



高等学校教材

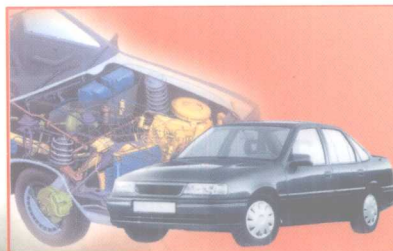
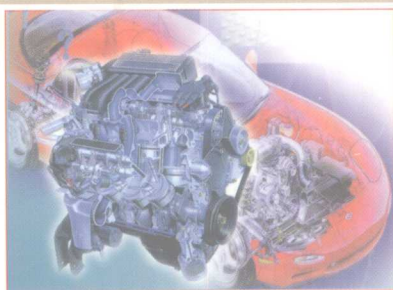
(上册)

汽车构造

第四版

吉林大学（原吉林工业大学）汽车工程系 编著

陈家瑞 主编



人民交通出版社
China Communications Press



汽车构造 (上册)

第四版

吉林大学(原吉林工业大学)汽车工程系 编著

陈家瑞 主编

人民交通出版社

内 容 提 要

本书通过对典型实例的分析,系统阐述现代汽车的构造和工作原理。全书的主要内容有:总论和五篇(二十七章),分上、下两册。上册为总论和第一篇(第一~十三章)汽车发动机。下册为第二~五篇(第十四~二十七章)汽车传动系统;汽车行驶系统;汽车转向与制动系统;汽车车身、仪表、照明及附属装置。

本书可供汽车工业部门和汽车运输部门的工人和技术人员阅读参考,亦可作为大专院校汽车工程类专业的教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车构造. 上册 / 吉林大学(原吉林工业大学)汽车
工程系编著. —北京:人民交通出版社, 2002. 3
ISBN 7-114-04210-8

I. 汽... II. 吉... III. 汽车—构造 IV. U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 015093 号

汽车构造 (上册)

第四版

吉林大学(原吉林工业大学)汽车工程系 编著

陈家瑞 主编

正文设计: 彭小秋 责任校对: 刘高彤 责任印制: 张 恺

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号 010-64216602)

各地新华书店经销

北京鑫正大印刷有限公司印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 22.5 插页: 3 字数: 563 千

1976 年 4 月 第 1 版 1986 年 2 月 第 2 版

1993 年 9 月 第 3 版 2002 年 6 月 第 4 版

2002 年 6 月 第 4 版 第 1 次印刷 总第 28 次印刷

印数: 0001—3000 册 定价: 28.00 元

ISBN 7-114-04210-8

U · 03084

第四版前言

本书是原吉林工业大学汽车工程系(原汽车教研室)应人民交通出版社的约请而编著的《汽车构造》的第四次修订版。该书自 1976 年 2 月问世以来已修订了三次,重印二十七次,累计印数近百万套,深受广大读者的欢迎和关注。本书的第二、三版蒙机械电子工业部高等学校汽车与拖拉机专业教学指导委员会和交通部高等学校汽运工程专业教学指导委员会选定为《汽车构造》课程教材。其第三版于 1996 年 6 月获机械工业部第三届高等学校机电类优秀教材一等奖,并于 1997 年 10 月荣获国家教育委员会颁发的国家级教学成果二等奖。2001 年 12 月被中国书刊发行业协会评为 2001 年度全国优秀畅销书。

汽车结构虽然类型繁多、复杂,但是,目前世界各国生产的商业化汽车,仍然是以活塞式内燃机为动力的传统结构。各个组成系统或部件的结构形式虽然不同,但功能要求相同,因此在修订第四版时,仍然沿用了原吉林工业大学汽车工程系多年来在《汽车构造》课程教学经验的基础上形成的教材体系。它是通过对典型汽车,特别是国产轿车的有限几种实例进行分析阐述,并且在讨论整车及各个组成系统或部件时,都特别注意阐述整体功能要求,以及各组成部件之间在结构和功能上的有机联系。在介绍各种不同结构形式时,首先通过一种比较常见的、具有代表性的典型实例,说明在一般使用条件下,为满足主要功能要求而采取的一般结构措施,然后再介绍在某些特定条件和要求下发展出来的某些形式的结构及功能特点。从而使读者在较为深入地掌握汽车结构一般规律的基础上,以期取得举一反三、触类旁通的效果。

本书在选用典型实例时,尽量采用国产轿车的结构实例(例如,红旗 CA7220 型、捷达、桑塔纳、富康等轿车),并删除了原书中一些中、重型货车的陈旧结构图。但是,也保留或增补了仅在货车上采用的结构实例图。

本书深入地贯彻了法定计量单位和国内的标准名词术语,并力求做到文字准确、简练、流畅,符合规范要求,插图正确,文图配合恰当,内容阐述循序渐进,富有启发性,并便于自学。

本书内容包括总论及五篇二十七章,由陈家瑞任主编,编写组成员(分工)是:李卓森(总论、第二十六章)、蒋兴阁(第一~十章、第十三章)、马淑芝(第十一、十二章、第二十七章)、陈家瑞(第十四~十八章、第二十三~二十五章)、张宝生(第十九~二十二章)。全书分上、下两册出版,上册为总论、第一篇(第一~十三章);下册为第二、三、四、五篇(第十四~二十七章)。

本书自第一版编写以来,承蒙第一汽车制造厂、长春汽车研究所、天津中国汽车技术研究中心、一汽-大众汽车有限公司、上海大众汽车有限公司、神龙汽车有限公司、第二汽车制造厂、济南汽车制造总厂、中国重型汽车集团公司技术发展中心、北京汽车摩托车联合制造公司、北京吉普汽车有限公司、一汽轿车股份有限公司、一汽吉林轻型汽车厂、南京汽车制造厂、第一汽车制造厂化油器厂、金杯汽车股份有限公司等单位的大力支持和帮助,并提供了有关图纸及资料,谨此致谢。

最后,殷切期望广大读者对书中误漏之处,予以批评指正。

吉林大学汽车工程系
《汽车构造》编写组
2001 年 9 月于长春

目 录

总 论

一、汽车及汽车工业的发展	(1)
二、汽车的类型	(10)
三、国产汽车产品型号编制规则	(14)
四、汽车总体构造	(14)
五、汽车行驶基本原理	(17)
思考题	(18)

第一篇 汽车发动机

第一章 汽车发动机的工作原理及总体构造	(21)
第一节 汽车发动机的类型	(21)
第二节 往复活塞式内燃机的基本结构及基本术语	(22)
第三节 往复活塞式内燃机工作原理	(23)
第四节 发动机的总体构造	(29)
第五节 发动机的性能指标	(38)
第六节 内燃机产品名称和型号编制规则	(42)
思考题	(44)
第二章 机体组及曲柄连杆机构	(45)
第一节 曲柄连杆机构中的作用力及力矩	(45)
第二节 机体组	(46)
第三节 曲柄连杆机构	(60)
第四节 平衡机构	(91)
思考题	(93)
第三章 配气机构	(94)
第一节 配气机构的功用及组成	(94)
第二节 配气定时及气门间隙	(97)
第三节 气门组	(99)
第四节 气门传动组	(105)
思考题	(114)
第四章 化油器式发动机的燃油系统	(115)
第一节 汽油及其使用性能	(115)

第二节	燃油系统的功用及组成	(117)
第三节	发动机运转工况对可燃混合气成分的要求	(117)
第四节	现代车用化油器的基本结构及附属装置	(121)
第五节	典型化油器结构	(131)
第六节	电子控制化油器	(142)
第七节	辅助装置	(144)
	思考题	(148)
第五章	汽油喷射式发动机的燃油系统	(149)
第一节	汽油喷射系统的分类	(149)
第二节	机械控制及机电混合控制汽油喷射系统	(151)
第三节	电子控制汽油喷射系统的基本类型	(155)
第四节	电子控制汽油喷射系统主要组件的构造和作用原理	(162)
	思考题	(176)
第六章	柴油机燃油系统	(177)
第一节	柴油及其使用性能	(177)
第二节	柴油机燃油系统的功用及组成	(180)
第三节	喷油器	(183)
第四节	柱塞式喷油泵	(187)
第五节	分配式喷油泵	(196)
第六节	调速器	(203)
第七节	电控柴油机喷射系统	(213)
第八节	辅助装置	(216)
第九节	PT 燃油系统	(218)
	思考题	(224)
第七章	进排气系统及排气净化装置	(225)
第一节	进气系统	(225)
第二节	排气系统	(229)
第三节	排气净化装置	(231)
第四节	强制式曲轴箱通风系统	(237)
第五节	汽油蒸发控制系统	(238)
	思考题	(239)
第八章	发动机冷却系统	(240)
第一节	冷却系统的功用及组成	(240)
第二节	水冷系统主要部件的构造	(242)
第三节	风冷系统	(249)
	思考题	(251)
第九章	发动机润滑系统	(252)
第一节	润滑系统的功用及组成	(252)
第二节	润滑剂	(253)
第三节	润滑系统主要部件的构造	(256)

第四节	机油冷却器	(261)
思考题		(261)
第十章	汽车发动机增压	(262)
第一节	概述	(262)
第二节	机械增压	(264)
第三节	涡轮增压	(266)
第四节	气波增压	(269)
思考题		(270)
第十一章	发动机点火系统	(271)
第一节	传统点火系统的组成与工作原理	(272)
第二节	点火时刻	(275)
第三节	传统点火系统主要元件的结构	(276)
第四节	半导体点火系统	(284)
第五节	微机控制点火系统	(295)
第六节	电源	(299)
思考题		(307)
第十二章	发动机起动系统	(308)
第一节	发动机的起动	(308)
第二节	起动机	(312)
第三节	电磁啮合式起动机	(317)
第四节	减速起动机和永磁起动机	(320)
思考题		(321)
第十三章	其它类型车用发动机	(322)
第一节	三角活塞旋转式发动机	(322)
第二节	燃气涡轮发动机	(330)
第三节	斯特灵发动机	(335)
第四节	电动汽车	(340)
第五节	压缩天然气汽车及液化石油气汽车	(344)
思考题		(351)
参考文献		(352)

总 论

一、汽车及汽车工业的发展

(一) 汽车在现代社会中的作用

汽车是最重要的现代化交通工具。汽车也是数量最多、最普及、活动范围最广泛、运输量最大的交通工具。在现代社会中,没有哪种交通工具可与汽车的作用相媲美。火车和轮船虽然装载量大,但只能沿一定的线路(铁路或水路)行驶,需要在固定地点(火车站或码头)装运乘客或货物。飞机适用于长距离快捷的运输,但也需要有固定的机场。也就是说,火车、轮船、飞机只能在“点”和“线”上发挥作用,不可能到达城乡每个角落。汽车运输则是在“面”上发挥作用,并且可以实现“门对门”的便利。正因为如此,汽车在过去数十年中已迅速发展成为最主要、最受青睐的交通工具。

目前,全世界汽车保有量超过 6.5 亿辆,按全世界人口平均 9 人就拥有 1 辆,其中轿车最多、占总保有量的 80% 左右。汽车普及率最高的是美国,平均 1.3 人拥有 1 辆;西欧、北欧、日本等发达国家,平均 2~3 人拥有 1 辆;东欧、俄罗斯、韩国等国家平均约 10 人拥有 1 辆。轿车之所以如此普及,皆因它是“最适意”的交通工具。有了自己的轿车,就可以不受公共交通工具的行驶路线和时刻表的限制,随意在任何时间驾车到任何地方——亦即轿车完全能够便利地与个人活动紧密合拍,大大地提高了工作效率并加快了生活节奏。汽车扩大了人的活动范围和相互交流,使社会变得丰富多彩。汽车还促进了公路建设和运输繁荣,改变了城市的面貌和布局,有助于各地区经济文化交流和偏远落后地区的开发。

社会对汽车不断增长的要求,促使汽车工业生产日益繁荣。一辆汽车有上万个零件,由钢铁、有色金属、工程塑料、橡胶、玻璃、纺织品、木材、涂料等繁多材料制成;应用冶炼、铸造、锻压、机械加工、焊接、装配、涂装等许多工艺技术制成;涉及冶金、机械制造、化工、电子、电力、石油、轻工等工业部门,汽车的销售和营运还涉及金融、商业、运输、旅游、服务等第三产业。可以断言没有哪个行业与汽车完全无关。此外,汽车工业也给社会带来了许多就业机会——日本的汽车制造、销售、营运等行业职工人数占全国就业人数的 1/10,美国和德国的这个比率更高,占 1/6。汽车工业的发展无疑会促进各行各业的繁荣兴旺,带动整个国民经济的发展。汽车工业又是经济效益很高的产业。在发达国家中,许多著名的汽车企业在世界企业排行榜中(按总销售额排列)均名列前茅,汽车工业产值约占国民经济总产值 8%,占机械工业总产值 30%,其实力足以左右国民经济的动向。因此,世界各个发达国家几乎无一例外地把汽车工业作为国民经济的支柱产业。

汽车又是科学技术发展水平的标志。在现代汽车上采用大量的新材料和新结构,特别是

应用现代化的微电子技术实行控制操纵,大大地提高了汽车的性能。开发汽车的过程,需要集中一大批优秀的科技人才,开展上千项研究工作,应用了最先进的理论、最精确的计算技术、最现代化的设计方法和最完善的测试手段。制造汽车的过程还应用了工艺技术领域的许多最新成果,在工厂中采用数以百计的自动化生产线并且应用了科学的生产和管理手段。毫无疑问,汽车是一种高科技产品,足以体现一个社会的科学技术水平。汽车工业的发展,将促进科学技术的繁荣昌盛。

与此同时,汽车也给社会带来一些不易解决的难题:汽车数量增多导致交通拥塞和停车场短缺,汽车碰撞事故频繁造成全世界每年 40 多万人死亡和 1200 万人受伤。6 亿多辆汽车耗能巨大,每年需要 10 多亿 t 燃油,超过世界石油年产量的 1/3。这些燃油燃烧后约生成 0.6 亿 t 有害气体(其体积 400 亿 m^3),严重污染环境。由此可见,行车安全、节约能源和环境保护已成为当前汽车技术亟待解决的三大重要课题。近年来,经过不懈的研究和努力,治理这些问题的的工作已取得明显的成绩。

由于汽车对人类社会有如此重大的影响,汽车理所当然地受到普遍关注,使汽车有关的意识形态及其表现形式蓬勃发展。例如专业工作者的设计与研究、销售者的广告宣传、有关汽车的文艺创作,广大群众亦对汽车发生了浓厚的兴趣,其中不乏众多的车迷和收藏家,而汽车竞赛和博览会更是观众如潮、门庭若市。在社会中,构成了一种独特的“汽车文化”。

(二) 汽车发展简史

人类使用车辆已有 4000 多年历史。长期以来,车辆一直由人力或畜力驱动,直到 18 世纪发明动力机械后,才出现了机动车。

1765 年詹姆斯·瓦特发明的蒸汽机迅速推广,揭开了工业革命的篇章。1769 年法国炮兵工程师尼古拉斯·古诺把蒸汽机装在一辆木制的三轮车上,制成了最早的机动车。

蒸汽机是外燃机,燃料在气缸之外燃烧,热效率很低。因此,18 世纪末至 19 世纪初在道路上营运的蒸汽车辆显得庞大笨重,操纵不灵,安全性差。1801 年法国化学家菲利普·勒本提出了以煤气为燃料的内燃机的工作循环原理。1860 年法国技师埃铁米·列诺尔制成了煤气机并成批生产,从此使内燃机商品化。

可是,列诺尔的机器是一种电火花点火的二冲程内燃机,在活塞从上止点下行时开始吸入可燃混合气,在行程中间才点火燃烧,在活塞上行时排出废气。这种没有压缩行程的内燃机,热效率只有 3%~4%。1866 年德国工程师尼古拉斯·奥托(图 0-1a)制造出往复活塞四冲程内燃机,并为现代内燃机发展奠定了四冲程工作循环(或称奥托循环)的理论基础。他的机器经改进后,以汽油为燃料,热效率可达 12%~14%。此后,人们放弃了热效率低的列诺尔煤气机而转向轻巧、强劲的奥托内燃机。

1885 年德国工程师卡尔·奔驰设计制造了一个单缸四冲程内燃机和一辆三轮汽车(图 0-2),并在 1886 年获得了专利(有人认为这个专利是汽车诞生的认证)。1886 年德国工程师哥特里布·戴姆勒将自制的单缸四冲程内燃机装在一辆改装的马车上,也制成了汽车。奔驰和戴姆勒二人随后创办了自己的公司,开始小批生产内燃机和汽车。他们二人首先把汽车与工业生产联系在一起,并把汽车推上了历史舞台,这是具有划时代意义的功绩。

德国工程师鲁道夫·狄赛尔(图 0-1b)于 1892 年获得了柴油发动机发明专利,于 1897 年制成了实用的四冲程柴油机。后人为纪念这位发明家,把这种机器命名为“狄赛尔发动机。”

在 1900 年前后,装备汽车的动力机械主要有三种:蒸汽机、电动机(由蓄电池供电)和汽油内燃机。例如,在 1901 年美国保有的 8000 辆汽车中,4000 辆装蒸汽机,3000 辆装电动机,而装

汽油内燃机的只占少数。可是,在以后若干年,蒸汽汽车和电动汽车在技术上都没有明显的进步。与此同时,汽油内燃机却在不断改进,升功率在逐年提高,以其轻巧强劲脱颖而出,很快就占了绝对优势,成为汽车的主要动力装置。

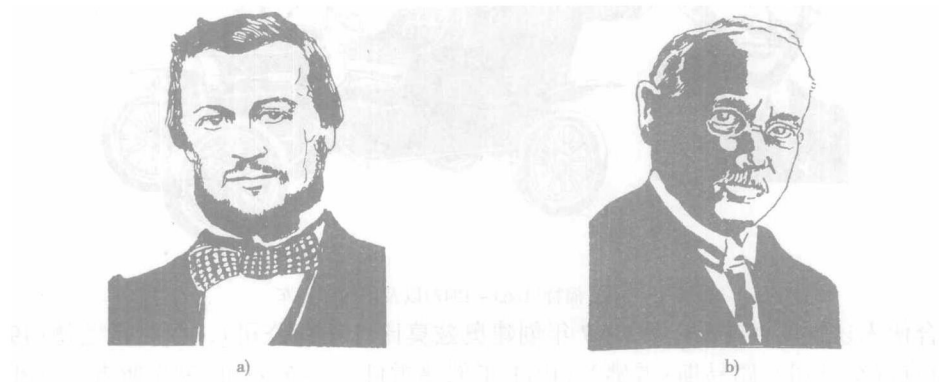


图 0-1 两位发明内燃机的先驱者
a)尼古拉斯·奥托 (1831 ~ 1891);b)鲁道夫·狄塞尔 (1858 ~ 1913)

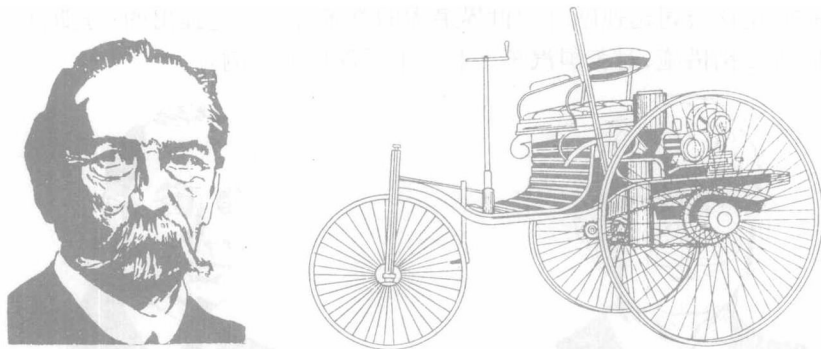


图 0-2 卡尔·奔驰(1844 ~ 1929)以及他发明的三轮汽车

早期生产汽车的前驱者还有:法国的阿芒·标致(其自行车厂于 1891 年转产汽车)和雷诺三兄弟(1898 年创立雷诺汽车公司),意大利的乔凡尼·阿涅利(1899 年创立菲亚特汽车公司),德国的亚当·欧宝(其缝纫机厂于 1897 年转产汽车)和奥古斯特·霍奇(1899 年创立霍奇汽车厂,1909 年又创立奥迪汽车厂),英国的哈伯特·奥斯汀(1908 年创建奥斯汀汽车公司)以及查尔斯·劳斯和亨利·莱斯二人(1906 年创建劳斯—莱斯汽车公司),还有法国的安德烈·雪铁龙(其齿轮厂于 1919 年转产汽车)等人。

汽车虽然诞生在欧洲,但美国依靠优越的资源与自然条件以及宽松的政策,又利用欧洲遭受第一次世界大战(1914 ~ 1918)破坏的时机,迅速崛起并超过了欧洲。此后数十年,美国汽车工业一直遥遥领先,雄踞榜首。

亨利·福特于 1903 年创立了福特汽车公司。1908 年,福特推出了著名的 T 型车(图 0-3),并于 1913 年在汽车行业率先采用流水生产线大批生产,使这种车型产量迅速上升和成本大幅度下降,促使汽车这种只是少数有钱人享用的奢侈品变为普及到千家万户的经济实惠的产品。20 年期间 T 型车共生产了 1500 万辆,具有极大的社会影响,亨利·福特亦因此而被誉为“汽车大王”。

1908 年,威廉·杜兰特(图 0-4a)以戴维·别克的公司(1903 年创建)为基础,组建了通用汽

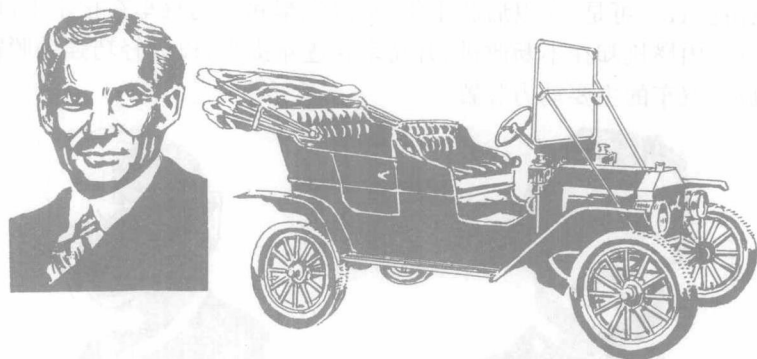


图 0-3 亨利·福特(1863~1947)以及他的T型车

车公司,合伙人还包括兰森·奥兹(1897年创建奥兹莫比尔汽车公司)、亨利·雷兰德(1902年创建凯迪拉克汽车公司)、路易斯·雪佛兰(1911年创建雪佛兰汽车公司)等先驱者。通用汽车公司还在1925年和1929年分别兼并了英国的沃克斯豪尔汽车公司和德国的欧宝汽车公司。1923~1956年,杰出的企业家小阿尔弗雷德·斯隆长期担任通用汽车公司最高领导,推出一系列重大改革措施,使该公司迅速跃升为世界最大的汽车企业。他提出的“分期付款、动态报废、年度车型更新”等促销措施,对美国汽车工业产生了深远的影响。

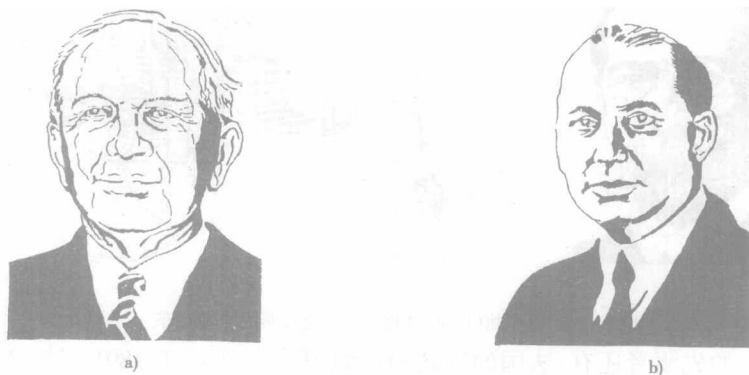


图 0-4 美国著名汽车公司的创始人

a)威廉·杜兰特(1861~1947);b)沃尔特·克莱斯勒(1875~1940)

沃尔特·克莱斯勒(图 0-4b)原是通用汽车公司的高级职员,1920年接任了濒临破产的麦克斯韦尔汽车公司的领导大权,励精图治,使该公司起死回生。1925年,克莱斯勒汽车公司正式成立,合并了道奇、普利茅斯、地索多等汽车公司,发展为美国第三大汽车公司。

大众汽车公司成立于1937年。当时的德国政府为了使人民都能买得起轿车,下达了生产一种大众化轿车并建立工厂的指令,由费迪南德·保时捷博士主持设计,推出了著名的大众甲壳虫型轿车(图 0-5)。1940年,工厂建成投产,至1975年该厂换型生产高尔夫轿车时,甲壳虫型轿车仍未停产,转至南美洲继续生产,至1981年累计总产量超过2000万辆,成为世界上生产时间最长和产量最多的车型。

从汽车开始大批生产至20世纪30年代末,被称为汽车技术发展的黄金时代。那时,汽车已成为社会生活中不可缺少的交通工具,由于汽车速度提高,道路建设亦渐趋完善。社会对汽车的大量需求,使汽车结构、性能和制造工艺的改进和各项研究蓬勃发展,陆续发明出V型发

动机、同步器、准双曲面齿轮、液压制动系统、独立悬架、低压充气轮胎、全钢车身、夹层安全玻璃等许多新结构,硕果累累。特别是在 1938 年,通用汽车公司还推出了液力自动变速器,表明汽车产品和制造技术都达到较高水平(图 0-6)。



图 0-5 费迪南德·保时捷(1875 ~ 1951)以及他主持设计的大众甲壳虫型轿车

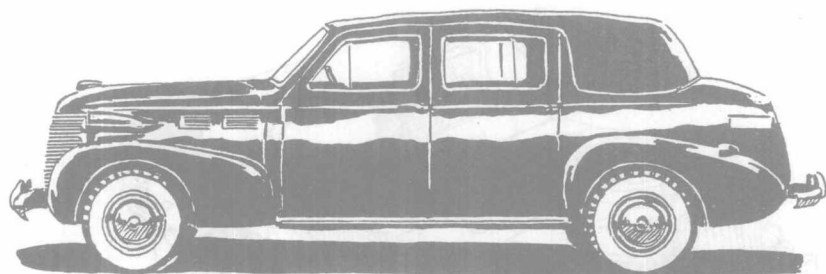


图 0-6 体现当时先进技术的高级轿车,1938 年的凯迪拉克·弗里伍德(采用 V16 气缸发动机和液力自动变速器)

汽车在第二次世界大战中所起的作用是巨大的(图 0-7),差不多承担了战争中全部陆上运输任务,大大地提高了部队的机动性和后勤供应能力。例如,德国实施的“闪电战”,就是利用汽车调动部队和火器弹药迅速到位,形成数量上绝对优势,速战速决。与德国不同的是,法国将大量资金投入马其诺防线,构筑堡垒工事,分兵把守,并不重视汽车装备。当德军迅速迂回包抄时,该防线如同虚设,而机动性较差的法军竟未能避开法西斯的锐气,实施有效撤退以保存实力,结果一败涂地。

第二次世界大战使欧洲和日本遭受巨大创伤,其汽车生产一落千丈,而没有遭受战火的美国则以其绝对优势填补了汽车市场的空白。1950 年美国汽车产量(800.6 万辆)比英、苏、法、德、意、日 6 国产量总和(196 万辆)还多好几倍。由于社会经济的影响,欧洲汽车的设计思想开始与美国分道扬镳。当时欧洲的经济处于恢复阶段,人民生活较俭朴,要求汽车尺寸紧凑和经济实用(图 0-8);美国人民生活较富裕,汽车设计和造型追求宽松和气派(图 0-9)。这样,在世界汽车设计和造型风格上就开始显现出欧洲和美国两大流派。

日本的汽车工业在二战前规模较小,战争后期的猛烈轰炸使日本经济完全崩溃。1950 年美国发动侵略朝鲜的战争,以日本为后方基地并向日本各公司大量定货,给正在复苏的日本经济注入了强心剂,得以喘息并站稳了脚跟。通过 10 年(1946 ~ 1955 年)恢复调整,20 年(1956 ~ 1975 年)创业投资和高速发展,日本这个资源贫乏的国家依靠引进国外先进技术和科学的经

营管理方法而取得成功,奇迹般地一跃而成为世界经济大国。日本汽车产量亦在 1961 年、1964 年、1967 年分别超过意、法、德等国而跃居世界第二位,并于 1980~1993 年曾一度超过美国而居世界第一位。

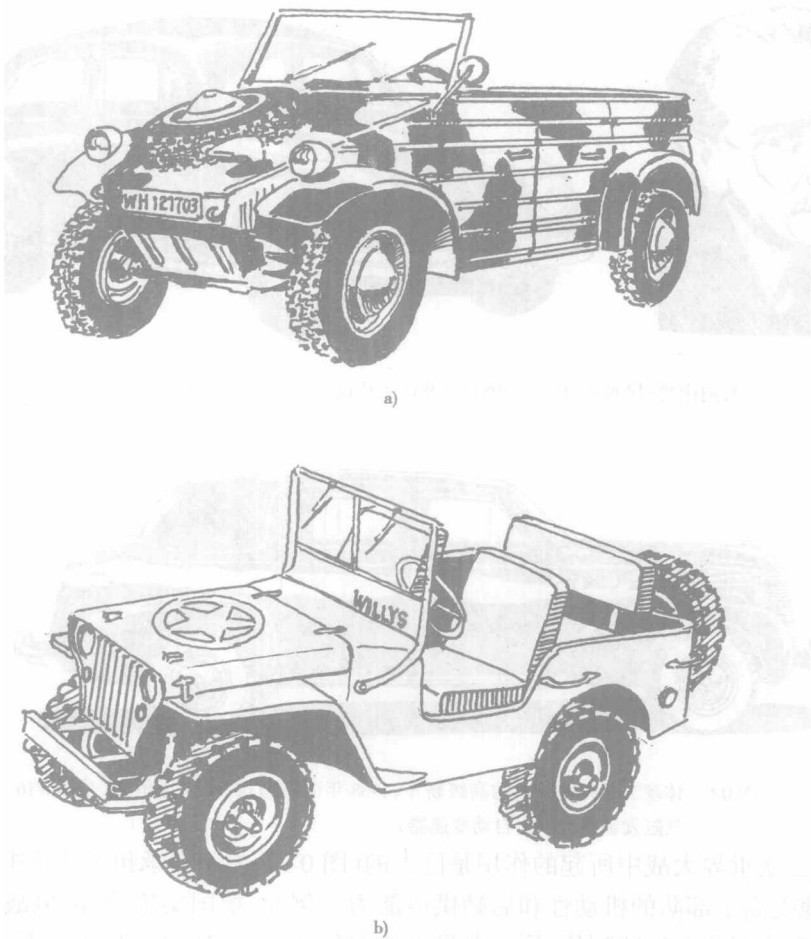


图 0-7 第二次世界大战中两种最著名的军用汽车
a)德国的大众 VW82 型指挥车;b)美国的吉普车

丰田汽车公司的前身是座落在爱知县举母町(现名丰田市)的丰田织机公司,由丰田佐吉创办。丰田喜一郎继承父业,于 1937 年将丰田织机公司的汽车部扩充为丰田汽车公司。1952 年,丰田英二承袭了已故堂兄喜一郎的领导权,是使丰田汽车公司取得巨大成功的关键人物。该公司之所以成就显赫,还由于建立了一套独特的、行之有效的经营管理方式——丰田方式。日产汽车公司不像丰田那样以生产管理为主导,其特点是侧重大批量和自动化的生产体系。本田技研公司则是崇尚本田宗一郎本人身体力行的一种精通技术、顽强拼搏、无私上进的“本田精神”——白手起家,由生产自行车助力发动机开始创业,迅速发展成世界最大的摩托车生产企业和著名的汽车公司。

20 世纪 50 年代和 60 年代,是美、欧、日等国家汽车工业迅猛发展的年代,由于人民生活水平提高,购买力强,使汽车市场繁荣兴旺。高速公路的大力兴建以及交通运输蓬勃发展,又与汽车工业的发展相互促进。然而,阿拉伯国家与以色列的几次中东战争引起了 70 年代初期石

油价格暴涨,对汽车工业冲击极大,导致许多中、小企业严重亏损,股权转让和兼并改组。

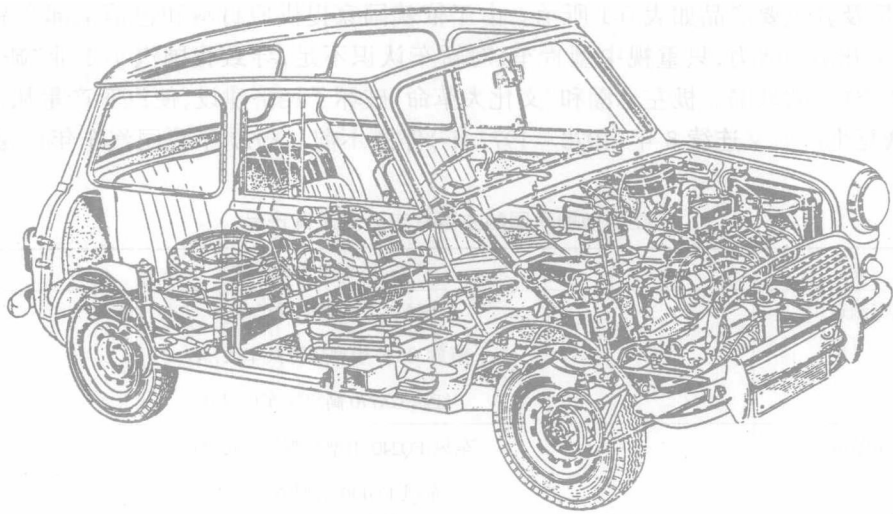


图 0-8 英国著名的微型轿车奥斯汀·迷你(汽车总长度仅 3050mm,率先采用横置发动机,1959 ~ 2000 年共售出 539 万辆)

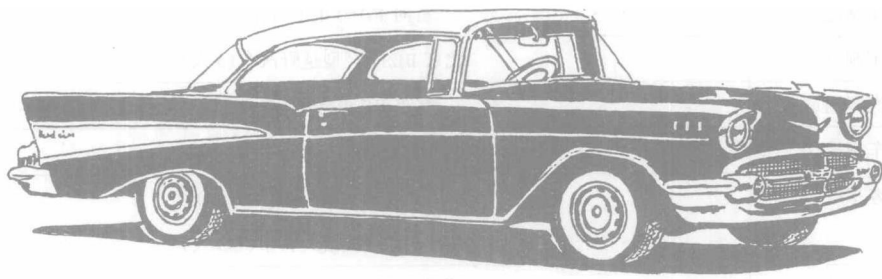


图 0-9 50 年代典型的美国轿车,1956 年的雪佛兰

近年来,世界各大汽车公司为了在激烈竞争中求生存,采取资本输出取代产品输出的对策,寻求多样化的合作方式,实现跨国经营。多边合作、联合生产、合资入股、渗透兼并等方式使汽车生产与经营趋向集中垄断和国际化。

与此同时,一些新兴工业国家和发展中国家由于人民生活水平提高,致使汽车需求量迅速增长。但由于工业基础薄弱和缺乏自主开发技术,这些国家往往用优惠政策吸引外资,采取引进先进技术和装备,进口全拆散(CKD)零件或半拆散(SKD)零件装车,逐步提高零件的国产化率,进而使零部件自给,以满足国内市场需求的模式发展自己的汽车工业。韩国和西班牙的汽车工业就是采取这种模式发展起来的,在逐步增强自主开发能力以后,其汽车产品已打入国际市场参与竞争。此外,巴西、中国、墨西哥亦采取这种模式使汽车工业飞跃发展。

(三) 我国汽车工业的发展

1. 建国初期 25 年(1953 ~ 1978 年)

建国初期,我国汽车工业在国家计划经济指导下发展,集中资金建成了第一、第二汽车制造厂两个中型货车生产基地。第一汽车制造厂于 1953 年 7 月动工兴建,1956 年 10 月开工生产,从此结束了中国不能制造汽车的历史。第二汽车制造厂于 1968 年动工兴建,1975 年开始投产。在 20 世纪 50 年代后期和 60 年代,我国一批汽车修配企业发展成汽车制造厂。城建和

交通部门也设立了一批公交客车厂,此后又建成了四川和陕西两个汽车制造厂。这个阶段的汽车制造厂及其主要产品如表 0-1 所示。由于依赖国家提供原材料和包销全部产品,汽车企业缺乏自主开拓的活力,只重视中型货车,对轿车认识不足,导致我国汽车工业“缺重少轻”、“轿车基本空白”的缺陷。极左思潮和“文化大革命”破坏了经济建设,使汽车产量从 1966 年开始滑坡,恢复生产后又连续 8 年(1970~1977 年)停滞不前。1977 年我国汽车年产量为 12.54 万辆。

建国初期我国的主要汽车企业及其产品 表 0-1

企 业	产品(括号内为装载量)
第一汽车制造厂	解放 CA10 中型货车(4t)
	解放 CA30 中型越野汽车(2.5t)
	红旗 CA770 高级轿车(7 人)
第二汽车制造厂	东风 EQ240 中型越野汽车(2.5t)
	东风 EQ140 中型货车(5t)
南京汽车制造厂	跃进 NJ130 轻型货车(2.5t)
	跃进 NJ230 轻型越野汽车(1.5t)
济南汽车制造厂	黄河 JN150 重型货车(8t)
北京汽车制造厂	北京 BJ212 轻型越野汽车(5 人)
北京第二汽车制造厂	北京 BJ130 轻型货车(2t)
上海汽车制造厂	上海 SH760 中级轿车(5 人)
上海客车厂	上海 SK640 中型客车(80 人)
	上海 SK660 铰接式客车(145 人)
北京市客车总厂	北京 BK650 大型客车(100 人)
四川汽车制造厂	红岩 CQ260 重型越野汽车(10t)
陕西汽车制造厂	攀登 SX250 重型越野汽车(10t)

注：* 后更名为延安。

2. 改革开放 15 年(1978~1993 年)

在“改革开放”的正确方针指引下,我国汽车工业进入了大发展阶段。20 世纪 80 年代初,我国汽车行业以各个大型骨干厂为主,联合一批相关的中、小企业组建了企业集团。“六·五”计划期间,我国汽车工业加快了主导产品更新换代的步伐,注重提高产品质量和增添新品种。1985 年,中央在“七·五”计划建议书中提出了要把汽车工业作为支柱产业的方针,1987 年国务院又确定了发展轿车工业来振兴我国汽车工业的发展战略。这两项决定确立了我国汽车工业在国民经济中的重要地位和汽车工业的发展重点。在这期间,我国汽车工业有重点有选择地引进国外先进技术 100 多项,其中前期引进的整车项目 10 多项(表 0-2)。为了发展轿车工业,我国已确定了一汽、二汽、上海为三大基地以及天津、北京、广州三个较小的生产基地。各个引进项目在合资协作、基本建设、产品产量、国产化方面均取得很大成绩。我国汽车产量连年大幅度增加,从 1978 年的 14.9 万辆猛增至 1993 年的 129.7 万辆而跃居世界第 12 位。在此期间,国家为了保护轿车工业的发展,对进口轿车等产品采取高关税政策,但又造成国内轿

车价格畸形上涨。国内市场对轿车的迫切需求致使一些急功近利的小企业不择手段地搜罗进口散件装车牟利,或以低劣的生产技术推出质差价廉的轿车滥竽充数,形成“散、乱、差”的弊病,干扰了我国汽车工业健康发展的主流。

我国引进的整车项目

表 0-2

合 资 企 业	前 期 项 目	近 期 项 目
一汽-大众汽车有限公司	奥迪 100 中级轿车 捷达普及型轿车	奥迪 A6 中高级轿车、红旗 CA7460 高级轿车
神龙汽车有限公司	富康普及型轿车	
上海大众汽车有限公司	桑塔纳中级轿车	帕萨特中级轿车
上海通用汽车公司		别克新世纪中高级轿车、别克赛欧普及型轿车
天津汽车工业(集团)有限公司	夏利微型轿车 华利微型货车及客车	夏利 2000 普及型轿车
北京吉普汽车有限公司	切诺基轻型越野汽车	大切诺基轻型越野汽车
广州标致汽车有限公司*	标致 505 中级轿车	本田雅阁中级轿车
长安汽车公司	奥拓微型轿车	羚羊普及型轿车
重型汽车集团公司	斯太尔重型货车	
南京汽车联营公司	依维柯轻型客车及货车	英格尔普及型轿车
江铃汽车公司	江铃轻型货车	福特全顺轻型客车
哈尔滨飞机制造公司	松花江微型货车及客车	

注：* 1998 年转向与日本本田汽车公司合作,改名为广州本田汽车有限公司。

3. 新的发展阶段(1994 年以后)

1994 年 2 月国家经济计划委员会颁布了《汽车工业产业政策》,作为指导我国汽车工业发展的纲领。我国汽车工业的目标是到 2010 年汽车年产量达 600 万辆,成为国民经济的支柱产业。多年来,我国一直致力于加入世界贸易组织(WTO)的谈判工作,并且逐步对我国的经济结构进行相适应的调整与改革。汽车工业当前的主要任务是:首先要重点支持 2~3 家汽车企业集团迅速成长为具有相当实力和竞争力的大型企业,改革目前生产厂过多、投资分散、生产规模小和效益低的不合理状况。其次,要解决一次又一次引进低水平产品的问题,着力于增强汽车产品的自主开发能力,提高产品质量和技术装备水平,迅速赶上国际先进水平。最后,随着人民生活水平的提高以及对轿车需求量的增长,需要制定政策鼓励个人购买汽车,并为轿车的普及做好准备。今后 10 多年期间也是我国汽车工业飞跃发展的重要阶段。届时,我国将步入世界汽车强国的行列。

4. 台湾省汽车工业概况

台湾省的汽车工业在 20 世纪 60 年代通过与国外合资和引进技术发展起来。例如,裕隆汽车制造公司与日本日产汽车公司合作,福特六和汽车工业公司与日本马自达汽车公司合作,国瑞汽车公司与丰田汽车公司合作等,并且绝大多数产品限于省内销售。面对国际汽车大集团的压力,台湾难以解决建立大企业集团、自主开发以及大部分零部件自制自给等问题,将会采取进入国际汽车大集团与其紧密合作的对策。

二、汽车的类型

汽车是借助于自身的动力装置驱动,且具有4个(或4个以上)车轮的非轨道无架线车辆。汽车的主要用途是运输,亦即载送人和货物或牵引载送人和货物的车辆。汽车区别于沿敷设的轨道或电力架线行驶的火车、有轨电车和无轨电车,进行农田作业的拖拉机,以及自走式工程机械。在分类统计时,二轮或三轮机动车(摩托车),具有武器和装甲的作战车辆不算汽车。

(一) 按用途分类

根据国家标准 GB/T3730.1-1988 的规定,可按用途把汽车分为普通运输汽车和专用汽车两大类,并可按照汽车的主要特征参数分级。

1. 运输汽车

(1) 轿车

轿车是供个人使用的载送少量乘员的汽车。轿车按照发动机工作容积分级:

轿车分级	发动机工作容积(L)	图 例
微型轿车	≤ 1.0	彩图 1 a)~d)
普及型轿车	$> 1.0 \sim \leq 1.6$	彩图 1 e)~h)
中级轿车	$> 1.6 \sim \leq 2.5$	彩图 2 a)~c)
中高级轿车	$> 2.5 \sim \leq 4.0$	彩图 2 d)、e)
高级轿车	> 4.0	彩图 2 f)

微型、普及型和中级3种级别的轿车的主要特点是尺寸较小,结构紧凑,前排座椅是较舒适的乘坐位置,而后排座椅通常供辅助用。因此,这些轿车最宜作为车主自己驾驶的家庭用车。

中高级和高级轿车的主要特点是尺寸大、装备齐全考究、性能优良,较舒适的座位设在后排。因此,这些轿车适于聘任驾驶员的社会上层人士使用。

(2) 客车

客车是供公共服务用的载送较多乘员的汽车。客车按照车辆总长度分级:

客车分级	车辆总长度(m)	图 例
微型客车	≤ 3.5	彩图 3 a)
轻型客车	$> 3.5 \sim \leq 7.0$	彩图 3 b)
中型客车	$> 7.0 \sim \leq 10$	彩图 3 c)
大型客车	$> 10 \sim \leq 12$	彩图 3 d)
特大型客车	指铰接式客车和双层客车	彩图 3 e)、f)