

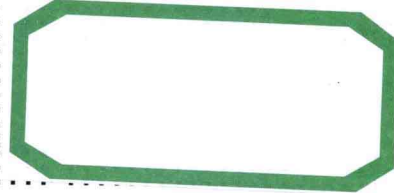
中国高等美术教育 名师经典课程教材丛书
设计卷·基础教学分卷
中国美术学院出版社

新理念设计基础教材

材料表现

邬烈炎 周庆 编著





中国高等美术教育 名师经典课程教材丛书

设计卷 · 基础教学分卷

材料表现

邬烈炎 周庆 编著

中国美术学院出版社

责任编辑：孙丽英
装帧设计：胡科嫣
责任校对：钱锦生
责任出版：葛炜光

图书在版编目 (C I P) 数据

材料表现. 设计卷·基础教学分卷 / 邬烈炎编著.
— 杭州 : 中国美术学院出版社, 2012.3
中国高等美术教育名师经典课程教材丛书
ISBN 978-7-5503-0252-5

I. ①材… II. ①邬… III. ①艺术-设计-材料-教材 IV. ①J06

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第049309号

材料表现

邬烈炎 周庆 编著

出品人：傅新生

出版发行：中国美术学院出版社

地址：中国·杭州南山路218号 邮政编码：310002

<http://www.caapress.com>

经销：全国新华书店

制版：杭州东印制版有限公司

印刷：浙江海虹彩色印务有限公司

版次：2012年8月第1版

印次：2012年8月第1次印刷

开本：787mm×1092mm 1/16

印张：10

字数：75千

图数：480幅

印数：0001—2000

ISBN 978-7-5503-0252-5

定价：50.00元

著作权所有，请勿擅自用本书制作各类出版物，违者必究

目录 I CONTENTS

1 绪论：课程的教学理念、方法和内容	1
2 材料的基本分析	4
3 材料的谱系描述	8
4 材料的设计发展	40
5 材料的物理性能	58
6 材料的表现性能	64
7 材料的心理性能	70
8 真实：触觉的感知	75
9 模拟：材质的演绎	80
10 肌理：抽象的语汇	82
11 错觉：视幻的趣味	86
12 拼贴：异质的并置	89
13 表皮：外层的张力	98
14 透明：隔的游戏	104
15 媒质：肌理的制作	111
16 显隐：遮与浮的交替	118
17 概念：意象的实验	125
18 包裹：内外的缠绕	134
19 编织：经纬的穿插	140
20 折叠：界面的消失	145
21 综合：多元的混搭	150

1 绪论：课程的教学理念、方法和内容

人们常常引用一句哲学名句，即“世界是物质的”，其意思是说世界的存在与被感知是通过物质的方式而实现的。

材料，是一切绘画、雕塑、建筑、设计呈现的载体，是一切物质文化体现的载体。就艺术设计而言，任何方案的实施，都需要付诸一定的材料才能得到体现；任何创意的完成，都需要最后落实于相应的材料表现手法才能得到显现，都需要最后依赖于某种技术及加工方式才能批量生产与进行操作，最终被人们所享用。

材料的表现有多种性质和方式。当自然界中的树木植物、土石山峦、钻石翡翠、流水冰川以裸呈的状态为人们所感知时，人们得到的是真材实料的触觉与视觉效应；当青铜、织物、丝绸、纸张、陶瓷、大漆、树脂等制成多种物体或设计物时，人们感受到物质成为某种文化的替代物，材料就开始具备了某种符号性；当塑料、不锈钢、玻璃、高分子材料、新型复合材料、纳米材料等以各种造型及功能出现而被我们普遍使用时，它们更多地展现为各种丰富的生活形态与某种变化着的生活方式。

设计师并不是技术发明家，设计师的使命并不是像材料工程师那样去创造材料，设计活动的任务不是去发明新材料，而是在设计中创造性地使用材料，将一般的材料使用出不一

般的效果，使传统性的材料表现出现代的效果，将多种材料在一件作品中进行综合运用。因此，设计师是运用材料去创造出设计物。正是通过巧妙地运用材料，使产品产生出人意料的、令人惊奇的效果，产生时尚的、流行的效果，产生具有文化品味的性格。

材料作为一个重要元素，作为形式表现的特殊载体，作为设计实现的必要条件，在当前设计教育活动中，从基础教学到专业设计教学，从技法理论到视觉美学及时尚因素等，人们远远没有对其引起足够的重视。在实际操作中，从课程设置到教学理念，从课题设计到训练内容，从练习方式到运用效果等，处于或是空白，或是刚刚起步的阶段，处于盲目的或无序的状态。

当下关于材料的论著与教材数量并不多见，可见到的教材，对材料的论述角度不一，良莠不齐，大多限定于对材料的物质形态进行介绍，偏向于对材料作分门别类，如分为木材、石材、玻璃、纤维、金属等进行介绍，以及对加工制作、生产施工中的一系列具体加工工艺详加介绍，如同一本技术应用手册，缺乏对材料形式表现手法的解读。不少教材偏向于对某一专业领域材料的专门论述，如建筑及室内装饰材料，如纺织品材料，如金属材料等，这种专门性的叙述手法对一个专业或一个行业

的专业设计十分实用，但它往往忽略了对材料的特性分析或整体性梳理与叙述。这些教材都没有进行各种材料之间共性的比照与联系的分析，缺少对实现创意方案时如何选择材料与综合运用材料的介绍。通常过实太细的小门类划分与限定性介绍，只能使学生对材料的学习失去趣味。

还有少数材料教材，以概念设计与艺术表现为出发点，内容是对后现代艺术与当代艺术的作品案例进行分析，以材料的隐喻及象征色彩为课题的着力点，偏重材质、肌理与作品的形态样式之间所展现的戏剧性和趣味性，作品更多的是装置、虚拟物象、模型或雕塑等，教材极富前卫性，通篇充满实验色彩，但以何处为转折点，进而演绎为能为具体设计所用之材料基础，还有待进一步的研究。

与此同时，建筑学领域的材料形式研究更具有科学性与学理性，把对表现形式的认识与现代建筑史、空间建构与视觉表现结合为一体，论证逻辑严密，文字具有很强的思辨性，同时诸多现当代大师的杰出实践与案例也为建筑材料处理手法提供了有力的支撑。从柯林·罗的《透明性》到罗兰·法雷利的《构造与材料》再到史永高的《材料呈现》，都具有创造性的贡献。

建筑学中材料“透明性”概念的提出，对“显现”与“隐匿”关系的表现解读，关于“材质区别于材料”概念的发表，都给设计材料表现及理论思维提供了新思路。现当代建筑设计中一系列新手法提出，使材料与技术结合为一体，在很多方面形成了新的形态与空间语汇，如表皮，如褶皱，如包裹等，每一个新名词都带来了一种原创性的设计手法。

如同建筑新思潮、新理念长期以来一直影响着艺术设计的发展，建筑设计中对材料的创新性态度与积极探索，也一直启迪着艺术设计的材料实验，那种出人意料、不拘一格的效果也引导着设计对材料应用的创新思维。建筑设计中对材料的创造性的运用方式与案例，也为艺术设计的材料表现提供了示范性。从柯布西耶对混凝土的表现力的提升，到赫尔佐格、德·梅隆在铁笼中填充石块作为某葡萄酒厂围墙的天才之笔；从密斯以钢与玻璃做成的流动空间，到盖里以钛合金覆盖毕尔巴鄂博物馆，从彼得·卒姆托在布雷根茨美术馆中的玻璃表皮处理，再到格雷姆肖在伊甸园工程中的六角形膜材料运用等，无不以一种革新的姿态启示着我们不断创新、不拘一格的手法。同时，解构主义建筑、高技术建筑、综合建筑等，也总是以突发奇想的手笔，重新定位材料的运用规则，一个个禁区不断被突破。北京奥运会开幕式与上海世博会欧洲国家馆设计、许许多多多媒体艺术、虚拟设计、综合性交叉性设计，他们对材料运用的大胆想象力，使得原有的定义被改写，物质的材料获得了超现实的效应。极富颠覆性的后现代艺术设计、当代实验艺术，在作品中用的是“物”，是现成物，在装置、波普、拼贴、观念及实验建筑中，大量出现的是已经成为设计的艺术品的他人之物，并非一般的材料。于是，物质与物品、材料与作品之间的界限被打破。这些手法使材料获得了新的身份，使手法产生了新的价值。

在一般的材料表现中，总是存在着太多的问题。如在视觉艺术中，“综合材料”的出场，突破了以单一材料为媒介的封闭式的表现门类的现象，然而很快它就成了一个专业方向的固定称谓，使综合材料成为与油画、版画、中国画并列的一个画种。如在传统设计中，对材料的运用手法，主要是在单一的材料上进行各种技法的处理与工艺加工，除了基本的成型工艺外，尤其是要在物体上进行各种装饰，包括各种纹样与线条的雕刻、彩绘及镶嵌等。

以上所述，教材存在的问题，及来自建筑学与现当代实验艺术的示范启迪，成了这本《材料

表现》教材的突破口和编撰的起点。

《材料表现》在内容的选择上，既不可能承担起“材料学”的责任，也无意充当“设计材料”系统教材的角色，更不是去完成“材料手册”的任务。因此《材料表现》无意建构某种系统或是自成体系，并不罗列那些具体的技术参数，并不介绍那些繁琐的技术性限定与窍门细节，也不再列出枯燥的图表，摆脱材料很容易形成的技术理性面貌。

《材料表现》侧重的是艺术教育背景下的基础课程建构，是把它作为形式语言的重要的子课题。它着眼于通过对一系列理论、历史、知识的叙述，从艺术的角度叙述材料的方方面面，从形式的层面展开表现的手法，最终是将材料作为一种表现的语言，目的在于使阅读者生成一种将材质与肌理作为游戏道具的习性。同时培养具有空间感、形态感与光感的材料意识，了解从材料入手的设计方法与实施步骤，从而对设计作为物质的实体有一种真实的感知与感受。

《材料表现》的编撰不求全面，力显特点，期待学生在阅读中产生学习兴趣，在分析图像案例中得到启示、找到起点，在愉快的、轻松的氛围中完成课题。它强调概念的内涵解读与知识的外延结合，强调现代艺术设计对于材料的创造性的运用手法，描述不同设计门类对于材料运用的不同方式与侧重点。它的内容是试图在材料的表现中显现形式的自然流露，通过种种手法的运用，在很大程度上使客观存在的材料物质或充溢灵性，或产生种种表情，赋予它们不同的个性乃至情感的气息，获得某种文化品格。

《材料表现》着眼于有意思的课题选择与设定，记录那些其他教材未曾收进的内容，作为一种文本，期待它与其他类型的材料教材形成对照与反差，它不是为方便教师在课堂上照本宣科，而是主张以材料运用效果的人文色彩进行表现的拓展，而不只是获得传统意义上的生动与鲜活——在表现中并非只是去征服材料，更重要的是从特定的材料中获得表现的灵感。

就材料的分类而言，即便是科学的材料学也有多种不同的分类方式，也有不同的出发点与视角。《材料表现》对材料系谱的排列方式，是从材料的加工程度着眼的。所谓原生态材料，即是不经任何加工就可得到的自然材料；所谓初加工材料，即是以简易加工技术就可得到的、仍保留自然气息的材料，实际上它们在久远的时代就已产生，如青铜、纸张、棉布、丝绸等；而高技术材料则是以现代科学技术研制出的便于大量生产的各种材料。

就材料的基本性能而言，可以分成固有的物理性能、艺术的表现性能、形式的心理性能等。就材料的运用历史而言，它无疑是一部独立、厚厚的史书。我们不妨以一个物体——最具普遍性的椅子为案例，从材料的角度进行排列，解读其材料设计的演化过程。我们也不妨以一种材料——最具普遍性的玻璃为案例，以它制成成品的可能为切入点，发现其发展的轨迹。

如果说再现的意义即是真实性表达，是自然物质不加修饰的直接裸呈，那么表现的性质就是积极的表达，带有主观或情感成分的展示，乃至附有夸张的、装饰的、戏剧性的演绎。所谓表现主义即是具有人为因素的个性化的表达、情感宣泄，具有浪漫色彩的创作手法及风格。

因此，我们从方式——用的方法的层面来进行解读，如真实、模拟、肌理、错觉、拼贴、表皮、透明、媒质、显隐、概念、包裹、编织、折叠、综合等。

因此，《材料表现》是一个实验性文本的片段，是一个起点。

2 材料的基本分析

材料，是物质存在的特定呈现方式，是人的物质生活和艺术设计的基本资源。从这一角度而言，社会是在一次次新材料与新技术的革新中不断发展进步的，其间经历了从石器时代、青铜时代到铁器时代，再到塑料、各种合成材料、各种高新技术材料时代，以及在计算机革命基础上的信息时代的历程。

广义上的材料，是指不依赖于人的意识而客观存在的所有物质。材料的运用方式不仅仅是一个纯粹技术性和实用性的问题，也是涉及探究事物起源及变化规律的事理命题。物质是不依赖于人的意识而又能为意识所反应的客观实在。中国古代思想家将构成宇宙的物质归纳为“五材”，即金、木、水、火、土。“五材”之间有着相生相克的关系，说明世间万物多样统一的规律。亚里士多德将事物产生、变化和发展的内在原因，认定为质料与形式的关系，两者是同一事物生成演化过程中不可分离的两大因素。

材料运用既是一个客观上的、物质性层面的问题，绘画、雕塑、建筑以及各种设计产品，都需依赖于特定的具体材料才能得以实现；同时对材料的思考及其选择，又是一个具有观念性的和具有艺术色彩的问题。作为形式表现中不可或缺的要害，从传统工艺到现代主义艺术设计，从后现代主义艺术设计到信息时

代的多元化艺术设计，以及各种设计类型之间的风格变化、范式差异与时尚演绎，材料的种种表现无不显示着形式观念的演化与变革。当代材料科学的迅速发展，也直接影响着艺术设计的思维方式和实践路径。高分子材料、新型无机材料、非金属材料、复合材料、光电子材料及纳米材料等，在品类、质量、性能、外观等方面很大程度上超越了功能的限定，几乎使设计形态与风格样式达到了无所不能的境地。作为材料的表现方式，可以从系谱、性质、拼贴、表皮、透明、媒质、形态、概念、显隐等方面，结合相关概念的原理与知识，将材料本身所蕴含的诸多视觉特性，作为不同探索课题的线索。

对材料范畴与分类的解读方式，是以形式表现为基础而进行的，从物质、元素、结构的角度论述材料的内部规律与结构特点，将众多材料划分为原生态材料、初加工材料、高技术材料、着色材料四种类型，并对它们的形式特征及在设计实践中的应用与表现进行分析。通过分析材料的物理性能，认识形式的多种外在的特性表现，并对由此产生的心理反应与联觉效应进行分析，对由此形成的文化价值与时尚因素进行解读。

艺术设计中的材料运用与材料科学有着密切的关联，涉及的范围十分广泛，从气态、



1 贝壳精美的螺旋形结构

液态到固态，从单质元素到化合物，从传统材料、天然材料到现代新型材料、人工合成材料，均是艺术及设计取之不竭的物质基础。将构成万物的物质拆解成最基本的元素与结构，而这些关系在运动中发生着种种裂变、交叉、综合、解构、重组，以不同的结构关系和不断地整合的演绎方式，决定材料的性能与形态，产生出变化不尽、新意无穷的面貌。

材料的诸多特性反应着物质运动的不同属性，物质由元素以不同比例和运动方式构成。科学意义上的元素是单纯、均一的最基本单位，元素与元素经过化合作用形成各种物质。古希腊哲学家恩培多克勒认为构成万物的是气、土、火、水这四种元素。亚里士多德认为“以太”是构成宇宙的第五元素，是一种永恒不变的完美物质。近代科学家门捷列夫按照元素原子量的轻重顺序，用图表的形式将元素加以排列，从中发现了元素具有周期性变化的特点。

作为物质运动的结果，材料即便在最细微



2 建筑材料建构的螺旋形结构

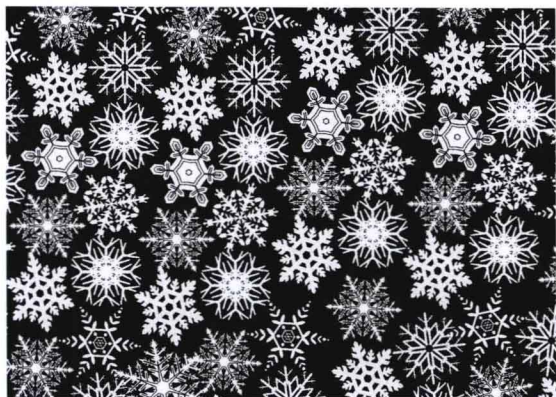
的局部，也总是体现着元素之间的组织与构成关系，这就是结构。元素以次序、方向、构架等结构形式衍生出无穷的变化，产生了不同的物质形态与性能特征。我们观察那些美丽的贝壳，触摸它们壳体内外，能感觉到精美的螺旋形结构。（图1、2）晶体也许是自然界最奇

妙的结构样式,如雪花总是以60度和120度分岔,在抽象几何图形中尽情展示优美的结构。

(图3)织物的图案和编织方式体现着千变万化的结构过程。纤维以笔直、扭曲、螺旋、翻卷等形态,横向、纵向、斜拉,单丝、复丝、长短不一的方式穿插、交叠、缠绕,形成了无穷的变化纹路。在山川河谷、森林大海,我们又能体验到大自然在空间造物形式上的鬼斧神工。树木、花草、山峰、河流、水面,这些大地的形态元素以复杂的结构方式,在地球表面呈现出一幕幕神秘变幻的风景。(图4、5)

从科学的角度理解材料,视野则向更加精微的层面扩展。20世纪60年代起,“材料科学”一词开始出现。材料科学的形成实际上是物理、化学等自然科学各门类技术发展的结果。材料科学的研究目的是提供材料结构的科学描绘,解释结构与性能之间的关系。对于材料结构而言,从化学的角度理解就是原子如何键合的方式,从晶体学的角度理解就是元素的对称性作用,从统计热力学的角度就是对称破缺的作用。由此可见,材料科学的核心问题是结构。材料的结构表明材料的组元及其排列运动方式。组元是材料的物质组成部分,如原子、分子和离子等。组元间的结合类型有金属键、离子键、共价键、分子键等。组元不是固定不动的,而是处于运动之中。材料的结构根据不同尺度可以分为不同层次,包括原子结构、原子的排列、相结构、显微组织,每个层次的结构都以不同方式决定着材料的性能。材料结构的最基本单元是原子结构。(图6)电子围绕着原子核的排列情况会影响原子的键合,对材料的电学、磁学、热学、光学等诸多性能都有重大影响,使材料出现诸如金属、陶瓷和高分子材料的性能的差异。

从目前研究的成果来看,材料学的研究



3 雪花千变万化的抽象结构

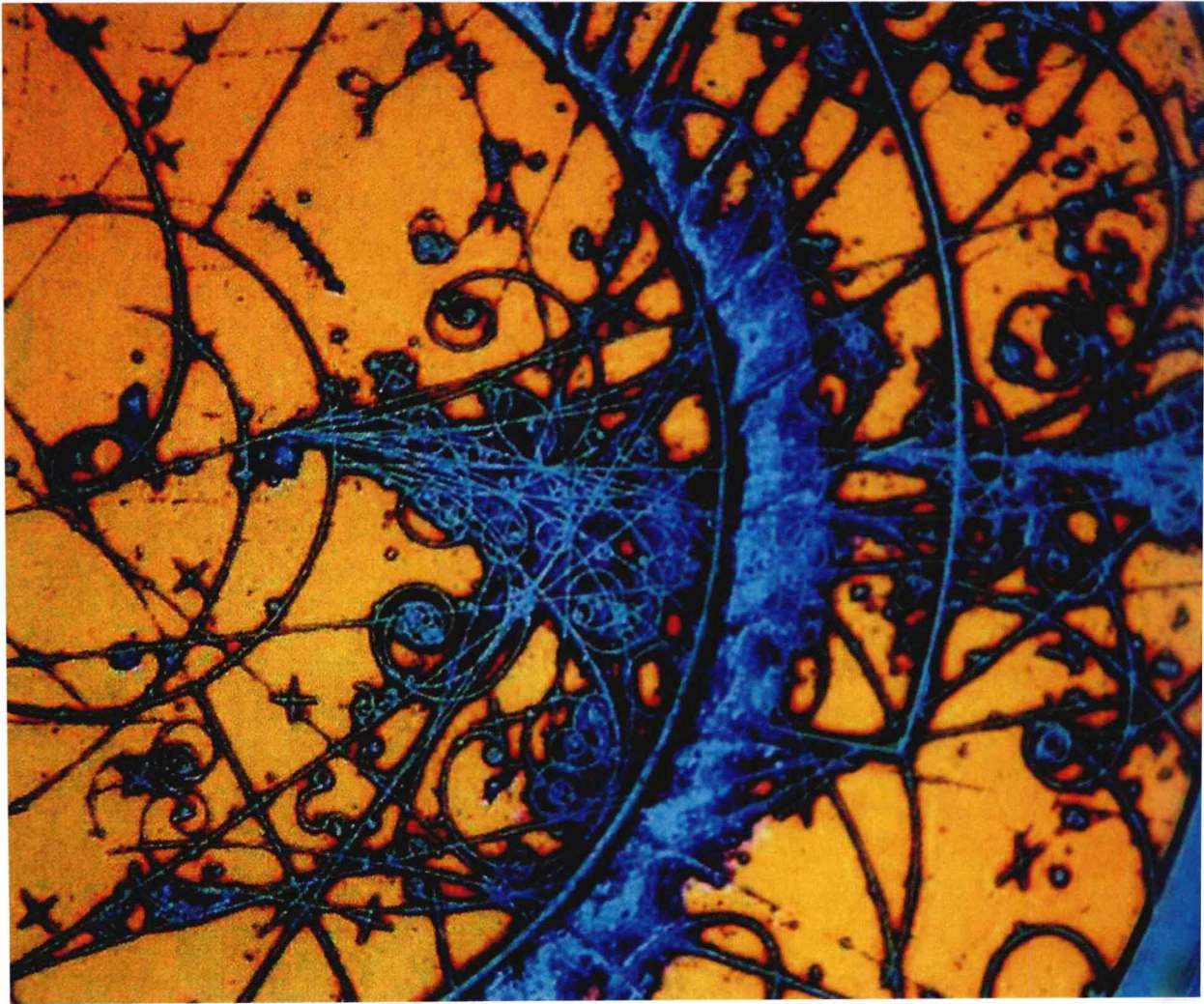


4 大地的各种形态元素——田野。



5 大地的各种形态元素——海滩。

包括材料的制备或加工工艺、材料结构与性能的关系等，设计的理论包括固体物理学、材料化学等。学者冯端、师昌绪、刘治国在《材料科学导论》中，从材料的结构、材料的物性、材料制备的科学基础三个部分论述材料。材料的结构内容分为结构问题、晶态、非晶态与液晶态、点缺陷、位错与向错、表面与界面、多层次与非均质材料等章节；材料的物性内容分为输运性质、磁学性质、铁电性质、超导电性质、光学性质、力学性质等章节；材料制备的科学基础内容分为相图原理、固体中的扩散、化学反应与烧结、相变的基本原理、薄膜的外延生长、生长界面的稳定性、软物质的自组织等章节。导论的最后部分从材料表征、材料设计、计算相图和材料前沿等几个部分对材料科学的研究进行了分析展望。



6 物质微观元素的运动轨迹

3 材料的谱系描述

从科学的层面而言,材料有着复杂的系谱。从认知的角度说,材料有着多种分类方式。我们以艺术形式为出发点,以实际操作方式中的表现性为基本依据,以效果、个性、样式为参照,进行具有形式表现特点的分类。因此,我们将材料的谱系划分为“原生态材料”、“初加工材料”、“高技术材料”、“着色材料”等。在此基础之上,对其种类、基本性质、艺术表现形式与效果等进行描述。

3.1 原生态材料

原生态材料,是指未经任何加工的天然材料。主要包括竹、藤、木、植物、石材、泥沙、冰、水,以及动物的角、牙、骨、皮毛等。

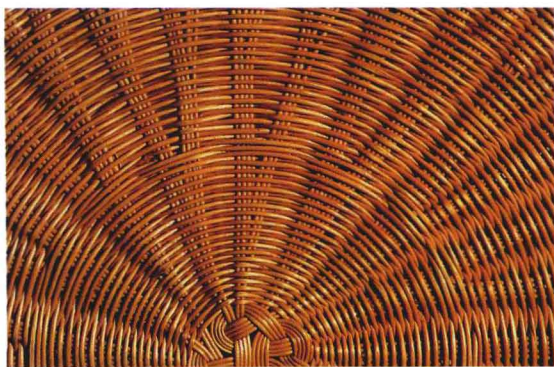
中国古人将自然界中的这些材料归结为金、木、水、火、土,称它们为“五材”或“五行”。“材”就是材料,“行”所指的是一种自然的“运行”,是依循着自身运动规律所呈现的一种行为。《考工记》中对此有详细的描述:“审曲面势,以飭五材,以辨民器,谓之百工。知者创物,巧者述之……烁金以为刃,凝土以为器,坐车以行陆,作舟以行水,此皆圣人之作也。天有时,地有气,材有美,工有巧。合此四者,然后可以为良。”

原生态材料,作为最本真、最纯粹、最单

一的设计材料,建构了人类漫长的文明历程。竹、藤、木是设计建造和形式表现的最常见材料,如房屋、桥梁、农具、家具、交通工具等。这几种天然材料的质地与构造在塑形、雕琢、刮刻、榫接、缠绕等方面都较为方便。从榫卯结构的宫殿庙堂建筑到精细刻琢的装饰雕刻,从种类繁多的生产农具、纺织工具到日常生活所需的地板、家具用品等,竹、藤、木的性能与特质得到了充分展现。竹、藤、木在当代建筑设计中还被设计成多种形态,以薄壳结构的形式出现在居住空间、商业场所和建筑表皮中。

藤

藤柔软而富有韧性,经过相应的防腐处理,以编织的手法可以制作各种家具和器具用品等。藤制品的制作过程包括下料、折

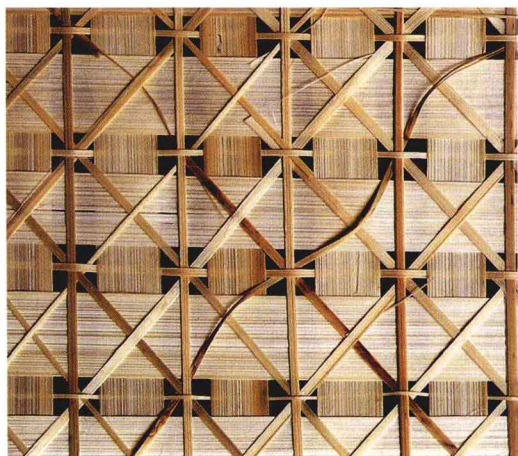


7 藤制品编织工艺

弯、框架成型、抛光、编织及表面喷涂等各个环节。藤制品具有天然清新、不生虫、不霉变、凉爽舒适、透气性好的特点。藤器表面用食盐水擦洗，不仅去污而且能使藤条更加富有柔韧性。（图7）

竹

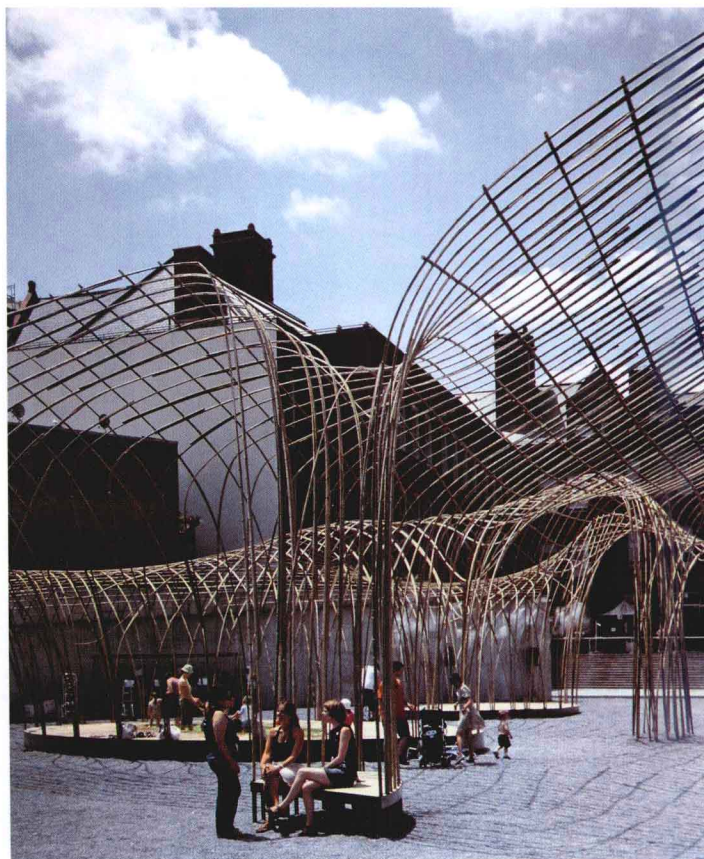
世界上的竹子共计五百余种，中国约有三百种。常见的竹子品种有毛竹、刚竹、慈竹、淡竹等。竹子的用途极其广泛，可作为造纸原料、编织用材和建筑用材。圆筒形态的竹子经过加工，可以形成条状、片状、丝状，用于制作各种器物，如竹篮、竹笼、竹编等。在中国古代战国至魏晋的漫长时期，曾以由其削制成的狭长竹片作为书写的材料，被称为“简”。从六朝起，在竹制的器物上雕刻装饰图案和文字，或用竹根雕刻成各种陈设摆件，竹雕成为一种工艺品。竹子可直接用于建造。竹楼是中国西南地区少数民族用竹排修建底层架空的传统民居，有独特的风格。竹竿在建筑施工中则长期被用于脚手架的搭建。（图8—10）



8 竹编结构纹理



9 竹编的工艺品



10 现代装置艺术利用了竹子的柔韧性和易加工的特点

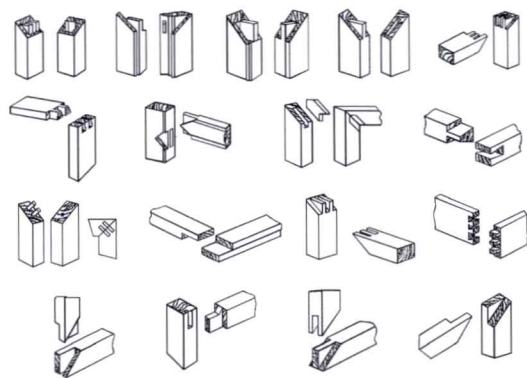


11 常用木材的纹理效果

木

木材几乎是人类最早用于设计活动的材料，如农具、家具、交通工具等都使用木材制造，而住宅与桥梁的建造则采用了木料与石料的混合结构。木材分硬木和软木，硬木如檀木、楠木、花梨、柚木、酸枝木、榉木、鸡翅木等，这些名字以及它们的颜色、气味、质地、纹理和与之相关的制作工艺等，已经和艺术设计史上的诸多名作紧密地联系在一起。而软木中如松木、杉木、椴木、枫木、杨木、桦木、泡桐等，则被用于装饰雕刻、室内装修及各种家具电器的制造。中国传统木工艺中五花八门的榫卯结构方式，欧洲古典主义时期以木为主材精雕细刻繁缛纹样等，都反应了不同文化极其多样的木材用法。（图11）

中国传统木工艺中的榫卯结构，设计精巧，种类繁多。有面的接合、点的接合和构件的接合方式，形成了诸如槽口榫、企口榫、燕尾榫、穿带榫、扎榫、格肩榫、双榫、双夹榫、勾挂榫、锲钉榫、半榫、通榫、托角榫、长短榫、抱肩榫、粽角榫等极其繁多的样式。斗拱也是一种榫卯结构。斗拱是中国传统木结构建筑中的承重构件，可使屋檐较大程度地外伸，形态优美，是中国传统建筑造型的一个主要特征。斗拱的种类很多，形制复杂。明以后逐渐在斗拱的纯功能性之上增加了诸多装饰性。古建筑屋顶挑檐采用斗拱形式较之不用斗拱，在同样的地震强度下，抗震能力要强得多。（图12、13）



12 传统木工艺中的榫卯结构方式

现代设计中最常用的木材有：椴木、樱桃木、枫木、榉木、松木、杉木、胡桃木、柚木、杨木、水曲柳、沙比利等。加工技术的发展改变了我们对木材的使用方式，木材与人造树脂、聚合物的合成处理，使木材的耐磨性和硬度都大大提高，各种木材制品得到更广泛的运用。阿尔瓦·阿尔托、查尔斯·依姆斯设计的Vipuri凳、悬臂椅、LCW椅、DAR椅等产销量极大的家具，其独特之处不仅在于使用了模压的弯曲胶合板，而且能将众多的椅凳层叠在一起，节省了空间。弗兰克·盖里利用层压槭木板的弯曲性设计的系列家具，其波浪状的构件相互交叠，如放大的编织竹篮局部构件。马克·纽森以简洁的双曲线木料整齐排列构成了优美的椅面，其结构好像是一座具有雕塑感的编织物。现代社会广泛使用合成材料，虽然人们对木材制品的需求依然十分强烈。（图14）



13 明式的圈椅



14 盖里设计的槭木椅

木材要经过干燥和防腐处理才能使用。自然干燥是利用太阳的辐射热量（非直接照射）和自然通风，让木材中的水分慢慢挥发。人工干燥则利用特定的设备和某种能源，人为地强制木材在短时间内达到规定的含水率。防腐处

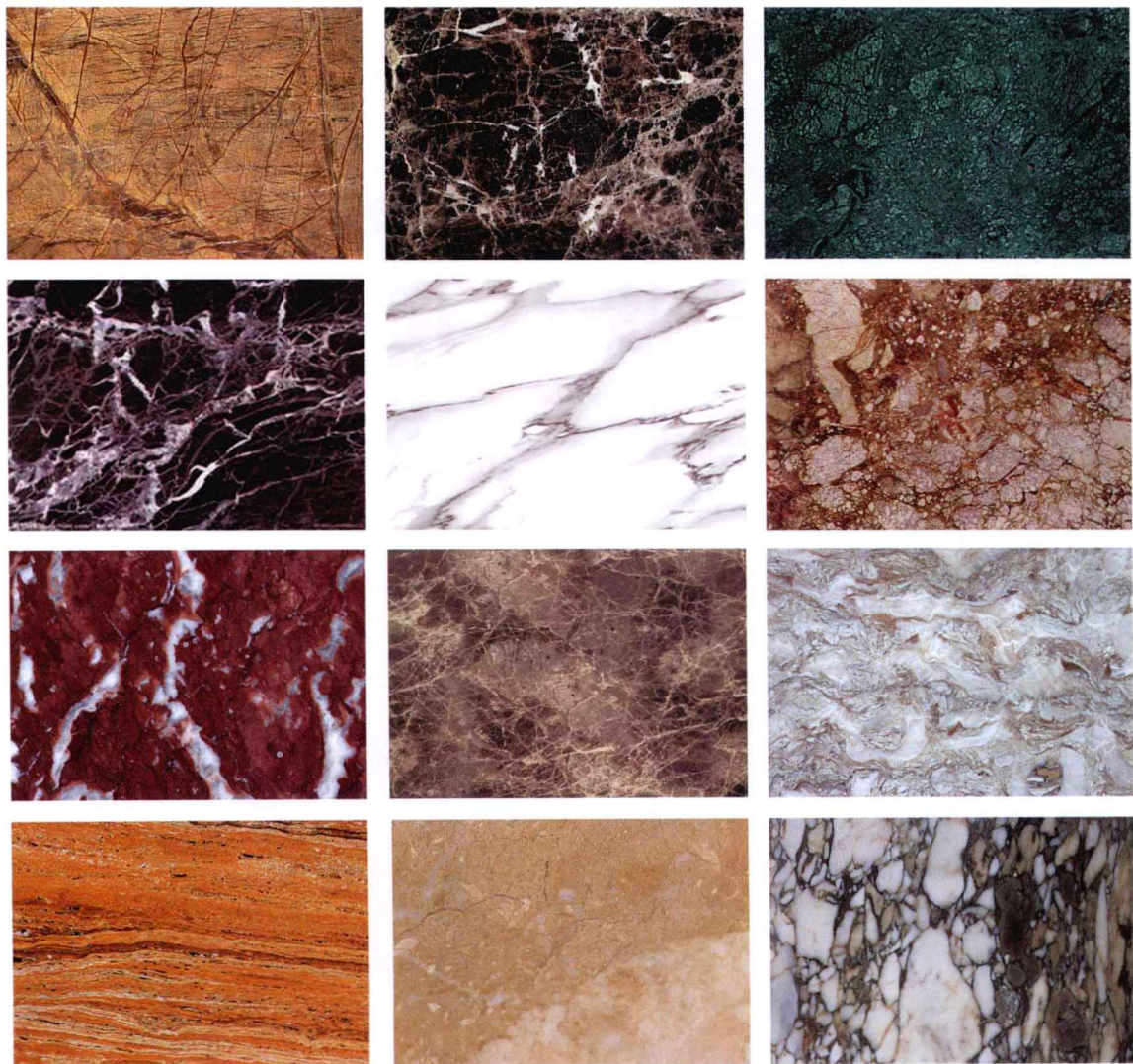
理是使木材具有防腐烂、防白蚁、防真菌的功效。红雪松是天然的防腐木材，可用于室外装修或器物制造。对木材进行高温处理形成炭化木，是使木材具有防腐功效的一种方法。ACQ是一种水溶性防腐剂，使用ACQ化学防腐剂可以使木材达到防腐功效。

石

石材是从天然岩材中开采出来，并经加工形成的块状或板状材料。诸多品种的石材在色彩和纹理上差异极大，从质地纯白的花岗岩到各种红色、绿色、花色、棕黄、咖啡色、灰白色、黑

色系列的大理石，不同地域的天然石材具有不同的品质和风格特征。以花岗岩和大理石为例，四川的中国红、福建的玄武黑、内蒙古的黑金刚、河南的松香玉、辽宁的丹东绿、北京的汉白玉等。世界各国出产的情况也不尽相同，如挪威的蓝珍珠、葡萄牙的猫灰石、西班牙的玫瑰石、瑞典的桃木石、芬兰的绿玛宝、美国的得州红、南非的森林蓝等等。（图15）

天然石材是古老的建筑材料，从古至今，石材在建筑设计发展中占据着重要的地位。东西方古典建筑中的大理石、汉白玉、洞石等石



15 常用的天然大理石石材

材，具有坚硬耐久、不易风化的特点以及特殊的视觉效果。从埃及金字塔、雅典卫城，到古罗马斗兽场，以及古典时期遍及欧洲的教堂建筑，都是天然石材在设计运用中的经典实例。意大利出产的洞石，材质坚硬，有吸湿、干燥、保温的特点，表面有一种类似水流式的纹理，还散布着大小不一的空洞，其灰白色斑驳纹理的质感非常强烈，在欧洲国家的公共建筑中有着广泛的运用。如罗马圣彼得大教堂三段式的建筑样式，基座和门厅部分都采用了洞石材料，特别是门前广场的半圆形柱廊，数量众多的陶立克立柱由洞石雕成，具有浓郁的古典气息和历史沧桑感。（图16）



16 罗马圣彼得大教堂前柱廊的洞石立柱

北京紫禁城众多的基座围砌着多层汉白玉围栏，其洁白的色泽、精细的雕饰和巨大的体量，创造了庄严、凝重、华贵的视觉效果，石材本身所具有的高强度、自洁性和耐久性的特点，也得到了充分体现。（图17）太湖石在园林中的应用，是中国传统造园艺术中的精彩之笔。太湖石的选配过程体现了“巧于因借，精于体宜”的造园理念。（图18）



17 紫禁城的汉白玉围栏基座

天然石材中的钻石、玉石、水晶等珍贵的宝石，经过简单的打磨、切割，具有透明、坚硬、质细、色泽璀璨的视觉特性。宝石是天然石材中最美丽而贵重的一类，它们颜色鲜艳，质地晶莹，光泽灿烂，坚硬耐久，同时存量稀少，如钻石、水晶、祖母绿、红宝石、蓝宝石和金绿宝



18 巧于因借的太湖石