



建筑装饰施工企业施工员岗位培训试用教材

建筑装饰材料

江苏省建筑工程局 组织编写

建筑装饰施工企业施工员
岗位培训试用教材

建筑装饰材料

江苏省建筑工程局 组织编写

中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

随着城乡建设事业的发展和人民物质文化生活水平的提高,人们对建筑装饰不断提出新的要求,为满足当前建筑装饰的发展需求,本书介绍了各种主要传统和现代装饰材料,其内容包括石材、彩色水泥、装饰混凝土及砂浆、塑料、涂料、织物、陶瓷、玻璃,金属和木材等材料性能、品种、规格、质量要求以及用途等。

本书可作为各类职业教学的培训教材以及从事建筑室内设计、施工和材料管理人员的参考书。

建筑装饰施工企业施工员岗位培训试用教材

建筑装饰材料

江苏省建筑工程局 组织编写

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

中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 10³/₄ 字数: 241 千字

1992年4月第一版 1992年4月第一次印刷

印数: 1—23,100册 定价: 4.55 元

ISBN7—112—01448—0/TU·1157

(6583)

出版说明

随着国民经济的高速发展,大批新颖、别致、高标准的大型公共建筑相继出现。为确保建筑装饰工程质量,推动技术进步和全面提高建筑装饰施工企业施工员的素质,搞好职工的岗位培训工作,建设部教育司向建筑装饰施工企业推荐江苏省建筑工程局组织编写的建筑装饰施工企业施工员岗位培训试用教材作为建筑装饰施工企业施工员的培训教材,供各地使用。

该套教材包括《建筑装饰美术》、《建筑室内装饰说图》、《建筑室内装饰设计》、《建筑室内装饰构造》、《建筑装饰材料》、《建筑装饰施工》,共六册,并配有教学计划和教学大纲。其中《建筑装饰美术》可作为选修课教材。

为使该套岗位培训教材日臻完善,希望各地提出宝贵意见,以便进一步修订。

建设部教育司

1992年2月

序

改革开放以来，随着国民经济的高速发展，社会生活等各方面发生了深刻的变化。大批新颖别致、高标准的大型公共建筑相继出现，这些建筑在建筑装饰设计与施工方面有许多独到之处，除融合了传统技法和现代技术之外，尚有更高层次的要求。在日常生活中，人们不仅要求舒适、美观，还越来越注重室内装饰，在设计上要求新颖、创新、美观而富于个性，材料要求考究而恰当，施工要求精致而方便。为顺应这一形势的需要，提高我国建筑装饰施工企业施工员的素质，由江苏省建筑工程局组织编写了这套建筑装饰施工企业施工员岗位培训试用教材。

这套教材系统地介绍了建筑室内装饰设计、装饰材料与施工方面的内容，从建筑室内装饰美术与室内空间理论着手，使读者正确认识室内装饰设计的基本美学原则，以及装饰材料的合理使用，并通过建筑构造方式和施工方法加以实现。

这套教材的特点是理论联系实际，语言精炼，深入浅出，注重技能的培养。凡与技能密切相关的理论，都作了必要的介绍，使读者在了解基本理论知识的条件下，为今后进一步深造打下基础。

马如川

目 录

第一章 石材	1
第一节 天然石材	1
第二节 人造石材	14
复习思考题	20
第二章 白色和彩色硅酸盐水泥	21
第一节 白色硅酸盐水泥	21
第二节 彩色硅酸盐水泥	27
第三节 白色和彩色硅酸盐水泥的应用	32
复习思考题	33
第三章 装饰混凝土、砂浆、顶棚及其它材料	34
第一节 装饰混凝土	34
第二节 彩色砂浆	41
第三节 顶棚材料	55
第四节 石膏装饰制品	62
第五节 菱镁混凝土装饰制品	69
复习思考题	73
第四章 建筑塑料	74
第一节 高分子有机化合物	77
第二节 塑料的组成	78
第三节 常用的建筑塑料及制品	81
复习思考题	119
第五章 建筑用涂料	120
第一节 涂料的组成	121
第二节 涂料的分类和命名	128
第三节 建筑用涂料基本类型	131

第四节 建筑涂料.....	133
第五节 油漆涂料.....	151
复习思考题.....	154
第六章 纤维、织物装饰制品	156
第一节 纤维.....	156
第二节 墙布、壁纸.....	160
第三节 地毯.....	166
复习思考题.....	181
第七章 建筑陶瓷	182
第一节 陶瓷的分类.....	183
第二节 釉彩.....	185
第三节 建筑陶瓷.....	192
第四节 清水砖墙.....	217
复习思考题.....	219
第八章 玻璃	220
第一节 玻璃的组成、制造、性质.....	220
第二节 玻璃、新型玻璃、装饰玻璃.....	223
复习思考题.....	256
第九章 金属材料	257
第一节 钢材.....	257
第二节 铝及铝合金.....	269
第三节 铜合金.....	318
复习思考题.....	320
第十章 木材	322
第一节 木材的性质.....	323
第二节 木材的装饰性.....	328
第三节 木装饰制品.....	329
复习思考题.....	336
主要参考文献	337

第一章 石 材

装饰用石材有天然石材和人造石材两种。自古以来国内外建筑工程广泛使用各种石材作为结构或装饰材料。近代特别是石油化学工业的兴起，人造大理石也得到较大的发展。

第一节 天 然 石 材

凡是从天然岩石中开采的，经加工或未加工的石材，统称为天然石材；开采出的、呈松散状态的（如砂、砾石）散粒岩石，从广义来说也属天然石材。

我国使用天然石材有着悠久的历史 and 丰富经验。例如河北赵州桥，福建泉州的洛阳桥，江苏洪泽湖大堤等，均系著名的古建筑，显示了我国劳动人民利用石材的辉煌成就。现代化建筑，北京的人民英雄纪念碑、人民大会堂、北京火车站以及用于交通的大跨度石拱桥等，更是使用天然石材的典范。

天然石材在地球的表壳蕴藏丰富，分布广泛，便于就地取材。在性能上，天然石材具有抗压强度高、耐久、耐磨等特点。在建筑立面上使用天然石材，具有坚定、稳重的质感，可以取得庄严、雄伟的艺术效果。但天然石材开采、加工困难，密度大，运输不便。

一、岩石的形成和分类

岩石按形成条件可分三大类：火成岩、沉积岩和变质岩。

（一）火成岩

1. 火成岩的形成和种类

火成岩又称岩浆岩，由于地壳发生变动，压力失去平衡，使岩浆上升、冷凝而成为岩石。由于岩浆的冷却条件不同所形成的岩石具有不同的结构性质。根据岩浆冷却条件，火成岩可分为三类：

（1）深成岩：深成岩是岩浆在地壳深处凝成的岩石。由于冷却过程缓慢且较均匀，同时覆盖层的压力又相当大，因此有利于组成岩石矿物的结晶，形成较明显的晶粒，不通过其它胶结物质而结成坚密的大块。深成岩的抗压强度高、吸水率小、表观密度及导热性大；由于孔隙率小，因此可以磨光，但因坚硬难以加工。建筑上常用的深成岩有花岗岩、正长岩、橄榄岩等。

（2）喷出岩：喷出岩是岩浆在喷出地表面时，经受了急剧降低的压力和被迅速冷却而形成的。在这种条件的影响下，岩浆来不及完全形成结晶体，而且也不可能完全形成粗大的结晶体。所以，喷出岩常呈非结晶的玻璃质结构、细小结晶的隐晶质结构，以及当岩浆上升时即已形成的粗大晶体嵌入在上述两种结构中的斑状结构。具有斑状结构的岩石易于风化。

当喷出岩形成很厚的岩层时，则其结构与性质接近深成岩。当形成较薄的岩层时，由于冷却较快，多数形成玻璃质结构及多孔构造。

工程上常用的喷出岩有辉绿岩、玄武岩及安山岩等。

(3) 火山岩: 火山爆发时, 岩浆随气体喷到高空, 由于冷却很快, 落下时形成具有松散多孔、表观密度小的玻璃质结构, 称为散粒火山岩。当散粒火山岩堆积在一起, 受到覆盖层压力作用及岩石中的天然胶结物质的胶结, 即形成胶结的火山岩, 如浮石。

火成岩是组成地壳的主要岩石, 按地壳重量计, 火成岩占89%

2. 建筑上常用的火成岩

(1) 花岗岩: 花岗岩是火成岩中分布最广的一种岩石, 主要由长石、石英和少量的云母组成; 有时还含有少量的角闪石、辉石。花岗岩的颜色一般为淡灰、淡红或微黄色。

花岗岩的品质决定于矿物成分和结构。品质优良的花岗岩, 结晶颗粒细而均匀, 云母含量少而石英较多, 并且不含有黄铁矿。伟晶花岗岩的晶粒特别粗大, 其大小很不一致, 性质极不均匀, 而且易于风化, 因此在重要工程上不宜采用。

花岗岩的密度^①约为 2.7g/cm^3 , 表观密度^②为 2600kg/m^3 , 抗压强度很大, 为 $120\sim 250\text{MPa}$; 孔隙率和吸水率很小, 吸水率常在1%以下, 膨胀系数为 $(5.6\sim 7.34)\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, 抗冻性高达 $100\sim 200$ 次, 耐风化, 耐用年限 $75\sim 200$ 年, 具有对硝酸和硫酸的高度抗腐蚀性, 可作设备的耐酸衬里; 表面经琢磨或磨光后色泽美观, 又可做装饰材料。花岗岩是一种十分优良的建筑石材, 它常用于基础、闸坝、

① 这里所述的密度即为过去习惯上称的比重, 单位常用 g/cm^3 表示。

② 这里所述的表观密度即为过去习惯上称的容重, 单位常用 kg/m^3 表示。

桥墩、台阶、路面，也可用于砌筑房屋、围墙、尤其适于修建纪念性建筑物，其碎石则是拌制混凝土的良好粗骨料。天安门前雄伟的人民英雄纪念碑就是由一整块100t左右的花岗岩琢磨而成的。

花岗岩的分布很广，我国各地都有，主要产地：山东的泰山、崂山，陕西华山，湖南衡山，安徽黄山，江苏金山（黄红色）、焦山（青白色），浙江莫干山，北京西山等。特别是崂山的浅红色花岗岩，色调鲜明，材质优良，故矗立在天安门广场的人民英雄纪念碑、人民大会堂及其它重要建筑均选用崂山的石材。

在高温作用下，由于花岗岩内的石英膨胀，会引起岩石的破坏，故它的耐火性不好。

（2）玄武岩：玄武岩是喷出岩中最普通的一种岩石，颜色较深，为玻璃质或隐晶结构，有时呈多孔状或斑形。它的表观密度可达 $2900\sim 3500\text{kg/m}^3$ ，硬度高，脆性大，抗压强度变化的范围也较大（ $100\sim 500\text{MPa}$ ），抵抗风化能力很强。常用作高强混凝土的骨料，也用来铺筑道路路面等。

（3）闪长岩、辉长岩：这两种岩石均为深成岩。闪长岩主要由长石及角闪石组成，色暗绿，较花岗岩重。辉长岩主要由长石及辉石组成，色呈黑绿至深灰或黑色，表观密度达 3000kg/m^3 。

这两种石材的共同特点是：强度大，耐久性高，磨光性能好，为优良的饰面材料。

（二）沉积岩

1. 沉积岩的形成及种类

沉积岩旧称“水成岩”，系露出地表的各种岩石（火成

岩、变质岩及早期形成沉积岩)，在外力地质作用下经风化、搬运、沉积、成岩（压固、胶结、重结晶及交代）四个阶段，在地表及地下不太深的地方形成的岩石。其主要特征是呈层状，外观多层理和含有动植物化石。沉积岩中所含矿产极为丰富，有煤、石油、锰、铁、铝、磷、石灰岩，盐岩等。

沉积岩仅占地壳质量的5%，但其分布极广，约占地壳表面积75%，因此是一种重要的岩石。

2. 建筑中常用的沉积岩

建筑工程中常用的沉积岩有石灰岩、砂岩、碎屑岩等。

（1）石灰岩：石灰岩俗称“灰岩”或“青石”。化学成分以 CaCO_3 为主，属碳酸盐岩石。以海相石灰岩较多，陆湖相石灰岩较少。主要矿物成分为方解石，常含有白云石、菱镁矿、石英、蛋白石、含铁矿物和粘土矿物等。石灰岩通常为灰白色、浅灰色，有时因含杂质而呈现深灰、灰黑、浅黄、浅红等颜色。结构类型多种多样，常见的有隐晶结构、结晶粒状结构、生物结构、碎屑结构及鲕状结构等。

石灰岩的密度为 $2.6 \sim 2.8 \text{ g/cm}^3$ ，致密石灰岩的表观密度一般为 $2000 \sim 2600 \text{ kg/m}^3$ ，抗压强度为 $20 \sim 120 \text{ MPa}$ ，吸水率在 $2 \sim 10\%$ 以下，导热系数约为 $1.16 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ，膨胀系数为 $(6.75 \sim 6.77) \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 。主要鉴定特征是与稀盐酸（ HCl ）作用反应强烈，放出气泡。石灰岩中粘土含量如不超过 $3 \sim 4\%$ ，也有较高的耐水性和耐冻性。

石灰岩来源广，且容易开采和加工，具有一定强度和耐久性，故它广泛用于建筑工程中，作墙身、桥墩、基础、阶石及路面等，也用于冶金、化工、建材工业和农业等方面。用于水泥工业时要求 $\text{CaO} \geq 48\%$ ， $\text{MgO} \leq 3\%$ 。石灰岩碎

石是最常用的混凝土骨料。

石灰岩中含有较多的氧化硅时称为硅质石灰岩。硅质石灰岩比较坚硬，强度和耐久性均较高。

除普通石灰岩外，还有贝壳石灰岩、白垩等，也属于石灰岩，但为多孔结构，表观密度为 $800\sim 1800\text{kg/m}^3$ ，强度较低，一般为 $0.4\sim 15\text{MPa}$ ，导热系数小，约为 $0.35\text{W/m}\cdot\text{K}$ ，质软，易于加工，可用作墙材及轻混凝土的骨料。白垩俗称大白，为成分较纯、结构松散的石灰岩，常为白色或浅灰色，易于破碎，常用作水泥原料及粉刷材料。

石灰分布极广，我国各地均有，但质量相差甚大，选用时须特别注意。

(2) 砂岩：砂岩是由直径 $0.1\sim 2\text{mm}$ 的砂粒经胶结变硬的碎屑沉积岩。主要矿物为石英，次要成分为长石、云母等。砂岩的性能和颜色与胶结物种类及胶结的密实程度有关。密实的硅质砂岩，常呈浅灰色，坚硬耐久，耐酸，性能接近花岗岩，可用于纪念性建筑及耐酸工程；钙质砂岩，呈白色或灰色，有一定强度，加工较易，是砂岩中最常用的一种，但质地较软，不耐酸的侵蚀；铁质砂岩常呈红色，性能稍差，其中密实者，仍可用于一般建筑工程；粘土质砂岩，呈灰黄色，性能差，易风化，长期遇水作用会软化，甚至松散，在建筑中一般不用。其氧化硅含量比粘土高，硬度大，塑性差，对粉磨、成球、锻烧都有一定影响，可作水泥的硅质校正原料，以弥补二氧化硅的不足。砂岩的抗压强度 $5\sim 200\text{MPa}$ ，膨胀系数 $(9.02\sim 11.2)\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ，建筑上可用于基础、衬面、踏步、人行道等，也可用作混凝土的集料。

砂岩在我国分布很广，但品质不一，如南京钟山的硅质砂岩，非常坚硬；四川盆地的砂岩，因含云母多，性质疏

松，耐久性差；山东掖县产的纯白色砂岩，叫白粒岩，俗名白玉石，是有名的装饰材料，北京故宫的台阶就是用它建造的。北京人民英雄纪念碑碑身四周十块大浮雕及其它艺术制品等，也均采用此石，庄严巍峨，坚固美观。

（三）变质岩

1. 变质岩的形成及种类

变质岩是地壳中原有的岩石（包括火成岩、沉积岩和早先生成的变质岩），由于岩浆活动和构造运动的影响（主要是温度和压力），原岩在固体状态下发生再结晶作用，而使它们的矿物成分、结构构造以至化学成分发生部分或全部的改变所形成的新岩石。

一般由火成岩变质成的称正变质岩，由沉积岩变质成的称副变质岩。按地壳质量计，变质岩占6%。

2. 建筑中常用的变质岩

建筑工程中常用的变质岩有大理岩、石英岩、片麻岩等。

（1）大理岩：大理岩又称大理石。因盛产于云南大理而得名。它是由石灰岩、白云岩、方解石、蛇纹石等受接触变质或区域变质作用而重结晶的产物。大理石的表观密度为 $2600 \sim 2700 \text{ kg/m}^3$ ，抗压强度 $70 \sim 300 \text{ MPa}$ ，吸水率小于1%，膨胀系数为 $(6.5 \sim 10.12) \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ，主要矿物成分是方解石，具有等粒或不等粒的变晶结构，颗粒粗细不等。一般为白色，因含不同杂质而具有灰色、绿色、黑色、玫瑰色等多种色彩和花纹，磨光后非常美观，是室内外高级装修材料，也可供艺术雕刻之用。大理石硬度小易于加工和磨光。建筑用大理石板材，是将荒料经过锯、磨、切、抛光等工序加工而成，常用作地面、墙面、柱面、柜台、栏杆、踏步等的饰面材料。由于大理石的抗风化性较差，故大理石主

要用于室内装饰。

我国大理石资源丰富，分布很广，其中山东掖县的“汉白玉”，北京房山、湖北大冶的“雪花白”，河北曲阳的“墨玉”，云南大理的“云彩”、“晚霞”，辽宁本溪、大连、山东莱阳的“柳绿”等均为著名的品种。

(2) 石英岩：石英岩由硅质砂岩变质而成，变质后成为坚密均匀的结晶体。石英岩强度大，为 $250 \sim 400 \text{MPa}$ ，硬度大，故难加工；耐久性强，常用作重要建筑物的衬面石，其碎块可用于道路路面或混凝土的骨料。石英也是制造玻璃的原料之一。江苏省东海县等地产有石英岩。

(3) 片麻岩：片麻岩是由花岗岩变质而成。矿物成分与花岗岩相似，多为片状组织，故各个方向性质不同，垂直于片理的抗压强度约为 $150 \sim 200 \text{MPa}$ ，沿片理易于开采和加工，但在冻结与融化交替作用下易成层剥落，其它基本性质近似花岗岩。常用作碎石、块石及人行道石板等。

二、石材

(一) 建筑用石材的技术性能

1. 表观密度

按表观密度大小，天然石材分为轻石与重石两类。表观密度大于 1800kg/m^3 者为重石，用作建筑物的基础、覆面、不采暖房屋外墙、地面、路面、桥梁以及水工建筑物等；表观密度不大于 1800kg/m^3 者为轻石。主要用作砌筑采暖房屋的墙壁。

2. 抗压强度

边长为 $20 \times 20 \times 20 \text{cm}$ 的立方体试件，用标准试验方法所得的抗压强度值做为评定石材的等级标准。根据《砌体结构设计规范》(GBJ3—88) 规定：石材的强度等级分为

MU100、MU80、MU60、MU50、MU40、MU30、MU20、MU15和MU10共9个等级。

抗压强度的大小，取决于岩石的矿物成分、结晶粗细、胶结物质的种类及均匀性、荷载与解理方向等因素。

3. 抗冻性

石材抗冻性指标用冻融循环次数表示，根据使用条件选择相应的抗冻性指标。在规定的冻融循环次数内，无贯穿裂缝（穿过试件两棱角），重量损失不超过5%，强度减少不大于25%，则抗冻性合格。石材的抗冻性取决于矿物成分。

石材的抗冻性主要决定于矿物成分、晶体大小及分布的均匀性、天然胶结物的胶结性质、孔隙率、吸水率等性质。

4. 耐水性

石材的耐水性按软化系数分为高、中、低三等。高耐水性石材软化系数大于0.9；中耐水性石材的软化系数为0.7~0.9；低耐水性的石材软化系数为0.6~0.7。一般软化系数低于0.75的石材，不允许用于重要建筑，但如果在气候温暖地区，或石材在吸水饱和时的抗压强度仍较大，以及近处别无其它石材可选用时，仍可考虑使用。

此外，石材的吸水性、耐磨性及冲击韧性，根据用处不同，对其有不同的要求。

（二）石材的选用

在建筑工程中，必须慎重挑选岩种，使其各种性质能符合工程的使用条件，并经济合理。一般应考虑以下几点：

（1）经济：指就地取材、开采、运输是否便利等。

（2）耐久：应根据建筑物的重要性和使用环境选择石材。

（3）色彩：用于外墙和装饰用的石材，应注意石材的

色彩和环境相协调。

(4) 强度：强度与石材的耐久、耐磨、耐冲击等性能有关。对于要求高度耐久、耐磨、耐冲击的场合，如路面、阶梯等，必须考虑强度因素。

(三) 石板

用致密岩石凿平或锯解而成的厚度不大的石材称为石板。饰面用的石板或地面板，要求耐久，耐磨，色彩美观，无裂缝，故一般采用花岗石或大理石，常用的规格厚度为20mm，宽度150~600mm，长度300~900mm。

花岗石石板根据用途和加工方法分为：剁斧板材（剁成平行斧纹），用于建筑外墙面、柱面、台阶、勒脚等部位；机刨板材，用刨石机剁斧制成，用途同剁斧板材；粗磨板材，板面平整无光，用途同剁斧板材；磨光板材，是经锯解后，研磨、抛光而成，色彩鲜明，光泽动人，有镜面感，主要用于室内外墙面、地面、柱面等。大理石石板是用大理石荒料经锯解、研磨、抛光成镜面及锯割而成的。主要供室内饰面用。

我国部分大理石和花岗石板的主要化学成分及性能见表1-1及表1-2。

青石板系水成岩，材质软，较易风化。其材性纹理的构造易于劈裂成面积不大的薄板，所以产地附近民间早有应用青石板作屋面、地面的传统。这种石板不属高档材料，便于加工，造价不高，使用规格一般为长宽300~600mm不等的矩形或正形状，表面保持其劈开后的自然纹理形状，再加上青石板具有暗红、灰、绿、蓝、紫等不同颜色，掺杂使用可形成色彩丰富有变化而又具有一定自然风格的装饰墙面。北京故宫乾隆花园内部分墙面和勒脚采用了不同色彩的青石