

## 一、名词解释（3\*11=33）

1. 缩松
2. 异质形核
3. 反应性气孔
4. 规则共晶凝固
5. 焊缝金属的偏向晶
6. 焊接热影响区回火软化
7. 焊条造渣温度
8. 焊接的内拘束应力和外拘束应力
9. 塑性加工
10. 真实应力
11. 平面应力状态

## 二、简述题

12. 分析铸型性质方面的因素对金属液体充型能力的影响。
13. 写出成分过冷判据，分析成分过冷对单相合金生长方式的影响，以及造成自由树枝晶生长的条件。
14. 阐述促使铸件断面宏观组织成为细等轴晶的原理及措施。
15. 15MnTi 钢 HAZ 可分为几个区域，各区域的组织及性能特点。
16. 含 C 量为 0.65% 的 U71Mn 钢采用 E43013 焊条焊接时，焊后数小时后，其焊接热影响区出现了多条裂纹，简要说明种类、形成机理及防止措施。
17. 简述平板对接焊横向焊接残余应力产生的原因及防止措施。
18. 常用的屈服准则有哪两种？比较异同点。

19. Levy-Mises 理论基本假设是什么？

### 三、计算题

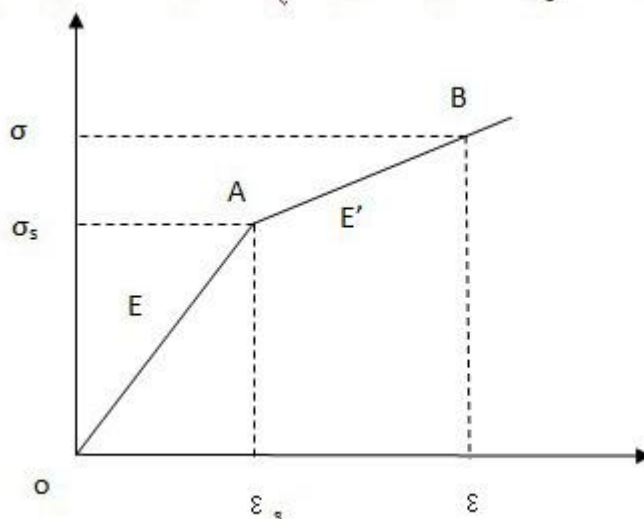
20. 假设铝液对铸型不润湿， $\theta = 180^\circ$ ，铸型砂粒间的间隙为  $0.1\text{cm}$ ，铝液在  $700^\circ\text{C}$  时的表面张力  $\sigma = 0.86 \text{ N/m}$ ，密度  $\rho_{\text{液}} = 2600 \text{ kg/m}^3$ 。

求：1) 克服表面张力而产生机械粘砂的临界压力

2) 欲使铝液不浸入铸型而产生机械粘砂的临界压力

21. 已知某堆焊的药皮重量系数  $K_b$  为  $0.40$ ，焊芯中的  $C_r$  含量  $C_{cw}$  为  $20.0\%$ ，药皮中加入了含  $C_r$  为  $50\%$  的铬铁合金粉  $10\%$ ，焊接时  $C_r$  的过渡系数为  $0.75$ ，母材中  $C_r$  为  $10.5\%$ ，焊接熔合比为  $0.25$ 。要求堆焊层金属中  $C_r$  的含量  $\geq 16.0\%$ ，问至少要求堆焊多少层？（堆焊时熔合比不发生变化）

22. 给定单向拉伸曲线，如图所示， $\epsilon_s, E$ （为  $OA$  线段斜率）， $E'$ （为  $AB$  线段斜率）均为已知。当知道  $B$  点的应变为  $\epsilon$  时，试求该点的塑性应变。



23. 已知塑性状态下，某质点的应力张量如下（单位  $\text{Mpa}$ ），应变分量（ $\delta$  为一无限小量），试求应变分量的其余分量？

$$\sigma_{ij} = \begin{bmatrix} -50 & 0 & 5 \\ 0 & -150 & 0 \\ 5 & 0 & -350 \end{bmatrix}$$