

工业设计师之路

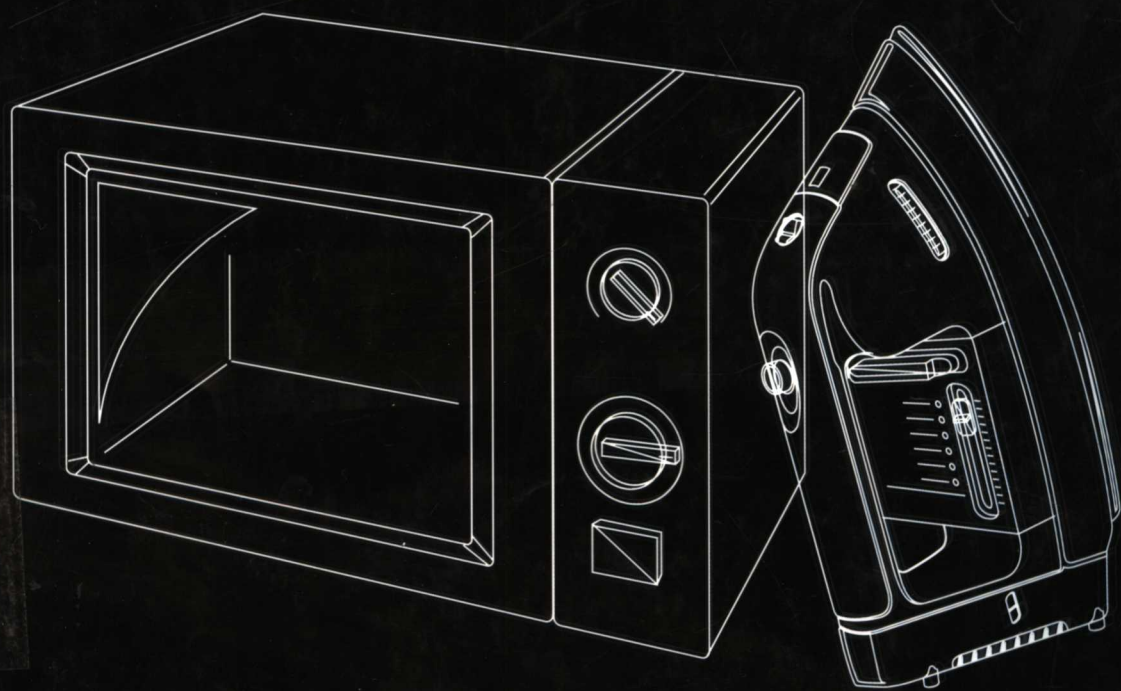
工业设计

gongye sheji jixue jiyong

即学即用

• 家电类产品 •

主编 梁进辉



上海交通大学出版社

工业设计师之路

工业设计即学即用

· 家电产品类 ·

梁进辉 主编

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书通过电视机、微波炉等八个设计实例,详细介绍了家电产品的发展趋向与流行色彩,展示了产品设计的整个流程操作;不仅可以使读者了解 3ds max 的 poly 建模方式的许多基本工具,而且可以举一反三,迅速掌握对家电产品的设计、家电产品建模的思路和技巧。

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(CIP)数据

工业设计即学即用. 家电类产品 / 梁进辉主编.
上海: 上海交通大学出版社, 2005
(工业设计师之路)
ISBN 7-313-04112-8

I. 工... II. 梁... III. ①工业设计: 计算机
辅助设计②日用电气器具-设计 IV. TB47

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 090096 号

工业设计即学即用

家电类产品

梁进辉 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: 17.25 字数: 424 千字

2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1-4 050

ISBN 7-313-04112-8/TB·070 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缺少的支持,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——家电产品类》。书中以设计微波炉、暖风机、吸尘器、电视机、微型组合音响等八个实例,由浅入深,详细介绍了各种家电产品的发展趋势、产品分析和材料应用等。在效果图制作中,介绍了 3ds max 7.0 为辅助设计软件在产品的设计过程中的应用,其中尤以 3ds max 7.0 强大的 poly 建模方式为主,通过实例操作,不但可以了解 3ds max 的 poly 建模方式许多的基本工具,更重要的是可以掌握对产品建模的思想,可以学习到在产品建模的过程中如何合理地布线,如何合理地调整控制点等知识。

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。

本书主要作者是梁进辉,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验的所限,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 未来家电产品设计趋势	3
1.5 3ds max 7.0 简介	4
第 2 章 设计暖风机	6
2.1 发展现状与趋势	6
2.2 设计调查分析	6
2.3 存在的问题	7
2.4 解决问题的思路	7
2.5 材料分析	9
2.6 设计暖风机	9
2.6.1 设计机身	9
2.6.2 设计出风口	15
2.6.3 设计底座	19
2.6.4 材质与渲染	21
2.7 色彩计划	29
2.8 设计总结	29
第 3 章 设计吸尘器	30
3.1 发展现状与趋势	30
3.2 设计调查分析	30
3.3 存在的问题	32
3.4 解决问题的思路	32
3.5 材料分析	32
3.6 设计吸尘器	33
3.6.1 设计外壳	33
3.6.2 设计底座	42
3.6.3 设计按钮与指示灯	51
3.6.4 材质与渲染	54
3.7 色彩计划	62
3.8 设计总结	62

第4章 设计电熨斗	63
4.1 发展现状与趋势	63
4.2 设计调查分析	63
4.3 存在的问题	64
4.4 解决问题的思路	65
4.5 材料分析	65
4.6 设计电熨斗	66
4.6.1 设计主体	66
4.6.2 设计按钮	78
4.6.3 设计底板	84
4.6.4 材质与渲染	89
4.7 色彩计划	99
4.8 设计总结	99
第5章 设计组合音响	100
5.1 发展现状与趋势	100
5.2 设计调查分析	100
5.3 存在的问题	102
5.4 解决问题的思路	102
5.5 材料分析	103
5.6 设计组合音响	103
5.6.1 设计音响DVD机	103
5.6.2 设计音响低音炮	117
5.6.3 设计音箱	132
5.6.4 材质与渲染	138
5.7 色彩计划	148
5.8 设计总结	149
第6章 设计台灯	150
6.1 发展现状与趋势	150
6.2 设计调查分析	150
6.3 存在的问题	152
6.4 解决问题的思路	152
6.5 材料分析	153
6.6 设计台灯	153
6.6.1 设计底座	153
6.6.2 设计灯罩及其他	164
6.6.3 材质与渲染	169
6.7 色彩计划	175

6.8 设计总结	176
第7章 设计电视机	177
7.1 发展现状与趋势	177
7.2 设计调查分析	177
7.3 存在的问题	178
7.4 解决问题的思路	179
7.5 材料分析	180
7.6 设计电视机	180
7.6.1 设计电视机机身	180
7.6.2 设计电视机后盖	182
7.6.3 设计电视机底板	185
7.6.4 设计电视机顶面板	190
7.6.5 设计电视机按钮	194
7.6.6 材质与渲染	201
7.8 色彩计划	207
7.9 设计总结	207
第8章 设计水壶	208
8.1 发展现状与趋势	208
8.2 设计调查分析	208
8.3 存在的问题	209
8.4 解决问题的思路	209
8.5 材料分析	209
8.6 设计水壶	210
8.6.1 设计壶体	210
8.6.2 设计壶盖	213
8.6.3 设计壶嘴	213
8.6.4 设计把手	218
8.6.5 设计盖顶	220
8.6.6 设计场景背景	221
8.6.7 材质与渲染	224
8.7 色彩计划	228
8.8 设计总结	229
第9章 设计微波炉	230
9.1 发展现状与趋势	230
9.2 设计调查分析	230
9.3 存在的问题	231

9.4 解决问题的思路	232
9.5 材料分析	233
9.6 设计微波炉	234
9.6.1 设计前面板	234
9.6.2 设计按钮	243
9.6.3 设计其他细节	251
9.6.4 材质与渲染	259
9.7 色彩计划	266
9.8 设计总结	267

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、视觉传递设计和作业环境设计。

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。产品的核心是产品对用户的身、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,把问题颠倒过来思考,反向去探求问题,往往会出现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 未来家电产品设计趋势

产品设计受到20世纪80年代末期与20世纪90年代科技设计语言的影响,家电产品设计已趋向更柔性,更具有个人色彩化。而消费市场对具个人色彩产品的需求逐渐增加,也是助长此趋势的主要原因;另外,新技术与新材料的运用,也使得产品设计的领域更为宽广,例如,暖风机的设计不再需要考虑与热源保持一定距离或是为了控制气流而影响外型设计,这些在设计之初被视为障碍的产品特色,对工业设计者而言,标志着产品的内在价值,而重新定义这些设计,有助于引发消费者对产品的肯定与安全感。以工业设计的角度来看,灵巧地运用组合材料是相当重要的。因此,当消费者第一次接触到产品时,会感受到产品的整体分量及平衡感。另外,受到复古设计语言的影响,市面上也出现强烈个人色彩的产品,单一色彩的款式则引领复古趋势走向巅峰。

新自然主义——室内设计的趋势

(1) 塑胶的复苏——善变的塑胶。近几年来,塑胶材料又重新受到设计家的青睐,最重要的因素是在设计中加以特殊处理,并采用最新流行色彩,创造了独特的美感。

塑胶展现色彩的式样:塑胶材质最大的特色在于色彩的多样性,这些宛若新材质且色彩鲜艳的塑胶,与一般人所认为的原色大相径庭,可为家庭带来更多的色彩,如图1-1所示。

塑胶的运用:经特殊处理后原本低价之塑胶产品的附加值大为提高,这也是消费者逐渐接受塑胶产品的原因。

未来的发展:消费者环保意识已提升。对于产品而言,环保的意思就是“少就是好,少一点材料,少一点颜色和包装。造型简单,一眼即可认出的个性化商品;鲜明,淡色或暗色塑胶的使用,均为符合环保概念的设计风格。”

(2) 色彩趋势——新情感。色彩趋势仍为多样化,但色彩搭配也因个人品味不同而异。一方面,由于女性受教育程度和社会化程度的提高,家庭结构的巨大变化,饮食结构的调整,使家庭厨房发生了革命性的变化。人们以往摆放在卧室、起居室的家用电器搬回了厨房,新的满足各类功能的电器的加入,使厨房终于成为了一个相对独立的空间,人们对厨房品位的要求不断提升,厨房里的家电和橱柜一起形成整体,共同营造出一个美丽的生活氛围。厨房家电最常见的应该有冰箱、微波炉、消毒柜、抽油烟机、电烤箱、电饭煲、洗碗机、饮水机

等。它们和厨房橱柜、灶台一起，既相对独立，又合为一体。因此，厨房家电造型的也趋于色彩化。另一方面，对这一季而言，有两个清楚的颜色方向：亮色与暗色。新近发展的塑胶元件之新色彩与表面质感已受到人们喜爱，不仅摆脱低价形象更赋予塑胶制品新生命，同时也能大量满足市场需求。

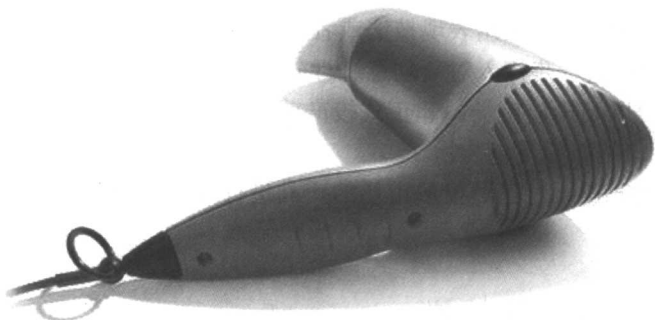


图 1-1 家电产品的塑料应用

单色：此种简明的色彩语言之特征是大胆，活泼生动，予人十足的信心，深具科技与天然的美感。

灰阶浅色：除了单色之外便是灰阶浅色潮流，这些颓废色是基本颜色，永不褪流行。然而消费者对于时下流行的颜色已感到厌烦，目前仍以单色调为主流。

图案：最新产品在图案的运用上各有不同，将色彩与图案印在产品上已蔚为风尚；在工业设计上，立体图案常被用来装饰单调的表面。

图 1-2 为彩色化的家电设计趋势。

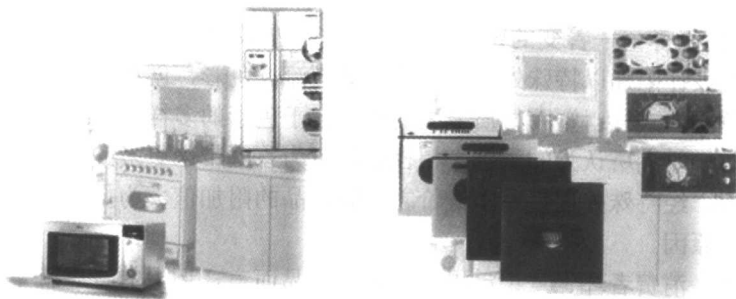


图 1-2 彩色化的家电设计趋势

1.5 3ds max 7.0 简介

3ds max 从 3.0 版本发展到今天已经升级到了 7.0 版本，它的界面和使用习惯完全符合 Windows 风格，熟悉 Windows 操作的人很容易上手。3ds max 7.0 无论是在建模方面、还是渲染方面或操作性上，尤其是其 Poly 建模方式，都可以说是一个成熟的、功能强大的、让人心

跳的三维软件。3ds max 7.0 可以快速地任意修改建立好的模型。3ds max 7.0 凭借众多优秀插件对其的支持,使其功能更加强大,Vray 渲染器就是其中的一个,采用 Vray 渲染器进行效果图的渲染,可以得到真正的产品效果图。图 1-3 是 3ds max 7.0 新界面。

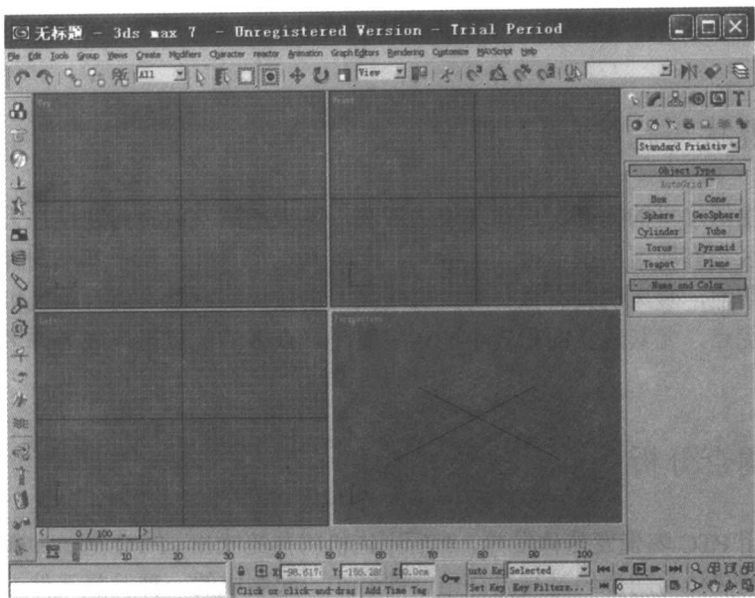


图 1-3 3ds max 7.0 新界面

图 1-4 是 3ds max 7.0 中比较常用的命令面板;其中 1 为“Modify”面板;2 为“Create”面板;3 为对象类别,通过创建标准对象,例如 3D 几何体和 2D 图形,然后将修改器应用于这些对象,可以在场景中建立对象模型。程序包含大量的标准对象和修改器。

单击 Customize (自定义)/Unites Setup (单位设定)按钮,在弹出的对话框中勾选 Metric 选项,并选择 Centimeters (厘米)为单位,在后面的章节中,将都会应用此单位设置。图 1-5 为单位设置面板。

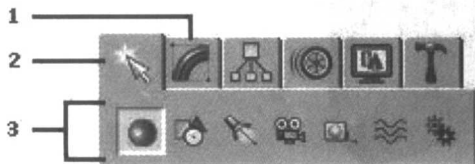


图 1-4 3ds max 7.0 的命令面板

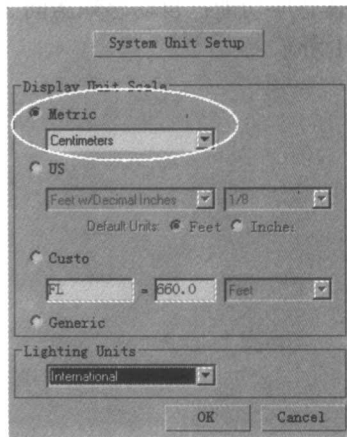


图 1-5 单位设置面板

第2章 设计暖风机

2.1 发展现状与趋势

随着人们生活水平的提高、居住环境的改善，冬天的居室取暖问题摆在人们面前，尤其是我国北方地区家庭取暖的季节很长，除六、七、八三个月外，几乎都不同程度地需要有居室取暖设备来帮忙，暖风机具有强行对流式暖风，迅速提高室温，而且暖风机普遍具有体积小、重量轻的优点，尤其适宜面积较小的居室取暖，众多的优点迅速成为许多家庭取暖的选择。

2.2 设计调查分析

暖风机采用 PTC 陶瓷发热体发热，然后用风机将热流吹出。PTC 是一种陶瓷电热元件的简称，是将电发热体与陶瓷经过高温烧结、固着在一起制成的一种发热元件。这种元件能根据本体温度的高低 调节电阻大小，从而使本体温度恒定在设定值，不会发生过热现象，绝无着火隐患，具有安全、节能、寿命长等特点。PTC 暖风机通过风机吹动空气流经 PTC 电热元件来提高室温，室温比较均匀舒适。PTC 暖风机无明火，热效率高，比普通取暖器节能 30%，而体积和重量仅为充油式电暖器的 1 / 5 左右。它所采用的元件一般具有防水功能，可以适合浴室、卫生间使用。

现对市场上部分型号的暖风机作一对比：

美的公司生产的 NTD15 暖风机，PTC 发热体升温迅速、热效率高，安全节能；采用新型涡轮送风，运转平稳，噪音低；设有活性炭过滤网，具有强力除臭、杀菌、净化空气功能；红外人体感应功能：自动感知房间 3.5m 内是否有人决定自动通断电；缺点是外形比较传统，如图 2-1 所示。



图 2-1 美的 NTD15 暖风机

格力公司推出的格力 QGA15 暖风机, 采用先进 PTC 陶瓷发热体加热; 独特的 UFO 造型, 美观大方; 具超温保护功能, 安全可靠; 四面出风, 送暖范围广, 如图 2-2 所示。



图 2-2 格力 QGA15 暖风机

格力 QG13 暖风机采用先进 PTC 陶瓷发热体加热, 卡通化造型设计, 具超温保护功能, 安全可靠, 如图 2-3 所示。



图 2-3 格力 QG13 暖风机

2.3 存在的问题

现有市场上的产品, 造型与颜色的设计非常局限, 导致产品与其自身的形态不能为消费者提供一个良好的视觉效果, 忽略了色彩能够左右人的感情和消费欲。

2.4 解决问题的思路

针对不同的家庭环境和使用场所, 应该要有最合适的产品相配套, 从而达到最好的取暖

效果, PTC 陶瓷发热体暖风机防水性能比较好, 体积也比较小, 可以在浴室和居室两用, 而且购买的消费者多用在小孩的居室, 所以, 暖风机的市场定位重点就应放在青少年和儿童这一群体上, 方案造型采用卡通化设计, 更能吸引青少年一族, 如图 2-4 所示。

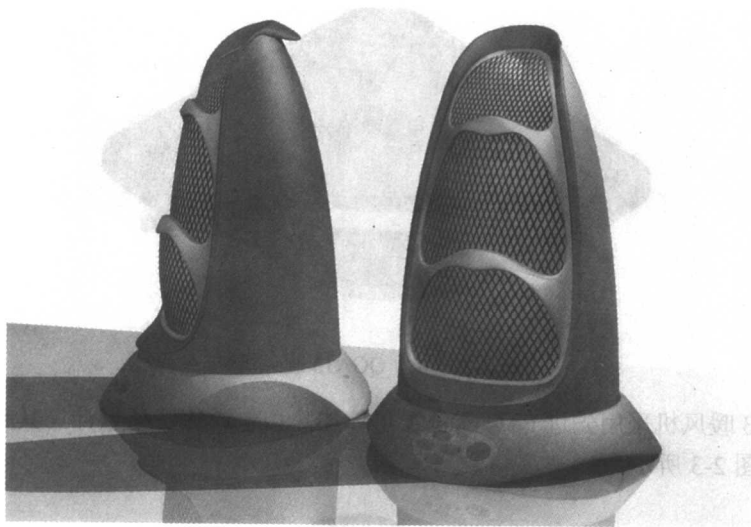


图 2-4 卡通化的造型设计

暖风机采用的颜色也多样化, 并且以高明度的鲜艳颜色为主 (见图 2-5), 摒弃传统暖风机颜色黯淡的冰冷形象。

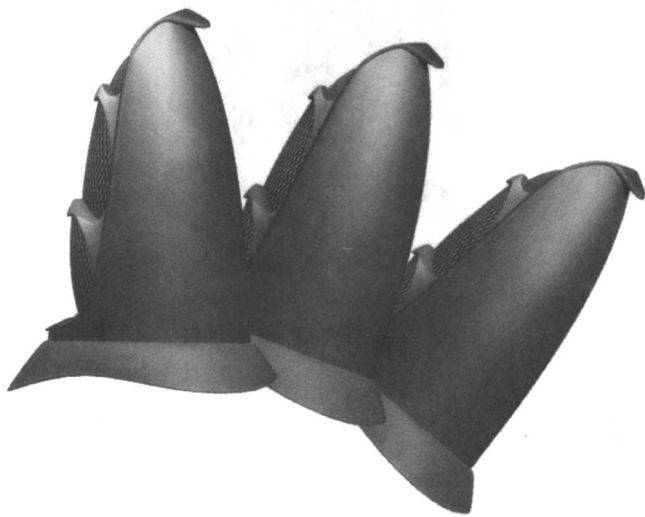


图 2-5 高明度的外观色彩

暖风机采用更多的曲线设计, 使其摆放在青少年居室时显得更有亲和力, 更加人性化, 如图 2-6 所示。

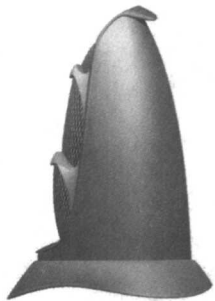


图 2-6 曲线设计

2.5 材料分析

暖风机工作的原理是通过风机吹动空气流经 PTC 电热元件来提高室温的,因为装载的是 PTC 发热陶瓷,所有外壳考虑采用 PEI 聚乙醚,该材料具有很强的耐高温稳定性,即使是非增强型的 PEI,仍具有很好的韧性和强度。因此,利用 PEI 优越的热稳定性可用来制作高温耐热器件。PEI 还有良好的阻燃性、抗化学反应以及电绝缘特性;出风口滤网则采用钢制滤网。

2.6 设计暖风机

2.6.1 设计机身

(1) 在 Top 视图中建立一个球体,设置 Radius=10, Segments=20, 并且取名为“外壳”。

(2) 在视图选择“外壳”造型并单击鼠标右键,在弹出的菜单中选择 Convert to / Convert to Editable Poly 命令,将造型转化为 Edit Poly 模式进行编辑;单击主工具栏的  Select and Uniform Scale 按钮,在 Front 视图中垂直沿 Y 轴放大造型,得到如图 2-7 所示的造型。

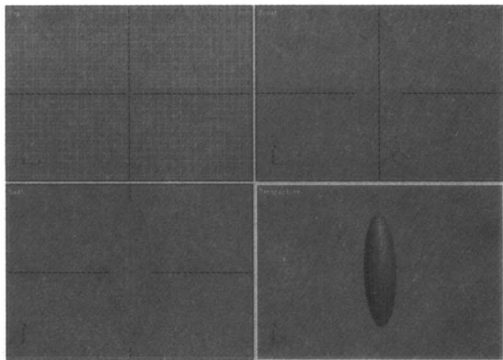


图 2-7 创建“外壳”基本造型

(3) 选择 Edit Poly 的 Polygon 编辑模式,以 X 轴为对称轴,选择造型的下半部分面,按 Delete 键将其删除,如图 2-8 所示。