


公司评级 **增持（维持）**
报告日期 2026 年 05 月 28 日

基础数据

05 月 27 日收盘价（元）	130.60
总市值（亿元）	608.25
总股本（亿股）	4.66

来源：聚源，兴业证券经济与金融研究院整理

相关研究

【兴证军工】睿创微纳 2025 年报和 2026 年一季报点评：红外渗透率爆发需求上行，技术迭代引领长期增长-2026.04.30

【兴证军工】睿创微纳：营收增长毛利率提升，单季度利润创历史新高-2025.11.25

【兴证军工】睿创微纳：红外热成像业务营收高增，股份支付费用有所减少-2025.09.29

分析师：石康

S1220517040001
shikang@xyzq.com.cn

分析师：李博彦

S0190519080005
liboyan@xyzq.com.cn

分析师：石砾

S0190525040002
shili@xyzq.com.cn

研究助理：张博宇

zhangboyu@xyzq.com.cn

睿创微纳(688002.SH)

红外渗透率提升需求爆发，技术迭代引领长期增长

投资要点：

- 睿创微纳是上交所首批科创板企业之一，目前已形成红外业务为主，微波、激光等多维感知领域逐步突破的业务格局。公司产品面向特种装备及民用两大市场，广泛应用于夜视观察、人工智能、卫星通信、自动驾驶、无人机载荷等领域。
- 公司营收加速增长，盈利能力保持在较高水平。2021-2025 年，公司营收从 17.80 亿元增长至 63.04 亿元，CAGR 为 37.18%；归母净利润从 4.61 亿元增长至 11.25 亿元，CAGR 达 24.99%。毛利率基本稳定在 50%以上，归母净利率基本稳定在 10%以上。
- 公司深耕红外领域，坚持以红外芯片、红外探测器为核心，延伸到机芯模组、红外热像仪整机的全产业链布局。近年来，公司不断扩充产能以满足旺盛的需求，截至 2025 年底，公司红外探测器年产能已达 600 万只，其中晶圆级封装产能增至 500 万只。
- 公司在微波领域已建立完整产业链。公司可为客户提供硅基及化合物基 MMIC 芯片、射频前端芯片与模块、T/R 组件产品以及微组装代工服务，还可提供相控阵天线等，产品可以广泛用于地面无线通信、卫星通信、民用低空及雷达等领域。
- 公司技术加速迭代，全球市占率领先，盈利水平持续提升。据 Yole Group，公司红外热像产品出货量从 2022 年的 47.2 万部激增至 2024 年 105 万部，CAGR 接近 50%，使得公司在 2024 年占据全球 33%出货量份额，为全球第一。近年来，公司完成了从 12μm 到 8μm 乃至全球首款 6μm 非制冷红外探测器的跨越，随 8μm 产品量产，盈利水平有望进一步提升。
- 从历史看，公司精准把握多轮需求周期，深耕细分市场积少成多。2017~2018 年军改后军品需求快速释放，推动公司红外业务进入成长期。2020~2021 年，疫情爆发催化红外测温需求。2022~2023 年，受俄乌冲突等海外地缘事件影响，红外探测业务需求持续旺盛。2024~2025 年，受到低空经济及万亿国债等多项政策支持，公司红外业务持续高增。公司在多个细分领域深耕，积少成多，已形成覆盖军品、工业、安防、无人机及车载等多领域的感知产品体系，构筑起全球第一红外热像产品出货量的行业地位。
- 优厚激励与薪酬形成了对高端人才的强吸引力。公司分别于 2020 年、2022 年和 2025 年向当年 11.92%、5.74%和 8.24%的员工授予限制性股票，覆盖面广泛。同时公司对核心技术人才的薪酬投入显著高于区域及行业平均水平。
- 我们根据最新财报调整盈利预测，预计公司 2026-2028 年归母净利润分别为 20.65/26.17/32.43 亿元，EPS 分别 4.43/5.62/6.96 元，对应 5 月 27 日收盘价 PE 为 29.4/23.2/18.8 倍，维持“增持”评级。
- 风险提示：红外测温市场需求回落；军品批产交付不及预期；技术研发失败

主要财务指标

会计年度	2025A	2026E	2027E	2028E
营业总收入（百万元）	6304	9000	11150	13350
同比增长	46.1%	42.8%	23.9%	19.7%
归母净利润（百万元）	1125	2065	2617	3243
同比增长	97.7%	83.7%	26.7%	24.0%
毛利率	52.5%	52.2%	51.7%	51.5%
ROE	16.9%	24.7%	24.7%	24.3%
每股收益（元）	2.41	4.43	5.62	6.96
市盈率	54.1	29.4	23.2	18.8

数据来源：携宁，兴业证券经济与金融研究院整理

注：每股收益均按照最新股本摊薄计算

目录

一、 红外全球龙头，多维感知先锋	4
二、 红外业务	6
(一) 长波到短波，非制冷到制冷的完整技术路线	6
(二) 从芯片到整机的全产品链条	11
(三) 分工明确，协同高效	13
三、 微波业务	15
(一) 微波与红外互补，市场潜力巨大	15
(二) 从芯片到整机的全产品链条	17
(三) 自建与收购并举，打开微波业务局面	19
(四) 持续积累以待厚积薄发	20
四、 行业情况	21
(一) 红外渗透率提升需求爆发，全球市占率持续上行	21
(二) 微波军民市场空间广阔，商业航天新赛道新机遇	31
五、 技术领先，开拓进取，激励充分	36
(一) 产品品质高，盈利水平有望继续提升	36
(二) 紧抓扩张机会，深耕细分市场积少成多	38
(三) 股权、薪酬激励充分	40

图目录

图 1、 2021~2025 年营收和归母净利润（亿元）	4
图 2、 2021~2025 年毛利率、归母净利率和扣非归母净利率	4
图 3、 2021~2025 年各产品营收占比	5
图 4、 2021~2025 年国内国外营收占比	5
图 5、 股权结构图	5
图 6、 国内首款 17 μm 、640 $\times$ 512 非制冷红外探测器	8
图 7、 国内首款 12 μm 、1280 $\times$ 1024 非制冷红外探测器	8
图 8、 二类超晶格制冷长波探测器 RPD615CL	9
图 9、 睿创光子短波红外 InGaAs 焦平面探测器	10
图 10、 睿创微纳生产流程中涉及主要产品形态的关系图	11
图 11、 红外热成像机芯	13
图 12、 红外热像仪整机	13
图 13、 电磁波波长示意图	16
图 14、 微波与红外对比	17
图 15、 多层次卫星通信网络架构	17
图 16、 有源相控阵雷达系统结构示意图	18
图 17、 有源相控阵天线模块成本构成	18
图 18、 有源相控阵 T/R 组件工作原理示意图	18
图 19、 有源相控阵天线材料成本构成	18
图 20、 2022-2025 年营业收入及增速	21
图 21、 2022-2025 年毛利率	21
图 22、 2017 年全球民用红外热像仪市场份额	21
图 23、 2020 年全球民用红外热像仪市场份额	21
图 24、 中国厂商占全球民用红外热成像出货量份额	

图 25、	2020-2025 上市公司红外相关业务营收（单位：亿元）	24
图 26、	红外热成像技术在电力检测领域的应用	25
图 27、	红外热成像技术在工业制程领域的应用	25
图 28、	红外热成像技术在气体检测领域的应用	28
图 29、	红外热成像技术在安防监控领域的应用	29
图 30、	2022 年 3 月俄无人机打击乌装甲车的画面（彩色，可见光摄像头拍摄）	30
图 31、	2025 年 1 月俄乌战场无人机攻击画面（黑白，红外摄像头拍摄）	30
图 32、	搭载雷达导引头的空空导弹霹雳-15	33
图 33、	KLJ-7A 型机载有源火控雷达	33
图 34、	星链地面相控阵终端	34
图 35、	搭载相控阵天线的星链卫星	34
图 36、	2016~2025 年睿创微纳红外业务收入跨越式增长	39
图 37、	2021~2025 睿创微纳研发人员与高管平均年薪及增速	41

表目录

表 1、	短波红外、中波红外和长波红外的核心差异对比	6
表 2、	非制冷与制冷型红外探测器的区别	7
表 3、	非制冷热敏材料比较	8
表 4、	制冷红外探测器三种敏感材料比较	9
表 5、	短波红外三种技术路线比较	11
表 6、	流片环节生产模式	12
表 7、	四种封装技术比较	12
表 8、	探测器封装产能	13
表 9、	生产模式与分工	14
表 10、	红外业务重要子公司及分工	15
表 11、	睿创微纳微波射频类产品	19
表 12、	上市公司红外探测器技术路径布局梳理	22
表 13、	上市公司氧化钽材料、陶瓷封装探测器性能	23
表 14、	上市公司碲镉汞、二类超晶格探测器性能	23
表 15、	智能化建设相关政策与行动	25
表 16、	2024 年睿创微纳主要合作车型销量	26
表 17、	车载红外热像仪市场规模预测（乘用车）	26
表 18、	红外热像仪在军用领域的应用	30
表 19、	红外热像仪市场规模汇总（单位：亿美元）	31
表 20、	微波射频行业主要上市公司情况	32
表 21、	车载 4D 毫米波雷达市场规模预测（乘用车）	35
表 22、	微波典型新兴应用场景市场规模汇总（单位：亿美元）	36
表 23、	睿创微纳红外枪瞄产品性能与价格对比	37
表 24、	睿创微纳工业检测产品性能与价格对比	37
表 25、	睿创微纳限制性股票摊销成本统计（单位：万元）	40

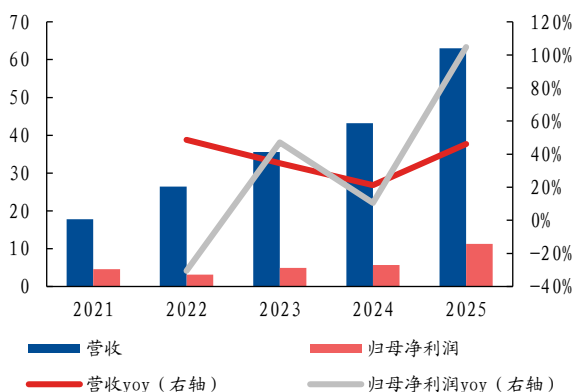
一、红外全球龙头，多维感知先锋

睿创微纳是上交所首批科创板企业之一，成立于 2009 年，注册地为山东烟台，是一家专业从事专用集成电路、特种芯片设计与制造技术开发的国家高新技术企业，目前已形成红外业务为主，微波、激光等多维感知领域逐步突破的业务格局。公司产品面向特种装备及民用两大市场，广泛应用于夜视观察、人工智能、卫星通信、自动驾驶、无人机载荷、机器视觉、智慧工业、公安消防、物联网、智能机器人、激光测距等领域。

公司构建了全产业链能力。在红外领域，公司坚持从红外芯片、红外探测器、热成像机芯模组到红外热像仪整机的全产业链布局。在微波领域，公司从 T/R 组件、相控阵子系统及雷达整机切入建立了完整产业链，同时在底层的微波半导体方面持续建设核心竞争力。在激光领域，公司已实现钼玻璃激光器、钼玻璃激光测距模块和半导体激光测距模块系列化产品的研发和批量生产。

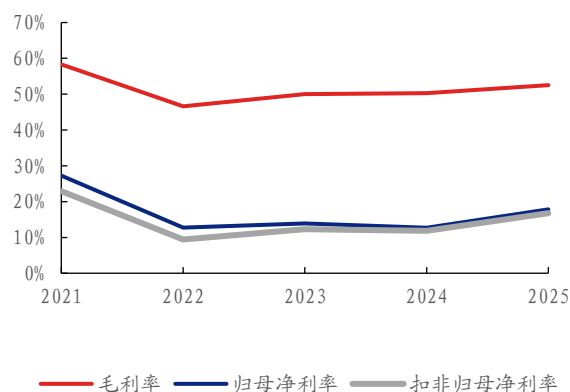
营收加速增长，盈利能力不断提升。2021-2025 年，公司营收从 17.80 亿元增长至 63.04 亿元，CAGR 为 37.18%；归母净利润从 4.61 亿元增长至 11.25 亿元，CAGR 达 24.99%。毛利率基本稳定在 50%以上，归母净利率基本稳定在 10%以上，扣非归母净利率在 2025 年攀升至 16.72%，呈现良好上升趋势。

图1、2021~2025 年营收和归母净利润（亿元）



数据来源：睿创微纳 2021~2025 年报，兴业证券经济与金融研究院整理

图2、2021~2025 年毛利率、归母净利率和扣非归母净利率

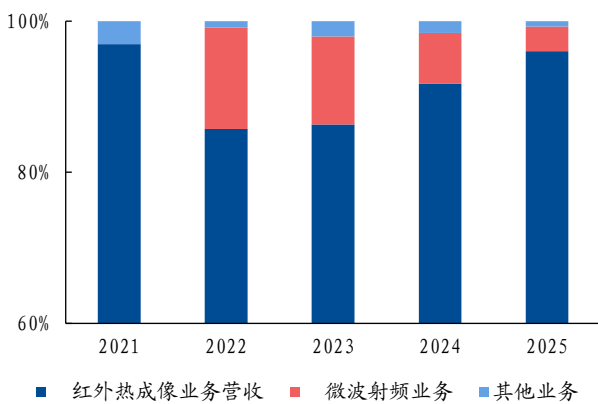


数据来源：睿创微纳 2021~2025 年报，兴业证券经济与金融研究院整理

红外业务为核心增长引擎，新布局微波业务尚未进入到业绩释放期。2025 年，红外热成像业务实现营收 59.32 亿元，同比增长 51.74%，占总营收比重显著提升，且毛利率达到 55.17%，同比增长 1.52pct。微波射频业务营收为 2.02 亿元，同比减少 29.59%，毛利率 4.52%，同比下降 13.37pct，原因在于业务下游需求调整，老产品需求减少面临降价压力，新产品研发支出增加且销售待放量，短期尚未贡献规模收入。

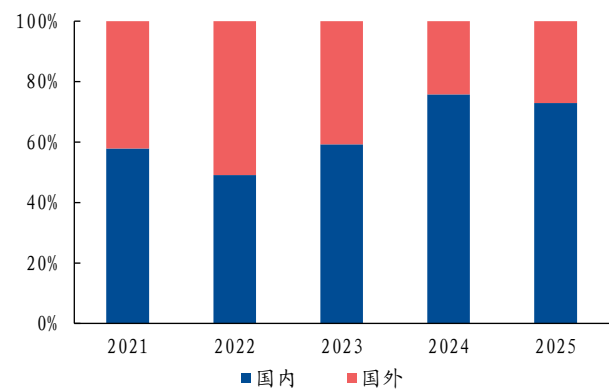
海外营收占比高，产品得到国际市场检验。分地区看，公司国外营收占比由 2021 年的 42.12%，上升至 2022 年的 50.97%，境外收入首次超过境内，原因是公司进一步拓宽海外销售网络和区域，开拓全球工业视觉和安防视觉市场，境外客户订单快速增加；2023 年至 2024 年，境外营收占比回落至 24.18%，国外受业务调整营收下滑；2025 年因完成渠道布局和品牌调整，产品竞争力增强，境外业务开始爆发，占比回升至 27.08%。近年来，公司海外销售网络和销售区域的进一步拓宽，特别是在高端户外、工业测温、安全监测等领域保持快速增长态势，使境外业务成为公司业绩增长的重要推动力。同时，公司积极推进越南生产基地建设，已于 2025 年正式投产，具备全流程生产能力及原产地认证。

图3、2021~2025 年各产品营收占比



数据来源：睿创微纳年报，兴业证券经济与金融研究院整理

图4、2021~2025 年国内国外营收占比



数据来源：睿创微纳年报，兴业证券经济与金融研究院整理

公司股权结构稳定，核心高管具有深厚技术背景。据公司 2025 年年报，董事长马宏直接和间接持有公司 15.34% 的股份，为公司实际控制人。马宏博士毕业于华中科技大学电子科学与技术专业，历任武汉邮电科学研究院光电研发工程师，华中科技大学光电子工程系教师，自 2015 年 4 月起任公司董事长兼总经理，是公司的创始人和技术带头人，发明公司多项奠基性技术专利。公司现任董事兼轮值总经理王宏臣、副总经理陈文礼和陈高鹏等核心高管均为公司技术骨干。

图5、股权结构图



数据来源：iFinD，兴业证券经济与金融研究院整理

二、红外业务

（一）长波到短波，非制冷到制冷的完整技术路线

红外线是波长范围介于可见光和微波之间的一种电磁波，波长范围在 780nm-1000 μ m 之间，根据红外辐射的不同波长，红外探测器可分为短波红外、中波红外和长波红外三种类型。

短波红外基于反射成像原理，依赖外部光源而非物体自身热辐射，图像清晰、空间分辨率高，且能穿透雾霾、烟雾、硅和玻璃，在热对比度不显著的场景中优势突出，典型应用包括半导体缺陷检测、材料分选、水分检测、穿透包装成像及夜视增强。中波红外通过探测物体自身热辐射工作，对高温目标（600–1000K）灵敏度极高，适合远距离探测，主要应用于需远距离、高对比度热探测的高端领域，如导弹制导、气体泄漏检测和高温工业过程监控等。长波红外同样基于热辐射成像，但针对常温目标（250–350K）优化，是室温物体热辐射的峰值波段，广泛用于安防监控、消防救援、建筑诊断、工业测温和车载夜视等民用领域。

表1、短波红外、中波红外和长波红外的核心差异对比

	短波红外 SWIR	中波红外 MWIR	长波红外 LWIR
波长范围	1-3 μ m	3-5 μ m	8-14 μ m
成像原理	反射成像；依赖外部光源，不感应物体自身热辐射	热辐射成像；探测物体自身发射的红外辐射，对高温目标灵敏	热辐射成像；探测物体自身发射的红外辐射，对常温目标响应最佳
空间分辨率	高（衍射极限约 3 μ rad@2 μ m）	中等（约 6 μ rad@4 μ m）	较低（约 12 μ rad@10 μ m）
热灵敏度	不适用（非热成像）	极高（<20mK，制冷型）	高（30–50mK，非制冷）
大气穿透特性	可穿透雾霾、烟雾、硅、玻璃（<3 μ m 透明）	大气窗口清晰，受水汽吸收影响小于 LWIR	受水汽和 CO ₂ 吸收衰减（13-14 μ m 有吸收峰），潮湿环境性能受限
适用目标	依赖反射率的非热目标（材料识别、水分检测、透过包装成像）	高温热源（600-1000K）	常温物体（250-350K）
应用场景	半导体检测、材料分选、夜视增强、假冒品识别、穿透烟雾监控	导弹制导、气体泄漏检测、远距离军事侦察、高温过程监控	安防监控、消防救援、建筑诊断、工业测温、车载辅助驾驶

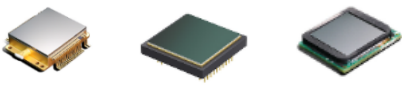
数据来源：恒彩电子官网《不同波段（SWIR、MWIR、LWIR）红外相机的区别以及如何选择》，兴业证券经济与金融研究院整理

根据工作温度，红外探测器可分为制冷型和非制冷型。制冷红外探测器在室温环境下产生的暗电流较大，需要配置制冷机创造超低温环境，以降低噪声，提升信噪比。制冷型探测器优势在于灵敏度高，探测距离较远，主要应用于高端军事装

备；非制冷红外焦平面探测器无需制冷装置，能够工作在室温状态下，具有体积小、质量轻、功耗小、寿命长、成本低、启动快等优点，虽然在灵敏度上不如制冷型红外焦平面探测器，但其性能已可满足部分军事装备及绝大多数民用领域的技术需要。

红外探测器制冷/非制冷的技术选择与红外波长紧密联系。制冷型探测器原理为光子探测，灵敏度高，可覆盖短波（SWIR, 1-3 μm ）、中波（MWIR, 3-5 μm ）和长波（LWIR, 8-14 μm ）全波段。非制冷型探测器为热探测器，灵敏度相对较低，主要用于探测常温物体的热辐射，工作波段集中于 8-14 μm 的长波。

表2、非制冷与制冷型红外探测器的区别

特点/区别	非制冷焦平面红外探测器	制冷焦平面红外探测器
工作原理	利用敏感材料特有的热效应，室温下即可成像	基于敏感材料的光电效应，需制冷机降温才能成像
敏感材料	氧化钒(Vox)、非晶硅(a-Si)	HgCdTe(MCT)、II 类超晶格(T2SL)、锑化铟(InSb)，量子阱(QWIPs)等
探测性能	普通场景下可以分辨出目标与背景的能量差异，一般的作用距离在几百米到几公里的范围内	更高的探测灵敏度及更远的探测距离，在合适光学镜头配置下，可以探测到几十甚至上百公里外的目标
功耗体积	尺寸小，重量轻，功耗低	尺寸重量相对较大、功耗相对较高。HOT 探测器的出现正在尽量弥补这一短板
价格成本	价格适中	价格较高
应用领域	安防监控、工业测温、无人机载荷、医疗防疫、消防救援、户外运动、智能驾驶、物联网智能家居等领域	高端监控、气体检漏、科学研究、航空航天等领域
图例		

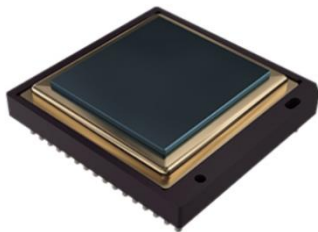
数据来源：高芯科技官网，兴业证券经济与金融研究院整理

红外探测器的评价指标包括阵列规模、像元尺寸、噪声等效温差（NETD）等。阵列规模代表着像元数量的多少，阵列规模越大说明探测器上的像元数量越多，成像的精细程度越高，同时视觉范围越大；更小的像元尺寸能够在焦平面单位面积上集成更多的像素，提高红外探测器的分辨率，同时也可以显著减小热成像设备的体积、重量、功耗和成本；NETD 决定了热成像仪区分细微温差的能力，NETD 指标越小说明产品灵敏度越高。

1. 以氧化钒产品布局长波非制冷红外探测领域

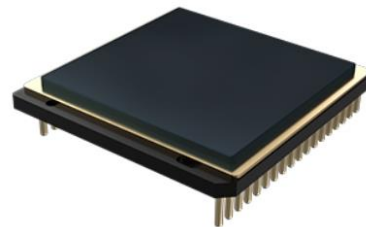
睿创微纳自成立之初便确立了氧化钒非制冷长波红外的核心技术路线。根据睿创微纳官网，公司 2015 年发布国内首款 $17\mu\text{m}$ 、 640×512 非制冷红外探测器，2016 年发布国内首款 $14\mu\text{m}$ 、 1024×768 非制冷红外探测器，2017 年发布国内首款 $12\mu\text{m}$ 、 640×512 非制冷红外探测器，2018 年发布国内首款 $12\mu\text{m}$ 、 1280×1024 非制冷红外探测器，2019 年发布全球第二款 $10\mu\text{m}$ 、 1280×1024 非制冷红外探测器，2021 年发布全球第一款 $8\mu\text{m}$ 、 1920×1080 非制冷红外探测器，2024 年完成世界第一款 $6\mu\text{m}$ 、 640×512 非制冷红外探测器产品开发。

图6、国内首款 $17\mu\text{m}$ 、 640×512 非制冷红外探测器



数据来源：睿创微电子官网，兴业证券经济与金融研究院整理

图7、国内首款 $12\mu\text{m}$ 、 1280×1024 非制冷红外探测器



数据来源：睿创微电子官网，兴业证券经济与金融研究院整理

非制冷红外焦平面探测器的敏感材料中，氧化钒（VOx）比非晶硅（a-Si）更有优势。根据《非制冷红外焦平面探测器热敏薄膜技术研究进展》，高性能氧化钒探测器的 NETD 优于非晶硅探测器，可实现比非晶硅探测器更小的像元中心距，因而芯片尺寸更小，单晶圆的出芯率更高；基于小像元探测器的封装及光学系统尺寸也可以更小。当前，基于氧化钒技术的芯片成本、探测器成本、成像机芯及整机系统成本更有优势，有利于军用武器装备大规模列装。

表3、非制冷热敏材料比较

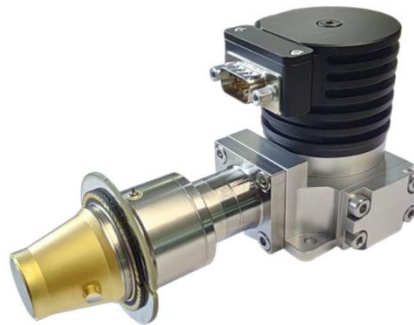
区别		氧化钒（VOx）	非晶硅（a-Si）
薄膜沉积方法		反应溅射沉积；改造标准 CMOS 工艺的 PVD 设备，引入 O ₂ 作为反应气体	化学气相沉积；改造标准 CMOS 工艺的 CVD 设备，引入 H ₂ 实现掺氢工艺
薄膜性能指标	电阻温度系数（TCR）	同样电阻率条件下，TCR 优于非晶硅；可通过掺杂提升至 -3%/K~-8%/K	同样电阻率条件下 TCR 较低
	1/f 噪声系数	极低	比氧化钒高 2 个数量级
	电阻均匀性	可实现晶圆内优于 2% 的均匀性；国内已在 8 英寸晶圆上实现优于 1%	可实现晶圆内优于 2% 的均匀性
器件技术指标	NETD（热灵敏度）	可达 20~30mK	通常在 50mK 左右
	残余固定图形噪声	小	大，导致图像有蒙纱感，不通透
	品质因子（FOM=NETD×热时间常数）	$17\mu\text{m}$ 像元下约 350mK·ms	同样像元下劣于氧化钒
	非均匀性校正	片上集成非均匀性补偿，可校正像元电阻差异、温度不均匀及自加热效应	同样可做，但 1/f 噪声影响更突出

数据来源：《非制冷红外焦平面探测器热敏薄膜技术研究进展》王成刚、宋广，兴业证券经济与金融研究院整理

2. 以二类超晶格产品突破中长波制冷红外探测领域

公司切入中长波制冷领域，抢占高价值市场。根据《国科天成招股说明书》，制冷型红外探测器的技术门槛较高且研发生产所需投入较大，目前国内具备制冷型探测器研制和量产能力的单位较少；并且，制冷型热像仪的灵敏度、响应速度、探测距离、成像效果均优于非制冷型，具有高性能和高价格的特点。2020 年，公司 15 μm 、640 $\times$ 512 长波二类超晶格芯片研制成功，2021 年进入验证测试阶段，2023 年二类超晶格探测器产品在第 24 届中国国际光电博览会首发亮相。

图8、二类超晶格制冷长波探测器 RPD615CL



数据来源：睿创微纳官网，兴业证券经济与金融研究院整理

制冷红外探测器的敏感材料中，二类超晶格（T2SL）有望替代碲镉汞（HgCdTe）和碲化铟成为未来的主流技术路线。根据《T2SL 红外探测器高量子效率机理研究进展》，T2SL 是两种不同材料从几个纳米到几十个纳米的薄层交替生长并保持严格周期性的多层膜结构，由于是多种材料层叠构成，具有普通材料没有的特殊性能，T2SL 具有带隙灵活可调、高大面积均匀性、较高的重现性和可操作性、低俄歇复合及宽光谱响应范围（3 μm -30 μm ）等优点，有望成为替代碲镉汞和碲化铟的第 3 代光电探测器材料。

表4、制冷红外探测器三种敏感材料比较

	碲镉汞（HgCdTe）	碲化铟（InSb）	二类超晶格（T2SL）
优点	1) 迁移率高，光生少数载流子寿命长； 2) QE 高，暗电流低； 3) 覆盖 2 μm ~24 μm 波段，波长可调	1) 电子有效质量小、迁移率高，光生少数载流子寿命长，QE 高； 2) 材料均匀性、稳定性高，成品率高； 3) 工艺兼容性强，成本低，易批产	1) 电子空穴空间分离，电子有效质量大，材料缺陷密度小，暗电流低，均匀性好； 2) 带隙可调，覆盖 2 μm ~30 μm 波段； 3) 工艺兼容性强，成本低，成品率高，易批产；可高温工作； 4) 可制作大面阵，可发展双色、多色红外探测器

缺点	1) Hg 原子不稳定；当前工作温度低； 2) 产线专用、工艺复杂； 3) 衬底成本高，良率低，器件稳定性差； 4) 大面阵难度高，发展多色探测器困难	1) 覆盖 $1.0\mu\text{m}\sim 5.5\mu\text{m}$ 波段，波长不可调； 2) 工作温度低，要求制冷成本高；暗电流大； 3) 不能发展长波、双色及多色探测器	产业化时间有限，工程化经验需要积累
----	--	---	-------------------

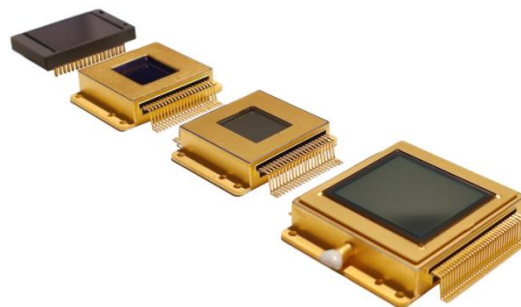
数据来源：《T2SL 红外探测器高量子效率机理研究进展》杨雪艳、孙童、关晓宁等，兴业证券经济与金融研究院整理

3. 以铟镓砷产品拓展短波制冷红外探测领域

公司在短波红外领域实现关键突破。根据睿创微纳官网，公司依托在非制冷红外焦平面芯片、器件、模组及整机领域的核心技术和业内领先的量产平台，积极布局 III-V 族化合物半导体技术平台，支撑光子型探测器研发与产业化。目前已经完成铟镓砷（InGaAs）短波红外芯片、短波红外机芯和多光谱云台产品的研发与试产验证。2022 年睿创微纳发布自主高灵敏 InGaAs 短波红外探测器芯片，面阵规模 640×512 ，像元间距 $15\mu\text{m}$ ，响应波段 $0.93\sim 1.70\mu\text{m}$ 。

据公司 2025 年年报，公司已研制面向商业航天的 $10\mu\text{m } 400\times 400$ InGaAs 探测器，该探测器及捕跟模组在空间技术研究院通过地面辐照试验评价并交付多家商业航天客户，同时正开展下一代商业航天产品研制与技术攻关，系列化 InGaAs 探测器及机芯已应用于商业航天领域。

图9、睿创光子短波红外 InGaAs 焦平面探测器



数据来源：睿创微纳官网，兴业证券经济与金融研究院整理

短波红外探测器中，铟镓砷以高性能和成熟产业链主导高端市场。根据 Yole Group 《SWIR, MWIR and Cooled Infrared Imaging 2025》，铟镓砷量子效率超过 80%，暗电流低于 0.1 nA/mm^2 ，像元间距可做到 $5\sim 15\mu\text{m}$ ，已成熟量产并广泛应用于机器视觉、国防、航天等高端市场；胶体量子点（CQD）光谱范围最宽，成本低，

但量子效率仅 60% 左右，技术处于早期阶段，未来有望进入消费电子和汽车领域；
锗硅（Ge-Si）虽与 CMOS 工艺兼容、成本较低，但量子效率仅约 50%，同样处于早期阶段，主要面向机器视觉等对暗电流容忍度较高的场景。

表5、短波红外三种技术路线比较

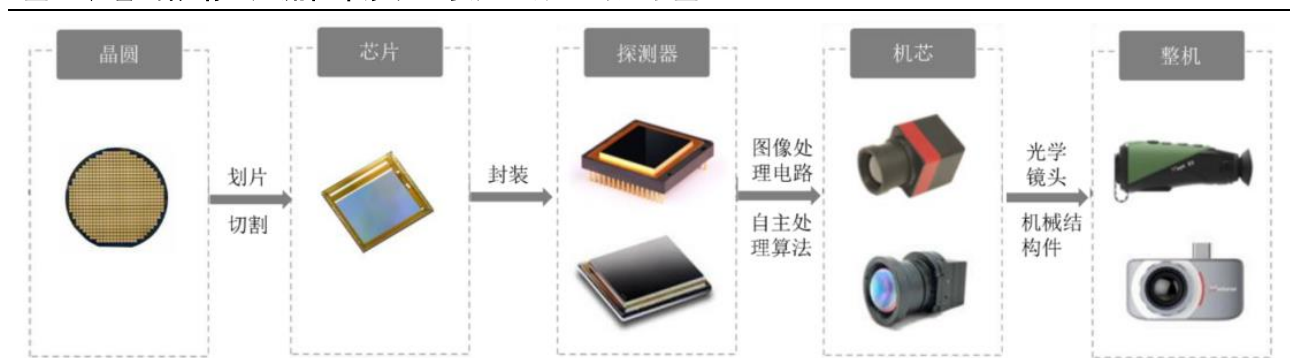
	铟镓砷 (InGaAs)	胶体量子点 (Colloidal Quantum Dots)	锗硅 (Ge-Si)
光谱范围	最高可达 1700 nm	最高可达 3000 nm	最高可达 1650 nm
量子效率	>80% (平响应)	60% (峰值)	>50%
像元间距	5-15 μm	>1.6 μm	5-15 μm
暗电流	<0.1 nA/mm ²	<2.5 nA/mm ²	>1000 nA/mm ²
成本	高	低	低
技术成熟度	成熟量产产品	早期阶段产品	早期阶段产品
核心应用市场	机器视觉、国防、航天	机器视觉、国防、消费电子、汽车	机器视觉

数据来源：Yole Group《SWIR, MWIR and Cooled Infrared Imaging 2025》，兴业证券经济与金融研究院整理

（二）从芯片到整机的全产品链条

睿创微纳深耕红外领域，坚持从红外芯片、红外探测器、热成像机芯模组到红外热像仪整机的全产业链布局。以非制冷红外探测器为例，睿创微纳公司产品的生产流程从 CMOS 读出电路晶圆流片开始，CMOS 读出电路晶圆由供应商依据公司提供的读出电路设计图为公司定制生产。CMOS 读出电路晶圆制造完毕后，发货给 MEMS 晶圆代工厂进行 MEMS 传感器晶圆委托加工，然后由公司进行划片切割成为红外 MEMS 芯片，之后将红外 MEMS 芯片封装形成探测器，探测器与图像处理电路组装后形成机芯，机芯与智能处理电路、镜头、机械结构件、显示屏等组装后成为整机。

图10、睿创微纳生产流程中涉及主要产品形态的关系图



数据来源：睿创微纳招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

1. 芯片

红外芯片是红外成像系统的核心元件，其设计和生产过程难度很高，是红外探测器的核心步骤，睿创微纳在大面阵、小像元的关键技术路线上形成领先优势。一方面，主流红外图像分辨率已经从 320×240 升级到更高分辨率的 1024×768，而 1280×1024 级别的探测器也开始从样品逐渐进入正式产品；另一方面，目前业内非制冷红外芯片像元尺寸从最初的 35μm 迅速发展到了目前主流的 12μm，并在向更小尺寸发展。睿创微纳已经成功研发并批量生产 256×192 面阵、384×288 面阵、640×512 面阵、1024×768 面阵及 1280×1024 面阵，像元尺寸为 35μm、25μm、20μm、17μm、14μm、12μm、10μm 和 8μm 的非制冷红外探测器芯片。睿创微纳在流片（晶圆制造）环节采用“代工+共建”两种模式。

表6、流片环节生产模式

产线类型	代表产品	生产模式	具体说明
CMOS 读出电路（ROIC）晶圆	非制冷红外焦平面读出电路	代工（Foundry）	委托晶圆代工厂，公司提供读出电路设计版图，代工厂依版图定制生产
MEMS 红外传感器晶圆	非制冷 MEMS 焦平面传感器	共建产线	MEMS 晶圆以 CMOS 晶圆为衬底，采用部分工序委外加工方式；MEMS 晶圆生产线由公司与代工厂共建，现已量产

数据来源：睿创微纳招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

2. 探测器

红外芯片封装之后形成探测器，封装技术水平是决定探测器成本和可靠性的主要因素之一，睿创微纳已构建起覆盖金属、陶瓷和晶圆级的红外探测器封装产能体系，并且晶圆级封装产能不断提高。金属封装由于采用了成本较高的金属管壳和陶瓷管壳，同时需要长时间的排气，其封装成本较高、生产效率较低，已不适合大规模、低成本生产要求。陶瓷封装与金属封装相比，显著减小了体积、重量、功耗，封装成本大幅降低，但由于采用陶瓷管壳，尺寸大，成本仍较高，也不适合大批量生产。晶圆级封装部分工艺与硅工艺相兼容，适合于大规模生产应用，是目前非制冷红外探测器封装研究的热点和趋势。像元级封装与晶圆级封装相比，完全与硅工艺匹配，可极大地降低封装成本，更加贴近民用市场需求，是新出现的第四代非制冷红外探测器封装技术，目前尚处于研发阶段。

表7、四种封装技术比较

	金属封装	陶瓷封装	晶圆级封装	像元级封装
优点	可在极端环境下使用	读出电路具备自校准功能、无需 TEC、体积/重量/功耗低、封装成本低	读出电路具备自校准功能、无需 TEC、尺寸小、重量轻、适合大规模量产	与硅工艺完全兼容、成本极低
缺点	成本高、功耗大、启动时间长、生产周期长，不适合大规模量产	尺寸较大、成本较高，不适合大规模量产	工艺复杂、技术难度高	仍处于研发阶段

数据来源：《非制冷红外焦平面探测器封装技术研究进展》王强、张有刚，兴业证券经济与金融研究院整理

据公司 2025 年年报,截至 2025 年底,公司红外探测器制造平台加速自动化部署,年产能已达 600 万只,其中晶圆级封装产能增至 500 万只。2025 年底探测器总产能较 2024 年底增加 220 万只,其中晶圆级封装产能提升 200 万只。

表8、探测器封装产能

封装类型	2024 年底产能	2025 年底产能	主要措施
金属封装+陶瓷封装红外探测器 (合计)	80 万只/年	100 万只/年	自动化率提升 60%, 完成平台迭代
晶圆级封装 (WLP) 红外探测器	300 万只/年	500 万只/年	

数据来源: 睿创微纳 2024 年报、睿创微纳 2025 年报, 兴业证券经济与金融研究院整理

3. 机芯和整机

红外机芯产品由红外光学镜头、红外探测器、信号处理电路和图像处理算法组成,是实现光电成像的核心模组。其工作原理是将探测器输出的微弱电信号进行处理以及数字化采样,通过算法对数字化后的信号进行图像处理,最终将目标物体温度分布图转化为视频图像。红外热像仪(整机)是具有完整光电成像功能的产品,由红外光学系统、机芯、智能处理电路、电池、外壳、显示屏等组成的完整系统。

睿创微纳机芯核心产品已覆盖 $1280 \times 1024@12 \mu m$ 等高分辨率规格;整机方面,公司产品涵盖手持户外观瞄、工业测温巡检、安防监控及车载夜视等多品类,全面导入 AI 增强图像算法,提升产品附加值。据公司 2025 年年报,截至 2025 年底,公司有 100 万只整机生产能力。

图11、红外热成像机芯



数据来源: 睿创微电子官网, 兴业证券经济与金融研究院整理

图12、红外热像仪整机



数据来源: 燧石技术官网, 兴业证券经济与金融研究院整理

(三) 分工明确, 协同高效

公司按生产工序设立了相应的子公司,不同子公司承担不同的职能。晶圆到芯片环节的生产在母公司睿创微纳,其主要产品为非制冷红外 MEMS 芯片(含读出电路),芯片全部内销给子公司艾睿光电(不对外销售)。艾睿光电是公司最核心的探测器与整机生产主体,从母公司采购芯片后,将其与其他核心原材料部件进

行封装生产为红外探测器，并进一步加工为机芯和整机产品对外销售。部分整机产品由艾睿光电销售给合肥英睿，再由合肥英睿实现对外销售。

表9、生产模式与分工

产品层级	产线	产线建造模式	代表产品	生产方式	所属实体
CMOS 读出电路 (ROIC)	--	外部产线	专用 ASIC 芯片	公司提供设计图，委外代工	睿创微纳本部
MEMS 红外传感器晶圆	MEMS 晶圆生产线	共建产线	非制冷 MEMS 焦平面芯片	以 CMOS 晶圆为衬底，部分工序委外，MEMS 晶圆生产线公司与代工厂共建	睿创微纳本部
探测器 (UFPA)	红外探测器封装线 (金属、陶瓷封装)	自建产线	金属/陶瓷/WLP 封装	公司自建生产线，子公司艾睿光电负责生产	艾睿光电
	红外探测器封装线 (晶圆级封装)				
热成像机芯模组	晶圆级热成像模组制造平台	自建产线	Silence 系列、TuringL1280 等	探测器+自研图像算法处理电路，自建生产线	艾睿光电

数据来源：睿创微纳招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

公司在研发环节设立了两家研发中心：苏州睿新微系统技术有限公司主要从事读出电路的设计研发，包括高精度模拟 IC、专用 SOC 芯片及图像处理算法的开发；无锡英菲科技有限公司主要从事 MEMS 传感器技术的研发，负责非制冷红外焦平面阵列芯片的 MEMS 传感器设计与开发。

此外，公司近年新增布局：2021 年设立烟台齐新半导体技术研究院有限公司（总投资 15 亿元），聚焦硅基 MEMS 传感器、化合物光电探测器及化合物微波器件的先进封装；2023 年设立睿创光子，聚焦短波红外探测器与半导体激光器等光子芯片的研发与产业化；2024 年新设燧石技术（烟台）有限公司，专注红外夜视成像、气体成像与激光感知领域的高端组件与行业解决方案。

表10、红外业务重要子公司及分工

	公司名称	职能定位	主要产品/业务	内部交易安排
生产及研发	睿创微纳 (母公司)	芯片设计与制造	非制冷红外 MEMS 芯片 (读出电路+传感器)	产品全部内销给艾睿光电
	睿创光子 (控股子公司)	光子芯片研发与产业化	短波红外探测器、半导体激光器 等 III-V 族光子芯片	—
	齐新半导体 (控股子公司)	先进封装技术平台	硅基 MEMS 传感器、化合物光电探测器、化合物微波器件的先进封装	为各子公司提供封装服务
	艾睿光电 (全资子公司)	探测器封装与整机生产销售	非制冷红外探测器、机芯模组、整机 (红外枪瞄)	采购母公司芯片, 封装探测器并产机芯/整机对外销售
	合肥英睿 (全资子公司)	系统集成与整机销售	红外热成像整机 (工业测温、汽车夜视、安防监控、消防、消费电子)	从艾睿光电采购整机后向国内外经销商销售
	燧石技术 (全资子公司)	高端组件与行业解决方案	红外夜视成像、气体成像、激光感知组件、设备及智慧行业解决方案	—
研发	苏州睿新 (全资子公司)	研发中心: 读出电路设计	高精度模拟 IC、专用 SOC 芯片、图像处理算法	为母公司提供读出电路设计研发服务
	无锡英菲 (全资子公司)	研发中心: MEMS 技术	非制冷红外焦平面阵列芯片的 MEMS 传感器设计开发	为母公司提供 MEMS 传感器技术研发服务

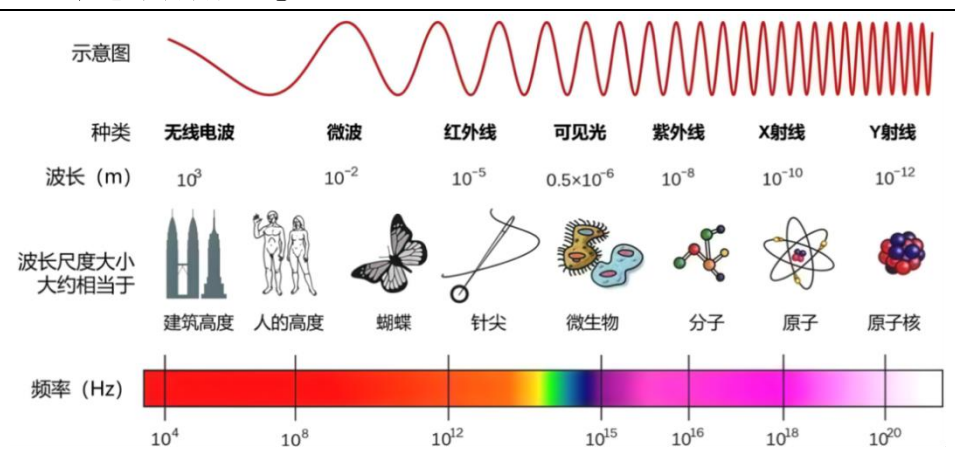
数据来源: 睿创微纳招股说明书, 公司公告, 燧石科技官网, 兴业证券经济与金融研究院整理

三、微波业务

(一) 微波与红外互补, 市场潜力巨大

微波与红外同属电磁波, 根据电磁波频段不同, 通常将 0.1GHz-6GHz 电磁波称为“射频”, 将 6GHz-30GHz 电磁波称为“微波”, 将 30GHz-100GHz 电磁波称为“毫米波”, 将 100GHz 以上电磁波称为“太赫兹”。更加常见和通俗的做法是将射频、微波、毫米波、太赫兹统称为“微波”或“射频”。波长越长, 穿透力越强, 传播距离越远。微波行业所涵盖的内容非常广泛, 其基本原理是: 利用电磁波的物理特性, 实现感知、通信、能量传递等应用目的。

图13、电磁波波长示意图



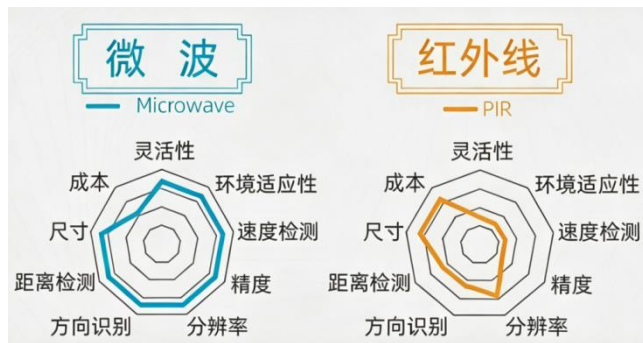
资料来源：自然资源部测绘标准化研究所，兴业证券经济与金融研究院整理

微波与红外可以在感知领域实现技术与市场互补。雷达是微波的典型应用之一，雷达具有作用距离远、警戒范围大的优点，红外探测技术具有高分辨率、被动接收、不易受电子干扰等优点。两者协同工作，能够充分发挥各自长处，显著提升探测效果。

红外与微波在感知领域强强联合海外已有成熟实践。**FLIR** 长期聚焦红外领域，而 **Teledyne** 则在 X 射线、紫外线、微波及无线电频谱领域具备深厚积累，二者均是各自领域的巨头企业。两家公司商业模式相近，面向客户提供传感器、摄像头及系统解决方案，但技术与产品呈现互补性，基于不同半导体技术，开发面向不同波长的成像传感器。2021 年，**FLIR** 被 **Teledyne** 收购，成为其全资子公司。合并后，二者共同打造出一套独特且互补的感知技术组合，实现对关键领域与应用的全面覆盖。

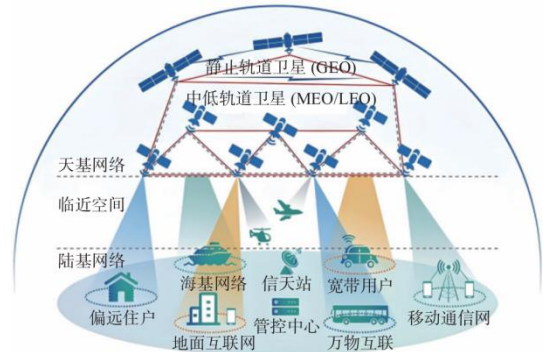
通信是微波的另一典型应用。与光纤通信等现代通信网传输方式相比，微波通信具有鲜明的特点：无需借助固体介质，只要两点间的直线距离内没有障碍物，就能够顺利地使用微波进行信号传送。凭借着通信容量大、传输质量优以及可实现远距离传输等突出优势，微波通信不仅是国家通信网的重要支柱，在各类专用通信网中也得到了广泛应用。而卫星通信，正是微波通信技术在空间场景下的典型应用与延伸。

图14、微波与红外对比



资料来源：迈睿科技，兴业证券经济与金融研究院整理

图15、多层次卫星通信网络架构



资料来源：《卫星通信技术发展综述》邹恒光、惠腾飞、翟盛华等，兴业证券经济与金融研究院整理

微波行业众多细分领域都有较大的市场容量，其中的市场机会和潜力引人入胜。根据 Yole Group 的市场调查与预测数据，目前全球消费类射频前端集成电路每年市场规模超过 200 亿美元，且未来多年将保持超过 10% 的年均复合增长率；全球基站端射频前端集成电路每年市场规模超过 30 亿美元，且未来多年将保持超过 5% 的年均复合增长率。在防务装备领域，稳步增长的国防预算为雷达市场增长提供支撑，国防信息化战略有力推动相控阵雷达发展，有源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。此外，低轨卫星通信网络在全球通信和互联网接入、5G、物联网等应用领域极具潜力，全球卫星争夺战拉开序幕，卫星市场进入快速成长期。

（二）从芯片到整机的全产品链条

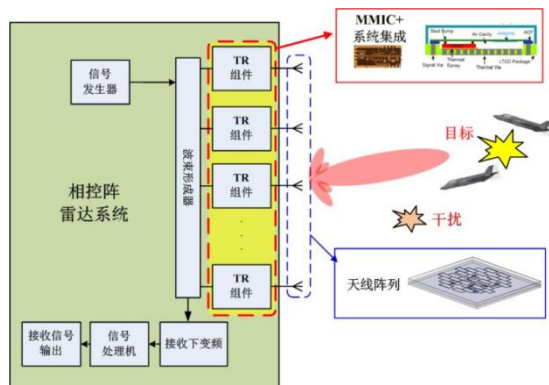
有源相控阵体制是雷达重要发展趋势之一。传统机械扫描雷达是由机械转动装置控制天线的指向，无法实现快速移动目标的跟踪、搜索，且抗干扰能力较差。有源相控阵雷达利用电子技术控制阵列天线各辐射单元的相位，使天线波束指向在空间无惯性的捷变，具有快速扫描、多目标跟踪、高可靠等优势。

T/R 组件是有源相控阵雷达的核心。T/R 组件主要用于实现发射、接收信号的放大，以及信号幅度、相位的控制。有源相控阵雷达的每个天线单元都配装有一个 T/R 组件，每一个 T/R 组件都能自己发射和接收电磁波，一个有源相控阵雷达由少则几十几百、多则成千上万个 T/R 组件组成。根据国博电子招股说明书，一部有源相控阵雷达天线系统成本占雷达总成本的 70%-80%，而 T/R 组件又占据了有源相控阵雷达天线成本的绝大部分。

最初相控阵天线只在雷达方向、军事范围内有所应用，随着科技的发展，相控阵天线技术开始在通信等领域发挥作用。比如，在低轨卫星通信环境下，卫星和地面站之间的相对位置变化迅速且幅度较大，传统的天线设计难以满足快速、精准

的信号跟踪需求。相控阵天线凭借其电子调节波束的能力，成为低轨卫星通信系统中的理想选择。

图16、有源相控阵雷达系统结构示意图



资料来源：《国博电子招股说明书》，兴业证券经济与金融研究院整理

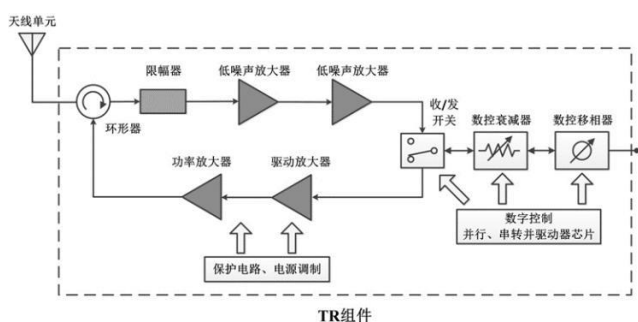
图17、有源相控阵天线模块成本构成

名称	脉冲体制 320 阵元	连续波体制 144 阵元
天线阵面	5.5%	8.3%
TR 组件	52.7%	41.7%
馈电网络	6.2%	5.4%
波控器	7.1%	13.6%
电源调制器	10.4%	—
电源	7.6%	13.4%
结构	10.5%	17.6%

资料来源：《低成本有源相控阵天线研究》何庆强，兴业证券经济与金融研究院整理

T/R 组件由低噪声放大器、功率放大器、限幅器、移相器等组成。功率放大器将信号放大至数千瓦，移相器精确调控波束方向，环形器隔离收发信号，低噪声放大器捕捉微瓦级回波。在有源相控阵天线中的成本中，射频芯片占有重要比重，脉冲体制 320 阵元的射频芯片成本占比达到 53.6%，连续波体制 144 阵元的射频芯片成本占比达到 40.1%。

图18、有源相控阵 T/R 组件工作原理示意图



资料来源：《国博电子招股说明书》，兴业证券经济与金融研究院整理

图19、有源相控阵天线材料成本构成

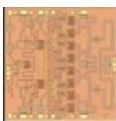
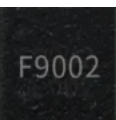
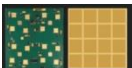
名称	脉冲体制	连续波体制
	320 阵元	144 阵元
接插件与电缆	6.7%	6.8%
印制板	5.6%	7.5%
射频芯片	53.6%	40.1%
材料二次集成	3.4%	6.2%
安装件	8.8%	11.2%
微组装	11.2%	12.4%
调试与测试	10.8%	14.9%

资料来源：《低成本有源相控阵天线研究》何庆强，兴业证券经济与金融研究院整理

综上，微波射频行业上游主要包括半导体材料、射频芯片、无源/有源元器件及配套软硬件；中游以 T/R 组件、微波射频微系统及天线等终端产品集成为核心；下游分为专用与通用两大市场，专用市场以雷达、导弹导引头、通信数据链为代表，最终集成于军机、舰艇、坦克、导弹、C4ISR 系统、军用卫星等装备，通用市场以基站、车载雷达、卫星链路为代表，广泛应用于 5G 通信、无人驾驶汽车、商用卫星等领域。

公司在微波领域已建立完整产业链。公司以 T/R 组件、相控阵子系统及雷达整机切入微波领域，同时在底层的微波半导体方面持续建设核心竞争力。睿创微纳可为客户提供硅基及化合物基 MMIC 芯片、射频前端芯片与模块、T/R 组件产品以及微组装代工服务，同时可为有需要的客户提供相控阵天线等微系统及子系统产品和解决方案，产品可以广泛用于地面无线通信、卫星通信、民用低空及地面监视雷达等领域。

表11、睿创微纳微波射频类产品

产品名称	产品类别	产品图片	产品用途	产品特点/优势
硅基及化合物基 MMIC 芯片	TR 芯片/套片		信号放大、频率转换等	基于先进的 GaAs 及 GaN 外延材料、器件与工艺技术，涵盖 C/X/Ku/Ka 等波段，超宽带、高功率、高效率
射频前端芯片与模块			信号收发、放大、变频等	基于先进的 GaN 外延材料，功率等级覆盖 5W-2400W，工作频率范围覆盖 DC-X 波段，并提供多种封装形式
T/R 组件产品	TR 组件		发射、接收信号的放大，以及信号幅度、相位的控制	小型化、高性能与超低成本
相控阵天线	子系统		空间功率合成、快速扫描、波束赋形、多目标跟踪、高可靠性	基于睿创微纳自研的核心芯片与组件、模块，能够为客户提供完整的小型化相控阵天线集成解决方案和产品
雷达产品	雷达整机		对反射性物体检测和定位	基于自研相控阵天线与算法
卫星通信地面终端	通信终端		实现地面用户与通信卫星之间的双向信号传输与处理	基于自研核心芯片及先进相控阵天线技术

数据来源：睿创微纳官网及公众号，兴业证券经济与金融研究院整理

（三）自建与收购并举，打开微波业务局面

公司于 2018 年设立全资子公司成都英飞睿，涉足相控阵天线子系统及地面监视雷达整机等微波业务；于 2021 年和 2024 年先后收购无锡华测合计 71.87% 的股权，布局 T/R 组件业务。上述两步为公司在微波领域的业务打开了发展通道，获得了宝贵的资质，凝聚了技术团队，并为微波半导体业务的展开和发展构筑了牵引力和推动力。

成都英飞睿业务主要布局微波 T/R 组件和相控阵天线子阵，具备完整的研发和生产能力。英飞睿可向客户提供系列微波、毫米波 T/R 组件和相控阵天线子阵产品，主要覆盖 X、Ku、K、Ka 波段，可广泛应用于相控阵雷达、卫通地面终端、卫星

载荷及 5G/6GNTN 通信等领域。公司拥有 T/R 组件自动化制造与检验平台、近远场微波暗室等配套设施，产品性能达到国内领先水平。2023 年，英飞睿成功研制 K 波段卫通相控阵平板天线子阵试验样机，实现了双波束卫星相控阵子阵的工程化突破，精准契合当下发展热点和具备广阔前景的卫星通信领域。

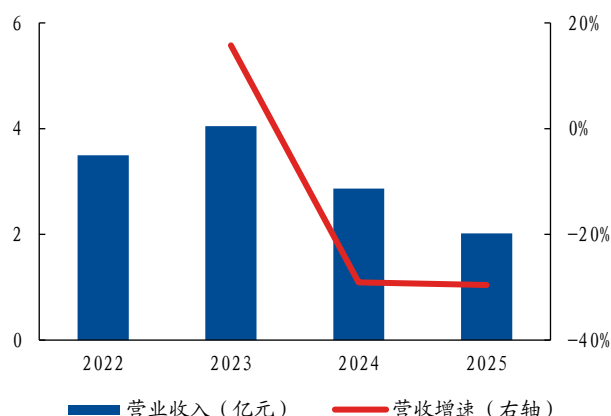
无锡华测成立至今在微波领域已有十余年的研发与生产经验，主营产品涉及微波前端、微波固态功放、微波频率综合系统、微波收发组件（T/R 组件），以及通信、导航、遥感领域系统级微波电子产品等。无锡华测背靠中国航空工业集团公司雷华电子技术研究所（原航空工业部 607 研究所），目前雷华电子技术研究所持有其 28.13% 的股权，睿创微纳持有其 71.87% 的股权。

据内江党史方志网，我国的第一代、第二代、第三代机载雷达都诞生在 607 所。607 所于 1970 年正式成立，主要任务是为各类新型飞机、空空导弹、航空兵器研制雷达装备，先后获得国家级重大科技成果奖、特别奖 11 项，部省级奖 32 项。建所初期，607 所填补了国防机载雷达的空白，先后完成了射雷-2 号的设计定型和 317、317 甲、JL-7、JL-10、204、698 雷达和连续波发射机正式样机的研制，开展了 205 截击雷达、PD 雷达和相控阵雷达技术的预研工作。317 雷达是我国第一部兼有空-空、空-地、空-海功能的单脉冲多功能火控雷达；698 雷达是我国第一部相参体制旁视搜索雷达；204 雷达是我国自行设计的第一部全晶体管化机载高空截击瞄准单脉冲雷达，1986 年随歼 8 飞机获国家科技进步奖特别奖；JL-7 雷达是我国第一部装备部队的 Ku 波段单脉射击瞄准雷达，1989 年获国家科技进步三等奖。

（四）持续积累以待厚积薄发

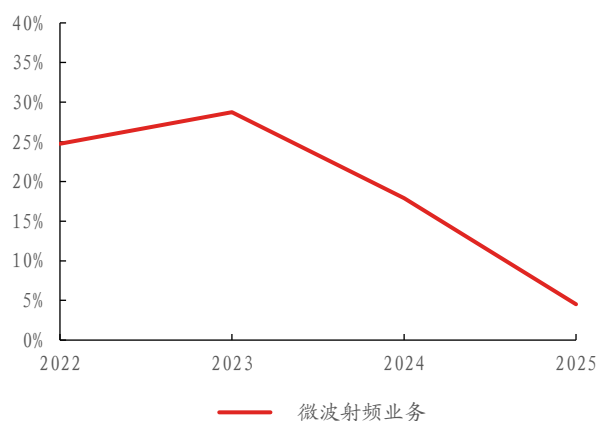
公司微波射频业务自 2022 年起单独披露，当年实现营收 3.50 亿元，2023 年同比增长 15.75% 至 4.05 亿元，成为公司重要的第二增长曲线，在红外热成像主业持续增长的基础上，为公司营收规模的稳步扩张提供了有力支撑。2022 年微波射频业务毛利率为 24.75%，2023 年提升至 28.74%，实现了盈利能力的阶段性改善；2024 及 2025 年营业收入和毛利率有所波动。随着相关技术迭代、下游应用场景的持续拓展以及市场需求的逐步释放，公司微波射频业务未来有望重回增长轨道，进一步优化公司业务结构，为长期发展注入新动能。

图20、2022-2025 年营业收入及增速



资料来源：iFinD，兴业证券经济与金融研究院整理

图21、2022-2025 年毛利率



资料来源：iFinD，兴业证券经济与金融研究院整理

四、行业情况

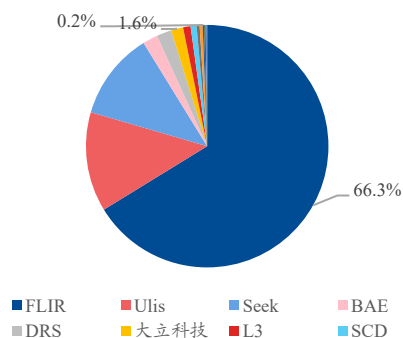
（一）红外渗透率提升需求爆发，全球市占率持续上行

1.从国外封锁到自主可控，再到产品出海

红外热成像技术作为国防安全与前沿科技融合的关键领域，长期面临西方国家的严密技术封锁，其核心器件与装备体系被严格限制对华出口。经过多年自主化探索，我国已经打破全球红外热成像领域的原有封锁格局，成为国际上为数不多的掌握制冷和非制冷红外探测器技术的国家之一。

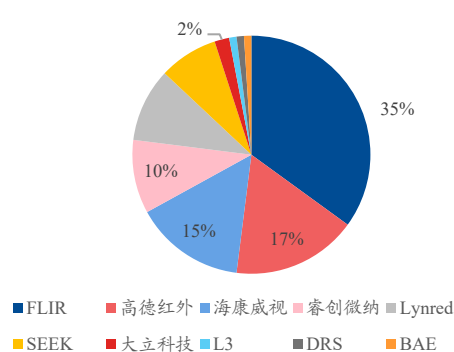
中国从边缘追赶者成长为全球市场的核心力量。根据 Yole Group，2017 年全球非制冷红外热像仪总销量约 130 万台，FLIR 占据全球民用红外热像仪市场 66.3% 的份额，中国厂商合计份额不足 2%（大立科技销量市占率 1.6%，高德红外销量市占率 0.2%）。2020 年中国红外热像仪全球市场占有率占比已达 44%，FLIR 以 35% 的市占率排名第一，高德红外以 17% 位居第二，海康威视（海康微影母公司）以 15% 排名第三，睿创微纳以 10% 排名第四。

图22、2017 年全球民用红外热像仪市场份额



数据来源：睿创微纳招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

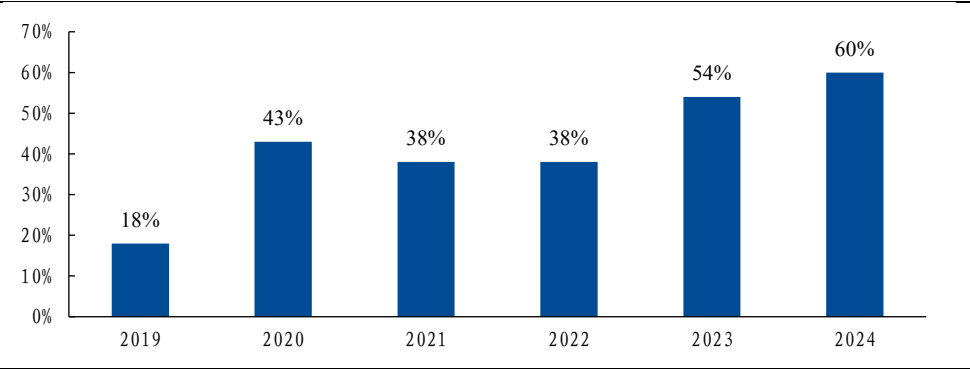
图23、2020 年全球民用红外热像仪市场份额



数据来源：前瞻产业研究院，兴业证券经济与金融研究院整理

睿创微纳已是全球出货量份额第一的红外热成像产品公司。据 Yole Group，2024 年中国红外热像仪出货量占据全球市场的 60%，其中，睿创微纳以出货量 105 万部（份额 33%）位居全球第一；海康微影以出货量 64.5 万部（份额 20%）位居第三。与此相对，西方传统厂商则呈现收缩态势，Teledyne FLIR 出货量从 2022 年的 72 万部降至 2024 年的 61 万部，2024 年份额降低至 19%；法国的 Lynred 与美国的 Seek Thermal 出货量也连续下滑，2024 年份额分别为 10%和 8%。

图24、中国厂商占全球民用红外热成像出货量份额



数据来源：Yole Group，兴业证券经济与金融研究院整理

2.国内公司竞争激烈，公司产品脱颖而出

技术路径方面，国内厂商在非制冷和制冷红外探测器领域已实现多项突破。非制冷探测器方面，高德红外 2014 年非制冷红外探测器开始量产，睿创微纳 2015 年推出首款非制冷探测器，海康微影 2019 年非制冷探测器正式量产，大立科技 2021 年公告非制冷探测器批产，国科天成 2023 年研制出非制冷探测器、富吉瑞 2023 年开展非制冷探测器设计开发。制冷探测器方面，高德红外 2015 年碲镉汞制冷探测器小批量生产、且在国内率先实现二类超晶格探测器科技成果鉴定，睿创微纳 2020 年二类超晶格探测器芯片研制成功，国科天成 2020 年推出全国产系列碲化铟型红外产品、2023 年二类超晶格制冷型探测器研制成功。

表12、上市公司红外探测器技术路径布局梳理

公司	非制冷	制冷		
	氧化钒	碲镉汞	碲化铟	二类超晶格
高德红外	√	√		√
睿创微纳	√			√
海康微影	√			
大立科技	√			
国科天成	√		√	√
富吉瑞	√			
久之洋及股东单位	√	√		

数据来源：各公司公告，大立科技官网，睿创微纳官网，久之洋官网，兴业证券经济与金融研究院整理

注：据富吉瑞公司 2025 年 10 月公告，公司拟实施建设制冷红外探测器研发及产业化项目，保证核心产品制冷红外探测器自主供应。

在非制冷红外探测器领域，睿创微纳技术指标较为领先。据各公司官网，以业内主流的氧化钒材料、陶瓷封装非制冷探测器为例，目前国内上市公司中仅有睿创微纳、高德红外和海康微影具备分辨率 1280×1024 、像元间距 $12\mu\text{m}$ 的氧化钒材料、陶瓷封装红外探测器量产能力。大立科技、国科天成和富吉瑞以 640×512 分辨率为主流产品。

表13、上市公司氧化钒材料、陶瓷封装探测器性能

性能指标	高德红外	睿创微纳	海康微影	久之洋及股东单位	大立科技	国科天成	富吉瑞
分辨率	1280×1024	1280×1024	1280×1024	1280×1024	640×512	640×512	640×512
像元间距	$12\mu\text{m}$	$12\mu\text{m}$	$12\mu\text{m}$	$12\mu\text{m}$	$17\mu\text{m}$	$12\mu\text{m}$	$12\mu\text{m}$
响应波段	$8\sim 14\mu\text{m}$	$8\sim 14\mu\text{m}$	—	$8\sim 14\mu\text{m}$	$8\sim 14\mu\text{m}$	$8\sim 14\mu\text{m}$	$8\sim 14\mu\text{m}$
帧频	$\leq 50\text{Hz}$	$\leq 50\text{Hz}$	—	$\leq 50\text{Hz}$	$\leq 60\text{Hz}$	$\leq 60\text{Hz}$	$\leq 60\text{Hz}$
重量	—	$\leq 10\text{g}$	—	—	$\leq 7\text{g}$	$< 7.5\text{g}$	$< 7.6\text{g}$

数据来源：各公司官网，富吉瑞公众号，红外芯闻公众号，国科天成招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

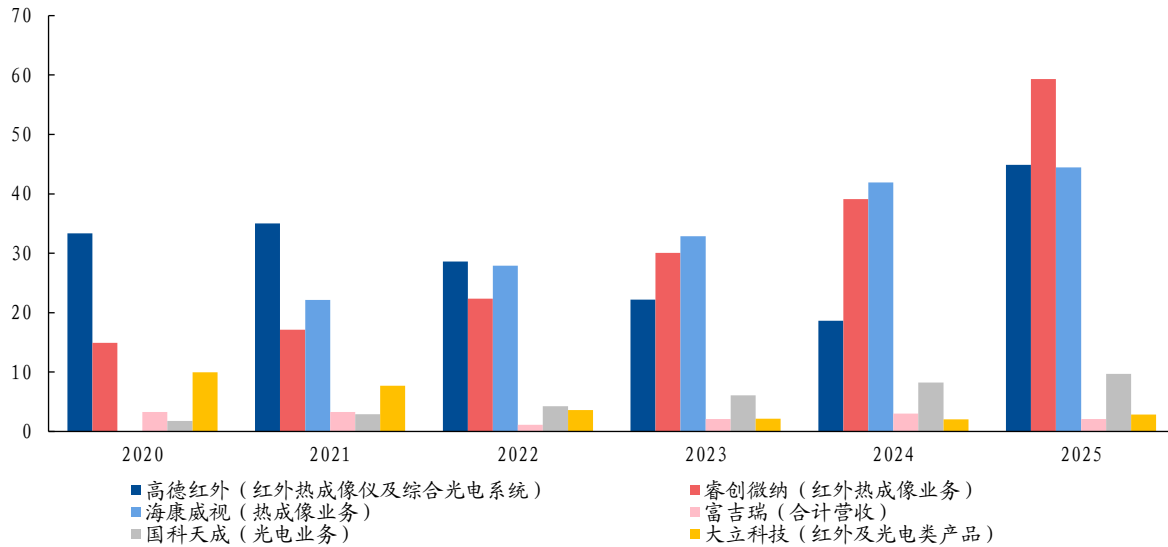
在制冷型红外探测器领域，国内厂商在不同技术路线上各有布局，高分辨率产品已实现突破。据各公司官网，在碲镉汞路线上，高德红外和久之洋均已实现了 1280×1024 百万像素级分辨率产品的供应，均覆盖 $3.7\sim 4.8\mu\text{m}$ 的中波红外。在二类超晶格路线上，高德红外、睿创微纳和国科天成均以 640×512 分辨率、 $15\mu\text{m}$ 像元间距为主流产品配置；响应波段方面，高德红外和睿创微纳聚焦 $7.7\sim 10\mu\text{m}$ 长波探测，国科天成定位于 $8\sim 10\mu\text{m}$ 区间。

表14、上市公司碲镉汞、二类超晶格探测器性能

性能指标	碲镉汞		二类超晶格		
	高德红外	久之洋及股东单位	高德红外	睿创微纳	国科天成
分辨率	1280×1024	1280×1024	640×512	640×512	640×512
像元间距	$12\mu\text{m}$	$15\mu\text{m}/10\mu\text{m}$	$15\mu\text{m}$	$15\mu\text{m}$	$15\mu\text{m}$
稳定功耗	$\leq 7\text{W}$	—	$\leq 8\text{W}$	$\leq 6\text{W}$	
冷却时间	$\leq 6\text{min}$	—	$\leq 5\text{min}30\text{s}$	$\leq 6\text{min}$	$\leq 7\text{min}30\text{s}$
响应波段	$3.7\mu\text{m} \pm 0.2\mu\text{m} \sim 4.8\mu\text{m} \pm 0.2\mu\text{m}$	$3.7\sim 4.8\mu\text{m}$	$7.7\mu\text{m} \pm 0.2\mu\text{m} \sim 9.4\mu\text{m} \pm 0.3\mu\text{m}$	$7.7 \pm 0.2\mu\text{m} \sim 10 \pm 0.5\mu\text{m}$	$8\sim 10\mu\text{m}$
重量	$\leq 600\text{g}$	—	$\leq 600\text{g}$	$\leq 600\text{g}$	570g

数据来源：各公司官网，国科天成招股说明书，兴业证券经济与金融研究院整理

从营收看，睿创微纳红外热成像业务呈现持续高速增长状态，由 2020 年 14.93 亿元攀升至 2025 年 59.32 亿元，五年增长近三倍，并于 2025 年跃居国内红外行业上市公司首位。

图25、2020-2025 上市公司红外相关业务营收（单位：亿元）

数据来源：iFinD，兴业证券经济与金融研究院整理

注：2020 年海康威视热成像业务仅包含传感器，未统计

3.市场空间广阔，多热点领域持续拉动红外产品需求

民用领域

红外热成像技术正从传统行业向更多新兴领域渗透，民用市场需求日益多元化。根据《红外热成像技术在民用领域的应用》，红外成像在民用领域可以应用于基础设施建设、城市管理、工业生产、交通管控、资源勘探、检验检疫和消防安保等领域，市场需求广阔。除了传统的应用行业之外，新兴市场需求成为红外成像市场新的增长点。

工业检测

在工业生产中，红外热像仪的主要任务是维护检测工业机械。红外探测可在黑暗、烟雾、雾霾等复杂环境下实现被动热成像与非接触测温根据，已成为工业预测性维护、智能安防、自动驾驶、智能家居等领域感知层的核心支撑，是数字经济底层硬件的高景气赛道。

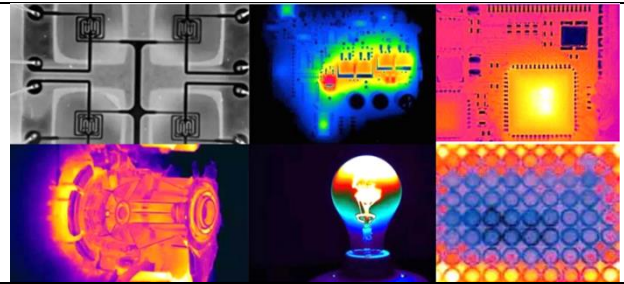
据 Industry Research，2025 年工业领域全球红外市场规模为 25.52 亿美元，预计 2034 年前将以 7.73% 的复合年增长率稳步增长。假设 2025-2031 年全球工业领域红外热像市场规模以上述速率匀速增长，则 2031 年全球工业领域红外热像市场规模为 39.89 亿美元。2025 年中国工业领域红外热像市场规模为 6.12 亿美元，预计 2034 年前将以 7.75% 的复合年增长率稳步增长。假设 2025-2031 年中国工业领域红外热像市场规模以上述速率匀速增长，则 2031 年中国工业领域红外热像市场规模为 9.58 亿美元。

图26、红外热成像技术在电力检测领域的应用



数据来源：《红外热成像技术在民用领域的应用》张敏、韩芳、康健等，兴业证券经济与金融研究院整理

图27、红外热成像技术在工业制程领域的应用



数据来源：《红外热成像技术在民用领域的应用》张敏、韩芳、康健等，兴业证券经济与金融研究院整理

国内政策端持续加码，智能化已上升为国家战略，对感知设备需求形成持续支撑。中央层面，国家发改委 2026 年推动 7550 亿元中央预算内投资及 1 万亿元超长期特别国债落地，“两重”建设累计安排资金超 6000 亿元，人工智能基础设施被列为重点投向。央企层面，国家电网印发《2026 年具身智能发展规划》，采购具身智能设备约 8500 台、总投资约 68 亿元，带动电力行业具身智能投资预计突破 100 亿元，直接拉动视觉、力觉等感知模组的规模化需求。感知设备作为智能化落地的核心硬件入口，正迎来政策驱动的需求扩容窗口期。

表15、智能化建设相关政策与行动

层级	出台单位	政策/行动	内容摘要
国家级	国家发改委	2026 年扩大有效投资行动	推动 7550 亿元中央预算内投资、1 万亿元超长期特别国债、8000 亿元政策性金融工具，重点投向“人工智能+”基础设施等领域。
	国家发改委	2026 年第二批“两重”建设项目清单	安排超长期特别国债 2168 亿元支持 336 个项目，含人工智能等方向，今年累计安排 6065 亿元。
	工信部等八部门	《“人工智能+制造”专项行动实施意见》	统筹资金，发挥国家 AI 产业基金（600.6 亿元）作用，推动制造业智能化升级。
央企	国家电网有限公司	《2026 年具身智能发展规划》	采购具身智能设备约 8500 台，总投资约 68 亿元。
	中国石油	中石油（北京）数智研究院有限公司	出资 5 亿元全资组建，业务涵盖智能机器人研发与 AI 系统集成。
	中国石化	战略投资博清科技	近亿元战略投资结构件自动化焊接企业，首次直投机器人领域。

数据来源：政府官网、证券时报、央广网、经济观察网、澎湃新闻，兴业证券经济与金融研究院整理

以 FLIR 为代表的海外红外产品公司多年保持快速增长，揭示红外产品在海外工业市场亦有旺盛需求。FLIR 工业技术部门于 2020 年实现收入 11.56 亿美元，占

公司总营收的 60.10%，同期该部门营业利润达 3.44 亿美元，2018~2020 年营业利润 CAGR 达 13.26%。2021 年 FLIR 并入 Teledyne 后经历整合期收入下滑，2023 年 Teledyne 的 Digital Imaging 部门营业利润增速为-0.37%，2024 年下滑 14.57%，但 2025 年获得 19.50%的增速反弹。

安全驾驶

根据 Global Market Insights，驾驶安全需求的日益增加以及电动汽车的发展，是夜视系统需求增加的主要驱动力。根据 Auto motive Logistics，中汽协，新华社，汽车商业评论网，佐思汽研等发布的数据测算，2024 年中国乘用车载红外市场规模约 0.25 亿元人民币，全球市场规模约 4.51 亿元人民币，预计到 2031 年，国内市场规模增长至 36.89 亿元人民币，全球市场规模 103.30 亿元人民币，2024-2031 年国内、全球乘用车载红外市场 CAGR 分别为 104.10%、56.41%。假设 2024-2031 年车载红外市场以上述速率匀速增长，则 2025 年国内乘用车载红外市场规模约 0.51 亿元人民币，全球市场规模约 7.05 亿元人民币。采用直接标价法按人民币兑美元的汇率为 7 进行折算(1 美元兑 7 元人民币)，预计到 2031 年，国内乘用车载红外市场规模有望增至 5.27 亿美元，全球市场规模预计达到 14.75 亿美元。睿创微纳在车载红外热成像领域已获得比亚迪、吉利、长城、广汽、一汽、陕汽、博雷顿、雷沃重工、滴滴、智加科技、中科慧拓、踏歌智行等企业定点。

表16、2024 年睿创微纳主要合作车型销量

车企集团	合作车型	2024 年销量（辆）
比亚迪	仰望 U8	7366
比亚迪	方程豹豹 8	7475
吉利	翼真 L380	1514
大运	大运远航 Y6、远航 H8	6348
销量总计	--	22703

数据来源：盖世汽车、平行线车网，中国经济网，中国网商务频道，睿创汽车电子，睿创微纳官网，兴业证券经济与金融研究院整理 注：口径均为乘联会批发销量

表17、车载红外热像仪市场规模预测（乘用车）

项目	2024 年		2031 年		备注
	中国	全球	中国	全球	
汽车产量(万辆)	3100	9000	3500	9800	根据 Automotive Logistics 的统计，“从长远来看，全球销量预测显示温和增长，预计全球轻型车辆产量将从今年的 9000 万辆增至 2031 年的 9800 万辆”；根据中国汽车工业协会的数据，2024 年国内汽车产量累计完成 3128.2 万辆，预计到 2030 年有望突破 3500 万辆。
乘用车占比(%)	87.84%				根据新华网 2025 年 1 月的报道,2024 年,我国汽车产量达 3128.2 万辆，其中乘用车 2747.7 万辆，可计算出乘用车占比，假定全球乘用车也使用该比例。
单车红外热像系统价格(元)	2000		600		根据汽车商业评论，调研显示目前在 30 万元以上车型中，72% 的用户愿意为红外夜视系统支付 3000-5000 元溢价。出于谨慎测算考虑，假设 2024 年单车红外热像系统价格为 2000 元人民币，2031 年单车红外热像系统价格为 600 元人民币。

车载红外渗透率(%)	0.05%	0.29%	20%	20%	根据佐思汽研，2024 年中国乘用车新车红外夜视摄像头安装量 1.25 万颗；根据中汽协，2024 年中国乘用车总销量为 2756.3 万辆，由此计算 2024 年国内车载红外市场渗透率约 0.05%。根据 QY Research，2024 年全球汽车夜视系统产量达 19.3 万套；根据国际汽车制造商协会，2024 年全球乘用车产量 6767.47 万辆，由此计算 2024 年全球车载红外市场渗透率约 0.29%。根据汽车商业评论，预计到 2027 年，车载红外系统均价将降至 2000 元以下，谨慎假设到 2031 年渗透率达 20%。
装配红外系统的车辆总数(万辆)	1.36	22.93	614.88	1721.66	汽车产量*乘用车占比*车载红外渗透率
车载红外市场规模(亿元)	0.27	4.59	36.89	103.30	装配红外系统的车辆总数*单车红外热像系统价格

数据来源：AutomotiveLogistics、中汽协、新华网、汽车商业评论网、佐思汽研、QY Research，兴业证券经济与金融研究院整理

无人机载荷

根据《无人机红外目标检测技术：现状与展望》，无人机作为低空经济的核心载体，其集成的安全监管、目标识别与动态追踪技术成为保障低空交通秩序与公共安全的关键环节。红外成像技术凭借其被动探测特性，通过目标与背景的热辐射差异实现全天候、抗干扰检测，成为无人机目标检测的核心技术之一。根据 Drone Industry Insights，全球 70%-80%的商用无人机由中国制造。根据美国战略与国际研究中心（CSIS），大疆是世界最大的商用无人机制造商，占据了美国商用无人机市场 90%的份额。借助这一产业优势，国内红外企业纷纷将产品嵌入无人机供应链。以睿创微纳为例，公司可为无人机等无人装备提供热成像模组、微波射频芯片、激光测距模块等多种产品，各类产品可实现成像、测温、信号传输和测距等不同功能。根据博研咨询，2025 年中国无人机热像仪行业市场规模 36.80 亿元（5.26 亿美元），同比增长 17.20%；考虑到近年来无人机需求持续高增，假设到 2031 年每年维持 30%的增速，则 2031 年中国市场规模预计达 177.63 亿元（25.38 亿美元）。据 MARKETINTELO，2024 年全球无人机热成像市场规模为 14.20 亿美元。假设 2024-2031 年无人机红外市场每年按 30%速率增长，则 2025 年全球无人机红外市场空间约为 18.46 亿美元，到 2031 年将增长至 89.10 亿美元。

商业航天

在星间通信领域，建立激光通信链路时捕获、跟踪与瞄准（ATP）环节普遍采用红外信标技术。根据《Modeling Pointing, Acquisition, and Tracking Delays in Free-Space Optical Satellite Networks》，终端首先通过宽发散角的红外信标光（如 1064nm 或 1550nm）覆盖对方不确定域以完成初始捕获，待锁定后再切换至窄束通信激光，从而避免互相干扰，显著提升建链成功率和稳定性。根据《中国航天》期刊，2025 年以“国网”、“千帆”、“吉利”等为代表的中国星座发射总数为 224 颗，假设单颗卫星红外 ATP 子系统为 20 万元，采用直接标价法按人民币兑美元的汇率为 7 进行折算（1 美元兑 7 元人民币），则 2025 年中国市场规模为

0.45 亿元(0.06 亿美元), 谨慎假设 2031 年中国发射 6000 颗低轨卫星, 则 2031 年中国市场规模为 12 亿元 (1.71 亿美元)。同据《中国航天》期刊, 2025 年全球低轨通信卫星发射总数达 3684 颗, 其中中国占比 6%, 谨慎假设 2031 年中国占比达到 30%, 则 2031 年全球低轨通信卫星发射总数达到 20000 颗, 可以推算 2025 年全球低轨通信卫星的市场规模为 7.37 亿元 (1.05 亿美元), 2031 年为 40 亿元 (5.71 亿美元)。

其他民用领域

气体检测领域, 根据 VERIFIED MARKET REPORTS, 利用红外热成像技术可以检测到肉眼看不见的气体, 随着人们对气体泄漏影响环境认知的提升, 以及各行业愈发重视安全与合规, 对气体检测的需求将不断上升, 该市场成为制造商和终端用户关注的焦点。全球气体检测红外热成像市场规模在 2024 年为 12 亿美元, 预计到 2033 年将达到 25 亿美元, CAGR 为 8.50%。假设 2024-2031 年气体检测红外市场以上述速率匀速增长, 可计算出, 2025 年全球气体检测红外市场规模为 13.02 亿美元, 2031 年全球市场规模为 21.24 亿美元。根据 VERIFIED MARKET REPORTS, 亚太地区贡献占比 30%, 出于谨慎测算考虑, 假设中国市场份额占比 15%, 并且该份额基本保持稳定, 则 2025 年中国气体检测红外市场规模为 1.95 亿美元, 2031 年中国市场规模为 3.19 亿美元。

图28、红外热成像技术在气体检测领域的应用



资料来源：睿创微纳官网，兴业证券经济与金融研究院整理

安防监控领域可进一步细分为城市监控、边海防监控、口岸码头监控、执法监控、要地监控等。全球安防监控红外市场规模预计将从 2025 年 14.71 亿美元增长至 2035 年 27.87 亿美元, 2025-2035 年 CAGR 为 6.60%。假设 2025-2031 年全球安防监控红外市场以上述速率匀速增长, 可计算出, 2031 年全球安防监控红外市场规模为 23.01 亿美元。根据 MARKET RESEARCH FUTURE, 亚太区域安防监控红外市场正快速增长, 约占全球 25% 的市场份额, 中国和印度等国引领了这一

增长，在基础设施和安全技术上投入大量资金，出于谨慎测算考虑，假设中国市场份额占比 12.5%，并且该份额基本保持稳定，则 2025 年中国安防监控红外市场规模为 1.84 亿美元，2031 年中国市场规模为 2.88 亿美元。

图29、红外热成像技术在安防监控领域的应用



资料来源：睿创微纳官网，兴业证券经济与金融研究院整理

在消费级红外设备领域，热成像摄像头在狩猎、露营和徒步等活动中的广泛应用是重要增长动力，特别是海外狩猎及户外市场对红外瞄具的需求旺盛，具有广阔市场空间。根据 U.S. Fish & Wild life Service，2021 年美国注册猎人达 1520 万人，根据 Deutscher Jagdverband，2020 年欧洲注册猎人达 700 万人。

根据 Industry Research，全球消费级热成像市场规模在 2023 年约为 12 亿美元，预计到 2032 年将达到 38 亿美元，CAGR 为 13.40%。假设 2023-2031 年全球消费级热成像摄像头市场以上述速率匀速增长，可计算出 2025 年全球消费级热成像摄像头市场规模为 15.43 亿美元，2031 年全球市场规模为 32.82 亿美元。根据 DATAINTELO，2023 年亚太地区市场规模为 2 亿美元，预计 2023-2032 年 CAGR 为 14.50%，同理假设 2023-2031 年亚太地区消费级热成像摄像头市场以上述速率匀速增长，可计算出 2025 年亚太地区消费级热成像摄像头市场规模为 2.62 亿美元，2031 年市场规模为 5.91 亿美元。出于谨慎测算考虑，假设中国市场占亚太市场份额的 50%，并且该份额基本保持稳定，则预计 2025 年中国消费级热成像摄像头市场规模为 1.31 亿美元，2031 年中国市场规模为 2.95 亿美元。

军用领域

红外热成像技术在军事领域的应用广泛，全球市场规模持续扩大。军事领域中高价值目标均具有热辐射，这是红外热成像技术在军事上广泛应用的核心原因。据高德红外招股书及《红外成像技术的军事应用及展望》，红外热成像技术被广泛应用于地面武器、个人携带式武器、飞行武器（飞行器与导弹）、海军舰艇等。其中，红外热成像传感器可帮助无人机实现全天候作战能力，精准探测与识别目

标，提升战场态势感知与打击效率。根据央视俄乌冲突相关报道，随着战事深入，无人机黑白攻击画面出现频率明显增加，表明红外探测器在无人机中的渗透率已经提升到比较高的水平。

图30、2022年3月俄无人机打击乌装甲车的画面（彩色，可见光摄像头拍摄）



数据来源：新闻联播，兴业证券经济与金融研究院整理

图31、2025年1月俄乌战场无人机攻击画面（黑白，红外摄像头拍摄）



数据来源：新闻联播，兴业证券经济与金融研究院整理

根据 Industry Research，2025 年全球军事与国防领域红外热成像市场规模为 33.43 亿美元，预计 2034 年前将以 7.70% 的复合年增长率稳步扩展。假设 2025-2031 年全球军事热成像市场以上述速率匀速增长，可得 2031 年全球市场规模为 52.17 亿美元。根据 Industry Research，中国在 2025 年占全球市场份额的 24%。考虑到我国红外产业全球市占率持续提升，新质新域力量的发展，以及无人化、智能化、信息化加速建设，我国军用红外市场有望保持 15% 的复合增速。可以计算出 2025 年中国军事与国防领域红外热成像市场规模为 8.02 亿美元，2031 年中国军事与国防领域红外热成像市场规模为 18.56 亿美元。

表18、红外热像仪在军用领域的应用

装配载体	功能及实例	概述
地面武器	应用	坦克、装甲车等军用车辆的夜视。
	功能特点	可同时将红外识别图像、激光测距、十字瞄准线和弹道计算机计算数据等显示在观察屏幕，提高战场烟幕和夜间环境下的识别能力。
	实例	海湾战争多国部队均配有各类热像仪，仅美军第 7 团在地面战斗中使用的坦克中，大部分配有热像仪作为夜视器材。
个人携带式武器	应用	枪支，轻型反坦克武器系统，夜视头盔。
	功能特点	兼具夜视、自主选择目标、多目标选择、瞄准点选择等多种功能。
	实例	美军在伊拉克战争中平均每个士兵拥有 1.7 具红外热像仪产品。
飞行武器	应用	无人机、飞机和导弹武器。
	功能特点	用于侦察、监视、导航，兼具昼夜作战能力和选择目标后的自动跟踪功能。

海军舰艇	实例	俄乌冲突中，俄军和乌军使用的无人机红外探测器渗透率不断提升。
	应用	夜间识别和射击指挥（雷达、激光、红外复合）两大系统。
	功能特点	可以自动搜索、捕获和跟踪目标，并向控制台中心计算机提供目标方位和俯仰数据，从海面、岛屿和水平背景中将导弹识别出来。
	实例	法国 SMS 搜索光电桅杆、美国的 TISS 热成像传感器系统、以色列 MSIS 多传感器稳定组合系统、德国的 MSP 系统等舰载观测系统均配有先进的舰载红外热成像产品。

数据来源：高德红外招股书，兴业证券经济与金融研究院整理

综合以上应用领域的国内外市场空间情况，2025 年国内红外军用和典型民用领域市场规模达到 24.61 亿美元，全球市场规模达到 122.27 亿美元。预计到 2031 年，国内红外军用和典型民用领域市场规模将增加至 69.51 亿美元，全球市场规模将增加至 278.69 亿美元。

表19、红外热像仪市场规模汇总（单位：亿美元）

应用领域		2025 年		2031 年	
		中国	全球	中国	全球
典型民用领域	工业检测	6.12	25.52	9.58	39.89
	乘用车	0.04	0.66	5.27	14.76
	无人机	5.26	18.46	25.38	89.10
	商业航天	0.06	1.05	1.71	5.71
	气体检测	1.95	13.02	3.19	21.24
	安防监控	1.84	14.71	2.88	23.01
	消费级红外设备	1.31	15.43	2.95	32.82
军用领域	--	8.02	33.43	18.56	52.17
总计	--	24.61	122.28	69.51	278.71

数据来源：IndustryResearch，MARKETINTELO，Fact.MC，VERIFIED MARKET REPORTS，MARKET RESEARCH FUTURE，DATAINTELO 等，兴业证券经济与金融研究院整理

(二) 微波军民市场空间广阔，商业航天新赛道新机遇

1.参与主体定位有别，公司兼顾军民需求

微波射频技术是支撑现代无线通信、雷达探测、卫星互联及智能终端设备的重要手段，广泛应用于军工防务、商业航天、移动通信、物联网及消费电子等关键领域，国内相关企业依托技术积累与市场需求，逐步形成了各具特色的产品布局与应用方向。除睿创微纳外，国博电子、铖昌科技、臻镭科技、卓胜微、唯捷创芯等也是微波射频行业的主要参与主体。其中，国博电子与公司同样具备完整的产业链条布局，产品广泛应用于雷达、卫星通信、移动通信等领域。铖昌科技产品以功率放大器芯片、低噪声放大器芯片等射频前端芯片为主；臻镭科技产品覆盖终端射频前端芯片、射频收发芯片及高速高精度 ADC/DAC、电源管理芯片、微

系统及模组等。卓胜微与唯捷创芯产品主要应用于智能手机、智能穿戴、车载通信等民用无线连接领域。

表20、微波射频行业主要上市公司情况

公司名称	射频芯片	T/R 组件	相控阵天线	整机	备注
睿创微纳	✓	✓	✓	✓	产品主要用于雷达、导引头、卫星通信、车载 4D 成像毫米波雷达等
国博电子	✓	✓	✓	✓	产品主要用于雷达、卫星通信、移动通信、物联网等
铖昌科技	✓				产品主要覆盖功率放大器芯片、低噪声放大器芯片、模拟波束赋形芯片等射频前端芯片及相控阵用无源器件
臻镭科技	✓	✓			产品覆盖终端射频前端芯片、射频收发芯片及高速高精度 ADC/DAC、电源管理芯片、微系统及模组等
卓胜微	✓	✓			产品主要用于移动智能终端产品、智能家居、可穿戴设备等
唯捷创芯	✓				产品主要用于智能手机、移动终端、WiFi 通信、汽车电子、卫星导航等

数据来源：各公司公告，兴业证券经济与金融研究院整理

2.市场空间可观，公司紧抓新兴应用

微波射频产品的应用边界持续拓宽，新兴应用场景多点开花，市场空间整体呈现可观增长态势。其中，以星载天线和地面通信终端为代表的商业航天、以空空导弹导引头和机载雷达为代表的国防军工，以及以 4D 毫米波雷达为代表的车载射频三大领域成为微波射频产品增长的重要引擎。

军用

据 DATA INTELO，2023 年全球军用微波组件市场规模约为 58 亿美元，预计到 2032 年将达到约 92 亿美元，预测期内复合年增长率为 5.26%。假设 2024-2031 年全球军用微波组件市场规模以上述速率匀速增长，则 2025 年全球市场规模为 64.26 亿美元，2031 年为 87.40 亿美元。据 INDUSTRY RESEARCH，2025 年中国占全球军工电子市场比例约为 18.83%，谨慎假设到 2031 年中国占比达到 20%，则 2025 年中国军用微波组件市场规模可达 12.10 亿美元，2031 年可达 17.48 亿美元。军事领域的微波应用较为典型的有空空导弹和机载雷达。

空空导弹要求导引头能够全天候、全天时探测目标，并测量弹目距离信息以优化制导律，雷达导引头几乎是唯一的选择。常规机械扫描雷达导引头功率容量的增加受到电真空器件的限制，提升空间十分有限，有源相控阵雷达的应用进一步扩展了战机的侦测范围，丰富了战机的作战功能，提升了平台在多种威胁环境下以

低可观测性、高机动性和高灵活性对超视距敌机进行攻击的能力。美国主要战斗机已更换为有源相控阵体制，在欧洲和俄罗斯等国家地区，也逐步过渡至有源相控阵体制。例如俄罗斯在米格-35 和苏-57 等战斗机上已逐步更替为有源相控阵雷达，美国的 F22 搭载的 AN/APG-77 与 F35 搭载的 AN/APG-81 均为有源相控阵雷达。

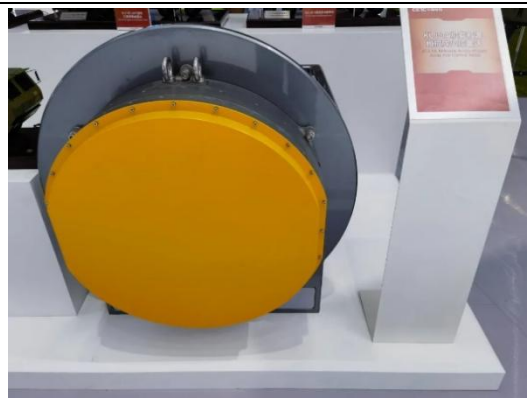
据公司 2025 年报，2025 年公司继续扩展产品线，丰富了 GaAsMMIC、GaNMIC、GaN 射频功率器件、射频前端集成电路（RFFEM）的货架产品系列与定制产品系列，持续稳定交付，应用场景覆盖了机载雷达、导引头等高精尖领域，频率扩展到了 Ka-Band、E-Band。

图32、搭载雷达导引头的空空导弹霹雳-15



资料来源：中国复合材料工业协会，兴业证券经济与金融研究院整理

图33、KLJ-7A 型机载有源火控雷达



资料来源：中国电科第十四研究所，兴业证券经济与金融研究院整理

商业航天

低轨卫星轨道周期短、运动速度快，地面与卫星之间必须实现连续跟踪与快速切换，传统机械天线在响应速度、可靠性和多星协同方面均存在明显瓶颈。相控阵天线通过电子扫描和多波束能力，实现了低轨卫星的持续稳定跟踪，多星同时通信与快速切换，对不同区域、不同业务的动态覆盖。SpaceX 的星链计划作为全球卫星互联网产业的模板，计划部署 4.2 万颗卫星。每颗星链卫星配备了 4 个有源相控阵天线，其中两个用于与地面终端通信，两个用于与地面站通信，直接推动了相控阵天线技术在卫星通信领域的大规模应用。根据科创板日报报道，欧洲芯片制造巨头意法半导体目前已向 SpaceX 交付了超过 50 亿枚射频天线芯片，用于 SpaceX 的“星链（Starlink）”卫星网络。

根据《中国航天》期刊，2025 年以“国网”、“千帆”、“吉利”等为代表的中国星座发射总数为 224 颗，谨慎假设 2031 年中国发射 6000 颗低轨卫星，单颗卫星微波组件价值量为 200 万元，采用直接标价法按人民币兑美元的汇率为 7 进行折算（1 美元兑 7 元人民币），则 2025 年中国市场规模为 4.48 亿元（0.64 亿

美元)，2031 年为 120 亿元（17.14 亿美元）。根据《中国航天》期刊，2025 年全球低轨通信卫星发射总数达 3684 颗，其中中国占比 6%，谨慎假设 2031 年中国占比达到 30%，则 2031 年全球低轨通信卫星发射总数达到 20000 颗，采用直接标价法按人民币兑美元的汇率为 7 进行折算（1 美元兑 7 元人民币），可以推算 2025 年全球低轨通信卫星的市场规模为 73.68 亿元（10.53 亿美元），2031 年为 400 亿元（57.14 亿美元）。

亚太 6D、中星 6E、中星 9C、星网等高通量卫星的在轨运营带动了地面通信终端的发展，大带宽、小尺寸、一体化特点成为卫通终端发展的必然趋势。平板式相控阵天线采用电扫形式，较反射面及平板喇叭阵列天线的机械式扫描，具有波束扫描速度快的优势。随着多功能硅基芯片及 PCB 工艺的日益成熟，平板式相控阵天线越来越多地应用在了卫星通信终端领域。SpaceX 的星链是相控阵终端的典型代表，截至 2026 年 2 月 14 日，星链活跃用户已经突破 1000 万并且仍在快速扩张中，一部地面通信终端售价约 349 美元，考虑到庞大且快速增长的用户数，该市场空间将远超星载微波组件市场。

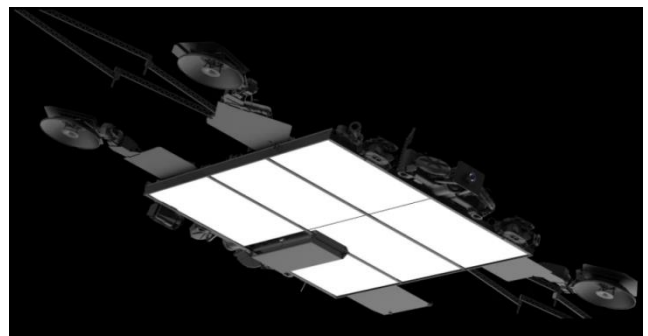
据公司 2025 年年报，公司为某研究院线阵组件研制项目进展顺利，持续交付，顺利转到新阶段，高可靠性宇航级组件代工生产持续稳定交付。同时，公司基于自研核心芯片及先进相控阵天线技术，开展 Ku 及 Ka 频段低轨卫通相控阵终端产品研制，完成多款有源相控阵天线原型机测试验证，实现 AiP、MTA、ATF 三种先进天线技术产品化并推出 CC0805 有源相控阵宽带卫通终端产品。此外公司化合物半导体产品已覆盖卫星通信等高精尖应用领域，2022 年中标的发改委射频芯片项目也持续助力国家卫星通信产业发展。

图34、星链地面相控阵终端



资料来源：STARLINK 官网，兴业证券经济与金融研究院整理

图35、搭载相控阵天线的星链卫星



资料来源：STARLINK 官网，兴业证券经济与金融研究院整理

汽车

微波在汽车领域的典型应用是 4D 毫米波雷达。根据 Automotive Logistics，中汽协，新华社，佐思汽车研究，中国科学院半导体研究所公众号等发布的数据测算，

2024 年中国乘用车载 4D 毫米波雷达市场规模约 24.04 亿元人民币，全球市场规模约 69.80 亿元人民币，预计到 2031 年，国内市场规模增长至约 175.67 亿元人民币（25.10 亿美元），全球市场规模约 491.88 亿元人民币（70.27 亿美元），2024-2031 年国内、全球乘用车载 4D 毫米波雷达市场 CAGR 分别为 32.86%、32.17%。假设 2024-2031 年车载 4D 毫米波雷达市场以上述速率匀速增长，则 2025 年国内乘用车载 4D 毫米波雷达市场规模约 31.94 亿元人民币（4.56 亿美元），全球市场规模约 92.25 亿元人民币（13.18 亿美元）。

表21、车载 4D 毫米波雷达市场规模预测（乘用车）

项目	2024 年		2031 年		备注
	中国	全球	中国	全球	
汽车产量(万辆)	3100	9000	3500	9800	根据 Automotive Logistics 的统计，“从长远来看，全球销量预测显示温和增长，预计全球轻型车辆产量将从今年的 9000 万辆增至 2031 年的 9800 万辆”；根据中国汽车工业协会的数据，2024 年国内汽车产量累计完成 3128.2 万辆，预计到 2030 年有望突破 3500 万辆大关。
乘用车占比(%)	87.84%				根据新华社 2025 年 1 月的报道，2024 年，我国汽车产量达 3128.2 万辆，其中乘用车 2747.7 万辆，可计算出乘用车占比，假定全球乘用车也使用该比例。
单车毫米波雷达价格(元)	6000		2400		根据佐思汽车研究，4D 基础成像雷达单价从 2024 年初的 500-1000 元降至 2025 年的 200-400 元，2025 年 4D 成像雷达价格约 800-1000 元，4D 数字成像雷达>1000 元。出于谨慎测算考虑，假设 2024 年单颗 4D 毫米波雷达价格为 1000 元人民币，2031 年单颗 4D 毫米波雷达价格为 400 元人民币。根据中国科学院半导体研究所，一辆车上会搭载 3-8 颗毫米波雷达，出于谨慎考虑，假设平均搭载 6 颗毫米波雷达，则单车毫米波雷达价格为 2024 年的 6000 元以及 2031 年的 2400 元。
车载 4D 毫米波雷达渗透率(%)	1.47%	1.47%	23.81%	23.81%	根据佐思汽车研究，2024 年，中国 4D 毫米波雷达搭载量为 273.7 万颗，2030 年为 5000 万颗，假设单车 6 颗，则 2024 年约有 45.62 万辆车搭载毫米波雷达，2030 年约有 833.33 万辆车搭载毫米波雷达，渗透率为 1.47%与 23.81%，假设全球与国内一致，且 2031 年渗透率与 2030 年基本一致。
装配 4D 毫米波雷达的乘用车总数(万辆)	40.07	116.33	731.97	2049.52	汽车产量*乘用车占比*车载 4D 毫米波雷达渗透率
车载 4D 毫米波雷达市场规模(亿元)	24.04	69.80	175.67	491.88	装配 4D 雷达系统的车辆总数*单车 4D 毫米波雷达价格

数据来源：Automotive Logistics，中汽协，佐思汽车研究，中国科学院半导体研究所等，兴业证券经济与金融研究院整理

随着全球安全法规升级以及 L2+/L3 级智驾渗透率攀升，高速 NOA（导航辅助驾驶）、城市 NOA 功能需要依赖毫米波雷达，尤其是 4D 成像雷达弥补视觉感知缺陷及激光雷达功能退坡情形。根据《高工智能汽车研究院》数据显示，4T4R（4 个发射天线+4 个接收天线）的入门级 4D 毫米波雷达搭载量依旧占据市场主力。这类入门级 4D 雷达对于测高能力、目标分类以及静态障碍物识别能力并不理想，难以满足高阶辅助驾驶感知系统升级以及强制性国标的性能要求。从 2025 年开始，问界、理想、蔚来、小鹏等车企开始推动更高性能 4D 成像雷达（8T8R/16T16R）的快速落地，市场正式进入性能升级周期。作为 4D 雷达的核心部件，射频芯片 MMIC 和处理器占成本 50%以上。2025 年 1-12 月，中国市场（不含进出口）乘用车前装标配 4D 毫米波雷达搭载量已经超过 1517 万颗，同比增幅 862%。

公司在车载微波感知领域重点推进 4D 成像毫米波雷达，实现产品落地突破。公司已完成第一代车载 4D 成像毫米波雷达射频芯片的研制与验证，基于自研芯片

的 4D 成像毫米波雷达产品已启动研发；第一代车载 4D 成像毫米波雷达产品 RA223F 完成研制与验证，已在多个 Alpha 客户完成评估验证，获得小批量订单并实现交付；第二代 4D 成像毫米波雷达产品 RA225F、RA226FA 样完成研制与验证，基于非级联的单芯片架构，结合核心自研算法，实现了密集点云、虚警少的高质量成像，并具备盲区感知能力和强弱目标高分辨能力；同时启动飞行汽车机载探测雷达的研制，在飞行汽车应用场景与某头部主机厂达成深度合作协议。

综合以上情况，2025 年国内微波射频在军事微波组件、商业航天和车载领域的市场规模达 17.30 亿美元，全球市场规模达 87.97 亿美元。预计到 2031 年，国内市场规模将增加至 59.72 亿美元，全球市场规模将增加至 214.81 亿美元。

表22、微波典型新兴应用场景市场规模汇总（单位：亿美元）

应用领域	2025 年		2031 年	
	中国	全球	中国	全球
军用微波	12.10	64.26	17.48	87.40
低轨卫星微波组件	0.64	10.53	17.14	57.14
车载 4D 毫米波雷达	4.56	13.18	25.10	70.27
总计	17.30	87.97	59.72	214.81

数据来源：DATA INTELO, INDUSTRY RESEARCH, Automotive Logistics, 《中国航天》期刊，中汽协，佐思汽车研究，中国科学院半导体研究所等，兴业证券经济与金融研究院整理

五、技术领先，开拓进取，激励充分

（一）产品质高价优，盈利水平有望继续提升

睿创微纳占据国内红外龙头地位。特别是在非制冷红外探测器领域，公司完成了从 12μm 到 8μm 乃至全球首款 6μm 非制冷探测器的代际跨越。据各公司官网，以业内主流的氧化钒材料、陶瓷封装非制冷探测器为例，目前国内上市公司中仅有睿创微纳、高德红外、海康微影具备 1280×1024 分辨率、12μm 像元间距的氧化钒材料、陶瓷封装红外探测器量产能力。大立科技、国科天成和富吉瑞仍以 640×512 分辨率为主流产品。

国内同行业其他公司为突出各自的禀赋优势，制定了差异化的战略。海康微影依托母公司海康威视的海量安防场景反向布局上游探测器；高德红外由红外配套厂商向精确打击武器系统总体单位跃迁；光智科技凭借单晶锗提炼技术卡位红外光学材料环节；国科天成通过参股国科星达及收购晨锐腾晶激光向下游无人机与激光反无领域延伸；富吉瑞则扩充量子加密摄像机及多光谱综合解决方案。

睿创微纳与国际老牌红外巨头相比有优势。近些年，公司产品出海抢占国际市场，展现出强大的产品竞争力。2025 年公司海外营收占比达 27.08%，凭借先进的红外热成像技术和产品质量，全面开拓全球户外运动、工业测温和安防视觉市场。睿创微纳主要出口红外产品包括红外枪瞄设备和工业检测设备，与国际巨头相比

技术和价格优势明显。枪瞄领域，旗舰 BOLT TX60C 凭借自研 1024×1024 传感器与 2560×2560 显示模组，核心画质超越 Pulsar 等竞品但价格更低。工业检测领域，中端级别 CX200S 产品和入门级别 T2L 产品分别以 230 美元和 199 美元的起售价大幅拉低专业热成像门槛。技术自主与成本可控构筑了核心出口竞争力。

表23、睿创微纳红外枪瞄产品性能与价格对比

层级	品牌/型号	NETD (灵敏度)	光学放大	显示分辨率	探测距离	售价 (美元)	总结
旗舰	睿创 iRay BOLT TX60C	<18mK	3x/16x	2560×2560 AMOLED	~2470m	5999~6999	技术与价格全面占优
	Pulsar Thermion 2 LRF XL60	<35mK	2.5x/8x	2560×2560 Micro-OLED	2800m	7200	
中高端	睿创 iRay RICO Hybrid75	<25mK	4x/8x	2560×1920 UHD	~3290m	5999	技术占优，价格物超所值
	Pulsar Thermion 2 LRF XG50	<40mK	3x/8x	1024×768	~2190m	5499	
	ATN Thor6 Elite640	≤ 15 mK	2x/8x	1920×1080 OLED	3650m	3795~4495	
中低端	睿创 iRay BOLT TL35 V2	<50mK	3x/4x	1024×768 AMOLED	~1600m	3299	技术占优，价格物超所值

数据来源：Pulsar 官网、ATN 官网、eurooptic、艾瑞光电枪瞄经销商网站 iRayUSA，兴业证券经济与金融研究院整理，兴业证券经济与金融研究院整理

表24、睿创微纳工业检测产品性能与价格对比

层级	品牌/型号	红外分辨率	超分/增强	测温范围 (°C)	热灵敏度 (NETD)	售价 (美元)	总结
高端	睿创 RS1280	1280×1024	2560×2048	-20~+1500	<25mK	6.7~8.3 万	技术占优，价格物超所值
	FLIR T1020	1024×768	最高 3.1MP	-40~+2000	<20mK	4.5~6.1 万	
	FlukeTiX1000	1024×768	2048×1536	-40~+2000	≤ 50 mK	~3.6 万	
	testo890	640×480	1280×960	-20°C~+1200	<40mK	1.7~2.0 万	
中端	睿创 CX200S 系列	256×192	AI 超分至 512×384	最高 550	40mK	230~370	技术水平与同行基本相当，价格巨大优势
	FLIRT440	320×240	—	-20~+1200	<40mK	~1.2 万	

	FlukeTiS55+	256 × 192	—	-20~+500	≤40mK	4000~4500	
	Testotesto883	320 × 240	SR 超像素至 640 × 480	-30~+650	<40mK	6000~7000	
入门	睿创 EX100 系列(基础款)	160 × 120	AI 超分至 320 × 240	-20~+550	40mK	140	技术、价格全面占优
	睿创 IX2AIRSE(无线手机式)	256 × 192	AI 超分至 512 × 384	-20~+550	40mK	208	
	FLIR E53	240 × 180	—	-20~+650	<40mK	~5000	
	FlukeTiS20+MAX	120 × 90	—	-20~+400	≤60mK	2100~2500	
	Testotesto875-1i	160 × 120	SR 超像素至 320 × 240	-20~+350	<50mK	2300~3000	

数据来源：燧石科技官网、睿创微纳官网、tequipment、trutechtools、instrotech、Fluke 官网、Testo 官网、仪器信息网、京东商城等，兴业证券经济与金融研究院整理，兴业证券经济与金融研究院整理

公司非制冷红外探测器进入 8μm 时代，单芯片成本有望进一步降低，公司产品毛利率水平有望进一步提升。一般来讲，随着红外像元间距缩小，芯片单片成本下降。据公司 2025 年年报，公司开启 8μm 系列化产品的优化提升：完成了 8μm 系列产品量产导入，1920×1080、1280×1024 及 640×512 面阵三款产品已进入量产阶段，可批量化供应；完成第二代 8μm200 万像素探测器产品的样品开发，相比第一代产品尺寸、重量大幅减小，性能提升；完成首款使用 8μm 像元技术的 640×512 面阵 SWLP 探测器样品开发。

(二) 紧抓扩张机会，深耕细分市场积少成多

从历史看，公司精准把握多轮需求周期，红外业务跨越式增长。2017~2018 年军改后军品需求快速释放，推动公司红外业务进入成长期。据环球网报道，2016 年我国组织实施军队规模结构和作战力量体系、院校、武警部队改革，基本完成阶段性改革任务。阶段性改革任务结束后，公司红外产品销售进入爆发期，2017、2018 连续两年公司红外业务营收增速分别达到 150.35%和 154.58%。

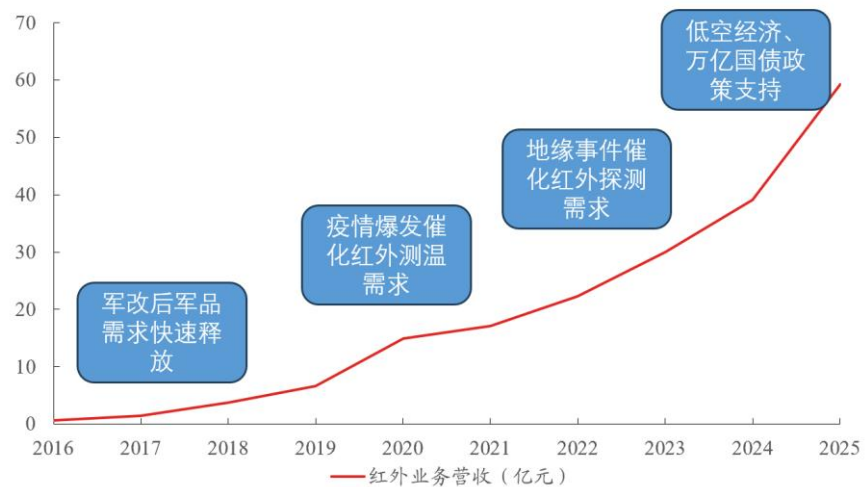
2020~2021 年，疫情爆发催化红外测温需求。据澎湃网报道，2019 年 12 月新冠疫情爆发，红外测温仪高效的温度测量为疫情防控提供了有利支持，公司 2020 年红外业务营收同比增长 124.47%至 14.93 亿元，2021 年继续增长至 17.13 亿元。

2022~2023 年，受俄乌冲突等海外地缘事件影响，红外探测业务需求持续旺盛。据新华网报道，2022 年 2 月俄乌冲突爆发，冲突中双方大量使用无人机。如前文所述，根据央视俄乌冲突相关报道，随着战事深入，无人机黑白攻击画面出现频率明显增加，红外探测器在无人机中的渗透率已经提升到比较高的水平。在此期间，公司红外业务营收从 2021 年的 17.13 亿元攀升至 2022 年的 22.34 亿元和 2023 年的 30.06 亿元，同比增速分别达到 30.38%和 34.59%。

2024~2025 年，受到低空经济及万亿国债等多项政策支持，公司红外业务持续高增。据人民日报海外版 2024 年 4 月报道，“低空经济”首次写入政府工作报告。据央视网 2024 年 5 月报道，我国从 2024 年开始拟连续几年发行超长期特别国债，专项用于国家重大战略实施和重点领域安全能力建设，2024 年先发行 1 万亿元。两项中央政策为公司产品在包括工业无人机、电力巡检等在内的多领域应用拓展提供了强有力支撑，2024~2025 年公司红外营收增速分别达到 30.03%和 51.74%。

展望未来，随着工业智能化、商业航天及车载红外前装市场渗透加速，公司红外业务有望迎来新一轮增长。

图36、2016~2025 年睿创微纳红外业务收入跨越式增长



资料来源：iFinD、环球网、澎湃新闻、新华网、人民日报海外版、央广网，兴业证券经济与金融研究院整理

公司在多个细分领域持续深耕，积少成多，构筑起全球第一红外热像产品出货量的行业地位。睿创微纳已形成覆盖军品、工业、安防、无人机及车载等多领域的多元感知产品体系。工业检测方面，公司推出手持热像仪及在线测温模组，支持电网巡检、设备维护等场景实时温度可视化；安防领域，依托自研机芯及 $8\mu\text{m}$ 系列探测器实现远距离智能监控；无人机载荷方面，超小体积、低功耗探测器适配轻量化载荷需求；车载领域，车规级红外夜视仪已搭载于十余家头部车企，并推出 4D 毫米波雷达，实现距离、方位、高度、速度四维探测，与红外系统构建

“红外+4D 雷达”融合感知方案；消费级领域，公司枪瞄产品高质低价，赶超海外巨头。据 Yole Group，公司红外热像仪出货量从 2022 年的 47.2 万部激增至 2024 年 105 万部，CAGR 接近 50%，使得公司在 2024 年占据全球 33% 出货量份额，为全球第一。

(三) 股权、薪酬激励充分

公司实施三轮股权激励，人员覆盖广。2020 年 7 月，公司发布《2020 年限制性股票激励计划（草案）》，拟以 20.00 元/股的价格向 110 名激励对象（占员工总数的 11.92%）授予 550.00 万股限制性股票，占总股本的 1.24%。2022 年 10 月，公司发布《2022 年限制性股票激励计划（草案）》，拟以 20.00 元/股的价格向 131 名激励对象（占员工总数的 5.74%）授予 1816.00 万股限制性股票，占总股本的 4.07%。2025 年 4 月，公司发布《2025 年限制性股票激励计划（草案）》，拟以 28.39 元/股的价格向 258 名激励对象（占员工总数的 8.24%）授予 126.34 万股限制性股票，占总股本的 0.28%。

股权激励的业绩考核目标彰显未来增长信心。2020 年激励计划的首次授予及预留部分各有 4 个归属期，每期归属比例均为 25%，解锁条件为，公司 2020-2024 年主营业务收入分别较 2019 年增长 30%、60%、90%、120%、150%。2022 年激励计划的首次授予及预留部分各有 4 个归属期，每期归属比例均为 25%，解锁条件为，公司 2022-2026 年主营业务收入分别较 2021 年增长 20%、40%、60%、80%、100%。2025 年激励计划有 2 个归属期，每期归属比例均为 50%，解锁条件为，以 2024 年主营业务收入为基数，2025 年、2026 年主营业务收入增长率分别不低于 15%、30%。

费用摊销已过集中期。公司在 2020 年和 2022 年进行了 4 期股权激励计划，股权激励摊销费用于 2021-2024 年逐渐达到高峰，而后公司在 2025 年开启新一次股权激励，但此后年度摊销成本逐渐降低，公司股权激励费用负担得到缓解。

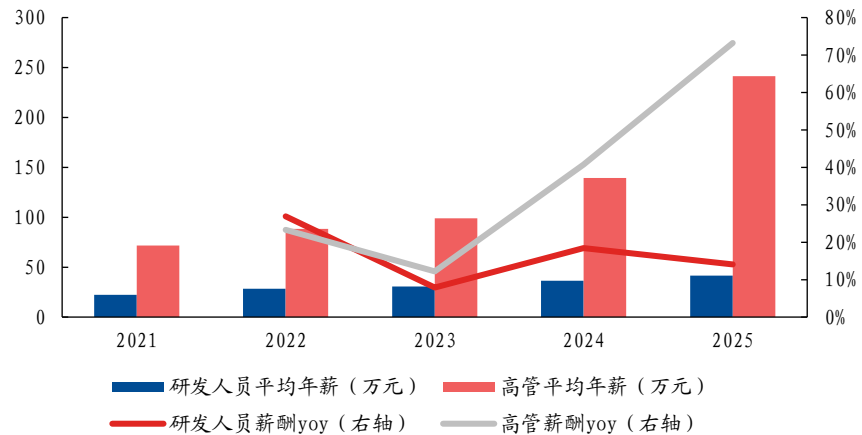
表25、睿创微纳限制性股票摊销成本统计（单位：万元）

		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
2020 年股权激励	首次授予	2814.76	11259.04	7683.84	4346.99	2099.72	397.24			
	预留部分		1493.59	3584.62	2204.4	1245.07	567.89	42.77		
2022 年股权激励	首次授予			2691.38	16148.29	11717.73	6777.91	3402.81	798.8	
	预留部分				164.11	984.67	714.09	412.61	206.97	48.57
2025 年股权激励							1555.91	2700.37	730.94	
摊销成本		2814.76	12752.63	13959.84	22863.79	16047.19	10013.04	6558.56	1736.71	48.57

数据来源：《睿创微纳关于向激励对象首次授予限制性股票的公告》（2020 年 9 月 19 日），《睿创微纳关于向激励对象授予预留限制性股票的公告》（2021 年 7 月 19 日），《睿创微纳关于向激励对象首次授予限制性股票的公告》（2022 年 10 月 31 日），《睿创微纳关于向 2022 年限制性股票激励计划对象授予预留部分限制性股票的预告》（2023 年 10 月 24 日），《睿创微纳关于向激励对象授予限制性股票的公告》（2025 年 7 月 12 日），兴业证券经济与金融研究院整理

睿创微纳对核心技术人才的薪酬投入显著高于区域及行业基准。2025 年公司研发人员平均年薪达 41.40 万元，约为烟台市城镇非私营单位平均工资的 3.8 倍、A 股上市公司人均薪酬的 1.8 倍；且研发人员占员工总数比重超过 50%，薪酬资源向技术骨干高度倾斜，形成了对红外领域高端工程师的强吸引力与留存力。

图37、2021~2025 睿创微纳研发人员与高管平均年薪及增速



资料来源：iFinD、睿创微纳 2021~2025 年报，兴业证券经济与金融研究院整理

我们根据最新财报调整盈利预测，预计公司 2026-2028 年归母净利润分别为 20.65/26.17/32.43 亿元，EPS 分别 4.43/5.62/6.96 元，对应 5 月 27 日收盘价 PE 为 29.4/23.2/18.8 倍，维持“增持”评级。

风险提示：红外测温市场需求回落；军品批产交付不及预期；技术研发失败。

附表

资产负债表

单位：百万元

会计年度	2025A	2026E	2027E	2028E
流动资产	6520	12470	16410	19860
货币资金	1028	2461	3971	5640
交易性金融资产	386	386	386	386
应收票据及应收账款	1484	6450	8052	9610
预付款项	226	431	544	654
存货	1919	1515	1895	2218
其他	1476	1228	1562	1352
非流动资产	3990	4154	4077	3966
长期股权投资	189	181	184	183
固定资产	1986	2104	2023	1908
在建工程	194	184	195	232
无形资产	220	198	180	163
商誉	138	138	138	138
其他	1263	1349	1358	1342
资产总计	10510	16624	20487	23826
流动负债	2116	6458	8078	8624
短期借款	20	20	20	24
应付票据及应付账款	1389	4900	5975	5321
其他	707	1538	2084	3279
非流动负债	1758	1789	1789	1789
长期借款	32	32	32	32
其他	1726	1757	1757	1757
负债合计	3874	8247	9867	10412
股本	460	466	466	466
未分配利润	3338	4767	6588	8844
少数股东权益	-16	4	34	84
股东权益合计	6636	8377	10620	13414
负债及权益合计	10510	16624	20487	23826

现金流量表

单位：百万元

会计年度	2025A	2026E	2027E	2028E
归母净利润	1125	2065	2617	3243
折旧和摊销	381	265	284	295
营运资金的变动	119	-598	-960	-1390
经营活动产生现金流量	1856	1901	2116	2343
资本支出	-571	-362	-197	-194
长期投资	-1267	12	-4	1
投资活动产生现金流量	-1826	-116	-171	-149
债权融资	-93	-1	0	4
股权融资	104	5	0	0
融资活动产生现金流量	-139	-345	-434	-526
现金净变动	-102	1433	1511	1668

数据来源：携宁、兴业证券经济与金融研究院

注：每股收益均按照最新股本摊薄计算

利润表

单位：百万元

会计年度	2025A	2026E	2027E	2028E
营业总收入	6304	9000	11150	13350
营业成本	2994	4306	5386	6476
税金及附加	52	75	85	95
销售费用	263	360	446	507
管理费用	413	675	792	908
研发费用	1153	1485	1784	2069
财务费用	59	45	56	68
投资收益	47	50	50	50
公允价值变动收益	-17	0	0	0
信用减值损失	-209	-50	-50	-50
资产减值损失	-169	-100	-100	-100
营业利润	1099	2164	2742	3409
营业外收支	-1	-14	-14	-14
利润总额	1098	2150	2728	3395
所得税	107	64	82	102
净利润	991	2085	2647	3293
少数股东损益	-134	20	30	50
归属母公司净利润	1125	2065	2617	3243
EPS(元)	2.41	4.43	5.62	6.96

主要财务比率

会计年度	2025A	2026E	2027E	2028E
成长性				
营业总收入增长率	46.1%	42.8%	23.9%	19.7%
营业利润增长率	148.5%	97.0%	26.7%	24.3%
归母净利润增长率	97.7%	83.7%	26.7%	24.0%
盈利能力				
毛利率	52.5%	52.2%	51.7%	51.5%
归母净利率	17.8%	22.9%	23.5%	24.3%
ROE	16.9%	24.7%	24.7%	24.3%
偿债能力				
资产负债率	36.9%	49.6%	48.2%	43.7%
流动比率	3.08	1.93	2.03	2.30
速动比率	1.39	1.46	1.59	1.84
营运能力				
资产周转率	65.3%	66.3%	60.1%	60.3%
每股资料(元)				
每股收益	2.41	4.43	5.62	6.96
每股经营现金	3.98	4.08	4.54	5.03
估值比率(倍)				
PE	54.1	29.4	23.2	18.8
PB	9.1	7.3	5.7	4.6

分析师声明

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登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确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。

投资评级说明

投资建议的评级标准	类别	评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅。其中：沪深两市以沪深 300 指数为基准；北交所市场以北证 50 指数为基准；新三板市场以三板成指为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 15%
		增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5% ~ 15% 之间
		中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 -5% ~ 5% 之间
		减持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于 -5%
		无评级	由于我们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，致使我们无法给出明确的投资评级
	行业评级	推荐	相对表现优于同期相关证券市场代表性指数
		中性	相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平
		回避	相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数

信息披露

本公司在知晓的范围内履行信息披露义务。客户可登录 www.xyzq.com.cn 内幕交易防控栏内查询静默期安排和关联公司持股情况。

本公司为国博电子(688375)做市商。但上述持仓不曾、不会、不将对研究业务的独立性、客观性产生影响。

使用本研究报告的风险提示以及法律声明

兴业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。

，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约，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，任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但本公司不保证其准确性或完整性，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。本公司并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此相关的其他任何损失承担任何责任。

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、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；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；本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现。过往的业绩表现亦不应作为日后回报的预示。我们不承诺也不保证，任何所预示的回报会得以实现。分析中所做的回报预测可能是基于相应的假设。任何假设的变化可能会显著地影响所预测的回报。

本公司的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告并非针对或意图发送予或为任何就发送、发布、可得到或使用此报告而使兴业证券股份有限公司及其关联子公司等违反当地的法律或法规或可致使兴业证券股份有限公司受制于相关法律或法规的任何地区、国家或其他管辖区域的公民或居民，包括但不限于美国及美国公民（1934 年美国《证券交易所》第 15a-6 条例定义为本「主要美国机构投资者」除外）。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。

特别声明

在法律许可的情况下，兴业证券股份有限公司可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。因此，投资者应当考虑到兴业证券股份有限公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一信赖依据。

兴业证券研究

上海	北京	深圳
地址：上海浦东新区长柳路 36 号兴业证券大厦 15 层	地址：北京市朝阳区建国门外大街甲 6 号世界财富大厦 32 层 01-08 单元	地址：深圳市福田区皇岗路 5001 号深业上城 T2 座 52 楼
邮编：200135	邮编：100020	邮编：518035
邮箱： research@xyzq.com.cn	邮箱： research@xyzq.com.cn	邮箱： research@xyzq.com.cn