

B

动力电池蓝皮书

BLUE BOOK OF POWER BATTERY

No.2

中国新能源汽车 动力电池产业 发展报告 (2018)

中国汽车技术研究中心有限公司

大连松下汽车能源有限公司

编著

ANNUAL REPORT ON THE DEVELOPMENT OF
NEW ENERGY VEHICLE POWER BATTERY
INDUSTRY IN CHINA (2018)

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

2018
版



中国新能源汽车动力电池产业 发展报告 (2018)

ANNUAL REPORT ON THE DEVELOPMENT OF NEW ENERGY
VEHICLE POWER BATTERY INDUSTRY IN CHINA (2018)

中国汽车技术研究中心有限公司
大连松下汽车能源有限公司

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

中国新能源汽车动力电池产业发展报告. 2018 / 中国汽车技术研究中心有限公司, 大连松下汽车能源有限公司编著. -- 北京: 社会科学文献出版社, 2018. 7 (2019. 3 重印)

(动力电池蓝皮书)

ISBN 978 - 7 - 5201 - 2985 - 5

I. ①中… II. ①中… ②大… III. ①电动汽车 - 蓄电池 - 产业发展 - 研究报告 - 中国 - 2018 IV.

①F426. 471

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 141952 号

动力电池蓝皮书

中国新能源汽车动力电池产业发展报告 (2018)

编 著 / 中国汽车技术研究中心有限公司
大连松下汽车能源有限公司

出 版 人 / 谢寿光
项目统筹 / 曹义恒
责任编辑 / 岳梦夏

出 版 / 社会科学文献出版社·社会政法分社 (010) 59367156
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 59367083

印 装 / 三河市龙林印务有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16
印 张: 23.5 字 数: 353 千字

版 次 / 2018 年 7 月第 1 版 2019 年 3 月第 2 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5201 - 2985 - 5

定 价 / 99.00 元

皮书序列号 / PSN B - 2017 - 639 - 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

动力电池蓝皮书编委会

名誉顾问 陈立泉 衣宝廉 吴 锋 孙逢春 欧阳明高

专家顾问 (按姓氏笔画排列)

王秉刚 王子冬 方建华 生驹宗久 李 钢

刘彦龙 肖成伟 侯福深 侯 明 黄学杰

编委会主任 于 凯

副主任 吴志新 王建海 王 成 蔡国钦 唐红海

主 编 王 成 朱 成

副 主 编 方凯正

主要执笔人 方凯正 周 波 杨海燕 江文锋 史 鑫

陈 佚 阳如坤 李震彪 黎宇科 孙 峙

郑晓洪 曹宏斌 林 晓 邢丹敏 李飞强

张龙海 郭 苑 任海波 杨 豪 毕佳颖

吴伯荣 刘正耀 张重德 赵立金 黄 昊

张江峰 刘 磊 黄 斌 王同辉

序 言

2017年，中国动力电池产业继续保持快速增长，在国家宏观政策的引导下，产业协同创新进步显著，技术水平不断提升，市场整体竞争力逐渐增强，龙头企业培育取得阶段性进展，中国动力电池产业的发展壮大为新能源汽车市场的发展和扩大提供了有力支撑。当前，包括中国在内的全球各大汽车主要生产国以及跨国汽车企业以电动汽车为重要转型战略并深入实施，为中国动力电池产业开启了发展提升的机遇大门。如何在新一轮即将展开的国际竞争中占据有利地位，诞生优势集团企业，突破产业链核心薄弱环节，实现跨越式的提质突破，需产业界、学术界的同仁们齐心协力、拼搏创新，来共同谱写中国动力电池产业发展的新篇章。

《动力电池蓝皮书》自2017年首次出版发行以来，在产业界，甚至投资金融界产生了不错的反响，发行量和征订量超出了我们的预期。作为动力电池产业的深度分析报告，蓝皮书始终坚持以客观的视角和专业的观点对产业发展进行评析和论述，致力打造成为行业企业、研究机构、政府部门以及相关从业人员了解产业、研究产业和互相交流的优质平台。今年的《动力电池蓝皮书》是第二年与广大读者见面，也是中国汽车技术研究中心有限公司（以下简称中汽中心）首次与大连松下汽车能源有限公司联合进行编著，松下公司的加入为我们开阔了国际视野，更加丰富和完善了蓝皮书的编制内容。

本期的《动力电池蓝皮书》在2017版的基础上，增加了“专家视点篇”和“热点专题篇”。在“专家视点篇”中，本书力邀五位院士以及多位行业知名专家组成高端顾问团队，对中国乃至国际动力电池产业发展形势进行把脉，从技术走向、成本预期、困难挑战、上下游产业链和关键技术链以



及新兴业态等维度，发表真知灼见，为促进动力电池产业健康发展提供帮助。在“热点专题篇”中，围绕高能量密度动力电池、高功率密度动力电池、关键矿产原材料、动力电池安全消防以及行业投资格局五个热点专题进行了深度挖掘，通过对这些专题的探讨和剖析，更加清晰地理解和把控产业发展过程中的重要环节和基本态势。

中汽中心北京工作部新能源汽车技术服务中心郭苑和王同辉整理汇编了本书的附录内容。本书副主编、新能源汽车技术服务中心方凯正对书稿进行了初审，本书主编、新能源汽车技术服务中心主任朱成对送审稿进行了二审。本书顾问团队对送审的每一章节进行了审稿并提出诸多建设性的修改意见。本书主编、中汽中心北京工作部副主任王成进行了最后的终审定稿。

感谢合作编著单位大连松下汽车能源有限公司对本书编制的大力支持，感谢本书中每个章节作者的辛苦工作，感谢新能源汽车和动力电池产业联席会成员企业在本书编制过程中给予的意见和建议，感谢社会科学文献出版社对本书的出版发行提供的协助。本书凝聚了许多人的心血，但由于时间仓促，书中难免还有纰漏和不足，敬请各位专家、读者批评指正。

2018年5月25日

摘 要

动力电池是新能源汽车产业的重要组成部分，中国新能源汽车产业的快速发展离不开国内动力电池产业的有力支撑。2017年国内新能源汽车产量突破80万辆，直接拉动动力电池配套量超过370亿瓦时，同时也产生了名副其实的全球龙头企业。2017年初，国家四部委发布了动力电池产业顶层设计政策文件《促进汽车动力电池产业发展行动方案》，对加快提升我国汽车动力电池产业发展能力和水平，推动新能源汽车产业健康可持续发展明确了下一步的前进方向和发展路线。

2018年的《动力电池蓝皮书》是中国汽车技术研究中心有限公司在持续进行动力电池产业研究的基础上，联合大连松下汽车能源有限公司推出的产业研究专著，在本书的编制过程中获得了来自高校、行业机构、新能源汽车和动力电池产业联席会成员企业以及相关单位专业人士的大力支持。

本期蓝皮书共设计策划了六大板块内容，分别为“总报告”“专家视点篇”“产业篇”“政策篇”“热点专题篇”“附录”。在上一年度的板块基础上新增了“专家视点篇”和“热点专题篇”。“总报告”是对2017年动力电池产业发展情况的综述，从产业全局角度出发，回顾和分析了2017年动力电池产业发展概况，对产业的发展特征进行了提炼和总结，阐述了发展过程中的主要问题，并对促进产业健康发展提出了建议。“专家视点篇”是新增板块，邀请了本书的高端顾问团队对中国乃至全球的动力电池产业发展形势进行把脉，专家的精彩论述对产业发展极具指导意义。“产业篇”分为七个部分，从产业链体系方面介绍了单体产业、系统集成产业、关键材料产业以及装备制造产业的发展情况，并延伸到产业链后端的梯次利用以及再生利用回收产业，并对燃料电池产业的进展情况进行了介绍。在“政策篇”里，



梳理汇总了2017年我国动力电池产业的政策、标准以及相关支撑体系。“热点专题篇”通过五部分内容对当前动力电池产业发展过程中的聚焦热点进行了探讨，涵盖高能量电池、高功率电池的发展路线以及行业投资格局、原材料资源和动力电池消防安全。在“附录”里，基于中汽中心对动力电池产业独家的研究数据，整理形成了产业数据表，读者可以直接从量上看出目前的发展格局。

2018年《动力电池蓝皮书》继续从社会科学角度，对我国动力电池产业的发展情况进行了全面系统的梳理和分析。蓝皮书作为产业的观察家紧跟产业发展节奏，密切关注产业发展态势，深度分析产业发展内涵，既从受众的角度让广大读者了解中国动力电池产业发展的现况和趋势，又从专业角度客观评价动力电池技术和产品，分析产业发展面临的问题并提出建议措施。该书有助于动力电池产业管理部门、研究机构、动力电池及上下游企业、社会公众等了解中国动力电池产业发展的最新动态，意在为政府部门出台动力电池产业相关政策法规、企业制定相关战略规划，提供必要的借鉴和参考。

Abstract

Power battery is an important component of the new energy vehicle. The rapid development of China's new energy vehicle industry is inseparable from the strong support of China's power battery industry. In 2017, the production of new energy vehicles exceeded 800000 in China, directly boosting the power batteries on-board more than 37 billion watt-hours. And also, the global leading enterprise appeared. In early 2017, China's four ministries and commissions issued *Plan for Promoting the Development of Automotive Power Battery Industry*, the top-level design policy for the power battery industry, clarifying the direction and development route for the next step in accelerating the development level of China's automotive power battery industry and promoting the healthy and sustainable development of the new energy vehicle industry.

Based on the continuous research on the power battery industry, China Automobile Technology and Research Center Co., Ltd. cooperated with Panasonic Automotive Energy Dalian Co., Ltd. to jointly launch the *Blue Book of Power Battery* in 2018, a monograph of industrial research. The compilation of this book has been strongly supported by colleges and universities, industrial institutions, member enterprises of the Joint Committee of New Energy Vehicle and Power Battery Industry, and other relevant institutions.

Six major contents have been designed and written into this blue book, including "General Report, Expertise, Industry, Policy, Hot Issue and Appendix". Expertise Report and Hot Issue Report have been added on the basis of the modules in the last year. The "General Report" is an overview of the development of power battery industry in 2017. Starting from the perspective of the whole industry, the general situation of the development of the power battery industry in 2017 is reviewed and analyzed. The development characteristics of the industry are refined and summarized, the main problems in the development



process are expounded, and some suggestions are put forward to promote the healthy development of the industry. The “Expertise Report” is a newly added module. The high-end consultant team of this book has been invited to analyze the development trend of power battery industry in China and even the world, whose brilliant discusses are of great guiding significance for the industrial development. The “Industry Reports” is divided into seven parts, which introduces the development of power battery cell industry, power battery system integration industry, key material industry and equipment manufacturing industry in terms of supply chain system, extends to the echelon utilization and recycling industry at the back end of the supply chain, and introduces the progress of the fuel cell industry. The “Policy Report” sorts out and summarizes the policies, standards and relevant support system of the domestic power battery industry in 2017. The “Hot Issue Reports” is discussed in five parts for the focus of current development of power battery industry, including the development route of high energy battery and high power battery, and industry investment pattern, raw material resources and fire safety of power battery. In the “Appendix”, readers can directly figure out the current development pattern from the quantity in the industrial data sheets, which are made based on the exclusive research data of power battery industry from China Automobile Technology and Research Center Co., Ltd.

The *Blue Book for Power Battery* in 2018 continued to comprehensively and systematically sort out and analyze the development of China's power battery industry from the perspective of social science. As an observer of the industry, the Blue Book continues to follow the pace of industrial development closely, pays close attention to the development of the industry, and in-depth analyzes the connotation of industrial development. It not only allows the audience to understand the current situation and trends of the development of China's power battery industry from the perspective of the audience, but also objectively evaluates power battery technology and products from a professional point of view. It also analyzes the problems faced by industrial development and put forward recommended measures. The book will help the power battery industry management department, research institutes, power batteries and upstream and downstream companies, the public and others to understand the latest information

in the development of China's power battery industry. It is intended to provide necessary reference for government departments to formulate relevant policies and regulations of the power battery industry, and for enterprises to formulate relevant strategic plan.

目 录



I 总报告

B.1 总报告

——2017年中国动力电池产业发展综述

..... 王 成 朱 成 方凯正 / 001

II 专家视点篇

B.2 专家评述 王秉刚 等 / 022

III 产业篇

B.3 2017年单体电池产业发展报告..... 周 波 杨海燕 / 053

B.4 2017年动力电池系统集成产业发展报告..... 江文锋 / 078

B.5 2017年动力电池材料产业发展报告..... 史 鑫 陈 佚 / 098

B.6 2017年动力电池制造装备产业发展报告..... 阳如坤 / 135

B.7 2017年动力电池梯级利用产业发展报告..... 李震彪 黎宇科 / 158

B.8 2017年动力电池再生利用产业发展报告

..... 孙 峙 郑晓洪 曹宏斌 林 晓 / 171

B.9 2017年燃料电池产业发展报告..... 邢丹敏 李飞强 张龙海 / 192



IV 政策篇

- B. 10** 2017年动力电池产业政策分析报告 郭 苑 任海波 / 217

V 热点专题篇

- B. 11** 固态电解质和全固态锂电池研究综述
..... 杨 豪 毕佳颖 吴伯荣 / 234
- B. 12** 高功率动力电池发展路线 刘正耀 张重德 / 263
- B. 13** 动力电池消防安全技术及专用灭火装置研究
..... 赵立金 黄 昊 侯福深 / 281
- B. 14** 2017年动力电池原材料产业发展报告 张江峰 刘 磊 / 291
- B. 15** 从投资视角看动力电池产业格局 黄 斌 / 317

VI 附录

- B. 16** 附录：产业数据表 / 334

CONTENTS



I General Report

B.1 General Report

—*Development Overview of Chinese Power Battery Industry in 2017*

Wang Cheng, Zhu Cheng and Fang Kaizheng / 001

II Expertise Report

B.2 Expert Viewpoint

Wang Binggang, etc. / 022

III Industry Reports

B.3 Development Report on Battery Cell Industry in 2017

Zhou Bo, Yang Haiyan / 053

B.4 Development Report on Power Battery System Integration

Industry in 2017

Wang Wenfeng / 078

B.5 Development Report on Power Battery Material Industry in 2017

Shi Xin, Chen Yi / 098

B.6 Development Report on Power Battery Equipment

Manufacturing Industry in 2017

Yang Rukun / 135



- B.7** Development Report on Power Battery Cascade Utilization
Industry in 2017 *Li Zhenbiao, Li Yuke / 158*
- B.8** Development Report on Power Battery Recycling Industry in 2017
Sun Zhi, Zheng Xiaohong, Cao Hongbin and Lin Xiao / 171
- B.9** Development Report on Fuel Cell Industry in 2017
Xing Danmin, Li Feiqiang and Zhang Hailong / 192

IV Policy Report

- B.10** Policy Analysis Report on Power Battery Industry in 2017
Guo Yuan, Ren Haibo / 217

V Hot Issue Reports

- B.11** Development Report on Solid Electrolyte and All Solid
State Lithium Battery *Yang Hao, Bi Jiaying and Wu Borong / 234*
- B.12** Development Route of High Power Battery
Liu Zhengyao, Zhang Zhongde / 263
- B.13** Research on Fire Safety Technology and Specialized Fire
Extinguishing Device for Power Battery
Zhao Jinli, Huang Hao and Hou Fushen / 281
- B.14** Development Report on Power Battery Raw Material
Industry in 2017 *Zhang Jiangfeng, Liu Lei / 291*
- B.15** Viewing the Pattern of Power Battery Industry from the
Perspective of Investment *Huang Bin / 317*

VI Appendices

- B.16** Appendix: Industry Data Sheets / 334

总 报 告



General Report

B.1 总报告

——2017年中国动力电池产业发展综述

王成 朱成 方凯正*

摘 要： 2017年，中国新能源汽车动力电池产业的发展更具成长动力和竞争力，同时，燃料电池发展取得积极进步。在新能源汽车市场持续发展的带动下，动力电池产业继续保持快速增长，产业集中度在逐渐成熟的市场竞争中进一步提升，产品技术水平进步突出，成本下降成效显著。在市场需求下，高能量密度的三元电池在乘用车和专用车领域占据了主导地位。在未来的产业发展中，需更加重视产业结构的优化和动力电池安全应用保障，重视对新型电池的布局 and 研发、对核心技术

* 王成，高级工程师，中国汽车技术研究中心有限公司北京工作部，副主任；朱成，博士，高级工程师，中国汽车技术研究中心有限公司新能源汽车技术服务中心，主任；方凯正，博士，中国汽车技术研究中心有限公司新能源汽车技术服务中心动力电池产业发展研究室，总监。



专利的掌控、大规模智能制造的实施以及全产业链循环体系的建设。我国动力电池企业需要加快走出去的步伐，积极竞逐国际市场，在国际竞争中发展和提升。

关键词： 动力电池 新能源汽车 技术创新 燃料电池

一 全球汽车工业坚定战略转型之路

中国新能源汽车产业近年来的发展势头正促使全球主要的汽车生产国家及企业逐渐消除疑虑并深入认识到发展新能源汽车的必然趋势。在二十国集团（G20）德国汉堡峰会的倡议下，绝大多数国家表示将继续全力执行气候协议《巴黎协定》，采取有效行动减少温室气体排放，增强对气候变化的应对能力。英国、法国、印度、荷兰以及挪威等国宣布将逐渐全面禁售燃油汽车，并且给出了时间规划，其他一些国家也在研究禁售燃油汽车的时间表，未来的新车产销将是零排放纯电动汽车或是更加清洁的混合动力汽车。在国家战略的驱动下，大众、奔驰、宝马、沃尔沃、丰田以及福特等众多跨国车企积极提出发展转型目标，开始发力竞逐全球新能源汽车市场，并开始将一部分发展重心放在了中国市场。

作为全球规模最大的动力电池生产国，中国动力电池产业在近几年的高速发展过程中正在蓄积驱动世界的新动能。在全球汽车工业战略转型的大背景下，中国动力电池产业的发展机遇前所未有，同时也面临更高质量的发展要求，需要具备突出和卓越的硬实力才能在激烈的国际竞争中发展和提升。

二 国内动力电池产业发展特征

（一）产销量持续快速增长，行业集中度在竞争中提升

据中国汽车技术研究中心有限公司动力电池产业发展研究室统计，2017