

湖北工业大学

二〇〇五年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 408 试卷名称 金属塑性成型原理

试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确

考生请注意：答题一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

一、名词解释（共 30 分，每题 6 分）

- 1、主平面 2、等效应力 3、真实应力 4、理想塑性 5、韧性断裂

二、问答题（共 30 分，每题 10 分）

- 1、试述平面应力状态和平面应变状态。
2、什么是塑性？什么是塑性指标？为什么说塑性指标只有相对意义？
3、试说明应力状态对金属塑性的影响。

三、计算题（共 60 分，每题 20 分）

- 1、设在物体中某一点的应力张量为

$$(\sigma_{ij}) = \begin{bmatrix} 0 & 4 & 8 \\ 4 & 8 & 0 \\ 8 & 0 & 4 \end{bmatrix} \text{ MPa}$$

求主应力、主方向、应力偏张量、应力球张量、等效应力。

- 2、已知塑性状态下某质点的应力张量为

$$(\sigma_{ij}) = \begin{bmatrix} -10 & 0 & 2 \\ 0 & -60 & 0 \\ 2 & 0 & -140 \end{bmatrix} \text{ MPa}$$

应力分量 $d\epsilon_x = 0.1\delta$ （ δ 为一微小量），试求应力增量其余分量。

- 3、某塑性材料的屈服应力为 200 MPa，已知某点的应变增量为

$$(d\epsilon_{ij}) = \begin{bmatrix} 0.20 & 0.10 & -0.10 \\ 0.10 & 0.20 & 0 \\ -0.10 & 0 & -0.40 \end{bmatrix} \times \delta \quad (\delta \text{ 为一微小量})$$

平均应力 $\sigma_m = 60 \text{ MPa}$ ，试求该点的应力状态。

湖北工业大学二〇〇 年招收硕士学位研究生试卷

四、应用题 (30 分)

一薄壁管内径为 $\phi 100\text{mm}$ ，壁厚 4mm ，承受内压 P ，材料的屈服应力为 $\sigma_s = 250\text{MPa}$ ，忽略管壁上的径向应力（即 $\sigma_r = 0$ ），试用两个屈服准则分别求出下列管子屈服时的压力 P ：（1）管子两端自由；（2）管子两端封闭；（3）管子两端加 100kN 的压力。