



中国节能汽车蓝皮书

BLUE BOOK OF ENERGY-EFFICIENT VEHICLE

中国节能汽车 发展报告 (2015~2016)

中国汽车工程研究院股份有限公司 / 主编

ANNUAL REPORT ON ENERGY-EFFICIENT VEHICLE
INDUSTRY IN CHINA (2015-2016)



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

2016
版

中国节能汽车蓝皮书

BLUE BOOK OF ENERGY-
EFFICIENT VEHICLE



中国节能汽车发展报告 (2015~2016)

ANNUAL REPORT ON ENERGY-EFFICIENT VEHICLE
INDUSTRY IN CHINA (2015-2016)

主 编 / 中国汽车工程研究院股份有限公司



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

图书在版编目(CIP)数据

中国节能汽车发展报告. 2015~2016 / 中国汽车工程研究院股份有限公司主编. -- 北京: 社会科学文献出版社, 2016.9

(中国节能汽车蓝皮书)

ISBN 978-7-5097-9148-6

I. ①中… II. ①中… III. ①汽车节油-研究报告-中国-2015~2016 IV. ①U471.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 102332 号

中国节能汽车蓝皮书

中国节能汽车发展报告 (2015~2016)

主 编 / 中国汽车工程研究院股份有限公司

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 吴 敏

责任编辑 / 吴 敏

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: 17 字 数: 225 千字

版 次 / 2016 年 9 月第 1 版 2016 年 9 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5097-9148-6

定 价 / 98.00 元

皮书序列号 / B-2016-529

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

《中国节能汽车发展报告 (2015 ~ 2016)》

编辑委员会

主 编 李开国

副 主 编 周 舟

主要起草人 抄佩佩 沈 斌 胡钦高 曾望云
金 陵 刘 昭 刘 洋 陈元华
何 璇

专家顾问组 詹樟松 居钰生 张 彤 李高鹏
李书利 李 勤 李静波 蔡 蔚
贡 俊 郭七一 翁明盛 张建荣
徐小红 周云山 缪雪龙 邹博文
段志辉 张舟云 李玉生 张安伟
张海丰 苏成云 郝同和 林志宏
刘 强 徐 贤 李 峥 李 静
聂相虹 张朝俊 夏 灵 郑淳允
班智博 荣英飞

摘 要

“中国节能汽车蓝皮书”是关于中国汽车产业节能发展的年度研究报告，本书作为第一册，首次出版发行。本报告由中国汽车工程研究院统筹自身和行业优势资源，对国内外汽车产业节能发展进行系统梳理研究后，撰写的全面论述中国汽车产业节能发展的权威著作。

近年来，我国汽车产业持续快速发展，产销量连续七年居于全球首位，有效带动了钢铁、石化、电子等相关产业的增长。在取得丰硕发展成果的同时，我国汽车工业面临的能源消耗量大、环境污染重、产业转型升级缓慢等一系列问题不断凸显。因此，在未来 15 年甚至更长时间我国汽车产业仍将以传统汽车为主的格局下，大力推行节能汽车发展已成当务之急。

节能汽车是指以内燃机为主要动力系统，综合工况燃料消耗量明显优于现阶段油耗法规目标值的汽车，包括传统动力、混合动力、替代燃料三种车型，涵盖发动机、变速器、先进电子电器、低摩擦、轻量化等多个细分领域，包含缸内直喷、双离合变速器、低滚阻轮胎等百余项节能技术。节能汽车技术覆盖面广、产品种类多，国内始终对其缺乏足够的重视和系统的梳理研究，导致在传统汽车的能耗水平上落后于欧洲、日本等发达国家和地区。

宏观层面上，本书通过大量的理论研究、文献查阅、市场调研、专家访谈及实验验证，对国内外汽车节能相关政策法规进行了系统分析，从国内外乘用车节能发展现状及路径入手，研究了我国以及美国、日本、欧洲等不同国家和地区的发展思路及特征；并基于整体能耗水平、车型结构、技术应用、车企发展战略规划等维度，系统梳理



出我国乘用车的节能发展现状与趋势。

微观层面上，本书对各项主流节能汽车技术进行了梳理和评价，并首次对各项技术的节能性价比进行了计算，以期对行业产生有效指引；为便于读者更加深入直观了解节能技术应用带来的成效，报告选取奥迪 A3、普锐斯等典型车型进行了节能技术及效果的系统解析。本书还通过整车能量传递路径的逐层分解，指出当前整车及各项细分技术领域均有较大的节能潜力可挖。

此外，本书基于行业关注热点，就国内乘用车用户对节能技术的认知和需求开展了专项调研，并对典型动力传动总成节能技术进行了对标分析。

最后，本书基于之前各项研究成果，结合行业专家与领导意见，提出了我国节能汽车未来的发展目标及相关建议，望能助力、支撑我国汽车产业的持续健康发展和重大政策设计。

纵观全书，无论是研究的深度，还是涉及领域的广度，以及考虑因素的维度，均能方便不同领域读者全面、系统的了解我国节能汽车产业发展态势，对汽车行业管理部门、整车及零部件企业技术研发和规划部门、乘用车用户、相关投资机构等具有重要的参考价值和研究意义。

Abstract

“The Blue Book of China’s Energy-efficient Vehicle” is an annual report of the development of Chinese energy-efficient vehicle industry. This book, as the first volume of the report, is published for the first time. The report is written as a book of authority by China Automotive Engineering Research Institute after systematic research on development of automotive industry in China and overseas.

In recent years, Chinese automotive industry has been experiencing a rapid growth. China has been at the first place in the list of world automobile sales volume for 7 years. The steady development of automotive industry has effectively driven China’s steel, petro chemistry, electronics industry into prosperity. However, while basking in these plentiful and substantial achievements, issues like huge energy consumption, environment pollution, and slow industry upgrading speed begin to emerge. Under this situation, for the next 15 years or even longer, although the basis of China’s automotive industry is still on traditional internal combustion engine vehicle, the need for development of energy-efficient vehicle is becoming more and more urgent.

An energy-efficient vehicle can be defined as a vehicle with an internal combustion engine as main power source, but the fuel consumption under comprehensive working condition is evidently lower than current fuel economy regulation. It includes traditional power, hybrid power and alternative fuel vehicle model, with technologies in engine, derailleur, advanced electronics, low-friction and lightweight segments (e. g. , direct injection, dual clutch transmission, low rolling resistance tire, etc.) .



Energy-efficient vehicle technology covers a wide range of the industry with all kinds of products, yet there is little systematic research on this area in China, and the fuel consumption level in China has always been inferior comparing with Europe, Japan, and other developed countries.

On macroscopic scale, after considerable theoretical research, literature reading, market survey, expert interview and experiments, this book studies the difference of development mechanism and characteristics between China and the U. S. , EU, and Japan through analysis of domestic and overseas policies and regulation in automotive energy conservation; and find out the development status and trend of Chinese energy-efficient passenger vehicle.

On microscopic scale, this book summarizes and evaluates the mainstream technologies of energy-efficient vehicle, and, for the first time, calculates the cost performance of all summarized technologies, in order to effectively guide the industry; for readers to better understand the effects that energy saving technology brings, this book has chosen Audi A3, Prius and other typical vehicle models to analyze the effects of energy saving technology; this book also resolves the energy transfer path of vehicles layer by layer, and has learnt that there is a great deal of potential for all technology routes of energy-efficient vehicle.

Meanwhile, this book has made a survey of understanding and demands of energy saving technology for domestic vehicle users and a benchmarking analysis of typical energy saving technology of traditional power vehicle.

In the end, based on the results of all the research and the advices of experts in this area, this book brings up the goals and advices for the future development of China's energy-efficient vehicle industry, hoping to better contribute to the development of China's automotive industry and important policy design.

This book will also help readers in different fields to comprehensively and systematically understand the situation of China's energy-efficient

vehicle industry in both vertically and horizontally. And for the administrative departments of the industry, planning and R&D departments of companies in the industry, vehicle users, and institutional investors, this book aims to offer important reference value and research significance.

序 言

创新节能汽车发展 助力汽车强国梦

从一名零部件企业技术员到负责国家“两车一机”和“两车一配”技术改造工程，再到学会任职至今，我从未离开汽车行业。要说这一生最大的安慰，那就是见证和经历了中国汽车工业的发展，切身体会到我国发展成为汽车产业大国的快乐与艰辛。

中国汽车工业经过 60 多年的发展，取得了巨大的进步与成就。但与此同时，我国仍然面临能源消耗量大、环境污染重、自主创新能力缺乏、产业转型升级缓慢等一系列问题。统计数据显示，2014 年我国乘用车新车平均油耗约为 7.22L/100km，远高于欧洲同期的 5.27L/100km，商用车平均油耗约高出欧美同类产品 10% 以上，导致目前我国车用燃油消费占全国汽柴油消费总额的 55% 左右。此外，诸如自动变速器、涡轮增压器、柴油高压共轨系统等核心零部件过度依赖外资的现象更是严重制约了自主创新能力的长远发展。因此，在新能源汽车技术尚未完全成熟、市场规模相对有限的未来 5 ~ 15 年，大力推进传统汽车节能技术发展，既是缓解我国能源安全与环境压力的有效途径，也是提升自主创新能力、助力我国由汽车大国向汽车强国迈进的重要举措。

实现汽车强国梦，首先得做好顶层设计。美、日、德等发达国家无一不是通过战略的科学制定和政策大力扶持，不断推进其汽车产业转型与技术升级。国务院去年发布的《中国制造 2025》，是我国全面推进实施制造强国战略的第一个行动纲领，提出将节能汽车、新能源



汽车、智能网联汽车作为我国汽车工业未来的战略发展重点与方向，并明确了相关重点任务与目标。《中国制造 2025》的发布与实施，让我看到了实现汽车强国梦的路径与希望。

中国汽研作为汽车行业权威的第三方技术服务机构，结合其行业研究、技术开发、试验测试等各方面基础和沉淀，在此行业关键时期，编制完成了“中国节能汽车蓝皮书”，可以说这是行业首次全面、系统、专业展示国内外，尤其是我国节能汽车产业发展全貌，创新节能汽车技术发展路径的权威研究报告。相信该报告对国内外整车及零部件企业、销售服务商、汽车行业相关科研院所与高等院校、市场研究机构等了解我国节能汽车发展大有裨益，同时也可作为国家和地方政府做顶层政策设计的重要参考。

此报告正文分为六个篇章。

总报告明确了节能汽车的概念与内涵，提纲挈领地对国内外节能汽车发展态势和我国节能汽车发展思路进行了阐述。

市场应用篇通过对全球节能汽车发展现状与环境、典型车企的发展规划进行梳理，得出了国内外整体及细分市场节能技术发展特征与趋势。

政策法规篇客观展现和对标了典型国家和区域的油耗法规、排放法规、汽车节能相关鼓励政策的背景、内容与实施成效。

产品技术篇如教科书般对节能汽车技术进行了全面简析，典型车型解析板块充分体现了中汽院的专业造诣。

用户需求篇是汽车行业蓝皮书中首次融入了用户对技术的感知与需求分析，通过消费者调研数据支撑反映市场对技术的需求。

专题研究篇对各种典型发动机、自动变速器技术进行了系统对标，统筹多方因素提出了我国的节能技术发展路径建议。

报告中“传统汽车仍有 40% 以上节能潜力”“差异化细分市场技术发展路径”“多样化能源动力技术组合”“产品结构优化节能”

“小排量+小整備质量车型优惠政策”“节能技术经济性分析”等观点与结论多为行业首次明确提出，令人眼前一亮，拓展了我对汽车节能的认知。

看得出来，在此报告编撰过程中，中国汽研投入了大量的研究力量，行业主要的汽车企业、技术专家也参与其中，应该说这是行业集体智慧的结晶。最后，希望中国汽研未来在汽车节能领域进行持续深入研究，结合行业发展不断推陈出新，进一步做好行业服务，也希望此报告能在汽车行业“一石激起千层浪”，让政府相关部门，更多的企业、机构关注节能汽车发展，对行业起到积极的引导和推动作用，助力汽车强国梦早日实现。



目 录

I 总报告

B.1	中国节能汽车发展研究	001
一	节能汽车的概念与内涵	002
二	国内外节能汽车发展面临的形势	003
三	中国节能汽车发展思路考虑	008

II 市场应用篇

B.2	国外节能汽车市场现状及发展趋势	009
B.3	国内节能汽车市场现状及发展趋势	024

III 政策法规篇

B.4	国外政策法规研究	049
B.5	我国节能汽车相关政策法规研究	075



IV 产品技术篇

B.6	主流节能技术简析	092
B.7	典型节能车型解析	126
B.8	节能汽车潜力分析	132

V 用户需求篇

B.9	国内乘用车用户节能技术需求研究	137
-----	-----------------------	-----

VI 专题研究篇

B.10	典型动力传动总成技术对标	164
B.11	我国节能汽车技术发展路径研究	175

VII 附录

B.12	附录一：我国乘用车企业平均燃料消耗量统计	195
B.13	附录二：节能环保车型目录	215
B.14	附录三：节能汽车相关政策、法规统计	252

总 报 告

B.1

中国节能汽车发展研究

摘 要： 我国汽车工业快速发展，2015 年汽车产销量再创新高，蝉联世界第一。随着我国逐步进入汽车社会，能源安全、环境保护、交通拥堵等问题日趋严峻，对汽车行业低碳化发展、节能环保的需求愈发迫切。本文通过梳理节能汽车的边界与内涵，立足于全球汽车产业发展形势，从能源、环境、国际竞争等方面明确了我国发展节能汽车的重要意义，指出在未来很长一段时间内，节能汽车仍将是 中国乃至全球汽车产业实现节能减排和可持续发展的重要领域。

关键词： 节能汽车 节能技术 能源 环境



面对错综复杂的国内外政治及经济形势，我国汽车产业 2015 年总体呈平稳增长态势，全年产销量分别为 2450.33 万辆和 2459.76 万辆，再创历史新高，分别同比增长 3.3% 和 4.7%，继续蝉联全球汽车产销第一大国。我国新能源汽车在 2015 年更是实现了爆发式增长，产量同比增长 4 倍，市场占比突破 1%，首次超越美国成为全球新能源汽车产销量和保有量第一大国。

近年来我国汽车工业快速发展，出口高速增长，产业集中度进一步提升，产业结构进一步优化，但也带来了环境污染、能源安全及交通拥堵等一系列问题。在汽车工业全球化、行业竞争日趋激烈、新能源汽车高速发展但整体规模依然有限的未来 10 年甚至更长时间，采用何种路径推进节能汽车产业发展，是我国汽车工业当前面临的战略性课题。

一 节能汽车的概念与内涵

（一）节能汽车的定义

节能汽车是指以内燃机为主要动力系统，综合工况燃料消耗量显著优于现阶段油耗法规或提前达到下一阶段法规目标值的车辆。

我国目前多以节能环保汽车推广补贴标准作为判断节能汽车的标杆。《节能与新能源汽车产业发展规划（2012～2020 年）》提出了我国 2015 年和 2020 年节能车型的综合能耗标准（2015 年 5.9L/100km、2020 年 4.5L/100km）。

（二）节能汽车技术概述

目前我国节能汽车技术主要包括高效动力传动系统（发动机、变速器）、低摩擦、轻量化、先进电子电器、替代燃料等。

表 1 汽车节能技术概述

高效动力系统	低摩擦技术	轻量化技术	先进 电子电器	替代燃料	混合动力 (非插电)
直喷技术(GDI)	低滚阻轮胎	铝合金	STT 系统	CNG	中混
增压技术(TC,SC)	低黏度机油	镁合金	电子节温器	LNG	强混
可变气门正时(VVT)	封闭式轮毂	高强度钢	再生制动能量回收	甲醇	
高效柴油机	高效润滑油	塑料及非金属复合材料	可变机油泵	乙醇	
EGR	激光加工	内高压成型	电子水泵	二甲醚	
多挡 AT、MT	平整的底盘	多材料拼接	EPS		
DCT	各种气流引导装置	激光加工	换挡提示		
CVT			充电控制		
AMT			胎压监测		
.....					

二 国内外节能汽车发展面临的形势

(一) 全球节能汽车发展形势

全球原油供需形势不容乐观。据 BP 公司统计测算,按当前开采速度,全球石油储量仅可满足 54 年的使用需求。与此同时,受全球经济发展、汽车保有量增加等多重因素驱动,全球原油消费量逐年递增,2014 年全球共计消费原油 32.6 亿吨,占全球一次能源消费的比例为 25.2%,日均原油消费量从 2008 年的 8530 万桶快速上升至 2014 年的 9200 万桶。随着原油资源的枯竭和原油消费需求的持续增长,未来全球原油供需形势将更加严峻。