



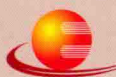
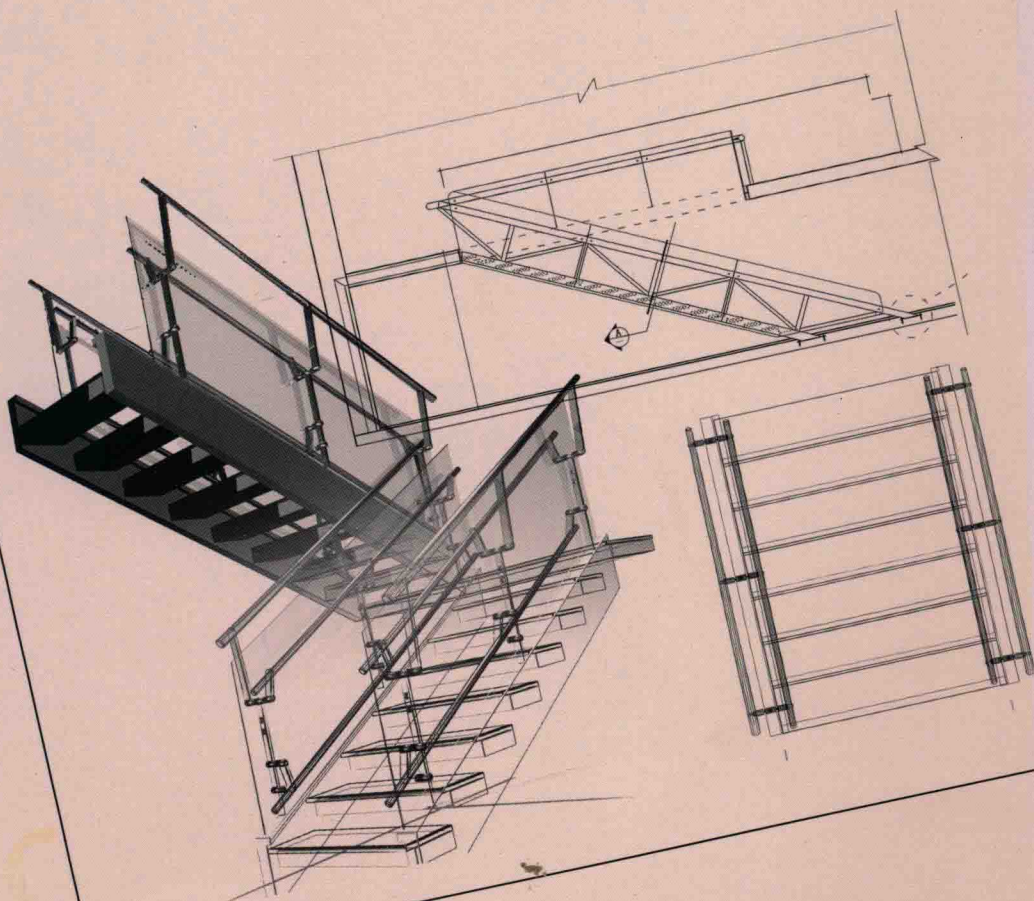
国家开放大学

THE OPEN UNIVERSITY OF CHINA

材料与施工技术

(第二版)

李朝阳 主编



中央广播电视大学出版社
China Central Radio & TV University Press

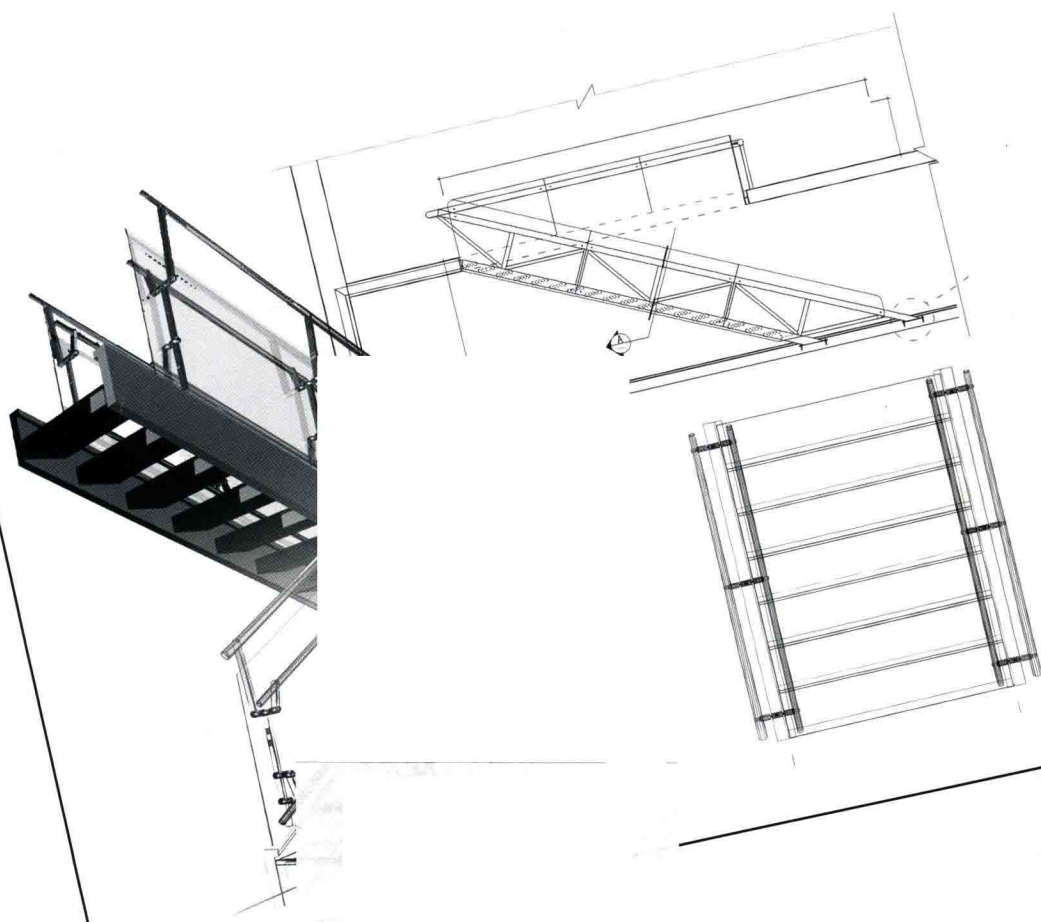


国家开放大学
THE OPEN UNIVERSITY OF CHINA

材料与施工技术

(第二版)

李朝阳 主编



中央广播电视大学出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

材料与施工技术/李朝阳主编. —2版. —北京:
中央广播电视大学出版社, 2017.8
ISBN 978-7-304-08756-2

I. ①材… II. ①李… III. ①建筑材料—装饰材料
②建筑装饰—工程施工 IV. ①TU56②TU767

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第173460号

版权所有, 翻印必究。

材料与施工技术 (第二版)

CAILIAO YU SHIGONG JISHU

李朝阳 主编

出版·发行: 中央广播电视大学出版社

电话: 营销中心 010-66490011 总编室 010-68182524

网址: <http://www.crtvup.com.cn>

地址: 北京市海淀区西四环中路45号 邮编: 100039

经销: 新华书店北京发行所

策划编辑: 安 薇

版式设计: 昌兴重信·王颖

责任编辑: 李京妹

责任校对: 赵 洋

责任印制: 赵连生

印刷: 北京市大天乐投资管理有限公司 印数: 0001 ~ 1000

版本: 2017年8月第2版 2017年8月第1次印刷

开本: 190mm × 245mm 印张: 15.25 字数: 278千字

书号: ISBN 978-7-304-08756-2

定价: 58.00元

(如有缺页或倒装, 本社负责退换)

课程说明

室内设计是21世纪最具增值前景的朝阳专业之一。伴随着中国经济的持续发展,城市化进程的加快,住宅业的兴旺,国内外市场的进一步开放,室内设计专业将会吸引越来越多人的眼球。正是为了顺应人们追求美、创造美、表现美的时代要求,适应经济发展对相关人才的需要,国家开放大学组织编写了本套教材。

本套教材在策划之初得到了清华大学美术学院环境艺术系的大力支持与帮助。课程组本着高标准、实用性的原则,邀请了国内一流的室内设计相关学科专家、学者、教授参与编写。他们将自己在教学与实践应用领域的最新研究成果付诸笔端,呈现给我们集个性与共性、传统性与现代性、民族性与世界性于一体的美的创造。

配合文字教材,我们还编制了音像教材和CAI课件,为学习者提供多种学习途径。

本套教材得到了人力资源和社会保障部的支持,谨向他们表示衷心的感谢。

室内设计专业课程组

前言

本书是 2011 年 6 月第一版的修订版。

室内设计是一个集建筑风格、结构形式、材料的品种与性能、先进的设备和施工技术、人们的环境意识、美学心理、生理特征等多种因素于一体的综合性专业。其中，材料是室内设计与装修工程的物质基础和载体；而施工技术是以室内设计成果为目标导向，运用装修材料、施工工艺、机械设备、项目管理等介质，针对建筑内部空间有组织地进行功能设立和表面封装的系统化实施过程，是对室内设计创意进行具体落实的合理的实施手段，是满足更高标准的使用需求、塑造空间形象的重要环节。室内空间整体的效果、功能的实现、细部的落实均是通过运用先进、合理的施工技术、材料搭配及相关质感、色彩、图案、功能等所体现出来的。经过三十余年改革开放，经济得到快速发展，人们的物质与文化水平日益提高，室内设计与我们的生活愈加密切，发展势头迅猛、成绩显著，但问题也不少，不难发现仍存在诸多问题需要我们反思和剖析。无论室内行业职场的市场派，还是专业教育的学院派，一些人对材料的认识与应用还存在诸多误区：要么好大喜功，追求豪华气派，缺失人文气息；要么卖弄技巧、迎合时尚，漠视设计逻辑。这些现象均值得我们警醒。

本书从设计师的角度，向学生介绍了常用材料的特性以及材料与施工技术的关系，阐述了基本的构造方法（包括细部处理、收口方法及材料组合搭配）和原理，力图使学生系统地认识和理解。然而，材料的种类和施工技术是纷繁多样的，限于篇幅，无法仅仅通过文字和一些图示面面俱到。这里只能选取重点来说明，既要拓展视野，阐述一些规律性、普遍性的知识，也要强化知识点，使学生从中学会举一反三。

本书系统地介绍了材料、构造与施工技术的基础知识、基本原理以及一些相关知识等，这些内容是室内设计专业的重要组成部分，学生对这些知识的需要和掌握无疑是刚性的，这些知识对室内设计的系统理解和全面掌握能够起到不可替代的作用。但要想全面了解和把握材料与施工技术的基本原理和规律，仅仅依赖对书本的学习是远远不够的，需要不断加强作业练习等，才能巩固所学知识；同时，还需要在设计实践中实地观察和感受，才能全面提升自身的综合素质和设计能力。

“材料与施工技术”课程教学计划如下：

(1) 授课内容

- ① 装修材料的类型、特性。
- ② 施工技术的功能、类型。
- ③ 材料的组合搭配方法。
- ④ 装修构造的基本规律。
- ⑤ 材料与构造对室内设计思维方法及空间效果的影响。

(2) 教学要求

将课堂讲授与市场调研、现场施工相结合，要求学生基本掌握材料的主要类型、特性；了解材料选择的基本方法和环保要求；熟悉构造的基本规律和施工技术的主要做法。希望学生利用课余时间多用心观察材料的使用方法、搭配规律，发现其利弊，并能结合细部构造设计的绘制和材料市场调研报告的写作练习，巩固所学知识。

针对本课程的特点，学生在学习方法方面也需要给予重视。学习方法可总结为以下“四多”：

① “多看”是专业特点所要求的基本学习素养。一是多看教材、资料、文献和专业网站；二是多看现场设计实景作品，包括已完成的优秀作品及正在装修施工、未完工的半成品。需要强调的是，多去建材市场、多看装修材料也是必需的。有不少人，特别是初学者，除了在装修自己家的房子时可能涉足过建材市场外，平时则很少关注。那种只闻材料其名不见其物，或者只见其物不知其名的情况不应该在设计师身上出现。

② “多记”是要求我们对材料和构造强化记忆。虽说熟能生巧，但如果连记都记不住，何谈“熟”？更何谈“巧”？当然，“记”不是仅指文字方面，搜集与专业相关的图片也可作为另一种“记”。尤其现在智能化手机普及，其具有实用性和便捷性，会随时将我们认为的知识营养摄取过来。

③ “多问”是专业学习阶段不可忽视的一个环节。无论感性知识还是理性知识，我们在学习时总会遇到不解的问题，这时“多问”就会成为解决问题的捷径。那么问谁呢？问老师是一方面；另一方面，在互联网日益发达的今天，通过网络查询也不失为“问”的一种有效方法。

④ “多画”则是对前述“三多”掌握后的最终检验，更是一个学习者或设计师必须培养的基本技能和素养，是设计师水平的“终端”体现。有不少初学者在学习本课程时，对前“三多”基本能较好地理解和掌握，却迟迟不愿动手“画”。他们主要是不自信，心里没数，怕画不准确。实际上，只有多画，才能充分地暴露自身存在的不足和问题；画得越多，问题可能暴露得就越彻底，解决得才越多、越快，如此，方能有较大进步。

学习本课程并不一定，也不太可能完全熟悉各种材料的化学成分和生产工艺，就像吃鸡蛋，可能不必关心这是哪只母鸡下的蛋。学习的重点是要懂得运用材料和施工技术来实现设计者的设计意图，并通过图纸将这种意图严谨、规范、准确、形象地表达出来。这也是本课程的主要学习目标。

本书绝非材料与施工技术手册或工具书，学生不可能仅仅通过看完本书或课程学习就能完全地掌握材料与施工技术知识。由于“材料与施工技术”属于室内设计专业一门实践性、综合性较强的课程，即使学生机械地记住了某些单体材料，甚至所谓新型材料的基本特性，若没有设计理念作为支撑，也是不可能做好设计的。事实上，一个优秀的设计师不仅在于他掌握了多少材料，更在于他能较好地运用和组织材料，并在材料与形式的协调性、材料与施工技术的协作性，以及材料的运用、组合搭配、合理的构造形式、先进的施工技术等方面把握规律、寻求突破，以使设计创意得以充分的体现。

本书力图从不同视角、不同层面，阐释常用材料的物理特性及审美属性，剖析材料设计的基本概念、组合搭配和构造规律；力图从宏观视野提高对材料应用的创新意识，梳理材料发展的设计思路，构建材料未来的发展框架。可见，作为室内设计专业的重要组成部分，对材料知识的掌握、对施工技术的了解无疑是刚性的，会对室内设计的宏观认识、系统理解和全面掌控起到不可替代的重要作用。

本书对课程的知识结构重新进行了调整和完善，并充实了一些新型材料和优秀案例，力争做到既有理论上的系统性和指导性，也有实践方面的经验总结；既有技术层面的知识介绍，也结合设计理念进行解读；既通过文字方面的内容阐释专业知识，也通过丰富的图示进行解析，以期本书彰显其专业学术价值和实用价值，并希望通过理性的阐述和分析，做感性的提示、启发和总结。学生

要想深层次地掌握本课程内容，须在具体设计实践中体会和感悟。本书虽然是修订版，但书中难免会存在疏漏之处，敬请方家不吝指正。

在本书修订过程中，国家开放大学唐应山教授和中央广播电视大学出版社策划编辑安徽、责任编辑李京妹给予了鼎力指导和配合；同时，还得到了刘家兴、霍志斌、庄兴舞、陈畅、岳梓豪、王晨阳、蔚跃风、岳阳、宋美娇、庞艳萍等研究生的大力协助，在此一并致谢。

李朝阳

2017年5月于
清华大学美术学院

目 录

第 1 章 材料与施工技术的概念	1
1.1 材料的概念、特性与分类	1
1.2 施工技术的概念、功能与分类	36
1.3 以材料与施工技术为基础的室内空间构造	41
第 2 章 常用材料的类型及施工技术	51
2.1 石材类	51
2.2 木材类	67
2.3 人造板类	71
2.4 砂浆及清水混凝土	84
2.5 陶瓷类	86
2.6 玻璃类	91
2.7 卷材类	97
2.8 涂料类	113
2.9 金属及型材类	117
2.10 线材类	131
2.11 其他“新型”材料	134
第 3 章 材料与构造设计	151
3.1 材料设计	151
3.2 构造设计	160
3.3 材料及构造设计图例	184
第 4 章 材料与施工技术相关知识	215
4.1 相关技术规范和法规	215
4.2 构造设计的能力培养	227
参考文献	234

第1章 材料与施工技术的概念

学习目标

正确认识材料、施工技术与室内设计的关系；掌握构造的基本类型和特征。

学习重点

材料与空间的关系；材料与施工技术的重要作用。

学习难点

在设计中不能单纯地关注材料，还应结合施工技术，逐步构建室内与空间、材料与构造的整体理念。

1.1 材料的概念、特性与分类

毋庸置疑，材料对于室内空间及室内设计均起着十分重要的作用。通常我们所说的材料，从流程的角度讲，可以理解为原料经过加工变为材料，材料再经过加工变为可被人使用的成品材料。

随着人类文明的发展和科技成果的巨大突破，我们几乎存在于一个由各种材料构成的物化世界。小到早上叫起的闹钟、吃饭用的餐具、工作用的计算机、晚上睡觉的床榻，大到我们所住的房屋、商业中心、跨海大桥，甚至航空母舰等，它们都是由各种材料构成的。可以说，我们是在创造一个对自然界原有物质进行加工、整合后，为人类所利用的、高层次的物质存在，而材料是介于这个过程载体，并且随着人类文明和科技的发展，在室内空间中逐步得到优化。

认识材料，尤其对于室内设计，有必要先厘清几个耳熟能详但又绕不过去的概念：装饰材料、装修材料。“装饰”和“装修”的概念并不等同，装饰是对生活用品或生活环境进行艺术加工的手法，加强审美效果，提高其功能、经济价值和社会效益，并以环保为设计理念。完美的装饰应与客体的功能紧密结合，运用合理的施工技术，发挥材料的性能，并具有良好的艺术效果。“装饰”在《辞源》中的解释为“装者，藏也，饰者，物既成加以文采也”，指的是对器物表面添加纹饰、色彩，以达到美化的目的。显然，装饰多关注室内看得见的“外表”。而“装修”似乎多是“内外兼修”，既要关注外表的饰面效果，也要注重室内空间界面及相对固定部件的构造处理，可见对这些无法直接看到的外表“背后”也不能忽视。这两个概念虽然接近，但界定还是比较清晰的。不论装修材料还是装饰材料，只要在室内空间环境范围内，所涵盖的材料均是本书所涉及的对象。可以发现，室内设计对材料的运用已远远超出狭义的材料范畴，许多建筑材料、

景观材料、生活用品,甚至农作物等也可以被巧妙、合理地运用于室内设计中,使室内材料的外延得到极大的拓展。因此,可以这样理解,本书所指的材料是一切可应用于室内的材料的统称(见图1-1-1~图1-1-3)。

室内设计的核心本质就是人们通过对材料的运用创造优美的人居环境,所以材料变为不可回避的构成要素;或者说,在某种意义上,室内设计师一直追求的其实就是对将自然界物质转变为可用材料的驾驭,以满足人的多重功能的需求。显然,材料的种类有限,而材料的组合可以接近无限,并逐渐成为现代室内空间的主要承载者,对室内设计及设计创新起着越来越重要的作用。



图 1-1-2



图 1-1-1

图 1-1-1 室内空间从某种层面上展现的是材料语言的魅力

图 1-1-2 经过处理的树叶也可以作为墙面的装饰材料

图 1-1-3 常见的曲别针同样是塑造画面的材料选择

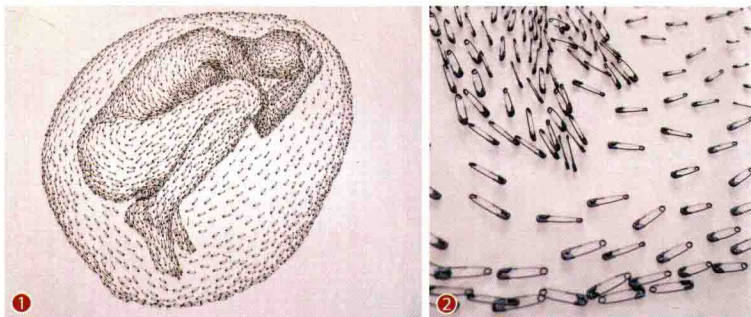


图 1-1-3

1.1.1 材料与室内空间及设计的关系

在室内设计专业活动中,材料是不可回避的话题。“巧妇难为无米之炊”,材料在室内设计中就如同“米”的作用,离开对材料的认识和研究,室内设计是无法进行的,甚至无异于纸上谈兵。如果说室内设计实施后的成果就像一本书,那么所用材料就是文字,承载着创作者满满的设计意图。欣赏者游走于由各种材料构造而成的室内空间中,就像阅读一本厚厚的著作,或是小说,或是散文,透过材料,领会创作者对世界的独特理解和感悟。

在室内设计时,设计师依据已有条件进行设计思考,确定设计理念,形成方案成果,并最终付诸实施,以实现设计计划。这个逐步物化的过程所需的材料就成为呈现室内设计意图的载体与媒介。

室内设计重点研究建筑空间中人与环境之间的关系,而环境中的物对我们有着最为直接的感知作用,是在人的意识作用下由众多材料所构筑的现实体系。基于此,我们不难理解,材料作为室内设计专业体系研究的主要构成要素,在室内设计中起着不可替代的作用。各种材料的色彩、质感、触感、肌理、光泽、耐久性等特性的合理呈现将会在很大程度上影响室内空间环境,产生不同的空间形态和视觉语言,并影响着人们对室内空间的心理感受和审美评价。材料更应服从于空间整体,不能孤立地游离于整体之外,以使室内空间的材料语言诠释其自身独特的内在魅力(见图1-1-4~图1-1-6)。



图 1-1-4

图 1-1-4 好的设计同时也应是各种材料组织的和谐统一

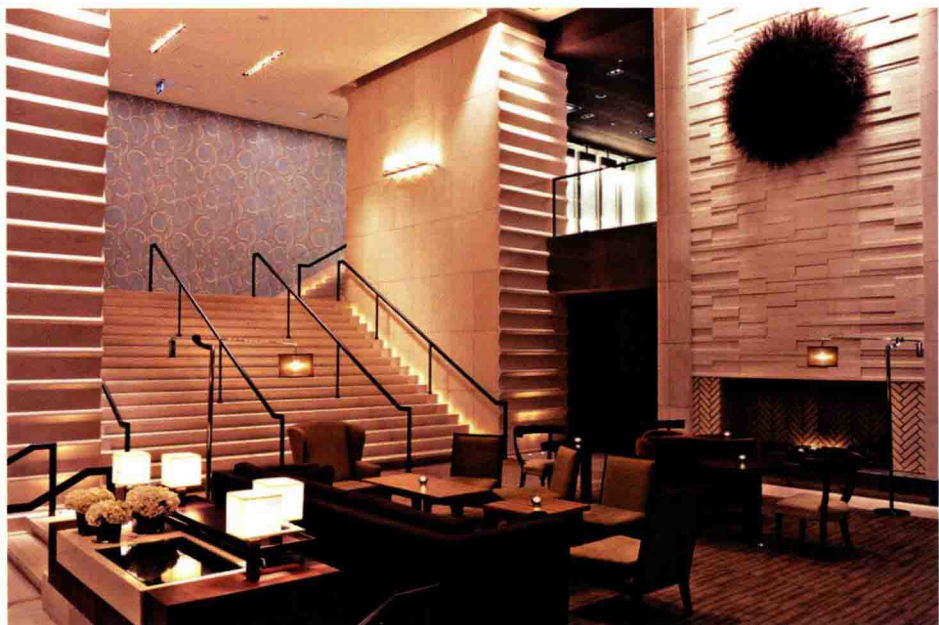


图 1-1-5



图 1-1-6

图 1-1-5 改变材料的比例尺度会形成不同的空间表情

图 1-1-6 扭曲的玻璃幕墙背后蕴含着施工技术和工艺的进步

时代在发展,室内设计早已不再是为了少数群体服务的特殊行业,借助工业化的换代升级,材料成本也逐渐合理、透明。过去曾只用于宾馆、饭店、写字楼等中高档场所的特殊建筑装饰材料,如大理石、实木地板、地毯、壁纸、各种灯饰等,都已经逐渐广泛用于全民室内装修活动中。在这种形势下,设计师和施工技术人员都必须熟悉装修材料的种类、性能、特点,掌握各类材料的使用规律,善于在不同的工程和使用条件下恰当地运用不同的装修材料。这样不但能使空间设计中所使用的材料的质感、形体、色彩、功能等充分体现出来,还能达到合理地降低装饰成本的目的。

需要强调的是,在室内设计中,材料与专业中另一个重要因素,即造价有着非常重要的关系。室内设计对不同材料的选择会涉及所谓高、中、低档次的造价因素;因此,对于项目造价的控制会直接影响对材料的选择。使用材料的不同会导致工程造价的差别和工程效果的优劣。有了合理而均衡的材料组合搭配,能够在使工程造价合理的前提下,达到令人印象深刻的室内设计效果。

材料的发展也与室内设计行业的发展密切相关,现阶段似乎已经形成了相辅相成的关系。一方面,设计构思的实现需要丰富的材料来充实,产生了对材料的迫切需求,设计师渴望能够有合适的但又与众不同的材料来表达自己的设计意图,向完美的设计目标前进;另一方面,由于材料厂家为提高市场竞争力,通过研发不断推出大量新型材料,也间接地推动了装饰行业的蓬勃发展,甚至依托室内设计行业,材料行业现已成为相对独立的、具有很强专业性和综合性的一项支柱产业。

令人欣慰的是,在经济快速发展和信息技术日益发达的当下,人们的生活质量和审美情趣不断提高,对室内环境的品质也愈加重视。设计师也已逐步从原有传统的设计思维中解脱出来,在设计中更加强调材料的使用方式和构造方法,通过新型材料的应用、传统材料构造方式的变化来求得空间与形式的创新。对室内材料的选择和运用逐步从过去只注重功能实用性层面或单纯地为装饰而装饰,开始转向对材料的视觉、知觉与空间整体的综合体验及个性化感受,并且开始注重生态环境和可持续设计。

1.1.2 材料的特性

毋庸置疑,材料与室内设计,乃至室内设计专业体系本身都有着紧密的联系。每个设计课题或项目都存在不同的主题,在了解材料特性的前提下尝试不同的材料,是使材料呈现整体最佳效果的关键所在。对于同一种空间形式或装饰造型,如果赋予其不同的装修材料,则必然会带来迥然不同的视觉效果和空间感受;同样,即使采用同一种材料,如果改变其组合形态、比例和尺度或色彩搭配,也会形成不同的视觉表情,给人带来不同的空间感受。这无疑体现了材料在室内设计专业中的重要性。

任何一种材料都有自身的物理特性,这决定了它的属性和适应性。木材是人类最早使用的材料之一,材质轻,强度高,有较好的弹性和韧性,耐冲击、耐振动性好,容易加工和进行表面装饰,对电、热、声有良好的绝缘性,有优美的纹理以及柔和、温暖的质地,其优点是其他材料无法取代的。但由于木材具有吸湿性,干燥前后其材质变化较大,因而木材需要干燥,直到与其使用的部位的含水率相接近时才不易变形、开裂,这是由木材自身的特点决定的。为了使材料具有更广泛的适应性,人们经常对材料的内部结构进行变化和改造,以改变材料的自然属性。所以,我们会采用炭化、合成等加工手段,改善木材本身的性能,解决木材的变形、开裂等问题。

综上所述,材料的物理特性通常可以理解为材料的强度、隔音、隔热、耐水、阻燃、耐侵蚀、环保性等。了解了材料的这些特性,可以对比不同材料、同类材料之间的优劣,使材质之美在设计中得到充分的发挥和合理的体现。

1. 材料的功能特性

材料在室内设计专业体系中起着举足轻重的作用,从对建筑结构保护的需要,到对室内空间的使用功能的合理调节,最终对营造室内整体的空间气质,都是材料发挥其特有功能的表现。

(1) 装饰功能

室内空间一般是通过材料的形态、质地、肌理、纹样、色彩来实现的,因此,材料固有的审美属性在室内空间中自然具有一定的装饰功能。

质地是质感的内容要素,肌理是质感的形式要素。质感是指对材料质地的感觉,对不同的质地有不同的感觉,重要的是了解材料在使用后人们对它的主观综合感受。一般材料要经过适当的选择和加工才能满足人们的视觉审美要求。花岗石只有经过加工处理,才能呈现出既光洁细腻、粗犷坚硬的不同质感。色彩可以左右室内空间的整体效果、建筑物的外观,甚至城市面貌,同时对人们的心理也会产生很大的影响。材料的固有颜色有其独特的自然之美,所以在室内设计中,应充分运用材料的自然条件和优势。有时也可通过技术或加工改变

材料的固有本色，形成别样的材质效果。例如，大理石丰富的纹理之美、花岗石色彩的端庄之美、金属的冷峻之美、木材质朴的自然之美，以及经过后期染色处理的木材的色彩之美与壁纸图案的细腻、柔和之美。

不过也有不少材料看似平淡无奇，甚至被人冷落，但是经过巧妙的组织和处理后，同样也颇具装饰意味和审美情趣（见图1-1-7～图1-1-10）。

图1-1-7 密斯的作品将材料的自然属性与理性的空间形态构成有机整体

图1-1-8 司空见惯的卵石与钢筋网的组合也充满装饰趣味



图1-1-7

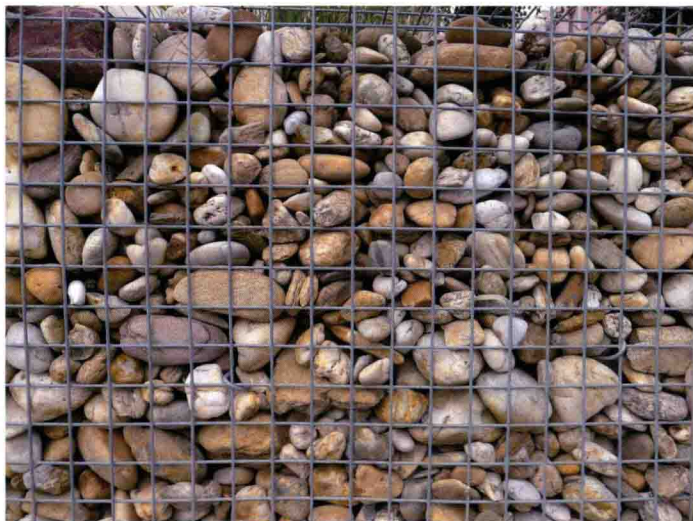


图1-1-8



图 1-1-9

图 1-1-9 木材的断面组合颇具形式感和装饰性

图 1-1-10 日本设计师隈研吾对瓦材的重新解读和诠释



图 1-1-10

(2) 保护功能

建筑在长期使用过程中经常会受到日晒、水淋、风吹、温差等作用,也经常会受到腐蚀和微生物的侵蚀,从而出现粉化、裂缝、霉变,甚至脱落等现象,影响建筑的耐久性。选用适当的材料对建筑表面及内部空间进行处理,不仅能对建筑内外空间起到良好的装饰功能,还能有效地提高建筑的耐久性、安全性,降低维护费用。