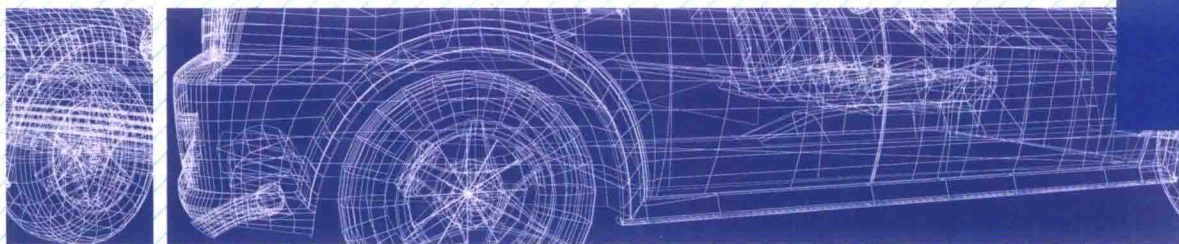


权威数据 全面解读 科学引导

节能与新能源 汽车发展报告(2016)

ANNUAL REPORT ON ENERGY SAVING AND NEW
ENERGY VEHICLE IN CHINA (2016)



中国汽车技术研究中心 编著



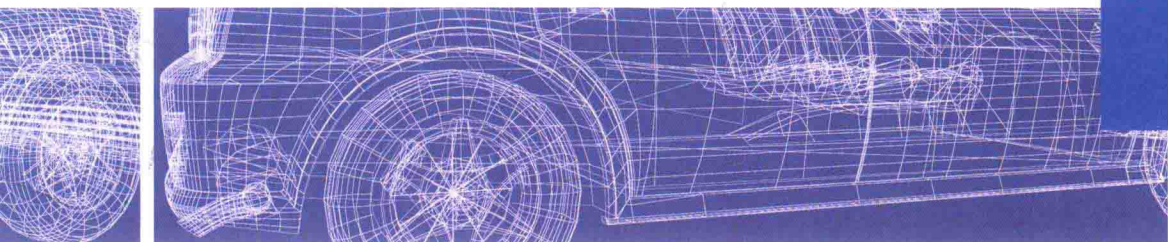
中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

节能与新能源 汽车发展报告(2016)

ANNUAL REPORT ON ENERGY SAVING AND NEW ENERGY VEHICLE
IN CHINA (2016)



中国汽车技术研究中心 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

节能与新能源汽车发展报告. 2016 / 中国汽车技术
研究中心编著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2016.12
ISBN 978-7-115-44618-3

I. ①节… II. ①中… III. ①节能—新能源—汽车—
研究报告—中国—2016 IV. ①U469.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第322194号

内 容 提 要

本书共分8章,分别介绍能源形势与车用燃油消耗、节能与新能源汽车政策、乘用车市场特征、乘用车燃料消耗量情况、商用车发展情况、节能与新能源汽车技术发展情况、产品节能竞争力以及未来展望。本书立足行业、深入企业、细挖产品,围绕政策、技术、市场3个方面,从能源形势、政策引导、燃料消耗量现状、技术水平、产品竞争力、国外动态等方面展开分析和研究,试图从节能环保的角度解读中国汽车产业发展的外在表现和内在逻辑,为行业同仁提供有益参考。

-
- ◆ 编 著 中国汽车技术研究中心
责任编辑 代晓丽
责任印制 彭志环
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京缤索印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 13
字数: 215千字
-

定价: 88.00 元

读者服务热线: (010)81055488 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

《节能与新能源汽车发展报告》编委会

编委会主任：

于 凯

副 主 任：

张建伟

主 编：

郑继虎

副 主 编：

惠怡静 赵冬昶

主要执笔人：

陈 川 郭千里 任焕焕 吕仁志

贾莉洁 葛 鹏 禹如杰 李 平

柳邵辉 王 昊 苏 卉 齐 亮

王 潼 曹一哲 吕 旺 刘 勇

>> 前 言

PREFACE

我国汽车产业经历多年的高速发展，已进入稳步增长阶段。2015 年，我国汽车产销量分别达到 2 450.33 万辆和 2 459.76 万辆的历史新高度，领跑全球，汽车产业结构不断优化，产品层次不断丰富，技术水平不断提升。政府、行业积极推进供给侧改革，坚持大力发展节能与新能源汽车的战略，科学布局、多措并举，从行业管理、财税扶持、技术创新等方面为产业发展保驾护航，引领产业的转型和升级，在汽车节能环保、绿色低碳等领域取得诸多成绩。

汽车行业管理机制不断完善深化。一是推进节能与新能源汽车标准体系建设，发布了乘用车燃料消耗量限值、评价方法、电动汽车电池、驱动电机等系列国家标准；二是实现了乘用车燃料消耗量单车限值向“限值 + 平均”管理的转变，核算公示机制成熟运行；三是节能与新能源汽车行业逐步规范，对汽车动力蓄电池行业发展进行规范，积极推动企业平均燃料消耗量和新能源汽车积分管理办法的出台，行业管理即将进入新阶段。

财税扶持政策持续推进、提前布局。财政补贴方面，提前发布“十三五”新能源汽车推广应用补贴政策，稳定行业企业发展新能源汽车的动力和预期；丰富补贴形式，对新能源汽车推广规模较大且市场公平开放的省（区、市），给予充电基础设施奖励；税收优惠方面，继续对新能源汽车和 1.6 L 及以下排量乘用车免征或减征车辆购置税和车船税，加大消费端的引导力度。财税政策的持续推进，对市场发展和技术升级产生了极大的拉动作用。

节能与新能源汽车技术水平大幅提升。一是汽车企业加大在高效发动机、变速器等动力总成及节能技术上投入，先进技术搭载车型范围更广，与合资、进口企业相比，自主企业涡轮增压等技术应用比例提升更快；二是新能源汽车快速发展，2015 年当年产量接近 38 万辆，电池、电机和电控技术研发水平处于上升期，零部件配套企业如雨后春笋不断涌现，不同技术路线、不同技术方案的车型层出不穷，为新能源汽车产业的持续发展提供保障。

乘用车燃油经济性水平持续改善但压力仍在。2015 年乘用车行业平均燃料消耗量为 7.04 L/100 km, 相比 2014 年下降 0.18 L/100 km, 计入新能源汽车后为 6.72 L/100 km, 达到了国家规划提出的 6.9 L/100 km 目标。2016 年始乘用车燃料消耗量管理进入第四阶段, 标准中各整备质量段目标值较 2015 年平均加严超过 30%, 目标直指 2020 年 5.0 L/100 km。企业面临一定的达标压力, 未来节能汽车与新能源汽车的协调发展将成为企业油耗达标的关键因素。

节能与新能源汽车快速发展的背后, 也面临着一些问题亟待解决。一是新能源汽车发展存在“补贴依赖症”。2013-2015 年, 中央财政拨付补贴、奖励资金 284.44 亿元, 地方财政拨付补助资金约 200 多亿元。新能源汽车扩张既带来日益严峻的财政补贴压力, 亟须构建市场化的发展机制替代财政补贴政策, 做好新能源汽车发展动能的切换准备工作。二是新能源汽车安全问题日益凸显。近两年, 我国发生了多起新能源汽车自燃事故, 对人民群众的财产安全造成损失。新能源汽车安全问题处理不当将直接影响到新兴产业的未来, 这就要求加强在准入、生产、销售和使用等全方面、各环节的监督管理。

“十二五”期间, 我国节能与新能源汽车发展形势总体向好, 部分问题仍需解决, 发展后劲依然强劲。《中国制造 2025》将“节能与新能源汽车”作为重点发展领域之一, 对我国汽车产业的转型升级提出新的要求, 进一步坚定了节能与新能源汽车发展方向。现阶段, 我国在持续推动节能与新能源汽车发展上, 已经建立了较好形势基础, 后续发展趋势仍需要细致评估。

为全面展现我国在节能与新能源汽车领域付出的努力和取得的成果, 本书立足行业、深入企业、细挖产品, 围绕政策、技术、市场 3 个方面, 从能源形势、政策引导、燃料消耗量现状、技术水平、产品竞争力、国外动态等方面展开分析和研究, 试图从节能环保角度解读中国汽车产业发展的外在表现和内在逻辑, 为行业同仁提供有益参考。

由于时间仓促, 书中可能还有疏漏不足之处, 敬请各位专家、读者批评指正。

编 委

2016 年 11 月

>> 目 录

CONTENTS

第 1 章 能源形势与车用燃油消耗	1
1.1 全球能源供需状况	2
1.2 中国能源供需状况	4
1.3 2015 年车用燃油消耗测算	7
1.3.1 汽车年行驶里程	7
1.3.2 分车种平均油耗	8
1.3.3 2015 年车用汽油、柴油测算结果	9
第 2 章 节能与新能源汽车政策解读	11
2.1 全产业链政策支持	12
2.1.1 发展规划	12
2.1.2 研发支持	13
2.1.3 生产规范	14
2.1.4 销售引导	16
2.1.5 便利使用	20
2.2 政策完善方向	22
2.2.1 政府主导向市场引导转变	22
2.2.2 关注数量向提升质量转变	22
2.2.3 补贴政策向优势产品倾斜	22
2.2.4 整车安全成为关注焦点	23
2.2.5 电池回收利用体系亟须完善	23
第 3 章 节能与新能源乘用车市场特征	25
3.1 乘用车整体市场分析	26
3.1.1 传统能源乘用车规模情况	26
3.1.2 新能源乘用车规模情况	29

3.2 传统能源乘用车市场特征	33
3.2.1 平均轴距变化情况	33
3.2.2 平均整备质量变化情况	34
3.2.3 平均排量变化情况	35
3.2.4 平均功率变化情况	37
3.2.5 平均扭矩变化情况	38
3.2.6 功率 / 整备质量变化情况	40
3.2.7 功率 / 排量变化情况	42
3.3 新能源乘用车市场特征	44
3.3.1 新能源乘用车技术路线发展情况	44
3.3.2 新能源乘用车企业格局分布情况	46
3.3.3 新能源乘用车纯电续驶里程分布情况	47
3.3.4 新能源乘用车使用领域分布情况	48
3.3.5 新能源乘用车推广区域分布情况	50
第 4 章 乘用车燃料消耗量情况	53
4.1 行业平均燃料消耗量变化情况	54
4.1.1 行业平均燃料消耗量变化	54
4.1.2 国产与进口乘用车平均燃料消耗量变化	54
4.1.3 自主与合资乘用车平均燃料消耗量变化	55
4.2 企业平均燃料消耗量达标情况	56
4.2.1 企业整体达标情况	56
4.2.2 产量排名前 10 企业达标情况	56
4.2.3 达标情况排名前 10 企业情况	60
4.3 新能源汽车对平均燃料消耗量的影响	62
4.3.1 新能源汽车对行业平均燃料消耗量的影响	62
4.3.2 新能源汽车投入与企业 CAFC 达标路径选择	63
第 5 章 节能与新能源商用车发展情况	67
5.1 商用车燃料消耗量情况	68
5.1.1 轻型商用车燃料消耗量	68
5.1.2 重型商用车燃料消耗量	75
5.2 新能源商用车发展情况	84

5.2.1	整体市场情况	84
5.2.2	新能源商用车技术路线发展情况	85
5.2.3	新能源商用车企业格局分布情况	86
5.2.4	新能源商用车推广区域分布情况	89
第 6 章	节能与新能源汽车技术发展情况	91
6.1	主要节能技术应用情况	92
6.1.1	涡轮增压技术	92
6.1.2	缸内直喷技术	94
6.1.3	怠速启停技术	96
6.1.4	先进变速器技术	98
6.2	新能源汽车关键零部件配套趋势	101
6.2.1	动力电池	101
6.2.2	驱动电机及电机控制器	106
6.2.3	充电设施	108
6.3	典型企业节能与新能源技术路径分析	111
6.3.1	沃尔沃汽车销售（上海）有限公司	111
6.3.2	广州汽车集团乘用车有限公司	113
6.3.3	广汽丰田汽车有限公司	114
6.3.4	华晨宝马汽车有限公司	116
6.3.5	比亚迪有限公司和比亚迪汽车工业有限公司	117
6.3.6	浙江吉利汽车有限公司	119
6.3.7	北京新能源汽车有限公司	121
6.3.8	特斯拉汽车公司	123
6.4	2015 年行业技术热点	125
6.4.1	米勒循环发动机	125
6.4.2	双离合自动变速器	133
6.4.3	混合喷射技术	145
第 7 章	产品节能竞争力分析	155
7.1	产品节能竞争力评价方法	156
7.1.1	评价体系数据指标选取	156
7.1.2	评价体系构建方法及过程	157

7.1.3 评价因子含义	158
7.2 评价结果汇总	160
7.2.1 轿车因子得分排名	160
7.2.2 SUV 因子得分排名	163
7.2.3 MPV 因子得分排名	165
第 8 章 未来展望	167
附录	170
附录一 美国 1975-2015 车型年燃油经济性与动力总成发展趋势	170
附录二 2014 年欧盟乘用车制造商 CO ₂ 排放情况	182
附录三 欧盟乘用车节能数据发展趋势	191
附录四 欧盟对电动汽车税费激励政策	196

>> 第1章 能源形势与车用燃油消耗

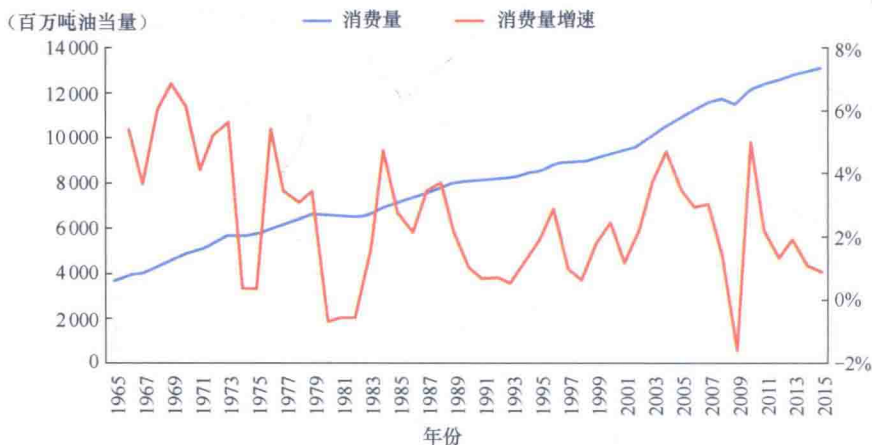
在全球一次能源消费量持续上升但增速放缓的大背景下，2015 年中国一次能源消费需求增速跌至 1998 年以来的最低点。2015 年中国一次能源中原油消费增速超过了煤炭与天然气，成为最大的消费需求增量来源国，同时原油对外依存度也达到了 61.3%，首次突破 60%。

在严峻的能源形势下，我国车用能源保持较快增长。测算表明，2015 年车用总燃油消耗达 2.25 亿吨，比上年增长 3.8%。车用总燃油消耗已占社会汽油、柴油表观消费总量的 78.07%，汽车节能仍任重道远。

1.1 全球能源供需状况

（1）一次能源消费上升，增速下降

2015 年，全球一次能源消费已连续 6 年保持增长，如图 1-1 所示。尽管 2015 年全球经济增长速度与 2014 年类似，但全球一次能源消费增速继续下降，仅为 1.0%。

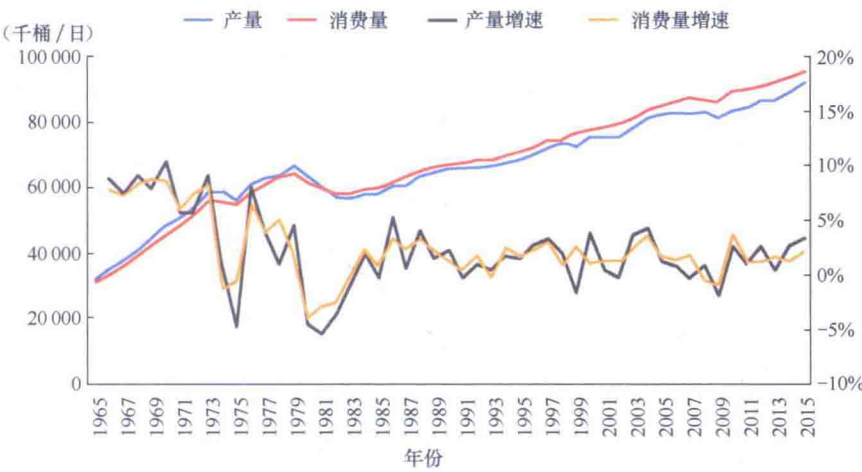


（数据来源：BP 世界能源统计年鉴）

图 1-1 1965-2015 年全球一次能源消费量及增速

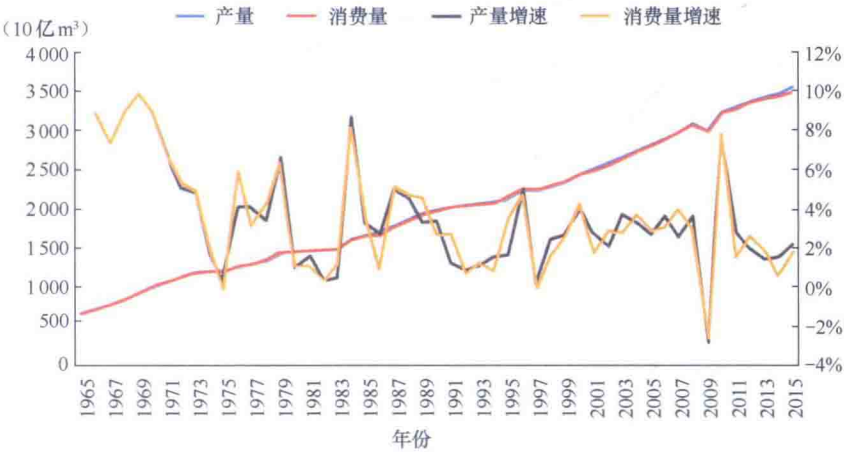
（2）石油和天然气消费增速加快

除个别年份外，石油和天然气消费整体处于上升通道。从能源结构看，石油在一次能源消费中占比最大，达到 32.9%，消费量相比 2014 年增长 2.0%，增速提高 0.8 个百分点，石油消费量由 1965 年 30 717 千桶 / 日上升至 2015 年 95 008 千桶 / 日，年复合增长率 2.28%。天然气消费量相比 2014 年增长 1.7%，增速提高 1.2 个百分点，具体如图 1-2 和图 1-3 所示。



(数据来源: BP 世界能源统计年鉴)

图 1-2 1965-2015年全球石油产量和消费量



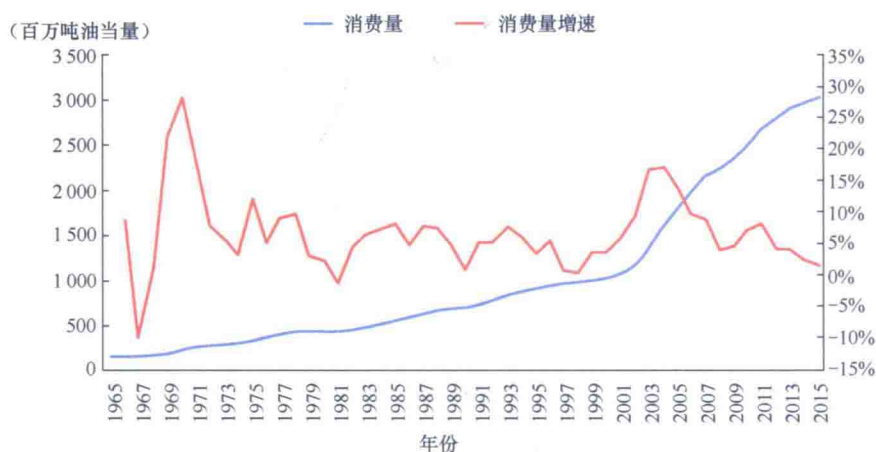
(数据来源: BP 世界能源统计年鉴)

图 1-3 1965-2015年全球天然气产量和消费量

1.2 中国能源供需状况

（1）中国能源消费增速回落

中国一次能源消费量已经历了连续 34 年正增长，如图 1-4 所示，但由于中国经济结构转型，经济增长重心逐步从能源消耗较大的制造业向品质升级的服务业转移，导致 2015 年一次能源消费需求增速跌至 1998 年以来的最低点。尽管如此，从全球范围来看，中国依旧是能源需求绝对量增长最快的国家。

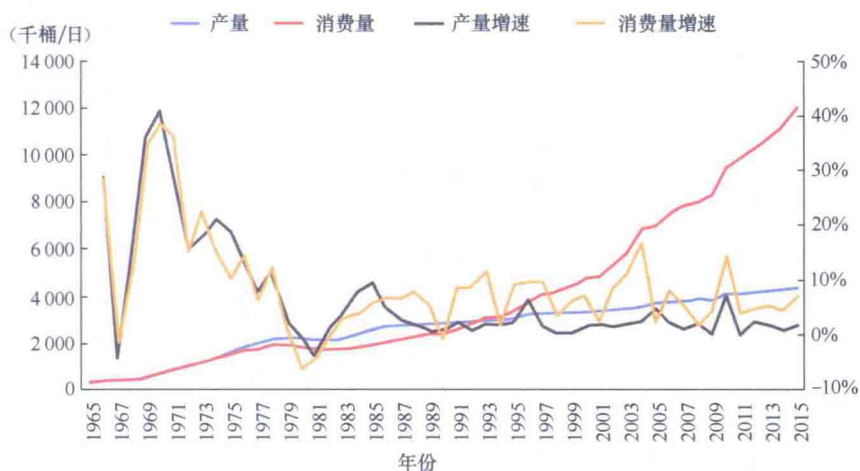


（数据来源：国家统计局、BP 世界能源统计年鉴）

图 1-4 1965-2015 年中国一次能源消费量及增速

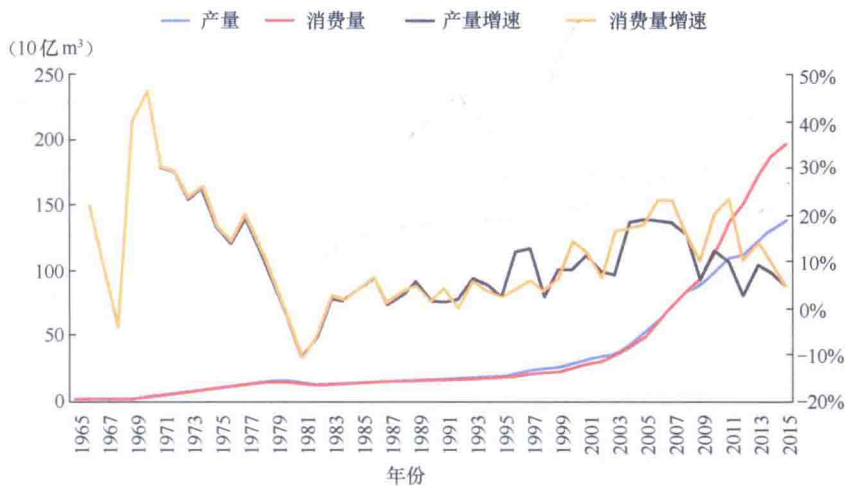
（2）中国石油和天然气缺口继续扩大

2015 年，中国石油和天然气的缺口分别为 7 659 千桶 / 日和 593.6 亿 m^3 ，相比 2014 年分别扩大 704 千桶 / 日和 25.6 亿 m^3 。自 2011 年以来，天然气消费量增长率由 23.3% 回落至 4.7%。1965-2015 年中国石油天然气产量和消费量分别如图 1-5 和图 1-6 所示。



(数据来源：国家统计局、BP 世界能源统计年鉴)

图 1-5 1965-2015年中国石油产量和消费量



(数据来源：国家统计局、BP 世界能源统计年鉴)

图 1-6 1965-2015年中国天然气产量和消费量

(3) 中国原油对外依存度进一步扩大

在原油产量稳中有增的背景下，我国原油进口量快速攀升，导致我国原油对外依存度快速增长，2015 年已升至 61.3%。

2015 年我国原油进口创下新高主要有两个原因：一是国家有战略储备原油的需求，

在 2015 年低油价的背景下国家加大原油战略储备力度；二是新增的炼厂主要以炼化进口原油为主。原油进口量大增的同时成品油出口也大幅增长，2015 年成品油出口量较 2014 年增长 23.5%，见表 1-1。

表 1-1 中国原油对外依存度

（数据来源：国家统计局）

年份	原油生产量 （万吨）	原油进口量 （万吨）	原油出口量 （万吨）	原油对外 依存度
2015	21 455	33 549	287	61.3%
2014	21 143	30 837	60	59.4%
2013	20 992	28 174	162	57.5%
2012	20 748	27 103	243	56.9%
2011	20 288	25 378	252	55.9%
2010	20 301	23 768	303	54.3%
2009	18 949	20 365	507	52.5%
2008	19 044	17 888	424	49.0%
2007	18 632	16 316	389	47.2%
2006	18 477	14 517	634	44.9%
2005	18 135	12 682	807	42.3%
2004	17 587	12 272	549	41.9%
2003	16 960	9 102	813	36.0%

1.3 2015 年车用燃油消耗测算

车用总油耗测算采用“车用总油耗 = 车辆保有量 × 燃油经济性 × 年行驶里程”的方法。

测算思路：使用汽车历史保有量、年销量及残存率数据，将汽车保有结构按照不同车辆种类和车龄进行细分，然后将各类汽车保有量乘以各自的燃油经济性数据（百公里油耗），再乘以相应的年行驶里程数据，求和得到总油耗结果。

计算 2015 年汽车总油耗涉及的参数取值具体如下所述。

◎1.3.1 汽车年行驶里程

2014 年中国汽车技术研究中心数据资源中心对 2013 年汽车年行驶里程进行了一次比较系统全面的调查。调查将乘用车和商用车分开进行，其中，乘用车调查充分考虑了车辆种类和地域。

乘用车行驶里程调查采取以重点企业 4S 店销售和维修记录中有关行驶里程及对应日期数据为主，并辅以少量的主动调查的方式完成。

商用车行驶里程调查采用以商用车制造企业专家问卷为主，再辅以个别用户调查的方式完成。

（1）乘用车行驶里程

乘用车分区域（分省）行驶里程情况如图 1-7 所示。总体上，经过分区域和分用途两次加权，再经专家修正而最终确定 2013 年全国乘用车年均行驶里程为 19 000 km。考虑到汽车年行驶里程每年的变化较小，2015 年全国乘用车年均行驶里程仍沿用 19 000 km 这一数值。

（2）商用车行驶里程

在 2013 年商用车年行驶里程调查的基础上，经修正最终确定 2015 年商用车年行驶里程见表 1-2。大型客车为 54 000 km，中型客车为 52 000 km，轻型客车为 37 000 km；重型货车为 55 000 km，中型货车为 35 000 km，轻型货车为 28 000 km，微型货车为 19 500 km。