

汽车知识 小百科

宁建华 编著

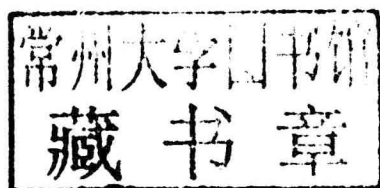


 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



汽车知识小百科

宁建华 编著



机械工业出版社

本书共六章，第一章讲述了汽车的发展历史和未来汽车发展方向；第二章介绍了欧系、美系、亚系汽车共 70 多个品牌在产车型的基本概况和特点，并比较了欧系、美系、亚系汽车由于民族文化的差异而引起的不同的造车理念；第三章介绍了汽车整车参数、外观造型、设计风格；第四章介绍了汽车的动力性能和经济性能及其评价指标，从汽车总成结构、发动机和底盘新技术等方面分析了影响汽车动力性能和经济性能的关键因素；第五章介绍了汽车的操控性能和舒适性能及其评价指标，叙述了影响汽车操控性能和舒适性能的关键因素；第六章介绍了汽车的安全性能和环保性能及其评价指标，分析了影响汽车安全性能和环保性能的关键因素。

本书非常适合已经购置或准备购置汽车的人们对汽车鉴赏与比较所需专业知识的自学需要，还可以作为高职院校汽车营销、汽车整形、汽车保险与估价、汽车制造与装配等专业以及高等院校汽车服务工程等相关专业的汽车产品知识教材，也可作为当代大、中专学生的公共选修课课程教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车知识小百科/宁建华编著. —北京: 机械工业出版社, 2011. 8 (2012. 4重印)
ISBN 978-7-111-35784-1

I. ①汽… II. ①宁… III. ①汽车—基本知识 IV. ①U46

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 181068 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑: 连景岩 责任编辑: 连景岩 版式设计: 张世琴
责任校对: 张薇 封面设计: 路恩中 责任印刷: 杨曦
北京双青印刷厂印刷

2012 年 4 月第 1 版第 2 次印刷

184mm × 260mm · 11.75 印张 · 289 千字

3 001 — 5 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-35784-1

定价: 29.80 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

销售二部: (010) 88379649

教材网: <http://www.cmpedu.com>

读者购书热线: (010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着我国经济持续快速发展，汽车需求日益旺盛，汽车就像手机、计算机一样正以惊人的速度走进普通人家。汽车工业以及与汽车相关的行业正越来越深地影响着人们的生活。

究竟选什么品牌和什么车型，是许多买车人需要反复考虑的问题。近年来，消费者的消费观念也已经发生了很大的变化，从我要有一辆车，到我要有一辆好车，再到我要有一辆自己所需要的车。因此，大多数消费者会对自己所买的新车投入很大的情感因素，他们希望所购置的车辆具有真正的、符合自己使用所需的性能，同时兼顾舒适享受、豪华体面、安全保障、服务承诺等方方面面的要求。

人们选车很看重车辆性价比的高低，这其中的“价”指的是汽车的售价，而“性”是指在同等的汽车使用条件下，汽车本身的动力性、经济性、操控性、舒适性、安全性等性能。目前，汽车的性价比还不能简单地用某个公式就算出来，因此，也无法直接比较汽车的总体性价比。但是，汽车的单项性能完全是可以通过评价指标来衡量和比较的，人们通过对汽车各个单项性能指标或几个性能指标的选取和比较，购得满足自己需要的车辆。有些人看重用户满意度高的品牌，有些人喜欢动力性好的车型，有些人讲究汽车操控性，而有些人则偏好经济实用型汽车。

在对性价比的理解上，普通消费者和汽车工程技术人员之间仍然存在很大的差距。汽车工程技术人员往往倾向于从发动机总成的动力、经济和环保性能、底盘操控和稳定性能、驾驶感受性能等来判断性价比指标中“性能”这一要素，因此他们会认为那些空有许多花俏配置、仅仅外观看起来非常豪华的汽车其实际性能可能比较中庸。而普通客户群的看法则可能完全不同，配置丰富、内饰悦目而精细的汽车会被他们认为是具有极高性价比的。

为了满足已经购置或准备购置汽车人们对汽车鉴赏与比较所需专业知识的需要，我们编写了本读物。希望通过阅读本读物后，读者能够有主见地自主选择所需要的汽车。全书兼顾知识性和欣赏性，介绍了汽车品牌及其排名、汽车的外观及其欣赏、汽车的性能及其影响因素等常识。

为便于阅读，本书的语言阐述力求通俗易懂，并配以丰富清晰的插图。

本书在举例时，尽量选取最新汽车产品知识、最新汽车技术和材料、最新汽车相关法规和标准，以及最新汽车车型、年款和款型。

全书由湖南交通职业技术学院海争平高级工程师担任主审。

汽车品种繁多，对本人来说编写汽车鉴赏类读物是一个新的尝试，也是一个新的课题。由于编者水平有限，书中难免存在缺点和错误，恳请读者批评指正。

宁建华

目 录

前言

第一章 概论	1
第一节 汽车发展历史	1
一、汽车诞生于德国	1
二、汽车成长于法国	1
三、汽车成熟于美国	2
四、汽车挑战于日本	6
第二节 未来汽车展望	8
一、未来几十年内的汽车将向紧凑型、小排量方向发展	8
二、未来汽车将使用清洁能源	9
三、未来汽车将具有极高的安全性和舒适性	11
第二章 汽车的品牌及车型	14
第一节 汽车的品牌	14
一、汽车品牌定义	14
二、汽车品牌的特征和作用	15
第二节 汽车的品牌价值	15
一、品牌价值定义	15
二、品牌价值评估	15
三、品牌价值的评估方法	15
第三节 世界知名汽车品牌评估价值比较	17
一、Interbrand 全球百大品牌排行汽车生产厂商排名	17
二、中国汽车行业品牌全景调查	17
三、汽车保有量与销售量	22
第四节 汽车品牌所属车型与年款	23
一、汽车品牌所属车型	23
二、汽车其他车型	32
三、汽车品牌所属车型的年款与换代	33
第五节 中国现有汽车市场主要品牌及车型	34
一、欧系品牌汽车	35
二、美国汽车品牌与特点	54
三、亚洲汽车品牌	59
第三章 汽车整车外观与内饰比较	77
第一节 汽车整车主要的尺寸、体积和质量参数	77
一、汽车整车主要尺寸参数	77
二、汽车整车主要体积参数	80

三、汽车整车主要质量参数	80
第二节 汽车的车体和车身结构型式	81
一、汽车的车体结构	81
二、汽车的车身结构	82
三、汽车车身形状与空气阻力	85
第三节 汽车前脸	87
一、汽车前脸的概念	87
二、汽车前脸的类型	88
第四节 汽车前照灯组合造型	92
一、汽车前照灯组合造型的概念	92
二、汽车前照灯组合造型的风格	92
第五节 汽车的腰线造型	95
一、汽车的腰线造型概述	95
二、汽车的腰线造型类型	95
三、汽车的 A、B、C 柱	99
第六节 汽车的尾部、底部和顶部造型	99
一、汽车的尾部	99
二、汽车的尾部造型风格	100
三、汽车尾部尾灯造型	101
四、汽车尾部造型的发展趋势	102
五、汽车的顶部	103
六、汽车的底部	103
第七节 汽车的车轮与轮胎	103
一、国产轮胎及其规格	103
二、车轮轮辋材料	106
三、车轮新技术	106
第八节 汽车的车身色彩和车标	107
一、汽车车身颜色的种类及其特性	108
二、汽车车身颜色与安全	108
三、汽车车身色彩流行趋势	109
四、汽车车身颜色的命名	109
五、汽车的车标	110
第九节 汽车的内饰	110
一、汽车内饰件的材料	111
二、汽车内饰件的粘合	113
第四章 汽车的动力性能与经济性能	114
第一节 汽车的动力性和经济性及其评价指标	114
一、汽车动力性及其评价指标	114
二、汽车经济性及其评价指标	114
第二节 发动机对汽车动力性和经济性的影响	116

一、发动机功率	117
二、发动机转矩	118
三、发动机基本结构和参数	118
四、发动机新技术	123
第三节 底盘对汽车动力性和经济性的影响	128
一、传动系统总传动比对汽车动力性和经济性的影响	128
二、传动系统档位个数对汽车动力性和经济性的影响	128
三、变速器的型式对汽车动力性和经济性的影响	129
四、汽车驱动方式及其对汽车动力性与经济性的影响	133
五、轮胎尺寸与型式	135
第四节 汽车其他总成对汽车动力性和经济性的影响	136
一、汽车外形	136
二、汽车质量	136
三、汽车运行条件	136
四、驾驶人操作水平	136
第五节 常见汽车动力性能与经济性能比较	137
一、动力性能与经济性能装备及参数指标	137
二、指标优劣判别	137
第五章 汽车的操控性能与舒适性能	139
第一节 汽车的操控性与舒适性及其评价指标	139
一、汽车操控性及其评价指标	139
二、汽车舒适性及其评价指标	141
第二节 影响汽车操控性和舒适性的主要因素	144
一、影响操控性和舒适性的汽车基本结构	144
二、改善汽车操控性和舒适性的先进技术	150
第三节 常见汽车操控性能与舒适性能装备比较	156
一、操控性能与舒适性能装备及参数指标	156
二、指标与装备优劣判别	157
第六章 汽车的安全性能与环保性能	159
第一节 汽车安全系统概述	159
一、汽车主动安全系统	159
二、汽车被动安全系统	166
第二节 汽车的环保性能	173
一、汽车的环保性能概述	173
二、汽车环保性能的评价指标	175
三、改善汽车环保性能的先进技术	177
第三节 常见汽车安全性能与环保性能参数及装备比较	179
一、安全性能与环保性能装备及参数指标	179
二、指标优劣判别	180

第一章 概 论

第一节 汽车发展历史

按照国家最新标准 GB/T 3730.1—2001 汽车分为汽车和商用车两大类。

国标 GB/T 3730.1—2001 规定，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，可牵引一辆挂车。汽车分为普通汽车、活顶汽车、高级汽车、小型汽车、敞篷车、仓背汽车、旅行车、多用途汽车、短头汽车、越野汽车和专用汽车等 11 类。

商用车是指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。商用车分为客车、货车和半挂牵引车等 3 类。客车细分为小型客车、城市客车、长途客车、旅游客车、铰接客车的、无轨客车、越野客车、专用客车。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、专用货车。

由于乘用车主要用于载运乘客，对车辆的各种性能要求都很高，代表着汽车制造业的最新成果，因此，世界汽车工业发展的历史实际上就是乘用车的发展历史。

一、汽车诞生于德国

1886 年，德国人本茨设计制造出了世界上第一辆汽车。几乎是同时，德国人戴姆勒也发明了以活塞式发动机为动力的汽车。本茨当时制造的是三轮汽车，它的功率为 0.66kW，速度为 15km/h，戴姆勒制造的是四轮车，它的功率为 0.91kW，速度为 16km/h。戴姆勒的四轮车更接近于后来使用的汽车，所以后人把这辆车称为汽车的祖先。由于本茨制造的三轮车获得了官方批准的发明专利，全世界公认本茨的三轮汽车为世界上第一辆汽车。获得汽车发明专利权的 1886 年 1 月 29 日被认为是汽车生日。

应该说，不管是本茨制造的三轮汽车，还是戴姆勒发明的四轮汽车，他们当时制造汽车的共同目的都是用来供人们乘坐，都属于乘用车。

二、汽车成长于法国

1. 法国人对汽车发展早期阶段的贡献

德国人发明了汽车，但促进汽车初期发展的却是法国人。汽车出现后，各国政府纷纷立法管理。为了安全起见，当时的欧洲各国除法国外，都立下了“红旗法”。此法规定，汽车最高速度不准超过 6.4km/h，行车时必须有一人在车上挥动红旗，以警示路上的马车和行人。这样一“管”，汽车仅在法国能自由发展，不久法国的汽车工业很快把德国抛到了后面。

1889 年，法国人别儒成功研制齿轮变速器和差速器。1891 年，法国汽车首先采用前置发动机和后轮驱动技术。1891 年，摩擦式离合器开发成功。1894 年，法国“瓦舍龙”汽车首先装用汽车转向盘。1895 年，法国人埃杜阿尔德·米什连首先在汽车上试用充气轮胎。

由于法国人对汽车的不断改进，使早期的汽车使用性能得到了很大的提高。

2. 汽车发展早期阶段的世界性知名品牌

在汽车发展的早期阶段，强大而持久的社会需求促使汽车技术得到了空前的发展。在这期间，德国人、美国人、英国人都为汽车工业的发展作出了巨大的贡献。

1892年，德国工程师维尔盖姆·马依巴赫研究出第一个喷射式化油器。1894年，戴姆勒设计出带活动齿轮和倒挡的变速器。1894年，德国工程师鲁道夫·狄塞尔展出世界上第一台压燃式柴油机，功率为2kW。为了纪念他，直到今天，柴油机仍被称为 Diesel Engine。1896年，英国人首先采用石棉材料制动片。1897年，德国工程师罗贝尔特·波许研制出带断电器的电磁点火系统。1898年，德国戴姆勒厂制造出第一辆货车，该车的发动机功率为2.9kW，有两个前进挡和一个倒挡。1898年，奥地利车手杰里克向戴姆勒订做了一辆赛车，参加当地的汽车比赛，他把这辆赛车用自己最喜爱的小女儿的名字“梅赛德斯”命名。“梅赛德斯”来源于西班牙圣徒的名字，象征美好和吉祥。结果，“梅赛德斯”一路领先，击败了众多对手赢得了胜利。后来，杰里克将其代理经销的36辆戴姆勒汽车全部取名“梅赛德斯”。1902年，戴姆勒公司正式将“梅赛德斯”作为自己产品的商标，一代名车“梅赛德斯—奔驰”从此诞生了。

1904年，贵族子弟赛车手罗尔斯和工程师罗伊斯联手，成立了罗尔斯—罗伊斯公司。该公司以生产高性能、豪华汽车为宗旨，创造了名车极品——罗尔斯—罗伊斯（劳斯莱斯）。1907年，他们生产了一辆铝制车身、金属零部件全部高抛镀银、装备35.3kW发动机的银灰色汽车，这就是目前在拍卖市场上价值1700万美元的银色幽灵（见图1-1）。

在欧洲，汽车诞生以后的设计指导思想主要是为了人们的娱乐和享受，所以研制的汽车都是轿车，而且轿车的发展方向都是向豪华车型发展，车辆价格昂贵，一般人都买不起，销售市场受到限制。1906年，德国和法国一共仅生产了5万辆汽车，占全世界汽车产量的58%。

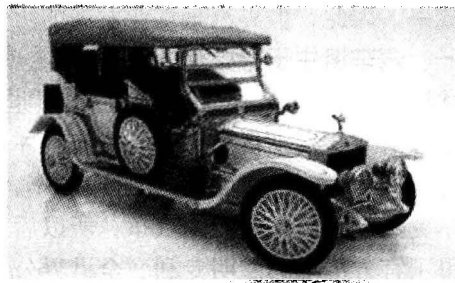


图1-1 名车极品——罗尔斯—罗伊斯之银色幽灵

三、汽车成熟于美国

1. 福特T型车

汽车文明从欧洲传到美国后，这个年轻而又富有创造力的国家对它表现出极大的关注。1893年，自行车商杜里埃兄弟经过不懈努力制造出了美国第一辆汽车。紧随其后，亨立·利兰德成立了凯迪拉克公司，从而使一代名车凯迪拉克诞生。1896年3月，美国工程师亨利·福特制造出了自己的第一辆“福特”牌汽车。

当第一辆“福特”牌汽车问世时，很多人都认为这是个怪物，第一辆“福特”牌汽车装用马车架车身、4个自行车轮子，汽车喇叭用一个门铃代替，最重要的部件是一台单缸汽油发动机和舵柄式转向盘。它成功地在一条小马路上试了车。

1902年的一个夏天，福特和他的朋友马柯姆森在底特律合资开办了福特汽车厂。二人作了明确的分工：福特主管制造，马柯姆森负责销售。他们聘请了12名有经验的技工，以研制普通国民乘坐的大众旅行车。

1908年，福特T型车问世了。当年每辆T型车售价850美元。

按“简单就是好”原则设计的 T 型车第一批样车没有车顶、车门、风窗玻璃和里程表、油量表, 驾驶人和乘客都得在太阳底下晒着、在雨中淋着。它的车轮是木制的辐条式充气轮胎, 装备有 4 缸水冷式汽油发动机和装有两个前进挡、一个倒挡的变速器, 最高车速可达到 64km/h (见图 1-2)。汽车的避振装置是前、后两个横置式的钢板悬架弹簧。它的避振效果不好, 所以当时流传着一种说法: 福特 T 型车靠乘车人来减振。

T 型车在问世的第 2 年就爆了个冷门, 一辆装有 14.7kW、2.9L 排量的汽油发动机的 T 型车在美国汽车俱乐部组织的“横跨北美大陆汽车赛”中第一个冲到终点。1912 年它成功地征服了人迹罕至的科罗拉多大峡谷, 在同年, 又获得了“全美农田汽车越野赛”的一等奖。

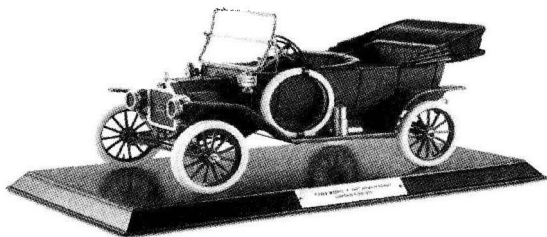


图 1-2 福特 T 型车

T 型车在问世后, 不断运用新技术改造其装备和配置, 如将老式汽车装备的照明工具——油灯和乙炔气灯改装成电灯, 配备了当时市面上刚出现的车用发电机和起动机等。因此, 从 1908 年至 1916 年, 短短 8 年时间 T 型车的产量就突破了 150 万辆大关。

2. 福特汽车的流水线生产模式

1914 年 1 月 14 日, 亨利·福特下令在福特汽车公司的高原工厂里安装了第一条“全过程”链式汽车总装传动带, 这是世界上第一条总装“流水线”, T 型车的产量从此大幅度增加。劳动生产率的提高, 使得福特 T 型车的售价在当年就由最初的每台 850 美元降到了每台 240 美元。

流水线的引入为福特公司提高了生产效率, 保证了产品的一致性, 降低了生产成本。流水线作为最快捷有效的生产组织型式很快运用于几乎所有的工业生产领域, 并且其基本型式至今不变, 为汽车工业的发展做出了极大贡献, 因此, 有人称赞亨利·福特汽车的流水线生产模式为现代汽车工业的发展装上了飞速发展的车轮。

当时福特汽车厂生产的普及型汽车绰号为“白铁皮车”, 因为它朴实无华、价格低廉而实用, 受到客户普遍欢迎。后来, 福特固执地拒绝专家们提出的尽快推出新车型和对 T 型车改型生产的建议, 使得竞争对手通用公司乘虚而入, 抢占大量的市场份额, 福特汽车厂不得不停止了 T 型车的生产, 但福特 T 型车在 20 世纪初的出现和大量生产仍具有巨大的现实意义——为世界汽车文明的形成奠定了基础, 福特汽车的流水线生产模式被誉为世界汽车工业史上的第一次革命。

美国汽车工业发展较快的主要原因是 1914 年开始的第一次世界大战, 大战使欧洲汽车工业受到极大的影响, 但却促进了美国汽车工业的发展。首先, 美国人民的购买力强; 其次, 在这个新兴的美洲国家, 人民要求快节奏生活, 对汽车具有特殊兴趣; 第三, 美国政府很重视人们出行工具的现代化, 有意识地引导人民购买汽车。美国成为世界上第一个普及汽车的国家。由于美国汽车工业具有巨大的国内市场, 促进了美国汽车工业的大发展。而与此同时欧洲由于第一次世界大战的影响, 汽车工业差不多停滞 5 年之久, 所以, 到 1920 年, 美国的汽车产量达到占全世界汽车总产量的 91% (按 1919 年的产量 400 万计算)。

3. 美国人对汽车早期技术发展的贡献

1901年,美国“奥兹莫比”汽车上首先采用里程表。1904年,美国斯塔尔泰文特厂和希舍尔厂开始生产气压制动器的汽车。1907年,美国李·切特维克制造出第一辆发动机带增压器的汽车。1910年,美国FVD厂开始生产具有轴间锁止差速器的4×4单胎货车。1916年,美国帕卡尔德厂首先批量生产12缸发动机的轿车。1917年,美国“哥伦比亚”汽车首先采用散热器百叶窗。1918年,美国“梅尔塞尔”车型首先采用双向作用的液压减振器。1920年,美国“久信别克”汽车首先采用液压制动器。1923年,美国杜邦化学公司开始生产汽车车身用的硝基涂料。1927年,美国“林肯别克”轿车首先采用三层安全玻璃。1928年,美国凯迪拉克汽车首先在汽车变速器上采用同步器。1929年,美国“斯蒂贝克”汽车首先采用真空式点火提前自动调整装置。1930年,美国“凯迪拉克”汽车首先采用液压力气门挺杆和16缸发动机。

需要特别提到的是,美国克莱斯勒公司于1925年制造出了一辆带箱式车身的小客车,可乘座5位乘客,同时还装有保险杠和备胎架,如图1-3所示。

箱式车身小客车的出现,标志着汽车车身完成了由马车形车身向箱式车身的转化,是汽车车身的—个里程碑式的进步。

4. 欧、美汽车车身造型设计的较量

在美国的汽车大量销往欧洲之际,欧洲各国的汽车制造厂家不能以大量生产降低售价方式与美国汽车厂家竞争,只能利用某些技术优势,力争在品种上多样化,在性能上尽量适应欧洲各国的自然条件、社会环境、生活习惯的不同要求,以新颖的汽车产品与美国汽车厂家争夺市场。期间最突出的是德国大众公司生产的甲壳虫汽车。它由德国的汽车设计师费迪兰多·波尔舍设计,形状类似于甲壳虫。第一批甲壳虫汽车是1939年出厂的,由于该车造价低、经济实用,1949年开始大批量生产,成为第二次世界大战后世界上生产量最大的汽车。到1972年该车型停产时,累计产量超过2000万辆。图1-4为大众新型甲壳虫汽车。

甲壳虫汽车车身迎风阻力很小,空气动力学的原理在这种车身上得到了很好的应用,为汽车行业后来在车身外形设计上运用“仿生学”开创了先河。波尔舍最大限度地发挥了甲壳虫外形的长处,使其成为同类车中之王,“甲壳虫”也成为该车的代名词,直到现在大众公司仍在生产以这种车身形状为主要外形的汽车。

甲壳虫形汽车车身的出现,标志着汽车车身完成了由箱式车身向流线车身的转化,是汽车车身的又一个里程碑式的进步。

第二次世界大战以后,欧洲内部关税壁垒逐渐拆除,使欧洲汽车市场空前繁荣,大大促进了欧洲汽车制造工业的发展,欧洲人再次走到美国人前面。以甲壳虫汽车车身为代表的流线形车身的出现,标志着汽车车身的第二次里程碑式的进步。

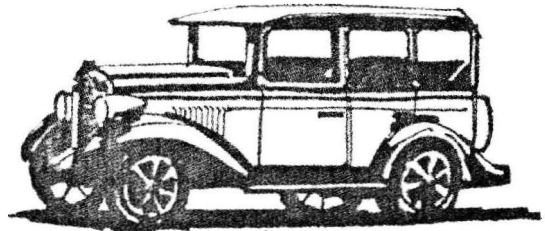


图1-3 美国克莱斯勒公司1925年制造的一辆带箱式车身的汽车



图1-4 大众新型甲壳虫汽车

在这期间，欧洲人对汽车发展的主要贡献除了甲壳虫形汽车车身外还有：

1922年，意大利开始采用承载式车身和筒式减振器。1926年，德国和法国研究出等角速万向节。1931年，德国波尔舍获得扭杆式独立悬架专利。1934年，法国开始大量生产前轮驱动轿车，车上采用承载式车身和扭杆式悬架装置。1934年，捷克斯洛伐克在世界上首先批量生产流线型的“太脱拉-77”型后置发动机汽车。1936年，戴姆勒—奔驰汽车厂开始批量生产260D型柴油机轿车。1938年，比利时试制出一批“米涅尔瓦TAH118”型汽车，车上采用横置的8缸发动机和脉冲式自动变速传动系统。1943年，法国麦拉尔获得转子发动机专利。1948年，法国雪铁龙公司开始批量生产采用平衡悬架的汽车。1949年，英国“福特—康苏尔”轿车首先采用麦弗逊式独立悬架。1950年，英国试验世界上第一辆燃气涡轮发动机汽车。1951年，英国杰戈娃汽车厂开始在运动车上采用盘式制动器。同年，德国戴姆勒—奔驰公司获得前、后部可以变形吸能的“安全”轿车车身发明专利。1953年，意大利生产前端有门、转向柱可以放倒的小排量汽车。1953年，法国首先生产子午线轮胎。

虽然如此，汽车车身技术主要还在美国得到完善而成熟的发展。1949年，美国福特公司经过努力，推出具有历史意义的新型福特V8型汽车。这种车型改变了以往汽车造型的模式，使前翼子板和发动机舱罩、后翼子板和行李舱罩融于一体，前照灯和散热器罩也形成一个平滑的表面，车室位于车辆的中部，整个车身造型仿佛几个长方体的几何形体拼成一个船形，人们把这类车称为船型汽车，如图1-5所示。

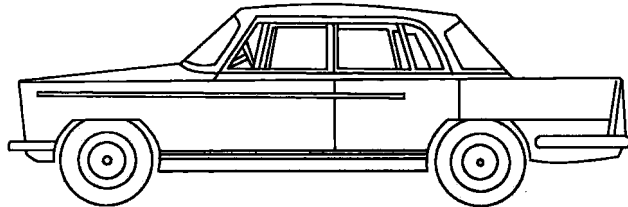


图1-5 船型汽车外形

船型汽车不仅在外形上有所突破，还最先把人体工程学应用在汽车设计上，强调以人为主体的，设计便于操纵、乘坐舒服的汽车。由于船形车身使发动机前置，从而使汽车重心相对前移，而且加大了行李舱容积，使风压中心位于汽车重心之后，从而避免了甲壳虫形车身对横向风不稳定的问题。

从20世纪50年代至今的轿车，无论是流线形车身，还是在此基础上进行改进如前翼子板与发动机罩之间大圆角过渡，或者在轿车尾部做某些变动，仍然都能看到船型车身的影子。

船型车身的出现，标志着汽车车身完成了由流线形车身向现代汽车车身的转化，是汽车车身的第三次里程碑式的进步。

在1952年，美国生产的别克牌小客车又开创了鱼型车的时代。

由于船型汽车车身尾部过分向后伸出，形成阶梯状，在高速时会产生较强的空气涡流。为了克服这一缺陷，人们把船型车身的后窗玻璃逐渐倾斜，倾斜的极限即成为斜背式。由于斜背式汽车的背部象鱼的脊背，所以这类车称为鱼型汽车。

鱼型汽车和甲壳虫型汽车光从背部来看很相似，但仔细观察可以看出鱼型汽车的背部和

地面的角度比较小，尾部较长，围绕车身的气流也比较平顺，涡流阻力也就较小。鱼型汽车基本上保留了船型汽车的长处，车室宽大，视野开阔，舒适性也好，还增大了行李舱的容积（图1-6）。

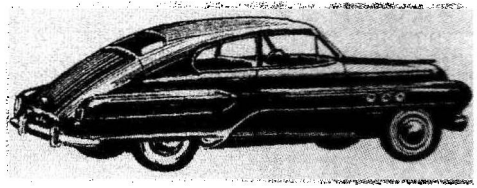


图 1-6 鱼型汽车外形

鱼型汽车由于后窗玻璃倾斜太甚，蒙皮表面积增加过多，结构强度下降，存在结构上的缺陷。鱼型车还有一个潜在的重大缺点，就是对横向风的不稳定性。虽然鱼型汽车发动机前置，车身重心相对前移，但后部造型过于厚重，承受侧向横风面积加大，高速时易使汽车前部产生一种升力，使车轮附着力减小，从而抵挡不住横风的吹袭，容易发生偏离行驶轨迹的危险。

为了从根本上解决鱼型汽车的升力问题，人们设想了种种方案，最后终于找到了一种楔型车身，就是将车身整体向前下方倾斜，车身后部像刀切一样平直，这种造型能有效地克服升力。1963年美国人司蒂倍克·阿本提第一次设计了楔型小客车，这辆汽车在汽车外形设计专家中得到了极高的评价。1968年，美国通用公司的奥兹莫比尔·托罗纳多改进和发展了楔形汽车，同年又为美国生产的凯迪拉克高级轿车埃尔多所采用。楔形造型车身主要在赛车上得到广泛应用。因为赛车首先考虑流体力学（空气动力学）等问题对汽车的影响，车身完全可以按楔形制造，而把乘坐的舒适性作为次要问题考虑。如20世纪80年代的意大利法拉利跑车，就是典型的楔形车身造型（图1-7）。



图 1-7 具有楔型车身的意大利法拉利跑车

楔形车身造型对于目前所考虑到的高速汽车来说，无论是从其造型的简练、动感方面，还是从其对空气动力学的应用方面，都比较符合现代人们的主观要求，具有极强的现代气息，给人以美好的视觉享受和速度的快捷感。

汽车车身发展到鱼型，关于空气阻力的问题已经基本解决，楔型继承了这一成果，并有效地克服了鱼型车的升力问题，使汽车的行驶稳定性有了显著的提高，当之无愧成为目前最为理想的车身造型。

四、汽车挑战于日本

20世纪60年代末，日本汽车工业出现奇迹，世界汽车工业发生第三次大变革。日本汽车工人的劳动生产率在同行业中排名世界第一。他们生产的汽车，每辆成本要比美国车便宜2000美元。大批价廉物美的日本汽车进入世界市场，使世界汽车市场的格局发生了根本变

化,形成了日本、欧洲和美国三足鼎立的局面。日本的汽车工业发展仅仅用了 20 多年的时间,堪称世界汽车工业史上的神话。

1. 发展契机

在 20 世纪 50 年代初,日本对基础工业作了大量投资,汽车工业开始加速发展。日本从英国引进技术,并在美国工程师和管理人员的帮助下,消化吸收和创新并举,在不到 10 年的时间内,就走完了从引进到独立开发设计的艰难历程。进入 60 年代,日本汽车产量直线上升,1965 年达到 187 万辆,1969 年达到 467 万辆,1980 年以 1104 万辆超过美国,创造了汽车发展史上的奇迹。

促使日本汽车工业大发展的直接契机是 1973 年中东战争引起的石油危机。由于石油短缺,各国对轿车的需求转向小型省油轿车,而当时美国的汽车工业规模大,缺乏小型省油汽车生产的技术储备,又难以很快改变生产车型。正值此时,日本的汽车工业由于国内当时市场的需求水平,各汽车制造企业主要是生产小型省油轿车,所以日本生产的汽车,立即成为全世界的畅销汽车,纷纷打入各国的汽车市场。

2. 成功秘诀

① 政府的支持。政府制定了专门的法律来支持汽车工业,使日本汽车业在资金、政策和税收上得到了诸多优惠。

② 日本汽车工业在企业管理及生产组织上出现了新的突破,劳动者与经营管理者之间的关系建立了新的模式,即以劳动者与经营管理者之间的相互信任为基础的终身雇佣制,如丰田公司在 1962 年制定的劳动者—管理者宣言,给企业带来了生产的繁荣,使企业雇员的生活及工作条件走向稳定,加强了雇员工作的动力。

③ 日本的汽车制造企业普遍实行全面质量管理、看板(丰田生产方式)等制度,使日本汽车制造企业生产同样规格的汽车较美国节约了 2h,并提高了制造精度。这是日本能够生产高质量、低售价汽车的关键因素。

这一阶段世界汽车工业发展的主要特点是以降低汽车的油耗为主要目标,迫使各厂家采用新技术。这些新技术包括轿车的小型化、减轻自重、减少空气阻力、柴油机化、稀燃技术、分层燃烧、润滑减摩、微机最佳控制技术、子午线轮胎、传动系最佳匹配,以及各种各样的节油装置等。

世界汽车工业发展的另一特点是,汽车工业不只是大规模、多品种、高技术的发展,而且出现了一些新的更科学、更合理的生产组织管理制度,使汽车制造企业能够大规模地生产高质量、低售价的汽车;为汽车工业的进一步发展提供了新经验,同时,为了满足用户多样化的需求,汽车的品种越来越多,因此出现了汽车的柔性生产线,以便实现不同车型在同一流水线上的装配制造。

汽车的历史只有 100 多年,综观这 100 多年的汽车发展史,可以用这样的几句话来概括:汽车诞生于德国,成长于法国,成熟于美国,挑战于日本。当卡尔·本茨发明第一辆汽车的时候,遭到许多人的强烈反对,他们把这个冒着臭气、响声震天的大怪物视为魔鬼。但是,所有这些都未阻挡它的发展和前进,汽车迅速成为人们主要的交通工具。经过三次大的革命,汽车工业更加发展壮大,更加趋于完善。

100 多年后的今天,汽车已经彻底改变了我们的生活、学习和工作,极大地提高了劳动生产力,提高了工作效率,加速了现代化的进程,它已成为世界工业文明的象征。汽车文

明，是当代文明，也将是未来文明的重要组成部分。

第二节 未来汽车展望

未来的汽车将是什么样的呢？全世界各大汽车公司的研究人员进行了充分的研究与预测。节能效果、环保水平、安全性和舒适性将是今后汽车发展的四大主题。未来的汽车将围绕着这四大主题来发展。

一、未来几十年内的汽车将向紧凑型、小排量方向发展

众所周知，汽车使用的汽油与柴油都是石油提炼出来的，而地球上的石油资源能使用多少年呢？专家们研究结果是能继续消耗 100 多年，这无疑给汽车设计者提出了新的挑战。在没有使用新能源之前，就必须千方百计地降低能源消耗，提高能源利用率。最根本的方法就是尽量使车辆变得更小、更轻、更灵活、更省油。

减轻汽车重量的方案之一是采用碳纳米纤维材料取代钢铁，使用碳纳米纤维材料的汽车能减轻一半以上的空车质量，燃油的效率也将随之提高一倍，也就是说使用碳纳米纤维材料的汽车，可以用同等重量的燃油，运行钢铁材料车身两倍以上距离。在乘员安全保护方面，碳纳米纤维材料汽车在碰撞后，会破碎成很小的圆形颗粒碎片，从而不会给乘客造成很大的伤害。

图 1-8 为马自达公司制造的新一代城市紧凑型汽车。它是马自达公司在车展上推出的概念汽车。所谓概念汽车就是厂商在车展上推出的体现超前的设计思想，未来可能应用的具有高科技水平的样车。该车命名为“Kiyora”，这个词在日语中是“干净纯洁”的意思，与中文里的“清”具有相同的意义。这款车将是一款“节能环保、二氧化碳低排放量的洁净型城市小车”。这款概念车的一个最大特点在于车身非常轻巧，采用了能在最大限度内减轻汽车质量的全新平台，同时又能保证汽车的安全性。动力方面，采用了低排量的 1.3L DISI 直喷汽油发动机，结合马自达独立研发的智能怠速停止系统（i-stop），以及全新开发、响应敏锐性堪比手动变速器的 6 速自动变速器，“Mazda Kiyora”进一步提高了燃油的经济性，并将 CO₂ 排放量控制在 90g/km 以下。

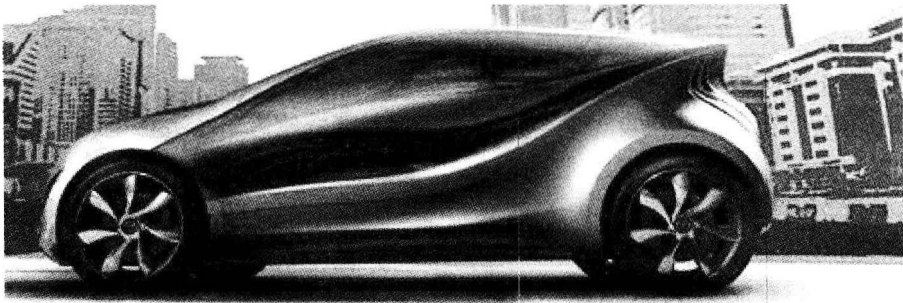


图 1-8 马自达公司制造的新一代城市紧凑型汽车 Kiyora

在频繁起步、停车的城市交通环境中，马自达新开发的智能怠速停止系统（i-stop）得以大显身手。结合直喷发动机的特点，马自达开发出可以在停车时自动熄灭发动机，同时能够在不增加驾驶人操作负担的情况下重新启动发动机，以节省燃料的智能停止技术。在需要启动时，此技术通过发动机在电动机的支持下重新启动，并向汽缸内直接喷入少量的燃

料,从而恢复暂时停止的活塞运动,并迅速达到正常怠速下的转速。

“Mazda Kiyora”的车顶是功能性与设计美学完美融合的绝妙之笔,透明的车顶带来舒畅怡人的心情,内置太阳能电池为车内系统提供电力。构成车顶的框架部分同样采用流动感设计,令人联想起随海水漂浮的海藻。

车门与侧面车窗采用了一体式设计,功能相互融合。采用高强度塑料制成,通透且具玻璃质感,强度堪比金属门,但重量却很轻。车门开启方式简单实用,只要轻轻触摸车门前端,即可起动感应器,将车门向上方打开。这种方式有助于在城区狭窄的空间停车。即使车门关闭,也可以看到车内的情况。车门采用了多层材料,通过形状与色彩的组合,为车内营造一个类似海底深处的奇特空间。

这种车在构造、外形和性能上充分体现了紧凑型、小排量的发展趋势。外壳广泛采用塑料构件,配备紧凑而高效的两冲程发动机,车身高度可以调整,以适应空气动力学特性。所有这些,都是未来汽车所应具备的基本要求。

发展紧凑型、小排量汽车的战略决策如今已引起世界各国尤其是发展中国家的高度重视,也逐渐成为强调经济性、合理性的发达国家的汽车发展方向。这样既可以减少能源和材料消耗,更可为在全世界普及汽车提供先决条件。

二、未来汽车将使用清洁能源

紧紧围绕能源与环境问题,世界各国的汽车制造商们纷纷推出使用清洁能源的新型汽车。这些新能源汽车有电动汽车、液化石油汽车、压缩天然气汽车、氢气汽车、太阳能汽车等代用燃料汽车以及可与石油燃料交混使用的混合动力汽车。

1. 电动汽车

电动汽车是目前汽车研究与应用领域最热门的话题,很多国家都在做这方面工作。国际金融危机以来,美、欧、日、韩等发达国家都在推动汽车产业的转型发展,全球范围内形成了新能源汽车发展的新一轮热潮。在所有技术创新中,电力驱动具有极其重要的地位,电力驱动方式少耗能、更环保、更具有可持续发展性。

许多人认为,电动汽车将成为个人重要的交通工具之一。这是因为电动汽车有很多优点:电动汽车没有有害物排放;基本上不用维修;能利用现有的设施在家里充电;借助电力系统,可以把十分遥远的地方的燃料转变成可用的能量,使人们摆脱对日益枯竭的石油资源的依赖性。

图 1-9 为克莱斯勒推出的 200C 轿车,这是一款采用电动驱动系统的概念车型,动力充沛且科技环保。



图 1-9 克莱斯勒推出的全新 200C 轿车

200C 电动概念车拥有较大的车身尺寸，为驾乘者缔造了一个舒适宽敞的内部空间。车内采用了充满科技元素的设计，没有任何开关和操作控制杆，所有的功能、设定和连接都是通过全景的多媒体触摸屏完成的，还提供了专门为车内乘客使用的个人电脑。厚重的单辐式转向盘，采用珍珠白与石墨黑色皮革的装饰搭配，其间点缀了叶绿素的穿孔。转向柱是铝制的，给人以精确科技的感觉。车内设置的四个座椅都具有脊椎支撑功能，覆盖着珍珠白的皮革，利用叶绿素的缝线装饰，形成了环保、运动、豪华的感觉。另外，车内的四个座椅都有单独的加热或制冷的温度控制。

动力方面采用环保的电动技术，车用锂电池可以产生 55kW 的动力，整个系统可以达到 200 kW 功率，在行驶过程中还可以回收多余的能量，且在电动机后轮驱动行驶速度为 64km/h 时没有任何排放，总行驶里程可达到 640km，同时加速表现不俗，百公里加速时间仅为 7s。

2. 氢气汽车

氢能汽车是以氢气为主要能源的汽车。氢能汽车的燃料电池和电动机会取代一般的发动机。氢燃料电池的原理是把氢输入燃料电池中，氢原子的电子被质子交换膜阻隔，通过外电路从负极传导到正极，成为电能驱动电动机；质子却可以通过质子交换膜与氧化合成为纯净的水雾排出，有效减少了燃油汽车造成的空气污染问题。近年来，国际上以氢为燃料的“燃料电池发动机”技术取得重大突破，而燃料电池汽车已成为推动“氢经济”的“发动机”。

用氢气作燃料有许多优点，首先是干净卫生，氢气燃烧后的产物是水，不会污染环境；其次是氢气在燃烧时比汽油的发热量高。在 1965 年，科学家们就已设计出了能在马路上行驶的氢能汽车。我国也在 1980 年成功地造出了第一辆氢能汽车，可乘坐 12 人，其储存氢材料为 90kg。氢能汽车行驶路程远，使用的寿命长，最大的优点是不污染环境。

氢气可以通过煤的汽化和电解水的方式大量制取，且不需要对汽车发动机进行大的改装，因此氢能汽车具有广阔的应用前景。推广氢能汽车需要解决三个关键技术问题：

- ① 大量制取廉价氢气的方法。传统的电解方法价格昂贵，且耗费其他资源，无法推广。
- ② 解决氢气的安全储运问题。
- ③ 解决汽车所需的多种性能要求和廉价的氢能供给系统。

目前常见的氢气供给系统有三种：气管定时喷射式、低压缸内喷射式和高压缸内喷射式。随着储氢材料的研究进展，可以为氢能汽车开辟全新的途径。而最近，科学家们研制的高效率氢燃料电池，更减小了氢气损失和热量散失，具有重大的现实意义。

图 1-10 是我国长安汽车所推出的氢动力跑车——氢程。氢程采用了很多超级跑车的元素，车身低矮，轮胎宽大，侧面的线条非常丰富而又不显凌乱。从正面看去，氢程的发动机舱盖线条比较圆滑，前底部几乎已经贴地，氢程的前照灯形状同样非常具有流线感，三个小灯组并排排列其中，蓝色光源显示了其未来感和科技感。自主研发的带中冷的涡轮增压氢内燃机，采用压缩氢气为燃料，其排量为 1998ml，最大功率 101kW，



图 1-10 长安所推出的氢动力跑车—氢程