



中信证券研究部

核心观点



李建伟
军工分析师
S1010519060003



联系人：陈卓

大立科技是国内非制冷红外龙头，具备全红外产业链制造能力，公司非制冷红外探测器在产品像元尺寸、阵列规模等性能指标上国内领先。公司当前业务发展进入黄金期，军用领域军改后订单恢复增长，侦察、夜视、制导等领域需求持续向好；民用领域疫情拉动红外测温设备需求提升，为公司带来较大业绩及收入弹性。综合考虑行业可比公司估值水平、公司的竞争优势以及成长空间，预测公司合理市值约 134 亿元，首次覆盖，给予“买入”评级，目标价 29 元。

国内非制冷红外龙头，具备全红外产业链制造能力。主要从事非制冷红外焦平面探测器、红外热像仪、巡检机器人业务，是国内具备从核心器件、机芯组件到整机及系统全产业链制造能力的少数企业之一，客户覆盖多家军工科研院所、中国航天科工集团下属企业及电力、石化、轨交等领域企业。受军改后下游军品订单恢复、新定型型号开始批量交付以及民品需求高速增长驱动，公司营收、净利进入快速增长期，2018 年和 2019 年前三季度分别实现营收 4.24、3.95 亿元，分别同比增长 40.46%、32.96%，归母净利 5488 万元、9156 万元，分别同比增长 82%、181%。

下游需求持续提升，国内红外市场空间广阔。军用方面，在军队加速装备建设、加强实战化训练以及部分导弹型号、直升机型号批量列装背景下，侦察、夜视、制导等领域需求持续向好，根据智研咨询数据，国内军用红外市场空间约 300 亿元。当前欧美企业占据军用市场主导地位，国内企业将受益于装备国产化率提升。民用方面，目前需求集中在安防及海外狩猎等场景，COVID-19 疫情影响下红外测温仪需求持续提升，未来车载、消防、电力检测等领域亦有广阔空间，我国目前民用红外市场需求空间预计超过百亿元规模。

技术实力国内领先，军民业务会进入增长黄金期。公司非制冷红外探测器技术水平行业领先，产品在像元尺寸、阵列规模等性能指标持续升级，2019 年宣布业内首款 600 万像素超大面阵 3072×2048 非制冷探测器研制成功。军品方面，军改后前期已定型军品批产任务恢复，新定型产品也有望进入批量交付，军品订单持续向好。民品方面，COVID-19 疫情拉动红外测温设备需求提升，从当前公司日均产能推算 2020 年红外测温设备有望使公司营收增加 6 -8 亿元。随着国家防疫体系的健全以及健康保障意识提升，红外测温设备需求有望延续，渗透率将持续提升。

募投项目即将建成投产，公司调高股份回购价格上限彰显发展信心。公司募投建设的非制冷红外焦平面阵列探测器项目、红外热像仪项目预计 2020 年 6 月底达到预定可使用状态，项目达产后公司产能将明显提升。2019 年 12 月公司公告回购总金额不低于 5000 万元，不高于 1 亿元股份回购计划，回购股份用途为股权激励，由于近期股价大幅上涨，2020 年 2 月 21 日公司公告将回购价格上限由 14.8 元/股上调至 26 元/股。

风险因素：COVID-19 疫情影响下原材料短缺；产品毛利率大幅下滑；军品需求不及预期等。

大立科技	002214
评级	买入（首次）
当前价	19.72 元
目标价	29 元
总股本	459 百万股
流通股本	357 百万股
52 周最高/最低价	22.05/6.88 元
近 1 月绝对涨幅	51.23%
近 6 月绝对涨幅	94.48%
近 12 月绝对涨幅	202.14%

■ **投资建议：**考虑到公司军民业务的发展前景以及疫情拉动的红外测温设备需求量增加为公司带来的业绩弹性,我们预测公司 2019~2021 年净利润为 1.2/3.2/4.1 亿元,对应 EPS 预测为 0.27/0.70/0.89 元,当前股价 19.72 元,对应 PE 为 73/28/22 倍。看好未来红外产品成本降低后市场空间迅速扩张,叠加自主可控需求,参考可比公司估值、公司自身近 5 年估值区间以及未来业绩增速情况,我们给予公司 2020 年 PE=42 倍,对应合理市值 134 亿元,目标价 29 元,首次覆盖,给予“买入”评级。

项目/年度	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入(百万元)	301.52	423.52	602.00	1,406.20	1,606.65
营业收入增长率	-11%	40%	42%	134%	14%
净利润(百万元)	30.16	54.88	123.92	319.68	409.85
净利润增长率	-9%	82%	126%	158%	28%
每股收益 EPS(基本)(元)	0.07	0.12	0.27	0.70	0.89
毛利率%	53%	50%	57%	57%	60%
净资产收益率 ROE%	3.03%	5.28%	10.78%	22.23%	23.19%
每股净资产 (元)	2.17	2.27	2.51	3.13	3.85
PE	282	164	73	28	22
PB	9	9	8	6	5

资料来源: Wind, 中信证券研究部预测

注: 股价为 2020 年 2 月 21 日收盘价

目录

公司概况：国内非制冷红外龙头，具备全产业链制造能力	1
军品业务占比较大，红外产品贡献超 9 成营收	2
下游需求向好叠加军品订单恢复，2018 年起业绩快速增长	3
行业分析：下游需求持续提升，红外市场空间广阔	5
军用红外市场需求旺盛，国内空间约 300 亿元	5
民品市场应用场景广泛，市场空间超过百亿规模	8
疫情拉动红外测温产业需求增长，市场空间有望达百亿级别	11
公司分析：技术实力国内领先，军民订单快速增长	11
红外热像仪业务介绍	11
行业格局：欧美巨头主导，国内企业加速追赶	13
公司具备全产业链制造能力，产品性能国内领先	14
军品业务：受益自主可控及下游需求向好，订单进入增长黄金期	19
民品业务：红外测温设备有望大幅增长，新兴应用领域持续开拓	21
募投项目逐步开始投产，股份回购彰显公司发展信心	25
风险因素	26
盈利预测与关键假设	27
盈利预测假设	27
盈利预测结果	27

插图目录

图 1: 大立科技发展历史	1
图 2: 公司股权结构及子公司情况	2
图 3: 大立科技 2015-18 年各业务收入构成 (百万元)	3
图 4: 大立科技 2015-18 年各业务毛利构成 (百万元)	3
图 5: 大立科技公司业务	3
图 6: 19Q3 营业收入同比增速 33%	4
图 7: 19Q3 归母净利润同比增速 181%	4
图 8: 2019Q3 毛利 60.31%	5
图 9: 2015-2019Q3 公司 ROE	5
图 10: 双目非制冷型红外热成像望远镜	6
图 11: 军用车载热像仪	6
图 12: MASTER/LCMCM 导弹	6
图 13: FASGW-ANL 反舰导弹	6
图 14: 军品应用领域	7
图 15: 全球军用红外设备市场规模 (亿美元) 及增速 (%)	7
图 16: 2014 年全球军用红外热成像仪销售区域份额 (%)	7
图 17: 红外成像产品在安防监控领域的应用	8
图 18: 红外热成像在狩猎活动中的应用	9
图 19: 红外热成像传感器作为 ADAS 的上游	9
图 20: 红外成像系统在 ADAS 中的应用	9
图 21: 红外热成像产品的其他应用领域	10
图 22: 全球民用红外产品市场规模及增速	11
图 23: 民用领域制冷型与非制冷型的市场份额	11
图 24: 红外光的波长处在微波和可见光之间	12
图 25: 红外热像仪工作原理图	12
图 26: 非制冷型红外探测器和制冷型红外探测器的比较	13
图 27: 2017 年非制冷红外热像仪全球各厂商市场份额	13
图 28: FLIR 与大立科技营收对比 (单位: 亿元人民币)	14
图 29: FLIR 与大立科技净利润对比 (单位: 亿元人民币)	14
图 30: 我国红外探测器产业格局	14
图 31: 大立科技产品涵盖全红外产业链	15
图 32: 非制冷红外探测器发展历程	15
图 33: 红外探测器架构示意图	16
图 34: 红外探测器焦平面放大示意图	17
图 35: 公司 2018 年研发人员占比 40%	18
图 36: 2019Q3 研发支出 5251.37 万元, 占公司营收 13.28%	18
图 37: 城轨交通运营里程及新增里程	22
图 38: 城轨交通投资额, 交通线路及运营城市数量情况	22
图 39: 巡检机器人业务营收 (万元)、毛利 (万元) 及毛利率	24
图 40: 红外热像仪成本构成	24
图 41: 三类封装工艺对比	25
图 42: 公司近五年 PE (TTM) 估值情况	28

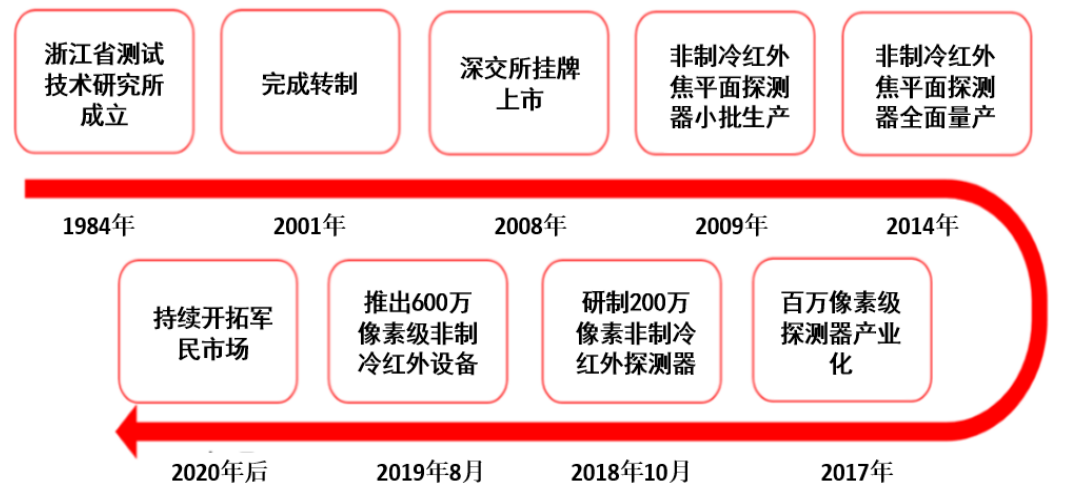
表格目录

表 1：公司核心技术及对应研发人员.....	2
表 2：红外热像仪在军事领域应用	5
表 3：目前中国军用红外探测器潜在市场规模测算.....	8
表 4：红外热成像产品的其他应用领域	10
表 5：国内民用红外热像仪需求空间测算	11
表 6：制冷型与非制冷型探测器的特点与应用领域.....	13
表 7：红外探测器性能评价标准.....	16
表 8：各厂商高端产品性能对比.....	17
表 9：非晶硅与氧化钒技术对比.....	18
表 10：公司近几年研发成果	18
表 11：资质认证.....	19
表 12：红外军品用途情况.....	20
表 13：支持红外热成像行业发展的相关产业政策.....	20
表 14：公司近三年产品销售及生产情况（台）	20
表 15：公司近两年部分产品订单情况.....	21
表 16：公司新兴应用领域产品开发情况	21
表 17：国家防疫保障措施.....	22
表 18：智能电网投资计划.....	23
表 19：大立科技智能巡检机器人简介.....	23
表 20：三类封装技术及特点	25
表 21：公司募投项目进度.....	25
表 22：公司股票回购计划情况.....	26
表 23：大立科技分业务收入和盈利预测(单位：百万元).....	27
表 24：公司核心财务、估值数据.....	28
表 25：可比公司估值	28

■ 公司概况：国内非制冷红外龙头，具备全产业链制造能力

公司是国内少数具备全红外产业链制造能力的企业，在非制冷红外技术国内领先。大立科技前身是成立于 1984 年的浙江省测试技术研究所，于 2001 年完成改制，2008 年在深交所上市，是红外领域国内首家 A 股上市公司。公司主要业务涵盖非制冷红外焦平面探测器、红外热像仪及其他光电系统、巡检机器人等，客户覆盖多家军工科研院所、中国航天科工集团下属企业及电力、石化等传统领域企业。公司在国内非制冷红外焦平面探测器技术优势明显，在阵列规模方面保持领先地位。公司能够独立研发、生产从核心器件、机芯组件到整机及系统，是国内少数拥有完全自主知识产权，具备全产业链制造能力企业。2014 年-2020 年期间，公司连续承担“核高基”、“重大科学仪器”、“863”等多项国家级科研专项。

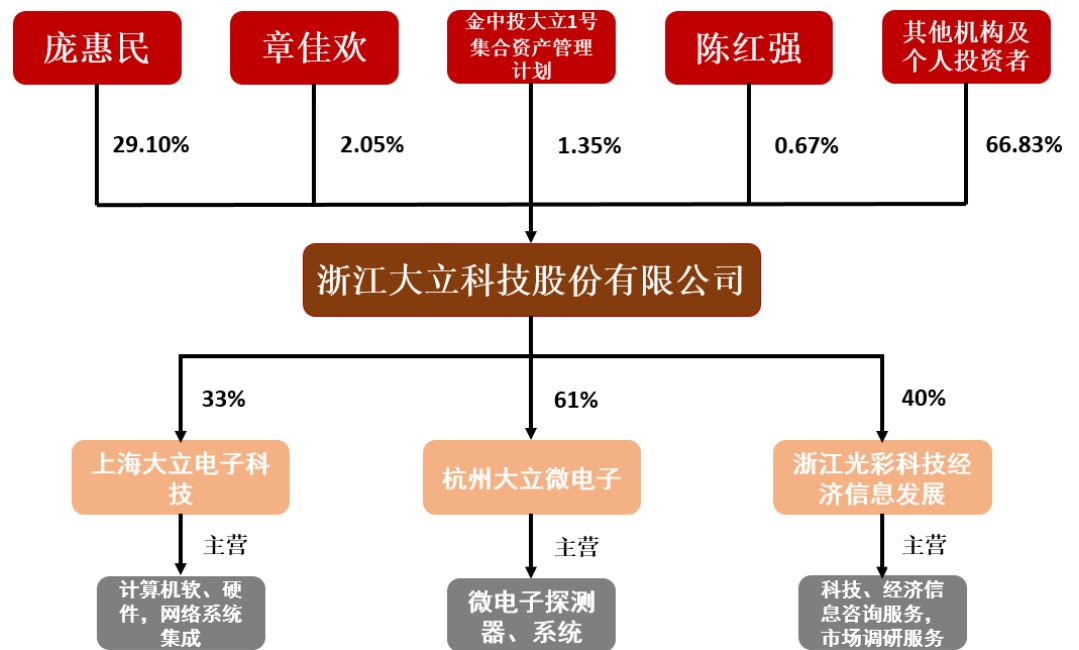
图 1：大立科技发展历史



资料来源：大立科技公司官网，招股说明书，中信证券研究部

管理层核心人员具有技术背景，各子公司为大立提供软硬件及信息咨询等支持服务。公司核心管理团队中庞惠民、章佳欢、周进、姜利军等人均为技术人员出身，其中姜利军更是长期从事非制冷红外探测器研制及生产，并担任“核高基”、重大科学仪器开发等国家重大专项负责人。截至 2018 年，公司拥有上海大立电子科技、杭州大立微电子、浙江光彩科技经济信息发展 3 家子公司，其中上海大立电子科技主要从事计算机软、硬件开发及网络系统集成业务，在一定程度上支持大立科技红外产品的软、硬件需求；杭州大立微电子配合大立科技主营的红外探测器产品，主要从事微电子产品探测器、系统的研发、生产工作；浙江光彩科技经济信息发展主营科技、经济信息的咨询服务，为母公司大立科技提供部分和红外产品市场相关的的信息咨询服务。

图 2：公司股权结构及子公司情况



资料来源：公司年报，中信证券研究部绘制

表 1：公司核心技术及对应研发人员

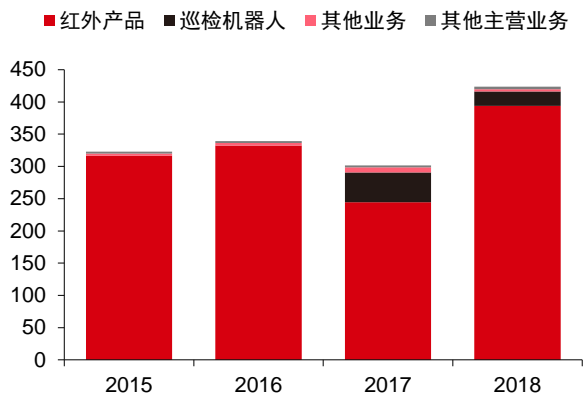
核心技术名称	核心技术对应的研发人员
新一代斩波型红外热成像仪	庞惠民
非制冷焦平面 DL-500、DL-700 红外成像仪	章佳欢
百万级像素非制冷红外焦平面探测器	姜利军
研制 DL720A、DL720B、DL700C 红外热像仪	马志刚
研发手持式红外热像仪 DL700B/C、红外监控系统 DL600、组件产品 DL720C	姜磊

资料来源：公司招股说明书，中信证券研究部

军品业务占比较大，红外产品贡献超 9 成营收

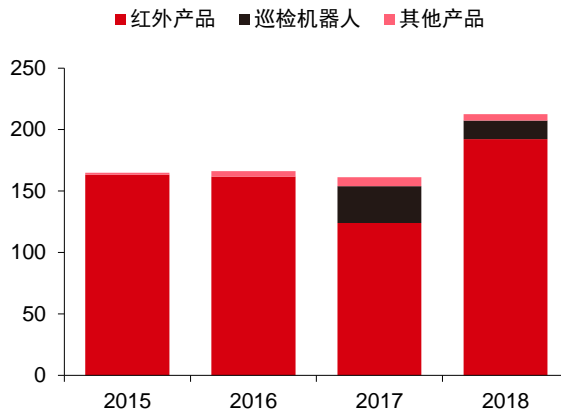
公司主营非制冷红外焦平面探测器、红外热像仪及其他光电系统、巡检机器人三大类业务。**探测器芯片**能将红外光信号转变为微弱电信号输出，是红外探测仪的核心部件；**红外热像仪**可将目标物体温度分布图转化为视频图像，广泛应用于各军种的军用场景及电力、石化等民用场景；**巡检机器人**是将机芯产品与光学系统、电池、外壳等结构件整合形成，可替代员工实现远程例行巡检，主要面向电力行业等消费级市场。按产品下游应用端不同可分为军品和民品。**军品方面**：下游客户主要是军工科研院所、中国航天科工集团下属企业等单位，产品应用现已涵盖夜视侦察、火控瞄准、光电对抗、光电惯导等领域。**民品方面**：下游客户主要面向电力、石化等传统领域企业，以及自动驾驶、巡检机器人等新兴应用领域。**2018 年，红外产品营收占比超过 90%，红外产品军品占绝大部分，民品相对较少。**

图 3：大立科技 2015-18 年各业务收入构成（百万元）



资料来源：公司年报，中信证券研究部

图 4：大立科技 2015-18 年各业务毛利构成（百万元）



资料来源：公司年报，中信证券研究部

非制冷红外焦平面探测器的研制及产业化领域的突破，2017 年前后建设了国内唯一军用非晶硅红外探测器生产线，并已形成多系列产品批产能力。2019 年公司推出大阵列规模 600 万像素非制冷红外探测器，主要面向航空航天、空间遥感、态势感知等领域。巡检机器人方面，公司通过整合红外光电技术，结合人工智能科技，开发了多场景巡检机器人，主要面向电力、石化等消费级市场。

图 5：大立科技公司业务



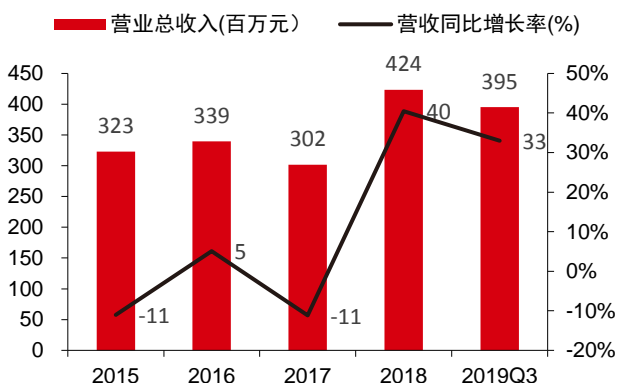
资料来源：公司官网，中信证券研究部

下游需求向好叠加军品订单恢复，2018 年起业绩快速增长

受下游军品订单持续恢复、民品需求增长驱动，公司 2018 年起营收净利快速增长。

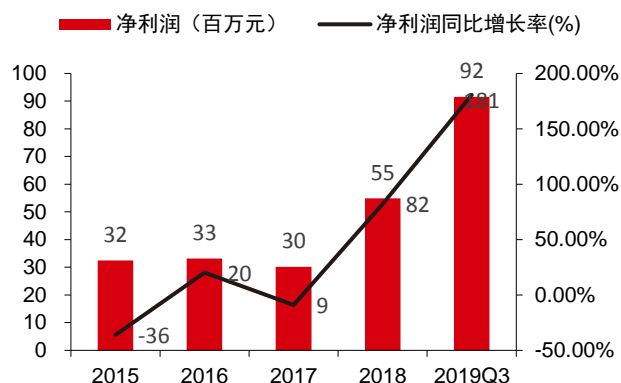
收入端,公司收入从 2015 年 3.23 亿元增长到 2018 年 4.24 亿元,近 3 年复合增速 9.4%。2017 年,受军改等宏观因素影响,公司营收略有下滑。2018 年,公司军品订单逐步恢复,新完成科研定型相关军品型号及前期已定型相关军品型号逐步实现批量交付,军品产能稳步提升,营收同比增速 40%。2019 年,公司军民业务持续快速增长,前三季度公司实现营收 3.95 亿元,同比增长 33%。**利润端**,公司 2016 年受“核高基重大专项”等国家专项研发费用大幅增加影响,归母净利增长低于预期值。2017 年,公司军品项目进展较预期有所延缓,且红外热像仪产品政府采购订单较上年同期减少,导致报告期归母净利与上年相比下降 9%。2018 年起军品订单大幅增加且公司收到国家进行专项科研项目经费补助,2018 年、2019 年前三季度公司分别实现归母净利 5488 万元、9156 万元,同比增长 82%、181%,**新冠疫情之前,大立科技营收主要来自核心红外业务,防疫类产品占比较小,COVID-19 疫情预计将显著拉动公司红外测温类产品需求。**

图 6: 19Q3 营业收入同比增速 33%



资料来源:公司公告,中信证券研究部

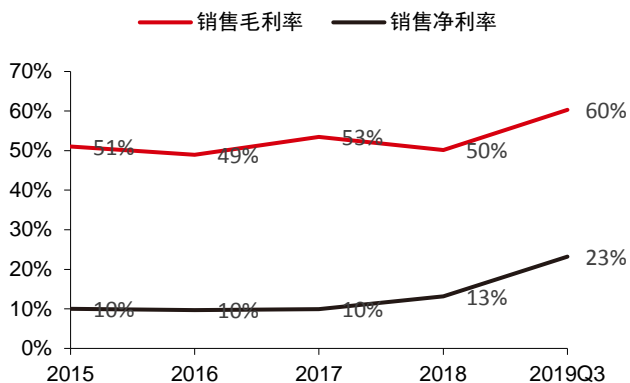
图 7: 19Q3 归母净利润同比增速 181%



资料来源:公司公告,中信证券研究部

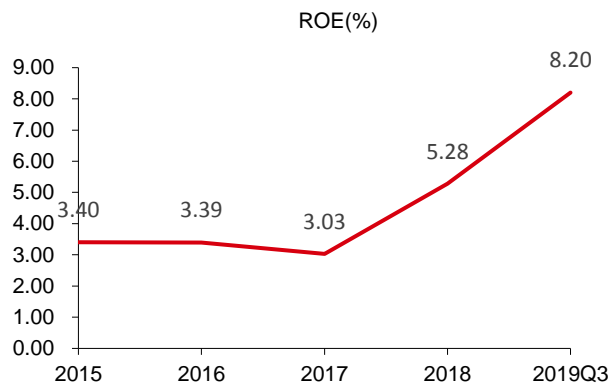
公司产品毛利率处于较高水平。由于公司产品属于技术密集型,行业技术壁垒相对较高,公司毛利率处于较高水平。2017/2018/2019Q3 产品毛利率分别达到 53%/50%/60%,2017 年因公司新增巡检机器人业务,毛利率较 2016 年提升 4 个百分点。2019 年前三季度核心元器件成本降低,导致毛利率较 2018 年提升 10pcts。随着其业务规模发展,晶圆级封装带来元器件成本降低,毛利率仍有上行空间。2018 年起受益于前期已定型相关军品型号批产任务恢复、新定型军品如期完成批量交付,公司营收、净利大幅增长,推动公司 ROE 增长,2017/2018/2019Q3 公司 ROE 分别为 3.0%/5.3%/8.2%。

图 8：2019Q3 毛利 60.31%



资料来源：公司公告，中信证券研究部

图 9：2015-2019Q3 公司 ROE



资料来源：公司公告，中信证券研究部

■ 行业分析：下游需求持续提升，红外市场空间广阔

军用红外市场需求旺盛，国内空间约 300 亿元

红外技术可广泛应用于侦察、夜视、制导、隐身、仪器测试等领域。红外热成像产品从上世纪 70-80 年代起逐步实现军用。由于红外热成像仪可以在黑暗和有烟雾干扰的情况下对目标进行跟踪、侦察和夜间观测，同时隐蔽性和抗干扰能力强，可全天候工作，因此被广泛应用于海陆空三方战场的军事侦察、监视和制导等领域，如单兵夜视头盔、枪瞄、导弹导引头、智能炮弹、无人机以及舰（机）载红外搜索与跟踪系统等，近年来还逐步用于警用和消防领域，实现执法人员获取现场实况、消防员在浓烟迷雾及夜间的观察能力。

表 2：红外热像仪在军事领域应用

应用领域	作用
武器热瞄准系统	改善士兵监视、瞄准和战斗效能，可以在零照度、雾、烟、灰尘和沙尘暴等恶劣天气条件下全天候工作，使武器具有远距离目标探测能力
红外制导领域	分辨率高、抗干扰性强、重量轻、隐蔽性好，可以使导弹独立飞向目标
警用领域	大幅提高执法人员获取现场实况的能力
消防领域	红外成像头盔可大幅提高消防队员在浓烟迷雾和夜间现场的观察和机动能力
光电吊舱领域	加载红外热成像仪可以使武装直升机、运输机、巡逻机以及轰炸机实现在恶劣气候环境下也能对目标进行跟踪、实施测距、夜间观测

资料来源：《红外热像仪在水平空投系统的应用研究》（李清安），《非制冷红外成像技术发展动态及其军事应用》（李其昌），中信证券研究部

——1) **红外侦察**：携带红外成像设备的照相侦察卫星、侦察机以及被动式红外探测器可以用于获取地面目标的情报信息，识别伪装目标和在夜间对军事行动进行监视。此外导弹预警卫星利用红外探测器还可以探测到导弹发射时发动机尾焰的红外辐射并发出警报，为拦截来袭导弹提供一定预警时间。

图 10：双目非制冷型红外热成像望远镜



资料来源：公司官网

图 11：军用车载热像仪

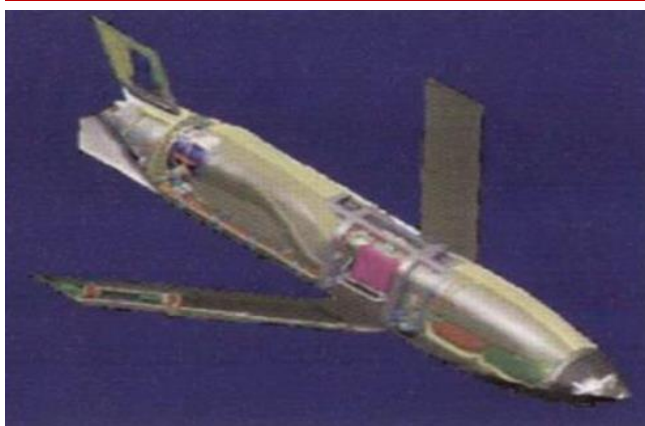


资料来源：公司官网

——2) **红外夜视**：红外技术可用于夜间战场的侦察和观测，能在夜间对目标进行精确定位、跟踪和射击；配备前视红外设备的导航吊舱和瞄准吊舱可以用于飞机夜间飞行和攻击时的导航、目标搜索和跟踪，为制导武器及非制导武器提供精确制导和瞄准，以提高命中精度；红外技术还可用于舰载观察，可以在发射掠海导弹时提供目标数据，探测和报警敌方掠海导弹，减少反辐射导弹袭击的可能性；配有热成像设备的光电火控系统可以识别目标并缩短武器系统的反应时间，有效对付遥控飞行器和巡航导弹的威胁。

——3) **红外制导**：红外制导是利用目标本身的红外辐射来引导导弹自动接近目标，利用红外焦平面阵列制导技术识别各类诱饵，从而提高命中率，是当前空空、空地、地空、反坦克导弹等普遍采用的工作方式。在技术上经历了两个阶段即红外点源制导和红外成像制导，后者可以形成目标体的热图，通过信息处理器对热图进行处理分析，主要用于高级自动寻的导弹武器，是今后精确制导武器十分重要的技术发展方向。

图 12：MASTER/LCMCM 导弹



资料来源：《应用于红外成像导引头的非制冷焦平面探测器》（李煜，白丕绩，陶禹，袁名松）

图 13：FASGW-ANL 反舰导弹



资料来源：《应用于红外成像导引头的非制冷焦平面探测器》（李煜，白丕绩，陶禹，袁名松）

——4) **红外隐身**：各种红外探测器在战争中的应用对以红外制导的精确制导武器的生存能力构成极大威胁。红外隐身是利用红外抑制器、低发射率涂料等技术，降低目标的红外辐射特性，达到减弱目标红外辐射强度的一种技术。红外隐身技术可以使武器系统的

隐身性能增强，降低战术武器系统的目标特征信号，提高武器系统的生存能力。

——5) 红外测试仪器：由于红外技术在军事领域的广泛应用，研制出遮蔽干扰红外探测设备的有效烟幕。红外辐射热像仪对烟幕的遮蔽性、干扰效果的测试中起到重要作用。

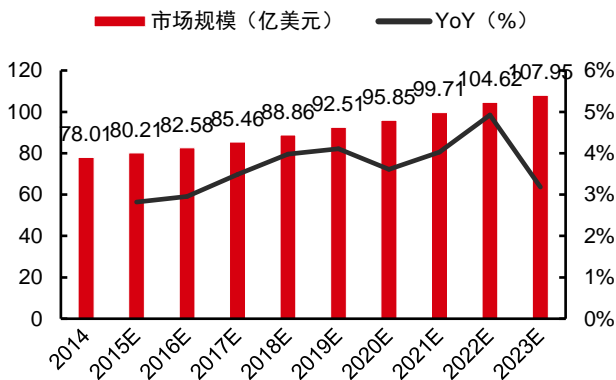
图 14：军品应用领域



资料来源：搜狐军事，凤凰军事，新浪军事

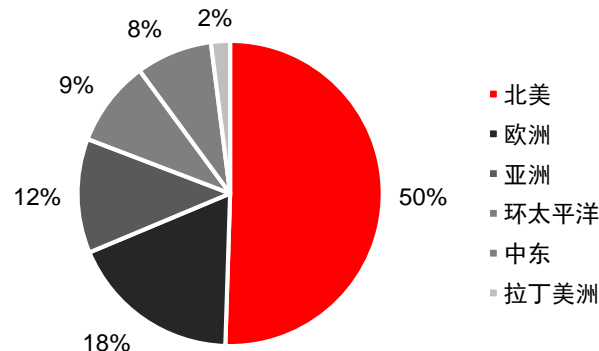
欧美军用市场增速趋稳，亚洲国家的配套率仍在提升。随着红外热成像产品军事领域应用的不断成熟，市场增长速度趋于稳定。根据 Maxtech International 的预测，2019 年全球军用红外设备市场总销售额达到 92.5 亿美元，对应过去 5 年 CAGR 为+3.5%。全球市场中，欧美国家占据了接近 70%的份额。

图 15：全球军用红外设备市场规模（亿美元）及增速（%）



资料来源：Maxtech International（含预测），中信证券研究部

图 16：2014 年全球军用红外热成像仪销售区域份额（%）



资料来源：Maxtech International，中信证券研究部

中国市场增长受益于“国产化”趋势。与国际市场相比，我国的军用市场由于起步晚仍处在大力追赶阶段。近年来红外热像仪在我国军事领域的应用处于快速提升阶段，包括单兵枪瞄、装甲车辆辅助系统、无人机舰船、军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。目前我国军队红外热像仪配备相对较少，潜在空间巨大。近年来的政策支持下，国内红外探测器技术瓶颈的进一步突破，包括大立科技在内的少数厂商已经能实现批量生产，有望改变成本和价格长期制约应用的行业格局，市场规模有望进入快速增长阶段。根据智研咨询数据，目前国内军用领域的红外成像潜在市场规模可达 318 亿元。

表 3：目前中国军用红外探测器潜在市场规模测算

领域	需求量	估算单价（万元）	总规模（亿元）
单兵	20 万套	2	40
装甲车	7,500 辆坦克、7,700 辆装甲车、2475 辆火炮	50	88
船舰	约 300 艘	1,000	30
飞机	约 3,000 架	200	60
制导武器	20,000 枚	20	40
其他			60
合计			318

资料来源：智研咨询测算，中信证券研究部

民品市场应用场景广泛，市场空间超过百亿规模

安防、狩猎、汽车等民用领域对红外产品的潜在需求较大，COVID-19 疫情拉动下体温检测场景成为刚需。红外热成像产品的民用场景广泛，包括安防监控、个人消费（狩猎市场）、车辆辅助驾驶（ADAS）、个人消费、消防和警用以及工业和电力监测等。短期内，受限于高成本，红外需求主要集中在安防、狩猎等场景，近期受到 COVID-19 疫情影响，红外测温设备有望加速渗透；中长期来看随着产品单价下降，汽车电子等潜在需求也将持续释放。

——1) 安防监控：在安防视频监控市场，红外热成像产品能够弥补传统摄像头产品在无光、强光和雾霾环境下难以发挥作用的缺陷，成为安防厂商新的关注重点。目前安防龙头海康威视及大华股份均大力布局相关产品，其中海康威视提供的探测器已推出全系列热成像产品，根据经销商询价，海康威视热成像摄像机价格在数千~数万元不等，远高于普通视频监控产品。随着热成像探测器价格降低，安防领域红外摄像机渗透率有望持续提升。《中国安防》预测 2016 至 2020 年期间中国红外产品安防监控领域市场总需求将达 150 至 200 亿元，CAGR 将达到 20%以上。

图 17：红外成像产品在安防监控领域的应用

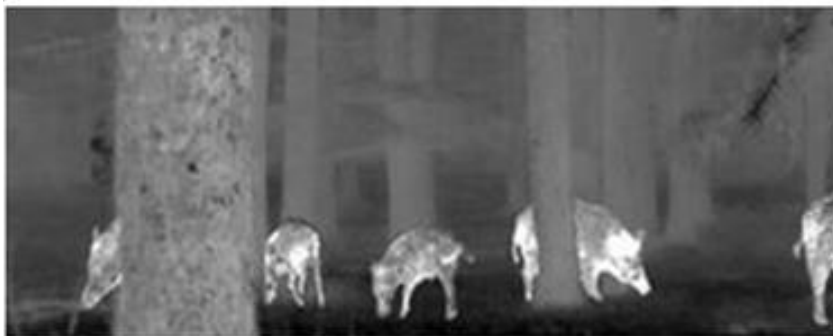


资料来源：睿创微纳官网

——2) 个人消费（狩猎市场为主）：个人消费级产品包括红外枪瞄、个人用红外热成像仪、红外望远镜等，普遍应用于狩猎、户外探险、野外科考等活动。以狩猎为例，在海外狩猎活动仍然盛行，根据 Statista 数据，2017 年美国拥有狩猎证的人数超过 1500 万，英德法意等欧洲国家每年参与狩猎活动的也有数百万人次，对于狩猎者来说，使用红外枪瞄或手持红外热成像仪可极大提升狩猎体验。随着红外枪瞄价格逐年降低，其在狩猎活动

的渗透率有望迅速提升，潜在需求巨大。

图 18：红外热成像在狩猎活动中的应用

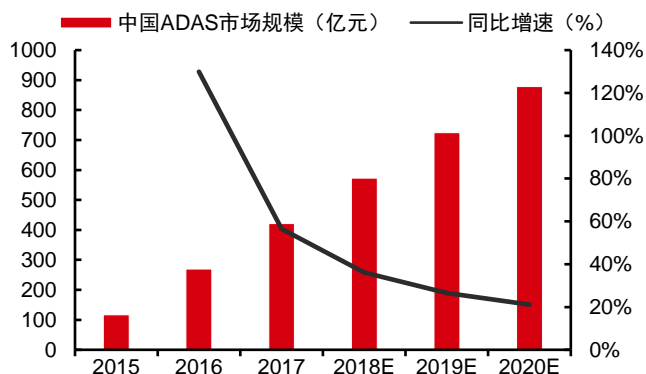


资料来源：FLIR 官网

——3) **红外测温**：体温检测是疫情防控的第一道关口，红外热像仪由于能实现大面积+非接触式的体温监测，是在公众场所甄别发热人群效率最高的一种方式，单台设备在数万元左右。受本次新型肺炎疫情的影响，医院、高铁、飞机场、地铁等公共场所对可进行非接触测温的红外热像仪等仪器需求正大幅增长。在经历过本次疫情后，我们预计各地政府及企业也将加大防疫工作的建设力度，如配备热成像摄像机，或在安检门加装红外测温模块，届时红外设备渗透率有望大幅提升。根据我们统计，全国大中型医院超 3.3 万家，飞机、火车、地铁等交通枢纽超 4000 个，写字楼物业在管面积超 15.5 亿平米，潜在空间巨大。

——4) **汽车电子**：高级驾驶辅助系统利用各种传感器和摄像头收集行驶相关的信息，通过直接或间接方式对驾驶员的驾驶行为提供支持。红外传感器就是 ADAS 中常用的传感器之一，在黑夜、雾霾和强可见光环境下具有不可替代性，目前宝马、奔驰部分高端车型中已搭载具备红外功能的夜视仪，单台价格接近万元。2016 年我国汽车 ADAS 渗透率不足 5%，提升空间广阔。根据赛迪顾问数据，2015~2017 年中国 ADAS 市场规模分别为 117 亿元、269 亿元和 421 亿元，增速达到 31.5%、129.9%、56.5%。预计 2020 年市场规模将提升至 878 亿元，2018~2020 年 CAGR 约 27.8%，有望驱动车载红外成像仪需求增加。

图 19：红外热成像传感器作为 ADAS 的上游



资料来源：赛迪顾问（含预测），中信证券研究部

图 20：红外成像系统在 ADAS 中的应用



资料来源：睿创微纳官网

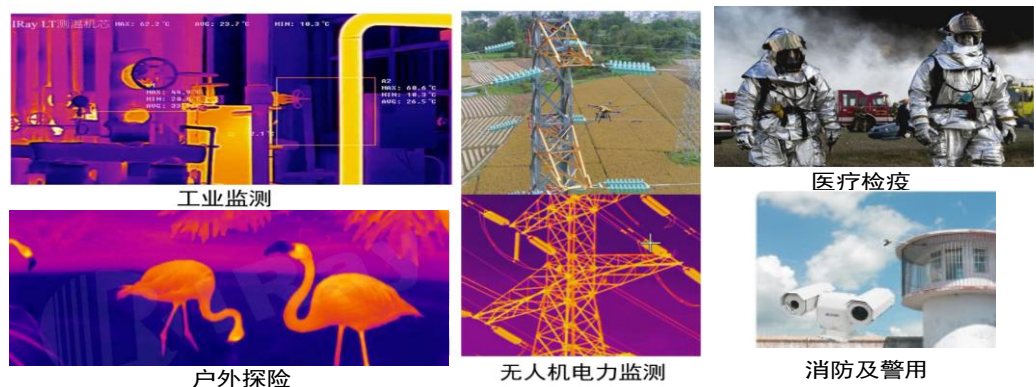
——5) 其他应用：民用领域的应用还包括消防和警用、工业监测、电力检测、医疗检疫等。消防及警用包括各类事故的搜救行动和警务人员的搜索、观察或追踪等；工业监测方面，红外成像仪可以实时监测产品和设备的温度，有利于提前发现生产故障，提高生产效率和产品质量。

表 4：红外热成像产品的其他应用领域

细分领域	应用	具体产品
个人消费	普遍应用于户外探险、野外科考、狩猎等活动，目前有部分厂商开发出手机外插件式成像仪，可用于日常测温、个人娱乐等。	枪用红外瞄准镜、手持红外成像仪、多功能头盔式热像仪、智能手机热像仪、双光望远镜等
消防及警用	在地震、火灾、交通事故、海难等各种事故中用于搜索救援；警务人员在夜间或隐蔽的条件下实施搜索、观察或追踪等。	手持红外成像仪、多功能头盔式热像仪、
工业监测	几乎可用于所有工业制造过程控制，尤其是烟雾环节下生产过程的监控、温控，有限保证产品质量和生产流程。	红外热像摄像机、手持红外成像仪
电力监测	用于观测机械及电气设备的运作状态，将设备故障以温度图像的形式表现出来，可以在设备高温损毁前找到危险源，提前进行检修，从而提高设备生产能力、降低维修成本、缩短停工检修时间。	搭配热成像仪的无人机、红外热像摄像机、手持红外成像仪
医疗检疫	通过观测受病体或病变组织的温度差异情况，在群体中区分病体进行检查，在 2003 年的 SARS 疫情及之后的禽流感、甲型 H1N1 流感疫情防控中，红外热成像仪的应用对及时发现病体、避免疫情蔓延起到重要作用。	手持红外成像仪、多功能头盔式热像仪

资料来源：睿创微纳、高德红外、大立科技等公司官网、招股说明书，中信证券研究部

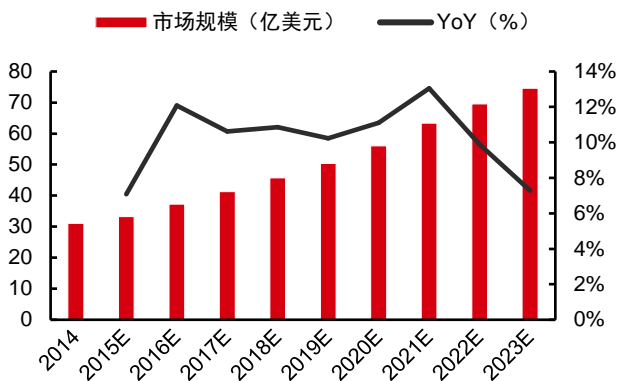
图 21：红外热成像产品的其他应用领域



资料来源：睿创微纳、高德红外、大立科技等公司官网，中信证券研究部

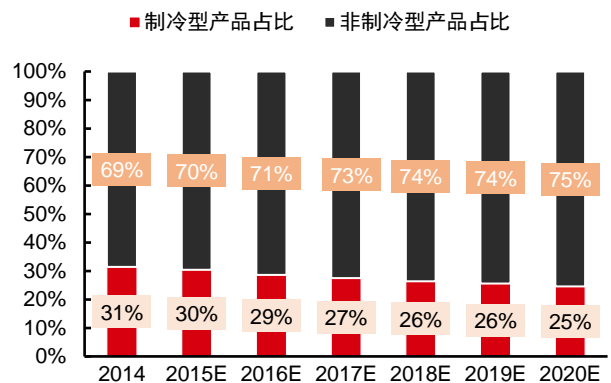
民用市场规模快速增长，需求空间突破百亿规模。随着红外成像技术的不断成熟，非制冷红外产品在小型化、低成本、高可靠性等方面取得显著成果，从而驱动民用领域的需求加速释放。根据 Maxtech International 的预测，2020 年全球民用红外设备市场总销售额有望达到 56 亿美元，6 年 CAGR+10.3%，其中民用红外热成像领域非制冷型产品占比将持续提升，非制冷型红外营收占比将达到 75%。国内红外产品市场空间也有望进一步扩大，根据久之洋测算，我国目前民用红外市场需求空间超过百亿元。

图 22: 全球民用红外产品市场规模及增速



资料来源: Maxtech International (含预测), 中信证券研究部

图 23: 民用领域制冷型与非制冷型的市场份额



资料来源: Maxtech International (含预测), 中信证券研究部

表 5: 国内民用红外热像仪需求空间测算

应用市场	潜在需求	平均单价 (万元)	预计规模 (亿元)
消防	3 万消防车, 每车 1 台	4	12
电力	电力需求 2.5 万台	8	20
工程建设	建筑企业 10 万家, 每家 1 台	2	20
制程控制	冶金、电子、食品等制造业 132 万家, 10% 的大企业, 每家 1 台	10	132
合计			384

资料来源: 久之洋招股说明书 (含预测), 中信证券研究部

疫情拉动红外测温产业需求增长, 市场空间有望达百亿级别

受新型冠状病毒肺炎疫情影响, 各地对非接触式的红外测温仪器的需求持续提升。在 2020 年春节前后爆发的 COVID-19 疫情中, 红外测温设备发挥着重要的防疫作用, 已被国务院纳入本次疫情防控重点物资, 医院、高铁、飞机场、地铁等公共场所对可进行非接触测温的红外热像仪等仪器需求正大幅增长。受到疫情防控的需要, 公司一季度体温红外筛检设备业绩预计将持续放量。根据《每日经济新闻》报道, 工信部在 2020 年 2 月 2 日新闻发布会上表示, 截至 2 月 2 日收到各地红外体温监测仪需求约 2 万台, 手持式 30 多万台, 工信部预计未来全自动红外体温监测仪总需求约 6 万台, 手持式约 55 万台, 红外体温筛检设备尚有较大缺口, 我们预计市场空间有望达到百亿级别。

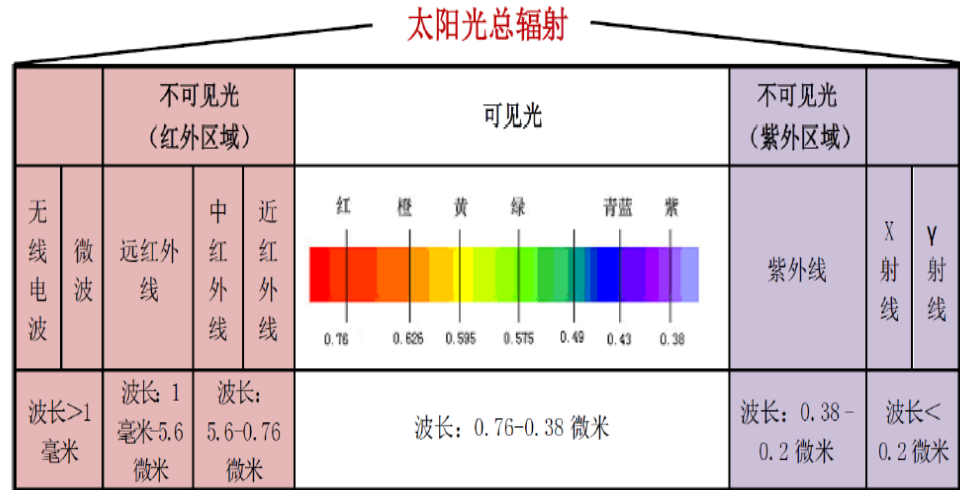
公司分析: 技术实力国内领先, 军民订单快速增长

红外热像仪业务介绍

红外热像仪可将目标物体的温度分布图像转换成视频图像。红外热像仪也叫红外成像系统或红外探测系统, 是一种用来探测目标物体的红外辐射, 将目标物体的温度分布图像转换成视频图像的高科技产品, 主要由红外光学系统、焦平面探测器、后续电路和嵌入式图像处理软件四部分构成。红外图像转换成可见图像分三步进行: 1) 利用对红外辐射敏感的红外探测器把红外辐射转变为微弱电信号, 2) 利用后续电路将微弱的电信号进行放大和处理, 采集到目标物体温度分布情况, 3) 通过图像处理软件对上述放大后的电信号

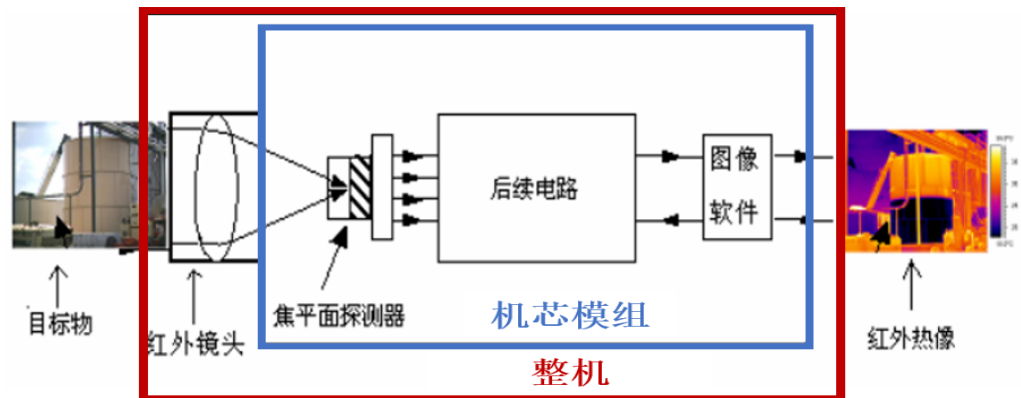
进行处理，得到电子视频信号，电视显像系统将反映目标红外辐射分布的电子视频信号在屏幕上显示出来，得到可见图像。

图 24：红外光的波长处在微波和可见光之间



资料来源：公司招股说明书

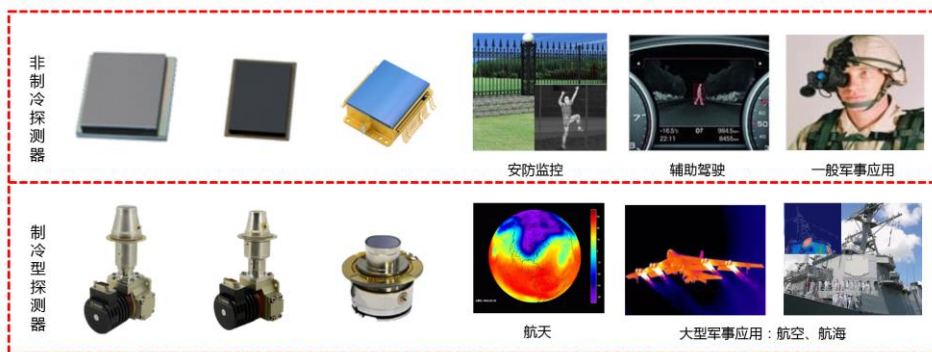
图 25：红外热像仪工作原理图



资料来源：公司招股说明书

红外热像仪可以分为制冷型和非制冷型，分别主要应用于军、民品市场。根据红外热像仪中的核心部件红外探测器工作方式的不同，红外热像仪可以分为制冷型和非制冷型。制冷型需要在液氮低温（约零下 200 度）下工作，体积大、寿命短且成本高，整机售价高达数十万元，但制冷型热像仪灵敏度高，所以主要应用于军事、航天等高端领域。而非制冷型不需要添加制冷装置，因此结构简单、体积较小，价格相对低廉，主要应用于民用领域。随着近几年来焦平面阵列技术的突破，非制冷型红外热像仪的灵敏度获得大幅提高，不仅在民用领域提升了普及度，还在军用领域取代部分制冷型红外产品，应用于诸如单兵装备等制冷型红外探测器受限的场合。

图 26：非制冷型红外探测器和制冷型红外探测器的比较



资料来源：高德红外官网

表 6：制冷型与非制冷型探测器的特点与应用领域

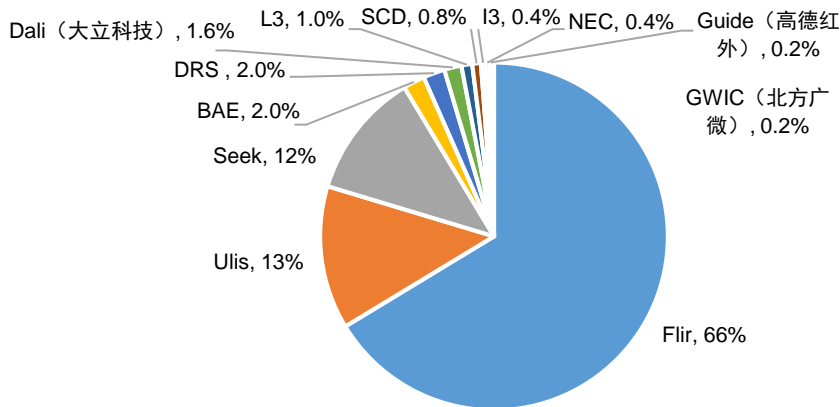
类型	特点	优点	应用场景
制冷型探测器	需在液氮低温状况下工作，加装制冷装置。价格更加昂贵	灵敏度高、作用距离远	主要应用于航天、舰船等领域
非制冷型探测器	可以在常温下使用	轻便、结构简单、低成本、低功耗、长寿命	可以满足一般军事需求及大部门民用需求

资料来源：睿创微纳招股说明书，中信证券研究部

行业格局：欧美巨头主导，国内企业加速追赶

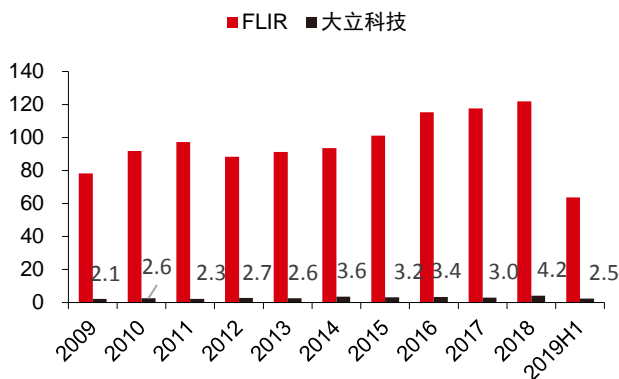
全球少数家厂商掌握核心技术，欧美巨头占据全球主要份额。由于红外成像行业的准入门槛较高并存在技术封锁，目前国际上仅美国、法国、韩国、以色列和中国等少数国家掌握非制冷红外芯片设计技术，而具备大规模生产能力的厂商也较少，目前主要包括美国的 DRS、L3、BAE、FLIR、Seek，以色列的 SCD，法国的 ULIS，以及中国的大立科技、睿创微纳、高德红外、北方广微、海康微影。其中，欧美厂商较早地进入了非制冷红外热成像产品市场，已经建立份额优势。根据 Yole Development Group 的统计，2017 年非制冷红外热成像仪全球总销量 130 万台，北美厂商中仅 FLIR 一家公司份额就达到 66%。

图 27：2017 年非制冷红外热成像仪全球各厂商市场份额



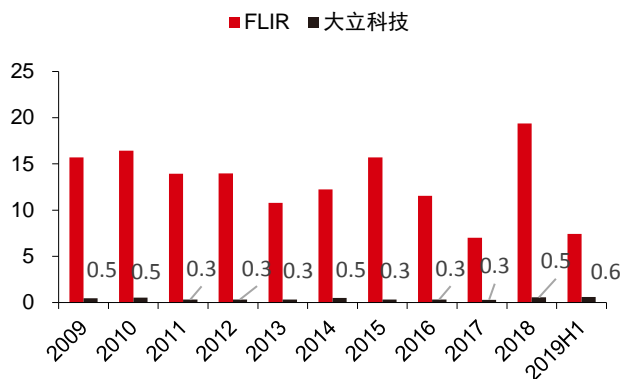
资料来源：Yole，中信证券研究部 注：上述销量份额统计基于整机口径

图 28: FLIR 与大立科技营收对比（单位：亿元人民币）



资料来源：各公司公告，中信证券研究部

图 29: FLIR 与大立科技净利润对比（单位：亿元人民币）



资料来源：各公司公告，中信证券研究部

国内企业自主研发较弱，少数企业逐步掌握核心技术加速追赶欧美。 1) 军用市场上：我国从事红外研制生产的单位可以分为科研院所和民营企业两类，科研院所主要包括中科院上海技物所、长春光机所，夜视子集团（含北方广微），中船重工 717 所（含久之洋）等。国内民营红外产品企业通常是国有科研生产单位的合作方，作为军品生产的分包单位进行红外热成像产品的配套生产。2) 民用市场上：从事红外技术产品研制、生产和经营的单位约 400 余家，初具规模的约 30 余家，民用红外热像仪的供应商有 10 多家，但大部分企业研发实力弱，品牌影响力小，许多企业实际上是国外产品的代理商或者是系统集成商，不具备真正的核心竞争力。国内产品设计和制造能力较强的企业包括大立科技、睿创微纳、高德红外、北方广微和海康微影（海康威视创新业务子公司，布局上游元器件领域）。

图 30: 我国红外探测器产业格局

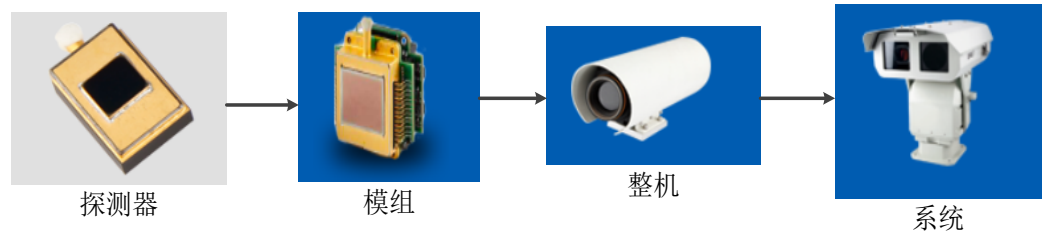


资料来源：中国产业信息网，中信证券研究部

公司具备全产业链制造能力，产品性能国内领先

大立科技红外领域产品包括非制冷红外探测器、机芯模组、整机及系统。其中**探测器**是在非制冷红外 MEMS 芯片的基础上进一步加工而成，能将红外光信号转变为微弱电信号输出；**机芯模组**是基于探测器添加带有公司自主算法的图像处理电路，可将目标物体温度分布图转化为视频图像；**整机及系统**是将机芯产品与光学系统、电池、外壳等结构件整合形成，主要为面向消费级市场。**公司产品覆盖从探测器到红外系统整个产业链，具有全产业链制造能力。**

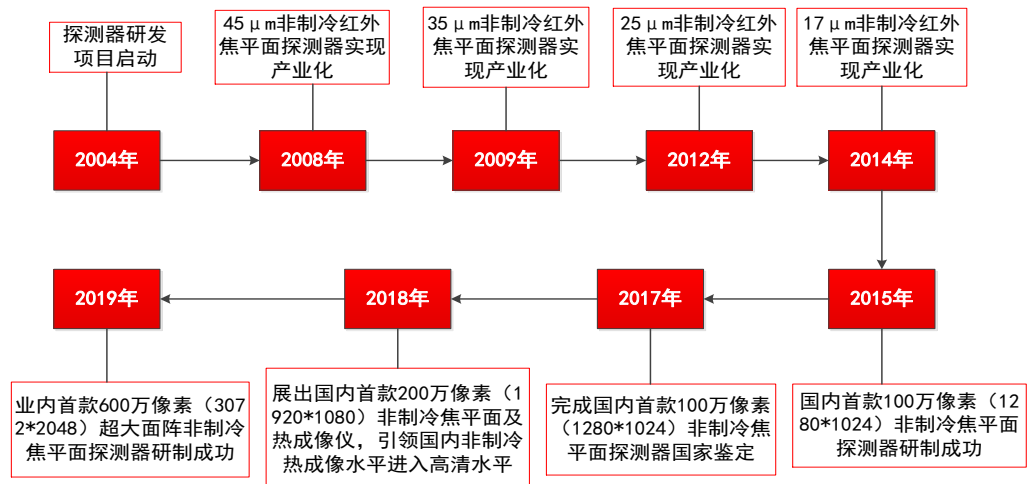
图 31：大立科技产品涵盖全红外产业链



资料来源：公司官网，中信证券研究部

公司非制冷红外探测器技术水平行业领先，产品像元尺寸、阵列规模等性能指标持续升级。2015 年推出国内首款 100 万像素级探测器，于 2017 年完成国家鉴定；2018 年实现 200 万像素级非制冷探测器，引领国内非制冷红外热成像进入高清水平；2019 年 8 月，公司研制了红外图像更细腻的 12 μm 像元、3072×2048 规格 600 万像素超大面阵非制冷红外探测器。

图 32：非制冷红外探测器发展历程

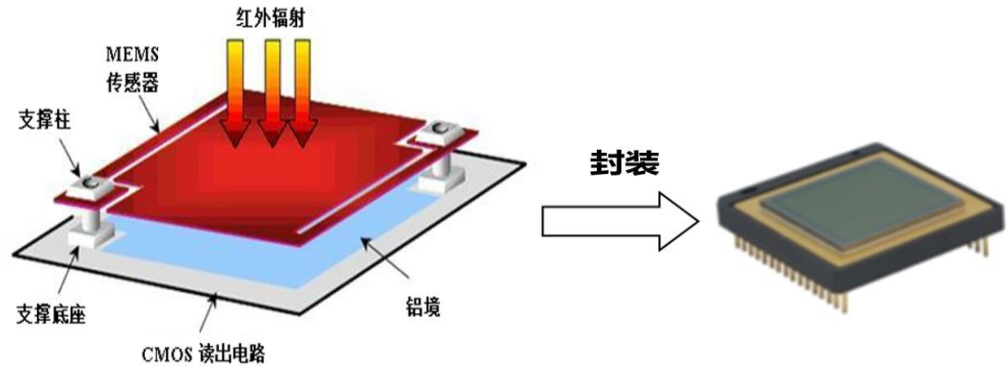


资料来源：公司官网，中信证券研究部

探测器是红外热成像仪核心部件，性能评价指标包括阵列规模、像元尺寸和噪声等效温差等。探测器的焦平面上排列着感光元件阵列，从远处发射的红外线经过光学系统成像在焦平面探测器的感光元件上，探测器感光元件再将这些光信号转化为电信号，以形成最终图像。探测器结构上主要由 CMOS 读出电路及 MEMS 传感器两部分组成，上层的 MEMS 传感器用于吸收红外辐射能量，能量产生的温度变化引起材料电阻变化，CMOS 读出电路将微小的电阻变化以电信号的方式输出。探测器的性能决定了最终成像的清晰度和灵敏度，

而探测器性能主要体现在产品的分辨率、灵敏度和功耗等方面，评价指标包括阵列规模、像元尺寸和噪声等效温差等。

图 33：红外探测器架构示意图



资料来源：公司招股说明书，中信证券研究

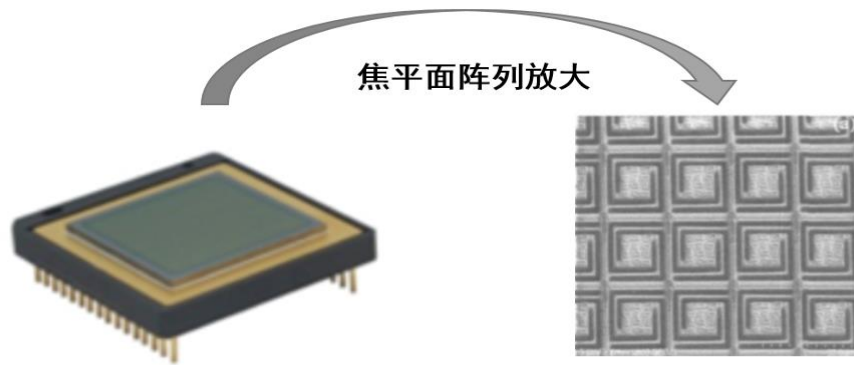
表 7：红外探测器性能评价标准

评价标准	度量对象	评价方法	设计和制造难度	常见产品参数
阵列规模	像元数量	像元数量与成像精细度及视觉范围成正比	阵列规模越大，设计和制造难度越高	256×192；384×288 640×512；1024×768；1280×1024
像元尺寸	像元间距	尺寸越小，密度越大	像元尺寸越小，集成度越高，功耗和成本越低	17 μm、12 μm 为主流，10 μm、8 μm 进入研发阶段
NETD	灵敏度	NETD 越小越灵敏	噪声等效温差越小，设计难度越高	20-100mK
热响应时间	感应延时	响应时间越短越灵敏	热响应时间越短，设计难度越高	毫秒级
功耗	-	功耗越低越节能	功耗越低，设计和制造工艺越复杂	几十至几百 mW

资料来源：公司招股说明书，中信证券研究部

探测器分辨率取决于阵列规模，公司产品阵列规模处于行业领先地位。探测器阵列规模是评价探测器性能的标准之一，可以用像元数量来度量，像元数量与成像精细度及视觉范围成正比，即阵列规模越大，探测器分辨率越高，成像效果越好，性能越佳。遵循 CMOS 摄像头的发展轨迹，大面阵始终是光电器件的发展方向，具有大阵列规模的非晶硅红外探测器可提供更高速、更细腻红外图像，满足高动态、大视场的应用场景需求，在航空航天、空间遥感、态势感知等领域具有广阔的应用前景。2019 年 8 月公司成功研制出 12 μm 像元、3072×2048 规格 600 万像素非制冷红外焦平面探测器，这是业内首款达到 600 万像素级的非制冷红外焦平面探测器产品。




图 34：红外探测器焦平面放大示意图



资料来源：《二极管原理非制冷红外焦平面阵列的集成设计》（王玮冰等），《红外与激光工程》2011 年第 40 卷第 6 期）

公司采取的非晶硅路线材料成本相对较低。红外探测器对于产品的高精度和快速响应特性有一定要求，主要体现在对于热敏材料的选取上。目前非制冷红外焦平面探测器的热敏材料以氧化钒（VOx）和非晶硅（ α -Si）为主。相比氧化钒，非晶硅材料存在三个明显优势：1）热响应时间常数更小，响应时间短灵敏度，对移动目标的观察效果更佳；2）非晶硅材料稳定性较优；3）非晶硅工艺兼容性好，一方面增加了面阵的面积，提升了像素探测器分辨率；另一方面因不需要设立生产专线，产品成本较低。大立科技选取非晶硅作为探测器热敏材料，拥有国内唯一军用非晶硅红外探测器生产线，并已形成 $35\ \mu\text{m}/25\ \mu\text{m}/17\ \mu\text{m}/15\ \mu\text{m}$ 等系列型谱产品批产能力。

表 8：各厂商高端产品性能对比

样品	生产厂商	热敏材料	像元尺寸	阵列规模	探测器尺寸	光谱范围	NETD	功耗
-	FLIR	氧化钒	$12\ \mu\text{m}$	640×512	$21\text{mm} \times 21\text{mm} \times 11\ \text{mm}$	$7.5\text{-}13.5\ \mu\text{m}$	$<40\text{mK}$	-
	ULIS	非晶硅	$12\ \mu\text{m}$	640×480	$16.5\ \text{mm} \times 16.5\ \text{mm}^2$	$8\text{-}14\ \mu\text{m}$	$<50\text{mK}$	130mW
	高德红外	氧化钒	$12\ \mu\text{m}$	640×512	$13.18\text{mm} \times 14.28\text{mm} \times 1.57\text{mm}$	$8\text{-}14\ \mu\text{m}$	$<40\text{mK}$	$<350\text{mW}$
	大立科技	非晶硅	$15\ \mu\text{m}$	1920×1080	$40\text{mm} \times 42.5\text{mm} \times 8.6\text{mm}$	$8\text{-}14\ \mu\text{m}$	$<50\text{mK}$	650mW
	北方广微	氧化钒	$17\ \mu\text{m}$	640×512	-	$8\text{-}14\ \mu\text{m}$	60mK	300mW
	睿创微纳	氧化钒	$12\ \mu\text{m}$	640×512	$13\text{mm} \times 11\text{mm} \times 0.15\text{mm}$	$8\text{-}14\ \mu\text{m}$	$<40\text{mK}$	$<180\text{mW}$
	睿创微纳	氧化钒	$12\ \mu\text{m}$	1280×1024	$37\text{mm} \times 37\text{mm} \times 5.125\text{mm}$	$8\text{-}14\ \mu\text{m}$	$<50\text{mK}$	$<350\text{mW}$

资料来源：各公司官网，中信证券研究部

表 9：非晶硅与氧化钒技术对比

技术类型	快速响应特性	材料稳定性	工艺特性	厂商
非晶硅	热响应时间常数小，更灵敏	较优	工艺兼容性较好，生产成本低	FLIR 等美国厂商、睿创微纳、高德红外、北方广微、海康微影等
氧化钒	感应延时时间较长	较差	工艺兼容性相对较差	法国 ULIS、大立科技

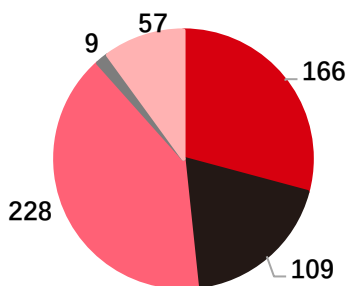
资料来源：公司投资者关系活动记录表，中信证券研究部

公司重视核心器件及新产品研发，未来产品性价比有望进一步提升。公司通过与中科院、浙大等单位开展技术合作，建立了产学研合作的研发体系，并在行业内获得竞争优势，并分别在 2014-2016 年和 2017-2020 年连续承担“十二五”、“十三五”国家“核高基”重大专项，致力于突破超大面阵非制冷焦平面探测器总体技术，形成完整的非制冷红外探测器产品化自主研发平台和成套产业化制备工艺。在红外热像仪领域，公司晶圆级封装探测器研发取得重要进展，产品合格率持续提升，封装成本不断降低。预计未来公司将围绕核心元器件板块进行投入研发，同时不断加大新产品研发投入，产品在性价比、小型化、集成度等方面竞争优势将持续加强。

公司重视核心技术人才引进，截止 2018 年底，公司共拥有员工 596 人，其中研发人员 228 人，占比高达 40%，技术人才的引进也为公司塑造自身核心竞争力奠定坚实基础。公司近几年研发费用占营收的比重基本在 15%左右。由于 2016 年“十二五”、“核高基”项目相关研发投入较大，因此 2017 年研发支出相对回落，2019 年前三季度公司研发投入 5251.37 万元，同比增长 61.27%，占营收的 13.28%。截至 2018 年底，公司已取得发明专利 19 项，实用新型 12 项，外观专利 5 项。

图 35：公司 2018 年研发人员占比 40%

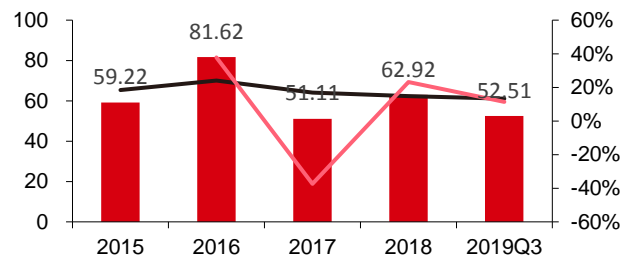
■ 生产人员 ■ 销售人员 ■ 技术人员 ■ 财务人员 ■ 行政人员



资料来源：公司年报，中信证券研究部

图 36：2019Q3 研发支出 5251.37 万元，占公司营收 13.28%

■ 研发支出
— 研发支出占营业收入比例
— 研发支出增速



资料来源：公司公告，中信证券研究部

表 10：公司近几年研发成果

研发时间	成果
2017 年	公司在国内首次实现了百万像素级探测器产业化
2018 年 10 月	公司率先发布业内首款 200 万像素工业级非制冷红外焦平面探测器
2018 年 12 月	公司获批承担某两型装备换装自产红外探测器任务，为推进装备自主可控迈出了坚实一步。
截至 2019 上半年	公司的晶圆级封装探测器研发取得重要进展，现正不断改进工艺，提高产品合格率、降低封装成本，为热像仪进入消费级应用提供可能。
2019 年 8 月	公司成功研制出 12 μm 像元、3072×2048 规格 600 万像素非制冷红外焦平面探测器

资料来源：公司年报，中信证券研究部

公司具有武器装备科研生产的完备资质以及产品出口的必要资质。公司取得了武器装备科研生产许可证、装备承制单位注册证书、军工产品质量体系认证证书，是国家二级保密资格单位，具有完备的武器装备科研生产资质。此外，公司还取得了质量管理体系、环境管理体系等认证，是公司在国内和国际市场经营的必备认证，该项认证不仅有效提升质量控制水平，还保证了公司在市场开拓和竞争中的长期优势地位。

表 11：资质认证

资质类型	意义
二级保密资格单位证书	
武器装备科研生产许可证	武器装备科研生产必须获得的资质
军工产品质量体系认证证书	
装备承制单位注册证书	
质量管理体系认证	
环境管理体系	公司采用国际化的现代管理模式，有效提升了公司质量控制水平
职业健康安全管理体系	
国家强制性产品认证证书	企业生产经营所必需的强制性认证
CE 认证	出口至欧盟市场所必需的强制性认证

资料来源：公司年报，中信证券研究部

军品业务：受益自主可控及下游需求向好，订单进入增长黄金期

军品红外热成像存在部分禁运限制，“国产替代”势在必行。红外热成像技术的发展可以提升我军全天候作战能力，对我国国防安全有着重大意义，但国外厂商对中国长期以来实施部分红外产品禁运，美国厂商在中国大陆仅出售热成像仪整机，或者在分辨率、帧频等方面有限制条件的机芯组件；法国的探测器可以对中国出口，但在高端技术领域加以诸多限制。在“国产化”自主可控的大趋势下，国家相关政策已经明确了集成电路及光电子器件产业在国民经济中处于战略地位，为红外热成像技术的发展提供良好的政策环境。另一方面，“民参军”政策鼓励具备技术实力的民营企业进入红外热成像领域，加速非制冷红外热成像领域的国产替代进程。

公司军品应用范围涵盖夜视侦察、火控瞄准等多领域，与下游客户合作关系稳定。目前军民融合已经上升为国家战略，为民营资本进入军品配套市场提供历史性机遇，竞争性采购等具体政策的推进落实也为军民融合发展提供了具体的操作路径。公司依托自产核心芯片研制能力的优势，拓展军品应用领域，产品涵盖夜视侦察、火控瞄准及光电对抗等多领域，拓展了光电惯导领域，并成功推进对已定型装备的核心器件国产化替代相关任务。公司与军工集团下属厂所均保持良好的合作关系，军品应用已涵盖陆、海、空及武警部队，为公司在军品市场的稳固发展提供保障。

表 12：红外军品用途情况

类别	应用	功能特点
陆地武器	坦克、装甲车等军用车辆的夜视	提高战场烟幕和夜间环境下的识别能力
个人携带式武器装备	反坦克个人携带式武器，单兵夜视装备	反坦克个人携带式武器可实现发射后自主选择目标，并具有多目标选择、瞄准点选择等多种功能，单兵夜视装备可让士兵拥有全天候作战能力
飞行武器	飞机和导弹武器	用于侦查、监视、导航和地面目标攻击等，兼具昼夜作战能力和选择目标后的自动跟踪能力
海军舰艇	舰载红外成像可分为夜间识别和射击指挥两大系统，用于识别、跟踪低空导弹	可以自动搜索、捕获、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

资料来源：前瞻产业研究院，中信证券研究部

表 13：支持红外热成像行业发展的相关产业政策

时间	颁布机构	政策名称	具体内容
2010 年 10 月	国务院 中央军委	《关于建立和完善军民结合、寓军于民武器装备科研生产体系的若干意见》	依据国家产业政策和国民经济发展的急需，发挥军工技术优势，通过成果交易和面向社会发布军工技术转民用项目指南等形式，引导与军工技术同源或工艺相近的节能环保、新材料、新能源、电子信息、装备制造、安防产品等新兴产业发展，推动民用工业机构调整和产业升级。
2014 年 6 月	国务院	《国家集成电路产业发展推进纲要》	着力发展集成电路设计业。围绕重点领域产业链，强化集成电路设计、软件开发、系统集成、内容与服务协同创新，以设计业的快速增长带动制造业的发展。加速发展集成电路制造业。抓住技术变革的有利时机，突破投融资瓶颈，持续推动先进生产线建设。提升先进封装测试业发展水平。大力推动国内封装测试企业兼并重组，提高产业集中度。适应集成电路设计制造工艺节点的演进升级需求，开展芯片级封装（CSP）、圆片级封装（WLP）、硅通孔（TSV）、三维封装等先进封装和测试技术的开发及产业化。
2017 年 2 月	工信部	《信息产业发展指南》	基础电子产业将优先发展基于重要整机需求和夯实自身根基等目标的相关领域，包括新型传感器及技术、关键电子元器件特别是光电子器件及技术等。
2017 年 12 月	国务院办公厅	《国务院办公厅关于推动国防科技工业军民融合深度发展的意见》	在中央统一领导下，加强国防科技工业军民融合政策引导、制度创新，健全完善政策，打破行业壁垒，推动军民资源互通共享。充分发挥市场在资源配置中的作用，激发各类市场主体活力，推动公平竞争，实现优胜劣汰，促进技术进步和产业发展，加快形成全要素、多领域、高效益的军民融合深度发展格局。
2017 年 12 月	工信部	《中国光电子器件产业技术发展路线图（2018-2022）》	高端光芯片、模块、器件严重依赖进口，发展受到制约。应健全以企业为主体、市场为导向、政产学研相结合的产业技术创新体系，着力突破重点领域共性关键技术，加速科技成果转化转化为现实生产力。

资料来源：国务院、中国军网，工信部网站等，中信证券研究部

军改后订单恢复增长。2015 年由于军改，公司军品订单延迟。随着军改落地，公司军品订单开始回暖。前期已定型相关军品型号批产任务恢复，新完成科研定型相关军品型号如期实现批量交付。公司近三年红外产品销售量及生产量逐年上升，尤其是 2018 年公司军品订单恢复叠加积极拓展民用客户，红外产品销售量同比增长 127%。2019 年 3 月，公司与客户签订两份军品订货合同，金额分别为 8305 万、4466 万，共计 1.28 亿元；同年 7 月，公司中标中国航天科工集团某院某厂某型红外夜瞄项目。军品业务具有研制流程长、定制需求多、项目定型后批量订货持续稳定的特点，预计随着公司新产品型号的定型，订单规模有望进一步扩大。

表 14：公司近三年产品销售及生产情况（台）

产品分类	项目	2018 年	2017 年	2016 年
红外产品	销售量	16889	7429	6004
	生产量	16869	9173	6326
	库存量	3665	3685	1941
巡检机器人	销售量	60	66	

产品分类	项目	2018年	2017年	2016年
	生产量	61	47	23
	库存量	5	4	23

资料来源：公司年报，中信证券研究部

表 15：公司近两年部分产品订单情况

产品领域	订单情况
红外产品领域	公司的宇航级抗辐照探测器产品成功应用于某系列导航卫星等重点工程 2018年12月，公司获批承担某两型装备换装自产红外探测器任务 2018年11月，与某客户签订某型号军品合同，金额为4620万元 2018年12月，与某客户签订某型号军品合同，金额为3165.4万元 2019年3月，与客户签订某型号军品红外热像仪，合同金额为8305万 2019年3月，与客户签订某型号军品红外成像子系统，合同金额为4466万 2019年，公司中标中国航天科工集团某院某厂红外夜瞄项目
巡检机器人领域	多次中标国家电网机器人招标采购

资料来源：公司年报，中信证券研究部

民品业务：红外测温设备有望大幅增长，新兴应用领域持续开拓

公司是国内民用红外热像仪主流厂商之一，积极拓展新兴应用领域。公司是国内规模最大、综合实力最强的民用红外热像仪主流供应商之一，产品广泛应用于电力、石化等传统行业，还积极开拓在个人消费、自动驾驶、检验检疫、环境监测等民用领域的应用。此外，公司利用在红外测温、光电惯导、图像识别及人工智能等领域的技术储备，成功研发巡检机器人，利用电力行业的市场资源，积极扩大市场占有率。

表 16：公司新兴应用领域产品开发情况

新兴应用领域	产品开发
自动驾驶	公司利用在车载夜视领域的多年积累，为自动驾驶技术提供低成本视觉感知方案，为端到端的自动驾驶规模化应用提供可能
个人消费	公司结合旅游消费时尚，积极推广手持单目热像仪，为户外旅游提供安全保障
巡检机器人	结合坚强智能电网需求和变电站无人值守的趋势，整合在红外测温、光电惯导及图像识别等领域的技术储备和研发投入，目前已开发多款针对不同应用场景的机器人产品

资料来源：公司年报，中信证券研究部

疫情拉动红外测温设备需求提升，有望带动公司营收大幅增长

疫情拉动红外测温产品需求提升。公司作为疫区红外热测温仪主要供应商之一，疫情期间积极响应政府号召，近期日产能持续提升。1月29日，工信部电子司组织大立科技等3家全自动红外热成像测温仪、手持红外线测温仪生产企业尽快向疫区供货。根据大立科技互动平台披露，截至2月15日，公司总计已有近3000台套测温仪部署至武汉、湖北疫区及全国29个省市区和港澳台地区的机场、火车站、海关、医院等人员密集场所，并通过自有技术服务网络体系及时向用户提供了安装、调试和培训等相关服务，为当地抗击疫情提供了帮助。公司目前产能充足，正逐步优化生产工艺提升产能，随着上游企业有序复工，根据大立科技投资者关系活动披露，公司日产能将于近期提高到300台套以上。我们根据公司产能情况以及疫情拉动的市场需求空间预计，2020年公司红外测温设备销量有望在10000台左右，假设按照6-8万元单价测算，红外测温设备有望使公司2020年收入增加6-8亿元。

随着国家防疫体系的不断健全以及健康保障意识的加强，未来红外测温设备市场渗透率预计会进一步得到提升。习近平总书记在中央全面深化改革委员会第十二次会议中指出要研究和加强疫情防控工作，从体制机制上创新和完善重大疫情防控举措，健全国家公共卫生应急管理体系，提高应对突发重大公共卫生事件的能力水平，强调要健全统一的应急物资保障体系，把应急物资保障作为国家应急管理体系建设的重要内容。未来随着国家建立有效的疫情防控体系，在工厂、写字楼、商场等人流长时间密集聚集的区域，红外测温设备装配需求有望持续提升。

表 17：国家防疫保障措施

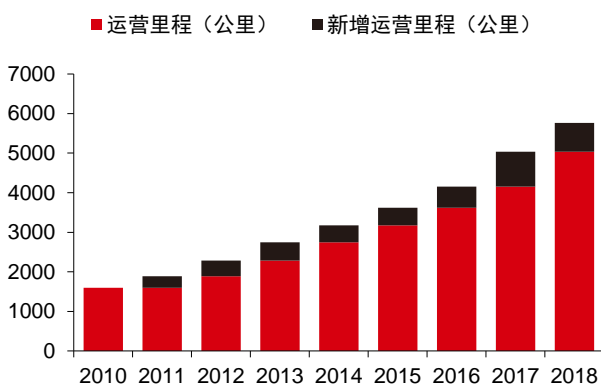
通知	内容
《国家卫生健康委基层司关于进一步做好基层医疗卫生机构防控新型冠状病毒感染的肺炎疫情工作的通知》	《通知》强调各地要加强协调，为基层医疗卫生机构充足配备防控工作必需的检查、消毒和防护等用品或设备
《关于进一步做好农村地区新型冠状病毒感染的肺炎疫情防控工作的通知》	坚持农村和城市防控一体部署、一体推进，保障农村疫情防控工作物资、资金和人员需要，充分发挥基层党组织、村民自治组织作用，形成防控合力
《国家卫生健康委办公厅关于加强基层医疗卫生机构新型冠状病毒感染的肺炎疫情防控工作的通知》	《通知》要求各级卫生健康行政部门要提高认识，加强对基层开展新型冠状病毒感染的肺炎疫情防控工作的指导，完善相关基础设施，配备必要的消毒和防护用品
《关于进一步强化金融支持防控新型冠状病毒感染的肺炎疫情的通知》	国家发展改革委同有关部门和金融机构成立金融支持保障协调机制，将疫情防控用具用品及其上游关键材料、零部件生产企业列为融资支持的重中之重，实施名单制管理

资料来源：国家卫健委网站，中新网，中信证券研究部

巡检机器人业务将成为公司新的业绩增长点

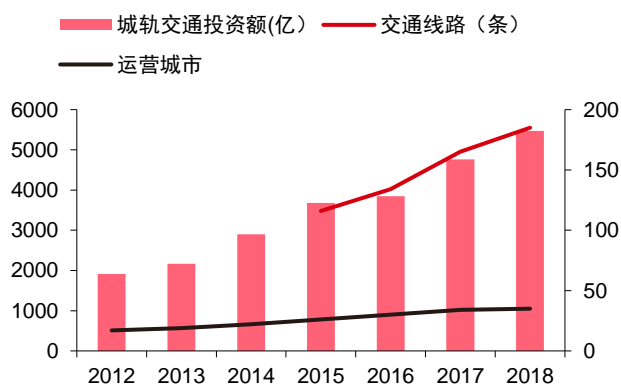
我国城市轨道交通快速发展，运营里程加速扩张，交通运输部在 2019 年 10 月新闻发布会上公布我国已有 39 个城市开通城轨交通，运营里程超过 5800 公里；据中国城轨交通协会统计，我国共有 70 个城市规划了超过 700 条城轨交通线路，预计我国远期城市轨道交通需求约为 2.3 万公里。为顺应智能化、无人化的发展趋势，城轨交通运营对巡检机器人需求也将大幅扩张。

图 37：城轨交通运营里程及新增里程



资料来源：中国城轨交通协会，中信证券研究部

图 38：城轨交通投资额，交通线路及运营城市数量情况



资料来源：中国城轨交通协会，中信证券研究部

随着国家电网对变电智能运检技术的不断推进，机器人巡检持续普及。根据国家电网智能化规划报告，假定 2019-2020 年投资额及智能电网投资占比相同，预计 2020 年智能电网投资将达 600 亿以上。根据中国电力企业联合会统计和预测，我国拥有超 2 万个 110KV

及以上的变电站，预计 2020 年将超过 3 万个。按照国家电网和南方电网 100%智能化改造率的规划以及每年 10%的进度预测，未来五年我国变电站巡检机器人需求在 2000-3000 台，价值约 16 亿-24 亿。根据《配电网建设改造行动计划（2015—2020 年）》，到 2020 年我国配电自动化率将达到 90%，假设智能巡检设备覆盖 20%的配电站，则未来五年配电站巡检机器人需求将超过 1 万台，市场空间广阔。

表 18：智能电网投资计划

阶段	期间	电网总投资（亿）	年均总投资	智能电网投资（亿）	智能电网投资占比
第一阶段	2009-2010 年	5510	2755	341	6.19%
第二阶段	2011-2015 年	15000	3000	1750	11.67%
第三阶段	2016-2020	14000	2800	1750	12.50%
	2016	4964	4991.8	620.5	12.50%
	2017	4854		606.75	12.50%
	2018	4889		611.125	12.50%
	2019E	5126		1281.5	12.50%
	2020E	5126			

资料来源：《国家电网智能化规划总报告（修订稿）》（国家电网公司），中国产业信息网，中信证券研究部

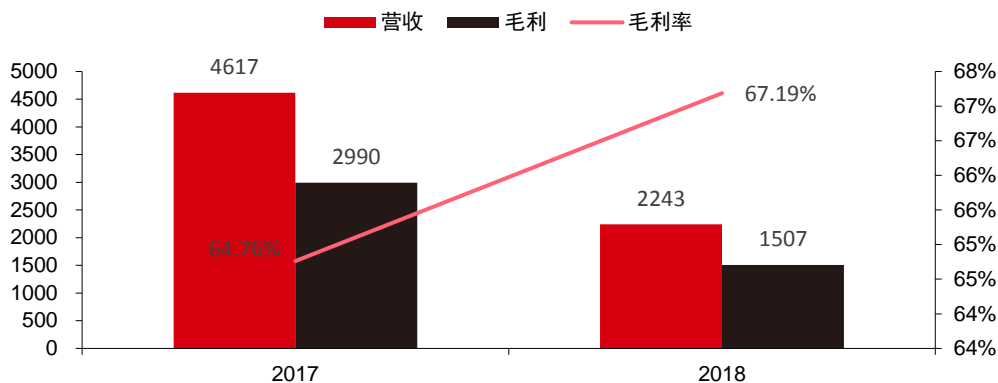
巡检机器人业务将成为公司新的业绩增长点。公司积极响应国家电网打造“两网”的号召，顺应智能化、无人化装备制造业的发展趋势，整合红外检测、光电惯导、图像识别及人工智能等领域的技术储备，成功研发多型号巡检机器人。公司凭借其在电力行业的传统优势地位，多次中标国家电网机器人招标，不断拓宽市场销售渠道，扩大市场占有率。公司整合红外领域的技术储备，自主研发的“轨道式智能巡检机器人”可以进行高效指挥，进行数据采集与监控，提供智能预警。2018 年巡检机器人领域毛利率达 67.19%，盈利能力较强，预计未来巡检机器人业务将充分受益于我国城轨交通的快速扩张。

表 19：大立科技智能巡检机器人简介

产品名称	系统简介	系统特点	主要功能
轨道式智能巡检机器人 DL-RH	系统集成非制冷焦平面探测器、无轨化激光导航定位、红外测温、智能读表、图像识别等核心技术于一体	采用激光导航技术，实现无轨运行及变电站稳定运行；自动记录、判断、报警仪表读数；对实时画面中任意点进行实时温度分析，减少设置特巡任务步骤；多设备多点高效测温等	巡检功能，检测功能，系统互联，信息交换与通信网络功能，机器人自检，报警功能，音视频远传，噪声识别，集控模式，对时功能，接地功能，微气象数据采集
变电站智能巡检机器人 DL-RC63	系统集成视觉导航技术、滑触式供电、传输一体化技术、开关柜内部设备全景测温技术、柜内局部放电检测技术于一体	系统实现开关柜红外测温、局放检测、柜面及保护装置信号状态指示等的全自动识别，继保室保护屏柜压板状态、空开位置、电流端子状态、装置信号灯指示以及数显仪表的全自动识别读数。系统采用导轨滑触式供电方式，实现 24 小时不间断巡视，也可自定义周期和设备进行特殊巡视。	3D 扫描技术、室内设备全方位监测；AR 实景监测，运维人员模拟现场实际场景实时观测室内所有设备的运行状态；智慧巡检，根据结果调整其他巡检任务，自动调整设备的巡检频率；自动预警、短信报警；防误报识别；自动生成报表；室内工作环境自动检测，360° 高清视频巡检

资料来源：大立科技官网，中信证券研究部

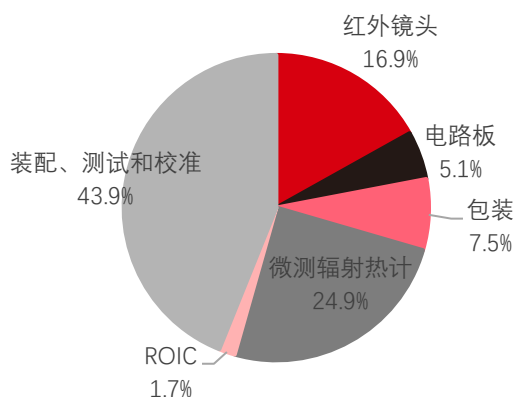
图 39：巡检机器人业务营收（万元）、毛利（万元）及毛利率



资料来源：公司年报，中信证券研究部

较高的价格限制红外热像仪的普及和应用，公司致力于改进红外热像仪技术，努力实现低成本应用。根据 Yole 公司统计，装配、测试和校准是红外热像仪最主要的成本构成，约占总成本的 43.9%，其次是微测辐射热计，约占总成本的 24.9%。较高的成本使红外热像仪价格普遍较高，限制其在民用市场的普及和应用。因此公司红外热像仪技术主要围绕提高性价比、小型化、提供更高集成度产品等方向发展，努力实现低成本应用。

图 40：红外热像仪成本构成



资料来源：《非制冷红外成像仪和探测器技术市场趋势》（Yole），中信证券研究部

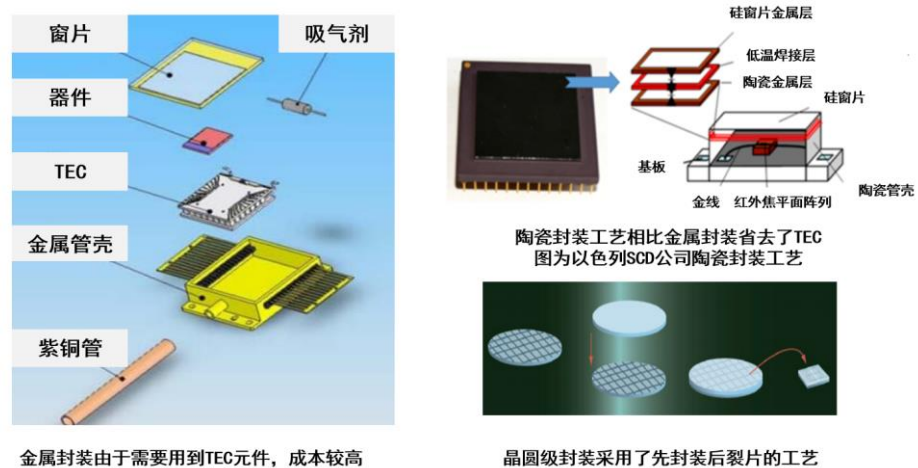
公司晶圆级封装探测器研发取得重要进展，借助低成本优势驱动行业渗透率提升。红外成像仪主要通过三种方式实现成本降低：1) 使用晶圆级技术生产探测器，通过大规模生产降低成本；2) 减少探测器芯片像素间距尺寸；3) 生产低成本低像素的非制冷红外探测器。封装成本是红外热像仪的主要成本，改进封装技术降低封装成本是降低热像仪成本，实现成本优化的重要举措。探测器的封装方法包括金属管壳封装、陶瓷管壳封装和晶圆级封装。相对于前两种方法，晶圆级封装（WLP）在陶瓷封装的技术基础上，采用先封装后裂片的工艺，提高了封装效率，将封装成本由千元量级降至百元量级。近几年公司不断改进红外热像仪技术，在晶圆级封装探测器研发中取得重要进展，随着晶圆级封装技术走向成熟，有望最终取代陶瓷封装成为行业主流，并将借助低成本优势驱动行业渗透率较快提升。

表 20：三类封装技术及特点

封装技术	特点
金属管壳封装	金属管壳封装是最早采用的封装技术。由于采用了金属管壳、TEC 和吸气剂等成本较高的部件，导致封装成本高。
陶瓷管壳封装	陶瓷管壳封装是近年来逐渐普及的红外探测器封装技术，可显著减小封装后探测器体积和重量，封装成本大大降低
晶圆级封装	晶圆级封装是近两年开始走向实用的一种新型探测器封装技术，与陶瓷管壳封装技术相比集成度更高，工艺步骤有所简化，适合大批量和低成本生产，为红外热像仪大规模应用提供条件

资料来源：《非制冷红外焦平面探测器及其技术发展动态》（冯涛，金伟其，司俊杰），中信证券研究部

图 41：三类封装工艺对比



资料来源：《非制冷红外焦平面探测器封装技术研究进展》（王强等，《红外技术》，2018年第40卷第9期），《非制冷红外焦平面探测器 技术发展与市场动态》（冯涛等，《光电产品与资讯》，第7卷第3期），中信证券研究部

募投项目逐步开始投产，股份回购彰显公司发展信心

募投项目逐步开始建成投产。公司于2014年通过非公开发行股票的方式募资42493.4万元，用于建设非制冷红外焦平面阵列探测器项目以及红外热像仪项目，以扩张公司产能。截至2019年上半年，非制冷红外探测器项目建设进度达75.97%，红外热像仪建设项目建设进度达62.59%，两个项目计划于2020年6月30日达到预定可使用状态。此外公司二期厂房建设进展顺利，现已进入全面装修阶段，预计2020年底公司产能将有明显提升。

表 21：公司募投项目进度

募投建设项目	投资总额（万）	截至 2019 上半年投资进度	达到预定可使用状态日期
非制冷红外焦平面阵列探测器建设项目	10789	75.97%	2020年6月30日
红外热像仪建设项目	24211	62.59%	2020年6月30日

募投建设项目	投资总额（万）	截至 2019 上半年投资进度	达到预定可使用状态日期
补充流动资金	9000	100%	
总计	44000		

资料来源：公司年报，中信证券研究部

调高股票回购价格上限，体现对公司价值的认可与信心。2019年12月10日，公司公告披露拟未来12个月进行股票回购，回购总金额不低于5000万元，不高于1亿元，回购价格不超过14.8元/股，回购股份的用途为股权激励。截止2020年1月31日累计回购股份数量326000股，占公司总股本0.0711%，成交总金额为367.85万元。2020年2月21日公司公告将回购价格上调至不超过26元/股，则按照回购金额的上下限，调整后回购股份上限3846153股，占总股本的0.84%，回购股份下限1923076股，占总股本的0.42%。

表 22：公司股票回购计划情况

回购金额下限	5000 万
回购金额上限	10000 万
原定回购价格	不超过 14.8 元/股
原定回购股份上限	6756756 股（1.74%）
原定回购股份下限	3378378 股（0.74%）
调整后回购价格	不超过 26 元/股
回购进展	2020 年 1 月 15 日，回购 32.6 万股，占总股本 0.0711%。成交总额 3678540 元，交易费用 445.73 元
	2020 年 2 月 21 日，公司将回购价格上调至不超过 26 元/股，回购股份上限 3846153 股（0.84%），回购股份下限 1923076 股（0.42%）

资料来源：公司公告，中信证券研究部

■ 风险因素

公司所属行业为技术密集型行业，业务涉及军品民品两个领域，公司主营红外相关设备在需求和原材料两端存在不确定因素。因此公司未来营收规模受诸多因素的影响，主要风险因素包括：

军品需求不及预期

新型号军机列装需要时间，其实际进展有可能不及市场预期，从而对相关上市公司订单及业绩确认造成影响。

产品毛利率大幅下滑

公司各业务板块间毛利率相差较大，其中智能巡检机器人毛利率最高，整体毛利率与业务结构关系密切，未来公司综合毛利率可能产生小幅下滑，对公司业绩产生一定影响。

COVID-19 疫情影响下原材料短缺

当前疫情影响下，企业复工普遍推迟，上游原材料可能出现短缺，进而影响产量及成本，对公司业绩造成不利影响。

■ 盈利预测与关键假设

盈利预测假设

我们根据公司财报将业务分为红外产品、巡检机器人和其他业务三大类，各项假设如下：

1. 考虑到军品受益下游持续向好以及国产化率提升，民用红外热成像业务应用领域不断拓展，疫情拉动 2020 年需求大幅提升等因素，我们预计 2019/20/21 年公司红外产品业务收入增速为 33%/131%/12%；受产品结构升级及公司成本下降等因素影响，红外产品毛利率小幅上升，预计 2019/20/21 年分别为 56.56%/56.32%/58.01%；
2. 随着城市轨道交通的快速发展，当前公司巡检机器人业务收入规模较小，我们预计巡检机器人业务营业收入呈高速增长，2019/20/21 年公司巡检机器人业务收入增速为 142%/90%/100%，毛利率逐渐上升，分别为 68.5%/69%/73%；
3. 公司持续开拓下游应用领域及客户，我们预计这部分增量市场带动的“其他业务”2019/20/21 年收入增速为 318%/80%/50%，毛利率有所上升，分别为 50%/55%/55%；
4. 假设公司的各项期间费用稳步增加，并维持一定的资本开支，固定资产小幅增长。

表 23：大立科技分业务收入和盈利预测(单位：百万元)

业务拆分	分类	2017	2018	2019E	2020E	2021E
红外产品	收入	301.52	442.52	587.00	1355.02	1514.70
	YOY		46.76%	32.65%	130.84%	11.78%
	毛利率	51.45%	49.91%	56.56%	56.32%	58.01%
巡检机器人	收入	46.17	22.43	55.00	104.50	209.00
	YOY		-51.43%	145.22%	90.00%	100.00%
	毛利率	64.76%	67.19%	68.50%	69.00%	73.00%
其他	收入		11.00	46.00	82.80	124.20
	YOY			318.18%	80.00%	50.00%
	毛利率		25.00%	50.00%	55.00%	55.00%
合计	收入	301.52	423.52	602.00	1406.20	1606.65
	YOY		40.46%	42.14%	133.59%	14.25%
	毛利率	53.48%	50.18%	57.15%	57.19%	59.73%

资料来源：公司公告，中信证券研究部预测

盈利预测结果

考虑到公司军民业务的发展前景以及疫情拉动的红外测温设备需求量增加为公司带来的业绩弹性，我们预测公司 2019~2021 年净利润为 1.2/3.2/4.1 亿元，对应 EPS 预测为 0.27/0.70/0.89 元，当前股价 19.72 元，对应 PE 为 73/28/22 倍。看好未来红外产品成本降低后市场空间迅速扩张，叠加自主可控需求，参考可比公司估值、公司自身近 5 年估值区间以及未来业绩增速情况，我们给予公司 2020 年 PE=42 倍，对应合理市值 134 亿元，目标价 29 元，首次覆盖，给予“买入”评级。

表 24：公司核心财务、估值数据

项目/年度	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入(百万元)	301.52	423.52	602.00	1,406.20	1,606.65
营业收入增长率	-11%	40%	42%	134%	14%
净利润(百万元)	30.16	54.88	123.92	319.68	409.85
净利润增长率	-9%	82%	126%	158%	28%
每股收益 EPS(基本)(元)	0.07	0.12	0.27	0.70	0.89
毛利率%	53%	50%	57%	57%	60%
净资产收益率 ROE%	3.03%	5.28%	10.78%	22.23%	23.19%
每股净资产 (元)	2.17	2.27	2.51	3.13	3.85
PE	282	164	73	28	22
PB	9	9	8	6	5

资料来源：公司公告，中信证券研究部预测

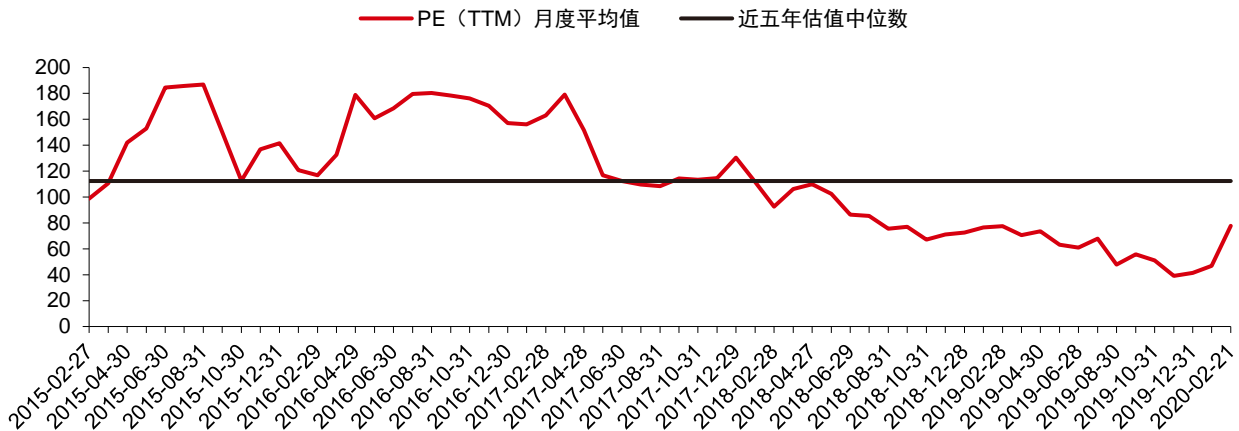
表 25：可比公司估值

证券代码	股票简称	总股本 (亿股)	股价 (元)	市值 (亿)	归母净利润 (亿元)			EPS			PE		
					18A	19E	20E	18A	19E	20E	18A	19E	20E
002214.SZ	大立科技	4.59	19.72	90	0.55	1.35	2.14	0.12	0.29	0.47	165	67	42
688002.SH	睿创微纳	4.45	49.76	221	1.25	2.20	3.40	0.28	0.50	0.76	177	101	65
002414.SZ	高德红外	9.36	44.86	420	1.32	2.58	4.17	0.14	0.28	0.45	318	163	101

资料来源：wind，中信证券研究部

注：EPS 预测为 Wind 一致预期，股价为 2020 年 2 月 21 日收盘价

图 42：公司近五年 PE (TTM) 估值情况



资料来源：Wind，中信证券研究部

■ 相关研究

- 军工行业周聚焦 20200210—卫星、红外热度延续，发展趋势确定的新兴产业迎配置窗口 (2020-02-10)
- 军工行业疫情专题（一）：行业基本面受冲击较小，红外测温值得关注 (2020-02-01)
- 军工行业专题报告—复盘 2019 展望 2020：估值与盈利能力趋于匹配，板块配置正当其时 (2020-01-06)
- 军工行业周聚焦 20191104—上游企业业绩亮眼，获基金主动加仓 (2019-11-04)
- 军工行业热点聚焦—阅兵新装备亮相，关注相关标的投资机会 (2019-10-08)
- 军工行业周聚焦 20190930—阅兵展现国防机械化、信息化建设成果 (2019-09-30)

指标名称	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入	302	424	602	1,406	1,607
营业成本	140	211	258	602	647
毛利率	53.48%	50.18%	57.15%	57.19%	59.73%
营业税金及附加	3	4	5	10	13
销售费用	43	42	57	104	135
营业费用率	14.41%	9.99%	9.49%	7.40%	8.40%
管理费用	94	51	71	117	133
管理费用率	31.19%	12.03%	11.80%	8.30%	8.30%
财务费用	10	14	9	15	21
财务费用率	3.46%	3.30%	1.57%	1.09%	1.31%
投资收益	0	3	1	1	1
营业利润	33	60	135	350	449
营业利润率	11.04%	14.23%	22.49%	24.91%	27.96%
营业外收入	0	1	1	1	1
营业外支出	0	0	0	0	0
利润总额	33	61	136	351	450
所得税	3	5	12	31	40
所得税率	9.82%	8.77%	8.80%	8.80%	8.80%
少数股东损益	(0)	1	0	0	0
归属于母公司股东的净利润	30	55	124	320	410
净利率	10.00%	12.96%	20.58%	22.73%	25.51%

指标名称	2017	2018	2019E	2020E	2021E
税前利润	33	61	136	351	450
所得税支出	-3	-5	-12	-31	-40
折旧和摊销	15	16	9	12	14
营运资金的变化	-48	-36	-77	-715	-339
其他经营现金流	25	23	26	141	108
经营现金流合计	23	59	83	-242	193
资本支出	-50	-45	-4	-4	-14
投资收益	0	3	1	1	1
其他投资现金流	-105	80	0	0	0
投资现金流合计	-154	39	-3	-3	-13
发行股票	0	0	0	0	0
负债变化	540	597	48	214	27
股息支出	-11	-11	-14	-31	-80
其他融资现金流	-381	-673	-9	-15	-21
融资现金流合计	148	-88	25	167	-74
现金及现金等价物净增加额	16	10	105	-78	105

资料来源：公司公告，中信证券研究部预测

指标名称	2017	2018	2019E	2020E	2021E
货币资金	134	114	219	141	246
存货	381	401	488	699	783
应收账款	403	403	475	713	867
其他流动资产	192	198	145	501	556
流动资产	1,110	1,116	1,326	2,054	2,452
固定资产	93	92	87	104	105
长期股权投资	0	0	0	0	0
无形资产	21	19	19	19	19
其他长期资产	204	227	228	204	205
非流动资产	317	338	334	327	328
资产总计	1,427	1,454	1,659	2,381	2,781
短期借款	250	227	253	364	289
应付账款	67	107	142	331	356
其他流动负债	30	27	39	68	86
流动负债	347	360	433	764	731
长期借款	60	30	50	150	250
其他长期负债	24	23	25	27	29
非流动性负债	84	53	75	177	279
负债合计	431	413	508	941	1,010
股本	459	459	459	459	459
资本公积	198	198	198	198	198
归属于母公司所有者权益合计	995	1,039	1,149	1,438	1,768
少数股东权益	1	2	2	2	3
股东权益合计	996	1,041	1,151	1,440	1,771
负债股东权益总计	1,427	1,454	1,659	2,381	2,781

主要财务指标

指标名称	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入增长率	-11.16%	40.46%	42.14%	133.59%	14.25%
营业利润增长率	N/A	80.99%	124.68%	158.68%	28.26%
净利润增长率	-8.90%	81.95%	125.80%	157.98%	28.21%
毛利率	53.48%	50.18%	57.15%	57.19%	59.73%
EBITDA Margin	19.46%	21.18%	25.70%	26.89%	30.13%
净利率	10.00%	12.96%	20.58%	22.73%	25.51%
净资产收益率	3.03%	5.28%	10.78%	22.23%	23.19%
总资产收益率	2.11%	3.78%	7.47%	13.43%	14.74%
资产负债率	30.21%	28.39%	30.62%	39.50%	36.33%
所得税率	9.82%	8.77%	8.80%	8.80%	8.80%
股利支付率	38.02%	25.07%	25.00%	25.00%	25.00%

分析师声明

主要负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此声明：(i) 本研究报告所表述的任何观点均精准地反映了上述每位分析师个人对标的证券和发行人的看法；(ii) 该分析师所得报酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来均不会直接或间接地与研究报告所表述的具体建议或观点相联系。

评级说明

投资建议的评级标准		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 6 到 12 个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的 6 到 12 个月内的公司股价（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；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准；韩国市场以科斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅 20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 -10%~5%之间
		卖出	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅 10%以上
	行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅 10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 -10%~10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅 10%以上

其他声明

本研究报告由中信证券股份有限公司或其附属机构制作。中信证券股份有限公司及其全球的附属机构、分支机构及联营机构（仅就本研究报告免责条款而言，不含 CLSA group of companies），统称为“中信证券”。

法律主体声明

本研究报告在中华人民共和国（香港、澳门、台湾除外）由中信证券股份有限公司（受中国证券监督管理委员会监管，经营证券业务许可证编号：Z20374000）分发。本研究报告由下列机构代表中信证券在相应地区分发：在中国香港由 CLSA Limited 分发；在中国台湾由 CL Securities Taiwan Co., Ltd. 分发；在澳大利亚由 CLSA Australia Pty Ltd. 分发；在美国由 CLSA group of companies（CLSA Americas, LLC（下称“CLSA Americas”）除外）分发；在新加坡由 CLSA Singapore Pte Ltd.（公司注册编号：198703750W）分发；在欧盟与英国由 CLSA Europe BV 或 CLSA（UK）分发；在印度由 CLSA India Private Limited 分发（地址：孟买（400021）Nariman Point 的 Dalamal House 8 层；电话号码：+91-22-66505050；传真号码：+91-22-22840271；公司识别号：U67120MH1994PLC083118；印度证券交易委员会注册编号：作为证券经纪商的 INZ000001735，作为商人银行的 INM000010619，作为研究分析商的 INH000001113）；在印度尼西亚由 PT CLSA Sekuritas Indonesia 分发；在日本由 CLSA Securities Japan Co., Ltd. 分发；在韩国由 CLSA Securities Korea Ltd. 分发；在马来西亚由 CLSA Securities Malaysia Sdn Bhd 分发；在菲律宾由 CLSA Philippines Inc.（菲律宾证券交易所及证券投资者保护基金会）分发；在泰国由 CLSA Securities (Thailand) Limited 分发。

针对不同司法管辖区的声明

中国：(i) 根据中国证券监督管理委员会核发的经营证券业务许可，中信证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。(ii) 本期报告涉及股票海康威视（代码：002415），中信证券股份有限公司持股数量占上市公司总股本的比例超过 1%。

美国：本研究报告由中信证券制作。本研究报告在美国由 CLSA group of companies（CLSA Americas 除外）仅向符合美国《1934 年证券交易法》下 15a-6 规则定义且 CLSA Americas 提供服务的“主要美国机构投资者”分发。对身在美国的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。任何从中信证券与 CLSA group of companies 获得本研究报告的接收者如果希望在美国交易本报告中提及的任何证券应当联系 CLSA Americas。

新加坡：本研究报告在新加坡由 CLSA Singapore Pte Ltd.（资本市场经营许可持有人及受豁免的财务顾问），仅向新加坡《证券及期货法》s.4A（1）定义下的“机构投资者、认可投资者及专业投资者”分发。根据新加坡《财务顾问法》下《财务顾问（修正）规例（2005）》中关于机构投资者、认可投资者、专业投资者及海外投资者的第 33、34 及 35 条的规定，《财务顾问法》第 25、27 及 36 条不适用于 CLSA Singapore Pte Ltd.。如对本报告存有疑问，还请联系 CLSA Singapore Pte Ltd.（电话：+65 6416 7888）。MCI (P) 086/12/2019。

加拿大：本研究报告由中信证券制作。对身在加拿大的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。

欧盟与英国：本研究报告在欧盟与英国归属于营销文件，其不是按照旨在提升研究报告独立性的法律要件而撰写，亦不受任何禁止在投资研究报告发布前进行交易的限制。本研究报告在欧盟与英国由 CLSA（UK）或 CLSA Europe BV 发布。CLSA（UK）由（英国）金融行为管理局授权并接受其管理，CLSA Europe BV 由荷兰金融市场管理局授权并接受其管理，本研究报告针对由相应本地监管规定所界定的在投资方面具有专业经验的人士，且涉及到的任何投资活动仅针对此类人士。若您不具备投资的专业经验，请勿依赖本研究报告。对于由英国分析员编纂的研究资料，其由 CLSA（UK）与 CLSA Europe BV 制作并发布。就英国的金融行业准则与欧洲其他辖区的《金融工具市场指令 II》，本研究报告被制作并意图作为实质性研究资料。

一般性声明

本研究报告对于收件人而言属高度机密，只有收件人才能使用。本研究报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。本研究报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。中信证券并不因收件人收到本报告而视其为中信证券的客户。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但中信证券不保证其准确性或完整性。中信证券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有关的其他损失承担任何责任。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

本报告所载的资料、观点及预测均反映了中信证券在最初发布该报告日期当日分析师的判断，可以在不发出通知的情况下做出更改，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与中信证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。中信证券并不承担提示本报告的收件人注意该等材料的责任。中信证券通过信息隔离墙控制中信证券内部一个或多个领域的信息向中信证券其他领域、单位、集团及其他附属机构的流动。负责撰写本报告的分析师的薪酬由研究部门管理层和中信证券高级管理层全权决定。分析师的薪酬不是基于中信证券投资银行收入而定，但是，分析师的薪酬可能与投行整体收入有关，其中包括投资银行、销售与交易业务。

若中信证券以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构为此发送行为承担全部责任。该机构的客户应联系该机构以交易本报告中提及的证券或要求获悉更详细信息。本报告不构成中信证券向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议，中信证券以及中信证券的各个高级职员、董事和员工亦不为（前述金融机构之客户）因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。

未经中信证券事先书面授权，任何人不得以任何目的复制、发送或销售本报告。

中信证券 2020 版权所有。保留一切权利。