

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

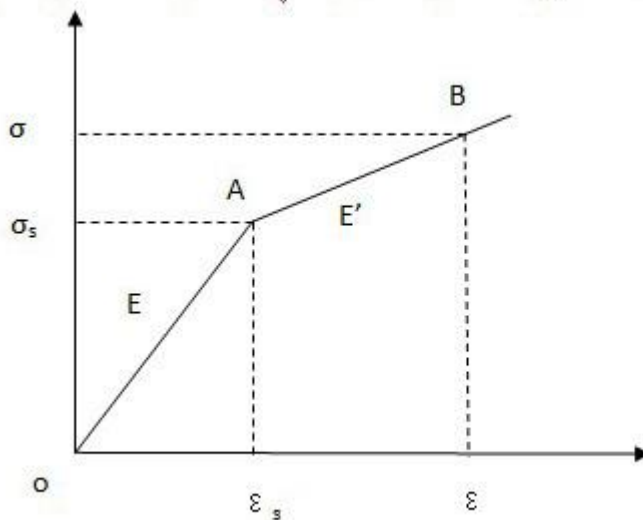
20. 假设铝液对铸型不润湿， $\theta = 180^\circ$ ，铸型砂粒间的间隙为 0.1cm ，铝液在 700°C 时的表面张力 $\sigma = 0.86 \text{ N/m}$ ，密度 $\rho_{\text{液}} = 2600 \text{ kg/m}^3$ 。

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， ϵ_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 ϵ 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 Mpa ），应变分量（ δ 为一无限小量），试求应变分量的其余分量？

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