

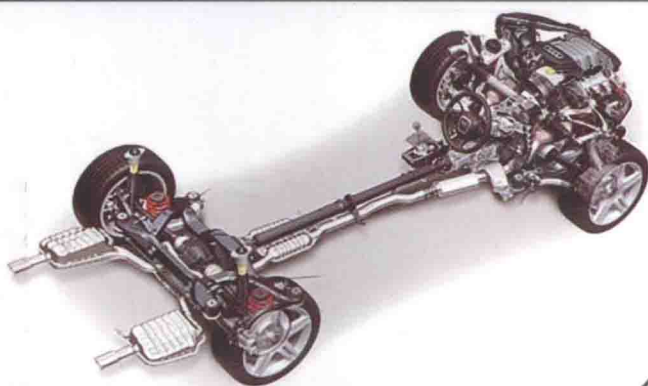


普通高等学校汽车类专业“十三五”规划教材

汽车构造

QICHE GOUZAO

主编 明平顺



普通高等学校汽车类专业“十三五”规划教材

汽车构造

主 编 明平顺
副主编 张洪飞 姚永玉
王冬良 畅静文

武汉理工大学出版社

内容简介

本书以汽车结构原理为主线,以轿车为主体介绍了汽车新结构、新技术。全书共 22 章,内容包括汽车发动机构造、汽车传动系统、汽车行驶系统、汽车转向与制动系统、汽车车身及电控装置、电动汽车等。

本书有四大特色:一是从汽车设计、试验研究角度介绍汽车及总成结构工作原理,从规范的角度介绍对汽车进行科学合理的运用;二是不求理论深度,但求融会贯通,突出以技术应用为主旨、以实践技能为主线、以能力为本位的特色;三是每章都有导读,列出本章的内容简介和学习的基本要求,便于自学;四是根据教师自己的教学体会和工程实践经验,在适当的地方引入提示和技巧。

本书为高等院校汽车工程类(车辆工程、汽车服务工程、汽车车身设计、汽车运用技术)专业教材,也可作为高职高专、职业大学、成人教育等汽车工程类专业教材,并可供汽车工业部门、汽车运输部门的工程技术人员参考,还可供汽车修理及驾驶员技师阅读,同时也是汽车爱好者自学读物。

图书在版编目(CIP)数据

汽车构造/明平顺主编. —武汉:武汉理工大学出版社, 2016. 5
ISBN 978-7-5629-5074-5

I. 汽… II. ①明… III. ①汽车-构造 IV. ①U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 296841 号

项目负责人:王兆国

责任编辑:王兆国

责任校对:丁 冲

装帧设计:嘉融图文

出版发行:武汉理工大学出版社

社 址:武汉市洪山区珞狮路 122 号

邮 编:430070

网 址:<http://www.wutp.com.cn>

经 销:各地新华书店

印 刷:武汉兴和彩色印务有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:23.5

字 数:602 千字

版 次:2016 年 5 月第 1 版

印 次:2016 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1—2000 册

定 价:49.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

本社购书热线电话:027-87515778 87515848 87785758 87165708(传真)

• 版权所有 盗版必究 •

前 言

随着汽车工业的迅猛发展,我国汽车产销量及保有量以井喷速度增长。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中指出,要提高人才培养质量,重点扩大应用型、复合型、技能型人才规模。汽车工程领域是典型的应用型、复合型、技能型领域,必须从企业对汽车工程技术人员专业技能的要求出发,培养适销对路的汽车工程领域技能型紧缺人才。

为了适应汽车产业链企业对汽车前端产业研发、设计、制造人才需求及汽车后市场企业对汽车技术服务人才需求,我们编写了普通高等学校汽车类专业“十三五”规划教材《汽车构造》。本教材重点以轿车为主体介绍一些新结构、新知识,还介绍了环保电动汽车方面的知识。全书编写的指导思想是不求理论深度,但求融会贯通,突出以技术应用为主旨、以实践技能为主线,满足汽车专业领域技能型紧缺人才的需求。在编排上,每章都有导读、内容简介和学习的基本要求;并根据教师的教学体会,在适当的地方引入了提示和技巧。这是本教材的一大特色。

本书内容共分22章,由中国汽车工程学会特聘专家、信阳学院汽车技术研究所所长明平顺教授任主编,黄淮学院张洪飞、洛阳理工学院姚永玉、三江学院王冬良、信阳学院畅静文任副主编。参加本书编写的单位有武汉理工大学汽车工程学院、信阳学院汽车技术研究所、武汉交通职业学院汽车工程学院,参加本书编写的作者有明平顺(第1章)、高举成(第2章)、金碧辉(第3、4章)、张洪飞(第5、6章)、姚永玉(第7、8章)、王冬良(第9、19章)、高永平(第10、16章)、姜美姣(第11、12章)、畅静文(第13、14章)、冯端端(第15章)、张靖(第17、18章)、朱继伟(第20章)、王天祥(21章)、付翔(第22章)。全书由明平顺统稿。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和错误,诚恳希望读者及有关专家给予指正和帮助,以便再版时修正。

编 者

2016年4月



Contents 目 录

1 绪论	(1)
1.1 国外汽车技术发展	(1)
1.2 中国汽车工业发展	(3)
1.3 汽车分类及型号编制规则	(6)
1.4 汽车主要技术参数	(10)
2 汽车发动机概述	(14)
2.1 发动机的基本组成与常用术语	(14)
2.2 发动机的工作原理	(16)
2.3 发动机特性	(19)
2.4 发动机型号的编制规则	(22)
3 曲柄连杆机构	(24)
3.1 曲柄连杆机构概述	(24)
3.2 机体组	(26)
3.3 活塞连杆组	(33)
3.4 曲轴飞轮组	(41)
4 配气机构	(49)
4.1 配气相位	(49)
4.2 配气机构的主要零部件	(54)
5 汽油机燃油供给系统	(62)
5.1 汽油机的可燃混合气	(62)
5.2 电控汽油喷射系统	(65)
6 柴油机燃油供给系统	(88)
6.1 柴油机燃油供给系统的功用与组成	(88)
6.2 柴油机燃油供给系统的工作原理	(92)
6.3 柴油机电控燃油喷射系统概述	(103)
7 润滑系统	(112)
7.1 润滑原理与方式	(112)
7.2 润滑系统组成及润滑油路	(114)
8 冷却系统	(119)
8.1 冷却系统的组成与工作原理	(119)
8.2 冷却系统的主要部件	(121)

8.3 风冷发动机	(129)
9 发动机点火系统	(131)
9.1 发动机点火系统概述	(131)
9.2 电子点火系统	(132)
9.3 微机控制点火系统	(139)
10 发动机起动系统	(143)
10.1 发动机起动系统概述	(143)
10.2 起动机的组成	(144)
10.3 减速起动机和永磁起动机	(148)
10.4 发动机磨合	(149)
11 汽车传动系统概述	(155)
11.1 汽车传动系统的功用和组成	(155)
11.2 汽车传动系统的布置形式	(157)
12 离合器	(160)
12.1 离合器的功用、性能要求及分类	(160)
12.2 摩擦式离合器的基本组成和工作原理	(162)
12.3 从动盘和扭转减振器	(166)
12.4 离合器操纵机构	(168)
12.5 桑塔纳 2000 系列轿车的离合器	(170)
13 手动变速器	(174)
13.1 手动变速器的功用和类型	(174)
13.2 普通齿轮变速器的变速传动机构	(177)
13.3 同步器	(178)
13.4 手动变速器操纵机构	(183)
14 自动变速器	(189)
14.1 汽车自动变速器概述	(189)
14.2 液力耦合器与液力变矩器	(191)
14.3 液力机械变速器	(197)
14.4 自动变速器的操纵系统	(203)
15 末端传动	(219)
15.1 万向传动装置	(219)
15.2 传动轴与中间支承	(226)
15.3 驱动桥概述	(228)
15.4 主减速器	(230)
15.5 差速器	(234)
16 汽车行驶系统概述	(241)
16.1 车架与车桥	(242)
16.2 车轮与轮胎	(251)
17 悬架	(260)

17.1	弹性元件	(260)
17.2	减振器	(264)
17.3	悬架	(266)
18	汽车转向系统	(277)
18.1	汽车转向系统概述	(277)
18.2	机械转向系统	(279)
18.3	动力转向器	(281)
18.4	电子控制动力转向系统	(286)
19	汽车制动系统	(292)
19.1	汽车制动系统概述	(292)
19.2	制动器	(294)
19.3	人力制动系统	(299)
19.4	制动力调节装置	(306)
19.5	制动防抱死系统(ABS)	(310)
20	汽车车身	(317)
20.1	汽车车身概述	(317)
20.2	车身安全防护装置	(320)
20.3	汽车仪表、照明装置	(324)
20.4	风窗刮水器与风窗洗涤器	(331)
21	车身电控装置	(335)
21.1	中央控制门锁	(335)
21.2	空调装置	(338)
21.3	后视镜	(341)
21.4	汽车导航系统	(343)
22	电动汽车	(347)
22.1	纯电动汽车	(347)
22.2	混合动力电动汽车	(352)
22.3	燃料电池电动汽车	(357)
22.4	动力电池	(360)
	参考文献	(367)



1 绪 论

1.1 国外汽车技术发展

1884 年法国人爱德华·德马拉·德布特威尔制造出第一辆内燃机汽车。因此,1984 年巴黎举行了内燃机汽车诞生百年庆典。

德国人卡尔·本茨 1886 年 1 月 29 日申请煤气发动机的三轮汽车的德国皇家专利局专利证书(第 37435 号)。同年,德国人戈特利布·戴姆勒制成了四轮内燃机汽车。因此,1986 年德国也举办了汽车百年诞辰庆典。

全世界纪念汽车诞生是以卡尔·本茨申请汽车专利为标志,因此人们称卡尔·本茨为“汽车之父”。

汽车自 19 世纪末诞生至今一百二十余年期间,汽车工业从无到有,迅速发展。目前汽车是数量最多、活动范围最广泛、运输量最大的现代化交通工具。汽车对社会发展产生了重大的推动作用。许多国家的汽车工业形成了支柱产业,带动了其他工业的兴起和发展。

汽车工业迅猛发展的主要原因是汽车工业综合性强和经济效益高。一辆汽车的上万个零件,涉及钢铁、有色金属、工程塑料、橡胶、玻璃、纺织品、木材、涂料等繁多的材料工业;涉及冶炼、铸造、锻压、焊接、机械加工、装配、涂装等许多工艺技术;涉及冶金、机械制造、化工、电子、电力、石油、轻工等工业部门;汽车的销售与营运还涉及金融、商业、运输、旅游、服务等第三产业。汽车工业的发展带动整个国民经济的发展。在一些发达国家,汽车工业产值约占国民经济总产值的 10%,占机械工业产值的 30%,其发展足以左右整个国民经济的动向。世界各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。

汽车虽然诞生在欧洲,但美国汽车工业一直遥遥领先。日本汽车工业在 20 世纪 60 年代迅猛发展,先后超过意、英、法、德等老牌汽车工业国,并一度于 1980—1993 年期间超过美国而跃居世界第一位。

1997 年汽车产量排序依次是:美国、日本、德国、法国、韩国、加拿大、西班牙、巴西、英国、意大利、中国、墨西哥、俄罗斯等。

2007 年全世界汽车总产量为 7310.17 万辆。汽车产量前五名国家分别是:日本(1159.63 万辆)、美国(1078.07 万辆)、中国(888.24 万辆)、德国(621.35 万辆)、韩国(408.63 万辆),第六至十名分别是法国、巴西、西班牙、加拿大、印度。这十个国家的总产量是 5532.40 万辆,占总产量的 75.68%。

2008 年汽车产量前五名国家分布是:日本(1156.4 万辆)、中国(934.5 万辆)、美国(868.1 万辆)、德国(604.1 万辆)、韩国(382.7 万辆)。



2009 年中国汽车产量突破 1000 万辆,达到 1379.1 万辆第一次居世界第一位。2010 年再增长 32.44%,达到 1826.47 万辆再居世界第一。

2014 年全国汽车产销 2372.29 万辆和 2349.19 万辆,比上年分别增长 14.8%和 13.9%。再次刷新全球纪录,已连续六年蝉联全球第一。成为世界第一汽车产销大国,一跃进入世界 2000 万级市场。

近二十年来,计算技术、设计理论、测试手段、新型材料、工艺技术等诸方面的成就,使汽车产品的现代化、汽车产品的结构和性能焕然一新。

汽车技术的发展一方面是内燃机技术的迅速发展,发动机功率大,汽车动力性好,加速能力强,行驶速度快;另一方面,要保证高速行驶安全,就要求车辆有良好的制动、安全行驶性能和操纵稳定性能;再一方面,要保证舒适,就要求良好的平顺性能。汽车的动力性、安全性、平顺性等性能的提高促进了汽车技术的新发展。

汽车产品的现代化表现在汽车电子控制系统上。汽车每一个系统几乎都采用电子控制装置以改善操纵性能。例如,电子点火控制(ESC)、电子驱动力调节系统(ETS)、电控自动变速器(EAT)、防抱死制动系统(ABS)、防滑控制系统(ASC)、速度感应式转向系统(SSS)、自动温度控制(ATC)、电子防盗系统(ATS)、巡航控制系统(CCS)、电子稳定系统(ESP)、全球卫星定位系统(GPS)等。

汽车产品现代化还表现在汽车结构的先进性。先进的汽车发动机采用多气门、涡轮增压、分层进气等新结构,其主要目的是提高工作效率、降低燃油消耗和减少污染;汽车底盘采用多挡位变速器,有利于按照汽车各种工况选择更合适的挡位,从而提高汽车的性能,进一步降低燃料消耗;先进的轮胎结构表现在子午化、扁平化和无内胎化等方面;先进的车身结构轻巧并具有优良的防撞安全性,其造型满足空气动力学原理,优异浑圆而光顺的“平滑化”形体,可减少空气阻力。

汽车产品的现代化还表现在新型材料的使用,为了使汽车整车轻量化,除了运用先进的设计方法使汽车尺寸更紧凑且合理外,更重要的是采用了工程塑料、轻质铝合金、高强度合金钢等新型材料。

汽车产品的现代化还表现在现代化的设计和生产手段。目前,在汽车工业上已广泛应用计算机辅助造型(CAS)、计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助工程分析(CAE)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助试验(CAT)、计算机集成制造系统(CIMS)、虚拟现实(VR)系统等一大批先进技术,真正做到技术数据和信息在网络中准确地传输与管理,实现无图样化生产和制造柔性化,不但大大提高了工作效率,缩短了开发周期,而且提高了产品的精度和质量,降低了生产成本。

汽车工业的迅猛发展,汽车数量的增多,同时又导致交通拥塞和交通事故,汽车碰撞造成人身伤亡事故,据统计全世界每年有 40 多万人死亡和 1200 多万人受伤。近十亿辆汽车每年消耗 14 多亿吨燃油,这些燃油燃烧后生成近亿吨有害气体,严重污染了环境。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。



1.2 中国汽车工业发展

1.2.1 汽车的萌芽

车辆的发展,我们可以追溯到原始社会。在原始社会里,人类起初都是通过肩扛、手提或几个人协作来搬运。在劳动实践中,他们发现将圆木置于重物的下面拖着走比较轻松,这就是早期的木轮运输。后来又发现用直径大的木轮运输速度更快,于是木轮直径越来越大,逐渐演变为带轴的轮子,这便是最早的车轮雏形。

1.2.2 奚仲造车

黄帝造出来的车,由“车正”奚仲进行了改进。人们早已驯服了牛马用于搬运重物,而车本身就是搬运重物的工具,那么用牛马来拉车,不是更好吗?经过无数次失败的尝试,他终于设计出一套改进方式。从车前方伸出一根辕木,将两匹马分别套在辕木的两侧。这样,当马匹向前方或者斜前方奔跑时,就带动车辆前行;由于是两匹马,受力比较均衡,也便于控制。

奚仲对车辕、车衡、车軛(都是驾驭马的器具),以及车轴、车舆(就是车厢)都进行了改进,用空心车轮代替了常见的实心木柄。这样,车轮转动更加灵活,并且统一尺寸进行标准化生产。奚仲的马车批量生产后,大禹将其投入到治水的第一线,于是极大地满足了大禹治水中的物质运输问题。

奚仲,造车鼻祖,是奚姓、任姓、薛姓的祖先,也是古薛国的祖先。奚仲,鲁国人,故里在今山东省枣庄市薛城区。奚仲因造车有功,被夏王禹封为“车服大夫”(亦称“车正”),奚仲发明了车,其贡献不亚于“四大发明”,奚仲是古薛国地面上出现最早的,也是最大的发明家、政治家,过世后被百姓奉为车神,后人修建了奚公祠常年祭拜,以求出行平安。“祭拜奚仲,平安出行”的民谚流传至今。中国先秦史学会等联合为薛城区颁发“造车鼻祖、奚仲故里”的牌匾,确认了“造车鼻祖、奚仲故里”在枣庄薛城奚村。

1.2.3 旧中国汽车发展

1901年袁世凯为了讨好慈禧太后,从香港购买了一辆汽车,这就是在中国大地上出现的第一辆汽车。

孙中山是最早提出建立中国汽车工业的先驱。1912年,孙中山在江阴视察江防工作时,曾做了“关于道路与自动车建设”的专题报告,阐明了修筑公路、开办长途客货汽车运输对发展经济的重要作用。

1913年,福特将大约250辆T型车销到中国,但中国却一直没有自己的汽车工业。

1920年,孙中山发表《建国方略》中讲到:“最初用小规模,而后逐渐扩大,以供四万万人



之需要。所造之车当合于各种用途,为农用车、商用车、旅行用车、运输用车等。一切车以大规模制造,实可较今更廉,欲用者皆可得之。”

1924年,孙中山致函亨利·福特,请他帮助建立中国的汽车工业。1928年福特公司在上海设立了一个销售和服务分支机构,该机构的业务直到第二次世界大战才终止。

张学良将军是中国历史上第一个实际组织生产国产汽车的人,1927年,张学良在沈阳的兵工厂开始试制生产汽车,于1931年5月,成功试制了一辆“民生”牌载货汽车。

1943年支秉渊(现中国机械工业奠基人之一)自行设计并试制成功一辆国产汽车,曾行驶于湖南黎家坪至祁阳之间,后因日军侵占祁阳而受到破坏,现只保留了照片。

1.2.4 新中国汽车发展

新中国成立后,中国汽车产业才得以建立和发展。中国汽车产业的发展过程可以分成初始创建、自力更生和改革开放三个阶段。

1) 初始创建阶段

1953—1958年是中国汽车产业的创建阶段,第一汽车制造厂于1953年奠基(图1-1)。



图1-1 毛主席为第一汽车制造厂奠基和解放牌轿车题词

1956年从第一汽车制造厂流水装配线上开出第一台“解放牌”汽车。长春第一汽车制造厂的建成是这一阶段的标志。第一汽车制造厂的设计能力为年生产汽车3万辆,产品是载重4t的载货汽车和相应的越野车。

2) 自力更生阶段

1958—1984年是中国汽车产业的发展阶段。1958年中国汽车产业与其他经济部门一起进入自力更生的时期。1958年生产汽车16000辆。在初步形成了自己的基础工业之后,我国各地纷纷仿造和试制了多款汽车,逐渐形成了几个较有规模的汽车制造厂。如南京汽车制造厂、北京汽车制造厂等。1958年北京汽车制造厂研制了中国的第一辆轿车,起名“井冈山牌”,开进了中南海。从此,中国汽车产业进入了一个新的发展阶段——独立自主、自力更生的发展阶段。这一阶段标志性的成果是第二汽车制造厂的建设。

1964年开始筹建第二汽车制造厂,选择湖北省西北部山区(现在的十堰市)建厂。全国相关行业大协作,从1966年开始动工,1978年开始批量投产,主要产品是中国人自己开发的载重5t的“东风牌”载货汽车,20世纪80年代中期达到年产中型载货汽车10万辆以上的规模,成为国内生产规模最大的企业,产品深受用户欢迎。第二汽车制造厂的工厂设计和工艺设计都是中国人自己完成的,98%的生产设备是国产设备。

3) 改革开放阶段

改革开放后,中国汽车工业进入调整、提高和快速发展阶段。

一是加快进行产品结构调整;二是引进国外先进技术和资本;三是轿车工业迅猛发展,



由此拉开了汽车进入家庭的序幕。

(1) 发展汽车工业的政策陆续出台

1984 年在“七五”规划中我国把汽车工业作为发展国民经济的支柱产业。1994 年 7 月,国务院批准发布了《汽车工业产业政策》。这是汽车工业的一部政策性法规,也是我国工业行业第一部政策性法规,它阐明了政策目标和发展重点、产品认证和产业组织、产业技术等有关方面的规定。

(2) 产品结构调整加快

1987 年我国把轿车工业作为我国汽车工业发展的重点。从 20 世纪 80 年代中期开始,我国确定建立“三大”(一汽、二汽、上海)、“三小”(天津、北京、广州)轿车生产基地,并正式将轿车项目列为国家重点支持项目。

(3) 中国汽车企业加速融入全球化大潮

1984 年初,中美合资北京吉普汽车有限公司成立,开创了我国合资生产整车的先河。这标志着汽车产业进入一个新的发展阶段。从此,一批批合资公司在中国诞生。中国汽车产业初步实现与世界产业的接轨。上海大众、一汽大众、神龙公司、上海通用等多家大型中外合资轿车企业迅速崛起,并成为中国轿车工业的主力军。

(4) 汽车企业兼并、联合与重组的步伐加快

20 世纪 80—90 年代,中国的经济体制刚刚从计划经济走向社会主义市场,国外汽车巨头“六大”(通用、福特、戴姆勒-克莱斯勒、大众、丰田、雷诺-日产)、“三小”(标致雪铁龙、本田、宝马)开始进军中国汽车市场,促进了世界汽车“6+3”格局与中国汽车“3+9”格局的形成。

1.2.5 向汽车强国迈进

国家指导思想是发展轿车必须走“高起点、大批量、专业化”的道路,通过“引进、消化、吸收”,采取“以市场换技术”加速形成自己的品牌的策略。

1984 年 1 月,北汽与克莱斯勒合作成立北京吉普汽车有限公司。从此,拉开了中国汽车工业与国际巨头的合资序幕。

1984 年,上海与德国大众合营的上海大众汽车有限公司成立。

1985 年 3 月,广州标致项目开始运行。

1985 年 5 月,长安与日本铃木合作生产 ST90 系列微型车。

国外汽车巨头与中国汽车企业合资,是他们进入中国的唯一路线,也是带动我国汽车产业的重要途径。

事情并非一帆风顺,反反复复“来也匆匆,去也匆匆”的法国标致,是最早进入中国的汽车企业之一,也是最早的出局者。

作为全球汽车巨头的福特汽车,早在改革开放之初,福特家族就频频进出中国,却步履迟缓。

美国通用、日本丰田这样的“迟到者”,看到中国的市场前景之后,纷纷涌入。于是福特汽车急匆匆地与重庆长安合作。

2002 年 8 月 29 日,一汽集团和丰田汽车正式签署协议,双方将进行全面合作。

2002 年 9 月 19 日,东风集团与日产汽车签署 50 年合作协议。



由于法国雷诺控股日产,因此日产就意味着雷诺,这也是东风、日产、雷诺“金三角”计划的真正含义。

2002年10月25日,东风集团又与法国PSA标致雪铁龙集团签订了新的扩大合作的合资合同。双方计划每年都将推出标致、雪铁龙两个品牌的新车型。

2002年7月26日东风汽车江苏悦达和韩国起亚签署“东风悦达起亚合资经营合同”,正式更名为“东风悦达起亚汽车有限公司”。

2002年10月13日,上汽集团斥资收购韩国通用大宇10%的股份,标志着中国汽车企业首次参与到国际汽车工业的重组和竞争中。

2002年11月18日,上汽、通用和柳州五菱三方投资成立的上汽通用五菱汽车股份有限公司正式挂牌成立。

伴随着上汽与通用、一汽与丰田、东风与日产和PSA的全面合作,中国汽车工业的格局已初步确定,汽车跨国公司在华布局也基本完成。

中国汽车工业在兼并重组中凸现了以(一汽、东风、上汽)三大集团和(北京汽车、广州汽车、长安汽车、华晨汽车、长城汽车、江淮汽车、吉利汽车、奇瑞汽车、比亚迪汽车)等九家独立厂商,形成市场主体的中国汽车“3+9”格局。

20世纪90年代中国社会经济制度开始转型,即从计划经济向社会主义市场经济转变,并且开始融入国际经济大循环,加入世界贸易组织(WTO)是中国汽车产业逐渐走上国际化大循环的标志。2003年至2005年,中国汽车产业才与国际接轨,取得于己有利的地位。

二十多年来,全国汽车产销量以每年15%的速度增长,是世界平均速度的10倍,成为世界三大汽车生产国之一。2009年我国汽车产销雄踞世界第一。

国家工信部的发布2014年全年汽车工业经济运行情况。数据显示,2014年我国累计生产汽车2372.29万辆,销售汽车2349.19万辆,产销量保持世界第一。再次刷新全球纪录,已连续六年蝉联全球第一。

在总体发展目标上,我国要用20年左右的时间成为世界上最大的汽车生产国,同时也是汽车技术强国。

1.3 汽车分类及型号编制规则

1.3.1 汽车分类

为便于国产汽车和半挂车的生产、管理、销售及其产品统计,1988年6月发布的国家标准GB/T 3730.1—1988规定了在道路上运行的国产汽车和半挂车的分类标准,进口汽车也可参照执行。

1. 轿车

轿车是指用于载送人员及其随身物品,且座位布置在两轴之间的汽车。轿车分级按表1-1的规定。



表 1-1 轿车的分级

类 型	说 明
微型轿车	发动机排量不超过 1 L 的轿车
普通级轿车	发动机排量在 1 L 至 1.6 L 之间的轿车
中级轿车	发动机排量在 1.6 L 至 2.5 L 之间的轿车
中高级轿车	发动机排量在 2.5 L 至 4 L 之间的轿车
高级轿车	发动机排量超过 4 L 的轿车

2. 客车

客车是指具有长方箱形车厢,主要用于载送人员及其行李物品的汽车。客车分级按表 1-2 的规定。

表 1-2 客车的分级

类 型	说 明
微型客车	车辆长不超过 3.5 m 的客车
轻型客车	车辆长在 3.5 m 至 7 m 之间的客车
中型客车	车辆长在 7 m 至 10 m 之间的客车
大型客车	车辆长超过 10 m 的客车
特大型客车	铰接客车和双层客车

3. 货车

货车是载货汽车的简称,又称载重汽车(卡车),主要用于运送货物,有的可牵引挂车。

(1)按最大总质量分类(见表 1-3)

表 1-3 货车的分级

货车的分级	微型	轻型	中型	重 型
最大总质量(t)	≤ 1.8	1.8~6.0	6.0~14.0	> 14.0

(2)按驾驶室与发动机的相对位置分类

- ①长头货车 长头货车的特点是将驾驶室布置在发动机之后。
- ②短头货车 短头货车发动机的一部分伸入驾驶室内。
- ③平头货车 平头货车的驾驶室位于发动机上方。

4. 越野汽车

越野汽车是指主要用于坏路或无路地区、具有高通过性的全轮驱动汽车。越野汽车通常采用两个或两个以上的驱动桥。



5. 自卸汽车

自卸汽车是指以运送货物为主而具有可倾卸货箱的汽车。

6. 牵引车和挂车

牵引汽车是指专门或主要用于牵引挂车的汽车,分为全挂牵引汽车和半挂牵引汽车。全挂牵引汽车主要用于牵引全挂车,采用牵引杆来牵引挂车,一般都装有辅助货台,亦可作普通货车用;半挂牵引汽车专门用于牵引半挂车。

挂车是指由汽车牵引,本身没有自带动力及驱动装置,用以载运人员或货物的车辆。

7. 专用汽车

专用汽车是指为完成特定的载运(货物或人员)或作业任务,装置有专用设备或经过特殊改装的汽车。专用汽车可分为厢式汽车、罐式车、专用自卸汽车、起重举升汽车、仓栅式汽车和特种结构汽车。

国家质量监督检验检疫总局于 2001 年 7 月 3 日发布汽车分类标准《汽车和挂车类型的术语和定义》(GB/T 3730.1—2001),已于 2002 年 3 月 1 日正式实施。

该标准参照国际惯例,汽车分类由原来的轿车、客车、载货汽车等类型分为乘用车、商用车两大类,常说的轿车归属乘用车,载货汽车、客车归属商用车。乘用车(不超过 9 座)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、越野乘用车和专用乘用车共 11 类;商用车分为客车、货车和半挂牵引车 3 类。客车细分为小型客车、城市客车、长途客车、旅游客车、铰接客车、无轨客车、越野客车和专用客车等;货车细分为普通货车、多用途货车、全挂牵引车、越野货车、专用作业车和专用货车等。

1.3.2 国产汽车产品型号编制规则

按照 GB 9417—88,国产汽车型号应能表明其厂牌、类型和主要特征参数等。该型号由拼音字母和阿拉伯数字组成,包括首部、中部和尾部三部分。

首部——由 2 个或 3 个拼音字母组成,是企业代号。如:CA 代表一汽,EQ 代表二汽,SH 代表上汽等。

中部——由 4 位数字组成,分为首位、中间两位和末位数字三部分,其含义如表 1-4 所示。

尾部——由拼音字母或加上数字组成,可以表示专用汽车的分类或改装车与基本型的区别。

例如:型号 CA1092 表示第一汽车制造厂生产的货车,总质量 9 t,末位数字 2 表示在原车型 CA1091 的基础上改进的新型;型号 CA7226L 表示第一汽车制造厂生产的轿车,发动机工作容积 2.2 L,序号 6 表示安装 5 缸发动机的车型,尾部字母 L 表示加长型(小红旗加长型中级轿车)。



表 1-4 汽车型号中部 4 位阿拉伯数字代号的含义

首位数字表示 汽车类型		中间两位数字表示各类汽车的主要特征参数	末位数字表示 企业自定产品序号
载货汽车	1	表示汽车总质量(单位为 t)的数值: 当汽车总质量小于 10 t 时,前面以“0”占位; 当汽车总质量大于 100 t 时,允许用三位数字	以 0,1,2,...依次排列
越野汽车	2		
自卸汽车	3		
牵引汽车	4		
专用汽车	5		
客车	6	表示汽车总长度(精确至 0.1 m)的数字; 当表示汽车总长度小于 10 m 时,计算单位为 m	
轿车	7	表示汽车发动机的工作容积(精确至 0.1L)的 数值	
半挂车及 专用半挂车	8	表示汽车的总质量(单位为 t)的数值: 当汽车总质量小于 10 t 时,前面以“0”占位; 当汽车总质量大于 100 t 时,允许用三位数字	

1.3.3 车辆识别代号

现在大部分汽车公司生产的汽车都使用了 VIN(Vehicle Identification Number, 车辆识别代号编码),它由一组字母和阿拉伯数字组成,共 17 位,又称 17 位识别代号编码。它是识别一辆汽车不可缺少的工具,一辆汽车对应有一个代号,就像人的身份证号码,故又称为“汽车身份证”。从 VIN 中可以识别出该车的生产国家、制造厂家、汽车类型、品牌名称、车型系列、车身形式、发动机型号、车型年款、安全防护装置型号、检测数字、装配工厂名称和出厂顺序号码等。它是汽车修理时的数据检索、配件采购和经营管理所必须掌握的,以免产生误购、错装等严重后果。

车辆识别代号由三个部分组成:第一部分,世界制造厂识别代号(WMI);第二部分,车辆说明部分(VDS);第三部分,车辆指示部分(VIS)。其具体内容参见 GB/T 16736—1997。

第一部分——世界制造厂识别代号,由三位字码组成。第一位字码是标明一个地理区域的字母或数字。第二位字码是标明一个特定地区内的一个国家的字母或数字。第一、二位字码的组合能保证国家识别标志的唯一性。第三位字码是标明某个特定的制造厂的字母或数字。第一、二、三位字码的组合能保证制造厂识别标志的唯一性。对于年产量小于 500 辆的制造厂,第三位字码为数字 9。

第二部分——车辆说明部分,由六位字码组成,如果制造厂不用其中的一位或几位字码,应在该位置填入制造厂选定的字母或数字占位。此部分能识别车辆的一般特性,其代号顺序由制造厂决定。

第三部分——车辆指示部分,由八位字码组成,其最后四位字码应是数字。第一位字码指示年份。第二位字码可用来指示装配厂,若无装配厂,制造厂可规定其他内容。如果制造厂生产的某种类型的车辆年产量大于或等于 500 辆,此部分的第三至第八位字码表示生产顺序号;如果制造厂的年产量小于 500 辆,则此部分的第三、四、五位字码应与第一部分的三



位字码一起来表示一个车辆制造厂。

车辆识别代号编码的位置也有规定,如我国规定 9 人座以下的乘用车和最大总质量不大于 3.5t 的货车,车辆识别代号应位于仪表板上靠近风窗立柱的位置,以便于观察检查。

车辆识别代号中仅采用阿拉伯数字和大写英文字母(字母 I、O 和 Q 不能使用)。

1.4 汽车主要技术参数

1.4.1 汽车主要尺寸参数

汽车的主要尺寸参数包括轴距、轮距、总长、总宽、总高、前悬、后悬等(图 1-2)。

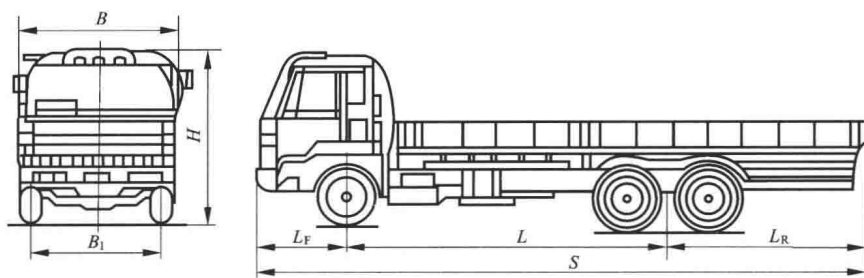


图 1-2 汽车主要尺寸参数

S —总长; B —总宽; H —总高; L —轴距; B_1 —前轮距; L_F —前悬; L_R —后悬

(1)轴距 轴距指车轴之间的距离。对双轴汽车,轴距就是前、后轴之间的距离;对三轴汽车,轴距是指前轴和中轴之间的距离与前轴和后轴之间的距离的平均值。

汽车轴距短,汽车总长就短,质量就小,最小转弯半径和纵向通过半径也小,机动灵活,一般普通轿车及轻型货车轴距较短。但是,轴距过短会导致车厢长度不足或后悬过长,汽车行驶时纵向振动过大,汽车加速、制动或上坡时轴荷转移过大而导致其制动性和操纵稳定性变差,以及万向节传动的夹角过大等。所以一般货车、中高级轿车轴距较长。

(2)前、后轮轮距 B_1 、 B_2 汽车轮距对总宽、总质量、横向稳定性和机动性都有较大影响。轮距愈大,则悬架的角度愈大,汽车的横向稳定性愈好。但是,轮距过大,会使汽车的总宽和总质量过大。

(3)汽车的外廓尺寸 汽车的外廓尺寸指总长 S 、总宽 B 和总高 H 。各国对公路运输车辆的外廓尺寸都有法规限制,以便使其适应该国的公路、桥梁、涵洞和铁路运输的有关标准。我国对公路车辆的限制尺寸是:总高不大于 4m,总宽(不包括后视镜)不大于 2.5m,左、右后视镜等突出部分的侧向尺寸总共不大于 250mm;总长对于载货汽车及越野汽车不大于 12m,牵引汽车带半挂车不大于 16m,汽车拖带挂车不大于 20m,挂车不大于 8m,大客车不大于 12m,铰接式大客车不大于 18m。

(4)汽车的前悬和后悬 L_F 、 L_R 汽车的前悬是指汽车前端至前轮中心的悬置部分。前悬处要布置发动机、弹簧前支架、车身前部、保险杠和转向器等,要有足够的纵向布置空间。