证券代码：688002　证券简称：睿创微纳　公告编号：2025-026
转债代码：118030　转债简称：睿创转债

烟台睿创微纳技术股份有限公司关于2022年限制性股票激励计划首次授予部分第二个归属期及预留授予部分第一个归属期符合归属条件的公告

本公司董事会及全体董事保证本公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性依法承担法律责任。

重要内容提示：

● 限制性股票拟归属数量：427.7277万股。

● 归属股票来源：向激励对象定向发行的烟台睿创微纳技术股份有限公司（以下简称"公司"）人民币A股普通股股票。

一、本次股权激励计划批准及实施情况

（一）本次股权激励计划方案及履行的程序

1、本次股权激励计划主要内容

（1）股权激励方式：第二类限制性股票。

（2）授予数量：实际授予的限制性股票总量为1811.00万股，占本激励计划草案公告日公司股本总额44,602.3750万股的4.06%。其中，首次授予1711.00万股，占本激励计划草案公告日公司股本总额的3.84%，首次授予部分占本次授予权益总额的94.48%；预留授予100万股，占本激励计划草案公告日公司股本总额的0.22%，预留授予部分占本次授予权益总额的5.52%。

（3）授予价格（调整后）：19.715元/股

（4）激励人数：首次授予129人，预留授予42人。

（5）具体的归属安排如下：

本激励计划首次授予部分限制性股票的归属期限和归属安排如下表：

归属安排	归属期间	归属比例
第一个归属期	自首次授予部分限制性股票授予日起18个月后的首个交易日起至首次授予部分限制性股票授予日起30个月内的最后一个交易日当日止	25%
第二个归属期	自首次授予部分限制性股票授予日起30个月后的首个交易日起至首次授予部分限制性股票授予日起42个月内的最后一个交易日当日止	25%
第三个归属期	自首次授予部分限制性股票授予日起42个月后的首个交易日起至首次授予部分限制性股票授予日起54个月内的最后一个交易日当日止	25%
第四个归属期	自首次授予部分限制性股票授予日起54个月后的首个交易日起至首次授予部分限制性股票授予日起66个月内的最后一个交易日当日止	25%

本激励计划预留授予部分限制性股票的归属期限和归属安排具体如下：

归属安排	归属期间	归属比例
第一个归属期	自预留授予部分限制性股票授予日起18个月后的首个交易日起至预留授予部分限制性股票授予日起30个月内的最后一个交易日当日止	25%
第二个归属期	自预留授予部分限制性股票授予日起30个月后的首个交易日起至预留授予部分限制性股票授予日起42个月内的最后一个交易日当日止	25%
第三个归属期	自预留授予部分限制性股票授予日起42个月后的首个交易日起至预留授予部分限制性股票授予日起54个月内的最后一个交易日当日止	25%
第四个归属期	自预留授予部分限制性股票授予日起54个月后的首个交易日起至预留授予部分限制性股票授予日起66个月内的最后一个交易日当日止	25%

在上述约定期间因归属条件未成就的限制性股票，不得归属或递延至下一年归属，由公司按本激励计划的规定作废失效。

在满足限制性股票归属条件后，公司将统一办理满足归属条件的限制性股票归属事宜。

（6）任职期限和业绩考核要求：

①激励对象归属权益的任职期限要求：激励对象归属获授的各批次限制性股票前，须满足12个月以上的任职期限。

②公司层面的业绩考核要求：

本激励计划在2022年-2026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归属条件之一。本激励计划业绩考核目标如下表所示：

归属期		业绩考核目标
首次授予的限制性股票	第一个归属期	2022年主营业务收入较2021年增长20%
	第二个归属期	2023年主营业务收入较2021年增长40%
	第三个归属期	2024年主营业务收入较2021年增长60%
	第四个归属期	2025年主营业务收入较2021年增长80%
预留授予的限制性股票	第一个归属期	2023年主营业务收入较2021年增长40%
	第二个归属期	2024年主营业务收入较2021年增长60%
	第三个归属期	2025年主营业务收入较2021年增长80%
	第四个归属期	2026年主营业务收入较2021年增长100%

注：上述"主营业务收入"指经审计的上市公司合并报告所载之主营业务收入。

归属期内，公司为满足归属条件的激励对象办理股票归属登记事宜。若各归属期内，公司当期业绩水平未达到业绩考核目标条件的，所有激励对象对应考核当年可归属的限制性股票全部取消归属，并作废失效。

③激励对象个人层面的绩效考核要求：

激励对象个人层面的考核根据公司内部绩效考核相关制度实施。激励对象个人考核评价结果分为S、A、B+、B、C、D六个等级，对应的可归属情况如下：

考核等级	S	A	B+	B	C	D
个人归属系数	100%		85%	75%	0%	

在公司业绩目标达成的前提下，激励对象当年实际归属的限制性股票数量=个人当年计划归属的数量×个人归属系数。

（三）监事会意见

公司监事会认为：公司2022年限制性股票激励计划首次授予部分第二个归属期及预留授予部分第一个归属期的归属条件已经成就，同意符合归属条件的145名激励对象归属427.7277万股限制性股票。本事项符合《公司法》《中华人民共和国证券法》、《上市公司股权激励管理办法》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》、《科创板上市公司自律监管指南第4号——股权激励信息披露》等法律法规、规范性文件及公司《2022年限制性股票激励计划》的相关规定，不存在损害公司及股东利益的情形。

三、本次归属的具体情况

（一）首次授予日：2022年10月28日

预留授予日：2023年10月23日

（二）归属数量：427.7277万股（其中首次授予部分第二个归属期可归属406.3118万股，预留授予部分第一个归属期可归属21.4159万股）

（三）归属人数：145人（其中首次授予部分第二个归属期归属人数106人，预留授予部分第一个归属期归属人数39人）

（四）授予价格（调整后）：19.715元/股。

（五）股票来源：向激励对象定向发行的公司人民币A股普通股股票。

（六）激励对象名单及归属情况

1、首次授予激励对象名单及第二个归属期归属情况

姓名	职务	已获授予的限制性股票数量（万股）	可归属数量（万股）	可归属数量占已获首次授予的限制性股票总量的比例（%）
一、董事、高级管理人员及核心技术人员				
马宏	董事长、	440.00	110.00	25.00
王宏臣	董事、总经理	440.00	110.00	25.00
陈文礼	副总经理	430.00	107.50	25.00
黄艳	董事会秘书	6.00	1.50	25.00
陈高鹏	副总经理、核心技术人员	25.00	6.25	25.00
二、其他激励对象				
中层管理人员、技术骨干及业务骨干（共101人）		302.00	71.0618	23.53
合计（106人）		1,643.00	406.3118	24.73

注：上表已剔除无法归属的激励对象。

2、预留授予激励对象名单及第一个归属期归属情况

姓名	职务	已获授予的限制性股票数量（万股）	可归属数量（万股）	可归属数量占已获授予的限制性股票总量的比例（%）
一、董事、高级管理人员及核心技术人员				
高飞	财务总监	5.00	0.9375	18.75
二、其他激励对象				
中层管理人员、技术骨干及业务骨干（共38人）		89.00	20.4784	23.01
合计（39人）		94.00	21.4159	22.78

注：上表已剔除无法归属的激励对象。

四、监事会对激励对象名单的核实情况

除7名首次授予部分、3名预留授予部分激励对象离职已不在公司任职不符合归属条件外，本激励计划首次授予部分第二个归属期及预留授予部分第一个归属期合计145名激励对象（其中首次授予部分106名，预留授予部分39名）符合《公司法》《证券法》等法律、法规和规范性文件以及《公司章程》规定的任职资格，符合《上市公司股权激励管理办法》《上海证券交易所科创板股票上市规则》等法律、法规和规范性文件规定的激励对象条件，符合本激励计划规定的激励对象范围，其作为本激励计划激励对象的主体资格合法、有效，激励对象获授限制性股票的首次授予部分第二个归属期及预留授予部分第一个归属期归属条件已成就。监事会同意本次符合条件的145名激励对象办理归属，对应限制性股票的归属数量合计为427.7277万股。上述事项均符合相关法律、法规及规范性文件所规定的条件，不存在损害公司及股东利益的情形。

五、归属日及买卖公司股票情况的说明

公司将根据政策规定的归属窗口期，统一办理激励对象限制性股票归属及相关的归属股份登记手续，并将中国证券登记结算有限责任公司上海分公司办理完毕股份变更登记手续当日确定为归属日。

经公司自查，参与本次激励计划的董事、高级管理人员马宏先生、王宏臣先生、陈文礼先生、黄艳女士、陈高鹏先生、高飞先生在本公告披露前6个月内没有买卖公司股票的情况。

六、限制性股票费用的核算及说明

1、公司根据《企业会计准则第11号——股份支付》和《企业会计准则第22号——金融工具确认和计量》，确定限制性股票授予日的公允价值，在授予日后不需要对限制性股票进行重新评估，公司将在授予日至归属日期间的每个资产负债表日，根据最新取得的可归属的人数变动、业绩指标完成情况等后续信息，修正预计可归属限制性股票的数量，并按照限制性股票授予日的公允价值，将当期取得的服务计入相关成本或费用和资本公积。

2、公司在授予日授予限制性股票后，已在对应的等待期根据会计准则对本次限制性股票相关费用进行相应摊销，具体以会计师事务所出具的年度审计报告为准，本次限制性股票归属不会对公司财务状况和经营成果产生重大影响。

七、法律意见书的结论性意见

北京金诚同达（沈阳）律师事务所认为：截至本法律意见书出具之日，公司本次股票激励计划首次授予部分第二个归属期以及预留授予部分第一个归属期归属条件已成就。公司尚需待本次归属进入归属期后按照相关规定为符合条件的激励对象办理股票归属事宜。

特此公告。

烟台睿创微纳技术股份有限公司
董事会
2025年4月11日

证券代码：688002　证券简称：睿创微纳　公告编号：2025-028
转债代码：118030　转债简称：睿创转债

烟台睿创微纳技术股份有限公司关于为控股子公司申请授信提供担保暨关联交易的公告

本公司董事会及全体董事保证本公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性依法承担法律责任。

重要内容提示：

● 被担保人：公司控股子公司睿创光子（无锡）技术有限公司（以下简称"睿创光子"）

● 为满足公司控股子公司睿创光子的经营和发展需求，睿创光子2025年度拟向银行等金融机构申请不超过1000万元人民币的综合授信额度，授信期限不超过12个月，该授信额度在有效期内可循环使用。

● 本次担保无反担保，公司无逾期对外担保情形。

● 本次交易不构成重大资产重组。

● 本次交易实施不存在重大法律障碍。

● 本事项无需提交股东大会审议。

一、授信担保概述：

为满足公司控股子公司睿创光子（无锡）技术有限公司（以下简称"睿创光子"）的经营和发展需求，睿创光子2025年度拟向银行等金融机构申请不超过1000万元人民币的综合授信额度，授信期限不超过12个月，该授信额度在有效期内可循环使用。授信品种包括但不限于金融机构贷款、信用证及其项下融资、承兑汇票、保函、保理、再保理、委托贷款、融资租赁、履约担保、并购贷款、信托计划、资产证券化、结构化融资等，具体业务品种、授信额度和期限以各家金融机构最终核定为准，以上授信额度不等于实际融资金额，实际融资金额在总授信额度内，以控股子公司与金融机构实际发生的融资金额为准。

无论未来股东名单是否发生变化，睿创光子股东中除了公司的其他股东，包括但不限于无锡微分企业管理合伙企业（有限合伙）（以下简称"无锡微分"）、无锡睿觉企业管理合伙企业（有限合伙）（以下简称"无锡睿觉"）。以上其他股东，均按照其出资比例在睿创光子所申请使用的授信额度范围内分别为睿创光子提供同比例保证担保。

二、关联方的基本情况

（一）关联关系说明

鉴于公司实际控制人马宏先生为无锡微分的执行事务合伙人，公司高级管理人员陈文礼先生为无锡微分的合伙人，根据《上海证券交易所科创板股票上市规则》、《公司关联交易管理制度》等相关规定，无锡微分为公司的关联方。

（二）关联人情况说明

1、企业名称：无锡微分企业管理合伙企业（有限合伙）

2、性质：有限合伙企业

3、执行事务合伙人：马宏

4、注册资本：750万元人民币

5、成立日期：2020年11月6日

6、住所：无锡市新吴区菱湖大道200号中国传感网国际创新园E2-103-1106

7、主营业务：一般项目：企业管理；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；社会经济咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；以自有资金从事投资活动（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

8、股权结构：陈文礼认缴出资额为450万元，出资比例为60%；马宏认缴出资额为300万元，出资比例为40%。

三、被担保人的基本情况

1、公司名称：睿创光子（无锡）技术有限公司

2、企业类型：有限责任公司

3、法定代表人：王鹏

4、注册资本：1000万元人民币

5、成立日期：2023-03-30

6、住所：无锡市新吴区华秀路66号A栋3层

7、经营范围：一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；光电子器件制造；光电子器件销售；集成电路设计；集成电路销售；电子元器件批发；电子元器件零售；物联网设备销售；智能控制系统集成；卫星遥感应用系统集成；信息系统集成服务；地理遥感信息服务；电子元器件与机电组件设备销售；安防设备销售；电子专用材料销售；光学仪器销售；通信设备销售；半导体器件专用设备销售；货物进出口；技术进出口（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

8、股权结构：烟台睿创微纳技术股份有限公司认缴出资额为400万元，出资比例为40%；无锡微分企业管理合伙企业（有限合伙）认缴出资额为300万元，出资比例为30%；无锡睿觉企业管理合伙企业（有限合伙）认缴出资额为300万元，出资比例为30%。

9、主要财务数据：

主要财务指标	2024年12月31日（单位：万元）
资产总额	5,467.36
负债总额	5,144.47
净资产	322.89
主要财务指标	2024年1-12月（单位：万元）
营业收入	1753.92
净利润	-106.76

上述数据经天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）审计。

四、关联交易的主要内容及对公司的影响

睿创光子少数股东基于对睿创光子经营发展的支持，满足睿创光子的资金需求，为睿创光子向银行等金融机构借款提供担保，本次关联担保遵循平等、自愿的原则，为无偿担保，保证期间控股子公司无需因此向关联人支付费用，亦无需对该担保提供反担保，属于公司受益事项。

五、审议程序

（一）董事会审议情况

公司于2025年4月10日召开了第三届董事会第二十四次会议，审议通过了《关于为控股子公司申请授信提供担保暨关联交易的议案》，该议案关联董事马宏回避表决，出席会议的非关联董事一致同意该议案，审议程序符合相关法律法规。

（二）独立董事专门会议审议情况

2025年4月8日，公司独立董事召开独立董事专门会议2025年第一次会议，审议通过了《关于为控股子公司申请授信提供担保暨关联交易的议案》。公司全体独立董事认为，本次公司为控股子公司申请授信提供担保暨关联交易的事项为公司开展日常生产经营所需，定价遵循市场公允定价原则，不会对公司及公司财务状况、经营成果产生不利影响，不存在损害公司及非关联股东尤其是中小股东合法权益的情形，不会对公司独立性产生影响，同意将《关于为控股子公司申请授信提供担保暨关联交易的议案》提交公司董事会审议。

（三）监事会审议情况

公司于2025年4月10日召开了第三届监事会第十七次会议，审议通过了《关于为控股子公司申请授信提供担保暨关联交易的议案》。

六、保荐人核查意见

经核查，保荐人认为：睿创微纳为控股子公司申请授信提供担保暨关联交易的事项，已经公司第三届独立董事专门会议2025年第一次会议审议并同意提交公司董事会审议，已经公司第三届董事会第二十四次会议审议通过，公司董事长马宏先生回避表决，公司履行了必要的审批程序，符合有关法律、法规和《公司章程》的相关规定。同时，控股子公司少数股东按持股比例提供同比例保证担保。

综上，保荐人对公司本次为控股子公司申请授信提供担保暨关联交易的事项无异议。

特此公告。

烟台睿创微纳技术股份有限公司
董事会
2025年4月11日

公司代码：688002　公司简称：睿创微纳

烟台睿创微纳技术股份有限公司2024年年度报告摘要

第一节 重要提示

1、本年度报告摘要来自年度报告全文，为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划，投资者应当到上海证券交易所网站（www.sse.com.cn）网站仔细阅读年度报告全文。

2、重大风险提示

公司已在本报告中详细阐述公司在经营过程中可能面临的各种风险及应对措施，敬请查阅本报告第三节"经营情况讨论与分析"。

3、本公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担个别和连带的法律责任。

4、公司全体董事出席董事会会议。

5、天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6、公司上市时未盈利且尚未实现盈利

□是　√否

7、董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

公司拟向全体股东每10股派发现金红利0.80元（含税）。根据《上市公司回购股份实施细则》等有关规定，上市公司回购专用账户中的股份，不享有利润分配的权利。因此，公司回购专用证券账户中的股份将不参与公司本次利润分配。

截至2025年3月31日，公司总股本454,922,777股，扣减回购专用证券账户中股份总数8,263,600股后的股本446,659,177股为基数，以此计算合计拟派发现金红利35,732,734.16元（含税），占公司2024年度合并报表归属于上市公司股东净利润的6.28 %。本年度不实施包括资本公积金转增股本、送红股在内的其他形式的分配。

根据《上市公司股份回购规则》第十八条规定："上市公司以现金为对价，采用要约方式、集中竞价方式回购股份的，视同上市公司现金分红，纳入现金分红的相关比例计算"，公司2024年度以集中竞价方式累计回购公司股份金额为205,077,985.78元（不含印花税、交易佣金等交易费用），占归属于上市公司股东净利润的36.04 %。

2024年半年度公司现金分红24,265,694.64元，占公司2024年度合并报表归属于上市公司股东净利润的4.26 %。

综上，2024年度公司现金分红总额265,076,414.58元（含税），占公司2024年度合并报表归属于上市公司股东净利润的46.59%。

本年度不实施包括资本公积金转增股本、送红股在内的其他形式的分配。如在本报告披露之日起至实施权益分派股权登记日期间，因可转债转股/回购股份/股权激励授予股份回购注销/重大资产重组股份回购注销等致使公司总股本发生变动的，公司拟维持每股分配金额不变，相应调整利润分配总额。如后续总股本发生变化，公司将另行公告具体调整情况。

8、是否存在公司治理特殊安排等重要事项

□适用　√不适用

第二节 公司基本情况

1、公司简介

1.1 公司股票简况

√适用　□不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
人民币普通股（A股）	上海证券交易所科创板	睿创微纳	688002	不适用

1.2 公司存托凭证简况

□适用　√不适用

1.3 联系人和联系方式

	董事会秘书	证券事务代表
姓名	黄艳	杨雪梅
联系地址	中国（山东）自由贸易试验区烟台片区烟台开发区南昌大街6号	中国（山东）自由贸易试验区烟台片区烟台开发区南昌大街6号
电话	0535-3410615	0535-3410615
传真	0535-3410610	0535-3410610
电子信箱	raytron@raytrontek.com	raytron@raytrontek.com

2、报告期公司主要业务简介

2.1 主要业务、主要产品或服务情况

公司是领先的、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，深耕红外、微波、激光等多维感知领域，掌握多光谱传感研发的核心技术与AI算法研发等能力，为全球客户提供性能卓越的MEMS芯片、ASIC处理器芯片、红外热成像全产业链产品和激光、微波产品及光电系统，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。

2.2 主要经营模式

（1）采购模式

公司主要采购的原材料或服务包括晶圆、管壳、电子元器件、结构件、镜头、PCB & PCBA、显示模组、显示屏等。

公司由采购储运部负责公司研发、生产所用以上物资的采购业务。

公司产品所涉及的技术工艺较为复杂，同时客户对产品质量及交付及时性要求较高，因此，对于关键物料公司采取签订年度合同、分批交付模式，以较低成本保证正常生产需要及合理控制库存。

公司通过严格筛选比对确定关键物料供应商，并形成了长期稳定的合作关系；与核心物料供应商建立了战略合作关系，确保物料质量及交付及时性满足客户要求。

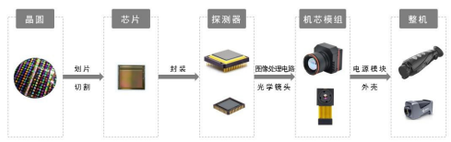
（2）生产模式

公司生产模式与产品特性相关，主要采取以销定产方式，同时辅以市场预测信息安排生产。

公司加强供应链管理工作，逐步实现生产管理的标准化、自动化、信息化、细化管理颗粒度。针对标准的红外探测器及热成像机芯模组产品进行年度和半年度滚动预测，做好原材料和成品安全库存储备，同时加大长周期、通用电子物料备货以应对供应等不利影响，极大缩短产品交期，在有效控制物料库存的情况下，确保业务快速上升阶段订单准时交付。

公司具备CMOS读出电路、MEMS红外传感器晶圆、红外探测器、热成像机芯模组及红外热像仪整机产品的全自主开发能力。其中CMOS读出电路晶圆委托晶圆代工厂依据公司提供的读出电路设计版图为公司定制生产；MEMS晶圆由代工厂根据公司的设计以及工艺流程进行晶圆加工（此MEMS晶圆生产线由公司与代工厂共建）；红外探测器、热成像机芯模组及红外热像仪整机产品均是公司自主研发、自建生产线完成生产制造。

公司生产流程中涉及主要产品形态如下图所示：



（3）销售模式

公司销售模式分直销和经销。

在B2B端，公司销售模式以直销为主。公司对外销售的产品主要包括红外探测器、热成像机芯模组、红外热像仪整机以及T/R组件、激光测距模块等产品，主要客户为特种装备整机或系统厂商、民用安消防、无人机、工业智能控制、红外测温产品集成商等，部分客户可能存在定制化需求，且需要红外热成像系统运行的技术支持，对批量交付能力、产品质量、服务保障均有较高要求。

在直销模式中，公司通过公开招投标或客户对产品择优比选等方式实现产品销售。在对产品择优比选中，客户一般会综合考虑产品性能、质量、技术能力、批量交付能力、价格及服务保障等因素确定供应商供货资格。公司通过专业的销售和技术团队，针对客户需求提出最佳方案。在特种装备销售中，公司配合整机和系统厂商参加特种装备型号的竞标，中标后配合装备需求方进行产品试验及定型，最终根据装备需求方订单供货。

在B2C端，公司销售模式以经销模式为主，辅以电商销售。销售的主要产品为户外热成像夜视仪、手机热像仪、手持热成像测温仪等产品。公司根据经销商的商誉、渠道资源、专业能力，通过择优选取确定国内外经销商。同时，公司积极开展电商渠道，在国内和海外均入驻了主流电商平台。

2.3 所处行业情况

1、行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

公司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新格局，有力支撑了公司持续快速发展。目前公司产品主要面向特种装备及民用两大市场。

（1）红外行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

红外热成像技术最早运用在防务领域，在特种装备上有极高的应用价值，其最重要的应用是夜间观察和目标探测。红外热像仪是利用红外热成像技术将被测目标的红外辐射能量转变为红外热像图。自上世纪70年代起，欧美一些发达国家先后开始使用红外热像仪在各个领域进行探索。随着红外成像技术的发展与成熟，各种适用于民用的低成本红外成像设备出现，其在国民经济各个领域发挥着越来越重要的作用。

在防务领域，红外热像仪以被动的方式探测物体发出的红外辐射，比其他带光源的主动成像系统更具有隐蔽性。鉴于其隐蔽性好、抗干扰性强、目标识别能力强、全天候工作等特点，红外热像仪被广泛应用于侦察、监视和制导等特种装备上，主要用途包括坦克、装甲车等特种车辆的夜视，反坦克个人携带式武器，单兵夜视装备，飞机和导弹武器，特种舰艇夜间识别和射击指挥（雷达、激光、红外复合）系统等。特种装备类红外产品从上世纪70-80年代起就逐步应用于海陆空战场，经过多年的技术迭代及产品换代，目前红外产品在美国、法国等发达国家防务领域的普及率较高，市场趋于稳定。同时，西方发达国家对于红外成像采取严格的技术封锁及产品禁运政策，也制约了全球防务市场规模的大幅增长。目前国际特种装备类红外热像仪主要被欧美发达国家企业主导占据，因各国保持高度敏感性，限制或禁止向国外出口，大部分市场集中在欧美地区。与国际市场相比，我国的防务红外市场由于底子薄，仍处在大力追赶阶段。近年来红外热像仪在我国防务领域的应用处于快速提升阶段，包括单兵、坦克装甲车辆、舰船、飞机和红外制导武器在内的红外装备市场将迎来快速发展阶段。国内特种装备类红外热像仪市场属于朝阳行业，行业渗透率较低，未来发展空间广阔。根据北京欧立信咨询中心预测，我国特种装备类红外市场的市场总容量达300亿元以上。

在民用领域，随着技术的发展以及产品成本和价格的降低，红外成像的应用场景更加广泛，涵盖安防监控、个人消费、辅助驾驶、消防及警用、工业监测、人体体温筛查、电力监测、医疗检疫等诸多领域。红外热像仪行业已充分实现市场化竞争，各企业面向市场自由竞争。红外热像仪在民用行业的快速增长主要来源于产品成本下降带来新应用领域的不断扩大，随着红外热像仪在电力、消费、建筑、执法、消防、车载等行业应用的推广，民用红外热像仪行业将迎来市场需求的快速增长期。根据Yole《Uncooled Infrared Imagersand Detectors 2020》中的数据，预计2025年全球非制冷民用红外市场规模将达到75亿美元。随着我国经济持续发展，国内红外成像产品价格的逐步降低及应用的普及，市场对于红外热像仪的需求也日趋旺盛。由于红外热像仪产品应用领域广泛，且能为人们生产生活提供极大的便利性，未来对红外热像仪的市场需求将会保持持续稳定的增长态势。除了传统应用行业外，未来将有更多新兴市场需求成为红外成像市场新的增长极。

随着近年的发展，我国红外热成像行业的研究开发能力有了长足的进步。红外热像仪的研制与开发涉及到光学、电子、计算机、物理学、图像处理、新材料、机械等多个学科，研制的难度较高，因此仍旧面临着技术壁垒、人才壁垒、资质壁垒等瓶颈。

1、技术壁垒

红外热像仪（包括芯片探测器）的研发、生产过程中需要运用到基础物理、材料、光学、热学、机械、微电子、计算机、软件、图像处理等多个学科领域的知识，技术含量高；另外，红外热像仪的生产过程包括流片、封装、测试、标定、检验等，需要拥有专业化、高投入的工艺技术平台；再加上红外热成像技术仍属于应用拓展阶段，新的应用市场不断涌现，产品研发要有较为雄厚的技术储备作为基础，以尽量缩短研发周期，快速推出适应新市场需求的新型产品，从而占领新的市场。这对红外热像仪厂商的技术积累提出了较高要求，而对于本行业的新进入者也形成了较高的技术门槛。

2、人才壁垒

红外热像仪（包括芯片探测器）研发、生产的技术综合性要求厂商需要有多领域的人才储备，例如专门的集成电路设计人员、MEMS传感器设计人员、封装测试人员、红外光学系统设计人员、软件设计人员、信息处理电路设计人员、整机系统设计人员等。国内相关技术的研发人员总体数量偏少，行业新进入者同时获得相关各个领域的人才具有相当难度。另外将其聚集、磨合、形成团队力量并开发出新产品也要经过多年的实践。同时，一些关键工艺岗位也需要经验丰富的技术工人才能胜任。因此，本行业对新进入者具有较高的人才壁垒。

3、资质壁垒

民用领域的部分行业对于红外热像产品的生产销售也要求通过相应的资质认证，如专业从事医疗检疫用的医用红外热像仪生产厂商需要获得《医疗器械生产企业许可证》等。

根据国务院、中央军委发布的《武器装备科研生产许可管理条例》，提供特种装备类红外热像产品的厂商首先需通过相应的保密资格认证、质量管理体系认证、武器装备质量管理体系认证等相关认证并取得相应资格或证书；另外还需具有装备承制单位资格认证、武器装备科研生产许可等资质。

上述资质要求对行业新进入者构成较高的进入门槛。

（2）微波行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

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"。

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，实现通信、感知、能量传递等应用目的。例如，手机、基站、卫星导航与通信等应用利用不同频段的电磁波实现无线通信；机载、舰载、车载雷达以及民用车载毫米波雷达等应用，利用不同频段的电磁波实现探测与感知；微波炉、射频等离子增强等应用，利用特定频段电磁波实现微波加热与能量传递。微波在防务及民用各领域具有非常广泛的应用，已经深入到人们日常工作生活的方方面面。

在通信、感知、能量传递三大典型微波应用领域中，相比于能量传递，通信与感知的应用场景更为广泛、市场规模也更大。微波通信与感知应用的具体产品形态，从底层到顶层又可以细分为微波半导体（材料、器件、工艺、电路、封装）、射频模块与组件、天线与子系统、整机等，细分领域较为繁杂。在微波通信与感知的大领域，其生态链、供应链、产业链是形态复杂而且规模庞大的；通常单个企业都是在某个细分环节或细分领域上布局，譬如专注于微波半导体或专注于微波电子整机，极少有企业的营业范围囊括全部链条环节。

微波行业的市场规模较大，根据Yole公司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。微波半导体及微波组件、相控阵天线、雷达整机需求景气，市场空间广阔。因此，微波领域的大部分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。

2、公司所处的行业地位分析及其变化情况

红外领域，目前国际上仅美国、法国、以色列、中国等少数国家掌握非制冷红外芯片设计技术，国外主要供应商对我国存在一定的出口限制，公司经过自身发展填补了我国在该领域高精度芯片研发、生产、封装、应用等方面的一系列空白，成为国内为数不多的具备红外探测器芯片自主研发能力并实现量产的公司之一。

公司是研发驱动型企业，在非制冷红外成像领域具备完善的技术和产品研究、开发和创新体系，具有较强的产品研发能力、持续创新能力和项目市场化能力。公司已掌握集成电路设计、MEMS传感器设计及制造、封装测试、机芯图像算法开发、系统集成等非制冷红外成像全产业链核心技术及生产工艺。公司成功研发出世界第一款像元间距8μm、面阵规模1920×1080的大面阵非制冷红外探测器，第一款6μm 640×512非制冷红外探测器，提出行业第一个红外真彩转换算法并建立了第一个红外开源平台，夯实了公司在非制冷红外领域国内领先，国际先进的技术地位。

国内非制冷红外行业经过多年的发展和技术积累，最近几年具备了红外探测器的自主研发及制造能力。随着进口替代进程的逐步推进，以及国内红外市场空间的迅速扩大，未来将有更多资源和人才进入本行业。在行业快速发展的背景下，依靠前期的技术积累、人才储备和品牌效应等先发优势的头部企业，不断扩大市场份额，行业集中度将会进一步提高。

微波领域，微波半导体方面的国际领先企业包括：Skyworks，Qorvo，Qualcom，Analog Device，NXP，Infineon，ST，MuRata等，国内的参与者包括卓胜微、唯捷创芯、国博电子、诚昌科技等优秀企业。整机方面，民用领域的巨头包括各大手机与基站制造商，防务领域则包括欧美和我国的各大军工企业，如洛克希德-马丁、诺斯罗普-格鲁门、雷神、中国电子科技集团、中国航天科技集团、中国航天科工集团等。

公司在微波领域已建立完整产业链，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。基于上述布局思路，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。报告期内，成都英飞睿及无锡华测继续稳步推进模块、组件、整机业务，研发成果和市场开拓均取得了显著进展；同时，公司着重建设微波半导体团队和业务能力，重点打造化合物半导体单片微波芯片和硅基毫米波芯片核心技术和拳头产品。

截至报告期末，公司拥有研发人员1525人，占公司总人数的48.71%。公司累计申请知识产权3134个，已获批2011个。公司于2020年获批作为牵头单位承担"电子元器件领域工程研制"国家科技重大专项研发任务，课题类型为非制冷红外科研领域高灵敏度技术方向；于2022年中标发改委某射频芯片项目，助力国家卫星通信产业发展。

报告期内，公司基于业内领先的技术水平、可靠的产品性能及稳定的量产能力，实现销售收入稳步增长。未来，公司将持续进行研发投入，进一步巩固核心竞争力，力争市场地位稳中求进。

3、报告期内新技术、新产业、新业态、新模式的发展情况和未来发展趋势

（1）红外技术创新向小像元间距、晶圆级封装、ASIC集成等方向发展

随着非制冷热成像产品在安防、测温、汽车和个人视觉系统中的广泛应用，市场对热成像模组的分辨率、功耗、体积和价格提出了新的要求，更大面阵规模、更小像元间距、更小封装体积、更高集成化日益成为主流发展方向。

当前，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。小像元尺寸的优势在于，更小像元尺寸是缩小芯片尺寸，降低芯片成本，进一步满足热成像模组小型化、集成化需求的基础。另外，相同焦距光学系统下，像元尺寸越小，空间分辨率越高，并且对于同一物体，像元尺寸越小辨识距离越远。因此，小像元尺寸是技术创新的主流方向。

当前，业内红外探测器较多采用金属封装、陶瓷封装技术。这两种封装方式是将晶圆切割为单个芯片后进行单芯封装，随着晶圆级封装、3D封装的逐步成熟，部分业内企业已实现先整体封装后进行切割的封装工艺，新的封装工艺能够大大提高规模效应和生产效率，有效降低封装成本。此外，晶圆级封装、能够大幅度减小探测器的封装体积，满足热成像模组小型化、轻量化的需求。因此，基于晶圆级封装的先进技术创新成为主流发展方向。

目前，红外成像产品的信号和图像处理电子器件主要还采用FPGA方式。近年来，行业内采用ASIC芯片集成方式替代传统成像模组的FPGA方式，显著减小了成像模组尺寸，降低了成像模组功耗，降低了量产成本。未来，随着采用ASIC集成方式的产品量产，规模化效