

普通高等院校“十三五”应用型规划教材

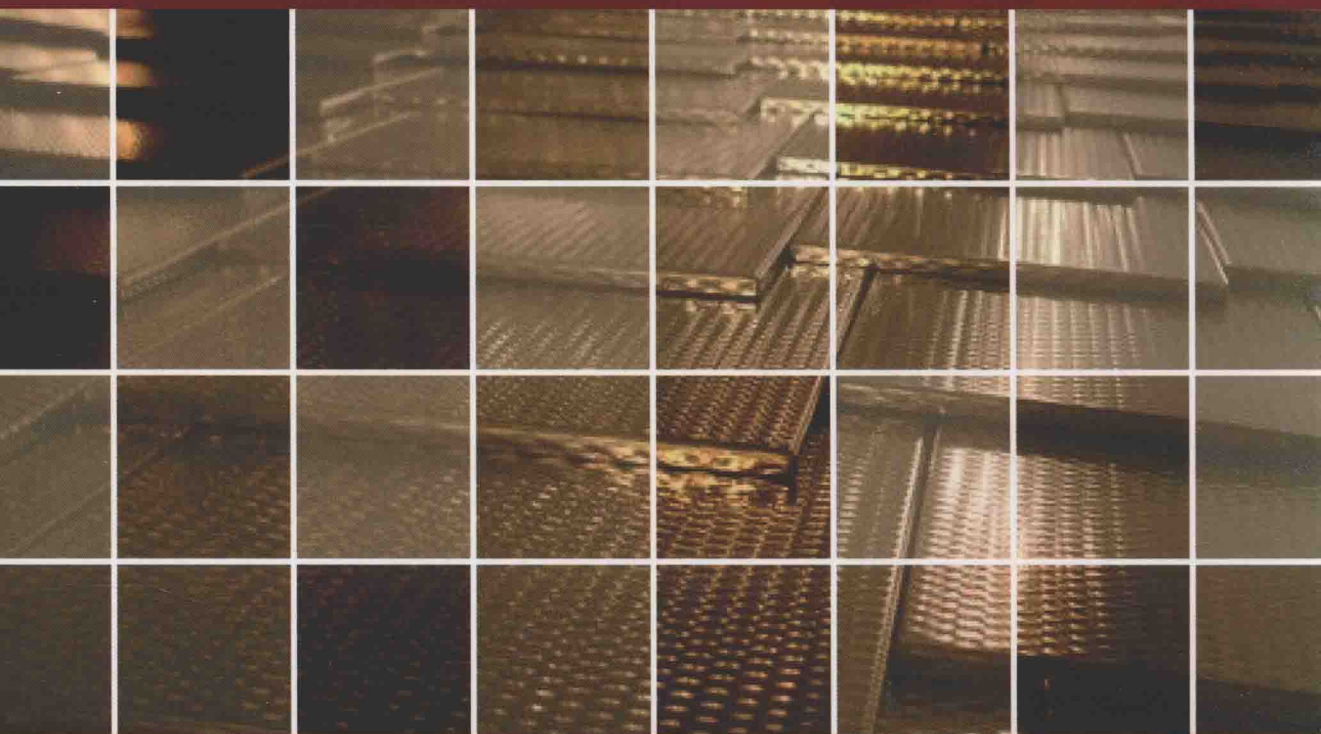
PUTONG GAODENG YUANXIAO "SHISANWU" YINGYONGXING GUIHUA JIAOCAI

建筑材料

BUILDING MATERIAL

本书赠送
单元练习题和
试验指导

主编 李江华 李柱凯



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

普通高等院校“十三五”应用型规划教材

建筑材料单元练习题

Workbook for Building Material

主 编	李江华	李柱凯			
副 主 编	胡 驰	李兴奎	易 凌	胡 鹏	
参编人员	彭 佳	安 宁	颜子博	吴金花	

华中科技大学出版社
中国·武汉

前 言

本教材根据建筑类高等职业教育及应用型本科院校人才培养目标进行定位,重点编写了建筑材料的技术性质及材料的验收、储存、检测、选用等与施工实际紧密联系的内容。本书的编写主要依据了国家及相关行业的技术标准,一律采用了最新标准和规范。

本教材在内容安排上注意加强广泛应用的材料,反映新型材料,减少了过深的理论性知识,以实用性为主。在体例设计上,各单元除主干内容外,加设学习目标、本单元试验技能训练及复习思考题,供教师课堂教学和学生课后学习采用。

本教材主要由李江华、李柱凯担任主编,胡驰、李兴奎、易凌、胡鹏担任副主编,彭佳、安宁、颜子博、吴金花参与编写。全书由李江华统稿。

由于编者水平和经验有限,教材中难免存在疏漏和错误,衷心希望使用本教材的读者给予批评指正。

2016 年 5 月

目 录

单元一	建筑材料的基本性质	(1)
单元二	气硬性胶凝材料	(5)
单元三	水泥	(7)
单元四	混凝土	(12)
单元五	建筑砂浆	(19)
单元六	墙体材料	(21)
单元七	建筑钢材	(23)
单元八	有机材料	(28)
单元九	石材	(32)
单元十	木材	(34)
单元十一	玻璃	(36)
单元十二	陶瓷	(39)

单元一 建筑材料的基本性质

一、填空题

1. 材料的实际密度是指材料在()状态下()。用公式表示为()。
2. 材料的体积密度是指材料在()状态下()。用公式表示为()。
3. 块体材料的体积包括()和()两部分。颗粒或粉末状材料的体积包括()、()和()三部分。
4. 材料的堆积密度是指()材料在()状态下()的质量,其大小与堆积的()有关。
5. 材料孔隙率的计算公式是(),式中 ρ 为材料的(), ρ_0 为材料的()。
6. 材料内部的孔隙分为()孔和()孔。一般情况下,材料的孔隙率越大,则其绝对密度越(),体积密度越(),强度越(),吸水性、吸湿性越(),导热性越(),保温隔热性能越()。
7. 材料空隙率的计算公式为()。式中 ρ_0 为材料的()密度, ρ'_0 为材料的()密度。
8. 材料的耐水性用()表示,其值越大,则耐水性越()。一般认为,()大于()的材料称为耐水材料。
9. 材料的抗冻性用()表示,抗渗性一般用()表示。
10. 材料的导热性用()表示。材料的导热系数越小,则材料的导热性越(),保温隔热性能越()。常将导热系数()的材料称为绝热材料。
11. 材料的吸水性是指材料在()吸水的性质,用指标()表示。材料吸水能力的大小主要与材料的()和()有关。
12. 材料的吸湿性是指材料在()吸水的性质,用指标()表示。材料吸湿能力的大小主要与()、()和()有关。

二、名词解释

1. 软化系数

2. 材料的强度

3. 材料的耐久性

4. 材料的弹性和塑性

三、简述题

1. 什么是材料的导热性？材料导热系数的大小与哪些因素有关？

2. 材料的抗渗性主要与哪些因素有关？怎样提高材料的抗渗性？

3. 材料的强度按通常所受外力作用的不同分为哪几个(画出示意图)？分别如何计算？单位如何表示？

四、案例分析题

1. 为什么冬季新建成的房屋墙体保温性能比较差?

2. 实验室测定砂的表观密度,首先称量干砂 300 g,装入容量瓶中,加水至 500 mL 刻度线,称得质量为 856 g,然后倒出砂和水,再用该容量瓶只加水至 500 mL 刻度线,称得质量为 668 g。试计算砂的表观密度。

五、计算题

1. 某一块材料的全干质量为 100 g,自然状态下的体积为 40 cm^3 ,绝对密实状态下的体积为 33 cm^3 ,计算该材料的实际密度、体积密度、密实度和孔隙率。

2. 已知一块烧结普通砖的外观尺寸为 $240\text{ mm}\times 115\text{ mm}\times 53\text{ mm}$,其孔隙率为 37%,干燥时质量为 2487 g,浸水饱和后质量为 2984 g,试求该烧结普通砖的体积密度、绝对密度以及质量吸水率。

4 建筑材料单元练习题

3. 工地上抽取卵石试样,烘干后称量 482 g 试样,将其放入装有水的量筒中吸水至饱和,水面由原来的 452 cm^3 上升至 630 cm^3 ,取出石子,擦干石子表面水分,称量其质量为 487 g,试求该卵石的表观密度、体积密度以及质量吸水率。

4. 某工程现场搅拌混凝土,每罐需加入干砂 120 kg,而现场砂的含水率为 2%。计算每罐应加入湿砂的质量?

5. 测定烧结普通砖抗压强度时,测得其受压面积为 $115\text{ mm} \times 118\text{ mm}$,抗压破坏荷载为 260 kN。计算该砖的抗压强度(精确至 0.1 MPa)。

6. 公称直径为 20 mm 的钢筋作拉伸试验,测得其能够承受的最大拉力为 145 kN。计算钢筋的抗拉强度(精确至 5 MPa)。

单元二 气硬性胶凝材料

一、填空题

1. 胶凝材料按照化学成分分为()和()两类。无机胶凝材料按照硬化条件不同分为()和()两类。
2. 建筑石膏的化学成分是(), 高强石膏的化学成分为(), 生石膏的化学成分为()。
3. 建筑石膏按()、()、()分为()、()和()三个质量等级。
4. 生石灰熟化过程的特点: 一是(), 二是()。
5. 生石灰按照煅烧程度不同可分为()、()和(); 按照 MgO 含量不同分为()和()。
6. 建筑生石灰、建筑生石灰粉和建筑消石灰粉按照其主要活性指标()的含量划分为()、()和()三个质量等级。
7. 水玻璃的特性是()、()和()。
8. 水玻璃的凝结硬化较慢, 为了加速硬化, 需要加入()作为促硬剂, 适宜掺量为()。

二、名词解释

1. 气硬性胶凝材料
2. 水硬性胶凝材料

三、简述题

1. 简述气硬性胶凝材料和水硬性胶凝材料的区别。

6 建筑材料单元练习题

2. 建筑石膏与高强石膏的性能有何不同？

3. 建筑石膏的特性如何？有何用途？

4. 生石灰在熟化时为什么需要陈伏两周以上？为什么在陈伏时需在熟石灰表面保留一层水？

5. 石灰有何用途？在储存和保管时需要注意哪些方面？

6. 水玻璃有何用途？

单元三 水 泥

一、填空题

1. 建筑工程中通用水泥主要包括()、()、()、()、()和()六大品种。
2. 水泥按其主要水硬性物质分为()、()、()、()及()等系列。
3. 硅酸盐水泥是由()、()、()经磨细制成的水硬性胶凝材料。按是否掺入混合材料分为()和(),代号分别为()和()。
4. 硅酸盐水泥熟料的矿物组成主要有()、()、()和()。其中决定水泥强度的主要矿物是()和()。
5. 水泥石是一种()体系。水泥石由()、()、()、()和()组成。
6. 硅酸盐水泥的技术性质,国家标准规定:
 - (1) 细度:比表面积();
 - (2) 凝结时间:初凝不早于()min,终凝不迟于()h;
 - (3) SO_3 含量:不超过();
 - (4) MgO 含量不超过(),若水泥经蒸压安定性试验合格,则允许放宽到()。
 - (5) 体积安定性:经过()法检验必须()。
7. 混合材料按其性能分为()和()两类。
8. 硅酸盐水泥的强度等级有()、()、()、()、()和()六个。其中R型为(),主要是其()d强度较高。
9. 水泥石的腐蚀主要包括()、()、()和()四种。
10. 普通硅酸盐水泥是由()、()和()磨细制成的水硬性胶凝材料,代号为()。
11. 普通水泥的技术性质,国家标准规定:
 - (1) 细度:比表面积();
 - (2) 凝结时间:初凝不早于()min,终凝不迟于()h;
 - (3) 强度等级有()、()、()和()。
12. 矿渣水泥、粉煤灰水泥和火山灰水泥的强度等级有()、()、()、()、()和(),其中R型为()。

13. 矿渣水泥、粉煤灰水泥和火山灰水泥的性能,国家标准规定:

- (1) 细度:通过()的方孔筛筛余量不超过();
 (2) 凝结时间:初凝不早于()min,终凝不迟于()h;
 (3) SO_3 含量:矿渣水泥不超过(),其他水泥不超过()。
 (4) 体积安定性:经过()法检验必须()。

14. 矿渣水泥与普通水泥相比,其早期强度较(),后期强度的增长较(),抗冻性较(),抗硫酸盐腐蚀性较(),水化热较(),耐热性较()。

15. 水泥胶砂强度试件的标准尺寸是()。

二、名词解释

1. 水泥的细度

2. 水泥的体积安定性

3. 混合材料

4. 水泥标准稠度用水量

5. 水泥的初凝时间和终凝时间

6. 水泥的水化热

三、单项选择题

1. 有硫酸盐腐蚀的混凝土工程应优先选择()水泥。

- A. 硅酸盐
B. 普通
C. 矿渣
D. 高铝

2. 有耐热要求的混凝土工程,应优先选择()水泥。

- A. 硅酸盐
B. 矿渣
C. 火山灰
D. 粉煤灰

3. 有抗渗要求的混凝土工程,应优先选择()水泥。

- A. 硅酸盐
B. 矿渣
C. 火山灰
D. 粉煤灰

4. 下列材料中,属于非活性混合材料的是()。
 - A. 石灰石粉
 - B. 粒化高炉矿渣
 - C. 火山灰
 - D. 粉煤灰
5. 为了延缓水泥的凝结时间,在生产水泥时必须掺入适量()。
 - A. 石灰
 - B. 石膏
 - C. 助磨剂
 - D. 水玻璃
6. 通用水泥的储存期不宜过长,一般不超过()。
 - A. 一年
 - B. 六个月
 - C. 一个月
 - D. 三个月
7. 对于大体积混凝土工程,应优先选择()水泥。
 - A. 硅酸盐
 - B. 普通
 - C. 粉煤灰
 - D. 高铝
8. 硅酸盐水泥熟料矿物中,水化热最高的是()。
 - A. C_3S
 - B. C_2S
 - C. C_3A
 - D. C_4AF
9. 有抗冻要求的混凝土工程,在下列水泥中应优先选择()硅酸盐水泥。
 - A. 矿渣
 - B. 火山灰
 - C. 粉煤灰
 - D. 普通
10. 水泥石产生腐蚀的内因是:水泥石中存在()。
 - A. $Ca(OH)_2$
 - B. CaO
 - C. 水化硅酸钙
 - D. 钙矾石
11. 在生产水泥时,若掺入的石膏过量,则会产生()后果。
 - A. 水泥石的腐蚀
 - B. 水泥安定性不良
 - C. 快凝现象
 - D. 慢凝现象
12. 沸煮法只能检测出()原因引起的水泥体积安定性不良。
 - A. SO_3 含量超标
 - B. 游离 CaO 含量超标
 - C. 游离 MgO 含量超标
 - D. 生产时石膏掺量超标

四、多选题

1. 引起水泥体积安定性不良的原因有()。
 - A. SO_3 含量超标
 - B. 游离 CaO 含量超标
 - C. 游离 MgO 含量超标
 - D. 生产时石膏掺量超标
2. 检测水泥强度时,需测定()指标。
 - A. 3 d 水泥胶砂抗折强度
 - B. 3 d 水泥胶砂抗压强度
 - C. 28 d 水泥胶砂抗压强度
 - D. 28 d 水泥胶砂抗折强度

五、简述题

1. 矿渣水泥、粉煤灰水泥、火山灰水泥这三种水泥的共同特性是什么?
2. 水泥在储存和保管时应注意哪些方面?
3. 防止水泥石腐蚀的措施有哪些?
4. 仓库内有三种白色胶凝材料,它们分别是生石灰粉、建筑石膏和白水泥,用什么简易方法可以辨别?

5. 水泥的验收包括哪几个方面？过期受潮的水泥如何处理？

六、计算题

1. 称取 25 g 矿渣水泥作细度试验,称得筛余量为 2.0 g。问该水泥的细度是否达到国家标准要求？

2. 某通用水泥,储存期超过三个月。已测得其 3 d 强度达到强度等级为 32.5 的要求。现又测得其 28 d 抗折、抗压破坏荷载如下表所示：

试件编号	1		2		3	
抗折破坏荷载/kN	2.9		2.6		2.8	
抗压破坏荷载/kN	65	64	64	53	66	70

计算后判定该水泥是否能按 32.5 的强度等级使用。

单元四 混 凝 土

一、填空题

1. 普通混凝土由()、()、()、()以及必要时掺入的()组成。
2. 普通混凝土用细骨料砂是指()的岩石颗粒。砂有天然砂和()两类,天然砂按产源不同分为()、()和()等。
3. 普通混凝土用砂的颗粒级配按()mm 筛的累计筛余率分为()、()和()三个级配区;按()模数的大小分为()、()和()。
4. 普通混凝土用粗骨料石子主要有()和()两种。
5. 石子的压碎指标值越大,则石子的强度越()。
6. 根据《混凝土结构工程施工规范》(GB 50666—2011)规定,混凝土用粗骨料的最大粒径不得大于结构截面最小尺寸的(),同时不得大于钢筋间最小净距的();对于实心板,可允许使用最大粒径达()板厚的骨料,但最大粒径不得超过()mm。
7. 石子的颗粒级配分为()和()两种。采用()级配配制的混凝土和易性好,不易发生离析。
8. 混凝土拌和物的和易性包括()、()和()三个方面的含义。和易性的评定采用定量测定(),直观经验评定()和()。
9. 混凝土拌和物按流动性分为()和()两类。其流动性的测定分别采用()法和()法。
10. 混凝土的立方体抗压强度是以边长为()mm 的立方体试件,在温度为()℃,相对湿度为()以上的潮湿条件下养护()d,用标准试验方法测定的抗压极限强度,用符号()表示,单位为()。
11. 混凝土的强度等级是按照其()划分,用()和()值表示。有()、()、()、()、()、()、()、()、()、()、()、()共 14 个强度等级。
12. 混凝土的轴心抗压强度采用尺寸为()的棱柱体试件测定。
13. 混凝土拌和物的耐久性主要包括()、()、()、()和()等五个方面。
14. 混凝土中掺入减水剂:在混凝土流动性不变的情况下,若强度不变,可以减少

() ;若提高混凝土的强度,可以减少()。在用水量及水灰比一定时,混凝土的()增大。

15. 在普通混凝土配合比设计中,混凝土的强度主要通过控制参数(),混凝土拌和物的流动性主要通过控制参数(),混凝土的耐久性主要通过控制参数()和(),来满足普通混凝土的技术要求。

16. 混凝土立方体抗压强度试件的标准尺寸是()。

17. 在混凝土拌和物中水泥浆起()作用,砂石起()作用;在硬化混凝土中水泥浆起()作用,砂石起()作用。

二、单选题

1. 普通混凝土用砂应选择()较好。

- | | |
|---------|-----------------|
| A. 空隙率小 | B. 尽可能粗 |
| C. 尽可能细 | D. 空隙率小的条件下尽可能粗 |

2. 混凝土的水灰比值在一定范围内越大,则其强度()。

- | | |
|-------|--------|
| A. 越低 | B. 越高 |
| C. 不变 | D. 无影响 |

3. 普通混凝土用中砂的细度模数范围为()。

- | | |
|------------|------------|
| A. 3.7~3.1 | B. 3.1~2.3 |
| C. 3.7~1.6 | D. 2.3~1.6 |

4. 混凝土的砂率过大,则混凝土拌和物的流动性()。

- | | |
|-------|--------|
| A. 越差 | B. 越好 |
| C. 不变 | D. 无影响 |

5. 混凝土的强度主要取决于()和()。

- | | |
|--------|----------|
| A. 水灰比 | B. 水泥的强度 |
| C. 砂率 | D. 单位用水量 |

6. 在配合比不变的情况下,用卵石和用碎石拌制的混凝土相比较,前者()比后者好,而后者()比前者好。

- | | |
|--------|--------|
| A. 流动性 | B. 黏聚性 |
| C. 保水性 | D. 强度 |

7. 混凝土拌和物和易性的主要影响因素有()和()。

- | | |
|--------|----------|
| A. 砂率 | B. 水泥的强度 |
| C. 用水量 | D. 养护条件 |

三、多选题

1. 影响混凝土强度的主要因素有()。

- | | |
|---------|---------|
| A. 水泥强度 | B. 砂率 |
| C. 水灰比 | D. 养护条件 |

2. 混凝土配合比设计的基本要求是()。

- | | |
|----------|-----------|
| A. 和易性好 | B. 强度符合要求 |
| C. 耐久性良好 | D. 经济合理 |