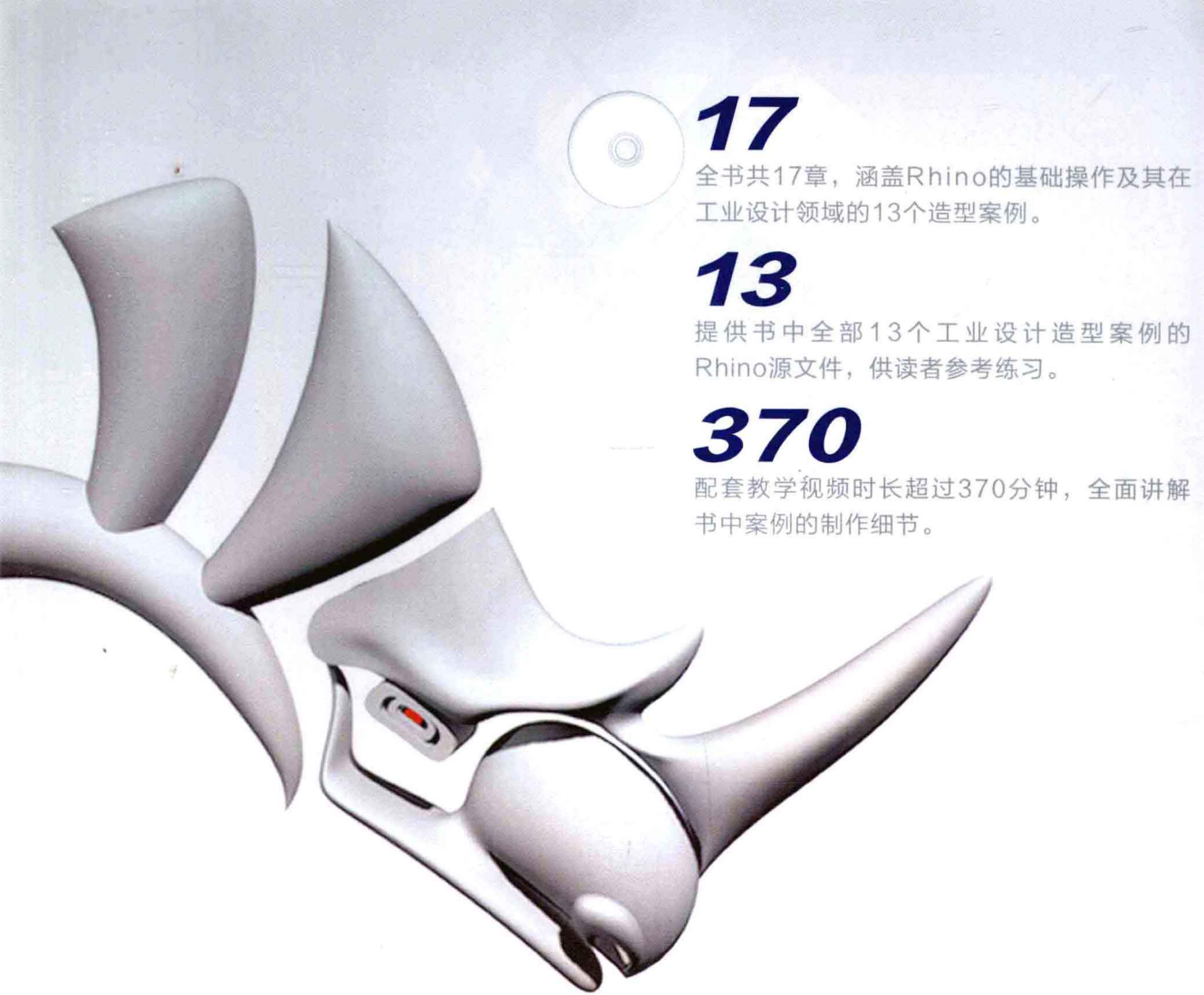




17

全书共17章，涵盖Rhino的基础操作及其在工业设计领域的13个造型案例。

13

提供书中全部13个工业设计造型案例的Rhino源文件，供读者参考练习。

370

配套教学视频时长超过370分钟，全面讲解书中案例的制作细节。

Rhino 5.0 工业设计 实用教程

王茂敏 谢琳 编著

软件基础

Rhino 5.0新功

术语

基础建模

iPhone 4 / iPod / 苹果电脑机箱 / 苹果显示器

中级建模

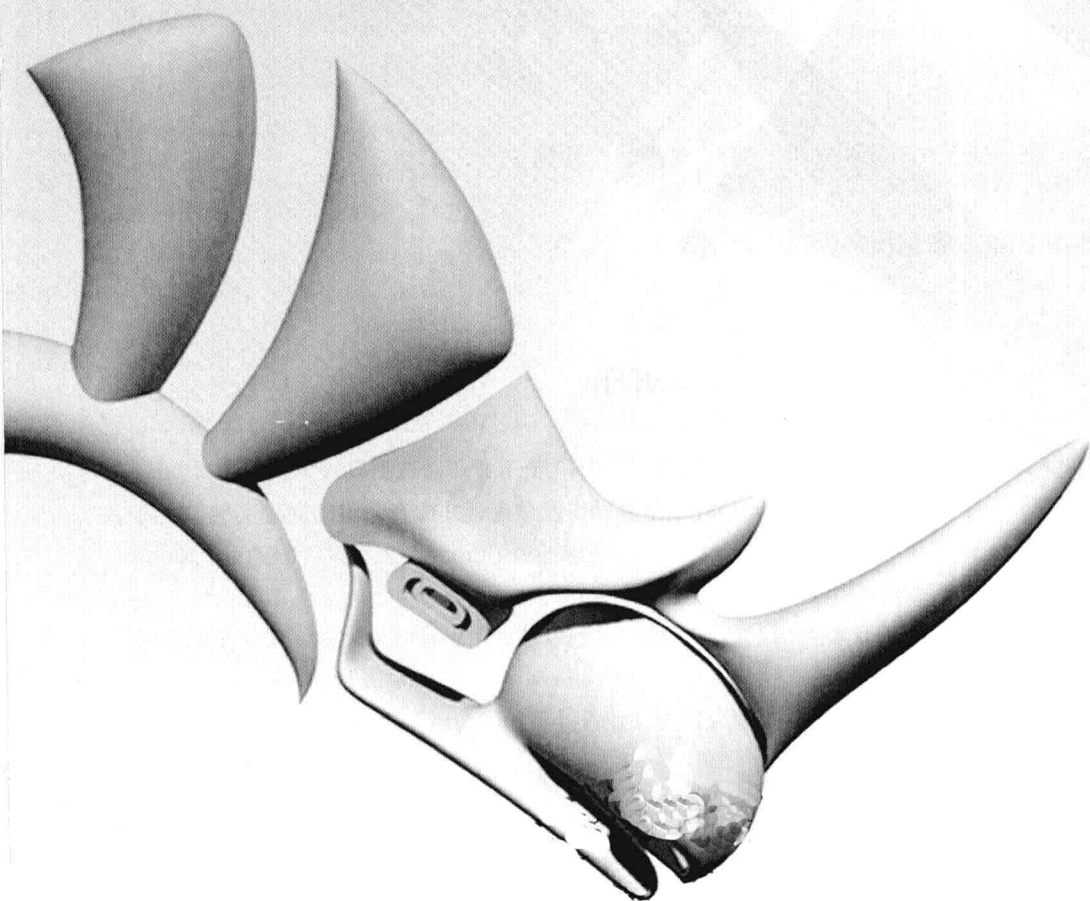
剃须刀 / 转页扇 / 电吉他 / 刨皮刀

高级建模

存钱罐 / 随身听 / 恐龙 / 无人机 / 小汽车外壳



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



Rhino 5.0 工业设计 实用教程

王茂敏 谢琳 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

Rhino 5.0工业设计实用教程 / 王茂敏, 谢琳编著
— 北京: 人民邮电出版社, 2013.4
ISBN 978-7-115-30819-1

I. ①R… II. ①王… ②谢… III. ①工业产品—计算机辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TB472-39

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第012373号

内 容 提 要

本书以 Rhino 5.0 中文版为基础, 详细讲解软件应用与 13 个工业产品造型设计案例。

本书由浅入深、循序渐进地介绍了 Rhino 5.0 的基本操作及命令, 并配合大量的制作实例, 使用户能更好地掌握 Rhino 的实际应用。全书共 4 篇 17 章, 主要介绍 Rhino 与工业设计的关系、Rhino 的基本建模、Rhino 的中级建模和 Rhino 的高级建模。

随书光盘向读者提供了超过 6 小时的案例操作演示视频以及案例设计结果文件, 帮助读者学习和掌握书中案例的制作。

本书特别适合 Rhino 的初学者阅读, 也适合作为工业设计及相关专业的课程教材。

Rhino 5.0 工业设计实用教程

- ◆ 编 著 王茂敏 谢 琳
责任编辑 许曙宏
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 20.5 彩插: 6
字数: 506 千字 2013 年 4 月第 1 版
印数: 1—3 500 册 2013 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-30819-1

定价: 49.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

前言

Rhino (全称为 Rhinoceros) 是一套工业产品设计师及动画场景设计师们所钟爱的概念设计与造型工具。它可以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。它能轻易整合 3ds Max 与 SoftImage 的模型功能部分,对要求精细、弹性与复杂的 3D NURBS 模型,有点石成金的效能。

本书内容

本书基于 Rhino 5.0 来详解其造型的功能与应用。本书由浅到深、循序渐进地介绍了 Rhino 的基本操作及命令的使用,并配合大量的制作实例,使用户能更好地掌握 Rhino 的基本应用。全书共 4 篇 17 章。

第 1 篇(第 1~4 章): 主要介绍工业设计与产品的关系, Rhino 设计的相关网站及软件的安装, Rhino 的基本功能等。

第 2 篇(第 5~8 章): 主要介绍 Rhino 基础建模的应用,包括 iPhone 4 手机建模、iPod 建模、苹果电脑机箱建模、苹果显示器建模。

第 3 篇(第 9~12 章): 主要介绍 Rhino 在产品造型中的实际应用,强化读者的软件建模操作能力。实际建模应用包括剃须刀建模、转页扇模型建模、电吉他建模和刨皮刀设计建模。

第 4 篇(第 13~17 章): 主要介绍 Rhino 的高级建模应用,提升读者的建模与产品设计水平。具体内容包括机器猫存钱罐建模、随身听建模、恐龙模型建模、无人机建模和小汽车外壳建模。

本书特色

本书通过经典案例的讲解,让读者学习到相关专业的基础知识。

本书穿插有大量的课外链接,帮助读者快速掌握软件的应用。

本书从软件的基本应用及行业知识入手,以 Rhino 软件的应用为主线,以实例为引导,按照由浅入深、循序渐进的方式,讲解 Rhino 在工业设计中的应用技巧。

通过对本书内容的学习、理解和练习,能使读者真正具备工程设计者的水平和素质。

作者信息

本书由王茂敏、谢琳编著,另外,参与编写的人员还包括张红霞、陈旭、彭燕莉、杨学辉、李明新、陈东林、高树培、何玲、李顶胜、李玉、毛中原、梅伟、秦显菊、孙胜利、王志伟、吴刚、谢娟、许盛科、张钊、郑超、赵定刚、周光先、黄成等。

感谢您选择了本书,希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助,也希望您把对本书的意见和建议告诉我们。

2+1 维创视界

wcsj_21book@163.com

目 录

第 1 篇 Rhino 与工业设计基础

第 1 章 Rhino 与工业设计

1.1 工业设计概述	2	1.5 Rhino 5.0 软件简介	18
1.1.1 理解工业设计	2	1.5.1 简易的用户界面	19
1.1.2 工业设计定义的演变	2	1.5.2 优质的曲面建模	19
1.1.3 信息时代工业设计的发展方向	3	1.5.3 实惠的价格优势	19
1.1.4 理解产品设计	4	1.5.4 多样化的插件支持	20
1.2 计算机辅助工业设计	7	1.5.5 良好的文件兼容	20
1.2.1 概念和特点	8	1.5.6 逼真的实物输出	21
1.2.2 历史与现状	9	1.6 Rhino 相关设计网站	21
1.2.3 计算机辅助技术对工业设计的影响	11	1.6.1 www.Rhino3d.com	21
1.3 数字化产品设计的表达方式	12	1.6.2 www.rhino3d.tv	21
1.3.1 数字草绘	12	1.6.3 www.tsplines.com	22
1.3.2 计算机二维效果图	13	1.6.4 www.asgvis.com	22
1.3.3 计算机三维效果图	13	1.6.5 www.flamingo3d.com	22
1.3.4 VR 技术	14	1.6.6 www.sensable.com	23
1.3.5 RP 技术	14	1.6.7 www.maxwellrender.com	23
1.4 产品开发与设计流程——休闲自行车设计	15	1.6.8 www.bunkspeed.com	24
1.4.1 设计调研：自行车发展方向（概念自行车）	15		
1.4.2 方案设计展示	16		
1.4.3 产品细节展示	18		

第 2 章 Rhino 的应用领域

2.1 工业设计领域	26
2.1.1 Rhino 软件的应用类型	26
2.1.2 Rhino 在实际造型设计中的功用	26
2.1.3 Rhino 与 CAD 软件的配合	27

2.2 CG 领域	28
2.3 建筑设计领域	28
2.4 珠宝设计领域	29

第 3 章 Rhino 安装与环境设置

3.1 Rhino 概述	31
3.1.1 Rhino 简介	31
3.1.2 Rhino 的特点	31
3.1.3 Rhino 的功能优势	31
3.1.4 Rhino 软件的探索与开发	32
3.2 Rhino 5.0 环境设置	34
3.2.1 设置文件属性	34
3.2.2 Rhino 选项	37
3.3 Rhino 5.0 模型类型和数据交换	41
3.3.1 Rhino 的模型类型	41
3.3.2 Rhino 模型的输入	41
3.3.3 Rhino 模型的输出	42
3.3.4 Rhino 与其他软件的数据交换	42

第 4 章 Rhino 工作环境与基本操作

4.1 Rhino 的工作界面	49
4.2 几何体类型	50
4.2.1 点 (Points)	50
4.2.2 曲线 (NURBS Curves)	50

4.2.3 曲面 (Surface)	50
4.2.4 实体 (Solid)	51
4.2.5 多边形网格物件 (Polygon Mesh Objects)	51

4.3 Rhino 的基本操作	52
4.3.1 创建物件	52
4.3.2 选取物件	53
4.3.3 删除、隐藏、锁定物件	54
4.3.4 在工作视窗中旋转、缩放、 平移	55
4.3.5 自定义工具列	55
4.3.6 变动物件	56
4.4 导入背景图片辅助建模	60
4.4.1 导入背景图片	60
4.4.2 对齐背景图片	61
4.4.3 对齐三视图	61
4.4.4 背景图片对齐检测	64
4.5 Rhino 建模的相关术语	65
4.5.1 非均匀有理 B 样条 (NURBS)	65
4.5.2 阶数 (Degree)	65
4.5.3 控制点 (Control Point)	66
4.5.4 节点 (Knot)	66
4.5.5 连续性 (Continuity)	67
4.5.6 方向指示 (Direction)	68
4.5.7 网格 (Mesh)	69

第 2 篇 Rhino 基础建模

第 5 章 iPhone 4 手机建模

5.1 分析模型	71
5.2 制作模型	71
5.2.1 添加背景图片	71
5.2.2 制作机身部分	72
5.2.3 创建手机正面细节	79
5.2.4 创建手机耳机插孔、开关	83

5.2.5 创建手机底部扬声器、插孔	88
5.2.6 创建手机侧面细节	92
5.2.7 创建手机背部 Logo 及其他	95

第 6 章 iPod 建模

6.1 分析模型	100
6.2 制作模型	100
6.2.1 制作主体部分	100

6.2.2 创建按钮部分	102
6.2.3 添加屏幕曲面	106
6.2.4 制作耳机部件	108

第7章 苹果电脑机箱建模

7.1 分析模型	114
7.2 制作模型	114
7.2.1 系统设置	114
7.2.2 导入背景图片	115
7.2.3 创建机箱模型	115

7.2.4 创建机箱细节	119
7.2.5 分层管理	123

第8章 苹果显示器建模

8.1 分析模型	126
8.2 制作模型	126
8.2.1 导入背景图片	126
8.2.2 创建显示器主体	127
8.2.3 添加细节	133
8.2.4 创建显示器支架	138

第3篇 Rhino 中级建模

第9章 剃须刀建模

9.1 分析模型	144
9.2 制作模型	144
9.2.1 导入背景图片	144
9.2.2 创建剃须刀下身曲面	145
9.2.3 制作剃须刀头部	153
9.2.4 创建刀头细节	158

第10章 转页扇建模

10.1 模型分析	164
10.2 模型制作	164
10.2.1 创建转页扇主体部分	164
10.2.2 创建扇叶部分曲面	174
10.2.3 组合转页扇各部分曲面	177
10.2.4 创建转页扇前侧按钮	179
10.2.5 完成转页扇模型的创建	182

第11章 电吉他建模

11.1 模型分析	185
11.2 模型制作	185
11.2.1 创建吉他主体曲面	185
11.2.2 创建吉他正面细节	193
11.2.3 创建中间部分细节	203
11.2.4 完成模型制作	206

第12章 刨皮刀设计建模

12.1 模型分析	210
12.2 模型制作	210
12.2.1 创建刨皮刀主体部件	210
12.2.2 创建刨皮刀刀头部分	215
12.2.3 圆角处理	217
12.2.4 构建其他部件	219

第4篇 Rhino 高级建模

第13章 机器猫存钱罐建模

13.1 分析模型	224
-----------------	-----

13.2 制作模型	224
13.2.1 创建主体曲面	224
13.2.2 添加上部细节	232

13.2.3 添加下部细节	236
---------------------	-----

第 14 章 随身听建模

14.1 模型分析	240
14.2 模型制作	240
14.2.1 创建随身听主体曲面	240
14.2.2 对主体曲面进行分块处理	244
14.2.3 创建随身听前侧按钮	249
14.2.4 添加其他细节	251
14.2.5 创建耳机部件	255

第 15 章 恐龙模型建模

15.1 模型分析	262
15.2 创建模型	262
15.2.1 创建恐龙主体曲面	262
15.2.2 制作恐龙头部	264
15.2.3 创建恐龙腿部曲面	270

第 16 章 无人机模型建模

16.1 模型分析	275
-----------------	-----

16.2 模型制作	275
-----------------	-----

16.2.1 创建无人机主体曲面	275
16.2.2 对主体曲面进行分割	279
16.2.3 添加尾部细节	281
16.2.4 创建无人机机翼	286
16.2.5 添加尾部机翼曲面	288

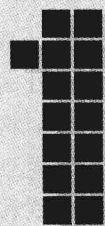
第 17 章 小汽车外壳建模

17.1 模型分析	292
17.2 模型制作	292
17.2.1 放置背景图片	292
17.2.2 创建前后侧车身曲面	293
17.2.3 创建左右侧车身曲面	297
17.2.4 创建汽车顶面	298
17.2.5 创建前后挡风玻璃	303
17.2.6 创建汽车车窗、车门	306
17.2.7 创建汽车前、后部细节	312

第1篇

Rhino 与工业设计基础

第



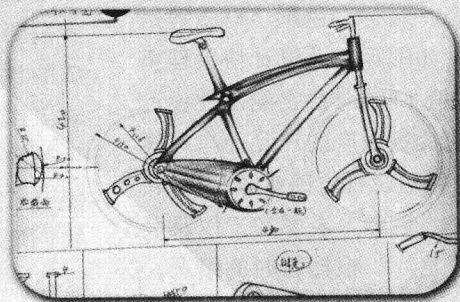
章

Chapter 01

Rhino 与工业设计

通过本章的学习，您将掌握如下知识内容：

1. 产品开发与设计流程
2. Rhino 5.0 软件简介
3. Rhino 相关设计网站



1.1 工业设计概述

1.1.1 理解工业设计

工业设计是工业化时代的创新设计,是技术、艺术与文化转化为生产力的核心环节,是现代服务业的重要组成部分。顾名思义,工业是工业设计最本质、最直接的对象。在谈论工业设计时,首先要展开对工业化的研究,在计划将某一对象转变为工业化产品时,要考虑到产品对人类社会结构、人们的生活方式和文化价值观念带来怎样的变化。同时,工业化进程的本身又可能带来社会结构的变化,人们生活水准的提高,由此带来的是按照工业化的原则扩大市场销售,原有传统产业和产品的改造,新产品开发和近代工业经营等问题。

工业设计的主体是产品设计,随着工业加工能力和系统控制能力的提高,工业设计的理念已经从产品功能研发、外观设计延伸到市场推广的全过程。

1.1.2 工业设计定义的演变

从历史的角度看,针对设计问题的讨论大多集中于形式与功能的关系,如好的外型或者符合功能等。19世纪末20世纪初,绝大多数的设计先驱都就形式与功能的问题在进行探索,设计也被看做解决两者关系的重要手段。以往工业设计常见的概念是“能增进产品美学与实用性的应用艺术”,而构成产品的功能、形态、结构、色彩、材质等是其中的核心要素。如国际工业设计协会理事会1980年举办的第11次年会上给工业设计的定义如下:“就批量生产的产品而言,凭借训练、技术知识、经验及视觉感受赋予材料、结构、构造、形态、色彩、表面加工以及装饰以新的品质和资格。”根据当时的情况,工业设计师应在上述工业产品的全部侧面或

几个方面进行工作,而且,当需要工业设计师对包装、宣传、展示、市场开发等问题的解决付出自己的技术知识和经验以及视觉评价能力时也属于工业设计的范畴。

美国的工业设计协会(IDSA)也曾认为:

“工业设计是一项专业的服务性工作,为使用者和生产者双方的利益而对产品或产品系列的外形、功能和使用价值进行优化。”可以说,这些观点具有很强的权威性,在相当长的时间中得到了广泛认可。

20世纪80年代以来,人们对于设计解决问题的范围,对设计的功能与定义的范畴要求和理解已经非常广泛和复杂,设计开始被视为解决功能、创造市场、影响社会、改变行为的手段,而不仅仅是功能与外型的问题了。随着人类由以机械化为特征的“工业社会”走向以信息化为特征的“后工业社会”,工业设计的范畴也大大扩展了,由先前主要是为工业企业服务扩展到为金融、商业、旅游、保险、娱乐等第三产业服务;由产品设计等硬件扩展到公共关系、企业形象等软件;由有形产品的设计扩展到“体验设计”、“非物质设计”等无形产品的设计,“工业设计”的概念逐渐为内涵更加丰富的“设计”概念所取代。

如今,技术的发展和日益复杂的需求都使得工业设计概念的外延和内涵呈现出多样化的扩展态势。2005年芝加哥设计策略峰会努力传达的一个观点是:“设计不只是关注外观和风格,设计有着深刻的内涵,设计者需要对人、对社会组织以及对自己想要达成的目标有着深刻的理解。例如,我们可以对工作流程和生活方式进行新的设计。”即目前的工业设计除了作为一项创造性活动,能够“赋予产品、服务和系统以表现性的形式(语义学)并与它们的内涵相协调(美学)”之外,“工业设计”的最新定义(2006年国

际工业设计协会理事会)已经扩展为“确立产品多向度的品质、过程、服务及其整个生命周期系统”。因此,设计是科技人性化创新的核心因素,也是文化与经济交流至关重要的因素。

设计是寻求下列任务中的结构或组织之间的相互关系,评估其功能表现和经济效益之间的相互关系:其主要任务如下。

- ○增强全球可持续发展和对环境的保护。(全球性道德规范)
- ○创造人类社会的利益和自由,无论是个人还是集体。
- ○平衡消费者、产品及市场之间的相互关系。(社会道德规范)
- ○支持文化的多样性,避免全球单一化的发生。(文化道德规范)
- ○赋予产品、服务和系统与其特性在形式(符号、语义学)的表达上与它们的内涵相协调(审美的、美学)一致。

可见,传统的产品设计活动关注和解决的外延和内涵已经延伸到产品以外的商业模式、生活方式、文化形式的构建。设计考虑的是产品、服务及系统,并涉及工业化生产工具、组织形式及其相互间的逻辑关系。在设计前加上“工业的(industrial)”这个词,就意味着设计与“产业(industry)”或“工业化行为(industrious activity)”有关。

1.1.3 信息时代工业设计的发展方向

回顾历史,人类走过了从石器采集时代、金属农耕时代到工业机器化时代的历程,而后再朝着后工业时代(即信息时代)迈进。20世纪80年代初期以来的个人计算机的广泛应用,不仅改变了人类社会的技术特征(从机械技术到数字技术的转变),也对人类的社会、经济、文化的每一个方面产生了深远

的影响。这种影响同样也改变着产品设计的

发展。

(1)设计重心从物的设计转向非物的设计。微电子、通信技术的发展,出现了虚拟的、数字化的产品,这些产品成为了企业在未来要发展的重点。它不同于机械产品,其模块化、小型化、电子化等技术特征和结构特征给了造型设计师全新的设计内容(如图1-1所示)。科技的发展和信息产品的应用方便了人们的生活,使人们的生活节奏变得更快,同时使人们追求更高的生活质量和更宜人、更体贴、更安全的产品。

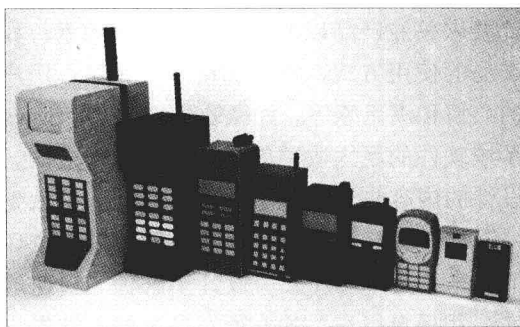


图 1-1 手机的发展演变

(2)从硬件设计到软件设计。非物质化设计趋势促使设计思维的转变,对数字产品相关软件的设计也是以往的设计项目中没有的。设计提供给用户的是对信息的使用、处理和管理,从有形向无形转变,从实体设计转向虚体设计。因此,交互设计和界面设计的发展也成为了产品设计师的重要思考领域(如图1-2所示)。美国的认知心理学家 Donald A. Norman 的《未来产品的设计》一书,尝试从设计、智能机器、交互行为等方面探讨怎样的未来产品能更加自然的协调人与产品、与世界的优美互动。界面设计和交互式设计领域的先驱本·施耐德(Ben Shneiderman)主张计算机操作系统的无硬件化,也就是一个智能系统不是停留在它的

用户界面上,而是真正的整个系统本身。

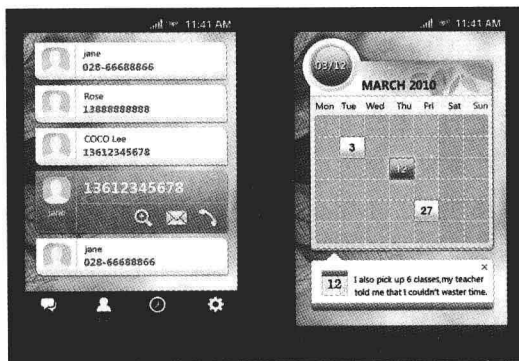


图 1-2 UI (User Interface. 用户界面) 设计

(3) 从产品设计向服务设计转变。设计要求关注产品以外的一切非物质因素,如产品的使用方式,产品和用户的关系,用户的心情和满足感等。如微软生产的 Windows 系统软件的巨大收益就是“服务”创造的。设计的内容也已经从单纯的“设计”扩大到“设计—生产—销售—使用—回收”各个环节上来。日本 GR 公司设计了一种“快速地铁+租赁自行车”的交通服务方式,这里的设计已经突破了产品本身,涵盖了销售方式及使用方式上的内容。

(4) 计算机辅助设计。数字技术的发展,为工业设计师的工作带来了前所未有的便利。用在计算机内建立的人-机-环境的虚拟模型,大大提高了产品的研发周期和产品的可行性,使设计能够更快更有效地转化为产品;可以让设计师通过视觉、听觉、语言命令甚至肢体动作与模型在动态的虚拟环境中进行全方位的交互;为设计师前期的设计工作提供了更直观、更便捷、更经济的设计方式,节省了大量的时间使设计师可以致力于概念分析和创意等工作。同时,计算机控制制造技术的完善,可以有效促进产品造型工艺与质量的提高。如图 1-3 所示。

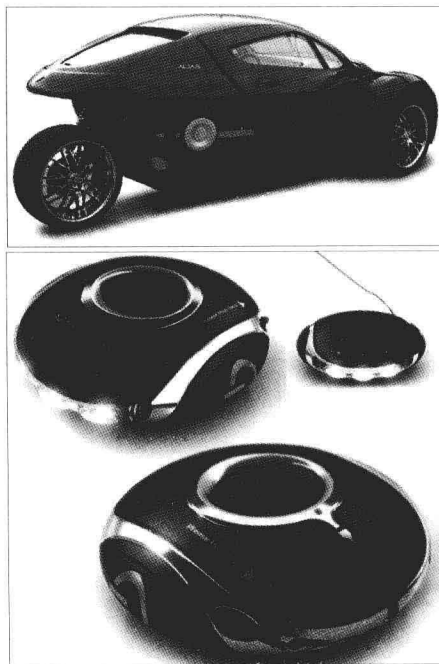


图 1-3 计算机辅助设计

(5) 不同区域资源的整合利用。网络化为制造企业的设计、生产、管理与营销等提供跨地域的运行环境,使制造业走向全球化、整体化和有序化。如博朗 (Braun) 公司的设计基地在德国科隆,其电动剃须刀产品在上海有装配厂房,内部的电动机也来自中国,充电电池来自日本,高质量的刀片则来自德国。

1.1.4 理解产品设计

产品设计既不是一部分人理解的机械传动设计或电气产品的电子线路设计等工程设计,也不是有些人认为的对产品的外形进行美化装饰。前者属于工程设计的范畴,旨在解决产品系统中物与物之间的关系;后者属于对产品的艺术加工,可以是艺术家的个人意愿的表现。产品设计是解决产品系统中人与物之间的关系问题,如产品的造型问题、操作的舒适性问题以及色彩的匹配性等。所以,设计师的任务是设计出能满足工程技术

和用户需要的各种产品。

产品设计的领域很广,有很多内容与其他设计领域相重叠,如家具、椅子等既是产品,又是室内环境设计的组成部分;如电话亭、公共候车亭等既是产品,也是室外环境设计的组成部分;如产品的标志、包装等设计又涵盖了视觉传达设计的内容。美国著名设计师雷蒙德·罗维认为,产品设计的内容包括大到火车小到口红的设计。

产品凝聚了材料、技术、生产、管理、需求、消费、审美以及社会、经济、文化等各方面的因素,是特定时代、特定地域的科学技术水平、生活方式、审美情趣等诸信息的载体。对于产品的正确理解,有助于把握产品设计的实质。

讨论产品设计离不开对使用者的讨论,可是一旦将人的因素加进来,容易使刚开始接触产品设计的人迷失方向。如若抛开人的因素不谈,单从产品本身来讲,产品的基本类型大致如下。

1. 具有全新功能的产品

如图 1-4 所示的椅子,它看起来很简洁,却蕴含着多种变化的可能性。这符合现代家具多功能、无限定、简约的特征。它不仅作为一个椅子使用,还可以作为小爬梯、储物架或者任何你能想到的方式来使用。

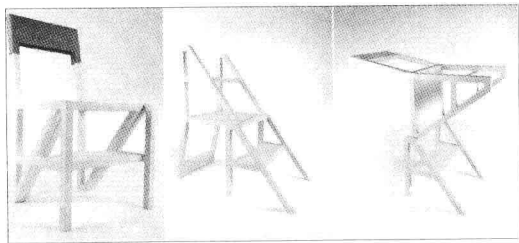


图 1-4 全新功能的椅子

2. 具有全新形态的产品

如图 1-5 所示,这款室内自行车设计可同时供 3 个用户使用。它不使用时呈鸡蛋形,在下拉出席位时,踏板也跟着推出。外壳是由玻璃纤维制成的,使整个设计轻巧耐用。

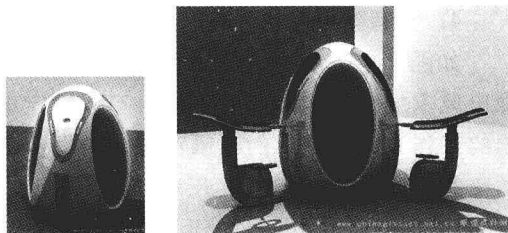


图 1-5 全新形态的室内自行车

3. 在现有功能上进行改进的产品

如图 1-6 所示,专供老年人或病人卧床喝水的杯子,设计中注重卧床者使用的功能因素,杯口的部分边缘向外突出,便于人在卧床饮用时水流直接进入口中,避免握杯的手晃动时水流溢出。水杯把手在喝水口的正侧面,造型宽扁,并向后倾斜一定的度数,使水杯更易于抓握。

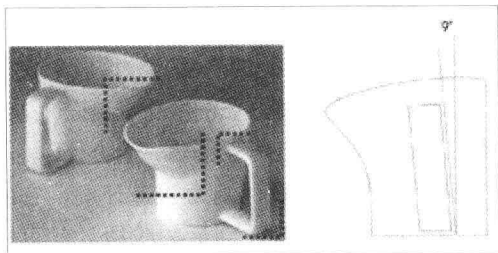


图 1-6 老年人用水杯

如图 1-7 所示的这款产品则是在传统插头外观的基础进行了改革,把插头的中间部分设计成了一个圆环,在拔出插头时手指可以放在里面,这样在拔掉插头的时候就会非常的方便、容易。设计师还在圆环内设计有一圈 LED 光环,可以让用户在夜间迅速地找到它,并且很方便地拔下。

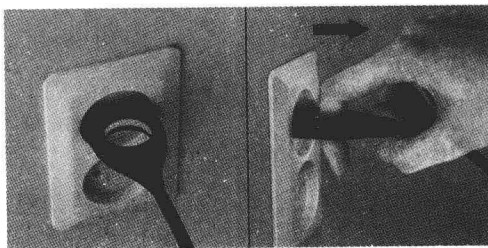


图 1-7 方便拔出的插头

4. 具有新用途的现有产品

如图 1-8 所示的这款插座的工作方式就像电风扇的定时控制开关一样,可以设定电器的的工作时间,不用的时候可以旋转插头把插座关闭锁住。它还提供非常方便的电流供应时间选择,如果电器本身没有设定工作时间的功能,那么只要将它旋转到对应的时间就可以了,到时候它就会自动切断电流。

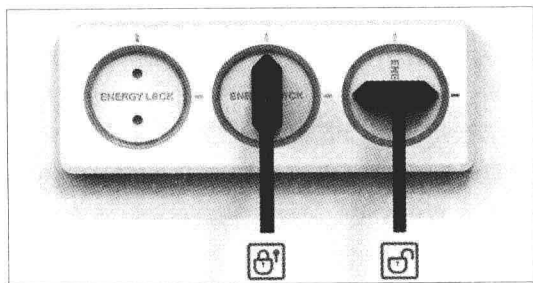


图 1-8 自动切断电源的插座

5. 具有附属功能的产品

如图 1-9 所示,第一张图中的 U 盘设计结合了数字存储功能和夹纸功能,非常适合办公环境。

而第二款产品设计则为管道牙刷,它的中间有空隙,当牙膏用到最后阶段,就可以直接用它来帮助挤出,从而避免了浪费。

第三个设计则是在茶几的腿部开口,可以用来夹报纸杂志。

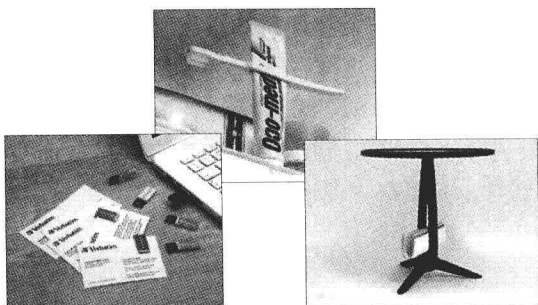


图 1-9 附属功能的产品设计

6. 开辟新市场的产品

Swatch 公司在 2008 年推出了两款奥运新品(如图 1-10 所示),一款以京剧脸谱为

灵感,两张鲜艳的红色脸谱图案贯穿整个表带,呈现出中国传统艺术所具有的平衡美与大气;另一款则以唐代青花瓷为设计元素,不仅生动地绘制出中国传统的繁花、祥云、蝴蝶、羽翼和燕子等元素,更巧妙地结合奥运五环,将属于世界的盛典赋予清秀淡雅的中国气韵。

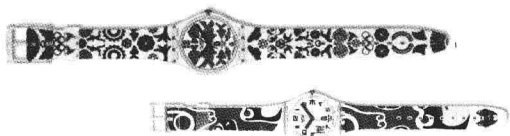


图 1-10 中国风手表

7. 改进式样的产品

外观造型是产品向消费者提供的第一个刺激信号,优秀的造型设计可以为一件产品的技术与价值带来提升,从而延长产品的寿命周期。因此,改进式样是企业实现产品更新的一种手段。如图 1-11 所示,别克君越和君威的造型变化,既能实现产品设计的差异化,又能保持产品系列的基本元素特征。



图 1-11 改进式样的产品

技术,逐步改变着传统的设计方法。

1.2.1 概念和特点

计算机辅助设计与制造(Computer-Aided Design/Manufacturing, CAD/CAM),是指利用计算机来从事分析、仿真、设计、绘图并拟定生产计划、制造程序、控制生产过程,也就是从设计到加工生产,全部借助计算机的助力,因此 CAD/CAM 是自动化的重要中枢,影响工业生产力与质量。

计算机辅助设计(CAD)的概念是在 20 世纪 50 年代由美国马萨诸塞理工大学提出的,目的是让计算机参与设计工作,完成设计中繁重的逻辑运算,提高工作效率,并应用于航空航天、工业自动化等领域。经过几十年的发展,计算机已成为我们设计工作中必不可少的伙伴,CAD/CAM 技术使产品的设计制造和组织生产的传统模式产生了深刻的变革,成为产品更新换代的关键技术,被人们称为产业革命的发动机。在工业发达国家,CAD/CAM 已经形成了一个推动各行业技术进步的,具有相当规模的新兴产业部门。因此,CAD/CAM 技术已成为反映一个国家工业水平的标志。

计算机辅助工业设计(CAID)是采用计算机进行设计的 CAD 技术的一种,特别是指能够进行包含设计的系统。普通的 CAD 工具主要是用来进行制作产品内部零部件设计图的制图等,而 CAID 工具主要着眼于开发设计整体的形状和外观。它装载了面向工业设计的建模功能,以及绘制完整图象的功能等。

由于工业设计是一门综合性的交叉性学科,涉及诸多学科领域,因而计算机辅助工业设计(CAID)也涉及了 CAD 技术、人工智能技术、多媒体技术、虚拟现实技术、敏捷制造、优化技术、模糊技术、人机工程等许多信息技术领域。从广义上来讲,CAID

是 CAD 的一个分支,许多 CAD 领域的方法和技术都可加以借鉴和引用。

CAID 以工业设计知识为主体,以计算机和网络等信息技术为辅助工具,实现产品形态、色彩、宜人性设计和美学原则的量化描述,从而设计出更加实用、经济、美观、宜人和创新的新产品,满足不同层次人们的需求。

应用 CAD/CAID 技术进行产品设计,早已成为设计流程上标准作业的一环,设计师对于其原创的设计理念,并未因作业工具计算机化而有所改变,对于构想与创造力输出的质与量甚至有更高效率的提升,并且极大地增进了生产效益。

计算机辅助工业设计(CAID)又有别于传统的工业设计,它有以下一些特点。

(1) 系统性。工业设计是一个系统,计算机本身也是一个系统。计算机由中央处理器、存储器、显示系统及各种输入、输出设备组成,这些部分都是相互依赖、相互协调,共同完成信息处理工作的。计算机的软件也是一个系统,无论是系统软件还是应用软件,其自身都有一个非常严密的结构和功能,缺一不可。可以说,操作计算机的一切活动都是在这些系统中完成的,一旦某个环节出现问题,整个工作都会受到影响。所以,系统性是计算机辅助工业设计的第一个重要的特点。

(2) 逻辑性。计算机进行的工作是一种逻辑运算,任何一个动作都要通过接受指令、高速运算来完成。逻辑性是计算机工作的本质特征。这促使我们在操作计算机时必须按照严格的顺序一步步操作,不能颠倒、省略,不能有跳跃性。所以,我们在学习计算机辅助工业设计时要培养严谨的逻辑思维习惯。

(3) 准确性。计算机的工作方式不同

于人类的工作方式。对于计算机来说,它是一个不知道疲劳的工作狂,只要操作平台和软件系统正常,它的结果不会有半点差错。对于绘图的尺寸都可以精确到小数点后四位。用这样的工具,无疑给设计带来了极强的可靠性,为将来的生产制造创造了必要的条件。

(4) 高效性。计算机问世的初衷就是为了减轻人的工作量,提高工作效率。在设计中我们经常碰到一些问题,诸如要复制、阵列某一对象等,对于这类重复性的工作,计算机瞬间就可完成。原来几个月甚至更长时间完成的工作,现在利用计算机在几天甚至几小时内即宣告完成。随着网络的应用,设计工作还可分由不同的计算机完成,这样的效率是人工所无法比拟的。

(5) 交互式。计算机辅助工业设计其实是设计师与计算机相结合,相互配合,各取所长,应用多学科的技术方法综合有效地解决问题的一种工作方式。这种方式需要在人-机之间相互交换信息,设计师操作计算机,计算机将运算结果反馈给设计师,设计师做出判断后再把自己的要求传达给计算机……如此循环往复。在这里,人的判断、决策、创造能力与计算机的高效信息处理技术得到了充分的结合。所以,交互式是计算机辅助工业设计的主要形式特征。

(6) 周期性。计算机技术的高速发展,使计算机辅助工业设计的方式和方法也产生了周期性的变化,这使任何先进的东西都成了暂时的、相对的。计算机硬件及软件的迅速发展和不断更新,更是缩短了计算机辅助工业设计系统的生命周期。我们也随着这样快速的步伐不断更新换代,设计工作也愈加变得轻松高效。

(7) 标准化与学习的贯通性。计算机硬件换代周期越来越短,软件的开发速度也是毫不逊色。所有的软件开发商每隔一段时

间就会推出新的版本,有的是局部完善,有的是全面更新,总体来说,软件的功能是越来越强。但是,无论其发展速度如何迅速,软件的更新换代总是有继承性的,绝大部分的操作习惯和界面布局都保留了下来,新增的功能也有详尽的说明。因此,我们大可不必为其更新的速度感到无所适从,只要深入掌握了一个版本后,对新的版本会很快掌握和适应的。

这种学习的贯通性还表现在一旦熟练掌握了一个软件,在学习其他软件时就会容易很多,因为计算机的标准化使得大部分软件的一般操作都是类似的。计算机辅助工业设计牵扯到许多软件,只要基础学得扎实,能够举一反三,有些软件的学习就能达到无师自通,变得非常轻松。这一点能使我们树立起学习软件的信心。

1.2.2 历史与现状

计算机辅助工业设计的历史其实就是一部计算机技术的发展历史。自从1946年第一台电子计算机出现以来,人们就一直致力于利用其强大的功能进行各种设计活动。20世纪50年代,美国人成功研制了第一台图形显示器。20世纪60年代,美国麻省理工学院的萨瑟兰(Ivan Sutherland)在其博士论文中首次论证了计算机交互式图形技术的一系列原理和机制,正式提出了计算机图形学的概念,从而奠定了计算机图形技术发展的理论基础,同时也为计算机辅助设计开辟了广泛的应用前景。20世纪80年代以来,随着科学技术的进步,计算机在硬件及软件方面都产生了巨大的飞跃,计算机辅助工业设计也因其快捷、高效、准确、精密和便于储存、交流和修改的优势而广泛应用于工业设计的各个领域,大大提高了设计的效率。