

武汉理工大学 2007 年研究生入学考试试题

课程代码: 443 课程名称: 材料成型原理

(共 1 页, 共 5 题, 答题时不必抄题, 标明题目序号)

一、问答题(共 60 分)

- 1、焊件的热应力是如何形成的? 应采取哪些措施予以控制? (10 分)
- 2、何谓焊接热循环? 焊接热循环的主要特征参数有哪些? (10 分)
- 3、写出应力张量的坐标分量表达式, 将其分解为球张量与偏张量, 并说明应力张量分解的物理意义. (10 分)
- 4、等效应力有何特点? 写出其数学表达式. (10 分)
- 5、什么叫屈服准则? 试说明常见的两种屈服准则的内容, 写出它们的表达式, 并比较它们的优缺点. (10 分)
- 6、应力状态对金属塑性有何影响? 请举例说明. (10 分)

二、对于 $Oxyz$ 直角坐标系, 已知受力物体内一点的应力张量为

$$\sigma_{ij} = \begin{bmatrix} 0 & 172 & 0 \\ 172 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 100 \end{bmatrix}; \quad (\text{应力单位为 Mpa}); \quad \text{求出该点的应力张量不变量、主应力、主}$$

切应力、最大切应力、八面体切应力、等效应力. (30 分)

三、补焊与定位焊时的温度场可近似看作是瞬时集中热源作用下的焊接温度场。某厚大铸件补焊时的热输入量为 8000J, 分别求热源作用后 0.1s、1s、及 10s 时的焊件表面温度分布状况(用等温线作图表示) 铸铁件的热物性参数值为: 导热系数 $\lambda = 46.5 [W/(m \cdot K)]$, 比热容 $c = 753.6 [J/(kg \cdot K)]$, 密度 $\rho = 7000 [kg/m^3]$, 热扩散率 $\alpha = 8.8 \times 10^{-6}$. (20 分)

四、在平砧上锻造粗长矩形截面的钢坯, 其宽度为 a 、高度为 h , 长度 $l \gg a$, 若接触面上的摩擦条件符合库仑摩擦定律, 试用主应力法推导单位流动压力 p 的表达式. (20 分)

五、求平冲头压入半无限高坯料时的单位流动压力 p (按 L. Prandtl 场求解). (20 分)

(注: 用上限法按等边三角形刚性块模式求解)