

## 2012 年华科（810）材料成形原理试题

### 一、 名词解释（3\*9=27）

反应性气孔，宏观偏析，体积凝固，焊接残余变形，刚塑性假设，加工硬化，屈服轨迹，焊接化学冶金过程，焊接成形系数

### 二、 简答及论述题（102）

1 0、什么是充型能力，分析其影响因素及提高充型能力的措施（10）

1 1、什么是规则共晶，分析影响层片状规则共晶晶间距离的因素（10）

1 2、铸件宏观组织得到细小晶粒的措施及原理（11）

1 3、成分过冷的判别式，单相合金平面生长的条件以及如何最大化平面生长（9）

1 4、已知熔渣碱度为 1.8，焊件上有铁锈（主要成分是 FeO），试简述焊缝中氧气含量增加的原因。（8）

1 5、1 5 MnVN 低合金钢的 HAZ 四个区的组织及性能（10）

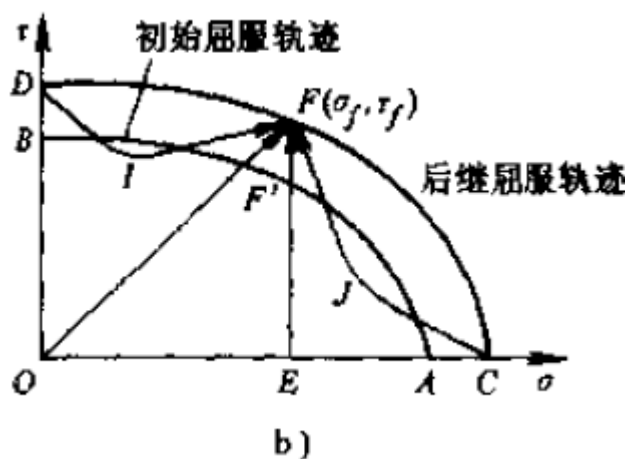
1 6、氮对焊缝成形的影响（10）

1 7、在焊缝中心出现一条长为 150mm 的裂纹，呈高温氧化特性，裂口存在大量的硫，试判断该裂纹种类并分析形成机理。（14）

1 8、两个屈服条件的表达式及物理意义，并分析差别最大化是应力状态的特点。（10）

1 9、（1）在拉伸，扭曲实验中（如下图），下面哪个路径是简单加载？三条路径（O F' F、OACJF、OBIF）的最终等效应变变量是否相等？

(2) 画出三条路径的主应力、主应变图。分析路径 2、3 的最大切应变与拉伸主轴的角度特点。(10)



(真题中这个图 OBDIF 路径有改动，真题改为 OBIF)

### 三、计算题

20、给出一个应力张量  $(\sigma_{ij}) = \begin{bmatrix} -100 & 90 & 50 \\ 0 & 0 & 0 \\ 50 & 0 & 80 \end{bmatrix}$  (MPa)，求主应

力及主应力平面。(本题给的数据有问题，可是真题就是这样的，当时我考完后还后面的同学讨论了一下，给出的数据  $\tau_{xy} \neq \tau_{yx}$  这个问题比较严重它违反了书中关于应力张量的定义) (11)

21、在圆筒薄壁拉伸扭曲中，已知拉伸应力  $\sigma_z = \frac{\sigma_s}{2}$ ，在屈服条件下，计算出所需的切应力的值。并导出应变增量公式。(10)