

建筑结构

混凝土基本构件





任 务
钢筋的品种和规格

一、建筑用钢筋的品种



- ❖ 按化学成分
 - 碳素钢
 - 普通低合金钢
- ❖ 按生产工艺
 - 热轧钢筋
 - 中高强钢丝
 - 钢绞线
 - 冷加工钢筋
- ❖ 按表面形状
 - 光圆钢筋
 - 带肋钢筋

1. 碳素钢

碳素钢除含有铁元素，还含有少量的碳、锰、硅、磷、硫等。

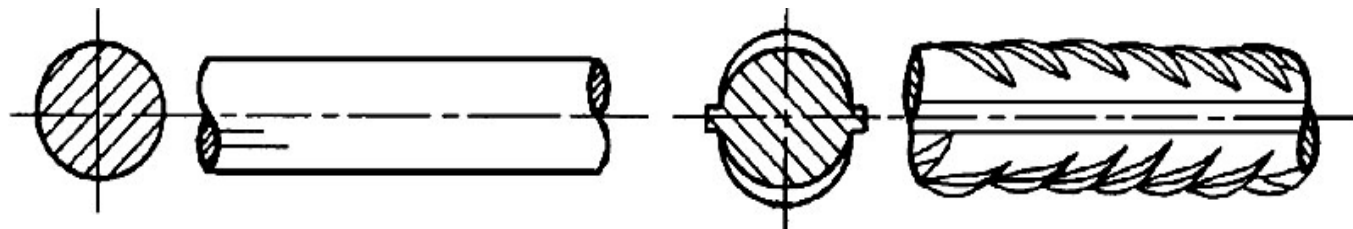
2. 普通低合金钢

碳素钢中加入少量的合金元素，如：锰、镍、钛、钒等。

二、热轧钢筋



是最常用的钢筋，有热轧光圆钢筋（HPB）、热轧带肋钢筋（HRB）和余热处理钢筋（RRB）三种。



热轧光圆钢筋



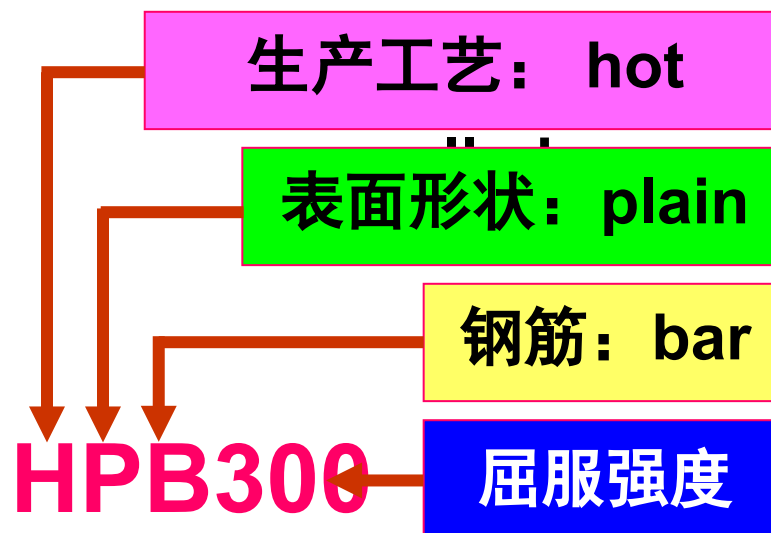
热轧带肋钢筋



二、热轧钢筋

种类	符号	d/(mm)	$f_{yk}/(N/mm^2)$
HPB300	⊙	6~14	300
HRB335	⊙ _⊥	6~14	335
HRB400、HRBF400、RRB400	⊙ _⊥ _⊥	6~50	400
HRB500、HRBFB500	⊙ _⊥ _⊥ _⊥	6~40	500

热轧钢筋的符号说明





三、冷加工钢筋

主要有**冷拉**、**冷拔**、**冷轧**、**冷轧扭**，其使用应符合《冷轧带肋钢筋砼结构技术规程》和《冷轧扭钢筋砼构件技术规程》。冷加工钢筋可提高强度、节约钢材。

冷拉钢筋和**冷拔低碳钢丝**已被建设部列为**限制使用技术而淘汰**。**冷拔低碳钢丝**从2005年1月1日起不得作为**结构受力钢筋使用**。



冷轧扭钢筋



冷轧带肋钢筋



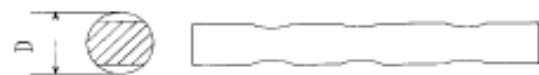
四、中、高强钢丝、钢绞线

中强：800~1370MPa

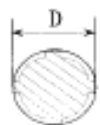
高强：1470~1860MPa

$$\delta_{100} = 3.5\% \sim 4\%$$

➤ 做预应力筋用。



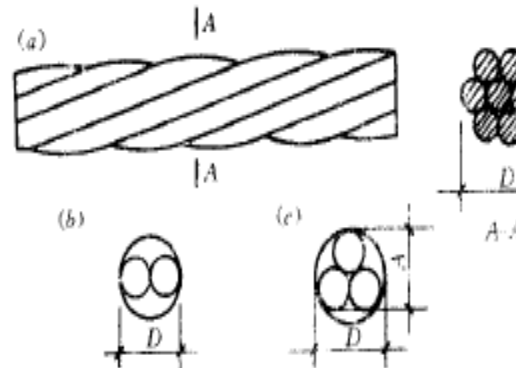
刻痕钢丝



螺旋肋钢丝



高强钢丝



钢绞线

建筑结构

混凝土基本构件



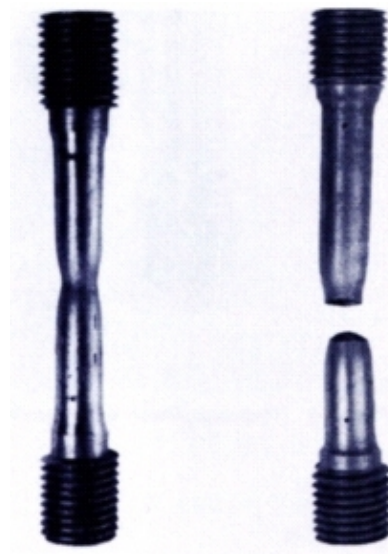


任 务
钢筋的选用和设计
参数

一、钢筋的力学性能

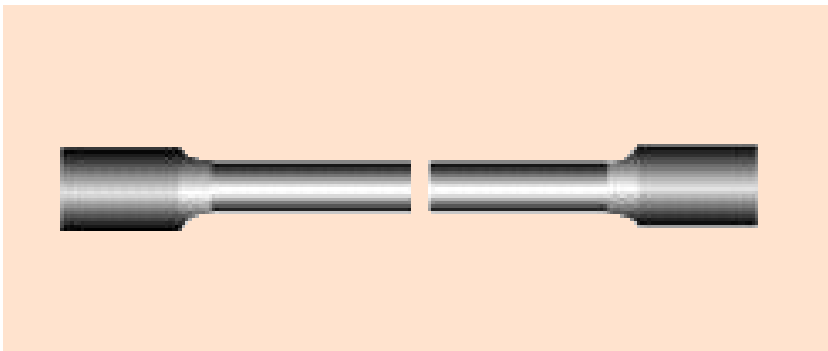


低碳钢拉伸试验



有明显屈服点

铸铁拉伸试验

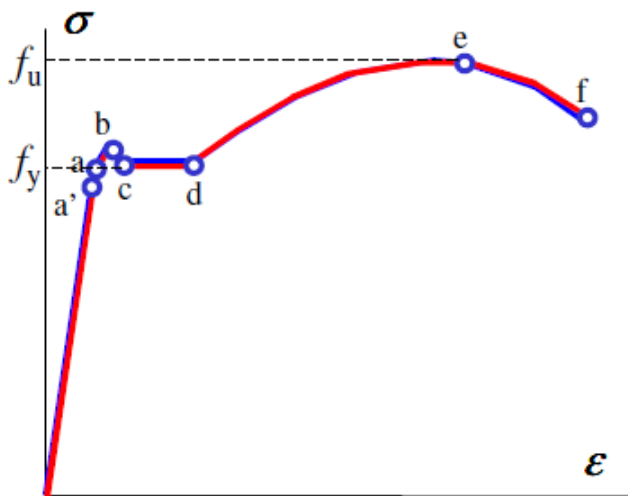


无明显屈服点

一、钢筋的力学性能

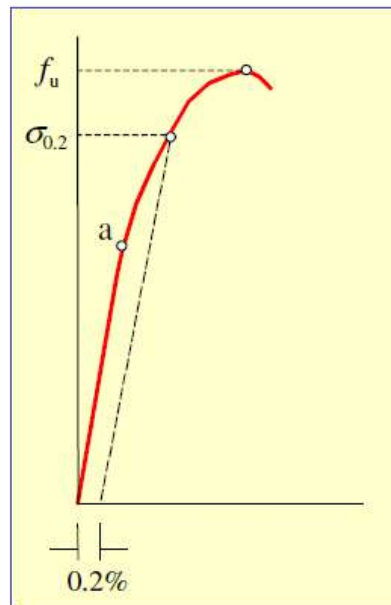


◆ 有明显屈服点的钢筋（如低碳钢、合金钢）



a' 为比例极限
oa为弹性阶段
b为屈服上限
c为屈服下限，即屈服强度 f_y
cd为屈服台阶
de为强化阶段
e为极限抗拉强度 f_u
ef为颈缩阶段

◆ 无明显屈服点的钢筋（如高碳钢）



a点：比例极限，约为 $0.65f_u$
a点前：应力-应变关系为线弹性
a点后：应力-应变关系为非线性，有一定塑性变形，且没有明显的屈服点
强度设计指标——条件屈服点
残余应变为0.2%所对应的应力
《规范》取 $\sigma_{0.2} = 0.85 f_u$

必 有明显屈服点钢筋的几个指标：

- 屈服强度：钢筋强度的设计依据。达屈服强度后，钢筋产生塑性变形，继续加载，变形增大，即使卸载，变形不能恢复。
- 极限强度：钢筋被拉断前的最大应力。

»» 一、钢筋的力学性能



伸长率

伸长率是钢筋拉断后的伸长值与原长的比率，即

$$\delta = \frac{l_2 - l_1}{l_1} \times 100\%$$

δ ——伸长率(%)；

l_1 ——试件拉伸前的标距长度，一般短试件 $l_1 = 5d$ ，长试件 $l_1 = 10d$ ， d 为试件的直径；

l_2 ——试件拉断后的标距长度。

伸长率越大的钢筋塑性越好，即拉伸前有足够的伸长，使构件的破坏有预兆；反之构件的破坏具有突发性而呈现脆性。



二、钢筋的设计指标

- 1、材料强度标准值：进行正常使用极限状态设计时使用
- 2、材料强度设计值：进行承载能力极限状态设计时使用

牌号	符号	公称直径 $d(\text{mm})$	屈服强度标准值 $f_{yk}(\text{N}/\text{mm}^2)$	极限强度标准值 $f_{stk}(\text{N}/\text{mm}^2)$	抗拉强度设计值 $f_y(\text{N}/\text{mm}^2)$	抗压强度设计值 $f_y'(\text{N}/\text{mm}^2)$
HPB300	A	6~22	300	420	270	270
HRB335 HRBF335	B B ^F	6~50	335	455	300	300
HRB400 HRBF400 RRB400	C C ^F C ^R	6~50	400	540	360	360
HRB500 HRBF500	D D ^F	6~50	500	630	435	435



二、钢筋的设计指标

3、**弹性模量值**：钢筋弹性阶段的应力与应变的比值称为钢筋的弹性模量，用符号 E_s 表示。

牌号或种类	弹性模量 E_s
HPB300钢筋	2.10
HRB335、HRB400、HRB500钢筋 HRBF335、HRBF400、HRBF500钢筋 RRB400钢筋 预应力螺纹钢筋、中强度预应力钢筋	2.00
消除应力钢丝	2.05
钢绞线	1.95

»» 三、钢筋的选用



对于混凝土结构的钢筋，《混凝土结构设计规范》（GB 50010—2010）规定如下：

0) 规定如下：

（1）**纵向受力普通钢筋**宜采用HRB400、HRB500、HRBF400、HRBF500钢筋，也可采用HPB300、HRB335、HRBF335、RRB400钢筋。

（2）**梁、柱**纵向受力普通钢筋应采用HRB400、HRB500、HRBF400、HRBF500钢筋。

（3）**箍筋**宜采用HRB400、HRBF400、HPB300、HRB500、HRBF500钢筋，也可采用HRB335、HRBF335钢筋。

（4）**预应力筋**宜采用预应力钢丝、钢绞线和预应力螺纹钢筋。

建筑结构

混凝土基本构件

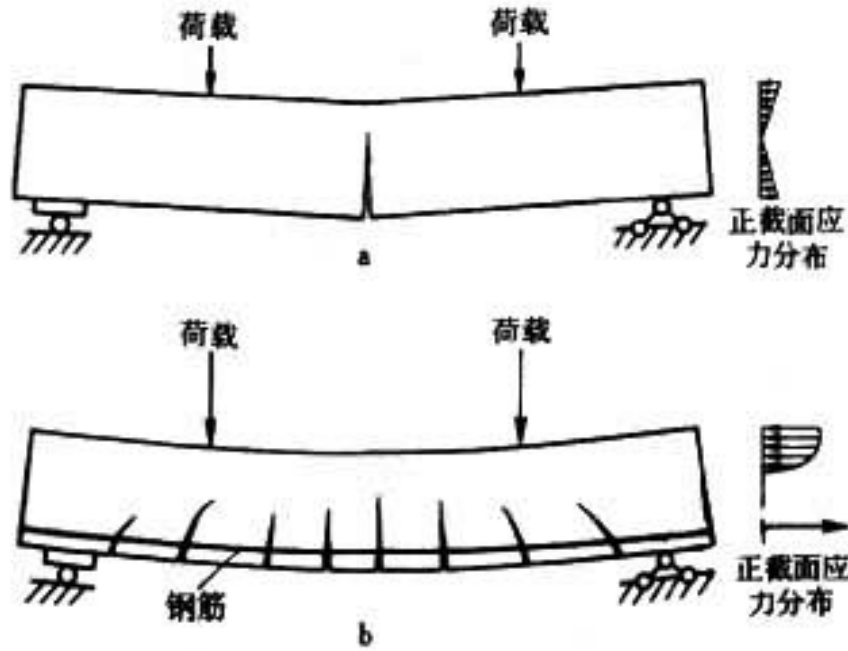




任 务

钢筋与混凝土的共
同工作

一、为什么要共同工作



两种梁受力情况图
a 素混凝土梁 b 钢筋混凝土梁

❖ 素混凝土构件

承载力低，一开裂即告破坏，破坏前无征兆，脆性破坏

❖ 钢筋混凝土构件

承载力高，混凝土开裂后，其承担的拉应力转移到钢筋上

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/366053000205010113>