

建筑施工现场

专业人员 岗位操作必备

材料员

JIANZHU SHIGONG XIANCHANG
ZHUANYE RENYUAN GANGWEI CAOZUO BIBEI
CAILIAOYUAN

李辉 主编

- ✓ 规范条文精讲
- ✓ 岗位操作必备
- ✓ 网络微信答疑
- ✓ 超值资料下载



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

建筑施工现场专业人员岗位 操作必备——材料员

李 辉 主编

机械工业出版社

本书根据国家行业标准《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T 250—2011)的要求,结合建筑工程施工技术人员岗位工作与施工管理应用的实际需要而编写,内容涵盖了材料员的工作职责、专业技能、专业知识等要点,包括材料员岗位工作相关的材料管理知识、施工常用材料要求和进场验收要求、建筑材料的基本性质,建筑施工项目材料管理及制度,水泥、骨料、外加剂、混凝土、建筑砂浆、建筑用钢材、墙体材料、防水保温节能材料、建筑装饰材料技术要求与现场应用等。具有很强的针对性、实用性和可操作性。

本书是施工材料员管理工作的必备宝典,也适合作为材料员岗前、岗中培训与学习教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

材料员/李辉主编. —北京:机械工业出版社, 2015.5

(建筑施工现场专业人员岗位操作必备)

ISBN 978-7-111-50090-2

I. ①材… II. ①李… III. ①建筑教材-岗位培训-教材
IV. ①TU5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 087896 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:汤攀 责任编辑:汤攀 责任校对:张薇

封面设计:张静 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷 (三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2015 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

140mm × 203mm · 10.5 印张 · 307 千字

0 001—3 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-50090-2

定价:39.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

编写人员名单

主 编：李 辉

副主编：安富强 刘小力

参 编：罗 京 王超群 张 涛 陈 明 郭俊峰

白文君 彭 俊 尚秀荣 李志华 刘大雷

刘沾理 何 超 袁 建 彭国宇 魏东亮

安富强 刘真祥 刘小力 周亚平 刘亚军

吴虹飞 朱福庆 庄凤明 关 坤 吴国锋

马宇鹏 熊志宏

前 言

为科学、合理地规范工程建设行业专业技术管理人员的岗位工作标准及工作要求，全面提高建筑与市政专业技术管理人员的工程管理水平和专业技能，加强科学施工与工程管理，确保工程质量和安全生产，促进建设科技的进步与应用，我们组织编写了这套“建筑施工现场专业人员岗位操作必备”丛书，旨在为工程专业技术人员岗位工作提供全面、系统的技术知识，以解决现场施工实际工作中的问题。

本系列丛书主要根据建筑与市政工程现场施工中各专业岗位的实际工作需要和专业技能要求，按照岗位职业标准和考核大纲的标准，遵循国家行业标准《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T 250—2011)有关工程技术人员岗位“工作职责”“应具备的专业知识”“应具备的专业技能”三个方面的要求而编写，尤其注重并全力做到三点，即：以国家、行业和地方现行工程技术标准、规范、规程及法规文件为指导；以岗位必备的管理知识、专业技术知识为重点，注重理论结合实际；加强和提升工程技术人员职业素养，突出工程技术人员施工现场岗位管理工作，力求满足技术管理需要和实际施工应用。

本书主要内容涉及材料员岗位工作相关的材料管理知识以及施工常用材料要求和进场验收要求等，包括了建筑材料的基本性质，建筑施工项目材料管理及制度，水泥、骨料、外加剂、混凝土、建筑砂浆、建筑用钢材、墙体材料、防水保温节能材料、建筑装饰材料技术要求与现场应用，力求使材料员岗位管理工作和现场实际应用更加科学化、系统化、规范化，并确保新技术的先进性、实用性、可操作性。

由于时间仓促和能力有限，本书难免有谬误之处和不完善的地方，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 建筑材料的基本性质	1
第一节 建筑材料的物理性质	2
一、材料的密度	2
二、材料的孔隙率、空隙率	4
三、材料与水有关的性质	5
四、材料与热有关的性质	8
五、材料的声学性质	12
六、材料的光学性质	13
第二节 建筑材料的力学性能	13
一、强度及强度等级	13
二、弹性和塑性	16
三、脆性和韧性	16
第三节 建筑材料的耐久性能	16
第二章 建筑施工项目材料管理及制度	18
第一节 施工项目材料管理	19
一、施工项目材料管理内容	19
二、施工项目材料计划管理	19
三、施工项目现场材料管理	24
四、周转材料现场管理	30
五、库存管理方法	34
六、材料盘点管理	35
七、材料账务管理	38
八、施工工具的管理	39
九、建筑材料节约措施	46
第二节 项目施工材料质量控制措施	51
一、材料进场前质量控制	51

二、材料进场时质量控制	52
三、材料进场后质量控制	52
第三节 施工项目材料管理制度	74
一、建筑材料管理相关法律法规规定	74
二、项目材料管理责任制	77
三、材料计划与采购管理制度	83
四、材料供应管理制度	86
五、物资进场验收与保管管理制度	90
六、施工现场料具管理制度	92
七、周转材料管理制度	98
八、劳动保护用品管理制度	100
九、材料节约制度	102
十、限额领料制度	106
第四节 新型建筑材料的推广应用	109
一、新型建筑材料应用的标准依据	109
二、建设领域推广应用新技术管理规定	111
三、建设部有关推广应用新技术管理细则	112
四、“三新”技术许可管理	113
第三章 水泥技术要求与现场应用	114
第一节 通用水泥	115
一、通用水泥及其分类	115
二、通用硅酸盐水泥的技术要求	115
第二节 专用水泥与特性水泥	117
一、砌筑水泥	117
二、白色硅酸盐水泥	117
三、抗硫酸盐硅酸盐水泥	118
第三节 水泥进场检验、储存及质量检验	119
一、水泥进场验收的基本内容	119
二、水泥质量检验	121
三、水泥保管	122
四、水泥抽样及处置	123
第四章 骨料、外加剂技术要求与现场应用	124
第一节 建筑用砂	125

一、表观密度、堆积密度、空隙率	125
二、含泥量、石粉含量和泥块含量	125
三、有害物质含量	126
四、颗粒级配	126
五、规格	127
第二节 建筑用碎石或卵石	129
一、表观密度、堆积密度、空隙率	129
二、含泥量和泥块含量	129
三、针、片状颗粒含量	129
四、有害物质	130
五、强度	130
六、最大粒径	131
七、颗粒级配	132
第三节 建筑用砂、石抽样及处置	133
一、抽样	133
二、试样的缩分	134
三、试样的包装	134
第四节 混凝土外加剂	135
一、外加剂的定义、分类	135
二、减水剂	135
三、早强剂	138
四、防冻剂	139
五、引气剂	141
六、缓凝剂	142
七、膨胀剂	143
第五节 掺合料	143
一、作用	143
二、掺合料种类	143
三、掺合料适用范围	144
四、粉煤灰	144
第五章 混凝土技术要求及现场检验	146
第一节 混凝土的基本性能	147
一、混凝土的分类	147

二、混凝土的特点	147
三、混凝土拌合物性质	148
四、混凝土凝结硬化过程中的性质	152
五、混凝土硬化后的性质	153
第二节 预拌混凝土	157
一、分类	157
二、标记	158
三、施工企业向预拌混凝土厂家提供的技术要求	159
四、预拌混凝土性能、质量要求	160
第三节 防水混凝土	161
一、普通防水混凝土	161
二、外加剂防水混凝土	162
三、特种水泥防水混凝土	163
第四节 高强混凝土	164
一、高强混凝土的组成材料	164
二、高强混凝土配合比特点	165
三、高强混凝土的特性	166
第五节 轻混凝土	167
一、轻骨料混凝土	167
二、多孔混凝土	172
第六节 混凝土质量检验	172
一、混凝土拌合物质量要求	172
二、检验规则	174
第六章 建筑砂浆技术要求与现场应用	176
第一节 砌筑砂浆	177
一、砌筑砂浆的原材料	177
二、砌筑砂浆的性质	178
第二节 抹面砂浆	180
一、普通抹面砂浆的种类及选用	180
二、抹面砂浆的配合比	181
第三节 预拌砂浆	181
一、基本特点	181
二、技术要求	182

第七章 建筑用钢材技术要求与现场应用	184
第一节 钢材的分类	185
一、按冶炼方法分类	185
二、按脱氧程度分类	185
三、按化学成分分类	185
四、按品质分类	186
五、按用途分类	186
六、按成型方法分类	187
第二节 钢材的性质	187
一、钢材基本性质	187
二、钢材的组成对其性能影响	191
第三节 建筑用钢筋	194
一、钢筋牌号	194
二、常用钢筋的技术要求	194
第四节 型钢	198
一、热轧扁钢	198
二、热轧工字钢	199
三、热轧槽钢	200
四、热轧等边角钢	201
第五节 钢板	201
一、热轧钢板	202
二、冷轧钢板	202
三、钢带	202
四、镀层薄钢板	202
第六节 钢管	203
一、焊接钢管	203
二、无缝钢管	204
第七节 建筑钢材进场验收、储运与保管	205
一、建筑钢材验收的基本要求	205
二、实物质量的验收	208
三、建筑钢材的运输、储存	214
第八章 墙体材料技术要求与现场应用	215
第一节 砌墙砖	216

一、烧结普通砖	216
二、烧结多孔砖和砌块	220
三、烧结空心砖	226
四、蒸压灰砂砖	230
五、粉煤灰砖	232
第二节 砌块	234
一、混凝土小型空心砌块	234
二、粉煤灰混凝土小型空心砌块	240
三、蒸压加气混凝土砌块	241
四、粉煤灰砌块	243
第三节 墙用板材	245
一、纸面石膏板	245
二、玻璃纤维增强水泥轻质多孔隔墙条板	247
三、金属面聚苯乙烯夹芯板	248
四、纤维增强低碱度水泥建筑平板	249
五、蒸压加气混凝土板	250
第九章 防水、保温节能材料技术要求与现场应用	254
第一节 防水卷材	255
一、弹性体改性沥青防水卷材	255
二、塑性体改性沥青防水卷材	257
三、合成高分子防水卷材	258
四、防水卷材的厚度选择	262
五、常用建筑防水卷材的进场验收	263
六、防水卷材和胶黏剂的贮运与保管	266
第二节 防水涂料	267
一、常用建筑防水涂料	267
二、常用建筑防水涂料的进场验收	268
三、防水涂料的贮运与保管	272
第三节 建筑节能保温材料	272
一、有机发泡状保温隔热材料	272
二、无机纤维状保温隔热材料	273
三、常用建筑节能保温材料	274
第十章 建筑装饰材料技术要求与现场应用	278

第一节 建筑涂料	279
一、建筑涂料品种及特点	279
二、建筑涂料的环保指标要求	281
三、建筑内、外墙涂料	281
第二节 建筑陶瓷	286
一、陶瓷砖	286
二、陶瓷马赛克	287
三、卫生陶瓷	288
第三节 金属门窗	291
一、门窗性能要求	291
二、钢门窗	292
三、铝合金门窗	293
第四节 塑料门窗	294
一、全塑料门窗及塑钢门窗	294
二、PVC 微发泡钢塑共挤门窗	296
第五节 大理石、花岗石板材	297
一、大理石	297
二、花岗石	299
第六节 金属装饰板材	303
一、金属装饰材料的形态及用途	303
二、金属装饰材料表面处理方法及应用	303
三、不锈钢板	304
四、彩色钢板	304
五、铝合金装饰板	306
第七节 吊顶龙骨	308
一、轻钢龙骨	308
二、铝合金龙骨	317
参考文献	321

第一章



建筑材料的基本性质

第一节 建筑材料的物理性质

一、材料的密度

密度是指材料的质量与体积之比。根据材料所处状态不同，材料的密度可分为密度、表观密度和堆积密度。

1. 密度

材料在绝对密实状态下，单位体积的质量称为密度，即：

$$\rho = \frac{m}{V}$$

式中 ρ ——材料的密度 (g/cm^3 或 kg/m^3)；

m ——材料的质量 (g 或 kg)；

V ——材料在绝对密实状态下的体积，即材料体积内固体物质的实体体积 (cm^3 或 m^3)。

建筑材料中除少数材料（如钢材、玻璃等）外，大多数材料都含有一些孔隙。为了测得含孔材料的密度，应把材料磨成细粉除去内部孔隙，用李氏瓶测定其实体积。材料磨得越细，测得的体积越接近绝对体积，所得的密度值越准确。

2. 表观密度

材料在自然状态下，单位体积的质量称为表观密度（亦称体积密度），即：

$$\rho_0 = \frac{m}{V_0}$$

式中 ρ_0 ——材料的表观密度 (kg/m^3 或 g/cm^3)；

m ——在自然状态下材料的质量 (kg 或 g)；

V_0 ——在自然状态下材料的体积 (m^3 或 cm^3)。

在自然状态下，材料内部的孔隙可分为两类：有的孔之间相互连通，且与外界相通，称为开口孔；有的孔互相独立，不与外界相通，称为闭口孔。大多数材料在使用时其体积为包括内部所有孔在内的体积，即自然状态下的外形体积 (V_0)，如砖、石材、混凝土等。

有的材料如砂、石在拌制混凝土时，因其内部的开口孔被水占据，因此材料体积只包括材料实体体积及其闭口孔体积（以 V' 表示）。

为了区别两种情况，常将包括所有孔隙在内时的密度称为表观密度；把只包括闭口孔在内时的密度称为视密度，用 ρ' 表示，即：

$$\rho' = \frac{m}{V'}$$

视密度在计算砂、石在混凝土中的实际体积时有实用意义。

在自然状态下，材料内部常含有水分，其质量随含水程度而改变，因此视密度应注明其含水程度。干燥材料的表观密度称为干表观密度。可见，材料的视密度除决定于材料的密度及构造状态外，还与含水程度有关。

3. 堆积密度

粉状及颗粒状材料在自然堆积状态下，单位体积的质量称为堆积密度（亦称松散体积密度），即：

$$\rho'_0 = \frac{m}{V'_0}$$

式中 ρ'_0 ——材料的堆积密度 (kg/m^3)；

m ——材料的质量 (kg)；

V'_0 ——材料的自然堆积体积 (m^3)。

材料的堆积密度主要与材料颗粒的表观密度以及堆积的疏密程度有关。在建筑工程中，进行配料计算、确定材料的运输量及堆放空间、确定材料用量及构件自重等经常用到材料的密度、表观密度和堆积密度值，见表 1-1。

表 1-1 常用材料的密度、表观密度及堆积密度

材料名称	密度/ (g/cm^3)	表观密度/ (g/cm^3)	堆积密度/ (kg/m^3)
钢材	7.85	—	—
木材(松木)	1.55	0.4~0.8	—
普通黏土砖	2.5~2.7	1.6~1.8	—
花岗石	2.6~2.9	2.5~2.8	—
水泥	2.8~3.1	—	1000~1600
砂	2.6~2.7	2.65	1450~1650
碎石(石灰石)	2.6~2.8	2.6	1400~1700
普通混凝土	—	2.1~2.6	—

二、材料的孔隙率、空隙率

1. 孔隙率

孔隙率是指在材料体积内，孔隙体积所占的比例。以 P 表示，即：

$$P = \frac{V_0 - V}{V_0} \cdot 100\%$$

$$= \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho} \right) \cdot 100\%$$

材料的孔隙率的大小，说明了材料内部构造的致密程度。许多工程性质如强度、吸水性、抗渗性、抗冻性、导热性、吸声性等都与材料的孔隙有关。这些性质除了取决于孔隙率的大小外，还与孔隙的构造特征密切相关。孔隙特征主要指孔的种类（开口孔与闭口孔）、孔径的大小及分布等。实际上绝对闭口的孔隙是不存在的，在建筑材料中，常以在常温常压下，水能否进入孔中来区分开口孔与闭口孔。因此，开口孔隙率（ P_K ）是指在常温常压下能被水所饱和的孔体积（即开口孔体积 V_K ）与材料的体积之比，即：

$$P_K = \frac{V_K}{V_0} \cdot 100\%$$

闭口孔隙率（ P_B ）便是总孔隙率（ P ）与开口孔隙率（ P_K ）之差，即

$$P_B = P - P_K$$

2. 空隙率

空隙率是用来评定颗粒状材料在堆积体积内疏密程度的参数。它是指在颗粒状材料的堆积体积内，颗粒间空隙体积所占的比例。以 P' 表示，即：

$$P' = \frac{V'_0 - V_0}{V'_0} \cdot 100\%$$

$$= \left(1 - \frac{\rho'_0}{\rho_0} \right) \cdot 100\%$$

式中 V_0 ——材料所有颗粒体积的总和（ m^3 ）；

ρ_0 ——材料颗粒的表观密度。

当计算混凝土中粗骨料的空隙率时，由于混凝土拌合物中的水泥浆能进入石子的开口孔内（即开口孔也作为空隙），因此 ρ_0 应按石子颗粒的视密度 ρ' 计算。

三、材料与水有关的性质

1. 亲水性与憎水性（疏水性）

当水与建筑材料在空气中接触时，会出现两种不同的现象。图2-1a中水在材料表面易于扩展，这种材料与水的亲和性称为亲水性。

表面与水亲和力较强的材料称为亲水性材料。水在亲水性材料表面上的润湿边角（固、气、液三态交点处，沿水滴表面的切线与水与固体接触面所成的夹角） $\theta \leq 90^\circ$ 。与此相反，材料与水接触时，不与水亲和，这种性质称为憎水性。水在憎水性材料表面上呈图2-1b所示的状态， $\theta > 90^\circ$ 。

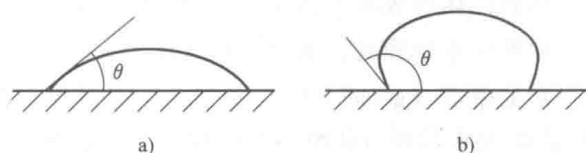


图 1-1 材料润湿边角

a) 亲水性材料 b) 憎水性材料

在建筑材料中，各种无机胶凝材料、石材、砖瓦、混凝土等均为亲水性材料，因为这类材料的分子与水分子间的引力大于水分子之间的内聚力。沥青、油漆、塑料等为憎水性材料，它们不但不与水亲和，而且还能阻止水分渗入毛细孔中，降低材料的吸水性。憎水性材料常用作防潮、防水及防腐材料，也可以对亲水性材料进行表面处理，以降低其吸水性。

2. 吸湿性与吸水性

(1) 吸湿性。材料在环境中能吸收空气中水分的性质称为吸湿性。吸湿性常以含水率表示，即吸入水分与干燥材料的质量比。一般来说，开口孔隙率较大的亲水性材料具有较强的吸湿性。材料的含水率还受环境条件的影响，随温度和湿度的变化而改变。最终，材料的含水率将与环境湿度达到平衡状态，此时的含水率称为平衡含水率。