

建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材

材料员

岗位实务知识

■ ■ ■ ■ ■ 建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材编委会 组织编写

李小燕 主编

CAILIAOYUAN

GANGWEI SHIWU ZHISHI

中国建筑工业出版社

财科委

岗位实务知识

中国注册会计师全国统一考试教材
财政部会计资格评价中心编

（注册会计师）

（注册会计师）

材料员

岗位实务知识

建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材编委会 组织编写

李小燕 主编



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

材料员岗位实务知识/建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材编委会组织编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2007

建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材

ISBN 978-7-112-08853-9

I. 材... II. 建... III. 建筑材料-技术培训-教材
IV. TU5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 159948 号

建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材

材料员岗位实务知识

建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材编委会 组织编写

李小燕 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

北京密云红光制版公司制版

北京市安泰印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 17½ 字数: 421 千字

2007 年 2 月第一版 2007 年 2 月第一次印刷

印数: 1—4000 册 定价: 30.00 元

ISBN 978-7-112-08853-9

(15517)

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.cabp.com.cn>

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

本书是建筑施工企业管理人员岗位培训教材之一，本书主要讲解建筑材料的组成、性能与应用、技术标准、检验方法以及材料管理等材料员必备知识，在重点突出介绍水泥、混凝土及其基本性质的基础上，广泛地全面地介绍了目前国内已有的各种建筑材料的知识与发展以及有关的新材料、新技术，便于材料员了解并合理选择建筑材料。在此基础上还结合当前建筑业的实际状况和我国国情，较全面、系统地介绍了材料员应该掌握的基本知识和管理方法。

本书可作为建筑施工企业材料员岗位资格的培训教材，也可供建筑工程材料管理人员及相关专业的技术、管理人员参考。

* * *

责任编辑：刘 江 范业席

责任设计：赵明霞

责任校对：刘 钰 兰曼利

《建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材》

编写委员会

(以姓氏笔画排序)

艾伟杰	中国建筑一局(集团)有限公司
冯小川	北京城市建设学校
叶万和	北京市德恒律师事务所
李树栋	北京城建集团有限责任公司
宋林慧	北京城建集团有限责任公司
吴月华	中国建筑一局(集团)有限公司
张立新	北京住总集团有限责任公司
张囡囡	中国建筑一局(集团)有限公司
张俊生	中国建筑一局(集团)有限公司
张胜良	中国建筑一局(集团)有限公司
陈 光	中国建筑一局(集团)有限公司
陈 红	中国建筑一局(集团)有限公司
陈御平	北京建工集团有限责任公司
周 斌	北京住总集团有限责任公司
周显峰	北京市德恒律师事务所
孟昭荣	北京城建集团有限责任公司
贺小村	中国建筑一局(集团)有限公司

出版说明

建筑施工企业管理人员（各专业施工员、质量员、造价员，以及材料员、测量员、试验员、资料员、安全员）是施工企业项目一线的技术管理骨干。他们的基础知识水平和业务能力的大小，直接影响到工程项目的施工质量和企业的经济效益；他们的工作质量的好坏，直接影响到建设项目的成败。随着建筑业企业管理的规范化，管理人员持证上岗已成为必然，其岗位培训工作也成为各施工企业十分关心和重视的工作之一。但管理人员活跃在施工现场，工作任务重，学习时间少，难以占用大量时间进行集中培训；而另一方面，目前已有的一些培训教材，不仅内容因多年没有修订而较为陈旧，而且科目较多，不利于短期培训。有鉴于此，我们通过了解近年来施工企业岗位培训工作的实际情况，结合目前管理人员素质状况和实际工作需要，以少而精的原则，组织出版了这套“建筑施工企业管理人员岗位资格培训教材”，本套丛书共分15册，分别为：

- ◇《建筑施工企业管理人员相关法规知识》
- ◇《土建专业岗位人员基础知识》
- ◇《材料员岗位实务知识》
- ◇《测量员岗位实务知识》
- ◇《试验员岗位实务知识》
- ◇《资料员岗位实务知识》
- ◇《安全员岗位实务知识》
- ◇《土建质量员岗位实务知识》
- ◇《土建施工员（工长）岗位实务知识》
- ◇《土建造价员岗位实务知识》
- ◇《电气质量员岗位实务知识》
- ◇《电气施工员（工长）岗位实务知识》
- ◇《安装造价员岗位实务知识》
- ◇《暖通施工员（工长）岗位实务知识》
- ◇《暖通质量员岗位实务知识》

其中，《建筑施工企业管理人员相关法规知识》为各岗位培训的综合科目，《土建专业岗位人员基础知识》为土建专业施工员、质量员、造价员培训的综合科目，其他13册则是根据13个岗位编写的。参加每个岗位的培训，只需使用2~3册教材即可（土建专业施工员、质量员、造价员岗位培训使用3册，其他岗位培训使用2册），各书均按照企业实际培训课时要求编写，极大地方便了培训教学与学习。

本套丛书以现行国家规范、标准为依据，内容强调实用性、科学性和先进性，可作为施工企业管理人员的岗位资格培训教材，也可作为其平时的学习参考用书。希望本套丛书

能够帮助广大施工企业管理人员顺利完成岗位资格培训，提高岗位业务能力，从容应对各自岗位的管理工作。也真诚地希望各位读者对书中不足之处提出批评指正，以便我们进一步完善和改进。

中国建筑工业出版社

2006 年 12 月

前 言

本书主要讲解建筑材料的组成、性能与应用、技术标准、检验方法以及材料管理等知识。全书在编写过程中考虑到建筑业专业技术管理人员教学特点，力求使教材理论联系实际、实用、突出重点。在内容安排上注意了深度和广度之间的适当关系，在重点突出水泥、水泥混凝土及材料基本性质的基础上，广泛地介绍了目前国内已有的各种建筑材料的知识及其发展和有关的新材料、新技术，便于合理选择建筑材料。在此基础上结合当前建筑业的实际和我国国情，较全面、系统地介绍了材料管理人员应该掌握的基本知识和管理方法。编写中尽量引用了最新的技术标准和规范。

由于时间仓促，水平有限，书中的缺点和不妥之处在所难免，恳请读者在使用过程中给予批评指正，并提出宝贵意见，在此表示诚挚感谢！

目 录

第一章 建筑材料的基本性质	1
第一节 材料的基本物理性质	1
一、材料的基本物理参数	1
二、材料的密实度与孔隙率	2
三、材料的填充率与空隙率	3
四、材料与水有关的性质	3
五、材料的热性质	5
第二节 材料的力学性质	7
一、材料的强度、比强度	7
二、材料的弹性与塑性	8
三、材料的脆性和韧性	8
四、材料的硬度、耐磨性	8
第三节 材料的耐久性	9
第二章 气硬性无机胶凝材料	10
第一节 石膏	10
一、石膏胶凝材料的生产	10
二、建筑石膏的凝结硬化	11
三、建筑石膏的技术性质	11
四、建筑石膏的应用	12
第二节 石灰	13
一、生石灰的生产	13
二、生石灰的消化	13
三、石灰的硬化	14
四、石灰的技术性质	14
五、石灰的应用	16
第三节 菱苦土	16
一、菱苦土的生产	17
二、菱苦土的水化硬化	17
三、菱苦土的应用	17
第四节 水玻璃	17
一、水玻璃的原料及生产	17
二、水玻璃的硬化	18
三、水玻璃的技术性质	18
四、水玻璃的应用	18

第三章 水泥	20
第一节 通用水泥	20
一、水泥生产工艺	21
二、水泥基本组成	21
三、水泥的凝结硬化	24
四、水泥的技术性能	27
五、常用水泥的基本特性与用途	32
第二节 其他品种水泥	34
一、铝酸盐水泥	34
二、快硬型水泥	36
三、膨胀型水泥	37
四、白色及彩色硅酸盐水泥	38
五、道路水泥	39
第四章 混凝土	40
第一节 概述	40
一、基本概念与分类	40
二、混凝土的性能特点	40
第二节 普通混凝土的组成材料	41
一、水泥	41
二、骨料	42
三、混凝土用水	47
四、外加剂	48
五、掺合料	54
第三节 混凝土的性能	58
一、新拌混凝土的和易性	58
二、硬化混凝土的性能	62
第四节 混凝土的质量控制与评定	72
一、混凝土的质量控制	72
二、混凝土强度质量的评定	72
第五节 普通混凝土配合比设计	76
一、基本要求	76
二、资料准备	77
三、配合比设计中的三个参数	77
四、配合比设计的步骤	77
五、普通混凝土配合比设计实例	82
第六节 其他品种混凝土	84
一、轻混凝土	84
二、高强、高性能混凝土	89
三、大体积混凝土	90
四、抗渗混凝土（防水混凝土）	90
五、纤维混凝土	92

六、防辐射混凝土	92
第五章 建筑砂浆	93
第一节 建筑砂浆基本组成与性质	93
一、砂浆组成	93
二、建筑砂浆的基本性能	94
第二节 常用的建筑砂浆	95
一、砌筑砂浆	95
二、抹面砂浆	98
第三节 新型建筑砂浆	101
一、商品砂浆	101
二、建筑干粉产品简介	102
第六章 墙体材料	104
第一节 砌墙砖	104
一、烧结砖	104
二、非烧结砖	111
第二节 墙用砌块	113
一、普通混凝土小型空心砌块	114
二、混凝土中型空心砌块	115
三、蒸压加气混凝土砌块	116
四、蒸养粉煤灰砌块	118
第三节 墙用板材	119
一、水泥类墙用板材	120
二、石膏类墙面板材	121
三、植物纤维类板材	122
四、复合墙板	123
第七章 建筑钢材	125
第一节 钢的冶炼加工与分类	125
一、钢的冶炼加工及其对钢材质量的影响	125
二、钢的分类	126
第二节 建筑钢材的主要技术性能	127
一、抗拉性能	127
二、冲击韧性	128
三、疲劳强度	129
四、硬度	130
五、工艺性能	130
六、钢的化学成分对钢材性能的影响	132
第三节 建筑钢材的标准与选用	133
一、钢结构用钢材	133
二、钢筋混凝土用钢筋	138
三、钢材的选用原则	141

第八章 木材	143
第一节 木材的构造	143
一、木材的宏观构造	143
二、木材的微观构造	144
第二节 木材的主要性质	145
一、密度与表观密度	145
二、含水量	145
三、木材的湿胀干缩	145
四、强度	146
第三节 木材的防护	149
一、木材的防腐防虫	149
二、木材防火	149
第四节 木材在建筑工程中的应用	149
一、木材的种类	149
二、木质复合板材	150
三、木质地板	151
第九章 建筑塑料、涂料与胶粘剂	153
第一节 建筑塑料	153
一、塑料的主要特性	153
二、塑料的组成	154
三、塑料的分类	155
四、常用的建筑塑料及制品	158
第二节 建筑涂料	160
一、涂料的组成	160
二、涂料的分类	160
三、常用的建筑涂料	163
第三节 胶粘剂	167
一、胶粘剂的组成	167
二、胶粘剂的分类	168
三、常用胶粘剂	168
第十章 防水材料	170
第一节 沥青	170
一、石油沥青	170
二、改性沥青	172
第二节 防水卷材	173
一、沥青防水卷材	173
二、高聚物改性沥青防水卷材	174
三、合成高分子防水卷材	176
第三节 防水涂料	181
一、沥青类防水涂料	181

二、高聚物改性沥青防水涂料	182
三、合成高分子防水涂料	184
第四节 建筑防水密封材料	187
一、改性沥青密封材料	188
二、合成高分子密封材料	189
三、定型密封材料	191
第十一章 绝热材料和吸声材料	192
第一节 绝热材料	192
一、绝热材料的基本特性和使用功能	192
二、常用的绝热材料	192
三、常用绝热材料的技术性能	195
第二节 吸声、隔声材料	196
一、材料的吸声性能	196
二、常用材料的吸声系数	196
三、隔声材料	197
第十二章 建筑装饰材料	198
第一节 建筑装饰材料的基本功能与选择	198
一、装饰材料的功能	198
二、材料的装饰性	198
三、装饰材料的选择原则	200
第二节 建筑装饰用面砖	201
一、陶瓷类装饰面砖	201
二、玻璃类装饰砖	204
第三节 建筑装饰用板材	205
一、金属材料类装饰板材	205
二、有机材料类装饰板材	207
三、无机材料类装饰板材	209
第四节 卷材类装饰材料及装饰涂料	211
一、卷材类地面装饰材料	211
二、卷材类墙面装饰材料	212
三、装饰涂料	214
第十三章 材料管理知识	215
第一节 材料消耗定额管理	215
一、材料消耗定额的概念	215
二、材料消耗定额的作用	215
三、材料消耗定额的分类	216
四、材料消耗定额的构成与制定	217
第二节 材料的计划管理	219
一、材料计划管理的概念	219
二、材料计划的分类	219

三、材料计划的编制	221
四、材料计划的执行与检查	224
第三节 材料的采购管理	225
一、采购方式	225
二、采购管理	229
三、材料采购与加工	231
第四节 材料的供应管理	233
一、建筑企业材料供应的特点	233
二、材料供应应遵循的原则	234
三、材料供应的基本任务	234
四、材料供应工作的内容	235
五、材料供应方式	236
六、材料定额供应	237
第五节 材料运输管理	239
一、材料运输管理的作用	239
二、材料运输管理的任务	240
三、材料运输的基本方式	240
四、材料的合理运输	241
五、材料运输计划的编制与实施	242
第六节 材料仓储管理	243
一、仓储管理在施工企业生产中的地位和作用	243
二、仓储管理的基本任务	243
三、仓库的分类和规划	244
四、材料仓储业务管理	245
第七节 施工现场材料管理	250
一、现场材料管理的三个阶段	250
二、现场材料管理的内容	252
三、周转材料及工具管理	254
第八节 材料核算管理	257
一、工程费用组成及成本核算	258
二、材料核算内容及方法	260
参考文献	264

第一章 建筑材料的基本性质

在建筑物中，建筑材料要承受各种不同的作用，因而要求建筑材料具有相应的不同性质，如用于建筑结构的材料要受到各种外力的作用，因此，选用的材料应具有所需要的力学性能。又如，根据建筑物各种不同部位的使用要求，有些材料应具有防水、绝热、吸声等性能；对于某些工业建筑，要求材料具有耐热、耐腐蚀等性能。此外，对于长期暴露在大气中的材料，要求能经受风吹、日晒、雨淋、冰冻而引起的温度变化、湿度变化及反复冻融等的破坏作用。为了保证建筑物的耐久性，要求在工程设计与施工中正确地选择和合理地使用材料，因此，必须熟悉和掌握各种材料的基本性质。

第一节 材料的基本物理性质

一、材料的基本物理参数

1. 实际密度（简称密度）

实际密度，是指材料在绝对密实状态下单位体积的质量，按式（1-1）计算：

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

式中 ρ ——实际密度（ g/cm^3 ）；

m ——材料在干燥状态下的质量（ g ）；

V ——材料在绝对密实状态下的体积（ cm^3 ）。

绝对密实状态下的体积，是指不包括材料内部孔隙的固体物质的真实体积。在常用建筑材料中，除了钢材、玻璃等少数接近于绝对密实的材料外，绝大多数材料都含有一些孔隙。在测定有孔隙的材料密度时，应把材料磨成细粉以排除其内部孔隙，一般要求磨细至粒径小于 0.2mm ，然后用排液法（密度瓶法等）测定其实际体积，该体积可视为材料绝对密实状态下的体积。

在测量某些比较致密的不规则的散粒材料（如卵石、砂等）的实际密度时，常直接用排水法测其绝对体积的近似值（因颗粒内部的封闭孔隙体积没有排除），这时所求得的实际密度为近似密度（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，按式（1-2）计算：

$$\rho_0 = \frac{m}{V_0} \quad (1-2)$$

式中 ρ_0 ——表观密度（ g/cm^3 或 kg/m^3 ）；

m ——材料的质量（ g 或 kg ）；

V_0 ——材料在自然状态下的体积，或称表观体积（ cm^3 或 m^3 ）。

表观体积，是指包含材料内部孔隙在内的体积。对外形规则的材料，其几何体积即为表观体积；对外形不规则的材料，可用排液法测定，但在测定前，待测材料表面应用薄蜡层密封，以免测液进入材料内部孔隙而影响测定值。当材料孔隙内含有水分时，其质量和体积均有所改变。故测定表观密度时，须注明含水情况，一般所指的表观密度，是以气干状态下的测定值为准。

3. 堆积密度

堆积密度（旧称松散容重），是指散粒（粉状、粒状或纤维状）材料在自然堆放状态下，单位体积（包含了颗粒内部的孔隙及颗粒之间的空隙）所具有的质量，按式（1-3）计算：

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

式中 ρ'_0 ——堆积密度（ kg/m^3 ）；

m ——材料的质量（ kg ）；

V'_0 ——材料的堆积体积（ m^3 ）。

测定散粒状材料的堆积密度时，材料的质量是指填充在一定容积的容器内的材料质量，堆积体积是指所用容器的容积。

在建筑工程中，计算材料用量、构件自重、配料计算，以及确定堆放空间时，经常要用到材料的密度、表观密度和堆积密度等参数。常用建筑材料的有关参数见表 1-1。

常用建筑材料的密度、表观密度、堆积密度和孔隙率

表 1-1

材 料	密度 ρ (g/cm^3)	表观密度 ρ_0 (kg/m^3)	堆积密度 ρ'_0 (kg/m^3)	孔隙率 (%)
石灰岩	2.60	1800 ~ 2600	—	—
花岗石	2.6 ~ 2.9	2500 ~ 2800	—	0.5 ~ 3.0
碎石 (石灰岩)	2.60	—	1400 ~ 1700	—
砂	2.60	—	1450 ~ 1650	—
黏 土	2.60	—	1600 ~ 1800	—
普通黏土砖	2.50 ~ 2.8	1600 ~ 1800	—	20 ~ 40
黏土空心砖	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
泡沫塑料	—	20 ~ 50	—	—
玻 璃	2.55	—	—	—

二、材料的密实度与孔隙率

1. 密实度

密实度，是指材料体积内被固体物质所充实的程度，即材料的绝对密实体积占外观体积的比例。密实度反映了材料的致密程度，以 D 表示：