



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

钢结构设计原理

钢结构的材料

影响钢材力学性能的因素(一)

主讲：邓海

目录

- 一、化学成分
- 二、冶金工艺
- 三、冷加工硬化和时效硬化
- 四、加载速度
- 五、应力集中和残余应力
- 六、温度
- 七、复杂应力状态

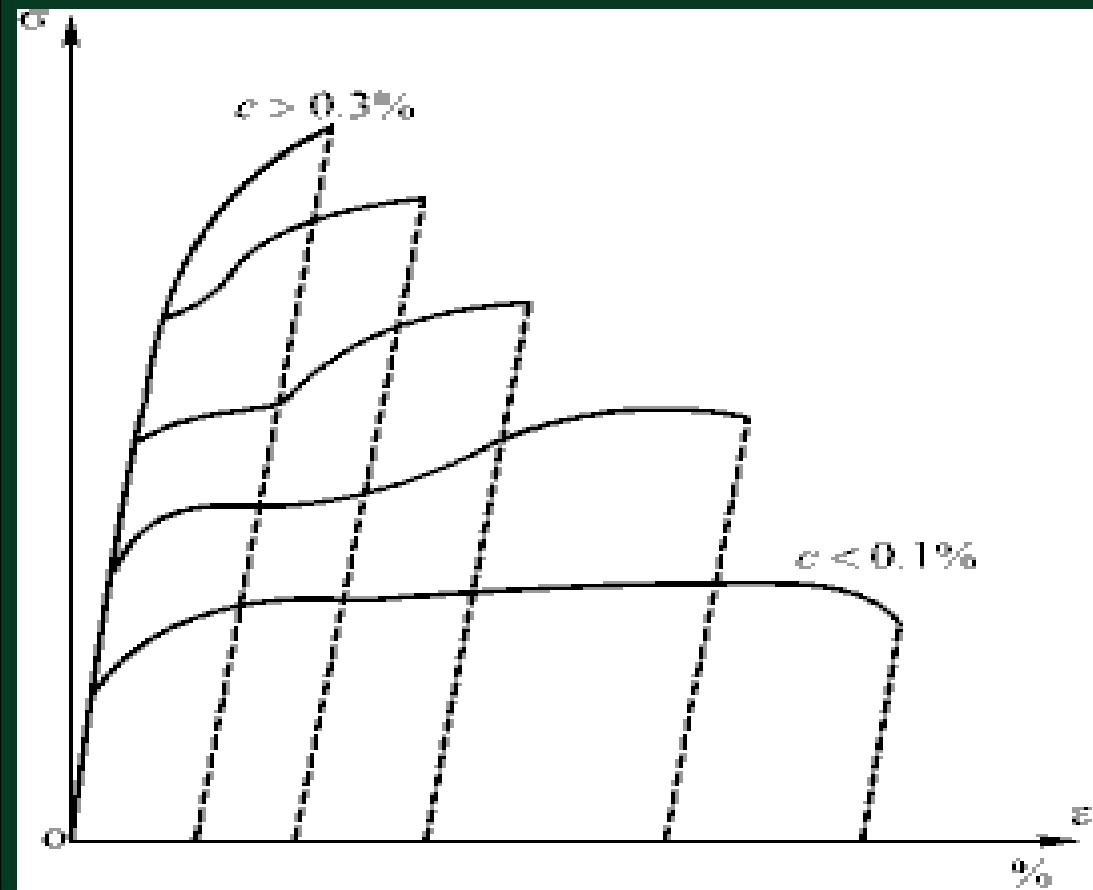
一、化学成分

普通碳素钢中Fe占99%，其他元素占1%；

普通低合金钢中合金元素 $<5\%$ 。

1. **碳 (C)**：钢材强度的主要来源，随其含量增加，强度增加，塑性降低，可焊性降低，抗腐蚀性降低。一般控制在0.22%以下，在0.2%以下时，可焊性良好。

含碳量对 $\sigma - \varepsilon$ 关系的影响



2. 硫 (S) : 有害元素, 热脆性。不得超过0.05%。
3. 磷 (P) : 有害元素, 冷脆性。抗腐蚀能力略有提高, 可焊性降低。不得超过0.045%。
4. 锰 (Mn) : 合金元素。弱脱氧剂。与S形成MnS, 熔点 1600°C , 可以消除一部分S的有害作用。
5. 硅 (Si) : 合金元素。强脱氧剂。
6. 钒 (V) : 合金元素。细化晶粒, 提高强度, 其碳化物具有高温稳定性, 适用于受荷较大的焊接结构。

7. **氧 (O)** : 有害杂质, 与**S**相似 (热脆) 。
8. **氮 (N)** : 有害杂质, 与**P**相似 (冷脆) 。
9. **铜 (Cu)** : 提高抗锈蚀性, 提高强度, 对可焊性有影响。

案例一: 辛集皮革加工厂钢结构厂房

案例二: 某项目工地预埋弯钩钢筋

谢谢大家！

