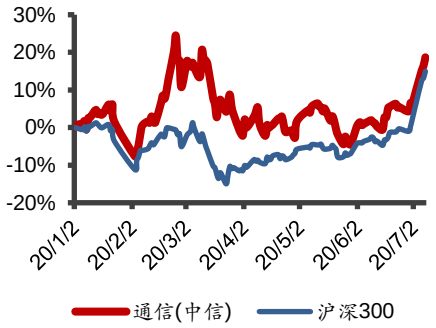
# 迎接“真 5G”时代，主设备商挑战与机遇并存

**行业评级：增　持**

**报告日期：　2020-07-09**

行业指数与沪深 300 走势比较




**分析师：尹沿技**
执业证书号：S0010520020001
邮箱：yinyj@hazq.com

**研究助理：夏瀛韬**
执业证书号：S0010120050024
邮箱：xiayt@hazq.com

**相关报告**

1.《华安证券_事件点评_TMT_美国进一步限制华为与华为分析师大会解读》2020.5.19

2.《华安证券_事件点评_TMT_移动广电共享共建，利好 5G 产业链和广电系》2020.5.22

## 主要观点：

### 通信技术代际更迭，主设备商地位无可替代

5G 时代，基站设备集成化发展，主设备商向产业链上游延伸，其在无线接入网产业链的重要性更加凸显；5G 应用方面，主设备商将是各行业 ICT 解决方案的重要引领者，深度参与垂直行业应用，享受垂直行业新市场；从全球视角出发，目前正在形成“华为+中兴”和“诺基亚+爱立信”两两割据的局面，前者优势显著，华为基本盘仍然稳固。

### 5G 网络建设仍处于上半场，2020 建网进程或超预期

网络建设层面，投资建设顶峰还未到来。在政策驱动和广电加码下，2020 年新建 5G 基站数量或达到 70 万站。首轮约 870 亿主设备集采上半年已完成，三季度光纤光缆、OTN、NFV、小基站、室分等或迎来新集采。与此同时，R16 冻结后下游应用可能迎来突破，我们认为高清视频、网联汽车、工业互联网可能最先落地，反过来促进 5G 建设加速。

### 运营商资本开支驱动主设备商业绩回暖

2020 年运营商资本开支逐步提升，网络进入密集建设时期。全年资本开支或提升 10%-15%，同时 2020 年 5G 传输设备需求将显著提升。我们预测运营商资本开支的峰值将会出现在 2022 年，约为 4100 亿。核心企业的业绩回暖印证了行业的高景气，主设备商中兴、烽火等 2020 年业绩展望较乐观。

### “真 5G”时代，主设备商挑战与机遇并存

我们认为，近期美国制裁升级对通信侧的影响整体可控，华为产业链去美化相对彻底，另一方面我国主设备商在美国及其盟国的市场中份额占比较低，市场禁入影响有限；基站侧 O-RAN 成为新势力，但短期在性能和功耗上缺乏竞争力，因此暂时不会形成威胁；NFV/SDN 趋势下，核心网、路由器、交换机的白牌化，将会给 IT 厂商进入运营商市场带来结构性机会，而对于一线的主设备商，或可以凭借技术先发优势，站在云网融合的背景下，积极拥抱云化，向云和软件领域拓展客户。

### 投资建议

**1）接入网及基站侧，**建议关注中兴通讯（四大主设备商 A 股唯一标的，受益国内外 5G 建设红利）；**2）传输网及核心网侧，**建议关注烽火通信（受益于传输侧扩容升级以及流量爆发网络安全保障需求提升）、紫光股份（运营商业务有望强势增长，核心资产新华三有望估值重构）。

### 风险提示

运营商资本开支不及预期、集采价格低于预期、5G 应用场景落地慢于预期、新冠疫情反复影响建网进程、中美贸易科技摩擦进一步升级。

**重点公司盈利预测：**

| 公 司 | EPS（元） | | | PE | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2020E | 2021E | 2022E | 2020E | 2021E | 2022E |
| 中兴通讯 | 1.35 | 1.72 | 2.11 | 34.05 | 26.80 | 21.79 |
| 烽火通信 | 0.91 | 1.13 | 1.33 | 36.37 | 29.06 | 24.73 |
| 紫光股份 | 1.08 | 1.35 | 1.69 | 46.16 | 36.77 | 29.38 |

资料来源：wind，华安证券研究所

注：重点公司盈利预测采用 2020/07/09 wind 一致预期

# 正文目录

1 通信技术代际更迭，主设备商地位无可替代 ..... 5
1.1 主设备商格局的演进是通信产业更迭的缩影 ..... 5
1.2 基站设备集成化发展，主设备商向产业链上游延伸 ..... 7
1.3 深度参与垂直行业应用，主设备商向下游抢夺话语权 ..... 8
2 5G 投资仍处于上半场，建网进程或超预期 ..... 9
3 运营商资本开支驱动主设备商业绩回暖 ..... 12
4 “真 5G”时代，主设备商挑战与机遇并存 ..... 16
5 投资建议 ..... 19
6 风险提示 ..... 20

# 图表目录

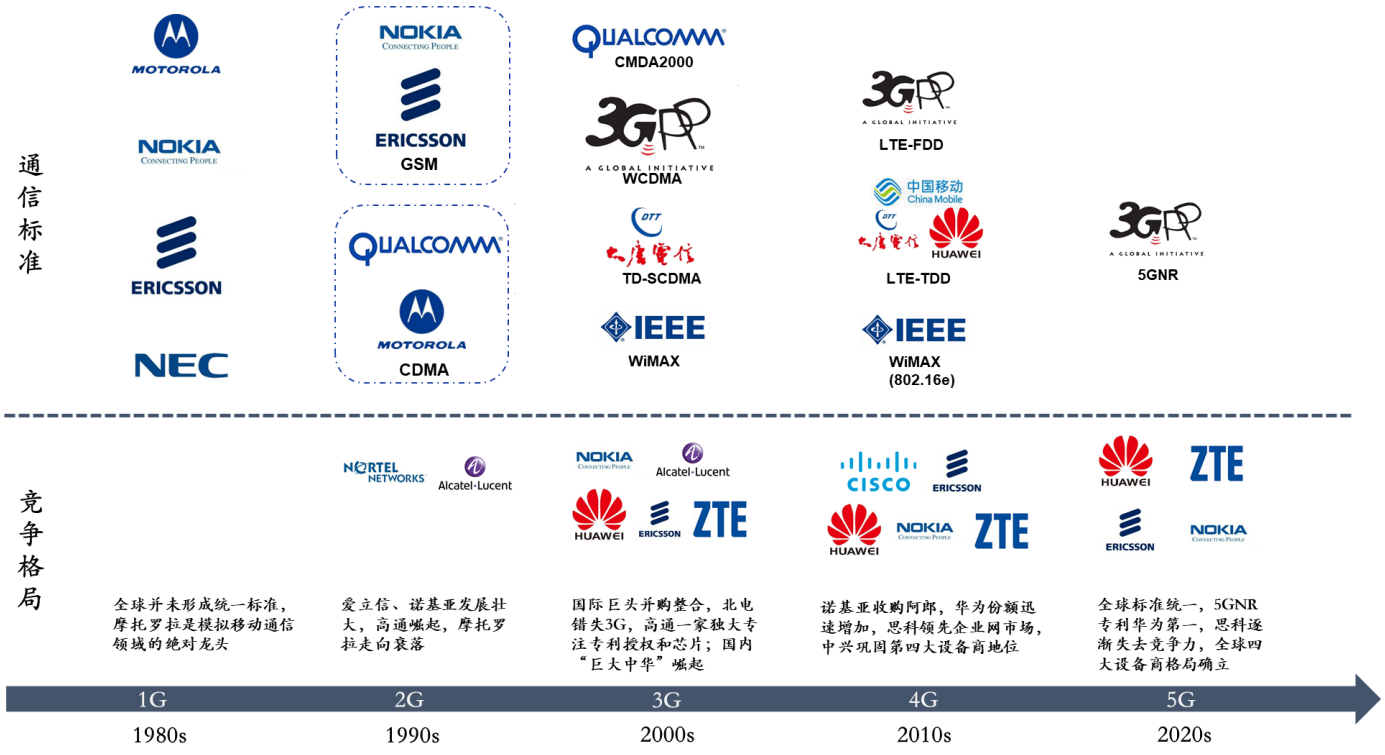
图表 1 全球移动通信标准和主设备商竞争格局同步演进.....5
图表 2 全球通信主设备商 CR5 超 70%.....6
图表 3 5G 标准必要专利数排名（数据截至 2020 年 1 月）.....6
图表 4 4G 到 5G“华为+中兴”市场份额显著提升.....6
图表 5 非洲和亚洲地区互联网渗透率尚有较大提升空间.....6
图表 6 华为在全球 5G 无线接入网全方位领先.....7
图表 7 5G 产业链投资结构中通信网络设备占比接近 40%.....7
图表 8 主设备商在通信产业链处于绝对核心地位.....8
图表 9 主设备商深度参与垂直行业 5G 应用转型落地.....8
图表 10 2019-2025 年规划新建 5G 基站数量和投资规模呈现前高后低态势.....10
图表 11 三大运营商已经完成首轮 5G 网络大采购.....10
图表 12 中国移动 5G 消息典型场景.....11
图表 13 中国移动通过开放能力平台，试图打造 RCS 产业生态.....11
图表 14 尚未出现现象级应用，未来可能落到智能网联汽车领域.....12
图表 15 我国通信产业遵循“2G 空白、3G 追赶、4G 并行、5G 超越”的发展脉络.....13
图表 16 低迷的通信行业投资需要 5G 注入活力.....13
图表 17 运营商资本开支有望在未来两年持续回暖.....13
图表 18 运营商资本开支拆分（单位：亿元）.....13
图表 19 中国移动资本开支逐步从无线侧向传输侧转移.....15
图表 20 中兴通讯营业收入及其增速.....15
图表 21 烽火通信营业收入及其增速.....15
图表 22 中兴通讯毛利率及其增速.....16
图表 23 烽火通信毛利率及其增速.....16
图表 24 中兴通讯归母净利润及其增速.....16
图表 25 烽火通信归母净利润及其增速.....16
图表 26 通信设备商主营业务围绕基站及接入网、传输网和核心网展开.....17
图表 27 核心网侧 NFV 实现软件和硬件的解耦.....17
图表 28 传输网侧 SDN 使得控制面和数据面解耦.....18
图表 29 2018 年 2 月西班牙巴塞罗那 MWC 上五家运营商宣布联合发起 ORAN 联盟.....18
图表 30 O-RAN 主要部署在欧美小运营商网络里.....19

# 1 通信技术代际更迭，主设备商地位无可替代

## 1.1 主设备商格局的演进是通信产业更迭的缩影

**从 2G 到 5G，全球通信标准主导经历了由美国到欧洲再到中国的更迭。**1G 时代全球尚未形成统一通信标准，但是美国掌握绝对话语权，AT&T 占据了运营商网络市场的半壁江山，而摩托罗拉则几乎垄断了整个终端市场；2G 时代欧洲崛起，诺基亚和爱立信凭借 GSM 与高通的 CDMA 形成三足鼎立的局面；3G 时代中国等亚洲国家崭露头角，我国 TD-SCDMA 中的时分双工技术对后续 TDD-LTE 具有重大影响。4G 时代欧洲凭借 WCDMA 演进出的 FDD-LTE 继续主导欧洲市场，我国的 TD-LTE 不断发展壮大，首批确定使用 TD-LTE（LTE-TDD）的运营商有近十家，大约占据全球 LTE 连接数四分之一的份额，而美国主导的 WiMax 的部分运营商后来也转向 LTE-TDD 阵营。

**图表 1 全球移动通信标准和主设备商竞争格局同步演进**

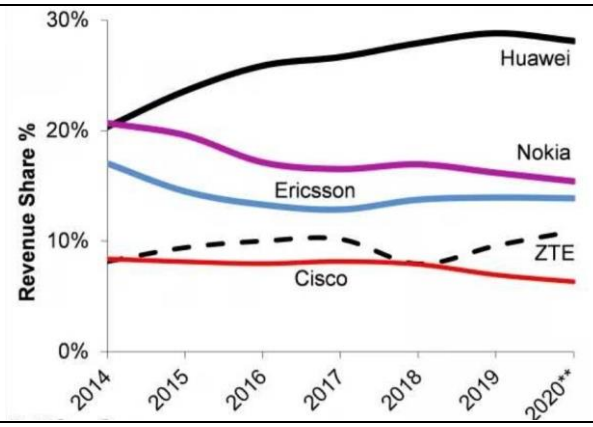



资料来源：华安证券研究所整理

**5G 时代中国专利数量全球领先，带动建设规模和节奏领先。**根据 IPlytics 统计数据显示，截至 2020 年 1 月，中国全球 5G 标准必要专利排名第一，其中 5G 专利排名前十的公司华为第一、中兴第三。2020 年 7 月 3 日，3GPP 宣布 R16 标准冻结，其中，中国移动提交技术提案 3000 余篇，占全球运营商提案总数的三成以上，主导完成 15 项技术标准制定工作。根据运营商及工信部规划，我国 2020 年将建设 60 万个 5G 基站，全球占比 50%以上，5G 手机出货量或将达 1.8 亿，全球占比或接近 50%。借鉴以往 2G、3G 和 4G 的经验，通信标准专利持有者控制着智能手机和电脑行业通信技术的使用，而最具竞争力的通信标准开发商往往是通信主设备商，在专利环节胜出的厂商更有可能成为未来技术和市场的领导者，因此主设

备商格局的演进很好地反映了全球通信产业的更迭。

**图表 2 全球通信主设备商 CR5 超 70%**




资料来源：Dell'Oro Group，华安证券研究所

**图表 3 5G 标准必要专利数排名（数据截至 2020 年 1 月）**

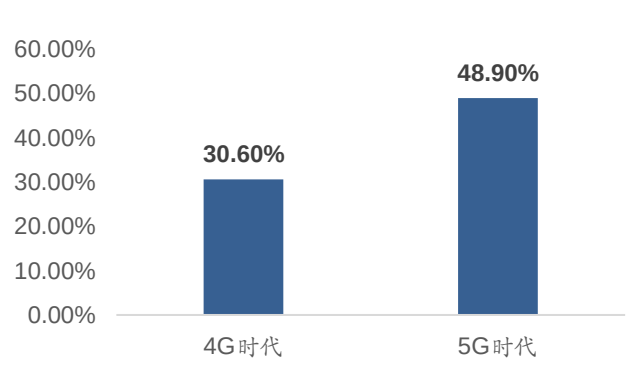
| Declaring Company | Number of declared 5G patent families (INPADOC) | Average patent family size normalized by GDP | Average and normalized forward citations | Patent value index (citations x family size) |
|---|---|---|---|---|
| Huawei Technologies (CN) | 3,147 | 1.45 | 0.59 | 0.85 |
| Samsung Electronics (KR) | 2,795 | 1.48 | 1.09 | 1.62 |
| ZTE Corporation (CN) | 2,561 | 1.40 | 0.96 | 1.35 |
| LG Electronics (KR) | 2,300 | 1.48 | 0.97 | 1.44 |
| Nokia (incl. Alcatel-Lucent) (FI) | 2,149 | 1.51 | 0.89 | 1.34 |
| Ericsson (SE) | 1,494 | 1.54 | 0.74 | 1.14 |
| QUALCOMM (US) | 1,293 | 1.81 | 0.64 | 1.16 |
| Intel Corporation (US) | 870 | 1.69 | 1.25 | 2.12 |
| Sharp Corporation (JP) | 747 | 1.52 | 1.05 | 1.59 |
| NTT Docomo (JP) | 721 | 1.62 | 0.76 | 1.23 |
| Guangdong Oppo M. Telec. (CN) | 647 | 1.26 | 0.07 | 0.09 |
| China Aca. - CATT (CN) | 570 | 1.27 | 0.84 | 1.06 |

资料来源：IPLytics，华安证券研究所

**从全球视角出发，目前正在形成“华为+中兴”和“诺基亚+爱立信”两两割据的局面。**通信主设备商经历数十年变革，形成寡头竞争格局，CR5 超 70%。中美贸易、科技摩擦之下，逐渐在四大巨头基础之上形成“华为+中兴”和“诺基亚+爱立信”两两割据的局面。前两者主要占据以中国为代表的发展中国家市场；后两者主要占据以欧美为代表的发达国家市场，以拉美非为代表的欠发达国家市场互联网基建尚有较大提升空间，或将成为未来主设备商竞争的主要增量市场。

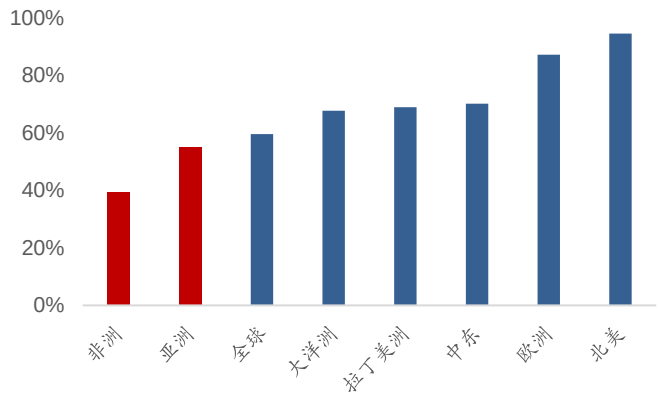
**“华为+中兴”相较于“诺基亚+爱立信”仍具有显著优势。**我们认为，华为、中兴的优势体现在 1）产品技术层面，华为、中兴是目前唯二具备端到端能力的公司，诺基亚和爱立信几经变革，逐渐在成本上失去优势。华为作为全球通信主设备占有率最高的厂商，通过多年积累的研发优势，5G 基站产品在运行指标上领先对手 1-2 年；2）市场拓展层面，4G 到 5G“华为+中兴”市场份额显著提升，根据 Dell'Oro Group 数据显示，从 4G 时代（2018 年四季度）约 30%提升到 5G 时代（2020 年一季度）的接近 50%，其中，华为 2019 年全年的平均市场份额 31.825%，2020 年一季度提升至 35.7%，华为在全球最大市场中国拥有绝对领先优势，得到欧盟多国支持，亚非拉市场受影响不大，因此展望未来，华为的基本盘仍然稳固。

**图表 4 4G 到 5G“华为+中兴”市场份额显著提升**



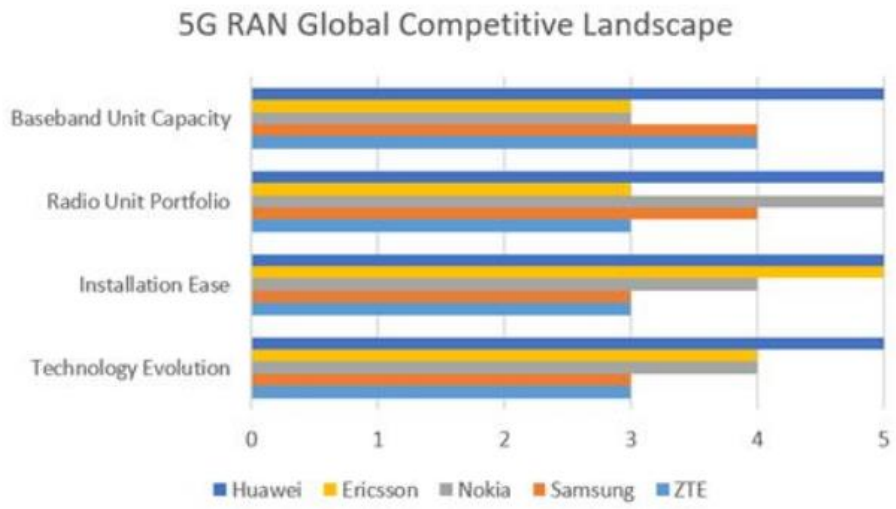

资料来源：Dell'Oro Group，华安证券研究所

**图表 5 非洲和亚洲地区互联网渗透率尚有较大提升空间**




资料来源：IWS，华安证券研究所

图表 6 华为在全球 5G 无线接入网全方位领先

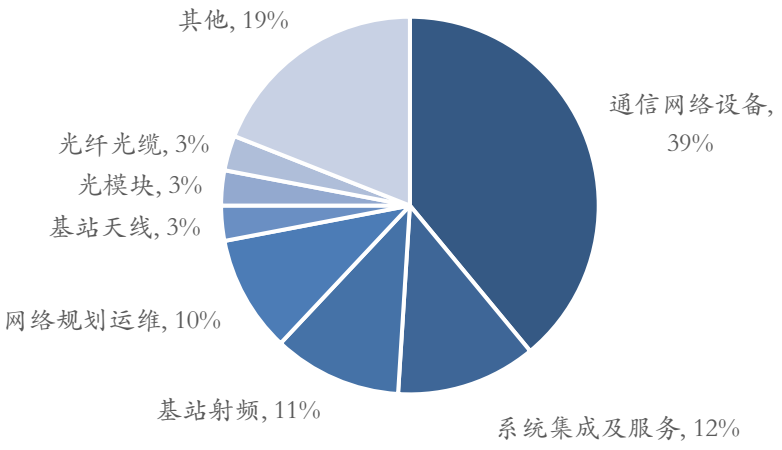



资料来源：GlobalData，华安证券研究所

## 1.2 基站设备集成化发展，主设备商向产业链上游延伸

**主设备商直接向全球运营商提供通信设备，是通信产业链最重要的环节。**由于技术路径向集成化、智能化演进，主设备在产业链的投资占比逐渐提高，5G 产业链投资结构中，通信网络设备的投资占比接近 40%，是 5G 投资空间最大、确定性最强的市场。

图表 7 5G 产业链投资结构中通信网络设备占比接近 40%



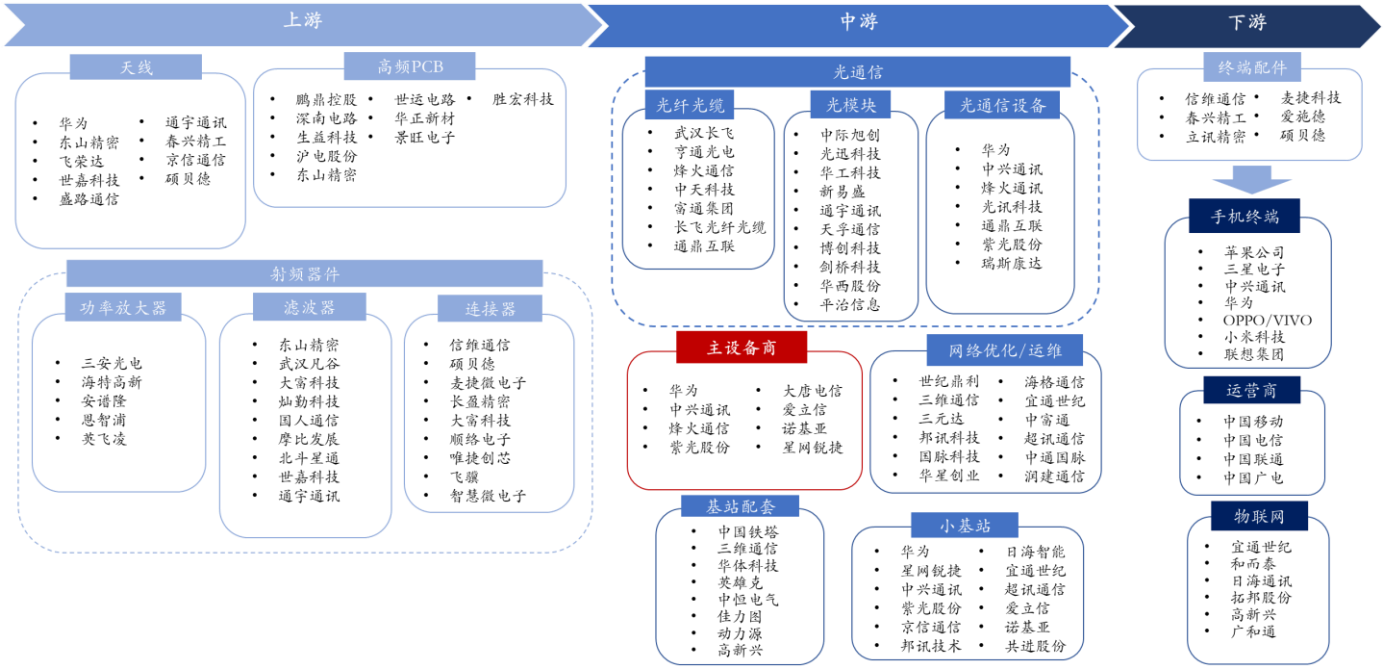

资料来源：C114 通信网，华安证券研究所

**基站设备集成化发展。**2G 到 5G，基站设备的形态经历了无源天线向有源天线发展、光纤替代馈线、RRU 和天线部分集成等变化。4G 基站由 BBU、RRU 和天馈线组成，5G 时代，BBU 被拆分为 CU 和 DU，RRU 与大规模天线集成为有源天线 AAU，原 BBU 部分物理层功能设计在 AAU 中完成 eCPRI 接口处理。未来，

天线和滤波器的集成化（AFU 天线）可能进一步提高基站的集成水平。

**主设备商向上游延伸。**5G 时代，天线振子、滤波器、功放、环形器等射频器件对于主设备商的重要性不言而喻。由于过多供应商将产生不必要的认证成本并降低设备可靠性，主设备商均有长期扶持的射频器件供应商，部分主设备商直接向上游扩展。目前，华为是全球份额第一的天线厂商，爱立信 2019Q3 收购了全球份额第二的天线厂商凯瑟林。5G 时代，天线和射频器件的技术路线发生变化，天线射频厂商与主设备商高度绑定，射频厂商的竞争格局正在重塑，同时主设备商拥有更强的议价权。

**图表 8 主设备商在通信产业链处于绝对核心地位**




资料来源：华安证券研究所整理

注：图中所列公司仅用于产业链描述，不构成投资建议

## 1.3 深度参与垂直行业应用，主设备商向下游抢夺话语权

**主设备商深度参与垂直行业 5G 应用转型落地。**5G 政企市场参与者包括运营商、设备商、集成商、政府/企业多方面：政府/企业是需求的提出方和模式创新者，运营商提供切片服务，基于管道为企业赋能，而设备商负责解决方案的设计和实施。我们认为，主设备商在政企市场深度参与了 WLAN 部署、私有云建设、IT 系统优化，对于企业的需求把控更有经验，是三方中既懂 5G 又懂行业的参与者，将是 5G 前期最重要的推动者，并享受产业链中大部分价值。

**图表 9 主设备商深度参与垂直行业 5G 应用转型落地**

| 垂直应用领域 | 参与方 | 解决方案 |
|---|---|---|
| 智慧工厂 | 华为、移动、海尔、汇萃视觉 | 实现机器视觉系统云化应用，简化工厂机器视觉部署方案；5G+AR 实现远程诊断和维修指导 |
| 智慧矿山 | 华为、移动、阳煤集团 | 井下 534 米建成 5G 专用网络，推出机电硐室无人巡检、掘进面无人操作、综采面无人操作三项 5G 应用 |

| | | |
|---|---|---|
| 智慧港口 | 华为、移动、青岛港 | 通过覆盖青岛港前湾港区的 5G 网络与龙门吊完成对接，成功实现在港口环境下龙门吊 5G 远程操控 |
| 智慧机场 | 华为、联通、大兴机场 | 为候机旅客提供高清视频、云 VR、云游戏等高速体验以及打品旅程，实现自助值机、自助托运、分级安检、刷脸登机等 |
| 智慧医疗 | 华为、移动、广东省人民医院 | 利用高清视频会议系统、敏捷网络方案及大数据影像存储平台多学科视频诊疗、移动式远程急诊急救、互联网化医联体连续医疗等服务 |
| 智慧旅游 | 华为、移动 | 将远程 VR 相机放置在景点内，利用 360 度相机收集周边景色通过 5G 网络传送至云端处理后推送到客户端、景区管理处等 |
| 智能农业 | 华为、电信、极飞科技 | 将无人机、IoT、5G 技术扩展到整个农业生产系统，改善作物管理、实现食物溯源 |
| 智慧水务 | 华为、贵仁科技 | 通过物联网、3G/4G/5G 等网络，将传感监测设备数据汇集到 onInsight 大数据平台，结合水利相关模型，提供大数据服务和水务智慧化管理 |
| 智能电网 | 中兴、联通、金智科技 | 利用 5G 无人机、无人车实现陆空一体化电力设施立体巡检并于 5G 网络切片为智能电网业务运营提供定制化准专网服务 |
| 无人驾驶 | 中兴、电信、百度 | 利用 5G 实现高清 3D 地图等信息 V2C 和 V2V 传输以及对于红绿灯信息、车人通行博弈的处理能力 |
| 无人挖掘机 | 中兴、联通、山东临工 | 通过 5G 网络从远端控制室实时控制位于矿区的无人驾驶挖掘机，同步回传真实作业场景及全景视频实况 |
| 超高清直播 | 中兴、央视、新华社 | 5G+高清摄像机组合，高清视频拍摄同时能实现 5G 网络实时传输，同时 5G 手机还能实现导播台功能 |

资料来源：中兴、华为官网，华安证券研究所整理

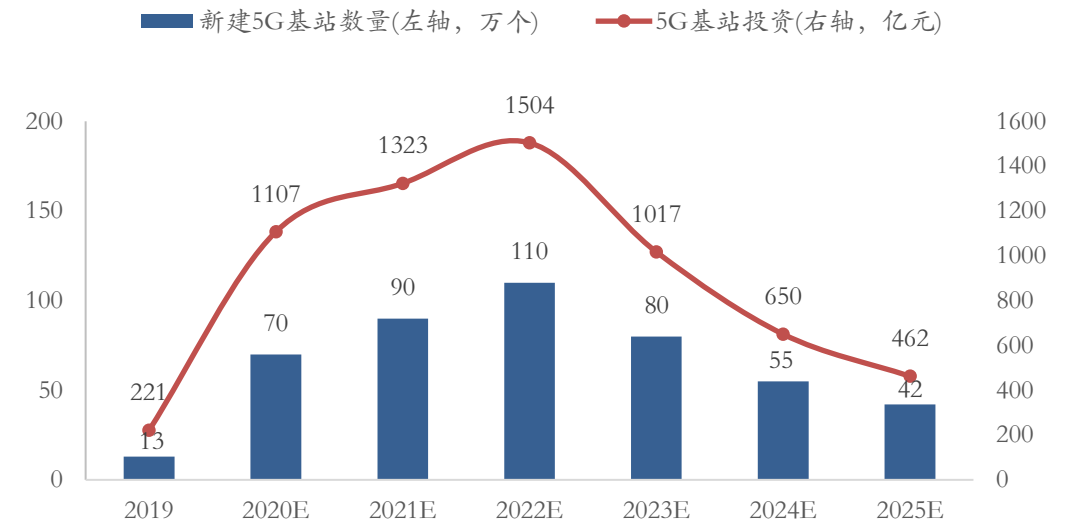
**主设备商将成为 5G 应用前期最重要的推动和整合者。**5G 全球技术标准仍在持续完善中，R16 标准已于 7 月初冻结，R17 预计明年底完成。5G 包含诸多技术突破，而运营商对于去管道化商业模式的重塑仍缺乏经验。我们认为，垂直行业应用初期，将以“硬件+平台+软件”整体解决方案提供为主，后续或随着产业链的成熟分工逐渐细化。主设备商几乎参与到了 5G 的全生命周期，未来将在协同上下游产业链中发挥更加举足轻重的作用。

## 2 5G 投资仍处于上半场，建网进程或超预期

**网络建设层面，5G 产业链景气度仍在提升，投资顶峰还未到来。**根据整体规划，第一阶段是 2019-2020 年启动部署，在此期间，eMBB 启动建设，全国主要城市的 5G 建设以宏站为主，产品进度和性能基于标准 R15。第二阶段是 2021-2022 年，这一阶段将建成完整的 SA 5G 网络，基于的标准是 R16。第三个阶段 2023-2025 年，将实现网络能力的持续提升。主要体现在高频补容、行业赋能、大规模连接、专网方案、MEC 技术的应用。

根据工信部预测数据，结合 3G、4G 经验，未来五年新建 5G 基站数量和投资规模也将呈现出前高后低的态势，预计将在 2022 年达到 5G 投资建设顶峰。移动和广电在今年 5 月份宣布按 1:1 比例共同投资建设 700M 网络，我们推断 700M 更加可能定位为底层覆盖网络，大流量承载主要依靠 2.6G+4.9G，中国移动下半年将加速 700M 基站的建设，并从明年开始与广电启动 4.9G 规模组网，因此，2020 年新建 5G 基站数量或在此前工信部规划的 60 万站基础上再增加约 10 万站，实际达到 70 万站，基本实现全国主要地级市的网络基础覆盖。

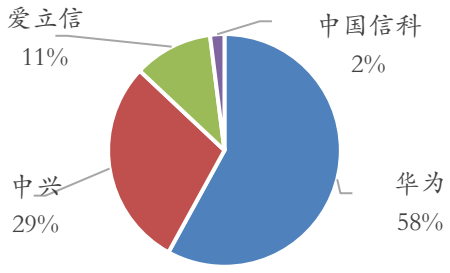
图表 10 2019-2025 年规划新建 5G 基站数量和投资规模呈现前高后低态势




资料来源：工信部，华安证券研究所

**首轮运营商 5G 主设备集采完成，三季度或迎来新一轮大集采。**2020 年 3、4 月份三大运营商密集发布集采结果，完成了对 5G 网络的三大组成部分无线接入网、传输网和核心网的首轮大集采，已完成今年三大运营商 5G 资本开支预算的 70%。我们认为，下半年在光纤光缆、小基站、室分、UPF（用户面功能）或具有较大机会。5G 网络部署不是一蹴而就，按照此前 3G、4G 网络部署经验，2021-2023 年依然是运营商 5G 投资大年，而且预计投资规模会逐步增加，核心网、传输网也有望进入新格局。

图表 11 三大运营商已经完成首轮 5G 网络大采购

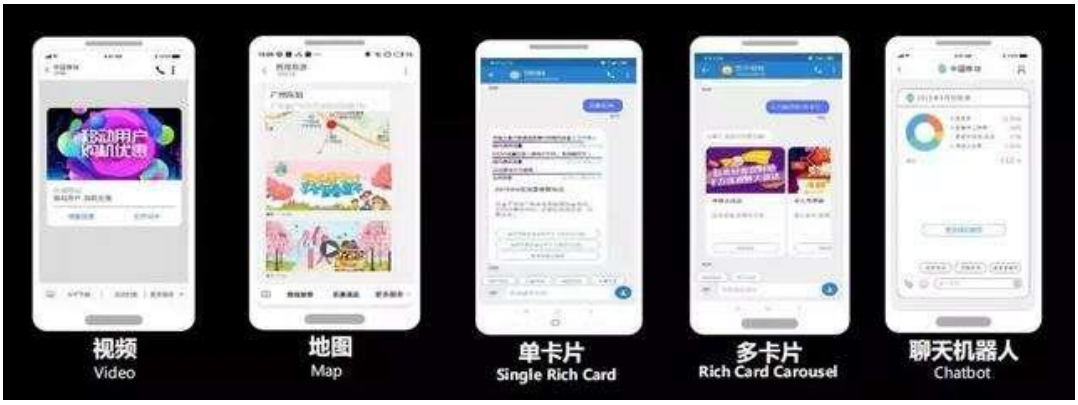
| 5G 网络 | 运营商 | 公布时间 | 采购金额（亿元） | 中标企业 |
|---|---|---|---|---|
| 无线接入网 | 中国移动 | 2020.03.31 | 370 |  |
| | 中国电信、联通联合 | 2020.04.24 | 328 | |
| 传输网 | 中国移动 | 2020.04.10 | 95 | 华为、烽火、中兴、诺基亚贝尔 |
| | 中国电信 | 2020.01.16 | 22 | 华为、中兴、和记奥普泰、新华三、烽火 |
| | 中国联通 | 2020.03.27 | 22 | 华为、中兴、烽火、新华三 |
| 核心网 | 中国移动 | 2020.04.07 | 32 | 华为、中信、爱立信 |
| | 中国电信 | 2020.04.24 | 1.7 | 华为、中信、爱立信 |
| | 中国联通 | 2020.04.09 | / | 华为、中信、诺基亚贝尔、爱立信 |



资料来源：运营商招标网，华安证券研究所

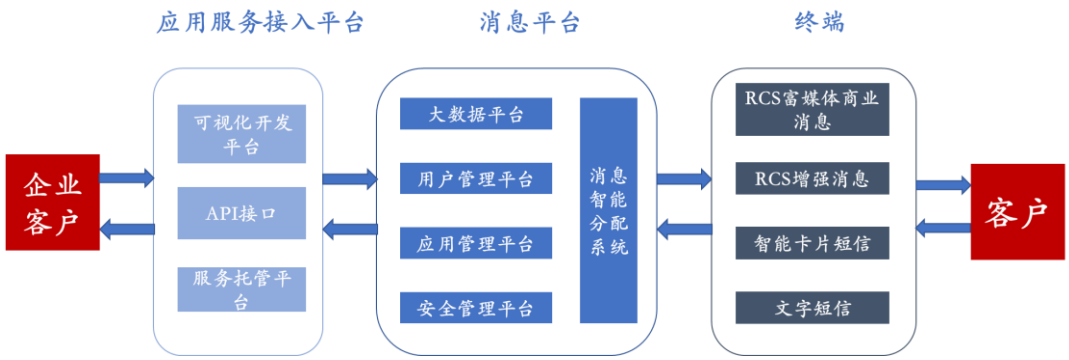
**下游应用层面，目前 5G 尚未诞生现象级应用。**如果将 5G 的投资分为上下半场，那么上半场一定是大规模的 5G 网络建设带动产业链景气度提升，下半场则是 5G 现象级应用诞生，导致下游需求爆发，进而再次带动上游相关产业持续繁荣。应用领域虽然处于行业下游，但往往下游应用和网络建设是相伴而生、互为促进的，回顾中国互联网的发展史，2G 带来了短信的普及；智能手机伴随着 3G 移动互联网的兴起；4G 和短视频、移动支付几乎同步产生。虽然 5G 的热度持续不减，但目前尚未出现现象级应用。

**图表 12 中国移动 5G 消息典型场景**




资料来源：《5G 消息白皮书》，华安证券研究所

**图表 13 中国移动通过开放能力平台，试图打造 RCS 产业生态**



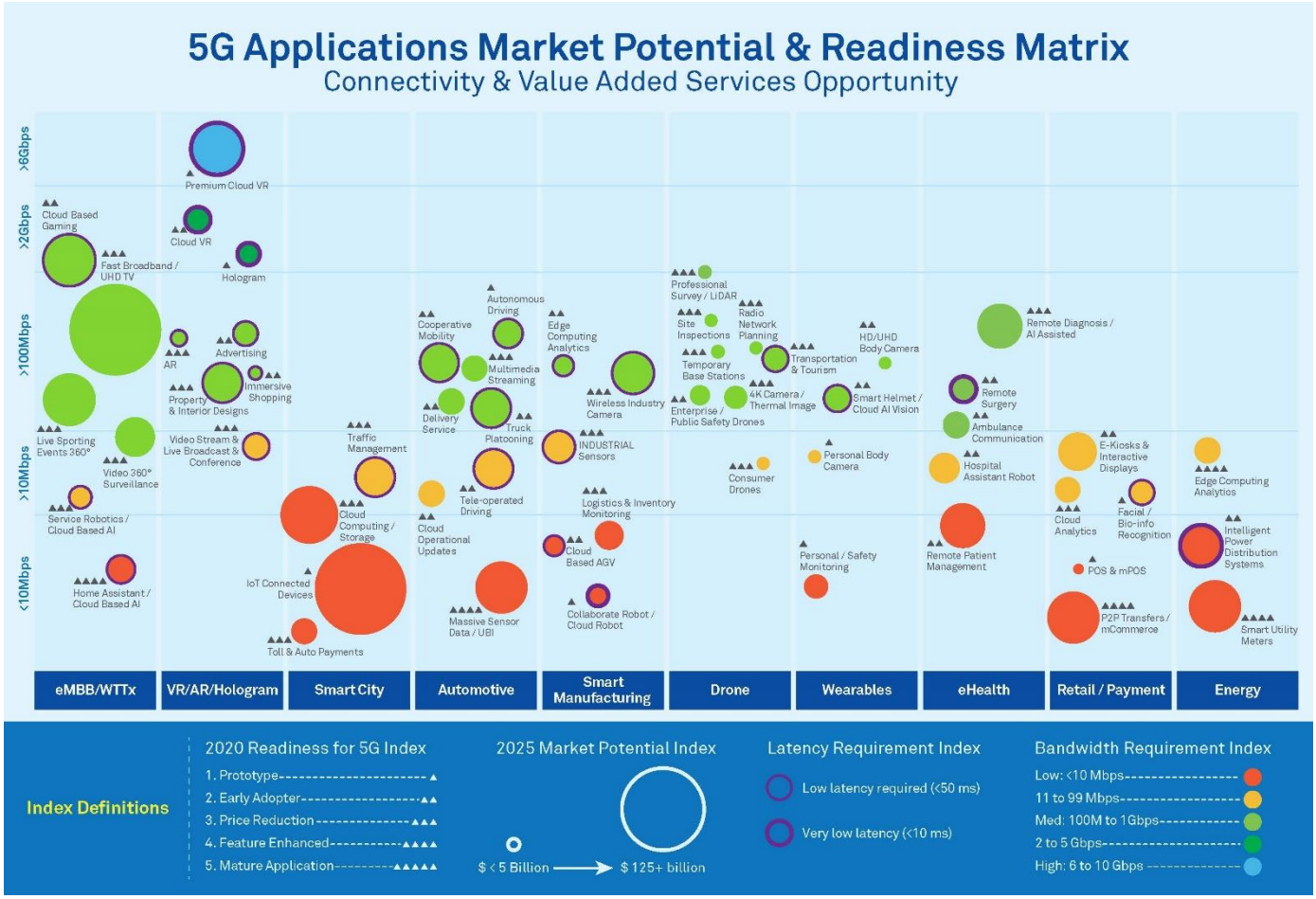

资料来源：科技产业研究，华安证券研究所

**RCS 融合通信定义为 5G 现象级应用为时尚早。**在 To C 场景下运营商尚不具备引流、构建生态的能力，客户社交需求有微信生态圈，娱乐需求有抖音生态圈，办公需求有钉钉生态圈，消费需求有阿里生态圈等等；在 To B 场景下或有突围的可能，运营商凭借在企业信誉、本地经营、上门服务等方面相较于 OTT 企业的绝对优势，将垂直行业牵引到 RCS，相信还是可以逐步壮大，但相对于智能手机、移动支付这类应用，RCS 在引发商业变革的维度仍算不上现象级。

**我们认为高清视频、网联汽车、工业互联网可能最先落地，反过来促进 5G 建设加速。**结合华为 5G 应用白皮书发布的市场潜力和各环节技术成熟度来看，高清

视频规模最大，将达到万亿级市场，网联汽车和工业互联网也在千亿级别。5G 技术的大带宽速低时延，非常适合超高清视频的传输和播放，进而带来直播、广电、安防、流媒体等行业进化变革。同时 R16 冻结后，促进垂直行业应用快速落地，车联网、工业互联网具有较大潜力。此外，uRLLC 打开了物联网的增长空间，将为智慧城市、智慧公用事业、智慧电网等行业打开空间。

**图表 14 尚未出现现象级应用，未来可能落到智能网联汽车领域**




资料来源：华为 X Labs 实验室，华安证券研究所整理

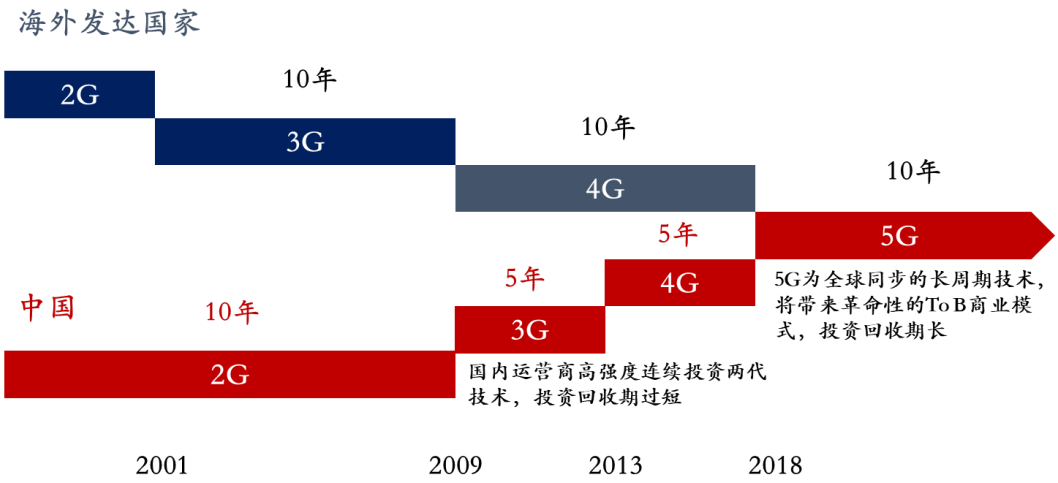
# 3 运营商资本开支驱动主设备商业绩回暖

**通信行业的技术迭代具有周期成长性。**通信技术的突破是催化每一轮投资周期最为核心的因素。海外发达国家经验来看，通信技术通常 7-10 年一代际，一方面技术研发和标准制定需要一个复杂的过程，另一方面随着用户的逐步渗透和增值服务的开展，运营商逐步收回投资。3G 以来我国运营商每隔 5-6 年会迎来一轮资本开支热潮，我国通信产业发展遵循“2G 空白、3G 追赶、4G 并行、5G 超越”的脉络，由于我国 3G 起步较晚，国内运营商高强度连续投资 3G、4G 两代技术，投资周期有所缩短，而 5G 为全球同步的长周期技术，投资周期或长达 8-10 年。

**2020 年运营商资本开支逐步提升，网络进入密集建设时期。今年以来，随着新基建目标的提出，5G 作为新基建之首，运营商投资加速落地。**按照建网节奏，2020 年三季度有望开启 5G 第二轮规模集采，移动、电信、联通三大运营商 2020 年资本开支有望提升 10%-15%。随着规模商用的开展，运营商 ARPU 有望提升带

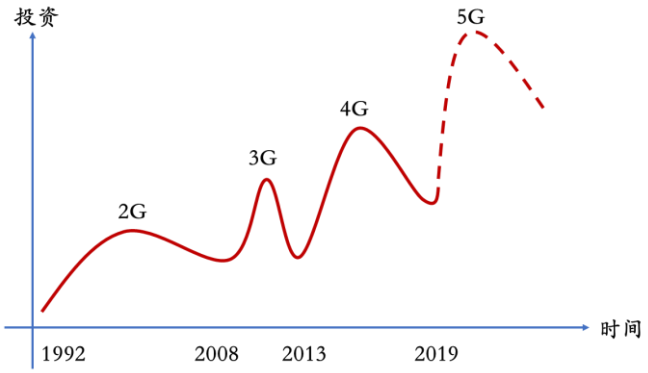
动收入出现拐点，进而加大网络覆盖需求。根据 3G、4G 经验，运营商资本开支的峰值会出现在正式商用后的第 2-3 年，结合 5G 标准落地以及建网的复杂程度，我们预测运营商资本开支的峰值将会出现在 2022 年，约为 4100 亿。

**图表 15 我国通信产业遵循“2G 空白、3G 追赶、4G 并行、5G 超越”的发展脉络**



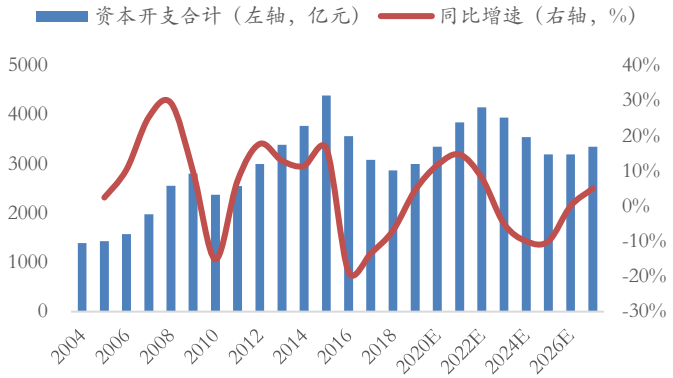

资料来源：华安证券研究所整理

**图表 16 低迷的通信行业投资需要 5G 注入活力**




资料来源：鲜枣课堂，华安证券研究所

**图表 17 运营商资本开支有望在未来两年持续回暖**




资料来源：Wind，华安证券研究所预测

**图表 18 运营商资本开支拆分（单位：亿元）**

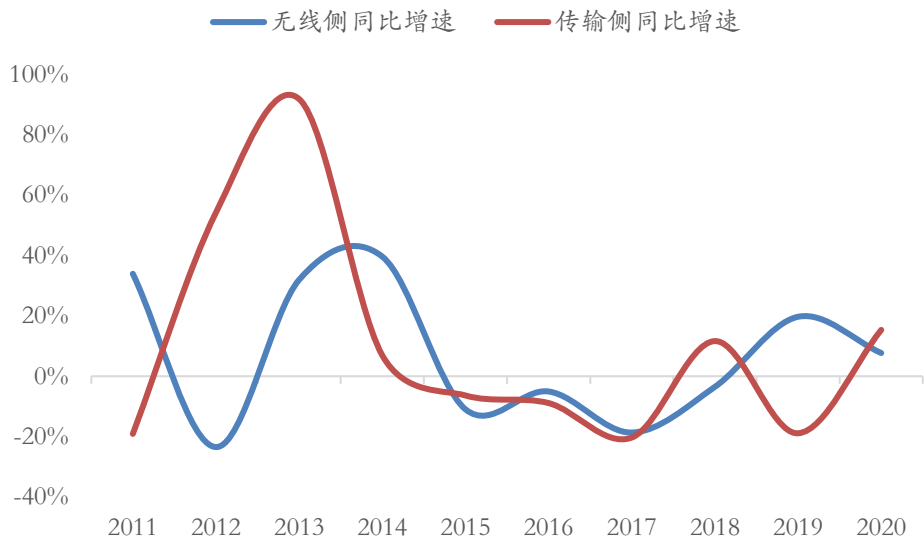
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***中国移动*** | | | | | | | | | | | | |
| 移动通信网建设 | 791 | 556 | 547 | 732 | 561 | 740 | 1025 | 919 | 873 | 792 | 685 | 820 |
| 传输 | 245 | 298 | 286 | 231 | 357 | 684 | 726 | 685 | 624 | 634 | 555 | 450 |
| 支撑系统 | 95 | 104 | 87 | 77 | 102 | 92 | 85 | 78 | 81 | 51 | 84 | 239 |
| 业务网 | | | | 77 | 76 | 92 | 85 | 78 | 97 | 105 | 174 | |
| 局房土建动力 | | | | 116 | 140 | 166 | 171 | 176 | 146 | 147 | 145 | 132 |
| 新技术新业务发展 | 82 | 155 | 162 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 其他 | 150 | 181 | 162 | 51 | 38 | 74 | 43 | 20 | 52 | 46 | 28 | 18 |
| **资本开支总额** | 1363 | 1294 | 1243 | 1285 | 1274 | 1849 | 2135 | 1956 | 1873 | 1775 | 1671 | 1659 |
| ***中国联通*** | | | | | | | | | | | | |
| 移动网络 | 330 | 570 | 232 | 260 | 409 | 247 | 370 | 610 | 278 | 159 | 187 | 564 |
| 固网宽带及数据业务 | 91 | 188 | 225 | 257 | 255 | 175 | 190 | 338 | 168 | 90 | 92 | 299 |
| 基础设施及传送网 | 182 | 250 | 170 | 154 | 255 | 238 | 229 | 312 | 197 | 119 | 103 | 85 |
| 其他 | 103 | 117 | 76 | 95 | 78 | 76 | 60 | 79 | 78 | 53 | 67 | 180 |
| **资本开支总额** | 705 | 1125 | 702 | 767 | 998 | 735 | 849 | 1339 | 721 | 421 | 449 | 564 |
| ***中国电信*** | | | | | | | | | | | | |
| 无线网络 | 42 | 16 | 10 | 12 | 188 | 294 | 295 | 512 | 411 | 360 | 295 | 350 |
| 宽带网络&传输网 | 220 | 206 | 276 | 331 | 366 | 330 | 263 | 374 | 367 | 318 | 244 | 192 |
| 信息&应用服务 | 80 | 68 | 60 | 67 | 70 | 66 | 64 | 62 | 73 | 85 | 87 | 109 |
| IT 支撑 | 28 | 14 | 12 | 18 | 22 | 32 | 35 | 36 | 40 | 35 | 32 | 32 |
| 基础设施&其他 | 114 | 77 | 71 | 73 | 80 | 78 | 112 | 107 | 77 | 89 | 90 | 94 |
| **资本开支总额** | 484 | 380 | 430 | 496 | 725 | 800 | 769 | 1091 | 968 | 887 | 749 | 776 |

资料来源：三大运营商年报，华安证券研究所

**2020 年 5G 传输设备需求将显著提升。**传输设备投资是有线网络投资中的重要一部分，中国移动开创性的提出 SPN 技术作为 5G 承载技术，其超大容量、端到端切片、超低时延、超高精度时钟同步、灵活连接、全新运维等特点得到产业链的高度支持。我们预计 2020 年 5G 相关传输设备投资总金额约为 433 亿，同比增长 250%，相关光传输设备、波分复用设备、高端路由器等传输设备厂商业绩快速增长。2019 年 12 月以来，运营商多次发布 PTN、SPN、OTN、路由器等招标信息，表明 5G 传输需求加速。我们统计 4G 时期中国移动资本开资，发现移动端与传输端投资增速存在一定的负相关，或与资本开支总量相对平稳下投资重点切换有关。我们认为，2020 年运营商无线投资仍是重点，但从 4G 明显切换至 5G，而传输侧的同比改善将尤其明显，相关厂家机会大且确定。

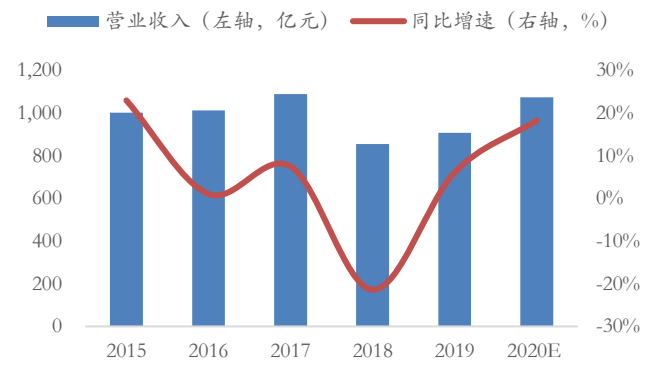
图表 19 中国移动资本开支逐步从无线侧向传输侧转移




资料来源：公司年报、华安证券研究所

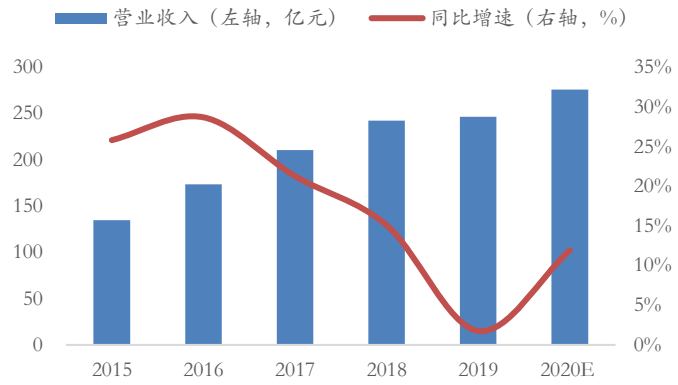
**主设备商业绩回暖迹象明显，印证行业高景气。**运营商资本开支是主设备商利润的源头，在 5G 商用初期，运营商首先展开网络建设投资，通过对通信设备环节的投资，为设备制造商带来大量的收入。以中兴通讯和烽火通信为例，根据公司年报以及 Wind 一致预期，营收方面，中兴和烽火 2020 年将录得双位数增长；毛利率方面，2020 年随着产品结构的优化也将改善；净利润方面，中兴在 2019 年实现扭亏，根据 wind 一致预期，2020 有望实现 62 亿净利润，而烽火也有望突破 10 亿，核心企业的业绩回暖再次印证了行业的高景气。

图表 20 中兴通讯营业收入及其增速



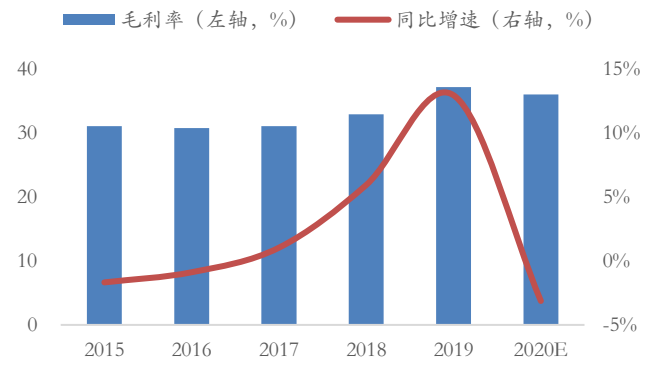

资料来源：Wind，华安证券研究所（含 Wind 一致预期）

图表 21 烽火通信营业收入及其增速



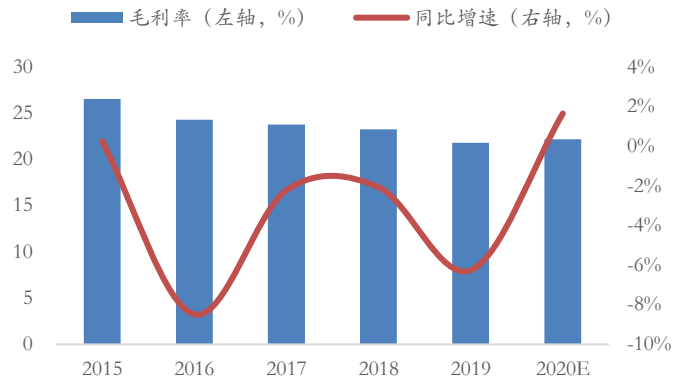

资料来源：Wind，华安证券研究所（含 Wind 一致预期）

图表 22 中兴通讯毛利率及其增速



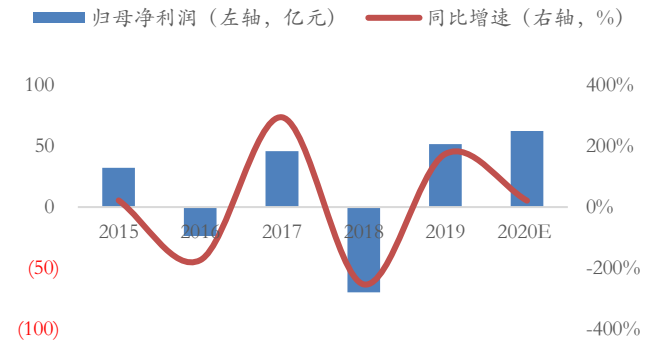

资料来源：Wind，华安证券研究所（含 Wind 一致预期）

图表 23 烽火通信毛利率及其增速



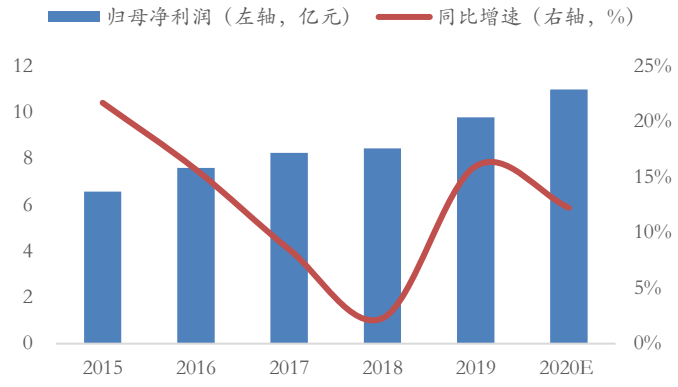

资料来源：Wind，华安证券研究所（含 Wind 一致预期）

图表 24 中兴通讯归母净利润及其增速




资料来源：Wind，华安证券研究所（含 Wind 一致预期）

图表 25 烽火通信归母净利润及其增速



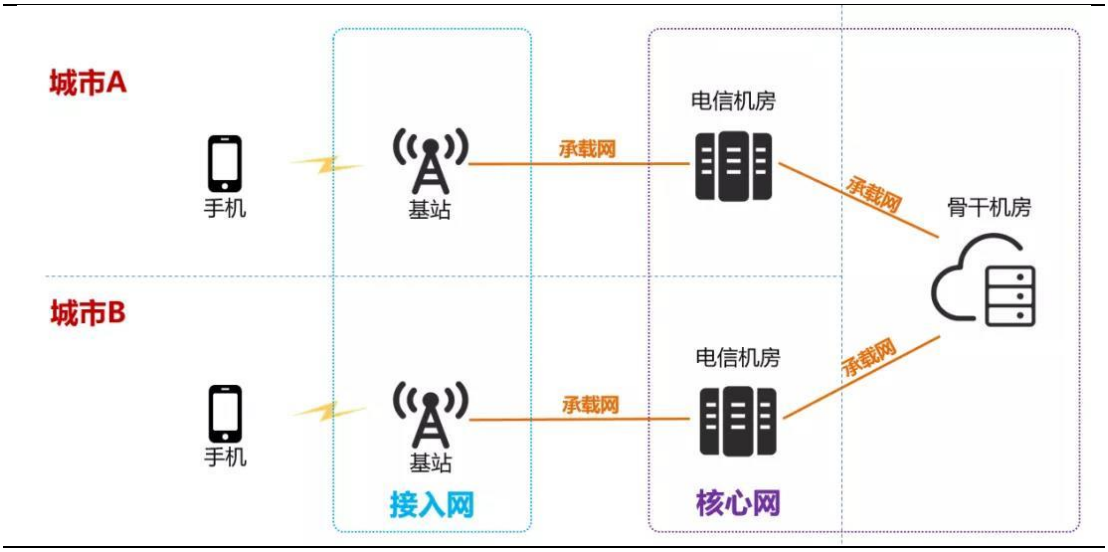

资料来源：Wind，华安证券研究所（含 Wind 一致预期）

# 4 “真 5G”时代，主设备商挑战与机遇并存

**通信网络发展演进的驱动力是实现单位流量下更低的成本。**由于移动互联网和云计算的发展，各种应用层出不穷，TritonMarket 预计，全球 2019-2028 流量复合增长率达 23.05%。运营商需要覆盖更广泛的接入网、更宽阔的传输网以及更智能的核心网。在运营商和设备商的长期博弈下，促使设备商不断优化产品性价比，最终的结果是单位流量下更低的投资。

通信主设备商产品和服务围绕运营商需求展开，按网络架构可以分为基站及接入网侧、传输网侧和核心网侧，主要提供解决方案以及相应的产品。基站及接入网侧的产品包括 BBU、RRU、AAU、天线等；传输网侧包括光纤光缆、OTN 设备、WDM 设备、路由器/交换机等；核心网主要是专用设备和软件、支撑系统等。

图表 26 通信设备商主营业务围绕基站及接入网、传输网和核心网展开




资料来源：鲜枣课堂，华安证券研究所

**5G SA 规模商用，NFV+SDN 加速渗透，“真 5G”时代来临。**云化部署是 5G 通信设备发展趋势，解耦是设备云化的前提，一方面是控制面和数据面解耦，另一方面是软件和硬件解耦。5G 时代，整个移动通信网络架构发生了翻天覆地的变化，为了实现超高速率，超低时延，超大连接，网络的方方面面都进行了改造和革新。解耦意味着通信设备从专用走向通用，从核心网侧的 NFV，到传输网侧的 SDN，再到基站及接入网侧的 O-RAN，主设备商长期以来的护城河面临一定威胁。

**核心网侧的解耦最成熟，做的最早，速度最快，也最为彻底。**核心网的功能主要基于软件，而且前期大部分设备使用 x86 处理器芯片。采用 NFV 技术，将通信设备网元云化，可以实现软件和硬件的彻底解耦。运营商不再需要购买厂商们制造的专用硬件设备，大幅降低了硬件资金投入。NFV 还具备自动部署、弹性伸缩、故障隔离和自愈等优点，可以大幅提升网络运维效率、降低风险和能耗。

图表 27 核心网侧 NFV 实现软件和硬件的解耦



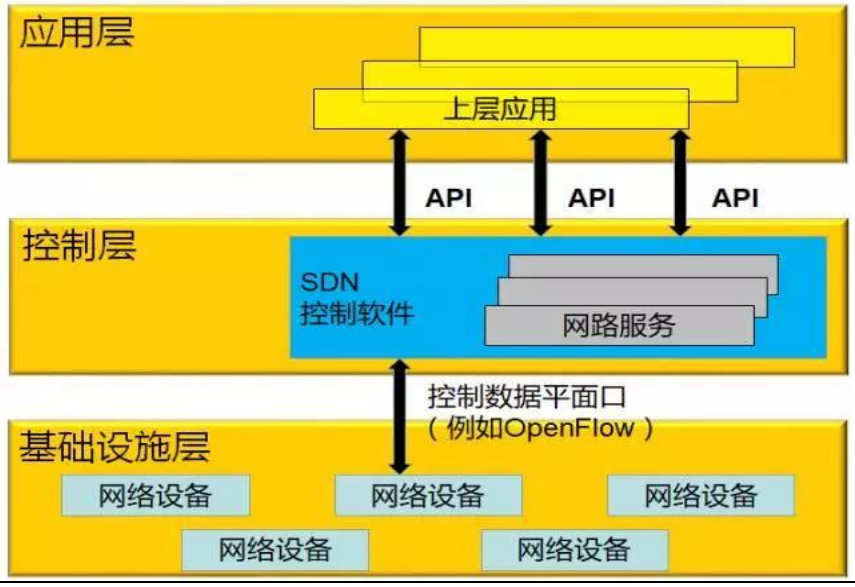

资料来源：鲜枣课堂，华安证券研究所

**传输网侧，也在朝虚拟化、解耦合的方向发展。**SDN 就是控制面和数据面的解耦。SDN 带来的影响，一是控制和转发分离，使得硬件可以通用化；二是 SDN 控制器进行统一管理，实现了集中控制，降低运维成本。

**SDN 带动 CT 和 IT 传输技术融合，IT 厂商入局。**SDN 趋势下，传输网侧的电信技术与数通领域的技术越发相近，这将会给 IT 厂商进入运营商市场带来结构

性机会。在 2020 年首轮 5G 承载网招标中，新华三和奥普泰双双入局，其中新华三更是拿下约 6-8%的份额，预计未来将有更多 IT 厂商玩家进入，市场格局或将重塑。

**图表 28 传输网侧 SDN 使得控制面和数据面解耦**




资料来源：鲜枣课堂，华安证券研究所

**基站及接入网侧的 O-RAN 正在路上。**2018 年 2 月西班牙巴塞罗那 MWC 上，中国移动、美国 AT&T、德国电信、日本 NTT、法国 Orange 五家运营商宣布联合发起 ORAN 联盟。ORAN 联盟旨在打造接口开放、软件开源、网络智能的无线接入网络，以实现 RAN 的软硬件解耦，发展白牌设备，最大限度降低运营商部署成本并适应未来可编程网络的需要。但是，基站及接入网侧，因为涉及到大量的天线、射频、基带处理等复杂功能，这类硬件都是专有且独特的，所以白牌化的难度最大，不容易进行解耦改造。

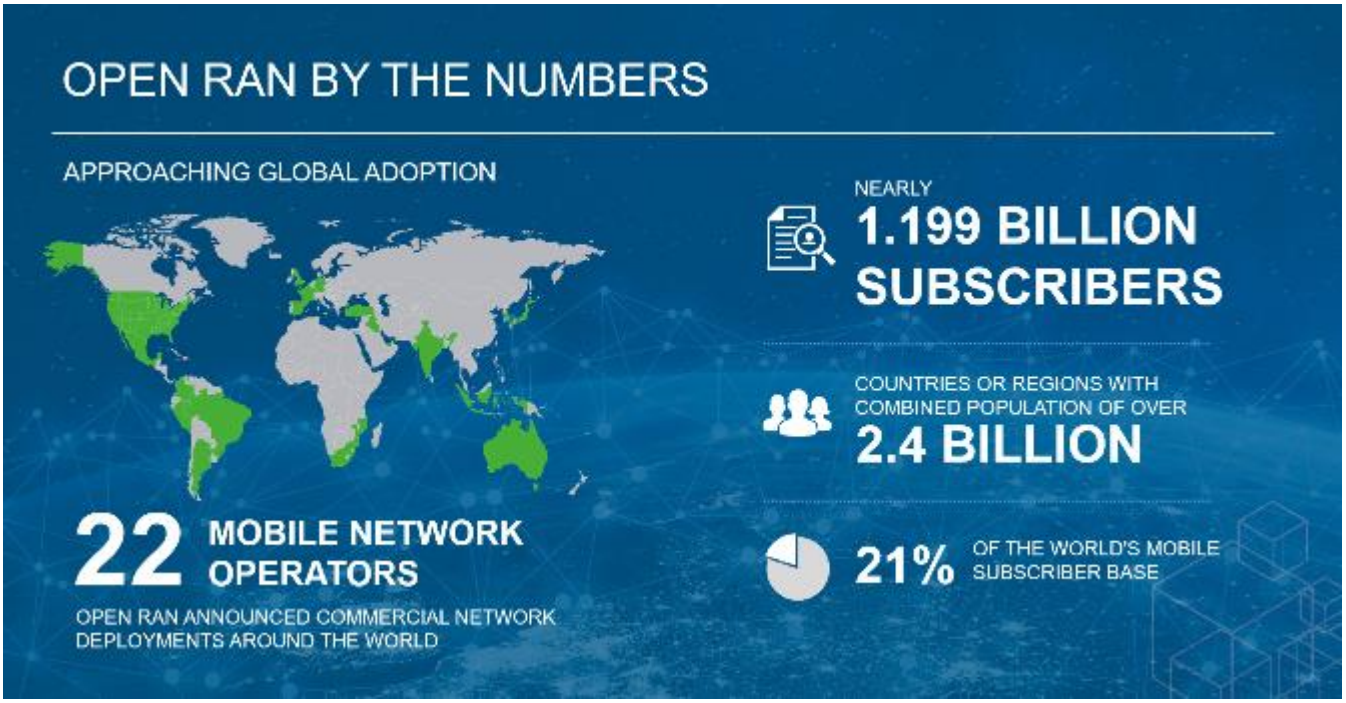
**图表 29 2018 年 2 月西班牙巴塞罗那 MWC 上五家运营商宣布联合发起 ORAN 联盟**




资料来源：MWC，华安证券研究所

具体来看，O-RAN 主要面临的问题有：1）通用芯片不能够胜任接入网的专用运算，即使采用通用芯片+FPGA 的架构，能耗仍要高 10 倍以上；2）白牌设备在可用性级别上尚且无法满足电信级 99.9999%的标准；3）白牌设备安装和维护的责任难以划分，运营商 CAPEX 减少的同时 OPEX 可能增加，TCO 具有不确定性。

**图表 30 O-RAN 主要部署在欧美小运营商网络里**




资料来源：iGR White Paper，华安证券研究所

**顺势而为，我国主设备商挑战与机遇并存。**挑战来说，对外有美国的科技封锁和制裁，以及澳大利亚、加拿大等国的 5G 设备禁入，对内有设备云化、白牌化趋势，IT 厂商的入局等。机遇来说，我们认为，美国制裁对通信侧的影响整体可控，华为产业链去美化相对彻底，我国主设备商在美国及其盟友的市场中份额占比原本就较低，因此国内和国外优势市场的基本盘仍然稳固；基站及接入网侧的 O-RAN 面临短期无法逾越的技术鸿沟，且无线网络建设一直是运营商 TCO 的最主要部分，占比约为 60%-70%，O-RAN 暂时不会形成威胁，中低端设备如交换机的白牌化，将会给 IT 厂商带来结构性机会，而对于一线的主设备商，或可以凭借技术先发优势，站在 ICT 融合的背景下，积极拥抱云化，向云和软件领域拓展客户。

# 5 投资建议

综上，基站及接入网侧，建议关注中兴通讯；传输网及核心网侧，建议关注烽火通信、紫光股份。

**（1）中兴通讯**

中兴通信是全球领先的综合通信解决方案提供商，有望受益国内外 5G 建设红利。截至 2020 年 6 月，公司全面参与中国 5G 网络规模部署，并已经在全球获得 46 份 5G 商用合同。

**核心逻辑：1）公司是全球四大主设备商 A 股唯一标的；2）技术和市场全面重估，公司业绩大幅改善。**中兴事件后得以重生，2019 年全年，公司主营业务收

入 907.37 亿元,同比增长 6.11%，归母净利润 51.48 亿元，实现扭亏；此外，公司加强自研芯片投入，目前 7nm 基站芯片已规模商用，5nm 研发顺利；**3）2020 年下半年，5G 建设或将加速，订单红利释放**。公司背靠国内庞大 5G 市场，综合份额第二地位稳固，同时在全球布局突破不断，增长空间值得期待。

**（2）烽火通信**

烽火通信是国内老牌通信公司，聚焦光通信主业，产品涵盖光通信全产业链，未来，公司将沿着数据传输、计算、存储、治理、分析、应用的价值链，深入布局自主可控的生态系统，以期获得高确定性发展机遇。

**核心逻辑：1）传输侧扩容及升级将会是未来运营商资本开支的重点，**公司将受益行业高景气度；**2）5G 建设和工业互联网拉动下，光纤光缆有望触底回升，**公司预制棒产能国内前五，有助于保持相对稳定的毛利率；**（3）子公司烽火星空在网络公安安全领域处于龙头地位，**有望受益于流量爆发下等保 2.0 等对政企安全支出的拉动。

**（3）紫光股份**

公司在计算、存储、网络、安全领域全球领先，推出 ABC 融合平台助力企业数字化转型，“数字大脑”计划赋予产品和解决方案更加智能的生命力。公司在政务云、金融云、交通云、融媒云、电信云等云计算智能应用领域始终保持技术和市场领先地位。根据 IDC 统计，2019 年公司 H3C 品牌交换机、路由器、WLAN 产品在国内企业级市场占有率分别为 35.5%、27.9%、30.9%,服务器市场占有率 16.3%，安全硬件市场占有率 9.3%，均位居市场前三。

**核心逻辑：1）公司运营商业务有望强势增长，海外或成新的增长点，**在 2020 年首轮 5G 承载网招标中，新华三拿下约 6-8%的份额，随后在运营商多个集采项目中捷报频传，逐步成为中国移动核心路由器的供应商，同时公司自建渠道，目前已初步建立起海外市场拓展和交付体系；**2）核心资产新华三有望估值重构。**公司在运营商市场领域已由传统的交换机、路由器设备提供商转变为横跨 IT、CT 两大领域，覆盖交换机、路由器、服务器、存储、云计算、5G 承载、5G 小站、5G融合解决方案、安全、政企行业解决方案等的主流设备供应商。

# 6 风险提示

运营商资本开支、集采价格不及预期、5G 应用场景落地慢于预期、新冠疫情反复影响建网进程、中美贸易科技摩擦进一步升级。

# 重要声明

**分析师声明**

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

**免责声明**

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证，据此投资，责任自负。本报告不构成个人投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。华安证券及其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并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

# 投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

**行业评级体系**

增持—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%以上；

中性—未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-5%至 5%；

减持—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 5%以上；

**公司评级体系**

买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；

增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；

中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；

减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；

卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；

无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。 市场基准指数为沪深 300 指数。