

ADAS与自动驾驶产业链报告（三） 汽车雷达产业篇

- 两年前，佐思产研撰写了《2016年 ADAS与自动驾驶产业链报告》，细分为三份报告，合计约500页。随着汽车行业的发展，自动驾驶产业的壮大，今年我们更新这份报告时，不得不大幅扩充为七份报告，合计约1200页。
- 汽车雷达可以细分为毫米波雷达、激光雷达、超声波雷达等。根据佐思产研的研究，2017年中国毫米波雷达市场规模约为13.4亿元，到2021年预计能达到96.7亿元，2016-2021年均增长率约为70.6%。
- 从下图的三大传感器对比来看，目前毫米波雷达的综合表现强于激光雷达。
- 毫米波雷达市场继续细分下去，24GHz毫米波雷达目前仍是出货量最大的类型。早期24GHz毫米波雷达主要用于中短距探测，77GHz毫米波雷达主要用于长距探测，随着技术进步与成本下降，加上性能优势，77GHz雷达有逐渐替代24GHz雷达的趋势，2017年用于LCA/RCTA的77GHz雷达出货量显著上升。
- 从总量上看，一方面目前侧边SRR 24GHz仍是主流，前视LRR部分主机厂如奔驰、PSA也使用24GHz雷达，短期内24GHz雷达增长依然可观；另一方面全球主流供应商如博世和大陆的下一代产品主要采用76-77GHz频段，预计到2020年左右，77GHz雷达市场规模将实现反超。



- 毫米波雷达市场仍是博世、大陆、海拉等传统TIER1掌控市场主要份额。国内毫米波雷达厂商从后装市场起步，然后通过国内车企，逐步进入前装市场。
- 木牛科技在后装市场已经获得数万台订单。森思泰克24Ghz侧后向雷达已经拿到自主品牌长丰猎豹的前装订单，到2019年预计有十余款新上市车型搭载森思泰克的毫米波雷达。
- 激光雷达成为国内外自动驾驶领域的创新热点，传统汽车巨头和初创企业都在该领域加大投入，投资并购频繁。技术方面，机械式多线激光雷达已经大量应用于无人驾驶原型车，但固态激光雷达更符合汽车量产需求，代表了未来发展方向。
- 目前，激光雷达仍存在技术路线不确定、价格高、难以满足车规级要求等问题。同时，下一代高精度成像毫米波雷达也在走向成熟，未来将与激光雷达形成一定竞争。
- 不过，激光雷达的技术进步神速，激光雷达厂商的信心越来越足。Quanergy联合创始人兼CEO Louay Eldada年初表示，2018年Quanergy将利用合作伙伴 Sensata 在江苏常州的工厂生产激光雷达，预计初期年产能为1000万台，后期随着市场需求的提升，该工厂产能有望逐步扩充至数亿台。
- 除了Quanergy，速腾聚创、北科天绘、镭神智能、禾赛科技等国内激光雷达厂商也建立了自己的工厂，并在不断扩充产能。激光雷达市场预计在2021年启动大规模增长。

- 毫米波雷达、激光雷达和摄像头在尺寸、价格、适应场景、成像、测距、定位、物体识别等方面各有优劣，无论哪种单一传感器都无法独立支撑起未来自动驾驶汽车对外部环境感知的要求。雷达和摄像头的融合可以获得更为精确的环境数据、提升冗余，最大限度确保ADAS和自动驾驶系统的稳定性和安全性。



Rating: H = High, M=Medium, L = Low

	 Camera	 Radar	 LiDAR
Object Detection	M	H	H
Classification	H	M	L
Close-Proximity Detection	M	H	L
Speed Detection	L	H	M
Lane Detection	H	L	L
Traffic Sign Recognition	H	L	L
Range	H (200m)	H (250m)	M (120m)
Work in Rain, Fog, Snow	L	H	M
Work in Low Light	L	H	H
Work in Bright Light	M	H	H
Size	Small	Small	Medium
Cost	\$	\$\$	\$\$\$\$



2016-2021年中国国内毫米波雷达市场规模（亿元）



报告目录

第一章 汽车雷达简介

- 1.1 雷达定义
- 1.2 我国的雷达频率划分
- 1.3 车载雷达的波段
- 1.4 汽车毫米波雷达发展历史
- 1.5 激光雷达基本介绍
- 1.6 激光雷达的构成和分类
- 1.7 激光雷达的工作原理
- 1.8 LiDAR的测距和成像技术
- 1.9 LiDAR四大关键技术

第二章 汽车雷达市场规模与预测

- 2.1 汽车新四化推动车载雷达市场
- 2.2 中国车载雷达市场发展将快于全球市场
- 2.3 ADAS应用加速促进车载雷达市场发展
- 2.4 中国毫米波雷达市场高速增长
- 2.5 用于中短距探测的77GHz毫米波雷达开始放量
- 2.6 中国乘用车市场SRR/LRR和24GHz/77GHz应用现状
- 2.7 供应商产品规划将刺激77GHz毫米波雷达加速增长

2.8 2016-2021年中国车载毫米波市场出货量与市场规模

2.9 2016-2021年全球车载毫米波雷达市场规模

2.10 2016-2021年全球车载毫米波雷达出货量

2.11 中国乘用车市场超声波雷达应用现状

2.12 2016-2021年全球车载超声波雷达市场规模与出货量

2.13 日系厂家与ADAS传感器供应商配套关系

2.14 美韩中系厂家与ADAS传感器供应商配套关系

2.15 欧系厂家与ADAS传感器供应商配套关系

2.16 2017年全球车载毫米波雷达主要厂家市场占有率

第三章 汽车毫米波雷达应用趋势

3.1 车载毫米波雷达关键技术和应用发展

3.1.1 毫米波雷达与其他传感器比较

3.1.2 汽车毫米波雷达频谱

3.1.3 毫米波雷达工作原理

3.1.4 毫米波雷达调制技术

3.1.5 77GHz汽车雷达系统构成

3.1.6 毫米波雷达核心部件——MMIC

3.1.7 毫米波雷达核心部件——天线PCB板

3.1.8 车载毫米波雷达应用发展

3.1.9 中国车载毫米波雷达系统技术路线图



3.2 毫米波雷达技术趋势

3.2.1 RF CMOS工艺

3.2.2 毫米波雷达与单目融合方案

3.2.3毫米波雷达传感器趋势

3.2.4 毫米波雷达的集成化高精度趋势

3.3 毫米波雷达应用趋势

3.3.1 单车毫米波雷达数量增多

3.3.2 毫米波雷达逐渐从高端向中低端车型渗透

3.3.3 77GHz毫米波雷达将成为主流

3.3.4 主流供应商下一代产品多采用77GHz

第四章 激光雷达应用趋势

4.1 激光雷达的应用领域

4.1.1 激光雷达是实现自动驾驶的重要传感器

4.1.2 激光雷达配合其他传感器可准确识别物体

4.1.3 激光雷达在自动驾驶中的作用

4.1.4 激光雷达用于厘米级增强定位

4.2 激光雷达分类及应用

4.2.1 固定光束激光雷达逐步边缘化

4.2.2 大陆SRL1部分应用车型

4.2.3 机械式激光雷达代表厂商

4.2.4 机械式激光雷达产品分解 (1)

4.2.4 机械式激光雷达产品分解 (2)

4.2.5 机械式激光雷达目前被众多无人驾驶原型车采用 (1)

4.2.5 机械式激光雷达目前被众多无人驾驶原型车采用 (2)

4.2.6 机械式激光雷达已在量产车上使用

4.2.7 固态激光雷达代表厂商

4.2.8 固态激光雷达解析 (1) -MEMS技术

4.2.9 固态激光雷达解析 (2) -3D FLASH

4.2.10 固态激光雷达解析 (3) -相控阵

4.3 激光雷达技术趋势

4.3.1 激光雷达技术路线图

4.3.2 固态激光雷达三种技术比较：MEMS有望率先应用

4.3.3 固态激光雷达代表未来车载雷达的发展方向

4.3.4 国内外主要激光雷达厂商产品规划

4.3.5 多Lidar耦合

4.3.6 VCSEL

4.3.7 激光雷达与摄像头融合

4.3.8 激光发射和接收中的扫描方法

4.4 激光雷达的量产

4.4.1 行业投资并购频繁，推进激光雷达量产进程

4.4.2 车规适应是未来激光雷达发展的基本条件

4.4.3 价格下探将推动车载激光雷达大规模应用

4.4.4 影响激光雷达价格下探的主要因素

4.4.5 代表企业率先提产降价

第五章 全球汽车雷达企业研究

5.1 大陆汽车

5.1.1 大陆简介

5.1.2 大陆ADAS业务隶属底盘与安全事业部

5.1.3 大陆ADAS产品一览

5.1.4 大陆第五代77GHz毫米波雷达

5.1.5 大陆第五代77GHz毫米波雷达优势分析

5.1.6 大陆激光雷达

5.1.7 大陆Radar和Lidar产品客户分布

5.1.8 中国市场大陆毫米波雷达主要应用情况

5.1.9 大陆自动驾驶2025展望

5.2 博世

5.2.1 博世简介

5.2.2 博世为自动驾驶开发下一代高性能传感器

5.2.3 博世ADAS产品——77GHz毫米波雷达

5.2.4 博世LRR4长距毫米波雷达

5.2.5 博世MRR4中距毫米波雷达

5.2.6 博世正在开发第五代77GHz毫米波雷达

5.2.7 博世毫米波雷达主要应用情况（自主品牌）

5.2.8 博世毫米波雷达主要应用情况（国外品牌）

5.2.9 博世在商用车领域的ADAS及自动驾驶功能规划

5.3 采埃孚

5.3.1 主动和被动安全技术部

5.3.2 采埃孚研发支出

5.3.3 天合AC1000 长距毫米波雷达

5.3.4 天合AC100 中长距毫米波雷达

5.3.5 中国市场天合毫米波雷达主要应用情况

5.4 安波福

5.4.1 安波福简介

5.4.2 安波福公司架构——大脑+神经两大部门

5.4.3 安波福客户分布&终端市场地区分布

5.4.4 安波福2016-2018年主动安全产品订单情况

5.4.5 安波福ESR毫米波雷达

5.4.6 安波福毫米波雷达+单目摄像头集成系统

5.4.7 中国市场安波福毫米波雷达主要应用情况

5.4.8 安波福激光雷达投资情况

5.5 奥托立夫

5.5.1 奥托立夫简介

5.5.2 汽车安全客户分布和产品分布

5.5.3 2012-2017年主动安全产品订单情况

5.5.4 奥托立夫主动安全技术

5.5.5 奥托立夫77GHz毫米波雷达



- 5.5.6 奥托立夫24GHz毫米波雷达
- 5.5.7 奥托立夫ADAS和自动驾驶投资收购情况
- 5.5.8 奥托立夫自动驾驶产研发路线图
- 5.6 电装
 - 5.6.1 电装简介
 - 5.6.2 电装合并收入客户分布
 - 5.6.3 电装77GHz毫米波雷达
 - 5.6.4 电装新款24GHz亚毫米波雷达
 - 5.6.5 中国市场电装毫米波雷达主要应用情况
 - 5.6.6 电装自动驾驶投资情况
 - 5.6.7 电装在ADAS和自动驾驶方面的重点研发
- 5.7 法雷奥
 - 5.7.1 法雷奥简介
 - 5.7.2 法雷奥舒适及驾驶辅助系统事业部2017年营收
 - 5.7.3 法雷奥的OEM销售收入全球分布情况
 - 5.7.4 法雷奥2008-2017年订单量
 - 5.7.5 法雷奥SCALA激光雷达
 - 5.7.6 法雷奥24GHz毫米波雷达
 - 5.7.7 法雷奥公司自动驾驶技术路线图
 - 5.7.8 法雷奥自动驾驶传感器应用
- 5.8 海拉
 - 5.8.1 海拉经营状况
 - 5.8.2 海拉24GHz毫米波雷达
 - 5.8.3 海拉全新77GHz毫米波雷达
 - 5.8.4 海拉自动驾驶发展路线图
 - 5.8.5 海拉自动驾驶发展合作伙伴及关注要点
- 5.9 电装天（原富士通天）
 - 5.9.1 电装天三类毫米波雷达
 - 5.9.2 电装天76GHz短距毫米波雷达
- 5.10 Metawave
 - 5.10.1 Metawave的WARLORD
 - 5.10.2 WARLORD技术特点
- 5.11 Oculii
 - 5.11.1 Oculii技术解析-4D雷达
 - 5.11.2 产品应用
 - 5.11.3 产品介绍
- 5.12 Velodyne
 - 5.12.1 Velodyne产品发展路线图
 - 5.12.2 Velodyne已量产激光雷达，应用广泛
 - 5.12.3 Velodyne最新车用激光雷达
- 5.13 Quanergy
 - 5.13.1 Quanergy 激光雷达产品
 - 5.13.2 Quanergy M8机械式激光雷达
 - 5.13.3 Quanergy S3固态激光雷达
 - 5.13.4 Quanergy S3-Qi激光雷达及参数对比



5.14 LeddarTech

5.14.1 LeddarTech Vu8固态激光雷达模块

5.14.2 LeddarTech M16固态激光雷达模块

5.14.3 LeddarTech为自动驾驶开发固态激光雷达芯片

5.15 IBE0

5.15.1 Ibeo已量产激光雷达产品

5.15.2 Ibeo正在研发新款固态激光雷达

5.16 Innoviz

5.16.1 Innoviz产品路线规划

5.16.2 Innoviz固态激光雷达InnovizPro

5.16.3 Innoviz固态激光雷达InnovizOne

5.16.4 Innoviz技术路线

5.17 Luminar

5.17.1 Luminar激光雷达研发情况

5.17.2 Luminar激光雷达研发情况

5.18 TriLumina

5.18.1 TriLumina商业模式

5.18.2 TriLumina VCSEL照明模组

5.18.3 TriLumina与LeddarTech合作展示3D雷达应用

国外毫米波雷达厂商对比分析

国外激光雷达厂商对比分析

.....

第六章 中国汽车雷达企业研究

6.1 森思泰克

6.1.1 总部及分支机构一览

6.1.2 车载毫米波雷达产品汇总

6.1.3 代表产品(1)-STA24-4 盲点监测雷达

6.1.4 代表产品(2)-STA77-5 前向防撞雷达

6.1.5 代表产品(3)-STA79-3 近区探测雷达升级版

6.1.6 市场化进程处于国内领先

6.1.7 近期动向

6.2 行易道

6.3 智波科技

6.3.1 产品介绍(1)-24GHz盲点雷达

6.3.2 产品介绍(2)-77GHz汽车防撞雷达

6.3.3 24GHz和77GHz产品布局图

6.3.4 亚太机电入股智波科技

6.4 木牛科技

6.4.1 车载雷达产品定位和发展方向

6.4.2 车载雷达近期规划

6.4.3 产品解析(1)-Kanza77汽车毫米波雷达

6.4.4 产品解析(2)-Kanza79汽车毫米波雷达

6.4.5 产品解析(3)-T-79汽车角雷达



6.5 纳雷科技

6.6 莫吉娜

6.6.1 发展历程/近期规划

6.6.2 技术解析：基于TI单芯片方案

6.6.3 战略布局

6.7 苏州豪米波

6.7.1 研发进展

6.7.2 发展规划

6.7.3 产品解析（1）-24GHz中距雷达

6.7.4 产品解析（2）-24GHz远距雷达

6.7.5 已完成79GHz技术样机研发

6.7.6 与日本供应商联合量产ADAS产品

6.8 隼眼科技

6.9 意行半导体

6.10 禾赛科技

6.10.1 发展历程

6.10.2 融资情况

6.10.3 全线产品

6.10.4 产品解析（1）-Pandar 40

6.10.5 产品解析（2）-Pandar GT

6.10.6 产品解析（3）-Pandora

6.11 北科天绘

6.11.1 发展历程

6.11.2 融资情况

6.11.3 业务板块

6.11.4 产品解析（1）-R-Fans-16

6.11.5 产品解析（2）-R-Fans-32

6.11.6 产品解析（3）-C-Fans 128线激光雷达

6.11.7 近期发展规划

6.12 北醒光子

6.12.1 发展历程/市场覆盖

6.12.2 融资情况

6.12.3 发展规划

6.12.4 业务和融资

6.12.5 产品概览

6.12.6 最新产品解析-CE30

6.13 速腾聚创

6.13.1 发展历程

6.13.2 融资情况

6.13.3 产品概览/生产供货

6.13.4 产品解析（1）-RS-LiDAR-16

6.13.5 产品解析（2）-RS-LiDAR-32

6.13.6 产品解析（3）-RS-LiDAR-M1Pre

6.13.7 速腾聚创P3激光雷达感知方案

6.13.8 联手阿里推出无人物流车

6.14 镭神智能



国内毫米波雷达厂商对比分析

国内激光雷达厂商对比分析

.....



购买报告

价 格	电子版: 15000元	电话：010-8260.1561
	纸质版: 12000元	传真：010-8260.1570
页数：	邮箱：hanyue@waterwood.com.cn	
发布日期：2018-7	网址：www.pday.com.cn	
链接：	http://www.pday.com.cn/Htmls/Report/201807/24517224.html	
地址：北京市海淀区彩和坊路10号1+1大厦509		



如何申请购买报告

1, 请填写《研究报告订购协议》

(http://www.pday.com.cn/research/pday_report.doc), 注明单位名称、联系人、联系办法(含传真和邮件)、申请报告名称, 然后签字盖章后传真到: 86-10-82601570。

2, 研究中心在签订协议后, 将回复传真给您。

3, 会员或客户按照签订的协议汇款到以下帐户:

开户行: 交通银行世纪城支行

帐号: 110060668012015061217

户名: 北京水清木华科技有限公司

4, 研究中心在收到会员或客户汇款凭证的传真确认后, 按时提供信息服务资料或研究报告的文档。

电话: 86-10-82601561

传真: 86-10-82601570

版权声明

该报告的所有图片、表格以及文字内容的版权归北京水清木华科技有限公司（水清木华研究中心）所有。其中，部分图表在标注有其他方面数据来源的情况下，版权归属原数据所有公司。水清木华研究中心获取的数据主要来源于市场调查、公开资料和第三方购买，如果有涉及版权纠纷问题，请及时联络水清木华研究中心。

