



## 考点5：钢材的分类和应用★★

### 1.3.5 钢材的分类和应用

考点 5	内容	考频指数
钢材的分类和应用 ★★	一、钢筋的分类	※
	二、钢筋的主要力学性能	※※※
	三、混凝土结构用钢材	※



## 考点5：钢材的分类和应用★★

### 1.3.5 钢材的分类和应用

天造地设一对好CP：混凝土and钢筋





## 考点5：钢材的分类和应用★★


### 1.3.5 钢材的分类和应用

#### 一、钢筋的分类★

1. 化学成分	(1) 碳素结构钢	根据含碳量： 低碳钢（含碳量小于 0.25%） 中碳钢（含碳量 0.25%~0.60%） 高碳钢（含碳量 0.60%~1.40%），如碳素钢丝、钢绞线
	(2) 普通低合金钢	合金元素总含量小于 5% 备注：II级、III级和IV级钢筋都是普通低合金钢



## 考点5：钢材的分类和应用★★

生产加工工艺（两热两冷）	热轧钢筋	直接热轧制成
	热处理钢筋	经淬火和回火处理后制成 强度提高，塑性降低
	冷拉钢筋	屈服强度高于相应等级的热轧钢筋，但塑性降低
	冷轧钢筋	
轧制外形	光圆钢筋	
	带肋钢筋	
	冷轧扭钢筋	
力学性能	钢丝及钢绞线	
	有物理屈服点的钢筋	热轧钢筋和冷拉热轧钢筋
	无物理屈服点的钢筋	钢丝和热处理钢筋



### 考点5：钢材的分类和应用★★

【单选题】含碳量为 0.5%的钢筋属于（ ）。

- A. 高碳钢
- B. 中碳钢
- C. 低碳钢
- D. 微碳钢

【答案】B

【解析】低碳钢（含碳量小于 0.25%）；中碳钢（含碳量 0.25%~0.60%）；高碳钢（含碳量 0.60%~1.40%）。



### 考点5：钢材的 类和应用★★

【多选题】下列无物理屈服点的钢筋是（ ）。

- A. 冷拉热轧钢筋
- B. 热处理钢筋
- C. 钢丝
- D. 肋纹钢筋
- E. 热轧钢筋

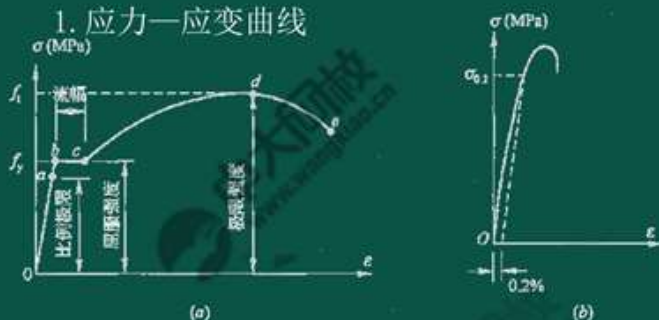
【答案】BC



## 考点5：钢材的分类和应用★★

### 二、钢筋的主要力学性能★★★

#### 1. 应力—应变曲线



钢筋的应力—应变曲线

(a) 有物理屈服点；(b) 无物理屈服点钢筋的  $\sigma-\epsilon$  图



## 考点5：钢材的分类和应用★★

### 2. 强度和变形指标

有物理屈服点的钢筋，**屈服强度**是钢筋强度的设计依据。

无物理屈服点的钢筋质量检验 **极限强度**作为主要强度指标。

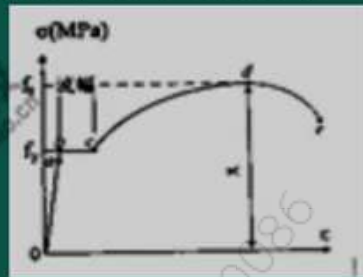
抗震结构要求钢筋**屈强比**不大于 1.8。（**屈强比=屈服强度/极限强度**）

钢筋性能			
	名称	参数	口诀
变形	钢筋 <b>塑性</b> 性能	<b>伸长率、冷弯性能</b>	长冷
强度	有物理屈服点钢筋质量检验	<b>屈服强度、极限强度、伸长率和冷弯性能</b>	去往机场
	无物理屈服点钢筋质量检验	<b>极限强度、伸长率和冷弯性能</b>	往机场



## 考点5：钢材的分类和应用★★

【单选题】下图所示的钢筋应力-应变曲线中，X表示（ ）。



- A. 屈服强度
- B. 设计强度
- C. 极限强度
- D. 条件屈服强度

【答案】C

【解析】题中图示为有物理屈服点钢筋的典型应力—应变曲线，其中X表示极限强度。



## 考点5：钢材的分类和应用★★

【多选题】水利工程施工中，钢丝质量检验的主要指标包括（ ）。

- A. 含碳量
- B. 屈服强度
- C. 极限强度
- D. 伸长率
- E. 冷弯性能

【答案】CDE





## 考点5：钢材的分类和应用★★

【多选题】反映钢筋塑性性能的基本指标包括（ ）。

- A. 含碳量
- B. 屈服强度
- C. 极限强度
- D. 伸长率
- E. 冷弯性能

【答案】DE



## 考点5：钢材的分类和应用★★

### 三、混凝土结构用钢筋★

热轧光圆钢筋	①热轧光圆钢筋牌号HPB300	牌号中 HPB 代表热轧光圆钢筋，牌号中的数字 300 表示热轧钢筋的屈服强度特征值为300 级
热轧带肋钢筋	①普通热轧带肋钢筋：HRB400、HRB500、HRB600、HRB400E、HRB500E ②细晶粒热轧带肋钢筋：HRBF400、HRBF500、HRBF400E、HRBF500E 四个牌号	牌号中 HRB 代表热轧带肋钢筋，牌号中的数字400、500、600表示热轧钢筋的屈服强度特征值分别为400级、500级、600级。 E是“地震”的英文首位字母。 F是“细”的英文首位字母



## 考点5：钢材的分类和应用★★

冷拉热轧钢筋	①冷拉I级钢筋适用于非预应力受拉钢筋 ②冷拉II、III、IV级，可用做预应力混凝土结构的预应力筋	冷拉钢筋不宜用于负温度、受冲击或重复荷载作用的结构
冷轧带肋钢筋	冷轧带肋钢筋 (CRB)、高延性冷轧带肋钢筋	CRB680H既可作为普通混凝土用钢筋、也可作为预应力混凝土用钢筋
余热处理钢筋	RRB400、RRB500、RRB400W 三种	RRB为余热处理钢筋的英文缩写，W为焊接的英文缩写
预应力混凝土用钢丝	分为冷拉钢丝及消除应力钢丝两种，代号分别为 WCD 和 WLR	了解
预应力混凝土用钢绞线	无物理屈服强度	



## 考点5：钢材的分类和应用★★

【单选题】下列关于钢筋的表述，正确的是（ ）。

- A. HPB 表示带肋钢筋
- B. HRB335 中的数字表示极限强度
- C. 冷拉I级钢筋适宜用做预应力钢筋
- D. CRB 为冷轧带肋钢筋

【答案】D



## 小结

内容	考频指数	考查重点
一、钢筋的分类	※	化学成分（含碳量）
二、钢筋的主要力学性能	※※※	物理屈服点、强度和变形指标
三、混凝土结构用钢材	※	牌号区分



## 考点6：土工合成材料的分类和应用★★

### 1.3.6 土工合成材料的分类和应用

考点 6	内容	考频指数
土工合成材料的分类和应用★★	1. 土工织物	※※
	2. 土工膜	※※
	3. 土工复合材料	※※
	4. 土工特种材料	※※





## 考点6：土工合成材料

### 1.3.6 土工合成材料的分类

《土工合成材料应用规范》

土工膜、土工复合材料和土工格栅

土工合成材料的分类		
土工织物 (土工布)	织造型(有经纬线)	
	非织造型(无纺)	
土工膜	加筋	防渗、加固
	不加筋	
土工复合材料 【两水一复合】	复合土工膜	在水利工程中应用广泛
	塑料排水带	在码头、水闸等软基加固工程中被广泛应用
	软式排水管(渗水软管)	可用于各种排水工程中，反滤、保护、排水



## 考点6：土工合成材料的分类和应用★★

分类		应用情况
土工特种材料	土工格栅	延伸率低，是加筋的好材料
	土工网	
	土工模袋	
	土工格室	抗拉能力；
	土工管 土工包	
	土工合成材料黏土垫层	



## 考点6：土工合成材料的分类和应用★★

【单选题】土工膜在水利工程中的主要功能是（ ）。

- A. 返滤
- B. 排水
- C. 防护
- D. 防渗

【答案】D



## 考点6：土工合成材料的分类和应用★★

【多选题】下列材料中，属于土工复合材料的有（ ）。

- A. 土工布
- B. 塑料排水带
- C. 软式排水管
- D. 土工膜袋
- E. 土工格室

【答案】BC



## 考点6：土工合成材料的分类和应用★★

【单选题】常用于坡面防护的材料是（ ）。

- A. 土工格栅
- B. 土工网
- C. 土工管
- D. 土工合成材料黏土垫层

【答案】B

【解析】一般土工网的抗拉强度都较低，延伸率较高。常用于坡面防护、植草、软基加固垫层和用于制造复合排水材料。



## 小结

内容	考频指数	考查重点
1. 土工织物	※※	返滤
2. 土工膜	※※	防渗
3. 土工复合材料	※※	两排水一复合
4. 土工特种材料	※※	分清功能既可



## 考点7：材料试验（新增）

### 1.3.7 材料试验

考点 7	内容	考频指数
材料试验（新增）	1. 水泥试验	新增
	2. 混凝土集料试验	新增
	3. 混凝土拌合物试验	新增
	4. 混凝土试验	新增



## 考点7：材料试验（新增）

名称	试验项目	方法
1. 水泥试验	水泥物理及力学实验和化学分析三个，体积安定性和强度是工程建设中必检项目。大体积混凝土一般需进行水化热试验。（口诀：数力化）	按同一水泥厂相同品种、强度等级及编号的水泥为一取样单位，可连续取样，也可以从 20 个以上不同的部位取等量样品，总量不少于 12 公斤。
2. 混凝土集料试验	出厂检验（部分）和型式检验（全部）	按同分类、规格、类别及日产量每 600t 为一批，不足 600t 亦为一批。日产量超过2000t，按每 1000t 为一批，不足 1000t 亦为一批。





## 考点7：材料试验（新增）

名称	试验项目	方法
3. 混凝土拌合物试验	1) 混凝土拌合物和易性试验； 2) 混凝土拌合物表观密度试验 3) 混凝土拌合物含气量试验 4) 混凝土拌合物凝结时间试验	取样总量不少于试验所需量的1.5倍，并每次取样的混凝土拌合物用湿筛法（筛孔 40mm）筛后不宜少于 20L
4. 混凝土试验	主要包括混凝土的力学性能、热学性能及耐久性试验等	确定混凝土配合比、控制混凝土质量的重要手段



## 小结

内容	考频指数	考查重点
1. 水泥试验	新增	试验项目
2. 混凝土集料试验	新增	
3. 混凝土拌合物试验	新增	
4. 混凝土试验	新增	



谢谢 观看  
THANK YOU