

QUANGUO TASHI
ZHIZHINMU
JINGXU
GUOJI
HUNAN
ANGYUQIYE
IANGMUJING

装饰

建筑装饰装修材料

中国建筑装饰协会培训中心组织编写

全国建筑装饰装修行业培训系列教材

56
19



中国建筑工业出版社

TU56
C19

全国建筑装饰装修行业培训系列教材

建筑装饰装修材料

中国建筑装饰协会培训中心组织编写

纪士斌 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑装饰装修材料 / 中国建筑装饰协会培训中心组织编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2003

(全国建筑装饰装修行业培训系列教材)

ISBN 7-112-06066-4

I. 建... II. 中... III. 建筑装饰—材料—技术培训—教材 IV. TU56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 093133 号

全国建筑装饰装修行业培训系列教材

建筑装饰装修材料

中国建筑装饰协会培训中心组织编写

纪士斌 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市彩桥印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 11 $\frac{3}{4}$ 字数: 280 千字

2003 年 10 月第一版 2005 年 5 月第三次印刷

印数: 10 001—13 500 册 定价: 16.00 元

ISBN 7-112-06066-4

TU·5334(12079)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

建筑装饰装修行业职业技能鉴定教材

会员卷

本书是建筑装饰装修行业培训系列教材之一。书中包括建筑装饰装修材料概述、装饰水泥、砂浆与混凝土、建筑装饰石材、陶瓷装饰制品、玻璃、建筑涂料、木材与木材装饰制品、建筑装饰塑料、金属装饰材料和其他装饰装修材料。

本书可作为大、中专院校、中等职业技术学校建筑装饰专业的通用教材,同时适用于室内装饰设计、装饰装潢、美术装潢等专业,也可作为建筑装饰装修企业技术、管理干部提高专业知识、专业管理水平的自学用书。

编 者

主编

王 明 王 明 王 明 王 明

副主编

王 明 王 明 王 明 王 明

王 明 王 明 王 明 王 明

王 明 王 明 王 明 王 明

王 明 王 明 王 明 王 明

王 明 王 明 王 明 王 明

主 编

主 编

主 编

主 编

主 编

主 编

主 编

主 编

主 编

全国建筑装饰装修行业培训系列教材

编写委员会

名誉主任：

马挺贵 张恩树 张鲁风 李竹成

主任：

徐 朋

副主任：

燕 平 陶建明 王秀娟 张兴野
王燕鸣

编 委(按姓氏笔画排列)：

卫 明 王文焕 王本明 王树京
付德安 纪士斌 朱希斌 李桂文
李建华 李鹏耀 何佰州 陈一山
沈华英 张京跃 高玉龙 徐延凯
黄 白

主 编：

徐 朋

常务副主编：

王燕鸣

副主编：

王晓峥

编写办公室：

刘 伟

序 前

我国建筑装饰装修行业伴随着改革开放的进程迅速发展，建筑装饰装修施工逐渐从建筑施工的一部分发展为相对独立、具有较高技术含量和艺术创造性的专业化施工项目，建筑装饰装修施工项目管理的实践丰富了具有中国特色的工程项目管理理论。

建筑装饰装修施工项目管理是以建筑装饰装修工程项目为对象，以项目经理责任制为基础，以企业经营管理层与施工作业层相分离为特征，按照工程项目的内在规律进行科学地计划、组织、协调和控制的施工过程，同时，它又是建筑装饰装修企业管理的基础。

建筑装饰装修工程项目是各种生产要素的载体，是管理者素质和水平的综合体现，建筑装饰装修项目经理作为工程项目的指挥者、组织者和实施者，其素质如何、水平高低直接影响着工程产品的最终质量，反映着企业的整体形象和管理水平，关系到企业的经营发展。因此，培养和造就一支专技术、懂管理、会经营的建筑装饰装修企业项目经理队伍，对于规范建筑装饰装修施工行业，提高建筑装饰产品质量，提高建筑装饰装修行业整体水平，在国内和国际市场竞争中制胜具有重要意义。

根据建设部对项目经理培训工作的要求，受建设部主管部门的委托，在教材编写委员会的指导下，在广大学员、教师和有关专家的共同努力下，中国建筑装饰协会培训中心组织担任主要课程的教学人员和业内专家编写了这套《全国建筑装饰装修行业系列教材》。

本套教材在编写过程中，立足于突出建筑装饰装修行业的特点，加强建筑装饰装修施工项目管理理论知识的系统性、准确性和先进性，强调理论与实践相结合，完善建筑装饰装修项目经理的知识结构，体现出较高的科学性、针对性和实用性。

根据建设部建市（2003）86号文件中“要充分发挥有关行业协会的作用，加强项目经理培训，不断提高项目经理队伍素质”的要求，中国建筑装饰协会于2003年8月1日发文对进一步做好装饰行业项目经理培训工作做出了具体安排，并对全套教材进行修订再版。

值此教材再版之际，谨向给予我们重托并给予我们大力支持和指导的建设部各主管部门和为此套教材出版做出过重要贡献的专家致以衷心地感谢。

中国建筑装饰协会培训中心

2003年9月

前言

近几年来，随着改革开放的不断深入，国民经济的飞速发展，人们的物质文化和生活水平不断提高，特别是进入全面建设小康社会之后，对建筑装饰装修在改善居住条件、美化生活和工作环境及美化城市市容等方面的作用，已经受到全社会的关注。因此，努力提高建筑装饰装修的技术水平，将建筑物点缀得更加绚丽多姿、功能齐全、更富有魅力，具有十分重要的意义。

本书作为全国建筑装饰装修行业培训系列教材之一，是为了满足“建筑装饰装修材料”课程教学的需要而编写的。书中系统地介绍了建筑装饰装修材料的类型、品种、技术性能，同时编入了近些年来研制、推广应用的新材料，内容重点突出、简明易懂、紧密结合工程实际，具有学习和施工的参考价值。

本书由北京市建设职工大学纪士斌主编，张小平参加了部分章节的编写和资料整理，任继良高级工程师主审。由于作者水平不高，加之时间紧迫，书中的缺点和不妥之处在所难免，希望广大读者、相关专家提出批评指正，顺致谢意！

编者 张小平 任继良
2003年10月 北京

目 录

第一章 概述	1
复习思考题	5
第二章 无机胶凝材料、装饰砂浆与混凝土	6
第一节 无机胶凝材料	6
第二节 装饰水泥	12
第三节 装饰砂浆	13
第四节 装饰混凝土	19
复习思考题	23
第三章 建筑装饰石材	24
第一节 概述	24
第二节 天然大理石	26
第三节 天然花岗石	32
第四节 人造石材	38
复习思考题	44
第四章 建筑装饰陶瓷	45
第一节 概述	45
第二节 建筑装饰装修工程常用的陶瓷制品	48
第三节 卫生陶瓷	64
复习思考题	66
第五章 玻璃	67
第一节 玻璃的基本知识	67
第二节 普通平板玻璃	70
第三节 其他品种玻璃	74
复习思考题	91
第六章 建筑涂料	92
第一节 概述	92
第二节 建筑涂料组成成分及功用	95
第三节 建筑外墙涂料	97
第四节 建筑内墙涂料	99
第五节 地面涂料	102
第六节 特种涂料	103
复习思考题	107
第七章 木材与木材装饰制品	108
第一节 木材的基本知识	108
第二节 人造板材	110

第三节 木地板	113
复习思考题	117
第八章 建筑装饰塑料	118
第一节 塑料的基本知识	118
第二节 塑料地板与板材	123
第三节 塑料与塑料复合管材	128
第四节 塑料门窗与异型材	129
第五节 塑料壁纸、墙布	131
复习思考题	136
第九章 金属装饰材料	137
第一节 概述	137
第二节 金属装饰板材	138
第三节 吊顶金属龙骨	142
第四节 铝合金门窗	148
复习思考题	156
第十章 其他装饰装修材料	157
第一节 吊顶罩面板材	157
第二节 建筑装饰灯具	160
第三节 地毯	166
第四节 胶粘剂	173
复习思考题	177

第一章 概 述

一、建筑装饰装修材料与建筑装饰工程

建筑装饰装修材料是建筑装饰工程的物质基础。建筑装饰效果、精神功能和使用功能的实现，都是通过运用那些色彩斑斓、绚丽多姿、功能各异的建筑装饰装修材料得以体现出来的。

现代建筑物，要求设计新颖、造型美观、功能齐全、装饰雅致、设备先进，这就要求建筑装饰行业研制、生产大量的品种多样、性能优良、造型美观、模数协调的装饰装修材料。改革开放以来，国家建筑装饰装修材料的研制从品种、规格、质量、数量及档次等方面都有了蓬勃的发展。摆脱了长期以来中、高档装饰装修材料靠进口的局面，在北京、上海、广州及其他开放城市建造的三星级宾馆所用的高档建筑装饰装修材料实现了全部国产化。随着大量新型装饰装修材料不断地推向市场，相信在不久的将来，我国一定会用大部分国产的装饰装修材料完成三星级以上高档建筑物的装饰。

建筑装饰工程是建筑装饰工程和建筑装修工程的总称。装饰是指为满足人们的视觉要求，建筑师们遵循美学和实用的原则，创造出优美的空间环境，使人们的精神得到调节，思维得到延伸，身心得到平衡，智慧得以发挥，进而对建筑物主体结构加以保护所从事的某种加工和艺术处理；装修则是指在建筑物的主体结构完成之后，为满足其使用功能的要求而对建筑物所进行的装设与修饰。从完善建筑物的使用功能和提高现代建筑艺术的意义上看，建筑装饰与装修已构成不能截然分开的具有实体性的系统工程。

二、建筑装饰装修材料的分类、功能及选用

(一) 建筑装饰装修材料的分类

建筑装饰装修材料的类型、品种繁多，从化学成分的不同可分为无机装饰装修材料、有机装饰装修材料和复合式装饰装修材料。无机装饰装修材料又分为金属装饰装修材料和非金属装饰装修材料两大类型。更多的分类方法是按建筑物的装饰部位来划分，这种分类方法见表 1-1。

建筑装饰材料分类

表 1-1

建筑装饰部位	建筑装饰材料
建筑物外墙	涂料：无机涂料、有机涂料、复合涂料
	天然石材类：大理石、花岗石
	人造石材类：人造大理石、人造花岗石
	瓷砖类：瓷砖（挂釉、不挂釉）、锦砖
	玻璃制品类：镜面玻璃、中空玻璃等
	金属装饰材料类：铝合金、铜合金
	金属—塑料复合材料：铝塑板等
	白水泥、彩色水泥与装饰混凝土

续表

建筑装饰部位	建筑装饰材料
建筑物内墙	涂料类
	裱糊材料类：壁纸、墙布、织物品类
	微薄木贴面板类
	一般细木装饰类
	石材：天然大理石、人造石材
	玻璃制品类
	卫生陶瓷制品类
建筑物顶棚	金属吊顶材料类：钢、铝合金等
	塑料吊顶材料类：塑料、钙塑板等
	石膏板类：纸面石膏板、美术石膏板等
	矿棉吊顶吸声板
	膨胀珍珠岩装饰吸声板
建筑物楼地面	陶瓷制品类
	石材类：天然花岗石、人造大理石、水磨石等
	塑料类：卷材、板块等
	木地板类
	地毯类
	地面涂料类

（二）建筑装饰装修材料的功能

一般建筑物的内外墙面装饰都是通过装饰装修材料的质感、线条和色彩来表现的。质感是指人们对装饰材料质地的感觉。一般装饰装修材料都要经过合理的选定后，再经过特定的加工，才能满足人们的视觉美感要求。如天然花岗石经过一定的加工后可呈现出光滑细腻或粗犷坚硬的质感。线条和色彩的处理可直接影响到人们的心理，也可以影响到建筑物的外观和所处的环境，因为装饰装修材料的许多颜色是很美的，如天然花岗石的色彩朴素美，天然大理石的色彩庄重美，木材质朴的色彩美和纹理美以及壁纸和墙布的柔和美等，这些特点构成装饰装修材料的装饰功能。

装饰装修材料对建筑物尚有保护的功能，因为建筑物在长期使用过程中要经受日晒、风吹、雨淋、冰冻等作用，还会受到微生物和大气中的腐蚀性气体的侵蚀，造成建筑物出现粉化、脱落及裂缝等现象而影响到建筑物的使用寿命，建筑装饰装修材料对建筑物表面进行装饰后，不仅能收到良好的装饰效果，而且还对建筑物进行了保护。如墙面喷上涂料，墙面、地面贴铺饰面砖等，延长了建筑物的使用寿命。

建筑装饰装修材料对室内环境还具有一定调节功能。如顶棚罩面板使用美术石膏板，内墙面使用石膏装饰板，可以调节室内空气的相对湿度；木地板装饰，可以起到较好的保温、隔热和隔声的作用；地毯地面还可以制造出一种豪华的氛围，使人感到舒适、温馨，从而改善了人们的生活环境。

（三）建筑装饰装修材料的选用

在现代建筑装饰工程中,装饰装修材料色彩的选定是十分重要的,它是构成环境装饰的重要内容。外墙装饰装修材料色彩,要考虑建筑物立面的规模、所处的地理位置和建筑物本身的功能等因素。深色使人们感到苗条和瘦小,浅色会感到庞大和肥胖。因此,小型民用建筑物宜选用淡色调,使人们不会感到其矮小和零散;庞大的高层公共建筑物则宜选用稍深的色调,使其与蓝天衬托,显得深远和庄重。室内房间小的墙面,应选用浅色调的材料,并利用色彩的远近起到扩伸空间的作用;宽敞的房间可选用深色调的材料或做出较大的图案,使人们不会感到空旷,并且会感到温暖、亲切。幼儿园的室内墙面应选用暖色调,以适应儿童天真活泼的心理;起居室应选用冷色调,以便创造一个舒适宁静的环境,使人们进入后可安然入睡;饭店的大堂、餐厅,应选用橙黄或淡黄的色调,以增进人们的食欲。

色彩选定后,就要落实到具体的装饰装修材料上。建筑物外墙装饰装修材料要求美观、耐久,选用彩色水泥、玻璃、铝合金及陶瓷制品等装饰材料,不但色彩宜人,而且抗风化、抗溶蚀、抗干湿变换、抗大气中有害气体腐蚀等耐久性好,所以是较为理想的外墙装饰装修材料。而选用有机材料,在光、热等自然条件的作用下,容易因其老化而改变性能,则不宜作外墙装饰装修使用。

室内装饰装修材料的选定决定于室内装饰设计的基调和材料本身的功能,要从材料的色彩、光泽、质感和性能等各方面综合考虑,以实现与建筑艺术的完美统一。

装饰装修材料的选择还要考虑造价问题,目前国家的经济水平还不是很高,居民的消费水准较低,不可能选用大量进口的高档装饰装修材料,更何况国产的装饰装修材料已能满足三星级公共建筑物的装饰设计要求。所以,新型、美观、适用、无污染、耐久、价格适中的装饰装修材料在今后相当长的一段时间内仍然是建筑装饰装修材料市场的主导产品。由于一些消费者盲目的攀比的心理,把住宅装饰得像星级宾馆一样豪华,这实际上是家庭装饰的误区。因为宾馆、饭店讲究的是商业行为,而家庭讲究的则是温馨、舒适、实用和安全。一些名不见经传的装饰装修材料,经过专家们的精心设计和能工巧匠们的精细施工,同样能达到以假乱真、意想不到的装饰效果。

三、建筑装饰装修材料的发展趋向

建筑装饰装修材料是随着社会生产力发展而发展的。随着社会的进步,人们对城市的面貌、工作空间和生活环境的要求越来越高,这就要求我们不断地去发展新型的建筑装饰装修材料,长期以来,我国生产的装饰装修材料和装饰配套产品品种少、档次低,且不能形成系列化生产。20世纪70年代中期,国家开始重视发展现代建筑装饰装修材料的生产,利用现有的国土资源进一步发展了装饰石材、建筑陶瓷、建筑玻璃制品、建筑装饰涂料、装饰板材、吊顶材料和卫生洁具等。到80年代初期,随着旅游事业的兴起,大中城市开始进行现代化大型的宾馆、饭店建设,需要大量的中、高档装饰装修材料进行建筑装饰,为满足装饰设计的需要,很多装饰工程从国外大量进口装饰装修材料。在改革开放政策的指引下,同时引进国外装饰装修材料生产的先进技术,激发了各行各业研制、生产建筑装饰装修材料的高潮。在短短的几年中,我国从世界发达国家引进了数百条生产各种装饰装修材料的生产线,填补了国内一些装饰装修材料的空白,使我国建筑装饰装修材料的生产进入了新的发展时期。如从国外引进的具有世界先进水平的铝合金型材挤压和氧化着色设备、铝合金门窗加工设备和技术软件,使引进企业的技术水平、产品质量都达到了国

际先进水平。90年代,国家继续扩大改革开放政策,使建筑装饰装修材料的生产发展更为迅速,已经能够承担各种高层和超高层建筑的铝合金配套工程,拥有达到国际先进水平的有框式和无框式玻璃幕墙的生产和安装的能力。到90年代中期,我国生产的装饰装修材料配套产品,已基本满足各级建筑装饰装修材料的需要,并有部分产品开始向国外出口。

随着建筑装饰技术的发展,建筑装饰装修材料发展趋向应遵循以下几点:

1. 从天然材料向人造材料方向发展

古代建筑物,人们主要利用天然材料进行装饰,如天然石材、天然漆料、羊毛、皮革、木材等,我国历代的皇宫、寺庙,如北京的故宫、拉萨的布达拉宫、曲阜的孔庙等,至今雄伟壮观、富丽堂皇、金碧辉煌,显示出独特的民族风格,在世界建筑史上留下了光辉的一页,享有很高的声誉。随着时代的进步,建筑物对装饰装修材料提出更高的要求,近半个世纪来,以高分子材料为主要原料制取的各种新型建筑装饰装修材料获得成功,并得到迅速发展,成为装饰装修材料领域中的新秀,如人造大理石(树脂型人造大理石)、塑料地板砖、塑料门窗、塑料壁纸、高分子涂料、化纤地毯和人造皮革等已成功地应用于现代建筑装饰工程中,使建筑装饰装修材料市场发生了很大的变化,不但在更大程度上满足了建筑装饰设计的要求,推动了建筑装饰技术的发展,同时为人们选用不同层次和不同功能的装饰装修材料提供了更大的可能。

2. 从单一功能向多功能的装饰装修材料方向发展

对于建筑装饰装修材料的功能要求,首要的是它的装饰效果,但在现代建筑装饰中,除了要求装饰装修材料必须达到一定的装饰效果之外,还要求它兼有一些其他功能。如外墙装饰装修材料要兼有节能的功能;内墙装饰装修材料应兼有绝热、防火和呼吸的功能;地面装饰装修材料兼有脚感舒适、防静电和隔声的功能;顶棚装饰装修材料应兼有吸声的功能等。近年来研制、推广和应用的复合墙体材料,如铝塑板,除了赋予墙面应有的装饰效果外,还兼有抗大气、耐风化、保温、绝热、隔声和防结露等功能,北京成铭大厦的外墙装饰就为成功的一例。

3. 从现场制作向工厂化生产方向发展

装饰施工多为现场制作,且湿作业量大,如墙面涂料装饰、现制水磨石地面装饰等,都是现场湿作业,不仅劳动条件差、劳动强度大、施工工期长,且不经济。80年代中期开始用于装饰的石膏板、轻金属龙骨、各种吸声板、塑料壁纸、化纤地毯及铝合金制品等新型装饰材料,对墙面、顶棚和地面装饰,采用了粘、钉等先进施工方法,不仅减少了湿作业,减轻了劳动强度,同时提高了装饰工程的质量和工效。

为了实现装饰工程工业化施工,提高构件预制化程度,装饰装修材料的生产要实现工厂化,将主体结构、装饰工程和设备三者结合为整体,由专业工厂进行专业化施工。如将卫生设备做成设备墙、设备块或盒子间;外墙装饰采用玻璃幕墙、衬模现浇的装饰混凝土等。组织专业生产厂专门生产各种符合模数的门窗、小五金、灯饰、水暖卫生器具、电器设备和家具等,在现场由装饰工程公司进行施工,这种做法无疑会对保证装饰质量和提高装饰工程生产效率起到重要的作用。

4. 从一般向高级方向发展

随着人类社会的不断进步,生产力的迅速发展,人们对建筑物的要求越来越高,无论

室内、室外，都在日益崇尚华贵，要求装饰得金碧辉煌、绚丽多彩，且要求功能齐全，这就要求建筑装饰装修材料向更高的方向发展，以满足人们文化生活和物质生活日益增长的需要。

复习思考题

1. 试述建筑装饰装修材料与建筑装饰工程的关系？
2. 建筑装饰装修材料的主要功能有哪些？
3. 选定装饰装修材料的色彩时应考虑哪些主要问题？
4. 装饰装修材料的选用原则是什么？
5. 简述装饰装修材料的发展趋向？

第二章 无机胶凝材料、装饰砂浆与混凝土

第一节 无机胶凝材料

无机胶凝材料又称矿物胶结材料，它能将散粒材料或块状材料粘结成整体，并具有一定的强度，在结构工程和装饰装修工程中应用极其广泛。

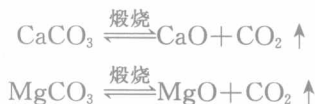
胶凝材料按化学性质不同可分为有机胶凝材料和无机胶凝材料两大类。有机胶凝材料是以天然或合成高分子化合物为基本组成的一类胶凝材料；无机胶凝材料则是以无机化合物为主要成分的一类胶凝材料。无机胶凝材料按硬化条件的不同分为气硬性和水硬性胶凝材料两大类。

气硬性无机胶凝材料只能在空气中凝结、硬化、产生强度，并继续发展和保持其强度，如石灰、石膏、水玻璃等；水硬性胶凝材料既能在空气中硬化，又能很好地在水中硬化，保持并继续发展其强度，如各种水泥。

一、石灰

石灰是人类最早使用的建筑材料之一。由于石灰的原料分布广，生产工艺简单，使用方便，成本不高，且具有良好的技术性能，所以目前仍广泛用于建筑工程中。

生产石灰的主要原料是石灰石，其主要成分为碳酸钙（ CaCO_3 ），也含少量碳酸镁（ MgCO_3 ）。石灰石经煅烧后生成生石灰，其化学反应为：



以上的反应是可逆的。进行反应的方向取决于煅烧温度和反应体系中的 CO_2 分压。煅烧温度为 900°C 左右， CO_2 的分解压力达到 0.1MPa 时，通常以这个温度作为碳酸钙的分解温度。但是，实际生产中，为了加快分解反应速度，反应温度常控制在 $1000^\circ\text{C} \sim 1200^\circ\text{C}$ 。

煅烧过程中对石灰的质量有很大的影响，当石灰岩块尺寸过大或煅烧温度过低、煅烧时间不足时，石灰石的分解不够彻底，得到生石灰中残留有未分解的石灰石，称为欠火石灰。欠火石灰实际上是石灰中的废品。若煅烧温度过高、煅烧时间过长或原料中的二氧化硅和氧化铝等杂质发生熔结，则形成过火石灰。过火石灰质地密实，熟化速度缓慢，其细小的颗粒可能在石灰应用之后熟化，体积膨胀，致使已硬化的砂浆产生“崩裂”或“鼓泡”现象、影响工程质量。所以，石灰熟化时，熟化的时间要足够，要待过火石灰彻底熟化后才准用于工程。

生石灰的主要成分是氧化钙，其次是氧化镁。当生石灰中氧化镁的含量小于或等于 5% 时称为钙质石灰；氧化镁含量大于 5% 时称为镁质石灰。建筑石灰供应的品种有块状

生石灰和消石灰粉两种，其技术指标分别见表 2-1 和表 2-2。

生石灰的主要技术指标

表 2-1

项 目	钙质生石灰			镁质生石灰		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
有效氧化钙加有效氧化镁含量，不小于	90%	85%	80%	85%	80%	75%
未消化残渣含量（5mm 圆孔筛筛余），不大于	5%	10%	15%	5%	10%	15%
CO ₂ ，不大于	5%	7%	9%	6%	8%	10%
产浆量/L/kg，不小于	2.8	2.3	2.0	2.8	2.3	2.0

消石灰粉主要技术指标

表 2-2

项 目	钙质消石灰粉			镁质消石灰粉			白云石消石灰粉		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
有效氧化钙加有效氧化镁含量，不小于	70%	65%	60%	65%	60%	55%	65%	60%	55%
游离水	0.4%~2%	0.4%~2%	0.4%~2%	0.4%~2%	0.4%~2%	0.4%~2%	0.4%~2%	0.4%~2%	0.4%~2%
体积安定性	合格	合格	—	合格	合格	—	合格	合格	—
0.9mm 筛筛余，不大于	0	0	0.5%	0	0	0.5%	0	0	0.5%
0.125mm 筛筛余，不大于	3%	10%	15%	3%	10%	15%	3%	10%	15%

石灰是生产硅酸盐水泥的原材料之一；石灰是生产灰砂砖、砌块等硅酸盐制品的胶结材料；石灰可用来配制灰土，作建筑物基础垫层；石灰还可以拌制石灰砂浆、混合砂浆，用于建筑物粗装修，拌成麻刀石灰作装饰抹灰的罩面层。

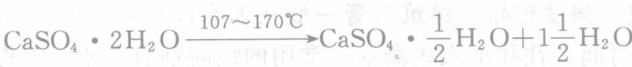
二、石膏

我国的石膏资源丰富，分布广。石膏不仅可以用于生产各种建筑制品，如石膏板、石膏装饰件等，还可以作为重要的外加剂，用于水泥、水泥制品及硅酸盐制品的生产。石膏也是一种只能在空气中硬化并在空气中保持和发展强度的气硬性胶凝材料。

石膏的分类、组成、特性及应用途见表 2-3。

(1) 建筑石膏的生产

将天然石膏（生石膏）入窑经低温煅烧（107°~170℃），脱水后再经球磨机磨细即为建筑石膏（熟石膏），其反应式为：



建筑石膏为白色粉末，密度为 2500~2800kg/m³，松散表观密度为 800~1000kg/m³。

石膏的分类、组成、特性及应用

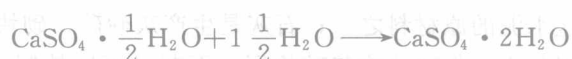
表 2-3

分类	天然石膏 (生石膏)	熟 石 膏			
		建筑石膏	地板石膏	模型石膏	高强度石膏
组 成	即二水石膏， 分子式为 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	生石膏经 $107^\circ\text{C} \sim 170^\circ\text{C}$ 煅烧而成，分子式为 $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	生石膏在 $400^\circ\text{C} \sim 500^\circ\text{C}$ 或高于 800°C 下煅烧而成，分子式为 CaSO_4	生石膏在 190°C 下煅烧而成	生石膏在 $750^\circ\text{C} \sim 800^\circ\text{C}$ 下煅烧并与硫酸钾或明矾共同磨细而成
特 性	质软，略溶于水，呈白或灰、红青等色	与水调和后凝固很快，并在空气中硬化，硬化时体积不收缩	磨细及用水调和后，凝固及硬化缓慢，7 天的抗压强度为 10MPa ，28 天为 15MPa	凝结较快，调制成浆后在数分钟至 10 余分钟内即可凝固	凝固很慢，但硬化后强度高达 $25 \sim 30\text{MPa}$ ，色白，能磨光，质地坚硬且不透水
应 用	通常白色者用于制作熟石膏，青色者制作水泥、农肥等	配制石膏抹面灰浆，制作石膏板、建筑装饰及吸声、防火制品	制作石膏地面；配制石膏灰浆，用于抹灰及砌墙；配制石膏混凝土	供模型塑像、美术雕塑、室内装饰及粉刷用	制作人造大理石、石膏板、人造石，用于湿度较高的室内抹灰及地面等

(2) 建筑石膏的凝结和硬化

建筑石膏使用时，首先加水使之成为可塑的浆体，由于水分蒸发很快，浆体变稠失去塑性，逐渐形成有一定强度的固体。这一现象是由石膏浆体内部所发生的物理化学变化而引起的。

半水石膏首先溶解于水，形成饱和溶液，待半水石膏与溶液中的水化合后，则被还原成二水石膏（生石膏），其反应式为：



由于二水石膏在水中的溶解度 (2.05g/L) 比半水石膏的溶解度 (8.16g/L) 小得多，所以溶液对二水石膏来说很快达到饱和，因此很快析出胶体微粒，并且不断转变为晶体。由于二水石膏的析出破坏了原来半水石膏溶解的平衡状态，平衡向半水石膏进一步溶解的方向移动，以补偿因二水石膏析出晶体而造成的溶液中硫酸钙含量的减少、如此不断地进行半水石膏的溶解和二水石膏的析出，直到半水石膏完全溶解。由于半水石膏的溶解和二水石膏的析出，浆体中的自由水分逐渐减少，浆体变稠，失去塑性，这个过程称为硬化过程。

(3) 建筑石膏的性质和质量标准

建筑石膏的性质随煅烧温度、条件以及杂质含量不同而异。一般说来具有以下特点：

① 凝结硬化快，强度较高。建筑石膏一般在加水以后经 30min 左右凝结。实际操作时，为了延缓凝结时间，往往加入缓凝剂。常用的缓凝剂有硼砂、柠檬酸、亚硫酸盐、纸浆废液、聚乙烯醇等。如要加速石膏的硬化，也可加入促凝剂。常用的促凝剂有氟硅酸