

国家林业和草原局普通高等教育“十三五”规划教材

FURNITURE MATERIALS: PRINCIPLES,
GUIDELINES, AND BEST PRACTICES

家具材料学

张求慧 / 主编

第2版

中国林业出版社

· 数字资源
· 相关标准
· 拓展阅读

国家林业和草原局普通高等教育“十三五”规划教材

FURNITURE MATERIALS: PRINCIPLES,
GUIDELINES, AND BEST PRACTICES

家具材料学

第2版

张求慧 / 主 编

程旭锋 张 帆 张世锋 / 副主编

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

家具材料学 / 张求慧主编. —2版. —北京: 中国林业出版社, 2018.5
国家林业和草原局普通高等教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5038-9491-6

I. ①家… II. ①张… III. ①家具材料—高等学校—教材 IV. ①TS664.02

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第057437号

国家林业和草原局生态文明教材及林业高校教材建设项目

中国林业出版社·教育出版分社

策划、责任编辑 杜娟

电 话 83143553 传 真 83143516

出版发行 中国林业出版社(100009 北京西城区德内大街刘海胡同7号)

E-mail: jiaocaipublic@163.com 电 话: (010) 83143500

<http://lycb.forestry.gov.cn>

经 销 新华书店

印 刷 北京雅昌艺术印刷有限公司

制 作 北京金舵手世纪图文设计有限公司

版 次 2012年12月第1版

2018年5月第2版

印 次 2018年5月第1次印刷

开 本 889mm×1194mm 1/16

印 张 19

字 数 正文550千字 数字资源41个

定 价 66.00元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

第2版前言

材料科学的发展日新月异,作为材料科学领域的一个重要分支,家具材料也呈现出飞速发展的态势,除了新型家具材料的层出不穷和产业化应用以外,对传统材料的创新使用也有了令人惊喜的局面,这些都为家具产品实现功能上的舒适、造型上的多变、表现力上的提高提供了更广阔的空间。

家具材料是构成家具实体的必备条件和物质基础,材料自身所具有的丰富内涵和外延值得每一位家具设计和制造人员深入探究。掌握材料的基本属性和变化规律,才有能力驾驭材料,发现每一种材料所具有的独特表达语言,发掘其内涵并赋予其新的含义。

本书为国家林业和草原局普通高等教育“十三五”规划教材,其修订是在第1版的基础上完成的,主要介绍各种常用家具材料的种类、性能、特点,在讲述基本知识的同时,介绍了部分涉及家具材料的相关标准(扫描嵌入的二维码可查阅具体内容),既方便教师教学,也便于学生自学,更可提供实际应用时权威性的各类家具材料所应具备的产品质量指标和检测方法。另外,以分享为唯一目的,书中以拓展阅读的形式介绍了一些国际著名家具品牌以及有代表性的国内外家具设计作品,希望读者能有更宽阔的视野了解国际家具设计与制造的潮流与趋势。

本书既可作为高等院校木材科学与工程、家具设计与制造、工业设计、产品设计等相关专业的专业教材,也可供从事家具设计与制造工作的工程技术人员参考使用。

本书由北京林业大学教师团队编写完成,由张求慧教授主编,全书共分9章。第1、2、3、8章由张求慧教授编写,第4章由张帆教授编写,第5章由钱桦教授编写,第6、7章由程旭锋教授编写,第9章由张世锋教授编写。全书由张求慧统稿。

特别感谢中国林业出版社的杜娟编辑在本书的策划与出版过程中的辛苦付出。

由于家具材料涉及学科众多,加之编者水平有限,书中可能存在不足之处,敬请读者指正。

张求慧

2018年1月

第1版前言

伴随着我国经济的高速发展和人们生活水平的不断提高,家具行业也呈现出一派欣欣向荣的景象。家具材料是构成家具实体的必备条件和物质基础,家具工业的快速发展与技术进步,也体现在新型家具材料和工艺技术的研发和应用上。新材料层出不穷,为家具设计和制造提供了更广阔的用材空间。因此,学习、了解和掌握各种家具材料的基本知识,有助于正确合理地设计、制造和使用家具产品。

家具设计和制作人员应该熟悉各种材料的性能特点、分类、尺寸规格、用途、使用要求和经济成本等,只有这样才能更好地掌握材料,也才会有能力驾驭材料。除此以外,优秀的家具设计师应该善于发现材料的潜质,敢于打破对材料固有认识的局限,发掘其内涵并赋予其新的含义。

本书主要介绍各种常用的家具材料及辅料的种类、性能、特点,全书强调材料基础知识的系统性和专业知识的实用性。在论述基本知识的同时,介绍了部分涉及家具材料质量指标和检测方法的现行国家标准和行业标准,既方便教师教学,也便于学生自学,突出培养学生的分析问题和解决问题的能力。

本教材既可作为高等院校木材科学与工程、家具设计与工程、工业设计及相关专业的专业教材,也可供从事家具设计与制造工作的工程技术人员参考使用。

本教材由北京林业大学张求慧和钱桦主编。全书共分9章,第1、第2、第3、第8章由张求慧编写,第4章由张帆编写,第5章由钱桦编写,第6、第7章由程旭锋编写,第9章由张世锋编写。

由于家具材料涉及学科众多,加之编者水平有限,书中可能存在不足之处,敬请读者指正。

编者

2012年10月

目 录

第 2 版前言

第 1 版前言

第 1 章 概论 \ 01

1.1 引言 \ 02

拓展阅读：关于交椅 \ 03

1.2 家具材料的概念与作用 \ 05

1.3 家具材料的分类 \ 07

1.4 家具材料的一般性质 \ 09

1.5 家具材料的选择原则 \ 15

1.6 家具材料的相关标准 \ 19

1.7 家具材料的发展趋势 \ 20

拓展阅读：生命周期评估 \ 22

1.8 课程学习的目的及学习方法建议 \ 23

第 2 章 木材 \ 25

2.1 木材概论 \ 26

2.2 木材宏观构造与识别 \ 31

拓展阅读：硬软木家具论 \ 42

2.3 木材物理性质 \ 47

2.4 木材力学性质 \ 56

2.5 木材的化学性质 \ 65

2.6 木材缺陷 \ 68

2.7 木材尺寸检量、锯材名称及规格 \ 78

2.8 木家具用材要求以及有害物质限量 \ 80

2.9 木材保护和改性 \ 81

拓展阅读：关于实木家具和板式家具 \ 89

第 3 章 人造板 \ 91

3.1 人造板的基本性质 \ 94

3.2 胶合板 \ 97

拓展阅读：伊姆斯夫妇和他们的 DCW
(Dining Chair Wood) 椅 \ 104

3.3 刨花板 \ 116

3.4 纤维板 \ 130

3.5 贴面装饰人造板 \ 134

拓展阅读：意大利知名品牌 Tumidei
和其板式家居空间 \ 141

第 4 章 竹材与藤材 \ 145

4.1 竹材 \ 146

拓展阅读：竹家具的创新设计方向 \ 160

4.2 藤材 \ 161

拓展阅读：工业用藤的质量要求 \ 164

第 5 章 金属材料 \ 171

5.1 金属家具概述 \ 172

拓展阅读：马歇·布劳耶与他的
钢管椅 \ 173

5.2 金属家具常用材料 \ 180

5.3 金属家具标准简介 \ 195

5.4 家具五金件简介 \ 195

第6章 玻璃 \ 203

6.1 玻璃的组成、基本特性与分类 \ 205

6.2 家具常用玻璃 \ 207

6.3 常用玻璃材料加工工艺 \ 213

6.4 新型玻璃简介 \ 221

第7章 塑料 \ 227

7.1 塑料的分类及特性 \ 229

7.2 塑料的组成 \ 231

7.3 家具常用塑料品种 \ 234

拓展阅读：意大利著名家具企业 Kartell
简介 \ 242

7.4 塑料家具的特点及塑料的成型 \ 242

第8章 纺织品与皮革 \ 249

8.1 纤维基础知识 \ 251

拓展阅读：法国家具品牌 Rochebobo
简介 \ 259

8.2 常用家具覆面纺织品 \ 261

拓展阅读：意大利家具品牌 Cappellini
简介 \ 269

8.3 家具覆面用皮革 \ 269

拓展阅读：荷兰家具品牌 Leolux 简介 \ 277

第9章 胶黏剂 \ 281

9.1 概述 \ 282

9.2 胶接机理及胶黏剂的选用原则 \ 283

9.3 家具常用胶黏剂 \ 285

参考文献 \ 294

第 1 章

概 论

[本章提要] 材料是家具产品的物质基础和必备条件。掌握家具材料的知识，目的在于把握材料的性质，以便在进行家具设计和制造时，有能力驾驭材料，诠释材料的语言内涵，发挥材料的本质功能。本章主要介绍家具材料的概念与作用、家具材料的分类、家具材料的一般性质以及家具材料的选择原则。同时，明确学习家具材料课程的目的，对本课程的学习方法给出建议。



- 1.1 引 言
- 1.2 家具材料的概念与作用
- 1.3 家具材料的分类
- 1.4 家具材料的一般性质
- 1.5 家具材料的选择原则
- 1.6 家具材料的相关标准
- 1.7 家具材料的发展趋势
- 1.8 课程学习的目的及学习方法建议

1.1 引言

材料的历史与人类史一样久远。人类生活在材料世界中,居住在由不同家具材料构筑而成的房屋里。材料不但是人类生活和生产的物质基础,也是人类认识自然和改造自然的工具。从考古学的角度,人类文明被划分为旧石器时代、新石器时代、青铜器时代、铁器时代等,由此可见材料的发展对人类社会的影响。

材料也是人类进化的标志之一,任何工程技术都离不开材料的设计和制造工艺,每一种新材料的出现,都极大地促进了社会文明的发展。家具材料是材料科学领域的重要分支,对家具行业的发展具有举足轻重的作用。

家具材料是构成家具实体的物质基础,家具设计作品的实现离不开材料的支撑。从家具发展的漫长历史不难发现,家具工业的发展一直伴随着人类精神文明和物质文明水平的不断提高而实现。不同时代的家具产品采用不同属性的家具材料,体现出各个时代的文明程度和经济技术发展轨迹,也深刻影响了家具设计的不同风格和流派。

家具材料的初级阶段可以追溯到人类有记载的历史之前,那时的家具材料取之于自然。尽管由于物质和工艺条件的限制,当时的家具产品显得粗糙简单。但随着时代变迁,家具用材的种类越来越多,体现出时代的进步和材料科学的发展进程。我国商周时期就已出现了木材和青铜制作的家具,到明代则诞生了用各种名贵木材(如紫檀、花梨木等)制成的造型优美、工艺精湛、材质坚硬、纹理美观的明式家具。

家具用材的变革为家具产品注入了新活力,至今蜚声中外、代表中国古典家具最高水平、具有鲜明民族特色和清雅风格的明式家具就是这一变革的具体体现。

中国明式家具产生于经济繁荣的明代,是中国家具发展史的鼎盛时期,当时的城镇发展迅速,家具需求量不断扩大。与此同时,海外贸易往来频繁,郑和下西洋带来了大量的优质红木,这些均对明式家具的形成和发展产生了巨大作用。

明式家具之所以对世界家具发展具有如此重要的影响作用,原因主要有三个:其一,采用名贵树种木材,这些木材具有“与生俱来”的典雅色泽和清晰纹理,增加了家具产品的质感美和自然情趣;其二,家具表面不用油漆涂饰,只在原木表面进行打蜡处理,可充分体现出材料自身的丰富纹理和天然色泽;其三,红木树种木材具有密度大、孔隙率小的特征,材性上具有质地坚硬、吸湿吸水率低、尺寸稳定的特点,这为实木家具部件之间实现榫卯结构提供了保障。图 1-1 为我国著名的代表性红木家具——明黄花梨交椅。



图 1-1 明黄花梨交椅

拓展阅读：关于交椅

古人最初的坐具是一种被称为“机”的凳子，由汉代北方游牧民族传入。这种木制小凳双脚交叉而立，传入中原后被叫做“交床”。“交”是取了凳脚交叉的形，“床”则是古语对坐具的称谓。唐明宗始，为了更趋舒适，人们在交床上增加了靠背与扶手，有了椅子。

椅子改变了人类千年的起居方式，让我们的先祖离开地席、垂足而坐。不同款型的椅子内涵隐喻丰富，表达了中国家具中丰富的等级观念。交椅盛行于宋元时期，是当时帝王将领专享的高贵坐具。帝王出行、狩猎时，侍从扛着椅具随行伺候，皇帝累了就可不分场地的随时展开交椅歇息。行军作战的将领也有专用的交椅，由随身士兵驮着，供将领在作战歇息时使用。久而久之，交椅成了身份象征，权贵专属，他人轻易不得沾身。

因为权贵，也因需便携，交椅的做工精巧，无任何累赘之设。靠背连着扶手，三五节攒接，攒接处铜饰包裹，是为坚固。椅面丝绳纺织，是为轻巧。作为户外途中的临时用椅，交椅没有忽略坐者的君王仪态，设计在前足处的足踏板，使端坐其上之人在户外依然丝毫不减正襟危坐的风范。

存世的交椅精品多为明代所制。在这个讲求精致文雅的年代，交椅的造型也是流畅至美。月牙扶手、云纹如意头、靠背上开光的浮雕，无一不透出清灵之气。后世，交椅渐失户外之用，进入厅堂，成为室内的摆设之物，鲜有使用。交椅现存极少，举世仅百余件，多存博物场馆，民间罕见。人们对其进行造型结构上的改进，使其更加舒适而且坚固耐用，四足直立的交椅就是现今多见的“圈椅”。

伴随工业革命的进程，西方现代的家具设计思想开始逐渐渗透到中国家具业，性能优良、质感别致、成型方法简单的新材料也为家具材料家族提供了新的选择（图 1-2）。家具材料的多元化、加工设备功能的不断提升以及家具生产新工艺的涌现为家具行业的发展起到了推波助澜的积极作用。

家具用材品种的丰富及材料使用方法的不断创新，体现了社会文明进步的进程。纵观家具材料史的前世今生，家具材料的主体依然是包括天然木材及人造板在内的木质材料。此类材料的主体是与人类最亲近的可再生材料，多彩柔和的自然色泽、丰富多变的花色纹理、软硬适

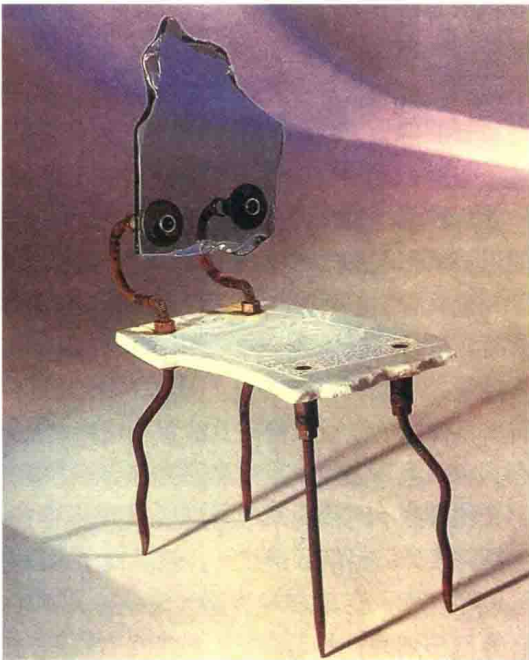


图 1-2 伊特鲁里亚椅



图 1-3 “河”桌

度和保温隔热的触感、理想的声学性能以及机械加工性能，使木质材料至今在家具材料大家族中扮演着举足轻重的作用。在材料科学高速发展的今天，至今依然没有一种材料能够全方位的替代木材。这也是古今中外世界上的众多家具设计师对木材情有独钟的重要原因。除了木材以外，还有一些自然材料也在家具作品中具有重要体现，包括：温暖亲和的家具覆面材料棉麻和皮革；韧性和弹性好、抗弯能力强的竹材和藤材等。

家具制作中采用人工材料可使作品更具有现代风格，这些材料在不同加工工艺（如切、琢、磨、刻、压、磋等）的处理下显现出变换丰富的质感和表面性能，包括：晶莹剔透、透视感强的玻璃；轻巧精美、结构牢固、张力感强的金属；色彩艳丽、造型变化多、成型便利、价格低廉的塑料等。图 1-2 是英国的家具设计师 Danny Lane 于 1984 年设计的伊特鲁里亚椅（*Etruscan Chair*），以低碳钢为四腿支撑，雕刻后的大理石为座椅面，靠背采用的是玻璃，整个作品体现了材料多元化特有的丰富韵味。

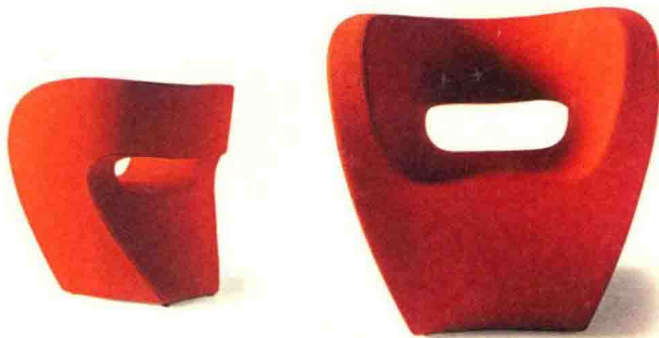
将天然材料与人工材料进行“混搭”使用也是家具设计与制作常用的方法，两种不同材料之间的语言对话，可以产生妙不可言的装饰美感。图 1-3 是美国设计师 Greg Klassen 的“河”系列（*River Collection*）作品之一。采用的主材包括木材和玻璃，嵌入式青绿色“玻璃河”贯穿木材，木材表面特有的自然旋转、随机变化的生动纹理以及与生俱来的“缺陷”美，还有变化不齐的边缘，都提供了完美的“岸”，作品旨在模仿河流原本的自然景观。

家具新材料与制作新工艺的完美结合是家具工业永远的追求，家具作品的艺术效果和功能在很大程度上受到材料的制约。每一种材料都有其自身的材质语言和加工特性，可以产生不同的形态特征和使用效果。家具设计的创作构思与表现往往依赖于设计师对材料的了解程度和驾驭能力。将材料的肌理美、色彩美和质地美等外在特征充分表现出来，并将材料的硬度、强度、尺寸稳定性等内在特性充分利用起来，是家具设计师设计出优秀家具产品的前提条件。因此，家具设计和制作人员有必要熟悉各种材料的性能特点、分类、尺寸规格、用途、使用要求和经济成本等，以便于更好地为家具设计和制造服务。

现代材料技术发展迅速，不断出现的新材料为家具设计和制造提供了更广阔的空间，优秀的家具设计师应该善于发现和挖掘材料的潜质，敢于打破对材料固有认识的局限，开拓其内涵并赋予其新的含义和境界。另外，对原有材料的创新性使用也是家具设计师应该关注的热点。将家具作品的设计风格与其放置的室内装饰风格环境相贴切应该是家具设计师应予以重视的要点。实际上，任何一款精品家具都会融合国际最新的潮流元素，将艺术和工艺完美结合，并考虑个性表达、时尚追求以及环境因素。图 1-4 所示是一款时尚休闲椅及应用场景，显示出与室内环境设计风格的和谐统一。该款椅子由以色列籍国际著名家具设计师、建筑师 Ron Arad（罗恩·阿拉德）于 2002 年为意大利品牌 MOROSO 设计，名为 *Little Albert*，采用金属框架，填充高弹泡沫海绵，外包布艺。成立于 1952 年的 MOROSO 一直以环保、舒适、艺术、合理为设



图 1-4 时尚休闲椅及应用



计理念，主要代表了前卫和稀有艺术在家具上的反映，从结构上讲究简洁的线条，从风格上追求现代简约，从色彩上以大胆的色块组合追求视觉上的强烈冲击。

1.2 家具材料的概念与作用

1.2.1 概念

家具的构成要素包括造型结构、材料和功能。其中：功能是先导，是推动家具发展的动力；造型结构是主干，是实现功能的基础；材料是支撑，是家具实体的基础。在家具设计和制造的范畴里，家具材料是指用于家具主体结构制作以及可用于家具表面覆面装饰、局部黏接和零部件紧固的与家具相关的各种材料的总称。

家具材料涉及的范围十分广泛，从液态到固态，从单质到化合物，无论是古老的传统材料还是新型的现代材料，无论是天然材料还是人工合成材料，都是家具产品设计制造的物质基础。

家具材料的外在特性主要包括：材料的肌理，色彩和光泽，透明性，平面花式，质地美感，外形尺寸等。家具材料的内在特性主要包括：硬度，强度，延展性，收缩性，防水防潮性，防腐防虫性，耐久耐候性等。

1.2.2 作用

家具材料是家具制品形态美感与强度功能的物质载体，它的强度支撑作用、质感的艺术表现作用均对产品质量有着重要影响。没有材料的强度功能体现和语言内涵表现，所有的家具设计都只能停留在“纸上谈兵”的创意设计。材料的特性决定了家具造型的特点，根据家具造型和风格选择家具材料，是家具作品创作的前提。但是，理想的家具设计用材并非就是多种贵重材料的机械堆砌，而应该是材料的合理搭配和贴切应用，只有正确地选材和合适的工艺相结合，才能赋予家具制品特有的功能和美感。

可以说，在家具设计中，对材料性能的把握和对材料语言的理解和诠释，是家具设计风格产生和家具实体制作实现的必要基础和充分条件。丹麦著名家具设计师 Kaare Klint 就曾指出：

“将材料特性发挥到极致，是任何完美设计的第一原理。用正确的工艺技巧去处理正确的材料，才能真正地解决人类的需要，并获得真实和美的效果。”



图 1-5 面具椅

进行家具设计时，首先应该考虑的就是材料因素，要根据家具的功能选择适宜的材料，并利用不同材料的特性，将它们有机地结合在一起，使其各自的性能和美感得以体现、深化和升华。

材料科学的快速发展导致了新材料的发现与运用，为家具设计提供了多样化的选择空间，是新家具产品诞生的动力和源泉，也是家具工业得以长足发展的根源。从大量的家具设计案例中，可以清晰地看到，新材料的出现为家具设计制造注入了活力，提供了更多的选择性，对家具工业的发展起到了革命性的推动作用。图 1-5 所示为由意大利设计师 Fabio Novembre 为意大利品牌 Driade 设计的面具椅（*Nemo Chair*），采用合成树脂类材料制作。Driade 一直是设计界一个特立独行的存在，鼓励创新与个性，也关注品位与格调，品牌多元化的设计理念让其产品看起来不拘一格，甚至有些古怪，但同时也显得优雅别致，充满趣味。

设计师 Fabio Novembre 喜欢借助设计传达一些精彩的、引人入胜的故事，而这张面具椅就是想表达出古希腊神话中美的神圣与神秘。面具椅的造型极具古希腊神话雕塑般的美感，有让人一眼着迷的独特魅力，似在用精湛的艺术意象来诉说家具故事。Fabio Novembre 的家具作品的“主角”往往是一个抽象人物，面具椅就体现了一个由外观经典的脸营造出的生存空间。一人高的面具椅恰好能将使用者完全包覆，给人一种安全感。椅子背后是浑然自成的扶手，坐进去的一刹那，能够感受到材料特有的温柔和肃穆，仿佛整个世界都静止了！



图 1-6 马赛克面具椅

图 1-6 所示为在此基础上衍生出来的马赛克面具椅，具有更强的装饰性。

1.3 家具材料的分类

用于家具制造的材料品种繁多，涉及面很广。表 1-1 列出了家具生产中常用的材料。通常，将家具材料分为金属材料、非金属材料 and 复合材料三大类。从材料的本质特性上分类，家具材料又可分为有机高分子材料和无机材料两大类。可见从不同的角度分析家具材料的属性，可以得到不同的结果。常用的家具材料分类方法主要包括以下几种。

表 1-1 常用的家具材料

家具材料	有机家具材料	植物纤维家具材料	木材，竹材，藤材，其他天然植物纤维及制品等	
		合成高分子家具材料	塑料，化学纤维及制品，涂料，胶黏剂等	
	无机家具材料	金属家具材料	黑色金属	钢铁及不锈钢，彩色涂层钢板等
			有色金属	铝合金，铜及铜合金等
		非金属家具材料	玻璃，大理石等	
	复合家具材料	有机材料基复合材料	胶合板，纤维板，刨花板，集成材，单板层积材，塑合木，浸渍纸贴面材料等	
		无机材料基复合材料	涂塑钢板，涂塑铝合金等	

1.3.1 按家具材料的化学性质分类

根据家具材料在化学性质上不同的自然属性，可将家具材料分为：木材及木质复合材料、竹材和藤材、金属、塑料、玻璃、纺织纤维织物、皮革、石材、胶黏剂及涂料等。其中，木材及木质复合材料、金属和塑料是三大基础家具材料。

这种分类方法方便学习和掌握材料的基本知识和基本理论，因为材料属性的界限严谨、清楚，对于新材料的兼容性好，而且便于从根本上分析材料的基本性质和应用规律，也方便教学内容的系统性和连贯性，因此，在应用材料科学研究领域，常采用这种分类方法。

1.3.2 按家具材料的用途和主辅作用分类

按照这种分类方法,将家具材料分为:结构材料,表面装饰材料和辅助材料。

结构材料在家具中主要起结构支撑作用,用于家具的主体结构,可以承受人体及所放物品的应力,是家具的基础材料,可保持产品的结构强度、刚性和稳定性,木材、木质复合材料、金属、玻璃、塑料和石材等都具有这种功能。

表面装饰材料主要对家具的表面具有保护作用和装饰作用,可以赋予家具产品更理想的装饰效果和表面综合抗耐性,各种薄木制品、热固性树脂装饰层压板、浸渍纸、聚氯乙烯薄膜、各种有机或无机涂料以及各种金属贴面材料都是常用的家具表面覆面材料。

辅助材料主要指用于家具生产的各种类型的胶黏剂和金属连接件等。

1.3.3 按家具材料的软硬程度分类

按软硬程度可将家具材料分为:软质材料、半硬质材料和硬质材料。

软质材料主要指各种用于软体家具包覆使用的纺织纤维装饰织物、皮革,以及充填软体家具内部的发泡物(如聚氨酯发泡海绵)等,软质材料在软体家具中应用广泛。图1-7所示为荷兰著名家具品牌 Leolux 采用新型泡沫材料作为充填物制作的时尚沙发。

半硬质材料主要包括各种速生木材、普通塑料和瓦楞纸板等,用于低档家具、塑料家具和纸质家具的制造。

硬质材料包括金属、玻璃、石材、工程塑料以及各种木材等,是家具生产中使用较多的家具材料。

1.3.4 按家具材料的来源分类

按材料来源可将家具材料分为:天然材料和人工材料。

天然材料主要指木材、竹材、藤材、石材及天然纤维装饰织物,这些材料在具有古典风格以及田园风格的家具制造中采用较多,也在不同风格的家具包覆材料中有广泛应用。

人工材料主要包括金属及合金、塑料和玻璃等,该类材料在具有现代风格的塑料家具、金属家具和玻璃家具制造中被广泛采用。



图 1-7 时尚沙发



图 1-8 雀椅



图 1-9 书椅

图 1-8 和图 1-9 分别展现的是我国家具设计师采用天然材料和人工材料制作的座椅，两件原创设计作品均参加了 2012 年米兰家具设计周“‘坐下来’中国当代坐具设计展”。图 1-8 所示为我国家具设计师朱大象特别为女儿设计的“雀椅”，实木与圆角的运用不仅看起来憨厚富有童趣，体现了是家具、也是玩具的儿童家具功能特点，而且用起来也更加安全与放心。图 1-9 所示为我国青年设计师何牧和张倩的“书椅”，通过将书籍的展示、储存与椅子的组合，以及坐在上面的时候取书、看书、放书行为更为方便，椅子散发出了让人阅读的欲望。整个椅子采用的是塑料材质。

1.4 家具材料的一般性质

1.4.1 物理性质

家具材料的物理性质主要包括密度、孔隙率、吸湿吸水性、导热性、耐热耐寒性等。

密度 是表示和评价家具材料的重要指标。

严格意义上的密度定义为：材料在绝对密实状态下（不含任何内部孔隙），单位体积的质量。材料密度的大小取决于材料的组成和微观结构，当材料的组成和微观结构一定时，材料的密度为常数。

材料的体积密度（也称表观密度）是材料在自然状态下，单位体积的质量。测定体积密度时，材料的质量可以是在任意含水状态下，但需说明具体含水率数值。通常所说的体积密度是材料在气干状态下的密度，称为气干体积密度，简称体积密度。如果材料是在绝干状态时，则称绝干体积密度。材料的体积密度除与材料密度有关外，还与材料的内部孔隙和材料的含水率状态有很大关系。材料的孔隙率越大、含水率越小时，则其体积密度越小。

不同品种的材料具有不同的密度，同种材料的密度大小也会存在较大差异，例如木材、竹材、塑料和金属等。家具生产中，可以根据材料密度判断其紧密程度和多孔性。材料密度对家具产品的强度、尺寸稳定性、机械加工性能、使用性能等具有重要影响，对家具生产的加工过程如工艺参数的选择与控制具有实际意义。另外，材料的密度因与质量密切相关，因此对家具原料以及产品的运输成本也具有实际意义。

从材料的加工性能上看，现代家具制造希望采用轻质高强（强重比高）、易于加工，尺寸稳定、综合抗耐性（耐水、耐热、耐磨、耐污染等）好的材料。

木材是使用历史最古老也是至今使用最普遍的家具材料，我国传统硬木家具，如红木家具中，常以各种红木原料的密度作为材料品质以及机械加工性能难易程度的评定依据。

表 1-2 列出了常用家具材料的密度。从宏观分析的结果可以看出，常用于家具的主体材料如木材、竹材、人造板等的密度相对较低，容易进行切削等机械加工，塑料次之，玻璃的密度较高，而金属的密度则是常用家具材料中最高的。

表 1-2 常用家具材料的密度

材料名称		密度 (g/cm ³)	材料名称	密度 (g/cm ³)
木材	软木类	0.3~0.5	铝合金	2.7
	普通类	0.5~0.8	普通玻璃	2.3
	硬木类	0.8~1.1	钢化玻璃	2.5
胶合板		0.6~0.7	聚酯纤维玻璃	1.62
纤维板	硬质	≥0.8	有机玻璃	1.19
	中纤板	0.45~0.88	刚性泡沫玻璃	1.28~1.36
刨花板	普通	0.55~0.80	钢	7.85
	高密度	≥0.8	锌	7.14
细木工板		0.5~0.7	聚氯乙烯	0.5~0.8
软木板		0.13	聚乙烯塑料	低密度 0.91~0.94
竹材		0.6~0.8		高密度 0.94~0.97
秸秆压密板		0.36	泡沫塑料	0.016
铜		9.0	毛毡 (含黄麻纤维)	0.12

孔隙率 是指材料内部所有孔隙的体积占材料在自然状态下体积的百分率，分为总孔隙率（简称孔隙率）、开口孔隙率和闭口孔隙率。

开口孔隙率是材料内部开口孔隙的体积占材料在自然状态下体积的百分率，由于水可进入开口孔隙，工程中常将材料在吸水饱和状态下所吸水的体积，视为开口孔隙的体积。闭口孔隙率是材料内部闭口孔隙的体积占材料在自然状态下体积的百分率。

一般情况下，材料内部的孔隙率越大，则材料的体积密度、强度就越小，而且耐磨性、耐水性、耐腐蚀性和耐久性也越差，但保温性、吸湿吸水性会越好。材料的孔隙形状和孔隙状态对材料的性能也有不同程度的影响，例如：相对于闭口孔隙和球形孔隙而言，材料的开口孔隙和非球形孔隙（如扁平孔隙或片状孔隙即裂纹）对材料的强度、保温性、抗冻性、抗渗透性、耐腐蚀性、耐水性和耐污染性等更为不利，但对材料的吸声性和吸湿吸水性有利，并且孔隙尺寸越大，影响程度也就越大。家具材料中，低密度的速生树种木材因为孔隙率较大，所以材料的强度较低，耐水性能也差；而金属、玻璃、高密度塑料以及木材中一些红木树种材料的孔隙率则较小，材料强度相对较高，吸湿吸水率低，耐久性较理想。

吸湿吸水性 指某些家具材料在一定温度和湿度条件下，具有从空气中吸收水蒸气或与水接触时吸收水分的性能。其中，吸水是指材料在水中吸收水分的能力，常用吸水率表示。吸湿是材料在潮湿空气中吸收水分的性质称为吸湿性，吸湿性用含水率表示。材料的耐水性是指材料长期在水的作用下保持原有性质（不发生破坏，强度也不显著降低）的能力。石材是具有优异耐水性的材料，因此是制造橱柜、浴室家具及户外家具的良材（但花岗石类个别颜色鲜艳的石材品种可能存在放射性，选用时应予以注意，几乎所有品种的大理石、人造石材都无此隐患）。图 1-10 所示为水磨石在橱柜台面中的应用。

一般吸湿吸水性高的材料其耐水性能均较低。常用的家具材料中，天然木材、各种人造板材以及竹材藤材都是典型的具有吸湿吸水性的材料，这种材料在条件适宜的情况下，吸收水分而使材料含水量增加，自重加大，并且造成材料尺寸膨胀。但在干燥环境中，这种材料又会释放出水，减少含水量，并因此引起尺寸上的干缩。而家具材料中的金属和玻璃等则不具有吸湿吸水性，是耐水性好、尺寸稳定性好的家具材料。