

建筑装饰材料

张粉芹摇赵志曼摇主摇编
马铭彬摇刘玉强摇董健苗摇副主编

重庆大学出版社

内 容 提 要

摇摇本书按照“材料科学与工程”专业教学要求编写,主要包括建筑装饰用石膏、石材、陶瓷、水泥及混凝土、金属材料、玻璃、木材、塑料、涂料、织物、辅助材料及功能材料等。本书在讲述建筑装饰材料组成、结构、性能特点的同时,还介绍了建筑装饰材料的品种、应用及施工方法,以便读者更好地理解装饰材料的功能及效果。每章附有适当复习思考题,便于更好地巩固所学内容。

本书为高等院校“材料科学与工程”专业教学用书,也可作为“土木工程”、“建筑学”等专业的《建筑装饰材料》教材,同时也可供从事建筑装饰行业的设计人员、施工人员参考。

摇图书在版编目(CIP)数据

摇建筑装饰材料 张粉芹,赵志曼主编 重庆:重庆大学出版社,2006.12

摇(材料科学与工程专业本科系列教材)

摇ISBN 7-5624-4612-9

摇I 建...摇II 张...②赵...摇III 建筑材料 装饰材料—高等学校—教材摇IV 建532

摇中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第155285号

建筑装饰材料

张粉芹摇赵志曼摇主编

马铭彬摇刘玉强摇董健苗摇副主编

责任编辑:谭摇敏摇曾春燕 版式设计:谭摇敏

责任校对:夏摇宇摇摇摇摇 责任印制:张摇策

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街1号重庆大学(南区)内

邮编:400045

电话:(023) 2525978摇2525979

传真:(023) 2525978摇2525979

网址:www.cqup.com.cn

邮箱:zhangfengqin@cqup.com.cn(市场营销部)

全国新华书店经销

重庆科情印务有限公司印刷

*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:15.5 字数:360千字

2006年12月第1版摇2006年12月第1次印刷

印数:1—5000

定价:28.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

随着国民经济的飞速发展,我国人民生活水平不断提高,于是人们对工作、生活的场所提出了更高的要求,使得建筑装饰工程呈现欣欣向荣的发展态势,作为物质条件的装饰材料也在日新月异地发生着变化。为了适应社会需求,从事建筑装饰工程有关专业的人才,需要熟悉各类常用建筑装饰材料的品种、特点及质量要求。

为此,重庆大学出版社组织了兰州交通大学、昆明理工大学、广西工学院、昆明大学四所高校有关人员联合编写了这本《建筑装饰材料》书。其中兰州交通大学张粉芹编写了第 1 章及第 2 章的第 1 节;昆明理工大学赵志曼编写了第 3 章的第 1 节;广西工学院马铭彬编写了第 4 章;昆明大学刘玉强编写了第 5 章及第 6 章的第 1 节;广西工学院董健苗编写了第 7 章。张粉芹、赵志曼为主编,马铭彬、刘玉强、董健苗为副主编。本书前期由赵志曼进行统稿工作,后期由张粉芹对全书进行统稿及修编定稿。

本教材较为详细地介绍了各类建筑装饰材料的原材料、生产工艺、性能特点、技术要求、施工工艺、检测方法等相关知识,重点为装饰材料的性能特点及技术要求。同时考虑到“材料科学与工程”、“土木工程”、“建筑学”、“室内设计”等专业学生基础知识的差异,在介绍每类建筑装饰材料之前,先介绍了与其有关的普通建筑材料。因此,本书既可以作为高等院校“材料科学与工程”专业的教学用书,也可作为“土木工程”、“建筑学”、“室内设计”等专业的《建筑装饰材料》教学用书,同时对于少学时的普通建筑材料课程,也可以使用本书作为教材。

在教材编写过程中,编写人员尽可能地做到深入浅出、言简意赅、图文并茂,便于读者理解,同时将各类新型装饰材料的成果介绍给读者。但由于时间仓促、水平有限,书中的缺点和不妥之处在所难免。恳请广大读者在使用过程中提出宝贵意见,以便本书不断完善。

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 概述	1
1.2 建筑装饰材料与建筑材料的关系	2
1.3 建筑装饰材料的分类	2
1.4 建筑装饰材料的功能	3
1.5 建筑装饰材料的选择	3
1.6 本课程学习目的与方法	4
复习思考题	4
第 2 章 材料的基本性质	5
2.1 材料的物理性质	5
2.2 材料与水有关的性质	6
2.3 材料的力学性质	6
2.4 材料的耐久性	7
复习思考题	7
第 3 章 装饰石材	8
3.1 天然石材的特点、形成和分类	8
3.2 各种装饰石材的技术性能、品种和应用	9
复习思考题	9
第 4 章 装饰石膏	10
4.1 建筑石膏的成分与特性	10
4.2 石膏装饰制品	11
4.3 轻质墙体石膏板罩面体系简介	11
复习思考题	12
第 5 章 建筑陶瓷	13
5.1 陶瓷的分类与原料	13
5.2 陶瓷制品的表面装饰	14
5.3 常用建筑陶瓷制品	14

缘缘缘建筑陶瓷制品的施工方法	缘缘
缘复习思考题	缘缘
第 远章缘装饰水泥	缘缘
缘缘缘缘缘硅酸盐水泥	缘缘
缘缘缘缘缘掺混合材料的硅酸盐水泥	缘缘
缘缘缘缘缘装饰水泥	缘缘
缘复习思考题	缘缘
第 苑章缘装饰混凝土	缘缘
缘缘缘缘缘混凝土的概述	缘缘
缘缘缘缘缘装饰混凝土	缘缘
缘缘缘缘缘砂浆的概述	缘缘
缘缘缘缘缘装饰砂浆	缘缘
缘复习思考题	缘缘
第 愿章缘装饰金属材料	缘缘
缘缘缘缘缘金属材料的形态、表面处理及用途	缘缘
缘缘缘缘缘铝合金装饰材料	缘缘
缘缘缘缘缘建筑装饰钢材	缘缘
缘缘缘缘缘铜及铜合金	缘缘
缘复习思考题	缘缘
第 怨章缘装饰玻璃	缘缘
缘缘缘缘缘玻璃的组成、性质与分类	缘缘
缘缘缘缘缘平板玻璃	缘缘
缘缘缘缘缘各种新型及装饰玻璃	缘缘
缘复习思考题	缘缘
第 员章缘装饰木材	缘缘
缘缘缘缘缘木材的分类及构造	缘缘
缘缘缘缘缘木材的主要性质	缘缘
缘缘缘缘缘木材的防护	缘缘
缘缘缘缘缘木材在装饰工程中的应用	缘缘
缘复习思考题	缘缘
第 员章缘建筑装饰塑料	缘缘
缘缘缘缘缘塑料简介	缘缘
缘缘缘缘缘塑料的组成	缘缘
缘缘缘缘缘建筑装饰塑料制品	缘缘
缘缘缘缘缘塑料门窗	缘缘
缘缘缘缘缘玻璃钢建筑制品	缘缘
缘缘缘缘缘建筑装饰塑料施工工艺	缘缘
缘复习思考题	缘缘

第 5 章 建筑装饰涂料	5
5.1 涂料的组成及分类	5
5.2 常用建筑涂料的种类、特点、技术要求	5
5.3 涂料的主要性能指标及其物理意义	5
5.4 建筑内墙涂料的环保、安全卫生与健康	5
5.5 建筑涂料施工工艺	5
复习思考题	5
第 6 章 装饰织物	6
6.1 地毯	6
6.2 墙面装饰织物	6
复习思考题	6
第 7 章 建筑装饰用其他材料	7
7.1 胶粘剂	7
7.2 其他辅助材料	7
7.3 建筑功能材料简介	7
复习思考题	7
参考文献	7

第 1 章

绪论

绪论概述

建筑装饰是技术与艺术相结合的产物,而建筑艺术的发挥,除建筑设计外,在很大程度上受到建筑材料的制约,尤其受到建筑装饰材料的制约。建筑装饰也是集建筑风格、结构形式,装饰材料的性能、品种,先进的施工技术和设备,人们的环境意识、美学心理、生理素质等多种因素于一体的新兴行业。

建筑装饰材料是建筑装饰工程的物质基础。装饰工程的总体效果、功能的实现,都是通过运用装饰材料及其配套产品的质感、色彩、图案、功能等体现出来的。

现代建筑,要求设计新颖、造型美观、功能合理、设备先进、装饰雅观,这就要求有品种多样、性能优良、模数协调、造型美观的装饰装修材料。

随着我国人民生活水平的不断提高,对建筑技术、建筑功能提出了更高的要求。建筑装饰工程在建筑工程中的比重逐渐增加。一般来说,建筑装饰工程占建筑总造价的 15% 以上,有的甚至高达 20%。而建筑装饰材料在建筑装饰工程中占有十分重要的位置。据预测,到 2000 年,中国将建造数亿座的通用厂房、公共建筑和住宅,农村建筑将近百亿座,这就需要大量的中高档建筑装饰材料。不少新型装饰材料正在逐步进入普通居民住宅中,以前广泛用于宾馆、酒楼的中高档建筑装饰材料如壁纸、釉面砖、大理石、木地板、地毯、各种灯饰等都已逐渐用于普通居民住宅的装饰中。在这种形势下,建筑装饰工程的设计人员和技术人员,都必须熟悉装饰材料的种类、性能、特点,掌握各类材料的使用规律,善于在不同工程和使用条件下正确运用不同的装饰材料,既能使材料的质感、色彩、功能等充分体现出来,还能达到经济合理、降低装饰成本的目的。

员瑶建筑装饰材料与建筑材料的关系

建筑材料是建造建筑物时所用的各种材料的总称,它包括结构材料、墙体材料、屋面材料、地面材料、绝热材料、吸声材料以及装饰材料等。由此可见,建筑材料品种繁多,性能各异,用途广泛,而建筑装饰材料是建筑材料中的一个类别,但这一类材料是建筑物的“外衣”,它直观性很强,因此很受重视。不过建筑装饰材料又是依附于其他建筑材料,尤其是结构材料,所以装饰材料与其他许多种类的建筑材料有着紧密的关系。显然,只有当结构材料不出问题时,依附于其上的装饰材料才能发挥其装饰作用。为此,我们在学习掌握建筑装饰材料知识的同时,也需要了解其他建筑材料,特别是结构材料(主要是混凝土和钢材)的性能,以适应二者关联的需要。

当代材料科学高度发展的重要特点之一,就是给古老的材料以新的生命力,使材料的用途和分类越来越交错,很难分清哪些是结构材料,哪些是装饰材料,哪些是功能材料。

员瑶建筑装饰材料的分类

员瑶按化学成分分

建筑装饰材料品种繁多,从化学成分划分可分为金属装饰材料、非金属装饰材料、复合型装饰材料,这种分类方法如图 员瑶所示。

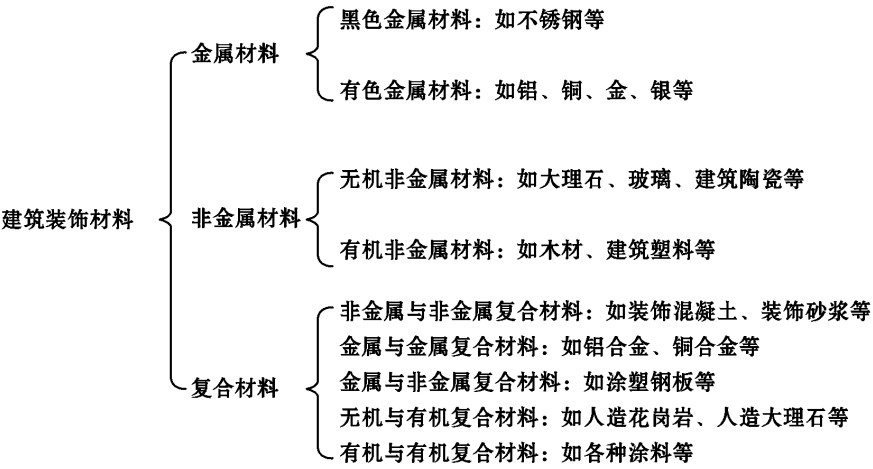


图 员瑶建筑装饰材料分类图

员瑶按其其在建筑物不同的装饰部位分

(员)外墙装饰材料

外墙装饰材料包括建筑物外墙、阳台、台阶、雨篷等全部外露的外部结构装饰所用的材料。

外墙装饰材料常见的类型有天然石材(大理石、花岗岩)、人造石材(人造大理石、人造花岗岩)、外墙面砖、大型陶瓷饰面板、陶瓷锦砖、玻璃制品(玻璃马赛克、彩色吸热玻璃、热反射玻璃等)、装饰混凝土(如彩色混凝土、露骨料混凝土)、装饰砂浆(抹灰类饰面、石渣类饰面)、金属装饰材料(不锈钢制品、彩色钢板制品、铝合金制品、铜合金制品等)、建筑塑料装饰板材、复合装饰板材(如铝塑板、复合钢板)、塑料门窗、外墙涂料等。

(四) 内墙装饰材料

内墙装饰材料包括内墙墙面、墙裙、踢脚线、隔断、花架等全部内部构造装饰所用材料。内墙装饰材料常见的类型有内墙涂料、壁纸与墙布、织物类(挂毯、装饰布等)、木质装饰板、大理石、玻璃制品、人造石材、装饰砂浆(如水磨石、水刷石)、装饰石膏制品(装饰石膏板、纸面石膏板)、釉面内墙砖、金属饰品等。

(五) 地面装饰材料

地面装饰材料包括地面、楼面、楼梯等结构的全部装饰材料。地面装饰材料常见的类型有地毯类(全毛地毯、化纤地毯、混纺地毯等)、塑料地板、地面涂料、陶瓷地砖、人造石材、天然石材、木地板等。

(六) 吊顶装修材料

吊顶装修材料主要指室内顶棚装饰用材料。顶棚装饰材料常见类型有塑料吊顶板、铝合金吊顶板、石膏板(浮雕装饰石膏板、纸面石膏板、嵌装式装饰石膏板)、壁纸装饰天花板、贴塑矿(岩)棉装饰板、矿棉装饰吸音板、膨胀珍珠岩装饰吸音板等。

(七) 室内装饰用品及配套设备

室内装饰用品及配套设备包括卫生洁具、装饰灯具、家具、空调设备及厨房设备等。

(八) 其他

除了以上所提到的装饰材料外,还有街心、庭院小品及雕塑等。

建筑装饰材料的功能

装饰材料用在建筑物的表面,借以美化建筑物与环境,也起着保护建筑物及改善使用效果的作用。根据建筑物的部位不同所用材料的功能也不尽一致。

一、装饰功能

建筑物的内外墙面装饰是通过装饰材料的质感、线条、色彩来表现的。质感是指材料质地的感觉,重要的是要了解材料在使用后人们对它的主观感受。一般装饰材料要经过适当的选择和加工才能满足人们视觉美感要求。花岗石如不经过加工打磨,就没有动人的质感,只有经过加工处理,才能显现出不同的质感,既可光洁细腻,又可粗犷坚硬。

色彩可以影响到建筑物的外观和城市面貌,也可影响到人们的心理。材料的本身颜色有些是很美的,所以在室内外装饰中应充分发挥材料自然美的特点,例如大理石色彩的庄重美,花岗石色彩的朴素美,壁纸的柔和美,木材质朴的色彩美和纹理美。

二、保护功能

建筑物在长期使用过程中经常会受到日晒、雨淋、风吹、冰冻等作用,也经常会受到腐蚀性

气体和微生物的侵蚀。使其出现粉化、裂缝、甚至脱落等现象,影响到建筑物的耐久性。选用适当的建筑装饰材料对建筑物表面进行装饰,不仅能对建筑物起到良好的装饰作用,且能有效地提高建筑物的耐久性,降低维修费用。如在建筑物的墙面、地面贴面砖或涂刷涂料,能够保护墙面、地面免受或减轻各种侵蚀,延长了建筑物的使用寿命。

员源猿室内环境调节功能

建筑装饰材料除了具有装饰功能和保护功能外,还有改善室内环境使用条件的功能。如内墙和顶棚使用的石膏装饰板,能起到调节室内空气的相对湿度,起到改善使用环境的作用;木地板、地毯等能起到保温、隔声、隔热的作用,使人感到温暖舒适,改善了室内的生活环境。

员源源复合功能

这里所说的复合功能是指使用一定组合和构造方式,将两种或两种以上的装饰材料组合在一起,从而产生多重功能。比如,固定在龙骨上的石膏多孔装饰吊顶,内部填充了玻璃棉,不但有材料本身的阻燃防火、装饰美化功能,还利用材料组合与构造方式形成了宽频吸声功能。

员缘建筑装饰材料的选择

建筑物的种类繁多,不同功能的建筑物,对装饰的要求不同,即使同一类建筑物,也因设计标准不同而装饰要求也不相同。通常建筑物的装修有高级装修、中级装修和普通装修之分。在建筑装饰工程中,为确保工程质量——美化和耐久,应当按照不同档次的装修要求,正确而合理地选用建筑装饰材料。

人们进行建筑设计的目的就是要造就环境,而造就优美环境的目的正是为了造就人们本身。否则,任何建筑艺术都毫无意义。建筑装饰也是一种艺术,它也是为了造就和改变环境。这种环境应该是自然环境与人造环境的高度统一与和谐。然而各种装饰材料的色彩、质感、触感、光泽、耐久性等性能的正确运用,将会在很大程度上影响到环境。因此,在选择装饰材料时必须考虑以下猿个问题。

员缘猿装饰效果

建筑物的艺术效果,很大程度上是通过装饰材料特有的装饰性能来表现的。这一功能的实现,主要取决于装饰材料本身的形式、色彩或质感。材料的形、色、质只有与空间环境的其他装饰因素(如光线等)完美融合,协调统一,才能具有艺术感染力。从事装饰工程的有关人员应熟练地了解 and 掌握各种装饰材料的性能、装饰功能与效果以及获得途径,从而合理地选择和正确使用装饰材料,才能使建筑物获得美感。

(员形式

这里所说的材料形式,是指材料本身的形状、尺寸以及使用后形成的图形效果,包括材料组合后形成的界面图形、界面边缘及材料交接处的线脚等,除少数材料的种类(如涂料)外,一般装饰材料本身由于加工等因素的影响,均有一定的形状、尺寸,有意识地利用这一点,就可以在使用材料时做到最有效且经济。还可以结合一些美学规律和手法进行排列组合,以便形成源

新的形式与图案,从而获得更好的装饰效果。

(四) 色彩

建筑装饰效果最突出的一点是材料的色彩,它是构成人造环境的重要内容。我国古建筑总是利用材料的色彩来突出表现建筑物的美,正确吸取古代建筑色彩处理手法的精华,有助于今天丰富建筑艺术和形成新的建筑民族风格。

使用色彩是中国古代建筑形式美的突出表现。随着社会的进步和发展,建筑物外部的色彩处理日趋丰富。在这方面的卓越成就,就是建筑艺术和保护结构材料的结合。我国古建筑的色彩处理的方法和技巧是多种多样的,如根据建筑物性质明确区分色彩,如宫殿、庙宇为了显示富丽堂皇、璀璨夺目,常采用强烈的原色,台基为白色或青色,屋身为朱红色,檐下以青绿等冷色为主,屋面是黄色或绿色的琉璃瓦。而平民住宅一般采用中和的色彩使建筑物显得素雅、宁静,与居住环境所要求的气氛相协调。

运用对比色以达到强调某种艺术气氛的目的,由色彩对比衬托质的对比。运用对比色还可以达到协调建筑物各部分,使其统一于同一风格的目的。例如北京天坛太和殿外部多种色彩的运用有简有繁、有细有粗,彼此呼应,获得浑然一体的艺术效果。

以各种色彩的和谐创造建筑的风格和环境。如园林建筑为了表现特有的风格,在色彩方面运用浅灰、棕褐、绿、浅黄、浅蓝等作原色,同时避免大面积的单色,再配以精致淡雅的装饰和家具、陈设、建筑小品等,使色彩更加协调。在现代建筑中,材料色彩的选择是十分重要的,它是构成人造环境的重要内容。

建筑外部色彩的选择,要根据建筑物的规模、环境及功能等因素来决定。由于深浅不同的色块在一起,浅色块给人以庞大、肥胖感,深色块使人感到瘦小和苗条。因此,在现代建筑中,庞大的高层建筑宜采用较深的色调。使之与蓝天白云相衬,更显得庄重和深远;小型民用建筑宜用淡色调,使人不致感觉矮小和零散。同时还能增加环境的幽雅感。另外,建筑物外部装饰色彩的观赏性,还应与其周围的道路、园林、小品以及其他建筑物的风格和色彩相配合,力求构成一个完美的色彩协调的环境整体。

各种色彩能使人产生不同的感觉,因此建筑内部色彩的选择,不仅要从小美学上来考虑,还要考虑到色彩功能的重要性,力求合理应用色彩以使生理和心理上均能产生良好的效果。红、橙、黄色使人看了联想到太阳、火焰而感觉温暖,故称为暖色;绿、蓝、紫罗兰色使人看了会联想到大海、蓝天、森林而感到凉爽故称冷色。暖色调使人感到热烈、兴奋、温暖;冷色调使人感到宁静、幽雅、清凉。所以,夏天的工作和休息环境应采用冷色调,给人以清凉感;冬天则宜用暖色调,给人以温暖感;寝室宜用浅蓝或淡绿色,以增加室内的舒适和宁静感;幼儿园的活动室应采用中黄、淡黄、橙黄、粉红等暖色调,以适应儿童天真活泼的心理;饭馆餐厅宜用淡黄、橘黄色,能增进食欲;医院病房则宜采用浅绿、淡蓝、淡黄等色调,以使人感到安静和安全。

总之,从合理而艺术地运用色彩的角度,来选择装饰材料,可把建筑物点缀得丰富多彩,情趣盎然。

(五) 质感

质感是人们对装饰材料外观质地的一种整体感觉,它包括装饰材料的粗细程度、自身纹理及花样、软硬程度、色彩的深浅程度、光泽度、透明度,等等。装饰材料的质感主要来源于材料本身的质地、结构特征,同时还取决于材料的加工方法和加工程度。

不同的材料质感会使人们产生不同的联想,产生不同的空间比例感和视觉效果。比如,保

缘

吊钩的持久性

用于建筑装饰的材料,要求其既要美观,又要耐久。通常建筑物外部装饰材料要经受日晒、雨淋、霜雪、冰冻、风化、介质等侵袭。因此,外墙装饰材料既要美观,又要耐久,如一般有机材料在光、热等自然条件作用下,容易老化而改变其固有性能,不经抗老化处理不宜选作外墙装饰材料。而无机材料如白水泥、彩色水泥、陶瓷、玻璃及铝合金制品等,不但色彩宜人,而且耐久可靠,是理想的外墙装饰材料。而内部装饰材料需要经受摩擦、潮湿、洗刷等作用。

(员)力学性能

(圆)物理性能

(猿)化学性能

各种建筑装饰材料均各具特性,建筑用装饰材料应根据其使用部位及条件不同,提出相应的性能要求。必须十分明确:只有保证了装饰材料的耐久性,才能切实保证建筑装饰工程的耐久性。

员参群摇经济性

优美的建筑艺术效果不在于多种材料的堆积,而要在体察材料内在构造和美的基础上精于选材,贵在使材料合理配置及质感的和谐运用。特别是对那些贵重而富有魅力感的材料,要施以“画龙点睛”的手法,才能充分发挥材料的装饰性。

随着社会的进步和人类文明的发展,建筑装饰已成为建筑艺术一个不可分割的组成部分。与此同时,建筑装饰材料也成为建筑材料大家庭中的重要成员。人们对包括建筑装饰在内的建筑艺术的追求,将是无止境的。因此,对构成这种艺术的基础——建筑装饰材料的品种、质量、档次等的要求,也将是无止境的。人们企盼着用更新一代的建筑装饰材料,把每个家庭、每幢建筑物都装点得更加舒适和瑰丽。

1.1 本课程学习目的与方法

建筑装饰材料课程学习的目的在于配合专业课程的教学,为建筑装饰设计和施工提供合理选择和正确使用建筑装饰材料的基本知识。为了掌握和运用装饰材料,在学习时,一是要着重了解各类材料的成分(组成)、性能和用途,其中首要的是了解材料的性能和特点,其他方面的内容均应围绕这个中心来进行学习。二是要注意材料的合理搭配、组合效果。对于装饰材料和配套设备的选用,要从属于建筑总体空间艺术的构思,要在功能、内容与艺术形式的统一中求变化,做到有性格、有特色。同时,要考虑环境、气氛、功能、空间、色彩、质感、不同材料的恰当配合以及经济合理等问题。第三要注意联系实际。要多观察现有建筑物的装饰效果,哪些是由于应用材料得当,装饰效果好,哪些为用材不当,今后应予避免。这样做不但能逐渐学会如何正确地选择和使用材料,还能及时了解不同的建筑装饰风格和新材料的应用,从而达到不断丰富自己的建筑装饰材料知识。

复习思考题

1. 装饰材料是如何分类的?

2. 建筑装饰材料主要有哪些功能?

3. 选择建筑装饰材料时应注意哪些问题?

第 2 章

材料的基本性质

建筑装饰材料使用过程中经常受到风吹、日晒、雨淋、紫外线照射等大气因素的作用 ;有些部位的材料还受到声、光、电、热的影响 ;与土壤及水接触的材料还会受到酸、碱、盐等介质的侵蚀作用。为了保证建筑物的使用功能和耐久性 ,建筑装饰材料应具有抵御上述各种作用的性质。这些性质是多种多样的 ,又是互相影响的 ,归纳起来包括材料的物理性质、力学性质、热工性质、声学性质、光学性质、工艺性质和耐久性质等。

建筑装饰材料的各种性质与其化学组成成分、组织结构和构造等内部因素有密切的关系。为了保证装饰质量 ,必须正确选择和使用建筑装饰材料 ,为此就要了解和掌握建筑装饰材料的基本性质及其与材料组成、结构和构造的关系。

材料的物理性质

表征材料的质量与其体积之间相互关系的主要参数——密度、表观密度、堆积密度以及密实度、孔隙率、空隙率及填充率等 ,是建筑装饰材料最基本的物理性质。

密度、表观密度与堆积密度

(一) 密度

材料在绝对密实状态下 ,单位体积的质量称为密度 ,即

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (2-1)$$

式中 ρ ——密度 , kg/m^3 ;

m ——材料在干燥状态下的质量 , kg ;

V ——材料在绝对密实状态下的体积 , m^3 。

绝对密实状态下的体积是指不包括材料内部孔隙在内的体积。除钢材和玻璃等少数材料外 ,绝大多数建筑装饰材料都含有一定的孔隙。在密度测定中 ,应把含有孔隙的材料破碎并磨成细粉 ,烘干后用李氏比重瓶测定其密实体积。材料粉磨得越细 ,测得的密度值越精确。

愿

(四) 表观密度

材料在自然状态下,单位体积的质量称为表观密度,即

$$\rho_{\text{表}} = \frac{m}{V_{\text{表}}} \quad (4-4)$$

式中 $\rho_{\text{表}}$ ——材料的表观密度, kg/m^3 或 g/cm^3 ;

m ——材料在干燥状态下的质量, kg 或 g ;

$V_{\text{表}}$ ——材料在自然状态下的体积,或称表观体积, m^3 或 cm^3 。包括固体物质所占体积、开口孔隙体积和封闭孔隙体积,如图 4-10 所示。

材料的自然状态体积包括孔隙在内,当开口孔隙内含有水分时,材料的质量将发生变化,因而会影响材料的表观密度值。一般情况下,表观密度是指材料在气干状态(长期在空气中干燥)下的表观密度;在烘干至恒重状态下测定的表观密度称为干表观密度。一般测定表观密度时,以干表观密度为准,而对含水状态下测定的表观密度,须注明含水情况。

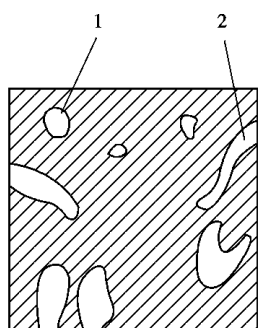


图 4-10 含孔材料体积组成示意图

1—闭口孔 2—开口孔

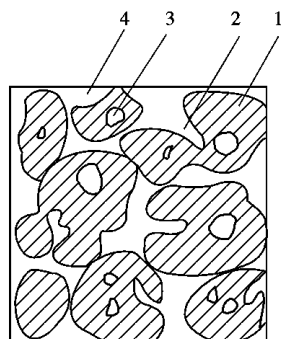


图 4-11 散粒材料堆积体积组成示意图

1—颗粒中的固体物质 2—颗粒的开口孔隙;
3—颗粒的闭口孔隙 4—颗粒之间空隙

(五) 堆积密度

散粒材料在自然堆积状态下,单位体积的质量称为堆积密度,即

$$\rho_{\text{堆}} = \frac{m}{V_{\text{堆}}} \quad (4-5)$$

式中 $\rho_{\text{堆}}$ ——散粒材料堆积密度, kg/m^3 或 g/cm^3 ;

m ——散粒材料的质量, kg 或 g ;

$V_{\text{堆}}$ ——散粒材料的堆积体积, m^3 或 cm^3 。堆积体积包括固体物质所占体积、开口孔隙体积、封闭孔隙体积、颗粒之间的空隙体积,如图 4-11 所示。

测定材料的堆积密度时,材料的质量是指填充在一定容器内的材料质量,而堆积体积则是指堆放材料容器的容积,此容积包含固体物质所占体积、开口孔隙体积、封闭孔隙体积、颗粒之间的空隙体积。

在建筑装饰工程中,计算材料的自重、材料的用量以及计算配料、运输台班和堆放场地时,经常要用到材料的密度、表观密度以及堆积密度等数据。现将几种常用建筑装饰材料的密度、表观密度以及孔隙率列于表 4-1 中。

表 常用材料的密度、表观密度

材料名称	密度 ρ (g/cm ³)	表观密度 ρ_0 (g/cm ³)	孔隙率 P_0 (%)
花岗岩	2.5~2.8	2.5~2.8	0.5~1.0
木材	0.4~0.9	0.4~0.9	0.5~1.0
钢材	7.85	7.85	0
泡沫塑料	—	0.01~0.1	—

材料的密实度与孔隙率

(一) 密实度

材料体积内被固体物质所充实的程度称为密实度,即

$$\text{密实度} = \frac{\rho_0}{\rho} \quad \text{或} \quad \text{密实度} = \frac{\rho_0}{\rho} \quad (1)$$

(二) 孔隙率

材料体积内孔隙体积所占的比例,即

$$\text{孔隙率} = \frac{V_0}{V} = \frac{V - V_0}{V} = \left(\frac{\rho - \rho_0}{\rho} \right) \times 100\% \quad (2)$$

即

式中 P_0 ——材料的孔隙率, %;

ρ, ρ_0 ——同前。

孔隙率的大小反映了材料的致密程度。材料的许多性能,如强度、吸水性、耐久性、导热性等均与其孔隙率有关。此外,还与材料内部孔隙的构造有关。孔隙构造包括孔隙的数量、形状、大小、分布以及连通与封闭等情况。

材料内部孔隙有连通与封闭之分,连通孔隙不仅彼此连通且与外界相通,而封闭孔隙则不仅彼此互不连通,且与外界隔绝。孔隙本身有粗细之分,粗大孔隙(孔径 $> 100\mu\text{m}$)、细小孔隙($10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$)和极细微孔隙($< 10\mu\text{m}$)。粗大孔隙虽易吸水,但不易保持。极细微开口孔隙吸入的水分不易流动,而封闭的不连通孔隙,水分及其他介质不易侵入。因此,我们说孔隙构造及孔隙率对材料的表观密度、强度、吸水率、抗渗性、抗冻性及声、热、电等性能都有很大影响。

散粒材料的填充率与空隙率

(一) 填充率

散粒材料在堆积状态下,其颗粒的填充程度称为填充率,即

$$\text{填充率} = \frac{V_0}{V} \quad \text{或} \quad \text{填充率} = \frac{\rho_0}{\rho} \quad (3)$$

(二) 空隙率

散粒材料在堆积状态下,颗粒之间的空隙体积所占的比例,即

$$\text{空隙率} = \left(\frac{\rho - \rho_0}{\rho} \right) \times 100\% \quad \text{或} \quad \text{空隙率} = \left(\frac{\rho - \rho_0}{\rho} \right) \times 100\% \quad (4)$$

空隙率即空隙体积与总体积之比。

空隙率的大小表征着散粒材料颗粒间相互填充的致密程度。空隙率可作为控制混凝土骨料级配与计算砂率的依据。

4.1.3 装饰材料的光学性质

光是以电磁波形式传播的辐射能。电磁波辐射的波长范围很广,只有波长在 0.4~0.76 μm 之间的这部分辐射能才能引起光视觉,称为“可见光”。波长短于 0.4 μm 的光是紫外线、X 射线、γ 射线,长于 0.76 μm 的光是红外线和无线电波等。

光的波长不同,人眼对其产生的颜色感觉也不同,各种颜色的波长之间并没有明显的界限。即一种颜色逐渐减弱,另一种颜色则逐渐增强,慢慢变成另一种颜色,另外还关系到光通量、发光强度、照度等。

根据光学原理,颜色不是材料本身固有的,而是取决于材料的光谱反射、光线的光谱组成、观看者对光谱敏感性,其中光线尤为重要。

材料的光泽是材料表面的特征。光线照到物体上,一部分被反射,另一部分被吸收。如果物体是透明的,则有一部分透过物体。当光线入射角和反射角对称时,为镜面反射;当反射光线分散在各个方向时称为漫反射,漫反射与颜色和亮度有关。镜面反射是产生光泽的主要因素,对物体成像的清晰程度和反射光的强弱起决定性作用。另外,材料与光的性质还关系到材料的透明度、表面组织、形状尺寸和立体造型等。

总之,一幢建筑物(或建筑群体),除了满足物理、力学等性能外,还要充分利用自然光线为室内采光,建筑的立面要充分运用自然光线形成凹凸的光影效果,强烈的明暗对比,使建筑物矗立在大地上栩栩如生,色泽鲜明、清晰,立体感强,美观耐久。

4.2 装饰材料与水有关的性质

在建筑装饰工程中,绝大多数建筑物在不同程度上都要与水接触。水与建筑装饰材料接触后,将会出现不同的物理化学变化,所以要研究在水的作用下建筑装饰材料所表现出来的各种特性及其变化。

4.2.1 装饰材料的亲水性与憎水性

建筑物经常与水或大气中的水汽接触,固体材料与水接触后,出现如图 4-1 所示的两种情况。当液滴与固体在空气中接触且达到平衡时,从固、液、气三相界面的交点处,沿着液滴表面作切线,此切线与材料和水接触面的夹角 θ 称为湿润角(或接触角)。由图 4-1 可知。 $\sigma_{\text{气-固}}$ 、 $\sigma_{\text{气-液}}$ 和 $\sigma_{\text{液-固}}$ 分别表示气—固、气—液和液—固各界面间的界面张力。当三力达到平衡时具有下列关系:

$$\sigma_{\text{气-固}} \cos \theta = \sigma_{\text{液-固}} - \sigma_{\text{气-液}} \quad \text{或} \quad \cos \theta = \frac{\sigma_{\text{液-固}} - \sigma_{\text{气-液}}}{\sigma_{\text{气-固}}} \quad (4-1)$$

显然,液体能否润湿固体与接触角 θ 大小有关。当 $\cos \theta \geq 0$ 时, $\theta \leq 90^\circ$, 液体能润湿固体。也就是说,液体与固体界面上的张力小于固体的表面张力时,固体能被润

湿。