



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

钢材

钢材（四）

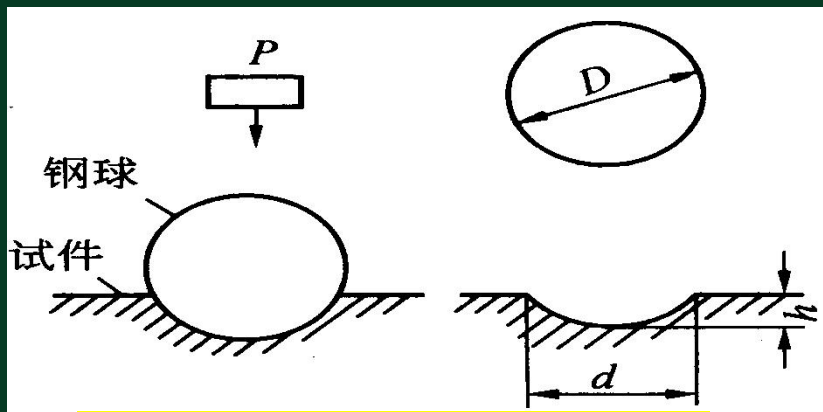
主讲：张志伟

## 钢材的技术性质

- 1. 拉伸性能
  - 2. 冲击韧性
  - 3. 硬度
  - 4. 耐疲劳性
  - 5. 冷弯性能
  - 6. 焊接性能
- 力学性能
- 工艺性能

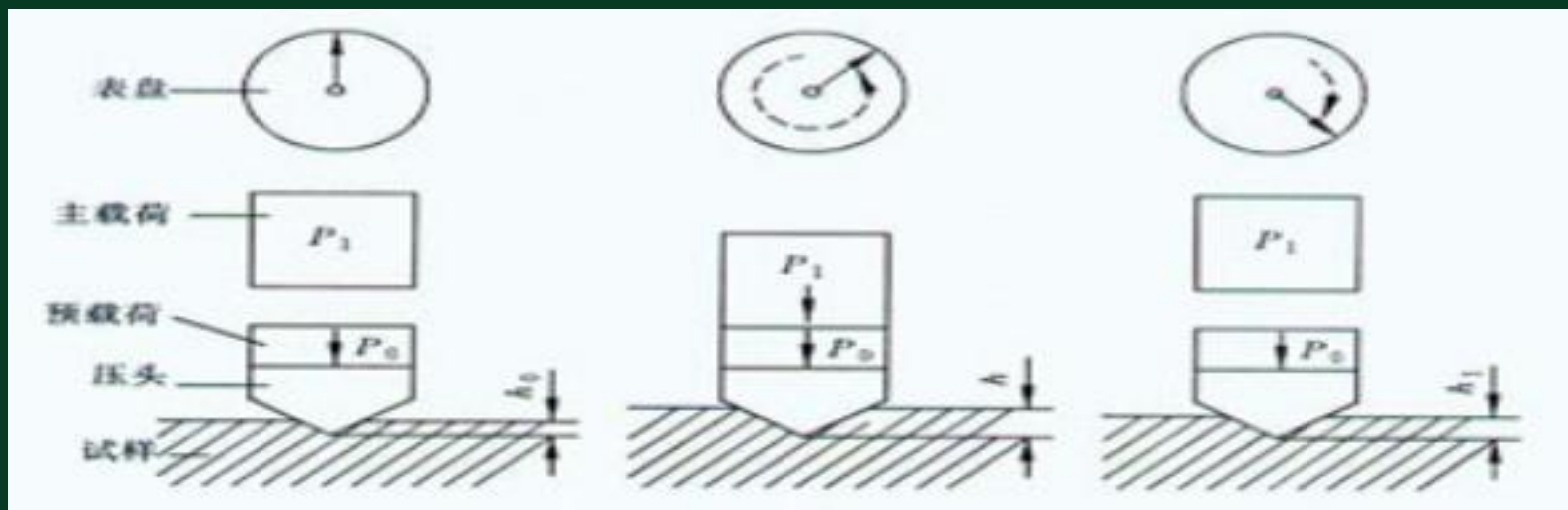
# 3. 硬度

- ❖ 定义：比其更坚硬的其他种材料压入钢材表面的能力。
- ❖ 试验方法：布氏硬度、洛氏硬度
- ❖ 布氏硬度：压痕单位球体面积上所承受的荷载大小，MPa 。



布氏硬度 (HB) 试验原理图

## 洛氏硬度测量原理图



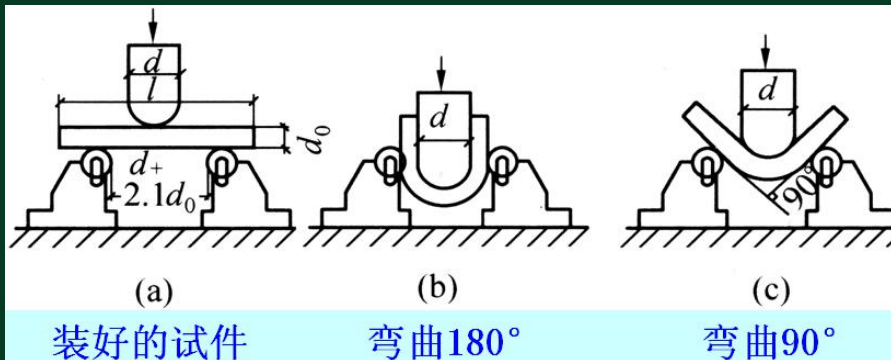
洛氏硬度用HR表示，洛氏法压痕小，常用于判断工件的热处理结果。

# 4. 耐疲劳性

- ❖ **定义：** 在交变应力作用下的结构构件，钢材往往在应力远低于抗拉强度时发生断裂的现象。
- ❖ **指标：** 疲劳极限——试件在交变应力作用下，于规定的周期基数内不发生断裂所能承受的最大应力。
- ❖ **测定：**
  - 等幅应力循环
  - 变幅应力循环

# 5. 冷弯性能

- ❖ 定义：冷弯性能指刚才在常温下承受弯曲变形的能力。
- ❖ 指标：弯心直径 $d$ 与试件厚度（直径） $a$ 的比 $d/a$   
弯曲的角度（ $90^\circ$ 、 $180^\circ$ ）



- ❖ 判定标准：若试件弯曲处的外表面无裂断、裂缝或起层，认为冷弯性能合格。

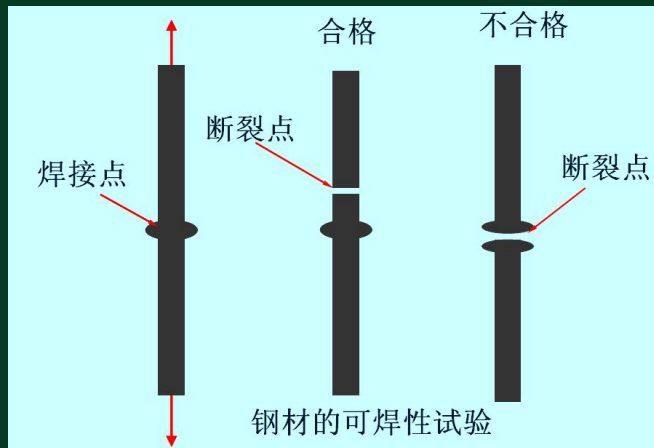
# 5. 冷弯性能

## ● 意义

- 能反映试件弯曲处的塑性变形，能揭示钢材是否存在内部组织不均匀、内应力和夹杂物等缺陷。
- 也能对钢材的焊接质量进行严格的检验，能揭示焊件受弯表面是否存在未熔合，裂缝及夹杂物等缺陷。

# 6. 焊接性能

- **定义：**焊接性能是指在一定焊接工艺条件下，在焊缝及其附近过热区是否产生裂缝及脆硬影响，焊接后接头强度是否与母体相近的性能。
- **测量：**将焊接的钢材试件进行拉伸试验，要求断裂处不在焊接点上。





## ● 影响因素：

### ✓ 化学成分（含碳量、S、P和气体杂质）

影响钢材可焊性的主要因素是化学成分及含量。如硫产生热脆性，使焊缝处产生硬脆及热裂纹。当磷、硫含量均小于0.05%情况下，钢材的可焊性主要决定于其含碳量。含碳量超过0.3%，可焊性显著下降。

### ✓ 焊接工艺

### ✓ 焊条质量

# 小结

---



在线开放课程

1. 硬度
2. 耐疲劳性
3. 冷弯性能
4. 焊接性能

