

汽车精品图书



汽车概论

QICHE GAILUN

主编 罗乾



航空工业出版社

汽车精品图书

汽车概论

主编 罗乾

航空工业出版社

北京

内 容 提 要

本书全书共分为9章,分别为汽车的发展史、汽车的分类、汽车工业的发展、国内外著名汽车公司、汽车基本结构、汽车与社会、新型汽车与技术、汽车展览与汽车竞赛和汽车保险。

本书可作为读者学习汽车相关知识的参考用书,也可作为汽车相关岗位技术人员的培训资料。

图书在版编目(CIP)数据

汽车概论 / 罗乾主编. — 北京: 航空工业出版社,
2017.8 (2017.9 重印)
ISBN 978-7-5165-1268-5

I. ①汽… II. ①罗… III. ①汽车—高等教育—
教材 IV. ①U46

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第184327号

汽车概论 Qiche Gailun

航空工业出版社出版发行

(北京市朝阳区北苑2号院 100012)

发行部电话: 010-84936597 010-84936343

北京谊兴印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2017年8月第1版

2017年9月第2次印刷

开本: 880×1230

1/16

印张: 10.75

字数: 325千字

印数: 3001—4500

定价: 46.00元



前言

近年来,我国汽车工业和汽车市场发展迅猛,汽车保有量也在逐年增加,人们对汽车的依赖程度越来越高。然而,汽车相关行业的人才却严重缺乏,成为了制约汽车市场发展的一大瓶颈。

要学习汽车的相关技术和应用,成为汽车行业的人才,首先需要了解汽车的相关知识,为此,我们编写了本书。本书系统地介绍了汽车的相关知识,包括汽车的发展史、汽车的分类、汽车工业的发展、国内外著名汽车公司、汽车基本结构、汽车与社会、新型汽车与技术、汽车展览、汽车竞赛、汽车保险等。通过学习本书内容,读者可以为以后学习专业的汽车技术和应用打下坚实的基础。

本书具有以下几个特点。

1. 应用为主,淡化理论

本书以汽车相关岗位的需求为导向,注重应用,淡化理论。对于所涉及的理论知识,以“必需、够用”为原则,避免同类书籍中诸多的在实际工作中不常用且枯燥繁琐的理论知识。

2. 体例丰富,图文并茂

本书集知识性与趣味性于一体,体例丰富、知识面广、图文并茂。例如,书中设有“读一读”“提示”等模块,并插入了大量的图片,使读者更容易地理解相关知识点,提高阅读兴趣。

3. 具有前沿性

本书所介绍的内容与国家的教育方针、政策密切相关。因此,本书在编写时结合了新标准、新技术和新政策,立足社会需求,满足汽车市场对高素质、技能型人才的需求。

本书由罗乾担任主编,由刘省波担任副主编。本书在编写过程中参考了大量有价值的文献,并从Internet中获取了部分最新资料,在此对文献作者和资料提供者表示衷心的感谢。

由于作者水平有限和时间紧迫,本书难免有欠缺和不妥之处,热忱欢迎广大读者不吝赐教,以备改正。另外,本书配有丰富的资源包,读者可登录北京金企鹅联合出版中心网站(www.bjjqe.com)下载。

编 者

2017年8月



目 录

第1章 汽车的发展史	1
1.1 汽车的定义	2
1.2 汽车的诞生	2
1.2.1 古代车轮与车的发明	2
1.2.2 近代汽车的诞生	4
1.2.3 汽车的完善与发展	7
第2章 汽车的分类	9
2.1 汽车配件采购的认知	10
2.1.1 按用途分类	10
2.1.2 按国家标准分类	16
2.1.3 按动力装置种类及所用燃料分类	19
2.1.4 按轿车车身结构分类	20
2.2 国外汽车的分类	21
2.2.1 德国汽车分类	21
2.2.2 美国轿车分类	22
2.2.3 日本轿车分类	22
第3章 汽车工业的发展	25
3.1 汽车工业的形成	26
3.2 汽车工业的发展	27
3.2.1 欧洲各国汽车工业的发展概况	28
3.2.2 亚洲各国汽车工业的发展概况	30
3.2.3 汽车工业史上的三次重大变革	31
3.2.4 世界汽车工业的发展趋势	32
3.3 中国汽车工业的发展与现状	34
3.3.1 旧中国汽车工业	35
3.3.2 新中国汽车工业的崛起	36
第4章 国内外著名汽车公司	43
4.1 北美主要汽车公司	44
4.1.1 通用汽车公司	44

4.1.2 福特汽车公司	46
4.2 欧洲主要汽车公司	49
4.2.1 戴姆勒-奔驰汽车公司	49
4.2.2 宝马汽车公司	52
4.2.3 大众汽车集团	54
4.2.4 标致-雪铁龙汽车集团	57
4.2.5 雷诺-日产联盟	58
4.2.6 菲亚特汽车公司	60
4.3 亚洲其他国家主要汽车公司	62
4.3.1 丰田汽车公司	62
4.3.2 本田汽车公司	64
4.3.3 现代汽车集团	65
4.3.4 塔塔汽车公司	66
4.4 中国主要汽车公司	67
4.4.1 中国第一汽车集团公司	67
4.4.2 上海汽车集团股份有限公司	70
4.4.3 东风汽车公司	73
4.4.4 中国长安汽车集团股份有限公司	74
第5章 汽车基本结构	77
5.1 汽车总体构造	78
5.2 发动机构造	78
5.2.1 汽车发动机的类型	80
5.2.2 发动机的总体结构	81
5.3 底盘构造	89
5.3.1 汽车传动系	89
5.3.2 汽车行驶系	92
5.3.3 汽车转向系	94
5.3.4 汽车制动系	96
5.4 汽车电气设备	98
5.4.1 电源系统	98
5.4.2 汽车照明与信号装置	98
5.4.3 汽车仪表	99
5.4.4 辅助电气系统	101
5.5 汽车车身	103
5.5.1 车身壳体	103
5.5.2 车门和车窗	104
第6章 汽车与社会	107
6.1 汽车公害	108

6.1.1 汽车尾气	108
6.1.2 汽车噪声	111
6.2 汽车对交通的影响	112
6.2.1 交通事故	112
6.2.2 交通堵塞	115
第7章 新型汽车与技术	117
7.1 新能源汽车	118
7.1.1 氢燃料汽车	118
7.1.2 天然气汽车	120
7.1.3 乙醇燃料汽车	121
7.2 汽车的新技术	122
第8章 汽车展览与汽车竞赛	131
8.1 国内外著名汽车展览	132
8.1.1 德国法兰克福车展	132
8.1.2 瑞士日内瓦车展	132
8.1.3 法国巴黎车展	133
8.1.4 北美车展	133
8.1.5 东京车展	134
8.1.6 北京国际车展	134
8.1.7 上海国际车展	135
8.2 汽车竞赛	136
8.2.1 汽车竞赛的起源	136
8.2.2 赛车组织机构及车赛的种类	137
8.2.3 方程式汽车赛	139
8.2.4 耐力赛	144
8.2.5 汽车拉力赛	145
第9章 汽车的维护与保险	149
9.1 汽车维护	150
9.1.1 磨合期的维护	150
9.1.2 日常维护	152
9.1.3 一级维护	154
9.1.4 二级维护	155
9.1.5 封存和启用维护	157
9.2 汽车保险	158
9.2.1 车险的分类	158
9.2.2 车险理赔	159
参考文献	162

第1章

汽车的发展史

本章导读

汽车是人类最重要的发明之一,作为人类现代文明的重要标志,它的诞生意味着人类进入了现代化。纵观人类文明的发展史可以发现,汽车的发明不是偶然,更不是凭借一己之力,它是人类集体智慧和劳动的结晶。自1886年德国人卡尔·本茨发明了世界上第一辆汽车至今,汽车经过了100多年的发展,已逐步成为国民经济发展的命脉。如今,汽车已融入我们的生活,成为我们出行必要的交通工具。

学习目标

1. 了解古代车辆的发展情况。
2. 掌握汽车诞生的历史背景和条件。
3. 了解汽车诞生的历史过程。
4. 掌握汽车的发明者。



1.1 汽车的定义

汽车的英文叫法有多种,如“automobile”“vehicle”“motor”“car”等,但最能反映汽车本质特征的英文叫法是“automobile”,其中“auto”表示“自己”,“mobile”表示“移动”,意思是自己会动的,即自动车。

汽车的概念在不同的时期和国家其含义不同。世界上最早的汽车以蒸汽机或电动机为动力源,以内燃机作为动力源的现代汽车出现至今才 100 多年,但其表现出来的优良性能使人类淘汰了当时的蒸汽汽车和电动汽车,因此,通常人们所说的汽车一般都是指内燃机汽车。

美国汽车工程师学会对汽车的定义是由本身动力驱动(不包括人力、畜力和风力),装有驾驶装置,能在固定轨道以外的道路或地域上运送客货或牵引车辆的车辆。在日本,汽车被定义为自身装有发动机和操纵装置,不依靠架线和固定轨道能在道路上行驶的车辆。

我国国家标准《机动车运行安全技术条件》(GB 7258—2012)中汽车的定义是由动力驱动,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(物品),牵引载运货物(物品)的车辆或特殊用途的车辆,专项作业。

并且标准还明确指出,该术语还应包括以下几点。

- ① 与电力线相联的车辆,如无轨电车。
- ② 整车整备质量超过 400 kg 的不带驾驶室的三轮车辆。
- ③ 整车整备质量超过 600 kg 的带驾驶室的三轮车辆。

根据以上定义,我国汽车产品具有以下特征。

① 由动力装置驱动。这里的动力装置可以是各种类型的发动机,也可以是电机,但人力车、畜力车都不能算作汽车。

② 具有四个或四个以上的车轮,但车轮不能依靠轨道运行。

③ 不依靠轨道承载。有轨电车不属于汽车的范畴。

④ 车辆的主要用途是载送人员或货物,或其他特殊用途。有些进行特种作业的轮式机械,如轮式推土机、装载机、叉式起重机以及农田作业用的轮式拖拉机等,尽管也具有汽车的基本特征,但由于主要用途不是运输,因此,将它们分别划入工程机械和农业机械的范畴。



1.2 汽车的诞生

1.2.1 古代车轮与车的发明

“察车自轮始”(出自《考工记》),车轮是车上最重要的部件,因此,车轮的出现是车问世的先决条

件。车轮是人类在搬运东西的劳动实践中逐渐发明的。在车轮发明之前，无论是狩猎、耕种，还是搬运东西，人类都只能靠手拉肩扛。但在这种运输方法中，物体之间接触面积大，导致摩擦阻力很大，为减少这种摩擦阻力，古人就把圆木垫在物品下，借其滚动而移动物品。

早期的车轮是从粗圆木上锯下的圆木头（见图 1-1），这种实心木轮后来被不断改进，逐步演变为用辐条支承轮辋的车轮，如图 1-2 所示。

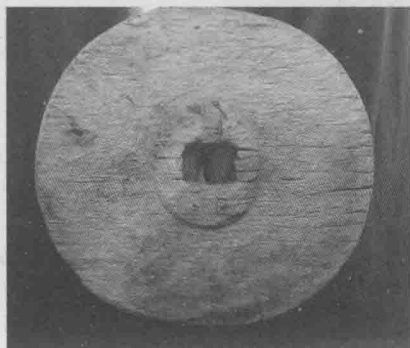


图 1-1 早期的车轮

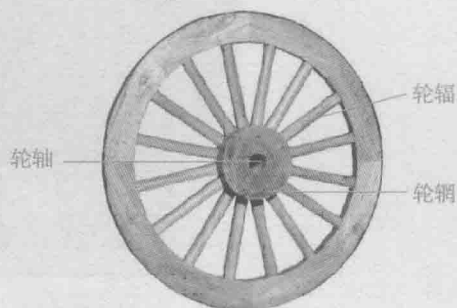


图 1-2 改进后的车轮

车辆几乎是与车轮同时出现的。相传最早的车是公元前 3500 年由苏美尔人建造的“木车”，车轮为实心木轮，轮上固定了木条起稳定作用，如图 1-3 所示。中华民族是最早使用车辆的民族之一。传说在 5 000 年前黄帝就制造了车辆，所以，黄帝又被称为“轩辕黄帝”。其中，“轩”是古代一种有帷幕而前顶较高的车，“辕”是车的纵向构件，即车前驾牲畜的两根直木。



图 1-3 苏美尔人建造的“木车”

在古罗马帝国时代，西欧的赛尔特人制造出了第一辆前轴可以旋转的车。其后，古罗马的制车匠对赛尔特人的四轮车进行改进，用旋转式前轴转动行车方向，用整片的轮辋和轮毂增加强度，用包有金属边的轮辋减少车轮与地面之间的摩擦，使四轮马车的性能大大提高。马车一直到 19 世纪，仍然是城市中十分重要的交通工具，其中欧洲主要用的是四轮马车，而中国主要使用两轮马车。

我国关于车辆的最早史料是在公元前两千多年前的禹时代，有一名叫奚仲的“车正”（掌管车辆的官员）造出了两个轮子的车辆（见图 1-4）。这种车由两个车轮架起车轴，车轴固定在带辕的车架上，车架上附有车厢，用来盛放货物。公元前 1046 年，周武王出兵伐纣，据记载，他出动了 300 辆兵车。春秋和

战国时代，马拉的兵车仍是军队的主要作战工具。秦始皇统一中国后，为强化国家对地方控制的应变能力，大力修筑“驰道”，以保证运输的通畅，并且实施“车同辙”，即统一车辆的轮距。



图 1-4 奚仲和他造出的车

记里鼓车（见图 1-5）和指南车（见图 1-6）是我国古代伟大的发明，它们是世界上最早带有齿轮的车辆。记里鼓车是在公元 3 世纪时，中国最先发明的用于计算里程的车，车上有两个木人，每行驶 500 m，木人就用木槌在鼓上敲一下。指南车是三国时期马钧所造，这种车是一种由车子和小木人构成的指示方向的机械，不管车辆朝什么方向行走，在自动离合齿轮装置的作用下，木人的手都指向南方。可惜，我国最早制造记里鼓车和指南车的资料未能保存下来。现在我们看到的记里鼓车和指南车，基本上是根据宋代燕肃制造的样式重新制造的。

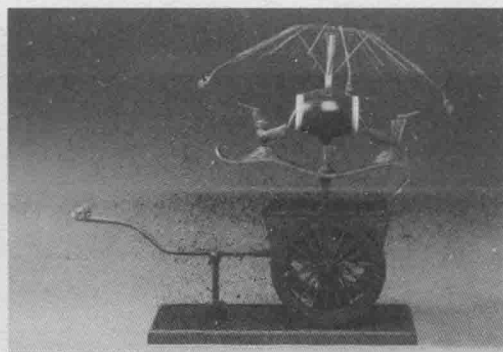


图 1-5 记里鼓车

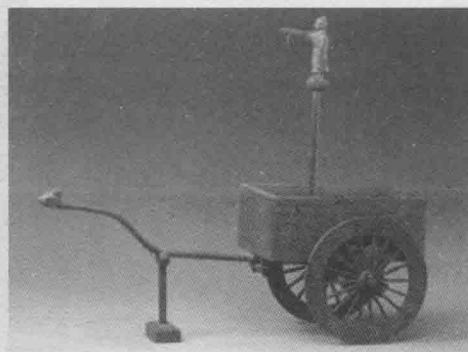


图 1-6 指南车

此后，马车延续了三四千年，一直没有找到合适的动力来替代马。

1.2.2 近代汽车的诞生

1. 蒸汽汽车

1765 年，英国人詹姆斯·瓦特制成了第一台蒸汽机，开创了动力革命的新时代，为人类利用动力机械提供了强有力的保证。

第一辆真正意义上的汽车是 1769 年法国的一名军事工程师尼古拉斯·古诺大尉发明的三轮蒸汽汽车。该车长 7.32 m、宽 2.2 m，前轮直径 1.28 m，后轮直径 1.5 m。车轮上放置一个大锅用来提供蒸汽，前进时靠前轮控制方向，运行速度为 3.5~3.9 km/h。由于操纵困难，在试车途中撞到了兵工厂的石头墙上（见图 1-7），这是世界上第一起机动车事故，世界上第一辆蒸汽汽车就这样成为了一堆废铜烂铁。



图 1-7 世界上第一起交通事故

蒸汽汽车有很多缺点，如运行时需要大量的水和煤、车身重、易爆炸、不容易控制、车轴易断裂、易熄火、舒适性能差等。19 世纪中叶以后，蒸汽汽车日趋衰落。但蒸汽机在汽车发展史上占有重要的地位，为现代汽车的诞生奠定了坚实的基础。

2. 电动汽车

1830 年，苏格兰发明家罗伯特·安德森成功将电动马达装在一辆马车上，之后又与托马斯·戴文波特合作，于 1842 年制造出第一辆以电池为动力的电动汽车。

法国工程师古斯塔夫·特鲁维在 1881 年对电池进行了改进，制造出世界第一辆可充电铅酸蓄电池电动三轮车，如图 1-8 所示。1891 年美国莫里森成功制造出了第一辆四轮电动车。

电动汽车一次充电续驶里程短，且蓄电池的质量、体积很大，这些都是制约电动汽车发展的问题。虽然在之后的二十几年间，蒸汽汽车与电动汽车展开了竞争，但最后它们都让位于后起之秀——内燃机汽车。

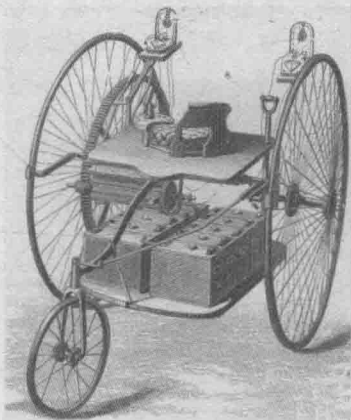


图 1-8 古斯塔夫·特鲁维的电动三轮车

3. 内燃机汽车

在 17 世纪末就已经有人提出制造内燃机的想法。内燃机是将燃料在汽缸内部燃烧产生的热能直接转

化成机械能的动力机械。

1862 年, 法国工程师罗夏提出了四冲程内燃机的工作原理: 活塞下移, 可燃混合气进入; 活塞上移, 压缩燃气; 点火, 气体燃烧膨胀, 活塞下移做功; 活塞上移排出气体。四个冲程周而复始, 推动机器不停运转。

1876 年, 德国发明家尼古拉斯·奥托将罗夏的理论变成现实, 设计了第一台四冲程往复式活塞内燃机, 这台内燃机以煤气作为燃料, 火焰点火。为了纪念奥托的发明, 内燃机工作过程中的进气、压缩、做功、排气 4 个冲程的循环方式被称为“奥托循环”。如图 1-9 所示为卧式煤气内燃机。

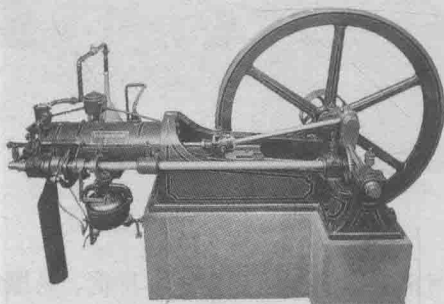


图 1-9 奥托制成的卧式四冲程煤气内燃机

煤气内燃机与蒸汽机和电动机相比具有很大的优势, 如体积小、转速快和热效率高等。但由于煤气的热值低, 比功率小, 在社会化大生产的条件下, 煤气内燃机并不能满足交通运输业要求的高速、轻便。到 19 世纪下半叶, 随着石油工业的兴起, 用石油产品取代煤气燃料已成必然趋势。最终, 汽油内燃机取代了煤气内燃机成为近代汽车发动机的主要类型。

下面分别介绍世界上第一辆三轮汽油机汽车和第一辆四轮汽油机汽车。

1) 卡尔·本茨的第一辆三轮汽车

卡尔·本茨是现代汽车工业的先驱者之一, 被称为“汽车之父”。1885 年本茨在德国曼海姆制成了世界上第一辆三轮汽车 (见图 1-10), 1886 年 1 月 29 日, 本茨正式取得德国的汽车专利证书 (见图 1-11), 这一天也被公认为是汽车的诞生日。这辆汽车被命名为“奔驰 1 号”, 现保存在慕尼黑科学博物馆内。



图 1-10 世界上第一辆三轮汽车



图 1-11 第一辆汽车的专利证

本茨的第一辆三轮汽车自重 254 kg, 车体由三个带实心橡胶轮胎的车轮、钢管制成的车架和单缸汽油机组成, 其最高车速为 18 km/h。

2) 戴姆勒的第一辆四轮汽车

1881年,戈特利布·戴姆勒与威廉·迈巴赫合作开办了当时第一家汽车工厂,开始研究一种“轻便快速”的发动机设计方案。1883年8月15日,戴姆勒成功发明了世界上第一台“轻便快速”运转的内燃机。在本茨第一辆三轮汽车获得专利的同一年,戴姆勒成功制造了第一辆四轮汽车(见图1-12),后人将他与本茨同称为“汽车之父”。



图1-12 戴姆勒和他的四轮汽车

1.2.3 汽车的完善与发展

汽油机汽车刚刚被发明时,蒸汽汽车、电动汽车正被广泛使用,因而并没有展现出很大的竞争力。汽油机汽车在经过几年的完善发展后,才在路面车辆中占据主导地位。

1. 发动机的完善

内燃机的冷却最初是通过一根长而弯的水管让水循环流动来实现的。1901年,迈巴赫发明了蜂窝状的冷却水箱,为高效冷却打下了基础。后来人们采用水泵强制冷却水循环,从而大大改善了冷却系统的工作效能,这样可以有效地避免冷却水因蒸发而造成的损失,同时还起到提高冷却水沸点的作用。

早期汽车是靠手摇转动曲轴来启动发动机的,但这种办法很不方便,且需要两个人来完成。1917年,美国凯迪拉克公司研制出了第一个电启动器,它是通过一个小型电动机带动与曲轴相连的飞轮转动,继而启动发动机的。

2. 传动系统的完善

汽车最开始是采用链条传动的方式进行传动,但传动效率和功率太低。后用传动轴来传动,并且在传动轴与发动机之间放置了变速器和差速器(1889年法国人标致研制成功的),使发动机能在一定的转速内工作,且汽车车轮可以有不同的行驶速度,但在换挡时,存在打齿的危险。1929年,凯迪拉克公司首先研制出同步器,通过同步器中锥面相互摩擦使两个齿轮转速相同时才允许啮合。这样换挡时既轻便又不打齿,换挡时间得以大大缩短。

3. 制动系统的完善

汽车制动器一开始是照搬马车上的机构。但汽车所需要的制动力要比马车大的多,而且在汽车倒退时

这种制动器经常失灵。1914 年开始出现轮内鼓式制动器。1919 年,海斯柏诺-索扎公司制成用脚踏板统一控制的四轮鼓式制动器。1921 年,美国的杜森伯格公司又推出了液压助力器。之后又出现了气动助力的制动器。此后制动装置逐渐形成了脚刹控制轮边制动器,手刹控制传动轴制动的结构形式。

4. 轮胎的发展和完善

早期汽车使用的是实心木轮,很快大部分汽车采用了自行车的辐条式铁质车轮,外套实心橡胶轮。但这种实心橡胶车轮减震性很差,车速一旦超过 16 km/h,行进过程中的车身就会跳起来,使驾驶员和乘客不舒服。1895 年,法国的米其林兄弟制造出适用于汽车的充气轮胎。这种轮胎提高了汽车的舒适性能,但漏气问题却非常严重。1946 年,米其林公司发明了子午线轮胎,大大改善了轮胎的使用性能。后来又出现了无内胎轮胎,也就是现在轿车广泛使用的“真空胎”。



读一读

早期的橡胶取自橡胶树、橡胶草等植物的胶乳,加工后制成具有弹性、绝缘性、不透水和空气的材料,它是一种高弹性的高分子化合物。其被广泛应用于工业、生活等方面,但其最初并不用来制作汽车的轮胎,因为轮胎与地面直接接触,会承受较大的摩擦力,而且随着车速和时间的增加,摩擦产生的热量越来越大,橡胶会逐渐分解。

1839 年 1 月查尔斯·固特异在监狱中把橡胶、氧化铅和硫黄偶然放在一起加热并得到了类似皮革状物质,这种物质不像通常知道的弹性橡胶会在较高的温度下分解。他经过一系列改良,最终确信他所制作的这种物质不会在沸点以下的任何温度分解,“橡胶硫化技术”就这样问世了(见图 1-13)。而最早将硫化橡胶运用到轮胎上的是苏格兰人邓禄普,他发明了橡胶空心轮胎,直到现在邓禄普(见图 1-14)也是一个非常有名的轮胎公司。

在固特异去世后的第 38 年,为了纪念查尔斯·固特异对美国橡胶工业做出的巨大贡献,弗兰克希柏林兄弟就把自己创建的轮胎公司命名为“固特异”。

现在的橡胶分为天然橡胶与合成橡胶两种。天然橡胶是从植物中提取胶质后加工制成的;合成橡胶则由各种单体经聚合反应而得。现在的轮胎都是由橡胶制成的。



图 1-13 固特异发明“橡胶硫化技术”



图 1-14 邓禄普轮胎



课堂讨论

现在轿车普遍选择哪种机动方式?为什么?

第2章

汽车的分类

◆ 本章导读

当今社会汽车的种类繁多,随着科学技术的发展,工业上对于汽车的制造工艺越来越完善。为满足各类人群的多种需求,汽车的品种被开发的越来越多,这也为人们挑选汽车带来了困扰。本章介绍了各类汽车的特征,以便让大家更好地选择合适的汽车。

◆ 学习目标

1. 掌握国内汽车的分类方法。
2. 了解国外汽车的分类方法。



2.1 汽车配件采购的认知

我国汽车种类繁多，分类方法也有很多，但原有的车型分类比较模糊，例如轿车，原意指一个轿子装上四个车轮，与越野车、微型客车之间概念模糊，这就给我国汽车工业的管理和书籍统计带来不便。故国家陆续制定了一些标准来对汽车进行分类，以下是几种分类方法。

2.1.1 按用途分类

根据用途不同，汽车可分为八类，即轿车、客车、载货汽车、专用汽车、越野汽车、工矿用自卸汽车、农用汽车、牵引汽车和汽车列车，每项分类又按照不同的划分标准进行了详细分类。

1. 轿车

轿车（见图 2-1）是指供个人使用的、可以载运少量乘员（2~9 人）、座位布置在两轴之间的汽车。按其发动机排量进行分类又可以分为微型轿车、普通轿车、中级轿车、中高级轿车和高级轿车，如表 2-1 所示。



图 2-1 轿车

表 2-1 轿车的分类

轿车分类	发动机排量（工作容积）/L
微型轿车	≤ 1.0
普通轿车	1.0~1.6，且包含 1.6
中级轿车	1.6~2.5，且包含 2.5
中高级轿车	2.5~4.0，且包含 4.0
高级轿车	> 4.0

一般轿车强调的是舒适性，以乘员为中心。一般家庭的选择是从经济性考虑出发，选择马力适中、排量小、耗油量小的车型。在中国内地的行驶证管理方面，轿车特指区别于货车、皮卡、SUV、大巴、中巴的小型汽车，俗称为“小轿车”。在香港，轿车又称私家车。