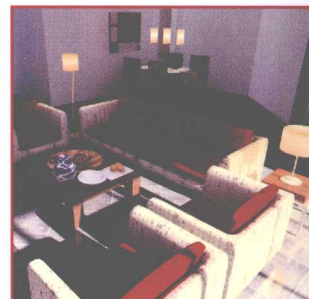
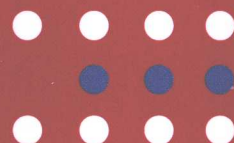


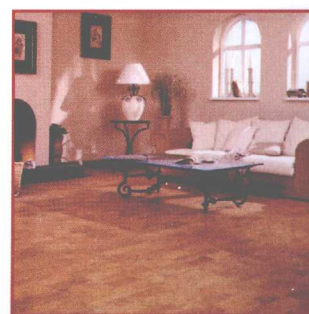
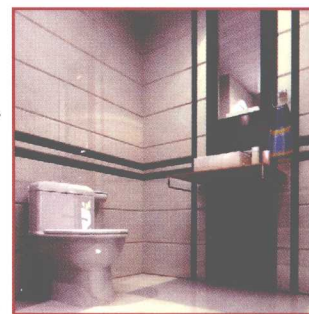
高等职业教育“十一五”规划教材



建筑装饰材料



高海燕 李洪军 主编



 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS



高等职业教育“十一五”规划教材

建筑装饰材料

主 编	高海燕	李洪军		
副主编	吝 杰	杨 勇		
参 编	周立军	王 维	李 平	
	李春梅	葛 赛	毛风华	
主 审	梁 勇			



机械工业出版社

本书全面介绍了常用建筑装饰材料的组成、性能特点、品种规格、技术标准、应用及选用注意事项,以应用为主、够用为度。全书共分为两大部分。第一部分(第1章、第2章)主要讲述了与建筑装饰装修有关的基本理论和基本材料,包括无机胶凝材料、水泥混凝土、建筑砂浆、墙体材料、绝热材料、骨架材料;第二部分(第3~11章)分别讲述了目前常用的建筑装饰材料,包括石材、金属材料、陶瓷、玻璃、木材、建筑塑料、涂料、纤维织品及其他装饰材料。

本书内容注重实用,文字通俗易懂,图文并茂,每章后均附有阅读材料和复习思考题。本书可作为普通高职高专院校建筑装饰类相关专业的教材,也可作为建筑装饰企业技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑装饰材料/高海燕,李洪军主编. —北京:机械工业出版社,2009.3
高等职业教育“十一五”规划教材.
ISBN 978-7-111-26245-9

I. 建... II. ①高... ②李... III. 建筑材料:装饰材料—高等学校:技术学校—教材 IV. TU56

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第019727号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:李俊玲 覃密道 责任编辑:李 鑫

版式设计:张世琴 责任校对:刘志文

封面设计:饶 薇 责任印制:李 妍

北京汇林印务有限公司印刷

2009年4月第1版第1次印刷

184mm×260mm·11.25印张·4插页·285千字

0001-4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-26245-9

定价:22.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010) 68326294
购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643
编辑热线电话:(010) 88379540
封面无防伪标均为盗版

前言

PREFACE

建筑装饰材料是建筑装饰工程的物质基础。随着国民经济的飞速发展和人民生活水平的不断提高,建筑装饰作为一个新兴的行业也得到迅猛发展,各种新材料、新工艺和新的设计理念应运而生。

本书全面介绍了常用建筑装饰材料的组成、性能特点、品种规格、技术标准、应用及选用注意事项,以应用为主、够用为度。全书共分为两大部分。第一部分(第1章、第2章)主要讲述了与建筑装饰装修有关的基本理论和基本材料,包括无机胶凝材料、水泥混凝土、建筑砂浆、墙体材料、绝热材料、骨架材料;第二部分(第3~11章)分别讲述了目前常用的建筑装饰材料,包括石材、金属材料、陶瓷、玻璃、木材、建筑塑料、涂料、纤维织品及其他装饰材料;第12章介绍了建筑装饰材料的检测。本书图文并茂,内容丰富,不仅注重讲述传统的装饰材料,而且还介绍了一些新型的装饰材料,论述科学,文字简洁,并辅以适当的装饰材料及其装饰实际效果的彩色图片,增强了本书的实用性。全书采用国家颁布的最新规范和标准编写,力求反映当前最先进的材料应用技术和知识。注重理论与实践方面的结合,使学习者在实际工程中能够正确选择材料、合理使用材料是本书的教学目标。

本书由高海燕、李洪军担任主编,由高海燕负责统稿,吝杰、杨勇担任副主编,周立军、王维、李平、李春梅、葛赛、毛风华参加编写。其中,第1章、第10章由高海燕编写,第2章由吝杰编写,第3章由周立军编写,第4章由李平编写,第5章由李春梅编写,第6章由杨勇编写,第7章由葛赛编写,第8章由李洪军编写,第9章由王维编写,第11、12章由毛风华编写。

本书在编写过程中得到了许多同志的指导和帮助,在此表示感谢;参考了许多相关资料和书籍,在此也深表感谢;还要特别感谢担任本书主审的梁勇老师。

由于编者的水平有限,编写时间仓促,缺点和错误在所难免,欠妥之处敬请广大读者指正。

编者

目 录

CONTENTS

前言

第1章 建筑装饰材料概述	1
1.1 建筑装饰材料的分类	1
1.2 建筑装饰材料的功能	2
1.3 建筑装饰材料的选用原则	3
1.4 建筑装饰材料的发展特点	5
本章小结	6
复习思考题	6
第2章 建筑装饰用基本材料	7
2.1 无机胶凝材料	7
2.2 水泥混凝土	14
2.3 建筑砂浆	16
2.4 墙体材料	19
2.5 绝热材料	23
2.6 骨架材料	24
本章小结	27
复习思考题	27
第3章 建筑装饰石材	29
3.1 概述	29
3.2 天然装饰石材	31
3.3 人造装饰石材	35
阅读材料	39
大理石、花岗岩干挂施工方案及工艺	39
大理石、花岗岩地面施工工艺标准	41
本章小结	43
复习思考题	43

第4章 建筑装饰金属材料	44
4.1 建筑装饰用钢材及其制品	44
4.2 铝及铝合金制品	49
4.3 其他金属装饰材料	53
4.4 金属材料的保管	55
阅读材料	57
悬吊式轻钢龙骨顶棚的施工	57
本章小结	62
复习思考题	62
第5章 建筑装饰陶瓷	63
5.1 陶瓷的基本知识	63
5.2 常用建筑装饰陶瓷制品	65
5.3 新型建筑装饰陶瓷制品	69
阅读材料	70
现代装饰瓷砖的风格趋势	70
本章小结	71
复习思考题	71
第6章 建筑装饰玻璃	72
6.1 玻璃的基本知识	72
6.2 平板玻璃	73
6.3 安全玻璃	76
6.4 节能玻璃	78
6.5 热熔玻璃	82
6.6 其他类型玻璃制品	82
6.7 玻璃的安全施工要求	86
阅读材料	87
艺术玻璃打造情趣空间	87
本章小结	88

复习思考题	88	复习思考题	139
第7章 木质装饰材料	89	第10章 装饰纤维织品	140
7.1 木材的基本知识	89	10.1 装饰纤维织品基本知识	140
7.2 常用木质装饰制品	92	10.2 地毯	141
7.3 竹质装饰材料	100	10.3 装饰墙布	145
阅读材料	102	10.4 窗帘	146
木骨架罩面板顶棚施工工艺	102	阅读材料	148
木质活动地板的铺设施工工艺	103	装饰织物在室内装饰设计中的应用	148
本章小结	105	本章小结	150
复习思考题	106	复习思考题	150
第8章 建筑装饰塑料及制品	107	第11章 其他装饰材料	151
8.1 建筑装饰塑料的基本知识	107	11.1 胶粘剂	151
8.2 常用建筑装饰塑料制品	110	11.2 装饰腻子及修补材料	158
阅读材料	117	本章小结	159
PVC 吊顶工艺要求和		复习思考题	159
质量验收	117	第12章 建筑装饰材料检测	160
本章小结	117	12.1 釉面内墙砖	160
复习思考题	117	12.2 无釉陶瓷地砖	163
第9章 建筑装饰涂料	119	12.3 水溶性内墙涂料	165
9.1 建筑装饰涂料的基本知识	119	本章小结	166
9.2 内墙涂料	125	复习思考题	166
9.3 外墙涂料	127	附录 建筑装饰材料试验	167
9.4 地面涂料	130	附录 A 釉面陶瓷墙地砖的	
9.5 油漆涂料	131	耐磨性试验	167
9.6 特种涂料	134	附录 B 涂料的粘度与耐	
阅读材料	135	洗刷试验	168
外墙涂料施工工艺	135	附录 C 装饰石膏板试验	169
内墙乳胶漆施工工艺	137	参考文献	172
本章小结	139		

第 1 章 建筑装饰材料概述



学习目标：了解建筑装饰材料的分类和功能，掌握各类材料的选用原则，并对装饰材料的发展方向有初步了解。

建筑材料是建筑工程中所使用的各种材料及其制品的总称，它是一切建筑工程的物质基础。建筑材料的种类繁多，有金属材料，如钢铁、铝材、铜材；非金属材料，如砂石、砖瓦、陶瓷、石灰、水泥、混凝土、玻璃、矿物棉；植物材料，如木材、竹材；合成高分子材料，如塑料、涂料、胶粘剂等；另外还有许多复合材料。建筑装饰材料是指用于建筑物表面（墙面、柱面、地面及顶棚等），起装饰效果的材料，也称饰面材料。一般它是在建筑主体工程（结构工程和管线安装等）完成后，在最后装饰阶段所使用的材料。用于装饰的材料很多，例如地板砖、地板革、地毯、壁纸、挂毯等。

随着建筑业的发展以及人们审美水平的提高，各种新型的建筑材料和装饰材料不断涌现。建筑装饰材料不仅能改善室内外的艺术环境，使人们得到美的享受，同时还兼有绝热、防潮、防火、吸声、隔声等多种功能，起着保护建筑物主体结构，延长其使用寿命以及满足某些特殊要求的作用，是现代建筑中不可缺少的一类材料。近年来新推出的建筑装饰材料，更加入了“绿色环保”的理念。

1.1 建筑装饰材料的分类

建筑装饰材料种类繁多，按材质分类有塑料、金属、陶瓷、玻璃、木材、无机矿物、涂料、纺织品、石材等种类；按功能分类有吸声、隔热、防水、防潮、防火、防霉、耐酸碱、耐污染等种类；按装饰部位分类则有墙面装饰材料、顶棚装饰材料、地面装饰材料，其详细划分见表 1-1。

表 1-1 室内装饰材料种类

类别	种 类	品 种 举 例
墙面装饰材料	墙面涂料	墙面漆、有机涂料、无机涂料、有机无机涂料
	墙纸	纸面纸基壁纸、纺织物壁纸、天然材料壁纸、塑料壁纸
	装饰板	木质装饰人造板、树脂浸渍纸高压装饰层积板、塑料装饰板、金属装饰板、矿物装饰板、陶瓷装饰壁画、穿孔装饰吸音板、植绒装饰吸声板

(续)

类别	种 类	品 种 举 例
墙面装饰材料	墙布	玻璃纤维贴墙布、麻纤无纺墙布、化纤墙布
	石饰面板	天然大理石饰面板、天然花岗石饰面板、人造大理石饰面板、水磨石饰面板
	墙面砖	陶瓷釉面砖、陶瓷墙面砖、陶瓷锦砖、玻璃锦砖
地面装饰材料	地面涂料	地板漆、水性地面涂料、乳液型地面涂料、溶剂型地面涂料
	木、竹地板	实木条状地板、实木拼花地板、实木复合地板、人造板地板、复合强化地板、薄木敷贴地板、立木拼花地板、集成地板、竹质条状地板、竹质拼花地板
	聚合物地坪	聚醋酸乙烯地坪、环氧地坪、聚酯地坪、聚氨酯地坪
	地面砖	水泥花阶砖、水磨石预制地砖、陶瓷地面砖、马赛克地砖、现浇水磨石地面
	塑料地板	印花压花塑料地板、碎粒花纹地板、发泡塑料地板、塑料地面卷材
	地毯	纯毛地毯、混纺地毯、合成纤维地毯、塑料地毯、植物纤维地毯
顶棚装饰材料	塑料吊顶板	钙塑装饰吊顶板、PS 装饰板、玻璃钢吊顶板、有机玻璃板
	木质装饰板	木丝板、软质穿孔吸声纤维板、硬质穿孔吸声纤维板
	矿物吸声板	珍珠岩吸声板、矿棉吸声板、玻璃棉吸声板、石膏吸声板、石膏装饰板
	金属吊顶板	铝合金吊顶板、金属微穿孔吸声吊顶板、金属箔贴面吊顶板

1.2 建筑装饰材料的功能

1.2.1 墙面装饰的功能

墙面装饰的功能或目的是保护墙体及墙体内铺设的电线、水管、网线、电视线等隐蔽工程项目，保证室内使用条件和使室内环境美观、整洁和舒适。

墙体的保护手段一般有抹灰、刷油漆、贴面等。传统的抹灰能延长墙体使用年限，当室内相对湿度较高，墙面易被溅湿或需用水刷洗时，内墙需做隔气、隔水层予以保护。如浴室墙面用瓷砖贴面，厨房、厕所做水泥墙裙、刷油漆或瓷砖贴面等。

内墙的装饰效果由质感、线型与色彩三要素构成，这三要素将在 1.3 节中具体介绍。由于内墙与人处于近距离范围之内，因此较之外墙或其他外部空间来说，质感要求细腻逼真，线条可以是细致也可以是粗犷有力的不同风格。内墙色彩根据不同的空间、不同的功能及主人的爱好而决定，明亮度则可以随具体环境采用反光性、柔光性或无反光性装饰材料。

1.2.2 顶棚装饰的功能

顶棚是内墙的一部分，但由于其所处位置不同，对材料的要求也不同，不仅要满足保护顶棚及装饰的要求，还需具有一定的防潮、耐脏、堆密度小等功能。色彩上应选用浅淡、柔和的色调，给人以华贵大方之感，不宜采用浓艳的色调。常见的顶棚颜色多为白色，用以增

强光线反射能力,增加室内亮度。造型上有平板、层叠、浮雕、镂空等样式。

顶棚装饰还应与灯具相协调,合理的灯具运用,合理的光源、光感设计,都会给人以意想不到的效果。

1.2.3 地面装饰的功能

地面装饰的功能是为了保护楼板及地坪,保证使用条件及美化功能。一切楼面、地面必须能够满足必要的强度、耐腐蚀、耐磕碰、表面平整光滑等基本使用条件。此外,一楼地面还要有防潮性能,浴室、厨房等地面要有防水性能,其他房间地面要能防止擦洗地面等活动所带来的生活用水的渗漏。标准较高的地面还应考虑隔声、吸声、隔热保温以及富有弹性的质感,使人感到舒适,不易产生疲劳感。

地面装饰除了营造室内艺术效果之外,由于人在上面行走活动,材料的选择及其做法和颜色的不同还将给人带来不同的感官感受。利用这一特点,可以根据空间的需要及主人的喜好来选择地面装饰的材料,从而改善地面的使用效果。总之,人性化是现代装饰装修的主题。

1.3 建筑装饰材料的选用原则

1.3.1 建筑装饰的基本要求

建筑装饰的艺术效果主要靠材料及做法的质感、线型、颜色三方面因素构成,也即常说的建筑物饰面的三要素,这也可以说是对建筑装饰材料的基本要求。

1. 质感

任何建筑装饰材料及其做法都体现不同的质地感觉。例如,花岗石、大理石等材料质地坚硬而表面光滑,表现出严肃、有力量、整洁之感;地毯及纺织品等材料富有弹性而松软,则给人以柔顺、温暖、舒适之感。同种材料不同做法也可以取得不同的质感效果,如粗犷的集料外露混凝土和光面混凝土墙面就呈现出迥然不同的质感效果。

装饰材料的质感效果还与具体建筑物的体型、体量、立面风格等方面密切相关。质感粗犷的装饰材料及做法用于体量大、立面造型比较纤细的建筑物就不一定合适,而用于体量比较大的建筑物效果就好些。另外,外墙装饰主要看远观效果,材料的质感相对粗糙些无妨;室内装饰多数是在近距离内观察,甚至可能与人的身体直接接触,因此通常采用质感较为细腻的材料。较大的空间如公共建筑的大厅、影剧院、会堂、会议厅等的内墙适当采用较大线条及质感粗细变化的材料会产生比较好的装饰效果。室内地面因使用上的需要通常不考虑凹凸质感及线型变化,但陶瓷锦砖、水磨石、拼花木地板和其他软地面虽然表面光滑平整,却也可利用颜色及花纹的变化表现出独特的质感效果。

2. 线型

一定的分格缝、凹凸线条也是构成立面装饰效果的因素。抹灰、水刷石、天然石材、混凝土条板等饰面材料设置分块、分格,除了是为防止开裂以及满足施工接茬的需要外,也是立面装饰在比例、尺度感上的需要。例如,目前多见的本色水泥砂浆抹面的建筑物,一般均采用划横向凹缝或用其他质地和颜色的材料嵌缝的做法,这种做法不仅克服了光面抹面质感

平乏的缺陷,同时还可使大面积抹面颜色欠均匀的感觉减轻。

3. 颜色

装饰材料的颜色丰富多彩,特别是涂料一类的饰面材料。改变建筑物的颜色通常要比改变其质感和线型容易得多。因此,颜色是构成各种材料装饰效果的一个重要因素。

不同的颜色会给人以不同的感受,利用这个特点,可以使建筑物分别表现出质朴或华丽、温暖或凉爽、向后退缩或向前逼近等不同的效果。同时这种感受还受着使用环境的影响,例如,青灰色调在炎热气候的环境中显得凉爽安静,但在寒冷地区则会显得阴冷压抑。

1.3.2 建筑装饰材料的选择

建筑装饰的目的就是为了营造一个自然和谐、舒适而整洁的环境,各种装饰材料的色彩、质感、光泽等的正确选用,将极大地影响到建筑环境。一般来说,建筑装饰材料的选用应根据以下几方面综合考虑:

1. 空间与装饰部位

不同的空间有不同的使用功能,如大会堂、医院、办公楼、餐厅、厨房、浴室、厕所等,对装饰材料的选择各有不同要求。例如,大会堂庄严肃穆,装饰材料常选用质感坚硬而表面光滑的材料,如大理石、花岗石,色彩宜选用较深色调,不宜采用五颜六色的装饰材料;医院气氛沉重而宁静,宜用淡色调和花饰较小或素色的装饰材料。

不同的装饰部位,材料的选择也不同。卧室墙面宜淡雅明亮,但应避免强烈反光,宜采用塑料壁纸、墙布等饰面材料。厨房、厕所应有清洁、卫生的氛围,宜采用白色瓷砖或水磨石饰面。舞厅是娱乐场所,可以采用色彩缤纷、五光十色、给人以刺激的装饰材料。

2. 地域与气候

装饰材料的选用常常与地域或气候有关,水泥地坪中的水磨石、花阶砖散热快,在寒冷地区采暖的房间里使用这种地面会令人感觉太冷,从而有不舒适感,故应采用木地板、塑料地板、高分子合成纤维地毯,这些材料热传导率低,可使人感觉暖和舒适。在炎热的南方地区,地面装饰则应采用有冷感的材料。

3. 标准与功能

装饰材料的选择还应考虑建筑物的标准与功能要求。例如,宾馆和饭店的不同星级标准,要求其内部装修体现不同的豪华程度,因此采用的装饰材料也应分别对待。如地面装饰材料,高档的选用全毛地毯,中档的选用化纤地毯或高级木地板等。

装饰材料需具有保温绝热功能,故壁饰可采用泡沫型壁纸,玻璃可采用绝热或调温玻璃等。在影院、会议室、广播室等室内装饰中,则需要采用吸声装饰材料如穿孔石膏板、软质纤维板、珍珠岩装饰吸声板等。总之,随建筑物对隔声、隔热、防水、防潮、防火等不同要求,选择装饰材料应考虑具备相应的功能需要。

4. 民族性与经济性

选择装饰材料时,既要注重运用先进的材料与装饰技术,又要大力表现民族传统和地方特点。如装饰金箔和琉璃制品是我国特有的装饰材料,这些材料一般用于古建筑或纪念性建筑装饰,表现我国民族和文化的特色。

从经济角度考虑装饰材料的选择,应有一个总体观念,即不但要考虑到一次性投资,还应考虑到日常维护费用,且在关键问题上应宁可加大投资,以延长使用年限,从而保证总体

上的经济性。如在浴室装饰中,防水措施极为重要,对此就应适当加大投资,选择高耐水性的装饰材料。

1.4 建筑装饰材料的发展特点

随着我国经济的发展,相继出现了各式各样的新型装饰材料。除了产品多品种、多规格、多花色等常规观念的发展外,近些年来建筑装饰材料领域又有如下一些发展特点:

1. 建筑装饰材料的绿色化

随着人类自身保健和环境保护意识的不断增强,对生活环境质量的要求越来越高,对绿色建筑装饰材料的要求日益迫切,从而推动了绿色建筑装饰材料问世。发展绿色建筑装饰材料将是未来建材行业发展永恒不变的主题。当前,世界各国的城市规划、建筑设计、建筑标准无不强调以绿色建筑为宗旨的设计理念,并把21世纪看作是绿色建筑的时代。绿色建筑需要绿色的建筑装饰材料,如低毒、无毒、低污染的建筑涂料,无毒无异味的墙布、壁纸,抗菌、除臭的扶手、门把手材料,绿色木质人造板材和非木质人造板材;微晶玻璃(人造石材)装饰板,绿色管材及绿色防火材料等。

2. 质量轻、强度高的产品开发

由于现代建筑向高层发展,对材料的堆密度有了新的要求。从装饰材料的用材方面来看,越来越多地应用如铝合金这样的轻质高强度材料;从工艺方面来看,常采取中空、夹层、蜂窝状等形式来制造轻质高强度的装饰材料。此外,采用高强度纤维或聚合物与普通材料复合,也是提高装饰材料强度而减轻其质量的方法。如近些年得到了广泛应用的铝合金型材、镁铝合金覆面纤维板、人造大理石,中空玻化砖等产品即是这其中的典型材料。

3. 产品的多功能性

随着新技术的发展,以往在建筑装饰工程中常用的装饰材料被赋予了更多的功能。例如,近些年从普通玻璃中发展出了镀膜玻璃、中空玻璃、夹层玻璃、热反射玻璃,这些玻璃不仅调节了室内光线,而且也配合了室内的空气调节,节约了能源;各种发泡型、泡沫型吸声板和各种吸声涂料,不仅装饰了室内环境,还降低了噪声;以往常用作吊顶的软质吸声装饰纤维板,现已逐渐被矿棉吸声板所代替,原因是后者有极强的耐火性,对于现代高层建筑,防火性已是装饰材料必不可少的重要指标之一;常用的装饰壁纸,现在也有了抗静电、防污染、报火警、防X射线、防虫蛀、防臭、隔热等不同功能的多种型号。

4. 向大规格、高精度发展

由于生产工艺水平的提高,建筑装饰材料的生产向着大规模、高精度的方向发展。例如陶瓷墙地砖,以往的单片幅面均较小,现国外多采用幅面尺寸为300mm×300mm、400mm×400mm,甚至1000mm×1000mm的墙地砖。又如意大利的面砖,幅面尺寸为2000mm×2000mm的面砖其长度尺寸精度为 $\pm 0.2\%$,直角度精度为 $\pm 0.1\%$ 。可见其发展趋势是大规格、高精度和薄型。

5. 产品向规范化、系列化发展

建筑装饰材料种类繁多,涉及专业面十分广,具有跨行业、跨部门、跨地区的特点,在产品的规范化、系列化方面有一定难度,但我国根据国内经验,已从1975年开始有计划地向这方面发展,目前已初步形成门类品种较为齐全、标准较为规范的建材工业体系。但总的来说,尚有部分建筑装饰材料产品尚未形成规范化和系列化,有待于我们进一步努力。

本章小结

本章简要介绍了建筑装饰材料的分类、功能及选用原则和发展特点，要求学习者在掌握这些内容的前提下，对各类建筑装饰材料有初步的了解，以便更好地学习下面各章节的内容。

复习思考题

- 1-1 建筑装饰材料的功能有哪些？
- 1-2 正确选择建筑装饰材料的原则有哪些？

第2章 建筑装饰用基本材料



学习目标：了解各类建筑装饰用基本材料的分类，掌握各类基本材料的特点和主要技术性质，重点掌握这些材料在实际工程中的应用。

2.1 无机胶凝材料

建筑工程中，将散粒状材料或块状材料粘结为一个整体的材料，统称为胶凝材料。胶凝材料按化学成分可分为无机胶凝材料和有机胶凝材料，无机胶凝材料按硬化条件又可分为气硬性胶凝材料和水硬性胶凝材料。

气硬性胶凝材料只能在空气中凝结硬化，并只能在空气中保持或发展其强度，如石灰、石膏、水玻璃等；水硬性胶凝材料不仅能在空气中硬化，而且能更好地在水中硬化，保持并继续发展其强度，如各种水泥。气硬性胶凝材料只适用于地上或干燥环境；水硬性胶凝材料既适用于地上，又可用于地下潮湿环境或水中。

2.1.1 建筑石膏

石膏是以硫酸钙为主要成分的气硬性胶凝材料。石膏的种类很多，主要有建筑石膏、高强度石膏、无水石膏等，其中建筑石膏及制品具有一系列的优良性能，在建筑装饰工程中得到广泛的应用。

1. 建筑石膏的生产

建筑石膏的主要成分是 β 型半水石膏，亦称熟石膏，它是将天然二水石膏在 $107 \sim 170^{\circ}\text{C}$ 温度下煅烧成半水石膏，经磨细而成的一种粉末状材料。

2. 建筑石膏的技术性能

(1) 凝结硬化快 建筑石膏加水后，在常温下数分钟即可初凝，30min内即可达到终凝。凝结时间可根据需要进行调整，在施工中为了有足够的时间进行搅拌等操作，常掺入缓凝剂，如亚硫酸盐酒精废液、硼砂等。

(2) 硬化后体积微膨胀 石膏浆体凝结硬化后体积略有膨胀，其膨胀率约1%。石膏的这一性质使得石膏制品在硬化过程中不会开裂，而使其造型棱角清晰、饱满，且表面光滑，装饰效果好，加之石膏质地细腻、颜色洁白，特别适合制作建筑装饰品。

(3) 孔隙率大、强度较低 建筑石膏的水化，理论需水量只占半水石膏重量的18.6%，但实际上为使石膏浆体具有必要的可塑性，往往需加水60%~80%，多余水分在硬化过程

中逐渐蒸发,使硬化后的石膏留有大量孔隙,一般孔隙率达50%~60%。因此,建筑石膏制品具有质轻、保温、隔热、吸声性好、吸湿性好的特性,可调节室内温度和湿度。但孔隙率大使石膏制品的抗压强度较低,一般只有3~5MPa。

(4) 防火性好 建筑石膏硬化后的主要成分是 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,遇火时,其中的结晶水吸收热量蒸发,并能在制品表面形成水蒸气带,可有效地阻止火势蔓延,具有良好的防火效果。

(5) 耐水性差 由于建筑石膏硬化后呈多孔状态,二水石膏又微溶于水,具有很强的吸湿性和吸水性,所以,石膏制品的耐水性差,不宜用于潮湿环境和水中的。

3. 建筑石膏的应用及储运

(1) 室内抹灰及粉刷 建筑石膏加水、砂拌和成石膏砂浆,可用于室内抹灰。抹灰后的墙面绝热、阻火、光滑、细腻、洁白美观,给人以舒适感。建筑石膏加水及缓凝剂,拌和成石膏浆体,可作为室内的粉刷涂料。

(2) 制作石膏板 建筑装饰工程中,常用的石膏板有纸面石膏板、纤维石膏板、石膏空心板、石膏刨花板等。

1) 纸面石膏板。纸面石膏板是以建筑石膏为主要原料,加入适量纤维和外加剂构成芯板,再与两面特制的护面纸牢固结合在一起的建筑板材。护面纸主要起提高板材抗弯、抗冲击性能的作用。纸面石膏板按其用途分为普通型纸面石膏板(代号P)、耐水型纸面石膏板(代号S)、耐火型纸面石膏板(代号H)三种。

纸面石膏板常用的规格尺寸:长度有1800mm、2100mm、2400mm、2700mm、3000mm、3300mm、3600mm;宽度有900mm、1200mm;普通型的厚度有9mm、12mm、15mm、18mm;耐火型的厚度有9mm、12mm、15mm;耐水型的厚度有9mm、12mm、15mm、18mm、21mm、25mm。板材的边部形状可分为矩形、倒角性、楔形、圆形四种。

纸面石膏板表面平整,尺寸稳定,质量轻、隔热、隔声、防火、易加工,并且施工简便,施工强度低。但纸面石膏板由于用纸量大而成本较高。

普通型纸面石膏板主要适用于干燥环境的室内隔墙、天花板、复合外墙板的内壁板等,不宜用于厨房、卫生间以及空气相对湿度经常大于70%的场所,而耐水型纸面石膏板则主要用于厨房、卫生间等空气相对湿度较大的环境,耐火型纸面石膏板主要用于对防火要求较高的建筑装饰工程中。

2) 装饰石膏板。装饰石膏板是以建筑石膏为胶凝材料,加入适量的增强纤维、胶粘剂等辅料与水拌和,经成型、干燥而成的不带护面纸的建筑装饰板材。

装饰石膏板分为普通板和防潮板两大类。装饰石膏板为正方形,板材的规格为500mm×500mm×9mm、600mm×600mm×11mm。装饰石膏板的表面洁白光滑,花纹图案丰富,质地细腻,给人以清新柔和之感。装饰石膏板广泛应用于各类建筑物的墙面和吊顶装饰。湿度较大的环境应使用防潮板。

3) 纤维石膏板。纤维石膏板以建筑石膏为主要原料,以玻璃纤维或纸筋等为增强材料,经铺浆、脱水、成型、干燥等工序加工而成。纤维石膏板的规格尺寸为:长度2700~3000mm,宽度800mm,厚度12mm。纤维石膏板的抗弯强度和弹性模量均高于纸面石膏板,主要用于非承重内隔墙、天花板、内墙贴面等。

4) 石膏空心板。石膏空心板是以石膏为胶凝材料,加入适量轻质材料(如膨胀珍珠岩

等)和改性材料(如水泥、石灰、粉煤灰、外加剂等),经搅拌、成型、抽芯、干燥等工序制成的。石膏空心板的尺寸规格为:长度2500~3000mm,宽度500~600mm,厚度60~90mm。石膏空心板加工性好,质量轻,颜色洁白,表面平整光滑,可在板面喷刷或粘贴各种饰面材料,空心部位可预埋电线和管件,施工安装时不用龙骨,施工简单。石膏空心板主要适用于非承重内隔墙,但用于较潮湿环境中,表面需做防水处理。

(3)制作石膏浮雕装饰件 建筑石膏可用来制作装饰石膏线角、艺术顶棚、灯圈、浮雕壁画、艺术廊柱等石膏浮雕装饰件,主要用于建筑物室内装修。

建筑石膏及其制品在运输和储存时,要注意防雨防潮。建筑石膏的储存期为三个月,过期或受潮后,强度会有一定程度的降低。

2.1.2 石灰

石灰是人类在建筑中使用较早的胶凝材料之一。由于其原材料来源广泛,生产工艺简单,成本低廉,使用方便,所以至今仍被广泛应用于建筑工程中。

1. 石灰的生产

生产石灰的原料主要是石灰岩、白垩或白云质石灰岩等天然岩石,其主要成分是碳酸钙(CaCO_3)。将原料在高温下煅烧,即可生成块状的石灰(也称生石灰),其主要成分是氧化钙(CaO)。

2. 石灰的熟化和硬化

(1)石灰的熟化 生石灰加水生成氢氧化钙 $[\text{Ca}(\text{OH}_2)]$ 的过程,称为石灰的熟化或消解过程,石灰熟化时放出大量的热量,其体积膨胀1~2.5倍。熟化时根据加水量的多少,可得到石灰膏和消石灰粉,供不同施工场合使用。

生石灰中常含有过火石灰,过火石灰熟化很慢,当石灰已经硬化后,其中过火颗粒才开始熟化,体积膨胀,引起隆起和开裂。为了消除过火石灰的危害,石灰浆应在储灰池中“陈伏”两周以上,“陈伏”期间,石灰浆表面应留有一层水,与空气隔绝,以免石灰碳化。

(2)石灰的硬化 石灰浆体在空气中的硬化,是由下列两个同时进行的过程来完成的。

1)干燥作用和结晶作用。石灰浆在干燥过程中,随着水分的蒸发,孔隙中的自由水由于表面张力作用而产生毛细管压力,使得氢氧化钙颗粒相互靠拢、搭接,获得一定的强度,同时氢氧化钙逐渐从过饱和溶液中结晶析出,形成结晶结构网,使强度继续增大。

2)碳化作用。氢氧化钙与潮湿空气中的二氧化碳反应生成不溶于水的碳酸钙晶体,析出的水分则逐渐被蒸发,这个过程称为碳化,形成的碳酸钙晶体使硬化石灰浆体结构致密,强度提高。

3. 石灰的技术性能

1)可塑性、保水性好。石灰浆体的氢氧化钙颗粒极细(粒径约 $1\mu\text{m}$),比表面积大,表面能吸附一层较厚的水膜,故可塑性、保水性好。因此,常将石灰膏掺入水泥砂浆中,提高砂浆的保水能力,以便于施工。

2)体积收缩大。石灰浆在硬化过程中由于大量水分蒸发,容易引起显著的体积收缩而开裂。因此工程中除调成石灰乳作薄层粉刷外,石灰浆不宜单独使用。在使用时,常在其中掺加沙子、麻刀、纸筋等以抵抗收缩引起的开裂。

3)硬化慢、强度低。石灰的凝结硬化过程十分缓慢,特别是表层碳酸钙薄层的形成,

阻碍了浆体内部的水分蒸发及碳化向其内部深入。硬化后的石灰强度较低,水灰比 1:3 的石灰砂浆 28d 抗压强度通常只有 0.2~0.5MPa,受潮后强度更低。

4) 耐水性差。氢氧化钙易溶于水,如果长期受潮或被水浸泡,会使已硬化的石灰溃散,所以石灰不宜用于潮湿环境 and 水中。

4. 石灰的应用及储运

石灰在建筑工程中主要应用于以下几个方面:

1) 制作石灰乳。将熟化好的石灰膏或消石灰粉加入过量的水稀释成的石灰乳是一种传统的室内粉刷涂料。目前已很少使用,主要用于临时建筑的室内粉刷。

2) 配制砂浆。用石灰膏配制的石灰砂浆或水泥石灰混合砂浆是建筑工程中常用的砌筑、抹面材料,可用于砌筑墙体,也可用于墙面、柱面、顶棚等的抹灰。

3) 配制灰土和三合土。消石灰粉和粘土按一定比例配合称为灰土,若再加入炉渣、沙子、石等,即成三合土。灰土和三合土广泛用于建筑物基础和道路垫层。

4) 制作硅酸盐制品。将生石灰粉或消石灰粉与硅质材料(如粉煤灰,火山灰,炉渣等)按一定的比例配合,经成型、养护等工序制造的人造材料,称为硅酸盐制品,如粉煤灰砖、粉煤灰砌块、灰砂砖、加气混凝土砌块等。

石灰在运输和储存时要防止受潮,且储存时间不宜过长。否则生石灰会吸收空气中的水分自行消化成消石灰粉,然后再与二氧化碳作用形成碳化层,失去胶凝能力。另外,生石灰不宜与易燃、易爆品装运和存放在一起,以免引起火灾。

2.1.3 水泥

水泥是一种水硬性无机胶凝材料,广泛应用于工业与民用建筑、道路、桥梁、水利、国防等工程。水泥的种类很多,建筑工程中常用的六大水泥是:硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥。常用的装饰水泥有白色硅酸盐水泥和彩色硅酸盐水泥。

1. 硅酸盐水泥

硅酸盐水泥是由硅酸盐水泥熟料、0%~5%的石灰石或粒化高炉矿渣、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料。

(1) 硅酸盐水泥的生产 硅酸盐水泥的生产过程可简单概括为“两磨一烧”,即生料的配制与磨细、生料煅烧至部分熔融形成熟料、熟料与适量石膏等混合磨细。硅酸盐水泥的生产工艺流程如图 2-1 所示。

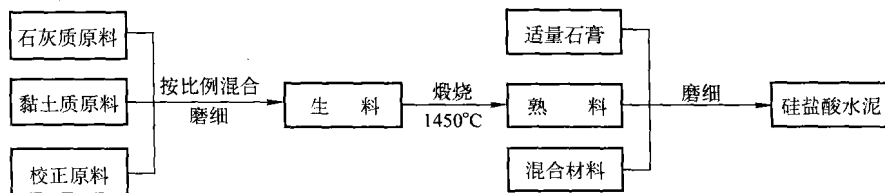


图 2-1 硅酸盐水泥生产工艺流程

(2) 硅酸盐水泥的凝结硬化 水泥加水拌和后形成可塑性的水泥浆,随着水化反应的进行,水泥浆体逐渐变稠失去可塑性,这一过程称为水泥的凝结;随着水化反应的继续

进行,失去可塑性的水泥浆体逐渐产生强度并发展成为坚硬的水泥石,这一过程称为水泥的硬化。水泥的凝结、硬化是人为地划分的,实际上是一个连续的复杂的物理化学变化过程。

(3) 硅酸盐水泥的性质

1) 细度 细度是指水泥颗粒的粗细程度。国家标准规定硅酸盐水泥的细度用比表面积表示,其比表面积应大于 $300\text{m}^2/\text{kg}$ 。

2) 凝结时间 水泥的凝结时间分初凝时间和终凝时间。初凝时间是指从水泥加水拌和起到水泥浆失去可塑性所需的时间;终凝时间是指从水泥加水拌和起到水泥浆完全失去可塑性并开始产生强度所需的时间。硅酸盐水泥的初凝时间不得早于 45min ,终凝时间不迟于 6.5h 。

3) 体积安定性 水泥体积安定性是指水泥在凝结硬化过程中体积变化的均匀性。当水泥浆体在硬化过程中体积发生不均匀变化时,会导致水泥制品膨胀、翘曲、产生裂缝等,即所谓体积安定性不良。

4) 强度及强度等级 根据硅酸盐水泥 3d 和 28d 的抗压强度和抗折强度,将其分为六个强度等级,分别是 42.5、42.5R、52.5、52.5R、62.5、62.5R。

(4) 硅酸盐水泥的特性和应用

1) 强度高。硅酸盐水泥硬结化速度快,早期和后期强度都较高,适用于早期强度有较高要求的工程,也适用于重要结构的高强度混凝土和预应力混凝土工程。

2) 抗冻性好。硅酸盐水泥采用合理的配合比和充分养护后,可获得较低孔隙率的水泥石,并具有足够的强度,因此具有良好的抗冻性。适用于冬季施工及遭受反复冻融的混凝土工程。

3) 干缩小、耐磨性好。硅酸盐水泥硬化时干缩小,不宜产生干缩裂缝,可用于干燥环境工程。硅酸盐水泥强度高、耐磨性好,适用于道路、地面等对耐磨性要求高的工程。

4) 抗腐蚀性差。硅酸盐水泥石中有较多的氢氧化钙,耐软水和耐化学腐蚀性差。故硅酸盐水泥不宜用于经常与流动的淡水接触和压力水作用的工程,也不适用于受海水、矿物水等作用的工程。

5) 耐热性差。硅酸盐水泥石在温度超过 250°C 时水化产物开始脱水,体积产生收缩,强度开始下降。当受热温度超过 600°C ,水泥石由于体积膨胀而造成破坏。因此,硅酸盐水泥不宜使用于耐热混凝土工程。

2. 掺混合材料的硅酸盐水泥

为了改善硅酸盐水泥的某些性能,增加水泥品种,降低成本,扩大水泥的应用范围,在硅酸盐水泥熟料中掺加适量的混合材料,并与石膏共同磨细制成的水硬性胶凝材料,称为掺混合材料的硅酸盐水泥。掺混合材料的硅酸盐水泥主要有普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥。

(1) 普通硅酸盐水泥 由硅酸盐水泥熟料、 $6\% \sim 15\%$ 的混合材料和适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料,称为普通硅酸盐水泥(简称普通水泥,代号 P·O)。

普通硅酸盐水泥由于掺加混合材料的量较少,其性能和用途与硅酸盐水泥相近,是建筑工程中用量最大的水泥品种之一。

普通硅酸盐水泥的细度要求为 0.080mm 方孔筛筛余量不得超过 10% ;初凝时间不得早