

DESIGN&COMPUTER

本书配有光盘



产品设计表现· Rhino+VRay

李洪海 齐兵 © 编著



北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

TB472-39/92D

2008

产品设计表现 · Rhino + V-Ray

李洪海 齐 兵 编著



北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

产品设计表现. Rhino + V-Ray / 李洪海, 齐兵编著. —北京: 北京理工大学出版社, 2008. 5

ISBN 978 - 7 - 5640 - 1374 - 5

I. 产… II. ①李…②齐… III. 工业产品-计算机辅助设计-应用软件, Rhino、V-Ray IV. TB472 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 206086 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (办公室) 68944990 (批销中心) 68911084 (读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京凌奇印刷有限责任公司

开 本 / 889 毫米 × 1194 毫米 1/16

印 张 / 12

插 页 / 2

字 数 / 460 千字

版 次 / 2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷

印 数 / 1 ~ 5000 册

定 价 / 38.00 元

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 李绍英

图书出现印装质量问题, 本社负责调换



■ 2007年国际工业设计大赛

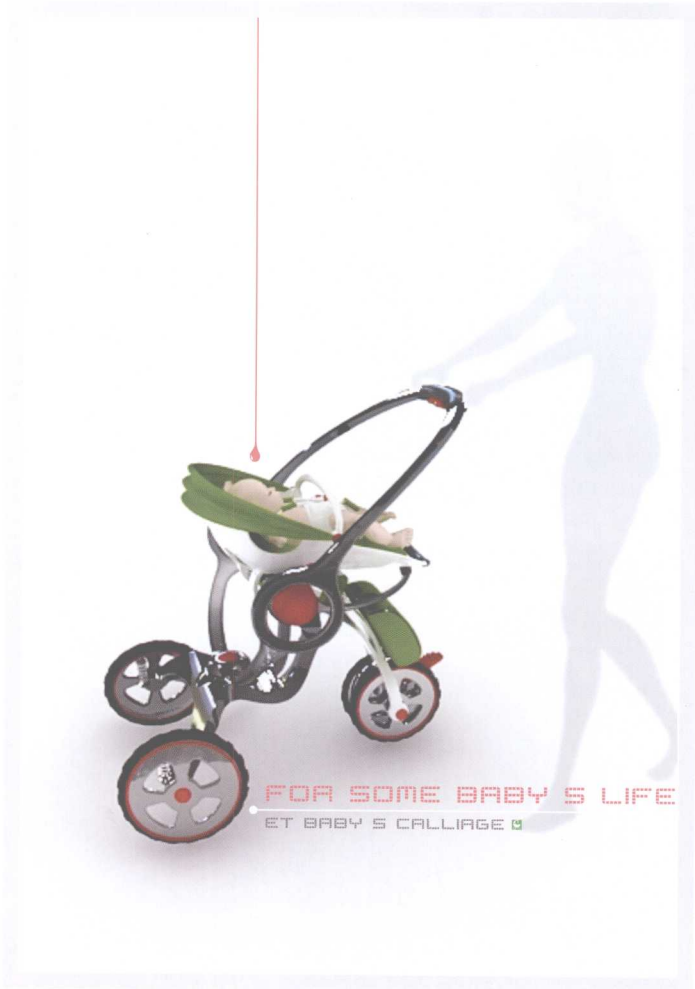


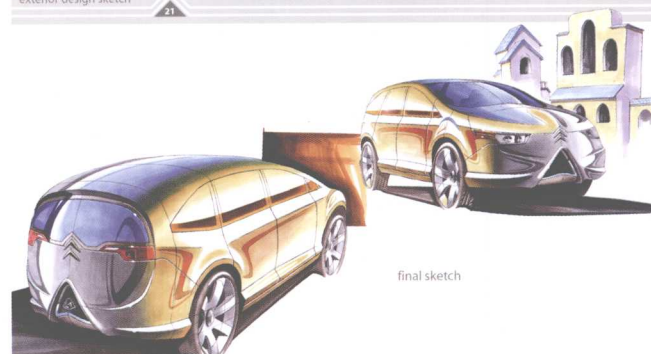
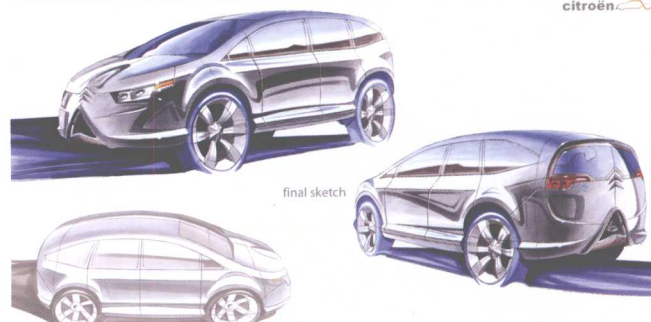
0590

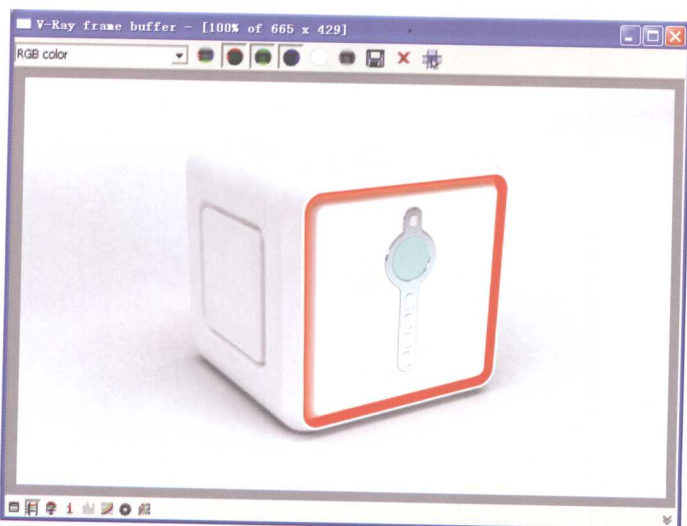
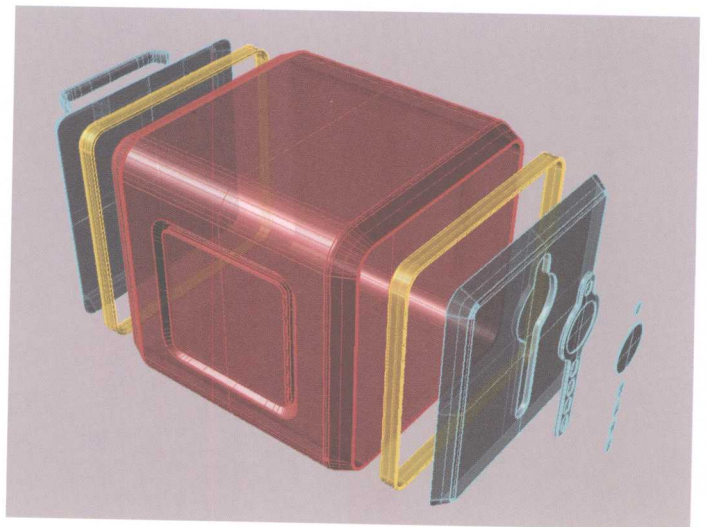
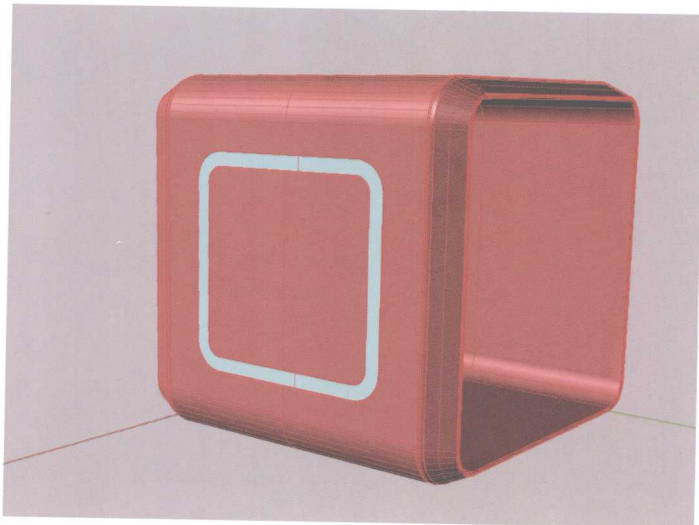
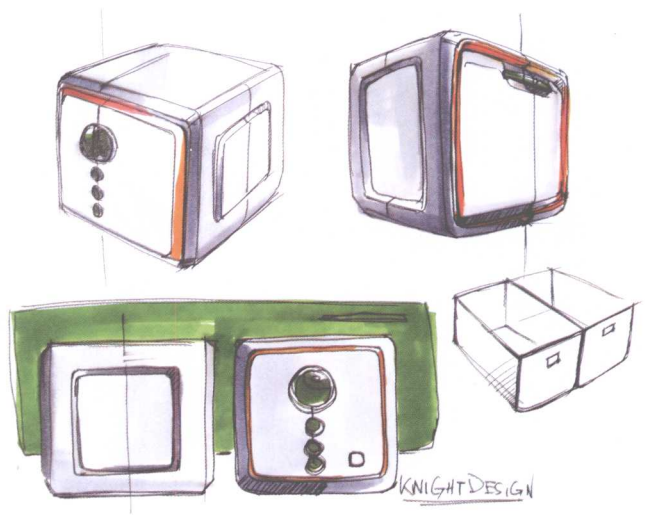
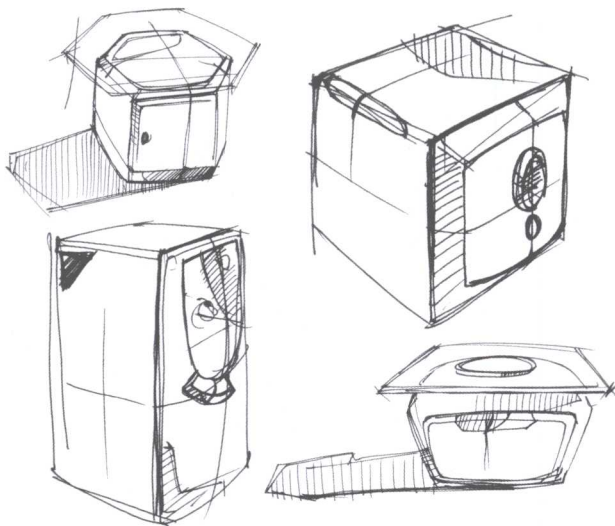
■ 2007年国际工业设计大赛

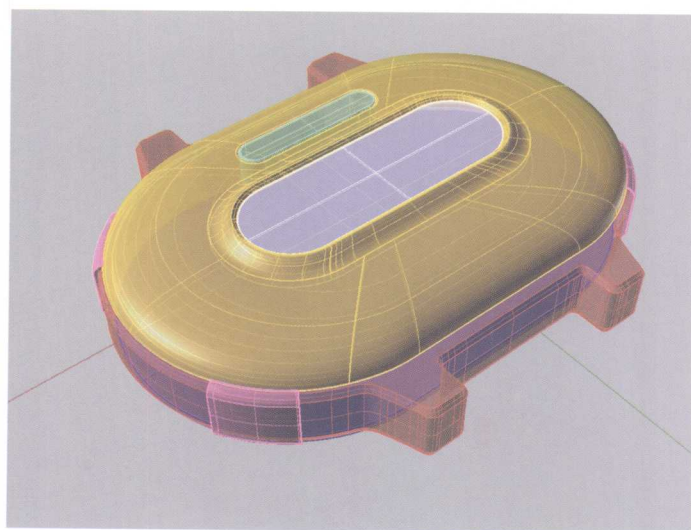
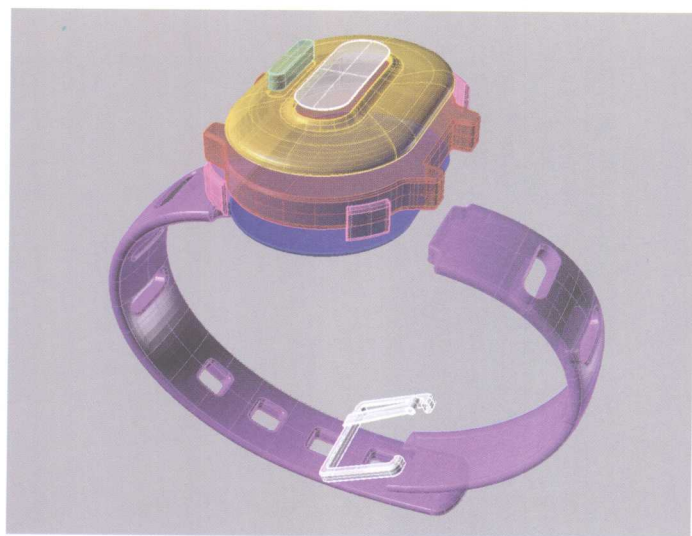
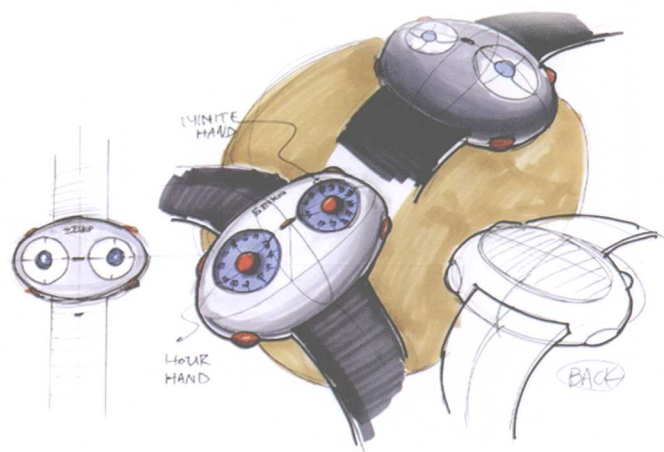
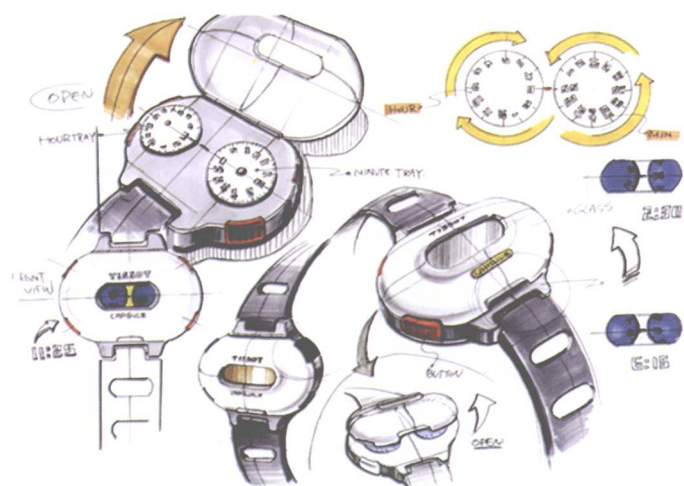


0590









“Rhino 是一套自由造型建模软件，您可以建立从心脏血管至游艇，从老鼠至怪兽，任何您想要的造型。”

出现在 Rhino 4.0 帮助文件中的这段话表明了 Rhino 软件的基本定位，一款可以让用户自由发挥，把脑中的想法变成现实中的三维模型的软件。从这个定位来看，Rhino 真的是一款很特别的软件，它没有局限在某个领域，而是用软件本身的易用、灵活以及专注于建模等特性去打动多个领域的设计师。目前，Rhino 已经被广泛地应用于工业设计、建筑设计、CG 设计、船舶设计、航空技术、珠宝首饰等多个行业。

Rhino 能打动这么多行业里的设计师，是因为它具有以下优势：

- 使用简单，容易学习。所有计算机软件的目的都是帮助人们更快更好的解决问题，在功能能够满足使用的情况下，大多数软件使用者都倾向于使用更加易用的软件。设计师们不愿意拿更多的时间花费在研究软件的使用法，他们更希望集中精力关注于设计本身。Rhino 就是这样一款能够迅速上手使用，不用花太长时间就可以熟练掌握的建模软件。

- 功能强大，不受约束。基于 NURBS 建模方法的 Rhino 可以描述出自然界中所有物体的形状。灵活的建模方式，多种多样的建模工具可以把设计师头脑中的形态完美的表达出来。如果设计师需要面向工程的精确建模，Rhino 也具备了相应的能力。

- 兼容性强。Rhino 是一款关注于建模的软件，由于它不针对于某个特定领域，就势必会与各个领域的其他软件配合进行设计。Rhino 可以兼容于多种与其相关的工程设计、平面制图、CAM、渲染、动画、分析等软件。设计师可以使用 Rhino 完成建模后，将数据导入到其他软件进行下一步的设计。

在国内，Rhino 主要还是应用于工业设计领域，在这个领域，Rhino 强大的建模能力得到了充分的发挥。工业设计中产品的建模工作既需要丰富的想象力，能够处理复杂的曲面形态又要求面向工程设计，可以严谨精确的建模。这些要求 Rhino 都可以满足，同时 Rhino 高效的建模方式也能够适应制造业快速生产的需求，因此在工业设计领域中，Rhino 逐渐成为产品方案建模、效果图制作的首选软件。

随着工业设计领域中产品设计表现的发展，设计师越来越追求真实细腻的设计效果图表达。Rhino 自身具备的渲染功能远远不能满足设计师的需要。因此很多 Rhino 用户不得不将模型导入至 3DS Max 或者 Cinema 4D 中进行渲染。而 V-Ray for Rhino 的出现改变了这一状况。V-Ray 是一款著名的渲染插件，以能够快速渲染出极具艺术性的效果而著称。V-Ray for Rhino（简称 VFR）是 V-Ray 专为 Rhino 用户提供的渲染插件，这款插件继承了 V-Ray 之前为 3ds Max 开发的版本中大多数功能，让 Rhino 用户可以直接在 Rhino 软件中创作出照片级的渲染效果。

功能齐全、简单易用、高效实惠，这些优点让 Rhino + VFR 的组合成为产品设计表现的首选组合。本书全面讲解了 Rhino 与 VFR 的命令基本用法与使用思路，希望能对学习相关软件的读者有所帮助。本书没有选取复杂的建模实例进行讲解，而主要关注与产品设计表现中从草图到最终效果图的整个制作流程，在这些流程的讲解中，读者可以学习到如何把头脑中的想法变为可以展示给其他人的效果图。

本书共分为 8 章，第 1 章介绍了产品设计表现的基础知识；第 2 章介绍了 Rhino 软件的基础知识；第 3 章讲解了 Rhino 软件的建模方法与命令；第 4 章讲解了如何把草图中的设计在 Rhino 中变成三维模型；第 5 章主要讲解了 V-Ray for Rhino 的基本用法；第 6 章节讲解了使用 Rhino 和 VFR 对设计元素进行研究；第 7 章与第 8 章讲解了两个从草图到效果图的制作实例。本书可以作为高校工业设计专业相关课程的教材，也可作为 Rhino 与 VFR 爱好者的参考读物。作为编者，同时也是 Rhino 与 VFR 的学习者，想通过这本书把一些想法拿出来与大家讨论，其中的不足之处敬请读者批评指正。

这本书的成书离不开各位编者的努力，他们是马驰、宁兵、解神恩、却毅、程旭峰、王雪雁，感谢大家辛勤的工作。我们还要向为本书提供帮助的丁未、张绍杰、许盛华、欧阳思佳等朋友表示感谢。最后，感谢北京理工大学出版社的编辑廖洪欢、唐爽为本书出版付出的心血和努力。

绪论 / 1

第 1 章 产品设计表现基础 / 2

- 1.1 设计表现的类型 / 2
- 1.2 设计表现的基本原则 / 5
- 1.3 Rhino 软件的表现特点 / 6

第 2 章 Rhino 软件基础 / 7

- 2.1 Rhino 的界面 / 8
- 2.2 Rhino 的视图操作 / 10
- 2.3 Rhino 的辅助操作 / 15
- 2.4 Rhino 中的物体类型 / 17
- 2.5 Rhino 中的物体操作基本命令 / 21
- 2.6 自定义 Rhino 的工作环境 / 22

第 3 章 Rhino 软件建模方法与命令 / 25

- 3.1 Rhino 软件建模的基本思路 / 25
- 3.2 Rhino 软件建模方法与命令 / 26
- 3.3 Rhino 建模实例演练 / 48

第 4 章 从草图到产品建模 / 66

- 4.1 建模思路分析 / 66
- 4.2 手机建模详细步骤 / 67

第 5 章 V-Ray for Rhino 产品效果图渲染 / 85

- 5.1 V-Ray for Rhino 参数讲解 / 85
- 5.2 音箱渲染讲解 / 90
- 5.3 鼠标渲染讲解 / 95
- 5.4 游戏手机渲染讲解 / 99

第 6 章 用 Rhino +VrR 研究设计表现元素 / 104

- 6.1 研究设计元素的意义 / 104
- 6.2 用 Rhino 研究物体形态 / 106
- 6.3 用渲染软件研究设计的物质形式 / 123

第 7 章 Mini 冰箱设计实例演练 / 129

- 7.1 设计构思及设计草图 / 129
- 7.2 用 Rhino 构建三维模型 / 130
- 7.3 渲染与后期处理 / 151

第 8 章 概念手表设计实例演练 / 157

- 8.1 设计构思及设计草图 / 157
- 8.2 用 Rhino 构建三维模型 / 157
- 8.3 渲染与后期处理 / 183

绪 论

1. 产品设计与表现

产品设计表现技法是产品设计当中必不可少的环节,是设计师捕捉设计灵感、记录设计发展、传达设计创意过程中的必备技能。

设计师并不是画家,因为他的创作过程更为理性,受限于现实生活中的种种约束,如产品的材料、工艺水平等,而画家可以根据自己的思想和情感,创作出不同风格和精神内涵的作品。那么,设计师所应具备的表现技法就应该更加简单、实用,应是一种便于记录符合实际生产加工条件下,产品设计构想的视觉化技术手段。因此,设计表现技法这种相对专业的表现手段就有别于传统的绘画或其他的表现形式。

设计是创造,是一个从无到有、从抽象到具体的复杂的思维过程。一件产品的设计要经过周密的前期市场调研、分析后,才能决定研发方向。设计过程并非盲目地迎合市场、缺乏长远的考虑。设计师要遵循既定的研发方向展开设计,在设计过程当中,会有很多个想法在头脑中一闪而过,甚至有些还没有等你回过神来,就已经消失在脑海中。作为一名优秀的设计师,应该熟练掌握表现技法,迅速、清晰地记录头脑中的设计构想,经过不断地筛选、推敲,与生产、销售等相关人员进行沟通、修改后,早日实现这个设计。

一名优秀的工业设计师,不仅要具备扎实的专业知识和专业技能,还要具备良好的文化素养、丰富的知识结构和广博的学识。随着社会和科技的不断发展,衡量设计师的标准也在不断地提高,本土设计师也越来越注重自身能力的培养。通过对设计行业的调查和分析,以下是成长为优秀设计师必备的基本素质:

- (1) 良好的徒手绘草图的表达能力。
- (2) 比例模型的制作能力。
- (3) 对生活敏锐的洞察能力。
- (4) 熟练的软件操作能力。
- (5) 很好的口头表达能力。

一名优秀的工业设计师应具备良好的造型能力,还要能够用不同的方式表达设计构想和设计理念。假使一个设计师满脑子都是新锐的想法,但表现不到位,就好比丧失武器的士兵失去战斗力一样。通过对当今设计行业的总结、归纳,工业设计师在产品设计当中常用的表达设计构想的方法有以下几种:

- (1) 徒手设计表现图表达方式。
- (2) 计算机辅助设计表达方式。
- (3) 制作实物比例模型表达方式。

这三种表达手段是设计师基本的专业技能,各有特色,适应不同的场合。

表现技法远未包括设计思维和设计工作的各个方面。但是,有了这一技能的支持,设计师才得以在创造性的设计过程中游刃有余地捕捉、追踪并激发快速运转的创造性思维,开发出更多潜在的可能性。另一方面,表现技法可以反映设计师对审美的敏锐感受和鉴别的能力。设计表达力越强,就越能得心应手地从事设计工作。

2. 产品设计表现的工具——Rhino 软件

Rhino 软件是由 Robert McNeel & Associates 公司开发的 NURBS 建模软件,它的全称为 Rhinoceros,中文名称为“犀牛”。Rhino 是一个以 Nurbs 曲线技术为核心的建模软件,它以曲面的拼接和修剪作为主要的造型方法。与 Alias 这一类功能全面的高端 NURBS 软件相比,Rhino 虽然只能算是低端建模软件,但在使用上却十分方便、快捷,初学者十分容易掌握。这也是为什么 Rhino 软件被广泛应用于产品设计领域的重要原因之一。随着它的开发团队不断地对其进行修整、完善,Rhino 功能已经日趋强大,而且每一个新版本的诞生都会给使用者带来新鲜的体验和无限的便捷。现在发行的最新版本为 Rhino 4.0 测试版,里面已经有了很多新功能,本书使用的就是 Rhino 4.0 测试版。

本书重点在于对计算机辅助设计表达方式的详细讲解和介绍。以 Rhino 这一低端三维造型软件为工具载体,特别针对设计初学者,介绍基本的三维建模技巧和渲染技巧,结合产品设计实例进行讲解,使学习的过程更加直接、生动,学习的内容更加易于理解。

第1章

产品设计表现基础

1.1 设计表现的类型

设计表现是设计过程中的重要环节。由于产品设计是一个多次往复、循序渐进的过程,在设计过程中的不同阶段,思考的重点不同,表现技法当然也有变化。从构思的展开到设计完成,每一个设计过程都离不开不同形式、不同深度的设计表现图。

那么对于产品的设计表现通常分为:设计草图(Sketch)、二维效果图(2D Rendering)、三维效果图(3D Rendering)以及产品比例模型(Model)。

1. 设计草图(Sketch)

设计是通过不同的构想来获取解决问题的最佳方法,比如解决了随身听音乐的问题。在设计初始阶段,设计师往往运用自己的经验和创造能力,针对发现或需解决的问题来寻找一切解决问题的途径或手段。许多新的想法和创意稍纵即逝,因此,设计师应随时能够以简单概括的图形、文字记录下任何一个一闪而过的想法,如图1-1和图1-2所示。在这个阶段需要大量的设计草图,而且可以不考虑每个方案的细节,但是设计的思路 and 方案应尽量地发散,这样可以给今后的设计展开提供更多的选择。因为在初期的设计构想没有经过详细的分析评价时,每一个创意可能都会是产品设计的一个发展方向,暗藏着无限发展的可能性,即使有时只是些不现实的概念和设想。在这个阶段设计师通常会运用速写、结构素描等线型表现方式记录想法,这样快速地提供设计草图,为进一步的设计开拓新的空间和思路,同时可以储备作为今后研究讨论的素材。

目前最为常用的徒手表现方法是使用线型表现工具(如铅笔、针管笔、圆珠笔等)和色彩表现工具(如马克笔、色粉、彩色铅笔等)相结合的方法,注重产品形态和材质的描述与表现。随着计算机技术的发展,在设计初级阶段计算机辅助设计也得以应用,比较常用的就是使用Wocam的压力板结合二维软件(如Photoshop、Painter、Alias Sketchbook等),使得设计草图表现得更加生动,而且可以避免重复绘制的弊端,为后面的设计工作节省更多的时间,其缺点是缺少了设计师在纸面上绘制的画面过程中对画面质感的体会过程,进而使得画面略显生硬、缺乏情感,建议具备一定手绘基础的设计师或学生使用更为理想。

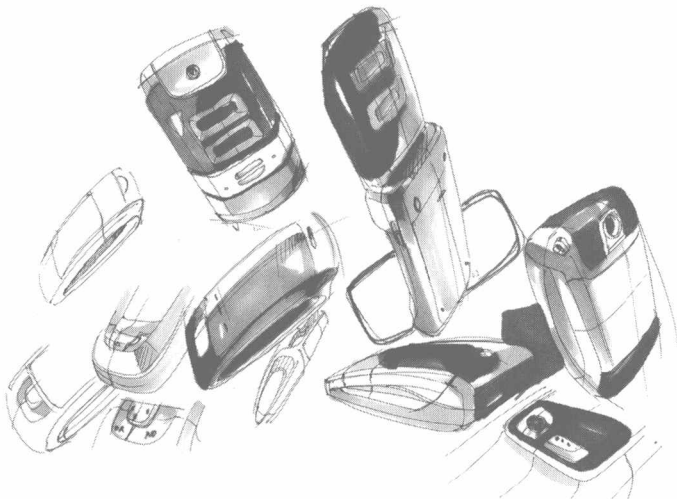


图1-1 手机设计草图

2. 二维效果图(2D Rendering)

经过对不同设计构想的设计草图的研究整理,设计者应首先考虑哪些可行性较高的设计方案,作为重点发展对象,将最初期的概念性的构想进行展开、深入,不断地推敲,进而产生较为成熟的产品设计雏形。在这些方案中,设计方案要体

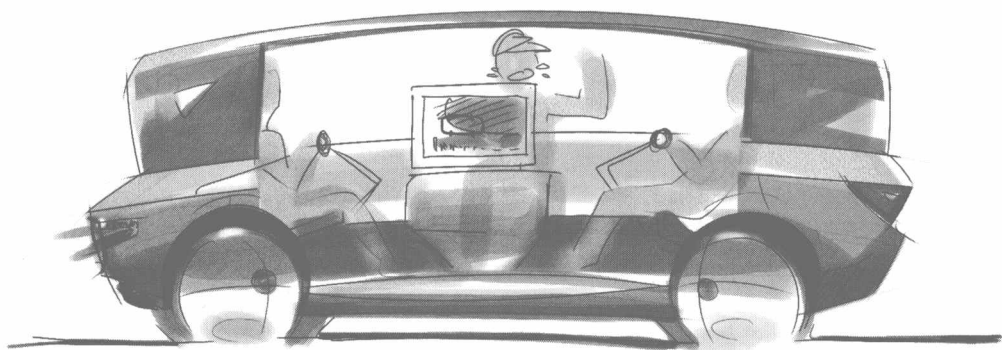


图 1-2 交通工具设计草图

现出的主要信息,包括产品外观形态特征、内部结构、加工工艺和材料等,都可根据实际的生产能力和加工水平进行确定。设计人员对这些可能已经相当的熟悉,那么为了让其他相关技术人员、销售人员更为清楚地了解设计方案,对设计方案提供可行性较高的意见和建议,则通常有必要请设计师将这些方案绘制成较为详细的二维平面效果图,即三视图的形式,如图 1-3 和图 1-4 所示。通过这种三视图的表现方法,可以让相关人员对产品的形态、色彩、材质有一个大致的了解,而且三视图的方式也比较容易被大家所接受。二维效果图曾经多通过徒手表现,通过计算机绘制的二维效果图使产品的结构表现更为清晰、严谨,产品的形态特征表现更为清楚、生动,并提供较多的设计可能性,保持多样化,同时体现出速度优势及注重细节刻画的特点。

目前徒手绘制使用的曲线板、色彩颜料更为丰富,工具的辅助性更强。而最为常用的二维绘图软件如 Photoshop, Illustrator, CorelDraw 等,被产品设计公司和设计院校产品设计专业师生广为使用,能够方便、快捷地绘制出逼真的视觉效果。随着计算机技术更加成熟,徒手表现的二维效果图已经逐渐被计算机辅助技术所代替,特别是在设计公司或企业当中,但在学校徒手表现课程依然作为一项培养学生设计表现的基础技法而继续讲授。



图 1-3 手机二维效果图

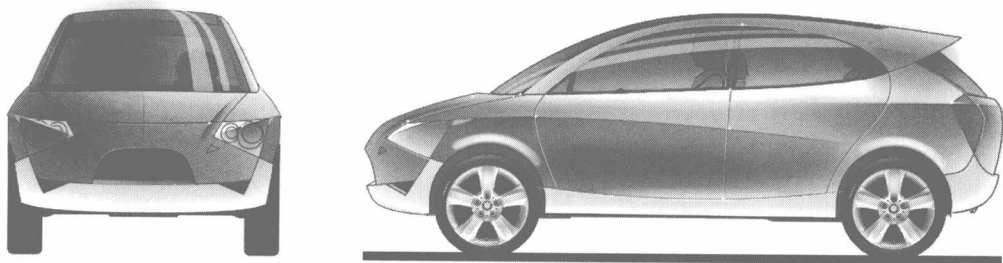


图 1-4 交通工具二维效果图(作者:却毅)

3. 三维效果图(3D Rendering)

经过了二维效果图的推敲过程,已经可以使设计师对技术人员、销售人员的意见和建议有了一定的了解和认识,那么经过反复的修改,可能还会重复上述的过程,不断在二维效果图中推敲,因为这样的修改速度很快。当设计师对修改的内容已经十分满意,需要更加注重细节的表现时,原有的二维效果图就不再能够满足设计需求了,那么就需要对产品进行三维形态的表现,通过不同的透视角度对产品有一个更全面的展示,绘制三维效果图。三维效果图的表现方式也有很多种,同样,在计算机技术不发达时,都是通过徒手的方式来表现三维形态的。随着时代的发展,计算机辅助设计逐渐代替徒手

表现,成为主流的表现方式。计算机辅助三维设计可根据使用软件的不同分为二维软件表现和三维软件表现,如图1-5~图1-8所示。二维软件表现和上面介绍的二维效果图绘制相同,只不过是用二维软件绘制带有透视关系的三维形态,优点是表现速度快,而缺点是产品表现角度单一,如需多角度效果需要重新绘制,所以二维软件绘制的三维效果图也往往出现在设计二维效果图阶段,代替三视图方式的二维效果图。三维软件的表现方法是通过三维软件建立产品三维立体模型,这样可以通过多角度观察设计的细节,并进行调整。确定的形态通过三维软件赋予生动、逼真的材质后,进行多角度的渲染,得到近乎真实的三维效果图。此时的效果图已经能够充分反映产品的外形特征,包括结构、色彩、材质等信息。设计项目中,如委托方没有要求做出实体比例模型,那么三维效果图往往就是最终提交给委托方的最终设计方案和图纸,当然还包括工程图。由此可见,三维效果图在一件产品的设计表达过程当中,其地位越来越重要,特别是在设计竞争日益激烈的今天,能够熟练地掌握至少一个三维建模软件和一个渲染软件,已经是对一名设计师基本的要求。

目前在产品设计公司 and 设计院校产品设计专业师生当中最为常用的三维建模软件有3DS Max、Maya等,而最为常用的渲染插件有VRay、Brazil、Cinema 4D、Final Render等。每一种建模软件和渲染插件都有其自己的优势,在表现不同的形体和场景时,都有不同的体现。例如在工业设计领域最为常用的就是Alias和Rhino。Alias的建模过程相对于Rhino较为复杂,但是对于Nurbers曲面的构建则更为精准,在汽车设计领域当中Alias更被广为使用。Rhino的界面菜单较为简单,功能菜单图形化,使初学者很容易上手,而且建模的过程更为简单,是工业设计公司和设计院校师生使用较多的建模软件。在后面的章节中,将详细讲解Rhino软件的建模功能和技巧以及VRay for Rhino渲染插件的渲染技巧,结合实例更加生动直观,在此就不多加介绍了。在CG设计当中3DS Max和Maya则最为常用,它们对人物、角色模型的构建更加生动,是从事CG行业人员或CG发烧友们广为精通的计算机辅助软件。对于渲染插件来说,则大多数根据使用者自己的喜好、对软件的熟悉程度以及计算机硬件的配置进行选择。

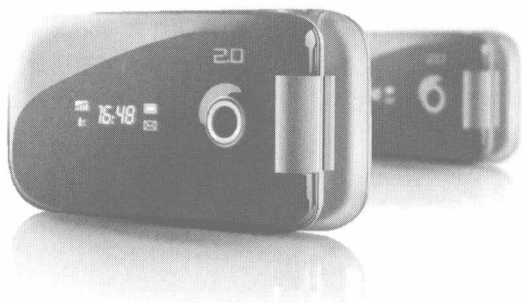


图1-5 二维软件绘制的手机三维效果图

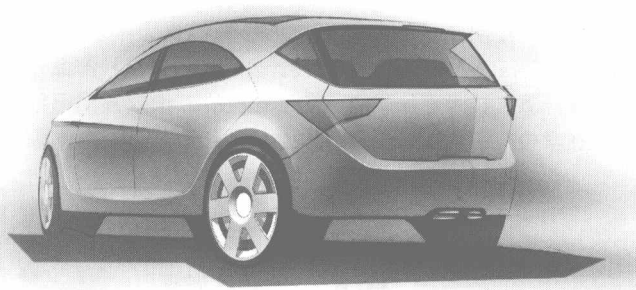


图1-6 二维软件绘制的汽车三维效果图(作者:却毅)

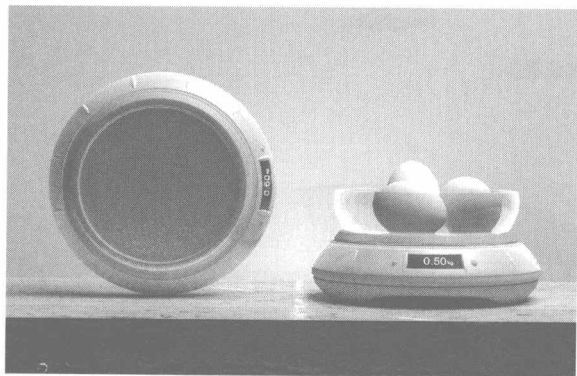


图1-7 三维软件制作的产品三维效果图(作者:李雪松)



图1-8 三维软件制作的交通工具三维效果图

4. 产品比例模型(Model)

产品比例模型可以说是产品设计过程中的最后一个阶段,也是呈现给委托方最为直接的设计方案展示方式。比例模型展现出来的产品细节,包括造型、结构、色彩、材质等都应与实际产品相一致,只是可能会存在一定的比例关系,如图1-9和图1-10所示。通过实物模型可以让设计师和委托方在产品真正投产前都对产品有一个最为全面的认识,并可根据模型做出最后的修改方案。可以说产品比例模型是在产品设计过程中对产品造型、结构等形态要素的最后一次推敲,所以地位十分重要。但是更多的企业和公司为降低成本,使用虚拟现实技术取代产品比例模型制作,虽然也取得较好的效果,但是它依然没有实体模型带给人们的全方位感受真实。在一些大公司或企业中依然保留实体比例模型制作的过程,运用虚拟现实技术为辅助,来进行多方式的设计评判。

目前,产品比例模型根据产品类型的不同,制作模型的材料也有所区别。例如交通工具设计通常使用油泥和玻璃钢为主要模型材料,油泥的可塑性较强,可反复使用,玻璃钢的质地与实际汽车钢板最为接近,所以在交通工具设计中被广为使用。通信产品、家电产品等通常使用ABS塑料为主要模型材料,因为大多数的3C产品依然会使用ABS为主要加工材料,再根据表现的材质对表面运用不同的处理技术。

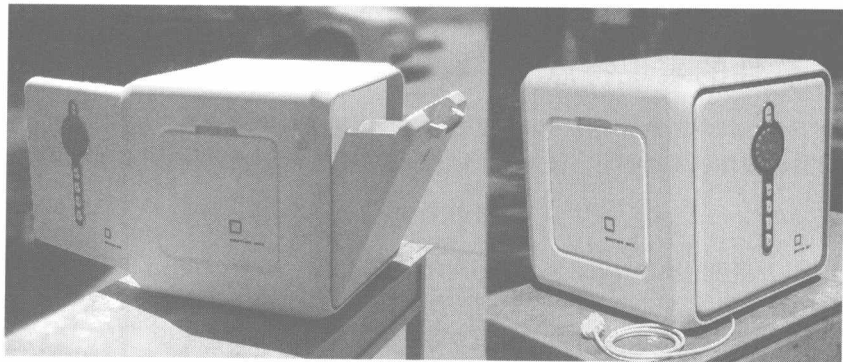


图1-9 Mini冰箱ABS塑料1:1模型

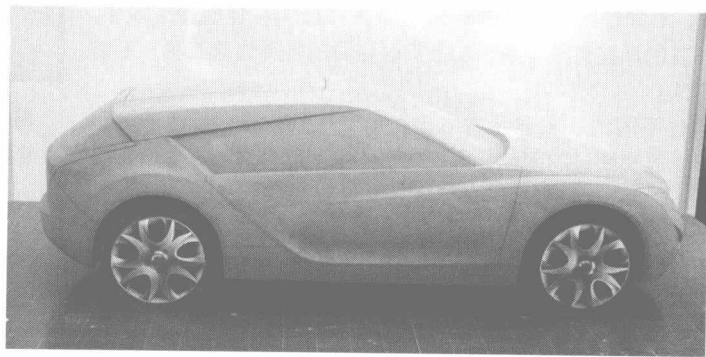


图1-10 交通工具油泥比例模型(作者:却毅)

1.2 设计表现的基本原则

前面简单介绍了关于设计表现的一些基本形式,在实际设计当中不管采用哪一些外在的形式来表现,都需要遵循以下的原则。

1. 形体准确、结构清楚、细节完整

通过准确的形体表现,加上色彩、质感的刻画达到产品的真实效果。设计表现图最重要的意义在于传达正确的信息,正确地让人们了解到新产品的各种特性(结构、工艺等)和在一定环境下产生的效果(使用方式),便于相关人员都看得懂并理解。

在设计领域里“准确”很重要,它应具有真实性,能够客观地传达设计者的创意,忠实地表现设计的完整造型、结构、色彩、工艺精度,从视觉的感受上,建立起设计者与观者之间的媒介。所以,没有正确的表达就无法正确地沟通和判断。

2. 表现方式快速、生动

现代产品市场竞争十分激烈,如果有很好的创意和构想,一般都会借助某种途径表达出来,缩短产品开发周期,为产品的推广、销售博得先机。无论是在设计初级阶段的草图表现,还是中期的效果图绘制,以及后期的模型手板制作,都应当选择最快、最擅长的表现方法来描述设计构想。这样才能在各个环节中,不断地通过图形或实物的方式与别人进行交流。

3. 视角合理、表现具有感染力

设计效果图虽不是纯艺术品,但必须有一定的艺术魅力,便于同行和生产部门理解其意图。优秀的设计图本身是一件好的装饰品,它融艺术与技术为一体。表现图是一种观念,是形状、色彩、质感、比例、大小、光影的综合表现。设计师为使构想实现、被接受,还须有说服力。同样表现图在相同的条件下,具有感染力的作品往往胜算在握。设计师想说服各种不同意见的人,利用能够打动人的画面能轻而易举达成协议。对于表现图的要求则应当图面干净、简洁有力、悦目、切题、视角合理。同时,它还能够代表设计师的工作态度、品质与自信力。

4. 具有较强的说明性

图形学家告诉我们，最简单的图形比单纯的语言文字更富有直观的说明性。设计者要表达设计意图，必须通过各种方式提示说明，如草图、透视图、表现图等都可以达到说明的目的，尤其是色彩表现图，更可以充分地表达产品的形态、结构、色彩、质感、量感等，还能表现无形的韵律、形态性格、美感等抽象的内容，所以，设计表现图还应具备高度的说明性。

1.3 Rhino 软件的表现特点

对于 Rhino 的初学者来说，如何在最短时间内运用建模的技巧创建复杂曲面模型，掌握合理的建模思路，是本书讲授的重点。作为对 Rhino 软件的整体认识和学习，首先要了解 Rhino 软件的表现特点，也就是了解 Rhino 软件如何作为设计的辅助方式表达设计构想的。

1. 操作界面易用性强

如果一个软件具有简洁、易懂的操作界面，那么其初学者意味着就会有一个轻松、简单的学习过程。Rhino 的操作界面通过形象的视觉化符号和直观的对话窗口（如图 1-11 所示），保持使用者和软件间的沟通与对话。这样方便的软件操作，当然也会积极影响后面的设计。

2. 曲线、曲面的构建方便快捷

使用 Rhino 软件进行建模，不管是绘制各种线形还是曲面，都能够轻松完成操作。绘制方式直观清晰，而且对形态的调整也很容易，加上实时监测的各种检验工具，都能保证建模过程顺利、准确的完成。

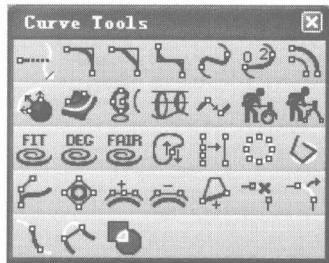


图 1-11 Rhino 的操作界面

对于曲面的表现也可以通过不同的视图显示方式，利用默认的场景照明工具，呈现出类似渲染的实时效果。可以改变图层的颜色，来模仿形体的实际色彩，在透视图观察着色的效果，十分方便。

3. 视角灵活多变

三维软件与二维软件或徒手表现相比最大的优势在于，可以不断更换视角，观察渲染效果。Rhino 在这方面同样表现得非常出色，不仅可根据视图的默认设置作为视角，同时可以根据自己的需要，变换摄像机的位置和焦距，达到不同寻常的效果。

4. 渲染插件丰富，效果逼真

目前为 Rhino 软件提供的渲染插件如 V-Ray for Rhino、Brazil for Rhino、Treefrog Render、Flamingo Render 等，为 Rhino 提供了强大支持，弥补了 Rhino 软件在渲染方面的不足，可以说现在 Rhino 是一个真正的辅助设计软件强者，如图 1-12 所示的图例。

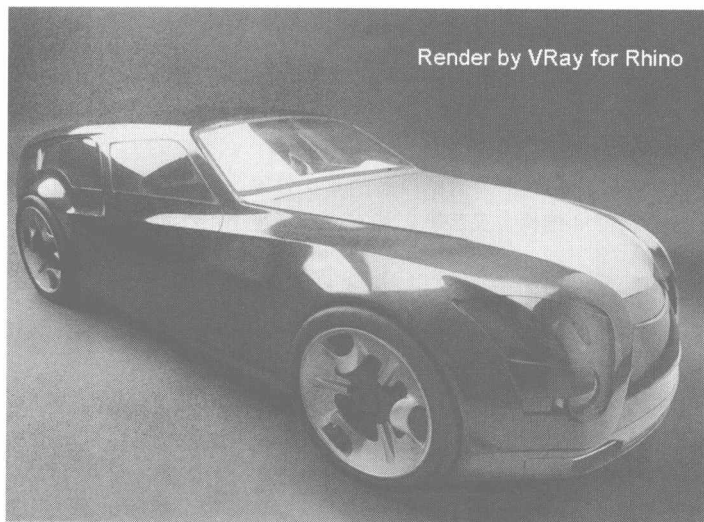


图 1-12 使用 V-Ray for Rhino 渲染图例

第2章

Rhino 软件基础

Rhino 学习之旅从软件的基础开始，在本章中可以学习到以下内容：

- Rhino 软件的界面与视图操作。
- Rhino 软件的辅助操作。
- Rhino 软件中的物体类型。
- Rhino 软件中的物体操作基本命令。
- 自定义 Rhino 的工作环境。

在开始界面学习之前，有三个命令是需要先了解的，那就是新建文件、打开文件和保存文件。

1. 新建文件

当打开 Rhino 软件时，会默认新建一个空白文件。如果需要再次新建文件，可以通过这样的几种方式：

(1) 使用图标 。单击此图标按钮，就可以新建文件。这时候会弹出新建文件对话框（图 2-1）。在这个对话框中可以选择 Rhino 的模板文件（如何自建模版文件请参考保存文件中的 SaveAsTemplate），如果不想打开模板文件，可以直接单击 No Template 按钮。

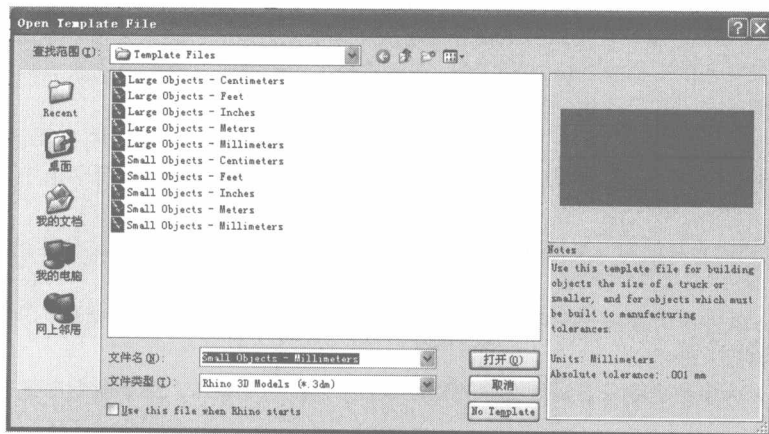


图 2-1 新建文件对话框

(2) 在命令行中输入 New，按回车键或者右击，也会弹出如图 2-1 所示的对话框。在 Rhino 软件中，按回车键或者右击都表示确认。

(3) 使用菜单。单击 File 菜单中的 New 命令按钮。

(4) 使用快捷键 Ctrl + N。这也是大多数软件新建文件时的快捷键。

2. 打开文件

打开已经存在的 Rhino 文件有这样几种方式：

(1) 使用图标 。单击此图标按钮，就可以打开文件。这时候会有一个弹出的对话框（图 2-2）。在这个对话框中选择需要打开的 Rhino 文件，单击打开按钮。

(2) 在命令行中输入 Open，按回车键或者右击。

(3) 使用菜单。单击 File 菜单中的 Open 命令按钮。

(4) 使用快捷键 Ctrl + O。

3. 保存文件

在使用 Rhino 软件过程中，经常保存文件是很必要的，最好将不同阶段的作品另存为不同的文件，这样可以使用户在修改作品时能够找到需要的阶段。保存文件有以下几种方式：



图 2-2 打开文件对话框

(1) 使用图标。单击此图标按钮，可以保存文件。在弹出的对话框中输入文件名，单击保存按钮。

(2) 在命令行中输入 Save 或 SaveAs、SaveSmall 等，按回车键或者右击。

(3) 使用菜单。在 File 菜单中有以下几个关于保存的常用命令：

① Save (保存)。

② SaveAs (另存)，以不同的名称或档案类型储存模型。

③ SaveSmall (最小化储存)，只储存文件中的几何对象，不储存图层，材质等其他内容。

④ SaveAsTemplate (存储为模板)，可以将设定好配置、图层、单位、公差等的操作窗口存储为模板文件，模板中也可以存储模型。在新建文件时，可以打开模板文件作为新文件的开始。

(4) 使用快捷键 Ctrl + S。

从这三个软件基本命令可以看出，Rhino 软件使用命令的方法有以下四种。

① 直接单击工具栏中的图标。喜欢使用鼠标的设计师习惯这样的用法。优点是用户可以快速地调出命令，而且可以自己定义工具栏中的图标，把常用的图标放到显眼的位置，从而提高工作效率。这种方法的缺点是需要记住命令的图标形状和图标所在的位置，当使用一些不常用的命令时就会不方便。

② 在命令行里输入命令。这种方式适合于喜欢使用键盘操作软件的设计师。只要记住了命令的名称（或者记住开头的几个字母），就可以将名称输入到命令行中，从而快速地调出命令。当命令在工具栏或者菜单中不容易找到时，建议使用这种方式调出命令。

③ 使用菜单。这种方式因为其效率不高而不经常用。当在工具栏中找不到命令图标或者不记得命令名称时，在菜单里寻找命令是一个好方法。

④ 使用快捷键。Rhino 软件中内置了一些常用的快捷键，比如我们熟悉的 Ctrl + C (复制)，Ctrl + V (粘贴) 等。用户也可以按照自己的喜好来自定义快捷键。

在本书的讲解过程中，大多数命令只会讲到图标的位置和命令行的命令输入，菜单命令由于不常用就不再提起了。

■ 2.1 Rhino 的界面

Rhino 的界面同大多数基于 Windows 平台的软件界面类似，往往被分割为几个区域，每个区域各司其职。这几个区域分别是菜单区 (Menu)、命令行 (Command line)、视图 (Viewport)、工具条 (Toolbar)、状态行 (Statue bar)。其中工具条又分为标准工具条与主要工具条 (图 2-3)。

1. 菜单区

在菜单区 (Menu) 中，Rhino 的绝大多数命令都以下拉菜单的形式排列在这里，并分为 File (文件)，Edit (编辑)，Curve (曲线)，Surface (曲面) 等不同的类别。使用这些命令时，直接单击这些命令按钮就可以了 (图 2-4)。

2. 命令行

命令行 (Command line) 一般放置在操作窗口区的上部或者下部，默认有两行文字显示区域。在这一区域中，可以直接输入指令对文件进行操作；也能够的操作软件过程中根据其中的提示进行选择或输入数据 (图 2-5)。

在命令行中直接输入命令时，输入命令的第一个字母后，系统会提示出命令的全称，这样可以方便使用，提高效率。

按下 F2 键，打开 Command History 窗口，里面记载了使用过的命令。可以将这些命令集保存。在命令行的空白处右击，能够弹出最近使用过的历史命令，可以选择其中的命令进行操作，这个方法能够很容易地调出常用命令，节省操作时间 (图 2-5)。