

PUTONG GAODENG JIAOYU GONGYE SHEJI ZHUANYE
“SHIERWU” GUIHUA JIAOCAI



普通高等教育工业设计专业“十二五”规划教材

丛书主编 刘振生 丛书主审 李世国

Industrial Design Model Making

工业设计模型制作

杜海滨 胡海权 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

普通高等教育工业设计专业“十二五”规划教材

工业设计模型制作

杜海滨 胡海权 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是结合当前国内产品模型塑造的主要理论和实践,主要讲授了产品设计模型的范围、对象与特征,探寻认知、设计发展规律,培养学生产品设计能力、手工制作能力及先进设备的操作能力和产品创新能力。全书以实践教学为主线,重点选择了目前工业设计模型应用最广泛的ABS塑料、挤塑板、密度板和油泥等常用材料,讲授了它们的制作流程及制作方法,加强学习者的三维想象和设计构思表达能力,特别是让学习者形成产品模型制作的思维方法。

本书适用于工业设计和产品设计专业的师生作为教材,也可供有兴趣的读者作为参考。

图书在版编目(CIP)数据

工业设计模型制作 / 杜海滨, 胡海权编著. — 北京:
中国水利水电出版社, 2012. 1
普通高等教育工业设计专业“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5084-9189-9

I. ①工… II. ①杜… ②胡… III. ①工业产品—模型—制作—高等学校—教材 IV. ①TB476

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第281431号

书 名	普通高等教育工业设计专业“十二五”规划教材 工业设计模型制作
作 者	杜海滨 胡海权 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京时代澄宇科技有限公司
印 刷	北京鑫丰华彩印有限公司
规 格	210mm×285mm 16开本 7印张 172千字
版 次	2012年1月第1版 2012年1月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	35.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

丛书编写委员会

主任委员：刘振生 李世国

委 员：（按拼音排序）

包海默	陈登凯	陈国东	陈江波	陈晓华	陈 健	杜海滨
段正洁	樊超然	范大伟	傅桂涛	巩森森	顾振宇	郭茂来
何颂飞	胡海权	姜 可	焦宏伟	金成玉	金 纯	喇凯英
兰海龙	李奋强	李 锋	李光亮	李 辉	李 琨	李 立
李 明	李 杨	梁家年	梁 莉	梁 珣	刘 婷	刘 军
刘 星	刘雪飞	卢 昂	卢纯福	卢艺舟	罗玉明	马春东
马 彧	米 琪	聂 茜	彭冬梅	邱泽阳	曲延瑞	单 岩
沈 杰	沈 楠	孙虎鸣	孙 巍	孙颖莹	孙远波	孙志学
田 野	王俊涛	王丽霞	王少君	王艳敏	王一工	王英钰
王永强	邬琦姝	奚 纯	肖 慧	熊文湖	许 佳	许 江
薛 峰	薛 刚	薛文凯	杨 梅	杨骁丽	姚 君	叶 丹
余隋怀	袁光群	袁和法	张 焱	张 安	张春彬	张东生
张寒凝	张 建	张 娟	张 昆	张庶萍	张宇红	赵 锋
赵建磊	赵俊芬	钟 蕾	周仕参	周晓江		

普通高等教育工业设计专业“十二五”规划教材 参编院校

清华大学美术学院
江南大学设计学院
北京服装学院
北京工业大学
北京科技大学
北京理工大学
大连民族学院
鲁迅美术学院
上海交通大学
杭州电子科技大学
山东工艺美术学院
山东建筑大学
山东科技大学
广州大学
河海大学
南京航空航天大学
郑州大学
长春工程学院
浙江农林大学
兰州理工大学
辽宁工业大学

天津理工大学
哈尔滨理工大学
中国矿业大学
佳木斯大学
浙江理工大学
青岛科技大学
中国海洋大学
陕西理工大学
嘉兴学院
杭州职业技术学院
浙江工商职业技术学院
义乌工商学院
郑州航空工业管理学院
中国计量学院
中国石油大学
长春工业大学
天津工业大学
昆明理工大学
北京工商大学
扬州大学
广东海洋大学

序

Foreword

工业设计的专业特征体现在其学科的综合性、多元性及系统复杂性上,设计创新需符合多维度的要求,如用户需求、技术规则、经济条件、文化诉求、管理模式及战略方向等,许许多多的因素影响着设计创新的成败,较之艺术设计领域的其他学科,工业设计专业对设计人才的思维方式、知识结构、掌握的研究与分析方法、运用专业工具的能力,都有更高的要求,特别是现代工业设计的发展,在不断向更深层次延伸,愈来愈呈现出与其他更多学科交叉、融合的趋势。通用设计、可持续设计、服务设计、情感化设计等设计的前沿领域,均表现出学科大融合的特征,这种设计发展趋势要求我们对传统的工业设计教育作出改变。同传统设计教育的重技巧、经验传授,重感性直觉与灵感产生的培养训练有所不同,现代工业设计教育更加重视知识产生的背景、创新过程、思维方式、运用方法,以及培养学生的创造能力和研究能力,因为工业设计人才的能力是发现问题的能力、分析问题的能力、解决问题的能力综合构成的,具体地讲就是选择吸收信息的能力、主体性研究问题的能力、逻辑性演绎新概念的能力、组织与人际关系的协调能力。学生们这些能力的获得,源于系统科学的课程体系 and 渐进式课程设计。十分高兴的是,即将由中国水利水电出版社出版的“普通高等教育工业设计专业‘十二五’规划教材”,有针对性地为工业设计课程教学的教师和学生增加了学科前沿的理论、观念及研究方法等方面的知识,为通过专业课程教学提高学生的综合素质提供了基础素材。

这套教材从工业设计学科的理论建构、知识体系、专业方法与技能的整体角度,建构了系统、完整的专业课程框架,此一种框架既可以被应用于设计院校的工业设计学科整体课程构建与组织,也可以应用于工业设计课程的专项知识与技能的传授与培训,使学习工业设计的学生能够通过系统性的课程学习,以基于探究式的项目训练为主导、社会化学习的认知过程,学习和理解工业设计学科的理论观念,掌握设计创新活动的程序方法,构建支持创新的知识体系并在项目实践中完善设计技能,“活化”知识。同时,这套教材也为国内众多的设计院校提供了专业课程教学的整体框架、具体的课程教学内容以及学生学习的途径与方法。

这套教材的主要成因,缘起于国家及社会对高质量创新型设计人才的需求,以及目前我国新设工业设计专业院校现实的需要。在过去的20余年里,我国新增数百所设立工业设计专业的高等院校,在校学习工业设计的学生人数众多,亟需系统、规范的教材为专业教学提供支撑,因为设计创新是高度复杂的活动,需要设计者集创造力、分析力、经验、技巧和跨学科的知识于一体,才能走上成功的路径。这样的人才培养目标,需要我们的设计院校在教育理念和哲学思考上做出改变,以学习者为核心,所有的教学活动围绕学生个体的成长,在专业教学中,以增进学生的创造力为目标,以工业设计学科的基本结构为教学基础内容,以促进学生再发现为学习的途径,以深层化学习为方法,以跨学科探究为手段,以个性化的互动为教学方式,使我们的学生在高校的学习中获得工业设计理论观念、专业精

神、知识技能以及国际化视野。这套教材是实现这个教育目标的基石，好的教材结合教师合理的课程设计能够极大地提高学生的学习效率。

改革开放以来，中国的发展速度令世界瞩目，取得了前人无以比拟的成就，但我们应当清醒地认识到，这是以量为基础的发展，我们的产品在国际市场上还显得竞争力不足，企业的设计与研发能力薄弱，产品的设计水平同国际先进水平仍有差距。今后我国要实现以高新技术产业为先导的新型产业结构，在质量上同发达国家竞争，企业只有通过设计的战略功能和创新的技术突破，创造出更多自主品牌价值，才能使中国品牌走向世界并赢得国际市场，中国企业也才能成为具有世界性影响的企业。而要实现这一目标，关键是人才的培养，需要我们的高等教育能够为社会提供高质量的创新设计人才。

从经济社会发展的角度来看，全球经济一体化的进程，对世界各主要经济体的社会、政治、经济产生了持续变革的压力，全球化的市场为企业发展提供了广阔的拓展空间，同时也使商业环境中的竞争更趋于激烈。新的技术及新的产品形式不断产生，每个企业都要进行持续的创新，以适应未来趋势的剧烈变化，在竞争的商业环境中确立自己的位置。在这样变革的压力下，每个企业都将设计创新作为应对竞争压力的手段，相应地对工业设计人员的综合能力有了更高的要求，包括创新能力、系统思考能力、知识整合能力、表达能力、团队协作能力及使用专业工具与方法的能力。这样的设计人才规格诉求，是我们的工业设计教育必须努力的方向。

从宏观上讲，工业设计人才培养的重要性，涉及的不仅是高校的专业教学质量提升，也不仅是设计产业的发展和企业的效益与生存，它更代表了中国未来发展的全民利益，工业设计的发展与时俱进，设计的理念和价值已经渗入人类社会生活的方方面面，在生产领域，设计创新赋予企业以科学和充满活力的产品研发与管理机制；在商业流通领域，设计创新提供经济持续发展的动力和契机；在物质生活领域，设计创新引导民众健康的消费理念和生活方式；在精神生活领域，设计创新传播时代先进文化与科技知识并激发民众的创造力。今后，设计创新活动将变得更加重要和普及，工业设计教育者以及从事设计活动的组织在今天和将来都承担着文化和社会责任。

中国目前每年从各类院校中走出数量庞大的工业设计专业毕业生，这反映了国家在社会、经济以及文化领域等方面发展建设的现实需要，大量的学习过设计创新的年轻人在各行各业中发挥着他们的才干，这是一个很好的起点。中国要由制造型国家发展成为创新型国家，还需要大量的、更高质量的、充满创造热情的创新设计人才，人才培养的主体在大学，中国的高等院校要为未来的社会发展提供人才输出和储备，一切目标的实现皆始于教育。期望这套教材能够为在校学习工业设计的学生及工业设计教育者提供参考素材，也期望设计教育与课程学习的实践者，能够在教学应用中对它做出发展和创新。教材仅是应用工具，是专业课程教学的组成部分之一，好的教学效果更多的还是来自于教师正确的教学理念、合理的教学策略及同学习者的良性互动方式上。



2011年5月

于清华大学美术学院

前言

Preface

模型制作课程作为工业设计专业的必修课和基础课，一直以来都是我国各大美术与设计院校的工业设计专业重点课程。本书对学习工业设计的学生和读者，提出了确切的、行之有效的模塑学习方法和参考依据。除此之外，本教材在设计思维、脑手协调、形态敏感度等诸多内在方面，提出了关于模型制作课程教学的新见解对学习者的十分有益。

本书结合了当前国内产品模型塑造的主要理论和实践，主要讲授产品设计模型的范围、对象与特征，探寻认知、设计发展规律，培养学生产品设计能力、手工制作能力、先进设备的操作能力和产品创新能力。为了确定该课程教学内容，笔者去多个学校进行了调研，并结合当前工业设计专业发展的新需求，对该课程进行拟定。在内容上，笔者把重点放在目前工业设计模塑应用最广泛的 ABS 塑料、挤塑板、密度板和油泥等常用材料上（因为这些材料基本可以作为各类型材料的代表），讲授使用这些材料的制作流程及制作方法，突出培养学习者的三维想象和设计构思表达能力，特别是形成了产品模型制作的思维方法，这些都是很重要的。

模型制作是产品设计过程中的一种立体表现形式，是一种最贴近人的三维感觉的设计表现，同时对于设计本身来说，它又是一种思考的过程，这种思考过程具有其他形式不可替代性，它是独特的。因为从本质而言，工业产品的设计是以立体的产品为目标的造型活动，虽然设计师能通过平面的表述，如草图和效果图来表达设计意图，但毕竟受到二维空间的局限，不可能充分和完全真实地表现产品确切的形态特征和细部结构。如同雕塑家只画草图而不做立体草稿就不可能创作出好的作品一样，产品的设计过程也是这样。产品模型是立体的实物，人们可以从模型上切实地看到构想中产品的形态、结构、色彩、机理和质感等外在特征。任何不完善的地方在模型上都无法隐蔽或被“虚处理”。作为设计师的专业语言，模型制作表现的作用不仅仅是描述或渲染某个已完成设计的技术手段，更是进行造型思考的一种语言形式。就如手绘表现一样，绘图的目的不仅仅是画一手漂亮的图，更为重要的是设计思考的过程。实际上，产品的模型制作有利于开发学习者的以下能力：①视觉精度方法——通过训练提升观察能力；②立体思考方法——通过训练并建立三维的分析与理解的思考能力；③手与脑的协调运用——使学习者逐步形成一套能用于以后从事设计活动的整体视觉思维的能力。

只有用心来体验塑造之时，才是真正体验设计之日。人们对物体存在的状态产生感知，最终就会唤起视觉上的张力来增加作品的表现力。无论是产品形态的表现，还是形态思维的逻辑演绎，最终都会成就一个让人怦然心动的、别样的产品形态。这也是好的设计师做出好设计的必然之路。

作为教材，尤其是讲述产品模型制作的教材，做到面面俱到是很难的，因为不论是工具还是材料，只要合适就可以拿来制作表达，不应有过分的约束。因此，在产品设计的模型塑造过程中，形体

生成往往要面临某些十分具体的条件，而每一个设计项目内容的不同，所涉及的限制条件也有所不同，有时是结构上的，有时是工艺和材料上的等。因此，这就需要学习者举一反三，以不变应万变。

本书模型制作课程训练的课题设置，是从概括后的典型内容入手；也就是上述的“不变”，再通过有步骤的训练逐一掌握其表现规律。

编者

2011年9月

作者简介

杜海滨 鲁迅美术学院教授，鲁迅美术学院工业设计系主任，工业设计国家级实验教学示范中心主任

E-mail: dhh_lmg@126.com

主要专业方向包括设计基础、产品设计、形态美学、交通机具设计、产品动画创意研究，以及产品项目研发与团队管理；

2001 年赴法国国家艺术中心访问交流；

2006 年赴美国罗德岛艺术学院考察学习；

现为中国美术家协会工业设计艺术委员会委员、中国工业设计协会理事、中国机械工程学会工业设计第五届委员会理事、辽宁省经济文化发展促进会理事；

曾主持 10 余项省部级科研课题，主持出版教材 10 余部，发表学术论文 20 余篇。

胡海权 现任教于鲁迅美术学院工业设计系

E-mail: huhaiquan95@126.com

2000 年 9 月～2003 年 7 月在鲁迅美术学院工业设计系攻读硕士学位；

2001 年参加德国雷曼《设计基础 Work Shop》研修（北京）；

2002 年参加日本佐野邦雄、清水吉治《设计方法与技法》研修（东莞）；

2003 年 7 月鲁迅美术学院工业设计系研究生毕业，留校任教；

2004 年 8 月作品《R90—II 轻型直升飞机》获“第十届全国美术作品展”铜奖；

2006 年 9 月美国罗德岛美院短期学习，并考察洛杉矶艺术中心，旧金山美院等；

2008 年作品《悬臂式掘进机设计》获首届辽宁省艺术设计作品展银奖；

2009 年作品《云轨》获“第十一届全国美术作品展”铜奖；

2010 年作品《偏远农村医务车》获第二届辽宁省艺术设计作品展金奖；

2011 年作品《90 Degree》获德国红点 2011 year's red dot award: design concept。

目 录

Contents

序	
前言	
第 1 章 模型塑造概念	001
1.1 工业设计的流程	001
1.2 模型塑造的概念	002
1.3 模型塑造的目的、意义和功能	003
1.4 模型的分类	004
本章练习与思考题	007
第 2 章 模型的材料及其特征	008
2.1 石膏	008
2.2 泥	009
2.3 苯板	010
2.4 实木材与密度板	010
2.5 ABS 塑料	011
2.6 PU 塑料	013
2.7 玻璃钢	013
2.8 亚克力	015
2.9 辅料	016
2.10 模型材料的性能特征和运用范围	017
本章练习与思考题	018
第 3 章 模型的工具与使用	019
3.1 测量类工具	019
3.2 裁切类工具	022
3.3 锉削类工具	026
3.4 研磨类工具	030
3.5 电动类工具	031
本章练习与思考题	036

第 4 章	制作的条件和准备	037
4.1	制图技术与思维	037
4.2	塑造前的思考准备及预想表达分析	038
4.3	由平面构成的产品	038
4.4	单曲面产品及制作特征分析	040
4.5	双曲面产品及制作特征分析	040
4.6	综合面产品及制作特征分析	041
	本章练习与思考题	042
第 5 章	制作原理及过程	043
5.1	原型塑造过程及范例	043
5.2	热压塑造过程及范例	050
5.3	模具翻制塑造过程及范例	054
	本章练习与思考题	062
第 6 章	综合模型制作	063
6.1	ABS 制作的样机模型	063
6.2	油泥制作的表现模型	066
6.3	模型塑造实例	073
	本章练习与思考题	075
第 7 章	设备辅助快速成型	076
7.1	快速成型技术的基本原理	076
7.2	快速成型常用的软件介绍	077
7.3	快速成型技术的模型成型方法及步骤	078
	本章练习与思考题	081
第 8 章	工业设计模型塑造作业设置及范例	082
8.1	ABS 材料单体训练	083
8.2	ABS 材料组合体训练	084
8.3	密度板原型训练	086
8.4	ABS 热压成型训练	088
8.5	多种材料的结合成型训练	090
8.6	油泥成型训练	092
8.7	综合成型训练	094
参考文献		099

模型塑造概念

1.1 工业设计的流程

模型塑造对于工业设计而言，是工业设计过程中的一个环节，本节将了解工业设计的流程，了解一个成功设计项目中的不同阶段。

（1）设计师开始进行前期调查，资料收集和研究工作，发现主要需要解决的问题，开始着手竞争性分析，拟定策略，使项目计划得以发展。

（2）此阶段工作的核心是创意，设计师将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。提出概念，创意和预想，本阶段多是 2D 的草图或渲染图。

（3）制作预想定案的草模型及概念设计原型，以探讨方案的可行性与多种可能性。取得肯定后，进而制作设计的展示模型，以更加细致的方式检查设计方案的可行性与否。

（4）设计师通过外观模型的体验式评价，对其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，从而使该创意更具可操作性。

（5）选定材料，确定生产工艺和技术结构运用三维辅助设计完成具体的设计工作，制作出样品。

可见，工业设计的模型塑造在整个设计过程中起到了一个关键的作用，就是把创意的概念由 2D 转变为 3D 的状态。3D 的存在状态对于工业设计来讲至关重要，因为工业设计的最终结果就是交付消费者使用的实物三维状态，所以三维的模型在产品投放市场之前的方案检测作用就不言而喻了。从设计的过程来看，制作一个模型可以说是产品早期设计中不可替代也不可省略的步骤。因为模型制作并不是简单地将设计构想由二维转换为三维实体的过程，而是要求设计师直接以三维实体的方式进行思考和创意。同时也是提升设计师三维空间构型能力，培养设计师从整体上考虑产品各部分形体、形态、结构和色彩搭配等彼此之间的关系，以及与环境空间彼此融洽的关系，是衡量设计师素质和能力水平的依据之一，也是设计师必备的立体表达能力之一。

在产品正式投入生产和销售之前的产品设计初期，需要制作草模来进行研讨。在产品设计的过程中还要制作出此案产品结构特点的功能性模型。设计方案确定后，还要制作体现设计创意的表现性。从制

作各种不同类型的模型中,事先不断解析产品形态、功能、结构和色彩等要素,表现设计意图,把握产品设计的目标定位方向,为新产品投入生产提供有效而可靠的依据,以减少产品研发成本。模型制作的过程不仅渗透着设计师对产品的理解,而且也是设计师设计思想,设计创造的体现。同时实践证明,模型制作是一种行之有效的设计方法,也是一种极具创造性、寓意深刻的综合性设计过程(见图1-1)。



图1-1 模型工作室

1.2 模型塑造的概念

模型塑造是产品设计过程中的一种表现形式,是一种最贴近人的感觉的三维设计表现,同时它也是设计师设计思考创造的过程。

那么设计表现是什么呢?即设计师在进行设计的过程中运用各种媒介、技巧和手段来说明设计构思即设计信息的一种工作,如上节所述创意阶段的2D概念草图、虚拟3D的2D渲染图和3D模型塑造几种方式。产品设计师在设计的产品正式投产之前,除了通过模型求证自己的设计优劣之外,也必须向与产品生产有关的人员,诸如企业决策人员、工程技术人员、营销管理人员,以及使用产品的消费者等求证,说明该产品的产品设计的有关因素,以便其作出评价与建议。模型是人通过感官直接感受到3D模型的设计说明和陈述的最佳形式(见图1-2)。

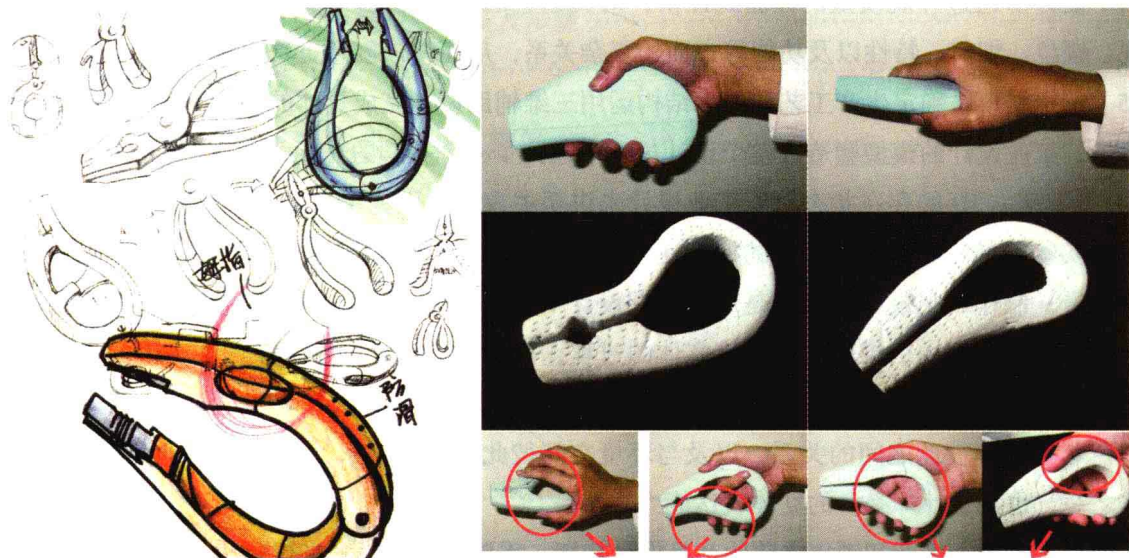


图1-2(一) 模型塑造的三维思考过程示意图
(作者:崔旭,指导教师:胡海权)



图 1-2 (二) 模型塑造的三维思考过程示意图
(作者: 崔旭, 指导教师: 胡海权)

1.3 模型塑造的目的、意义和功能

1.3.1 模型塑造的目的

通过有步骤的塑造课题教学训练,首先要掌握模型材料的特点特性,制作的原理与技术技巧,更为重要的是要提升脑与手的协调造型能力,加强形体观念,从触觉这一层面上增强对设计的理解和再认识。

1.3.2 模型塑造的意义

从本质而言,工业产品的设计是以立体的产品为目标的造型活动。虽然设计师能通过平面的表述,如草图和效果图来表达设计意图,但毕竟受到二维空间的局限,不可能充分地 and 完全真实地表现产品确切的形态特征和细部细节。而模型是立体的实物,人们可以从模型上切实地看到构想中产品的形态,结构、色彩、肌理和质感等外在特征。任何不完善的地方在模型上都无法隐蔽或被“虚处理”。因此,在设计的过程中,借助模型来发展和完善设计的方案,借助模型来观察和研究产品设计上的问题是十分有效的。具体意义有下列内容。

1. 说明性

以三维的形体来表现设计意图与形态,是模型的基本功能。

2. 可触性

以合理的人机工学参数为基础,探求感官的回馈和反应,进而求取合理化的形态。

3. 表现性

以具体的三维的实体、详实的尺寸和比例、真实的色彩和材质,从视觉、触觉上充分满足形体的

形态表达、反映形体与环境关系的作用,使人感受到产品的真实性,从而使设计师与消费者对产品意义更好地理解 and 沟通。

4. 启发性

在模型制作的过程中以真实的形态、尺寸和比例来达到推敲设计和启发构想的目的,成为设计人员不断改进设计的有力依据。是设计师用以将设计构思具象化,视觉直觉化,实现制品化的信息传递手段。同时更应该强调的是,作为设计师的专业语言,模型塑造表现的作用不仅仅是描述或渲染某个已完成的设计的技术手段,而且它更是进行造型思考的一个语言形式。模型制作既是表现设计一种形式,又是设计思考的一个过程,是设计过程中极其重要的设计环节。

1.3.3 模型塑造的功能

1. 用于推敲设计创意方案

工业设计的中心思想是创意,它是一个不断肯定又不断否定的思考过程,需要不断地试错和纠错,工业设计的最终结果又是要给人使用的三维的物体,因此需要一个把思维三维物化的工具帮助推敲和修改,工业设计模型塑造就是这样的一个工具。

2. 用于设计评审及交流

设计交流主要是指对客户或上级进行设计阶段成果汇报,届时除使用效果图外,还需要使用仿真模型(实体模型)进行形象交流。直接听取对这种设计的评价和建议,以便决策是否继续开发或投产。没有什么能比反映真实情况的模型更适合设计交流的了。模型使人们提前零距离地接触到了最后的实际结果,因此没有误差和欺骗,真实可靠。

3. 验证设计的工艺性能

样机模型能帮助我们实现这个目标,由于拥有和成品完全相同的结构细节,而且具有近似的强度等物理特性,因此样机模型可用于验证设计的各种工艺性,包括制造工艺性、装配工艺性和维修工艺性。

1.4 模型的分类

根据不同的表达功能和作用,可将模型大致归纳为三类:①草图模型;②表现模型;③样机模型。

1.4.1 草图模型

设计过程中用草图模型表现创意不失为一种好方法。如果不能将创意变成三维实体,那么所有的准备都将无功而返。三维效果的可视化是设计取得发展的关键因素。自信而熟练掌握初步草图模型将助你向一个成熟的设计师的方向发展,并能产生更为精彩和更有价值的创意。

草图模型能很好地把人脑海中难以描述的创意在现实中变做触手可及的和利于评价的方案。同草图模型的作用相同,草图模型是设计初级阶段用以研究、推敲和发展设计构思的手段。草图模型多用来研究产品大概的形,如体量和比例,产品大的体面关系和结构关系等。此阶段,草图模型只对产品的外形和结构做广泛的和一般性的研究,制作的数量应该多些,以便从中比较、选择和综合。草图模

型制作往往是粗线条的,不追求十分精致。草图模型的作用仅仅是把创意具象化,因此,无需在意细节的准确,只要注意创意的表达,并把这些展现即可。

草图模型是一个基础的比例模型。它将有助了解一个好创意是如何发生作用的。这是一个摆脱平面束缚,展开立体思维的手段,所以按这个定义也可以称为“三维草图”。这个“三维草图”并非是高度的完成品,也无需纤毫毕现,但重要的是它能将创意带入现实。一个成功的草图模型能向客户、同事和老师展示并帮助表达创意。

草图模型的制作材料范围广泛,没有任何限制,而往往取决于产品的形态特征,材料的加工特性等因素,一般多为采用易加工而便宜的材料制作草图模型,如木材、纸材、油泥、石膏、黏土和发泡塑料等。用简单的手工工具即可迅速加工出所要求的形态。

从当下的工业设计专业发展来看,快速成型技术及CNC技术的迅猛发展,快速而准确地制作样机及表现模型已不是问题。在此种情况下,草图模型应是工业设计学习者必不可少和经济实惠的训练方向,对于提升从业者的专业素质十分重要(见图1-3和图1-4)。

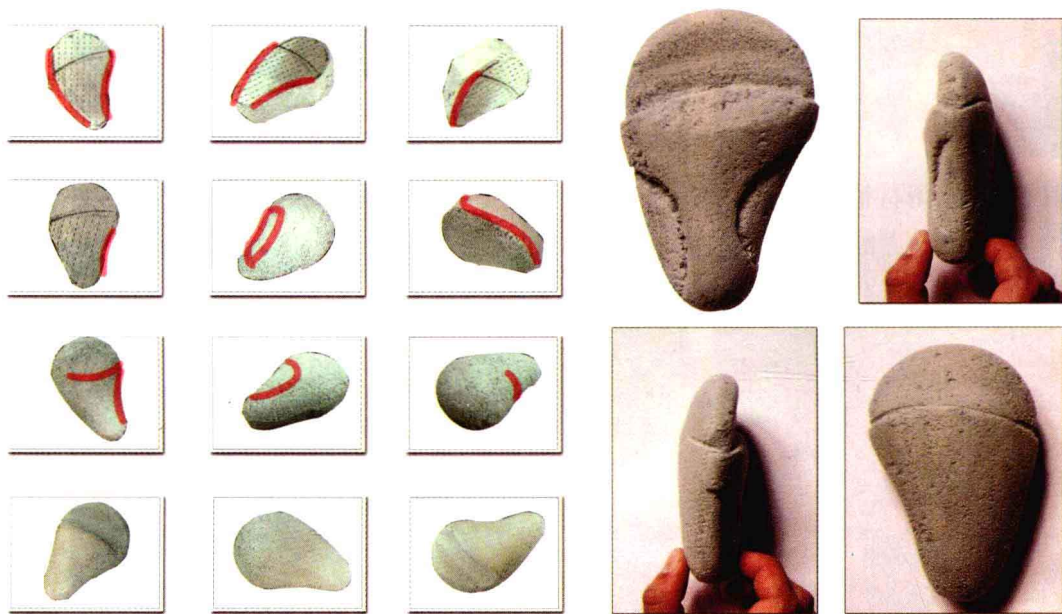


图 1-3 快题设计草图模型,使用苯板制作
(作者:姜昊言,指导教师:胡海权)

1.4.2 表现模型

表现模型也称为外观展示模型。主要是把设计师的构想以形体、色彩、尺寸和材质用表面处理材料和工艺反映出来,为更深入地交流、评估、修改和完善设计方案、检验设计方案的合理性提供有效的实物照。

表现模型是设计定案阶段应用的模型形式。通常是在方案确定以后,按尺寸、形状、色彩和质感等要求制作出来的在外观上非常近似实际产品的模型。外观模型一般不带机械结构部分,也就是说模型内部可以是实心的。但要求在外观上尽可能的接近于制成品。一件成功的表现模型,虽然不能操作或使用,但在视觉上给人传达的感觉则与真实产品没有什么区别。