

2010 年硕士研究生复试考试试题

科目代码: 931 科目名称: 金属塑性成型原理 共 1 页

一. 回答下列问题, (每小题 10 分, 共 30 分)

- (1) 什么是加工硬化? 说明其成因, 它对金属变形有什么影响?
- (2) 什么是静态恢复? 什么是静态再结晶? 它们对材料的物理性能有何影响?
- (3) 写出列维—密席斯方程, 普朗特—劳斯方程, 塑性流动方程, 并说明其使用的材料模型

二. 概念计算题 (每小题 6 分, 共 18 分)

有一塑性变形体, 它由不可压缩材料构成, 其内的位移增量场为: $du=0.1x^2yz+0.05y$, $dv=0.5xy^2z+0.06z$, $dw=cxyz^2$, 式中 c 为常数, 试求:

- (1) 塑性变形体内的应变增量场
- (2) 常数 c 的大小
- (3) 求坐标 $(1, 1, 1)$ 处的等效应变增量

三. 概念计算题 (每小题 5 分, 共 30 分)

A 是理想塑性变形体内的一点, 它的应力分量为 $\sigma_x=3$, $\sigma_y=1$, $\tau_{xy}=2$, 变形特点为 $d\varepsilon_z=0$, $dw=0$, A 点进入屈服。(单位: MPa) 试求:

- (1) 求 A 点的 σ_z
- (2) 求 A 点的主应力
- (3) 求 A 点的主剪应力
- (4) 求 A 点的应力偏张量
- (5) 求 A 点等效应力 $\bar{\sigma}$ 的值
- (6) 求材料的屈服应力 σ_s

四. (22 分)

如图, 薄壁管的壁厚为 t , 中径 (半径) 为 R , 两端受拉 P 和扭矩 M 的作用, 薄壁管的材料为理想塑性材料, 屈服应力为 σ_s , 拉力 $P=0.5\sigma_s\pi Rt$, 试求薄管进入屈服时的扭矩 M 。

