

5

广东工业大学
2011 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目（代码）名称：(836)金属塑性成形原理 满分 150 分

(考生注意：试卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！)

一、判断题：以下各题如认为全对请在括号中画“√”，如有错则在括号中画“X”。(每题 2 分，共 20 分)

- 1、 变形体内质点的应力状态与研究变形体受力所选择的坐标系无关。 []
- 2、 拉应力一定产生拉伸应变。 []
- 3、 金属的变形抗力越高，则塑性越好。 []
- 4、 应变场一经确定，则变形体内的位移场也就确定。 []
- 5、 尽管施加足够大的力，材料仍然可能不产生塑性变形。 []
- 6、 应力偏张量能同时使物体产生形状和体积变化。 []
- 7、 附加应力在变形体内是不平衡的。 []
- 8、 加工硬化在塑性变形过程中都是有害的。 []
- 9、 对于各向同性硬化材料 π 平面内的后续屈服轨迹，其形状可以是任意的。 []
- 10、 过一点正应力最大的方向一定是主方向。 []

二、单项选择题（每题 2 分，共计 20 分）

- 1、 滑移系多的金属要比滑移系少的金属，变形协调性好、塑性_____。
① 高；② 低；③ 不变。
- 2、 在主坐标轴条件下，表示一点应力状态的应力张量的第一不变量是_____。
① $\frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{3}$ ；② $\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3$ ；③ $\sigma_1\sigma_2 + \sigma_2\sigma_3 + \sigma_3\sigma_1$ 。
- 3、 金属的超塑性可分为结构超塑性和_____超塑性两大类。
① 细晶粒超塑性；② 相变超塑性；③ 恒温超塑性。
- 4、 轴对称应力状态当径向和周向应变相同时，一般可用_____个应力分量表示一点的应力状态。
① 3；② 6；③ 9。
- 5、 平均应力越大，金属的塑性_____。
① 越差；② 越好；③ 不受影响。

6、相对应变为_____

- ① 不可叠加应变；② 可叠加应变；③ 可比应变。

7、在力的作用下，晶体的一部分沿一定的晶面和晶向相对于晶体的另一部分发生相对移动和剪切，称之为_____

- ① 滑移；② 孪生；③ 晶间变形

8、已知一个应力状态的主应力 $\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \sigma_3$ ，则最大切应力是_____

- ① $(\sigma_1 - \sigma_2)/2$ ；② $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ ；③ $(\sigma_2 - \sigma_3)/2$ 。

9、降低应变速率会使变形金属的温度_____

- ① 降低；② 升高；③ 没有影响。

10、塑性变形时的塑性条件与加载路线_____

- ① 无关；② 线性相关；③ 有关。

三、填空题（每题 2 分，共计 10 分）

1、多晶体的塑性变形包括_____和_____。

2、温度对变形抗力的影响总的趋势是：_____。

3、板料塑性弯曲变形时，应力中性层将产生_____。

4、等效应力是应力张量的_____；其数学表达式为：_____。

5、在_____和_____应力状态下，Mises 屈服准则和 Tresca 屈服准则相同。

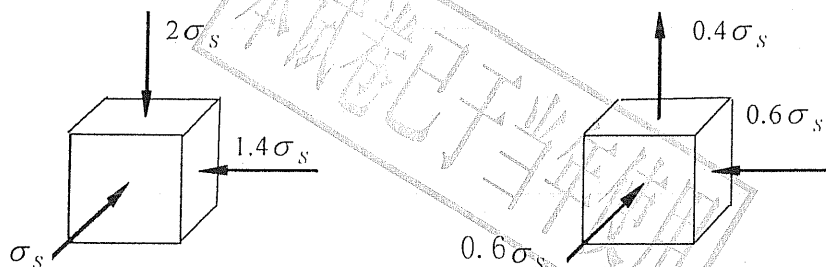
四、简答题（每题 10 分，共计 40 分）

1、已知下列二个应力张量 σ_{ija} 和 σ_{ijb} ，试判别它们是否属于同一应力状态。

$$\sigma_{ija} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 8 & 0 \\ 0 & 0 & 12 \end{bmatrix}$$

$$\sigma_{ijb} = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 0 \\ 4 & 10 & 0 \\ 0 & 0 & 8 \end{bmatrix}$$

2、试用 Mises 屈服准则和 Tresca 准则判断以下应力状态是处于什么状态？



3、塑性应力应变关系有何特点？在什么条件下可以运用全量理论？为什么？

4、试分析圆筒件板料拉深时塑性变形区的应力应变状态特点，并说明拉深时可能产生哪些质量缺陷？

五、计算题 (共计 60 分)

1、求以下应力张量的球张量、偏张量、主应力、主切应力、等效应力。(12 分)

$$\sigma_{ij} = \begin{bmatrix} 8 & 6 & 0 \\ 6 & 24 & 0 \\ 0 & 0 & 16 \end{bmatrix}$$

- 2、内径 50mm 的开口薄壁管，壁厚 1mm，受内压 p (Pa)，端部承受轴向拉力 F (N)，假设管内径不变，略去径向力的影响，确定产生塑性变形时内压 p 和轴向力 F 之间的关系。(14 分)
- 3、圆锥形凹模拉拔(如图 1 示)，已知毛坯直径 $D=2r_1$ ，出口直径 $d=2r_2$ ，凹模半锥角 α ，若锥角的摩擦为常摩擦条件，即 $\tau = \mu S$ (μ 为摩擦系数， S 为流动应力)，试用主应力法求单位拉拔力 p 以及最大变形比 D/d 的大小。(18 分)
- 4、图 2 所示为双边理想切口的试件 ($W \leq 4a$)，试用滑移线法求其极限拉伸载荷。试件厚度为 B 。(16 分)

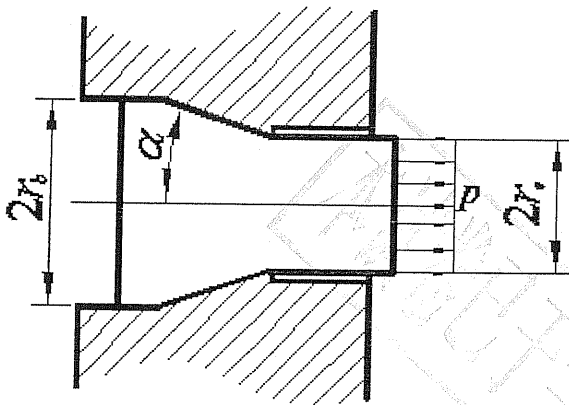


图 1

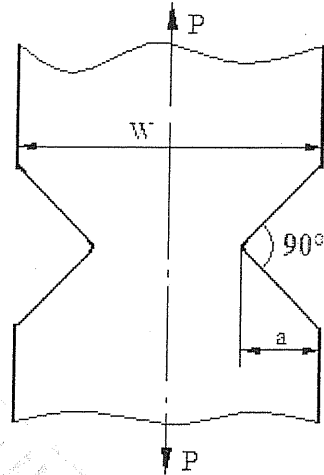


图 2

