

# 西北工业大学 2003 年硕士研究生入学考试试题

试题编号: 475  
第 1 页 共 2 页

姓名: 塑性成形原理  
说明: 所有试题一律写在答题纸上

一、问答题 (共 45 分)

1. 什么是平面应变状态? 其应力有何特点? (8 分)
2. 试述应力偏张量和应力球张量的物理意义? (8 分)
3. 什么是塑性条件? 米塞斯塑性条件与屈雷斯加塑性条件有何区别? 两个屈服准则的统一表达式? 在什么情况下两种塑性条件的数学表达式相同? 在什么情况下两种塑性条件差别最大? (13 分)
4. 什么是动可容的速度场? (8 分)
5. 什么是热效应? 什么是温度效应? 温度效应与哪些因素有关? (8 分)

二、在以主应力  $\sigma_1$ 、 $\sigma_2$  和  $\sigma_3$  作直角坐标轴的三维空间中, P 点表示变形体某点的应力状态 (图 1)。 $\overline{ON}$  为通过坐标原点且与三坐标轴成等角的方向。 $\overline{OM}$  为  $\overline{OP}$  在  $\overline{ON}$  上的投影。试计算  $\overline{OM}$  和  $\overline{PM}$  两矢量的模, 并说明其物理意义。(20 分)

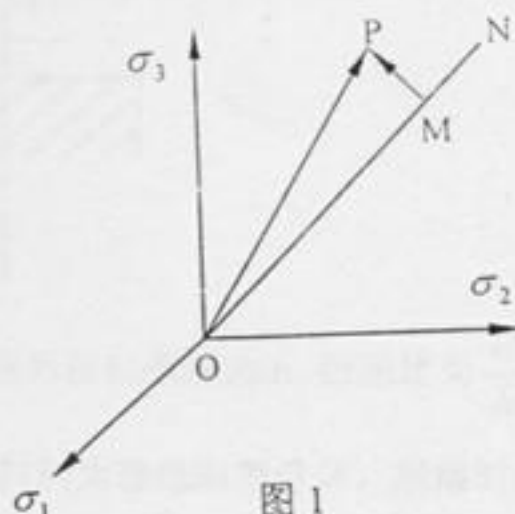


图 1

三、在一均质理想刚塑性材料中, 某点的应力状态为

$$\sigma_y = \begin{bmatrix} 10 & -10 & 0 \\ -10 & 10 & 0 \\ 0 & 0 & 20 \end{bmatrix} \text{ MPa}$$

- (1) 将它画在直角坐标系的单元体上。(5 分)
- (2) 试求该点的主应力、主剪应力、最大剪应力、应力偏张量、应力球张量。(15 分)
- (3) 画出该点的应力莫尔圆, 并将 x、y、z 微分面标注在应力莫尔圆上。(5 分)

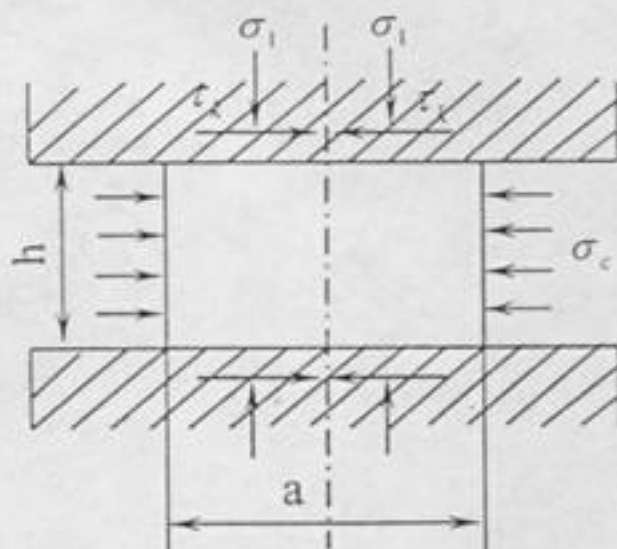
(共 25 分)

西北工业大学  
2003 年硕士研究生入学考试试题

题名称：塑性成形原理  
说明：所有试题一律写在答题纸上

试题编号：475  
第 2 页 共 2 页

四、截面尺寸为  $h \times a$ ，长度为  $l$  的条料在平砧头间锻造， $l$  较  $h$  和  $a$  足够大，因而可以认为是平面变形。设条料为理想刚塑性体，条料与砧头接触面上摩擦力服从最大摩擦力不变条件。条料的侧面上作用有均布的压应力  $\sigma_c$ （如图所示）。试用主应力法确定接触面上的压应力的分布规律（采用米塞斯屈服准则）。（共 30 分）



五、下图为平底模正挤压一板料。原板料厚度为  $H$ ，挤压后板料厚度为  $h$ ，挤压比为  $\frac{H}{h}=2$ ，

板料宽度为  $L$ ， $L \gg h$ ，挤压壁光滑（即无摩擦），材料为理想刚塑性体，屈服时最大切应力为  $K$ 。试作出滑移线场，并用滑移线法推导挤压力  $P$  和单位流动压力  $p$ ，并画出速端图。（30 分）

