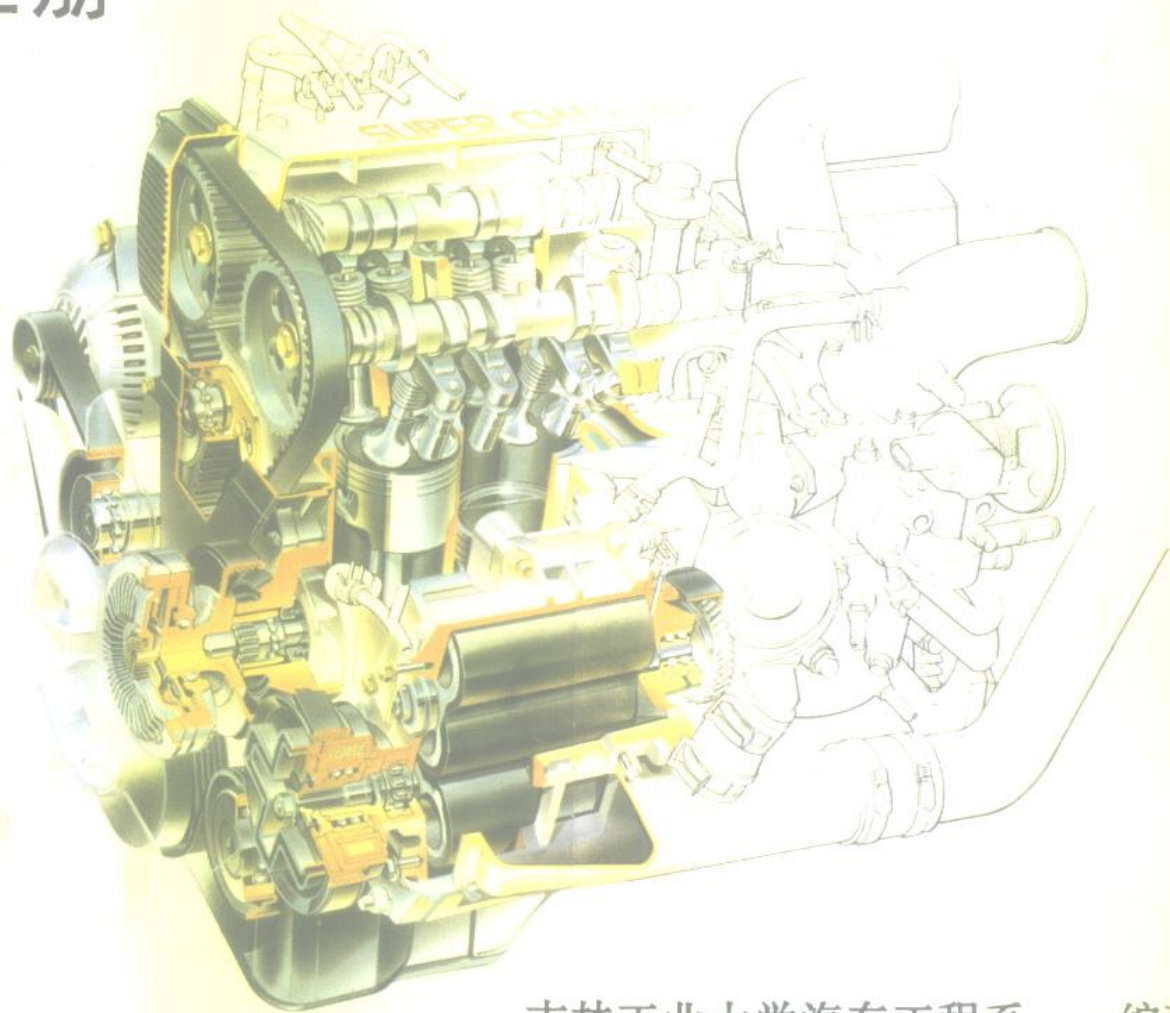


第 三 版

# 汽车构造

上册



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

U463

C43

(3)1

QICHE GOUZA0

# 汽车构造

上册

(第三版)

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

## 图书在版编目(CIP)数据

汽车构造 上册/陈家瑞主编. —3版. —  
北京:人民交通出版社,1996 重印  
ISBN 7-114-01660-3

I. 汽… II. 陈… III. 汽车-构造  
IV. U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第  
16112 号

## 汽车构造

上册

(第三版)

吉林工业大学汽车工程系 编著

陈家瑞 主编

插图设计:高静芳 正文设计:乔文平 责任校对:刘素燕

责任印制:杨柏力

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号)

各地新华书店经销

新世纪印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:22.25 彩插:2 页 字数:570 千

1976 年 2 月 第 1 版 1986 年 2 月 第 2 版

1993 年 9 月 第 3 版

1999 年 8 月 第 3 版 第 9 次印刷 累计第 22 次印刷

印数:842801—847800 册 定价:23.00 元

ISBN 7-114-01660-3

U·01104

## 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。全书分五篇二十五章，上册包括总论及汽车发动机；下册包括汽车传动系、行驶系、转向系与制动系、车身及附属设备。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，亦可作为大专院校汽车工程类专业的教材使用。

## 第三版前言

本书是吉林工业大学汽车工程学院汽车工程系（原汽车教研室）为适应我国现代汽车工业的发展形势以及普及、提高汽车技术教育，应人民交通出版社的约请而编著的。本书一版于1976年2月问世，二版于1986年2月修订出版。本书的宗旨是全面而系统地阐述汽车整体及部件的结构及工作原理，以供汽车制造、汽车运用及修理、汽车运输管理等方面的工程技术人员，以及具有中等以上文化和科技理论基础的汽车修理工及驾驶员参考。本书也可用作高等院校有关专业的教材。

汽车结构复杂，类型繁多。本书力图通过对有限几种典型实例的分析阐述，使读者较为深入地掌握汽车结构的一般规律，以期取得举一反三，触类旁通的效果。为此，本书采用了吉林工业大学汽车教研室多年来在“汽车构造”课程教学经验的基础上形成的教材体系。在讨论整车及其各个组成系统或部件时，都特别注意阐述整体功能要求，以及各组成部分之间在结构和功能上的有机联系。在介绍、讨论各种不同结构型式时，首先通过一种比较常见的典型实例，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下发展出来的某些型式的结构及功能特点。

本书自1976年2月问世以来，已重印13次，总发行量已逾百万册，深受广大读者的欢迎和关注，并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。但是，本书第二版修订距今也已六年。几年来，国内在“改革”、“开放”的正确方针指引下，汽车工业得到了迅速发展，引进了国外的先进技术，尤其是轿车生产已初具规模。因此二版未能充分地反映当前汽车工业的新技术和汽车构造方面的新结构，有些内容也显得陈旧。对此，不少读者殷切地期望本书再次修订。人民交通出版社与吉林工业大学汽车工程系于1990年即开始了《汽车构造》修订三版的准备工作，1991~1992年间广泛搜集国内外汽车工业新技术、新结构的资料并迅速修订成稿。

第三版中本书在结构体系上未做大的变动，重点放在更新大部分典型实例上（轿车以一汽奥迪100型轿车为主，中型货车以解放牌CA1091型、东风EQ1090E型汽车为主），所有章节内容都有所充实。第二版中的第十一章三角活塞旋转式发动机和第十二章汽车燃气轮机两章，在三版中合并为一章“新型车用发动机”。新增订项目份量较大的有：总论；化油器构造；电子控制汽油直接喷射；点火系中的霍尔效应式无触点点火装置；前后驱动轿车的“托森”差速器；扭杆弹簧悬架；麦弗逊式悬架；制动系防抱死装置等。由于第二版中制动系篇幅过大，做了部分删减。

本书还增添了主要国产汽车外型的彩色插图，以增强初学者对国产汽车的感性知识，并激发学生学习《汽车构造》的兴趣。

本书在二版中就采用了1984年2月国务院颁布的我国法定计量单位。本版中又深入地贯彻了新的标准名词术语，例如“扭矩”一词按标准改为“转矩”，“机油盘”改为“油底壳”，“二行程”、“四行程”发动机改为“二冲程”、“四冲程”发动机等。

本书第二版的主编为吴植民，二版的编写者有：吴植民、马玉民、林明芳、陈家瑞、蒋兴阁、李卓森、马淑芝。

本书第三版内容包括总论及五篇二十五章。由陈家瑞教授任主编，编写组成员（分工）是：李卓森副教授（总论、第二十四章）、林明芳教授（第一章、第二章、第三章、第四章、第十二章、第十三章）、左玉林副教授（第五章、第六章、第十四章、第十五章、第十六章）、陈家瑞教授（第七章、第八章、第二十一章、第二十二章、第二十三章）、马淑芝副教授（第九章、第十章）、蒋兴阁副教授（第十一章）、张宝生副教授（第十七章、第十八章、第十九章、第二十章）、王占岐副教授（第二十五章）。全书分上、下两册出版，上册为总论、第一篇第一~十一章；下册为第二、三、四、五篇第十二~二十五章。

第三版全书由本书第二版主编吴植民教授（现任云南工学院教授）主审。

在第三版编写过程中，承蒙第一汽车制造厂、第二汽车制造厂、济南汽车制造总厂、北京汽车摩托车联合制造公司、北京吉普汽车有限公司、北京轻型汽车有限公司、南京汽车制造厂、上海大众汽车有限公司、中国重型汽车集团公司技术发展中心、天津中国汽车技术研究中心、长春汽车研究所、第一汽车制造厂轿车厂、第一汽车制造厂化油器厂、沈阳金杯客车制造有限公司等单位大力支持和帮助，并提供了有关图纸及资料，谨在此致谢。

吉林工业大学汽车工程系  
《汽车构造》第三版编写组

1993年9月



天津夏利轿车



一汽高尔夫轿车



一汽捷达轿车



二汽雪铁龙轿车

彩图1 国产轿车(一)



上海桑塔纳轿车



广州标致505轿车



一汽奥迪100轿车



北京切诺基吉普车

彩图2 国产轿车(二)





吉林JL6320微型客车



天津TJ6320微型客车



三峰TJ6481A 轻型客车



金杯RZH114L 轻型客车



四平SP6900中型客车



黄海DD6112H4大型客车



上海SK6180铰接式客车



金陵JL6120双层客车



吉林JL1010 微型货车



北京BJ1041 轻型货车



跃进NJ1060 轻型货车



解放CA1091 中型货车



江铃JX1030DS 双排座轻型货车



东风EQ1090 中型货车



黄河JN1181C13 重型货车



斯太尔 重型货车



东风EQ2080 中型越野汽车



红岩 重型越野汽车

彩图 4 国产货车及越野汽车

# 总 论

## 一、国内外汽车工业概况

汽车是重要的运输工具，是科学技术发展水平的标志。汽车工业是资金密集、技术密集、人才密集、综合性强、经济效益高的产业。世界各个工业发达国家几乎无一例外地把汽车工业做为国民经济的支柱产业。汽车的研制、生产、销售、营运，与国民经济许多部门都息息相关，对社会经济建设和科学技术发展起重要推动作用。

汽车也是社会物质生活发展水平的标志。汽车的保有量随着国民人均收入水平的提高而增加。在许多发达国家中，汽车的数量很多并已普及到千家万户，促使人的社会生活方式发生显著的变化。但是，汽车数量过多也造成噪声、污染、道路壅塞、事故较多、停车场短缺等社会问题。所以，汽车工业还必须以性能优异的产品来适应环境保护、交通管理等方面的法规 and 政策的严格限制。

自第一辆汽车 1886 年问世至今一百余年期间，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。目前全世界汽车的保有量已超过 5 亿辆。主要汽车生产国家是：日本、美国、德国、法国、原苏联、意大利、加拿大、英国等国。全世界汽车年产量近 5000 万辆，其中日、美两国的产量约占 50%，欧洲各国总计占 30%。自本世纪初至 70 年代的数十年期间，美国汽车工业一直遥遥领先。日本则是后起之秀，从 1950 年产量仅 3 万辆迅速跃至 1970 年的 529 万辆，继而在 1980 年达到 1104 万辆，开始超过美国而居世界第一位（图 0-1）。

日、美、欧洲等资本主义国家发展汽车工业的特点是资本集中垄断，利用高科技优势，采取大批量生产方式。例如美国的通用、福特、克莱斯勒三大汽车公司垄断了美国 90% 以上的汽车生产，西方八大汽车集团的轿车产量，占世界轿车产量将近 70%（表 0-1）。资本主义世界的经济衰退、能源危机、政局动荡、石油价格波动、市场竞争激烈等许多因素对汽车工业影响很大。近十余年来，许多发达国家的汽车保有量和需求量已渐趋饱和，汽车工业在 50、60 年代迅速发展的势头已减缓，企业间竞争激化，贸易保护主义迅速蔓延。美国的汽车产量连年上、下波动，西欧汽车产量停滞不前，企业不景气和严重亏损导致股权转让以及兼并改组。世界各大汽车公司为了在激烈的竞争中求生存，采

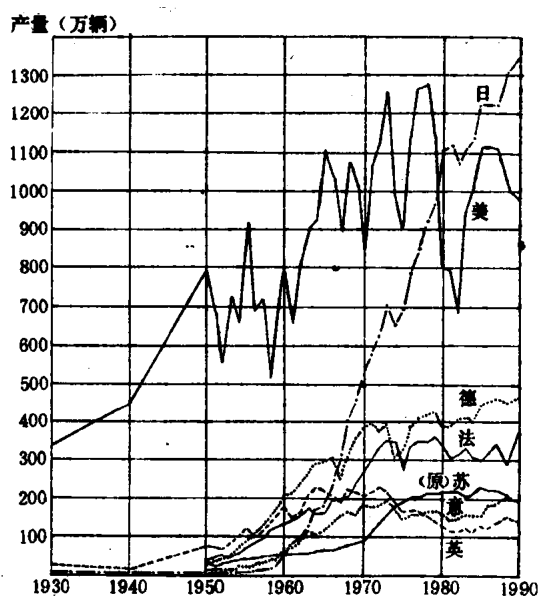


图 0-1 主要汽车生产国的汽车年产量

世界八大汽车集团的轿车年产量(万辆)

表 0-1

集团名称	1986		1987		1988	
	年产量	占世界%	年产量	占世界%	年产量	占世界%
通用	650.3	19.5	554.8	16.5	566.0	16.3
福特	405.1	12.2	389.2	11.6	429.9	12.4
丰田	284.5	8.6	284.1	8.5	314.5	9.1
大众/奥迪	248.9	7.5	254.0	7.6	261.8	7.5
日产	200.5	6.0	211.7	6.3	205.6	5.9
菲亚特	170.6	5.1	199.9	6.0	209.2	6.0
标致/雪铁龙	163.5	4.9	182.5	5.4	185.9	5.4
雷诺	163.9	4.9	176.3	5.3	177.8	5.1
合计	2287.3	68.7	2852.5	67.2	2350.7	67.7

取将产品输出变为资本输出的对策,寻求多样化的国际合作方式,实现跨国经营。多边合作、联合生产、合资入股、渗透兼并等方式使跨国公司日益扩大,汽车的生产与经营渐趋国际化。

与此同时,一些新兴工业国家和发展中国家的汽车工业正在崛起。其中不少国家都用优惠政策吸引外资,采取引进先进技术和装备、进口全拆散零件(CKD)装车,逐步提高国产零件的装车比率,进而使主要部件自给,然后扩大零部件及整车出口的模式发展自己的汽车工业。西班牙、巴西、韩国等国就是采取这种模式使汽车工业迅速发展的典型例子,其汽车年产量已达100万辆左右的规模。在这些国家中,由于经济发展和国民收入逐年增长,对汽车的需求量不断增加,促使汽车工业迅速发展。另一些发展中国家也有采取合资经营或进口半拆散零件(SKD)装车等方式发展自己的汽车工业。可是,发展中国家要振兴汽车工业,都不同程度地面临工业基础薄弱、技术落后、资金匮乏、原料短缺、人才不足、销路不畅等种种困难。

中国的汽车工业是在1949年后才建立起来的。1953年7月第一汽车制造厂开始在长春市兴建,仅用三年建成并于1956年10月开工,大批生产装载4t的解放CA10货车,从而结束了中国不能制造汽车的历史。在1958年该厂又制造了我国第一辆轿车——东风牌轿车,接着又开始小批量生产红旗CA770高级轿车。

50年代后期和60年代,在一汽逐步扩大生产的同时,我国各地一批汽车修配企业相继改建成汽车制造厂,此外,城建和交通部门等也设立了一批公共交通工具工厂,使我国汽车的品种和产量进一步发展。这批工厂及其产品主要有:南京汽车制造厂生产的装载2.5t的跃进NJ130轻型货车,济南汽车制造厂生产的装载8t的黄河JN150重型货车,北京汽车制造厂生产的BJ212轻型越野车,北京第二汽车制造厂生产的装载2t的BJ130轻型货车,上海汽车制造厂生产的SH760中级轿车,上海客车厂生产的SK640中型客车和SK660铰接式客车以及北京市客车总厂生产的BK640和BK651客车等等。1968年在湖北省十堰市开始动工兴建我国规模最大的第二汽车制造厂,以后又建成生产重型汽车的四川、陕西等较大的汽车制造厂。第二汽车制造厂于1975年生产第一个车型——装载2.5t的EQ240越野汽车,1978年7月主导产品——装载5t的东风EQ140货车正式批量投产,进一步促进了我国汽车工业的发展,并带动了一大批地方企业的发展。1980年我国汽车年产量已超过22万辆。

80年代,在“改革、开放”的正确方针指引下,我国汽车工业又以更高的速度向前发展。1982年5月在北京成立了中国汽车工业公司。在中汽公司的统一领导和管理下,汽车行业以各个大型骨干厂为主,联合一批相关的中、小企业组建了解放、东风、南京、重型、上海、京津冀等六个汽车工业联营公司和一个汽车零部件工业联营公司,促进了企业之间的合作和专业化分工生产,有利于技术引进和技术改造。“六·五”计划期间,我国汽车工业加快了主导

产品更新换代和新产品开发的步伐，产品质量提高，品种增多，汽车产量翻了一番——1985年产量超过44万辆（图0-2）。

1985年，中央在“七·五”计划建议中提出了要把汽车制造业做为支柱产业的方针，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以及汽车工业发展的重点。在中央的正确方针指引下，我国汽车工业坚持走联合、高起点、专业化、大批量的道路，进入了大发展时期。中汽公司及其下属机构经过调整改组，充实了解放、东风、重型三大汽车企业集团并在国家计划中单列户头。以天津、上海、沈阳等城市为中心的汽车生产企业也组成了一些地方性企业集团。此外，其他部、委所属企业以及一批军工企业也从事汽车产品的生产。“七·五”计划期间一汽完成换型改造后已形成年产8万辆新一代装载5t的CA141(CA1091)货车的生产能力。二汽也已形成年产10万辆货车的生产能力。各汽车企业定型投产的基本车型有30多种，改装车、专用汽车新产品200多种（主要生产厂家及

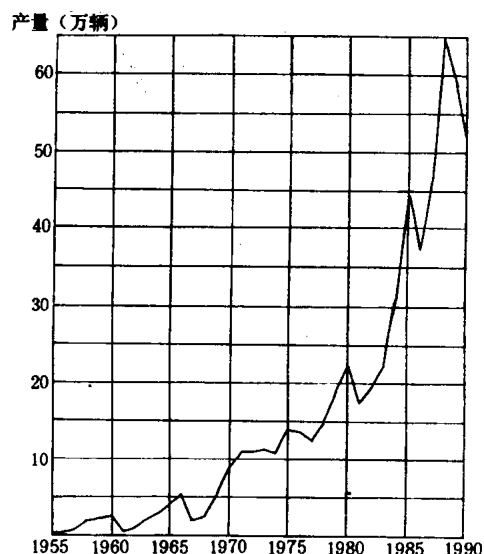


图0-2 我国汽车逐年的产量

产品品种如表0-2)。10年来我国汽车工业有重点有选择地引进国外先进技术100多项，其中整车项目有：与德国、法国、美国合资生产的轿车和吉普车，引进奥地利斯太尔(STEYR)和德国本茨(MERCEDES-BENZ)重型汽车，美国和英国矿用自卸车，意大利依维柯(IVECO)和日本五十铃(ISUZU)轻型货车，以及日本大发(DAIHATSU)和铃木(SUZUKI)微型汽车。为了发展轿车生产，我国已确定了以一汽、二汽、上海为三大基地。一汽与德国大众公司合资经营，1990年奥迪100(AUDI 100)轿车的生产线正式开工投产，同年双方又签订了年产15万辆高尔夫(GOLF)和捷达(JETTA)轿车的协议书并开始兴建生产基地。二汽与法国雪铁龙(CITROEN)公司合作生产轿车的协议书亦于1990年底签订并着手实施。上海与德国大众公司合资生产的桑塔纳(SANTANA)轿车，1985年底投产以来第一阶段规划已基本完成，在“八·五”规划末期预计年产量可超过10万辆。除了三大轿车生产基地外，还确定了天津、北京、广州三个较小的轿车生产基地：天津引进日本大发公司技术生产夏利(CHARADE)微型轿车，北京与美国汽车公司(AMC)合资生产切诺基(CHEROKEE)吉普车，以及广州与法国标致汽车公司合资生产的标致505(PEUGEOT 505)轿车。由于这些企业起步较早，基本建设及零部件国产化工作均已取得显著成绩。

我国汽车工业经过40年的艰苦创业、巩固、调整与发展，虽然与世界先进水平还有相当大的差距，汽车品种尚不能完全满足国民经济的需要，但已形成相当的规模并明确了发展的方向，为迅速腾飞奠定了较好的基础。到本世纪末，将集中人力、财力、物力分期分批建成几个大型现代化的轿车、轻型车、重型车基地并进一步提高中型车的水平。届时，我国汽车的保有量将超过1000万辆，年产量将超过100万辆并跃居世界主要汽车生产国的行列。

我国主要汽车生产企业

表 0-2

车 型	企 业		
微型轿车	天津市汽车制造厂		
普及型轿车	第一汽车制造厂	第二汽车制造厂	
中级轿车	上海大众汽车有限公司	广州标致汽车公司	第一汽车制造厂
微型客车	第一汽车制造厂吉林轻型车厂	国营长安机器厂	航空工业部昌河飞机制造厂
轻型客车	北京旅行车股份有限公司 国营松江汽车厂 张家港市汽车改装总厂 沈阳金杯客车制造有限公司	天津市客车厂 北京燕京汽车厂 郑州市少林汽车改装厂	河北红星旅行车制造厂 万山特种车辆制造厂 成都客车制造厂
中型及 大型客车	上海客车厂 四平客车厂 哈尔滨公交客车厂 上饶客车厂 大连客车厂 黑龙江客车厂 延边公路客车厂 山东省聊城客车厂 江西省交通厅客车厂	广州客车厂 重庆客车厂 常州客车制造厂 鞍山客车制造总厂 扬州客车制造厂 四川省客车厂 合肥客车厂 长沙客车厂 桂林客车厂	北京市客车总厂 郑州客车厂 广州汽车制造厂 武汉客车厂 丹东汽车制造厂 湖北客车厂 石家庄新生客车厂 浙江省客车修造厂
微型货车	第一汽车制造厂吉林轻型车厂 天津市汽车制造厂	国营长安机器制造厂 柳州微型汽车制造厂	哈尔滨飞机制造公司 航空工业部昌河飞机制造厂
轻型货车	南京汽车制造厂 江西汽车制造厂 国营星光机器厂	北京轻型车有限公司 北京汽车摩托车公司 成都汽车制造厂	天津市汽车制造厂 沈阳汽车工业公司 西南轻型汽车工业集团公司
中型货车	第一汽车制造厂 青岛汽车制造厂	第二汽车制造厂 凌河汽车工业公司总装配厂	东风汽车联营公司柳州汽车厂
重型货车	济南汽车制造总厂 上海重型汽车厂	长征汽车制造厂 四川汽车制造厂	漯河汽车制造厂
越野汽车	北京吉普有限公司 武汉轻型汽车制造总厂	江西消防车辆制造厂 陕西汽车制造厂	江西富奇汽车厂
自卸汽车	湖北汽车改装厂 山西汽车制造厂 湖南省汽车制造厂	青岛专用汽车制造厂 丹东汽车制造厂 湖南省专用汽车制造厂	四平市汽车改装厂 石家庄汽车制造厂 北京重型汽车制造厂
牵引汽车	汉阳特种汽车制造厂	淮阴市汽车改装厂	南京特种汽车制配厂

## 二、汽车类型

汽车是由动力装置驱动，具有 4 个或 4 个以上车轮的非轨道无架线的车辆。汽车的主要用途是运输——载送人员和（或）货物，或者牵引载送人员和（或）货物的车辆。此外，汽车还有其他特殊用途。

汽车可按照下列不同的分类方法分成各种类型。

（一）按用途分类，汽车有运输汽车和特种用途汽车两大类

## 1. 运输汽车

(1) **轿车** 乘坐 2~9 个乘员 (包括驾驶员), 主要供私人使用。轿车可按发动机工作容积 (发动机排量) 分级:

微型轿车——发动机工作容积 1L 以下, 如天津汽车制造厂生产的天津夏利微型轿车 (彩色插图 1)。

普通级轿车——发动机工作容积为 1.0~1.6L, 如第一汽车制造厂生产的一汽高尔夫轿车和捷达轿车, 第二汽车制造厂生产的二汽雪铁龙轿车 (彩色插图 1)。

中级轿车——发动机工作容积 1.6~2.5L, 如上海大众汽车公司生产的上海桑塔纳轿车, 广州标致汽车公司生产的广州标致 505 轿车以及第一汽车制造厂生产的一汽奥迪 100 轿车 (彩色插图 2)。

上述三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。

中高级轿车——发动机工作容积为 2.5~4L, 如日本丰田公司的皇冠 (TOYOTA CROWN) 轿车和德国本茨 300 系列轿车。

高级轿车——发动机工作容积为 4L 以上, 如第一汽车制造厂生产的红旗 CA770 高级轿车, 美国通用汽车公司的凯迪拉克 (CADILLAC) 高级轿车, 美国福特汽车公司的林肯 (LINCOLN) 高级轿车, 英国罗尔斯·罗伊斯 (ROLLS ROYCE) 高级轿车和德国本茨 500 系列、560 系列高级轿车。

上述两种级别的轿车的主要特点是尺寸大、装备齐全考究、性能优良, 较舒适的座位设置在后排。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** 乘坐 9 个以上乘员, 主要供公共服务用。按照服务方式不同, 客车的构造亦不同, 可分为城市公共客车、长途客车、团体客车、游览客车等类型。

城市公共客车由于乘客上下车频繁, 其地板离地高度较低并设有 2~3 扇客门, 车内设站立位置, 故车内通道应有足够的高度与宽度。长途客车由于乘坐时间长, 车内全部布置座席, 通常只有 1 扇客门, 乘坐舒适性要求较高, 还须设有若干个行李舱。团体客车供机关、团体使用, 行车时间和路线较灵活, 不设行李舱。游览客车有较舒适的座位, 其车窗尺寸较大, 以便开阔视野。

客车可按车辆长度分级:

微型客车——长度 3.5m 以下, 如一汽吉林轻型车厂生产的 JL6320 微型客车和天津汽车制造厂生产的天津大发微型客车 (彩色插图 3)。

轻型客车——长度 3.5~7m, 如天津市客车厂生产的三峰 TJ6481 轻型客车和沈阳金杯客车有限公司生产的丰田海狮 RZH114L 轻型客车 (彩色插图 3)。

中型客车——长度 7~10m, 如四平客车厂生产的 SPK6900 中型客车 (彩色插图 3)。

大型客车——长度 10~12m, 如丹东汽车制造厂生产的 DD6112H 大型客车 (彩色插图 3)。

特大型客车——包括铰接式客车 (车辆长度大于 12m) 和双层客车 (长度 10~12m) 两种, 如上海客车厂生产的 SK6141A3 铰接式客车和南京金陵双层客车厂生产的 JL6121S 双层客车 (彩色插图 3)。

(3) **货车** 用于运载各种货物, 在其驾驶室内还可容纳 2~6 个乘员。由于所运载的货物种类繁多, 货车的装载量及车箱的结构也各有不同, 主要分为普通货车和专用货车两大类型。

普通货车具有栏板式车箱，可运载各种货物。专用货车通常由普通货车改装，其车箱是为专门运载某种类型的货物而设计的，如运载易污货物的闭式车箱、运载易腐食品的冷藏车箱、运载砂土矿石的自卸车箱、运载液体、气体或粒状固体的罐式车箱、运载大型货物的平台式车箱等等。

货车可按其总质量分级：

微型货车——总质量小于1.8t，如一汽吉林轻型车厂生产的JL1010微型货车（彩色插图4）。

轻型货车——总质量为1.8~6t，如北京轻型汽车有限公司生产的BJ1041轻型货车、南京汽车制造厂生产的跃进NJ1061轻型货车、以及江西汽车制造厂生产的江铃JX1030DS双排座轻型货车（彩色插图4）。

中型货车——总质量为6~14t，如第一汽车制造厂生产的解放CA1091（CA141）中型货车和第二汽车制造厂生产的EQ1090E（EQ140）中型货车（彩色插图4）。

重型货车——总质量大于14t，如济南汽车制造厂生产的黄河JN1181C13（JN162）重型货车和斯太尔重型货车（彩色插图4）。

(4) **牵引汽车** 专门或主要用于牵引挂车的汽车，通常可分为半挂牵引汽车和全挂牵引汽车等类型。半挂牵引汽车后部设有牵引座，用来牵引和支承半挂车前端。全挂牵引汽车本身带有车箱，其外形虽与货车相似，但其车辆长度和轴距较短，而且尾部设有拖钩。牵引汽车都装设有一部分挂车制动装置及挂车电气接线板等。

## 2. 特种用途汽车

这种汽车根据特殊的使用要求设计或改装而成，主要是执行运输以外的任务。具有装甲或武器的作战车辆不属此列，而被列为军事特种车辆。

(1) **娱乐汽车** 随着人民物质生活水平的不断提高，设计师们推出了专供假日娱乐消遣的汽车，运输已不是此种汽车的主要任务。娱乐汽车的例子如旅游汽车、高尔夫球场专用汽车、海滩游玩汽车等。图0-3所示是德国大众汽车公司1990年推出的旅游汽车。该车由轻型客车改装而成。汽车设有冰箱2、微波炉5、洗涤水池3、炊事操作台4、炊具及餐具6、折叠式卧铺8、卧具9等野外用餐及住宿用具。汽车的前排座椅7可向后旋转180°，中排座椅11的靠背可放平成桌子，使室内形成面对面围坐的气氛。汽车的后排座椅10的靠背也可放平，使摊开的卧铺12可供4人就寝。此外，特殊的车顶1还可放置滑雪板、帆板或便携式小型游艇等。

(2) **竞赛汽车** 是按照特定的竞赛规范而设计的汽车。著名的竞赛规范有一级方程式竞赛、拉力赛\*等。竞赛汽车的结构和设计原理虽然与其他汽车大致相同，但其用途却很特殊。由于竞赛过程中汽车的各种零部件及其性能都需经受极其严峻的考验，往往在竞赛汽车上集中使用了大量尖端科技成就。各厂商为了争夺锦标也不惜大量投资进行代价昂贵的研制工作。因此，举办汽车竞赛对促进汽车科技发展具有重要作用，也是各厂商及其赞助者相互竞争和进行广告宣传的好时机。

(3) **特种作业汽车** 是指在汽车上安装各种特殊设备进行下列特种作业的车辆：如商业

---

\* 一级方程式(F-1)汽车竞赛——“方程式(Formula)”指竞赛规范。例如一级方程式竞赛规定汽车发动机最大工作容积为3.5L，气缸数目不超过12个，只允许采用圆形活塞……等等。

拉力(Rally)赛——是一种道路条件和行驶环境恶劣的长距离高速度汽车竞赛。



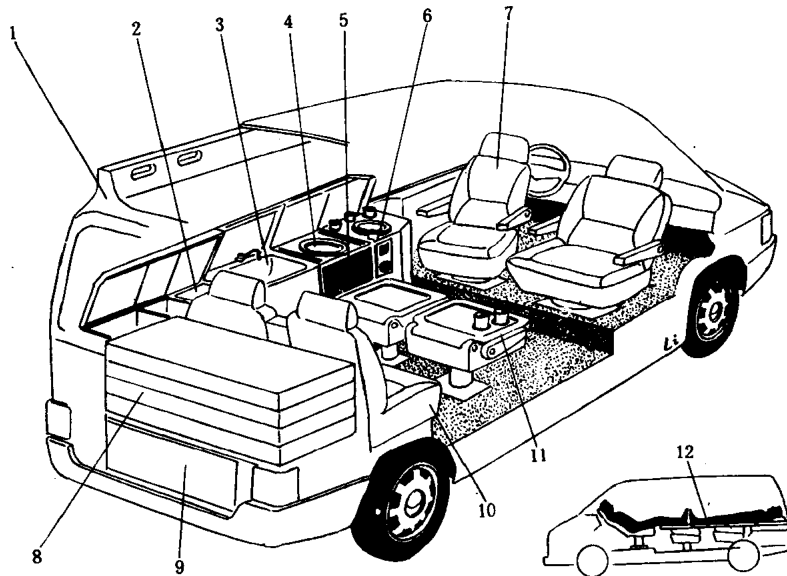


图 0-3 德国大众汽车公司的 Hookipa 旅游汽车

1-特殊的车顶；2-冰箱；3-洗涤水池；4-炊事操作台；5-微波炉；6-炊具及餐具；7-前排座椅；8-折叠式卧铺；9-卧具及行李箱；10-后排座椅；11-中排座椅；12-摊开的卧铺

售货车、环卫环保作业车、市政建设工程作业车、农牧副渔作业车、石油地质作业车、医疗救护车、公安消防车、机场作业车……等类型。

## (二) 按动力装置型式分类

1. **活塞式内燃机汽车** 根据其使用的燃料不同，通常分为汽油车和柴油车。汽油和柴油在近期内仍将是活塞式内燃机的主要燃料，而各种代用燃料的研究工作也在大力开展，例如以丙烷和丁烷为主的液化石油气，还有甲醇和乙醇以及它们的衍生产品等等。

活塞式内燃机还可按其活塞的运动方式分为往复式和旋转式内燃机等类型。

2. **电动汽车** 其动力装置是直流电动机。电动汽车的优点是无废气排出、不产生污染、噪声小、能量转换效率高、易实现操纵自动化。电动机的供能装置通常是化学蓄电池。传统式的铅蓄电池在重量、充电间隔时间、寿命、放电能力等方面还不完全令人满意，从而限制了电动汽车的大量普及。但是，在汽车公害、能源等社会问题进一步突出的今天，又会促使电动汽车的研究和推广工作加快步伐。目前，碱性蓄电池（镍-镉电池、镍-铁电池）的研究取得了较大的进展。这种电池性能好、重量轻，但是其制造工艺较复杂，致使价格过高。

此外，电动机的供能装置也可以是太阳能电池，或者是其他形式的电源。

3. **燃气轮机汽车** 与活塞式内燃机相比，燃气轮机功率大、质量小，转矩特性好，所使用的燃油无严格限制，但其耗油量大、噪声较大，制造成本也较高。

## (三) 按行驶道路条件分类

1. **公路用车** 指主要行驶于公路和城市道路的汽车。公路用车的长度、宽度、高度、单