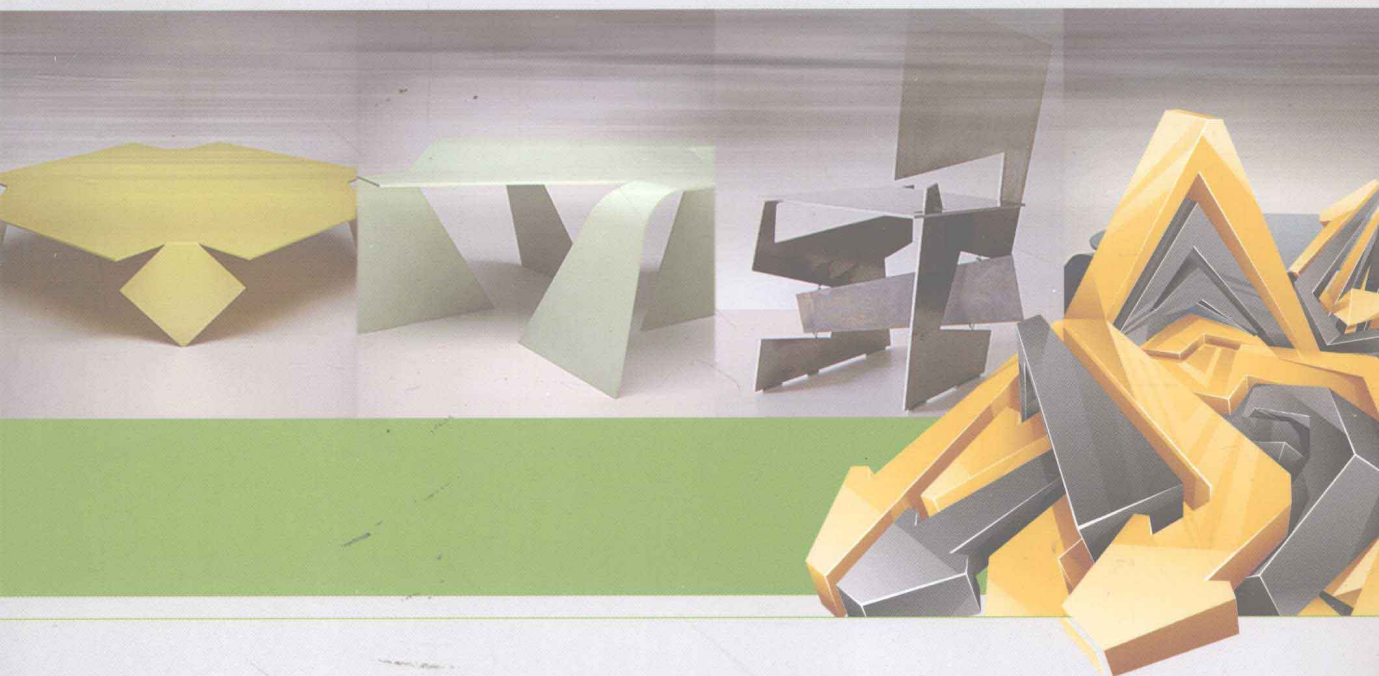




普通高等教育室内与家具设计专业“十二五”规划教材

FURNI+URE

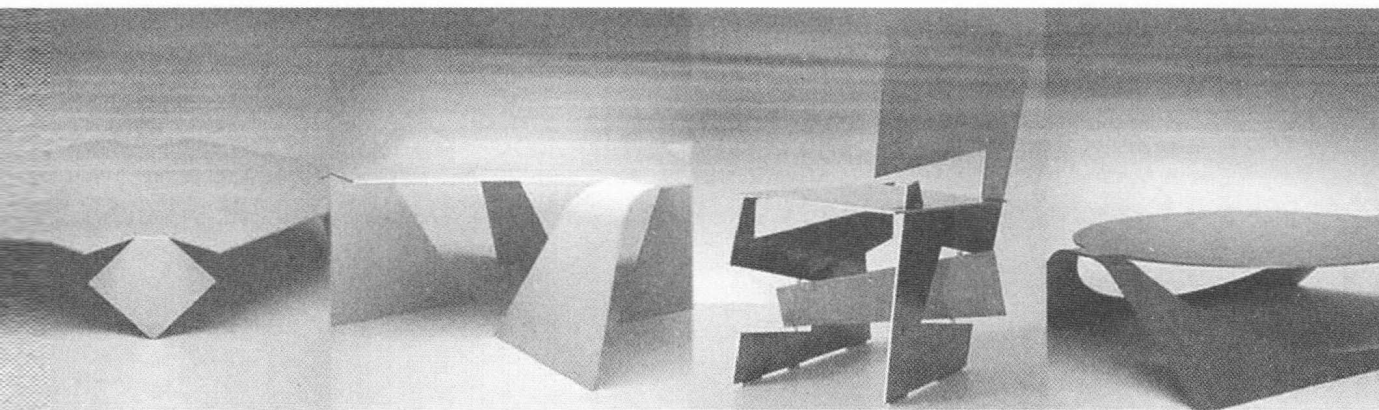


非木质家具制造工艺

薛 坤 王所玲 黄永健 编著

 中国轻工业出版社

普通高等教育室内与家具设计专业“十二五”规划教材



非木质家具制造工艺

薛永健 庄所玲 编著

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

非木质家具制造工艺 / 薛坤, 王所玲, 黄永健编著.

—北京: 中国轻工业出版社, 2012.1

普通高等教育室内与家具设计专业“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5019-8338-4

I. ①非… II. ①薛… ②王… ③黄… III. ①家具—
生产工艺—高等学校—教材 IV. ①TS664.05

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第158580号

责任编辑: 林 媛

策划编辑: 林 媛 责任终审: 孟寿萱 封面设计: 锋尚设计

版式设计: 锋尚设计 责任校对: 晋 洁 责任监印: 吴京一

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印 刷: 北京京都六环印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 2012年1月第1版第1次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 14.75

字 数: 350千字

书 号: ISBN 978-7-5019-8338-4 定价: 45.00元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

070994J1X101ZBW

普通高等教育室内与家具设计专业 规划教材编写委员会

名誉主任：陈士能 中国轻工业联合会会长 中国家具协会名誉会长

主任：贾清文 中国家具协会理事长

副主任：杨西京 中国轻工业出版社总编辑

陈宝光 中国家具协会副理事长

许柏鸣 南京林业大学教授 深圳家具研究开发院院长

张亚池 北京林业大学教授

王逢瑚 东北林业大学教授

委员：陈于书 南京林业大学副教授

戴向东 中南林业科技大学教授

邓背阶 中南林业科技大学教授

李 军 南京林业大学教授

李克忠 中南林业科技大学教授

林 媛 中国轻工业出版社副编审

祁忆青 南京林业大学副教授

薛 坤 山东工艺美术学院副教授

余肖红 浙江林学院副教授

张秋梅 中南林业科技大学副教授

序

当代中国家具行业真正意义上的发展，迄今只有短短30年的历程，30年“摸着石头过河”的特殊历史背景呈现出实践走在理论前面的特点。这并不意味着家具业没有理论或理论没有起到作用，而是行业前进的步伐实在太快，家具业面临的新问题不断涌现，不断需要新的、与之相适应的理论来予以解释和指导，传统的家具理论在继承的同时需要创新。

30年来，中国家具行业经历了以下几个关键的发展阶段，即：

- 填补市场空白：20世纪70年代末至90年代初
- 品质提升（从工场手工业生产方式向规模化现代产业过渡）：20世纪90年代中至90年代末
- 终端形象包装提升：2000年始
- 区域竞争（市场下移）：2002年始
- 设计竞争与品牌建设：2004年始

固然，这几个时间的分界点难以精准界定，因为这些因子在每个时段都存在着，这里所描述的只是不同时段中的主流趋势。这样一个发展轨迹恰好反映了家具行业是怎样从卖方市场向买方市场逐渐转移的。伴随着这种转移，呈现出一种清晰的规律，即：市场空白吸引供应者加入，加入者的增加使某些生产要素变得同质化，同质化导致竞争加剧、企业利润降低、消费者需求标准提高，竞争促使企业进行新的变革，变革的层次不断提高、深化和综合，家具行业在竞争中发展、优化和壮大。

在行业整体发展的同时，企业间和区域间的差异也在扩大，从而使得家具业态也呈现出多层次和多元化的特点，对各种知识和理论有着选择性的需求。

完全竞争是家具行业的本质属性，与其他所有行业相比，家具的行业集中度处于最低水平，家具行业的进入门槛很低而需求复杂，因此对技术和设计的依存度高。

家具所涵盖的知识范围相当宽泛，对新材料、新技术、新思潮和新的潮流敏感，综合应用各种知识的能力要求高、动态特性显著。家具行业是典型的易学难精行业，因为市场的本质不仅仅对供应者、制作者有很高要求，而且主要取决于消费者选择的谨慎性和时代性。动态竞争是家具行业永恒的主题，理论是竞争最有效的工具。

本系列教材是学界对当代中国家具行业理性思维与理论总结的最新成果，是在实践中滋养和生成的，同时也吸收了现代西方理论的思想、理念和方法。其共同特点是注重理论联系实际，并将技术与管理相结合，重交叉，因此将更能满足实用性需求，同时也不乏理论深度，而且其理论体系本身是开放的，旨在不断吸纳新的思想和科技成果。本系列由十部独立的教材所组成，同时也相互兼容，在整体上涵盖了家具行业的全部专业领域，主要目标是为高等院校室内与家具设计专业的本科学生提供完整的系列教材，同时也可以为建筑设计、室内设计和工业设计的师生提供相关联的参考，还可为家具企业的管理与技术人员提供系统的理论知识和实用工具。教材作者均为目前国内高校家具专业的在职骨干教师，他们思维敏捷、开拓创新、知识中西融合。

其中，《家具制图》《家具表面装饰工艺技术》《家具材料学》和《家具展示设计》分别由中南林业科技大学李克忠、邓背阶、张秋梅和戴向东老师主编，《室内与家具人体工程学》由浙江林学院余肖红老师主编，《非木质家具制造工艺》由山东工艺美术学院薛坤老师主编，《家具史》《家具检测与质量管理》《木质家具制造工艺与生产组织》和《家具设计》分别由南京林业大学陈于书、祁忆青、李军和许柏鸣老师主编。许柏鸣教授为全套教材的总策划，同时负责对每本教材的大纲进行审定。

知识无限，基于我们的现实水平，虽已尽心尽力，但还会有错漏之处，恳请读者及业界同仁斧正。

普通高等教育室内与家具设计专业规划教材编写委员会名誉主任



2009年3月

前言

金属家具、塑料家具、玻璃家具等在我国家具工业生产中占有重要的地位，为适应国内家具市场对非木质家具的需求，我们为家具设计专业的学生开设了《非木质家具制造工艺》课程。《非木质家具制造工艺》课程是家具制造实训课程群的一个重要部分，课程目标是通过实训，使家具设计专业的学生了解材料和加工方法，并在实践过程中恰当地选择材料和制定相关工艺。课程重点是从技术促进设计创新的角度，将技术可能性的探索作为设计产品的一种方法，了解材料的属性与工业生产的过程。学生将对各类非木质家具的制造过程进行研究，包括传统和现代的制造工艺，并最终在实验室技术人员的指导下制作完成自己的设计作品。

当前有大量材料工艺方面的教材，但这些教材大部分倾向于材料科学或工程原理，对设计专业学生来说太过详细和复杂。设计师需要了解工艺，但对工艺的阐述方式并非一定要深奥难懂。有鉴于此，如何将艰涩难懂的原理转化为应用型的知识，将工艺与设计有机地结合是本书编写过程中把握的一个原则。因此，本书限于介绍家具制造中关键工艺和重要的相关信息，而非详细描述工程技术；重在材料的应用实践而非材料的理论知识；涉及材料工程领域而非材料科学；对象是学术界和家具产业界相关的设计师或学生，而非材料领域的研究人员。本书内容共分七章，包括绪论、塑料家具制造工艺、玻璃家具制造工艺、金属家具制造工艺、沙发家具制造工艺、纸家具制造工艺、竹藤柳编家具制造工艺。每章包括两大部分，第一部分介绍材料的特性、基本加工工艺等基本信息；第二部分以设计案例为线索，将设计思想通过具体的材料、加工工艺变成产品的过程呈现出来，说明制造工艺如何在家具领域中得到应用，用不同寻常的技术与工艺创造新的用途和使用方式。

实训教学的最大特点是其“应用性”，为强化学生实践能力的培养，提升学生的职业素养，根据实训课程应具备的基本技能培养要求，每章设置相关学习任务训练，整个课程设置实训课题，将课堂教学与校内实训教学及校外企业实训教学相结合，形成“基础知识学习—实例分析—课题项目实训”的教学模式。

① 实训作业：应用所学的材料、技术知识和调研结果，设计并制作出一件符合人体工学，具有完整结构和细节的家具产品。

② 课程要求：调研，中期模型，图纸，三维模型，1:1样机，设计日志；根据评价标准中所列比例进行评估。评估是基于在模型制作、图纸及设计开发和演示中所展示的技巧和最终完成作品的工艺性、精确度和完整性。

③ 评价标准：调研 10%，中期模型 15%，图纸 10%，三维模型 10%，1:1样机 50%，设计日志5%。

从2008年初开始动笔到最终定稿，这本书的编写花费了三年多的时间，大大超出了先前预期的计划。在这方面，我们非常感谢中国轻工业出版社林媛老师，在本书交稿的时限上，给予诸多的宽容和理解。本书在编写过程中得到南京林业大学许柏鸣教授的大力支持，山东工艺美术学院家具设计专业部分毕业生提供其毕业设计作品作为案例，周利波、王佳、于亮为本书绘制了大量插图，在此一并表示衷心地感谢。

本书第一章到第三章、第六章由山东工艺美术学院王所玲编写，第四章由山东工艺美术学院黄永健编写，第五章、第七章第一节、第三节由山东工艺美术学院薛坤编写，第七章第二节由西南林业大学袁哲博士编写。

限于编者的水平，书中错误或不妥之处在所难免，敬希读者指正。

编 者

2011.5

目 录



第一章 绪论

第一节	非木质家具材料的分类	2
	一、材料的物质结构分类	2
	二、材料的加工度分类	3
	三、非木质家具材料的形态分类	4
第二节	非木质家具材料的特性	6
	一、材料的固有特性	6
	二、材料的工艺特性	8
	三、材料的选用原则	11
第三节	非木质材料与现代椅子设计	12
第四节	非木质材料与可持续设计	16
	一、非木质材料的非物质性	16
	二、非木质材料与可持续设计	18



第二章 塑料家具制造工艺

第一节	塑料材料	22
	一、塑料的组成与分类	22
	二、设计中常用的塑料材料	24
	三、塑料的基本特性	33
第二节	塑料的工艺	35
	一、塑料的成型工艺	35
	二、塑料的加工工艺	47
第三节	塑料家具制造工艺案例	50
	一、Upo22和Upo23	50

二、Miura凳	51
三、休闲座椅	54



第三章 玻璃家具制造工艺

第一节 玻璃材料	62
一、玻璃的组成与分类	62
二、设计中常用的玻璃材料	67
三、玻璃的基本特性	75
第二节 玻璃的加工工艺	77
一、玻璃的成型工艺	77
二、玻璃的加工工艺	88
三、玻璃的装饰工艺	91
第三节 玻璃产品制造工艺案例	93
一、“芬兰传奇湖泊花瓶”	93
二、“一线碗”	95



第四章 金属家具制造工艺

第一节 概述	98
一、金属家具的材料分类	98
二、金属家具的结构及连接形式分类	101
三、金属型材与金属家具	104
第二节 金属材料	106
一、金属材料的分类	106
二、金属的原子结构与性能	107
第三节 金属家具制造工艺	109
一、铸造成形	109

二、塑性成形	110
三、固态成形	113
四、金属切削	118
五、金属焊接	121
六、金属材料表面处理	122
第四节 实训作品案例	124
一、轨道吧椅制造实例	124
二、四出头不锈钢官帽椅制造实例	129
三、铁艺沙发制造实例	131



第五章 沙发家具制造工艺

第一节 绪论	134
一、沙发的历史	134
二、沙发的结构	137
第二节 沙发的制作工艺	139
一、框架制作	139
二、打底、贴绵	141
三、面料的裁剪与缝纫	144
四、沙发垫的制作	145
五、沙发的包蒙与装配	146
第三节 实训作品案例	147
一、三人座休闲沙发	147
二、U形沙发	150
三、虹沙发	154
四、花瓣沙发	156
五、上弦月沙发	158
六、流光溢彩沙发	163
七、祥韵沙发	166



第六章 纸家具制造工艺

第一节	纸材料	171
	一、纸及其特性	171
	二、家具中常用的纸质材料	174
第二节	纸质材料在家具中的应用	179
	一、纸质材料在家具中的应用情况	179
	二、纸家具的发展历史与现状	181
	三、纸家具的特点	184
第三节	纸家具的加工	189
第四节	纸家具案例	193
	一、“Easy Edges Group”系列纸家具	193
	二、“坐在纸上”系列纸家具	194

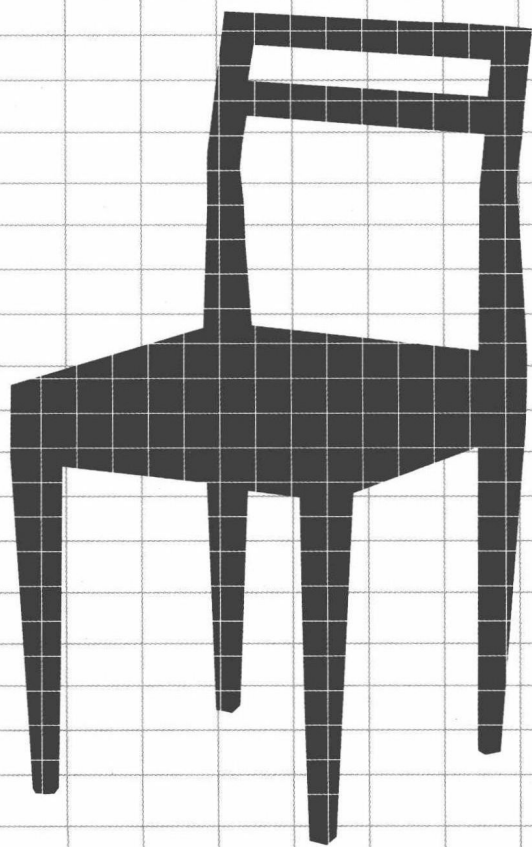


第七章 竹藤柳编家具制造工艺

第一节	竹家具制造工艺	197
	一、竹管家具结构	198
	二、竹管家具制造工艺	200
第二节	藤家具制造工艺	202
	一、藤家具结构	203
	二、藤家具制造工艺	205
第三节	柳编家具制造工艺	207
	一、柳编制品与柳编工艺	208
	二、传统柳编器物分析	210
	三、柳编产品设计	212
第四节	实训作品案例	215
	一、竹管座凳	215
	二、蒲草家具制作实例	219
	参考文献	221

第一章

绪论





第一节

非木质家具材料的分类

目前，自然界已发现的109种元素可以构成的无机物多达几十万种，而以碳、氢、氧三种元素为主所构成的有机化合物至少有几百万种。这些有机或无机的材料种类繁多，形态丰富，为了更好地了解材料的全貌，通常按照物质结构、材料加工度和材料形态进行分类。

一、材料的物质结构分类

如表1-1所示，按照材料的组成、结构特点，化学上常把材料分为有机材料与无机材料。无机材料可以分为金属材料 and 无机非金属材料；有机材料可以分为天然有机材料、合成有机材料和复合材料。

表1-1 按物质结构分类

类别			示例
无机材料	金属材料	黑色金属	铸铁、碳钢、结构钢、不锈钢等
		有色金属	铜、铝及其合金等
		特种金属材料	结构金属材料、功能金属材料
	无机非金属材料	传统无机非金属	水泥、石膏、陶瓷、玻璃等
		新型无机非金属	绝缘材料、光学材料、无机复合材料等
有机材料	天然有机材料		木材、竹材、棉花、羊毛、天然橡胶等
	合成有机材料		塑料、合成纤维、合成橡胶
	复合材料		纳米复合材料、仿生复合材料、隐身复合材料等

(一) 金属材料

金属元素或以金属元素为主构成的具有金属特性的材料统称为金属材料。包括纯金属、合金、金属间化合物和特种金属材料等。金属材料通常分为黑色金属、有色金属和特种金属材料。黑色金属包括工业纯铁、铸铁、碳钢，以及各种用途的结构钢、不锈钢、高温合金、精密合金等。广义的黑色金属还包括铬、锰及其合金。有色金属是指除铁、铬、锰以外的所有金属及其合金，通常分为轻金属、重金属、贵金属、半金属、稀有金属和稀土金属等。特种金属材料包括不同用途的结构金属材料 and 功能金属材料。其中包括有隐身、超导、形状记忆、耐磨、减振阻尼等特殊功能合金，以及金属基复合材料等。

(二) 无机非金属材料

无机非金属材料是以某些元素的氧化物、碳化物、氮化物、卤素化合物、硼化物以及硅酸盐、铝酸盐、磷酸盐、硼酸盐等物质组成的材料，是除有机高分子材料和金属材料以外的所有材料的统称。通常把它们分为普通的（传统的）和先进的（新型的）无机非金属材料两大类。传统无机非金属材料如水泥、石膏、陶瓷、玻璃、搪瓷、铸石及一些耐火材料、研磨材料、多孔材料和碳素材料等。新型无机非金属材料如一些绝缘材料、磁性材料、导体陶瓷、半导体陶瓷、光学材料、超硬材料、生物陶瓷及无机复合材料等。

(三) 天然有机材料

天然有机材料是由动植物原料直接制成的，如木材、棉花、羊毛、天然橡胶纤维等。

(四) 合成有机材料

合成有机材料是人工合成的材料，塑料、合成纤维、合成橡胶就是我们通常所说的三大合成材料。

(五) 复合材料

复合材料是以一种材料为基体，另一种材料为增强体组合而成的材料。各种材料在性能上互相取长补短，产生协同效应，使复合材料的综合性能优于原组成材料而满足各种不同的要求。如常说的纳米复合材料、机敏复合材料、仿生复合材料、隐身复合材料等。

二、材料的加工度分类

如表1-2所示，家具常用材料按照加工度可分为天然材料、加工材料与人造材料三种。

表1-2 按材料加工度分类

类别	示例
天然材料	木材、竹材、毛、皮革、大理石、金刚石、金属等
加工材料	胶合板、细木工板、纸张、玻璃纸等
人造材料	人造皮革、人造大理石、人造水晶等 金属合金、塑料、玻璃等

(一) 天然材料

天然材料是指不改变在自然界中所保持的自然特性或只施加低度加工的材料。这类材料以天然存在的有机材料为主，如木材、竹材、棉花等来自植物界的与皮革、毛皮、兽角、兽骨等来自动物界的材料，以及天然存在的无机材料，如大理石、花岗岩、黏土、金属、金刚石等。



（二）加工材料

加工材料是指介于天然材料和人造材料之间，经过不同程度人为加工的材料。加工度从低到高的材料有胶合板、细木工板、纸张、玻璃纸等。

（三）人造材料

人造材料是人为地把不同物质经化学方法或聚合作用加工而成的材料。主要分为两大部分：一是以天然材料为基础所制造的人造材料，如人造皮革、人造大理石、人造象牙、人造水晶等；二是利用化学反应制成的在自然界不存在或几乎不存在的材料，如金属合金、塑料、玻璃等。

三、非木质家具材料的形态分类

为了加工使用方便，往往将原料事先制成一定的形状，按照这些形状可分为颗粒材料、线状材料、面状材料以及块状材料，如表1-3所示。

表1-3 按材料形态分类

类别	示例
颗粒材料	各种塑料泡沫颗粒
线状材料	竹条、藤条、钢管、钢丝、铝管塑料管、塑料棒等
面状材料	金属板、塑料板、玻璃板、纺织布、皮革、纸板等
块状材料	石材、泡沫塑料、铸钢、铸铁、铸铝、混凝土、石膏等

（一）颗粒材料

颗粒材料主要指粉末与颗粒状等细小形状的物体，如图1-1所示用高强度膨胀聚苯乙烯颗粒做填料的SACCO 047布袋椅。

（二）线状材料

常用的线状材料有竹条、藤条、钢管、钢丝、铝管、金属棒、塑料管、塑料棒等，如图1-2所示。

（三）面状材料

常用的面状材料有金属板、塑料板、玻璃板、纺织布、金属网板、皮革、纸板等，如图1-3所示的金属板做成的“黎明和早晨的时光”套椅。

（四）块状材料

常用的块状材料有石材、泡沫塑料、铸钢、铸铁、铸铝、混凝土、石膏等，如图1-4所示的块状椅是由木质材料制成的。

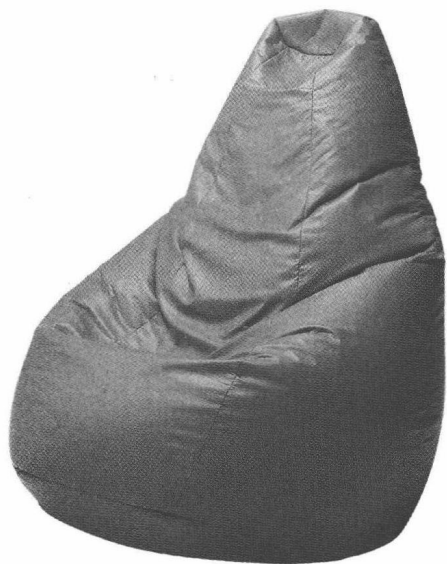


图1-1 SACCO 047布袋椅

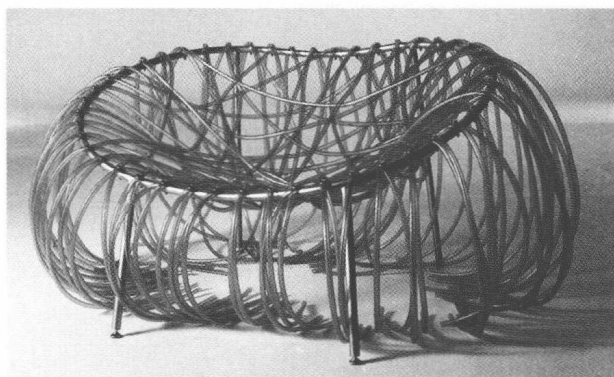


图1-2 不锈钢框架和塑料条做成的座椅

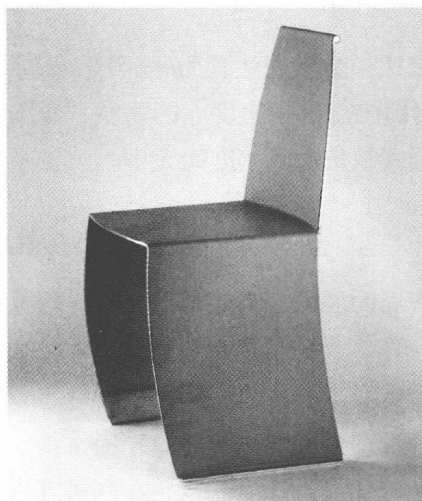


图1-3 “黎明和早晨的时光”套椅



图1-4 块状椅



① 思考与训练题

1. 非木质家具材料有哪几种分类方式，各种分类方式如何进行再细分？并举例说明。
2. 思考如何有效利用材料形态来实现家具的造型设计。