通信

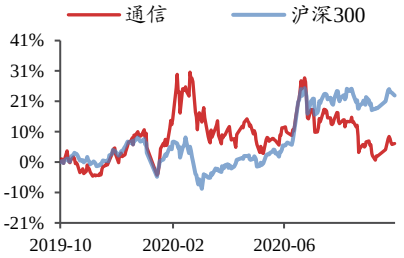
2020 年 10 月 20 日

军工通信“十四五”升级，高壁垒铸造先发优势

——行业深度报告

投资评级：看好（维持）

行业走势图



数据来源：贝格数据

相关研究报告

《行业周报-千亿投资助力 700M 全国覆盖，5G 进程再加速》-2020.10.18

《行业点评报告-第四大运营商千亿投资，5G 从可用到好用更进一步》-2020.10.15

《行业点评报告-虚拟电厂“十四五”提速，资源聚合商将优先受益》-2020.9.29

赵良毕（分析师）
zhaoliangbi@kysec.cn
证书编号：S0790520030005

● **军用移动通信系统由窄带向宽带升级，“十四五”开启新一轮国防预算**

我国民用宽带通信技术已经发展到 4G、5G 阶段，而我国军队目前主战装备仍以窄带通讯技术为主，较国外完整的 C⁴ISR 通信体系仍有较大差距，在实时传输、视频清晰程度及精准度上存在较大上升空间，目前我国已经基本实现机械化，但硬件水平及通信技术较已实现全面信息化的相关国家差距依旧较大。为尽快缩短我国军队与国外军队信息系统水平之间的差距，我军提高信息系统水平的需求十分迫切。事实上我军宽带移动通信系统的建设刚刚起步，海、陆、空等各军兵种的试点建设方兴未艾。2020 年为十三五预算结束年，十四五规划开启年，随着十四五国防预算加速落地，未来十年全军将迎来窄带向宽带信息化建设的快速发展，军用宽带移动通信行业将迎来快速增长良机。

● **军工通信是军事体系神经枢纽重要环节，随军费开支增长而增长，景气度向上**

军用通信系统为通信系统中的子类别，对信息保真度及保密性明显高于一般通信系统。根据 SPIRI 数据显示，我国军费开支 2019 年突破 2600 亿美元，占全球军费总开支的 14%，落后于美国 38%居世界第二位，人均军费开支仍为美国的 1/17，军人人均军费为美国 1/5，军费总开支约为美国的 1/3，未来增长空间较充分。2019 年军费占比最高的十个国家内美国、日本、韩国、印度及俄罗斯皆同中国有直接或潜在的长期合作、竞争关系，国际局势不定带来各国对军事的日益重视，考虑国防开支中装备费（含军工通信设备）占比稳定在 40%上下，未来军工通信行业整体市场增长空间较充足，行业景气度向上。

● **军工客户粘性强、行业技术壁垒高，军用通信设备商经营业绩具备先发优势**

由于军工领域的特殊性，军工无线通信装备的关键上游供应商主要为军工科研院等，上市公司则主要参与系统及终端层面。由于军用通信行业资质、技术壁垒较高，且基于军用产品稳定性、可靠性等多方面考虑，一般均由原研制、定型厂家保障后续生产供应，整机一旦定型即具有较强的供应商依赖特性，因此客户粘性较高，故早期持有军事许可证的相关公司具备先动优势，行业头部集中趋势短期内仍将维持，行业核心竞争力仍以产品及客户粘性为主，具有军工资质的通信设备商具备较忠实的客户群，其业绩受军工通信行业景气度增高拉动的基本逻辑不变，业绩边际改善可期。受益标的：七一二（603712）、广哈通信（300711）、海格通信（002465）、上海瀚讯（300762）、杰赛科技（002544）。

● **催化剂：**装备费用逐年提升、国家军工信息化发展方向明确

● **风险提示：**装备更新换代不及预期风险、全球贸易/科技摩擦加剧风险

目 录

1、 军用通信系统是军事体系神经枢纽，受益于军工信息化 4
1.1、 军用通信系统是军事体系的核心，要求高度保密性及实时性 4
1.2、 国防开支占 GDP 比处于低位，“十四五”提升军工信息化战略地位 6
1.2.1、 国防开支占 GDP 比重较低，军费增长具备基础 6
1.2.2、 “十四五”提升军工信息化战略地位 7
1.3、 装备费用占比提升，军民融合提升民企市场空间 8
2、 军用无线通信应用场景确定，市场空间充足 9
2.1、 我国军用无线通信使用专网系统 9
2.2、 我国军用无线通信系统迎来窄带向宽带信息化建设的快速发展 11
2.3、 军用移动通信应用场景广泛，通信设备与国际存在差距仍有待提升 13
3、 军用光通信市场增长确定性较高 16
3.1、 军用有线光通信市场受益于“民转军”大趋势，景气度提升 16
4、 受益标的 16
4.1、 七一二（603712.SH） 16
4.2、 广哈通信（300711.SZ） 17
4.3、 上海瀚讯（300762.SZ） 18
4.4、 海格通信（002465.SZ） 18
4.5、 杰赛科技（002544.SZ） 19
5、 风险提示 20

图表目录

图 1: 美军 C⁴ISR 体系成熟度较高 4
图 2: 军用数字通信系统信号传输机制对实时性、保密性等指标要求较严 5
图 3: 双工通信可以实现实时收发信息 5
图 4: 单工通信不能同时收发信息 5
图 5: 2019 年军费开支前十大国家中同中国地缘相关国家数量较多 7
图 6: 我国军费占 GDP 比重呈现温和上升态势 7
图 7: 我国军费开支保持稳定增长 7
图 8: 我国国防开支中装备费占比持续走高 9
图 9: 移动通信行业主要可划分为公网和专网两大领域 9
图 10: 中国专网通信行业市场规模不断增长（单位：亿元） 10
图 11: TETRA 数字集群通信系统网络架构是我国主流 11
图 12: S-6000 数字模拟兼容交换中心实现 PDT 国产 11
图 13: McWiLL 通信系统结构为我国自主研发 11
图 14: B-TrunC 产业联盟制定我国业界主流评选准则 11
图 15: 我国坦克具备升级换代需求 13
图 16: 我国战机代差较大 14
图 17: 我国航空母舰及驱逐舰数量仍有较大改善空间 14
图 18: 数字指挥调度系统应用于国防行业 15
图 19: 多媒体指挥调度系统应用于国防行业 15
图 20: 美军陆战网将美国陆军网络集成 15
图 21: 北约 Post-2000 战术通信系统是一体化综合系统 15

图 22: 我国光缆总长度持续增长 16
图 23: 我国光通信行业主要厂商业绩持续向好 16
图 24: 公司营收及归母净利润自 2017 年后保持增长 17
图 25: 公司利润率保持稳定 17
图 26: 公司 2020 年 H1 业绩受疫情拖累 17
图 27: 公司 2020H1 销售毛利率有所回升 17
图 28: 公司 2020H1 归母净利润受疫情影响较大 18
图 29: 公司 2020H1 净利率受疫情影响较大 18
图 30: 公司 2020H1 营收同比回升 18
图 31: 公司各业务毛利率呈分化趋势 18
图 32: 公司 2020H1 业绩受疫情影响较小 19
图 33: 公司 2020H1 毛利率企稳回升 19

表 1: 我国军用无线通信频段分布较广泛 6
表 2: 政策支持国防信息化改革 8
表 3: 十九大报告中国防信息化占有重要的战略意义 8
表 4: 我国军用无线通信频段分布较广泛 12
表 5: 受益标的主要为军工通信领域先发企业 19
表 6: 相关受益公司估值表 20

1、 军用通信系统是军事体系神经枢纽，受益于军工信息化

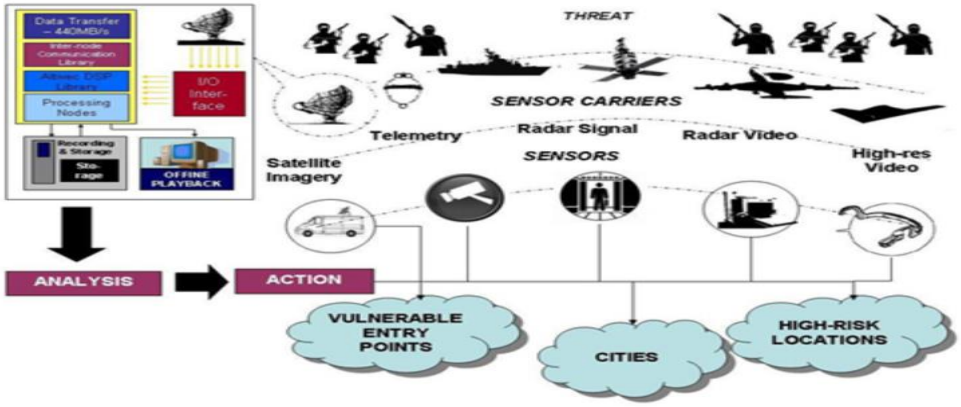
1.1、 军用通信系统是军事体系的核心，要求高度保密性及实时性

国防信息化包括信息采集处理、军工通信与信息安全等。其中信息采集处理是指通过雷达、北斗系统、惯性、红外等手段以解决定位、搜寻等问题。军工通信指通过无线电台、数据链、自组网等形式，实现信息实时共享以供决策指挥。信息安全则包括电子对抗、网络信息安全等。

通信系统主要目的为实现信息传输，军用通信系统对信息的保密性及实时性要求较严格。根据《军事通信系统》（童海新、赵兵，2020.1）定义，通信系统指的是实现这一通信过程的全部技术设备和传输信息媒质信道的总和，主要目的是将信息从信源（发信者）传输给另一时空的收信者（信宿）。信源为电信号输出，根据信号分类不同分为模拟信源及数字信源。军用通信系统为通信系统中的子类别，其具备一般通信系统的所有特征，对信息保真度及保密性指标上明显高于一般通信系统。根据信号传输环节不同，军用通信系统通道加（解）密位于信号处理和载波电路之间，信源加（解）密位于信源（宿）与信号处理之间。

军事领域为新型创新成果应用最为广泛的领域，随着新技术的不断迭代，新武器装备的逐步更新，信息技术的作用也日渐显先，重要性日渐增高，信息战也成为了目前战争的主要形式之一。信息战强调信息控制权的争夺，最终演变为战场空间把控的作战优势，**未来信息战将以 C⁴ISR（Command、Control、Communication、Intelligence、Surveillance and Reconnaissance）为核心进行展开。**

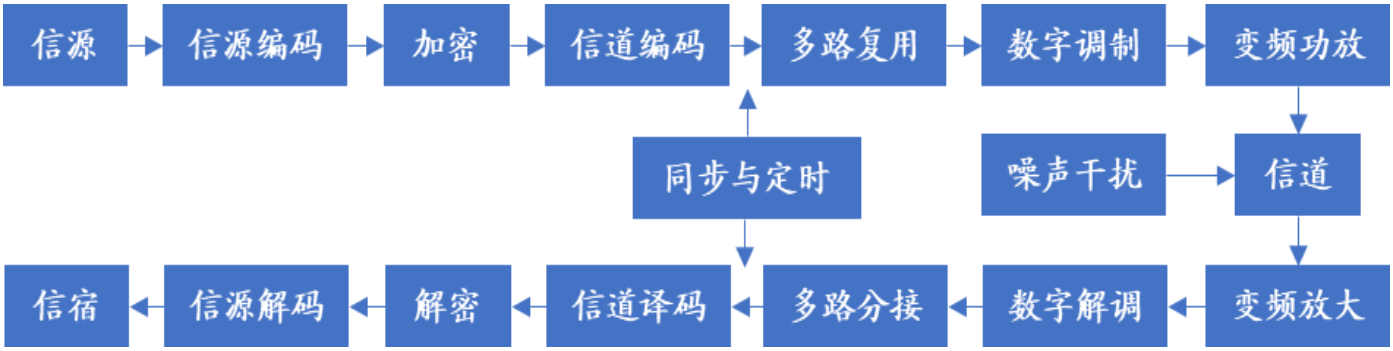
图1：美军 C⁴ISR 体系成熟度较高



资料来源：MISTRAL

军事通信中主要指标为保密性及实时性。模拟通信系统主要性能指标为有效传输带宽及输出信噪比，数字通信系统主要性能指标为传输速率及传输差错率。模拟通信系统中，由于存在不同的调制（主要分为调频及调幅）方式，故终端需要不同的解调器，调频通信系统具有鉴频器，可抑制噪声，输出信噪比较高，调幅通信系统则采用包络检波器解调，无升高信噪比的能力。数字通信系统中，传输速率指标可分为信息传输速率、码元传输速率、频带利用率三个主要指标，传输差错率可分为误信率和误码率两种标准。

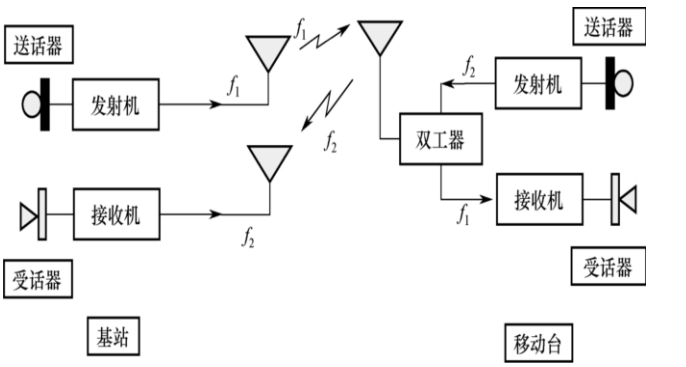
图2：军用数字通信系统信号传输机制对实时性、保密性等指标要求较严



资料来源：《军事通信系统》、开源证券研究所

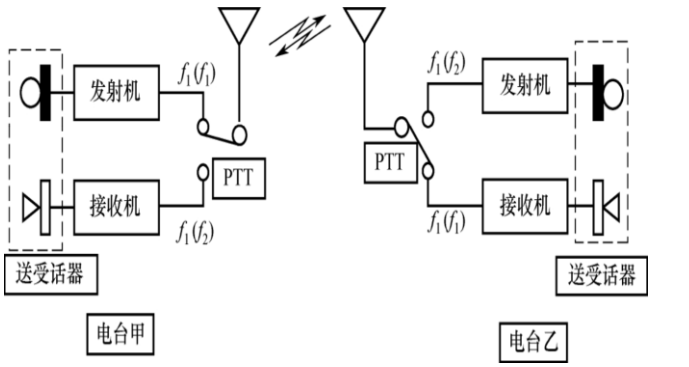
军用通信系统根据通信方式不同可以分为单工、半双工、双工通信，单工通信在同一时间内只能接收或发送信息，按照占用频点数量不同可分为同频双工及异频双工，其中同频双工占用单一频点组网便捷，时刻处于接收状态，需要讲话时按下发送讲话（Push-To-Talk，PTT）按钮转换为发射状态，其天线可以共用，其电台设备简单且省电；异频双工则使用两个频点进行收发信息。双工通信可分为全双工通信及半双工通信，其中全双工通信可以分为实时频分双工（FDD）及分时分双工（TDD）两种工作方式，其中 FDD 工作方式较为方便但由于其发射机时刻保持工作状态故电源消耗较大；TDD 工作方式收发使用同一频率并在不同时隙中进行，因其传输时延受影响故用于小区域应用。为解决 FDD 耗电量较大的问题，移动台采用 PTT 代替发射机，成为半双工通信。

图3：双工通信可以实现实时收发信息



资料来源：《军事通信系统》

图4：单工通信不能同时收发信息



资料来源：《军事通信系统》

军用通信系统按照传输信道可以分为无线（电）通信、有线（电）通信及光通信。无线通信主要以无线电波为信息传输途径，可传输多种信息形式如图像、文字、数据等，为目前军队指挥的主要通信方式，对飞机、舰船、坦克等作战单位，无线电通信为唯一的通信手段，其具备响应及时、机动灵活等特点，同时亦具备易监听、干扰、不稳定等缺点。有线通信主要指使用金属导线、光纤或波导等形式进行信息传输的方式，为平时保障军队战时指挥的重要手段之一，其信号沿导线传导，对通信质量及保密性有较大保障，但其机动性、抗损毁能力较差。光通信传输媒介为光，具备频带宽、保密性强、抗干扰能力强等特点，可分为有线及无线光通信，有线光通信以光纤通信为主，为光通信的主要形式。

表1：我国军用无线通信频段分布较广泛

按传输信道分类	传输介质	主要用途	优点	缺点	子分类	子分类特征
无线通信	无线电波	是移动作战单位的唯一通信手段	建立速度、机动灵活	传输具备不稳定性	短波通信、超短波通信、微波中继通信、移动通信、卫星通信	-
有线通信	金属导线、光纤或波导等	战时指挥	信息安全性高，通信质量好	抗损毁能力较差	野战线路通信	机动性好，通信容量小
					架空明线通信	逐渐被光纤光缆取代
					电缆	可实现陆地/海洋通信
					光纤通信	信息容量大，远距通信
光通信	光	国防通信网、内部通信网	频带宽、保密性好、抗干扰	易受环境及天气的影响	有线光通信	光通信主要方式，以光纤通信为主，
					无线光通信	大气、卫星、水下对潜光通信为主

资料来源：《军事通信系统》、开源证券研究所

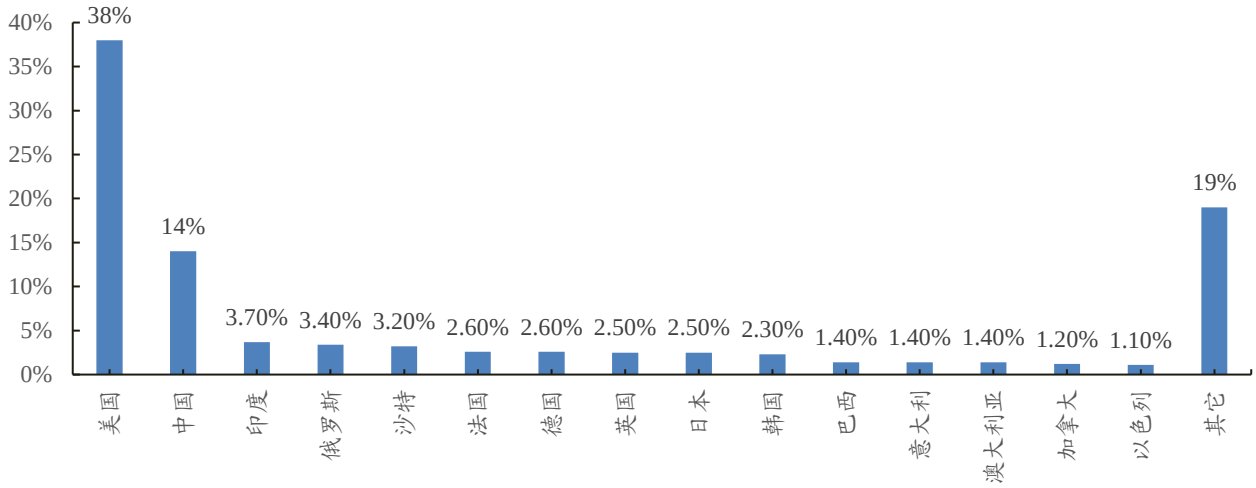
我国逐步建立了较完善的军用通信系统。军用通信是为军事目的而综合运用各种通信手段进行的信息传递活动。军事通信技术是军队实施通信保障的技术，是军事体系对抗的重要工具。从 1830 年后，有线和无线通信技术相继问世，到 20 世纪初，军队装备了野战无线电台，到 60 年代后期数据网和计算机网应用于军事通信；80 年代中期宽带综合业务数字网在军事通信中获得应用。进入 21 世纪后，以卫星通信和激光通信为主要手段的空间通信网络发展迅速，在通信组织上形成了从太空到水下的多维、多网系、多手段、宽频带、多模式的整体通信保障能力。

1.2、 国防开支占 GDP 比处于低位，“十四五”提升军工信息化战略地位

1.2.1、 国防开支占 GDP 比重较低，军费增长具备基础

美国、日韩、俄罗斯及印度等国军费开支较高。根据斯德哥尔摩国际和平研究所（SPIRI）数据显示，2019 年我国军费开支占全球军费总开支的 14%，落后于美国 38%居世界第二位，2019 年军费占比最高的十个国家内美日本、韩国、印度及俄罗斯皆位于中国周边，除美国外其余四个国家军费占世界军事总支出比合计 11.9%，其中印度军费支出占军事总支出比于 2019 年跃升至全球第三。

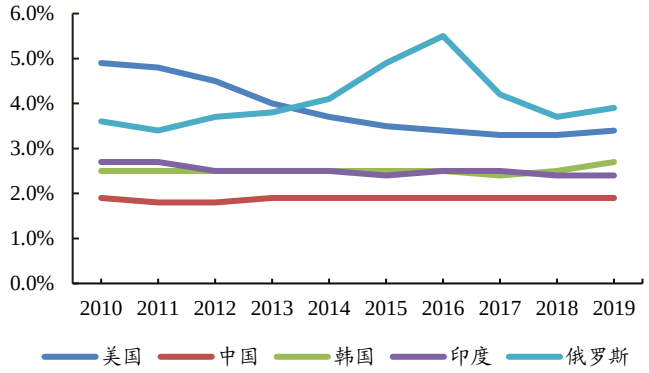
图5：2019 年军费开支前十大国家中同中国地缘相关国家数量较多



数据来源：SPIRI、开源证券研究所

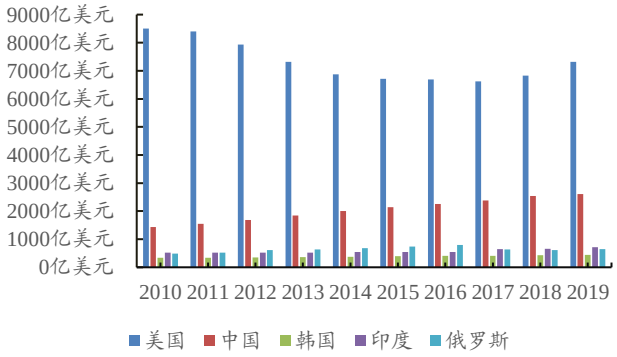
世界军费自 2017 年开始维持增长持续走高，我国军费维持稳定上涨趋势。根据 SPIRI 数据显示，我国军费开支 2010-2019 年持续增长，2019 年规模突破 2600 亿美元，2010-2019 年军费开支 CAGR 约为 6.84%，高于俄罗斯 3.16%，韩国 2.89%及印度 3.61%，但整体开支较美国仍有较大差距，人均军费开支仍为美国的 1/17，军人人均军费为美国 1/5，军费总开支约为美国的 1/3，且我国军费开支占 GDP 比重长期徘徊于 1-2%的区间，较美国 3-4%，俄罗斯 3-4%，印度 2-3%的区间差距较大，未来增长空间较充分。受疫情影响 2020 年我国国防预算增幅约为 6.6%，较 2019 年 7.5%的增幅有所回调，但疫情造成的短期波动不改长期向好趋势，若我国军费占 GDP 比重提升至 2-2.5%，则军费整体将迈入 3000 亿美元规模。

图6：我国军费占 GDP 比重呈现温和上升态势



数据来源：SPIRI、开源证券研究所

图7：我国军费开支保持稳定增长



数据来源：SPIRI、开源证券研究所

1.2.2、 “十四五”提升军工信息化战略地位

政策推动，国防信息化改革是重点。国防信息化政策主要为促进我军在新时代下抗打击能力及信息获取、保障能力，确保在现代化信息化战争开始时占据有利位置减少伤亡。

表2：政策支持国防信息化改革

时间	相关政策或白皮书	主要内容
2008	2008 年中国国防白皮书	人民解放军的信息化建设，开始于 20 世纪 70 年代的指挥自动化建设，现已从分领域建设为主转为跨领域综合集成为主，总体上正处于信息化全面发展的起始阶段
2015.5	中国的军事战略白皮书	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是改革的努力目标。
2016.1	中央军委关于深化国防和军队改革的意见	2020 年前在领导管理体制、联合作战指挥体制改革上取得突破性进展，努力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
2016.3	“十三五”规划纲要	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
2017.10	习近平十九大报告	确保到 2020 年基本实现机械化，信息化建设取得重大进展，战略能力有大的提升，同国家现代化进程相一致，全面推进军事理论现代化、军队组织形态现代化、军事人员现代化、武器装备现代化，力争到 2035 年基本实现国防和军队现代化，到 20 世纪中叶把人民军队全面建成世界一流军队。
2018.4	全国网络安全和信息化工作会议	加强网信领域军民融合，增强活力，挖掘潜力
2019.7	新时代的中国国防白皮书	新时代战争形态加速向信息化战争演变，我国军事装备信息化水平亟待提高。

资料来源：各政府官网、开源证券研究所

“十三五”军队机械化目标圆满完成，“十四五”军队信息化为主要发展方向。军工信息化为目前主要的发展方向，我们认为随着我国“十三五”规划的 2020 年基本实现机械化、信息化取得重大进展的目标阶段性完成，“十四五”对于军工信息化及军队现代化的要求将不断推进，相关公司业绩有望持续上涨。《新时代的中国国防》白皮书也表明：新时代中国国防和军队建设的战略目标是，到 2020 年基本实现机械化，信息化建设取得重大进展，战略能力有大的提升。

表3：十九大报告中国防信息化占有重要的战略意义

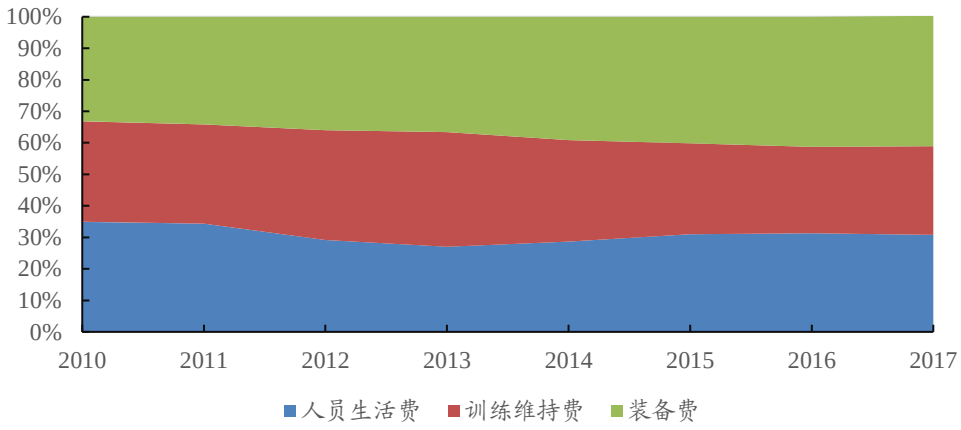
时间节点	内容
2020 年	2020 年基本实现机械化，信息化取得重大进展，战略能力大有提升
2035 年	力争到 2035 年国防和军队现代化基本实现
2050 年	力争 21 世纪中叶把人民解放军全面建成世界一流军队

资料来源：中国产业信息网、开源证券研究所

1.3、 装备费用占比提升，军民融合提升民企市场空间

装备费用占国防开支比逐渐升高。根据《新时代中国国防》白皮书数据显示，我国目前国防开支中装备费占比增长较快，从 2010 年的 33.2%增长至 2017 年的 41.4%，2010-2017 年 CAGR 约为 3.2%。装备费用支出额从 2010 年的 1773.59 亿元增长至 2017 年的 4288.35 亿元，2010-2017 年 CAGR 约为 13.44%，其中 2013-2014 年装备费占国防开支占比增长较快，2014-2017 年保持温和增长，维持于超过 41%的水平。

图8：我国国防开支中装备费占比持续走高



数据来源：《新时代中国国防》白皮书、开源证券研究所

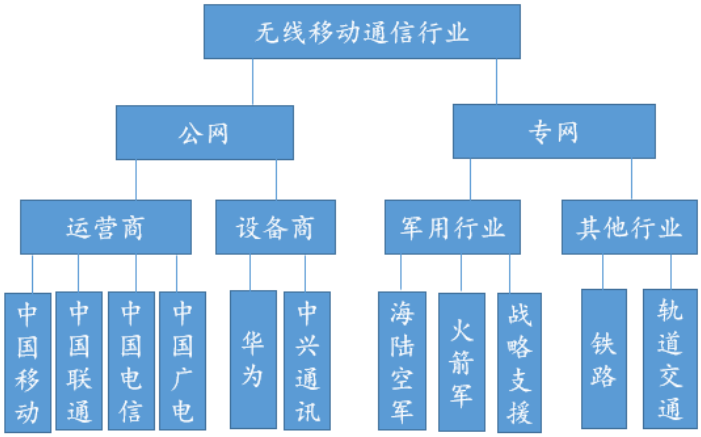
军民融合提升民企参与度，为军工信息化注入活力。深入实施军民融合发展战略，民参军为军工信息化注入新的活力。2017 年年末，国务院办公厅印发《关于推动国防科技工业军民融合深度发展的意见》，指出除战略武器等特殊领域外，在确保安全保密的前提下，支持符合要求的各类投资主体参与军工企业股份制改造。在信息时代快速发展的今天，民企在一些高技术领域也具有较强的实力，比如 AI 和大数据等，军民融合有望给军工科研注入新鲜活力；同时设备采购方面，目前我国军队采购进一步市场化，军民融合军转民、民转军等步伐加速，准入门槛降低，使得竞争较之前更为激烈，民企参与军工信息化积极性提高，市场份额亦逐步升高。

2、 军用无线通信应用场景确定，市场空间充足

2.1、 我国军用无线通信使用专网系统

移动通信行业主要可划分为公网和专网两大领域。在我国，公网领域的系统运营商主要是中国移动、中国电信、中国联通、中国广电，设备供应商主要是华为、中兴通讯为首的一系列供应商。而在专网领域，各个行业的用户通常直接向设备供应商采购。

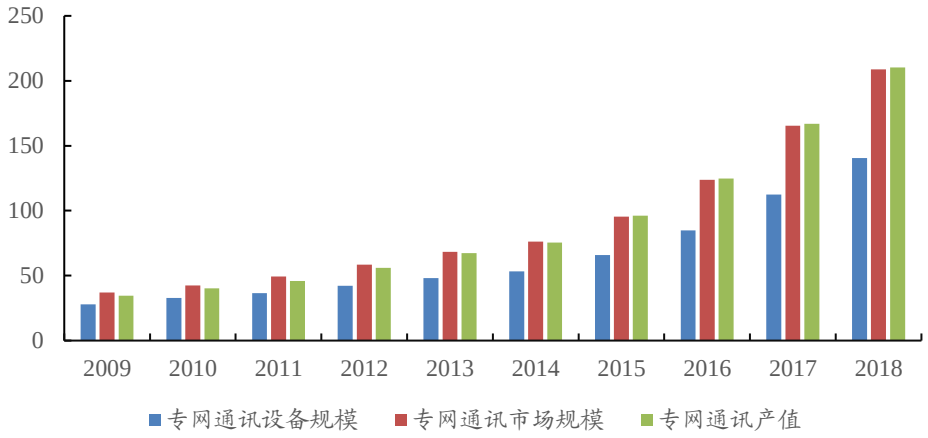
图9：移动通信行业主要可划分为公网和专网两大领域



资料来源：上海瀚讯公告、开源证券研究所

专网通信市场规模逐年增长。专网通信是指通过建设安全可靠的无线服务的专业网络，为特定的部门或群体如政府与公共安全等行业提供应急通信、指挥调度、日常工作通信等服务。专网通信可以有效弥补了公网通信所无法涉及的领域。根据 2018 年 3 月十三届全国人大一次会议第四次全体会议，国务院提出拟组建应急管理部，提升专网需求。国家政策的支持也推动我国专网通信行业市场发展。另外，随着国家经济快速发展，对于公共安全的重视程度也在不断加深，带动了对于专网通信的需求。我国专网通信行业市场规模不断增长，据中国产业信息网数据，2009-2018 年我国专网通信行业在不断扩大发展，2018 年专网通讯市场规模的市场规模超过 200 亿元，专网通讯产值超过 500 亿元。代表着专网通信由于自身安全可靠、自主控制、保密性高等特点带来需求端的高景气度。

图10：中国专网通信行业市场规模不断增长（单位：亿元）



数据来源：中国产业信息网、开源证券研究所

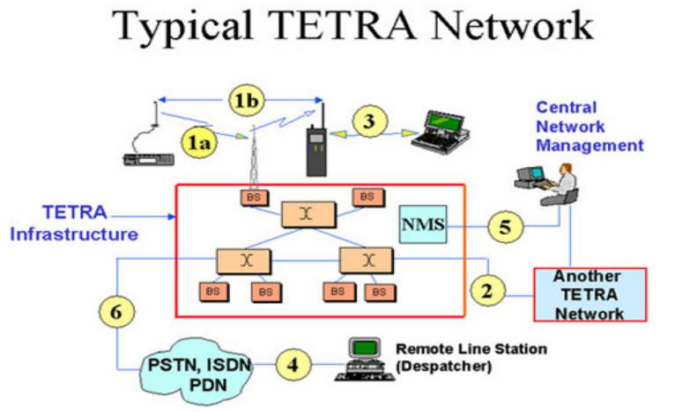
5G 专网对当前专网通信系统改善意义较大。专网通信系统在不断发展的同时也面临着一些问题。结合 5G 通信自身具备的低时延、高速率和广连接三大特征，5G 专网实现了信息安全性，网络专有性及可靠性等特点，完善了专网带宽低、时延长、安全性相对较差等弊端。说明将传统专网向 5G 专网的升级存在解决当前专网通信长期存在问题的较大可能性。

目前我国专网主要集中于模拟和数字窄带通信为主，处于模转数进程中。专网无线通信在二战后迎来从军用向特殊行业应用的发展趋势，分行业技术发展看，我国从 20 世纪 50 年代开始，在铁路设置无线调度系统（无线列调），实现语音调度指挥并沿用至今，目前客运专线逐步向 GSM-R 转变；20 世纪 80 年代中期，我国引入模拟集群技术（中继系统），主要供政府部门使用，模拟集群效率较低，整体处于向数字集群平滑升级过程中。20 世纪 90 年代末我国开始自研数字集群技术标准。目前我国应用最广泛的数字集群技术是源于欧洲的 TETRA 技术及摩托罗拉的 iDEN 技术。目前在我国主要的 TETRA 厂商是摩托罗拉和空客。空客的主要市场为政务网，摩托罗拉在地铁市场占据优势地位。国产替代看，我国海格通信、七一二、海能达等单位皆有相关 TETRA 终端在产。

我国自主窄带数字集群发展看，中兴 GoTa 发展较迅速。我国最早的自主的数字集群技术是基于公网技术的中兴 GoTa 和华为 GT800。中兴 GoTa 技术基于 CDMA 开发，华为 GT800 基于 GSM 技术开发，可以提供组呼、单呼、优先级呼叫等语音业务以及数据业务，其中 GoTa 技术在中国电信公网集群业务中贡献较大。

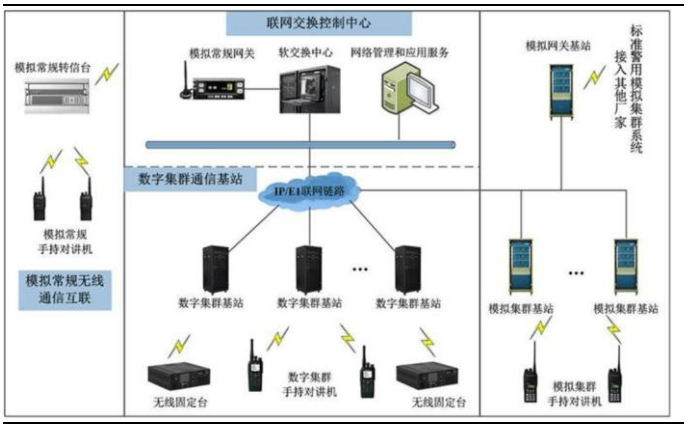
我国自研警用窄带 PDT 技术逐步形成对 TETRA 替代。警用窄带 PDT 技术于 2007 年开始研发，基于欧洲 DMR 标准进行修改，关键性指标较 TETRA 更佳，降低建网成本，逐步形成对 TETRA 的替代，现已形成完整产业链且仍在发展，在新疆反恐工作中发挥较大作用。PDT 在业务复杂程度等方面较 TETRA 稍差，技术指标中最大数据吞吐量较 TETRA 相差近三倍，且 PDT 技术设备价格较高，对进口的 TETRA 设备暂时未形成明显的价格优势。

图11：TETRA 数字集群通信系统网络架构是我国主流



资料来源：Global Telecoms Insight

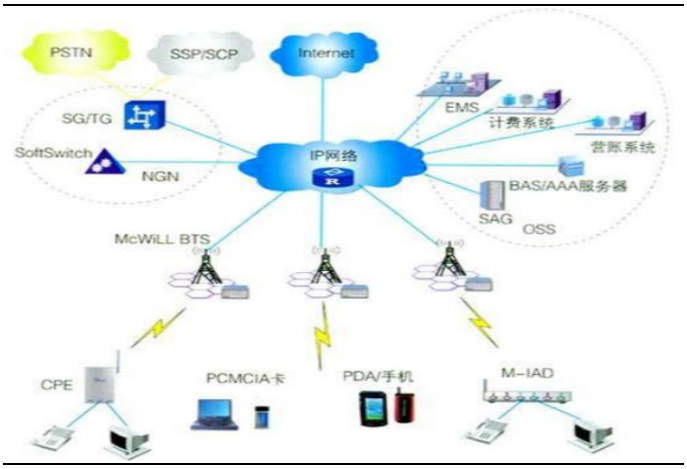
图12：S-6000 数字模拟兼容交换中心实现 PDT 国产



资料来源：海格通信官网

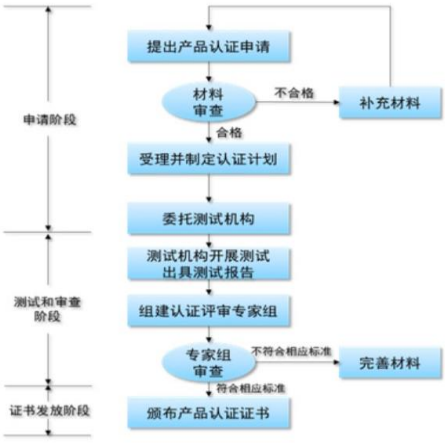
宽带技术是专网技术的发展方向之一，我国在研发宽带数字集群技术方面处于世界领先水平。宽带集群是先宽带接入后进行集群功能，北京信威在 2007 年研发推出世界上首套采用 TDD 双工模式的宽带无线集群技术 McWiLL，能够提供视频业务和高速数传业务。2014 年工信部电信研究院的牵头发起了基于 3GPP R9 版本的 LTE 技术的宽带集群（B-TrunC）产业联盟。B-TrunC 集群技术被 CCSA 采纳为我国 LTE 宽带集群标准。2015 年国家将 1447~1467MHz 和 1785~1805MHz 两个频段划给了采用 TDD 的专用无线系统，其中 1.4GHz 频段作为公共安全等共网使用频率，1.8GHz 作为各行业专网使用频率。

图13：McWiLL 通信系统结构为我国自主研发



资料来源：北京信威通信官网

图14：B-TrunC 产业联盟制定我国业界主流评选准则



资料来源：宽带集群产业联盟

2.2、 我国军用无线通信系统迎来窄带向宽带信息化建设的快速发展

军用无线通信主要包含短波/超短波通信、微波中继通信、移动通信，卫星通信等，其中短波通信为最早使用的无线通信手段，且至今仍在使用；微波中继系统具备

较强的机动性及抗干扰能力，为目前军事通信的主要手段之一；移动通信系统主要依靠无线电台作为战术指挥和控制的主要手段；卫星通信系统受益于北斗产业链全自主可控利好，目前在军事通信中地位日趋升高。

我国军用无线通信频段分布较广泛。虽然 FM、AM、PM 等调制方式可以在任何频段中使用，但其频率使用则遵循国际电信联盟（ITU）下属国际电话电报咨询委员会（CCITT）及国际无线电咨询委员会（CCIR）管控，在中国，主要负责单位是国家无线电管理委员会。短波通信也称为高频（HF）通信，是指利用波长为 10～100m（频率为 3～30MHz，属于高频波段）的电磁波进行的无线电通信，微波是指频率为 300MHz～300GHz 的电磁波，移动通信系统频段以 5GHz 以下为主（毫米波除外）。

表4：我国军用无线通信频段分布较广泛

频率范围	表示法	传输特性	主要应用
3-30KHz	极低频（VLF）	地波传输	远距导航/对潜通信
30-300KHz	低频（LF）	地波传输	远距导航/对潜通信
300-3000KHz	中频（MF）	地波和天线传输	海事无线电/测向应急通信/调幅广播
3-30MHz	高频（短波）（HF）	天波传输	业余无线电/国际广播 军用通信 远距航空航海通信
30-300MHz	甚高频（VHF）	视距传输	VHF 电视/调频广播 航空通信
0.3-3GHz	超高频（UHF）	视距传输	UHF 电视/战术通信
1.0-2.0GHz	L		导航/蜂窝移动通信
2.0-4.0GHz	S		卫星移动通信
3-30GHz	极高频（SHF）		
4.0-8.0GHz	C	视距传输	雷达
8.0-12.0GHz	X	10GHz 以上较大降雨衰减	微波中继
12.0-18.0GHz	Ku	22.2GHz 有水汽吸收峰值	卫星通信
18.0-27.0GHz	K		
30-300GHz	极高频（EHF）		
27.0-40.0GHz	Ka		
26.5-40.0GHz	R	视距传输	雷达
33.0-50.0GHz	Q	183CHz 有水汽吸收峰值	微波中继
40.0-75.0GHz	V	60GHz 和 119GHz 有氧分子吸收峰值	卫星通信
75.0-110.0GHz	W		
110-300GHz	mm（毫米波）		
103-107GHz	红外光 可见光 紫外光	视距传输 光纤传输	光纤通信 大气光通信 水下光通信

资料来源：《军事通信系统》、开源证券研究所

未来 10 年全军将迎来窄带向宽带信息化建设的快速发展，军用宽带移动通信行业将迎来较快速的增长。目前，我军宽带移动通信系统的建设刚刚起步，各军兵种的试点建设方兴未艾，随着中央军委《关于深化国防和军队改革的意见》的逐步落实和完善，未来 10 年全军将迎来窄带向宽带信息化建设的快速发展，军用宽带移动通

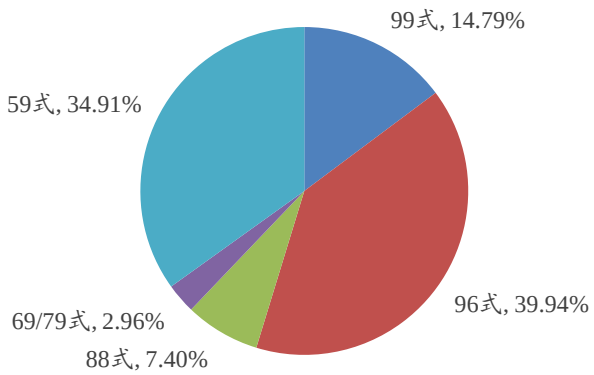
信行业将迎来较快速的增长。

2.3、 军用移动通信应用场景广泛，通信设备与国际存在差距仍有待提升

根据国际电信联盟（ITU）定义，移动通信主要占据 3000GHz 以下的电磁波频谱，移动通信必须利用无线电波进行信息传输，可以在复杂干扰环境中运行。移动通信具备机动、灵活、受空间限制少和实时性好等特点，在军事上得到了广泛应用。自第二次世界大战以来，各国的陆、海、空三军都大量装备无线电台作为战术指挥和控制的主要通信手段，车载、舰载、机载、背负和手持无线通信设备，都属于移动通信的范畴。

目前我国较发达国家军事水平仍有较大差距，主要设备呈现数量多质量差的特点。我国陆、海、空军种数量较多但整体装备设备升级需求大，根据中国产业信息网数据显示，我国陆军中坦克数量居全球第二，达 6000-7000 辆，但 59 式坦克占比仍然达到 34.9%，三代坦克占比约 40%，整体代差较大，升级需求凸显，同时我国陆军装备整体以装甲战车为主，牵引火炮数量远远落后于美国，仍处于机械化时代而非信息化时代。

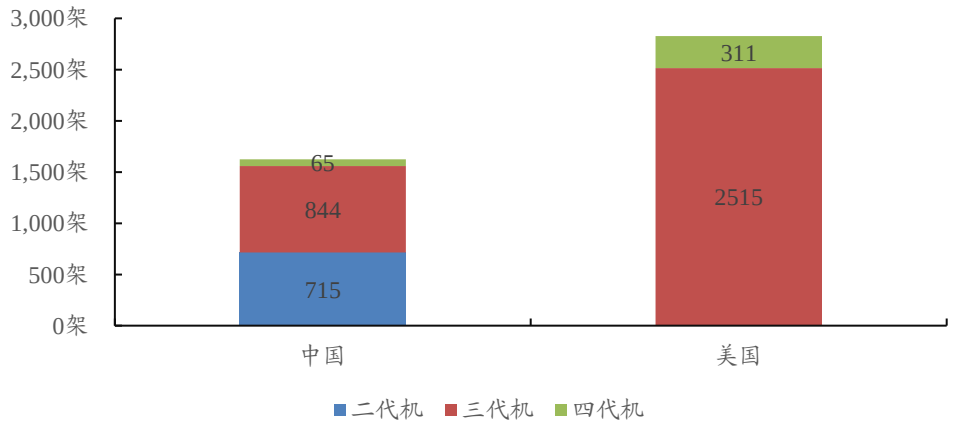
图15：我国坦克具备升级换代需求



数据来源：中国产业信息网、开源证券研究所

我国空军装备总量较美国仍有差距，升级换代需求迫切。根据 World Air Force 数据显示，目前我国空军拥有战机超过 1600 架，较美国超 2800 架军机规模有较大差距，且我国目前服役的二代机占比约为 44%，三代机占比约为 52%，四代机占比约为 4%（美国相关数据为二代机 0%，三代机 89%，四代机 11%），装备上呈现新老共用，协同行动困难较大。

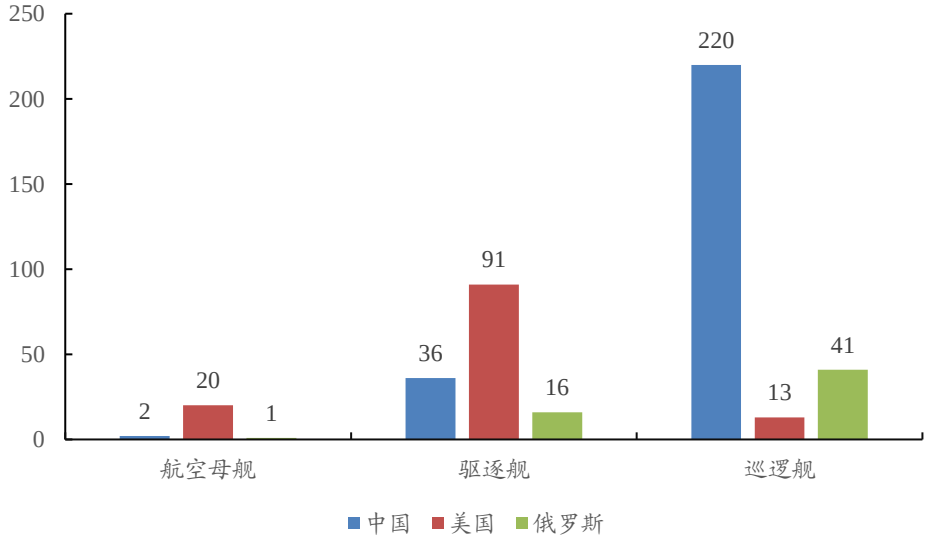
图16：我国战机代差较大



数据来源：World Air Force、开源证券研究所（战机数量计算方法为总数*比例，可能存在误差）

我国海军主要以巡逻舰为主，驱逐舰及航空母舰等大型舰艇较美国差距较大。根据 Global Fire Power 数据显示，我国目前拥有巡逻舰 220 艘，高于美国（13 艘）及俄罗斯（41 艘），但驱逐舰数量（36 艘）则明显低于美国（91 艘），航空母舰数量（2 艘）为美国（20 艘）的 1/10，且每年新舰下水总吨位长期低于美国，驱逐舰、航空母舰的建造目前如火如荼，舰艇设备更新及升级处于进程中。

图17：我国航空母舰及驱逐舰数量仍有较大改善空间



数据来源：Global Fire Power、开源证券研究所

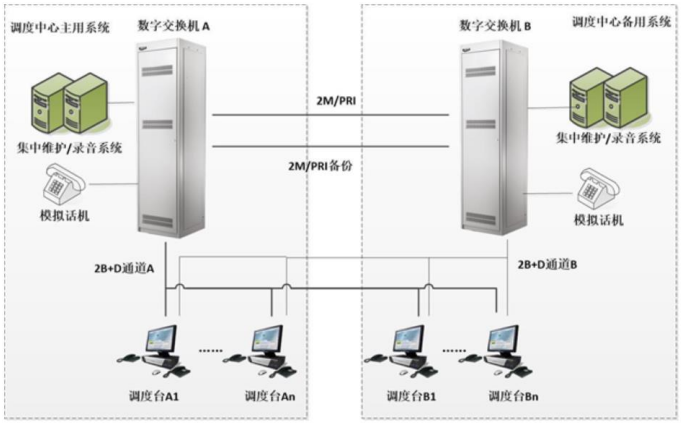
军事移动通信系统同民用相比，技术复杂程度更高。其应用环境更复杂恶劣，部署地点地形复杂多变、电波传输损耗大、多径影响严重且战场电磁环境较差；基站机动性需求较强，必须机动灵活，易于隐蔽伪装，同时开设撤收快，数量要尽量少；应用保密性更强，军事移动通信由于其特殊性，对安全性及保密性有很高的要求，需要具备抗侦察、抗截获的能力。

目前中国特色军事变革虽然取得重大进展，但机械化建设任务尚未完成，信息化水平亟待提高，我国的军事通信能力与国际强国尚有差距。美国目前已建成全球最先进的 C^4ISR，可以满足美国军方对于高强度高质量通信的相关需求；同时由于技

术进步和正在转型期军事条令的驱动，欧洲军事通信工业得以迅猛增长，包括软件无线电台、数据链、用于近距离支援的空地链路和卫星通信等领域；俄、日、印等周边国家以及欧洲诸国也结合各自国情和军情，加快电子信息装备的发展。

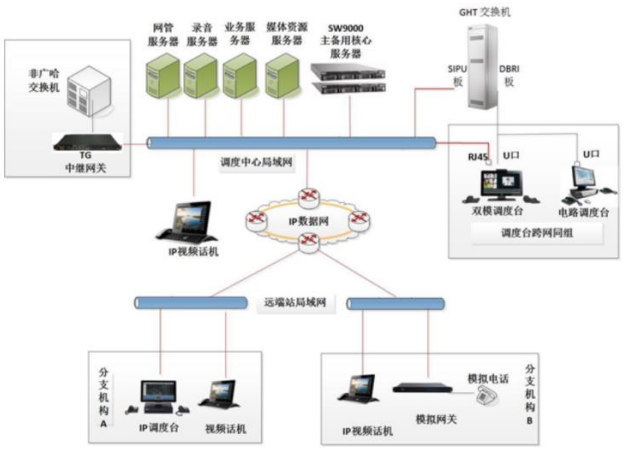
上市公司主要参与军工通信产业链的系统及终端环节。国内军工通信产业链情况看，由于军工领域的特殊性，军工无线通信装备的关键上游（宽放、滤波器、定向耦合器、数据链等）主要供应商为军工科研院所及中科院等。上市公司则主要参与系统及终端层面，其中七一二、上海瀚讯、广哈通信、海格通信等公司发展较快，并形成一定技术护城河。军队客户一般有两种方式，一种是军方直接采购，另一种是军品总体单位统一采购。由于军用通信行业资质、技术壁垒较高，且基于军用产品稳定性、可靠性、保障性等多方面考虑，一般均由原研制、定型厂家保障后续生产供应，整机一旦定型即具有较强的供应商依赖特性，因此客户粘性较高。

图18：数字指挥调度系统应用于国防行业



资料来源：广哈通信公告

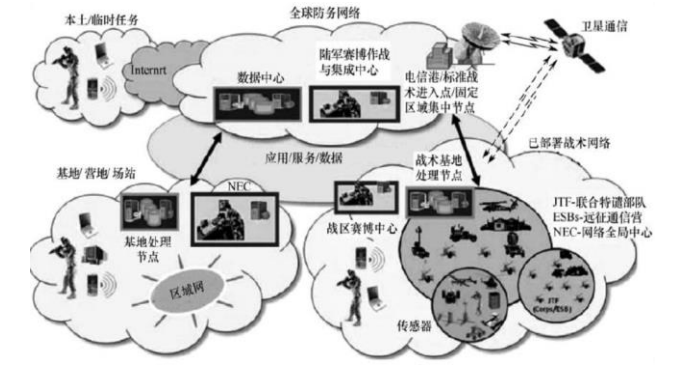
图19：多媒体指挥调度系统应用于国防行业



资料来源：广哈通信公告

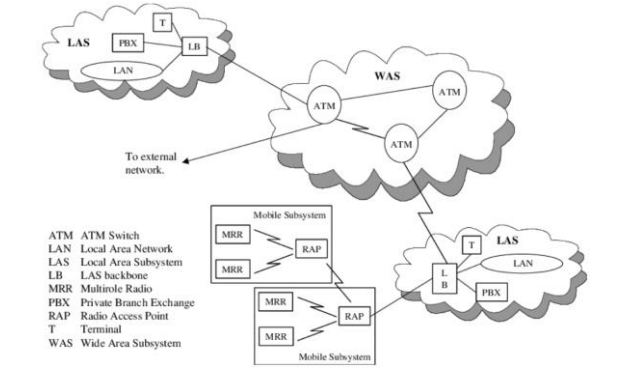
单工战斗网电台（CNR）通信是20世纪70年代之前主要通信工具，目前已经形成全球范围内的综合通信系统。经过技术改进目前已具备抗干扰和保密能力，至今仍然是军事通信体系中的重要组成部分。20世纪80年代以后，军用双工移动通信系统（军用移动电话网，MTN）推出。分组无线（数据）网（PRN）的诞生。目前CNR、PRN、MTN综合成一体的数字移动通信系统，并与其他各种移动通信系统互联互通。美军“21世纪数字化战场通信网”和北约“Post—2000战术通信系统”均是一体化综合移动通信系统。

图20：美军陆战网将美国陆军网络集成



资料来源：安全内参

图21：北约Post-2000战术通信系统是一体化综合系统



资料来源：《军事通信系统》

3、 军用光通信市场增长确定性较高

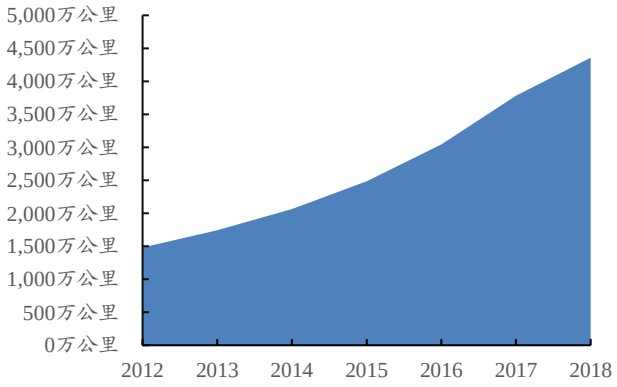
目前我军战略通信网以地下有线通信（电缆或光缆）为主，并辅以微波、卫星、对流层散射等无线通信手段，光通信目前以数字信号调制光波的光纤通信为主。光通信按照媒介不同可以分为有线光通信和无线光通信，按照信号体制不同可以分为模拟光通信和数字光通信，目前数字光通信系统是最广泛、覆盖范围最大的光通信系统。

有线光通信逐步渗透军工行业，与金属同轴电缆共同组成军用有线通信系统。相较于传统的金属同轴电缆，有线光通信系统通信容量大、传输距离长，保密性好且环境适应性较强；但其强度较小，不能传送电力且维修过程较繁琐，需要包裹光纤包层 PVC 改善，搭配金属电缆传导电力，专业培训人员进行维护，使得有线光通信系统目前造价及后期运维费用仍旧较高。

3.1、 军用有线光通信市场受益于“民转军”大趋势，景气度提升

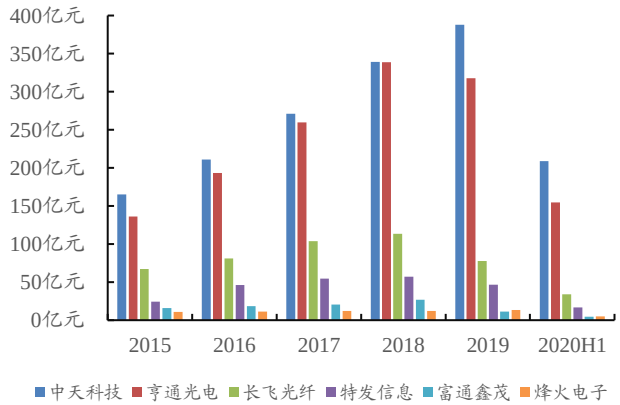
军用有线光通信市场同民用技术类似，“民转军”大趋势下民企进入军队集采难度降低。有线光通信市场主要以民用为主，军用有线光通信市场主要应用于军用通讯，相较于专网通讯具备发散性低，较难被破解，传输码率高误码率低等优点，但由于其易损性特征，主要应用于指挥部或军区通信等场景，在单兵作战应用场景中出现频率较低。目前光纤光缆主要大面积应用于民用，技术发展成熟度较高，根据中国产业信息网数据显示，预计到 2023 年我国军用光纤光缆市场将达到 5.36 亿元人民币规模，“民转军”大趋势下具备成熟技术的企业将同军队合作共建光纤光缆，从而有望通过有线光通信市场作为突破口进入其它大型集采中。

图22：我国光缆总长度持续增长



数据来源：工信部、开源证券研究所

图23：我国光通信行业主要厂商业绩持续向好



数据来源：Wind、开源证券研究所

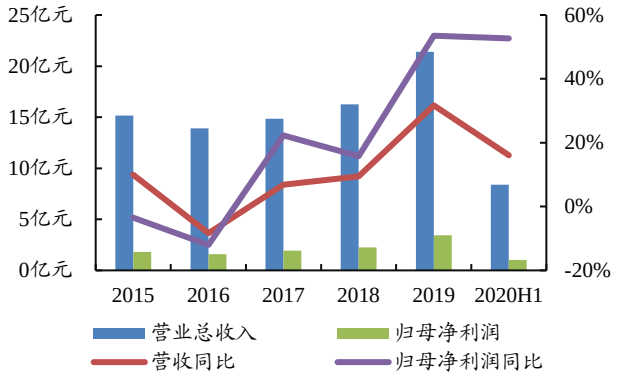
4、 受益标的

4.1、 七一二（603712.SH）

公司是国内专网无线通信领域核心供应商，是我军无线通信装备的核心供应商与主要承制单位，是业内极少数可以实现全波段、全军种覆盖的企业。公司始终服务于国家及国防战略，专注推进我国专网无线通信行业发展，主营业务包括专用无线通信、民用无线通信及环保监测三大领域。

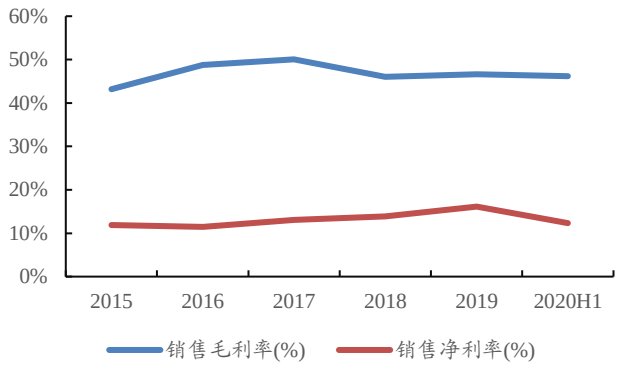
公司 2020 年上半年实现营业总收入 8.40 亿元，相比 2019H1 同期上升 16.12%。2020 年上半年研发费用 2.15 亿元，占营业收入比为 25.59%；公司 2020H1 毛利率达 46.21%，净利率 12.29%。

图24：公司营收及归母净利润自 2017 年后保持增长



数据来源：Wind、开源证券研究所

图25：公司利润率保持稳定



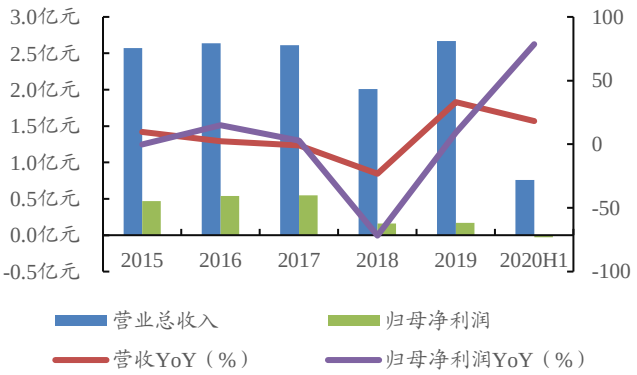
数据来源：Wind、开源证券研究所

4.2、 广哈通信（300711.SZ）

公司从事数字与多媒体指挥调度系统及相关产品的研发、生产、销售与服务，是一家为军队的作战指挥系统及民用生产调度业务提供信息通信设备的高科技企业。公司主营业务为面向国防、电力、轨道交通、政府部门等诸多领域提供指挥调度通信的解决方案并生产和销售满足客户特定业务需求的数字与多媒体调度通信设备。主要产品涉及：信息交换平台、系列调度台(终端)、IP 话机、数据收集及存储的记录设备、接口设备以及信息管理系统等。

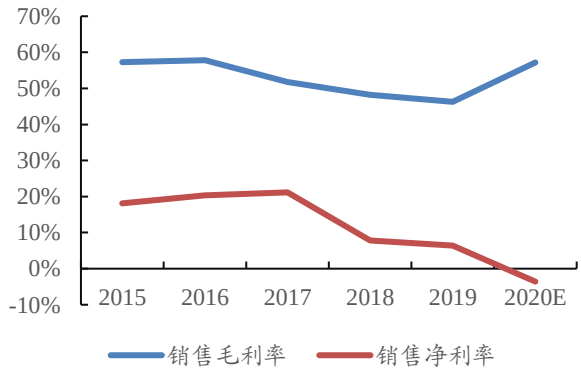
公司深耕指挥调度领域 20 年，在技术、客户资源方面优势明显。公司参与《GB/T31998-2015 电力软交换系统技术规范》、《GJB5777-2006 地空通信系统录音录时设备通用规范》、《TB/T3160-2016 铁路有线调度通信系统》等多项行业通信标准制定和审定工作，在技术方面处于行业领先地位。在市场准入方面，同时获得电力、电信、铁路以及军工领域等多项市场准入许可，行业布局全面。客户涉及电力、核电以及军工重大国家项目。2020H1 业绩收益疫情影响有所下滑，净利润为-4%，销售毛利率稳定，维持在 50%以上。

图26：公司 2020 年 H1 业绩受疫情拖累



数据来源：Wind、开源证券研究所

图27：公司 2020H1 销售毛利率有所回升

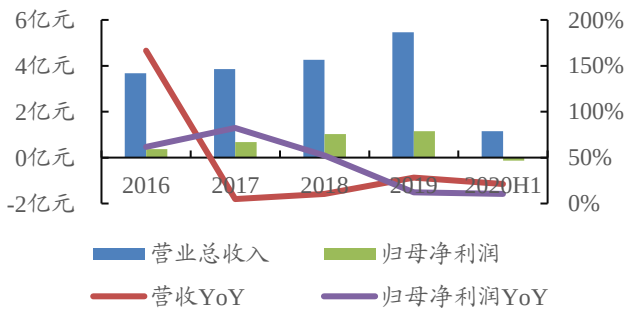


数据来源：Wind、开源证券研究所

4.3、 上海瀚讯（300762.SZ）

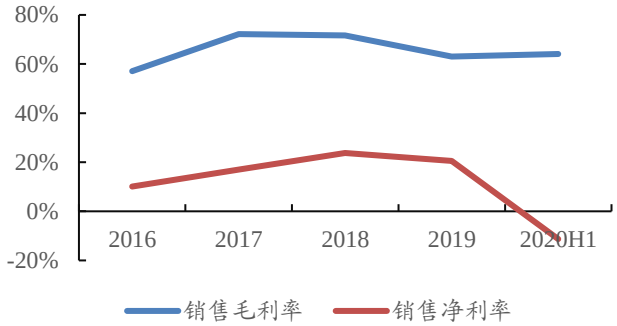
公司主要从事军用宽带移动通信系统及军用战术通信设备的研发、制造、销售及工程实施，结合业务应用软件、指挥调度软件等配套产品，向军方等行业用户提供宽带移动通信系统的整体解决方案，公司产品覆盖军用宽带通信芯片、通信模块、终端、基站、应用系统等，已形成了“芯片－模块－终端－基站－系统”的全产业链布局。公司属于军方重要的宽带移动通信设备供应商，专注于以陆、海、空、火箭军、战略支援部队为主要用户的军用行业，兼顾铁路和轨道交通等行业。公司 2020H1 营收 1.15 亿元，同增 21.24%，归母净利润-0.13 亿元，同增 10.44%；销售毛利率 64.05%，净利率-11.30%。

图28：公司 2020H1 归母净利润受疫情影响较大



数据来源：Wind、开源证券研究所

图29：公司 2020H1 净利率受疫情影响较大



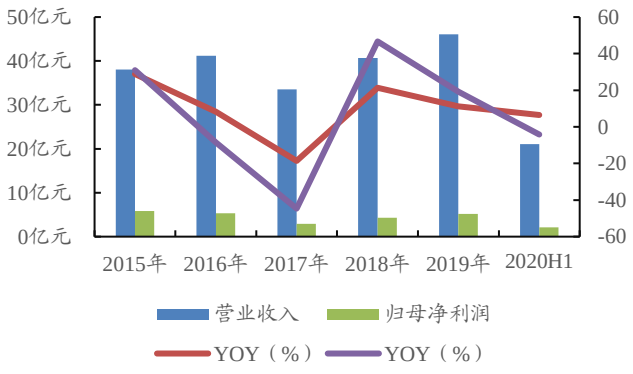
数据来源：Wind、开源证券研究所

4.4、 海格通信（002465.SZ）

公司是广州无线电集团下的通讯导航领域子公司，军工通信龙头，已实现芯片、模块、天线、终端、系统、运营的全产业链布局，主要客户整体聚焦军工领域，是国内军用通讯导航的最大整机供应商。

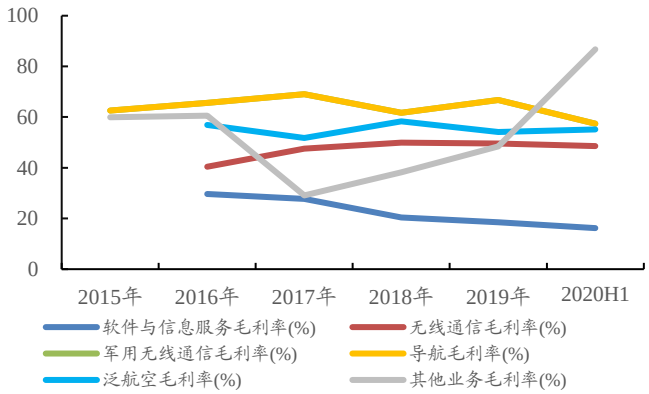
公司 2019 年实现营收 46.07 亿，增速为 11.20%，归母净利润为 5.19 亿，增速为 19.32%。2019 年毛利率为 37.66%。2020 年 H1 实现营收 21.04 亿元，增速为 6.48%，受疫情影响，2020 年 H1 归母净利润为 2.14 亿元，有所下滑，随着北斗导航全球组网任务的完成，全球用户将获得更精准的时空信息，北斗产业链将迎来加速发展，公司将持续受益。

图30：公司 2020H1 营收同比回升



数据来源：Wind、开源证券研究所

图31：公司各业务毛利率呈分化趋势



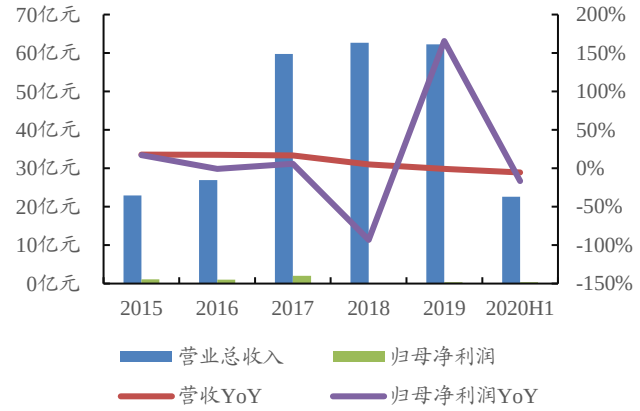
数据来源：Wind、开源证券研究所

4.5、 杰赛科技（002544.SZ）

公司是信息网络建设技术服务及产品的综合提供商，从技术解决方案、建设解决方案和相关网络产品等多个维度，为电信运营商、广电运营商、政府机构、公共事业部门及企事业单位提供信息网络建设综合解决方案服务及相关网络产品。公司具有“海量感知+云端采集+智慧应用”的全产业链整体解决方案，公司布局应急管理 PDT 集群专网市场且处于领先地位，通信网络系统占营收比达 36.47%，通信网络服务占营收比达 30.01%。

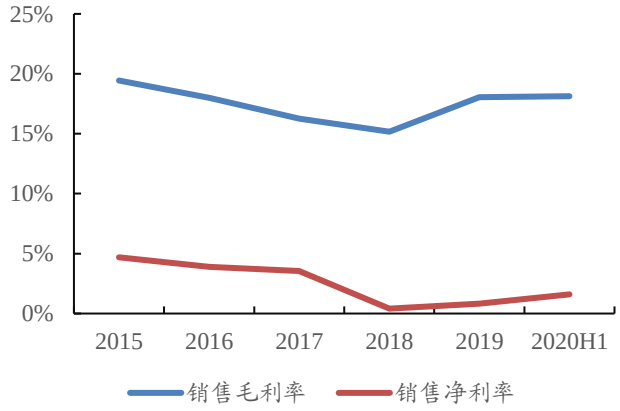
公司 2020H1 营业收入 22.56 亿元，归母净利润 0.34 亿元，受疫情影响营业收入及归母净利润皆有所下跌；公司销售毛利率 18.14%，销售净利率 1.6%，均为 2018 年后最高水平；公司 2019 年研发费用 3.11 亿元，占营收比为 5%，研发费用占营收比为 2015 年后最高。

图32：公司 2020H1 业绩受疫情影响较小



数据来源：Wind、开源证券研究所

图33：公司 2020H1 毛利率企稳回升



数据来源：Wind、开源证券研究所

表5：受益标的主要为军工通信领域先发企业

股票代码	股票名称	特点
603712.SH	七一二	公司是我军无线通信装备的核心供应商与主要承制单位，是业内极少数可以实现全波段、全军种覆盖的企业，产品被广泛应用于国内陆、海、空、火箭军及战略支援部队，遍布全国 5 大战区、500 多个师团级单位。
300627.SZ	广哈通信	公司从事数字与多媒体指挥调度系统及相关产品的研发、生产、销售与服务，是一家为军队的作战指挥系统及民用生产调度业务提供信息通信设备的高科技企业。
002544.SZ	杰赛科技	公司是信息网络建设技术服务及产品的综合提供商，具有“海量感知+云端采集+智慧应用”的全产业链整体解决方案，公司重点布局应急管理 PDT 集群专网市场且处于领先地位。
300762.SZ	上海瀚讯	公司属于军方重要的宽带移动通信设备供应商，商品销售主要面向军方，结合业务应用软件、指挥调度软件等配套产品，向军方等行业用户提供宽带移动通信系统的整体解决方案。
002465.SZ	海格通信	公司是广州无线电集团下的通讯导航领域子公司，军工通信龙头，已实现芯片、模块、天线、终端、系统、运营的全产业链布局，主要客户大部围绕军工领域，是国内军用通讯导航的最大整机供应商。

资料来源：Wind、开源证券研究所

表6：相关受益公司估值表

股票代码	股票名称	市值（10 月 19 日）（单位：亿元）	股价（10 月 19 日）（单位：元）	EPS(元)			PE（倍）		
				2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E
000063.SZ	七一二	345.86	44.80	0.68	0.95	1.30	65.58	46.98	34.55
002281.SZ	海格通信	277.69	12.05	0.28	0.35	0.44	43.42	34.19	27.43
603083.SH	杰赛科技	92.27	16.00	0.09	0.28	0.38	184.55	56.96	41.75

数据来源：Wind、开源证券研究所（上述 EPS 皆为 Wind 一致预测）

5、 风险提示

装备更新换代不及预期风险：目前我国装备代差较大，装备更新换代确定性较充分，但我国目前军费开支有所下降，若军费开支增速低于 GDP 增速或军费开支中装备费用有所削减或不及预期，则军用通信市场规模增势可能趋缓。

全球贸易摩擦加剧风险：中美间贸易摩擦目前正处于磨合过程中，相关结果存在较大不确定性，贸易摩擦的加剧一方面影响下游厂商如华为、中兴等在海外基站的建设情况；也影响上游原材料进出口情况，对 5G 专网相关产品的制造和销售以及相关成熟技术交流产生较大的影响，减缓建设进程，影响相关公司业绩表现。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。
因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

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、竞争性因素以及开源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具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%～20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在－5%～＋5%之间波动；
	减持	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡	预计行业弱于整体市场表现。
备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。		

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。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本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。

开源证券研究所

上海
地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳
地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京
地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安
地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn