

工业设计师之路

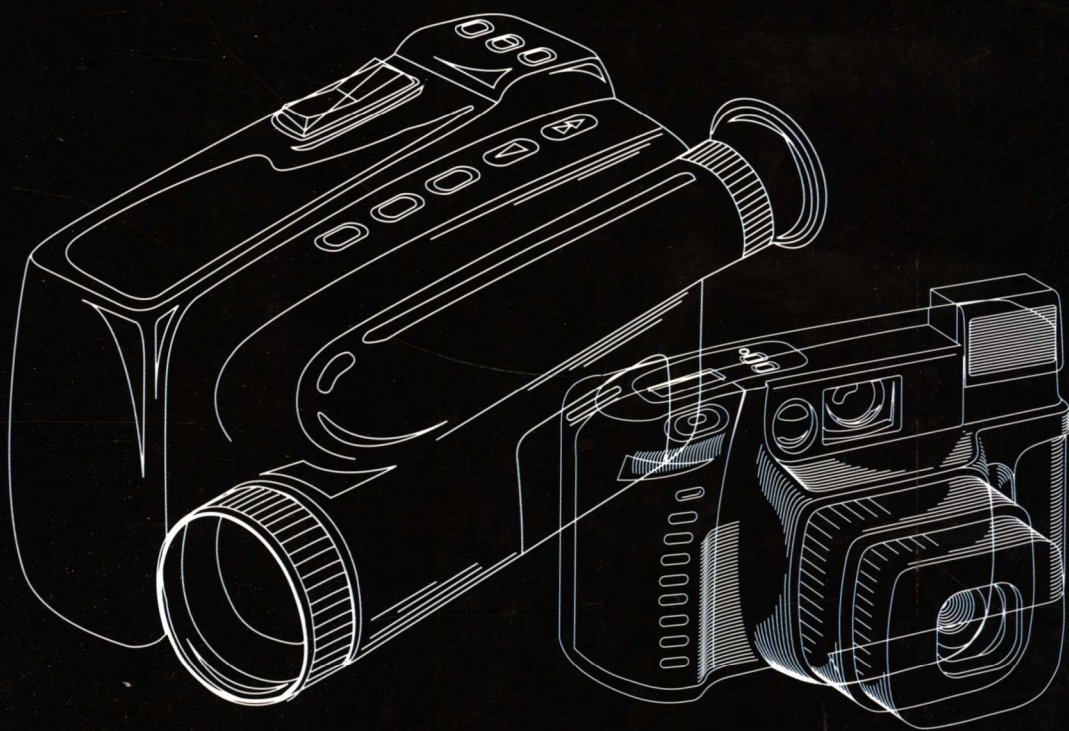
工业设计

gongye sheji jixue jiyong

即学即用

• 数码产品类 •

主编 袁健伦



上海交通大学出版社

工业设计师之路

工业设计即学即用

· 数码产品类 ·

袁健伦 主编

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书通过 U 盘、数码摄像机等八个设计实例,详细介绍了数码电子产品的发展趋向与流行色彩,展示了这些产品设计的整个流程;不仅可以使读者了解 Rhinoceros 4.0 WIP 强大的产品建模能力和各种基本工具,而且可以举一反三,迅速掌握对数码产品的设计、数码产品建模的思想和技巧。

本书是从事工业设计与制作者或 CG 爱好者的自学指导书,同时可以作为电脑美术培训的教材。

图书在版编目 (C I P).数据

工业设计即学即用. 数码产品类 / 袁健伦主编.
上海: 上海交通大学出版社, 2005
(工业设计师之路)
ISBN 7-313-04122-5

I.工... II.①袁...②何... III.①工业设计: 计算机
辅助设计②数字技术-电信设备-设计 IV.TB47

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 094297 号

工业设计即学即用

数码产品类

袁健伦 主编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话: 64071208 出版人: 张天蔚

昆山市亭林印刷有限责任公司印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 17.5 字数: 430 千字

2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1-4 050

ISBN7-313-04122-5/TB·072 定价: 28.00 元

版权所有 侵权必究

前 言

目前,计算机的普及应用已经从最初的文字处理发展成为可以进行企业管理、图形图像处理、信息搜索和休闲娱乐等不可或缺的支持,随之而来,也出版了不少计算机辅助设计教程。但是,针对工业设计的计算机辅助设计教程以及参考书,却寥寥无几,就是有那么几本,也是内容不全面,还没有形成一套完整的工业设计计算机辅助设计的系统教程,加上计算机软件更新换代快速,那些零碎的、探索性的教程已经基本不适应时代的需要、市场的需要和读者的需要,在教与学以及参考书方面的矛盾十分突出。因此,我们——来自工业设计教育和设计第一线的老师以及工业设计师们,通过长期的科学研究和市场调查,策划了本套丛书——“工业设计师之路”。

本套丛书暂由《工业设计即学即用——家电产品类》、《工业设计即学即用——交通工具类》、《工业设计即学即用——数码产品类》等三册组成。我们将通过全新的实例和全方位的计算机辅助教学,让您熟练掌握书中介绍的最新的工业设计知识以及规范的操作技巧。

本册为《工业设计即学即用——数码产品类》。书中以设计U盘、MP3、数码相机等八个实例,由浅到深,详细讲解了各种数码产品的发展趋势、产品分析和材料应用等。在效果图制作中,读者不仅可以了解 Rhinoceros 4.0 WIP 的强大建模能力,熟练掌握 Rhinoceros 4.0 WIP 的建模工具,而且可以简单了解 3D MAX 的材质贴图、灯光渲染和最新版 Vray 渲染器的使用等。

本书具有极强的实用性、指导性,是从事工业设计与制作者或 CG 爱好者的自学指导书,同时又可以作为电脑美术教学的培训教材。

本书主要作者是袁健伦,参加本书编写的还有张跃、张青、何彬、陈兵、程玉、方玉林等。由于作者自身的能力和经历所限,有些疏漏在所难免,欢迎广大读者批评、指正。

我们相信,凝聚着十几位专家、作者、编辑心血的“工业设计师之路”丛书,将使您用最短的时间快速迈进工业设计的神秘殿堂。

作 者

2005 年 9 月于广州

目 录

第1章 基础知识.....	1
1.1 工业设计概述	1
1.2 工业设计创造方法	2
1.3 工业设计的设计流程	2
1.4 软件介绍	3
1.4.1 操作界面与菜单命令	3
1.4.2 Rhinoceros 4.0 WIP 的一些新功能	5
第2章 设计U盘	9
2.1 发展现状与趋势	9
2.2 设计调查分析	9
2.3 存在问题.....	10
2.4 解决问题思路介绍.....	11
2.5 材料分析.....	12
2.6 设计U盘	12
2.6.1 设计主体.....	12
2.6.2 设计USB接口和其他细节	29
2.6.3 材质与渲染.....	35
2.7 色彩规划.....	42
2.8 设计总结.....	42
第3章 设计MP3	43
3.1 发展现状与趋势.....	43
3.2 设计调查分析.....	43
3.3 存在问题.....	46
3.4 解决问题思路介绍.....	46
3.5 材料分析.....	46
3.6 设计MP3	47
3.6.1 设计主体.....	47
3.6.2 设计显示屏和电池盖.....	56
3.6.3 设计按钮和其他细节.....	64
3.6.4 材质与渲染.....	68
3.7 色彩规划.....	76
3.8 设计总结.....	76

第4章 设计数码相机	77
4.1 发展现状与趋势	77
4.2 设计调查分析	77
4.3 存在问题	79
4.4 解决问题思路介绍	79
4.5 材料分析	79
4.6 设计数码相机	79
4.6.1 制作相机前部分	79
4.6.2 设计相机后部分	95
4.6.3 材质与渲染	103
4.7 色彩规划	110
4.8 设计总结	111
第5章 设计多媒体音箱	112
5.1 发展现状与趋势	112
5.2 设计调查分析	112
5.3 存在问题	114
5.4 解决问题思路介绍	114
5.5 材料分析	114
5.6 设计多媒体音箱	115
5.6.1 设计低音炮	115
5.6.2 设计卫星音箱	131
5.6.3 材质与渲染	141
5.7 色彩规划	149
5.8 设计总结	150
第6章 设计指纹机	151
6.1 发展现状与趋势	151
6.2 设计调查分析	152
6.3 存在问题	153
6.4 解决问题思路介绍	153
6.5 材料分析	154
6.6 设计指纹机	154
6.6.1 设计主体	154
6.6.2 设计显示屏、按键和其他细节	174
6.6.3 材质与渲染	184
6.7 色彩规划	192
6.8 设计总结	192

第7章 设计手机	193
7.1 发展现状与趋势	193
7.2 设计调查分析	193
7.3 存在问题	195
7.4 解决问题思路介绍	195
7.5 材料分析	195
7.6 设计手机	195
7.6.1 设计手机身	195
7.6.2 设计屏幕和键盘	201
7.6.3 设计摄像头和电池盖	213
7.6.4 材质与渲染	224
7.7 色彩规划	232
7.8 设计总结	232
 第8章 设计数码摄像机	233
8.1 发展现状与趋势	233
8.2 设计调查分析	233
8.3 存在问题	235
8.4 解决问题思路介绍	235
8.5 材料分析	236
8.6 设计数码摄像机	236
8.6.1 设计机身	236
8.6.2 设计镜头和显示屏	244
8.6.3 制作按键和其他细节	255
8.6.4 材质与渲染	265
8.7 色彩规划	272
8.8 设计总结	272

第1章 基础知识

1.1 工业设计概述

工业设计是一门古老而年轻的学科。作为人类设计活动的延续和发展,它有悠久的历史渊源;作为一门独立完整的现代学科,它经历了长期的酝酿阶段,直到20世纪20年代才开始确立。

工业设计产生的条件是批量生产的现代化大工业和激烈的市场竞争,其设计对象是以工业化方法批量生产的产品。通过形形色色的工业产品,工业设计对现代社会的人类生活产生了巨大的影响,并构成了一种广泛的物质文化,提高了人民的生活水平。

传统工业设计的核心是产品设计。伴随着历史的发展,设计内涵的发展也趋于更加广泛和深入。现在,人类社会的发展已进入了现代工业社会,设计所带来的物质成就及其对人类生存状态和生活方式的影响是过去任何时代所无法比拟的,现代工业设计的概念也由此应运而生。现代工业设计可分为两个层次:广义的工业设计和狭义的工业设计。

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,并且用明确的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。一般来说,广义的理解主要包括:工业产品设计;视觉传递设计;作业环境设计。

狭义工业设计(Narrow Industrial Design):是指产品设计,即针对人与自然的关联中产生的工具装备的需求所作的响应。包括为了使生存与生活得以维持与发展所需的诸如工具、器械与产品等物质性装备所进行的设计。产品设计的核心是产品对使用者的身、心具有良好的亲和性与匹配。狭义的理解则仅限于以工业产品为主要研究内容的系统性设计,它主要包括产品的形态、色彩、人机关系等方面。

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。

在工业发展过程中,几乎每个国家都是先认识到技术设计的重要性,然后才逐步深入认识到工业设计的重要性。一个国家或地区的工业越是从初级向高级发展,就越会感到工业设计的重要。在全世界范围内,从工业革命开始,经过一个多世纪,到1930年左右才在德国确立工业设计专业的地位。20世纪50年代,世界经济全球性发展时期,工业设计才在工业发达国家首先得到普遍重视。我国工业现在虽已有了一定的基础,但长期以来对工业产品的需求量持续增大,侧重解决的是“有”和“无”的问题,没有认识、也很难认识到工业设计的重要性。因此工业设计水平较低。随着科学技术的进步,社会经济的发展,人们的物质生活在得到满足后,需求就自然会向质的充实及多样化发展。工业设计正是为适应这一需要而迅速发展起来的。从某种意义上说,工业设计在一定程度上反映了一个国家的繁荣和物质文明水平,也反映着一个国家的文化艺术成就及工业技术水平。

1.2 工业设计创造方法

没有一个正确的方法,就如在黑夜中摸索行走,好的方法将为人们展开更广阔的前景,使人们认识到更深层次的规律,从而能有效地改造世界。我们在创造方案的时候,就需要掌握一些方法,目前,世界上应用与发明和创造的方法已经有三百多种,在此列举一些常用的方法:

(1) 直角坐标联想组合法:就是将两种不同的事物分别写在一个直角坐标的 X 轴和 Y 轴上,然后通过联想将其组合在一起,如果它是有意义的并为人们所接受的,那么它将会成为一件新产品。

(2) 畅谈会法:也叫头脑风暴法,简称 B-S 法,是精神病学中的术语,是指精神病患者毫无拘束的狂言乱语的意思。这种方法是以前会议形式对某个方案进行咨询或者讨论,会议始终保持自由轻松的形式,与会者不会受到任何限制,而其他的人则得到启示而产生联想,进而提出新的见解。

(3) 希望点列举法:就是把事物的一切要求的想法一个一个地列举出来,从中寻找可行的希望点,作为创作设计的目标。

(4) 缺点列举法:因为任何事物都有缺点,同样工业产品无论如何加工设计也都会存在某些缺点;将产品的缺点一一列举出来,针对这些缺点去寻求解决的办法,从而创造出新的产品。

(5) 特性列举法:这种方法就是把许多的事物特性一一列举出来,通过大量的思索,从而创造出某种具有这种特性的新产品。

(6) 组合法:就是把两种以上的产品,功能,方法或者是原理糅合在一起,使之成为一种新的产品创造方法。

(7) 移植法:就是将一个领域内的方法、原理、材料和结构等引用到另一个领域的创造活动,实际就是将已有的科学成果通过移植来更换载体,从而形成新的载体。

(8) 检查提问法:在创造改进方案的时候事先以检查的方式提出一些问题,这样在创造的过程中就不会无边际地思考,也不难想出办法了。

(9) 逆向思维法:习惯思维通常是人们创造活动的障碍,往往束缚着个人的思路。如果能突破这种习惯的约束,把问题颠倒来思考,反向去探求问题,往往会出新意想不到的创新点子。

(10) 举一反三法:举一反三法就是在认识一个四方型的東西后,只要以一角为例,就可以推出其他三个角的情况。

1.3 工业设计的设计流程

工业设计不是孤立的设计活动,它和整个企业的销售、开发、生产、服务等过程有着密切的联系,也就是说工业设计活动贯穿于企业的营销—开发—生产—销售的始终,虽然每个企业对工业设计的运作方式也不尽相同,但企业中新产品开发设计的一般流程为:

(1) 产品的市场调研:首先要了解同类产品的情况。找到所需解决的问题,然后进行

前期调查, 资料收集和研究工作。

(2) 产品分析研究, 提出创意: 对前一阶段调查所得的信息资料进行分析总结, 提出具有创新性的解决方案。

(3) 新产品的概念确定: 对提出的创意的可行性加以论证, 并通过优化, 协调该产品在外观、颜色、细节、特性以及功能等方面的复杂关系, 从而使创意更具可操作性。

(4) 创意效果图设计: 采用表现技法或者是电脑辅助设计软件, 绘制出效果图。

(5) 分析研究: 进一步深入对新创意进行分析研究, 确定其可行性。

(6) 组织生产以及投放市场: 即正式投产前的准备工作, 包括模具制作, 设备安装, 生产计划的制定, 印制标签及包装物。

(7) 市场反馈调查: 对已经投放市场的产品进行跟踪调查, 分析研究产品设计不足之处。

1.4 软件介绍

Rhino 是由美国 Robert McNeel & Assoc 公司开发的专业 3D 建模软件, 它广泛地应用于三维动画制作、工业制造、科学研究以及机械设计等领域, 使用 Rhino 可以制作出精细复杂的 3D 模型。

Rhino 使用现在流行的 NURBS 建模方式, 主要侧重于 3D 物体的建模。NURBS 是一种非常优秀的建模方式, 这种建模方法是在 3D 建模的内部空间用曲线和曲面来表现轮廓和外形。NURBS 能够比传统的网格建模方式更好地控制物体表面的曲线度, 从而能够创建出更逼真、生动的造型。NURBS 是 Non-Uniform Rational B-Splines 的缩写, 是非统一有理 B 样条的意思。NURBS 建立的物体是以线数定义的方式, 准确率很高, 对于复杂曲面的物体, 如人物、汽车等有很大的优势。它不但擅长于光滑表面, 也适合于尖锐的边。它的最大好处是它具有多边形建模方法及编辑的灵活性, 但是不依赖复杂网格细化表面。NURBS 能够比传统的建模方式更好地控制物体表面的曲线度, 使用 NURBS 建模可以得到任何想像得到的造型。

本节中将主要介绍最新版的 Rhinoceros 4.0 WIP 的操作界面及其一些新功能。

1.4.1 操作界面与菜单命令

(1) 首先, 我们先了解一下 Rhinoceros 4.0 WIP 的界面, 如图 1-1 和 1-2 所示。

(2) 菜单栏中是 Rhinoceros 4.0 WIP 的各种命令。下面是主菜单上的 12 个菜单项。

File: 用于新建、打开、保存文件、导入导出其他格式的文件, 打印机及系统设置等。

Edit: 用于恢复、剪切、复制、选择对象、编辑对象以及合并对象等。

View: 用于设置对象和视图的显示方式。

Curve: 用于创建线段、弧等。

Surface: 用于拉伸、旋转、放样等修改。

Solid: 用于创建长方体、球体等三维物体以及相交、相减等布尔运算。

Transform: 用于对三维物体的移动、旋转、复制等编辑。

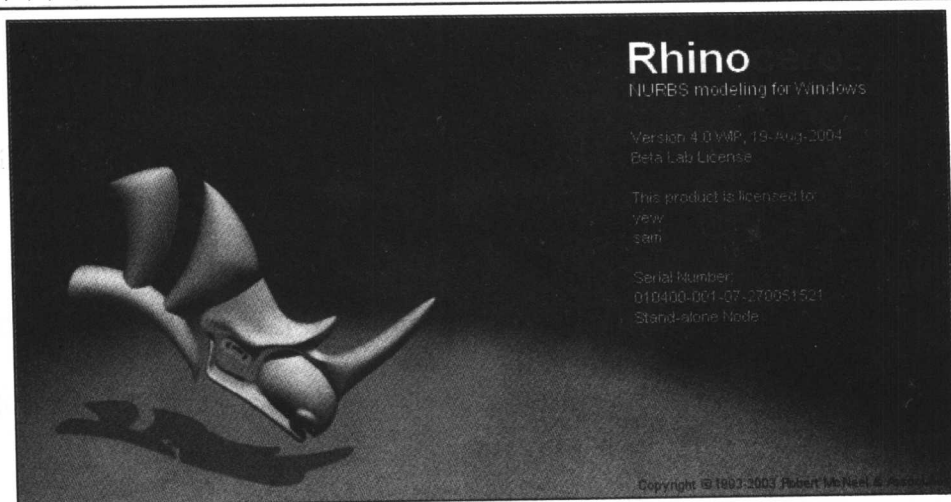


图 1-1 Rhinoceros 4.0 WIP 的进入界面

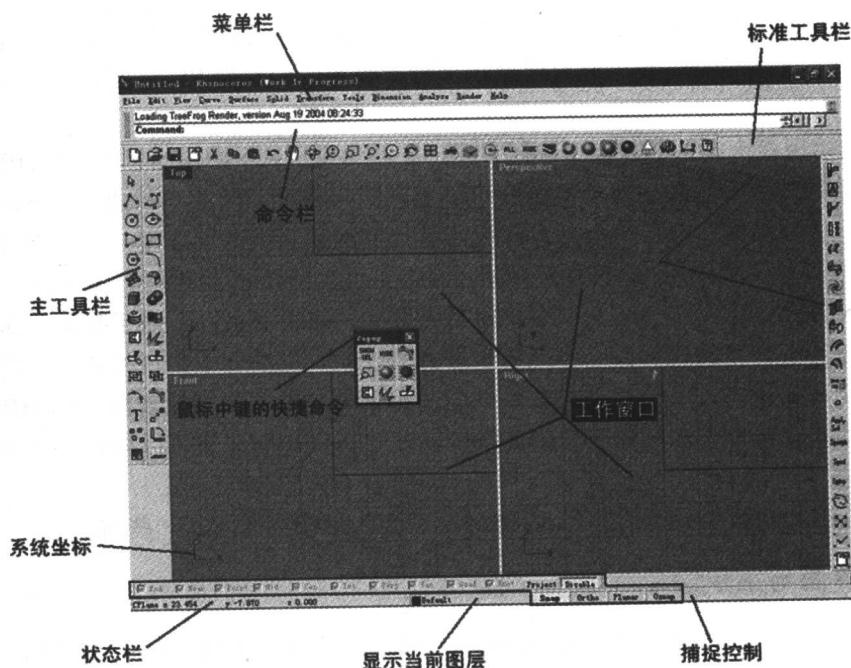


图 1-2 Rhinoceros 4.0 WIP 的操作界面

Tools: 用于控制对象和视图属性，如捕捉对象、视图网格单位设置等。

Dimension: 用于测量对象的长、宽、高等数值。

Analyze: 用于分析对象的长度、方向角度等属性。

Render: 用于渲染对象和建立灯光。

Help: 帮助文件，介绍得很详细，大家一定要看。如果对哪个命令不明白，可以先执行该命令然后打开帮助文件，这样可以获得关于该命令的帮助。

(3) 在这里主要介绍主工具栏的界面, 如图 1-3、图 1-4 所示。

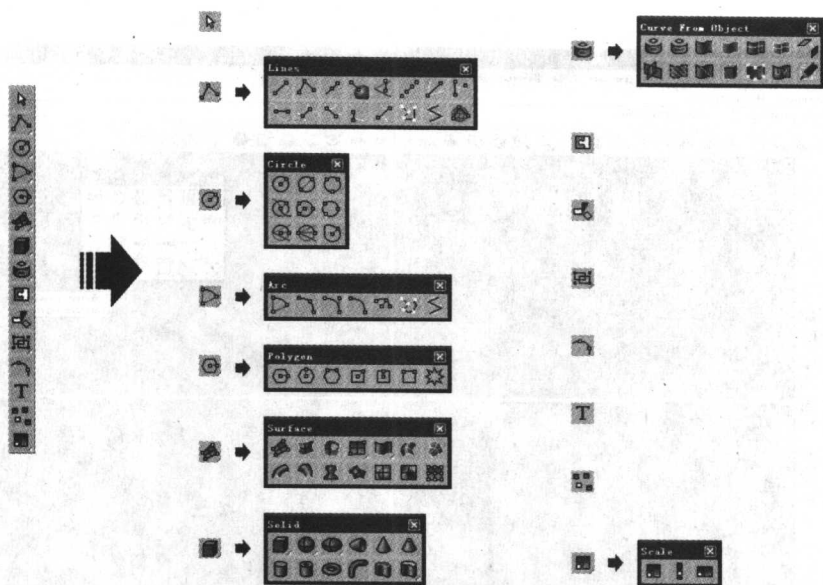


图 1-3 主工具栏 1

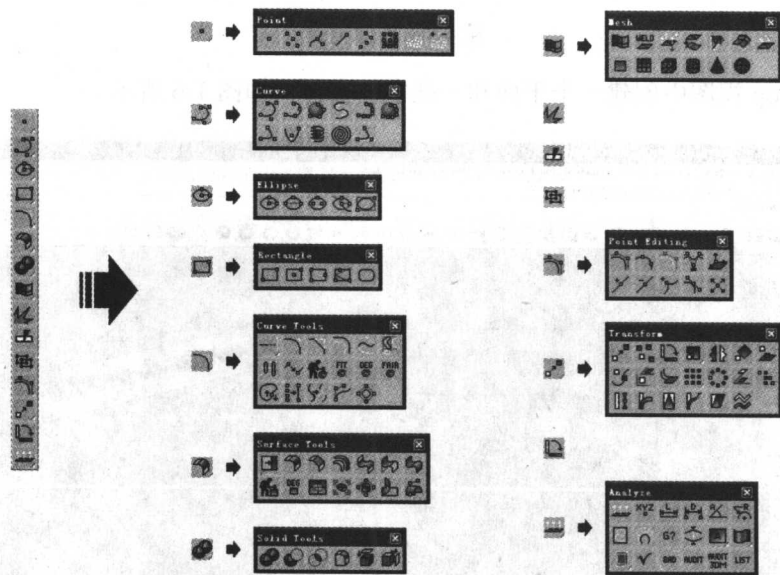


图 1-4 主工具栏 2

1.4.2 Rhinoceros 4.0 WIP 的一些新功能

Rhinoceros 4.0 WIP 新功能主要包括历程记录、特征功能、G-Infinity 混接技术、多边形网格工具以及不受限制的自由造型塑型功能等。

(1) 首先是历程记录, 历程记录功能的命令有 Loft、Sped、Flow 以及 Sporph, 如图 1-5 所示。

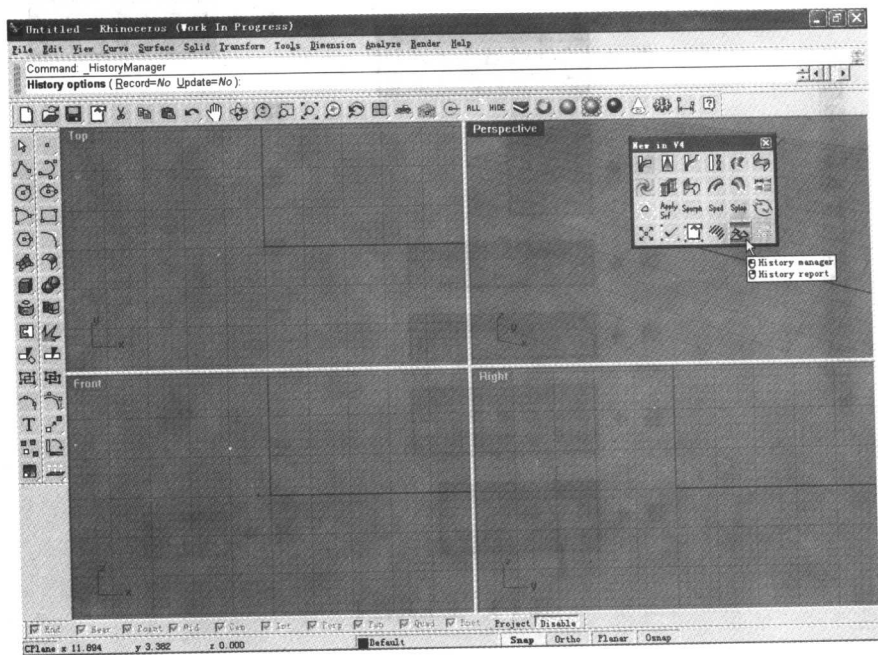


图 1-5 历程记录

(2) 在 Top 视图中创建一个平面和一些字体实体, 如图 1-6 所示。

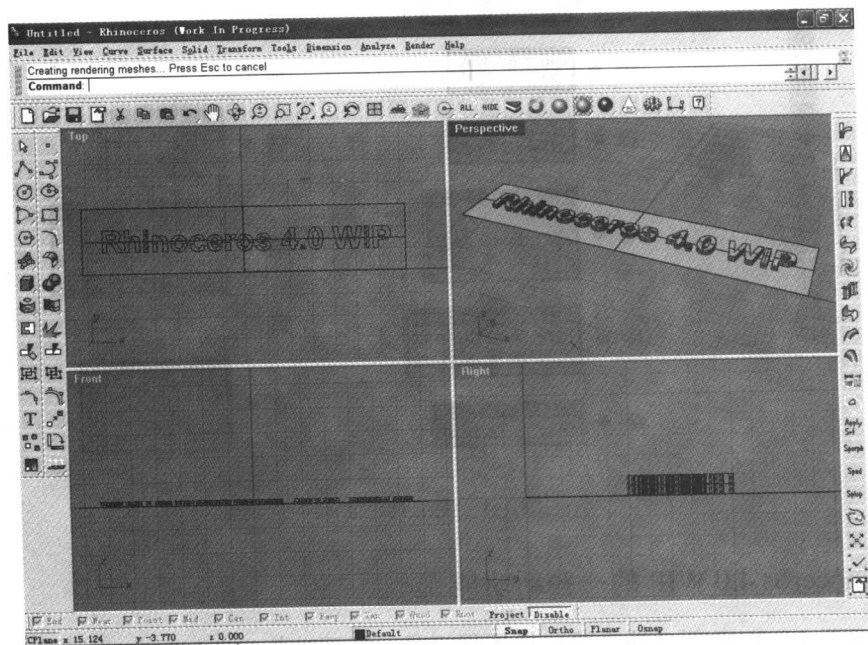


图 1-6 创建平面和字体

选取字体，单击右侧工具栏的 **Space Edit** 按钮，选取平面，这样字体和平面就关联在一起，现在修改平面的形状的同时，字体也跟着平面的形状而变化，如图 1-7 所示。

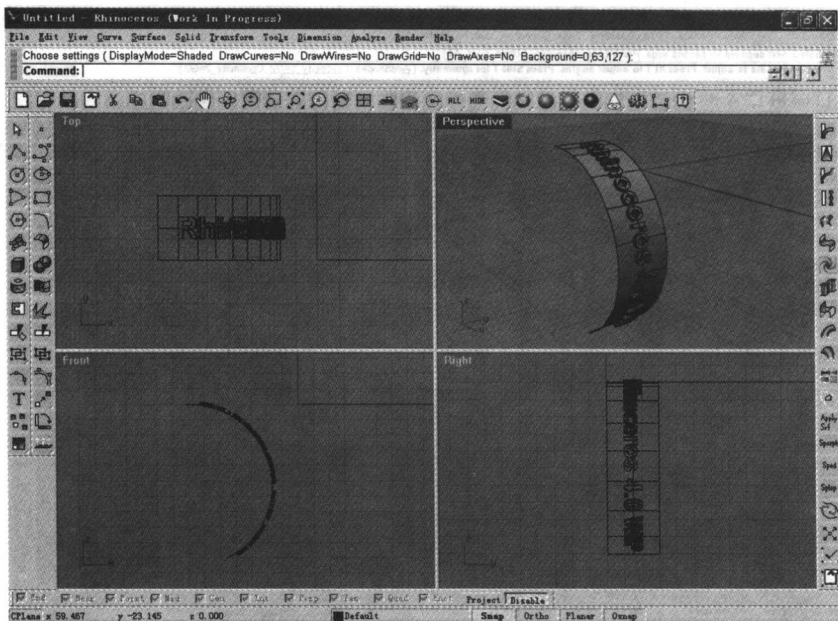


图 1-7 字体随平面变化而变化

(3) 在 Top 视图中创建两个平面，如图 1-8 所示。

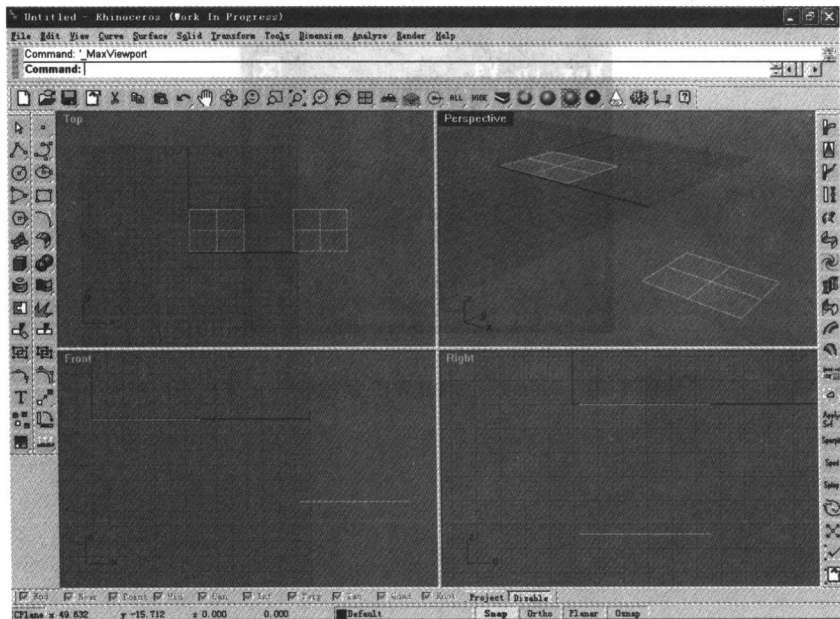


图 1-8 创建平面

单击右侧工具栏的  Blend Surface 按钮, 分别选取平面, 可以看到比原来的 Blend Surface 命令支持 G4, 还支持复合面的匹配, 而且可以任意地指定要匹配的地方, 如图 1-9 所示。

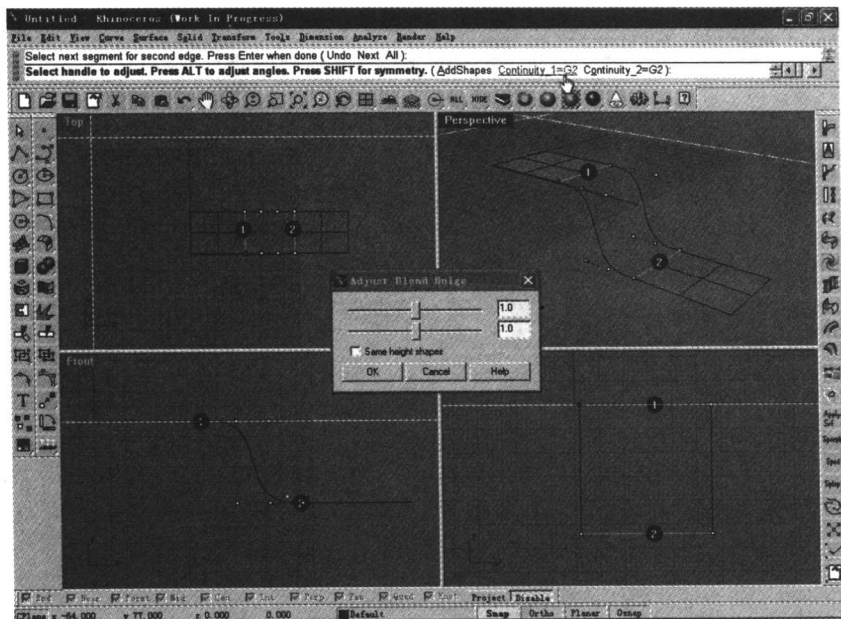


图 1-9 曲面匹配支持 G4

Rhinoceros 4.0 WIP 新增加的功能基本集中在右侧的工具栏里, 用户可以根据自己建模的需要去使用, 如图 1-10 所示。

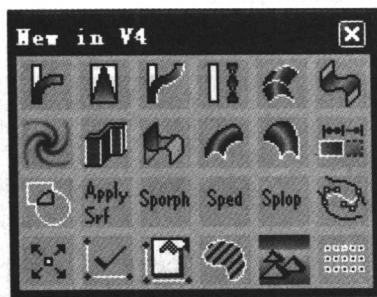


图 1-10 Rhinoceros 4.0 WIP 新功能的工具栏

第2章 设计U盘

2.1 发展现状与趋势

1999年,第一代U盘诞生,虽然当时全球只有屈指可数的几个厂家能够生产,但是它所具备的容量大、体积小、便携带的特性很快就吸引了大家的眼光。由于当时的U盘价格不菲(拿朗科16M的U盘来说,当时的价格是1000元左右)让不少消费者望而却步。

U盘诞生的初衷就是为了填补介于行业应用的“海量存储”和日常软盘的“微量存储”之间存在的市场真空,它的发展主要归结于产品特性优势,其容量适合数据的传输和交换,能满足办公、电脑爱好者的存储需求。而且U盘小巧精致,携带非常方便。另外,闪存芯片决定了U盘不会因震荡、静电等原因丢失数据。

目前市场产品的主流和发展趋势正朝着轻巧、高速、大容量、安全的方向发展。随着计算机硬件设备的不断更新、软件的逐步升级,只适用于小型文件简单备份和数据交换的软盘已经无法满足人们日常应用的基本需求,软驱的坚持仅剩余相对的价格优势,而如果从性价比来看,U盘还是占据了绝对的优势,从这一点来说,一旦用户教育 and 应用普及到位,U盘将顺理成章地扮演“软驱终结者”的角色,这是毋庸置疑的。

2.2 设计调查分析

U盘主要是由IC控制芯片、闪存(Flash Memory)、PCB板和电子元器件组成,如图2-1所示。

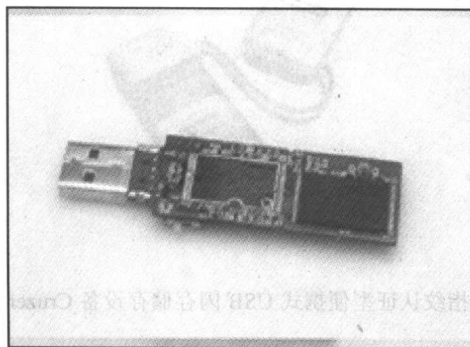


图2-1 U盘的核心

目前,众多商家涉足U盘市场,但其中一些品牌是请厂家OEM后,打上自己的牌子进行销售的。当然,也不乏一些优秀的厂家推出特色突出、品质出众的U盘来丰富市场。来自SONY最新的USB 2.0 U盘“MV随身存”就是其中一例,如图2-2所示。

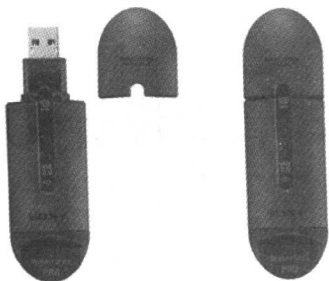


图 2-2 索尼 MV 隨身存

由德国外设公司 Sharkoon 推出的一款最新的 Flexi-Drive 产品，容量高达 4GB，可能是目前全球容量最大的 U 盘，如图 2-3 所示。



图 2-3 Flexi-Drive 4 GB

在加密方式上，现在的 U 盘一般多使用密码加密，虽然数据会得到一定的保障，但也难免避免密码被盗或者忘记密码而失去数据。美国 SanDisk 公司设计了一款指纹认证型便携式 USB 闪存储存设备——Cruzer Profile。只有通过指纹认证后才能使用该设备，这种简便易行又高度可靠的安全功能强化了用户的数据安全，如图 2-4 所示。



图 2-4 指纹认证型便携式 USB 闪存储存设备 Cruzer Profile

2.3 存在问题

尽管 U 盘已发展到一个比较成熟的阶段，但是要集成多种功能的成本很高，一般的消费者是接受不了的。现在的消费者主要是使用 U 盘存取比较少的文件，携带是否方便和外形是