

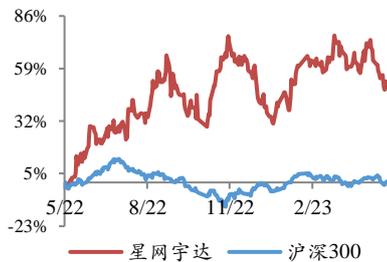
# 卫星通信为基，以军事训练用无人机切入无人系统

投资评级：买入（维持）

报告日期：2023-05-03

收盘价（元）	36.85
近12个月最高/最低（元）	42.62/23.68
总股本（百万股）	172
流通股本（百万股）	103
流通股比例（%）	59.63
总市值（亿元）	63
流通市值（亿元）	38

## 公司价格与沪深300走势比较



分析师：邓承佺

执业证书号：S0010523030002

电话：18610696630

邮箱：dengcy@hazq.com

## 相关报告

1. 三季度经营显著改善，以惯性技术引领无人装备 2022-10-28
2. 经营稳健，星空互联+智能化蓝军双轮驱动 2022-08-24

## 主要观点：

### ● 以惯性技术引领智能发展，公司已切入无人系统

公司是国内较早致力于无人系统开发和应用的的高新技术企业，多年来公司始终围绕无人系统进行布局，完成了信息感知、通信导航等基础性建设和无人机、无人车、无人船等平台开发。

### ● 军事训练用无人机业务已经成为公司业绩增长点

随着部队训练实战化、常态化的推进和深化，部队训练对无人靶机的数量、性能需求都逐年提升，无人靶机的市场空间将进一步扩大。公司完成了系列化无人靶机研发，形成了国内最全的无人靶机产品谱系，全面覆盖70m/s-310m/s，涉及陆用型、海用型产品。随着定增落地突破产能瓶颈，未来公司有望凭借深厚的技术积累充分享受到行业的高景气度。

### ● 卫星通信、光电吊舱及相控雷达夯实公司基本盘

基于公司多年来在惯性导航领域的积淀，公司已经形成成熟的“动中通”、光电吊舱及相控雷达等产品，并颇具品牌影响力。考虑到卫星通信、光电侦察设备及雷达行业景气度高昂，公司仍在持续投入研发新品开拓市场，公司基本盘业务有望持续稳定发展。

### ● 投资建议

预计2023-2025年公司归母净利润为2.98/4.14/5.40亿元，对应市盈率为21.30、15.32、11.74倍，维持“买入”评级。

### ● 风险提示

研发不及预期，下游需求不及预期，定增项目建设不及预期。

### ● 重要财务指标

单位：百万元

主要财务指标	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	1074	1377	1777	2216
收入同比（%）	39.9%	28.2%	29.0%	24.8%
归属母公司净利润	215	298	414	540
净利润同比（%）	33.8%	38.2%	39.1%	30.5%
毛利率（%）	44.8%	45.0%	45.4%	45.5%
ROE（%）	16.3%	18.3%	20.3%	21.0%
每股收益（元）	1.39	1.73	2.41	3.14
P/E	27.48	21.30	15.32	11.74
P/B	4.46	3.91	3.11	2.46
EV/EBITDA	17.80	16.65	12.30	8.82

资料来源：wind，华安证券研究所

## 正文目录

1 以惯性导航为基石技术打造无人系统平台 .....	5
1.1 “器件+组件+系统”到“信息感知+卫星通信+无人系统” .....	5
1.2 主营业务增长稳健，股权激励推动核心员工与企业共进退 .....	9
2 军事训练用无人机有望成为公司未来支柱 .....	11
2.1 市场端：靶机，军事实战化训练用无人机 .....	12
2.2 公司端：定增落地，技术与产能望双提升 .....	17
3 卫星通信及信息感知夯实公司业务基本盘 .....	20
3.1 卫星通信：卫星通信领域动中通为主要产品 .....	20
3.1.1 受益卫星通信高景气度，动中通将迎来发展契机 .....	20
3.1.2 惯性稳控系统为基，公司布局低轨卫星通信终端 .....	22
3.2 信息感知：光电吊舱与相控雷达为主要产品 .....	25
3.2.1 光电吊舱及相控雷达行业的市场空间颇具潜力 .....	25
3.2.2 惯性测量为基，光电吊舱与相控雷达相辅相成 .....	28
4 财务分析 .....	30
4.1 收入利润分析：业务规模逐渐扩大 .....	30
4.2 成本费用分析：研发投入逐年加大 .....	30
5 盈利预测及估值 .....	32
5.1 盈利预测 .....	32
5.2 公司估值 .....	33
风险提示： .....	33
财务报表与盈利预测 .....	34

## 图表目录

图表 1 公司股权结构	5
图表 2 公司上市初具体产品结构、分类及演进情况	6
图表 3 公司信息感知板块中的光电吊舱产品	7
图表 4 公司卫星通信板块中的动中通产品	8
图表 5 公司无人系统板块中的 JY180 中速无人靶机 (上图) 及 JY-260 型无人靶机 (下图)	9
图表 6 星网宇达近五年营业情况	9
图表 7 星网宇达近五年各类业务收入情况 (单位: 亿元)	9
图表 8 公司行权须满足的公司层面业绩考核目标	10
图表 9 公司行权需满足的个人绩效考核要求	10
图表 10 真实目标及小型靶机关键部件/位分布	11
图表 11 靶机分类	12
图表 12 美国靶机体系	13
图表 13 美军典型靶机模拟情况	13
图表 14 国内靶机体系	14
图表 15 国内靶机与威胁对象发展历程	14
图表 16 典型威胁特征及模拟需求	15
图表 17 多靶机组合试验	15
图表 18 靶机体系建设	16
图表 19 公司申请的部分结构设计及智能控制方面的专利	17
图表 20 公司 2020 年、2021 年及 2022 年 1-6 月无人机产能利用率及产销量率的具体情况	18
图表 21 公司过去一年公告的无人机领域中标及签订重大合同情况	18
图表 22 公司无人机产业化项目预期情况	18
图表 23 基于宽带卫星互联网的动中通系统	20
图表 24 “动中通”天线发展不同阶段代表产品	20
图表 25 无线通信的工作频段	21
图表 26 机载动中通 KU 频段的机载卫星天线控制系统	21
图表 27 2021 年全球卫星产业市场规模结构	22
图表 28 公司卫星通信系统集成	23
图表 29 惯性稳控系统工作原理图	23
图表 30 公司微波通信技术领域	24
图表 31 公司微波通信技术研究室	24
图表 32 公司申请的部分结构设计及智能控制方面的专利	24
图表 33 主流机载平台及其吊舱	25
图表 34 军用飞机光电吊舱每年的市场规模 (单位: 亿美元)	26
图表 35 有源相控阵雷达、无源相控阵雷达和机械扫描雷达主要能力表	26
图表 36 2014-2025E 全球雷达市场规模 (单位: 十亿美元)	27
图表 37 雷达引导光电吊舱的流程图	27
图表 38 航海雷达与光电吊舱联合目标感知示意图	28
图表 39 SCB260/400/450 船载光电跟踪设备	28
图表 40 公司惯性测量技术领域情况	29
图表 41 公司部分雷达产品	29

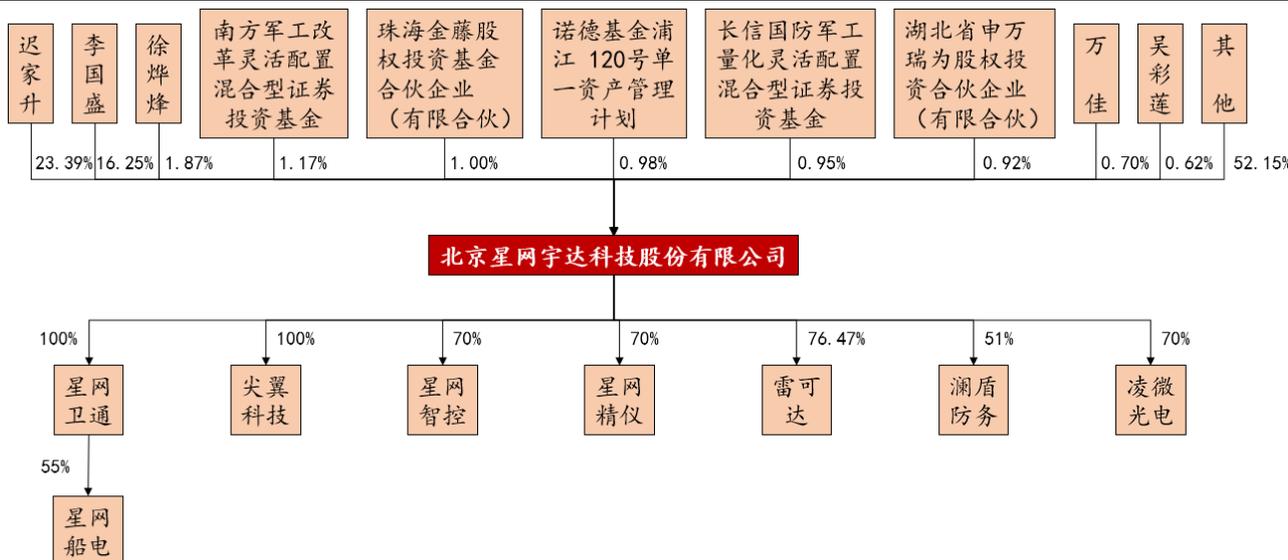
图表 42 近三年公司营收情况 (单位: 亿元) .....	30
图表 43 近三年各业务毛利率水平 (单位: %) .....	30
图表 44 近三年营业成本情况 (单位: 亿元) .....	30
图表 45 近三年三费情况 (单位: %) .....	30
图表 46 近三年研发费用情况 (单位: 万元) .....	31
图表 47 近三年研发费用占比总营收及研发人员数量占比情况 (单元: %) .....	31
图表 48 2021 年-2025 年公司业绩拆分及盈利预测 .....	32
图表 49 可比公司估值情况 (截止 2023 年 4 月 28 日收盘) .....	33

# 1 以惯性导航为基石技术打造无人系统平台

公司是国内较早致力于无人系统开发和应用的的高新技术企业，多年来公司始终围绕无人系统进行布局，完成了信息感知，通信导航等基础性建设和无人机、无人车、无人船等平台开发。

公司成立至今经历了三个发展阶段。第一阶段从 2005 年到 2010 年，公司用 5 年的时间打下了基础，建立了团队，确立了公司的主营业务，解决了基本生存问题；第二阶段从 2010 年到 2016 年，这一阶段是公司高速发展阶段，2011 年公司第一次制定了战略规划，确定了“以惯性技术为中心，导航测控为基本业务点”的发展战略。结合市场需求开发了惯性导航、智能驾考、卫星动中通三类产品，得到了市场的积极回应，从而使公司业绩的快速增长，公司于 2016 年在深圳中小板上市；第三阶段从 2017 年至今，公司充分认识到前期产品的局限性，在认真分析市场变化后，认为智能化的快速发展给惯性技术的推广应用带来了难得的发展机会，于是对公司战略进行了调整，提出了“以惯性技术引领智能发展”的新战略。

图表 1 公司股权结构



注：公司股权结构源于 2023 年一季报

资料来源：公司财报，wind，华安证券研究所

## 1.1 “器件+组件+系统”到“信息感知+卫星通信+无人系统”

上市以来，公司坚定“以惯性技术为中心，引领智能无人装备发展”的新战略，根据市场及客户需求，逐步开拓领域，从“导航、测量、稳控”三大传统业务出发，构建了信息感知、卫星通信、无人系统三大业务板块。

- 2016 年底上市之初，公司形成“器件+组件+系统”的产品结构，产品包含导航类、测量类及稳控类。

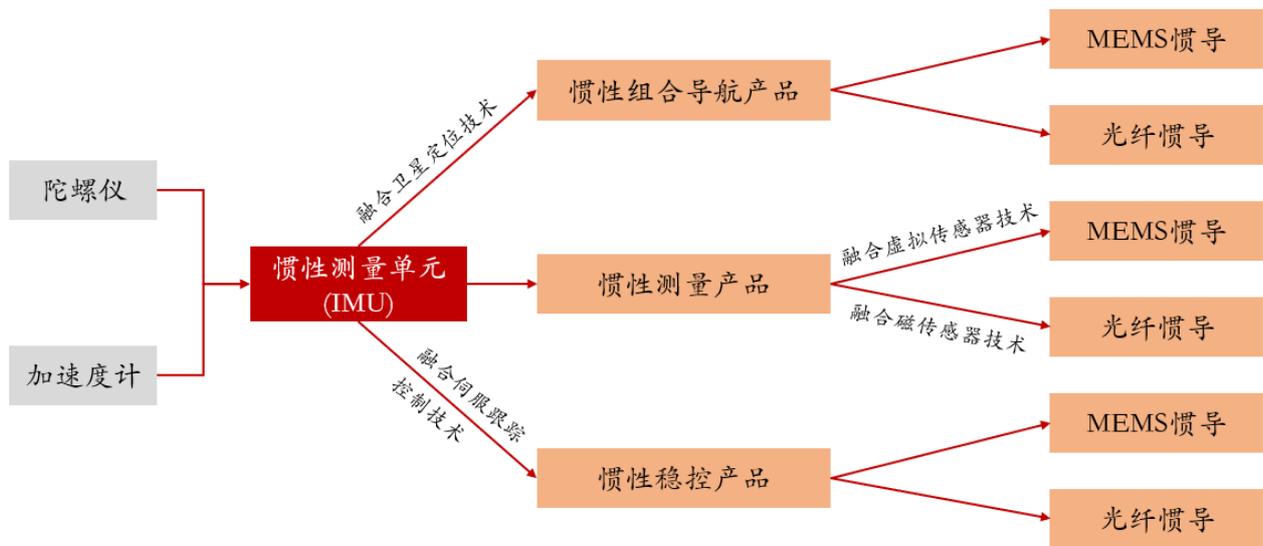
**惯性组合导航产品**，其主要功能是可以动态确定自身位置变化，从而确定自身移动轨迹，主要应用于导航领域，已经在飞机、船舶、车辆的定位与导航中得到广泛应用，并随社会发展延伸至智能交通、精细农业、物流监控等新兴领域；

**惯性测量系统**，其主要功能是感知系统所在位置及姿态变化并进行记录和反馈，

从而得出系统一段时间内的位置、姿态变化情况，目前已经应用于石油测斜、城市测绘、地质监测、驾驶员考试等领域，并不断延伸至地下管线测量、铁路轨道检测等领域；

**惯性稳控产品**，其主要功能是通过不间断的监测系统姿态位置变化，动态调整系统姿态，使系统对设定目标保持相对稳定（如公司“动中通”产品即通过天线基座对天线进行动态调整，使天线在车辆运行中的转向、颠簸环境中始终保持朝向通讯卫星，保证通讯质量），产品已应用于车载、船载卫星通信领域，用于应急通信、新闻直播、紧急救援、远洋通讯等，同时也用于航空拍摄等领域。

图表 2 公司上市初具体产品结构、分类及演进情况



资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所

- 2018 年公司“导航、测量、稳控”产品受市场竞争加剧、产品价格下降、军品市场政策变化等因素的影响，产值和利润均有一定程度的下降。公司新拓展的光电探测、雷达、红外探测、无人机、电子对抗等业务持续健康发展，团队建设、技术研发、产品开发、市场开拓均有明显的发展和进步，但 2018 年产值规模仍然较小，对公司总体产值和利润贡献较为有限。
- 2019 年是公司新兴业务经过脚踏实地的潜心研究逐步开花结果的一年，也是公司聚集核心竞争力走上健康发展的新起点，更是“无人智能系统”等核心战略初步落地的关键之年。无人机经过 4 年的研究，共有 5 款产品完成了鉴定。无人车也已经完成了投标产品的准备，正在进行联调联试。光电/雷达探测产品是无人智能系统的眼睛，基于惯性测量的动基座稳控技术在光电/雷达探测产品上的应用，解决了运动中的探测问题，等于将传统的探测设备搬上了汽车、飞机和舰船，极大地拓展了探测产品的应用领域和使用范围。
- 2020 年，公司集中优势资源，突出核心业务，把智能化作为公司的主要发展方向，对现有的业务进行了整合，形成信息感知、卫星通信和无人系统三大业务板块。
- 2022 年，公司结合多年来在军事训练领域的经验积累，明确了将无人机作为公司无人系统战略的突破口，同时布局无人车和无人船。近年来，随着

实战化训练需求的增长，无人机业务快速发展，已成为公司主要的业绩增长点。未来，在发展无人机的同时，公司也关注无人车和无人船的发展，随着无人机业务的成熟，公司将复制无人机的成功经验用于其他无人产品方向，构建海陆空一体化的训练体系，打造智能蓝军平台。为确保可持续发展，公司将继续加大在民用领域的投入，集中力量开发自动驾驶、卫星互联网终端等产品，形成军品与民品业务同步发展的良好格局。

图表 3 公司信息感知板块中的光电吊舱产品

产品图片	可见光/红外热像仪	稳定精度	外形尺寸	重量
 <b>SCA130/SCA150 小型光电吊舱</b>	非制冷长波红外热像仪 640×512/17um 镜头焦距：19mm(视场角 31°)， 25mm(视场角 25°)，35mm(视场角 17°)	$\leq 1\text{mrad}$ (1σ)	SCA130: Φ 130mm×200mm SCA150: Φ 150mm×220mm	SCA130≤1.5kg SCA150≤1.8kg
 <b>SCA200 系列中型光电吊舱</b>	类型：非制冷长波红外热像仪	$\leq 1\text{mrad}$ (1σ)	Φ 200mm× 300mm	类型：非制冷长 波红外热像仪
 <b>SCA260 系列中型光电吊舱</b>	<b>可见光：</b> 光学变焦 20 倍(94mm)， 30 倍(129mm)，38 倍(308mm)(可 选) <b>红外热像仪：</b> 类型：非制冷长波红外热像仪 像素：640×480/17um 镜头焦距：35mm, 50mm, 75mm(可选)	$\leq$ 0.3mrad (1σ)	Φ 260mm× 400mm	$\leq 15\text{kg} / \leq 20\text{kg}$
 <b>SCB300 船载光电跟踪设备</b>	<b>可见光：</b> 光学变焦 32 倍(300mm)、 38 倍(308mm) (可选) <b>红外热像仪</b> 非制冷型红外热像仪 类型：长波(8um~14um)非制冷型 像素：640×512 镜头焦距：30~150mm 连续变焦 制冷型红外热像仪 类型：中波(3um~5um)制冷型 像素：640×512 镜头焦距：15~300mm 或 21mm~420mm 连续变焦	$\leq$ 0.1mrad (1σ)	SCA350: Φ 350mm×580mm SCA400: Φ 400mm×630mm	SCA≤35kg SCA400≤45kg

资料来源：公司官网，华安证券研究所

图表 4 公司卫星通信板块中的动中通产品

产品图片	机械特性	电气特性	跟踪特性	环境特性
<b>车载动中通</b>				
 <b>SANETEL-T Ku 波段车载低轮 廓车载动中通</b>	双轴稳定 650mm 等效口径 平板阵列天线	工作频段: Rx:12.25~12.75 GHz Tx:14.00~14.50 GHz 增益: Rx: ≥35.6 dBi (12.50 GHz) TX: ≥36.3dBi (14.25GHz) 功耗: ≤200W (不含 BUC)	初始化: ≤2min, 冷启动 跟踪精度: 0.2° (RMS)	防护等 级: IP65
 <b>SANETEL-C Ku 波段车载中轮 廓动中通</b>	双轴稳定, 齿轮 传动 800mm 等效 口径 碳纤维切割抛物 面天线	工作频段: RX: 12.25~12.75GHz TX: 14.00~14.50GHz 增益: RX: ≥37 dBi (12.50 GHz) TX: 38dBi (14.25 GHz) 功耗: ≤200W (不含 BUC)	初始化: ≤2min, 冷启动 跟踪精度: 0.2° (RMS)	防护等 级: IP65
<b>船载动中通</b>				
 <b>SANETEL-S Ku 频段两轴船载 动中通</b>	两轴稳定; 600mm 等效口径; 反射面天线+帽 型馈源	工作频段: RX:10.7~12.75 GHz TX:13.75~14.50 GHz 增益: RX: ≥35.5dBi (@12.25GHz) TX: 36.5dBi (@14.25GHz) 功耗: ≤80W (不含功放)	初始捕捉时间: ≤2min, 冷启动 跟踪精度: 0.2° (RMS)	防护等 级: IP65
 <b>SANETEL-S Ku 频段三轴船载 动中通</b>	两轴稳定 600mm 等效口径 反射面天线+帽 型馈源	工作频段: RX:10.7~12.75 GHz TX:13.75~14.50 GHz 增益: RX: ≥35.5 dBi (12.50 GHz) TX: ≥36.5dBi (14.25 GHz) 功耗: ≤100W (不含功放)	初始捕捉时间: ≤2min, 冷启动 跟踪精度: 0.2° (RMS)	防护等 级: IP65
 <b>SANETEL-S Ka 频段船载动中 通</b>	两轴/三轴稳定 600mm/800mm 等 效口径 反射面天线+帽 型馈源	S60K 工作频段: RX:18.7~20.2 GHz TX:29.0~30.0GHz 增益: RX: ≥39.9 dBi (19.60GHz) TX: ≥43.2dBi (29.5 GHz) 功耗: ≤80W (不含功放) S80K 工作频段: RX:19.6~21.2 GHz TX:29.4~31.0 GHz 增益: RX: ≥42.5 dBi (20.4 GHz) TX: ≥45.8dBi (30.2 GHz) 功耗: ≤120W (不含功放)	初始捕捉时间: ≤2 min, 冷启动 跟踪精度: 0.2° (RMS)	防护等 级: IP65
<b>机载动中通</b>				
 <b>SANETEL-A Ku 频段机载动中 通</b>	双周稳定, 齿轮 传动 三种等效口径 喇叭阵列天线	A30 工作频段: RX:12.25~12.75 GHz TX:14.00~14.50 GHz 增益: RX: ≥31 dBi (12.50 GHz) TX: ≥32dBi (14.25 GHz) 功耗: 150W	初始捕获时间: 60s 跟踪精度 0.2° (RMS) 内置惯导/GPS/ 北斗	防护等 级: IP65

资料来源: 公司官网, 华安证券研究所

图表 5 公司无人系统板块中的 JY180 中速无人靶机 (上图) 及 JY-260 型无人靶机 (下图)

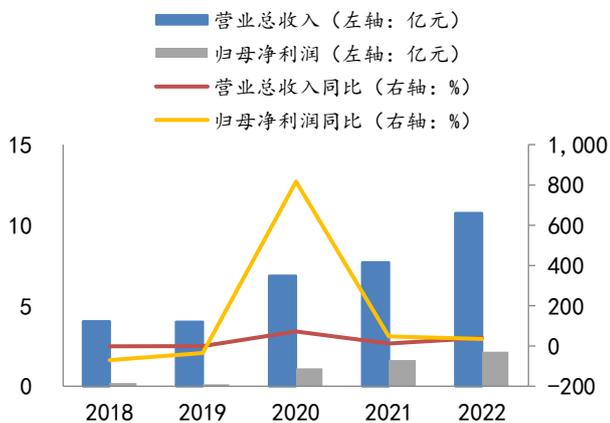


资料来源: 公司官网, 华安证券研究所

## 1.2 主营业务增长稳健, 股权激励推动核心员工与企业共进退

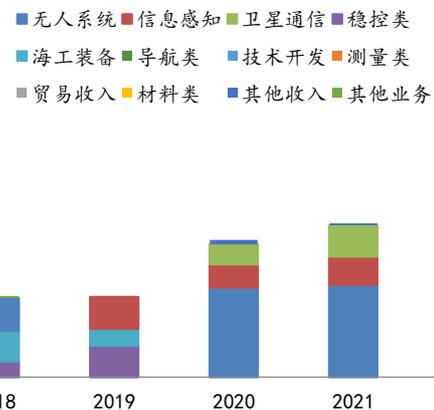
公司 2022 年全年实现营业收入 10.74 亿元, 同比增长 39.88%, 实现归母净利润 2.15 亿元, 同比增长 33.77%。

图表 6 星网宇达近五年营业情况



资料来源: wind, 华安证券研究所

图表 7 星网宇达近五年各类业务收入情况 (单位: 亿元)



资料来源: wind, 华安证券研究所

2021年3月18日，公司发布“北京星网宇达科技股份有限公司2021年股票期权激励计划(草案)”，披露激励计划在2021年-2023年会计年度中，分年度对公司的业绩指标进行考核，以达到业绩考核目标作为激励对象当年度的行权条件之一。

- 公司层面业绩指标体系为净利润增长率，净利润增长率能够最直观、有效地反映公司的盈利能力，衡量公司资产营运与管理业绩，以及成长状况和发展能力。

公司在“以惯性技术引领智能发展”的发展战略指引下，始终坚持以客户为中心的经营理念，通过科技创新不断增强自身的核心竞争力。公司将坚持以市场为导向，积极开拓目标市场，稳定和扩大市场占有率，并加大研发投入与技术积累，持续增强公司盈利能力。公司基于对未来几年无人智能产业的发展趋势与市场状况、自身发展阶段以及相关经营策略等方面的综合考虑，同时兼顾本计划的激励作用，指标设定合理、科学。

图表 8 公司行权须满足的公司层面业绩考核目标

行权期	业绩考核目标
第一个行权期	以 2020 年净利润为基数，2021 年净利润增长率不低于 50%
第二个行权期	以 2020 年净利润为基数，2022 年净利润增长率不低于 100%
第三个行权期	以 2020 年净利润为基数，2023 年净利润增长率不低于 200%

资料来源：公司公告，华安证券研究所

- 公司对个人还设置了严密的绩效考核体系，能够对激励对象的工作绩效作出较为准确、全面的综合评价。

公司将根据激励对象前一年度绩效考评结果，确定激励对象个人是否达到行权的条件。若激励对象上一年度个人绩效考核结果为 (A) / (B) / (C)，则上一年度激励对象个人绩效考核“达标”；若激励对象上一年度个人绩效考核结果为 (D)，则上一年度激励对象个人绩效考核“不达标”。

图表 9 公司行权需满足的个人绩效考核要求

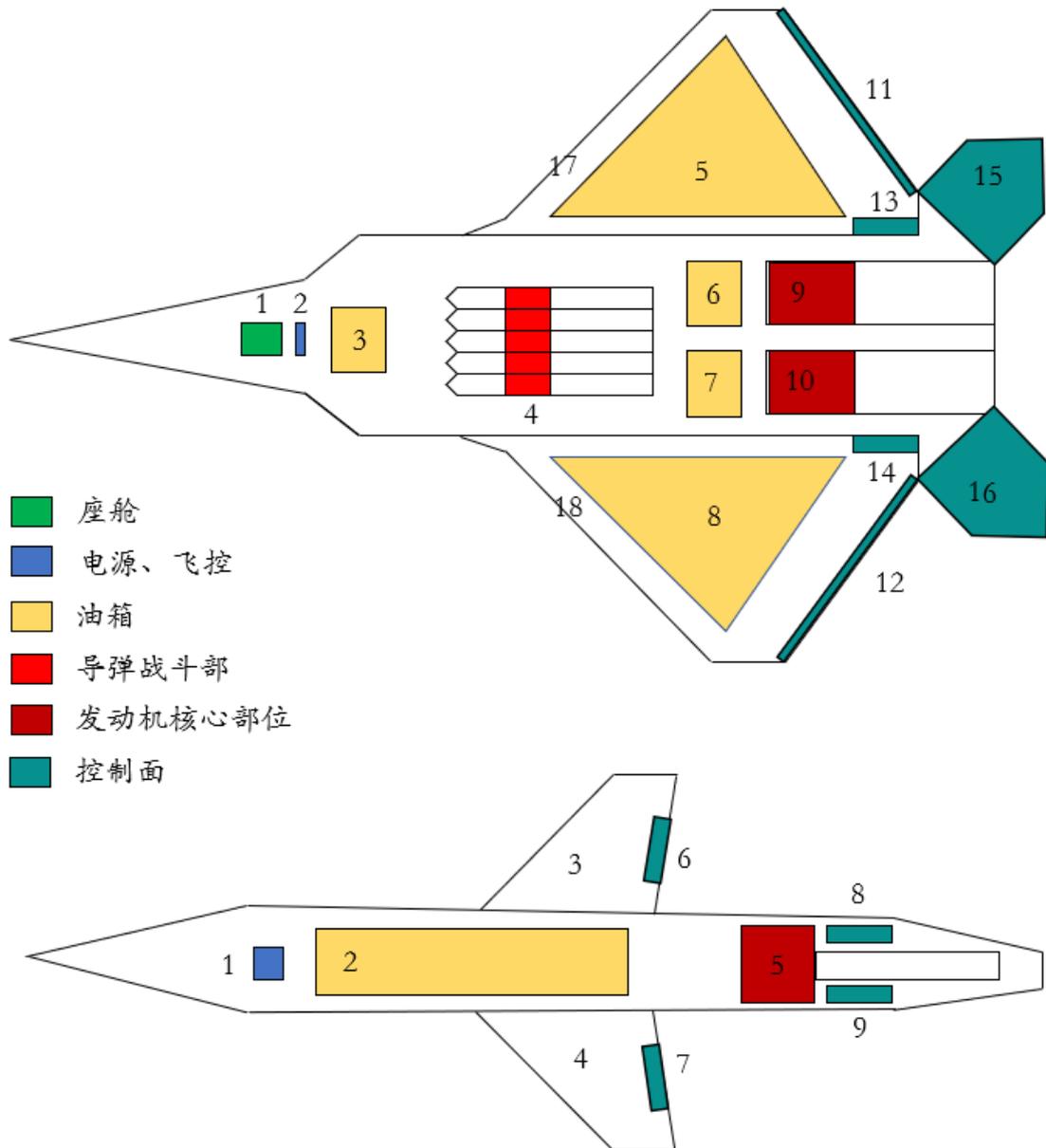
标准等级	A	B	C	D
标准系数	100%	80%	60%	0%

资料来源：公司公告，华安证券研究所

## 2 军事训练用无人机有望成为公司未来支柱

根据《靶机发展历程及现状趋势》一文，靶机是一种特殊的有动力无人飞行器，作为各种武器系统攻击目标的动态实物模拟器，具有与被模拟对象相同的运动特性和目标可探测性能，用于检验各种航空兵器研制性试验、鉴定、作战效能评估等。防空兵器要对付的威胁目标是战斗机和巡航导弹，在研制过程中必须对这类目标进行攻击以检验防空兵器的效能，故必须要有性能与威胁目标相近的靶机来模拟不同型号和种类的真实目标。可以说，一个国家的靶机水平间接反映了其对空武器系统的综合性能，靶机模拟威胁目标的逼真程度从根本上决定了对空武器装备的最终作战效能。

图表 10 真实目标及小型靶机关键部件/位分布

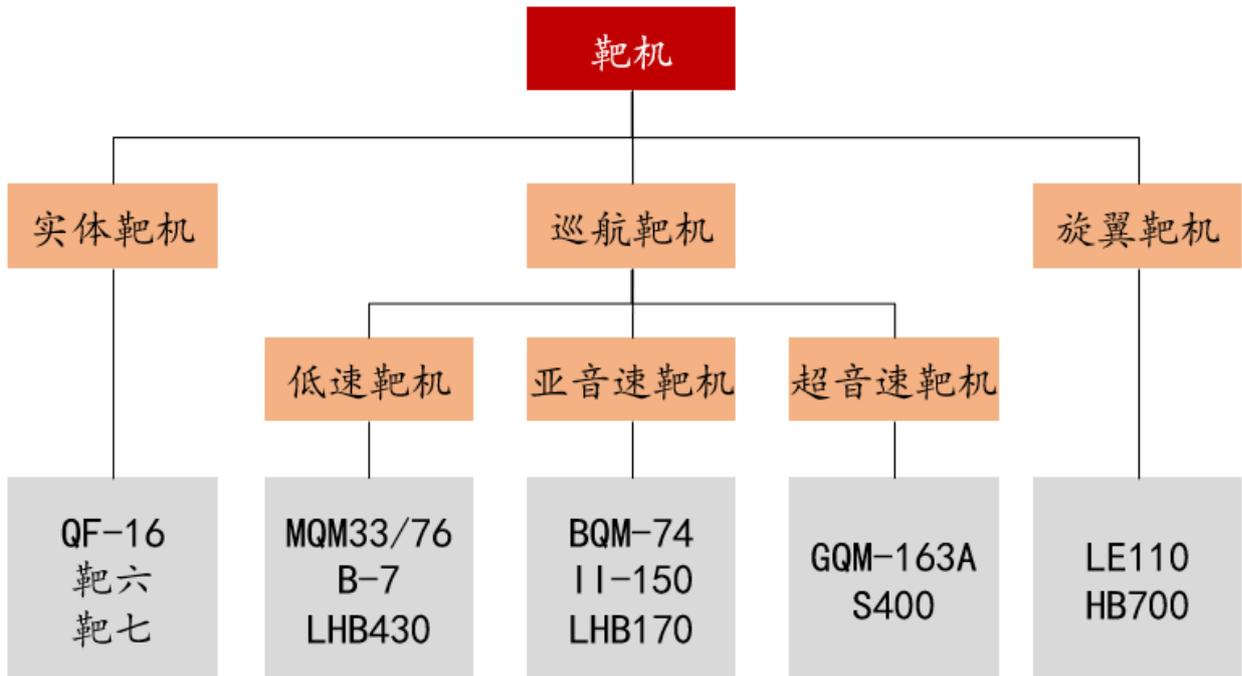


资料来源：《隐身靶机外形尺寸对导弹作战效能评估的影响》，华安证券研究所

## 2.1 市场端：靶机，军事实战化训练用无人机

靶机是无人机最早的应用领域，英、美等西方国家早在 1922 年就开始研制靶机。伴随着航空技术的飞跃式发展，靶机已成为军用航空器的重要组成部分，从低速靶机、亚音速靶机到超音速靶机、旋翼靶机和实体靶机种类齐全。靶机有两大作用，一是新型对空武器的检验标准，二是战训的假想目标，相比与战训靶机而言，用于对空武器检验和评估的靶机具有更高性能要求。

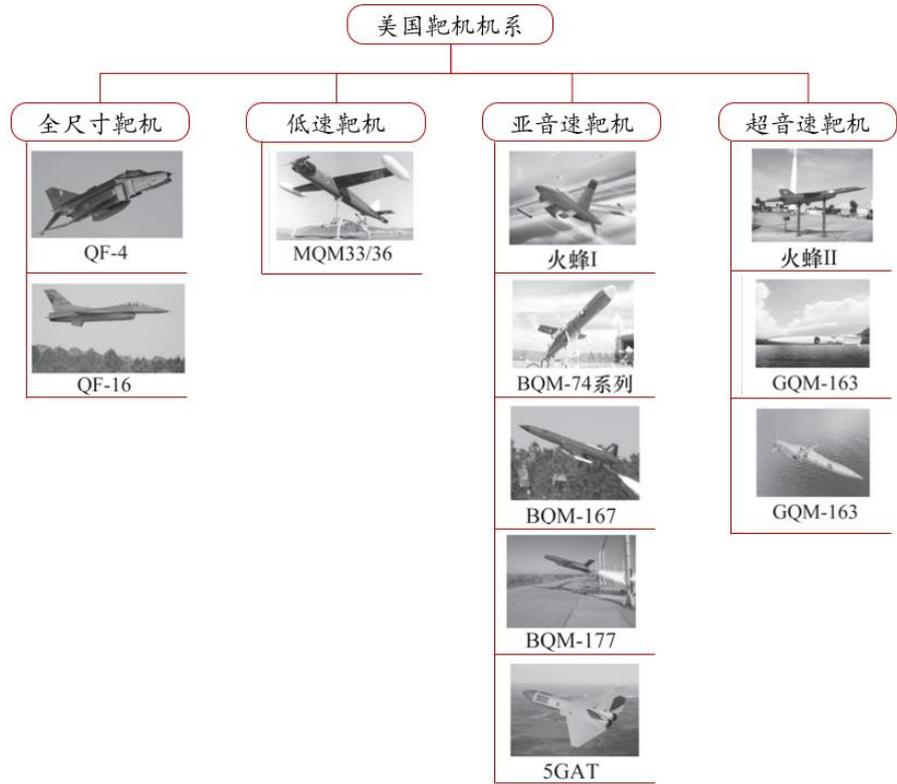
图表 11 靶机分类



资料来源：《无人靶机及其自主控制技术发展》，华安证券研究所

美国已建立了种类齐全、性能先进的靶机体系，形成了从低速到超音速、从超低空到高空、从非隐身到隐身的全速域、全空域、宽频谱的覆盖范围。根据《靶机发展历程及现状趋势》一文，美军靶机发展始于 20 世纪 40 年代，后来有大量的公司投入靶机的研制开发。最早发展的是低速靶机，随后靶机建设快速发展，研制出多款亚音速和超音速靶机。1945 年 7 月低速靶机 MQM33/36 完成首飞，至此美国开始进入靶机高速发展的时代。1951 年亚音速靶机 BQM-34 完成首飞，后经改型改进设计，可以承载多种内部和外部有效载荷，包括接近测试评分、识别朋友或敌人 (IFF)、被动和主动雷达增益系统、电子对抗、红外线模拟、干扰弹和烟雾弹发射和拖曳目标。美国超音速靶机典型代表为 GQM-163 型“郊狼”超音速靶机和 GQM-173 多级喷气式超音速靶机。在全尺寸靶机领域中，美军先后将由飞行员操纵的战斗机改为全尺寸靶机。典型产品有 20 世纪 90 年代由 F-4 战斗机改制成的 QF-4 靶机和 2010 年后由 F-16 战斗机改制成的 QF-16 靶机。目前，美国正在研制第五代靶机，用来代替 QF-16 模拟第四代战机，主要用于为地面雷达和防空系统提供对抗训练服务。

图表 12 美国靶机体系



资料来源：《靶机发展历程及现状趋势》，华安证券研究所

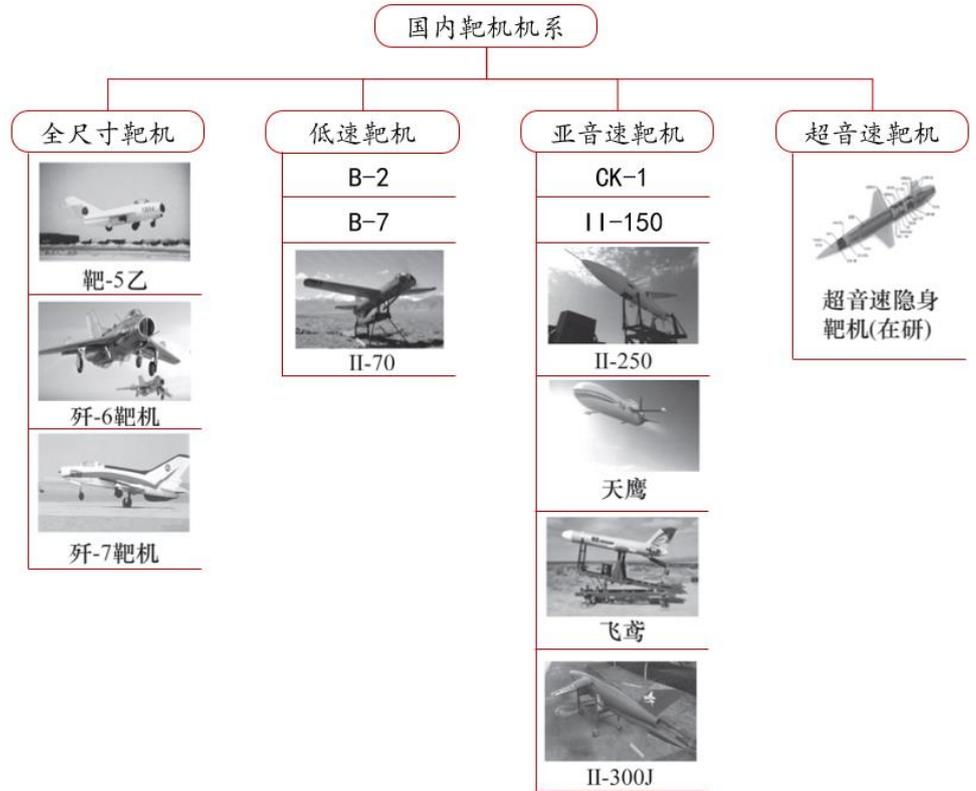
图表 13 美军典型靶机模拟情况

型号	最大平飞速度	实用升限 /m	机动过载	模拟能力
MQM33/36	0.3Ma	3050	—	低空低速
火蜂 I 系列	0.96Ma	15288	稳定 7g	亚音速大机动靶机
BQM-74 系列	0.78Ma	12200	瞬时 8g	亚音速大机动导弹
火蜂 II 系列	1.8Ma	18292	稳定 5g	超音速机动
QF-4	1.95Ma	16575	—	超音速机动
GQM-163	2.7Ma	—	瞬时 >10g	超音速大机动导弹
BQM-167	0.91Ma	15240	瞬时 9g	亚音速大机动
QF-16	1.47Ma	15240	瞬时 9g、稳定 7g	超音速大机动
GQM-173	2.2Ma	—	—	超音速反舰巡航导弹
BQM-177	≥0.9Ma	13716	瞬时 9g	亚音速大机动导弹
5GAT	0.95Ma	11000	瞬时 9g	四代机隐身机动

资料来源：公司公告，华安证券研究所

我国靶机发展起步虽晚，但仍实现了从无到有、从低速到超音速的突破。根据《靶机发展历程及现状趋势》一文，国内靶机发展始于 20 世纪 50 年代，早期采用尺寸较小的 B-2/7 活塞式航模靶机，随后于 50 年代后期从苏联进口了拉-17 靶机，并在此基础上研制了“长空”靶机。70 年代以后，我国自行研制出红 II 型靶机，后经多次改型，升级为 II-70 型靶机。80 年代，我国成功将歼-5 飞机改装为实体靶机，至 90 年代又成功完成歼-7 飞机改装，实现了超音速靶机的突破。

图表 14 国内靶机体系



资料来源：《靶机发展历程及现状趋势》，华安证券研究所

图表 15 国内靶机与威胁对象发展历程



资料来源：《靶机装备现状与发展需求》，华安证券研究所

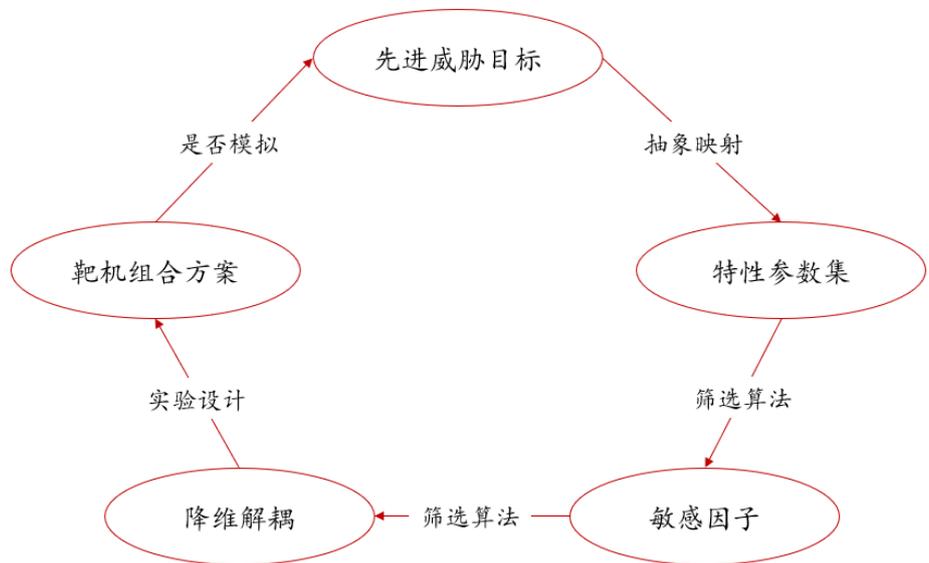
靶机通过模拟威胁目标的飞行速度、高度和过载等运动特性、微波与红外等反射和辐射目标特性以及对抗特性等，来检验武器系统的战术技术性能。为提高武器性能检验和评价的可信度，要求靶机在各种性能上尽可能地接近模拟目标的真实性能指标，故靶机模拟能力需求取决于现有靶机模拟覆盖范围和潜在对手装备特性的匹配程度。

图表 16 典型威胁特征及模拟需求

<p>F-22、F-35 为代表的第四代战斗机</p> 	<p>隐身: F-22 的 RCS 约为 0.012m<sup>2</sup>, F-35 的 RCS 约为 0.53m<sup>2</sup></p>	<p>小 RCS, 前向±30° 雷达反射面小于 0.1m<sup>2</sup></p>	<p>气动隐身一体化设计与吸波涂层技术</p>
	<p>超机动能力: F-22 在 1. Ma 稳定盘旋过载最大可达 6.5, F-35 在 0.7Ma 时持续转弯过载大于等于 7.5g</p>	<p>典型速域下大机动过载: 要求水平过载 8g 持续 40s 或 10g 过载持续 10s</p>	<p>矢量推进技术</p>
	<p>超音速巡航能力: F-22 巡航速度 1.82Ma, F-35 巡航速度 1.3~1.4Ma</p>	<p>超音速长时供靶</p>	<p>发动机—火箭动力相结合</p>
	<p>强电子对抗</p>	<p>任务载荷: 雷达/红外干扰弹、大功率电子对抗吊舱</p>	<p>适当的载荷能力: 一般在 25~50kg</p>
<p>以战斧 Block IV +、Block V 为代表的隐身导弹</p> 	<p>隐身: RCS 约为 0.05m<sup>2</sup></p>	<p>小 RCS</p>	<p>气动隐身一体化设计与吸波涂层技术</p>
	<p>集群突防</p>	<p>密集编队</p>	<p>“一站多机”通信与控制技术、自主集结编队技术、协同编队飞行技术</p>

资料来源: 《靶机发展历程及现状趋势》, 华安证券研究所

图表 17 多靶机组合试验

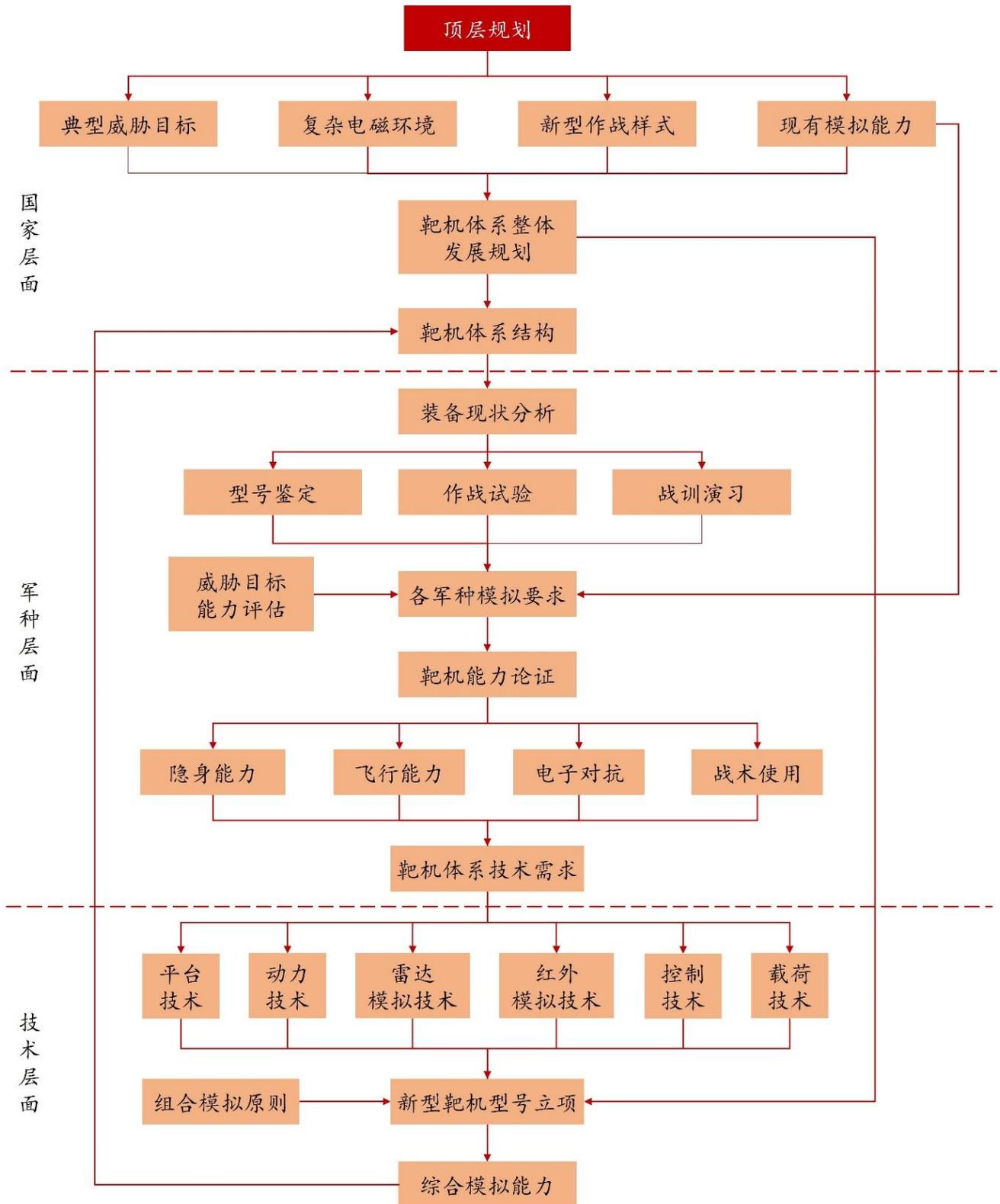


资料来源: 《靶机装备现状与发展需求》, 华安证券研究所

靶机有别于武器装备, 既不能一味追求逼真而不计成本, 也不能过分强调成本而牺牲战斗力标准。从组织管理看, 靶机是国家靶场履行试验鉴定职能的物质基础。从使用对象看, 各军兵种由于作战环境和装备差异, 对靶机呈现多样化需求。从系统组成看, 靶机还由平台、载荷和附属设备构成。随着装备信息化、体系化、智能化深入推进, 为满足未来复杂作战需求, 必须自上而下进行总体规划, 着力构建功

能完善、结构优化、性能互补的威胁模拟体系，提升靶机整体使用效益。

图表 18 靶机体系建设



资料来源：《靶机装备现状与发展需求》，华安证券研究所

## 2.2 公司端：定增落地，技术与产能望双提升

公司已完成多种无人靶机研发，形成了较为全面的无人靶机产品谱系，涉及陆用型、海用型产品，并在各军兵种、试训基地、工业部门和军工院所均得到了有效应用。公司系国内较早从事无人系统产品研发、技术服务及推广应用的企业，具有无人系统平台开发能力。基于对军事试验训练领域需求的深刻理解，公司明确将无人靶机作为公司无人系统战略落地的优先发展方向。

图 19 公司申请的部分结构设计及智能控制方面的专利

类别	专利名称	申请公布号	专利达到的效果
结构设计	尾翼安装结构及靶机	CN215884055U	缓解了现有技术中靶机无法更换不同种类垂尾的技术问题，实现了一款靶机满足单垂尾或 V 型垂尾的安装需求，一机多用，适用不同机动需求的技术效果
	涡喷发动机防水结构及动力装置	CN215672468U	缓解了现有技术中存在的发动机采用气启的方式需要准备气瓶等较多地面辅助设备
	机翼结构及无人机飞行器	CN215622651U	缓解了现有技术中存在的机翼结构零件数量较多，制作装配过程复杂繁琐，整个制造成本较高的技术问题
	气囊拆装结构及无人飞行器	CN214451883U	缓解了现有技术中存在的使用电子设备和爆炸装置使气囊盖开合，整体系统更复杂，成本更高的技术问题
	无人机发动机舱及飞行器	CN214356627U	缓解了现有技术中存在的采用在无人机机体表面开设冷却口会增加无人机的气动阻力，进而影响无人机技术指标的技术问题
	防水结构及无人机	CN214356643U	缓解了现有技术中存在的无人机尾舵机防水性能不佳的技术问题，实现了提高无人机尾舵机防水性能，提高尾舵机使用寿命的技术效果
	翼尖结构及无人机	CN214325356U	缓解了现有技术中存在的安装易损翼尖步骤繁琐，无法快速的将易损翼尖安装在无人机机身上，且整体重量较重，影响无人机的飞行性能的技术问题
	无人机翻转装置及无人机吊装系统	CN212076356U	缓解了现有技术中存在的传统的无人机支撑架只能起到支撑作用，无法调整无人机在竖直面上的朝向的技术问题
智能控制	一种靶机的模拟控制方法、装置、设备及存储介质	CN113917852A	可以提高对靶机的可控性，进而提高反舰导弹的突防能力
	一种靶机航路控制方法、装置、设备及存储介质	CN113848975A	利用组合后的靶机飞行航路动力模型确定随舰航路信息引导靶机按照规划的航路飞行，规划航路的可信度及可靠性高
	一种航海无人机安全测控方法、装置、设备及存储介质	CN113821056A	安全控制装置能够自动执行航海无人机的安全测控，提高飞行故障的检测概率
	靶机发射控制方法、装置、靶机飞控计算机及存储介质	CN111634436A	实现靶机在发射状态时，发射目标靶机，提高了靶机发射角度的准确率
	飞行器轨迹的规划方法、装置、可读存储介质及电子设备	CN112987791A	可以准确快速地确定飞行器的安全飞行轨迹，有助于提高飞行轨迹规划的效率以及准确率

资料来源：CNKI，华安证券研究所

靶机是一种无人机，靶机的自动控制和自主控制很大程度体现靶机的性能和品

质。经过多年发展，公司已在无人机总体设计、结构设计、智能控制、小型涡喷动力技术、无人机编队飞行等技术领域具备较好的技术积累，并开发了“飞翼布局的无人机技术”、“飞行轨迹跟踪装置和雷达”、“高集成度航电系统技术”、“多机编队飞行控制技术”等一系列核心基础技术。

根据公司2022年4月29日发布的“2022年度非公开发行A股股票预案(修订稿)”，公司定增项目在提升产能的基础上，还将进一步研发无人机自主控制、航电系统、气动总体、涡喷动力等领域基础技术，以及涡喷动力超音速靶机、固体火箭动力亚超音速靶弹、车载箱式发射蜂群巡飞弹、空射型集群无人机、倾转机翼垂直起降型无人机等整机产品。

- **产能方面，围绕下游无人机不断增长的需求，在公司现有无人机产能利用率面临瓶颈情况下，开展无人机的产业化能力建设，预计实施后第五年产量可超过1600台。**

2020年及2021年，公司无人机产销率均在90%以上，2022年1-6月，公司无人机产销率有所下降，主要原因系公司针对新增无人机重大合同提前备货，且部分产品已交付客户，但由于尚未完成验收，未能确认销售收入所致。截至2022年6月30日，公司在手无人机订单尚未交付金额为29,846.90万元，持续保持增长。

图表 20 公司 2020 年、2021 年及 2022 年 1-6 月无人机产能利用率及产销量率的具体情况

项目	备注	2022 年 1-6 月	2021 年	2020 年
产能 (架)	实际生产中，不同无人机所需工时存在差异，该处产能为标准产品产能	600.00 <sup>注</sup>	720	720
产量 (架)	该处产量为实际生产的无人机数量	306.00	252	716
标准产量	该处产量系将各型号无人机产品数量按照所需瓶颈工时与标准产品所需瓶颈工时比例折算后的等效标准产品产量	590.00	680	716
产能利用率	标准产量与产能比例	98.33%	94.44%	99.44%
销量 (架)	当期实际无人机销售数量	107	257	686
产销率	当期实际销量与实际产量比例	34.97%	101.98%	95.81%
销售收入 (万元)	/	9,511.50	16,863.32	22,882.74

注：为满足下游客户对无人机日益增长需求，公司于2022年1-6月购置无人机相关生产设备，产能得到提升。

资料来源：公司公告，华安证券研究所

图表 21 公司过去一年公告的无人机领域中标及签订重大合同情况

时间	公告名称	中标产品/合同标的	中标金额/合同金额
2023 年 1 月 12 日	关于公司收到中标通知书的公告	某型军用无人机	约为 5138 万元
2022 年 5 月 18 日	关于签订重大合同的公告	某型军用无人机	21,240.00 万元

资料来源：公司公告，华安证券研究所

图表 22 公司无人机产业化项目预期情况

项目	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年起
生产负荷	41.96%	50%	70%	100%
产量 (台)	705	840	1,176	1,680
销售收入 (万元)	21,599.00	25,700.00	35,963.00	51,400.00

资料来源：公司公告，华安证券研究所

- **研发方面，围绕无人机持续开展相关技术研发，以夯实无人机产品竞争力**  
无人机系统研究院项目拟在公司现有无人机业务基础上，结合当前市场需求和技术发展趋势，进一步研发无人机自主控制、航电系统、气动总体、涡喷动力等领域基础技术，以及涡喷动力超音速靶机、固体火箭动力亚超音速靶弹、车载箱式发射蜂群巡飞弹、空射型集群无人机、倾转机翼垂直起降型无人机等整机产品。

### 3 卫星通信及信息感知夯实公司业务基本盘

#### 3.1 卫星通信：卫星通信领域动中通为主要产品

##### 3.1.1 受益卫星通信高景气度，动中通将迎来发展契机

卫星“动中通”系统是为了满足用户在移动中通过卫星传输宽带视频而产生的新应用，是综合了传统卫星固定业务（FSS）和卫星移动通信业务（MSS）业务优势的一种新的卫星业务，全称为“移动中的卫星地面站通信系统”，简称“动中通”。卫星动中通是指卫星终端能够在移动中进行通信，其中卫星终端可以安装在汽车、火车、轮船、飞机等各类交通载体上。传统的卫星固定通信业务仅能为固定地球站提供通信业务，有了动中通，即使在没有地面信号的海洋、天空或偏远地区的汽车、火车上，乘客也能通过卫星接入通信网络。

图表 23 基于宽带卫星互联网的动中通系统



资料来源：《基于宽带卫星互联网的 Ka 频段动中通系统在高铁上的应用》，华安证券研究所

图表 24 “动中通”天线发展不同阶段代表产品



资料来源：《基于相控阵的卫星“动中通”天线现状及展望》，华安证券研究所

卫星通信主要使用 C、Ku 及 Ka 频段，便携站主要用 C 和 Ku 频段。其中 C 频段由于频率低，多适用于一些大口径地球站接收电视信号，如跟踪中星 6B 等。相较于

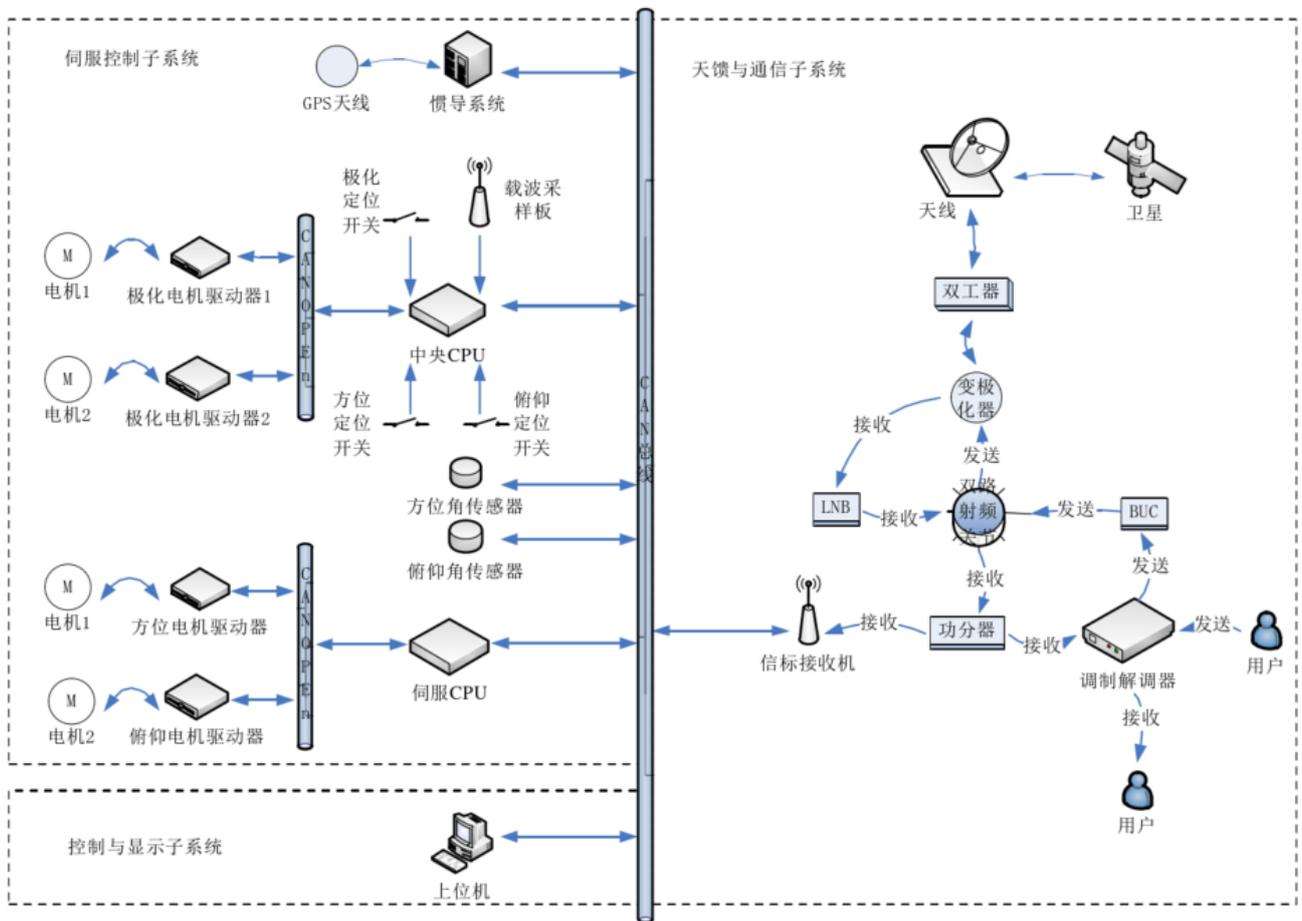
C 频段, Ku 频段由于工作频段高, 还不需跟地面微波通信相协调, 可以选用较小口径的天线(如 1.2 米, 1 米)。根据《用于 Ku 频段卫星通信的双线极化天线馈源阵列》一文, 目前动中通天线主要用 Ku 频段与固定轨道卫星进行通信, 需同时覆盖上行/下行频段, 其中上行频段为 13.75-14.5GHz, 下行频段为 10.95-11.75GHz、12.25-12.75GHz, 上行和下行频段为双正交的线极化。为保证卫星与地面移动设备间的流畅通信, 动中通天线要实时指向通信卫星, 同时为避免天线发射时对邻近卫星的干扰, 移动设备在运动中天线的跟踪误差要小于 0.1°, 并且馈源也要进行旋转跟踪, 接收和发射间的极化隔离度要大于 30dB。

图表 25 无线通信的工作频段

微波频段	频率范围 (GHz)	微波频段	频率范围 (GHz)
L	1-2	Ka	26-40
S	2-4	Q	33-50
C	4-8	U	40-60
X	8-12	V	50-75
Ku	12-18	E	60-90
K	18-26	R	75-110

资料来源:《便携式卫星通信地球站卫星跟踪技术的研究与实现》, 华安证券研究所

图表 26 机载动中通 Ku 频段的机载卫星天线控制系统

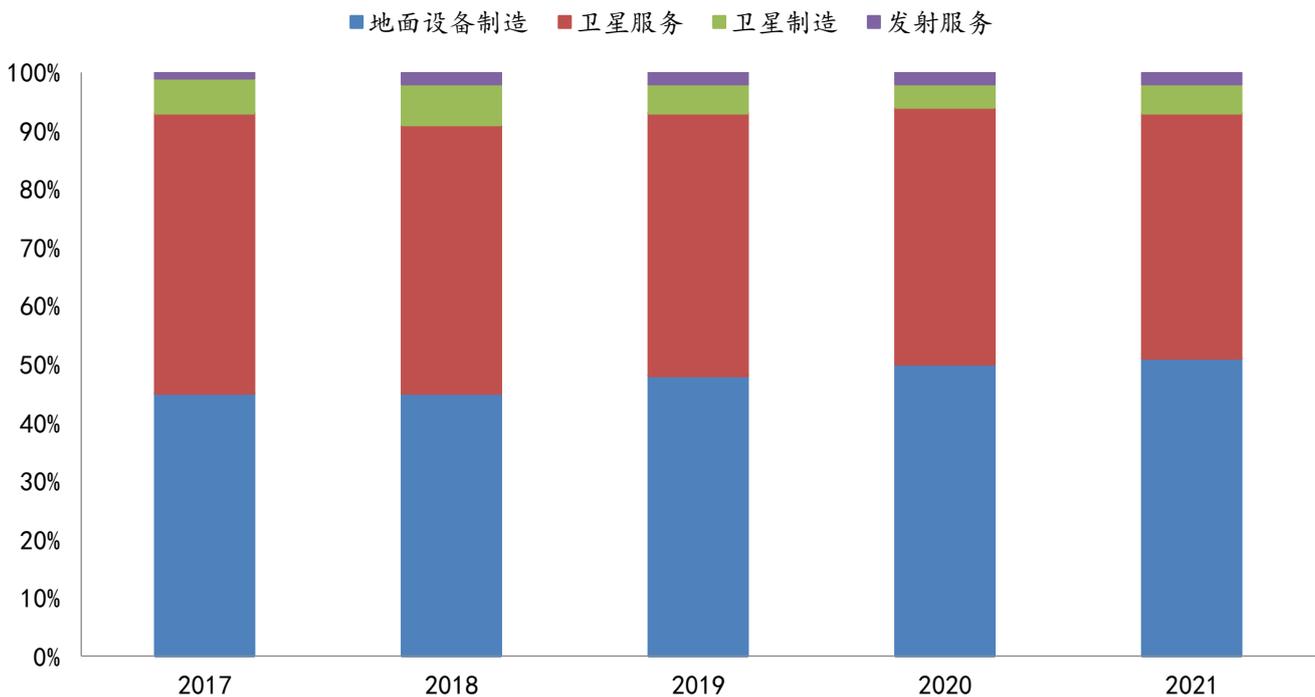


资料来源:《机载卫星天线自动跟踪系统控制技术研究》, 华安证券研究所

动中通系统通常由卫星通信模块和自动跟踪模块构成，其中，卫星通信模块和传统的固定通信系统相比并无太大区别，而卫星自动跟踪模块则是使动中通技术与众不同的核心部分。一般而言，自动跟踪模块是由天线基座、伺服系统和跟踪算法组成的。卫星跟踪的基本原理是（以基于信标接收机的卫星自动跟踪）：每一个通信卫星都有一个唯一的信标信号（如 Ku 频段的亚洲四号的垂直极化信标为 953MHz），地球站天线跟踪即追踪此信标信号，天线反射面不断调整对准卫星所在位置，最终反射面精准的锁定卫星后，卫星跟踪过程结束。自动跟踪会根据信标接收机接收到信号导出跟踪校正值，经信号处理后驱动天线反射面对准卫星位置。跟踪 DVB 信号的原理大约类似，只是跟踪的不再是信标信号，而是用于通信的 DVB 大信号，因此还需要一个数据速率值。

**卫星产业结构方面**，美国卫星产业协会（SIA）数据显示，2021 年卫星产业链中卫星制造、发射、地面设备和通信运营占总市场规模的比例，分别为 5%、2%、51% 和 42%。**市场规模方面**，根据头豹行业研究院数据预测，中国卫星通信行业 2022 年市场规模将达到 2,988.1 亿元，2022 年至 2025 年行业复合年均增长率为 8.2%；其中，地面设备制造产业市场规模预计为 1,422.0 亿元，2022 年至 2025 年行业复合年均增长率为 8.3%。

图表 27 2021 年全球卫星产业市场规模结构



资料来源：华经产业研究院，华安证券研究所

### 3.1.2 惯性稳控系统为基，公司布局低轨卫星通信终端

公司充分发挥自身在惯性导航方面的技术优势，将惯性导航、惯性稳控、卫星通信三大技术有机结合，形成了高性价比的“动中通”系列产品，成功拓展了公司的业务。

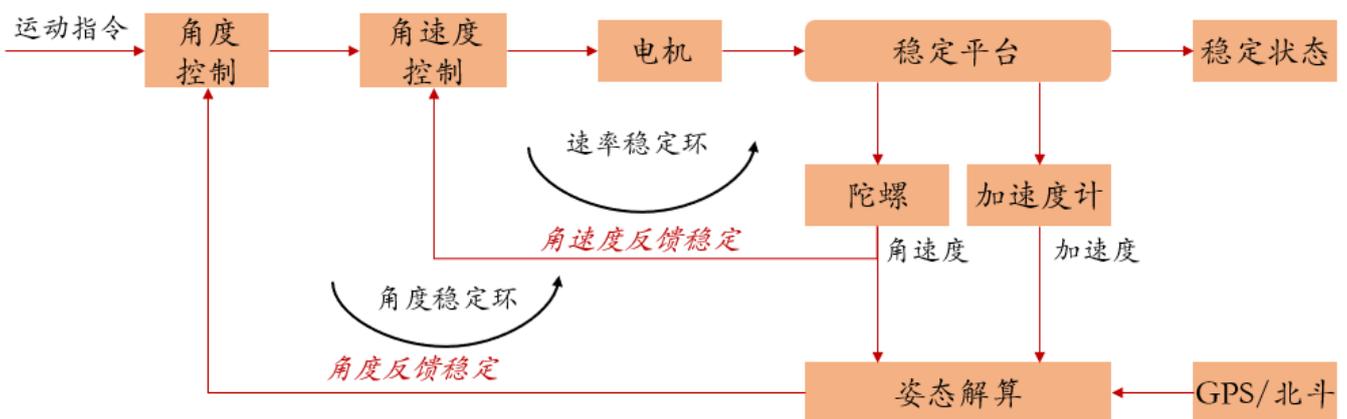
图表 28 公司卫星通信系统集成

微波频段	
 <p>点对点卫星通信网络</p>	<p>支持全国产化定制需求</p> <p>系统采用经典 SCPC 组网方式，网络简单可靠</p> <p>卫星载波效率高，系统简单，带宽独享</p> <p>可通过卫星链路，实现视频、语音、图像等 IP 业务的接入</p> <p>可支持数据加密、系统备份等定制化开发</p>
 <p>星状/网状卫星通信网络</p>	<p>支持全国产化定制需求</p> <p>集网络管理和通信容量管理于一体</p> <p>具有动态 SCPC 载波管理及资源的按需分配</p> <p>用户定制的回传载波切换</p> <p>支持 VPN 虚拟专用网络</p> <p>可支持数据加密、系统备份等定制化开发</p>
 <p>融合卫星通信网络</p>	<p>支持全国产化定制需求</p> <p>支持 4GLTE、短波通信接入</p> <p>支持 ACM 自适应编码调制，可保证网络不间断传输</p> <p>便携式一体化基站，快速构建区域指挥通信系统</p> <p>可支持数据加密、系统备份等定制化开发</p>

资料来源：公司官网，华安证券研究所

公司“动中通”产品即通过天线基座对天线进行动态调整，使天线在车辆运行中的转向、颠簸环境中始终保持朝向通讯卫星，保证通讯质量，为惯性稳控主要产品之一。惯性稳控产品通过惯性测量获得载体的运动轨迹、姿态参数，根据这些参数通过伺服控制系统对任务平台的姿态进行动态调整，从而使平台保持相对稳定的状态。目前产品主要用于通信、影像、光学、遥感等设备的稳定控制，满足应用环境由静基座向动基座转换的需求，从而实现运动中的稳定控制。

图表 29 惯性稳控系统工作原理图



资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所

公司“动中通”产品底层主要技术为微波通信技术。微波通信技术是移动卫星通信设备制造的核心技术之一，也是L波段卫星导航接收天线及接收机的关键技术。微波通信技术包括不同频段的小型化高增益微波通信天线的设计技术、微波变频技

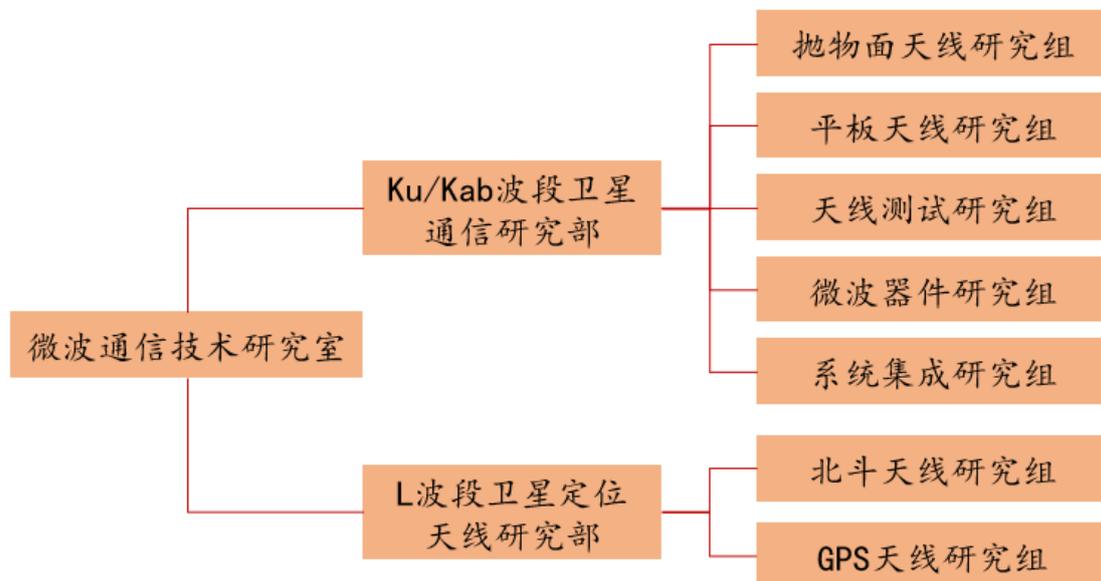
术、信号滤波及放大技术、高频信号传输技术、微波信号调制及解调技术等。2016年公司上市之初，惯性技术研发中心建设项目中便有微波通信技术研究，研究室分成Ku/Ka波段卫星通信研究部和L波段卫星定位天线研究部。

图表 30 公司微波通信技术领域

技术方向	技术/项目名称	应用	达到的目的
微波通信技术领域	高性能 Ku、Ka 波段平板天线研发	应用于 Ku、Ka 波段低轮廓动中通及便携式卫星通信天线	分别研制一款接收增益为 36db 和 39db 的收发共轭式平板天线，从而形成低轮廓的车载动中通系统和便携式卫星通信天线
	Ku/Ka 双频段卫星通信天线	应用于双频段动中通天线	研发 0.9 米以及 1.2 米的 Ku、Ka 可同时工作的动中通天线，可面向军事应用提供高集成度、高可靠性的动中通天线

资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所

图表 31 公司微波通信技术研究室



资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所

从 CNKI 披露的子公司北京星网卫通科技开发有限公司的专利来看，公司近几年也在不断储备相应的技术。公司持续加强对该领域的研发投入，目前已完成了大口径“动中通”天线的研制，并紧跟卫星互联网的发展趋势，布局低轨卫星通信终端。在系统集成方面，公司业务也有了显著提升，具备了综合信息系统和各类电子方舱的研发设计能力。

图表 32 公司申请的部分结构设计及智能控制方面的专利

类别	专利名称	申请公布号	专利达到的效果
北京星网卫通科技开发有限公司	俯仰结构和动中通天线的稳控装置	CN107611614A	解决了现有技术中存在的不能实现平板天线正负角度摆动的技术问题
	一种天线控制单元的控制系统	CN108897244A	缓解了天线控制单元的软件控制平台的整合程度较低的技术问题

资料来源：CNKI，华安证券研究所

### 3.2 信息感知：光电吊舱与相控雷达为主要产品

#### 3.2.1 光电吊舱及相控雷达行业的市场空间颇具潜力

光电吊舱也称为陀螺稳定光电系统，航空用光电吊舱是航空器在空中完成对目标的探测和跟踪任务时配备的硬件系统，通常由一个机载稳定平台和一些搭载在该平台上的探测设备组成。光电吊舱作为光电探测设备的载体，一般安装在飞行器外部即机身下方；并且为减小吊舱在飞行器载体处于高空飞行时受到的阻力，其形状外壳通常采用流线型结构。光电吊舱可根据其承载的光电探测设备，实现对目标识别、定位、跟踪及动态监视等功能。

图表 33 主流机载平台及其吊舱



(a) 彩虹5号无人机



(b) MQ-9 捕食者



(c) 以色列哈比无人机

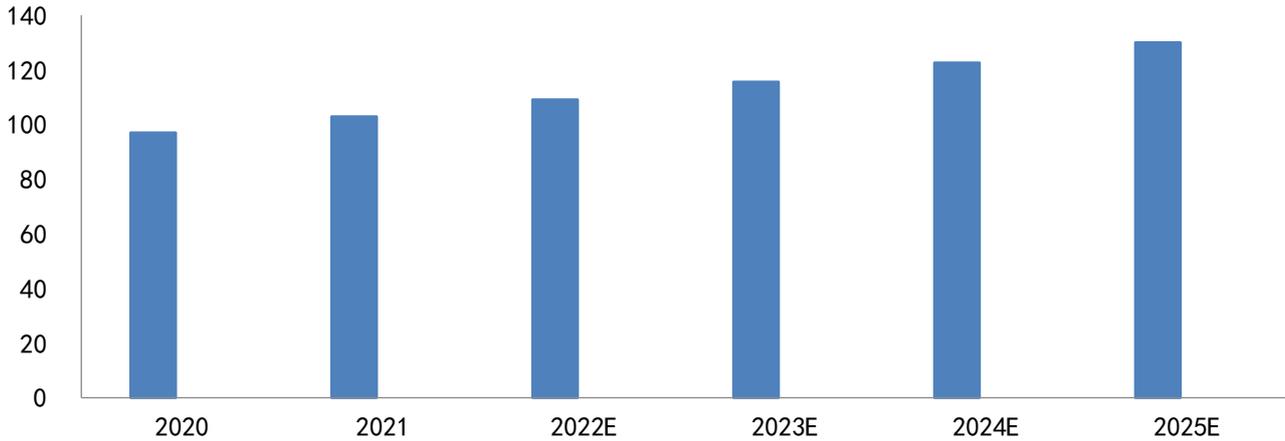


(d) MH-6R 舰载直升机

资料来源：《小型无人机光电吊舱视轴稳定技术研究》，华安证券研究所

光电侦察设备市场空间广阔，国防安全领域在战场感知方面的需求持续增加和技术进步带来的效率上的提高，是光电市场的强劲增长主要的驱动因素。随着军队的战场感知能力需求的增强及无人侦察监控应用需求提升，未来军用光电系统市场空间有望进一步扩展。全球光电设备市场规模较大且增速稳定，其中亚太地区由于军用需求增长较快，未来将占据更大的市场份额。根据 Markets and Markets 机构公开的数据显示，全球光电设备市场规模预计 2020-2025 年复合增速达 5.0%，市场规模将从 414 亿美元增长至 527 亿美元，其中军用光电设备细分市场规模预计将从 2020 年的 97 亿美元增长到 2025 年的 130 亿美元，复合增速为 6.1%。据其预计未来亚太地区军用市场份额增速最快，主要原因系地面、舰艇和机载平台对光电设备需求不断增加。

图表 34 军用飞机光电吊舱每年的市场规模 (单位: 亿美元)



资料来源: 晶品特装招股说明书, 华安证券研究所

相控阵雷达凭借其独特的优势, 已广泛应用于飞机、舰船、卫星等装备上, 成为目前雷达技术发展的主流趋势。根据铖昌科技招股说明书, 现代战争要求雷达技术具备抗侦察、抗干扰、抗隐身的能力, 为了满足这些新要求, 雷达技术在探测器的构型、观测视角覆盖和信号空间维度三个技术方向发展, 形成三种主流技术体制: 相控阵、合成孔径和脉冲多普勒。相控阵雷达是指通过计算机控制各辐射单元的相位, 改变波束的指向进行扫描的雷达, 具有快速而精确的波束切换及指向能力, 使雷达能够在极短时间内完成全空域扫描。相控阵雷达的每个辐射天线单元都配装有一个发射/接收组件, 每一个组件包含独立的功率放大器芯片、低噪声放大器芯片、幅相控制芯片等, 使其都能自己产生、接收电磁波, 得到精确可预测的辐射方向图和波束指向, 在频宽、信号处理和冗余设计上都比传统无源及机械扫描雷达具有较大的优势, 因此在探测、遥感、通信、导航、电子对抗等领域获得广泛应用。

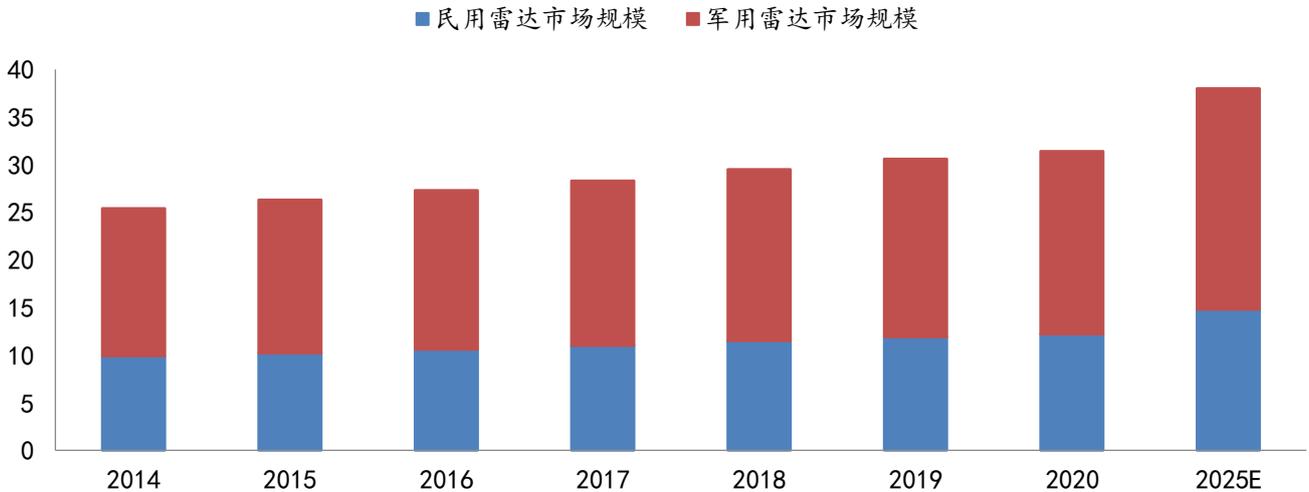
图表 35 有源相控阵雷达、无源相控阵雷达和机械扫描雷达主要能力表

	有源相控阵	无源相控阵	机械扫描
多目标探测能力	强	强	一般(搜索区域受限)
多目标制导能力	强(6个目标)	强(4个目标)	一般(2个目标)
抗干扰能力	强	一般	一般
对抗能力	X波段侦收与干扰	无	无
复合多任务能力	有	无	无
同频兼容工作能力	强(兼容设计)	一般(闭锁设计)	一般(闭锁设计)
低截获概率率(LPI)	有	有	无
工作带宽	宽带(2-4GHz)	窄带(300MHz)	窄带(300MHz)
任务可靠性	高(500h)	一般(200h)	一般(200h)

资料来源: 《机载有源相控阵雷达的作战优势、性能对比及军事应用》, 华安证券研究所

根据 Grandview Research 研究报告, 2020 年全球雷达市场规模为 314 亿美元, 全球军用雷达市场规模为 192 亿美元, 约占全球雷达市场份额的 61.15%; 预计 2025 年全球雷达市场规模将达到 380 亿美元, 按此比例测算, 预计 2025 年全球军用雷达市场规模可达到 232 亿美元。

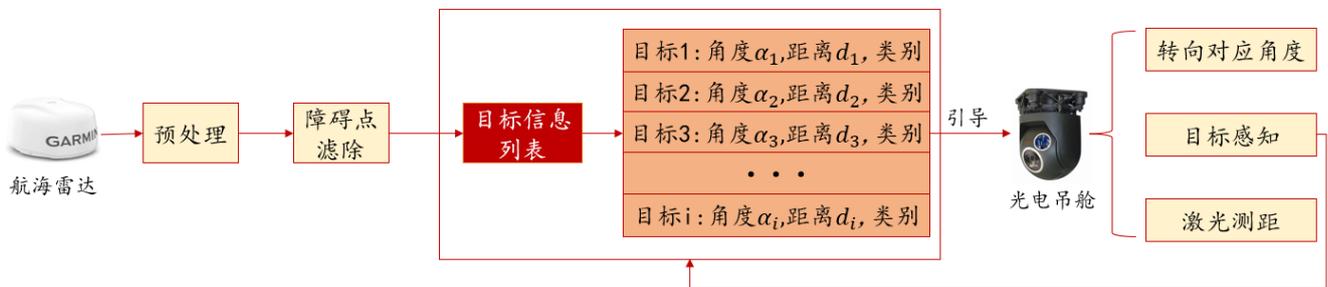
图表 36 2014-2025E 全球雷达市场规模 (单位: 十亿美元)



资料来源: 前瞻产业研究院, 华安证券研究所

在实际环境中, 雷达引导光电适用于目标较少的场合, 即雷达探测后得到的目标方位列表中, 目标个数较少时, 光电吊舱可以遍历目标方位列表对目标进行检测识别。

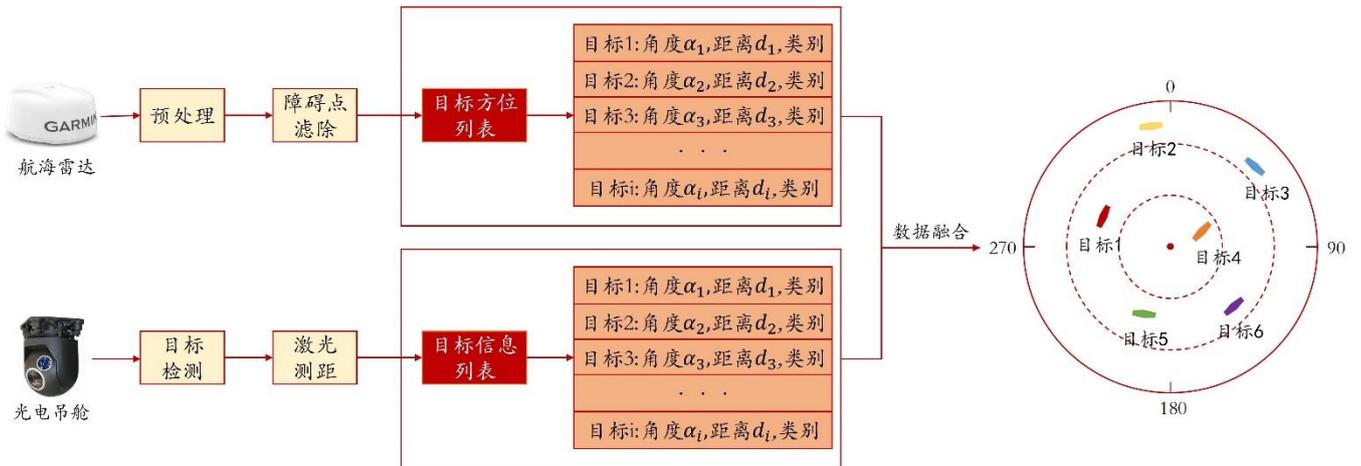
图表 37 雷达引导光电吊舱的流程图



资料来源: 《面向无人艇的航海雷达与光电吊舱协同环境感知方法》, 华安证券研究所

根据《面向无人艇的航海雷达与光电吊舱协同环境感知方法》一文, 雷达和光电传感器联动, 一种常用的方法是, 雷达扫描发现目标后, 雷达将把目标的距离、方位和运动方向等信息等打包传输给光电传感器, 引导光电系统光轴转向目标位置, 以便进一步的细节分析和判断, 由光电传感器对可疑目标进行探测, 判定其类别、危险性等。同时雷达将数据信息传送到控制中心, 光电传感器根据雷达传过来的方位角信息确定需要转动的转角, 转到相应位置, 将目标的方位角、高低角和视频图像传到控制中心; 控制中心对收到的信息进行研判, 做出对可疑目标是否采取行动的决策。可实时引导光电的光轴指向目标, 而且这种方式不存在多目标队列问题, 可根据图像对任意目标按任意顺序进行引导, 大大提高了雷达引导的效率和方便性, 实现了真正意义上的雷达引导。

图表 38 航海雷达与光电吊舱联合目标感知示意图



资料来源：《面向无人艇的航海雷达与光电吊舱协同环境感知方法》，华安证券研究所

### 3.2.2 惯性测量为基，光电吊舱与相控雷达相辅相成

光电吊舱基于公司惯性测量和动基座系统的稳控优势，将激光、红外、相机等产品相结合，作为移动平台的上装设备，可完成侦察、探测等任务。公司的光电吊舱产品可实现光电全系统自主可控和目标自动跟踪。

图表 39 SCB260/400/450 船载光电跟踪设备



资料来源：公司官网，华安证券研究所

惯性测量技术，即利用陀螺仪、加速度计等惯性敏感元件以及电子计算机，实时测量运载体相对于地面运动的角速度、加速度、姿态、速度、位置、地球重力场参数的技术，也可针对不同行业的应用，辅以其他传感器，实现更多参数的测量。公司从成立以来一直致力于倾斜测量技术的研发，成功掌握了适用于静基座及动基座的倾斜测量技术。其中，静基座倾斜测量是以加速度信息作为基础，针对倾斜测量的应用要求，专门开发设计惯性器件误差建模与补偿方法，并结合倾斜解算算法以及静态滤波算法来实时解算倾斜角；动基座倾斜测量技术是以角速度、加速度信息为基础，结合静态倾斜测量、运动状态监测、运动状态补偿、最优估计滤波等算法来实时解算动基座条件下的姿态信息，该技术使公司的倾斜测量类产品在保证测

量精度的情况下从静态走向动态，大大拓展了产品的应用领域，解决了动态倾斜角精确测量的难题。

图表 40 公司惯性测量技术领域情况

技术方向	主要产品	产品特点	应用领域	实现的主要功能
惯性测量	倾斜测量系统	倾斜测量系统利用加速度计、磁场计的输出信息，结合数字滤波和姿态测量算法，可实现对各类物体、平台、器件的倾斜角测量，其特点如下： 1、无须任何外部信息辅助，可实现全自主倾斜测量； 2、可在静基座条件下实现倾斜测量，测量精度高； 3、测角范围宽，在工作温度范围内实现全温补偿，通过敏感周边环境磁场变化，自动进行磁校准。	工程机械调平、汽车维修、铁轨及公路铺设、地质监测、石油定向井、地下管线等。	实现对运载体、平台、器件等倾斜角的实时高精度测量，用于信息监测、平台控制、钻井监控等。

资料来源：公司招股说明书，华安证券研究所

公司的相控雷达，采用了相控阵技术，主要用于安防和反无人机领域，具有小型化、全固态、低成本等特点。相控雷达与光电吊舱结合，在雷达引导下可实现对移动目标的探测和识别，并提供目标点方位、距离等信息，在边境管控、要地防御等领域具有广泛的应用。

图表 41 公司部分雷达产品

产品图片	探测距离	探测范围	测量精度	重量
<b>安防雷达</b>				
 XW/SR202 安防监视雷达	00m~5km (行人) 100m~10km (车辆) 100m~3km (“精灵 3”无人机)	方位覆盖: 90° 仰角覆盖: 30° (预置机械仰角 9°)	距离精度: ≤15m 方位精度: ≤ 1.0°	≤15kg
 XW/SR215 地面监视雷达	人员 ≥2.5km 车辆 ≥3.5km 无人机(rcs ≈0.01m²) ≥1km	0° ~360°	距离精度 ≤5m 方位精度 ≤1.0°	≤ 40kg (四面阵)
 XW/RB101 战场监视雷达	人员 ≥1.2km 车辆 ≥1.8km	单面阵 90° ,可手动 360° 调整 仰角覆盖 18°	距离精度 ≤5m 方位精度 ≤1.0°	3kg
<b>脱靶量测量雷达</b>				
 脱靶量测量雷达	1000m(海面水柱目标)	测距精度 5m 测角精度 2°	<30kg (自带稳定平台)	架设高度: 2m; 工作频段: C 波段; 雷达功耗: 120 瓦; 天线扫描周期: 0.6s (电扫)

资料来源：公司官网，华安证券研究所

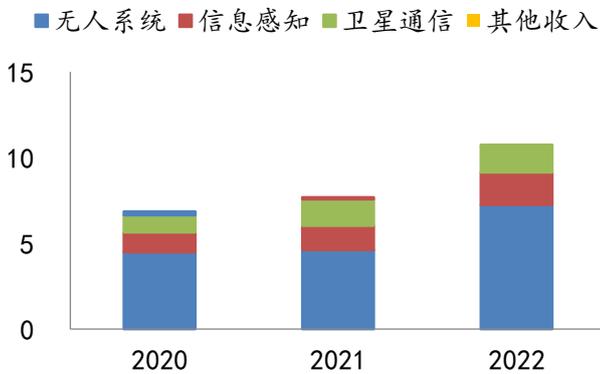
## 4 财务分析

### 4.1 收入利润分析：业务规模逐渐扩大

公司业务规模不断扩大，营业收入持续上升。2020-2022 年，公司实现营业收入分别为 6.85 亿元、7.68 亿元和 10.74 亿元。其中 2020 年-2022 年，无人系统业务收入占当期主营业务收入的比例分别为 65.43%、60.08%和 67.43%，占比稳定，是公司主营业务收入的重要来源。

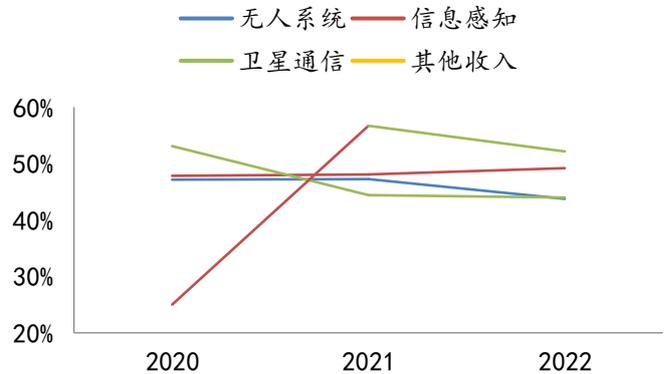
毛利率方面，2020 年-2022 年，公司无人系统的毛利率分别为 47.15%、47.25%和 43.74%，一直处于较高水平。公司无人系统产品盈利能力基本保持稳定；公司卫星通信的毛利率分别为 53.10%、44.41%和 43.98%，一直处于较高水平；公司信息感知业务的毛利率分别为 47.83%、48.07%和 49.19%。

图表 42 近三年公司营收情况 (单位：亿元)



资料来源：wind，华安证券研究所

图表 43 近三年各业务毛利率水平 (单位：%)

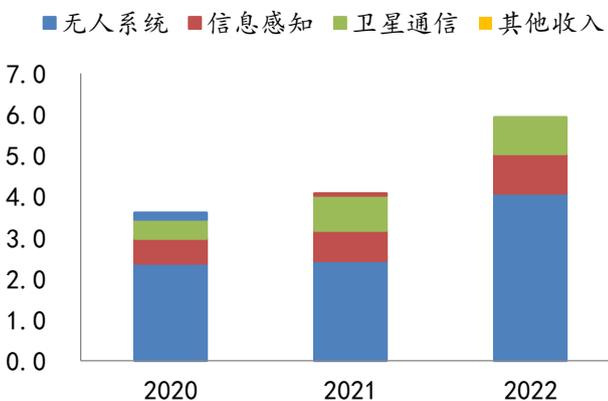


资料来源：wind，华安证券研究所

### 4.2 成本费用分析：研发投入逐年加大

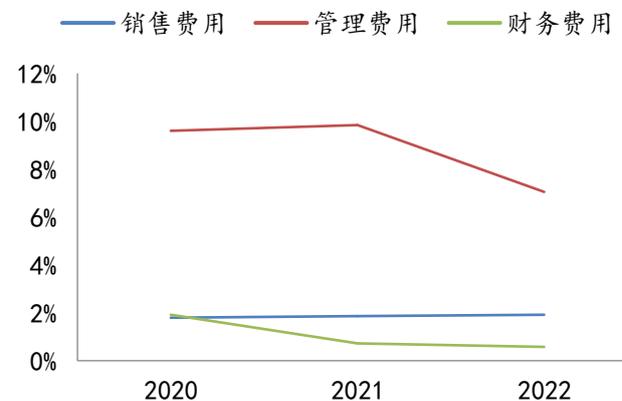
从业务类别来看，无人机系统成本占比最大。2020-2022 年，公司营业成本分别为 3.60 亿元、4.07 亿元和 5.93 亿元。其中无人系统业务成本占当期总营业成本的比例分别为 65.79%、59.76%和 68.75%。

图表 44 近三年营业成本情况 (单位：亿元)



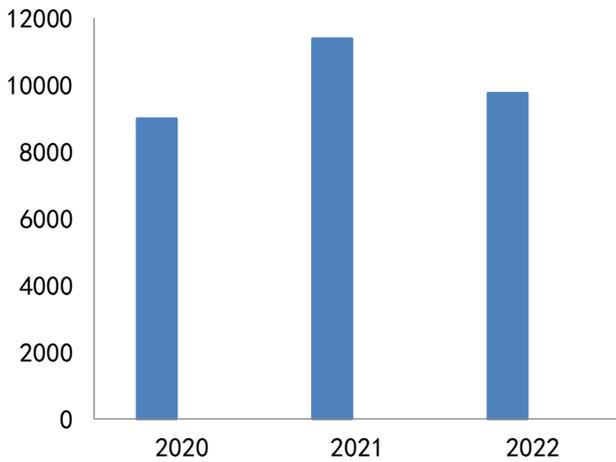
资料来源：wind，华安证券研究所

图表 45 近三年三费情况 (单位：%)



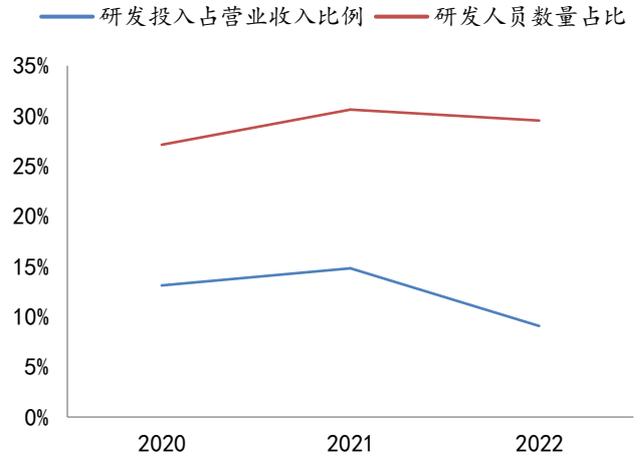
资料来源：wind，华安证券研究所

图表 46 近三年研发费用情况 (单位: 万元)



资料来源: wind, 华安证券研究所

图表 47 近三年研发费用占比总营收及研发人员数量占比情况 (单元: %)



资料来源: wind, 华安证券研究所

**三费方面**, 2020 年-2022 年, 公司的管理费用、销售费用及财务费用合计分别为 9124 万元、9543 万元和 10252 万元, 增长幅度远低于总营收增长幅度, 三费率呈现逐年减少的趋势。

**研发方面**, 公司作为一家研发驱动型的高科技公司, 历来十分重视核心技术的研发并充分尊重人才, 2020 年-2022 年, 公司的研发费用分别为 8988 万元、11382 万元和 9750 万元, 占总营业收入的比例分别为 13.11%、14.82%和 9.07%, 研发人员数量占比分别为 27.13%、30.63%和 29.54%。

## 5 盈利预测及估值

### 5.1 盈利预测

#### ✓ 收入端

**关键假设 1:** 基于无人系统行业的景气度, 考虑到定增项目产能释放需要时间, 预计公司无人系统业务仍处于快速发展阶段, 我们假设 2023 年/2024 年/2025 年业务增速分别为 35%/35%/30%。

**关键假设 2:** 成本方面, 募投项目建设完毕, 伴随着产能逐渐释放, 规模效应下毛利率会逐步抬升, 我们预计 2023 年/2024 年/2025 年毛利率分别为 44.1%/44.7%/45.0%。

#### ✓ 费用端

**关键假设 1:** 随着销售体系的完善及定增项目的稳步推进, 预计费用保持相对稳定, 由于收入增速高于费用增速, 整体费用率呈下降态势。

基于上述关键假设, 我们对公司未来三年业绩做出预测。我们预计公司 2023 年/2024 年/2025 年的营业收入分别为 13.77/17.77/22.16 亿元, 同比增速为 28.15%/29.04%/24.75%。预计公司 2023 年/2024 年/2025 年归母净利润分别为 2.98/4.14/5.40 亿元, 对应增速为 38.2%/39.1%/30.5%。

图表 48 2021 年-2025 年公司业绩拆分及盈利预测

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
总营业收入 (万元)	76807.19	107438.26	137683.58	177670.48	221648.74
YOY	71.90%	39.88%	28.15%	29.04%	24.75%
营业成本 (万元)	40731.86	59283.33	75775.19	97077.42	120873.72
毛利润 (万元)	36075.34	48154.93	61908.40	80593.06	100775.01
毛利率 (%)	46.97%	44.82%	44.96%	45.36%	45.47%
信息感知业务					
营业收入 (万元)	14172.04	18952.38	21795.24	25064.53	27570.98
YOY	22.39%	33.73%	15%	15%	10%
营业成本 (万元)	7359.83	9629.84	11043.29	12610.61	13837.53
毛利润 (万元)	6812.21	9322.54	10751.95	12453.91	13733.45
毛利率 (%)	48.07%	49.19%	49.33%	49.69%	49.81%
卫星通信业务					
营业收入 (万元)	15378.07	14967.78	17212.94	19794.88	21774.37
YOY	53.96%	-2.67%	15%	15%	10%
营业成本 (万元)	8548.53	8385.32	9652.29	11093.13	12239.80
毛利润 (万元)	6829.54	6582.46	7560.65	8701.75	9534.57
毛利率 (%)	44.41%	43.98%	43.92%	43.96%	43.79%
无人系统业务					
营业收入 (万元)	46146.12	72446.08	97802.21	132032.98	171642.87
YOY	2.90%	56.99%	35%	35%	30%

营业成本 (万元)	24342.39	40755.19	54681.97	73009.43	94491.64
毛利润 (万元)	21803.72	31690.88	43120.23	59023.54	77151.23
毛利率 (%)	47.25%	43.74%	44.09%	44.70%	44.95%
其他业务					
其它业务收入 (万元)	1110.96	1072.02	873.20	778.09	660.51
其它业务成本 (万元)	481.10	512.97	397.63	364.24	304.75
毛利润 (万元)	629.87	559.05	475.57	413.85	355.77
毛利率 (%)	56.70%	52.15%	54.46%	53.19%	53.86%

资料来源: wind, 华安证券研究所

## 5.2 公司估值

公司主要经营卫星通信、信息感知及无人系统业务,我们选取拥有无人装备业务的中无人机、航天彩虹、晶品特装及纵横股份进行对比,2023年可比公司PE均值为58倍。我们预计2023-2025年公司归母净利润为2.98/4.14/5.40亿元,对应市盈率为21.30、15.32、11.74倍,维持“买入”评级。

图表 49 可比公司估值情况 (截止 2023 年 4 月 28 日收盘)

证券代码	证券简称	可比公司业务情况	PE (取一致预期)		
			2023E	2024E	2025E
688297.SH	中无人机	国内大型固定翼长航时无人机系统	64.70	48.07	--
688070.SH	航天彩虹	国内中大型无人机领域的领军企业	48.65	35.72	26.79
688084.SH	晶品特装	光电侦察设备和军用机器人的研发、生产和销售	60.65	41.47	25.63
688070.SH	纵横股份	工业无人机相关产品的研发、生产、销售及服务	58.01	28.78	17.27
平均值			58.00	38.51	23.23

注:可比公司估值采用 Wind 一致预期

资料来源: wind, 华安证券研究所

## 风险提示:

研发不及预期,下游需求不及预期,定增项目建设不及预期。

财务报表与盈利预测

资产负债表					利润表				
单位:百万元					单位:百万元				
会计年度	2022A	2023E	2024E	2025E	会计年度	2022A	2023E	2024E	2025E
<b>流动资产</b>	1642	2033	2713	3660	<b>营业收入</b>	1074	1377	1777	2216
现金	196	225	352	735	营业成本	593	758	971	1209
应收账款	845	900	1206	1525	营业税金及附加	10	12	16	20
其他应收款	21	35	42	52	销售费用	21	26	34	42
预付账款	14	28	33	40	管理费用	76	121	146	177
存货	503	717	912	1120	财务费用	6	-3	-7	-5
其他流动资产	64	129	168	187	资产减值损失	-5	0	0	0
<b>非流动资产</b>	696	717	719	723	公允价值变动收益	0	0	0	0
长期投资	171	171	171	171	投资净收益	10	9	14	17
固定资产	152	170	172	176	<b>营业利润</b>	263	366	503	661
无形资产	39	46	50	55	营业外收入	3	10	11	12
其他非流动资产	334	330	325	321	营业外支出	1	5	6	6
<b>资产总计</b>	2338	2751	3431	4383	<b>利润总额</b>	265	371	508	667
<b>流动负债</b>	768	843	1062	1410	所得税	27	34	46	63
短期借款	158	0	0	113	<b>净利润</b>	239	337	461	604
应付账款	360	470	601	746	少数股东损益	23	39	47	64
其他流动负债	250	373	461	550	<b>归属母公司净利润</b>	215	298	414	540
<b>非流动负债</b>	103	103	103	103	EBITDA	305	338	448	594
长期借款	0	0	0	0	EPS (元)	1.39	1.73	2.41	3.14
其他非流动负债	103	103	103	103					
<b>负债合计</b>	871	946	1166	1513					
少数股东权益	141	181	228	292					
股本	156	156	156	156					
资本公积	318	318	318	318					
留存收益	851	1149	1563	2104					
归属母公司股东权益	1326	1624	2038	2578					
<b>负债和股东权益</b>	2338	2751	3431	4383					

现金流量表				
单位:百万元				
会计年度	2022A	2023E	2024E	2025E
<b>经营活动现金流</b>	-39	228	132	277
净利润	215	298	414	540
折旧摊销	27	30	23	24
财务费用	7	4	0	3
投资损失	-10	-9	-14	-17
营运资金变动	-342	-129	-333	-329
其他经营现金流	620	460	789	926
<b>投资活动现金流</b>	-38	-37	-5	-5
资本支出	-1	-46	-19	-22
长期投资	-36	0	0	0
其他投资现金流	0	9	14	17
<b>筹资活动现金流</b>	23	-162	0	110
短期借款	11	-158	0	113
长期借款	0	0	0	0
普通股增加	2	0	0	0
资本公积增加	52	0	0	0
其他筹资现金流	-42	-4	0	-3
<b>现金净增加额</b>	-53	29	127	383

主要财务比率				
会计年度	2022A	2023E	2024E	2025E
<b>成长能力</b>				
营业收入	39.9%	28.2%	29.0%	24.8%
营业利润	36.7%	39.1%	37.3%	31.5%
归属于母公司净利	33.8%	38.2%	39.1%	30.5%
<b>获利能力</b>				
毛利率 (%)	44.8%	45.0%	45.4%	45.5%
净利率 (%)	20.1%	21.6%	23.3%	24.4%
ROE (%)	16.3%	18.3%	20.3%	21.0%
ROIC (%)	14.5%	14.7%	16.3%	16.7%
<b>偿债能力</b>				
资产负债率 (%)	37.3%	34.4%	34.0%	34.5%
净负债比率 (%)	59.4%	52.4%	51.4%	52.7%
流动比率	2.14	2.41	2.55	2.60
速动比率	1.45	1.52	1.65	1.77
<b>营运能力</b>				
总资产周转率	0.46	0.50	0.52	0.51
应收账款周转率	1.27	1.53	1.47	1.45
应付账款周转率	1.65	1.61	1.62	1.62
<b>每股指标 (元)</b>				
每股收益	1.39	1.73	2.41	3.14
每股经营现金流薄)	-0.23	1.32	0.76	1.61
每股净资产	7.70	9.43	11.84	14.98
<b>估值比率</b>				
P/E	27.48	21.30	15.32	11.74
P/B	4.46	3.91	3.11	2.46
EV/EBITDA	17.80	16.65	12.30	8.82

资料来源:公司公告, 华安证券研究所

## 重要声明

### 分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来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接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

### 免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告由华安证券股份有限公司在中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾）提供。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也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。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究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。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

## 投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，A 股以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克指数或标普 500 指数为基准。定义如下：

### 行业评级体系

- 增持—未来 6 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%以上；
- 中性—未来 6 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%以上；

### 公司评级体系

- 买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；
- 增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
- 中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
- 卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
- 无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。