

汽车造型设计二维表达

2D Design Expression of Car Styling

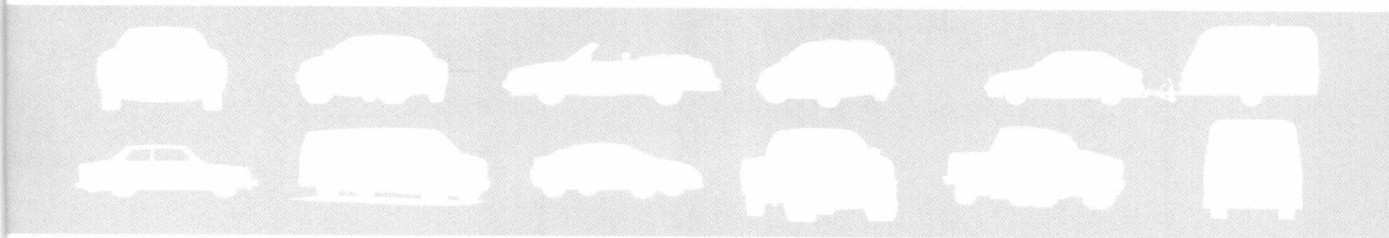
王波 编著

Wang Bo



清华大学出版社

王波 编著



汽车造型设计 二维表达

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书首先介绍了汽车造型设计中二维设计表达的相关概念以及汽车形态的基本结构、比例与透视特征；之后用较大篇幅介绍常用二维设计表达的训练方法，并重点阐述汽车快速设计表现图的详细绘制过程，力求使读者能够理解、掌握高效的快速设计表达手段；书中还通过对作业的点评来讲解精细设计图的绘制方法、特点及要点；最后，结合设计实例介绍这些设计表达方法及CAS技术在实际的创意设计过程中的应用。

本书主要面向汽车造型（创意）设计、交通工具设计、工业设计等专业方向的学生与专业设计师，以及对汽车造型创意设计感兴趣的广大设计爱好者。可作为平面设计表达、汽车造型二维设计表达等课程的基础教材使用。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目（CIP）数据

汽车造型设计二维表达/王波编著. —北京：清华大学出版社，2009.8
ISBN 978-7-302-19702-7

I. 汽… II. 王… III. 汽车—造型设计 IV. U462.2

中国版本图书馆CIP数据核字（2009）第036848号

责任编辑：庄红权 赵从棉

封面设计：周 岳

责任校对：赵丽敏

责任印制：李红英

出版发行：清华大学出版社

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编：100084

社 总 机：010-62770175

邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者：北京嘉实印刷有限公司

经 销：全国新华书店

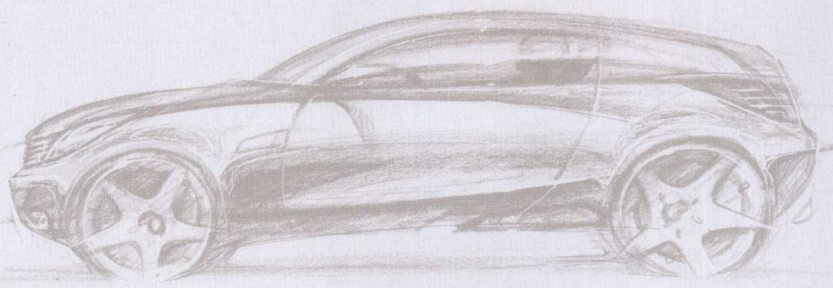
开 本：195×240 印 张：9.75 字 数：172千字

版 次：2009年8月第1版 印 次：2009年8月第1次印刷

印 数：1~3000

定 价：59.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题，请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话：(010)62770177 转 3103 产品编号：031694-01



设计表达是设计师表现自己的设计思维，使其他人能够深刻理解其意图的重要手段。从空间上讲，设计表达可分为二维的平面设计表达和三维的立体设计表达；按形式和手段分类，设计表达又包括口头语言的表达，文字、图表的表达，自由手绘的设计表达，综合材料实体模型表达，应用计算机辅助设计手段的表达等。

创意设计的二维（平面）设计表达主要是针对在二维平面载体上开展的可视化的各类设计表达形式。在汽车创意设计中，比较常见的二维平面载体有纸面、胶带图薄膜表面、立面图板表面或墙面、电脑显示器、投影仪幕布、打印图纸（板）等。

汽车造型设计的平面设计表达主要包括设计草图、快速效果图、精细效果图、四视图 / 胶带图等图面设计表现形式。另外，还包括设计分析报告、分析图表以及意向板等辅助的设计表达与说明手段。相对于以三维立体的实体模型以及三维数字模型为代表的三维（立体）设计表达，平面设计表达更关注概念发展的多种可能性。由于主要进行图面工作，它具有快捷、高效、简便和对工具、环境等限制条件的要求低等优势，成为专业设计师最主要的设计表达手段——熟练掌握二维设计表达的技术和方法已成为专业设计师们最重要的一项“看家本领”。

二维（平面）设计表达在汽车创意设计的初始和发展阶段被频繁使用，是设计师随时记录瞬间闪现的创意灵感，整理设计思路、展示设计理念、推演形态发展、完善细节设计的最为重要的手段；二维设计表达的另一个重要作用是以最快捷、简便的方式向其他人传达设计信息，体现设计理念，使设计师以外的观者能够迅速领会创意的核心概念，感受设计师对基本形态的把握和处理，了解整个创意的发展演变过程并对该设计做出判断，从而为设计师与其他人开展设计交流、概念探讨并



进行更为深入的设计发展与完善提供了一种非常高效、实用的通用“语言”。

概念的创意构思与设计表达、效果制作常常是交织在一起，难以分割。因为创意构思需要以草图、效果图等形式表现，而人的思维特点决定了对复杂汽车形态的完整创意构思不太可能在瞬间一次性完成，它需要一个发生—发展—成熟—完善的过程。所以在进行设计表达的同时，设计师也在不断地进行诸如创意完善、动态调整和造型细节推敲等设计工作。如果说，设计表达是“表”，则创意就是“里”——也就是说，设计表达是创意的表现形式，而创意就是设计表达的根本目的和意义——二者“表里合一”、“形神兼备”，这才是设计师所要追求的目标。

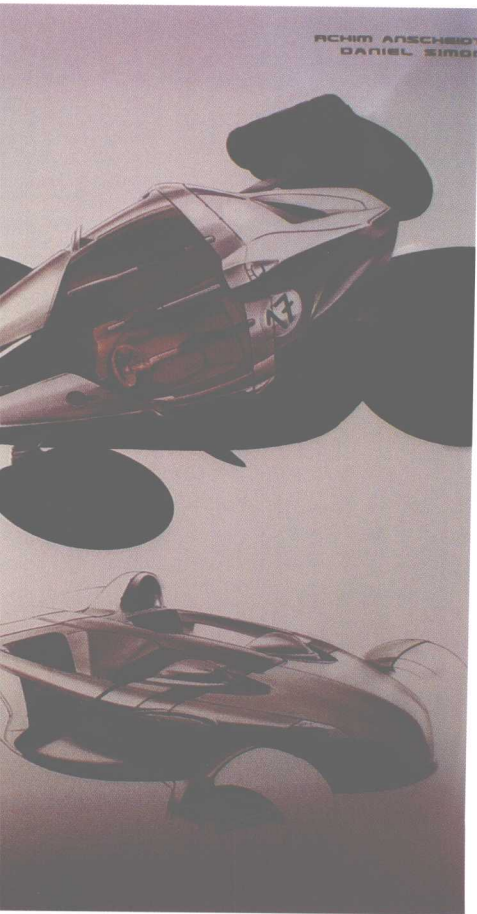
这两幅图片是汽车造型设计院校的学生制作的设计展示图版以展示自己的创意设计。其中大量应用了手绘设计草图、效果图等设计表达方法。本书将重点介绍这些在汽车创意设计阶段非常重要的二维设计表达方法。当然，对于这些表达方法的学习和训练不可能一蹴而就，需要从很多基本技法的基础训练开始。本书将会以汽车造型的基本结构、比例为基础，从介绍透视画法在汽车设计表达中的应用开始，渐次深入，逐步提高，对各种平面的设计表达手段进行系统讲解和深入分析，并通过实例直观说明这些设计表达方法的应用。

本书作者王波，整理了多年的设计教学实践方法，并结合自己长期的创意设计实践经验编写了此书。张东驰参与了部分章节的辅助撰写工作；张特在素材准备、图片整理等方面也做了许多不可或缺的辅助工作。书中出现的作品除由本书作者绘制的以外，其余均选自清华大学汽车工程系王波老师开设的《平面设计表达》课程作业，作业作者均为汽车工程系车身方向54班和64班的同学（课程中有美术学院等其他院系学生选课，亦有部分作业入选）。由于书中对每幅作业的讲解、评价褒贬不一，为保护作业作者的隐私，故未在每幅作业中单独标注作者姓名。在此对所有作者和参与者一并表示感谢！

由于时间仓促，水平有限，书中如有不当之处，恳请读者、同行们指正。

编者

2009年6月



目 录

Contents

前 言

1 第 1 章

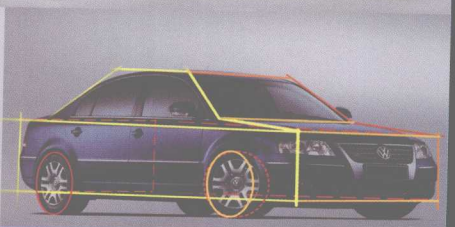
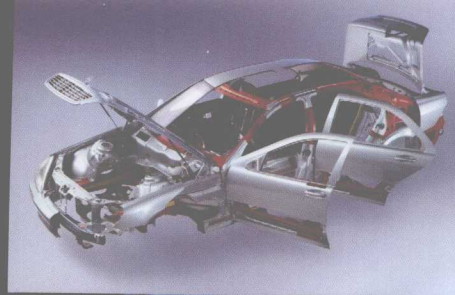
汽车造型的结构特征与基本比例关系

- 1.1 汽车造型的基本比例关系 /1
- 1.2 汽车造型的基本结构特征 /3

6 第 2 章

汽车的透视特点及透视画法应用

- 2.1 透视图画法的种类 /6
 - 2.1.1 一点透视 /7
 - 2.1.2 两点透视 /7
 - 2.1.3 三点透视 /8
 - 2.1.4 轴测图 /8
 - 2.1.5 散点透视 /9
- 2.2 观察距离和被观察对象的尺度对透视的影响 /9
- 2.3 汽车造型设计图中的常用透视图画法 /10
 - 2.3.1 透视对典型乘用车造型比例特征的影响 /10
 - 2.3.2 汽车透视图中的难点 /12
 - 2.3.3 轮子的透视画法 /13
 - 2.3.4 汽车设计效果图常用透视角度 /16
- 2.4 整车透视画法演示 /18
- 2.5 整车透视画法训练 /21



汽车造型设计表现图常用构图

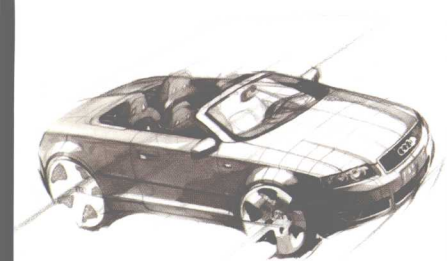
- 3.1 构图的表现力 /22
- 3.2 汽车造型设计图常用构图分析 /22
 - 3.2.1 标准单车构图 /22
 - 3.2.2 满充式构图 /22
 - 3.2.3 经典的双车搭配构图 /24

汽车设计手绘草图的基本训练方法

- 4.1 实车写生训练 /26
- 4.2 设计草图训练 /36
 - 4.2.1 草绘图基本概念 /36
 - 4.2.2 临摹草图的训练要点 /37
 - 4.2.3 临摹草图容易出现的问题 /38
 - 4.2.4 草绘图基本技法 /40

基本材质的表现方法——材质写生练习

- 5.1 阳光下的金属球 /46
- 5.2 金属柱 /51
- 5.3 默画双曲面异形高反光金属物体 /51
- 5.4 水晶球或玻璃杯 /52
- 5.5 非金属不透明材质 /53
- 5.6 材质特征规律总结 /53
 - 5.6.1 金属材质的特征与把握 /53
 - 5.6.2 玻璃等透明材质的表现 /54
 - 5.6.3 其他非金属材料 /54
- 5.7 把握材质特征的现实意义 /54



快速效果图的实用绘制方法

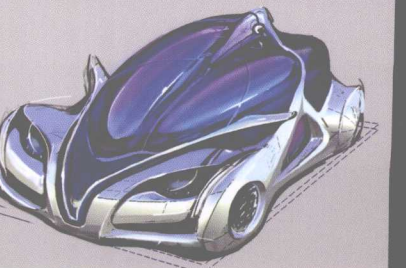
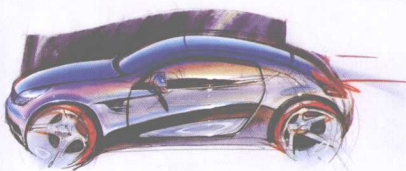
- 6.1 快速效果图的常用工具 /56
- 6.2 快速效果图的常用绘制方法 /58
 - 6.2.1 彩铅快速效果图的表现方法 /58
 - 6.2.2 马克笔快速表现技法 /69
 - 6.2.3 彩色铅笔与马克笔的搭配使用 /75
 - 6.2.4 彩铅与色粉的搭配使用 /75
 - 6.2.5 底色高光法的广泛应用 /78
 - 6.2.6 马克笔、色粉等材料的综合应用 /82
 - 6.2.7 其他水溶性颜料的应用 /96
 - 6.2.8 高光的画法 /98
 - 6.2.9 光与影的变化 /98

汽车造型设计精细效果图的训练

- 7.1 精细效果图的画法简介 /103
- 7.2 作业分析 /105

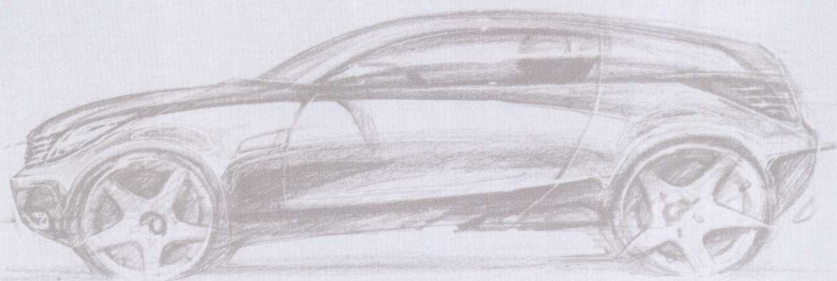
合理运用数字化二维辅助设计手段

- 8.1 二维 CAS 技术应用概述 /126
- 8.2 二维 CAS 技术的特点和优势 /127
- 8.3 汽车造型二维 CAS 技术的重要硬件平台 /128
 - 8.3.1 图形工作站 /128
 - 8.3.2 数位板和压感笔 /128
 - 8.3.3 WACOM 液晶数位屏和压感笔 /130
- 8.4 汽车造型二维设计 CAS 技术的应用软件 /134
- 8.5 二维 CAS 技术的应用实例 /135



第 1 章

汽车造型的结构特征与基本比例关系



理论上，创造性的造型设计追求的重要目标之一就是尽可能地抛开既有的结构与比例关系，最大限度地突破并创造新的设计语言和比例。然而，对于初学者而言，如果完全不了解现有汽车造型的基本结构与比例特征，会使其找不到设计的“出发点”——不知道既有车型的基本比例关系，怎么知道应当在哪些方面、哪些部位以及多大程度上创新？当新的形态被创造出来之后，如何确认其与既有车型的区别？又怎能知道创新的方向和程度是否恰当？

因此，设计师应该对汽车造型的基本结构与比例特征有基本的理解，这也是初学者成长为专业设计师的重要基础。

1.1 汽车造型的基本比例关系

由于汽车涵盖的内容非常丰富，其包括的具体种类繁多，并不特指某一类车型，所以必须明确知道汽车的造型是千差万别的。汽车的种类很多，包括乘用车、商用车、特种车等。乘用车也就是我们日常生活中最为熟悉的以满足人的乘坐为主要目的的车辆，包括轿车、MPV、SUV等；而卡车则是典型的商用车，从造型上来分类，最常见的有两种：平头和长头卡车；特种车的定义也很宽泛，包含各种特殊用途的车辆，很多军用车辆都可算作特种车。

从图 1-1 中可以看出，不同种类车型的外形特征各异，各部分的比例也差异巨大。掌握每种车型各自的外形比例特征，可以使设计师至少能够明确这些车型大尺度的体量关系，并可以把握住一些重要的特征形态的位置与尺度。如果以最常见的轿车中的中级三厢车为例，其基本的尺寸大约是 4600mm（长）×1500mm（高）×1750mm（宽）。观察



图 1-1
各种不同类型的汽车外形比对

轿车各正交视图中最重要侧视图，可以看出，基本上三厢轿车在侧面看起来是一个扁长的形态。而这种扁长的比例如果用数值来表示的话，应该就是其车身长度 4600mm 与车高 1500mm 的比值，即略大于 3 : 1。这种扁长的比例与平头卡车驾驶室或公共汽车的长、高比不同，即使与同为乘用车的两厢车比较起来也有很大差异。

在观察不同的汽车并对其进行比对的过程中，我们通常需要找出一个能够在各个不同的车辆间进行比较的通用参照物，这就是车轮。轮子成为非常理想的比对参照物，是因为量产车的车轮一般都有明确的尺寸要求，规定了一些标准的尺寸——包括轮毂直径等对侧面影响较大的尺寸。一般情况下，同一级别的车型往往会使用相同直径或近似尺寸的标准车轮。如果以轮子的直径作为一个单元的话，可以基本把握不同车型的尺度与比例特征。前轮轴心与后轮轴心间的距离，又称为轴距。如果在正侧方向观察一辆普通轿车，其前后两轮间的间距大致为 $3\frac{1}{2}$ 个车轮直径，而车高通常在 $2\frac{1}{4}$ 个车轮直径左右。我们利用轮子与车身的比值来帮助确定车身侧面各部分的比例，从而准确地把握汽车侧面造型的重要比例关系。

初学者往往忽视这些重要的比例关系。在一些临摹作业和实车写生作业中，很多学生不注意观察、比较各部分之间的相互关系，容易造成车轮与车身间比例失调。最常见的比例失调的情况有：轮间距过小，造成全车比例短小；车高过高，超出其与轮子间实际的协调比例关系；作为比例基准的轮子形态不准确，正视或接近正视时，将轮子画成椭圆，或在透视图将轮子画的过于扁长，从而使整车的比例也随之失调……

既有车型车身各部分之间的比例往往是经历反复比较、推敲而得到的结果，这些关系应该说是比较舒服、协调的，如果不重视既有车型的比例，则无法掌握汽车造型的一些基本特征，更何谈成功地自行创新与超越？

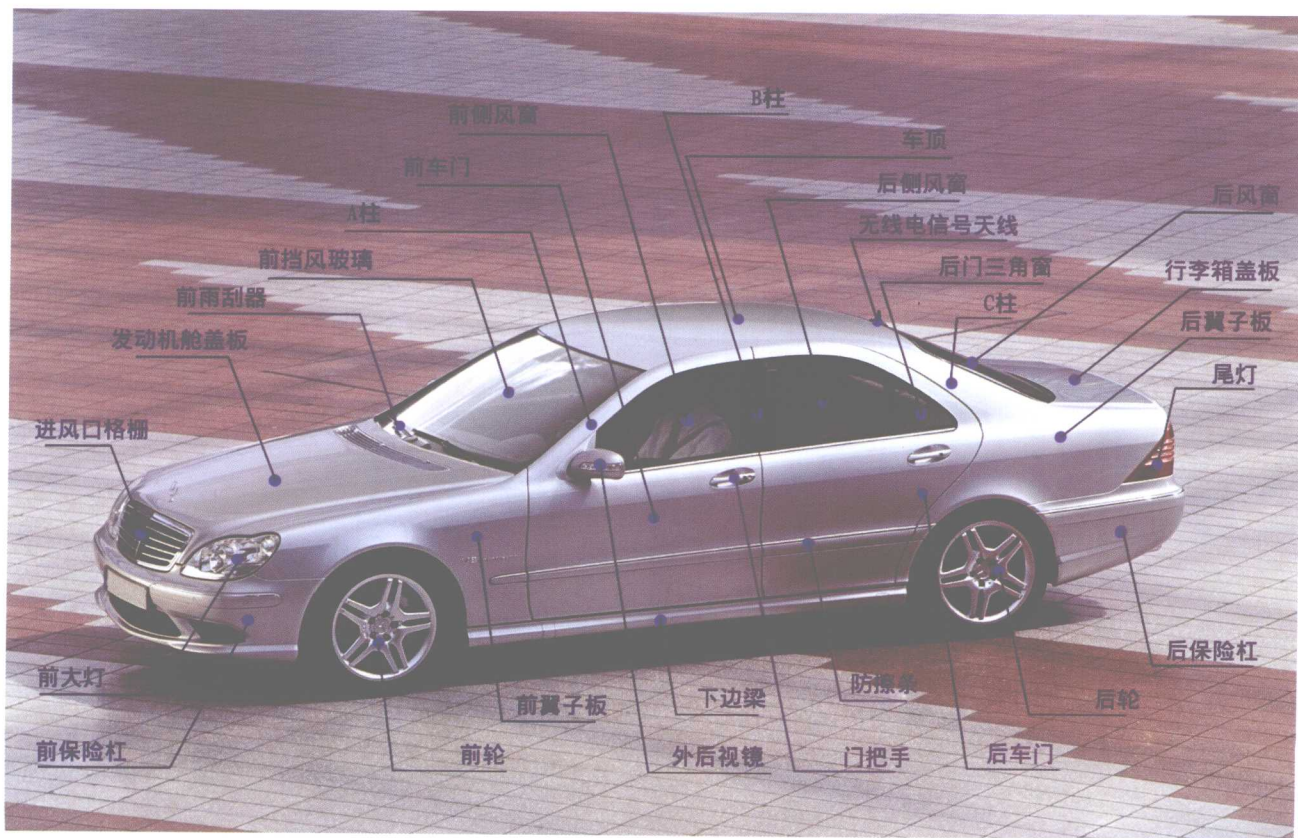
1.2 汽车造型的基本结构特征

汽车的造型有其自身的规律，并具有独特的结构特征，这些特征体现了实际的使用功能、人机关系以及加工工艺等因素对汽车设计的要求。比如，在乘用车的侧面基本上都会留有供乘员出入的门，而这些侧门的尺度与日常生活中普通建筑中的门相比要小很多，基本上是正好能够容纳一个人躬身上下车所必需的面积，这正是上述的使用功能、人机关系以及加工工艺等因素共同影响形成的结果。因此，造型部件应该也必须符合这些限定要求。

从一些细部结构来观察，汽车表面各部分的造型也呈现出独特的结构特征。目前大部分量产汽车都是金属车身，这需要在车身表面进行“分型”处理。也就是说，出于工艺、结构等方面的要求，金属车身的表面不大可能由一整块钢板一次性成型而成，而需要由多个部件组合而成。以标准的三厢轿车为例，整车外表面的分件大致包括前保险杠、进风口格栅、左右前大灯、雾灯、发动机舱盖板、前翼子板、前挡风玻璃、前后车门、车顶、侧风窗、后风窗、后翼子板、行李箱盖板、左右尾灯、后保险杠等，乘员舱两侧的柱根据前后顺序依次命名为A柱、B柱、C柱……此外，还有左右后视镜、防擦条、前后雨刮器、雨刮器喷嘴、门把手、外装饰条、无线电信号天线和天窗等附件（图1-2）。

实际上，这些外覆盖件绝非孤立存在的，隐藏在外表面里面的是支撑整个车身的结构。不同的车型往往拥有差异巨大的不同的车身结构，由于本书并非专门介绍结构方面的专业书籍，故相关内容不在此展开。读者可以从图1-3中大致了解这些结构部件与车身覆盖件之间的连接关系。

图1-2
典型三厢轿车的车身外表面分件示意图



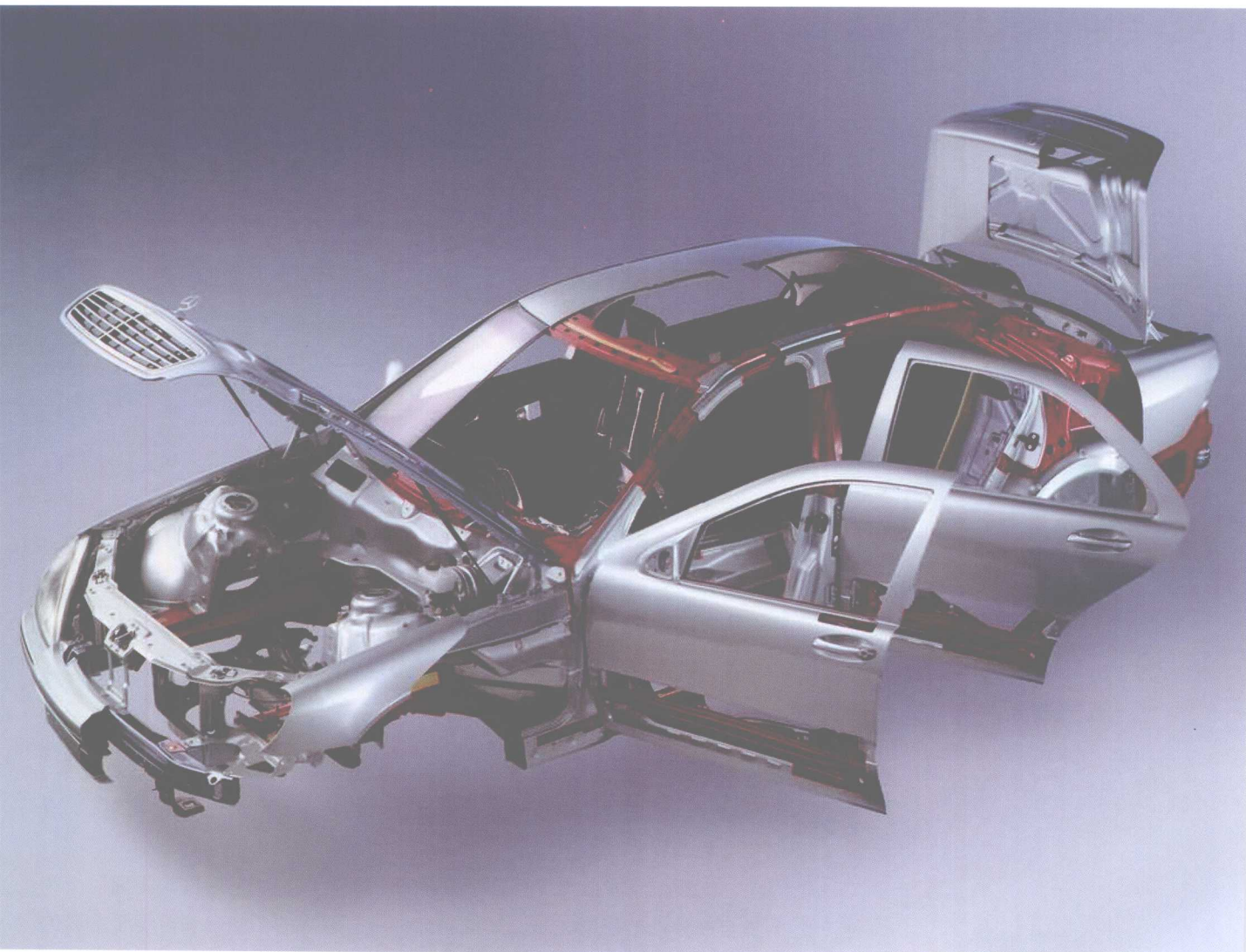
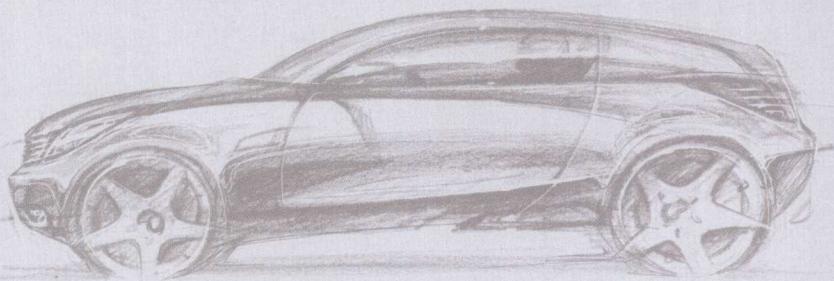


图1-3 典型三厢轿车的车身外表面部件及车身结构的分解示意图

第2章

汽车的透视特点 及透视画法应用



学习平面设计表现方法首先要了解透视与结构方面的基本规律，训练掌握在三维空间准确把握复杂汽车形态的造型能力。因此，对于初学者而言，首先需要进行透视与结构素描的训练。

2.1 透视图画法的种类

人在观察周围事物时，会看到环境、景物都以一种富有空间感的形象呈现在眼前，不论是高大的建筑、街道，还是身边的汽车、家具，抑或者是小巧的手机、打火机，都可以观察到近大远小、前景遮挡后景、平行线向最远处汇聚于一点的情况，这种能让我们产生空间感的视觉现象称为透视。

透视的形象让我们可以感知空间的深度、物体的尺寸与距离以及物体与物体间的空间关系。如果将这种带有透视的形象准确再现于平面的画面之上，那么观察者在观看画面的同时，通过激活自己在生活中的视觉经验而在头脑中还原出该物体的真实形象，从而实现在平面的画纸上模拟、再现真实空间和物体的深度、距离、尺寸等三维关系，这样就可以更准确地反映被描画物体的精确形象。

目前，关于严格的透视图画法的论著与文献已有很多，在本文中就不再详细介绍。事实上，对于绘制设计草图和效果图，我们只需要了解透视的基本原理，掌握其基本规律即可，不必太拘泥于用严格的透视制图方法来绘制草图、效果图。这是因为我们利用透视图画法辅助绘制设计图的根本目的是要在最短的时间内，最高效地再现概念设计的形象，这种形象只要求看起来舒服、准确，而不需要使用科学仪器来测量、验证其准确性。

透视在二维视觉表现中对于空间关系、空间感的表达非常重要。由于物体相对于画面的位置和角度的不同，在设计表现图中常用几种不同的透视图形式，即一点透视、两点透视和三点透视等。下面以立方体为例，用图示说明这几种透视图画法的异同。

2.1.1 一点透视

即只有一个灭点。这种透视画法主要适用于灭点位于观察者两眼之间的情况，对于表现一种深邃、深远的空间关系非常有效。特点是简单、高效；缺点是缺乏生动性，画面呆板，靠近画面左、右边缘的物体易变形，不适合表现生动的复杂造型，如图 2-1 所示。

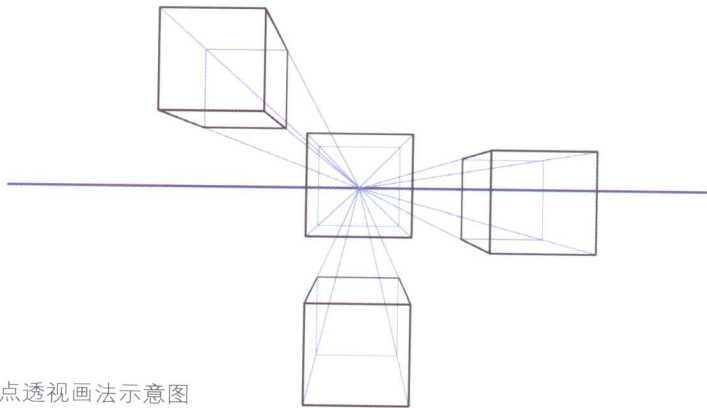


图 2-1 一点透视画法示意图

2.1.2 两点透视

有两个灭点来表现透视关系。在画面中间的地平线（视平线）上左、右各有一个灭点。一般情况下，空间中的物体可以看到至少两个面，且可以通过透视角度的调节改变透视的剧烈程度，从而实现轻松控制画面透视的效果。如图 2-2 所示。

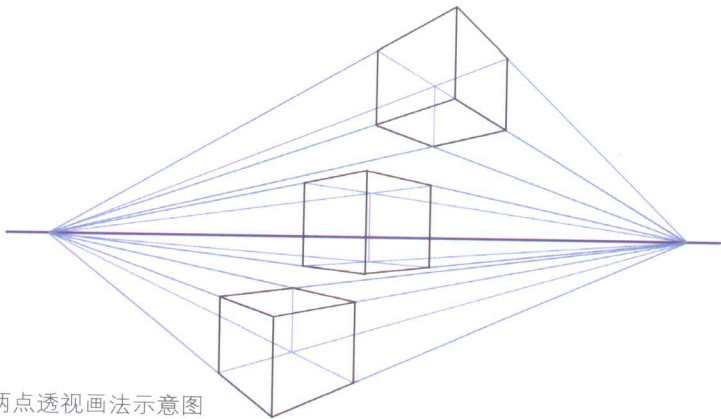


图 2-2 两点透视画法示意图