

增持

——维持

航锦科技 (000818)

证券研究报告/公司研究/公司深度

日期: 2020年4月9日

行业: 电子



分析师: 袁威津

Tel: 021-53686157

E-mail: yuanweijin@shzq.com

SAC 证书编号: S0870520020001

# 军工电子持续成长 北斗导航指引方向

## ■ 投资要点

### 电子转型已现成效 军民融合动力充沛

2016年,公司更换控股股东为新余昊月,并逐步切入军工电子。2017年-2018年,公司收购长沙韶光、威科电子、九强讯盾和中电华星股权,军品业务迎来放量。2020年,公司参股武汉导航院与泓林微,凭借军工领域协同优势,加码北斗三商用与高频通讯。公司在布局军工业务的同时,持续深耕GPU、北斗导航和高频通讯在民用市场的开拓,成长动力充沛。

### 北斗三军民市场将迎爆发 公司精准切入加速业务开拓

GPS定位系统目前应用最为广泛,其系统经历了数次升级。复盘GPS产业,从第一批GPS卫星BLOCK IIA,再到后续的BLOCK IIR、BLOCK IIR-M、BLOCK IIF、GPS III/IIIF,每一次卫星的升级都伴随地面终端产品的升代,进而带来产业景气周期。我国北斗三定位系统将在今年年中完成最后一颗卫星组网,2020年首次面向全球进行商用。武汉导航院由北斗领域权威刘经南院士领衔,其主导完成了北斗标准的起草、修订和完善,其北斗芯片、定位终端等产品成为中国卫星导航系统管理办公室推荐产品。航锦科技逐步增持武汉导航院股份至27.66%,公司将与导航院一同推进北斗三产品的军民双向开拓。

### 公司加码5G通讯 高频业务再添亮点

5G商用与高频通讯趋势为通信产业带来新的发展周期,公司在通讯领域形成良好的业务协同布局。2019年,公司设立威科射频,布局上游高频覆铜板的研发;2020年,公司公告出资参股泓林微45%股份,强化基站天线、毫米波射频器件的研发实力;武汉导航院掌握从芯片设计到运营服务的全产业布局;威科电子拥有SMT工艺与芯片封装测试产线,为公司电子产品提供产能保障。总体来看,公司通过军工业务切入电子产业,未来民用通讯业务的布局将成为公司成长动力。

## ■ 投资建议

我们预期公司2020-2022年将实现营业收入39.99亿元、45.51亿元、51.91亿元,同比增长分别为5.96%、13.82%和14.06%;归属于母公司股东净利润为4.22亿元、5.19亿元和7.17亿元,同比增长分别为37.68%、22.90%和38.23%;EPS分别为0.61元、0.75元和1.04元,对应PE为39X、32X和23X。未来六个月内,维持“增持”评级。

## ■ 主要风险

(1) 新一代GPU产品研发不及预期;(2) 5G民用业务开拓不及预期。

## 基本数据 (2019)

报告日股价(元)	23.91
12mth A股价格区间(元)	7.50-36.90
总股本(亿股)	6.90
无限售A股/总股本	98.05%
流通市值(亿元)	163
每股净资产(元)	3.89
PBR(X)	6.14

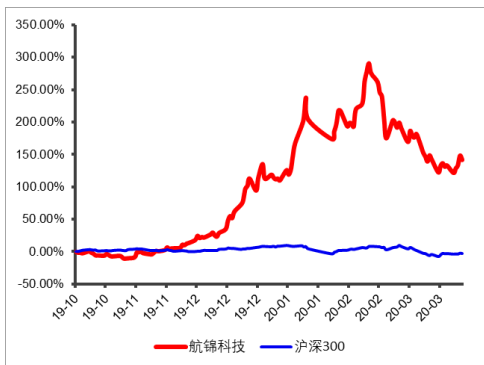
## 主要股东 (2019)

新余昊月信息技术有限公司	39.62%
施玉庆	6.05%
新余子庆有余企业管理中心	1.73%
杭州万城投资	1.56%
常州炬仁光电	1.50%
张亚	1.47%

## 收入结构 (2019)

化工	81.08%
电子	18.92%

## 最近6个月股票与沪深300比较



报告编号:

首次报告日期:

相关报告:

## ■ 数据预测与估值:

至4月8日 (¥.百万元)	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入	3,773.95	3,998.75	4,551.27	5,191.19
年增长率	-1.34%	5.96%	13.82%	14.06%
归属于母公司的净利润	306.66	422.21	518.90	717.26
年增长率	-39.07%	37.68%	22.90%	38.23%
每股收益 (元)	0.44	0.61	0.75	1.04
PER (X)	54.63	39.07	31.79	23.00

数据来源: 上海证券研究所整理

## 目 录

一、 电子转型已现成效 军民融合动力充沛 .....	1
二、 军工电子成长迅猛 GPU 产品将持续深耕 .....	3
2.1 军费装备支出占比提升 国防信息化建设重点发力 .....	3
2.2 军工电子迎合国防升级诉求 业务布局协同效应显著 .....	4
2.3 管理与研发团队强强联合 保障军工业务快速成长 .....	5
三、 北斗三军民市场将迎爆发 公司精准切入加速业务开拓 .....	7
3.1 卫星定位涉及国家安全 GPS 不断向高精度演进 .....	7
3.2 北斗三受益国产化政策加码 高精度定位将驱动成长 .....	10
3.3 导航院深耕北斗三芯片 军民市场左右逢源 .....	15
四、 公司加码 5G 通讯 高频业务再添亮点 .....	16
4.1 5G 基站天线量价齐升 .....	16
4.2 5G 毫米波商用 高频高速材料国产化加速 .....	18
4.3 高频材料国产化加码 通讯业务军民双布局 .....	19
五、 公司估值对比分析 .....	20
六、 投资建议 .....	21
七、 风险提示 .....	21
八、 附表 .....	22
图	
图 1 公司历史沿革 .....	1
图 2 公司历年营收 (百万元) .....	2
图 3 公司军工电子业务营收增长迅猛 (百万元) .....	2
图 4 公司历年归母净利润 (百万元) .....	2
图 5 公司军工电子利润占比显著提升 (百万元) .....	2
图 6 公司业务毛利率一览 .....	2
图 7 公司费用率情况一览 .....	2
图 8 中国国防支出及 GDP 占比 .....	3
图 9 各国军费支出占 GDP 比重 (%) .....	3
图 10 中国军费支出分拆 (亿元) .....	3
图 11 中国军费支出分拆占比 (%) .....	3
图 12 航锦科技子公司业务梳理 .....	4

图 13 公司 GPU 发展时间轴 .....	4
图 14 航锦科技军工业务协同效应梳理 .....	5
图 15 卫星导航原理 .....	7
图 16 定位与授时是卫星定位系统核心应用场景 .....	7
图 17 L5 频段精度优于 L1 频段 .....	9
图 18 小米 8 双频 GPS 定位效果显著提升 .....	9
图 19 GPS 的升级带来产业景气周期迭代 (亿美元) .....	10
图 20 北斗卫星导航发展历程 .....	11
图 21 北斗三将首先在军工领域爆发 .....	13
图 22 北斗高精度定位应用场景示例 .....	13
图 23 中国卫星导航与位置服务业总产值 (亿元) .....	14
图 24 全球 GNSS 产业市场份额区域分布 .....	14
图 25 GNSS 典型企业一览 .....	14
图 26 5G 性能与 4G 性能对比 .....	16
图 27 5G 三大应用场景 .....	16
图 28 4G 基站与 5G 基站组成一览 .....	16
图 29 5G 网络架构中的高频高速需求 .....	16
图 30 4T4R/8T8R 的天线设计成为标配 .....	17
图 31 Massive MIMO 天线提升 5 倍容量 .....	17
图 32 中国 4G 与 5G 基站数量预测 .....	17
图 33 宏基站/小基站分布示意图 .....	18
图 34 宏基站与小基站性能参数一览 .....	18
图 35 香农公式指出数据传输速率与带宽成正比 .....	18
图 36 4G/5G 基站建设数量预测 .....	18
图 37 微波射频应用广泛 .....	19
图 38 信号传输速度与 Dk 的平方根成反比关系 .....	19
图 39 国产高频高速覆铜板国产替代趋势 .....	19
图 40 公司通讯业务协同分析 .....	20

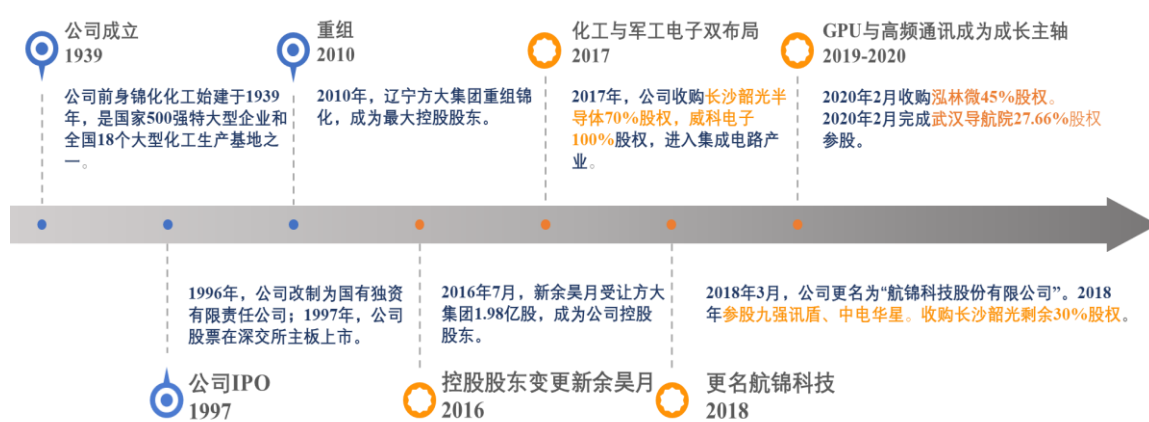
表

表 1 公司前十大股东 (2019) .....	1
表 2 公司部分高管与董事履历一览 .....	6
表 3 公司公告的军工订单信息汇总 .....	6
表 4 全球卫星导航系统梳理 .....	8
表 5 GPS 卫星一览 .....	9
表 6 北斗产业政策梳理 .....	11
表 7 北斗三系统组成 .....	12
表 8 北斗三各项指标一览 .....	12
表 9 北斗三应用场景梳理 .....	13
表 10 武汉导航院产品一览 .....	15
表 11 航锦科技收购武汉导航院股权 .....	15
表 12 同类公司估值对比分析 .....	20

## 一、电子转型已现成效 军民融合动力充沛

公司前身锦化化工成立于1939年，并于1997年深交所上市，传统业务包含烧碱、环氧丙烷、聚醚等基础化工产品。2016年，公司控股股东更换为新余昊月，公司业务在稳固化工板块的同时，逐步切入军工电子。2017年-2018年，公司收购长沙韶光、威科电子、九强讯盾和中电华星股权，军品业务迎来放量。2020年，公司参股武汉导航院与泓林微，凭借军工领域协同优势，加码北斗三商用与高频通讯。公司在布局军工业务的同时，持续深耕GPU、北斗导航和高频通讯在民用市场的开拓，成长动力充沛。

图 1 公司历史沿革



数据来源：航锦科技官网，上海证券研究所

公司前十股东中，新余昊月持有公司28.74%，属公司实控方；施玉庆持有公司2.51%，其余股东持股均低于1.5%。另外，香港中央结算有限公司持有公司0.51%。

表 1 公司前十大股东 (2019)

排名	股东名称	持股数量	占总股本比例 (%)
1	新余昊月信息技术有限公司	198,300,000	28.74
2	施玉庆	17,316,200	2.51
3	新余子庆有余企业管理中心(有限合伙)	8,654,901	1.25
4	杭州万城投资合伙企业(有限合伙)	7,797,668	1.13
5	兴全睿众资产-中国银行-方大锦化化工科技股份有限公司	7,734,367	1.12
6	张亚	7,363,020	1.07
7	常州炬仁光电系统集成有限公司	7,050,198	1.02
8	国民信托有限公司-国民信托四方5号证券投资集合资金信托计划	5,403,000	0.78
9	刘伟	4,400,000	0.64
10	香港中央结算有限公司(陆股通)	3,538,481	0.51
合计		267,557,835	38.77

数据来源：航锦科技年报，上海证券研究所

公司 2017 年-2019 年营收分别是 34.01 亿元、38.25 亿元、37.74 亿元，同比增长分别为 30.52%、12.48%和-1.34%，2019 年营收同比下降主要系化工产品平均售价周期性下滑；从营收拆分来看，2019 年公司军工电子业务营收 7.26 亿元，同比增长 79.0%，公司军工业务营收迎来业绩兑现。

图 2 公司历年营收 (百万元)

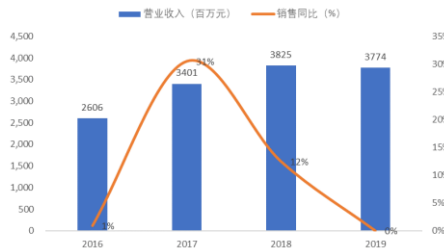
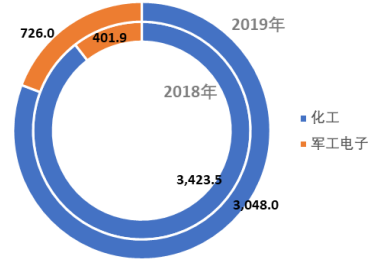


图 3 公司军工电子业务营收增长迅猛 (百万元)



数据来源：航锦科技年报，上海证券研究所

数据来源：航锦科技年报，上海证券研究所

公司 2017 年-2019 年归母净利润分别是 2.56 亿元、5.03 亿元、3.07 亿元，同比增长分别为 128.01%、96.96%和-39.07%；从利润占比来看，2019 年公司军工电子业务利润 1.83 亿元，同比增长 56.6%，利润占比达到 59.8%。

图 4 公司历年归母净利润 (百万元)

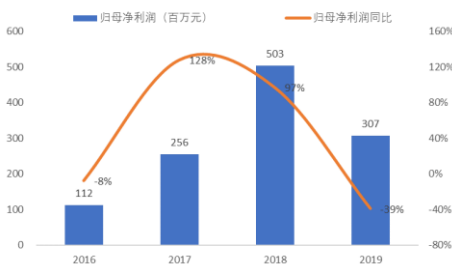
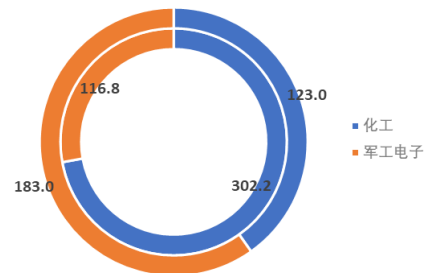


图 5 公司军工电子利润占比显著提升 (百万元)



数据来源：航锦科技年报，上海证券研究所

数据来源：航锦科技年报，上海证券研究所

公司毛利率与费用率仍受化工品周期波动较大影响。2019 年化工相关业务毛利率从 2018 年 31%下降至 19%；公司军品业务规模逐步放量，毛利率同比呈现一定下滑。从费用率情况来看，公司 2019 年期间费用率为 12.0%，上年同期为 10.4%。

图 6 公司业务毛利率一览

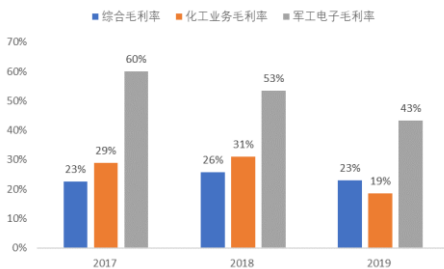
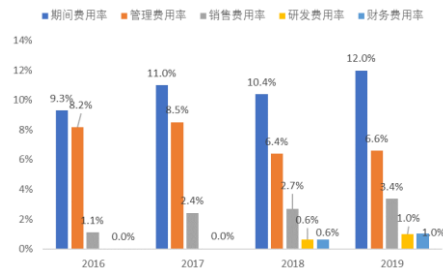


图 7 公司费用率情况一览



数据来源：航锦科技年报，上海证券研究所

数据来源：航锦科技年报，上海证券研究所

## 二、军工电子成长迅猛 GPU 产品将持续深耕

### 2.1 军费装备支出占比提升 国防信息化建设重点发力

根据我国中央人民政府于 2019 年 7 月发布的《新时代的中国国防》白皮书，我国 2017 年军费支出首破万亿，军费开支逐年递增。从军费占 GDP 比重来说，中国占比远低于美国（3.5%）与俄罗斯（4.4%），我国国防开支增长空间仍大。同时，结合我国军改落地，十三五期间军费有望在 2020 年“补偿性”反弹。公司军工业务受益于国内军费开支提升。

图 8 中国国防支出及 GDP 占比 (%)

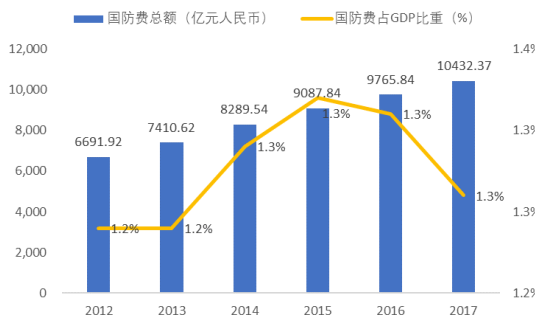
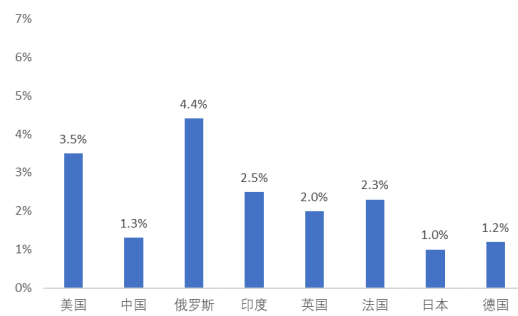


图 9 各国军费支出占 GDP 比重 (%)



数据来源：《新时代的中国国防》，上海证券研究所 数据来源：《新时代的中国国防》，上海证券研究所

我国军费的构成包括人员生活费、训练维持费和装备费。自 2010 年以来，我国军费支出中装备费占比持续提升，从 2010 年的 33.2% 提升至 2017 年的 41.1%。而在装备支出中，军队装备信息化水平亟待提升。中央军委在《军队建设发展“十三五”规划纲要》中明确指出，到 2020 年，军队要如期实现国防和军队现代化建设“三步走”发展战略第二步目标，信息化建设取得重大进展，构建能够打赢信息化战争、有效履行使命任务的中国特色现代军事力量体系，为实现强军目标、建设世界一流军队打下更为扎实的前进基础。随着国防信息化建设不断加速，国防装备开支有望继续向军用电子产品采购倾斜。

图 10 中国军费支出分拆 (亿元)

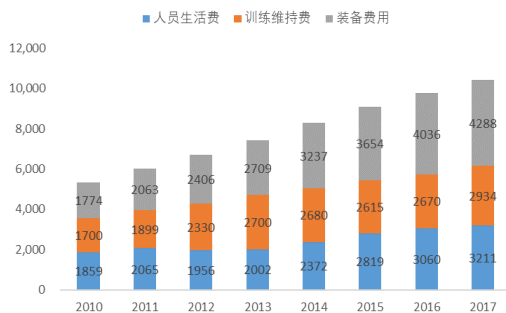
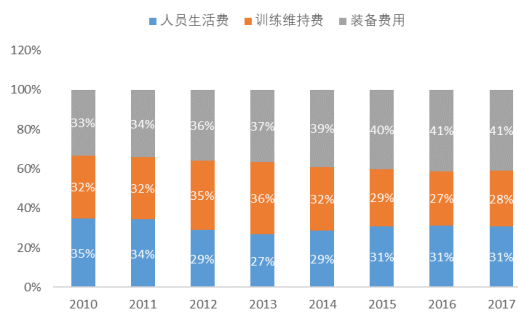


图 11 中国军费支出分拆占比 (%)

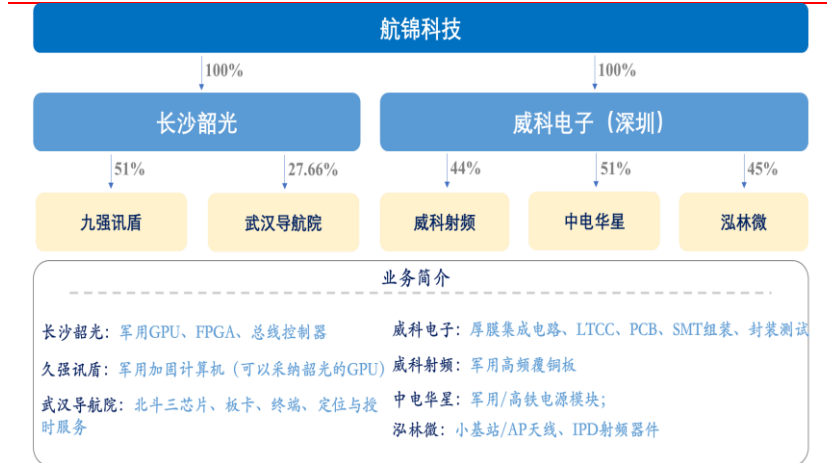


数据来源：《新时代的中国国防》，上海证券研究所 数据来源：《新时代的中国国防》，上海证券研究所

## 2.2 军工电子迎合国防升级诉求 业务布局协同效应显著

从公司重组后发力军工业务来看，公司拥有良好的军品技术储备、资质以及业务拓展能力。公司军工业务主体主要为长沙韶光、威科电子（深圳）、九强讯盾、中电华星、威科射频，另外，随着北斗三全球组网即将完成，公司将与武汉导航院协同切入军用北斗业务。

图 12 航锦科技子公司业务梳理



数据来源：航锦科技公告、上海证券研究所

长沙韶光成立于2004年3月18日，其前身4435厂是国内最早从事集成电路研制的企业之一，主要产品包括军用GPU、反熔丝FPGA、总线控制器等。长沙韶光拥有完备的军工资质体系，具备多年承制国防重点工程配套产品的成熟经验，产品广泛应用于航空航天、兵器装备、军工电子等领域。2014年和2016年，长沙韶光分别开发出一代与二代图形处理芯片。2019年3月，长沙韶光第一代图形显示芯片来自某军工研究所首笔采购订单，表明进入量产推广阶；同年12月，第二代改进型图形处理芯片获得湖南胜云光电的采购订单，采购金额5980万元。胜云光电是自主可控计算机的重要供应商，该订单为公司首开GPU民用市场，业务成长更具看点。

图 13 公司 GPU 发展时间轴



数据来源：航锦科技公告、上海证券研究所



威科电子设立于 1987 年，其前身是华达电子与英美混合电路联合设立的合资企业华达微电路公司。公司最终更名为威科电子模块(深圳)有限公司，具有武器装备科研生产三级保密资格，主营产品包括厚膜陶瓷型多芯片组件(MCM)。MCM 可大大缩短导线互联长度，在提升信号强度的同时大幅降低体积与功耗要求，是机载雷达、舰载雷达、电子对抗、末端制导等国防高端领域的关键组件。2018 年，公司通过现金增资和收购的方式，合并九强讯盾(51% 股权)和中电华星(51% 股权)，进一步深化公司军工电子产业链布局，扩大军工电子业务规模。九强讯盾专注于研发、生产军工及工业类信息安全产品，目前已有加固笔记本电脑、加固平板电脑、自主安全计算板卡、加固磁盘阵列等产品。中电华星主营模块电源、定制电源、大功率电源及系统，可服务于航天、航空、船舶、铁路、电力和通讯等行业。

从各经营主体业务协同效应来看，威科电子可以为长沙韶光 GPU、武汉导航院北斗芯片提供封测业务，为中电华星提供电源模块用 LTCC 厚膜电路，威科射频军用高频覆铜板产品在高频射频器件以及卫星通讯终端产品提供国产化替代原材料。长沙韶光 GPU 在供应军队计算机之外，同样可以在九强讯盾加固计算机中采用，提升公司营收体量与盈利能力。

图 14 航锦科技军工业务协同效应梳理



数据来源：航锦科技公告、上海证券研究所

### 2.3 管理与研发团队强强联合 保障军工业务快速成长

公司在军工领域与电子板块人才储备充足，公司电子板块现任高管大多数具有军工背景，拥有丰富的军工资源。同时，公司通过参控股公司，与优秀院士团队合作，为公司的发展进一步引进了大量专业人才。公司管理团队与研发团队强强协作，保障公司军工业务快速成长。以武汉导航院为例，其原有业务主要围绕政府项目与民用领域，而与航锦科技的合作弥补企业军工资质短板，有望加速未来北斗三产品在军工领域的快速切入。

表2 公司部分高管与董事履历一览

人员	职务	个人履历
丁晓鸿	副总经理	曾任职于深圳市振华微电子有限公司总经理，执行董事；深圳振华富电子有限公司董事长；振华电子集团总经理助理。2018年3月27日至今担任公司副总经理。
张蜀平	董事	先后任职于中国电科44所，国防科工委科技部电子局元器件处处长，总装备部电信部电子局副局长，总装备部元器件合同管理办公室主任，军用电子元器件配套服务中心主任。2016年11月25日当选公司第七届董事。
乔晓林	董事	先后在军队院校，总部机关工作，曾任副局长，杂志社社长等职务，现任全联科技装备业商会秘书。2016年7月28日当选公司第七届董事。
杨筱莉	技术总监	原中电47所技术负责人，现任航锦科技技术总监。中央军委装备发展部抗核与辐射加固专业组成员。
刘经南	武汉导航院董事长	中国工程院院士。曾任武汉大学校长，现任昆山杜克大学校长。教育部科学技术委员会委员、湖北省天文学会副理事长，北斗导航领域研发的学术带头人和学术权威。
韩绍伟	武汉导航院院长	曾任美国SiRF公司副总裁，2009年回国率队主导建设北斗卫星导航系统。2010年入选中共中央组织部第五批国家“千人计划”，在卫星导航前沿核心先进技术、卫星导航基带算法、高精度卫星导航基线处理算法、高集成度系统芯片设计等领域有深厚的技术研究。
林海立	泓林微总经理	获得上海交通大学电磁场与微波技术专业博士学位(包括微波通信、卫星通信等)，师从上海交通大学射频和毫米波领域的权威专家毛军发院士。
向昊	威科射频总经理	曾任职生益科技研发工程师，期间主要负责碳氢树脂的高频高速基材，现大量用于5G基站天线功放产品；曾参与研发的某封装载板材料全球替代日本唯一BT供货商的产品；参与国防科工局“十二五”某高频基材项目，完成研发任务，替代美国垄断产品；

数据来源：航锦科技公告、上海证券研究所

军用集成电路属于高度定制化的专用集成电路产品，相关产品经历的设计生产环节复杂，且需要供应商、客户等多方参与和配合。因此下游军工企业对供应方资质能力要求较高，且产品定型后不轻易更换供应商，使得先发企业具有明显的市场优势。目前我国军用集成电路行业内生产企业数量不多，潜在竞争对手较难进入，整个行业处于有序竞争格局。公司专注于军用重点装备芯片配套，形成了涵盖国内通用电路十大系列、两千余种的产品线，并已进入众多重点型号产品目录，是我国军用集成电路产品的重要供应商，有望借助先发优势持续拓展广阔市场。

表3 公司公告的军工订单信息汇总

供应方	公告时间	相关产品及应用领域	订单金额(万元)	客户信息
长沙韶光	2019.1.31	1、总线控制器；2、锗硅多功能芯片。用于军用武器装备重点项目。	7648	1、中国X工业X应用技术研究所；2、中国X科技集团第X研究所
长沙韶光	2019.3.29	SG69XXX (GPU 第一代)。用于主战装备的显示控制部分。	150	中国XX工业XX应用技术研究所
长沙韶光	2019.12.21	SG69XXX (GPU 第二代改进型)。用于自主可控装备，下游领域包括信息安全	5980	湖南胜云光电科技有限公司

全、网络安全、通讯安全、图形及视频处理、武器装备、党政机关、基础设施建设等。

长沙韶光	2019.12.27	可编程器件 FPGA。应用领域包括原型验证、通信、汽车电子、物联网、工业控制、机器人、医疗设备、航空航天、数据中心等。	2832.5	中国 X 集团 A 研究所
长沙韶光	2020.1.9	总线控制器。应用于主战装备的信息传输系统。	1100	中国 X 工业 X 应用技术研究所

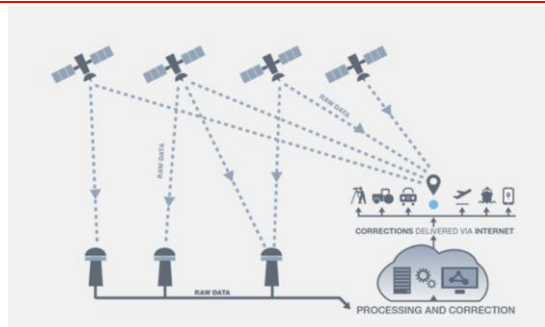
数据来源：航锦科技公告、上海证券研究所

### 三、北斗三军民市场将迎爆发 公司精准切入加速业务开拓

#### 3.1 卫星定位涉及国家安全 GPS 不断向高精度演进

全球卫星导航系统 (GNSS) 指利用全球卫星导航定位系统所提供的位置、速度及时间信息对目标进行定位、导航及监管的技术。卫星导航原理可以简单概括为：通过不少于四颗卫星（已知位置）对接收机的信号接收信息构建至少四个方程，最终求解信号终端在某时点的位置信息。GNSS 最初主要是为军事领域服务，之后扩展到海洋、航空、航天、测绘、地质勘探等专业应用及大众消费领域。人类社会 80% 以上的信息与“位置”和“时间”有关，卫星导航定位技术可以迅速将位置、时间信息数字化，进入互联网和各行各业的信息应用系统，被人们所使用。

图 15 卫星导航原理



数据来源：GPS 官网、上海证券研究所

图 16 定位与授时是卫星定位系统核心应用场景



数据来源：北斗卫星导航系统官网、上海证券研究所

目前世界上投入正式运行的卫星导航定位系统有美国的 GPS 系统、俄罗斯的 Glonass 系统，欧盟的 Galileo 系统和我国的北斗卫星导航定位系统。GPS 的前身是 1958 年美国海军研究，使用基于多普勒频移技术的子午卫星系统。GPS 是世界上第一个成功运行的卫星导航系统，也是目前应用最为广泛的卫星系统。俄罗斯 GLONASS 因苏联解体而停滞，2001 年重启并于 2011 年全球商用。

欧盟的 Galileo 系统起步于 1999 年，目前面向全球提供定位服务。我国的北斗卫星导航系统在 1994 年投入使用，目前已完成亚太区域的系统建设，预计 2020 年面向全球商用。

表 4 全球卫星导航系统梳理

系统	GPS	北斗	GLONASS	Galileo
国家	 美国GPS 	 俄罗斯GLONASS 	 中国北斗 	 欧盟伽利略 
首颗卫星升空时间	1985 年	1989 年	2000 年	2011 年
频率	1.5754GHz (L1) 1.2276GHz(L2) 1.176GHz (L5) L1C	1.5611GHz (B1) 1.5897GHz (B1-2) 1.2071GHz (B2) 1.2685GHz (B3)	~1.602GHz ~1.246GHz	1.164GHz-1.215GHz (E5a/E5b) 1.260-1.300GHz (E6) 1.559-1.592GHz (E2-L1-E11)
卫星总数	31	38 (北斗三 29 颗)	28	30
商用时间	1994	北斗二号 2012 年商用，北斗三号将于 2020 年面向全球商用	2007 年(服务俄罗斯)、2009 年(服务全球)	2016 年

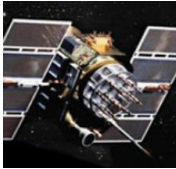
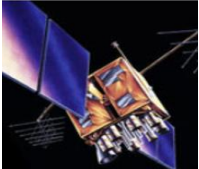
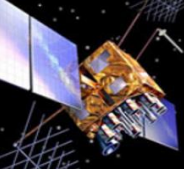
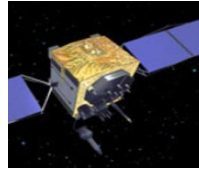
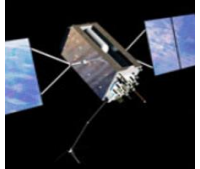
数据来源：耐威科技招股书、GPS 官网、北斗卫星导航系统、上海证券研究所

按照定位精度及应用领域的差别，卫星导航定位领域可区分为高精度专业应用市场和大众消费领域，前者一般是指定位误差在米级以下的专业应用领域，包括测绘测量、地理数据采集、航空航天、航海等；后者定位精度通常在 10 米左右，主要包括车载导航、通讯应用、野外探险、游戏娱乐、人/动物跟踪等大众消费领域。GPS 系统为美国国防部门军事需求而建立，并兼顾民用需求。GPS 卫星发射的信号包含两种不同性质和精度的测距码，即 C/A 码和 P 码，其中 C/A 码精度较低，码结构公开，可供具有 GPS 接收机的广大用户使用，而 P 码精度可达 30cm，是结构不公开的保密码，专供美国军方以及得到特许的用户使用。

为了不断完善定位系统精度，GPS 卫星经历了数次升级。我们梳理美国 GPS 卫星，从第一批 GPS 卫星 BLOCK IIA，再到后续 BLOCK IIR、BLOCK IIR-M、BLOCK IIF、GPS III/IIIF，每一次卫星的升级都伴随着发射频段数量的增加。最早的 GPS 卫星民用频段仅有 L1，而最新的 GPS III 已经拥有 L1、L2C、L5、L1C 四种频段。

随着可用频段数量的增加，GPS 定位精度也在不断提升。

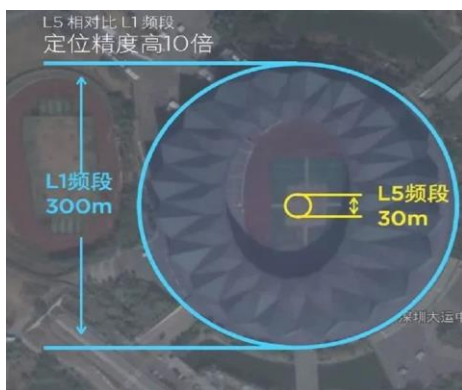
表 5 GPS 卫星一览

卫星名称	BLOCK IIA	BLOCK IIR	BLOCK IIR-M	BLOCK IIF	GPS III/IIIF
形貌					
发射时间	1990-1997	1997-2004	2005-2009	2010-2016	2018-至今
使用频段	民用 L1; 军用 L1+L2	民用 L1; 军用 L1+L2	民用 L1、L2C; 军用 L1+L2, 军 用增加“M-code”	维持 BLOCK IIR-M 基础上增 加 L5 民用频段	维持 BLOCK IIF 基础上增加 L1C 民用频段
设计寿命	7	7	7	12	15
民用定位 精度	水平精度 13-36m 垂直精度 22-77m		水平精度 2.5m 垂直精度 2.5m		水平精度 0.5m 垂直精度 1.1m 授时精度 1.3ns

数据来源: GPS 官网、上海证券研究所

卫星频率选择与带宽对定位精度影响显著。GPS 的 L1 频段频率为 1575.42MHz，其带宽仅为 1MHz，意味着最小周期的传输时间是  $1/106s=1\mu s$ ，乘以光速就是 300 米。L5 频段频率为 1176.45MHz，带宽高达 10MHz，是 L1 频段的 10 倍，最小周期传输时间为  $0.1\mu s$ ，单颗卫星定位测距误差也随之降至 30 米。另一方面，卫星信号经过大气层将产生折射，折射意味着信号出现误差。定位系统通过双频段/多频段信号进行数据计算，能够反推大气折射对数据的影响，从而实现误差数据校正提升精度。GPS 官网显示，GPS 在军用领域从第一代卫星开始，即使用了 L1+L2 的双频方案，从 2005 年以来，GPS 面向民用放开双频应用，而在最新的 BLOCK IIF，GPS 卫星频段数量达到 4 种。2018 年，小米 8 手机采用了 L1 和 L5 双频 GPS 定位系统，手机定位效果相较于传统单频定位手机显著提升。

图 17 L5 频段精度优于 L1 频段



数据来源: GPS 官网、上海证券研究所

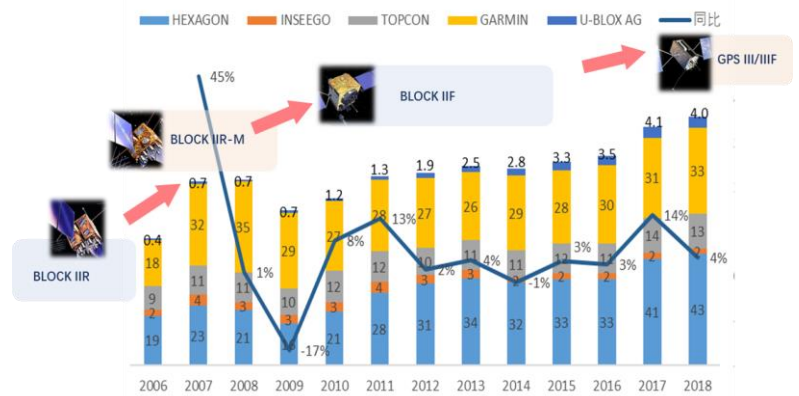
图 18 小米 8 双频 GPS 定位效果显著提升



数据来源: GPS 官网、上海证券研究所

我们梳理了 GPS 产业中几家头部芯片设计公司的业绩,企业包括 HEXAGON、INSEEGO、TOPCON、GARMIN、U-BLOX。我们通过以上企业的营收总额进行统计,同比数据显示在 2006-2007 年、2009-2010 年,以及 2017-2018 年期间,5 家企业累计产值均呈现较大增长,对应年份均处在 GPS 卫星更新换代初期。GPS 卫星的不断升级都带动地面终端设备的升级,从而带来产业景气度周期的迭代。以 GPS 非美国军方的高精度专业用户为例,提高定位精度,需要从定位方法(核心算法等)等层面进行突破,对应定位终端设备的芯片、板卡等部件均需要提升规格。

图 19 GPS 的升级带来产业景气周期迭代 (亿美元)



数据来源: 各公司官网、上海证券研究所

### 3.2 北斗三受益国产化政策加码 高精度定位将驱动成长

卫星定位系统涉及的两大核心应用包括定位导航与授时,其对国家安全战略意义显著。从国防来讲,军队定位导航、导弹远程制导等方面均需要定位系统协作;以涉及国家民生的基础行业举例,无论是国家电力或者金融交易领域,相关系统均需在时间基准统一的前提下才能实现安全稳定运行。北斗卫星导航系统着眼于国家安全和经济社会发展需要,国产替代无可非议。

近年来,国务院、国家发改委、等国家部委相继出台北斗系统应用与产业化政策,以国家力量助推北斗系统发展的同时,也为北斗系统更好地深入各行业应用提供了政策指导与保障。国务院相继发布《安全生产“十三五”规划》、《“十三五”现代综合交通运输体系发展规划》、《国家突发事件应急体系建设“十三五”规划》,在安全生产、现代综合交通运输体系、国家突发事件应急体系等方面明确使用北斗系统。国家旅游局发布了《“十三五”全国旅游信息化规划》,利用北斗系统让旅游更加信息化与便捷化。北斗系统参与国家“十三五”建设的方方面面,为创新型国家建设助力。交通部、中央军委装备发展部印发《北斗卫星导航系统交通运输行业应用专项规划(公

开版)》，大力推动北斗交通行业应用，在铁路、公路、水路、民航、邮政等交通运输全领域实现北斗系统应用。

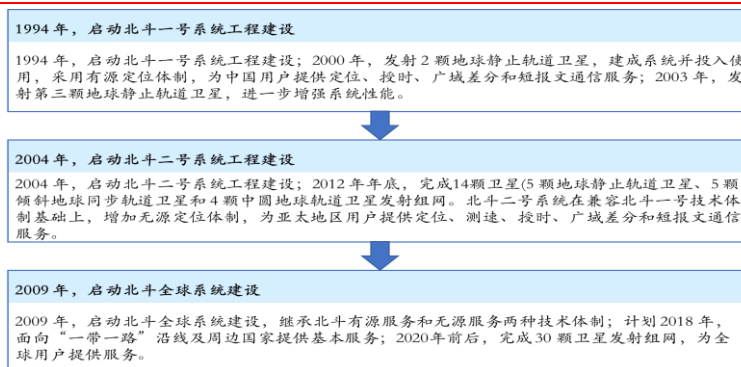
表 6 北斗产业政策梳理

发布部门	政策	内容简介
国务院	《国家卫星导航产业中长期发展规划》	在安全生产、现代综合交通运输体系、国家突发事件应急体系等方面明确使用北斗系统。
	《中国北斗卫星导航系统》	
	《安全生产“十三五”规划》	
	《“十三五”现代综合交通运输体系发展规划》	
	《国家突发事件应急体系建设“十三五”规划》	
国家旅游局	《关于促进地理信息产业发展的意见》	利用北斗系统让旅游更加信息化与便捷化
	《“十三五”全国旅游信息化规划》	
交通部、中央军委装备发展部	《北斗卫星导航系统交通运输行业应用专项规划》	大力推动北斗交通行业应用，在铁路、公路、水路、民航、邮政等交通运输全领域实现北斗系统应用。

数据来源：政府官网、上海证券研究所

北斗卫星导航系统 (BDS, BeiDou Navigation Satellite System) 是中国自主发展、独立运行的全球卫星导航系统，是为全球用户提供全天候、全天时、高精度的定位、导航、授时和短报文通信服务的国家重要空间基础设施。我国全球定位系统主要分成三步走。1994 年我国启动北斗一号系统工程建设，2003 年完成第三颗卫星的组网；2004 年，我国启动北斗二号系统工程建设，2012 年，完成 14 颗卫星发射组网。北斗二号系统在兼容北斗一号系统技术体制基础上，增加无源定位体制，为亚太地区用户提供定位、测速、授时和短报文通信服务。2009 年，我国启动北斗三号系统建设，2020 年将完成 30 颗卫星发射组网，全面建成北斗三号系统。北斗三号系统继承有源服务和无源服务两种技术体制，为全球用户提供定位导航授时、全球短报文通信和国际搜救服务，同时可为中国及周边地区用户提供星基增强、地基增强、精密单点定位和区域短报文通信等服务。

图 20 北斗卫星导航发展历程



数据来源：《北斗卫星导航系统发展报告》

北斗系统由空间段、地面段和用户段三部分组成。空间段由地球静止轨道 (GEO) 卫星、倾斜地球同步轨道 (IGSO) 卫星和中圆地球轨道 (MEO) 卫星三种轨道卫星组成混合导航星座。北斗系统地面段包括主控站、时间同步/注入站和监测站等。北斗地基增强系统, 自 2017 年 7 月提供基本服务以来, 在系统服务区内提供实时米级、分米级、厘米级和后处理毫米级增强定位服务, 已在交通、地震、气象、测绘、国土、科教等行业领域进行了应用推广。北斗系统用户段包括卫星导航系统的芯片、模块、天线以及终端产品、应用系统与应用服务等。

表 7 北斗三系统组成

组成要素及进展	
空间段	由若干地球静止轨道卫星、倾斜地球同步轨道卫星和中圆地球轨道卫星三种轨道卫星组成混合导航星座。29 颗卫星已经实现组网, 今年完成 30 颗组网任务。
地面段	包括主控站、时间同步/注入站和监测站等若干地面站。截至 2019 年年底, 中国范围内建设的框架网基准站和区域网基准站分别达到 155 个和 2200 余个。
用户段	卫星导航系统的芯片、模块、天线等基础产品, 以及终端产品、应用系统与应用服务等。截至 2019 年年底, 国产北斗导航型芯片模块出货量已超 1 亿片, 季度出货量突破 1000 万片。从定位终端产品来看, 2016 年国内导航定位终端产品总销量突破 5.3 亿台 (手机 5.1 亿台); 汽车导航后装市场终端销量达到 800 万台, 高精度定位接收机 14 万台/套。北斗三号商用后, 存量市场更新与增量市场需求将共同开启北斗三商用景气周期。

数据来源: 北斗导航系统官网、上海证券研究所

北斗系统从上世纪 90 年代开始持续深耕, 在 2020 年即将迎来北斗三的全球范围商用。从北斗三官方公布的定位精度数据来看, 全球范围内水平与高程的定位精度分别为 10 米 (95%), 亚太区精度为 5 米 (95%), 授时精度为 20ns, 同时北斗三区别于 GPS, 拥有短文通讯服务, 单次通信能力 40 汉字 (560 比特)。

表 8 北斗三各项指标一览

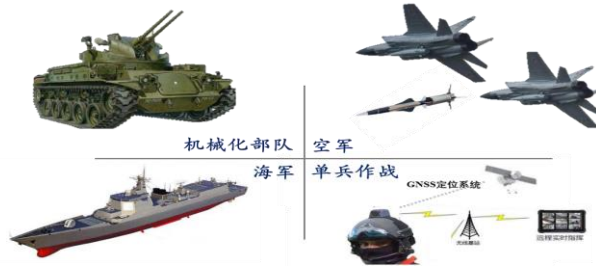
GNSS	性能简介
服务区域	全球
定位精度	水平 10 米、高程 10 米 (95%); 亚太地区, 定位精度水平 5 米、高程 5 米 (95%)
测速精度	0.2 米每秒 (95%)
授时精度	20 纳秒 (95%)
服务可用性	优于 95%
全球短文通信服务	单次通信能力 40 汉字 (560 比特)

数据来源: 北斗导航系统官网、上海证券研究所

GPS 的应用首先在军用领域, 北斗定位系统承载国防领域定位系统的自主可控, 意义显著。北斗三的商用将在我国国防建设中首先迎来业绩的爆发, 其应用范围包括导弹制导、海陆空军定位等等, 并且, 北斗三的应用在一带一路沿线国家均存在巨大的商用潜质。



图 21 北斗三将首先在军工领域爆发



数据来源：百度图片、上海证券研究所

从民用范围来说，中国卫星导航系统管理办公室在 2019 年 12 月公布《北斗卫星导航系统发展报告》，其中对北斗三的民用范围进行了梳理，应用范围包括智能手机、车载导航、农林牧渔、国土检测等领域。

表 9 北斗三应用场景梳理

应用领域	应用简介
智能手机	2018 年 1 月，工业和信息化部电子信息司组织完成北斗在智能手机中的应用推广。2018 年前三季度在中国市场销售的智能手机约 470 万，北斗定位支持率达到 63% 以上。
乘用车前装导航	北斗/GNSS 兼容乘用车前装智能车载终端推广近 200 万台，在国内 10 多个汽车生产企业 30 多个车型实现了批量应用。
特种车辆	环卫保障车辆、公交系统实时监控、公务车管理、医疗用车、公安用车定位、工程车定位等
燃气领域	2018 年已在全国 500 座城镇实现应用推广，使燃气泄漏主动发现率由 70% 提高到 90%。
运输监管	运输物流、邮政物流、电子商务物流、北斗桥梁检测、船闸调度、
减灾救灾	海上搜救、水电站变形监测、地质监测等
农业渔业	农机定位、渔船通信和导航
授时服务	通信基站、电网和金融系统。
精准定位	智能驾驶、国土监测、灾害预警、智慧城市、无人机监控、道路安全物联网

数据来源：《北斗卫星导航系统应用案例》、上海证券研究所

北斗定位系统着眼于把北斗高精度定位能力变成公共服务，致力于打造物联网时代的新时空基础设施，构建北斗高精度位置服务生态圈。以交通运输通信信息集团有限公司开发的交通行业应用软件和服务测试评估子系统为例，系统采集和制作了 30km 公路高精度车道级导航数据，车道线特征点坐标精度小于 20cm，具有监视非法连续并线违章等行为的能力。

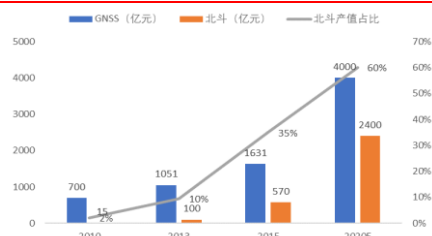
图 22 北斗高精度定位应用场景示例



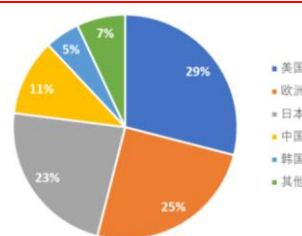
数据来源：《北斗卫星导航系统应用案例》、上海证券研究所

随着北斗性能以及覆盖范围的提升，北斗产业化将提速。根据《北斗技术与产业发展白皮书》显示，2013年我国卫星导航与位置服务产业总产值突破千亿，2016年-2018年产值分别达到2118亿元、2550亿元和3016亿元，同比增长分别为22.1%、20.40%和18.27%。从全球GNSS的市场分布来看，《GNSS Market Report 2017》指出美国、欧洲和日本的产值分别达到29%、25%和23%，中国市场占比仅为11%。我们认为，随着北斗三商用条件走向成熟，国内GNSS市场将实现市场总量以及北斗产值双跨越。《国家卫星导航产业中长期发展规划》提出，到2020年，我国卫星导航产业规模将超过4000亿元，北斗应用市场的贡献率达到60%，对应北斗系统产值达到2400亿体量。

图 23 中国卫星导航与位置服务业总产值 (亿元) 图 24 全球 GNSS 产业市场份额区域分布



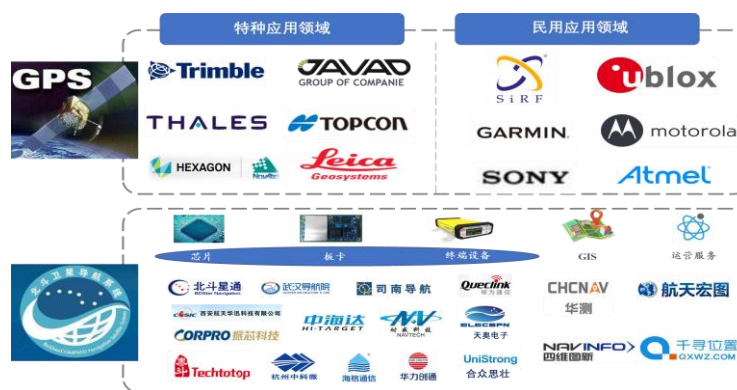
数据来源：《北斗技术与产业发展白皮书》



数据来源：《GNSS Market Report 2017》

GPS 芯片及基板是卫星导航定位产品的核心部件，相关产业主要被北美、日本、欧洲的知名企业和品牌所控制。在专业应用市场方面，有 Trimble、Thales、NovAtel、Javad、Topcon 等。在大众应用市场方面，核心 GPS 芯片生产企业包括 SiRF、Garmin、Motorola、Sony、uBlox、Atmel 等。我国从 2000 年开始重点针对导航芯片进行研发支持，取得了阶段性成果。根据《北斗卫星导航系统应用案例》提及推荐单位来看，国内北斗芯片核心供应商包括武汉梦芯科技有限公司、和芯星通科技（北京）有限公司、深圳华大北斗科技有限公司、杭州中科微电子有限公司、泰斗微电子科技有限公司等。

图 25 GNSS 典型企业一览




数据来源：各公司官网、上海证券研究所

### 3.3 导航院深耕北斗三芯片 军民市场左右逢源

武汉导航院是由武汉市政府和武汉大学共同建设，具有国家高新技术企业资质和国家乙级测绘资质的高新技术企业。武汉导航院拥有一支院士领衔的国际化专家团队，董事长刘经南先生是中国工程院院士，是北斗导航领域研发的学术带头人和学术权威；导航院院长韩绍伟先生入选中共中央组织部第五批国家“千人计划”，在卫星导航基带算法、高精度卫星导航基线处理算法、高集成度系统芯片设计等领域有深厚的技术研究；同时武汉导航院还拥有 100 多名芯片研发和设计专家。武汉导航院主导完成了相关北斗标准的起草、修订和完善，在北斗 3 导航相关芯片的研发、设计、推广方面具有独特的技术门槛和先发优势，北斗 3 导航通讯产业链提供核心基础器件，也将为武汉导航院带来爆发性的业务发展机会。

表 10 武汉导航院产品一览

产品	图片	简介
芯片		启梦 MXT2702 车规级多模多频高精度基带芯片、启梦 MXT2708A GNSS 基带射频一体化芯片。基于完全自主知识产权的 GNSS 技术；采用 40 纳米工艺设计研发；高集成度 GNSS 信号处理基带芯片
模块		WN40B 高精度 OEM 板卡、WN-B308 高精度 OEM 板卡
智能终端		MXT909 系列 GNSS/INS 组合导航模块、MXT906 系列 厘米级高精度定位导航模块、MXT902 系列精密授时模块、MXT901 系列普通精度定位导航模块、MXT900 系列 原始观测量模块
解决方案		车载北斗智能农机平板 TruePad、外业数据采集平板系统 True GeoPad、TrueCORS R1 四系统多频率高精度参考站接收机
		北斗 CORS 地基增强系统、北斗农机信息化作业智能管理系统、外业数据采集系统。

数据来源：武汉导航院官网、上海证券研究所

航锦科技自 2020 年 1 月 5 日公告，其子公司长沙韶光拟以支付现金 4,000 万元购买武汉英之园科技发展有限公司持有的武汉导航院 10.67% 的股权，并在 2 月 27 日进一步参股 16.99%。北斗三的应用场景将涵盖民用与军用两大方向，航锦科技与武汉导航院的业务协作将推动导航院北斗业务在军用和民用得到双向开拓。

表 11 航锦科技收购武汉导航院股权

公告日期	收购进展
20200105	长沙韶光拟以支付现金 4,000 万元购买武汉英之园科技发展有限公司持有武汉导航院 10.67% 的股权。
20200227	长沙韶光以支付现金 6,371.60 万元的方式继续收购英之园持有的武汉导航院 16.99% 的股权。

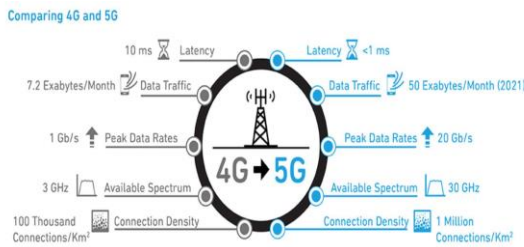
数据来源：《北斗卫星导航系统应用案例》、上海证券研究所

## 四、公司加码 5G 通讯 高频业务再添亮点

### 4.1 5G 基站天线量价齐升

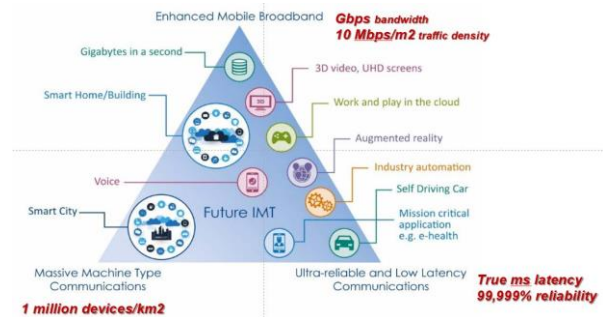
5G 的峰值速率将从 1Gbit/s 提升至 20Gbit/s，用户体验数据速度将从 10Mbit/s 提升至 100Mbit/s；频谱效率将由 1x 提升至 3x；支持移动速度将由 350km/h 提升至 500km/h；通信延时将由 10ms 降低至 1ms；设备连接密度（每平方千米）将由  $10^5$  提升至  $10^6$ ；网络能量效率将由 1x 提升至 100x；单位面积数据传输能力（每平方米）将由 0.1Mbit/s 提升至 10Mbit/s。总结来说，5G 通信网络的技术特点为增强移动带宽（eMBB）、大规模物联网（mMTC）、超高可靠低时延（uRLLC）。

图 26 5G 性能与 4G 性能对比



数据来源：QORVO、上海证券研究所

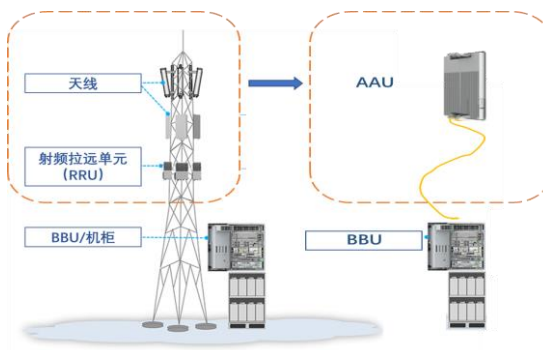
图 27 5G 三大应用场景



数据来源：3GPP、上海证券研究所

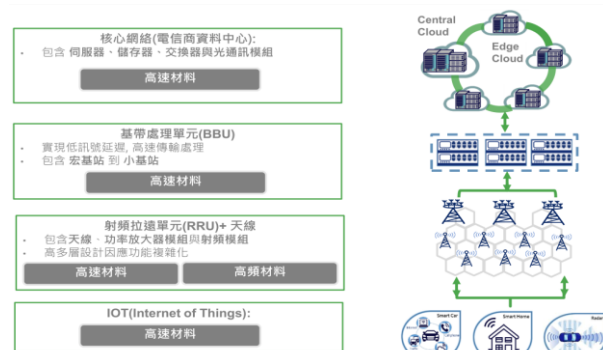
通讯基站是通信网络的基础，5G 商用带动产业景气爆发。4G 基站主要由天线、RRU（射频拉远单元）、BBU（基带处理单元）和机柜组成，5G 基站为了减小信号的衰减，基站架构中将天线与 RRU 整合为 AAU（Active Antenna Unit）。5G 网络架构中需要大量采用高频高速规格的材料以降低信号的衰减，这一方面在于 5G 时代的数据量快速提升，另一方面在于 5G 信号的频段频率提升。鉴于无源方案向有源方案的改变以及器件的升级，5G 基站天线价值量相较于 4G 时代快速提升。

图 28 4G 基站与 5G 基站组成一览



数据来源：华为、上海证券研究所

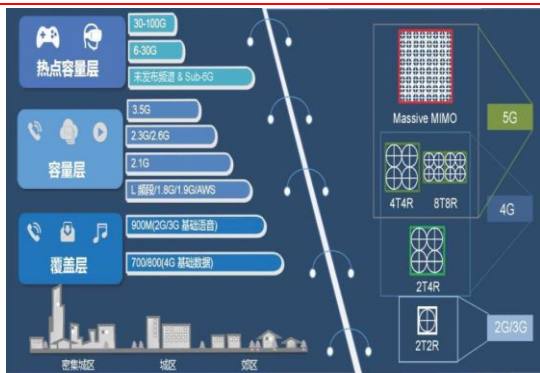
图 29 5G 网络架构中的高频高速需求



数据来源：联茂、上海证券研究所

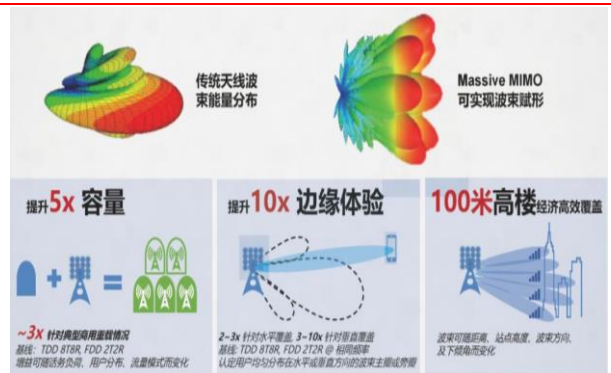
为了实现了更大的无线数据流量和连接可靠性，基站天线需要向大规模天线阵列 (Massive MIMO) 方向演进。Massive MIMO 指的是发射端和接收端分别使用多个发射天线和接收天线，信号可以通过发射端与接收端的多个天线发送和接收，在不增加频谱资源和天线发送功率的情况下，提升系统信道容量和信号覆盖范围。相比于以前的单/双极化天线及 4/8 通道天线，Massive MIMO 天线数量达到 64、128、256，频谱和能量的利用效率显著提升。同时，3D 赋形和信道预估技术可以调整各天线阵子的相位和功率，提高系统的波束指向准确性，在增强用户信号的同时降低干扰。Massive MIMO 技术对天线设计提出更高要求，进一步提升天线价值量。

图 30 4T4R/8T8R 的天线设计成为标配



数据来源：华为、上海证券研究所

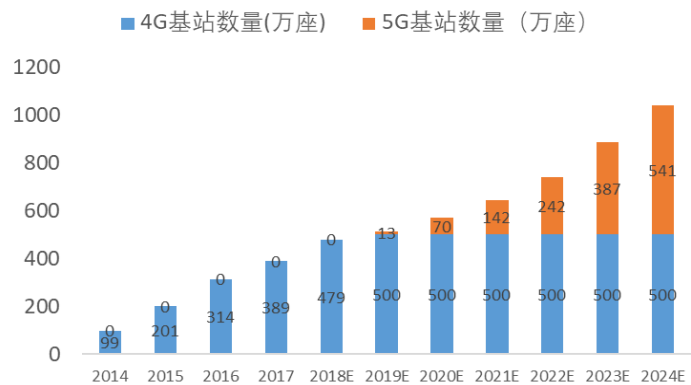
图 31 Massive MIMO 天线提升 5 倍容量



数据来源：华为、上海证券研究所

5G 商用将带来全球范围内运营商资本支出的增加。以国内运营商为例，2013 年下发 4G 牌照后，2014 年和 2015 年运营商累计资本开支同比增加 11.38% 和 16.37%。从基站建设数量来看，考虑到 5G 频段频率提升引起信号衰减，5G 宏基站的数量相比于 4G 提升。根据中国联通网络技术研究院无线技术研究部高级专家李福昌表示，5G 宏基站数量是 4G 宏基站数量的 1.5-2 倍，总量有望达到 600 万站以上。

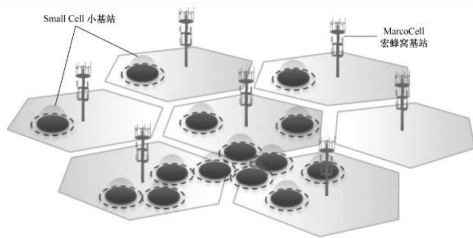
图 32 中国 4G 与 5G 基站数量预测



数据来源：三大运营商年报、上海证券研究所

为了解决 5G 高频信号室内覆盖难题, 5G 网络还需要大量小基站协同宏基站进行连续覆盖和室内浅层覆盖。小基站根据覆盖范围大小可以分为微基站、皮基站和飞基站, 覆盖范围(理论半径)在 10-200m。根据《2016 中国统计年鉴》, 2015 年底全国城市建设情况城区面积 19.17 万平方公里, 建成区面积 5.21 万平方公里。假设取建成面积作为小基站所需覆盖的面积, 小基站平均覆盖面积 1 万平方米(平均覆盖半径取 100 米), 单运营商小基站数量为 500 万个, 三家运营商合计所需数量将超过 1000 万座。小基站建设成本远远小于宏基站, 假设小基站建设均价 1000 元, 则对应小基站总投资在百亿级别。

图 33 宏基站/小基站分布示意图



数据来源:《小基站无线网络规划与设计》

图 34 宏基站与小基站性能参数一览

类型	单载波发射功率	覆盖能力(理论半径)
宏基站	12.6W 以上	200m 以上
微基站	500mW 至 12.6W	50 至 200m
皮基站	100m 至 500mW	20 至 50m
飞基站	100mW 以下	10 至 20m

数据来源:《小基站无线网络规划与设计》

## 4.2 5G 毫米波商用 高频高速材料国产化加速

5G 频段分为 Sub-6GHz 频段以及毫米波频段, 以目前 5G 频谱划分的情况来看, 毫米波频段主要集中在 24GHz-40GHz。毫米波有着丰富的频谱资源, 大带宽满足超高速通信需求, 根据香农公式, 我们可以看到数据传输速率与带宽成正比, 毫米波的引用为 5G 时代解决大带宽高速率传输需求。

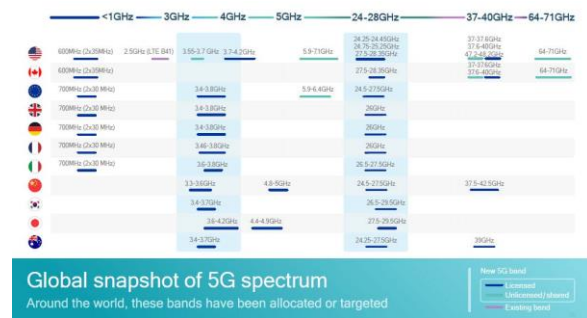
图 35 香农公式指出数据传输速率与带宽成正比

$$C=W \times \log_2 (1+S/N) \quad (\text{bit/s})$$

- C--数据速率的极限值, 单位bit/s;
- W--信道带宽, 单位Hz;
- S--信号功率(瓦);
- N--噪声功率(瓦)。

数据来源:《毫米波理论与技术》, 上海证券研究所

图 36 4G/5G 基站建设数量预测



数据来源: 3GPP、上海证券研究所

针对毫米波的射频前端技术路径仍在不断探索, 从消费电子应用来看, 高通、三星等推出毫米波手机, 其中通过封装天线(简称 AiP)实现毫米波信号的接收。AiP 通过先进封装工艺将天线与芯片集成在模组内, 顺应手机器件集成度提高的需求, 同时也降低毫米波信号收发过程的衰减。展望未来, 高频通讯应用领域广泛, 包括

汽车雷达、低轨卫星通信、毫米波基站、军用通讯等等，市场空间仍具备较大增长动力。

图 37 微波射频应用广泛



数据来源：百度图片、上海证券研究所

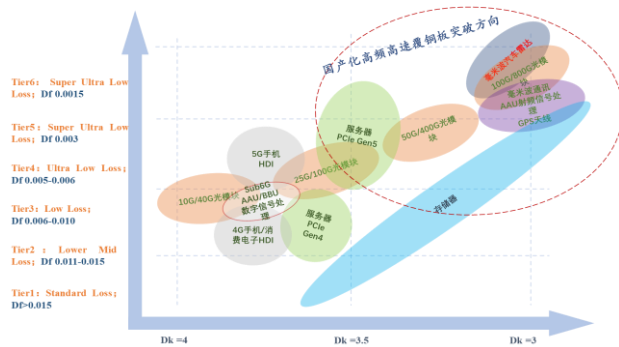
电子产业高频高速的趋势下，高频材料的市场需求呈现快速提升，尤其是电子电路板（PCB）以及覆铜板基材。信号传输速度与介电常数（Dk）、介质损耗（Df）有直接关系：介电常数（Dk）越小越稳定，高频高速性能越优；介质损耗（Df）越小越稳定，高频高速性能越优。实现 PCB 产品的高频高速要求，核心在于使用具备低介电常数（Dk）与低介质损耗（Df）的覆铜板。目前主流的高频覆铜板通过使用聚四氟乙烯（PTFE）、碳氢化合物树脂材料实现，中罗杰斯在 PTFE 市场中市占率达到 90% 以上。国内高频覆铜板产品进行国产替代的难点一方面在于产品本身的技术壁垒，同时也会存在终端客户指定等隐形规则。但随着国产替代政策加码，国内已经呈现良好的国产替代趋势。

图 38 信号传输速度与 Dk 的平方根成反比关系

$$V = K \times C / \sqrt{Dk}$$

V—信号传输速度；  
K—常数；  
C—光速；  
Dk—基板介电常数

图 39 国产高频高速覆铜板国产替代趋势



数据来源：联茂、上海证券研究所

数据来源：联茂、台耀、上海证券研究所

### 4.3 高频材料国产化加码 通讯业务军民双布局

公司在通讯领域形成良好的业务协同布局。2019 年，公司设立威科射频投入高端射频器件及关键射频材料的研发，其应用领域包括通讯基站、无人机、物联网、军事雷达、北斗系统、毫米波及太赫兹通信等。2020 年 2 月 15 日，公司公告出资参股泓林微 45% 股份。泓林微是国内技术领先的基站天线及射频器件供应商，同时在

射频芯片的建模和仿真，毫米波通讯用射频器件的系统级封装（SiP/AiP）与测试等领域已具备成熟的技术。泓林微研发团队带头人林海立师从射频和毫米波领域权威专家毛军发院士，研发团队核心成员有在华为、谷歌等大型公司任职多年，并先后主持、研究多项国家自然科学基金项目、装备预研项目等重点研发课题。泓林微将在未来高频/卫星通信领域核心器件的研发中成为公司中坚力量。从业务协同来看，威科电子布局高频材料，并拥有 SMT 工艺与芯片封装测试产线，泓林微在天线、射频器件的设计领域拥有良好的技术积淀与产业化基础，武汉导航院掌握从芯片设计到运营服务的全产业布局，公司业务形成良好的上下游协同互补。

图 40 公司通讯业务协同分析



数据来源：航锦科技公告、上海证券研究所

## 五、公司估值对比分析

我们结合公司产品与业务布局，整理 A 股相关公司估值水平。数据显示，军工电子板块标的 2020 年 PE 均值为 71X，化工板块 PE 均值为 10X。公司军工电子处在业绩快速增长阶段，参考 2019 年军工电子业务增速，公司 2020 年军工电子利润预期 2.7 亿元。公司 2020 年化工业务净利润预期 1.5 亿。结合市场已有的估值均值数据，航锦科技合理市值为 206 亿。

表 12 同类公司估值对比分析

股票代码	股票简称	核心产品	总市值 (百万元)	归母净利润 (2020E)	PE (2020)
300223.SZ	北京君正	CPU	19,499.87	227.52	86
300456.SZ	耐威科技	GNSS 板卡、MEMS	14,616.03	203.08	72
600118.SH	中国卫星	卫星制造	35,250.00	501.80	70
300474.SZ	景嘉微	GPU	15,717.42	273.42	57
军工电子行业平均 PE					71
601678.SH	滨化股份	烧碱、环氧丙烷、三氯乙烯等	7,057.91	626.00	11
600618.SH	氯碱化工	烧碱、聚氯乙烯	7165.9		9 (PE <sup>TM</sup> )
化工板块平均 PE					10

数据来源：Wind、上海证券研究所整理（数据截止 4 月 9 日）



## 六、投资建议

我们预期公司 2020-2022 年将实现营业收入 39.99 亿元、45.51 亿元、51.91 亿元，同比增长分别为 5.96%、13.82% 和 14.06%；归属于母公司股东净利润为 4.22 亿元、5.19 亿元和 7.17 亿元，同比增长分别为 37.68%、22.90% 和 38.23%；EPS 分别为 0.61 元、0.75 元和 1.04 元，对应 PE 为 39X、32X 和 23X。未来六个月内，维持“增持”评级。

### ■ 数据预测与估值：

至 4 月 8 日 (¥.百万元)	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入	3,773.95	3,998.75	4,551.27	5,191.19
年增长率	-1.34%	5.96%	13.82%	14.06%
归属于母公司的净利润	306.66	422.21	518.90	717.26
年增长率	-39.07%	37.68%	22.90%	38.23%
每股收益 (元)	0.44	0.61	0.75	1.04
PER (X)	54.63	39.07	31.79	23.00

数据来源：上海证券研究所整理

## 七、风险提示

(1) 新一代 GPU 产品研发不及预期；(2) 5G 民用业务开拓不及预期。

## 八、附表

资产负债表 (单位: 百万元)

指标	2019A	2020E	2021E	2022E
货币资金	309	710	994	1198
存货	363	148	432	203
应收账款及票据	838	148	432	203
其他	15	38	38	38
流动资产合计	1610	1167	2505	1891
长期股权投资	0	38	38	38
固定资产	1244	2000	2000	3000
在建工程	76	76	76	0
无形资产	514	1323	1249	1175
其他	11	31	11	11
非流动资产合计	2840	3430	3336	4186
<b>资产总计</b>	<b>4450</b>	<b>4597</b>	<b>5841</b>	<b>6078</b>
短期借款	673	1089	1492	1737
应付账款及票据	588	504	1023	610
其他	242	0	0	0
流动负债合计	1671	1593	2515	2347
长期借款和应付债券	0	0	0	0
其他	0	0	0	0
非流动负债合计	24	0	0	0
<b>负债合计</b>	<b>1695</b>	<b>1593</b>	<b>2515</b>	<b>2347</b>
少数股东权益	72	79	88	100
股东权益合计	2682	3003	3325	3731
<b>负债和股东权益总计</b>	<b>4450</b>	<b>4597</b>	<b>5841</b>	<b>6078</b>

现金流量表 (单位: 百万元)

指标	2019A	2020E	2021E	2022E
净利润	312	372	483	607
折旧和摊销	180	496	496	484
营运资本变动	3529			
<b>经营活动现金流</b>	<b>220</b>	<b>1521</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
资本支出	97			
投资收益	0	0	0	0
<b>投资活动现金流</b>	<b>-347</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
股权融资	0	0	0	0
负债变化	0	0	0	0
股息支出	0	0	0	0
<b>融资活动现金流</b>	<b>50</b>	<b>-804</b>	<b>-199</b>	<b>-1317</b>
<b>净现金流</b>	<b>-76</b>	<b>503</b>	<b>284</b>	<b>204</b>

数据来源: WIND 上海证券研究所

利润表 (单位: 百万元)

指标	2019A	2020E	2021E	2022E
<b>营业收入</b>	<b>3774</b>	<b>3999</b>	<b>4551</b>	<b>5191</b>
营业成本	3421	2979	3382	3706
营业税金及附加	53	80	64	73
营业费用	127	160	137	208
管理费用	248	336	364	467
财务费用	39	6	37	24
资产减值损失	-4	0	0	0
投资收益	1	0	0	0
公允价值变动损益	0	0	0	0
<b>营业利润</b>	<b>360</b>	<b>372</b>	<b>483</b>	<b>607</b>
营业外收支净额	3	0	0	0
<b>利润总额</b>	<b>361</b>	<b>438</b>	<b>568</b>	<b>714</b>
所得税	49	66	85	107
净利润	312	372	483	607
少数股东损益		7	9	11
<b>归属母公司股东净利润</b>	<b>307</b>	<b>365</b>	<b>474</b>	<b>596</b>

财务比率分析

指标	2019A	2020E	2021E	2022E
总收入增长率	-1%	6%	14%	14%
EBITDA 增长率	-29%	64%	17%	11%
EBIT 增长率	-38%	13%	36%	22%
净利润增长率	-40%	21%	30%	26%
毛利率	23%	25%	26%	29%
EBITDA/总收入	15%	24%	24%	24%
EBIT/总收入	10%	11%	13%	14%
净利润率	8%	9%	11%	12%
资产负债率	37%	35%	43%	39%
流动比率	95%	73%	100%	81%
速冻比率	69%	62%	81%	70%
总资产回报率 (ROA)	9%	10%	10%	12%
净资产收益率 (ROE)	11%	12%	15%	16%
EV/营业收入	5	4	4	3
EV/EBITDA	30	18	16	14
PE	55	45	35	28
PB	6	6	5	5

## 分析师承诺

袁威津

本人以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师的研究观点。此外，本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

## 公司业务资格说明

本公司具备证券投资咨询业务资格。

## 投资评级体系与评级定义

股票投资评级：

分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据公司基本面及（或）估值预期以报告日起6个月内公司股价相对于同期市场基准沪深300指数表现的看法。

投资评级	定义
增持	股价表现将强于基准指数 20% 以上
谨慎增持	股价表现将强于基准指数 10% 以上
中性	股价表现将介于基准指数 $\pm 10\%$ 之间
减持	股价表现将弱于基准指数 10% 以上

行业投资评级：

分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据行业历史基本面及（或）估值对所研究行业以报告日起 12 个月内的基本面和行业指数相对于同期市场基准沪深 300 指数表现的看法。

投资评级	定义
增持	行业基本面看好，行业指数将强于基准指数 5%
中性	行业基本面稳定，行业指数将介于基准指数 $\pm 5\%$
减持	行业基本面看淡，行业指数将弱于基准指数 5%

投资评级说明：

不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准，投资者应区分不同机构在相同评级名称下的定义差异。本评级体系采用的是相对评级体系。投资者买卖证券的决定取决于个人的实际情况。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，投资者不应以分析师的投资评级取代个人的分析与判断。

## 免责声明

本报告中的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性及完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对任何人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。

在法律允许的情况下，我公司或其关联机构可能会持有报告中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或财务顾问服务。

本报告仅向特定客户传送，版权归上海证券有限责任公司所有。未获得上海证券有限责任公司事先书面授权，任何机构和个人均不得对本报告进行任何形式的发布、复制、引用或转载。

上海证券有限责任公司对于上述投资评级体系与评级定义和免责声明具有修改权和最终解释权。