

产品模型设计 与制作

郭宇承 刘宏芹 任文营 编著



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

·广州·

图书在版编目(CIP)数据

产品模型设计与制作/郭宇承,刘宏芹,任文莹编著. —广州:华南理工大学出版社,2015.1

21世纪高职高专艺术类立体化精品教材.视觉传达设计系列

ISBN 978-7-5623-4402-5

I. ①产… II. ①郭… ②刘… ③任… III. ①产品模型-设计-高等职业教育-教材 ②产品模型-制作-高等职业教育-教材 IV. ①TB476

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第207993号

产品模型设计与制作

CHANPIN MOXING SHEJI YU ZHIZUO

郭宇承 刘宏芹 任文莹 编著

出版人:韩中伟

出版发行:华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学17号楼,邮编510640)

<http://www.scutpress.com.cn> E-mail: scutc13@scut.edu.cn

营销部电话:020-87113487 87111048(传真)

项目策划:王磊

责任编辑:李欣 王磊

印刷者:北京楠萍印刷有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:10.25 字数:242千

版次:2015年1月第1版 2015年1月第1次印刷

定价:42.00元

版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换

内容简介

Introduction

本书通过精美的插图、浅显易懂的语言，系统地介绍了产品模型设计的基础知识。本书作为产品设计专业的核心课程，无论在方法上和表现形式上，与其他教材相比，都存在一定的差异性。对产品设计基本原理及相关知识进行了解和学习，对培养学生创造性思维、强调主观创造性、体现其专业性和功能性方面，都起着非常重要的作用。

本书在编排上，注重理论与实践相结合，采用案例教学模式，突出实践环节，设置了学习目标、技能要点、案例导入、经典案例、综合案例解析、知识链接、拓展阅读、想一想、本章小结、教学检测等特色模块，意在提高学生的学习兴趣，促进学生的全面发展，以便更好地面对未来的学习、工作和生活。

本书内容详实，适合高等院校相关专业的本科生、研究生，以及从事产品模型设计的人员参考。

艺术设计既是个艺术活，也是个技术活。在当前，技术操作已经成为这个行业的首要技能，没有操作能力，学生将无法在行业中安身立命。但毫无疑问，如果没有良好的艺术修养，从业者将难以在同行中脱颖而出。良好的艺术感，是使“技”跃升为“艺”的重要基石。

在科技高度发展的新经济时代，我们的艺术设计教育应该强调和适应时代的需要，因材施教。本书作为产品设计专业的核心课程，无论在教学方法上还是在表现形式上，与其他教材相比，都存在一定的差异。对产品设计基本原理及相关知识进行了解和学习，对培养学生创造性思维、强调主观创造性、体现其专业性和功能性方面，都起着非常重要的作用。

《产品模型设计与制作》共分七章：第一章是产品模型概述，主要介绍产品模型的概念、核心价值及模型制作的基本原则等相关知识；第二章是产品模型的类型，主要讲授产品模型分类的不同方法及各自的特性；第三章是产品模型制作的前期准备，主要讲授产品模型制作的材料、制作工具的应用等；第四章为产品模型的制作方法；第五章为产品模型设计的手绘表现；第六章为产品模型设计的计算机辅助软件介绍；第七章为产品模型的作用。

本书的编写注意在学习理论知识的基础上重点培养学生的实际操作

能力，通过一系列经典案例分析、综合实例实践等环节的训练，提高学生的实际应用能力。本书在编排上，注重理论与实践相结合，采用案例教学模式，突出实践环节，设置了学习目标、技能要点、案例导入、经典案例、综合案例解析、知识链接、拓展阅读、想一想、本章小结、教学检测等特色模块，意在提高学生的学习兴趣，促进学生的全面发展，以便更好地面对未来的学习、工作和生活。

本书由河北联合大学的郭宇承、刘宏芹、任文营编著，其中第一、二、三章由郭宇承编写，第四、五、七章由刘宏芹编写，第六章由任文营编写。

由于作者水平有限，书中难免有疏漏和不妥之处，敬请业内专家、同行以及广大读者积极提出宝贵意见，以便今后不断改进。

编者

第一章	产品表现与产品模型设计概述	
学习目标	1	
技能要点	1	
案例导入	2	
第一节 产品设计表现的概念	2	
第二节 产品设计表现的目的、特点	6	
一、产品设计表现的目的	6	
二、产品设计表现的特点	8	
第三节 产品设计表现的方式	9	
一、二维空间的产品设计表现	9	
二、三维空间的产品设计表现	12	
第四节 产品模型概述	13	
一、什么是产品模型	13	
二、产品模型是产品设计的重要环节	15	
三、模型制作的基本原则及意义	17	
综合案例解析：隆鑫 CR5 运动休闲机车设计	21	
本章小结	22	
教学检测	22	

第二章	产品模型的类型	
学习目标	23	

技能要点	23
案例导入	24
第一节 按模型功能分类	25
一、形态模型	25
二、概念模型	25
三、结构研究模型	26
四、功能研究模型	27
五、外观仿真模型	27
六、产品样机	28
第二节 按设计类型分类	30
一、家具模型	30
二、电子产品模型	30
三、灯具模型	31
四、交通工具模型	31
第三节 按模型材料分类	32
一、纸材模型	32
二、石膏模型	33
三、油泥模型	33
四、木材模型	33
五、玻璃钢模型	33
六、塑料模型	34
综合案例解析：游戏眼镜的产品设计	34
本章小结	36
教学检测	36

第三章 产品模型制作的前期准备

学习目标	37
技能要点	37
案例导入	38
第一节 产品模型制作材料	39
一、纸材材料	39
二、石膏材料	41
三、油泥材料	42
四、木材材料	43
五、塑料材料	45
六、金属材料	47
七、其他材料	49
第二节 模型制作工具	53
一、手动工具	53
二、电动工具	68
综合案例解析: 杜卡迪摩托车模型	70
本章小结	73
教学检测	73

第四章 产品模型的制作方法

学习目标	75
技能要点	75
案例导入	76
第一节 石膏模型的制作	77
一、石膏的成型特征	77
二、石膏浆的制作方法	77
三、石膏模型的制作步骤	78
四、石膏模型翻制步骤	79
第二节 黏土模型制作	82
一、黏土的成型特性	82
二、黏土模型的制作方法	82

第三节 油泥模型的制作	84
一、油泥的成型特性	84
二、油泥模型的制作方法	84
第四节 塑料模型的制作	87
一、塑料的成型特性	88
二、塑料模型的制作方法	88
第五节 木模型的制作	92
一、木材的成型特性	92
二、木模型的制作方法	95
第六节 表面处理	98
一、表面处理的作用与意义	98
二、表面处理的方法	98
综合案例解析: 音箱模型设计制作	101
本章小结	106
教学检测	106

第五章 手绘产品模型设计

学习目标	109
技能要点	109
案例导入	110
第一节 产品设计手绘表现基础	111
一、产品设计手绘表现的注意要点	111
二、产品设计手绘表现的目的	116
第二节 常用的产品设计手绘方法	118
一、手绘产品设计构思草图的画法	118
二、手绘产品设计方案图的画法	122
三、彩色铅笔画技法	124
四、马克笔画技法	125
综合案例解析: 电钻产品手绘设计	127
本章小结	128
教学检测	128

第六章

产品模型设计的计算机辅助软件

学习目标	129
技能要点	129
案例导入	130
第一节 产品设计计算机表现的	
基础概念	131
一、计算机时代的产品表现技法	131
二、计算机辅助工业设计的工具	133
三、计算机表现的发展	135
第二节 计算机辅助设计常用软件	135
一、计算机辅助设计的平面软件	
(Photoshop)	135
二、计算机辅助设计的立体软件	
(犀牛)	139
综合案例解析: 达芬奇素描作品赏析	139
本章小结	142

教学检测	142
------	-----

第七章 产品模型的作用

学习目标	143
技能要点	143
案例导入	144
第一节 用模型进行思考	145
一、设计的推敲	145
二、设计的实验	148
第二节 用模型表达设计	149
一、设计表达	149
二、设计沟通	150
综合案例解析: 哑铃设计	152
本章小结	153
教学检测	153

参考文献

154

第一章

Chapter 01

产品表现与产品模型设计概述



学习目标

1. 掌握产品设计表现与产品设计之间密不可分的关系。
2. 掌握产品设计表现的目的与要求。
3. 总结产品设计表现的特点及种类。
4. 学习产品模型的概念。



技能要点

产品设计 设计表现 产品设计表现 产品模型



案例导入

工业化批量生产的工业产品涵盖了生活的方方面面，如日用产品、家用产品、生产工具、交通工具，等等。其中，工业设计的核心是产品设计。

人类区别于动物的本质就是人类会利用自己的思维对生活进行再创造。从对大自然中的器物进行使用和改造到发明创造工具，并将其设计成为提升人与自然和谐相处的法宝之一，人类在不断地认识世界、改造世界。如今，人类的生活进入工业时代，工业设计作为一门新的学科，开始逐渐改变人们的生活方式，成为人类设计行为的继承和发展。这门学科结束了手工业时期手工艺的生产方式，是现代科学技术与艺术相结合的产物。

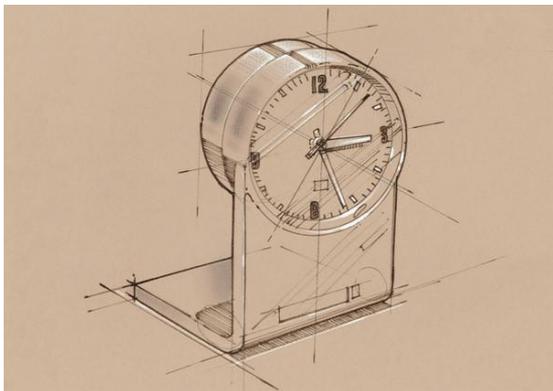


图 1-1 钟表设计快速表现
(图片摘自: 火星网 作者: 清水吉治)

分析:

在工业设计领域，任何一个新产品的产生与完成都是一个从初级到高级的过程，是现代科学技术和人类文化艺术发展的产物，是一个从无到有、从想象到现实的过程。

如图 1-1 所示是一幅钟表设计图，设计师通过手绘的形式表现钟表的形态。钟表表格托盘采用了半矩形样式，增强了物体的稳定感。托盘拐角采用的圆弧设计，体现出了物体设计的灵巧性。

第一节 产品设计表现的概念

人类区别于动物的本质在于人类有认识世界和改造世界的能力，并且在这个过程中进行思维活动，通过不断地实践来适应生存环境进而推动人类的发展。



图1-4 汽车手绘设计图欣赏
(图片摘自: 顶尖设计 www.bobd.cn)



图1-5 工业产品手绘设计图欣赏1
(图片摘自: 顶尖设计 www.bobd.cn)



图1-6 工业产品手绘设计图欣赏2
(图片摘自: 顶尖设计 www.bobd.cn)

产品设计表现可能是概念草图(如图1-7所示为打印机的不同角度草图),也可能是初始形态的草模,也有可能是材料的搭配。这些形态是正式的产品面世之前的初级形态,虽然它们形式不同,但设计的目标及概念的定位是明确的。设计师在进行概念创作的过程中是有的放矢的,而不是无目的地进行偶然的创造。产品设计表现的过程其实是思路和思维丰富的过程,这个过程可以不断启发设计师的思维,让思维变得清晰,从而更接近理想中的形态。如图1-8所示的设计,通过不同角度的设计及文字说明,会使设计师更加清楚自己所要表现的产品的创意。

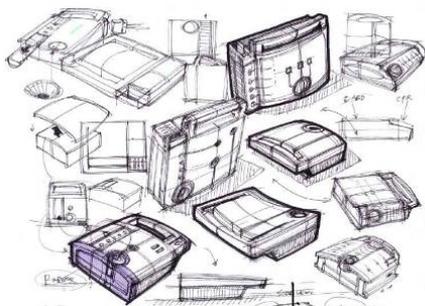


图1-7 产品设计草图
(图片摘自: 中国模具研究中心 www.idlc.cn)

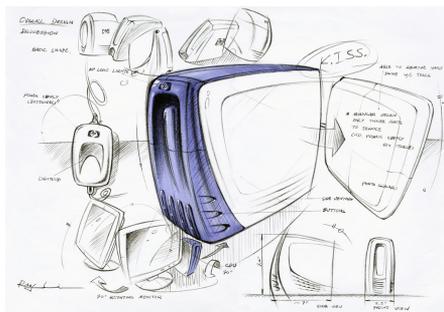


图1-8 惠普产品设计草图
(图片摘自: 中国模具研究中心 www.idlc.cn)

产品设计表现是工业设计的造型语言,是设计师传递想法和创意的必备技能,是产品设计过程中的重要一环,为了满足消费者的需要并符合生产加工技术条件,产

品设计表现具有重要的意义。

经典案例

手机设计表现

背景介绍:

产品设计表现是科学与艺术的结合,是形象思维与逻辑思维的完美结合,通过形象的方式进行表达并借助某些媒介表现出来。它不仅要求设计师对设计学及美学有所了解,还应对产品的特征及使用模式进行了解。此案例呈现了某款手机的设计表现,从设计表现的精致可以想象出,设计师对设计学、人体工程学以及电子工程学的深入了解。

分析:

此案例中的效果图是设计师通过电脑绘图工具绘制的安卓手机概念设计,如图1-9、图1-10所示,分别从各个角度为观者呈现了该款手机的外型特征,形象逼真。这种表现手法不仅可以准确展示出手机的外观效果,而且还能吸引观者的眼球,令他们产生购买欲望。



图1-9 弧形触摸屏幕Android概念手机的创意表现1
(图片摘自: 顶尖设计 www.bobd.cn)



图1-10 弧形触摸屏幕Android概念手机的创意表现2
(图片摘自: 顶尖设计 www.bobd.cn)

产品设计表现的二维和三维技法,通常以绘画训练为基础,但与纯绘画不同,产品设计表现的技法是在设计思维和方法的指导下,把能满足产品功能需要的产品设

chapter
01

chapter
02

chapter
03

chapter
04

chapter
05

chapter
06

chapter
07

计进行构想，通过视觉化的表达手段表现出来。如图1-11所示是产品设计表现的一种形式——手绘表现，通过彩色铅笔进行绘制，因着重描写产品的外型和特征，能够清楚地看到其与传统纯绘画的不同。因此，产品设计表现的技法所使用的专业化语言与纯绘画、雕塑或者其他表现形式是不同的。

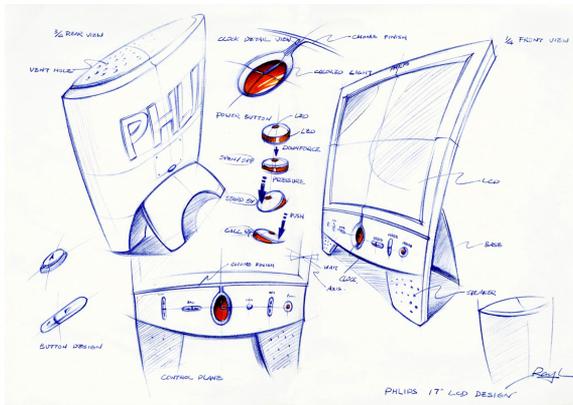


图1-11 产品设计手绘
(图片摘自: 顶尖设计 www.bobd.cn)

第二节 产品设计表现的目的、特点

一、产品设计表现的目的

产品设计的种类随着社会的跨越式发展以及生活方式的多样化而愈加多样化，因此，产品设计的创意表现形式也有了多样化的面貌。设计师如何表达自己的创意，让设计被使用者所理解和接受就是产品设计表现的目的之一。图1-12是腕表的手绘设计图，图1-13是一款播放器的设计图，两张图都能够有效地传递设计者的思想及产品的特征。



图1-12 腕表手绘效果图
(图片摘自: 顶尖设计 www.bobd.cn)



图1-13 MP5电子产品的不同表现
(图片摘自: 顶尖设计 www.bobd.cn)

工业设计师在对现有产品进行改进或开发新产品的过程中,都要经历提出问题、分析问题、寻找解决问题的办法、解决问题这一个过程。在这一过程中,需要设计师不断地对不同的设计方案进行修改及市场调查等前期准备,这也可以为今后的设计工作进行有效的评估,并且需要设计师运用多种熟练的表现技法及准确表现的能力进行产品设计的表现。

经典案例

电子产品设计表现

背景介绍:

能使工业流水线的工作人员了解设计的意图,能使受众很好地了解产品是产品设计表现的目的。这要求工业设计师具备对现有的形象和想象中的形象进行表现的能力,熟练的表现技法成为最基本的设计技能技巧。刘传凯是著名的工业产品设计师,从他的设计草图中可以清晰地看出他的设计意图及产品的设计风格,值得学者们学习。

分析:

作为国内知名的工业产品设计师,刘传凯能通过产品设计表现的特有语言将想法和思路传递给观者。如图1-14、图1-15所示的手绘设计分别流畅地表现了两款播放器的特征,还表现了产品的细节。设计师还为手绘设计添加了色彩,更能突出电子产品的立体感以及时尚感,使播放器符合时代潮流,注入新的活力与动感。

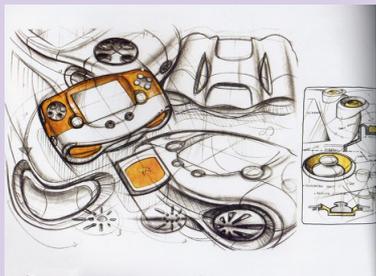


图1-14 播放器手绘设计1
(图片摘自: 顶尖设计 www.bobd.cn)



图1-15 播放器手绘设计2
(图片摘自: 顶尖设计 www.bobd.cn)

chapter 01

chapter 02

chapter 03

chapter 04

chapter 05

chapter 06

chapter 07

二、产品设计表现的特点

产品设计表现的作品应该既能准确、清晰地符合自然规律，又有很强的直观性和科学性。产品设计表现具有以下几个特点。

1. 准确性

同语言表现一样，产品设计表现如果表达得不够准确，就容易让人产生歧义和误解。产品设计要得到设计、生产环节中相关工作人员的认同，就应该从表现的初期准确无误地将设计思路和意图表达出来，做到思路与表现相统一，这样既可以做到准确表达设计意图，又能避免不必要的重复和浪费。正确传达设计意图是设计表达的首要任务，设计师在传递自己的设计思想时，主要是描述产品的功能特性和形态特征，准确客观地表现产品的形体关系、透视关系、结构关系、比例关系，从视觉感受上建立起设计师与观者之间的有效媒介，从而进行有效的沟通。

2. 说明性

设计语言是最丰富生动的语言，这些语言很难用文字来描述和概括其形象特征，这使产品设计表现具有很好的说明性。比如，一个设计物体的体量、形状、质感、色彩、风格、功能等都很难用简练的文字进行表现，而通过设计表现，就能很好地传达产品的设计，较好地说明设计的最终目的。因此，形象化的表现方式比文字或者其他表现方式更加能够阐明产品的特征和设计师的意图，如图1-16所示，在设计师刘传凯的设计中，能清楚地了解产品的构造、颜色、质感以及详细的使用方法。

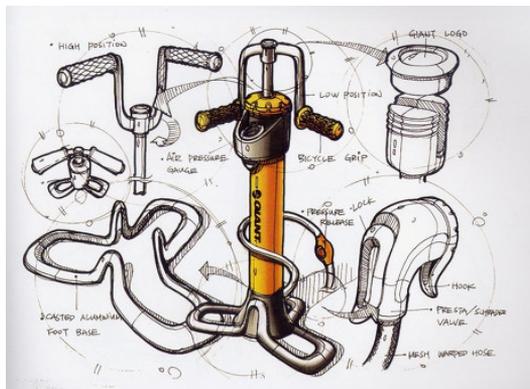


图1-16 产品设计手绘图
(图片摘自: 顶尖设计 www.bobd.cn 作者: 刘传凯)

3. 实用性

随着科学技术的发展，计算机在设计领域广泛运用，这为产品设计的表现提供了更宽广的平台。产品开发与管理流程的效率大大提高，产品开发前期设计与表现的要求也随之增加。实用性从一方面讲是提高效率，快速有效的方式是最便捷的表现手段。除此之外，实用性还建立在精准、无误的基础之上，它主要体现在针对不同的产品采用不同的表现手段。

4. 艺术性

设计表现的视觉语言要素的内涵与造型艺术类似，都具有象征意义，且不受符号的限制。然而，两者又有很大的不同，造型艺术是艺术家的自我表达，而设计表现却不同，它是在遵循认知规则的情况下，将所传递的信息在设计这一媒介物的作用下使受众正确理解并接受的过程。

5. 多样性

产品设计表现的目的是为了在一定的设计方法的指导下，把符合生产加工技术条件的产品设计运用视觉化的方式和技术化的手段加以展现。从如图1-17所示的产品设计草图、设计方案图、模型、摄影等方面，赋予设计产品新的品质和视觉感受。



图1-17 为设计提供最初蓝图的产品设计草图
(图片摘自: 顶尖设计 www.bobd.cn)

第三节 产品设计表现的方式

产品设计的过程是一个集设计与工业于一体的循序渐进的组合程序，每一个工序都需要一定的技术来完成。不同的设计表现方式作为产品设计的思想呈现阶段，能够影响产品设计的最终呈现。由于使用工具和材料的不同，产品设计的表现方法也不同。产品设计表现方式按照空间类型分可以分为：二维空间的产品设计表现和三维空间的产品设计表现。

一、二维空间的产品设计表现

二维空间的产品设计表现分为设计草图、设计表现图、摄影等。

1. 设计草图

设计草图是设计师由感性的认识到理性落实的必经阶段，由于具有方便、简单、快捷的特点，设计草图成为设计师进行产品设计的初级阶段，在整个设计过程中有

chapter
01chapter
02chapter
03chapter
04chapter
05chapter
06chapter
07

着不可或缺的作用。这种渐变的方法有助于将设计师的思路打开，实现思路的扩展和完善，能够激发设计师的灵感，整合设计师零星且不完整的思路，忠实地记录设计师的想法。如图1-18所示是一款播放器的产品设计表现，它通过不同的角度来记录设计师的想法。图1-19则是通过有主有次的顺序将几款播放器的特点表现出来。而如图1-20所示是通过外型、颜色及使用方法来阐明设计师的想法，将两款不同的U盘的特点表现得淋漓尽致。

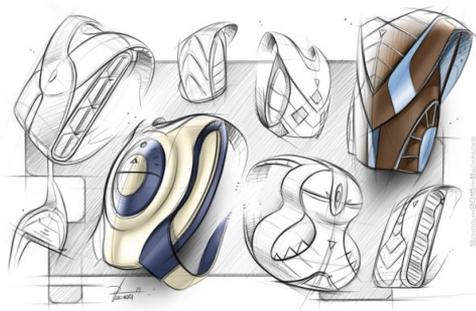


图1-18 产品设计草图1
(图片摘自: 站酷网 www.zcool.com.cn)



图1-19 产品设计草图2
(图片摘自: 站酷网 www.zcool.com.cn)

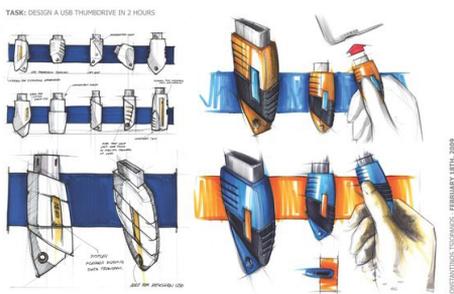


图1-20 产品设计草图3
(图片摘自: 站酷网 www.zcool.com.cn)

拓展阅读

产品设计表现是将想象转为现实的过程，这要求设计师具备良好的绘画基础和一定的空间立体想象力，只有具备精良的表现技术，才能充分地表现产品的形、色、质感，引起人们的共鸣。

2. 设计表现图

在设计程序逐渐深入的过程中，设计师在设计草图的基础上会进行深入的完善，从而进行更加深入的设计语言的表达。将最初概念性的构思继续深入而形成的表现图称为最初方案表现图。如图1-21所示为摩托车的产品初期设计稿。为了让设计过程中所有的参与者能够清晰地了解设计方案，它的绘制特点应该秉承清晰、易读、

多形态的设计原则。



图1-21 产品设计的最初方案表现图
(图片摘自: 站酷网 www.zcool.com.cn)

当最初方案不断深入之后,就离不开设计表现的最终完善。为了使产品设计的每个细节明确无误地完成,此时的设计表达应该详实、准确地表现出产品的外观,包括产品的形状、体量、颜色、材料、质感等多个方面。此时设计表现的特点是精细、完善、写实,如图1-22所示,逐渐精细地表现了摩托车的特征,比如,轮胎的设计逐渐精细。如图1-23所示则是产品的最终稿,准确地将轮子的外形和细节表现出来。



图1-22 产品设计的最终完善图1
(图片摘自: 站酷网 www.zcool.com.cn)

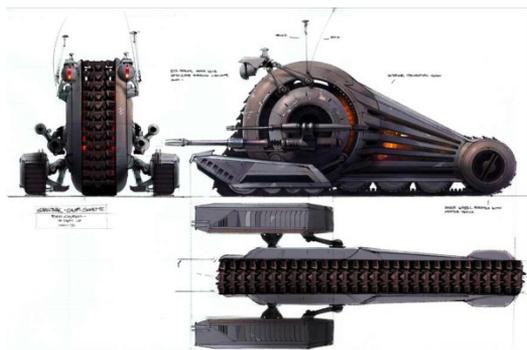


图1-23 产品设计的最终完善图2
(图片摘自: 站酷网 www.zcool.com.cn)

chapter
01chapter
02chapter
03chapter
04chapter
05chapter
06chapter
07

拓展阅读

设计是一项为不特定的对象所做的行为，它往往要超越国界、时空等距离。有时候用语言、文字往往无法完整地描述，只有通过视觉化的东西才能清楚地反映出来。所以说，设计表现是人类共同语言。

3. 摄影

摄影是人类视觉最直接、也最容易识别的信息载体。产品摄影以传递商业信息为目的，为了展示产品的影像，摄影图片与文案一起构成产品摄影的整体。产品摄影从属于产品的整体推广和宣传活动，具有一定的经济价值和文化审美价值。如图1-24所示是表盘的微距摄影图，该图表现出了手绘很难表现出来的精细，既具有一定的美感，又突出了产品的特性。如图1-25所示是一幅典型的产品摄影图，该图不仅表现了产品的外型特点，还将其置于一个特定的环境中，更容易使观者了解产品的特征。



图1-24 表盘的微距摄影图
(图片摘自: 站酷网 www.zcool.com.cn)



图1-25 灯具的摄影图
(图片摘自: 站酷网 www.zcool.com.cn)

知识链接

产品摄影是传播商品信息、促进商品流通的重要手段。随着商品经济的不断发展，产品摄影已经不是单纯的商业行为，它已经成为现实生活的一面镜子，成为广告传播的一种重要手段和媒介。

二、三维空间的产品设计表现

三维空间的产品设计表现比二维表达更加直观和真实，能够更好地使产业链中的其他合作者了解产品的外观和使用功能，可以给人一种直观的感受。

三维空间的产品设计表现主要表现为模型的设计。

产品设计模型是产品设计创意的三维立体形态实体，是设计师表达设计理念及

设计构思的重要手段，根据模型的功能需要采用不同的材料、不同的技术工艺和不同的加工工具，对自己头脑中或是在二维中已经形成的设计方案进行表达。如图1-26所示是利用三维软件表现的产品模型，精致、细腻地表现了产品的特征。如图1-27所示是产品设计初学者使用油泥做的一款摩托车模型。对于初学者而言，模型不仅能够展现产品，而且能够使学者更加深入地了解三维立体空间中的产品设计表现。



图1-26 可以给人直观感受的模型
(图片摘自: 站酷网 www.zcool.com.cn)



图1-27 三维空间的产品设计
(图片摘自: 站酷网 www.zcool.com.cn)

知识链接

客观存在的现实空间就是三维空间，也叫三度空间。它具有长、宽、高三种度量。数学、物理等学科中引进的多维空间的概念，是在三维空间的基础上所做的科学抽象。

第四节 产品模型概述

一、什么是产品模型

通俗的讲，产品模型就是仿照产品的外形、大小、形状、颜色等，运用各种材料做成与实际产品相似度很高的模型，来揭示原型的形态、特征和本质的方法。产品模型涉及机械、汽车、轻工、电子、化工、冶金、建材、食品等多个领域，应用范围十分广泛，如图1-28~图1-30所示。



图1-28 汽车模型
(图片摘自: 中国百度图片网 image.baidu.com)

chapter
01chapter
02chapter
03chapter
04chapter
05chapter
06chapter
07



图 1-29 电子产品模型

(图片摘自: 中国百度图片网image.baidu.com)



图 1-30 食品仿真模型

(图片摘自: 中国百度图片网image.baidu.com)

我国最早的模型是汉代的“陶楼”，如图1-31所示。“陶楼”是汉代随葬品和祭祀品，用胚土烧制而成，按照一定的比例进行缩放，外形和结构与实际建筑十分接近。



图1-31 汉代“陶楼”

(图片摘自: 中国百度图片网image.baidu.com)

拓展阅读

陶楼是中国境内东汉墓葬中常有出土的一种明器，展示出了东汉豪族的强大权力和军事实力，它是汉族豪强地主强大势力的体现。

现代模型一般是指对工业产品的模拟和展示。随着现代设计的发展，模型的种类也越来越多，涉及的材料及行业也越来越广，如设计行业、航空军备行业(如图1-32所示)、建筑行业(如图1-33所示)、影视行业等。



图 1-32 军用飞机模型
(图片摘自: 中国百度图片网 image.baidu.com)



图 1-33 建筑模型

拓展阅读

在现代产品设计中,模型是表达设计的常用手段之一。设计师通过反复地调整、推敲分析、讨论等来修改模型,以达到最佳的设计效果。模型是设计师与设计师、设计师与客户、设计师与消费者之间沟通的有效语言。模型是以实体的形式来展示的。

随着现代工业的发展,模型的种类也越来越丰富。模型涉及很多行业,成为设计师表达想法的有效手段之一。相对电脑效果图而言,实物模型更为直接和真实,行业内外人员都能接受,并能展开有效沟通。设计师在现代技术条件下,针对不同产品设计类型选择合适的材料及加工工艺来完成模型制作。

模型分为概念模型(如图1-34所示)和实物模型(如图1-35所示)。实物模型的表现手法远比平面图、透视图、效果图等更容易表达设计效果。制作产品模型不是设计的目的,也不是最终结果,而是研究设计的工作方式,既尊重了设计的科学性,又保证了设计的质量。



图 1-34 概念模型
(图片摘自: 中国百度图片网 image.baidu.com)



图 1-35 实物模型

二、产品模型是产品设计的重要环节

大多数设计开发失败的案例都发生在由设计向生产的转化阶段。如从构思效果图和感性预想直接进入生产工艺设计,然后又基于生产工艺设计进行模具设计,当

chapter 01

chapter 02

chapter 03

chapter 04

chapter 05

chapter 06

chapter 07

发现结构上的问题时，已造成高额的费用支出。在造型设计阶段，为了研讨，绘出了无数创意手绘图和产品效果图，如图1-36、图1-37所示，但那只是在平面上表现的形象。之所以造成设计开发的失败，问题在于由二维想象向三维形象的转化过程难以正确把握。有时因设计师一厢情愿地对美的造型的追求，而忽视了公司的实际生产水平及对产品的工艺合理性要求；有时因开发时间紧迫或费用方面的原因，而省略制作模型的步骤；还有各职能部门之间协调不佳，沟通不畅等原因。

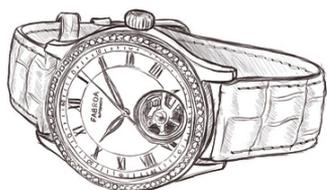


图1-36 产品手绘图

(图片摘自：中国百度图片网image.baidu.com)



图1-37 产品效果图

将设计形象转化为产品的形象时，必须利用模型手段。在设计定案阶段所进行的设计评价和最终承认的方案是工作模型和生产模型，如图1-38所示，由于它是从各个方面对产品进行模拟，所以能够明确把握产品在构造上和功能上的问题点。



图1-38 工作模型与生产模型

(图片摘自：中国百度图片网image.baidu.com)

工作模型制作的目的是把先前二维图纸上的构想转化成可以触摸与感知的三维立体形态，并在这种制作过程中进一步细化、完善设计方案，最后按照生产的工艺、标准来制作产品样机，如图1-39所示。这是产品进行工厂批量生产阶段之前的“大检阅”，尤其是在当前先进的数字化、虚拟化技术广泛应用的前提下，设计师的感性评价与知觉受到了前所未有的挑战。因为我们生活在一个物质化的世界中，我们感知与使用产品的手段是综合的，不仅要看到、听到，还要摸到、闻到。总之，作为以创造物质化产品为职业的设计师，应当为使用者创造出更为全方位的产品。这种工作更像是雕塑家，设计师应该用自己的双手去感知与创造一个更为生动的情感物

质混合体，而不仅仅是一个冷感器。



图 1-39 产品样机
(图片摘自: 中国百度图片网 image.baidu.com)

作为产品设计中一个不可缺少的环节，模型制作对现代设计的发展至关重要。从不同角度对模型进行分析，能使设计师全面了解模型的内容和含义，深刻认识模型制作这一重要设计过程，把握其精髓，全面提高自身综合素质和设计能力，从而整体提升设计水平，促进设计的发展。

模型制作是对产品的造型、结构和外观等方面所进行的综合性设计，以便生产制造出符合人们需要的实用、经济、美观的产品。



拓展阅读

一个企业要生产一种产品，从市场分析到产品成形，模型是制造过程中重要的一环。21世纪是一个大规模定制生产的时代，随着市场信息的广泛传播，顾客对新产品的要求越来越多样。新概念产品从比较不寻常的角度对应市场变化，要求模型制作细致，体现材料、工艺的美感，模型制作的前景十分广阔。

三、模型制作的基本原则及意义

模型制作需要有原则，有了原则规范设计师才能在此基础上制作出精确的模型，以表达他们的想法。

(一) 模型制作的基本原则

模型制作是设计师对设计进行综合考虑的过程，设计师对设计的构想必须结合美学、材料工艺学、人机工程学等学科的合理运用，用立体的方式来表达设计师的理念。在模型制作的过程中，必须遵循以下原则。

1. 科学性

模型与艺术品不同。模型强调科学性及逻辑性，需要如实地表达产品特性，必须科学、客观地描述产品的形象。艺术品是表达艺术家思想的媒介，允许有主观的造型及色彩，不一定必须符合当代工艺要求。

2. 创新性

设计不同于绘画艺术，设计是设计师对市场上所没有的事物进行描述，所以它

chapter
01chapter
02chapter
03chapter
04chapter
05chapter
06chapter
07

具备超前的意识和创新性。这种创新性往往来源于设计师对生活的体验，对美好事物的追求。

3. 艺术性

模型制作是设计师经过反复推敲，运用各种不同的材料及现代工艺进行精心制作的结果。它的造型及色彩都有一定的艺术性，体现了设计师对科学与艺术的完美结合。

4. 可行性

为了满足设计需求，设计师对产品进行大量的创新。艺术与科学的完美结合，是设计师一辈子的追求。产品需要投放生产，工业产品都要经过科学、规范、精确的机械制作。所以，在制作模型时应该充分考虑产品的可行性，选择合适的工具、材料、工艺进行制作。

(二) 模型制作的意义

1. 培养学生对工具的使用能力

工具不仅是一件器具，也是产品设计师体验、贴近制造业的一个重要途径。以前，生活在农村的孩子们都崇尚自己动手做玩具、修单车、做木工模型。现在社会进步了，人们的依赖性变强，动手能力却变弱了。更多的同学对制造和生产产生了厌恶和恐惧感。生活当中，学生极少与工具打交道，更谈不上灵活使用工具。

工具的使用能使人投身于制造的氛围中，并且能享受制作过程中那份喜悦与成就感。会使用工具并且对工具有充分的认识，知道操作方法，会选择合适的工具进行使用是一个设计师必备的素质，如图1-40、图1-41所示。只有熟练地使用工具，才能充分利用工具的性能来辅助设计，并激发设计师对设计的思考。

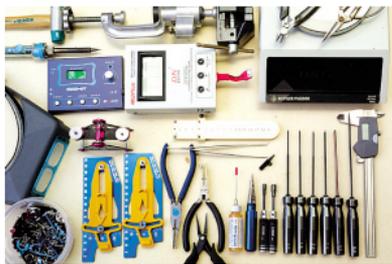


图1-40 模型制作工具

(图片摘自：中国百度图片网image.baidu.com)



图1-41 熟练地使用工具

(图片摘自：中国百度图片网image.baidu.com)

2. 培养学生对图纸的理解能力

制图识图是产品设计师的基本能力，图纸是量化设计的重要工具，如图1-42所示。凡是工业产品都需要对产品的外观、结构进行图纸绘制，使其适应机器的生产。图纸包括三视图、结构图、零件图等。这些图纸都需要设计师和工程师合作完成，作为初学者，必须对设计图纸有足够的重视。工业产品设计并不是天马行空地描绘，而是按照现有条件脚踏实地去做。

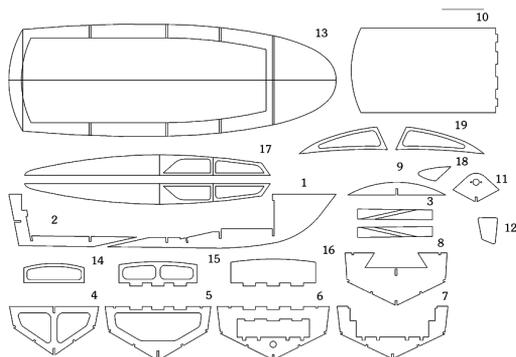


图1-42 模型制作图纸
(图片摘自: 中国百度图片网 image.baidu.com)

知识链接

工业设计最大的特点就是商品化,任何设计都以生产为前提。设计师除了会绘制图纸还要能读懂图纸。因为在生产过程中,设计师必须严格控制设计的品质,这就避免不了与工程师进行沟通。设计师与工程师之间的沟通一般是用图纸,图纸是他们沟通的语言。

3. 培养学生对材料、工艺的把握能力

造型、材料、色彩是构成一件产品的三要素。制作模型必须要求设计师具备绘制图纸、看图纸的基本能力,依据设计图纸的要求选择合适的材料及工艺进行模型制作。模型制作是一种经济、实用的直接为一体的创作活动,是设计表达的重要手段。最终的设计理念必须依靠材料和工艺表达出来,如图1-43、图1-44所示。



图1-43 模型制作材料
(图片摘自: 中国百度图片网 image.baidu.com)



图1-44 制作模型
(图片摘自: 中国百度图片网 image.baidu.com)

知识链接

新材料的出现必然导致新工艺、新工具的出现。要制作好模型,设计师必须对新材料、新工艺进行充分了解并具备灵活应用的能力。

chapter 01

chapter 02

chapter 03

chapter 04

chapter 05

chapter 06

chapter 07

4. 培养学生对设计的整体把握能力

制作模型首先要学会如何规划和控制设计与尺寸之间的关系，掌握设计与设计图纸之间的比例关系，对模型有目测的能力，能学会整体地看待设计问题。设计师在这个过程中应该学会对空间的理解及想象能力，能将设计图纸(二维)向设计模型(三维)转变，能对模型制作的整体流程有充分把握，并能预知可能会出现的问题及应对问题的办法。学会整体地看待设计问题，如设计与材料问题、设计与工艺问题、设计与生产问题、设计与营销问题等。

设计师要结合以往制作模型的经验，坚持以设计图纸为标准制作模型，杜绝不严谨的工作态度，学会从多方面、多角度去观察、理解、分析模型，最终达到“模型为设计服务”。

5. 培养学生学习及相互学习的能力

制作模型是学生与老师进行设计沟通的重要阶段，很多现实问题都会在制作模型的时候出现并解决。比如如何选择材料、制作模型应该注意的问题等。制作模型也是学生对自己设计知识的一次检验。

制作模型一般是小组或个人进行，每位同学都需要参加。在制作模型时应该学会协作和沟通。在与同学、老师交流时，大家互相学习、共同进步，这是学生学习能力高低的综合体现。



拓展阅读

制作模型的过程不仅仅是学生之间的学习，还能帮助老师对教学方法进行思考和调整。更重要的是，老师也能在同学们身上学到很多东西。模型制作是学生与老师共同研究设计问题的有效手段。

6. 培养学生严谨的工作态度

模型制作是一个艰苦、有序、愉快的劳动过程。学生应该像工人一样敬业，像农民一样勤劳。制作模型应该具备认真、细致、专业的工作态度，既要有设计师的思考能力，又要有工人的动手能力，还需要有农民的勤劳精神。学生要善于利用现有条件、现有资源进行模型制作，既能独立完成个人的工作，也要善于团队合作。

在产品正式投产之前需要对各种设计指标进行综合评估。利用模型作为实验的依据，可对产品功能、结构、材料应用、生产工艺制定、生产成本核算等问题进行分析研究，其中的每一个工作环节都不容松懈、马虎。

态度决定成败，只有当设计师热爱自己的专业，踏踏实实地去工作，才能成为一个具有职业责任感和社会责任感的专业人才。

综合案例解析：隆鑫CR5运动休闲机车设计

方案设计说明：

设计的本质就是要通过适当的外部形状、色彩充分但不夸张地、真实而不虚假地表现出产品的内涵。设计不是艺术。产品设计表现的艺术性体现在设计师对产品从外形到功能的表达上。在遵循认知规则的情况下，产品设计表现能够使受众很快地了解产品的性能。廖一星表现的是隆鑫前段时间上市的CR5运动型机车，如图1-45~图1-47所示，该款机车紧扣时下都市时尚新潮的运动设计风格，线条的流水感极强，有白、黄、蓝三种颜色可选，无论是纯净的白色还是绚丽的黄色又或是稳重的蓝色，都不能掩去它本身的都市运动潮流气息。

分析：

如图1-45~图1-47所示为廖一星所绘制的产品设计图。他简略地描绘了2013隆鑫CR5运动休闲机车的表现过程，绘制手法流畅，且能够清晰地表达产品的特点，是一套优秀的产品设计表现。



图1-45 2013隆鑫CR5运动休闲机车1
(图片摘自：中国手绘技能网 www.designsketchskill.com)

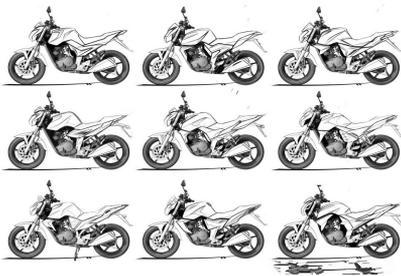


图1-46 2013隆鑫CR5运动休闲机车2
(图片摘自：中国手绘技能网 www.designsketchskill.com)

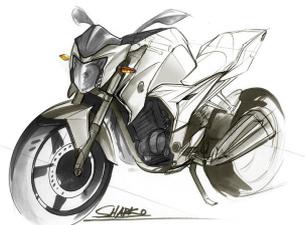


图1-47 2013隆鑫CR5运动休闲机车3
(图片摘自：中国手绘技能网 www.designsketchskill.com)

chapter
01chapter
02chapter
03chapter
04chapter
05chapter
06chapter
07

本章小结

本章主要介绍产品设计表现的相关知识。产品设计表现为工业产品的产生和完成创造了基础的创意和草图阶段，使工业产品设计师的想法有据可依。产品设计表现是通过图形、文字对全新的产品进行全面呈现的形式，表现形式多种多样。产品设计表现过程是一个从模糊到清晰的演变过程，是从概念到具象的演变过程，是工业产品设计中不可或缺的一个环节。产品设计表现具有准确性、说明性、实用性、艺术性、多样性的特点。

教学检测

一、填空题

1. 产品设计表现是将抽象的概念转化成_____的过程，是从模糊到清晰的演变过程。
2. 产品设计的种类随着_____以及生活方式的多样化愈加多样化，因此，产品设计的创意表现形式也有了多样化的面貌。
3. 产品设计模型是产品设计创意的_____，是设计师表达设计理念及设计构思的重要手段。

二、选择题

1. 产品设计要得到设计、生产环节中相关工作人员的认同，就应该从表现的初期准确无误地将设计思路和意图表达出来，这表现了产品设计的()性。

A. 准确	B. 说明
C. 艺术	D. 实用
2. 产品设计表现按照空间类型分可以分为:()的产品设计表现和三维空间的产品设计表现。

A. 空间	B. 二维空间
C. 艺术性	D. 一维空间

三、问答题

1. 产品设计表现的目的是什么?
2. 产品设计表现的特点是什么?
3. 产品设计表现的主要形式有哪些?