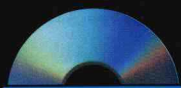


“二五” 高等院校工业设计规划教材

书主编 何人可



随书赠送光盘



Car Styling

汽车造型设计

主编 姜斌 李轶南

学出版社
UNIVERSITY PRESS

“十二五”高等院校工业设计规划教材

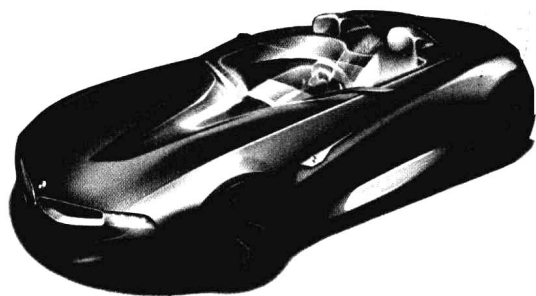
丛书主编 何人可

汽车造型设计

Car

Styling

主 编 姜 斌 李轶南
副主编 周海海 刘 华 王 展
参 编 曾 山 乔 泱 缪莹莹
毛栎浠 赵玉申 王新燕
王 寒



内 容 简 介

本书就汽车造型设计的一般方法和程序进行了详细分析和案例讲解, 主要内容包括汽车造型设计的发展概述、汽车造型设计的技术基础、汽车造型设计的程序、汽车造型设计方案创意方法、汽车造型设计的艺术特征、汽车造型设计的未来演变趋势六个部分。书中融入了新的设计手段和思想, 使汽车造型设计人员能够了解汽车造型设计的实质, 并对汽车造型设计全流程有一个深入的认识。

本书可作为高等院校艺术设计、工业设计专业教材, 亦可供相关爱好者参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车造型设计/姜斌, 李轶南主编.——长沙: 湖南大学出版社, 2012.1

(“十二五”高等院校工业设计规划教材)

ISBN 978-7-5667-0088-9

I.①汽… II.①姜… ②李… III.①汽车—造型设计—高等院校—教材

IV.①U462.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第009998号

汽车造型设计

Qiche Zaoxing Sheji

主 编: 姜 斌 李轶南

责任编辑: 贾志萍

责任校对: 全 健

责任印制: 陈 燕

出版发行: 湖南大学出版社

社 址: 湖南·长沙·岳麓山 邮 编: 410082

电 话: 0731-88822559(发行部), 88821251(编辑部), 88821006(出版部)

传 真: 0731-88649312(发行部), 88822264(总编室)

电子邮箱: pressjzp@163.com

网 址: <http://www.hnupress.com>

印 装: 湖南亚光投资实业有限公司

开 本: 889×1194 16K 印张: 13

字数: 246千

版 次: 2012年4月第1版 印次: 2012年4月第1次印刷

印 数: 1~4000册

书 号: ISBN 978-7-5667-0088-9/J·230

定 价: 49.80元

参编院校 (按地域分布排列)

天津工业大学

天津美术学院

山东大学

山东轻工业学院

山东工艺美术学院

郑州轻工业学院

中原工学院

河南工业大学

湖南大学

长沙理工大学

中南林业科技大学

南华大学

东南大学

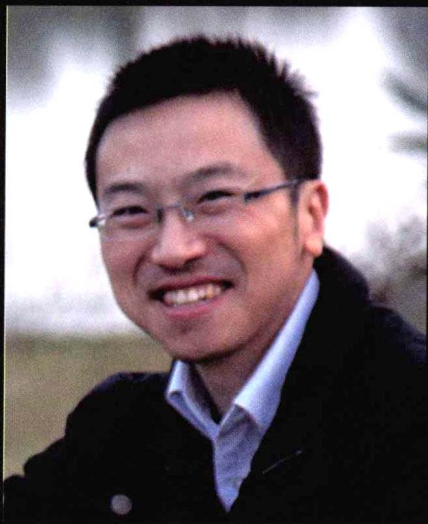
南京理工大学

南京航空航天大学

南京林业大学

江苏大学

华东理工大学



姜 斌

男，硕士，副教授，1973年6月出生。毕业于湖南大学设计艺术学院工业设计专业。自1995年开始在南京理工大学参加设计教育工作，主讲课程“产品设计”被评为江苏省省级精品课程。2005年获得教育部国家教学成果奖，2010年被评为中国教育部国家级优秀教学团队成员。主要研究方向为工业设计、新媒体设计等。



李轶南

女，博士，副教授，硕士生导师，曾先后毕业于湖南大学、东南大学，获得工学学士、文学硕士和艺术学博士学位，现任教于东南大学艺术学院。2004—2005年受国家留学基金管理委员会遴选、资助赴美国卡耐基·梅隆大学（Carnegie Mellon University）设计学院（School of Design）访问学习。主要研究方向为设计学。

总序

21世纪是由中国制造转变为中国创造的世纪，在这一进程中，工业设计将起到关键作用，综合化和国际化已成为工业设计专业发展的必然趋势。工业设计教育必须从以课程为中心向以课题为中心转变，将设计作为一种高度综合的交叉学科来组织教学，全面提高设计师的综合素质。同时，随着中国经济的日益国际化，设计教育也必须面向国际化的竞争环境，培养具有国际化视野的设计人才。鉴于此，我们着手编写这套新型的工业设计教材。

本套教材编写的宗旨是创新型、立体化与互动式、国际性。

创新型主要体现在：

1. 教材力求触及设计教育本质，建立以项目为核心、以案例为基础的教学模式，在内容上探寻认知发展的规律和研究的方法，在形式上辅以多媒体的教学手段，在实施上强调培养学生的社会实践能力和实际动手能力，使教材能引导工业设计专业健康发展，对工业设计教育的改革与实践起到积极的作用。

2. 充分重视设计创意的可生产性，充分探索新材料、新生产工艺在工业设计中的可实现性。既可作为工业设计的专业教材，亦可作为工业产品设计公司的工作参考书。

立体化与互动式主要体现在：

1. 本套教材随纸质教材配备VCD/DVD光盘，光盘不只是简单的纸质教材的电子教案，其中包括了丰富多彩的拓展材料，如教材中没有涉及的新材料、新技术、新思想和新案例等，是教材内容的补充和延伸。

2. 信息化时代的教材出版和建设，有别于过去的纯纸质形式。随着教学理念和手段的变化，学生成为课程的主体。教材出版和建设必须以用户体验为核心，才可能提升教材的可用性和出版社的品牌价值。因此，教材建设的核心竞争是服务的竞争，教材的服务模式成为“纸质+电子版+网络”的形式。今天的工业设计是创造品牌而不仅仅是制造产品，教材的建设也是如此，必须注重质量和服务。我们期待以本套教材为基础，建立一个中国设计教育的数字网络，不仅在教材内容方面与读者有互动，同时

也可以为工业设计同行搭建一个学术和实践交流的数字平台，实现设计教育与实践的资源共享和信息交流。

国际性主要体现在：

当代工业设计的研究重点已经发生了巨大变化，由注重产品的设计，发展到强调系统设计、服务设计和人机交互设计的融合，同时讲求设计的可制造性、设计的人文价值和社会价值。本套教材的选题和内容都以此为宗旨，吸收国内外优秀的设计理念和案例，为培养具有国际化视野的设计人才服务。

我们的目标是：通过教材建设来引导和规范专业课程教学，紧密结合社会实际需要，对课程体系进行创新实验，提高工业设计人才培养水平。

参与本套教材编写的大多是专业设计领域具有丰富教学经验的专家和骨干学者，还有许多有创新精神和新思维、新设计观念的年轻教师，这使得扎实的基础理论和实际经验与新设计观念、创造力相融合。本套教材力求体现设计专业的实用性要求，培养学生的创造能力，实现教师与学生的良好互动、设计爱好者之间的交流沟通，真正成为创新型、立体化与互动式、国际性的工业设计规划教材。

教育部高等教育工业设计专业教学指导分委员会主任委员

何人可 教授

2010年6月于岳麓山下

Contents

| | | |
|-----------|---------------------|------------|
| 01 | 汽车造型设计的发展概述 | 001 |
| 1.1 | 汽车造型设计发展简史 | 002 |
| 1.2 | 汽车造型设计的分类及特点 | 009 |
| 02 | 汽车造型设计的技术基础 | 025 |
| 2.1 | 汽车车身结构 | 026 |
| 2.2 | 人机工程学基础 | 047 |
| 2.3 | 空气动力学基础 | 059 |
| 2.4 | 材料与工艺 | 064 |
| 03 | 汽车造型设计的程序 | 071 |
| 3.1 | 前期工作 | 074 |
| 3.2 | 方案设计 | 084 |
| 3.3 | 模型设计 | 102 |
| 04 | 汽车造型设计方案创意方法 | 111 |
| 4.1 | 设计草图 | 112 |
| 4.2 | 油泥模型制作方法 | 133 |

Contents

| | | |
|-----|------------------------|-----|
| 4.3 | 计算机辅助设计方法 | 149 |
| 4.4 | 设计案例——荣威（Roewe）750设计流程 | 154 |
| 05 | 汽车造型设计的艺术特征 | 157 |
| 5.1 | 汽车造型设计的美学特征 | 159 |
| 5.2 | 汽车造型设计的心理学特征 | 169 |
| 5.3 | 汽车造型设计的文化学特征 | 177 |
| 06 | 汽车造型设计的未来演变趋势 | 185 |
| 6.1 | 气动最优化设计 | 187 |
| 6.2 | 生态设计 | 188 |
| 6.3 | 人性化设计 | 189 |
| 6.4 | 其他设计趋势 | 195 |
| | 参考文献 | 197 |
| | 后记 | 199 |



汽车造型设计的发展概述 |

01

汽车造型设计发展简史

人类使用车辆已有4 000多年的历史。在漫长的岁月中，车辆一直由人力或畜力推动而行驶。1765年，英国的詹姆斯·瓦特（James Watt）发明了蒸汽机，从而掀开了工业革命的篇章。从那时起直至19世纪初，蒸汽车辆的客运和货运业慢慢地发展了起来。虽然蒸汽车辆的运量大，但比较笨重，速度慢，并不能完全取代轻巧灵活的马拉车辆。自1886年德国工程师卡尔·本茨（Carl Benz）发明第一辆汽车以来，汽车的性能和外观逐渐发生着改变。从最开始的奢侈品到大众交通工具，再到现代社会彰显个性的工具，汽车在人们的日常生活中扮演着越来越重要的角色。汽车改变着我们的生活，同时也带来一种新的生活方式和新的文化。

1.1.1 现代汽车造型设计发展概述

人类最早的交通工具是以木材为主要构件的，如马车等。随着时代的发展，材料技术日新月异，金属取代了木材。1900年，金属车身获得专利。20世纪初，迅速成长的美国钢铁公司为汽车工业提供了充足的原料。1914年，道奇公司生产了第一辆全金属汽车。1918年，意大利兰西亚公司开始生产全金属汽车，汽车不再是底盘和车身的简单叠加，而是成为整体。

20世纪20年代中后期美国福特公司发展了预加工、标准化和大规模生产，汽车开始大众化。福特公司的T型汽车真正实现了这一目标。

20世纪20年代后期是现代汽车设计的分水岭，这在与汽车设计专业相关的领域表现得尤为明显。1928年1月1日，通用汽车公司成立了“艺术与色彩部”，聘请了当时著名的职业工业设计师哈利·厄尔（Harley Earl）主持该公司的产品造型设计工作。1938年他设计出世界上第一款概念车——别克Y job（图1-1）。Y job有着复杂曲面构成的流线型车身、可控隐藏大灯和包裹性的前包围，这在当时绝对是非常具有前瞻性的设计。这些超前的设计被各个厂家所效仿，直到20世纪50年代，别克的车型上还可以看出Y job的设计元素。除了超前的外观设计，Y job对汽车设计行业最大的贡献还在于引入了黏土模型技术，该技术直至今日仍被广泛采用。“年度改款”“镀铬”这些现在很常见的概念也是由哈利·厄尔提出的。

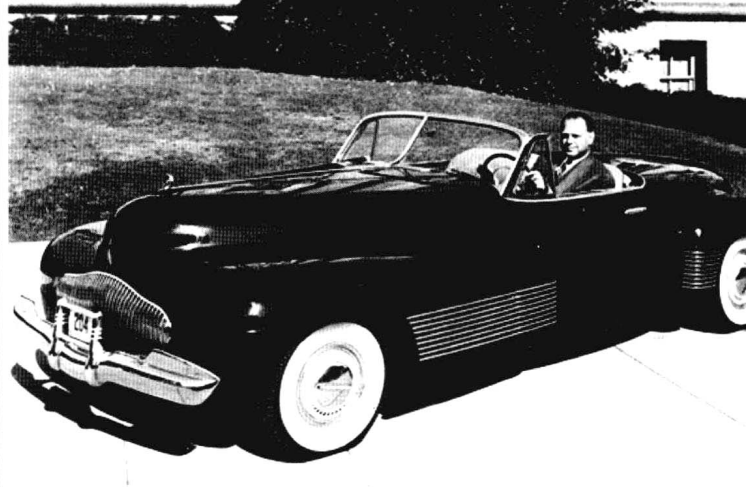


图1-1 别克Y job

随着时代的发展，人们越来越认识到，汽车的造型设计和家用产品的设计工艺一样具有全盘性和整体性。它和装潢设计一样是精神的工艺，也和建筑一样复杂。汽车造型设计师成为汽车整体设计的引领者，并带动汽车设计产业向着现代设计的方向迈进。

1.1.2 车型款式发展

汽车自诞生直到至今已有一百多年的历史，经历了马车形汽车、箱形汽车、甲壳虫形汽车、船形汽车、鱼形汽车、楔形汽车、子弹头形汽车和走向多元化八个阶段的嬗变。

(1) 马车形汽车时期

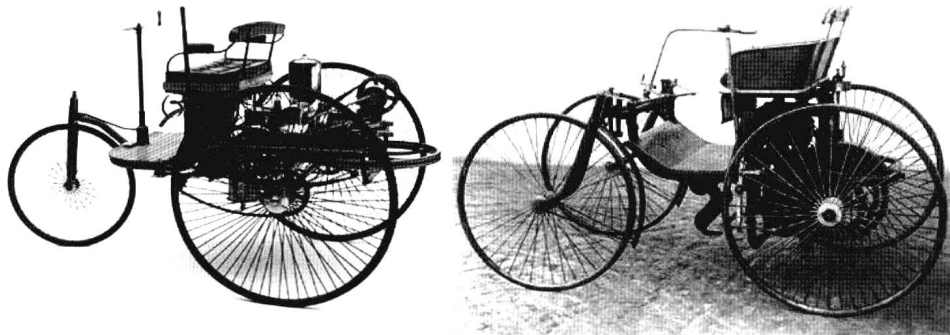
在汽车诞生前，马车是最好的陆上运输工具，可以说汽车的发展是从马车的机动化开始的。从19世纪末到20世纪初，世界上相继出现了一批汽车制造公司，除戴姆勒和奔驰成立了以自己的名字定名的汽车公司外，还有美国的福特公司、英国的劳斯莱斯公司、法国的标志和雪铁龙公司、意大利的菲亚特公司等。汽车发展初期，其外形基本上沿用了马车的造型（图1-2、图1-3）。

随着技术的进步和汽车性能的提高，汽车外形也发生了一些变化。1908年，福特公司开始出产一种T型汽车（图1-4），以其布局紧凑、坚韧耐用、容易驾驶、价格低廉而受到欢迎，并以产量高而著称于世。福特还率先采用“流水作业法”，大大提高了劳动生产率。

图1-2（左） 1889年巴黎世博会展出的奔驰汽车

图1-3（中） 1889年巴黎世博会展出的戴姆勒汽车

图1-4（右） 福特T型汽车（1908）



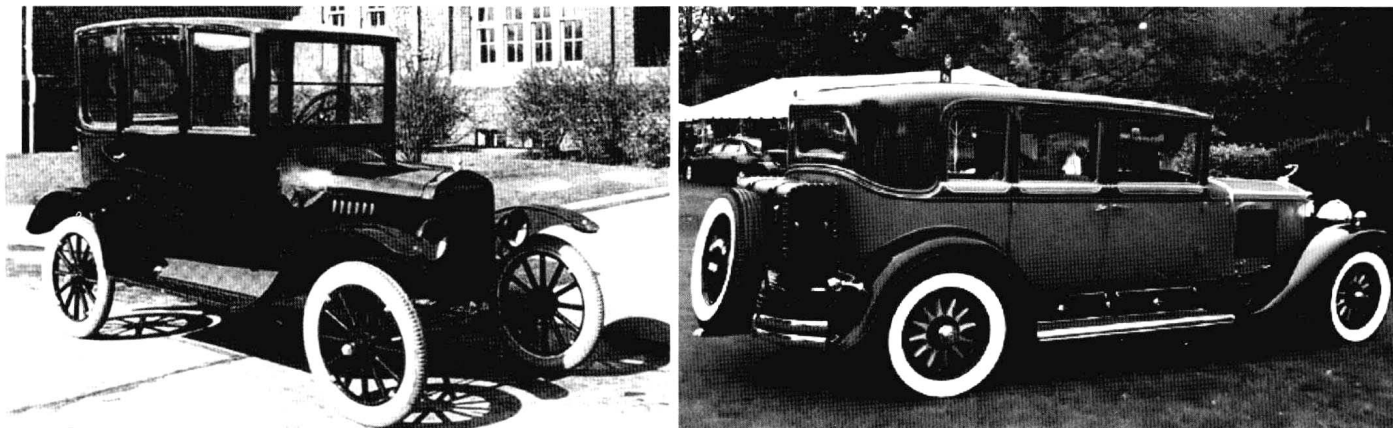
（2）箱形汽车时期

马车形汽车一般都是敞篷式或带有活动布篷，很难抵挡风雨的侵袭。20世纪20年代前后，随着技术的发展，汽车所采用的材料和工艺可使车身全部采用金属构造并在形式上趋于整体化。为进一步改善乘坐条件，汽车车身逐渐形成独特的结构形式——车厢顶由篷布发展成为有骨架支承的顶盖，并在厢壁上安装了玻璃窗。这种车的车室部分很像一只大箱子，人们称其为“箱形汽车”。早期的箱形汽车车室很高，酷似轿子，“轿车”一词由此而来。福特公司1915年生产的新型福特T型车是典型的箱形汽车（图1-5），年产量达到30万辆，占当时汽车总产量的70%~80%。

到20世纪20年代中期，由于产量激增，美国汽车市场基本形成了买方市场，道路及交通状况也大为改善。简陋且千篇一律的T型车虽然价廉，但已经不能满足消费者的需求。面对福特汽车难以战胜的价格优势，竞争对手通用汽车公司转而在汽车的舒适化、个性化和多样化等方面大做文章，以产品的特色化来对抗廉价的福特汽车，推出了样式新颖、颜色各异的汽车（图1-6），严重冲击了福特T型车的市场份额。

图1-5（左） 新型福特T型车
（1915）

图1-6（右） 凯迪拉克（1929）



（3）甲壳虫形汽车时期

作为高速汽车，箱形汽车是不够理想的。进入20世纪30年代后，汽车设计者越来越重视车身外形对减少空气阻力的重要性，车身造型已不再是单纯的装饰性工作，而成为一个新专业。1934年美国密执安大学的雷依教授采用风洞和模型汽车，测量了各种车身的空气阻力系数，这是一次具有历史意义的实验。1934年美国克莱斯勒公司生产的“气流”牌小汽车首先采用了流线型的车身外形。但是在销售方面，“气流”却遭到惨败，其原因是超越了那个时代的欣赏能力，不过它却宣告了汽车造型新时代的开始。1936年，福特公司在“气流”的基础上加以提炼，并吸收商品学要素，研制成功“林肯·和风”牌流线型小汽车（图1-7）。此车的散热器罩很精练，颇具动感，俯视整个车身呈纺锤形，很有特色。

世界公认的流线型汽车的代表是德国波尔舍博士设计的大众牌汽车。1937年，大众甲壳虫形轿车（图1-8）推出后，由于廉价、耐用、维修简便而蹿红，成为全世界的国民车，

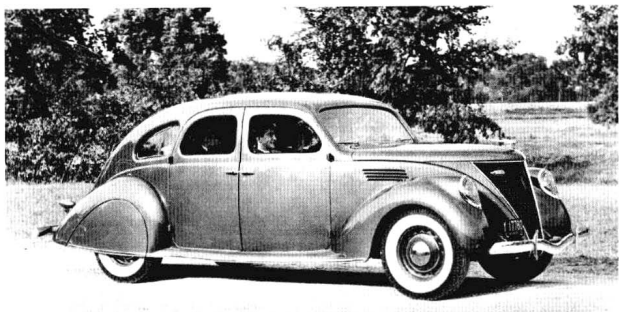


图1-7(左) “林肯·和风”牌(1936)



图1-8(右) 大众牌甲壳虫形轿车

连续生产30余年，产量达到2000多万辆。甲壳虫成为唯一能与福特T型车媲美的车型。

(4) 船形汽车时期

第二次世界大战后，由于塑料等合成材料在汽车上的应用及薄钢板深拉伸技术的发展，车身覆盖件进一步向整体化发展。

1945年，福特汽车公司重点进行新车型的开发。经过几年的努力，终于在1949年推出了具有历史意义的新型V8型福特汽车。因为这种汽车的车身造型颇像一只小船，所以人们称它为“船形汽车”。船形汽车由于性能稳定、布局合理，因而盛行不衰，尤其流行于20世纪50年代，至今仍然是汽车设计的蓝本，也是至今数量最多的车型。尤其在美国，船形汽车达到了极致，尽显宽敞与华丽。当年大众率先引进中国国内的桑塔纳和捷达都是典型的船形汽车。

船形汽车的代表——福特V8型汽车(图1-9)的成功之处在于它不仅在外形设计上有所突破，而且还首先将人机工程学的理论引入汽车的整体设计中，取得了令人较为满意的结果。现在，福特公司的那种具有行李箱的四门四窗轿车，已被全世界公认为轿车的标准形式。

图1-9(上) 新福特V8(1949)
图1-10(下) 福特野马(1965)

(5) 鱼形汽车时期

为了克服船形汽车的缺陷，人们把船形汽车的后挡风玻璃逐渐倾斜，倾斜的极限即成为斜背式。由于斜背式汽车的背部像鱼的脊背，所以这类车被称为“鱼形汽车”。

鱼形汽车是由船形汽车演变而来的，所以基本上保留了船形汽车的长处，诸如车室宽大、视野开阔、车身侧面的形状阻力较小、造型更具有动感、乘坐舒适等，另外，鱼形汽车还特别增大了行李舱(行李箱)的容积，所以更适合于家庭外出旅行等使用。正因为如此，鱼形汽车才得以迅速地发展。最初的鱼形汽车是美国1952年生产的别克牌小汽车，该车开创了鱼形汽车的时代。真正大批量生产的鱼形汽车是1964年美国的克莱斯勒顺风牌小客车，最轰动的则是1965年福特公司的野马牌汽车(图1-10)。



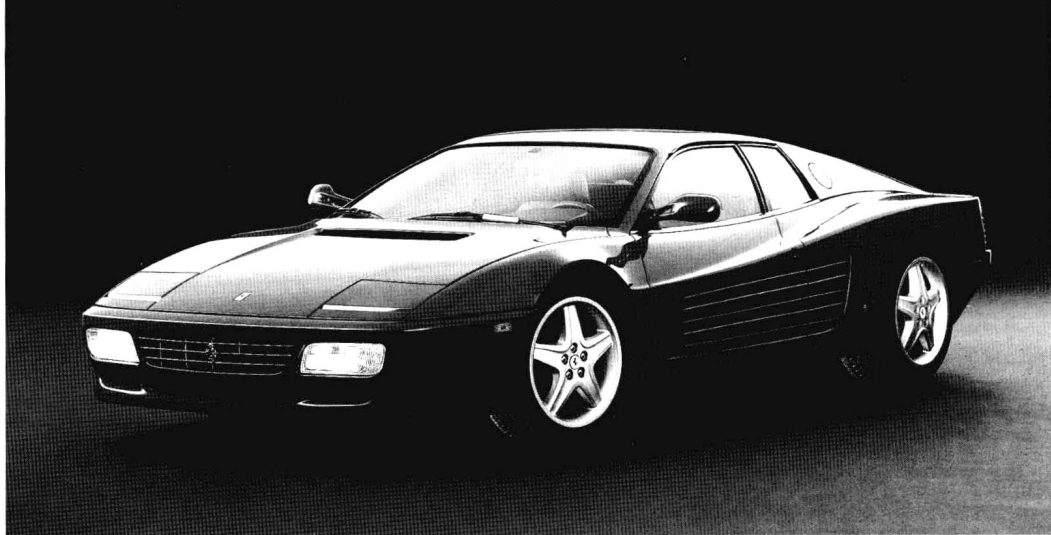


图1-11 法拉利512型跑车
(1991)

(6) 楔形汽车时期

流线型的汽车造型虽然在减少风阻方面卓有效果，但汽车设计师们又发现了新的问题：汽车在高速行驶时，会产生上升的浮力，这样车轮对地面的附着力会大大降低，甚至会漂浮在路面上，这时一旦出现侧向风，汽车会有偏离路线的危险。汽车设计师们通过大量的实验想尽办法来克服这种升力，最终找到了一种新的车身形式——楔形。楔形车身的轮廓呈刀楔造型，车身后部像刀切一样平直，引擎箱及车顶均稍向前倾斜，这样气流便顺势而上形成一种下压力，有效增加了车辆行驶的稳定性和操控性。同时楔形车的车头较低而车身腰线后升，既增大了驾驶人员的前方视野也相对增加了车厢及行李箱的空间。从造型上来看，这种前倾式的形态又能体现出速度和运动感。楔形汽车提高了汽车高速行驶的安全性，在减小空气阻力的同时，利用空气动力规律增加了汽车行驶的稳定性和操控性。从空气动力学的角度看，楔形已接近理想的造型。因此，这种空气动力性优化的车身成为20世纪80年代车身造型的主导方向。

如20世纪90年代的意大利法拉利跑车（图1-11），就是典型的楔形造型。楔形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体现方面，都比较符合人们的主观要求，具有极强的现代气息，给人以美好的享受和快捷的速度感。

对高速汽车来说，楔形汽车造型的简练、动感以及空气动力学的体现都比较符合现代人的主观要求，可以说是接近于最理想的造型。但楔形汽车也存在缺点，其车后方视野不好，存在实用上的问题。

(7) 子弹头形汽车时期

汽车外形发展到楔形以后，升力问题基本上得到了解决。但人类追求至善至美的心是永不满足的，一种新型的汽车——多用途汽车问世了。在我国，人们将其俗称为“子弹头形”汽车，而在国外，消费者则将其称为“蛋形造型”。如克莱斯勒汽车公司道奇分部推出了“商队”（Caravan）新型汽车（图1-12）。这种车不仅在外形设计上集流线型与楔形的优点于一身，同时其车身造型一改轿车传统的两厢或三厢式结构概念，在小型客车（面包车）车型概念的基础上进一步延伸发展，线条流畅，色调温和，动感性强，具有鲜明的时代气息和时尚风格，既有轿车的造型风格、操纵性能和乘坐感觉等特

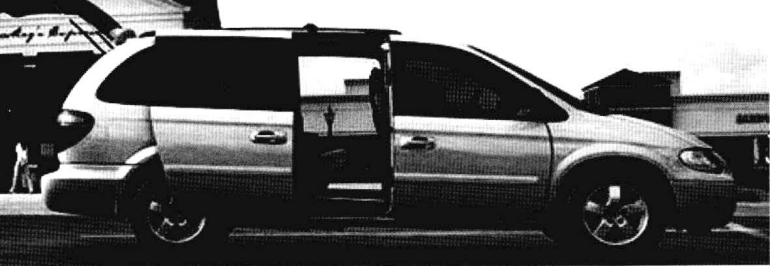


图1-12 道奇Caravan

性，又具小客车的多乘客和大空间的优点，成为集商务、家用和旅游休闲等功能为一体的多用途车。这种车一问世，马上引起了消费者的极大兴趣，销售形势非常乐观。

后来，为了商业竞争的需要，通用、福特、丰田、雷诺、奔驰等汽车公司先后推出了自己的多用途汽车，使这种类型的汽车形成了一股强大的势力，占据了一定的市场份额。

（8）走向多元化——各种文化的交织

20世纪60年代以后，世界经济发展进入后工业社会时期，这是以各种各样的市场需求同时并存为特征的，每个子市场都反映了特定文化群体的不同需求。对应到汽车设计，也必须以多样化的设计战略来应付这种局面。到了70年代，消费大众对“生活形态”与“自我意识”日益重视，汽车市场明显呈现多元化的发展方向。为消费者的需求而设计的理念成为汽车设计的考虑重点。进入80年代，汽车设计开始转向寻找新型能源，如太阳能、氢气以及电池应用的技术等，动力与节能技术形成当时汽车设计的最显著特征。另外，能源危机也引发了汽车设计在生态环境保护方面的探讨，设计领域出现了以保护生态环境为目标的“绿色设计”思潮，主要包括提倡自然材料和再生材料的运用，产品的可回收、再利用等。

汽车造型设计进入多元化也反映在不同国家和汽车公司的产品识别方面。欧洲的汽车设计在产品识别方面做出了表率。德国汽车早在20世纪七八十年代就形成了自己的独特设计风格，特别是以奥迪和宝马为代表的豪华车品牌（图1-13、图1-14），无论是在显性的造型识别特征方面还是在隐性的技术设计与功能设计方面，始终保持着自身品牌的DNA以及与国际汽车界差异化的设计理念。



图1-13 奥迪汽车中不同车型的共同DNA特征



图1-14 宝马同一车型不同年代的共同DNA特征

1.1.3 汽车造型发展趋势

汽车造型大师乔治亚罗说：“造型设计决定了一款车的命运，这并不是危言耸听。”汽车的外观造型不仅仅是车本身功能的一种体现，更多地体现了一种艺术、一种文化、一种阶层，乃至一种时尚。

当前，轿车车身造型的主要发展趋势有以下几方面：

- ①强调人与地球、自然环境的和谐共存。在造型中突出环保意识，追求外形符合空气动力学的要求，降低油耗。
- ②从主动及被动安全性技术出发，强化防碰撞、防伤害行人的局部结构及细节的设计。
- ③外形要适应道路拥挤、停车场缺乏的都市交通状况。
- ④增大车厢内部可利用空间，提高乘坐的舒适性、多功能性，满足时代潮流及个性需求。

回顾整个汽车大工业时期，汽车造型具有典型的文化特征，同时其造型美感必须满足技术实现与实用功能实现的大前提。“百家争鸣，百花齐放”，现代经济发展迅速，人们更加追求个性，更加挑剔，思想更加多元化，这也导致多种风格同时涌现。未来汽车的设计（图1-15）将更时尚，更多样，更符合空气动力学，同时也更加符合人们的个性化需求。随着新技术、新材料的不断发展，相信在新世纪里必定将引发一场新的汽车造型设计变革。

图1-15 未来个性化汽车设计

