

汽车先进技术论坛丛书

QICHE XIANJIN JISHU LUNTAN CONGSHU

中国汽车 节能思考

杨沿平 唐杰 胡纾寒 陈轶嵩 著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



汽车先进技术论坛丛书

中国汽车节能思考

杨沿平 唐 杰 胡纾寒 陈轶嵩 著



机械工业出版社

本书从“开源”和“节流”两个方面对汽车节能问题进行求解，并将节能与新能源汽车中技术因素与汽车使用和交通管理中的非技术因素有机结合，从多个角度全方位地探索汽车节能的影响因素及解决途径，为我国节能与新能源汽车发展战略的制定、道路交通管理规划的出台提供了有益参考。

本书可供汽车行业管理人员、技术人员及道路交通管理人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国汽车节能思考/杨沿平等著. —北京: 机械工业出版社, 2010. 7

(汽车先进技术论坛丛书)

ISBN 978-7-111-31125-6

I. ①中… II. ①杨… III. ①汽车节油—研究—中国
IV. ①U471. 23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 121471 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 徐 巍 责任编辑: 徐 巍 责任校对: 薛 娜

封面设计: 路恩中 责任印制: 乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2010 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 15.75 印张 · 227 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-31125-6

定价: 39.80 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010)88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010)68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010)88379649

读者服务部: (010)68993821 封面无防伪标均为盗版

前 言

人类工业文明的发展中，有多少是以破坏生态为代价的？没有人去统计过。然而，事实不容否认，现有发展模式造成了对不可再生资源的无休止挥霍，竭泽而渔、寅吃卯粮，导致能源短缺和资源耗竭的趋势愈演愈烈，如无良策，必将对人类经济社会的可持续发展带来灾难性的打击。

科技是一把双刃剑，人类 20 世纪最伟大的发明之一——汽车，在“改变世界”的同时，也加快了石化燃料耗竭的进程，加剧了全球气候的恶化。油价的波动，气候的剧变，不仅使依赖石油能源的汽车业如坐针毡，也使世人建立于汽车交通之上的生活方式和工作方式不得不发生改变。如美国不少地方政府和公司，甚至计划实行每周四天工作制，以对抗高昂的汽油开销。也正因为此，越来越多的人把能源短缺的问题归咎于汽车工业的过快发展，尤其是高耗能、大排量的豪华汽车在得到大量拥趸追捧的同时，也正被更多人所诟病。美国传统汽车产业的没落恰恰印证了这一点：传统的大功率、大排量、大空间的美国汽车即使在美国本土也不再红火。

当然，汽车本身并非给人类带来灾难的罪魁祸首，将汽车妖魔化最终只能指向汽车的发明者和驾驭者——人类。汽车需求和能源供给之间失衡的局面背后，是人类对自然无休止的掠夺。

有识之士振臂高呼的同时，也在深刻地自省：人类的汽车之梦可持续吗？

展望未来，汽车工业从全球意义上来说，将要也必须发生根本性的变革。因为，唯有汽车能源动力系统的不断变革，才能造就人类汽车之梦的无限延续。人们乐观地期待着，科学技术的突飞猛进必能使人类克服石化能源耗竭的问题。有人将梦想投向海洋，认定取之不尽、用之不竭的氢能源必将充当汽车工业的救赎者，也有人将梦想投

向大地，认为养活数十亿人类的粮食也必能养活这滚滚车轮，还有人将梦想投向天空，投向普照大地的阳光……

但是，利用这些代价高昂的能源究竟会对现代社会经济发展和人类日常生活带来何种影响还难以预料。正如每一次人类重大科学发现前的寂静，目前汽车能源转型尚未找到行之有效的突破方法，但也许就在下一个拐角处等待着。

不管未来人类驾驭汽车的方式如何，工业文明向生态文明的转型已愈行愈近，全球汽车工业也正在不断地摒弃与自然对抗，采用与自然和谐的发展模式。而这样一种和谐，必定根源于能源效益的不断提升，根源于能源结构的不断优化，根源于技术领域的不断创新。在我国能源紧张与汽车工业落后的双重桎梏下，这样一种和谐，也必定根源于民族汽车工业的强势崛起。这样的和谐，对中国社会的可持续发展至关重要，对狂飙突进中的中国汽车产业更是不可或缺。

本书从“开源”和“节流”两个方面对汽车节能问题进行求解，并试图将节能的技术因素——“节能与新能源汽车”和非技术因素——“汽车使用和交通管理”有机结合，希望能从多个角度全方位地探索汽车节能的影响因素及解决途径，为我国汽车节能与新能源汽车发展战略的制定、道路交通管理规划的出台提供有益参考。

由于笔者水平所限，书中难免存在疏漏。权当抛砖引玉，寄望此书能引起读者对汽车节能的共鸣。

作 者

目 录

前言

第1章 国内外汽车能源消耗现状及我国汽车节能的意义	1
1.1 能源的内涵	1
1.1.1 什么是能源	1
1.1.2 能源对于现代社会的意义	2
1.1.3 交通能源动力的变革	4
1.2 国外能源及汽车能源消耗现状	4
1.2.1 美国能源及其汽车能耗现状	6
1.2.2 欧洲能源及其汽车能耗现状	8
1.2.3 日本能源及其汽车能耗现状	9
1.3 我国能源及汽车能源消耗现状	11
1.3.1 我国能源现状	11
1.3.2 我国汽车能源消耗特点	13
1.4 我国汽车节能的意义与前景	17
1.4.1 我国汽车节能的重大意义	17
1.4.2 我国汽车节能的前景分析	20
第2章 我国汽车节能技术发展研究	25
2.1 汽车内燃机动力节能技术	26
2.1.1 汽车内燃机动力技术节能的意义	26
2.1.2 汽油机节能技术	26
2.1.3 柴油机节能技术	32
2.1.4 其他内燃机动力节能技术	36
2.1.5 我国汽车内燃机动力节能建议	39
2.2 汽车轻量化节能技术	43
2.2.1 汽车轻量化节能的意义	44

2.2.2	汽车轻量化材料节能技术	46
2.2.3	汽车轻量化结构优化节能技术	54
2.2.4	汽车轻量化制造节能技术	56
2.2.5	对汽车轻量化节能的建议	59
2.3	汽车设计制造节能技术	61
2.3.1	汽车设计制造节能的意义	61
2.3.2	汽车设计制造节能主要技术	62
2.3.3	我国汽车设计制造节能建议	76
2.4	汽车产品回收利用技术节能	78
2.4.1	汽车产品回收利用的节能意义	79
2.4.2	汽车产品回收利用技术国内外现状及发展趋势	80
2.4.3	对我国汽车产品回收利用技术节能的建议	89
2.5	其他节能技术	92
2.5.1	汽车维修节能	92
2.5.2	整车气动减阻技术	95
2.5.3	低阻轮胎节能技术	96
2.5.4	再生制动节能技术	96
第3章	电动汽车与代用燃料汽车	98
3.1	电动汽车发展现状	99
3.1.1	纯电动汽车	101
3.1.2	混合动力电动汽车	104
3.1.3	燃料电池电动汽车	111
3.1.4	电动汽车关键零部件	113
3.2	代用燃料汽车发展现状	116
3.2.1	天然气汽车	117
3.2.2	醇类燃料汽车	119
3.2.3	二甲醚汽车	121
3.2.4	合成柴油汽车	121
3.3	我国电动汽车与代用燃料汽车发展思路	123
3.3.1	电动汽车与代用燃料汽车发展的因素分析	123



3.3.2 我国电动汽车发展思路	125
3.3.3 我国代用燃料汽车发展思路	129
第4章 我国汽车使用与交通管理节能研究	133
4.1 国内外汽车使用节能现状	133
4.1.1 国外汽车使用节能现状	133
4.1.2 我国汽车使用节能现状与问题	137
4.2 国内外交通管理节能现状	140
4.2.1 国外交通管理节能现状	140
4.2.2 我国汽车交通管理现状与问题	146
4.3 汽车使用与交通管理节能的主要影响因素分析	148
4.3.1 “人”对交通节能的影响	149
4.3.2 “车”对交通节能的影响	151
4.3.3 “路”对交通节能的影响	152
4.4 实证研究：长沙市交通节能现状及其影响因素分析	154
4.4.1 长沙市道路交通发展概况	154
4.4.2 长沙市汽车使用与交通管理节能主要因素及其影响程度	158
第5章 对我国汽车节能的综合评价	163
5.1 我国汽车节能评价现状与问题	163
5.1.1 未全盘考虑整个生命周期能耗	164
5.1.2 缺乏对生命周期成本的考查	164
5.1.3 重技术节能评价、轻管理节能评价	164
5.2 汽车节能评价的思路	165
5.2.1 汽车节能评价的大局观	165
5.2.2 汽车节能评价的整体论	167
5.2.3 汽车节能评价的动态性	169
5.3 我国汽车节能评价体系的构建	170
5.3.1 全生命周期理论在汽车节能减排评价中的应用	171
5.3.2 汽车产品全生命周期节能的综合评价	174
5.3.3 车用燃料的全生命周期综合评价	178
第6章 汽车节能的国际比较与借鉴	186

6.1 汽车节能的地域和理念差别	186
6.1.1 地大物博与危机意识	187
6.1.2 奢华炫耀与务实消费	188
6.2 汽车节能的国家战略	189
6.2.1 国外主要汽车生产国的汽车节能战略	189
6.2.2 鼓励汽车节能的具体对策	191
6.3 汽车节能的企业战略	198
6.3.1 丰田与通用的兴衰对比	198
6.3.2 丰田与本田的貌离神合	204
第7章 促进我国汽车节能的对策研究	209
7.1 我国汽车节能存在的主要问题	209
7.1.1 有利于汽车节能的政策法规尚不健全	209
7.1.2 我国汽车产品节能技术水平亟待提升	212
7.1.3 新能源汽车发展存在难以逾越的障碍	215
7.1.4 我国汽车使用与交通管理手段相对落后	218
7.2 促进我国汽车节能的对策与措施建议	220
7.2.1 对汽车节能进行科学评价的建议	220
7.2.2 支持发展小排量汽车的建议	224
7.2.3 促进电动汽车发展的建议	227
7.2.4 开发节能型汽车的建议	232
7.2.5 鼓励汽车使用节能的建议	234
7.2.6 推动交通管理节能的建议	236
结束语	239
参考文献	241

第1章 国内外汽车能源消耗现状及我国汽车节能的意义

能源与交通是人类近代文明发展的两大支撑，马力使人类活动空间不再局限于步行所能及，蒸汽机的发明使人类可以通江达海，内燃机则让人类无论在陆地、江河还是天空都能畅通无阻。时至今日，“日行千里、夜行八百”的梦想早已实现，无处不在的交通网络使人类可以畅游大江南北，贸易往来可以通达四海。

借助能源与交通，人类已经征服了地球的每一个角落。但是，当文明之花在这个星球上芬芳四溢时，在人类追寻理想世界的漫漫长路中，能源紧缺，却如同达摩克利斯之剑，无时不让人提心吊胆。由能源而引发的大大小的争端与对抗让人类文明在纠结反复中艰难前行。

能源、交通与人类社会如何和谐发展，正成为摆在人类面前的一道共同的难题，本书将从能源的一般概念入手，尝试对道路交通节能等一系列问题进行探索和解答。

1.1 能源的内涵

1.1.1 什么是能源

我国宋代著名科学家沈括早在近千年前就对当今的主要能源——石油有如下阐述(见《梦溪笔谈》)：“延境内有石油……予疑其烟可用，试扫其煤以为墨，黑光如漆，松墨不及也。……此物后必大行于世，自予始为之。盖石油至多，生于地中无穷，不若松木有时而竭。”石油一词，首用于此，沿用至今。

石油能源虽然并非“生于地中无穷”，但确实“大行于世”。如今，包括石油在内的能源已成为整个世界发展和经济增长最基本的驱动力，成为人类赖以生存的基础。能源的概念也不再限于石油能源，电能、风能、太阳能争先并进，在某种意义上讲，人类社会的发展始终离不开优质能源的出现和先进能源技术的使用。

那么，究竟什么是能源呢？与能源的多样化一样，其定义同样众说纷纭，目前主要的定义就有约 20 种。《科学技术百科全书》说：“能源是可从其获得热、光和动力之类能量的资源”；《大英百科全书》说：“能源是一个包括所有燃料、流水、阳光和风的术语，人类用适当的转换手段便可让它为自己提供所需的能量”；《日本大百科全书》说：“在各种生产活动中，我们利用热能、机械能、光能、电能等来做功，可利用来作为这些能量源泉的自然界中的各种载体，称为能源”；我国的《能源百科全书》说：“能源是可以直接或经转换提供人类所需的光、热、动力等任一形式能量的载能体资源。”可见，能源是一种呈多种形式的，且可以相互转换的能量的源泉。

确切而简单地说，能源是自然界中能为人类提供某种形式能量的物质资源。通常凡是能被人类加以利用以获得有用能量的各种来源都可以称为能源。而所有人类活动和工业制成品中都包含了能源转换的最终形式。

因此，讨论汽车节能也同样不能局限于车用燃料，而应基于能源大局观的考虑，对汽车产品的设计、制造，原材料的开采、运输、冶炼，产品的报废、回收等一系列过程进行整体分析，本书将对此进行深入探讨。

1.1.2 能源对于现代社会的意义

1. 能源与人类文明

能源工业是人类文明升级的核心，在某种程度上可以说，人类利用能源的历史，也就是人类认识和征服自然的历史。历史上的历次科技革命，无一不与能源的变革息息相关。但是，人类在享受能源带来的经济发展、科技进步等利益的同时，也遇到一系列无法避免的能源

安全挑战,能源短缺、资源争夺以及过度使用能源造成的环境污染等问题威胁着人类的生存与发展。

2. 能源与地缘政治格局

过去的 100 年中,石油,就像是一根红线串起了零乱的历史脉络。百年来国际竞争格局的演变,可以说是为攫取和控制世界石油储备而战的历史。大国之间的博弈制衡,对产油国的觊觎,甚至兵戎相见……

石油被人类开采和作为能源利用的进程,就如同缓缓打开的潘多拉魔盒,贪婪、杀戮、恐惧皆因之而发。美国的基辛格博士说过:“如果你控制了石油,你就控制住了所有国家;如果你控制了粮食,你就控制了所有的人;如果你控制了货币,你就控制住了整个世界。”当今世界,石油与金融已经共生共存,新能源的开发又与粮食息息相关。可以说,能源,已执掌整个世界格局演变的牛头,能源优势将在地缘政治格局中扮演重要角色。在未来大国博弈的棋局中,得能源者得天下。

3. 能源与国际经济秩序

随着国际政治经济形势的发展,能源与货币一道,在国际经济秩序的维系和演变中发挥着越来越重要的作用。其中,尤其以能源金融一体化的趋势最为突出。石油因其金融属性愈发显现而被称之为“黑金”,顺着能源与金融结合的脉络溯源而上,国际竞争博弈的格局在世界史观的大视野中轮廓隐约可见,入侵者不再是一支舰队、一伙强盗,在各主要交易市场上下跳动的油价背后,是看不见的力量在进行政治掰腕,与百万雄师相比,没有硝烟的战争丝毫不显得斯文。

在资本、能源、权利的博弈愈演愈烈的现实背景下,2008 年 10 月以来,国际金融市场经历了自 1929 年来最为黑暗的时刻,资本市场在一浪接一浪的金融海啸中显得弱不禁风,如同推倒了多米诺骨牌,各国股市倾泻而下,大宗商品罕见暴跌,石油价格亦如过山车般大起大落,振幅、跌幅屡屡创下新的历史纪录。从华尔街金融投行巨头倒闭到全球金融系统岌岌可危;从实体经济进入实质性衰退上升到国家破产……国际能源和金融的未来似乎更加扑朔迷离。

1.1.3 交通能源动力的变革

石油的可供开采年份并无定论，多无非上百年，少不过数十年，看似无关今日，然而将其置于人类学会利用能源的漫长历史中，无疑是转瞬即逝，我们没有任何理由高枕无忧。

对未来的担忧并不限于能源部门，任何与能源相关的工业部门无不如坐针毡，而交通能源的新旧交接正在这伟大的时代壮怀高歌。一方面，内燃机的辉煌历史并没有因为石油能源紧缺而画上句号，恰恰因为石油的紧缺，其技术提升的紧迫性和实用性日益显现。而另一方面，随着石油能源的消耗殆尽，仅仅依靠现有技术的优化也显得势单力薄，人们不得不展开新能源的探索。但是，寻找新能源的道路上却满布荆棘，就如人类每一次重大科学发现前的期盼和寂静，新能源的探索者迟迟未能找到行之有效的突破；又有如每一次历史更迭前的喧嚣和热闹，新能源的探索正群情激昂，为了解决人类工业文明进步与能源短缺这一未来或将长期存在的矛盾，各国政界、科技界第一次如此齐心。而令人沮丧的是，现阶段解决石油替代问题的一次次“试验”反而给人类社会带来了许多新的问题：生物能源的大规模使用危害了全球的粮食安全，废旧电池的不当处理导致水土资源的污染等等，不一而足。

我们无意因此否认新能源动力汽车研发者的努力，正是他们的艰苦探索，才让我们还能看到希望。然而，远水难解近渴，缓解当前能源问题的关键还在于节约石油和替代石油能源，这是近一时期内(10年左右)我国交通能源动力发展的主线。

1.2 国外能源及汽车能源消耗现状

自20世纪70年代以来，石油、煤炭消耗占能源总消耗的比例缓慢下降，天然气的比例逐步上升，核能、风能、水力、地热等其他形式的新能源不断被开发和利用。据统计，至2007年底，石化能源

在世界一次能源供应中约占 88%。其中,石油占 35.6%、煤炭占 28.6%、天然气占 23.8%。非石化能源和可再生能源虽然增长很快,但仍保持较低的比例,约为 12%。世界能源消耗结构形成了以石化燃料为主,可再生能源、新能源为辅的格局,2007 年世界一次能源消费结构如图 1-1 所示。

石油是重要的战略物资,被称为“工业的血液”,对交通、国防、石油化工、工农业生产都有着举足轻重的作用。从海湾战争到美伊战争可以看出石油天然气的重要性,它甚至关系到国家的安全。2007 年全球石油产量达到 8522 万桶/日,其中美国消费 2069.8 万桶/日,继续位居世界各国石油消费量之首。其后依次为欧盟 1486.1 万桶/日、中国 785.5 万桶/日、中东 620.3 万桶/日、南美 549.3 万桶/日、日本 505.1 万桶/日,各国石油消耗比例见图 1-2。

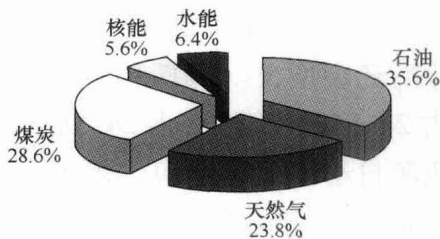


图 1-1 2007 年世界一次能源消费结构

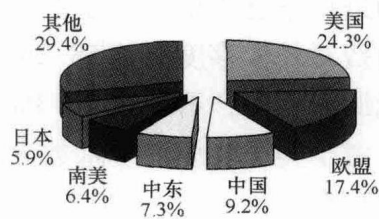


图 1-2 2007 年全球石油资源消耗比例

2007 年全球汽车保有量约 9.2 亿辆,预计到 2015 年将达到 11.2 亿辆,主要增幅将来自发展中国家。按全球人均计算,平均不到 7 人就将拥有 1 辆汽车。

国际能源机构 IEA 的统计数据表明,2001 年全球 57% 的石油消费在交通领域,预计到 2020 年交通用油将占全球石油总消耗的 62% 以上。由此可见,交通领域对石油的依赖性极大。然而,石化能源毕竟有限,按照目前开采的速度来看,可支配的石化能源仅可供开采 41 年。能源需求逐年上涨,储量不断下降,很可能造成供给不足。美国能源部预测,2020 年以后,全球石油需求与常规石油供给之间将出现净缺口,2050 年的供需缺口几乎相当于 2000 年世界石油总产量的两倍。

1.2.1 美国能源及其汽车能耗现状

美国目前是世界上第一大能源消费国。2006 年,一次能源生产总量 71.41 万亿 Btu($1\text{Btu} = 1.05506\text{kJ}$),其中石油占 18.4%,天然气占 26.7%,煤炭占 33.3%;一次能源消费 99.50 万亿英热,其中石油占 40.3%,煤炭占 22.6%,天然气占 22.4%,其余为可再生能源。美国煤炭储量占世界煤炭总储量的 25%,天然气储量也较为丰富,但石油储量不多,人均能源资源拥有量相对贫乏,只相当于世界的平均水平。

美国石油探明储量占世界探明储量的 2.4%,是我国的 1.12 倍,生产总量占世界总产量的 7.9%,是我国的 1.72 倍,消耗的石油占世界总消费量的 24.6%,是我国的 2.89 倍。自二次大战以来,美国的石油进口量逐年增加,是世界上最大的石油净进口国。2007 年,其石油消费对外依存度高达 58.2%,预计今后还会增长。2007 年,全美一次能源消费中,石油占 40.3%,煤炭占 24.5%,天然气占 24.5%。

由于美国能源消费基数大,常规能源自给不足,能源供需矛盾将长期存在。预计今后 20 年美国能源消费年均增长将达到 1.4%,到 2025 年,美国能源消费总量将增长约 35%,其中,煤炭将增长约 30%,石油和天然气将增长约 40%,电力装机将增长约 20%。但能源供应方面,除阿拉斯加天然气产量将有所增长以外,美国国内能源生产能力总体呈下降趋势,新增能源需求将主要依靠增加能源进口和开发利用新能源及替代能源等。

美国是全球第一大汽车生产国和消费国,也是世界汽车保有量最多的国家,至 2006 年年底,已达到 2.42 亿辆,庞大的保有量也使得其车用能源的消耗量非常巨大。据不完全统计,美国车用石油的消耗量大约占到了石油总消耗量的 70%。笔者认为,这与美国追求豪华、气派、大功率的大车文化密不可分。根据 2006 年美国汽车市场分析报告,得出美国不同车型的年燃油消耗量,如图 1-3 所示。

燃油稀缺必将造成美国高油耗汽车市场萎缩,节能型汽车发展的春天也应运而生,这已在美国汽车发展的多个层面得到了验证。例

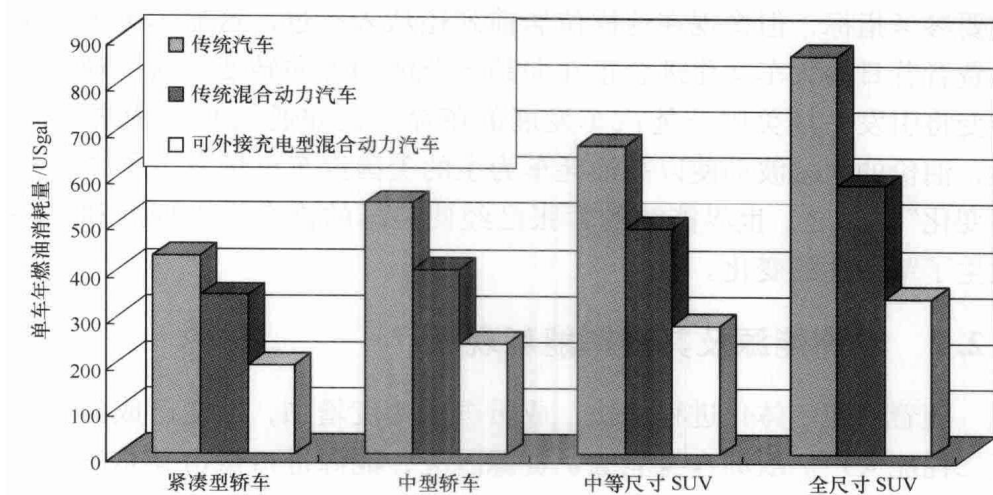


图 1-3 美国不同车型的年燃油消耗量

如，在 20 世纪 70 年代，两伊战争的爆发，致使全球石油价格飙升，此时，以省油为特征的日本车趁机进入美国，并逐渐在美国市场站稳了脚跟。而 30 年后的今天，面对金融危机，北美汽车企业，包括美国三大汽车集团和丰田、本田、日产等公司都不得不采取大规模行动应对美国市场形势的变化。福特宣布了降低员工薪酬的计划。日产宣布增加轿车产量，减少皮卡产量。丰田宣布增加凯美瑞的产量，同时减少苔原皮卡的产量。克莱斯勒将在平衡技术投入与产出的同时，尽可能在中小型车研发和生产领域加大投入。美国汽车业“老大”——通用在北美宣布四家生产皮卡和 SUV 的工厂将停产，并增加小型车和配套发动机的产量，以应对油价上涨、市场对皮卡和 SUV 需求下降的形势。在国家政策方面，2007 年 12 月 18 日美国众议院通过了自 1975 年以来的首个能源法案，其目的为提高汽车燃油效率，降低燃油消耗。同时，美国《消费者报道》杂志资助的一项调查显示，越来越多的美国消费者开始更多关注汽车的节能问题。据这项调查显示，27% 的美国人将汽车的单位耗油量作为选择车辆的主要参考指标。其余参考指标在接受调查的人群中所占比例依次为：汽车耐用可靠性(25%)，价格因素(14%)，安全性能(12%)，促销优惠(5%)和车辆款式(3%)。这里要说明的是，过去汽车耗油量也是客户选购车辆的一项

重要参考指标,但像现在这样位居前列还从未有过,这显示出了美国消费者昔日的大车文化理念正在向趋于节能的方向转变,这一观念的转变将引发一场美国节能汽车发展的革命。正如通用 CEO 瓦格纳所说,油价的大幅波动使以高油耗车为主的美国汽车市场发生了“结构性变化”。总之,世界能源的紧张已经使美国的汽车发展理念和思路发生了革命性的变化。

1.2.2 欧洲能源及其汽车能耗现状

随着欧盟一体化进程加快,成员国大幅度增加,欧盟已成为世界第二耗能大户。欧洲自身能源、资源匮乏,能源进口量占其总消耗量的 50%,如不采取措施,任其发展,那么在未来的 20~30 年,其能源进口量将占到总消耗量的 70%,严重威胁能源供给安全。近年来全球能源需求量猛增,内外市场失衡,能源基础设施老化,能源研发进展缓慢,环境压力增大等种种原因导致欧洲面临日益严峻的挑战,主要表现在两个方面。

首先,世界能源需求量猛增。它严重制约了欧洲的能源进口。从 1994 年起,世界石油需求量增加了 20%,年增长率达 1.6%。为适应不断增加的能源需求,增加能源投资,更新陈旧老化的能源基础设施,加速能源研发迫在眉睫。

其次,燃气供给告急。目前,欧洲的天然气主要依靠从俄罗斯、挪威和阿尔及利亚三国进口。按目前发展速度来看,在未来 25 年中,欧洲天然气的进口量将占其总消耗量的 80%,将严重影响 4.5 亿人的正常生活,并将导致石油、天然气价格和电价的波动。近两年,欧洲的石油和天然气价格几乎增加了两倍。因而,加强能源研发与创新,提高能效,降低能耗已成为欧洲紧迫的任务。

欧洲的汽车工业非常成熟,汽车保有量总和也最大。有数据显示,目前欧洲的汽车保有量总和为 3.2 亿辆,汽车市场已经接近饱和,预计到 2015 年不会超过 3.7 亿辆。

随着全球能源日益紧缺,高效节能、绿色环保等概念逐渐风靡欧洲。欧洲各国政府积极采取措施,鼓励人们使用节省油的柴油车。据