



InSb 制冷红外领跑者，品类扩张贡献成长弹性

投资要点

- **推荐逻辑:** 1) 红外热像仪是军事被动感知核心，随着低成本武器装备、民用需求释放，行业有望步入景气上行期，2021-2025 年全球军用/民用红外市场规模 CAGR 分别 3.8%/8.8%，我国红外渗透率更低、景气度更高。2) 公司以 InSb 路线差异化竞争，过往业绩增速快于行业，2020-2025 年营收/归母净利润 CAGR 分别 47.3%/40.1%，同时布局新一代 T2SL 制冷和非制冷产品，成长弹性可期。
- **InSb 制冷红外民营龙头，产品、客户持续拓展。** 国科天成是国内 InSb 制冷型红外民营龙头，2014 年成立，2024 年创业板上市，成立初期中科院战略入股并为公司发展导航业务提供必要支持，2019 年转型红外光电业务，通过产品、供应链、客户的不断拓展实现业绩快速增长，2020-2025 年营收/归母净利润 CAGR 分别 47.3%/40.1%；目前公司已成为国内少数同时具备制冷、非制冷红外探测器和精密光学产品的厂商，与主要大型军工集团建立合作，并不断向民用领域拓展。
- **制冷红外技术加速迭代，非制冷打开民用空间。** 1) 红外热像仪是军事被动感知核心，并不断向民用领域渗透，2025 年全球军用/民用市场规模分别 115.6/85.3 亿美元，2021-2025 年 CAGR 分别 3.8%/8.8%；2) 我国制冷型红外技术以 MCT 路线为主，近年 InSb 路线凭借低成本、高稳定性优势不断渗透，同时 T2SL 作为下一代制冷红外技术，兼具波长覆盖全、高稳定性等优势，近年民企纷纷加速布局；非制冷型红外具备体积小、低成本优势，在低成本军用及民用场景渗透空间大，如无人机、单兵装备、瞄具及安防、辅助驾驶、工业检测等。
- **公司以 InSb 路线差异化竞争，T2SL 和非制冷贡献成长弹性。** 1) InSb: 制冷红外多数厂商聚焦 MCT 路线，公司以 InSb 路线差异化竞争，锁定上游探测器产能、性价比优势突出；2) T2SL: 公司 2022 年起布局 T2SL 路线，工艺领先、产业链高度垂直整合，预计 2026 年底成都产线投产；3) 非制冷: 公司 2021 年开发出非制冷红外产品，聚焦上游探测器、机芯等高壁垒环节，产品性价比突出、瞄具场景具备算法优势，预计 2026 年中前非制冷探测器产能投产。
- **盈利预测与投资建议:** 预计 2026-2028 年 EPS 为 1.81 元、2.53 元、3.40 元，当前股价对应动态 PE 分别为 34、24、18 倍；给予 2026 年 45 倍 PE，对应目标价 81.45 元，首次覆盖，给予“买入”评级。
- **风险提示:** InSb 产品渗透不及预期风险；T2SL 产品放量不及预期风险；军品审价风险。

指标/年度	2025A	2026E	2027E	2028E
营业收入(百万元)	1103.39	1513.12	2063.02	2716.39
增长率	14.86%	37.13%	36.34%	31.67%
归属母公司净利润(百万元)	204.12	324.14	454.01	609.36
增长率	18.21%	58.80%	40.06%	34.22%
每股收益 EPS(元)	1.14	1.81	2.53	3.40
净资产收益率 ROE	9.98%	14.02%	16.81%	18.92%
PE	53	34	24	18
PB	5.35	4.73	4.04	3.39

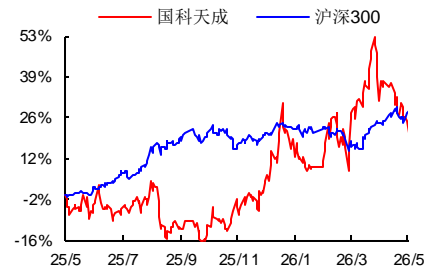
数据来源: Wind, 西南证券

西南证券研究院

分析师: 刘倩倩
执业证号: S1250522070003
电话: 010-57758538
邮箱: lqqyf@swsc.com.cn

分析师: 陈昕晖
执业证号: S1250525080001
电话: 021-58351893
邮箱: chxh@swsc.com.cn

相对指数表现



数据来源: 聚源数据

基础数据

总股本(亿股)	1.79
流通 A 股(亿股)	1.19
52 周内股价区间(元)	42.57-77.14
总市值(亿元)	109.06
总资产(亿元)	34.63
每股净资产(元)	11.51

相关研究

目 录

1 国内 InSb 制冷型红外民营龙头，产品、客户持续拓展	1
1.1 2019 年以来转型红外光电，产品和客户不断拓展	1
1.2 罗珏典、吴明星为实控人，中科院体系战略入股	2
1.3 过往光电业务驱动公司快速增长	3
2 制冷红外技术加速迭代，非制冷红外打开民用领域空间	5
2.1 红外热像仪是军事被动感知核心，民用场景不断打开	5
2.2 制冷型红外技术路线：InSb 有望提高渗透率、II 类超晶格为未来方向	9
2.3 非制冷红外技术路线：民用场景渗透空间大，参与者众多	13
3 公司以 InSb 路线差异化竞争，T2SL 和非制冷打开成长天花板	14
3.1 行业格局 MCT 为主流，少数企业以 InSb 路线差异化竞争	14
3.2 公司为国内 InSb 制冷红外民营龙头，错位竞争优势显著	14
3.3 公司已提前卡位下一代制冷红外探测器技术路线	16
3.4 非制冷型红外产能快速扩张，打开成长天花板	18
4 盈利预测与估值	19
4.1 盈利预测	19
4.2 相对估值	20
5 风险提示	20

图 目 录

图 1: 公司发展历程梳理.....	2
图 2: 公司股权结构情况 (截至 2026Q1 末)	2
图 3: 公司历年营业收入、归母净利润及同比增速情况.....	3
图 4: 公司分产品收入占比情况.....	3
图 5: 公司分产品收入同比增速情况.....	3
图 6: 公司历年整体、分产品毛利率情况.....	4
图 7: 公司光电业务细分产品毛利率情况.....	4
图 8: 公司光电业务中, 红外产品收入占比不断提升.....	4
图 9: 公司期间费用率情况.....	5
图 10: 公司销售净利率情况.....	5
图 11: 全球军用红外热成像市场规模稳步增长.....	7
图 12: AIM-9X 响尾蛇空空导弹.....	7
图 13: 红外型米卡导弹的导引头.....	7
图 14: 美国天基预警系统的基本组成.....	8
图 15: OPIR 预警系统示意图.....	8
图 16: 全球民用红外热成像市场规模较快增长.....	9
图 17: 全球军用红外市场销售占比: 以北美、欧洲为主 (2007-2008)	10
图 18: 早期 60 像元长波红外探测器—应用于气象卫星、飞船.....	10
图 19: 2019 年全球红外探测器各技术路线占比 (按出货量统计)	11
图 20: 不同截止波长和工作温度下, II 类超晶格和 MCT 的理论性能对比.....	11
图 21: 非洲某区域 CTI 红外成像图片 (Visible 来源谷歌地图、Band1 为中波图、Band2 为长波图)	12
图 22: 无人机广泛搭载非制冷红外探测器.....	13
图 23: 非制冷红外应用于森林防火监测.....	13
图 24: 全球非制冷红外整机竞争格局 (2017 年整机销量口径)	13
图 25: 公司原材料及服务采购情况: 探测器占比最高 (万元)	15
图 26: 公司自供应商 Z0001 采购占比高.....	15
图 27: 子公司燧石光电历年营业收入及净利润情况.....	17
图 28: 公司非制冷产品销量情况.....	18
图 29: 子公司天芯昂营业收入和净利润情况.....	18

表 目 录

表 1: 红外热像仪分类、应用场景	5
表 2: 各类军事感知系统对比	6
表 3: 制冷型红外探测器主流技术路线对比	9
表 4: 制冷型红外探测器竞争格局	14
表 5: 公司 InSb 制冷机芯产品性能与 MCT 主流竞品性能基本一致	15
表 6: 公司光电业务主要产能情况	16
表 7: 公司 2023 年研制的 2 款 T2SL 探测器产品情况	16
表 8: 公司 T2SL 探测器性能与主流竞品性能基本一致	17
表 9: 公司非制冷机芯产品性能与主流竞品基本一致	18
表 10: 分业务收入及毛利率	19
表 11: 可比公司估值 (截至估值日期 2026 年 5 月 26 日收盘)	20
附表: 财务预测与估值	21

1 国内 InSb 制冷型红外民营龙头，产品、客户持续拓展

1.1 2019 年以来转型红外光电，产品和客户不断拓展

国科天成 2014 年成立，2024 年创业板上市，是国内 InSb 制冷型红外路线的民营龙头。公司主要产品包含：制冷型红外产品（机芯、整机、电路模块，以及零部件），下游覆盖侦查监测设备、光电吊舱、卫星光学载荷、红外导引头等对性能要求较高的军用领域，以及以红外瞄具机芯及整机为代表的非制冷红外产品。

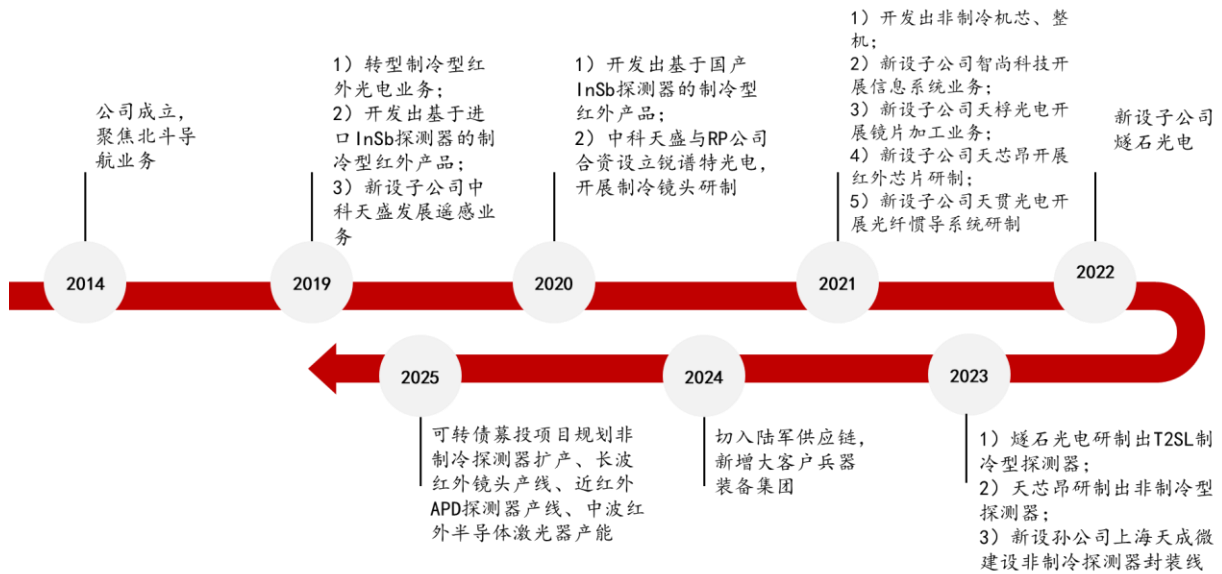
我们从产品、供应链、客户三个维度来复盘公司发展历程：

产品维度：由导航转型红外光电，品类持续拓展。 1) 2014-2018 年：以导航业务起家。随着 2014 年北斗二代完成组网，军民需求扩张，早期公司发展重心为导航业务，主要产品包括卫星导航接收机及相关模块；2) 2019-2021 年：全面转型制冷红外光电。2015 年起北斗行业新玩家增多，同质化竞争带来价格战，公司向高壁垒制冷红外产品转型，2019 年开发出 InSb 制冷红外产品，同时基于下游客户重合、业务协同，2019、2021 年分别成立子公司中科天盛发展遥感业务、智尚天科发展信息系统业务；3) 2022 至今：补齐红外技术路线，拓展激光器新品类。2021 年开发出以红外瞄具为主的非制冷红外产品，2022 年成立子公司燧石光电开展 T2SL 红外业务、2023 年开发出 T2SL 制冷型探测器，2025 年推动近红外 APD 探测器、半导体激光器新品研发。目前公司已成为国内少数同时具备制冷、非制冷红外探测器和精密红外镜头产品的民营红外厂商。

供应链维度：核心部件自主可控程度不断提升。 1) 2014-2022 年：核心部件依赖外采。早期公司 InSb 探测器依赖进口，2020 年起使用国产 InSb 探测器替代进口型号，在此阶段公司聚焦红外机芯和整机的集成，探测器、光学镜片等核心部件依赖外采；2) 2023 年至今：不断提升供应链自主可控。近年公司不断向上游探测器、镜片等环节延伸，2023 年子公司燧石光电研制出 T2SL 制冷型探测器、子公司天芯昂研制出非制冷型探测器，并启动产能建设；2021 年新设子公司天桴光电开展高端镜片业务，2023 年其精密光学加工线投产。目前公司 T2SL 探测器具备中试级别产能，成都量产线预计 2026 年底前投产，上海非制冷探测器产线预计 2026 年中投产，InSb 产品绑定上游稀缺探测器产能。

客户维度：以航天为核心，向航空/船舶/电科/兵器等领域拓展。 1) 2014-2018 年：聚焦航天领域客户。由于公司中科院空应中心的股东和技术背景，早期以航天领域为突破口，客户主要为中科院、航天科技下属单位；2) 2019-2023 年：由航天向航空、船舶、电子科技等领域拓展。随着公司产品认可度提升，逐步切入航天科工、航空工业、中电科、中国船舶、中建材等军工集团供应链，例如中电科在 2019-2022 年长期位列公司前五大客户，2022 年新增客户中国船舶，大客户四川九洲 2023 年进入前五大客户；3) 2024 年至今：陆军市场取得重大突破。2024 年新增客户兵器装备集团，并在当年进入公司前五大客户，销售额约 4805.3 万元。目前公司已与主要大型军工集团建立合作关系，同时拓展了大批从事光电集成、应用业务的中游客户，下游应用领域广泛，由军用向民用不断拓展。

图 1：公司发展历程梳理

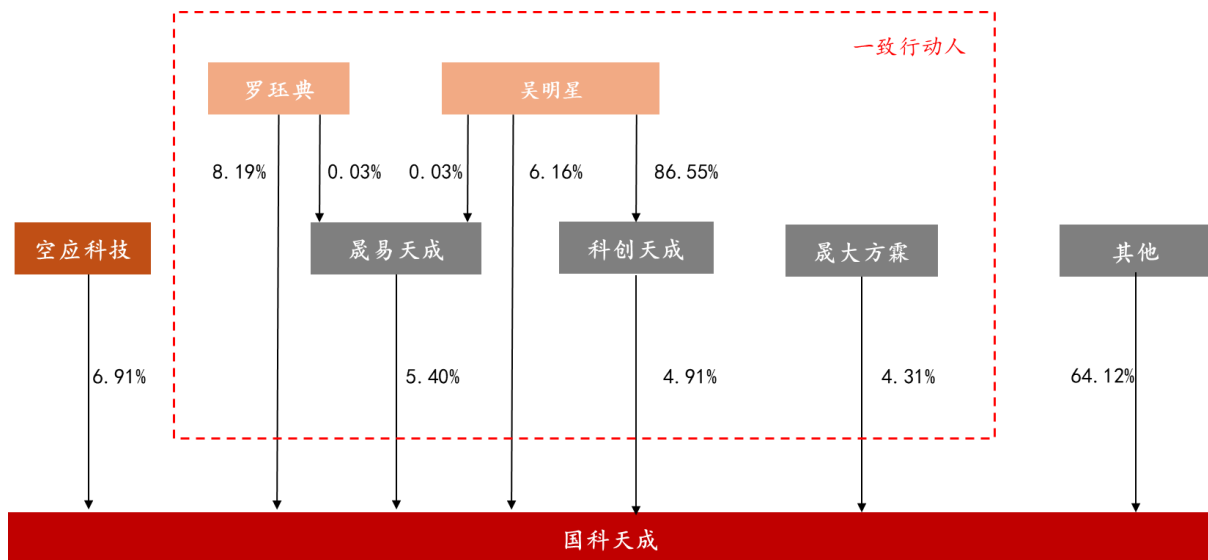


数据来源：公司公告，西南证券整理

1.2 罗珏典、吴明星为实控人，中科院体系战略入股

公司实控人为罗珏典、吴明星，分别直接持股 8.19%、6.16%，罗珏典、吴明星、晟易天成、科创天成、晟大方霖等一致行动人合计持股 28.97%；战略股东空应科技系中科院空应中心全资子公司，2014 年公司将 30%股权无偿赠与空应科技，空应科技为公司发展导航业务提供必要支持，此后空应科技长期位列公司第一大外部股东。

图 2：公司股权结构情况（截至 2026Q1 末）

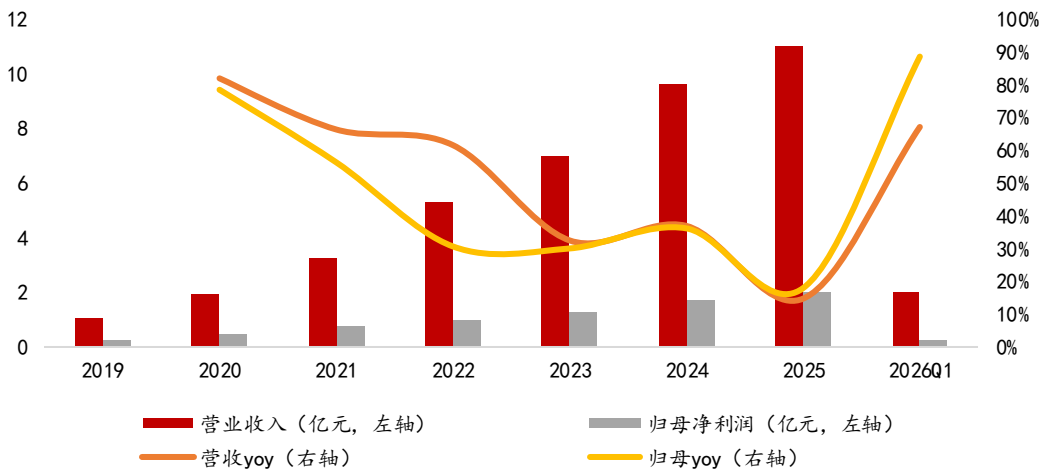


数据来源：公司公告，西南证券整理

1.3 过往光电业务驱动公司快速增长

从过往来看，受益于公司在红外光电领域的积极布局，制冷红外品牌优势和行业份额持续提升，非制冷红外和光学产品快速突破，公司业绩保持较快增长，2019-2025 年公司营业收入由 1.1 亿元增长至 11.0 亿元，过去 6 年营收 CAGR 约 47.3%，归母净利润由 0.3 亿元增长至 2.0 亿元，过去 6 年归母净利润 CAGR 约 40.1%；2026Q1 公司营业收入/归母净利润分别为 2.0/0.2 亿元，同比+67.1%/+88.6%，经营拐点显现。

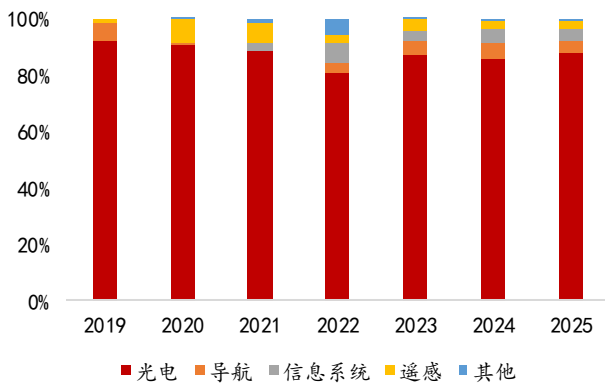
图 3：公司历年营业收入、归母净利润及同比增速情况



数据来源：公司公告，西南证券整理

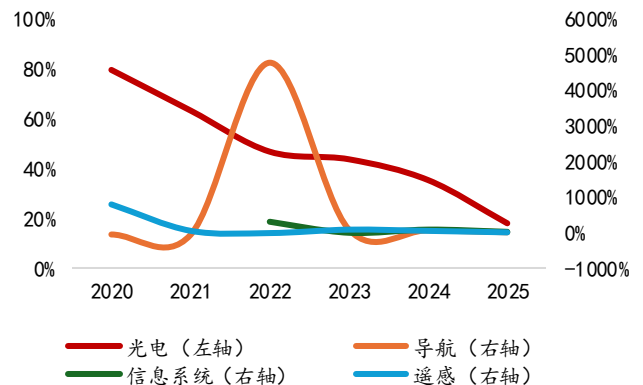
分产品来看，光电业务驱动公司快速增长。2025 年光电/信息系统/导航/遥感/其他业务收入占比分别为 88.0%/4.5%/4.1%/2.7%/0.8%，2019 年以来光电业务收入占比保持在 80% 以上，为公司核心增长驱动力；2020-2025 年光电/导航/遥感业务收入 CAGR 分别约 46.2%/36.2%/58.5%，1) 光电业务历年均保持较快增长，主要系公司 InSb 制冷红外产品凭借性能和差异化优势不断获得下游客户认可，以及 2021 年大批量换用国产 InSb 探测器替代进口型号后，产品性价比和竞争力进一步提升；2) 导航、信息系统、遥感等业务体量较低，公司资源投入较少，历年收入增速波动较大。

图 4：公司分产品收入占比情况



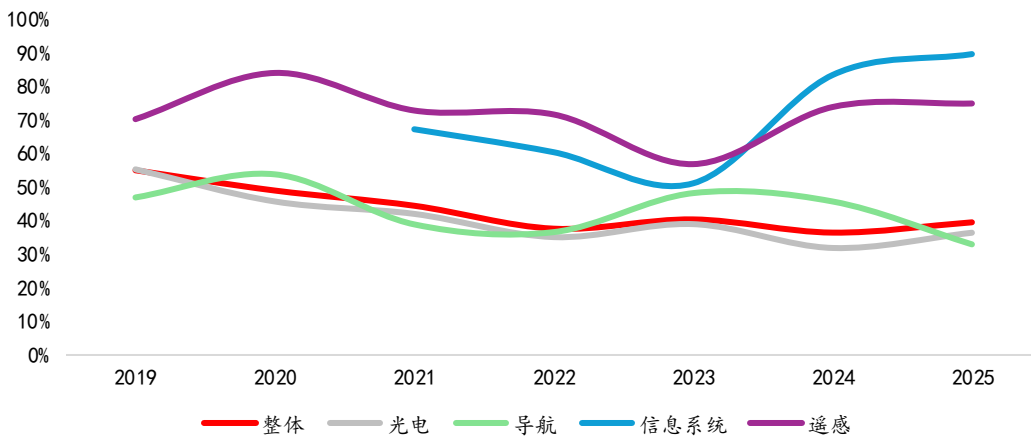
数据来源：公司公告，西南证券整理

图 5：公司分产品收入同比增速情况

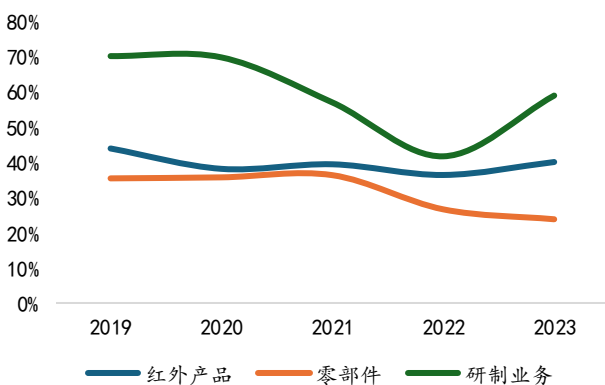


数据来源：公司公告，西南证券整理

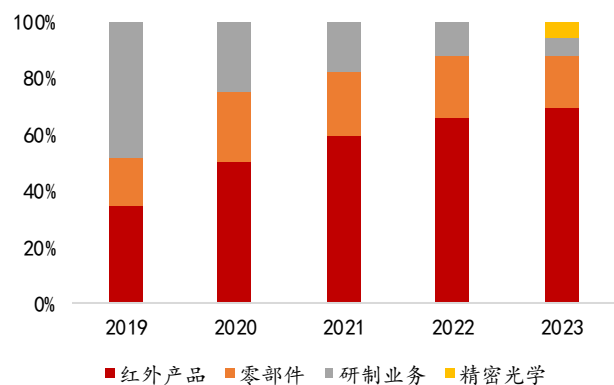
从毛利率来看，过往产品结构变化拖累毛利率表现，2025年拐点显现。1) 过往研制业务占比降低拖累整体毛利率表现。2019-2024年公司毛利率由55.0%降至36.4%，降幅约18.6pp，主要受光电业务拖累，2019-2024年光电业务毛利率由55.2%降至31.8%，降幅约23.5pp；进一步分析光电业务毛利率，光电业务中，研制业务毛利率显著高于红外产品、零部件和光学镜头，随着公司产能释放，公司业务模式逐步由项目研制转向批量生产，使得高毛利率研制业务占比不断下降，2019-2023年公司光电业务中，研制业务收入占比由48.5%降至6.2%，降幅约42.3pp，红外产品收入占比由34.5%增至69.2%，增幅约34.7pp，进而拖累光电业务整体毛利率；若单看红外产品毛利率较为稳定，2019-2023年红外产品毛利率围绕40%波动；2) 随着高端产品放量、非制冷产品规模效应体现，2025年毛利率拐点显现。2025年公司毛利率39.4%，同比+3.1pp，其中光电/导航/信息系统/遥感业务毛利率分别为36.3%/32.8%/89.6%/74.9%，同比+4.5/-12.8/+6.3/+1.1pp，根据公司2025年报，2025年T2SL制冷红外产品下游认可度提升，进入快速增长期，非制冷红外和精密光学产品随着量产交付能力的提升，收入同比均实现大幅增长，我们判断2025年毛利率提升主要系产品结构变化、规模效应推动非制冷毛利率上行。

图 6：公司历年整体、分产品毛利率情况


数据来源：公司公告，西南证券整理

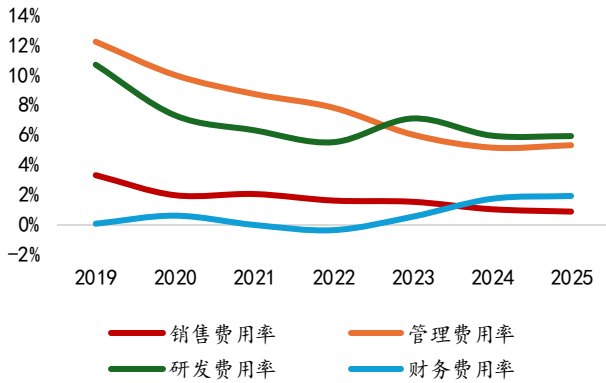
图 7：公司光电业务细分产品毛利率情况


数据来源：公司公告，西南证券整理 (注：2023年后数据未披露)

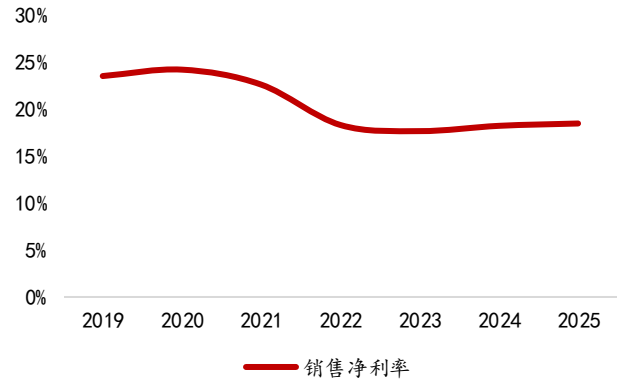
图 8：公司光电业务中，红外产品收入占比不断提升


数据来源：公司公告，西南证券整理 (注：2023年后数据未披露)

从期间费用率来看，规模效应释放摊薄费用率。2019-2025 年公司销售/管理/研发费用率分别-2.4/-6.9/-4.8pp，随着规模效应体现、品牌知名度提升，公司期间费用率不断下行，使得2019-2025年销售净利率仅由23.6%降至18.3%，降幅约-5.0pp，降幅低于毛利率降幅。

图 9：公司期间费用率情况


数据来源：公司公告，西南证券整理

图 10：公司销售净利率情况


数据来源：公司公告，西南证券整理

2 制冷红外技术加速迭代，非制冷红外打开民用领域空间

2.1 红外热像仪是军事被动感知核心，民用场景不断打开

红外线是指波长 0.76 微米至 1 毫米范围的电磁波，是自然界中存在最为广泛的辐射，所有温度高于绝对零度（-273℃）的物质都不断地辐射红外线；红外热像仪是一种通过探测目标物体的红外辐射，经过光电转换、电信号处理和数字图像处理等手段，将目标物体的温度分布图像转换成视频图像的光电成像系统；**1) 上游来看，探测器为核心部件。**红外热像仪由机芯+镜头构成，其中机芯由红外探测器、硬件电路、图像处理软件和算法组成；工作原理即镜头过滤可见光、允许通过红外线并聚焦到探测器上，完成光信号的收集，然后探测器将红外辐射转变为微弱电信号，机芯中搭载的硬件电路对其进行放大、降噪，最后由软件处理，输出至显示器中得到温度分布图像；**2) 下游来看，制冷应用于高端军用领域、非制冷应用于低成本军用和民用领域。**根据探测器工作温度差异，可分为制冷型、非制冷型两类，制冷型产品性能高、价格昂贵，下游以弹载、机载、舰载、边防、星载等高端领域为主；非制冷型体积小、功耗低、性价比高，下游以轻武器瞄具、单兵装备、无人机，以及安防监控、辅助驾驶、工业电力监测、户外探险等领域。

表 1：红外热像仪分类、应用场景

项目	制冷型红外热像仪	非制冷型红外热像仪
探测器类别	制冷型探测器	非制冷型探测器
镜头类别	制冷型镜头	非制冷型镜头
探测原理	利用红外辐射与探测器材料相互作用产生的光电效应实现对目标的探测	利用目标红外辐射与探测器材料产生的热效应实现对目标的探测
工作温度	由于光电效应需要半导体冷却到较低温度才能够观测，制冷型探测器的工作温度为-170℃至-200℃左右，需要为探测器提供制冷装置	可在常温下使用，无需提供制冷装置

项目	制冷型红外热像仪	非制冷型红外热像仪
体积和功耗	需要制冷机协同工作，因此制冷型热像仪的体积和功耗相对较大	无需制冷机协同工作，因此非制冷型热像仪的体积和功耗相对较小
性能	制冷型热像仪的探测距离、灵敏度、响应速度、成像效果均优于非制冷型	
典型应用	夜视观察（机载前视红外吊舱、单兵/哨所远程夜视侦察）、精确制导（精确制导导弹导引头）、搜索跟踪装备（舰载红外搜索与跟踪系统、坦克/装甲车火控关瞄）、航天与遥感（卫星红外遥感、深空探测、气象监测）、高端科研（天文红外观测）、边防/高端安防	红外枪瞄、单兵装备、无人机，以及安防监控、辅助驾驶、工业/电力监测、医疗检疫、个人户外探险/野外科考等领域

数据来源：公司招股说明书，西南证券整理

红外热像仪是军事被动感知核心，无明显替代品。目前军用感知系统主要包括红外热像仪、雷达、可见光摄像头，**相比雷达**，红外隐蔽性好，分辨率高，且不易受电子干扰，因此侦察、偷袭、隐蔽打击等场景红外为刚需，并且红外体积功耗占优，单兵、小型无人机场景亦标配红外；**相比可见光**，红外能识别伪装、可昼夜工作、受天气影响小，因此可见光、红外一般互补使用，构成机载光电吊舱、车载光电观瞄系统。具体而言：**1) 隐蔽性**：被动式非接触的探测与识别，隐蔽性好；**2) 全天候**：昼夜均可工作，真正做到全天候监控；**3) 抗干扰**：红外热成像探测目标物体的红外热辐射能量大小，不受植被伪装物、电磁、强光干扰，能够远距离精确跟踪热目标或用于精确制导。

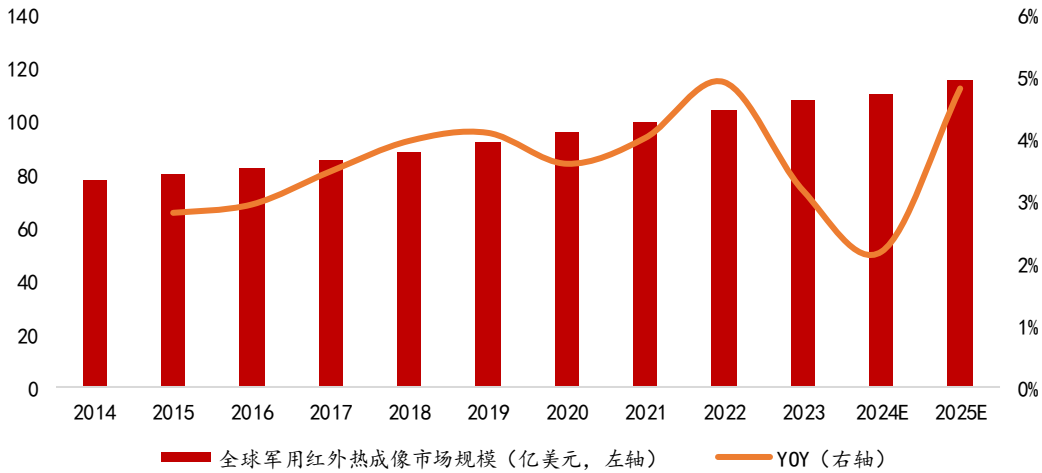
表 2：各类军事感知系统对比

传感器类型	工作原理	优势	劣势	应用场景
红外热像仪	通过接收物体自然发出的红外线，利用 1-14 μ m 范围内的大气窗口进行成像追踪	被动隐蔽；昼夜/烟雾/伪装物穿透；温度敏感；体积小/功耗低	受雨雪雾衰减；无法精确测距；探测距离不如雷达	单兵夜视仪；坦克装甲车观瞄；无人机光电吊舱；导弹导引头
雷达	利用电磁波发现并测定军事目标位置、速度和其他特性；	超远探测；全天候（雨/雪/雾）；可测距/测速/测角/跟踪	主动发射电磁波，易被定位；只能看到点迹，无法成像；体积大、功耗高，不适合单兵使用	远程预警/防空反导；战机火控/舰载探测
光学摄像头	可见光波段范围内的普通光学仪器	分辨率高、细节/色彩/纹理丰富、成本最低	依赖光照、夜间/烟雾失效，无法穿透伪装	白天侦察瞄准；监控/细节确认

数据来源：中国指挥与控制学会，中国科普网，光电资讯，西南证券整理

全球军用红外热像仪市场规模超百亿美元。根据中商产业研究院预测，2025 年全球军用红外热成像市场规模约 115.6 亿美元，同比+4.8%，结合 Maxtech International 数据测算，2021-2025 年 CAGR 约 3.8%，因各国保持高度的军事敏感性，限制、禁止向国外出口军用品级产品，因此率先发展红外热成像技术的发达国家军队普及率较高，目前国际军用红外市场以美国、法国主导，我国军队中红外热像仪的渗透率相对较低，处于快速增长阶段。

图 11：全球军用红外热成像市场规模稳步增长



数据来源：公司招股说明书，Maxtech International，中商产业研究院，西南证券整理

弹载：核心场景，需求景气向上。红外热像仪在弹载场景主要作为导引头的核心传感器，应用于多型红外精确制导武器，按传感器类型，导引头分为红外、雷达、激光、光学、多模复合等，以红外、雷达为主流，其中红外在近距离打击、隐身对抗中广泛应用，具体场景包括 1) 导弹：近距格斗空空导弹 (AIM-9X 响尾蛇)、反坦克导弹 (FGM-148 标枪)、便携式防空导弹 (FIM-92 毒刺)、空地导弹 (JASSM)、巡飞弹 (弹簧刀)、反舰导弹 (NSM) 等；2) 航弹：美国杰达姆红外制导炸弹 (JDAM) 是第四代制导炸弹的代表，由 INS/GPS 制导体制的基本型发展而来，采用了 Damask 红外成像导引头，用来探测、识别目标并修正制导炸弹的末段弹道；展望未来，一方面，现代战场环境日趋复杂多变，多模复合制导成为精确制导弹药发展趋势，红外在精度、抗干扰、隐蔽性方面优势明显，易与电视、激光、雷达制导结合，如长钉、MMP、JAGM、Stunner 导弹以及暴风之锤制导炸弹等；另一方面，红外凭借低成本、小体积优势，是无人机、巡飞弹末段制导的最优选择；受益于多模复合制导、无人机/巡飞弹的发展，红外热像仪在弹载场景有望保持较快增长。

图 12：AIM-9X 响尾蛇空空导弹



数据来源：《典型红外精确制导武器发展分析》刘威等，西南证券整理

图 13：红外型米卡导弹的导引头



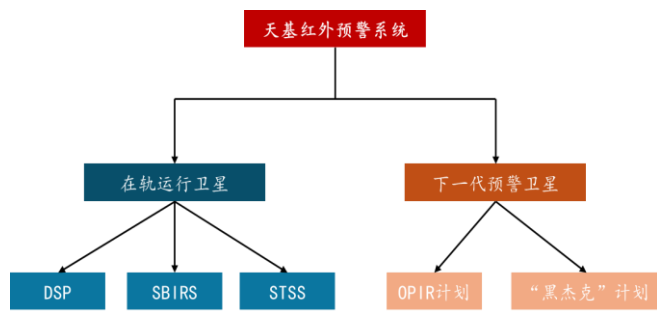
数据来源：《典型红外精确制导武器发展分析》刘威等，西南证券整理

机载：无人机集群化部署打开成长空间。红外热像仪在机载场景主要应用于光电吊舱，光电吊舱是集成多种光电探测设备的高精度载荷系统，以作为载体的“眼睛”实现全天候目标搜索、识别、跟踪、定位和测距，主要搭载于无人机、直升机、战机、舰艇等平台；根据中华网军事，截止 2025 年美国军机数量约为我国 4 倍，未来随着先进战机数量增长、无人机集群化部署，红外热像仪在机载光电吊舱场景有望实现稳健增长。

单兵：非制冷红外为主，潜在空间大。红外热像仪主要应用于单兵夜视装备，如头戴式/手持式夜视仪、枪械热成像瞄具等，受体积、功耗和成本制约，以非制冷红外探测器为主；根据《新时代的中国国防》白皮书，我国军队现役总员约 200 万人，按照我军 10% 的部队装备红外热像仪，单兵场景对红外热像仪的远期需求量达 20 万套。

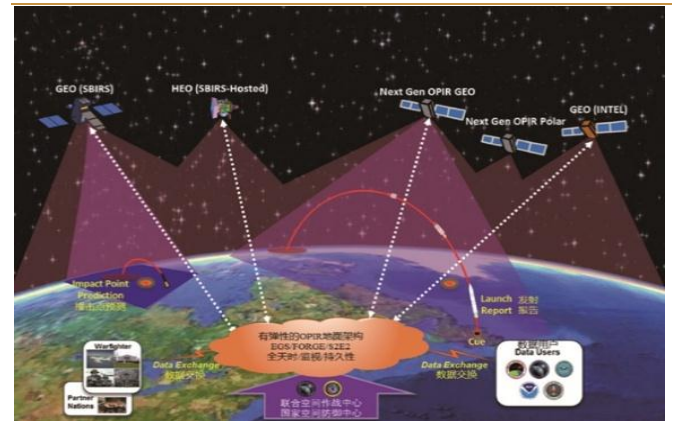
其他：无人化拉动车载、舰载红外需求，星载为新兴场景。
1) 车载：红外主要应用于坦克、装甲车火控观瞄系统，随着非制冷红外技术成熟，红外热像仪逐步从主战坦克向装甲车、侦察车、无人作战平台渗透；
2) 舰载：红外作为被动感知和防御的核心装备，与雷达互补构成舰艇的防御体系，如舰载红外警戒系统 (IRST)、舰载光电火控系统等，未来无人水面艇 (USV) 的规模化列装有望拉动红外需求；
3) 星载：红外主要应用于天基预警卫星，用于探测导弹发射、监视核爆炸实验以及监控热点地区红外辐射情况，红外作为卫星载荷价值量极高，并随预警卫星的迭代不断提升，例如美国天基预警卫星经历了由 DSP (国防支援计划) 向 SBIRS (天基预警系统) 的迭代，目前共 13 颗卫星在轨运行，并于 2018 年启动下一代预警卫星 OPIR (过顶持续红外) 项目，以实现高超音速导弹的识别和跟踪；第一代预警卫星 DSP 单星造价约 2.5 亿美元 (第三代 DSP)，第二代预警卫星 SBIRS 单星造价约 9-10 亿美元 (第 5-6 颗 SBIRS)，其扫描速度和灵敏度较 DSP 提升 10 倍以上，第三代预警卫星 OPIR 由 3 颗地球静止轨道卫星、2 颗极地卫星组成，计划于 2026 年发射首颗卫星，其中地球静止轨道卫星造价约 29 亿美元、极地卫星造价约 24 亿美元。

图 14：美国天基预警系统的基本组成



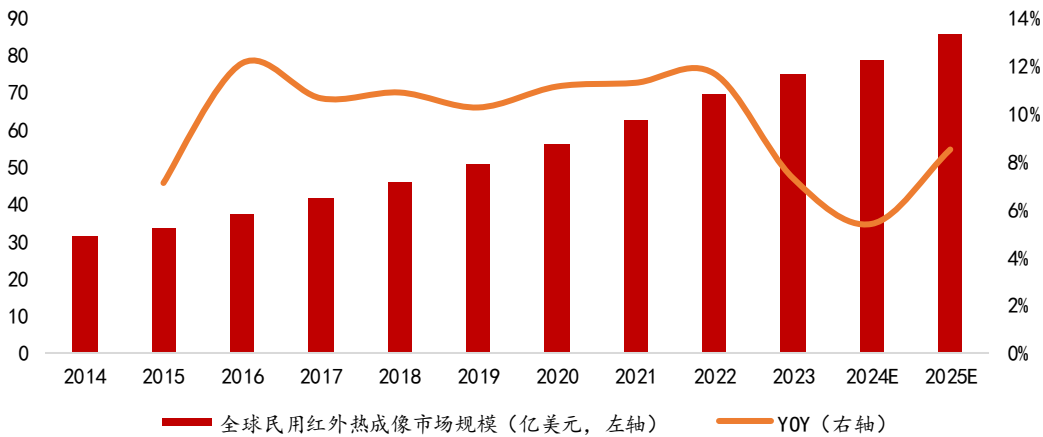
数据来源：《天基红外预警系统发展及对策分析》洪启一等，西南证券整理

图 15：OPIR 预警系统示意图



数据来源：《美国“下一代过顶持续红外”预警卫星研究进展》，西南证券整理

民用领域来看，根据中商产业研究院预测，2025 年全球民用红外热成像市场规模约 85.3 亿美元，同比+8.5%，结合 Maxtech International 数据测算，2021-2025 年 CAGR 约 8.8%，随着红外热像技术的发展，民用红外热像仪成本呈下降趋势，在工业测温、教育科研、消防与安防监控、石油化工、医疗检测、辅助驾驶以及物联网等领域的应用不断增加，全球民用红外热像行业处于快速增长期。

图 16：全球民用红外热成像市场规模较快增长


数据来源：公司招股说明书，Maxtech International，中商产业研究院，西南证券整理

2.2 制冷型红外技术路线：InSb 有望提高渗透率、II 类超晶格为未来方向

2.2.1 目前技术路线：MCT 为主，InSb 有望加速渗透

按照工作温度不同，红外探测器分为制冷型和非制冷型，制冷型工作时需利用制冷机将温度制冷到零下 170 到 200 度左右，非制冷型可在室温下工作、无需低温制冷；目前制冷型红外主流技术路线分为碲镉汞 (MCT)、锑化铟 (InSb)，1) MCT 全波段覆盖，InSb 以中波为主。碲镉汞属于 II-VI 族三元系化合物半导体，优势在于可以通过调节 Cd 组分变化实现短波、中波、长波全覆盖；锑化铟属于 V-III 族半导体，受材料特性影响无法响应长波波段，主要用于中波制冷红外探测器，由于中波波段在实际场景中的应用更广，能满足多数军用场景需求。2) InSb 稳定性、盲元率、成本更优。InSb 具有稳定性高、材料缺陷率低等优势，有利于通过标准化流程批产；而 MCT 包含 Hg 元素导致材料稳定性较差，同时因材料稳定性差和位错密度大，导致生产工艺远远多于 InSb，而且 MCT 晶体无法进行单晶制备，须在碲镉汞上进行外延生长，碲镉汞材料由于其材料特点无法生长出大尺寸标准晶圆，不利于标准化产线生产，进一步抬升生产成本。

表 3：制冷型红外探测器主流技术路线对比

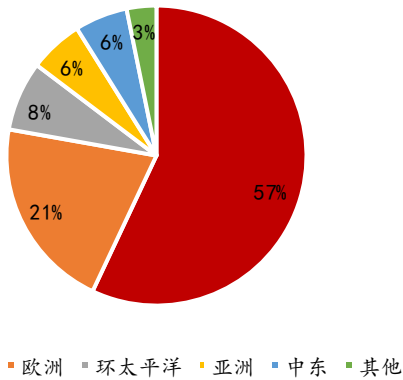
	MCT	InSb
探测器性能	1) 探测器噪声低且探测率高；2) 制备难度大、材料稳定性较差	1) 锑化铟材料成像性能与碲镉汞材料基本一致；2) 稳定性高，缺陷率小，探测器盲元率和剩余响应率不均匀性较低，性能随工作和存储时间增加的变化较小
响应波段	覆盖短波、中波、长波和甚长波等整个红外波段	只能响应中波波段
制冷时间	对制冷温度的要求相比于 InSb 探测器更宽松	InSb 探测器受产生-复合限制导致其暗电流高于 MCT 探测器，需要对 InSb 探测器的工作温度进行更严苛的低温控制
使用寿命	随着使用时间增长像元响应漂移明显，严重时会使正常像元变成盲元，导致对远距离小目标观测时形成漏判或误判，因此其有效寿命通常在 6000 小时左右	非均匀性和盲元随使用时间的增加变化较小，因此有效寿命通常在 10000 小时左右

	MCT	InSb
后期维护	随着产品使用时间增加和探测器性能参数的下降及改变，通常需要对产品的非均匀性矫正、盲元矫正等算法的某些参数进行重新标定	非均匀性标定、抑制非均匀性温度漂移、图像对比度增强等算法能够使产品使用过程中的图像清晰度基本恒定，且由于 InSb 探测器稳定性更高，需要标定的预置参数较少，调试过程更加简单

数据来源：公司公告，西南证券整理

过往来看，我国制冷红外格局以 MCT 为主。我国红外技术起步较晚，多重历史原因形成目前以 MCT 为主导的制冷型红外格局，具体而言：1) 海外制冷红外出口管制严格：因各国高度军事敏感性，长限制、禁止向国外出口军用级产品，高德红外、久之洋、富吉瑞等多数起步时间较早的同行公司制冷红外产品主要选用 MCT 型探测器；2) 早期我国制冷红外重要应用场景为遥感卫星，长波探测为核心：我国红外研究起步于 1950s，1960s 成功研制硫化铅 (PbS) 红外探测装置，1970s 我国红外技术向第二代高端制冷型探测器发展，1972 年气象卫星预研工作开始，上海技物所承担了卫星红外扫描辐射计的研制任务，MCT 凭借其红外波段全谱覆盖能力，契合气象卫星对长波红外探测需求，成为制冷红外的主攻方向。

图 17：全球军用红外市场销售占比：以北美、欧洲为主 (2007-2008)



数据来源：高德红外招股说明书，西南证券整理

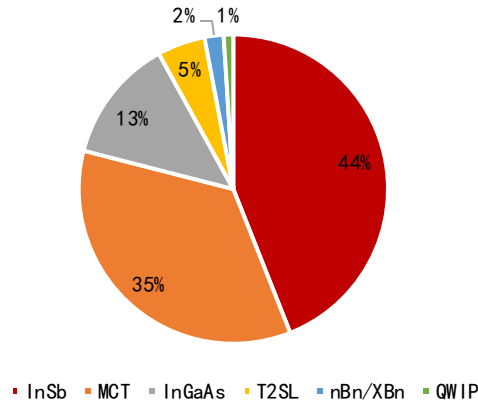
图 18：早期 60 像元长波红外探测器—应用于气象卫星、飞船



数据来源：中科院官网，西南证券整理

短期 InSb 有望加速渗透。InSb 型红外产品稳定性和盲元率方面表现更佳，在美军中波制冷红外系统长期占据主导地位，例如 Lockheed Martin、Northrop Grumman 公司分别为美军 F35 战机研制的光电瞄准系统、光电分布式孔径系统均选用 1K×1K 分辨率的 InSb 探测器，并且法国、以色列等发达国家的弹载、机载等武器装备搭载的中波红外系统也长期大量选用 InSb 探测器，根据红外芯闻数据，2019 年 InSb 在全球光子型红外探测器市场占比达 44%；受境外长期进行产品和技术封锁影响，我国 InSb 型红外的应用起步较晚。但随着近年来我国国防预算的持续增长和国防装备现代化建设持续推进，下游军品市场对 InSb 型红外产品认可度和应用需求开始快速增长。

图 19：2019 年全球红外探测器各技术路线占比（按出货量统计）



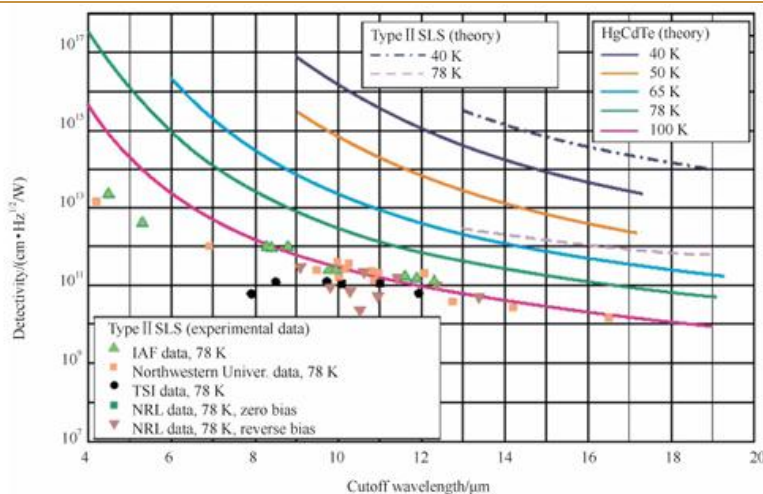
数据来源：红外芯闻，Maxtech，西南证券整理

2.2.2 下一代制冷红外前沿技术：II 类超晶格兼具 InSb 和 MCT 二者优势

II 类超晶格（T2SL）探测器是以 InAs/GaSb 超晶格为敏感材料的制冷型探测器，具有如下特点：1) 改变周期厚度可以调节超晶格的响应截止波长，因此可通过结构设计灵活调节探测器的光电响应特性，响应波段可覆盖短波至甚长波的整个红外谱段，并实现多色探测；2) 超晶格结构可以吸收垂直入射光，可达到与 MCT 材料相当的吸收系数，因此具有较高的量子效率；3) 超晶格结构中，由于轻、重空穴带的分离，抑制了 Auger 复合速率，理论上超晶格比 MCT 具有更高的探测率；4) 相比 MCT 材料，超晶格有更大的有效质量，有助于抑制长波探测器的隧穿暗电流；5) InAs/GaSb 超晶格是 III-V 族化合物半导体材料，材料生长与器件工艺较为成熟，有利于实现大规格、高均匀性焦平面器件。

综上，T2SL 是继 InSb 和 MCT 之后的下一代制冷型探测器，兼具二者的主要优势，具有高量子效率、高帧率、高灵敏度、低噪声、非均匀性好等优势，可实现从短波到长波波段全覆盖，在远距离和复杂背景应用场景中更具优势，同时还可用于制备 HOT 型制冷红外探测器，大大降低降噪所需的制冷能力的要求，带来成本、制冷时间、体积、重量和功耗上的显著提升，是目前红外行业最前沿的探测器技术之一。

图 20：不同截止波长和工作温度下，II 类超晶格和 MCT 的理论性能对比

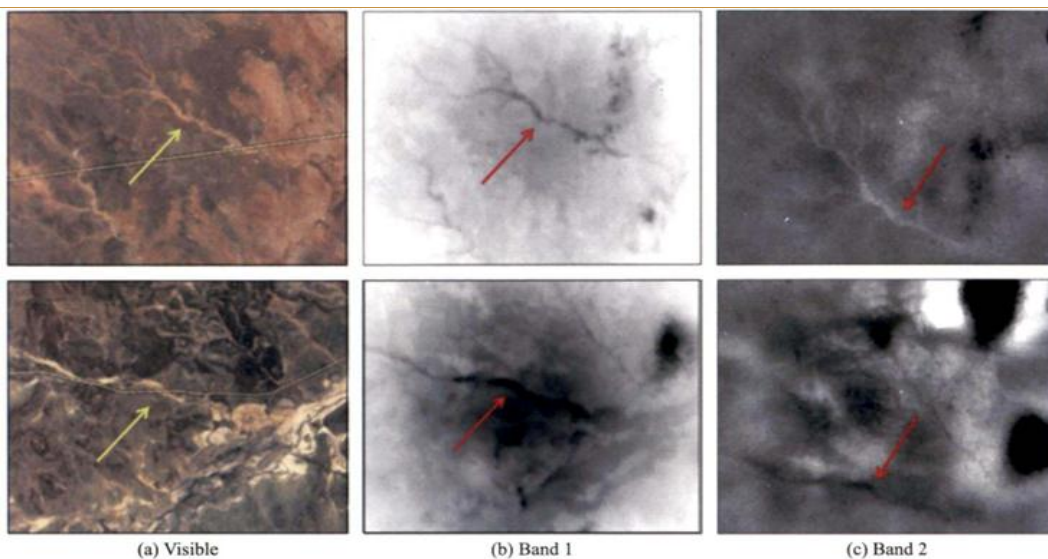


数据来源：《II 类超晶格长波红外探测器研究进展》邢伟荣等，西南证券整理

海外 T2SL 探测器发展历史约 40 余年，已进入工程应用阶段。具体而言：**1) 技术萌芽（20 世纪 80 年代-21 世纪初）**：1977 年美国 IBM 公司的江琦、朱兆祥等人提出 II 类超晶格概念，1987 年美国洛斯阿拉莫斯国家实验室的 Smith 和施乐公司的 Mailhiot 提出了将 InAs/GaSb 超晶格材料应用于红外探测的设想，此后十余年间国际各类研究机构相继开展超晶格材料外延生长和基本光电特性研究，初步证实了超晶格材料具有优良的红外探测性能；**2) 制备技术突破（21 世纪初-2010 年）**：该阶段聚焦于突破高性能焦平面器件制备的关键技术，美国西北大学等研究机构相继实现高性能的超晶格中波、长波大面阵器件和双色焦平面器件，由此 InAs/GaSb 超晶格在红外探测领域的前景被人们所认识，美国等国家开始将超晶格列入科技发展专项计划，给予持续支持；**3) 工程化应用（2010 年至今）**：此阶段实现了超晶格焦平面制备能力的提升，以及进一步的工程化应用，2011 年美国启动“重要红外传感器加速计划（VISTA）”，形成一个以政府为主导，也包括 JPL、MIT 林肯实验室、海军实验室等研究机构，及洛克马丁等行业领先公司的联合体，在超大规格、高像元密度、高性能长波、中长波双色、高温工作（HOT）焦平面器件等方面取得突破；同时也初步在航天航空领域获得应用，2005 年德国 IAF 和 AIM 公司研制的中/中波超晶格双色焦平面探测器应用于欧洲大型运输局 Airbus A400 M 的多色红外预警系统，2018 年美国 NASA 在国际空间站上采用 QmagiQ 公司研制的一款红外热像仪（CTI）进行航天实验，该热像仪采用 320×256 超晶格中长双色波探测器，2020 年美国 NASA 报道采用超晶格 1K×1K 长波红外焦平面航空飞行试验，2021 年美国 JPL 报道了 HOT 超晶格中波红外焦平面研制情况，该器件计划用于遥感卫星载荷。

我国进入产业化落地阶段。国内自“十二五”（2011-2015）开始布局开展超晶格红外探测器技术研究，早先以科研院所进行理论研究为主，中科院半导体所、上海技物所、昆明物理研究所等研究单位先后在超晶格长波焦平面、双色焦平面技术方面取得突破，初步形成超晶格材料外延生长、芯片制备等技术能力和平台；2017 年起民企加速入局，主导产业化落地，高德红外、焜腾红外、超晶光电、中科爱毕赛思、国科天成等企业陆续布局 T2SL 技术路线，推动产品量产、规模化应用，2019 年高德红外 T2SL 长波探测器随某型号军品定型进度实现了批量交付，成为国内首家批产企业。

图 21：非洲某区域 CTI 红外成像图片（Visible 来源谷歌地图、Band1 为中波图、Band2 为长波图）



数据来源：《碲化物超晶格红外探测器研究进展与发展趋势》张杰等，西南证券整理

2.3 非制冷红外技术路线：民用场景渗透空间大，参与者众多

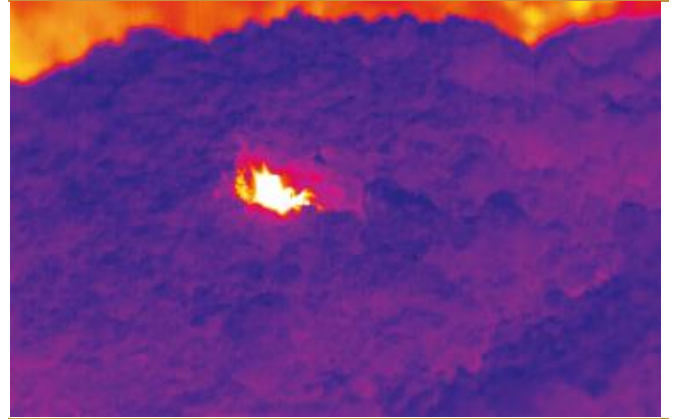
非制冷型红外民用场景应用丰富，天花板更高。制冷型红外需要低温制冷工作，使其应用场景受限、在民用领域渗透率较低，非制冷红外无需制冷工作，具有制造成本低、体积小等优势，1) 在军用领域，不仅能够取代部分制冷型应用，还能应用于诸多制冷型红外受限的场景，如无人机、单兵装备（轻武器瞄具、夜视仪）等；2) 在民用领域，非制冷红外应用场景更为丰富，包括轻安防监控、工业/电力监测、辅助驾驶等。

图 22：无人机广泛搭载非制冷红外探测器



数据来源：大疆官网，西南证券整理

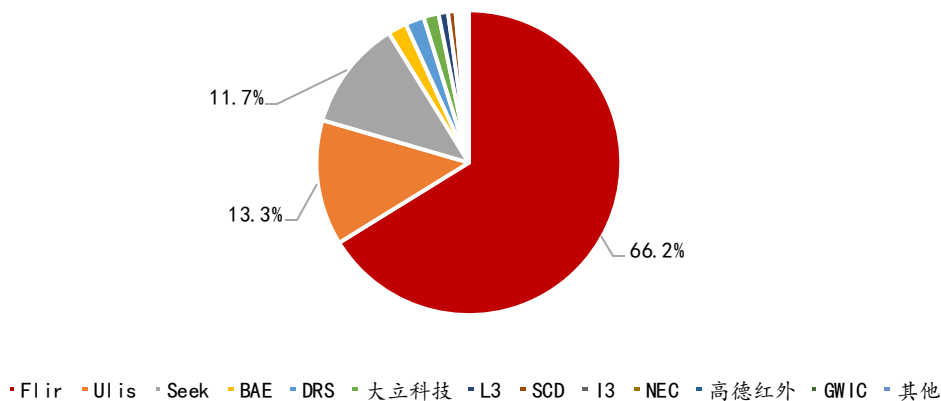
图 23：非制冷红外应用于森林防火监测



数据来源：大立科技官网，西南证券整理

非制冷型红外技术和准入门槛低于制冷型，参与者众多。非制冷型红外技术壁垒低于制冷型红外，下游民用领域的供应商资质门槛也更低，因此行业参与者明显多于制冷型红外，根据 Yole Developpement Group 数据，2017 年非制冷红外热像仪总销量约 130 万台/套，其中大立科技/高德红外市占率分别约 1.6%/0.2%。

图 24：全球非制冷红外整机竞争格局（2017 年整机销量口径）



数据来源：睿创微纳招股说明书，Yole Developpement Group，西南证券整理

3 公司以 InSb 路线差异化竞争，T2SL 和非制冷打开成长天花板

3.1 行业格局 MCT 为主流，少数企业以 InSb 路线差异化竞争

制冷型红外以军用场景为主，资质、技术壁垒高，行业参与者显著少于非制冷红外，按照技术路线划分，多数参与者聚焦 MCT 路线，分为军工科研院所和以高德红外、久之洋、富吉瑞为代表的民企；InSb 路线仅国科天成等少量玩家布局。

MCT 厂商向 InSb 路线切换存在壁垒。1) 存在技术、认证壁垒。对于 MCT 路线的公司而言，若其转型发展 InSb 型红外产品，从产品技术开发到客户验证，再到大批量量产供货至少需要 2 年以上时间；2) 两条路线并非迭代关系，会冲击原先格局。同时，MCT、InSb 同属第二代红外焦平面技术，若 MCT 路线厂商发展 InSb 必然对其原有的产品和客户格局造成冲击。

表 4：制冷型红外探测器竞争格局

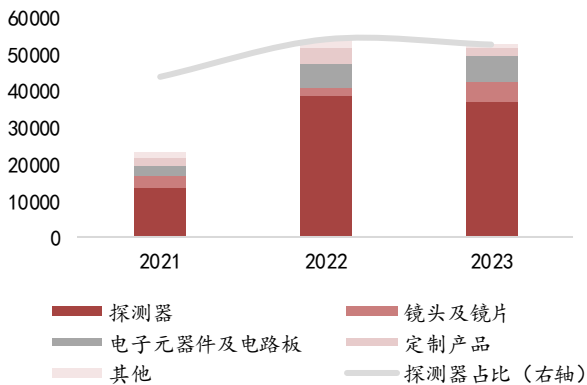
核心路线	参与者	销售体量	探测器来源	主要产品
MCT	高德红外	2024 年红外收入 22.3 亿元，销量 18.3 万套 (非制冷+制冷型)	自产	非制冷、MCT、T2SL 探测器及整机
	久之洋	2025 年红外收入 3.5 亿元	外购	制冷+非制冷机芯、整机
	富吉瑞	2024 年红外收入 2.9 亿元	外购	制冷+非制冷机芯、整机
InSb	国科天成	2024 年红外光电收入 8.2 亿元	外购为主，自产比例不断提升	制冷+非制冷机芯、整机

数据来源：各公司公告，西南证券整理

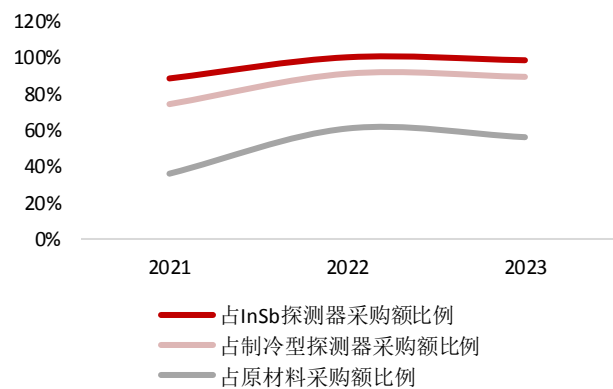
3.2 公司为国内 InSb 制冷红外民营龙头，错位竞争优势显著

公司为国内 InSb 路线民营龙头。公司 2016 年切入 InSb 型红外产品，2016-2019 年逐步完成了基于进口 InSb 探测器的红外产品开发，2020 年又推出全国产系列 InSb 型红外产品，是国内少数掌握 InSb 红外产品量产能力的民企。

公司深度锁定上游 InSb 探测器产能。2021-2023 年公司探测器采购额占原料及服务采购额比例为 58.4%/72.0%/70.1%，从核心供应商 Z0001 采购的 InSb 探测器金额占制冷探测器采购额比例为 74.1%/90.9%/89.1%。2021 年 6 月，公司与 Z0001 签订了《战略合作协议》，约定双方在 2021 年 6 月至 2026 年 6 月战略合作期间，公司对其制冷型探测器拥有优先购买权。同时，此外，公司还保留和维系了原有进口探测器采购渠道，与其他国产制冷型探测器供应商建立了合作关系并完成了产品测试认证，以减少对探测器供应商依赖风险。

图 25：公司原材料及服务采购情况：探测器占比最高（万元）


数据来源：公司公告，西南证券整理

图 26：公司自供应商 Z0001 采购占比高


数据来源：公司公告，西南证券整理

公司 InSb 红外产品具备差异化，性价比优势突出。公司制冷型红外产品以 InSb 技术路线为主，实现差异化竞争，具备生产成本、产品性能优势。1) 生产成本低，InSb 相较 MCT 具有稳定性高、材料切线率低等优势，易于标准化量产，生产成本更低；2) 产品性能与友商一致，以 1280×1024 分辨率制冷型红外产品为例，公司与高德红外 MCT 型技术路径产品整体性能指标基本一致。

根据国科天成招股说明书，近年来下游邀请公司参与产品比测、竞争性谈判、询价、招标投标等合作活动的客户持续增加，公司依托 InSb 型红外产品的技术路线优势，在上述合作活动中多次击败竞争对手的 MCT 型红外产品，快速抢占份额。

表 5：公司 InSb 制冷机芯产品性能与 MCT 主流竞品性能基本一致

项目	国科天成 TC1280 制冷机芯	高德红外 GAVIN1212 制冷机芯	指标说明
探测器类型	InSb 型	MCT 型	-
响应波段	3.7-4.8 μm	3.7-4.8 μm	范围越大越好
最高分辨率	1280×1024	1280×1024	越大越好
最高帧频	100HZ	100HZ	越高越好
NETD	25mK≤	20mK≤	越低越好
电子放大倍数	×1/×2/×4	×1/×2/×4	越大越好
图像算法功能	非均匀性校正、宽动态显示、数字细节增强、盲元自动校正等	非均匀性校正、自适应动态范围压缩、智能图像增强等	-
功耗	18W	16W	越低越好

数据来源：公司招股说明书，西南证券整理

产能布局来看，公司北京基地以 InSb+非制冷机芯/整机产能为核心；上海基地持续推进非制冷探测器量产线建设；成都基地聚焦 T2SL、APD 探测器生产，T2SL 已具备中试级别生产能力，可转债募投项目新增 1.2 万个 ADP 探测器产能；杭州基地为精密光学产线，提高核心部件自主可控供应能力。

表 6：公司光电业务主要产能情况

技术路线	细分产品	地点	产能规模
制冷	InSb 红外机芯/整机	北京	上市前产能未明确披露，IPO 募投项目扩产 100 台/年中波制冷热像仪产能；2024 年光电业务收入 8.2 亿元，以制冷型产品为主
	T2SL 探测器	成都	2023 年启动产能建设，目前已具备中试级别生产能力，子公司燧石光电 2024 年营业收入 5973 万元、净利润 1674 万元
非制冷	非制冷机芯/整机	北京	2023 年研制出非制冷探测器并开始自建量产线，IPO 募投项目在北京扩产 3500 台/年非制冷红外热像仪、80000 个/年非制冷红外机芯产能
	非制冷探测器	上海	2024 年于上海建设非制冷探测器封装线，预计 2026 年中实现投产，可转债募投项目拟新建非制冷红外探测器陶瓷封装线和 WLP、COB 封装线，达产后预计新增非制冷红外探测器有效产能 18 万个/年
APD	近红外 APD 光电探测器	成都	可转债募投项目拟建设近红外 APD 光电探测器产线，达产后预计新增 8000 个/年 4mm 四象限 APD 探测器产能、4000 个/年 10mm 四象限 APD 探测器产能
精密光学	红外镜头	杭州	IPO 募投项目杭州超精密光学加工中心首条产线 2024 年已投产，扩建项目预计 2025 年完成建设，达产后预计形成年产 16000 片/年高端光学镜片产能；可转债募投项目规划超精密长波红外镜头产线，配套公司自研 T2SL 探测器，达产后新增超精密长波及甚长波制冷型红外镜头产能 252 个/年，新增高端中长波复合镜头产能 162 个/年，新增上述镜头所需的超精密非球面镜片产能 1350 个/年

数据来源：公司公告，西南证券整理

3.3 公司已提前卡位下一代制冷红外探测器技术路线

公司 2022 年起布局 T2SL 技术路线，已具备中试产能。公司 2022 年新设子公司燧石光电，从事 T2SL 探测器研发与生产，2023 年燧石光电成功研制 2 款 T2SL 探测器并启动产线建设，其中面阵型 T2SL 探测器主要用于远距离和复杂背景下的目标探测，下游以高端军用为主，线列型 T2SL 探测器系某卫星制造商委托公司开发的专用型号，主要用于卫星载荷；目前已具备中试级别生产交付能力，成都量产线预计将在 2026 年底前投产。

表 7：公司 2023 年研制的 2 款 T2SL 探测器产品情况

产品名称	性能参数	应用场景
SS-LW-640 (面阵型)	敏感材料：II 类超晶格；光谱范围：8-10 μ m；像素间距：15 μ m；阵列规模：640 \times 512；有效像元率： $\geq 99.5\%$ ；NETD 典型值： $\leq 30\text{mK}$ ；输出通道：4 通道；输出速率：20MHz 单通道；工作温度： $-40\text{--}71^\circ\text{C}$	该型号长波面阵型，具有抗沙尘、反光干扰、探测距离远的优点，适用于复杂背景下的远距离目标探测，下游以军用领域为主，例如：沙尘天气中地对地/空对地的车辆探测、水面反光下空对海的船舶探测、多云天气下地对空的飞机探测等
SS-LW-03k (线列型)	敏感材料：II 类超晶格；光谱范围：8-10 μ m；像素间距：15 μ m；阵列规模：1024 \times 6；有效像元率： $\geq 99.5\%$ ；NETD 典型值： $\leq 30\text{mK}$ ；输出通道：4 通道；输出速率： $> 4\text{MHz}$ 单通道；工作温度： $-40\text{--}60^\circ\text{C}$	该型号为长波线列型，其工作原理为通过对不同时刻的瞬时视场进行连续采样，多行图像拼接获得扫描区域的图像信息，属于客户委托公司开发的卫星专用型号

数据来源：公司招股说明书，西南证券整理

公司 T2SL 领域优势在于工艺、产业链上游的深度垂直整合。1) 研发团队经验丰富。公司引进具备成熟开发经验的海外专家，并租用中科院苏州纳米所的实验环境用于 T2SL 探测器的样机开发；2) 产线设备先进，以进口为主。2023 年公司启动产线设备采购，采购的 T2SL 探测器产线设备以进口型号为主，处于国内领先水平；3) 深度掌控上游材料、设备技术。公司 2021 年起先后投资参股从事 T2SL 外延材料业务的国科半导体（中科院半导体所技术背景）、从事 MBE 设备业务的国成仪器公司；从产品性能指标对比看，国科天成 T2SL 探测器与高德红外的主要指标基本一致，在重量、尺寸方面国科天成更优。

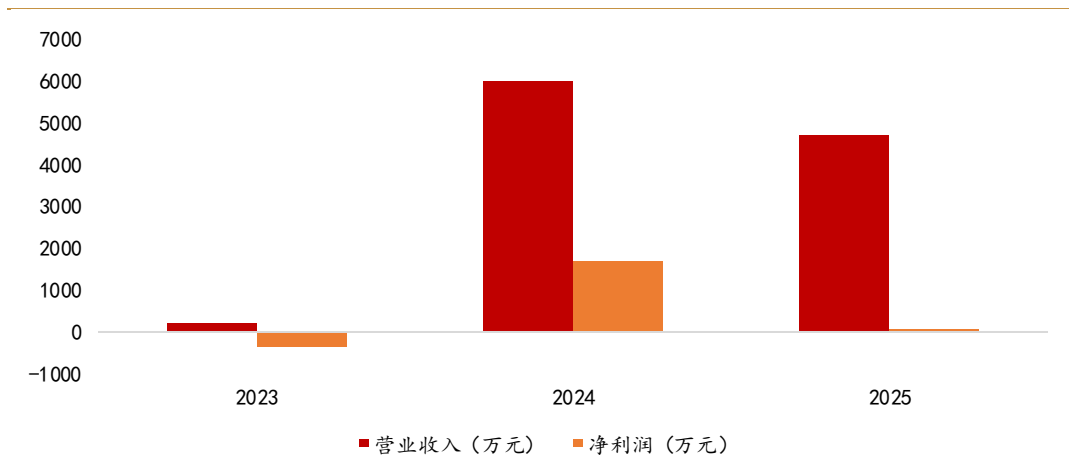
表 8：公司 T2SL 探测器性能与主流竞品性能基本一致

项目	国科天成 SS-LW-640	高德红外 C615S	对比说明
敏感材料	II 类超晶格	II 类超晶格	一致
分辨率	640×512	640×512	一致
像元间距	15 μm	15 μm	一致
光谱范围	8-10 μm, 由低温滤光片决定	7.7 μm±0.2 μm~9.4 μm±0.3 μm	基本一致
NETD 典型值	30mK	25mK	高德红外更优
有效像元率	≥99.5%	≥99.5%	一致
冷却时间	≤7min30s	≤5min30s	高德红外更优
重量	570g	≤600g	国科天成更优
尺寸	141×57×71mm	148×58.5×71mm	国科天成更优

数据来源：公司招股说明书，西南证券整理

未来重点拓展以风力发电机组监测为代表的民用场景客户。公司开发的 H0T 型 T2SL 探测器相较于非制冷探测器具有探测距离远、精度高等性能优势，相较于 InSb、MCT 制冷型探测器又有低成本、小体积、低重量、低功耗等优势，在远距离监控、风力发电机组监测、机场驱鸟、森林防火、气体检测等民用市场潜力巨大，未来公司将重点拓展上述民用场景和客户。

图 27：子公司燧石光电历年营业收入及净利润情况



数据来源：公司公告，西南证券整理

3.4 非制冷型红外产能快速扩张，打开成长天花板

产业链视角，公司聚焦非制冷产业链中上游高壁垒产品。公司非制冷红外产品以自主研发的探测器、机芯为主，聚焦中上游高壁垒环节，经下游客户进一步集成后，应用于红外枪瞄、无人机载荷、户外观测、安防监控、自动驾驶、机器人等探测距离较近、对轻量化和性价比要求较高的领域。

产品视角，性价比突出，瞄具场景领先友商。1) 性价比突出、性能和友商一致。公司研制的 TA640-12 非制冷探测器以性价比为目标，主要指标性能已与高德红外、睿创微纳采用氧化钒材料及陶瓷封装工艺的产品型号基本一致；2) 具备算法优势，瞄具场景领先友商。公司开发的非制冷红外瞄具机芯搭载了公司自研的自适应热像辅助瞄准系统，有效解决了传统热像瞄准器普遍存在的场景适应性差、辅助射击能力不足的问题，在国内市场形成较强竞争优势。

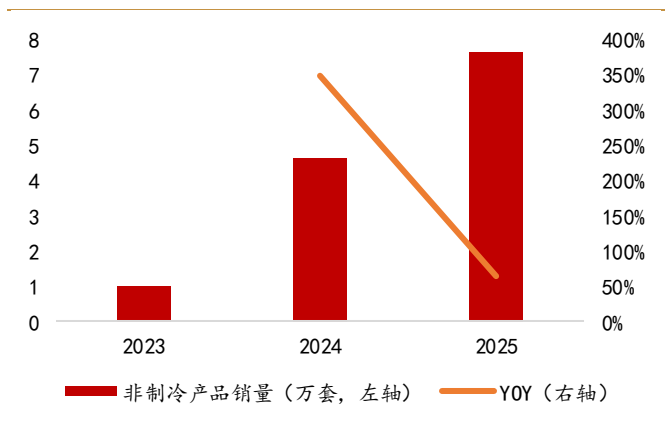
表 9：公司非制冷机芯产品性能与主流竞品基本一致

项目	国科天成 TA640-12	高德红外 GST612C	睿创微纳 RTD6122CR	对比情况
分辨率	640×512	640×512	640×512	一致
像元间距	12 μm	12 μm	12 μm	一致
光谱范围	8-14 μm	8-14 μm	8-14 μm	一致
典型 NETD	≅25mK (F#1.0, 50Hz, 300K)	< 35mK	< 40mK (F#1.0, 50Hz, 300K)	国科天成更优
帧频	≅60HZ	≅50HZ	≅60HZ	国科天成与睿创微纳一致
重量	<7.5g	<5g	<4.5g	睿创微纳更优

数据来源：公司招股说明书，西南证券整理

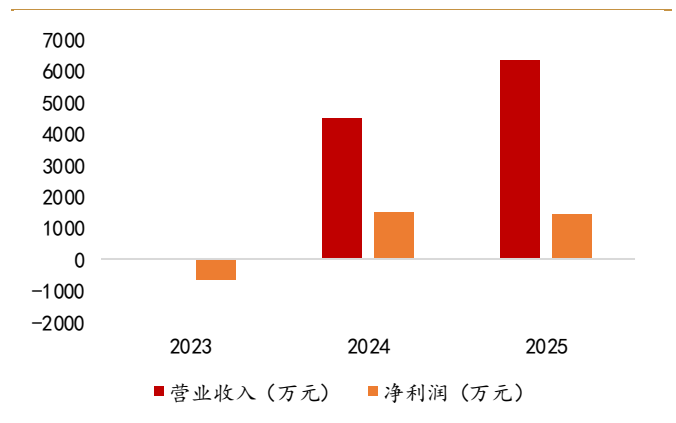
产能角度，探测器产能加速扩张，供应链自主可控。2021 年公司开发出以红外瞄具机芯及整机为主的非制冷红外产品，同时新设子公司天芯昂光电，开展非制冷型探测器、红外芯片的研发生产；2023 年天芯昂研发出非制冷型探测器，同时公司新设孙公司上海天成微用于建设非制冷型探测器封装线，可转债募投项目规划非制冷探测器产能 18 万套/年，预计 2026 年中实现投产。

图 28：公司非制冷产品销量情况



数据来源：公司公告，西南证券整理

图 29：子公司天芯昂营业收入和净利润情况



数据来源：公司公告，西南证券整理

4 盈利预测与估值

4.1 盈利预测

关键假设：

假设 1：光电业务收入有望快速增长。一方面，十五五期间新质战斗力有望呈现高景气增长，无人智能作战装备、精确制导武器与智能弹药的放量有望带动公司军品订单回升，InSb 制冷红外产品有望保持较快增长；另一方面，随着 T2SL、非制冷红外、精密光学产能释放，打开公司成长天花板；预计光电业务 2026-2028 年营业收入同比+42.2%、+39.8%、+33.8%；随着 T2SL、精密光学等高端产品收入占比提升、规模效应释放，预计光电业务 2026-2028 年毛利率 38.3%、39.8%、40.8%。

假设 2：导航、遥感、信息系统等业务收入预计保持平稳。导航业务是公司自成立初期所延续下来的业务板块，2019 年以来公司战略重心全面转向光电业务，导航业务收入未来预计保持平稳；遥感业务、信息系统业务属于公司前期拓展的多元化经营板块，并非公司当前主要投入方向，遥感和信息系统业务收入未来预计相对平稳；综上，预计导航、遥感、信息系统业务收入、毛利率较 2025 年均保持不变。

基于以上假设，我们预测公司 2026-2028 年分业务收入成本如下表：

表 10：分业务收入及毛利率

单位：百万元		2025A	2026E	2027E	2028E
光电业务	收入	971.1	1380.8	1930.7	2584.1
	YOY	17.8%	42.2%	39.8%	33.8%
	毛利率	36.3%	38.3%	39.8%	40.8%
导航业务	收入	44.9	44.9	44.9	44.9
	YOY	-9.4%	0.0%	0.0%	0.0%
	毛利率	32.8%	32.8%	32.8%	32.8%
遥感业务	收入	29.5	29.5	29.5	29.5
	YOY	-10.8%	0.0%	0.0%	0.0%
	毛利率	74.9%	74.9%	74.9%	74.9%
信息系统业务	收入	49.6	49.6	49.6	49.6
	YOY	4.6%	0.0%	0.0%	0.0%
	毛利率	89.6%	89.6%	89.6%	89.6%
其他业务	收入	8.3	8.3	8.3	8.3
	YOY	37.8%	0.0%	0.0%	0.0%
	毛利率	12.3%	12.3%	12.3%	12.3%
合计	收入	1103.4	1513.1	2063.0	2716.4
	YOY	14.9%	37.1%	36.3%	31.7%
	毛利率	39.4%	40.4%	41.2%	41.9%

数据来源：Wind, 西南证券

4.2 相对估值

预计 2025-2027 年公司营业收入 15.1 亿元、20.6 亿元、27.2 亿元，同比+37.1%、+36.3%、+31.7%，归母净利润 3.2 亿元、4.5 亿元、6.1 亿元，同比+58.8%、+40.1%、+34.2%，EPS 为 1.81 元、2.53 元、3.40 元，当前股价对应动态 PE 分别为 34、24、18 倍。

我们选取高德红外、睿创微纳为可比公司，两家公司 2026-2028 年 PE 均值分别为 40、31、26 倍，公司低于行业平均；相比高德红外，公司具备 InSb 差异化制冷型技术路线优势，相比睿创微纳，公司以制冷型红外产品在军品领域建立起卡位优势，同时非制冷型红外产品收入低基数，未来弹性空间更大，公司有望享受高于行业平均的估值水平，给予 2026 年 45 倍 PE，对应目标价 81.45 元，首次覆盖，给予“买入”评级。

表 11：可比公司估值（截至估值日期 2026 年 5 月 26 日收盘）

证券代码	可比公司	股价（元）	EPS（元）				PE（倍）			
			25A	26E	27E	28E	25A	26E	27E	28E
002414.SZ	高德红外	13.55	0.16	0.30	0.39	0.46	84	45	35	29
688002.SH	睿创微纳	133.25	2.41	3.67	4.82	5.99	55	36	28	22
平均值							70	40	31	26
301571.SZ	国科天成	60.78	1.14	1.81	2.53	3.40	53	34	24	18

数据来源：Wind，西南证券整理

5 风险提示

InSb 产品渗透不及预期风险；T2SL 产品放量不及预期风险；军品审价风险。

附表：财务预测与估值

利润表 (百万元)	2025A	2026E	2027E	2028E	现金流量表 (百万元)	2025A	2026E	2027E	2028E
营业收入	1103.39	1513.12	2063.02	2716.39	净利润	204.23	324.32	454.25	609.69
营业成本	668.46	901.79	1212.06	1579.49	折旧与摊销	40.88	29.43	29.43	29.43
营业税金及附加	2.62	3.60	4.91	6.46	财务费用	20.97	0.35	0.48	0.63
销售费用	9.35	12.10	16.50	21.73	资产减值损失	-48.27	-60.52	-82.52	-108.66
管理费用	123.63	166.44	226.93	298.80	经营营运资本变动	-685.05	-621.25	-1031.51	-1126.05
财务费用	20.97	0.35	0.48	0.63	其他	337.55	76.97	135.62	173.17
资产减值损失	-48.27	-60.52	-82.52	-108.66	经营活动现金流净额	-129.70	-250.71	-494.26	-421.79
投资收益	-1.36	0.00	0.00	0.00	资本支出	-343.42	-350.00	-300.00	-250.00
公允价值变动损益	0.00	0.00	0.00	0.00	其他	-28.00	0.00	0.00	0.00
其他经营损益	9.38	9.38	9.38	9.38	投资活动现金流净额	-371.42	-350.00	-300.00	-250.00
营业利润	238.09	377.68	528.99	710.01	短期借款	548.40	601.17	914.55	828.56
其他非经营损益	-0.26	0.00	0.00	0.00	长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00
利润总额	237.84	377.68	528.99	710.01	股权融资	5.70	0.00	0.00	0.00
所得税	33.61	53.37	74.75	100.32	支付股利	-17.40	-40.82	-64.83	-90.80
净利润	204.23	324.32	454.25	609.69	其他	-269.05	-23.40	-0.48	-0.63
少数股东损益	0.11	0.17	0.24	0.32	筹资活动现金流净额	267.64	536.95	849.25	737.13
归属母公司股东净利润	204.12	324.14	454.01	609.36	现金流量净额	-233.47	-63.76	54.99	65.34
资产负债表 (百万元)	2025A	2026E	2027E	2028E	财务分析指标	2025A	2026E	2027E	2028E
货币资金	215.07	151.31	206.30	271.64	成长能力				
应收和预付款项	1372.56	1717.82	2398.21	3115.75	销售收入增长率	14.86%	37.13%	36.34%	31.67%
存货	744.77	1007.42	1358.56	1769.45	营业利润增长率	21.82%	58.63%	40.06%	34.22%
其他流动资产	21.23	21.55	29.38	38.69	净利润增长率	16.42%	58.80%	40.06%	34.22%
长期股权投资	36.99	36.99	36.99	36.99	EBITDA 增长率	23.85%	35.85%	37.17%	32.42%
投资性房地产	0.00	0.00	0.00	0.00	获利能力				
固定资产和在建工程	534.70	860.48	1136.27	1362.06	毛利率	39.42%	40.40%	41.25%	41.85%
无形资产和开发支出	8.90	4.68	0.46	-3.75	三费率	13.95%	11.82%	11.82%	11.82%
其他非流动资产	434.53	433.53	432.53	431.53	净利率	18.51%	21.43%	22.02%	22.44%
资产总计	3368.75	4233.78	5598.71	7022.35	ROE	9.98%	14.02%	16.81%	18.92%
短期借款	1096.28	1697.46	2612.01	3440.57	ROA	6.06%	7.66%	8.11%	8.68%
应付和预收款项	136.39	169.21	228.32	302.32	ROIC	10.56%	10.58%	10.82%	11.04%
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	EBITDA/销售收入	27.18%	26.93%	27.09%	27.24%
其他负债	90.26	53.58	55.43	57.62	营运能力				
负债合计	1322.93	1920.25	2895.75	3800.51	总资产周转率	0.38	0.40	0.42	0.43
股本	179.43	179.43	179.43	179.43	固定资产周转率	3.40	3.42	4.94	6.90
资本公积	1183.40	1183.40	1183.40	1183.40	应收账款周转率	1.31	1.41	1.41	1.39
留存收益	661.04	944.35	1333.53	1852.10	存货周转率	1.05	1.02	1.02	1.01
归属母公司股东权益	2039.63	2307.18	2696.36	3214.92	销售商品提供劳务收到现金营业收入	103.18%	—	—	—
少数股东权益	6.19	6.36	6.60	6.92	资本结构				
股东权益合计	2045.81	2313.53	2702.95	3221.84	资产负债率	39.27%	45.36%	51.72%	54.12%
负债和股东权益合计	3368.75	4233.78	5598.71	7022.35	带息债务/总负债	82.87%	88.40%	90.20%	90.53%
					流动比率	1.85	1.55	1.40	1.38
					速动比率	1.26	1.01	0.92	0.91
					股利支付率	8.53%	12.59%	14.28%	14.90%
					每股指标				
					每股收益	1.14	1.81	2.53	3.40
					每股净资产	11.37	12.86	15.03	17.92
					每股经营现金	-0.72	-1.40	-2.75	-2.35
					每股股利	0.10	0.23	0.36	0.51
业绩和估值指标	2025A	2026E	2027E	2028E					
EBITDA	299.94	407.46	558.90	740.07					
PE	53.43	33.64	24.02	17.90					
PB	5.35	4.73	4.04	3.39					
PS	9.88	7.21	5.29	4.01					
EV/EBITDA	37.91	29.52	23.06	18.44					
股息率	0.16%	0.37%	0.59%	0.83%					

数据来源: Wind, 西南证券

分析师承诺

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并注册为证券分析师，报告所采用的数据均来自合法合规渠道，分析逻辑基于分析师的职业理解，通过合理判断得出结论，独立、客观地出具本报告。分析师承诺不曾因，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获取任何形式的补偿。

投资评级说明

报告中投资建议所涉及的评级分为公司评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后 6 个月内的相对市场表现，即：以报告发布日后 6 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作为基准。其中：A 股市场以沪深 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综合指数或标普 500 指数为基准。

公司评级	买入：未来 6 个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 20% 以上
	持有：未来 6 个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 10% 与 20% 之间
	中性：未来 6 个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 -10% 与 10% 之间
	回避：未来 6 个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 -20% 与 -10% 之间
	卖出：未来 6 个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 -20% 以下
行业评级	强于大市：未来 6 个月内，行业整体回报高于同期相关证券市场代表性指数 5% 以上
	跟随大市：未来 6 个月内，行业整体回报介于同期相关证券市场代表性指数 -5% 与 5% 之间
	弱于大市：未来 6 个月内，行业整体回报低于同期相关证券市场代表性指数 -5% 以下

重要声明

西南证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券投资咨询业务资格。

本公司与作者在自身所知知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，本报告仅供本公司签约客户使用，若您并非本公司签约客户，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司也不会因接收人收到、阅读或关注自媒体推送本报告中的内容而视其为客户。本公司或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或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。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。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，本公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

本报告及附录版权为西南证券所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为“西南证券”，且不得对本报告及附录进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本报告及附录的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。

西南证券研究院

上海

地址：上海市浦东新区陆家嘴 21 世纪大厦 10 楼

邮编：200120

北京

地址：北京市西城区金融大街 35 号国际企业大厦 A 座 8 楼

邮编：100033

深圳

地址：深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 22 楼

邮编：518038

重庆

地址：重庆市江北区金沙门路 32 号西南证券总部大楼 21 楼

邮编：400025

西南证券机构销售团队

区域	姓名	职务	手机	邮箱
上海	崔露文	销售岗	15642960315	clw@swsc.com.cn
	李煜	销售岗	18801732511	yfliyu@swsc.com.cn
	汪艺	销售岗	13127920536	wyjf@swsc.com.cn
	戴剑箫	销售岗	13524484975	daijx@swsc.com.cn
	张方毅	销售岗	15821376156	zfy@swsc.com.cn
	李嘉隆	销售岗	15800507223	ljlong@swsc.com.cn
	叶佳缘	销售岗	15800609605	yejy@swsc.com.cn
	贾文婷	销售岗	13621609568	jiawent@swsc.com.cn
	张嘉诚	销售岗	18656199319	zhangjc@swsc.com.cn
	毛玮琳	销售岗	18721786793	mwl@swsc.com.cn
张大炜	销售岗	13163027178	zhangdaw@swsc.com.cn	
北京	李杨	北京销售主管兼销售岗	18601139362	yfly@swsc.com.cn
	张岚	销售岗	18601241803	zhanglan@swsc.com.cn
	姚航	销售岗	15652026677	yhang@swsc.com.cn
	杨薇	销售岗	15652285702	yangwei@swsc.com.cn
	王宇飞	销售岗	18500981866	wangyuf@swsc.com.cn
	王一菲	销售岗	18040060359	wyf@swsc.com.cn

	马冰竹	销售岗	13126590325	mbz@swsc.com.cn
	刘艳	销售岗	18456565475	liuyanyj@swsc.com.cn
	高欣	广深销售主管兼销售岗	13923418464	gaoxin@swsc.com.cn
	龚之涵	销售岗	15808001926	gongzh@swsc.com.cn
广深	文柳茜	销售岗	13750028702	wlq@swsc.com.cn
	林哲睿	销售岗	15602268757	lzh@swsc.com.cn
	黄诗洁	销售岗	18817316880	hsj@swsc.com.cn
