

# 钢结构

## 材料

### 特点

- 高强质轻
- 塑性韧性好
- 材质均匀
- 可焊性
- 工业化高
- 密封性好
- 耐热不耐火
- 耐腐蚀性差

### 应用范围

- 大跨
- 工业厂房
- 动力荷载
- 高层
- 移动结构
- 容器
- 轻钢

### 机械性能指标

- 抗拉强度
  - 受拉极限应力
  - 质量
- 伸长率
  - 塑性
- 屈服强度
  - 承载能力
  - 抗拉
  - 抗压
  - 抗弯
- 冷弯性能
  - 塑性和质量
- 冲击韧性
  - 低温
  - 应力集中
  - 动力荷载
  - 需要检验
    - 荷载较大
    - 频繁动力荷载
    - 焊接结构

### 影响因素

- 破坏形式
  - 塑性破坏
  - 脆性破坏
- 化学成分
  - 焊接含碳量 0.12% - 0.2%
  - 合金元素  $\leq 5\%$
  - 有害
    - 磷
      - 可焊性
      - 强度
      - 塑性
      - 冲击性
    - 氮
      - 可焊性
      - 强度
      - 塑性
      - 冲击性
    - 硫
      - 可焊性
      - 腐蚀性
      - 热加工
      - 塑性
      - 冲击性
    - 氧
      - 可焊性
      - 强度
      - 塑性
      - 冲击性
  - 有益
    - 锰
    - 硅
- 浇铸方法
  - 沸腾钢
    - 锰铁脱氧
    - 脱氧不完全
    - 质量较差
    - 成本低
  - 半镇静钢 沸腾和镇静之间
  - 镇静钢
    - 锰铁+硅或铅脱氧
    - 脱氧完全
    - 质量好
    - 成本高
  - 特殊镇静钢
    - 比镇静更好
    - 最贵
- 应力集中
  - 开洞
  - 截面改变
  - 截面应平缓过渡
- 温度
  - $< 100$ 度 正常
  - $> 100$ 度
    - 强度降低
    - 塑性增大
  - $> 150$ 度 隔热措施
  - 250度左右
    - 塑性下降
    - 冷脆现象
  - 负温 低温冷脆
- 硬化
  - 时效硬化 氮碳析出
  - 冷作硬化 间歇重重荷载
- 焊接影响 变脆变硬

### 种类

- 碳素钢 Q235 (Q: qu屈服点)
  - A 最差
  - B: F、b、Z
  - C: Z
  - D 最好 TZ
- 低合金钢
  - 提高强度
  - 提高韧性
  - 不大降低塑性

### 选材

- 承重
  - Q235
  - Q345
  - Q390
  - Q420

### 钢板规格

- 钢板 宽x厚x长
- 型钢
  - 角钢 L100x10 肢宽100, 10厚
  - 槽钢 [32a 320高 薄翼
  - 工字钢 I 40c 400高 厚翼
  - 钢管  $\varnothing 102 \times 5$  外径102厚5
- 不宜选用
  - 板厚  $< 4$  mm
  - 壁厚  $< 3$  mm
- 薄壁型钢 1.5 - 5 mm厚
- 焊条型号
  - Q235 E43
  - Q345 E50
  - Q390 Q420 E55

### 连接形式

- 对接
- 搭接
- 丁型

### 焊接形式

- 对接焊缝
- 角焊缝

### 柱脚

- 地面以下 50mm低强度混凝土包裹
- 地面以上 高出地面150 mm
- 柱脚离地 100mm