

2021 新教材变化新旧教材对比

2021 年版《建筑工程管理与实务》考试用书，采用《一级建造师执业资格考试大纲(建筑工程专业)》(2018 年版)章节划分，基本章节顺序未改变。

在 2020 年版考试用书的基础上，更新了法律法规、标准规范的内容。

2021 年教材页码 438 页，较 2020 年无变化，变动总计 25 页，新增 4 处知识点，删除 8 处知识点，调整 16 处知识点。其中，涉及重要命题知识点 9 处。

目录	变动篇幅	新增	删除	调整	重要命题点
第一章 技术部分	9 页	1 处	4 处	3 处	1 处
第二章 管理部分	3 页	1 处	1 处	--	1 处
第三章 法规及标准	13 页	2 处	3 处	13 处	7 处

续表

目录	重要命题点	页码	内容
第一章 技术部分	1 处	P87	基坑监测
第二章 管理部分	1 处	P195	施工过程质量检测试验的主要内容，续表新增序号 9 “建筑节能”
第三章 法规及标准	7 处	P355	城市建设档案的管理规定
		P373	I 类民用建筑工程
		P376	室内环境质量验收检查资料
		P376	幼儿园、学校教室、学生宿舍、老年人照料房屋设施室内装饰装修验收抽检数量要求
		P404-407	钢结构工程施工质量管理的有关规定
		P422	建筑节能工程施工质量验收规范
		P435-438	建筑节能工程施工质量验收的有关规定

考试介绍

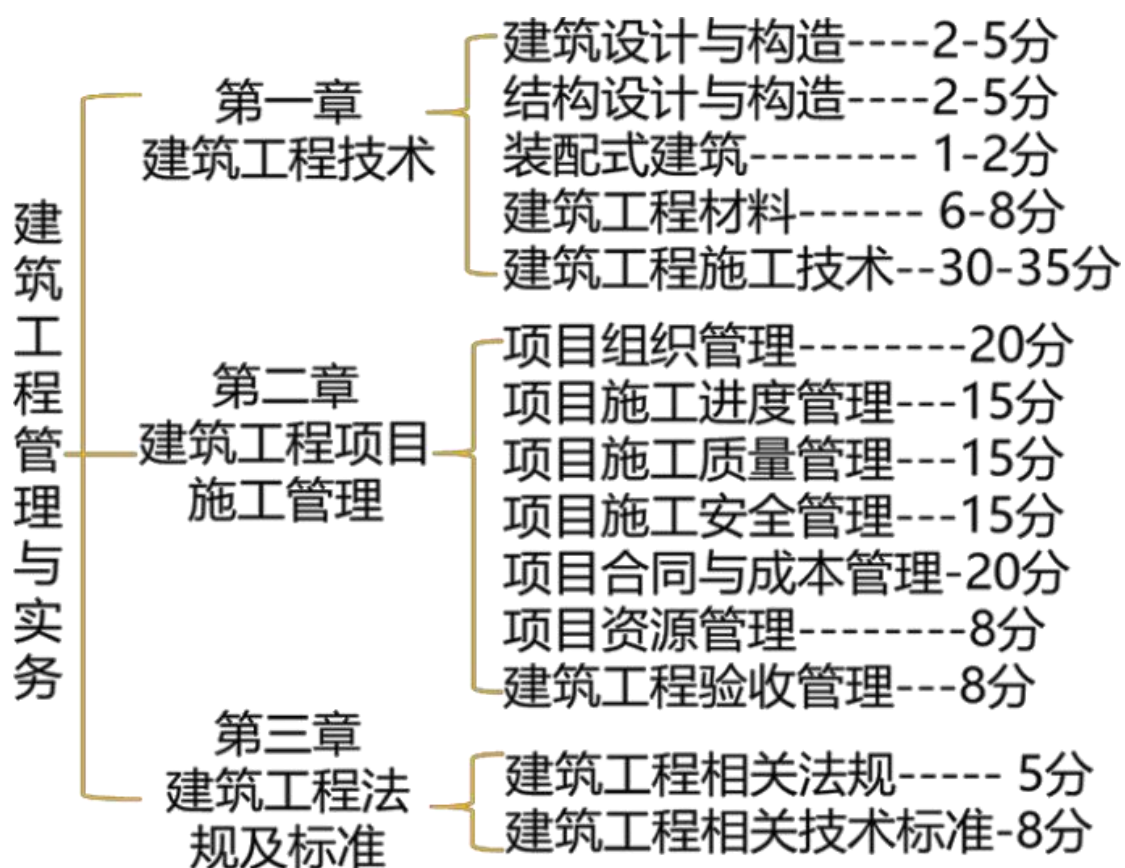
2021 年考试时间：9 月 11 日-9 月 12 日

实务考试：9 月 12 日下午 14：00-18：00

总分：160 分 及格线 96 分

题型	数量	分值	答题要求
单项选择题	20	20	4 个选项 1 个正确选项
多项选择题	10	20	5 个选项 2-4 个正确选项
案例分析题	5	120	类型一：简答题 类型二：改错题 类型三：计算题 类型四：分析题 类型五：实操题
	● 共 5 道案例题，4-5 个小问		
	● 1、2、3 题每题 20 分		
	4、5 题每题 30 分		
	第一题：实操题		
	第二题：进度+索赔		
	第三题：技术+质量		
	第四题：合同+造价		
	第五题：安全+现场		

建筑工程管理与实务



1A411000 建筑设计与构造

1A411010 建筑设计	建筑物分类与构成体系	建筑物的分类★
		建筑物的构成▲
	建筑设计要求	建筑设计要求
1A411020 建筑构造	建筑构造设计要求	楼梯的建筑构造★
		墙体的建筑构造▲
		屋面、楼面及门窗的建筑构造▲
	建筑装饰装修构造要求	装饰装修构造设计要求
		建筑装饰材料分类
		建筑装饰材料的连接与固定
		吊顶装修构造
		墙体建筑装修构造
		地面装修构造

1A411011 建筑物分类与构成体系

一、建筑物分类

(一) 按建筑物的用途分类		
民用建筑	居住建筑	住宅、宿舍
	公共建筑	行政办公建筑、文教建筑、科研建筑、医疗建筑、商业建筑等
工业建筑	为工业生产服务的各类建筑	生产车间、辅助车间、动力用房、仓储建筑等
农业建筑	用于农业、牧业生产和加工的建筑	温室、畜禽饲养场、粮食和饲料加工站、农机修理站等

(二) 按建筑物的层数或高度分类

1. 根据《民用建筑设计统一标准》(GB50352-2019)

类别	住宅	公共建筑
低层	不计高度	
多层	≤27m	≤24m
高层	> 27m	> 24m
超高层	> 100m	

【练习题】以下关于民用建筑按地上高度和层数分类的说法，正确的是（ ）。

A . 27m 住宅为高层民用建筑

B . 24m 办公楼为高层民用建筑

C . 高度为 100m 的办公楼为超高层民用建筑

D . 高度为 28m 的单层展览馆为低层民用建筑

【答案】D

【解析】

类别	住宅	公共建筑
低层	不计高度	
多层	$\leq 27\text{m}$	$\leq 24\text{m}$
高层	$> 27\text{m}$	$> 24\text{m}$
超高层	$> 100\text{m}$	

2.根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)

名称	高层民用建筑		单、多层民用建筑
	一类	二类	
住宅建筑	$> 54\text{m}$	$27 < h \leq 54$	$\leq 27\text{m}$
公共建筑	1.建筑高度 $> 50\text{m}$ 的公共建筑； 2.建筑高度 24m 以上部分任一楼层建筑面积 $> 1000\text{ m}^2$ 的商店、展览、电信、邮政、财贸金融建筑和其他多种功能组合的建筑； 3.医疗建筑、重要公共建筑； 4.省级及以上广播电视、防灾指挥、网局级和省级电力调度； 5.藏书超过 100 万册的图书馆。	除一类高层公共建筑外的其他高层公共建筑	多层： $\leq 24\text{m}$ 单层：不限高度

【2019 年】属于一类高层民用建筑的有 ()。

A . 建筑高度 40m 的居住建筑

B . 建筑高度 60m 的公共建筑

C . 医疗建筑

D . 省级电力调度建筑

E . 藏书 80 万册的图书馆

【答案】BCD

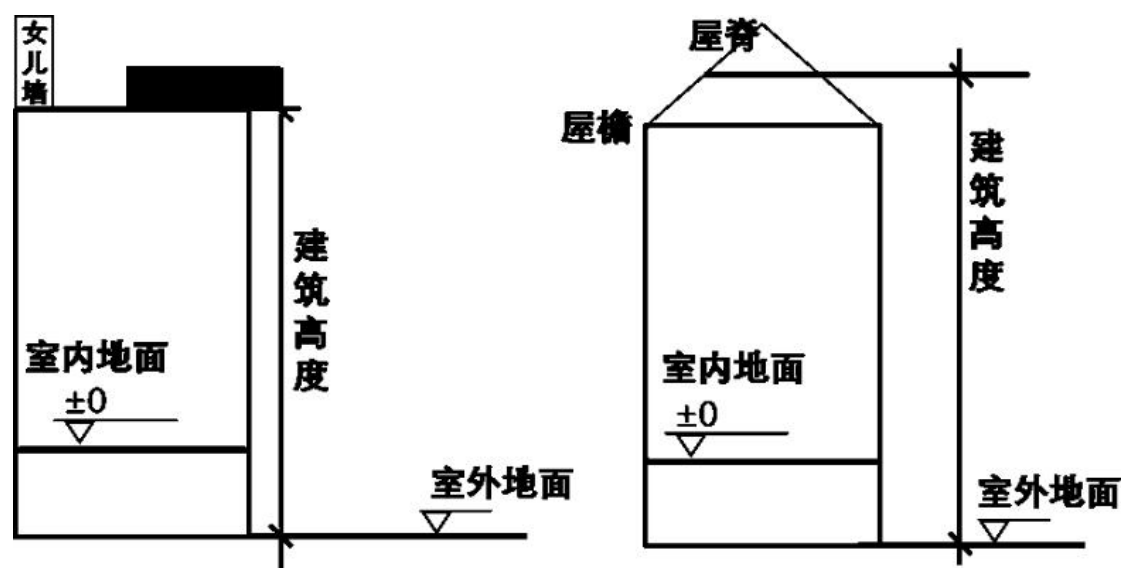
【解析】建筑高度 40m 的居住建筑属于二类高层民用建筑；高层医疗建筑、高层省级电力调度建筑属于一类高层；建筑高度 60m 的公共建筑为一类高层民用建筑；藏书超过 100 万

册的图书馆才为一类高层民用建筑。

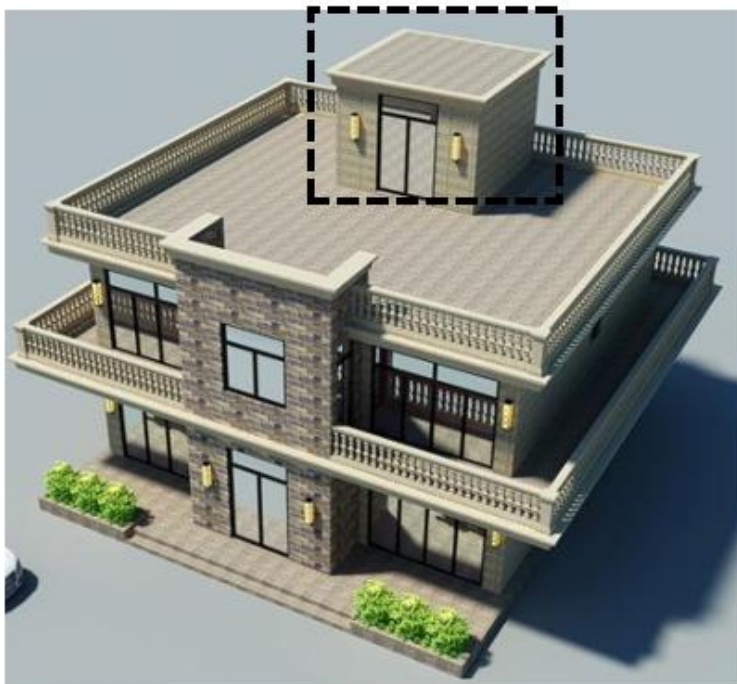
3.建筑高度计算相关规定

1) 建筑屋面为平屋面(包括有女儿墙和平屋面)时建筑高度应为建筑室外设计地面至其屋面面层的高度。

2) 建筑屋面为坡屋面时,建筑高度应为建筑室外设计地面至其檐口与屋脊的平均高度。



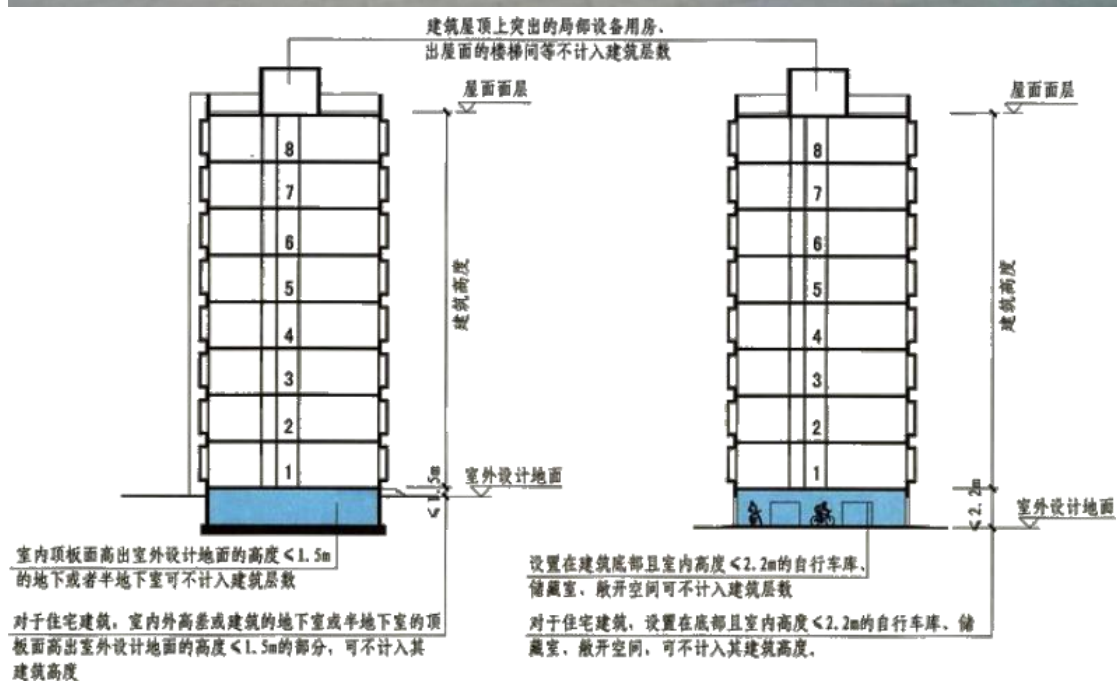
3) 局部突出屋顶的瞭望塔、冷却塔、水箱间、微波天线间或设施、电梯机房、排风和排烟机房以及楼梯出口小间等辅助用房占屋面面积不大于 $1/4$ 者,可不计入建筑高度。



4) 对于住宅建筑，设置在建筑底部且室内高度 $\leq 2.2\text{m}$ 的自行车库、储藏室、敞开空间，可不计入建筑高度。



5) 对于住宅建筑，室内外高差或建筑的地下或半地下室的顶板面高出室外设计地面的高度 $\leq 1.5\text{m}$ 的部分，可不计入建筑高度。



6) 建筑层数应按建筑的自然层数计算，下列空间可不计入住宅建筑层数

- 1) 室内顶板面高出室外设计地面的高度不大于 1.5m 的地下或半地下室；
- 2) 设置在建筑底部且室内高度不大于 2.2m 的自行车库、储藏室、敞开空间；
- 3) 建筑屋顶上突出的局部设备用房、出屋面的楼梯间等。

【2018 年】下列空间可不计入建筑层数的有 ()。

A. 室内顶板面高出室外设计地面 1.2m 的半地下室

B . 设在建筑底部室内高度 2.0m 的自行车库

C . 设在建筑底部室内高度 2.5m 的敞开空间

D . 建筑屋顶突出的局部设备用房

E . 建筑屋顶出屋面的楼梯间

【答案】 ABDE

【解析】 建筑层数应按建筑的自然层数计算，下列空间可不计入建筑层数；

(1) 室内顶板面高出室外设计地面的高度 $\leq 1.5\text{m}$ 的地下或半地下室；

(2) 设置在建筑底部且室内高度 $\leq 2.2\text{m}$ 的自行车库、储藏室、敞开空间；

(3) 建筑屋顶上突出的局部设备用房、出屋面的楼梯间等。

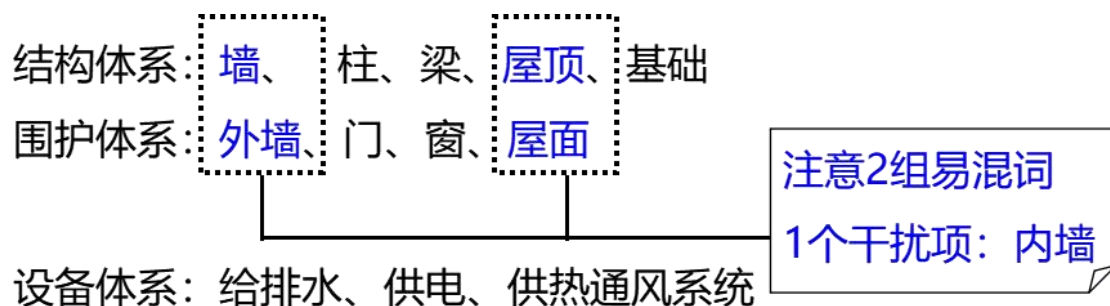
(三) 按民用建筑的规模大小分类

可以分为大量性建筑和大型性建筑。

(1) 大量性建筑是指量大面广，与人们生活密切相关的那些建筑，如住宅、学校、商店、医院等。

(2) 大型性建筑是指规模宏大的建筑，如大型体育馆、大型剧院、大型火车站和航空港、大型展览馆等。

二、建筑物的构成



【2015 年二建】建筑物的围护体系包括 ()。

A . 屋面

B . 外墙

C . 内墙

D . 外门

E . 外窗

【答案】 ABDE

【解析】围护体系能够起到遮蔽外界恶劣气候的作用，包括屋面、外墙、门、窗，内墙不属于围护体系。

1A411012 建筑设计要求

一、满足建筑功能要求	满足建筑物的功能要求，为人们的生产和生活活动创造良好的空间环境，是建筑设计的首要任务
二、符合总体规划要求	规划设计是有效控制城市发展的重要手段
三、采用合理的技术措施	采用合理的技术措施能为建筑物安全、有效地建造和使用提供基本保证
四、考虑建筑美观要求	--
五、具有良好的经济效益	--

【2019 年】有效控制城市发展的重要手段是（ ）。

A . 建筑设计

B . 结构设计

C . 规划设计

D . 功能设计

【答案】 C

【解析】规划设计是有效控制城市发展的重要手段。

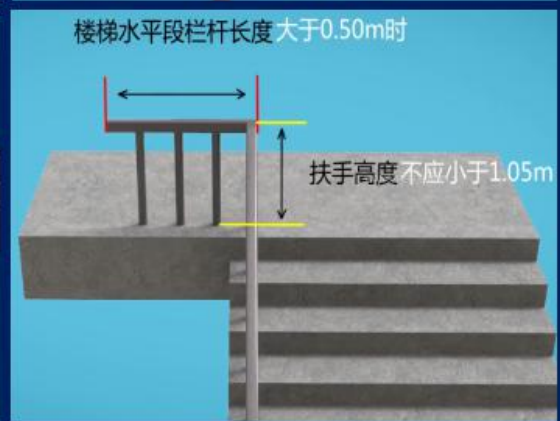
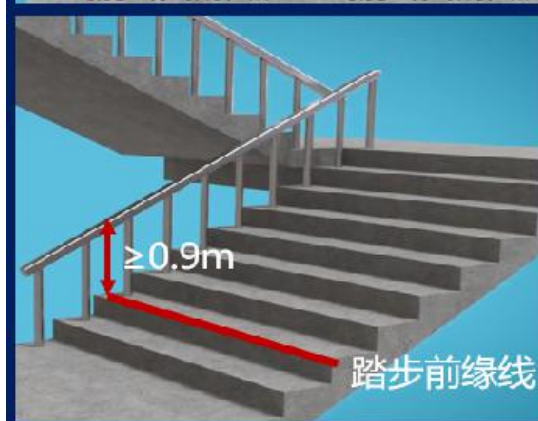
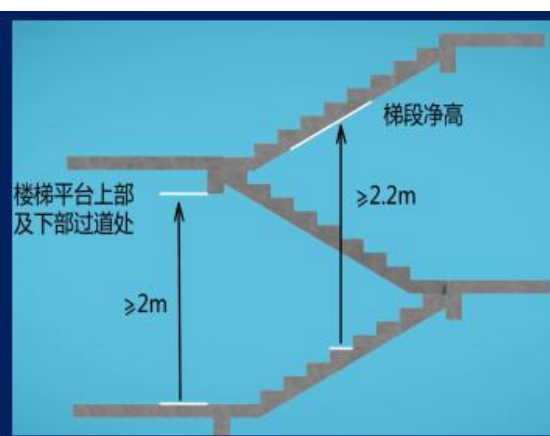
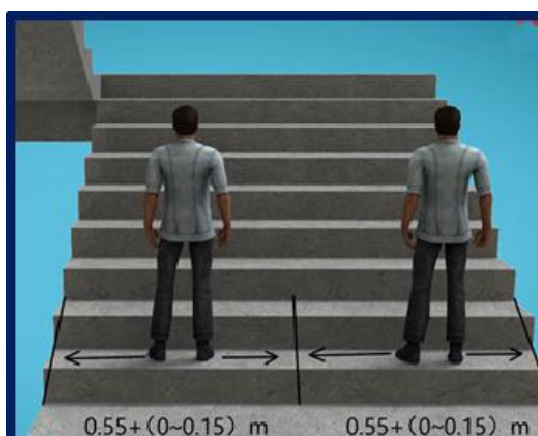
1A411010 建筑设计	建筑物分类与构成体系	建筑物的分类★
		建筑物的构成▲
1A411020 建筑构造	建筑设计要求	建筑设计要求
	建筑构造设计要求	楼梯的建筑构造★
		墙体的建筑构造▲
		屋面、楼面及门窗的建筑构造▲
	建筑装饰装修构造要求	装饰装修构造设计要求

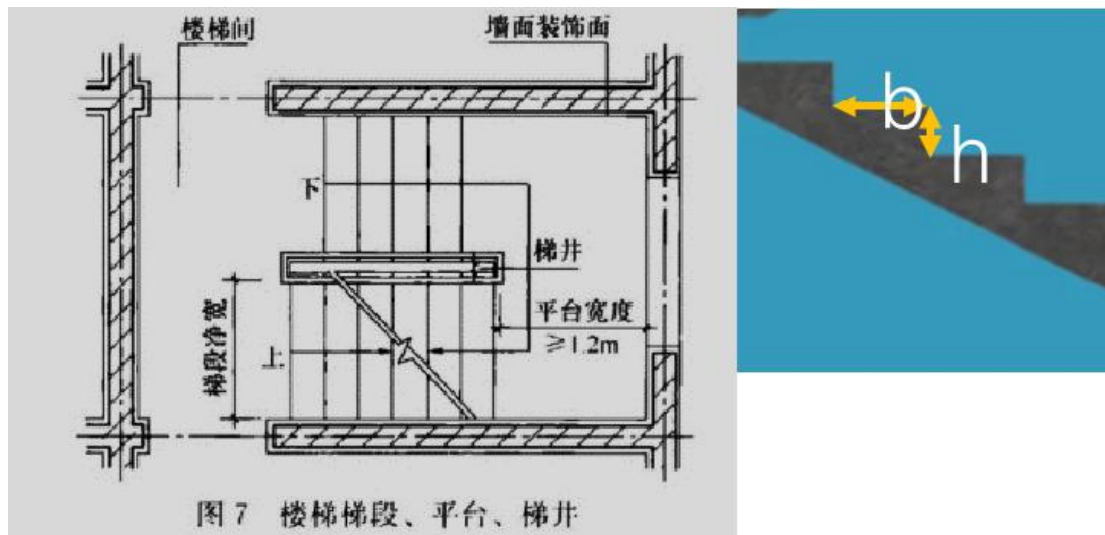
		建筑装修材料分类
		建筑装修材料的连接与固定
		吊顶装修构造
		墙体建筑装修构造
		地面装修构造
1A411010 建筑设计	建筑物分类与构成体系	建筑物的分类★
		建筑物的构成▲
	建筑设计要求	建筑设计要求
1A411020 建筑构造	建筑构造设计要求	楼梯的建筑构造★
		墙体的建筑构造▲
		屋面、楼面及门窗的建筑构造▲
	建筑装饰装修构造要求	装饰装修构造设计要求
		建筑装修材料分类
		建筑装修材料的连接与固定
		吊顶装修构造
		墙体建筑装修构造
		地面装修构造

1A411021 建筑构造设计要求

一、楼梯的建筑构造

(一) 防火、防烟、疏散的要求		
室外疏散楼梯	室外疏散楼梯和每层出口处平台， 均采用不燃材料制作	
	室外疏散楼梯平台的耐火极限应 $\geq 1h$ ，楼梯段的耐火极限应 $\geq 0.25h$ 。在楼梯周围 2m 内的墙面上，除疏散门外，不应设其他门窗洞口。疏散门不应正对楼梯段。疏散出口的门应采用乙级防火门，且门必须向外开，并不应设置门槛。	
室内疏散楼梯	室内疏散楼梯最小净宽度	
	居住建筑	1.1m
	医院病房楼	1.3m
	其他	1.2m
(二) 楼梯的空间尺度要求		
梯段净宽	每股人流： $0.55 + (0 \sim 0.15m)$ ，不应少于两股	
踏步数	3 级-18 级 $2h + b = 600 \sim 620mm$	
净高	平台过道处的净高不应小于 2m	
	梯段净高不应小于 2.20m	
扶手高度	室内楼梯扶手高度自踏步前缘线量起宜 $\geq 0.9m$	
	楼梯水平段栏杆长度 $> 0.5m$ 时，其扶手高度应 $\geq 1.05m$	
平台宽度	梯段改变方向时，平台扶手处的最小宽度不应小于梯段净宽。当搬有大型物件需要时，应再适量加宽。	





$$2h+b=600\sim620\text{mm}$$

(二) 楼梯的空间尺度要求	
扶手数量	楼梯应至少于一侧设扶手，梯段净宽达三股人流时应两侧设扶手，达四股人流时可加设中间扶手

楼梯踏步最小宽度和最大高度 (m)

楼梯类别	最小宽度	最大高度
住宅共用楼梯	0.26	0.175
幼儿园、小学校等楼梯	0.26	0.15
电影院、剧场、体育馆、商场、医院、旅馆和大中学校等楼梯	0.28	0.16
其他建筑楼梯	0.26	0.17
专用疏散楼梯	0.25	0.18
服务楼梯、住宅套内楼梯	0.22	0.20

【2019 年】关于楼梯空间尺度要求的说法，正确的有 ()。

- A . 应至少一侧设扶手
- B . 梯段净宽达三股人流时两侧设扶手
- C . 梯段净宽达四股人流时应加设中间扶手
- D . 梯段净高不小于 2.0m
- E . 踏步前缘部分宜有防滑措施

【答案】ABE

【解析】楼梯应至少于一侧设扶手，梯段净宽达三股人流时应两侧设扶手，A、B 选项正确；

达四股人流时可加设中间扶手，C 错误；梯段净高不小于 2.2m，D 错误；踏步前缘部分宜有防滑措施，E 正确。

【2018 年】住宅建筑室内疏散楼梯的最小净宽度为（ ）。

- A . 1.0m
- B . 1.1m
- C . 1.2m
- D . 1.3m

【答案】B

【解析】室内疏散楼梯的最小净宽度：医院病房楼 1.3m；居住建筑 1.1m；其他建筑 1.2m。

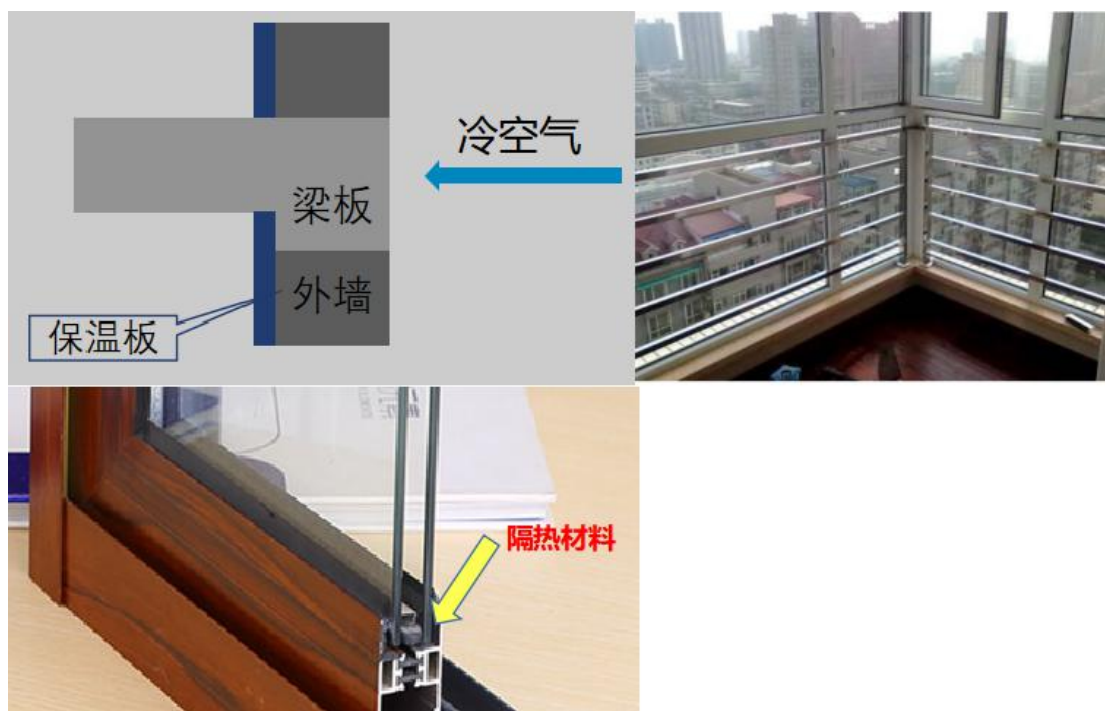
【2016 年】室内疏散楼梯踏步最小宽度不小于 0.28m 的工程类型有（ ）。

- A . 住宅
- B . 小学学校
- C . 宾馆
- D . 大学学校
- E . 体育馆

【答案】CDE

【解析】楼梯踏步最小宽度为 0.28m 的有电影院、剧场、体育馆、商场、医院、旅馆和大中学校等楼梯。

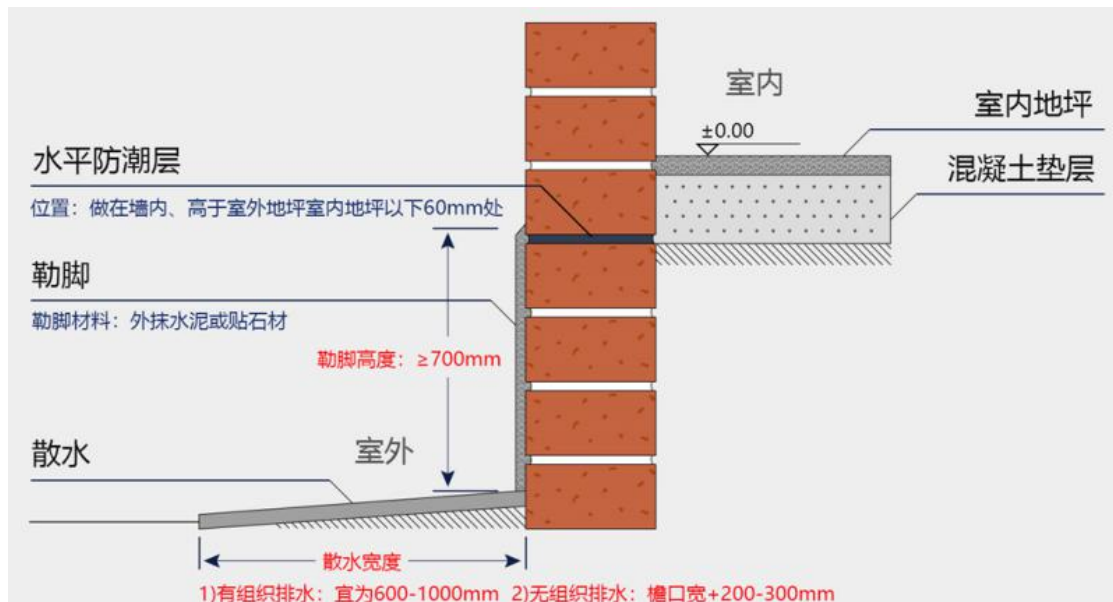
二、墙体的建筑构造

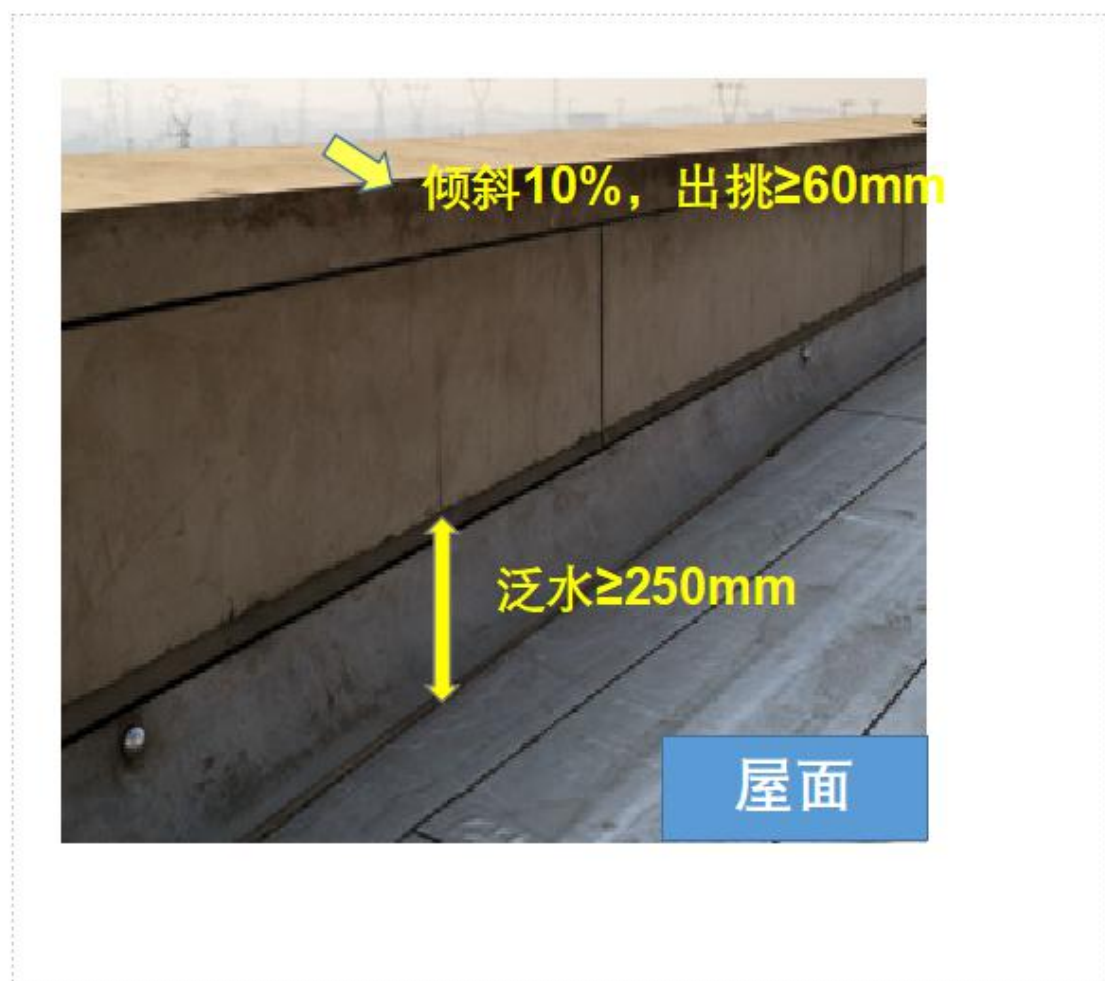


墙体的建筑构造		
墙体		当外墙为内保温时，在窗过梁、结构梁板与外墙连接处和圈梁处产生冷桥现象，引起室内墙面的结露
门窗		1.窗台低于 0.8m 时，应采取防护措施； 2.门窗框与墙体结构的接缝处应避免刚性接触，应采用弹性密封材料；在砌体上安装门窗严禁用射钉固定； 3.金属保温窗的主要问题是结露，应将与室外接触的金属框和玻璃结合处作断桥处理
墙体的建筑构造		
墙身细部构造	勒脚	部位外抹水泥砂浆或外贴石材等防水耐久的材料，高度 $\geq 700\text{mm}$ 。勒脚应与散水、墙身、水平防潮层形成闭合的防潮系统
	散水	宽度：宜为 600~1000mm 坡度：3%-5% 伸缩缝（混凝土）：宜按 20m~30m 间距设置 设缝：散水与外墙之间宜设缝，缝宽可为 20~30mm，缝内应填弹性膨胀防水材料



墙体的建筑构造			
墙身细部构造	水平防潮层	功能	在建筑底层内墙脚、外墙勒脚部位设置连续的防潮层隔绝地下水的毛细渗透,避免墙身受潮破坏
		位置	室内地坪 ± 0 以下 60mm
	女儿墙	与屋顶交接处必须做泛水,高度 $\geq 250\text{mm}$	
	非承重墙	非承重墙的要求:保温隔热、隔声、防火、防水、防潮等	





【练习题】以下关于墙体的建筑构造，说法不正确的有（ ）。

- A．当设计无要求时，女儿墙与屋顶交接处泛水高度最小值是 250mm
- B．水平防潮层的位置在室内地坪 ± 0 以下 60mm
- C．窗台低于 0.8m 时，应采取防护措施
- D．当外墙为外保温时，在结构梁板与外墙连接处产生冷桥现象，引起室内墙面的结露
- E．勒脚高度不小于 250mm

【答案】DE

【解析】当外墙为内保温时，在结构梁板与外墙连接处产生冷桥现象，引起室内墙面的结露；

勒脚高度不小于 700mm。

三、门窗的建筑构造

窗	● 开向公共走道的窗扇，其底面高度不应低于 2m
防火门防火窗	● 防火门、防火窗应划分为甲、乙、丙三级； ● 耐火极限：甲级应为 1.5h；乙级应为 1.0h；丙级应为 0.5h； ● 防火门应为向疏散方向开启的平开门，并在关闭后应能从其内外两侧手动开启； ● 用于疏散的走道、楼梯间和前室的防火门，应具有自行关闭的功能； ● 常开的防火门，当发生火灾时，应具有自行关闭和信号反馈的功能。 ● 设在变形缝处附近的防火门，应设在楼层数较多的一侧，且门开启后门扇不应跨越变形缝。

三、门窗的建筑构造

防火 卷帘	设在疏散走道上的防火卷帘应在卷帘的两侧设置启闭装置，并应具有自动、手动和机械控制的功能。
----------	--



【2018 年】下列防火门构造的基本要求中，正确的有（ ）。

- A．甲级防火门耐火极限应为 1.0h
- B．向内开启
- C．关闭后应能从内外两侧手动开启
- D．具有自行关闭功能
- E．开启后，门扇不应跨越变形缝

【答案】CDE

【解析】

- (1) 甲级：耐火极限 1.5h；乙级：耐火极限 1.0h；丙级：耐火极限 0.5h。
- (2) 防火门应为向疏散方向开启的平开门，并在关闭后应能从其内外两侧手动开启。
- (3) 用于疏散的走道、楼梯间和前室的防火门，应具有自行关闭的功能。双扇防火门，还应具有按顺序关闭的功能。

【2020 年】关于疏散走道上设置防火卷帘的说法，正确的有（ ）。

- A．在防火卷帘的一侧设置启闭装置
- B．在防火卷帘的两侧设置启闭装置
- C．具有自动控制的功能
- D．具有手动控制的功能
- E．具有机械控制的功能

【答案】BCDE

【解析】设在疏散走道上的防火卷帘应在卷帘的两侧设置启闭装置，并应具有自动、手动和机械控制的功能。

1A411022 建筑装饰装修构造要求

吊顶工程	重型灯具、电扇、风道及其他重型设备严禁安装在吊顶工程的龙骨上	
涂饰工程	● 新建建筑物的混凝土或抹灰基层在涂饰涂料前应涂刷抗碱封闭底漆； ● 混凝土或抹灰基层涂刷溶剂型涂料时，含水率不得大于 8%；涂刷乳液型涂料时，含水率不得大于 10%，木材基层的含水率不得大于 12%； ● 厨房、卫生间、地下室墙面必须使用耐水腻子。	
1A411010 建筑设计	建筑物分类与构成体系	建筑物的分类★
		建筑物的构成▲
	建筑设计要求	建筑设计要求
1A411020 建筑构造	建筑构造设计要求	楼梯的建筑构造★
		墙体的建筑构造▲
		屋面、楼面及门窗的建筑构造▲
	建筑装饰装修构造要求	装饰装修构造设计要求
		建筑装饰装修材料分类

		建筑装修材料的连接与固定
		吊顶装修构造
		墙体建筑装修构造
		地面装修构造

1A412000 结构与构造

1A412010 结构可靠性要求	1A412020 结构设计	1A412030 结构构造
结构工程的安全性★	常用建筑结构体系和应用▲	结构构造设计要求▲
结构工程的适用性▲	结构设计作用★	结构抗震设计构造要求★
结构工程的耐久性★		

1A412011 结构工程的安全性

(一) 结构的功能要求

结构可靠性	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	正常使用时，结构应具有良好的工作性能。 例如：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，对变形、裂缝进行控制。
结构可靠性	耐久性	正常维护条件下，在使用年限内能满足各项功能要求，应具有足够的耐久性，不致因混凝土的老化、腐蚀或钢筋的锈蚀等影响结构的使用寿命。

【2017 年】建筑结构可靠性包括（ ）。

- A．安全性
- B．经济性
- C．适用性
- D．耐久性
- E．合理性

【答案】ACD

【解析】结构可靠性包括安全性、适用性、耐久性。

【2015 年】某厂房在经历强烈地震后，其结构仍能保持必要的整体性而不发生倒塌，此项功能属于结构的（ ）。

- A . 安全性
- B . 适用性
- C . 耐久性
- D . 稳定性

【答案】A

【解析】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，满足安全性的要求。

1A412011 结构工程的安全性

（二）杆件的受力形式

结构杆件的基本受力形式按其变形特点可归纳为以下五种：拉伸、压缩、弯曲、剪切和扭转，实际结构中的构件往往是几种受力形式的组合，如梁承受弯曲与剪力，柱子受到压力与弯矩等。

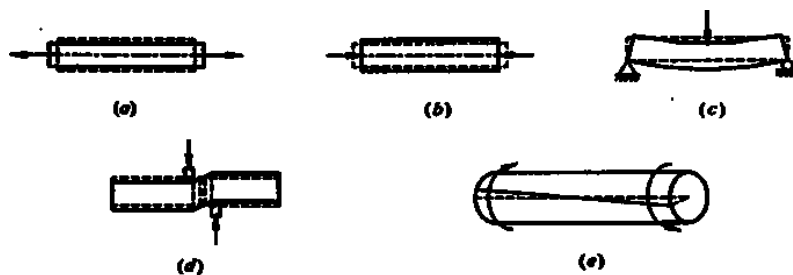


图 1A411011-2 结构杆件的基本受力形式
(a) 拉伸；(b) 压缩；(c) 弯曲；(d) 剪切；(e) 扭转

1A412012 结构工程的适用性

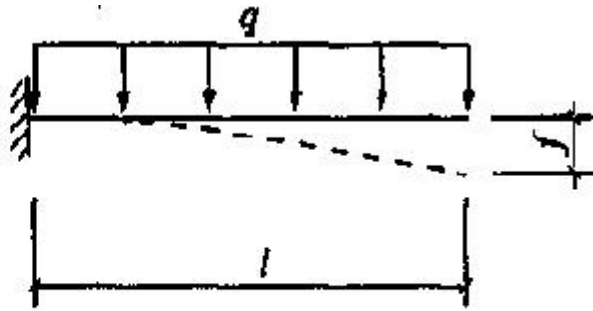
（一）杆件刚度与梁的位移计算

梁的变形主要主要是弯矩引起的，叫弯曲变形。剪力所引起的变形很小，可以忽略不计。通

常我们都是计算梁的最大变形，计算悬臂梁最大位移的公式为：

$$f=\frac{ql^4}{8EI}$$

$$f=\frac{ql^4}{8EI}$$



梁由弯矩引起的变形图

影响位移因素：

- 1.荷载大小---q
- 2.构件跨度---L（影响因素最大）
- 3.材料性能---弹性模量 E
- 4.构件截面---惯性矩 I

（二）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）构件虽然有拉应力，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。

1A412013 结构工程的耐久性

（一）结构设计使用年限

类别	设计使用年限（年）
临时性建筑结构	5
易于替换的结构构件	25

普通房屋和构筑物	50
标志性建筑和特别重要的建筑结构	100

(二) 混凝土结构耐久性的环境类别

环境类别	名称	腐蚀机理
I	一般环境	正常大气作用引起钢筋锈蚀
II	冻融环境	反复冻融导致混凝土损伤
III	海洋氯化物环境	氯盐引起钢筋锈蚀
IV	除冰盐等其他氯化物环境	氯盐引起钢筋锈蚀
V	化学腐蚀环境	硫酸盐等化学物质对混凝土的腐蚀

(三) 混凝土结构环境作用等级

环境作用等级表 1A412013-3						
环境作用等级 环境类别	A 轻微	B 轻度	C 中度	D 严重	E 非常严重	F 极端严重
一般环境	I -A	I -B	I -C			
冻融环境			II -C	II -D	II -E	
海洋氯化物环境			III -C	III -D	III -E	III -F
除冰盐等其他氯化物环境			IV -C	IV -D	IV -E	
化学腐蚀环境			V -C	V -D	V -E	

(四) 混凝土结构耐久性要求

1.混凝土最低强度等级

①设计年限 100 年：最低强度 C30；

②设计年限 50 年：最低强度等级 C25；

③预应力混凝土构件的混凝土最低强度等级不应低于 C40。

环境类别与 作用等级	设计使用年限		
	100 年	50 年	30 年
I -A	C30	C25	C25

【2013 年】设计使用年限 50 年的普通住宅工程 其结构混凝土的强度等级不应低于()。

A . C20

B . C25

C . C30

D . C35

【答案】B

【解析】设计年限为 50 年的建筑物，其混凝土强度等级不应低于 C25。

【2014 年】预应力混凝土构件的混凝土最低强度等级不应低于（ ）。

A . C30

B . C35

C . C40

D . C45

【答案】C

【解析】预应力混凝土构件的混凝土最低强度等级不应低于 C40。

2.保护层厚度要求

一般环境下，设计使用年限为 50 年的配筋混凝土结构构件，其受力钢筋的混凝土保护层厚度应符合下表规定：

注：1.直接接触土体浇筑的构件，其混凝土保护层厚度不应小 70mm；

2.预制构件的保护层厚度可比表中规定减少 5mm。

构件 类型	板、墙		梁、柱	
	混凝土强 度等级	最小保护层厚度 (mm)	混凝土强度等级	最小保护层厚度 (mm)
I —A	≥C25	20	C25	25
			≥C30	20

【练习题】以下关与混凝土结构耐久性的说法正确的是（ ）。

A . 普通房屋和构筑物的设计使用年限为 70 年

B . 一般环境下的腐蚀机理是正常大气作用引起钢筋锈蚀

C . 无垫层、直接接触土体浇筑的构件，其最小保护层厚度是 50mm

D．预应力混凝土构件的混凝土最低强度等级不应低于 C30

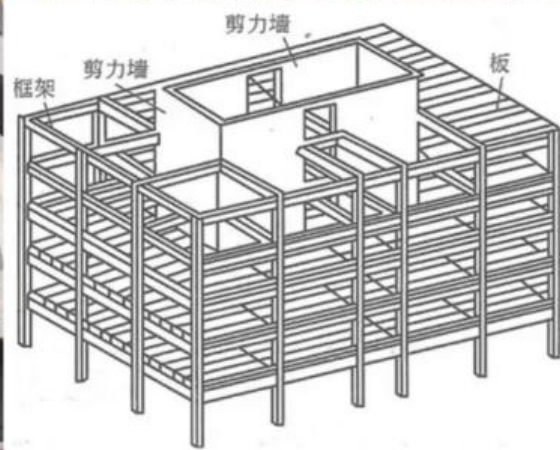
【答案】B

【解析】普通房屋和构筑物的设计使用年限为 50 年；直接接触土体浇筑的构件，其混凝土保护层厚度 $\geq 70\text{mm}$ ；预应力混凝土构件的混凝土最低强度等级不应低于 C40。

1A412010 结构可靠性要求	1A412020 结构设计	1A412030 结构构造
结构工程的安全性★	常用建筑结构体系和应用▲	结构构造设计要求▲
结构工程的适用性▲	结构设计作用★	结构抗震设计构造要求★
结构工程的耐久性★		

1A412021 常用建筑结构体系和应用

结构类别	适合高度	结构优点	结构缺点
混合结构体系	≤ 6 层	横墙承重：横向刚度大，整体性好	横墙承重：平面布置灵活性差
		纵墙承重：开间相对大些，使用灵活	— —
框架结构体系	≤ 15 层	平面布置灵活 形成较大建筑空间 建筑立面处理方便	侧向刚度小，层数较多时，会产生过大侧移，引起非结构构件（隔墙、装饰等）破坏
剪力墙结构体系	$\leq 180\text{m}$	侧向刚度大，水平荷载作用下侧位移小	剪力墙的间距小，结构建筑平面布置不灵活；结构自重也较大
框架-剪力墙结构	$\leq 170\text{m}$	平面布置灵活 侧向刚度大	
筒体结构	$\leq 300\text{m}$	抵抗水平荷载最有效的结构体系	
桁架结构		桁架是由杆件组成的结构体系。桁架结构的优点：可利用截面较小的杆件组成截面较大的构件。单层厂房的屋架常选用桁架结构。	
网架结构		网架是由许多杆件按照一定规律组成的网状结构。其优点是：空间受力体系，杆件主要承受轴向力，受力合理，节约材料，整体性能好，刚度大，抗震性能好。	



【2018 年】关于剪力墙结构优点的说法,正确的有 ()。

- A . 结构自重大
- B . 水平荷载作用下侧移小
- C . 侧向刚度大
- D . 间距小
- E . 平面布置灵活

【答案】BC

【解析】剪力墙结构的优点是侧向刚度大，水平荷载作用下侧移小；缺点是剪力墙的间距小，结构建筑平面布置不灵活，不适用于大空间的公共建筑，另外结构自重也较大。

【2020 年】常用建筑结构体系中，应用高度最高的结构体系是（ ）。

- A . 筒体
- B . 剪力墙
- C . 框架—剪力墙
- D . 框架结构

【答案】A

【解析】在非地震区，框架结构一般不超过 15 层。剪力墙在 180m 高度范围内都可以适用。框架-剪力墙结构可以适用于不超过 170m 高的建筑。筒体结构体系可以适用于高度不超过 300m 的建筑。

1A412022 结构设计作用（荷载）

一、作用（荷载）的分类

按时间的变异分类	永久作用	结构自重、土压力、预加应力
	可变作用	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
	偶然作用	爆炸力、撞击力、火灾、地震
按结构的反应分类	静态作用	结构自重、住宅与办公楼的楼面活荷载、雪荷载
	动态作用	地震作用、吊车设备振动、高空坠物冲击作用
按荷载作用面大小分类	面荷载	木地板、地砖、花岗石或大理石面层
	线荷载	隔墙、封闭阳台等
	集中荷载	洗衣机、冰箱、空调机、吊灯等
按荷载作用方向分类	垂直荷载	结构自重，雪荷载等
	水平荷载	风荷载、水平地震作用等

【2019 年】属于偶然作用（荷载）的有（ ）。

- A . 雪荷载
- B . 风荷载
- C . 火灾
- D . 地震
- E . 吊车荷载

【答案】CD

【解析】偶然荷载在结构设计使用年限内不一定出现，也可能不出现，而一旦出现其量值很大，且持续时间很短的荷载。例如爆炸力、撞击力、火灾、地震等。CD 正确。雪荷载、风荷载、吊车荷载为可变作用。

【2019 年二建】下列装饰构造中，通常按线荷载考虑的是（ ）。

- A . 分区隔墙
- B . 地砖饰面
- C . 大型吊灯
- D . 种植盆景

【答案】A

【解析】建筑物原有的楼面或屋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，隔墙为线荷载。

【2020 年】结构梁上砌筑砌体隔墙，该梁所受荷载属于（ ）。

- A . 均布荷载
- B . 线荷载
- C . 集中荷载
- D . 活荷载

【答案】B

【解析】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。

二、荷载对结构的影响

1.偶然荷载对结构的影响

地震力是地震时，地面运动加速度引起的建筑质量的惯性力。地震力的大小与建筑质量的大小成正比。所以，抗震建筑的材料最好选用轻质高强的材料。这样不仅可以降低地震作用，结构的抗震能力还强。

在非地震区，风荷载是建筑结构的主要水平力。实验证明，平面为圆形的建筑比方形或矩形建筑，其风压可减小近 40%。



【127层 632m 上海中心大厦】



【108层 518m 大连绿地中心】

2.装修对结构的影响及对策

(1) 装修时不能自行改变原来的建筑使用功能。如若必要改变时，应该取得原设计单位的

许可。

(2) 在进行楼面和屋面装修时，新的装修构造做法产生的荷载值不能超过原有建筑装修构造做法荷载值。如若超过，应对楼盖和屋盖结构的承载能力进行分析计算，控制在允许的范围内。

(3) 在装修施工中，不允许在原有承重结构构件上开洞凿孔，降低结构构件的承载能力。如果实在需要，应经原设计单位的书面有效文件许可，方可施工。

(4) 装修时，不得自行拆除任何承重构件，或改变结构的承重体系；更不能自行设置夹层或增加楼层。如果必须增加面积，使用方应委托原设计单位或有相应资质的设计单位进行设计。改建结构的施工也必须有相应的施工资质。

(5) 装修施工时，不允许在建筑内楼面上堆放大量建筑材料，如水泥、砂石等，以免引起结构的破坏。

【2018 年】装饰施工中,需在承重结构上开洞凿孔,应经相关单位书面许可，其单位是()。

- A．原建设单位
- B．原设计单位
- C．原监理单位
- D．原施工单位

【答案】B

【解析】经原设计单位的书面有效文件许可，可在原有承重结构构件上开洞凿孔。

1A412010 结构可靠性要求	1A412020 结构设计	1A412030 结构构造
结构工程的安全性★	常用建筑结构体系和应用▲	结构构造设计要求▲
结构工程的适用性▲	结构设计作用★	结构抗震设计构造要求★
结构工程的耐久性★	--	--

1A412031 结构构造设计要求

	优点	缺点
--	----	----

钢筋混凝土结构	● 强度较高，钢筋和混凝土两种材料的强度都能充分利用； ● 可模性好，适用面广； ● 耐久性和耐火性较好，维护费用低； ● 现浇混凝土结构的整体性，延性好，防振性和防辐射性能较好； ● 易于就地取材	自重大，抗裂性较差，施工复杂，工期较长
砌体结构	● 砌体材料抗压性能好，保温、耐火、耐久性能好； ● 材料经济，就地取材； ● 施工简便，管理、维护方便。	● 抗弯、抗拉强度低； ● 耗费大量的能源； ● 自重大，施工劳动强度高，运输损耗大
钢结构	钢结构的抗拉、抗压强度都很高，构件断面小，自重较轻，结构性能好	--

● 【2015 年】砌体结构的特点有（ ）。

- A．抗压性能好
- B．材料经济、就地取材
- C．抗拉强度高
- D．抗弯性能好
- E．施工简便

【答案】ABE

【解析】砌体的抗压强度相对于块材的强度来说还很低，抗弯、抗拉强度则更低。

钢筋混凝土的共同工作

影响粘结强度的主要因素：混凝土的强度、保护层的厚度和钢筋之间的净距离等。

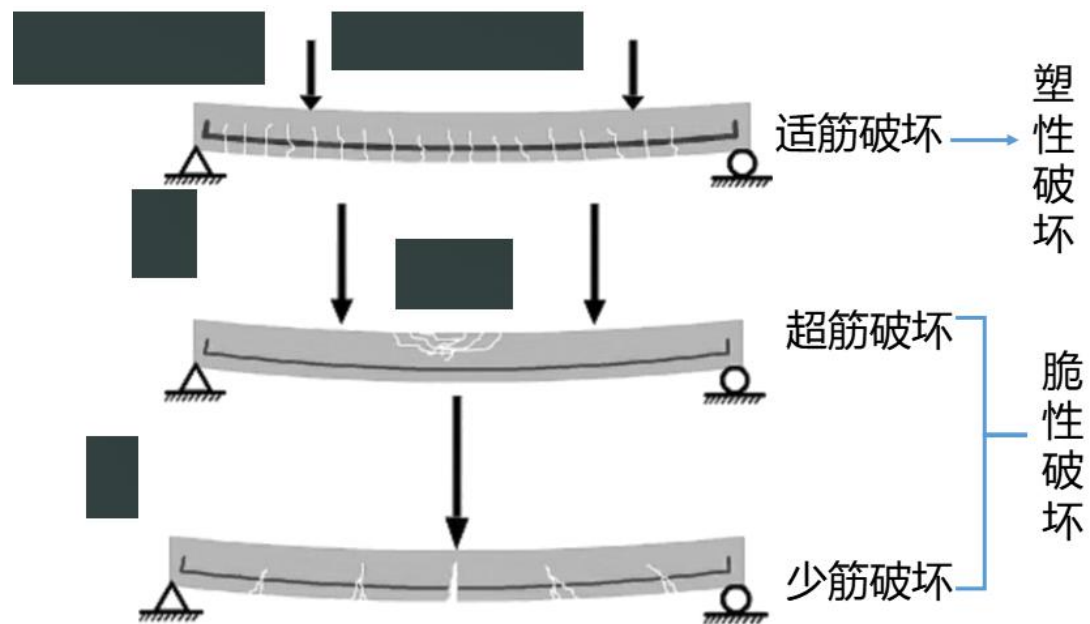
- 【2019 年】影响钢筋与混凝土之间粘结强度的因素有（ ）。
- A．混凝土强度
- B．钢筋抗拉强度
- C．钢筋抗压强度
- D．钢筋屈服强度

【答案】A

【解析】影响钢筋与混凝土之间粘结强度的因素有混凝土的强度、保护层的厚度、钢筋之间的净距离。

钢筋混凝土梁的配筋原理及构造要求

对梁的配筋量在规范中明确地作出规定，不允许设计成超筋梁和少筋梁，对最大、最小配筋率均有限值，它们的破坏是没有预兆的脆性破坏。

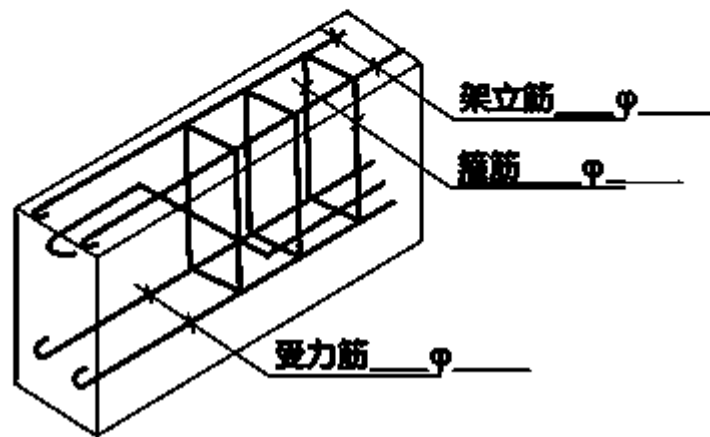
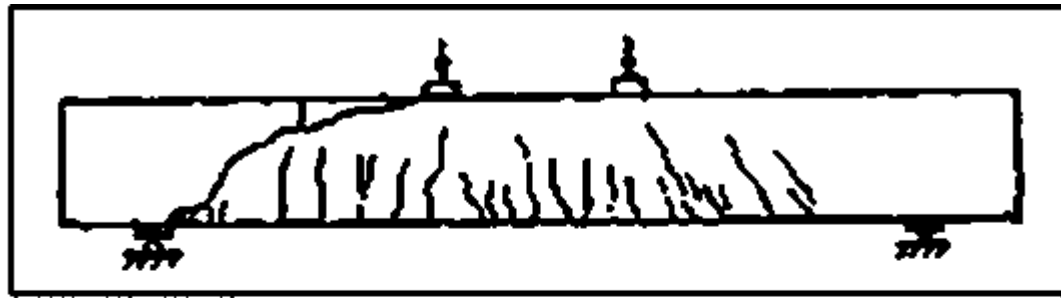


影响斜截面受力性能的主要因素：

- 1) 剪跨比和高跨比；
- 2) 混凝土的强度等级；
- 3) 腹筋的数量，箍筋和弯起钢筋统称为腹筋。

为了防止斜截面的破坏，通常采用下列措施：

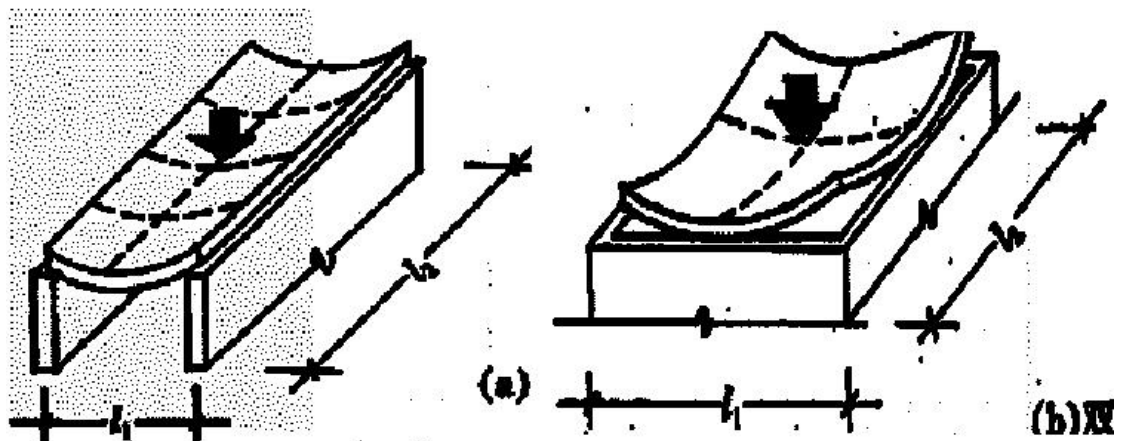
- 1) 限制梁的截面最小尺寸，其中包含混凝土强度等级因素；
- 2) 适当配置箍筋，并满足规范的构造要求；
- 3) 当上述两项措施还不能满足要求时，可适当配置弯起钢筋，并满足规范的构造要求。



单向板与双向板的受力特点

单向板：两对边支撑的板，一个方向受弯；

双向板： 四边支撑，双向受弯。



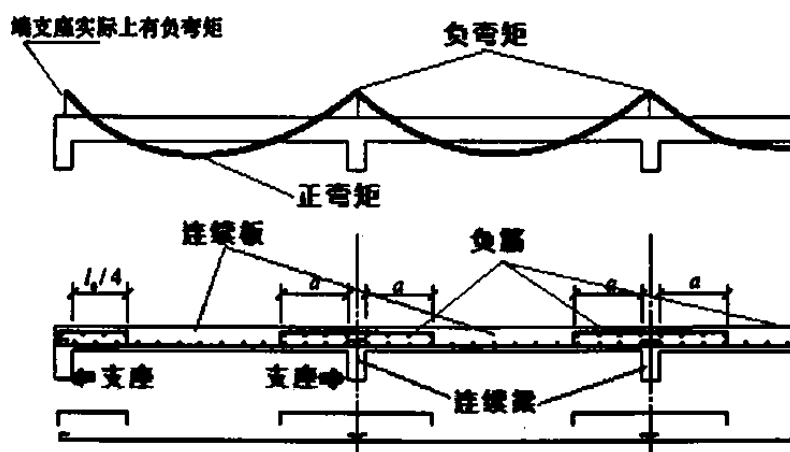
单向板与双向板的受力特点



支撑特点	类型	长短边之比	注	
四边支撑 双向受弯	双向板	≤ 2	应	双向受力筋
		$> 2, < 3$	宜	
两对边支撑 一个方向受弯	单向板	≥ 3	可	沿短边方向受力， 应沿长边方向布置 足够数量的构造筋

单向板与双向板的受力特点

连续梁、板的受力特点



连续梁、板的受力特点是，跨中有正弯矩，支座有负弯矩。因此，跨中按最大正弯矩计算正

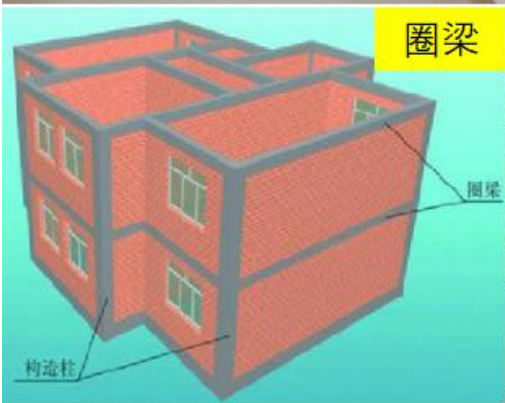
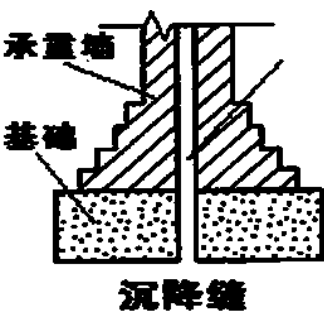
筋，支座按最大负弯矩计算负筋。

连续梁、板的受力特点

梁、板的构造要求

- 1.板的厚度与计算跨度有关，屋面板一般不小于 60mm，楼板一般不小于 80mm，板的支承长度不能小于规范规定的长度，板的保护层厚度一般为 15~30mm。
- 2.梁、板混凝土的强度等级一般采用 C20 以上。

砌体房屋结构的主要构造要求



墙体的构造措施主要包括三个方面，即伸缩缝、沉降缝和圈梁。

构造措施	作用	构造要求
------	----	------

伸缩缝	解决温度应力	伸缩缝两侧宜设承重墙体,其基础可不分开
沉降缝	防止沉降裂缝	基础必须分开
圈梁	抵抗基础不均匀沉降引起的墙体内拉应力	圈梁宜连续地设在同一水平面上,并形成封闭状

砌体房屋结构的主要构造要求

1A412032 结构抗震设计构造要求

(一)我国规范抗震设防的基本思想和原则是"三个水准简单地讲就是"小震不坏、中震可修、大震不倒"。

(二)建筑物的抗震设计根据其使用功能的重要性分为甲、乙、丙、丁四个抗震设防类别。

大量的建筑物属于丙类。

● 【练习题】关于砌体房屋结构的构造要求,正确的有()。

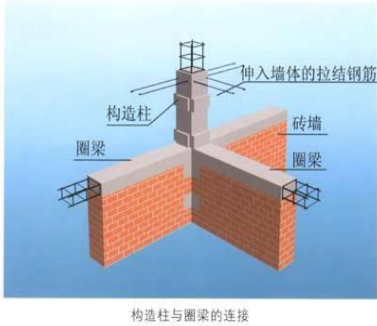
- A. 伸缩缝的基础必须分开
- B. 沉降缝的基础可不分开
- C. 圈梁结构应有可靠连接
- D. 圈梁应断开
- E. 砌体材料的抗压性能较好

● 【答案】CE

1A412032 结构抗震设计构造要求

(三)抗震构造措施

多层	特点	在强烈地震作用下,多层砌体房屋的破坏部位主要是墙身,楼盖本身的破坏较轻。
----	----	--------------------------------------

砌体房屋	措施	 ● 设置钢筋混凝土构造柱； ● 设置钢筋混凝土圈梁与 ● 构造柱连接起来 ● 加强墙体的连接，楼板和梁应有足够的支承长度和 ● 可靠连接 ● 加强楼梯间的整体性
框架结构	特点	震害调查结果：框架结构震害的严重部位多发生在框架梁柱节点和填充墙处，一般是柱的震害重于梁，柱顶的震害重于柱底，角柱的震害重于内柱，短柱的震害重于一般柱 柱>梁柱顶>柱底角柱>内柱短柱>一般柱 （口诀：注定脚短）
	措施	● 强柱、强节点、强锚固、避免短柱、加强角柱； ● 框架沿高度不宜突变，避免出现薄弱层； ● 控制最小配筋率，限制配筋最小直径等； ● 构造上受力筋锚固适当加强，节点处箍筋适当加密等

【2019 年】框架结构抗震构造措施涉及的原则有（ ）。

- A．强柱、强节点、强锚固
- B．避免长柱、加强角柱
- C．框架沿高度不宜突变
- D．控制最小配筋率
- E．限制配筋最大直径

【答案】ACD

【解析】框架结构抗震构造措施原则：强柱、强节点、强锚固，A 正确；避免短柱、加强角柱，B 错误；框架沿高度不宜突变，避免出现薄弱层，C 正确；控制最小配筋率，D 正确；限制配筋最小直径等原则，E 错误。

【2017 年】不利于提高框架结构抗震性能的措施是（ ）。

- A . 加强角柱
- B . 强梁弱柱
- C . 加长钢筋锚固
- D . 增强梁柱节点

【答案】B

【解析】框架结构震害的严重部位多发生在框架梁柱节点和填充墙处，一般是柱的震害重于梁，柱顶的震害重于柱底，角柱的震害重于内柱，短柱的震害重于一般柱，相应抗震措施有强柱、强节点、强锚固、避免短柱、加强角柱等。

【2014】关于钢筋混凝土框架结构震害严重程度的说法，错误的是（ ）。

- A . 柱的震害重于梁
- B . 角柱的震害重于内柱
- C . 短柱的震害重于一般柱
- D . 柱底的震害重于柱顶

【答案】D

【解析】框架结构震害的严重部位多发生在框架梁柱节点和填充墙处，一般是柱的震害重于梁，柱顶的震害重于柱底，角柱的震害重于内柱，短柱的震害重于一般柱。

【2012 年】加强多层砌体结构房屋抵抗地震力的构造措施有（ ）。

- A . 提高砌体材料的强度
- B . 增大楼面结构厚度
- C . 设置钢筋混凝土构造柱
- D . 加强楼梯间的整体性
- E . 设置钢筋混凝土圈梁并与构造柱连接起来

【答案】CDE

【解析】多层砌体房屋的抗震构造措施：设置钢筋混凝土构造柱；设置钢筋混凝土圈梁与构造柱连接起来；加强墙体的连接；加强楼梯间的整体性。

1A412010 结构可靠性要求	1A412020 结构设计	1A412030 结构构造
结构工程的安全性★	常用建筑结构体系和应用▲	结构构造设计要求▲
结构工程的适用性▲	结构设计作用★	结构抗震设计构造要求★
结构工程的耐久性★		

1A413000 装配式建筑

1A413001 装配式混凝土建筑

（一）装配式混凝土建筑的优势

- 1) 保证工程质量
- 2) 降低安全隐患
- 3) 提高生产效率
- 4) 降低人力成本
- 5) 节能环保，减少污染
- 6) 模数化设计，延长建筑寿命

（口诀：默认节省保安）

（二）装配式混凝土建筑的分类

类别	特点	连接	优点
全预制装配式结构	所有结构构件都是工厂预制生产、现场装配	柔性连接	生产效率高，施工速度快，构件质量好，受季节影响小，建设量较大而又相对稳定的地区，采用工厂化生产可以取得较好的效果。恢复性能好，震后只需对连接部位进行修复即可继续使用，具有较好的经济效益
预制装配整体式结构	部分结构构件在工厂内生产	强连接节点	通常采用强连接节点，能够达到与现浇混凝土现浇结构相同或相近的抗震能力，具有良好的整体性能，具有足够的强度、刚度和延性，能安全抵抗地震力

1A413003 装配式装饰装修

装配式装饰装修主要特征

主要特征	模块化设计：模块化设计是建筑装饰工业化的基础
	标准化制作：标准化制作装配式装饰模块化产品是实现批量化生产和整体化安装的前提
	批量化生产：批量化生产是装配式装饰的重要标志之一
	整体化安装：整体化安装是装配式装饰的重要表现形式

1A414000 建筑工程材料

1A414010 常用建筑结构材料	1A414020 建筑装饰装修材料	1A414030 建筑功能材料
水泥的性能和应用★	饰面板材和建筑陶瓷的特性与应用▲	建筑防水材料的特性与应用▲
建筑钢材的性能和应用★	木材和木制品的特性与应用▲	建筑防火材料的特性与应用▲
混凝土的性能和应用★	建筑玻璃的特性与应用▲	建筑保温材料的特性与应用▲
砌体结构材料的性能和应用▲	建筑金属材料的特性与应用	

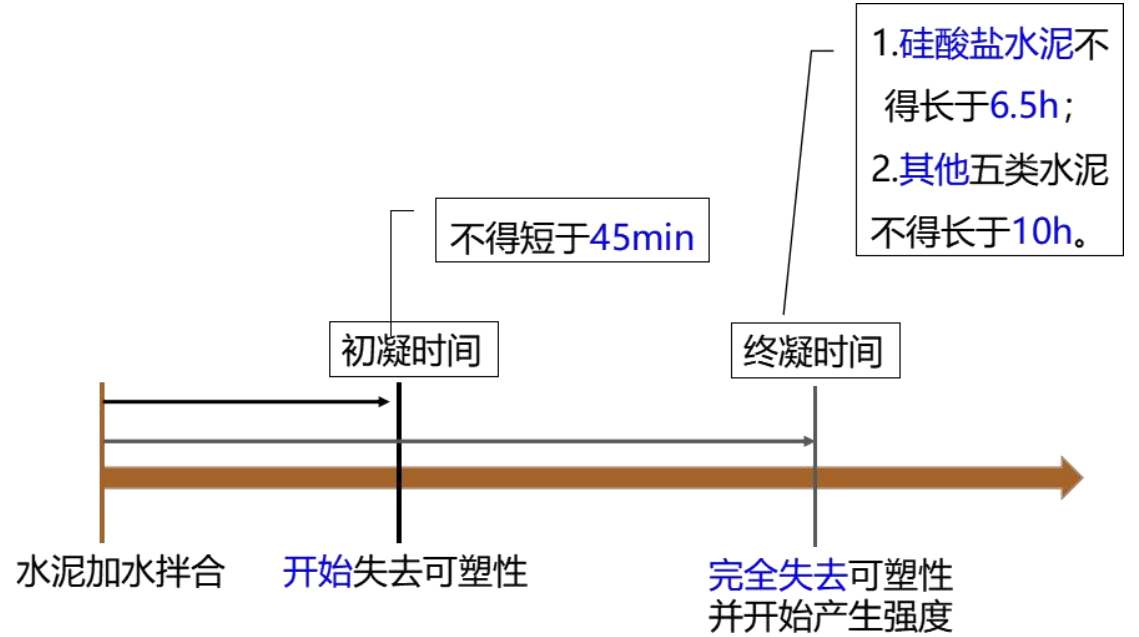
1A414011 水泥的性能和应用

通用硅酸盐水泥的代号和强度等级			
水泥名称	简称	代号	强度等级
硅酸盐水泥	硅酸盐水泥	P·I、P·II	42.5、42.5R、52.5、52.5R、62.5、62.5R
普通硅酸盐水泥	普通水泥	P·O	42.5、42.5R、52.5、52.5R
矿渣硅酸盐水泥	矿渣水泥	P·S·A、P·S·B	32.5、32.5R 42.5、42.5R 52.5、52.5R
火山灰硅酸盐水泥	火山灰水泥	P·P	
粉煤灰硅酸盐水泥	粉煤灰水泥	P·F	
复合硅酸盐水泥	复合水泥	P·C	32.5R, 42.5、42.5R, 52.5、52.5R
注：强度等级中，R表示早强型。			

类别		硅酸盐水泥	普通水泥	矿渣水泥	火山灰水泥	粉煤灰水泥	复合水泥
代号		P·I P·II	P·O	P·S·A P·S·B	P·P	P·F	P·C
六大常用水泥的主要特性	凝结硬化	快		慢			
	早期强度	高		低，后期增长快			
	水化热	大		较小			
	抗冻性	好		差			
	耐腐蚀性	差		好			
	耐热性	差	较差	好	较差	较差	与掺合料种类、掺量有关
	抗裂性	-----				好	
	抗渗性	---	---	差	较好	---	
	干缩性	小		大		小	

常用水泥的选用		
工程特点	优先选用	不宜使用
厚大体积的混凝土	矿渣水泥、火山灰水泥、粉煤灰水泥、复合水泥	硅酸盐水泥
要求快硬、早强的混凝土	硅酸盐水泥	矿渣水泥 火山灰水泥 粉煤灰水泥 复合水泥
高强（大于 C50 级）混凝土	硅酸盐水泥	火山灰水泥 粉煤灰水泥
有抗渗要求的混凝土	普通水泥、火山灰水泥	矿渣水泥

常用水泥技术要求



技术要求	凝结时间	初凝时间	不得短于 45min
		终凝时间	硅酸盐水泥不得长于 6.5h ; 其他五类水泥不得长于 10h。
	安定性	在凝结硬化过程中，体积变化的均匀性	
	强度	强度：采用胶砂法来测定水泥的 3d 和 28d 的抗压强度和抗折强度，根据测定结果来确定该水泥的强度等级	

	其他	其他技术要求：包括标准稠度用水量、水泥的细度及化学指标。水泥的细度、碱含量属于选择性指标
--	----	--

【练习题】根据《通用硅酸盐水泥》(GB175), 关于六大常用水泥凝结时间的说法, 正确的是()。

- A . 初凝时间均不得短于 40min
- B . 硅酸盐水泥终凝时间不得长于 6.5h
- C . 普通硅酸盐水泥的终凝时间不得长于 12h
- D . 除硅酸盐水泥外的其他五类水泥的终凝时间不得长于 12h

【答案】B

【解析】初凝时间均不得短于 45min , 除硅酸盐水泥外的其他五类水泥的终凝时间不得长于 10h。

【2018 年】关于粉煤灰水泥主要特征的说法,正确的是()。

- A . 水化热较小
- B . 抗冻性好
- C . 干缩性较大
- D . 早期强度高

【答案】A

【解析】粉煤灰水泥抗冻性差, 干缩性较小, 早期强度低。

【2014 年】下列水泥品种中, 其水化热最大的是()。

- A . 普通水泥
- B . 硅酸盐水泥
- C . 矿渣水泥
- D . 粉煤灰水泥

【答案】B

1A414012 建筑钢材的性能和应用

一、常用的建筑钢材

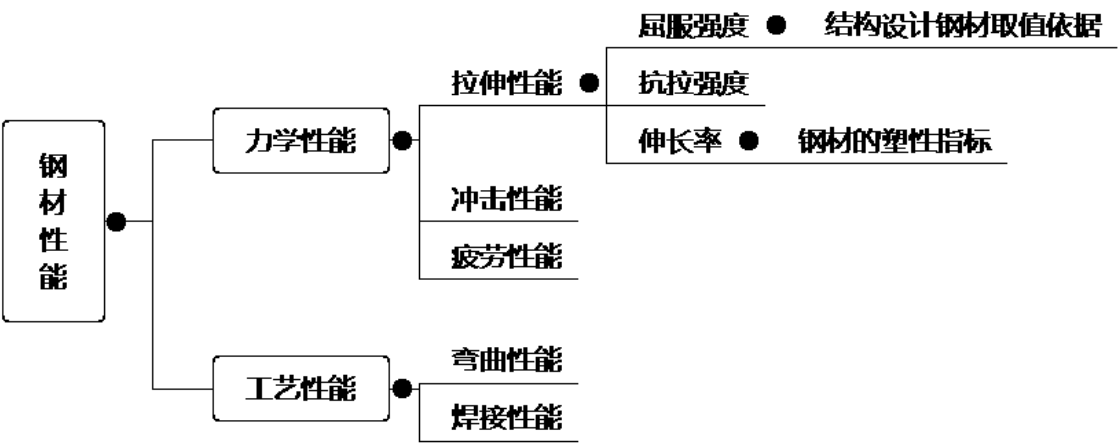


	类别、符号	用途、要求
钢筋混凝土结构用钢	光圆钢筋：HPB300	板的受力钢筋、箍筋、构造钢筋
	带肋钢筋：HRB400	主要受力钢筋
	抗震结构用钢 HRB400E	1)钢筋实测抗拉强度与实测下屈服强度之比 ≥ 1.25 (强屈比) 2) 钢筋实测下屈服强度与规定的下屈服强度特征值 ≤ 1.30 (超屈比) 3) 钢筋的最大力总伸长率 $\geq 9\%$

二、建筑钢材的性能

力学性能是钢材最重要的使用性能

工艺性能表示钢材在各种加工过程中的行为



三、钢材化学成分及其对钢材性能的影响

元素	影响	有害
碳	决定钢材性能最重要的因素，强度、硬度、冷脆性↑ 可焊性、塑性、韧性、抗锈蚀性↓	
硅	含量 < 1%时，强度↑，塑性和韧性影响不明显	
锰	能消减硫和氧引起的热脆性，使钢材热加工性能改善，强度提高	
磷	强度、硬度、冷脆性、耐磨性、耐蚀性↑ 塑性、韧性、可焊性↓	√
硫	机械性能、可焊性、冲击韧性、耐疲劳性、抗腐蚀性↓	√
氧	机械性能、可焊性↓	√
氮	强度↑；塑性、韧性↓	

【2015 年】在工程应用中，钢筋的塑性指标通常用（ ）表示。

- A . 抗拉强度
- B . 屈服强度
- C . 强屈比
- D . 伸长率

【答案】B

【解析】钢筋的塑性指标通常用伸长率表示。

【2018 年】下列属于钢材工艺性能的有（ ）。

- A . 冲击性能
- B . 弯曲性能
- C . 疲劳性能
- D . 焊接性能
- E . 拉伸性能

【答案】BD

【解析】力学性能是钢材最重要的使用性能，包括拉伸性能、冲击性能、疲劳性能等。工艺性能表示钢材在各种加工过程中的行为，包括弯曲性能和焊接性能等。

【2017 年二建】下列建筑钢材性能指标中，不属于拉伸性能的是（ ）。

- A．屈服强度
- B．抗拉强度
- C．疲劳强度
- D．伸长率

【答案】C

【练习题】下列关于建筑钢材性能说法错误的是（ ）。

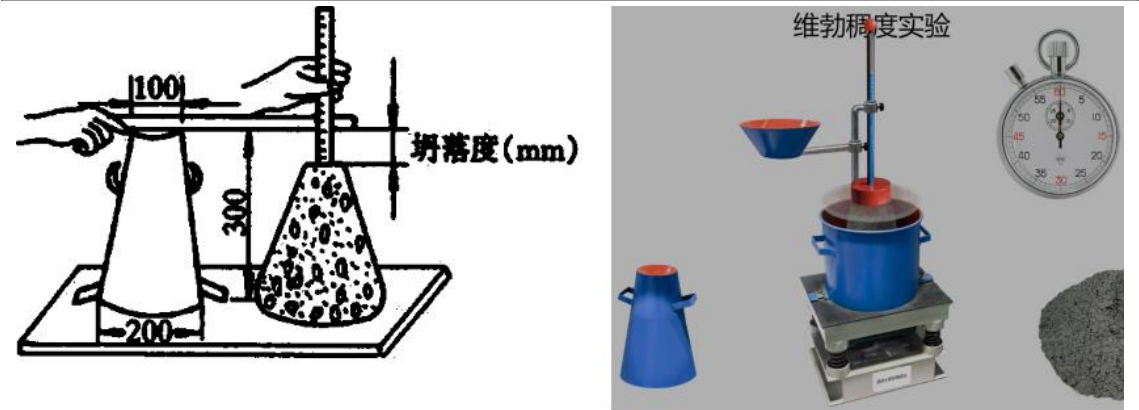
- A．在工程应用中，钢材塑性指标通常用伸长率表示
- B．伸长率越大，说明钢材的塑性越大
- C．力学性能包括拉伸性能、冲击性能、伸长率
- D．拉伸性能的指标包括屈服强度、抗拉强度和伸长率

【答案】C

【解析】力学性能包括拉伸性能、冲击性能、疲劳性能。

1A414013 混凝土的性能和应用

混凝土技术性能		
和易性	流动性	1.坍落度（坍落度越大流动性越大）
	黏聚性	2.维勃稠度（坍落度值小于 10mm 的干硬性混凝土，稠度值（s）越大，流动性越小）
	保水性	3.影响其和易性的因素主要包括：单位体积用水量、砂率、组成材料的性质（组成）、时间和温度。单位体积用水量是影响混凝土和易性最主要的因素



【2020】施工现场常用坍落度试验来测定混凝土（ ）指标。

- A . 流动性
- B . 黏聚性
- C . 保水性
- D . 耐久性

【答案】A

混凝土技术性能			
强度	试块规格	抗压标准强度	边长为 150mm 的立方体试件
		轴心抗压强度	150mm×150mm×300mm 棱柱体
		抗拉强度	混凝土抗拉强度只有抗压强度的 1/20 - 1/ 10
	养护	标准条件：温度 20±2℃ 相对湿度 95%以上 养护到 28d 龄期	
	划分为 C15、C20、C25、C30、C35、C40、C45、C50、C55、C60、C65、C70、C75 和 C80 共 14 个等级，C30 表示混凝土立方体抗压强度标准值 30MPa≤f _{cu,k} <35MPa		
混凝土技术性能			
耐久性是个综合概念，包括：抗渗、抗冻、抗侵蚀、碳化、碱骨料反应以及混凝土中钢筋锈蚀等性能。			
耐久性	抗渗性	符号 P，六个等级 P4~P12 和>P12。混凝土的抗渗性主要与其密实度及内部空隙的大小和构造有关	
	碳化	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，而使混凝土抗拉强度、抗折强度降低。	
混凝土技术性能			
耐久性	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，吸水后在混凝土的长期使用过程中会产生较大的体积膨胀，导致混凝土胀裂的现象，影响混凝土的耐久性。	



【2020 年】混凝土立方体抗压强度标准试件的边长（ ）mm。

- A . 70.7

B . 100

C . 150

D . 200

【答案】C

【2018 年】影响混凝土拌合物和易性的主要因素包括（ ）。

A . 强度

B . 组成材料的性质

C . 砂率

D . 单位体积用水量

E . 时间和温度

【答案】BCDE

【解析】影响混凝土拌合物和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。

【2014 年】在混凝土配合比设计时，影响混凝土拌合物和易性最主要的因素是（ ）。

A . 砂率

B . 单位体积用水量

C . 拌合方式

D . 温度

【答案】B

【解析】影响混凝土拌合物和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。最主要因素是单位体积用水量。

【2012 年】下列混凝土拌合物性能中，不属于和易性含义的是（ ）。

- A . 流动性
- B . 黏聚性
- C . 耐久性
- D . 保水性

【答案】C

【解析】和易性是一项综合的技术性质，包括流动性、黏聚性、保水性。

【2011】混凝土的耐久性能包括（ ）。

- A . 抗冻性
- B . 碳化
- C . 抗渗性
- D . 抗侵蚀性
- E . 和易性

【答案】ABCD

【2013 年】关于混凝土表面碳化的说法，正确的有（ ）。

- A . 降低了混凝土的碱度
- B . 削弱了混凝土对钢筋的保护作用
- C . 增大了混凝土表面的抗压强度
- D . 增大了混凝土表面的抗拉强度
- E . 降低了混凝土的抗折强度

【答案】ABCE

【解析】混凝土的碳化（中性化）：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，而使混凝土抗拉强度、抗折强度降低。

【练习题】下列关于混凝土技术性能，说法正确的有（ ）。

- A．混凝土和易性包括流动性、黏聚性、耐久性
- B．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最主要的因素
- C．混凝土抗渗等级分为四个等级
- D．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
- E．碳化使混凝土抗拉强度增大，使混凝土抗压强度、抗折强度降低

【答案】BD

【解析】混凝土和易性包括流动性、黏聚性、保水性；混凝土抗渗等级分为 6 个等级；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，而使混凝土抗拉强度、抗折强度降低。

外加剂技术性能和应用	
改善性能	外加剂种类
流变性能	减水剂、引气剂、泵送剂等
凝结时间 硬化性能	缓凝剂、早强剂、速凝剂等
耐久性	引气剂、防水剂、阻锈剂等
外加剂技术性能和应用	
类别	应用
减水剂	混凝土掺入减水剂，若不减少拌合用水量，能显著提高拌合物的流动性；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
早强剂	多用于冬期施工或紧急抢修工程
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
引气剂	改善和易性，减少泌水离析，提高抗渗性和抗冻性；提高混凝土的抗裂性有利；但混凝土的抗压强度会有所降低。 适用于抗冻、防渗、抗硫酸盐、泌水严重的混凝土等

【2020 年】在抢修工程中常用的混凝土外加剂是（ ）。

- A．减水剂

B . 早强剂

C . 缓凝剂

D . 膨胀剂

【答案】 B

【2015 年】下列混凝土外加剂中，不能显著改善混凝土拌合物流变性能的是（ ）。

A . 减水剂

B . 引气剂

C . 膨胀剂

D . 泵送剂

【答案】 C

【解析】改善混凝土拌合物流变性能的外加剂。包括各种减水剂、引气剂和泵送剂等。

【2012 年】通常用于调节混凝土凝结时间、硬化性能的混凝土外加剂有（ ）。

A . 缓凝剂

B . 早强剂

C . 膨胀剂

D . 速凝剂

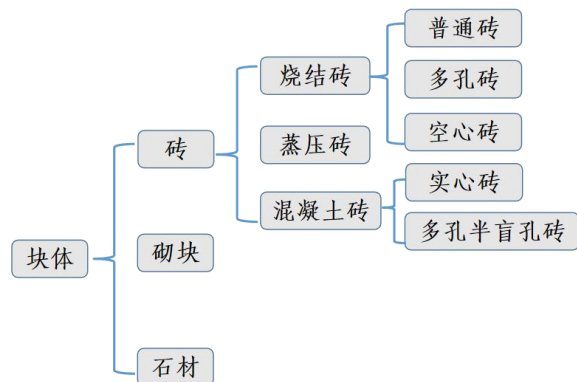
E . 引气剂

【答案】 ABD

【解析】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。

1A414014 砌体结构材料的性能和应用

块体的种类



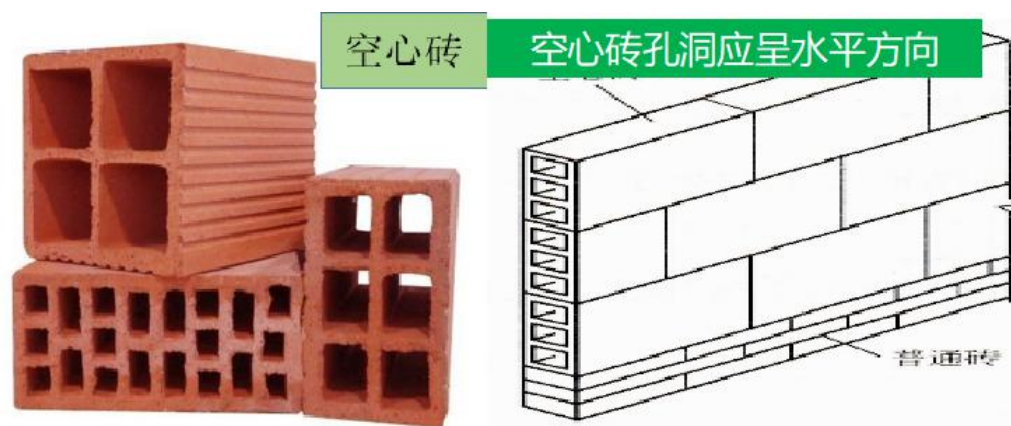
块体的种类

烧结砖	分类	孔洞率	砌筑方向	应用
	多孔砖	$\leq 35\%$	砌筑时孔洞垂直于受压面	主要用于承重部位的砖
	空心砖	$\geq 40\%$	砌筑时孔洞水平	主要用于框架填充墙和自承重隔墙

块体的种类



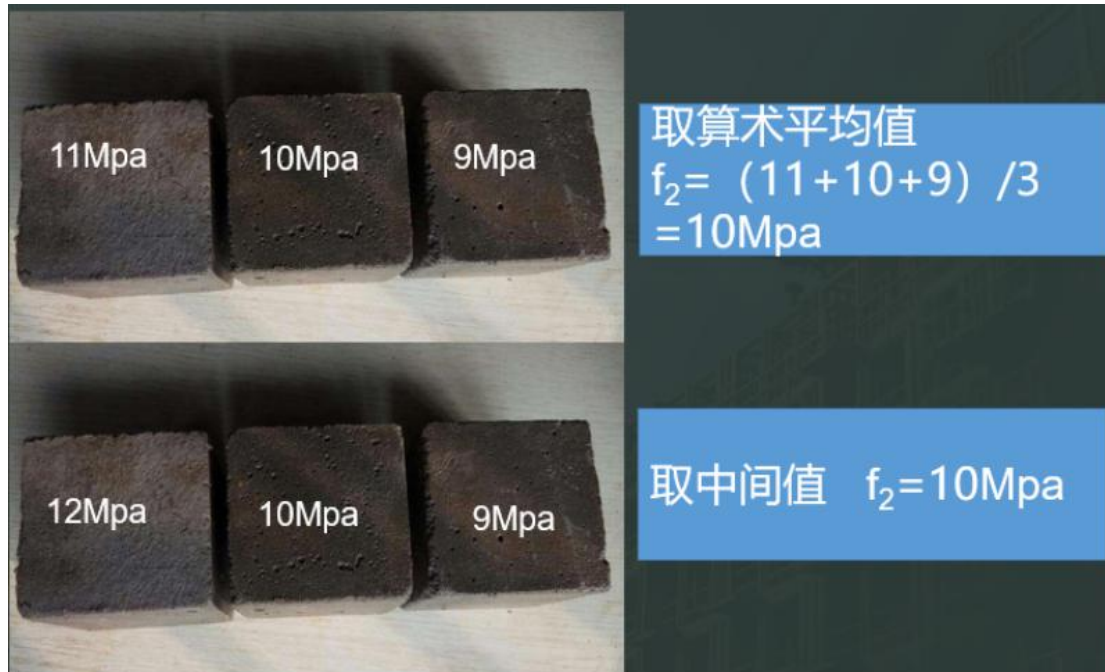
块体的种类



块体的强度等级

承重结构块体强度等级要求		表 1A414014-1
块体类型	强度等级	
烧结普通砖、烧结多孔砖	MU30、MU25、MU20、MU15、MU10	
蒸压灰砂普通砖、蒸压粉煤灰普通砖	MU25、MU20、MU15	
混凝土普通砖、混凝土多孔砖	MU30、MU25、MU20、MU15	
混凝土砌块、轻集料混凝土砌块	MU20、MU15、MU10、MU7.5、MU5	
石材	MU100、MU80、MU60、MU50、MU40、MU30、MU20	

砂浆的种类及强度等级	
概念	砂浆是由胶凝材料（水泥、石灰）、细集料（砂）、掺加料（可以是矿物掺合料、石灰膏、电石膏等一种或多种）和水等为主要原材料进行拌合，硬化后具有强度的工程材料。
种类	砂浆按成分组成，通常分为水泥砂浆、混合砂浆和专用砂浆。
砂浆的种类及强度等级	
水泥砂浆	水泥砂浆强度高、耐久性好，但流动性、保水性均稍差，一般用于房屋防潮层以下的砌体或对强度有较高要求的砌体。（以水泥、砂和水为主要原材料）
混合砂浆	水泥石灰砂浆具有一定的强度和耐久性，且流动性、保水性均较好，易于砌筑，是一般墙体中常用的砂浆。 （以水泥、砂和水为主要原材料，并加入石灰膏、电石膏、黏土膏的一种或多种）
砂浆的种类及强度等级	
砌块专用砂浆	由水泥、砂、水以及根据需要掺入的掺合料和外加剂等组分，按一定比例，采用机械拌合制成，专门用于砌筑混凝土砌块的砌筑砂浆。
蒸压砖专用砂浆	由水泥、砂、水以及根据需要掺入的掺合料和外加剂等组分，按一定比例，采用机械拌合制成，专门用于砌筑蒸压灰砂砖砌体或蒸压粉煤灰砖砌体，且砌体抗剪强度不应低于烧结普通砖砌体取值的砂浆。
砂浆技术性能和应用	
强度	以边长为 70.7mm 的立方体试件，在标准养护条件下（温度 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 90%以上），用标准试验方法测得 28d 龄期的抗压强度值（MPa）确定
	● 砂浆立方体抗压强度的测定：立方体试件以 3 个为一组进行评定： ● 取算术平均值作为该组试件平均值（f_2 精确至 0.1MPa） ● 最大值或最小值有一个与中间值的差值超过 15%时，取中间值； ● 均超过中间值的 15%时，则无效。
砂浆技术性能和应用	
流动性	1.稠度越大，砂浆的流动性越大； 2.当砌筑材料为粗糙多孔且吸水较大的块料或在干热条件下砌筑时，应选用较大稠度值的砂浆，反之，应选用较小稠度值的砂浆。 P115
保水性	砂浆的保水性用分层度表示。砂浆的分层度不得大于 30mm，确保砂浆具有良好的保水性。 P115



砂浆稠度测定

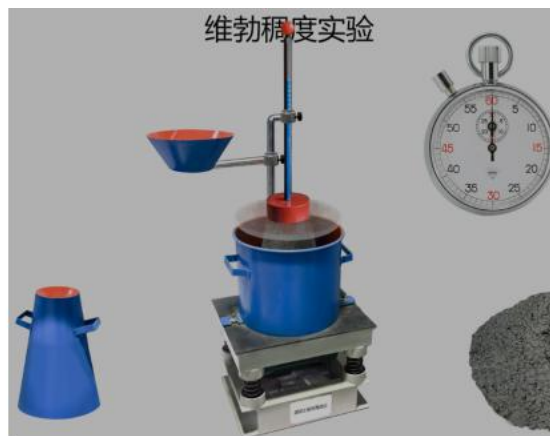
测定砂浆稠度时，将拌合均匀的砂浆一次装入圆锥筒内，至距筒上口1cm，用捣棒插捣及轻轻振动至表面平整，然后将筒置于固定在支架上的圆锥体下方，放松固定螺丝，使圆锥体的尖端与砂浆表面接触，拧紧固定螺丝，读出标尺读数，然后突然松开固定螺丝，使圆锥体自由沉入砂浆中，10s后，读出下沉的距离(以cm计)，即为砂浆的稠度值。取两次测定结果算术平均值作为砂浆稠度的测定结果。沉入深度越大，稠度越大，砂浆的流动性越大



砂浆分层度

水泥砂浆装入分层度桶前，测定砂浆的稠度，将静止一定时间并去掉分层度桶上面三分之二的砂浆，再做一次稠度，两次的稠度差即分层度。





砂浆稠度值 (cm) 越大,
流动性越大

维勃稠度值越大 (s) , 流
动性越小

1A414010 常用建筑结构材料	1A414020 建筑装饰装修材料	1A414030 建筑功能材料
水泥的性能和应用★	饰面板材和建筑陶瓷的特性与应用▲	建筑防水材料的特性与应用▲
建筑钢材的性能和应用★	木材和木制品的特性与应用▲	建筑防火材料的特性与应用▲
混凝土的性能和应用★	建筑玻璃的特性与应用▲	建筑保温材料的特性与应用▲
砌体结构材料的性能和应用▲	建筑金属材料的特性与应用	

1A414021 饰面板材和建筑陶瓷的特性与应用

一、饰面石材

石材类型	天然花岗石	天然大理石
酸碱性	酸性石材	碱性石材
特点	构造致密、强度高、密度大、吸水率极低、质地坚硬、耐磨、耐酸、抗风化、耐久性好,使用年限长,属酸性硬石材。	质地较密实、抗压强度较高、吸水率低、质地较软,属碱性中硬石材
石材类型	天然花岗石	天然大理石
缺点	所含石英在高温下会发生晶变,体积膨胀而开裂,因此不耐火	耐酸腐蚀能力差
使用部位	大型公共建筑或装饰等级要求较高的室内外装饰工程	宾馆、展览馆、剧院、商场、图书馆、机场、车站、办公楼、住宅等工程的室内墙面、柱面、服务台、栏板、电梯间门口等部位

【2021 年】常于室内装修工程的天然大理石最主要的特性是 ()。

A . 属酸性石材

B . 质地坚硬

C . 吸水率高

D．属碱性石材

【答案】D

【解析】质地较密实、抗压强度较高、吸水率低、质地较软，属碱性中硬石材。天然大理石易加工、开光性好，常被制成抛光板材，其色调丰富、材质细腻、极富装饰性。

【2019 年】关于天然花岗石特性的说法，正确的是（ ）。

A．碱性材料

B．酸性材料

C．耐火

D．吸水率高

【答案】B

【解析】花岗石构造致密、强度高、密度大、吸水率极低、质地坚硬、耐磨，属酸性硬石材。其耐酸、抗风化、耐久性好，使用年限长。但是花岗石所含石英在高温下会发生晶变，体积膨胀而开裂，因此不耐火。

【2016 年】关于花岗石特性的说法，错误的是（ ）。

A．强度高

B．密度大

C．耐磨性能好

D．属碱性石材

【答案】D

【解析】花岗石构造致密、强度高、密度大、吸水率极低、质地坚硬、耐磨，属酸性硬石材。

1A414022 木材和木制品的特性与应用

木材特性和应用	
含水率	木材的含水量用含水率表示，指木材所含水的质量占木材干燥质量的百分比。

平衡含水率	● 影响木材物理力学性质和应用的最主要的含水率指标是纤维饱和点和平衡含水率。 ● 平衡含水率是指木材中的水分与周围空气中的水分达到吸收与挥发动态平衡时的含水率。平衡含水率是木材和木制品使用时避免变形或开裂而应控制的含水率指标。所以木材在加工或使用前应预先进行干燥，使其接近于与环境湿度相适应的平衡含水率。
木材特性和应用	
湿胀 干缩	干缩：使木材翘曲、开裂，接榫松动，拼缝不严 湿胀：表面鼓凸
变形	木材的变形在各个方向上不同：顺纹方向最小，径向较大，弦向最大。 （口诀：顺境闲） 记忆技巧：小 $\xrightarrow{\text{顺境闲}}$ 大

【2018 年】木材的变形在各个方向不同,下列表述中正确的是（ ）。

- A . 顺纹方向最小,径向较大,弦向最大
- B . 顺纹方向最小,弦向较大,径向最大
- C . 径向最小,顺纹方向较大,弦向最大
- D . 径向最小,弦向较大,顺纹方向最大

【答案】A

【解析】由于木材构造的不均匀性，木材的变形在各个方向上也不同；顺纹方向最小，径向较大，弦向最大。

【练习题】木材干缩导致的现象有（ ）。

- A . 表面鼓凸
- B . 开裂
- C . 接榫松动
- D . 翘曲
- E . 拼缝不严

【答案】BCDE

【解析】干缩会使木材翘曲、开裂，接榫松动，拼缝不严。

1A414023 建筑玻璃的特性与应用



一、平板玻璃特性

- ①良好的透视、透光性能；
- ②暖房效应；
- ③无色透明平板玻璃对太阳光中的紫外线透过率较低；
- ④隔声、有一定的保温性能；
- ⑤有较高的化学稳定性；
- ⑥热稳定性较差，急冷急热，易发生炸裂。

二、装饰玻璃

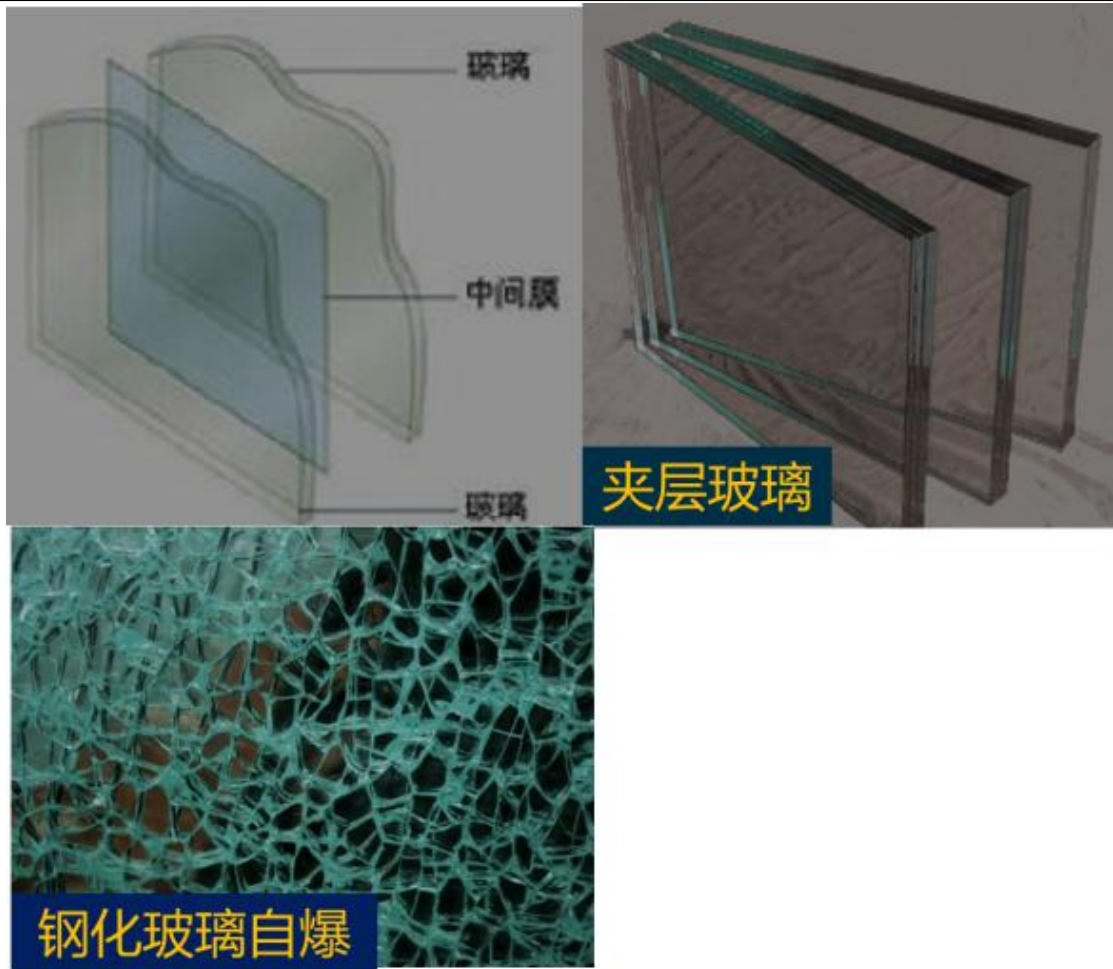
彩色平板玻璃、釉面玻璃、压花玻璃、喷花玻璃、乳花玻璃、刻花玻璃、冰花玻璃。



三、安全玻璃

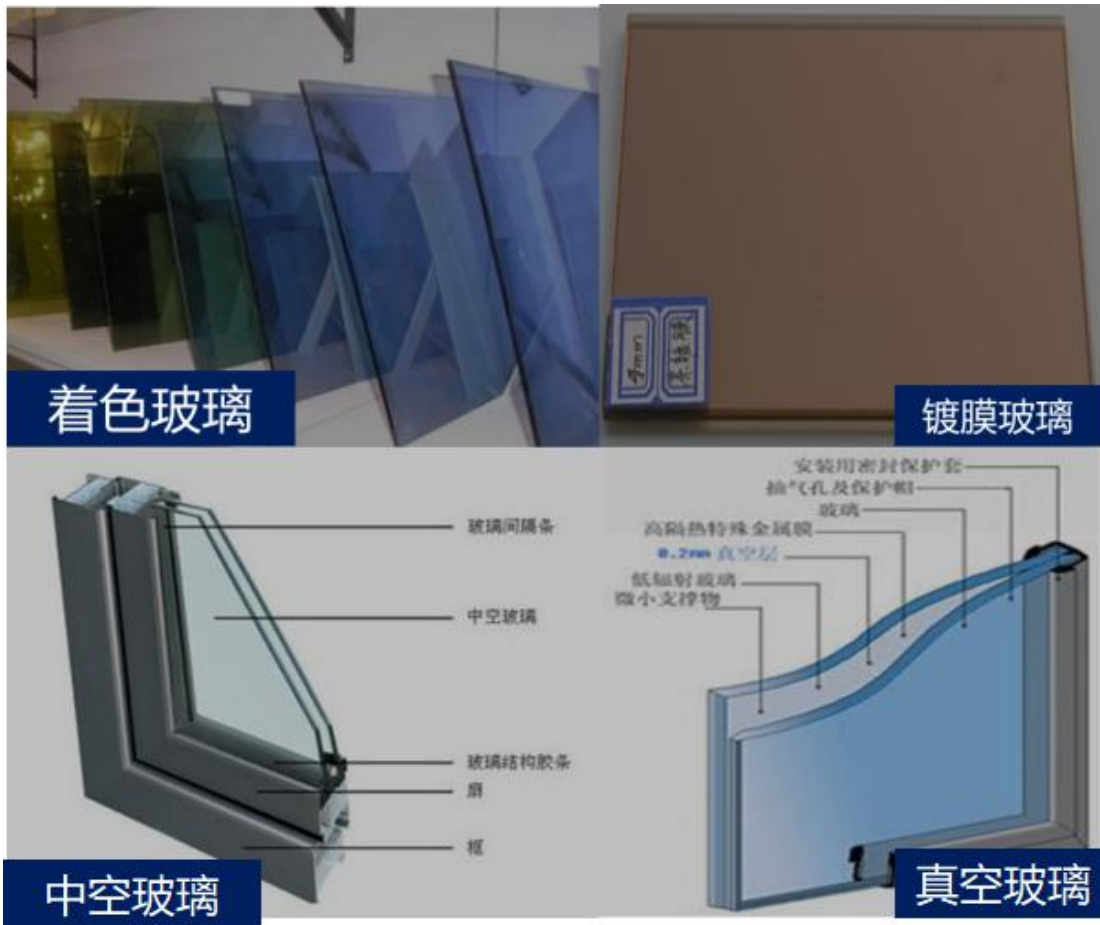
安全	钢化玻璃	机械强度高、弹性好、热稳定性好、碎后不易伤人、可发生自爆。
----	------	-------------------------------

玻璃	均质钢化玻璃	通过对钢化玻璃进行均质（第二次热处理工艺）处理，可以大大降低钢化玻璃的自爆率
	夹层玻璃	透明度好，抗冲击性能高，由于粘结用中间层（PVB 胶片等材料）的粘合作用，玻璃即使破碎时，碎片也不会散落伤人。通过采用不同的原片玻璃，夹层玻璃还可具有耐久、耐热、耐湿、耐寒等性能。
	防火玻璃	按结构可分为复合防火玻璃（FFB）和单片防火玻璃（DFB）



四、节能装饰型玻璃

节能装饰型玻璃	着色玻璃	既能显著地吸收阳光中热作用较强的近红外线，又能保持良好透明度。有效吸收太阳的辐射热，产生“冷室效应”，可达到蔽热节能的效果。
	镀膜玻璃	● 既能保证可见光良好透过又可有效反射热射线。 ● 阳光控制镀膜玻璃：可以避免暖房效应，并具有单向透视性，单面镀膜玻璃在安装时，应将膜层面向室内。 ● 低辐射镀膜玻璃：又称“Low-E”玻璃，是一种对远红外线有较高反射比的镀膜玻璃。
节能装饰型玻璃	中空玻璃	中空玻璃是由两片或多片玻璃以有效支撑均匀隔开并周边粘结密封，使玻璃层间形成有干燥气体空间，从而达到保温隔热效果的节能玻璃制品。 光学性能良好；保温隔热、降低能耗；防结露；良好的隔声性能。
	真空玻璃	真空玻璃是指两片或两片以上平板玻璃以支撑物隔开，周边密封，在玻璃间形成真空层的玻璃制品。比中空玻璃有更好的隔热、隔声性能



【2020 年】关于中空玻璃的特性正确的（ ）。

- A．机械强度高
- B．隔声性能好
- C．弹性好
- D．单向透视性

【答案】B

【解析】光学性能良好；保温隔热、降低能耗；防结露；良好的隔声性能。

【2013 年】关于普通平板玻璃特性的说法，正确的是（ ）。

- A．热稳定性好
- B．热稳定性差
- C．防火性能好

D．抗拉强度高于抗压强度

【答案】B

【解析】平板玻璃热稳定性差，急冷急热，易发生炸裂。

【练习题】下列属于安全玻璃的是（ ）。

A．钢化玻璃

B．防火玻璃

C．均质钢化玻璃

D．夹层玻璃

E．镀膜玻璃

【答案】ABCD

【解析】安全玻璃包括钢化玻璃、均质钢化玻璃、防火玻璃和夹层玻璃。

【2016 年】节能装饰型玻璃包括（ ）。

A．压花玻璃

B．彩色平板玻璃

C．“Low-E” 玻璃

D．中空玻璃

E．真空玻璃

【答案】CDE

1A414010 常用建筑结构材料	1A414020 建筑装饰装修材料	1A414030 建筑功能材料
水泥的性能和应用★	饰面板材和建筑陶瓷的特性与应用▲	建筑防水材料特性与应用▲
建筑钢材的性能和应用★	木材和木制品的特性与应用▲	建筑防火材料的特性与应用▲
混凝土的性能和应用★	建筑玻璃的特性与应用▲	建筑保温材料的特性与应用▲
砌体结构材料的性能和应用▲	建筑金属材料的特性与应用	

1A414031 建筑防水材料特性与应用

建筑防水主要指建筑物防水，一般分为构造防水和材料防水。构造防水是依靠材料(混凝土)的自身密实性及某些构造措施来达到建筑物防水的目的；材料防水是依靠不同的防水材料，经过施工形成整体的防水层，附着在建筑物的迎水面或背水面而达到建筑物防水的目的。

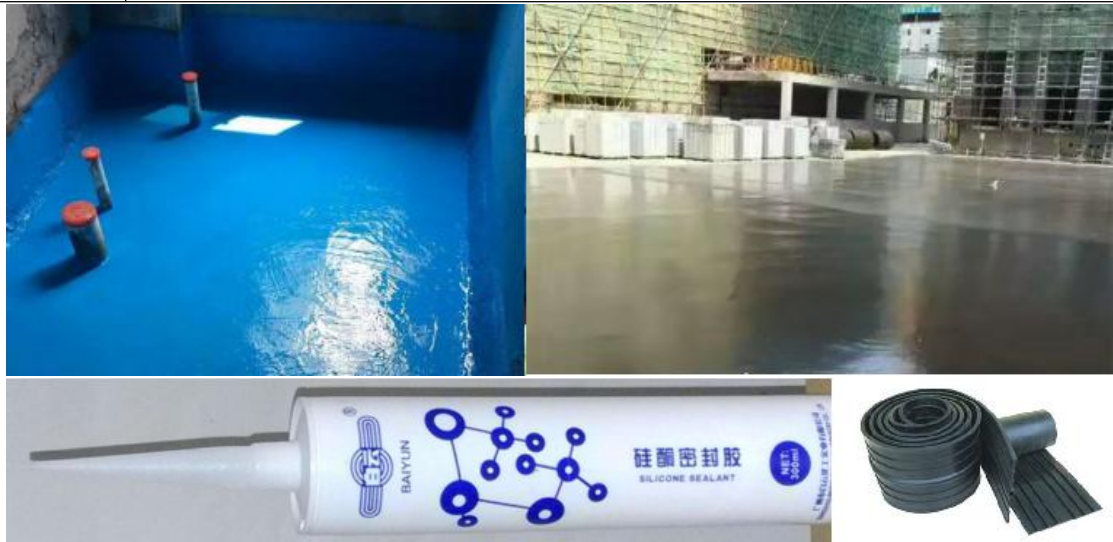
防水材料依据不同的材料，分为刚性防水和柔性防水

刚性防水	砂浆、混凝土
柔性防水	防水卷材、防水涂料、密封材料和堵漏灌浆材料
一、防水卷材	
改性沥青防水卷材	改性沥青防水卷材主要有弹性体（SBS）改性沥青防水卷材、塑性体（APP）改性沥青防水卷材等。 SBS 卷材尤其适用于较低气温环境的建筑防水 APP 卷材尤其适用于较高气温环境的建筑防水
高分子防水卷材	



一、防水卷材	
主要性能	（1）防水性：常用不透水性、抗渗透性等指标表示。 （2）机械力学性能：常用拉力、拉伸强度和断裂伸长率等表示。 （3）温度稳定性：常用耐热度、耐热性、脆性温度等指标表示。 （4）大气稳定性：常用耐老化性、老化后性能保持率等指标表示。 （5）柔韧性：常用柔度、低温弯折性、柔性等指标表示。
二、防水涂料	
概念	防水涂料是指常温下为液体 ,涂覆后经干燥或固化形成连续的能达到防水目的的弹性涂膜的柔

	性材料。
适用	防水涂料特别适合于各种复杂、不规则部位的防水，能形成无缝的完整防水膜。
三、建筑密封材料	
定型密封材料	是具有一定形状和尺寸的密封材料，包括各种止水带、止水条、密封条等；
非定型密封材料	是指密封膏、密封胶、密封剂等黏稠状的密封材料。



1A414032 建筑防火材料的特性与应用

一、钢结构防火涂料

耐火性能分级

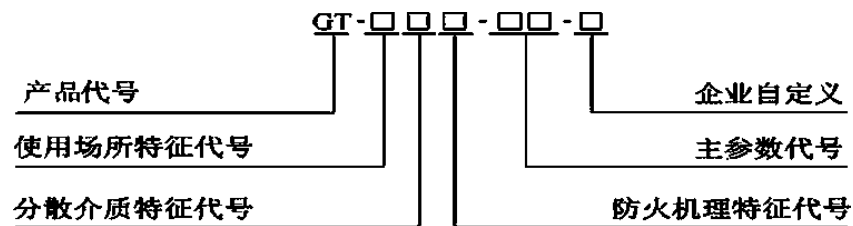
钢结构防火涂料的耐火极限分为：0.50h、1.00h、1.50h、2.00h、2.50h 和 3.00h。(Fp0.50、

Ft0.50：表示其耐火极限 $0.50 \leq Ft < 1.00$)

钢结构防火涂料型号

- ①钢结构防火涂料的产品代号以字母 GT 表示；
- ②使用场所特征代号 N 和 W 分别代表室内和室外；
- ③分散介质特征代号 S 和 R 分别代表水基性和溶剂性；
- ④防火机理特征代号 P 和 F 分别代表膨胀型和非膨胀型。

钢结构防火涂料型号



例：GT-NRP-Fp1.50-A

GT-WSF-Ft2.00-B

一般技术要求

分类	特征	涂层厚度
膨胀型	涂层在高温时膨胀发泡,形成耐火隔热保护层	$\geq 1.5\text{mm}$
非膨胀型	涂层在高温时不膨胀发泡,其自身成为耐火隔热保护层	$\geq 15\text{mm}$

二、防火堵料

防火堵料	有机防火堵料	长期不硬化,可塑性好,能够重复使用。遇火时发泡膨胀,因此具有优异的防火、水密、气密性能。尤其适合需经常更换或增减电缆、管道的场合。
	无机防火堵料	无毒无味、固化快速,耐火极限与力学强度较高,能承受一定重量,又有一定可拆性的特点,有较好的防火和水密、气密性能,主要用于封堵后基本不变的场合
	防火包	适合于较大孔洞的防火封堵或电缆桥架防火分隔,尤其是需经常更换或增减电缆、管道的场合



【2015 年】关于有机防火封堵材料特点的说法,正确的有()。

- A . 不能重复使用
- B . 遇火时发泡膨胀
- C . 优异的水密性能
- D . 优异的气密性能
- E . 可塑性好

【答案】BCDE

【解析】有机防火堵料：又称可塑性防火堵料，此类堵料在使用过程长期不硬化，可塑性好，容易封堵各种不规则形状的孔洞，能够重复使用。遇火时发泡膨胀，因此具有优异的防火、水密、气密性能。施工操作和更换较为方便，因此尤其适合需经常更换或增减电缆、管道的场合。

1A414033 建筑保温材料的特性与应用

一、影响保温材料导热系数的因素

影响保温材料导热系数的因素	(1) 材料的性质：导热系数以金属 > 非金属 > 液体 > 气体 (2) 表观密度与孔隙特征：表观密度小的材料，导热系数小。孔隙率相同时，孔隙尺寸越大，导热系数越大。 (3) 湿度：材料吸湿受潮后，导热系数就会增大。 (4) 温度：材料的导热系数随温度的升高而增大； (5) 热流方向：当热流平行于纤维方向时，保温性能减弱；垂直纤维方向时，阻热性能发挥最好。
---------------	--

【2019 年】影响保温材料导热系数的因素有（ ）。

- A．材料的性质
- B．表观密度与孔隙特征
- C．温度及湿度
- D．材料几何形状
- E．热流方向

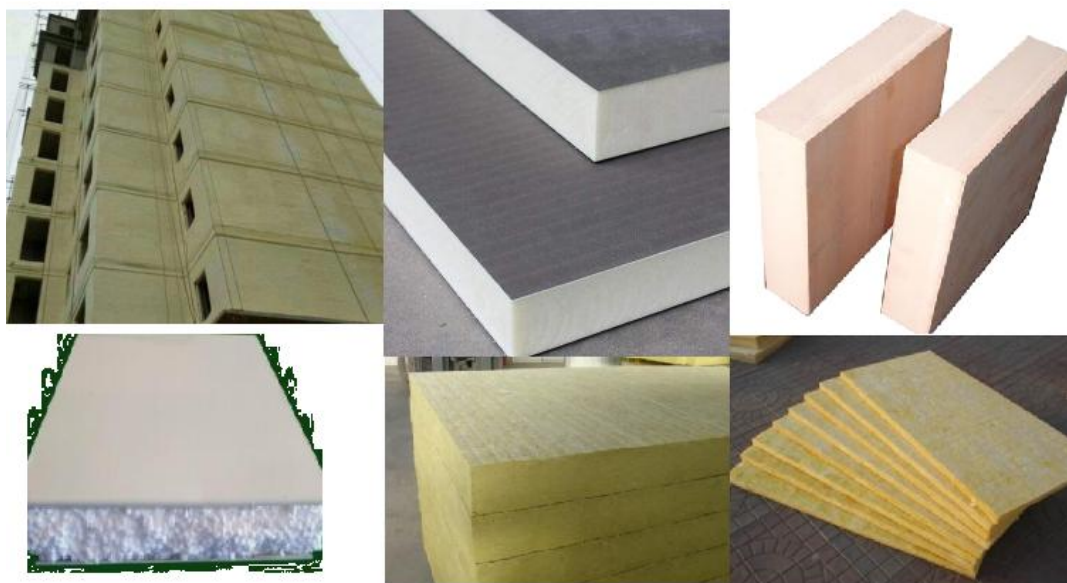
【答案】ABCE

【解析】影响保温材料导热系数的因素：材料的性质、表观密度与孔隙特征、湿度、温度、热流方向。与材料几何形状无关，D 错误。

二、常用保温材料

聚氨酯泡沫塑料		
按成型方法分类	类型	应用
喷涂型硬泡聚氨酯	I 型	屋面和外墙保温层

	Ⅱ型	屋面复合保温防水层
	Ⅲ型	屋面保温防水层
硬泡聚氨酯板材	屋面和墙体保温，可代替传统的防水层和保温层，有一材多用的功效	
类别	性能应用	
改性酚醛泡沫塑料	应用于防火保温要求较高的工业建筑和民用建筑。	
聚苯乙烯泡沫塑料	应用于建筑外墙外保温和屋面的隔热保温系统。	
岩棉矿渣棉制品	--	
玻璃棉制品	--	



1A414010 常用建筑结构材料	1A414020 建筑装饰装修材料	1A414030 建筑功能材料
水泥的性能和应用★	饰面板材和建筑陶瓷的特性与应用▲	建筑防水材料特性与应用▲
建筑钢材的性能和应用★	木材和木制品的特性与应用▲	建筑防火材料的特性与应用▲
混凝土的性能和应用★	建筑玻璃的特性与应用▲	建筑保温材料的特性与应用▲
砌体结构材料的性能和应用▲	建筑金属材料的特性与应用	

