权激励计划。公司于 2017 年 3 月份完成了最新一期股权激励共 1996.6 万股限制性股票的授予工作。按照本次股权激励业绩考核要求，公司 2017 年至 2019 年扣除非经常性损益的净利润分别不低于 7.5 亿元、12 亿元和 15.6 亿元。

投资建议：预计公司 17-19 年的 EPS 分别为 1.04/1.58/2.10 元，对应 PE 为 53/35/26 倍。给与“谨慎推荐”评级。

风险提示：大客户增长不及预期；新产品研发量产不及预期。

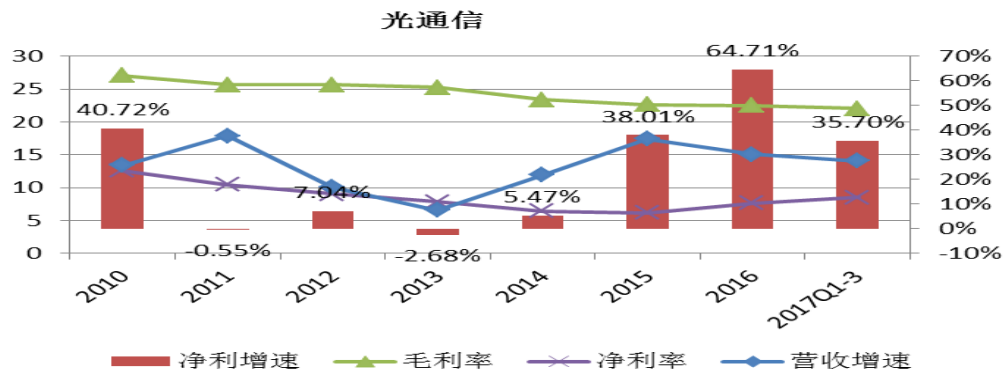
3.光通信——5G 商用，承载先行

光通信是一种以光波作为传输媒质的通信方式，其在应用过程中所涉及的产品主要包括光纤光缆、光器件和光通信设备三部分，三者相互作用相互支持。光通信板块作为 4G 后周期板块，2015 年起随政策提出“宽带中国”及“全光网城市”规划要求，及中国移动获得固网牌照后发力固网建设助推光通信景气度达到高点。按照政策规划，固网宽带普及率从 2015 年的 40% 上升到 2020 年的 70%，光纤入户从 56% 上升到 83%。根据 2017 年发布的《信息基础设施重大工程建设三年行动方案》，固定宽带接入网方面（骨干网、城域网、固定宽带接入网、应用基础设施），2016 年三大运营商在传输及数通领域的投资预计为 1600 亿元，按照《方案》要求，累计其他领域投资，预计 2016-2018 年 3 年的投资总规模为 4800 亿元，投资稳定有望确保行业景气度持续。

长期来看，未来几年接入网升级扩容还有较大需求空间。根据 5G 网络架构，未来几年波分复用技术（WDM）将持续从骨干网进一步下沉到城域网和接入网，实现低成本带宽扩容。对光纤光缆、波分复用设备、光模块需求较大。

从业绩表现上看，光纤光缆商受益弹性最大（2017Q1-3 营收及业绩增速分别为 30.14%、35.02%），其次为光器件（2017Q1-3 营收及业绩增速分别为 38.40%、664.05%），最后为主设备（2017Q1-3 营收及业绩增速分别为 25.39%、12.40%）。

图 15：光通信板块历史业绩表现（%）（剔除中兴通讯）



资料来源：wind，东莞证券研究所

3.1 光纤光缆：2018 年集采量奠定行业景气度持续

2015 年在“宽带中国”战略推动下，以中国移动为代表三大运营商对光纤需求量大幅提高，中国移动作为全球最大的光纤光缆需求方，集采量大于中国电信和中国联通的需求之和，预计 2018 年国内光纤光缆需求量有望达到 3.2 亿芯公里，同比 2017 年仍大幅增长。预计到 2020 年国内光纤的需求量有望达到 4 亿芯公里。

表 9：运营商光纤光缆历年集采情况

满足期	运营商	采购量	中标厂商报价区间
2015	中国移动	光纤总数量 9452 万芯公里；光缆总数量 9821 万芯公里	54.90-55.08 元/芯公里
2016	中国电信	6000 万芯公里	最高投标限价为 60 元/芯公里
2016-2017	中国移动	第一批（6114 万）+第二批（6760.49 万），合约 1.29 亿芯公里	65-69 元/芯公里
2017-2018	中国联通	总规模 5830 万芯公里	普通光缆光纤包限价为 62 元/芯公里，加工费用限价为 1357 元/皮长公里
2018H1	中国移动	第一批次规模 1.1 亿芯公里	——
2018	中国电信	5400 万芯公里	——

资料来源：公开资料整理，东莞证券研究所

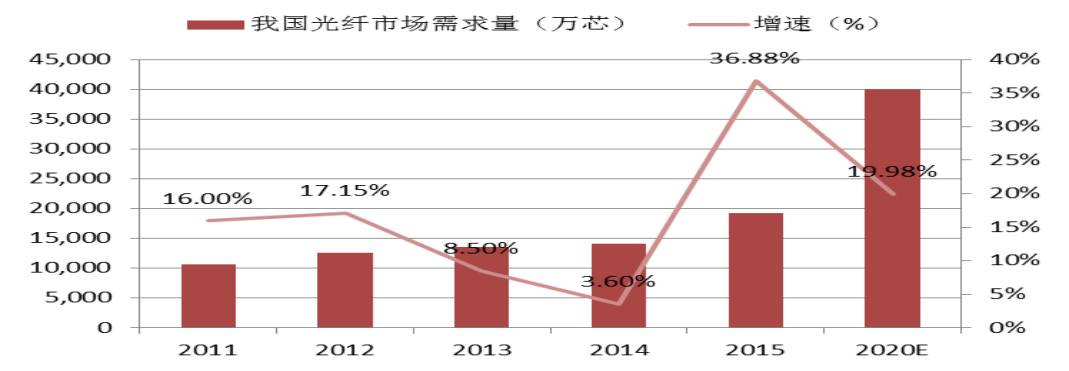
中国移动：2015 年创下天量集采规模消化了行业长期过剩产能，2016-2017 年度光缆招标分为两批次，需求满足期为 2016 年 11 月至 2017 年 12 月，合计集采预估约 1.29 亿芯公里，需求量增长约 22%。价格方面，由此前的最低价得分最高变成向下引导中间价法，遏制了价格恶性竞争，根据各中标厂商报价换算成光纤价在 65-69 元/芯公里区间，价格同比上涨 20%左右。2017 年 11 月，公布 2018 年光缆集采（第一批次）预估规模约 1.1 亿芯公里，为 6 个月需求，规模上仅半年用量就接近前次 2017 年 1.29 亿芯公里一年用量。

中国联通：继 2012 年集中采购之后的 2017 年 3 月再次启动光纤光缆集采，为 2017-2018 年一年总量，总采购规模达 5830 万芯公里（第一阶梯采购规模约为 4296 万芯公里，价格方面第一阶梯标包一普通光缆光纤限价为 62 元/芯公里，加工费用限价为 1357 元/皮长公里；第二阶梯采购规模约为 1534 万芯公里，标包二带状光缆光纤限价 62

元/芯公里，加工费用限价 7585 元/皮长公里)。

中国电信:继 2014 年底(对应 2015 年全年用量 5000 万芯公里),2016 年电信 G.652D 光纤集采项目需求总计 3500 万芯公里，为电信半年用量。价格方面，设置最高投标限价，最高投标限价为 60 元/芯公里。2017 年 10 月，中国电信启动 400 万芯公里引入光缆和 5000 万芯公里室外光缆集采。

图 16: 我国光纤市场需求量及增速 (万芯/%)



资料来源: 中国光电网, 东莞证券研究所

长期来看,在新一轮 5G 移动通信投资之前,固网宽带接入将实现从 100M 到 500M、1000M 的飞跃,以建设千兆宽带到户为目标的新一代 FTTH 网络建设有望成为引领光通信产业未来一两年发展新的市场引擎,同时今天的 NG-PON 部署直接也是为 5G 移动通信的承载网做准备。韦乐平指出,5G 对承载网提出了很多要求。首先是速率和带宽;其次是延时性能,要满足 ms 级的端到端业务部署,实现架构优化和扁平化,减少光缆绕转路由,以及引入 mec 和 1μs 级的超低延时设备。再次是网络架构调整,包括 CU/DU 分离、核心网云化等。最后是成本挑战,传输成本降速要求是摩尔定律的一半,前传网络容量最大,压力也最大。5G 基站建设需要光纤互联,根据机构测算预计,5G 期间(2020-2015)对光纤的需求量总计约 3.08 亿芯公里。

国内光纤光缆行业比较成熟,行业集中度较高,前几家占据国内光纤光缆产业产能的 70%-80% 市场份额,近五年来竞争格局较为稳定,前五名厂商市场份额排名未有变动。

表 10: 中国光纤光缆最具竞争力企业 10 强

排名	2011	2012	2013	2014-2015
1	长飞集团	长飞集团	长飞集团	长飞集团
2	亨通光电	亨通光电	亨通光电	亨通光电
3	烽火通信	烽火通信	烽火通信	烽火通信
4	富通集团	富通集团	富通集团	富通集团
5	中天科技	中天科技	中天科技	中天科技
6	永鼎股份	永鼎股份	通鼎互联	通鼎互联
7	特发信息	通鼎互联	特发信息	特发信息
8	通鼎互联	特发信息	永鼎股份	永鼎股份
9	通能信息	通光集团	通光集团	通光集团
10	法尔胜	法尔胜	法尔胜	法尔胜

资料来源：讯石光通信网，东莞证券研究所

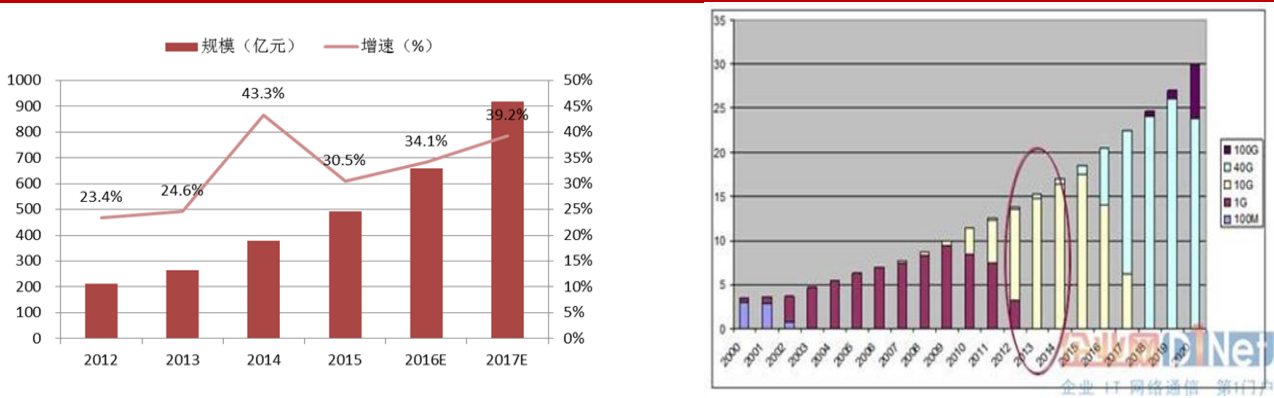
目前行业竞争的关键取决于光棒的生产，光棒占到光纤成本的 65%-70%。国内前几家寡头厂商通过自行研发或与外商合作，提高光纤预制棒的产能，以减少对进口光棒的依赖，降低生产成本。由于光棒的扩产周期较长，行业预计至 2017 年底，国内产能 8200 吨，需求 8400 吨；2018 年光棒有效产能 9200 吨，自给率缺口仍在 13%，预计供需紧张关系将延续到 19 年上半年。光纤光缆行业高景气状态延续，预计未来行业壁垒将进一步提高，竞争格局出现分化，主流厂商在光棒技术成熟者将抢占龙头地位，而其余所需的光棒或光纤依靠进口或向外部采购的小型企业将面临更为激烈的竞争，市场份额将进一步向大型厂商集中。

3.2 光器件：数据中心+5G 周期，成长+周期红利

光通信模块是光纤通信系统中重要的器件之一，其作用是光电转换。OFweek 数据 2015 年全球光器件市场规模将约 80 亿美元，数据中心市场占比三分之一，但 2015 年增速高达 26.8%，预计到 2016 年占比将过半，有望接棒成为光器件市场新增长引擎，预计未来三年全球光器件市场复合增速约 10%。

2015 年全球数据中心市场规模 384.6 亿美元，增速为 17.3%，目前全球数据中心的规模已经相当大，预计还将保持快速增长。IDC 圈预计 2016 年我国数据中心市场规模 660 亿元，未来三年增速将在 30% 以上，高于全球增速。数据中心里的核心设备是服务器，从服务器所需的光纤网络接口来看，2012 年起 10G 端口已成为主流，预计 2016 年起 40G 出现较快增长，预计随着成本的不断降低，未来几年 40G/100G 将占据重要地位。

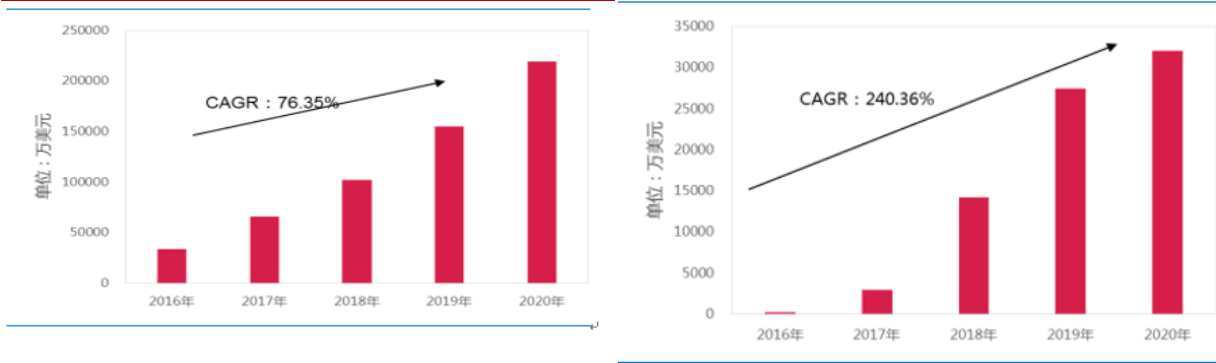
图 17：我国数据中心（IDC）规模及其光纤接口发展趋势



资料来源：wind，企业 IT 网络通信第 1 门户，东莞证券研究所

C114 中国通信网《2017 年全球 IDC、光器件、100G 及 400G 数通模块市场预测》预测 40G 数通模块市场未来 4-5 年将基本维持目前的规模，到 2020 年 40G 产品的市场规模约为 4.2 亿美元；而 100G 数通模块需求预计保持快速增长，未来年复合增长率可达 76.35%，到 2020 年规模约达 21.92 亿美元；400G 需求从 2016 年开始出现，到 2020 年规模约 3.2 亿美元，年复合增长率超过 200%。

图 18：2016-2020 年全球 100G 及 400G 数通模块市场规模预测（万美元，%）



资料来源：C114 中国通信网《2017 年全球 IDC、光器件、100G 及 400G 数通模块市场预测》，东莞证券研究所

长期来看，全球 5G 建设仍有望拉动电信市场光模块市场。以国内市场为例，机构假设，5G 建设假设 5G 基站是 4G 基站的 2 倍，则 5G 宏基站数达到 320 万个，小基站达到 640 万个。再考虑中/回传模块，可望带来数千万级的 25Gbps 高速光模块用量。每个基站每个扇区对应一个 RRU，5G 的 C-RAN 部署，3 个基站对应 1 个 BBU。1、前传：每个宏站覆盖三个扇区，需要 6 个光模块；每个小站平均覆盖两个扇区，需要 4 个光模块，故前传所需：320 万*6+640 万*4=4480 万个。2、回传：每个 BBU 回传需要 2 个光模块，基于 C-RAN，每 3 个基站共用 1 个 BBU，故回传所需：(320 万+640 万)/3*2=640 万个，总计所需光模块：5120 万个（4480 万+640 万）。

竞争趋向集中，技术优势将提高行业壁垒。美国、日本是主要的研发基地，我国光器件（含芯片）大部分企业徘徊在中低端领域，在技术含量和附加值较高的如 40/100G 以上的光模块等高速产品方面商用化缓慢。这是由于光器件及芯片产业群体性强、技术垄断性强、研发投入大、回报周期长等，其发展需要良好的产业基础做支撑。目前光器件市场竞争激烈，全球前十的供应商占到全球市场份额约 60%，除了排名第一的菲尼萨（Finisar）超过全球市场份额的 10%，其他都低于 10%，还没有达到寡头竞争的阶段。2015 年市场占有率前五名依次为 Finisar、JDSU、Avago、Sumitomo、光迅科技。总体看，光器件仍有进一步整合趋势，随着行业向高速 40/100G 光模块发展，以成本为优势的小厂商将面临淘汰，而量产高速 40/100G 光模块芯片，具有技术优势的大厂商将进一步提高行业壁垒，竞争格局将趋向集中。

3.3 主设备：全产业链竞争力是关键

根据 3/4G 建设规律，5G 投资最为核心的将是通网络设备。通信网络设备是移动通信系统的核心环节，具体主要包括无线、传输、核心网及业务承载支撑等系统设备。根据运营商测算，在 4G 系统中通信网络设备的投资超过了 4000 亿元。5G 架构使得回传/中传/前传容量扩大几十倍，需要引入基于 25G/50G 的 CWDM/WDM，对可调激光器、可调滤波器、CWDM/WDM 等器件提出了很高的性价比要求；对 TWDM PON、边缘 ROADM 等系统的需求量都可能大增，预计总体市场规模增速有望达到两位数。

从历年评选的《中国光通信最具综合竞争力企业 10 强》中，近几年排名没有大幅变化，也说明行业竞争格局已相对稳定，前四名始终为烽火通信、华为、中兴、亨通。2015 年烽火通信与华为并列位居首位。2015 年全球光传输与网络接入设备最具竞争力企业 10 强中，国内厂商中华为、中兴分别名列第 1 名、第 3 名，烽火通信位居全球第 5，

在国内企业排名第 3。

表 11：中国光通信最具综合竞争力企业 10 强

中国光通信最具综合竞争力企业 10 强				
排名	2012	2013	2014	2015
1	烽火通信	烽火通信	烽火通信	烽火通信
2	华为	华为	华为	华为
3	中兴	中兴	中兴	中兴
4	亨通	亨通	亨通	亨通
5	中天	中天	富通	富通
6	富通	富通	中天	中天
7	永鼎	永鼎	特发信息	永鼎
8	中利科技	特发信息	永鼎	中利科技
9	特发信息	富春江	富春江	特发信息
10	富春江	长江通信	中利科技	富春江

资料来源：讯石光通信网，东莞证券研究所

3.4 重点关注的公司

【亨通光电（600487）】

前三季度业绩符合预期。2017 年 1 月-9 月公司实现营业收入 190.23 亿元，同比增长 41.40%；归属于上市公司股东的净利润 16.71 亿元，同比增长 59.48%。单季度看，第一、第二及第三季度分别实现归属净利润 2.78 亿元、4.90 亿元、9.03 亿元，同比分别增长 142%、83%、36%，第三季度环比第二季度增长 84%。前三季度毛利率为 21.16%（Q1-Q3 分别为 21.79%、18.77%、22.92%），同比小幅下滑 1.33%。前三季度净利率为 9.36%（Q1-Q3 分别为 7.13%、7.53%、12.34%），同比微幅上升 0.36%。得益于公司光通信网络产品需求旺盛，量价齐升，且全球化战略效果显著，促使营业收入、利润均保持持续快速增长。

中国电信、中国联通光纤光缆集采招标中份额排名第一，中国移动第二批次中标份额比上次提高 7.38 个百分点。全球性的光纤需求上升导致光纤、光棒全球供应紧张，从 2016 年起光纤的国际贸易量出现下滑，其中中国的进口贸易量降幅明显，预计 2017 年持续。国内运营商光纤光缆集采招标量同比继续保持两位数增长，与上次集采价格相比，中国电信、中国联通 2017 年集采价格增幅接近 20%，价格开始向正常水平方向恢复，中国移动集采价格保持总体稳定，行业保持持续增长态势。公司在中国电信、中国联通光纤光缆集采招标中份额排名第一，在中国移动第二批次集采中标份额为 12.43%，与上次中标份额相比提高 7.38 个百分点。采购量相比中移动第一次增长 10.56%。2016 年公司在全球光纤光缆最具竞争力企业排名中位列第三，凭借其光纤预制棒的制造能力优势进一步扩大了中标市场份额。

电力产品结构调整初见成效，EPC 业务快速发展。持续调整电力电缆产品结构，特种导线收入稳步增长，2016 年已占收入的 8.38%。通信 EPC 业务已进入 29 个省级行政区；电力 EPC 业务新增光伏发电、海上风力发电设计业务，与公司海底电缆制造业务相互协同，推动海洋工程服务一体化发展，中报期内万山电力业务收入同比增长 118%。

海外市场拓展持续。公司光通信、电力传输海外市场快速发展，沿着一带一路初步实现了海外产业布局。Aberdare 等海外公司收入稳步增长，上半年海外业务收入 25.93 亿元，同比增长 102.1%，已超过 2016 年全年海外业务收入。

整合资源，布局新兴产业。公司 7 月完成 2016 年定增，募集资金总额 30.61 亿元，用于海底光电复合缆扩能、新能源汽车传导、充电设施生产及智能充电运营、智慧社区、大数据分析平台及行业应用服务。

盈利预测与投资建议。预计 17-19 年的 EPS 分别为 1.67/2.13/2.70 元，对应 PE 为 25/19/15 倍。维持“谨慎推荐”评级。

风险提示。光纤光缆行业产能过剩；国际化低于预期；新业务不及预期

【中天科技（600522）】

光通信业务，产能提升有望增强盈利能力。公司光通信及网络业务 2016 年营收占比 26.6%，同比增长 15.52%。公司拥有具备完全自主知识产权并全资控股的光纤预制棒子公司，形成“棒纤缆+ODN”全产业链。公司预计光纤预制棒的产能 2017 年底可达 1500 吨，预计 2018 年下半年可达 1800 吨；光纤产能 2016 年底 3500 万芯公里，在 2017 年充分释放，并进一步提高生产效率，预计实际产能 3700 万芯公里。随着上下游新增产能释放，有望提升整体盈利能力。

电力业务：大长度、高电压优化产品结构。公司电力传输业务主要包括导线、电缆、OPGW（光纤复合架空地线）、金具、绝缘子、变压器等产品。特种导线在特高压工程项目中标份额保持前列，OPGW 市场份额连续多年排名第一。电力电缆向高压、超高压、装备电缆向特种领域发展，提高毛利水平。公司金具、绝缘子、变压器等产品与导线、电缆相配套，竞争优势明显。受益于特高压项目快速推进及“一带一路”上国家重大项目的开展。2017 年 3 月公司中标“埃及 500 千伏主干网升级输电工程”和“缅甸北克钦邦与 230kV 主干网连通工程”两个国网招标项目（中标金额合计约 4.64 亿元）。

海缆业务，进一步延伸产业链。包括海底光缆、海底电缆、海底光电复合缆和海缆附件等产品。公司是国内最大的海缆企业，是截至目前世界最大石油公司阿美石油的唯一中国海缆供应商；在孟加拉承建中国企业第一个国际海底电缆总包工程；中标的德国 Tennet 公司的 EnBW Hohe See 海上风电连接用海缆总包工程项目（中标金额 1.85 亿元），实现在全球最高端欧洲海上风电领域零突破；6 月，中标国家电投滨海 H3#300MW 海上风电场工程（金额约 3.5 亿元）；10 月，中标海装如东海上风电场工程海底光电复合电缆及附件项目（金额约 6.5 亿元）。

新能源业务发展迅速。2016 年公司新能源业务占营业收入比重 2.91%，增速 135.19%。公司于 2011 年进入新能源领域，承建首批国家级 150MWp 分布式光伏发电示范区项目，承担国家 863 计划“孤岛型智能微电网关键技术研究 and 示范项目”。光伏背板进入第一梯队供应商。公司锂电池在新能源汽车领域已与东风扬子江、南京金龙、福田、北汽、扬州亚星、陆地方舟等整车企业形成稳定配套；在通信领域提供后备电源，是国内各大通信运营商的优秀供应商；在电力储能领域承建国内首个 10MWh 的分布式储能示范项

目，作为国内领先的电力储能集成系统供应商的中天储能，是被国家工信部确定 2016 年度唯一的锂电池智能制造试点示范企业，并出口欧洲多套电力储能系统。

定增有望确保技术优势。2017 年 2 月，非公开募得资金总额 43.8 亿元，用于新能源汽车用领航源动力高性能锂电池系列产品研究及产业化、能源互联网用海底光电缆研发及产业化、海底观测网用连接设备、特种光纤系列产品研究及产业化、新型金属基石墨烯复合材料制品生产线，有望确保技术优势。

盈利预测与投资建议。预计 17-19 年的 EPS 分别为 0.70/0.86/1.02 元，对应 PE 为 22/18/15 倍。维持“谨慎推荐”评级。

风险提示。投资不及预期；海外拓展不及预期；新业务推进不及预期。

【光迅科技（002281）】

光器件行业持续景气，高速化趋势加速。根据 OFweek 数据，2015 年全球光器件市场规模约 80 亿美元，电信市场仍居主导且需求不减，数据中心市场增速迅猛，预计未来三年全球市场复合增速约 13%，结构上以高速产品 40G/100G 的增长为驱动主导。

三季度毛利率提升显著。当前光器件行业全球前十的供应商占据超过 60% 的市场份额，2015 年公司首次进入全球前五，市场份额约 6%。我国光器件企业多徘徊在中低端领域，价格竞争加剧使得公司毛利率承压。公司三季报受二季度销售确认的滞后影响，在销售收入方面处于低谷，但销售结构有变化，传输和接入占比较大，另外海外出货量也比较大。2017Q3 公司毛利率同比提升 1.78%、环比提升 3.69%。

背靠武汉邮电科学研究院，从靠规模走向靠技术。2012 年公司购买其同一母公司控股的电信器件 WTD 100% 股权，实现有源器件与无源器件的融合，当年综合排名上升到全球第七。低端规模红利不复存在下，公司为求在高端、高速芯片技术上有所突破，2016 年以现金出资 8700 万元认购大连藏龙。大连藏龙具有 10G 以上高端有源器件封装和批量生产能力；通过并购丹麦 IPX 公司（无源芯片）和法国 Almae（面向的是 10G 以上的高端有源芯片）拥有了光芯片的设计和生产能力。已具备光芯片、光器件和光模块一体化设计、封装能力。

自研高端芯片渐近商用，高端产品占比有望进一步提升。OFweek 预计光通信芯片成本在光网络中占的比重超过 25%，预计光通信芯片市场未来 5 年的复合年增长率达 8%。目前公司 10G 芯片整体自给率约 80%，能自给的包括 10GPIN（光探测器）、APD（雪崩光电二极管）、DFB（分布式反馈激光器）芯片。25G 芯片和部分 10G EML 芯片主要还是外购，自研处于内部测试阶段。5G 的建设会用到 25G 芯片，预计今后的需求会出现井喷局面。公司预计 2017 全年实现归属净利润 2.85 亿元-3.71 亿元，同比增长 0-30%。

盈利预测与投资建议。预计 17-19 年的 EPS 分别为 0.55/0.72/0.94 元，对应 PE 为 54/41/32 倍。维持“谨慎推荐”评级。

风险提示。低端产品竞争加剧；自研高端芯片推进不及预期。

【烽火通信（600498）】

第三季度环比下滑。公司 1-9 月实现营业收入 150.36 亿元，同比增长 25.39%；归属净利润 5.97 亿元，同比增长 12.40%。分拆单季度看，公司在 2017 年第一季度、第二季度及第三季度分别实现营收收入同比增长 26.2%、25.9%、24.26%；归属净利润同比分别增长 16.3%、16.0%、2.44%，单三季度环比下滑，整体看保持稳健增长态势。实现毛利率为 23.49%，同比去年同期小幅下滑 0.43 个百分点；期间费用率同比去年同期微幅上升 0.40 个百分点，主要是财务费率则同比上升 0.42 个百分点。

三大主营业务推动业绩稳健增长。三大主营业务分别为通信系统、光纤光缆及电缆和数据网络产品。2016 年，通信系统毛利占比 61.3%，同比增速 21.01%，为利润的主要来源；光纤光缆及电缆毛利占比 17.1%，同比增长 14.4%；数据网络产品毛利占比 20.0%，同比增长 16.7%。三大主营保持稳健增长态势。公司近三年营业收入复合增速 23.98%，归属净利润复合增速 13.57%。

全球光传输与网络接入设备、光纤光缆最具竞争力企业 10 强。公司是目前国内唯一集光通信三大战略技术于一体的科研与产业实体，跻身全球光传输与网络接入设备、光纤光缆最具竞争力企业 10 强。

卡位信息化，转型稳步推进。公司确立了以光通信产业筑强发展根基、向 ICT 转型拓宽发展空间战略部署。其中，完成对烽火星空的全资控股，布局网络安全和大数据，烽火星空业绩承诺 2017 年实现扣非后归属净利润不低于 1.98 亿元，上半年烽火星空未经审计的扣非后归属净利润为 7144.91 万元。

定增有望提升公司竞争力。公司 2017 年 9 月完成非公开增发，募得 18.02 亿元，扣除发行费用后用于实施融合型高速网络系统设备产业化项目、特种光纤产业化项目、海洋通信系统产业化项目、云计算和大数据项目、营销网络体系升级项目。有望提高公司研发能力、优化现有产品结构，进一步巩固公司在光通信系统设备及光纤光缆制造领域的领先地位。

研发确保在关键领域的技术领先地位。公司每年将收入的 10% 以上用于研发核心技术和行业前瞻技术，以确保“光通信专家”的技术领先地位。2016 年，保持在 400G 光模块、信息安全及超低损光纤等项目的投入力度；稳步推进基于 SDN/NFV 的 FitNet 整体解决方案开发等。

盈利预测与投资建议。预计 17-19 年的 EPS 分别为 0.85/1.10/1.40 元，对应 PE 为 39/30/23 倍。维持“谨慎推荐”评级。

风险提示。运营商投资低于预期，转型低于预期。

4. 物联网——长期看好平台层价值

4.1 发展阶段：2017 年将是 NB-IOT 规模商用元年

信息和通信产业在经历 PC 互联、移动互联，正迈入万物互联阶段，而物联网产业在长期发展过程中，受制于过高的硬件成本及数据存储成本、网络传输速度不支持、协标准不统一等因素制约，市场呈现规模大，碎片化、商用推进缓慢的特点。2016 年 6 月，基于（窄带蜂窝物联网 NB-IOT 协议标准冻结成为行业跨步发展的标志性事件之一，NB-IOT 具备四大特点广覆盖、支撑海量连接、支撑低延时敏感度、低成本低功耗的优势，届时的物联方式将从当前基于蓝牙、ZigBee 等的短距通信扩展到基于移动蜂窝网络 NB-IOT 的远距通信。爱立信和中国移动的预测，未来 60% 的连接将通过 NB-IOT 广域低功耗蜂窝技术来实现。

表 12：物联网产业要素发展进程

项目	成本下降情况	应用情况
半导体成本下降	麦肯锡数据，过去三年，单个晶体管上的半导体成本在下降 50%，MEMS 传感器的成本下降 35%	用于农业精准监测、电力运行服务监测中需要低成本、低功耗的传感器，包括温度、湿度、稳定性监测等
RFID 标签成本下降	EPC global（RFID 行业标准组织）已经设立一个降低 RFID 价格的目标，预计将从现在的 15 美分降到 5 美分	RFID 标签成本下降，使其可广泛运用，比如在供应链中跟踪货物
数据存储成本下降	IDC 数据，公有云存储成本由 2010 年的 25 美分/GB，降至 2014 年的 0.24 美分/GB	2020 年物联网设备产生的数据占数据总量 25%，超过 10ZB，云计算行业快速发展带动数据储存成本下降
网络基础不断完善	4G 网络传输速度达 3G 的五倍以上	发达国家相继完成 4G，2020 年 5G 商用
蜂窝窄带标准 NB-IOT 确立	预期的单个连接模块不超过 5 美元	华为、爱立信、中国移动、中国联通、沃达丰、德国电信、阿联酋电信、意大利电信、AT&T 等

资料来源：麦肯锡，东莞证券研究所

对于国内电信运营商而言，受政策压力、OTT 挑战、人口红利逐渐消失等因素影响，运营商已面临着巨大的生存压力，而物联网成为其转型的主要方向之一。按照工信部要求，2017 年将确定正式组网方案及推广计划，随后通过大规模网络升级，实现全国范围支持 NB-IOT，实现垂直行业的广泛应用。

表 13：NB-IOT 国内商用推广计划

时间节点	进度
2016.6	中国联通、中国电信相继公布将 NB-IOT 技术成为作为商用计划
2016.7-2017.1	国内三大运营商开展 NB-IOT 试点组网测试
2017.2-2017.8	根据测试结果，确定正式组网方案及推广计划
2017.9-	国内开展大规模网络升级，全国范围支持 NB-IOT

资料来源：公开信息整理，东莞证券研究所

当前进度上，中国电信：2017 年 5 月，宣布建成了全球首个全覆盖的 NB-IoT 商用

网络，共计 31 万个 NB-IoT 基站覆盖，并提出 2017 年发展目标为净增用户规模 2500 万户以上。2017 年中国电信将会投入亿元补贴物联网模块，拉动产业链整体发展。中国联通：计划 2017 年底明年初推进重点城市的 NB-IoT 商用部署。目前已在上海等 10 余座城市开通了窄带物联网试点。其中，上海联通作为联通集团窄带物联网领域的先锋，已经建成 800 个站点的全国最大规模试商用网络，是国内第一家实现全域覆盖的省级运营商。中国移动：2017 年 1 月，在江西省鹰潭市建成了第一个覆盖全城的 NB-IoT 网络，涉及基站 100 多个。2017 年在杭州、上海、广州、福州四个城市开展 NB-IoT 及 eMTC 的规模试验，后续将在多个重点城市开展商用，2018 年将实现全网规模商用。根据 2017 年规划，中国移动、中国电信、中国联通分别计划新增物联网用户 1 亿、0.25 亿、0.2 亿，计划年底总用户分别为 2 亿、0.47 亿、0.63 亿户。

表 14：当前三大运营商 NB-IOT 部署进度及目标

运营商	进度	2017 物联网用户净增	2017 存量用户
中国移动	1 月在江西省鹰潭市建成了第一个覆盖全城的 NB-IoT 网络	1 亿	2 亿
中国电信	5 月建成了全球首个全覆盖的 NB-IoT 商用网络	0.25 亿	0.47 亿
中国联通	计划 2017 年底明年初推进重点城市的 NB-IoT 商用部署	0.2 亿	0.63 亿

资料来源：公开信息整理，东莞证券研究所

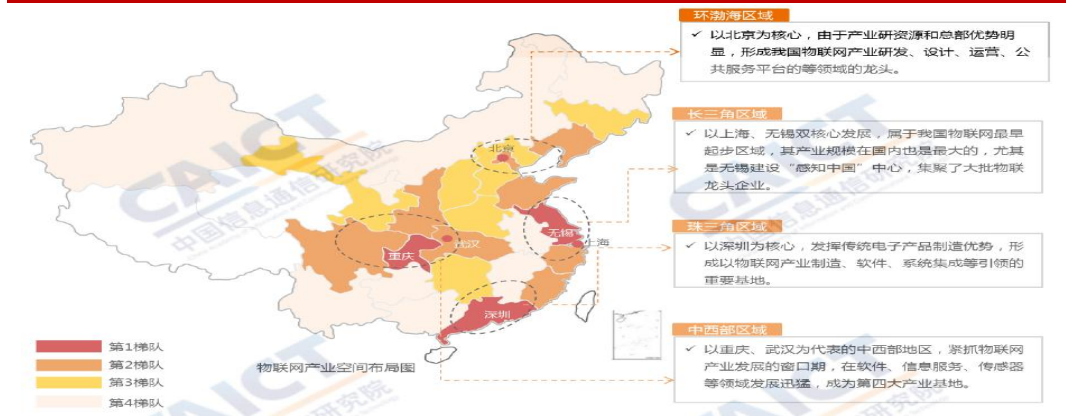
由于 NB-IoT 的技术优势是覆盖广、功耗低，而实现这两个目标的关键在于终端芯片，也是整个产业链的核心技术难点所在。华为 NB-IoT 芯片 Boudica 120 于 2017 年 4 月份开始规模发货，月发货能力可达百万片以上，在 6 月底将大规模发货；Boudica 150(支持 1800M)Q2 可以测试、第三季小批量商用、第四季大规模商用出货。此外，中兴微、紫光展锐和联发科等多家 NB-IoT 芯片也将年内商用，预计芯片一旦达到成熟商用条件，则可以批量发货并对整个产业下游的应用创新起到巨大的推动作用。

4.2 政策支持：列为“十三五”期间广泛应用技术

我国在继制定物联网“十二五”发展规划之后，国务院出台《关于推进物联网有序健康发展的指导意见》，推出十个物联网发展专项行动计划落实具体任务，提出在“十三五”期间要促进大数据、云计算、物联网广泛应用。

此外，地方政府积极营造物联网产业发展环境，目前我国已形成长三角、珠三角、环渤海及中西部的产业空间分布格局，其中长三角是我国经济发展龙头，物联网产业在全国也处于领先地位，芯片、传感等基础环节有一定产业积淀；珠三角市场化程度最高、产业链条衔接最为紧密；西部地区发展平稳，重庆推动电子车牌地方立法保障，成都基于 RFID 的区域行业应用开展较好；北京地区则主要依靠京津冀区位与资源优势，以集成和模式创新为主发展物联网产业。

图 19：我国物联网产业空间布局图

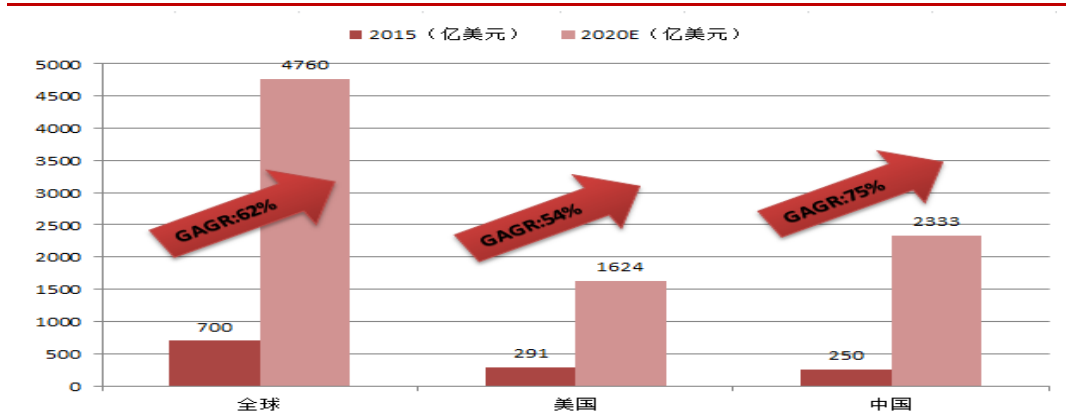


资料来源：中国信息通信研究院，东莞证券研究所

4.3 市场空间：未来五年复合增速预计 75%

据 GSMA 预测，2015 年全球物联网整体市场规模将 700 亿美元，未来五年复合增速预计达到 62%，到 2020 年市场规模达到 4760 亿美元。其中我国物联网整体市场增速最快，有望从 2015 年的 250 亿美元扩大到 2020 年达到 2333 亿美元，未来五年复合增速预计达到 75%，超过美国的 54% 五年复合增速，成为全球最大的物联网市场。

图 20：全球及我国物联网市场规模（含预测）（亿美元）



资料来源：GSMA，东莞证券研究所

物联网产业链层级可划分为设备层、连接层、平台层和应用层四个层级。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%。对应我国预计 2020 年 2333 亿美元的物联网总体市场，则设备层、连接层、平台层和应用层到 2020 年市场规模分别为 490 亿美元、233 亿美元、793 亿美元、817 亿美元。

从发展顺序来看，首先爆发的应该是感知层和网络层，通过感知端获取各类数据，如传感器、M2M 终端、二维码等，配合网络层的通信芯片及模组实现网络传输；然后通过平台层汇集相关信息，先通过连接管理平台（CMP）实现对资费、流量的灵活调用，以及网络管理，接下来通过应用支持平台（AEP），将网络、甚至硬件的一些能力进行封装，形成通用的工具或接口提供给垂直领域，平台层是物联网产业链的核心，是互联网巨头、运营商、应用商均希望抢占入口；最后是面向垂直领域的应用解决方案，对物联网产生的庞大数据进行智能化的处理、分析，生成商业模式各异的多种应用，如智慧

城市、智能制造、智能交通、车联网等领域，成为最重要的商业价值所在。

从我国物联网产业链中各层级发展成熟度来看，其中：

设备层：当前已处于成熟产业，其中 M2M 服务、中高频 RFID、二维码等产业环节具有一定优势，但基础芯片设计、高端传感器制造及智能信息处理等高端产品仍依赖进口。中国信息科学院预计目前我国从事传感器的研制、生产和应用的企业有 2000 多家，市场销售额突破 1000 亿，但小型企业占比超过七成，产品以低端为主。高端产品进口占比较大，其中传感器约 60%，传感器芯片约 80%，MEMS 芯片基本 100% 进口。

连接层：当前已处于成熟产业，包括通信芯片模块及网络传输，在国内发展较为成熟，竞争度较为集中，其中华为海思、中兴物联等在移动通信 2G、3G、LTE 研发平台的基础上开发面向物联网的通信模块，在国际市场竞争力突出。目前存量物联网设备以 2G 无线模组为主，未来低功耗广域网 NB-IoT 和 eMTC 模组将具有加大增长弹性。

平台层：分为网络运营和平台运营，其中，网络运营主要是三大电信运营商；而平台运营相对于国外 IBM\PTC\Jasper 等巨头，我国仍处于起步阶段，还尚未出现平台层巨头。平台是物联网产业生态的核心，包括应用支持平台（AEP）、连接管理平台（CMP）。运营商凭借网络连接优势自下而上布局，核心是 CMP；而互联网公司自上而下，从垂直领域解决方案到应用支持平台（AEP）切入。国内的设备管理平台（CMP）已进入快速发展阶段；应用使能平台（AEP）目前仍处于布局阶段。

应用层：当前已处于成长期，随着上述基础设施的不断完善，物联网对工业、交通、安防等各行业应用渗透不断提高，应用市场将成为物联网最大细分市场。其中智能制造、车联网、消费智能终端市场等已形成一定的市场规模，均处于成长期。长期垂直行业看好发展较为迅速的智慧城市、智能家居及车联网等细分领域。

表 15：物联网产业链

级	成熟度	产品	国外厂商	国内厂商
知层	成熟但高端靠进口：传感器芯片约 80%；MEMS 芯片 100%；	M2M、中高频 RFID、二维码、基础芯片	芯片供应商以海外厂家为主，如英特尔、高通、联发科等	国内有海思、锐迪科、新岸线、乐鑫、中兴微电子等
络层	成熟，国内企业国际市场竞争能力突出，蜂窝模组类增长弹性大	无线模组（蜂窝类（2/3/4/5G/NB-IoT 等）和非蜂窝类（WiFi/蓝牙/LoRa 等）	Telit（意大利）、Sierra Wireless（加拿大）	移为通信（拟收购 SIMCom）、移远通信、高新兴（中兴物联）、广和通
台层	国内起步较晚	应用支持平台（AEP）、连接管理平台（CMP）	IBM\PTC\Jasper\谷歌	BAT、中国移动、宜通世纪、艾拉物联、机智云等
用层	处于成长期	智能制造、车联网、消费智能终端市场等已形成一定的市场规模		

资料来源：公开信息整理，东莞证券研究所

表 16：物联网产业链中各个层级发展现状及相关公司

层级	价值	国内现状	国外企业	国内企业
设备层	21%	传感器、芯片、RFID 等，高端依赖进	英特尔\高通	东软载波\远望谷\新大陆\汉威电子 东信和平\恒宝股份
连接层	10%	通信芯片模块、网络传输，国内较成熟	思科\爱立信	华为\中兴\烽火
平台层	34%	平台运营起步较晚	IBM\PTC\Jasper	宜通世纪\国脉科技
应用	35%	各垂直领域处于高速成长期	A 股公司：东方网力\高新兴\盛路通信\四维图新等	

资料来源：中国信息通信研究院，GSMA，东莞证券研究所

4.4 重点关注的公司

【宜通世纪（300310）】

电信服务业务，公司一体化模式占优。公司主营业务为通信网络技术服务，受运营商网络建设周期性影响显著。中国产业信息预计网络技术服务市场未来三年复合增速为 18.1%，市场竞争激烈。公司坚持以一体化维护和高端网优为主营业务的拓展重点。公司具备工程+维护+优化的服务能力，竞争优势突显。

由服务向设备+物联网平台延伸。2015 年 12 月公司作价 10 亿元购买天河鸿城，其主营业务为基站天线及其配件+物联网平台及集成。基站天线及其配件：其在售基站天线在中国联通进行的基站天线技术测试中连续多年名列前茅，产品销售覆盖 19 个省市。物联网：运营 CMP 平台+垂直布局物联网行业系统集成方案模式。CMP 平台由旗下爱云信息承接，与 Jasper、联通签署五年排他性约定协议，为中国联通提供物联网连接管理平台（CMP 平台）。截止 2017H1，注册用户数已经达到 4360 万户，计费用户达到 1470 万，利润达到 1758 万元；AEP 集成由公司控股子公司基本立子与德国 Cumulocity 公司合作，致力于物联网设备云平台运营，物联网应用分发平台、物联网产品、应用开发及销售等业务，在 2016 年 12 月份实现上线运营，截止 2017H1，共签署合作协议 43 份。随着 NB-IOT 的标准确立，运营商计划 2017 年大规模商用，平台层是生态核心，公司将直接受益于物联网用户的激增及客户 APRU 值的提升。

收购倍泰健康，由平台层向垂直医疗领域迈进。目前医疗信息化细分领域发展较快的为区域医疗信息化和健康管理信息化。2017 年 4 月公司完成对倍泰健康 100% 股权的收购，其主营细分为一体化智慧医疗监测产品（卫计委采购+行业客户）、其他健康管理产品（向康奈尔等提供脂肪秤等产品的 ODM/OEM）和健康管理服务（天天健康，已与 39 家地方广电网络运营商和 1 家电信运营商订立了合作协议+社区健康管理服务）。

拟推股权激励计划。2017 年 10 月，公告 2017 年限制性股票激励计划草案，拟授予的限制性股票数量为 1309 万股，占公司股本总额的 1.48%。计划的考核年度为 2017-2019 年，按照三个解除限售期的各年度业绩考核目标分别为：2017-2019 年净利润分别不低于 2.3 亿元、3.0 亿元、3.9 亿元。

盈利预测与投资建议。17-19 年预计 EPS 分别为 0.29/0.38/0.50 元，对应 PE 为 42/32/24。维持“谨慎推荐”评级。

风险提示。招标不及预期、物联网用户数不及预期、业绩承诺不及预期。

【京东方 A (000725)】

经营活动产生的现金流量净额同比大幅增长。前三季度公司实现营业收入 694.08 亿元，归属上市公司股东的净利润 64.76 亿元，分别同比增长 51.41%、4503.51%。实现归属扣非后净利润 59.17 亿元，经营活动产生的现金流量净额为 184.91 亿元，同比增长 182.39%。前三季度销售毛利率为 26.13% (Q1-Q3 分别为 28.63%、26.87%、23.24%)，同比去年同期的 13.14% 大幅提高。前三季度销售净利率为 9.79% (Q1-Q3 分别为 11.92%、8.75%、8.87%)，同比去年同期的 0.34% 大幅提高。

大陆发力黄金期。液晶面板行业在经历了美国起源、日本发展、韩国赶超、台湾崛起后，大陆 2008 年逆周期投资发力，到 2016 年，大陆面板厂商市占率已攀升至全球第二，形成与韩国、台湾的三强格局。根据群智咨询的数据，京东方以 15.4% 的市占率位居全球第四。

TFT-LCD 面板 2016 供需反转，预计景气度持续到 2018。2011 年起随着大连续量产进入产量、销量双扩张的周期，2013 年公司毛利率攀升至 23.9%，此后行业供过于求，各规格面板价格下滑，公司毛利率步入下滑周期。2016 年下半年供需反转，2016 年全球面板出货面积增长率仅约 6%，预计 2017 年年增长率仅 3.9% (2014 年来产能增加最保守的一年)；需求端在消费升级下大尺寸面板成主流，40 寸面板价格上涨接近 70%，虽然电视出货量稳定，但 40 寸以上大尺寸渗透率还有提升空间，预计 2017 年电视面板面积需求同比增加 8%。2017 供需缺口仍在，预计随着高世代产线漫长建设及集中释放，景气度持续到 2018 年。

公司产品结构上大尺寸优势显著，OLED 赛道卡位。目前拥有 11 条生产线 (7 条运营，4 条在建)，目前多条产线满销满产，新产线进展顺利。公司策略性的调整产品结构，积极应对外部需求。超过 80% 的产能在 6 代线以上，福州 8.5 代线重点布局 43 寸电视显示屏和部分曲面产品；合肥 10.5 代线预计年内投产，供应 65 寸及以上超大尺寸产品。OLED 赛道卡位，成都第 6 代柔性 AMOLED 生产线已于 5 月投产，有望今年 10 月量产；绵阳第 6 代柔性 AMOLED 生产线已开工建设。

OLED 供需偏紧局面将持续较长时间，公司卡位优势明显。手机面板得益前两大巨头对 OLED 技术认可，渗透率有望提升至 2020 年的 34%。目前 OLED 产能集中在韩国两家。按照当前全球 OLED 产能规划，ETNews 预计 2019 年京东方产能将占全球 OLED 的 17% 左右，有望超越 LG，成为全球第二的 OLED 面板企业。

盈利预测与投资建议。预计 17-19 年的 EPS 分别为 0.24/0.30/0.39 元，对应 PE 为 24/19/15 倍，维持“谨慎推荐”评级。

风险提示。产能过剩、价格下滑、新技术发展低于预期。

【华天科技 (002185)】

IC 设计业的快速发展带动封装测试需求稳定增长。据半导体行业协会统计，自 2009 年至 2016 年，我国集成电路市场销售规模从 1109 亿元增长至 4335.5 亿元，期间年均复合增长率达到 21.50%，通信和消费电子是最主要的应用市场。从产业链结构看，2017 年

1-6 月中国集成电路产业销售额为 2201.3 亿元，同比增长 19.1%。其中，设计业同比增长 21.1%，销售额为 830.1 亿元；制造业增速为 25.6%，销售额为 571.2 亿元；封装测试业销售额 800.1 亿元，同比增长 13.2%。

先进封测技术有望打开市场新格局。根据技术路径，高密度集成电路及模块封装、晶圆级封装等现有主流封装技术已进入成熟期，正扩大规模生产，并逐渐提升技术水平，向 SiP、3D 封装等系统级封装发展，以适应工业自动化、物联网等新兴产业，有望打开市场新增空间。

市场竞争三足鼎立，公司毛利率较高，盈利能力突显。国内目前三大集成电路封测企业，包括长电科技、通富微电及华天科技，对比三者 2017Q1-3 盈利能力，公司盈利能力突显。长电科技（2017Q1-3 营收 168.60 亿元，同比增长 26.93%；归属净利润 1.65 亿元，同比增长 176.63%；毛利率 10.01%），在收购星科金朋后，市场规模扩大至全球第三，2017 年 9 月拟定增 45.5 亿元用于发展通信用高密度集成电路及模块封装业务和中道封装业务。通富微电（2017Q1-3 营收 48.52 亿元，同比增长 51.19%；归属净利润 1.25 亿元，同比增长 0.44%；毛利率 14.53%），2017 年 9 月拟购买富润达 49.48% 股权及通润达 47.63% 股权，将显著提升其倒装芯片封测的技术能力。华天科技（2017Q1-3 营收 53.24 亿元，同比增长 33.53%；归属净利润 3.88 亿元，同比增长 33.03%；毛利率 17.64%），同时预计 2017 全年实现净利润 4.69 亿元-5.86 亿元，同比增长 20%-50%。

先进封装产能不断释放。2017H1，公司国内外市场销售同比增长均达到 30% 以上，进一步推进客户结构优化。FC、Bumping、六面包封等先进封装产能进一步释放，使得公司的封装产品结构不断优化，2017Q1-3 毛利率小幅上升。推进《集成电路高密度封装扩大规模》、《智能移动终端集成电路封装产业化》、《晶圆级集成电路先进封装技术研发及产业化》三个募集资金投资项目建设，截止 2017H1，三个项目募集资金投资进度分别达到了 94.76%、98.08% 和 83.91%。

盈利预测与投资建议。预计公司 17-19 年 EPS 分别为 0.25/0.34/0.44 元，对应 PE 分别为 33/24/19 倍，维持“谨慎推荐”评级。

风险提示：市场竞争激烈导致毛利率下滑；新市场推进低于预期

【启明星辰（002439）】

行业处于快速成长期：政策方面，2017 年 6 月 1 日，《网络安全法》施行，将从政策层面推动信息安全市场发展，相关产业投入和建设也有望加速。技术演进方面，目前我国网络信息安全市场仍是以硬件为主，而云计算、大数据、物联网等新兴技术的发展将推动安全产品趋于服务化，未来物联网工控安全、云安全等仍是新兴蓝海。需求上，安全威胁是市场需求快速增长的主要驱动力。赛迪顾问预计，中国信息安全市场在未来三年的复合增长率约为 21%，到 2019 年市场规模将达到 602 亿元，仍处于快速成长期。

市场集中度正逐渐提高：根据 IDC 数据，2015 年，国内前五大网络安全厂商的市场份额从 2010 年的不到 20% 已提升至近 30%，市场集中度正逐渐提高，但仍呈现区域竞争

特点, 仍未出现对标国外 Symantec 综合性龙头。2014 年国内信息安全行业出现并购潮, 预计未来外延扩张仍将成为行业走向集中的重要战略。

内生+外延确立网络安全龙头: 根据赛迪顾问数据, 2016 年启明星辰在信息网络安全市场的占有率为 5.7%, 同比提升了 0.2 个百分点。并在多个网络安全细分领域如入侵检测与防御 IDS/IPS、统一威胁管理 UTM 及安全管理平台市场等, 连续多年市场占有率排名第一。

商誉再次减值概率已较低: 2016 年, 收购的安防高科受军改订单延迟等因素影响导致业绩承诺不及预期, 资产减值确认 1.12 亿元。上半年军队签单大幅增长, 预计再次出现商誉减值的概率已较低。

订单增长较快, 全年业绩表现可期: 2017 上半年公司订单同比增长 46%, 随着下半年尤其是四季度订单落地和收入确认, 下半年业绩表现可期。公司预计 2017 年实现归属净利润 4.48 亿元-4.68 亿元, 同比去年增长 68.95%-76.49%。

研发投入占比高于行业平均, 有望保证竞争优势。 同时与腾讯云计算签署《战略合作协议》, 有望共同带动政企客户、产业互联网等领域的建设。

发行可转债, 用于区域安全运营中心。 2017 年 11 月 23 日, 公司拟公开发行可转债募集资金总额不超过 10.9 亿元, 将投资于以下项目: 济南安全运营中心建设、杭州安全运营中心建设、昆明安全运营中心和网络培训学院建设、郑州安全运营中心和网络培训学院建设及补充流动资金。近些年, 公司业务模式不断创新, 现阶段以及未来的发展重点在安全独立运营、安全技术的互联网+ (针对云计算、物联网、大数据、移动互联等) 和人工智能化的安全能力建设上。建立区域安全运营中心, 有望进一步扩大公司在该省份的市场份额以及网络安全服务能力。

盈利预测与投资建议。 预计公司 17-19 年 EPS 分别为 0.50/0.66/0.83 元, 对应 PE 分别为 47/35/28 倍, 维持“谨慎推荐”评级。

风险提示: 子公司后续补偿的不确定性; 研发商用低于预期。

5. 投资策略

5.1 通信板块估值

估值上, 通信整体估值 (TTM 整体法, 剔除负值) 86 倍, 高于五年历史中枢。5G 在 2018 年将进入第三阶段网络测试, 承载先行, 光通信板块有望承前启后持续景气度。按照 3G/4G 周期规律, 牌照发放 (2019 年) 有望催化板块主题行情。2019 年规模起量, 基站天线及射频有望最先受益, 通信网络设备有望核心受益, 网络服务有望确定受益, 终端滤波器有望突破, 物联网等应用有望长远受益。标的选择上建议重点关注各细分领域的龙头标的。

5.2 重点公司推荐

中兴通讯、亨通光电、中天科技、光迅科技、烽火通信、信维通信、宜通世纪、启

明星辰、京东方 A、华天科技。

表 17：建议关注个股

证券代码	证券简称	一致预期 EPS				PE			
		16A	17E	18E	19E	16A	17E	18E	19E
000063.SZ	中兴通讯	-0.56	1.07	1.22	1.43	-68	36	31	27
600487.SH	亨通光电	0.97	1.66	2.21	2.75	43	25	19	15
600522.SH	中天科技	0.52	0.70	0.89	1.08	29	21	17	14
002281.SZ	光迅科技	0.45	0.57	0.76	1.00	66	53	39	30
300310.SZ	宜通世纪	0.19	0.30	0.41	0.54	62	40	30	22
002439.SZ	启明星辰	0.30	0.50	0.66	0.83	79	46	36	28
300136.SZ	信维通信	0.54	1.05	1.60	2.13	102	53	34	26
600498.SH	烽火通信	0.68	0.87	1.11	1.42	48	38	30	23
000725.SZ	京东方 A	0.05	0.25	0.32	0.43	107	23	18	14
002185.SZ	华天科技	0.18	0.26	0.34	0.44	45	32	24	19

资料来源：wind，东莞证券研究所

5.3 风险提示

投资不及预期、商用不及预期、行业竞争加剧。

东莞证券投资评级体系：

公司投资评级	
推荐	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 15% 以上
谨慎推荐	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 5%-15% 之间
中性	预计未来 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 5\%$ 之间
回避	预计未来 6 个月内，股价表现弱于市场指数 5% 以上
行业投资评级	
推荐	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 10% 以上
谨慎推荐	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 5%-10% 之间
中性	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 5\%$ 之间
回避	预计未来 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 5% 以上
风险偏好评级	
低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	可转债、股票、股票型基金等方面的研究报告
中高风险	新三板股票、权证、退市整理期股票、港股通股票等方面的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

本评级体系“市场指数”参照标的为沪深 300 指数。

分析师承诺：

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

声明：

东莞证券为全国性综合类证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供东莞证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。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，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告提及公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

东莞证券研究所

广东省东莞市可园南路 1 号金源中心 24 楼

邮政编码：523000

电话：(0769) 22119430

传真：(0769) 22119430

网址：www.dgzq.com.cn