

**【东吴通信侯宾】回顾1G到4G创新升级，
论“中美5G从战略遏制到合作共赢”的产业提速和5G板块重估**

东吴证券通信首席分析师 侯宾

联系电话：17610770101、010-66573632

联系邮箱：houb@dwzq.com.cn

执业证号：S0600518070001

报告日期：2019年4月22日



一、5G市场预期“三落三起”，将与产业趋势“扶摇同上”

二、中美通信发展历史对比：从1G到4G，技术创新、产业升级，5G迎头赶上

三、中美运营商及应用、生态对比：从1G到4G，应用生态差距逐代收窄，5G业务开展有望同步

四、终端实现5G同步

五、中美5G产业创新，中国更具潜力

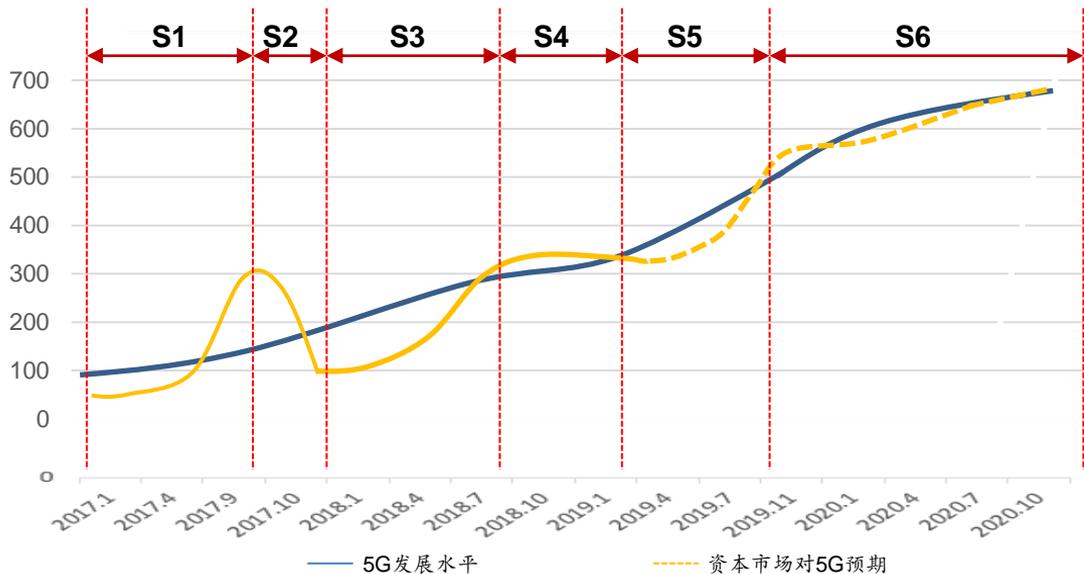
六、投资建议与受益标的

七、风险提示

一、5G市场预期“三落三起”，将与产业趋势“扶摇同上”

1.1 5G市场预期回顾：波折不断，曲折上行

图表1：5G发展及市场预期对比图



数据来源：C114、信通院等，东吴证券研究所

S1时期，资本市场对于**5G**预期低于产业进展；

在**S2**时期因**叠加核心资产的上涨**，市场预期极度乐观；

S3：随着市场及通信板块调整，同时在**2018年4月开始受中兴被禁事件影响**，产业进展要比市场预期慢，**S3**时期市场预期低落；

S4：随着**5G**产业持续推进以及**中兴事件影响的减弱**，同时**11月实验频率的发放**，强化市场信心，**S4**市场预期逐步乐观；

S5：考虑**5G**推进及相关事件的影响，我们预计**S5**会因**华为事件**的影响，资本市场预期会慢于产业发展；

S6（近期及以后）：**5G**产业持续推进，**网络建设、终端、既有业务、创新业务不断落地**，**外部环境的中美5G从战略遏制到合作共赢**，**板块估值重回上升轨道**，继续坚定看好**5G**整体发展趋势。

1.2 5G板块估值提升逻辑之一：中美5G从战略遏制到合作共赢

- 2019年是美国、中国、亚太、欧洲等领先地区展开5G规模试验、进行市场布局的关键一年，三大通信运营商积极开展5G网络建设、业务试用乃至商用，5G的产业推进步伐在全球范围内越来越快。

图表2：5G相关政策梳理

2018年初，政府工作报告首次提到5G，充分显示5G在未来经济中扮演的重要地位。

3月2日，工信部印发2018年全国无线电管理工作要点，提出要加快5G系统频率规划进度。

4月22日，工信部发布《5G发展前景及政策导向》，其中提到，我国5G将在2019年下半年初步具备商用条件。

7月27日，工信部、发改委印发《扩大和升级信息消费三年行动计划(2018-2020年)》，提出加快5G标准研究、技术试验，推进5G规模组网建设及应用示范工程，确保启动5G商用。

9月28日，IMT-2020（5G）推进组发布《5G承载网络架构和技术方案》白皮书。

12月7日，备受期待的5G频谱资源分配方案终于公布，标志着三大运营商在5G中低频段的频谱资源格局基本形成，5G格局已初步形成。

数据来源：信通院、电子发烧友等，东吴证券研究所

图表3：三大运营商5G实验进度

中国移动在杭州、上海、广州、苏州、武汉这五个城市开展5G外场测试，每个城市将建设超过100个5G基站。除了以上5个城市外，中国移动还将在北京、成都、深圳等12个城市再进行5G业务应用示范。

中国联通将在北京、天津、青岛、杭州、南京、武汉、贵阳、成都、深圳、福州、郑州、沈阳等16个城市开展5G试点。

中国电信的5G试点城市，目前暂定为“6+6”，其中包括之前已确定的雄安、深圳、上海、苏州、成都、兰州，此外再增设6个城市。

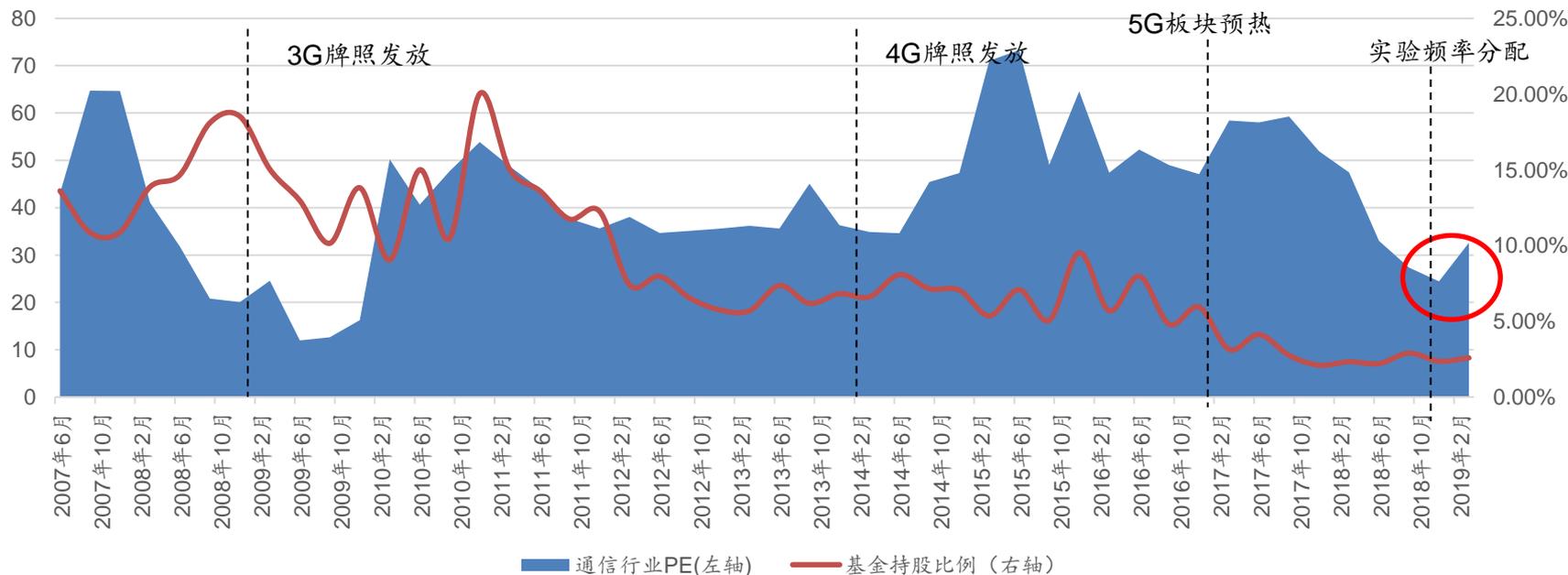
数据来源：三大运营商官网，东吴证券研究所

近日，美国总统特朗普在白宫发表关于美国5G部署的讲话，宣布了多项旨在刺激美国5G网络发展的举措，根据计划，美国政府和私营企业部门总共计划在5G网络上投资2750亿美元（约合人民币1.84万亿元），创造300万个就业岗位，并为美国经济最终增加5000亿美元的效益。

1.3 5G板块估值提升逻辑之二：估值、机构持仓触底向上

- 自2017年，随着4G部署的完善，以及5G发展在**技术标准、终端芯片**的诸多不确定性，通信板块估值逐步下滑。
- 2018年，随着5G标准以及我国实验频率分配等诸多催化剂的落地，**确定性逐渐显现，市场信心修复**。

图表4：通信板块估值及基金持仓对比图



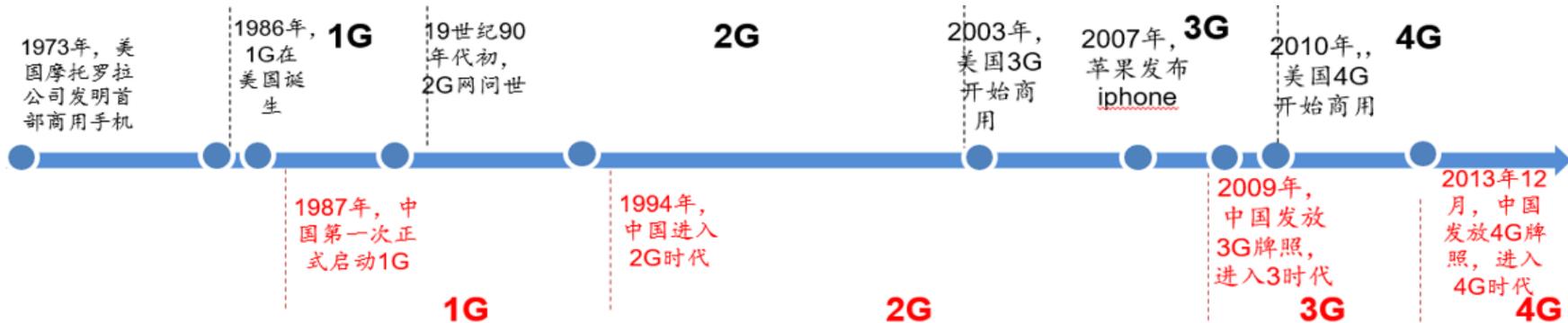
数据来源：wind，东吴证券研究所

二、中美通信发展历史对比：
从1G到4G，技术创新、产业升级，5G迎头赶上

2.1 中美移动通信大事记

- 1973年，美国摩托罗拉公司发明首部商用手机，“大哥大”开始风靡全球。
- 1986年，第一代移动通讯系统（1G）在美国芝加哥诞生，采用模拟讯号传输。
- 1987年，中国第一次正式启动1G移动通信网络。
- 1990年代初，全球2G网络问世，欧洲推出GSM通信标准，美国推出CDMA。
- 1994年，中国拨通了第一个GSM电话，开始进入2G时代。
- 2003年，美国Verizon Wireless开通CDMA2000网络，美国3G开始商用。
- 2007年，苹果发布iphone，智能手机的浪潮随即席卷全球。
- 2009年1月，中国发放3G牌照，进入3G移动互联网时代。
- 2010年，Verizon Wireless首先在美东北部开始正式商用FDD LTE网络，美国4G开始商用。
- 2013年12月，中国发放4G牌照，进入4G移动互联网时代。

图表5：中美移动通信大事记



2.2 1G时代美国绝对领先，中国移动通信行业从无到有

- 1973年，美国摩托罗拉工程师马丁·库帕发明了世界上第一部商业手机，开启了移动通信时代，“大哥大”开始流行。而在同时期中国，移动通信还是空白，即使固话也远未普及。
- 直到1987年，中国才第一次正式启动1G移动通信网络。
- 1G时代是属于摩托罗拉的天下，在中国要买一台“大哥大”手机要两三万块，价格昂贵，难以推广普及。

图表6：摩托罗拉“大哥大”手机



数据来源：搜狐，东吴证券研究所

2.3 2G时代，美国保持领先，中国移动通信艰难前行

美国

- 19世纪90年代初，全球2G网络问世，实现由模拟通信向数字通信的转变。
- 由于1G时代各国厂商标准不一，全球电信产业发展大受制约。欧洲电信标准组织ETSI向全球推广基于时分多址技术(TDMA)的“全球移动通信系统”(GSM)，让全球各地可以共同使用一个移动电话网络标准。
- 美国紧接着也推出了三套通信系统：两套是基于TDMA技术，第三套是高通推出的码分多址技术(CDMA)。由于GSM占尽先机并获得了广大厂商的支持，最终成为被采用最广的移动通信制式。

中国

- 1994年，原邮电部部长吴基传打通了中国历史上第一个GSM电话。
- 1995年7月，中国联通在北京、天津、上海、广州开通了GSM移动通信网，这促进了GSM网络在中国的落地生根。
- 2001年，中国联通建成开通具有国际先进水平的CDMA移动通信网络。
- 2002年，CDMA网络正式开通运营，此后经过扩容，成为全球最大的CDMA网络。

图表7：世界2G移动通信制式竞争情况

2G 時代通訊系統：GSM 與 CDMA



数据来源：电子发烧友，东吴证券研究所

图表8：中国联通CDMA网络的建设历程

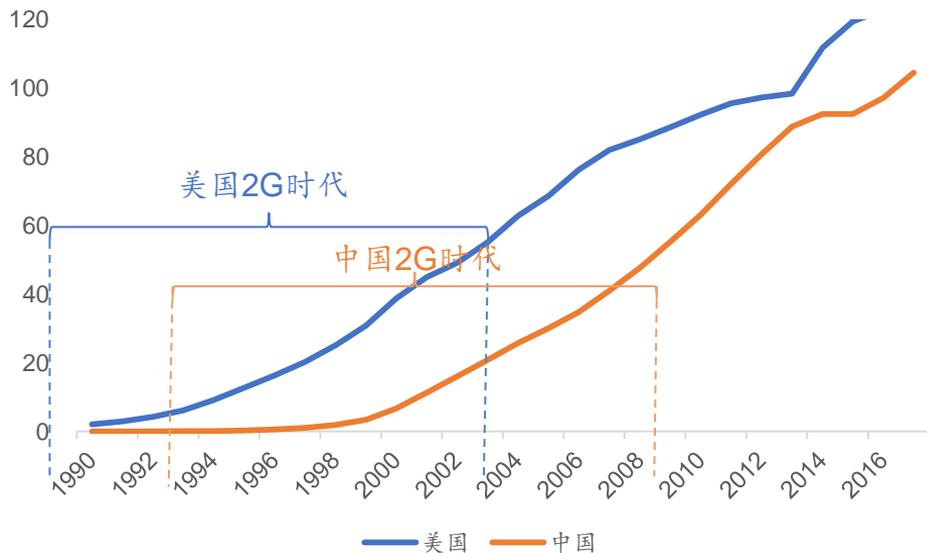


数据来源：中国联通公司官网，东吴证券研究所

2.3 2G时代，美国保持领先，中国移动通信艰难前行

- 2G时代中国起步落后：从商用时间上看，美国2003年开通2G网络，在建设2G网络的同时，中国由于技术难关没有攻克，还停留在建设1G模拟网络的阶段。直到1994年中国才开通2G网络，并逐步开始着手建设。
- 2G时代中国网络推广应用缓慢：从2G时代的移动电话使用量来看，美国呈现快速增长的趋势，中国自1994年开通2G网络起，很长一段时间内移动电话使用量都停留在较低水平，直到2000年后才逐渐增长，可见中国2G网络推广应用较为缓慢。

图表9：中美2G时代移动电话使用量（每百人）对比



数据来源：Wind，东吴证券研究所

2.4 3G时代美国率先商用，中国投资谨慎稳步跟随

图表10：中美3G时代对比

美国

- 2003年，Verizon Wireless开通CDMA2000网络；此时的中国还处于2G建设的中期。
- 2006年，Sprint开始全面采用速度更快的3G技术，即CDMA2000。
- 2008年，T-Mobile完成WCDMA全面部署。
- 此时的中国还处于2G时代，中国移动、中国电信、中国联通三大运营商的竞争格局初步形成。

VS

3G时代中国起步时间依然落后

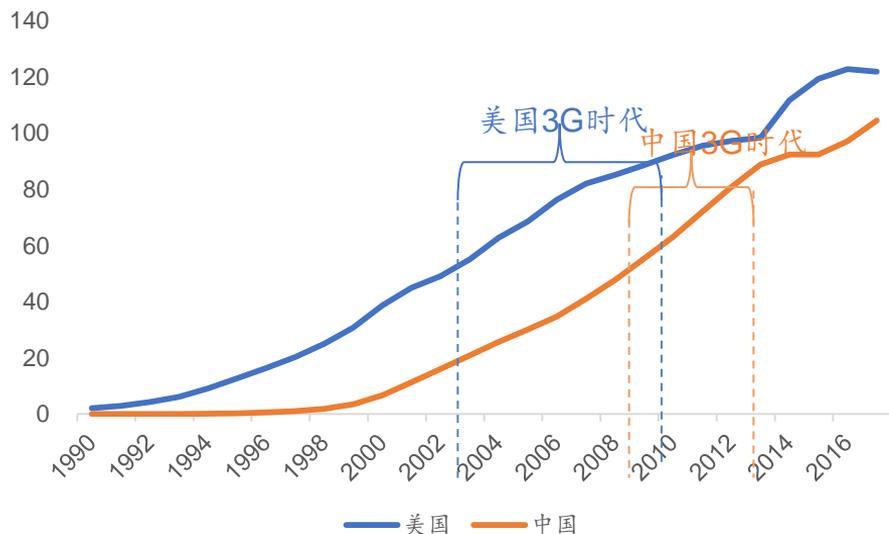
中国

- 2009年，中国工信部颁发了3张3G牌照，分别是中国联通的WCDMA，中国移动的TD-SCDMA和中国电信的CDMA2000，标志着中国正式进入3G时代。
- 中国联通凭借WCDMA网络信号良好、技术成熟、全球通用等优势获得了大量3G用户认可，后期率先引进国行版iPhone，在争取高端客户上更进一步。
- 中国整个3G时代可谓是WCDMA和iPhone的一部胜利史，也成就联通的辉煌。

2.4 3G时代中国后劲较足，中美差距不断缩小

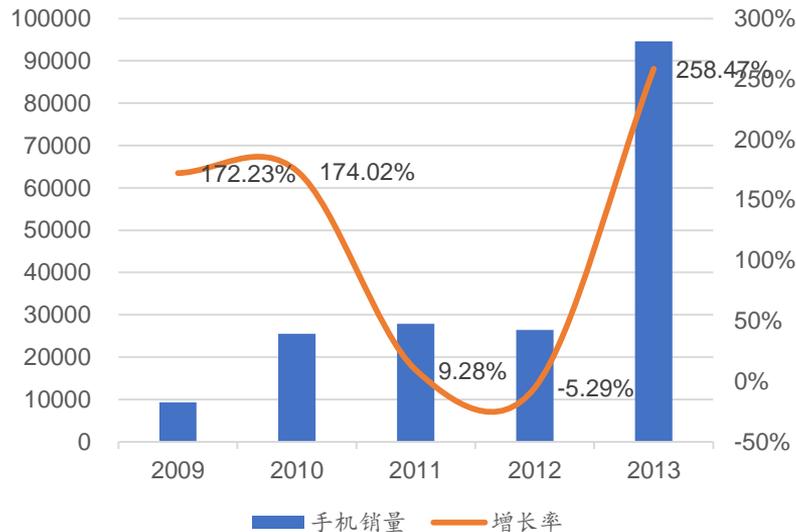
- 3G时代中国持续时间较短。相比于2G时代的15年，3G时代在中国持续了5年；美国从2003年开始到2010年结束，3G时代持续了大约7年。
- 3G时代后期中国发展强劲。从3G手机销量来看，从2009到2012年波折中有所增长，2013年实现了约260%的增长，幅度巨大。
- 3G时代中美差距不断缩小。中国自3G商用以来，一直呈现较快的增长趋势，与美国移动电话用户的差距不断缩小。

图表11：中美3G时代移动电话使用量（每百人）对比



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图表12：中国3G时代3G手机销量（万部）情况

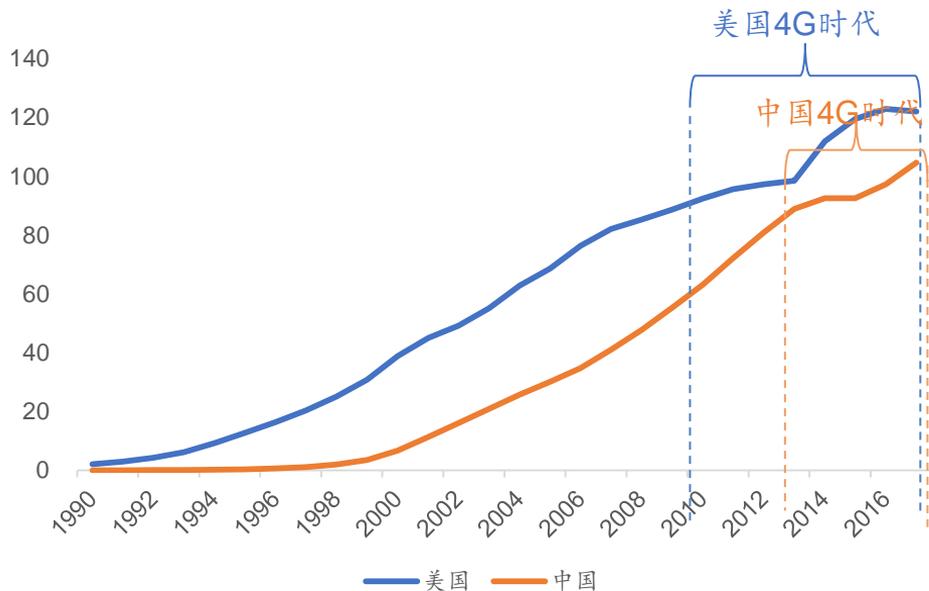


数据来源：Wind，东吴证券研究所

2.5 4G时代中美明显差距缩小，中国移动通信进入国际领先集团

- 2010年12月5日，美国最大移动运营商Verizon Wireless首先在美东北部为主的38个城市开始正式商用FDD LTE网络。
- 2013年12月5日，Verizon Wireless庆祝商用LTE三周年，实现全网覆盖500多个城市，全美95%的人口。通过“LTE在美国乡村”项目，LTE网络遍及全美乡村。
- 2013年12月4日，工信部向包括中国移动在内的三大运营商发放TDD LTE牌照。

图表13：中美4G时代移动电话使用量（每百人）对比

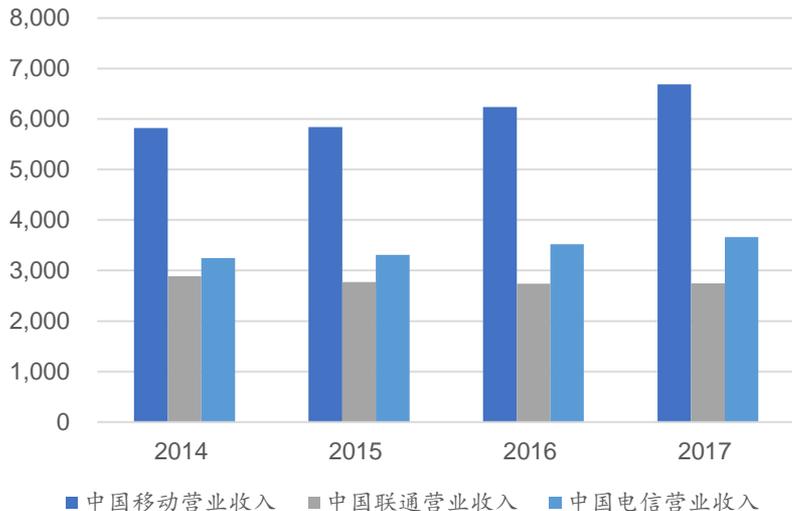


- 从4G商用时间来看，中国依然落后于美国，但时间差距明显缩小。
- 从移动电话使用量来看，自4G商用后，与美国先高速增长后逐渐放缓的趋势相反，中国呈现增长不断加快的趋势，双方移动用户差距也在不断缩小。

2.5 4G时代中美明显差距缩小，中国移动通信进入国际领先集团

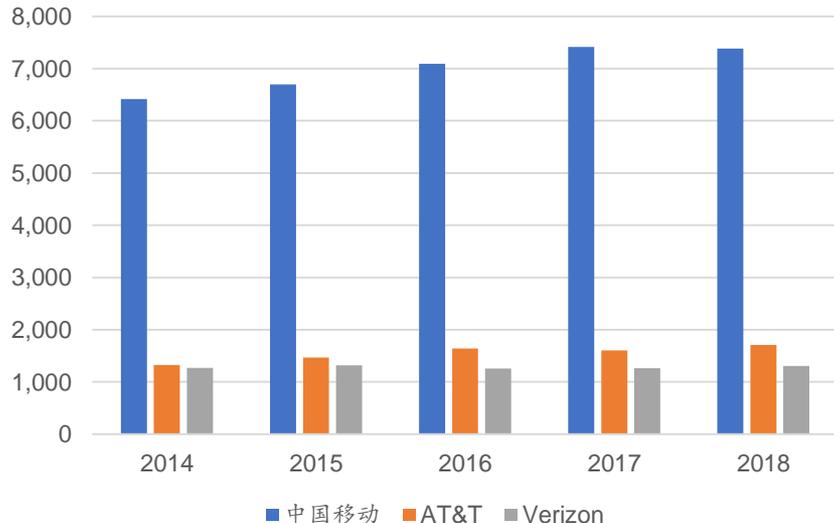
- 从国内三大运营商营业收入数据对比来看，中国移动发展强劲，从2014年起业绩高涨，持续增长并实现领先，甚至高于其他两家的总和，且差距越来越大，在国内市场稳坐霸主地位。
- 从中美运营商的业务量数据（电话使用量、数据流量等）来看，国内运营商巨头中国移动体量巨大，遥遥领先于美国两大通信巨头AT&T和Verizon，跻身国际领先集团行列。

图表14: 4G时代运营商营业收入（亿元）



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图表15: 中美2G时代移动电话使用量（每百人）对比

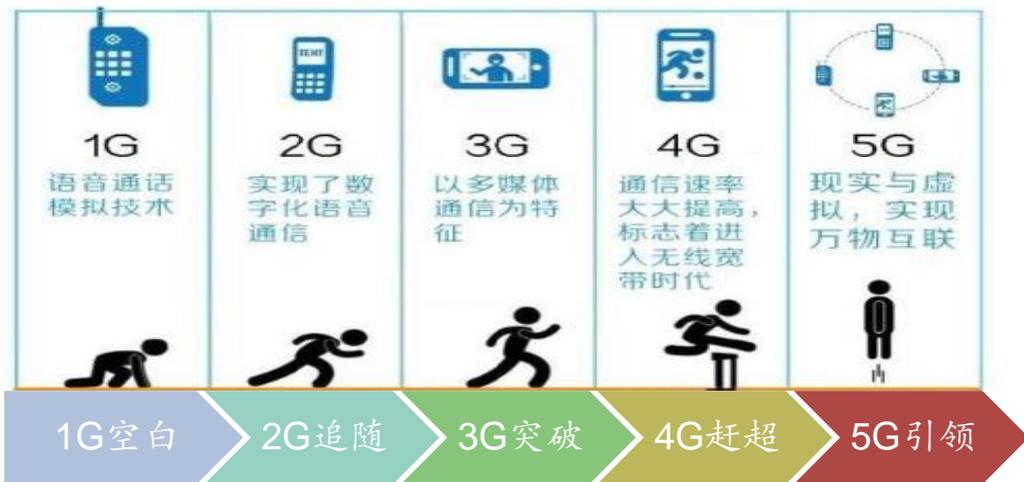


数据来源: Wind, 东吴证券研究所

2.6 5G时代，中美有望实现同步发展

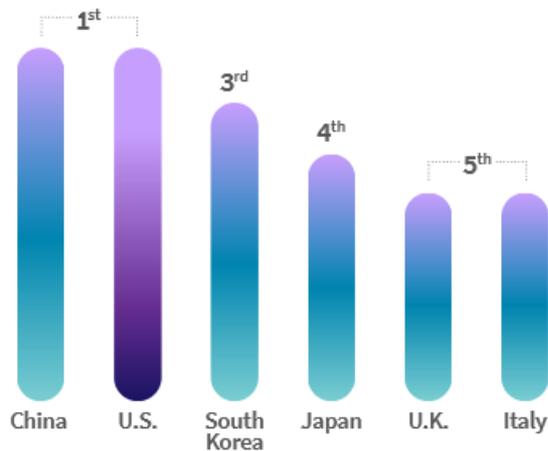
- 在移动通信技术标准上，中国先后经历了1G空白、2G跟随、3G突破、4G同步的发展历程。在5G时代，中国力量进一步走向舞台的中心并有望实现5G引领。
- CTIA将民营企业的5G实验及引入进度、电波分配情况、政府战略等转换成数值，对比了各国的“5G应对水平”。
- 从2019年度的评分来看，**中国和美国并列第一**，均为19分。随后是韩国18分、日本17分。

图表16：1G/2G/3G/4G发展历程



数据来源：新浪财经头条，东吴证券研究所

图表17：2019年度5G竞争评分



数据来源：CTIA，东吴证券研究所

2.7 中美移动通信产业差距逐代缩小，5G时代蓄势待发

通过梳理2/3/4G时代中美通信行业发展历程，总结发现：

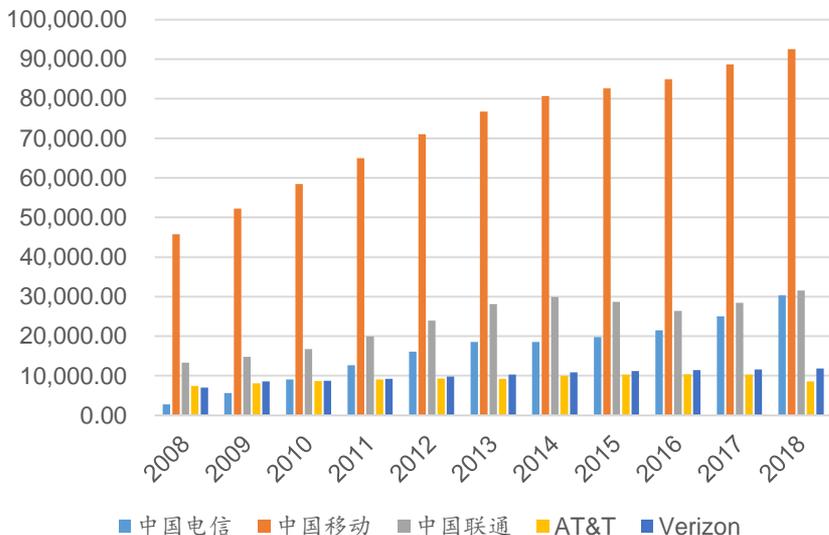
- 中国在2/3/4G商用时间上虽然一直落后于美国，但时间差不断缩短。
- 中国各个时代的持续时间不断缩短，且短于美国，一定程度上反映了中国通信技术的不断突破，技术更迭加快，更大的市场、更灵活的下游应用形态，后劲更足。
- 在移动电话使用率方面，中国增长强劲，逐渐追赶上美国，差距不断减小。
- 从运营商对比来看，中国通信运营商实力不断增强，逐步跻身国际领先集团行列。

三、中美运营商及应用、生态对比：从1G到4G，应用生态
差距逐代收窄，5G业务开展有望同步

3.1 中国运营商用户数领先，美国运营商营业收入更高

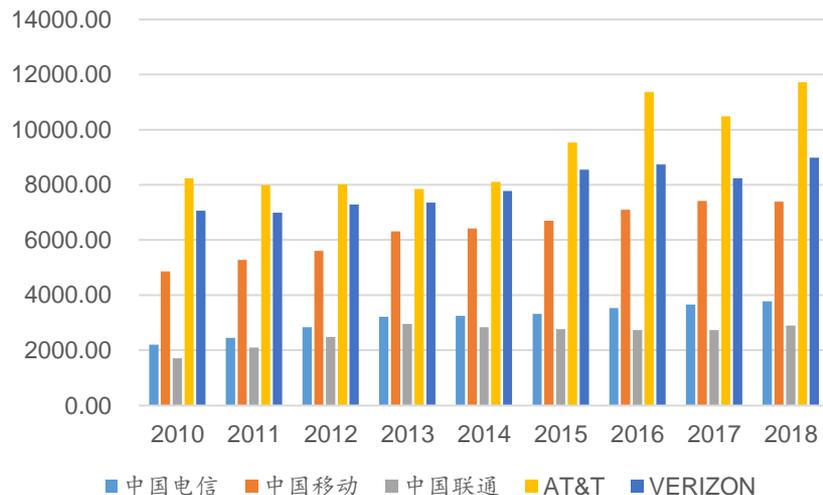
- ▶在用户数上，中国移动一直遥遥领先，在2018年用户数超过九亿。Verizon和AT&T已经进入发展的平稳期，用户数变化趋势不大，中国联通和中国电信增长势头较快。
- ▶在营业收入上，全球运营商均稳健增长，AT&T和Verizon一直稳居第一第二。

图表18: 中美运营商移动用户数对比 (万户)



数据来源: wind, 东吴证券研究所

图表19: 中美运营商营业收入对比 (亿元)



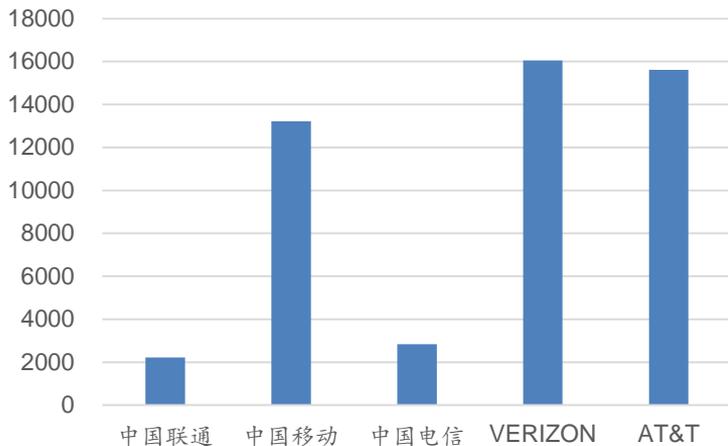
数据来源: wind, 东吴证券研究所

3.1 中国运营商用户数领先，美国运营商营业收入更高

▶净利润上美国运营商波动相对较大，在2011-2012年经历一次低谷，随后快速上升，在2017年开始反超中国移动。中国运营商在2013-2017年势头放缓，分别出现下滑的趋势。

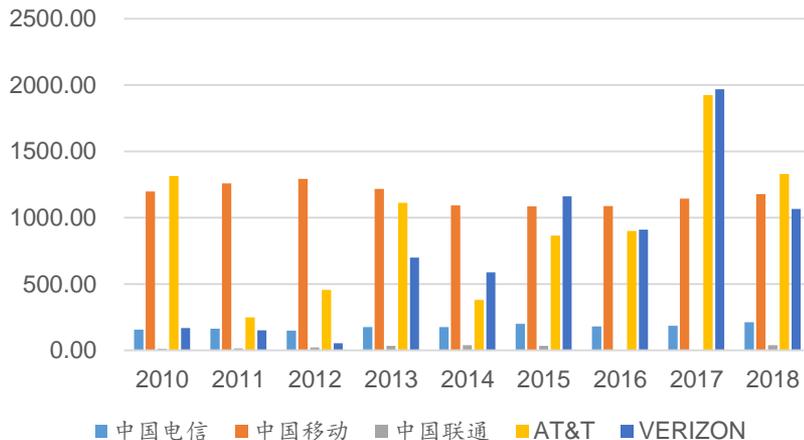
▶从最新的估值上来看，美国运营商总市值大于国内运营商，中国移动差距较小。

图表20：中美运营商市值对比（亿元）



数据来源：wind，东吴证券研究所

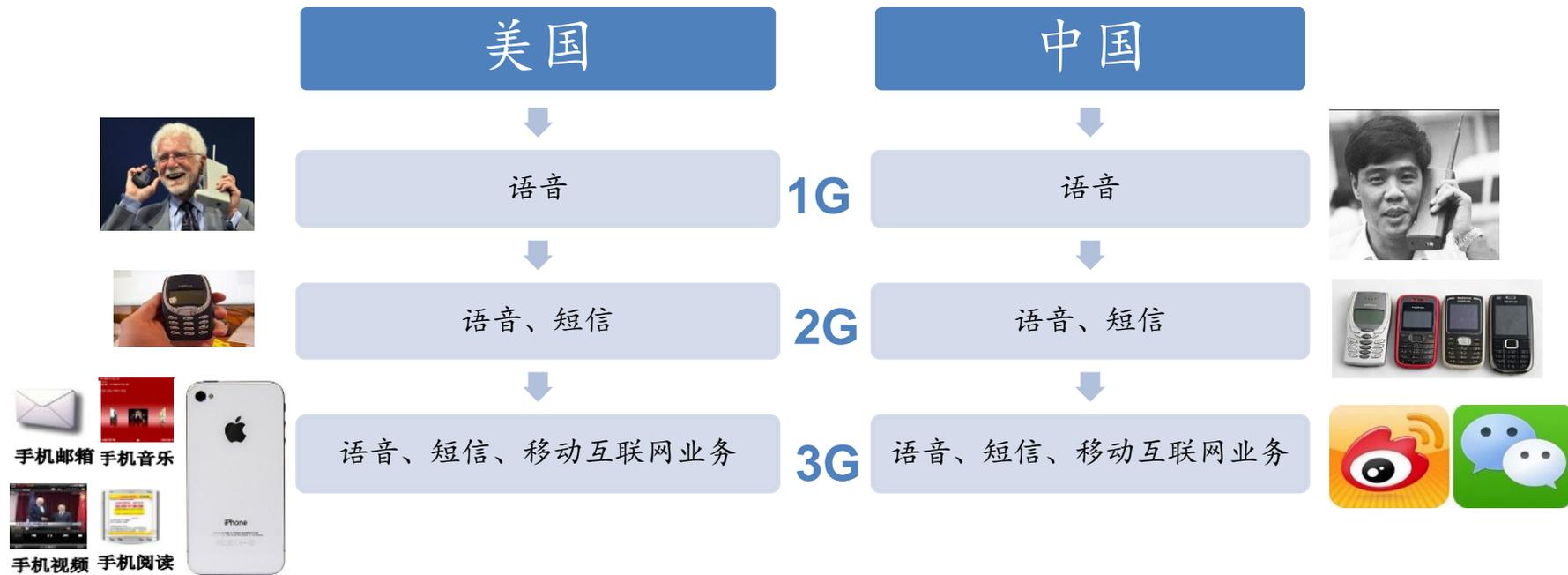
图表21：中美运营商净利润对比（亿元）



数据来源：wind，东吴证券研究所

3.2 1/2/3G时代，中美通信运营商生态类似

图表22：中美通信运营商生态类似



数据来源：C114、Ittbank等，东吴证券研究所

3.3 4G时代，中美通信运营商业业务形成各自的生态

►在4G时代，移动互联网可以提供高清视频的传输，移动互联网总流量激增，在3G时代诞生的应用如Facebook、微信也向视频业务发展。地图导航以及伴随着它诞生的打车应用快速推广。

►电子商务、网络支付和游戏是中美两国在4G时代蓬勃发展的另一业务。在人口密集且制造业发达的中国，通过移动终端网购十分普及。

图表23：4G时代中美热门应用下载对比



数据来源：2019年移动市场报告，东吴证券研究所

- 2017年5月初，Verizon宣布已经完成向独立数据中心运营商Equinix出售29处数据中心，在2016年底双方就达成了协议。在Verizon宣布完成向Equinix出售交易的同一天，Verizon宣布，已经和IBM达成协议，将把云和管理托管业务出售给IBM同时双方会在网络和云业务方面展开多项合作。
- 2018年2月，Verizon已经关闭了公有云服务，并表示将重点放在企业领域，会在云平台进行大量投资。
- 2018年10月，Verizon与印度的Infosys签署了一项价值7亿美元的协议，将其大部分IT业务外包出去。
- 2019年初，AT&T官网消息称，AT&T完成了向Brookfield Infrastructure及其合作伙伴出售数据中心托管业务和资产的工作。

图表26: AT&T数据中心托管业务和资产公告



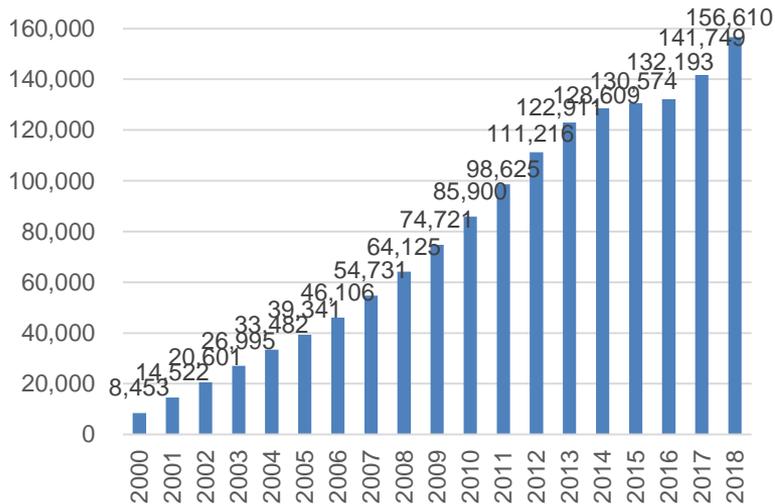
数据来源：AT&T，东吴证券研究所

3.6 中国：运营商传统业务竞争激烈，增长空间有限

传统移动业务和固网宽带业务市场趋向饱和，三大运营商的竞争也随之越发激烈，呈现持续赶超的局面。此外，在国家提速降费的政策导向下，传统业务的收益不断下降，发展空间有限。

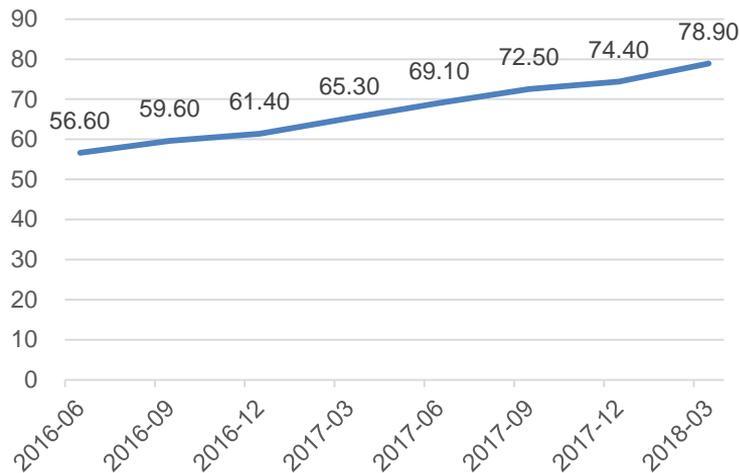
- 运营商传统移动业务趋于饱和。当前，移动业务已进入“全民”拥有手机的时代，移动用户总数达15亿，超过全国人口总数（14亿），市场趋于饱和。
- 固定宽带大面积普及。随着经济社会的发展，近年来固定宽带在我国越来越普及，截至2018年第一季度的统计数据来看，固定宽带普及率已达到80%左右。

图表27：我国移动用户数增长（万户）情况



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图表28：我国固定宽带普及率（%）情况



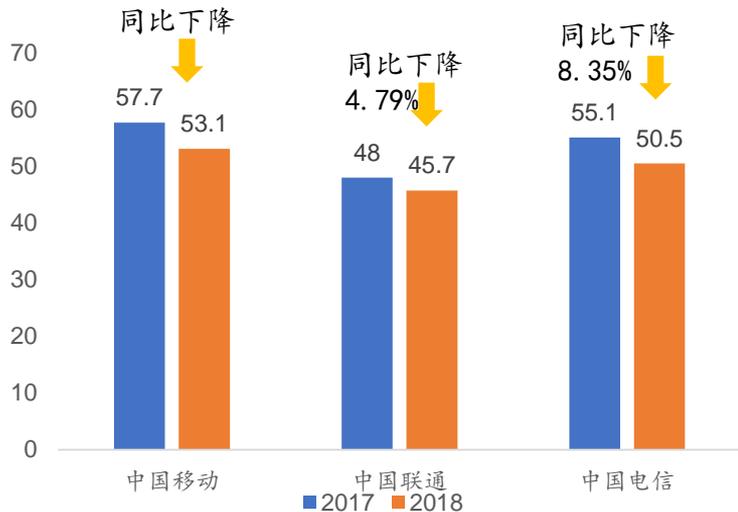
数据来源：Wind，东吴证券研究所

3.7 中国：提速降费下ARPU不断下降，传统业务增长受限

在国家提速降费政策导向下，三大运营商资费水平均有所下降，对于传统的移动语音、流量和宽带业务边际效益不断下降，增长空间有限，越来越难以驱动通信运营商的业务增长。

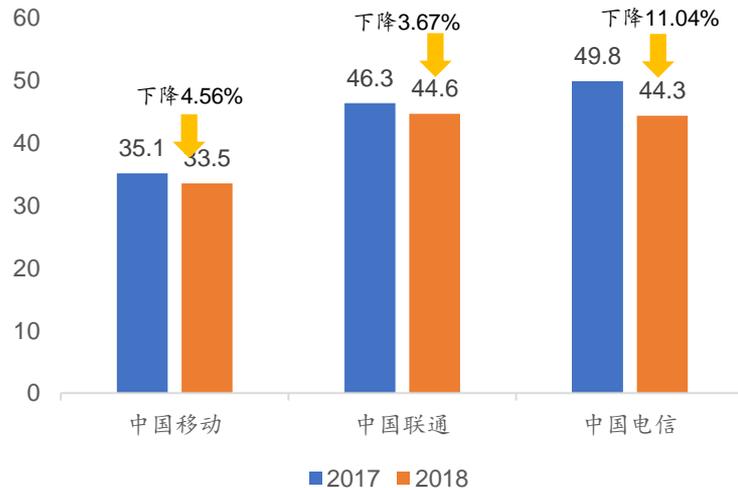
- 2018年，三大运营商的移动业务ARPU均出现不同幅度的下降，其中中国电信下降幅度最大，中国联通最小。
- 2018年，三大运营商的固网宽带接入业务ARPU也呈现不同幅度的下降，其中中国电信下降幅度最大，中国联通最小。

图表29：三大运营商移动业务ARPU（元）及其增长对比



数据来源：中国移动、中国联通及中国电信年报和推介材料，东吴证券研究所

图表30：三大运营商固网宽带接入业务ARPU（元）及其增长对比



数据来源：中国移动、中国联通及中国电信年报和推介材料，东吴证券研究所

3.8 中国：5G在即，运营商发力新兴业务谋求转型

为实现可持续发展和获得5G时代的领先地位，三大运营商不断拓展新兴业务，寻找业绩增长的新动能。

- 中国移动立足于个人移动市场的领先地位，不断拓展家庭市场、政企市场和新业务市场的业务，创新产品和服务。
- 中国联通借助混改优势，与战略投资者协同，聚焦政务、教育、医卫、金融、交通、旅游等重点行业市场，初步建立“云+网+X”政企新融合营销模式，加快云计算、大数据、物联网等重点创新市场业务拓展。
- 中国电信在创新产品和业务发展的同时，有效叠加业务，形成智慧家庭、DICT、物联网、互联网金融为构成的智能应用生态圈协同发展。

图表31：三大运营商新兴业务发展情况

中国移动

- 在家庭市场，完善数字家庭生态，大力推广“魔百和”“智能网关”“和目”等家庭多媒体、安防数字化产品
- 在政企市场，面向垂直领域，持续加大重点业务在重点市场的拓展力度，不断提升一站式综合服务能力
- 在新业务市场，不断创新产品经营，推出咪咕视频、咪咕阅读、手机支付业务“和包”等新兴业务

中国联通

- 混改后，与战略投资者协调合作，不断创新业务，ICT业务、IDC及云计算业务、物联网业务及大数据业务等产业互联网业务发展良好，逐步成为公司新增长动能
- 以云业务引领，初步建立“云+网+X”政企新融合营销模式，聚焦政务、教育、医卫、金融、交通、旅游等重点行业市场，加快云计算、大数据、物联网等重点创新业务市场拓展

中国电信

- 不断创新流量产品经营模式，加快IDC、云业务、天翼高清等新兴业务的发展
- 把握市场需求，深耕融合经营，有效叠加业务，形成智慧家庭、DICT、物联网、互联网金融为构成的智能应用生态圈，协同发展、融通互促，为公司未来可持续发展探索出全新的道路

数据来源：中国移动、中国电信、中国联通2018年推介材料，东吴证券研究所

3.9 中国移动：创新产品和运营模式，多市场多业务多处开花

中国移动为开拓家庭、政企和新业务市场，加强与互联网企业合作，深化产业协同，包括智慧家庭、物联网、垂直行业应用等，取得了较好的成绩，家庭市场、政企市场、新业务市场多处开花。

- 在家庭市场，家庭宽带客户2018年净增3,742万，市场份额达到41.5%；“魔百和”用户达到9,681万户，渗透率达到65.9%。家庭宽带综合ARPU达到34.4元，同比增长3.2%。
- 在政企市场，公司面向垂直领域，持续加大重点业务在重点市场的拓展力度，不断提升一站式综合服务能力，年收入超亿元的行业应用达到11项。
- 在新业务市场，公司创新产品经营，深化“大连接”战略，物联网智能连接数净增3.22亿，规模达到5.51亿，部分省市已实现连接物与物的连接数超过人与人的连接数；咪咕视频收入同比增长21.7%，咪咕阅读收入超23亿元；手机支付业务“和包”交易额超过2.5万亿元。

图表32：中国移动新业务市场相关产品和运营模式创新情况



数据来源：中国移动2018年推介资料，东吴证券研究所

3.10 中国联通：云网一体化加快政企业务发展

中国联通聚焦云业务引领，初步建立“云+网+X”政企新融合营销模式，加快创新业务在一些重点领域的应用，再加上战略投资者的资源优势，目前取得了较好的成果，未来预计中国政企业务发展有望再上一个台阶。

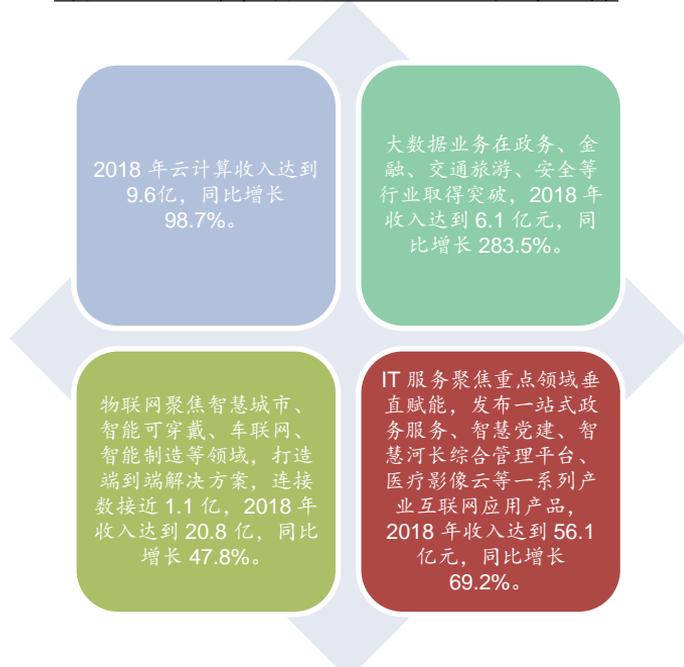
► 2018年，公司以“云+智慧网络+智慧应用”为引领，聚焦政务、教育、医卫、金融、交通、旅游等重点行业市场，加快云计算、大数据、物联网等重点创新业务市场拓展，充分发挥与战略投资者的资源互补和业务协同优势，积极构建差异化的竞争优势。

图表34：2018年中国联通云网一体化模式取得的成果

图表33：2018年中国联通云网一体化发展情况

- 基于SDN/NFV，面向政企用户提供云网融合、智能化网络服务，同时打造“云+网+X”政企新融合模式，拉动基础业务发展
- 与阿里、腾讯战略合作伙伴开展云业务合作，打造以“沃云”为品牌的公有云产品，与阿里成立合资公司打造定制化的应用软件服务，带动云、网收入快速增长
- 首年推出已签约项目逾300个

数据来源：2018中国联通推介材料，东吴证券研究所



数据来源：2018中国联通推介材料，东吴证券研究所

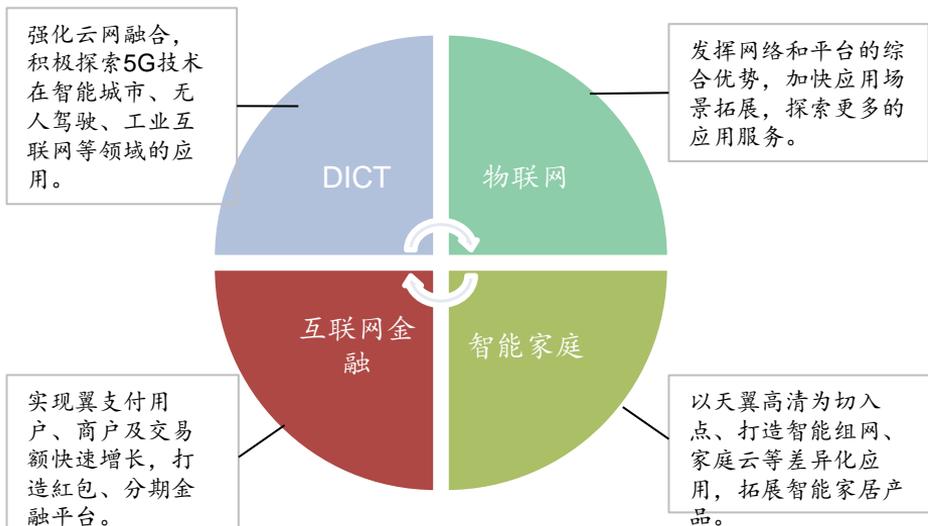
3.11 中国电信：智能应用生态圈融通互促，打造新兴业务生态

中国电信把握市场需求，深耕融合经营，有效叠加业务，形成智慧家庭、DICT、物联网、互联网金融为构成的智能应用生态圈，协同发展、融通互促，为公司未来可持续发展探索出全新的道路。

➤ 智能应用生态圈融合互促，发展成效显著。

- 以“大流量+百兆宽带+智慧家庭”快速拓展市场，天翼高清用户突破1亿后，智慧家庭初具规模。
- DICT收入增长超过20%，已逐步成为公司未来发展新动能。
- 物联网连接数规模突破1亿，进入快速发展通道。
- 翼支付活跃用户超过4,300万户，全年累计交易额突破1.6万亿。

图表35：中国电信智能应用生态圈示意图



数据来源：中国电信2018年推介资料，东吴证券研究所

图表36：2018年中国电信智能应用生态圈业务收入（亿元）及其增长情况



数据来源：中国电信2018年推介资料，东吴证券研究所

3.12 中美运营商同在摆脱“管道商”，业务发展方向存在差异

经过梳理，我们发现中美运营商存在以下共同点：

- 在总体趋势上，运营商都在试图摆脱“管道商”的角色，积极开展新兴业务，扩展业务范围。
- 大量整合内容资源，多家收购网络电视公司，提供OTT服务。
- 深度参与物联网业务，各运营商智能连接数持续提高，IOT场景丰富，设计领域报告工业生产、智慧交通、智慧家庭等场景。

同时存在以下不同：

- 美国拥有实力强大的独立数据中心服务商，市场竞争激烈，运营商选择出售数据业务，关闭云业务。
- 在中国市场上，虽然互联网企业的云业务不容小觑，但在数据中心领域，具备显著基础网络基础的运营商竞争优势明显，IDC、云计算等业务逐步成为大部分国内运营商的重要发展方向。

- 在3G，4G时代中国和国际上第一梯队存在代际差距，但是在5G时代已经追平，在5G的部署上同属第一梯队。
- 这对三大运营商也提出了新的挑战，一是发展与技术标准共同前行，因为5G技术标准还在继续完善的阶段。二是与产业链共同发展，不同于3/4G时代，5G时代中国处在第一梯队，不存在已经成熟的产业链如WCDMA、FDD-LTE这样的案例给运营商提供参考，需独立探索5G的发展模式和应用创新。
- 5G时代盈利模式的探索将是各大运营商的重点问题。因为5G频段较高，网络覆盖的费用可能会更高，随着5G网络建设的不断推进，如何利用好5G网络，寻找5G的盈利模式，收回投资成本将是运营商需面对的一个重要问题。
- 但总体而言运营商的机遇大于挑战，首先第一梯队存在先发优势，可以更早的获得市场份额和引领趋势，其次在标准制定中的话语权将带给国内产业链更大的市场空间（3G/4G时代技术标准多由外国主导）。
- To B业务是5G发展最主要也是增量最大的方向，对此全球运营商及产业链基本形成共识。如何将这个产业链的商业模式探索完善将是一个长期的过程。（例如，物联网具体的应用场景会依据案例具体分析，case by case的方式定制，尽早的布局将为之后的发展积累经验）。

3.14 5G在即，运营商机遇与挑战并存

- 5G时代为运营商2B业务发展带来机遇。5G的网络特性如网络切片，更加适合发展2B业务，这在运营商2C业务增长缓慢，移动用户的ARPU呈现下滑趋势的形势下带来了新的业务增长动能。
- 物联网和云业务将成为5G时代重要增长点。5G所连接终端十分广泛，家居，手表，安防传感器，道路设施等，甚至实现万物互联。在5G的网络条件下，云将进一步取代终端的功能，云计算，云游戏，云视频持续推广，边缘计算，云计算将扩大AI的适用范围，如何利用好云和连接上更多终端，是5G时代运营商发展的要义。
- 在5G发展的初期，云游戏、工业等可能率先起量，VR/AR、高清视频等在终端能力大幅提升后有望接力，长期来看，自动/无人驾驶、虚拟世界交互等会创造更大的市场空间和新的产业巨头。

图表37：5G主要应用场景

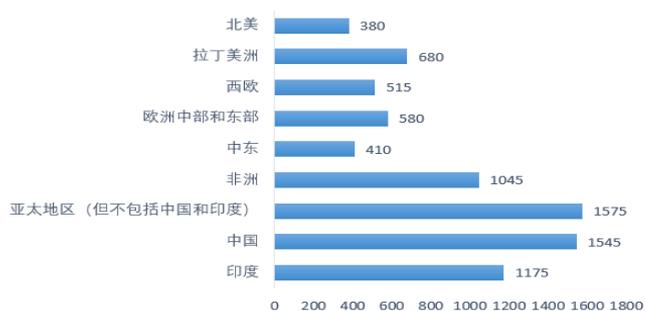


数据来源：高通，36kr，东吴证券研究所

四、终端实现5G同步

4.1 移动市场接近饱和，5G破冰终端市场一触即发

图表38: 2018年第三季度手机用户数(百万)



数据来源:爱立信移动报告, 东吴证券研究所

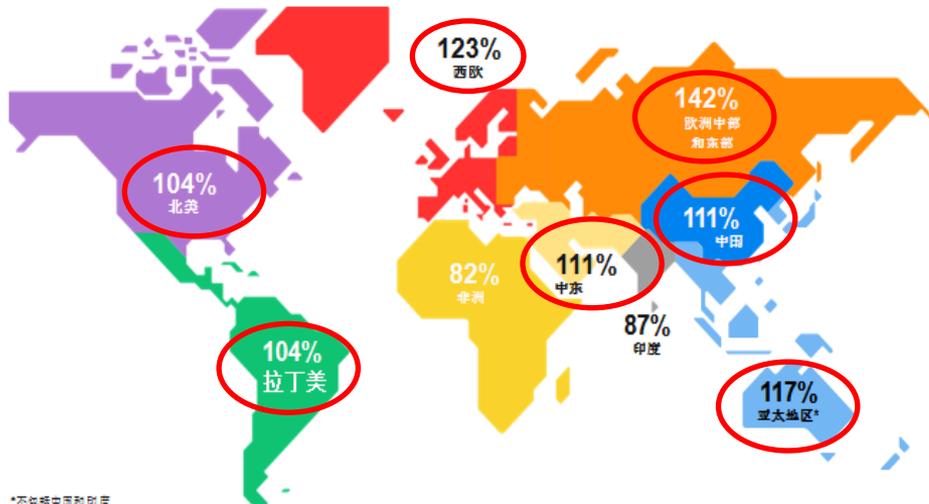
图表39: 2018年第三季度手机用户数增量(百万)



数据来源:爱立信移动报告, 东吴证券研究所

据爱立信统计:截至2018年3月底,除了非洲、印度外,全球其他区域/国家的移动通信人口占比已经超过100%---移动市场已经达到或者接近饱和,智能终端渗透率增长放缓。

图表40: 2018年第三季度手机用户普及率

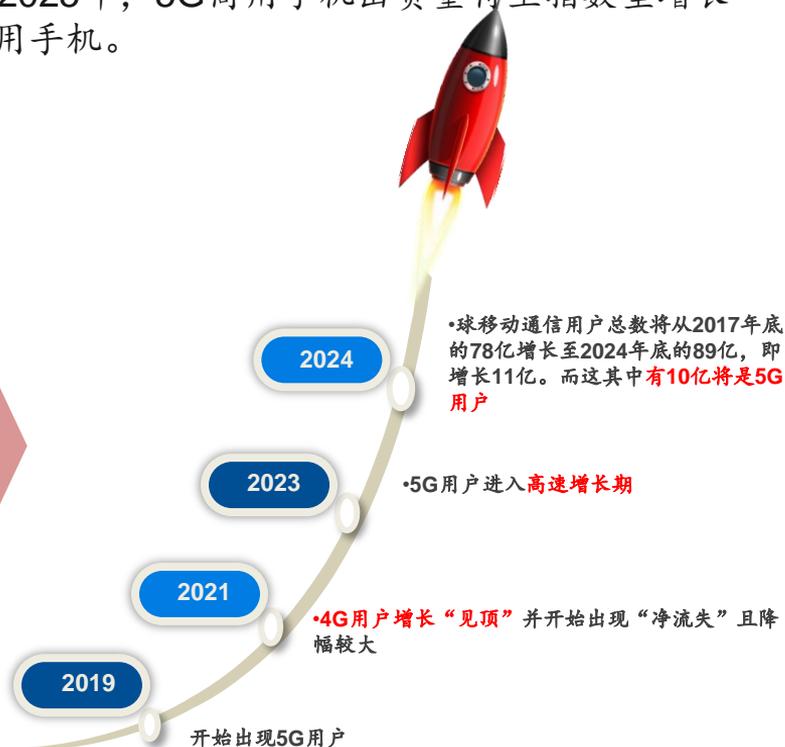
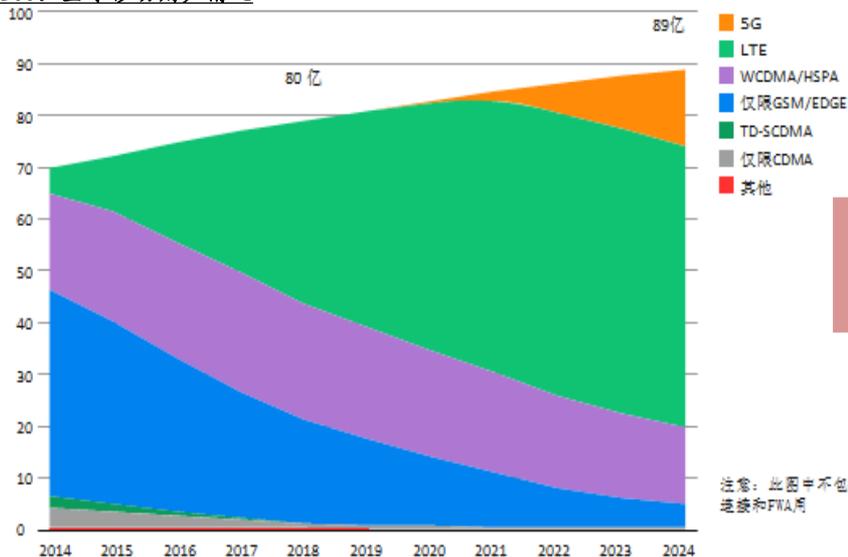


数据来源:爱立信移动报告, 东吴证券研究所

4.2 5G重振终端市场

据 Strategy Analytics在“5G手机市场”相关的报告指出：预计在下一个10年：（2019年-2030年），5G手机将是全球智能手机行业增长最快的领域：①从2019年到2025年，5G商用手机出货量将呈指数型增长态势；②到2025年年底，全球共有30.44亿部在用的5G商用手机。

图表41：全球移动用户情况



数据来源：爱立信移动报告、Analytics，东吴证券研究所

4.3 巨头关系破冰，5G终端时代序幕开启

4月17日，苹果和高通同时宣布，双方同意在**全球放弃所有诉讼**，包括与苹果设备合约制造商的诉讼，并签署至少六年的专利许可协议，高通股价上涨23%，创下19年来最大单日涨幅。高通与苹果的**和解**，意味着整个5G终端两大巨头华为和苹果全面开启5G时代终端产品的序幕。

图表42：苹果高通和解



终端电子产品的**配套产业链**将会成为2020年最大的赢家！

数据来源:5G、电子发烧友等，东吴证券研究所

4.4 智能终端领域实现弯道超越，“中国军团”大步迈进

目前，中国已经成为全球智能手机最大的消费国以及重要的生产国。

图表43：中美终端的对比



1993年，中国出现第一部摩托罗拉手机。

2009年，第一台国产智能手机。

2018年Q2全球芯片销售额创纪录，**中国成最大终端消费市场。**

1998年，中国推出第一款国产GSM手机。

2011年第三季度，中国智能手机出货量达到2390万台，环比增长58%，**超过美国，成为全球最大的智能手机市场。**

全球智能手机行业正处于行业发展的**成熟期**。相关数据显示，全球手机市场规模正在**缩减**。据统计，2018年全球手机销量继续下滑，销量为35.5亿部，同比下降4.85%。



1938年，军方生产第一部移动电话。

2000年，美国生产第一台智能手机。

1973年，摩托罗拉生产第一部民用手机。

2007年，美国iphone出现。

1983年，摩托罗拉第一台移动电话。



1G

2G

3G (智能手机重要发展阶段)

4G (成熟阶段)

5G

4.5 中频手机有望率先出击

- 爱立信在移动报告中预计：无论是低频段5G手机、中频段5G手机，还是高频段（毫米波）5G手机，第一批均将在2019年商用上市，预计室内客户提供的设备（CPE）和中频的袖珍路由器将在年底提供，预测2019年第二季度智能手机将出现强劲阵容。

图表44：终端设备发布进度



数据来源:爱立信移动报告, 东吴证券研究所

五、中美5G产业创新，中国更具潜力

5.1 基础设施建设全面领先

- **4G基站建设领先：**截至2017年底，我国4G基站总数328万（工信部统计数据），美国的基站总量是32.3448万个（美国无线通信和互联网协会CTIA统计数据）。
- 德勤指出：与美国相比，在中国安装必要的设备让运营商支持5G网络的成本可能会**低出35%**。
- 据GIH预测：预计到2040年，基础设施支出的一半以上源自4个国家，即中国、美国、印度和日本。目前中国基础设施支出占全球基础设施支出的1/3，预计从2016年至2040年将有26万亿美元，美国为8.5万亿美元。

图表46：各国5G建设准备进度对比

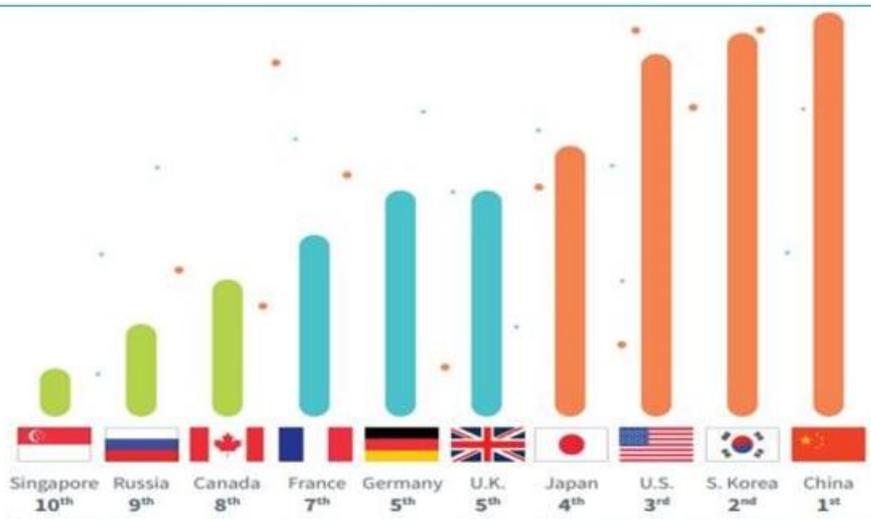
图表45：中美基础设施对比



数据来源:德勤, 东吴证券研究所

德勤报告指出：中国每10000人平均拥有14个无线蜂窝基站，美国只有4.7个。

中国每10平方英里拥有超过5个基站，美国的这个数字只有0.4个。



数据来源:无线通信和互联网协会, 东吴证券研究所

5.2 频谱：中频为美国5G短板

- 美国在**5G高频和低频频谱方面处于领先地位**，但在中频方面落后。中频对5G至关重要，因为它既有高容量还能覆盖大面积地理区域。
- CTIA在5G竞争报告中指出：截至2020年，其他国家计划发布的中频频谱许可将是**美国的4倍**。

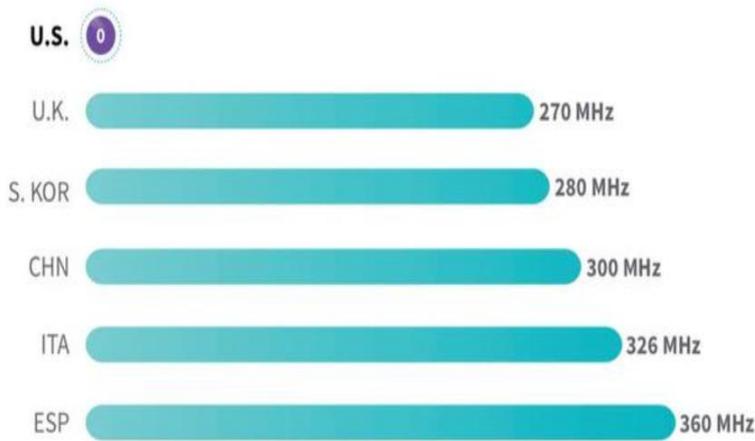
图表47：各国频谱概况

- 美国、韩国基于毫米波频段，抢先宣布加速5G商用，争夺5G发展主导权；采用非独立组网部署“非标5G”，提供小规模热点覆盖，但缺少成熟智能终端
- 运营商共建共享成为趋势：韩国三家运营商已明确共建共享，美国Sprint和T-Mobile合并共建

	频谱	商用时间	部署策略
	高度重视多样场景应用及效果，引领5G端到端标准，力争实现“5G改变社会”		
	主导中频段3.5-4.9GHz产业化发展 兼顾后续26G/40G	2020年商用	面向eMBB及垂直行业业务，同时考虑独立组网和非独立组网，实现网络覆盖及性能领先
	维持4G时代优势，意图通过5G助力其发挥在机器人/AR/VR等领域的产业优势		
	重点考虑27.5-29.5GHz， 4.4-4.9GHz,3.6-4.2GHz	2020年商用	东京奥运会商用5G，非独立组网提供热点覆盖
	通过5G升级网络基础设施，意图通过5G助力其实现“创新经济”		
	重点考虑28GHz，后续考虑 3.5GHz (3.4-3.7GHz)	2019年商用	三家运营商确定5G网络共享共建，应对建网高成本问题
	抢跑5G毫米波部署，意图通过5G助力其保持互联网创新发展的主导地位		
	重点考虑28GHz、37GHz、39GHz以及600M，开始研究中频段3.7-4.2GHz	2018年下半年	Verizon/AT&T均宣布2018年H2推出基于毫米波的5G固定无线宽带；Sprint和T-Mobile合并，共建5G

数据来源:中国移动, 东吴证券研究所

图表48：各国中频部署情况



数据来源:5G竞争报告, 东吴证券研究所

5.3 边缘计算：技术市场双重发力，中国迎来赶超机会

图表49：中美边缘计算产业布局



产业布局

- 中美两国产业界不管是云计算巨头、CDN巨头、设备巨头还是电信运营商等企业，均积极参与布局，提高自身竞争力。
- 总体来看，企业重视边缘计算的发展，但各方势力都只是完成了行业的**初步布局**，仍然**缺乏行业应用和重点场景的实践**。



1、中国企业在应用场景、市场获取能力、扩张性上的能力更强。

- 中国企业在经历过智能手机、物联网、云计算、大数据等技术发展后，积累技术储备，能够为不同的应用场景端提供多样的解决方案，从而有利于技术的成熟，这为中国企业在边缘计算领域的竞争中增加了筹码。

2、应用场景落地推进边缘计算成熟度。

1、美国市场中亚马逊、微软、英特尔等在进入边缘计算领域的时间较早，行业布局优势明显。

2、美国政府大力发展无人机等新兴技术，来自边缘的数据量越来越庞大，政策助推边缘计算发展。

数据来源:C114、Ittbank、5G等，东吴证券研究所

5.4 产业互联网：中国产业互联网迎黄金时代

To C的消费互联网时代红利已经到顶，众多细分行业如社交、视频等已形成稳定竞争格局，下半场巨头在**B端“产业互联网”的争夺已经开启**。在消费互联网时代，企业IT和个人IT之间泾渭分明，电商出现后二者开始相互渗透，但总体来看，交叉领域仍然很窄，程度也低。而产业互联网的时代，智能终端设备数量空前增多，大量此前**To B的企业通过2B2C的方式渗透到个人用户端**，而传统互联网企业也通过**C端数据和用户优势**，逐渐成为公共性的基础设施。

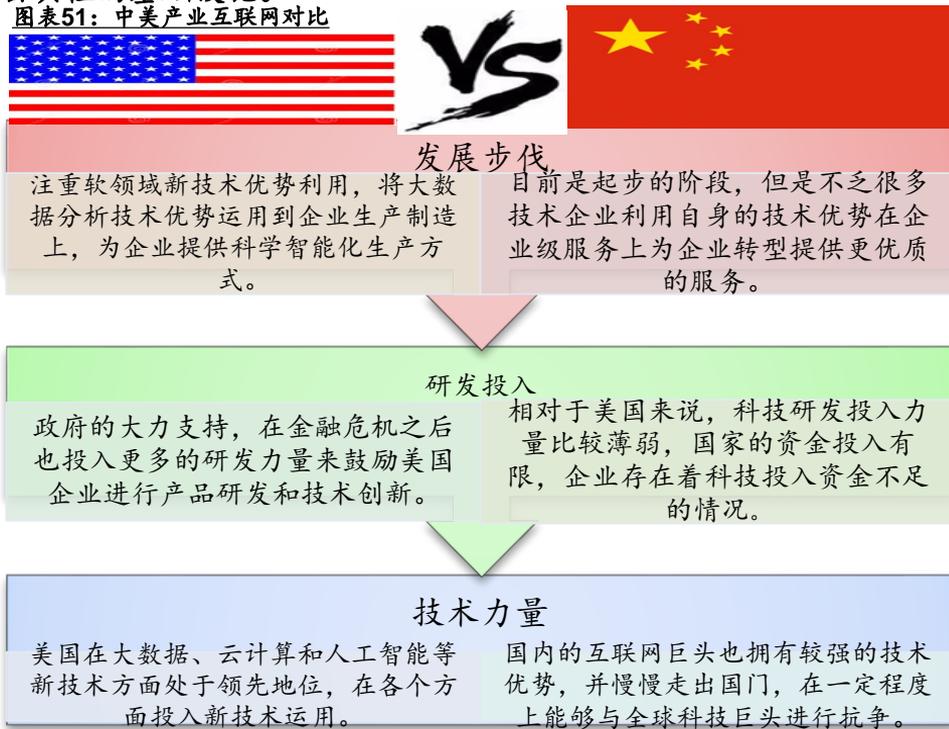
我国的产业互联网发展，尽管不如美国工业互联网起步早，但是国内产业互联网借着**互联网+与国家政策的支持**，同时在**企业级服务能力强的平台支持**下，国内多个传统产业的企业都迎来脱胎换骨，未来中国借助产业互联网有望实现全面超越工业强国。

图表50：传统企业与产业互联网



数据来源:O2O team, 东吴证券研究所

图表51：中美产业互联网对比

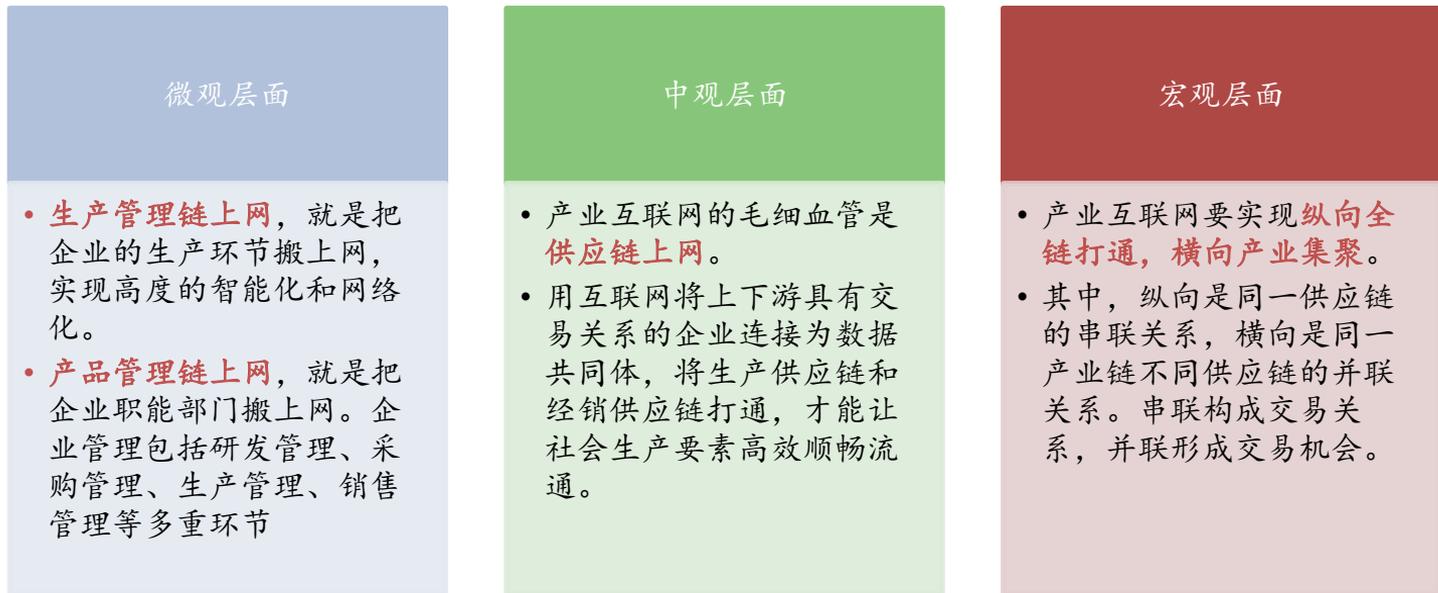


数据来源:中国信通院、BCG等, 东吴证券研究所

5.5 5G产业互联网重构产业新模式，释放To B产业动能

- GE董事长表示：从消费者互联网到工业互联网，到2030年将有潜力为中国经济带来**3万亿美元**的增长机遇。
- 《2017-2018年度中国电商上市公司数据报告》指出：截至2018年7月，我国B2B电商上市公司共8家，占整个电子商务行业上市公司的16.6%，作为对比，在美国二级市场，To B和To C的企业市值比例约为1:1，**因此中国To B企业具备巨大增长空间。**

图表52：产业互联网新模式



数据来源：腾讯，东吴证券研究所

5.5 产业互联网：腾讯深耕消费互联网，拥抱产业互联网

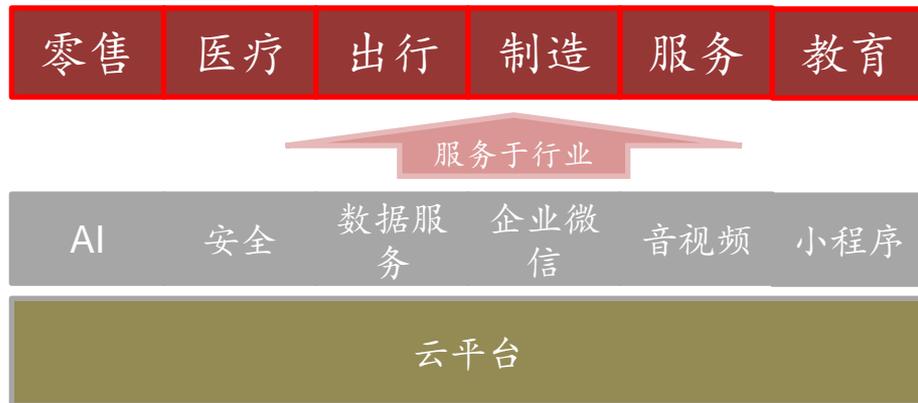
- 在消费互联网方面，腾讯注意到以下三个趋势：消费升级带来的内容精品化、用新技术去驱动文创门槛的降低、社交与工具的平台与内容平台的融合。
- 产业互联网不只是ToB、ToG的，归根结底也是**ToC**的服务用户，腾讯将会打通生产制造与消费服务的价值链，扎根消费互联网，迎接产业互联网。
- 腾讯将原来的**7大事业群**减少为**6个**，在保留原有**3个事业群**的基础上，组成了两个新的事业群：云与智慧产业事业群（CSIG）、平台与内容事业群（PCG）。**新成立的云与智慧产业事业群，将成为腾讯to B业务的主阵地。**

图表53：消费互联网



数据来源：腾讯，东吴证券研究所

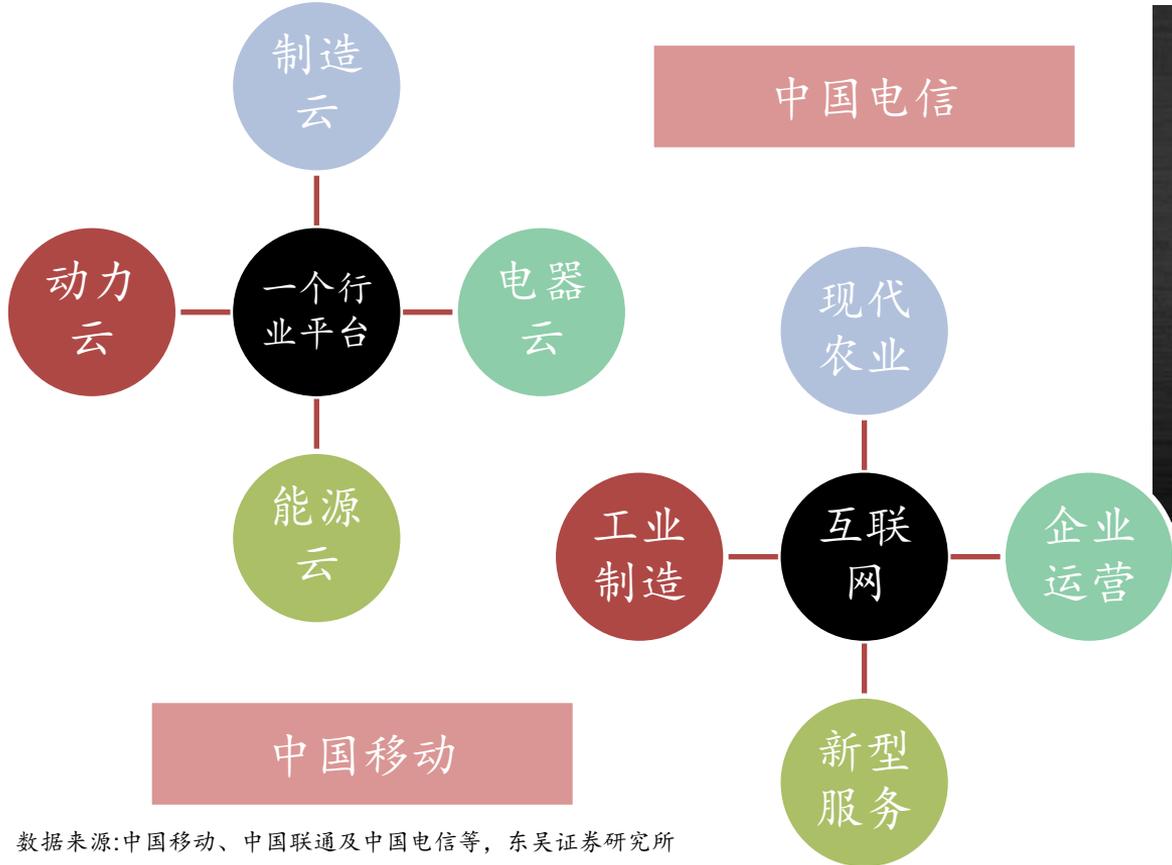
图表54：产业互联网



数据来源：腾讯，东吴证券研究所

5.5 产业互联网：运营商积极布局产业互联网

图表55：运营商产业互联网部署情况



中国联通

数据来源:中国移动、中国联通及中国电信等, 东吴证券研究所

六、投资建议与受益标的

随着**5G**渐行渐近，我们继续看好通信板块，关注个股：

设备商：中兴通讯、烽火通信；

运营商：中国联通、中国铁塔；

边缘计算：硬件：紫光股份、浪潮信息；

平台：网宿科技；

流量可视化：中新赛克、恒为科技；

下游应用：中科创达、用友网络、海康威视、广和通、移为通信、淳中科技、高新兴、大唐电信；

光通信：新易盛、光迅科技、博创科技、中际旭创；

无线：世嘉科技、中石科技、鸿博股份、大富科技、沪电股份、深南电路等；

光纤光缆：亨通光电、中天科技、长飞光纤等；

6 投资建议

图表56: 建议关注标的估值

相关主题及概念		公司简称	股票代码	2018EPS	2019EPS	2020EPS	2018PE	2019PE	2020PE
系统设备		烽火通信	600498.SH	0.85	1	1.26	32.68	27.65	21.99
		中兴通讯	000063.SZ	-1.67	1.11	1.76	-16.01	24.04	15.19
边缘计算	硬件: x86服务器和存储	紫光股份	000938.SZ	1.17	1.53	1.94	26.77	29.31	23.18
		浪潮信息	000977.SZ	0.51	0.71	1.02	31.16	37.93	26.93
	平台	网宿科技	300017.SZ	0.33	0.41	0.52	23.69	31.64	25.26
	流量可视化	中新赛克	002912.SZ	1.92	2.63	3.44	52.60	38.33	29.35
		恒为科技	603496.SH	0.74	0.99	1.32	32.89	32.72	24.60
	下游应用	中科创达	300496.SZ	0.41	0.58	0.80	54.84	57.95	41.67
		用友网络	600588.SH	0.32	0.46	0.67	104.44	71.79	49.91
		海康威视	002415.SZ	1.23	1.47	1.82	20.94	23.16	18.74
		广和通	300638.SZ	0.72	1.17	1.62	38.52	51.37	37.02
		移为通信	300590.SZ	0.77	1.04	1.35	32.12	39.48	30.61
		淳中科技	603516.SH	0.64	1.11	1.52	42.22	24.37	17.87
		高新兴	300098.SZ	0.31	0.39	0.51	22.11	27.25	21.12
	*ST大唐	600198.SH	0.66	--	--	10.27	--	--	
光交换及光器件	新易盛	300502.SZ	0.14	0.70	1.07	142.38	43.63	28.49	
	光迅科技	002281.SZ	0.57	0.73	0.98	41.41	32.23	24.17	
	博创科技	300548.SZ	0.03	1.11	1.51	1,317.63	37.24	27.41	
	中际旭创	300308.SZ	1.31	1.68	2.37	31.11	31.48	22.37	

数据来源: Wind, 东吴证券研究所

注: 除烽火通信、中兴通讯、光迅科技、用友网络、特发信息、沪电股份、中国联通、中国铁塔、中天科技、亨通光电、世嘉科技外, 其余盈利预测取自Wind一致预期。

6 投资建议

图表56：建议关注标的估值

相关主题及概念	公司简称	股票代码	2018EPS	2019EPS	2020EPS	2018PE	2019PE	2020PE
无线产业链	鸿博股份	002229.SZ	0.01	0.10	0.34	708.66	105.56	30.61
	世嘉科技	002796.SZ	0.43	0.87	1.48	97.61	48.41	28.48
	中石科技	300684.SZ	0.90	1.25	1.71	34.37	31.27	22.94
	沪电股份	002463.SZ	0.33	0.43	0.56	38.83	29.98	22.85
	东山精密	002384.SZ	0.50	0.94	1.27	22.36	21.09	15.66
	深南电路	002916.SZ	2.49	3.25	4.35	32.19	38.26	28.58
	大富科技	300134.SZ	0.03	0.27	0.43	326.11	63.70	39.96
	京信通信	2324.HK	-0.07	0.08	0.14	-18.21	25.96	14.80
光纤光缆	亨通光电	600487.SH	2.13	2.63	3.24	14.62	11.84	9.58
	中天科技	600522.SH	0.74	0.97	1.18	14.73	11.30	9.22
	长飞光纤	601869.SH	1.96	2.08	2.47	20.24	22.64	19.07
	特发信息	000070.SZ	0.44	0.46	0.51	32.75	31.50	28.41
电信运营商	中国联通	600050.SH	0.13	0.19	0.26	54.23	37.74	27.13
	中国铁塔	00788.HK	0.02	0.02	0.04	88.90	58.79	39.30

数据来源：Wind，东吴证券研究所

注：除烽火通信、中兴通讯、光迅科技、用友网络、特发信息、沪电股份、中国联通、中国铁塔、中天科技、亨通光电、世嘉科技外，其余盈利预测取自Wind一致预期。

七、风险提示

- 运营商收入端承压，被迫削减建网规模或者向上游压价，通信设备商以及光器件厂商面临订单不足以及产品单价下滑，导致受影响的公司营收增长放缓，毛利率下滑。
- 国家对5G、物联网等新兴领域扶持政策减弱，运营商部署5G/NB-IoT网络意愿减弱，资本开支下滑超出预期，通信设备、光通信器件等集采不达预期，相关厂商面临订单不足的风险。
- 5G标准化和产品研发进度不及预期，通信设备商无法在2018年底向电信运营商提供可供试验的5G产品，影响运营商部署5G的时间节点，商用部署时间推迟，上游企业继续承压。
- 杀手级高流量应用迟迟不能面世，数据流量增速下滑，网络运营商收入增长乏力、扩容网络意愿不足，导致上游企业面临订单不足。
- 国内通信设备厂商运营成本提升，毛利率降低，产品竞争力下降，相关厂商价格竞争激烈，导致相关公司盈利能力不达预期。
- 中美贸易摩擦缓和低于预期。

免责声明

东吴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。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（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。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴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。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在15%以上；

增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于5%与15%之间；

中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与5%之间；

减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于大盘5%以上；

中性：预期未来6个月内，行业指数相对大盘-5%与5%；

减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于大盘5%以上。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街5号

邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

东吴证券 财富家园