

● 三分修，七分养！爱车——用路邦！ ●

Automobile Maintaining and
Roab® Maintenance Products



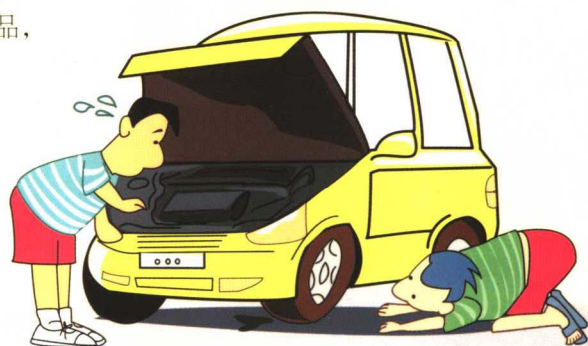
汽车维护

与路邦养护品

如果说机油是汽车的血液、是汽车必需品，那么汽车养护品就是常葆汽车青春的维生素、是解决部分汽车故障的药品，也是汽车不可或缺的。

随着“以养代修”的养车理念逐渐被有车族所接受，中国汽车养护品市场将进入快速发展时期。

王毓民 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

<http://www.phei.com.cn>

● 三分修，七分养！爱车——用路邦！ ●

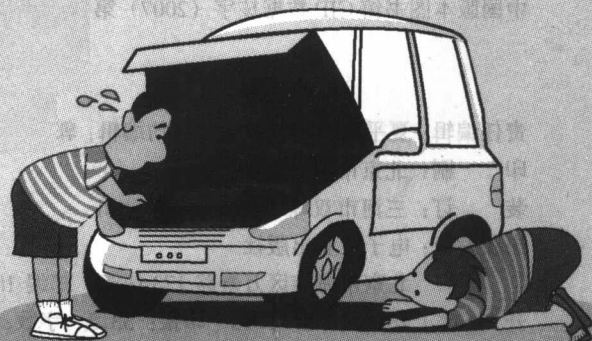
Automobile Maintaining and
Roab® Maintenance Products



汽车维护

与路邦养护品

王毓民 编著



電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是由曾在我国大型汽车生产企业从事汽车润滑、汽车油料研究、应用与实践多年，而后又在大学汽车学院多年从事汽车润滑材料、润滑化学等研究的教授和他的学生编写的。

全书以汽车结构、汽车油液为主线介绍汽车养护品的性能、用途和用法，根据与应用养护品有关的汽车零部件或总成的构造、形状、表面形貌及工作形式和常见故障，及路邦养护品的分类（使用部位），提出解决办法和理论根据，阐述形形色色的汽车养护品在汽车维修和保养中的应用。

书中在介绍了汽车结构、汽车油液的基础知识之后，重点根据路邦汽车养护品，来介绍用于润滑系统、燃料系统、冷却系统、电路系统、传动系统、变速器系统、行驶系统、制动系统、转向系统、空调系统等各类汽车养护品的性能特点、使用方法、注意事项、应用实例、用户反馈信息和常见问题解答。全书按汽车结构和路邦汽车养护品的种类分为17章。

本书可供从事汽车维修、汽车服务、汽车管理的人员阅读，也可作为汽车养护品的销售人员、经销商的参考读物。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车维护与路邦养护品/王毓民编著. —北京: 电子工业出版社, 2007.2

ISBN 978-7-121-03847-1

I. 汽… II. 王… III. ①汽车-保养②汽车-润滑脂 IV U472 U473.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 013866 号

责任编辑: 夏平飞 朱清江 特约编辑: 郭茂威

印 刷: 北京市顺义兴华印刷厂

装 订: 三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 33.5 字数: 851 千字

印 次: 2007 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 58.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系电话: (010) 68279077; 邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

读者意见调查表

感谢您对电子工业出版社的支持!

为帮助我们进步，请将您的宝贵意见填于下表并寄回我们。

您购买的图书名称	
先进性和实用性	☐ 很好 ☐ 好 ☐ 一般 ☐ 不太好 ☐ 差
图书文字可读性 (光盘使用方便性)	☐ 很好 ☐ 好 ☐ 一般 ☐ 不太好 ☐ 差 (☐ 很好 ☐ 好 ☐ 一般 ☐ 不太好 ☐ 差)
图书篇幅适宜度 (光盘界面设计)	☐ 很合适 ☐ 合适 ☐ 一般 ☐ 不合适 ☐ 差 (☐ 很好 ☐ 好 ☐ 一般 ☐ 不太好 ☐ 差)
出版物中差错	☐ 极少 ☐ 较少 ☐ 一般 ☐ 较多 ☐ 太多
图书封面(光盘盘面及包装) 设计水平	☐ 很好 ☐ 好 ☐ 一般 ☐ 不太好 ☐ 差
图书(光盘盘面及包装) 印刷装订质量	☐ 很好 ☐ 好 ☐ 一般 ☐ 不太好 ☐ 差
纸张质量(光盘材质)	☐ 很好 ☐ 好 ☐ 一般 ☐ 不太好 ☐ 差
定价	☐ 很便宜 ☐ 便宜 ☐ 合理 ☐ 贵 ☐ 太贵
对宣传工作的感觉	☐ 很好 ☐ 好 ☐ 一般 ☐ 不好 ☐ 差
对服务质量的感覺	☐ 很好 ☐ 好 ☐ 一般 ☐ 不好 ☐ 差
从何处获取出版物信息	☐ 书目报 ☐ 电子社宣传材料 ☐ 书店 ☐ 他人转告 ☐ 网站 ☐ 报刊
您认为电子工业出版社应改进的方面	☐ 先进性和实用性 ☐ 文字可读性(光盘使用方便性) ☐ 篇幅适宜度(光盘界面设计) ☐ 出版物中差错 ☐ 设计水平 ☐ 印刷装订质量 ☐ 纸张质量(光盘材质) ☐ 定价 ☐ 宣传工作 ☐ 服务质量
您的具体意见或建议	
读者姓名: _____ 联系方式: _____ 从事工作: ☐ 技术研发 ☐ 技术管理 ☐ 经营管理 ☐ 行政管理 ☐ 教育培训 ☐ 在校学习	

表格寄回： 邮寄地址：北京市万寿路 173 信箱电子工业出版社交通图书事业部

邮政编码: 100036

电话: (010) 88254500

电子信箱: zyg@phei.com.cn

前言

近年来,随着我国汽车工业的迅猛发展,特别是各种高档汽车先后进入国内市场,汽车养护类产品也从国外被引入,并日益为广大用户所熟悉,它们的效能和作用也已得到越来越多的维修技术人员及驾驶员朋友的认可。

汽车已成为最普遍、最重要的现代化的交通运输工具,也是数量最多、活动范围最广的交通运输工具,在国家的生产建设和人民生活中,发挥了巨大作用。

随着我国经济的高速发展,人民的收入迅速提高,特别是轿车进入家庭步伐的加快,我国的汽车保有量得到了快速增长,在 1978 年到 2005 年这段时间里,我国的汽车保有量从 136 万辆增加到 3320 万辆,增长了 24 倍,这就为汽车维修、汽车保养等汽车后市场带来了非常广阔的发展空间。

近年来我们引进国外先进生产技术,合资或独资生产各种型号的汽车,这些车辆采用很多先进技术和新颖的结构,例如汽车的供油方式由化油器式升级为电喷式,这就对汽车维修保养技术提出了新的要求,同时需要先进的养护用品。由于人们对汽车养护品认识不足,在汽车维修保养中存在着“重修理,轻养护”、“简单问题复杂化”的问题。这不仅降低了汽车维修企业的工作效率和效益,也降低了汽车维修企业的服务质量。

经济性能、行驶性能和驾驶舒适性是汽车使用性能的重要指标,在汽车的使用过程中,这些性能都会逐渐衰减,这就是汽车的老化过程。老化过程的主要根源是机件磨损、积垢和氧化。单纯的机械修理无法解决汽车老化的根源,因此,如何发挥和保持汽车原厂设计的各种性能,是汽车保养的重要课题。而汽车养护品就可以减少磨损,防止积垢和氧化,减缓汽车的老化,使汽车长期保持原厂设计的性能,延长汽车寿命。

汽车养护品是一些具有特殊功能,可以满足汽车个性化需求的产品。它能使汽车的部分手工修理转化为自动维护,做到不解体维修和运行中保养。汽车养护品是 4S 店、汽车修理厂、维护点、换油中心的得力助手、工具和重要的消耗材料,在车辆保养和修理中可减少不必要的拆卸,简化修理过程,解决某些手工修理所无法排除的故障,提高修理工效和修理质量。使用汽车养护品,既是汽车修理的手段,也是汽车保养的基本措施。汽车养护品是一类“修车之宝”、“养车之宝”,也是车主和驾驶员朋友的“保养工具”、“护车之宝”。

汽车养护品是近几十年来,随着汽车在欧美等发达国家的逐渐普及,陆续开发、研制和兴起的。有的产品是将军事和航天的最前沿技术转化为民用的,在欧美发达国家,汽车养护品已经达到广泛普及的程度。我国从 20 世纪 80 年代有了进口汽车开始,化油器清洗剂等汽车养护品陆续引进国内市场,目前,已经有相当一部分维修技术人员在维修保养中使用汽车养护品的某些品种,汽车养护品成为他们“离不了的工具”,但是,多数人对汽车养护品的性能、用途和使用效果了解不多,不少人认为汽车养护品是可有可无的,还有的人认为汽车养护品会有副作用。

本书的编写宗旨就是为了普及汽车养护品的知识,提高汽车维修企业的维修保养工效、质量和经济效益,增强汽车维修企业的市场竞争力;提升车主和驾驶员对汽车养护的认识,改变养护观念,更好地享受汽车带来的舒适和便利。

全书以汽车结构、汽车油液为主线介绍汽车养护品的性能、用途和用法,根据与应用养护品有关的汽车零部件或总成的构造、形状、表面形貌及工作形式和常见故障,提出解决办法和理论根据,阐述形形色色的汽车养护品在汽车维修和保养中的应用。

路邦(Roab)汽车养护品是国家科委发文(国科成办字第 069 号)在全国推广的名优品牌。全书按照路邦(Roab)汽车养护品在汽车上的使用部位,在介绍了相关的汽车结构、汽车油液的基础知识之后,再来阐述润滑系统、燃料系统、冷却系统、电路系统、传动系统、变速器系统、行驶系统、制动系统、转向系统、空调系统等各类汽车养护品的性能特点、使用方法、注意事项、应用实例、用户反馈信息和常见问题解答。全书按汽车结构和路邦汽车养护品的种类分为 17 章。

在编写过程中编者力求文字通俗易懂,技术上力求新颖实用,以促进我国汽车养护品的更新与发展,达到节能、安全、提高经济效益的目的。

参加本书编写的有长安大学汽车学院博士生导师王毓民教授及王恒博士、刘晶郁博士、杨巧丽硕士。

在编书的过程中,得到了青岛王冠石油化工公司朱振华、张宏富、肖淑梅、王强等技术人员的大力支持和帮助,在此表示感谢。

由于篇幅和编者水平的限制,书中难免有所遗漏、不足,由衷地希望广大读者和专家提出宝贵意见和建议。

王毓民

2006 年 10 月于长安大学汽车学院

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

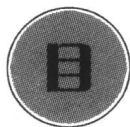
传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036



第1章 概述	1
1.1 我国汽车行业的现状	1
1.1.1 汽车产销两旺	1
1.1.2 汽车保有量快速增长	3
1.1.3 汽车技术的发展趋势	4
1.1.4 汽车产品结构不断优化	5
1.1.5 汽车保有量在世界上的地位快速提升	5
1.2 汽车养护品和汽车养护品行业	5
1.2.1 汽车养护品的概念	5
1.2.2 汽车养护品的基本功能	6
1.2.3 对汽车养护品认识的误区	8
1.2.4 汽车养护行业	10
1.3 汽车养护品的由来与发展	11
1.3.1 汽车养护品的由来	11
1.3.2 汽车养护品的普及	12
1.3.3 汽车养护品的发展	12
1.3.4 汽车养护品的发展动力	12
1.4 国内汽车养护品市场概况	14
1.4.1 汽车养护品在中国的发展历程	14
1.4.2 我国汽车养护品的市场现状	16
1.4.3 我国汽车养护品的发展前景	17
1.5 摩擦、磨损与润滑基本知识	17
1.5.1 摩擦	17
1.5.2 磨损	22
1.5.3 润滑	27
1.5.4 润滑剂	40
1.6 润滑油的发展与汽车技术进步	44
1.6.1 车用润滑油的升级换代	44

1.6.2 添加剂的现状和发展	49
1.7 车辆润滑图表	50
1.7.1 轿车润滑图和润滑油加注表	50
1.7.2 载货汽车润滑用油表	52
1.7.3 柴油机汽车润滑用油表	53
1.7.4 建筑机械润滑用油表	54

第2章 汽车类型、构造和性能衰减

根源	56
2.1 汽车的类型	56
2.1.1 按用途分类	56
2.1.2 按动力装置类型分类	57
2.1.3 按行驶道路条件分类	58
2.1.4 按行驶机构的特征分类	59
2.2 国产汽车产品型号编制规则	59
2.3 汽车总体构造	60
2.4 汽车发动机	62
2.4.1 汽车发动机的类型	62
2.4.2 往复式活塞式内燃机的基本结构	63
2.4.3 基本术语	64
2.4.4 往复式活塞式内燃机工作原理	65
2.5 发动机的总体构造	71
2.6 内燃机产品名称和型号编制规则	74
2.7 汽车故障和性能衰减的主要根源	75
2.7.1 磨损	75
2.7.2 积炭和沉积物阻塞	76
2.7.3 电路系统的氧化锈蚀	

和受潮	76
2.7.4 腐蚀	76
2.7.5 变质	76
2.7.6 老化	76
2.7.7 其他原因	76
2.8 汽车养护品在预防汽车故障和性能衰减中的作用	77
2.8.1 防止磨损	77
2.8.2 防止积炭和沉积物阻塞	78
2.8.3 防止电路系统的氧化锈蚀和受潮	78
2.8.4 防止腐蚀	78
2.8.5 防止汽车油液变质	78
2.8.6 防止老化	78

第3章 发动机润滑系统及其养护品	80
3.1 发动机润滑系统的组成	80
3.1.1 润滑系统的功用	80
3.1.2 润滑方式	80
3.1.3 润滑系统的组成及油路	84
3.2 汽车发动机的磨损与危害	91
3.2.1 发动机(内燃机)润滑特点	91
3.2.2 发动机的磨损特点	92
3.2.3 发动机磨损的类型	92
3.2.4 活塞组和气缸的润滑和磨损	94
3.2.5 阀系的磨损	101
3.2.6 轴承的润滑和磨损	103
3.3 汽车发动机润滑油的性能和应用	107
3.3.1 概述	107
3.3.2 汽车发动机润滑油的作用和要求	110
3.3.3 汽车发动机润滑油的分类和规格	114
3.3.4 发动机润滑油基础油与添加剂	177
3.3.5 发动机润滑油的主要使用	

性能	183
3.3.6 发动机润滑油的选用	202
3.3.7 发动机润滑油的局限性	211
3.4 发动机润滑系统养护品的性能和应用	212
3.4.1 抗磨保护用品	212
3.4.2 修复用品	217
3.4.3 清洗用品(路邦 S-22 发动机内部清洗油精)	221

第4章 发动机燃料系统及

其养护品	223
4.1 发动机燃料系统的组成	223
4.1.1 汽油机燃料系统	223
4.1.2 柴油机燃料系统	225
4.2 发动机燃料	226
4.2.1 汽油	226
4.2.2 轻柴油	229
4.3 生物燃油	234
4.3.1 生物燃油的发展现状	234
4.3.2 生物柴油的优越性	234
4.3.3 生物燃油的发展趋势	235
4.4 发动机燃料系统积炭等沉积物的危害	235
4.4.1 发动机燃料系统积炭等沉积物的形成原因	235
4.4.2 燃油系统积炭等沉积物的危害	236
4.5 发动机燃料系统养护品的性能和应用	239
4.5.1 路邦碳霸 T-18A 电喷系统清洗剂	239
4.5.2 路邦碳霸 T-18 电喷系统清洗剂	240
4.5.3 路邦碳霸 T-26 喷油嘴清洗剂	241
4.5.4 路邦 CB-9 燃油系统清洗剂(化油器车用)	242
4.5.5 路邦 SP-3 化油器清洗	

剂(喷雾式)	243	5.6 冷却系统的常见故障	267
4.5.6 路邦 SP-9 进气系统 高效清洗剂	244	5.7 冷却系统用养护品的 性能和应用	268
4.5.7 路邦 GIC 汽油动力 促进剂	244	5.7.1 路邦 WT5 水箱保护剂 ...	268
4.5.8 路邦 LZ95 柴油燃烧 系统清洗剂	246	5.7.2 路邦 WT7 水箱堵漏剂 ...	269
4.5.9 路邦 LZ809 柴油燃烧 促进剂	247	5.7.3 路邦 WT21 水箱自动 清洗剂	270
4.5.10 路邦 LZ805 柴油低温 性能改进剂	248		
4.5.11 路邦 D-1 低温 起动机	249		
第 5 章 发动机冷却系统及其养护品	250	第 6 章 汽车电路系统及其养护品	272
5.1 冷却系统的功用及组成	250	6.1 电路系统的组成	272
5.1.1 冷却系统的功用	250	6.2 电路系统的常见故障	273
5.1.2 水冷系统的组成	250	6.2.1 充电系统常见故障及 故障诊断	273
5.2 水冷系统主要部件的构造	252	6.2.2 起动系统常见故障及 故障诊断	276
5.2.1 散热器	252	6.2.3 点火系统常见故障及 故障诊断	278
5.2.2 冷却风扇	255	6.2.4 仪表和辅助设备装置的 常见故障及诊断	287
5.2.3 节温器	258	6.2.5 其他电路系统常见故障及 故障诊断	291
5.2.4 水泵	259	6.3 路邦 C-A6 电路宝(导电促进剂) 的性能和应用	295
5.2.5 变速器机油冷却器	261		
5.3 风冷系统	261		
5.3.1 风冷发动机的特点	261	第 7 章 汽车传动系统及其养护品	296
5.3.2 风冷系统的布置及冷 却风扇	262	7.1 汽车传动系统的组成和功能 ...	296
5.4 冷却液的作用	262	7.1.1 组成	296
5.4.1 冷却作用	262	7.1.2 功能	296
5.4.2 防腐作用	263	7.2 汽车传动系统的布置方案	298
5.4.3 防垢作用	263	7.2.1 发动机前置后轮 驱动(FR)方案	298
5.4.4 防冻作用	263	7.2.2 发动机前置前轮 驱动(FF)方案	299
5.5 冷却液的组成	264	7.2.3 发动机后置后轮 驱动(RR)方案	299
5.5.1 水	264	7.2.4 发动机中置后轮 驱动(MR)方案	300
5.5.2 防冻剂	264	7.2.5 全轮驱动(nWD)方案	300
5.5.3 添加剂	265		
5.5.4 防冻液的使用注意事项 ...	267		

7.3 汽车传动系统的类型	301
7.3.1 液力式传动系统	301
7.3.2 电力式传动系统	302
7.4 离合器	304
7.4.1 离合器的功用	304
7.4.2 摩擦离合器的工作原理	305
7.4.3 对摩擦离合器的 基本性能要求	306
7.4.4 摩擦离合器类型	306
7.4.5 离合器液压式操纵 机构与用油	307
7.5 变速器与分动器	308
7.5.1 变速器的功用和类型	308
7.5.2 普通齿轮变速器	309
7.5.3 组合式变速器和润滑	311
7.5.4 分动器	312
7.6 驱动桥	314
7.6.1 单级主减速器	316
7.6.2 轮边减速器	317
7.7 汽车齿轮润滑的特点	317
7.7.1 齿轮油的工作温度	317
7.7.2 齿面接触压力及 滑移速度	317
7.7.3 双曲面齿轮的润滑类型	318
7.7.4 极压剂在齿轮 润滑中的应用	318
7.8 国外汽车齿轮油的 分类和规格	320
7.8.1 齿轮油分类	320
7.8.2 汽车齿轮油规格	322
7.8.3 汽车齿轮油的质量	325
7.9 我国汽车齿轮油的 分类和规格	329
7.9.1 我国汽车齿轮油的 分类方案	329
7.9.2 我国车辆齿轮油规格 (技术要求)	332
7.9.3 车辆齿轮油的选用	335
7.10 汽车传动系统用油部位	338
7.11 汽车传动系统的常见	

故障及维修	339
7.11.1 汽车行驶中传动系输出 动力下降或汽车不能 正常行驶	339
7.11.2 汽车行驶时传动系 有异响	339
7.11.3 传动系游动角度增大	340
7.12 发动机传动系统养护品的 性能和应用	341
7.12.1 路邦 S-U6 重负荷齿轮 抗磨剂	341
7.12.2 路邦皮带防滑保护剂	342

第8章 汽车自动变速器系统及

其养护品

8.1 汽车自动变速器系统的 结构和特点	343
8.1.1 汽车自动变速器 系统的特点	343
8.1.2 汽车自动变速器系统的 结构和工作原理	344
8.2 自动变速器油的 分类规格和选用	346
8.2.1 对自动变速器油的要求	346
8.2.2 自动变速器油的 分类和牌号	347
8.2.3 自动变速器油的 选用与使用	356
8.3 自动变速器使用中的 常见故障	356
8.3.1 自动变速油 液(ATF)变质	356
8.3.2 汽车不能行驶	357
8.3.3 换挡冲击大	357
8.3.4 自动变速器打滑	358
8.3.5 不能升挡	359
8.3.6 升挡缓慢	359
8.3.7 无前进挡	360
8.3.8 无超速挡	361

8.3.9 无倒挡	361
8.3.10 频繁掉挡	362
8.3.11 无发动机制动	362
8.3.12 无锁定	363
8.3.13 不能强制降挡	363
8.4 自动变速器养护品的 性能和应用	364
8.4.1 路邦 P-U3 自动 变速器保护剂	364
8.4.2 路邦 P-U5 自动变速 器止漏剂	365
8.4.3 路邦 P-U6 自动变速 器清洗剂	366
第 9 章 汽车行驶系统及其养护品	367
9.1 汽车行驶系统的基本功能	367
9.1.1 轮式汽车行驶系统	367
9.1.2 半履带式汽车 行驶系统	368
9.1.3 全履带式汽车	368
9.1.4 车轮-履带式汽车	369
9.2 车架	369
9.2.1 边梁式车架	370
9.2.2 中梁式车架	371
9.2.3 综合式车架和 承载式车身	372
9.3 车桥与车轮	372
9.3.1 车桥	372
9.3.2 车轮与轮胎	376
9.4 悬架	379
9.4.1 悬架的功用和组成	379
9.4.2 非独立悬架	380
9.4.3 独立悬架	380
9.5 汽车行驶系统润滑部位 及所用油脂	382
9.5.1 汽油汽车行驶系统润滑 部位及用油	382
9.5.2 柴油汽车行驶系统润滑部位 用油及换油里程	382

9.6 汽车行驶系统的常见 故障及维修	383
9.6.1 轮胎异常磨损	383
9.6.2 行驶跑偏	383
9.6.3 转向轮摆动	384
9.7 汽车行驶系统与路邦养护品	384
9.7.1 路邦 SM-304 超级多 功能润滑脂	384
9.7.2 路邦轮胎自动修补剂	385
9.7.3 路邦轮胎光亮剂	386
第 10 章 汽车制动系统及其养护品	388
10.1 概述	388
10.1.1 制动系统的工作原理	389
10.1.2 制动系的组成	390
10.1.3 制动系的类型	391
10.1.4 液压传动与气压传动	392
10.2 制动器	394
10.2.1 行车制动器	394
10.2.2 驻车制动器	397
10.3 制动传动机构	397
10.3.1 液压式简单传动机构	397
10.3.2 全液压力传动机构	398
10.3.3 制动主缸	399
10.3.4 制动轮缸	402
10.4 伺服制动系统	402
10.5 汽车制动液的分类和规格	402
10.5.1 制动液的分类	402
10.5.2 制动液的规格	403
10.5.3 国外汽车制动液的 发展与规格	420
10.5.4 制动液的使用	425
10.5.5 制动液的正确使用	427
10.6 制动系统常见故障及维修	427
10.6.1 单个制动器拖滞	428
10.6.2 全部制动器拖滞	428
10.6.3 制动“发软”	428
10.6.4 制动过程中有噪声	428
10.6.5 制动跑偏	429

10.7 制动系统养护品的性能和应用(路邦 AP30 制动系统清洗剂) …	429
---------------------------------------	-----

第 11 章 汽车转向系统及其养护品 … 431

11.1 汽车转向系的类型和组成 ……	431
11.1.1 机械转向系 ……	431
11.1.2 动力转向系 ……	432
11.2 转向器 ……	433
11.2.1 齿轮齿条式转向器 ……	433
11.2.2 循环球式转向器 ……	434
11.2.3 蜗杆曲柄指销式转向器 ……	434
11.3 转向操纵机构 ……	435
11.3.1 转向操纵系统的组成和布置 ……	435
11.3.2 转向盘 ……	435
11.3.3 转向轴和转向柱管的吸能装置 ……	436
11.4 转向传动机构 ……	436
11.4.1 与非独立悬架配用的转向传动机构 ……	436
11.4.2 与独立悬架配用的转向传动机构 ……	436
11.5 转向系统的润滑 ……	437
11.5.1 轴承润滑 ……	437
11.5.2 机械式转向系统润滑 ……	437
11.6 转向系统常见故障诊断与排除 ……	438
11.6.1 转向沉重 ……	438
11.6.2 转向时有噪声 ……	438
11.6.3 转向盘自由行程过大 ……	439
11.6.4 左右转向时轻重不一 ……	439
11.6.5 转向时转向盘强烈抖动 ……	440
11.6.6 汽车直线行驶时转向盘发飘或跑偏 ……	440
11.6.7 快打转向盘时转向沉重 ……	440
11.7 汽车转向系统养护品的	

性能和应用 ……	441
----------	-----

11.7.1 路邦 TU-20 动力转向系统清洗剂 ……	441
11.7.2 路邦 TU-22 动力转向系统保护剂 ……	442

第 12 章 汽车空调系统及其养护品 … 443

12.1 汽车空调系统的结构和工作原理 ……	443
12.1.1 制冷系统 ……	443
12.1.2 取暖系统 ……	444
12.1.3 通风系统 ……	445
12.1.4 空气净化装置 ……	446
12.2 制冷剂及其选用 ……	446
12.2.1 对制冷剂的要求 ……	447
12.2.2 常用制冷剂的性能 ……	447
12.2.3 汽车空调制冷剂选择 ……	448
12.2.4 汽车空调制冷剂使用时的注意事项 ……	449
12.3 汽车空调系统的常见故障 ……	449
12.3.1 制冷量不足 ……	450
12.3.2 出风方向不对 ……	450
12.3.3 噪声 ……	450
12.3.4 异味 ……	451
12.4 空调系统养护品的性能和应用 ……	451
12.4.1 路邦 AC9 空调除味清洗剂 ……	451
12.4.2 路邦 AC16 冷霸 ……	452

第 13 章 汽车内饰和外饰养护品 …… 453

13.1 路邦发动机表面清洗剂 ……	453
13.2 路邦滑力时汽车工具液 ……	453
13.3 路邦黏胶去除剂 ……	455
13.4 路邦沥青清洗剂 ……	455
13.5 路邦多功能泡沫清洗剂 ……	456
13.6 路邦挡风玻璃清洗剂 ……	456
13.7 路邦雾敌(汽车	

玻璃防雾剂)	457	15.3.3 深度保养效果	472
13.8 路邦皮塑上光护理剂	458	15.4 电路系统的深度保养	473
13.9 路邦除味杀菌光触媒	458	15.4.1 常见问题	473
		15.4.2 深度保养程序	473
第 14 章 汽车车身养护品	460	15.4.3 深度保养效果	473
14.1 洗车用品——路邦浓缩 洗车上光液	460	15.5 自动变速器的深度保养	473
14.2 研磨用品——路邦普通漆 深切研磨剂(粗蜡)	460	15.5.1 常见问题	473
14.3 抛光用品——路邦 抛光晶亮蜡	461	15.5.2 深度保养程序	473
14.4 还原用品——路邦色泽还原 研磨剂(砂蜡)	462	15.5.3 深度保养效果	474
14.5 保护性蜡	463	15.6 制动系统的深度保养	474
14.5.1 路邦超白金蜡	463	15.6.1 常见问题	474
14.5.2 路邦持久固蜡	464	15.6.2 深度保养程序	474
14.5.3 路邦激防水车蜡	464	15.6.3 深度保养效果	474
14.5.4 路邦高级软蜡	465	15.7 动力转向系统的深度保养	474
		15.7.1 常见问题	474
第 15 章 汽车的深度保养	466	15.7.2 深度保养程序	475
15.1 润滑系统的深度保养	466	15.7.3 深度保养效果	475
15.1.1 常见问题	466	15.8 空调系统的深度保养	475
15.1.2 深度保养程序	469	15.8.1 常见问题	475
15.1.3 深度保养效果	469	15.8.2 深度保养程序	476
15.2 燃油系统的深度保养	470	15.8.3 深度保养效果	476
15.2.1 常见问题	470	15.9 汽车深度保养一览表	476
15.2.2 深度保养程序	470		
15.2.3 深度保养效果	470	第 16 章 路邦使用指南	479
15.2.4 特别说明	471	16.1 路邦汽车养护品使用指南	479
15.3 冷却系统的深度保养	471	16.2 汽车常见故障与路邦应用	483
15.3.1 常见问题	471		
15.3.2 深度保养程序	472	第 17 章 汽车养护品问答	490
		17.1 综述	490
		17.2 抗磨剂	496
		17.3 燃油系统清洗剂	515
		参考文献	521

第 1 章 概 述

1.1 我国汽车行业的现状

自第一辆汽车 1886 年问世至今 120 年来,汽车工业从无到有,迅猛发展,产量大幅度增加,技术日新月异。目前全世界汽车保有量已达 8 亿辆。主要生产国家及欧共体国家年产量近 5000 万辆,其中日、美两国约占 50%,欧洲各国约占 30%。

我国汽车工业起步于 20 世纪 50 年代,长春第一汽车制造厂 1956 年开始批量生产 4t CA10 载重汽车,1958 年开始生产红旗牌轿车。我国汽车工业的大发展开始于 20 世纪 80 年代,1995 年汽车产量达到 135 万辆,社会保有量达到 1000 万辆。到 2003 年我国轿车产量已达 444 万辆,社会保有量达 2383 万辆,2005 年汽车保有量已达 3320 万辆。2006 年我国汽车产量已超过 700 万辆,汽车保有量接近 4000 万辆。

1.1.1 汽车产销两旺

随着国际汽车跨国公司的调整和整合,在中国加入 WTO 的背景下,中国汽车企业展开了大规模的全球化战略。根据国际汽车制造商协会(OICA)的统计,2001 年全世界汽车总产量为 5577 万辆,其中中国生产了 247 万辆,不到 5%,仅仅相当于通用汽车一家公司全球产量的一半,而且这些国产车中还包括了相当数量的合资车型,像红旗、奇瑞、中华这样真正拥有自主知识产权的车型相当少,相比之下,从 2000 年开始,跨国汽车公司密集推出新的车型抢滩中国汽车市场。2001 年进口汽车 71 902 辆,同比增长 80% 以上。在进口汽车中,客车为 8607 辆,轿车为 46 632 辆,越野车为 10 336 辆,货车为 3138 辆。

2001 年大众汽车公司推出了宝来,装备了与奥迪 A6 和帕萨特相同的 1.8T 发动机,此后德国大众新开发的第四代波罗也在上海亮相,并开始生产。德国汽车在中国的多年卧薪尝胆,如今已是硕果累累,已占中国轿车市场的一半江山。2001 年上海通用推出了 GL8、G、GL 三款新版别克轿车,再加上投放市场的赛欧,2001 年上海通用汽车产量超过 6 万辆。中日贸易战爆发以后,日本汽车战略家认识到,生产符合当地用户需求的汽车且本土化,才能在中国的汽车大市场上占领一席之地。本田、丰田纷纷扩大投资,转让项目并采取灵活的营销手段,世纪广场即夏利轿车 2000 销售出现转机,本田公司继投产雅阁、奥德赛之后,于 2003 年在中国生产以小型车 Fit 为基础的小轿车。法国汽车在中国的投资项目,继引进富康、毕加索后,还将引进 PSA(标致-雪铁龙集团)新的轿车平台及发动机。

伴随着国际汽车联盟的拓展,中国汽车行业在 2002 年又展开了新一轮的全球化进程。我国已成为世界上名副其实的机动车生产大国,汽车年产量保持在 400 万(2003 年)辆左右,农用车 300 万辆,摩托车达 1200 万辆,国内每年报废的只有几十万辆。2001 年生产汽车 233.44 万辆,比 2000 年增长 12.8%;销售 236.37 万辆,比 2000 年增长 13.3%。从全

年产量来看，增长幅度最大的是客车，达到 18.2%，其次是轿车，增长 16.4%，货车仅增长 5.0%。客车生产全面增长，其中增长最快的是大中型客车，其次是微型客车。中、重型货车继续保持大幅度增长，中、轻、微型货车产量都出现下降，见表 1-1 所示。

表 1-1 2001 年三大车型产销

车型	1~12 月产量/辆	同比增长/%	1~12 月销量/辆	同比增长/%
货车	802 353	5.02	818 433	5.62
客车	828 566	18.24	823 769	17.46
轿车	703 521	16.35	610 138	18.25

2001 年汽车总产量比 2000 年增加 26.5 万辆，按贡献度分：贡献度最大的是轿车，净增 9.88 万辆，占总增产量的 37.3%；其次是微型客车，净增 8.33 万辆，占总增产量的 31.4%；第三位是重型货车，净增 7.51 万辆，占总增产量的 28.3%。2001 年汽车销售量增加 27.73 万辆，按贡献度分：贡献度最高的是轿车，净增 11.13 万辆，占总增销售量的 40.1%；其次是微型客车，增销 7.89 万辆，占总增销量的 28.5%；第三位是重型货车，净增 6.41 万辆，占总增加量的 23.1%，重型货车产量已超过中型货车，这是中国货车市场一个历史性的变化。2002 年的汽车市场异常火爆，产销量持续高速增长，2002 年 1~9 月，全国累计生产汽车 233.68 万辆，比上年同期增长 32.86%；销售汽车 238.49 万辆，比上年同期增长 33.65%。与上年同期相比，2002 年 1~9 月重型载重车继续高速增长，产销同比增长 95.45%、91.68%，轿车产销同比增长 44% 和 47%，轻型载重货车产销增长率分别是 41.97%、38.85%，大型客车增长率分别是 26.61%、22.95%，微型客车的生产和销售分别增长 18.42% 和 25.28%，而轻型汽车行业产销比同期则分别增长 16.14% 和 18.82%。2002 年 1~9 月，北京共销售汽车 19.7 万辆，其中新轿车 9.5 万辆，同比增长 25.4%。这些新车 90% 属于私家车。到 2002 年 10 月，全国共生产轿车 86.08 万辆，同比增长 48.63%，销售 90.81 万辆，同比增长 51.73%，到 2002 年底轿车销售已突破 110 万辆，汽车总销量达 320 万辆。2003 年增幅在 35.2%，达到 444 万辆。自 1999 年到 2003 年我国汽车产量增加情况见图 1-1。我国 2002~2005 年的汽车保有量预计见表 1-2。

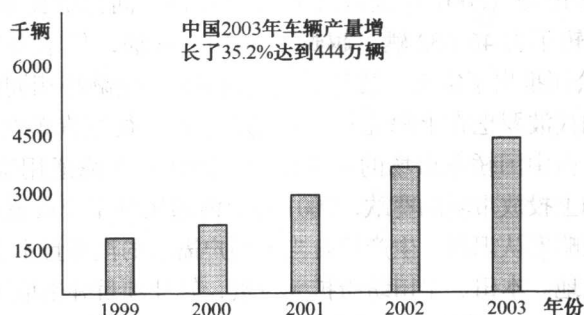


图 1-1 中国车辆历年的产量

2003 年中国共销售汽车 4.4×10^6 辆，预计到 2010 年汽车的销售将突破 1×10^7 辆。日本的三大汽车公司将争取在 2010 年占有 10% 的中国市场份额，其中丰田公司争取在中国建成 3×10^5 辆的生产能力，本田 2004 将广州本田的生产能力扩产至 2.4×10^5 辆，加上和东风的合资公司，总生产能力达 32 万辆，日产同东风成立的合资公司，计划 2006 年销售 5.5×10^5 辆，2007 年销售 6.2×10^5 辆，其中日产品牌轿车 2.2×10^5 辆，商用东风品牌 3.2×10^5 辆。

表 1-2 2002~2005 年汽车保有量预计

单位: 万辆

车型	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年
微型车	418	477	542	594
轿车	685	804	923	1042
轻型车	538	575	613	662
中型车	502	491	487	487
重型车	116	144	177	219
小计	2258	2491	2743	3004
农用车	2452	2575	2703	2838
合计	4710	5065	5446	5843

注: 参考《汽车工业十五规划》、《中国汽车工业 2002 年情况介绍》。

1.1.2 汽车保有量快速增长

住房和汽车是现代人的两项最大消费。

2002 年以后, 我国的汽车开始进入家庭, 我国的汽车保有量突破了 2000 万辆, 汽车工业进入快速增长期。

2005 年底, 全国汽车保有量达到 3320 万辆, 比 1978 年增长了 24 倍。表 1-3 是国家统计局公布的全国汽车保有量数据。图 1-2 为全国汽车保有量随时间的变化。

表 1-3 汽车保有量数据统计

年度	万辆	年度	万辆	年度	万辆
1978	136	1993	818	2000	1609
1980	178	1994	942	2001	1802
1985	321	1995	1040	2002	2053
1989	511	1996	1100	2003	2383
1990	551	1997	1219	2004	2840
1991	606	1998	1319	2005	3320
1992	692	1999	1453		

■ 万辆

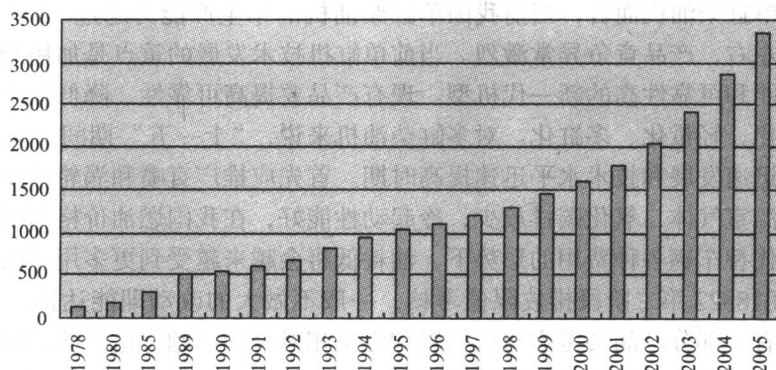


图 1-2 汽车保有量随时间的变化