



材料员

建筑工人实用操作技能手册系列

速成手册

系列主编 张正威
本册主编 赵永东
主 审 张宝明



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



建筑工人实用操作技能手册系列

材料员

速成手册

系列主编 张正威

本册主编 赵永东

主 审 张宝明



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

该书系统地介绍了建筑工程材料(混凝土材料、砌筑材料、建筑钢材、建筑木材、建筑防水材料、建筑玻璃、屋面保温隔热材料、建筑装饰材料、建筑油漆)、电气工程材料(电线、灯具、电气装置件)、水暖卫生工程材料(给水工程材料、采暖工程材料、卫生工程材料)的技术性能,使用、保管、运输的基本知识。该书以图表的方式讲述材料知识,简单明了、实用,是建筑材料员的好帮手。

图书在版编目(CIP)数据

材料员速成手册/赵永东主编. —北京:中国水利水电出版社, 2000.8

(建筑工人实用操作技能手册系列/张正威主编)

ISBN 7-5084-0399-1

I. 材… I. 赵… II. 建筑材料-手册 N. TU5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 62612 号

书 名	建筑工人实用操作技能手册系列 材料员速成手册
作 者	系列主编 张正威 本册主编 赵永东 主审 张宝明
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	水利电力出版社印刷厂
规 格	787×1092毫米 32开本 9印张 199千字
版 次	2000年8月第一版 2000年8月北京第一次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	17.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

建筑工人实用操作技能手册系列

材料员速成手册

《建筑工人实用操作技能手册系列》编委会成员

朱华墙 汤建华 赵 俭

宋建忠 张宝明 耿志学

张正威 李 飞 单海银

系列主编：张正威

系列副主编：赵 俭 宋建忠 李 飞

本 册 主 编：赵永东

本册副主编：李 飞 孙亚飞 卜迎春

主 审：张宝明

出版者的话

随着我国工程建设的高速发展,各类施工工艺和技术也日新月异,因此,对建筑工人的知识和技术的更新提出了更高的要求。同时,由于建筑工人队伍的迅速扩大,建筑工人的整体技术素质也有待进一步加强和提高。为此,我们组织专家编写了《建筑工人实用操作技能手册系列》。本手册系列拟推出下列各分册:

质量员速成手册 *
材料员速成手册 *
定额员速成手册 *
模板工速成手册
施工图阅读速成手册
安全员速成手册
电气工程图阅读速成手册
电气安装工速成手册
钢筋工速成手册
混凝土工速成手册
装饰工速成手册
抹灰工速成手册
防水工速成手册
装饰工程图阅读速成手册
装饰工程预算速成手册
油漆工速成手册

.....

除已经出版的图书(标明*者)外,其他各册将陆续出版。同时,我们将视具体情况继续丰富本手册系列的内容,以满足广大读者的需求。

中国水利水电出版社

2000年8月

目 录

第一章 建筑工程材料	1
第一节 混凝土材料.....	1
第二节 砌筑材料.....	10
第三节 粉煤灰.....	22
第四节 外加剂.....	22
第五节 建筑钢材.....	25
第六节 建筑木材.....	64
第七节 建筑防水材料.....	78
第八节 建筑玻璃.....	102
第九节 屋面保温隔热材料.....	108
第十节 建筑装饰材料.....	112
第十一节 建筑油漆(涂料).....	138
第二章 电气工程材料	148
第一节 内线工程.....	148
第二节 照明装置.....	166
第三节 电气装置件.....	173
第四节 电气材料的运输及保管.....	196
第三章 水暖卫生工程材料	197
第一节 给水工程材料.....	197
第二节 采暖工程材料.....	227
第三节 卫生工程材料.....	246
第四节 水暖卫生材料的运输及保管.....	282

第一章 建筑工程材料

第一节 混凝土材料

一、水泥

1. 常用水泥

水泥是混凝土的胶凝材料,配制混凝土常用水泥的名称、标号、标准代号、特性、技术指标见表 1-1。

2. 特种水泥

具有某种特性或特殊用途的水泥叫特种水泥,常见特种水泥的名称、组成与适用范围见表 1-2。

3. 建筑施工中对水泥的选用规定

建筑施工中水泥的选用,见表 1-3。

4. 水泥的验收、贮运及受潮处理

(1) 验收:

1) 水泥到货后,应该对纸袋上工厂名称、水泥品种标号、水泥代号、包装年、月、日和生产许可证编号,然后点数。

2) 散装水泥由水泥厂直接运输到工地水泥罐中,水泥罐通常为 10t 或 20t。

3) 水泥的 28 天强度值在水泥发出日起 32 天内由发出单位补报。收货仓库接到此试验报告单后,应按到货通知书等核对品种、标号和质量,然后保存此报告单,以备查考。

(2) 运输、保管:

1) 水泥在运输与保管时不得受潮和混入杂物,不同品种

和标号的水泥应分别贮运。

2) 水泥贮存期不宜过长, 以免受潮而降低水泥强度。

表 1-1 常用水泥技术指标

名 称	标准 代号	标号	特 性	
			优 点	缺 点
硅酸盐 水 泥	P. I P. II	425R 525 525R 625 625R 725R	1. 标号高 2. 快硬、早强 3. 抗冻性好、耐磨性 和不透水性强	1. 水化热高 2. 抗水性差 3. 耐蚀性差
普通硅酸 盐水泥 (普通水泥)	P. O	325 425 425R 525 525R 625 625R	与硅酸盐水泥相比、性能基本相同, 仅有如下 改变: 1. 抗冻、耐磨性稍有下降 2. 早期强度增进率略有减少 3. 抗硫酸盐侵蚀能力有所增强	
矿渣硅酸 盐水泥 (矿渣水泥)	P. S	275 325 425 525	1. 水化热低 2. 抗硫酸盐侵蚀性好 3. 蒸汽养护有较好效 果 4. 耐热性较好	1. 早期强度低、后期 强度增进率大 2. 保水性差 3. 抗冻性差
火山灰质硅 酸盐水泥 (火山灰水泥)	P. P	525R 625R	1. 保水性好 2. 水化热低 3. 抗硫酸盐侵蚀性好	1. 需水性、干缩性大 2. 早期强度低、后期 强度增进率大 3. 抗冻性差
粉煤灰硅 酸盐水泥 (粉煤灰水泥)	P. F		1. 水化热低 2. 抗硫酸盐侵蚀性好 3. 能改善砂浆和混凝 土的和易性	1. 早期强度低, 而后 期强度增进率大 2. 抗冻性差

表 1-2

特种水泥的名称、组成与适用范围

名称	标号	组 成	适 用 范 围	注 意 事 项
快硬硅酸盐水泥	325 375 425	凡以硅酸盐水泥熟料适量石膏磨细制成的、以 3d 抗压强度表示标号的水硬性胶凝材料	用于要求早期强度高工程、紧急抢修工程及冬季施工工程	
抗硫酸盐硅酸盐水泥	325 425 525	凡以适当成分的生料，烧至部分熔融，所得的以硅酸钙为主的特定矿物组成的熟料，加入适量石膏，磨细制成的具有一定抗硫酸盐侵蚀性能的水硬性胶凝材料	用于硫酸盐侵蚀的海港、水利、地下、隧涵、引水、道路和桥梁基础等工程	
白色硅酸盐水泥	325 425 525 625	由白色硅酸盐水泥熟料加入适量石膏，磨细制成的水硬性胶凝材料	适用于建筑物内外表面的装饰工程；配制彩色人造大理石、水磨石等	使用时严禁混入其他物质，搅拌、运输等工具必须清洗干净，以免影响白度
高铝水泥	425 525 625 725	凡以铝酸钙为主，氧化铝含量约为 50% 的熟料，磨制的水硬性胶凝材料	适用于抢修及需早强的工程；冬季施工及防水耐硫酸盐腐蚀的工程	不宜高温施工，不宜蒸汽养护，施工时不得与石灰和硅酸盐类水泥混合
低热膨胀水泥	325 425	凡以粒化高炉矿渣为主要组分，加入适量硅酸盐水泥熟料和石膏，磨细制成的具有低热和微膨胀性能的水硬性胶凝材料	适用配制防水砂浆、混凝土，可用于结构加固、接缝修补及机械底座、地脚螺栓等	

续表

名称	标号	组 成	适 用 范 围	注 意 事 项
砌筑水泥	125 175 225	凡以活性混合材料或具有水硬性的工业废料为主要原材料, 加入少量硅酸盐水泥熟料和石膏, 经过磨细制成的水硬性胶凝材料	适用于建筑工程中的砌筑砂浆和内墙抹面砂浆	不得用于钢筋混凝土结构和构件
复合硅酸盐水泥	325 425 425R 525 525R	凡由硅酸盐水泥熟料、两种或两种以上规定的混合材料、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料	适用于配制一般混凝土和砌筑、粉刷用的砂浆	不宜用于耐腐蚀工程
快硬硫铝酸盐水泥	425 525 625	凡以适当成分的生料, 经煅烧所得以无水硫铝酸钙和硅酸二钙为主要矿物成分的熟料, 加入适量石膏磨细制成的早期强度高的水硬性胶凝材料	适于配制早强、抗冻、抗渗和抗硫酸盐侵蚀混凝土, 并适用于冬季(负温)施工及浆锚、抢修、堵漏等工程	施工时(夏季)应及时保湿养护; 不得用于温度经常处于100℃以上的混凝土工程; 使用时不得与石灰及其他品种水泥混合
无收缩快硬硅酸盐水泥	525 625 725	凡以硅酸盐水泥熟料与适量二水石膏和膨胀剂共同粉磨制成的具有快硬、无收缩性能的水硬性胶凝材料, 又称“建筑水泥”	适用于抢修、修补及结构加固工程; 预制梁、板接头和预制构件拼装接头; 大型机械底座及地脚螺栓的固定	除一般硅酸盐水泥外, 不得与其他品种水泥混合使用、运输。贮存中须严防受潮
I型低碱度硫铝酸盐水泥	325 425 525	是以无水硫铝酸钙为主要成分的硫铝酸盐水泥熟料, 配以一定量的硬石膏磨细而成, 具有碱度较低特性的水硬性胶凝材料	适用于碱度要求低的工程	

表 1-3

建筑施工中对通用水泥的选用规定

混凝土工程特点 或所处环境条件		优先选用	可以使用	不得使用
环境 条件	在普通气候环境中的混凝土	普通水泥	矿渣水泥、火山灰水泥、粉煤灰水泥	
	在干燥环境中的混凝土	普通水泥	矿渣水泥	火山灰水泥、粉煤灰水泥
	在高湿度环境中或永远处在水下的混凝土	矿渣水泥	普通水泥、火山灰水泥、粉煤灰水泥	
	严寒地区的露天混凝土、寒冷地区处在水位升降范围内的混凝土	普通水泥 (标号不小于 325 号)	矿渣水泥(标号不小于 325 号)	火山灰水泥、粉煤灰水泥
	严寒地区处在水位升降范围内的混凝土	普通水泥 (标号不小于 425 号)		火山灰水泥、粉煤灰水泥、矿渣水泥
	受侵蚀性环境水或侵蚀性气体作用的混凝土	根据侵蚀性介质的种类、浓度等具体条件按专门(或设计)规定选用		
工 程 特 点	厚大体积的混凝土	粉煤灰水泥、矿渣水泥	普通水泥、火山灰水泥	硅酸盐水泥、快硬硅酸盐水泥
	要求快硬的混凝土	快硬硅酸盐水泥、硅酸盐水泥	普通水泥	矿渣水泥、火山灰水泥、粉煤灰水泥
	高强(大于 C40)混凝土	硅酸盐水泥	普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥	火山灰水泥、粉煤灰水泥
	有抗渗性要求的混凝土	普通水泥、火山灰水泥		不宜使用矿渣水泥
	有耐磨性要求的混凝土	硅酸盐水泥、普通水泥 (标号不小于 325 号)	矿渣水泥(标号不小于 325 号)	火山灰水泥、粉煤灰水泥

贮存期一般水泥为 3 个月，高铝水泥为 2 个月，快硬水泥为 1 个月。

一般水泥存放 3 个月以上为过期水泥，强度将降低 10%~20%，存放期愈长，强度降低值也愈大。过期水泥使用前必须重新检验标号，否则不得使用。

(3) 受潮水泥的处理。受潮水泥的处理和使用可参照表 1-4 办理。

表 1-4 受潮水泥的处理和使用办法

受潮程度	处理方法	使用办法
有松块、小球，可以捏成粉末，但无硬块	将松块、小球等压成粉末，用时加强搅拌	经试验后根据实际标号使用
部分结成硬块	筛去硬块，并将松块压碎	1. 经试验后根据实际标号使用 2. 用于不重要、受力小部位 3. 用于砌筑砂浆
硬块	将硬块压成粉末，掺入 25% 硬块重量的新鲜水泥作强度试验	经试验后根据实际标号使用

二、砂子

1. 砂子的定义及分类

粒径在 5mm 以下的岩石颗粒，称为天然砂，其粒径一般规定 0.15~0.5mm，按产地不同，天然砂可分为河砂、海砂、山砂。河砂比较洁净、分布较广，一般工程上大部分采用河砂。

根据砂的细度模数不同，可分为粗砂 (3.7~3.1)、中砂 (3.0~2.3)、细砂 (2.2~1.6)、特细砂 (1.5~0.7)。

2. 砂的含泥量

砂的含泥量(即粒径小于 0.080mm 的尘屑、淤泥和粘土的总含量),应符合表 1-5 的规定。

表 1-5 砂 中 的 含 泥 量

混 凝 土 强 度 等 级	高于或等于 C30	低于 C30
含泥量按重量计 (%) 不大于	3.0	5.0

注 1. 对有抗冻、抗渗或其他特殊要求的混凝土用砂,其含泥量不应大于 3.0%。

2. 对 C10 和 C10 以下的混凝土用砂,其含泥量可酌情放宽。

3. 砂的贮存

砂子在装卸、运输和堆放过程中,应防止离析和混入杂质,并按产地、种类和规格分别堆放。

三、石子

1. 石子定义、分类

岩石由自然条件而形成的,粒径大于 5mm 的颗粒称卵石。

岩石由机械加工破碎而成的,粒径大于 5mm 的颗粒称碎石。

按使用类型有 10、16、20、25、31.5、40mm。

2. 技术指标

(1) 颗粒级配。碎石或卵石的颗粒级配,一般应符合表 1-6 的要求。

(2) 针、片状颗粒含量。碎石或卵石中针、片状颗粒含量,应符合表 1-7 的要求。

(3) 含泥量。碎石或卵石中的含泥量(即颗粒小于 0.080mm 的尘屑、淤泥和粘土的总含量,下同)应符合表 1-8 的规定,但不宜含有块状粘土。

表 1-6

碎石或卵石的颗粒级配范围

级配情况	公称 粒级 (mm)	累计筛余 按重量计 (%)											
		筛孔尺寸 (圆孔筛) (mm)											
		2.50	5.00	10.0	16.0	20.0	25.0	31.5	40.0	50.0	63.0	80.0	100
连续级	5~10	95~100	80~100	0~15	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	5~16	95~100	90~100	30~60	0~10	0	—	—	—	—	—	—	—
	5~20	95~100	90~100	40~70	—	0~10	—	—	—	—	—	—	—
	5~25	95~100	90~100	—	30~70	—	0~5	0	—	—	—	—	—
	5~31.5	95~100	90~100	70~90	—	15~45	—	0~5	0	—	—	—	—
	5~40	—	95~100	75~90	—	30~65	—	—	0~5	0	—	—	—

表 1-7

针、片状颗粒的含量

混凝土强度等级	高于或等于 C30	低于 C30
针、片状颗粒含按重量计 (%) 不大于	15	25

表 1-8

碎石或卵石中的含泥量

混凝土强度	高于或等于 C30	低于 C30
含泥量按重量计 (%) 不大于	1.0	2.0

有抗冻、抗渗和其它特殊要求的混凝土，其所用碎石或卵石的泥块含量应不大于 0.5%；对等于或小于 C10 级的混凝土用碎石或卵石，其泥块含量可放宽到 1.0%。

(4) 碎石的强度可用岩石的抗压强度和压碎指标值表示。岩石强度首先应由生产单位提供，工程中可采用压碎指标值进行质量控制，碎石的压碎指标值宜符合表 1-9 的规定。混凝土强度等级为 C60 及以上时应进行岩石抗压强度检验，其它情况下如有怀疑或认为有必要时，也可进行岩石的抗压强度检验。岩石的抗压强度与混凝土强度等级之比不应小于 1.5，且火成岩强度不宜低于 80MPa，变质岩不宜低于 60MPa，水成岩不宜低于 30MPa。

表 1-9 碎石的压碎指标值

岩石品种	混凝土强度等级	碎石压碎指标值 (%)
水成岩	C55~C40	≤10
	≤C35	≤16
变质岩或深层的火成岩	C55~C40	≤12
	≤C35	≤20
火成岩	C55~C40	≤13
	≤C35	≤30

注 水成岩包括石灰岩、砂岩等。变质岩包括片麻岩、石英岩等。深层的火成岩包括花岗岩、正长岩、闪长岩和橄榄岩等。喷出的火成岩包括玄武岩和辉绿岩等。

卵石的强度用压碎指标值表示。其压碎指标值见表 1-10。

表 1-10 卵石的压碎指标值

混凝土强度等级	C55~C40	≤C35
压碎指标值 (%)	≤12	≤16

(5) 石子的堆积密度约 1400~1700 kg/m³。

3. 石子的贮存

碎石或卵石在运输、装卸和堆放过程中应防止颗粒离析和混入杂质，并按产地、种类和规格分析堆放。堆料高度

不宜超过 5m。但对单粒级或最大粒径不超过 20mm 的连续粒级，堆料高度可增加到 10m。

第二节 砌 筑 材 料

一、砖

1. 砌墙砖的定义和分类

(1) 定义。砌墙砖包括以粘土、工业废料或其他地方资源为主要原料，用不同工艺制成的，用于砌筑的承重和非承重墙体的墙砖。

(2) 分类。砌墙砖可分烧结砖和非烧结砖两大类。

1) 烧结砖：经烧结而制成的砖。主要有：粘土砖、页岩砖、煤矸石等普通砖和烧结多孔砖、烧结空心砖和空心砌块。

2) 非烧结砖：主要有非烧结普通粘土砖、粉煤灰砖、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖、炉渣砖和碳化砖等。

2. 砌墙砖的规格尺寸

砌砖墙规格尺寸，见表 1-11。

表 1-11 砌墙砖的规格表

单位：mm

名 称	长	宽	厚
普通砖	240	115	53
空心砖	190	190	90
	240	115	90
	240	180	115

3. 砌墙砖的分等外观指标及强度等级

(1) 烧结普通砖：

1) 强度等级：MU30、MU25、MU20、MU15、MU10、MU7.5、MU3.0、MU2.0。

MU5.0 及其以下等级仅限空心砖使用。

2) 分等及外观质量，见表 1-12。

(2) 其它类型砖：

表 1-12

烧结普通砖外观质量

项 目		特 等	一 等	二 等
强度等级、不低于		MU15	MU10	MU7.5
外 观 质 量	1. 尺寸偏差不超过 (mm)			
	长度	±4	±5	±6
	宽度	±3	±4	±5
	厚度	±2	±3	±3
	2. 两个条面的厚度相差不大于 (mm)	2	3	5
	3. 弯曲不大于 (mm)	2	3	5
	4. 杂质在砖面上造成的凸出高度不大于 (mm)	2	3	5
	5. 缺棱掉角的三个破坏尺寸不得同时大于 (mm)	20	20	30
	6. 裂纹长度不大于 (mm)			
	(1) 大面上宽度方向及其延伸到条面的长度	70	70	110
	(2) 大面上长度方向及其延伸到顶面上的长度或条、顶面上水平裂纹的长度	100	100	150
7. 颜色 (一条面和一顶面)		基本一致	—	—
8. 完整面不得少于		一条面和一顶面	一条面和一顶面	—
9. 混等率 (指本等中混入该等以下各等产品的百分数) 不得超过 (%)		5	10	15

注 完整面: 要求裂纹宽度中有大于 1mm 的长度不得超过 30mm, 缺棱掉角在条、顶面上造成的破坏面不得同时大于 10mm×20mm。

1) 蒸压灰砂砖:

强度级别: MU25、MU20、MU15、MU10。

优等品的强度级别不得小于 15 级。

2) 炉渣砖:

强度等级: MU20、MU15、MU10。

3) 粉煤灰砖:

强度级别: MU25、MU20、MU15、MU10。