



建筑材料与检测



项目六：建筑钢材及其检测技术

目录

项目准备：建筑钢材的基本性能与质量标准、钢材取样

任务1：钢筋的拉伸性能检测

任务2：钢筋的冷弯性能检测

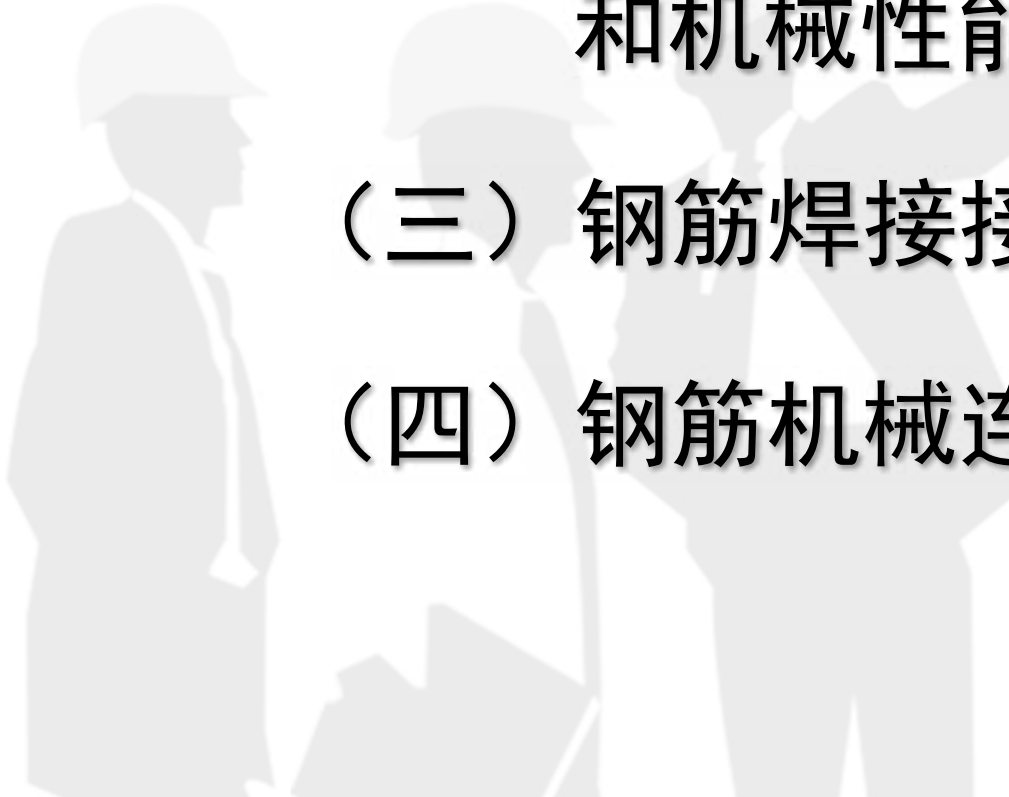


(一) 概述

**(二) 钢筋的主要力学
和机械性能检测**

(三) 钢筋焊接接头检测

(四) 钢筋机械连接接头检测





一、概述



1、钢的分类

按化学成分分类

碳素钢

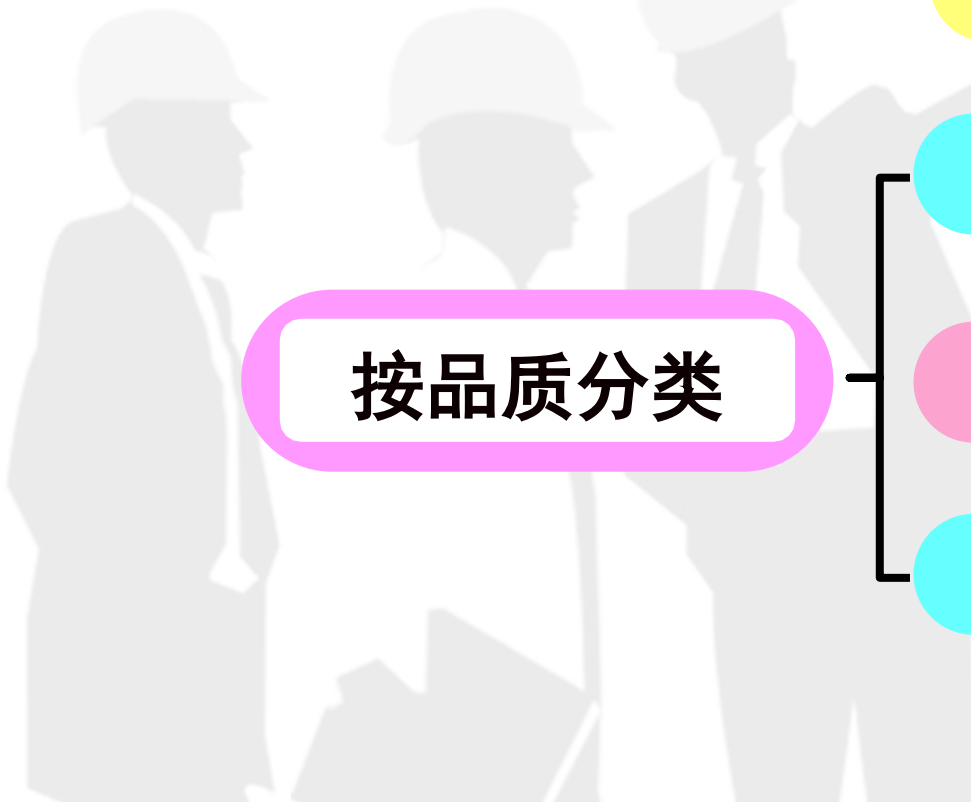
合金钢

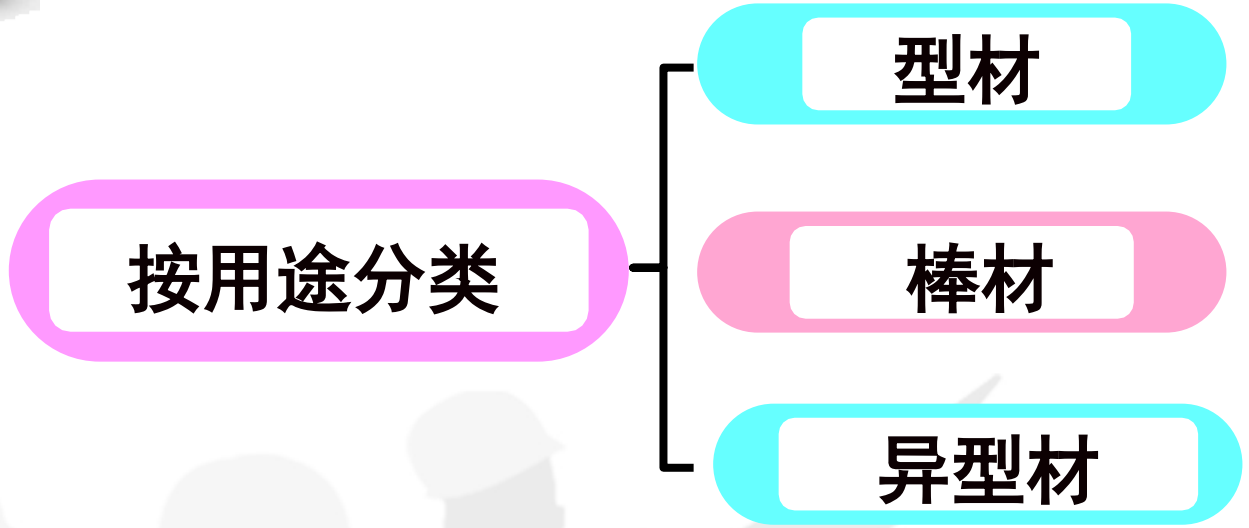
按品质分类

普通钢

优质钢

高级优质钢

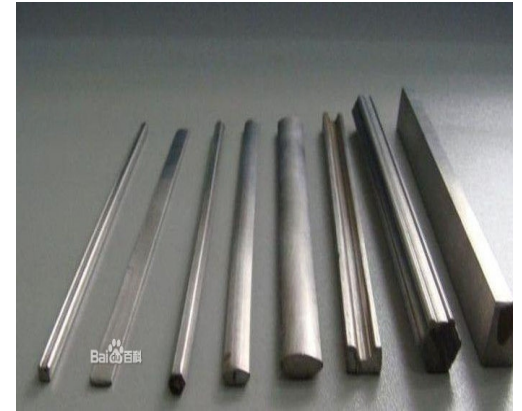




型材



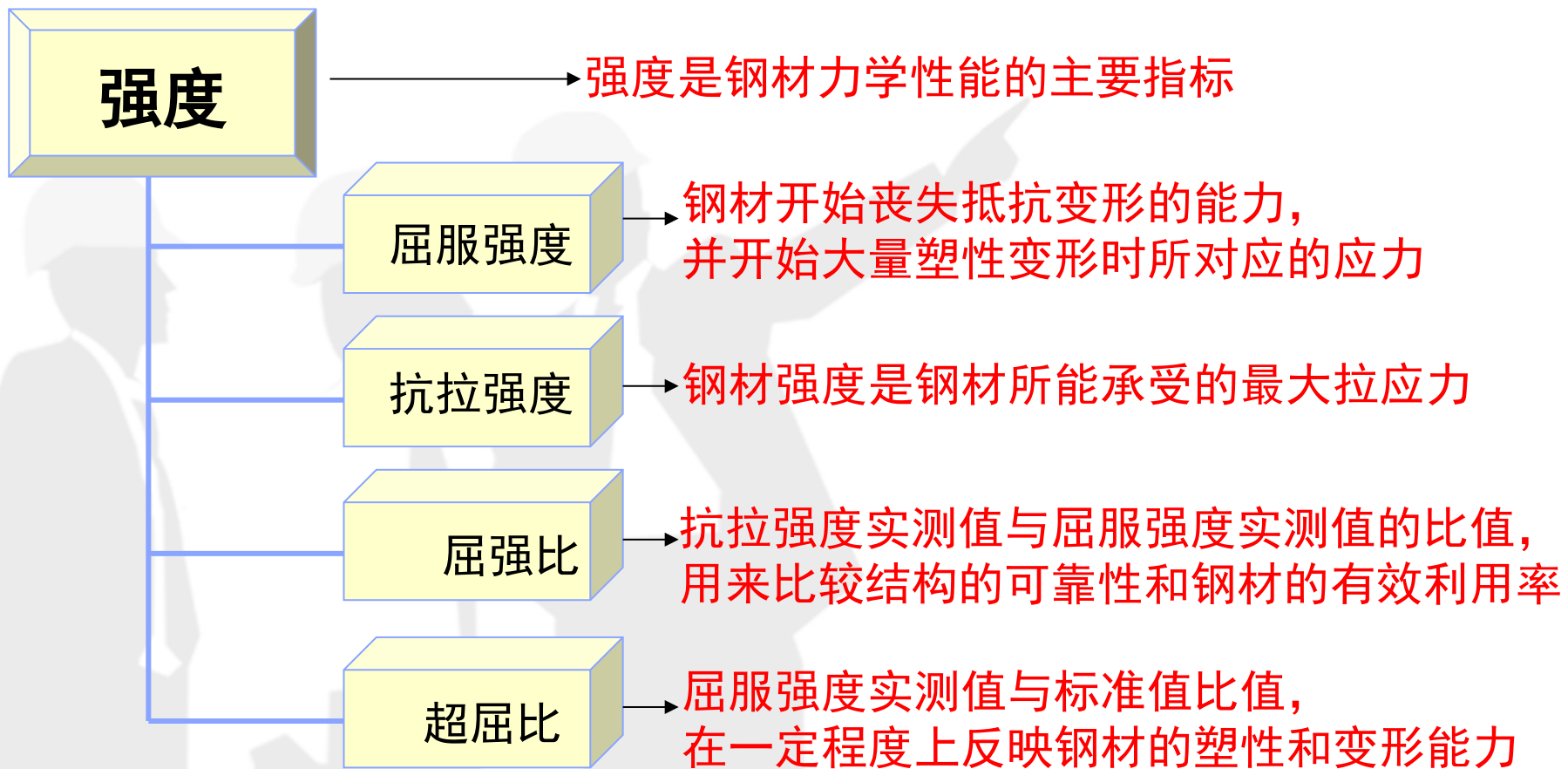
棒材



异型材



2、建筑钢材的主要力学和工艺性能





塑性

→ 钢材在受力破坏前可以经受永久变形的能力

伸长率

→ 钢材受拉发生断裂时所能承受的永久变形能力

断面收缩率

→ 试件拉断后缩颈处横断面积的最大缩减量占原横断面积的百分率

冷弯性能

→ 钢材在常温条件下承受规定弯曲程度的弯曲变形能力，并可在弯曲中显示钢材缺陷的一种工艺

耐疲劳性

→ 钢材抵抗疲劳破坏的能力

耐疲劳性

→ 钢材的连接部分焊接后力学性能不低于焊件本身以防止产生硬化脆裂、退火和内应力过大等现象



3、钢筋混凝土用钢筋



钢筋混凝土用钢筋主要包括：热轧带肋钢筋、热轧光圆钢筋、低碳钢热轧圆盘条、余热处理钢筋、冷轧带肋钢筋

1. 热轧带肋钢筋

GB1499. 2-2007

定义：横截面为圆形，且表面带有两条纵肋和沿长度方向均匀分布的横肋的钢筋。通常横肋呈月牙形

适用范围：不适用于由成品钢材再次轧制成的再生钢筋，其公称直径范围为6-30mm

2. 热轧光圆钢筋

GB1499. 1-2008

定义：经热轧成型横截面为圆形，表面无肋的钢筋混凝土配筋用钢材

适用范围：不适用于由成品钢材再次轧制成的再生钢筋，其公称直径范围为8-20mm



3. 低碳钢热轧圆盘条

GB/T701-2008

定义：用低碳钢轧制的截面积为圆形的盘条

适用范围：用于拉丝、建筑及其他一般用途，公称直径5.5-10mm

4. 余热处理钢筋

GB13014-1991

定义：热轧后立即传水，进行表面控制冷却然后利用芯部余热完成回火处理所得的钢筋

适用范围：不适用于有成品钢材再次轧制的再生钢筋。公称直径8-40mm



5. 冷轧带肋钢筋

GB13788-2000

定义：热轧圆盘条经过冷轧后，在其表面带有沿长度方向均匀分布的三面或二面肋的钢筋

适用范围：适用于预应力混凝土和普通混凝土，也适用于制造焊接网。公称直径4-12mm

6. 碳素结构钢

GB/T700-2006

定义：碳素结构钢为一般结构钢工程的低碳钢

适用范围：工程用的热轧钢板、钢带、型钢、棒钢等。



二、钢筋的力学和机械性能检测

1、检测依据

- (1) 《金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法》（GB/T228.1-2010）
- (2) 《金属材料 弯曲试验方法》（GB/T232-2010）
- (3) 《金属材料 线材 反复弯曲试验方法》（GB/T238-2002）
- (4) 《钢筋混凝土用钢 第一部分：热轧光圆钢筋》（GB1499.1-2008）
- (5) 《钢筋混凝土用钢 第二部分：热轧带肋钢筋》（GB1499.2-2007）
- (6) 《冷轧带肋钢筋》（GB13788-2008）
- (7) 《低碳钢热轧圆盘条》（GB/T701-2008）
- (8) 《碳素结构钢》（GB/T700-2006）
- (9) 《钢及钢产品力学性能试验取样位置及试验制备》（GB/T2975-1998）



2、钢筋力学性能检验批次

1、热轧带肋钢筋：同厂家、同炉号、同级别、同规格、同截面、同一出厂时间每60吨为一验收批次，不足60吨按一批计算。

2、热轧光圆钢筋：同炉号、同级别、同截面、同一出厂时间每60吨为一验收批次，不足60吨按一批计算。超过60吨的部分，每增加40吨(或不足40吨的余数)，增加一个拉伸一个冷弯试样



3、碳素结构钢：同厂家、同炉号、同级别、同规格、同截面、同一出厂时间每60吨为一验收批次，不足60吨按一批计算。

4、冷轧带肋钢筋：CRB550、CRB600H不超过10吨，CRB650、CRB650H、CRB800、CRB800H、CRB970不超过5吨。



3、钢筋直径及重量偏差检测

- 1、钢筋直径检测：一般情况下用游标卡尺测量钢筋内径，直径偏差应不大于相应产品标准要求。
- 2、钢筋重量偏差检测：

试样数量不少于5根，试样总长度不小于50m

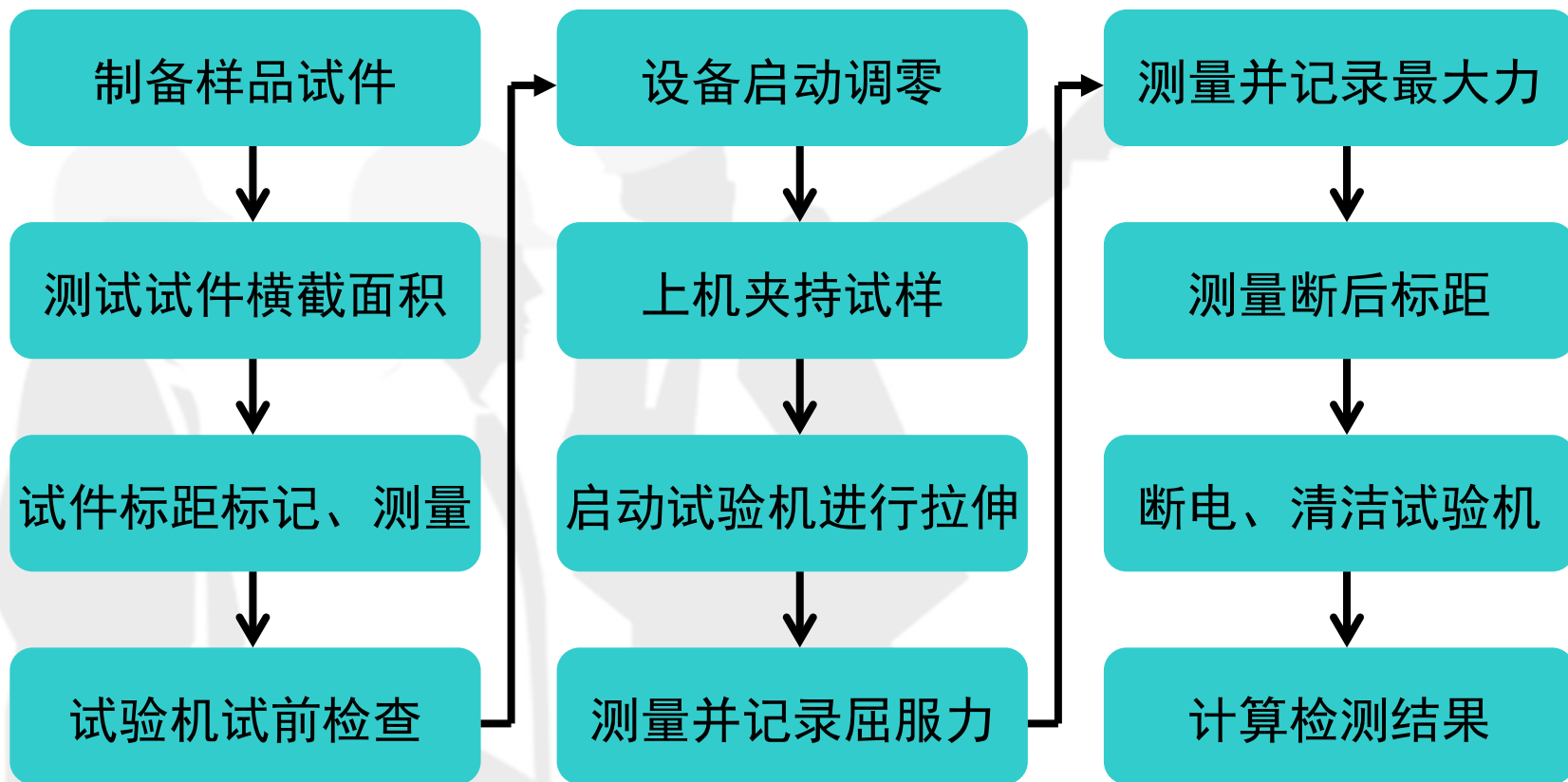
$$\text{重量偏差} = \frac{\text{试样实际重量} - \text{试样总长度} \times \text{理论重量}}{\text{试样总长度} \times \text{理论重量}} \times 100\%$$

钢筋重量偏差应不大于相应产品标准，如钢筋重量偏差不符合相应产品标准，不得进行后续检验。



4、钢筋拉伸性能检测

拉伸试验流程





钢筋受拉过程中的四个阶段

一、弹性阶段OA

图形特点：一条通过原点的直线，应力与应变成正比。

二、屈服阶段AB

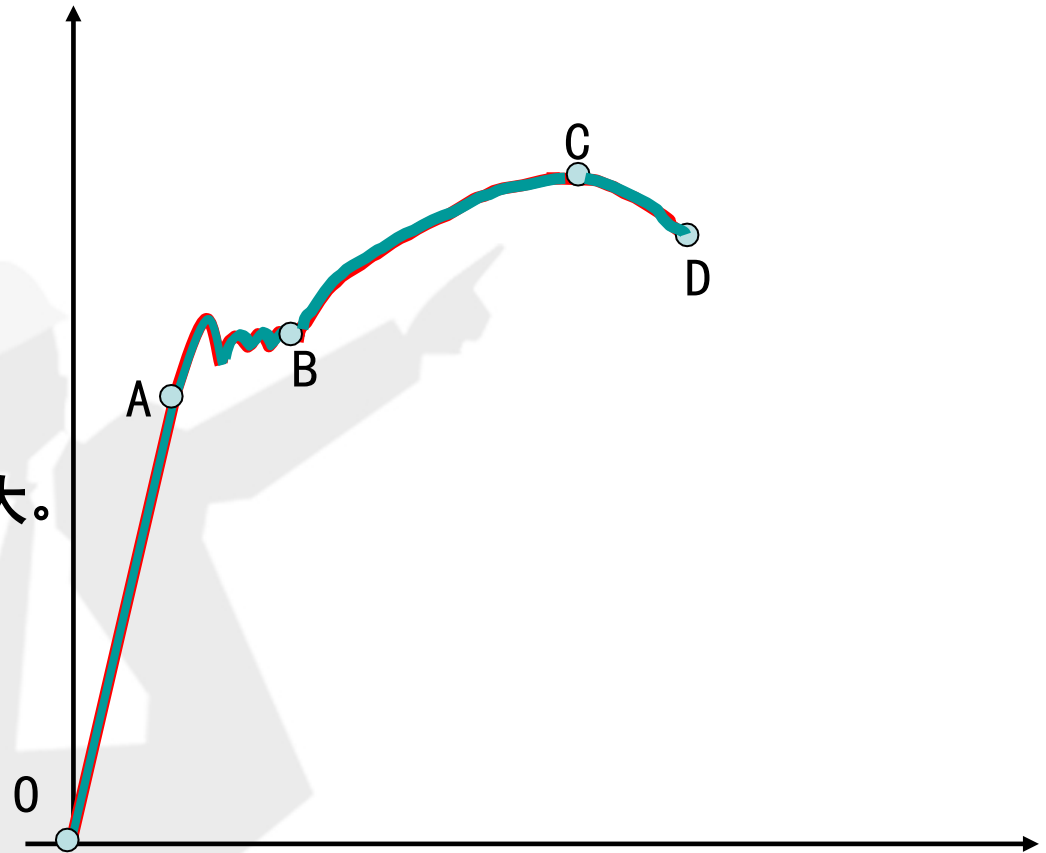
图形特点：一条波动的曲线，应力增加很小，而应变增加很大。

三、强化阶段BC

图形特点：一段上升的曲线。

四、颈缩阶段CD

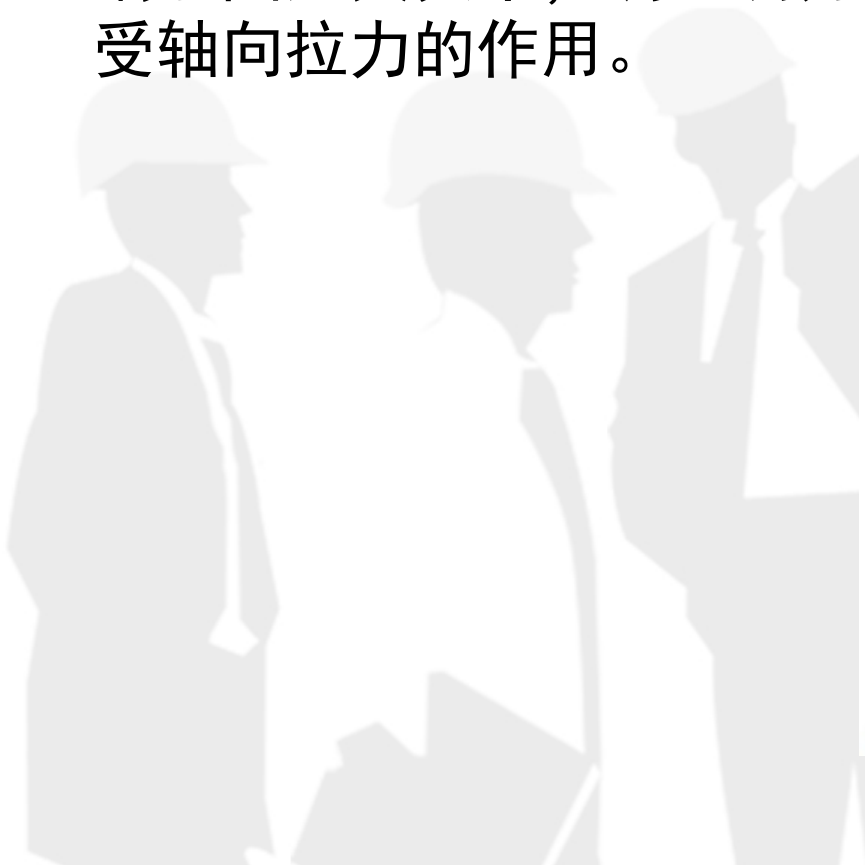
图形特点：一段下降的曲线。





拉伸试验步骤

1、试样夹持和调零。启动试验机，将活动夹头部分升起，夹持试件的一端，然后调整两夹头之间的距离，夹持另一端于固定夹头中，调整测力零点。夹持好的试件应确保承受轴向拉力的作用。





2、屈服强度的测定

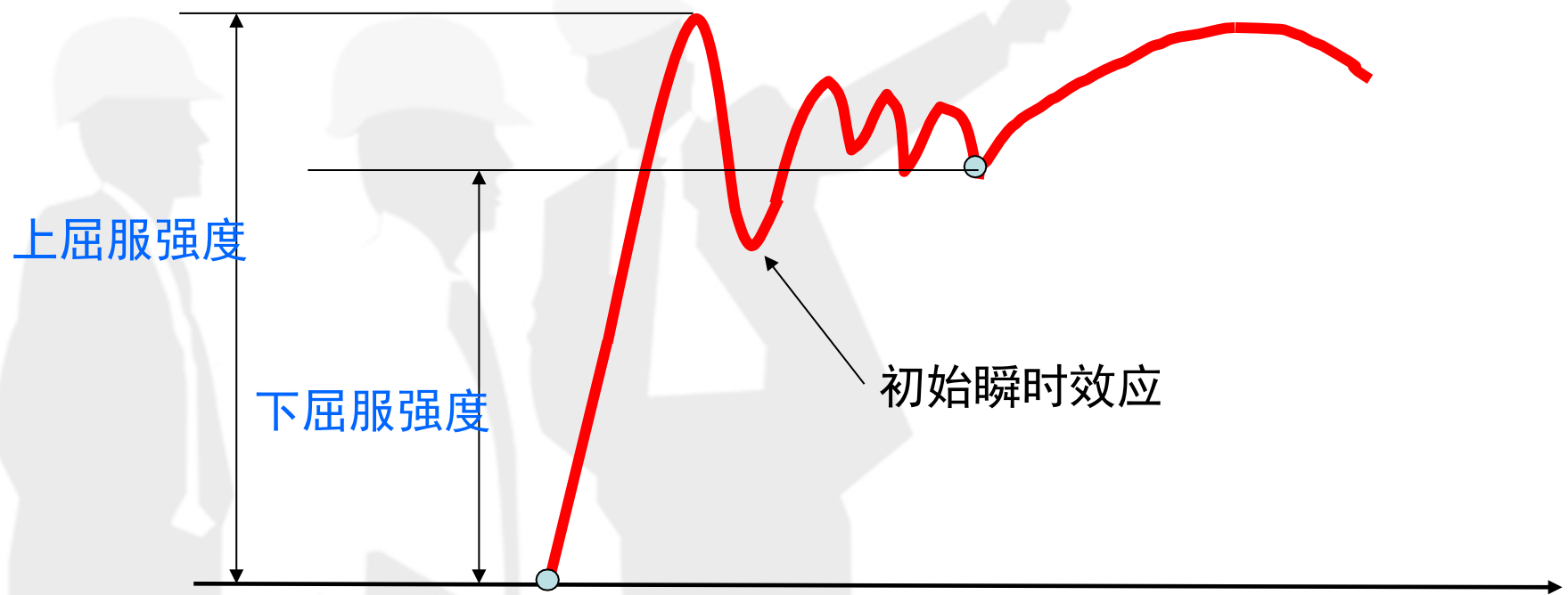
(1) 试验速率的规定：测定上屈服强度时，在弹性范围内直至上屈服强度，试验机拉伸速率应尽可能保持恒定，其应力速率控制在下表范围内。

材料弹性模量E/MPa	应力速率/ (MPa/s ⁻¹)	
	最小	最大
<150000	2	20
>150000	6	60

应力速率 (GB/T228.1-2010)



(2) 仅测定下屈服强度，平行长度屈服期间，应变速率应在 0.00025s^{-1} —— 0.0025s^{-1} 的范围内尽可能保持恒定。在屈服完成之前不再调节试验机。从曲线图中读取力首次下降前的最大力和不计初始瞬时屈服阶段中的最小力或屈服平台的恒定力，将其分别除以试样原始截面面积，得到上（下）屈服强度。





3、抗拉强度的测定

(1) 试验速率的规定：试验时平行长度的应变速率应不超过 0.008s^{-1}

(2) 试样拉至断裂，从拉伸曲线图上确定试验过程中的最大力，或从测力计上读取最大力。最大力除以试样原始截面面积，得到抗拉强度。

4、断后伸长率的测定

将试样断裂的部分仔细地配接在一起，其轴线处于同一直线上，并采取特别措施确保试样断裂部分适当接触，使用分辨力足够的量具或测量装置测定断后伸长量，精确至 $\pm 0.25\text{mm}$ 。



试验结果的计算

(1) 屈服强度的计算

$$R_{el} = \frac{F_s}{S_0} \longrightarrow \begin{array}{l} \text{试样屈服力, N} \\ \text{试样截面面积, 取4位有效数字mm}^2 \end{array}$$

(2) 抗拉强度的计算

$$R_m = \frac{F_b}{S_0} \longrightarrow \begin{array}{l} \text{试样拉断后最大荷载值, N} \\ \text{试样截面面积, 取4位有效数字mm}^2 \end{array}$$

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/868047074065006054>