

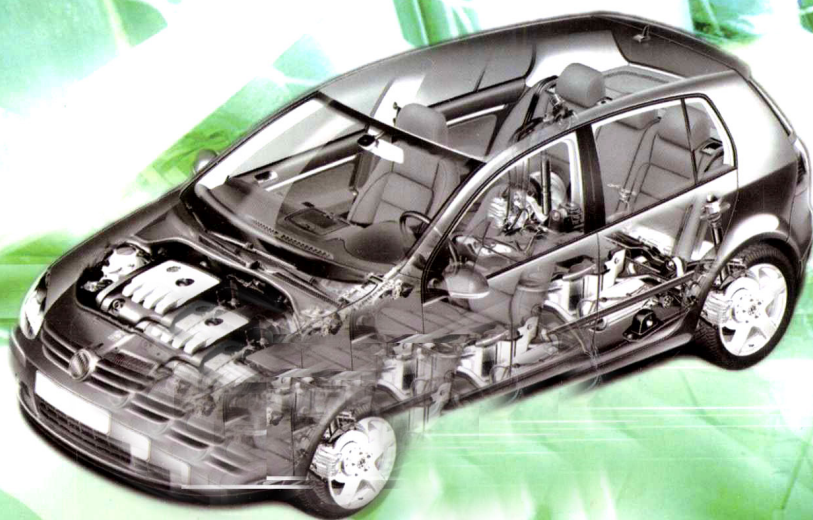


21世纪普通高等院校汽车专业系列教材

汽车构造

Q I C H E G O U Z A O

- 主 编 唐文初 邓宝清
- 副主编 李长玉 宋玉林 包凡彪



华南理工大学出版社

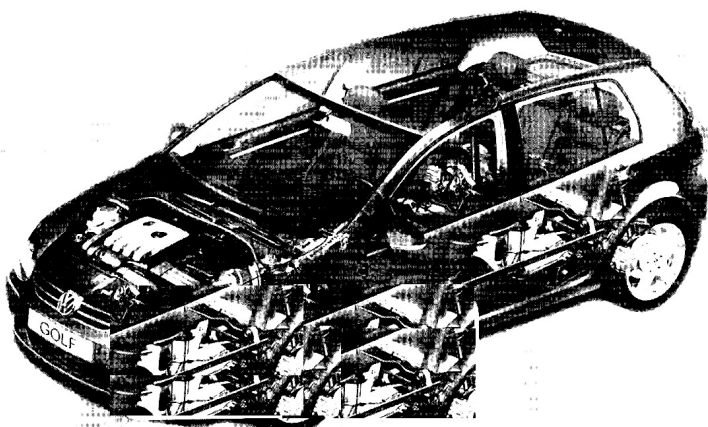


21世纪普通高等院校汽车专业系列教材

汽车构造

Q I C H E G O U Z A O

- 主 编 唐文初 邓宝清
- 副主编 李长玉 宋玉林 包凡彪



华南理工大学出版社
· 广州 ·

内 容 提 要

本书为“21 世纪普通高等院校汽车专业系列教材”之一,针对应用型本科汽车专业的学生而编写。本书内容力求突出为生产一线工作需要服务,在理论上用深入浅出的文字介绍当前常用的汽车构造,并辅以大量的图片进行说明。本书突出现代轿车的新结构,如电控喷射系统、电子点火系统、可变配气正时与气门升程,高压共轨电喷柴油机、电控自动变速器、ABS 系统等内容进行重点介绍。

图书在版编目(CIP)数据

汽车构造/唐文初,邓宝清主编. —广州:华南理工大学出版社,2010. 8
21 世纪普通高等院校汽车专业系列教材
ISBN 978 - 7 - 5623 - 2859 - 9

I. ①汽… II. ①唐…②邓… III. ①汽车—构造—高等学校—教材 IV. ①U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 157165 号

总 发 行:华南理工大学出版社(广州五山华南理工大学 17 号楼,邮编 510640)

营销部电话:020 - 87113487 87110964 87111048(传真)

E-mail:scutcl3@scut.edu.cn

http://www.scutpress.com.cn

责任编辑:袁 泽

技术编辑:杨小丽

印 刷 者:广州市穗彩彩印厂

开 本:787mm × 1092mm 1/16 印张:27.75 字数:693 千

版 次:2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

定 价:45.00 元

版权所有 盗版必究

21 世纪普通高等院校汽车专业系列教材 编 委 会

主 任：丘宏扬（华南理工大学广州汽车学院副院长）

吴永桥（武汉理工大学华夏学院院长、董事）

副 主 任：陈 永（湖北汽车工业学院科技学院院长）

王红甫（北京理工大学珠海学院机械与车辆工程学院院长）

陈秉均（华南理工大学广州汽车学院汽车工程系主任）

杨万福（武汉理工大学华夏学院汽车工程系主任）

邓宝清（吉林大学珠海学院机电工程系主任）

编 委：（以姓氏笔画为序）

王红甫 邓宝清 甘 泉 卢 山 田 晟 任长春

李艳菲 宋长森 宋玉林 余晨光 陈秉均 陈 永

杨万福 邵海忠 钟诗清 姚胜华 容一鸣 唐文初

韩同群

总 策 划：范家巧 乔 丽

策划编辑：袁 泽 吴翠微

前 言

2009 年我国汽车取得了突破性发展,产销两旺,成为世界第一的汽车产销大国。蓬勃发展的我国汽车工业带动了汽车教育事业的空前发展,也带动了汽车类应用型本科教育事业的发展。为了满足应用型汽车类本科教育事业的发展需要,华南理工大学出版社组织编写适用于应用型本科汽车专业的系列教材,《汽车构造》是本系列教材中的一种。根据应用型本科教育的特点,本书内容力求突出为生产一线工作需要服务、为读者学习易懂的原则,不仅在理论上深入浅出地介绍当前常用汽车的构造,而且用大量的图样加以补充说明;在内容安排上,突出现代轿车的新结构,如用较多的篇幅介绍电控汽油喷射系统、电子点火系统、可变配气正时与气门升程、高压共轨电喷柴油机、电控自动变速器、ABS 系统等。考虑广东省汽车工业的现状,从学生今后工作着想,全书多数图片采用日系汽车资料。

本书每章配有一定数量的思考题,供学生学习时加深对课文内容的理解。

全书分为十五章。内容包括总论,发动机工作原理及总体构造,曲柄连杆机构,配气机构,汽油机燃料供给系,柴油机燃料供给系,进排气系统及排气净化装置,发动机冷却系统,发动机润滑系统,汽车电源、起动系与点火系,汽车传动系统,汽车行驶系统,汽车转向系统,汽车制动系统,汽车电器及电子设备,汽车车身。

全书由唐文初教授与邓宝清教授担任主编,李长玉、宋玉林、包凡彪三位老师担任副主编。其中第一、二、三章由李利平编写;第四、五章由邓宝清编写;第六、七章由宋玉林编写;第八章由丁伟华编写;总论,第九、十四章由唐文初编写;第十章由李长玉编写;第十一章由崔会芬编写;第十二章由张春花编写;第十三章由包凡彪编写;第十五章由赖建生编写。全书最后由唐文初、李长玉统稿。由于水平和时间有限,书中差错与不足之处,望读者批评指正。

编 者

2010 年 7 月

目 录

总 论	(1)
一、汽车工业的发展史	(1)
二、我国汽车工业的发展	(1)
三、汽车的定义	(2)
四、汽车的分类	(2)
五、汽车总体构造	(3)
六、汽车的主要参数	(3)
七、未来汽车的发展	(4)
第一章 发动机工作原理及总体构造	(5)
第一节 概述	(5)
一、汽车发动机的类型	(5)
二、发动机基本结构	(6)
三、基本术语	(6)
第二节 发动机的工作原理	(8)
一、四冲程汽油机工作原理	(8)
二、四冲程柴油机工作原理	(10)
三、四冲程汽油机与柴油机的比较	(10)
第三节 发动机的总体构造	(11)
第四节 发动机的性能指标	(12)
一、动力性指标	(12)
二、经济性指标	(13)
三、强化指标	(13)
四、紧凑性指标	(13)
五、环境指标	(14)
六、可靠性指标	(14)
七、耐久性指标	(14)
八、工艺性指标	(14)
九、发动机速度特性	(14)
第五节 内燃机名称及型号编制规则	(15)
第二章 曲柄连杆机构	(17)
第一节 机体组	(17)
一、气缸体	(18)
二、气缸盖	(20)
三、气缸垫和气缸盖罩	(21)



四、燃烧室	(21)
五、油底壳	(24)
六、发动机的支承	(24)
第二节 活塞连杆组	(25)
一、活塞	(25)
二、活塞环	(30)
三、活塞销	(33)
四、连杆组	(34)
第三节 曲轴飞轮组	(39)
一、曲轴	(39)
二、曲轴前、后端密封	(43)
三、曲轴扭转减振器	(44)
四、飞轮	(45)
第四节 平衡机构	(45)
第三章 配气机构	(47)
第一节 气门式配气机构的布置及传动	(47)
一、气门的布置形式	(47)
二、凸轮轴的布置形式	(49)
三、凸轮轴的传动方式	(50)
四、链(带)传动的张紧机构	(51)
五、每缸的气门数及其排列方式	(55)
六、气门间隙	(56)
第二节 配气定时	(57)
一、配气定时工作原理	(57)
二、可变配气定时典型机构	(58)
第三节 配气机构的零件和组件	(59)
一、气门组	(59)
二、气门传动组	(64)
第四章 汽油机燃料供给系	(71)
第一节 汽油及可燃混合气	(71)
一、汽油的使用性能	(71)
二、可燃混合气浓度对燃烧性能的影响	(73)
三、汽油机不同工况对可燃混合气的要求	(74)
第二节 汽油机燃料供给系的分类与组成	(76)
第三节 电控汽油喷射的空气供给系统	(84)
一、空气供给系统组成	(84)
二、空气计量	(84)
三、怠速控制系统	(88)
四、节气门体	(90)

第四节 电控汽油喷射燃油供给系统	(91)
一、电控汽油喷射燃料供给系统的分类	(91)
二、电控汽油喷射燃料供给系统的主要零部件	(93)
第五节 电控汽油喷射电子控制系统	(97)
一、电控单元	(99)
二、传感器	(102)
三、执行器	(108)
第六节 智能电子节气门控制系统	(108)
一、电子节气门系统的基本结构和工作原理	(108)
二、电子节气门系统的控制策略	(109)
第七节 汽油机缸内直喷系统	(111)
第五章 柴油机燃料供给系	(113)
第一节 柴油及使用性能	(113)
第二节 柴油机可燃混合气形成与燃烧	(115)
一、柴油机混合气的形成	(115)
二、柴油机的燃烧过程	(116)
三、柴油机燃烧室	(118)
第三节 柴油机燃油供给系统的组成	(120)
一、喷油器	(120)
二、喷油泵	(124)
三、喷油提前角调节器	(135)
四、调速器	(137)
第四节 电控柴油喷射系统	(145)
一、电控柴油喷射的优点	(145)
二、电控柴油喷射系统的类型	(145)
三、电控柴油喷射的基本原理	(146)
四、位置控制式电控柴油喷射系统	(146)
五、高压共轨电控柴油喷射系统	(148)
第六章 进排气系统及排气净化装置	(154)
第一节 进气系统	(154)
一、空气滤清器	(154)
二、进气管系统	(157)
三、排气装置	(159)
四、消声器	(161)
第二节 可变配气机构与可变进气管	(162)
一、可变气门控制系统	(162)
二、可变进气歧管控制系统	(168)
第三节 排气净化装置	(170)
一、发动机的有害排放物	(170)

二、排气污染的控制	(171)
第四节 强制式曲轴箱通风系统	(175)
一、曲轴箱强制通风装置	(175)
二、汽油蒸发控制系统	(176)
三、发动机的增压	(177)
四、机械增压	(180)
五、废气涡轮增压	(181)
第七章 发动机冷却系统	(186)
第一节 冷却系统的作用及类型	(186)
一、冷却系统的作用	(186)
二、冷却系统的类型	(186)
三、冷却液	(186)
第二节 冷却系统的基本组成	(187)
一、散热器	(188)
二、冷却风扇	(190)
三、冷却水泵	(192)
四、节温器	(193)
五、冷却液温度传感器	(194)
第三节 冷却系工作原理	(195)
一、水冷却系工作原理	(195)
二、风冷却系统工作原理	(197)
第八章 发动机润滑系统	(199)
第一节 润滑剂	(199)
一、机油的功用	(199)
二、机油的使用特性及机油添加剂	(199)
三、机油的分类	(200)
四、机油的选用	(200)
五、合成机油	(201)
六、润滑脂	(201)
第二节 润滑系统的功用及组成	(201)
一、润滑系统的功用	(201)
二、润滑方式	(201)
三、润滑系统的组成及油路	(202)
第三节 润滑系统主要部件的构造	(204)
一、机油泵	(204)
二、机油滤清器	(206)
三、机油冷却器	(210)
第九章 汽车电源、起动系与点火系	(211)
第一节 汽车电源系统	(211)

一、蓄电池	(211)
二、交流发电机	(212)
三、电压调节器	(213)
四、电源电路实例分析	(214)
第二节 发动机起动系统	(215)
一、起动机	(215)
二、电磁啮合式起动机	(219)
第三节 传统点火系统	(220)
一、传统点火系统的组成	(220)
二、传统点火系统的基本工作原理	(221)
三、传统点火系统的部件结构	(222)
四、传统点火系统实例分析	(226)
第四节 电子点火系统	(227)
第五节 计算机点火系统	(230)
一、计算机点火系统的组成	(230)
二、闭合角、点火提前角控制	(231)
三、爆燃控制	(231)
四、无分电器点火系统	(234)
第十章 汽车传动系统	(236)
第一节 汽车传动系统概述	(236)
一、传动系统的功用与组成	(236)
二、传动系统的类型及布置形式	(237)
第二节 离合器	(239)
一、离合器概述	(239)
二、摩擦离合器的组成和工作原理	(240)
三、离合器操纵机构	(242)
第三节 变速器与分动器	(245)
一、概述	(245)
二、齿轮变速器的变速传动机构	(246)
三、同步器	(250)
四、变速器操纵机构	(253)
五、分动器	(256)
第四节 汽车自动变速器	(257)
一、概述	(257)
二、液力变矩器	(258)
三、自动变速器的机械变速机构	(261)
四、换挡执行机构	(267)
五、自动变速器的操纵和控制系统	(271)
第五节 万向传动装置	(278)

一、概述	(278)
二、万向节	(280)
三、传动轴和中间支承	(284)
第六节 驱动桥	(285)
一、概述	(285)
二、主减速器	(286)
三、差速器	(290)
四、半轴与桥壳	(293)
第十一章 汽车行驶系统	(297)
第一节 汽车行驶系统概述	(297)
第二节 车架	(298)
一、边梁式车架	(299)
二、中梁式车架	(300)
三、综合式车架和承载式车身	(301)
第三节 车桥和车轮	(302)
一、车桥	(302)
二、车轮与轮胎	(308)
第四节 悬架	(314)
一、概述	(314)
二、弹性元件	(315)
三、减振器	(318)
四、非独立悬架	(321)
五、独立悬架	(323)
六、电子控制悬架	(327)
第十二章 汽车转向系统	(332)
第一节 概述	(332)
一、汽车转向系统的类型和组成	(332)
二、转向系的几个主要概念	(333)
第二节 机械转向系统	(334)
一、转向操纵机构	(334)
二、转向器	(338)
三、转向传动机构	(342)
第三节 动力转向系统	(344)
一、液压助力转向系统	(344)
二、电控液压助力转向系统	(347)
三、电动助力转向系统	(347)
第四节 四轮转向系统	(350)
一、四轮转向汽车的转向特性	(350)
二、四轮转向系统的类型	(352)

三、机电控制的四轮转向系统	(353)
第十三章 汽车制动系统	(356)
第一节 制动系统概述	(356)
一、制动系统的主要功用	(356)
二、制动系统的类型	(356)
三、对制动系统的基本要求	(357)
四、制动系统的组成	(357)
五、制动系统的工作原理	(358)
第二节 制动器	(358)
一、鼓式制动器	(359)
二、盘式制动器	(365)
第三节 人力制动系统	(368)
一、人力机械制动系统	(369)
二、人力液压制动系统	(371)
第四节 伺服制动系统	(374)
一、助力式（直接操纵式）伺服制动系统	(374)
二、增压式（间接操纵式）伺服制动系统	(376)
第五节 动力制动系统	(378)
一、动力制动系统的功用与分类	(378)
二、气压制动系统	(379)
三、液压制动系统	(388)
第六节 制动力调节装置	(394)
一、概述	(394)
二、制动力分配调节装置结构与工作原理	(394)
第七节 汽车防滑控制系统——ABS 与 ASR	(398)
一、概述	(398)
二、制动防抱死系统（ABS）	(400)
三、驱动防滑系统（ASR）	(403)
第十四章 汽车电器及电子设备	(410)
第一节 照明与信号系统	(410)
一、照明系统的组成	(410)
二、灯光信号系统	(411)
三、声响信号装置	(411)
第二节 汽车仪表系统	(412)
一、电流表	(412)
二、油压表	(412)
三、水温表	(412)
四、燃油表	(412)
五、车速里程表	(413)



六、汽车显示报警系统	(413)
七、电子显示器件	(413)
第三节 汽车辅助电器设备	(413)
一、电动刮水器与洗涤器	(413)
二、汽车空调	(414)
第四节 安全气囊系统	(415)
一、安全气囊系统的作用和基本类型	(415)
二、安全气囊系统的组成	(415)
第五节 汽车巡航控制系统	(416)
一、巡航控制系统组成	(416)
二、巡航控制系统的基本原理	(416)
第六节 电子防盗系统	(418)
一、汽车电子防盗报警系统	(418)
二、桑塔纳 2000GSi 型轿车防盗系统	(418)
第十五章 汽车车身	(419)
第一节 车身主要性能及结构分类	(419)
一、车身的主要性能	(419)
二、车身的结构分类	(419)
第二节 轿车车身结构	(420)
一、轿车车身的分类	(420)
二、轿车车身壳体结构	(421)
第三节 典型车身结构	(425)
一、GOA 车身	(425)
二、3H 车身	(426)
参考文献	(428)

总 论

一、汽车工业的发展史

德国人卡尔·本茨在 1885 年发明了汽车，在 1886 年申请专利，并取得了专利权。法国人在促进汽车完善方面做出很多贡献：如 1889 年法国人标致（Peugeot）研制成功齿轮变速器、差速器；1891 年法国人首次采用前置发动机后轮驱动，开发出摩擦片式离合器；1895 年，法国的米其林兄弟就制造出了用于汽车的充气轮胎。1898 年法国的雷诺 1 号车采用了箱式变速器、万向节传动轴和齿轮主减速器。这些发明为现代汽车的发展奠定了基础。

汽车技术的日益成熟使大量生产销售成为可能。美国人在这方面取得了很大成绩。1901 年，美国人奥得尔生产和销售了 425 辆奥斯莫比尔牌（Oldsmobile）轿车，1905 年达 6500 辆，从此开始了汽车大量生产的新纪元。汽车发明之初，由于售价高昂，只是少数绅士贵族们的娱乐工具，还不能体现其交通工具的本质。无论是欧洲还是美国，都未形成具有一定规模的汽车工业。福特致力于普及型轿车 T 型车的开发，创造了先进的流水作业生产方法，大幅度提高工作效率、降低生产成本。福特采用流水作业法生产 T 型车的经验不仅为美国，也为全世界的汽车工业发展奠定了基础。汽车工业生产发达的国家除美国外还有德国和日本。

二战前，德国汽车工业已具有很好的基础，戴姆勒-奔驰、奥迪、大众等汽车公司均形成一定规模。二战后汽车工业发展的重心由美国转移到西欧。德国汽车产量高速增长，到 1971 年，它的汽车年产量就达到 400 万辆。其中甲壳虫车至 1972 年累计生产量达 1500.7 万辆。至今德国汽车技术水平在世界上处于领先地位。

日本汽车工业是二战后发展起来的，日本汽车制造业的开山者是吉田真太郎，1904 年他成立了东京汽车制造厂（现五十铃汽车公司），3 年后制造出第一辆国产汽油轿车“太古里 1 号”。在第二次世界大战期间，日本的汽车工业为侵略战争服务，到 1941 年年产量 5 万辆，绝大部分是载货车。20 世纪 70 年代世界发生两次石油危机，油价的提高使欧美汽车生产厂商纷纷减产，而这时日本却以其小型轿车油耗低的特点博得了消费者的青睐，3 年时间里日本汽车出口量翻了一番。日本汽车工业之所以能在较短时间内赶上并超过西欧、美国，主要是他们在生产组织管理方面，在先进工艺的广泛应用方面取得了突破。丰田汽车公司提出的“丰田生产方式”就是一个典型的例证。在全球汽车行业的排行榜中，丰田、日产汽车产量已超过通用、福特，足见日本汽车工业在世界汽车业中的分量。

二、我国汽车工业的发展

中国汽车工业协会在 2010 年 1 月 11 日发布 2009 年国产汽车产销统计，统计表明，2009 年国产汽车产销突破 1379 万辆，同比增长创历年最高，乘用车产销首次超过 1000

万辆,商用车总体呈良好表现。我国1956年才规模生产出汽车(年产1600辆),1992年生产突破100万辆,2003年生产444万辆,2004年生产507万辆,2008年为934.5万辆。汽车工业的迅猛发展,使我国成为世界第一汽车生产和销售国家。

回顾我国汽车产业的发展,可分为两个阶段。第一阶段从1950年4月中央人民政府重工业部成立汽车工业筹备组到1983年,这期间我国在长春建立了第一汽车制造厂;在湖北十堰建成了第二汽车制造厂。第二阶段从1984年至今,为合资合作快速发展阶段,这阶段中,1984年成立了中国第一个合资企业北京吉普汽车公司;1985年成立了上海大众汽车公司,南京汽车制造厂引入了意大利菲亚特的依维柯汽车,广州汽车与法国标致合资建厂;1998年,上海通用、广州本田破土动工,别克、雅阁问世;一汽大众、东风日产等一大批合资汽车公司成立。须特别指出的是,在此阶段,民营企业(吉利、奇瑞)也进军轿车生产。近年来我国汽车工业成绩显著:主要年产量和基本车型品种发展很快(达到六大类103种,改装车品种发展到六大类800多种);在看到成绩的同时,我国汽车产业的发展也存在不足之处:

(1) 中国汽车企业仍不具备现代汽车自主开发能力,主要问题是汽车电控技术完全由外国公司控制。

(2) 汽车产业出口前景不佳,和日本每年出口约6千万辆汽车无法相比。也就是说,我国汽车工业的发展目前只取决于国内的需求。根据中国汽车工业协会的统计,2009年的1—9月,国内汽车累计产销量同比增长在30%以上;而同期国内汽车生产企业整车累计出口量同比下降57%,由2008年同期的50万辆规模锐减至2009年的不到22万辆。这一“热”—“冷”的反差,一方面凸现海外市场尚不能分担汽车企业扩大市场占有率的重任;另一方面反映出中国汽车工业在到达汽车生产大国的界标后,开拓海外市场、扩大中国自主品牌的影响力已成为必须面对的课题。

三、汽车的定义

各国对汽车定义略有不同,在我国,汽车的定义是指由自身装备的动力驱动,具有四个或四个以上车轮的非轨道承载的车辆,主要用于载运人员和/或货物的车辆。也有为完成特定运输任务或作业任务而将一般汽车经改装或装配了专用设备的专用车辆,但不包括专供农业使用的机械。

在美国,汽车的定义是汽车是由本身携带动力驱动(不包括人力、畜力和风力)的,装有驾驶操纵装置的,在固定轨道以外的道路或自然地域上运输客、货或牵引其他车辆的车辆。

四、汽车的分类

1. 我国汽车的分类

我国的国家标准GB/T3730.1—2001《汽车和挂车类型的术语和定义》将汽车分为两大类:

(1) 乘用车。在其设计和技术特性上主要用于载运乘客及其随身行李或临时物品的汽车,包括驾驶员座位在内最多不超过9个座位。它也可以牵引一辆挂车。乘用车又可进一步分为普通乘用车、活顶乘用车、高级乘用车、小型乘用车、敞篷车、仓背乘用车、旅



行车、多用途乘用车、短头乘用车、越野乘用车、专用乘用车。其中普通乘用车、活顶乘用车、高级乘用车、小型乘用车、敞篷车、仓背乘用车也可俗称轿车。

(2) 商用车辆。在设计和技术特性上主要用于运送人员和货物的汽车，并且可以牵引挂车，包括驾驶员座位在内座位数超过9座。商用车辆又可进一步分为客车和货车。

2. 国际分类

国际上通常将汽车车型归并为两大类：一类为乘用车；另一类为商用汽车。乘用车主要指轿车，如轿车的各种变型车，轻型越野汽车也包括在乘用车内。轿车按照发动机排量分为微型轿车、小型轿车、中型轿车、大型轿车和超大型轿车五级。

乘用车以外的汽车统称为商用汽车，因此种类很多，一般可划分为三类，即载货汽车、载客汽车和特种汽车。

根据上述，我国汽车的分类与国际分类方法相同。

五、汽车总体构造

汽车是由发动机、底盘、车身及其附件、电气设备四部分构成，对于专用汽车还有其专用设备。

(1) 发动机。发动机是汽车的动力，它将热能转变成机械能输出，驱动汽车行驶，并带动车上的发电机。目前汽车发动机广泛采用的是活塞式汽油内燃机和柴油内燃机。部分汽车的动力是电动机，这种汽车叫电动汽车。一辆汽车上一般只有一台发动机，为减少石油能源的消耗，有些汽车装有多台动力，既有内燃机（汽油机或柴油机）又有电动机。

(2) 底盘。底盘由传动系统、行驶系统、转向系统和制动系统四部分组成。行驶系统的车架是汽车的骨架，发动机、车身、电气设备及各种附属设备都直接或间接地安装在车架上，用来支撑车身和安装所有部件，底盘上的传动系统将发动机的动力传给驱动轮；其转向系统和制动系统保证汽车按照驾驶员的意图正常行驶。

(3) 车身与车身附件。其作用主要用来覆盖、包装和保护汽车零部件，提供装载货物的空间，以及对驾驶员和乘员提供舒适的乘坐环境。对于不同的车型，车身的结构形式和作用也不同。载货汽车的车身由发动机舱、乘员室（驾驶室）和货厢三个独立的部分构成。轿车和客车车身一般是整体壳体，有承载式车身和非承载式车身之分。

车身附件是安装于车身之上的附属设备，如座椅、空调、挡风玻璃刮水器、玻璃升降器、音响、通信设备等。

(4) 电气设备。电气设备包括电源、线束、灯光照明系统、点火系统、起动系统、仪表、ECU（电控单元）、传感器与报警装置等。

特殊用途汽车除上述设备外还有其专用装备，如清扫车还有水罐、清扫装置等。

六、汽车的主要参数

(1) 汽车的最高车速。它反映汽车的行驶性能、用途、自身的安全条件和发动机功率的大小。

(2) 汽车的燃料消耗量。汽车在良好的水平硬路面上以直接挡满载等速行驶时的百公里最低燃料消耗量 Q (L/100km)，称为汽车的“百公里最低燃料消耗量”，是汽车的燃料经济性的评价指标。



(3) 汽车的最小转弯半径 R 。是指当转向盘转至极限位置时由转向中心至前外轮接地中心的距离。它反映了汽车通过小曲率半径弯曲道路的能力和在狭窄路面上或场地上调头的能力。其值与汽车的轴距、轮距及转向车轮的最大转角等有关。

(4) 汽车的制动距离。是指在良好的试验跑道上和规定的车速下紧急制动时由踩制动踏板起到完全停车时的距离。

(5) 汽车的最小离地间隙。是指汽车满载时, 车辆支承平面与车辆最低点之间的距离。最小离地间隙属于汽车的通过性能参数。

(6) 整车整备质量 (kg)。是指汽车完全装备好的质量。除了整车质量外, 还包括燃料、润滑油、冷却液、随车工具、备用车轮及备品等的质量, 但不包括人员和货物。

(7) 最大总质量 (kg)。是指汽车满载时的总质量。

(8) 最大装载质量 (kg)。最大总质量和整车整备质量之差。

(9) 最大轴载质量 (kg)。汽车单轴所承载的最大总质量。

(10) 车长 (mm)。垂直于车辆纵向对称平面并分别抵靠在汽车前、后最外端突出部位的两垂面间的距离。

(11) 车宽 (mm)。平行于车辆纵向对称平面并分别抵靠车辆两侧固定突出部位 (除去后视镜、侧面标志、方位灯、转向指示灯等) 的两平面之间的距离。

(12) 车高 (mm)。车辆支承平面与车辆最高突出部位相抵靠的水平面之间的距离。

(13) 轴距。是指车辆同侧车轮前轴中心至后轴中心之间的距离; 三轴汽车则为同侧车轮前轴中心至后轴与中轴中心间的距离。

(14) 接近角。汽车前端突出点向前轮引的切线与地面的夹角。

(15) 离去角。汽车后端突出点向后轮引的切线与地面的夹角。

接近角 (离去角) 越大, 越不易发生汽车前 (后) 端触及地面, 通过的性能越好。

七、未来汽车的发展

汽车在给现代人带来速度、便利、享受和满足的同时, 也造成了石油资源大量消耗、废气排放、噪声污染和交通安全等问题。汽车造成的交通事故, 使世界每年逾 20 万人、我国每年逾 7 万人命丧车轮下, 远超过世界上局部战争造成的人身伤害。汽车大量消耗石油, 而地球的石油资源是有限的。

因此, 未来汽车的发展应该更安全、灵活, 更加智能化; 未来的汽车将是节约能源、对环境污染极小或是零污染的“绿色汽车”。到目前为止, 比较有发展前途的“绿色汽车”、零排放车 (如电动汽车或太阳能汽车) 或排放污染极小的是以天然气、液化石油气、甲醇或氢气等为燃料的汽车。电动汽车是指以电动机为驱动机械, 并以蓄电池为能源的车辆 (不包括沿轨道和供电架线行驶的有轨电车或无轨电车等)。

【复习思考题】

1. 汽车由哪几部分组成?
2. 新标准中汽车有哪些类型?
3. 你认为未来汽车将怎样发展?