

CHINA

SHIFTS GEARS

变速! 中国

汽车、能源、环境与创新

Automakers, Oil, Pollution,
and Development

(美) 凯丽·西蒙斯·盖勒格 著
程健 齐彬彬 郝义 译

清华大学出版社

CHINA SHIFTS GEARS

变速! 中国

汽车、能源、环境与创新

(美) 凯丽·西蒙斯·盖勒格 著
程健 齐彬彬 郝义 译

Automakers, Oil, Pollution,
and Development



清华大学出版社

Kelly Sims Gallagher

China Shifts Gears

Automakers, Oil, Pollution, and

Development

EISBN: 0-262-07270-X(alk. paper)

Copyright © 2006 by Massachusetts Institute of Technology

本书原版由麻省理工学院出版社出版。版权所有,盗印必究。

北京市版权局著作权合同登记号 图字:01-2007-1163

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

变速!中国:汽车、能源、环境与创新/(美)盖勒格著;程健等译. —北京:清华大学出版社, 2007.5

书名原文: China Shifts Gears Automakers, Oil, Pollution, and Development

ISBN 978-7-302-14922-4

I. 变… II. ①盖… ②程… III. 汽车工业—经济发展—研究—中国 IV. F426.471

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 040394 号

责任编辑:金娜

责任校对:宋玉莲

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印刷者:清华大学印刷厂

装订者:三河市李旗庄少明装订厂

经销:全国新华书店

开本:185×260 印张:10.75 插页:1 字数:150千字

版次:2007年5月第1版 印次:2007年5月第1次印刷

印数:1~3000

定价:36.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:023693-01

致谢

EXPRESS THANKS

开始这项研究时,我并没有真正了解其中的意义。现在回想起这一过程,我觉得需要感谢很多人。首先要感谢麻省理工学院的 Alice Amsden,弗莱契学院的 William R. Moomaw 和 John Curtis Perry 以及哈佛大学的 John P. Holdren。他们对我来说犹如良师、顾问、编者、灵感一般。

我深知如果没有中国许多朋友的无私协助我无法完成这项工作,特别是科学技术部的 Xu Jing, Zheng Fangneng 和 Wang Lifang,中国汽车技术研究中心的 Zhang Jianwei, Zhang Jinhua, Wu Zhixin 和 Wang Nan,中国煤炭科学研究总院的 Li Wenhua,同济大学的 Wan Gang 以及北京能源基金会的 He Dongquan 和其他朋友。Michael Walsh, Jonathan Sinton 和 Feng An 等美国的基础专家也都发挥了很大作用。我深知我占用了他们很多宝贵的时间,每当想到他们为我的工作所付出的努力时,我都感到惭愧和感谢。另外,我还希望感谢所有那些从繁忙的工作日程中抽出时间为我贡献聪明才智的朋友们,他们来自北京、天津、上海、重庆、汕头、宁波、底特律、剑桥和华盛顿等众多城市。

感谢哈佛大学肯尼迪政府学院 Belfer 科学及国际事务中心(BCSIA)的能源技术创新项目(ETIP)的成员,感谢他们那充满鼓励的交谈、友谊、忠告和建设性的意见。我的同事,也是我的研究伙伴 Zhao Jimin(现在在密歇根大学)。对于我们在中国进行的研究堪称是位非常优秀的顾问,这里我想感谢她的慷慨。这里还要特别感谢 Bob Frosch, Henry Lee, Vicki Norberg Bohm,

EXPRESS THANKS

Hongyan He Oliver, Ambuj Sagar 以及 Guodong Sun 等提出的意见和建议性的评价。清华大学苏峻教授(曾在哈佛大学肯尼迪政府学院科学与国际事务中心担任访问学者)不仅对于该研究具有卓越的洞察力和见识,并且是一位令人感到愉快的语言上的伙伴。Patricia McLaughlin 和 Dawn Hilali 不仅是优秀的审稿人,而且为我提供了不懈的支持。任何仍然存在的错误都是由于我的疏忽。

在这项研究的过程中,能源技术创新项目得到了来自于能源基金会、海因茨家族基金会、惠利基金会、帕克基金会、温斯洛基金会以及所有支持这个研究项目的基金会。Tuman 基金会、Switzer 基金会、P. E. O 学术基金以及弗莱契法律与外交学院也都为该项目提供了支持。

我同样要感谢 Clay Morgan 以及其他那些帮助这本书度过了重重困难的麻省理工学院出版社的朋友们。

我的父母,William J. Sims 以及 Jo Ann Sims 一直都鼓励我寻找自己有坚定信仰的工作,并且要努力让自己的生活过得更加有思想有意义。我要感谢他们,同时也要感谢我的兄弟 Colin Sims,感谢他们对我的坚定的支持与关爱。我的祖父母,Mildred Schooling 和 Ruth 以及 Albert Sims,还有我的叔叔和婶婶,都向我表达了他们对我的无比信任并且有时还会给予我重要的建议。最后我想把我最深切的感谢献给一个人:Kevin P. Gallagher。我非常幸运拥有这样一位丈夫,他欣然地为我的工作提供了必需的欢笑、默契、基础、耐心和爱。这本书献给他。

凯丽·西蒙斯·盖勒格
2006 年夏于哈佛大学



导言

INTRODUCTION

中国汽车行业的兴盛,中国汽车工业的发展及其对石油的消费,传统污染物和温室效应的扩散,以及对经济发展等各方面的影响,是本书侧重的内容。正如中国几年前的经济发展战略和政策所预期的那样,中国正在通过加强环境保护、减少石油进口,保证国家经济的安全以及制造业的可持续发展等,接受着来自各方面的挑战和瞩目。更加清洁高效的汽车技术的拥有和创新将成为协调中国环境保护、国家安全和经济增长等诸多矛盾的真正本质的需求。中国将成为持久的“变速器”。

国际直接投资可以带来技术的转移,对于发展中国家来说,利用直接投资发展清洁和高效的技术不失为一个便捷的途径。通过 1984 年到 2002 年期间对这一领域的研究评估发现,由美国汽车公司转移到中国合资伙伴的技术在 2002 年之后逐步升级,并形成经验性案例,在 2005 年获得了重要发展。在中国的客车工业中主要有中美合资的三大企业,按时间排序,分别是北京吉普、上海通用和长安福特。本书对这三家企业逐一进行了调查和总结。

通过调研,本书将阐述以下系列问题。

第一,在 1984 年到 2002 年期间,从美国公司向中国转移的汽车清洁技术的等级和数量;

第二,汽车技术的转移对于中国经济的发展,包括中国对先进汽车技术

变速！中国

汽车、能源、环境与创新

研发能力的促进所到达的贡献度；

第三，汽车技术的转移对于中国的国民健康和环境质量产生的影响；

第四，分别从美国和中国的角度考虑，哪些因素对汽车技术转移的模式影响最大；

第五，从问题的答案中，对于汽车技术转移动机和障碍的深层了解可以具体到哪些内容；

第六，本项研究推出结论，在技术转移的帮助下，中国向高级技术“跳跃”的能力在哪些方面得到了增强。



目 录

CONTENTS

致谢	V
导言	VII
第 1 章 变速器：问题和机遇	1
1.1 专业术语	2
1.2 研究方法	3
1.3 学习指南	4
第 2 章 中国汽车的能源和环境因素	5
2.1 中国汽车的能源问题	6
2.2 最好的情况	9
2.3 中间幅度的情况	9
2.4 高增长的情况	9
2.5 中国汽车业带来的健康和环境问题？	10
第 3 章 上升 上升 上升：汽车工业与经济发展	16
3.1 中国经济	16
3.2 汽车工业在经济发展中的支撑作用	17
3.3 中国汽车产业的结构	19

CONTENTS

3.4	中国加入 WTO	19
3.5	WTO 的影响	20
3.6	中国汽车工业的经济成本	22
第 4 章	中国汽车行业发展过程中的国外技术	25
4.1	战前萌芽	26
4.2	战后的最初几年	28
4.3	发展受阻	29
4.4	第二个幼年期	30
4.5	努力向外国人学习	31
4.6	1994 年的汽车政策	32
4.7	增长迅速但规模偏小	33
4.8	挤进无拘无束的自由市场	34
4.9	2004 年汽车工业政策	35
4.10	结论	35
第 5 章	北京吉普	38
5.1	中外合资的第一次体验	38
5.2	技术转让的试验与失误	45
5.3	缺乏现代化	49
第 6 章	上海通用汽车	52
6.1	风险承担者	52
6.2	提高技术转让的水平	59
6.3	“只是用汽车制造，用技术发展”。	62
第 7 章	长安福特	65
7.1	规避风险	65



7.2	对中国来说已经足够好了	71
7.3	更新发展战略	75
第 8 章	技术转让、能源与环境	77
8.1	环境保护与燃油经济性	78
8.2	环境保护情况	79
8.3	燃油效率	80
8.4	为什么美国公司不转让更清洁的技术	81
8.5	缺乏政策或立法激励	82
8.6	中国企业的讨价还价能力过低	84
8.7	无力的环境监管	88
8.8	恶性循环还是利益结合	93
8.9	低劣的燃油质量	94
8.10	为什么技术转让不会改善中国的环境质量	95
8.11	规模效应	95
8.12	障碍与激励	97
第 9 章	技术转让、创新和经济发展	101
9.1	技术合作	102
9.2	增长停滞和技术锁定	104
9.3	技术转让、国际直接投资和经济发展	108
9.4	创新过程中的部分技术转让	108
9.5	技术获得、学习与经济发展	109
9.6	国际直接投资、技术转让与经济的关系	112
9.7	国际直接投资与中国的创新能力	113
第 10 章	克服技术跨越中的限制：政策、理论及预测	119
10.1	技术跨越中的限制	122
10.2	迎接挑战,追求跨越式战略	125



10.3 中国政策的含义	127
10.4 美国政策的含义	129
10.5 国际政策的含义	133
10.6 理论含义	135
10.7 研究未来的含义	136
10.8 结论	137
 附录 A：缩写词	 138
附录 B：事记年表	140
附录 C：1984—2005 年中国汽车业中主要的合资企业	148
参考文献	150



第 1 章



变速器：问题和机遇

令人吃惊的是，目前的中国汽车工业竟是一个年轻的产业。直到 1990 年，中国每年的汽车产量仅为 4.2 万辆，美国同期产量为 900 万辆。20 世纪 70 年代“文化大革命”以后，中国的汽车公司由于缺乏设计制造新车的技术，而纷纷通过与国外合办企业的方式获取先进技术。在中国政府高度关注下，中国汽车工业得到了蓬勃发展，对中国经济发展起着举足轻重的作用；同时，国外投资者也将目光投向中国——一个具有众多人口和巨大潜力的广阔天地。

1980 年前后，中国客车短缺的同时也伴生着一些益处。因为当时车辆不是城市空气的主要污染源。中国也不像美国那样，因为汽车而耗费大量进口燃油。在 1980 年到 2000 年的 20 年间，机动车逐渐成为中国城市空气污染的祸首。由于机动车数量的增长，部分导致了国家对石油需求的剧增：到 1993 年，中国成为石油纯进口国；2004 年，成为世界四大石油进口国之一；2005 年跃居世界第二大石油消费国。中国汽车工业随着经济的腾飞而发展，2002 年，中国客车首次突破年产 100 万辆。中国的汽车工业（包括汽车、摩托车、发动机和零部件工业）在 2003 年提供了 160 万个就业机会并占当年制造业总附加值的 6% 左右（CATARC 2004a）。尽管发生了巨大变化，但有一点是不变的，那就是中国的汽车公司仍然对国外合作者提供的先进技术有很强的依赖性。

中国的汽车工业要加速发展还是有机会的，但要选择适合自己的路。这

条路或许是由发达国家向中国转让清洁生产技术或帮助中国培养在环保汽车制造方面的能力。相对而言，中国上路的客车还是少的，2004 年仅为 1 600 万辆，美国是 17 900 万辆。中国当前的机动车燃油消耗是美国的十分之一，由机动车引起的温室气体排放量相对适中，同时可以通过采取污染控制措施来挽回日益恶化的城市空气。

20 世纪 90 年代，新车销售量以每年 27% 的速度增长，以至于上路的客车增量每两年半翻一番。这一增长趋势机遇在于，可以将清洁节能技术运用到中国的每一辆新车上，因为这在美国、日本和欧洲已经获得了商业成功，使城市空气污染和气候变暖减到了最小。这意味着将长期排放的相当数量的温室气体将被消除，这将是中国的贡献；进而，国家石油进口量也将得到控制；中国汽车工业必将持续繁荣发展，同时促进中国经济的稳定发展。这一结果及其可行性是本书研究分析的重点。

1.1

专业术语

本书涉及多项术语需要在篇头进行明确定义。

首先是“汽车”，其定义应该包括轿车、掀背车类的客车、及运动型多用途车、皮卡、迷你巴士、迷你货车类小型卡车。这一概念不包括大型巴士、重型卡车、火车及飞机，“机动车”的概念则包括了巴士和卡车。在中国，轻型卡车不像客车那样广泛使用，但随着客车的畅销，越来越多的小型货车和运动型多用途车会销售到中国；设在中国的两家美国汽车公司现在也生产运动型多用途车。

其次，有必要明确什么是“清洁”技术。清洁技术是通过三种方法的组合可以提升机动车的清洁度和能效的技术，即减少空气污染物的排放，提高燃油利用率，使用清洁燃料。排气管排放的常见空气污染物包括氮氧化物(NO_x)、一氧化碳(CO)和碳氢化物(HC)，可以通过催化技术和车载诊断(OBD)系统控制。清洁燃料，如无铅、低硫汽油和压缩天然气等，同样可以减少部分由有

害气体的排放。二氧化碳(CO₂)作为主要的温室气体,它的排放可以通过清洁燃油替代化石燃料控制到一定范围。选用乙醇燃料可以减少净碳排放,乙醇燃料从植物的生化作用中可以获得(植物生长时从大气中吸收二氧化碳)。电力车和以氢气作动力燃料的电池车被认同为是彻底的清洁车,但电和氢气的获得方法决定其是否完全清洁。目前,氢气多数通过天然气获得,但会有一定量的温室气体排放。中国的大部分电力来自于燃煤,氢的来源大多也通过燃煤获得。当然,无论汽车的能量来自哪里,关键是要提高汽车能源的利用率。这样不仅能减少燃料的消耗,还能减少温室气体和全部传统污染物的排放。

最后是“技术转移”的定义。在这一点上人们早已达成了共识,即技术涵盖了在现实中存在的货物和产品,比如机器及其隐含的信息、技巧和知识等(Grubler 1998)。因此,国际技术转移既包括硬件的转让,如工厂使用的工具,也包括无形资产的转让,还包括产品设计和制造能力的培训等。Brooks (1995,83)。技术转移既是“连接知识和需求的途径之一”,也是积累知识的一种方法。简洁的定义阐明了技术转移的重要特征。技术应该等同于知识(Kranzberg 1986),技术转移是全员参与交流和培训的过程。Martinot, Sinton 和 Haddad(1997,362)认为,“技术转移是一个基本的学习过程”。

1.2 研究方法

本书中的大部分经验和数据是作者通过广泛的访谈得到的。访谈对象包括中国和美国的政府官员、企业代表和专家。从1999年到2003年,作者共访谈了90人,其中小部分人采访了多次,88人通过面谈的方式,2人通过电话访谈。大部分访谈在2002年夏天进行,同时作者还走访了中国的一些工厂。中国的访谈在北京、天津、上海、重庆、宁波和汕头进行;美国的访谈在底特律、安阿伯、剑桥和华盛顿。作为惯例,中国受访者的访谈只记录名字,以便保护隐私。但可以提供访谈进行的时间、地点和信息来源。有关中国汽车工业的

统计数据由中国机动车技术研究中心(CATARC,天津)提供。同时,作者参考了政府文件、报纸杂志及院校书籍和文章。

本项研究是跨学科的。工业化国家和发展中国家之间的技术转移可以站在多角度进行学术分析,包括经济学、政治学、国际关系学、社会学、历史、法律、自然科学和工程学等。举例说明,经过经济学考证,获取技术转让是发展经济过程中必不可少的一环。目前,技术转移在某些方面还存在诸多壁垒。政治学规律表明,相关制度在很大程度上影响着技术转移的种类和范围。这条规律连同其他规律一起,给发展某类技术提出了所有权和有效性的质疑。问题在于,技术的需求方是否会形成对潜在强权、发达国家的依赖,这种依赖是否会形成各国不愿接受的国力失衡。历史学家们找出了促成技术转移的原因,并从以往的经历中总结经验教训,以便在将来考虑得更周到。国际关系学家们研究的是为什么有人关注技术合作以平衡各国实力,而有人关注以技术保持促进技术联盟。律师们则为促进技术转移指明了途径,技术转移可以通过国际规则、私人合同以及城市法律来实现。例如,可以通过设置难以逾越的法律障碍促进或抑制知识产权和技术的转移。同样,一些物理约束也可以列入技术转移中去,如界定机动车燃油的品质等。本书以上述学科视角阐述观点。

1.3

学习指南

本书的前两章,探究了中国机动车发展对能源和环境的影响;第3章,讨论汽车工业的发展对于经济、社会发展的重要性,还研究了中国加入世界贸易组织(WTO)对汽车工业造成的影响;第4章,回顾了国外技术在中国汽车工业的历史以及中国政府在推动汽车工业发展中所起的作用;其后的三章,详细分析了北京吉普、上海通用和长安福特等三个主要汽车生产厂商的案例;第8章,评价了汽车工业中的技术转移对能源和环境的改善;第9章,讨论了技术转移对经济发展的促进;在本书的结尾,提出了对中国和美国政府的政策建议。

第 2 章

中国汽车的能源和环境因素

在中国,几乎任何一个都市里的公民,问他是否愿意拥有一辆汽车,通常会得到一个肯定的答复。在过去的 10 年里,数以百万计的中国汽车潜在市场,驱使国内外汽车制造者斥资上亿美金去开发这个活力十足的中国汽车业。但是,当汽车工业发展至 20 世纪 90 年代时,这种爆炸式的增长对于中国汽车工业来说,隐含的潜在问题开始显现(世界银行 1997; 张韶和,2001; 电子工业联合会 2001)。特别是,经济发展中的能源消费、环境质量以及由此产生的贸易问题已经浮出水面。本章将对中国机动车领域的能源和环境问题展开讨论。

目前在中国,能够负担得起私人汽车消费的人还是极少数,但是不久的将来,中国人对汽车的大量需求是不言而喻的。从 2000 年到 2005 年载客汽车的发展就是爆炸性的(如图 2.1 所示)。

截至 2004 年底,中国已经有 1 600 万辆各类汽车(巴士、轿车,小型货车,越野车)行驶在中国的道路上;而 2003 年共有 6 000 万辆摩托车,800 万辆大巴和 850 万辆卡车(CATARC 2004a)。

这么多新车上路,使中国的交通状况从自行车拥堵过渡到汽车、巴士和摩托车的交通拥堵(虽然摩托车在一些大城市被禁止)。“非典”爆发时,私人汽车的购买量持续激增,因为通勤伙伴们需要彼此间的疏远。苦于交通的混乱和堵塞,于是,人们又有了新的感受,如果换成骑自行车出行,状况可能会有改善。在郊

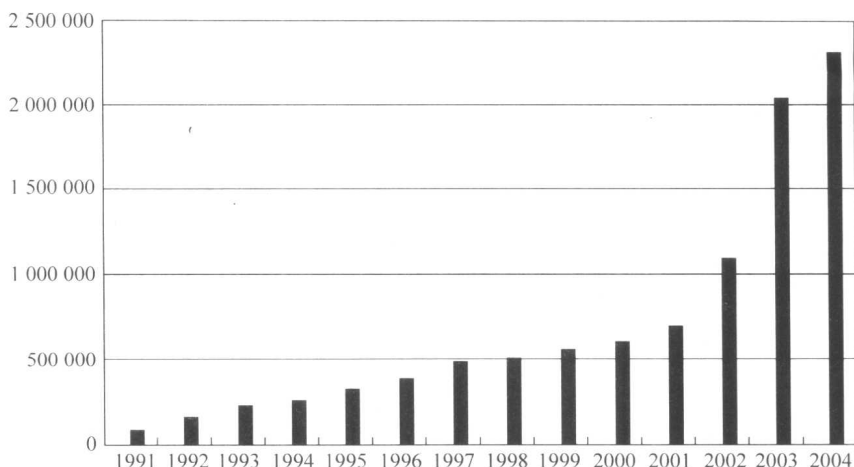


图 2.1 Passenger 车在中国的生产(1991—2004)

数据来源: CATARC 2004a; CATARC 2005

区,私人轿车很少。据估计,2001 年中国大概有 2 200 万辆三轮和四轮机动车在郊区使用,多数是小型柴油发动机。这些机动车主要被用来运输货物,载人是次要用途(Soerling, Lin, and 汉密尔顿 2004)。

在今天,拥有世界人口 20% 的中国,私人汽车的占有量仅为世界的 1.5%。这与美国的实际情况形成了鲜明的对比,只占世界人口 5% 的美国,却拥有占世界 25% 的汽车。换言之,中国目前人均拥有汽车的数量相当于美国在 1913 年的水平(戴维斯和 Diegel, 2002)。

2.1

中国汽车能源问题

目前,中国的载客汽车并没有消耗更多的能源,因为中国汽车的数量相对来讲还算是比较少的。人们对于能源的关注多是针对未来能耗。比如 2002 年,整个交通部门只消耗掉了商业能源总供应量的 7%(EIA2002)。2003 年,机动车平均每天耗能 120 万桶原油,相当于中国原油消耗总量的三分之一(CATARC2004a; EIA 2002)。

到过中国大城市的游客都可能体验过城市交通的拥堵。中国的 160 万辆客用汽车大多分布在城市。事实上,17% 的中国汽车只属于四个城市:北京、