



# 汽车蓝皮书

BLUE BOOK OF AUTOMOTIVE INDUSTRY

## 中国汽车产业 发展报告 (2017)

### 数字化转型战略

汽车蓝皮书课题组 / 编著

ANNUAL REPORT ON AUTOMOTIVE INDUSTRY

IN CHINA (2017)

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

2017  
版



汽车蓝皮书

**BLUE BOOK OF**  
AUTOMOTIVE INDUSTRY

# 中国汽车产业发展报告 (2017)

ANNUAL REPORT ON AUTOMOTIVE INDUSTRY IN CHINA  
(2017)

数字化转型战略

汽车蓝皮书课题组 / 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

中国汽车产业发展报告. 2017: 数字化转型战略 /  
汽车蓝皮书课题组编著. --北京: 社会科学文献出版社,  
2017. 11

(汽车蓝皮书)

ISBN 978 - 7 - 5201 - 1591 - 9

I. ①中… II. ①汽… III. ①汽车工业 - 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 248228 号

汽车蓝皮书

中国汽车产业发展报告 (2017)

——数字化转型战略

---

编 著 / 汽车蓝皮书课题组

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 郑庆寰

责任编辑 / 张 媛 郑庆寰

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](http://www.ssap.com.cn)

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367018

印 装 / 三河市东方印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 22.75 字 数: 345 千字

版 次 / 2017 年 11 月第 1 版 2017 年 11 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5201 - 1591 - 9

定 价 / 98.00 元

---

皮书序列号 / PSN B - 2008 - 124 - 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

## 汽车蓝皮书编委会

顾    问 陈清泰 邵奇惠 刘世锦 鲁志强 付于武  
董  扬 冯  飞 海兹曼 张绥新

编委会主任 付于武

副  主  任 张进华 赵家佑

主        编 石耀东

副  主  编 王晓明 侯福深

主要执笔人 (以内容出现先后为序)

总  报  告: 王晓明

发展综述: 张文杰

主题研究: 王晓明 冯锦山 田洪川 葛雨明

张  田 杨志强 何雪晴 胡碧波

刘丽辉 王  通 黄向东 陈金华

王国军 蔡开程 戴澍凯 姜建娜

夏  纬 周  海 黄昌夏 胡志强

王鹏飞 王闰新 戴一凡 孙  宁

李  敏 石耀东 宋紫峰



## 序 言

当前，全球汽车产业面临新一轮的技术革命，低碳化、电动化、信息化、智能化成为汽车产业发展的新趋势。特别是新一代信息技术和制造业深度融合的大背景下，数字化虚拟和仿真、云计算、大数据、物联网、传感器、控制器等技术对汽车产业进行全面渗透和改造，开始推动汽车制造向软硬结合、虚实结合方向发生根本性变化，这必将带来汽车产业的产品、技术、模式、业态的深刻变革，带来汽车产业格局的调整和重构，推动汽车产业进入以数字化为特征的崭新发展阶段。

在数字化或智能化时代，全球汽车产业都不可避免地面临数字化转型浪潮，这已经成为全球各国制造业转型升级的缩影和集中体现。重新塑造制造业核心竞争力，已经成为全球共识。继德国提出工业4.0、美国提出工业互联网之后，中国也提出了“中国制造2025”战略，从数字化、智能化推动制造业转型升级这个核心要素上看，这三大战略是高度契合的。在新一轮汽车技术革命的赛道上，各国起步虽有先后，但差距并不明显。谁能后程发力，并装载着持续推进的强力引擎，谁就可能成为未来全球汽车产业的引领者。中国如果能够借助数字化机遇，打通汽车研发、制造和服务全产业链和全生命周期，充分挖掘汽车全生命周期的生产和使用效率，必将创造汽车产业发展的中国方式，实现由汽车大国向汽车强国的迈进。

汽车产业每一次生产技术的大变革都来自于汽车产业自身竞争力的需求。在数字化时代，我国汽车产业结构调整和能力提升越来越迅速，生产效能持续提高。在这种快速转型中，汽车产业面临的需求变得非常迫切，主要体现在几个方面：1) 市场经济的快速发展促使产品快速迭代和升级，汽车

企业迫切需要通过虚拟仿真设计和制造，大大提高新产品的研制效率，缩短产品研发和上市周期；2) 基于工业大数据平台和相关供应链管理的集成化应用，能够实现供应链和整车制造过程的无缝对接，提高整车装配和生产的质量和效率；3) 借助数字化车联网平台，汽车企业能够实现汽车产品服务的延伸和价值链的提升；4) 在用户对产品有个性化需求的背景下，汽车柔性化制造系统在整车新项目实施中应用越来越广泛，特别是对于多车型共线的柔性化生产制造系统，能够显著提高企业竞争力。

汽车产业的数字化战略实现路径有四个方面：一是实现汽车产业各层级的互联互通，包括物理层企业与其协同企业之间、企业上下游之间、企业与供应商之间和企业与用户之间的互联互通；二是通过物理层与工业大数据平台的集成，消灭数据孤岛，打通汽车研发、制造和服务全过程；三是通过研发、生产的虚拟仿真，形成数字化双胞胎，实现汽车虚拟化研发及生产，提高质量和效率；四是通过物理层汽车研发、制造和服务的闭环，对汽车数据采集、运输、存储、处理和反馈进行闭环管理，最终实现整个信息物理系统的数字化供给与需求的整合。

年度报告以“数字化转型战略”为研究主题，是本蓝皮书聚焦“网络化、智能化、数字化”三部曲的第三部，通过对数字化工具软件的全面分析，总结国内外汽车企业数字化战略的推广经验，提出了对我国汽车产业实施数字化转型具有指导性意义的政策建议。此外，报告还对2016年中国汽车产业发展态势做了系统分析和研究。书中包含的重要数据、政策和重大事件汇编等，能够为广大读者全方位地了解我国汽车产业发展提供翔实的资料，也可为相关政府部门制定政策、汽车企业进行战略决策提供参考依据。

国务院发展研究中心的石耀东、王晓明、宋紫峰，中国汽车工程学会的付于武、张进华、侯福深、张宁、张文杰、蔡云生、冯锦山、胡志强、王鹏飞、姜建娜、孙宁，大众汽车（中国）投资公司的张绥新、孙忱、任笑，中国信息通信研究院的田洪川、葛雨明、张田、杨志强、何雪晴、胡碧波、刘丽辉，广汽集团研究院黄向东、陈金华、王国军、蔡开程、戴澍凯，西门

子（中国）投资公司的夏纬、周海、黄昌夏，启明信息的王闰新，清华大学的戴一凡、李敏、王通等专家学者在本书撰写中付出了辛勤努力；社会科学文献出版社为本书出版做了大量工作。在此一并表示感谢。希望这一连续出版了十年，汇聚业内专家学者心血和智慧的成果，能够为我国汽车产业成功实现转型升级做出贡献。

傅于武



## 摘 要

“汽车蓝皮书”是关于中国汽车产业发展的研究性年度报告。2008年首次出版，本书为第十册。本书是众多行业专家、企业高层顾问共同撰写的全面论述中国汽车产业发展的权威性著作。

本年度报告的主题是：中国汽车产业的数字化转型战略。全书包括总报告、发展综述、主题研究、附录等四部分。

当前，新一轮科技革命和产业变革方兴未艾，引发了新一代信息技术与制造技术的深度融合。在此过程中，汽车产业正加快与新能源、新材料、电子信息等融合发展，信息化、数字化、智能化发展趋势愈加明晰。汽车正从单纯的交通工具转变为大型移动智能终端、储能单元和数字空间，汽车行业新的生产方式和产业形态初现端倪，整个汽车产业面临重塑，中国汽车产业在数字化过程中不可避免地伴随着诸多挑战，同时也面临实现制造强国的机遇之窗。从挑战来看，我国很多企业尤其是自主品牌企业刚刚完成了自动化、信息化过程，精益生产水平还不够高，开展数字化转型基础仍不牢固，知识和人才储备仍显不足；企业资金实力相对有限，在支撑较大规模的数字化转型投资上仍面临很大压力等。机遇方面，超大规模多层次的国内市场优势仍将持续发挥重要作用，产业发展仍然存在数量扩张与结构调整过程的叠加，为我国企业转型升级留有时间窗口；整个社会对数字化转型的认可度较高，数字化应用在消费环节中的渗透率在全球居于领先地位，也随之成长起了一批具有重要影响力和竞争力的IT企业；相当一部分消费者对自动驾驶、无人驾驶以及车辆共享等新事物的接受度相对较高；等等。汽车产业数字化转型覆盖汽车研发、制造、服务全流程，还涉及与其他产业的交叉融合、全社会基础设施建设水平提升等问题，是一次全面系统的转型。



本年度报告以“数字化转型战略”为主题，对我国汽车产业数字化定义及技术体系、汽车产业数字化评估体系、汽车研发、制造、服务数字化发展现状和趋势、汽车产业数字化战略思考及政策建议进行了全面分析和系统阐述。在汽车产业数字化定义及技术体系方面，对汽车产业数字化的广义、狭义定义进行了清晰界定，并对汽车产业全流程的数字化过程提出了框架体系；在汽车产业数字化评估体系建立方面，通过对国内外数字化工厂和智能工厂评估体系的归纳总结，将研发及制造环节的数字化成熟度分为5个等级，建立了完善的汽车产业数字化发展评估体系框架；研发数字化领域，在目前的汽车研发流程的基础上，通过对国内外汽车研发数字化的发展历程、现状、趋势进行详细论述，并列举了国内整车企业研发数字化典型案例：广汽集团碰撞安全仿真技术、北汽福田协同设计研发、上汽集团虚拟路谱、上汽大众产品研发数字化应用等；制造数字化领域，通过对国外、国内整车及零部件企业制造环节的数字化技术应用情况进行描述和评价，对制造数字化发展趋势进行了概述，并选取了上汽大众宁波工厂、长安汽车、华晨汽车、吉利汽车等企业的数字化工厂作为典型案例；服务数字化方面，对国内外汽车传统服务、汽车营销服务、汽车产品、新兴商业模式等领域的数字化发展情况进行了详细概述和发展趋势总结，并列举了潍柴动力预防性维护系统、长安汽车个性化定制服务、EVCARD 分时租赁服务、滴滴出行服务系统等数字化应用等典型案例。报告最后对推进汽车产业数字化发展的顶层设计、政策体系、标准制定、机制体制等层面提出了全面系统的政策体系设计。

依据汽车产业数字化成熟度评级体系，课题组通过评估发现，我国汽车企业研发数字化发展成熟度处在第3~4级水平，高于制造数字化的第3级水平。在汽车制造数字化方面，汽车整车制造数字化水平明显高于汽车零部件制造数字化发展水平，后者的数字化发展程度为第2级；与国外数字化成熟度相比，我国汽车研发数字化研发软件的使用与国际车企水平相当，但在软件的深度使用和开发上，与国外先进水平有一定差距；制造数字化领域，美德日先进汽车制造业企业在智能装备应用、网络互联建设、运营管理系

统、基于模型的企业（MBE）、工业互联网平台水平方面均高于国内汽车制造企业，我国汽车企业加速数字化转型已迫在眉睫。

2017年“汽车蓝皮书”以严谨与通俗并重的方式，对我国汽车产业数字化战略发展情况、发展趋势进行了全面的介绍和分析。即从受众角度让广大读者了解中国汽车产业数字化战略的发展现状和趋势，宣传普及数字化转型理念；又从专业角度客观评价了我国汽车产业数字化应用情况，提出了促进我国汽车产业数字化转型的政策建议。本书对汽车产业管理部门、研究机构、整车和零部件企业战略研究机构具有重要的参考意义和借鉴意义。

# Abstract

“Blue Book of Automotive Industry” is an annual research report on China automobile industry development. First published in 2008, this book is the tenth one. The book is jointly compiled by many industry experts and enterprise senior advisors, which is an authoritative works that fully discusses China automobile industry development.

Topic of the annual report is digital strategy of China automobile industry. The text includes general report, development overview, topic research, and annex.

Currently, a new wave of scientific& technical revolution and industrial reform is in the ascendant, which leads to deep integration between new generation information technology and manufacturing technology. In such process, automobile industry is accelerating integrated development among new energy, new material and electronic information, and development trend of informatization, digitalization and intelligentization is increasingly clear. Automobile is transforming to a large mobile intelligent terminal, energy storage unit and digital space from a simple means of transportation, new production mode and industrial form of automobile industry are emerging, the whole automobile industry is faced with reshaping, and China automobile industry is accompanied with many inevitable challenges during digitalization and the window of opportunity to realize the objective of manufacturing power.

In terms of challenge, many enterprises in China, especially self-owned brand enterprises, have just completed the process of automation and informatization, lean production level is not high enough, the foundation for digital transformation is still insecure, and reserve of knowledge and talents are still insufficient; enterprises have relatively limited capital strength and are still faced with great pressure in supporting investment on large-scale digital transformation,

etc. In terms of opportunity, advantages of super-large scale and multi-layer domestic market will still continue to play an important role, and there is still a super position of quantity expansion and structural adjustment, which has provided a time window for China's enterprise transformation and upgrading; the whole society has a high degree in recognizing digital transformation, penetration rate of digital application in consumption link is in a leading position worldwide, and a batch of IT enterprises with major influence and competitiveness grow therewith; a considerable part of consumers highly accept new things such as autonomous driving and vehicle sharing, etc. Automobile industry digital transformation covers full process of automobile R&D, manufacturing and service, also involves cross integration with other industries, infrastructure construction level improvement of the whole society, so it is a comprehensive and systematic transformation.

The report, with "China automobile industry digital strategy" as subject, provides comprehensive analysis and systematic description on definition and technical system of digital automobile industry, digital automobile industry assessment system, development status and trend of digital automobile R&D, manufacturing and service, strategy thinking and policy advice of digital automobile industry. In terms of definition and technical system of digital automobile industry, it has provided clear definition of digital automobile industry in the broad and narrow sense, and proposed frame system of full process of digital automobile industry; in terms of construction of digital automobile industry assessment system, it has divided digital maturity of R&D and manufacturing links into 5 levels, and established a complete digital automobile industry development assessment system frame, based on summarization of assessment system of digital plant and intelligent plant at home and abroad; in the field of digital R&D, it has provided detailed discussion on development history, current situation and trend of domestic and foreign digital automobile R&D and listed typical cases of domestic automakers' digital R&D based on current automobile R&D process: GAC collision safety simulation technology, collaborative design and R&D of BAIC Foton, SAIC virtual road spectrum, application of digital product R&D of Shanghai Volkswagen, etc.; in the field of digital manufacturing, it has outlined development trend of digital manufacturing via describing and assessing digital



technology application in manufacturing link of finished vehicle and parts enterprises at home and abroad, and selected digital plants of Shanghai Volkswagen Ningbo Plant, Chang'an Automobile, Brilliance Auto and Geely Automobile as typical cases; in the field of digital service, it has outlined in detail digital development in areas of traditional service, automobile marketing service, automotive products, emerging business model at home and abroad and summarized development trend, and listed typical cases of Weichai Power's preventive maintenance system, Chang'an Automobile's personalized customization service, EVCARD time-share lease service, DiDiChuxing service system and other digital applications. At the end, it has raised comprehensive and systematic policy system design in terms of top-level design, policy system, standard formulation, mechanism and system construction of digital automobile industry development.

According to digital automobile industry maturity assessment system, the research team has found that R&D maturity level of digital development of China automotive industry is 3-4, which is higher than level 3 digital manufacturing. In terms of digital auto manufacturing, finished vehicle manufacturing digital level is obviously higher than that of parts and components, and digital development level of the latter is 2; compared with foreign digital maturity level, China has a comparable level with international automobile enterprises in terms of use of R&D software in digital automobile R&D; in terms of in-depth use and development of software, there is a certain gap with foreign advanced level; in the field of digital manufacturing, advanced automobile manufacturing enterprises in the US, Germany, Japan outperform peers in China in terms of intelligent equipment application, networking construction, operation management system, MBE (model-based enterprise) and industrial internet platform.

Blue Book of Automotive Industry 2017 provides comprehensive description and analysis of China automobile industry digital strategy in both rigorous and simple words. It not only allows readers to understand the development status and trend of China automobile industry digital strategy and popularizes the idea of digital transformation from the perspective of audience, but also assesses China automobile industry digital application status objectively, and proposes policy



advice accelerating China automobile industry digital transformation from a professional perspective. Therefore, the book has a significant reference meaning for automobile industry regulator, research institutes, strategy research departments of finished vehicle and parts enterprises.

# 目 录



## I 总报告

<b>B.1</b>	<b>汽车产业数字化发展战略体系及政策措施</b> .....	<b>001</b>
一	汽车产业数字化是实现信息化向智能化转型的必由之路 .....	001
二	美德日等国家已经将数字化战略作为国家经济发展 战略的制高点.....	003
三	借助数字化体系框架，提出汽车产业数字化发展评估体系， 对国内数字化水平进行评估.....	005
四	研发流程数字化、虚拟研发可视化、知识型工作自动化、 需求响应敏捷化成为数字化发展趋势.....	007
五	美德日在智能装备应用、网络互联建设、运营管理系统、 基于模型的企业（MBE）应用、工业互联网平台建设 方面的水平总体上高于国内汽车制造企业.....	008
六	汽车服务数字化将催生新的商业模式，数字化的产品和 服务能够使车企更好地适应并了解消费者的需求和偏好 .....	010
七	中国以数字化战略推动汽车强国目标的实现.....	011
八	持续完善顶层设计，着力解决制约我国汽车产业实现 数字化转型的“新老问题”.....	014



九	鼓励支持企业开展数字化改造，深度挖掘全生命周期内效率提升的巨大潜力 .....	014
十	统筹考虑关键性领域、基础性领域的标准体系建设及标准推广，为产业内及产业间融合发展提供依托 .....	015
十一	调整完善人才培养、引进、使用、培训、保障机制，尽快消除制约汽车产业数字化转型的人力资源短板 .....	016
十二	加强专业化联盟及合作平台建设，发挥潜在信息、知识传播共享以及国际交流合作方面的积极作用 .....	017

## II 发展综述

<b>B.2</b>	2016年中国汽车产业发展综述 .....	018
一	产销增速远超 GDP，自主品牌继续主导市场结构变化 .....	018
二	一系列管理政策出台或正式实施，注重对企业的引导和监管 .....	023
三	自主品牌迎来第二个高速增长期，市场份额、性能品质、品牌价值全面提升 .....	029
四	政策明确、目标清晰，智能网联汽车发展大大提速 .....	034
五	新能源汽车发展向成长期转型，面临补贴退坡及国际巨头发力双重挑战 .....	039

## III 主题研究——中国汽车产业数字化发展战略

<b>B.3</b>	汽车产业数字化定义及技术体系 .....	046
一	汽车产业数字化界定 .....	046
二	汽车产业数字化转型的体系框架和实现路径 .....	050
三	汽车产业数字化的意义和价值 .....	059