

创新引领 洞见未来

05

2023年09月25日

智能网联汽车

ISSN 2096-6202

CN 10-1583/U

邮发代号: 82-526

INTELLIGENT CONNECTED VEHICLES

中国电子信息产业发展研究院主办

2023年09月 第05期 / 总第30期



杂志官微

2023 世界智能网联汽车大会特刊

迈向商业化应用新征程



P09 领数智进化 向美好跃迁

P12 20年 王传福证明了一件事

P15 自动驾驶技术发展关键问题辨析与实施策略建议

ISSN 2096-6202



9 772096 620233



WICV

世界智能网联汽车大会

WORLD INTELLIGENT CONNECTED
VEHICLES CONFERENCE

北京·中国国际展览中心（顺义馆）

2023年9月

世界智能网联汽车专业交流平台

高端高见塑造行业影响力

聚政府、行业组织、研究机构、知名企业等重要嘉宾

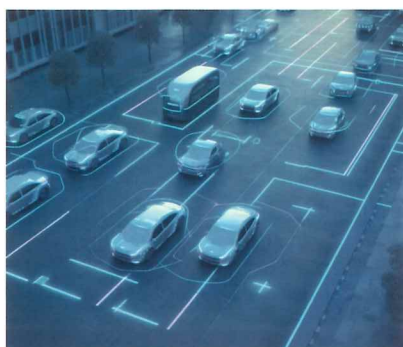
集中发布技术趋势与智力成果

构建产业新生态



目次 CONTENTS

智能网联汽车
INTELLIGENT CONNECTED VEHICLES



59

智库研报 REPORT

- 64 中国新能源汽车的“优”与“忧”
- 68 商用车自动刹车系统应用现状分析
- 74 电动汽车与充电补能市场重归稳定



69

智车科技 SMART TECH

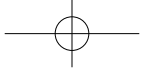
- 80 创新技术成果斐然 智能网联汽车高速发展
- 84 金融资本助力 智能网联汽车提速
- 88 从“网络靶场”驶过：智能网联车安全测试方法论
- 91 全新岚图 FREE 上市配置升级 价格下探
- 94 20 万想要空间大 跑得远？不妨看看深蓝 SL03



85

广告目次 EDITORIAL CONTENTS

- | | | | |
|----------|------|---------------------|------|
| 封二——比亚迪 | 产品介绍 | 73——奇瑞新能源 | 产品介绍 |
| 49——小桔充电 | 产品介绍 | 86——黑芝麻智能 | 企业介绍 |
| 53——德赛西威 | 企业介绍 | 封三——杂志广告 | 产品介绍 |
| 63——奇安信 | 产品介绍 | 封底——2023 世界智能网联汽车大会 | 大会形象 |



商用车自动刹车系统应用现状分析

文 / 王铮 丁文龙 郭永利 宁友良 郑琳

商用车自动刹车系统（AEB）在降低商用车交通事故发生率上有明显的作用，但是商用车 AEB 的装车率始终较低。本文参考已有研究成果，通过完善调研等方式，从市场、技术、产业链三个角度出发，对商用车 AEB 现状进行梳理，对装车率低的原因进行分析，提出了提高 AEB 装车率的建议。

AEB 是自动刹车系统的简称，它是在车辆与行人、前车的距离小于安全距离或遇到其他突发情况时主动刹车，避免碰撞或减小事故损失的一种主动安全技术。AEB 通常由传感器、控制模块和执行机构三部分组成。在商用车领域，AEB 一般采用毫米波雷达加视觉摄像头的融合感知方案。

2023 年上半年，我国商用车销量为 197.1 万辆，同比增长 15.8%，随着商用车保有量的上涨，商用车造成的交通事故数量也在上升。数据显示，追尾和各类别蹭事故占商用车所有事故的 54%。商用车安装

AEB 对减少交通事故发生概率和事故造成的财产损失有积极的作用。

目前，欧盟、中国、日本对商用车安装 AEB 提出了强制要求，美国对商用车强制安装 AEB 提出了拟议规则。主机厂、专家、研究机构均对强制前装 AEB 系统持积极态度。

理想汽车董事长兼 CEO 李想提出了将 AEB 作为车辆标配的建议。全国政协常委、经济委员会副主任苗圩也认为应将 AEB 作为车辆标配。交通运输部公路科学研究院副院长李斌表示，到 2025 年，控制类辅助驾驶功能将在营运车辆

中实现中等规模应用。

随着交通问题的凸显，AEB 作为一种有效降低交通事故发生概率和减轻交通事故损失的技术的普遍应用具有较高的价值，但在强制法规的指导下，商用车 AEB 的装车率始终较低。本文研究了商用车 AEB 装车率低的原因，以期从市场的角度为推动商用车 AEB 的应用提供思路。

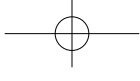
一、AEB 现状介绍

（一）AEB 近期市场潜力分析

我国出台了商用车安装 AEB

王 铮 智能网联汽车安全咨询室副主任咨询师
郭永利 广汽丰田汽车有限公司产品企划部部长
郑 琳 智能网联汽车产品与系统测评室测试工程师

丁文龙 智能网联汽车产品与系统测评室副主任测评师
宁友良 智能网联汽车产品与系统测评室测试工程师



的法规，但国内实际装车率较低，近两年装车率没有明显上升。根据我国交通运输部要求，9 米以上的营运客车，12 吨及以上且最高车速大于 90km/h 的载货汽车、最高车速大于或等于 90km/h 的牵引车、12 吨及以上的危险货物运输货车需要强制安装 AEB。

2021 年 5—12 月，中国市场营销货车前装 AEB 上险量为 4.29 万辆，占全部 12 吨以上营运货车的 14.16%，大部分货车采用将车速限制在 89km/h 的方式规避法规要求。2021 年，中国 9 米以上营运客车上险量为 3.27 万辆，还有超过 5000 辆运营客车通过将车长控制在 8.9 米的方式规避法规对于强制安装 AEB 的要求。

2022 年上半年，AEB 商用车整体装车辆较 2021 年下半年略有

下降。参与调研的专家提出大客户如物流公司、危化品运输公司对采购前装 AEB 的车型有较强的意愿，但某主机厂专家也表示其供职的主机厂未有大客户采购除危化品运输车外前装 AEB 的商用车案例。

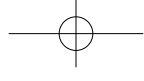
AEB 存在后装市场，部分非头部企业后装市场份额占比超过前装市场，但后装市场人员成本高，盈利能力差。经调研，部分 AEB 生产企业通过后装项目开拓市场，公开案例主要集中在政府部门要求企业安装 AEB、园区内车辆安装 AEB 等。保险公司也在探索利用 AEB 减少理赔的方案。

国外多家再保险及保险公司已经针对加装 AEB 的车辆给予不同程度的折扣，例如 AVIVA 保险公司为安装 AEB 的车辆提供 15% 的保费折扣。慕尼黑再保险公司在特

定条件下向保险的终端客户零成本提供天津所托瑞安的 AEB，太平洋财险福建和新疆分公司也有相似尝试。但后装市场商业价值较低，某参与调研的头部供应商专家表示因为商用车 AEB 后装市场需要投入大量的人力且装车辆有限、利润较低，目前已经退出后装市场。由于后装 AEB 价格过高，存量商用车批量换新后，后装 AEB 市场可能萎缩。

我国商用车出口主要目的地国家都不是强制安装 AEB 的政策区域。2023 年 5 月，我国出口商用车 6.4 万辆，出口目的地排名前三的是俄罗斯、墨西哥和越南，重型和轻型货车主要出口俄罗斯、墨西哥和澳大利亚，大型、轻型客车主要出口沙特阿拉伯、秘鲁和俄罗斯。目前对于商用车前装 AEB 有强制





要求的国家有中国、美国、日本、欧盟等 40 多个国家和地区，我国商用车主要出口目的地皆不在上述国家和地区中。

我国商用车制造企业正在布局欧盟市场，但欧盟市场体量有限，厂商竞争激烈，预计出口至欧盟的中重型商用车数量较少。随着上汽、重汽、一汽解放、三一等厂商的部分车型通过欧盟 WVTA 认证，我国出口欧盟的商用车数量会增加，出口至欧洲的自主品牌卡车都需装配 AEB。

据欧洲汽车工业协会 (ACEA) 发布的数据，2022 年全年，欧盟商用车新车注册量为 160 万辆，连续 5 个月上升，其中重卡 25.6 万辆、中重卡 2.4 万辆、大型客车 0.5 万辆。欧盟地区中重型商用车需求量

较小，且有奔驰、MAN、斯堪尼亚、沃尔沃等优势本土品牌竞争，短时间内出口数量难以突破。

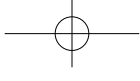
(二) AEB 技术现状

AEB 技术较为成熟，不同厂商 AEB 产品减少交通事故的能力相似。在商用车方面，来自不同机构的统计数据显示，不同 AEB 产品减少交通事故的效率相似。根据美国国家公路交通安全管理局 (NHTSA) 统计，搭载 AEB 的皮卡货车，追尾事故率降低了 42%；美国公路安全保险协会 (IIHS) 研究表明，具备 AEB 的半挂车可以有效减少 40% 的追尾事故；欧洲 NCAP 研究表明，AEB 可以避免 27% 的交通事故，减少 38% 的追尾事故。我国部分企业也对 AEB

应用的效果做了相关统计，西宁公交集团安装 AEB 后车辆的前向碰撞事故率降低了 66.7%，所托瑞安的 AEB 帮助物流企业降低 75% 的事故概率，减少 49% 的财产损失。在乘用车方面，自主车型搭载的 AEB 在测试中均获得了优秀的成绩。根据 IVISTA 中国智能汽车指数的研究和中汽中心 C-NCAP 测试，我国 AEB 处于较高水平且已经成熟稳定。随着关于 AEB 的国标、行标等标准和政策法规的发布，AEB 的技术指标也将固化，短期内高成本的先进技术难以产品化。

AEB 执行机构依赖外资产品，国产线控制动系统的应用是 AEB 装车的关键。线控制动系统是实现 AEB 功能的核心，商用车底盘控制系统国产化是推动 AEB 感知系统





和解决方案国产化的抓手。商用车底盘制动零部件的核心供应商外资占主导地位，EPB、ESC、线控制动等核心电控领域，博世、大陆、采埃孚等外资仍占据超 80% 市场份额。AEB 需要制动系统供应商开放数据端口以实现自动刹车功能，外国 Tire 1 厂商为此可能向主机厂索要高昂的开发费用，间接提高了 AEB 的成本。对于话语权较低的商用车厂商，外资供应商仅提供“黑盒子”方案，产品在面对中国复杂多变的道路场景下安全和可靠性难以被主机厂掌握，降低了主机厂的装车意愿。伯特利、亚太股份、同驭科技等国内厂商正逐渐占据底盘制动系统市场，集中式架构的应用也加速国产线控底盘落地，通过主机厂自研架构设计和关键功能软件，Tire 1 配套底层软件和硬件的模式，主机厂正在重塑供应链生态。随着国产线控底盘的大规模应用，国产 AEB 的可靠性将会提升。

（三）AEB 产业链分析

目前我国 AEB 产业成熟，零部件国产率高，采购成本较低，供应商数量较多，但头部供应商占据市场主要份额。早在 2014 年欧洲 Euro-NCAP 机构评分规则里添加了 AEB，博士、大陆、采埃孚、思科、电装等头部 Tire 1 厂商曾是国内 AEB 感知侧和控制单元的主要供应商。

国内企业在 2016 年左右开始布局研发 AEB，目前已有多家 Tier1 实现了 AEB 的国产化，部分

主机厂也在自研 AEB。2021 年，商用车前装 AEB 主要供应商和市场份额如下，福瑞泰克 36.4%、采埃孚 26.47%、清智科技 13.76%、经纬恒润 8.93%、东软睿驰 7.55%、克诺尔 6.77%。其中，福瑞泰克、清智科技、东软睿驰均采用自主研发感知方案或者采用国产感知方案，而采埃孚、克诺尔、经纬恒润均采用 Mobileye 方案。

在客车方面，2021 年前装 AEB 主要供应商如下，精益达 30.17%、浙江荣众 12.97%、天津清智 12.41%、瑞立科密 8.93%、厦门金龙 7.91%。

商用车价格敏感度较高、单车利润有限，前装 AEB 对车型盈利能力影响过大。东风商用车有限公司总经理张小帆在近日举行的首届中国商用车论坛上表示：“国内商用车产品同质化程度较高，市场竞争激烈。用户对商用车价格敏感性提高，低价成为抢夺市场的手段。”

多位商用车经销商在近日接受采访时表示，商用车价格竞争激烈，单车利润已跌至千元以下。目前商用车双预警系统成本在 1500 元左右，AEB 成本在 2000 元左右，主机厂拿货价格还会增加。中重型卡车主机厂单车利润在 3000 ~ 5000 元，安装 AEB 后，如价格保持竞争力，主机厂利润将被大幅压缩。

二、AEB 调研结果分析

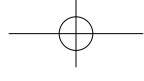
商用车 AEB 市场需求量较

低、无明显上涨趋势。商用车标配 AEB 是产业趋势，但有明确政策出台前厂家无明显安装意愿，国内商用车前装 AEB 市场可能长期处于每年 20 万套以下区间。出口欧盟市场的商用车需要标配 AEB，但目前出口量较少，总需求套数低于每年 1 万套且欧洲主要企业买家可能指定 AEB 配置。

不同厂家 AEB 效果较为相近、成本基本触底，硬件发展方向已不适用于 AEB，难以出现颠覆性产品。在技术方面，不同 AEB 在避免事故或降低事故损失方面的测试结果和研究结果基本相同，各厂家技术优势不明显。在硬件方面，目前行业热点在 4D 毫米波雷达和高清摄像头，新感知设备价格较高，不符合 AEB 降低成本的趋势。

国产 AEB 的核心在于国产线控底盘的应用，感知系统和控制模块已经达到较高水平。在感知系统方面，国产商用车由于受到成本限制，一般车型装备的视觉摄像头和毫米波雷达性能较低，影响了 AEB 的准确率，但可以通过更换感知系统提高 AEB 性能。在执行机构方面，线控底盘的国产化突破了市场壁垒，国内线控底盘供应商的 AEB 产品竞争力有较强提升。

商用车制造企业通过战略合作和自研等方式正在布局 ADAS，独立 AEB 厂商进入供应体系难度较大。传统 Tire 1 厂商在 AEB 的研发、应用和生产上已经成熟，且与主机厂合作紧密。目前 AEB 的主要供



货商大部分还是传统 Tire 1 厂商，新供应商进入主机厂供应体系难度较大。

商用车前装 AEB 压缩了车型利润空间，主机厂无明显前装意愿。毫米波雷达和摄像头的成本已处于低位，短时间内下降空间有限。市场对商用车价格敏感度较高，提高车价会导致销量下滑。为保持车型盈利能力，稳定车型单车利润，主机厂推出标配 AEB 车型意愿较低。

三、结论

商用车安装 AEB 对降低交通事故发生率、减轻交通事故损失、提升商用车运营效率有重要意义，行业内应为终端用户降低 AEB 安装成本，提高安装收益，从多个方面共同推动商用车 AEB 安装。

（一）加强商业探索和商业合作，降低最终用户使用 AEB 的成本

探索对安装 AEB 的商用车降低保险费用的方案，保险公司免费为商用车提供 AEB 的方案，降低车主的用车成本。保险公司通过和测试机构合作，对不同 AEB 产品降低交通事故概率及损失的能力做相应的评判，同时结合现有的统计数据，对安装了效果好且一直保持开启状态的 AEB 产品的商用车在保费给予一定的减免，提高车主安装 AEB 的意愿，在减少保险赔付费用。对于未安装 AEB 的商用车，

保险公司可以通过签订长期保险合同后免费为商用车安装 AEB 的方式，吸引商用车车主购买保险，提升盈利能力。

降低后装市场 AEB 产品价格，扩展存量商用车 AEB 市场。Tire 1 厂商应开发较为通用的 AEB 产品，使产品适配较多车型，摊薄研发费用和生产成本。可以通过授权特许维修点等形式，通过培训或提供安装手册，由维修点为商用车后装 AEB，减少外派人员成本，降低 AEB 的价格。授权维修点应提供 AEB 安装和移机服务，通过对一套 AEB 的反复使用，从而长期降低车主的购买成本。

（二）推动国产 AEB 相关技术升级和产品应用，提升 AEB 使用效果

持续优化低成本视觉摄像头和毫米波雷达的感知效果，保持 AEB 成本稳定的同时提升可靠性。国内感知设备供应商应持续优化感知设备算法，利用国内特色交通参与者模型对算法进行深度训练，在不提高感知设备硬件成本的情况下，提高感知设备对车辆、行人、自行车、摩托车等的识别准确率，提升成功识别特种车辆及停驶车辆的识别成功率，提高 AEB 介入的效果。

加速商用车线控底盘产品的国产化，降低国产 AEB 前装开发难度。国产线控刹车系统供应商向国内 AEB 供应商开放数据接口，降低国内 AEB 厂商生产成本。主机厂在同等条件下尽量采用开放数

据接口的线控刹车系统，选用国产 AEB。从而提高 AEB 对国内道路和交通状况的适配程度，降低 AEB 因误报、漏报失效概率，提升 AEB 的终端用户满意率。

（三）提高商用车 ADAS 宣传力度，强化国产 ADAS 供应体系，间接推动 AEB 安装

AEB 是 ADAS 中重要的功能之一，加大商用车 ADAS 的广告投入，提高终端用户对使用 ADAS 的收益认知，提升驾驶员选购有 ADAS 功能商用车的意愿。通过投放电视广告、网络广告或在零售商处播放宣传视频的方式，使终端用户意识到购买带有 AEB 功能的商用车可以减少交通事故概率，在提高驾驶员行车安全的同时，提高车辆出勤次数，有提高车主收益的优势。

推动商用车 ADAS 的普及，降低驾驶员疲劳度，提升商用车年行驶里程，提高安装 ADAS 功能商用车的投入产出比。充分利用 AEB 的硬件设备，以较低成本为商用车加装其他 ADAS 功能，降低每项功能的平均花费，提高安装 AEB 商用车的性价比。强化商用车 ADAS 产业链和物流公司等大宗商用车采购企业的合作，引入金融手段，缩短车辆 ADAS 部分成本的投资回报周期。■

责任编辑：魏岚
weilan@ccidmedia.com