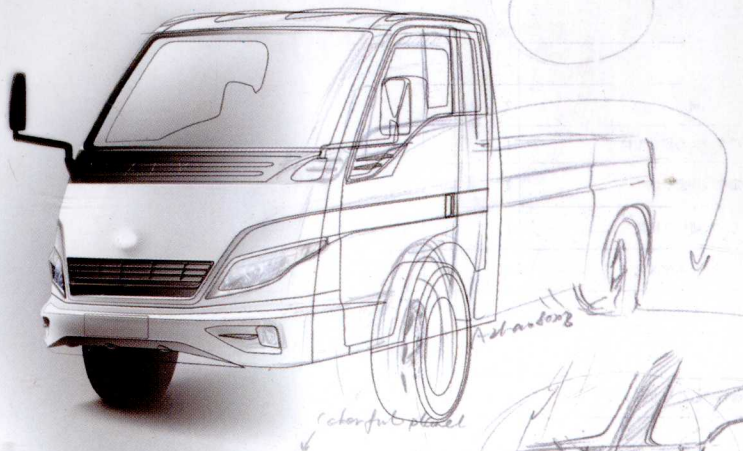


普通高等教育“十二五”规划教材



工业设计 精确表现

Accurate Expression of Industrial Design

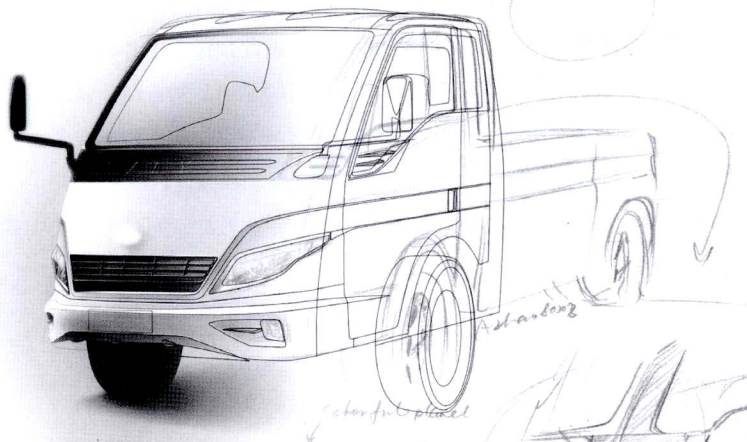
李伟湛 杨先英 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



普通高等教育“十二五”规划教材



工业设计 精确表现

Accurate Expression of Industrial Design

李伟湛 杨先英 夏进军 林立 编著
朱志娟 李波 苏炜 冉龙田



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书是关于工业设计方案精细化表达的教材,基于产品设计价值的发挥,利用强大的计算机设计辅助软件Photoshop和Alias进行产品设计精确表现的讲述。本书融合了多名资深工业设计师与设计教育工作者的专业经验和设计思想,所讲案例来自知名工业设计公司的成功案例,设计表现方法实用性强。本书遵循由浅入深、循序渐进的学习规律,从易到难地介绍了精确设计表现的程序和方法,具有较强的实用性和探索性。

本书可作为高等院校工业设计与艺术设计专业教材,同时也可供从事产品设计的设计师参考。

图书在版编目(CIP)数据

工业设计精确表现/李伟湛等编著. —北京:机械工业出版社, 2012. 10
普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-111-39751-9

I. ①工… II. ①李… III. ①工业设计—高等学校—教材 IV. ①TB47

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第217007号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:冯春生 责任编辑:冯春生 韩旭东

版式设计:姜 婷 责任校对:卢惠英

封面设计:张 静 责任印制:杨 曦

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2013年1月第1版第1次印刷

210mm×285mm·12.25印张·305千字

标准书号:ISBN 978-7-111-39751-9

定价:49.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面防伪标均为盗版

前言

工业设计历经多年的发展,产品设计流程与分工越来越精确细分,在设计方案的评审讨论过程中,精确设计表现能辅助设计师的创意表达。本书基于设计价值的发挥,以创意的精确表现为最终目的,利用计算机辅助设计软件Photoshop和Alias进行工业设计精确表现的讲述与讨论,带领读者由浅入深地了解相关的操作过程。

Photoshop是一款应用广泛、功能强大的图形处理软件,也是一款创意设计软件,用户可以灵活运用该软件的功能工具进行创意发挥与设计表现。

Alias则是一款综合性较强的辅助设计软件,其灵活的操作界面、绚丽的艺术效果、精确的笔触控制受到了设计师的喜爱,成为了设计界最重要的辅助设计软件之一。本书主要针对其设计模块进行讲述。

本书融合了多名资深工业设计师与设计教育工作者的集体智慧,所讲案例来自国内知名工业设计公司的成功案例,内容实用性强。本书共分为10章,第1章介绍了工业设计的背景及精确设计表现的机遇,第2章介绍了精确设计表现的相关基础知识,第3章介绍了Photoshop的常用工具,第4章是基于Photoshop进行产品设计表现范例的论述,第5章和读者分享了用Photoshop手机产品创意设计表现的过程,第6章以轻轨车身为例讨论了车身外观造型设计表现的方法,第7章介绍了Alias软件的操作与使用,第8章利用Alias软件对手机产品进行了创意设计表现,第9章基于Alias软件介绍了头盔设计表现的过程,第10章为利用Alias软件对概念跑车外观造型进行精确设计表现。在每章后都附有本章思考与练习内容。本书遵循由浅入深、循序渐进的学习规律,从易到难地介绍了精确设计表现的程序和方法,具有较强的实用性和探索性。

本书在编写过程中获得了国内外工业设计界同行的大力帮助和支持。除了封面署名的重庆交通大学的李伟湛老师、杨先英老师外,参与本书编写的人员还有重庆大学的夏进军老师、重庆交通大学的林立老师、华中科技大学的朱志娟老师、长安汽车造型所的李波所长、深圳东来工业设计公司的苏炜总经理及汽车造型设计师冉龙田等人。其中第1章由李伟湛、朱志娟编写;第2章由杨先英、林立编写;第3章由李伟湛、夏进军编写;第4章由李伟湛、苏炜编写;第5~9章由李伟湛、杨先英编写;第10章由李伟湛、李波、冉龙田编写。

由于编者水平有限,书中难免出现疏漏和不当之处,敬请读者批评指正。

编者

目 录

前言

第1章 工业设计与设计表现	1
1.1 工业设计在做什么	1
1.2 工业设计现状与发展	1
1.3 工业设计师的职业特性及发展	2
1.4 工业设计的工作流程	3
1.5 工业设计方案的设计表现	4
思考与练习	10
第2章 设计表现的相关知识	11
2.1 明暗与形体的关系	11
2.2 透视的概念	13
2.3 商业产品摄影	15
2.4 材质的观察	20
2.5 设计色彩精确应用	20
2.6 画面背景的表现	23
2.7 常用的设计软件及思想	25
2.8 软件学习的经验及建议	28
思考与练习	29
第3章 Photoshop的思想	30
3.1 认识Photoshop	30
3.2 Photoshop的界面	32
3.3 工具栏常用工具	33
3.4 Photoshop的学习“思想”	40
3.5 Photoshop的常用设置及技巧	41
3.6 变形工具	42



3.7 Photoshop设计表现的思考	43
3.8 Photoshop中材质的理解与表达	44
思考与练习	47
第4章 家电产品设计方案表现	48
4.1 分析与讨论	48
4.2 前期准备	50
4.3 规划构思	51
4.4 洗衣机产品设计与表现	53
4.5 洗衣机主体细节表现	60
4.6 控制界面的表现	62
4.7 辅助细节的表现	62
4.8 背景与阴影效果的表现	63
思考与练习	64
第5章 Photoshop手机产品设计与表现	65
5.1 手机方案的确定	65
5.2 手机形态的透视	67
5.3 手机方案外观效果表现	69
5.4 转轴的设计表现	73
5.5 黑色零件的明暗表现	76
5.6 边角明暗交界线与分模线	76
5.7 其他细节绘画	77
5.8 键盘字符的绘画	78
5.9 质感表现	79
5.10 手机打开状态最终效果	82
5.11 手机背面视角的设计表现	83
思考与练习	85
第6章 交通工具外观造型设计表现	86
6.1 草图的处理	86
6.2 曲线的设计	86
6.3 整体曲面设计表现	89
6.4 车灯的设计与表现	93
6.5 侧孔的表现	94
6.6 前车窗的表现	94
6.7 提示牌造型设计	94
6.8 细节高光	96
6.9 最后的设计效果	97

思考与练习	97
第7章 Alias的思想	98
7.1 功能强大的Alias	98
7.2 Alias的学习“思想”	101
7.3 工作界面及常用工具	104
7.4 浮动调板	111
7.5 标记菜单	112
7.6 图层的管理与应用	114
7.7 文件的导入导出	116
7.8 Alias设计表现的流程	118
7.9 Alias的曲线	118
7.10 Alias的遮罩	132
思考与练习	133
第8章 Alias手机产品设计表现	134
8.1 准备工作	134
8.2 基本设置	135
8.3 主视角的设计表现	136
8.4 手机主体明暗表现	141
8.5 键盘的表现	145
8.6 手机迎光面绘画	145
8.7 细节零件绘画	147
8.8 细节的绘画表现	148
8.9 质感细节表现	150
8.10 第二视角的设计表现	152
8.11 局部细节放大图的设计表现	155
8.12 手机最终整体效果	156
思考与练习	156
第9章 头盔造型设计表现	157
9.1 创意草图	157
9.2 造型曲线设计	158
9.3 主体造型设计表现	160
9.4 外轮廓表现	162
9.5 质感的表现	163
9.6 零件的表现	163
9.7 色彩方案	164
思考与练习	165



第10章 汽车外观造型设计表现	166
10.1 新建文件	166
10.2 创意草图设计	167
10.3 造型曲线设计	168
10.4 车身整体表现	173
10.5 细部造型表现	181
10.6 细节造型表现	183
10.7 转折线高光	184
10.8 汽车最后表现效果	185
思考与练习	185
参考文献	186



本章主要介绍工业设计、设计表现的相关概念及设计表现的类型,使读者了解到工业设计中的设计表现所面临的发展机遇。

1.1 工业设计在做什么

工业设计是围绕工业产品及其相关系统进行预想性开发和创造的设计活动,是对产品的形态、色彩、材料、工艺、结构和表面装饰等内容,从效用、经济、美观的角度予以综合设计,使之既符合人们对产品物质使用功能的需求,又能满足人们审美的精神需求。工业设计这一活动最终将创造出商业价值和效益。同时,工业设计还可能参与到企业产品前期的规划、中期的管理和后期的营销中,还可整体地解决企业形象、包装、广告、展览、市场营销和服务等方面的问题。

工业设计的核心工作内容是以人与产品为中心进行的系列设计活动,主要是依赖设计师的视觉和触觉。在产品制造之前人们就需要预先设想和规划出来产品的形态、功能,通过可视的手段,记录、模拟形式的表达,并在一定的技术条件下,制造出具有使用功能和审美内涵的产品。在工业设计领域,任何新产品的产生与完成,都是一个从无到有、从想象到现实的过程。这种把设计灵感与思路展示出来的过程,就必然涉及创意的设计表现,这正是本书所将要论述的内容。

1.2 工业设计现状与发展

工业设计的发展从世界范围来看,呈现出人性化、绿色化、多元化、概念化、持续化、商业化与数字化的趋势特征。

1.2.1 宏观面

工业设计随着制造业的蓬勃发展而迅速被社会所认可和接受。工业设计是一个年轻的专业,也是一个非常有潜力的专业,只短短几十年的时间,工业设计在中国已经由星星之火转为燎原之势。随着社会的进步和科学技术的发展,人们对产品的设计内涵有了更高的要求,从而工业设计的重要性越来越凸显出来。

如今信息时代的工业设计，已突破了传统的概念界限，它实质上更多的是一个对多种信息进行收集、筛选和重组的过程，呈现出了新时代的新特点：工业设计范围的扩展、工业设计的多学科融合、工业设计地位的提升以及工业设计与数字化的接轨。

1.2.2 微观面

企业与社会对工业设计的要求是多样化的，专业设计公司、设计部门对工业设计师的要求也是多样化的。他们要求设计师有灵活的思维和创意意识，有产品规划、生产知识，有较强的设计表现能力，同时具有团队合作精神。所以说目前工业设计师是一个综合体。

从产品设计流程参与内容看，设计师既要参与市场了解、需求的分析讨论和设计规划目标的厘定，又要参与到计划创意、草案设计及灵活运用产品创造方法的制订中去；既要参与最后设计效果图的渲染表现，又要参与包括正向和逆向的三维数据构建；既要参与产品材料工艺及成本的控制，又要参与模具的跟踪及相关问题的解决；最后还要参与产品的宣传策划，甚至是市场跟踪和使用反馈等。因此目前工业设计师所需的技能和知识面很广，但随着社会分工的细化，工业设计行业也面临着规范和细化的发展，这种状况必将会改变，未来工业设计师可能只会专业钻研某一个环节，或是创意，或是设计表现，或是产品设计等。

1.3 工业设计师的职业特性及发展

一名优秀的工业设计师，需要具备良好的文化素养和丰富的知识结构。随着社会和科技的不断发展，衡量设计师的标准在不断提高，本土设计师越来越注重对自身能力的培养。据有关调查分析，优秀的工业设计师需具备宏观和微观上的多项意识和能力。

宏观上，优秀设计师应该具有系统和战略的意识，需要具备以下一些特质和能力：

- 1) 产品商业的战略意识和对价值的挖掘能力。
- 2) 对产品生命周期的系统性把握的能力。
- 3) 设计控制与管理意识。

微观上，优秀设计师必须具备以下的一些基本素质：

- 1) 快速草图的表达能力。
- 2) 比例模型的制作能力。
- 3) 熟练的设计软件应用能力。
- 4) 敏锐的洞察力。
- 5) 有效的创意思维运用能力。
- 6) 良好的口头表达与协调能力。

对这些能力和意识的把握程度由设计师发展成长的方向而定。宏观上的意识和能力有助于微观上能力的有效发挥。

在新的数字化、可视化的设计系统中，原有的结构、系统、设计方法已发生了巨大的改变。因此设计师必须转换原有只专注于设计本身的思维，一开始就要能够以系统的思维方式考虑到产品生命周期中的所有环节，以协同合作的方式将设计过程中的相关人员组织起来，充分发挥所有人的积极性和创造性，协同设计，共同开发出优秀的产品。



设计师也要注重对自身知识能力的提升。在数字化的时代,计算机辅助设计已经成为设计过程中不可或缺的部分。只拥有好的创意却缺乏表达的能力,是难以让人理解和认可的。因此设计师在提高设计能力的同时,也必须对不断高速发展的计算机软硬件技术做出适应性变化,不断加强和提高自身的知识和能力,并且超越单纯对计算机技术的使用而提升到融合创造的境地,使计算机真正成为设计师大脑与肢体的延伸。

然而,计算机只是设计师进行创意制作的一种好工具、好帮手,永远不可能取代设计师的创造性工作。在这个信息爆炸的时代,设计师的创造力永远是整个时代的精华所在。

1.4 工业设计的工作流程

工业设计属于交叉学科,有的面向制造,有的面向商用策划,有的面向用户交互,还有的面向服务,因此与不同的学科结合应采用不同的设计流程。以产品开发为主的一般设计程序主要有市场调研与分析,设计定位,设计方案,方案评价、优化与初步审定,效果图的输出制作等阶段,如图1-1所示。

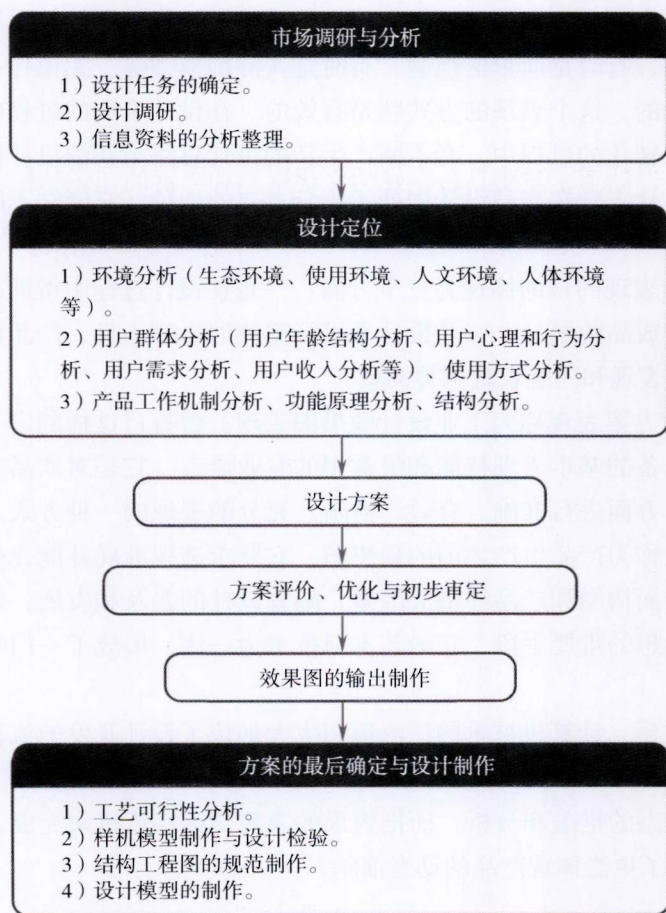


图1-1 产品设计一般流程

许多设计专业的学生及毕业生在进行课题设计时不知从何下手,明显缺乏设计流程的步骤

意识。任何一个产品设计课题，流程的规划是相当重要的，一方面利用它控制创意的方向和结果，另一方面又利用它有效控制工作的时间和产出的效率。

在设计流程中，产品的设计表现几乎贯穿整个过程，尤其是在其中的几个节点位置处扮演着很关键的角色。在市场调研与分析阶段，设计表现是资料收集与分析整理的重要手段。在设计方案阶段，产品的设计表现可以记录设计者的设计思路和想法，同时也能激发更多的设计灵感。而在方案的优化阶段，设计表现是推敲设计的重要手段，同时也是沟通的有效方式。在效果图的输出制作阶段，设计表现则是工作的核心内容。

1.5 工业设计方案的设计表现

1.5.1 设计表现的目的及类型

所谓设计表现，就是将抽象的设计概念和复杂的设计语言视觉化、艺术化，使其中所具有的设计构想更容易被受众理解和接纳。

设计表现是一个将抽象概念的描述向具体形态呈现的可视化过程，是从模糊形象到清晰形象演变的过程。在这个过程中，设计师会根据自身的特点选择最有效的手段进行表现，有时是草图，有时是效果图，有时是简单的模型，有时是实际的模型等。无论什么样的表现方式，只要设计的目标是明确的，这个表现的方式就是有效的。在设计表现的过程中，我们会发现在对抽象概念到具象形态转化的过程中，会不断产生新的设计思路与新的设计概念，激发出更多的设计灵感。因此，设计表现在产品设计中处于十分重要的地位，它能够不断启发创新思维，让设计思路更加明晰。

概括地说，设计表现的目的体现为三个方面：一是在设计过程中帮助对设计概念进行推敲与深化；二是设计完成品的展示；三是设计者进行交流的语言工具。产品设计的表现从维度的概念上可以分为二维表现和三维表现两种类型。

过去，把产品的方案表现称为工业设计效果图表现。曾有过这样的定义：工业设计效果图是工业设计师必须具备的基本表现技能和最常用的专业语言，它是对产品方案的形态、结构、功能、色彩、质感等方面进行准确、有效、清晰、充分的表现的一种方式。效果图在计算机没有广泛运用的时候被称为产品生产之前的预想图，它要求透视准确并能充分表达产品的设计要求，同时还应注意画面构图和产品环境等因素。随着设计的普及和发展，效果图已经成为设计师表达意念、交流设想的重要手段，它融艺术与技术为一体，形成了一门专业性较强的程式化表现技法。

进入信息化时代后，计算机技术的广泛运用大大加快了设计开发的流程进度，很多设计软件都能很好地展示出设计效果的真实性。设计师在产品表现的过程中开始更专注于概念的萌发和发掘，以及形态的推敲和分析，而把效果的表现交给计算机来完成，效果图的表现方式甚至由静态效果变成了更能体现产品的动态演示。

1.5.2 设计效果图表现的类型

在产品开发过程中，设计师为了将想法表现出来，通常会根据不同需要而画出初步创意



草图、细节交流草图、设计效果图（定案）三种图稿。常常有人讨论手绘需要画到什么程度，或者说手绘需要什么工具。在此需要理清草图和效果图这两个概念。草图是用于体现初期想法和概念的图稿，如初步创意草图；在设计过程中会对产品构造及细节等要素进行讨论交流，如细节交流草图。而最后确定了设计方案后，设计师需要把设计的每个细节尽可能表达清楚和细致，所以设计效果图是清晰、细致地表达未来产品预想的图稿，包括造型功能、趋势、风格、材质、使用等方面的展示。在计算机辅助设计出现之前，设计师多利用直尺、曲线板、画笔等工具画出精细准确的设计效果图。

1.5.3 设计推敲过程与表现

经典的设计需要进行反复的推敲、修改。在进行效果图渲染之前，需要确定画面的线条表现是否达到了满意的效果。长期以来，深圳、上海等地的部分设计公司对产品“线条”的调整控制要求非常高，即使很微妙的一个变化都给予了大量的推敲斟酌。这样的设计态度或者说设计责任是众多设计师需要认真学习的。尽管设计形态对产品的价值而言并不是最大的，或者说外观形态根据不同的产品而存在着关键性的差异，有的产品可能不需要过多地关注其外观线条而侧重功能的实现效果，而有的产品如消费类产品、个性产品、精细化产品，包括汽车设计，却都非常注重线条的走势。

1.5.4 设计草图与设计效果图

1. 设计草图

设计草图是人们进行创作或设计构思时，在进行灵性的记录、方案推敲、构图筹划等工作时绘制的非正规图稿。它不是一个目标，而是一种手段和过程，所以设计草图是设计师的图形语言，是用图像这种直观的形式表达设计师的意图及理念，是用以反映、交流、传递设计构思的符号载体。在设计创新思维活动时最为常用，其优点是能迅速多样化地表达设计师的不同设计构想，方便他人提出修改意见，以便顺利进行设计工作。设计草图表现是从无形到有形、从想象到具象的重要创造性思维过程，设计师的创造性思维能力在此获得了最全面的视觉语言诠释。设计草图如图1-2~图1-6所示。



图1-2 国外设计师所做的设计草图



图1-3 宝马汽车草图

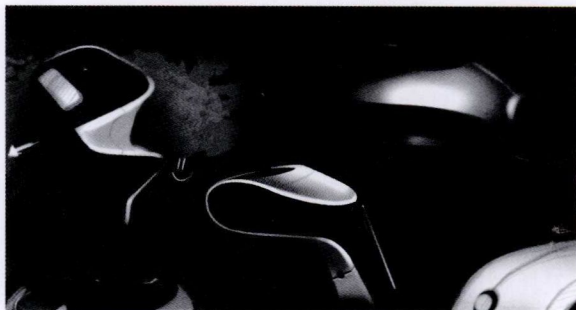


图1-4 把手草图



图1-5 眼镜设计草图

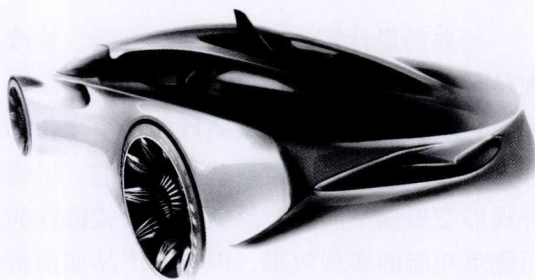


图1-6 汽车设计草图

2. 设计效果图

设计效果图是设计师对确定的设计方案进行的设计表现。方案细节忠实而完整地表现在画面上,使设计作品的外观造型、设计特点、功能甚至结构都能一目了然。

在对设计草图不同设计发展阶段的研讨中,设计师择优选择可行性较高的方案,对最初的概念深入思考分析,产生较为成熟的设计方案。初步的效果图绘制要清晰、严谨,保持设计多样化,提供可选择余地。该效果图的方案未必是最终结果。通过对设计方案的深入和完善,产品的总体及各个细节都设计完成后,就须绘制精细效果图。精细效果图要忠实、准确地描绘出产品的全貌,包括形态、色彩、材质、表面处理和结构关系等。其目的是为产品开发的所有部门如设计审核、模具制造、生产加工等部门提供完整的技术依据。

目前,产品设计效果图正由单一手绘发展到手绘和计算机绘图并重的层面。产品设计效果图所展现的产品形象更加直观,更具真实感,如图1-7和图1-8所示。



图1-7 摩托车设计效果图

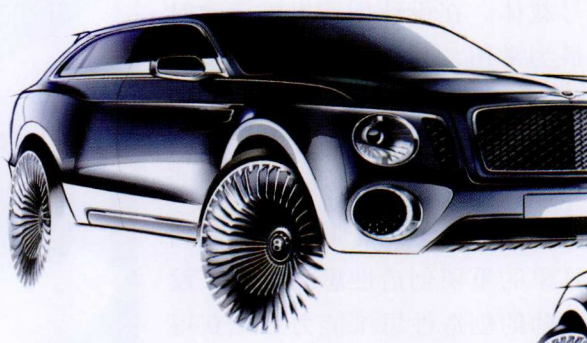


图1-8 宾利汽车设计效果图

产品设计效果图是工业设计师与人们就新产品认识沟通的桥梁。由于产品设计效果图具有

真实性、说明性、启发性、广泛性、简捷性等特点, 工业设计师常常利用产品设计效果图来体现自己的创新思维, 呈现产品在外观形态、色彩质感、结构功能、加工制造等方面的信息, 更真切、更具体、更完整地说明设计意图。人们可以从产品设计效果图上寻觅到最大信息量, 而不受职业的限制, 皆可一目了然地了解产品的特点、个性和使用状况, 客观地认识产品量产后的实际面貌。

从技术构成上看, 一张完整的设计效果图的构成内容有: ①光影影调; ②基础形态; ③特征造型; ④材质质感; ⑤细节层次; ⑥功能指示, 如图1-9所示。

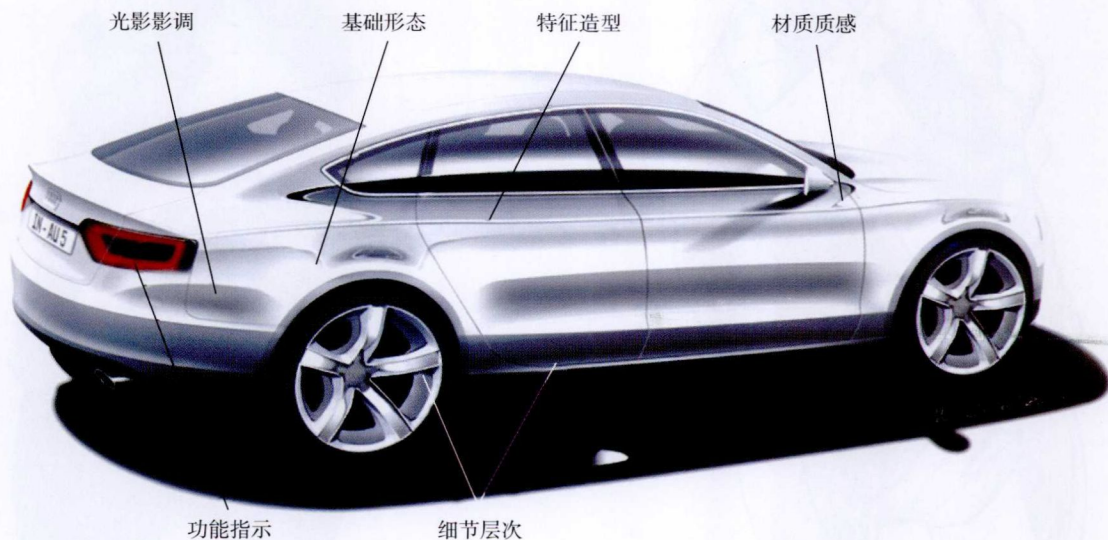


图1-9 设计效果图的构成内容

1.5.5 工业设计方案的表现方法与风格

在工业设计流程中, 方案评审是比较关键的一步。在评审会上, 设计效果图是最重要的评审对象。目前, 因计算机的快速发展以及计算机辅助设计软件的出现, 大部分设计师都是利用计算机这个工具来完成最终的设计和效果图的。而早期, 设计师则利用传统的绘画工具来完成设计效果图。

常见工业设计效果图的表现方法有: ①马克笔绘画法; ②色粉画法; ③水粉画法; ④计算机辅助画法。

常见的效果图风格有现实风格和超现实风格。现实风格的特点为接近摄影照片的效果, 具有真实的灯光和质感反映, 反射和光影遵循现实摄影的场景效果。而超现实风格则是为了突出设计的某个创意点, 如造型、质感、细节等方面而采用的非现实的光影色彩效果, 画面反映的灯光、明暗、质感等为设计师所理解的一种场景。

1. 二维效果图 (2D Rendering)

产品的二维效果图一般通过三视图或透视图的形式进行表现, 当然根据每个产品要求的不同也可以增加或减少视图, 关键是要表现出设计的亮点和传达出设计的信息。相对于设计草图来说, 二维效果图可以表现出产品整体的形态和细节结构设计, 同时通过视图的对应关系, 建立起三维空间的对应关系, 更好地传达出产品的信息。在绘制的过程中, 产品的尺寸和功能模

块等也按原始提供的数据设定,使产品的形象和比例更加准确和真实。相对于三维建模来说,产品二维效果图表现速度较快,能在较短时间内获得令人满意的产品预想图,而且方案的修改也较为容易,能提高设计的效率。因此,产品二维效果图也成为设计公司 and 设计师做初始设计提案时最常用的设计表现形式之一,如图1-10和图1-11所示。

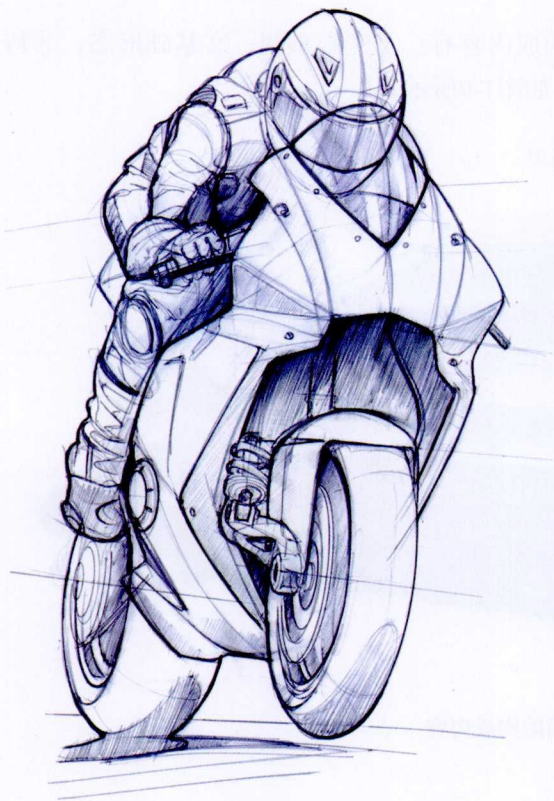


图1-10 二维草图手稿



图1-11 二维效果图

当然,二维效果图也有其自身的不足之处:首先方案始终在二维平面环境中进行设计,其表现结果往往趋向于平面化,相对来说比较适合一些存在主形象立面的产品,如手机、电视、MP3等产品;其次,设计师有时过于专注于从二维视图的角度去思考和表现产品,思维会受到局限;另外,评价人员也需要将平面视图进行转换才能在脑海中建立起三维图像,缺少三维效果的那种直观性。

目前,常用的二维绘图软件如:Photoshop、Illustrator、CorelDRAW、Alias等,被产品设计公司 and 设计院校工业设计专业师生广为使用。随着计算机技术发展更加成熟,徒手表现的二维效果图已逐渐被计算机辅助技术所代替,特别是在设计公司 and 设计企业当中。作为设计师,熟练掌握一到两个平面设计软件是必备技能之一。

2. 二维矢量效果图

二维矢量效果图是一种较为特殊的效果图,其光影明暗和质感经过了设计师的简化,看起来没有明显的现实感,但却能表现出设计方案的光影关系和造型关系。从技术上看,二维矢量效果图的绘画过程主要是通过填色的方法进行,因此,大大简化了设计表现的技法,但正是如此,对设计师的要求变得更高,即能通过简单的色块表现把产品的质感和造型特点表达清楚,这需要更强的设计表现能力,如图1-12和图1-13所示。



图1-12 汽车矢量效果图



图1-13 跑车矢量效果图

3. 三维效果图

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，设计师可以不断在二维效果图上推敲修改，因为这样的修改速度较快。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，此时就需要对产品进行三维形态的表现，通过不同的角度对产品有一个更全面的展示，也就是要绘制三维效果图，如图1-14~图1-18所示。



图1-14 概念笔记本电脑三维效果图



图1-15 网关三维效果图

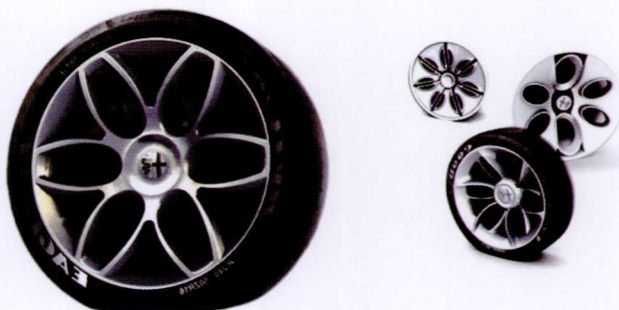


图1-16 车轮三维效果图



图1-17 手表三维效果图



图1-18 汽车三维效果图