

工业产品设计丛书

计算机辅助 工业产品设计

袁浩 骆雪松 吴巨龙 编著



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

华北水利水电学院图书馆



207122816

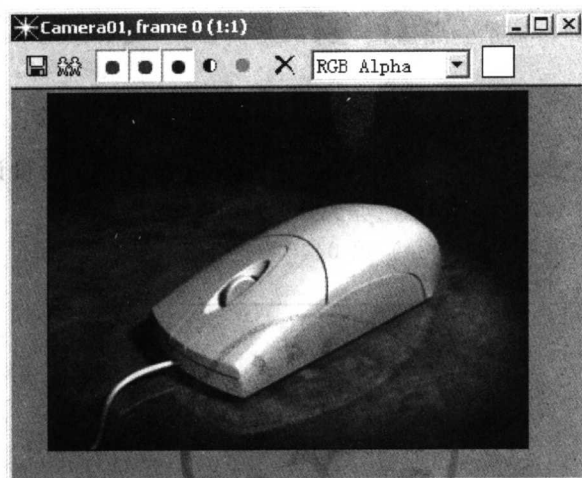
TB477

W800

工业产品设计丛书

计算机辅助工业产品设计

袁 浩 骆雪松 吴巨龙 编著



化学工业出版社

工业装备与信息工程出版中心

712231

(京) 新登字 039 号

内容提要

本书是《工业产品设计丛书》中的一本。计算机在工业产品设计中主要用在概念设计、效果处理和工程设计几个环节。本书主要讲解计算机在前两个设计环节中的应用,介绍的方法是采用 Rhino 建模,模型输出到 3DS MAX 渲染,用 Photoshop 进行其他处理,这种方法可以充分发挥各软件的优势。常用的 CAD 软件往往要求具体的形状和精确的尺寸及特征,不能很好地支持设计前期——概念设计阶段的工作,而 Rhino 能快速构建曲面模型,无需精确的尺寸,且简单易学。3DS MAX 是目前最流行的渲染工具。

本书可供工业产品设计人员参考,也可用作各类院校工业设计专业教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助工业产品设计/袁浩,骆雪松,吴巨龙编著. —北京:化学工业出版社,2004.4
(工业产品设计丛书)
ISBN 7-5025-5467-X

I. 计… II. ①袁… ②骆… ③吴… III. 工业产品-计算机辅助设计
IV. TB472

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 041686 号

工业产品设计丛书

计算机辅助工业产品设计

袁 浩 骆雪松 吴巨龙 编著

责任编辑:李玉晖 任笑杰

责任校对:王素芹

封面设计:于 兵

*

化 学 工 业 出 版 社 出版发行
工业装备与信息工程出版中心
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)
发行电话:(010)64982530
[http:// www. cip. com. cn](http://www.cip.com.cn)

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 10 插页 4 字数 241 千字

2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5467-X/TB·38

定 价: 26.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

【练习实例】

【彩图 1】化妆品容器

【制作】江苏大学 袁浩

【软件】Rhino2/3DS MAX3



【彩图 2】鼠标

【制作】江苏大学 袁浩

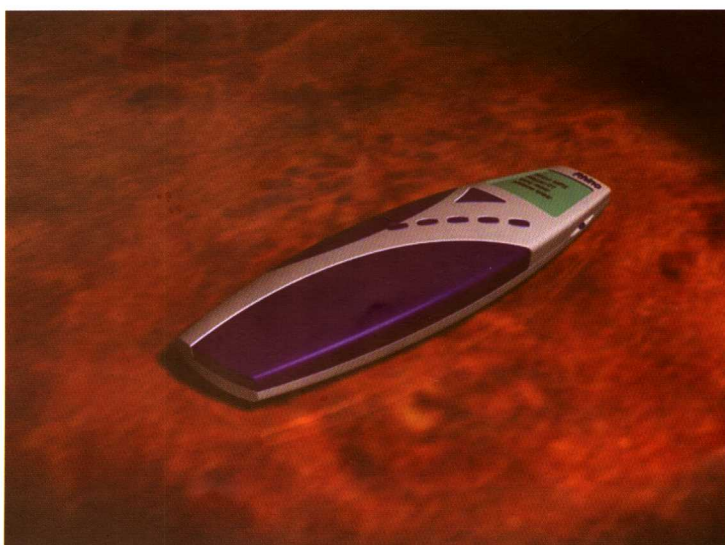
【软件】Rhino2/3DS MAX3



【彩图 3】MP3

【制作】江苏大学 袁浩

【软件】Rhino2/3DS MAX3



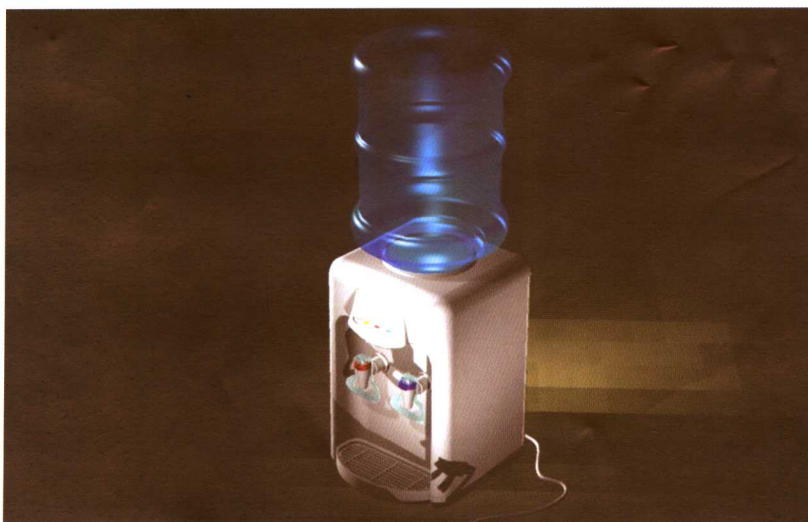


【彩图 4】手机

【制作】江苏科技大学 吴巨龙

【软件】Rhino2/3DS MAX3

【学生作品】



【彩图 5】饮水机

【制作】江苏大学工业设计专业 王友强

【指导】江苏大学 袁浩

【软件】Rhino2/3DS MAX3

【彩图 6】电子辞典

【制作】江苏大学工业设计专业 唐晓庆

【指导】江苏大学 袁浩

【软件】Rhino2/3DS MAX3

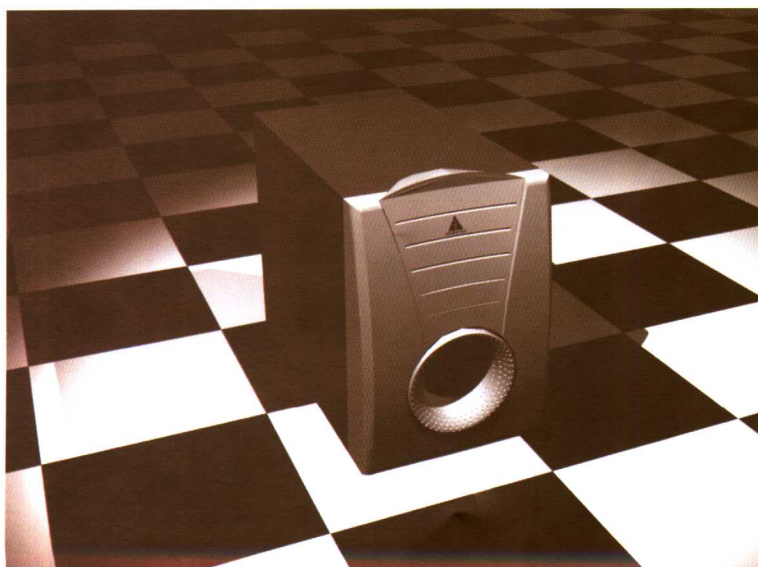
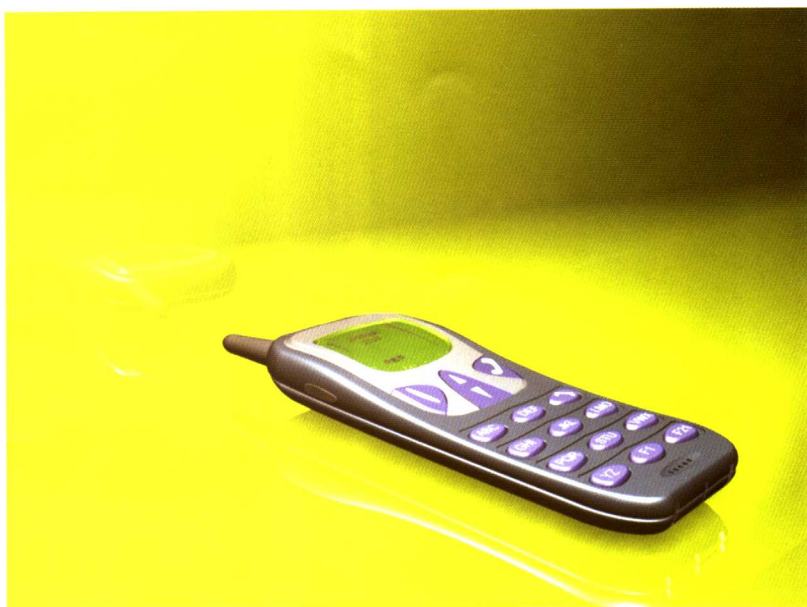


【彩图 7】手机

【制作】江苏大学工业设计专业 王政国

【指导】江苏大学 袁浩

【软件】Rhino2/3DS MAX3



【彩图 8】音箱

【制作】江苏大学工业设计专业 李勇

【指导】江苏大学 袁浩

【软件】Rhino2/3DS MAX3

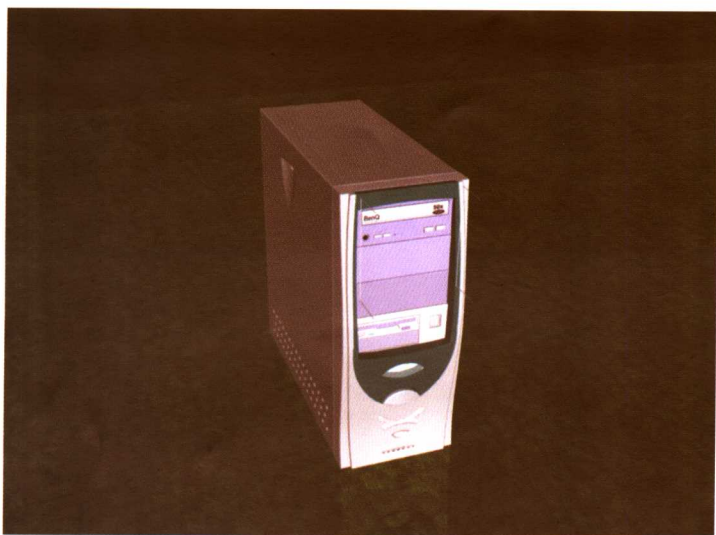
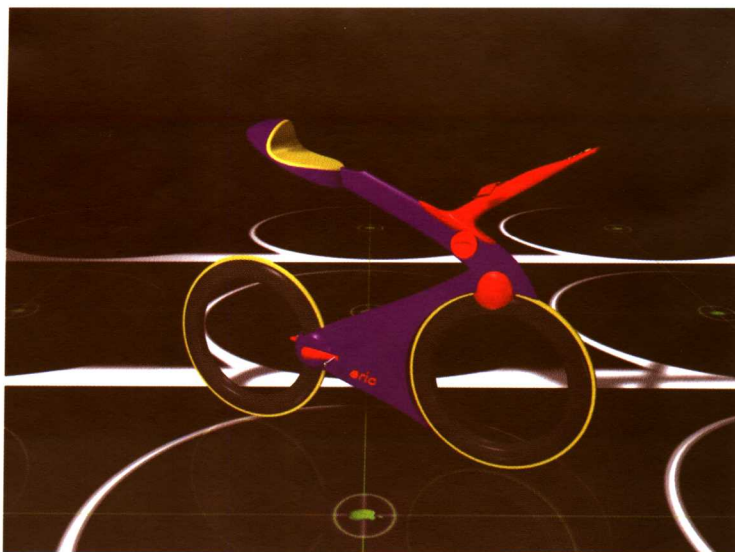
2005.10.15

【彩图 9】自行车

【制作】江苏大学工业设计
专业 庄晨光

【指导】江苏大学 袁浩

【软件】Rhino2/3DS MAX3



【彩图 10】电脑主机

【制作】江苏大学工业设计
专业 廉金龙

【指导】江苏大学 袁浩

【软件】Rhino2/3DS MAX3

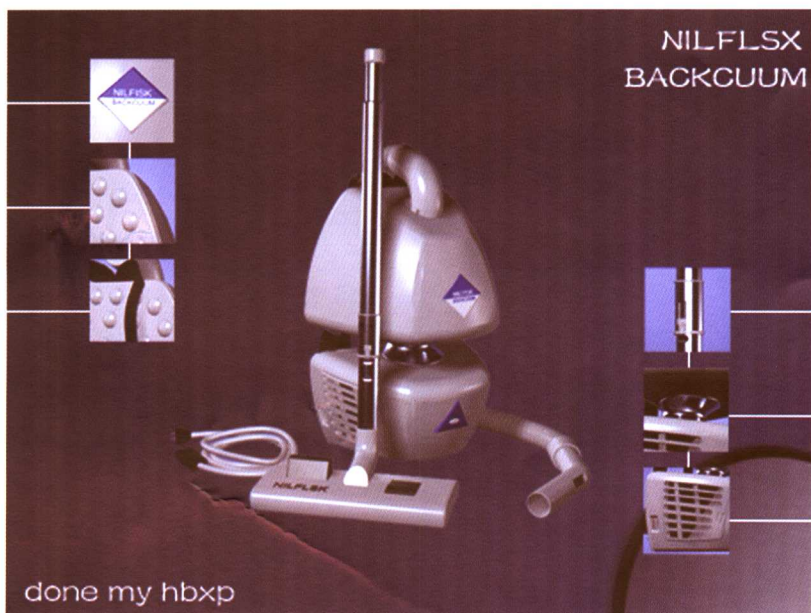
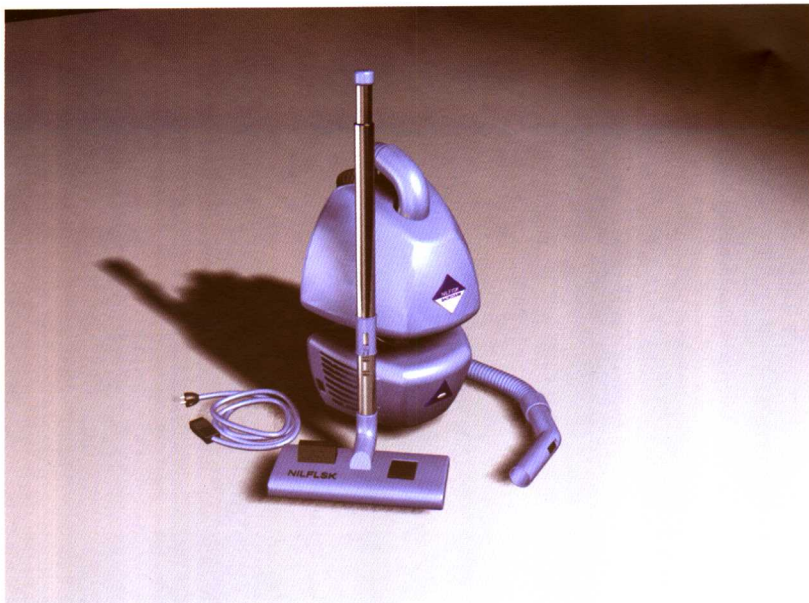


【彩图 11】EMAP

【制作】江苏大学工业设计
计专业 苏鹏祚

【指导】江苏大学 袁浩

【软件】Rhino2/3DS MAX3



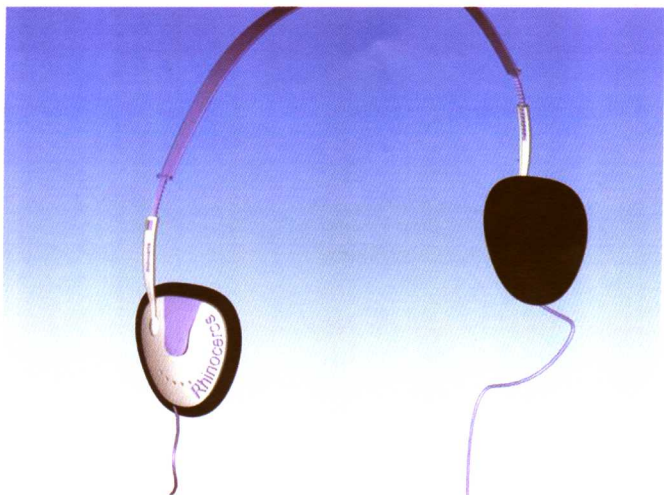
【彩图 12】吸尘器

【制作】江苏大学工业设计专业 杨春伟

【指导】江苏大学 袁浩

【软件】Rhino2/3DS MAX3/Photoshop6

【其他】



【彩图 13】耳机

【制作】江苏大学 袁浩

【软件】Rhino2/3DS MAX3

【彩图 14】联合收割机

【设计】江苏大学 沙强
袁浩等

【制作】江苏大学 袁浩

【软件】Rhino2/3DS MAX3/
Photoshop6



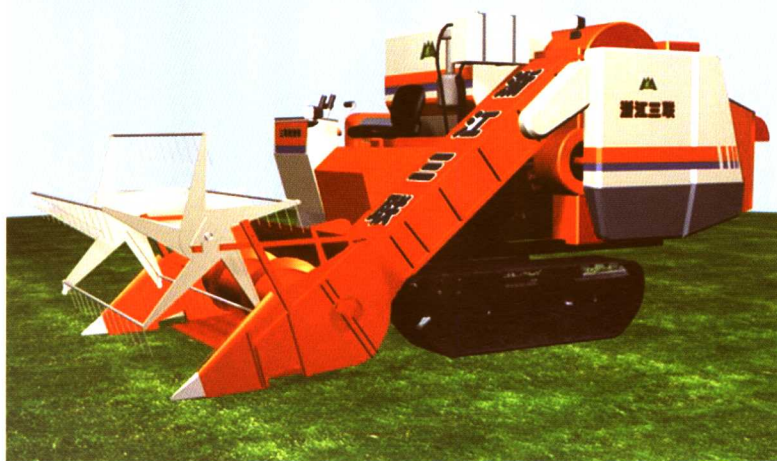
【彩图 15】联合收割机

【设计】江苏大学 沙强
袁浩等

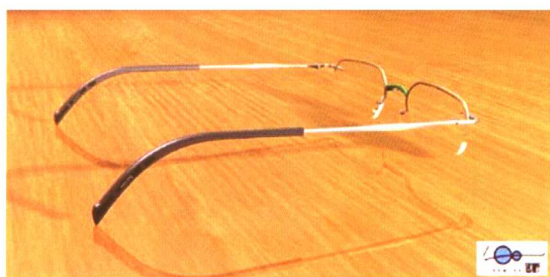
【制作】江苏大学 袁浩

【软件】Rhino2/3DS MAX3

三联联合收割机外型设计
设计：沙强 陈震邦 袁浩
效果制作：袁浩 2001.10



【彩图 16】联合收割机 【设计】江苏大学 沙强 陈震邦 袁浩等
【制作】江苏大学 袁浩 【软件】Rhino2/3DS MAX3/Photoshop6



【彩图 17】眼镜设计
【设计】江苏大学 袁浩
【制作】江苏大学 袁浩
【软件】Rhino2/3DS MAX3/Photoshop6



【彩图 18】饮水机设计
【设计】江苏大学 沙强 袁浩
【制作】江苏大学 袁浩
【软件】Rhino2/3DS MAX3

出版者的话

随着通信、家电、汽车等行业的发展，工业产品设计越来越受到关注。产品制造商希望藉此提高市场竞争力，求学者被其技术与艺术的结合所吸引，越来越多的各类院校纷纷开设相关专业。现代工业设计从造型设计发展到产品设计，需要综合运用美术、机械学、材料学、工程学、美学、心理学、经济学、计算机等多学科的知识，对设计者的素质和能力提出了很高的要求。同时，需求的推动，使得知识更新和技术进步的速度越来越快。设计者亟需开阔视野，撷取最新设计理念，掌握现代设计技术。反映新知识，介绍新技术，启发新思路，正是这套《工业产品设计丛书》的出版意图。

《丛书》的各分册围绕产品设计展开，有的阐述相关理论问题，提供必需的基础知识，如《产品设计人机工程学》、《产品设计机械工程基础》、《产品设计心理学》；有的讲解设计所需的技能和工具，提供练习的入手途径，如《产品设计效果图》、《产品形态设计基础》、《计算机辅助工业产品设计》、《产品设计模型制作》；有的剖析范例，让设计者从中揣摩技巧，如《产品设计与模具图集》。这些书篇幅适中，内容精练，可以供工业产品设计人员阅读，也可以作为各类院校相关专业课程的教材或参考书。

出版者的话

同时出版的还有《设计基础丛书》，包括《设计素描》、《设计色彩》、《平面构成》、《立体构成》、《色彩构成》；和《平面设计丛书》，包括《包装设计》、《展示设计》、《文字设计》、《广告设计》、《室内环境设计》、《企业形象设计》、《印刷工艺设计》。

这套丛书由南京工业大学艺术设计学院的周小儒老师提议，后又组织南京工业大学、江苏大学、南京林业大学等高校的几位编者讨论定题，分工编写。编者们长期工作于教学一线，既有传道授业的经验，也一直在身体力行设计实践，积累了丰富的素材，对设计思维的培养和方法技巧的驾驭有着切身的体会，希望能够以这套丛书帮助读者了解工业产品设计的各方面知识，为深入学习和从事设计工作打下良好的基础。

对丛书内容、形式的意见和建议，在学习、工作中碰到的新问题，欢迎读者向我们提出来。我们将博采众长，继续出版更好的图书，满足读者的需求。

2004年4月

前言

近年来,工业设计在我国得到迅速发展,计算机辅助设计在工业产品设计中的应用日益广泛深入。工业企业特别是家电、汽车等行业都需要大量熟练掌握计算机应用、专业知识和技能较强的工业设计人才。在开设工业设计专业的各高校、中专院校、培训机构等,都加强了计算机辅助设计能力的培养。通过多年的实际教学,笔者认为计算机辅助设计能力的培养应贯穿工业设计的整个教学过程,在各门课程的教学,教师应注意引导学生利用计算机完成课程作业。计算机辅助工业产品设计包括平面设计和三维设计,平面设计常用的软件有 AutoCAD、Photoshop、Freehand 或 Coreldraw, 三维设计常用的软件有 Rhino、3DS MAX 等, Unigraphics 或 Pro/E 应用也越来越广。

本书主要是围绕在工业产品设计的前期阶段——概念设计阶段,如何用计算机辅助设计展开的。所选用的软件是在工业设计界比较流行、通用的快速建模软件 Rhino 和渲染软件 3DS MAX, 重点讲解 Rhino 的快速建模技术、技巧和 3DS MAX 的灯光、相机、材质等渲染技术和技巧,并以详细的设计实例向读者讲解如何将这些技术应用到产品设计中。古人云:学而时习之,不亦悦乎。读者在学习时,可以一边学习基础理论一边做实

前言

例，可以说学习软件不是目的，关键是用，只有通过用，才能发现问题，才能更深刻地理解技术和方法，才能更熟练地掌握和应用技巧。

本书共六章，第 1、2、3 章主要讲述建模方法和技巧，第 4 章讲述了如何进行灯光设计、材质设计，第 5 章主要讲如何渲染及处理，第 6 章通过具体的产品设计实例过程讲解如何运用前面所学的知识进行综合设计。全书由江苏大学机械学院袁浩主编，南昌大学文学院骆雪松协助编写，江苏科技大学吴巨龙参加了第 3、6 章的编写，江苏大学机械学院研究生毕伟、江南大学设计学院研究生聂茜、江苏大学机械学院鲁金忠也参与了部分章节的编写。

袁浩 于江苏大学

2004 年 4 月

目 录

第1章 概述	1
1.1 计算机图形图像基础	1
1.2 计算机辅助工业设计的现状	4
1.3 基本操作	5
1.4 对象变换操作	13
1.5 本书的组织与编排	17
第2章 曲面建模	18
2.1 曲线绘制	18
2.2 实例——图案设计	30
2.3 曲线编辑	32
2.4 实体和曲面创建	39
2.5 化妆品包装的建模	50
第3章 曲面编辑	55
3.1 曲面工具	55
3.2 曲面裁剪	57
3.3 鼠标设计	62
3.4 曲面拼接	70
3.5 曲面的深入编辑	74
3.6 油壶设计	76
第4章 产品效果设计	81
4.1 摄像机	81

目 录

4.2 灯光	84
4.3 虚拟摄影棚	92
4.4 计算机辅助材质设计	95
4.5 工业产品材质设计实例	113
第5章 产品效果图的后期处理	117
5.1 渲染	117
5.2 处理	119
第6章 产品设计实例	120
6.1 手机的设计	120
6.2 洗脸池的设计	141
参考文献	148

第 1 章 概 述

1.1 计算机图形图像基础

1.1.1 图像与图形

图形，通常指矢量图形，又称向量图形，是一种面向对象的基于数学方法绘制而成的对象。每个对象都有独立的颜色、形状、轮廓、大小以及屏幕位置等属性。图形大小可以任意缩放而不会影响形状和颜色，如图 1-1。由于是基于函数，所以文件一般不会太大。常见的 CAD 软件文件格式都是图形格式，比如 *.dwg、*.dxf、*.step、*.ai 等。

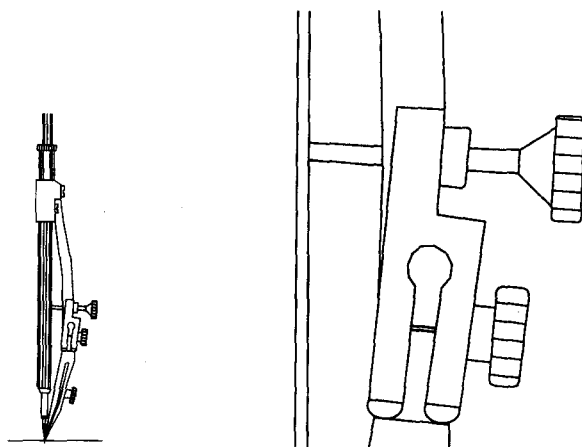


图 1-1 矢量图形

图像，通常指位图图像，又称光栅图、点阵图等，它是基于像素点来表达和定义的，图像由一系列纵、横方向的点构成，每个点都被定义在一定位置，并包含特定的颜色信息。图像放大后会变得模糊，如图 1-2。由于要记录每一点的位置和颜色信息，所以图像文件一般比较大，若是一般用途可以对其压缩。大多数图像绘制和处理软件的文件格式都是图像格式，比如 *.bmp、*.jpg、*.gif、*.tif、*.psd 等。

1.1.2 常用术语

像素 (pixel) 是构成图像最基本的单位。任意一幅图像放大到一定程度即可看到像素，如图 1-3 所示。像素也是衡量图形大小的单位，比如说某个文件为 800×600 像素，就是指该图像文件在水平方向有 800 列像素点，在竖直方向有 600 行像素。乘积结果也可衡量图像大小，比如说数码相机可达到 400 万像素，实际是指所拍摄照片的两个方向像素的乘积。

在 Photoshop 中打开某一个文件，通过“图像/图像大小”就可调出对话框查看该图像的像素值。