

PRESENTATION OF PRODUCT DESIGN

Rhino+3ds max

产品造型渲染

技法与典型实例

- 依照业内流行设计流程，讲解产品造型设计方法、理念，并对优秀产品做出点评
- 全程剖析U盘、摄像头、显示器、数码相机、手机、汽车等产品的设计思路与造型渲染技术细节，让读者全面掌握流行元素的设计方法，间接获得产品设计经验
- 作者就职于某重点大学，丰富的教学与实战经验倾情奉献，提供规避问题的方法和技巧
- 提供作者对飞利浦公司（中国香港）产品设计顾问和华为通信有限公司高级工业设计师的访谈，告诉你如何成为一名优秀的产品设计师

兰娟 苗先达 编著



清华大学出版社

Rhino+3ds max

产品造型渲染

技法与典型实例

- 本书以Rhino+3ds max为软件平台，结合典型实例，详细讲解了产品造型渲染的技法。
- 本书以Rhino+3ds max为软件平台，结合典型实例，详细讲解了产品造型渲染的技法。
- 本书以Rhino+3ds max为软件平台，结合典型实例，详细讲解了产品造型渲染的技法。
- 本书以Rhino+3ds max为软件平台，结合典型实例，详细讲解了产品造型渲染的技法。

中国美术学院美术考级教材



中国美术学院美术考级教材

产品造型设计系列丛书

来自工业设计一线的技术精华

PRESENTATION OF PRODUCT DESIGN

Rhino+3ds max

产品造型渲染 技法与典型实例

兰 娟 苗先达 编著



清华大学出版社

内 容 简 介

本书作者具有多年使用Rhino和3ds max设计工业产品的经验, 书中所讲述的使用方法和技巧是作者多年的经验总结和心得, 使读者既学习专业理论知识又掌握解决实际问题的方法。

本书基于用户群很广的Rhino与3ds max软件写作而成, 将6大典型产品(优盘、摄像头、显示器、数码相机、手机、汽车)的建模与渲染过程逐一进行详细叙述, 带领大家一步一步准确地做出各种形态的产品, 并在其间穿插对特殊命令的介绍、对产品特殊形态的分析等内容。

本书可作为从事工业产品设计、三维设计的广大初中级从业人员的自学指导书, 同时适合作为高校相关专业师生的自学、教学参考书, 也可作为社会相关培训学校的教材。

本书配套光盘中除了书中所有实例的模型文件、贴图素材文件外, 还专门为读者赠送一些其他产品的Rhino模型文件以及视频教学, 方便读者学习。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

Rhino+3ds max产品造型渲染技法与典型实例 / 兰娟, 苗先达编著. —北京:

清华大学出版社, 2007.6

(产品造型设计系列丛书)

ISBN 978-7-302-15423-5

I. R… II. ①兰…②苗… III. 工业产品—计算机辅助设计—应用软件,

Rhino、3ds max IV. TB472-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第085781号

责任编辑: 田学清

责任校对: 刘雪莲

责任印制: 科 海

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

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机: 010-62770175

邮购热线: 010-62786544

投稿咨询: 010-62772015

客户服务: 010-62776969

印 装 者: 北京市艺辉印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 30.25 字 数: 736千字

附光盘1张

版 次: 2007年7月第1版

印 次: 2007年7月第1次印刷

印 数: 1~5000

定 价: 49.80元

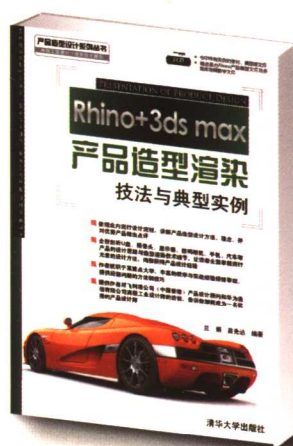
本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010) 82896445 产品编号: 025690-01



兰娟

获北方工业大学工业设计学士学位，江南大学（原无锡轻工大学）硕士学位，专攻工业设计方向。

现任教于南开大学文学院艺术设计系工业设计专业，担任人机工程学、产品设计计算机表现（设计相关软件的应用技术）、产品设计、仿生设计、家具设计、概念设计、设计心理等多门专业课程的主讲教师。曾独立完成多个产品项目的设计工作，参与了学科的多个重点课程项目的建设。目前主要研究方向为：仿生形态设计、情感化产品设计、产品设计的语义、设计心理（消费者心理）研究。



编委会

主 编：谢庆森

副主编：李才应 李巨韬

编 委：张玉亭 黄 洪 兰 娟 雷卫强 苗先达 孔祥富
李 鹏 严 伟 吕太峰 陆冀宁 皮永生 刘雪飞
张学东 高瑞涛 张小开 朱意灏 曹晔帆 丁 锋
叶青青 葛瑞兵 朱宏轩 黄永生

众所周知，工业设计在新产品设计开发及整个企业经营战略中发挥着重要的作用。在产品开发设计中，快速、准确是缩短经营周期的重要因素，而采用计算机辅助设计是提高工作效率最有力的手段之一。计算机在制造业中的应用是一个有机的系统，包括设计、表现、分析、制造和保存信息等部分，即计算机辅助设计和计算机辅助制造（CAD和CAM）。为了保证设计和制造的连续性，工业设计师很有必要提升计算机辅助设计的能力。这种能力大致包括两个方面：一是设计表现，借助计算机模拟对方案进行分析和完善，运用计算机强大的表现能力，进行多元化的设计展示；二是设计系统化，借助计算机，将设计方案数字化、工程化。通过现代数控技术和软件技术，在设计规划与生产之间搭起一个快速通道。

这套丛书包括：《Photoshop产品造型表现技法与典型实例》、《Rhino+3ds max产品造型渲染技法与典型实例》、《3ds max+VRay产品造型渲染技法与典型实例》、《CorelDRAW产品造型表现技法与典型实例》和《Pro/Engineer产品造型设计技法与典型实例》，比较全面地介绍了目前设计领域和制造业领域通用的软件。本套丛书本着理论结合实践的原则进行选题，旨在让读者既有理论收获又有实践能力的提升。对于每个软件的介绍，是根据人们学习软件的习惯并结合一些资深设计师的经验，按照由易到难逐步深入的讲解方式，并以案例为主的模式展开。

本套丛书的编著团队是由来自一线教学岗位的教师和来自企业的资深设计师组成，旨在达到优势互补的目的。书中难免有疏漏和错误，请广大读者指正。

天津大学工业设计系主任：谢庆森

2007年5月于天津大学



计算机辅助设计是工业设计学科中一门很重要的应用技术课程，对于设计思想的表达、设计方案的管理以及设计要素的分析都起着举足轻重的作用。本套丛书旨在从设计行业的技术发展与市场需求的角度出发，针对目前工业设计专业在计算机辅助设计教学中存在的问题，在试图解决这些问题和完善不足的基础上进行的一系列探索和研究。

本套丛书全面介绍了当今工业设计领域常用的多个电脑软件，从平面设计软件到三维设计软件再到工程设计软件，该丛书都包括其中，这样的编排有助于读者全面系统地了解与工业设计相关的各种计算机辅助设计软件及其使用方式。针对目前设计教学与设计实践严重脱节的问题，丛书内容着重思考了怎样更好地处理教学和实践二者之间的关系，因此本套丛书的作者选取主要包括两部分：来自高校的教师和来自企业的设计师，以便将学校的教学方法与企业的实践经验相互结合起来，既保证了图书具有较高的理论价值，也体现出其较强的实践应用价值。

对于工业设计专业的教师而言，怎样将设计表现技法的课堂教学与设计理论知识的传授紧密结合起来，同时又与企业真正所需的实践能力培养结合起来，始终是一个值得探讨的核心学术问题。

对于工业设计的学生而言，掌握以计算机媒介来表现设计创意的能力是至关重要的。首先，很多设计专业的学生都苦于自己的设计表达不够专业，常因此慢慢丧失掉最初学习设计的信心。而电脑技术表现的专业性与良好的可控性有利于他们真实、精确地表达设计想法，增强他们对该专业的学习兴趣和信心。其次，设计创意生产的可行性问题是衡量设计的一个重要标准，但在深入完善设计方案时学生却很难真正了解并合理应用模具、材料等所学知识。这时电脑技术可提供这样一个平台，让许多细节问题首先在三维建模过程中暴露出来，促进学生对解决这些问题的反复思考。此外，电脑软件之间的接口允许将一个软件中的三维模型导入到另一个软件当中，应用软件做出相关的力学分析、人机分析甚至仿真模拟，帮助学生更好地理解和掌握加工工艺方面的知识。

我相信，这套丛书对于提高高校工业设计、艺术设计专业师生的计算机辅助设计教学水平和实际应用的能力将会有所帮助。

江南大学工业设计系教授

在经济全球化日趋深入、国际市场竞争激烈的情况下，工业设计已成为制造业竞争的核心动力之一。如索尼、东芝以及韩国三星和LG，都把工业设计作为自己的“第二核心技术”，许多厂商视其为摆脱同质化竞争，实施差异化品牌竞争策略的重要手段。因此，现在国内也非常重视工业设计的发展，各高校工业设计专业也如雨后春笋般发展起来。

据不完全统计，全国有近400所高等院校开设有工业设计专业（不包含大中专院校、职业技术学院以及民办学校）。目前尚未有统一的工业设计计算机课程教材，一般都是学生随意购买或者代课老师指定教材，而这些图书都是偏重于理论设计方面的教材，工业设计计算机课程教材建设相对薄弱。

目前，工业设计老师趋于年轻化，他们在注重传统的设计表现、设计传达、设计工程的同时，也更多地关注于学生的计算机设计表现能力的培养。计算机在工业设计中具有不可取代的作用，它的可修改、易保存、表现能力强和数控程度高等方面的优势是其他工具不可替代的。在实际的工业设计流程中，更是离不开计算机。用计算机进行辅助工业设计，如工业产品造型平面表现、工业产品造型三维渲染表现、工业产品磨具开发等涉及到的计算机软件，如Photoshop、CorelDRAW、Rhino、3ds max、Pro/E等，也是绝大多数工业设计专业学生必修的软件课程。

工业设计基本流程

企业的整个运作链条如下：

市场→研发→中试（小批量生产验证）→生产→服务

其中，工业设计处在研发的位置，研发阶段又可细分为：

市场需求分析→总体设计方案→不同部分的设计方案→原型机

总体设计方案一般包括两个部分：形体设计和工程技术设计。形体设计包括外观设计和结构设计，主要解决产品的形态和结构框架。

工程技术设计主要解决产品内部的功能设计，如家电的电路板或马达一类的电路与软件设计。这些需求都是在总体设计方案确定下来的。

工程技术设计方案和形体设计方案是同步进行的，总体设计方案中会确定工程技术设计方案在实现过程中各个模块需要的空间尺度和各个功能模块间的连接关系以及大体的位置关系。

总体设计方案确定下来后，首先是形体设计的外观设计。只有当外观设计确定下来后，结构设计才能进行。当然外观设计开始的时候，一些对外观影响不大的结构部分也可以开始设计。在外观设计的过程中，工业设计师要不断地与结构工程师沟通，来确定某些影响设计的因素。最终工业设计师在一个既定框架下发挥自己的创造力来设计一个既满足功能需求，又具有合理的使用方式，同时还具有创新外观形态的产品。这些将最终决定产品的特征。在工业设计中，形体设计部分是产品成败的关键。很多企业也非常重视这个环节，常常需要经过几次集体的决策评估，才确定最终的设计方案。当技术功能模块尺度基本确定下来以后，需要对结构设计综合功能模块的尺度和外观设计的关键尺寸进行详细的结构设计。在这个过程中工业设计师要跟踪设计，解决一些冲突问题，控制产品的外观特征尺度，在从设计图纸到结构图纸以及后来的原型机过程中要不断地调整和完善设计。最后对产品的原型机进行最终的评估，并开始转向小批量试制。此时工业设计师的工作开始收尾，但还需要跟踪生产，一直到产品生产稳定下来，工作才最终完成。

一般简单产品的设计流程概括如下：

产品调研——客户沟通→产品分析

造型设计——方案草图→草图评审→效果图设计→造型评审→外观手版制作→外观评审→造型确认

结构设计——结构设计→结构图评审→结构手版制作→手版评审→结构资料提交

模具加工——模具报价→模具检讨→模具加工→T1试模→试模检讨→T2试模→产品量产

与工业设计相关的软件介绍

与工业设计相关的一些软件包括CorelDRAW, Photoshop, Illustrator等平面绘图软件和Rhinoceros, 3ds max, Maya, Cinema 4D, Alias, Pro/E, UG, SolidWorks, Catia等三维动画软件。

面对这么多软件的选择, 工业设计师最理想的做法是根据自己的技能和工作的要求使用适当的软件。但实际上, 工作环境的框定才是要害。如果公司对软件之间的接口要求很严格, 那么一名Photoshop的熟练工就不够条件; 如果设计单位只要求提供三视图效果, 那么一名Alias高手就太奢侈了。

- ◆ Alias是最专业的工业设计软件, 无缝连接创意表现、精确建模、真实渲染、输出(制造)整个流程, 而且每一个环节都可以充分体现设计师的天赋和能力。Alias还可以通过动画展示产品。
- ◆ Pro/E、UG、SolidWorks和Catia更适合称为工程软件, 它们建模和结构设计的功能很强大, 直接支持制造生产, 但缺乏对创意和渲染阶段的支持。很多公司有专门的结构设计师使用这些软件, 而工业设计师负责概念、创意及效果制作。Catia更是汽车结构设计师专用软件。
- ◆ Rhinoceros (Rhino, 犀牛)是由Robert McNeel & Associates公司为工业与产品设计师、场景设计师所开发的高阶曲面模型建构工具。它是第一套将强大的AGLib NURBS模型建构技术完整引进Windows操作系统的软件, 不论是建构工具、汽车零件、消费性产品的外型设计, 或是船壳、机械外装或齿轮等工业制品, 甚至是人物、生物造型等CG系列商品, Rhino可提供使用者易学易用、极具弹性及高精度的模型建构工具。
- ◆ 3ds max和Maya的多边形建模和渲染都很出色。相对来说, Maya的综合功能更强一些, 但3ds max的外挂插件更丰富多样, 尤其是近年来高级渲染插件一个接一个, 其中Brazil、finalRender和VRay尤为火爆, 用来进行产品渲染非常合适。
- ◆ Cinema 4D的使用者也越来越多, 它的建模和渲染同样出色。与其类似的软件还有Softimage和LightWave。

虽然三维动画软件不是工业设计的专业软件, 但很适合进行准确度不高的建模和细腻的渲染。也有很多人各取所长, 用工程软件精确建模, 然后导入这些三维动画软件中进行渲染。

用平面软件做产品设计总让人感觉不够专业, 但实际上它们很受欢迎。CorelDRAW、Illustrator被称为绘图软件, Photoshop为图像处理软件, 这样称呼不是没有道理: 用矢量绘图软件进行图形绘制、编辑和效果控制很方便, 但用得不够精的话就不要对效果抱太大希望; 用图像处理软件可以得到更丰富细腻的效果, 但不熟练的话光是轮廓描绘就够受的, 而且改动不如在矢量软件中方便。矢量软件的原始曲线还可以直接输出为CAD格式, 进而导入工程软件作为参考。有人说矢量图只可远看不可近观, 这句话道出了矢量软件的某些不足——不是效果, 而是学习方面。矢量软件上手不难但要精通却不容易。

如果你想一直从事工业设计, 并且想做得很出色, 那么最好学会Alias。

如果你想让制造出来的产品百分之百地符合自己的理念, 那么掌握工程软件Pro/E是必要的。

如果想把自己的设计概念、意图用平面软件快速并能淋漓尽致地表现出来，不妨选择CorelDRAW和Photoshop。

如果你习惯使用三维动画软件，不妨选择Rhino和3ds max。

归根结蒂，软件永远是工具，更重要的是工业设计专业知识与设计思想，这些才是制胜的法宝。

有理由相信，随着制造业水平的提高以及工业设计的发展，高端软件的使用更加普及，对设计师的技能要求也会越来越高。目前，掌握Photoshop、CorelDRAW、3ds max、Rhino、Pro/E软件辅助工业设计，将是最佳的选择！

本套丛书组成

- ◆《Photoshop产品造型表现技法与典型实例》
- ◆《Rhino+3ds max产品造型渲染技法与典型实例》
- ◆《3ds max+VRay产品造型渲染技法与典型实例》
- ◆《CorelDRAW产品造型表现技法与典型实例》
- ◆《Pro/Engineer产品造型设计技法与典型实例》

本套丛书特色

- ◆工业设计师的成功案例指导
- ◆工业设计专业教师的基础知识+实例讲解
- ◆实例完整、注重细节；在工业产品造型的结构、材质与光线表现、设计理念传达方面都力求完美

事实上，工业设计岗位还需要大量的专业人才，我们开发这套丛书的目的是要让工业设计专业的学生和其他想从事工业设计的朋友真正喜欢工业设计，掌握一技之长。

致谢

感谢下列网站、媒体对本套丛书的支持与帮助：

视觉同盟（www.visionunion.com）

设计联盟（www.chinadu.org，www.cndu.cn）

BillWang工业设计论坛（www.billwang.net）

为实现读者与作者的更好交流，并为解决读者在工业设计学习之路上的疑难与困惑，请Email联系（macadam@126.com），或者QQ联系（139112906），将会有更多、更好的有关工业设计资源奉献给广大读者和工业设计界的朋友们。

祝各位前途似锦！

版权声明：

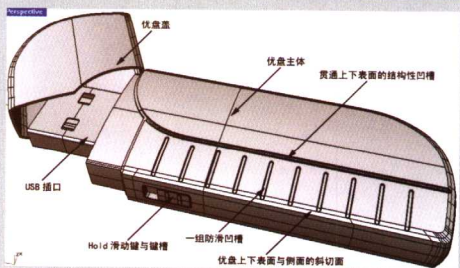
本书与附赠光盘中所涉及到的图片、声音、动画、企业Logo和广告信息资源的版权归相关公司、企业或原作者所有，本书仅为举例和宣传之用，无任何侵权之意。

策划：李才应
2007年5月于北京

本书案例设计说明

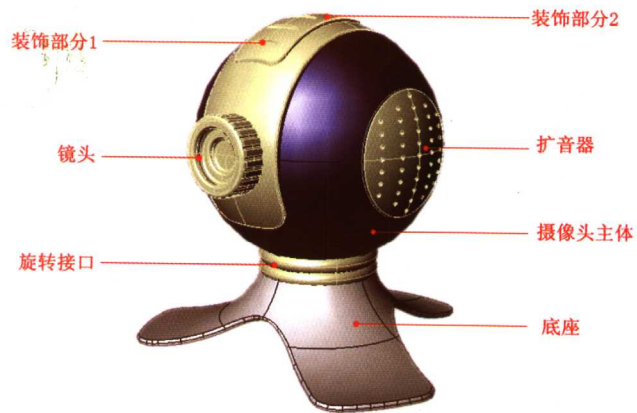
设计说明：U 盘产品模型是这本书第一个模型练习，相对后面的实例而言显得简单许多，但是简单并不意味着容易完成。①该模型不是中心对称，画线的工作量将会增加；②外围由上下两个曲面和侧边的一个连续曲面围合而成，且上下表面曲面与侧边曲面之间有 30° 的直面倒角；③模型分为主体和盖子两个部分，主体的上、下表面有贯通的曲线型凹槽，并且与盖子的结构性缝隙相连接；④主体的侧面有Hold滑动键；⑤主体的上表面有一组重复排列的防滑凹槽。

设计流程：绘制基本线形 → 构筑基本形体 → 制作上下表面与侧面之间的斜切面 → 贯通上下表面的结构性凹槽的制作 → 主体接口部分的制作 → USB插口的制作 → 一组防滑凹槽的制作 → Hold滑动键与键槽的制作 → 优盘盖子的制作

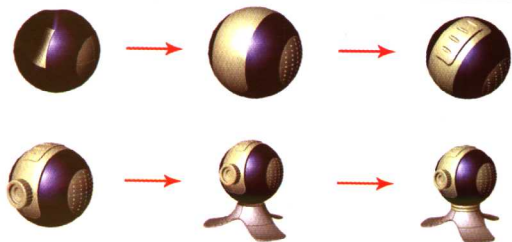


U 盘造型与渲染表现

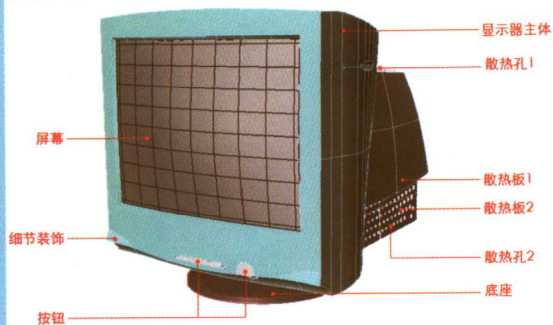
设计说明：在建模过程中，不仅要善于分析产品结构的特点，还要养成一个整体思考的习惯，才能事半功倍。如果一个命令不能顺利完成，不要立刻放弃这种做法，按Esc键退出所有命令，再耐心地尝试。



摄像头造型与渲染表现

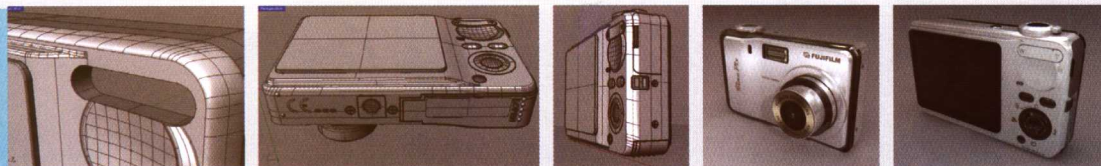
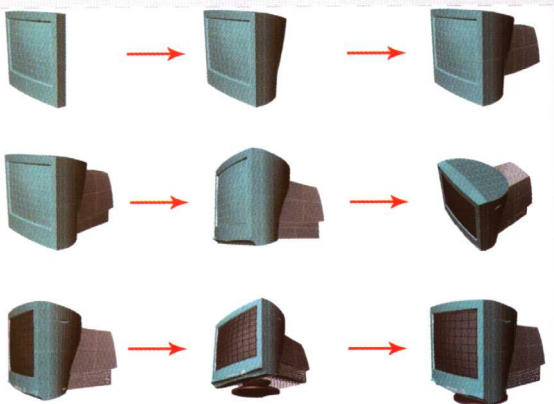


设计流程：制作显示器主体 → 制作扩音器 → 制作装饰部分 → 制作镜头 → 制作底座并调整位置 → 最终效果

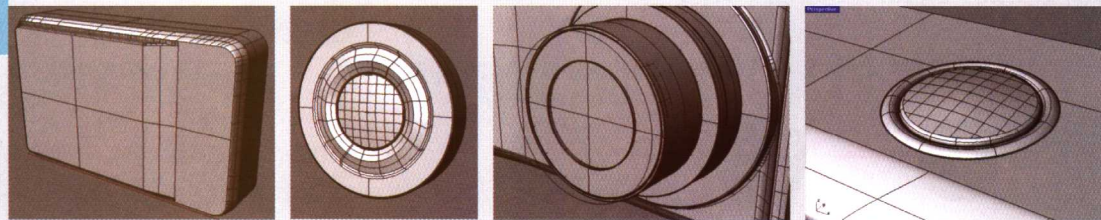


设计说明：本实例的整体制作思路是先在各个图层上搭建轮廓，再逐一深入细节。

设计流程：搭建显示器主体 → 完成显示器主体 → 完成散热板1 → 完成散热板2 → 深入细节 → 完成散热孔1 → 完成散热孔2 → 完成底座 → 最终效果



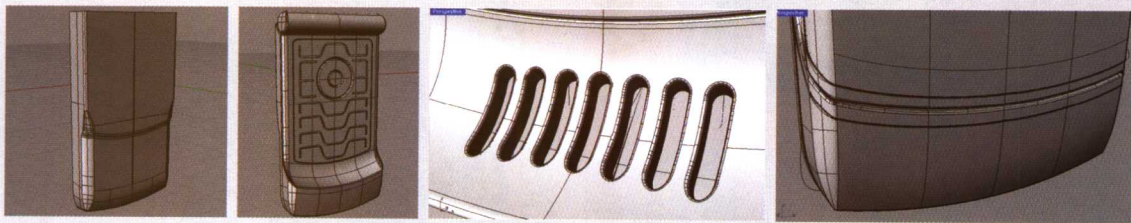
设计说明：本实例主要采用挤压、放样、Blend混合曲面、基本的修改裁切曲面的方法，以及提取曲面边缘线辅助造面。其中贯穿了一些比较高级的曲面修改方法，例如Split edge修改曲面边缘和利用Pipe+Blend模拟圆滑倒角的方法等。



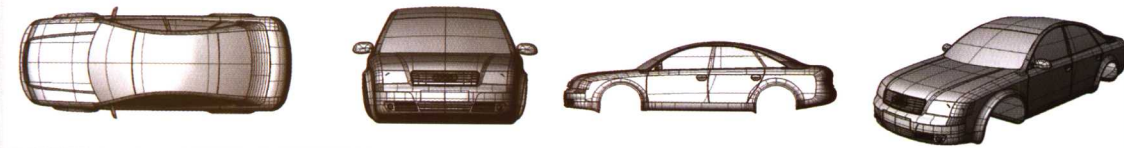
设计流程：照相机大的形态构造 → 照相机各种按键的制作 → 照相机快门与镜头的制作 → 照相机各细部结构的制作



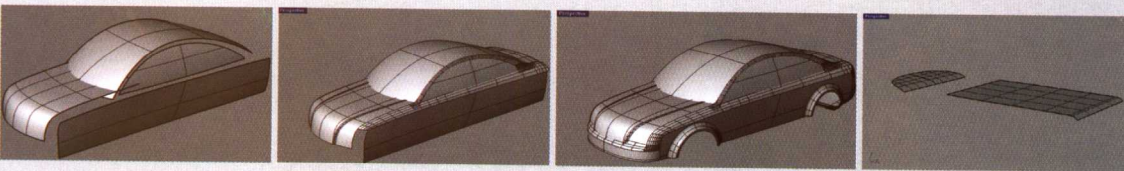
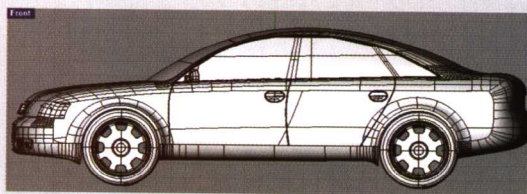
设计说明：通过本实例的操作，读者将掌握如何制作复杂且要求较高的曲面，学会灵活运用片面边缘线的切分与结合来完成不同复杂曲面的制作，灵活运用混合曲面以及管子命令来模拟比较复杂的倒角，以及掌握填补平面以及复杂的连续曲率的曲面的方法。



设计流程：机体后部制作 → 前部面板制作 → 局部细节制作 → 机体切缝制作



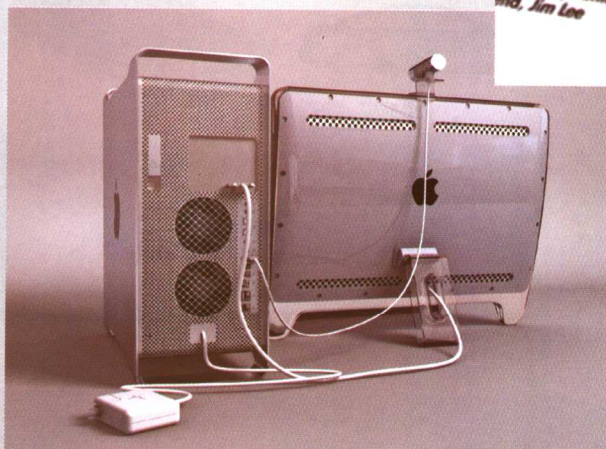
设计说明：在汽车建模的过程中，建模的思路尤为重要，要在建模之前仔细分析模型的结构，合理有效的分面。主要技术点包括曲面分析、连续性、简单评估、曲线与曲面的混成、曲线与曲面的匹配、单轨放样、双轨放样、由已知边线生成曲面。



设计流程：制作汽车表面，总体分为4个步骤，①总体几何表面的搭建→②过渡表面的制作→③前后保险杠的制作→④汽车底盘的制作

精彩实例

附赠Rhino+3ds max工业产品模型与效果，方便读者学习



目 录

第1章 计算机辅助产品设计 1

- 1.1 计算机辅助工业设计概念 1
- 1.2 计算机辅助工业设计的主要内容 2
 - 1.2.1 接受项目, 制定计划 3
 - 1.2.2 资讯收集, 市场调查 4
 - 1.2.3 提出产品概念, 进行设计定位 7
 - 1.2.4 设计构思, 解决问题 8
 - 1.2.5 设计展开, 优化方案, 设计定案 11
 - 1.2.6 深入设计, 模型制作 13
 - 1.2.7 设计制图, 编制报告 14
 - 1.2.8 设计展示, 综合评价 16

第2章 Rhino产品造型基础 17

- 2.1 Rhino的操作界面 17
- 2.2 Rhino的操作方式 18
- 2.3 Rhino的工具使用 19
 - 2.3.1 Standard (标准) 工具栏 19
 - 2.3.2 Main 1和Main 2 (主要命令) 工具栏 19
 - 2.3.3 状态栏的设置 20
- 2.4 Rhino的工作前设置 22
- 2.5 Rhino的曲线生成命令 28
 - 2.5.1 创建直线 28
 - 2.5.2 创建自由曲线 29
 - 2.5.3 绘制标准曲线 30
 - 2.5.4 编辑曲线 34
- 2.6 Rhino的曲面生成命令 37
 - 2.6.1 Edge Srf (由2、3或4条曲线构面) 37
 - 2.6.2 Planar Srf (平面曲线构面) 38

- 2.6.3 Extrude (挤压) 38
- 2.6.4 Loft (放样) 40
- 2.6.5 Network Srf (网格曲线构面) 42
- 2.6.6 Sweep 1 Rail (单轨扫描) 44
- 2.6.7 Sweep 2 Rails (双轨扫描) 47
- 2.6.8 Revolve (旋转) 49
- 2.6.9 Rail Revolve (轨迹旋转) 50

第3章 3ds max的VRay渲染器 52

- 3.1 VRay渲染器 52
 - 3.1.1 功能与版本问题 53
 - 3.1.2 安装与激活问题 55
- 3.2 渲染图像的质量 56
 - 3.2.1 Fixed rate (固定比率采样器) 56
 - 3.2.2 Simple two-level (二次采样器) 56
 - 3.2.3 Adaptive subdivision (自适应细分采样器) 57
- 3.3 Depth of field/Antialiasing filter (景深/抗锯齿过滤器) 58
 - 3.3.1 Depth of field (景深设置) 59
 - 3.3.2 Antialiasing filter (抗锯齿过滤器) 59
- 3.4 Indirect Illumination (间接照明) 59
 - 3.4.1 表现光线的层次分布 60
 - 3.4.2 计算全局照明采样数 60
- 3.5 Environment (环境设置) 61
 - 3.5.1 GI Environment (skyLight) 全局光照环境 (天光) 61
 - 3.5.2 Reflection/refraction environment (反射/折射环境) 61
- 3.6 VRay常用材质和贴图 62