



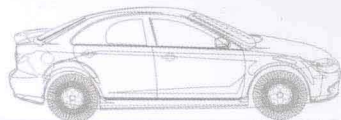
“十二五”普通高等教育汽车服务工程专业规划教材

(第三版)

现代汽车概论

Xiandai Qiche Gailun

方遒 周水庭 主编
任恒山 主审



人民交通出版社
China Communications Press

Xiandai Qiche Gailun

现代汽车概论

(第三版)

方 道 周水庭 主编
任恒山 主审

人民交通出版社

内 容 提 要

《现代汽车概论(第三版)》是一本介绍汽车基本构造、基本原理、使用方法、运用和维护等基础知识的专业书。

全书共分11章,主要包括:国内外汽车工业的发展概况、现代汽车的发展趋势、汽车的基本结构、汽车的性能及其分析、汽车运用、汽车电气与电控系统、车身造型、新能源汽车简介、汽车的正确使用与维修等。

本书可供汽车服务工程、汽车营销、汽车公估等专业本科、大专院校师生、汽车驾驶及维护人员、汽车行业其他有关人员阅读,也可作为汽车服务工程及非汽车专业选修课的教材。

图书在版编目(CIP)数据

现代汽车概论 / 方遒, 周水庭主编. —3版. —北京:人民交通出版社, 2013.6

ISBN 978-7-114-10367-4

I. ①现… II. ①方…②周… III. ①汽车—概论
IV. ①U46

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 207394 号

书 名: 现代汽车概论(第三版)

著 作 者: 方 遒 周水庭

责任编辑: 夏 韩

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 13.75

字 数: 350 千

版 次: 2005年2月 第1版

2009年9月 第2版

2013年6月 第3版

印 次: 2013年6月 第1次印刷 累计9次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-10367-4

定 价: 28.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

Qianyan

汽车自 1886 年问世以来,已有 120 多年的历史。120 多年来,人类社会发生了翻天覆地的变化,汽车以及汽车工业也随着社会进步和发展发生了巨大的变化。汽车已成为人们生活中不可缺少的一部分,对社会生活、国民经济的发展产生了极大的影响。

汽车是集机械、电子、电力、通信与信息等技术于一体的新技术含量较高的机电产品,汽车的使用性能,以及正确使用、维护、修理和售后服务等越来越受到人们的重视。

本书一方面考虑到有关专业人员需求,另一方面考虑到非汽车专业人员以及广大汽车消费者和爱好者的需要,在内容编写上尽量做到基础知识和专业知识广泛,具有针对性和普及性,同时对专业知识介绍又不过于深奥和难懂。汽车结构十分复杂,在叙述上尽量做到深入浅出、通俗易懂、图文并茂。在进行汽车性能分析上只是泛泛而谈,便于不同层次、不同专业的读者阅读和理解。

本书自 2005 年第一版出版以来,深受广大读者们的喜爱,已连续四次重印,总数超过万册。为了更好地满足读者的需求,本书增加了许多新知识和新内容,同时删除了一些陈旧的信息,使内容的完整性和适应性更好。

本书由厦门理工学院方遒、周水庭担任主编,向铁明、刘平担任副主编。该书第 1 章、第 2 章及第 11 章由方遒编写,第 5 章及第 10 章由刘平编写,第 7、8 章由向铁民编写,第 6 章由周水庭编写,第 3 章由易了、许建民编写,第 4 章由袁志群编写,第 9 章由许建民编写。全书由厦门理工学院汽车专家任恒山教授主审。

本书可供汽车专业及汽车服务工程专业师生阅读和参考,也可作为非汽车专业本科生选修课教材。

本书编者们对本书所参阅和引用文献资料的作者表示诚挚的谢意!

由于编者水平有限,错误和疏漏之处在所难免,望广大读者批评、指正。

编 者

2012 年 10 月 28 日

目 录

Mulu

第1章 汽车及汽车服务业发展概况	1
1.1 汽车的定义与分类	1
1.2 汽车发展概述	4
第2章 汽车总体构造及行驶原理	9
2.1 汽车的总体构造	9
2.2 汽车的行驶原理	11
第3章 发动机、底盘、车身的结构、工作原理及主要功用	12
3.1 发动机的总体结构、组成及工作原理	12
3.2 底盘的总体结构、组成及主要功用	27
3.3 车身结构与车身造型	45
第4章 汽车性能及分析	52
4.1 汽车动力性	52
4.2 汽车燃油经济性	55
4.3 汽车制动性	56
4.4 汽车操纵稳定性	58
4.5 汽车平顺性	59
4.6 汽车通过性	59
4.7 汽车安全性	60
4.8 汽车可靠性	61
4.9 汽车耐久性	62
第5章 汽车设计、制造技术	64
5.1 汽车设计简介	64
5.2 汽车现代制造技术简介	74
5.3 汽车试验与检测	83
第6章 新能源汽车	90
6.1 新能源汽车概述	90
6.2 几种典型新能源汽车简介	92
第7章 汽车的使用与维护	104
7.1 汽车的购买常识	104
7.2 汽车的使用常识	113



7.3 汽车的维护基本知识	120
第8章 汽车修理、检测与故障排除	123
8.1 汽车修理基本知识	123
8.2 汽车检测简介	127
8.3 汽车常见故障及排除	141
第9章 汽车金融、保险、物流及汽车营销	148
9.1 汽车金融	148
9.2 汽车保险	152
9.3 汽车物流	156
9.4 汽车营销	160
第10章 汽车文化	166
10.1 汽车展览	166
10.2 汽车竞赛	167
10.3 汽车名人、汽车品牌	171
第11章 汽车电气与电控系统	180
11.1 汽车电气与电控系统概况	180
11.2 汽车电子控制系统简介	187
11.3 汽车总线技术简介	207
11.4 汽车电控系统的故障诊断	211
参考文献	214



第1章 汽车及汽车服务业发展概况

汽车自问世以来,已有 120 多年的历史。汽车结构、性能发生了很大的变化,现代汽车正向智能化、电子自动化、节能和环保化、整车轻量化以及高品质、高安全性等方向发展。汽车工业的发展也呈现集团化、国际化、专业化和产、供、销及售后服务一体化的趋势。我国的汽车工业更是日新月异,对国民经济的发展影响巨大。

1.1 汽车的定义与分类

1.1.1 汽车的定义

汽车一般是指不用轨道、不用架线、自带动力装置驱动的轮式车辆。

1.1.2 汽车的分类

1. 按用途分类

1) 轿车

按发动机排量分类:

- (1) 微型轿车:排量 $\leq 1.0\text{L}$ 。
- (2) 普通轿车:排量为 $1.0 \sim 1.6\text{L}$ 。
- (3) 中级轿车:排量为 $1.6 \sim 2.5\text{L}$ 。
- (4) 中高级轿车:排量为 $2.5 \sim 4.0\text{L}$ 。
- (5) 高级轿车:排量为 4.0L 以上。

轿车的座位数(含汽车驾驶人的座位)应在 9 座以下,超过 9 座的为客车。

2) 客车

(1) 按其总长度分类:

- ① 微型客车:总长度不超过 3.5m 。
- ② 轻型客车:总长度为 $3.5 \sim 7\text{m}$ 。
- ③ 中型客车:总长度为 $7 \sim 10\text{m}$ 。
- ④ 大型客车:总长度为 $10 \sim 12\text{m}$ 。
- ⑤ 特大型客车:总长度为 12m 以上。

(2) 按其用途分类:城市客车(公共汽车)、长途客车、旅行客车、游览客车、双层客车、铰接客车、卧铺客车。



3) 载货汽车

(1) 按其总质量分类:

- ①微型载货汽车:汽车总质量不超过 1.8t。
- ②轻型载货汽车:汽车总质量为 1.8 ~ 6.0t。
- ③中型载货汽车:汽车总质量为 6.0 ~ 14.0t。
- ④重型载货汽车:汽车总质量为 14.0t 以上。

(2) 按驾驶室的外形和结构分类:

- ①长头载货汽车,如 CA141, EQ1090。
- ②平头载货汽车,如 BJ130。
- ③短头载货汽车,如 IVECO(依维柯)。

4) 专用(特种)汽车

- (1)专用轿车:如检阅车、指挥车、运动车、由轿车改装的车。
- (2)专用客车:如囚车、监察车。
- (3)专用货车:如自卸车、保温冷藏车。
- (4)特种作业车:如消防车、洒水车、高空作业车。

5) 越野汽车

越野汽车指全轮(四轮)驱动,主要用于非公路条件下载运人员或货物的汽车;

6) 工矿自卸汽车

工矿自卸汽车指用于工地、矿区运输并能自卸的汽车。

7) 农用汽车

农用汽车指用于农村运输、汽车总质量为 1.0t 以下、 $v_{\max} \leq 50\text{km/h}$ 的车辆。

8) 牵引汽车和汽车列车

牵引汽车指专用于牵引(拖拉)各种挂车的车辆。由牵引车与挂车共同组成的车列,称汽车列车,它又可分为半挂车、全挂车、汽车列车。

2. 按动力装置种类及所用燃料分类

按动力装置种类及所用燃料不同可分为电动汽车、太阳能汽车、汽油车、柴油车、内燃机和蓄电池混合动力汽车等。

3. 按标准分类

按国家标准 GB/T 9417—1988《汽车产品型号编制规则》将汽车分为载货汽车、越野汽车、自卸汽车、牵引汽车、专用汽车、客车、轿车、挂车等 9 类。按 GB/T 15098—1994《机动车辆及挂车分类》将机动车分为 M、N、O、G、L 共 5 类。按国家质量监督检验检疫总局发布的 GB/T 3730.1—2001《汽车和挂车类型的术语和定义》的规定,汽车分为乘用车和商用车两大类。其中乘用车分为 11 类,商用车分为 15 类,详见表 1-1。

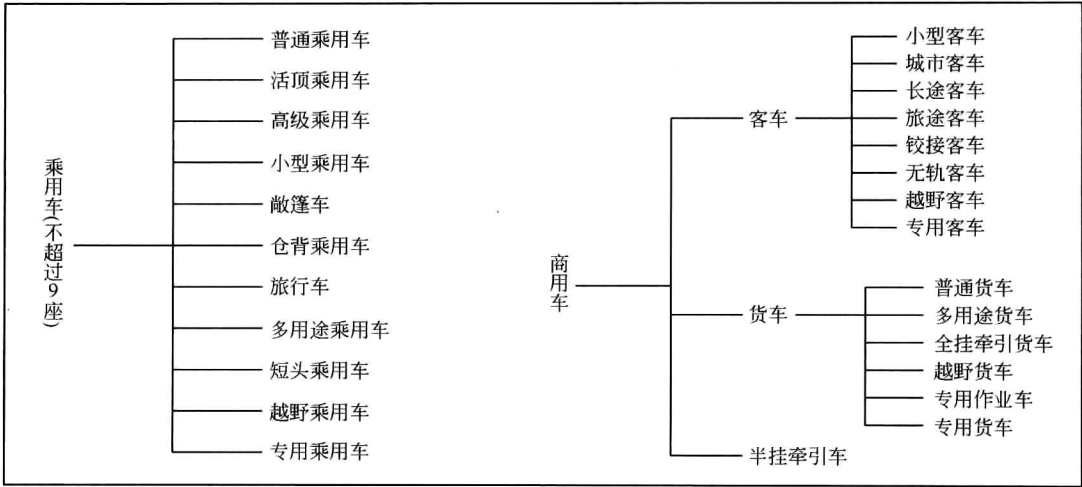
1.1.3 汽车产品型号编制规则

按照 GB 9417—1988《汽车产品型号编制规则》,汽车产品型号由企业名称代号、汽车类别代号、主参数代号、产品序号、企业自定代号五部分组成。



汽车分类

表 1-1



1. 企业名称代号

企业名称代号用汉语拼音字母表示,如 BJ、CA、EQ 等。

2. 汽车类别代号

汽车类别代号用数字表示。如:

- 1——载货汽车。
- 2——越野汽车。
- 3——自卸汽车。
- 4——牵引汽车。
- 5——专用汽车。
- 6——客车。
- 7——轿车。
- 9——半挂车及专用半挂车。

3. 主参数代号

- (1) 1~5 类及半挂车以汽车总质量为主参数代号。
- (2) 客车以汽车的总长度(单位为 m)为主参数代号。
- (3) 轿车以发动机排量为主参数代号。

4. 产品序号

0——第一代产品;I——第二代产品……

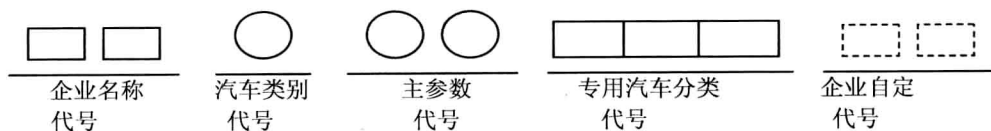
5. 企业自定代号

企业自定代号是在同一种汽车结构略有变化而需要区别时采用。例如:汽油机与柴油机、单排座与双排座、长轴距与短轴距等。

例如:EQ1090 表示东风汽车公司生产的载货汽车,EQ 为企业名称代号,1 表示载货汽车,09 表示总质量为 9t(实际值为 9310kg),0 表示第一代产品。

6. 专用汽车分类代号

专用汽车产品型号同前,只增加“专用汽车分类代号”。



专用汽车结构特征分类代号:

- (1) X——厢式汽车;
- (2) T——特种结构汽车;
- (3) G——罐式汽车;
- (4) J——起重举升汽车;
- (5) Z——专用自卸车;
- (6) C——仓栅式汽车。

1997年,我国颁布了道路车辆识别代号的标准,该标准将汽车厂家、生产年份、车辆一般特征、生产国别等如何识别作了明确确定。

其主要内容有:

- (1) GB/T 16735—1997《道路车辆 车辆识别代号(VIN)位置与固定》。
- (2) GB/T 16736—1997《道路车辆 车辆识别代号(VIN)内容与构成》。
- (3) GB/T 16737—1997《道路车辆 世界制造厂识别代号(WMI)》。
- (4) GB/T 16738—1997《道路车辆 世界零件制造厂识别代号(WPMI)》。

1.2 汽车发展概述

1.2.1 汽车发展概况

自1886年第一辆汽车问世以来,至今已有120多年的历史。120多年来人类社会发生了很大的变化,汽车随着社会的不断变化也发生了很大的变化。

早期的汽车同马车差异不大,主要是将发动机作为动力代替马的作用。图1-1就是1886年德国人卡尔·本茨研制的第一辆汽车。该车发动机为单缸1.1马力,最高车速为13~16km/h,三轮汽车。

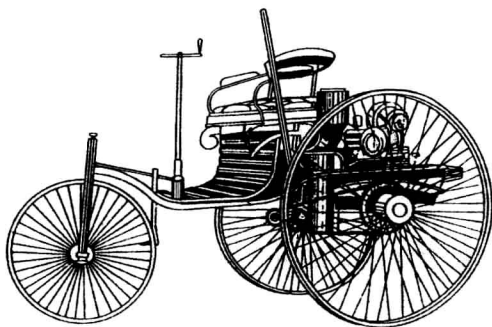


图1-1 最早的汽车

1894年开始采用橡胶充气轮胎。橡胶充气轮胎的采用使汽车的乘坐舒适性大大提高,汽车的车速也随之提高,汽车的结构也因此而发生了根本的变化。例如:1908年美国福特汽车公司生产的“T”型轿车就与马拉车完全不同了。“T”型轿车是最早生产的轿车,它具有现代轿车的基本结构和最基本的使用性能。

1927年在美国西部建成了全球最早的高速公路。高速公路的建成,极大地推动了美国汽车和汽车工业的发展。汽车结构在不断改进和完善、汽车性能在不断地提高,人们对汽车的需求也越来越大。人们普遍认为:汽车促进了公路的发展,而公路的发展又促进了汽车和汽车工业的进步和发展。如今,汽车已进入人类社会的各个领域,工业、农业、商业等各行各业都与汽车有着密切的关系,汽车已成为人们日常

不可缺少的一部分。

随着人类社会的不断进步和发展,特别是科学技术的不断进步和发展,汽车的科技含量越来越高,汽车已成为名副其实的高科技机电产品。

1.2.2 现代汽车的发展趋势

现代汽车随着社会的不断进步而进步,其技术含量随着社会科学技术的不断提高而提高。21 世纪的汽车将向智能化、安全化、环保化、能源多元化、信息化、轻量化等方向发展。

1. 智能化

汽车的智能化是现代汽车的发展趋势之一。智能化集中表现在汽车的自动控制能力、自动操纵能力和信息化程度等方面。

汽车上的全球卫星定位系统(GPS 系统),能显示汽车的所处位置、距目的地的距离和道路状态及最佳行驶线路,并提示方向。查询沿途的酒店、加油站、修理站、车站、码头等处的有关信息,并具有防盗、报警功能。

汽车上的驾驶人分神监视系统,通过人与车的通信系统,当驾驶人处于疲劳或其他不正常状态时,例如打瞌睡、醉酒等能及时向驾驶人发出警示,严重时会自动减速或停车。

当汽车即将与障碍物碰撞时,智能防碰撞系统可使车辆减速并停车,从而避免碰撞的发生。

智能巡航控制系统(ACC 系统)是一种自动控制汽车行驶速度的系统,驾驶人不必脚踏加速踏板。

智能驾驶系统更是集中地体现了汽车的智能化程度,它相当于机器人,通过安装在车前、后保险杠上及车身两侧的红外线摄像系统对汽车前、后、左、右一定区域进行不停地扫描和监视,通过计算机对这些传来的信号进行计算和分析,结合路面信息,通过操纵控制系统对汽车实行操纵和控制,实现汽车的无人驾驶。

除此以外,智能轮胎、智能安全气囊、智能风窗玻璃、智能空调、智能前照灯、汽车“黑匣子”等在汽车上也开始采用,随着性能的不断完善及成本的不断下降,这些智能系统和零部件在汽车上的采用将越来越普遍。

自动控制技术在汽车上的应用越来越多,如发动机的电控系统、自动调节的主动悬架、车门锁的遥控系统等,也是智能化发展的重要特征。

2. 环保与节能

目前,全球汽车的保有量有 7 亿多辆,汽车尾气排放对大气的污染十分严重,在城市中除了空气污染以外,汽车噪声也是主要污染之一。全球汽车每年所消耗的燃油也十分惊人,因此环保与节能一直受到人们的高度重视。新能源汽车的研制呈多元化发展趋势。醇燃料汽车、气体燃料汽车、锂电池汽车等都在研制中。

世界各国政府对汽车环保和节能都提出了较高的要求。环保车、节能车的研制已成为热潮。汽车行业对此投入了大量的人力、物力。例如瑞典政府和企业近几年用于环保汽车技术研究的投资达 2 亿多美元。日本政府在环保与节能方面提出了四大目标:一是开发并推广百公里油耗为 2L 的轿车;二是在 2025 年前将废气排放量降低到 2000 年的 10%;三是实现报废车的回收率达到 100%;四是 2025 年前汽车噪声污染程度要降低到 2000 年的 50%。

为了减少汽车对大气的污染,我国也采取了相应的措施。自 1999 年颁布了 GB 14761—1999

《汽车排放污染物限值及测试方法》开始,对汽车的尾气排放提出了严格的要求,没有达标的汽车不能生产、销售和上路行驶。自2007年7月1日起实施“国Ⅳ”标准。从2010年开始其要求将与国际同步。

为了达到环保和节能的目标,各种各样的节能汽车、电动汽车在不断地研制和完善。目前,氢燃料电池电动汽车最引人注目。美国研制的氢动3号氢燃料电池电动车已有100多辆投入运营。太阳能汽车一直是人们心目中理想的新能源汽车,目前国内外正在研制中。

3. 安全性

行车的安全性是十分重要的,提高汽车行驶安全性一直是人们研究的重要课题。

汽车的安全性可分为主动安全性和被动安全性。主动安全性是指汽车车身具有事先预防发生安全事故的能力。被动安全性是指当汽车发生安全事故时,使汽车和人所受到的损伤降低到最小程度的能力。

目前,提高主动安全性的主要措施和办法主要是采用电子控制的自动防碰撞系统和发生事故前的警示系统,以及防止车轮拖动而产生侧滑的防抱死装置和防滑装置。今后,各种警示和防滑系统将会越来越完善。

提高被动安全性的办法比较多,主要有各种智能型安全气囊、安全气垫以及在汽车车身结构设计上采取的各种措施等。

4. 汽车的轻量化

汽车的轻量化是指在满足汽车使用功能的前提下,使汽车的质量轻、布置紧凑,汽车的面积利用率高,从而使汽车的体积小。无疑这对提高汽车的动力性、燃油经济性和行驶稳定性以及节约材料和能源都有好处。因此,如何提高汽车的轻量化程度是汽车的发展趋势之一。

为了提高汽车的轻量化程度,在选材上一方面采用轻质材料,如铝镁合金材料以及工程塑料等代替钢材;另一方面开发新材料,如新型高强度钢板,新型复合材料,使新材料在汽车应用中所占比例不断提高。国外轿车上轻金属材料、非金属材料以及新研制的材料占汽车总质量的比率逐年提高。以车身为例,近几年来,除钢板以外的材料已占车身总质量的40%左右。

汽车设计技术的提高,也使汽车的轻量化程度大大提高。在设计时,减轻发动机等主要部件的质量,汽车底盘各系统的合理匹配,改善车身造型降低风阻、整车合理布置,使汽车小型化、轻型化等,已成为设计时的重要原则和发展趋势。

5. 使用性及多功能化

提高汽车的使用性能,一直是汽车行业追求的目标。在汽车的使用性能上,汽车制造者们总是尽一切能力满足使用者的要求。从动力性、燃油经济性、操纵稳定性,到乘坐的舒适性,无不尽其所能。特别是燃油经济性,一直是汽车行业最重视的最下力气想要改善的性能。美国、日本等国家将这一性能指标作为重要目标进行技术攻关,力争使普通轿车的百公里油耗降至3L。现在多功能汽车的研制也在不断发展,这不仅仅是满足人们“行”的需要,还能满足人们对食、住的要求,例如,欧美流行的房车。

1.2.3 汽车工业的发展概况

1. 国外汽车工业的发展概况

国外汽车工业发展较早、较快,其中尤以美国、德国和日本最为突出。

美国福特汽车公司成立于1903年,是世界上最早的汽车公司。通用汽车公司成立于

1908年,福特公司成立后不久,即开始生产“T”型轿车,并于1913年建成了世界上第一条轿车生产(装配)流水线。流水线的建成,使美国的汽车生产水平大大提高,1914年美国汽车年产量达到30万辆。

1908~1929年是美国汽车工业发展最快的时期,其年产量由初期不足20万辆猛增至1929年的534万辆,以后发展速度开始减慢,但仍在发展中。20世纪70年代末,年产量达到1000万辆,居世界第一位。近20年来,发展速度进一步减慢,汽车年产量一直保持在1100万~1200万辆的水平。许多年前汽车工业就已成为美国经济的三大支柱之一。

德国的汽车工业自1886年世界上第一辆汽车问世后,汽车厂家如雨后春笋般涌现出来。1886~1908年,先后有53家汽车厂家,从业员工达12万多人。汽车厂家虽多,但规模都较小。1938年至20世纪50年代初,德国汽车年产量一直停滞在30万辆左右。

从20世纪50年代中期至70年代中期,德国的汽车工业发展迅速,在20年的时间里,年产量达到近500万辆。20世纪70年代末,发展速度明显减慢,至今其年产量仍然处在600万辆左右,但产品的质量和汽车的性能都在不断提高。

日本的汽车工业起步较晚,但发展速度较快。20世纪30年代开始生产汽车,30~40年代,汽车年产量仅为4万~5万辆。由于受第二次世界大战的影响,40年代产量只有6000辆。在此阶段,汽车工业发展缓慢。

日本汽车工业的发展期是从20世纪60年代初期开始。1955~1960年,年产量由几万辆发展到50万辆。在日本实行“国民收入倍增计划”期间(1961~1971年),汽车的发展速度是惊人的,1961年年产量超过意大利,1964年超过法国,1967年超过德国,1969年达到467万辆,1982年首次突破1000万辆,居世界第一位,并保持了10年世界第一的位置。但1993年至2005年,其年产量一直停滞在1000万~1100万辆,并一直屈居美国之后,保持世界第二,2006年再次超过美国,重返世界第一,2009年被中国超过,现居第二。

由于日本汽车工业的迅速崛起,日本的经济飞跃前进,虽然国土面积较小,资源又不丰富,但经济实力却居世界前列,其中汽车工业功不可没。在日本经济三大支柱产业中,汽车工业就是其中之一,其生产的汽车,以价廉物美而打入美国和欧洲市场。

纵观汽车工业的发展和变化,特别是近几年的发展和变化,汽车工业发展的主要特点是:汽车公司的集团化和国际化,生产的全球化和专业化,以及销售及售后服务系统的一体化等程度越来越高。

汽车公司的集团化和国际化一方面表现在发达国家的汽车工业仅由3~5个汽车集团组成,如美国为2.5个,日本、德国为5~6个;另一方面表现在产值和产量上,全球最大的汽车公司——美国通用汽车公司,2011年的汽车销售量达903万辆,德国大众汽车公司和日本丰田汽车公司的销售量分别为815万辆和790万辆,位居第二位和第三位。全球10大汽车公司均为国际性的跨国集团,它们的年产量和年销量占全球汽车总产量和总销售量的75%~80%,其集团化和国际化的程度可见一斑。

为了提高汽车产品的质量,降低成本,取得最大的经济效益和市场,采用先进的自动化程度相当高的专业化生产方式,是当今汽车工业的发展趋势。全球采购、全球销售和全球售后服务体系更是赢得市场和取得最大效益的最好手段。目前全球采购、全球生产方式使汽车生产的专业化程度越来越高。

2. 我国汽车工业的发展概况

我国汽车工业起步较晚,自1953年7月15日破土动工,至1956年7月第一辆汽车下

线,结束了我国不能自行生产汽车的历史。经过半个多世纪的努力,我国汽车工业已经初步形成了具有较强实力的、对国民经济 GDP 贡献最大的五大支柱产业之一,特别是行业的经济效益在利润最高的行业中,仅排在石油天然气行业之后,居第二位。

纵观我国的汽车工业发展史,可以简单地描述为:萌芽于 20 世纪 50 年代,徘徊在 60 ~ 70 年代,发展壮大在改革开放的年代。

20 世纪 60 ~ 70 年代我国汽车工业处于徘徊状态,年产量一直停留在几万辆的水平,而此时正是世界许多国家汽车工业大发展的时期。直至 1978 年以后,我国实行了改革开放的政策,汽车工业开始进入高速发展的阶段。20 世纪 80 年代初,年产量由几万辆上升为几十万辆。20 世纪 90 年代初,上升为 100 多万辆,进入 21 世纪后,发展速度更是惊人,2007 年突破 800 万辆,2009 年超过 1350 万辆,年产量居世界第一位,成为世界汽车生产大国。2011 年起,我国汽车保有量超过 1 亿辆。

但由于受到多种条件的限制,我国汽车工业一直没有很好地融入“国际汽车社会”环境中去,我国汽车工业的水平、汽车产品的质量、使用性能等同国外发达国家相比较,差距还比较大。

1.2.4 我国汽车服务业的发展概况

我国汽车服务起源于 20 世纪 50 年代的汽车维修服务,其发展可以归纳为以下几个阶段:

(1)1956 ~ 1978 年,我国单一的“计划经济”,在这种经济体制下,汽车服务业发展缓慢。

(2)1978 ~ 1984 年,我国实行以计划经济为主,市场调节为辅的经济运行体制,在这种体制下,汽车服务业起步发展。

(3)1985 ~ 1993 年,我国进入市场经济体制的建设时期,这个阶段是汽车服务业的发展阶段。

(4)1994 ~ 2001 年,是我国汽车服务业全面形成与发展并与国际接轨的准备阶段。

(5)2002 年至今,我国正式加入世界贸易组织以后,是我国汽车服务业向深度和广度发展并与国际接轨的阶段。

由于快速发展的时间短,与国际接轨的深度和广度受到一些限制,我国汽车服务业目前还存在许多不足的地方。如行业基础薄弱、服务理念落后、制度法规不健全、市场秩序较混乱,特别是维修行业的“三乱”现象较严重。

汽车服务业的发展开始呈现如下趋势:服务一站式、集团连锁化、管理规范化、营销差异化、发展多元化。



复习思考题

1. 汽车及汽车服务业的发展趋势有哪些?
2. 汽车按用途分类有哪些?
3. 商用车有哪些?
4. 汽车类别代号用数字表示,分别是什么?



第2章 汽车总体构造及行驶原理

汽车结构复杂、零部件数以万计。概括地讲,汽车由发动机、底盘、车身和电气及电子设备四部分组成。发动机是汽车的动力源,底盘是汽车的“基础”,车身是汽车的“上层建筑”,电气及电子设备是汽车新技术的象征。

汽车在行驶过程中,发动机产生的动力通过底盘传给车轮,使车轮转动,从而产生驱动力。从力学的观点看,驱动力是路面作用于汽车推动汽车前进的外力,当驱动力等于车轮滚动阻力、空气阻力、坡度阻力之和时,汽车等速行驶;当驱动力大于三者之和时,汽车加速行驶,反之,汽车减速行驶。

2.1 汽车的总体构造

2.1.1 汽车的总体构造

汽车的总体构造如图 2-1 所示。

其中发动机是汽车的动力装置,其结构将在第 3 章中叙述。

汽车车身即汽车的外壳,是驾驶人的工作场所,也是装载货物的场所,也是乘员活动的场所。

对载货汽车而言,车身指的是驾驶舱和车厢。对客车、轿车而言,车身由汽车前、后围,顶棚,左、右侧围,地板车身附件等组成,它们形成乘员(包括驾驶人)乘坐空间。

其他车辆的车身部分指的是整车去掉发动机、底盘和电气及电子设备,形成载人、装载场地的那一部分。

汽车电气及电子设备是指汽车的电源(蓄电池),及所有的电气、电子装备及连接线路等。

汽车底盘是汽车的主要部分之一,它由 4 个系统组成,其中:

(1) 传动系统——是将发动机的动力传递给车轮,使车轮转动,满足行驶要求的系统。一般由离合器、变速器(分动器)、万向转动装置、驱动桥等部分组成。

(2) 行驶系统——是汽车的承载和行驶部分。一般由车架、车桥、悬架车轮等部分组成。

(3) 转向系统——是使汽车保持直线行驶或按驾驶人给它的方向实现曲线(转向)运动的系统。一般由转向器、转向盘、转向传动装置等组成。对于动力转向系统来说,还包括动

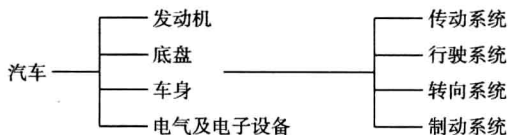


图 2-1 汽车的总体构造

力系统等。

(4) 制动系统——是制约汽车运动的系统。一般由制动器和将力传递给制动器的制动驱动机构组成。

典型载货汽车的总体构造如图 2-2 所示。

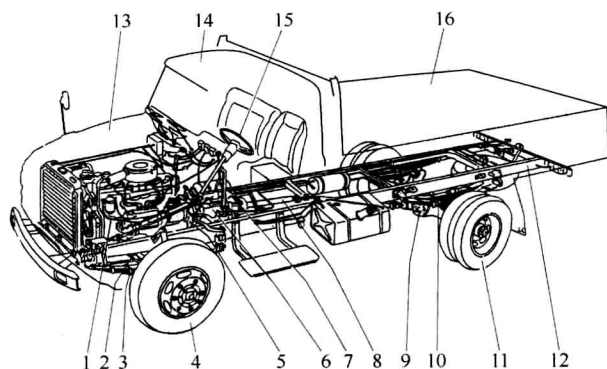


图 2-2 典型载货汽车的总体构造

1-发动机;2-前轴;3-前悬架;4-转向车轮;5-离合器;6-变速器;
7-驻车制动器;8-传动轴;9-驱动桥;10-后悬架;11-驱动车轮;
12-车架;13-车前钣金件;14-驾驶室;15-转向盘;16-车箱

2.1.2 汽车的主要尺寸和主要参数

1. 汽车的主要尺寸

汽车的主要尺寸有:外部尺寸(总长、总高、总宽)、前悬长、后悬长、轴距、前轮距、后轮距、接近角、离去角、最小离地间隙等,如图 2-3 所示。

2. 汽车的主要参数

1) 汽车的质量参数

汽车的质量参数包括:整车整备质量、载质量、总质量、汽车轴荷、汽车质量系数等 5 个参数。

整车整备质量:俗称自重,是指汽车装满燃油、润滑油和冷却液,并装备完好、不载人、不装货时汽车的质量。

载质量(或载客量):是指汽车额定的载货质量或额定的载人数量。

总质量:总质量 = 整车整备质量 + 载质量。

轴荷:是指汽车静止时前、后轴所承受的载荷。

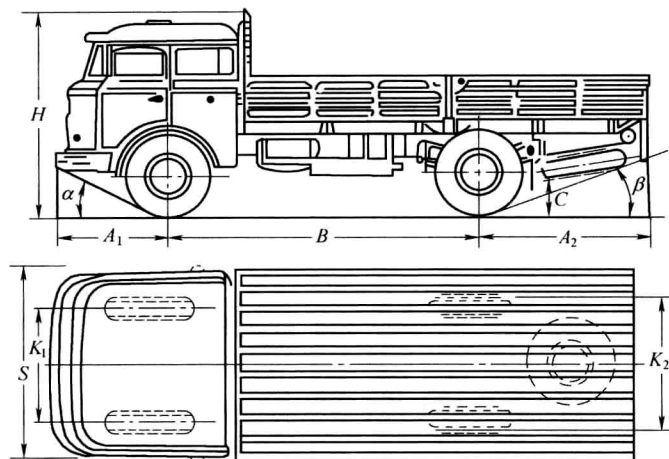


图 2-3 汽车常用结构参数

H -总高; S -总宽; A_1 -前悬长; B -轴距; A_2 -后悬长; C -最小离地间隙; α -接近角; β -离去角; K_1 、 K_2 -前、后轮距

质量系数:是指汽车的载货质量与汽车自重之比。它是衡量汽车技术水平的重要参数,也是衡量汽车设计、制造水平的重要指标。

2) 汽车的基本性能参数

汽车的基本性能参数包括:汽车的动力性、燃油经济性、乘坐舒适性、操纵稳定性、通过

性(机动性)、制动性等,详见第8章。

2.2 汽车的行驶原理

1. 汽车的牵引力

汽车的牵引力是推动汽车前进(行驶)的动力。当发动机工作时,发动机所产生的动力经过汽车传动系统传给车轮,使车轮产生转动。车轮转动时产生对地面的纵向作用力 F ,地面也会给车轮产生方向相反、大小与 F 相等(在附着条件允许的范围内)的反作用力 F_1 ,该力推动汽车前进,称牵引力,如图 2-4 所示。由此可见,发动机所产生的动力越大,汽车的牵引力就越大。

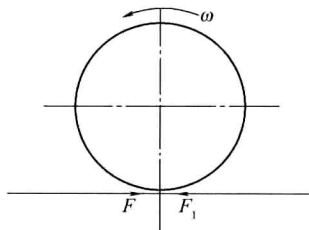


图 2-4 汽车的牵引力

2. 汽车的行驶阻力

汽车在行驶过程中受到的阻力有:滚动阻力、空气阻力、坡度阻力、加速阻力。

- (1)滚动阻力:车轮与路面之间所产生的阻力(P_1)。
- (2)空气阻力:空气对汽车所产生的阻碍汽车前进的力(P_2)。
- (3)坡度阻力:汽车上坡时由汽车重力所引起的下滑力(P_3)。
- (4)加速阻力:汽车加速时所产生的阻力(P_4)。

3. 汽车的附着力

汽车的附着力是指汽车车轮抓附在路面上不滑动的能力,其大小等于车轮的附着质量(或称车轮所受载荷)与路面的附着系数的乘积。该数值限制了汽车的牵引力最大值,附着力大,附着能力强,汽车的使用性能才能提高。

4. 汽车的行驶原理

汽车行驶的条件是:牵引力大于或等于行驶阻力。

- (1)当 $F_1 = P_1 + P_2 + P_3$ 时,汽车等速行驶。
- (2)当 $F_1 > P_1 + P_2 + P_3$ 时,汽车加速行驶。
- (3)当 $F_1 < P_1 + P_2 + P_3$ 时,汽车减速行驶。



复习思考题

汽车的主要尺寸和主要参数有哪些?