

分析师: 刘智

登记编码: S0730520110001

liuzhi@ccnew.com 02150586775

红外应用不断拓展, 军民业务两翼齐飞

——大立科技(002214)公司深度分析

证券研究报告-公司深度分析

买入(首次)

发布日期: 2021年01月07日

市场数据(2021-01-07)

收盘价(元)	31.26
一年内最高/最低(元)	32.56/10.98
沪深300指数	5513.66
市净率(倍)	12.47
流通市值(亿元)	111.70

基础数据(2020-9-30)

每股净资产(元)	3.01
每股经营现金流(元)	0.56
毛利率(%)	61.83
净资产收益率-摊薄(%)	24.51
资产负债率(%)	15.39
总股本/流通股(万股)	45866.67/35732.14
B股/H股(万股)	0/0

个股相对沪深300指数表现



资料来源: 贝格数据, 中原证券

相关报告

联系人: 朱宇澍

电话: 021-50586328

地址: 上海浦东新区世纪大道1600号14楼

邮编: 200122

投资要点:

- 大立科技起源于浙江省测试技术研究所, 是专业从事非制冷红外焦平面探测器、红外热成像系统、智能巡检机器人、惯性导航光电产品研制的高新技术企业。公司是**国内少数技术自主可控、完全知识产权、独立研发; 从生产热成像探测器芯片、机芯组件到整机系统制造, 并具有完整产业链的专业制造商之一**, 先后承担了三期“核高基”专项任务。
- 红外产品主要特点是对温度敏感, 在一些特殊场合有独特的优势, 在军工行业中广泛应用在红外制导、红外夜视、红外瞄具、跟踪搜索监控等领域, 其中红外成像精确制导是各国红外技术应用的主流方向之一。从2018年开始, 部队训练的指导思想发生变化, 强调实弹实训、练兵备战, 对武器装备尤其是导弹类消耗性武器装备需求明显大幅提高, 红外武器在军事上应用开始逐渐放量。
- 红外导引头是红外成像制导导弹的核心部件, 是红外制导导弹主要的成本构成之一。大立科技红外导引头业务占公司军品业务一半以上, 受益我国红外成像制导导弹产品的逐渐定型和量产, 公司红外导引头业务有望进入快速发展阶段。公司观瞄具、惯导、机载光电吊舱等业务也同样受益。
- 近年来随着红外探测器实现国产化, 以及封装技术逐渐实现突破, 红外探测器封装从以前的金属级封装发展到低成本的陶瓷封装、晶圆级封装, 带动红外探测器芯片价格不断下降, 从之前万元级下降到千元级, 红外探测器在民用市场上的应用逐渐展开。我们认为未来, 随着晶圆级封装技术的进一步发展, 红外探测器价格仍有望不断下探到百元级, 届时红外产品将在民品市场将广泛开花。公司扎根红外市场多年, 在电力巡检机器人、打猎观瞄具、防疫测温等多个领域取得了很大的进展, 未来有望随着红外应用不断渗透而成长。
- 未来几年的增长动力主要来源于: 1) 受益部队实弹实训、练兵备战的训练指导思想, 武器装备升级换代加速、导弹等消耗性装备产品需求旺盛, 红外产业链受益显著, 公司前期投入研发的产品逐渐进入定型量产, 军品业务迎来快速成长阶段; 2) 受益防疫测温的需求影响, 红外应用的社会认知度有了较大的提高, 未来有望渗透到更多领域。公司在电力巡检机器人、打猎、防疫等领域已经形成了较强的竞争力, 有望进一步成长; 3) 公司去年收购的航空机载光电吊舱业务市场空间大, 竞争壁垒高、单机价值高, 受益新型军机的量产加速, 未来有望成长公司军品业务的另一重要组成部分。
- 我们预测公司未来几年军品收入进入一个快速发展阶段, 军品业务增速显著加快, 民品业务2020年受益疫情的需求大增, 2021年以后防疫需求有

明显下滑，但其他领域民品业务仍将健康快速发展，综合考虑我们预测公司 2020-2022 年营业收入分别为 12.35 亿、12.06 亿、15.81 亿，归母净利润分别为 4.12 亿、4.48 亿、6.03 亿，2020 年-2022 年 PE 分别为 32.9X、30.3X、22.5X。考虑到公司是国内**红外产品产业链最全的、非制冷非晶硅红外探测器技术路线实力最强**的公司，具有较强的稀缺性，同时公司军品业务正处于型号产品放量阶段，公司估值水平对比同行业上市公司明显偏低，首次覆盖、给予“买入”的投资评级。

风险提示：可转债项目无法顺利推进，应收账款回笼出现问题，集约业务进展低于预期

	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	424	530	1,235	1,206	1,581
增长比率	40.5	25.2	132.8	-2.3	31.1
净利润(百万元)	55	136	412	448	603
增长比率	82.0	147.4	203.3	8.8	34.5
每股收益(元)	0.12	0.30	0.90	0.98	1.31
市盈率(倍)	247.0	99.8	32.9	30.3	22.5

资料来源：贝格数据，中原证券

内容目录

1. 公司简介	5
1.1. 从科研院所起源，三十多年深耕发展成为红外市场全产业链的龙头企业	5
1.2. 公司营业收入增速加速、产品毛利率高、盈利能力强	6
2. 红外军工型号产品逐渐进入量产阶段，公司军品业务进入业绩释放期	7
2.1. 红外产业链简介	7
2.2. 红外在军工上的应用	10
2.3. 全球军用红外产品市场空间百亿美元，国内企业市场份额较低	11
2.4. 国内红外军品型号近年进入量产阶段，需求开始释放、市场空间巨大	12
2.5. 受益红外军品定型放量，公司未来几年军品业务高速增长	14
3. 红外民品市场拓展顺利，电力监测、防疫等领域有望继续突破	16
3.1. 红外产品在民用市场应用场景众多，空间巨大	16
3.2. 公司深耕电力市场多年，电力巡检机器人有望持续发力	19
3.3. 受益防疫需求，社会对红外应用的认知度大幅提高，有望不断渗透新的领域	20
4. 盈利预测与估值	21
5. 风险提示	22

图表目录

图 1: 公司红外热像仪产品	5
图 2: 公司非制冷红外探测器芯片	6
图 3: 公司营业收入 (百万元)	6
图 4: 公司归母净利润 (百万元)	6
图 5: 近年公司 ROE 水平 (%)	7
图 6: 近年来公司毛利率、净利率 (%)	7
图 7: 太阳光光谱图	7
图 8: 红外热像仪工作原理	8
图 9: 红外探测器工作示意图	8
图 10: 红外产品产业链简介	9
图 11: 国内红外产业链主要参与者	10
图 12: 夜间红外成像	11
图 13: 全球军用红外产品市场规模预测	12
图 14: 2014 年全球军用红外产品销售区域份额	12
图 15: PL-10E 近距离空空导弹	13
图 16: 新型鹰击 63 导弹	14
图 17: QN-202 微型单兵红外制导导弹	14
图 18: 军事用红外观瞄具	15
图 19: 机载光电吊舱	16
图 20: 红外探测器不同封装模式	17
图 21: 红外探测器在民用市场的典型应用	18
图 22: 全球民用红外市场预测	18
图 23: 2017 年全球非制冷红外产品公司市场份额	19
图 24: 公司电力巡检机器人	19
图 25: 电力巡检机器人实际应用	20

图 26: 2016 年国家电网招标电力巡检机器人市场份额	20
图 27: 大立科技红外测温仪在央视、政府等企事业单位的应用	21
图 28: 大立科技红外测温仪在机场、地铁、火车站等公共交通中的应用	21
表 1: 制冷型和非制冷型红外探测器的特点.....	9
表 2: 红外产品在军事上的应用	10
表 3: 红外产品在民用市场应用广泛。	17
表 4: 红外产业链上市公司盈利预测及估值表.....	22
表 5: 红外产业链上市公司基本财务指标 (百万元, %)	22

1. 公司简介

1.1. 从科研院所起源，三十多年深耕发展成为红外市场全产业链的龙头企业

浙江大立科技股份有限公司是建于 1984 年的浙江省测试技术研究所改制后与浙江日报报业集团集团有限公司、浙江省科技风险投资有限公司组建而成的股份制高新技术企业，2008 年 2 月 18 日在深圳证券交易所挂牌上市，证券代码 002214.SZ，是国内红外和安防行业 A 股首家上市公司。

大立科技是专业从事非制冷红外焦平面探测器、红外热成像系统、智能巡检机器人、惯性导航光电产品研制的高新技术企业。公司是国内少数技术自主可控、完全知识产权、独立研发；从生产热成像探测器芯片、机芯组件到整机系统制造，并具有完整产业链的专业制造商之一。产品应用于电力、石化、安防等行业，设有杭州、上海两个技术研发中心，拥有非制冷焦平面红外探测器（非晶硅）生产线。

大立科技继“十二五”、“十三五”期间独立承担“核高基”专项任务后，第三次独立承担电子元器件领域军口重大专项，接续了“核高基”专项非制冷红外科研领域的技术方向，标志着国家对非制冷红外非晶硅技术路线的持续认可，也标志着公司在红外热成像核心芯片——非制冷非晶硅红外焦平面器件的研制和产业化领域持续保持国内领先状态。

图 1：公司红外热像仪产品



资料来源：公司官网，中原证券

图 2: 公司非制冷红外探测器芯片

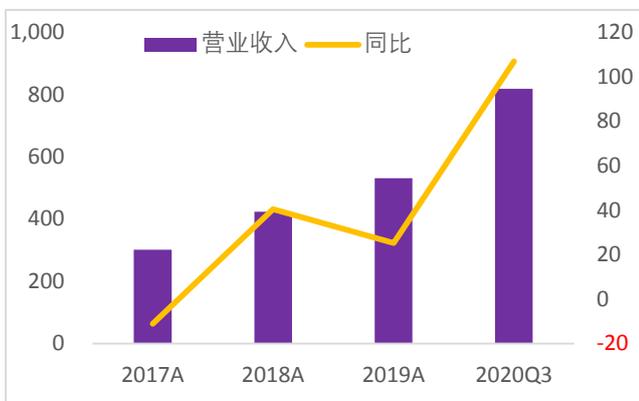


资料来源: 公司官网, 中原证券

1.2. 公司营业收入增速加速、产品毛利率高、盈利能力强

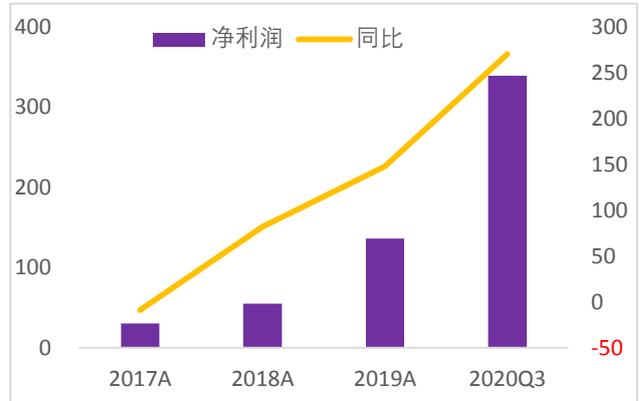
红外行业从 2018 年以来开始订单开始加速。公司 2018 年开始营业收入增长加速, 2020 三季报实现营业收入 8.18 亿, 同比增长 106.9%, 实现归母净利润 3.39 亿, 同比增长 270%。公司产品毛利率一直保持稳中有升, 随着业务量的提升, 毛利率从 50%平台提升到 60%的平台。ROE 也出现明显好转, 2020 三季报 ROE23.79%。

图 3: 公司营业收入 (百万元)



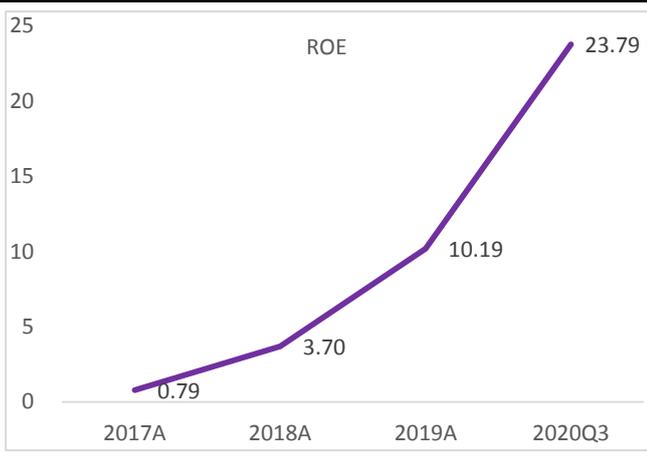
资料来源: Wind, 中原证券

图 4: 公司归母净利润 (百万元)



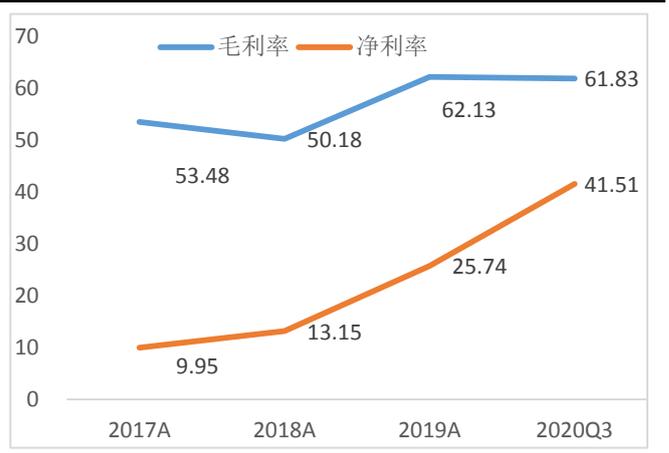
资料来源: Wind, 中原证券

图 5: 近年公司 ROE 水平 (%)



资料来源: Wind, 中原证券

图 6: 近年来公司毛利率、净利率 (%)



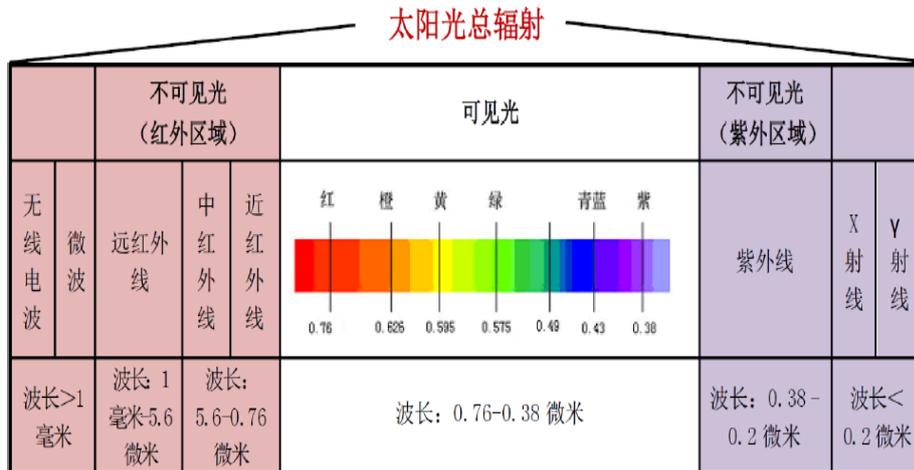
资料来源: Wind, 中原证券

2. 红外军工型号产品逐渐进入量产阶段, 公司军品业务进入业绩释放期

2.1. 红外产业链简介

红外线是太阳光线中众多不可见光线中的一种, 又称红外光、红外热辐射, 是波长介乎微波与可见光之间的电磁波, 波长在 0.76 至 1,000 微米之间。红外线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, 红外线能量的大小与物体表面的温度和材料特性直接相关, 温度越高, 红外线能量就越大。

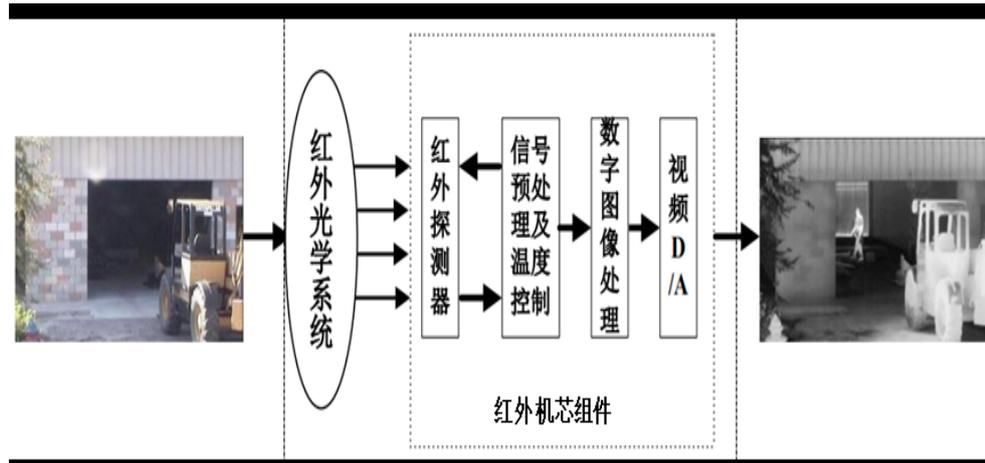
图 7: 太阳光光谱图



资料来源: 睿创微纳招股说明书, 中原证券

红外热像仪也叫红外成像系统或红外探测系统, 红外热成像仪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。

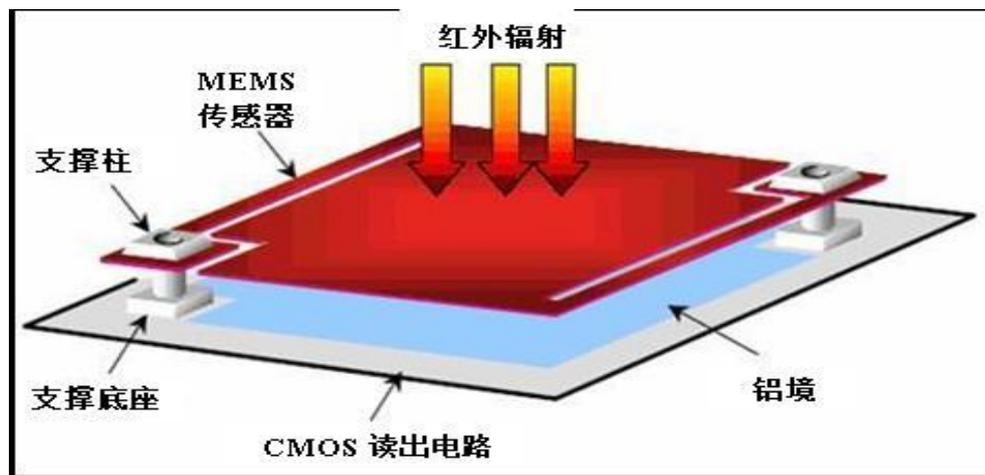
图 8: 红外热像仪工作原理



资料来源：睿创微纳招股说明书，中原证券

红外热像仪的核心部件是用来探测、识别和感知红外辐射的**红外探测器**，红外探测器芯片的水平直接决定了最终形成的可见图像的清晰度和灵敏度。红外探测器的设计、生产及研发涉及到材料、集成电路设计、制冷和封装等多个学科，技术难度很大，目前全球仅有美国、法国、以色列、中国等少数国家能够掌握红外探测器核心技术。

图 9: 红外探测器工作示意图



资料来源：睿创微纳招股说明书，中原证券

红外探测器按工作温度不同，可分为制冷型和非制冷型。制冷型红外探测器工作时需要利用制冷机将温度制冷到零下 170 到 200 度左右，而非制冷型红外探测器可在室温下工作，无需低温制冷。制冷型和非制冷型红外探测器技术的差异来源于探测原理的不同。非制冷型红外探测器在探测原理上属于热式，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，而制冷型红外探测器在探测原理上属于光子型，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。

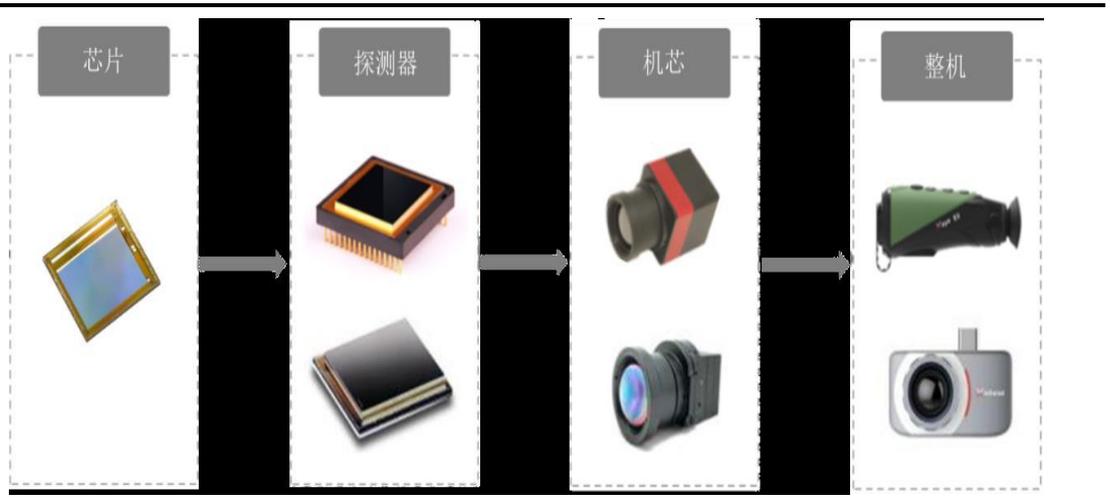
表 1: 制冷型和非制冷型红外探测器的特点

	原理	敏感材料	特点	应用场景
制冷型	光电导型	碲镉汞	灵敏度高(比非制冷高一个数量级)、作用距离远的特点,但需加液氮冷却装置、设备消耗大、体积大、价格昂贵(贵一个数量级以上)。	军工
	光伏型	碲镉汞		
	光发射-Schottky 势垒型	PtSi		
非制冷型	热电偶	Au/PolySi	可以常温使用、结构简单、轻便、低成本、低功耗、长寿命的优势,但灵敏度低,观测距离较短。	绝大部分民品、一般要求的军品
	量子阱探测器	GaAs		
	热释电	PZT 铁电		
	微测辐射热计	氧化钒、非晶硅		

资料来源: 百度, 中原证券

目前国内红外产业链参与者主要由中科院、军工科研院所、民营企业等多方力量组成。目前, 国内形成了高德红外、大立科技、睿创微纳为主的民营全产业链供应商, 在红外产业上发挥了重要的作用。

图 10: 红外产品产业链简介



资料来源: 睿创微纳招股说明书, 中原证券

图 11: 国内红外产业链主要参与者

红外探测器		红外探测器组件	红外整机产品	
非制冷型: 中科院上海技物所 中科院长春光机所 兵器工业夜视集团 (211所/北方广微) 中光电科11所 高德红外 大立科技 烟台艾睿	制冷型: 中科院上海技物所 兵器工业夜视集团 (211所) 中国电科11所 高德红外	中科院上海技物所 中科院长春光机所 (211所/北方广微) 航天8358所 中国电科11所 高德红外 大立科技 烟台艾睿	中科院上海技物所 中科院长春光机所 兵器工业夜视集团 (211所/北方广微/ 云南北方光电) 兵器工业光电集团 (205所/江苏湖光 光电/浙江华东光电 /山东北方光电) 兵器工业凌云集团 (北方长城光电) 兵装集团湖北华中 光电	航天8358所 中国空空导弹研究院 中航工业613所 中国电科11所 中船重工717所 久之洋 高德红外 大立科技 科盾科技 烟台艾睿 广州萨特等

资料来源: 百度, 中原证券

2.2. 红外在军工上的应用

红外产品主要特点是对温度敏感, 在一些特殊场合有独到的优势, 在军工产品中广泛应用在红外制导、红外夜视、红外瞄具、跟踪搜索监控等领域, 其中红外成像精确制导是各国红外技术应用的主流方向之一。有资料统计, 在过去的 20 年里, 世界范围内多次的局部战争和有限军事冲突中, 被导弹击中的飞机中有 90% 是被红外制导导弹击落的, 有 85% 的地面和海上目标是被有红外制导能力的武器系统所击中。

从上世纪 70-80 年代起红外产品就逐步应用于海陆空战场上, 经过多年的技术迭代及产品换代, 目前红外产品在美国、法国等发达国家军队的普及率较高, 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, 也制约了全球军品市场规模的大幅增长。

表 2: 红外产品在军事上的应用

典型应用	主要案例	典型产品
红外制导	导弹红外导引头	

红外夜视

红外夜视仪、夜视
头盔、红外望远镜



武器、瞄具

枪瞄具、便携式单
兵武器



跟踪搜索监控

夜间识别、射击指
挥、红外监控



资料来源：百度，中原证券

图 12：夜间红外成像

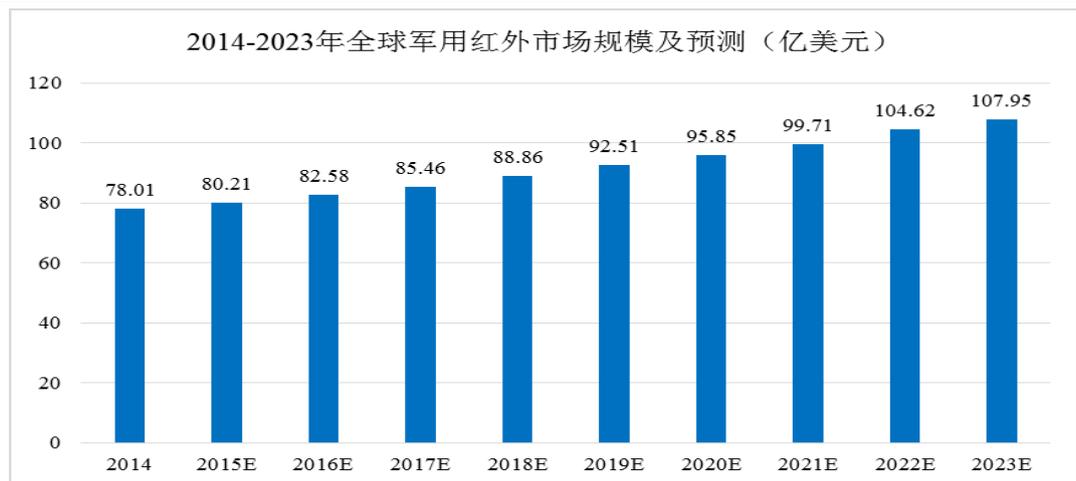


资料来源：百度，中原证券

2.3. 全球军用红外产品市场空间百亿美元，国内企业市场分额较低

根据 Maxtech International 及北京欧立信咨询中心预测，2023 年全球军用红外市场规模将达到 107.95 亿美元。

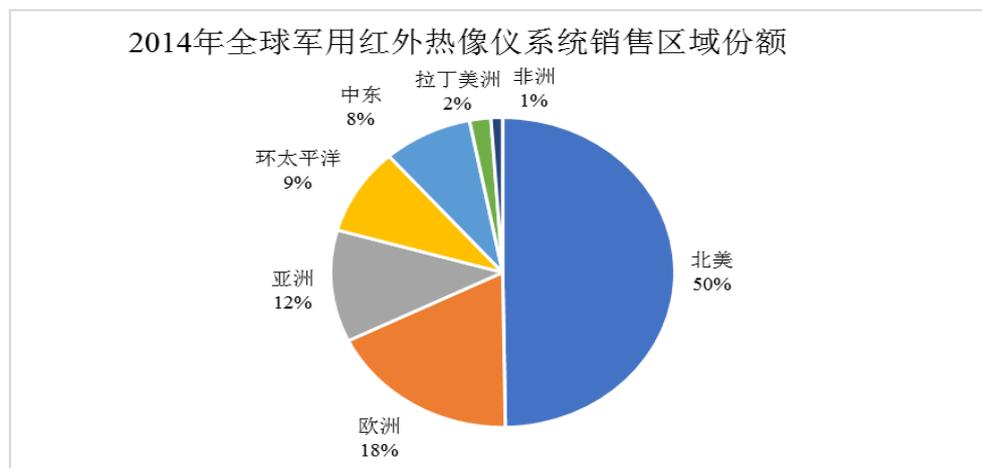
图 13: 全球军用红外产品市场规模预测



资料来源: Maxtech International,2014, 睿创微纳招股说明书、中原证券

目前国际军用红外热成像仪市场主要被欧美发达国家企业主导占据,因各国保持高度军事敏感性,限制或禁止向国外出口,大部分市场集中在欧美地区。根据 Maxtech International 统计,2014 年全球军用红外热成像仪系统市场中,北美占 50%,欧洲占 18%,亚洲地区目前市场份额占 12%,未来市场提升空间巨大。

图 14: 2014 年全球军用红外产品销售区域份额



资料来源: Maxtech International,2014、睿创微纳招股说明书、中原证券

全球红外产品军品的竞争主体集中在美国、法国、英国和以色列等国。其中美国以强大的科研优势保持领先,在国际军品市场占据绝对主导地位。据 Maxtech International 统计,2014 年全球军用红外热成像仪市场的前十大供应商中,美国厂商占据 7 席,排名前 3 位的 Lockheed Martin Corporation、Raytheon Company、L3 Technologies, Inc. 占据了 45% 以上的份额,排名四到十位分别是: Thales Group、SAGEM、Northrop Grumman Corporation、FLIR、United Technologies Corporation、BAE Systems plc 及 Elbit Systems Ltd。

2.4. 国内红外军品型号近年进入量产阶段,需求开始释放、市场空间巨大

国内红外军品市场此前多年都出现了缓慢增长时期，从 2018 年开始出现明显加速。主要原因是军改后，军委对部队训练指导思想发生了变化，强调实战化军事训练，对武器装备升级换代以及消耗用品需求提高了。2016 年 11 月，中央军委印发《加强实战化军事训练暂行规定》，对落实实战化军事训练提出刚性措施和硬性规范。部队训练转向实战化军事训练，对武器装备尤其是消耗性武器装备需求明显大幅提高，红外武器在军事上应用开始逐渐放量。

对比国外成熟市场，我国的军用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军事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、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。国内军用红外热像仪市场正快速发展，属于朝阳行业，市场容量巨大。目前我国军队红外热像仪配备相对较少，在国家积极推进军队信息化及武器装备现代化建设的大背景下，在军民融合式发展的战略引导下，近年来，以本公司为代表的一批自主创新企业通过艰苦攻坚，掌握了红外成像装备核心关键部件非制冷红外探测器的研发及生产，成功实现了红外热成像核心部件的国产替代，突破了欧美发达国家的技术垄断及产品禁运。未来，国内军用红外市场将持续快速增长。

基于红外热成像技术的导弹具有分辨率高、抗红外干扰能力强、隐蔽性强、自主攻击好等特点，广泛应用于各种新型导弹系统。近年，我国陆续公布多款新型红外热成像制导导弹，标志着红外热成像制导的导弹逐步进入广泛应用阶段。

2016 年的珠海航展中洛阳空空导弹研究所 PL-10E 红外成像近距空空导弹首次露面了。这种先进的红外热成像制导导弹在 2016 年进入中国空军服役。2016 年 PL-10E 导弹的服役标志着中国进入了红外成像导弹俱乐部。目前加入这个俱乐部的有美国 AIM-9X、中国 PL-10E、法国“米卡”IR、德国 IRIS-T、以色列“怪蛇”5、日本 AAM-5、南非 A-Darter 和英国 ASRAAM。

图 15: PL-10E 近距离空空导弹



资料来源：百度，中原证券

2018 年元旦前公布的中国空军新系列宣传片中，出现了一种新型空地导弹 A/AKD-63B 空对地导弹。不同于老式的电视制导型鹰击 63 导弹，这款导弹采用了新型红外热成像导引头，具备全天候工作能力和发射后不管能力，而老式鹰击 63 导弹采用电视摄像机作为导引头，只能白

天作战，受气象条件影响比较大，且抗红外干扰能力差。

图 16: 新型鹰击 63 导弹



资料来源：百度，中原证券

2018 年珠海航展，高德红外发布了一款世界最小的陆军单兵红外制导导弹 QN-202 微型导弹，该导弹最大的特点就是体积小，威力大，其全长仅有 60CM 左右，直径 4CM，全重为 1.2KG，射程可达 2000 米。它是一款发射后不用管的红外制导导弹，用于单兵便携携带，极大增强了单兵反坦克、反狙击、反无人机等作战能力。

图 17: QN-202 微型单兵红外制导导弹



资料来源：高德红外官网，中原证券

2.5. 受益红外军品定型放量，公司未来几年军品业务高速增长

公司军品红外产品主要有红外导引头、观瞄具、惯导产品、球型吊舱以及并购新增的机载光电吊舱等。从过去几年的情况看，红外导引头产品是公司军品营收的主要组成部分，占军品一半以上，机载光电吊舱是公司重点布局的新方向。

导弹结构可分为制导控制系统、推进系统、战斗部和弹体等，各部分成本所占比例会随着导弹类型以及功能技术的不同而不同。总体而言，制导系统在导弹中重要性越来越高、成本占比也

较高，大部分都在 30-40%以上。红外导引头是带红外成像制导功能导弹的核心部件，是红外制导导弹主要的成本构成之一。大立科技红外导引头业务占公司军品业务一半以上，受益我国红外成像制导导弹产品的逐渐定型和量产，从 2018 年开始公司红外导引头订单开始高速增长。

在目前实弹实训、练兵备战的军事训练指导思想下，导弹这类一次性消耗品无论是数量上（训练消耗）还是质量上（新型号定型量产）都有较明显的需求增长。据解放军报报道《东部战区陆军某旅 20 份党委议战议训会议纪要背后的故事》提到：东部战区某陆军领导说，摩托小时消耗、弹药消耗是衡量装甲机械化部队实战化训练的两项硬指标。这两项指标成倍递增，说明旅党委议战议训精神正在训练场上落地生根，部队实战化训练质量正迅速提升。全旅 2018 年摩托小时消耗是 2017 年的 2.1 倍；2018 年枪弹、炮弹、导弹消耗分别是 2017 年的 2.4 倍、3.9 倍、2.7 倍。红外导引头作为导弹重要的核心部件，中长期将迎来较强的需求支撑。未来，红外导引头仍将是公司增速最快的领域。

观瞄具主要应用于陆军，主要产品有红外望远镜、红外夜视仪、红外成像仪、红外枪瞄具等。夜视是红外最早在军事上的应用之一，红外夜视仪有助于提高部队夜间作战能力，从而提高全天候作战能力。据新闻媒体报道在伊拉克战争期间，美国士兵人均手持 1.7 具红外夜视仪。目前红外夜视、枪瞄具在我国陆军应用仍处于起步阶段，我们认为随着国防现代化的发展，观瞄具在陆军的应用将有较大的渗透空间。观瞄具是公司非制冷非晶硅红外成像仪的优势领域，未来这块业务有望继续保持较快的增长。

图 18：军事用红外观瞄具



资料来源：公司官网，中原证券

机载光电吊舱业务是公司今年 6 月收购北京航宇智通带来的新业务。公司提高并购持有航宇智通 51%的股权。航宇智通的主要业务是各种机载光电吊舱系统系列产品。航宇智通自成立以来定位于军品配套研制领域，是一家主要从事红外热像仪为主的光电探测与制导设备、以光学图像处理为核心的板卡/模块系列、低成本一体化嵌入式计算机系列和任务规划系统系列等产品研

发、生产与销售的企业，拥有完整军工业务资质，是国内领先的航空机载光电吊舱研发企业。

机载光电吊舱是光电侦察告警技术及其装备中的重要组成部分，是无人机侦察的核心装备，它将填补专门有人驾驶飞机战术侦察角色，为此各个国家正在大力开发各种用途的光电吊舱。光电吊舱可广泛用于陆地、海上、空中和空间的侦察。机载光电吊舱是现代先进作战飞机拓展对地攻击功能的标准配置，是军事强国军用光电技术水平的最高体现，目前只有少数发达国家具有研发生产能力。

机载光电吊舱单价在 200-300 万美元不等，未来随着我国新型四代机、五代机陆续进入量产阶段，机载光电吊舱逐渐成为标配，我们预计未来十年将新增 1000-1500 具以上，年均市场空间预计在 20-30 亿元以上。公司通过收购发力机载光电吊舱市场，使得公司在军品领域由目前的核心部件供应商升级为分系统供应商，产品市场空间大、单机价值量高、竞争壁垒高、拓展了公司军品业务的发展空间。

图 19: 机载光电吊舱



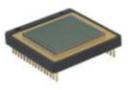
资料来源：百度，中原证券

3. 红外民品市场拓展顺利，电力监测、防疫等领域有望继续突破

3.1. 红外产品在民用市场应用场景众多，空间巨大

近年随着红外探测器实现国产化，同时封装技术逐渐实现突破，从以前的金属级封装发展到低成本的陶瓷封装、晶圆级封装，带动红外探测器芯片价格不断下降，从之前万元级下降到民用千元级，红外探测器在民用市场上的应用逐渐展开。我们认为未来，随着晶圆级封装技术的发展，红外探测器价格仍有望不断下探到百元级，届时红外产品将在民品市场将广泛开花。

图 20: 红外探测器不同封装模式

系列	型号	图例	特性	应用领域
金属封装探测器系列	RTD711/RTD611/RTD311/ RTD623/RTD323		①灵敏度高 ②热响应时间短 ③高可靠性	①红外制导 ②武器瞄具 ③光电载荷 ④辅助驾驶 ⑤安防监控 ⑥消防预警 ⑦工业测温 ⑧个人消费
陶瓷封装探测器系列	RTD7142C/ RTD614C/ RTD3172C		①数字输出 ②支持无 TEC 应用 ③热响应时间短 ④功耗低	
晶圆级封装探测器系列	RTD3172W RTD2121W RTD6122W RTD3122W		①数字输出 ②支持无 TEC 应用 ③体积小 ④功耗低	

资料来源：睿创微纳招股说明书，中原证券

表 3: 红外产品在民用市场应用广泛。

应用行业	主要用途
安防监控	广泛应用于商场、社区、银行、仓库等安全敏感区域的视频安全监控，尤其是夜间防范。
个人消费	普遍应用于户外探险、野外科考等活动，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。
辅助驾驶	安装于车、船等交通工具上，通过显示红外热像，为驾驶员提供前方路况的辅助观测信息，进而规避雾霾、烟尘、暴雨等道路交通安全隐患。车载热成像仪未来将是非常巨大的民用市场。
消防警用	在地震、火灾、交通事故、飞机事故、海难等各种事故中用于搜索救援，警务人员可在夜间或隐蔽的条件下实施搜索、观察或追踪等。
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，有效保证产品质量和生产流程。
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。
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。

资料来源：百度，中原证券

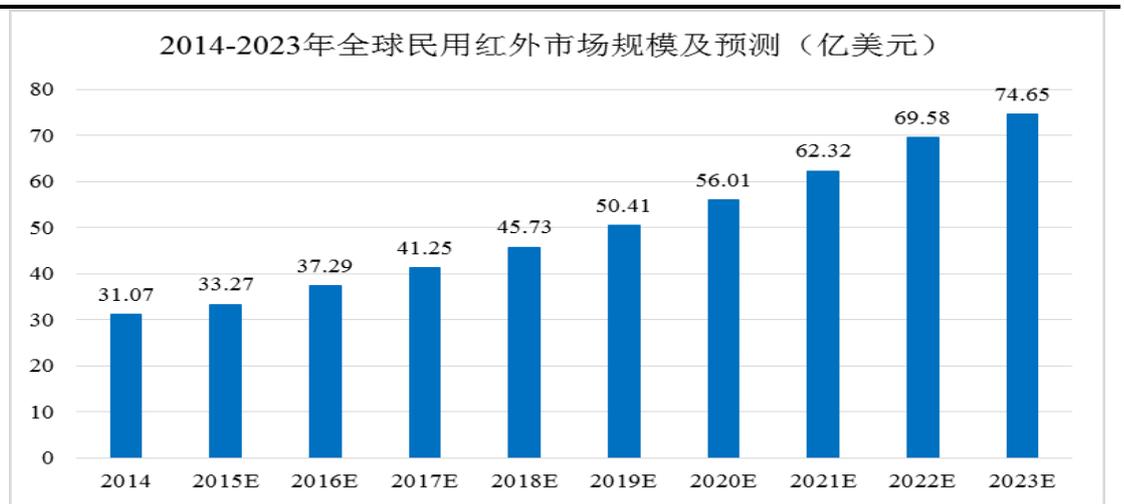
图 21: 红外探测器在民用市场的典型应用



资料来源: 百度, 中原证券

在民用领域, 红外热成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。随着非制冷红外热成像技术的发展, 红外热成像仪在民用领域得到了广泛的应用, 其民用市场保持着很快的增长速度, 增长幅度要远大于军用领域。红外热成像仪在民用市场消费额的快速增长主要得益于产品成本下降带来新应用领域的不断扩大, 随着红外热成像仪在电力、建筑、执法、消防、车载等行业应用的推广, 国际民用红外热成像仪行业将迎来市场需求的快速增长期。

图 22: 全球民用红外市场预测

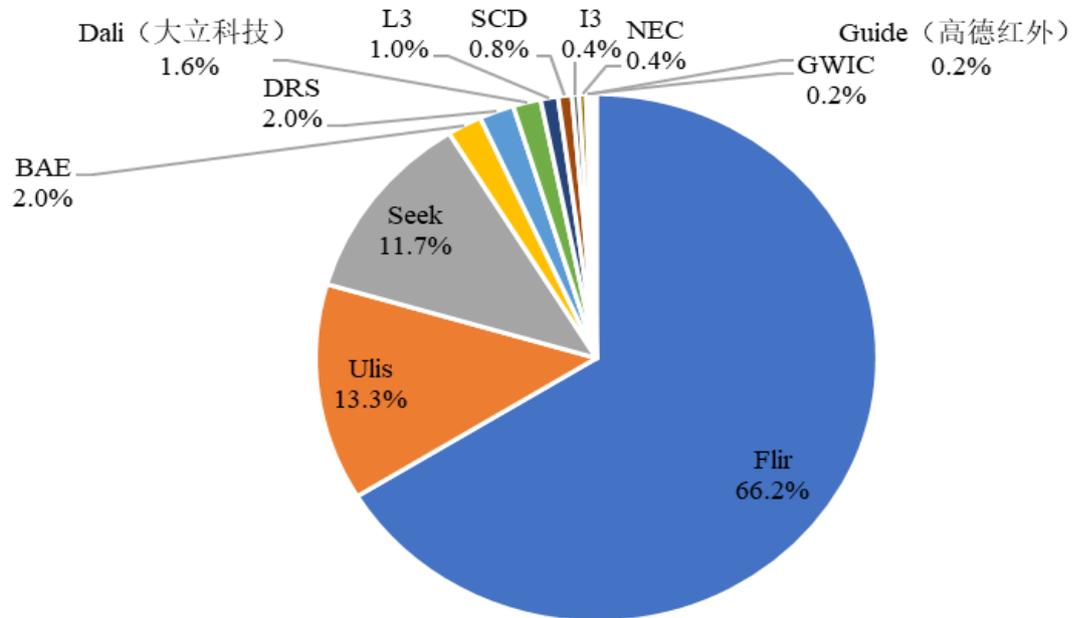


资料来源: Maxtech International, 2014, 北京欧立信咨询中心, 中原证券

全球民用红外市场预测也是 50 亿美元以上, 年复合增长超过 10%。全球红外产品民品主要企业有美国 FLIR、法国 ULIS、美国 DRS、英国 BAE、美国 L-3、日本 NEC、美国雷神、以色列 SCD; 此外, 日本三菱、东芝在红外芯片及红外热像产品也较有实力。国内主要参与的企业有高德红外、大立科技、睿创微纳、北方广微等。

根据 Yole Developpement Group 发布的《Ucooled Infrared Imagers and Detectors 2019》中的数据,2017 年非制冷红外热像仪总销量约 130 万台/套,其中大立科技销量市场占有率 1.6%,高德红外销量市场占有率 0.2%。

图 23: 2017 年全球非制冷红外产品公司市场份额



资料来源: Maxtech International、睿创微纳招股说明书, 中原证券

3.2. 公司深耕电力市场多年, 电力巡检机器人有望持续发力

公司深耕红外市场多年, 逐渐在电力等市场取得了优势地位, 公司电力巡检机器人等产品逐渐取得突破。随着居民生活水平的提高, 居民对用电安全和稳定的要求也逐步得到提高。为进一步提高安全巡检效率、降低人工成本, 两大电网公司近年来逐渐提高了电力巡检机器人的应用。电力巡检机器人一般采用红外和白光两种识别模式, 采用自动或者人工遥控的方式, 代替人工对变电站高压设备进行检测、以便及时发现电力设备潜在的机械、电气故障。

图 24: 公司电力巡检机器人



资料来源: 大立科技官网, 中原证券

图 25: 电力巡检机器人实际应用

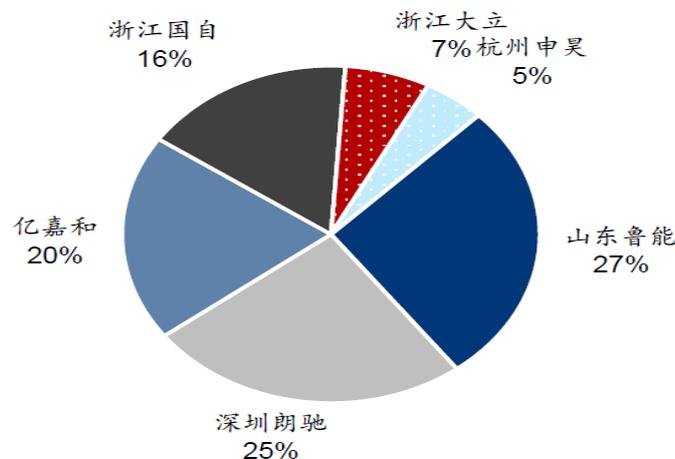


资料来源: 公司官网, 中原证券

自 2013 年国家电网首次招标采购电力巡检机器人以来, 每年招标都在 200-300 台左右。市场存量应该在 1000 多台。据统计, 截止到 2018 年, 我国 110KV 以上的变电站一共超过 20000 座, 到 2020 年预计超过 30000 个, 目前变电站电力巡检机器人渗透率不到 5%。按照未来机器人替人的中长期趋势看, 每个变电站都将配置至少一台电力巡检机器人, 按每台电力巡检机器人 60 万计算, 变电站电力巡检机器人市场空间有 180 亿, 市场渗透空间较大。

从市场竞争者来看, 电力巡检机器人市场参与者较少, 主要有 7 家公司具有较强的竞争力, 包括深圳朗驰欣创、江苏亿嘉和、浙江国自机器人、山东鲁能(现名国网智能)、申昊科技、大立科技、科大智能等。目前市场规模较小, 竞争比较充分、并未形成头部企业。电力巡检机器人主要成本里红外探测器占据了较大比重, 公司作为红外探测器全产业链的上市公司, 在这块具有突出的成本优势, 我们认为公司有望在这一领域有望取得较大突破。

图 26: 2016 年国家电网招标电力巡检机器人市场份额



资料来源: 亿嘉和招股说明书, 中原证券

3.3. 受益防疫需求, 社会对红外应用的认知度大幅提高, 有望不断渗透新的领域

今年受益新冠疫情突发，防疫产品需求大幅增长。2月2日，工信部新闻发布会上曾提到，目前为止收到各地各方面对红外体温检测仪的需求约2万台，手持式约30万台。工信部预计，整个全自动红外体温检测仪需求约6万台，手持式约55万台。1月29日，工信部电子信息司组织大立科技等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，支援疫区前线。2020年4月公司公告获得境外客户2380万美元的红外测温仪订单。2020年半年报，大立科技披露2020年上半年实现营业收入6.66亿，其中国内4.02亿，国外2.64亿，主营业务收入中红外产品营业收入6.57亿，占比98.65%。公司作为工信部疫情防控重点物资生产企业，疫情期间一直持续“零库存”满负荷生产，在国内、国外两个市场均实现供货超万台。

明年防疫产品需求将转为长期持续、稳定增长的新阶段。我们认为本次疫情显著提高了社会对红外设备的认知度和下游应用领域的潜在机会，未来红外设备在民用的应用渗透将有望大幅提高，随着晶圆级封装的量产，红外探测器成本进一步下探到百元级，有望大幅打开民用市场，拓展更多应用场合。

图 27：大立科技红外测温仪在央视、政府等企事业单位的应用



资料来源：大立科技微信公众号，中原证券

图 28：大立科技红外测温仪在机场、地铁、火车站等公共交通中的应用



资料来源：大立科技微信公众号，中原证券

4. 盈利预测与估值

我们预测公司未来几年军品收入进入一个快速发展阶段，军品业务增速显著加快，民品业务 2020 年受益疫情需求大幅增长，2021 年以后防疫需求有较大幅度下滑，但其他领域民品业务仍将健康快速的发展，综合考虑我们预测公司 2020-2022 年营业收入分别为 12.35 亿、12.06 亿、15.81 亿，归母净利润分别为 4.12 亿、4.48 亿、6.03 亿，2020 年-2022 年 PE 分别为 32.9X、30.3X、22.5X。考虑到公司是国内红外产品产业链最全的、非制冷非晶硅红外探测器技术路线实力最强的公司，具有较强的稀缺性，同时公司军品业务正处于型号产品放量阶段，公司估值水平偏低，对比同行业上市公司估值水平也明显偏低，首次覆盖、给予“买入”的投资评级。

5. 风险提示

定增项目无法顺利推进；军工型号产品量产进度不及预期；明年 1 季报或者半年报业绩出现明显下滑。

表 4: 红外产业链上市公司盈利预测及估值表

证券代码	证券简称	总市值(亿元)	EPS2020E	EPS2021E	EPS2022E	PE2020E	PE2021E	PE2022E	PB
002414.SZ	高德红外	739.73	0.62	0.79	1.00	70.63	55.44	44.07	13.69
688002.SH	睿创微纳	544.24	1.26	1.74	2.47	95.58	69.29	48.75	13.59
300455.SZ	康拓红外	93.45	0.32	0.45	0.65	37.54	26.37	18.48	6.50
300516.SZ	久之洋	58.32	0.39	0.53	0.64	82.07	61.49	50.39	6.11
688011.SH	新光光电	55.60	0.72	1.02	1.62	79.60	55.91	35.28	4.42
	平均					73.08	53.70	39.39	8.86
002214.SZ	大立科技	135.54	0.90	0.98	1.31	32.91	30.25	22.49	7.92

资料来源: Wind (除大立科技外, 其他盈利预期采用 wind 一致预期), 中原证券

表 5: 红外产业链上市公司基本财务指标 (百万元, %)

证券代码	证券简称	总市值 (亿元)	营业收入 2019	营业收入 2020Q1-3	净利润 2019	净利润 2020Q1-3	ROE 2019	ROE 2020Q1-3	净利率 2019	净利率 2020Q1-3	毛利率 2019	毛利率 2020Q1-3
002414.SZ	高德红外	741.64	1,637.97	1,936.32	220.64	796.02	5.19	18.97	13.47	41.11	48.64	68.91
688002.SH	睿创微纳	532.58	684.66	1,077.58	202.07	464.78	7.50	15.71	29.52	43.15	50.42	63.22
002214.SZ	大立科技	135.99	530.45	818.09	135.77	338.81	10.19	23.79	25.74	41.51	62.13	61.83
300516.SZ	久之洋	57.74	572.70	273.70	62.28	23.87	5.29	1.59	10.87	8.72	30.36	36.76
300455.SZ	康拓红外	88.21	927.74	430.72	143.18	42.63	9.85	2.76	15.43	9.90	32.32	29.07
688011.SH	新光光电	57.73	191.65	56.94	60.49	10.03	3.27	-0.98	31.57	17.35	60.03	42.33

资料来源: wind, 中原证券

财务报表预测和估值数据汇总

资产负债表

单位:百万元

会计年度	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
流动资产	1116	1189	1633	1894	2540
现金	114	131	371	624	904
应收票据及应收账款	470	590	586	684	822
其他应收款	22	28	88	25	123
预付账款	79	48	128	32	165
存货	401	390	458	526	524
非流动资产	338	379	618	573	632
固定资产	92	92	241	270	324
无形资产	19	17	16	15	14
其他非流动资产	227	270	362	288	295
资产总计	1454	1568	2251	2466	3172
流动负债	360	395	692	481	599
短期借款	227	244	453	268	349
应付票据及应付账款	107	89	145	151	138
其他流动负债	27	63	94	63	112
非流动负债	53	20	31	25	27
长期借款	30	0	11	5	6
其他非流动负债	23	20	20	20	21
负债合计	413	415	723	506	626
少数股东权益	2	3	3	5	9
股本	459	459	459	459	459
资本公积	198	198	198	198	198
留存收益	382	493	777	1090	1524
归属母公司股东权益	1039	1150	1525	1955	2537
负债和股东权益	1454	1568	2251	2466	3172

现金流量表

单位:百万元

会计年度	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
经营活动现金流	59	97	326	423	263
净利润	56	137	412	450	607
折旧摊销	16	17	23	36	46
财务费用	14	13	12	-29	-57
营运资金变动	-36	-90	-120	-33	-331
其他经营现金流	9	20	-1	-1	-2
投资活动现金流	39	-43	-260	10	-104
资本支出	45	74	239	-45	60
其他投资现金流	84	30	-21	-35	-44
筹资活动现金流	-88	-39	-122	116	121
短期借款	-23	17	-87	111	81
长期借款	-30	-30	11	-6	1
其他筹资现金流	-35	-27	-46	11	39
现金净增加额	10	14	-56	549	280

利润表

单位:百万元

会计年度	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入	424	530	1235	1206	1581
营业成本	211	201	467	443	577
营业税金及附加	4	4	9	9	12
销售费用	42	48	70	70	95
管理费用	51	53	99	97	127
研发费用	63	88	124	121	158
财务费用	14	13	12	-29	-57
资产减值损失	14	-9	0	0	0
其他收益	32	49	0	0	0
营业利润	60	151	456	498	672
营业外收入	1	0	0	0	0
利润总额	61	151	456	498	672
所得税	5	14	43	48	65
归属母公司净利润	55	136	412	448	603
EBITDA	70	149	441	457	597

主要财务比率

会计年度	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
成长能力					
营业收入(%)	40.5	25.2	132.8	-2.3	31.1
归属母公司净利润(%)	82.0	147.4	203.3	8.8	34.5
获利能力					
毛利率(%)	50.2	62.1	62.2	63.3	63.5
净利率(%)	13.0	25.6	33.3	37.1	38.1
ROE(%)	5.3	11.8	27.0	23.0	23.8
ROIC(%)	3.7	8.4	18.8	16.9	17.1
偿债能力					
资产负债率(%)	28.4	26.5	32.1	20.5	19.7
流动比率	3.1	3.0	2.4	3.9	4.2
速动比率	1.7	1.9	1.5	2.8	3.1
营运能力					
总资产周转率	0.3	0.4	0.6	0.5	0.6
应收账款周转率	0.9	1.0	2.1	1.9	2.1
应付账款周转率	2.4	2.1	4.0	3.0	4.0
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	0.12	0.30	0.90	0.98	1.31
每股经营现金流(最新摊薄)	0.22	0.27	0.71	0.92	0.57
每股净资产(最新摊薄)	2.27	2.51	3.32	4.26	5.53
估值比率					
P/E	246.98	99.82	32.91	30.25	22.49
P/B	13.05	11.79	8.89	6.93	5.34
EV/EBITDA	195.45	91.97	31.01	28.95	21.83

资料来源：贝格数据，中原证券

行业投资评级

强于大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上；

同步大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅-10%至10%之间；

弱于大市：未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；

增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；

观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅-5%至5%；

卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。

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分析师执业资格，本人任职符合监管机构相关合规要求。本人基于认真审慎的职业态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑，独立、客观的制作本报告。本报告准确的反映了本人的研究观点，本人对报告内容和观点负责，保证报告信息来源合法合规。

重要声明

中原证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本报告由中原证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作并仅向本公司客户发布，本公司不会因任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，也不保证所含的信息不会发生任何变更。本报告中的推测、预测、评估、建议均为报告发布日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收益可能会波动，过往的业绩表现也不应当作为未来证券或投资标的表现的依据和担保。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。本报告所含观点和建议并未考虑投资者的具体投资目标、财务状况以及特殊需求，任何时候不应视为对特定投资者关于特定证券或投资标的的推荐。

本报告具有专业性，仅供专业投资者和合格投资者参考。根据《证券期货投资者适当性管理办法》相关规定，本报告作为资讯类服务属于低风险（R1）等级，普通投资者应在投资顾问指导下谨慎使用。

本报告版权归本公司所有，未经本公司书面授权，任何机构、个人不得刊载、转发本报告或本报告任何部分，不得以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的刊载、转发，本公司不承担任何刊载、转发责任。获得本公司书面授权的刊载、转发、引用，须在本公司允许的范围内使用，并注明报告出处、发布人、发布日期，提示使用本报告的风险。

若本公司客户（以下简称“该客户”）向第三方发送本报告，则由该客户独自为其发送行为负责，提醒通过该种途径获得本报告的投资者注意，本公司不对通过该种途径获得本报告所引起的任何损失承担任何责任。

特别声明

在合法合规的前提下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问等各种服务。本公司资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或者建议不一致的投资决策。投资者应当考虑到潜在的利益冲突，勿将本报告作为投资或者其他决定的唯一信赖依据。