

QUAN GUO ER JI JIAN ZAO SHI ZHI YE ZI GE KAO SHI



新版

全国二级建造师执业资格考试
考点详解及模拟预测试卷
建筑工程管理与实务

● 根据最新教材大纲编写 周立军 主编

湖南大学出版社

全国二级建造师执业资格考试考点详解及模拟预测试卷

建筑工程管理与实务

周立军主编

湖南大学出版社

内 容 简 介

本书以最新考试大纲要求和指定教材为准绳,以强化记忆和训练为核心,为广大考生提供了一个从“基本理论”到“全真模拟”的应考模式。第一部分,考点详解。是对指定教材内容的高度浓缩和概括,主要内容包括房屋结构平衡的技术要求、土方工程施工技术要求、混凝土结构施工技术、钢结构施工技术、建筑装饰装修施工技术、施工组织设计的编制、建筑工程法规及相关知识等。第二部分,模拟预测试卷。由8套全真模拟试卷及参考答案组成,是对考试情况的提前摸底和对考场氛围的提前体验,能帮助考生在短时间内全面提升应试能力。

本书适用对象:参加全国二级建造师执业资格考试的考生。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程管理与实务/周立军主编.

—长沙:湖南大学出版社,2008.3

(全国二级建造师执业资格考试考点详解及模拟预测试卷)

ISBN 978-7-81113-329-5

I. 建... II. 周... III. 建筑工程—施工管理—建筑师—资格考核—自学参考资料

IV. TU71

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第034695号

建筑工程管理与实务

Jianzhu Gongcheng Guanli yu Shiwu

主 编:周立军

责任编辑:卢 宇

特约编辑:赵 青

封面设计:杨玲寒 张 毅

出版发行:湖南大学出版社

社 址:湖南·长沙·岳麓山

邮 编:410082

电 话:0731-8821691(发行部),8821315(编辑室),8821006(出版部)

传 真:0731-8649312(发行部),8822264(总编室)

电子邮箱:pressluy@hun.cn

网 址: <http://press.hnu.cn>

印 装:长沙鸿发印务实业有限公司

开本:889×1194 16开 印张:14

字数:433千

版次:2008年4月第1版 印次:2008年4月第1次印刷

印数:1~3 000册

书号:ISBN 978-7-81113-329-5/TU·39

定价:39.80元

前 言

随着我国建设事业的快速发展，为了提高工程管理专业技术人员的素质，规范施工管理行为，保证工程质量和施工安全，根据我国相关法律和国家执业资格考试制度有关规定，国家人事部、建设部联合颁发了《建造师执业资格制度暂行规定》，对从事建设工程项目总承包及管理的专业技术人员实行建造师执业资格制度。

建造师是以专业技术为依托、以工程施工管理为主导、综合素质较高的专业人才。我国实行建造师执业资格制度后，我国的大中型工程的建筑业企业项目负责人必须由取得注册建造师资格的人员担任，以提高工程施工管理水平，保证工程质量和安全，而参加执业资格考试则成为踏入建筑工程管理行业的必经途径。

为帮助广大考生顺利通过全国二级建造师执业资格考试，我们特组织一批具有较高理论水平和丰富实践经验的专家、学者，以最新考试大纲和教材为依据，编写了这套《全国二级建造师执业资格考试考点详解及模拟预测试卷》。本套丛书共分《建设工程施工管理》、《建设工程法规及相关知识》、《建筑工程管理与实务》、《公路工程管理与实务》、《机电工程管理与实务》、《市政公用工程管理与实务》等六个分册。

每个分册均由两个部分组成：

第一部分：考点详解。以表格的形式对考试大纲要求掌握的重点内容进行了剖析。考核要点一目了然，表格内容详略得当，层次清晰，方便考生记忆和理解。

第二部分：模拟预测试卷。每套试卷均以全国二级建造师执业资格考试标准试卷的形式编写，题目设置科学合理，题型及题量分布符合考试要求，能全面反映近几年命题规律及趋势。

在丛书的编写过程中，我们以二级建造师执业资格考试大纲要求为准绳，以强化记忆和训练为核心，为广大考生提供了一个从“基本理论”到“全真模拟”的应考模式。“考点详解”部分是对指定教材内容的高度浓缩，而“模拟预测试卷”部分则是对考生掌握应考知识情况的摸底和对考试氛围的提前体验，能让考生在短时间内全面提升应试能力。

参加本丛书编写工作的同志还有毛升、王可、岳永铭、杜翠霞、郑超荣、杜兰芝、田雪梅、徐晶、白鸽、张学贤、吴增富、吴丽娜、李楠、刘雪芹、秦付良、王艳妮、卢月林、王景文、胡丽光等，在此向这些作者表示诚挚的谢意。同时，也希望我们的努力能为考生提供切实有效的帮助！

由于时间和水平所限，书中错漏及不当之处，恳请广大读者批评指正。

最后，祝广大考生顺利通过考试！

编 者

目 录

第一部分 考点详解

考点一：房屋结构的安全性要求	(1)	考点二十六：地下防水工程施工技术要求 ..	(40)
考点二：房屋结构的适用性要求	(1)	考点二十七：抹灰工程施工技术要求	(41)
考点三：房屋结构平衡的技术要求	(2)	考点二十八：吊顶工程施工技术要求	(43)
考点四：建筑荷载的分类及装饰装修荷载变 动对建筑结构的影响	(3)	考点二十九：轻质隔墙工程施工技术要求 ..	(44)
考点五：常用建筑金属材料的品种、性能及 应用	(4)	考点三十：地面工程施工技术要求	(47)
考点六：无机胶凝材料的性能及应用	(5)	考点三十一：饰面板（砖）工程施工技术 要求	(49)
考点七：混凝土（含外加剂）的技术性能和 应用	(7)	考点三十二：门窗工程施工技术要求	(52)
考点八：砂浆及砌块的技术性能和应用	(9)	考点三十三：玻璃幕墙工程施工技术要求 ..	(54)
考点九：建筑饰面石材和建筑陶瓷的特性及 应用	(11)	考点三十四：金属与石材幕墙工程施工技术 要求	(59)
考点十：建筑用木材及木制品的特性及应用 ..	(13)	考点三十五：单位工程施工组织设计的编制 内容	(61)
考点十一：建筑玻璃的特性及应用	(15)	考点三十六：施工顺序的确定	(61)
考点十二：建筑用高分子材料的品种、特性 及应用	(18)	考点三十七：施工方法的选择	(61)
考点十三：施工测量的内容和方法	(20)	考点三十八：危险性较大工程的专项施工 方案	(62)
考点十四：土方工程施工技术要求	(21)	考点三十九：施工平面布置图	(62)
考点十五：基坑开挖与支护方法	(22)	考点四十：建筑工程施工进度计划的编制 ..	(63)
考点十六：基坑验槽及局部不良地基的处理 方法	(22)	考点四十一：土方工程施工质量控制	(63)
考点十七：砖、石基础施工技术要求	(23)	考点四十二：地基基础工程施工质量控制 ..	(64)
考点十八：混凝土基础施工技术要求	(24)	考点四十三：混凝土结构工程施工质量控制 ..	(66)
考点十九：混凝土预制桩、灌注桩施工技术 要求	(25)	考点四十四：砌体结构工程施工质量控制 ..	(67)
考点二十：钢筋混凝土梁、板与柱的受力特 点及配筋要求	(26)	考点四十五：建筑防水、保温工程施工质量 控制	(67)
考点二十一：混凝土结构施工技术	(28)	考点四十六：钢结构工程施工质量控制	(68)
考点二十二：砌体结构的特点及构造要求 ..	(32)	考点四十七：墙面、吊顶及地面工程施工质 量控制	(69)
考点二十三：砌体结构施工技术	(33)	考点四十八：建筑装饰装修工程细部构造施 工质量控制	(70)
考点二十四：钢结构施工技术	(35)	考点四十九：建筑幕墙工程施工质量控制 ..	(73)
考点二十五：屋面及室内防水工程施工技术 要求	(37)	考点五十：地基基础工程施工质量缺陷的 防治	(76)
		考点五十一：混凝土结构工程施工质量缺陷	

的防治	(78)	考点七十六: 民用建筑节能管理的规定和措施	(119)
考点五十二: 砌体结构工程施工质量缺陷的防治	(80)	考点七十七: 建筑工程施工质量验收和组织的规定	(120)
考点五十三: 建筑防水、保温工程施工质量缺陷的防治	(82)	考点七十八: 《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222) 中建筑装饰装修材料使用部位及燃烧性能等级的规定	(121)
考点五十四: 墙面、吊顶及地面工程施工质量缺陷的防治	(85)	考点七十九: 《建筑内部装修防火施工及验收规范》(GB 50354) 中按装修材料划分子分部工程的防火施工和验收的规定	(124)
考点五十五: 细部工程施工质量缺陷的防治	(86)	考点八十: 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB 50202) 中质量要求和验收规定	(129)
考点五十六: 建筑幕墙工程施工质量缺陷的防治	(88)	考点八十一: 《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204) 中质量要求和验收规定	(131)
考点五十七: 施工安全管理	(91)	考点八十二: 《砌体工程施工质量验收规范》(GB 50203) 中质量要求和验收规定	(135)
考点五十八: 脚手架安全控制	(92)	考点八十三: 《钢结构工程施工质量验收规范》(GB 50205) 中质量要求和验收规定	(138)
考点五十九: 三宝、四口防护控制	(95)	考点八十四: 《建筑装饰装修工程质量验收规范》(GB 50210) 中质量要求和验收规定	(142)
考点六十: 模板工程安全控制	(97)	考点八十五: 《住宅装饰装修工程施工规范》(GB 50327) 中质量要求和验收规定	(142)
考点六十一: 施工用电安全控制	(99)	考点八十六: 建筑幕墙工程技术规范中关于安装施工的规定	(143)
考点六十二: 物料提升机与外用电梯安全控制	(100)		
考点六十三: 塔吊及起重吊装安全控制	(101)		
考点六十四: 基坑支护安全控制	(103)		
考点六十五: 施工机具安全控制	(106)		
考点六十六: 熟悉建筑工程施工合同的组成	(108)		
考点六十七: 施工现场防火要求	(108)		
考点六十八: 安全警示牌的布置原则	(109)		
考点六十九: 现场文明施工要求	(111)		
考点七十: 现场成品保护要求	(111)		
考点七十一: 临时用电、用水管理规定	(112)		
考点七十二: 现场环境保护要求	(114)		
考点七十三: 职业健康安全要求	(115)		
考点七十四: 建筑工程施工现场管理规定	(116)		
考点七十五: 房屋建筑工程质量保修程序及相关规定	(118)		

第二部分 模拟预测试卷

模拟预测试卷 (一)	(145)	模拟预测试卷 (五)	(183)
参考答案	(151)	参考答案	(189)
模拟预测试卷 (二)	(154)	模拟预测试卷 (六)	(191)
参考答案	(161)	参考答案	(197)
模拟预测试卷 (三)	(164)	模拟预测试卷 (七)	(200)
参考答案	(170)	参考答案	(206)
模拟预测试卷 (四)	(174)	模拟预测试卷 (八)	(210)
参考答案	(180)	参考答案	(216)

第一部分 考点详解

考点一：房屋结构的安全性要求

结构的功能要求	
项 目	内 容
安全性	在正常施工和正常使用的条件下，结构应能承受可能出现的各种荷载作用和变形而不发生破坏；在偶然事件发生后，结构仍能保持必要的整体稳定性。例如，厂房结构平时受自重、吊车、风和积雪等荷载作用时，均应坚固不坏，而在遇到强烈地震、爆炸等偶然事件时，容许有局部的损伤，但应保持结构的整体稳定而不发生倒塌。
适用性	在正常使用时，结构应具有良好的工作性能。如吊车梁变形过大会使吊车无法正常运行，水池出现裂缝便不能蓄水等，都影响正常使用，需要对变形、裂缝等进行必要的控制。
耐久性	在正常维护的条件下，结构应能在预计的使用年限内满足各项功能要求，也即应具有足够的耐久性。例如，不致因混凝土的老化、腐蚀或钢筋的锈蚀等而影响结构的使用寿命。

两种极限状态	
项 目	内 容
两种极限状态	为了使设计的结构既可靠又经济，必须进行两方面的研究：一方面研究各种“作用”在结构中产生的各种效应，另一方面研究结构或构件抵抗这些效应的内在的能力。这里所谓的“作用”主要是指各种荷载，如构件自重、人群重量、风压和积雪重等；此外，还有外加变形或约束变形，如温度变化、支座沉降和地震作用等。后者中有一些往往被简化为等效的荷载作用，如地震荷载等。荷载效应是在荷载作用下结构或构件内产生的内力（如轴力、剪力、弯矩等）、变形（如梁的挠度、柱顶位移等）和裂缝等的总称。所谓抵抗能力是指结构或构件抵抗上述荷载效应的能力，它与截面的大小和形状以及材料的性质和分布有关。 极限状态通常可分为如下两类：承载力极限状态与正常使用极限状态。 承载力极限状态是对应于结构或构件达到最大承载能力或不适于继续承载的变形，它包括结构构件或连接因强度超过而破坏，结构或其一部分作为刚体而失去平衡（如倾覆、滑移），在反复荷载下构件或连接发生疲劳破坏等。这一极限状态关系到结构全部或部分的破坏或倒塌，会导致人员的伤亡或严重的经济损失，所以对所有结构和构件都必须按承载力极限状态进行计算，施工时应严格保证施工质量，以满足结构的安全性。

考点二：房屋结构的适用性要求

适用性要求	
项 目	内 容
适用性要求的概念	房屋结构除了要保证安全外，还应满足适用性的要求，在设计中称为正常使用的极限状态。 这种极限状态相应于结构或构件达到正常使用或耐久性的某项规定的限值，它包括构件在正常使用条件下产生过度变形，导致影响正常使用或建筑外观；构件过早产生裂缝或裂缝发展过宽；在动力荷载作用下结构或构件产生过大的振幅等。超过这种极限状态会使结构不能正常工作，使结构的耐久性受影响。
杆件刚度与梁的位移计算	结构杆件在规定的荷载作用下，虽有足够的强度，但其变形也不能过大，如果变形超过了允许的范围，也会影响正常的使用。限制过大变形的要求即为刚度要求，或称为正常使用下的极限状态要求。 梁的变形主要是弯矩所引起的，叫弯曲变形。剪力所引起的变形很小，一般可以忽略不计。

续表

项 目	内 容
混凝土结构的裂缝控制	裂缝控制主要针对混凝土梁（受弯构件）及受拉构件。裂缝控制分为三个等级： （1）构件不出现拉应力； （2）构件虽有拉应力，但不超过混凝土的抗拉强度； （3）允许出现裂缝，但裂缝宽度不超过允许值。 对（1）、（2）等级的混凝土构件，一般只有预应力构件才能达到。

考点三：房屋结构平衡的技术要求

力的基本性质

项 目	内 容
力的基本性质	（1）力的作用效果。 促使或限制物体运动状态的改变，称为力的运动效果；促使物体发生变形或破坏，称为力的变形效果。 （2）力的三要素。 力的大小、力的方向和力的作用点的位置称三要素。 （3）作用与反作用原理。 力是物体之间的作用，其作用力与反作用力总是大小相等，方向相反，沿同一作用线相互作用于两个物体。 （4）力的合成与分解。 作用在物体上的两个力用一个力来代替称力的合成。力可以用线段表示，线段长短表示力的大小，起点表示作用点，箭头表示力的作用方向。 （5）约束与约束反力。 工程结构是由很多杆件组成的一个整体，其中每一个杆件的运动都要受到相连杆件、节点或支座的限制或称约束。约束杆件对被约束杆件的反作用力，称约束反力。

平面力系的平衡条件及其应用

项 目	内 容
平面力系的平衡条件及其应用	（1）物体的平衡状态。 物体相对于地球处于静止状态和等速直线运动状态，力学上把这两种状态都称为平衡状态。 （2）平衡条件。 物体在许多力的共同作用下处于平衡状态时，这些力（称为力系）之间必须满足一定的条件，这个条件称为力系的平衡条件。 ①二力的平衡条件：作用于同一物体上的两个力大小相等，方向相反，作用线相重合，这就是二力的平衡条件。 ②平面汇交力系的平衡条件：一个物体上的作用力系，作用线都在同一平面内，且汇交于一点，这种力系称为平面汇交力系。 ③一般平面力系的平衡条件还要加上力矩的平衡，即作用在物体上的力对某点取矩时，顺时针力矩之和等于逆时针力矩之和，所以平面力系的平衡条件是$\sum X=0$，$\sum Y=0$和$\sum M=0$。 （3）利用平衡条件求未知力。 一个物体，重量为W，通过两条绳索AC和BC吊着，计算AC、BC拉力的步骤为：首先取隔离体，作出隔离体受力图。然后再列平衡方程，$\sum X=0$，$\sum Y=0$，求未知力T_1、T_2。 （4）用截面法计算单跨静定梁的内力。 杆件结构可以分为静定结构和超静定结构两类。可以用静力平衡条件确定全部反力和内力的结构叫静定结构。

考点四：建筑荷载的分类及装饰装修荷载变动对建筑结构的影响

荷载的分类

项 目	内 容
按随时间的变异分类	(1) 永久作用（永久荷载或恒载）：在设计基准期内，其值不随时间变化；或其变化可以忽略不计。如结构自重、土压力、预加应力、混凝土收缩、基础沉降、焊接变形等。 (2) 可变作用（可变荷载或活荷载）：在设计基准期内，其值随时间变化。如安装荷载、屋面与楼面活荷载、雪荷载、风荷载、吊车荷载、积灰荷载等。 (3) 偶然作用（偶然荷载、特殊荷载）：在设计基准期内可能出现，也可能不出现，而一旦出现其值很大，且持续时间较短。例如爆炸力、撞击力、雪崩、大地震、台风等。
按结构的反应分类	(1) 静态作用或静力作用：不使结构或结构构件产生加速度或所产生的加速度可以忽略不计，如结构自重、住宅与办公楼的楼面活荷载、雪荷载等。 (2) 动态作用或动力作用：使结构或结构构件产生不可忽略的加速度，例如地震作用、吊车设备振动、高空坠物冲击作用等。
按荷载作用面大小分类	(1) 均布面荷载 Q。 建筑物楼面或墙面上分布的荷载，如铺设的木地板、地砖、花岗石、大理石面层等重量引起的荷载。均布面荷载 Q 的计算，可用材料的重度 γ 乘以面层材料的厚度 d，得出增加的均布面荷载值，$Q = \gamma \cdot d$。 (2) 线荷载。 建筑物原有的楼面或层面上的各种面荷载传到梁上或条形基础上时可简化为单位长度上的分布荷载称为线荷载。 (3) 集中荷载。 当在建筑物原有的楼面或屋面承受一定重量的柱子，放置或悬挂较重物品（如洗衣机、冰箱、空调机、吊灯等）时，其作用面积很小，可简化为作用于某一点的集中荷载。
按荷载作用方向分类	(1) 垂直荷载：如结构自重、雪荷载等； (2) 水平荷载：如风荷载、水平地震作用等。

施工荷载

项 目	内 容
施工荷载	在施工过程中，将对建筑结构增加一定数量的施工荷载，如电动设备的振动、对楼面或墙体的撞击等，带有明显的动力荷载的特性；又如在房间放置大量的砂石、水泥等建筑材料，可能使得建筑物局部面积上的荷载值远远超过设计允许的范围。

建筑装饰装修荷载变动对建筑结构的影响

项 目	内 容
建筑装饰装修对建筑的影响	在装饰装修过程中，如有结构变动或增加荷载时，应注意： (1) 在设计和施工时，必须了解结构能承受的荷载值是多少，将各种增加的装饰装修荷载控制在允许范围以内，如果做不到这一点，应对结构进行重新验算，必要时应采取相应的加固补强措施。 (2) 建筑装饰装修工程设计必须保证建筑物的结构安全和主要使用功能。当涉及主体和承重结构改动或增加荷载时，必须由原结构设计单位或具备相应资质的设计单位核查有关原始资料，对既有建筑结构的安全性进行核验、确认。 (3) 建筑装饰装修工程施工中，严禁违反设计文件擅自改动建筑主体、承重结构或主要使用功能；严禁未经设计确认和有关部门批准擅自拆改水、暖、电、燃气、通信等配套设施。
建筑装修过程中增加荷载	(1) 在楼面上加铺任何材料属于对楼板增加了面荷载； (2) 在室内增加隔墙、封闭阳台属于增加的线荷载； (3) 在室内增加装饰性的柱子，特别是石柱，悬挂较大的吊灯，房间局部增加假山盆景，这些装修做法就是对结构增加了集中荷载，使结构构件局部受到较重荷载作用，引起结构的较大变形，造成不安全的隐患，应采取安全加固措施。

考点五：常用建筑金属材料的品种、性能及应用

常用的建筑钢材

项 目	内 容
钢结构用钢	钢结构用钢主要是热轧成形的钢板和型钢等。薄壁轻型钢结构中主要采用薄壁型钢、圆钢和小角钢。钢材所用的母材主要是普通碳素结构钢及低合金高强度结构钢。 钢结构常用的热轧型钢有：工字钢、H型钢、T型钢、槽钢、等边角钢、不等边角钢等。 冷弯薄壁型钢包括结构用冷弯空心型钢和通用冷弯开口型钢。 钢板材包括钢板、花纹钢板、建筑用压型钢板和彩色涂层钢板等。钢板是矩形平板状的钢材，可直接轧制而成或由宽钢带剪切而成。按轧制方式分为热轧钢板和冷轧钢板。钢板规格表示方法为宽度×厚度×长度（单位为mm）。钢板分厚板（厚度＞4mm）和薄板（厚度≤4mm）两种。厚板主要用于结构，薄板主要用于屋面板、楼板和墙板等。 常用的钢材有六角钢、八角钢、扁钢、圆钢和方钢。 常用的钢管有热轧无缝钢管和焊接钢管。在建筑结构上钢管多用于制作桁架、塔桅等构件，也可用于制作钢管混凝土。钢管混凝土可用于厂房柱、构架柱、地铁站台柱、塔柱和高层建筑等。
钢筋混凝土结构用钢	钢筋混凝土结构用钢主要品种有热轧钢筋、预应力混凝土用热处理钢筋、预应力混凝土用钢丝和钢绞线等。 热轧钢筋是建筑工程中用量最大的钢材品种之一，主要用于钢筋混凝土结构和预应力钢筋混凝土结构的配筋。从外形可分为光圆钢筋和带肋钢筋。与光圆钢筋相比，带肋钢筋与混凝土之间的握裹力大，共同工作性能较好。
建筑装饰用钢材制品	现代建筑装饰工程中，钢材制品得到广泛应用。常用的主要有不锈钢钢板和钢管、彩色不锈钢板、彩色涂层钢板和彩色涂层压型钢板，以及镀锌钢卷帘门板及轻钢龙骨等。 （1）不锈钢及其制品。 不锈钢是指含铬量在12%以上的铁基合金钢。由于铬的性质比铁活泼，铬首先与环境中的氧化物生成一层与钢材基体牢固结合的致密氧化膜层，称为钝化膜，保护钢材不致锈蚀。铬的含量越高，钢的抗腐蚀性越好。 不锈钢中还含有镍（Ni）、锰（Mn）、钛（Ti）、硅（Si）等元素，这些元素的相对含量会影响不锈钢的强度、塑性、韧性、耐腐蚀性等。不锈钢的品种有40多种，适用于各种用途。建筑装饰工程中使用的是要求具有较好的耐大气和水蒸气侵蚀性的普通不锈钢。 用于建筑装饰的不锈钢材主要有薄板（厚度小于2mm）和用薄板加工制成的管材、型材等。不锈钢薄板表面可加工成不同的光洁度，形成不同的反射性，用于屋面或幕墙。高级的抛光不锈钢表面光泽度可与镜面媲美，适用于大型公共建筑厅门的包柱或墙面装饰。在抛光后的不锈钢板表面还可以处理制成各种花纹图案和色彩，用作电梯包厢、车厢、招牌等处。各种形式的不锈钢管，可用作扶手、栏杆或制作门窗。 （2）彩色涂层钢板。 彩色涂层钢板是在冷轧镀锌薄板表面喷涂烘烤了不同色彩或花纹的涂层。这种板材表面色彩新颖、附着力强、抗锈蚀性和装饰性好，并且可进行剪切、弯曲、钻孔、铆接、卷边等加工。 彩色涂层钢板耐热、耐低温性能好，耐污染、易清洗，防水性、耐久性强。可用作建筑外墙板、屋面板、护壁板、拱复系统等。彩色涂层钢板可加工成瓦楞板用作候车亭、货仓的屋面。与泡沫塑料夹层制成的复合板具有保温隔热、防水、自重轻、安装方便的特点，可用作轻型钢结构建筑的屋面、墙壁。此外，还可用作防水汽渗透板、通风管道、电气设备罩等。 （3）彩色压型钢板。 彩色压型钢板是以镀锌钢板为基材，经轧辊压制成V形、梯形或者水波纹等形状，表面再涂敷各种耐腐蚀涂料，或喷涂彩色烤漆而制成的轻型围护结构材料。它的特点是自重轻、色彩鲜艳、耐久性强、波纹平直坚挺、安装施工方便、进度快、效率高。适用于工业与民用建筑屋面、墙面等围护结构，或用于表面装饰。 （4）轻钢龙骨。 轻钢龙骨是以镀锌钢带或薄钢板由特制轧机经多道工艺轧制而成，断面有U形、C形、T形和L形。主要用于装配各种类型的石膏板、钙塑板、吸声板等，用作室内隔墙和吊顶的龙骨支架。与木龙骨相比，具有强度高、防火、防潮、便于施工安装等特点。 轻钢龙骨主要分为吊顶龙骨（代号D）和隔断龙骨（代号Q）两大类。吊顶龙骨又分为主龙骨（承重龙骨）、次龙骨（覆面龙骨）。隔断龙骨分为竖龙骨、横龙骨和通贯龙骨等。吊顶龙骨主要规格有D38、D45、D50和D60。隔断龙骨主要规格有Q50、Q75和Q100。

建筑钢材的力学性能

项 目	内 容
抗拉性能	抗拉性能是建筑钢材最重要的力学性能。钢材受拉时,在产生应力的同时相应地产生应变。应力和应变的关系反映出钢材的主要力学特征。在低碳钢(软钢)受拉的应力—应变曲线中,存在几个重要的极限:比例极限、弹性极限σ_p、屈服极限(或屈服强度)σ_s、强度极限(或抗拉强度)σ_b。屈服强度是结构设计中钢材强度的取值依据。 钢材在受力破坏前可以经受永久变形的性能,称为塑性,它是钢材的一个重要性能指标。在工程应用中,钢材的塑性指标通常用伸长率和断面收缩率表示。试件拉断后标距长度的增量与原标距长度之比的百分比即为伸长率。断面收缩率是试件拉断后,缩颈处横断面积的最大缩减量占横截面积的百分率。伸长率或断面收缩率越大,说明钢材的塑性越大。塑性大的钢材不仅便于进行各种加工,而且能保证钢材在建筑上的安全使用。 预应力混凝土用高强度钢筋和钢丝具有硬钢的特点,抗拉强度高,无明显的屈服阶段,伸长率小。由于屈服现象不明显,不能测定屈服点,故常以发生残余变形为0.2%原标距长度时的应力作为屈服强度,称条件屈服强度,用$\sigma_{0.2}$表示。
冲击韧性	冲击韧性是指钢材抵抗冲击荷载的能力。钢的化学成分及冶炼、加工质量都对冲击韧性有明显的影响。除此以外,钢的冲击韧性受温度的影响较大,冲击韧性随温度的下降而减小;当降到一定温度范围时,冲击值急剧下降,从而可使钢材出现脆性断裂,这种性质称为钢的冷脆性,这时的温度称为脆性临界温度。
耐疲劳性	受交变荷载反复作用时,钢材在应力远低于其屈服强度的情况下突然发生脆性断裂破坏的现象,称为疲劳破坏。疲劳破坏是在低应力状态下突然发生的,所以危害极大,往往造成灾难性的事故。 钢材的疲劳极限与其抗拉强度有关,一般抗拉强度高,其疲劳极限也较高。

铝合金及其制品

项 目	内 容
铝及铝合金	铝为银白色轻金属,密度为2.7g/cm^3,塑性好,但强度较低。纯铝在建筑上的应用较少。纯铝可加工成铝粉,用于加气混凝土的加气,也可作为防腐涂料(又称银粉),用于铸铁、钢材等的防腐。为提高铝的强度,在铝中可加入锰、镁、铜、硅、锌等制成各种铝合金,其强度和硬度等大大提高。通过电化学处理,可使铝合金制品的表面具有各种颜色,使其装饰效果大大提高。铝合金的大气稳定性高。
铝合金制品	通过热挤压、轧制、铸造等工艺,铝合金可被加工成各种铝合金门窗、龙骨、压型板、花纹板、管材、型材、棒材等。压型板和花纹板可直接用于墙面、屋面、顶棚等的装饰,也可与泡沫塑料或其他隔热保温材料复合为轻质、隔热保温的复合板材。某些铝合金可替代部分钢材用于建筑结构,使建筑结构的自重大大降低。

考点六:无机胶凝材料的性能及应用

石 灰

项 目	内 容
石灰的熟化与硬化	生石灰(块灰)不能直接用于工程,使用前需要进行熟化。生石灰(CaO)与水反应生成氢氧化钙$\text{Ca}(\text{OH})_2$(熟石灰,又称消石灰)的过程,称为石灰的熟化或消解(消化)。石灰熟化过程中会放出大量的热,同时体积增大1~2.5倍。根据加水量的不同,石灰可熟化成消石灰粉或石灰膏。
石灰的技术性质	(1) 保水性好。在水泥砂浆中掺入石灰膏,配成混合砂浆,可显著提高砂浆的和易性。 (2) 硬化较慢、强度低。1:3的石灰砂浆28d抗压强度通常只有0.2~0.5MPa。 (3) 耐水性差。石灰不宜在潮湿的环境中使用,也不宜单独用于建筑物基础。 (4) 硬化时体积收缩大。除调成石灰乳作粉刷外,不宜单独使用,工程上通常要掺入砂、纸筋、麻刀等材料以减小收缩,并节约石灰。 (5) 生石灰吸湿性强。储存生石灰不仅要防止受潮,而且也不宜储存过久。

续表

项 目	内 容
石灰的应用	(1) 石灰乳。主要用于内墙和顶棚的粉刷。 (2) 砂浆。用石灰膏或消石灰粉配成石灰砂浆或水泥混合砂浆,用于抹灰或砌筑。 (3) 硅酸盐制品。常用的有蒸压灰砂砖、粉煤灰砖、蒸压加气混凝土砌块或板材等。

石 膏

项 目	内 容
建筑石膏的水化与凝结硬化	建筑石膏加水拌和后,其主要成分半水石膏将与水发生化学反应生成二水石膏,放出热量,这一过程称为水化。石膏浆体中的自由水分因水化和蒸发而逐渐减少,浆体渐渐变稠,可塑性逐渐减小,这一过程称为凝结。其后,浆体继续变稠,逐渐凝聚为晶体,直至完全干燥,这一过程称为硬化。
建筑石膏的技术性质	(1) 凝结硬化快。石膏浆体的初凝和终凝时间都很短,一般初凝时间为几分钟至十几分钟,终凝时间在半小时以内,大约一星期左右完全硬化。为满足施工要求,需要加入缓凝剂,如硼砂、酒石酸钾钠、柠檬酸、聚乙烯醇、石灰活化骨胶或皮胶等。 (2) 硬化时体积微膨胀。石膏浆体凝结硬化时不像石灰、水泥那样出现收缩,反而略有膨胀(膨胀率约为1%),使石膏硬化体表面光滑饱满,可制作出纹理细致的浮雕花饰。 (3) 硬化后孔隙率高。石膏浆体硬化后内部孔隙率可达50%~60%,因而石膏制品具有表观密度较小、强度较低、导热系数小、吸声性强、吸湿性大、可调节室内温度和湿度的特点。 (4) 防火性能好。石膏制品在遇火灾时,二水石膏将脱出结晶水,吸热蒸发,并在制品表面形成蒸汽幕和脱水物隔热层,可有效减少火焰对内部结构的危害。建筑石膏制品在防火的同时自身也会遭到损坏,而且石膏制品也不宜长期用于靠近65℃以上高温的部位,以免二水石膏在此温度下失去结晶水,从而失去强度。 (5) 耐水性和抗冻性差。建筑石膏硬化体的吸湿性强,吸收的水分会减弱石膏晶粒间的结合力,使强度显著降低;若长期浸水,还会因二水石膏晶体逐渐溶解而导致破坏。石膏制品吸水饱和后受冻,会因孔隙中水分结晶膨胀而破坏。所以,石膏制品的耐水性和抗冻性较差,不宜用于潮湿部位。为提高其耐水性,可加入适量的水泥、矿渣等水硬性材料,也可加入有机防水剂等,可改善石膏制品的孔隙状态或使孔壁具有憎水性。

水 泥

项 目	内 容
常用水泥的技术要求	(1) 细度。 细度是指水泥颗粒的粗细程度。水泥颗粒愈细,与水起反应的表面积就愈大,水化较快且较完全,因而凝结硬化快,早期强度高。但早期放热量和硬化收缩较大,且成本较高,储存期较短。因此,水泥的细度应适中。 (2) 凝结时间。 水泥的凝结时间分初凝时间和终凝时间。初凝时间是从水泥加水拌和起至水泥浆开始失去可塑性所需的时间;终凝时间是从水泥加水拌和起至水泥浆完全失去可塑性并开始产生强度所需的时间。水泥的凝结时间在施工中具有重要意义。为了保证有足够的时间在初凝之前完成混凝土的搅拌、运输和浇捣及砂浆的粉刷、砌筑等施工工序,初凝时间不宜过短;为使混凝土、砂浆能尽快地硬化达到一定的强度,以利于下道工序及早进行,终凝时间也不宜过长。 国家标准规定,六大常用水泥的初凝时间均不得短于45min,硅酸盐水泥的终凝时间不得长于6.5h,其他五类常用水泥的终凝时间不得长于10h。 (3) 体积安定性。 水泥的体积安定性是指水泥在凝结硬化过程中,体积变化的均匀性。如果水泥硬化后产生不均匀的体积变化,即所谓体积安定性不良,就会使混凝土构件产生膨胀性裂缝,降低建筑工程质量,甚至引起严重事故。因此,施工中必须使用安定性合格的水泥。 (4) 强度及强度等级。 国家标准规定,采用胶砂法来测定水泥的强度。该法是将水泥和标准砂按1:3混合,加入规定数量的水,按规定的方法制成试件,并按规定进行养护,分别测定其3d和28d的抗压强度和抗折强度。

考点七：混凝土（含外加剂）的技术性能和应用

混凝土的技术性能

项 目	内 容
混凝土拌和物的和易性	和易性是指混凝土拌和物易于施工操作（搅拌、运输、浇筑、捣实）并能获得质量均匀、成型密实的性能，又称工作性。和易性是一项综合的技术性质，包括流动性、黏聚性和保水性等三方面的含义。流动性是指混凝土拌和物在自重或机械振捣的作用下，能产生流动，并均匀密实地填满模板的性能；黏聚性是指在混凝土拌和物的组成材料之间有一定的黏聚力，在施工过程中不致发生分层和离析现象的性能；保水性是指混凝土拌和物具有一定的保水能力，在施工过程中不致产生严重泌水现象的性能。 工地上常用坍落度试验来测定混凝土拌和物的坍落度或坍落扩展度，作为流动性指标，坍落度或坍落扩展度愈大表示流动性愈大。对坍落度值小于 10mm 的干硬性混凝土拌和物，则用维勃稠度试验测定其稠度作为流动性指标，稠度值愈大表示流动性愈小。混凝土拌和物的黏聚性和保水性主要通过目测结合经验进行评定。 影响混凝土拌和物易性的主要因素包括单位体积用水量，砂率，组成材料的性质、时间和温度等。单位体积用水量决定水泥浆的数量和稠度，它是影响混凝土和易性的最主要因素。砂率是指混凝土中砂的质量占砂、石总用量的百分率。组成材料的性质包括水泥的需水量和泌水性、骨料的特性、外加剂和掺和料的特性等几方面。
混凝土的强度	(1) 混凝土立方体抗压强度。 按国家标准《普通混凝土力学性能试验方法》(GB/T 50081—2002)，制作边长为 150mm 的立方体试件，在标准条件（温度 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$，相对湿度 95% 以上）下，养护到 28d 龄期，测得的抗压强度值为混凝土立方体试件抗压强度，以 f_{cu} 表示，单位为 N/mm^2 或 MPa。 (2) 混凝土立方体抗压标准强度与强度等级。 混凝土立方体抗压标准强度（或称立方体抗压强度标准值）是指按标准方法制作和养护的边长为 150mm 的立方体试件，在 28d 龄期，用标准试验方法测得的抗压强度总体分布中具有不低于 95% 保证率的抗压强度值，以 $f_{cu,k}$ 表示。 混凝土强度等级是按混凝土立方体抗压标准强度来划分的，采用符号 C 与立方体抗压强度标准值（单位为 MPa）表示。普通混凝土划分为 C15、C20、C25、C30、C35、C40、C45、C50、C55、C60、C65、C70、C75 和 C80 共 14 个等级，C30 即表示混凝土立方体抗压强度标准值 $30\text{MPa}\leq f_{cu,k}<35\text{MPa}$。混凝土强度等级是混凝土结构设计、施工质量控制和工程验收的重要依据。 (3) 混凝土的轴心抗压强度。 轴心抗压强度的测定采用 $150\text{mm}\times 150\text{mm}\times 300\text{mm}$ 棱柱体作为标准试件。试验表明，在立方体抗压强度 $f_{cu}=10\sim 55\text{MPa}$ 的范围内，轴心抗压强度 $f_c=(0.70\sim 0.80)f_{cu}$。 结构设计中，混凝土受压构件的计算采用混凝土的轴心抗压强度，更加符合工程实际。 (4) 混凝土的抗拉强度。 混凝土抗拉强度只有抗压强度的 $1/10\sim 1/20$，且随着混凝土强度等级的提高，比值有所降低。在结构设计中抗拉强度是确定混凝土抗裂度的重要指标，有时也用它来间接衡量混凝土与钢筋的黏结强度等。我国采用立方体的劈裂抗拉试验来测定混凝土的劈裂抗拉强度 f_{ts}，并可换算得到混凝土的轴心抗拉强度 f_t。 (5) 影响混凝土强度的因素。 影响混凝土强度的因素主要有原材料及生产工艺方面的因素。原材料方面的因素包括：水泥强度与水灰比，骨料的种类、质量和数量，外加剂和掺和料；生产工艺方面的因素包括：搅拌与振捣，养护的温度和湿度，龄期。
混凝土的变形性能	混凝土的变形主要分为两大类：非荷载型变形和荷载型变形。非荷载型变形指物理化学因素引起的变形，包括化学收缩、碳化收缩、干湿变形、温度变形等。荷载作用下的变形又可分为在短期荷载作用下的变形、长期荷载作用下的变形——徐变。

续表

项 目	内 容
混凝土的耐久性	混凝土的耐久性是指混凝土抵抗环境介质作用并长期保持其良好的使用性能和外观完整性的能力。它是一个综合性概念,包括抗渗、抗冻、抗侵蚀、碳化、碱骨料反应及混凝土中的钢筋锈蚀等性能,这些性能均决定着混凝土经久耐用的程度,故称为耐久性。 (1) 抗渗性。混凝土的抗渗性直接影响到混凝土的抗冻性和抗侵蚀性。混凝土的抗渗性用抗渗等级表示,分 P4、P6、P8、P10、P12 共五个等级。混凝土的抗渗性主要与其密实度及内部孔隙的大小和构造有关。 (2) 抗冻性。混凝土的抗冻性用抗冻等级表示,分 F10、F15、F25、F50、F100、F150、F200、F250 和 F300 共九个等级。抗冻等级 F50 以上的混凝土简称抗冻混凝土。 (3) 抗侵蚀性。当混凝土所处环境中含有侵蚀性介质时,要求混凝土具有抗侵蚀能力。侵蚀性介质包括软水、硫酸盐、镁盐、碳酸盐、一般酸、强碱、海水等。 (4) 混凝土的碳化(中性化)。混凝土的碳化是环境中的二氧化碳与水泥中的氢氧化钙作用,生成碳酸钙和水。碳化使混凝土的碱度降低,削弱混凝土对钢筋的保护作用,可能导致钢筋锈蚀;碳化显著增加混凝土的收缩,使混凝土抗压强度增大,但可能产生细微裂缝,而使混凝土抗拉、抗折强度降低。 (5) 碱骨料反应。碱骨料反应是指水泥中的碱性氧化物含量较高时,会与骨料中所含的活性二氧化硅发生化学反应,并在骨料表面生成碱-硅酸凝胶,吸水后会产生较大的体积膨胀,导致混凝土胀裂的现象。因此,当拌和混凝土使用活性骨料时,则水泥中的碱性氧化物含量应小于 0.6%或由设计方提出。

混凝土外加剂的种类与应用

项 目	内 容
外加剂的种类	混凝土外加剂种类繁多,功能多样,可按其主要功能分为以下四类: (1) 改善混凝土拌和物流变性能的外加剂。包括各种减水剂、引气剂和泵送剂等。 (2) 调节混凝土凝结时间、硬化性能的外加剂。包括缓凝剂、早强剂和速凝剂等。 (3) 改善混凝土耐久性的外加剂。包括引气剂、防水剂和阻锈剂等。 (4) 改善混凝土其他性能的外加剂。包括加气剂、膨胀剂、防冻剂、着色剂、防水剂和泵送剂等。
外加剂的应用	目前建筑工程中应用较多和较成熟的外加剂有减水剂、早强剂、缓凝剂、引气剂、膨胀剂、防冻剂等。 (1) 减水剂。 混凝土中掺入减水剂,若不减少拌和用水量,能显著提高拌和物的流动性;当减水而不减少水泥时,可提高混凝土强度;若减水的同时适当减少水泥用量,则可节约水泥。同时,混凝土的耐久性也能得到显著改善。 (2) 早强剂。 早强剂可加速混凝土硬化和早期强度发展,缩短养护周期,加快施工进度,提高模板周转率。多用于冬期施工或紧急抢修工程。 (3) 缓凝剂。 缓凝剂主要用于高温季节混凝土、大体积混凝土、泵送与滑模方法施工以及远距离运输的商品混凝土等,不宜用于日最低气温 5℃ 以下施工的混凝土,也不宜用于有早强要求的混凝土和蒸汽养护的混凝土。缓凝剂的水泥品种适应性十分明显,不同品种水泥的缓凝效果不相同,甚至会出现相反的效果。因此,使用前必须进行试验,检测其缓凝效果。 (4) 引气剂。 引气剂是在搅拌混凝土过程中能引入大量均匀分布、稳定而封闭的微小气泡的外加剂。引气剂可改善混凝土拌和物的和易性,减少泌水离析,并能提高混凝土的抗渗性和抗冻性。同时,含气量增加,混凝土弹性模量降低,对提高混凝土的抗裂性有利。由于大量微小气泡的存在,混凝土的抗压强度会有所降低。引气剂适用于抗冻、防渗、抗硫酸盐、泌水严重的混凝土等。 (5) 膨胀剂。 膨胀剂能使混凝土在硬化过程中产生微量体积膨胀。膨胀剂的成分不同,引起膨胀的原因也不相同,使用时应加以注意。 (6) 防冻剂。 防冻剂在规定的温度下,能显著降低混凝土的冰点,使混凝土液相不冻结或仅部分冻结,从而保证水泥的水化作用,并在一定时间内获得预期强度。

考点八：砂浆及砌块的技术性能和应用

砂 浆

项 目	内 容
砂浆的组成材料	(1) 胶凝材料。 建筑砂浆常用的胶凝材料有水泥、石灰、石膏等。在选用时应根据使用环境、用途等合理选择。在干燥条件下使用的砂浆既可选用气硬性胶凝材料（石灰、石膏），也可选用水硬性胶凝材料（水泥）；若在潮湿环境或水中使用的砂浆，则必须选用水泥作为胶凝材料。 砌筑砂浆用水泥的强度等级应根据设计要求进行选择。为合理利用资源、节约材料，在配制砂浆时要尽量选用低强度等级水泥或砌筑水泥。水泥砂浆采用的水泥，其强度等级不宜大于 32.5 级；水泥混合砂浆采用的水泥，其强度等级不宜大于 42.5 级。 水泥的品种应根据砂浆的使用环境和用途选择，在配制某些专门用途的砂浆时，还可采用某些专用水泥和特种水泥，如用于装饰砂浆的白水泥、用于堵漏砂浆的微膨胀水泥等。 (2) 细骨料。 对于砌筑砂浆用砂，优先选用中砂，既可满足和易性要求，又可节约水泥。毛石砌体宜选用粗砂。砂的含泥量应受到控制，含泥量过大，不但会增加砂浆的水泥用量，还可能使砂浆的收缩值增大、耐水性降低，影响砌筑质量。M5 及以上的水泥混合砂浆，如砂子含泥量过大，对强度影响比较明显。因此，对水泥砂浆和强度等级不小于 M5 的水泥混合砂浆，其砂含泥量不应超过 5%；强度等级为 M2.5 的水泥混合砂浆，砂的含泥量不应超过 10%。 砂浆用砂还可根据原材料情况，采用人工砂、山砂、特细砂等，但应根据经验并经试验后，确定其技术要求。在保温砂浆、吸声砂浆和装饰砂浆中，还采用轻砂（如膨胀珍珠岩）、白色砂或彩色砂等。 (3) 掺和料。 掺和料是指为改善砂浆和易性而加入的无机材料，例如：石灰膏、电石膏、黏土膏、粉煤灰、沸石粉等。掺和料对砂浆强度无直接贡献。 (4) 水。 对水质的要求，与混凝土的要求基本相同。 (5) 外加剂。 砂浆中掺入的外加剂，应具有法定检测机构出具的该产品砌体强度检验报告，并经砂浆性能试验合格后，方可使用。
砂浆的主要技术性质	(1) 流动性（稠度）。 砂浆的流动性指砂浆在自重或外力作用下流动的性能，用稠度表示。稠度是以砂浆稠度测定仪的圆锥体沉入砂浆内的深度（单位为 mm）表示。圆锥沉入深度越大，砂浆的流动性越大。若流动性过大，砂浆易分层、析水；若流动性过小，则不便施工操作，灰缝不易填充，所以新拌砂浆应具有适宜的稠度。 影响砂浆稠度的因素有：所用胶凝材料种类及数量；用水量；掺和料的种类与数量；砂的形状、粗细与级配；外加剂的种类与掺量；搅拌时间。 (2) 保水性。 保水性指砂浆拌和物保持水分的能力。保水性好的砂浆在存放、运输和使用过程中，能很好地保持水分不致很快流失，各组分不易分离，在砌筑过程中容易铺成均匀密实的砂浆层，能使胶凝材料正常水化。 砂浆的保水性用分层度表示。砂浆的分层度不得大于 30mm。分层度过大（如大于 30mm），砂浆容易泌水、分层或水分流失过快，不利于施工；但如果分层度过小（如小于 10mm），砂浆过于干稠，不易操作，易出现干缩开裂。通过保持一定数量的胶凝材料和掺和料，或采用较细砂并加大掺量，或掺入引气剂等，可改善砂浆保水性。 (3) 抗压强度与强度等级。 砌筑砂浆的强度用强度等级来表示。砂浆强度等级是以边长为 70.7mm 的立方体试件，在标准养护条件下，用标准试验方法测得 28d 龄期的抗压强度值（单位为 MPa）确定。砌筑砂浆的强度等级宜采用 M15、M10、M7.5、M5、M2.5 等五个等级。 影响砂浆强度的因素很多，除了砂浆的组成材料、配合比、施工工艺、施工及硬化时的条件等因素外，砌体材料的吸水率也会对砂浆强度产生影响。 (4) 黏结强度。 砌筑砂浆必须具有足够的黏结力，才可使块状材料胶结为一个整体。砂浆与砌体材料的黏结力大小，对砌体的强度、耐久性、稳定性及抗震能力等都有较大影响。影响砂浆黏结力因素有：砂浆的抗压强度，块材的表面状态、清洁程度、湿润状况、施工操作水平及养护条件等。

砌 块

项 目	内 容
普通混凝土小型空心砌块	(1) 主要技术性能。 按国家标准《普通混凝土小型空心砌块》(GB 8239—1997) 的规定, 普通混凝土小型空心砌块按其尺寸偏差、外观质量分为优等品 (A)、一等品 (B) 和合格品 (C); 按其抗压强度分为 MU3.5、MU5.0、MU7.5、MU10.0、MU15.0 和 MU20.0 六个等级。 砌块的主规格尺寸为 390mm×390mm×190mm。其孔洞设置在受压面, 有单排孔、双排孔、三排及四排孔洞。砌块除主规格外, 还有若干辅助规格, 共同组成砌块基本系列。 普通混凝土小型空心砌块因失水而产生的收缩会导致墙体开裂, 为了控制砌块建筑的墙体裂缝, 其相对含水率应符合表 2A311024 的规定。用于清水墙的砌块, 还应具有良好的抗渗性, 以免渗漏而影响使用。 (2) 应用。 普通混凝土小型空心砌块作为烧结砖的替代材料, 可用于承重结构和非承重结构。目前主要用于单层和多层工业与民用建筑的内墙和外墙, 如果利用砌块的空心配置钢筋, 可用于建造高层砌块建筑。 各强度等级的砌块中常用的是 MU3.5、MU5.0、MU7.5 和 MU10.0, 主要用于非承重的填充墙和单层、多层砌块建筑。而 MU15.0、MU20.0 多用于中高层承重砌块墙体。 混凝土砌块的吸水率小 (一般为 5%~8%), 吸水速度慢, 砌筑前不允许浇水, 以免发生“走浆”现象, 影响砂浆饱满度和砌体的抗剪强度。但在气候特别干燥炎热时, 可在砌筑前稍喷水湿润。砌块砌筑用砂浆的稠度以小于 50mm 为宜。混凝土砌块的干缩值一般为 0.2~0.4mm/m, 与烧结砖砌体相比, 较易产生裂缝, 应注意在构造上采取抗裂措施。另外, 还应注意防止外墙面渗漏, 粉刷时做好填缝, 并压实、抹平。
轻骨料混凝土小型空心砌块	轻骨料混凝土小型空心砌块是用轻骨料混凝土制作的小型空心块材。轻骨料混凝土用的粗骨料必须是轻骨料, 常用的有浮石、火山渣、煤矸石、煤渣、液态渣、钢渣、陶粒、膨胀珍珠岩等。而细骨料可以是轻砂 (如陶砂), 也可以是普通砂, 还可以不用细骨料生产大孔混凝土砌块。 轻骨料混凝土小型空心砌块按密度划分为 500kg/m³、600kg/m³、700kg/m³、800kg/m³、900kg/m³、1100kg/m³、1200kg/m³ 和 1400kg/m³ 八个等级; 按强度分为 MU1.5、MU2.5、MU3.5、MU5.0、MU7.5 和 MU10.0 六个等级。 轻骨料混凝土小型空心砌块的吸水率比普通混凝土的高很多, 但不得超过 22%。对用于不同湿度地区的砌块, 还有相对含水率的要求。 与普通混凝土小型空心砌块相比, 轻骨料混凝土小型空心砌块密度较小、热工性能较好, 但干缩值较大 (可达 0.5~0.6mm/m), 使用时更容易产生裂缝, 目前主要用于非承重的隔墙和围护墙。
蒸压加气混凝土砌块	蒸压加气混凝土砌块是以钙质材料 (如石灰、水泥) 和硅质材料 (如砂、粉煤灰、矿渣等) 以及加气剂、少量调节剂, 经配料、搅拌、浇筑成型、切割和蒸压养护而成的多孔轻质块体材料。 根据国家标准《蒸压加气混凝土砌块》(GB 11968—2006) 规定, 砌块按干毛体积密度分为 B03、B04、B05、B06、B07、B08 共六个级别; 按抗压强度分 A1.0、A2.0、A2.5、A3.5、A5.0、A7.5、A10 七个强度级别; 按外观质量、体积密度和抗压强度分为优等品 (A)、合格品 (B) 两个等级。 一般加气混凝土砌块的孔隙达 70%~80%, 平均孔径约在 1mm。其导热系数一般为 0.10~0.16W/(m·K), 只有黏土砖的 1/5, 保温隔热性能好。用作墙体可降低建筑物采暖、制冷等使用能耗。加气混凝土砌块的表现密度小, 一般为烧结普通砖的 1/3, 可减轻结构自重, 有利于提高建筑物抗震能力。另外, 加气混凝土砌块表面平整、尺寸精确, 容易提高墙面平整度。特别是它像木材一般, 可锯、刨、钻、钉, 施工方便快捷。但由于其吸水导湿缓慢, 导致干缩大、易开裂, 且强度不高, 表面易粉化, 故需要采取专门措施。例如, 砌块在运输、堆存中应防雨防潮, 过大墙面应适当在灰缝中布设钢丝网, 砌筑砂浆和易性要好, 抹面砂浆适当提高灰砂比, 墙面增挂一道钢丝网, 用于外墙时进行饰面处理或憎水处理等。 加气混凝土砌块广泛用于一般建筑物墙体, 可用于多层建筑物的非承重墙及隔墙, 也可用于低层建筑的承重墙。体积密度级别低的砌块还用于屋面保温。

考点九：建筑装饰面石材和建筑陶瓷的特性及应用

饰面石材

项 目	内 容
天然花岗石	(1) 概念。 建筑装饰工程上所指的花岗石是指以花岗石为代表的一类装饰石材, 包括各类以石英、长石为主要的组成矿物, 并含有少量云母和暗色矿物的岩浆岩和花岗质的变质岩, 如花岗石、辉绿岩、辉长岩、玄武岩、橄榄岩等。从外观特征看, 花岗石常呈整体均粒状结构, 称为花岗结构。 (2) 特性。 花岗石构造致密、强度高、密度大、吸水率极低、质地坚硬、耐磨。 花岗石为酸性石材, 因此其耐酸、抗风化、耐久性好, 使用年限长。花岗石所含石英在高温下会发生晶变, 体积膨胀而开裂、剥落, 所以不耐火, 但因此而适宜制作火烧板。 部分花岗石产品放射性指标超标, 在长期使用过程中对环境造成污染, 对人体造成伤害。 (3) 分类、等级及技术要求。 ①分类。 天然花岗石板材按形状可分为普型板(PX)、圆弧板(HM)和异型板(YX)。按其表面加工程度可分为亚光板(YG)、镜面板(JM)和粗面板(CM)三类。 ②等级。 分为优等品(A)、一等品(B)、合格品(C)三个等级。 ③技术要求。 技术要求包括规格尺寸允许偏差、平面度允许公差、角度允许公差、外观质量和物理性能。其中物理力学性能为: 体积密度、吸水率、干燥压缩强度、弯曲强度和镜面板材的镜向光泽。 (4) 应用。 花岗石板材主要应用于大型公共建筑或室内外装饰工程。粗面和细面板材常用于室外地面、墙面、柱面、勒脚、基座、台阶; 镜面板材主要用于室内外地面、墙面、柱面、台面、台阶等, 特别适宜做大型公共建筑大厅的地面。
天然大理石	(1) 概念。 建筑装饰工程上所指的大理石是广义的, 除指大理岩外, 还泛指具有装饰功能, 可以磨平、抛光的各种碳酸盐类的沉积岩和与其有关的变质岩。如石灰岩、白云岩、钙质砂岩等。 (2) 特性。 质地较密实、抗压强度较高、吸水率低、质地较软, 属中硬石材。天然大理石易加工, 抛光性好, 常被制成抛光板材, 其色调丰富、材质细腻、极富装饰性。 大理石属碱性石材。在大气中受硫化物及水汽形成的酸雨长期作用, 大理石容易发生腐蚀, 造成表面强度降低、变色掉粉, 失去光泽, 影响其装饰性能。所以除少数大理石, 如汉白玉、艾叶青等质纯、杂质少、比较稳定耐久的品种可用于室外, 绝大多数大理石品种只宜用于室内。 (3) 分类、等级及技术要求。 ①分类。 天然大理石板材按形状分为普型板(PX)、圆弧板(HM)。 ②等级。 分为优等品(A)、一等品(B)、合格品(C)三个等级。 ③技术要求。 天然大理石板材的技术要求包括规格尺寸允许偏差、平面度允许公差、角度允许公差、外观质量和物理性能。其中物理性能为: 体积密度、吸水率、干燥压缩强度、弯曲强度、耐磨度和镜面板材的镜向光泽。 (4) 应用。 一般用于宾馆、展览馆、剧院、商场、图书馆、机场、车站等工程的室内墙面、柱面、服务台、栏板、电梯间门口等部位。由于其耐磨性相对较差, 不宜用于人流较多场所的室内地面。大理石由于耐酸腐蚀能力较差, 除个别品种外, 一般只适用于室内。