

南京航空航天大学

二〇〇二年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 金属塑性成形原理

说明: 答案一律写在答题纸上

一、判断下列各小题的叙述是否正确(每小题1分)

- 1) 材料的临界切应力的大小与外力有关。
- 2) 材料加工硬化能力越强塑性就越差。
- 3) 冷变形时, 细晶材料一般比粗晶材料强度高。
- 4) 任何应力状态都可以找到三个主方向。
- 5) 静水压力不会引起物体的形状变化。
- 6) 有位移就会有应变。
- 7) 应力莫尔圆和应变莫尔圆几何相似。
- 8) 塑性变形时应力和应变是一一对应的。
- 9) 平面应变是由平面应力造成的。
- 10) 再结晶后一般材料的硬度降低。

二、名词解释(每题 2 分)

- 1) 塑性
- 2) 屈服
- 3) 应力状态
- 4) 加工硬化
- 5) 真应变

三、试说明静水应力对塑性的影响(5 分)

四、试说明材料加工硬化能力的高低与塑性的关系(5 分)

五、已知试样的初始截面积 F_0 和试样标距长度 L_0 以及的拉深时载荷 P 和位移 ΔL 的关系曲线, 试写出真应力和真应变表达式(10 分)。

六、薄壁管拉扭组合变形时, 已知拉力产生的正应力为 σ , 扭矩产生的剪应力为 τ 。作摩尔圆, 并写出由 σ 和 τ 表达的 Mises 屈服准则(10 分)

- 七、单向拉伸载荷达到最大时就发生颈缩失稳，试证明此时有下式

$$\frac{d\sigma}{d\varepsilon} = \sigma$$

成立(10分)

- 八、设第二个主方向没有变形($d\varepsilon_2 = 0$)，试证明有以下关系

$$\sigma_2 = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$$

成立(10分)

- 九、用主应力法计算拉深变形时法兰(凸缘)部份的应力。设材料为刚塑性体，屈服强度为 σ_s ，不计摩擦(15分)
- 十、试用功平衡法计算圆柱体镦粗时所需的变形力。设材料为刚塑性体，屈服强度为 σ_s ，表面摩擦力为常数 f (15分)。