



人民交通出版社“十一五”
高职高专土建类专业规划教材

建筑材料实训 指导书与习题集

主编 安娜 宋岩丽 王社欣



人民交通出版社

China Communications Press



人民交通出版社“十一五”
高职高专土建类专业规划教材

建筑材料实训 指导书与习题集

主 编 安 娜 宋岩丽 王社欣
副主编 周仲景 范红岩



人民交通出版社
China Communications Press

图书在版编目 (C I P) 数据

建筑材料实训指导书与习题集/安娜等主编. —北京:
人民交通出版社, 2007.1

ISBN 978-7-114-06325-1

I. 建… II. 安… III. 建筑材料-检测-高等学校-
教学参考资料 IV. TU502

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 146700 号

书 名:建筑材料实训指导书与习题集

著 作 者:安 娜 宋岩丽 王社欣

责任编辑:陈志敏 邵 江

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010)85285656, 85285838, 85285995

总 经 销:北京中交盛世书刊有限公司

经 销:各地新华书店

印 刷:北京交通印务实业公司

开 本:787×960 1/16

印 张:15.5

字 数:264 千

版 次:2007 年 6 月 第 1 版

印 次:2007 年 6 月 第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-06325-1

定 价:23.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)



高职高专土建类专业规划教材编审委员会

主任委员

吴 泽(四川建筑职业技术学院)

副主任委员

危道军(湖北城建职业技术学院) 范文昭(山西建筑职业技术学院)
赵 研(黑龙江建筑职业技术学院) 袁建新(四川建筑职业技术学院)
李 进(济南工程职业技术学院) 许 元(浙江广厦建设职业技术学院)
韩 敏(人民交通出版社)

土建施工类分专业委员会主任委员

赵 研(黑龙江建筑职业技术学院)

工程管理类分专业委员会主任委员

袁建新(四川建筑职业技术学院)

委员 (以姓氏笔画为序)

马守才(兰州工业高等专科学校)	毛燕红(九州职业技术学院)
王 安(山东水利职业学院)	王 强(北京工业职业技术学院)
王延该(湖北城建职业技术学院)	王社欣(江西工业职业技术学院)
田恒久(山西建筑职业技术学院)	边亚东(中原工学院)
刘志宏(江西建设职业技术学院)	刘晓敏(黄冈职业技术学院)
朱玉春(河北建材职业技术学院)	张修身(陕西铁路工程职业技术学院)
张晓丹(河北工业职业技术学院)	李中秋(河北交通职业技术学院)
李春亭(北京农业职业技术学院)	杨太生(山西建筑职业技术学院)
杨家其(四川交通职业技术学院)	肖伦斌(绵阳职业技术学院)
邹德奎(哈尔滨铁道职业技术学院)	闵 涛(湖南交通职业技术学院)
陈志敏(人民交通出版社)	罗 斌(湖南工程职业技术学院)
侯洪涛(济南工程职业技术学院)	战启芳(石家庄铁道职业技术学院)
钟汉华(湖北水利水电职业技术学院)	曹明东(徐州建筑职业技术学院)
黄国斌(徐州建筑职业技术学院)	蒋晓燕(浙江广厦建设职业技术学院)
韩家宝(哈尔滨职业技术学院)	詹亚民(湖北城建职业技术学院)
蔡 东(广东建设职业技术学院)	谭 平(北京京北职业技术学院)

顾问

杨嗣信(北京双圆工程咨询监理有限公司) 谢建民(中国广厦控股集团)
侯君伟(北京建工集团) 陈德海(北京广联达软件技术有限公司)

编委

邵 江(人民交通出版社)

前言

QIANYAN

本教材是以高职院校建筑工程技术、工程监理专业教学指导委员会提供的培养方案为基本依据,以社会需求为导向,以培养实用为主、技能为本的应用型人才为出发点,根据目前建筑工程施工现场实际情况进行编写。

教材内容上注重学生职业技能的培养,教材在编写上体现出以下特色:

1. 实训内容紧密联系实际,模拟工程现场运行情况

教材使学生对实训内容有清晰的认识,了解试验报告在工地上的传递途径及用法,所有试验结果表格均采用工地上实际使用的符合国家标准的数据表。

根据建筑工程技术专业、工程监理专业岗位所必备的知识技能来界定教材内容。即突出材料的性能、技术要求、应用、检验方法、贮运保管等以适应施工员、预算员、试验员、质量员、监理员等岗位的实际需要。

2. 习题部分紧扣当前各种考试

习题集部分尽可能采用造价工程师执业资格考试、建造师执业资格考试、建筑师执业资格考试、试验员、质量员上岗考试历年题型及内容,并附有答案,今后参加各种与建材有关的考试都具有很高的参考价值。并附关于建筑材料方面的重点及难点,便于复习。

本书由湖北城建职业技术学院安娜,山西省建筑职业技术学院宋岩丽、江西省工业职业技术学院王社欣任主编,黑龙江建筑职业技术学院周仲景、山西省建筑职业技术学院范红岩任副主编。参编人员有湖北城建职业技术学院李兵,山西省建筑职业技术学院陈立东、梁冠华,北京京北职业技术学院谭平,江西省工业职业技术学院卜伟斐。

其中第一篇实训中本课程能力目标及第四章由安娜编写,第一章、第三章由宋岩丽编写,第二章由周仲景编写,第五章、第六章由李兵编写,第七章

前 言

Jianzhu Cailiao Shixun Zhidaoshu Yu Xitiji



建筑材料实训指导书与习题集

由谭平编写,第八章由王社欣编写;第二篇习题集中第一章、第四章由范红岩编写,第二章、第三章由周仲景编写,第五章由陈立东编写,第六章、模拟题由安娜编写,第七章由谭平编写,第八章、第十章由王社欣编写,第九章由卜伟斐编写,第十一章由梁冠华编写。

由于本书力求推陈出新,而且编者能力有限,难免有很多不足之处,欢迎业界人士进行批评与指导。

编者

2007-3-23

目 录

MULU

第一篇 实 训

第一章 建筑材料基本性质试验	3
第一节 基本性质试验介绍	3
第二节 试验报告填写及结果处理	4
第二章 水泥	10
第一节 实训内容	10
第二节 取样方法及数量	14
第三节 实训报告	15
第三章 混凝土用骨料试验	23
第一节 实训内容	23
第二节 抽取试样方法	28
第三节 实训报告	30
第四章 普通混凝土试验	43
项目一 混凝土配合比	43
第一节 实训内容	43
第二节 取样方法及数量	44
第三节 实训报告	44
项目二 混凝土现场质量控制	52
第一节 实训内容	52
第二节 取样方法及数量	56
第三节 实训报告	57
项目三 推定混凝土强度试验(选做)	60
第一节 实训内容	60



第二节 取样方法及数量	65
第三节 实训报告	66
第五章 建筑砂浆试验	71
项目一 建筑砂浆配合比	71
第一节 实训内容	71
第二节 取样方法及数量	72
第三节 实训报告	72
项目二 建筑砂浆现场质量控制	76
第一节 实训内容	76
第二节 取样方法及数量	78
第三节 实训报告	79
第六章 砖实训	83
第一节 实训内容	83
第二节 取样方法及数量	90
第三节 实训报告	91
第七章 钢筋试验	97
项目一 钢材验收检验	97
第一节 实训内容	97
第二节 取样方法及数量	101
第三节 实训报告	103
项目二 钢材接头(连接)试验	106
第一节 实训内容	106
第二节 取样方法及数量	107
第三节 实训报告	109
第八章 防水材料实训	113
项目一 沥青的验收与检测	113
第一节 实训内容	113
第二节 取样方法及数量	114
第三节 实训报告	116
项目二 防水卷材的验收与检测	120
第一节 实训内容	120
第二节 实训报告	128

第二篇 习 题 集

第一章 建筑材料基本性质	135
第二章 气硬性胶凝材料	145
第三章 水泥	150
第四章 混凝土	155
第五章 建筑砂浆	172
第六章 墙体材料	175
第七章 钢材	178
第八章 防水材料	183
第九章 合成高分子材料	186
第十章 建筑功能材料	189
第十一章 木材及其制品	191
模拟考试一	194
模拟考试二	198
参考答案	202
参考文献	235

第一篇 实 训

第一章

建筑材料基本性质试验

【职业能力目标】

1. 使学生具备主要性质指标(如密度、体积密度、吸水率等)的测定、试验结果的评定能力;
2. 填写和审阅试验报告的能力。

【知识目标】

通过本章的学习,使学生更好地熟悉、验证、巩固所学的理论知识,增加对材料基本性质的感性认识。

【学习要求】

1. 掌握了材料性质的定义、计算公式;
2. 掌握和理解了试验内容;
3. 熟悉试验仪器、试验原理、试验步骤。

第一节 基本性质试验介绍

建筑材料基本性质试验主要是通过对固体材料密度、表观密度、堆积密度、吸水率检测方法的练习,掌握材料基本物理参数的获取方法,并利用所测得物理状态参数来计算材料的孔隙率及空隙等状态参数,从而推断其对材料其他性质的影响。



第二节 试验报告填写及结果处理

密度试验

(一) 实验目的

(二) 使用仪器和仪表的名称、型号和精度

- (1) 密度瓶: _____。
- (2) 天平: _____。
- (3) 量筒: _____。
- (4) 温度计、漏斗和小勺等。

(三) 试验步骤

(1) 在李氏瓶中注入 _____ 液体, 使液面达到突颈下部 0~1mL 刻度之间。

(2) 将密度瓶置于盛水的玻璃容器中, 使刻度部分完全进入水中, 并用支架夹住以防密度瓶浮起或歪斜。容器中的水温应保持在 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 。经 30min, 读出密度瓶内液体凹液面的刻度值 _____ mL (精确至 0.1mL, 以下同)。

(3) 用天平称取 _____ g 试样, 用小勺和漏斗小心地将试样徐徐送入密度瓶中, 要防止在密度瓶喉部发生堵塞, 直至液面上升到 20mL 刻度左右为止。再称剩余的试样质量, 计算出装入瓶内的试样质量 _____ g。

(4) 将密度瓶倾斜一定角度并沿瓶轴旋转, 使试样粉末中的气泡逸出, 再将密度瓶放入盛水的玻璃容器中 (方法同上), 经 30min, 待瓶中液体温度与水温相同后, 读出密度瓶内液体凹液面的刻度值 _____ mL。

(四) 结果计算与数据处理

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

(五) 密度测定记录表

表 1-1

试样编号	试样质量 m (g)	李氏瓶中液体初始 读数 V_1 (cm ³)	加入试样后李氏瓶中 液面读数 (cm ³)	密度值	密度平均值 (kg/m ³)
1					
2					

● 体积密度试验

(一) 实验目的

(二) 使用仪器和仪表的名称、型号和精度

- (1) 游标卡尺:_____。
- (2) 天平:_____。
- (3) 液体静力天平、烘箱、干燥器等。

(三) 试验步骤

1. 形状规则材料(如砖、石块、砌块等)

(1) 将欲测材料的试件放入 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ 的烘箱中烘干至恒质量, 取出在干燥器内冷却至室温, 称其质量_____ g。

(2) 用游标卡尺量出试件的尺寸, 并计算出自然状态下的体积 V_0 (cm³)。

2. 形状不规则材料

(1) 将试件加工成(或选择)长约 20~50mm 的试件 5~7 个, 置于 $105 \pm 5^\circ\text{C}$ 的烘箱内烘干至恒质量, 并在干燥器内冷却至室温。

(2) 取出 1 个试件, 称出试件的质量_____ g 精确至 0.1g(以下同)。

(3) 将试件置于熔融的石蜡中 1~2s 取出, 使试件表面沾上一层蜡膜(膜厚不超过 1mm)。称出封蜡试件的质量_____ g。

(4) 用液体静力天平称出封蜡试件在水中的质量_____ g。

(四) 结果计算与数据处理

1. 形状规则材料

表 1-2

试样编号	试样质量 m (g)	李氏瓶中液体初始 读数 V_1 (cm ³)	加入试样后李氏瓶中 液面读数 (cm ³)	密度值	密度平均值 (kg/m ³)
1					
2					



对于六面体试件,长、宽、高各方向上须测量三处,分别取其平均值 a 、 b 、 c ,则

$$V_0 = a \times b \times c \quad (1-2)$$

2. 形状不规则材料

体积密度 ρ_0 按下式计算,精确至 10kg/m^3 或 0.01g/cm^3 :

$$\rho_0 = \frac{m}{m_1 - m_2 - \frac{m_1 - m}{\rho_{\text{蜡}}}} \quad (1-3)$$

式中: m ——试件质量(g);

m_1 ——封蜡试件的质量(g);

m_2 ——封蜡试件在水中的质量(g)。

(五) 体积密度测定记录表

1. 形状规则材料(如砖、石块、砌块等)测定记录表

表 1-3

试 件	试样质量 m	长 (a)	宽 (b)	高 (c)	体积	体积密度	平均值
1	m_1	$a_1 =$	$b_1 =$	$c_1 =$	$V_0 = abc$	$\rho_0 = \frac{m}{V_0}$	
		$a_2 =$	$b_2 =$	$c_2 =$			
		$a_3 =$	$b_3 =$	$c_3 =$			
		$a_4 =$	$b_4 =$	$c_4 =$			
		$a_5 =$	$b_5 =$	$c_5 =$			
		$a_6 =$	$b_5 =$	$c_6 =$			
		$a_{\text{平均}} =$	$b_{\text{平均}} =$	$c_{\text{平均}} =$			
2	m_2	$a_1 =$	$b_1 =$	$c_1 =$	$V_0 = abc$	$\rho_0 = \frac{m}{V_0}$	
		$a_2 =$	$b_2 =$	$c_2 =$			
		$a_3 =$	$b_3 =$	$c_3 =$			
		$a_4 =$	$b_4 =$	$c_4 =$			
		$a_5 =$	$b_5 =$	$c_5 =$			
		$a_6 =$	$b_5 =$	$c_6 =$			
		$a_{\text{平均}} =$	$b_{\text{平均}} =$	$c_{\text{平均}} =$			
3	m_3	$a_1 =$	$b_1 =$	$c_1 =$	$V_0 = abc$	$\rho_0 = \frac{m}{V_0}$	
		$a_2 =$	$b_2 =$	$c_2 =$			
		$a_3 =$	$b_3 =$	$c_3 =$			
		$a_4 =$	$b_4 =$	$c_4 =$			
		$a_5 =$	$b_5 =$	$c_5 =$			
		$a_6 =$	$b_5 =$	$c_6 =$			
		$a_{\text{平均}} =$	$b_{\text{平均}} =$	$c_{\text{平均}} =$			

2. 形状不规则材料测定记录表

表 1-4

试 件	试件质量 m	封蜡试件质量 m_1	封蜡试件质量 在水中质量 m_2	体积密度 ρ_0	平 均 值
1					
2					
3					

堆积密度试验

(一) 试验目的

(二) 使用仪器和仪表的名称、型号和精度

- (1) 磅秤: _____。
- (2) 台秤: _____。
- (3) 容量筒: _____。
- (4) 垫棒: _____。
- (5) 直尺、小铲等。

(三) 试验步骤

- (1) 称 _____, 将容量筒放置与于漏斗下用勺将砂装入漏斗中。
- (2) 打开漏斗活门, 砂样徐徐流入容量筒中, 至 _____ 为止。
- (3) 用小木条在容量口上面的中心线向两个方向刮平。称 _____。

(四) 结果计算与数据处理

$$\rho'_0 = \frac{m_2 - m_1}{V} \times 1000 (\text{kg/m}^3) \quad (1-4)$$

(五) 堆积密度测定记录

表 1-5

试样编号	容量筒容积 $V(\text{L})$	容量筒质量 m_1 (kg)	容量筒与试样 总质量 $m_2(\text{kg})$	堆积密度 ρ'_0 (kg/m ³)	堆积密度平均值 (kg/m ³)
1					
2					



吸水率试验

(一) 试验目的

(二) 使用仪器和仪表的名称、型号和精度

- (1) 天平：_____。
- (2) 水槽、烘箱、干燥器等。

(三) 试验步骤

- (1) 将试件置于烘箱中，以不超过 110℃ 的温度将试件烘干至恒质量，再放入干燥器中冷却至室温，称其质量_____ g。
- (2) 将试件放入水槽中，经 24h 后取出试件。
- (3) 取出试件后，用拧干的湿毛巾轻轻抹去试件表面的水分（不得来回擦拭）。称其质量_____。

(四) 结果计算与数据处理

质量吸水率计算式如下：

$$W_{\text{质}} = \frac{m_1 - m}{m} \times 100\% \quad (1-5)$$

体积吸水率计算式如下：

$$W_{\text{体}} = \frac{V_1}{V_0} \times 100\% = \frac{m_1 - m}{m} \cdot \frac{\rho_0}{\rho_{\text{H}_2\text{O}}} \times 100\% = W_{\text{质}} \cdot \rho_0 \quad (1-6)$$

式中： m_1 ——材料吸水饱和时的质量(g)；

m ——材料干燥状态时的质量(g)。

(五) 吸水率测定记录

表 1-6

试 件 编 号	试件干质量 m	试件浸水饱和后质量 m_1	质量吸水率	平均吸水率
1				
2				
3				