



2019-03-18

公司深度报告

买入/维持

鸿博股份(002229)

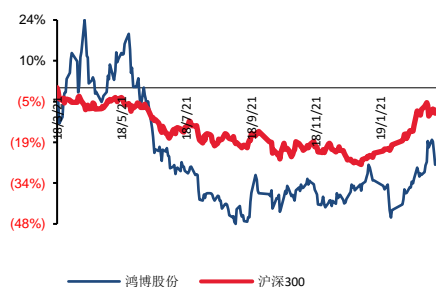
目标价: 12.00

昨收盘: 8.35

轻工制造

## 收购弗兰德进入 5G 领域，跟随华为享受行业红利

## ■ 走势比较



## ■ 股票数据

总股本/流通(百万股)	503/412
总市值/流通(百万元)	4,198/3,438
12 个月最高/最低(元)	14.17/5.93

证券分析师: 陈天蛟

电话: 13601877996

E-MAIL: chentj@tpyzq.com

执业资格证书编码: S1190517110002

联系人: 庞盈盈

E-MAIL: pangyy@tpyzq.com

**深耕彩票行业，打造彩票全产业链布局。**公司业务涵盖彩票热敏票与即开票印刷、彩种研发与电子彩票运营、票证产品与高端包装印刷、RFID 智能标签及物联网服务等，力争打通整个彩票产业链。同时公司大力开发新业务，在立足彩票产业链基础上，公司在寻求新的并购机会，涉足通信基站天线、文化教育等行业极具潜力项目。

**收购华为 5G 核心供应商，进入 5G 产业链上游。**公司拟以现金 3.45 亿元收购弗兰德科技 30% 股权，标的公司承诺 2019、2020、2021 年分别实现扣非净利润 9,000、12,000、15,000 万元。弗兰德主要产品为基站天线、射频器件，目前已有 3 个国内生产基地，客户主要包括华为、京信通讯、比亚迪、富士康等知名厂商。弗兰德科技为华为战略级核心供应商，与东山精密等同行上市公司位于国内基站天线生产制造领域第一梯队。此次鸿博股份完成对弗兰德收购，将在 5G 时代完善 5G 战略布局，构建公司新的利润增长点，提升公司整体盈利能力。

**华为领跑 5G 市场，产业链公司显著受益。**华为 5G 技术实力主要包括以下四个方面：1) 华为在 5G 上可谓“十年磨一剑”，从标准到全球测试，从试商用到商用，成绩斐然；2) 从系统基站、承载到终端芯片，华为均有发力，实现 5G 端到端商用系统；3) 从通信领域到垂直行业，华为拥有最广泛合作，5G 业务孵化能力强；4) 华为在 5G 终端方面的实力深厚。到 2020 年中国或成为全球最大 5G 市场，华为提供通讯的主设备、光模块及终端设备的芯片，相关产业链公司显著受益。

**基站天线射频端 2019 年将进入红利期。**1) 大规模 MIMO 和射频集成化，技术变革开启基站建设潮，工信部预测 2018 年 4G 基站数量为 378 万个，我们预测 5G 基站总数量是 4G 基站 1.1-1.5 倍；2) Massive MIMO 技术运用，5G 时代天线量价齐升，对于国内基站天线市场规模，我们预计未来将达到 765 亿元；3) 滤波器：占射频总成本 50%，射频前端重要组成部分，我们预估滤波器国内市场规模将达到 440 亿元。

**投资建议：深耕彩票主业，收购弗兰德进入 5G 领域，跟随华为享受行业红利。**我们预计公司 2019-2020 年公司 EPS 分别为 0.09、0.34 元，当前股价对应 PE 分别为 93.9、24.7 倍。考虑到公司完成对弗兰德的收购之后，作为 5G 板块中少有的滞涨标的，首次覆盖，给予“买入”评级。

**投资风险：**彩票主业发展不及预期，新业务并表不及预期。

## ■ 盈利预测和财务指标：

	2017A	2018E	2019E	2020E
营业收入(百万元)	695	706	1400	2650
(+/-%)	-17.8	1.6	98.3	89.3
净利润(百万元)	13	6	45	170
(+/-%)	-15.14%	-44.01%	641.77%	280.62%
摊薄每股收益(元)	0.02	0.01	0.09	0.34
市盈率(PE)	339.72	696.61	93.91	24.67

资料来源: Wind, 太平洋证券注: 摊薄每股收益按最新总股本计算

## 目录

1. 深耕彩票行业，打造彩票全产业链布局.....	4
2. 收购华为 5G 核心供应商，进入 5G 产业链上游.....	5
2.1 收购通信设备制造商弗兰德，实现双产业协同发展.....	5
2.2 受益于 5G 通信推进，公司未来业绩提升可期.....	6
3. 华为领跑 5G 市场，产业链公司显著受益.....	6
4. 基站天线射频端 2019 年将进入红利期.....	10
4.1 大规模 MIMO 和射频集成化，技术变革开启基站建设潮.....	10
4.2 MASSIVE MIMO 技术运用，5G 时代天线量价齐升.....	12
4.3 滤波器：占射频总成本 50%，射频前端重要组成部分.....	16
5. 盈利预测和投资建议.....	17
6. 风险提示.....	18

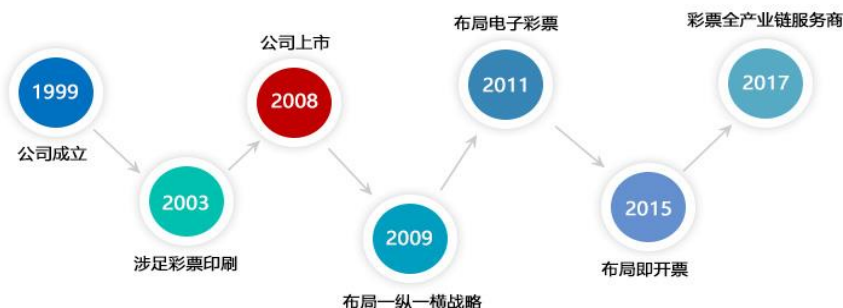
## 图表目录

图表 1：鸿博股份历史沿革 .....	4
图表 2：公司营收及同比增速 .....	4
图表 3：公司归母净利及同比增速 .....	4
图表 4：公司盈利能力下滑 .....	4
图表 5：公司三项费用率 .....	4
图表 6：公司分产品营收 .....	5
图表 7：公司分产品毛利率 .....	5
图表 8：弗兰德财务数据 .....	6
图表 9：5G 标准必要专利数量 .....	7
图表 10：华为 BALONG5G01 芯片 .....	7
图表 11：2013-2017 年华为研发投入 .....	8
图表 12：2017 年全球通信设备商市场份额 .....	8
图表 13：5G 预览 .....	8
图表 14：华为发布新一代基站 .....	9
图表 15：5G 基站射频天线一体化 .....	10
图表 16：极简 5G 基站 .....	11
图表 17：移动基站发展史 .....	12
图表 18：2015-2018 4G 基站数量 .....	12
图表 19：天线演变历史 .....	13
图表 20：波束赋形 .....	14
图表 21：MASSIVE MIMO 波束示意图 .....	14
图表 22：华为以用户为中心的动态组网设计与规划 .....	15
图表 23：中兴 TDD-LTE MASSIVE MIMO 2.0 产品 .....	15
图表 24：全球基站天线市场份额对比 .....	16
图表 25：腔体滤波器、陶瓷介质滤波器、微带介质滤波器（从左到右） .....	16
图表 26：滤波器市场规模测算 .....	17
图表 27：公司业绩预测 .....	18

## 1. 深耕彩票行业，打造彩票全产业链布局

公司成立于 1999 年，并于 2008 年上市，业务涵盖彩票热敏票与即开票印刷、彩种研发与电子彩票运营、票证产品与高端包装印刷、RFID 智能标签及物联网服务等。公司主业为热敏票的印刷，2011 年布局电子彩票，2015 年布局即开票，力争打通整个彩票产业链。

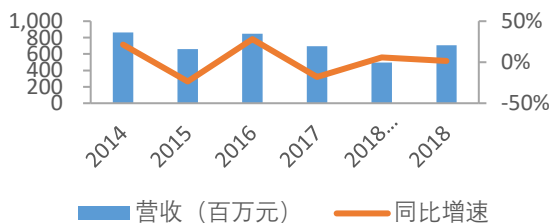
图表 1：鸿博股份历史沿革



资料来源：公司官网，太平洋研究院整理

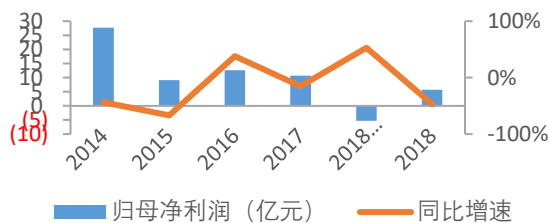
行业竞争激烈，公司主业盈利下滑。根据业绩快报，2018 年公司实现营收 7 亿元，同比增长 1.53%，归母净利润 570 万元，同比下滑 47%。行业竞争加剧、费用投入大，使公司盈利能力下滑，2017 年毛利率、净利率分别为 24.06%、20.32%。2018 年前三季度期间费用率 21.62%，销售、管理、财务费用率分别为 7.83%、13.31%、0.48%。

图表 2：公司营收及同比增速



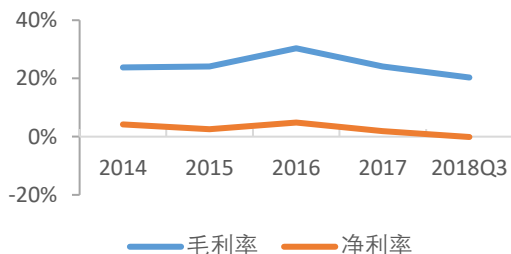
资料来源：wind，太平洋研究院整理

图表 3：公司归母净利润及同比增速

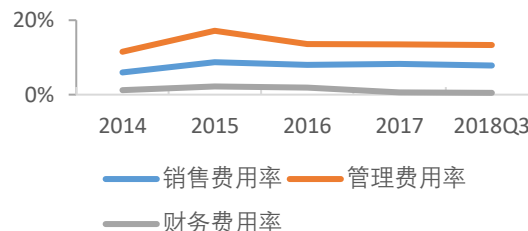


资料来源：wind，太平洋研究院整理

图表 4：公司盈利能力下滑



图表 5：公司三项费用率



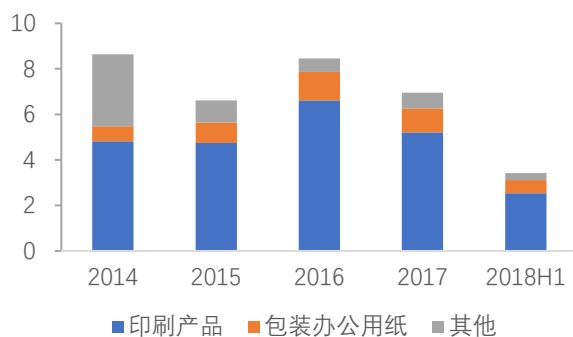
资料来源: wind, 太平洋研究院整理

资料来源: wind, 太平洋研究院整理

**打造彩票全产业链布局。**彩票行业发展处于成熟阶段，增长较为稳定，且与社会经济发展水平高度相关。公司主营业务为热敏票的印刷，并占据较大市场份额，2015 年通过收购中科彩进入体彩即开票印刷业务领域。同时，公司积极布局彩种研发及电子彩票业务运营，力争打通整个彩票产业链，在彩票行业占有重要地位。公司通过电子彩票、彩种研发、彩票平台搭建，切入彩票上游彩种研发和下游销售领域，通过为客户提供个性化产品需求、系统解决方案，不断提升公司产品和服务附加值，深化与客户合作，进一步打造公司彩票全产业链布局。

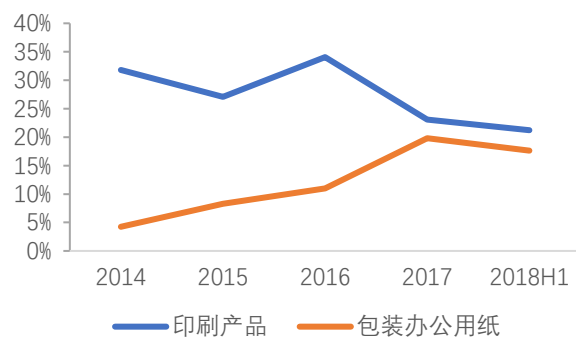
**印刷基地布局全国，大力开发新业务。**公司建设了福州、无锡、北京、重庆、泸州五大印刷基地，形成了立足福建，布局全国的战略格局，业务范围涵盖华南、华东、华北、西南，缩短交货周期，改善消费者体验。同时公司大力开发新业务，新开发的“快乐十分”视频型彩票游戏在重庆福彩上线，同时公司投入资金进行体育彩票安卓终端机研发，产品已正式通过测试。为了应对彩票线上政策的不确定性，公司还积极开拓线下彩票网点社会化运营业务。在立足彩票产业链基础上，公司在寻求新的并购机会，涉足通信基站天线、文化教育等行业极具潜力项目，推动公司多元化发展。

图表6: 公司分产品营收



资料来源: wind, 太平洋研究院整理

图表7: 公司分产品毛利率



资料来源: wind, 太平洋研究院整理

## 2. 收购华为 5G 核心供应商，进入 5G 产业链上游

### 2.1 收购通信设备制造商弗兰德，实现双产业协同发展

2018 年 7 月 26 日，公司发布公告称与香港弗兰德于福州签署了《弗兰德科技（深圳）有限公司股权转让框架协议书》，拟以现金 3.45 亿元收购弗兰德科技 30% 股权。弗兰德科技整体作价 10.8-13 亿元，并且标的公司控股股东承诺标的公司 2019 年、2020 年、2021 年实现的经本公司指定的会计师事务所审计确认的扣除非经常性损益后的净利润分别不低于人民币 9,000 万元、12,000 万元、15,000 万元。

图表 8：弗兰德财务数据

财务指标	2018H1	2017Y
总资产（亿元）	11.44	10.19
净资产（亿元）	4.16	3.87
营业收入（亿元）	5.92	10.38
净利润（千万元）	2.92	7.17

资料来源：公司公告，太平洋研究院整理

弗兰德科技成立于 2004 年，主要产品为基站天线、射频器件。经过十余年的技术积累，弗兰德科技已经形成基站天线及射频器件的完整产业链，能够生产 FDD-LTE 智能天线、TDD-LTE 智能天线以及反射板、合路器、移相器、振子等基站天线配套器件，并且已配套生产 5G 通信 MASSIVE MIMO 天线配套零件。目前已有 3 个国内生产基地，具备强大的生产、供货能力，在移动通信天线的生产制造领域具备较强的市场竞争力和盈利能力。弗兰德科技的客户主要包括华为、京信通讯、大唐电信、ABB、比亚迪、富士康等知名厂商。

## 2.2 受益于 5G 通信推进，公司未来业绩提升可期

弗兰德科技为华为战略级核心供应商，与东山精密等同行上市公司位于国内基站天线生产制造领域第一梯队。对于公司天线产品，弗兰德在华为的份额目前有 30-50%，生产约 200 款天线，包括已配套生产的 5G 通信 Massive MIMO 天线。同时公司在广东东莞有一个工厂，深圳两个工厂，未来产品供应充足。对于公司滤波器产品，弗兰德射频相关收入将达到 3000~4000 万，占收入比虽然不大，但总量相对同行业其它公司还是可观的。

预估弗兰德 2018 年营收 13 亿元，净利润 7000 多万元。鸿博股份与弗兰德业绩对赌协议从 2019 年开始，弗兰德承诺扣非利润未来三年将分别不低于人民币 9,000 万元、12,000 万元、15,000 万元。由于弗兰德主要合作商华为目前有 70% 的产品出口到海外，而海外 4G 投入还是处于高速增长期，我们对公司完成 2019 年 9000 万元的业绩承诺颇有信心。此次鸿博股份完成对弗兰德收购，将在 5G 时代完善 5G 战略布局，构建公司新的利润增长点，提升公司整体盈利能力，符合公司长远战略发展的需求。

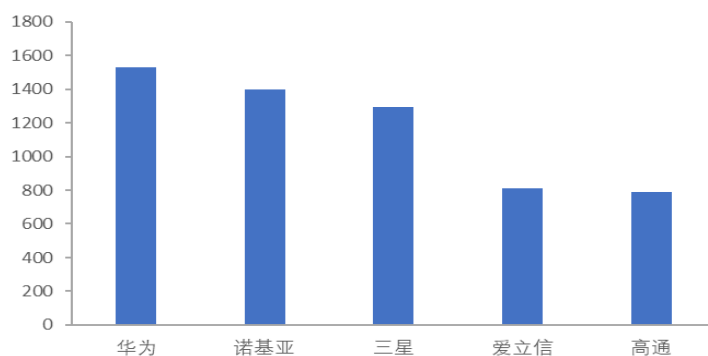
## 3. 华为领跑 5G 市场，产业链公司显著受益

在 5G 这场战争中，尽管大家都重视，但每个企业的重视程度和投入力量不同，这也导致各方的目前 5G 实力存在高低。其中，华为作为较早进入 5G 领域的企业之一，对于 5G 的重视不言而喻。华为早在 2009 年就开始研发自己的 5G 技术，2013 年，更是专门聘请了 300 多名全球顶级的无线

领域专家、宣布了 6 亿美元的 5G 研究投资；2016 年，成立了专门负责 5G 产品开发的 5G 产品线，目前有超过 5000 人正在从事 5G 产品开发；2017 年华为在 5G 产品化方面的研发投入就高达 40 亿元人民币；2018 年更是增加到 50 亿元人民币。华为 5G 技术实力主要包括以下四个方面：

第一，华为在 5G 上可谓“十年磨一剑”，从标准到全球测试，从试商用到商用，成绩斐然。据统计，华为已拥有软空口架构、极化码、上下行解耦等在内的八大关键技术。另据德国专利数据公司 IPlytics 发布了一份 5G 专利报告显示，在拥有 5G SEP 专利数量上，华为仅次于三星。而在 5G 标准技术贡献排名中，华为位居第一。

图表 9：5G 标准必要专利数量



资料来源：IPlytics，太平洋研究院整理

第二，从系统基站、承载到终端芯片，华为均有发力，实现 5G 端到端商用系统。一方面在 IMT-2020 测试结果方面，华为系统性能全面领先。另一方面，华为拥有全球首个 ASIC 芯片小型化 CPE。该 CPE 在韩国 LGU+ 展示的 IPTV@5G 业务中，实现下载峰值达到 2Gbps。特别需要指出的是，华为在 2018 年一季度发布了全球首款基于 3GPP 标准的商业芯片 Balong5G01，成为全球唯一能够独立提供 5G 端到端产品与解决方案的设备商。

图表 10：华为 Balong5G01 芯片

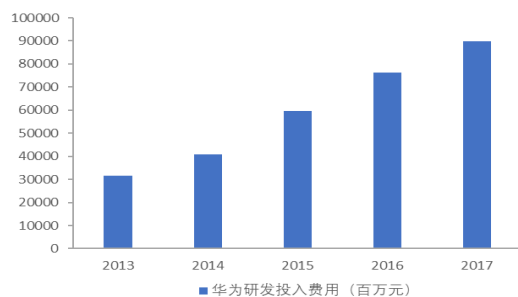


资料来源：飞象网，太平洋研究院整理

**第三，从通信领域到垂直行业，华为拥有最广泛合作，5G 业务孵化能力强。**一方面，华为拥有 186 多家产业合作伙伴，开启 45 个全球合作项目以及 20 多个欧洲联合创新项目。另一方面，华为聚焦人、家庭、垂直行业三大领域，以及包括低空数字化、云 AR/VR 在内的 5 大课题，可以说华为已经提前为 5G 构建生态。

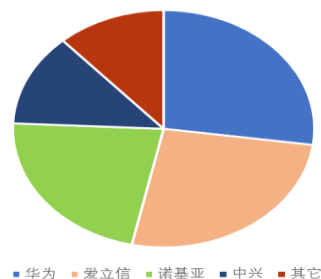
**第四，华为在 5G 终端方面的实力深厚。**在手机领域，华为是唯一拥有自研 5G 芯片能力的手机制造商。此外，华为也是全球唯一涉足芯片、标准、通信系统、手机等全领域的企业。可以说，华为在终端领域拥有最全的技术储备。这也印证了华为有能力为全球消费者带去有价值的 5G 终端产品。

图表 11：2013-2017 年华为研发投入



资料来源：华为年报，太平洋研究院整理

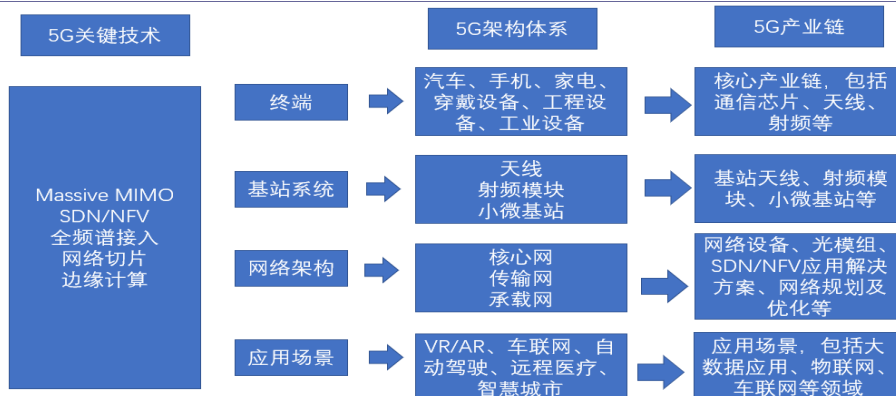
图表 12：2017 年全球通信设备商市场份额



资料来源：前瞻产业研究院，太平洋研究院整理

5G 是指第五代移动电话行动通信标准，也称第五代移动通信技术，是 4G 之后的延伸，其峰值理论传输速度可达每秒数十 Gb，比 4G 网络的传输速度快数百倍，一部超高画质电影可在 1 秒之内下载完成。5G 的关键技术包括 Massive MIMO、SDN/NFV、全频谱接入、网络切片、边缘计算等，最终应用在大数据、物联网、车联网等领域。

图表 13：5G 预览



资料来源：中商产业研究院，太平洋研究院整理

目前，移动通信技术正朝着 5G 网络迈进，电子通信企业纷纷加码其中。自上世纪 80 年代以来，移动通信每十年出现新一代革命性技术，持续加快信息产业的创新进程，不断推动经济社会的繁荣发展。当前，第五代移动通信技术（5G）正在阔步前行，它将以全新的网络架构，提供至少十倍于 4G 的峰值速率、毫秒级的传输时延和千亿级的连接能力，开启万物广泛互联、人机深度交互的新时代。作为通用目的技术，5G 将全面构筑经济社会数字化转型的关键基础设施，从线上到线下、从消费到生产，从平台到生态，推动我国数字经济发展迈上新台阶。到 2020 年中国或成为全球最大 5G 市场。

根据中国信通院《5G 经济社会影响白皮书》预测，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。对华为来说，这是一个绝好的发展契机。2017 年，华为实现销售收入 6036 亿人民币（按年末汇率折为 925 亿美元），同比增长 15.7%。**运营商业务实现销售收入人民币 297,838 百万元，同比增长 2.5%。**在市场投资周期波动影响的大背景下，携手合作伙伴与客户一起把握网络建设从“投资驱动”向“价值驱动”转变的趋势，助力运营商实现新增长。**华为企业业务实现销售收入人民币 54,948 百万元，同比增长 35.1%。**在云计算、大数据、企业园区、数据中心、物联网等领域，不断强化产品与解决方案创新，并推动在智慧城市、平安城市以及金融、能源、交通、制造等行业广泛应用。目前，197 家世界 500 强企业、45 家世界 100 强企业选择华为作为数字化转型的合作伙伴。

5G 产业链上，华为提供了通讯的主设备、光模块，以及终端设备的芯片，并且在 5G 协议的制定上，其主导的 Polar 成为“控制信道”的短码标准。随着华为 5G 基站和终端芯片平台发布，核心城市的 5G 建设有望大范围启动。根据最新信息，华为迄今为止已经在全球签订了 30 余份 5G 商用合同，累计发货 4 万个 5G 基站，在国内与三大运营商在 17 个城市建成 30 余个 5G 实验外场。

图表14：华为发布新一代基站



资料来源：凤凰网科技，太平洋研究院整理

在华为 5G 主题的引领下，基站天线、小基站及无线家庭宽带(FWA)、5G 模组、车联网、无人机、智能机器人、VR/AR、4K/8K 高清视频等与 5G 部署及应用强相关的板块势也必将迎来爆发式的增长。作为 5G 技术的领导者，华为大力推动 5G 产业链迈向成熟和商用，称得上“国民企业的老大哥”。

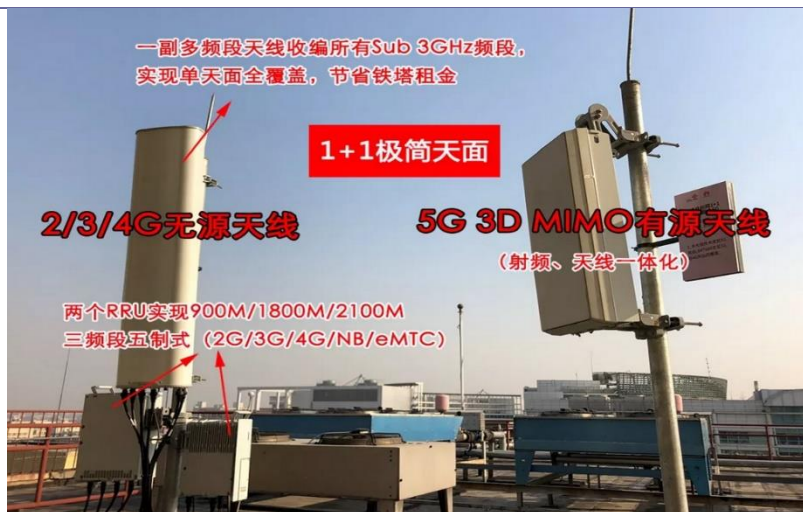
## 4. 基站天线射频端 2019 年将进入红利期

### 4.1 大规模 MIMO 和射频集成化，技术变革开启基站建设潮

#### ◆ 对 5G 基站的初步认识

天线射频合二为一，容量是传统设备的 20 倍。相比于 4G 基站的射频和天线部分是分开的，5G 时代的基站则将天线和射频合二为一，成为全新的单元 AAU(有源天线单元)，总体积大约可下降 2/3，有利于工人安装。同时基站架构整合 CU（中央单元）、DU（分布式单元）和 AAU/RRU（远端射频单元）三大模块。CU 是中央单元，既可以和多个 DU 分离进行连接，实现对 DU 的统一和集中化管理，降低总成本，也可以和 DU 整合，用以降低时延，满足特殊场景需求。而且，新设备的容量可达传统设备的 20 倍。

图表 15：5G 基站射频天线一体化



资料来源：网优雇佣军，太平洋研究院整理

**全制式全频段设备，构建极简 5G 基站。**5G 设备支持全制式大容量 BBU 产品方案、N in 1 多制式融合射频和全频段天线，可实现站点极简，降低能耗和铁塔租金。结构包括：**1) 1+1 极简天线**：1P (Passive，无源) 多端口天线收编现网 Sub 3G 存量天线，1A (Active，有源) 5G 3D MIMO 独立天线。**2) 多频合一模块**：通过 1.8G+2.1G 双频 4T4R 等多频模块以 1 当 2，精简塔上射频模块，支撑 1+1 极简天线收编；**3) 全制式基带**：大容量全制式 BBU，单 BBU 支持六模合一；**4) 一站一柜**：通过智能室外机柜，实现一站一柜 0 机房，节省机房资源投资。

通过 1+1 极简天面和全制式全频段设备，极大简化了 2G/3G/4G 和 5G 共站所带来的复杂性，可减少或不增加铁塔租金，降低了运营商的运营成本。

图表16：极简5G基站



资料来源：网优雇佣军，太平洋研究院整理

## ◆ 1G 到 5G，移动基站的演变历史

**1) 1G: 基站的由来。**移动通信网络部署始于上个世纪 70 年代末，我们称之为 1G 时代，当时基站的英文全称叫 Base Station，简称 BS，直译过来就是“基站”，这一叫法一直延续到今天。1G 时代多种标准林立，但主要有两大主流制式 AMPS 和 TACS。1987 年，我国在河北秦皇岛和广东建立了第一代模拟移动通信系统，拉开了中国移动通信行业的序幕。1G 是模拟系统，不但容量低、通话质量差，而且保密性极差。

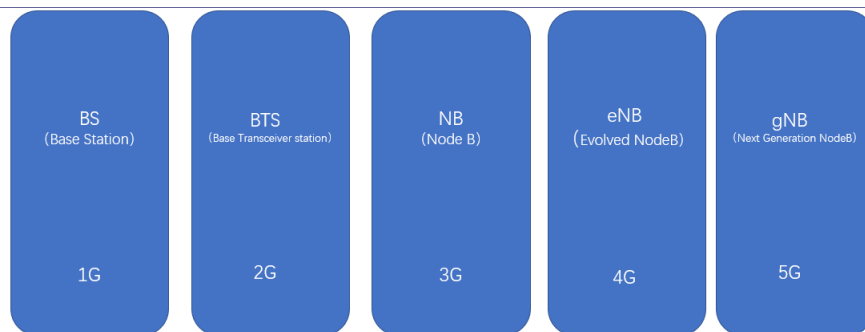
**2) 2G: 一体化的 BTS。**2G 时代的基站并不叫“Base Station”，而是叫 BTS，全称为 Base Transceiver Station，即基站收发信机。BTS 主要包括公共单元、收发单元、合分路单元，其中，公共单元包括供电单元、传输接口单元、时钟分配单元等。2G 的基站是一体化的 BTS，基带处理、射频处理、供电单元等全都放在一个机柜里，建设和扩容成本高，运维也很麻烦。

**3) 3G: BBU 和 RRU 分离。**区别于 2G，3G 时代的基站不再叫 BTS，而是叫 NodeB。相较于 2G 时代，3G 时代基站最大的变化是实现了 BBU 和 RRU 分离。BBU 和 RRU 之间通过通用公共无线电接口（CPRI）和开放式基站标准计划（OBSAI）连接，一个 BBU 可以为多个 RRU 提供基带资源池。

**4) 4G: 传奇 SingleRAN。**4G LTE 将长期演进，强调演进，所以，4G 基站的名称就在 NodeB 前面加了一个 Evolved，即 eNodeB，演进型 Node B。4G 的基站最大特点是 SingleRAN，即一套设备融合了 2G/3G/4G 多种标准制式。Single RAN 同样应用了软件定义无线电技术，是继 BBU 和 RRU 分离后，移动基站的又一次重大变革，它进一步降低了基站的复杂性和建设成本。Single RAN 最早由华为推出，它帮助华为抢占了海外市场份额，使其由原来的排名第四升至行业第一。

**5) 5G: 基站重构。**如今进入 5G 时代，5G 支持超高速率、超低时延和超多连接，业务面向多样化，对基站提出新的要求：第一、5G 基站前传带宽高达数百 G 至 Tbps，传统 BBU 与 RRU 间的 CPRI 光线接口压力太大，需将部分功能分离，以减少前传带宽。第二、5G 面向多业务，低时延应用需更加靠近用户，超大规模物联网应用需高效的处理能力，5G 基站应具备灵活的扩展功能。基于上述要求，5G 基站被重构为 CU（中央单元）+DU（分布式单元）+AAU/RRU（远端射频单元）。

图表 17：移动基站发展史

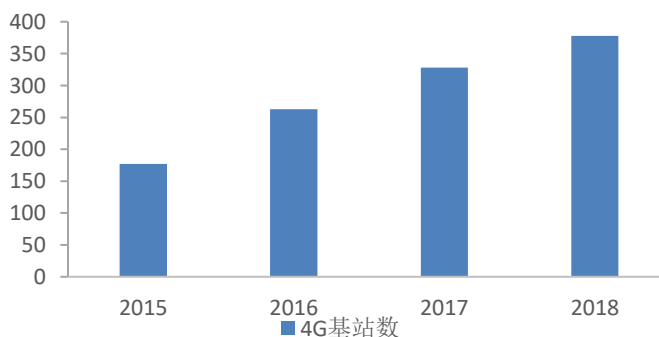


资料来源：网优雇佣军，太平洋研究院整理

#### ◆ 5G 基站规模预测

根据工信部最新数据显示，2018 年 4G 基站数量为 378 万个。我们预测，5G 基站总数量是 4G 基站 1.1-1.5 倍。从 5G 的建设需求来看，5G 将会采取“宏站+小站”组网覆盖的模式，历次基站的升级，都会带来一轮原有基站改造和新基站建设潮。在宏站数量方面，中低频段的宏站可实现与 4G 基站相当的覆盖范围，由于 2018 年 4G 基站总数为 378 万个，如实现相同的覆盖，我们预计 5G 宏站将达 510 万个。

图表 18：2015-2018 4G 基站数量



资料来源：工信部，太平洋研究院整理

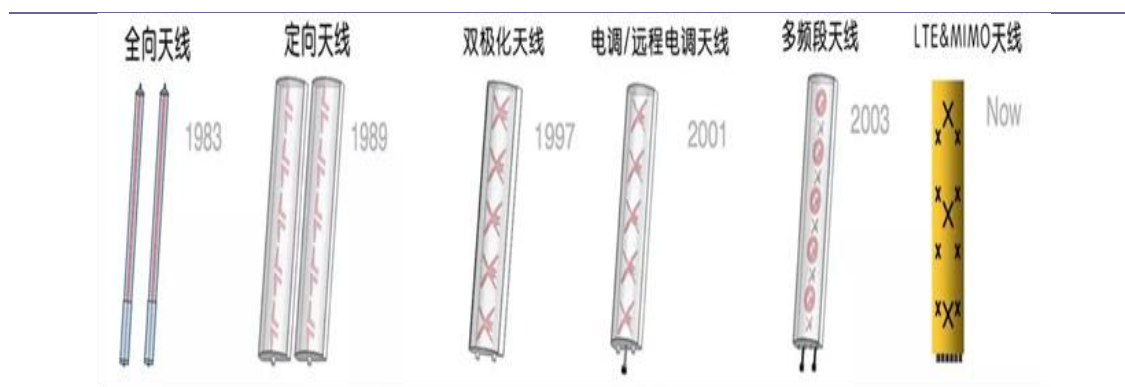
## 4.2 Massive MIMO 技术运用，5G 时代天线量价齐升

## ◆ 基站天线的演进和趋势

**5G 通信的到来催生天线技术的变革。**过去 20 年，随着移动通信的发展，通信关键技术发生了巨大变化，处理的信息量成倍增长。而天线作为信息接收装置，是实现这一跨越式提升不可或缺的组件。按照业界的定义，天线是一种变换器，它把传输线上传播的导行波变换成在无界媒介（通常是自由空间）中传播的电磁波，或者进行相反的变换，也就是发射或接收电磁波。通俗点说，无论是基站还是移动终端，天线都是充当发射信号和接收信号的中间件。在 5G 通信中，实现高速率的关键是毫米波以及波束成形技术，但传统的天线显然无法满足这一需求。

从 2G 到 4G，移动基站天线经历了全向天线、定向单极化天线、定向双极化天线、电调单极化天线、电调双极化天线、双频电调双极化到多频双极化天线，以及 MIMO 天线、有源天线等过程。

图表 19：天线演变历史



资料来源：观研天下，太平洋研究院整理

**有源天线和天线设计系统化、复杂化是未来天线的两大趋势。**

**1) 从无源天线到有源天线。**平常见到的收音机天线都是无源天线，它只是包含金属棒，电容器和电感器等无源器件。当在这些金属体之后，加上晶体管等器件组成的功率放大器，这就形成了有源天线。有源天线是目前高灵敏度天线的主流设计。超大规模天线中，很多个天线会被放置成为天线阵列。这时候其中的单个天线被称为“阵子”。

“有源功放”和“无源阵子”，指的就是 Massive MIMO 中的有源天线。有源天线的发展意味着天线将实现智能化、小型化、定制化。5G 通信使用的是更高频段的毫米波，毫米波传输速度快，但随着传输距离越来越远，建筑物和墙体将无法穿过，而定制化天线可以提供更好的网络质量。例如在城市区域内布站会更加精细，而不是简单的覆盖。

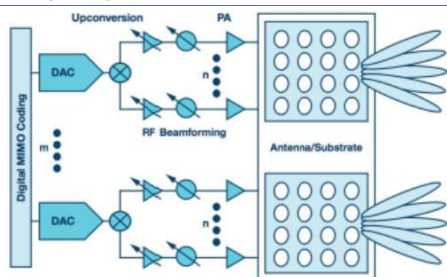
**2) 天线设计系统化、复杂化。**例如波束阵列（实现空分复用）、多波束以及多/高频段。这些都对天线提出了很高的要求，它会涉及到整个系统以及互相兼容的问题，在这种情况下天线技术已经超越了元器件的概念，逐渐进入了系统的设计。

## ◆ 信号传输路径上的交警：预处理和波束赋形

未来大规模 MIMO 天线的引进，信号交叉，必然会导致干扰，这就需要预处理和波束赋形技术了。波束赋形是指，大规模多天线系统可以控制每一个天线单元的发射（或接收）信号的相位和信号幅度，产生具有指向性的波束，消除来自四面八方的干扰，增强波束方向的信号。它可补偿无线传播损耗。波束赋形源于自适应天线的一个概念。接收端的信号处理，可以通过对多天线阵元接收到的各路信号进行加权合成，形成所需的理想信号。从天线方向图(pattern)视角来看，这样做相当于形成了规定指向上的波束。天线的尺寸是由电磁波信号的波长决定的，因此毫米波与波束成形技术将在手机终端等便携设备中做到完美融合。

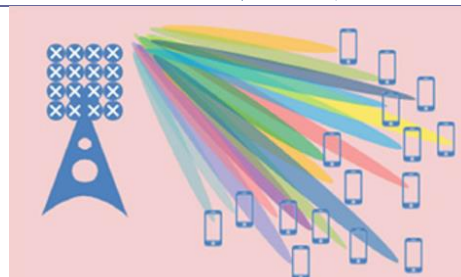
Massive MIMO 的波束赋形和我们通常理解的波束赋形是不一样的。它并不是波束直线指向用户终端，而是可以从多个不同方向指向终端。信号预处理算法可以为波束安排最佳路由，它也可以在精确协调下将数据流经由障碍物反射路径发送到指定用户。

图表 20：波束赋形



资料来源：天拓咨询，太平洋研究院整理

图表 21：Massive MIMO 波束示意图



资料来源：《华为 5G 无线网络白皮书》，太平洋研究院整理

至于预处理，由于在 Massive MIMO 下，系统处于“中心基站—分散终端”的工作模式，信号传输发生在基站和各个用户之间，各个用户之间无法通信，单个用户对其它用户的信道情况和发送信息一无所知，所以，基站需要收集所有用户的 CSI（Channel States Information，信道状态信息）来进行预编码和调度，将用户信号进行有效分离，从而对抗用户间的干扰。

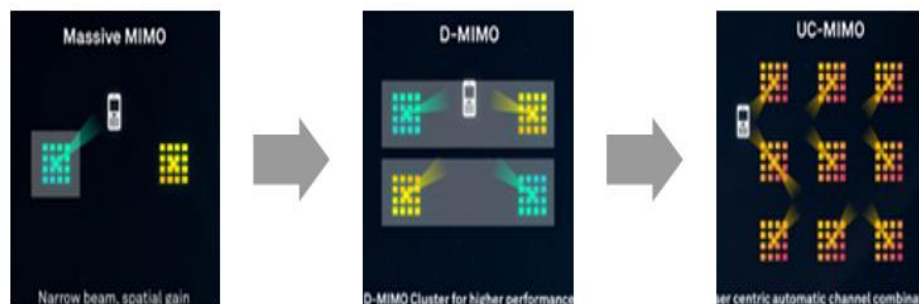
### ◆ Massive MIMO 技术应用，极大提升天线数量需求

对于易衰减的 5G 高频段，Massive MIMO 技术应用不可或缺。通过在基站侧配置远多于现有系统的大规模天线阵列 MU-MIMO，来同时服务多个用户，被称为 Massive MIMO，也称为 Large Scale MIMO。Massive MIMO 技术主要基于空分复用和波束赋形原理，在单小区区间形成更高数量的波束，提高单波束赋形精确度。大规模天线阵列在现有多天线基础上通过增加天线数可支持数十个独立的空间数据流，将数倍提升多用户系统的频谱效率，对满足 5G 系统容量与速率需求起到重要的支撑作用。目前普遍提及在测的是 128 天线阵列 64T64R 计划，其中 T 是 Transmit 发射、R 是 Receive 接收。

大规模天线并不只是简单地扩增天线数量，因为量变可以引起质变。依据大数定理和中心极限定理，样本数趋向于无穷，均值趋向于期望值，而独立随机变量的均值分布趋向于正态分布。

随机变量趋于稳定，这正是“大”的美。在电磁波从单天线传输到单天线的系统中，受制于环境因素，传输可能会发生互相干扰，信道衰弱从而影响到用户的接收。如果天线数量增多，例如 128 天线阵列使用 64 通道，基于波束赋形和预处理，这些通道独立工作，信号衰减的问题极大地被解决。

图表 22：华为以用户为中心的动态组网设计与规划



资料来源：《华为5G无线网络规划解决方案白皮书》，太平洋研究院整理

**大规模天线有哪些好处?**1) 大幅度提高网络容量。2), 因为有一堆天线同时发力，由波速成形形成的信号叠加增益将使得每根天线只需以小功率发射信号，从而避免使用昂贵的大动态范围功率放大器，减少了硬件成本。3) 在大规模天线阵下，得益于大数定理而产生的衰落消失，信道变得良好，对抗深度衰落的过程可以大大简化，因此时延也可以大幅降低。

图表 23：中兴 TDD-LTE Massive MIMO 2.0 产品

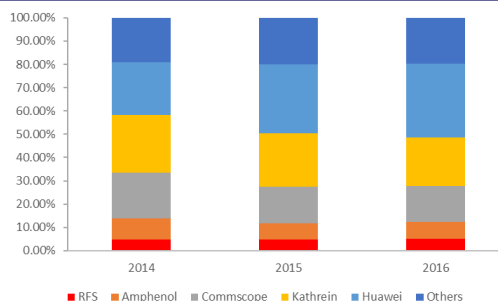


资料来源：中兴官网，太平洋研究院整理

## ◆ 天线国内、海外市场齐头并进

从整体上看，基站天线行业为资金、技术密集型行业，具有较高的技术含量和行业壁垒，行业市场份额集中在少数几家企业。目前全球已形成三巨头领跑，众多企业追赶的格局。从 2014 年开始，全球市场份额前三名天线厂商华为、凯瑟琳、康普，总份额已经超 65%，在天线市场占有重要分量。中国企业已经在天线市场占有重要地位，虽然全球市场的前五名，除华为一家独大外，其余都是跨国企业。但随着京信、通宇等国内企业纷纷“出海”，抢占市场份额，中国天线企业在全全球市场份额中约占到 50%左右，将发挥重要作用。

图表 24：全球基站天线市场份额对比



资料来源：ABI research，太平洋研究院整理

对于国内基站天线市场规模，我们预计未来将达到 765 亿元。目前基站设计普遍配备三个扇区天线，按此计算，则未来宏基站对天线的需求将达到 1530 万副。同时市场对 Massive MIMO 天线定价均价大约在 5000 元左右，结合上述，我们认为未来国内基站天线市场规模将达 765 亿元。

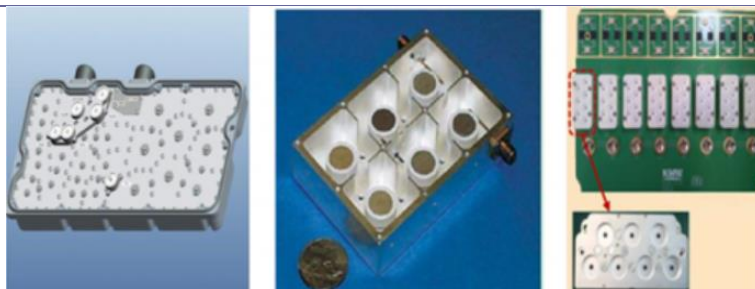
### 4.3 滤波器：占射频总成本 50%，射频前端重要组成部分

#### ◆ 介质滤波器成为未来主流选择

滤波器是一种选频装置，可以使信号中特定的频率成分通过，而极大地衰减其他频率成分。利用滤波器的这种选频作用，可以滤除干扰噪声或进行频谱分析。换句话说，凡是可以使信号中特定的频率成分通过，而极大地衰减或抑制其他频率成分的装置或系统都称之为滤波器。基站侧滤波器主要包括金属腔体滤波器和介质滤波器两类。相较于 4G 腔体滤波器为主的市场，5G 时代由于有源天线设计的小型化，尺寸更小的介质滤波器应用更加广泛。

与传统腔体滤波器相比，介质滤波器在产品性能上更加优异，还具备尺寸小，功耗低等优点。在 5G 传输过程中，满足低损耗，频率稳定并且可承受高功率要求的陶瓷介质将运用到滤波器的设计当中。预计陶瓷介质滤波器凭借成熟的产业链以及性价比优势，将有望在 5G 时期中低频段成为主流选择。当技术水平成熟和成本下降到一定阶段，微带介质滤波器将扮演更重要的角色。

图表 25：腔体滤波器、陶瓷介质滤波器、微带介质滤波器（从左到右）



资料来源：观研天下，太平洋研究院整理

陶瓷介质滤波器虽然在体积和重量上占据优势，但是性能指标还达不到要求，并且现在陶瓷介质滤波器的供应相对紧张，因此部分厂商在 5G 初期选择了小型化金属滤波器方案作为过渡。但是长期来看，5G 使用频段的不断提高，随着陶瓷介质滤波器工艺不断成熟、价格下降，仍将是主流技术路线。

从陶瓷介质滤波器产业链上分析，上游是陶瓷粉体，下游是通信设备商。陶瓷粉体配方直接影响滤波器的关键参数，如果生产厂商没有自己的配方，则需要从日韩采购配方粉，成本相对较高。短期来看，由于行业处于供需紧张的状态，滤波器厂商的议价能力相对强于下游的通信设备供应商。从竞争格局上看，因为过去使用的是金属腔体滤波器，市场基本由提供对应产品的厂商瓜分；而 5G 时代滤波器技术路线完全革新，从材料到生产工艺发生根本变化，基站滤波器市场的竞争格局将全部重塑，新兴的陶瓷介质滤波器厂商将有机会实现弯道超车。

#### ◆ 相比 4G 主流腔体滤波器，成本下降需求增加

**5G 滤波器单通道价格下滑，需求量倍增。**从整体来看，3.5GHz 频段 5G 网络的介质滤波器和 4G 时期已部分商用的介质滤波器技术差别不大。尺寸更加小型化的 5G 滤波器，相较于 4G 主流腔体滤波器平均到单个通道的出厂价格或将有一定幅度下滑，但未来随着 5G 滤波器的大规模生产，预计介质滤波器生产成本也将快速下降。相较于 4G 滤波器 450 元均价，5G 滤波器随着规模量产，价格将在 40-50 元左右。

Massive MIMO 天线大幅提升了天线阵子数量和通道数量，而在天线阵子之后每一个通道都单独容纳一副 TR 组件和放大器，这便意味着滤波器数量将随着天线通道数量的增加而成比例增加。未来基站主流选择 64T64R Massive MIMO 天线，基于此，滤波器国内市场规模我们预估将达到 440 亿元。

图表 26：滤波器市场规模测算

	总计	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E
宏基站数（万个）	510	20.4	61.2	142.8	127.5	91.8	66.3
预计建设进度	100%	4%	12%	28%	25%	18%	13%
扇区数（个）	3	3	3	3	3	3	3
天线需求	1530	61.2	183.6	428.4	382.5	275.4	198.9
天线均价（元）	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
国内天线市场规模（亿元）	765	30.6	91.8	214.2	191.3	137.7	99.4
滤波器均价（元）	45	45	45	45	45	45	45
国内滤波器市场规模（亿元）	440	17.6	52.9	123.4	110.2	79.3	56.6

资料来源：公开资料，太平洋研究院整理

## 5. 盈利预测和投资建议

公司深耕彩票行业，打造彩票全产业链布局。主营业务热敏票的印刷占据较大市场份额，2015 年通过收购中科彩进入体彩即开票印刷业务领域，同时公司积极布局彩种研发及电子彩票业务运营，力争打通整个彩票产业链。公司通过电子彩票、彩种研发、彩票平台搭建，切入彩票上游彩种研发和下游销售领域，通过为客户提供个性化产品需求、系统解决方案，不断提升公司产品和服务附加值，深化与客户合作，进一步打造公司彩票全产业链布局。

布局 5G 建设进程上，预计 2019 年全面启动 5G 规模建设，在 2021 年达到投资峰值，之后持续完善覆盖投入。那么对照 3G、4G 建设过程，显然 2019 年将是基站相关企业的业绩释放高峰期，也即 2019 年之前将是投资基站相关企业的比较合适的时间窗口。公司完成此次对弗兰德的收购，有望 5G 时代机遇，改善目前经营状况。

基于以上观点，我们对公司 2019-2020 年的业绩预测做出如下假设：

传统主业：假设 2019、2020 年公司彩票主业营收分别同比增长 6.29%、6.67%，对应 2019-2020 年营业收入为 7.5 亿元，8 亿元。

弗兰德并表：我们假设 2019 年弗兰德业绩的 30%按照 9 个月并表，其他 70%按照 3 个月并表，2020 年则全部并表。2019-2020 年弗兰德并表收入分别为 6.5、18.5 亿元。

综上所述，我们预计公司 2019-2020 年营业收入分别为 14 亿元、26.5 亿元，归母净利润分别为 0.45、1.7 亿元。2019-2020 年公司 EPS 分别为 0.09、0.34 元，当前股价对应 PE 分别为 93.9、24.7 倍。考虑到公司完成对弗兰德的收购之后，作为 5G 板块中少有的滞涨标的，首次覆盖，给予“买入”评级。

图表 27：公司业绩预测

	2016	2017	2018	2019E	2020E
营收（亿元）	8.46	6.95	7.06	14.00	26.50
yoy	28.10%	-17.88%	1.30%	98.40%	89.29%
传统主业（亿元）	8.46	6.95	7.06	7.50	8.00
yoy	28.10%	-17.88%	1.30%	6.29%	6.67%
弗兰德并表（亿元）	-	-	-	6.5	18.5

资料来源：公司公告，太平洋研究院整理

## 6.风险提示

彩票主业发展不及预期，新业务并表不及预期

资产负债表(百万)						利润表(百万)					
	2016A	2017A	2018E	2019E	2020E		2016A	2017A	2018E	2019E	2020E
货币资金	951	744	718	666	641	营业收入	846	695	706	1400	2650
应收和预付款项	133	113	135	259	491	营业成本	589	528	556	1022	1768
存货	168	179	170	324	551	营业税金及附加	8	9	8	17	31
其他流动资产	195	140	130	209	343	销售费用	68	58	56	109	204
流动资产合计	1447	1176	1153	1458	2027	管理费用	115	94	94	183	345
长期股权投资	0	0	0	0	0	财务费用	16	4	0	0	0
投资性房地产	0	0	0	0	0	资产减值损失	5	11	0	0	0
固定资产	632	617	617	617	617	投资收益	14	21	17	19	18
在建工程	23	0	-23	-46	-69	公允价值变动	0	0	0	0	0
无形资产开发支出	58	56	52	48	43	营业利润	59	30	9	88	321
长期待摊费用	0	0				其他非经营损益	7	-2	2	0	1
其他非流动资产	987	934	907	879	852	利润总额	65	28	11	88	322
资产总计	2434	2110	2059	2337	2879	所得税	24	15	5	43	152
短期借款	237	90	0	0	0	净利润	41	13	6	45	170
应付和预收款项	160	114	155	280	493	少数股东损益	28	2	0	0	0
长期借款	57	0	0	0	0	归母股东净利润	13	11	6	45	170
其他负债	147	144	136	245	403						
负债合计	601	348	291	524	896						
股本	333	503	503	503	503	预测指标					
资本公积	1063	903	903	903	903		2016A	2017A	2018E	2019E	2020E
留存收益	251	257	263	308	478	毛利率	30.36%	24.06%	21.20%	27.00%	33.28%
归母公司股东权益	1647	1639	1645	1690	1860	销售净利率	1.50%	1.55%	0.85%	3.19%	6.42%
少数股东权益	185	123	123	123	123	销售收入增长率	28.10%	-17.88%	1.53%	98.40%	89.29%
股东权益合计	1832	1762	1768	1813	1983	EBIT 增长率	147.34%	-60.75%	-65.47%	700.84%	266.04%
负债和股东权益	2434	2110	2059	2337	2879	净利润增长率	38.22%	-15.14%	-44.01%	641.77%	280.62%
						ROE	0.77%	0.66%	0.37%	2.65%	9.15%
						ROA	0.52%	0.51%	0.29%	1.91%	5.91%
						ROIC	4.92%	1.56%	0.67%	4.51%	14.35%
现金流量表(百万)						EPS (X)	0.04	0.02	0.01	0.09	0.34
	2016A	2017A	2018E	2019E	2020E	PE (X)	229.83	339.72	696.61	93.91	24.67
经营性现金流	127	68	20	-97	-69	PB (X)	1.90	2.23	2.55	2.48	2.26
投资性现金流	-112	29	45	44	45	PS (X)	3.70	5.26	5.95	3.00	1.58
融资性现金流	504	-301	-90	0	0	EV/EBITDA (X)	16.82	30.68	257.01	39.09	10.97
现金增加额	0	0	0	0	0						

资料来源: WIND, 太平洋证券

## 投资评级说明

### 1、行业评级

看好：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报高于市场整体水平 5%以上；

中性：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报介于市场整体水平—5%与 5%之间；

看淡：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报低于市场整体水平 5%以下。

### 2、公司评级

买入：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅在 15%以上；

增持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于 5%与 15%之间；

持有：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于—5%与 5%之间；

减持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于—5%与—15%之间；

## 销 售 团 队

职务	姓名	手机	邮箱
销售负责人	王方群	13810908467	wangfq@tpyzq.com
华北销售总监	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
华北销售	李英文	18910735258	liyw@tpyzq.com
华北销售	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
华北销售	孟超	13581759033	mengchao@tpyzq.com
华北销售	袁进	15715268999	yuanjin@tpyzq.com
华北销售	付禹璇	18515222902	fuyx@tpyzq.com
华东销售副总监	陈辉弥	13564966111	chenhm@tpyzq.com
华东销售	洪绚	13916720672	hongxuan@tpyzq.com
华东销售	张梦莹	18605881577	zhangmy@tpyzq.com
华东销售	李洋洋	18616341722	liyangyang@tpyzq.com
华东销售	杨海萍	17717461796	yanghp@tpyzq.com
华东销售	梁金萍	15999569845	liangjp@tpyzq.com
华东销售	宋悦	13764661684	songyue@tpyzq.com
华南销售总监	张茜萍	13923766888	zhangqp@tpyzq.com
华南销售副总监	杨帆	13925264660	yangf@tpyzq.com
华南销售	查方龙	18520786811	zhaf@tpyzq.com
华南销售	胡博涵	18566223256	hubh@tpyzq.com
华南销售	陈婷婷	18566247668	chentt@tpyzq.com

华南销售	张卓粤	13554982912	zhangzy@tpyzq.com
华南销售	王佳美	18271801566	wangjm@tpyzq.com
华南销售	张文婷	18820150251	zhangwt@tpyzq.com



## 研究院

中国北京 100044

北京市西城区北展北街九号

华远·企业号 D 座

电话： (8610) 88321761

传真： (8610) 88321566

## 重要声明

太平洋证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号 13480000。

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。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。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归太平洋证券股份有限公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。任何人使用本报告，视为同意以上声明。