

合肥工业大学出版社

百所艺术院校打造百部精品

殷晓晨 张良 韦艳丽 编著

Product Design  
Material & Technology

# 产品设计材料与工艺

高等院校应用型设计教育规划教材

▼ 工业设计系列

丛书主编 邬烈炎

高等院校应用型设计教育规划教材  
PLANNED TEXTBOOKS ON APPLIED DESIGN EDUCATION FOR STUDENTS OF UNIVERSITIES & COLLEGES

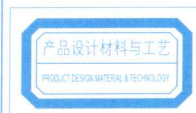
**ID**  
INDUSTRIAL DESIGN

# 产品设计材料与工艺

PRODUCT DESIGN MATERIAL & TECHNOLOGY

**ID** 殷晓晨 张 良 韦艳丽 编著

合肥工业大学出版社  
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS



## 图书在版编目 ( C I P ) 数据

产品设计材料与工艺/殷晓晨等编著.—合肥:合肥工业大学出版社,2009.8  
高等院校应用型设计教育规划教材  
ISBN 978-7-5650-0020-1

I .产… II .殷… III .产品-设计-高等学校-教材 IV .TB472

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第133756号

## 产品设计材料与工艺

编 著	殷晓晨 张 良 韦艳丽
责任编辑	方立松
封面设计	刘萼萼
内文设计	陶霏霏
技术编辑	程玉平
书 名	高等院校应用型设计教育规划教材——产品设计材料与工艺
出 版	合肥工业大学出版社
地 址	合肥市屯溪路193号
邮 编	230009
网 址	www.hfutpress.com.cn
发 行	全国新华书店
印 刷	安徽联众印刷有限公司
开 本	889mm×1092mm 1/16
印 张	6.5
字 数	210千字
版 次	2009年10月第1版
印 次	2009年10月第1次印刷
标准书号	ISBN 978-7-5650-0020-1
定 价	42.00元(含教学光盘1张)
发行部电话	0551-2903188

# 编撰委员会



丛书主编：郇烈炎

丛书副主编：金秋萍 王瑞中 马国锋 钟玉海 孟宪余

## 编委会（排名不分先后）

王安霞	潘祖平	徐亚平	周江	马若义
吕国伟	顾明智	黄凯	陆峰	杨天民
刘玉龙	詹学军	张彪	韩春明	张非
郑静	刘宗红	贺义军	何靖	刘明来
庄威	陈海玲	江裕	吴浩	胡是平
胡素贞	李勇	蒋耀辉	陈伟	邬红芳
黄志明	高旗	许存福	龚声明	王扬
孙成东	霍长平	刘彦	张天维	徐仵
徐波	周逢年	宋寿剑	钱安明	袁金龙
薄芙丽	森文	李卫兵	周瞳	蒋粤闽
季文媚	曹阳	王建伟	师高民	李鹏
张蕾	范聚红	刘雪花	孙立超	赵雪玉
刘棠	计静	苏宁	张国斌	高进
高友飞	周小平	孙志宜	闻建强	曹建中
黄卫国	张纪文	张曼	盛维娜	丁薇
王亚敏	王兆熊	曾先国	王慧灵	陆小彪
王剑	王文广	何佳	孟琳	纪永贵
倪凤娇	方福颖	李四保	盛楠	

江南大学

南京艺术学院

北京服装学院

方立松

周江

何靖

主审院校

CHIEF EXAMINE UNL

策划

PLANNERS

# 参编院校



排名不分先后

江南大学	南京艺术学院
苏州大学	南京师范大学
南京财经大学	南京林业大学
南京交通职业技术学院	徐州师范大学
常州工学院	常州纺织服装职业技术学院
太湖学院	盐城工学院
三江学院	江苏信息职业技术学院
无锡南洋职业技术学院	苏州科技学院
苏州工艺美术职业技术学院	苏州经贸职业技术学院
东华大学	上海科学技术职业学院
上海交通大学	上海金融学院
上海电机学院	武汉理工大学
华中科技大学	湖北美术学院
湖北大学	武汉工程大学
武汉工学院	江汉大学
湖北经济学院	重庆大学
四川师范大学	华南师范大学
青岛大学	青岛科技大学
青岛理工大学	山东商业职业学院
山东青年干部职业技术学院	山东工业职业技术学院
青岛酒店管理职业技术学院	湖南工业大学
湖南师范大学	湖南城市学院
吉首大学	湖南邵阳职业技术学院
河南大学	郑州轻工学院
河南工业大学	河南科技学院
河南财经学院	南阳学院
洛阳理工学院	安阳师范学院
西安工业大学	陕西科技大学
咸阳师范学院	宝鸡文理学院

参编院校

EDITORIAL UNIT

# 参编院校



排名不分先后

渭南师范大学	北京服装学院
首都师范大学	北京联合大学
北京师范大学	中国计量学院
浙江工业大学	浙江财经学院
浙江万里学院	浙江纺织服装职业技术学院
丽水职业技术学院	江西财经大学
江西农业大学	南昌工程学院
南昌航空航天大学	南昌理工学院
肇庆学院	肇庆工商职业学院
肇庆科技职业技术学院	江西现代职业技术学院
江西工业职业技术学院	江西服装职业技术学院
景德镇高等专科学校	江西民政学院
南昌师范高等专科学校	江西电力职业技术学院
广州城市建设学院	番禺职业技术学院
罗定职业技术学院	广州市政高专
合肥工业大学	安徽工程科技学院
安徽大学	安徽师范大学
安徽建筑工业学院	安徽农业大学
安徽工商职业学院	淮北煤炭师范学院
淮南师范学院	巢湖学院
皖江学院	新华学院
池州学院	合肥师范学院
铜陵学院	皖西学院
蚌埠学院	安徽艺术职业技术学院
安徽商贸职业技术学院	安徽工贸职业技术学院
滁州职业技术学院	淮北职业技术学院
桂林电子科技大学	华侨大学
云南艺术学院	河北科技师范学院
韩国东西大学	

参编院校  
EDITORIAL UNI.

## 总序



前艺术设计类教材的出版十分兴盛，任何一门课程如《平面构成》、《招贴设计》、《装饰色彩》等，都可以找到十个、二十个以上的版本。然而，常见的情形是许多教材虽然体例结构、目录秩序有所差异，但在内容上并无不同，只是排列组合略有区别，图例更是单调雷同。从写作文本的角度考察，大都分章分节平铺直叙，结构不外乎该门类知识的历史、分类、特征、要素，再加上名作分析、材料与技法表现等等，最后象征性地附上思考题，再配上插图。编得经典而独特，且真正可供操作、可应用于教学实施的却少之又少。于是，所谓教材实际上只是一种讲义，学习者的学习方式只能是一般性地阅读，从根本上缺乏真实能力与设计实务的训练方法。这表明教材建设需要从根本上加以改变。

从课程实践的角度出发，一本教材的着重点应落在一个“教”字上，注重“教”与“讲”之间的差别，让教师可教，学生可学，尤其是可以自学。它必须成为一个可供操作的文本、能够实施的纲要，它还必须具有教学参考用书的性质。

实际上不少称得上经典的教材其篇幅都不长，如康定斯基的《点线面》、伊顿的《造型与形式》、托马斯·史密特的《建筑形式的逻辑概念》等，并非长篇大论，在删除了几乎所有的关于“概念”、“分类”、“特征”的絮语之后，所剩下的就只是个人的深刻体验、个人的课题设计，于是它们就体现出真正意义上的精华所在。而不少名家名师并没有编写过什么教材，他们只是以自己的经验作为传授的内容，以自己的风格来建构规律。

大多数国外院校的课程并无这种中国式的教材，教师上课可以开出一大堆参考书，却不编印讲义。然而他们的特点是“淡化教材，突出课题”，教师的看家本领是每上一门课都设计出一系列具有原创性的课题。围绕解题的办法，进行启发式的点拨，分析名家名作的构成，一次次地否定或肯定学生的草图，无休止地讨论各种想法。外教设计的课题充满意趣以及形式生成的可能性，一经公布即能激发学生去进行尝试与探究的欲望，如同一种引起活跃思维的兴奋剂。

因此，备课不只是收集资料去编写讲义，重中之重是对课程进行设计有意义的课题，是对作业进行编排。于是，较为理想的教材结构，可以以系列课题为主，其线索以作业编排为秩序。如包豪斯第一任基础课程的主持人伊顿在教材《设计与形态》中，避开对一般知识的系统叙述，而是着重对他的课题与教学方法进行了阐释，如“明暗关系”、“色彩理论”、“材质和肌理的研究”、“形态的理论认识和实践”、“节奏”等。

每一个课题都具有丰富的文件，具有理论叙述与知识点介绍、资源与内容、主题与关键词、图示与案例分析、解题的方法与程序、媒介与技法表现等。课题与课题之间除了由浅入深、从简单到复杂的循序渐进，更应该将语法的演绎、手法的戏剧性、资源的趣味性及效果的多样性与超越预见性等方面作为侧重点。于是，一本教材就是一个题库。教师上课可以从其中各取所需，进行多种取向的编排，进行不同类型的组合。学生除了完成规定的作业外，还可以阅读其他课题及解题方法，以补充个人的体验，完善知识结构。

从某种意义上讲，以系列课题作为教材的体例，使教材摆脱了单纯讲义的性质，从而具备了类似教程的色彩，具有可供实施的可操作性。这种体例着重于课程的实践性，课题中包括了“教学方法”的含义。它所体现的价值，就在于着重解决如何将知识转换为技能的质的变化，使教材的功能从“阅读”发展为一种“动作”，进而进行一种真正意义上的素质训练。

从这一角度而言，理想的写作方式，可以是几条线索同时发展，齐头并进，如术语解释呈现为点状样式，也可以编写出专门的词汇表；如名作解读似贯穿始终的线条状；如对名人名论的分析，对方法的论叙，对原理法则的叙述，

## 总序



就如同面的表达方式。这样学习者在阅读教材时，就如同看蒙太奇镜头一般，可以连续不断，可以跳跃，更可以自己剪辑组合，根据个人的问题或需要产生多种使用方式。

艺术设计教材的编写方法，可以从与其学科性质接近的建筑学教材中得到借鉴，许多教材为我们提供了示范文本与直接启迪。如顾大庆的教材《设计与视知觉》，对有关视觉思维与形式教育问题进行了探讨，在一种缜密的思辨和引证中，提供了一个具有可操作性的教学手册。如贾倍思在教材《型与现代主义》中以“形的构造”为基点，教学程序和由此产生创造性思维的关系是教材的重点，线索由互相关联的三部分同时组成，即理论、练习与构成原理。如瑞士苏黎世高等理工大学建筑学专业的教材，如同一本教学日志对作业的安排精确到了小时的层次。在具体叙述中，它以现代主义建筑的特征发展作为参照系，对革命性的空间构成作出了详尽的解读，其贡献在于对建筑设计过程的规律性研究及对形体作为设计手段的探索。又如陈志华教授写作于20世纪70年代末的那本著名的《外国建筑史19世纪以前》，已成为这一领域不可逾越的经典之作，我们很难想象在那个资料缺乏而又思想禁锢的时期，居然将一部外国建筑史写得如此炉火纯青，30年来外国建筑史资料大批出现，赴国外留学专攻的学者也不计其数，但人们似乎已无勇气再去试图接近它或进行重写。

我们可以认为，一部教材的编撰，基本上应具备诸如逻辑性、全面性、前瞻性、实验性等几个方面的要求。

逻辑性要求，包括内容的选择与编排具有叙述的合理性，条理清晰，秩序周密，大小概念之间的链接层次分明。虽然一些基本知识可以有多种不同的编排方法，然而不管哪种方法都应结构严谨、自成一体，都应生成一个独特的系统。最终使学习者能够建立起一种知识的网络关系，形成一种线性关系。

全面性要求，包括教材在进行相关理论阐释与知识介绍时，应体现全面性原则。固然教材可以有教师的个人观点，但就内容而言应将各种见解与解读方式，包括自己不同意的观点，包括当时正确而后来被历史证明是错误或过时的理论，都进行尽可能真实的罗列，并同时应考虑到种种理论形成的文化背景与时代语境。

前瞻性要求，包括教材的内容、论析案例、课题作业等都应具有一定的超前性，传授知识领域的前沿发展，而不是过多表述过时与滞后的经验。学生通过阅读与练习，可以使知识产生迁延性，掌握学习的方法，获得可持续发展的动力。同时一部教材发行后往往要使用若干年，虽然可以修订，但基本结构与内容已基本形成。因此，应预见在若干年以内保持一定的先进性。

实验性要求，包括教材应具有某种不规定性，既成的经验、原理、规则应是一个开放的系统，是一个发展的过程，很多课题并没有确定的唯一解，应给学习者提供多种可能性实验的路径、多元化结果的可能性。问题、知识、方法可以显示出趣味性、戏剧性，能够激发学习者的探求欲望。它留给学习者思考的线索、探索的空间、尝试的可能及方法。

由合肥工业大学出版社出版的《高等院校应用型设计教育规划教材》，即是在当下对教材编写、出版、发行与应用情况，进行反思与总结而迈出的有力一步，它试图真正使教材成为教学之本，成为课程的本体的主导部分，从而在教材编写的新的起点上去推动艺术教育事业的发展。

邬烈炎

南京艺术学院设计学院院长 教授





## 前言



“产品设计材料与工艺”课程是工业设计类专业的一门必修专业基础课，它以产品设计中常用材料的性能特点、加工成型和表面装饰处理工艺、材料应用为主线，介绍金属、塑料、陶瓷、玻璃等材料及加工成型方法方面的知识，重点探讨各种设计材料及加工工艺对产品造型设计的影响和作用，培养学生根据设计要求正确地选择材料、确定合理的加工和面饰工艺并根据工艺特点设计产品造型的能力。

课程目的是使学生获得产品设计常用材料的种类、成分、组织、性能、成型和装饰工艺的基本知识，了解材料的基本性能和用途，初步具备根据产品的使用条件，合理选择和使用材料的能力，学会综合应用材料工艺学知识解决设计问题，使学生能在设计中选择恰当的材料和工艺，能运用材料的自然美使产品具有美感，使加工工艺符合材料的性能。

本书可作为高等学校工业设计、艺术设计等设计类专业的教材，也可作为高职高专工业设计专业教材，同时可供广大工业设计人员和相关技术人员参考使用。

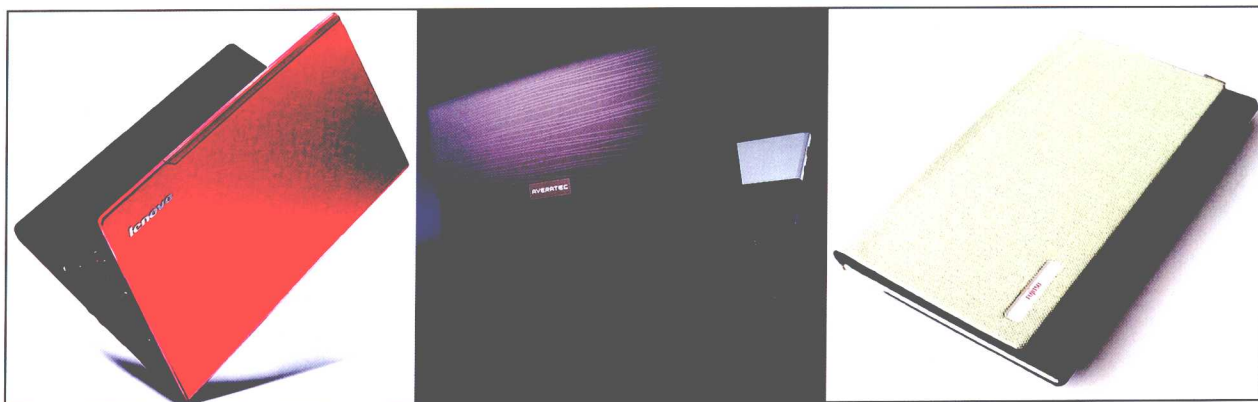
建议学时：课内学时40，课外学时16，实验学时8

全书共分6章，其中第1、3、4、5章由殷晓晨编写，第2章由张良编写，第6章由韦艳丽编写，合肥工业大学工业设计专业研究生黄文婷同学进行了相关图文资料的搜集与整理。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免有错误和疏漏之处，敬请广大读者给予批评指正，不胜感谢！

殷晓晨 张 良 韦艳丽

2009年8月



# 第一章 工业设计与材料

## 学习目标:

掌握产品材料与产品设计功能和形态的关系, 体会产品材料所具有的感觉特性, 培养分析和综合应用材料质感表达设计情感和风格的能力。

## 学习重点:

1. 材料与产品功能和形态的关系;
2. 材料的感物性和质感设计。

## 学习难点:

产品感觉特性的表达和质感设计。

## 第一节 材料与设计

材料, 泛指人类用以作为物品的原料, 是一切自然物和人造物存在的基础。

人类社会的发展, 总是伴随着人类不断发现、发明和利用材料改造自然的活功, 因此材料的发展见证着人类历史的变迁, 并折射出人类社会各阶段设计的重要特征。从人类第一次有意识地利用材料制造工具开始, 设计就与材料建立了密不可分的联系。

我国古籍中就有所谓“饬化八材”的记载, 是指在古代造型和装饰中普遍采用的八种材料, 即珠、玉、象、石、木、金、革、羽, 由此可见古人早已对材料和设计的关系有所认识。

从石器时代、陶器时代、铜器时代、铁器时代到工业时代、信息时代(图1-1), 每个时代都伴随新材料的出现和应用, 并衍生出其独特的设计风格和特点, 每一次材料的革新都给人类文明和设计文化带来质的飞跃。

产品设计是具有物质和精神双重功能的造型活动, 材料与产



图 1-1 材料与设计



图 1-2 线龟

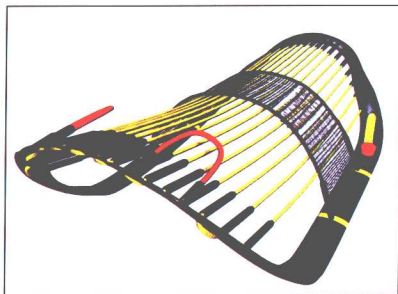


图 1-3 Directional雪橇

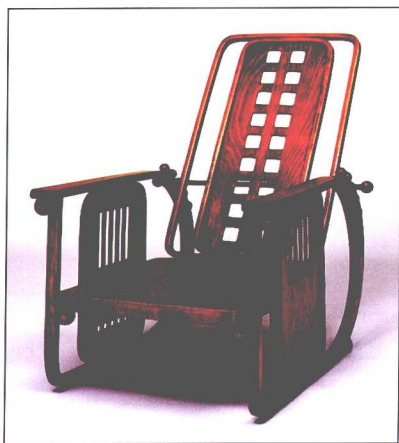


图 1-4 木质家具

品设计的这两大特征都具有密不可分的关系。

### 一、材料与产品功能

材料是实现产品功能的物质基础和载体，材料选择的恰当与否直接影响产品功能实现的可能性、可靠性和经济性，新材料的出现为产品新功能的实现提供可能，产品对新功能的设想和要求又促进新材料的产生。从利用现有的材料设计产品的功能，到依据产品的功能设计新的材料，产品功能与材料之间由单向的依存关系转变为双向的互动关系。

材料应以最合理和最经济的方式实现产品的功能，产品的功能也应该最充分地发挥所选材料的固有性质和特点。

“线龟”缠线器（图1-2）利用人造橡胶材料所特有的塑性和韧性，以近乎完美的简洁形式实现了缠绕和收纳的功能要求，被德国Gute工业形态评奖委员会称之为“独特而简单的革新”。

Directional雪橇（图1-3）综合应用了多种高科技的塑料和复合材料将弹性、可塑性和强度、灵活轻盈的复杂功能要求巧妙地结合为一体：填充玻璃纤维的聚酰胺框架能满足马鞍曲面造型的工艺要求，强固抗水的聚酰胺绳形成张力架的构型，上蜡的P-tex 4000 Electra 石墨的滑走部分实现减少行进阻力的功能，带钢边框的ABS塑料和弹性垫形成舒适和可弯曲的基底，满足基底控制滑行方向的功能。

### 二、材料与产品形态

在构成产品造型的形、色、质三大感觉要素中，色彩和质感都与材料有着直接关系，产品形态也间接受到材料特性和成型工艺的影响，因此材料在赋予产品形态，体现产品的设计风格 and 人文价值方面起着同样关键的作用。材料的发展除了赋予产品更完善舒适的功能，更颠覆着人们对于产品形态的传统概念，为设计师提供更丰富的设计灵感来源，可以说产品形态的演化史就是产品材料的变迁史。

基本功能相同的产品，由于采用了不同的材料和加工工艺，往往可以产生巨大的形态变化，随之而来的是使用方式和精神功能的变化。椅子作为最为传统的设计对象，木材、金属、皮革、玻璃、塑料、织物等材料被设计师创造性地加以应用，衍生出不同的形态和风格，诞生了众多经典的设计作品，这些具有明显的时代特征和设计风格的形态也成为材料技术发展水平和设计文化的符号象征。

传统的椅子大都以实木为材料，坚硬的材料使得精密的榫卯结构得以实现，使得椅子在造型上线条更加挺拔、秀丽、流畅，其形体严谨合理的结构、精致的制作工艺和天然靓丽的枝干，无疑为木质家具的典范（图1-4）。

米斯·凡·德罗（Ludwig Mies van der Rohe）设计的巴塞罗那椅（Barcelona）（图1-5）因为前椅脚后屈的弧度优美，被

誉为悬桁(cantilever)构造设计中最美的椅子。巴塞罗那椅有和缓弧度的钢材X字交叉的优美椅脚,制作时在熔接与塑形上花费相当多的时间。原始设计的坐垫部分采用高贵优雅的白色山羊皮。格子状的皮革接缝缝制,展现了高超的缝制工艺。

仓俣史郎(Shiro Kuramata)利用当时新发明的黏结技术来创造这张充满紧张感的玻璃椅子(图1-6),尽管它具有不可靠的易碎性影响,但其张力效果却十分起作用。

塑料的发明给产品带来了前所未有的变化,60年代推出的潘顿椅(Panton)(图1-7),是由丹麦设计师潘顿(Verner Panton)所设计,其特别之处是弃用椅脚的概念,采用全新的注塑工艺,整张椅子只是用一种塑料倒模而成,其流线型造型设计更依照人体坐姿而设计,简单舒适。再加上S型设计有如雕塑一样,潘顿椅可算是设计与功能兼备。

设计师盖蒂、鲍里尼和泰澳多罗(Gatti, Paulini & Teodoro)设计的反潮流椅子“袋椅”(Sacco chair, 1966年),如图1-8所示,这个椅子其实就是一个充填软垫的袋子,完全打破传统的椅子概念。

## 第二节 材料与感觉

### 一、材料的感觉物性

#### 1. 感觉物性

感觉物性是指通过人的感知系统对材料作出的综合印象,包括人的感觉系统因生理刺激对材料作出的反映,或由人的知觉系统从材料表面得出的信息。例如,木材的自然、轻松、舒适感;钢铁的坚硬、稳重、冷凉感和强烈的时代感;塑料的细腻、致密、光滑感;有机玻璃的明彻、透亮、富丽感;丝绒、锦缎与皮革质地的柔软、舒适、豪华感;铝材的轻快、明丽感等等(图1-9)。

材料表面的质感、光泽、纹理、色调等反映物质属性的外表特性,对工业产品的表面装饰有着特殊的表现力,是构成产品造型美的不可忽视的要素。造型设计者应熟悉材料的这种特征,并在设计中用形式美的法则加以组织,充分发挥各种材料自身固有的美学因素和各自特有的艺术表现力,使材料各自的美感特征相互衬托,以求得外观造型的形、色、质的完美统一。

材料的感受特性主要是通过视觉和触觉两种感知方式获取,通过视觉和触觉,我们可以感受到各种材料的自然质感和人工质感。

#### 2. 材料感觉特性的描述

材料的感受物性只能通过人的感觉器官作出相对的判断,它们没有恰当的数值概念,不像材料的机械性能和物理、化学性能那样可以通过试验获得精确的量化数据。由于各人对感受物性的判断往往不能一致,尤其是材料的舒适度、亲近感、冷暖度等,所以感受物性具有一定的主观性。但一般人们可以通过成对的感性语汇来描述材料的感受特性,每对感性语汇具有相反的属性,



图 1-5 巴塞罗那椅

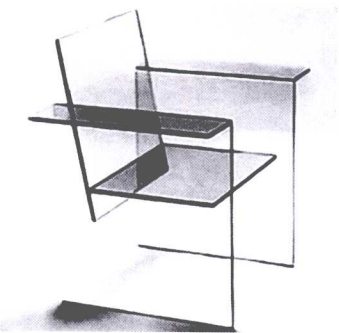


图 1-6 玻璃椅

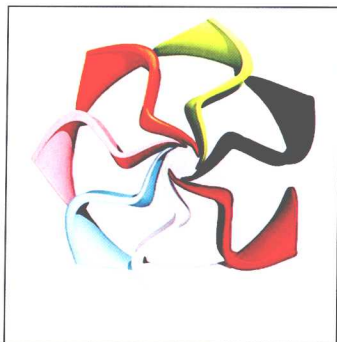


图 1-7 潘顿椅



图 1-8 Sacco椅



图 1-9 材料的感受特性

表 1-1 描述材料感受特性的感性语汇

自然的——人造的	现代的——传统的
活泼的——呆板的	华丽的——朴素的
光滑的——粗糙的	整齐的——杂乱的
精致的——粗略的	古典的——现代的
轻巧的——笨重的	亲切的——冷漠的
动态的——静态的	干涩的——湿滑的
温暖的——凉爽的	感性的——理性的
紧密的——松散的	平面的——立体的
透明的——不透明	男性的——女性的
刚性的——柔性的	天然的——人工的
清晰的——模糊的	具体的——抽象的
鲜艳的——平淡的	自由的——束缚的

表1-1为描述产品材料感受特性的常用语汇。

## 二、材料的质感

### 1. 质感

质感是指物体表面的构成材料和构成形式作用于人的视觉和触觉而产生的心理反应，即表面质地的粗细程度在视觉和触觉上的直观感受。

质感包括形态、色彩、质地和肌理等几个方面的特征。肌理是指材料本身的肌体形态和表面纹理，是质感的形式要素，反映材料表面的形态特征，使材料的质感体现更具体形象；质地是质感的内容要素，是物面的理化类别特征。

#### (1) 触觉质感和视觉质感

质感可分为两大类：一类是通过人的手和皮肤触及材料而知到的材料表面特性，称为触觉质感（图1-10），另一类是材料被视觉感知后形成的一种对材料表面特征的感觉和印象，称之为视觉质感（图1-11）。

质感的深刻体验往往来自于人的触觉，不过由于视觉和触觉的长期协调实践，使人们积累了经验，常常是光凭视觉也可以认识到质地的感觉。

## （2）自然质感和人工质感

质感也可以分为自然质感和人工质感两大类：自然质感是材料本身所固有的表面质地和肌理特征，反映了材料本身材质的真实感和天然的美感。人工质感是通过人工方式对材料的表面进行加工处理所获得的表面特征，反映了材料质感的多变性和工艺美（图1-12）。

在产品设计中我们可以利用材料的自然质感进行设计，也可以用人为加工的材料质感来设计，通过各种工艺和表面装饰处理手段，可以使同一种材质展现出不同的质感（如图1-13所示），也可以使不同的材质呈现相同的质感，例如金属经过抛光打磨得到光滑如镜的质感效果，给人以精密、理性、紧张的审美感受，而经过化学处理得到的磨砂表面则表达出一种含蓄朦胧的美学特征。

### 2. 材料质感的构成

#### （1）质感的表情

所谓质感的表情，就是粗、中、细不同质地表面对人产生视觉心理影响和情绪反映。

如图1-14所示，一般情况下粗质感具有质朴、厚重、温暖和粗犷的视觉心理反应。从另一方面来说粗质感也具有负面的心理效果，如果使用不当也会产生粗俗、简陋、笨拙的不良后果。细质感则具有精致、高雅、寂静的视觉心理影响，但使用不当时会产生平淡、单调的后果。中间质感则具有温和、软弱、平静的

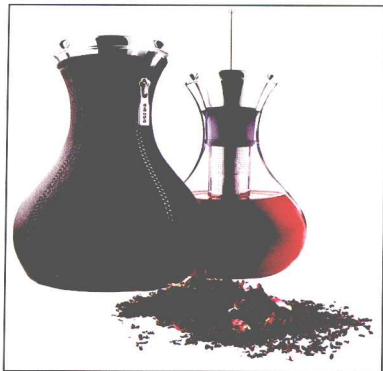


图 1-10 触觉质感



图 1-11 视觉质感

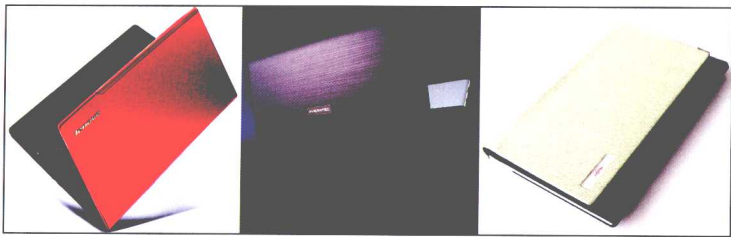


图 1-12 同样的产品借由不同的工艺和装饰处理呈现出不同的质感

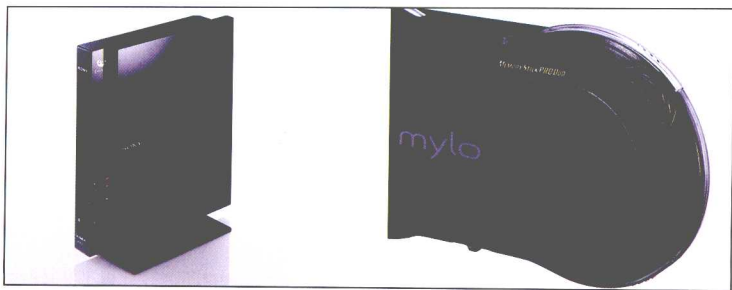


图 1-13 同样的塑料材质通过高光和亚光的表面处理呈现出完全不同的质感



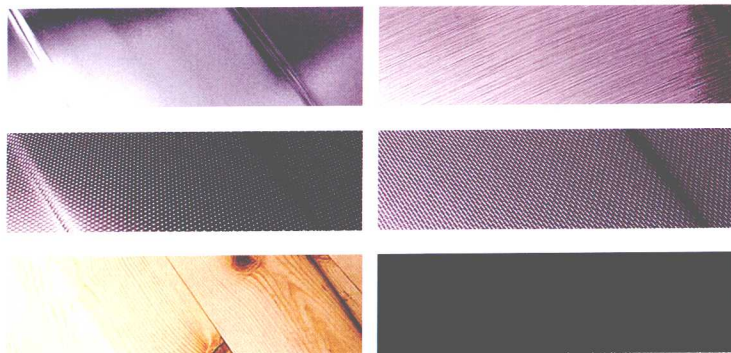


图 1-14 不同质感的表情

视觉心理影响，也是一种调和过渡的感觉形态。另外，光与麻的质感也会造成特定的心理影响。一般情况下，光亮的质感会产生高贵、华丽、明快的动人效果，而无光的麻面会使人产生纯朴、真实的视觉效果。

### (2) 质感的物理构成

质感是材质表面呈现的视觉和触觉特征，因而质感与材料表面的组织构造的表现方式有关。材质的视觉质感由表面光泽、色彩、肌理、透明度等产生，而触觉质感是由材料表面微元的构成形式形成的。材料表面的微元的几何构成有镜面和毛面两种形式，非镜面的微元又有条状、点状、球状、孔状、曲线、直线等不同的构成，产生相应不同的触觉质感。

### 3. 材料的质感设计

材料的质感设计是一个认材——选材——配材——理材——用材的过程，主要依靠材质本身体现设计的风格和情感特征，重点在于材料肌理与质地的组合运用。

材料的美感和材料本身的组成、性质、表面结构以及使用状态有关，每一种材料都有其独特的个性。在设计造型中，应该充分考虑材料自身的不同个性，对材料进行巧妙地组合，使其各自的美感得以体现，并能深化和互相烘托，形成符合人们审美追求的各种情感。

质感设计的目的就是以独特的方式体现材料的色彩美（图1-15）、肌理美（图1-16）、质地美（图1-17）、光泽美（图1-18）和形态美（图1-19）。

## 第三节 材料与环境

### 一、材料的环境特性

现代产品设计的范畴已经扩展至产品的设计、生产、销售、使用和废弃的整个生命周期，工业产品的环保功能已成为设计评价的重要目标之一，因此造型材料在生产和使用过程中的节能高效、无污染、低公害，在废弃过程中的易回收处理、易降解再生