

总主编 李中扬 杜湖湘

犀牛RHINO 产品建模与技法

邓昭 汤智 著



全国高等院校

**艺术设计
应用与创新
规划教材**



WUHAN UNIVERSITY PRESS

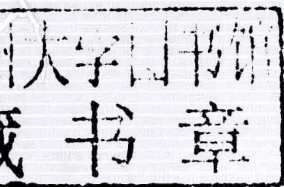
武汉大学出版社

全国高等院校艺术设计应用与创新规划教材

总主编 李中扬 杜湖湘

犀牛RHINO 产品建模与技法

邓昭 汤智 著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

犀牛 RHINO 产品建模与技法/邓昭,汤智著. —武汉:武汉大学出版社, 2013. 1

全国高等院校艺术设计应用与创新规划教材/李中扬 杜湖湘总主编
ISBN 978-7-307-10264-4

I. 犀… II. ①邓… ②汤… III. 工业产品—造型设计—计算机辅助设计—应用软件—高等学校—教材 IV. TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 264438 号

责任编辑:易 瑛 责任校对:黄添生 版式设计:马 佳

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.whu.edu.cn)

印刷:湖北恒泰印务有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:10.5 字数:250千字

版次:2013年1月第1版 2013年1月第1次印刷

ISBN 978-7-307-10264-4/TB·40 定价:48.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

全国高等院校艺术设计应用与创新规划教材编委会

主任： 尹定邦 中国工业设计协会副理事长
广州美术学院教授、博士生导师

执行主任： 李中扬 首都师范大学美术学院教授、设计学科带头人

副主任： 杜湖湘 张小纲 汪尚麟 陈希 戴荭

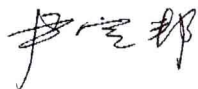
成员： (按姓氏笔画排列)

王广福	王欣	王鑫	邓玉璋	仇宏洲	石增泉
刘显波	刘涛	刘晓英	刘新祥	江寿国	华勇
李龙生	李松	李建文	汤晓颖	张昕	张杰
张朝晖	张勇	张鸿博	吴巍	陈纲	杨雪松
周承君	周峰	罗瑞兰	段岩涛	夏兵	夏晋
黄友柱	黄劲松	章翔	彭立	谢崇桥	谭昕

学术委员会： (按姓氏笔画排列)

马泉	孔森	王铁	王敏	王雪青	许平
刘波	吕敬人	何人可	何洁	吴勇	肖勇
张小平	范汉成	赵健	郭振山	徐岚	贾荣林
袁熙旻	黄建平	曾辉	廖军	谭平	潘鲁生

总 序



尹定邦 中国现代设计教育的奠基人之一，在数十年的设计教学和设计实践中，开辟和引领了中国现代设计的新思维。现任中国工业设计协会副理事长，广州美术学院教授、博士生导师；曾任广州美术学院设计分院院长、广州美术学院副院长等职。

我国经济建设持续高速地发展和国家自主创新战略的实施，迫切需要数以千万计的经过高等教育培养的艺术设计的应用型和创新型人才，主要承担此项重任的高等院校，包括普通高等院校、高等职业技术学院、高等专科学校的艺术设计专业近年得到超常规发展，成为各高等院校争相开办的专业，但由于办学理念的模糊、教学资源的不足、教学方法的差异导致教学质量良莠不齐。整合优势资源，建设优质教材，优化教学环境，提高教学质量，保障教学目标的实现，是摆在高等院校艺术设计专业工作者面前的紧迫任务。

教材是教学内容和教学方法的载体，是开展教学活动的主要依据，也是保障和提高教学质量的基础。建设高质量的高等教育教材，为高等院校提供人性化、立体化和全方位的教育服务，是应对高等教育对象迅猛扩展、经济社会人才需求多元化的重要手段。在新的形式下，高等教育艺术设计专业的教材建设急需扭转沿用已久的重理论轻实践、重知识轻能力、重课堂轻市场的现象，把培养高级应用型、创新型人才作为重要任务，实现以知识为导向到以知识和技能相结合为导向的转变，培养学生的创新能力、动手能力、协调能力和创业能力，把“我知道什么”、“我会做什么”、“我该怎么做”作为价值取向，充分考虑使用对象的实际需求和现实状况，开发与教材适应配套的辅助教材，将纸质教材与音像制品、电子

网络出版物等多媒体相结合，营造师生自主、互动、愉悦的教学环境。

当前，我国高等教育已经进入一个新的发展阶段，艺术设计教育工作者为适应经济社会发展，探索新形势下人才培养模式和教学模式进行了很多有益的探索，取得了一批突出的成果。由武汉大学出版社策划组织编写的全国高等院校艺术设计应用与创新规划教材，是在充分吸收国内优秀专业基础教材成果的基础上，从设计基础入手进行的新探索，这套教材在以下几个方面值得称道：

其一，该套教材的编写是由众多高等院校的学者、专家和在教学第一线的骨干教师共同完成的。在教材编撰中，设计界诸多严谨的学者对学科体系结构进行整体把握和构建，骨干教师、行业内设计师依据丰富的教学和实践经验为教材内容的创新提供了保障与支持。在广泛分析目前国内艺术设计专业优秀教材的基础上，大家努力使本套教材深入浅出，更具有针对性、实用性。

其二，本套教材突出学生学习的主体性地位。围绕学生的学习现状、心理特点和专业需求，该套教材突出了设计基础的共性，增加了实验教学、案例教学的比例，强调学生的动手能力和师生的互动教学，特别是将设计应用程序和方法融入教材编写中，以个性化方式引导教学，培养学生对所专业的感性认识和学习兴趣，有利于提高学生的专业应用技能和职业适应能力，发挥学生的创造潜能，让学生看得懂、学得会、用得上。

其三，总主编邀请国内同行专家，包括全国高等教育艺术设计教学指导委员会的专家组织审稿并提出修改意见，进一步完善了教材体系结构，确保了这套教材的高质量、高水平。

因此，本套教材更有利于院系领导和主讲教师们创造性地组织和管理教学，让创造性的教学带动创造性的学习，培养创造型的人才，为持续高速的经济社会发展和国家自主创新战略的实施作出贡献。

对于工业设计而言，三维设计占据着非常重要的位置。在工业产品设计中，快速、准确是缩短研发周期的重要因素，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，它也是考察工业设计师能力的一个重要标志。这就要求设计师拥有良好的空间想象能力并具备良好的三维建模能力，它可以促进自己对产品细节的把握，以及视觉思维能力、想象创造力和表达能力的培养。

Rhino是由美国Robert McNeel公司于1998年推出的一款基于NURBS的三维建模软件。其开发人员基本上是原Alias（开发MAYA的A/W公司）的核心代码编制成员。当今，三维图形软件异常丰富，要想在激烈的竞争中取得一席之地，必定要在某一方面有特殊的价值。因此Rhino就在建模方面向三维软件的巨头（Maya，SoftImage XSI，Houdini，3DSMAX，LightWave等）发出了强有力的挑战。自从Rhino推出以来，无数3D专业制作人员及爱好者都被其强大的建模功能深深迷住并折服。从设计稿、手绘到实际产品，或只是一个简单的构思，Rhino所提供的曲面工具可以精确地制作所有用来作为渲染表现、动画、工程图、分析评估以及生产用的模型。Rhino可以在Windows系统中建立、编辑、分析和转换NURBS曲线、曲面和实体，不受复杂度、阶数以及尺寸的限制。Rhino也支持多边形网格和点云。

本书是作者在湖北工业大学艺术设计学院和武汉领创设计培训机构的3D教学经验基础上编写而成的。全书力求内容丰富，案例真实，结构清晰合理，讲解仔细详尽，在各个章节后都有“课后练习”。本着循序渐进、启迪思考的原则，努力将读者的思路引向更为广泛的实际应用领域，以激发学习兴趣和创作热情。

在本书的编写过程中特别感谢武汉领创设计培训机构高级讲师汤智先生的大力支持。

由于作者水平有限，书中疏漏之处在所难免，欢迎广大读者和专家提出宝贵意见。

邓 昭

2012年3月

目 录



1/1 Rhino 与工业设计概述

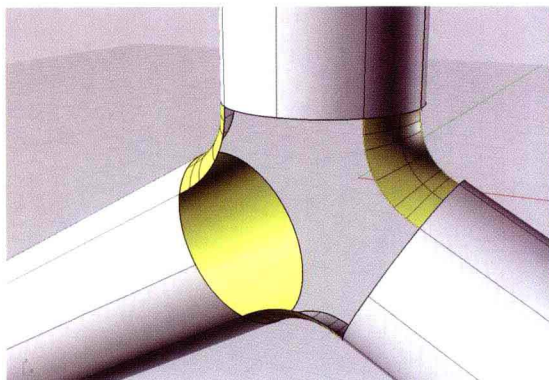
2/1.1 工业设计的概念

4/1.2 Rhino软件介绍

7/2 Rhino 4.0 工作环境和基本操作

8/2.1 工作环境

18/2.2 Rhino4.0的造型元素



41/3 Rhino 技巧训练

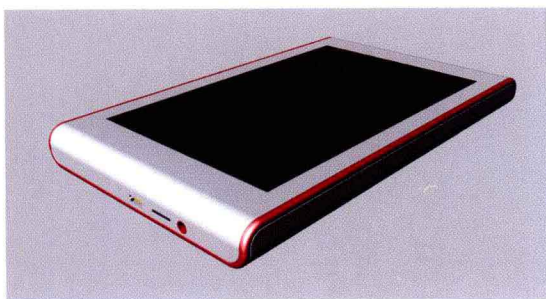
42/3.1 技巧一：扭曲实体

45/3.2 技巧二：吸管

47/3.3 技巧三：起伏褶皱

50/3.4 技巧四：三管顺接

57/3.5 技巧五：啤酒瓶盖制作



63/4 平板电脑制作

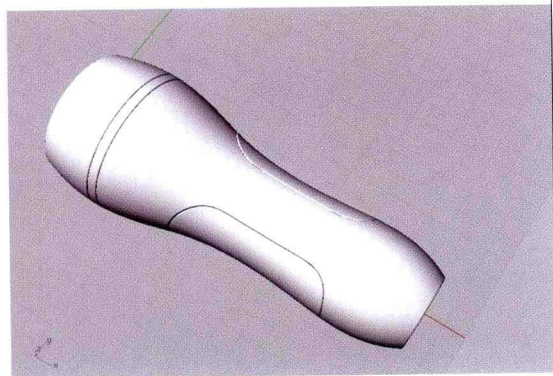
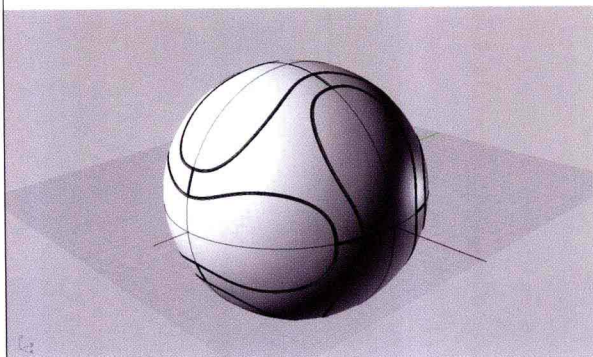
64/4.1 平板电脑大形制作

70/4.2 细节制作

75/5 2006 世界杯“+团队之星”足球制作

76/5.1 “+团队之星”足球制作

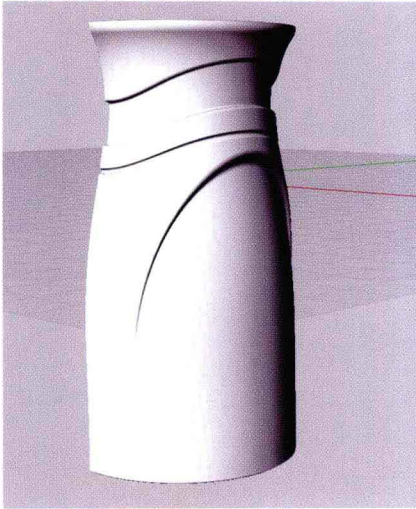
82/5.2 足球细节制作



87/6 手电制作

88/6.1 手电大形制作

89/6.2 手电细节制作



101/7 运动水壶

102/7.1 运动水壶大形制作

103/7.2 运动水壶盖子部分制作

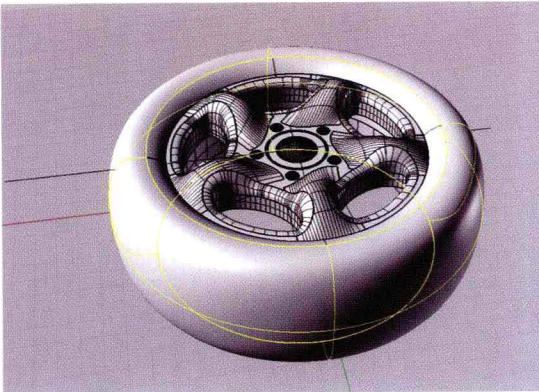
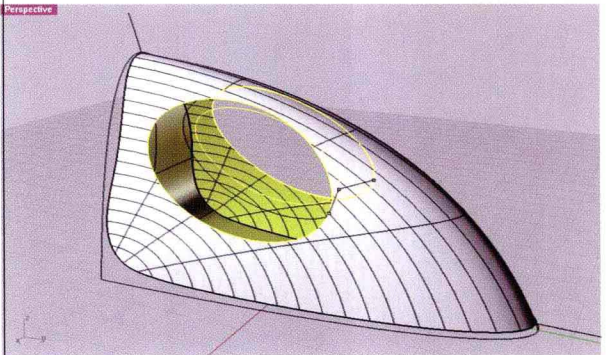
107/7.3 运动水壶细节制作

123/8 电熨斗

124/8.1 电熨斗大形制作

126/8.2 电熨斗形态制作

128/8.3 电熨斗细节制作



137/9 轮毂

138/9.1 轮毂钢圈制作

139/9.2 轮毂制作

152/9.3 轮胎部分制作

1

Rhino 与工业设计概述



1

Rhino 与工业设计概述

1.1 工业设计的概念

1.1.1 广义的工业设计

广义工业设计 (Generalized Industrial Design) 是指为了达到某一特定目的, 从构思到建立一个切实可行的实施方案, 并且用明确手段表示出来的系列行为。它包含了一切使用现代化手段进行生产和服务的设计过程。如图1.1所示。

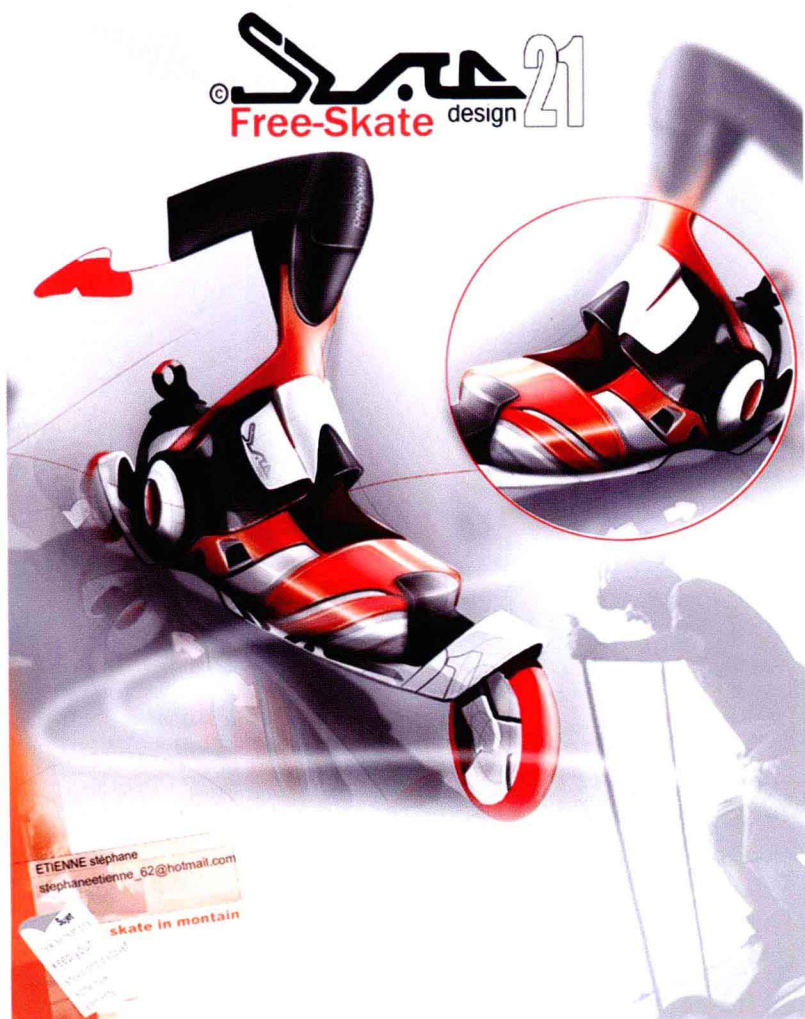


图1.1 工业产品设计

1.1.2 狭义的工业设计

狭义工业设计 (Narrow Industrial Design) 单指产品设计, 包括为了使生存与生活得以维持与发展所需的诸如工具、器械与产品等的设计。产品的核心是产品对使用者的身心具有良好的亲和性与匹配性。

狭义工业设计的定义与传统工业设计的定义是一致的。由于工业设计自产生以来始终是以产品设计为主的, 因此产品设计常常被称为工业设计。它主要包括产品的形态、色彩、人机关系等方面。如图1.2所示。

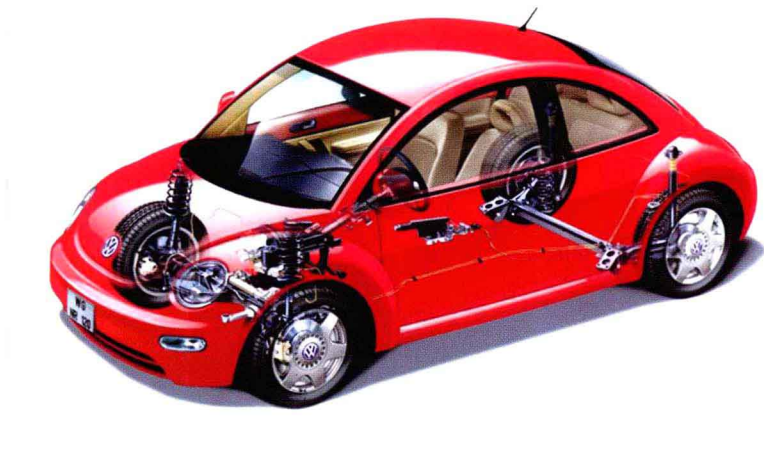


图1.2 甲壳虫汽车

随着工业设计领域的日益拓宽, 不同领域又具有各自的特点, 我们可以从不同的角度对工业设计的领域进行划分: 从教学角度划分, 包括产品设计、环境设计、传播设计、设计管理; 从行业角度划分, 包括造型设计、机械设计、电路设计、服装设计、环境规划、室内设计、建筑设计、UI设计、平面设计、包装设计、广告设计、动画设计、展示设计、网站设计等。

1.2 Rhino 软件介绍

1.2.1 Rhino 简介

Rhino3D NURBS (Non-Uniform Rational B-Spline), 即非均匀有理B样条曲线, 也就是三维专家们所说的犀牛软件, 是一款功能强大的高级建模软件。自推出以来, 无数的3D专业制作人员及爱好者都被其强大的建模功能深深迷住并折服。首先, 它是一款“平民化”的高端软件: 不像Maya, SoftImage XSI等“贵族”软件, 必须在Windows NT或Windows 2000, Windows XP, 甚至SGI图形工作站的Irix上运行, 并且还要搭配价格昂贵的高档显卡; 而Rhino所需配置不高, 只要是Windows 95或以上版本, 有一块ISA显卡, 即使在一台老掉牙的486主机上也可运行起来。其次, 它不像其他三维软件那样有着庞大的身躯, 动辄几百兆, Rhino全部安装完毕才区区20兆, 着实地诠释了“麻雀虽小, 五脏俱全”这一精神, 并且由于引入了Flamingo及BMRT等渲染器, 其图像的真实品质已非常接近高端的渲染器。再次, Rhino不但可用于CAD、CAM等工业设计, 更可为各种卡通设计、场景制作及广告片头打造出优良的模型, 并以其人性化的操作流程让设计人员爱不释手。总之, 犀牛软件是三维建模高手必须掌握的、具有特殊实用价值的高级建模软件。

从设计稿、手绘到实际产品, 或只是一个简单的构思, Rhino所提供的曲面工具可以精确地制作所有用来作为渲染表现、动画、工程图、分析评估以及生产用的模型。

Rhino可以在Windows系统中建立、编辑、分析和转换NURBS曲线、曲面和实体。不受复杂度、阶数以及尺寸的限制。Rhino也支援多边形网格和点云。

1.2.2 Rhino 特点

Rhino可以创建、编辑、分析和转换NURBS曲线、曲面和实体, 并且在复杂度、角度和尺寸方面没有任何限制。

(1) 精确制模, 大到汽车、飞机, 小到珠宝首饰所有设计都可以快速精确的成型。

(2) 支持多文件格式: DWG、DXF、3DS、LWO、STL、OBJ、AI、RIB、POV、UDO、VRML、TGA、AMO、TGA、IGES、AG、STL、RAW。

- (3) 读取和修复难以修复的IGES档案。
- (4) 精确分析模型的曲率、法线及连续性。
- (5) 上手容易，用户可以快速地掌握软件的操作方法。
- (6) 高效率，软件较小，占用系统资源少。无特别的硬件需求。
- (7) 兼容性好，兼容于其他设计、制图、CAD、工程、动画以及插画软件。
- (8) 强大的曲面建模方式，在工业产品立体效果图效率上比其他三维软件高。

Rhino是为设计和创建3D模型而开发的。虽然它带有一些有用的污染功能，但这并不是Rhino的主要功能，并且利用Rhino生成的模型导入到CAD之类的软件完成标示和注释。熟练使用Rhino之后，可建立复杂的三维模型。

1.2.3 Rhino 软件的优势和缺陷

在计算机辅助工业设计中，Rhino在草案阶段和定案阶段都能够起到一定的作用，在不明确最终的三维立体效果的时候，可以利用Rhino建一个草模，然后简单地渲染几个角度来观察效果；而一旦确定方案，则可以利用Rhino的精确建模功能，创建出比较准确的模型，再导入到其他软件中进行精细渲染。和其他相关的软件相比，Rhino有以下几个方面的优势和缺陷：

(1) 优势

①建模方便快捷

由于Rhino采用NURBS的建模方式，即类似蒙皮方式。在工业设计草图阶段，遇到几个方案需要比较效果的时候，可以用Rhino快速地创建几个草模来进行比较。

②软件小巧，运行快速

和其他三维软件相比，Rhino本身的建模功能比较强大，但是渲染功能比较弱，也不具有修改模型的功能。Rhino软件比较小，对系统的要求不高，运行速度非常快，所以深得工业设计师的喜爱。

③专业的曲面建模功能

Rhino软件在曲面建模方面有非常专业的设计功能，很多比较复杂的造型，通过具体的曲面分析和处理，都可以准确地创建出来。

(2) 缺陷

①不具有修改功能

Rhino软件由于本身的限制，不具有修改功能，曲面或者体一旦

建好，就不能像其他三维软件一样进行修改了。在使用的时候，由于参数的调节问题，需要不断地返回重建面或者体，同时为了保留一些曲面或曲线，需要不断地存盘，但Rhino不具有历史记录功能，所以使用起来不是很方便。

②工具的整合还不够

Rhino软件中很多相对比较常用的工具没有整合在一起，这就需要使用者自己调节。对于新手来说，有些常见的工具不能找到，需要逐渐熟悉，这就给学习带来了障碍。

2

Rhino4.0 工作环境和基本操作

