 高等职业教育改革创新示范系列教材

汽车构造


Q I C H E G O U Z A O



汪锐◎主编



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
安徽大学出版社

 高等职业教育改革创新示范系列教材

汽车构造

Q I C H E G O U Z A O

主 编 汪 锐

副主编 宋晓敏

编 者 何 健 刘 庆 李子奇

黄 波 张小艳 张 建



北京师范大学出版集团

BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP

安徽大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车构造 / 汪锐主编. —合肥:安徽大学出版社,2012.2

高等职业教育改革创新示范系列教材

ISBN 978-7-5664-0378-0

I. 汽… II. ①汪… III. ①汽车—构造—高等职业教育—教材 IV. ①U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 018825 号

汽车构造

汪 锐 主 编

出版发行: 北京师范大学出版集团
安徽大学出版社
(安徽省合肥市肥西路3号 邮编 230039)

www.bnupg.com.cn

www.ahupress.com.cn

经 销: 全国新华书店
印 刷: 合肥远东印务有限公司
开 本: 184mm×260mm
印 张: 14.5
字 数: 322千字
版 次: 2012年2月第1版
印 次: 2012年2月第1次印刷
定 价: 29.50元

ISBN 978-7-5664-0378-0

责任编辑:李 梅 武溪溪

装帧设计:李 军

责任印制:赵明炎

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话:0551-5106311

外埠邮购电话:0551-5107716

本书如有印装质量问题,请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话:0551-5106311

前 言

职业教育是现代国民教育体系的重要组成部分,在实施科教兴国战略和人才强国战略中具有特殊的重要作用。为加快我国新型工业化进程,调整经济结构和转变增长方式,我国把发展职业教育摆在了突出的位置上,实施了国家技能型人才培养培训工程,特别是加强了对现代制造业、现代服务业紧缺的高素质、高技能专门人才的培养。

高等职业教育作为目前教育体系的重要组成部分,担负着培养技能型人才的重任,其发展越来越受到社会各界的重视。然而,目前我国高等职业教育还处于初级阶段,教学内容与实际需求不相适应,课程内容过于陈旧,不适应目前社会的发展,阻碍了高等职业教育前进的步伐。因此,高等职业教育必须加速构建以实践操作为本的专业课程体系。

在本书编写过程中,我们按照高等职业教育应用型人才培养的基本要求,结合教学和生产实际的需要,确定了编写的指导思想和教材特色。以应用为目的,突出实用性和针对性。本书主要特色如下。

1. 摒弃陈旧、过时的技术,如化油器等,将目前已实用化的新结构、新技术尽量融入到教材中,以便与飞速发展的汽车技术相适应。

2. 坚持学以致用、理论与实践相结合的原则。各章在结尾部分都辅以实际行动内容课程,让学生具备充分的动手操作能力。

3. 为了能在有限的学时内提高教学效率,本教材选取汽车上的典型零件或总成作为讲解对象,符合“少而精”的原则。

4. 发挥校企合作的优势,依托江淮汽车为平台,充分了解社会、企业的需求,以职业能力为本位,以应用为核心;紧密联系生活、生产实际;加强教学针对性;深浅适度,符合高职学生的实际水平。

在本书的编写过程中得到了许多专家与同行的热情支持,并参阅了许多国内外文献,在此一并表示感谢。由于编者水平有限,书中难免有不足之处,恳请读者批评指正。

汪锐

2012年2月

目 录

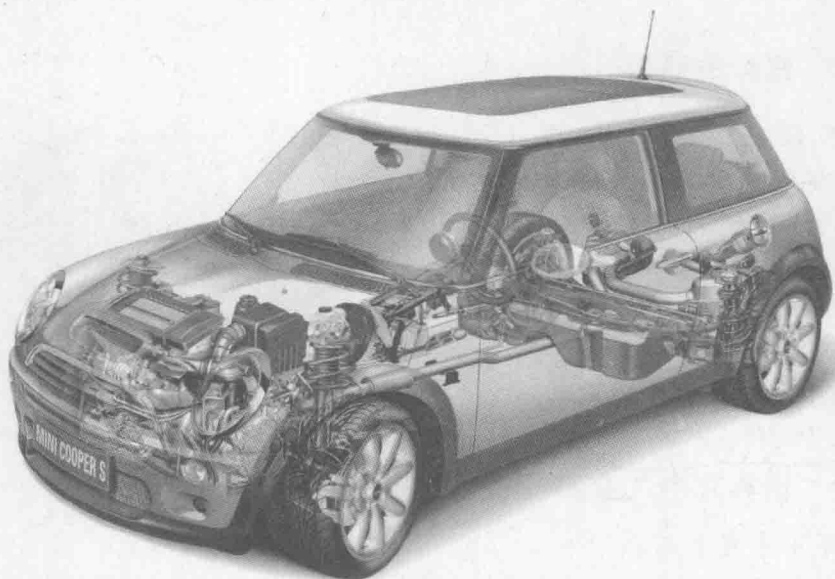
第 1 章 汽车基础知识	1
1.1 汽车发展简史	2
1.2 汽车的分类	5
1.3 国产汽车型号编制规则	7
1.4 车辆识别代号(VIN)的含义	7
1.5 汽车总体构造和主要参数	9
1.6 汽车行驶基本原理	12
思考与练习	14
第 2 章 发动机的工作原理与总体构造	16
2.1 发动机的基本工作原理	17
2.2 发动机的总体构造	22
2.3 发动机的主要性能指标与速度特性	24
2.4 国产发动机型号编制规则	26
思考与练习	27
实训项目 发动机结构认识	28
第 3 章 曲柄连杆机构	30
3.1 概述	31
3.2 机体组	32
3.3 活塞连杆组	37
3.4 曲轴飞轮组	40
思考与练习	44
实训项目一 机体组的拆装	45
实训项目二 活塞连杆组的拆装	46
实训项目三 曲轴飞轮组的拆装	47
第 4 章 配气机构	49
4.1 概述	50
4.2 气门组	50
4.3 气门传动组	53
4.4 配气相位及气门间隙	57



思考与练习	59
实训项目 顶置凸轮轴的拆装	60
第 5 章 汽油机燃料供给系	63
5.1 概述	64
5.2 可燃混合气浓度对发动机性能的影响	66
5.3 电控燃油喷射系统部件的结构	68
思考与练习	82
实训项目一 进、排气管的拆装	83
实训项目二 火花塞的拆装	84
第 6 章 柴油机燃料供给系	86
6.1 概述	87
6.2 柴油机燃料供给系统的主要部件	91
思考与练习	97
实训项目 柴油机喷油器的拆装	98
第 7 章 润滑系	100
7.1 概述	101
7.2 润滑系的主要部件	103
7.3 曲轴箱强制通风系统	107
思考与练习	107
实训项目 润滑系的拆装	108
第 8 章 冷却系	110
8.1 概述	111
8.2 水冷系	111
8.3 风冷系	117
思考与练习	117
实训项目 冷却系的拆装	118
第 9 章 传动系	121
9.1 概述	122
9.2 离合器	122
9.3 手动变速器	128
9.4 万向传动装置	135
9.5 驱动桥	143
思考与练习	149
实训项目一 离合器的拆装	151
实训项目二 机械变速器的拆装	153



实训项目三 主减速器的拆装	155
第 10 章 行驶系	158
10.1 概述	159
10.2 车架	159
10.3 车桥及车轮定位	161
10.4 悬架	165
10.5 车轮和轮胎	172
思考与练习	177
第 11 章 转向系统	179
11.1 概述	180
11.2 机械转向系	182
11.3 动力转向系	186
思考与练习	189
实训项目 转向器的拆装	191
第 12 章 制动系	193
12.1 概述	194
12.2 车轮制动器	196
12.3 液压制动传动装置	198
12.4 制动防抱死系统	201
思考与练习	205
实训项目 车轮制动器的拆装	206
第 13 章 汽车性能与使用	208
13.1 汽车性能	209
13.2 汽车的合理使用	212
13.3 整车的维护与保养	214
思考与练习	220
实训项目 汽车首次保养	221
参考文献	223



第 1 章

汽车基础知识

知识目标

1. 了解汽车工业的发展简史。
2. 了解汽车原分类标准,掌握汽车新分类标准。
3. 了解国产汽车型号编制规则。
4. 了解车辆识别代号(VIN)的含义。
5. 掌握汽车总体构造和汽车主要技术参数的含义。
6. 掌握汽车行驶的基本原理。

技能目标

能够根据汽车型号编制规则读懂相关信息。



1.1 汽车发展简史

1.1.1 汽车的诞生

1885年,德国工程师卡尔·本茨设计制造出了世界上第一辆装有0.85马力(1000马力=735.5千瓦)汽油机的三轮汽车,并于1886年1月29日获得了专利认证(如图1-1所示)。后来人们将这一天作为世界上第一辆汽车的诞生日。1886年德国的另一位工程师哥特里布·戴姆勒将自制的单缸四冲程内燃机装在马车上,制成了四轮汽车。所以,本茨和戴姆勒被公认为现代汽车的发明者。

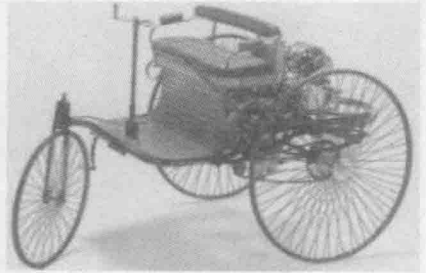


图 1-1 卡尔·本茨的三轮汽车

1.1.2 世界汽车工业的发展

1. 汽车工业发展初期

汽车起源于欧洲,欧洲是汽车工业的摇篮。在汽车发展初期,法国人也做出了突出的贡献。1889年,法国人标志研制出齿轮变速器和差速器,并在1891年首先推出了发动机前置后轮驱动的汽车总体布置形式;1891年,法国人又研究制成摩擦式离合器,1895年开始采用充气轮胎等。这使早期的汽车性能得到了较大提高。

欧洲早期著名的汽车公司有:奔驰汽车公司(成立于1887年)、戴姆勒汽车公司(成立于1890年)、奥迪汽车公司(成立于1899年)、标志汽车公司(成立于1889年)、雷诺汽车公司(成立于1898年)、菲亚特汽车公司(成立于1899年)和劳斯莱斯汽车公司(成立于1904年)等。

2. 汽车工业迅速发展与美国

1908年10月,在美国底特律,美国人亨利·福特推出了以自己名字命名的福特汽车(著名的T型车,如图1-2所示)。

1913年,福特汽车公司还推出了世界第一条生产线,开辟了汽车大批量生产、流水线生产的新时代,并从此奠定了汽车生产大国的地位。从20世纪初到20世纪70年代,美国的汽车工业一直遥遥领先,产量居世界之首。美国曾经最著名的三大汽车公司为:福特汽车公司(成立于1903年)、通用汽车公司(成立于1908年)和克莱斯勒汽车公司(成立于1925年)。

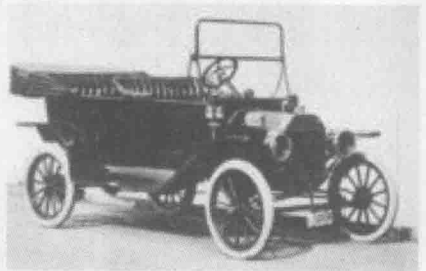


图 1-2 早期的福特 T 型车

3. 以欧洲为重心的汽车工业发展时期

欧洲的汽车公司针对美国车型单一、体积庞大、油耗高等弱点,开发了多姿多彩的新车型,实现了汽车产品多样化,如梅赛德斯·奔驰、宝马、雪铁龙、劳斯莱斯、美洲虎、甲



壳虫和法拉利等车型。多样化的产品成为最大优势,效益也得以实现。到1966年,欧洲汽车产量突破1000万辆,超过北美汽车产量,成为世界第二个汽车工业发展中心。

欧洲除早期成立的汽车公司外,又产生了许多著名的汽车公司,如宝马汽车公司(成立于1916年)、雪铁龙汽车公司(成立于1919年)、奔驰—戴姆勒汽车公司(成立于1926年,由原戴姆勒汽车公司和奔驰汽车公司合并而成)、沃尔沃汽车公司(成立于1927年)、法拉利汽车公司(成立于1929年)、保时捷汽车公司(成立于1931年)和大众汽车公司(成立于1937年)等。

4. 日本汽车工业发展

当1973年首次发生石油危机时,美国和欧洲等国家的汽车工业受到很大冲击,而日本大量研制生产了小型节油汽车,各大汽车公司及时推出物美价廉的汽车,使日本汽车产量快速增长,日本汽车产量终于在1980年超过美国,坐上了“汽车王国”的宝座。日本汽车工业的快速发展,创造了世界汽车工业的发展奇迹。日本成为继美国、欧洲之后的世界上第三个汽车工业发展中心。

日本著名的汽车公司有:大发汽车公司(成立于1907年)、马自达汽车公司(成立于1920年)、日产汽车公司(成立于1933年)、丰田汽车公司(成立于1937年)、本田汽车公司(成立于1946年)、日野(成立于1942年)、五十铃(成立于1949年)、铃木(成立于1954年)等。

5. 韩国汽车工业的发展

20世纪70年代,较好的经济基础为韩国汽车工业发展提供了良好的发展环境。1973年,在韩国政府实行“汽车国产化”政策的支持下,国产汽车产业迅猛发展。进入20世纪90年代后期,韩国汽车工业在西欧、美洲、东欧、亚洲和大洋洲建立了生产基地,实现了国内生产本地化,海外生产体系化和全球营销网络,成为世界汽车生产大国。

韩国著名的汽车公司有:起亚汽车公司(成立于1944年)、现代汽车公司(成立于1967年)、大宇汽车公司(成立于1972年)等。

1.1.3 中国的汽车工业

1. 旧中国的汽车工业

1901年,匈牙利人李恩时将两辆汽车带入上海,成为我国最早出现的汽车。1902年,袁世凯从香港弄进一辆奔驰二代车,敬献给慈禧太后。当时,慈禧太后因不满司机坐在他的前方,要求司机跪着开车,这种要求显然是不切实际的,因而慈禧太后也就不再乘坐汽车了。

抗日战争爆发前,我国每年平均进口汽车5000辆,所用燃料、轮胎和维修零件也依靠进口。

1931年,张学良在辽宁筹备造出载重量为3t的民生牌75型载货汽车,这是中国制造的第一辆汽车。由于不久后爆发了“九一八”事变,东北沦陷,工厂便落入日寇之手。

1932年,阎锡山的山西汽车修理厂试制出3辆载重量为3t的山西牌载货汽车,对社会公众影响颇大。

抗日战争期间,国民政府资源委员会也曾筹办并由中央机器厂生产过汽车,成立中



国汽车制造总公司。但由于日本发动侵华战争,使当时的中国从根本上丧失了生产汽车的条件,我国始终没有形成汽车生产能力,累计也没有生产几辆汽车,中国人创建民族汽车工业的夙愿也未能实现。

到解放时,我国共进口汽车 7 万余辆,能够勉强使用的汽车保有量只有 5 万辆,相应的汽车配件和燃油也都需要进口。人们编了一首打油诗,“一去二三里,停车四五回,抛锚六七次,八九十人推”,这是当时破旧汽车面貌的真实写照。

2. 新中国的汽车工业

我国的汽车工业是在新中国成立后的几十年内才逐步发展起来的。新中国成立后,中央就开始了建设我国汽车工业的筹划工作。从 1953 年组建第一个汽车制造厂开始,直到今天,我国汽车工业的发展总体上经历了三个阶段。

(1) 基本建设阶段(1953—1978 年) 这个阶段,我国汽车工业在高度集中的计划经济体制下运行。由于经济薄弱,国家采取了集中力量重点建设的方式,先后建成了一汽和二汽等主机厂及一批汽车零部件厂,为我国汽车工业的发展奠定了基础。当时的汽车产品主要是重型载货汽车,全部由国家计划生产和销售。由于缺乏竞争机制和其他种种因素的影响,在这一时间段内,我国汽车工业的发展一直比较缓慢。

我国汽车工业发展的第一阶段大体上又可分为两个历史时期,即:

① 从 1953 年至 1967 年为我国汽车工业的初创时期。

② 从 1968 年至 1978 年为我国汽车工业自主建设时期。

(2) 结构调整阶段(1979—2001 年) 这个阶段也可以分为两个历史时期:

① 从 1979 年至 1993 年,我国汽车产业的产量获得极大提高。随着国家经济体制改革的不断深入,计划经济模式被逐步打破,市场配置资源的作用得到加强,竞争逐渐强化。我国汽车工业开始走出自我封闭的发展模式,开始与国际汽车工业合作,汽车产品结构也由单一的中型货车,变为中型货车与重、轻、微型货车以及乘用车多品种同时发展,基本上改变了“缺重、少轻”的产品面貌,整个汽车工业在产品种类上有了明显进步。

同时,汽车工业受市场需求的巨大拉动,在中央和地方的积极推动下,一批地方性和行业性的汽车企业应运而生,汽车生产能力获得了快速增长,汽车产量迅速增加。从 1978 年至 1993 年,汽车生产以平均 15.4% 的速度增长,1992 年,年产销售量首次突破 100 万辆大关,我国首次成为世界汽车生产排名前十名的国家。

在这个历史时期,我国汽车产业在产量和产品品种方面获得巨大发展的同时,也产生了投资散乱、生产集中度不高等问题,汽车产业在产品质量、企业综合素质和市场竞争能力等方面没有明显提高。

② 从 1994 年至 2001 年,我国汽车产业的结构获得极大调整。这个时期,我国宏观经济持续实施“软着陆”的调控政策,即转变经济的增长方式,全面市场经济建设,国民经济逐步实现“两个转变”,即国家经济体制由计划经济体制向市场经济体制转变,企业经营从粗放经营向集约化经营转变。

(3) 与国际接轨的阶段(2002 年至今) 这个阶段,中国经济开始全面参与国际经济



大循环。2006年,中国的汽车进口管理完全达到WTO规定的发展中国家的平均水平,开放了汽车市场,我国汽车工业开始全面面临国际竞争与合作。

这个阶段,我国汽车产业发展具有以下主要特点:汽车产销规模实现快速增长;汽车产品结构发生重大变化;汽车产品质量得到极大提高;企业综合素质得到全面提升。汽车工业成功经受住了人世考验。

1.2 汽车的分类

汽车是指由动力驱动,具有4个或4个以上车轮的非轨道承载的车辆,主要用于载运人员或货物、牵引载运人员或货物的车辆以及特殊用途的车辆。

1. 汽车的原分类标准

依据GB3730.1—88《汽车和半挂车的术语及定义车辆类型》将汽车分类为8类。

(1)载货汽车 载货汽车用于运载各种货物、在驾驶室内可容纳2~6个乘员的汽车。

表 1-1 载货汽车的分级

载货汽车分级	微型	轻型	中型	重型
汽车总质量/t	≤1.8	1.8~6.0	6.0~14	>14

(2)越野汽车 越野汽车是可用于非公路或无路地区行驶的高通过性汽车。

表 1-2 越野汽车的分级

越野汽车分级	轻型越野汽车	中型越野汽车	重型越野汽车	超重型越野汽车
汽车总质量/t	≤5.0	5.0~13.0	13.0~24	>24

(3)自卸汽车 自卸汽车是载货汽车中货箱能自动举升、货箱栏板能自动打开并倾卸散装货物的汽车。

表 1-3 自卸汽车的分级

自卸汽车分级	轻型自卸汽车	中型自卸汽车	重型自卸汽车
汽车总质量/t	≤6.0	6.0~14.0	>14.0

(4)牵引车 牵引汽车是专门或主要用于牵引挂车的汽车,分为半挂牵引汽车和全挂牵引汽车两种。半挂牵引汽车后部设有牵引座,用于牵引和支撑挂车前端。全挂牵引汽车本身独立,带有货箱,其外形与载货汽车相似,但其长度和轴距较短,在其尾部设有拖钩,用来拖带挂车。

(5)专用汽车 专用汽车是用于完成特定作业任务的、根据特殊的使用要求设计或改装而成的汽车,其种类很多,如冷藏车、集装箱车、售货车、检阅车、起重机车、混凝土搅拌车、公安消防车和救护车等。

(6)客车 客车是具有9个以上座位(包括驾驶人座位)、用于载人及行李的汽车。客车可分为单车和铰接式、单层和双层式客车等。

表 1-4 客车的分级

客车分级	微型客车	轻型客车	中型客车	大型客车	特大型客车
汽车总长度/m	≤3.5	3.5~7.0	7.0~10	10~12	>12(铰接式) 10~20(双层)



(7)轿车 车型是具有 2~9 个座位(包括驾驶人座位)、用于载人及行李的汽车。

表 1-5 轿车的分级

轿车分级	微型	普及型	中级	中高级	高级
发动机排量	≤1.0	1.0~1.6	1.6~2.5	2.5~4.0	>4.0

(8)半挂车 半挂车是指由半挂牵引车牵引,其部分质量由牵引车承受的挂车。

表 1-6 半挂车的分级

半挂车分级	轻型半挂车	中型半挂车	重型半挂车	超重型半挂车
汽车总质量/t	≤7.1	7.1~19.5	19.5~34	>34

2. 汽车新分类标准

新国标 GB/T3730.1-2001 将汽车分为乘用车和商用车。乘用车是指在其设计和 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,包括驾驶人座位在内 最多不超过 9 个座位。它也可以牵引一辆挂车。

商用车是指在设计和技术特性上用于运送人员和货物的汽车,并且可以牵引挂车 (乘用车不包括在内)。

乘用车和商用车的详细分类如图 1-3 所示。

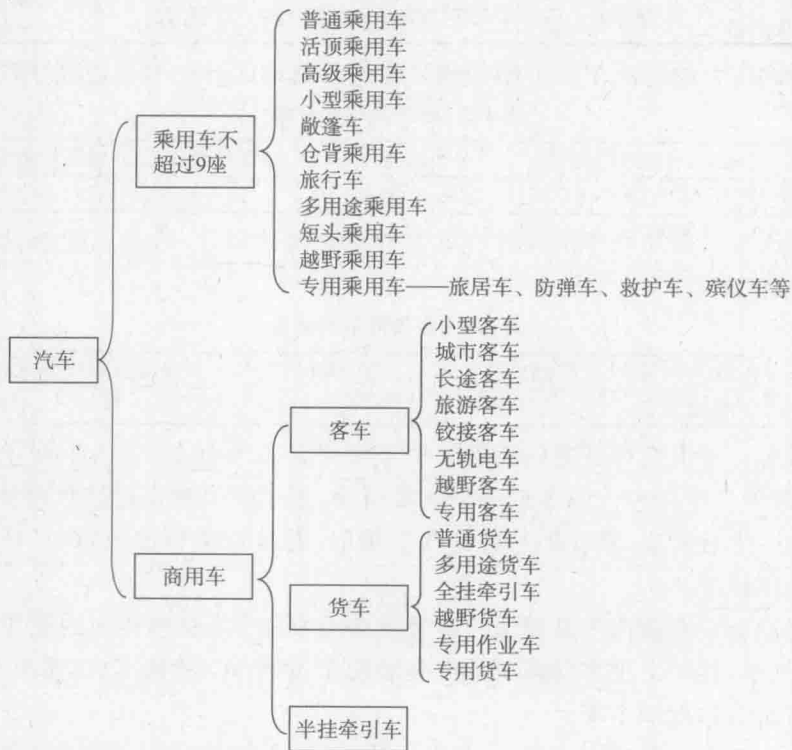


图 1-3 新国标汽车分类



1.3 国产汽车型号编制规则

为了标明汽车的生产厂家、汽车类型及主要的特征参数等,1988年,我国颁布了国家标准 GB/T9417—1988《汽车产品型号编制规则》。该标准规定国产汽车型号由汉语拼音字母和阿拉伯数字组成,包括首部、中部、尾部三部分内容。

(1)首部 企业名称代号,由2~3个汉语拼音字母组成。如:CA代表中国第一汽车集团公司,HFC代表江淮汽车股份有限公司等。

(2)中部 由四位阿拉伯数字组成。左起首位数字表示汽车类型;中间两位数字是汽车主要特征参数;最末位是产品生产序号。详见表1-7。

(3)尾部 分为两部分:前部分由汉语拼音字母组成,表示专用汽车分类代号,例如:G代表罐式车,X代表厢式车,C代表仓栅式车等。后部分为企业自定代号。

例如:型号CA1092表示一汽集团生产的货车,总质量9t,末位数字2表示在原车型CA1091的基础上改进的新车型。型号HFC7240表示江淮汽车股份有限公司生产的第一代轿车,排量为2.4L。

表 1-7 汽车型号中部四位阿拉伯数字代号含义

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10t时,前面以0占位 当汽车总质量大于100t时,允许用三位数字表示	以0、1、2、3…… 依次排列
越野汽车	2		
自卸汽车	3		
牵引汽车	4		
专用汽车	5	表示汽车的总长度(0.1m)的数值	
客车	6	当汽车总长度大于10m时,计算单位为m	
轿车	7	表示发动机的工作容积(0.1L)的数值	
半挂车及专用半挂车	9	表示汽车的总质量	

1.4 车辆识别代号(VIN)的含义

车辆识别代号VIN,也称十七位编码,是国际上通行的标识机动车辆的代码,是制造厂给每一辆车指定的一组字码,一车一码,具有在世界范围内对一辆车的唯一识别性。

我国于1997年8月1日颁布了国家标准 GB/T16736—1997《道路车辆识别代号(VIN)内容与构成》,此标准于1999年1月1日起正式成为我国汽车生产的强制性标准,每一辆出产的汽车上必须有VIN代号。



1.4.1 编码在车辆上所处的位置

1. 美国规定车辆识别代号应安装在仪表板左侧。
2. 欧洲规定安装在车架右侧或印在汽车铭牌上。
3. 也有一些轿车打在发动机舱后面或车架底板上。

1.4.2 车辆识别代号(VIN)的组成

车辆识别代号(VIN)按 GB16735 规定由三部分、共十七位字码位数组成,不能出现空位,如图 1-4 所示。其中,第一部分为世界制造厂识别代号(WMI);第二部分为车辆说明部分(VDS);第三部分为车辆指示部分(VIS)。

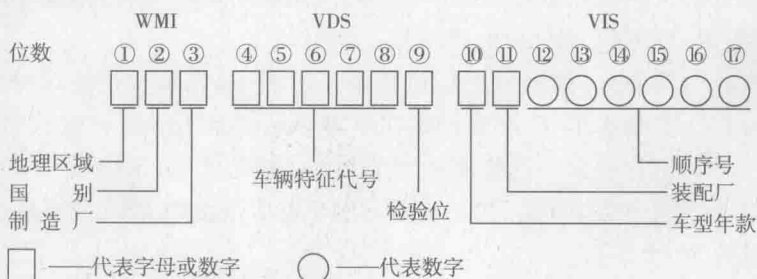


图 1-4 汽车 VIN 码

第一部分:世界制造厂识别代号(WMI)由 3 个字码组成:

- ①第一位字码是标明一个地理区域的字母或数字,见表 1-8。
- ②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。
- ③第三位字码是标明某个特定的制造厂的字母或数字。

第二部分:车辆说明部分(VDS)由六位字码组成。此部分能识别车辆的一般特征,其代号顺序由制造厂决定。

第三部分:车辆指示部分(VIS)由八位字码组成,最后四位是数字。

表 1-8 车辆的国家代码

国家	代码	国家	代码	国家	代码
美国	1	德国	W	意大利	I
加拿大	2	韩国	K	泰国	M
墨西哥	3	中国	L	瑞典	S
美国	4	英国	G	日本	J
巴西	5	法国	F	西班牙	E

①第一位字码指示年份;年份字码按表 1-9 规定。

②第二位字码可用来指示装配厂或制造厂规定的其他内容。

③制造厂的年产量大于等于 500 辆时,此部分的第三至第八位字码表示生产顺序号;制造厂的年产量小于 500 辆时,此部分的第三、四、五位字码与第一部分的三位字码共同表示一个车辆制造厂。



表 1-9 年份字母表

年份	代码	年份	代码	年份	代码	年份	代码
1971	1	1981	B	1991	M	2001	1
1972	2	1982	C	1992	N	2002	2
1973	3	1983	D	1993	P	2003	3
1974	4	1984	E	1994	R	2004	4
1975	5	1985	F	1995	S	2005	5
1976	6	1986	G	1996	T	2006	6
1977	7	1987	H	1997	V	2007	7
1978	8	1988	J	1998	W	2008	8
1979	9	1989	K	1999	X	2009	9
1980	A	1990	L	2000	Y	2010	A

1.4.3 车辆识别代号(VIN)的用途

通过阅读车辆 VIN 码我们大概可以获得以下一些关于此车的信息:

- ①生产此车的国家、厂家、车型类别及车型品牌。
- ②此车的底盘型号、发动机型号、变速器型号及安全系统状况。
- ③此车的生产年份。

所以 VIN 识别代号可用于车辆管理、车辆检测、车辆防盗、车辆维修、二手车交易、汽车召回、车辆保险等方面。

1.5 汽车总体构造和主要参数

1.5.1 总体构造

汽车是一个由上万个零件组成的结构较复杂的交通工具。汽车总体构造可以有较大的差异,但它们的基本构造基本相同,都是由发动机、底盘、电气与电子设备和车身组成,如图 1-5 所示。

1. 发动机

发动机是为汽车行驶提供动力的装置,其作用是使燃料燃烧产生动力,然后通过底盘的传动系驱动车轮使汽车行驶。发动机主要有汽油机和柴油机两种。

现代汽车广泛采用往复活塞式内燃发动机。它是通过可燃气体在汽缸内燃烧膨胀产生压力,推动活塞运动并通过连杆使曲轴旋转来对外输出功率的,主要包括两大机构和五大系统,由曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系统、点火系统(汽油发动机)、起动系统、冷却系统和润滑系统组成。柴油发动机的点火方式为压燃式,所以无点火系。



图 1-5 典型轿车总体构造



(1)曲柄连杆机构 主要由缸体、活塞环、连杆、曲轴和飞轮等组成。缸体上部为汽缸,下部为曲轴箱。活塞位于汽缸内,活塞环用来填充汽缸与活塞之间的间隙,防止汽缸内的气体泄漏到曲轴箱内。曲轴安装于曲轴箱内。飞轮固定于曲轴后端,伸出到发动机缸体之外,负责对外输出动力。连杆用来连接活塞与曲轴,负责传递两者之间的动力与运动。汽车发动机是多缸发动机,活塞与连杆的数目与缸数相同,但曲轴只有一根。

(2)配气机构 该机构主要由凸轮轴、气门及气门传动件组成。每一个汽缸都有一个进气门和排气门,分别位于进、排气管口,负责封闭和开放进、排气管。凸轮轴通过正时齿轮或者齿型皮带由曲轴驱动而转动,通过气门传动组件定时将气门打开,将新鲜液体充入汽缸或者将燃烧后的废气排除汽缸。

(3)燃料供给系统 主要由空气滤清器、燃油喷射装置、进气管、排气管、消声器、油泵和油箱组成。主要功用是将燃料雾化、蒸发后,与空气混合成不同浓度的可燃混合气,供燃烧使用。同时,将燃烧后的废气排除汽缸。进入汽缸内的气量由驾驶员通过加速踏板控制,以满足发动机不同工况的需要。

(4)点火系统 点火系统为汽油机独有,由蓄电池、点火开关、传感器、控制单元、点火线圈、高压线和火花塞组成。火花塞位于汽缸燃烧室。该系统的主要作用是使火花塞按时产生电火花,将汽缸内的可燃混合气点燃而做功。柴油机的燃烧方式为自燃(压燃),不设点火系。

(5)冷却系 冷却系与润滑系负责保护发动机正常工作,使发动机具有较长的使用寿命。冷却系主要由水泵、散热器、风扇、水套和节温器等组成,负责维持发动机在一个适宜的温度内工作。

(6)润滑系 润滑系由机油泵、机油滤清器、主油道和油底壳组成,在发动机上起润滑、冷却、清洁和密封等作用。

(7)起动系统 主要由蓄电池、起动控制与传动机构和起动机(马达)等组成,用来起动发动机,使其投入运转。

2. 底盘

底盘作用是支撑、安装汽车发动机及其各部件,形成汽车的整体造型,并接受发动机的动力,使汽车产生运动,保证正常行驶。底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系组成。

(1)传动系 传动系由离合器、变速器、万向传动装置和驱动桥组成,用来将发动机输出的动力传给驱动轮,并使之适合与汽车行驶的需要。

(2)行驶系 行驶系是汽车的基础,由车架、车桥、车轮与轮胎以及位于车桥和车架之间的悬架装置组成。行驶系除影响汽车的操纵稳定性外,还对汽车的乘坐舒适性起重要影响。

(3)转向系 转向系用来改变或者恢复汽车的行驶方向。它是通过使前轮相对于汽车纵向平面偏转一定的角度来实现转向的。转向系主要由转向操纵机构、转向器和转向传动机构组成。