

智能汽车：从 ADAS 到无人驾驶

2016 年 6 月 15 日

投资要点

- 未来科技进步趋势将从“互联网”向“物联网”发展，智能驾驶是“万物互联”的最好载体，“无人驾驶”是汽车智能的终极发展方向。科技公司加速智能驾驶技术进步和产品迭代，ADAS（Advanced Driving Assistant System）是智能驾驶最好的落地点。无人驾驶板块关注度显著提升，主要由于：1）跨界而来的科技公司（如特斯拉、苹果、BAT 等）加快了技术进步的步伐，亦吸引消费者和资本市场关注；2）5G 通信技术、传感技术进步和成本下降，使得实时车联和无人驾驶成为可能；3）传统车企在竞争压力下，加快研发和并购进程。
- 智能驾驶将进入高速发展期，技术、立法、产业化同时推动。我们预计能够实现全自动驾驶的智能汽车硬件有望于 2020-2025 年量产，结合移动互联网、大数据、云计算的智能驾驶服务推广有望在 10 年后逐渐普及。科技型企业与传统整车巨头抢滩智能驾驶，加速技术进步和产品迭代。特斯拉自动驾驶版本已于 2015 年底装配量产车，中资科技公司如蔚来汽车、和谐富腾、乐视汽车等预计将在 2017-2018 年投放量产产品。与此同时，预计大规模路试和监管立法将与之同步进展。
- ADAS 是智能驾驶的关键落地点，参股和收购是上市公司介入 ADAS 的主要方式。科技型企业产品设计更加从用户出发，组织形式更加灵活，但产品制造逻辑仍因循或参考传统汽车路径。模块化 ADAS 是从传统汽车向无人驾驶进发的重要方式，也是智能汽车的关键落地。预计 2020 年中国 ADAS 市场规模有望达到 2000 亿，传统零部件供应商保持优势地位，创业型公司参与度亦将提升。中资 ADAS 公司有望通过“模仿+自主创新”方式跑步前进，优秀公司相对稀缺，上市公司将通过参股和收购方式进入相关领域。
- 感知元器件和执行机构亦值得重点关注。本报告梳理了创业型 ADAS 公司进展，其主要技术路径包括基于摄像头图像识别的环视系统，以及叠加雷达的综合感知应用，如碰撞预警等。ADAS 主要由：感知单元、程序算法、执行机构等几部分组成。感知部分包括：毫米波雷达、激光雷达、摄像头、超声波雷达等；执行机构包括制动系统等。感知元件和执行机构有望分别形成数百亿元级别市场。此外，智能驾驶还可能带来的投资机会包括：高精度地图、车联网、大数据和云计算等。
- 风险因素：1）多数上市公司进入智能驾驶领域以参股和并购的外延式扩张为主，自身经营发展和新业务整合协同能力需要跟踪验证；2）未来 1-2 年产品真空期，来自智能驾驶的盈利贡献比例较低；3）相关标的高估值缺乏安全边际；4）上市公司高管减持风险等。
- 投资建议、行业评级：无人驾驶是汽车产业终极发展方向，但未来 1-2 年智能汽车产品相对稀缺且盈利贡献有限；智能驾驶板块或持续呈现高估值的主题性行情；被并购标的的市场地位将成为公司估值的重要参考因素。维持行业“强于大市”评级。建议重点关注：万安科技、拓普集团、亚太股份、星宇股份、均胜电子、双林股份等。

重点公司盈利预测、估值及投资评级

简称	股价（元）	EPS（元）					PE（倍）				PB	评级
		15	16E	17E	18E	19E	15	16E	17E	18E		
万安科技	28.94	0.19	0.24	0.31	0.37	0.44	152	121	93	78	8.5	增持
拓普集团	26.54	0.63	0.76	0.88	1.04	1.20	42	35	30	26	5.3	增持
亚太股份	18.18	0.19	0.25	0.29	0.34	0.40	94	73	63	53	5.3	增持
星宇股份	45.59	1.22	1.46	1.69	1.95	2.21	90	46	27	23	6.6	增持
均胜电子	36.73	0.41	0.79	1.34	1.60	1.86	70	48	39	33	7.8	增持
双林股份	42.57	0.61	0.84	1.00	1.18	1.36	70	51	43	36	7.8	增持

资料来源：Wind，中信证券研究部预测 注：股价为 2016 年 6 月 14 日收盘价



强于大市（维持）

中信证券研究部

许英博

电话：010-60838704
邮件：xuyb@citics.com
执业证书编号：S1010510120041

陈俊斌

电话：010-60836703
邮件：chenjb@citics.com
执业证书编号：S1010512070001

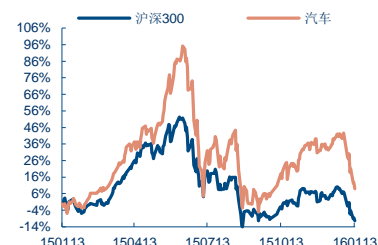
高登

电话：010-60836729
邮件：gaodeng@citics.com
执业证书编号：S1010514070004

崔宇硕

电话：010-60836750
邮件：cuiyushuo@citics.com
执业证书编号：S1010516050002

相对指数表现



资料来源：中信数量化投资分析系统

相关研究

1. 互联网汽车系列报告第 14 期：CES 展盛大开幕，无人驾驶成为最大热门 (2016-01-08)
2. 汽车行业每周观察（20160104）——关注 CES 电子展，关注无人驾驶 (2016-01-04)

目录

智能驾驶：全速前进，步入现实	1
智能驾驶带来汽车行业新机遇	2
两条技术路径：科技型公司 VS 传统整车厂	3
ADAS：有望率先商业化，前瞻布局者占据优势	6
汽车安全法规助力 ADAS 快速发展	6
ADAS 有望率先普及商业化	7
前瞻布局核心技术者有望胜出	9
元器件：感知识别/地图等模块有望迎来国产化契机	11
感应识别模块：多传感器融合发展	12
感应识别模块之毫米波雷达：增量发展，国产化即将实现	12
感应识别模块之激光雷达：成本降低，有望成为行业主流	14
感应识别模块之摄像头：龙头地位稳固，有望快速发展	16
感应识别模块之红外夜视：成长空间大，关注国内龙头	18
高精度地图：寡头垄断格局或将维持	18
执行机构	19
智能电子系统	19
车联网	19
风险因素	20
投资策略与公司推荐	20
重点公司	21

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

插图目录

图 1: SAE、NHTSA 的智能驾驶分级定义	1
图 2: 智能驾驶发展路线图	2
图 3: 未来智能驾驶行业空间结构	2
图 4: 全球汽车销量超越 8000 万辆	3
图 5: 科技型企业入侵智能驾驶	4
图 6: 奔驰自动驾驶概念车	5
图 7: 日产计划 2020 年无人驾驶汽车上路	5
图 8: 长安无人汽车成功从重庆驶入北京	6
图 9: 北汽新能源无人汽车	6
图 10: 汽车主动安全与被动安全关键技术	7
图 11: ADAS 主要技术	7
图 12: 2013 年全球 ADAS 主要系统集成商及市场份额	9
图 13: Mobileye 前装车型推广迅速	10
图 14: Mobileye 营业收入与净利润	10
图 15: ADAS 系统元器件划分	11
图 16: 毫米波雷达工作示意图	12
图 17: 全球车载毫米波雷达预测	13
图 18: 2015 年全球汽车毫米波雷达主要厂家市场占有率	13
图 19: 激光雷达 3D 点云示意图	14
图 20: 旋转与固态激光雷达对比	15
图 21: 2011-2015 年中国车载镜头产能	17
图 22: 车载镜头中国市场规模预测	17
图 23: 2014 年全球摄像头市场份额	17
图 24: 红外夜视系统工作原理	18
图 25: 2015 年前装车载导航出货量持续增长	19
图 26: 2015 年前装车载导航市场份额	19

表格目录

表 1: 前传统车企高管加盟科技型汽车公司	4
表 2: 各家主流厂商无人驾驶商业化计划	5
表 3: 自主品牌智能驾驶商业化计划	6
表 4: 各国均将 ADAS 列入汽车安全法规	6
表 5: ADAS 各项技术及主要功能	8
表 6: 2020 年 ADAS 中国市场空间预测	8
表 7: 国际领先的 ADAS 系统集成商	9
表 8: 国内 ADAS 创业型公司	10
表 9: 上市公司投资参股布局 ADAS	11
表 10: 《技术路线图》对于智能网联汽车关键零部件自主化率的规定	12
表 11: 车载传感器对比	12
表 12: 汽车毫米波雷达对比	13
表 13: 国内毫米波雷达主要供应商	14
表 14: 旋转激光雷达产品对比	15
表 15: 固态/混合固态激光雷达产品对比	15
表 16: 2020 年激光雷达市场预测	16
表 17: 国内激光雷达相关公司汇总	16
表 18: 摄像头的应用方案对比	17
表 19: 智能汽车执行机构公司推荐	19
表 20: 车载智能电子系统公司推荐	19
表 21: 车联网公司推荐	20
表 22: 盈利预测表	20
表 23: 万安科技盈利预测与估值	21
表 24: 拓普集团盈利预测与估值	22
表 25: 亚太股份盈利预测与估值	23
表 26: 星宇股份盈利预测与估值	24
表 27: 均胜电子盈利预测与估值	25
表 28: 双林股份盈利预测与估值	26

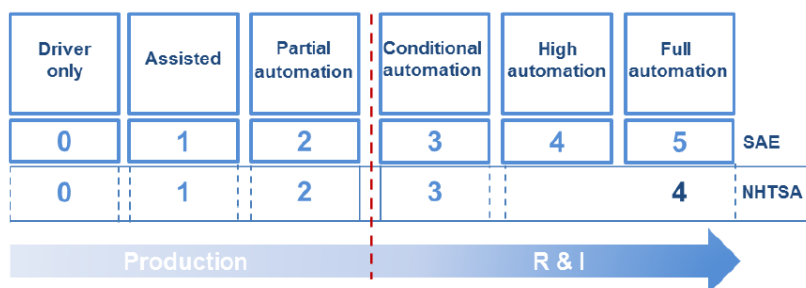
未来科技进步趋势将从“互联网”向“物联网”发展，智能驾驶是“万物互联”的最好载体，“无人驾驶”是汽车智能的终极发展方向。科技型企业加速智能驾驶技术进步和产品迭代，ADAS（Advanced Driving Assistant System）是智能驾驶最好的落地点。此外，传感元器件（如毫米波雷达、激光雷达、摄像头等）和执行机构（主要是制动系统）亦值得重点关注。

智能驾驶：全速前进，步入现实

“无人驾驶”加速，预计全自动驾驶的汽车硬件有望于 2020-2025 年量产。无人驾驶板块关注度显著提升，主要由于：1）跨界而来的科技型企业（如特斯拉、苹果、BAT 等）加快了技术进步的步伐，亦吸引消费者和资本市场关注；2）5G 通信技术、传感技术进步和成本下降，使得实时车联和无人驾驶成为可能；3）传统车企在竞争压力下，加快研发和并购进程。我们预计能够实现全自动驾驶的智能汽车硬件有望于 2020-2025 年量产，结合移动互联网、大数据、云计算的智能驾驶服务推广有望在 10 年后逐渐普及。

智能驾驶按照汽车控制权及安全责任分配可分为不同级别。不同组织的分级标准各有不同：美国高速研究所（BAST）、美国国家公路交通安全管理局（NHTSA）、国际自动机械工程师学会（SAE）的标准大体相同，具体级别稍有差别。其中 SAE 分级最详细，将无人驾驶技术分为 0 到 5 级，分别对应完全手动驾驶、辅助驾驶、部分模块自动化、特定条件下自动化、高度自动化以及全自动化的无人驾驶。而 NHTSA 将高度自动化和全自动化的无人驾驶都归类为 4 级。0-2 级仍以手动驾驶为主，需要驾驶员观测周边驾驶环境；3 级及以后则为智能驾驶系统观测周边环境。

图 1：SAE、NHTSA 的智能驾驶分级定义

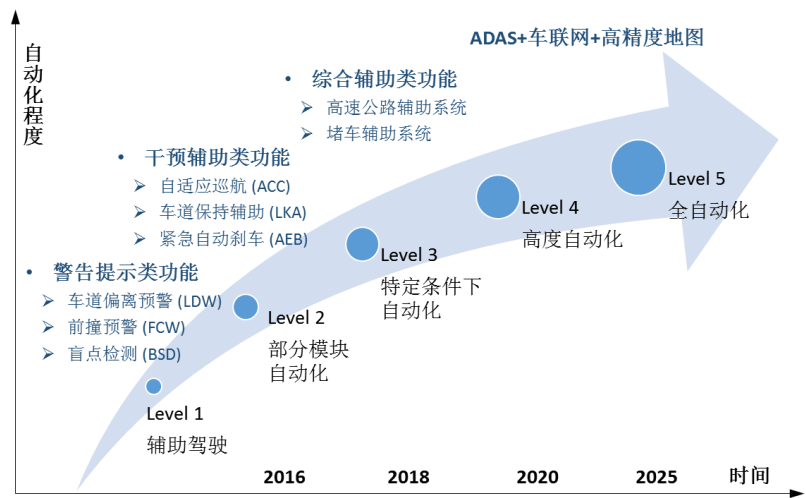


资料来源：EPoSS，中信证券研究部整理

汽车行业当前处于 1-2 级，预计 2020-2025 年可实现完全自动驾驶汽车量产。目前 1 级和 2 级辅助驾驶已经成熟量产，包括 1 级警告提示类功能车道偏离预警 LDW、前撞预警 FCW、盲点检测 BSD、交通标志识别 TSR 等，以及 2 级干预辅助类功能自适应巡航 ACC、车道保持辅助 LKA、紧急自动刹车 AEB、智能远光灯 IHC、自动泊车 AP 等。3 级综合功能自动驾驶已有充分技术储备，如丰田的公路自动驾驶辅助 AHAC，特斯拉的自动巡航 Autopilot，以及通用的 Super Cruise，预计 2018-2020 年实现量产。高度自动驾驶已经进入试验车阶段，预计 2020 年可达量产水平。最终完全自动驾驶预计将于 2025 年实现。

智能驾驶料将进入高速发展期，技术、立法、产业化同时推动。科技型企业与传统整车巨头抢滩智能驾驶，加速技术进步和产品迭代。特斯拉自动驾驶版本已于 2015 年底装配量产，中资科技公司如蔚来汽车、和谐富腾、乐视汽车等预计将在 2017-2018 年投放量产产品。与此同时，大规模路试和兼管立法与之同步进展。近期，汽车工程学会理事长付于武在国家智能网联汽车（上海）封闭测试区开园仪式上透露，中国首个无人驾驶标准或将于两个月内发布。

图 2：智能驾驶发展路线图

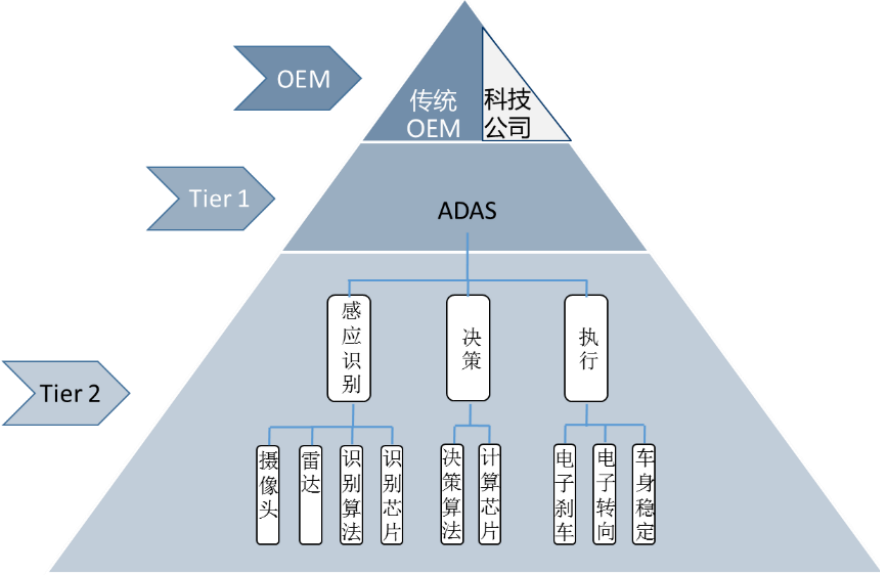


资料来源：中信证券研究部整理

智能驾驶带来汽车行业新机遇

智能驾驶未来空间格局或呈现金字塔结构。智能驾驶的行业空间结构呈现三层：1) OEM 和科技公司，传统车企仍然掌握汽车生产资质和整车控制集成的核心竞争力，科技公司则凭借在人工智能、人机交互方面的优势抢占一部分市场份额；2) ADAS 供应商利用掌握的感知识别算法等为车企和科技公司提供 ADAS 系统解决方案；3) 底层零部件供应商，如雷达、摄像头、芯片、电子刹车等。从塔顶至塔底，行业资金/技术门槛逐渐降低，行业集中度也相应降低。

图 3：未来智能驾驶行业空间结构

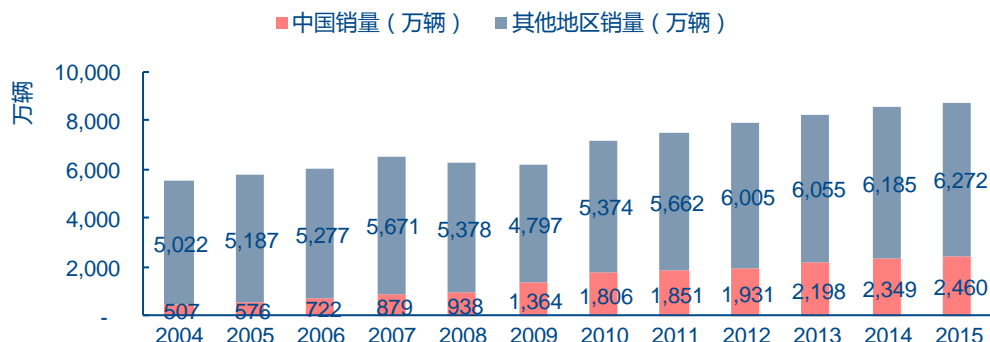


资料来源：中信证券研究部整理

汽车行业空间巨大，掌握智能驾驶的公司有望获得核心竞争力，享受万亿空间。全球汽车销量增速虽然放缓，但是整体销量仍超过 8000 万，其中中国市场 2015 年行业销量达 2460 万辆，带动相关产业链超 2.5 万亿。汽车行业经过 100 多年的发展，传统硬件技术如发动机、变速箱等已经趋于成熟，技术层面（动力性、操纵性）满足绝大部分消费者需求的情况下，

服务层面有望成为行业未来主要竞争力，因此智能驾驶及其带来的人车交互服务模式变革有可能会带来整个行业的核心竞争力重构。

图 4：全球汽车销量超越 8000 万辆



资料来源：Marklines，中信证券研究部整理

两条技术路径：科技型企业 VS 传统整车厂

我们预计至 2025 年，科技型企业将在智能汽车领域分得 40% 市场，而传统车企将坚守 60% 市场。主要原因包括：1) 科技型企业占据先机，凭借数据算法优势掌握智能汽车核心竞争力；2) 造车门槛较高，传统整车厂仍保有全产业链优势，产品安全可靠性能更高；汽车更新换代周期较长，消费者对传统品牌认可度较高，汽车产业不会被科技型企业完全颠覆。

科技型企业直接跨越到高自动化无人驾驶，零包袱+数据优势造就高速发展。科技型企业如特斯拉、谷歌、百度等均开始涉足无人驾驶领域，且跨越速度快于传统整车厂商。我们认为科技型企业直接跨越到无人驾驶的主要原因：1) 科技型企业作为行业新进入者，并无历史“包袱”，可以直接实现跨越式发展；2) 科技型企业在数据融合、高精度地图方面具有技术优势；3) 通过实现无人驾驶可以真正地将汽车变成下一个“互联网入口”。

进展超预期，科技型企业引领智能驾驶风潮。特斯拉自 2014 年开始推出 Autopilot 无人驾驶功能，汽车安装有前视摄像头、雷达、环绕超声波雷达，可以在部分路况下实现自动驾驶，并可支持 OTA 在线升级服务。谷歌于 2014 年发布其首款无人驾驶原型车，并于 2015 年 1 月开始在加州路试，2016 年 2 月被美国政府正式认证为司机，预计 2020 年实现量产。百度在 2015 年 12 月宣布其与宝马合作的无人驾驶汽车在北京路试成功，并同月成立无人驾驶事业部，预计将在 2018 年实现高自动化无人驾驶部分商业化，2020 年实现无人驾驶汽车大规模生产。乐视汽车成立于 2015 年 7 月，同年 12 月宣布与阿斯顿马丁合作，代工第一代乐视超级汽车；2016 年 1 月宣布与美国电动汽车公司 Faraday Future 合作，同月推出电动超级概念跑车 FFZero1；2016 年 4 月投资 10 亿美元的电动车厂在美国拉斯维加斯奠基，同月推出首款无人驾驶超级概念车 LeSEE。和诣富腾成立于 2015 年 6 月，同月收购浙江绿野获得汽车生产资质；将推出“爱迪生”和“iCar”两个品牌，预计 2018 年可实现量产。蔚来汽车成立于 2014 年底，2015 年 6 月其 TCR 车队获得 Formula E 首个年度车手总冠军；2016 年 4 月与江淮签署 100 亿元战略合作协议。

图 5：科技型公司入侵智能驾驶

特斯拉 Model 3 支持 Autopilot 无人驾驶



谷歌无人驾驶车获美国政府司机认证



百度无人驾驶车完成路测



乐视推出无人驾驶概念车 LeSEE



和谐汽车+富士康+腾讯=和谐富腾



蔚来汽车赞助电动方程式世界锦标赛



资料来源：相关公司官网，中信证券研究部整理

科技型公司吸引大批高水平人才加盟，将与传统整车厂分羹。与快速的产业化进程相对应，科技型公司也迅速吸引了大批传统车企高管加盟。据统计，乐视汽车、和谐富腾、蔚来汽车汇聚了超过 20 位前传统车企高管。我们分析原因包括：1) 科技型公司对高水平人才更加重视，且处于新兴发展阶段，高管更加可能有所作为；2) 科技型公司资金充足，高水平人才待遇显著优于传统车企。此外，大批传统车企人员的加盟也说明科技型公司已逼近量产阶段，或将于近年内商业化，与传统整车厂争夺汽车市场。

表 1：前传统车企高管加盟科技型汽车公司

科技型企业	高管姓名	曾任职	现任职
乐视汽车	丁磊	上汽集团副总裁、上海通用汽车总经理	乐视汽车全球副董事长，执行董事
	张海亮	上汽集团副总裁	乐视汽车总裁
	吕征宇	英菲尼迪中国及亚太区总经理	乐视汽车副总裁
	傅振兴	上汽集团电动车研发总工程师	乐视汽车副总裁
	高景深	广汽丰田副总经理	乐视汽车副总裁
	Frank Sterzer	一汽大众生产总监	乐视汽车高级总监
	Daniel Kirchert	东风英菲尼迪总经理	和谐富腾首席营销官
和谐富腾	Carsten Breitfeld	宝马集团副总裁，i8 项目负责人	和谐富腾首席执行官
	Benoit Jacob	宝马设计副总裁	--
	Henrik Wenders	宝马市场营销副总裁	--
	Dirk Abendroth	宝马软件与车联网副总裁	--
	Wolfram Luchner	谷歌自动驾驶部门的首席设计师	--
	Luca Delgrossi	戴姆勒奔驰北美自动驾驶研发总监	--
蔚来汽车	付强	沃尔沃中国区销售 CEO	爱车公司首席执行官
	Martin Leach	玛莎拉蒂全球 CEO、福特欧洲区总裁、马自达全球董事总经理	蔚来汽车联合总裁
	秦力洪	奇瑞汽车销售副总经理	联合创始人
	郑显聪	菲亚特中国董事长兼总裁	联合创始人
	黄晨东	上汽集团新能源事业部副总经理	蔚来汽车副总裁
	周欣	观致汽车采购、人力资源及政府事务执行总监	蔚来汽车企业发展副总裁
	毛杰	观致汽车车辆总成执行总监	蔚来汽车车辆工程副总裁

资料来源：网易汽车，腾讯汽车，中信证券研究部整理

传统汽车厂商预计将采用逐步提升的方案实现最终无人驾驶。我们判断，传统整车企业基于自身优势及现实情况，预计将从辅助驾驶系统（1-2 级）开始逐步提升，最终实现自动化无人驾驶。主要原因在于：1) 传统车辆“包袱”较重，已售车辆数量巨大，受制于盈利

压力无法实现跨越式升级；2）传统汽车厂商已有半自动技术储备，辅助驾驶技术已经配置在一部分车型；3）由于法规伦理等方面制约，无人驾驶较难在传统车厂直接应用。

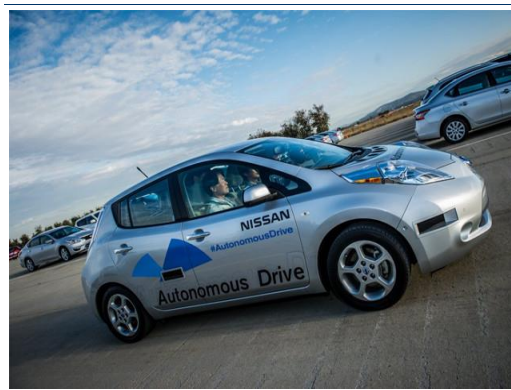
商业化计划聚焦 4 级高度自动化驾驶，预计 2020 年量产销售。智能驾驶产业化进程趋熟，且确定性逐渐走强。汽车行业当前处于 1-2 级智能驾驶阶段。3 级综合辅助智能驾驶已有充分技术储备，如丰田的公路自动驾驶辅助 AHAC，特斯拉的自动巡航 Autopilot，以及通用的 Super Cruise。商业化计划聚焦 4 级高度自动化驾驶：奔驰在去年的 CES 展上首次展出了自动驾驶概念车 F015 Luxury in Motion，配备车联网、行人检测、自动紧急制动等功能；日产计划 2020 年让无人驾驶汽车上路，仍保留驾驶员操作权限。预计 2020 年前后迎来高级自动驾驶产业化高潮。

图 6：奔驰自动驾驶概念车



资料来源：新浪汽车

图 7：日产计划 2020 年无人驾驶汽车上路



资料来源：腾讯汽车

表 2：各家主流厂商无人驾驶商业化计划

公司	宣布日期	无人驾驶商业日期	具体业务
丰田	2015.1	2020 年	力争在 2020 年左右实现自动驾驶汽车的商品化，投入市场销售。
日产	2013	2020 年	到 2020 年，将推出多款搭载商业化自动驾驶技术的量产车型。
大众	2015.11	2020 年	将推出辉腾电动版，采用最新的自动驾驶技术。
宝马	2015.4	2017-20 年	2014 年 9 月，宝马和百度正式签署协议，双方将共同致力于在中国推进高度自动化驾驶科技的研究。双方均有信心在为期 3 年的合作项目结束后，展示可在中国市政道路行驶的 BMW 高度自动化驾驶车型。
奔驰	2015.1	2020 年	奔驰 S500 已开始自动驾驶路试，并推出“HighwayPilot”系统，用于卡车。未来的商用时间预计在 2020 年左右。
通用	2013.9	2020 年	计划于 2020 年前推出首款无人驾驶汽车凯迪拉克 SRX
现代	2015.5	2020 年	预计到 2020 年，具备无人驾驶功能的现代汽车将率先投入商用。
起亚	2016.1	2020 年	CES 展上推出全新“Drive Wise”子品牌，包含驾驶辅助和半自动驾驶。2016 年集中在 ADAS 领域，关注安全和便利度；2020 年实现部分自动驾驶功能，安心和无事故；2025 年实现高度自动驾驶功能；2030 年实现完全自动化，提升生活品质。
沃尔沃	2015.11	2020 年	发布 Intellisafe 自动驾驶计划，到 2020 年实现高度自动驾驶计划。
福特	2015.6	2019 年	福特宣布，搭载预碰撞和行人检测技术蒙迪欧车型已经在欧洲上市，于明年在美国上市，而包括预碰撞技术在内的多项无人驾驶技术将于 2019 年在全球范围内普及。

资料来源：车云网等网站，中信证券研究部整理

自主品牌智能驾驶进度或快于合资，2017 年实现 3 级智能驾驶量产。主要原因包括：1）智能驾驶的核心竞争力在于算法的高速迭代，相比于合资厂商，自主品牌拥有更多自主决定权，更有可能实现 ADAS 核心算法的快速发展；2）国内汽车行业竞争日益加剧，自主品牌寄希望于智能驾驶实现“弯道超车”。4 月北京车展，上汽和阿里发布首款互联网汽车；长安无人驾驶汽车成功从重庆开往北京参展，已经实现高速路况下自动化驾驶（3 级）；北汽亦展出其无人驾驶汽车。国内自主品牌车企已经具备智能驾驶技术储备，预计最快于 2017 年实现 3 级智能驾驶汽车量产。

图 8：长安无人汽车成功从重庆驶入北京



资料来源：长安汽车

图 9：北汽新能源无人汽车



资料来源：第一电动

表 3：自主品牌智能驾驶商业化计划

公司	无人驾驶商业日期	具体业务
长安	2018 年	推出智能互联 SUV CS95，完成 2000 公里无人驾驶路试，目标 2018 年量产高速路无人驾驶汽车。
上汽	2020 年	推出智能互联 SUV RX5、智能驾驶汽车 MG iGS，计划在 2020 年推出能在结构化道路上行驶的无人驾驶汽车。
北汽	2017 年	研发无人驾驶电动车，面向公众试乘，最快年底商业化。
吉利	2018 年	沃尔沃实现自动驾驶车量产，吉利博瑞搭载 ADAS 模块，未来 2-3 年推自动驾驶车。
长城	2020 年	已展示辅助驾驶技术，2020 年推出高速全自动驾驶车辆。
一汽	2025 年	已展示自动驾驶技术，2025 年实现 50% 车型高度自动驾驶。

资料来源：车云网等网站，中信证券研究部整理

ADAS：有望率先商业化，前瞻布局者占据优势

汽车安全法规助力 ADAS 快速发展

欧美日均将 ADAS 列入汽车安全法规，中国或于近年效仿。美国高速公路安全管理局 NHTSA 自 2011 年起就将汽车前撞预警 FCW 纳入车辆安全评分，并规定自 2018 年开始五星安全标准车辆必须配备自动紧急制动 AEB。2016 年 3 月，20 家占据美国汽车市场份额 99% 以上的制造商（通用、福特、菲亚特克莱斯勒、丰田、本田、日产、马自达、三菱、富士重工业、现代、起亚、奥迪、宝马、戴姆勒、大众、保时捷、沃尔沃、玛莎拉蒂、捷豹路虎、特斯拉）同意自 2022 年起乘用车标配 AEB，丰田更主动表态自 2017 年开始为在美销售新车标配 AEB。欧洲新车碰撞测试项目 NCAP 同样在汽车安全评分中列入了自动紧急制动 AEB，自适应巡航 ACC 等。日本国土交通省 MLIT 自 2014 年开始将自动紧急制动 AEB 纳入安全评分体系。我们预测中国或将效仿先进国家经验，于 2018 年开始将 ADAS 技术列入安全法规。

表 4：各国均将 ADAS 列入汽车安全法规

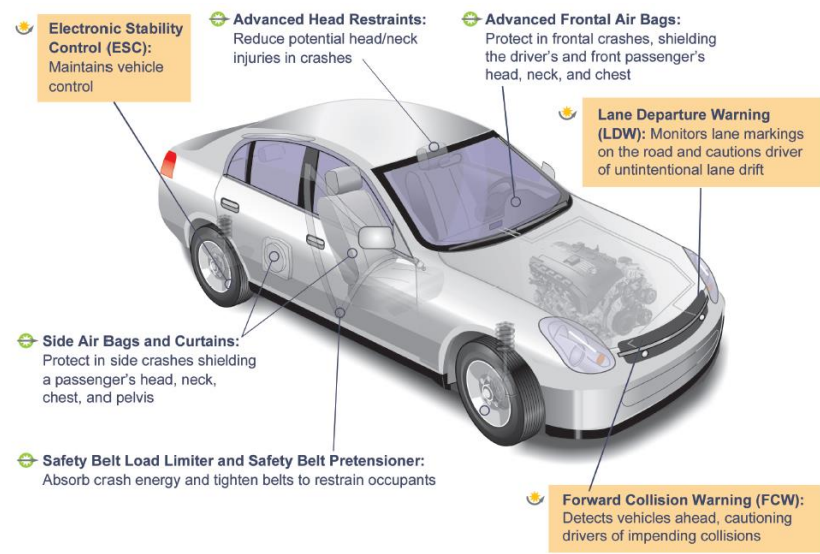
地区	机构	颁布时间	法规主要内容
美国	NHTSA	2011	车辆安全评分中列入前撞预警 FCW
		2015	自 2018 年开始，五星安全标准必须配备自动紧急制动 AEB
		2016	占美国汽车市场份额 99% 以上的 20 家汽车制造商已同意：自 2022 年 9 月 1 日起，车辆总重在 3856kg 之下的乘用车和轻型卡车标配 AEB；自 2025 年 9 月 1 日起，总重在 3856~4536kg 之间的卡车标配 AEB
欧洲	NCAP	2013	大型商用车必须配备 AEB
		2014	乘用车要获得 5 星评分必须有至少一项主动安全技术，包括 AEB、ACC、LDW、LKA 等

地区	机构	颁布时间	法规主要内容
日本	MLIT	2014	将 AEB 纳入安全评分体系
中国	C-NCAP	2018（预计）	在安全评分体系中加入 FCW, AEB, LDW, PDS 等

资料来源：NHTSA，NCAP，MLIT，中信证券研究部整理

美国高速公路安全管理局 **NHTSA** 在汽车五星安全标准中明确加入 **ADAS**。NHTSA 指出，高达 94% 的汽车事故与人为失误有关，因此强烈建议安装 **ADAS** 主动安全系统，包括前撞预警 **FCW**，车道偏离预警 **LDW**，以及后视系统 **RVS**；并建议安装行人检测系统 **PDS**，自动紧急制动 **AEB**，盲区检测 **BSD** 等。

图 10：汽车主动安全与被动安全关键技术

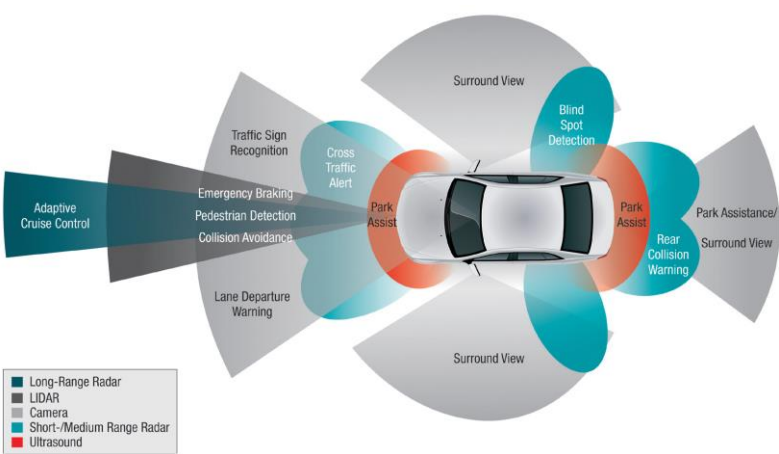


资料来源：NHTSA

ADAS 有望率先普及商业化

ADAS 作为车辆智能化的初级阶段产品，有望率先普及商业化。根据技术条件和产业化发展阶段，目前处于辅助驾驶向半自动驾驶推进的阶段，**ADAS** 作为过渡产品预计将率先普及。主要的 **ADAS** 技术包括自适应巡航 **ACC**，车道偏离预警 **LDW**，车道保持辅助 **LKA**，前装预警 **FCW**，自动紧急制动 **AEB**，盲点探测 **BSD**，自动泊车 **AP** 等。

图 11：ADAS 主要技术



资料来源：ACTOM

表 5：ADAS 各项技术及主要功能

ADAS	主要功能	传感	执行
自适应巡航 ACC	前方有车时实现车距控制，前方无车时实现车速控制	车距传感器（毫米波雷达、激光雷达、摄像头等）	油门、档位、制动
车道偏离预警 LDW	在驾驶员无意识偏出车道时发出预警	车道线传感器（摄像头、立体相机、红外线、激光雷达等）	显示系统（中控台、导航显示器、抬头显示 HUD 等）
车道保持辅助 LKA	在车辆非受控偏离车道时主动干预转向，实现车道保持	车道线传感器（摄像头、立体相机、红外线、激光雷达等）	转向
前撞预警 FCW	在前车车距过小时发出预警	车距传感器（毫米波雷达、激光雷达、摄像头等）	显示系统（中控台、导航显示器、抬头显示 HUD 等）
自动紧急制动 AEB	在前车车距过小时主动干预制动	车距传感器（毫米波雷达、激光雷达、摄像头等）	制动
交通标志识别 TSR	识别交通标志并作出相应提示	摄像头	显示系统（中控台、导航显示器、抬头显示 HUD 等）
智能远光控制 IHC	根据道路和车辆的灯光情况自动切换前照灯，光线足够暗且附近没有其他车辆的灯光时切换至远光，有对面或前方车辆的灯光时切换至近光	摄像头	前照灯
自动停车 AP	自动探测周围环境，实现自动停车入位	距离传感器（超声波雷达、毫米波雷达、激光雷达、摄像头等）	油门、制动、转向
行人检测系统 PDS	探测车辆前方行人状况，必要时给予警告或干预制动	摄像头	制动、显示系统（中控台、导航显示器、抬头显示 HUD 等）
盲点探测 BSD	监视驾驶者侧方和后方盲区，在必要时给予警告	距离传感器（超声波雷达、毫米波雷达、激光雷达、摄像头等）	显示系统（中控台、导航显示器、抬头显示 HUD 等）
夜视系统 NVS	利用主动或被动的红外线成像，为驾驶员提供弱光线环境下的视觉辅助	红外线传感器	显示系统（中控台、导航显示器、抬头显示 HUD 等）
驾驶员疲劳检测 DSM	通过驾驶行为或驾驶员脸部和眼睛的特征评估，判断驾驶员疲劳度，在必要时给予警告	红外线传感器、摄像头	显示系统（中控台、导航显示器、抬头显示 HUD 等）
全景泊车系统 SVC	利用多个摄像头拼接全景图像，为驾驶员泊车提供视觉辅助	摄像头	显示系统（中控台、导航显示器、抬头显示 HUD 等）

资料来源：中信证券研究部整理

ADAS 系统渗透率快速提升，2020 年中国 ADAS 市场规模有望达到 2000 亿。其中前装市场渗透率达到 30%，后装市场年度渗透率提升有望达 5%。主要驱动力来自于多方面：1）政策法规推动传统厂商普及前装；2）全球销量增速下行细化配置竞争力；3）互联网跨界竞争者倒逼；4）消费者交互式体验需求升级。

表 6：2020 年 ADAS 中国市场空间预测

ADAS 模块	单价（元）	2015 年渗透率	2020 年渗透率	2015 年市场空间（亿元）	2020 年市场空间（亿元）
行人监测系统 (PDS)	1,500	3%	30%	10	135
盲点监测系统 (BSM)	1,500	4%	30%	14	135
车道偏移报警系统 (LDW)	1,500	2%	30%	6	135
自适应巡航系统 (ACC)	2,000	1%	30%	7	180
前向碰撞预警系统 (FCW)	1,000	1%	30%	3	90
夜视技术 (NVS)	2,500	1%	5%	6	38
紧急制动辅助 (AEB)	1,200	5%	50%	15	180
交通信号识别 (TSR)	1,200	1%	15%	3	54
自动泊车 (AP)	1,200	3%	30%	8	108
全景泊车 (SVC)	4,000	1%	30%	10	360
智能大灯控制 (AFL)	1,000	1%	30%	3	90
驾驶员疲劳监测 (DMS)	1,200	0%	10%	0	36
后装 ADAS 系统	2,500	0%	5.0%	10	375

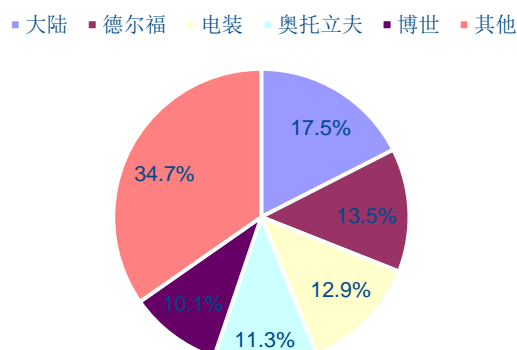
ADAS 模块	单价（元）	2015 年渗透率	2020 年渗透率	2015 年市场空间（亿元）	2020 年市场空间（亿元）
合计				94	1916

资料来源：中信证券研究部预测

前瞻布局核心技术者有望胜出

传统一级供应商在 ADAS 领域保持优势地位。大陆、德尔福、电装、奥托立夫、博世这 5 家传统优势公司 2013 年全球乘用车 ADAS 市场份额分别为 17.5%、13.5%、12.9%、11.3%和 10.1%，总计超 65%。其余份额被法雷奥、天合、麦格纳、海拉等企业占有。

图 12：2013 年全球 ADAS 主要系统集成商及市场份额



资料来源：腾讯汽车，中信证券研究部

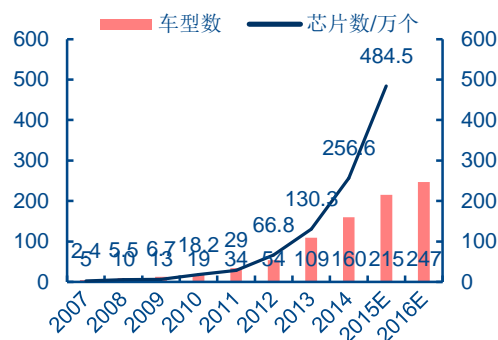
表 7：国际领先的 ADAS 系统集成商

企业	国家	行业地位	主要产品	主要客户
博世	德国	德国最大的工业企业之一，全球最大的汽车零部件供应商。	FCW、LDW、LKA、AEB、ACC、TSR、IHC、PDS、BSD、AP、BMS	奔驰、宝马、奥迪、沃尔沃、雪铁龙、北汽、江淮、吉利等
大陆	德国	德国运输行业制造商，全球五大汽车零部件供应商之一	LDW、ACC、BSD、AEB、IHC、TSR	奔驰、宝马、通用、丰田、本田、雷诺、保时捷、上汽等
德尔福	美国	全球领先的汽车电子技术供应商	LDW、FCW、LKA、AEB、ACC、AP、SVC	宝马、奥迪、沃尔沃、福特、一汽、上汽
电装	日本	全球顶级汽车零部件及系统供应商	LDW、FCW、LKA、AEB、ACC、DSM、PDS	丰田等
Autoliv	瑞典	全球领先的汽车电子安全系统供应商	LDW、FCW、BSD、LKA、AEB、ACC、PDS、NVS	通用、福特、日产、现代、大众、奔驰、宝马、本田等

资料来源：中信证券研究部整理

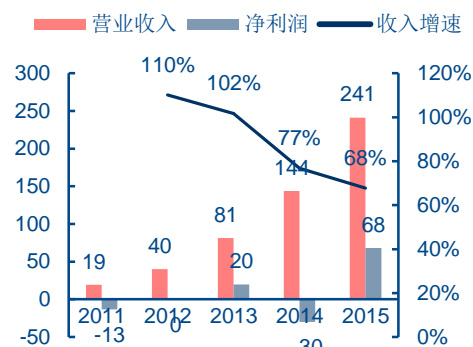
创业型公司后生可畏，前瞻布局核心技术者有望迎来业绩爆发。重点关注有优势技术储备的创业型公司，主要原因：1) ADAS 技术尚未完成，产业尚未成熟，传统整车厂、科技型公司、零部件厂商都处在同一起跑线上，企业间差距小于传统行业；2) ADAS 的核心竞争力在于高速迭代的算法和大量的实车验证，长时间的技术积累可以造就企业无法超越的竞争优势。以 Mobileye 为例，该公司成立于 1999 年，经历了 8 年无盈利时间，直到 2007 年才与通用签订了第一个生产协议；经过长达十几年的研发，Mobileye 在单一摄像头视觉 ADAS 系统占据国际领先地位；截至 2016 年 1 月，产品被应用于通用、宝马、沃尔沃、特斯拉等 20 个整车厂的 237 款车型，公司营业收入快速攀升。

图 13: Mobileye 前装车型推广迅速



资料来源：公司年报，中信证券研究部整理

图 14: Mobileye 营业收入与净利润（百万美元）



资料来源：公司年报，中信证券研究部整理

创新型与模仿者并起，全力投入创新者有望最后胜出。国内诸多创业型公司已经掌握核心识别算法，开始进入 ADAS 系统集成。其中有通过自主式研发，通过技术性/本土化创新等方面提升产品性能和客户体验；也有仅仅试图通过模仿国外知名公司产品，以期迅速抢占前期市场以获得更高售价的创业型公司。我们认为，智能驾驶未来行业集中度会快速提升，只有真正掌握本土化竞争力的公司才有可能最终胜出。

表 8: 国内 ADAS 创业型公司

公司	业务	客户范围	实现方式
苏州智华	安全辅助系统（LDW/FCW/BSD/PDS/NVS/TSR）/3D 泊车系统	广汽、北汽、长安、吉利、上汽、宇通、金龙等	摄像头
前向启创	ADAS 系统（摄像头+核心控制芯片+ADAS 算法，LDW/FCW/DSM/PDS/TSR/NVS/SVC）	后装	摄像头
灵动飞扬	ADAS 系统（FCW/LDW/PDS/BSD/SVC）	前装/后装	摄像头
纵目科技	环视 ADAS（LDW/BSD/SVC）	后装	摄像头
中科慧眼	ADAS 系统（FCW/LDW）	后装	双目摄像头
中天安驰	防碰撞预警/夜视系统/APP 驾车卫士	后装	摄像头/激光传感器/毫米波雷达
MaxiEye	ADAS 系统（ACC/FCW/AEB/IHC/LKA/PSD/TSR）	前装/后装	摄像头
Minieye	ADAS 系统（FCW/LDW/BSD/PDS）	后装	摄像头
瞄小瞳	智能行车记录仪（车联网）	后装	摄像头
好好开车	那狗（ADAS：前碰撞追尾预警、车道偏移预警功能+UBI）	后装+保险公司	摄像头
智云谷科技	Carpro HUD（行车记录/手势感应/导航/OBD）	后装	摄像头
清研微视	疲劳驾驶预警/远程监控/营运车辆一体化智能监控	后装	摄像头
卡斯达特	车联网/远程控制（防盗）	后装	摄像头
经纬恒润	前视主动安全摄像头/全景泊车（基于 Mobileye EyeQ3 芯片）	后装	摄像头
辉创电子	车道偏移警示系统、无钥匙启动、环车鸟瞰影像系统	后装	摄像头
护航实业	智能紧急制动系统、防撞预警系统	前装	雷达
腾讯神眼	ADAS 系统/行车记录仪	后装	摄像头
格灵深瞳	行为分析/车辆特征识别（公共交通安全、物流监控）	后装	摄像头
极目科技	ADAS 系统	前装	摄像头
径卫视觉	ADAS 系统	后装	手机摄像头

资料来源：中信证券研究部整理

上市公司纷纷投资参股，布局 ADAS 产业链。万安科技先后参股苏打网络、飞驰镁物，布局车联网；与瑞典瀚德成立合资子公司，布局智能汽车电子制动；参股 Evatran，布局新能源汽车无线充电。**亚太股份**是制动系统产业龙头，先后参股前向启创、钛马信息、杭州智波、苏州安智等，战略布局汽车智能化、车联网；参股 Elaphe，布局新能源汽车。**金固股份**先后参股上海语境、苏州智华，布局车联网及 ADAS。**中原内配**参股灵动飞扬，布局行车辅助系统。**同致电子**总部设在台湾，是亚洲最大的倒车雷达公司，国内的市场占有率约为 50%；拥有多项 ADAS 核心技术，包括自动泊车 AP、环视系统 SVC、盲点监测 BSD、车

道偏离预警 LDW 等，同时在开发自动紧急制动 AEB、交通标志识别 TSR、行人监测系统 PDS 等。

表 9：上市公司投资参股布局 ADAS

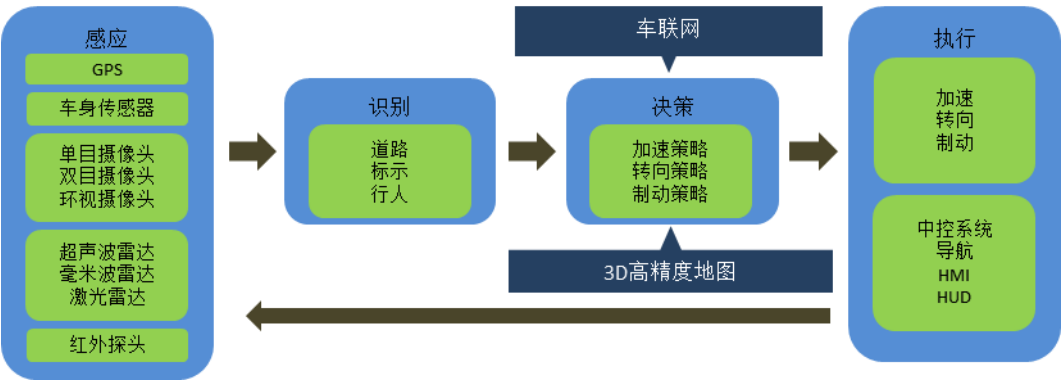
上市公司	时间	标的公司	投资额	参与方式	标的公司主要产品
万安科技	2015 年 6 月	Evatran Group	160 万美元	收购 7.3%股份	无线电充电系统
	2015 年 10 月	苏打网络	512.8 万元	收购 22%股份	车联网
	2015 年 11 月	飞驰镁物	4500 万元	收购 22%股权	车联网
	2016 年 5 月			与 Haldex 公司成立合资子公司 HaldexVIE	汽车电子机械制动（EMB）系统
	2015 年 6 月	前向启创	2900 万元	收购 20%股权	ADAS
亚太股份	2015 年 6 月	钛马信息	8200 万元	收购 11.9%股权	车联网
	2015 年 12 月	杭州智波	700 万元	收购 10%股权（集团）	毫米波防撞雷达系统
	2015 年 12 月	Elaphe	1000 万欧元	收购 20%股权；在中国成立合资公司，亚太股份占股超过 51%	轮毂电机
	2016 年 1 月	苏州安智	500 万元	收购 10%股权	ACC、AEB 等
金固股份	2014 年 11 月	上海语境	2500 万元	通过增资方式，获得 12.5%股权	免费语音车联网硬件及服务
中原内配	2015 年 5 月	苏州智华	4000 万元	收购 20%股权	ADAS
	2015 年 11 月	灵动飞扬	3834 万元	收购 15.34%股权	三维立体行车辅助系统

资料来源：中信证券研究部整理

元器件：感知识别/地图等模块有望迎来国产化契机

智能驾驶包含多种元器件，其中感知识别、地图等组件模块有望成为国产突破口。以目前 ADAS 系统产业链情况分析，可以判断未来感知识别、地图等组件模块等有望成为国产化突破口，而决策模块由于涉及到整车控制，技术门槛较高，预计仍会掌握在整车厂商及国际零部件巨头手中。

图 15：ADAS 系统元器件划分



资料来源：中信证券研究部整理

据中国制造 2025 中对智能网联汽车关键零部件自主化率的规定，感知识别（主要为摄像头和雷达）和高精度地图系统在未来 5 年内势必完成国产化大幅推进。

表 10：《技术路线图》对于智能网联汽车关键零部件自主化率的规定

零部件	自主化目标
车载光学系统	2020 年，自主覆盖率 80%以上
车载雷达系统	2025 年，自主覆盖率 40%
高精度定位系统	2025 年，自主覆盖率 60%以上
集成控制系统	2025 年，核心控制器自主化率 50%，控制器关键芯片国产化率 30%

资料来源：《中国制造 2025》，中信证券研究部整理

感应识别模块：多传感器融合发展

感应识别硬件：以雷达和摄像头为主，多传感器融合发展。目前主流的车载传感器包括超声波雷达、激光雷达、毫米波雷达、摄像头、红外探头等。基于测量能力和环境适应性，预计雷达和摄像头会成为传感器主流，呈现多传感器融合趋势。

表 11：车载传感器对比

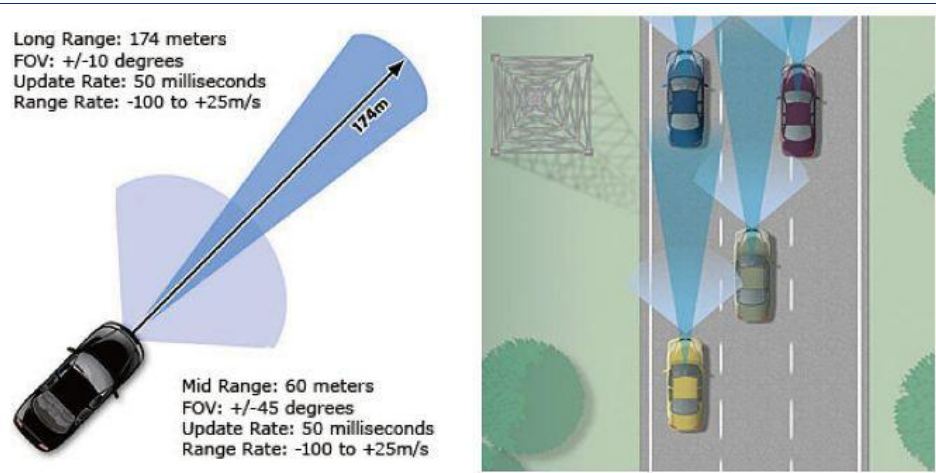
	超声波雷达	激光雷达	毫米波雷达	摄像头	红外
远距测量能力	×	√	√	√	○
分辨率	×	○	√	√	×
低误报率	×	○	√	○	×
温度适应性	×	√	√	√	○
黑暗适应性	√	√	√	×	√
不良天气适应性	×	×	√	×	×
灰尘/潮湿适应性	○	×	√	×	×
低成本硬件	√	○	√	×	√
低成本信号处理	√	√	√	×	√

资料来源：IEEE，中信证券研究部整理 √：优 ○：良 ×：一般

感应识别模块之毫米波雷达：增量发展，国产化即将实现

毫米波雷达发射毫米波波段的电磁波，利用障碍物反射波的时间差确定障碍物距离，利用反射波的频率偏移确定相对速度。与红外、激光、摄像头等传感器相比，毫米波穿透雾、烟、灰尘的能力强，具有全天候(大雨天除外)全天时的特点。其局限性在于无法进行物体颜色识别；视场角较小，一般需要多个雷达组合使用；行人的反射波较弱，难以识别。毫米波雷达广泛应用于车载距离探测，如自适应巡航、碰撞预警、盲区探测等。

图 16：毫米波雷达工作示意图



资料来源：中信证券研究部整理

目前的主流可用频段为 24 GHz 和 77GHz，分别应用于中短距和中长距测量。毫米波雷达的可用频段有 24GHz、60GHz、77GHz、79GHz；主流是 24GHz 和 77GHz，一般 24GHz

用于短/中距，77GHz 用于中/长距。频率越高，距离和速度的检测分辨率越高。频段发展趋势是由 24GHz 向 77GHz 过渡：1) 欧盟，1997 年，欧洲电讯标准学会确认 76-77GHz 作为防撞雷达专用频道；2) 美国，24GHz 和 77GHz 两个频带；3) 日本，60GHz，逐渐转入 77GHz；4) 日内瓦 2015 年世界无线电通信大会，77.5-78.0GHz 划分给无线电定位业务，以支持短距离高分辨率车载雷达的发展；5) 2005 年，原信息产业部《微功率（短距离）无线电设备的技术要求》，77GHz 划分给车辆测距雷达；2012 年，工信部，24GHz 划分给短距车载雷达业务。

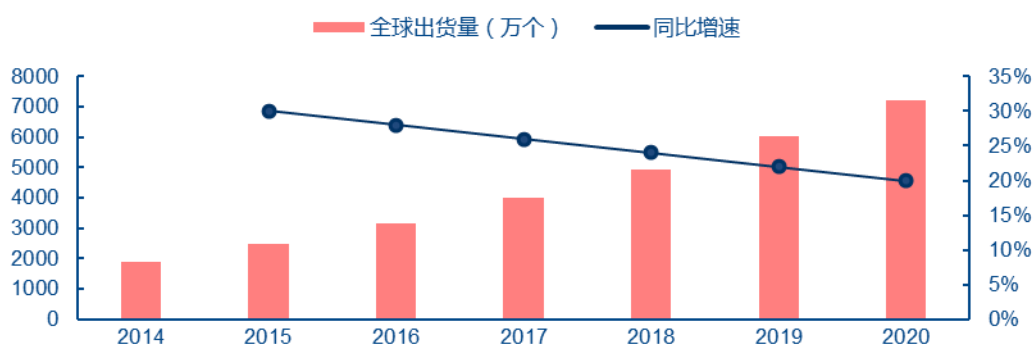
表 12：汽车毫米波雷达对比

频段	测距范围	应用
24GHz	短/中距，5-70 米	BSD,LDW,LKA,LCA,PA
77GHz	中/长距，100-250 米	ACC,FCW,AEB

资料来源：中信证券研究部整理

受益于 ADAS 的发展，毫米波雷达芯片出货量快速增长。至 2020 年，预计全球车载毫米波雷达出货量可达 7200 万颗。按国内 ADAS 渗透率在 2020 年达到 30% 估算，每套 ADAS 需要 4 个短距毫米波雷达+1 个长距毫米波雷达，则国内出货量可达 4500 万颗，市场规模将超 200 亿。

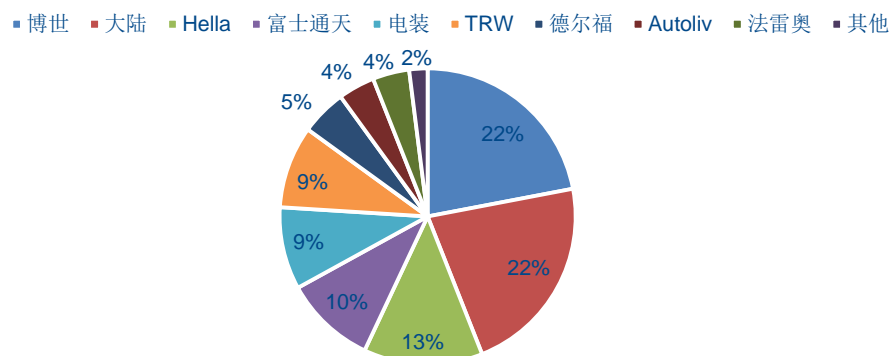
图 17：全球车载毫米波雷达预测



资料来源：Plunkett Research

全球汽车毫米波雷达主要供应商为传统汽车电子优势企业，如博世、大陆等。2015 年，博世、大陆的全球市场份额均占到 22%，随后为 Hella、富士通天、电装、TRW、德尔福、Autoliv、法雷奥等传统优势企业。

图 18：2015 年全球汽车毫米波雷达主要厂家市场占有率



资料来源：佐思产研，中信证券研究部整理

毫米波雷达国产化即将实现。国内厂商已经突破核心技术，国产化指日可待。但目前较为成熟的产品仅有湖南纳雷和厦门意行的 24GHz 中短距雷达，77GHz 雷达刚刚起步。推荐：亚太股份、四创电子、国睿科技等。

表 13：国内毫米波雷达主要供应商

公司	毫米波雷达频率	市场化进度
华域汽车	24GHz	24GHz 雷达产品即将问世
湖南纳雷科技	24GHz	24GHz 中短距离雷达传感器已经产品化
厦门意行	24GHz, 77GHz	24GHz 雷达已经产品化，77GHz 雷达预计 2016 年推出
杭州智波科技	24GHz, 77GHz	24GHz 雷达处于样机阶段，77GHz 雷达处于实验室阶段
芜湖森思泰克	24GHz, 77GHz	24GHz 雷达已有少量供货，77GHz 雷达正在样机阶段
深圳卓泰达	77GHz	77GHz RCC 雷达已经在深圳九州展展出
沈阳承泰科技	77GHz	77GHz 雷达已经内测，预计 9 月外测
南京隼眼科技	77GHz	77GHz 雷达预计 2016 年下半年推出样机
北京行易道	77GHz	77GHz 雷达在北京车展由无人驾驶汽车展出

资料来源：中信证券研究部整理

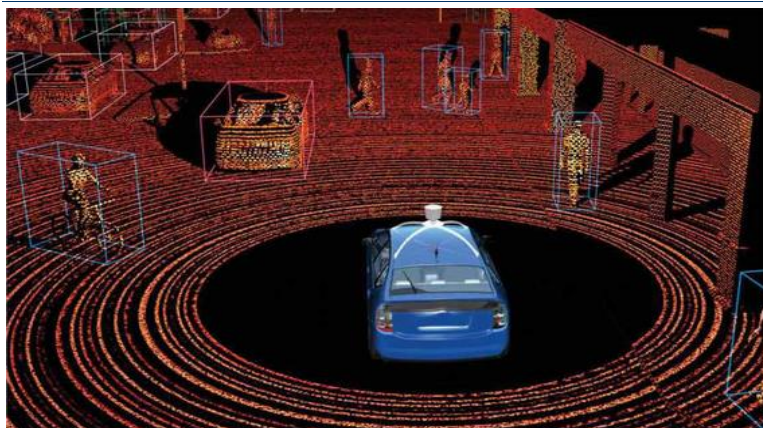
亚太股份以 700 万元增资杭州智波，获得该公司 10% 股权，布局毫米波雷达业务。**四创电子**的控股股东为华东电子工程研究所，其毫米波雷达产品主要用于国土防空情报、气象监测等领域。**国睿科技**整合了中国电科第十四研究所的优质产业资源，主要产品包括军用机载雷达和气象雷达等。**启碁科技**总部设在台湾，提供完整的 24GHz 和 77GHz 技术组合，以支持 ADAS 的各类应用与功能。

感应识别模块之激光雷达：成本降低，有望成为行业主流

激光雷达发射激光束来探测目标的位置、速度等特征量。车载激光雷达采用多个激光发射器和接收器，建立三维点云图，从而达到实时环境感知的目的。激光雷达的优势在于三维建模，探测范围广，探测精度高。但是，激光雷达在雨雪雾天气下性能较差；价格昂贵；数据量过大。

目前，激光雷达被应用在一些无人驾驶试验车中：1) 谷歌和百度的无人驾驶试验车均采用了 Velodyne 的 64 线激光雷达；2) 福特的混动版蒙迪欧安装了 Velodyne 的 32 线激光雷达，第三代自动驾驶车辆 Fusion Hybrid 配置了 2 台 Velodyne 的 Solid-State Hybrid Ultra PUCK Auto 混合固态激光雷达；3) 日产 LEAF 搭载了 6 个 Ibeo 的 4 线激光雷达，测试了其高级驾驶辅助系统；4) 奥迪的无人驾驶汽车 A7 Piloted Driving 采用了 Ibeo 和 Valeo 合作的 Scala 混合固态激光雷达；5) 德尔福无人驾驶汽车配备了 4 台由 Quanergy 研发的固态激光雷达。

图 19：激光雷达 3D 点云示意图



资料来源：牛车网

目前，有旋转部件的激光雷达技术较为成熟，国外主流生产厂家为 Velodyne 和 Ibeo。Velodyne 采用激光发射、接收一起旋转的方式，产品涵盖 16/32/64 线；Ibeo 采用固定激光光源，通过内部玻璃片旋转的方式改变激光光束方向，实现多角度检测，产品涵盖 4/8 线，欧百拓为 Ibeo 的国内代理商。

表 14：旋转激光雷达产品对比

生产厂家	产品	价格	线数	维数	旋转频率	测量范围	分辨率	精度
Ibeo	Lux		4	2.5D	12.5/25/50Hz	水平视场 85 度，垂直视场 3.2 度，探测距离 200 米	水平角分辨率 0.125 度，垂直角分辨率 0.8 度	10cm
	Lux 8L		8	2.5D	6.25/12.5/25Hz	水平视场 110 度，垂直视场 6.4 度，探测距离 200 米	水平角分辨率 0.125 度，垂直角分辨率 0.8 度	4cm
	VLP-16	7999 美元	16	3D	5-20Hz	水平视场 360 度，垂直视场 30 度，探测距离 100 米	水平角分辨率 0.1-0.4 度，垂直角分辨率 2 度	3cm
Velodyne	HDL-32E	2 万美元	32	3D	5-20Hz	水平视场 360 度，垂直视场 40 度，探测距离 100 米	水平角分辨率 0.1-0.4 度，垂直角分辨率 1.33 度	2cm
	HDL-64E	7 万美元	64	3D	5-20Hz	水平视场 360 度，垂直视场 26.8 度，探测距离 120 米	水平角分辨率 0.08 度，垂直角分辨率 0.4 度	<2cm

资料来源：欧百拓官网，Velodyne 官网，中信证券研究部整理

激光雷达固态化是未来趋势，存在小型化、低成本优势。固态激光雷达无需旋转部件，因而体积更小，方便集成在车身内部，并且系统可靠性提升，成本也可大幅降低。因此激光雷达有向固态发展的趋势。创业公司 Quanergy 与德尔福合作开发出了固态激光雷达，计划 2017 年底量产，采取相控阵技术，内部不存在任何旋转部件。传统优势企业 Velodyne 和 Ibeo 也推出了混合固态激光雷达，在外观上看不到旋转部件，但内部仍靠机械旋转实现激光扫描。

图 20：旋转与固态激光雷达对比



资料来源：汽车之家，中信证券研究部整理

早在 2015 年，奥迪的无人驾驶汽车 A7 Piloted Driving 就采用了 Ibeo 和 Valeo 合作的 Scala 混合固态激光雷达，大众的一款半自动驾驶汽车也搭载了 Scala，该激光雷达隐藏在保险杠内，用于取代毫米波雷达做 AEB 的测距模块。在 CES2016 上，有两款固态/混合固态激光雷达展出：1）来自 Quanergy 的固态激光雷达 S3，仅为一盒名片大小，单个售价初步定在 250 美元，量产后可能降至 100 美元；2）由 Velodyne 与福特共同发布的混合固态激光雷达 Ultra Puck Auto，2020 年计划量产价为 500 美金，2025 年计划把成本控制在 200 美金以内。

表 15：固态/混合固态激光雷达产品对比

生产厂家	合作伙伴	产品	价格	线数
Quanergy	德尔福	固态 S3	250 美元，量产后 100 美元	8
Ibeo	法雷奥	混合固态 Scala		4
Velodyne	福特	混合固态 Ultra Puck Auto	量产价 500 美元，2025 年 200 美元	32

资料来源：汽车之家，车云网，中信证券研究部整理

激光雷达 2020 年市场规模有望超 100 亿。我们预计激光雷达受益于技术提升及产能提升，2020 年单只激光雷达成本有望达到 400 元，以整车安装 2-4 个激光雷达（前后探测距离）测算，对应整车成本为 800-1600 元。按照 2020 年前装市场 25%渗透率、后装市场 5%渗透率估算，中国市场规模有望近 200 亿。

表 16：2020 年激光雷达市场预测

	价格（元）	使用数量	渗透率	汽车容量（亿辆）	市场规模（亿元）
前装市场	400	4	25%	0.3	120
后装市场	400	1	5.0%	3	60
合计					180

资料来源：中信证券研究部预测

国内有数家公司参与激光雷达的研发与生产，应用领域包括大气污染检测、三维测绘、汽车等。推荐：巨星科技。

表 17：国内激光雷达相关公司汇总

公司	成立时间	公司情况	主要产品	产品用途
无锡中科光电	2011 年	聚光科技、中科院光学精密机械研究所、中科物联共同建立	激光雷达、声波雷达	大气复合污染（灰霾）立体监测
北京德可达科技	2009 年		激光雷达系统集成	车载、无人机载测绘
护航实业	2014 年		车载激光雷达系统	汽车
镭神智能	2015 年	已有 4 款单线 2D 激光雷达产品，预计今年年底可以研发出一款 16 线 3D 激光雷达	车载激光雷达系统	汽车
思岚科技	2013 年	机器人自主定位导航算法、激光传感器及机器人硬件系统，已有两代 2D 激光雷达产品	车载激光雷达系统	汽车
思拓力	2011 年	合众思壮（002383）收购 51% 股权	激光雷达	三维测绘
四维远见	1989 年	隶属于中国测绘科学研究院	激光雷达、遥感系统	三维测绘、道路测绘
数字绿土	2012 年	2015 年 A 轮融资	激光雷达、无人机影像平台	无人机测绘
北科天绘	2005 年		激光雷达、激光扫描仪	无人机测绘
华达科捷	1992 年	2015 年巨星科技（002444）收购 65% 股权	激光测量仪、投线仪	工程器械

资料来源：中信证券研究部整理

巨星科技去年以 2 亿元收购华达科捷 65% 股权，后者正推进激光应用技术升级，重点方向是服务机器人（例如扫地机器人）和移动智能设备（包括无人驾驶汽车、AGV 叉车、巡检机器人）；今年 3 月成立子公司欧镭激光，致力于研发激光雷达和智能装备。

感应识别模块之摄像头：龙头地位稳固，有望快速发展

车载摄像头的大致原理如下：1）图像处理，将图片转换为二维数据；2）模式识别，通过图像匹配进行识别，如车辆、行人、车道线、交通标志等；3）利用物体的运动模式，或双目定位，估算目标物体与本车的相对距离和相对速度。相比于其他传感器，摄像头最为接近人眼获取周围环境信息的工作模式，其优势在于：1）摄像头技术成熟，成本较低；2）可以通过较小的数据量获得最为全面的信息。但是，摄像头识别也存在一定局限性：1）受光线、天气影响大；2）物体识别基于机器学习数据库，需要的训练样本大，训练周期长，难以识别非标准障碍物；3）由于广角摄像头的边缘畸变，得到的距离准确度较低。

目前摄像头的应用主要有：1）单目摄像头，一般安装在前挡风玻璃上部，用于探测车辆前方环境，识别道路、车辆、行人等，广泛应用于自适应巡航、车道偏离预警、前撞预警、行人监测等功能中；2）后视摄像头，一般安装在车尾，用于探测车辆后方环境，应用于倒车可视系统；3）立体摄像头，或称双目摄像头，利用两个经过精确标定的摄像头同时探测车辆前方环境，实现更高的识别精度和更远的探测范围；4）环视摄像头，一般至少包括四

个摄像头，分别安装在车辆前、后、左、右侧，实现 360° 环境感知，应用于自动泊车和全景泊车系统。

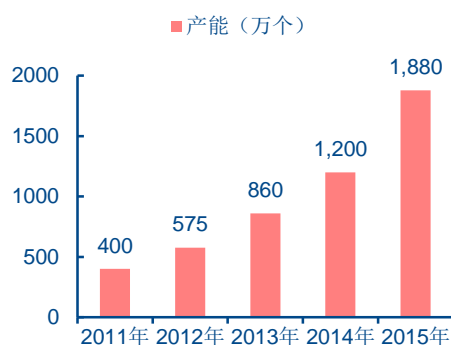
表 18：摄像头的应用方案对比

	应用场景	技术难点
单目摄像头	ACC,LDW,LKA,FCW,AEB,TSR,AP,PDS,DMS	机器学习，模式识别
后视摄像头	AP	恶劣环境适应性
立体（双目）摄像头	ACC,LDW,LKA,FCW,AEB,TSR,AP,PDS,DMS	双目标定，双目定位
环视摄像头	AP, SVC	畸变还原与对接

资料来源：中信证券研究部整理

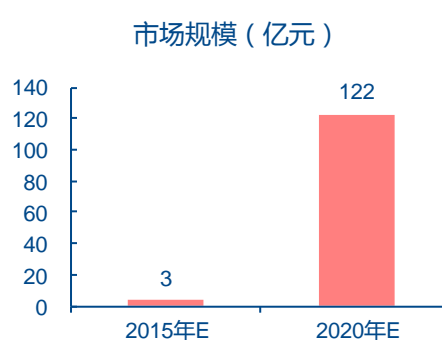
随着 ADAS 渗透率的快速提升，镜头市场有望快速增长。根据 IHS Automotive 预测，2021 年车载摄像头系统出货量将达到 7400 万套/年（2014 年约为 1500 万套）。国内车载镜头全球龙头地位稳固，据智研咨询统计，2013 年我国车载镜头行业产量约 862 万个，出口约占 60%。我们预计单车 ADAS 系统用 1-10 个镜头不等，以采用 4 个镜头（前置摄像+两侧盲点检测+后侧倒车影像）保守估算，中国 2020 年车载镜头出货量有望超 1 亿个，市场规模有望超 120 亿，CAGR 有望超 70%。

图 21：2011-2015 年中国车载镜头产能



资料来源：智研咨询，中信证券研究部整理

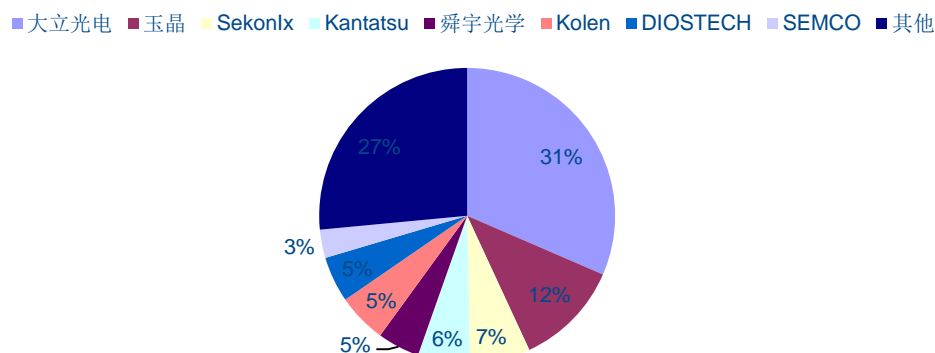
图 22：车载镜头中国市场规模预测（亿元）



资料来源：中信证券研究部预测

镜头模组：国内镜头行业龙头地位稳固，有望快速发展。光学镜头目前广泛用于手机、车载、相机等领域，由于手机等数码产品增长放缓，镜头产业转移到车载趋势明显。国内行业龙头优势地位明显，如舜宇光学车载后视镜镜头出货量目前居全球第 1 位，全球市场占有率达 30% 左右，已进入各大车企（BMW、Benz、Audi 等）前装市场。我们预计未来车载镜头业务提升有望推动国内行业龙头业绩快速增长。推荐：欧菲光、舜宇光学、台湾胜开科技等。

图 23：2014 年全球摄像头市场份额



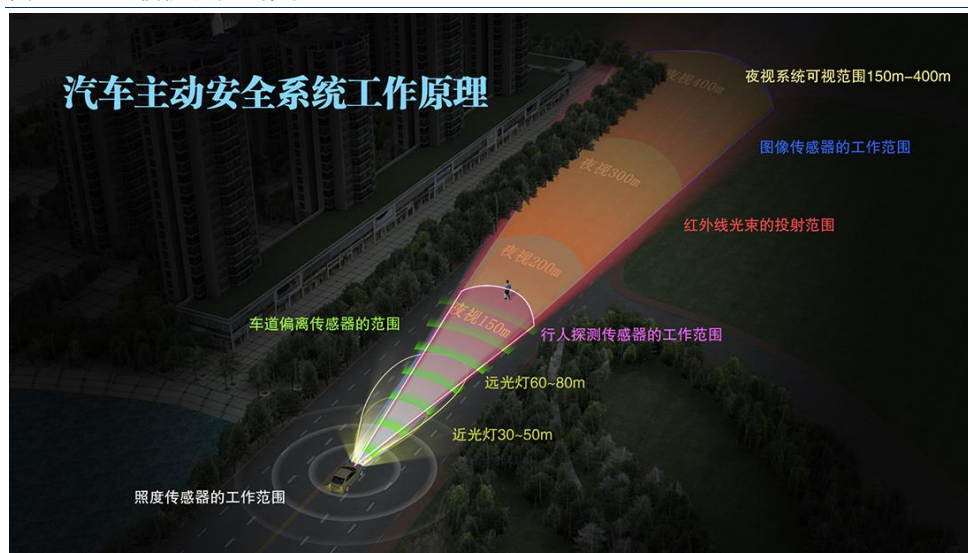
资料来源：Techno Systems Research，中信证券研究部整理

欧菲光是摄像头模组传统优势企业，智能汽车前瞻布局有望开花结果。欧菲光不仅在摄像头模组出货量上力压群雄，也提前布局了双摄像头模组。公司前瞻布局智能汽车：1) 2015年6月，设立全资子公司上海欧菲智能车联科技有限公司，全面布局智能驾驶、智能中控、“互联网+”硬件、汽车电子业务；2) 公司智能中控部分引入一线汽车厂商，目前已经是北汽新能源的一级供应商，在 CES 上展出了合作的 ADAS 汽车，并拟以 2 亿元入股北汽新能源，延伸新能源汽车全产业链；3) 定向增发 15 亿元用于智能汽车电子建设项目。**舜宇光学**在车载摄像头市场的出货量是全球第一，市场占有率达到 30% 左右，对于安全等级更高的前置 ADAS 摄像头，舜宇光学的市场占有率超过一半。

感应识别模块之红外夜视：成长空间大，关注国内龙头

汽车安全关注度提升，红外夜视成长空间巨大。据美国国家公路交通安全管理局(NHTS)的统计，虽然夜间行车在整个公路交通中只占四分之一，发生的事故却占到一半，而夜间视线不良所造成的事故占了 70%。随着汽车安全和 ADAS 的关注度提升，红外夜视有望得到快速推广。另一方面，2015 年红外夜视系统的渗透率仅有 1% 左右，以 2020 年前装渗透率达到 5% 估算，单套系统 2500 元左右，届时仅前装就会有 38 亿元的市场空间。推荐：保千里。

图 24：红外夜视系统工作原理



资料来源：保千里

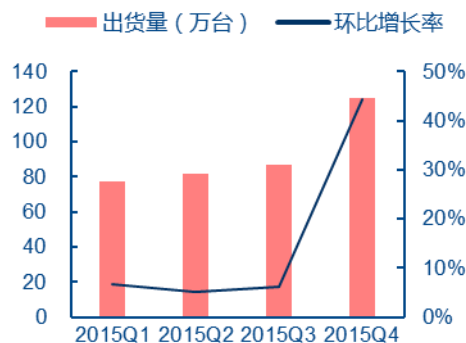
保千里是夜视系统的传统优势企业，积极布局汽车主动安全。2015 年 9 月，保千里发布定增预案，拟募集 19.9 亿元，其中 8.4 亿元投入开发车用智能硬件-汽车主动安全系统全网建设项目，同时还将建设汽车主动安全系统测试标准化中心，巩固公司智能车产品的技术与市场地位。

高精度地图：寡头垄断格局或将维持

地图是无人驾驶不可或缺的基础，行业龙头具有稀缺性竞争优势。无人驾驶最基本功能之一为导航，其实现需要依据自身 GPS 及高精度地图来确定位置和行驶方向。但无人驾驶使用的地图要求更高：1) GPS 定位精度需要到达厘米级别（目前精度>1 米）；2) 需要提供更精确的三维数据已应对复杂的驾驶环境。因此如 Here、Mobileye 等均开始布局定制化地图，传统厂商如丰田也推出全新地图绘制技术。我们认为，国内地图底层数据行业的龙头垄断地位会长期存在，主要原因有两点：1) 地图底层数据测绘需要长期投入，新进入者投

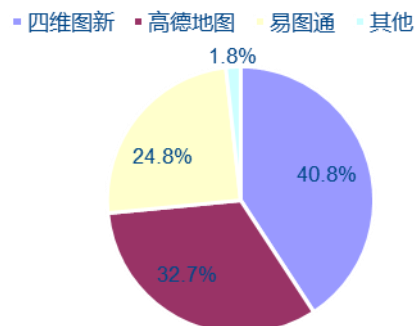
入成本较高；2）地图行业进入需要资质申请，行业内原有龙头维持自身优势地位，随行业快速发展，推荐：四维图新等。

图 25：2015 年前装车载导航出货量持续增长



资料来源：易观智库，中信证券研究部整理

图 26：2015 年前装车载导航市场份额



资料来源：易观智库，中信证券研究部整理

四维图新前装车载导航市场份额持续领先，先后收购图为先、和骊安、杰发科技，具备地图、芯片、车机、OS、语音识别、OBD 等智能汽车各环节技术储备。

执行机构

关注智能汽车关键执行机构，如电子制动、轮毂电机等。推荐：万安科技、亚太股份、拓普集团。

表 19：智能汽车执行机构公司推荐

公司	业务布局	产品
万安科技	与瑞典瀚德成立合资子公司 HaldexVIE	电子机械制动（EMB）系统
亚太股份	收购 Elaphe20%股权，并在中国成立合资公司	轮毂电机
拓普集团	拟定增 28 亿元，用于智能刹车系统与电子真空泵项目	智能刹车系统

资料来源：中信证券研究部整理

智能电子系统

关注车载智能电子系统元器件，如智能车灯、人机交互 HMI、抬头显示 HUD 等。推荐：星宇股份，东风科技，均胜电子，水晶光电。

表 20：车载智能电子系统公司推荐

公司	业务布局	产品
星宇股份	460 万欧元收购 neuel&T 的 70%股权，1.5 亿元设立子公司星宇智能汽车电子	智能车灯
东风科技	控股上海伟世通 40%股权，间接控股江森自控	抬头显示 HUD
均胜电子	先后收购德国 Quinta，车音网，美国 KSS，德国 TS 道恩	人机交互 HMI，主动安全系统
水晶光电	设立子公司浙江晶途科技有限公司	抬头显示 HUD

资料来源：中信证券研究部整理

车联网

无人驾驶的最终实现必然依赖车联网，涉及车车通讯 V2V、车路通讯 V2R、车网通讯 V2I 等，关注前瞻布局企业。推荐：万安科技，亚太股份，双林股份，均胜电子，荣之联，兴民钢圈，威帝股份，盛路通信；台湾公司启碁科技，明泰科技，中怡科技等。

表 21：车联网公司推荐

公司	业务布局	产品
万安科技	先后收购苏打网络、飞驰镁物	车联网
亚太股份	收购钛马信息	车联网
双林股份	双林集团与天奕达共同出资成立宁波鹰眼网络科技有限公司	车联网
均胜电子	收购车音网	车联网
荣之联	定增 10 亿元，其中 4.4 亿元投向车联网业务	车联网
兴民钢圈	收购 intest	车联网
威帝股份	公司年报中发展战略明确提及开发车联网云总线系统，有望年内完成产品的开发和测试	车联网
盛路通信	先后收购合正电子、点滴互联科技	车联网

资料来源：中信证券研究部整理

本报告着重从 ADAS 系统集成与核心元器件两个层面分析了技术发展现状与市场格局，并梳理了相关上市公司。我们认为：

1) ADAS 作为车辆智能化的初级阶段产品，将率先普及商业化；创业型公司后生可畏，全力投入创新者有望最后胜出；上市公司通过投资参股 ADAS 初创公司，前瞻布局 ADAS 产业链；

2) 中国制造 2025 推动感知识别（主要为摄像头和雷达）、高精度地图等组件模块国产化浪潮：毫米波雷达增量发展，国产化已进入商品阶段；激光雷达小型化、低成本化、固态化成趋势，有望成为行业主流；摄像头国内龙头地位稳固，有望大幅增速发展；红外夜视尚有大幅成长空间，关注龙头企业；高精度地图行业壁垒高、进入资质难，优势企业或将延续垄断格局。

风险因素

1) 多数上市公司进入智能驾驶领域以参股和并购的外延式扩张为主，自身经营发展和新业务整合协同能力需要跟踪验证；2) 未来 1-2 年产品真空期，来自智能驾驶的盈利贡献比例较低；3) 相关标的高估值缺乏安全边际；4) 上市公司高管减持风险等。

投资策略与公司推荐

无人驾驶是汽车产业终极发展方向，但未来 1-2 年智能汽车产品相对稀缺且盈利贡献有限；智能驾驶板块或持续呈现高估值的主题性行情；被并购标的的市场地位将成为公司估值的重要参考因素。维持行业“强于大市”评级。建议重点关注：万安科技、拓普集团、亚太股份、星宇股份、均胜电子、双林股份等。

表 22：盈利预测表

简称	股价(元)	EPS (元)				PE (倍)				PB	评级
		15	16E	17E	18E	15	16E	17E	18E		
万安科技	28.94	0.19	0.24	0.31	0.37	152	121	93	78	8.5	增持
拓普集团	26.54	0.63	0.76	0.88	1.04	42	35	30	26	5.3	增持
亚太股份	18.18	0.19	0.25	0.29	0.34	94	73	63	53	5.3	增持
星宇股份	45.59	1.22	1.46	1.69	1.95	90	46	27	23	6.6	增持
均胜电子	36.73	0.41	0.79	1.34	1.60	70	48	39	33	7.8	增持
双林股份	42.57	0.61	0.84	1.00	1.18	70	51	43	36	7.8	增持

资料来源：wind，中信证券研究部预测 注：采用 2016 年 6 月 14 日收盘价

重点公司

万安科技：主业稳健增长，持续布局智能化

公司是国内领先的汽车制动系统供应商。主要产品包括气压制动系统、液压制动系统、悬架系统、离合器操纵系统等，其中，气压制动系统营收、利润占比分别为 33.6%、52.3%。公司下游客户包括一汽集团、广汽集团、北汽福田、陕汽重卡、长城、江淮、比亚迪、奇瑞、吉利等商用车及乘用车主机厂商。2015 年，公司收入 17.0 亿（+28.9%）、净利润 9286 万（+24.1%）。

牵手全球领先商用车制动系统供应商瑞典瀚德，有望切入主动安全领域。瑞典瀚德公司是全球领先的商用车制动系统供应商，主要产品包括制动调机器、盘式制动器、ABS/EBS 等，万安科技与瑞典瀚德成立合资公司，将主要从事车辆机电制动系统（EMB）的研发和生产。与传统气压或液压制动原理不同，EMB 由电控和电机执行系统组成，在响应时间、制动距离、舒适度上都将有大幅度提高。考虑到制动系统是智能驾驶的重要组成部分，我们判断，EMB 有望成为车身电子稳定系统（ESC）、自适应巡航控制（ACC）等主动安全技术的关键执行机构。公司提前布局，有望分享无人驾驶产业快速成长。

公司加大电动化、智能化布局，助力公司长期持续发展。公司先后投资美国大功率无线充电系统公司 Evatran（320 万美金，持股 11.72%）、前装车联网公司飞驰镁物（2000 万元，22%）、智能交通以及新能源智能汽车共享平台苏打网络（1692 万元，22%）等科技公司，兼顾新能源汽车及智能化布局。此外，公司近期以 12.6 元/股定增募集资金 8.5 亿元，投向“汽车电控制动系统建设项目”、“汽车底盘模块化基地建设项目”、“车联网、无线充电技术及高级驾驶员辅助系统（ADAS）研发项目”及补充流动资金。电空制动系统及底盘项目达产后，将新增 20 万套 ABS，5 万套 EBS，50 万套乘用车底盘模块产能，预计新增营业收入 12 亿元、净利润 1 亿元，大幅增厚公司业绩。

电子制动产品持续推出及汽车底盘业务快速增长，打造新的业绩增长点。公司自主研发的气压 ABS 防抱死制动系统已实现批量供货，EBS 电子制动系统、ESC 汽车电子稳定系统、EPB 电子驻车系统等高附加值产品亦有望持续推出。受益于新产品逐步量产及国家商用车安全法规趋严（今年 7 月 1 日要求轻卡必须加装 ABS），未来三年公司传统制动系统业务有望保持 25%左右的快速增长。受益于主机厂底盘业务外包趋势持续，公司近年底盘业务保持快速增长（2015 年收入增速 143%），预计未来三年亦将保持 30%左右的快速增长。

风险因素：新产品推广不达预期，募投项目进度不达预期，外延项目拓展不达预期。

盈利预测及投资建议：维持公司 2016/17/18 年 EPS 分别为 0.24/0.31/0.37 元（2015 年 EPS 为 0.19 元），当前价 28.94 元，分别对应 2016/17/18 年 121/93/78 倍 PE。公司传统业绩稳健增长，电子制动业务及底盘业务表现靓丽，积极布局电动化、智能化等产业升级方向，综合考虑外延项目潜力释放，我们看好公司的长期发展，维持“增持”评级。

表 23：万安科技盈利预测与估值

项目/年度	2014	2015	2016E	2017E	2018E
营业收入(百万元)	1,322	1,690	2,127	2,508	2,964
增长率 YoY%	3.05	27.84	25.84	17.91	18.17
净利润(百万元)	74	92	116	148	177
增长率 YoY%	112.28	23.24	26.23	27.71	19.79
毛利率%	25.32	22.58	22.56	22.63	22.59
每股收益(元)	0.16	0.19	0.24	0.31	0.37
每股净资产(元)	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3
市盈率 PE	181	152	121	93	78
市净率 PB	19.3	17.0	15.2	13.8	12.6

资料来源：中信数量化投资分析系统

注：股价为 2016 年 6 月 14 日收盘价

拓普集团：精准卡位智能驾驶执行端

汽车 NVH 领域龙头企业，定增布局智能驾驶项目。公司主营汽车 NVH（减震降噪及舒适性控制）领域橡胶减震产品和隔音产品，其中橡胶减震产品销售额国内排名第一、隔音产品销售国内排名第六。国内客户主要包括上海通用、上汽通用五菱、吉利汽车、长安福特等，海外客户主要包括克莱斯勒、通用汽车、奥迪、宝马等。2015 年，公司收入 30.1 亿元（+9.9%），净利润 4.1 亿元（+2.4%）。其中，减震器、内饰收入占比分别为 53%、38%，毛利占比分别为 64%、27%。公司拟募集资金不超过 28 亿元，投向智能刹车系统及电子真空泵项目。

主业 NVH 业务稳健增长，新业务轻量化悬架和智能刹车系统表现靓丽。公司具有出色的同步研发及系统集成能力，目前同步研发订单占比约为 80%。公司与通用签订了为期 8 年金额 10 亿元的 NVH 液压减震器订单，应用于美国通用汽车全球核心平台，彰显出色的技术实力。公司沿产业升级方向积极拓展轻量化及汽车电子业务，2015 年轻量化悬架、电子真空泵业务收入增速分别达到 33%、77%。节能降耗及智能化趋势下，预计公司新业务高速增长趋势有望持续。

28 亿元定增投向智能驾驶相关领域，业绩及估值有望双升。公司拟以不低于 21.47 元/股的价格募集不超过 28 亿元，布局智能驾驶领域，项目投向为：1）22 亿元投向年产 150 万套智能刹车系统项目：IBS 为紧急自动刹车系统（AEB）、车身电子稳定系统（ESC）、自适应巡航控制（ACC）等主动安全技术的关键执行机构，目前国际近似主流产品为博世 2013 年推出的 Ibooster，公司紧随国际巨头步伐及时布局，有助于赢得领先的市场地位。2）6 亿元投向年产 260 万套电子真空泵项目：电子真空泵主要应用于涡轮增压及中高端车型中，对于新能源汽车则是标配。目前已配套吉利、众泰、上汽、通用全球等自主及合资品牌。项目建设期为两年，完全达产后将带来 7.7 亿元左右新增利润，有望大幅增厚公司业绩。

公司资本结构优良，成立投资公司强化产业链布局。公司目前资产负债率仅为 21%，资本结构优良。现金流较为充沛，目前持有货币资金 5.8 亿元。公司去年设立宁波拓普投资有限公司，经营范围包括实业及股权投资，有助于公司通过对外投资扩大市场份额、持续完善战略布局。参考可比公司中鼎股份、时代新材发展路径，公司有望通过外延增长获得跨越增长。

风险因素：新产品推广不达预期，募投项目进度不达预期，外延项目拓展不达预期。

盈利预测、估值及评级：预计公司 2016/17/18 年 EPS 分别为 0.76/0.88/1.04 元（2015 年 EPS 为 0.63 元），当前价 26.54 元，分别对应 2016/17/18 年 35/30/26 倍 PE。公司传统业绩稳健增长，电子制动业务及底盘业务表现靓丽，积极布局电动化、智能化等产业升级方向，综合考虑外延项目潜力释放，我们看好公司的长期发展。结合行业平均估值水平，我们认为公司合理估值对应 2016 年 40 倍左右 PE，首次覆盖，给予“增持”评级，目标价 31 元。

表 24：拓普集团盈利预测与估值

项目/年度	2014	2015	2016E	2017E	2018E
营业收入(百万元)	2,737	3,007	3,472	4,023	4,723
增长率 YoY%	18.54	9.88	15.45	15.86	17.41
净利润(百万元)	399	409	491	572	675
增长率 YoY%	17.53	2.39	20.07	16.68	17.93
毛利率%	29.51	28.81	29.83	29.91	30.13
每股收益(元)	0.61	0.63	0.76	0.88	1.04
每股净资产(元)	2.3	4.9	5.4	6.0	6.7
市盈率 PE	44	42	35	30	26
市净率 PB	11.7	5.5	4.9	4.4	3.9

资料来源：公司公告，中信证券研究部预测

注：采用 2016 年 6 月 14 日收盘价

亚太股份：全产业链布局，龙头地位初显

公司投资前向启创、钛马信息，集团投资杭州智波科技，形成无人驾驶全产业链布局。

1) 前向启创提供完整的车载高级驾驶辅助系统产品，以及全套的解决方案，后装产品已经落地，前装业务稳步展开；2) 钛马信息定位于车载移动互联网服务运营商，可利用先进的大数据云平台 and 多个系列的智能终端产品，提供车联网整体解决方案及运营外包服务；3) 智波科技主要产品为毫米波防撞雷达系统。通过一系列产业布局，公司在无人驾驶汽车环境感知、主动安全控制、互动互联的技术储备逐步完善，未来成长空间广阔。同时公司原有业务 ABS、ESC 等作为无人驾驶模块中最终的执行系统，与感知系统（前向启创、智波科技），车联网（钛马信息）等形成完整闭环。

投资轮毂电机业务，无人驾驶布局日益完善。亚太股份拟以增资方式参股投资 1000 万欧元取得 Elaphe 公司（轮毂电机）增资扩股后 20% 的股权。Elaphe 公司是一家专注于电动汽车及其他车辆轮毂电机技术的公司，在研究、开发等方面处于世界领先地位。公司前期相继投资了前向启创、钛马信息，叠加此次投资的轮毂电机业务，公司在无人驾驶领域的业务布局不断完善。

轮毂电机是新能源汽车的重要核心部件，亚太股份将通过合资方式积极拓展国内市场。轮毂电机技术最大的特点是将动力、传动和制动装置都整合到轮毂内，省略了离合器、变速器、传动轴、差速器、分动器等传动部件。除了结构简单化以外，采用轮毂电机的车辆可以获得更好的空间利用率和传动效率，是未来新能源汽车的重要核心部件。同时，亚太股份未来还将与 Elaphe 在中国成立合资公司，拓展国内市场，亚太股份占比不低于 51%。合资公司将在国内生产轮毂电机，由公司提供资金，Elaphe 公司提供生产关键技术和技术支持。

亚太股份 ABS、EPB、ESC、EABS 等汽车电子产品推广加速，有望成为新的增长点。公司 EPB 已取得江铃、一汽轿车、上汽商用车等多个整车厂的项目配套资格，ESC 已取得东风 M19 项目的配套资格。EPB、EABS 已于 2015 年投产，ESC 将于 2016 年正式投产，业绩有望稳定增长。

风险因素：无人驾驶等新业务拓展不达预期；宏观经济放缓，导致下游需求不达预期；下游主要客户市场份额下降，导致需求不达预期等。

盈利预测及投资建议：维持公司 2016/17/18 年盈利预测分别为 0.25/0.29/0.34 元。当前价 18.18 元，分别对应 2016/17/18 年 73/63/53 倍 PE。公司作为国内制动行业领先企业，原有业务逐步实现外资替代，保持稳健增长；ABS、EPS 等汽车电子成为新的增长点。公司智能驾驶布局日渐清晰，未来成长空间广阔。维持公司“增持”评级。

表 25：亚太股份盈利预测与估值

项目/年度	2014	2015	2016E	2017E	2018E
营业收入(百万元)	3,279	3,059	4,700	5,500	6,383
增长率 YoY%	20.61	-6.69	53.62	17.02	16.05
净利润(百万元)	176	142	184	214	251
增长率 YoY%	28.11	-19.17	29.94	16.00	17.24
毛利率%	16.70	16.61	16.89	16.94	16.98
每股收益(元)	0.24	0.19	0.25	0.29	0.34
每股净资产(元)	3.36	3.50	3.55	3.61	3.68
市盈率 PE	76	94	73	63	53
市净率 PB	5.4	5.2	5.1	5.0	4.9

资料来源：中信数量化投资分析系统

注：股价为 2016 年 6 月 14 日收盘价

星宇股份：增发保障发展，估值有安全边际

智能车灯将成为智能驾驶重要组成，公司 AFS 大灯、ADB 大灯有望持续推出。伴随汽车产业持续向智能化升级，AFS 大灯（自适应前照灯系统）、视觉控制 ADB（自适应远光）智能照明系统、RGB 彩色氛围灯、带总线的后灯控制系统将成为智能驾驶的重要组成。公司于去年底推出 AFS 大灯，并实现在传祺 GS4 高端车型的量产。此外，ADB 样灯亦有望于年中推出，彰显公司在智能照明领域优秀的技术实力。我们判断，伴随公司持续发力，公司将成为智能照明领域稀缺的优质标的。

除产能扩张外，增发募投资金将投向车灯电子、智能驾驶领域，公司从专家级车灯产品供应商向综合智能照明解决方案供应商升级。公司拟不低于 22.84 元/股的价格，非公开发行募集资金不超过 15 亿元。其中，将投资 7 亿元用于“汽车电子和照明研发中心”项目，主要研发方向包括：车灯及车灯电子、智能驾驶研发、车载无线充电、抬头显示、传感器技术、智能化生产线等，彰显在汽车产业智能化趋势下，公司积极转型升级的决心。我们认为，公司有望从国内优秀的专家级车灯供应商，迈向综合智能照明解决方案提供者。

公司客户、产品结构持续升级，LED 占比逐步提升，保障公司业务稳健增长。公司拥有优质的客户资源，目前已经进入大众、通用、日产、丰田、福特、本田等主流合资车企。2016 年，公司有望突破海拉、法雷奥等海外车灯巨头封锁，进入 B 级车配套体系，客户和产品结构进一步优化。公司高附加值产品 LED 车灯已经配套一汽大众高尔夫 A7、一汽大众速腾、东风日产启辰 T70 等车型，2015 年收入占比达到 15% 左右，同比提升 2-3 个百分点。随着公司 50 万套 LED 产能投产，预计公司 LED 收入占比有望接近 20%，推动公司业务稳健增长。

公司实施为期三期的员工持股计划，打通长效激励机制。公司实施员工持股计划，2015 年至 2017 年每年实施一期，其中，控股股东周晓萍自愿分三期向员工持股计划赠与不超过 360 万股公司股票，其余持股计划股票主要来源为二级市场购买。目前，第一期、第二期员工持股计划已完成购买，成交均价分别为 26.39、27.19 元。我们认为，员工持股计划彰显公司对于未来发展的信心，打通员工长效激励机制，有利公司长期健康发展。

风险因素：下游汽车需求增长不达预期；主要客户市场地位下降；LED 等新产品开拓低于预期；外延式扩张进程低于预期。

盈利预测、估值及投资评级：维持公司 2016/17/18 年 EPS 预测为 1.46/1.69/1.95 元。当前价 45.59 元，分别对应 2016/17/18 年 31/27/23 倍 PE。公司传统车灯业务稳健增长，高附加值产品不断推出，智能照明领域卡位逐步清晰，望长期受益于汽车智能化产业升级。维持公司“增持”评级。

表 26：星宇股份盈利预测与估值

项目/年度	2014	2015	2016E	2017E	2018E
营业收入(百万元)	2,016	2,468	2,926	3,371	3,881
增长率 YoY%	23.51	22.40	18.60	15.20	15.12
净利润(百万元)	273	293	350	405	467
增长率 YoY%	25.20	7.62	19.26	15.63	15.31
毛利率%	24.05	23.46	24.10	24.24	24.37
每股收益(元)	1.14	1.22	1.46	1.69	1.95
每股净资产(元)	8.29	8.74	9.33	10.00	10.78
市盈率 PE	40	37	31	27	23
市净率 PB	5.5	5.2	4.9	4.6	4.2

资料来源：中信数量化投资分析系统

注：股价为 2016 年 6 月 14 日收盘价

均胜电子：外延战略持续，打造创新平台级公司

收购 EVANA，将与公司现有工业机器人业务形成良好的区域及配套领域的互补。 EVANA 主要客户包括汽车、工业、医疗和健康等领域的一线跨国集团，如天合、麦格纳、美艾利尔、ALCON 等，2015 年收入 2,343 万美元，EBITDA 280 万美元。公司目前主要工业机器人业务包括普瑞 PIA、IMA（2014 年收购）、普瑞工业自动化及机器人子公司（国内），收购完成后，公司工业机器人业务将从欧洲、亚洲延伸至北美，此外，在医疗和健康领域的布局将得到进一步强化。作为公司“三大产品战略”之一，工业机器人领域的内生和外延增长值得期待。

参股 Car Joy，强化汽车服务领域布局。 Car Joy 旗下“乐车邦”是中国第一家专业聚焦于 4S 店网络的汽车售后电商平台，目前已入驻百度、腾讯、阿里巴巴、京东、大众点评、高德地图、五大银行的互联网平台，是百度地图、百度糯米、腾讯汽车唯一汽车 4S 店保养供应商，目前主要投资人包括红杉资本、百度等。继投资车音网、安惠汽服之后，公司加大汽车服务/汽车后市场布局，有望借助公司的软、硬件平台优势，围绕终端用户的各个使用环节构建车联网生态圈。

车身智能化+道路交通智慧化双轮驱动，A 股优质智能驾驶优质标的。 公司拟以 9.2 亿美元收购全球第四大汽车安全系统供应商 KSS，深度布局车身智能化。近期，KSS 宣布控股韩国领先视觉系统开发商 Image Next 公司，将进一步增强汽车主动安全技术实力。此外，公司拟以 1.8 亿欧元收购德国 TS 道恩旗下汽车信息板块业务，落子道路交通智慧化。公司目前是 A 股最为优质的智能驾驶标的，有望长期享受龙头估值溢价。

增发底价为股价带来一定支撑，长期受益产业升级。 公司近期确定此次用于收购 KSS 和 TS 相关资产的定增底价为 29.85 元/股，有望为股价带来一定的支撑。公司将构建包含驾驶控制、汽车安全、车联网、新能源、工业机器人等在内的极具竞争力的产品矩阵，公司将从汽车电子专家升级为技术驱动的创新型平台服务商，长期受益于汽车产业向智能化、电动化、工业自动化升级

风险因素：汇率及海外市场波动侵蚀利润；国内客户拓展不达预期；新业务整合不达预期。

盈利预测、估值及投资评级：维持公司 2016/17/18 年 EPS 预测为 0.79/1.34/1.60 元，公司当前价 36.73 元，分别对应 2016/17/18 年 46/27/23 倍 PE。公司将从汽车电子专家升级为技术驱动的创新型平台服务商，我们看好公司的长期发展。根据行业及公司历史估值水平，我们认为公司合理估值对应 2017 年 30-32 倍 PE，维持“增持”评级，目标价 42 元。

表 27：均胜电子盈利预测与估值

项目/年度	2014	2015	2016E	2017E	2018E
营业收入(百万元)	7,077	8,083	16,960	27,476	32,647
增长率 YoY%	15.95	14.21	109.84	62.00	18.82
净利润(百万元)	347	400	776	1,306	1,566
增长率 YoY%	20.03	15.27	94.16	68.18	19.96
毛利率%	19.57	21.65	21.60	21.60	21.60
每股收益(元)	0.35	0.41	0.79	1.34	1.60
每股净资产(元)	2.5	3.9	4.4	5.4	6.5
市盈率 PE	105	90	46	27	23
市净率 PB	14.7	9.4	8.3	6.8	5.7

资料来源：中信数量化投资分析系统

注：股价为 2016 年 6 月 14 日收盘价

双林股份：深化智能驾驶布局，项目落地值得期待

公司及集团加大智能驾驶等新兴领域布局，项目落地值得期待。继集团于去年初与天奕达共同出资成立宁波鹰眼网络科技有限公司之后，公司进一步加大自动驾驶布局，拟以自有资金 10,000 万元投资智能驾驶技术项目，首期出资 6,000 万元。公司近期公告集团拟减持不超过 1,600 万股，减持资金用于对电动汽车分时租赁、车联网等新兴产业项目的投资布局。上市公司作为集团唯一上市平台，我们判断相关项目具备稳定盈利能力后，有望注入上市公司。公司及集团积极探索新业务、新模式，在产业方向判断、产业资源整合方面已积累一定优势，后续项目落地值得期待。

集团及创投持有的 DSI 90% 股权大概率注入上市公司，有望分享吉利新车型成长盛宴。目前，集团持有 DSI 61% 股权，考虑创投公司退出机制，我们判断金沙江创投持有的 29% 的股权也有望一并转移至上市公司。DSI 配套主力车型吉利博瑞（2015 年 4 月上市）月销已超 6000 辆，另一配套主力车型吉利博越于近期上市，官方指导价 9.88 万-15.78 万元，实际价格仅 9.48-15.18 万元（厂家补贴购置税），搭载 3D 全景影像、ACC、EPB 等 ADAS 产品，高性价比开启吉利 SUV 元年。除吉利外，预计 DSI 配套客户有望拓展至力帆、北汽等。我们判断，DSI 2016、2017 年自动变速箱销量有望分别达到 15、25 万台，经营运转正常后单台盈利有望超 1000 元，资产注入后有望大幅增厚公司业绩。

收购电机公司切入新能源汽车核心零部件配套领域，与吉利、新大洋的合作有望进一步强化。公司目前持有吉利新大洋 5% 的股权，收购新大洋主力车型知豆的电机配套公司德洋电子 51% 股权，切入新能源汽车核心零部件配套领域。标的公司具备年产 30 万台电机、30 万台套控制器产能，承诺 2016/17 年实现净利润分别为 8000 万元/1.2 亿元。此次收购，有望与公司在新能源产业链上的前期布局形成协同，并进一步强化与新大洋、吉利的合作，未来有望进入吉利电动车相关配套领域。

杭州湾项目投产带来业绩增量，新火炬有望保持快速增长。受行业景气度下行及座椅项目推迟影响，2015 年公司本部业务下滑近 30%，今年有望迎来恢复性增长。公司杭州湾项目于去年年中投产，主要产品包括座椅及内外饰件等，配套吉利、长安福特、众泰等客户，有望于今年贡献业绩。2015 年，新火炬轮毂轴承业务净利润 1.6 亿元，大幅超过承诺业绩 1.1 亿元。伴随第三代轴承占比提升及配套车型的进一步开拓，未来有望保持 20% 以上的快速增长。

风险因素：并购整合不达预期；新客户及新产品推广不达预期；新业务拓展不达预期。

盈利预测及投资建议：维持公司 2016/17/18 年盈利预测 0.84/1.00/1.18 元。当前价 42.57 元，分别对应 2016/17/18 年 51/43/36 倍 PE。若按照 2016 年 8 倍 PE 注入 DSI、募集配套资金 25%、注入价格 36 元进行测算，2016/17 年备考 EPS 为 1.08/1.44 元，对应 37/28 倍 PE。公司积极布局智能驾驶、新能源等新兴业务，DSI 注入有望增厚业绩，叠加项目落地潜力释放，我们看好公司的长期发展。维持公司“增持”评级。

表 28：双林股份盈利预测与估值

项目/年度	2014	2015	2016E	2017E	2018E
营业收入(百万元)	1,497	2,472	3,514	4,186	4,976
增长率 YoY%	24.18	65.12	42.15	19.12	18.86
净利润(百万元)	133	243	333	395	468
增长率 YoY%	29.54	83.03	36.72	18.82	18.51
毛利率%	26.99	26.88	27.55	27.16	27.22
每股收益(元)	0.34	0.61	0.84	1.00	1.18
每股净资产(元)	4.8	5.3	5.9	6.6	7.5
市盈率 PE	125	70	51	43	36
市净率 PB	8.9	8.0	7.2	6.5	5.7

资料来源：中信数量化投资分析系统

注：股价为 2016 年 6 月 14 日收盘价

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、医疗健康等行业报告、科技动态、管理方案等）；
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与企业运营制度等。
4. 免费下载资源库已存科技方案、论文、报告及课件。



微信扫码加入“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



微信扫码二维码，免费报告轻松领

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
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

中国：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。

新加坡：本研究报告在新加坡由 CLSA Singapore Pte Limited（下称“CLSA Singapore”）分发，并仅向新加坡《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”提供。上述任何投资者如希望交流本报告或就本报告所评论的任何证券进行交易应与 CLSA Singapore 的新加坡金融管理局持牌代表进行交流或通过后者进行交易。如您属于“认可投资者或专业投资者”，请注意，CLSA Singapore 与您的交易将豁免于新加坡《财务顾问法》的某些特定要求：（1）适用《财务顾问规例》第 33 条中的豁免，即豁免遵守《财务顾问法》第 25 条关于向客户披露产品信息的规定；（2）适用《财务顾问规例》第 34 条中的豁免，即豁免遵守《财务顾问法》第 27 条关于推荐建议的规定；以及（3）适用《财务顾问规例》第 35 条中的豁免，即豁免遵守《财务顾问法》第 36 条关于披露特定证券利益的规定。

针对不同司法管辖区的声明

中国：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。

新加坡：监管法规或交易规则要求对研究报告涉及的实际、潜在或预期的利益冲突进行必要的披露。须予披露的利益冲突可依照相关法律法规要求在特定报告中获得，详细内容请查看 <https://www.clsa.com/disclosures/>。该等披露内容仅涵盖 CLSA group, CLSA Americas 及 CA Taiwan 的情况，不反映中信证券、Credit Agricole Corporate & Investment Bank 及/或其各自附属机构的情况。如投资者浏览上述网址时遇到任何困难或需要过往日期的披露信息，请联系 compliance_hk@clsa.com。

美国：本研究报告由中信证券编制。本研究报告在美国由中信证券（CITIC Securities International USA, LLC（下称“CSI-USA”）除外）和 CLSA group of companies（CLSA Americas, LLC（下称“CLSA Americas”）除外）仅向符合美国《1934 年证券交易法》下 15a-6 规则定义且分别与 CSI-USA 和 CLSA Americas 进行交易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分别联系 CSI-USA 和 CLSA Americas。

英国：本段“英国”声明受英国法律监管并依据英国法律解释。本研究报告在英国须被归为营销文件，它不按《英国金融行为管理手册》所界定、旨在提升投资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。本研究报告在欧盟由 CLSA（UK）发布，该公司由金融行为管理局授权并接受其管理。本研究报告针对《2000 年金融服务和市场法 2005 年（金融推介）令》第 19 条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的内容。

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该研究报告发送、发布的人员。本研究报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为出售任何证券或金融工具的要约，或者证券或金融工具交易的要约邀请。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的分析，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均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适用所有投资者。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 2016 版权所有。保留一切权利。