

二 00 七年招收硕士研究生

入学考试自命题试题

考试科目：材料成形原理

适用专业：材料加工工程、数字化材料成形、环境科学与工程

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

注意: 本试卷分 A、B、C、D 四部分, 其中 A 卷为必作题卷, B、C、D 卷为选作题卷(任选其中一卷), 各卷满分为 75 分, 总分 150 分。
例如: A 卷(75 分)+B 卷(75 分)=150 分; 或: A 卷(75 分)+C 卷(75 分)=150 分 或: A 卷(75 分)+D 卷(75 分)=150 分。

A 卷(75 分)

一、(6 分)名词解释

(1) 塑性加工 (2) 加工硬化

二、(9 分)判断题:(判断下列论述是否正确。答错不扣分, 答对每小题 1.5 分)

- (1) 速度快, 焊缝中柱状晶成长的最大速度有时可能超过焊接速度。()
- (2) 低合金高强钢焊接时, 通常的焊接工艺为: 采取预热、后热处理, 大的线能量。()
- (3) 电弧电压增加时, 熔池的最大深度增大; 焊接电流增加, 熔池的最大宽度增大。()
- (4) 电弧电压增加, 焊缝含氮量增加; 焊接电流增加, 焊缝含氮量减少。()
- (5) 药皮熔点高于熔渣熔点, 而且药皮熔点越高, 则熔渣的熔点越高。()
- (6) 酸性渣一般称为长渣, 碱性渣为短渣。前者不适宜于仰焊, 后者可适用于全位置焊。()

试卷编号: 410

华中科技大学试题纸

共 4 页
第 1 页

准考证号码:

报考学科、专业:

姓名:

题 答 线 内 不 要 封 密

三、简述题 (总分 60)

- (1) (5 分) 影响液态金属界面张力的主要因素是什么?
- (2) (5 分) 简述纯金属晶体宏观长大方式。
- (3) (5 分) 影响铸件凝固方式的因素有哪些?
- (4) (5 分) 成分过冷的判据是什么?
- (5) (5 分) 何为反应性气孔, 有何特征?
- (6) (4 分) 是碱性焊条还是酸性焊条对工件表面铁锈 ($\text{FeO} \cdot n\text{H}_2\text{O}$) 更敏感? 简述其理由。
- (7) (6 分) 什么是 HAZ? 简述 HAZ 脆化的类型及产生条件。
- (8) (6 分) 简述焊接熔池的特征。
- (9) (6 分) 简述塑性变形体积不变条件的力学意义。
- (10) (6 分) 画出平面锻造和拉拔的主应力图与主应变图, 并说明它们对金属变形抗力和塑性有何影响。
- (11) (7 分) 写出应力不变量 (含应力偏张量不变量) 的表达式, 并说明其物理意义。

B 卷(75 分)

液态成形理论基础

1. (20 分) 假设液态金属在凝固时形成的临界核心是边长为 a^* 的立方体:
 - (1) 求均质形核时的 a^* 和 ΔG^* 的关系式。
 - (2) 证明在相同过冷度下均质形核时, 球形晶核较立方晶核更易形成。
2. (20 分) Al-Cu 相图的主要参数为 $C_E=33\%\text{Cu}$, $C_{SM}=5.65\%\text{Cu}$, $T_m=660^\circ\text{C}$, $T_E=548^\circ\text{C}$ 。用 Al-1%Cu 合金浇一细长圆棒试样, 使其从左至右单向凝固, 冷却速度足以保持固-液界面为平面, 当固相无 Cu 的扩散, 液相中 Cu 充分混合时, 求:
 - (1) 凝固 10% 时, 固液界面的 C_S^* 和 C_L^* 。
 - (2) 凝固完毕时共晶体所占比例。
 - (3) 画出沿试棒长度方向 Cu 的分布曲线, 并标明各特征值。
3. (20 分) 阐述灰铸铁和球墨铸铁铸件的缩孔与缩松形成倾向。
4. (15 分) 试述铸件宏观凝固组织的内部等轴晶的形成机理。

C 卷(75 分) 连接成形理论基础

论述题

1. (15 分) 以手弧焊为例, 试分析对接焊缝横向焊接残余应力的分布状态及消除或减小焊接残余应力的方法。
2. (15 分) 分析焊接时热裂纹产生的原因, 并以奥氏体钢焊接为例说明防止热裂纹的措施。
3. (15 分) 已知焊条药皮质量系数为 0.4, 焊丝中含 Mn9%, 其过渡系数为 0.8, 母材中含 Mn1.5%, 熔合比 0.2。要求焊缝中含 Mn \geq 2% 以确保其耐磨性能, 药皮中要加入多少含 Mn75% 的锰铁合金粉?
4. (15 分) 试述焊接时活性熔渣对金属的氧化方式, 并以 CO₂ 气体保护焊为例, 说明选择焊丝的原则及脱氧措施。
5. (15 分) 下图是几种因素对结晶形态的影响, 其中纵、横坐标各代表什么? 并结合该图讨论焊接熔池凝固组织的特点。

D 卷(75 分) 金属塑性成形力学

1. (18 分) 已知受力物体内一点的应力张量为: $\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} 50 & 50 & 80 \\ 50 & 0 & -75 \\ 80 & -75 & -30 \end{pmatrix}$ (MPa),

试求外法线方向余弦为 $l = m = \frac{1}{2}, n = \frac{1}{\sqrt{2}}$ 的斜切面上的全应力、正应力和切应力。

2. (20 分) 某理想塑性材料的屈服点为 $\sigma_s = 100$ MPa, 试分别用屈雷斯加及密塞斯准则判断下列应力处于什么状态(弹性或塑性)?

$$\begin{pmatrix} 150 & 0 & 0 \\ 0 & 50 & 0 \\ 0 & 0 & 50 \end{pmatrix} \text{ (MPa)}$$

3. (17 分) 已知塑性状态下某质点的应力张量为

$$\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} -50 & 0 & 5 \\ 0 & -150 & 0 \\ 5 & 0 & -350 \end{pmatrix} \text{ (MPa)}, \text{ 应变增量 } d\epsilon_x = 0.1\delta \text{ } (\delta \text{ 为一无限小}).$$

试求应变增量的其余分量。

4. (20 分) 镦粗一圆柱体，侧面作用有均匀压应力 σ_0 ，假设圆柱体为均匀变形，工具与工件接触表面为滑动摩擦。试用主应力求单位流动压力 p 和镦粗力 F 。



二 00 七年招收硕士研究生

入学考试自命题试题

考试科目: 微机原理及接口技术

适用专业: 材料加工工程、数字化材料成形、环境科学与工程

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

一、填空 (60 分, 每空 2 分)

- 1) 单片微处理机就是把 (1)、(2)、(3) 和 (4) 等部件都集成在一个电路芯片上, 并具备一套功能完善的指令系统。
- 2) 该信号高电平有效, 在输入端保持 (5) 机器周期的高电平后, 就可以完成复位操作。
- 3) 程序状态字是一个 8 位寄存器, 它包含: (6)、(7)、(8)、(9)、(10)、(11) 等程序的状态信息。
- 4) 指令系统共使用 7 种寻址方式, 它们是 (12)、(13)、(14)、(15)、(16)、(17) 和 (18) 等。
- 5) MCS-51 单片机为用户提供了四个专用寄存器, 来控制单片机的中断系统。四个专用寄存器分别是: (19)、(20)、(21)、(22)。
- 6) ALE 端可以驱动 (23) 个 TTL 负载。
- 7) 异步串行通信通常以字符 (或者字节) 为单位组成字符帧传送。字符帧由发送端一帧一帧地传送, 接收端通过传输线一帧一帧地接收。字符帧由四部分组成, 分别是 (24)、(25)、(26)、(27)。
- 8) 将 $(1111111000111.100101011)_2$ 转换为十六进制数为 (28)。
- 9) 8051 的一个机器周期由 (29) 个时钟周期组成, 包含 (30) 个振荡周期。

试卷编号: 411

华中科技大学试题纸

共 4 页
第 1 页

准考证号码:

报考学科、专业:

姓名:

密封线内不要答题

二、简答题（25 分，每题 5 分）

- 1) 简述 8155 的内部逻辑结构
- 2) 简述中断允许控制寄存器的地址和控制位的作用
- 3) 简述 P3 口特殊功能
- 4) 简述 MCS51 系列单片机内部主要包含的部件：
- 5) 用数据传送指令实现下列要求的数据传送。
 - (1) 外部 RAM 1000H 单元的内容送内部 RAM 20H 单元。
 - (2) 程序存储器 ROM 2000H 单元的内容送 R1。
 - (3) ROM 2000H 单元的内容送内部 RAM 20H 单元。
 - (4) ROM 2000H 单元的内容送外部 RAM 30H 单元。
 - (5) ROM 2000H 单元的内容送外部 RAM 1000H 单元。

三、编程题（15 分）

将内部数据存储器某一单元中的一个字节的十六进制数转换成两位 ASCII 码，结果存放在内部数据存储器的两个连续单元中。（注：30H~39H 为 0~9 的 ASCII 码，41H~46H 为 A~F 的 ASCII 码）。

四、（10 分）

现有 2K*8 位存储器芯片，需扩展 8K*8 位存储结构采用译码法进行扩展。扩展 8KB 的存储器结构需 2KB 的存储器芯片 4 块。2K 的存储器所用的地址线为 A₀~A₁₀ 共 11 根地址线和片选信号（采用二-四译码器）的译码与 CPU 的连接如表所示。试画出电路图，并标出地址范围。

80C51		存储器
P ₀ 口经锁存器锁存形成 A ₀ ~A ₇		与 A ₀ ~A ₇ 相连
P _{2.0} 、P _{2.1} 、P _{2.2}		与 A ₈ ~A ₁₀ 相连
P ₀ 口		与 D ₀ ~D ₇ 相连
P _{2.4}	P _{2.3}	译码输出
0	0	$\overline{Y0}$
0	1	$\overline{Y1}$
1	0	$\overline{Y2}$
1	1	$\overline{Y3}$

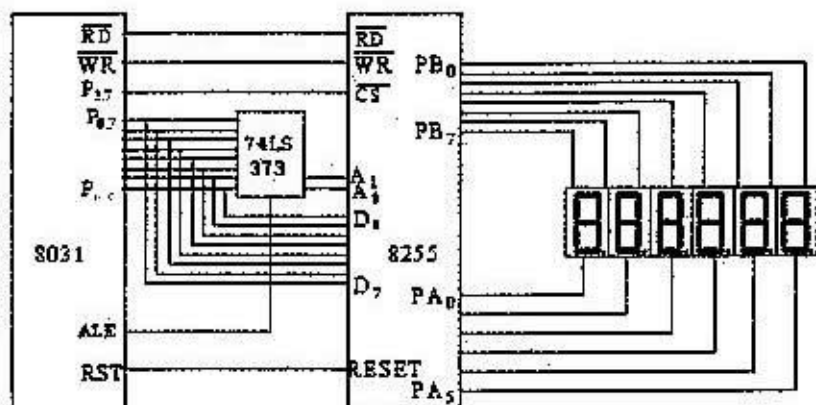
试卷编号：411

华中科技大学试题纸

共 4 页
第 2 页

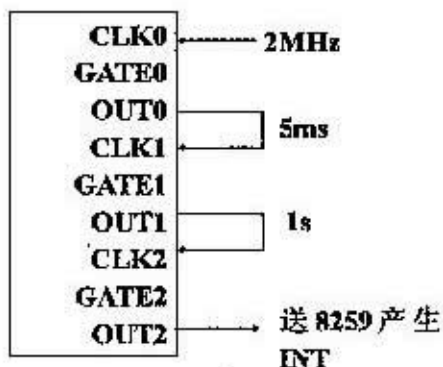
五、(10 分)

如图有 6 个 LED 采用共阴极连接，79H~7EH 分别存放 6 位显示器的显示数据 (0~5)，8255 的 A 口接 LED 显示器位控，8255 的 B 口接 LED 显示器段控，8255 的 A 口、B 口、C 口、控制寄存器的地址分别为 7FFCH、7FFDH、7FFE H、7FFFH。试编写程序在 6 位显示器上分别显示 79H~7EH 存放的数据。



六、(10 分)

用 8253 设计定时程序，设输入频率为 2MHz，要求能产生 3 分、6 分和 12 分的定时，定时到产生中断，8253 的连接示意图如下，试编写相应的程序段。



试卷编号: 411

华中科技大学试题纸

共 4 页
第 3 页

七、应用题（20 分）

用 DAC0832 设计一个锯齿波电压发生器，在一些控制应用中，需要有一个线性增长的电压（锯齿波）来控制检测过程、移动记录笔或移动电子束等。对此可通过在 DAC0832 的输出端接运算放大器，由运算放大器产生锯齿波来实现（可用其它的芯片来实现）。试绘制设计电路并编制相应的程序。

试卷编号：411

华中科技大学试题纸

共 4 页
第 4 页