



汽车安全蓝皮书

BLUE BOOK OF AUTOMOBILE SAFETY

中国汽车安全 发展报告 (2017)

中国汽车技术研究中心 / 编著

ANNUAL REPORT ON AUTOMOBILE SAFETY

IN CHINA (2017)



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

2017
版



汽车安全蓝皮书

**BLUE BOOK OF
AUTOMOBILE SAFETY**

中国汽车安全发展报告 (2017)

ANNUAL REPORT ON AUTOMOBILE SAFETY IN CHINA
(2017)

中国汽车技术研究中心 / 编著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

中国汽车安全发展报告. 2017 / 中国汽车技术研究中心编著. -- 北京: 社会科学文献出版社, 2017. 8

(汽车安全蓝皮书)

ISBN 978 - 7 - 5201 - 1190 - 4

I. ①中… II. ①中… III. ①汽车工业 - 工业安全 - 经济发展 - 研究报告 - 中国 - 2017 IV. ①F426.471

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 192040 号

汽车安全蓝皮书

中国汽车安全发展报告 (2017)

编 著 / 中国汽车技术研究中心

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 吴 敏

责任编辑 / 张 超

出 版 / 社会科学文献出版社·皮书出版分社 (010) 59367127

地址: 北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367018

印 装 / 北京季蜂印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 26 字 数: 393 千字

版 次 / 2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5201 - 1190 - 4

定 价 / 98.00 元

皮书序列号 / PSN B - 2014 - 385 - 1/1

本书如有印装质量问题, 请与读者服务中心 (010 - 59367028) 联系

▲ 版权所有 翻印必究



权威·前沿·原创

皮书系列为
“十二五”“十三五”国家重点图书出版规划项目

汽车安全蓝皮书编委会

编委会主任 于 凯

副 主 任 (按姓氏笔画排序)

冯 屹 李 丹 杨 敏 周 华 高继东

委 员 (按姓氏笔画排序)

王玮楠 方 锐 刘玉光 周 荣

主 编 傅连学

副 主 编 张海波 尤嘉勋

编 辑 (按姓氏笔画排序)

王 静 孙秀洁 李振玲 高玉英 曹利群

主要执笔人 (按姓氏笔画排序)

丁 倩 王 兆 方 锐 邓湘鸿 兰 昊

卢佐华 左培文 刘 丁 刘 君 刘玉光

刘治平 刘法旺 刘志新 刘桂彬 朱 毅

齐 涛 孙 航 孙枝鹏 杨 帅 李 玎

李 波 李育贤 陆 春 宋 娟 陈 鹏

肖凌云 何承坤 何宇桐 张立森 张晓乾

周 荣 孟宪明 孟庆阔 贺 畅 胡文浩

胡伟超 栗 国 徐 泉 顾洪建 高博麟

曹 雷 辜庆军 彭建芬 韩菲菲 鲍 阆

颜培硕 霍国起 Claes Tingvall Anders Lie

主要编撰者简介

傅连学 高级工程师，1989年清华大学本科毕业后进入中国汽车技术研究中心工作至今，现任汽车技术情报研究所副所长、中国汽车行业客户满意度调查总负责人。长期从事市场与政策的软科学研究工作，承担了国家有关部门及国内外企业的大量研究工作。随着中国汽车技术研究中心对消费领域的日趋关注和重视，近年来对汽车消费者、品牌与忠诚度等有着深入的研究。另外，受聘于国家科技部火炬计划中心，定期参加国家年度火炬计划项目评审工作；受聘于中国汽车工业协会、中国汽车工程学会，是专家咨询委员会成员。

张海波 工商管理硕士、高级工程师，中国汽车技术研究中心汽车技术情报研究所信息咨询中心主任，主要从事汽车技术情报研究。主要参加了中国汽车工业信息网的建设工作、《中国汽车工业年鉴》编写工作，以及“中国汽车行业基本数据库的开发和应用”“基于汽车产业链高附加值咨询服务平台的建设”“乘用车平台化技术发展状况与建议研究”等课题研究工作。在《汽车工业研究》《汽车工程师》《商用汽车》等期刊上发表文章数十篇。

尤嘉勋 工商管理硕士、高级工程师，中国汽车技术研究中心汽车技术情报研究所信息咨询中心信息咨询一室主任，主要从事汽车前瞻技术领域与产业规划研究。主要参加了《中国汽车工业年鉴》《中国汽车出口年鉴》等编写工作，以及“郑州市汽车产业发展专项规划”“中国汽车企业社会责任评价方法研究”“基于用户评价的新能源汽车品质研究”等课题研究工作。在《汽车工业研究》《汽车与配件》《商用汽车》等期刊上发表文章数十篇。

摘 要

“汽车安全蓝皮书”是关于中国汽车安全发展的年度研究报告，自2014年第一册报告出版以来，受到了汽车业界的广泛关注。本书是第四册报告，是在国内部分汽车企业以及众多汽车安全领域的资深专家的鼎力支持下，由中国汽车技术研究中心的多位研究人员及行业内安全领域专家共同撰写完成的。

《中国汽车安全发展报告（2017）》下设总报告、宏观环境篇、标准法规篇、技术研究篇、技术创新与应用篇、优秀安全产品研究篇、借鉴篇、专项研究篇和专项调查篇九个篇章及附录。

在总报告中，综述了2016年中国汽车安全发展环境与未来趋势，分析了中国道路交通安全形势与面临的机遇挑战，对国内外汽车安全技术法规及标准进行解读，提出了中国汽车安全产业的未来发展对策及建议。

在宏观环境篇中，从道路交通安全现状、面临的风险及未来发展的有利条件三方面，阐述了2016年中国道路交通安全现状、面临的风险及未来发展前景，并基于事故数据对交通弱者的安全环境与技术对策进行了分析。同时，从技术层面分析了现有汽车安全技术对乘员保护的影响因素，提出了整体式安全的乘员保护技术的概念。

在标准法规篇中，阐述了GB 7258《机动车运行安全技术条件》标准修订过程以及相对于2012年版标准的变化，对标准修订的思路和产生的影响进行了分析；并对电动汽车安全全球技术法规（EVS - GTR）、自动紧急制动系统（AEB）标准的进展及未来动向进行了分析；同时，还对C-NCAP电动汽车电安全进行了评价分析。

在技术研究篇中，对汽车新型轻量化材料测试技术及评价方法、汽车车



内 CAN 总线网络安全分析及防御措施、基于对称白盒的车联网高效安全双向认证方案等内容进行了深入研究。

在技术创新与应用篇中，分析了欧洲 Euro NCAP、拉丁美洲 Latin NCAP 和中国 C-NCAP 儿童保护法规的技术要求、开发策略、设计方法，以及主动安全技术开发应用及未来趋势。

在优秀安全产品研究篇中，介绍了一些典型的主动安全技术，以及中型豪华品牌轿车整车安全性能开发情况。

在借鉴篇中，首先从理论基础、安全系统设计理念、道路使用者责任共担等多个角度对“零伤亡愿景”政策进行了解读。同时，系统描述了美国对汽车产品的市场准入实施严格法制化管理的特点、美国汽车安全领域技术法规体系及具体项目。还对国际汽车信息安全标准法规制定及协调情况进行了分析，并对我国汽车信息安全标准体系研究的重要性和必要性作了论证，提出了我国汽车信息安全标准体系建设的基本原则、逻辑与方法。

在专项研究篇中，分析了导致汽车信息安全风险出现的多种因素，并对智能网联汽车脆弱性方面做了进一步分析，提出了智能网联汽车信息安全的防范建议。另外，还对汽车主动安全测试技术及评价方法进行了分析。

在专项调查篇中，从多个维度对视野改善类和操控避险类驾驶辅助技术市场现状进行了阐述和分析，对先进驾驶辅助技术市场特点进行了梳理，并对企业发展提出了合理的意见和建议。此外，还研究了不同级别和不同系别车型的消费者对安全性的满意度评价情况以及对安全性的关注度情况。

虽然道路交通安全面临形势严峻，但是汽车安全技术的不断进步与应用为道路交通安全带来了新的机遇。机动车运行安全技术条件、自动紧急制动系统等标准的制修订进一步完善了汽车信息安全标准体系；主动安全技术、行人保护技术、儿童保护技术成为汽车技术发展的重要方向，受到各汽车企业和消费者的重视。随着汽车智能化与网联化的发展，汽车信息安全成为行业新的关注点。

“汽车安全蓝皮书”以向行业和社会公众展示汽车安全技术进步、普及汽车安全知识、引领中国汽车安全发展方向为目标，以加强行业交流与

合作、促进汽车安全技术创新与应用、为建设汽车强国贡献力量为愿景，汇聚主流汽车企业、权威专家的精彩力作。从社会科学角度，对中国汽车安全状况进行全面梳理和系统分析，旨在为汽车行业管理部门、研究机构、汽车和零部件企业、社会公众等掌握汽车安全发展情况提供全面的借鉴和参考。

序 言

2016年，中国汽车新车市场规模超过2800万辆，同比增长13.7%，中国已经连续八年成为全球最大的新车消费国。随着汽车保有量的快速增长，中国道路交通呈现车辆类型结构不断优化、汽车驾驶人数量猛增、新驾驶人占比增高、公路整体技术状况显著提升等特点。然而，道路交通安全发展机遇与挑战并存：一方面，汽车非法改装、货车超载超限、小微型客车非法运营、旅游客运车辆交通安全及危化品运输等成为道路交通安全新的挑战；另一方面，汽车安全技术的研发与应用为道路交通安全预防带来了新的机遇。被动安全技术应用趋于成熟，先进驾驶辅助技术、主被动安全一体化技术、行人保护技术、儿童保护技术成为新的研究热点和下一阶段的应用重点。

智能网联汽车已经成为全球汽车工程领域的研究热点，也是我国汽车产业转型升级的主要路径之一。《中国制造2025》明确指出，2020年远程通信互联终端整车装备率将达50%，驾驶辅助、部分自动驾驶车辆市场占有率约30%；2025年远程和短程通信终端整车装备率增至80%，驾驶辅助、部分自动驾驶车辆市场占有率保持稳定，高度自动驾驶车辆市场占有率10%~20%。与此同时，汽车智能化和网联化的快速发展又引发信息安全等新的安全问题。目前，汽车信息安全标准体系、监管制度尚未建立，测试评价方法亟待完善。汽车信息安全正在成为汽车安全领域的关注热点。

中国新车评价规程（C-NCAP）紧密结合中国道路交通安全现状和汽车技术的发展方向，不断更新与完善评价规则，2017年4月公布的《C-NCAP管理规则（2018年版）》中，全面优化评价体系，加强对车内乘员保护的要求，加入行人保护评价和主动安全评价，并增加对纯电动及混合动力车型的评价。可以说，C-NCAP管理规则的改进方向引领了中国汽车技术发展方



向，对提升中国道路交通安全发挥了重大的推动作用。

“汽车安全蓝皮书”一直致力于从社会科学角度剖析中国汽车安全产业发展现状，展望未来发展趋势，为关注汽车安全的社会各界人士提供全面、有效的信息参考。

《中国汽车安全发展报告（2017）》在研究撰写过程中，得到了汽车行业众多专家学者的大力支持和帮助，他们为本书的出版提出了富有建设性的独特意见和建议；本书在研究过程中，得到了相关汽车及零部件企业的大力支持和配合；社会科学文献出版社也对本书的出版给予了大力支持，做了大量工作，在此一并表示感谢。

全书由本书主编、中国汽车技术研究中心汽车技术情报研究所副所长傅连学终审定稿。

由于时间、能力和水平等各种因素有限，书中疏漏在所难免，敬请读者批评指正。

2017年6月20日

目 录



I 总报告

- B.1** 中国汽车安全发展环境与未来趋势
..... 左培文 丁倩 齐涛 李均 / 001
- 一 中国道路安全发展现状 / 002
- 二 国内外汽车安全技术法规和标准分析 / 005
- 三 中国汽车安全发展面临的形势及对策分析 / 010

II 宏观环境篇

- B.2** 2016年中国道路交通安全现状及面临的形势
..... 刘君 胡伟超 / 014
- B.3** 基于事故数据分析交通弱者的安全环境与技术对策
..... 肖凌云 何宇桐 胡文浩 / 025
- B.4** 基于整体式安全的乘员保护技术综述 刘玉光 刘志新 / 036

III 标准法规篇

- B.5** GB 7258《机动车运行安全技术条件》标准修订解读与分析
..... 孙枝鹏 / 046



- B.6** 电动汽车安全全球技术法规制定进展及下一步发展动向
..... 兰 昊 刘桂彬 陆 春 徐 泉 / 063
- B.7** 自动紧急制动系统 (AEB) 标准最新进展及未来动向分析
..... 邓湘鸿 / 081
- B.8** C-NCAP 电动汽车电安全评价分析
..... 刘桂彬 周 荣 兰 昊 陆 春 / 098

IV 技术研究篇

- B.9** 汽车新型轻量化材料测试技术及评价方法研究
..... 孟宪明 杨 帅 方 锐 / 121
- B.10** 汽车车内 CAN 总线网络安全分析及防御措施
..... 卢佐华 刘 丁 / 132
- B.11** 一种基于对称白盒的车联网高效安全双向认证方案
..... 彭建芬 刘治平 / 144

V 技术创新与应用篇

- B.12** 面向 NCAP 儿童保护开发策略研究
..... 韩菲菲 栗 国 杨 帅 方 锐 / 151
- B.13** 主动安全技术开发应用及未来趋势 鲍 闾 张晓乾 / 167

VI 优秀安全产品研究篇

- B.14** 中型豪华品牌轿车整车安全性能开发 陈 鹏 霍国起 / 181
- B.15** 中级轿车的安全性能开发 辜庆军 曹 雷 / 190

VII 借鉴篇

- B.16** 零伤亡交通安全愿景 Claes Tingvall, Anders Lie / 199

- B. 17** 美国汽车安全技术法规特点及最新发展 朱 毅 / 210
- B. 18** 汽车信息安全标准体系研究与建设方案
..... 王 兆 孙 航 李 波 / 231

VII 专项研究篇

- B. 19** 智能网联汽车安全发展综述 李育贤 / 249
- B. 20** 智能网联汽车信息安全风险及防范建议
..... 刘法旺 宋 娟 何承坤 / 256
- B. 21** 汽车主动安全测试技术及评价方法
..... 颜培硕 高博麟 方 锐 / 274

IX 专项调查篇

- B. 22** 典型先进驾驶辅助技术市场应用情况调查
..... 张立森 李育贤 孟庆阔 / 287
- B. 23** 汽车安全性与消费者人群属性和购车特征的关系
..... 顾洪建 贺 畅 / 302

X 附录

- B. 24** Traffic Safety from Haddon to Vision Zero and beyond
..... Claes Tingvall, Anders Lie / 316
- B. 25** 各国新车评价规程测试评价统计 / 334
- Abstract / 379
- Contents / 382

总 报 告



General Report

B.1

中国汽车安全发展环境与未来趋势

左培文 丁倩 齐涛 李均*

摘 要: 近年来,我国的道路交通安全受到越来越多的重视:从国家层面来看,通过不断完善道路安全法律法规来约束各交通参与方,以达到减少交通事故发生率、降低交通事故伤亡率的目的;从企业层面来看,汽车行业也纷纷加大对车辆安全性能的投入研发,确保降低事故发生概率,并降低驾乘人员在事故中的损伤。总体而言,我国的道路交通安全机遇与挑战并存。因此,在积极借鉴发达国家汽车产业安全法规体系的基

* 左培文,高级工程师,中国汽车技术研究中心汽车技术情报研究所领域专家,主要从事汽车产业政策、标准与技术情报研究;丁倩,中国汽车技术研究中心汽车技术情报研究所工程师,主要从事新能源汽车产业政策、标准、市场及技术研究;齐涛,中国汽车技术研究中心汽车技术情报研究所助理工程师,主要从事新能源汽车及智能网联汽车消费者研究;李均,中国汽车技术研究中心汽车技术情报研究所助理工程师,主要从事智能网联汽车标准、法规、市场及技术研究。



基础上,不断推进国内汽车安全技术的升级十分必要,既要丰富和完善传统汽车的安全性,又要对新能源汽车、智能网联汽车等新兴汽车的安全性进行法规和标准的制定以及技术的布局。

关键词: 道路安全 被动安全技术 主动安全技术 交通弱者

一 中国道路安全发展现状

(一) 中国道路安全机遇与挑战并存

随着经济的快速发展,中国道路交通发生着日新月异的变化,不断对道路交通安全管理工作提出新的要求和挑战。截至2016年底,中国高速公路总里程突破13万公里,位列世界第一。机动车保有量从改革开放初期的159万辆发展到2.9亿辆,增长了181倍;驾驶人数量从192万发展到3.5亿,增长了181倍,驾驶人数量列世界第一。

纵观2016年各项交通安全要素的发展变化,主要呈现以下特点。①机动车继续保持快速增长趋势,全年机动车保有量增加约1600万辆。②车辆类型结构不断优化。汽车和摩托车保有量分别占机动车总量的66.0%和28.0%。与2015年相比,汽车保有量占比增加4.2个百分点,摩托车降低3.9个百分点。③小型客车是增长主力,货车保有量出现反弹。④机动车驾驶人数量猛增,16省人数超千万。⑤26~50岁驾驶人占比较高,新驾驶人超3000万。⑥公路整体技术状况显著提升。截至2016年底,四级及以上等级公路里程达422.65万公里,同比增加18.03万公里,占公路总里程的90.0%,提高1.6个百分点。⑦群死群伤事故持续减少。2007~2016年,中国年均发生重特大事故22起,比上个十年下降50%以上。

目前,中国道路交通安全形势总体平稳,但地区之间发展不平衡所导致的差异性较为明显,人、车、路、环境等影响、制约道路交通安全工作的风

险和短板依然较多，道路交通安全工作仍面临许多新的挑战。①重特大道路交通事故预防工作仍存短板。农机车辆、务工包车和专项作业车等保有量较小且未受到重点关注的车辆，由于安全管理力度薄弱，肇事事故屡有发生。②机动车违规生产和改装问题呈上升趋势。货车防抱死制动等关键性安全装置缺失、超长超宽、轮胎规格不一致、监管技术要求不落实等问题尤为突出。③客货运输车运营期漏管失控风险突出。一些运输企业仍然存在不落实交通安全主体责任，对车辆漏管失控，安全监管人员不履行动态监督管理职责，客车驾驶人擅自改变行车路线以及货车非法改装、严重超载等问题。④农村地区“三非”（非法改装、非法营运和非法超员）客运成为新的安全风险点。⑤旅游客运车辆交通安全存在薄弱环节。旅游客车违法违规运营等问题频现，安全监管相对薄弱。⑥危化品运输源头安全监管有待加强。目前，中国每年通过公路运输危险化学品超过3亿吨，平均每天运输3万辆次，随着运输量逐年增多，危化品运输交通事故呈高发态势。

然而，机遇与挑战并存，道路交通安全的未来发展也具备以下有利条件。①国家治理能力现代化进程加快，为交通安全管理提供强大动力。中共十八届三中全会《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》对创新社会治理方式做出全面部署，要求坚持系统治理、依法治理、综合治理和源头治理的原则。国家治理能力逐步走向现代化，国家治理水平显著提升，为推进道路交通治理能力现代化提供了强大动力。②科技应用水平显著提高，安全出行得到更多保障。以“互联网+”、大数据、物联网和车联网为代表的新技术，逐渐改变了人们的出行方式，提供了更多解决交通安全问题的途径和手段。③全民交通文明素质显著提升，安全基础更加牢固。全民交通文明素质将不断提升，文明守法、遵守规则将成为中国汽车社会的基石，通行秩序和出行安全将会得到根本改善和提升。

（二）交通事故弱势群体的道路安全受到重视

美国对交通弱者的研究领域与中国有明显差别，在美国，行人和两轮车都是极小比例的交通参与方，不具有深入研究条件和研究价值；而在中国完