

ADAS 专题报告:

把握毫米波雷达、芯片算法国产化中的投资机会

评级: **增持** 前次: **增持**

分析师

联系人

沈成

戴仕远

S0740514080003

021-20315203

shencheng@r.qlzq.com.cn

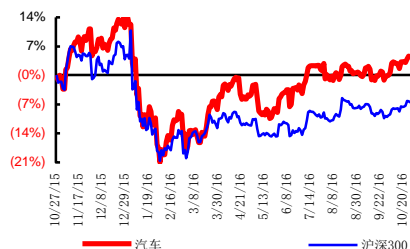
daishiyuan@r.qlzq.com.cn

2016 年 10 月 27 日

基本状况

上市公司数	124
行业总市值(百万元)	2173221.751
行业流通市值(百万元)	1723149.412

行业-市场走势对比



重点公司基本状况

重点公司	指标	2015A	2016E	2017E
亚太股份	营业收入 (百万)	3,059.48	3,485.99	4,003.82
	归母净利润 (百万)	141.91	179.07	230.61
	EPS (摊薄)	0.19	0.24	0.31
	PE	88.25	69.93	54.32
保千里	营业收入 (百万)	1,656.99	3,390.58	5,058.00
	归母净利润 (百万)	373.48	871.51	1,315.18
	EPS (摊薄)	0.16	0.36	0.54
	PE	98.46	44.62	29.56
欧菲光	营业收入 (百万)	18,497.77	25,537.61	33,457.23
	归母净利润 (百万)	478.45	877.16	1,369.47
	EPS (摊薄)	0.46	0.84	1.3
	PE	83.95	46.63	29.87

备注: 盈利预测来自 wind 一致预期

投资要点

- 政策推动、技术进步, ADAS 产业化进程加速。**ADAS 是单车智能化的基础, 是无人驾驶的必经之路。各国的 NCAP 不断加大对 ADAS 的采用要求、自动驾驶专利高速增长, 产业化进程加速。根据罗兰贝格估计, 2025 年全球 ADAS 市场规模约 2000 亿元, CAGR 达到 16%, 产业链稳定高速增长。进入传感器、信息融合阶段, 处理平台、激光雷达、地图测绘是技术创新的核心。当前阶段, 相比精度更高的激光雷达, 毫米波雷达抗环境干扰能力强、稳定性高、应用范围广, 技术比较成熟, 价格也并非遥不可及, 将逐渐向低端车型普及。
- 把握毫米波雷达、芯片算法国产化中的投资机会。**随着销售规模的扩大, ADAS 产品也将进入本地化生产阶段。根据 SBD 的估计, 到 2021 年我国 ADAS 市场规模约为 180 亿元, CAGR 达到 24%。(1) 我国 ADAS 产业链几乎被国外大厂掌握。整车厂商主要以单项技术突破、发展特色产品以及系统集成的方式为突破点, 分别以**奇瑞汽车**、**广汽集团**、**比亚迪**为代表。(2) 在传感器领域, 摄像头核心零部件 CMOS 掌握在日韩企业中, 国产化难度较大; 激光雷达成本高, 尚未商业化; 超声波雷达门槛低, 厂商众多。而毫米波雷达国产化成绩显著, **华域汽车** 24GHZ 毫米波雷达产品即将问世, 智波科技(**亚太股份**参股)、**承泰科技**等已经研制出 77GHZ 毫米波雷达产品。(3) 在算法和芯片领域, 国内算法类公司者在算法方面具有较强的竞争力。前向启创(**亚太股份**参股)、苏州智华(**金固股份**参股)等公司的算法技术已经能基本实现 ADAS 的功能, 在车辆识别率等关键指标上与 Mobileye 差距不大。(4) **催化剂: 关注 C-NCAP 对 ADAS 的跟进、特斯拉等车型 ADAS 搭载情况。**
- 相关个股: 亚太股份:** 算法 (参股前向启创)、毫米波雷达 (参股智波科技)、ADAS 集成 (参股苏州安智) 全面布局; **保千里:** 以汽车夜视系统从后装向前装突破, 核心零部件自制, 成本优势明显; **欧菲光:** 供应链完善 (控股 Tie1 供应商华东汽电), 借助卓影科技切入 ADAS 市场。
- 风险提示:** 交通事故引起的政策收紧; 国产化技术进步不如预期。

内容目录

汽车智能化进程加速，ADAS 进入融合发展期	- 4 -
ADAS 是智能驾驶的基础，汽车智能化推动 ADAS 发展	- 4 -
政策推动、技术进步，2025 年全球 ADAS 市场可达 2000 亿元	- 5 -
进入融合发展阶段，激光雷达、高精地图、处理平台是技术创新核心	- 7 -
毫米波雷达将逐渐普及，长距或将成为主流、中短距或被摄像头系统替代	- 9 -
把握毫米波雷达、芯片算法国产化中的投资机会	- 11 -
五年市场规模达 180 亿，国产化以单项技术、特色产品、模块整合为突破	- 11 -
感知层：毫米波雷达有望最先实现国产化	- 12 -
芯片和算法：技术日益成熟，关注潜在龙头企业	- 13 -
相关标的分析	- 15 -
亚太股份：算法、毫米波雷达、ADAS 集成全面布局	- 15 -
保千里：以汽车夜视系统从后装向前装突破	- 16 -
欧菲光：供应链完善，借助卓影科技切入 ADAS 市场	- 16 -
风险提示	- 17 -

加入“知识星球 行业与管理资源”库，免费下载报告合集

1. 每月上传分享 1000+ 份最新行业资源（涵盖科技、金融、教育、互联网、房地产、生物制药、医疗健康等行业研报、科技动态、管理方案）；
2. 免费下载资源库已存行业报告。
3. 免费下载资源库已存国内外咨询公司管理方案、企业运营制度。
4. 免费下载资源库已存科技方案、论文、报告及课件。



微信扫描加入“知识星球 行业与管理资源”，
获取更多行业报告、管理文案、大师笔记

加入微信群，每日获取免费 3+ 份报告

1. 扫一扫二维码，添加群主微信（微信号：Teamkon）
2. 添加好友请备注：**姓名+单位+业务领域**
3. 群主将邀请您进入专业行业报告资源群



微信扫描二维码，免费报告轻松领

报告整理于网络，只用于分享，如有侵权，请联系我们

图表目录

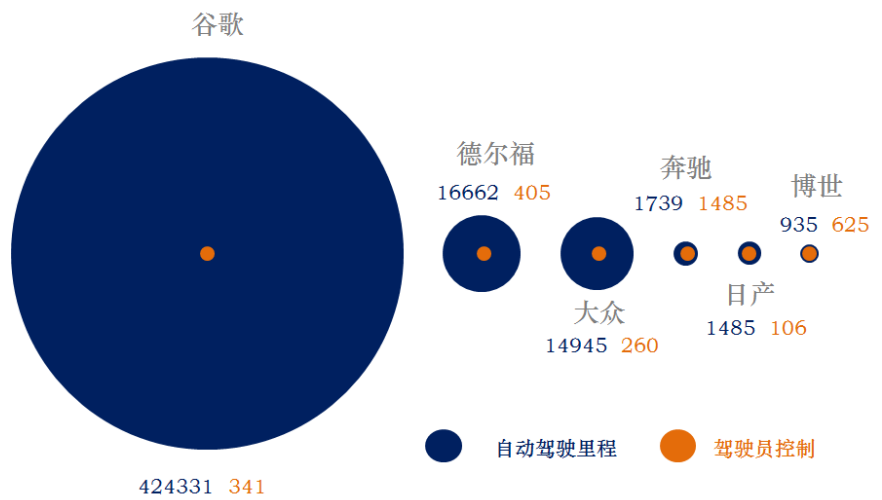
图表 1: 14 年 9 月到 15 年 11 月加州无人驾驶测试里程数 (英里)	- 4 -
图表 2: 自动驾驶车辆推出时间表	- 4 -
图表 3: 自动驾驶发展阶段预测	- 5 -
图表 4: 各国制定的 ADAS 相关法律法规和行业标准	- 5 -
图表 5: 全球自动驾驶独有专利数量 (个)	- 6 -
图表 6: 我国辅助驾驶子系统渗透率	- 6 -
图表 7: 全球 ADAS 市场规模 (亿欧元)	- 7 -
图表 8: ADAS 变革蓝图	- 7 -
图表 9: ADAS 子系统中使用的技术需要多种传感器配合	- 8 -
图表 10: 自动驾驶车辆各元器件工作方式	- 8 -
图表 11: 自动驾驶地图发展趋势	- 9 -
图表 12: ADAS 中传感技术对比	- 9 -
图表 13: 汽车 ADAS 中不同探测距离对传感器的需求	- 10 -
图表 14: 毫米波雷达、摄像头在部分 ADAS 应用中的使用	- 11 -
图表 15: 中国 ADAS 市场规模 (亿欧元)	- 11 -
图表 16: 2021 年中国 BSM、LDW、AEB 渗透率	- 11 -
图表 17: 2015 年全球 CMOS 芯片市场份额	- 12 -
图表 18: 2015 年全球毫米波雷达市场份额	- 12 -
图表 19: 毫米波雷达国产化进程	- 13 -
图表 20: Mobileye 芯片销量及适配车型	- 14 -
图表 21: 顶级 OEM 的 ADAS 供应商	- 14 -
图表 22: 本土算法公司与 Mobileye 车辆、车道识别率比较	- 14 -
图表 23: 国内主要 ADAS 算法公司	- 14 -
图表 24: 亚太股份 ADAS 布局	- 15 -
图表 25: 欧菲光智能汽车布局	- 17 -

汽车智能化进程加速，ADAS 进入融合发展期

ADAS 是智能驾驶的基础，汽车智能化推动 ADAS 发展

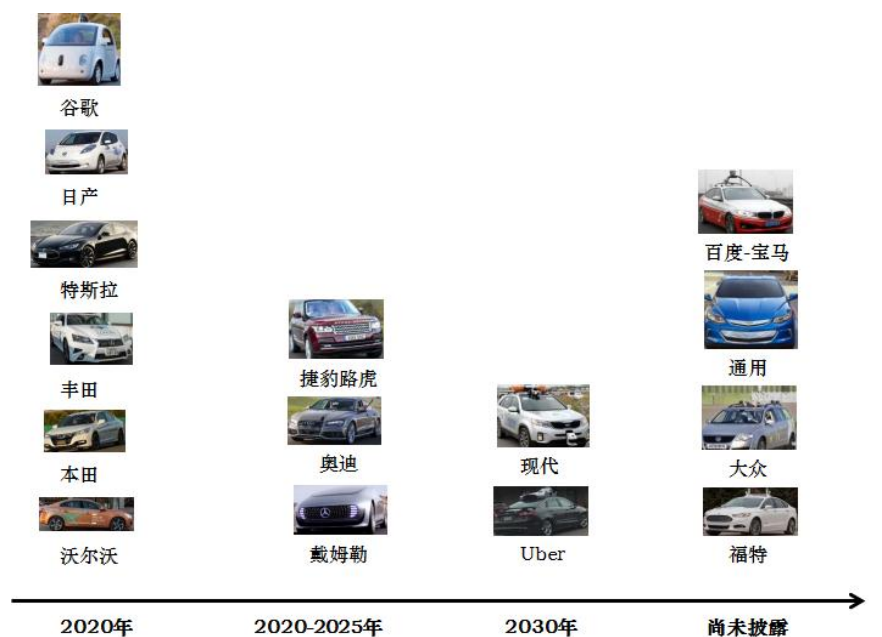
- 高度自动驾驶车辆有望 2020 年出现。智能化是汽车产业的发展方向之一，智能驾驶技术不断发展，目前使用谷歌 SDV 系统行驶的无人驾驶测试里程已经超过 40 万英里，而其中需要驾驶员控制汽车的里程小于 1%。各大汽车厂商、互联网公司相继推出自动驾驶汽车计划。我们预计技术的持续进步使得高度自动驾驶的车辆有望于 2020 年出现。

图表 1：14 年 9 月到 15 年 11 月加州无人驾驶测试里程数（英里）



来源：STATISTA、中泰证券研究所

图表 2：自动驾驶车辆推出时间表

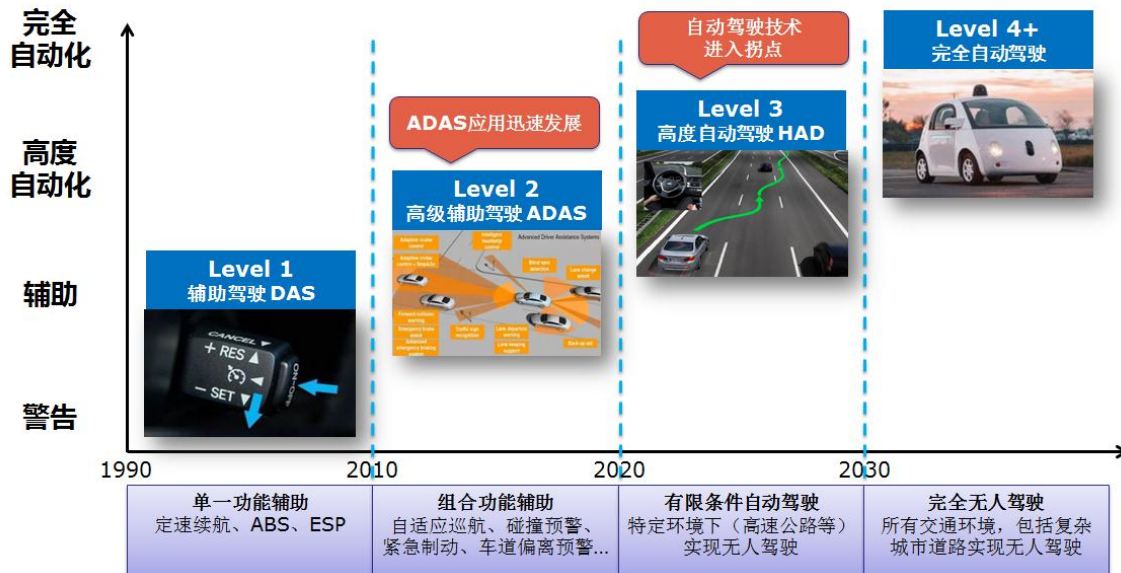


来源：中泰证券研究所

- ADAS 是实现自动驾驶的基础，汽车智能化推动 ADAS 的迅速发展。根

据美国高速路安全管理局的定义，目前处于汽车自动化程度的第2阶段（共4个阶段），也就是所谓的部分自动化的阶段。在这个阶段，根据驾驶环境信息，由一个或多个驾驶辅助系统在特定驾驶工况下执行转向或加速/减速，同时驾驶员执行所有其余的各类动态驾驶任务。在此阶段，作为自动驾驶基础的ADAS应用迅速发展。

图表3：自动驾驶发展阶段预测



来源：NHTSA、中泰证券研究所

政策推动、技术进步，2025年全球ADAS市场可达2000亿元

- **NCAP对ADAS的采用要求提高,ADAS渗透率将加速提升。**各国NCAP（新车评价规程）对汽车安全的需求不断提升。例如中国的C-NCAP在2012版的中首次增加了对ESC（汽车电子稳定控制装置）的加分，2015年提高了对ESC的加分，我们预计2018年AEBS有很大概率进入加分体系中。

图表4：各国制定的ADAS相关法律法规和行业标准

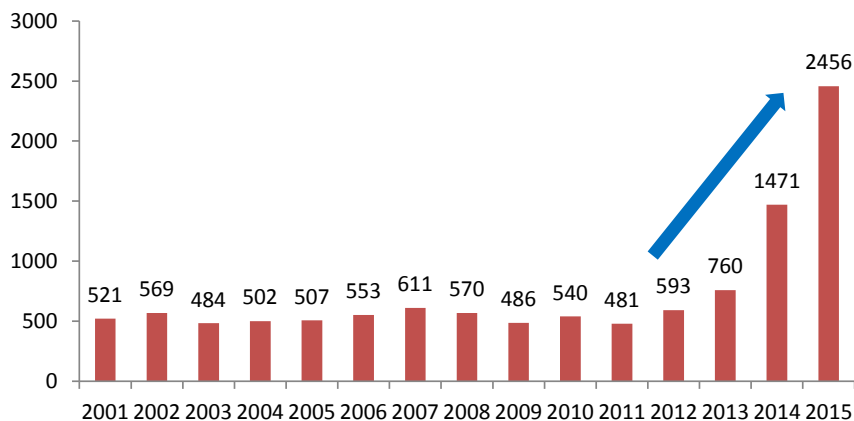
国家	机构	要求系统	具体规定
加拿大	政府	ESC (ESP)	2011年强制要求全国范围内的新增乘用车安装该系统
美国	NHTSA	ESC (ESP)	2012年，要求10000磅以下的乘用车配备
	NHTSA	紧急碰撞系统（CIB）、自动刹车系统（DBS）	2015年1月将CIB和DBS加入到其下属的N-NCP推荐的高级安全特性列表中
欧洲	欧盟	ESC (ESP)	2011年11月后上市的新车型和2014年11月后登记的车辆必须采用这项技术
	European-NCAP	ESC (ESP)	2010年起，只有配备该系统的新车型才有可能获得五星级最高评级
	European-NCAP	ADAS(AAC)	2014年将ADAS平分权重由10%调整为20%
澳大利亚	政府	ESC (ESP)	2013年11月以后，所有新车均需配备
	ANCAP	AEB	2012年起强制要求安装AEB
中国	C-NCAP	ESC (ESP)	15年新规中，由加1分变为加2分，安全测试满分为61分；2018版中，AEBS加入规则讨论

日本	MLIT	AEB	2016 年强制要求车安装
----	------	-----	---------------

来源：iSuppli、中泰证券研究所

- **自动驾驶专利数进入高速增长期，ADAS 产业化进程加速。**在近四年来，自动驾驶领域的独有专利数量暴增，从 2012 年不足 600 个上升为 2015 年接近 2500 个。技术进步使得不管是基础传感器摄像头的分辨率、雷达感应和探测距离，还是系统新技术拓展，都发生巨大的变化，此外技术升级的周期也越来越短。

图表 5：全球自动驾驶独有专利数量（个）



来源：DOLCERA、中泰证券研究所

- **自主式辅助驾驶技术向中低端车型渗透，半自动、高度自动技术逐渐获得应用。**1) 前碰撞预警(FCW)、车道偏离预警(LDW)、车道保持系统(LKS)、自动泊车辅助(APA)等自主式辅助驾驶技术已经得到广泛应用，处于普及推广阶段，并由豪华车下沉至 B 级车。2) 半自动驾驶技术已经在高端车上逐渐获得应用，比如自适应巡航控制系统(ACC)等。3) 高度自动驾驶技术初见端倪(堵车辅助系统、自动转向、自动加减速、自动车道引导、自动停车)，世界汽车巨头们正致力于第三个层次“高度自动驾驶技术”的实用化研发和产业化，即将实现量产上市。

图表 6：我国辅助驾驶子系统渗透率

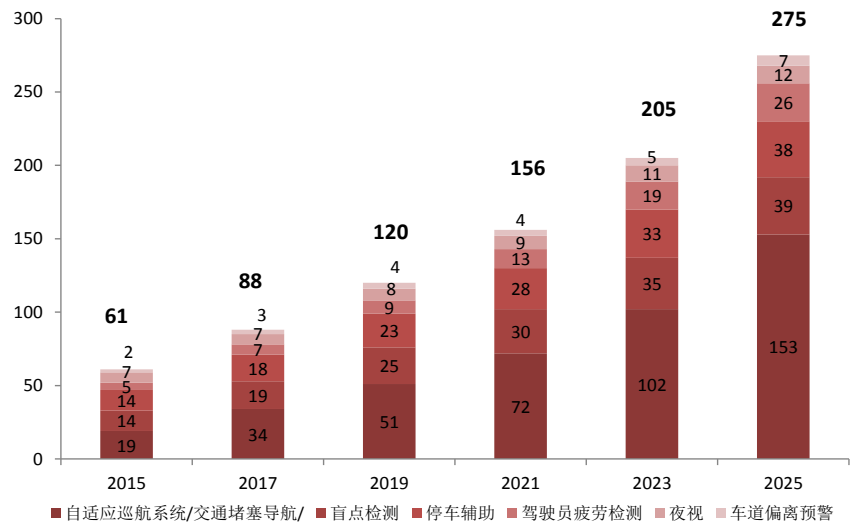
	2011	2012	2013	2014
ABS	96.74%	96.63%	97.10%	97.54%
牵引力控制系统	40.69%	45.91%	50.30%	53.98%
轮胎压力报警	19.50%	24.48%	28.83%	32.51%
上坡辅助系统	18.75%	25.52%	32.56%	37.46%
车道偏离预警	1.99%	2.29%	3.22%	4.26%
注意力警示辅助	1.27%	2.53%	4.46%	6.35%
正向碰撞警告	1.48%	1.95%	3.62%	4.92%
后侧来车警告	0.49%	0.55%	0.84%	1.32%
自动泊车	1.40%	2.25%	3.38%	4.41%
夜视系统	0.64%	1.08%	1.31%	1.35%

来源：中为咨询、中泰证券研究所

- **2025 年全球 ADAS 市场规模达 2000 亿元，ACC（自适应巡航系统）**

成为重要增长点。根据罗兰贝格的估计，2025 年全球 ADAS 市场规模将达 275 亿欧元（约 2000 亿人民币），CAGR 达到 16%，产业链处于稳定高速增长中。在 ADAS 子系统中，ACC（自适应巡航系统）成为增长最快的子行业，预计到 2025 年，市场规模达到 153 亿欧元（约 1100 亿人民币），CAGR 高达 23%。

图表 7：全球 ADAS 市场规模（亿欧元）

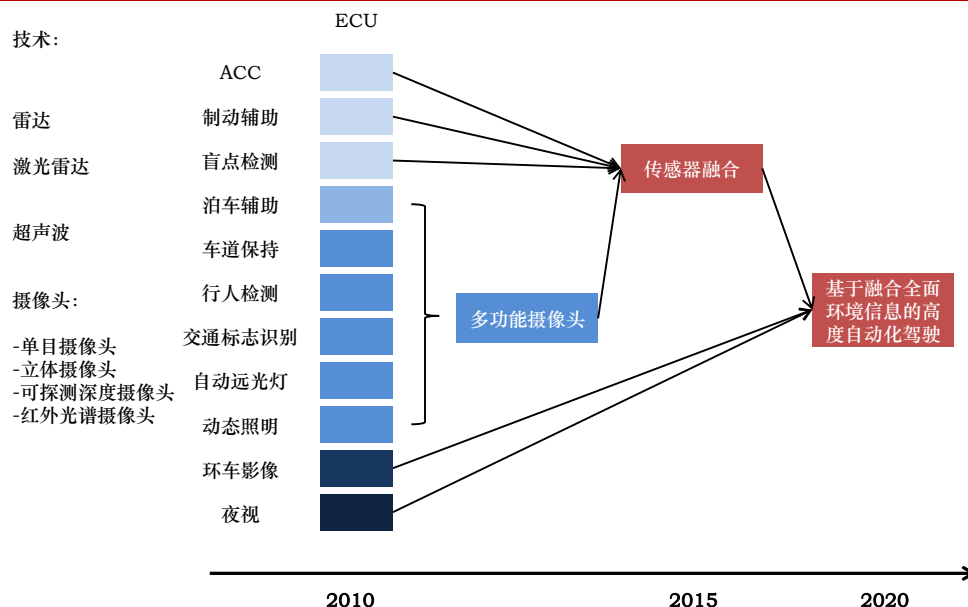


来源：Roland Berger、中泰证券研究所

进入融合发展阶段，激光雷达、高精地图、处理平台是技术创新核心

- 由自动驾驶辅助向高度自动化驾驶发展，进入传感器融合、信息融合阶段。当前，ADAS 各子系统发展相对成熟，将由当前的自动驾驶辅助阶段向高度自动化阶段发展，将出现紧急制动、自动停车等功能。在走向高度自动化的过程中，ADAS 各项功能需要多种传感器融合才能实现，传感器融合、全面环境信息的融合是当前的发展趋势。

图表 8：ADAS 变革蓝图



来源：中泰证券研究所

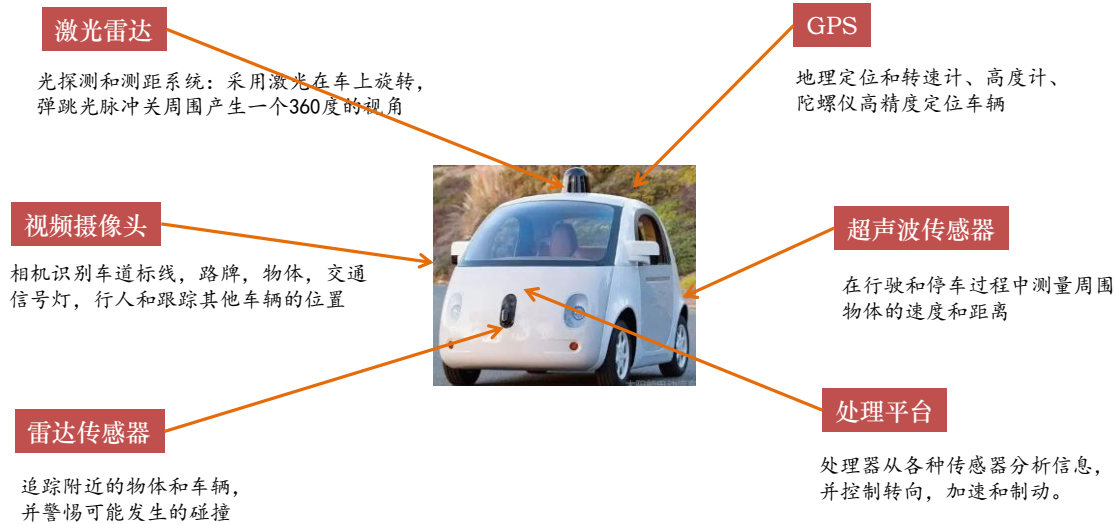
图表 9：ADAS 子系统中使用的技术需要多种传感器配合

技术	传感器	性能	应用
车道线识别	摄像头	连续跟踪识别道路上车道线	车道偏离报警系统 (LDW) 车道保持系统 (LKA)
行人检测	摄像头、毫米波雷达、红外摄像头(夜晚)	快速检测车辆前方行人及其危险度	碰撞预警系统、碰撞避免系统、自动刹车系统
车辆检测	摄像头、毫米波雷达	快速检测前方车辆及速度、方位、危险度	碰撞预警系统、碰撞避免系统、自动刹车系统、自动跟车系统、主动巡航系统
交通标识识别	摄像头	快速识别道路中出现交通标志、交通信号灯及其它指示信息	交通标志识别系统、交通信号灯识别系统、路口辅助系统
车辆定位	GPS、短波通信	车辆能够快速自定位	车联网系统、地图导航系统
V2X 通信	短波通信、网络通信	车车，车路等能快速通信	碰撞预警系统、车车互联系统、车路协同系统
侧/后方障碍物检测	毫米波雷达、摄像头	检测车辆侧后方出现的车，人及其它障碍物	变道辅助系统、自动泊车系统、盲区探测系统

来源：中泰证券研究所

- **处理平台、激光雷达、地图测绘技术是技术创新的核心。**ADAS 系统必须具备感知环境、无需人力辅助的导航的能力。首先，需要雷达、激光雷达、GPS、视觉摄像头等技术帮助车辆感知周围的环境。其实，需要先进的控制系统（算法）利用感觉信息来识别适当的导航路径、障碍和相关标牌。
 - **ADAS 融合发展要求处理平台必须具备出众的数据梳理能力和优越的性能。**1) 多线程数据控制和出众的数据控制和管理能力。2) 多个专门的矢量处理器处理 ADAS 相关的图像处理任务。3) 接收来自摄像、激光雷达、雷达、超声波传感器等多个系统输入的信息。4) 具备优越的计算能力和极低的功耗。
 - **ADAS 需要实时性高、精细化、高精度的地图。**高精度 ADAS 地图需要 1) 基于地图测绘技术的可扩展摄像头。2) 需要高精度的地图技术。3) 提取标志性建筑和道路信息的能力。4) 低带宽占用。5) 云上的后端软件将所有车辆中机载软件上传的碎片信息整合到一个全球地图中。
 - **激光雷达分辨率高，是建立精确的汽车周边环境地图的基础。**1) 激光雷达必须具备光的脉冲发射、反射的精确的时间记录功能。2) 激光雷达器可以高精度的计算本身和靶之间距离。3) 知道传感器的位置和定位，XYZ 反射面的坐标可以计算。4) 激光雷达器通过快速连续地重复激光雷达器建立了复杂而精确的汽车周边环境的地图。

图表 10：自动驾驶车辆各元器件工作方式



来源：中泰证券研究所

图表 11：自动驾驶地图发展趋势



来源：中泰证券研究所

毫米波雷达将逐渐普及，长距或将成为主流、中短距或被摄像头系统替代

- 相比精度更高的激光雷达，毫米波雷达抗环境干扰能力强、稳定性高、应用范围广，将逐渐向低端车型普及。毫米波雷达在自动驾驶车辆中使用是通过反射行驶路程上的无线电波或微波来判断物体的范围、角度和速度等信息。汽车毫米波雷达目前用于碰撞预警以及盲点检测等系统中。毫米波雷达传输距离远，在传输窗口内大气衰减和损耗低，穿透性强。可以满足汽车对全天候的适应性要求，并且传感器尺寸小，重量轻，可以用于红外、激光、超声波、摄像头等其他传感器在车载应用中所不具备的使用场景。目前毫米波雷达多应用于中高端车型，未来随着技术进步、成本下降，将向低端车型普及。

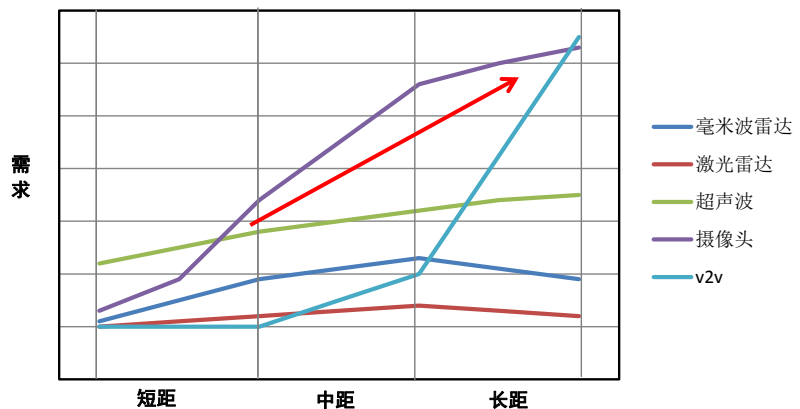
图表 12：ADAS 中传感技术对比

指标	超声波	激光雷达	毫米波雷达	摄像头
探测距离 (m)	<10m	<150m	>150m	>100m
分辨率	差	>1mm	10mm	差
方向性	90°	能达到 1°	最小 2°	由镜头决定
响应时间 (ms)	慢 (1s 左右)	快 (10ms)	快 (1ms)	一般 (100ms)
温度稳定性	一般	好	好	一般
传感器脏、湿度影响	差	差	好	差
环境适应性	恶劣天气适应性差、 穿透能力强	恶劣天气适应性差、 穿透能力强	恶劣天气适应性强、 穿透能力强	恶劣天气适应性差、 穿透能力强
成本	低	高	较高	一般
优势	结构简单、价格便宜、 体积小	测距精度高，方向性强， 响应快，不受地面杂波影响	不受天气情况和夜间影响， 可以探测距离物体 (100 米以上)	成本适中，可以分辨出障碍物大小和距离， 并能识别行人
劣势	会收到天气和温度变化影响，最大测距只有几米	成本很高，不能全天候工作， 遇浓雾、雨天气无法工作	成本较高，行人的反射较弱， 难以探测	和人眼一样会受到视野的影响， 也会受恶劣天气影响

来源：中泰证券研究所

- **长距离毫米波雷达性能更优越，未来或将成为主流。**国内外主流汽车毫米波雷达频段为 24GHZ（用于短中距离雷达，15-30 米）和 77GHZ（用于长距离雷达，100-200 米）。77GHZ 的雷达相比于 24GHZ 的雷达，直线型较好。此外，长距毫米波雷达体积更小、探测距离更远、带宽更大，此外频段独有，未来或将成为主流。
- **摄像头系统或将替代中短距雷达在自动驾驶车辆中的应用。**摄像头系统的原始视频可以被用来识别和评估危险，而雷达却做不到。摄像系统可以通过处理视频进行图像分析提取关键信息。1) 摄像系统同时支持视频处理和图像处理。2) 可以为相关算法提供并行的数据通道。3) 具备高连通性、存储器带宽和处理能力。24GHZ 主要应用于碰撞预警、盲点监测、启停系统中，都可以被摄像头系统所替代。

图表 13：汽车 ADAS 中不同探测距离对传感器的需求



来源：Dolcera、中泰证券研究所

图表 14: 毫米波雷达、摄像头在部分 ADAS 应用中的使用

应用	探测范围	安全功能	技术
自适应巡航系统	200 米	正常驾驶、避免事故	77GHZ 雷达
碰撞预警	30 米	碰撞缓解	77/24GHZ 雷达 77/81GHZ 雷达
盲点检测	20 米	正常驾驶、避免事故	77/24GHZ 雷达 摄像头
车道偏离预警	60 米	正常驾驶、避免事故	摄像头
启停系统	60 米	正常驾驶、避免事故	77/24GHZ 雷达 77/81GHZ 雷达

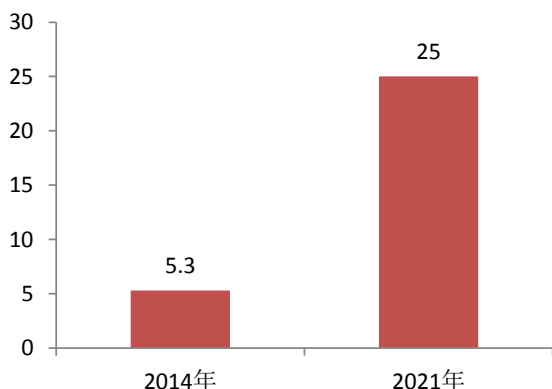
来源: 中泰证券研究所

把握毫米波雷达、芯片算法国产化中的投资机会

五年市场规模达 180 亿, 国产化以单项技术、特色产品、模块整合为突破

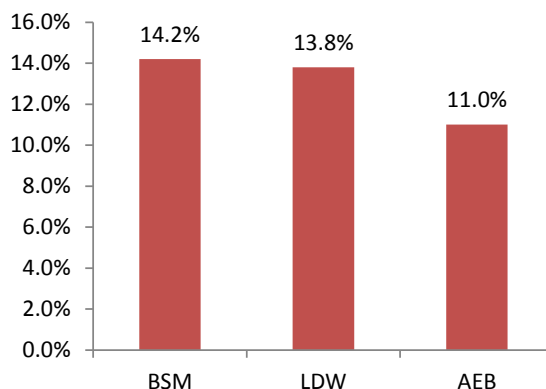
- **ADAS 产品将进入国产化生产阶段展。**我国 70%左右的 ADAS 市场被宝马、戴姆勒、通用、丰田、大众五家厂商占据, 其主要的零部件亦来自于博世、大陆集团、TRW、Autoliv、Denso、Delphi 等国际大厂, ADAS 产业链几乎被国际厂商掌握。但是, 随着 ADAS 销售规模的扩大, ADAS 产品也将进入本地化生产阶段, 产业进入高速发展期。
- **根据 SBD 估计, 中国 ADAS 市场规模五年达 180 亿,**根据 SBD 的估计, 2014 年中国 ADAS 市场规模为 5.4 亿欧元 (约 40 亿人民币), 到 2021 年, 这一市场规模达到 25 亿欧元 (约 180 亿元人民币), CAGR 达到 24%。
- **BSM、LDW、AEB 渗透率最高。**由于 BSM (盲区监测系统)、LDW (车道偏离预警系统) 用户接受程度较高以及 C-NCAP 对 AEB (自动刹车系统) 的要求, BSM、LDW、AEB 在 ADAS 的所有子系统中渗透率最高。根据 SBD 估计, 到 2021 年 BSM、LDW、AEB 渗透率将达到 14.2%、13.8%、11%。假设 2021 年中国汽车销量达到 2500 万辆, 单套系统价格按照 1000 元计算, 市场规模分别达到 35 亿元、34 亿元、27 亿元。

图表 15: 中国 ADAS 市场规模 (亿欧元)



来源: SBD、中泰证券研究所

图表 16: 2021 年中国 BSM、LDW、AEB 渗透率



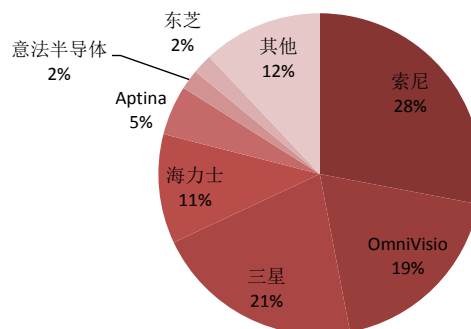
来源: SBD、中泰证券研究所

- 整车厂商将以单项技术、特色产品以及模块整合块三种发展方式为突破点。1) 在突破单项技术方面，奇瑞汽车为成立智能车科研团队，从技术门槛较低的车道偏离警示系统、前方碰撞预警系统等切入，目前已经开发出整合了刹车和变速控制的城市低速跟车系统。2) 在模块整合方面，广汽集团正在进行此方面的研发。3) 在发展特色产品方面，比亚迪将仅用于高端车型的夜视系统应用于中端车型上。
- 国内创业型 ADAS 公司多以后装市场切入，实现方式以摄像头为主。由于前装入口被整车厂把持，门槛较高，国内仅少数公司如苏州智华（金固股份参股）、极目科技、灵动飞扬（中原内配参股）、Maxieye 等进入整车厂配套体系，多数公司还是以后装市场为主，如苏州安智（亚太股份参股）。此外，国内公司多通过摄像头来实现功能，仅中天安驰等少数公司以毫米波雷达的方式实现。

感知层：毫米波雷达有望最先实现国产化

- 摄像头核心零部件 CMOS 感光芯片需要技术储备，国产化难度大。在 ADAS 的传感器领域，摄像头核心零部件 CMOS 感光芯片占摄像头成本的三分之一，而其核心技术主要掌握在 Sony、三星等日韩企业中，当前国产化难度较大。

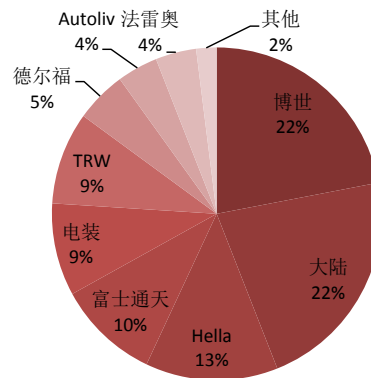
图表 17：2015 年全球 CMOS 芯片市场份额



来源：Techno Systems Research Co. Ltd、中泰证券研究所

- 激光雷达成本高、超声波雷达门槛低，毫米波雷达有望快速实现国产化。ADAS 中的雷达主要分为激光雷达、超声波雷达和毫米波雷达三种。激光雷达由于成本高昂、尚未商业化，超声波雷达技术门槛低、供应商众多，而毫米波雷达成本在两者之间，虽然技术主要掌握在 TRW、博世、大陆等公司手中，但是有望最先实现国产化。毫米波雷达的技术比较成熟，价格也并非遥不可及。接下来两年会有大批毫米波雷达产品上市，价格将快速下降，因此将推动毫米波雷达在防撞和测距中的大规模应用。

图表 18：2015 年全球毫米波雷达市场份额



来源：佐思产研、中泰证券研究所

- 国内 24GHZ 毫米波（中短距）雷达已实现量产，77GHZ 毫米波（长距）雷达实现技术突破。近年来我国汽车毫米波雷达领域国产化已经取得了显著的突破，专注毫米波雷达系统集成公司也都取得显著成绩。沈阳承泰、厦门意行目前也都取得突破，不久产品将面世。毫米波雷达国家重点实验室-东南大学也一直在研发 77GHz 毫米波集成电路。华域汽车 24Ghz 汽车毫米波雷达产品即将问世，智波科技（亚太股份参股）研制出毫米波防撞雷达系统（24GHZ、77GHZ 毫米波雷达）。

图表 19：毫米波雷达国产化进程

	单位	领域	毫米波雷达进展
技术突破	东南大学	毫米波单片集成电路	已完成 8mm 波段 VCO、混频器、倍频器、开关、放大器等单功能芯片的研制，目前正在开展单片接收/发射前端的设计与研制
	厦门意行半导体科技	24GHz 汽车主动安全雷达射频前端集成电路	已独立开发出多款具有完全自主知识产权的毫米波集成电路，已经量产
	沈阳承泰科技	77GHz 汽车毫米波雷达	预计今年产品会问世
集成	华域汽车	24Ghz 汽车毫米波雷达	产品即将问世
	北京行易道	77GHz 远程防撞雷达	已掌握毫米波雷达系统设计，毫米波雷达天线设计，雷达信号检测、目标识别及跟踪技术，毫米波雷达成像等多项关键技术
	智波科技（亚太股份参股）	24GHZ、77GHZ 毫米波雷达	研制出毫米波防撞雷达系统
	芜湖森思泰克智能科技	24GHZ、77GHZ 毫米波雷达	已经成功研制了毫米波防撞预防系统、盲点侦测系统
	深圳路王电子科技	77GHz 毫米波雷达	汽车前方防碰撞预警系统（FVCWS）
	南京隼眼电子科技	77GHz 汽车毫米波雷达	依托东南大学毫米波国家重点实验室

来源：中泰证券研究所

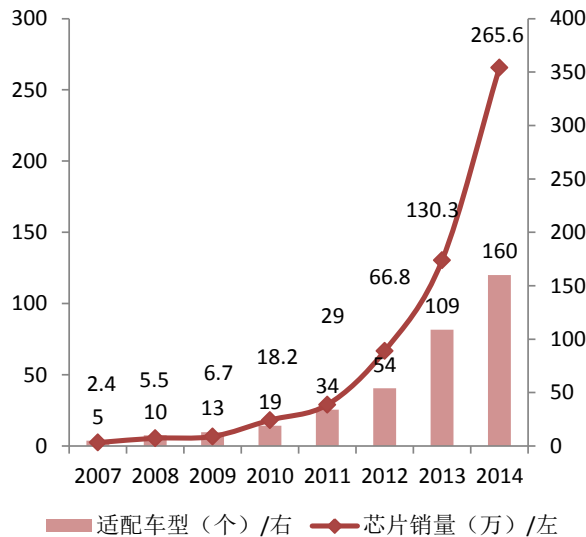
芯片和算法：技术日益成熟，关注潜在龙头企业

- ADAS 芯片和算法技术门槛高，市场集中度高。ADAS 芯片和算法需要对传感层采集的数据进行处理，完成对行人/交通标志的识别、距离速度等识别感知功能，需要大量的技术积累。目前，市场集中度高，主要掌

握在 Mobileye、ADI 等公司中。

- Mobileye 仅用了摄像头就满足了汽车安全驾驶系统的全部要求，使得设备安装程序大为简化，成本也大大降低，Mobileye 公司的 EyeQ 占据了图像处理芯片 70% 以上的市场。

图表 20: Mobileye 芯片销量及适配车型



来源：车云网、中泰证券研究所

图表 21: 顶级 OEM 的 ADAS 供应商



来源：中泰证券研究所

- 国内算法类公司具备较强的研发实力，关注潜在的龙头企业。目前国内的算法公司主要有专门的算法公司以及 Tier1 供应商和整车企业。前者在视觉领域已经有了多年的积累，在算法方面具有较强的竞争力。前向启创（亚太股份参股）、苏州智华（金固股份参股）等公司已经能基本实现 ADAS 的功能，在车辆识别率等关键指标上与 Mobileye 差距不大。

图表 22: 本土算法公司与 Mobileye 车辆、车道识别率比较

	车道线识别率	车辆识别率	信息更新时间
Mobileye	99.99%	99.99%	2016 年 1 月
本土算法公司 A	99.999%	99%	2016 年 1 月
本土算法公司 B	99%	N/A	2016 年 1 月
本土算法公司 C	95%	95%	2016 年 1 月
本土算法公司 D	90%	95%	2015 年 8 月

来源：莫尼塔投资、中泰证券研究所

图表 23: 国内主要 ADAS 算法公司

算法公司	成立时间	主要背景	ADAS 功能						其他功能		主攻市场
			车道偏离预警	车辆防撞预警	行人探测	道路标识识别	自适应智能前照灯	盲点监测	360° 泊车辅助	行车记录	
MiniEye	2012	南洋理工	√	√	√	√					前装
MaxiEye	2015	汽车电子	√	√	√	√	√				前装

前向启创	2011	电子	√	√	√	√					前装
苏州智华	2012	清华	√						√	√	前装
创来科技	2015	IT	√								前装
纵目科技	2013	汽车电子	√					√	√		前装
中天安驰	2011	中科院	√	√	√					√	后装
鹰瞰	2013	汽车电子	√	√	√	√					后装
好好开车	2014	科技部	√	√						√	后装

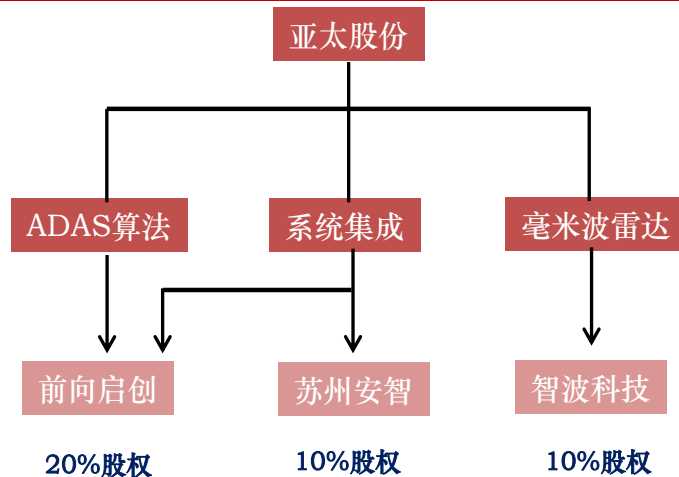
来源：中泰证券研究所

相关标的分析

亚太股份：算法、毫米波雷达、ADAS 集成全面布局

- 前向启创以视觉 ADAS 算法为核心，后装市场已经量产。公司 2015 年 5 月参股前向启创，获得前向启创 20% 股权，并且与前向启创、钛马信息（拥有 11.88% 股权）成立合资公司，打造 ADAS 系统等智能驾驶集成产品的一级供应商。
 - 公司专注 ADAS 视觉算法研究，目前技术已经成熟，于 15 年 4 月份向一些后装企业提供“摄像+核心控制芯片+ADAS 算法”的整套解决方案，同时也推出面向后装市场的 ADAS 整机产品。在前装市场，公司与亚太股份合作，将 ADAS 与制动系统进行集成，借此切入前装市场。
 - 在产品方面，目前公司的硬件产品主要是单目摄像头，双摄像头的样机已出，四摄像头的版本也将陆续推出。目前产品已经覆盖车道偏离预警系统 LDWS、前车碰撞预警系统 FCWS、疲劳驾驶检测系统 FDDS、行人检测报警系统 PDWS、限速标志识别系统 SLRS、全景泊车辅助系统 SCPA、自动车灯检测系统、前车启步提醒、夜视辅助系统。
- 智波科技已经研发出毫米波防碰撞雷达系统，产业化在即。公司研制的毫米波防碰撞雷达系统涵盖主动车距控制巡航系统、防撞预防系统、盲点侦测系统、支持型汽车泊车系统、后碰撞警告系统、缓解撞击刹车系统、智能安防雷达系统等七大功能。其内部 24GHZ 和 77GHZ 雷达感应器方案使得整个系统能够对不同的动态进行预警，此外，系统还研制了新型高度集成的毫米波雷达天线。和亚太的合作有助于推进该公司此项技术的产业化。
- 参股苏州安智，布局 ADAS 系统集成。亚太参股公司 10% 的股权，公司主要从事 ADAS 及相关主动安全系统系统整体方案的设计与研发。目前，公司的自适应巡航控制系统、预测式紧急制动系统等技术已较为成熟。

图表 24：亚太股份 ADAS 布局



来源：中泰证券研究所

保千里：以汽车夜视系统从后装向前装突破

- 以汽车夜视系统切入 **ADAS**，积极探索新的商业模式。汽车夜视辅助系统除了提供夜间视觉辅助功能，还要提供汽车主动安全功能，因此算法是核心。而公司具有成熟的显示处理技术与图像处理算法。公司的汽车 ADAS 系统实现了路况预警、远程夜视、眩光屏蔽、雾天透视、雨天透视、行人提示预警、车道偏离预警、激光夜视、防撞预警、行车记录的十大功能。
 - 在汽车夜视辅助系统领域，公司突破了高速自动对焦、激光超强匀化、激光中近距离扩束照明等技术，自主研发了微光日夜两用小型非球面高倍数电动变焦镜头，**成像清晰、系统体验好**。此外，国内其他厂商高德红外、大立科技、广州颀特等依赖从国外进口远红外热成像技术和核心零部件，成本较高，而公司基本实现夜视系统**核心零部件（摄像头、算法和模组建）自制，成本优势明显**。
 - 针对后装市场，保千里正在和保险公司探讨新型的合作方式。目前车险收入的 60%用于赔付，30%用于渠道营销。假如被保险车辆能装上保千里的主动安全系统后能有效将赔付率降低，营销费用也能降下来，这样未来就有可能产生一种新的商业模式：就是保千里的主动安全系统可以实现免费安装，而成本和利润则通过锁定车险来分成。
- **后装市场开始放量，前装市场今年为转折点**。在后装市场，2015 年公司实现了约 4 亿元的销售收入，而 2014 年收入不足一亿元。公司以 4S 店为突破，随着 4S 店客户规模进一步扩大以及线下 2S 店客户的拓展，预计将引来业绩高峰。在前装市场，保千里作为一级供应商，已和国内 40 多家整车厂（合资品牌、自主品牌）对接。前装测试流程一般需要 3-5 年时间，公司 2013 年布局，预计今年会成为公司前装市场转折点。

欧菲光：供应链完善，借助卓影科技切入 **ADAS** 市场

- **借助卓影科技芯片算法与图像技术，切入 ADAS 市场**。欧菲光与卓影科技联合打造智能汽车安全解决方案，将自产的高清摄像头产品与卓影科技积累多年的芯片研发和图像算法结合，可提供车道偏离、前车防撞、

行人识别、限速牌识别等功能，抢占 ADAS 市场。

- **控股 Tie1 供应商华东汽电，进入下游整车厂配套体系。**华东汽电，拥有 20 多家优质整车厂的前装供应商资质，是上汽集团战略合作伙伴，北汽集团核心供应商，与广汽集团、江淮汽车、上海通用等客户保持长期紧密合作。电子硬件厂商切入汽车电子最大的门槛就是整车厂的供应渠道，借助华东汽电，欧菲光可以将产品高效的打入整车厂的配套体系中。此外，华东汽电在汽车电子、汽车总线领域还具有扎实的产品平台以及核心技术，有利于 ADAS 产品的制造。
- **技术储备充足，ADAS 产品可迅速放量。**搭建光学实验室和雷达实验室，将陆续开发泊车系统、感知摄像头、雷达系统，开发物体探测、夜视等驾驶辅助功能。凭借丰富的摄像头生产经验、完善的上游供应链体系、世界领先的车载摄像头生产线，公司产能充裕，一旦有新品研发成功就可以迅速放量。

图表 25：欧菲光智能汽车布局

时间	布局
2015 年 6 月	成立上海欧菲智能车联，布局车载摄像头
2015 年 6 月	参股卓影科技，进入高端影像产品及 ADAS
2015 年 10 月	定增智能汽车电子项目
2016 年 2 月	签署框架协议，拟投资 50 亿发展车载触摸、中控等车联网等相关产业
2016 年 2 月	收购芬兰 Senseg 公司，引领触控感知技术在消费电子、汽车电子领域提升用户体验。
2016 年 4 月	对外投资参股北汽新能源公司
2016 年 6 月	控股华东汽电，切入整车配套体系

来源：中泰证券研究所

风险提示

- 交通事故引起的政策收紧；国产化技术进步不如预期。

投资评级说明

增持：预期未来 6 个月内上涨幅度在 5%以上

中性：预期未来 6 个月内上涨幅度在-5%~+5%

减持：预期未来 6 个月内下跌幅度在 5%以上

加入“知识星球 行业与管理资源”库，免费下载报告合集

1. 每月上传分享2000+份最新行业资源（涵盖科技、金融、教育、互联网、房地产、生物制药、医疗健康等行业研报、科技动态、管理方案）；
2. 免费下载资源库已存行业报告。
3. 免费下载资源库已存国内外咨询公司管理方案、企业运营制度。
4. 免费下载资源库已存科技方案、论文、报告及课件。



微信扫描加入“知识星球 行业与管理资源”，
获取更多行业报告、管理文案、大师笔记

加入微信群，每日获取免费3+份报告

1. 扫一扫二维码，添加群主微信（微信号：Teamkon）
2. 添加好友请备注：**姓名+单位+业务领域**
3. 群主将邀请您进专业行业报告资源群



微信扫描二维码，免费报告轻松领

报告整理于网络，只用于分享，如有侵权，请联系我们

重要声明：

中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。但本公司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，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，可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。

市场有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司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投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。

本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“中泰证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。