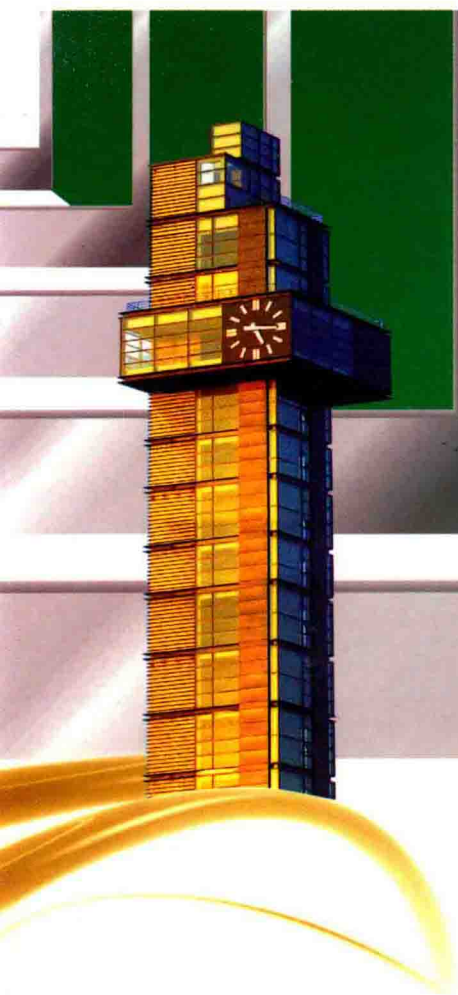


高职高专建筑类专业“十二五”规划教材

建筑装饰材料

杨建国 主 编
汪华胜 叶 琳 副主编
满广生 主 审



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

高职高专建筑类专业“十二五”规划教材

内容简介

前言

建筑装饰材料

杨建国 主 编

汪华胜 叶琳 副主编

满广生 主 审

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书共 12 章,全面介绍了常用建筑装饰材料,包括建筑装饰石材、建筑装饰基础材料(石灰、胶凝材料、建筑石膏及装饰制品、水泥、防水材料)、水泥混凝土与装饰砂浆、建筑装饰玻璃及制品、建筑装饰陶瓷及制品、建筑装饰塑料及制品、纤维装饰织物与制品、建筑装饰涂料等装饰材料的组成、生产、规格、技术性能、质量验收标准和适用范围等。

本书将建筑装饰材料与建筑工程、装饰工程紧密联系在一起,并全部采用最新标准规范。

本书可作为高职高专“建筑学”、“建筑装饰”、“建筑环境艺术”、“城市规划”、“工业与民用建筑”等专业的教材,也可作为建筑装饰工程的设计、施工等工作人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑装饰材料/杨建国主编.

—西安:西安电子科技大学出版社,2014.5

高职高专建筑类专业“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5606-3285-8

I. ① 建… II. ① 杨… III. ① 建筑材料—装饰材料—高等职业教育—教材

IV. ① TU56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 067471 号

策 划 陈 婷

责任编辑 陈 婷

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西天意印务有限责任公司

版 次 2014 年 5 月第 1 版 2014 年 5 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 14

字 数 327 千字

印 数 1~3000 册

定 价 22.00 元

ISBN 978-7-5606-3285-8 / TU

XDUP 3577001-1

*** 如有印装问题可调换 ***

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

前言

随着国民经济的飞速发展和人民生活水平的不断提高,我国建筑装饰材料业和建筑装饰业也得到迅猛发展,装饰材料的品种日益增多,新的工艺不断涌现。与此不相适应的是,我国从事建筑装饰工作的专业人员的数量以及整体素质还不能满足行业发展和整个社会的需要。培养高素质的建筑装饰人才,保证建筑装饰行业可持续发展,提高装饰工程质量,显得迫在眉睫。本书正是为满足培养建筑装饰高级人才需求而编写的。

本书按高等学校建筑装饰技术专业,兼顾建筑学、建筑环境艺术等专业的教学大纲,并考虑到土建类其他专业的需要编写而成。

在本书编写过程中,我们力争在教材结构、知识陈述以及知识点的选取上,突出教材的针对性、应用性和技能上的指导性。书中着重介绍了新型建筑装饰材料发展体系特点,在具体内容上注意了与普通建筑材料的衔接与区别,并将建筑装饰方面的设计、材料、构造、工艺等知识融于一体,加强装饰材料在装饰工程中应用的介绍。本书不但可作为高等职业技术学院及应用型本科院校相关专业的教材,还可作为建筑装饰专业的工程技术人员的学习参考书。

本书共分12章。绪论介绍了建筑装饰材料的分类、产品标准;第1章介绍了建筑装饰材料的基本性质;第2章至第12章介绍了石材、金属、木材、陶瓷、玻璃、塑料及纤维织物、涂料等常用建筑装饰材料的性能特点、品种规格和质量验收标准等。全书采用最新建筑装饰材料标准与规范,同时,为密切建筑装饰材料与工程实际的联系,引用了部分与建筑装饰材料应用密切相关的设计、施工与验收规范。

本书由安徽水利水电职业技术学院杨建国担任主编并负责统稿,汪华胜、叶琳担任副主编,杨浩、仇多荣参与编写工作。其中,绪论、第1章、第8章由杨建国编写,第3章、第4章、第5章由汪华胜编写,第6章、第7章、第12章由叶琳编写,第2章、第11章由杨浩编写,第9章、第10章由仇多荣编写。

本书由安徽水利水电职业技术学院建筑工程系主任、教授满广生先生担任主审，他对本书精心审阅，并提出许多宝贵的修改意见，在此表示真诚的谢意。

由于编者水平有限，编写时间仓促，欠妥之处，谨请各界同仁、广大读者不吝指正。

编者

2014年3月

目 录

第0章 绪论.....1	2.2.3 微晶玻璃装饰板.....39
0.1 建筑装饰材料在装饰工程中的作用与重要性.....1	2.3 园林用石.....40
0.2 建筑装饰材料的分类.....2	复习思考题.....41
0.3 建筑装饰材料的发展.....3	第3章 建筑装饰基础材料.....42
0.4 建筑装饰材料的产品标准.....4	3.1 无机胶凝材料.....42
0.5 本课程的学习目的和学习方法.....5	3.1.1 石灰.....42
复习思考题.....6	3.1.2 水玻璃.....45
第1章 建筑装饰材料基本性质.....7	3.1.3 镁质胶凝材料.....46
1.1 物理性质.....7	3.2 建筑石膏及装饰制品.....47
1.1.1 与质量有关的性质.....7	3.2.1 建筑石膏.....47
1.1.2 与水有关的性质.....9	3.2.2 纸面石膏板.....50
1.1.3 与热、声有关的性质.....12	3.2.3 装饰石膏板.....53
1.2 力学性质.....16	3.2.4 嵌装式装饰石膏板.....55
1.2.1 强度与比强度.....16	3.2.5 印刷石膏板.....56
1.2.2 材料的变形.....17	3.2.6 装饰石膏线脚、花饰、造型.....56
1.2.3 硬度与耐磨性.....18	3.3 水泥.....57
1.3 耐久性与环保性.....19	3.3.1 概述.....57
1.3.1 耐久性.....19	3.3.2 硅酸盐水泥.....57
1.3.2 环保性.....19	3.3.3 掺混合材料的硅酸盐水泥.....61
1.3 装饰性质.....20	3.3.4 铝酸盐水泥.....62
复习思考题.....23	3.3.5 白色硅酸盐水泥.....62
第2章 建筑装饰石材.....24	3.3.6 彩色硅酸盐水泥.....64
2.1 天然石材.....24	3.3.7 散装水泥.....64
2.1.1 岩石的形成及分类.....24	3.4 沥青防水材料.....64
2.1.2 石材的性质.....25	复习思考题.....67
2.1.3 建筑工程中常用的石材品种.....27	第4章 水泥混凝土与装饰砂浆.....68
2.1.4 建筑装饰用饰面石材.....30	4.1 水泥混凝土.....68
2.2 人造石材.....37	4.1.1 混凝土的定义及分类.....68
2.2.1 水磨石板.....37	4.1.2 水泥混凝土的组成材料.....68
2.2.2 合成板材.....37	4.1.3 水泥混凝土的主要技术性能.....72
	4.1.4 混凝土的配合比.....74

4.1.5 清水装饰混凝土	74	7.1.2 木材的物理性能	123
4.1.6 其他品种的混凝土	77	7.1.3 木材的力学性能	124
4.2 装饰砂浆	78	7.1.4 木材的装饰特性	124
4.2.1 装饰砂浆的组成材料	78	7.2 合成板材	125
4.2.2 装饰砂浆	78	7.2.1 木材的种类与规格	125
复习思考题	81	7.2.2 合成板材	126
第5章 墙体材料	82	7.3 常用木质装饰制品	131
5.1 烧结砖	82	7.3.1 家具	131
5.1.1 烧结普通砖	83	7.3.2 木地板	131
5.1.2 烧结多孔砖	88	7.3.3 木花格	136
5.1.3 烧结空心砖	89	7.3.4 木装饰线条	136
5.1.4 蒸养(压)砖	90	7.3.5 旋切微薄木	137
5.2 建筑砌块	91	7.4 木材的防火	138
5.2.1 混凝土空心砌块	91	复习思考题	138
5.2.2 轻骨料混凝土砌块	94	第8章 建筑装饰玻璃及制品	139
5.2.3 蒸压加气混凝土砌块	94	8.1 玻璃的生产原料及工艺	140
5.2.4 粉煤灰砌块	96	8.1.1 玻璃中的主要化学成分	140
5.3 建筑墙板	97	8.1.2 玻璃的生产工艺	141
5.3.1 石膏墙板	97	8.1.3 玻璃的技术性质	141
5.3.2 混凝土墙板	98	8.1.4 玻璃的表面加工与装饰	142
5.3.3 复合墙板	98	8.2 建筑玻璃	143
复习思考题	100	8.2.1 平板玻璃	143
第6章 建筑装饰金属材料	101	8.2.2 安全玻璃	148
6.1 钢材	102	8.2.3 绝热玻璃	149
6.1.1 钢的分类	102	8.2.4 玻璃砖和玻璃马赛克	151
6.1.2 钢材的力学性能	103	8.3 国外新型装饰功能性玻璃	152
6.1.3 常用建筑钢材	104	复习思考题	154
6.2 铝合金	111	第9章 建筑装饰陶瓷及制品	155
6.2.1 铝合金的分类及牌号	111	9.1 陶瓷的基本知识	156
6.2.2 铝合金型材的表面处理	111	9.1.1 陶瓷的概念和分类	156
6.2.3 装饰用铝合金制品	113	9.1.2 建筑陶瓷的原料	158
6.3 铜合金	118	9.1.3 釉料	158
复习思考题	120	9.2 常用建筑装饰陶瓷及制品	160
第7章 木质装饰材料	121	9.2.1 釉面砖	160
7.1 木材的分类、物理力学装饰性能	122	9.2.2 墙地砖	161
7.1.1 木材的分类	122	9.2.3 陶瓷锦砖	163
		9.2.4 琉璃制品	165

9.3 新型墙地砖	166	11.1.2 地毯	191
复习思考题	169	11.1.3 挂毯	196
第 10 章 建筑装饰塑料及制品	170	11.2 墙面装饰织物	197
10.1 高分子材料的基本知识	170	11.2.1 壁纸	197
10.1.1 高分子聚合物的结构、特性和命名	170	11.2.2 墙布	198
10.1.2 高分子聚合物的分类	172	11.3 矿物棉装饰吸声板、吸声用玻璃棉制品	199
10.2 建筑装饰塑料制品	172	11.3.1 矿物棉装饰吸声板	199
10.2.1 塑料的组成	172	11.3.2 玻璃棉制品	200
10.2.2 常用建筑塑料	174	复习思考题	201
10.2.3 塑料地板	175	第 12 章 建筑装饰涂料	202
10.2.4 塑料壁纸	176	12.1 概述	202
10.2.5 塑料装饰板材	179	12.2 涂料的组成和命名	204
10.2.6 塑料门窗	180	12.2.1 建筑涂料的组成	204
10.2.7 塑料管道	180	12.2.2 建筑涂料的分类命名和型号	205
10.3 压克力塑料	181	12.3 建筑装饰涂料	207
10.4 建筑橡胶制品、胶粘剂	182	12.3.1 外墙涂料	207
10.4.1 建筑橡胶制品	182	12.3.2 内墙涂料	208
10.4.2 胶粘剂	184	12.3.3 地面涂料	210
10.4.3 建筑工程常用的胶粘剂	185	12.3.4 国外建筑涂料的新品种	212
复习思考题	189	12.4 发展绿色涂料	213
第 11 章 纤维装饰织物与制品	190	复习思考题	214
11.1 地毯与挂毯	190	参考文献	215
11.1.1 纤维	190		

在材料的发展中，一种新材料的出现，会使结构设计理论大大地向前推进，使一些无法实现的构思变为现实。乃至使整个社会的生产力发生飞跃。装饰工程中以新材料的出现为契机，随着材料性能的改善和新材料的推广应用，会促进装饰工艺的改进，因此从事装饰工程的技术人员要及时了解装饰材料的发展状况，了解新型装饰工艺特点，以便合理地进行装饰工程的设计和组织实施。

装饰材料是设在建筑物的表面，除了美化建筑物与环境外，也起保护作用，延长建筑物使用寿命的作用。现代装饰材料更是具备了防火、防霉、防潮隔热及隔音等功能。

(1) 建筑装饰材料大多用于装饰各种基体的表面，能成将空气中的水分、酸碱性物质、灰尘及阳光等侵蚀性因素隔绝的保护层，保护建筑基体，延长建筑物使用寿命。

(2) 不同的建筑装饰材料具有不同的物理、化学、力学和装饰性能，可以产生不同的效果，如防水、防火、隔音、隔热和保温等，可以满足不同装饰部位的不同功能需要。

(3) 建筑装饰材料都具有独特的质感和肌理、多样的形状和丰富的色彩，通过建筑装饰材料的有机组合，可以改变建筑物的空间感，弥补建筑设计的不足，营造理想的生活、休闲空间，美化空间环境。



第0章 绪论

建筑装饰材料也称为建筑装饰材料、饰面材料,是指在建筑施工中,结构和水暖电管道安装等工程基本完成,在最后装修阶段所使用的起装饰效果的材料。

0.1 建筑装饰材料在装饰工程中的作用与重要性

建筑装饰材料是建筑装饰工程的物质基础。材料的选择贯穿于装饰全过程,是保证建筑装饰质量的重要环节之一。建筑装饰工程总体效果、功能的实现,无不通过运用装饰材料及其配套产品的色彩、光泽、质地、质感、纹理、图案、形体和性能等体现出来。

建筑装饰工程中,装饰材料费用占建筑装饰工程总造价的 60%~70%。因此,建筑装饰工程设计人员和技术人员必须熟悉装饰材料的种类、性能、特点、价格及变化规律,及时了解装饰材料的发展趋势,善于在不同的工程和使用条件下,正确、合理、艺术地选用材料,做到材尽其能、物尽其用,满足建筑装饰的各项要求。同时,科学合理选择材料,降低装饰工程的成本。

材料的质量影响工程质量。建筑材料的质量是建筑工程优劣的关键,是建筑工程质量得以保证的前提。在材料的选用中一定要严把质量关,每项工程均把“中间产品质量和建筑材料质量全部合格”作为装饰工程质量评定的指标之一。

建筑、材料、结构、施工四者是密切相关的。材料决定了建筑的形式和施工方法。随着社会生产力和科学技术的不断进步,建筑材料也在逐步发展。一种新材料的出现,会使结构设计理论大大地向前推进,使一些无法实现的构想变为现实,乃至使整个社会的生产力发生飞跃。装饰工程以新材料的出现为契机,装饰材料性能的改进和新材料的应用都会推进装饰工艺的改进,因此从事装饰工程的技术人员要及时了解装饰材料的发展状况,了解新型装饰工艺特点,以便合理地进行装饰工程的设计和组织施工。

装饰材料敷设在建筑物的表面,除了美化建筑物与环境外,也起着保护建筑物、延长建筑物使用寿命的作用。现代装饰材料更是具备了防火、防霉、保温隔热及隔声等功能。

(1) 建筑装饰材料大多用于装饰各种基体的表面,形成将空气中的水分、酸碱性物质、灰尘及阳光等侵蚀性因素隔断的保护层,保护建筑基体,延长建筑物使用寿命。

(2) 不同的建筑装饰材料具有不同的物理、化学、力学和装饰性能,可以产生不同的效果,如防水、防火、隔音、隔热和保温等,可以满足不同装饰部位的不同功能需要。

(3) 建筑装饰材料都具有独特的质感和肌理、多样的形状和丰富的色彩。通过建筑装饰材料的有机组合,可以改变建筑物的空间感,弥补建筑设计的不足,营造理想的生活、休闲空间,美化空间环境。



0.2 建筑装饰材料的分类

建筑装饰材料的种类繁多, 品种更新快, 不同种类之间的性能、用途差异大。要掌握和了解每种材料是很难实现的, 只有按其材料类别才能弄清各种装饰材料的基本性能和共同特点。因此, 建筑装饰材料的分类具有十分重要的意义。

建筑装饰材料可从各种角度进行分类, 常见分类方法主要有以下几种。

1. 按化学成分分类

根据化学成分不同, 建筑装饰材料可分为无机材料、有机材料和复合材料三大类, 见表 0-1。

表 0-1 建筑装饰材料按化学成分分类

分 类			实 例
无机材料	金属材料	黑色金属	铁及其合金, 钢, 合金钢, 不锈钢等
		有色金属	铜, 铝及其合金等
	非金属材料	天然石材	花岗岩, 大理石, 板岩等
		烧结黏土制品	黏土砖, 瓦, 陶瓷制品等
		胶凝材料及制品	水泥, 石灰, 石膏, 水玻璃, 砂浆, 混凝土及制品, 硅酸盐制品等
		玻璃	平板玻璃, 特制玻璃等
有机材料	植物材料		木材, 竹材, 苇材, 植物纤维及制品等
	沥青材料		石油沥青, 煤沥青及制品等
	合成高分子材料		塑料, 涂料, 黏合剂, 合成橡胶等
复合材料	有机与无机非金属材料复合		聚合物混凝土, 玻璃纤维增强塑料等
	金属与无机非金属材料复合		钢筋混凝土, 钢纤维混凝土, 劲性混凝土等
	金属与有机材料复合		铝塑管, 彩色涂层压型板等

2. 按使用部位分类

(1) 外墙装饰材料。如天然石材(大理石、花岗岩)、人造大理石、人造花岗岩、建筑陶瓷(大型陶瓷饰面板、外墙面砖、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)、水泥(白水泥、彩色水泥)、装饰混凝土、外墙涂料(各种丙烯酸酯类)、铝合金(幕墙、门窗、装饰板)及碎屑饰面(水刷石、干粘石)等。

(2) 内墙装饰材料。如天然石材、人造大理石、建筑陶瓷、内墙涂料、墙纸、墙布、织物类(挂毯、装饰布等)、玻璃制品及木制品等。



(3) 地面装饰材料。如地毯类、陶瓷地砖、石材(人造、天然)、木地板、抗静电木地板、地面涂料等。

(4) 顶棚装饰材料。如石膏板、壁纸装饰天花板、贴塑矿(岩)棉装饰板、膨胀珍珠岩矿棉装饰吸声板、装饰吸声板、铝合金吊顶板、塑料吊顶板、有机玻璃板及各类顶棚龙骨材料等。

3. 按燃烧性能分类

(1) 不燃烧材料(A级)。

(2) 难燃材料(B1级)。

(3) 可燃材料(B2级)。

(4) 易燃材料(B3级)。

具体见第1章1.1.3节。

0.3 建筑装饰材料的发展

建筑材料从石、土、水泥、混凝土、钢材、钢筋混凝土,发展到新型合金、有机材料及人工合成材料、复合材料等,装饰材料也从秦砖汉瓦、各种色彩及造型的建筑琉璃制品、熠熠发光的金箔、富有玻璃光泽的孔雀石等,发展到今天的天然材料、合成材料、复合材料等。随着科学技术的不断进步和建材工业的发展,我国新型装饰材料从数量、质量、品种、性能、规格和档次等方面已进入了新时期。建筑装饰正向着环保化、多成品化、安装标准化、控制智能化方向发展。

1. 绿色环保

随着人类环保意识的增强,装饰材料的生产和使用过程中将更加注重对生态环境的保护,向营造更安全、更健康的居住环境的方向发展。有些装饰材料在使用时会产生对人体有毒副作用的物质,国家标准化委员会负责制定的《室内装饰装修材料有害物质限量》标准,于2002年元月实施,这对于我国装饰装修材料上档次,促进产品质量不断提高,将室内污染危害降到最低限度,保障人体健康和人身安全,具有重要意义。

2. 高性能

轻质、高强度、高耐久性、高防火性、高抗震性、高保温性、高吸声性及优异防水性的建筑装饰材料,对提高建筑物的艺术性、安全性、适用性、经济性及使用寿命等有着非常重要的作用。

3. 复合化、多功能化、预制化

随着市场对装饰空间需求的不断升级,装饰材料的功能也由单一化向多元化发展:如具有杀虫、发光、防火功能的涂料,隔音、吸音、防水、防火功能的装饰面板,保温隔热、耐火、防结露等性能的复合材料等被广泛应用于家居、公共场所。建筑装饰材料及预制的装饰材料对提高建筑物的艺术效果、使用功能、经济性、施工速度等有着十分重要的作用。如一些工厂已相继开发出了由浴缸、坐便器、洗面盆、墙地面、吊顶组成的标准盒子卫生间等。



4. 智能化

随着计算机技术的发展和普及,装饰工程正向智能化方向发展,装饰材料也相应地与自动化相“结合”,如商场、银行、宾馆多已采用自动门、自动消防喷淋、消防与出口大门的联动等设施。

0.4 建筑装饰材料的产品标准

标准是对重复事物和概念所作的统一规定,它以科学、技术和实践的综合成果为基础,经有关方面协商一致,由主管机构批准发布,作为共同遵守的准则和依据。

标准的品种繁多,涉及各行各业,但从选择和使用建筑装饰材料的角度来看,主要有两类标准。

(1) 产品标准。它是生产和使用单位检验、确证产品质量是否合格的技术文件。为了保证材料的质量、生产和管理,必须对材料产品的技术要求制定统一的执行标准。其主要内容包括产品规格、分类、技术要求、检验方法、检验规则、标志、运输和存储等方面。

(2) 工程建设标准。它是对基本建设中各类勘察、设计、施工、安装、验收等需要协调统一的事项所制定的标准。与选择和使用建筑材料有关的标准,有各种结构设计规范、施工及验收规范等。

按适用的领域和有效范围,我国常用的建筑材料产品标准分为国家标准、行业(或部门)标准、地方标准和企业标准四类。

1. 国家标准

国家标准有强制性标准(代号 GB)和推荐性标准(代号 GB/T)。强制性标准是全国必须执行的技术指导文件,产品的技术指标都不得低于标准中的规定要求。推荐性标准并不强制执行,在实际中也可采用其他相关的规定。

2. 行业(或部门)标准

行业(或部门)标准是各行业(或主管部门)为了规范本行业的产品质量而制定的技术标准,也是全国性的指导文件。但它是由主管生产部门发布的,如建筑材料行业标准(JC)、建筑工程行业标准(JGJ)、交通行业标准(JT)、水利工程标准(SL),等等。

3. 地方标准

地方标准为地方主管部门发布的地方性技术文件(DB),适宜在该地区使用。

4. 企业标准

由企业制定发布的指导本企业生产的技术文件(QB),仅适用于本企业。凡没有制定国家标准、部级标准的产品,均应制定企业标准。企业标准所定的技术要求应高于类似(或相关)产品的国家标准。

标准的一般表示方法由标准名称、标准编号和颁布年份等组成。如 GB175—1992《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》、GB9962—1999《夹层玻璃的质量标准》、GB/T5237.1—2000《铝合金建筑型材》为国家标准;JC456—1992《陶瓷锦砖的质量标准》、JGJ102—2003《玻



《玻璃幕墙工程技术规范》为行业标准;JDBJ07-214-93《黑龙江磨细粉煤灰在混凝土及砂浆中应用技术规定》为黑龙江省的地方标准。

国际标准大致可分为以下三类:

(1) 团体标准和公司标准,是指国际上有影响的团体标准和公司标准,如美国材料与试验协会(ASTM)的有关标准等。

(2) 区域性标准,是指世界某一地理区域内有关国家、团体共同参与、制定、开展活动的标准,也可以说是工业先进国家的标准。如英国国家标准(BS)、德国标准(DIN)、日本工业标准(JIS),以及欧洲标准化委员会(CEN)、太平洋地区标准大会(PASC)、非洲地区标准化组织(ARSO)等制定的标准。

(3) 国际性标准化组织的标准,是指在国际范围内由众多国家、团体共同参与制定的标准。目前,世界上约有近 300 个国际和区域性组织制定标准或技术规则。如国际标准化组织(ISO)、国际电工委员会(IEC)、国际电信联盟(ITU)等。

国际标准化组织(ISO)是目前世界上最大、最权威性的国际标准化专门机构,总部设在瑞士日内瓦。1946 年 10 月,中、英、美、法、苏等 25 个国家的 64 名代表集会于伦敦,正式表决通过建立国际标准化组织。1947 年 2 月,ISO 章程得到 15 个国家标准化机构的认可,国际标准化组织宣告正式成立。1978 年 9 月 1 日,我国以中国标准化协会(CAS)的名义重返 ISO,1988 年改为以国家技术监督局的名义参与 ISO 的工作,近期将改为以中国国家标准化管理局的名义参与 ISO 的工作。

0.5 本课程的学习目的和学习方法

“建筑装饰材料”是一门专业基础课,为建筑装饰技术专业后续的“建筑装饰设计”、“建筑施工技术”、“建筑施工组织管理”、“建筑装饰工程造价”等专业课提供必要的基础知识,并为今后从事工程技术工作能够合理选择使用建筑材料打下基础,也为解决建筑装饰材料问题提供一定的基本理论知识和基本试验。

建筑装饰材料种类繁多,而且每种材料涉及的内容又很庞杂,如原料、生产、材料组成与结构、性质、应用、检验、运输、验收、储存等各个方面。本课程的目的和任务主要着重于掌握材料的品种、性能及应用方法的知识,并对这两个方面提出如下基本要求。

(1) 在材料性能方面:掌握材料的组成、性质及技术要求、质量标准;了解材料组成及结构对材料性质的影响;了解外界因素对材料性质的影响;了解各主要性质间的相互关系;初步学会主要建筑材料的试验方法。

(2) 在材料的应用方面:根据工程要求掌握材料的品种,能够合理选用材料;熟悉有关的国家标准或行业标准;了解材料使用方法的要点;了解市场材料的价格。

试验课也是本课程的重要教学环节,其目的是为了加深了解装饰材料的性能和掌握试验方法,培养科学研究能力以及严谨的科学态度。通过试验,除能验证学生的理论知识、丰富感性知识外,还能学习基本的试验技能,提高动手能力和分析问题、解决问题的能力。所以必须十分重视试验课,要切实做到人人动手、按标准操作、仔细记录、准确计算、认真分析,并及时地完成试验报告。



在今后的教学及学习中,要关注新材料、新工艺、新技术在工程中的应用,善于接受新知识,善于运用学过的知识分析和解决问题,进一步深化对建筑装饰材料的认识。

复习思考题

1. 简述建筑装饰材料在装饰工程中的重要性及其发挥的作用。
2. 说明建筑装饰材料产品的国内、国际标准,举例说明标准的构成与含义。
3. 建筑装饰材料按化学成分如何分类?
4. 简述建筑装饰材料的发展趋势。



第 1 章 建筑装饰材料基本性质

学习目标 掌握建筑装饰材料的装饰性指标；掌握建筑装饰材料的物理、力学、耐久性、环保性衡量的技术指标；了解材料孔隙特征、孔隙率对材料性能的影响。

在建筑物或构筑物中，建筑装饰材料要承受各种不同因素的作用，要求其应具有不同性质。为了保证建筑物或构筑物经久耐用，就要在工程设计与施工中正确选择和合理使用材料，因此，必须熟悉和掌握建筑装饰材料的基本性质。

1.1 物理性质

1.1.1 与质量有关的性质

自然界的材料，因其单位体积内所含孔(空)隙程度的不同，其基本的物理性质参数——单位体积的质量也有所区别，这就带来了不同的密度概念。

1. 密度

密度是指材料在绝对密实状态下单位体积的质量，用下式计算：

$$\rho = \frac{m}{V} \tag{1-1}$$

式中： ρ 为密度， g/cm^3 ； m 为材料在干燥状态下的质量， g ； V 为材料在绝对密实状态下的体积， cm^3 。

材料在绝对密实状态下的体积，是指固体物质的体积，即不包括材料孔隙在内的实体积。常用建筑材料中，除金属、玻璃、单体矿物等少数材料外，绝大多数材料均含有一定的孔隙。测定含孔材料的密度时，应将材料磨成细粉(粒径一般小于 0.20 mm)除去孔隙，干燥后，用李氏瓶采用排液的方法测定其实体积。磨得越细，所测得的体积越接近实体积，密度值也就越精确。测定某些较密实的不规则的散粒材料(如砂、石等)的密度时，常直接用排水法测其实体积的近似值，所得的密度为近似密度(旧称视密度)。

2. 表观密度

表观密度是指材料在自然状态下单位体积的质量，用下式计算：

$$\rho_0 = \frac{m}{V_0} \tag{1-2}$$

式中： ρ_0 为表观密度， g/cm^3 或 kg/m^3 ； m 为材料的质量， g 或 kg ； V_0 为材料在自然状态下



的体积, cm^3 或 m^3 。

材料在自然状态下的体积, 也称表观体积, 是指包含材料内部孔隙在内的体积。对具有规则外形的材料, 其表观体积可用外形尺寸直接计算; 对不具有规则外形的材料, 可在其表面涂薄蜡层密封, 然后采用排液法测定其表观体积。材料含水时, 其质量增大, 体积也会发生不同程度的变化, 影响材料的表观密度。故测定表观密度时, 须注明含水情况。一般所指的表观密度是在气干状态下的表观密度。烘干状态下的称为干表观密度, 潮湿状态下的称为湿表观密度。

3. 堆积密度

散粒材料(粉状、颗粒状或纤维状材料)在堆积状态下单位体积的质量, 称为堆积密度。用下式计算:

$$\rho'_0 = \frac{m}{V'_0} \quad (1-3)$$

式中: ρ'_0 为堆积密度, kg/m^3 ; m 为材料的质量, kg ; V'_0 为材料的堆积体积, m^3 。

材料的堆积体积, 不但包括其表观体积, 还包括颗粒间的空隙体积。其值大小不仅取决于材料颗粒的表观密度, 而且还与堆积的密实程度有关, 故有松散堆积密度和紧密堆积密度之分。此外, 材料的含水情况也影响材料的堆积密度。

在建筑工程中, 计算材料用量、构件自重、配料, 材料堆积体积或面积, 以及计算运输材料的车辆时, 经常要用到材料的上述状态参数。常用建筑材料的密度、表观密度和堆积密度见表 1-1。

表 1-1 常用建筑材料的密度、表观密度、堆积密度和孔隙率

材 料	密度/(g/cm^3)	表观密度/(kg/m^3)	堆积密度/(kg/m^3)	孔隙率/(%)
石灰岩	2.60	1800~2600	—	—
花岗岩	2.60~2.90	2500~2800	—	0.50~0.30
碎石(石灰岩)	2.60	—	1400~1700	—
砂	2.60	—	1450~1650	—
黏土	2.60	—	1600~1800	—
烧结黏土砖	2.50~2.80	1600~1800	—	20~40
烧结空心砖	2.50	1000~1400	—	—
水泥	3.10	—	1200~1300	—
普通混凝土	—	2100~2600	—	5~20
轻骨料混凝土	—	800~1900	—	—
木材	1.55	400~800	—	55~75
钢材	7.85	7850	—	0
泡沫材料	—	20~50	—	—
玻璃	2.55	—	—	—



4. 密度与孔隙率

密实度是指材料体积内被固体物质充实的程度,即固体物质的体积占总体积的比例。密实度反映了材料的致密程度,以 D 表示,用下式计算:

$$D = \frac{V_0}{V} = \frac{\rho_0}{\rho} \times 100\% \quad (1-4)$$

含有孔隙的固体材料的密实度均小于 1。材料的 ρ_0 与 ρ 越接近,材料就越密实。材料的许多性能,如强度、吸水率、耐久性、导热性等均与其密实度有关。

孔隙率是指材料内部孔隙体积占材料总体积的百分率,用下式计算:

$$P_0 = \frac{V_0 - V}{V_0} \times 100\% = (1 - \frac{\rho_0}{\rho}) \times 100\% \quad (1-5)$$

材料的孔隙率与密实度是从两个不同的方面反映材料的同一个性质,二者之间的关系如下式所示:

$$P + D = 1 \quad (1-6)$$

孔隙率的大小直接反映材料的致密程度。孔隙率越小,说明材料越密实。建筑材料的许多工程性质,如强度、吸水率、抗渗性、抗冻性、导热性、吸声性等都与材料的孔隙率大小和孔隙本身的特征有关。材料内部的孔隙又可分为连通孔与封闭孔两种,孔隙按尺寸大小又可分为微孔、细孔和大孔三种。

一般而言,孔隙率较小且连通孔较少的材料其吸水率较小,强度较高,抗渗性和抗冻性较好,但其保温隔热、吸声隔音性能稍差。

5. 填充率与空隙率

填充率是指散粒材料在某堆积体积内,被其颗粒所填充的程度,以 D' 表示。用下式计算:

$$D' = \frac{V_0}{V'_0} = \frac{\rho'_0}{\rho_0} \times 100\% \quad (1-7)$$

空隙率是指散粒材料的颗粒间的空隙占其堆积体积的百分率。用下式计算:

$$P'_0 = \frac{V'_0 - V}{V'_0} \times 100\% = (1 - \frac{\rho'_0}{\rho}) \times 100\% \quad (1-8)$$

填充率与空隙率的关系为

$$P' + D' = 1 \quad (1-9)$$

空隙率的大小反映了散粒材料颗粒间相互填充的程度。在配制混凝土时,砂、石的空隙率可作为控制混凝土骨料级配与计算砂率的重要依据。

1.1.2 与水有关的性质

1. 亲水性与憎水性

由材料在空气中与水接触时的表征可以发现,有些材料能被水润湿,有些则不能,前