

挤压过程金属流动景象观察与分析实验

实验目的

实验原理

实验设备

实验方法与步骤

实验结果与分析



一、实验目的

- 1、观察挤压时金属塑性流动规律及特点；
- 2、了解工艺因素变化对金属流动的影响；
- 3、为制定工艺参数，设计工具，控制产品质量等获取初步感性认识。

二、实验原理

网格法

- 定性研究

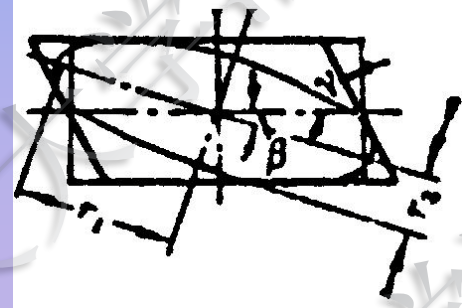
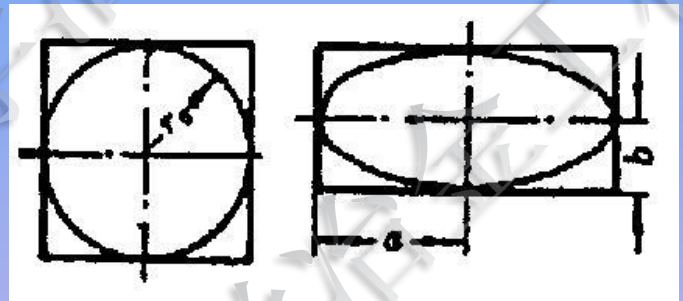
- ✓ 初始网格：正方形
- ✓ 变形后：长方形、棱形

- 定量研究

- ✓ 初始网格：正方形 + 圆
- ✓ 变形后：长方形 + 椭圆
- ✓ 变形后：棱形 + 椭圆

$$\varepsilon_1 = \ln \frac{a}{r_0} \quad \varepsilon_2 = \ln \frac{b}{r_0}$$

$$\varepsilon_1 = \ln \frac{r_1}{r_0} \quad \varepsilon_2 = \ln \frac{r_2}{r_0} \quad \varepsilon_{12} = \frac{\gamma}{2}$$



二、实验原理

影响挤压金属流动的因素

- 被挤材料的性质
- 挤压温度
- 挤压方法
- 摩擦与润滑
- 变形程度
- 挤压速度
- 模具（模子、挤压筒、挤压垫）

三、实验设备

- 设备：1600KN四柱压力机
- 工具：挤压工具1套
游标卡尺和钢尺各1把
断锯片1条
- 锭坯： $\Phi 63 \times 100\text{mm}$ 组合式铅锭2个
- 润滑剂：机油+石墨粉
- 其它：颜料



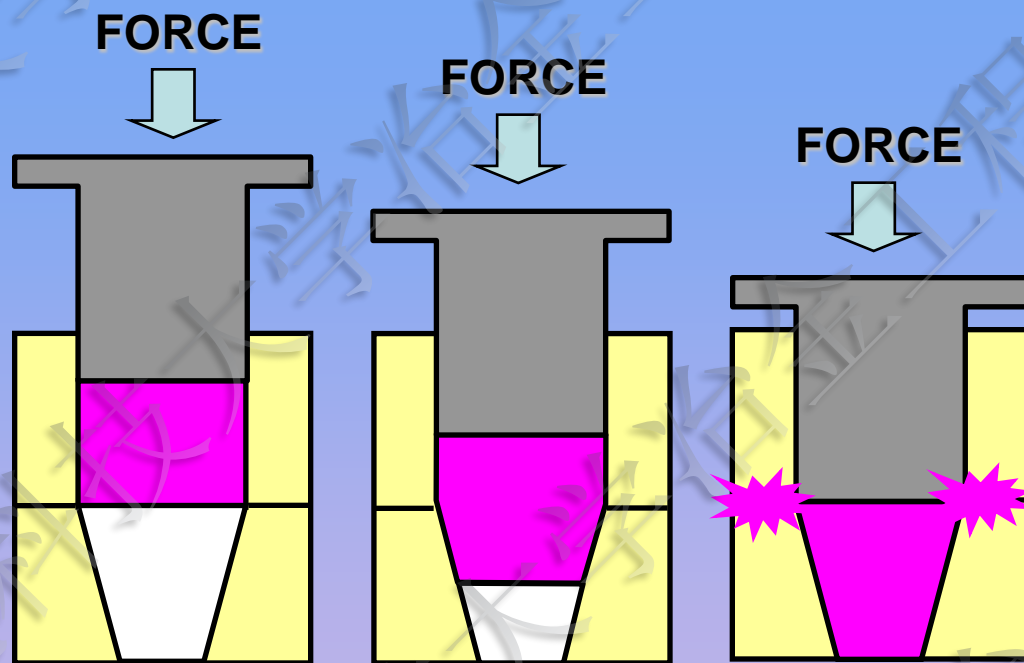
四、实验方法与步骤



网格划分 5X5mm

$$V_1 = \pi h_1 (R^2 + Rr + r^2) / 3$$

$$V_2 = \pi r^2 h_2 \quad h_2 = 44\text{mm}$$



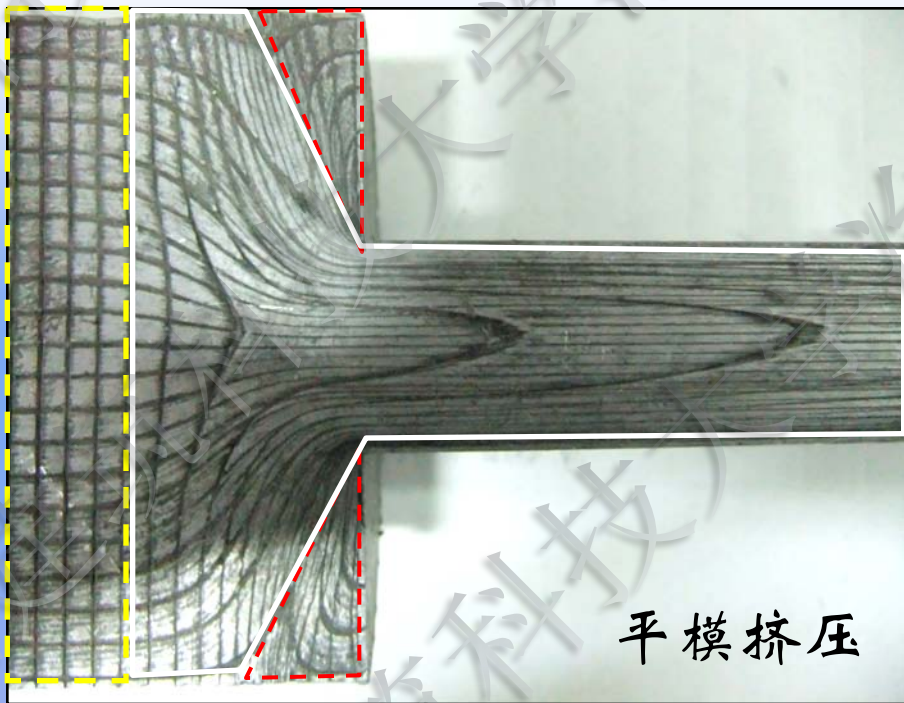
挤压过程示意图

四、实验结果与分析



- 1、观察分析坐标网格纵向线的变化特征。
- 2、观察分析坐标网格横向线的变化特征。
- 3、观察分析试件前端的变化特征。
- 4、描绘金属流动景象，比较不同工艺条件下金属流动的不均匀程度。
- 5、分析挤压中不均匀变形对材料组织性能的影响。

四、实验结果与分析



平模挤压



碗模挤压

- 变形区
- 非变形区
- 死区

《*****》实验报告

课程名称:

一、 实验项目名称:

实验类型:

学生姓名:

专业:

班级:

同组学生姓名:

指导教师:

实验地点:

实验日期: 年 月 日

二、 实验目的和要求

三、 实验内容和原理

四、 仪器名称及主要规格 (包括量程、分度尺、精度等)、材料

五、 实验步骤

六、 实验结果及分析

七、 讨论

八、 结论

九、 心得

十、 成绩

附：
实验报告格式及要求

Thanks!