

大立科技 (002214.SZ) 其它元器件行业

评级: 买入 维持评级

公司研究

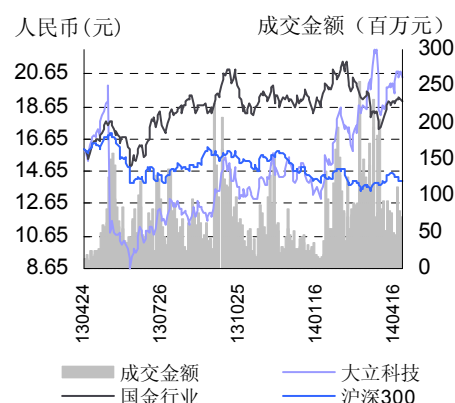
市价 (人民币): 19.08 元

红外空间无限, 将迎业绩拐点

长期竞争力评级: 高于行业均值

市场数据 (人民币)

已上市流通 A 股(百万股)	144.52
总市值(百万元)	46.78
年内股价最高最低(元)	22.18/8.65
沪深 300 指数	2190.47
中小板指数	6169.12



公司基本情况 (人民币)

项 目	2012	2013	2014E	2015E	2016E
摊薄每股收益(元)	0.335	0.169	0.357	0.520	0.689
每股净资产(元)	4.57	2.41	4.21	4.49	5.08
每股经营性现金流(元)	0.15	0.11	-0.06	-0.20	-0.06
市盈率(倍)	44.73	89.70	53.48	36.68	27.68
行业优化市盈率(倍)	55.07	52.06	52.18	52.18	52.18
净利润增长率(%)	8.38%	1.01%	141.58%	45.78%	32.54%
净资产收益率(%)	7.33%	7.04%	8.47%	11.58%	13.57%
总股本(百万股)	100.00	200.00	229.33	229.33	229.33

来源: 公司年报、国金证券研究所

投资逻辑

- **红外行业空间极大, 中国市场增长更快:** 红外热像仪有许多应用, 目前全球市场规模在 100 亿美元左右 (军用 70, 民用 30)。随着技术进步和价格降低, 大量的新应用被开发出来, 车载红外市场如果打开将使全球红外市场整体翻番。中国市场规模还很小。中国军费支出增速回升, 军品增速有望高速增长, 民用应用在快速增加中, 因而中国红外市场成长将快于全球。
- **技术壁垒高, 行业格局稳定:** 红外行业技术壁垒较高, 尤以焦平面探测器的前段部分技术难度最高, 能独立掌握的国家极少。国内市场主要供应商大立科技、高德红外、FLIR、FLUKE、国内科研院所等, 格局大致稳定。
- **公司技术、渠道、服务优势明显, 市场开拓渐收成效:** 公司技术领先, 率先实现非制冷焦平面探测器的国产化, 各项技术指标基本达到国际先进水平。以技术为依托, 渠道铺展已经很充分, 辅以快速和专业的服务, 公司的市场开拓渐收成效。军品取得稳定订单, 民品客户已经包括电力、建筑、消防等众多行业, 有效需求有望近期释放。
- **近看产能释放, 即将迎来业绩拐点:** 技术储备完成, 军民用 (包括出口) 需求正在释放, 公司定增扩充产能, 且新扩产能主要是现有产线扩充, 不涉及大规模技术更新, 预期投产和产能消化顺利, 部分新产能今年应能开出。新产能逐渐投放将使公司业绩进入增长快车道, 业绩将迎来拐点。
- **远看成本下降, 打开全新市场空间:** 晶圆级封装、芯片电路低价替代、量大带来的对镜头商的议价能力的提升和固定成本的摊薄是红外产品降低的重要动力。我们预计约 3 年的时间, 车载红外价格可降低至 5000 元以下, 彼时全新的市场空间将打开, 公司车载相关技术储备充分, 将率先受益。

投资建议

- 不考虑汽车市场的情况下, 我们预计今后几年公司收入增速在 30% 左右。非制冷焦平面探测器国产将使毛利稳中有升, 费用率大幅下降 (财务费用受益募集资金的利息收入, 管理费用绝对额继续增加, 但相对比例下降), 公司净利率将明显提升。预测 2014-16 年 EPS 为 0.357、0.520 和 0.689, 分别增长 142%、46% 和 33%。目前股价对应 PE 估值分别为 53、37 和 28 倍, 公司历史估值一直很高, 出于稀缺性和长期行业空间的考虑, 且公司业绩将迎来拐点向上, 有望成为未来几年的牛股, **给予买入评级。**

风险

- 主要竞争对手大幅降价、募投项目进度低于预期。

陈平 联系人
(8621)61038285
chenping@gjzq.com.cn

马鹏清 联系人
(8621)61038324
mapq@gjzq.com.cn

张帅 分析师 SAC 执业编号: S1130511030009
(8621)60230213
zhangshuai@gjzq.com.cn

前言——一些问题和我们的观点：

- **1. 市场一直知道，红外空间是“无限”的，6年前 的 2008 年，刚上市的大立科技面对的就是“无限”的市场空间，但是目前大立科技无论收入、利润还是股价都和当时差不多，6 年并无明显增长。现在的大立科技与 6 年前有何不同？**
 - 公司经历的三件大事使公司业绩无明显增长：
 - ◆ 安防剥离：上市前安防收入占比约 40%，上市之后占比逐步减少直至剥离，这是整体收入没有明显增长的原因之一（这个时段安防景气度很高，很好没有做成原因可以讨论）。但是公司的主业红外产品收入是持续增长的。
 - ◆ 市场培育：红外市场的需求是逐步培育起来和释放出来的，红外可以创造性的解决很多难题，但是国内很多行业是不知道、不成熟的，市场开拓成本高。军工供应链开拓难度大，时间长。此外，红外产品生产周期长，公司产能也较紧张，产品高价+市场培育阶段+产能紧张，增长缓慢很正常。
 - ◆ 非制冷焦平面探测器国产化：这是热像仪的核心部件，国产化是从无到有的过程，需要大量投入。
 - 现在的大立科技有何不同：安防剥离，专注红外主业；非制冷焦平面探测器国产化，成本降低，且可以大量出口发挥国内制造低成本的优势占领国际市场；增发扩产能，本次扩产能是前次 IPO 投入之后的产业化，研发支出占比有望下降，需求培育出来产能跟上，业绩有望迎来拐点，进入快速增长通道。
- **2. 成本下降会有多快？车载市场何时能打开？消费电子市场如何？**
 - 车载市场和消费电子市场将是新增的巨大市场，其意义在于将一般只能按万、十万台计算的数量产品直接提升到千万、亿的数量级。目前全球汽车年产 8000 万多辆，智能手机年产 10 亿部，如果每年 1000 万辆汽车装上红外夜视仪价格 350 美元，智能手机配套的红外产品能年出货 1 亿只，每只 50 美元，则将形成 35+50=85 亿美元/年的市场，几乎使目前全球红外市场整体翻番。这些市场逐渐打开将是红外增长的生力军。
 - 但是不可避免的问题是价格高，目前车载红外的价格仅能使用于极少数高端车和发烧友改装车上。价格降低是普及的必要条件。一般红外热像仪有四个主要成本部分，探测器、芯片电路、镜头和人工折旧等。除了正常的电子产品每年的降价外，晶圆级封装的推广使用、FPGA 通用芯片改专用芯片、量大带来对镜头商的议价能力的提升和固定成本的摊薄数是热像仪成本降低的重要动力，合计有望使成本比现在降低 50%以上，达到 5000 左右。但考虑到技术进步的速度，预计看到明显的成本降低将在 2016 年之后。
 - 两个问题阻碍红外在消费电子市场的发展：一是价格高，二是缺乏必须的应用场景。因此我们认为消费电子市场空间很大，但是渗透更慢。
- **3. 为什么能大立科技可以享受这么高的估值？**
 - 寻找 Tenbagger 时我们都希望企业有“又宽又深的护城河”。实际上，这种护城河保证了企业将来获得预期中的成长、现金流、股利的概率很高。在 DCF 或 DDM 模型中，又宽又深的护城河本质上体现为未来很长一段时间内获得预期现金流/股利的概率较大。技术壁垒、寡头垄断构成了红外公司的护城河。面对“无尽”的行业空间，实际上玩家就这几个，行业的长期成长将由它们享受。Tenbagger 所需的许多基本要素大立科技已经具备，这些都反应在估值里。
 - 我们认为公司很有可能在今后相对长的一段时间内获得持续的高增长。如果用 DDM 模型折现，我们认为三阶段模型（预测增长阶段、匀速高增长阶段、永续增长阶段）比较适合大立科技，并且永续增长率可以设定的比一般企业略高。公司未来现金流入多而目前少，而 PE 比的只是当期的 EPS，因而估值较高，FLIR、大立科技都是如此。

内容目录

红外是感知世界的新方法，拓展了人类认知领域.....	5
红外——观察世界的新方法.....	5
焦平面探测器是红外热像仪核心	6
红外热像仪应用广泛，行业空间巨大	8
全球红外市场规模 100 亿美元.....	8
军费支出增速回升，国内军用红外需求快速增长	8
民用空间大增长快，汽车和消费级应用是待掘的金矿	11
公司技术、服务领先，有望脱颖而出	18
技术壁垒高，行业格局稳定.....	18
公司技术、渠道和服务是核心竞争力	19
数年积累渐收成效，募投项目带来业绩拐点.....	21
市场培育，安防剥离，研发投入多，业绩增长缓慢.....	21
非制冷焦平面探测器国产化意义重大	21
近看产能释放，即将迎来业绩拐点.....	22
远看成本下降，打开全新市场空间	23
盈利预测、估值和评级.....	25
附录：三张报表预测摘要	28

图表目录

图表 1：按波长对电磁波划分（单位：微米）	5
图表 2：红外应用按发射/接受方式分类和实例.....	6
图表 3：全球民用红外市场制冷型和非制冷型比例.....	7
图表 4：红外热像仪基本结构	7
图表 5：全球民用红外市场规模和增速（亿美元，%）	8
图表 6：全球军用红外市场规模和增速（亿美元，%）	8
图表 7：红外的军事应用	9
图表 8：军用红外夜视头盔.....	9
图表 9：翼龙无人机（光电、红外、激光三合一）吊舱.....	9
图表 10：不加红外夜视视效.....	9
图表 11：红外夜视视效.....	9
图表 12：中国军费支出占 GDP 比重很低（%）	10
图表 13：中国国防支出、增速和占财政比重（亿，%）	10
图表 14：中国红外的军事应用市场空间估算.....	11
图表 15：中国民用红外市场规模（亿元，%）	11

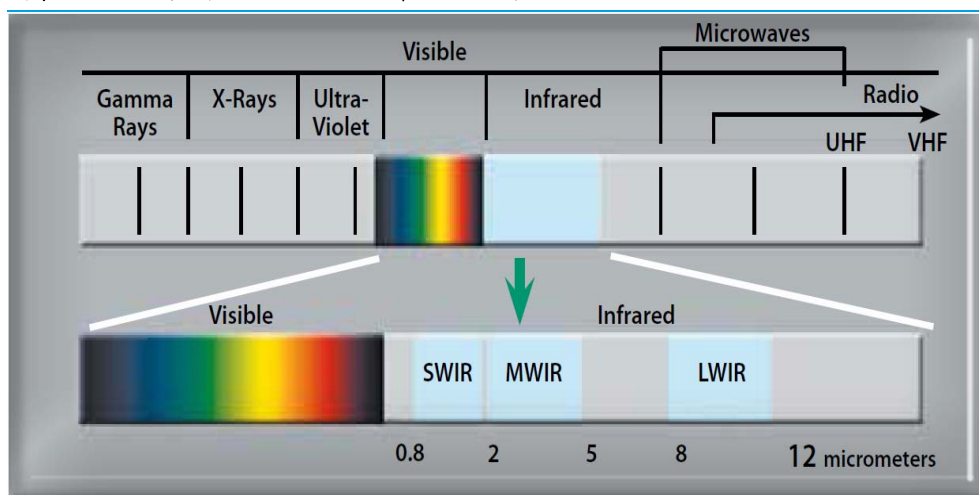
图表 16: 目前中国民用市场潜在规模估计 (亿元)	11
图表 17: 红外热像仪的电力应用示例	12
图表 18: 红外的烟雾穿透效果	13
图表 19: 红外热像仪的建筑应用示例	14
图表 20: 红外热像仪的石油石化应用示例	15
图表 21: 红外热像仪的用于食品	15
图表 22: 红外热像仪的安防应用示例	16
图表 23: 奔驰 S 的红外夜视系统	17
图表 24: 宝马 7 系列的红外夜视系统	17
图表 25: FLIR One for Iphone	17
图表 26: 美国考古学家将红外卫星用于考古	18
图表 27: 红外卫星发现埋在沙漠下的村庄、金字塔古迹	18
图表 28: 国内民用红外市场份额估算	19
图表 29: 国内红外市场的三类玩家	19
图表 30: 公司研发支出 (万元)	20
图表 31: 公司红外产品主要技术指标: 国内领先, 接近世界先进水平	20
图表 32: 公司分产品收入情况 (万元)	21
图表 33: 公司分产品收入占比: 安防业务逐渐剥离	21
图表 34: 红外探测器原理	22
图表 35: 红外探测器结构	22
图表 36: 公司收入结构估算	23
图表 37: 公司定增募投项目	23
图表 38: 中国车载红外市场空间量-价敏感性分析	24
图表 39: 价格-销量表——一种估算	24
图表 40: 晶圆级封装与传统封装对比	25
图表 41: 车载红外价格 (元, 据行业经验估算, 不代表公司实际情况)	25
图表 42: 公司的车载红外产品	25
图表 43: 公司车载红外的主要参数	25
图表 44: 公司的毛利率净利率	26
图表 45: 公司的三项费用率 (%)	26
图表 46: 公司主要产品销售预测	27

红外是感知世界的新方法，拓展了人类认知领域

红外——观察世界的新方法

- 光与声、电、磁等一样，是基础的物理现象之一。按照现代物理学的概念，光可以统一到电磁波的框架下。按照电磁波波长划分，波长为 380-760nm（各数据源略有出入）之间的光线可以为人类肉眼感知，称为可见光，这只是光很少的一部分。红外线是指波长介于 760-1000000nm 的电磁波。光谱上，它处于可见的红色光线之外，因而称为红外线。
 - 红外线被发现于 1800 年，与之相伴随的是人类认知领域的拓宽。
 - 红外线又可进一步分为近红外线（波长 760-3000nm）、中红外线（3000nm-5000nm）和远红外线（5000nm-1000000nm）。
 - 红外线是电磁波的一种，因而大量的物理特性与可见光相同，如发射性、穿透性、衍射性等。

图表1：按波长对电磁波划分（单位：微米）



来源：公开资料，国金证券研究所（具体分界线不同资料来源数据有出入）

- 任何温度高于绝对零度（-273.15℃）都会有热辐射，这种辐射主要靠波长较长的可见光和红外线传播，可见光是“可选”，红外线则是“必选”。不同温度的物体辐射出的红外线波长（一般都是混合了多种波长的辐射）是不同的。这个特点给红外线带来的很多应用。按照红外的收发方式，这些应用可以分为三类：主动发射、被动接收、主动发射+接收。
 - 主动发射类：此类应用主要利用红外线携带的热辐射能量的特点。大量的医学用远红外红外理疗仪被开放出来。特别的，8-14 微米波长的远红外线被称为“生命光线”，大量红外理疗仪主要应用的是这段波长。
 - 被动接收类：此类应用利用红外永远存在（高于绝对零度就有）、穿透性强（透雾、衍射）等特点，注重对目标红外线的接收与分析，最典型的应用包括红外热像仪、红外测温器、红外制导、红外遥感卫星等。此类应用大量出现在电力、医疗、军事、工业、建筑等各行各业，是所用红外应用里占比最多、价值最高的部分。
 - 主动发射+接收：此类应用主要使用红外线不可见、波长衍射能力强的特点，主动发射红外线并接受发射回来的红外线进行分析（类似雷达），或者在两个红外设备之间形成红外连线，分析变化的状态。应用包括红外测距仪（激光测距仪已经成为主流）以及一些军事、安防（如红外栅栏等）应用。

图表2：红外应用按发射/接受方式分类和实例

	接收	不接收
发射		
不发射		

来源：国金证券研究所,公开资料

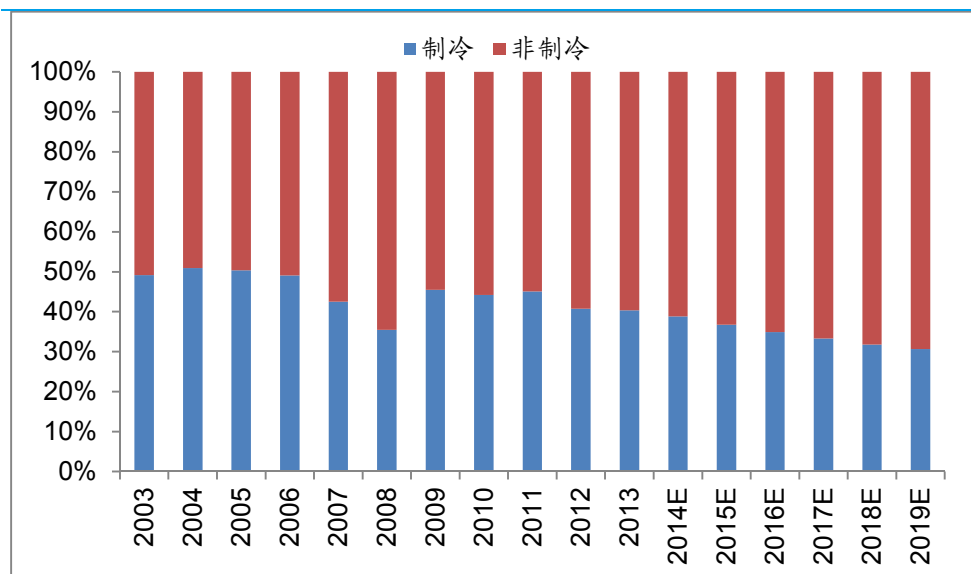
焦平面探测器是红外热像仪核心

- 红外热像仪是一种用来探测目标物体的红外辐射，并通过光电转换、电信号处理等手段，将目标物体（发射和反射的）温度分布图像转换成视频图像的产品，其成像原理与可见光照相机接近，一般包括红外镜头、焦平面探测器、后续电路、图像处理等部分。
- 红外公司通常外购镜头，因而对于这些公司来说，热像仪的核心技术主要在后三者。又电路和图像处理跟数码相机有类似之处，因而最独特的核心技术在于焦平面探测器。
 - 红外镜头：主要是红外锗镜头（也有硫系镜头等）。锗材料在 1.7 微米~16 微米波段内具有良好的透射率，特别适合作为红外线的通过的窗口。由锗资源被几大矿业公司所控制，国内红外锗镜头主要由云南锗业、中锗科技等相关子公司供应。
 - 焦平面探测器：主要用于感知目标物体发出来、通过镜头的不同的红外线，通过热敏电阻式微辐射热计将光信号转换为微弱的电信号。焦平面探测器可分为两类，即制冷型和非制冷型焦平面探测器。

制冷型：使用时需要利用特殊的设备冷却至液氮温度（约零下 200 度），探测器在冷却的环境下，具有极高敏感度高。制冷型探测器需要使用特殊的非硅基半导体材料，价格昂贵、体积大、寿命短、价格高，主要应用于军事、航天等高端领域。

非制冷型：使用时不需要制冷设备，随着非制冷焦平面阵列技术的进步，非制冷型探测器包括灵敏度在内的各项技术指标大幅提高，同时具有低功耗、长寿命、小型便携化、低价等优势，在很多领域已经可以替代制冷型探测器，在民用及军事方面得到了广泛的应用，目前看来非制冷型更有前景。

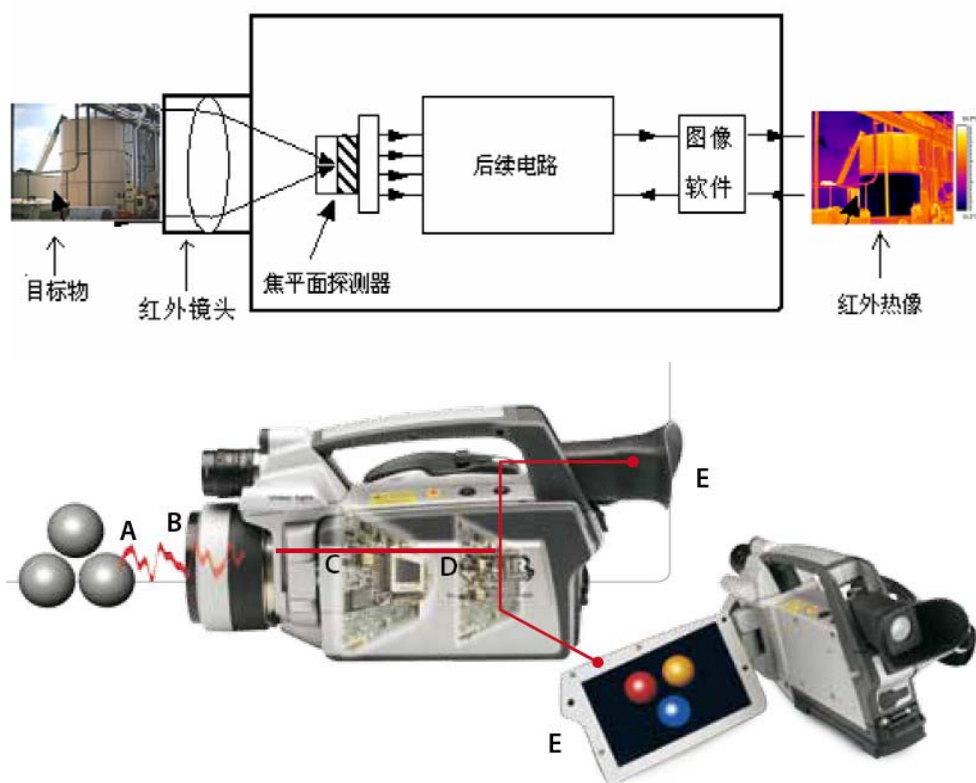
图表3: 全球民用红外市场制冷型和非制冷型比例



来源: Maxtech International, 国金证券研究所

- 后续电路: 可以将微弱的电信号进行电子学放大和逻辑处理, 从而能够准确地采集到目标物体温度分布情况;
- 图像处理和显示: 通过图像处理软件对上述放大后的输出电信号进行处理, 呈现为目标物体温度分布的可见光图像, 并通过液晶屏幕显示出来。

图表4: 红外热像仪基本结构



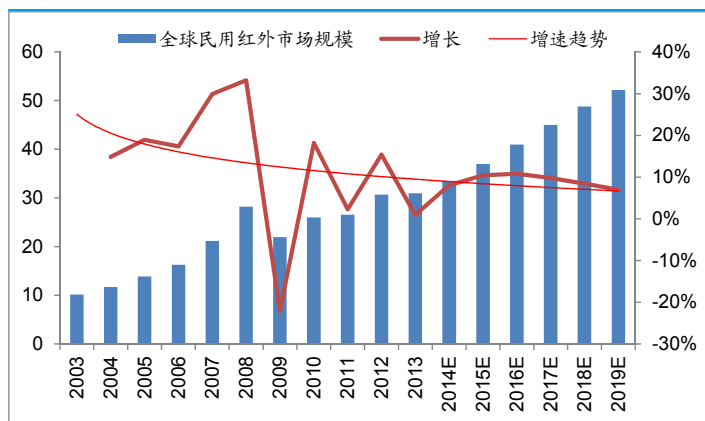
来源: 国金证券研究所, 公司招股书, FLIR

红外热像仪应用广泛，行业空间巨大

全球红外市场规模 100 亿美元

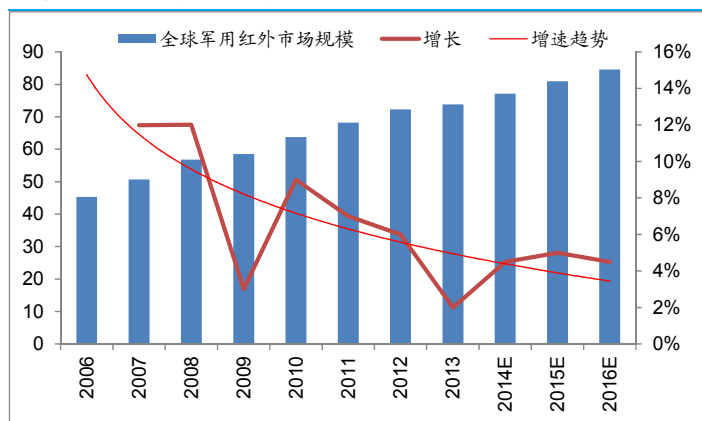
- 红外热像仪是人类感知领域的拓展。正是由于红外独特的特点，红外热像仪能够展现人类肉眼无法看到的世界，可以被创造性的用来解决许多问题。其应用主要分为军用和民用两大类，目前全球市场规模合计 100 亿美元左右，并仍在稳定增长中。
- 目前全球军用红外的市场规模约为 70 多亿美元，占比约 70%。军用红外是“刚需”，每年增速波动不大，2006 年至今每年增速在 8% 左右。美国军方是军用红外最大的需求者，估计占比在 70% 左右。2013 年开始，美国削减军费，军费比 2012 年下降 7.8%，从而全球军费下降 1.9%（数据来源：斯德哥尔摩和平研究所，2014），因而军用红外大受影响。总体上，美国和西方国家开始削减军费，但是日本和以中国为代表的新兴经济国家在增加军费。我们预计未来三年军用红外平均增速在 4% 左右，中国等新兴国家军事装备水平提升将是未来几年全球军用红外增长的重要动力。
- 目前全球民用红外市场规模约为 30 多亿美元，占比约 30%。民用领域是后开发出来的市场，应用范围广泛，并且不断有新应用开发出来，因而增速高于军用。但民用受宏观经济影响较大，2003 年至今的平均增速约为 13%。Maxtech International 最新预测（2014 年 4 月）2014 年市场规模为 33.5 亿美元，至 2019 年将达到 52.19 亿美元，CAGR 为 9.27%。

图表5：全球民用红外市场规模和增速（亿美元，%）



来源：Maxtech International，国金证券研究所

图表6：全球军用红外市场规模和增速（亿美元，%）



军费支出增速回升，国内军用红外需求快速增长

- 红外在军事上有大量的用途，实际上军用领域的红外热成像系统是红外技术最早的应用领域。随着技术的进步，军用红外的应用也不断创新，以前主要作为夜视和瞄准的红外设备，现在已经发展出红外预警（接收和分析敌方导弹的红外线，预警）等全新应用。现在红外设备在所有的兵种都能发挥作用。以美国为代表的先进军事国家军队中红外设备已经非常普遍，资料显示美军作战部队红外热像仪的装备率为 55%，海湾战争时期，美军人均有红外设备 1.7 个。

图表7: 红外的军事应用

兵种	装备	用途
陆军	单兵	夜视镜/头盔, 枪械、反坦克武器的瞄准器等
	战车	坦克、装甲车的夜视和瞄准、红外制导
空军	飞机	侦查、监视、导航, 红外目标导引, 红外制导, 红外预警系统
海军	舰船	夜视, 瞄准, 红外制导, 红外预警系统
二炮	导弹	红外制导

来源: 国金证券研究所, 公开资料 (仅做示例, 并不说明飞机都属空军, 导弹都属二炮)

图表8: 军用红外夜视头盔



来源: Maxtech International, 国金证券研究所

图表9: 翼龙无人机 (光电、红外、激光三合一) 吊舱



图表10: 不加红外夜视视效



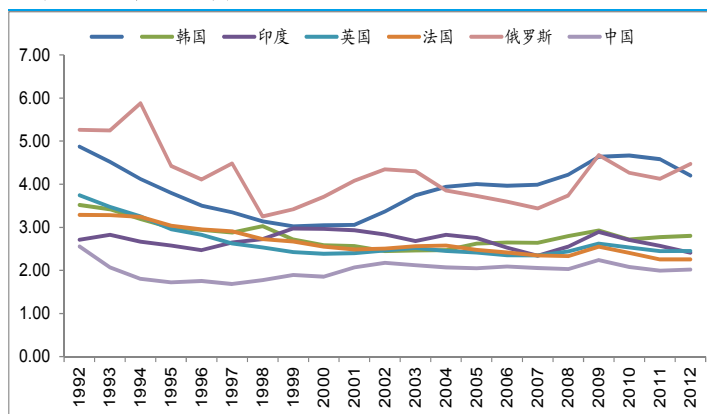
来源: 公开资料, 国金证券研究所

图表11: 红外夜视视效



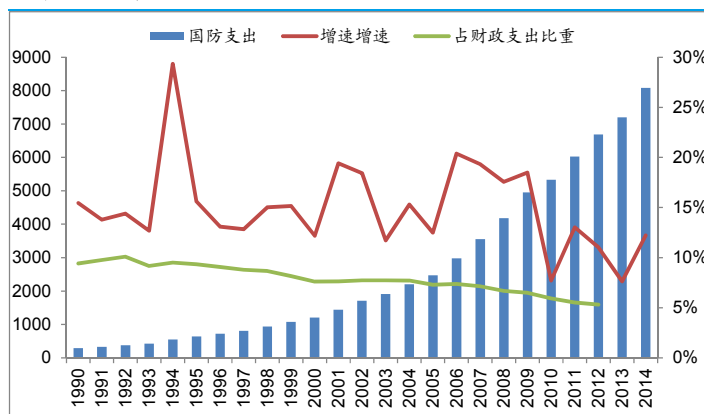
- 中国和平崛起的同时，中国的军事实力是不断提升的，中国军事战略走向深蓝海军战略空军，航母的进展代表中国实质性。美国重返亚太，周边局势复杂，军事需求增加。国安委成立，现代化强军目标不变，但要优化军队规模结构，调整改善兵种比例。陆军的投入相对减少，而海、空、二炮投入增加。海军由浅蓝走向深蓝，空军转型为战略空军，航母发展代表转型取得实质性进展，由此带来的装备升级换代需求确定。
- 军费支出未来年均 10% 增长保证军工行业需求，军用红外将因此获益：中国军费支持水平还很低，2014 年预算为 8082 亿规模，增长 12.22%，仅占 GDP 的 2%，财政支出的 5%，未来几年增速预计 10% 左右。使用方向上将逐渐减少人员费用比例，增加训练维持费和装备费的比例。装备费是军工的最直接需求，2014 至 2020 年 CAGR11%，累计提供 2.56 万亿资金，是军工行业需求增长的保证，红外军品也将因此获益。
- 陆海空多款新机、船定型将列装服役，红外已成必需品，需求爆发在即：战斗机从试飞到列装一般 4-5 年，列装开始后将迎来需求高峰。J11 及其衍生机型已经定型且借鉴 Su27 设计量产很快。J-10、J15 舰载机及其衍生机型已经量产。J20、J31 也将在稍晚几年陆续列装。此外，中国在无人机方面的技术水平已经接近世界先进水平，它们也将构成军用红外的巨大需求。

图表12：中国军费支出占 GDP 比重很低 (%)



来源：世界银行，wind，国金证券研究所

图表13：中国国防支出、增速和占财政比重 (亿, %)



- 由于军事涉密，相关统计资料很少，我们很难准确估算中国军用红外目前的市场规模。根据经验，我们估计中国红外军品市场规模大约在 30-40 亿人民币。我们估算伴随着新机周期的启动，2017 年我国军用红外空间有望达到 70 亿美元，年复合增速在 18% 左右。
- 建国之后，经过 9 次精简整编，根据 2005 年公开数据（此后未有更新），目前中国军队人数大约为 230 万，另有 100 万警察部队和 300 万预备役部队。资料显示，目前正规军中人均红外设备数量非常少，远不到 0.1。确实并不是所有部队都需要装备红外，参考公司招股书算法，假定 230 万正规军中有 10% 装备红外装置，仅以每部 10 万元计算（实际上，单兵红外装备价格在 20-50 万左右），市场空间就有 230 亿元。

图表14: 中国红外的军事应用市场空间估算

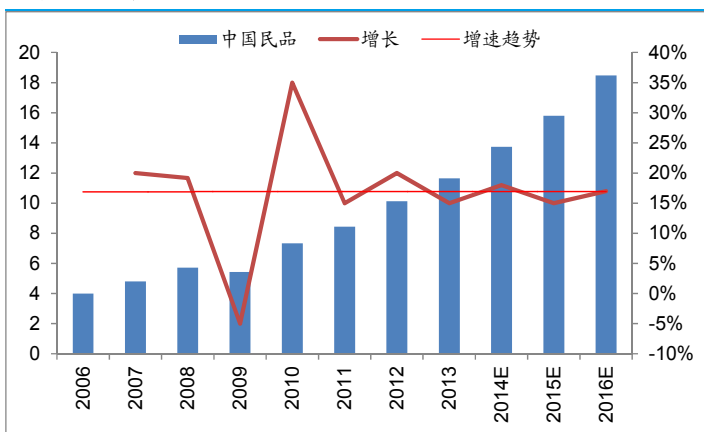
兵种	价格(万元)	数量	合计(亿元)	说明
单兵	10	230000	230	假定到2020年10%的正规部队装备,单兵装备10万-50万不等,保守取10万
战机	300	2000	60	百万、千万级别,保守取300
舰船	200	70	1.4	
战车	100	9500	95	坦克、装甲车有大量需求。坦克有多组,单组价值在50万左右,合计肯定在百万以上,保守估计取100万
其他(其他战车、导弹等)			100	
2014-2020年合计			486.4	
平均每年			69.49	线性假设下相当于2017年

来源: 国金证券研究所, 公开资料(注: 只计算新增需求, 不考虑替换需求; 飞机舰船战车的数量计算见我们2014年2月的《军工, 我们从未缺席——新兴产业军工专题》报告)

民用空间大增长快, 汽车和消费级应用是待掘的金矿

- 红外设备在民用领域有大量的应用, 它的出现可以创造性的解决很多难题。红外热像仪可以广泛应用于预防检测、消防、制程控制、安防、汽车夜视、环境监测等民用领域。目前, 电力、消防等领域是民用市场较成熟应用, 新兴的应用正在不断被开发出来。随着中国经济高速发展, 中国红外热像仪市场将以高于全球平均水平的增长速度快速发展, 潜在市场需求非常巨大。
- 我们估计目前中国民用市场总规模约 11-12 亿元, 但实际上这个规模还是很小, 我们以目前时点来估算, 每年的市场潜在需求近 20 亿。我们预测今后几年平均增速在 17% 左右, 预计 2017 年总规模超过 20 亿元人民币。

图表15: 中国民用红外市场规模(亿元, %)



来源: 慧聪网, 国金证券研究所

图表16: 目前中国民用市场潜在规模估计(亿元)

行业	价格(万元)	数量	合计(万元)	说明或假设
电力	10	6000	60000	5-20万, 平均取10万; 十二五期间新建智能变电站5000座, 平均每年1000座, 加上原变电站的渗透和其他电站的建设
石油石化	6	2000	12000	5-10万
消防	5	3000	15000	实际价格5-8万, 中国目前大约有消防站7000座, 消防车保有量3.4万辆, 每年更新2000-3000量, 假设每辆车配备一台
安防	3	6000	18000	短距离2-3万, 远距离10万以上, 平均5-10万, 保守取3万
建筑	2	8000	16000	价格2-3万; 2013年底中国约有建筑企业8万家, 5%的公司每家购买2台
气体检测	100	200	20000	价格高, 100万以上, 数量少
医疗	1	5000	5000	
其他			50000	
合计			196000	

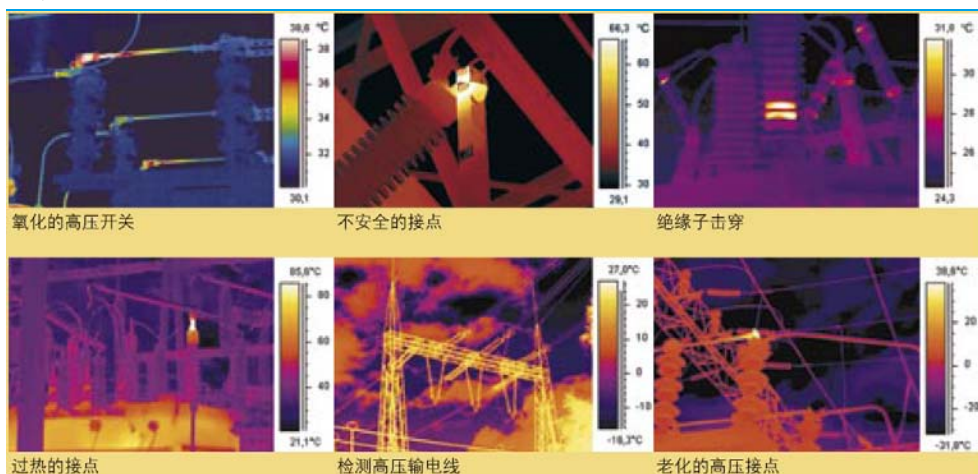
电力行业:

- 凡是与电有关的, 基本都会有电热效应。因为几乎所有设备在发生故障前都会产生发热现象。红外成像技术能够在设备发生故障之前, 快速、准确、安全的发现故障。并且对于高危的电力设备行业来说, 红外成像是唯一一种可以将热信息瞬间可视化, 并加以验证的诊断技术。准确快速定位之后, 只要“定点清除”就行, 不需要大规模停电检修。红外热像仪的使用可以轻松解决使用传统方法耗费巨大却收效甚微的问题, 避免因此造成

的生产停工、产量下降、能源损耗、火灾甚至灾难性故障所带来的高昂代价，并且成本极低，据估算仅为传统方法的 10%。

- 来自美国的两个例子：一个电力设备制造厂在签定红外热成像产品检查合同之前，是采用 4 天停电，由 3 个组 5 个电工进行传统维修，工人每天工作为 12 小时，以便清洁和紧固所有开关装置、电动机控制设备和动力盘中的连接点。这些工作的人工费用为 30000 美元。对于同样设备的红外热成像产品检查也进行了 4 天，并在 2 个工厂工人协助下完成，其费用只有 3000 美元；一个大型商业综合楼每三年进行一次高、低开关装置的传统维修，在维修期间花在清洁和紧固工作上的费用至少有 20000 美元。而对同样设备进行红外热成像产品检查则只用 12 小时，花费仅 2000 美元，发现了 12 处隐患，其中两个为能引发火灾的严重隐患。
- 十二五期间我国规划新建智能变电站 5000 座，平均每年 1000 座，加上原变电站的渗透和其他电站的建设和设备更新，我们估算全国每年电力行业相关总需求 6000 台。以每台 10 万计算，电力市场容量 6 亿元。

图表17：红外热像仪的电力应用示例



来源：国金证券研究所, FLIR

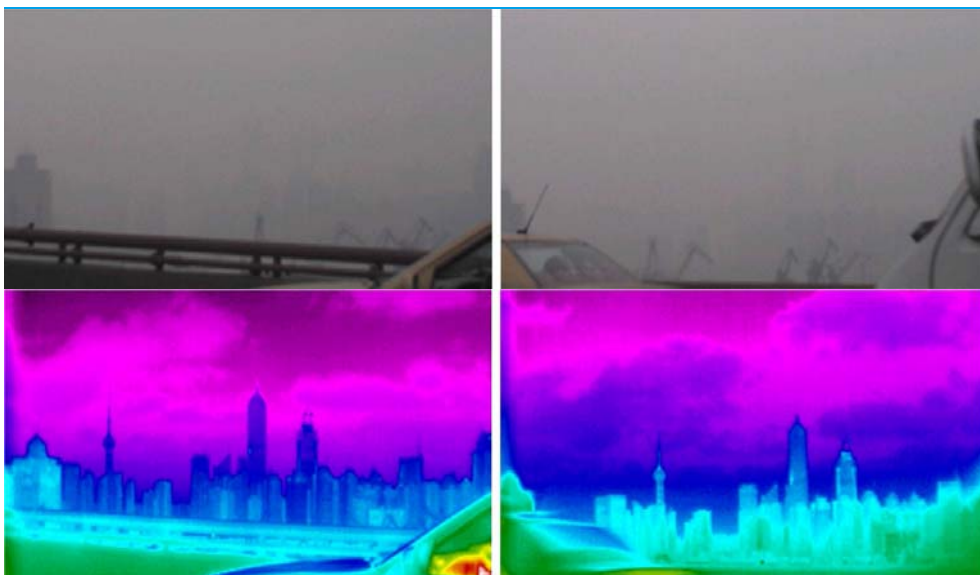
消防/森林防火：

- 消防又是一个与热从而红外线密不可分行业，火灾的事前、事中、事后红外热像仪都能够发挥巨大的作用。红外热像仪的功能、性能的优劣将直接影响消防部队在灾害现场的处置救援能力。
- **事前预防：**火灾往往是由不明显的隐火引发的，如果用红外设备进行实施监控或者巡逻，可以发现隐患、隐火苗头的地点和范围，及早控制，把损失降至最低。这种应用在森林防火中非常有用。森林防火中常用飞机搭载红外热像仪巡逻，快速有效地发现隐火，把火灾消灭在最初。谷物粮仓往往会发生自燃现象，这种自燃现象往往时间长、来势猛、损失大。目前一般采用红外测量其粮仓地温度变化加以防范。
- **事中施救：**火灾现在往往伴随着大量的浓烟，浓烟一方面会掩盖火源的真正位置（森林火灾中尤为常见），一方面会掩盖重要施救目标的位置（如困在火场的人）。而红外线可以穿透浓烟，准确反映火源位置和重要施救目标的位置，使救火行动更加快速有效。
- **事后调查：**红外热成像产品在火灾和爆炸事故调查中也十分有用。火灾和爆炸造成的损失，常常涉及热隐患、热传播等情况，而这些情况都可以用红外热成像产品（高端的如红外卫星，普通的如红外成像

仪) 快速地观察和记录, 作为事故分析、责任追究、理赔等重要证据。

- 中国《城市消防站建设标准 2011》中, 要求不同级别的消防站至少配 2-4 台红外设备。中国目前大约有消防站 7000 座, 消防车保有量 3.4 万辆, 每年更新 2000-3000 量。假设每辆车配备一台, 以平均售价 5 万元, 则中国消防市场红外大约有 17 亿的空间。考虑每年存量更新和增量, 目前每年的市场空间在 1.5 亿左右。

图表18: 红外的烟雾穿透效果

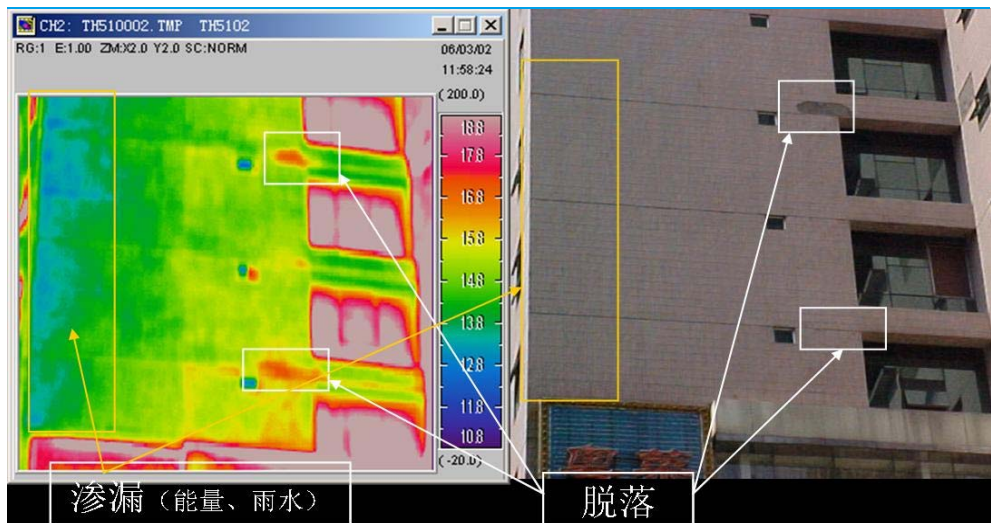


来源: 国金证券研究所, FLUKE

建筑行业:

- 建筑的有缺陷、损伤, 如分层、空鼓、脱粘、积水等异常现象的时候, 会影响热传导, 产生温度场的局部变化, 但肉眼看到的表面可能完全没有问题。使用红外热像仪可以轻松地发现这种异常, 并以可视图像的方式显示出来。此外, 现代建筑越来越要求节能, 建筑物耗能问题的发生多半是由于过度漏风造成的, 肉眼很难察觉, 红外热像仪可以轻松发现节能的“短板”。

图表19: 红外热像仪的建筑应用示例



来源: 国金证券研究所, 公开资料

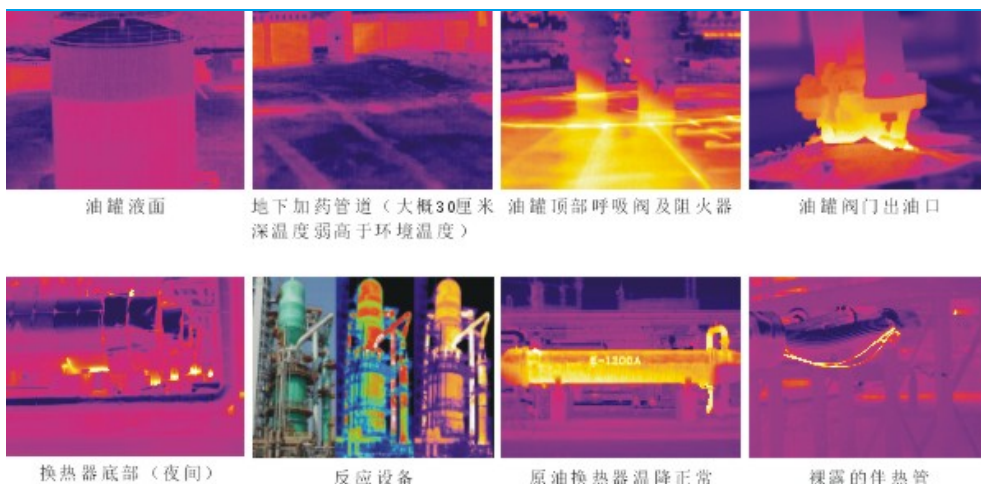
■ 红外用于建筑检测的优点是显而易见的:

- 远距离, 非接触, 安全无损检测: 远距离非接触检测, 避免操作者处于危险状态 (如高楼大厦表面检测)。也是由于非接触, 不需要对被检测物体做任何操作, 也不会损坏被检物体。
- 检测面积大, 灵敏度高, 检测效率高: 红外热像仪可以一次大面积成像, 效率非常高, 缺陷位置显示精确。现在的红外热像仪基本都能达到 0.1°C 的精度, 温度非常精确。对比传统的检查空鼓的方法是一块一块的敲, 效率很低, 并且无法精确判断空鼓程度。
- 根据国家统计局最新的数据, 2013 年底中国约有建筑企业 8 万家, 收入规模约 16 万亿, 以每家购买 2 台每台 2 万元计算, 则总市场空间有 32 亿元 (仅占其总收入的万分之二)。

石油石化行业:

- 石油化工生产中的许多重要设备是在高温高压状况下工作的, 潜伏着一些易燃、易爆危险, 需要对生产过程进行严格的在线监测, 及时消除隐患。红外热像仪能检测产品传送和管道、耐火及绝热材料、各种反应炉的腐蚀、破裂、减薄、堵塞以及泄漏等有关信息, 可快速而准确地得到设备和材料表面二维温度分布。炼油厂等石化企业用热像仪检测催化裂化装置、反应堆尾气设备和熔炉、安全阀与凝气阀的泄漏、地下管道的漏失等, 能早期迅速准确地找出漏点, 对防止事故发生和减少能耗十分有效。

图表20: 红外热像仪的石油石化应用示例



来源: 国金证券研究所, 大立科技

制程控制

- 制程控制类红外产品可以（但还没有）广泛应用于冶金、交通、电子、食品、机械等几乎所有工业生产领域。我国有百万数量级别的制造类企业，如果它们有 10%配置了红外热像仪，每台以 10 万计算，这又是有个百亿级的市场。
- 在生产制造过程中，有差异、不合格的部分往往表现出不同的热效应，可以轻松被红外热像仪检测出来，从而得到改进。

图表21: 红外热像仪的用于食品

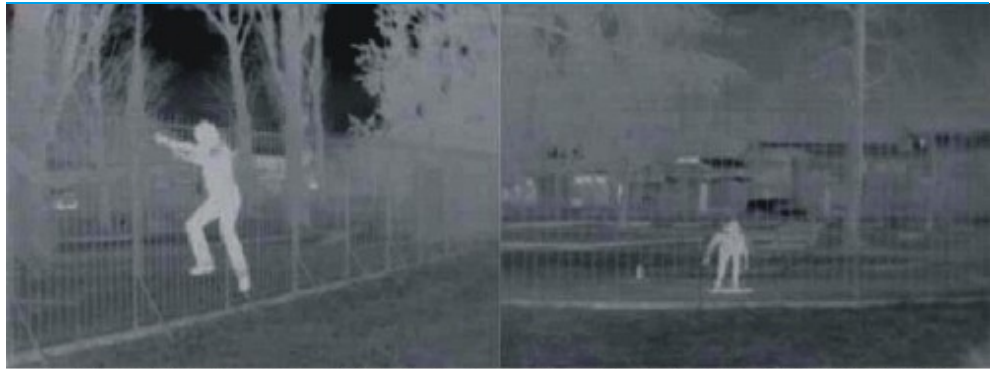


来源: 国金证券研究所, FLIR

安防警戒:

- 夜间和可视程度较低的情况下，红外设备是安防的重要辅助方式。香港《东方日报》曾报道：香港警方在某一边境地区放置了五套红外热成像仪，在试用过程中，成功地破获了多起非法入境者案件，效率大大高于原来用人工巡查。在海岸边，用红外热成像仪，可以迅速地跟踪来往地船只。

图表22: 红外热像仪的安防应用示例



正在接近小区的危险分子

隐藏在黑暗中的嫌疑犯

来源: 国金证券研究所, 大立科技

汽车车载红外:

- 夜间行车, 汽车灯光的照射范围和明亮度都有限, 对于驾驶者来说是最危险的。此外, 能见度差的雨雾天气的时候, 驾车的危险系数增加。因此各大车厂纷纷研发在低能见度中看清前方的技术。红外则是其中最优秀的一种, 在打败微光技术后, 现在已经成为唯一的夜视技术选择。
 - 实验表明, 一般汽车等只能照射 100m 左右, 而夜视系统至少可看到 450m 以外的路况信息, 耗电量却是前照灯的四分之一。
 - 除了辅助夜视之外, 有些车辆还具有生物识别功能和入侵报警功能。根据生命体热量比背景热量更高的特点, 会自动用红色的框框显示出生命体的位置并用声音提醒驾驶者前方有行人, 对于驾驶者有很大帮助, 未来这一技术还将显示出生命体的前进方向和速度等参数, 如果距离车辆过近, 或者有可能和车辆发生冲撞怎会报警提醒。最大限度地避免因视觉盲区造成的交通事故。
- 车载红外是一个巨大的市场。全球每年汽车产量大约 8000 多万辆, 根据 Maxtech International 的预测, 如果车载红外价格降低到 350 美元, 则全球每年将有 1000 万辆车装备, 每年市场空间高达 35 亿美元, 相当于目前民用市场空间增长 100% 以上!
- 目前价格过高是车载红外推广的主要障碍。奔驰 S 和宝马 7 上的红外夜视价格大约在 1900 欧元左右, 折合人民币约 1.64 万元, 而实际上除了发动机之外, 普通轿车上单个部件超过 1 万元的几乎没有。国外各大车厂只是在其顶级豪华车型中使用了车载夜视系统, 如汉马 H2 SUT、宝马 7 系列轿车、奔驰全新 S 级轿车、凯迪拉克帝威、本田新里程等。
- 因而降价是车载红外推广的必要条件。而随着晶圆级封装技术的逐步成熟、芯片价格的降低, 这种降价是十分可能实现的, 因而车载红外是可见的最大新增民用市场。

图表23: 奔驰 S 的红外夜视系统



来源: 公开资料, 国金证券研究所

图表24: 宝马 7 系列的红外夜视系统



消费级应用:

- FLIR 在今年的 CES 上展示了首个面向普通消费者的产品: FLIR one。有了这种产品之后, 大量的应用可以移植到生活中来。
 - FLIR One 专门配套 iPhone 5/5s 智能手机, 可以将用户的 iPhone 变成一个便携的热成像系统。FLIR one 的安装使用也很便捷, 只需像外壳一样扣在 iPhone 背后即可工作。FLIR one 内置电池可以支持热像仪使用 2 小时, 也可以为手机增加 50% 的续航时间。产品的重量仅为 91 克, 不会为 iPhone 添加太大的重量。零售价 349 美元。
- 消费级市场是一个更加广阔的市场, 因为消费市场的数量级特别大。全球每年智能手机产量高达 10 亿, 如果有 10% 配备红外装置, 每部价格 50 美元, 市场则有 50 亿美元!
- 消费级市场最重要的两个问题是价格和使用场景: FLIR One 零售价为 349 美元 (2000 多人民币), 只有极少数发烧友会尝试, 我们认为必须降价到 50 美元以内才会有大规模销量; 此外, 红外应用在生活中必要性暂时不高, 需要发掘出有吸引力的应用场景。

图表25: FLIR One for Iphone



来源: 国金证券研究所, FLIR

医疗等其他应用：

- 红外用于医疗最常见的就是红外点温仪，用来测量体温。红外热像仪在医疗中可以用很多应用，能够对诊断、治疗起到良好的辅助作用（缺乏行业标准，应用以辅助为主，不能作为主要诊断依据）。
- 除了上述常见的应用外，还有大量的气体检测、煤矿安全等等各方面的应用，它们相对数量小，但是售价高。

图表26：美国考古学家将红外卫星用于考古



来源：BBC，2011，国金证券研究所

图表27：红外卫星发现埋在沙漠下的村庄、金字塔古迹



公司技术、服务领先，有望脱颖而出

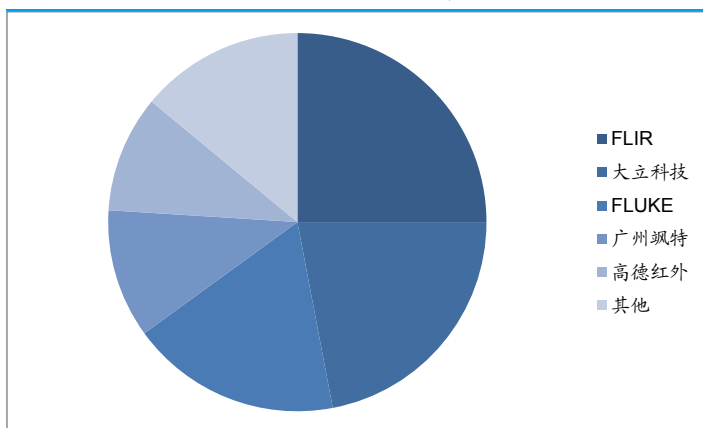
技术壁垒高，行业格局稳定

- 由于红外行业的技术壁垒很高，世界上能够拥有非制冷焦平面探测器产业化生产能力的国家只有美国、法国、以色列、日本和中国五家，其中日本和以色列来自美国的技术授权许可，独立掌握核心技术的国家只有美国、法国和中国三家。因而市场上的玩家并不是很多。全球范围来看，市场上的主要公司包括 FLIR、FLUKE、SOFRADIR/ULIS、NEC、洛克希德马丁、雷神、波音、BAe 等公司。
- 由于红外涉及军事应用，美国禁止对中国出口。在实行最终用户许可制度的条件下，中国主要进口法国产品（也有部分来自以色列），研究学习之后获得了独立的产业化能力。
- 值得指出的是，美国禁止对中国出口红外产品，客观上给国内红外企业发展空间，培育了中国红外企业。芯片、卫星导航可作为反例，同样事关国家安全，但是美国等对中国没有出口限制，结果是到现在国产芯片、北斗导航还在艰难成长中。
- 中国国内市场主要有三类竞争者，一类是大立科技、高德红外、广州珩特这一类的民营企业，它们兼有军工和民品业务；第二类是上海技物所、昆明 211 所这样的科研院所和军工系工厂，以军工为主；第三类是国外厂商，主要包括 FLIR、FLUKE、NEC 等。
- 由于这个行业的高技术壁垒，国内再出现强劲竞争对手的可能性非常小，国内大体呈现寡头垄断的局面。面对“无尽”的市场空间，规模较大的批量

生产能力是必须的。在技术水平达到国内领先，接近世界先进水平之后，第一类厂商无疑是处于最有利的竞争位置。

- 第二类厂商以军工为主，其思路是不惜一切代价，必须做出合格的高精尖的产品，其产品定制化较强，价格往往高达上百万，不以盈利为目的，生存压力较小。它们一般无意于去争夺价值低、批量化生产的民用市场。
- 第三类厂商技术领先、产品开发设计能力非常强（以 FLIR 为代表），主要缺点是产品价格较高，服务响应较慢。国内技术水平接近世界先进之后，国际厂商的技术优势接近消失，第一类厂商有望胜出。

图表28：国内民用红外市场份额估算



来源：国金证券研究所，公司公告

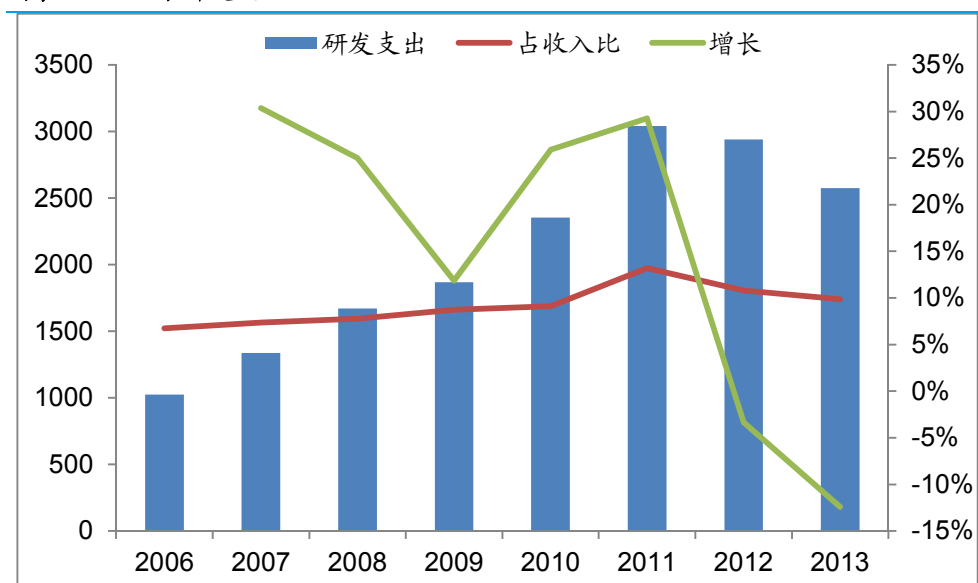
图表29：国内红外市场的三类玩家

类别	主要公司
国内民营	大立科技、高德红外、广州萨特
国内科研院所、军工系企业	上海技物所、昆明211所、重庆44所
外国厂商	FLIR、FLUKE、NEC

公司技术、渠道和服务是核心竞争力

- 大立科技改制之前是科研院所，自 1993 年就开始从事红外热像仪的研究，经过多年的技术积累，在此领域，公司在后续电路开发、数据处理和测温等红外热像仪核心技术方面优势非常明显，公司红外热像仪系列产品全部自行设计、生产，拥有完全自主知识产权，具有丰富的产业化经验。
- 公司每年用于研发的资金占收入比约为 9%，远高于国内一般企业。公司拥有优秀稳定的技术团队。在把 IPO 募投项目之一的非制冷焦平面探测器国产化成功完成之后，公司技术达到国内领先，接近世界先进水平，突破了禁运的限制。目前公司已经能够做到 $1024 \times 768@17 \mu m$ 的水平，与世界先进水平基本同步。

图表30: 公司研发支出 (万元)



来源: 国金证券研究所, 公司公告

- 公司每年投入收入的 9% 用于研发, IPO 后研发支出为因为非制冷焦平面探测器国产化项目而大幅增长。
- 公司产品曾荣获“国家级重点新产品”, 制冷型红外热像仪的研发还获得国家 863 项目计划资助。
- 截至 2013 年 12 月 31 日, 公司正在实施的专题研发项目 9 项, 取得授权和已申请审查专利 30 项 (其中发明专利 18 项, 实用新型 5 项, 外观专利 7 项)、国家重点新产品 4 项、软件著作权 11 项、集成电路布图设计登记 2 项。
- 正是由于先进的技术, 本来主要做民用产品的大立科技在军工方面也已经得到认可并取得突破, 目前已经开始批量供应军工产品。由于军工产品涉密, 统计数据不易获得, 我们粗略估计公司军产品中国市场市占率大约为 3%。

图表31: 公司红外产品主要技术指标: 国内领先, 接近世界先进水平

主要技术指标	指标意义	大立科技	国际先进水平
响应波长/波段	探测的波长范围	8-14μm	8-14μm
分辨率	探测器横向、纵向像素数, 单位尺寸内像素数越高图像越清晰	量产: 160×120,384×288,640×480; 1024×768具备量产能力, 尚未量产	量产: 160×120,384×288,640×480 (及部分其他分辨率); 1024×768小规模生产
像素间距	像素间距, 越小越好	量产: 25μm; 17μm具备量产能力, 今年量产	量产: 美国量产17μm, 小批量15μm; 法国还在17μm阶段
响应率	输出信号电压与输入红外辐射功率之比	8V/K	8V/K
噪声等效温差 (NETD)	温度分辨率指标, 反应温度灵敏度	50mK	10mk
响应时间	从接受辐射到信号稳定的时间, 或者辐射消失到信号稳定的时间, 反应时间灵敏度	5ms	5ms
帧频	图像刷新频率	30-60Hz	30-60Hz
产线良率		50%	55%

来源: 国金证券研究所, 大立科技, 公开资料

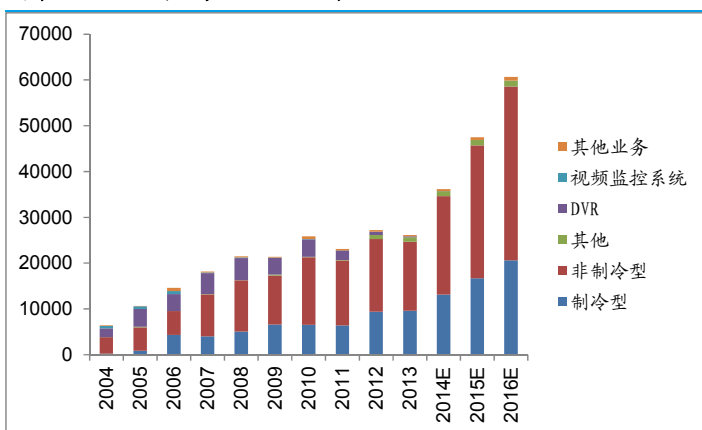
- 在民用领域，公司经过多年的开拓和布局，建立了多渠道、多层次、全方面的销售网络。公司已经在华东、华南、华北、东北、华中等多个区域市场建立了独立的销售队伍；跟军方也保持了良好的合作关系，目前已经量产军方订单。
- 公司拥有专业的销售服务队伍，开拓市场发挥重要作用：相比进口产品而言，公司产品除了有一定的价格优势之外，及时专业的销售和售后服务显得更加重要。
 - 不少红外热像仪的使用涉及一些调校、设置等，需要指导；在面对全新客户的时候，往往要亲自、多次、长时间演示红外热像仪的优秀效果，这都需要有快速专业的销售服务人员，他们既要懂销售，又要懂一定的技术。

数年积累渐收成效，募投项目带来业绩拐点

市场培育，安防剥离，研发投入多，业绩增长缓慢

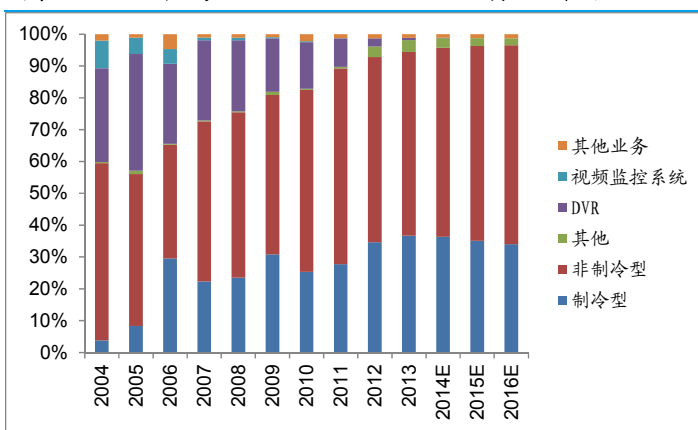
- **安防剥离：**上市前安防收入占比约 40%，上市之后占比逐步减少直至剥离，这是整体收入没有明显增长的原因之一（这个时段安防景气度很高，很好没有做成原因可以讨论）。但是公司的主业红外产品收入是持续增长的，2004 至 2013 年红外收入 CAGR 为 23.03%

图表32：公司分产品收入情况（万元）



来源：国金证券研究所，公司公告

图表33：公司分产品收入占比：安防业务逐渐剥离

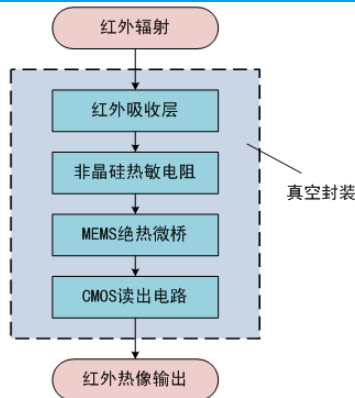


- **市场培育：**由于红外产品价格高，用途专业性强，红外市场的需求是逐步培育起来和释放出来的。红外可以创造性的解决很多难题，但是国内很多行业是不知道、不成熟的，市场开拓成本高。
 - 民用市场开拓慢，军工开拓周期则更长。公司 2004 年开始投入军工相关产品，逐步取得武器装备资格，经过漫长的 8 年时间，到 2012 年才有稳定军工量产供货，目前收入占比大约 20-30%。
- **研发投入：**焦平面探测器国产化是一个从无到有的过程，研发投入较多，IPO 之后到正式量产之前，研发支出大幅增加。（见图 28）
- 此外，红外产品生产周期长，部分产品的生产意见甚至需要好几个月，因而公司产能也较紧张。安防业务剥离+产品高价市场培育慢+研发投入大+产能紧张，公司过去今年增长缓慢很正常。

非制冷焦平面探测器国产化意义重大

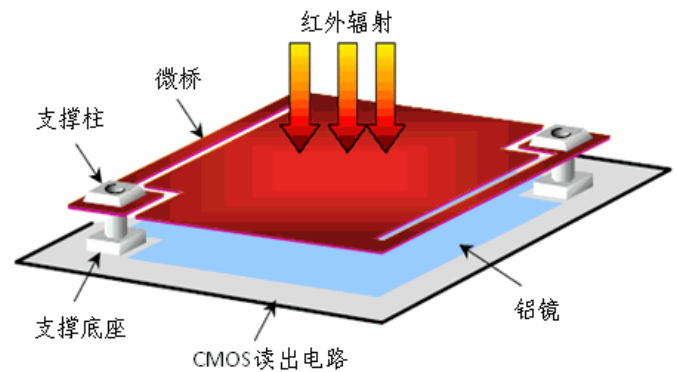
- 红外热像仪的核心部件是焦平面探测器。公司以前制冷型和非制冷型焦平面探测器都是从法国进口的，限制使用。焦平面探测器如前文所述，非制冷型红外探测器技术性能与制冷型差距缩小，同时具备便携、低价等优点，目前看来更有前景。公司实际上早就看清了这个趋势，努力实现了非制冷焦平面探测器的国产化。
- 技术上，非制冷焦平面探测器有三个关键环节：读出集成电路（与上海集成电路研发中心公司合作使用上海华虹 NEC8 英寸线生产，中国在集成电路方面的引进学习进步也是公司能够量产非制冷焦平面探测器的前提）、焦平面阵列和真空气密封装，这三个环节公司都已经达到或者接近世界先进水平。

图表34：红外探测器原理



来源：国金证券研究所，大立科技

图表35：红外探测器结构



- 非制冷焦平面探测器的国产化意义十分重大：首先，这标志着自主掌握非制冷焦平面探测器的核心技术，非常时期的安全供货得到保证；其次，可以降低成本，减少对进口器件的依赖；第三，可以发挥低价优势，打开国际市场。以前中国的焦平面探测器主要进口自法国，使用方向有限制，中国利用法国探测器生产出热像仪之后，只能出口到极少数法国认可的国家，多数国家不允许。非制冷焦平面探测器国产化之后，公司可以大规模出口。而目前最大最成熟的市场是在境外，允许大规模出口（ODM）才能在全球范围内充分体现中国产品的低制造成本的优势，给公司带来增量业绩。

近看产能释放，即将迎来业绩拐点

- 技术方面，公司储备充分：公司非制冷焦平面探测器已经成功量产，并且良率达到 50%。分辨率和制程方面掌握 $1024 \times 768@17\mu m$ 的技术，今年就将量产，与世界先进水平基本同步（与法国同步，美国正在小试 $15\mu m$ ），其他技术指标也是如此。
- 市场方面，“滚雪球”滚到临界点：8 年努力，军工市场已经确定取得突破量产供货，并且有更多的项目即将形成销售，加上中国军费支出增速回升，每年 30%增长有望；数年的市场培育之后，民用市场也正在逐渐打开；突破出口限制之后，出口市场有望高增长。新增需求加上原有的更新需求，在市场需求方面，公司滚雪球滚到一个“临界点”。
- 公司民用产品分类来看，最大的客户是电力系统，其次是建筑、消防等。电力客户目前以东部发达地区为主，随着新的智能变电站、智能电网的建设，加上往中西部地区的拓展，我们预计近期电力收入增速在 20%左右。建筑行业渗透率很低，预计增速可能很高，超过 30%

（出口也有很多用于建筑），消防行业（包括森林防火等）预计增速40%左右。公司一季度收入高增长这些新行业的贡献较大。

图表36：公司收入结构估算

目前结构	制冷	非制冷	合计	目标结构	制冷	非制冷	合计
军品	12%	18%	30%	军品	13.5%	31.5%	45%
民品	28%	42%	70%	民品	16.5%	38.5%	55%
合计	40%	60%	100%	合计	30%	70%	100%

来源：国金证券研究所

- **抓住机遇增发扩产，产能释放带来业绩快速增长：**自身技术储备完成，市场需求释放，面临产能紧张的时候增发扩产是自然的选择。并且由于是现有技术的产业化和扩展，我们认为进展会相对顺利。
- 公司以 15 元定向增发 29,333,333 股（董事长和实际控制人庞惠民认购 15%），募集资金总额 44,000 万元（含本数），扣除发行费用后募集资金净额为 424,933,957 元，全部用于“红外热像仪建设项目”、“非制冷红外焦平面阵列探测器建设项目”和补充流动资金。

图表37：公司定增募投项目

序号	项目名称	拟投入募集资金（万元）	达产后年新增产能	达产后新增年收入（万元）	建设期	地点
1	红外热像仪建设项目	24211	6000台	47200	2年	公司本部
2	非制冷红外焦平面阵列探测器建设项目	10789	13000只	10220	2年	公司本部
3	补充流动资金	9000				
	合计	44000		57420	2年	

来源：国金证券研究所，大立科技

- 非制冷焦平面探测器项目设计产能达 13000 只，主要供公司自用，如有多余也可做成模组对外进行销售，与同行一起开拓红外市场。本项目不涉及新厂房建设，进展预计较快，产能投放节奏也比较快。热像仪项目进展稍慢，公司会在先内部挖潜，以保证产能跟上。
- 总体上，我们认为本次增发扩产将进行的比较顺利，原因在于本次增发的募投项目都是公司产线的“复制粘贴”，不似 IPO 时候，需要大量的研发摸索。有技术改进也主要表现为渐进式的进步，而不是从无到有的艰难过程。
- 即便假定非制冷焦平面探测器全部对内供，仅热像仪对外销售，募投项目全部达产后，公司的规划收入将增加 4.72 亿，是目前收入的 1.8 倍，我们中性预计 2016 年公司预计实现营业收入 6.07 亿元。并且量产之后，很多成本可以得到摊薄，公司的利润水平将更高。

远看成本下降，打开全新市场空间

- 我们估算，随着价格的下将，国内汽车市场逐渐打开。当车载红外价格降低到 5000 元以下时，打开速度将加快。并且，由于出口禁令的要求，中国本土（包括合资厂商）的车载红外配套市场很可能只能有本土供应商占有，这将是十分巨大的增量市场。

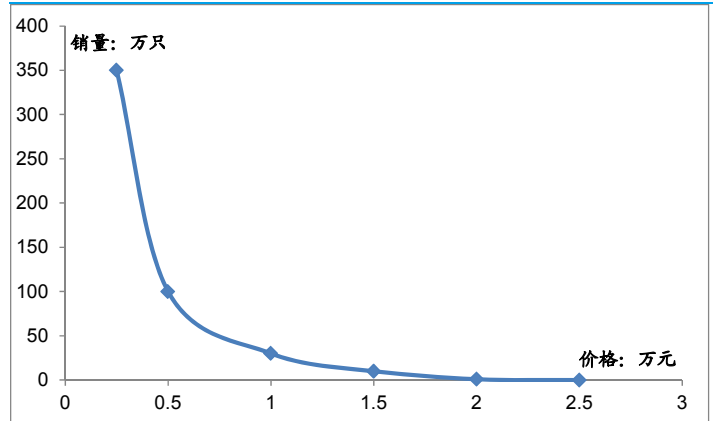
- 我们测算，价格降低至 5000 元时，新车中有 50 万辆装上车载红外，市场规模 50 亿元；降低至 2500 元是，将有 350 万辆，市场规模 88 亿元。

图表38：中国车载红外市场空间量-价敏感性分析

假定年产2000万辆		售价（万元/件）				
渗透率	万辆	0.25	0.5	1.0	1.5	2.0
1.0%	20	5	10	20	30	40
5.0%	100	25	50	100	150	200
10.0%	200	50	100	200	300	400
17.5%	350	88	175	350	525	700

来源：国金证券研究所，公开资料（注：黄色是我们比较可能的情况）

图表39：价格-销量表——一种估算



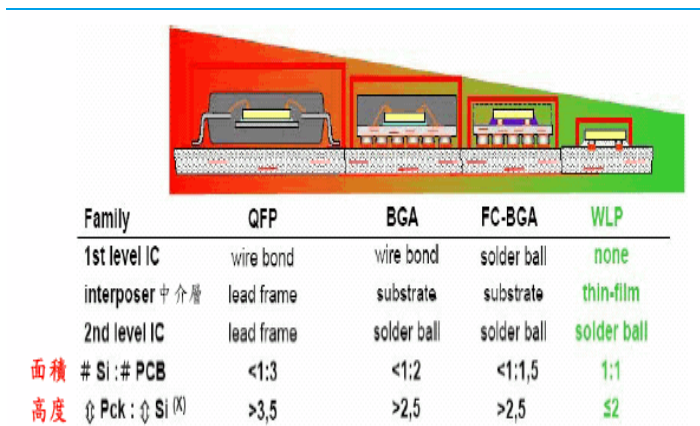
- 如前所述，我们认为红外潜在的市场空间相对于公司现有的规模来说，可谓无限的。价格是其推广的最主要因素，也是汽车等新市场打开的关键因素。分部件来看，我们认为有四个方面的力量能使成本得到明显的降低：

- 1.晶圆级封装（Wafer Level Chip Size Packing, WLCSP）是直接晶圆上进行大多数或是全部的封装、测试程序，之后再行切割（singulation）制成单颗组件，这与传统的先切割再封装的工序不同。工艺工序大大优化，晶圆直接进入封装工序，封装测试一次完成，生产周期和成本大幅下降。

要充分享受晶圆级封装的有点有两个相对重要的条件：一是产品良率要够高不然整片封装切割之后，有大量不合格，反而更浪费；二是产量要比较大。FLIR 已经在尝试晶圆级封装，目前公司已经在测试中，我们预计量产还需要一定的时间。

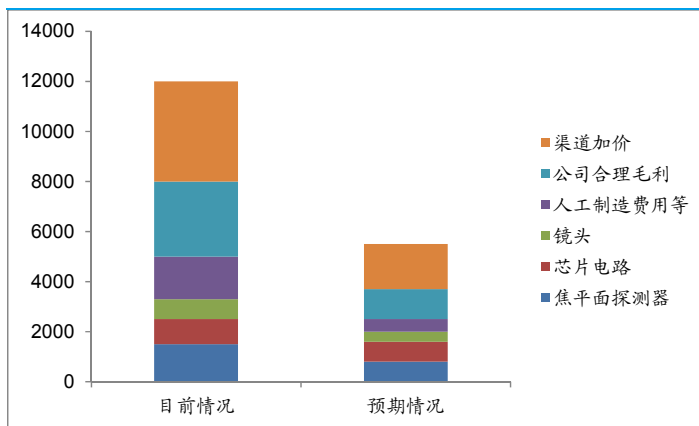
- 2.芯片和电路：目前使用的一般是 FPGA 芯片（Field-Programmable Gate Array，即现场可编程门阵列）是专用集成电路（ASIC）领域中的一种半定制电路，性能高功耗低，但是价格也比较高。以后低端产品上可以使用运算能力较低的专用芯片，从而可以降低成本。
- 3.镜头：由于锗资源的垄断性，出现供应商竞争性降价的可能性不大。大规模出货带来的议价能力提升使镜头成本有下降的可能。
- 4.量产对其他固定成本的摊薄，量大之后单位固定成本将明显下降。

图表40: 晶圆级封装与传统封装对比



来源: 国金证券研究所, Infineon, 公开资料

图表41: 车载红外价格(元, 据行业经验估算, 不代表公司实际情况)



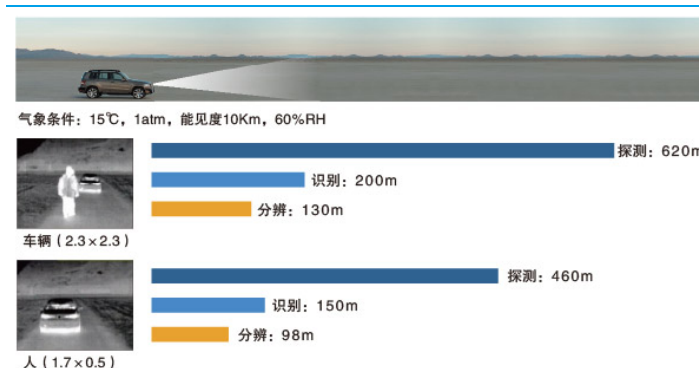
- 以车载红外为例, 目前车载红外的价格一般在 1 万元以上, 我们预计上述四个方面同时下降的情况下, 价格有望降低至 5000 左右并继续降低, 届时车载红外市场有望较快打开, 成为红外需求的强大生力军。

图表42: 公司的车载红外产品



来源: 国金证券研究所, 大立科技

图表43: 公司车载红外的主要参数



- 公司一直关注汽车红外的发展, 目前已经有成型产品, 并部分用于后装市场。前装市场方面已经跟随汽车厂商进行测试很久, 已经通过 ISO/TS16949 认证 (“质量管理体系—汽车行业生产件与相关服务件的组织实施 ISO9001: 2000 的特殊要求”)。一旦价格逐渐降低, 车载红外需求开始释放, 公司将率先受益。
- 考虑到成本下降是个渐进的过程, 我们预计明显看到成本降低需等到 2016 年之后。彼时我们很有可能看到一个巨大无比的新市场打开, 到时候公司技术产能领先, 只要突破车厂或者一级供应商, 公司将出现持续高增长, “胜不可穷”的状态。

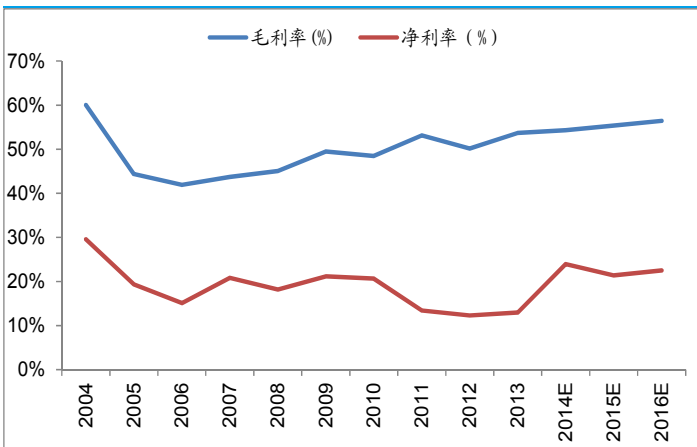
盈利预测、估值和评级

- 收入稳定快速增长:** 公司前几年公司在军工方面的努力将逐渐收到成效, 并且国内军费支出增加, 后面几年军工需求预计增速 30%左右; 民品需求

稳定增长，新行业新客户id需求逐渐释放，代工出口可能带来更多的订单，预计今后几年增速也在 30%左右。我们预计公司 2014-16 年的收入分别为 3.62、4.74 和 6.07 亿元，同比分别增长 38.36%、31.32%和 27.75%。

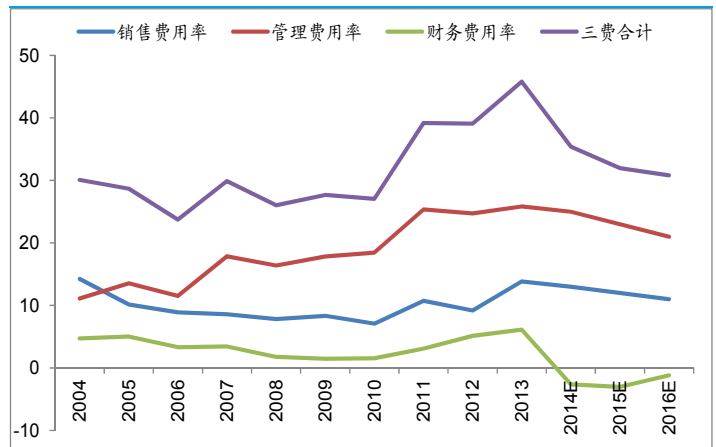
- **毛利稳中有升，费用率大幅下降：**由于公司的价格策略是同类产品与 FLIR 价格相似略低，因而只要 FLIR 不大幅降价公司的价格不会有太大压力。同时公司自产的探测器产能正在放出，成本端可以降低，因而预计公司毛利率稳中有升。同时公司的费用率预计将有明显的下降。
 - **管理费用：**探测器国产化是从无到有的过程，需要大量研发投入。现在主要是将前几年研发成果量产，研发更多体现为高分辨率、低像素间距等渐进式的研发，预计费用化的研发支出从而管理费用绝对数额仍将增加，但是占收入比将下降。
 - **销售费用：**年报中写“主要系产品市场竞争激烈，公司积极加强市场开拓，导致销售费用增加所致”为何竞争激烈
 - **财务费用：**公司增发募集资金 4.25 亿，公司公告 2.5 亿用于购买理财，余下现金余额为 1.75 亿元，预计年均现金余额约为 1 亿，将有大量的现金产生利息收入，因而财务费用将大幅下降。（按公司公告，2.5 亿理财平均收益率约为 5.5%。今年 8 个月利息收入约 1000 万理财年收益率 5.5%， $25000 \times 5.5\% \times 8/12 = 916$ 万，接近去年净利润的 30%，此部分一般将计入投资收益，偶尔有计入利息收入冲减财务费用，不影响最后盈利预测）。

图表44：公司的毛利率净利率



来源：国金证券研究所，公司公告

图表45：公司的三项费用率 (%)



- **利润增长进入快车道，给予买入评级：**收入增长，毛利微升，费用率下降，主业进入快速增长通道，加上理财带来的收益，我们预测公司 2014-16 年 EPS 为 0.357、0.520 和 0.689，分别增长 142%、46%和 33%。目前股价对应 PE 估值分别为 57、39 和 30 倍，公司历史估值一直很高（同类公司亦是如此），出于稀缺性和长期行业空间的考虑，且公司业绩将迎来拐点向上，有望成为未来几年的牛股，**给予买入评级。**

图表46：公司主要产品销售预测

项目	2011	2012	2013	2014E	2015E	2016E
红外产品						
销售收入（万元）	20,587.15	25,263.40	24,691.77	34,624.43	45,704.25	58,584.54
增长率（YOY）	-3.44%	22.71%	-2.26%	40.23%	32.00%	28.18%
毛利率	56.54%	51.15%	54.21%	54.73%	55.23%	55.73%
毛利（万元）	11640.21	12923.41	13384.81	18949.24	25242.91	32648.23
增长率（YOY）	3.67%	11.02%	3.57%	41.57%	33.21%	29.34%
占总销售额比重	89.20%	92.81%	94.44%	95.72%	96.21%	96.54%
占主营业务利润比重	94.90%	94.67%	95.31%	96.39%	96.67%	96.86%
其他						
销售收入（万元）	114.20	891.85	959.48	1,100.00	1,200.00	1,300.00
增长率（YOY）	24.88%	680.95%	7.58%	14.65%	9.09%	8.33%
毛利率	53.49%	33.71%	25.14%	27.27%	25.00%	23.08%
毛利（万元）	61.08	300.60	241.18	300.00	300.00	300.00
增长率（YOY）	9.60%	392.14%	-19.77%	24.39%	0.00%	0.00%
占总销售额比重	0.49%	3.28%	3.67%	3.04%	2.53%	2.14%
占主营业务利润比重	0.50%	2.20%	1.72%	1.53%	1.15%	0.89%
DVR						
销售收入（万元）	2,070.92	699.36	175.84	50.00	0.00	0.00
增长率（YOY）	-45.27%	-66.23%	-74.86%	-71.57%	-100.00%	#DIV/0!
毛利率	14.39%	10.85%	64.44%	60.00%	#DIV/0!	#DIV/0!
毛利（万元）	298.08	75.90	113.32	30.00	0.00	0.00
增长率（YOY）	-56.01%	-74.54%	49.30%	-73.53%	-100.00%	#DIV/0!
占总销售额比重	8.97%	2.57%	0.67%	0.14%	0.00%	0.00%
占主营业务利润比重	2.43%	0.56%	0.81%	0.15%	0.00%	0.00%
视频监控系统						
销售收入（万元）	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
增长率（YOY）	-75.37%	-100.00%	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
毛利率	-39.10%	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
毛利（万元）	-7.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
增长率（YOY）	-144.23%	-100.00%	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
占总销售额比重	0.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
占主营业务利润比重	-0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
其他业务						
销售收入（万元）	287.22	364.81	318.04	400.00	600.00	800.00
增长率（YOY）	-49.35%	27.01%	-12.82%	25.77%	50.00%	33.33%
毛利率	95.43%	96.26%	95.40%	95.00%	95.00%	95.00%
毛利（万元）	274.10	351.18	303.40	380.00	570.00	760.00
增长率（YOY）	-50.38%	28.12%	-13.60%	25.25%	50.00%	33.33%
占总销售额比重	1.24%	1.34%	1.22%	1.11%	1.26%	1.32%
占主营业务利润比重	2.23%	2.57%	2.16%	1.93%	2.18%	2.25%
销售总收入（万元）	23,079.49	27,219.42	26,145.13	36,174.43	47,504.25	60,684.54
销售总成本（万元）	10,813.86	13,568.34	12,102.41	16,515.19	21,391.34	26,976.30
毛利（万元）	12,265.64	13,651.08	14,042.72	19,659.24	26,112.91	33,708.23
平均毛利率	53.15%	50.15%	53.71%	54.35%	54.97%	55.55%

来源：国金证券研究所

附录：三张报表预测摘要
损益表 (人民币百万元)

	2011	2012	2013	2014E	2015E	2016E
主营业务收入	231	272	261	362	475	607
增长率		17.9%	-3.9%	38.4%	31.3%	27.7%
主营业务成本	-108	-136	-121	-165	-214	-270
%销售收入	46.9%	49.8%	46.3%	45.7%	45.0%	44.5%
毛利	123	137	140	197	261	337
%销售收入	53.1%	50.2%	53.7%	54.3%	55.0%	55.5%
营业税金及附加	-2	-3	-3	-4	-5	-6
%销售收入	0.9%	0.9%	1.2%	1.0%	1.0%	1.0%
营业费用	-25	-25	-36	-47	-57	-67
%销售收入	10.7%	9.2%	13.8%	13.0%	12.0%	11.0%
管理费用	-59	-67	-68	-90	-109	-127
%销售收入	25.4%	24.7%	25.8%	25.0%	23.0%	21.0%
息税前利润 (EBIT)	37	42	34	56	90	137
%销售收入	16.1%	15.3%	12.9%	15.3%	19.0%	22.5%
财务费用	-7	-14	-16	7	7	-3
%销售收入	3.1%	5.1%	6.1%	-1.9%	-1.6%	0.5%
资产减值损失	-7	-12	-4	0	0	0
公允价值变动收益	0	0	0	0	0	0
投资收益	0	0	0	0	0	0
%税前利润	n.a	n.a	n.a	0.0%	0.0%	0.0%
营业利润	23	15	13	63	98	134
营业利润率	10.0%	5.5%	5.1%	17.3%	20.5%	22.1%
营业外收支	13	21	23	25	30	35
税前利润	36	36	36	88	128	169
利润率	15.4%	13.2%	13.8%	24.2%	26.9%	27.9%
所得税	-5	-2	-2	-6	-8	-11
所得税率	13.0%	6.5%	6.1%	6.5%	6.5%	6.5%
净利润	31	34	34	82	119	158
少数股东损益	0	0	0	0	0	0
归属于母公司的净利润	31	34	34	82	119	158
净利率	13.4%	12.3%	13.0%	22.6%	25.1%	26.1%

现金流量表 (人民币百万元)

	2011	2012	2013	2014E	2015E	2016E
净利润	31	34	34	82	119	158
少数股东损益	0	0	0	0	0	0
非现金支出	17	22	17	12	17	22
非经营收益	6	13	16	-17	-28	-28
营运资金变动	-65	-53	-44	-91	-154	-167
经营活动现金净流	-11	15	22	-14	-46	-14
资本开支	-25	-11	-4	-138	-129	-75
投资	0	0	0	-1	0	0
其他	1	10	0	0	0	0
投资活动现金净流	-24	-2	-4	-139	-129	-75
股权募资	0	0	2	426	-33	0
债权募资	27	8	46	-77	49	130
其他	-17	-24	-20	-2	-25	-30
筹资活动现金净流	9	-16	28	347	-8	99
现金净流量	-25	-3	46	193	-183	10

资产负债表 (人民币百万元)

	2011	2012	2013	2014E	2015E	2016E
货币资金	41	36	79	273	90	100
应收款项	222	264	273	324	413	511
存货	251	235	272	317	396	480
其他流动资产	12	16	14	20	26	32
流动资产	526	551	638	934	924	1,123
%总资产	78.2%	78.3%	81.6%	76.4%	68.2%	68.4%
长期投资	5	5	4	5	4	4
固定资产	107	109	103	242	376	456
%总资产	16.0%	15.5%	13.1%	19.8%	27.8%	27.8%
无形资产	29	32	30	39	48	56
非流动资产	146	152	144	288	430	518
%总资产	21.8%	21.7%	18.4%	23.6%	31.8%	31.6%
资产总计	672	703	782	1,223	1,354	1,641
短期借款	169	177	55	0	49	179
应付款项	36	27	38	48	62	78
其他流动负债	13	16	15	39	44	49
流动负债	218	220	109	87	155	306
长期贷款	0	0	0	0	0	0
其他长期负债	21	26	191	168	168	168
负债	238	245	299	255	323	475
普通股股东权益	434	457	481	966	1,030	1,165
少数股东权益	0	0	2	2	2	2
负债股东权益合计	672	703	782	1,223	1,354	1,641

比率分析

	2011	2012	2013	2014E	2015E	2016E
每股指标						
每股收益	0.309	0.335	0.169	0.357	0.520	0.689
每股净资产	4.339	4.574	2.406	4.213	4.490	5.079
每股经营现金净流	-0.113	0.148	0.111	-0.063	-0.199	-0.063
每股股利	0.100	0.100	0.000	0.100	0.100	0.100
回报率						
净资产收益率	7.13%	7.33%	7.04%	8.47%	11.58%	13.57%
总资产收益率	4.60%	4.77%	4.33%	6.69%	8.81%	9.63%
投入资本收益率	5.38%	6.14%	4.47%	4.57%	6.75%	8.45%
增长率						
主营业务收入增长率	-10.70%	17.94%	-3.95%	38.36%	31.32%	27.75%
EBIT增长率	-34.83%	11.75%	-19.24%	65.06%	62.33%	51.83%
净利润增长率	-42.01%	8.38%	1.01%	141.58%	45.78%	32.54%
总资产增长率	12.45%	4.55%	11.30%	56.30%	10.77%	21.19%
资产管理能力						
应收账款周转天数	297.0	298.4	322.1	300.0	290.0	280.0
存货周转天数	780.4	654.1	764.1	700.0	675.0	650.0
应付账款周转天数	75.7	71.5	75.6	75.0	75.0	75.0
固定资产周转天数	169.7	137.3	141.5	141.2	133.8	122.5
偿债能力						
净负债/股东权益	29.39%	30.86%	29.84%	-10.79%	12.37%	21.22%
EBIT利息保障倍数	5.2	3.0	2.1	-7.9	-12.1	49.9
资产负债率	35.46%	34.92%	38.28%	20.86%	23.86%	28.94%

来源：公司年报、国金证券研究所

市场中相关报告评级比率分析

日期	一周内	一月内	二月内	三月内	六月内
买入	0	2	2	2	2
增持	0	1	2	2	3
中性	0	0	0	0	0
减持	0	0	0	0	0
评分	0	1.33	1.43	1.45	1.50

来源：朝阳永续

市场中相关报告评级比率分析说明：

市场中相关报告投资建议为“买入”得 1 分，为“增持”得 2 分，为“中性”得 3 分，为“减持”得 4 分，之后平均计算得出最终评分，作为市场平均投资建议的参考。

最终评分与平均投资建议对照：

1.00 =买入； 1.01~2.0=增持； 2.01~3.0=中性
3.01~4.0=减持

长期竞争力评级的说明：

长期竞争力评级着重于企业基本面，评判未来两年后公司综合竞争力与所属行业上市公司均值比较结果。

优化市盈率计算的说明：

行业优化市盈率中，在扣除行业内所有亏损股票后，过往年度计算方法为当年年末收盘总市值与当年股票净利润总和相除，预期年度为报告提供日前一交易日收盘总市值与前一年度股票净利润总和相除。

投资评级的说明：

买入：预期未来 6－12 个月内上涨幅度在 20%以上；
增持：预期未来 6－12 个月内上涨幅度在 5%－20%；
中性：预期未来 6－12 个月内变动幅度在 -5%－5%；
减持：预期未来 6－12 个月内下跌幅度在 5%以下。

特别声明:

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。本报告亦非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的邀请。

证券研究报告是用于服务机构投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

本报告仅供国金证券股份有限公司的机构客户使用；非国金证券客户擅自使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

上海

电话: (8621)-61038271

传真: (8621)-61038200

邮箱: researchsh@gjzq.com.cn

邮编: 201204

地址: 上海浦东新区芳甸路 1088 号紫竹国际大厦 7 楼

北京

电话: 010-6621 6979

传真: 010-6621 6793

邮箱: researchbj@gjzq.com.cn

邮编: 100053

地址: 中国北京西城区长椿街 3 号 4 层

深圳

电话: 0755-83831378

传真: 0755-83830558

邮箱: researchsz@gjzq.com.cn

邮编: 518000

地址: 深圳市福田区深南大道 4001 号时代金融中心 7BD