

华中科技大学

二〇〇二年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 塑性成形原理

适用专业: 材料加工工程

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一、回答下列问题(每题4分)

1. 单晶体塑性变形有哪二种方式? 并给出最常见的变形方式的定义?
2. 何谓变形组织? 它对材料的性能有何影响?
3. 为何说塑性指标只有相对的意义?
4. 应力状态与金属塑性的关系如何?
5. 金属塑性加工过程中的摩擦有哪些主要特征?

二、试阐述金属的组织对金属塑性的影响。(10)

三、试阐述提高金属塑性的主要途径。(10)

四、有一薄壁圆筒, 上底面封闭, 半径为 r , 壁厚为 t , 承受内压 P , 材料的屈服应力为 σ_s , 试按 Mises 准则求出试样内表面屈服时的内压 P 。(8)

(提示: $\sigma_r \neq 0$)

五、设一薄壁球壳(刚塑性体), 半径为 r , 壁厚为 t , 屈服应力为 σ_s , 承受内压 P 。设在初始屈服的某一微小塑性变形过程中, 任一点处的塑性功增量密度为 $P\delta$ ($\delta > 0$), 不计径向应力 σ_r , 试求对应的应变张量增量? (10)

六、已知材料的真实应力 $S = B\epsilon^n$ 或 $S = C\epsilon^m$, 式中的 ϵ 为对数应变, ϵ 为拉伸率, B 、 C 为材料常数。试证明: $m = 1 - n$ 。(8)

七、设圆柱体在平行砧板之间镦粗，高度为 H ，半径为 R ，真实应力为 S ，摩擦应力为 μS ，试用主应力法求镦粗时的单位流动压力？（9）

八、如图-1 所示，试用滑移线法求具有角形切口的板条在拉深时的极限载荷？（9）

九、如图-2 所示，圆板坯拉深为带有圆锥面的圆筒件，板坯的初始半径为 R_0 ，且在拉深过程中板厚 t 保持不变，圆筒的半径为 r_0 ，凹模口的半径为 R_i ，不计弯曲效应。试做：

1. 凸模的速率为 u_0 ，试分别给出法兰区域及圆锥区域的一种运动学容许的速度场及对应的应变速率场？（12）

2. 设摩擦应力为 τ_f ，已拉深出的圆筒的高度为 $h(R_0^2 > r_0^2 + 2r_0h + (R_i^2 - r_0^2)/\sin\alpha)$ ，试写出对应的虚功率方程。（4）

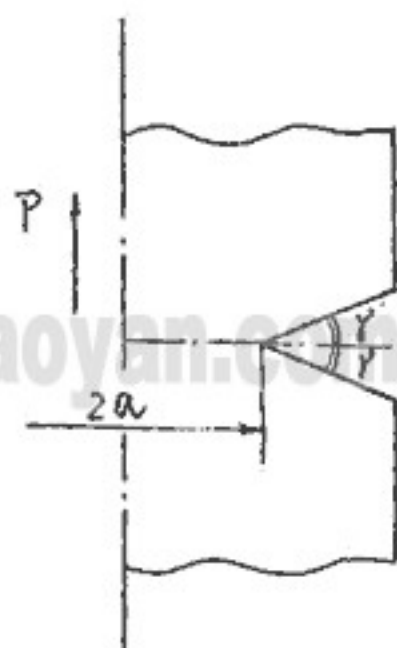


图-1

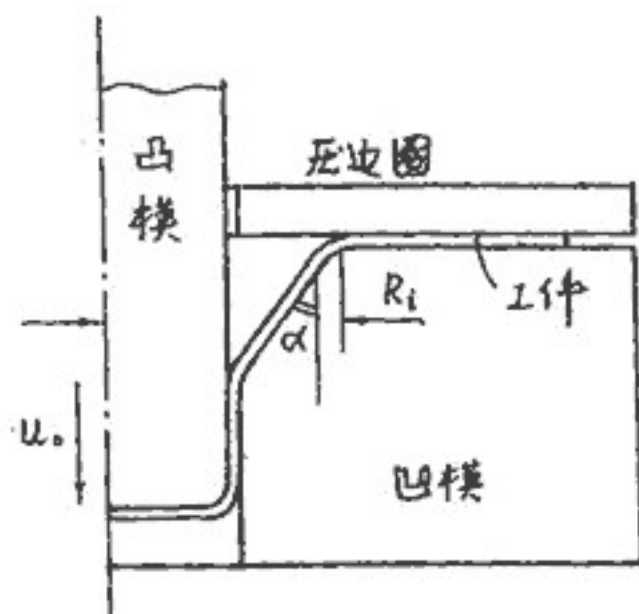


图-2