

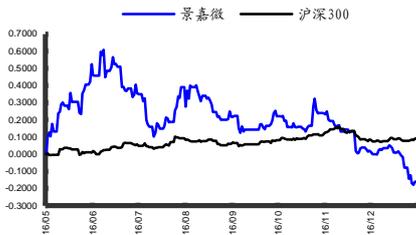
研究所

证券分析师：冯胜 S0350515090001
0755-83706284 fengs01@ghzq.com.cn

GPU 龙头股权激励落地，新战略新征程新成长

——景嘉微（300474）深度报告

最近一年走势



相对沪深 300 表现

表现	1m	3m	12m
景嘉微	-22.5	-36.4	-49.8
沪深 300	-0.2	-1.4	11.8

市场数据 2017/5/23

当前价格（元）	28.72
52 周价格区间（元）	28.72-172.58
总市值（百万）	7668.24
流通市值（百万）	1924.24
总股本（万股）	26700.00
流通股（万股）	6700.00
日均成交额（百万）	321.50
近一月换手（%）	44.62

相关报告

《景嘉微（300474）年报点评：图形显控先发优势明显，业绩释放尚需静心等待》——
2017-04-14

《景嘉微（300474）动态点评：聚焦信息探测、处理和传递，宏伟蓝图可期》——
2016-09-29

合规声明

国海证券股份有限公司持有该股票未超过该公司已发行股份的 1%。

投资要点：

- **股权激励落地，业绩释放可期。**公司颁布限制性股权激励方案：共授予股票数量 400 万股，首次授予价格 17.26 元/股；业绩考核目标为以 2016 年为基数，2017-2019 年净利润增长率分别不低于 10%、30%、50%。2016 年 8 月公司将《章程》中的宗旨从“以人为本”改为“以奋斗者为本”；在愿景方面，从“图像显控领域的专家”修订为“聚焦信息探测、处理和传递，便捷感知世界”，标志着公司战略的重大升级。此次股权激励对于核心技术及管理员工的激励强度大，是公司新战略落地的第一枪，后续新产品的研发进度有望加快，公司业绩迎来高速成长期。
- **图形显控模块产品占领先机，未来国产化替代空间广阔。**我们预计军用图形显控领域未来 3 年年均市场规模约 6 亿元。公司在该领域具备完全自主技术优势，率先在国内推出了应用独立 GPU、高度集成化的 FPGA 和支持 OpenGL 标准的图形显控模块。2016 年公司图形显控领域产品的销售收入 2.08 亿元，占总营收 75%，毛利率高达 76%；已有 27 款图形显控模块实现定型，几十款正处于定型前的研发阶段。在核心器件国产化浪潮下，我国军机更新换代加速和民用飞机市场兴起，给公司业务带来广阔空间。
- **小型专用化雷达逐步定型，迎来快速成长期。**公司较早开始在微波射频和信号处理方面进行技术储备，成功开发了空中防撞雷达核心组件、弹载雷达微波射频前端核心组件和主动防护雷达系统等一系列产品。近三年营收分别为 1033/2263/5160 万元，复合增长率高达 123%；2016 年毛利率高达 85%。随着新产品的定型以及其他新领域的拓展，雷达板块有望持续快速增长。
- **率先研发成功国内第一款 GPU，积极拓展民品市场。**公司研发的以 JM5400 为代表的图形芯片打破了外国芯片公司对我国军用 GPU 领域的禁运，创造了军用 GPU 的国产化条件。公司在此基础上不断研发更为先进且适用更为广泛的一系列高性能低功耗图形处理芯片，下一款芯片预计 2017 年年中流片，将满足高端嵌入式应用及信息安全计算机桌面应用的需求。“棱镜门”事件发生后，进口芯片存在的“后门”隐患再度唤醒了国家信息安全意识，我们预计仅在党政机关、金融、电信、能源等基础行业，GPU 国产化替代的年均潜在市场规模达 28 亿元，公司有望受益。
- **上调公司评级为“买入”：**预计 2017-2019 年公司净利润分别为 130 百万元、186 百万元、264 百万元，对应 EPS 分别为 0.49 元/股、0.70 元/股、0.99 元/股，按照 5 月 23 日收盘价 28.72 元/股计算，对应 PE 分

别为 59、41、29 倍。我们认为公司质地优秀，股权激励落地标志着新战略新征程的开始，未来几年有望进入业绩高速增长期，上调公司至“买入”评级。

- **风险提示：**图形显控产品及雷达产品的研发及定型进程低于预期；芯片新产品研发进程低于预期；现有产品业绩增长低于预期。

公司盈利及估值预测（暂不考虑股权激励对公司股本的影响）

预测指标	2016	2017E	2018E	2019E
主营收入（百万元）	278	342	482	682
增长率(%)	16%	23%	41%	41%
净利润（百万元）	105	130	186	264
增长率(%)	18%	23%	43%	42%
摊薄每股收益（元）	0.39	0.49	0.70	0.99
ROE(%)	12.11%	13.34%	16.59%	19.82%

资料来源：公司数据，国海证券研究所

内容目录

1、 股权激励落地，新战略新征程.....	6
1.1、 公司产品附加值高，成长性好.....	7
1.2、 扎实推进新战略，股权激励打响第一枪.....	9
1.3、 公司修改章程，新战略新征程.....	11
2、 图形显控模块产品占据行业优势地位，业绩可期.....	12
2.1、 先发优势明显，显控模块应用于绝大多数新研制的军机.....	12
2.2、 放眼全球，乘航空工业之风扶摇而上.....	15
2.3、 背靠军机巨头中航工业集团，用户粘性极高.....	16
2.4、 产品市场容量大，业绩可期.....	19
3、 小型专用化雷达：产品逐步定型，放量增长.....	23
3.1、 空中防撞雷达系统将成为军民飞机的标配.....	24
3.2、 主动防护雷达系统成为坦克装甲车提升防御能力的新手段.....	24
3.3、 弹载雷达系统是精确制导武器的核心.....	26
4、 GPU 乘信息装备国产化浪潮，拓展民品市场.....	27
4.1、 高端核心芯片国产化是国防信息安全的基础.....	27
4.2、 率先研发成功国内第一款 GPU，直击国产化替代的痛点.....	28
4.3、 “棱镜门”催生民用 GPU 国产化替代市场.....	29
4.4、 第二代 GPU 已在路上，预计 2017 年年中流片.....	30
4.5、 民用 GPU 市场空间分析.....	30
5、 盈利预测与评级：上调至“买入”评级.....	32
6、 风险提示.....	33

图表目录

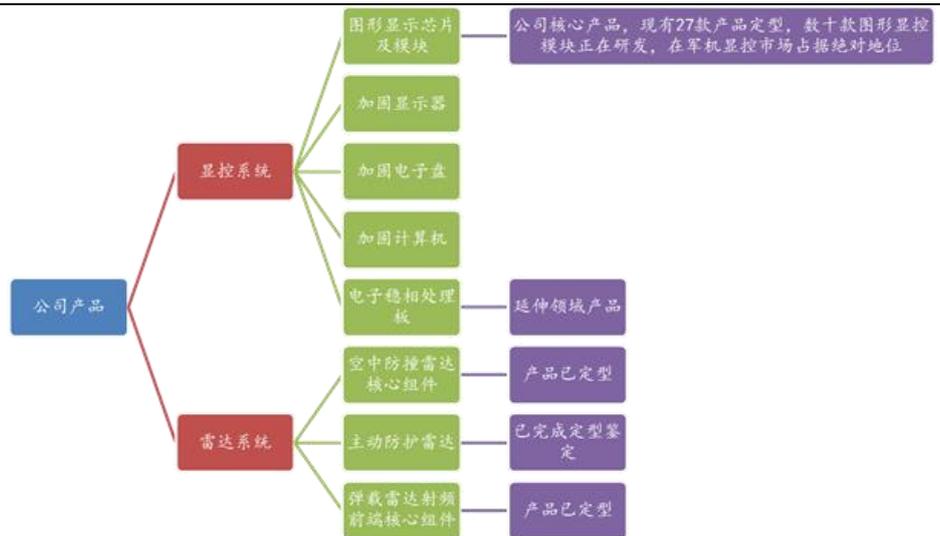
图 1: 公司目前的产品结构	6
图 2: 公司历史发展阶段	6
图 3: 公司两类产品销售收入占比	7
图 4: IT 产业中常出现的“微笑曲线”	7
图 5: 公司产品的研发和定型	7
图 6: 军工产业链示意图	8
图 7: 与可比公司的毛利率对比	8
图 8: 2016 年公司研发投入创新高, 营收占比达到 18%	9
图 9: 景嘉微营收情况	9
图 10: 景嘉微盈利能力情况	9
图 11: 发行前股权结构	10
图 12: 公司新战略	12
图 13、美国 F-35 战斗机航电显控系统及显示屏幕	13
图 14、航电显控界面发展历程图	13
图 15: 公司图形显控领域产品	14
图 16、公司图形显控相关产品的军机应用	14
图 17、公司前五大客户的销售占比	16
图 18、中国航空无线电电子研究所的产品类型	17
图 19、中国航空无线电电子研究所 2011~2014 年营业收入	17
图 20、公司主要产品的研发流程	18
图 21: 美国 F-16 战机显控系统升级示意图	19
图 22: 枭龙战机的图形显控系统采用“一平三下”布局	19
图 23: 美国 F-22 战机的图形显控系统采用“一平多下”布局	19
图 24: 美军宙斯盾导弹驱逐舰上的系统指挥控制室	21
图 25: 美军 M1A2 数字化主战坦克内部照	21
图 26: 雷达分类方式众多, 用途广泛	23
图 27: 公司重点布局雷达产业链上游核心部件	23
图 28: 频发的相撞事故使得美国大力发展空中防撞雷达系统	24
图 29: 空中防撞系统核心组件示意图	24
图 30: 前苏联和以色列主动防护系统	25
图 31: 主动防护系统示意图	25
图 32: 以色列“梅卡瓦”4 坦克上“战利品”主动防护系统	25
图 33: 主动防护雷达系统组件	26
图 34: 采用主动雷达引导头的战术导弹	26
图 35: 弹载雷达微波射频前端核心组件	27
图 36: 弹载图形处理芯片 GPU JM5400 和 JCGF1109	28
表 1: 发行前后股本变化	10
表 2: 公司核心技术团队成员	10
表 3: 公司高层次人才占比不断上升	11
表 4、航电图形显控模块发展历程	13
表 5、中国未来 10 年军机需求量估算	15
表 6: 中国空军飞机(不含陆、海军航空兵)现役飞机数量	20
表 7: 各军种装备对图形显控的需求差异	22

表 8: 公司显控系统在各军种的市场预估.....	22
表 9: 公司图形显控模块产品预测.....	23
表 10: 公司雷达业务预测	27
表 11: 2016 年以来国内主要信息安全政策事件	29
表 12: 国内主要自主可控 CPU 类型	31
表 13: 国内自主可控 PC 机和服务器集团	31
表 14: M9 (AMD) VS JM5400 (景嘉微)	31
表 15: 公司主营业务预测.....	32
表 16: 公司盈利及估值预测 (暂不考虑股权激励对公司股本的影响)	33
表 17: 估值在可比公司中具有优势	33

1、股权激励落地，新战略新征程

景嘉微电子股份有限公司成立于 2006 年 4 月，公司主要从事高可靠军用电子产品研发、生产和销售，产品主要涉及图形显控及小型专用化雷达两大领域。公司在图形显控领域拥有图形显控模块、图形处理芯片、加固显示器、加固电子盘和加固计算机等五类产品。其中图形显控模块是公司最为核心的产品，是公司现有核心业务，也是传统优势业务，小型专用化雷达是公司未来大力发展的业务方向。

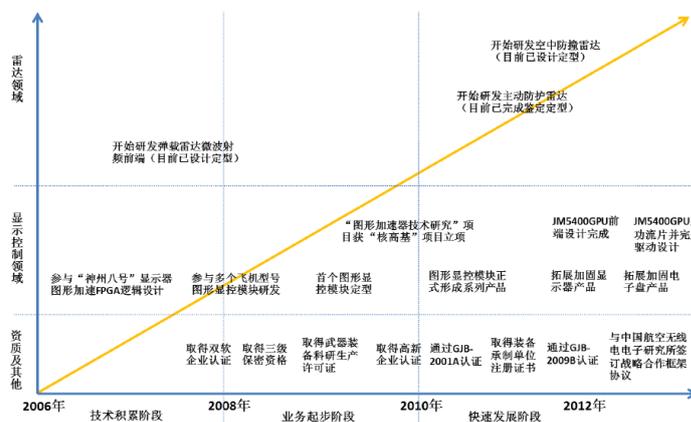
图 1：公司目前的产品结构



资料来源：招股说明书，国海证券研究所

两大领域深耕多年，迈入快速发展阶段。公司设立以来，一直聚焦于图形显控、小型专用化雷达领域的核心模块及系统级产品，聚焦图形显控领域产品的开发并形成自主技术储备，抓住了我国军用飞机航电显控系统升级的机遇期，率先推出应用独立 GPU、高度集成化的 FPGA 和支持 OpenGL 标准的图形显控模块，经历了从技术积累、业务起步到快速发展的三大阶段。

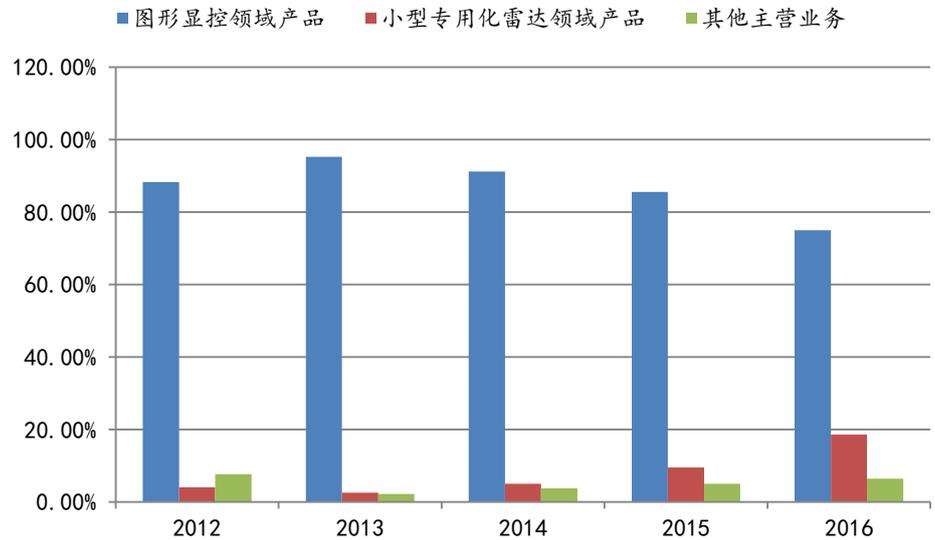
图 2：公司历史发展阶段



资料来源：招股说明书，国海证券研究所

图形显控产品占比较大，雷达业务加速发展。公司图形显控产品在军机市场处于绝对领导地位，2014-2016年图形显控领域产品的销售收入占主营业务收入的比例分别为91.20%、85.55%和74.99%。小型专用化雷达领域产品加速发展，营收占比从2015年的9.47%提升至2016年的18.56%，该产品市场空间较大，随着新产品的定型和新领域的拓展，未来具备增长潜力。

图3：公司两类产品销售收入占比

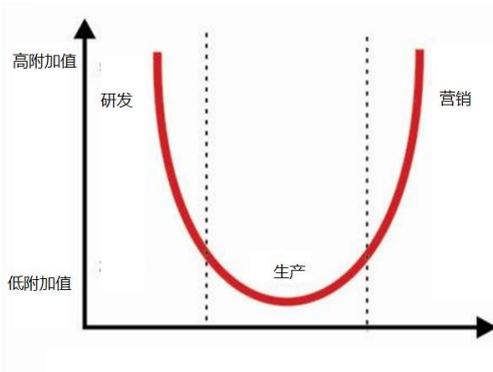


资料来源：招股说明书，国海证券研究所

1.1、公司产品附加值高，成长性好

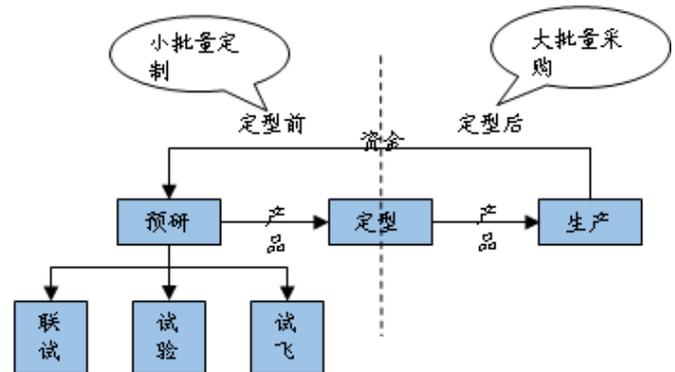
公司主营业务集中于高附加值的“微笑曲线”两端，专注产品的研发和产业化，主要产品生产外包。公司销售的产品分为定型前和定型后两个阶段，定型前产品主要应用于系统级和整机产品的试验，具有小批量定制的特点；定型后产品将正式装备在整机中，待整机获得军方定型后采购量相对较大。定型后的产品是公司主要盈利来源，随着采购量不断增加，获得的资金可以投入下一轮研发之中。

图4：IT产业中常出现的“微笑曲线”



资料来源：国海证券研究所

图5：公司产品的研发和定型

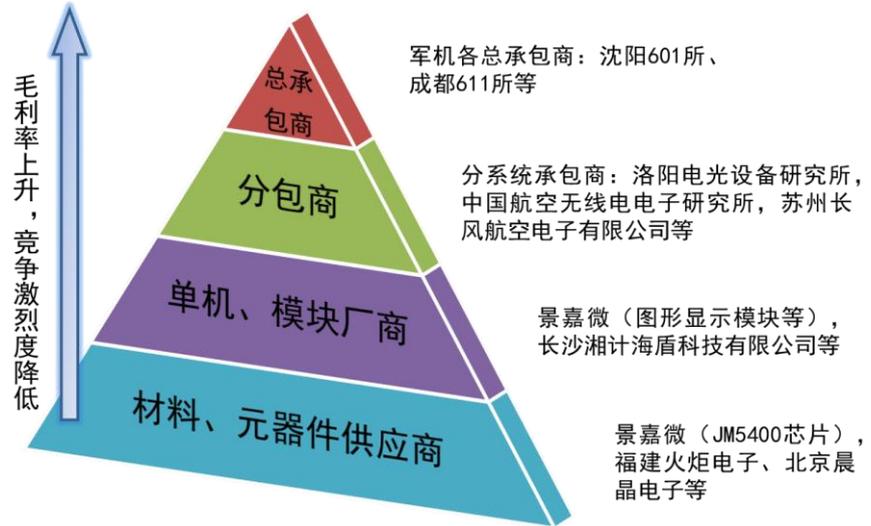


资料来源：招股说明书，国海证券研究所

军工产业链中定位精确，力保产品议价能力。军工企业按照产业链顺序大致可以

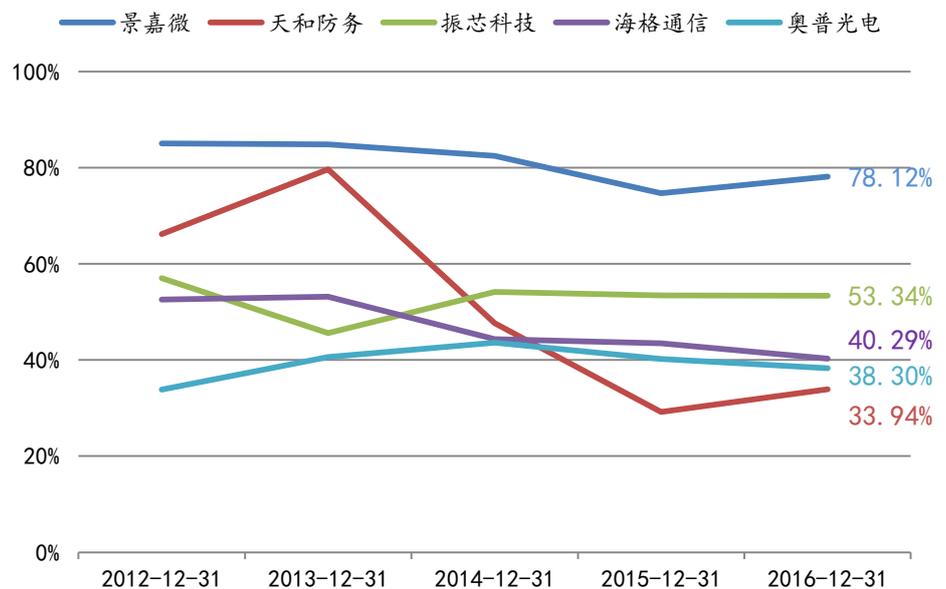
划分为：材料和元器件供应商-单机模块厂商-分包商-总承包商四个层次，一般而言，四种厂商的产品议价能力和毛利率会依次上升，竞争激烈程度依次下降。公司创立之初就利用“比较优势”，将公司定位于模块和芯片（元器件）供应商，依靠国内军机领域的显控技术优势，确保了较强的议价能力，产品毛利率达80%以上，在国内可比企业(如：天和防务、振芯科技、海格通信、奥普光电)中首屈一指。

图 6：军工产业链示意图



资料来源：国海证券研究所整理

图 7：与可比公司的毛利率对比

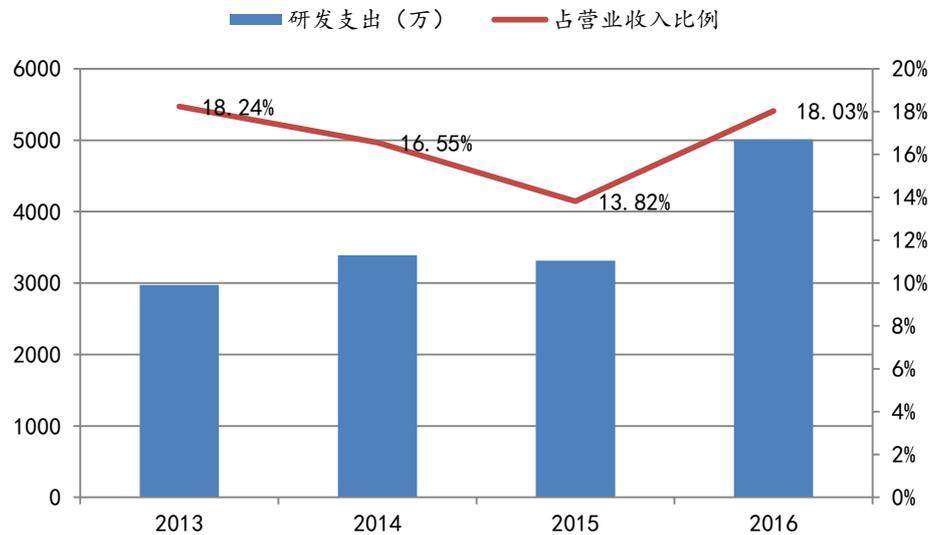


资料来源：wind，国海证券研究所

研发投入持续增长，是公司未来经营业绩增长的重要保障和支撑。公司保持了较高的研发费用投入水平，研发费用投入近年来持续增加，研发费用占营业收入比例平均为 16.6%。2015 年、2016 年研发支出分别为 3312.23 万元和 5013.53

万元，占各期营业收入的比例分别为 13.82%和 18.03%，2016 年研发投入较 2015 年研发投入增长 51.36%。

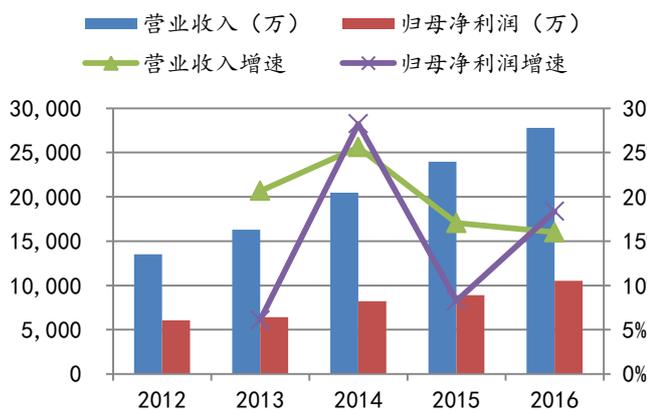
图 8：2016 年公司研发投入创新高，营收占比达到 18%



资料来源：公司公告，国海证券研究所

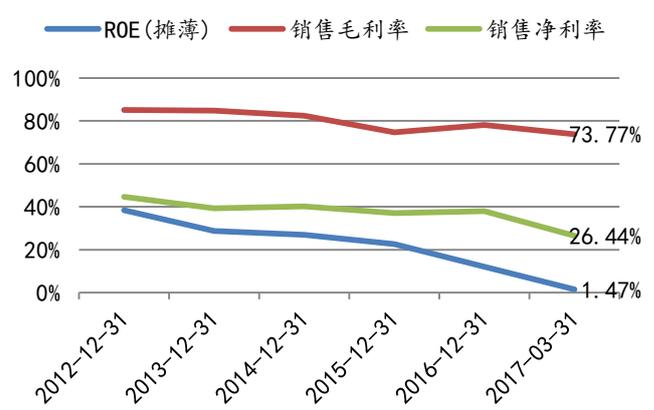
公司致力于成为军工产品的核心供应商，已取得了军工“四证”，并建立了细分市场的领先优势，经营业绩良好，营业收入及净利润均保持高速增长。2014-2016 年，公司营收分别为 2.05、2.4、2.78 亿元，复合增长 16.5%，净利润复合增长 13.2%。2017 年一季度公司实现营收 4936.94 万元，同比减少 1.39%，净利润 1305.51 万元，同比减少 43.43%，主要是销售的产品中，毛利率较低的品种占比较大，期间费用增加较大所致。由于公司下一款 GPU 正在研发中，预计 2017 年年中流片，我们认为全年营收和净利润依然有 23%左右的增长。

图 9：景嘉微营收情况



资料来源：Wind，国海证券研究所

图 10：景嘉微盈利能力情况



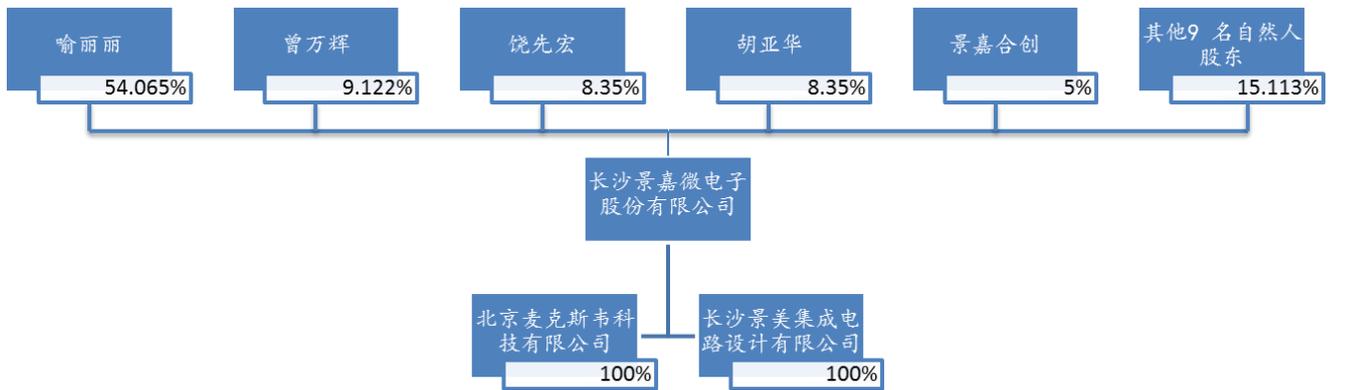
资料来源：Wind，国海证券研究所

1.2、扎实推进新战略，股权激励打响第一枪

1.2.1、技术团队信心足，自愿锁定三年

公司控股股东和实际控制人为喻丽丽、曾万辉夫妇，发行前合计直接持有公司 63.187% 的股份，并通过控制景嘉合创持有公司 5% 的股份。公司现拥有 2 家全资子公司，北京麦克斯韦科技有限公司和长沙景美集成电路设计有限公司。前者主要从事小型专用化雷达业务，是景嘉微军用电子业务的重要组成部分；后者主要从事音频芯片、蓝牙芯片的研发、生产和销售。

图 11：发行前股权结构



资料来源：招股说明书，国海证券研究所

2016 年 3 月，公司在深交所创业板上市，首次发行股票数量为 3350 万股，募集资金 4.56 亿，在扣除相关费用后，将全部投入科研生产基地建设项目（一期）、JM5400 型图形芯片研发项目和补充流动资金。每个技术部门的核心管理团队均持有股份，对公司后续发展信心十足，自愿锁定股份三年。

表 1：发行前后股本变化

股东姓名或名称	股数（万股）	发行前比例	发行后比例
喻丽丽	5406.5	54.07%	40.50%
曾万辉	912.2	9.12%	6.83%
饶先宏	835	8.35%	6.26%
胡亚华	835	8.35%	6.26%
景嘉合创	500	5.00%	3.75%
其他 9 名自然人股东	1511.3	15.11%	11.32%

资料来源：招股说明书，国海证券研究所

1.2.2、军工基因纯正，从国防科大持续引进人才

核心技术团队军工基因纯正。公司技术团队共有八名核心成员，这“八大金刚”在企业初建时加盟，助推公司快速发展壮大。“八大金刚”均是在各自专业领域拥有十年以上研发经验的资深专家，且绝大部分来自中国解放军最高工程技术学府—国防科学技术大学。国防科技大学一直承担着我国先进武器装备和国防关键技术研究的重要任务，科研成果众多。核心团队的教育、科研和国防经历决定了他们对军工电子行业的深刻理解和认识。

表 2、公司核心技术团队成员

姓名	出生年月	职务	毕业学校 学历	原国防科学技术大学 职务或职称	擅长领域
----	------	----	------------	--------------------	------

饶先宏	1968.07	董事、首席专家、 技术委员会主任	国防科学技术大学硕士	军事技术运筹学教研室 副主任、副教授	应用数学
胡亚华	1969.03	副总经理、 技术委员会委员	国防科学技术大学硕士	电子技术系 讲师	信息工程
余圣发	1972.03	副总经理、 技术委员会委员	国防科学技术大学硕士	科研部 讲师	通信与电子系统
曹建明	1969.03	技术委员会委员	华东理工大学学士	--	机械
陈宝民	1974.06	技术委员会委员	国防科学技术大学硕士	讲师	微电子学与固体电 子学
路军	1970.04	研发中心主任、 技术委员会委员	国防科学技术大学硕士、 北方交通大学博士	电子科学与工程学院 讲师	通信与电子系统
陈怒兴	1969.01	首席芯片专家、 技术委员会委员	国防科学技术大学博士	计算机学院 副教授	通信与电子系统
田立松	1970.09	董事、 技术委员会委员	国防科学技术大学博士	微波技术教研室 副主任、副教授	微波工程

资料来源：招股说明书，国海证券

适逢中央军委大力推动军队科研院所体制改革，科研院所的项目经费和人员编制缩减；公司作为国防科大校友创业成功的典范，瞄准时机，大力从国防科大引进优秀人才。但是随着新鲜血液的加入，如何解决新老员工的公平与激励问题，成为公司发展必须考虑的问题。

公司不断引进高层次人才，硕士以上员工占比达到 29%。2016 年度，公司共引进研究生以上学历的研发人员共 27 人，公司依托核心团队，建立了强大的研发队伍，在图形显控、小型专用化雷达和芯片等领域积累了丰富的研制经验和资源。截至 2016 年 12 月 31 日，公司共申请 97 项专利（87 项国家发明专利、10 项实用新型专利），其中 40 项发明专利、6 项实用新型专利均已授权，登记了 42 项软件著作权、2 项集成电路布图设计。

表 3：公司高层次人才占比不断上升

学历	2015 年底人数	2016 年底人数	2015 年底占比	2016 年底占比
博士	92	18	24.86%	4.34%
硕士		101		24.34%
本科	154	167	41.62%	40.24%
高中及以下	124	129	33.51%	31.08%
合计：	370	415	100.00%	100.00%

资料来源：招股说明书，国海证券研究所

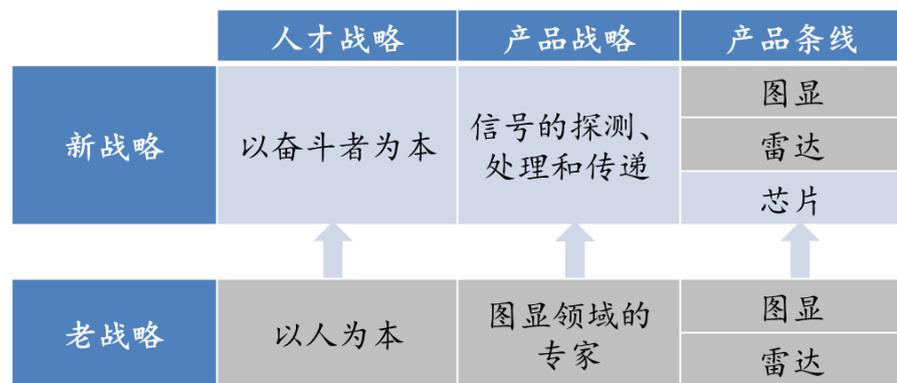
1.3、公司修改章程，新战略新征程

2016 年 8 月 31 日，公司修改《章程》。其修订核心内容之一，是将宗旨部分“以人为本”改为“以奋斗者为本”；在愿景方面，公司修订为“聚焦信息探测、处理和传递，便捷感知世界”。一方面，表明公司对于员工激励的重视；另一方面，

表明公司对自身定位已经不再局限于“图像显控领域的专家”，而是泛化到信息技术及感知层面。

2017年5月21日公司颁布限制性股权激励方案。本激励计划首次授予的激励对象共计105人，包括：公司高级管理人员；公司中层管理人员；核心技术（业务）骨干。本激励计划拟授予的限制性股票数量为400万股，占本激励计划草案公告时公司股本的1.50%。其中首次授予350.50万股，预留49.50万股。首次授予部分限制性股票的授予价格为每股17.26元。业绩考核目标为以2016年净利润为基数，2017-2019年净利润增长率分别不低于10%、30%、50%。此次股权激励对于核心技术及管理员工的激励强度较大，是公司新战略落地的第一枪。

图 12：公司新战略



资料来源：招股说明书，国海证券研究所

2、图形显控模块产品占据行业优势地位，业绩可期

2.1、先发优势明显，显控模块应用于绝大多数新研制的军机

航电显控系统是人机交互媒介，现代军机不可或缺的电子设备。军机飞行员必须同时获取最基本的飞行航线、姿态、速度、高度、燃料情况等数据信息，还要掌握来自空中、地面、海上的各种威胁、友机或协同作战飞机状态、敌我双方的战术态势、战场情况等大量复杂信息，并迅速依靠数据而准确地做出判断和反应。军机复杂状态数据和信息通过视觉获取是最直接、最有效的途径。图形显控系统传递大量信息给飞行员，辅助他们进行判断，这是现代武器装备中多种信息融合和人机交互的核心。飞行员充分掌握飞机和战术态势将大幅提升安全和效率。以图形显示的仪表，如高度计、姿态仪、速度表，不但容易阅读，维护成本远低于传统仪表的维护费用。

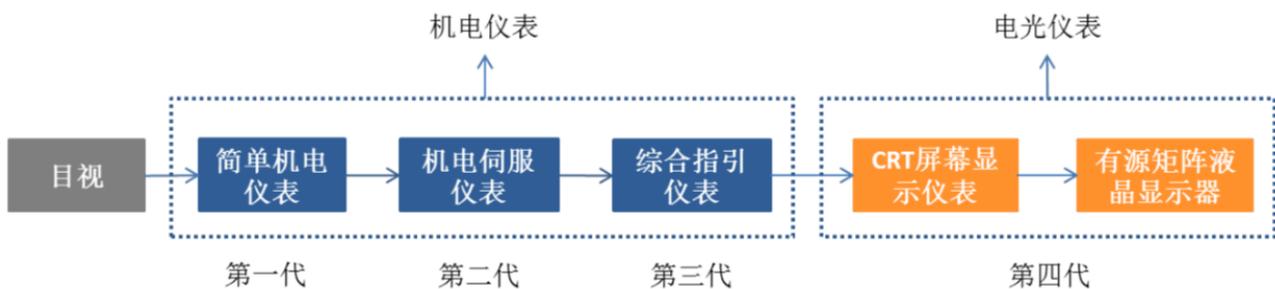
图 13、美国 F-35 战斗机航电显控系统及显示屏幕



资料来源：空军之翼网，国海证券研究所

航电显控界面源于图形显控模块的进步。显控模块为信息处理机的核心组成部分，可广泛应用于军用飞机前舱和后舱。世界航电显控界面由最初的目视、到机电仪表、再发展到今天第四代—电光仪表。飞机座舱显示仪表的电子化始于使用 CRT 显示器，后发展为使用有源矩阵液晶显示器，电子化座舱的最新发展要求图形显控模块具有更高实时性、更高的分辨率和更好的人机交互界面。

图 14、航电显控界面发展历程图



资料来源：招股说明书，国海证券研究所

公司图形显控技术水平已经达到第三里程碑，挤入世界先进队列。公司在军机图形显控领域具备完全自主技术优势，拥有图形显控模块、图形处理芯片、加固显示器、加固电子盘和加固计算机等五类产品，其中图形显控模块是公司最为核心的技术和产品。公司把握我国军用飞机航电显控系统由 DSP 与 FPGA 图形加速器向 GPU 图形处理器更新换代升级的机遇，率先在国内推出了应用独立 GPU、高度集成化的 FPGA 和支持 OpenGL 标准的图形显控模块，抢占军方市场获得先机。

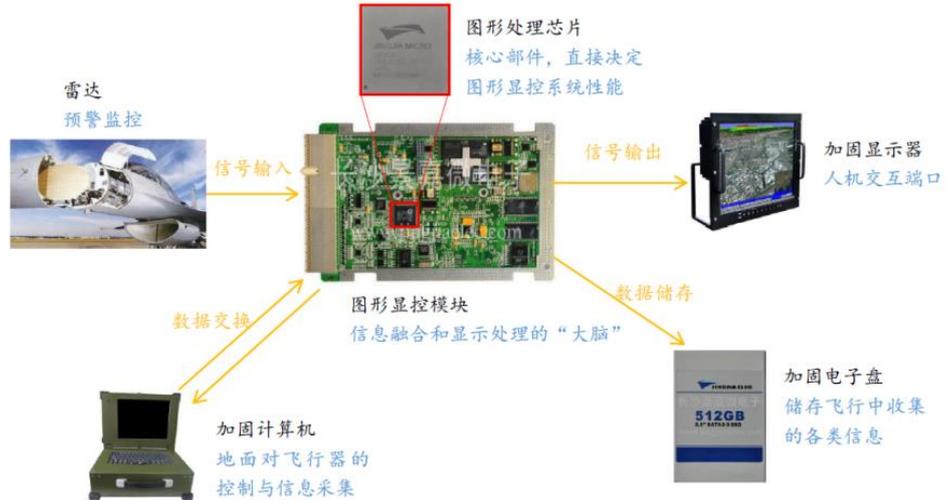
表 4、航电图形显控模块发展历程

	第一里程碑	第二里程碑	第三里程碑
描述	DSP 和 FPGA 的图形加速	OpenGL 的图形处理芯片应用	支持高度综合化的高分辨率触摸屏显示
图形功能实现	使用 FPGA 实现显示时序生成和接口模块，使用 DSP 完成主要图形命令加速。	使用专用的支持 OpenGL 的图形处理芯片完成图形生成硬件加速和显示时序生成。支持标准的 OpenGL 图形软件接口，使用用户程序的跨平台移植成为可能。	使用高性能的支持 OpenGL 的图形处理芯片完成图形生成硬件加速和显示时序生成，采用高性能的嵌入式 CPU，支持大量数据处理。支持系统的重构
处理器	性能一般	CPU 处理器集成度高、性能较强	高性能 CPU，数据处理能力强

操作系统	没有运行操作系统	运行嵌入式实时操作系统	运行嵌入式实时操作系统
性能	显示画面简单，画面分辨率不高，满足基本需求	显示信息量大，分辨率较高显示实时性好，能实现 2D/3D 导航地图显示	增大了显示信息量，分辨率高，实时性好，能实现 2D/3D 导航地图显示，人机界面友好

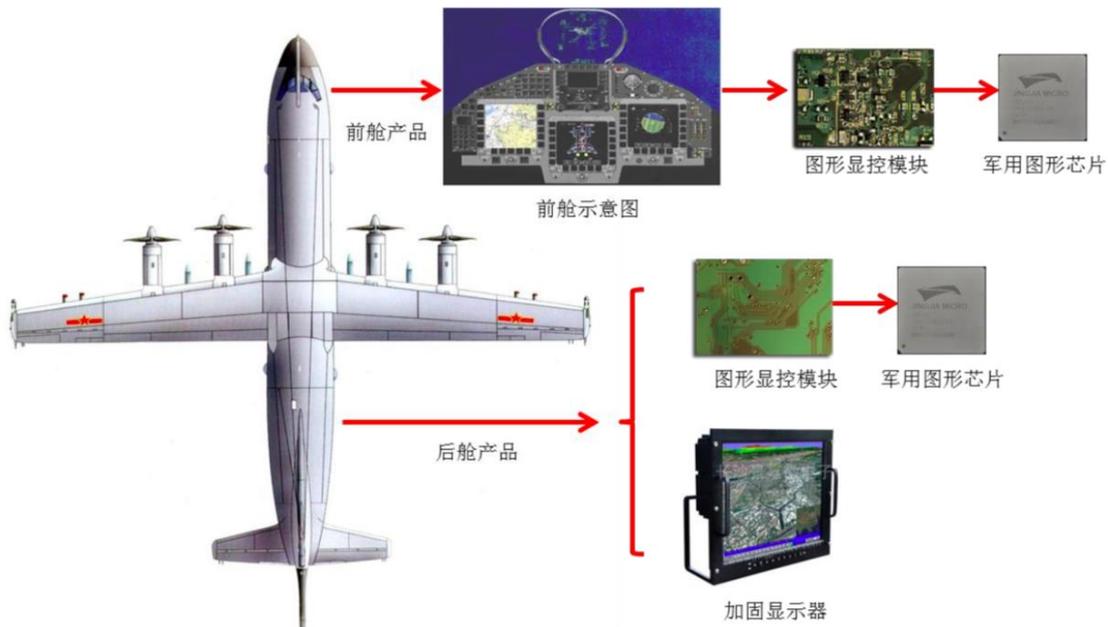
资料来源：公司招股说明书、国海证券研究所

图 15：公司图形显控领域产品



资料来源：招股说明书，国海证券研究所

图 16、公司图形显控相关产品的军机应用



资料来源：招股说明书，国海证券研究所

公司自主研发掌握了 13 项核心技术，10 项属于原始创新。其中基于 VxWorks 系统的 M9、M72、M96 系列 GPU 的驱动程序技术填补了国内空白，由于 M9 是目前国内最主流的军用图形处理芯片，该驱动程序能避免进口程序可能导致的后门威胁，为公司长期发展提供保障。基于 OpenGL 的三维数字地图技术突破了 VxWorks 系统下汉字显示瓶颈，具备了从底层上驾驭图形显控产品的能力，

摆脱了一直以来对外商的依赖。公司研发的以 JM5400 为代表的图形芯片打破了国外芯片在我国军机 GPU 领域的垄断，率先实现军用 GPU 国产化，产业化后有望替代 M9 芯片在军用领域大规模使用。目前 JM5400 芯片已在多个型号产品上成功应用，部分产品已实现首飞，芯片推广过程顺利。

公司显控产品广泛应用于我国新一代、在役军机。目前，我国新研制的绝大多数军用飞机均采用景嘉微的图形显控模块，此外还有相当数量的军用飞机显控系统换代采用了公司的产品。公司图形显控模块在军用飞机市场中占据明显的优势地位。截止 2015 年底，公司已有 27 款图形显控模块实现定型，此外还有几十款图形显控模块正处于定型前的研发阶段。

2.2、放眼全球，乘航空工业之风扶摇而上

军用飞机将迎来飞跃性发展。我国空军长期以来是一支“国土内陆防空型”的支援空军，随着国际局势的变化和我国综合国力的提升，国防白皮书明确“建设一支强大的现代化的攻防兼备的人民空军”。“一带一路”国家战略、海外资产安全等迫切要求强大的军事力量，助推我国空军飞向深蓝。未来我国军机将迎来跨越式地发展，航电系统显控领域将同样迎来巨大的机遇。

军用飞机加速更新换代，释放巨大的航电系统市场。目前而言，美国空军的飞机数量和先进性都强于中国空军飞机。我国军用主力作战机二代战机较多，与美国俄罗斯军事强国的四代作战机相差较远。虽然我国也有三代、四代战机，但就作战飞机的数量和先进性而言，与美俄相差较大。中国未来要与军事强国美俄抗衡，军用飞机的增加和更新换代是必然。我们预测未来 10 年中国军机需求数量超过 3000 架，新机换代市场空间将超万亿元。

表 5、中国未来 10 年军机需求量估算

机种	空军	陆军	海军	合计	主要机型
作战飞机	1290	0	238	1528	歼 7/歼 8/歼 10/歼 11/苏 27/苏 30/歼轰 7/轰 6/强 5
特种飞机	43	0	22	65	737MPA/AN-30 电子战/挑战者 870 侦察/空警 2000/TU-154 电子战/运八高新/空警 200/水轰 5/SAR
运输机	147	10	32	189	伊尔 76/新舟 60/图 154/运 7/运 8/运 9
加油机	4	0	0	4	伊尔 78
战斗直升机	90	672	93	855	米 171/直 8/直 9/卡 27/卡 28/卡 31/直 18/AS365/565/直 10/直 11/直 19/S-70
教练机	218	150	41	409	歼教 7/歼教 6/教练 8/教练 9/运 7/米 8/AS350/EC120
总计	1788	832	426	3046	

资料来源：Flight Global 报告、国海证券研究所

世界民用航空工业前途光明，全球最大的需求在中国。波音预测全球未来 20 年民用飞机需求将超过 38000 架，总价值在 56000 亿美元。未来亚洲市场需求最大，中国将是亚洲地区民用飞机需求量最大的国家。2013 年中国商飞公司发布市场预测年报称，未来 20 年中国国内市场将新增 5357 架客机，市场价值约为 6470 亿美元。中国已经进入大众航空时代，航空运输和航空旅客转运逐年稳定增长。国家政策也在大力扶持中国飞机制造业。

中国民用航空工业加速发展。《中国制造 2025》明确加快大型飞机研制，适时启动宽体客机研制，鼓励国际合作研制重型直升机；推进干支线飞机、直升机、无

人机和通用飞机产业化。中国商飞公司制造 C919 商用客机已经于 2017 年 5 月 5 日首飞成功，未来 C919 各零部件的国产化替代将是趋势。

军机更新换代和民机国产化替代打开巨大市场空间。在国产化替代的国家战略要求下，我国军机更新换代加速和民用飞机市场兴起，将给公司带来巨大空间。公司长期的成长性较为确定，今后在航空工业图形显控领域的增长可期。

2.3、背靠军机巨头中航工业集团，用户粘性极高

公司牢牢抓住中航工业集团，抢占军机图形显控市场。中航工业集团和中国商飞公司是中国航空工业的两巨头，分别是中国的军用飞机和民用飞机制造商。中航工业集团是我国负责军用飞机研发、生产的军工集团。公司紧跟中航工业集团，等于牢牢占据军机航空显控市场。2015 年中航工业占公司销售额的 87.41%，2016 年中航工业占公司应收账款总额的 87.13%，公司的业务高度集中于中航工业。

图 17、公司前五大客户的销售占比

单位：万元				
期间	序号	客户	销售总额	销售占比
2015 年度	1	中国航空工业集团公司	20,949.61	87.41%
	2	E 客户	971.29	4.05%
	3	B 客户	825.50	3.44%
	4	中国电子科技集团公司	694.25	2.90%
	5	中国船舶重工集团公司	257.45	1.07%
	前五名客户合计			23,698.10
2014 年度	1	中国航空工业集团公司	17,552.15	85.71%
	2	中国电子科技集团公司	831.37	4.06%
	3	中国船舶重工集团公司	658.18	3.21%
	4	E 客户	559.32	2.73%
	5	B 客户	438.39	2.14%
	前五名客户合计			20,039.41
2013 年度	1	中国航空工业集团公司	15,204.25	93.24%
	2	中国电子科技集团公司	521.98	3.20%
	3	中国船舶重工集团公司	272.95	1.67%
	4	A 客户	169.00	1.04%
	5	B 客户	47.17	0.29%
	前五名客户合计			16,215.35

注：表中列示的销售额为公司对上述集团下属单位销售额的累计值。

资料来源：招股说明书，国海证券研究所

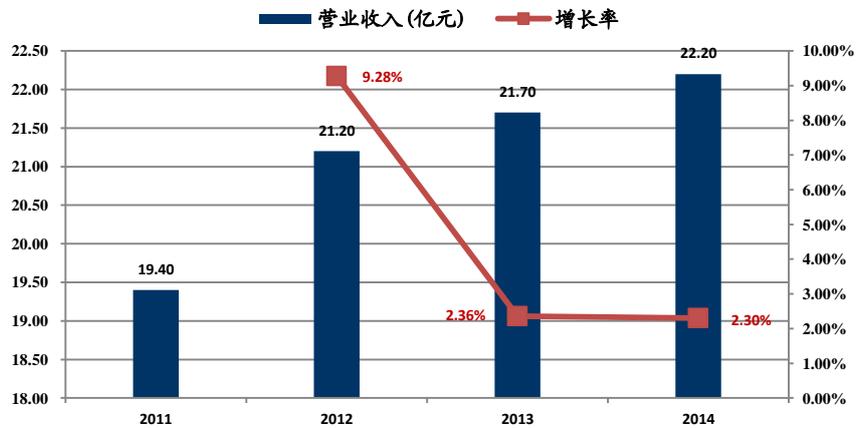
中国航空无线电电子研究所（简称中航工业 615 所）是中航工业负责军用飞机显控系统的主要制造商。该所主要从事航空电子系统总体与综合，航空电子核心处理与综合应用技术以及航空无线电通讯导航技术三大领域的研究和相关产品的研制和生产。该研究所产品横向覆盖歼击机、运输机、轰炸机、直升机、无人机和通信指挥测控等多种飞行器，纵向设计各种电子部件、分系统产品到航空电子综合和集成，客户涉及军民多个行业和军兵种。

图 18、中国航空无线电电子研究所的产品类型



资料来源：中国航空无线电电子研究所网站，国海证券研究所

图 19、中国航空无线电电子研究所 2011~2014 年营业收入



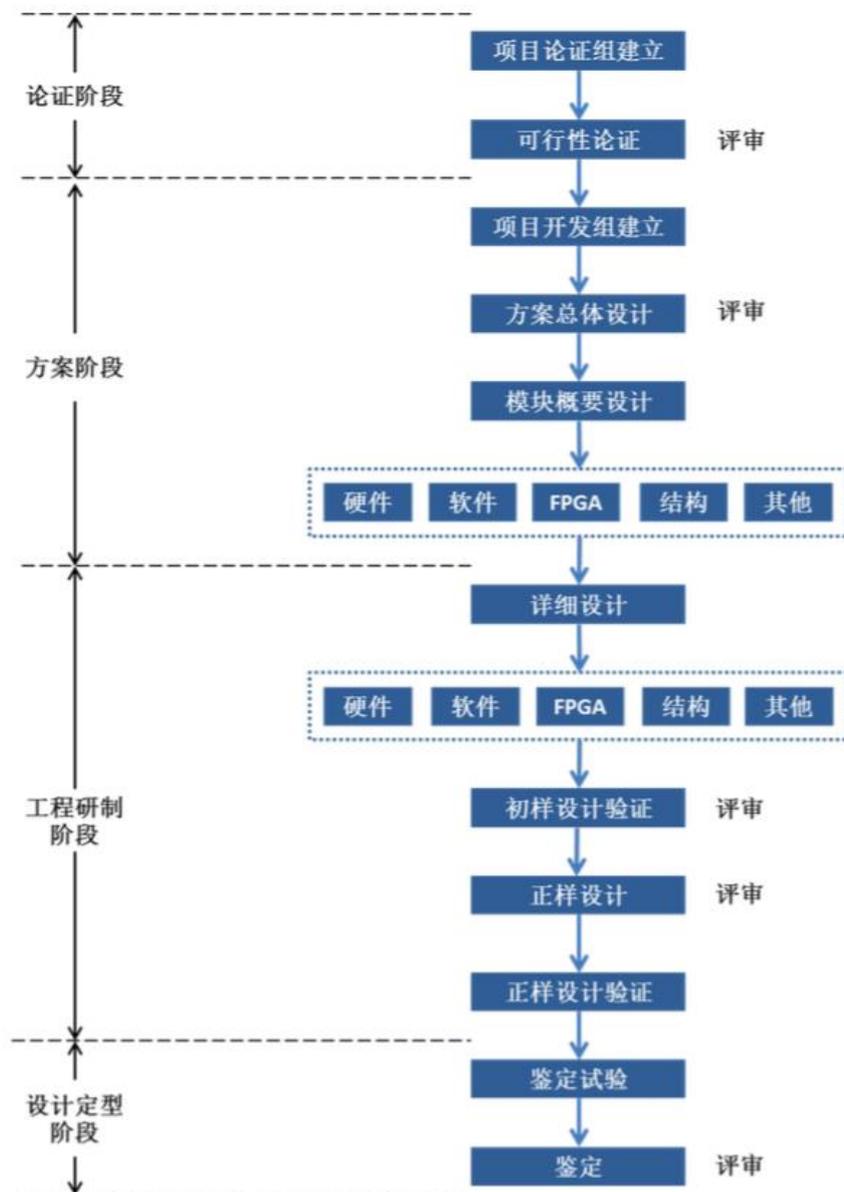
资料来源：wind，国海证券研究所

结成战略合作伙伴，军用航空“显控”市场稳固。依托在图形显控领域的先发优势，2012年，公司与国内军用飞机显控领域最重要的系统级供应商中国航空

无线电电子研究所签订战略合作框架协议，成为其图形显控模块的唯一战略合作单位。2013-2015 年公司向中国航空无线电电子研究所销售额为 1.22 亿、1.47 亿和 1.35 亿，营收占比为 74.8%、71.7%、56.3%。

军品技术壁垒高、研发流程长，军用客户粘性极高。军品的研制与生产需经过立项、方案论证、工程研制、定型等阶段，从模块到整机各层级的研发均遵循上述流程，研发过程严谨，研发周期长，而且只有核心模块、系统依次定型后，整机方可定型。此外，由于整机、系统、模块乃至核心元器件间存在兼容性问题，因此整机一旦定型即具有较强的路径锁定特性。如果已定型产品生产过程中，因所用元器件及模块停产、进口部件不再供货等各种原因需要更换相关部件，则需要逐级履行严格的报批、验证程序，经批准后方可更换。军工行业资质、技术等壁垒较高，且基于稳定性、可靠性、保障性等考虑，军工产品一般均由原研制、定型厂家保障后续生产供应。

图 20、公司主要产品的研发流程



资料来源：招股说明书，国海证券研究所

2.4、产品市场容量大，业绩可期

2.4.1、各军兵种装备特点及应用前景

空军装备市场广阔，公司产品处绝对领导地位。航电领域有“一代飞机、三代航电”的说法，通过航电系统的升级能够大幅提高原有战机的性能。典型的例子是美国的 F-16 战机，该战机 1978 年交付，2002 年开始对包括图形显控系统在内的航电系统进行不断升级，战力大幅增强，F-16 服役期限已延长至 2025 年，服役时间长达近 50 年。目前我国的战机以第二代为主，第三代正在逐步生产装配，这与美、俄等发达国家相比落后了整整一代。

图 21：美国 F-16 战机显控系统升级示意图



资料来源：互联网整理，国海证券研究所

新一代战机的研制周期十分漫长，为应对周边日益复杂的局势，满足我军对现代化军用飞机的迫切需求，我国在大力发展新一代战机的同时，迫切需要通过升级旧一代飞机的航电系统，借助信息化“效力倍增器”，在有限资源条件下，提升现役飞机的战斗力，并延长其服役周期。现代战机显控系统一般采用“一平三下”、“一平多下”的布局，考虑到可能采用热备份措施，单架战机的图形显控模块需求量将会是 8 台（4*2=8）以上。考虑到公司的竞争力和国产化要求，未来公司有望在军机图形显控领域形成绝对优势地位。

图 22：枭龙战机的图形显控系统采用“一平三下”布局 图 23：美国 F-22 战机的图形显控系统采用“一平多下”布局



资料来源：互联网，国海证券研究所



资料来源：互联网，国海证券研究所

表 6：中国空军飞机（不含陆、海军航空兵）现役飞机数量

作战飞机	歼7	388
	歼8	96
	歼10	200
	歼11/苏27/苏30	272
	苏35	24
	歼轰7	72
	轰6	120
	强5	118
特种飞机	737MPA	2
	AN-30电子战	4
	挑战者870侦察	5
	空警2000	5
	TU-154电子战	3
	运八高新	17
	空警200	7
运输机	伊尔76	21
	新舟60	9
	图154	6
	运7	43
	运8	61
	运9	7
加油机	伊尔78	4
战斗直升机	米171	10
	直8	34
	直9	42
教练机	歼教7	35
	教练8	170
	运7	13
合计		1788

资料来源：Flight Global《世界各国空中武力评估》，国海证券研究所

海军装备市场大，扩大市场占比有难度。随着我国国防战略从陆地防御向近海、远洋防御发展，在未来较长一段时间内中国海军有大量建造新一代驱逐舰、护卫舰、潜艇、航母、行政执法船的需求。军用舰艇体积庞大、设备复杂，单个舰艇对图形显控设备的需求量较大，如：美国第7舰队现役旗舰“蓝岭号”指挥舰甚至装备有二百多个数字化控制台，以及多台超级计算机。海军应用不利的方面是，舰艇对显控系统性能要求很高，对相关产品体积和功耗要求不高，海军舰艇有可能转向采用性能更强的图形工作站或采用“商用现成产品”COTS。综合考虑，公司在海军市场占比将大大低于空军市场。

图 24：美军宙斯盾导弹驱逐舰上的系统指挥控制室



资料来源：百度百科，国海证券研究所

陆军装备升级不迫切，市场有限。陆军是我国传统国防的主体，以坦克和装甲车为代表的军用车辆为陆军的核心力量，但是其现代化程度相对较低。而在现代战争中，坦克和装甲车的显控系统对其攻击能力和战场生存能力发挥着重要作用。以火力瞄准为例，在敌我双方移动过程中如何实现精确瞄准一直是难题，这就需要加装电子稳像模块的显控系统来予以解决。陆军应用不利的方面是，现阶段陆军不是我国大力发展的重点，未来几年对坦克的信息化改的迫切程度远不及海军和空军改造，因此陆军车辆装配图形显控系统的比例将比较有限。综合考虑，公司在陆军市场占比将非常小。

图 25：美军 M1A2 数字化主战坦克内部照



资料来源：百度百科，国海证券研究所

火箭军（含宇航）装备市场不大。“弹、箭、星、船”的装备一般可分为“上天”产品和地面辅助测试设备，其中“上天”产品只有飞船才有宇航员专用的人机交互的需求，市场应用非常有限，可以忽略不计；地面辅助测试设备一般采用加固计算机和图形工作站，对功耗、体积占优的嵌入式图形显示系统需求不强。综合考虑，公司在火箭军市场占比不大。

2.4.2、公司图形显控产品市场规模预估

考虑到产品可靠性、工作环境的恶劣程度以及经济性等因素，各军种对元器件的要求高低的顺序为“天>空>海>陆”，航空航天领域一般都使用宇航级，而陆军一般采用普军级，海军介于二者之间。此外，各军种对产品体积、功耗、运算、显示能力等要求也不尽相同。

表 7：各军种装备对图形显控的需求差异

	军用等级要求(可靠性、工作环境、价格)	嵌入式要求(体积、功耗)	性能要求(运算、显示能力)
陆军	低	低	低
海军	中	中	高
空军	高	高	极高
火箭军(含宇航)	高	极高	高

资料来源：国海证券研究所整理

综合考虑国防政策、军品定价和装备特点，建立市场容量预估模型，包括：装备存量、装备增量、产品单价、单个装备配套数量、预估市场占比等五个因子，通过量化方法测算市场容量。

装备存量：根据 2015 年国外著名咨询公司 Global Firepower 报告，计算装备存量。

装备增量：我国国防白皮书指出，国防建设要优化军兵种结构，加强海军、空军和火箭军的建设，通过综合军兵种发展信息来估算装备增量。

产品单价：根据元器件等级、装备定价等，确定产品单价。

单个装备配套数量：根据各军种装备特点，确定单个装备配套数量。

市场占比：根据产品需求差异、历史沿革、传统配套习惯等，确定市场占比。

根据测算我们预计 2015-2020 年军工市场总规模约 30 亿，年均市场规模 6 亿。预计公司 2017 年在图形显控模块的收入为 2.5 亿元，市占率约 41.7%。

表 8：公司显控系统在各军种的市场预估

	存量(辆、艘、架)	2020 年前总增量(辆、艘、架)	单价预估(万元)	单个装备预估配套数量(套)	预估市场占比(%)	2020 年前市场总规模(亿)	年均市场总规模(亿)
陆军坦克	9150	/	2	1	10	0.18	0.04
海军舰船	714	20*5=100	10	40	30	9.8	1.96
空军军机	2942	100*5=500	10.29	8	70	19.8	3.97
合计	-	-	-	-	-	29.78	5.97

资料来源：GlobalFirepower，国海证券研究所

表 9：公司图形显控模块产品预测

人民币百万	2014	2015	2016	2017E	2018E	2019E
图形显控领域产品						
收入	186.78	204.45	208.48	250.18	312.72	390.90
YoY		9.46%	1.97%	20.00%	25.00%	25.00%
成本	30.86	48.56	50.23	60.04	73.49	89.91
毛利率	83.48%	76.25%	75.91%	76.00%	76.50%	77.00%

资料来源：wind，国海证券研究所

3、小型专用化雷达：产品逐步定型，放量增长

雷达 (RADAR, Radio Detection and Ranging)，即无线电探测和测距，是通过发射电磁波 (波长 1mm~100m，频率 300GHz~3MHz)，并接受目标对象反射的回波，来确定目标方位、距离、速度、高度等信息。与可见光、红外等遥感方式相比，雷达的主要优点是全天时、全天候、作用距离远、反应速度快、并且具有一定的穿透能力。雷达用途广泛，种类复杂，仅按功能就可分为：预警雷达、引导雷达、制导雷达、炮瞄雷达、机载火控雷达、测高雷达、盲目着陆雷达、地形回避雷达、地形跟踪雷达、成像雷达、气象雷达等十几类；按不同的载体可分为路基、机载、舰载、星载等；按不同的体制可分为机械式、相控阵、频率扫描式等。

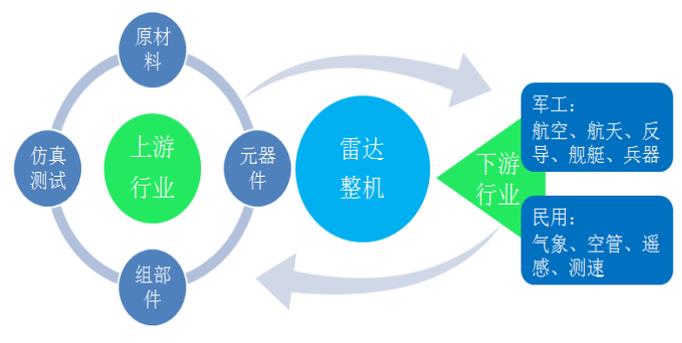
公司聚焦技术要求高的核心部件，寻求差异性优势。公司较早开始在微波射频和信号处理方面进行技术储备，利用技术优势逐渐向小型专用化雷达领域延伸，成功开发了空中防撞雷达核心组件、弹载雷达微波射频前端核心组件和主动防护雷达系统等系列产品。近三年营收分别为 1033/2263/5160 万元，复合增长率达 123%。毛利率从 2015 年的 74.1% 提高到 2016 年的 84.9%。

图 26：雷达分类方式众多，用途广泛



资料来源：国海证券研究所整理

图 27：公司重点布局雷达产业链上游核心部件



资料来源：国海证券研究所整理

目前我国从事雷达相关配套产业的公司约有 30 家，四创电子、国睿科技、航天 23 所、四川九洲等具备超强实力，上市公司当中也有许多实力不俗的民营企业 (雷科防务、天银机电等)。公司作为以研发能力为核心优势的“民参军”企业，采用与图形显控产品相同的切入策略，关注小型专用化雷达分支，聚焦技术要求高的雷达核心部件，为四创电子、国睿科技等雷达整机厂商提供部件和模块产品，避免直接竞争，并形成优势互补。

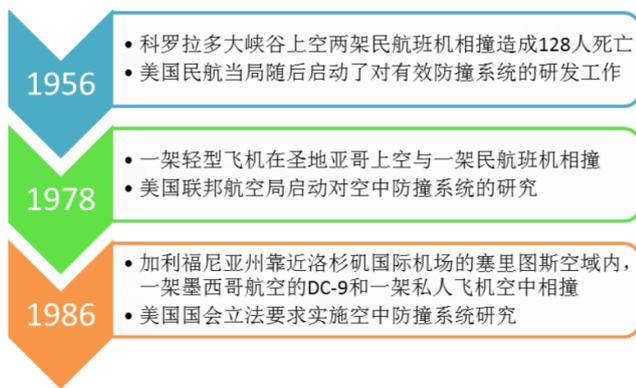
3.1、空中防撞雷达系统将成为军民用飞机的标配

空中防撞系统利用二次雷达技术，对一定范围内的飞机进行实时监视、标识，判断周围飞机的飞行方位角、距离和飞行意图，并按照一定的策略实施自动防撞。空中防撞雷达系统可以实现飞机之间的相互探测，有效避免飞机在起降和飞行阶段相撞事故。发生在美国的一系列空中相撞事件，对空中防撞系统的研究和开发起到了重要的推动作用。

公司的产品是空中防撞雷达系统的核心组成部分，用于实现射频信号收发、信号频谱搬移、上下天线切换控制、收发切换控制、信号调制与解调、信号与信息处理，以及 BIT 在线检测等功能。其性能决定了空中防撞系统的作用距离、信号质量、抗干扰性能、控制策略的有效与否。

图 28：频发的相撞事故使得美国大力发展空中防撞雷达系统

图 29：空中防撞系统核心组件示意图



资料来源：招股说明书，国海证券研究所整理

资料来源：招股说明书，国海证券研究所

军用市场是未来的主要增量。发生在美国的一系列空中相撞事件，最终导致美国国会立法要求实施空中防撞系统研究，到目前为止，全球 95%以上的民用飞机配备了空中防撞雷达系统。我国引进国外的民用飞机中，均装有空中防撞雷达系统，但对于军用飞机而言，装备空中防撞雷达系统起步较晚，未来还有很长的路要走。根据 Flight Global 2015 年的报告，我国约有 120 架运输机，400 架特种飞机，假设未来 5 年对现有运输机、特种飞机加装空中防撞系统，按照每件产品均价 20 万元计算，潜在市场空间约 1 亿元。随着运 20、直 20、歼 20 等陆续批量列装，军用市场有望给公司带来更大的潜在空间。

3.2、主动防护雷达系统成为坦克装甲车提升防御能力的新手段

主动防护雷达系统对不同视场内的飞行目标进行实时探测和识别，并对构成威胁的来袭目标进行快速定位和生成主动拦截所需的相关战斗参数，控制拦截系统准确地拦截来袭目标。

各种反装甲武器的出现，对坦克装甲车构成了极大威胁，除了提高装甲防护能力以外，主动防护雷达系统成为新的有效提升防御能力手段，是目前坦克装甲车最有效的防御装备之一。

图 30: 前苏联和以色列主动防护系统

前苏联	以色列
<ul style="list-style-type: none"> • 20世纪70年代开始研制。 • 在阿富汗战争期间得到应用，装备该系统后坦克装甲车在与便携式火箭助推榴弹发射器的对抗中的生存概率提高至80%。 	<ul style="list-style-type: none"> • 研制了“战利品”主动防护系统。 • 可发现并跟踪来袭目标，随后拦截弹就会被激活，可击毁来袭的反坦克导弹。

资料来源：招股说明书，国海证券研究所整理

图 31: 主动防护系统示意图



资料来源：百度百科，国海证券研究所

图 32: 以色列“梅卡瓦”4坦克上“战利品”主动防护系统



资料来源：百度百科，国海证券研究所

公司的产品是主动防护系统中的目标探测单元，即雷达系统，是整个主动防护系统的核心，负责目标的发现、识别、跟踪、实时处理、反击指令形成等功能。

图 33: 主动防护雷达系统组件



资料来源：招股说明书，国海证券研究所

根据 Global Firepower 2015 年的报告，我国约有主战坦克 7950 辆、轻坦克 1200 辆、步兵战车 1490 辆、装甲车 3298 辆。按照每件产品按均价 20 万元计算，假设未来 5 年产品渗透率达到 10%，带来的潜在市场空间约 2.8 亿元。

3.3、弹载雷达系统是精确制导武器的核心

现代空战主要由敌我战斗机在视距外使用导弹实施打击，因此导弹的射程、精度等综合性能对空战至关重要，各军事强国均在导弹研究领域投入了大量精力。由于主动式寻的制导在锁定目标之后便自主独立完成对目标的攻击，因此以这种方式制导的导弹具有“发射后不管”的能力，且打击精度较高，末段制导采用导弹自身雷达制导的导弹是现代空战的主流武器之一。

图 34: 采用主动雷达引导头的战术导弹



资料来源：招股说明书，国海证券研究所

公司产品应用于雷达制导导弹微波射频前端，是弹载雷达微波射频前端的核心部分，主要实现信号传输、信号检波、传输模式转换、信号的接收、变换和抗干扰等功能。公司的产品不仅实现了进口替代，还提高了产品在复杂电磁环境下的抗干扰能力。

图 35: 弹载雷达微波射频前端核心组件



资料来源: 招股说明书, 国海证券研究所

易耗品, 潜在市场空间广阔。雷达制导导弹是目前国际先进的空战武器, 而且该产品为导弹引导头的组成部分, 属于一次性消耗品, 随着导弹使用而同步灭失, 使用数量较大, 市场空间广阔。根据俄罗斯《军工信使》的报告, 2015-2019 年全球将会生产 201507 枚不同类型的导弹, 预计中国产导弹在全球占比 25%, 总价值为 165 亿美元。假设国产导弹中 70% 为制导导弹, 每套系统按均价 20 万元计算, 弹载雷达系统的潜在市场空间达 70.5 亿, 年均 14.1 亿。

综上所述, 2015-2020 年公司现有雷达板块潜在市场空间约 74.3 亿元, 年均 14.86 亿元。预计 2017 年公司雷达板块收入 0.67 亿元, 市占率仅 0.45%。

表 10: 公司雷达业务预测

人民币百万	2014	2015	2016	2017E	2018E	2019E
小型专用化雷达领域产品						
收入	10.33	22.63	51.60	67.08	134.16	241.49
YoY		119.07%	128.02%	30.00%	100.00%	80.00%
成本	2.26	5.85	7.81	10.06	19.45	33.81
毛利率	78.12%	74.15%	84.86%	85.00%	85.50%	86.00%

资料来源: wind, 国海证券研究所

4、GPU 乘信息装备国产化浪潮, 拓展民品市场

4.1、 高端核心芯片国产化是国防信息安全的基础

我国每年超过 2000 亿美元巨额芯片进口。当前, 我国每年进口 2000 多亿美元的集成电路芯片, 芯片进口远超过原油。目前国内九成芯片是进口而来, 严重依

赖国外。集成电路芯片是电子设备的心脏，中国作为世界第二大经济体，其芯片长期高度依赖进口，严重受制于人。在世界普及率极高的美国电子产品手机、操作系统等均有后门，其暗藏的风险不言而喻。

发展集成电路产业是国家战略。以晶元代工为例，《中国制造 2025》战略规划提出“2025 年集成电路产业自给率 70%”的目标。和 10 年前“核高基”等国家发展规划带来一波发展高峰类似，新一轮芯片产业盛宴在国家力量推动下正式启幕。“核高基”规划发布后一年的时间内，大产业基金对 25 个项目进行了 400 亿元的投资，由此带动的地方政府基金则吸引了上百个投资项目落地。

国防军事领域进口芯片替代是必然趋势。在国防军事领域，我国的卫星、核弹、北斗、导弹、战机、核电无一不大量使用着芯片。美国“棱镜门”事件后，我国出台多项政策和制度加快国防安全领域的进口芯片国产化替代。

4.2、率先研发成功国内第一款 GPU，直击国产化替代的痛点

军工电子信息领域攻城拔寨，攻下最后一城 GPU。《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》中，提出“核高基”是与载人航天、探月工程并列的 16 个重大科技专项之一。借助“核高基”专项，公司依靠原有图形显示控制领域的积累技术，申请“图形加速器技术研究”项目获得“核高基”专项资金支持，成功研发出图形处理芯片及突破相关技术，最终顺利通过产业化验收。

图 36: 弹载图形处理芯片 GPU JM5400 和 JCGF1109



资料来源：公司网站，国海证券研究所

攻克芯片三座珠峰之一 GPU，解决了国产有无的关键问题。CPU、GPU 和 DSP 是集成电路信号处理领域的三座珠峰。在国内，中科院计算所成功研发具备完全自主知识产权的龙芯 CPU。2005 年，国防科技大学计算机学院成功自主研发国内首个“银河飞腾”高性能 DSP 芯片，并通过国家鉴定。2012 年，在国家“核高基”项目的支持下，公司作为一家民营企业参与图形处理芯片 GPU 项目，完成芯片设计和流片，最终验收通过，展示出非同一般的创造力与超前的战略眼光。

图形芯片的研发成功填补了我国军用 GPU 的空白。公司研发的以 JM5400 为代

表的图形芯片打破了外国芯片对我国军用 GPU 领域的禁运，率先创造军用 GPU 的国产化替代条件。图形处理芯片是图形显控模块最为核心的信息处理部件，决定着图形显控模块及整个图形显控系统性能的优劣。GPU 研发成功大大提升公司在图形显控领域的核心竞争力，为自身在国产化替代的浪潮中占据一席之地。

手握中国芯，国产化替代近在咫尺。公司紧扼军用显控产业的“命门”，在国产化的进程中稳坐钓鱼台。当前军方主流图形处理芯片仍是 2002 年美国 ATI 公司生产的 M9 芯片，该芯片的市场采购极其困难，包括公司在内的国内企业只能采用间歇性采购、大量储备、分期使用的方式保证供应。为避免核心元器件的供应受制于人，军用航电显控系统未来将逐步国产化替代 M9 芯片。公司作为国内唯一一家研发成功具有自主知识产权的 JM5400 型图形处理芯片，仍将长期保证航电显控系统的竞争优势。

芯片领域不断拓展。公司依托在图形处理芯片领域的丰富研发经验和应用积累，正在逐步探索向通用芯片领域延伸，目前已在音频芯片、蓝牙芯片等领域取得了突破。

4.3、“棱镜门”催生民用 GPU 国产化替代市场

2013 年 6 月中旬“棱镜门”的曝光，暴露出我国企业信息安全存在重大安全隐患，为我国从个人到企业、政府，再到国家层面的信息安全敲响警钟：建立国家级信息安全“长城”刻不容缓。而在我国网络信息安全领域，以国外产品为主导的信息系统面临极大安全隐患，同类国产关键软硬件产品市场占有率低，用户认可度不足，国内信息安全关键技术创新和产品研发能力亟待提升。

基础设施是网络安全的重中之重。截止 2016 年底，我国网民规模已经突破 7 亿，如此大规模的网民数量使得网络安全已经成为涉及国计民生的重大项目。金融、能源、电力、通信、交通等领域的关键信息基础设施是经济社会运行的神经中枢，2016 年 4 月份国家主席习近平讲话特别提出基础设施是网络安全的重中之重，要求全面加强网络安全检查，认清风险，找出漏洞，督促整改。

关键行业自主可控迫在眉睫。目前我国关键信息基础设施面临严峻的安全形势，除了政府和军队领域外，关系到国计民生的八大基础性行业，如金融、电信、能源、交通等，国家关键信息基础设施面临较大风险隐患，比如每年我国大量党政机关网络被攻击篡改，网站平台大规模数据泄露事件频发，生产业务系统安全隐患突出等严重问题，更有甚者，部分系统长期被控，我国信息安全基础设施和网络系统面对高级别持续性网络攻击的防护能力十分欠缺，自主可控迫在眉睫。

表 11：2016 年以来国内主要信息安全政策事件

时间	政策事件
1 月 23 日	中共中央政治局召开会议审议通过《国家安全战略纲要》
4 月 19 日	习近平总书记主持召开网络安全和信息化工作座谈会
5 月 5 日	由《经济参考报》牵头的国家信息安全产品（自主）生存发展之路调研座谈会在北京召开
5 月 7 日	全国信息安全标准化技术委员会在京举办座谈会

5月16日	第十三届中国信息港论坛上，工信部发言人表示网络安全法年内有望出台
7月8日	全国范围的信息安全基础设施检查启动
8月15日	国务院出台“十三五”国家科技创新规划，突出自主可控 CPU 及操作系统等核心技术，再次推进自主可控领域进程
10月9日	习近平在主持中央政治局学习时强调网络强国战略和国产替代计划
11月7日	第十二届全国人大常委会第二十四次会议表决通过网络安全法，将于2017年6月1日起施行

资料来源：国海证券研究所整理

2016年7月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《国家信息化发展战略纲要》，提出确保关键信息基础设施安全。《纲要》要求加快构建关键信息基础设施安全保障体系，加强党政机关及重点领域网站的安全防护，建立政府、行业与企业网络安全信息有序共享机制。建立实施网络安全审查制度，对关键信息基础设施中使用的重要信息技术产品和服务开展安全审查，健全信息安全等级保护制度。

网络安全法有望加速国内企事业单位信息安全升级和信息设备国产化替代。网络安全法作为基本大法能够强化企事业单位网络安全建设，配合等级保护的要求，企事业单位信息安全需求将会持续爆发，尤其政府、军队、电信、金融等，被界定为涉及关键信息基础设施行业的需求。自主可控是网络安全的基础，立法实施将有利于国产核心器件的快速发展。

4.4、第二代 GPU 已在路上，预计 2017 年年中流片

公司依托核心团队，建立了强大的研发队伍，专业构成主要有电子、计算机、通信、自动化测试与控制、现代设计制造等，全面覆盖系统设计、软件算法、硬件电路、结构设计、工艺设计等多个方面，在图形显控、小型专用化雷达和芯片等领域积累了丰富的研制经验和资源，形成了相应的产品开发平台和产品线，为后续产品的研制生产提供了强有力的技术支持。

2014 年公司成功研发第一代自主知识产权图形处理芯片 JM5400，并以此为起点，不断研发更为先进且适用更为广泛的一系列高性能低功耗图形处理芯片。根据公司 2016 年年报披露，下一款 GPU 正在研发中，预计 2017 年年中流片，将满足高端嵌入式应用及信息安全计算机桌面应用的需求。

4.5、民用 GPU 市场空间分析

对于国产化 GPU 生产厂商，未来 GPU 可能有以下几种销售渠道：第一种是卖给主板开发商，搭载在集成显卡上；第二种集成在自主开发独立显卡产品上，卖给主机厂商；第三种是卖给独立显卡开发商；第四种是卖给其他图形图像处理硬件（如 VR、AR 等显示产品）开发商。

由于国产计算机的处理器一直依赖进口，国产水平一直难以达到实用标准，而随着信息安全大国之间的利益博弈逐步深入，进口芯片存在的“后门”逐步成为我国关键领域的严重隐患。国产处理器取代 Intel、AMD 等国际公司的处理器一直是国家的战略和梦想。近些年来，中国主要依靠授权加借鉴的方式试图研发出

属于自己的处理器。而在处理器研发上尝试过的方案则多种多样，从 X86 到 ARM 再到 MIPS 还有小众的 SPARC、Alpha 甚至安腾架构，国内几乎都尝试了。目前国内代表性的国产 CPU 方案主要有龙芯、申威、兆芯、飞腾、宏芯以及智能手机/平板领域发展最好的海思、展讯、全志等，他们所用的架构涉及 X86、ARM、MIPS、Power 及 SPARC、Alpha 等。

表 12: 国内主要自主可控 CPU 类型

	龙芯	申威	兆芯	飞腾	宏芯	海思
研发单位	中科院计算机所	江南计算所	上海兆芯	天津飞腾	中晟宏芯	华为
代表产品	龙芯 1-3	申威 SW1600/SW6010	ZXC PC-1000/1001	FT1000/1500A	CP1	麒麟 950
实际应用	玲珑/福珑/逸珑	神威蓝光/太湖之光	仪电 mini PC/联想服务器	天河 1/2	RedPower 服务器	荣耀 8

资料来源: EETOP, 国海证券研究所

表 13: 国内自主可控 PC 机和服务器集团

	CEC 集团	CETC 集团	紫光集团	浪潮集团	中科院	华胜天成	联想集团	方正集团
PC 机	新长城	华东电脑	清华紫光				联想集团	方正集团
服务器	新长城	太极股份(宝德)	收购华三	浪潮信息	中科曙光	新云东方	联想集团	方正集团

资料来源: 各集团官网, 国海证券研究所

国内在 GPU 芯片设计方面, 还处于起步阶段, 与国际主流产品尚有一定的差距。景嘉微拥有国内首款自主研发的 GPU 芯片 JM5400, 专用于公司的图形显控领域。JM5400 为代表的图形芯片打破外国芯片在我国军用 GPU 领域的垄断, 率先实现军用 GPU 国产化。公司的 GPU JM5400 主要替代 AMD 的 GPU M9。相比而言, 公司的 JM5400 具有功耗低, 性能优的优势。目前国产计算机主要搭载的是 AMD 的 GPU, 未来公司的第二代 GPU 将在民品领域实现国产化替代。

表 14: M9 (AMD) VS JM5400 (景嘉微)

产品	工艺	外存类型	外存位宽 (bit)	外存容量 (MB)	外存带宽 (GB/S)
M9	150nm	DDR	128	64	6.4
JM5400	65nm	DDR3	128	1024	9.6

资料来源: 公司招股说明书, 国海证券研究所

我国将率先在党政军单位推行计算机设备国产化替代。2016 年 7 月份发布的基础设施的检查要求, 16 年 12 月底前完成普查后, 17 年将开展全新的换机工作。根据我们的测算, 目前公务员(含合同工)人数在 2000 万左右, 其中党政军核心从业人员超 700 万。仅按照核心人员计算, 考虑其中 10%-20%拥有两套终端, 则一共需要 900 万套基础设施。另外, 服务器与终端比例约在 1: 9, 按此计算约有 100 万台服务器。按照中央单位计算机使用最低年限 6 年作为换机周期, 预计未来仅党政军系统每年换机需求约为 150 万台, 国产 GPU 按照平均 250 元/片的售价计算, 每年的市场规模约 3.75 亿元。

金融、电信、能源等八大国民经济基础行业也将为国产计算机设备提供广大市场空间。目前我国金融、电信、能源等八大国民经济基础行业拥有工作人员数量不低于 5000 万，按照平均 5 年的换机周期考虑，每年需更换 1000 万台计算机，GPU 需求约 1000 万片，国产 GPU 按照平均 250 元/片的售价计算，每年的市场规模约 25 亿元。

我们认为国产化替代将是必然的方向，仅考虑上述两个领域国产计算机设备替代，国产 GPU 平均每年的潜在市场规模在 28.75 亿元。如若考虑 VR/AR 等其他图形图像处理硬件，未来国产 GPU 的潜在市场空间将会更大。

5、盈利预测与评级：上调至“买入”评级

预计 2017-2019 年公司净利润分别为 130 百万元、186 百万元、264 百万元，对应 EPS 分别为 0.49 元/股、0.70 元/股、0.99 元/股，按照 5 月 23 日收盘价 28.72 元计算，对应 PE 分别为 59、41、29 倍。

公司质地优秀，第一款军用 GPU 芯片 JM5400 的成功列装是从 0 到 1 的过程，后续民用芯片的开发将实现从 1 到 N 的进程，战略空间极具张力；随着股权激励的落地，系列新产品将逐步面试，未来几年有望进入业绩高速增长期。军工电子行业公司 2017 年 PE 平均值为 65 倍，而公司为 59 倍，具备一定的安全边际。考虑到公司质地优良，品种稀缺，上调公司至“买入”评级。

表 15：公司主营业务预测

人民币百万	2014	2015	2016	2017E	2018E	2019E
图形显控领域产品						
收入	186.78	204.45	208.48	250.18	312.72	390.90
YoY		9.46%	1.97%	20.00%	25.00%	25.00%
成本	30.86	48.56	50.23	60.04	73.49	89.91
毛利率	83.48%	76.25%	75.91%	76.00%	76.50%	77.00%
小型专用化雷达领域产品						
收入	10.33	22.63	51.60	67.08	134.16	241.49
YoY		119.07%	128.02%	30.00%	100.00%	80.00%
成本	2.26	5.85	7.81	10.06	19.45	33.81
毛利率	78.12%	74.15%	84.86%	85.00%	85.50%	86.00%
其他						
收入	7.69	12.60	17.92	25.09	35.12	49.17
YoY			42.22%	40.00%	40.00%	40.00%
成本	2.85	6.32	2.79	5.02	7.02	9.83
毛利率	62.94%	49.84%	84.43%	80.00%	80.00%	80.00%

资料来源：wind，国海证券研究所

表 16: 公司盈利及估值预测 (暂不考虑股权激励对公司股本的影响)

预测指标	2016	2017E	2018E	2019E
主营收入 (百万元)	278	342	482	682
增长率 (%)	16%	23%	41%	41%
净利润 (百万元)	105	130	186	264
增长率 (%)	18%	23%	43%	42%
摊薄每股收益 (元)	0.39	0.49	0.70	0.99
ROE (%)	12.11%	13.34%	16.59%	19.82%

资料来源: 公司数据, 国海证券研究所

表 17: 公司及军工电子行业估值水平

代码	简称	股价 (元)	EPS (元)				PE (倍)			
			2016	2017E	2018E	2019E	2016	2017E	2018E	2019E
002023.SZ	海特高新	9.88	0.05	0.18	0.27	0.41	183	56	37	24
300101.SZ	振芯科技	12.41	0.07	0.12	0.20	0.21	172	100	61	60
002413.SZ	雷科防务	10.30	0.10	0.16	0.21	0.28	107	65	49	37
002338.SZ	奥普光电	35.67	0.44	0.56	0.74	-	81	64	48	-
300581.SZ	晨曦航空	80.80	1.16	1.46	1.76	2.09	70	55	46	39
002414.SZ	高德红外	17.42	0.11	0.23	0.31	0.38	153	74	56	46
300123.SZ	太阳鸟	11.65	0.06	0.19	0.24	0.29	192	63	49	40
300114.SZ	中航电测	19.81	0.26	0.34	0.42	0.52	76	58	48	38
600990.SH	四创电子	59.08	0.95	1.44	1.83	2.26	62	41	32	26
600562.SH	国睿科技	24.92	0.48	0.63	0.81	0.92	52	40	31	27
300177.SZ	中海达	10.71	0.04	0.11	0.15	0.19	253	99	74	58
平均值							128	65	48	40
300474.SZ	景嘉微	28.72	0.39	0.49	0.70	0.99	73	59	41	29

资料来源: wind, 国海证券研究所, 股价截止 2017 年 5 月 23 日, 除景嘉微外其余估值为 wind 一致预期

6、风险提示

- (1) 图形显控产品及雷达产品的研发及定型进程低于预期;
- (2) 芯片新产品研发进程低于预期;
- (3) 现有产品业绩增长低于预期。

表 18: 景嘉微盈利预测表 (暂不考虑股权激励对公司股本的影响)

证券代码:	300474.sz		股价:	28.72	投资评级:	买入	日期:	2017/5/23	
财务指标	2016	2017E	2018E	2019E	每股指标与估值	2016	2017E	2018E	2019E
盈利能力					每股指标				
ROE	12%	13%	17%	20%	EPS	0.39	0.49	0.70	0.99
毛利率	78%	78%	79%	80%	BVPS	3.26	3.65	4.20	5.00
期间费率	36%	33%	34%	35%	估值				
销售净利率	38%	38%	39%	39%	P/E	72.83	59.06	41.19	29.01
成长能力					P/B	8.82	7.88	6.83	5.75
收入增长率	16%	23%	41%	41%	P/S	27.58	22.40	15.91	11.25
利润增长率	18%	23%	43%	42%					
营运能力					利润表 (百万元)	2016	2017E	2018E	2019E
总资产周转率	0.29	0.32	0.38	0.45	营业收入	278	342	482	682
应收账款周转率	0.99	0.97	1.00	1.06	营业成本	61	75	100	134
存货周转率	0.85	0.89	0.92	0.97	营业税金及附加	5	5	8	11
偿债能力					销售费用	12	14	21	29
资产负债率	8%	9%	11%	12%	管理费用	85	100	140	202
流动比	13.44	10.90	9.00	7.93	财务费用	(2)	(5)	(5)	(5)
速动比	12.17	9.74	7.95	6.98	其他费用/(-收入)	(5)	(6)	(6)	(6)
资产负债表 (百万元)	2016	2017E	2018E	2019E	营业利润	112	147	213	305
现金及现金等价物	389	393	395	436	营业外净收支	6	6	6	6
应收款项	282	352	482	644	利润总额	118	153	219	311
存货净额	71	90	117	150	所得税费用	13	23	33	47
其他流动资产	11	12	15	17	净利润	105	130	186	264
流动资产合计	753	847	1009	1247	少数股东损益	0	0	0	0
固定资产	9	49	86	102	归属于母公司净利润	105	130	186	264
在建工程	94	84	74	84	现金流量表 (百万元)	2016	2017E	2018E	2019E
无形资产及其他	64	64	58	51	经营活动现金流	47	59	59	112
长期股权投资	0	0	0	0	净利润	105	130	186	264
资产总计	947	1072	1255	1512	少数股东权益	0	0	0	0
短期借款	0	10	20	30	折旧摊销	5	7	9	10
应付款项	20	27	36	48	公允价值变动	0	0	0	0
预收帐款	2	3	4	6	营运资金变动	(63)	(78)	(136)	(162)
其他流动负债	33	38	52	73	投资活动现金流	(45)	(32)	(28)	(26)
流动负债合计	56	78	112	157	资本支出	(39)	(30)	(28)	(26)
长期借款及应付债券	0	0	0	0	长期投资	0	0	0	0
其他长期负债	21	21	21	21	其他	(5)	(2)	0	0
长期负债合计	21	21	21	21	筹资活动现金流	2	(16)	(27)	(43)
负债合计	77	99	133	178	债务融资	(87)	10	10	10
股本	267	267	267	267	权益融资	408	0	0	0
股东权益	869	973	1122	1334	其它	(319)	(26)	(37)	(53)
负债和股东权益总计	947	1072	1255	1512	现金净增加额	4	11	5	44

资料来源: 公司数据, 国海证券研究所

【机械军工组介绍】

冯胜，硕士毕业于南开大学世界经济专业，本科毕业于南京航空航天大学飞行器制造工程专业；现任研究所机械军工行业组长，3年机械行业实业工作经验，3年证券公司机械行业研究经验；重点覆盖通用航空、无人机、机器人及工业自动化等领域。

【分析师承诺】

冯胜，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

【国海证券投资评级标准】

行业投资评级

推荐：行业基本面向好，行业指数领先沪深300指数；
中性：行业基本面稳定，行业指数跟随沪深300指数；
回避：行业基本面向淡，行业指数落后沪深300指数。

股票投资评级

买入：相对沪深300指数涨幅20%以上；
增持：相对沪深300指数涨幅介于10%~20%之间；
中性：相对沪深300指数涨幅介于-10%~10%之间；
卖出：相对沪深300指数跌幅10%以上。

【免责声明】

本报告仅供国海证券股份有限公司（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。客户应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。

本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于公开资料及合法获得的相关内部外部报告资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证其中的信息已做最新变更，也不保证相关的建议不会发生任何变更。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。报告中的内容和意见仅供参考，在任何情况下，本报告中所表达的意见并不构成对所述证券买卖的出价和征价。本公司及其本公司员工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。本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、财务顾问或者金融产品等服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。

【风险提示】

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向本公司或其他专业人士咨询并谨慎决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、

本公司员工或者关联机构无关。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议。

任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

【郑重声明】

本报告版权归国海证券所有。未经本公司的明确书面特别授权或协议约定，除法律规定的情况外，任何人不得对本报告的任何内容进行发布、复制、编辑、改编、转载、播放、展示或以其他方式非法使用本报告的部分或者全部内容，否则均构成对本公司版权的侵害，本公司有权依法追究其法律责任。