

总主编 李中扬 杜湖湘

工业设计基础

主 编 黄劲松

副主编 周锦琳 陈章友



全国高等院校

**艺术设计
应用与创新
规划教材**



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

全国高等院校艺术设计应用与创新规划教材

总主编 李中扬 杜湖湘

工业设计基础

主 编 黄劲松

副主编 周锦琳 陈章友



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

工业设计基础/黄劲松主编;周锦琳,陈章友副主编. —武汉:武汉大学出版社,2010.4

全国高等院校艺术设计应用与创新规划教材/李中扬 杜湖湘总主编

ISBN 978-7-307-07639-6

I. 工… II. ①黄… ②周… ③陈… III. 工业设计—高等学校—教材 IV. TB47

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 033299 号

责任编辑:辛 凯

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.whu.edu.cn)

印刷:湖北恒泰印务有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:6.25 字数:181千字

版次:2010年4月第1版 2010年4月第1次印刷

ISBN 978-7-307-07639-6/TB·27 定价:28.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

全国高等院校艺术设计应用与创新规划教材编委会

主 任 尹定邦 中国工业设计协会副理事长
广州美术学院教授、博士生导师

执行主任 李中扬 首都师范大学美术学院教授、设计学科带头人

副 主 任 杜湖湘 张小纲 汪尚麟 陈 希 戴 荭

成 员 (按姓氏笔画排列)

王广福	王 欣	王 鑫	邓玉璋	仇宏洲	石增泉
刘显波	刘 涛	刘晓英	刘新祥	江寿国	华 勇
李龙生	李 松	李建文	汤晓颖	张 昕	张 杰
张朝晖	张 勇	张鸿博	吴 巍	陈 纲	杨雪松
周承君	周 峰	罗瑞兰	段岩涛	夏 兵	夏 晋
黄友柱	黄劲松	章 翔	彭 立	谢崇桥	谭 昕

学术委员会 (按姓氏笔画排列)

马 泉	孔 森	王 铁	王 敏	王雪青	许 平
刘 波	吕敬人	何人可	何 洁	吴 勇	肖 勇
张小平	范汉成	赵 健	郭振山	徐 岚	贾荣林
袁熙旸	黄建平	曾 辉	廖 军	谭 平	潘鲁生

总 序

尹定邦

尹定邦 中国现代设计教育的奠基人之一，在数十年的设计教学和设计实践中，开辟和引领了中国现代设计的新思维。现任中国工业设计协会副理事长，广州美术学院教授、博士生导师；曾任广州美术学院设计分院院长、广州美术学院副院长等职。

我国经济建设持续高速地发展和国家自主创新战略的实施，迫切需要数以千万计的经过高等教育培养的艺术设计的应用型和创新型人才，主要承担此项重任的高等院校，包括普通高等院校、高等职业技术学院、高等专科学校的艺术设计专业近年得到超常规发展，成为各高等院校争相开办的专业，但由于办学理念的模糊、教学资源的不足、教学方法的差异导致教学质量良莠不齐。整合优势资源，建设优质教材，优化教学环境，提高教学质量，保障教学目标的实现，是摆在高等院校艺术设计专业工作者面前的紧迫任务。

教材是教学内容和教学方法的载体，是开展教学活动的主要依据，也是保障和提高教学质量的基础。建设高质量的高等教育教材，为高等院校提供人性化、立体化和全方位的教育服务，是应对高等教育对象迅猛扩展、经济社会人才需求多元化的重要手段。在新的形势下，高等教育艺术设计专业的教材建设急需扭转沿用已久的重理论轻实践、重知识轻能力、重课堂轻市场的现象，把培养高级应用型、创新型人才作为重要任务，实现以知识为导向到以知识和技能相结合为导向的转变，培养学生的创新能力、动手能力、协调能力和创业能力，把“我知道什么”、“我会做什么”、“我该怎么做”作为价值取向，充分考虑使用对象的实际需求和现实状况，开发与教材适应配套的辅助教材，将纸质教材与音像制品、电子网络出版物等多媒体相结合，营造师生自主、互动、愉悦的教学环境。

当前，我国高等教育已经进入一个新的发展阶段，艺术设计教育工作者为适应经济社会发展，探索新形势下人才培养模式和教学模式进行了很多有益的探索，取得了一批突出的成果。由武汉大学出版社策划组织编写的全国高等院校艺术设计

应用与创新规划教材，是在充分吸收国内优秀专业基础教材成果的基础上，从设计基础入手进行的新探索，这套教材在以下几个方面值得称道：

其一，该套教材的编写是由众多高等院校的学者、专家和在教学第一线的骨干教师共同完成的。在教材编撰中，设计界诸多严谨的学者对学科体系结构进行整体把握和构建，骨干教师、行业内设计师依据丰富的教学和实践经验为教材内容的创新提供了保障与支持。在广泛分析目前国内艺术设计专业优秀教材的基础上，大家努力使本套教材深入浅出，更具有针对性、实用性。

其二，本套教材突出学生学习的主体性地位。围绕学生的学习现状、心理特点和专业需求，该套教材突出了设计基础的共性，增加了实验教学、案例教学的比例，强调学生的动手能力和师生的互动教学，特别是将设计应用程序和方法融入教材编写中，以个性化方式引导教学，培养学生对所学专业的感性认识和学习兴趣，有利于提高学生的专业应用技能和职业适应能力，发挥学生的创造潜能，让学生看得懂、学得会、用得上。

其三，总主编邀请国内同行专家，包括全国高等教育艺术设计教学指导委员会的专家组织审稿并提出修改意见，进一步完善了教材体系结构，确保了这套教材的高质量、高水平。

因此，本套教材更有利于院系领导和主讲教师创造性地组织和管理教学，让创造性的教学带动创造性的学习，培养创造型的人才，为持续高速的经济社会发展和国家自主创新战略的实施作出贡献。

目 录



1/第1章 绪论

2/第一节 工业设计概述

4/第二节 工业设计学科的研究领域

6/第三节 工业设计的性质与评价原则

8/第四节 工业设计师应具备的基本素质

11/第2章 产品造型设计基础

12/第一节 形态造型要素

19/第二节 形态要素在产品中的

应用及其功能表现

26/第三节 产品造型设计的形式美法则

29/第四节 产品设计中的人机工程学

36/第五节 计算机辅助工业设计



39/第3章 产品造型设计材料加工工艺

40/第一节 产品设计与材料的关系

44/第二节 材料的分类与特性

46/第三节 产品表面材料工艺处理



49/第4章 产品设计表达方式

50/第一节 产品设计速写

50/第二节 产品设计效果图

56/第三节 模型设计与制作简介

67/第5章 产品设计程序与方法

68/第一节 产品设计的相关要素

68/第二节 产品设计的程序与方法

71/第三节 产品设计的方法



73/第6章 设计作品图例

90/参考文献

第1章

绪论



第一节 工业设计概述

工业设计是一门研究产品在“人—机（产品）—环境”系统中如何最优化的学科。它把产品置于“人、社会环境和自然环境”的设计环境中，探求产品如何适应人的需求、社会的需求和自然环境的思想与方法。工业设计是随着现代工业的兴起而产生的，它在各国创立的时间不尽相同。美国、英国、日本、意大利等国家也都在20世纪20年代至60年代期间相继开始发展了本国的工业设计。因此，西方一些国家很早就具有工业设计的思想并加以实际应用。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，在我国曾经被称为工业美术设计、产品造型设计、产品设计等，现在也统一称为“工业设计”。

工业设计是工业现代化和市场竞争的必然产物，其设计对象是以工业化方法批量生产的产品。工业设计对现代人类生活有着巨大的影响，同时又受制于生产与生活的现实水平。在很多人的心目中，“工业设计”相当于“产品外观设计”，认为只是将产品的外形设计得好看一点而已。实际上工业设计的内涵远远不止如此。工业设计不仅是要赋予有形的产品以品质，它还贯穿产品开发、市场开拓的全过程，甚至要包括创立产品品牌，赋予其特定的文化价值等，可见工业设计承载的不仅仅是“美观”，更是生活方式的转变。工业设计的核心是产品设计。

工业设计过程可分为收集和选择信息、选择产品目标、构思产品形象、制订研究开发计划、产品具体设计这几个阶段。工业设计不仅涉及一系列传统学科，如材料力学、结构力学、强度理论等，还涉及许多新兴学科，如人机工程、价值工程、仿生学、设计美学等。计算机辅助设计（CAD）已成为现代工业设计的最重要的手段。

工业设计最能给人带来冲击力的是造型设计，也就是创造具有实用功能的造型，不仅要求产品的功能适应人们的需要，而且要求其形象表现的式样、形态、风格、气氛给人以美的感觉和艺术的享受，起到美化生产、生活环境，满足人们审美要求的作用，因而成为具有精神和物质两种功能的造型（见图1）。

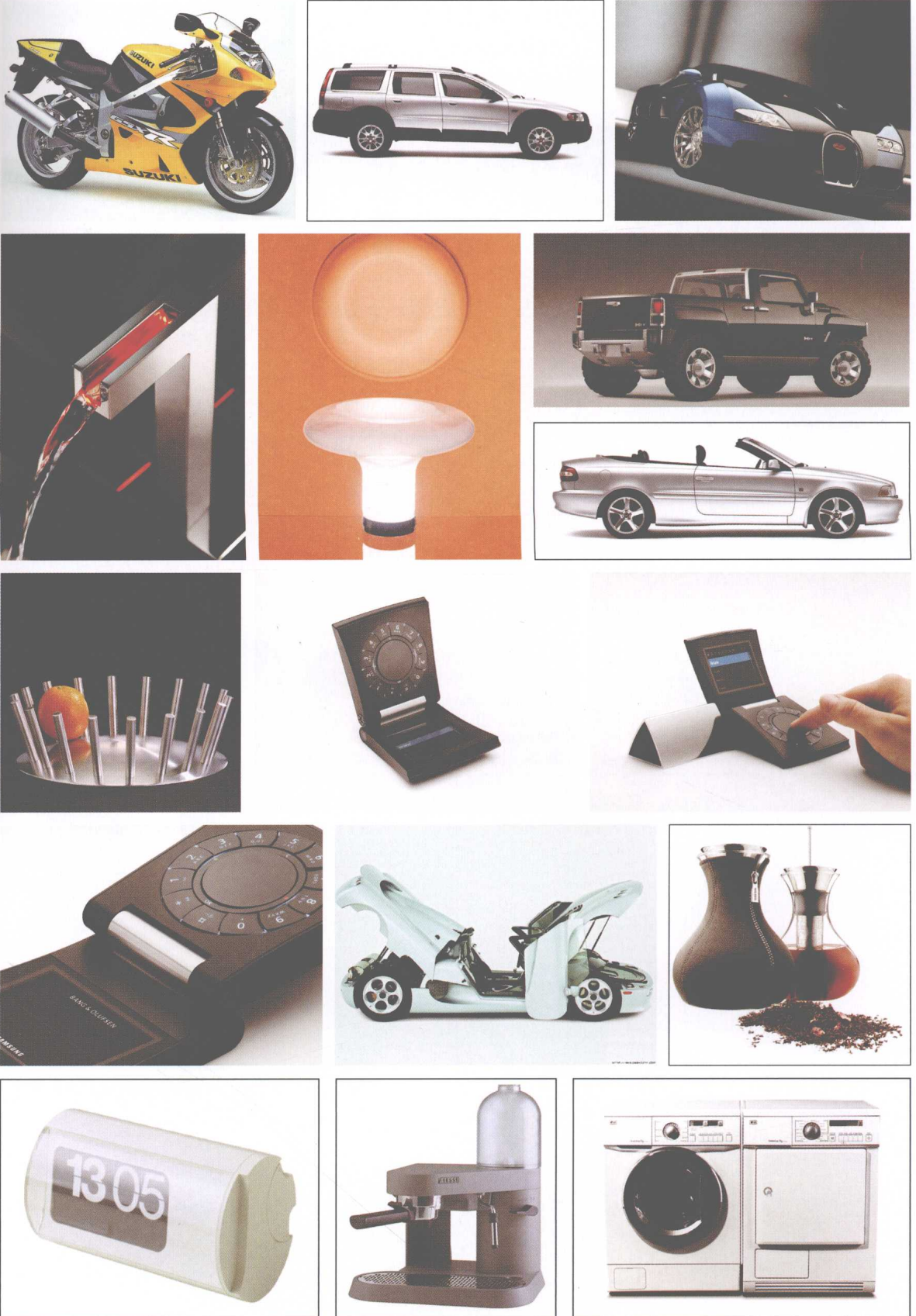


图1

工业设计的内涵重在物质功能、人的感情精神以及人和物相互作用的研究之上，它以不断变化的人的需求为起点，以积极的势态探求改变人的生存方式的设计。所以，工业造型设计不是单纯的美术设计，更不是纯粹的造型艺术、美的艺术。它是科学、技术、艺术、经济融合的产物。它是从实用和美的综合观点出发，在科学技术、社会、经济、文化、艺术、资源、价值观等的约束下，通过市场交流而为人服务的。

第二节 工业设计学科的研究领域

工业设计的研究领域极为广泛，涉及很多的领域与学科，它是现代科学技术与人类文化艺术相结合以现代化工业生产为基础，包含工程技术、美学、材料学、人机工程学、生理学和心理学等，渗透于各领域的一门新型的综合性的学科。工业设计体现着时代的文化发展与科学技术水平，设计的意识和行为体现着人与人—人与自然—人与社会—人与物—人与环境间的联系，作为为人而服务的创造性的设计行为，除考虑技术因素外，重点则体现在产品外观造型、结构、功能、材料、人机关系以及加工工艺等方面的有机结合，达到人、物、环境相互协调的效果，通过工业设计创造来提高人类生活水平和工作条件，满足人们在物质和精神等方面的需求(见图2)。

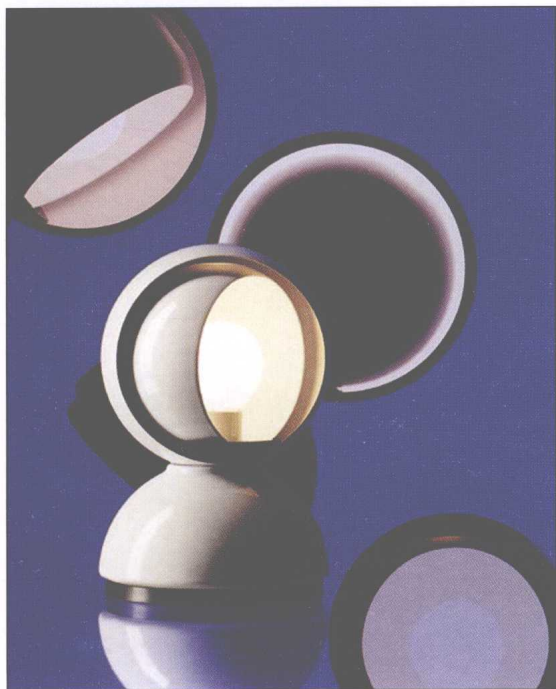


图2



图2 续

第三节 工业设计的性质与评价原则

设计是人类为了实现某种特定的目的而进行的创造性活动，它包含于一切人造物品的形成过程当中。早在原始社会，人类便有了实用与审美两种需求，并且已经开始从事原始的设计活动，以使这两种需求融合为一体，更好地为人类服务。在漫长的历史进程中，基于对这两种需求的重要性的认识不同，设计的概念也在不断变革，不断涌现出各种思潮、流派与风格(见图3)。



图3

对设计最基本的分类方法是按照生产方式加以区分：以现代化大工业为前提的皆归入工业设计；以手工单件制作为重要因素与价值所在的归入工艺美术设计。这两者在处理对象、手段与方式上都各不相同。相对而言，工艺美术设计更接近传统的方式，带有更强的艺术创造的性质。但是随着社会的发展，工艺美术设计可以运用现代材料与技术来实现某些功能；同样，工业设计也可能采取较传统的材料与技术来满足需求，在有些行业中两者之间存在一定的交叠，如家具设计、服装设计等行业(见图4)。



图4

从设计的分类方法分析工业设计的性质：第一，工业设计的目的是取得产品与人之间的最佳匹配。这种匹配，不仅要满足人的使用需求，还要与人的生理、心理等各方面需求取得恰到好处的匹配，这恰恰体现了以人为本的设计思想。第二，工业设计必须是一项创造性活动。工业设计的性质决定了它是一门覆盖面很广的交叉融汇的学科，涉足了众多学科的研究领域，有如工业社会的黏合剂，使原本孤立的学科，例如，物理、化学、生物学、市场学、美学、人体工程学、社会学、心理学、哲学，等等，彼此联系、相互交融，结成有机的统一体。实现了客观地揭示自然规律的科学性与主观、能动地进行创造活动的艺术的再度联手。

第四节 工业设计师应具备的基本素质

我们所说的设计师的素质是指作为工业设计师应该具备的基本条件，它是在不断的学习和设计实践中逐渐发育和成熟起来的。即使存在某些素质上的缺陷，也可以通过学习和时间获得不同程度的补偿。以下几方面是作为工业设计师应该具备的基本素质。

◎ 一、发现问题和解决问题的能力

工业产品设计的过程就是一个发现问题和解决问题的过程，即创造更加合理的方式。一个新的设计概念提出以后，产品设计师首先要确定这个概念的内容是什么，也就是要发现问题，然后再提出这个问题为什么是这样而不是那样，这就是提出问题，提出问题的目的是探索解决问题的各种途径，最后才是怎么办，也就是选择正确的方法来解决问题。提出的问题越多，解决的问题也就越彻底。只有发现问题，提出原有产品的不足，才能发现新的需求，从而产生新的设计(见图5)。

图5

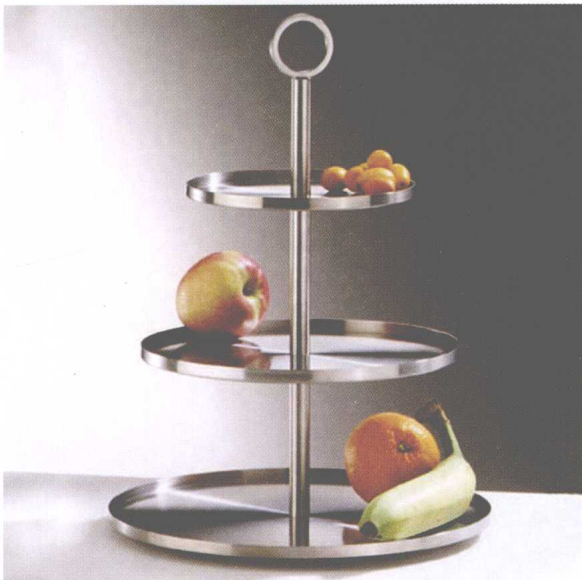




图5 续

◎ 二、具有创新意识能力

没有创新就没有发展,社会的进步和科学技术的发展不断改变着人们的生活方式,同时创新设计也充分体现出新技术的先进性。创新意识也是工业设计师应具备的基本素质,需要注意的是创新并不意味着盲目的标新立异,我们所说的创新必须以人们的需求为前提,并且应该建立在科学合理的基础之上。

◎ 三、团结合作的团队精神

一个产品从调研、设计定位、外观形态设计、结构设计,直到最后生产成品出来是一个十分复杂的过程,在这一过程中必然会遇到许许多多的问题和矛盾,解决这些问题光靠工业设计师是不行的,必须由企业中各部门、各专业的技术人员组成设计小组才能完成。工业设计师只能是整个设计团队中的一员,在整个产品开发设计的过程中,