

5G：元年开启，万物互联

——5G 系列深度报告之一

行业深度

◆**5G：性能优势显著，运营商大力布局，预计美国及中国成为主导。**5G 标准峰值速率可达 20Gbit/s，在连接密度、时延、用户体验速率等指标的性能上是 4G 性能的 10 倍。全球运营商全面部署 5G 网络，预计 2020 年完成 5G 大规模商用。根据 IHS 研究结果，预计美国、中国的 5G 投资将约占全球 5G 投入的 28%、24%，领先于全球其他国家。

◆**5G 产业链：技术升级提升产业价值。**5G 产业链包括运营商、网络规划设计、天线射频、主设备、光纤光缆、铁塔、网优、系统集成等。运营商作为 5G 建设环节的投资来源，其资本开支决定 5G 投资力度；我们认为技术升级、流量使用激增、政策导向驱动运营商进行大规模 5G 投资。5G 关键技术 Massive MIMO 预计将改变天线及射频领域格局，单面天线中需集成 64 个、128 个甚至更多的天线振子，射频性能预计将升级，带动天线、振子、覆铜板等环节市场空间。主设备是网络建设的核心环节之一，5G 建设时期主设备依然将占据 30% 以上的投资份额。由于 5G 增加中传环节，预计光模块需求将达到 4G 的 1.8 倍左右，同时光模块从 4G/10G 升级至 25G/100G，单价也将进一步提升。

◆**5G 投资规模：有望超过 1.2 万亿元，主设备、光模块、天线显著受益。**参考 4G 阶段基站的建设数量，我们预计 5G 阶段宏基站数量有望达到 500~600 万个，小基站超过 1000 万个，网络投资规模将达到 1.2 万亿元左右。我们测算，5G 时期主设备投资占比由 4G 时期的 29% 提升至 30%；天线射频的投资占比将从 4G 的 14% 提升至 17%、光模块/光器件投资占比由 2% 提升至 5%，更为深度受益于 5G 建设。

◆**5G 投资时钟：光通信率先受益，二级市场行情启动在即。**总结网络建设规律，我们认为 5G 建设将从承载网启动，光通信环节最先受益。二级市场通信板块行情有望于 5G 频谱划分、牌照发放前夕启动，并逐步走高。由于 5G 投资预计为 4G 的 1.7 倍，行情有望持续 2~3 年甚至更长的时间。

◆**投资建议：**我们认为 5G 建设是通信网络代际升级的确定性投资机会，主设备、光模块、天线射频等环节将深度受益。推荐无线及传输主设备领域中兴通讯、烽火通信，光模块领域光迅科技；建议关注中际旭创、新易盛、通宇通讯、摩比发展 (0947.HK)、信维通信、京信通信 (2342.HK)、长飞光纤、亨通光电、天孚通信、中国铁塔 (0788.HK)、中通服 (0552.HK)、深南电路和沪电股份。

◆**风险分析：**牌照发放不及预期、贸易摩擦升级、资本开支增速放缓。

证券代码	公司名称	股价 (元)	EPS (元)			PE (X)			投资 评级
			17A	18E	19E	17A	18E	19E	
000063.SZ	中兴通讯	20.99	1.09	-1.55	1.00	16	N/A	17	买入
002281.SZ	光迅科技	27.20	0.52	0.60	0.72	52	36	29	买入
600498.SH	烽火通信	28.70	0.74	0.81	0.99	36	33	28	买入
002792.SZ	通宇通讯	26.86	0.49	0.37	0.58	53	70	44	增持
300308.SZ	中际旭创	43.96	0.34	1.46	2.11	130	31	21	增持

资料来源：Wind、光大证券研究所预测 注：股价为 2018 年 11 月 27 日收盘价

买入（维持）

分析师

刘凯 (执业证书编号：S0930517100002)

021-52523849

kailiu@ebsecn.com

石崎良 (执业证书编号：S0930518070005)

021-52523856

shiqil@ebsecn.com

杨明辉 (执业证书编号：S0930518010002)

0755--23945524

yangmh@ebsecn.com

联系人

冷玥

lengyue@ebsecn.com

吴希凯

wuxk@ebsecn.com

行业与上证指数对比图



资料来源：Wind

相关研报

华为已获 22 个 5G 合同，持续看好国内设备商成长潜力——通信行业周报（第 48 期）

..... 2018-11-25

美国启动频谱拍卖，持续看好 5G 板块布局机遇——通信行业周报（第 47 期）

..... 2018-11-18

行业前三季度增速同比放缓，单季环比有所改善——通信行业 2018 年三季度分析

..... 2018-11-06

投资聚焦

研究背景

5G 是移动通信网络升级的确定性机会，全球运营商大部分已顺利完成技术验证，正在对网络性能进行测试，为 2020 年前后的 5G 大规模商用做准备。5G 时代我国有望从通信建设的跟随者一跃成为通信建设的引领者之一。国内三大运营商的资本开支已连续两年呈现下滑趋势，5G 时代的开启将提升运营商资本开支规模，使得移动通信领域的投资重新回到快速增长的通道。我们预计 5G 的投资规模将达到 1.2 万亿左右，显著高于 4G 时期的 7000 亿，主设备、光模块、天线等产业环节将率先受益于 5G 建设。

创新之处

- (1) 对全球运营商 5G 建设情况进行对比，参考 IHS 研究成果，对 5G 建设投入领先的国家进行网络建设进度整理；
- (2) 对 5G 产业链的所有环节进行梳理，按照规划期、建设期、应用期的顺序，详细分析了产业链各个环节的产品、功能及主要参与企业；
- (3) 对 5G 的投资规模进行测算，根据 5G 的技术性能估算宏基站及小基站的数量，围绕基站数量，对 5G 投资的各个环节进行拆分、计算，加总得到 5G 投资规模的测算值。

投资观点

我们认为 5G 建设是通信网络代际升级的确定性投资机会，预计 5G 投资规模将达到 4G 的 1.7 倍左右，达到 1.2 万亿元人民币，主设备、光模块、天线射频等环节将深度受益。5G 时代中国的网络建设将由 2G~4G 时代的跟随地位，向主导地位转变，预计网络建设进度加快。结合 5G 投资构成，我们认为主设备投资金额最大，行业订单将持续增长；且主设备行业集中度较高，预计龙头企业将尤为受益。5G 网络架构中增加中传环节，光模块用量增加，且 25G/100G 高速率光模块成为主流，有望带动光模块领域量价齐升。推荐无线及传输主设备领域中兴通讯（000063.SZ）、烽火通信（600498.SH），光模块领域光迅科技（002281.SZ）。建议关注光模块领域中际旭创（300308.SZ）、新易盛（300502.SZ），天线射频领域通宇通讯（002792.SZ）、摩比发展（0947.HK）、信维通信（300136.SZ）和京信通信（2342.HK），光纤光缆领域长飞光纤（601869.SH）、亨通光电（600487.SH）和天孚通信（300394.SZ），铁塔领域中国铁塔（0788.HK）。运维服务领域中通服（0552.HK），PCB 板领域深南电路（002916.SZ）和沪电股份（002463.SZ）。

目 录

1、 5G：性能优势显著，运营商大力布局	6
1.1、 5G：第五代移动电话通信标准	6
1.2、 性能优于 4G，应用场景拓展	7
1.3、 预计 2020 年全球商用	8
2、 全球 5G 建设对比：预计美国、中国成为主导	9
3、 5G 产业链：技术升级提升产业价值	11
3.1、 运营商：资本开支决定网络投资力度	12
3.2、 网络规划设计：网络建设先导环节	13
3.3、 天线及射频：Massive MIMO、天馈一体化重塑产业价值	14
3.4、 主设备：巨头四分天下，积极参与试验网络部署	15
3.5、 光模块/光器件：5G 网络需求量显著增加	16
3.6、 光纤光缆：5G 密集组网有望带动光纤需求	17
3.7、 铁塔：基站建设、运维重要环节	18
3.8、 网络优化运维：智能化运维有望成为新趋势	18
3.9、 系统集成与应用服务：受益于 5G 丰富应用场景	19
4、 5G 投资规模：有望超过 1.2 万亿元，主设备、光模块、天线显著受益	19
4.1、 运营商资本开支随通信网络代际升级不断走高，5G 将带动资本开支拐点	19
4.2、 5G 投资规模：远高于 4G，有望超过 1.2 万亿元	20
4.3、 主设备、光模块、天线射频显著受益	22
5、 5G 投资时钟：光通信率先受益，频谱划分、牌照发放催化二级市场行情	23
6、 投资建议	26
7、 风险分析	27
8、 重点公司介绍	28
8.1、 中兴通讯：主设备龙头，深度受益 5G 建设	28
8.2、 光迅科技：受益 5G 光模块需求扩张，进入业绩改善通道	29
8.3、 烽火通信：光通信领军企业，全产业链布局	30
8.4、 通宇通讯：国内基站天线龙头，5G 时代蓄势待发	31
8.5、 中际旭创：聚焦高速光模块，云计算、5G 空间广阔	34
8.6、 信维通信：射频技术领先，面向 5G 卡位好	35
8.7、 深南电路：深耕通信板，深度受益 5G 大发展	36
8.8、 中国铁塔：站址规模持续扩大，盈利能力显著改善	37
8.9、 中国通信服务：电信基建服务龙头，跨界经营收效显著	38
8.10、 沪电股份：通信与汽车双轮驱动，公司成长空间广阔	39

图表目录

图 1：移动通信服务演进.....	6
图 2：5G 的三个标准.....	6
图 3：5G 网络三大技术场景.....	7
图 4：5G 10 大主要应用场景.....	7
图 5：国内 5G 建设规划.....	8
图 6：5G 价值链开发与资本性支出份额平均值（2020-2035 年）.....	9
图 7：全球运营商 5G 研发进展.....	10
图 8：2035 年全球 5G 价值链的产出和就业机会.....	11
图 9：5G 产业链.....	12
图 10：2017 年国内运营商 4G 用户数占比.....	12
图 11：2013~2018 年运营商资本开支（单位：亿元）.....	12
图 12：2017~2018H1 三大运营商 DOU（单位：MB）.....	13
图 13：网络规划设计环节.....	14
图 14：Massive MIMO 天线.....	14
图 15：国内天线企业市场份额（单位：%）.....	14
图 16：4G 基站结构.....	15
图 17：4G 基站与 5G 基站的变化对比.....	15
图 18：四大主设备厂商 2017 年收入（单位：亿元人民币）.....	16
图 19：标准光模块.....	17
图 20：2017 年国内主要光器件企业市场份额.....	17
图 21：5G 承载网络架构.....	17
图 22：2017 年主要光纤光缆企业市场份额.....	17
图 23：铁塔种类.....	18
图 24：5G 主要应用场景.....	19
图 25：国内三大运营商资本开支（单位：亿元）.....	20
图 26：5G 直接及间接经济产出（单位：亿元）.....	21
图 27：截至 2018 年 6 月 30 日三大运营商 4G 基站数量（单位：万个）.....	21
图 28：4G、5G 投资规模（单位：亿元）.....	22
图 29：4G 网络建设投资构成（单位：%）.....	23
图 30：5G 网络建设投资构成（单位：%）.....	23
图 31：5G 投资时钟.....	24
图 32：中信通信、沪深 300 指数.....	24
图 33：中兴通讯相对沪深 300 涨幅.....	25
图 34：烽火通信相对沪深 300 涨幅.....	25

表 1：5G 与 4G 关键指标对比.....	7
表 2：5G NSA 第三阶段测试完成情况.....	8
表 3：5G SA 第三阶段测试进展.....	8
表 4：全球部分运营商 5G 进展.....	9
表 5：5G 时期各产业链各环节投资规模.....	22
表 6：3G、4G 频谱划分、牌照发放阶段二级市场通信板块行情.....	25
表 7：5G 各产业链环节主要标的.....	26
表 8：中兴通讯财务数据和估值分析	28
表 9：光迅科技财务数据和估值分析	29
表 10：烽火通信财务数据和估值分析	30
表 11：通宇通讯盈利预测拆分.....	32
表 12：通宇通讯财务数据和估值分析	33
表 13：中际旭创财务数据和估值分析	34
表 16：信维通信财务数据与估值分析	35
表 17：深南电路财务数据与估值分析	36
表 14：中国铁塔财务数据和估值分析	37
表 15：中国通信服务财务数据和估值分析	38
表 18：沪电股份财务数据与估值分析	39

1、5G：性能优势显著，运营商大力布局

1.1、5G：第五代移动电话通信标准

5G (5th generation)，意指第五代移动电话通信标准，完整标准预计将于 2020 年完成。3GPP 将 5G 标准分为 NSA（非独立组网）和 SA（独立组网）两种，其中非独立组网需要用 4G 的基站与核心网，是 4G 与 5G 之间的过渡方案，主要以提升热点区域带宽为主要目标，没有独立信令面。独立组网具备独立信令面，能够体现 5G 的全部特性，为真正意义上的 5G 网络。2018 年 6 月 14 日，3GPP 发布了 5G 第一阶段的标准，内容包括独立组网的 5G 标准、支持增强移动宽带和超低时延高可靠物联网、网络接口协议，完整的标准 5G 规划预计将于 2020 年完成。

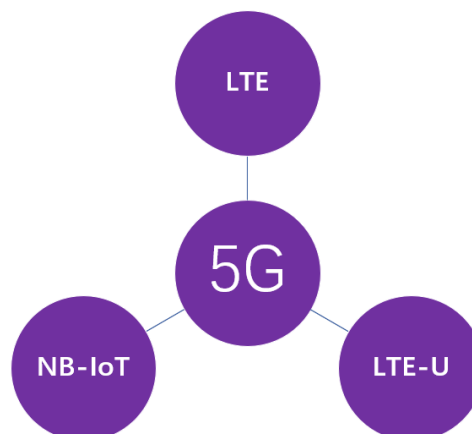
图 1：移动通信服务演进



资料来源：CSDN

5G 标准分为 LTE、LTE-U 和 NB-IoT 三个。LTE，属于授权频道，是垄断资源，由电信运营商主推。LTE-U 是非授权频道，传输距离可以达到 300~500 米，主要为工业、科学、医疗三个领域使用。NB-IoT 属于授权频道，传输距离可以达到 10km，每个基站可以连接 20 万个终端。

图 2：5G 的三个标准



资料来源：CSDN

1.2、性能优于 4G，应用场景拓展

与 4G 标准相比，5G 标准在速率、流量密度、连接数密度等方面性能更优。根据 IMT-2020 的总结，5G 在流量密度、能效指标上是 4G 的 100 倍，在连接密度、时延、用户体验速率等指标的性能上是 4G 性能的 10 倍，在移动性、谱效、峰值速率等指标上的性能也显著优于 4G。

表 1：5G 与 4G 关键指标对比

关键指标	流量密度	连接密度	时延	移动性	能效	用户体验速率	谱效	峰值速率
4G	100 Gbit/s/km ²	0.1 M/km ²	10 ms	350 km/h	1 倍	10 Mbit/s	1 倍	0.6 Gbit/s
5G	10 Tbit/s/km ²	1 M/km ²	1 ms	500 km/h	100 倍	100 Mbit/s	3 倍	20 Gbit/s

资料来源：IMT-2020、光大证券研究所整理

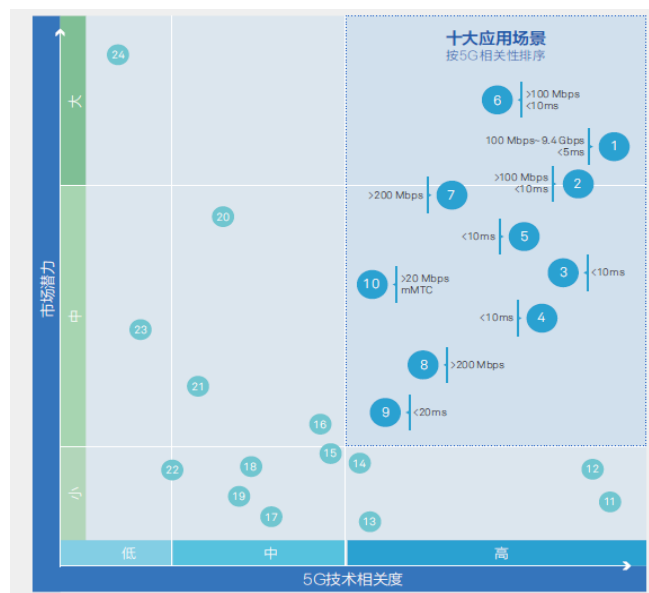
3GPP 定义了 5G 的三大技术场景，即 eMBB，mMTC 和 URLLC。其中 eMBB 指 3D/超高清视频等大流量移动宽带业务；mMTC 是指大规模物联网业务；URLLC 是指低时延、高可靠连接的业务。在具体应用场景上，5G 将广泛应用于 VR/AR、车联网、智能制造等领域。5G 网络的高性能使得其应用场景得到大大扩展，根据华为发布的《5G 时代十大应用场景白皮书》，最能体现 5G 能力的应用场景大概可分为 10 类，包括：高阶 VR/AR 应用、车联网中的自动驾驶及远控驾驶、智能制造领域的机器人控制、智慧能源领域的馈线自动化、无线医疗中的远程诊断、无线家庭娱乐中的超高清视频、联网无人机、社交网络领域的全景直播、AI 领域的个人辅助、智慧城市中的视频监控。

图 3：5G 网络三大技术场景



资料来源：搜狐科技

图 4：5G 10 大主要应用场景

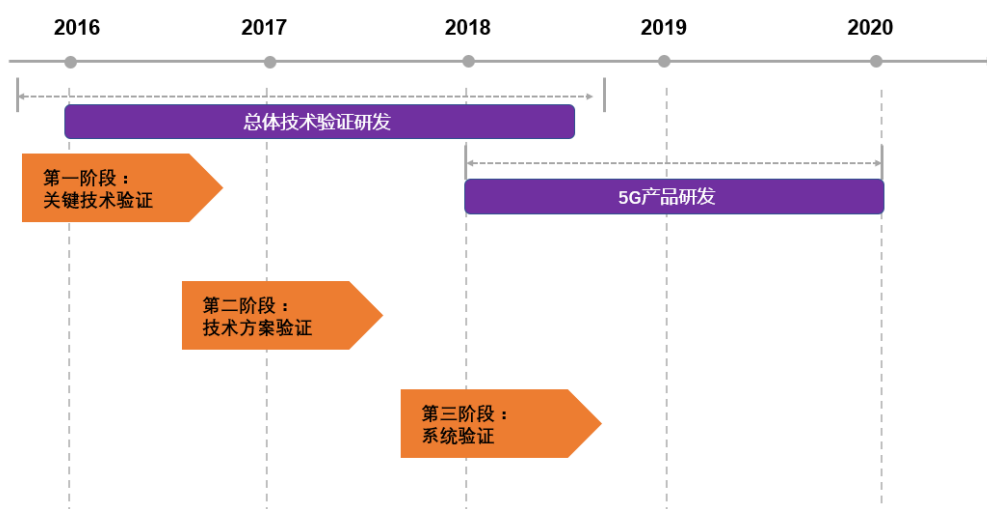


资料来源：华为发布的《5G 时代十大应用场景白皮书》注：1、VR/AR，2、车联网，3、智能制造，4、智慧能源，5、无线医疗，6、无线家庭娱乐，7、联网无人机，8、社交网络，9、个人 AI 辅助，10、智慧城市

1.3、预计 2020 年全球商用

全球运营商正在全面部署 5G 网络,绝大部分预计于 2020 年完成 5G 的大规模商用;截至 2018 年 10 月,技术验证研发阶段的第三部分测试已经完成。国内大陆地区的中国移动、中国联通、中国电信已经纷纷在国内的城市完成试点,中国移动在终端研发方面已经具备 20 家合作伙伴,并将于 2019 年上半年推出首批 5G 预商用终端,中国电信、中国联通初步定于 2020 年完成规模商用部署。截至 2018 年 10 月底,5G 技术研发试验的第三阶段已经完成,在 NSA 测试方面,华为通过第三阶段全部测试,中兴通过除 R16 以外的全部测试,华为、中兴、中国信科集团的表现显著优于爱立信和诺基亚;在 SA 测试方面,华为通过 SA 核心网、SA 核心基站、IoT 全部测试,在 SA 外场测试方面完成部分测试,表现优于其他主设备商。

图 5: 国内 5G 建设规划



资料来源：信通院、光大证券研究所

表 2: 5G NSA 第三阶段测试完成情况

系统厂商	NSA 核心网	3.5GHz			4.9GHz				
		NSA 基站功能	射频 (传导&OTA)	NSA 外场组网	NSA 基站功能	射频 (传导)	NSA 外场组网	IoT	R16
华为	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
爱立信	✓	✓	✓	✓				✓	
中国信科集团	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
诺基亚贝尔	✓	✓	✓	✓ (3/4)	✓	✓	✓	✓	
中兴	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ (3/4)

资料来源：搜狐科技、光大证券研究所

表 3: 5G SA 第三阶段测试进展

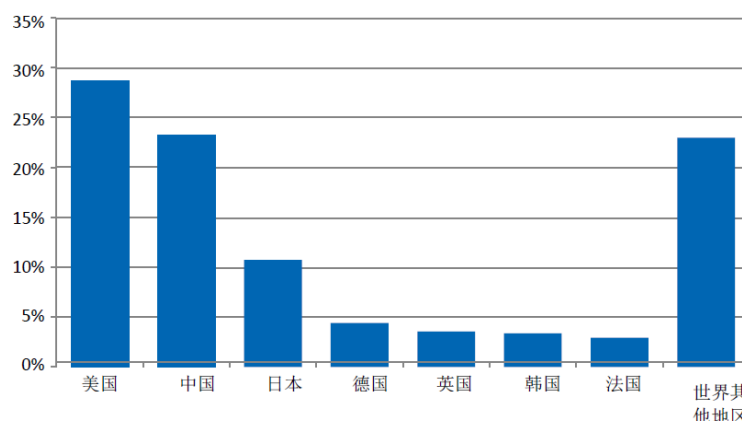
系统厂商	SA 核心网功能	SA 基站功能	SA 外场	IoT
华为	✓	✓	✓ (1/2)	✓
爱立信	✓	✓		
中国信科集团	✓	✓	✓ (1/2)	
诺基亚贝尔	✓ (1/4)	✓ (3/4)	✓ (1/4)	
中兴	✓	✓	✓ (3/4)	

资料来源：搜狐科技、光大证券研究所

2、全球 5G 建设对比：预计美国、中国成为主导

根据 IHS 的研究成果，美国和中国对于 5G 的投资将遥遥领先于其他国家，主导 5G 建设。根据 IHS 发布的《5G 经济：5G 技术如何影响全球经济》的研究结果，预计美国和中国的 5G 投资将领先全球，约占全球 5G 投入的 28%、24%。除中美两国之外，日本、德国、英国、韩国和法国的 5G 投入领先于其他国家，世界其他地区的 5G 投入占比仅为 23%。

图 6：5G 价值链开发与资本性支出份额平均值（2020-2035 年）



资料来源：IHS

全球运营商正在积极进行 5G 的技术研发及建设。美国的 AT&T 和 Verizon 初步定于 2018 年年底在部分重点城市进行 5G 商用网络建设。韩国的 KT 在平昌冬奥会中已经引入了 5G 网络进行高速网络服务，2018 年 10 月将实现真正的小规模商用。台湾地区的亚太电信已完成 25000 个基站建设，2018 年下半年将持续强化 LTE 网络建设。从全球各大运营商的试验频段来看，多家运营商选择 3.5GHz 附近的频段作为试验频段，此外，28GHz 的毫米波频段也为数家运营商采用进行试验。

表 4：全球部分运营商 5G 进展

运营商	已试点区域	频段	5G 推进进度
中国移动	广州、杭州、苏州、武汉、上海等 5 个城市开展了场外测试，每个城市预计将建成 100 个 5G 基站；新增北京、成都、深圳等 12 个试点城市	2.6GHz 频段的 160MHz	20 家终端企业合作伙伴，将于 2018 年底前推出首批符合中国移动需求的 5G 芯片，2019 年上半年发布首批 5G 预商用终端，包括数据类终端，智能手机等产品。
中国联通	确定两批 16 个试点城市	3.5GHz 频段的 100MHz 频谱	2020 年实现 5G 规模商用
中国电信	12 个试点城市	3.5GHz 频段的 100MHz 频谱	2020 年实现重点城市、重点区域的规模部署
亚太电信	2018 年 6 月已完成 25000 个基站计划，并同步引入 5G 设计规范，年底前再扩增 3000 个	在 1870~1880MHz、1775~1885MHz、以及 3.4~3.5GHz 频段进行 5G 频谱实验	2018 年下半年持续建设 LTE 网络，强化 2600MHz 频谱的使用效率，开拓物联网及相关 Pre 5G 应用，逐步导入各种 5G 关键性技术，搭配既有 4G LTE 网络、优化亚太电信整体网络品质
AT&T	奥斯汀	未公布，据 PC Mag 对 AT&T 高管访谈的信息推测，估计是 39Ghz	2018 年年底前部署 12 个美国城市的 5G 网络
Verizon	16 个美国地区	28GHz	2018 年下半年提供 3~5 个 5G 住宅服务计划

SK Telecom	韩国	3.5GHz, 28GHz	2019 年 3 月
KT Corp	平昌冬奥会	3.5GHz, 28GHz	2018 年 4 月, KT 已经进入 5G 28GHz 试验网的最后测试阶段, 并计划于 2018 年 10 月实现真正的小规模商用
德国电信	柏林	3.7GHz	预计 2020 年全面部署
Orange	里尔、杜埃	3.7-3.8GHz	计划 2020 年部署 5G
SFR	图卢兹、南特	3.5GHz	2019 年部署, 2020 年商用

资料来源: C114、各个运营商官网、光大证券研究所、GLS(Global Mobile Suppliers Association)、百家号、Telegeography

图 7: 全球运营商 5G 研发进展



资料来源: 各个运营商官网、光大证券研究所

美国对中兴通讯的制裁事件, 也从侧面反映了美国对中国在通信网络建设中“由跟随到引领”的地位改变的焦虑。IHS 预测, 2035 年 5G 将实现 3.5 万亿美元的总产出并创造 2200 万新的就业机会, 5G 在经济建设中的重要地位可见一斑。在 3GPP RAN1#87 次会议上, 华为主导的 Polar 码作为控制信道的编码方案, 中国通信企业的国际话语权提升。据德勤发布的研究报告, 2015 年以来中国在网络建设上的投入比美国多 240 亿美元, 新建 35 万个基站, 而美国仅新建不到 3 万个基站。美国禁止中兴通讯进口敏感元器件, 我们认为出发点为限制中国的 5G 建设。充分吸取此次教训, 预计国内将进一步加大科技投入, 提升在通信等信息科技领域的核心竞争力。

图 8：2035 年全球 5G 价值链的产出和就业机会

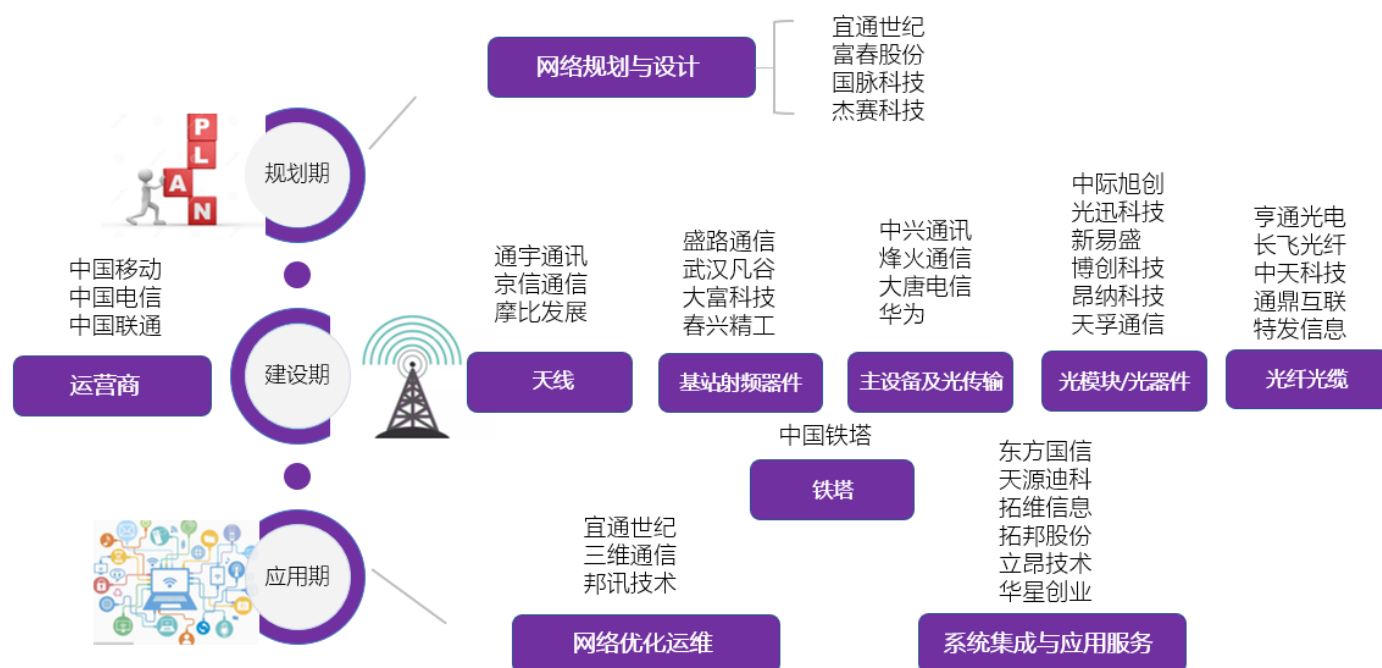


资料来源：IHS

3、5G 产业链：技术升级提升产业价值

5G 建设按照时期可分为规划期、建设期、应用期。规划期需要对网络建设进行统一筹备和规划，包括基站选址、工参规划等，需要进行业务识别、体验评估、GAP 分析、规划仿真等工作。建设期则是根据前期网络规划的成果，进行基站建设，涉及到天线铁塔、射频、主设备、光模块、光纤光缆等，是 5G 网络资本开支的核心环节。应用期则是在网络初步建成之后，升级网络性能，挖掘应用领域，在升级网络性能方面对网络的覆盖性、速率、移动性等指标进行考察，对于表现欠缺的指标进行提升；在挖掘网络应用领域方面，根据 5G 网络的性能优势，探寻可能带来商业价值的应用场景。

图 9：5G 产业链

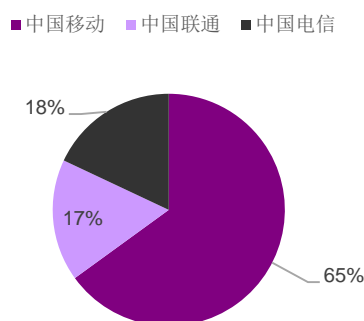


资料来源：光大证券研究所整理

3.1、运营商：资本开支决定网络投资力度

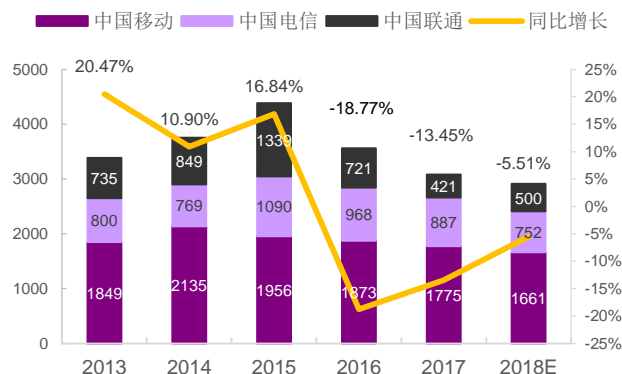
无论是规划期、建设期还是应用期，运营商都是 5G 产业链的重要参与者，资本开支规模决定网络投资力度和网络性能。运营商作为提供网络服务的供应商，也是通信网络市场的最主要采购者，运营商的资本开支决定着网络建设的投入。回顾 4G 的建设成果，国内三大运营商中，移动的 4G 用户规模遥遥领先，2017 年已达 6.5 亿户，占比达到 65%，中国电信与中国联通 4G 用户规模相近，分别为 1.8 亿户和 1.7 亿户，占比达到 18% 和 17%。对比三家运营商 2007~2017 年的资本开支规模，不难发现中国移动在 4G 建设时期的资本开支规模远大于中国电信和中国联通，资本开支投入决定着网络投资力度，也决定着网络性能和业务优势。

图 10：2017 年国内运营商 4G 用户数占比



资料来源：运营商、光大证券研究所

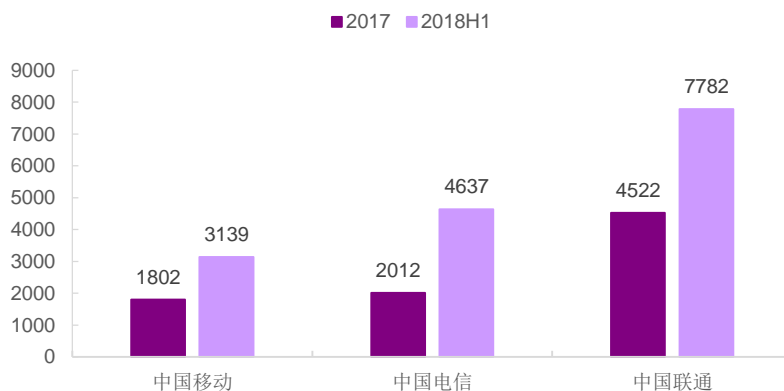
图 11：2013~2018 年运营商资本开支（单位：亿元）



资料来源：运营商、光大证券研究所

我们认为：技术升级、流量使用激增、政策导向驱动运营商进行大规模 5G 投资。（1）技术升级：如前文所述，与 4G 标准相比，5G 标准在速率、流量密度、连接数密度等方面性能更优，能够满足更多应用场景的需求，为运营商带来更显著的商业价值；（2）流量使用激增：提速降费的政策导向下，三大运营商降低了用户的移动流量资费，导致用户月均使用流量大幅提升，用户的流量使用习惯已经基本养成；5G 由于网速更快，能够满足用户利用移动流量观看高清视频的需求，VR/AR、无人机等新需求的衍生也将进一步增加用户的流量使用；（3）政策导向：2017 年政府工作报告指出：“全面实施战略性新兴产业发展规划，加快新材料、人工智能、集成电路、生物制药、第五代移动通信等技术研发和转化，做大做强产业集群”，确定了 5G 的重要战略地位。2018 年工信部提出进一步加快 5G 系统频谱的规划进度，进一步说明国家在政策导向上充分支持 5G 网络建设。

图 12：2017~2018H1 三大运营商 DOU（单位：MB）



资料来源：运营商、光大证券研究所

3.2、网络规划设计：网络建设先导环节

网络规划设计需要提供从咨询规划、设计、优化到维护的一体化解决方案，保证通信网络的高效、稳定。网络规划设计主要包括勘察、规划、设计，是 5G 网络建设启动之前的必经环节。目前网络规划设计环节国内的重点企业包括宜通世纪、富春股份、国脉科技、杰赛科技等。

图 13：网络规划设计环节

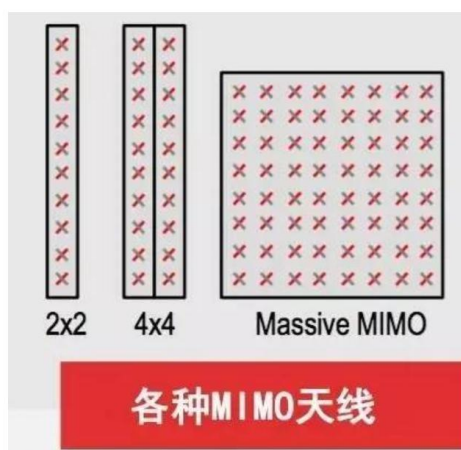


资料来源：杰赛科技招股说明书、光大证券研究所

3.3、天线及射频：Massive MIMO、天馈一体化重塑产业价值

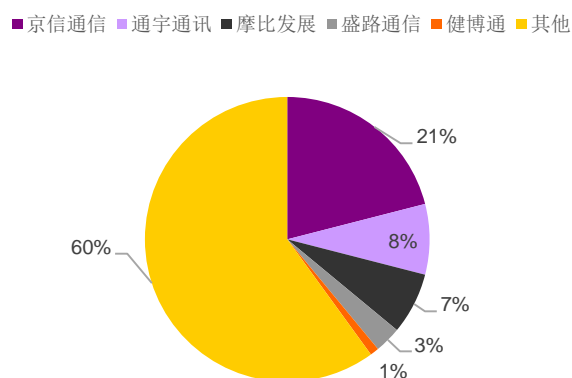
5G 时代 Massive MIMO 技术将提升天线需求。2G、3G 时期，天线以 2 端口为主；4G 时代，多频段天线开始使用。4G 时期的基站主要包括 BBU、RRU 和天馈系统。5G 时期，天线技术将与高频谱效率相适应，性能将大幅提升；同时，天线从无源天线升级为有源天线，超密集组网架构下，基站携带的天线数量将大幅增加。Massive MIMO 技术下，单面天线中需集成 64 个、128 个甚至更多的天线振子，同时射频器件性能也将进一步提高，单价预计将提升。根据 ETL Wireless Research 统计数据，2017 年京信通信市场份额达到 21% 左右，通宇通讯市场份额达到 8%，摩比发展市场份额达到 7% 左右。

图 14：Massive MIMO 天线



资料来源：半导体观察

图 15：国内天线企业市场份额（单位：%）

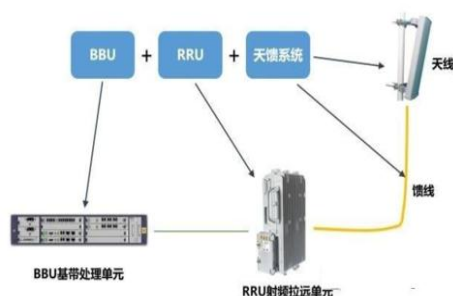


资料来源：ETL Wireless Research、光大证券研究所

天馈一体化成为 5G 阶段重要的技术路线。移动通信基站射频器件主要包括滤波器、双工器、合路器等；移动通信基站射频结构件主要为射频器件的腔体、盖板、外壳等。5G 时期，基站天线、滤波器以及射频之间的连接更紧密。随着 5G 使用频段的提高，传输波长减小，相应天线尺寸将更为紧凑，天馈一体化将成为 5G 的重要技术路线。同时，5G 时代滤波器的产业格

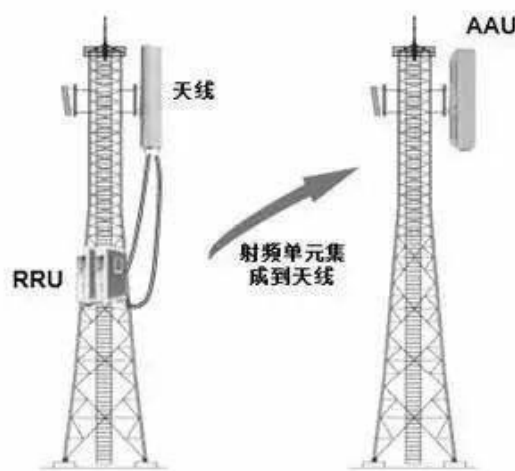
局也会发生大变化。滤波器将向小型化、经济化特点演变。5G 时代可能会出现天线、滤波器垂直整合的一体化企业，滤波器和天线有望实现整合。

图 16: 4G 基站结构



资料来源：搜狐科技

图 17: 4G 基站与 5G 基站的变化对比



资料来源：物联网智库

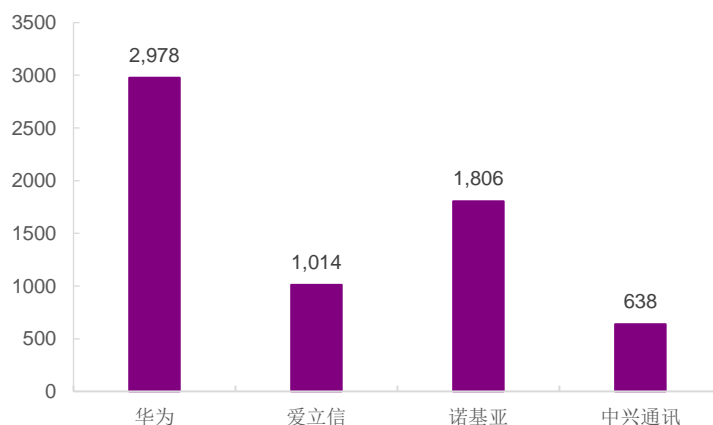
天线、振子、高频覆铜板的需求将持续提升。4G 基站中大多使用 3 根天线，每一根天线中的天线振子数量在 10~20 个左右；在 5G 基站数量将达到 4G 的 1.5 倍的前提下，5G 采用 Massive MIMO 技术，每根天线中天线振子数量将达到 128~256 个；按照每个天线使用两块 PCB 板计算，原料覆铜板的需求也将大幅提升。

3.4、主设备：巨头四分天下，积极参与试验网络部署

全球主设备市场经历了多年的整合兼并。2006 年前，全球共存在 9 家主要的通信设备商：爱立信、诺基亚、西门子、阿尔卡特、朗讯、北电、摩托罗拉、华为、中兴。2006 年，阿尔卡特与朗讯宣布合并，阿尔卡特·朗讯成为新品牌；同年诺基亚与西门子将电信设备业务合并，成立诺基亚西门子。2009 年，北电网络同时在美国和加拿大申请破产保护。2010 年，诺基亚西门子收购摩托罗拉无线部门。2013 年，诺基亚宣布收购西门子持有的诺基亚西门子 50% 股份。2016 年，诺基亚收购阿尔卡特·朗讯。

目前主设备行业华为、爱立信、诺基亚、中兴四分天下，信息通信科技集团有望成为国内主设备第三强。根据四家主设备厂商 2017 年年报数据，华为 2017 年运营商业务收入达 2978 亿元，诺基亚达 1806 亿元，爱立信达 1014 亿元，中兴通讯达 638 亿元，领军主设备市场。2018 年 7 月，武汉邮电科学研究院（控股烽火科技集团）和电信科学研究院（控股大唐电信集团）联合重组并成立的“中国信息通信科技集团”正式揭牌运营，烽火科技集团具备从核心元器件、光棒到光传输设备的完备产业链条，大唐在 TDS 阶段积累了较强的移动接入设备技术能力，双方联合有望在主设备市场占据一定市场份额。

图 18：四大主设备厂商 2017 年收入（单位：亿元人民币）



资料来源：公司年报、光大证券研究所

主设备厂商都在积极参与 5G 测试网络部署。2018 年 1 月，诺基亚与 NTT DoCoMo 签订协议，将为 NTT DoCoMo 建设 5G 无线通信基站；诺基亚还与美国运营商 T-Mobile 签订 35 亿美元的网络设备订单。爱立信成为 SK 电信、LGU+ 和韩国电信的 5G 网络设备供应商。在国内 5G 第三阶段的商用测试中，华为成为唯一通过全部测试的设备商，中兴、诺基亚、爱立信通过部分测试。中兴通讯率先完成了 3.5GHz 系统基站测试、核心网全部功能测试。

随着 5G 建设的推进，我们判断全球主设备市场四分天下的格局将会发生变化，三星、信息科技集团的加入使得市场竞争更为激烈。由于中美贸易摩擦导致订单中断，中兴通讯 5G 建设期的业绩受到部分影响。而三星 5G 时期重新发力，业务扩张态势明显。中国信息科技集团具备从核心元器件、光棒到光传输设备的完备产业链条，大唐系的移动通信研发实力，与烽火系的光通信研发实力强强联合，有望在一定程度上改变主设备厂商的竞争格局。

3.5、光模块/光器件：5G 网络需求量显著增加

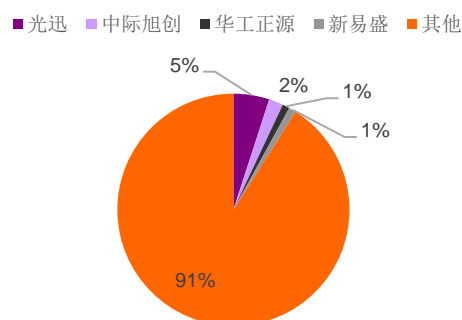
光模块是基站和传输设备中的核心部件。光器件在数据中心、电信网络中有广泛应用，产品包括光放大器、光纤连接器、光模块、光电检测器等，光模块是光器件中较为重要的一种。光模块主要功能为完成光信号的光电/电光转换，5G 网络架构中增加中传部分，光模块需求加大，且前传部分将以 25G/100G 光模块为主，回传将采用相干光模块，接口带宽超 100G，单价更高。目前，国内的主要参与企业包括光迅科技、中际旭创、新易盛、华工正源、华为海思等。

图 19：标准光模块



资料来源：光迅科技官网

图 20：2017 年国内主要光器件企业市场份额



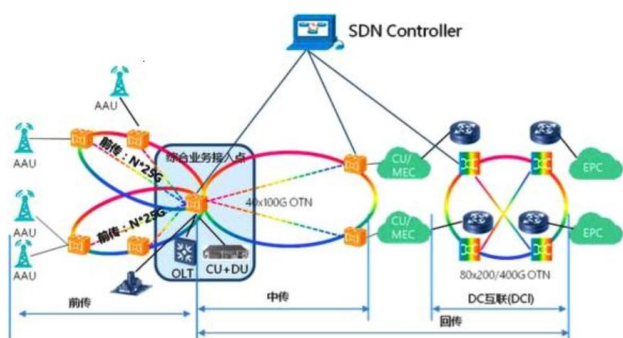
资料来源：智研咨询

5G 的网络架构下，光模块的需求量将达到 4G 时期的 1.8 倍以上。4G 时期，每个基站扇区包括 1 个 BBU 和 1 个 RRU，共计使用 6 个光模块，每个 BBU 和传输网之间的连接需要使用 1 个光模块，总计使用 7 个光模块；5G 网络架构增加中传环节，预计每个基站需要约 9 个光模块左右，同时 5G 的宏基站数量有望达到 4G 的 1.2~1.5 倍，达到 500~600 万个左右，因此 5G 时期光模块需求量将达到 5000 万个左右，是 4G 时期的约 1.8 倍。此外，4G 时期的光模块以 4G/10G 为主，5G 时期的光模块将升级至 25G/100G，光模块单价预计也将显著提升。

3.6、光纤光缆：5G 密集组网有望带动光纤需求

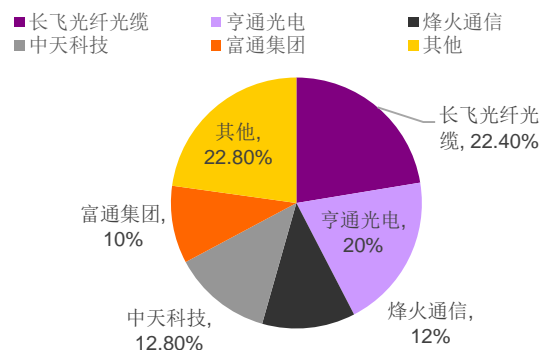
5G 的密集组网需要大量光纤光缆。5G 的基站结构中，AAU 和 DU 需要用光纤进行连接；密集组网方案需大规模引入小基站，基站之间也会利用光纤进行连接。中国电信科技委主任韦乐平在 2017 全球光纤光缆大会上强调，对光通信发展前景继续看好，5G 时代的光纤用量将比 4G 时代多 16 倍。在市场份额方面，长飞光纤国内光纤市占率达 22.4%，位列第一名；亨通光电市场份额达 20.0%，烽火通信份额达 12.0%，中天科技份额达 12.8%，富通集团份额达 10.0%。

图 21：5G 承载网络架构



资料来源：5G 时代光传送网技术白皮书

图 22：2017 年主要光纤光缆企业市场份额



资料来源：5G 时代光传送网技术白皮书

3.7、铁塔：基站建设、运维重要环节

铁塔能够支撑基站天线达到通信所需的高度、密度指标，是基站建设中的重要环节。通常基站天线距地面的高度要达到 15~50 米，三大运营商的天线高度通常达到 45 米左右，需要铁塔进行支撑。国内三大运营商已剥离铁塔业务，建设基站时需向铁塔公司租赁铁塔资源，节省资本开支，提高效率。以中国铁塔为例，目前提供给运营商租赁的铁塔设备种类日渐丰富，包括景观塔、简易塔、楼面塔、楼面抱杆等。

图 23：铁塔种类



资料来源：中国铁塔

除了为运营商提供铁塔租赁服务外，铁塔服务商还需要提供基站监控、运维、应急保障服务等。在基站初步建成后，铁塔服务提供商需要定期对站址进行巡检，对出现的故障的快速收集、分析和处理，并将故障告知一线维修人员；并在抢险救灾、各种突发事件和重大社会活动提供通信保障。截至 2017 年底，中国铁塔站址数量在铁塔市场中份额达到 96.3%，收入份额达到 97.3%，为通信铁塔领域的龙头。

3.8、网络优化运维：智能化运维有望成为新趋势

5G 网络智能化运维的趋势，有望减少网络优化运维环节的人工作业。2G/3G/4G 时期，网络优化需要工程师使用路测工具对网络性能进行测试，完成基站勘察、参数规划等工作，针对测试结果，制定网络优化计划，执行网络优化任务。华为 2017 年年报中指出：云的技术理念与商业模式，对运营商的业务、网络架构、运营方式产生了颠覆性的影响。华为推出的智能化网络运维平台可以实现：（1）秒级故障定位、（2）分钟级故障隔离与自愈、（3）网络质量可预测与可优化以及（4）全生命周期运维自动化。智能化网络运维平台之间相互协同形成一个闭环自制的网络运维系统，最终实现无人值守的目标。智能化运维的趋势将深刻改变通信网络优化运维的战略规划，提升网络优化运维的效率。目前国内主要参与企业包括宜通世纪、三维通信、邦讯技术等。

我们认为，5G 时代网络优化运维市场集中度有望提升，市场格局得到优化。5G 时期，芯片能够实现 4G 时代电路的功能，对网络优化服务的需求在降低；然而海外巨大的网络优化市场为公司提供了新的业务拓展方向。具

备优质的网络服务能力、业务拓展能力、渠道拓展能力、综合实力较强的企业有望持续获取更高的份额，行业的市场集中度有望提升。

3.9、系统集成与应用服务：受益于 5G 丰富应用场景

由于 5G 技术的应用场景较 4G 大幅提升，系统集成与应用服务的行业地位将越发重要。围绕 eMBB, mMTC 和 URLLC 三大应用场景，预计 5G 将广泛应用于 VR/AR、车联网、智能制造等领域。5G 网络的高性能使得其应用场景得到大大扩展，VR/AR 应用、车联网中的自动驾驶及远控驾驶等应用服务在 4G 的网络环境下无法实现，5G 的新应用场景衍生了大量的系统集成与相关服务需求。5G 系统集成与应用服务的主要企业包括东方国信、天源迪科、拓维信息、拓邦股份等。

图 24：5G 主要应用场景



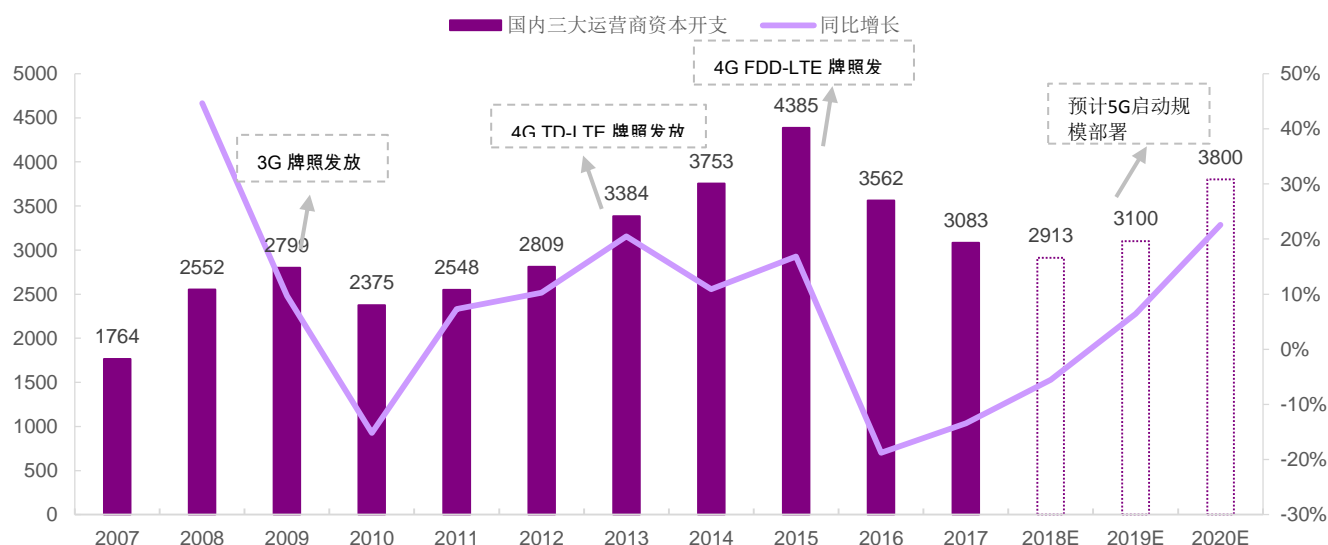
资料来源：搜狐科技

4、5G 投资规模：有望超过 1.2 万亿元，主设备、光模块、天线显著受益

4.1、运营商资本开支随通信网络代际升级不断走高，5G 将带动资本开支拐点

总结运营商的资本开支数据，随着通信网络的升级迭代，运营商在网络建设阶段的资本开支逐年走高。2009 年 3G 牌照发放，2010~2013 年的 3G 建设周期中，中国移动、中国电信、中国联通三家的资本开支逐年提升，由 2010 年的 2375 亿元，提升至 2013 年的 3384 亿元，复合增速达到 12.5%。2013 年 4G TD-LTE 牌照发放，虽然仅中国移动全力投入 TD-LTE 建设，但运营商的资本开支依旧保持上升态势，直至 2015 年 4G FDD-LTE 牌照发放，联通、电信开始大力投入 4G 建设，4G 网络建设投入达到顶峰。我们预计，由于 2018 年 4G 网络建设已经逐步成熟，故三大运营商的资本开支将继续小幅回落；2019 年随着 5G 网络大规模测试及前期网络部署开始，预计国内 5G 基站数量将达到 10 万个左右，资本开支有望开始回升；2020 年 5G 网络进入正式建设期，预计资本开支同比增长达到 25% 左右。

图 25：国内三大运营商资本开支（单位：亿元）



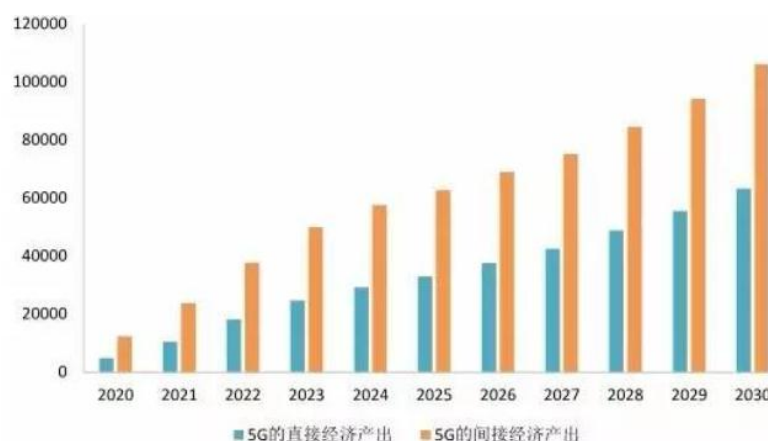
资料来源：三大运营商公告、光大证券研究所预测

5G 牌照的发放，有望结束由于 4G 网络逐步成熟而导致的资本开支下降趋势，同时总结 3G、4G 时期发展规律，5G 时代的运营商资本开支预计超过 4G 时代。2016~2017 年，由于 4G 网络建设到达成熟期，运营商的资本开支有所下降，但仍高于 4G 网络建设启动前的资本开支规模。运营商的资本开支与牌照发放联系紧密，牌照发放意味着网络建设正式启动。3G、4G 时代，网络建设时期运营商的资本开支持续提升，且 4G 投入总规模大于 3G。5G 时代宏基站数量提升、小基站密集组网成为趋势、应用场景拓展等特点，将催生更大规模的建设投入，预计 5G 时代运营商网络开支将超过 4G 时期。

4.2、5G 投资规模：远高于 4G，有望超过 1.2 万亿元

根据中国信通院《5G 经济社会影响白皮书》预测，2020 年起 5G 将带动高达万亿元的直接经济产出。《白皮书》指出 2030 年 5G 带动的直接产出和间接产出将分别达到 6.3 万亿和 10.6 万亿元。在直接产出方面，按照 2020 年 5G 正式商用算起，预计当年将带动约 4840 亿元的直接产出，2025 年、2030 年将分别增长到 3.3 万亿、6.3 万亿元，十年间的年均复合增长率为 29%。在间接产出方面，2020 年、2025 年、2030 年，5G 将分别带动 1.2 万亿、6.3 万亿和 10.6 万亿元，年均复合增长率为 24%。

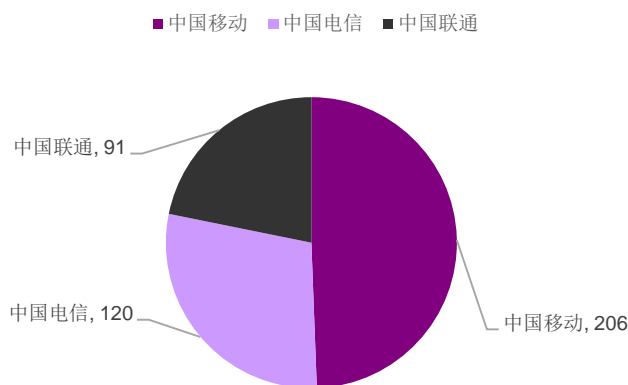
图 26：5G 直接及间接经济产出（单位：亿元）



资料来源：信通院《5G 经济社会影响白皮书》

参考 4G 阶段基站的建设数量，我们预计 5G 阶段宏基站数量将达到约 600 万个，并建设超过 1000 万个小基站。目前 4G 建设的高峰期已过，根据三大运营商 2018 年中报公布的数据，截至 2018 年 6 月 30 日，中国移动已建设 4G 基站 206 万个，中国电信已建设 4G 基站 120 万个，中国联通已建设 4G 基站 91 万个，国内共拥有 4G 基站 417 万个。假设 5G 宏基站实现与 4G 基站相同的覆盖范围，则 5G 宏基站的规模预计为 4G 基站的 1.2~1.5 倍左右，将达到约 500 万~600 万个。同时，5G 阶段小基站超密集组网成为移动网络架构的主流，预计小基站数量将达到宏基站的 2 倍左右，保守估计小基站数量将超过 1000 万个。

图 27：截至 2018 年 6 月 30 日三大运营商 4G 基站数量（单位：万个）



资料来源：三大运营商公告、光大证券研究所

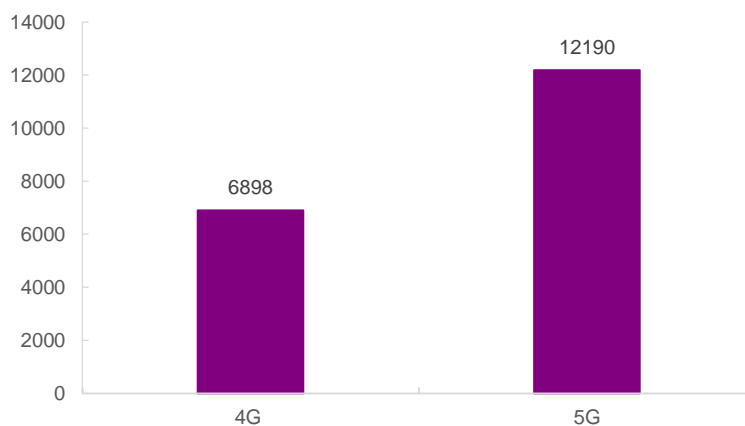
基于我们对于 5G 基站数量的预计，参考赛迪顾问的研究结论，计算得到 5G 网络投资规模将达到 1.2 万亿元左右。赛迪顾问于 2018 年 5 月发布《2018 年中国 5G 产业与应用发展白皮书》，将 5G 产业链各个环节的投资规模进行了计算和拆分，对 5G 产业的总体投资规模进行了测算。结合《白皮书》的计算方法，依据我们对于 5G 基站数量的预测，计算得出 5G 网络建设投资规模将达到 1.2 万亿元，远高于 4G 时期约 7000 亿元的投资规模。

表 5：5G 时期各产业链各环节投资规模

5G 产业链环节	测算依据	市场规模(亿元)	同比 4G 增长
网络规划设计	参考 4G 阶段领域内企业的规划设计业务收入规模进行估计, 结合运营商数据, 预计 5G 阶段有 20%~30% 左右增长	150	36%
天线	每个基站配备 3 副天线, 宏基站天线价格在 3000~5000 元/副, 小基站天线价格在 500~1000 元左右	1220	144%
基站射频器件	每个基站 3 副天线对应 3 套射频模块, 宏基站模块价格 2000~5000 元/套, 小基站模块价格 500~1000 元/套	860	96%
无线主设备	参考赛迪顾问的研究结论, 运营商 4G 系统中通信网络设备投资超过 2000 亿元, 5G 基于 SDN/NFV 网络架构将形成硬件设备和软件定义化解决方案两大部分, 预计整体投资将同比增长超过 30%, 其中无线主设备的投入在 2/3 左右; 小微基站价格在 5000~10000 元/个;	2500	92%
传输主设备	参考赛迪顾问的研究结论, 运营商 4G 系统中通信网络设备投资超过 2000 亿元, 5G 基于 SDN/NFV 网络架构将形成硬件设备和软件定义化解决方案两大部分, 预计整体投资将同比增长超过 30%, 传输主设备的投资规模占比在 1/3 左右	1100	57%
光模块/光器件	前传: 每个基站覆盖 3 个扇区, 每个扇区 1 个 BBU 和 RRU, 每个基站需要 6 个光模块 中传: 需要 2 个光模块 回传: 需要 1 个光模块 25G/100G 光模块量产后价格在 500~1000 元/个	660	340%
光纤光缆	参考赛迪顾问的研究结论, 平均每个宏站需要 2km 光线, 平均每个小站需要 0.5km 光线, 宏站现有光纤复用率 50%, 采用 144 芯大芯数光缆, 光纤价格在 50~100 元/芯/km	1300	189%
网络优化运维	4G 阶段运营商测算网络优化运维投资在 1100 亿元左右, 预计 5G 集中化、智能化趋势明显, 总投资规模小幅增长	1200	9%
系统集成与应用服务	运营商测算针对不同应用场景, 规模在 1600 亿元左右	1600	100%
其他(配套工程建设)	4G 阶段配套工程实施投资在 1350 亿元左右, 预计 5G 阶段将增长 15%~20%	1600	19%
合计		12190	77%

资料来源: 信通院《5G 经济社会影响白皮书》、运营商、国脉科技公告、杰赛科技公告、光大证券研究所

图 28：4G、5G 投资规模（单位：亿元）



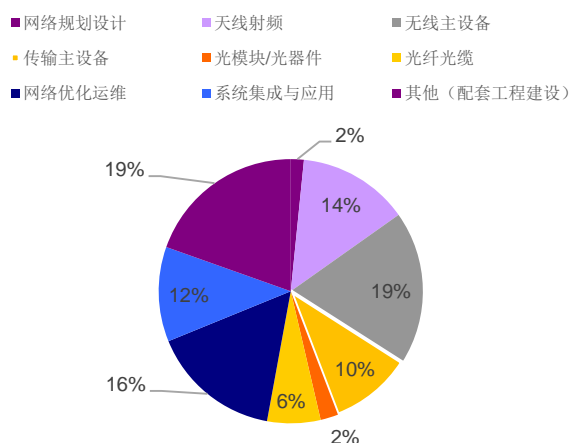
资料来源: 信通院、运营商、光大证券研究所

4.3、主设备、光模块、天线射频显著受益

对比 4G 阶段产业链各环节的投资规模占比, 预计主设备、天线、光纤光缆等产业链环节将更为受益于 5G 建设。除行业整体投资规模将大幅提升外, 我们将 5G 投资构成按照产业链环节进行拆分, 挖掘投资规模提升更为显著的细分环节: 4G 时期, 无线主设备环节占总体投资比重最高, 达 19%; 天线射频、传输设备、光模块/光器件、光纤光缆的投资占比约为 14%、10%、

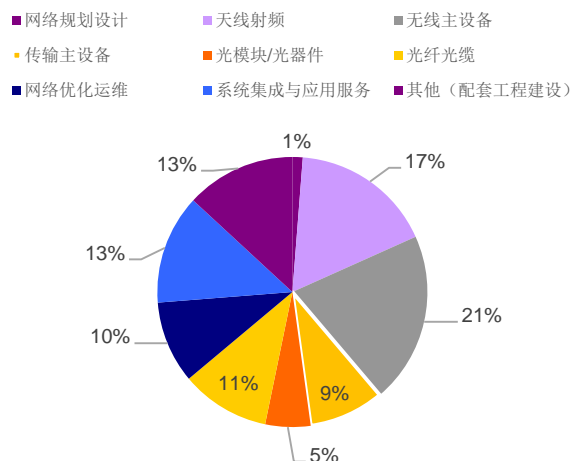
2%和 6%。5G 时期，行业总体投资规模达到 4G 时期的 1.7 倍，无线主设备依然为占投资比重最高的细分环节，占比达到 21%左右，传输设备占比达 9%；天线射频投资占比由 14%提升至 17%，传输设备投资占比由 10%调整至 9%、光模块/光器件投资占比由 2%提升至 5%，光纤光缆投资占比由 6%提升至 11%，其余主要产业链环节的投资占比大体保持稳定。因此，我们认为无线及传输设备、光模块、天线射频、光纤光缆将更为深度受益于 5G 建设。

图 29：4G 网络建设投资构成（单位：%）



资料来源：信通院、运营商、光大证券研究所

图 30：5G 网络建设投资构成（单位：%）

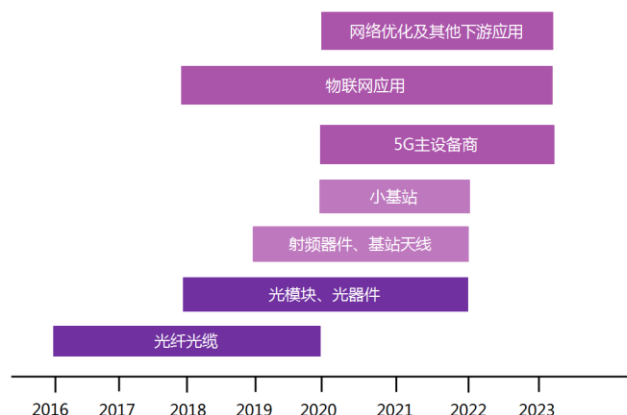


资料来源：信通院、运营商、光大证券研究所

5、5G 投资时钟：光通信率先受益，频谱划分、牌照发放催化二级市场行情

5G 建设中，光模块、光纤光缆等环节将率先受益。总结 3G/4G 时期的网络建设规律，我们认为 5G 网络建设将按照“承载网——接入网——核心网”的顺序进行。目前 5G 处于试验与承载网建设时期，光纤光缆将率先受益于 5G 网络建设。在接入网建设阶段，我们认为被用于光电信号转换的光模块/光器件将率先受益。

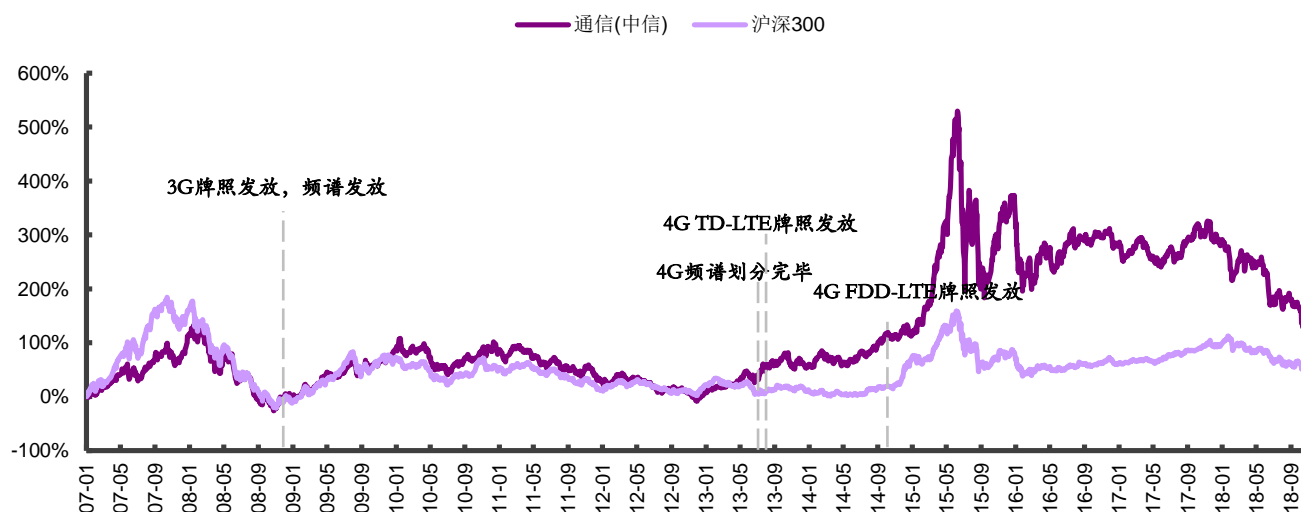
图 31：5G 投资时钟



资料来源：光大证券研究所

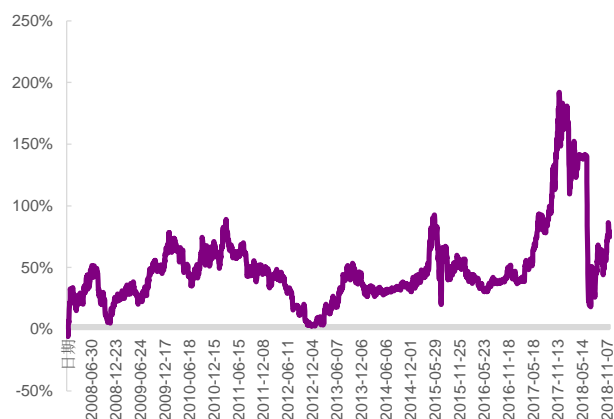
二级市场通信板块行情有望于 5G 频谱划分、牌照发放前夕启动，并逐步走高。对比中信通信指数和沪深 300 指数表现，二级市场通信板块的行情通常在频谱划分、牌照发放前 1 年左右启动，牌照发放通常对行情的催化作用更加明显。3G、4G 时期，频谱划分、牌照发放催生二级市场通信板块行情通常持续 2~3 年左右的时间。随着通信技术的更新换代，相关投资规模不断提升，通信板块的超额收益越高，行情延续时间越长。5G 的投资规模为 4G 的 1.7 倍，我们预计 5G 频谱有望在 2018 年年底-2019 年年初宣告确定，5G 牌照有望在 2019 年年中发放。虽然 2018 年 4 月中兴通讯禁运事件，在一定程度上影响了通信板块的市场情绪，但是我们认为 5G 网络建设的确定性不改，二级市场通信板块行情有望于 5G 频谱划分、牌照发放前夕启动，并逐步走高。

图 32：中信通信、沪深 300 指数



资料来源：Wind、光大证券研究所

图 33：中兴通讯相对沪深 300 涨幅



资料来源：Wind、光大证券研究所

图 34：烽火通信相对沪深 300 涨幅



资料来源：Wind、光大证券研究所

表 6：3G、4G 频谱划分、牌照发放阶段二级市场通信板块行情

		期间涨跌幅 (%)				超额收益率 (%)		
		中兴通讯	烽火通信	沪深 300	中信通信	中兴通讯	烽火通信	中信通信
频谱划分	3G 频谱划分前一年 (08/1/20-09/1/19)	-46.37%	-43.63%	-62.83%	-57.04%	16.46%	19.21%	5.79%
	3G 频谱划分后一年 (09/1/19-10/1/18)	131.56%	195.39%	75.89%	111.12%	55.67%	119.49%	35.23%
	3G 频谱划分后 1~2 年 (10/1/19-11/1/18)	-23.64%	5.38%	-14.94%	-17.95%	-8.70%	20.32%	-3.01%
	3G 频谱划分后 2~3 年 (11/1/19-12/1/18)	-18.22%	-25.26%	-18.65%	-27.10%	0.44%	-6.61%	-8.44%
	4G 频谱划分前一年 (12/11/20-13/11/19)	97.14%	82.55%	10.90%	63.69%	86.23%	71.65%	52.79%
	4G 频谱划分后一年 (13/11/19-14/11/18)	-6.08%	-0.62%	4.63%	29.73%	-10.72%	-5.26%	25.09%
	4G 频谱划分后 1~2 年 (14/11/19-15/11/18)	49.70%	75.08%	46.20%	103.46%	3.49%	28.88%	57.26%
	4G 频谱划分后 2~3 年 (15/11/19-16/11/18)	-10.33%	6.00%	-8.02%	-5.36%	-2.31%	14.03%	2.66%
牌照发放	3G 牌照发放前一年 (08/1/8-09/1/7)	-39.63%	-41.97%	-65.25%	-53.35%	25.62%	23.27%	11.90%
	3G 牌照发放后一年 (09/1/7-10/1/6)	104.80%	142.81%	82.30%	84.15%	22.50%	60.51%	1.85%
	3G 牌照发放后 1~2 年 (10/1/7-11/1/6)	-10.89%	41.06%	-10.79%	-2.53%	-0.10%	51.85%	8.26%
	3G 牌照发放后 2~3 年 (11/1/7-12/1/6)	-26.00%	-34.46%	-27.50%	-34.19%	1.50%	-6.96%	-6.69%
	4G 牌照发放前一年 (12/12/5-13/12/4)	115.51%	105.95%	16.12%	82.27%	99.39%	89.83%	66.15%
	4G 牌照发放后一年 (13/12/4-14/12/3)	-1.78%	-1.88%	21.48%	35.98%	-23.26%	-23.36%	14.50%
	4G 牌照发放后 1~2 年 (14/12/4-15/12/3)	36.06%	66.87%	26.34%	93.36%	9.72%	40.53%	67.02%
	4G 牌照发放后 2~3 年 (15/12/4-16/12/3)	-3.89%	-2.55%	-5.88%	-7.90%	1.99%	3.33%	-2.02%

资料来源：Wind、光大证券研究所

6、投资建议

我们认为 5G 建设是通信网络代际升级的确定性机会，预计 5G 建设投资规模将达到 1.2 万亿，是 4G 时期的约 1.7 倍。在 5G 产业链环节中，无线及传输主设备、光模块、天线射频等环节将更为深度受益。推荐无线及传输主设备领域中兴通讯（000063.SZ）、烽火通信（600498.SH），光模块领域光迅科技（002281.SZ）。建议关注光模块领域中际旭创（300308.SZ）、新易盛（300502.SZ），天线射频领域通宇通讯（002792.SZ）、摩比发展（0947.HK）、信维通信（300136.SZ）和京信通信（2342.HK），光纤光缆领域长飞光纤（601869.SH）、亨通光电（600487.SH）和天孚通信（300394.SZ），铁塔领域中国铁塔（0788.HK）。运维服务领域中通服（0552.HK），PCB 板领域深南电路（002916.SZ）。

表 7：5G 各产业链环节主要标的

产业链环节	企业名称	股票代码	单位	市值 (亿元)	股价 (元)	净利润（单位：人民币亿元）					PE				
						16	17	18E	19E	20E	16	17	18E	19E	20E
运营商	中国移动	0941.HK	HKD	15,325.9	74.85	1,087.41	1,142.79	1,172.17	1,165.89	1,291.95	14	13	13	13	12
	中国电信	0728.HK	HKD	3,164.46	3.91	180.04	186.17	199.94	206.27	229.91	18	17	16	15	14
	中国联通	600050.SH	RMB	1,669.30	5.38	1.54	4.26	41.83	61.14	81.82	-	-	40	27	20
网络规划与设计	宜通世纪	300310.SZ	RMB	41.03	4.59	1.71	2.31	-	-	-	24	18	-	-	-
	富春通信	300299.SZ	RMB	28.17	3.87	1.1	-1.71	-	-	-	26	-	-	-	-
	国脉科技	002093.SZ	RMB	63.88	6.34	0.77	1.63	2.24	3	3.86	83	39	29	21	17
	杰赛科技	002544.SZ	RMB	62.28	10.9	1.06	2.02	2.2	2.85	3.52	59	31	28	22	18
天线及铁塔	通宇通讯	002792.SZ	RMB	57.84	25.68	2.09	1.11	0.83	1.31	3.13	28	52	70	44	19
	京信通信	2342.HK	HKD	27.34	1.13	1.36	0.23	0.92	1.12	1.75	20	-	30	24	16
	摩比发展	0947.HK	HKD	6.4	0.78	0.66	-0.49	-	-	-	10	-	-	-	-
	中国铁塔	0788.HK	HKD	2,094.50	1.19	0.76	19.43	29.49	49.12	73.38	-	-	71	43	29
基站射频器件	盛路通信	002446.SZ	RMB	42.53	5.58	1.61	1.01	-	-	-	26	42	-	-	-
	武汉凡谷	002194.SZ	RMB	30.27	5.36	-1.65	-5.14	-	-	-	-	-	-	-	-
	大富科技	300134.SZ	RMB	69.31	9.03	1.25	-5.12	-	-	-	56	-	-	-	-
	春兴精工	002547.SZ	RMB	38.47	3.41	1.63	-3.59	-	-	-	24	-	-	-	-
主设备	中兴通讯	000063.SZ	RMB	767.18	19.4	-23.57	45.68	-64.98	42.05	60.02	-	17	-	18	13
	大唐电信	600198.SH	RMB	55.75	6.32	-17.76	-26.49	-	-	-	-	-	-	-	-
	烽火通信	600498.SH	RMB	323.00	27.65	7.60	8.25	9.02	10.99	12.65	39	36	33	28	25
光模块/光器件	中际旭创	300308.SZ	RMB	202.56	42.6	0.1	1.62	6.90	10.02	13.17	-	-	31	21	16
	光迅科技	002281.SZ	RMB	172.28	26.6	2.85	3.34	3.85	4.69	6.39	60	52	48	37	28
	新易盛	300502.SZ	RMB	45.6	19.13	1.05	1.11	0.59	1.16	1.61	43	41	77	39	28
	博创科技	300548.SZ	RMB	30.53	36.93	0.68	0.8	0.75	1.03	1.36	45	38	41	30	22
	昂纳科技	0877.HK	HKD	31.75	3.96	1.17	1.75	2.61	3.08	3.69	27	18	12	10	9
	天孚通信	300394.SZ	RMB	51.43	25.85	1.22	1.11	1.27	1.6	2.04	42	46	40	32	25
光纤光缆	亨通光电	600487.SH	RMB	336	17.65	13.16	21.09	30.49	39.06	48.58	26	16	11	9	7
	长飞光纤	601869.SH	RMB	217.74	37.69	7.01	12.68	17.47	21.14	24.91	31	17	12	10	9
	中天科技	600522.SH	RMB	228.73	7.46	15.88	17.88	22.07	26.53	31.61	14	13	10	9	7
	通鼎互联	002491.SZ	RMB	92.47	7.33	5.39	5.95	7.56	9.18	11.67	17	16	12	10	8
	特发信息	000070.SZ	RMB	41.01	6.54	1.96	2.66	3.13	3.95	4.86	21	15	13	10	8
网络优	三维通信	002115.SZ	RMB	49.54	8.95	0.28	0.47	2.34	2.88	3.66	-	-	21	17	14

化运维	邦讯技术	300312.SZ	RMB	25.51	7.97	0.2	-1.42	-	-	-	-	-	-	-	-
系统集成与应用服务	东方国信	300166.SZ	RMB	122.79	11.62	3.28	4.31	5.56	7.02	8.85	37	29	22	17	14
	天源迪科	300047.SZ	RMB	49.61	12.43	1.15	1.56	2.23	2.98	3.89	43	32	22	17	13
	拓维信息	002261.SZ	RMB	46.01	4.18	2.12	0.66	-	-	-	22	69	-	-	-
	拓邦股份	002124.SZ	RMB	59.72	5.15	3.73	2.62	2.12	3.21	14.08	16	23	28	19	4
	立昂技术	300603.SZ	RMB	24.4	23.8	0.35	0.8	-	-	-	69	30	-	-	-
	华星创业	300025.SZ	RMB	18.6	4.34	0.75	-1.33	-	-	-	25	-	-	-	-
平均											33	30	29	21	15

资料来源：Wind、光大证券研究所 注：（1）中兴通讯、烽火通信、光迅科技、中际旭创、通宇通讯的盈利预测为光大证券研究所预测，其他为 wind 一致性预期；（2）股价为 2018 年 11 月 27 日收盘价

7、风险分析

- 5G 频谱划分、牌照发放进度不及预期。**目前国内尚未发布 5G 频谱划分、牌照发放的官方时间表，而频谱划分、牌照发放是推进 5G 建设进度的重要信号。存在由于频谱、牌照进度不及预期影响 5G 投资力度，进而影响企业盈利能力的风险。
- 中美贸易摩擦进一步升级，敏感元器件进口受阻影响产品生产。**目前中美贸易摩擦的走向尚不明确，而国内通信、电子相关企业多项关键元器件需要从美国等国家进口。存在由于中美贸易摩擦升级，导致相关企业无法顺利进口关键元器件，拖累产品生产进度，无法按时完成订单影响业绩的风险。
- 运营商资本开支不及预期，5G 建设进度放缓。**2015~2017 年国内运营商资本开支逐年下滑，市场普遍预计 2019 年后运营商资本开支将出现拐点，但目前三大运营商尚未公布 2019 年及之后的资本开支计划。存在由于运营商资本开支不及预期，导致 5G 采购时间点拖后，相关企业业绩释放进度放缓的风险。

8、重点公司介绍

8.1、中兴通讯：主设备龙头，深度受益 5G 建设

中兴通讯：全球领先的通信设备提供商。公司主营业务包括运营商网络设备及服务、面向消费者的智能终端设备以及政企信息服务，其中运营商网络设备及服务收入占比达到近 60%，跻身全球四大通信设备商。公司于 1997 年在 A 股上市，2004 年在 H 股上市。2017 年，中兴通讯实现营业收入 1088.15 亿元（YoY+7.49%），实现归母净利润 45.68 亿元（YoY+293.78%）。2018 年由于禁售事件支付 10 亿美元罚款，公司 2018 年中报业绩受到影响，实现营业收入 393.34 亿元（YoY-26.99%），实现归母净利润-78.24 亿元（YoY-441.24%），18Q3 业绩有所改善，实现营业收入 587.66 亿元（YoY-23.66%），实现归母净利润-72.60 亿元（YoY-285.93%）。

5G 建设启动在即，主设备商深度受益；中国在 5G 建设中由跟随到主导地位变迁，尤为利好华为、中兴等国内主设备厂商。5G 是通信网络建设的代际升级机遇，截至 2018 年 10 月底，国内运营商已完成第三阶段系统验证测试，华为、中兴的测试表现普遍优于爱立信、诺基亚。中国通信产业经历 2G、3G 追赶，4G 并行，5G 时代已逐步取得主导地位，话语权明显提升，国内运营商的 5G 建设速度和力度预计将增强，国内主设备商将尤为受益。中兴通讯在全球 5G 上的布局处于领先，PCT 专利积累数保持全球前三。在运营商投资过渡期内，诺基亚和爱立信均出现了运营商业务收入下滑，但公司 2018Q1 净利润增速同比高达 39%，体现了公司在通信主设备业务领域的研发实力和竞争力。

禁售事件对公司业务造成短期负面影响，但不会改变公司中长期 5G 业务布局及行业地位。公司研发投入占比稳定在 11%~13%，2018Q3 研发投入 34.65 亿元，同比增加 37%，占营收比达 18%，继续加大在 5G 无线、核心网、承载、接入、芯片等核心技术领域投入。禁售事件对公司短期业绩造成一定负面影响，但我们认为并不会影响公司的中长期 5G 业务布局；同时吸取本次禁售事件的教训，预计公司在芯片等关键元器件的研发投入将继续加大。

业绩预测和估值指标。我们维持中兴通讯 2018-2020 年归母净利润为 -64.98、42.05、60.02 亿元的预测，对应 EPS 为 -1.55、1.00、1.43 元。考虑到公司在经历 2018 年禁售事件影响，各项业务恢复进度较快，预计 2019 年将重回快速增长轨道，维持 24.89 元目标价及“买入”评级。

风险因素：5G 牌照发放延迟，贸易摩擦升级，资本开支不及预期。

表 8：中兴通讯财务数据和估值分析

项目/年度	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入（百万元）	101,233.18	108,815.27	99,547.84	116,546.73	137,319.83
营业收入增长率	1.04%	7.49%	-8.52%	17.08%	17.82%
净利润（百万元）	-2,357.42	4,568.17	-6,497.88	4,205.31	6,002.28
EPS（元）	-0.56	1.09	-1.55	1.00	1.43
P/E	N/A	16	N/A	17	12
P/B	2.0	1.8	2.1	1.9	1.6

资料来源：公司公告，光大证券研究所预测

注：股价为 2018 年 11 月 27 日收盘价

8.2、光迅科技：受益 5G 光模块需求扩张，进入业绩改善通道

光迅科技是中国最大的光通信器件供货商。公司具备国内最强的光通信器件研发能力，是中国光电子器件行业最具影响的实体之一。公司的产品包括传输、数据通信、接入、无线宽带、子系统等，华为、中兴、烽火通信等国内通信系统设备厂商已成为公司稳定的客户。2017 年，光迅科技实现营业收入 45.53 亿元（YoY+12.23%），实现归母净利润 3.34 亿元（YoY+17.29%）；2018 年由于运营商集采延迟、设备商需求疲弱，公司业绩增长放缓，2018Q3 公司实现营业收入 36.59 亿元（YoY+7.55%），实现归母净利润 2.63 亿元（YoY+4.66%）。

5G 网络架构变化导致光模块需求激增。为满足 5G 网络需求，3GPP 引入 CU-DU 架构，BBU 基带部分拆分为 CU 和 DU 两个逻辑单元，而射频单元以及部分基带物理层底层功能与天线构成 AAU。CU 和 DU 分离带来光模块需求增长，25G 平台光模块产业链应用将成为主流，光模块需求量预计达千万级。具体释放节点需要看设备商的采购进度，初步预计 19 年下半年启动大规模集采。光迅科技作为国内光通信器件的龙头企业，将深度受益于 5G 网络架构变化带来的光模块需求激增。

电信光模块为公司传统优势业务，5G 建设时期公司有望延续 4G 时期的增长势头，进入业绩改善通道。公司在传输网、接入网光模块领域竞争优势明显，与华为、烽火、中兴等设备厂商合作关系稳固，2017 年上述客户销售收入占比达 45%左右，我们预计 5G 时期公司有望保持 30%左右份额。2018 年公司业绩整体承压，前三季度公司整体毛利率 18.79%（YoY-1.24pcts），基本探底。我们认为公司作为上游光器件/模块龙头，正处于新一轮投资周期的起点，盈利能力有望进入上行通道。

公司光芯片布局逐步成熟，基于自有芯片锁定优势。公司研发的 25G DFB/EML 芯片有望于 2019 年量产，高端芯片的持续出货以及高端器件比例的不断提升、运营商传输网扩容建设提速将进一步巩固公司在电信市场的领先地位，基于自有芯片技术优势将巩固公司的竞争实力和行业地位。

业绩预测和估值指标。我们维持光迅科技 2018-2020 年归母净利润为 3.85、4.69、6.40 亿元的预测，对应 EPS 为 0.60、0.72、0.99 元。公司 2018 年经历运营商资本开支放缓、设备商需求疲弱等不利因素，随着 5G 建设启动将进入业绩改善通道，维持 30.19 元目标价及“买入”评级。

风险因素：贸易摩擦升级，资本开支不及预期、光模块价格下降。

表 9：光迅科技财务数据和估值分析

项目/年度	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入（百万元）	4,059.21	4,553.07	5,357.482	6,747.56	8,533.63
营业收入增长率	29.3%	12.2%	17.7%	25.9%	26.5%
净利润（百万元）	285.02	334.29	385.39	469.47	639.79
净利润增长率	17.2%	17.3%	15.3%	21.8%	36.3%
EPS（元）	0.44	0.52	0.60	0.72	0.99
P/E	61	52	36	29	21
P/B	5.4	5.0	4.4	3.9	3.3

资料来源：公司公告，光大证券研究所预测 注：股价为 2018 年 11 月 27 日收盘价

8.3、烽火通信：光通信领军企业，全产业链布局

烽火通信是光通信领域的领军企业。烽火通信成立于1999年，于2001年上市，成立至今始终聚焦于光通信领域，掌握了大批光通信领域核心技术，参与制定国家标准和行业标准200多项。公司产品类别涵盖光网络、宽带数据、光纤光缆三大系列，光传输设备和光缆占有率居全国首位，10万套设备在网上稳定运行，50余万皮长公里光缆装备国家基础光缆干线网。2017年，公司实现营业收入210.56亿元（YoY+21.28%），实现归母净利润8.25亿元（YoY+8.49%）；2018年前三季度，公司实现营业收入173.71亿元（YoY+15.53%），实现归母净利润6.31亿元（YoY+5.75%）。

光纤通信系统为公司第一大主营业务，国内份额仅次于华为、中兴。2017年，公司光通信系统收入达131.95亿元，收入占比达62.67%。在国内有线系统主设备市场中，华为市占率最高约为50%，中兴份额位居第二位，达30~35%；烽火通信的市场份额达15~20%。我们测算5G建设投入将达到1.2万亿元，显著高于4G时期的7000亿元，主设备作为网络建设中的核心环节，相关企业将深度受益。烽火通信能够实现面向5G的云化解决方案，承建了武汉移动5G承载试验网。

光纤光缆业务有望受益于5G部署带来的新需求。2017年公司光纤光缆业务收入达54.57亿元，收入占比达25.92%。2016年起，光纤光缆需求持续突破，2017年受益行业高景气度，业务业绩表现优异。2018年国内光棒供需缺口进一步缩窄，散纤市场价格下降，影响公司业绩表现。我们预计2019-2020年5G大规模部署有望给光纤光缆带来新增需求。此外，“一带一路”带来的海外市场光纤需求，也有望带动公司光纤光缆业务增长。

业绩预测和估值指标。我们维持对烽火通信的盈利预测，即2018~2020年，烽火通信营业收入将达到242.73、282.65、335.88亿元，净利润将达到9.02、10.99、12.65亿元，对应EPS0.81、0.99、1.14元。我们看好5G建设对公司光通信系统、光纤光缆业务的促进作用，维持35.00元目标价及“买入”评级。

风险因素：5G业务进展低于预期、光纤价格持续下降。

表 10：烽火通信财务数据和估值分析

项目/年度	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入（百万元）	17,361.08	21,056.22	24,273.55	28,264.71	33,587.76
营业收入增长率	28.70%	21.28%	15.28%	16.44%	18.83%
净利润（百万元）	760.43	824.96	901.60	1,098.57	1,265.01
净利润增长率	15.68%	8.49%	9.29%	21.85%	15.15%
EPS（元）	0.68	0.74	0.81	0.99	1.14
P/E	39	36	33	28	25
P/B	4.1	3.1	3.0	2.7	2.4

资料来源：公司公告，光大证券研究所预测 注：股价为2018年11月27日收盘价

8.4、通宇通讯：国内基站天线龙头，5G 时代蓄势待发

公司深耕基站天线行业，海外市场持续突破。公司是国内基站天线的领军企业，深耕天线行业 20 余年，主要为通信运营商、设备集成商提供通信天线、射频器件产品及综合解决方案，基站天线产品已应用于全球各地。受国内运营商投资放缓的影响，国内天线厂商整体业绩有所承压，但展望全球，4G 建设需求仍然强劲，来自海外发展中国家和地区的 4G 建设有效改善公司过渡期内业绩。2018 年上半年，公司海外业务收入 3.29 亿元，同比大幅增长 102%，占当期营收比例由 17 年中报的 22% 提升至 48%。海外部分发展中国家 4G 建设处于建设高峰，为公司 4G 向 5G 过渡期内提供需求支撑。

5G 天线“量价齐升”，公司受益于行业集中度提高。5G 频谱上移导致单基站覆盖范围进一步缩减，基站密集组网大势所趋，未来 5G 宏基站数量有望达到 4G 基站数的 1.2~1.5 倍。同时，作为提升基站频谱效率的方案，Massive MIMO 天线技术有望大规模应用于 5G 基站，从而带动基站天线数量增加，基站天线功能升级和通道数增加，基站天线价值量相比现有 4G 产品明显提升，天线行业有望迎来“量价齐升”的局面。技术的升级对天线行业参与者的技术实力提出更高要求，天线技术壁垒的提升有望加速产业整合，公司作为具备天线自主研发能力的头部厂商有望充分受益。

运营商资本开支进入上行通道，看好天线厂商边际改善。政策支持、流量需求驱动以及后续频谱/牌照等事件催化，提振通信板块景气度，2019 年通信行业上市公司整体业绩有望逐步回暖。政策催化方面，我国近期对信息领域的政策推进力度明显增强，从工业互联网建设、网络强国行动到信息消费，政策密集度明显提升；下游需求方面，运营商相继推出全国无限流量套餐，4G 网络面临持续扩容压力。随着 5G 商用临近，我们判断运营商资本开支或有望提前进入上升通道。基站天线厂商业绩受运营商投资变化边际改善明显，公司业绩有望迎来触底回升的拐点。

业绩预测和估值指标。我们看好运营商资本开支进入上行通道后对公司业绩的拉动，预测公司 2018~2020 年 EPS 为 0.37 元、0.58 元和 1.39 元，对应 PE 分别为 70X/44X/19X，首次覆盖给予“增持”评级。由于通宇通讯的业务布局较为全面，较难找到 A 股市场业务相似的可比公司作为估值参考，故暂不给予目标价。

风险提示：5G 建设不及预期，运营商资本开支不及预期

基本假设：

- 1、5G 牌照于 2019 年发放
- 2、运营商资本开支 2019 年起显著改善
- 3、对外贸易政策未发生明显变化

4、基站天线：运营商投资放缓导致国内市场竞争激烈，同时原材料和人工成本上涨导致天线厂商毛利率下滑，预计公司 2018 年基站天线收入增速为 -15%，毛利率为 25%。考虑到运营商资本开支有望进入上行通道，拉动下游天线厂商业绩回暖，且天线价值量提升拉升利润水平，我们预测 2019~2020 年公司基站天线业务收入增速分别 15%、70%，对应毛利率分别为 30% 和 35%。

5、光通信：公司收购光为进入光通信市场，目前 100G 产品已批量出货，后续有望持续拓展电信设备商、数通设备商和数据中心客户。我们预计公司光通信业务 2018~2020 年增速分别为 40%、30%和 20%。由于 100G 新进入厂商增多，短期产品价格下滑将压低产品毛利率，长期有望逐步企稳，我们预计 2018~2020 年光通信业务毛利率分别为 25%、20%和 20%。

6、射频器件：5G 基站天线结构的改变导致传统射频器件需求逐步缩减，预计 2018~2020 年射频器件收入增速分别为-10%、-5%和-5%。陶瓷滤波器和小金属腔体滤波器有望成为 5G 基站天线重要方案，公司收购江嘉科技和 Prism Microwave Oy 深化射频器件布局，毛利率有望企稳回升，预计 2018~2020 年毛利率 0%、20%和 20%。

7、微波天线：国内基站间传输主要以光纤通信为主，微波天线需求主要以海外市场为主。海外市场 4G 建设和部分地区 5G 建设为微波天线需求提供支撑，未来三年收入增速和毛利率有望保持稳定，预计 2018~2020 年微波天线增速均保持在 25%，毛利率保持在 9%。

8、其他业务：其它业务主要包括信息指挥系统业务等，目前占比较小，运营商投资过渡期内面向军队和企业的应急通信需求保持稳健，预计未来三年营收增速保持在 20%，毛利率保持在 30%。

表 11：通宇通讯盈利预测拆分

	2017A	2018E	2019E	2020E
主营收入（百万元）	1535.31	1406.83	1626.42	2516.70
增长率	25.98%	-8.37%	15.61%	54.74%
毛利（百万元）	460.33	313.55	438.66	797.41
主营毛利率	29.98%	22.29%	26.97%	31.68%
基站天线				
收入（百万元）	1201.49	1021.27	1174.46	1996.58
增长率	27.86%	-15.00%	15.00%	70.00%
毛利（百万元）	416.35	255.32	352.34	698.80
毛利率	34.65%	25.00%	30.00%	35.00%
光通信				
收入（百万元）	99.43	139.20	180.96	217.16
增长率	-	40.00%	30.00%	20.00%
毛利（百万元）	28.29	34.80	36.19	43.43
毛利率	28.45%	25.00%	20.00%	20.00%
射频器件				
收入（百万元）	126.69	114.02	108.32	102.90
增长率	-38.51%	-10.00%	-5.00%	-5.00%
毛利（百万元）	130.86	114.02	86.66	82.32
毛利率	-	0.00%	20.00%	20.00%
微波天线				
收入（百万元）	61.99	77.49	96.86	121.07
增长率	48.12%	25.00%	25.00%	25.00%
毛利（百万元）	5.52	6.97	8.72	10.90
毛利率	8.90%	9.00%	9.00%	9.00%
其他业务				
收入（百万元）	45.71	54.85	65.82	78.99

增长率	46.51%	20.00%	20.00%	20.00%
毛利（百万元）	14.34	16.46	19.75	23.70
毛利率	31.37%	30.00%	30.00%	30.00%

资料来源：Wind、光大证券研究所预测

表 12：通宇通讯财务数据和估值分析

指标	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入（百万元）	1,219	1,535	1,407	1,626	2,517
营业收入增长率	-8.26%	25.97%	-8.37%	15.61%	54.74%
净利润（百万元）	209	111	83	131	313
净利润增长率	-15.51%	-47.12%	-25.36%	59.20%	138.31%
EPS（元）	0.93	0.49	0.37	0.58	1.39
ROE（归属母公司）（摊薄）	11.29%	5.79%	4.11%	6.14%	12.76%
P/E	28	53	70	44	19
P/B	3.1	3.0	2.9	2.7	2.4

资料来源：Wind、光大证券研究所预测，股价时间为 2018 年 11 月 27 日

8.5、中际旭创：聚焦高速光模块，云计算、5G 空间广阔

中际旭创通过收购苏州旭创进入高速光模块领域。公司原名中际装备，成立于 2005 年，是国内电机绕组制造装备的领军企业之一。2017 年，公司通过收购苏州旭创 100% 股份，聚焦高速光模块领域，并将原电机绕组业务进行剥离。2017 年，公司实现营业收入 23.57 亿元，其中 22.08 亿元来自光模块制造。2018H1，公司实现营业收入 28.26 亿元，其中高端光模块实现收入 27.58 亿元。

5G 部署临近，提升电信光模块市场空间。为满足 5G 网络需求，3GPP 引入 CU-DU 架构，BBU 基带部分拆分为 CU 和 DU 两个逻辑单元，而射频单元以及部分基带物理层底层功能与天线构成 AAU。CU 和 DU 分离带来光模块需求增长，25G 平台光模块产业链应用将成为主流，光模块需求量预计达千万级。具体释放节点需要看设备商的采购进度，初步预计 19 年下半年启动大规模集采。4G 时期电信光模块以 4G/10G 为主，5G 时期以 25G/100G 高速光模块的需求为主，中际旭创作为国内高速光模块的龙头企业，将深度有益于 5G 网络架构变化带来的光模块需求激增。

云计算促进数通光模块市场持续快速发展。根据 Cisco 的预测，在云计算的高速发展渗透下，全球超级数据中心将从 2016 年 338 个增长到 2020 年的 628 个，同时数据中心的网络架构逐渐由三层拓扑网络向叶脊拓扑网络发展。在传统三层架构下，数据中心内部数据传输速率相对较慢，延迟性高；叶脊拓扑架构下，数据中心内部的数据传输速率提升，同时对数通光模块的需求由 36 对提升至 72 对。到 2020 年左右，亚马逊、谷歌等大型互联网企业对 200G/400G 高速光模块的需求将大大提升，公司有望持续深度受益。

中际旭创研发实力强，高端光模块竞争优势显著。2017 年，苏州旭创研发投入达到 1.22 亿元，收入占比超过 5%，在持续的研发投入之下，苏州旭创专利优势显著：截至 2018H1 共拥有授权专利 69 项，其中发明专利 44 项。在高端光模块市场，中际旭创主力产品 100G 光模块，在全球的市占率超过 25%，出货量位居全球首位，在客户关系和研发交付等领域积累了较强的影响力和实力。

业绩预测和估值指标。结合公司 2018 年三季报及中报的业绩表现，我们下调 2018~2020 年公司净利润至 6.90 亿元、10.02 亿元、13.17 亿元，对应 EPS 为 1.46 元、2.11 元、2.78 元。我们认为 5G 部署、数据中心建设将持续带动高速光模块需求，维持 61.20 元目标价及“增持”评级

风险因素：贸易摩擦升级，资本开支不及预期、光模块价格下降。

表 13：中际旭创财务数据和估值分析

项目/年度	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入（百万元）	131.62	2,357.08	5,892.71	7,619.74	9,266.17
营业收入增长率	8.41%	1690.82%	150.00%	29.31%	21.61%
净利润（百万元）	10.05	161.51	689.82	1,001.51	1,317.23
净利润增长率	79.73%	1506.36%	327.12%	45.18%	31.52%
EPS（元）	0.02	0.34	1.46	2.11	2.78
P/E	N/A	130	31	21	16

资料来源：公司公告、光大证券研究所预测 注：股价为 2018 年 11 月 27 日收盘价

8.6、信维通信：射频技术领先，面向 5G 卡位好

经过多年发展，公司已从原来的专注手机天线产品进化成围绕射频技术的大客户一体化解决方案平台，公司产品涵盖手机天线、无线充电、连接器与屏蔽件、SAW 滤波器、声学多个方面。

公司核心竞争力在于人、产业整合与企业文化。在人的方面，董事长与高管对于公司赛道选择与长期发展方向把握正确，建立了基于大客户平台的理念让公司获得多年快速增长；此外，公司还拥有许多长期在射频技术领域深耕的技术研发人员，让公司技术在欧美传统厂商中得以脱颖而出，得到了国际大客户的认可，实现了产品的进口替代。在产业整合方面，公司除了生产模组之外还积极向上游材料端拓展，让公司在多个产品线上有能力获得更多利润，利润率与同业其他公司比较优势十分明显。在企业文化方面，公司一直重点建立和维护其合伙人文化，这也是信维得以保持长期高速增长不可或缺的核心动力之一。

公司深耕射频技术，面向 5G 卡位好。虽然我国已在终端产品方面发展至全球第一梯队，但是从中美贸易摩擦我们意识到在核心元器件方面，中国还有较大发展空间。就通信方面来说，即使是拥有华为、信维等厂商，但是在射频核心器件比如基带、射频前端等领域自供率还明显不足。信维通信瞄准这一点，通过自身长期在通信领域积累的技术开始向更深层的射频前端元件迈进。通过与中电 55 所合作，公司已经成功实现 SAW 滤波器的量产，并已经开始供应国内大客户，国际客户也正在积极验证，公司也成功打破长期的日美厂商垄断，实现了射频前端元器件国产的自主可控。

除了射频前端，公司还在新型 LCP 天线方面开始布局，目前在研发上已有成果，并且已经通过了部分国际大客户的认证。其他产品比如无线充电、终端天线、射频隔离器件、声学产品方面进展良好，未来前景广阔。

业绩预测和估值指标。我们看好信维通信在围绕射频核心技术的基础上多产品线布局；射频前端目前已经实现突破，打破了日美厂商的垄断，国产替代空间极大。我们认为公司已完成天线到射频，无源到有源，材料到工艺的全产业链布局，未来将强者恒强。我们维持公司 2018-2020 年 EPS 1.34/1.87/2.39 元，维持 43 元目标价，维持“买入”评级。

风险因素：手机出货量不达预期；公司新产品进展不达预期；江苏建设的科技园项目进展不达预期。

表 14：信维通信财务数据与估值分析

项目/年度	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入（百万元）	2,412.93	3,434.77	6,155.10	7,996.03	10,513.35
营业收入增长率	85.61%	42.35%	79.20%	29.91%	31.48%
净利润（百万元）	531.57	889.05	1,303.42	1,821.20	2,327.86
净利润增长率	140.13%	67.25%	46.61%	39.72%	27.82%
EPS（元）	0.54	0.91	1.34	1.87	2.39
P/E	48	29	20	14	11

资料来源：公司公告，光大证券研究所预测 注：股价为 2018 年 11 月 27 日收盘价

8.7、深南电路：深耕通信板，深度受益 5G 大发展

PCB 领头羊，三大业务协同发展。深南电路股份有限公司是中国印制电路板行业的龙头企业，根据 2017 年 Prismark 报告，深南电路位列全球 PCB 企业第 21 名，是前三十大厂商中唯一的中国内资企业。公司形成了独特的“3-In-One”业务布局：以互联为核心，在不断强化印制电路板业务领先地位的同时，大力发展装基板业务与电子装联业务。

技术实力出众，深耕通信领域。公司定位中高端 PCB 产品制造商，PCB 销售均价 3000 元/平方，部分同行仅 800-1000 元/平米（4-6 层），在高密度、高多层产品具有显著优势，可实现最高 100 层、厚径比 30:1 等产品，技术实力强大。公司深耕通信领域，通信营收占比超过 60%，与华为、中兴、爱立信等顶级设备厂商建立了精密合作关系。

把握 5G 大未来，积极拓展新市场。根据我们的测算，仅仅在宏基站部分，通信用 PCB 的单站价值量就将有超过一倍的增长，市场潜力巨大。公司作为国内外各大通信设备制造商通信用板的主要供应商，提前两年投入 5G 相关产品的研发，相关产品将于 2018 年下半年开始试用。为满足 5G 用板需求，公司提前在南通新增 34 万平高速数通板产能，重点针对高频高速板扩产，产能有望在 2019 年下半年逐步释放。

顺利切入封装基板市场。公司是国内封装基板领域的领军企业，受益于国家政策大力支持和国内庞大的市场需求，国内半导体产业进入发展快轨，封装基板作为半导体封装产业链的关键材料国产替代需求强劲。深南在硅麦克风微机电封装基板领域，技术全球领先，市占率 30% 以上。目前公司在无锡新增年产 60 万平的存储封装基板产能，一半以上产能已进入试产爬坡期，年底有望实现量产，填补了内资企业在存储封装基板领域的空缺。

业绩预测和估值指标。公司下游客户主要集中于通信领域，营收占比超 60%，与华为、中兴、诺基亚等具有紧密合作关系。公司作为国内外各大通信设备制造商通信用板的主要供应商，提前两年投入 5G 相关产品的研发，技术实力领先，未来有望深度受益 5G 大发展。我们维持公司 2018-2020 年 EPS 2.19/2.96/3.95 元，维持 84.68 元目标价，维持“买入”评级。

风险因素：5G 建设规模不及预期；产能和良率爬坡不及预期；原材料价格上涨侵蚀公司盈利能力。

表 15：深南电路财务数据与估值分析

项目/年度	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入（百万元）	4,598.50	5,686.94	6,944.20	9,028.75	11,088.72
营业收入增长率	30.69%	23.67%	22.11%	30.02%	22.82%
净利润（百万元）	274.16	448.08	612.51	828.84	1,106.96
净利润增长率	69.56%	63.44%	36.69%	35.32%	33.56%
EPS（元）	0.98	1.60	2.19	2.96	3.95
P/E	83	51	37	28	21

资料来源：公司公告，光大证券研究所预测 注：股价为 2018 年 11 月 27 日收盘价

8.8、中国铁塔：站址规模持续扩大，盈利能力显著改善

中国铁塔是全球规模最大的通信铁塔基础设施服务提供商。中国铁塔成立于 2014 年，是全球规模最大的通信铁塔基础设施服务提供商，业务包括：

(1) 塔类业务。基于站址资源，公司向通信运营商提供站址空间、维护服务与电力服务，并提供宏站及微站服务。(2) 室分业务：公司基于室分站址向通信运营商提供室内分布式天线系统、维护服务以及电力服务，帮助其实现移动通信网络在楼宇或隧道中室内区域的深度覆盖。(3) 跨行业站址应用与信息业务：公司向不同行业的客户提供站址资源服务和基于站址的信息服务，以满足其多元化需求。

公司站址规模持续扩大，站址储备充足。截至 2018 年 9 月，公司塔类站址规模达到 191.7 万个 (YoY+3.9%)，塔类业务租户达到 286.5 万户 (YoY+9.23%)。公司充分利用电力塔、路灯杆、监控杆等社会公共资源，扩大自身站址储备。通过深化存量共享和新建共享，促进了建设需求的快速满足和建设成本的有效下降，来自三家运营商新增租户共享满足比例达到 71%。2018H1 公司实现净利润 12.10 亿元 (YoY+8.0%)，EBITDA 比率达 59.2%，净现金流显著改善达 90.68 亿元。

5G 部署带来大量站址需求，有望带动公司营收持续快速增长。5G 采用超密集组网的方式，通过宏基站+小基站结合，弥补 5G 信号穿透力弱的劣势。中国铁塔的宏站+小站建设及运营服务业务空间将快速打开，宏站、微站、室分站站址规模均有望快速扩张，协助运营商在 2~3 年的时间内建设覆盖范围较广的 5G 网络。此外，公司的宏站站址稀缺性将进一步体现，站均租户数有望不断增长。

公司探索服务领域，面向不同行业客户提供多项服务。公司充分利用遍布全国的站址资源、持续的电力保障、集中的维护平台以及便利的通信条件，面向社会不同行业的客户提供多种服务，满足客户多元化需求。公司为环境监测、海事监控、地震监测、卫星地面信号增强等超过 16 个应用行业的众多客户提供服务。截至 2018 年 6 月底，跨行业业务租户数量从 2017 年底的 1.9 万户增加至 5.7 万户。2018 年上半年，跨行业业务收入达到人民币 3.74 亿元，已超过 2017 年跨行业收入规模的 2 倍。

业绩预测和估值指标。根据 Wind 一致性预期，2018~2020 年中国铁塔净利润将达 29.49 亿元、49.12 亿元、73.38 亿元，对应 EPS 为 0.02 元、0.03 元、0.04 元，对应 PE 为 68X、41X 和 27X。

风险因素：贸易摩擦升级，资本开支不及预期。

表 16：中国铁塔财务数据和估值分析

项目/年度	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入 (百万元人民币)	56,045.00	68,814.00	72,887.20	79,085.14	86,990.14
营业收入增长率	535.43%	22.78%	5.92%	8.50%	10.00%
净利润 (百万元人民币)	76.00	1,943.00	2,949.17	4,912.38	7,337.75
净利润增长率	102.11%	2,456.58%	51.78%	66.57%	49.37%
EPS (元人民币)	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04
P/E	2639	103	68	41	27

资料来源：公司公告、Wind 一致性预期 注：股价为 2018 年 11 月 27 日收盘价

8.9、中国通信服务：电信基建服务龙头，跨界经营收效显著

中国通信服务是中国最大的电信基建服务集团。公司的主要客户为电信运营商，提供的服务包括电信基建服务、网络维护及产品分销、内容服务等。2017年公司实现营业收入949.59亿元(YoY+6.92%)，实现归母净利润27.14亿元(YoY+7.02%)；2018H1公司实现营业收入509.36亿元(YoY+13.15%)，实现归母净利润15.95亿元(YoY+8.63%)，是国内目前规模最大的电信基站服务集团。公司充分发挥一体化服务优势，加强与电信运营商、媒体运营商、设备制造商、软件开发商等产业价值链企业的合作，以国际公司为平台，有规划、有步骤地开拓国际市场。

电信基建服务为公司最主要业务，2018H1收入占比超过50%。公司目前以电信基建服务为主要业务，2018H1实现业务收入283.30亿元(YoY+17.7%)，收入占比达55.78%；业务流程外判服务实现收入166.08亿元(YoY+4.7%)，收入占比达32.70%；应用、内容及其他服务实现收入58.54亿元(YoY+18.2%)，收入占比达11.52%。在电信基建服务领域，公司不断提升交付质量和服务能力，把握国内电信运营商4G网络优化和宽带传输建设等机遇，助力国内电信运营商打造智能化精品网络。同时聚焦跨界经营和业务间相互渗透，大力开拓国内非电信运营商集团客户电信基建业务。在业务流程外判领域，公司关注物流集约化运营、渠道门店一体化能力构建和物业管理统一平台建设方面取得突破，综合维护能力不断提升，促进了业务流程外判核心服务的加速发展。在应用、内容及其他服务领域，公司加大研发投入，提升软件和行业应用等产品竞争力，发布智能社会系列产品，着力打造产业生态。以设计咨询业务引领，软件等核心产品切入，进一步拉动其他业务并向客户提供一体化解决方案。

业绩预测和估值指标。根据Wind一致性预期，2018~2020年中国通信服务净利润将达29.54亿元、32.94亿元、35.71亿元，对应EPS为0.43元、0.48元、0.52元，对应18~20年PE为16X、14X、13X。

风险因素：贸易摩擦升级，资本开支不及预期。

表 17：中国通信服务财务数据和估值分析

项目/年度	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入（百万元人民币）	88,815.50	94,958.88	105,950.77	117,932.67	127,892.00
营业收入增长率	9.26%	6.92%	11.58%	11.31%	8.44%
净利润（百万元人民币）	2,536.25	2,714.21	2,954.17	3,294.30	3,570.50
净利润增长率	8.65%	7.02%	8.84%	11.51%	8.38%
EPS（元人民币）	0.37	0.39	0.43	0.48	0.52
P/E	18	17	16	14	13

资料来源：公司公告、Wind 一致性预期 注：股价为2018年11月27日收盘价

8.10、沪电股份：通信与汽车双轮驱动，公司成长空间广阔

深耕通信与汽车板，客户结构优质。公司专注于各类印制电路板的研产销，以 14-28 层企业通讯市场板、中高阶汽车板为核心，并覆盖办公及工业设备板、消费电子板等领域。2018 年上半年，通信板与汽车板占公司收入的比例分别达到 62.67% 和 27.52%。在通信板领域，公司主要客户为华为、诺基亚等顶级厂商；在汽车板领域，公司则拥有大陆、博世等顶级的汽车供应商客户。

受益 5G 建设与数据中心带动，公司通信板业务迎量价齐升。公司通信板主要用于通信基站以及数据中心。在通信基站方面，5G 时代的基站将会重构，宏基站+微基站的建设规模巨大，同时在高频高速要求下，通信板有望迎来量价齐升；在数据中心方面，云计算成为各大科技公司争相投入的重点，数据中心建设迎来强劲动力，数据中心所需的服务器 PCB 将成为通信板的另一重要增长点。公司通信板在基站、服务器大客户份额稳定，同时积极储备多层天线、超大型背板等新品，有望充分受益 5G 基站建设和云计算市场的爆发。

汽车电子渗透率快速提升，汽车板成长空间广阔。受新能源车 BMS、VCU、MCU 三大模块的快速渗透，以及 ADAS 的逐步普及，汽车电子渗透率快速增长，车用 PCB 成为未来 PCB 复合增速最快的领域之一。公司在 2017 年成功跻身全球前十大汽车板厂商，随着黄石二期汽车板产能的逐步释放，将充分受益汽车电子市场的快速发展。

我们认为公司在通信和汽车这两大领域具备较强的实力，客户结构优质，这两大市场也是未来 PCB 增长最快的细分领域之一。公司黄石厂成功扭亏，随着产能逐步释放，未来前景良好，建议投资者关注。

业绩预测和估值指标。参考 wind 一致性预期，18-20 年公司净利润为 5.5、7.0、8.9 亿元，EPS 为 0.32、0.40、0.52 元，对应 PE 为 23X、18X、14X。

风险因素：5G、云计算推进不及预期；PCB 行业产能过剩、价格下降；原材料价格上升侵蚀盈利能力。

表 18：沪电股份财务数据与估值分析

项目/年度	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入（百万元）	3,790.28	4,626.74	5,456.28	6,568.06	8,161.97
营业收入增长率	12.23%	22.07%	17.93%	20.38%	24.27%
净利润（百万元）	130.51	203.52	550.26	696.04	887.94
净利润增长率	2,256.55%	55.95%	170.37%	26.49%	27.57%
EPS（元）	0.08	0.12	0.32	0.40	0.52
P/E	61	44	23	18	14

资料来源：公司公告，盈利预测为 wind 一致性预期 注：股价为 2018 年 11 月 27 日收盘价

行业及公司评级体系

评级	说明
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。

基准指数说明：A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

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并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、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，并对本报告的内容和观点负责。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于 1996 年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，光大证券股份有限公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本证券研究报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。报告中的信息或所表达的意见不构成任何投资、法律、会计或税务方面的最终操作建议，本公司不就任何人依据报告中的内容而最终操作建议做出任何形式的保证和承诺。在任何情况下，本报告中的信息或所表达的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表达的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理部、自营部门以及其他投资业务部门可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅向特定客户传送，未经本公司书面授权，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。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。如欲引用或转载本文内容，务必联络本公司并获得许可，并需注明出处为光大证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

光大证券股份有限公司

上海市新闻路 1508 号静安国际广场 3 楼 邮编 200040

总机：021-22169999 传真：021-22169114、22169134

机构业务总部	姓名	办公电话	手机	电子邮件
上海	徐硕	021-52523543	13817283600	shuoxu@ebscn.com
	李文渊		18217788607	liwenyuan@ebscn.com
	李强	021-52523547	18621590998	liqiang88@ebscn.com
	罗德锦	021-52523578	13661875949/13609618940	luodj@ebscn.com
	张弓	021-52523558	13918550549	zhanggong@ebscn.com
	黄素青	021-22169130	13162521110	huangsuqing@ebscn.com
	邢可	021-22167108	15618296961	xingk@ebscn.com
	李晓琳	021-52523559	13918461216	lixiaolin@ebscn.com
	郎珈艺	021-52523557	18801762801	dingdian@ebscn.com
	余鹏	021-52523565	17702167366	yupeng88@ebscn.com
	丁点	021-52523577	18221129383	dingdian@ebscn.com
	郭永佳		13190020865	guoyongjia@ebscn.com
北京	郝辉	010-58452028	13511017986	haohui@ebscn.com
	梁晨	010-58452025	13901184256	liangchen@ebscn.com
	吕凌	010-58452035	15811398181	lvling@ebscn.com
	郭晓远	010-58452029	15120072716	guoxiaoyuan@ebscn.com
	张彦斌	010-58452026	15135130865	zhangyanbin@ebscn.com
	庞舒然	010-58452040	18810659385	pangsr@ebscn.com
	黎晓宇	0755-83553559	13823771340	lix1@ebscn.com
	张亦潇	0755-23996409	13725559855	zhangyx@ebscn.com
深圳	王渊锋	0755-83551458	18576778603	wangyuanfeng@ebscn.com
	张靖雯	0755-83553249	18589058561	zhangjingwen@ebscn.com
	苏一耘		13828709460	su1@ebscn.com
	常密密		15626455220	changmm@ebscn.com
	陶奕	021-52523546	18018609199	taoyi@ebscn.com
国际业务	梁超	021-52523562	15158266108	liangc@ebscn.com
	金英光		13311088991	jinyg@ebscn.com
	王佳	021-22169095	13761696184	wangjia1@ebscn.com
	郑锐	021-22169080	18616663030	zhui@ebscn.com
	凌贺鹏	021-22169093	13003155285	linghp@ebscn.com
	周梦颖	021-52523550	15618752262	zhoumengying@ebscn.com
	戚德文	021-52523708	18101889111	qidw@ebscn.com
	安玲娴	021-52523708	15821276905	anlx@ebscn.com
	张浩东	021-52523709	18516161380	zhanghd@ebscn.com
	吴冕	0755-23617467	18682306302	wumian@ebscn.com
私募业务部	吴琦	021-52523706	13761057445	wuqi@ebscn.com
	王舒	021-22169419	15869111599	wangshu@ebscn.com
	傅裕	021-52523702	13564655558	fuyu@ebscn.com
	王婧	021-22169359	18217302895	wangjing@ebscn.com
	陈潞	021-22169146	18701777950	chenlu@ebscn.com
	王涵洲		18601076781	wanghanzhou@ebscn.com