

国产雷达龙头，军民融合三大产业稳健发展



核心观点

- **国内雷达龙头，新增军用警戒雷达，军民市场协同发展。**凭借大股东 38 所在雷达及电子信息的技术实力和经验，公司是国内最先完成民用雷达国产化的厂商之一。收购博微长安后，公司雷达业务新增军用警戒雷达，产品结构进一步优化。（1）我国幅员辽阔，地缘政治复杂，建立强大预警探测体系较为迫切。此外随着海空装备的快速发展，对海对空警戒雷达需求持续增加。子公司博微长安警戒雷达产品众多，性能先进，在细分市场深耕多年，市场占有率高。公司警戒雷达业务未来三年有望保持 15% 以上的快速增长（2）较早进行雷达技术“军转民”，国产空管、气象雷达市场占有率高、与气象局、空管局长期稳定合作。公司研发机场场面监视雷达、3D 交通雷达等新产品，开拓新市场，并积极从设备供应商向系统供应商转变，提高产品价值量。
- **平安城市项目经验丰富，向运营服务商转变，大数据应用发展潜力大。**公司图像处理和识别技术领先，中标多个平安城市项目。在安防行业逐渐向运营服务发展的趋势下，公司开发的视频大数据运营系统已在合肥等多个城市应用，未来平安/智慧城市大数据应用发展潜力大。
- **博微子集团成立，公司平台地位提升，子集团内大量优质资产。**公司所在的中电科集团资产证券化低，产业整合空间大。中电科近年改革步伐加快，创建子集团整合研究所资源，推进科研院所改制试点。2017 年，包括 38 所在在内的 4 家研究所整合成立博微子集团，将公司作为中电博微未来经营发展资本运作的版块上市平台，平台地位得以提升。此外，子集团包含 38 所的全自主 DSP 芯片“魂芯”系列和太赫兹产业，军民融合空间广阔。

财务预测与投资建议

- 我们预测公司 2018-2020 年每股收益分别为 1.51、1.78、2.20 元，考虑到公司军民用雷达的龙头地位和大股东优质军工资产，我们认为目前公司的合理估值水平为 2018 年的 37 倍市盈率，对应目标价为 55.84 元，首次给予买入评级。

风险提示

- 公司产品订单不达预期；军工科研院所改制进展不达预期；应收账款较高；

公司主要财务信息					
	2016A	2017A	2018E	2019E	2020E
营业收入（百万元）	3,046	5,057	5,598	6,238	7,076
同比增长	21.9%	66.0%	10.7%	11.4%	13.4%
营业利润（百万元）	124	239	282	333	413
同比增长	14.7%	92.4%	18.2%	18.0%	24.0%
归属母公司净利润（百万元）	129	201	240	283	350
同比增长	12.3%	55.5%	19.3%	17.7%	23.7%
每股收益（元）	0.81	1.27	1.51	1.78	2.20
毛利率	12.3%	13.6%	14.2%	14.6%	14.7%
净利率	4.2%	4.0%	4.3%	4.5%	4.9%
净资产收益率	12.0%	12.2%	10.6%	11.3%	12.5%
市盈率（倍）	57.5	37.0	31.0	26.3	21.3
市净率（倍）	6.5	3.5	3.1	2.8	2.5

资料来源：公司数据，东方证券研究所预测，每股收益使用最新股本全面摊薄计算。

投资评级 买入 增持 中性 减持 (首次)

股价（2018 年 06 月 13 日）	46.82 元
目标价格	55.84 元
52 周最高价/最低价	71.13/43.01 元
总股本/流通 A 股（万股）	15,918/13,670
A 股市值（百万元）	7,453
国家/地区	中国
行业	国防军工
报告发布日期	2018 年 06 月 14 日

股价表现	1 周	1 月	3 月	12 月
绝对表现 (%)	-6.2	-15.8	-13.2	-22.1
相对表现 (%)	-4.9	-13.6	-5.8	-27.9
沪深 300 (%)	-1.3	-2.2	-7.4	5.8



资料来源：WIND、东方证券研究所

证券分析师 王天一
021-63325888*6126
wangtianyi@orientsec.com.cn
执业证书编号：S0860510120021

联系人 罗楠
021-63325888-4036
luonan@orientsec.com.cn

东方证券股份有限公司经相关主管机关核准具备证券投资咨询业务资格，据此开展发布证券研究报告业务。

东方证券股份有限公司及其关联机构在法律许可的范围内正在或将要与本研究报告所分析的企业发展业务关系。因此，投资者应当考虑到本公司可能存在对报告的客观性产生影响的利益冲突，不应视本证券研究报告为作出投资决策的唯一因素。

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

目 录

1 公司概况	4
2 公司新增军用警戒雷达业务	7
2.1 警戒雷达是战场“千里眼”	7
2.2 博微长安在军用警戒雷达积累深厚，市占率高	8
3 空管气象雷达优势明显，由设备供应商向系统供应商转变	9
3.1 公司空管雷达与各地空管局、机场合作紧密	9
3.1.1 民航发展+国产替代，国产空管雷达有望快速发展	9
3.1.2 公司在国产空管雷达市占率高，场面监视雷达打破国外垄断	11
3.2 气象雷达长期稳定合作，不断开拓新市场	12
3.2.1 气象雷达组网优化完善和新行业需求带来增量	12
3.2.1 公司天气雷达竞争力强	12
3.3 研发新产品，由设备供应商向系统供应商转变	13
4 平安城市项目经验丰富，向运营服务商转变	14
4.1 安防产业增速快，发展空间较大	14
4.2 公司平安城市项目经验丰富，大数据运营发展潜力大	15
5 华耀电子军用电源配套 38 所，进一步拓展民用市场	17
6 新设立中电科博微子集团，公司平台地位提升	18
6.1 中电科资产证券化率低，产业整合空间大	18
6.2 中电科博微子集团设立，四创电子成为板块上市平台	20
6.3 38 所的魂芯 DSP 和太赫兹产业，军民融合空间广阔	21
6.3.1 自主 DSP 芯片魂芯系列，国产 DSP 芯片发展空间巨大	21
6.3.2 成功研发我国首台太赫兹人体安检仪，在安防、反恐应用空间大	22
盈利预测与投资建议	24
盈利预测	24
投资建议	25
风险提示	26

图表目录

图 1：公司股权结构.....	4
图 2：围绕雷达技术优势，公司走军民融合之路，形成军民用雷达、智慧城市和能源三大产业 ...	5
图 3：公司营业收入呈逐年快速增长趋势	5
图 4：雷达和公共安全产品提升较快.....	5
图 5：2017 年公司主营业务收入构成.....	6
图 6：2017 年公司主营业务毛利构成.....	6
图 7：军用雷达分类.....	8
图 8：我国先进的 JY-27A 对空警戒雷达.....	8
图 9：博微长安生产的船舶监视雷达.....	9
图 10：公司部分天气雷达、风廓线雷达和测云雷达	13
图 11：2011-2017 年我国安防行业产值快速提升	15
图 12：以平安城市建设为主体的安防产业链.....	15
图 13：公司“平安合肥”项目	16
图 14：近五年中电科营收复合增速达 14.19%.....	18
图 15：近五年中电科利润复合增速达 14.37%.....	18
图 16：中电科在我国军工集团内资产证券率偏低.....	19
图 17：中电科 2017 年资产证券化率 28.89%，产业整合空间大.....	19
图 18：国有股权从 38 所划拨到博微子集团后，四创电子将成为中电博微的上市平台	20
图 19：“魂芯”系列发展历程	22
图 20：欧美机场已开始应用太赫兹人体安检产品.....	23
图 21：38 所研发生产的赫兹移动安全检查站已交付客户使用.....	23
表 1：公司主要业务和产品.....	6
表 2：两坐标和三坐标雷达的对比	7
表 3：一二次雷达的区别和联系.....	10
表 4：民航空中交通通信导航监视设备使用许可目录(部分)	10
表 5：公司民航空管雷达发展	11
表 6：公司气象雷达产品成功中标多个新型项目，向新领域拓展	13
表 7：华耀电子军用电源业务与产品介绍	17
表 8：中电科博微子集团托管的四家研究院所概况	21
表 9：四创电子可比公司估值	25

1 公司概况

四创电子（以下简称“公司”）隶属于中国电子科技集团有限公司，目前控股股东是中电科集团 38 所，38 所的股权将来会划归在中电科博微子集团中。2004 年 5 月，公司在上交所上市，成为国内第一家以雷达为主业的上市公司，也是未来包含 38 所的博微子集团的唯一上市平台。公司旗下有主要的子公司包括控股子公司——合肥华耀电子工业有限公司，以及 2017 年收购的安徽博微长安电子有限公司。

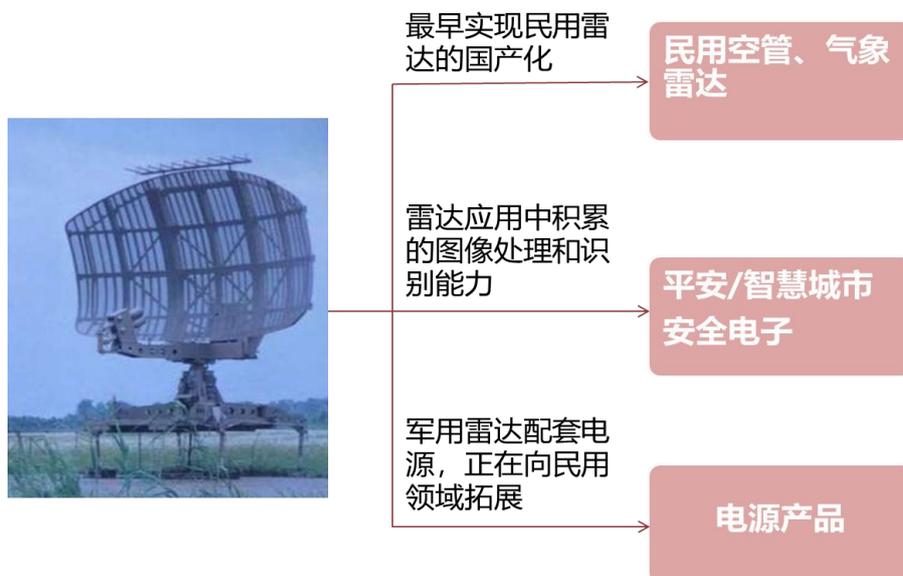
图 1：公司股权结构和主要子公司



数据来源：Wind, 东方证券研究所

雷达相关技术成功军转民，公司形成雷达、智慧城市、能源三大产业。公司背靠中电科 38 所，凭借 38 所在雷达及电子信息技术的实力和技术项目经验，公司很早就开始了相关先进技术的“军转民”工作。**在军民两用雷达领域**，公司先后完成了气象雷达、空管雷达的国产化，在国产雷达设备中优势突出，市场份额较高。2017 年公司完成对博微长安的收购后，公司雷达业务进一步扩充，形成了军民用雷达协同发展的新局面。**在智慧产业**，公司凭借在雷达技术中积累的图像数据处理、识别技术优势，总包承担“平安合肥”等多个大型项目，未来公司在大数据应用上空间很大。**在能源产业**，公司子公司华耀电子，高性能电源产品长期配套 38 所等国防客户，正在进一步向民用领域拓展。公司三大产业，具体包括气象、航管雷达、低空警戒雷达及相关雷达配套件、微波组件、平安城市、应急指挥通信系统、智能交通系统、电源、粮食安全智能装备、各类特种车辆改装和房车、露营地等相关业务。

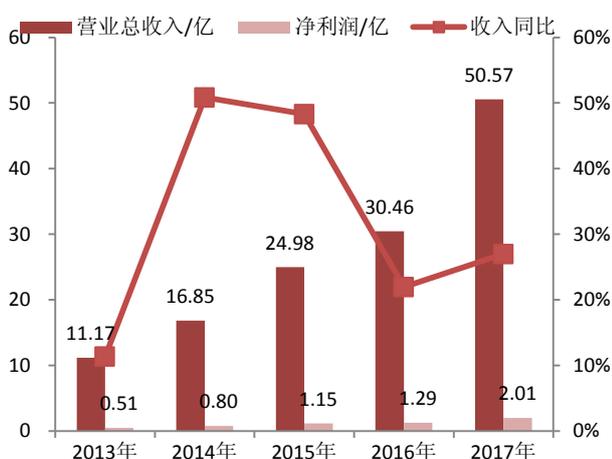
图 2：围绕雷达技术优势，公司走军民融合之路，形成军民用雷达、智慧城市和能源三大产业



数据来源：东方证券研究所

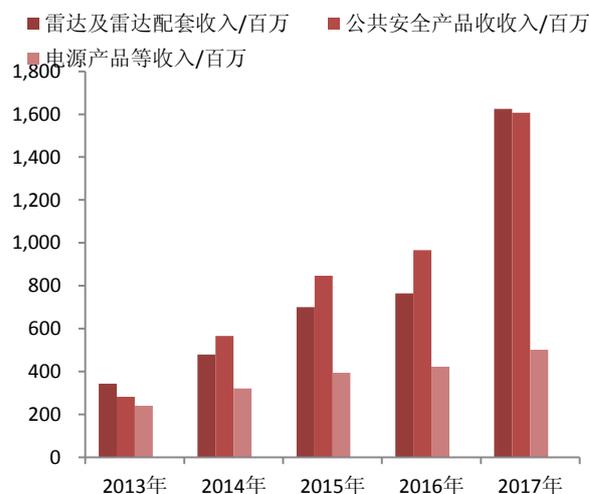
过去五年，公司营收和利润快速增长。从 2013 年的 11.17 亿元增长到 2017 年的 50.57 亿元，利润从 5119 万上升到 2017 年 2.01 亿，年复合增长高达 35.26% 和 31.56%。2017 年，收购的博微长安并表，公司的营收和利润明显提升，分别同比增长 66.01% 和 55.50%。对照 2016 年回溯调整后，营收同比增长了 26.97%；由于本部雷达业务下滑，调整后同比下滑 6.99%。

图 3：公司营业收入呈逐年快速增长趋势



数据来源：Wind, 东方证券研究所

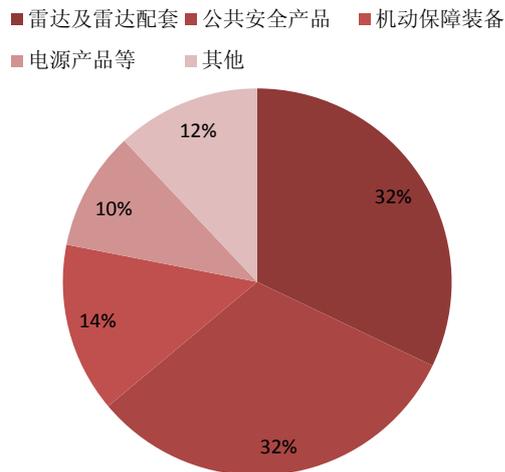
图 4：雷达和公共安全产品提升较快



数据来源：Wind, 东方证券研究所

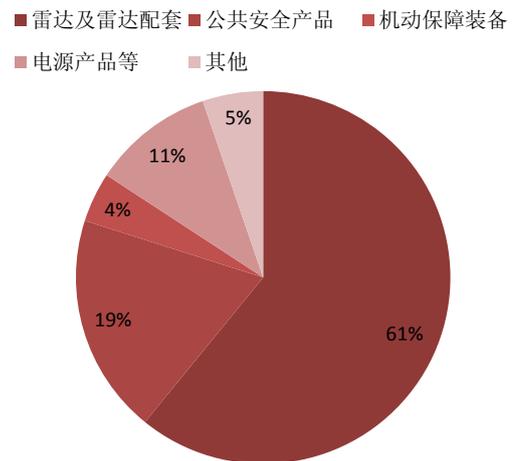
雷达业务和公共安全产品收入占比高，雷达毛利占比高达 61%。公司主营业务突出，2017 年，雷达及雷达配套占比 32.12%，公共安全产品占比 31.78%。从毛利构成看，雷达及雷达配套毛利占比高达 60.86%。

图 5：2017 年公司主营业务收入构成



资料来源：wind, 东方证券研究所

图 6：2017 年公司主营业务毛利构成



资料来源：wind, 东方证券研究所

围绕三大主营业务，公司拥有丰富的产品结构，在行业内具有明显优势，且应用领域广泛。

表 1：公司主要业务和产品

行业	业务	主要产品
军用雷达	军用警戒雷达	船舶监视雷达、导航雷达、低空监视雷达
民用雷达	气象雷达	X 波段、C 波段、S 波段、毫米波系列雷达
	风廓线雷达	边界层风廓线雷达
	空管雷达	一次监视雷达、空管二次雷达
智慧城市&安全电子	智慧城市	“平安合肥”项目
	系统	应急指挥、信息系统集成、视频监控、应急通信
	电子安全领域	智能限高架、应急车、人防指挥车、便携式指挥所等
电源产品	传统电源领域	AC-DC 电源、DC-DC 电源、高压电源及高压元件
	新能源领域	光伏产品
其他业务	粮食仓储信息化	粮食仓储信息化改造、
	机动保障装备	综合保障类特种车、医疗卫生类特种车

数据来源：公司官网，东方证券研究所

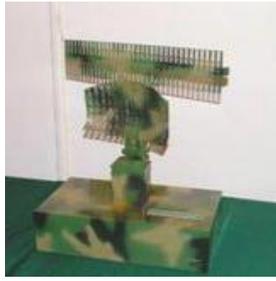
2 公司新增军用警戒雷达业务

2017 年，公司成功收购 38 所下属公司博微长安 100%后，公司雷达业务将新增了军用警戒雷达业务，博微长安长期为国防客户提供中低空警戒雷达和海面兼低空警戒雷达装备及配套产品。公司雷达及雷达配套业务得以加强，进一步丰富公司雷达业务产品组合。

2.1 警戒雷达是战场“千里眼”

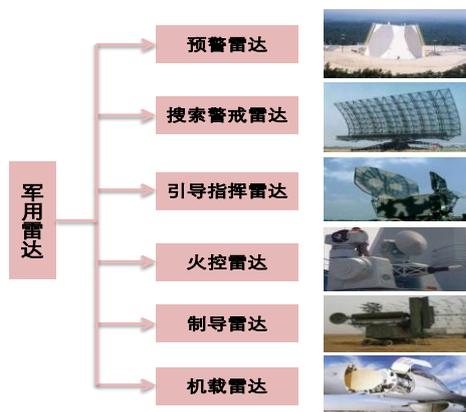
军用雷达被誉为战场“千里眼”，可进一步分为预警雷达、搜索和警戒雷达、引导指挥雷达、火控雷达、制导雷达、机载雷达等。警戒雷达用于发现和监视海面、空中目标，与敌我识别系统相配合判定目标的敌我属性，给导弹制导雷达和炮瞄雷达提供目标指示等，在战场上意义重大。警戒雷达，按照能否提供高度信息，分为两坐标雷达和三坐标雷达。

表 2：两坐标和三坐标雷达的对比

	两坐标雷达	三坐标雷达
原理区别	提供空中目标的方位数据，目标的位置由距离和方位两个测量值表示，无法提供高度数据。	在水平方向(方位角)上机械扫描,垂直方向(高低角)上进行电扫描，提供目标的距离、方向和高度信息
特点：	优点：历史最长,造价低廉，简单实用 缺点：机械扫描雷达，扫描速度较慢，可同时容纳的目标数目较少，测量精度较差，	优点：多提供了一维高度信息，对目标进行三坐标定位，功能多，目标适应性好、识别能力强，在舰载雷达上地位重要，成为对飞机引导作战的关键设备。
图片		

数据来源：百度百科，东方证券研究所

按照用途分，可分为对空警戒雷达和对海警戒雷达。**对空警戒雷达**主要用于对空警戒，及早发现空中目标，并为防空武器系统指示目标的舰艇雷达。以警戒为主要任务时，一般为两坐标雷达，具有较大的探测距离和覆盖空域，天线尺寸较大，一般工作在分米波段，有的工作在米波段；以目标指示为主要任务时，一般为中、近程三坐标雷达，具有较高的数据率和精度，工作在分米波段和厘米波段。**对海警戒雷达**主要用于对海警戒，及早发现海面目标，并为反舰武器系统指示目标的舰艇雷达。通常还兼负对低空目标的警戒和海上导航任务。一般工作在厘米波段，受雷达视距的限制，作用距离较近。多数对海警戒雷达重复频率较高，发射功率较低，天线尺寸较小，水平波束很窄，有较好的角分辨力，有的对垂直波束适当赋形，以利低空目标的探测和海杂波抑制。

图 7：军用雷达分类


数据来源：百度百科 东方证券研究所

图 8：我国先进的 JY-27A 对空警戒雷达


数据来源：百度百科 东方证券研究所

我国幅员辽阔，地缘政治复杂，需建立强大预警探测体系。我国幅员辽阔，海岸线绵长，大小岛屿众多，庞大的国土面积及复杂的地缘政治环境，使得我国必须建立起覆盖整个国境的预警探测体系，国防安全需求不断驱动警戒雷达产业的发展。对海警戒雷达由于其探测距离远、监视海区范围大的特点而成为海军最重要的警戒搜索手段。对海警戒雷达不间断地监测着复杂电磁环境中的目标动态，向制导雷达和火控雷达提供目标信息进而实施打击。因此，要想在广阔的海洋上实施海洋管理和作战行动部署，组建出一个稳定而强有力的海军军事力量，具有大探测面积及强跟踪能力的警戒雷达，作用十分关键，必须大力发展。随着现代化战争重低空突防兵器的快速发展和我国低空空域的逐步开放，对低空、超低空预警能力提出了迫切需求。

此外，随着海军“近海防御、远海护卫”和空军“空天一体、攻防兼备”的战略要求的转变，海空军的发展面临现代化建设的重大机遇，海空装备正迎来快速发展的阶段。因此，伴随着海空军和国防信息化建设，舰艇对海警戒雷达和中低空警戒雷达的需求量也会相应增加。

2.2 博微长安在军用警戒雷达积累深厚，市占率高

在警戒雷达领域，博微长安技术积累深厚，长期供应国防客户。博微长安及其前身具有 50 余年从事大型电子装备研制历史，目前，博微长安拥有设施齐全的各类专业实验室，具备较完善的科研系统和较为先进的装备生产能力。博微长安供货稳定、产品性能可靠、售后维修保障能力强，部分型号通过改型后，经国家批准已成功出口到其他国家，在国际市场上具有一定的发展潜力。

博微长安警戒雷达产品众多，多次获国家重要奖项，产品性能先进，在警戒雷达细分市场竞争优势明显，市占率高。博微长安及其前身相继为海、空军研制、改进、生产多款中低空警戒雷达、舰用低空警戒雷达、岸用对海警戒引导雷达、舰用对海警戒雷达等，多项雷达整机先后获部、省级科技进步奖或国家级重大技术改进成果奖。博微长安研制的中低空警戒雷达和海面兼低空警戒雷达探测性能优良，工作稳定可靠，具有较高的性价比，用户使用反馈良好，在同用途军用雷达细分领域中市场占有率高，处于领先地位。公司研发生产的 SCR-17R (M) 型低空监视雷达专门用于对低空、超低空目标进行探测，是采用全固态、全相参、俯仰维相扫三坐标先进技术体制的相控阵雷达，能够有效探测低空、超低空目标，实现布控区域内的全天时、全天候低空监视。该产品具备地基、车

载、舰载等多种装备形式，可广泛用于重点设施、重要区域的低空安全警戒。特别是，该雷达采用新一代数据处理技术，实现目标智能检测、跟踪，目标数据自动上报，可实现远程遥控和无人值守。

图 9：博微长安生产的船舶监视雷达



数据来源：公司官网，东方证券研究所

3 空管气象雷达优势明显，由设备供应商向系统供应商转变

公司背靠国内领先、具有国际竞争力的雷达研究所-中电科 38 所，在军民两用雷达上技术积累深厚，研发制造经验丰富，拥有较为齐全、级别较高的各类行业资质，雷达及配套产品系列丰富，体制多样，波段齐全，市场占有率高，与中国气象局、民航、军方、新疆兵团、黑龙江农垦等部门长期保持良好的客户关系。

3.1 公司空管雷达与各地空管局、机场合作紧密

3.1.1 民航发展+国产替代，国产空管雷达有望快速发展

空管雷达是指机场中监测、识别、跟踪目标，实现空域管理、流量管理等功能的监视雷达，根据探测目标方式的不同分为一次雷达和二次雷达。一次雷达是一种主动探测系统，通过发射大功率电磁脉冲信号照射探测空域，利用飞机外壳的反射信号发现目标，主要用于对未知身份飞行目标进行探测。二次雷达是一种合作探测系统，通过地面询问机发射询问信号，并接收飞机的应答信号发现目标，实现对空中目标的识别和信息交换。一二次雷达应用在民航机场、通航机场、军用机场等。在实际应用中，也可将一二次雷达合装，在空管系统中配套使用。

表 3：一二次雷达的区别和联系

类目	一次雷达	二次雷达
原理	依靠反射 :通过接收飞机或目标散射的电磁波来发现目标的	一问一答 :发射询问信号,并接收目标信号来获取目标信息
功能	主动监视 :显示出雷达周围飞机的位置分布	空管应答 :通过应答机知晓飞行高度、速度、航向等参数
应用	通常在大型机场上配备,如枢纽和干线机场	几乎所有机场均需配备
价格	较贵 :2000~4000 万	较便宜 :600~800 万
国内主要厂商	四创电子、国睿科技	国睿科技、四创电子
联系	在空管系统中通常配套使用,一二次合装雷达	

数据来源: 百度百科等, 东方证券研究所整理

空管雷达市场进入壁垒较高(技术壁垒与资质壁垒),集中度较高,主要供应商包括赛雷斯、泰雷兹、英德拉等国外厂商,以及国内的四创电子、国睿科技、四川九洲等公司。

随着国内航空货运和客运需求量的不断增强,近年来,国内民航和通航新机场的建设和已有机场的扩建速度也在不断提高,因此国内空管雷达行业特别是国产空管雷达行业将迎来快速的发展。

民航机场建设提速,未来 3 年新建 31 个机场。“十二五”期间,我国民航机场从 180 个上升为 210 个,年均新建机场数 6 个。“十三五”期间,我国新建机场的数量明显加快,2016 年和 2017 年新建机场数量分别为 8 个和 11 个。根据 2016 年 12 月民航局《中国民用航空发展第十三个五年规划》,2020 年运输机场数量达到 260 个左右,18~20 年将新增 31 个机场以上。此外,根据规划,除新建民航机场外,“十三五”期间续建机场 30 个,改扩建 139 个。这些新建、续建民航机场建设项目将直接带动空管雷达和系统的需求。

空管雷达国产化率提升,国产商份额有望逐渐提升。目前,我国空管雷达国产化率较低,一次雷达不足 10%,二次雷达约 30%。过去囿于技术限制,国内机场一二次雷达的生产厂商主要是赛雷斯、泰雷兹等国外厂商。近年来,随着国内空管雷达的技术进步,公司和国睿科技子公司恩瑞特研发的一二次雷达已进入了《民用航空空中交通通行导航监视设备许可名录》,打破了西方多年来在中国民航空管领域的垄断。经过民航机场多年的严格检验,拥有自主知识产权的国产空管雷达正逐渐得到部分机场的信赖,逐步实现了对进口产品的替代。随着国产空管雷达在民航市场的进一步应用,预计 2020 年,随着新修建和扩建的机场的加速建设,我国国产空管雷达渗透率有望提升。

表 4：民航空中交通通信导航监视设备使用许可目录(部分)

设备厂家	设备名称	设备型号
四创电子	S 波段一次监视雷达	3821
南京恩瑞特	S 波段一次监视雷达	GLC-33
SELEX (赛雷斯)	L 波段一次监视雷达	ATCR44-S
SELEX (赛雷斯)	S 波段一次监视雷达	ATCR33-S Enh
THALES (泰雷兹)	S 波段一次监视雷达	STAR2000

Indra	S 波段一次监视雷达	ASR-12
ELDIS	S 波段一次监视雷达	RL-2000
ELDIS	二次监视雷达	MSSR-1
THALES (泰雷兹)	二次监视雷达	RSM970S
南京恩瑞特	二次监视雷达	DLD-100C
Indra	二次监视雷达	IRS-20MP/L
Telephonics	二次监视雷达	Skysearch2000M
四创电子	二次监视雷达	SCR-22SS

数据来源：民航空中交通通信导航监视设备使用许可目录，东方证券研究所

3.1.2 公司在国产空管雷达市占率高，场面监视雷达打破国外垄断

国内空管雷达行业集中度高，自主研发的国产空管设备商数量较少，公司是少有的同时拥有航管一次雷达、二次雷达、场面监视雷达民航许可证的公司。背靠中电科 38 所，公司在空管雷达技术国内领先，应用经验丰富，市场占有率高，是国产空管雷达的龙头。

公司空管技术领先，拥有一二次雷达民航许可证，市占率高。38 所在军民用雷达研发实力很强，早在上世纪 90 年初，38 所就开始研制 3821 型 S 波段全固态空管一次监视雷达。经过“性能样机-产品样机-产品-升级型产品”四个阶段，该型现已经历了三代改进升级，重点提升了产品的可靠性、稳定性、生产工艺、维修维护机制等方面的性能。2014 年 11 月和 12 月，公司 3821 型航管一次雷达和二次雷达，正式取得中国民用航空局颁发的《民用航空空中交通通信导航监视设备使用许可证》。

表 5：公司民航空管雷达发展

时间	事件
2011 年 11 月	公司“机动多功能航管雷达”等 3 套系统通过民航总局空管局预评估
2013 年 4 月	公司“机动多功能航管雷达系统”课题顺利通过民航空管局中期检查
2014 年 7 月	民航新疆空管局乌鲁木齐航管一次雷达(1 部)在司签约
2014 年 11 月	公司 3821 型航管一次雷达获民航使用许可证
2014 年 12 月	公司自主研发的 SCR-22SS 型号二次雷达获民航使用许可证
2015 年 2 月	机动多功能航管雷达系统通过验收
2015 年 11 月	公司研制的机动多功能航管雷达系统作为应用示范项目通过验收
2016 年 3 月	公司中标“十二五”远程空管一次雷达采购项目(8397 万元)
2017 年 4 月	公司获颁国内首张场面监视雷达民航许可证

数据来源：公司官网,东方证券研究所

2017 年，公司获颁国内首张场面监视雷达民航许可证，打破国外垄断。2017 年 4 月，公司研发的 BWSMR-01 型机场场面监视雷达，获得中国民航局颁发的空中交通通信导航监视设备民航临时许可证，打破了国外同型设备的垄断，填补了我国机场场面监视设备 KU 波段国内空白。机场场面监视雷达是空中交通管制中用来监视跑道、停机坪上飞机和车辆活动情况用的雷达，帮助管制员全面了解和掌握机场场面上各类目标的分布和活动情况。公司研发的雷达完全拥有自主知识产权，符合

ICAO（国际民航组织）的相关标准，综合性能指标达到国内领先、国际先进水平，可精准探测机场上的飞机或机动车辆的运动状况，提升机场运行效率，有效保证机场场面安全。

相继获得的民航许可证，表现了民航空管局对公司雷达技术和应用的认可。公司作为国产空管雷达设备的龙头，已成为军民航市场中重要供应商。未来，受益于空管雷达行业的快速发展和国产化率的进一步提升，公司将进一步巩固技术优势和市场先发优势，扩大军方空管雷达市场，在民航市场全面推进应用，空管雷达业务将保持较快的发展。

3.2 气象雷达长期稳定合作，不断开拓新市场

3.2.1 气象雷达组网优化完善和新行业需求带来增量

气象雷达根据所探测气象要素的不同，可分为测雨雷达（天气雷达）、测风雷达（风廓线雷达）和测云雷达等。测雨雷达一般主要采用 S、C、X 波段，测云雷达主要采用 Ka、W 波段。当前还是以测雨雷达和测风雷达为主。气象雷达的主要客户是气象局、民用机场、军用机场等。国内天气雷达技术成熟，国产化率高，集中度也较高，国内的主要供应商包括国睿科技、四创电子、航天 23 所、784 厂、敏视达等。

到 2020 年，天气雷达组网将进一步优化改善。我国从上世纪 90 年代末开始布设多普勒天气雷达，原计划布设 158 部，后来根据需要逐渐增加，形成覆盖全国的天气雷达监测网。截至 2016 年底，全国已经完成 233 部新一代天气雷达建设，完成 3 部天气雷达的双偏振升级改造；共有 69 部风廓线雷达投入组网运行。根据 2017 年中国气象局发布的《气象雷达发展专项规划（2017-2020 年）》，**到 2020 年，全国新一代天气雷达网将进一步优化完善，开展新型气象雷达的技术研究、业务观测和应用试验，初步建立可持续的气象雷达发展体系。**其中，在东部和东南沿海的关键区域基本由双偏振新一代天气雷达网覆盖，并使用 X 波段天气雷达对天气雷达网的探测盲区补充观测。具体的规划需求包括：对已建的新一代天气雷达技术升级 112 部、双偏振技术改造 103 部，增补 37 部双偏振新一代天气雷达和 25 部 X 波段局地雷达；增补 15 部风廓线雷达用于业务试验，开展机载天气雷达、毫米波云雷达等新型气象雷达技术应用与试验等。从发展规划看，我国新一代天气雷达组网未来三年建设重点在升级、改造和部分领域的增补。

气象雷达的应用从传统气象逐渐向农业、环保、水利等领域拓展。除了应用在气象领域和军民航机场外，气象雷达的应用领域也在不断拓展，农业、环保、水利、交通、海洋等领域对专业气象服务的需求也越来越大。例如，水利部正在开展雨量测量雷达的研制及相关标准的制定。由于雾霾天气的增加，环保部门对风廓线雷达的需求也十分旺盛。

3.2.1 公司天气雷达竞争力强

公司的气象雷达产品包括天气雷达、风廓线雷达和测云雷达及其配件，主要销售给中国气象局及其下属单位、军民航机场等。公司在气象雷达领域深耕多年，拥有较强的技术基础，在气象局和军方市场占据领先地位，是中国气象局天气雷达的供应商单位之一，占有较高市场份额。

图 10：公司部分天气雷达、风廓线雷达和测云雷达

X波段一维相控阵天气雷达



WP-3000M型机动式边界层风廓线雷达



C波段连续波全固态全相参多普勒云雨雷达



数据来源：公司官网，东方证券研究所

公司天气雷达产品布局完善，市场竞争力较强。公司积极开拓各个类型的天气雷达产品，是国内气象雷达品种最丰富的生产厂家之一，在毫米波、Ku 波段、X 波段、C 波段、S 波段等多个波段均有各种体制的雷达产品，如多普勒雷达、双偏振天气雷达等。特别是，公司基于数字阵列相控阵体制开发的相控阵气象雷达，是下一代天气雷达体制验证项目，瞄准了未来气象雷达需求。这款 X 波段相控阵气象雷达，主要用于强对流精细结构探测、试验，已在 2014 年 5 月出厂验收，表明公司在气象雷达领域走在了前列。

公司气象雷达产品成功中标多个新型项目，向新领域拓展。除了稳固传统领域市场，公司积极向战略支援、海洋气象探测、环保等新市场迈进，并实现产品销售。

表 6：公司气象雷达产品成功中标多个新型项目，向新领域拓展

时间	气象产品在新领域拓展
2017 年 4 月	公司研发的我国首部地基 W 波段测云雷达出厂验收，并中标国内首部三波段双极化多普勒雷达，进一步巩固了公司在新体制气象探测领域的优势地位
2017 年 5 月	我军“十三五”重点型号项目，某型气象雷达通过出厂验收；区域风廓线雷达组网验证系统通过中期评估，海军渤海湾区域风廓线组网项目正式启动
2017 年 10 月	边界层风廓线雷达正式交付，列装我国首艘国产大型电子装备平台。该雷达突破了运动平台实时测风关键技术，可为该平台综合气象水文系统提供实时、连续的空中风资料，是保障舰载机安全起降的核心设备之一。
2017 年 11 月	C 波段全固态双偏振多普勒天气雷达连续中标近海海洋环境科学国家重点实验室和战略支援部队西昌发射场项目，实现行业新突破。

数据来源：公司官网，东方证券研究所

3.3 研发新产品，由设备供应商向系统供应商转变

除了巩固现有市场外，公司通过不断研发新产品和从设备供应商向系统供应商转型等方式，为军民两用雷达业务拓展新的增长点。

自主研发产品取得阶段性成果，为拓展新的应用领域奠定基础。2017年，公司低空小目标监视雷达完成样机研制，获得人防用户的充分肯定；机场场面监视雷达样机完成机场架设及优化，着手开展机场试用事宜；3D交通雷达形成系列化成果。此外，公司在2018年中国电子信息博览会上展出的摄像雷达G50，融合了微波雷达、高清视频、红外感知和智能分析于一体，在打击犯罪、跟踪追逃、事后研判等方面实战效果显著，解决了在复杂天气条件下对目标准确感知与报警的业界挑战性难题，应用于机场、监狱、高铁沿线等重要场所的场面及周界的防护。公司在雷达领域一直坚持自主研发新产品，凭借长期积累在雷达技术和应用的优势，解决了新应用领域和市场的雷达难题，推动技术创新和科研成果转化，为拓展新领域业务提供产品技术支持。

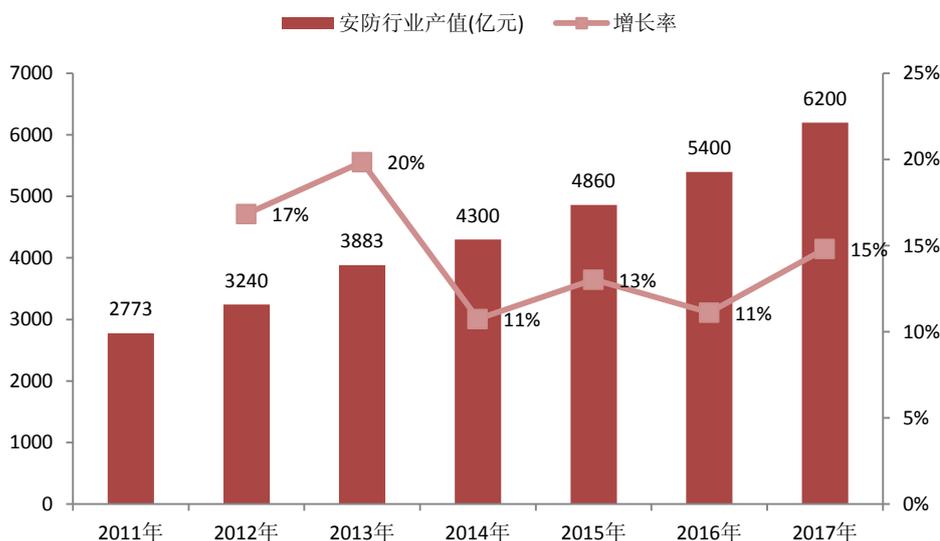
在军民两用雷达领域，公司逐渐从设备供应商向系统供应商转变。大股东38所及公司深耕军民两用雷达领域多年，技术和应用经验丰富，逐渐从雷达设备供应商向系统供应商转变。水域监视雷达单站演示系统、机场低空风切变探测与告警系统等多型雷达系统投入试用并获取订单。在空管雷达领域，随着空管装备国产化道路的深入，国产设备使用率有了很大提高（已有20多个国内厂商的国产设备已经获得民航许可），管制系统的国产化也在逐步推进。公司研发的ATM（空中交通管制）应用示范系统在新疆阿克苏机场联调、试用。

4 平安城市项目经验丰富，向运营服务商转变

4.1 安防产业增速快，发展空间较大

安防产业增速快，发展空间较大。随着我国城镇化进程的加速，以平安城市建设为代表的安防行业产值从2011年的2773亿快速提升到2017年6200亿，年复合增速高达14.4%。尽管增速较快，我国的安防产业与发达国家仍有一定差距，未来发展空间较大。以每千人拥有监控摄像机的台数为例，美国平均每千人约有96台，英国每千人约拥有75台，而我国摄像头密度位居前列的北京与上海每千人配备的摄像头数目均不到40，其他二三四线城市人均摄像头数量更是远远小于发达国家。较低的人均安防设备数量以及安防地区发展的不均衡为国内提供了充足市场，国内的安防产业仍具有较大的发展空间。

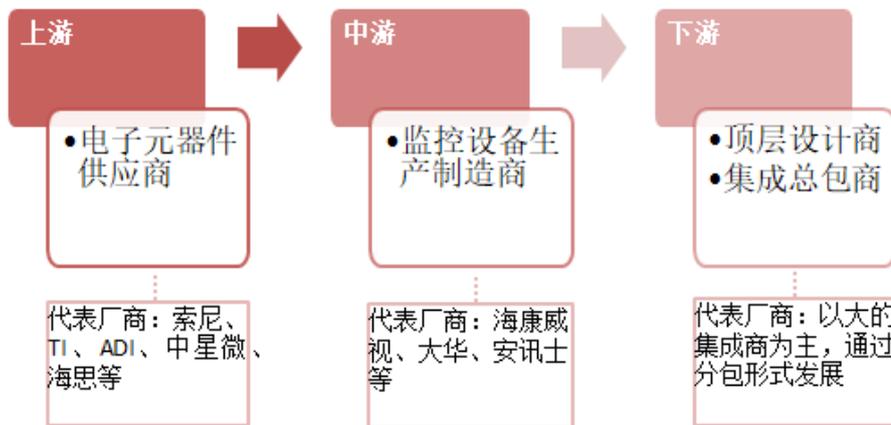
图 11：2011-2017 年我国安防行业产值快速提升



资料来源：中安网，东方证券研究所

在安防产品的应用中，平安城市占比最高（18%）。我国平安城市建设也在快速发展，平安城市建设的产业链，大致分为三个层级：上游电子元器件、中游监控设备生产、下游顶层设计总包。

图 12：以平安城市建设为主体的安防产业链



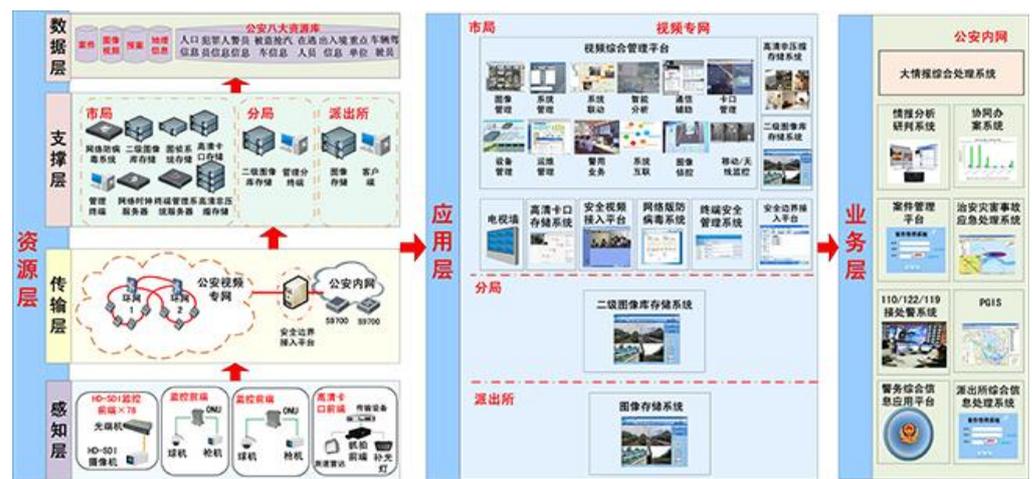
资料来源：平安城市发展历程回顾及未来发展方向展望，东方证券研究所

目前安防行业正从传统安防向大安防体系、数字城市、智慧城市方向发展，涉及社会公共安全的科技系统及产品也逐步向数字化、高清化、网络化、集成化、智能化转变，在技术升级、产品同质化和成本的降低的背景下，产品市场的利润空间逐渐被压缩。平安城市的众多产品和大量解决方案均需后续运维，即运营服务。平安/智慧城市的利润点逐步由产品生产、工程实施向系统集成、运营服务等方面转移。安防市场逐渐开始从以硬件提供商、系统集成商为主向将运营服务商转变。

4.2 公司平安城市项目经验丰富，大数据运营发展潜力大

以“平安合肥”为起点，公司中标多个平安城市项目。公司及其大股东在高精尖军民用雷达上积累的图像数据处理、识别技术能力，奠定了公司在平安城市业务的技术基础。2013年，公司与合肥市公安局正式签署了合肥市视频监控系统建设运维合同，作为“平安合肥”项目的总包方，主要负责项目的建设和五年的运营维护，运维期满后移交合肥市建设投资公司，后期主要交由合肥市公安局、城管局、园林局等部门管理使用。在全国加快平安城市建设的进程中，公司作为平安城市的总包商，复制“平安合肥”经验，积极在省内外拓展市场，连续中标多个平安城市项目，如2016年12月，中标3.82亿的亳州市谯城区视频数据平台项目；2017年3月，中标3.48亿涡阳县农村视频数据平台建设项目。

图 13：公司“平安合肥”项目



数据来源：公司官网，东方证券研究所

公司大力发展安全电子业务，在人防、公安和教育系统竞争优势较大。除“平安合肥”项目外，公司还聚焦三大安全领域，期望打造整体解决方案提供商。在安全电子领域，公司产品主要包括便携式指挥所、应急平台软件、互联互通产品、视频监控产品、信息发布产品、交通信号控制机、电子警察、卡口等产品以及平安城市、智能交通、教育信息化等系统集成业务。经过多年的积累，公司产品在人防、卫生、交通等领域占据一定优势的市场份额，市场能力较强，客户关系优势明显，具有整体解决方案的研发能力。

从省内走向全国，不断拓展新领域。随着公司在安全电子业务的发展，公司的项目承包逐渐从省内走向省外。近年来，公司不断在山西、陕西、广东等地中标安全电子项目。此外，公司根据智慧产业市场需求，适时调整市场战略布局，将业务拓展至军队信息化和监狱信息化领域。

由系统集成商向运营服务商的转变，大数据应用潜力巨大。随着平安城市的建设，产品的同质化趋势以及产品成本的降低带来了日趋激烈的竞争，安防市场逐渐开始从以硬件提供商、系统集成商为主向以运营服务商为主转变。此外，平安城市视频网络铺设完毕后，需要对这些视频进行大数据处理，最大程度上用数据分析与监控的方式，取代目前以人工筛查为主的作业方式。因此，在安防行业逐渐向运营服务发展的趋势下，公司以 38 所以及自身的技术能力为基础，开发了一整套视频大数据运营系统。在合肥、郑州、新疆等地的平安城市项目中，已得到了一定程度的应用。公司编制的《城市视频大数据服务平台综合解决方案》成功入选工信部大数据优秀产品、服务和应用解决方案案例集；“城市视频大数据服务平台”入选全国 50 个大数据产业优秀案例。前期公司在平安城

市中标项目较多，在大数据运营系统上也积累了一些经验，为未来向运营服务商的转变奠定了扎实的基础。

5 华耀电子军用电源配套 38 所，进一步拓展民用市场

华耀电源产品主要为军工配套供电系统和模块电源、新能源电动汽车充电设备、工业控制电源和高压大功率医疗环保电源，应用于军用国防、新能源汽车、工业控制和医疗环保等领域，在电源业务领域，公司除了聚焦现有业务，做精做优军品，做强做大民品，还要优化产品及结构，开发智能电源、航天电源，加大车载、医疗和环保电源研发和批产能力，形成产业规模上的突破。

华耀电源为中电科 38 所及集团公司的若干雷达项目提供配套电源管理系统，并且逐渐向集团外客户提供专业的电源管理系统和电源解决方案。目前华耀电源在航空雷达、航天雷达、球载雷达、地面雷达等多个分类领域有广泛应用。此外，华耀积极研发雷达电源外新的电源解决方案，比如三相有源 PFC 电源、高电压输入大功率 DC-DC 转换器等。

表 7：华耀电子军用电源业务与产品介绍

业务分类	产品	功能与优势	
雷达电源系统	航空雷达	高功率密度 DC-DC 转换器；脉冲整流电源	航空雷达对电源谐波，电磁兼容。可靠性方面要求极高，完全满足行业客户的客户要求。
	球载雷达	大小型系留载雷达供电系统；高功率密度 DC-DC 转换器	由于高空作业，防雷指标较高，注重电磁兼容，公司高功率密度 DC-DC 转换器应用于多个军用及民用球载雷达项目。
	弹载雷达	大功率 DC-DC 转换器	公司一体化电源解决方案及大功率 DC-DC 转换器完美契合弹载雷达需求，在封闭性、可靠性等方面表现尤为突出，目前应用于多家客户的弹载雷达项目。
	地面雷达	高频大功率 AC-DC 开关电源	满足该领域对电磁兼容的严苛要求，得到广泛应用。参与的固定站项目多为高原雷达站项目及多项民用雷达项目。
军用通信电源系统	机载电源	转换效率高、输出纹波低、体积小重量轻、动态响应快、功率密度高等特点，广泛应用通信电台、传真设备、数据链、信号处理和接收等军用通信系统设备。	
电子对抗电源系统	脉冲电源	具备输出功率大、变换效率高、体积小重量轻以及动态响应快等特点。能适应恶劣环境下的使用要求，广泛应用于电子对抗系统中高可靠性电子设备。	
机载供电系统	大功率 AC-DC 电源、DC-DC 电源、DC-DC 模块电源等一级、二级电源	具备转换效率高、输出纹波低、低 THD（总谐波失真）、体积小重量轻、动态响应快等特点，广泛应用于航电、飞控、机电、光电探测、显示等机载系统设备。	

数据来源：华耀电子官网，东方证券研究所

在民用领域，华耀电子已成功开发车载充电机、车载 DC-DC 转换器、LED 车载显示屏电影等产品，并获得相关专利授权 20 项。其中，车载 DC-DC 转换器和充电机产品已经获得合肥市科学技术奖、安徽省科技成果、高新技术产品、省级重点新产品等荣誉。作为安徽省新能源汽车产业技术创新战略联盟的成员之一，华耀电子与安凯、江淮等汽车厂家建立了良好的业务关系。

未来随着国防信息化的发展，军方电源需求量的回升以及公司民品产品规模的有效拓展，公司电源业务将稳步提升。

6 新设立中电科博微子集团，公司平台地位提升

6.1 中电科资产证券化率低，产业整合空间大

中电科：具备国际竞争力的军工龙头集团，发展稳健。中国电子科技集团有限公司（以下简称“中电科”）是在原电子工业部直属电子研究院所和高科技企业基础上组建而成的国有重要骨干企业，现已发展成为国内唯一覆盖电子信息全领域的大型科技集团；在国家海洋、空间、网络三大战略领域发挥了重要作用，为我军各种型号的卫星、导弹、飞机、舰船、车辆提供各类关键元器件。除了在国防安全领域的突出成绩，中电科也是国内在公共安全和电子信息装备、仪器仪表的研制、生产和服务方面最具实力的国有中央企业。

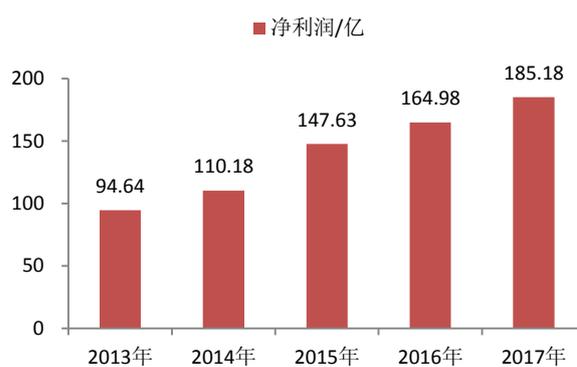
中电科集团在十二大军工集团中，资产状况好，盈利能力强。随着我国电子工业发展以及军民产业升级，集团军民业务的规模不断扩大。2013—2017年，集团主营业务收入从1050.47亿元上升至2039.44亿元，净利润从2013年的94.64亿元上升至2017年的185.15亿元，年复合增速分别达到了14.19%和14.37%。

图 14：近五年中电科营收复合增速达 14.19%



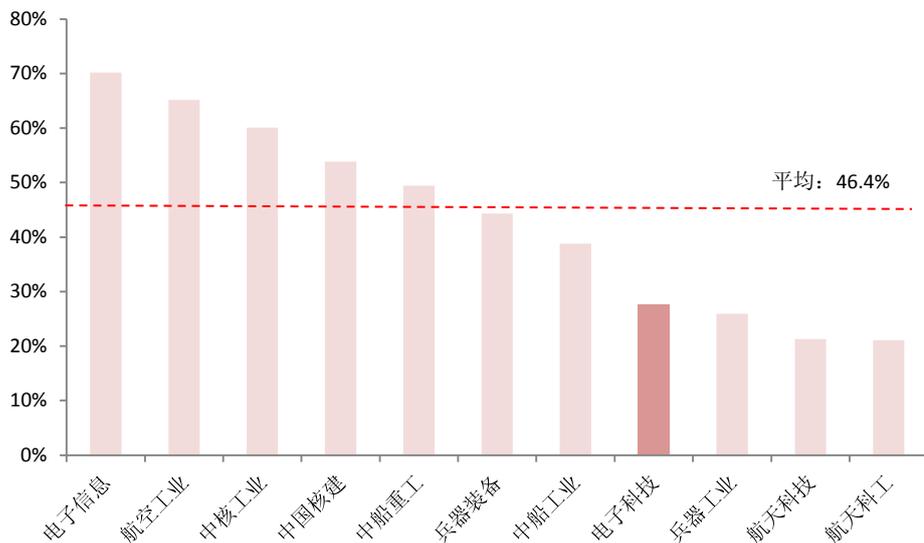
数据来源 公司公告 东方证券研究所

图 15：近五年中电科利润复合增速达 14.37%

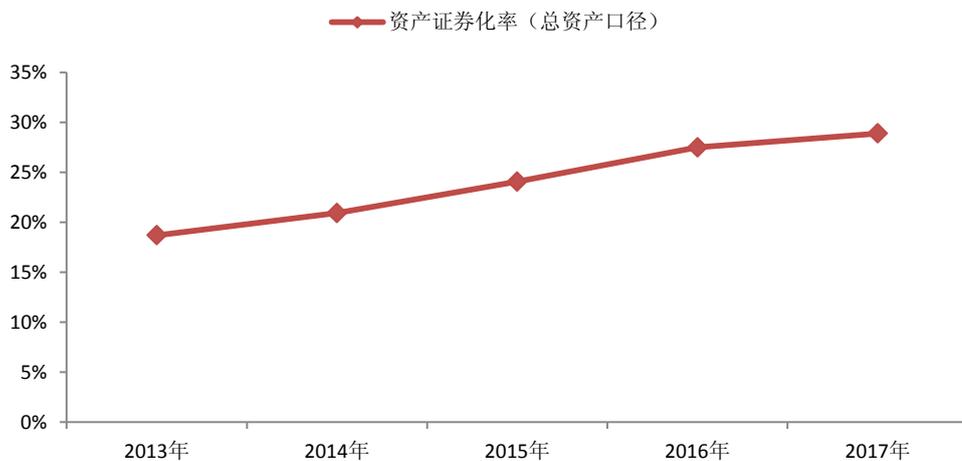


数据来源：公司公告 东方证券研究所

和其他军工集团相比中电科的资产证券化率较低，未来提升空间大。中电科现有 8 个上市公司，分别为卫士通、太极股份、海康威视、杰赛科技、凤凰光学、国睿科技、华东电脑和四创电子。2018 年，中电科 10 所下属成都天奥电子股份有限公司 ipo 事宜获得通过，将成为“电科系”第九家上市公司。根据 2016 年数据，从总资产口径来看，中电科资产证券化率仅有 27.50%，低于军工集团 46.4% 的平均水平，央企军工集团中排名也较后。说明集团内有大量资产仍在上市公司体外，资产证券化水平的提升空间很大，未来中电科旗下上市公司的资本运作有望进一步加速。

图 16：中电科在我国军工集团内资产证券率偏低


数据来源：Wind 东方证券研究所

图 17：中电科 2017 年资产证券化率 28.89%，产业整合空间大


数据来源：Wind, 东方证券研究所

集团加快创建子集团及其实体化运营，集团内首批科研院所改制实施方案已汇报审核，后续工作持续推进。2017 年以来，中国电科整合下属研究院所，先后组建通信、博微和太极子集团，继续践行专业化整合和公司制改革的路线。从数量来看，继 2008 年、2013 年和 2015 年以来各设立 1 家子集团，中电科近两年设立子集团速度明显加快。在 2018 年工作会上，中电科集团提出，深化改革仍居“三项重点任务”之首，提出要继续抓好深化改革任务，加快子集团实体化经营，稳妥推进军工科研院所

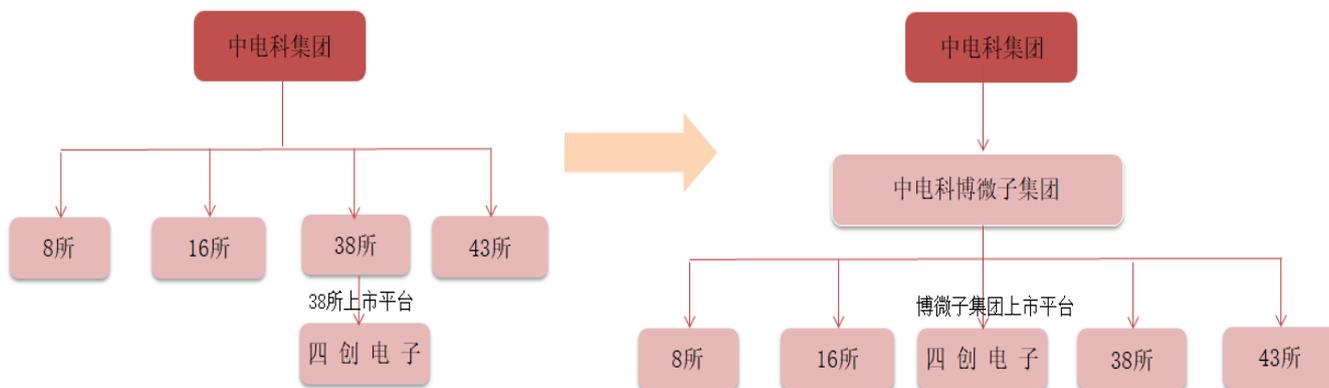
改制,探索推进混合所有制改革。2017年3月,中国电科召开首批军工科研院所转制实施方案现场汇报及审核会,集团内四家转制院所(26所、40所、44所和52所)就转制实施方案进行总体汇报,特别是对普遍关注的养老保险和劳动人事关系接续、员工安置、土地和资产处置、财政税收、地区协调机制建立、资质资格认定等核心问题进行充分交流,并达成了共识。这次会议研讨了转制工作中的重点难点问题,明确处理意见及后续工作安排,科研院所改制工作将持续推进。

上市平台建设是中国电科“十三五”资产经营与资本运作业务的重点工作,也是加快内外部资源整合、拓展融资渠道、推进资产证券化的重要抓手。中电科将继续以集团公司为主导,将统筹资产经营与资本运作作为提升主业发展核心能力要素之一,着力推进事业单位军工资产盘活和企业化经营,着力主业发展规划开展资源配置和投融资,着力利用资本市场发展高端新兴业务。

6.2 中电科博微子集团设立,四创电子成为板块上市平台

博微子集团设立,四创电子将提升成为中电博微板块的上市平台。2017年11月,中国电科决定以8所、16所、38所和43所为基础,新设注册组建中电博微。中电博微子集团将委托管理这四个研究所,统筹开展相关业务资产及资源的整合重组,并承担后续改革发展各项工作。此外,中电科同意将38所下属控股上市公司四创电子的全部国有股份无偿划转至中电博微持有,将四创电子作为中电博微未来经营发展资本运作的版块上市平台。博微子集团设立后,四创电子的平台地位得以提升,将有望受益于子集团的实体化运营和产业整合。

图 18: 国有股权从 38 所划拨到博微子集团后,四创电子将成为中电博微的上市平台



数据来源:公司公告,东方证券研究所

博微子集团下属的四家科研院所实力强,均处于领域龙头地位。此次整合的4家科研院所均位于安徽省内,在各自领域实力突出。38所是我国国防高科技电子装备骨干研究所,具备电子信息技术研发和系统工程建设的强大综合实力,是国内军事雷达电子的主要供应商。2015年,38所营业收入已突破100亿元,利润近5个亿,按照每年15%的增长测算,2017年38所利润有望突破6个亿。8所主要从事光传输技术、光传感技术研究开发和应用;16所是国内唯一专业从事低温电子技术工程应用研究的研究所,要从事低温与制冷、超导电子与低温电子、微波与毫米波技术的应用研究与产品开发;43所是我国最早从事微电子技术研究的国家一类研究所,也是我国唯一定位于混合微电子的专业研究所,致力于混合集成电路及相关产品的研制与生产。整合后的中电博微子集团,

将着力以“实体空间安全的智慧感知”为统领，构建覆盖系统、装备到基础产品的自主支撑能力和产业核心竞争力。

表 8：中电科博微子集团委托管理的四家研究院所概况

研究所	简介	主营业务和产品
中电科 38 所	我国国防高科技电子装备骨干研究所，具备电子信息技术研发和系统工程建设的强大综合实力，是国内军事雷达电子的主要供应商。先后取得 1500 多项科研成果，多项成果填补国内空白、居于国际领先地位。	聚焦国防安全与公共安全，确立了 预警探测、对地观测、信息对抗、测控通信、浮空平台、公共安全、集成电路 七大发展领域
中电科 8 所	从事 光传输技术、光传感技术研究开发和应用 的国家一级研究所。曾创造了多个国内第一：例如国内第一台光缆成缆机、第一台光纤拉丝机、第一套实用化光纤传输系统、第一条实用化海光缆。	主要产品方向是 光纤光缆、光器件、光传输系统、光缆制造设备、安防与信息系统 等。产品应用于雷达通信、预警探测、航空航天、水下通信、安防监控、通信设备等领域，应用区域遍布海、陆、空、天各个场合
中电科 16 所	中国电科十六所主要从事低温与制冷、超导电子与低温电子、微波与毫米波技术的应用研究与产品开发，也是 国内唯一专业从事低温电子技术工程应用研究 的研究所。	主要从事低温与制冷、超导电子与低温电子、微波与毫米波技术的应用研究与产品开发。主要产品广泛应用于 红外夜视侦察、红外导弹预警 等国防领域，同时在国家探月工程地面测控系统、奥运会安保、超导送变电工程等领域发挥重大作用。
中电科 43 所	我国唯一定位于混合微电子的专业研究所，致力于混合集成电路及相关产品的研制与生产 ，为电子信息系统提供小型化解决方案，先后主持制定了《混合集成电路通用规范》等 30 余项国家及行业通用规范和标准。除研究所 5 个事业部外，还拥有 3 个全资公司。	主要研制混合集成电路(HIC)及相关产品，拥有目前国内领先的 厚膜混合集成电路、薄膜混合集成电路、多芯片组件(LTCC)、SMT 模块电路、金属封装外壳、宇航用厚膜混合集成电路以及 AlN 陶瓷材料 等 7 条生产线。

数据来源：各研究所官网，东方证券研究所

6.3 38 所的魂芯 DSP 和太赫兹产业，军民融合空间广阔

6.3.1 自主 DSP 芯片魂芯系列，国产 DSP 芯片发展空间巨大

38 所研制的“魂芯系列”DSP 芯片：数字信号处理是提升信息化装备性能的主要手段，针对数字信号处理实现开发的通用 DSP 处理器，具有算法实现效率高、性能强、功耗低、开发方便等特点，现已广泛应用于雷达、声纳、火控、导弹精确制导、卫星载荷控制、对地观察、保密通信与电子对抗、软件无线电等系统中，成为我国军用元器件的重要核心处理器之一。

“魂芯一号”，全自主高端 DSP 芯片。我国高端信号处理设备基本上全部采用国外厂商提供的 DSP 器件（如 ADI 公司的 TS201）构成，一直无法摆脱对国外产品的依赖，实现关键元器件的完全国产化。2006 年起，38 所专门成立集成电路设计中心，从事信号处理器件的研发工作。经过六年的刻苦攻关，中国雷达专家吴曼青团队研制的“魂芯一号”，全自主 DSP（数字信号处理）芯片完成研制并通过验收。这款 DSP 芯片从体系结构和指令体系开始，到设计实现、软硬件配套开发环境完全自主研发，拥有完全自主知识产权。而每秒钟运算 300 亿次的“高性能”，不仅能与国际市场同类产品相媲美，甚至还超过了国际上目前通用的一些产品。“魂芯一号”已成功应用在我国空警-500 预警机雷达等多个国防科技装备上，在国防安全、公共安全、物联网、通讯等产业中均具有广泛应用前景，其成功应用打破国外高端数字信号处理芯片对我国高性能计算领域的垄断。2016 年，“魂芯系列”高性能通用 DSP 器件及信息处理模块被列入 2016 年军用技术转民用推广目录，为十大重点推荐项目之一。

“魂芯二号”发布，运算性能显著，2018 年 4 月 23 日，在首届数字中国建设峰会上，38 所研发的业界实际运算性能最高的数字信号处理器——“魂芯二号 A”发布。该芯片由中国电科完全自主设计，每秒能完成千亿次浮点操作运算，单核性能超过当前国际市场上同类芯片性能的 3 倍。“魂芯二号 A”采用全自主体系架构，研发历时 6 年，突破了控制器设计等多个技术难题，获得国家发明专利、软件著作权等科技成果 30 余项。与‘魂芯一号’相比，‘魂芯二号 A’的性能和普适性更好，目前已具备量产能力。“魂芯二号 A”同样采用全自主体系架构，外观只比一元硬币稍大一点，但其运算性能是“魂芯一号”的 4.8 倍，而且接口更多更好用，具有相对良好的应用环境和调试手段。比如，“魂芯一号”当时采用的是单核处理器、68 个运算部件、600 多条指令、24Mb 存储容量，而“魂芯二号 A”在这些方面已经全面升级，单核变成了双核，运算部件扩展到 84 个，指令增加到 1400 多条，存储容量扩大到 48Mb。

图 19：“魂芯”系列发展历程



数据来源：东方证券研究所

国内 DSP 市场需求大，魂芯系列已形成销售收入和利润。2015 年国内 DSP 市场需求已超过 400 亿元，国产自主 DSP 有很大的成长空间。“魂芯”系列 DSP 性能已经达到了完全可以替代外国器件水平，并在多个整机应用中得到充分验证。自 2014 年初至 2015 年末，“魂芯”系列 DSP 已累计销售 6000 多片，形成 8000 余万元销售收入和 1500 万元利润。

6.3.2 成功研发我国首台太赫兹人体安检仪，在安防、反恐应用空间大

太赫兹波是频率为 0.1 到 10THz，对应波长在 0.03mm 到 3mm 的电磁波，具有穿透性强、使用安全性高、定向性好、带宽高等技术特性。太赫兹技术被美国评为“改变未来世界的十大技术”之一，被日本列为“国家支柱十大重点战略目标”之首，可以应用于国防、安全、天文、医疗、科研等诸多领域，具有巨大的市场价值。

在国防领域，太赫兹技术可应用在太赫兹雷达、太赫兹军事通信等领域。太赫兹雷达在军事领域具有独特优势：它可对目标高精度成像，具有反隐身特性、对大多数非金属材料具有透视性。2012 年，我国研制了用于探测隐身目标的频率为 0.89THz 的激光器。同时，还实现了将太赫兹雷达和无人机相结合，进行成像分析。此外，太赫兹波在卫星通信的独特优势，使其在军事作战中，可用作专门的隐蔽通信。

在民用领域，太赫兹技术在安防、反恐上逐渐得到应用，市场空间大。目前安检领域常用的是 X 射线法和金属探测法，前者对人体会造成一定伤害，只能检测行李、货物，后者功能单一，只能报警，无法定位，还需安检员进行接触性手动搜索。而太赫兹技术可将成像与理化分析结合起来，能同时侦测密闭包装内物品的外形与成分，不仅可靠、还对人体无害、快速实时，是传统安检仪效率的 5 倍以上。未来，太赫兹安检仪器有望替代传统安检仪和人工手检，应用在机场、公安等安检和反恐领域，市场空间巨大。

38 所的太赫兹技术国际先进，较早进行产业化研发，已研制了两代多款产品，逐步交付客户使用。国外已形成了若干有代表性的太赫兹人体安检产品，L3 公司的 ProVision 系列已在欧美多个机场投入使用，占据了一定的市场份额。国内 38 所、上海理工大学、首都师范大学等多家机构开展了太赫兹人体安检的相关研究。38 所在太赫兹领域技术领先，早在 2011 年就开始相关技术的产业化研发。2014 年 5 月，38 所发布了我国首台太赫兹安检仪，填补了我国安检产业的空白，从而打破了国外的技术垄断。2016 年，38 所研制的太赫兹警用新装备顺利出所，交付客户使用。2017 年 10 月，38 所下属的博微太赫兹信息科技有限公司推出了最新研制的二代太赫兹系列产品。根据不同应用场景，博微子太赫兹开发了智能化人体安检通道、旋转式人体安检门和车载式移动安全检查站等不同产品形态。

图 10：欧美机场已开始应用太赫兹人体安检产品



图 21：38 所研发生产的赫兹移动安全检查站已交付客户使用



数据来源：网上图片，东方证券研究所

数据来源：38 所官网，东方证券研究所

盈利预测与投资建议

盈利预测

我们对公司 2018-2020 年盈利预测做如下假设：

- 1) 收入的增长主要来自于雷达产品。其中警戒雷达受建立强大预警体系需求和海空军装备的驱动，预计未来三年保持 15% 以上的增长；空管雷达随着新建、扩建机场数量增多和国产化需求的提升，将保持较快增长。智慧/平安城市行业发展前景好，行业增速预计在 13% 左右，预计公司安全电子业务与行业增速一致，约 13%。公司电源产品主要给 38 所军用电子装备配套，受益于国防信息化发展，增速略高于军费增速，在 15% 左右。
- 2) 公司 18-20 年毛利率分别为 14.2%、14.6% 和 14.7%。军用警戒雷达的毛利率较高，未来增速较快，雷达业务产品结构进一步优化，毛利率有望稳步提升。
- 3) 公司 18-20 年销售费用率为 2.27%、2.32% 和 2.33%，管理费用率为 4.60%、4.59% 和 4.50%。由于收入规模的提高，管理费用率有一定的摊薄；另外公司积极开拓省外、新应用场景等新市场，预计未来 3 年销售费用率略有提高。

收入分类预测表

	2016A	2017A	2018E	2019E	2020E
公共安全					
销售收入 (百万元)	966.5	1,607.1	1,816.0	2,052.1	2,318.9
增长率	14.1%	66.3%	13.0%	13.0%	13.0%
毛利率	9.0%	8.2%	8.5%	8.5%	8.5%
雷达整机与配套					
销售收入 (百万元)	764.7	1,624.4	1,894.6	2,216.8	2,559.5
增长率	9.2%	112.4%	16.6%	17.0%	15.5%
毛利率	22.2%	25.8%	25.8%	25.9%	25.8%
电源产品					
销售收入 (百万元)	421.7	501.6	576.9	663.4	762.9
增长率	6.9%	19.0%	15.0%	15.0%	15.0%
毛利率	19.7%	14.4%	16.0%	16.0%	16.0%
通信射频					
销售收入 (百万元)	17.5	18.3	18.0	18.0	18.0
增长率	-60.1%	4.8%	-1.6%	0.0%	0.0%
毛利率	-11.5%	3.6%	3.0%	3.0%	3.0%
自动化保障					
销售收入 (百万元)	0.0	717.4	789.2	868.1	954.9
增长率			10.0%	10.0%	10.0%
毛利率		4.1%	4.2%	4.2%	4.2%
粮食仓储信息化改造					
销售收入 (百万元)	0.0	14.4	45.0	50.0	55.0

增长率			212.7%	11.1%	10.0%
毛利率	16.3%		16.5%	16.5%	16.5%
其他主营业务					
销售收入 (百万元)	440.7	267.9	122.5	0.0	0.0
增长率	222.2%	-39.2%	-54.3%	-100.0%	
毛利率	6.3%	9.6%	8.5%		
其他业务					
销售收入 (百万元)	435.1	305.6	336.2	369.8	406.8
增长率	15.8%	-29.8%	10.0%	10.0%	10.0%
毛利率	1.8%	2.3%	2.2%	2.2%	2.2%
合计	3,046.1	5,056.8	5,598.4	6,238.3	7,076.0
增长率	21.9%	66.0%	10.7%	11.4%	13.4%
综合毛利率	12.2%	13.6%	14.2%	14.6%	14.7%

资料来源：公司数据，东方证券研究所预测

投资建议

根据四创电子的主营业务结构及控股股东地位，我们选择了国睿科技（同为中国电科旗下军民用雷达龙头）、雷科防务（卫星导航、雷达业务、嵌入式系统等军工电子公司）、四川九洲（数字电视、空管雷达等军民用信息产品生产企业）、中航电子（航空工业航电系统上市平台）、中航机电（航空工业机电系统上市平台）等上市公司作为可比公司。

我们预计公司 2018-2020 年 EPS 分别为 1.51、1.78、2.20 元。截至 2018 年 6 月 13 日，可比公司调整后平均值为 37 倍，对应目标价 55.84 元，首次给予买入评级。

表 9：四创电子可比公司估值

公司	代码	最新价格 (元)	每股收益 (元)					市盈率			
		2018/6/13	2017A	2018E	2019E	2020E	2017A	2018E	2019E	2020E	
国睿科技	600562	21.61	0.35	0.50	0.64	0.81	61.08	43.23	33.68	26.66	
雷科防务	002413	5.36	0.11	0.16	0.21	0.30	50.52	33.03	25.67	17.74	
四川九洲	000801	5.26	0.01	0.10	0.13	0.17	740.85	51.27	40.46	31.88	
中航电子	600372	12.38	0.31	0.34	0.40	0.46	40.14	36.09	31.18	26.94	
中航机电	002013	7.84	0.16	0.25	0.30	0.36	48.85	31.45	25.93	21.51	
	平均数						188.29	39.01	31.38	24.94	
	调整后						53.48	37.45	30.26	25.03	

数据来源：Wind, 东方证券研究所

风险提示

公司产品订单不达预期：公司空管和气象雷达和安全电子业务大多采取招标的方式，具体的招标进度和中标情况具有不确定性；另外，主营业务中的警戒雷达主要为国防用户，军品订单同样具有不确定性。

军工科研院所改制进展不达预期：军工科研院所改制是国企混改的重点也是长期趋势，但由于军工科研院所改制涉及层面较多、操作较复杂，相关政策的出台和执行或不达预期。

应收账款较高：公司下游客户主要是军方、气象、人防、公安等部门，公司应收账款占比较高，对于现金流有一些影响，存在一定程度的经营层面风险。

附表：财务报表预测与比率分析

资产负债表						利润表					
单位:百万元	2016A	2017A	2018E	2019E	2020E	单位:百万元	2016A	2017A	2018E	2019E	2020E
货币资金	928	1,351	1,459	1,560	1,769	营业收入	3,046	5,057	5,598	6,238	7,076
应收账款	646	1,427	1,512	1,684	1,911	营业成本	2,673	4,369	4,804	5,330	6,037
预付账款	15	53	56	62	71	营业税金及附加	5	17	17	19	21
存货	651	961	1,057	1,173	1,328	营业费用	89	112	127	145	165
其他	319	512	552	595	651	管理费用	109	251	258	286	318
流动资产合计	2,558	4,303	4,636	5,074	5,730	财务费用	28	33	74	75	76
长期股权投资	0	0	0	0	0	资产减值损失	17	61	61	74	69
固定资产	144	574	571	598	634	公允价值变动收益	0	0	0	0	0
在建工程	84	162	338	521	644	投资净收益	0	0	0	0	0
无形资产	135	211	176	141	105	其他	0	24	24	24	24
其他	741	1,202	1,206	1,204	1,203	营业利润	124	239	282	333	413
非流动资产合计	1,104	2,148	2,290	2,463	2,586	营业外收入	32	2	2	2	2
资产总计	3,662	6,452	6,926	7,537	8,316	营业外支出	1	0	1	1	1
短期借款	700	1,390	1,390	1,442	1,496	利润总额	155	240	284	335	415
应付账款	1,026	1,561	1,826	2,026	2,294	所得税	22	35	38	45	56
其他	680	1,129	1,166	1,260	1,386	净利润	133	205	246	290	359
流动负债合计	2,406	4,080	4,382	4,728	5,175	少数股东损益	4	4	5	7	9
长期借款	0	0	0	0	0	归属于母公司净利润	129	201	240	283	350
应付债券	0	0	0	0	0	每股收益(元)	0.81	1.27	1.51	1.78	2.20
其他	99	201	146	146	146						
非流动负债合计	99	201	146	146	146	主要财务比率					
负债合计	2,505	4,281	4,528	4,874	5,322		2016A	2017A	2018E	2019E	2020E
少数股东权益	17	19	25	32	41	成长能力					
股本	137	159	159	159	159	营业收入	21.9%	66.0%	10.7%	11.4%	13.4%
资本公积	416	911	911	911	911	营业利润	14.7%	92.4%	18.2%	18.0%	24.0%
留存收益	588	1,081	1,302	1,561	1,883	归属于母公司净利润	12.3%	55.5%	19.3%	17.7%	23.7%
其他	0	0	0	0	0	获利能力					
股东权益合计	1,157	2,171	2,397	2,663	2,994	毛利率	12.3%	13.6%	14.2%	14.6%	14.7%
负债和股东权益	3,662	6,452	6,926	7,537	8,316	净利率	4.2%	4.0%	4.3%	4.5%	4.9%
						ROE	12.0%	12.2%	10.6%	11.3%	12.5%
						ROIC	7.5%	8.6%	8.4%	8.9%	9.8%
现金流量表						偿债能力					
单位:百万元	2016A	2017A	2018E	2019E	2020E	资产负债率	68.4%	66.4%	65.4%	64.7%	64.0%
净利润	133	205	246	290	359	净负债率	0.0%	2.1%	0.0%	0.0%	0.0%
折旧摊销	40	188	125	140	161	流动比率	1.06	1.05	1.06	1.07	1.11
财务费用	28	33	74	75	76	速动比率	0.77	0.80	0.80	0.81	0.83
投资损失	0	(0)	(0)	(0)	(0)	营运能力					
营运资金变动	55	(364)	22	(118)	(122)	应收账款周转率	3.5	4.0	3.2	3.3	3.3
其它	(12)	(38)	49	74	69	存货周转率	4.5	5.1	4.5	4.5	4.5
经营活动现金流	246	23	515	460	544	总资产周转率	0.9	1.0	0.8	0.9	0.9
资本支出	(123)	(752)	(248)	(313)	(284)	每股指标(元)					
长期投资	6	0	0	0	0	每股收益	0.81	1.27	1.51	1.78	2.20
其他	3	521	(13)	0	0	每股经营现金流	1.54	0.15	3.24	2.90	3.42
投资活动现金流	(115)	(231)	(261)	(313)	(284)	每股净资产	7.17	13.53	14.92	16.55	18.57
债权融资	5	63	(52)	0	0	估值比率					
股权融资	0	517	0	0	0	市盈率	57.5	37.0	31.0	26.3	21.3
其他	53	(341)	(93)	(47)	(51)	市净率	6.5	3.5	3.1	2.8	2.5
筹资活动现金流	58	239	(146)	(47)	(51)	EV/EBITDA	42.2	17.7	16.9	14.8	12.5
汇率变动影响	(0)	(0)	0	0	0	EV/EBIT	53.3	29.9	22.8	19.9	16.6
现金净增加额	188	31	108	101	209						

资料来源：东方证券研究所

分析师申明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的研究分析师在此作以下声明：

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断；分析师薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本研究报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

投资评级和相关定义

报告发布日后的 12 个月内的公司的涨跌幅相对同期的上证指数/深证成指的涨跌幅为基准；

公司投资评级的量化标准

买入：相对强于市场基准指数收益率 15%以上；

增持：相对强于市场基准指数收益率 5%~15%；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5%~+5%之间波动；

减持：相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级 —— 由于在报告发出之时该股票不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该股票的研究状况，未给予投资评级相关信息。

暂停评级 —— 根据监管制度及本公司相关规定，研究报告发布之时该投资对象可能与本公司存在潜在的利益冲突情形，亦或是研究报告发布当时该股票的价值和价格分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确投资评级；分析师在上述情况下暂停对该股票给予投资评级等信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该股票的投资评级、盈利预测及目标价格等信息不再有效。

行业投资评级的量化标准：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5%以上；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5%~+5%之间波动；

看淡：相对于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级：由于在报告发出之时该行业不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该行业的研究状况，未给予投资评级等相关信息。

暂停评级：由于研究报告发布当时该行业的投资价值分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确行业投资评级；分析师在上述情况下暂停对该行业给予投资评级信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该行业的投资评级信息不再有效。

免责声明

本证券研究报告（以下简称“本报告”）由东方证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告的全体接收人应当采取必要措施防止本报告被转发给他人。

本报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的证券研究报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的证券研究报告之外，绝大多数证券研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

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，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。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投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

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，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，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。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面协议授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容。不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

经本公司事先书面协议授权刊载或转发的，被授权机构承担相关刊载或者转发责任。不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

提示客户及公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告，慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

东方证券研究所

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 26 楼

联系人：王骏飞

电话：021-63325888*1131

传真：021-63326786

网址：www.dfzq.com.cn

Email：wangjunfei@orientsec.com.cn

