

# 河北工业大学期末考试试卷答题纸

2022年秋季学期 A卷 (开卷)

课程名称: 机械工程材料与热加工工艺

课程号: G4980A1830

适用专业: 机械类相关专业

学院 机械工程学院 班级 机电214 姓名 李鑫朋 学号 210554

注: 所有试题答案一律写在答题纸上, 答案写在试卷、草稿纸上无效。

题号	一	二	三	四	五	六	七	总分
分数								
阅卷人								

## 一、材料单项选择题 (每小题1分, 共20分) (选项写入表格中)。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选项	B	C	C	D	A	A	C	A	B	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
选项	C	C	B	C	B	C	C	A	C	D

## 二、问答题 (共20分)

### 1、(1) 表层细晶区

特点: 晶粒十分细小 组织致密 力学性能很好 厚度一般很薄

原因: 液体金属注入铸模时外层金属受到激冷过冷度很大, 同时模壁也能起到非自发形核的作用生成大量晶核 数目很多 邻近晶粒很快相遇无法继续生长 结果在靠近模壁处形成一层细晶区

### (2) 柱状晶区

特点: 组织致密 性能具有明显的方向性 而且在柱状晶交汇处含有较多夹杂物形成脆弱面

原因: 表层细晶区形成后由于模壁的温度迅速升高, 金属凝固收缩使细晶粒区和模壁脱离 散热困难 液体金属过冷度减小 形核速率降低 此时凡枝晶轴垂直于模壁的晶粒不仅因其沿着枝晶轴向模壁传热比较有利, 而且他的成大会不会由于相互抵触而受限制

姓名

第

页, 共

页



扫描全能王 创建

### (3) 中心粗等轴晶区

特点：不同方向上生长速度相同 无方向性

原因：随着柱状晶不断发展通过已结晶固体和模壁向外散热的速度越来越慢，剩余液体的温差也越来越小，散热方向性不明显趋于均匀冷却的状态。此时由于种种原因将一些未熔核或枝晶分枝等浮移到铸锭中心，它们都可能再成为剩余液体晶核，由于在不同方向上生长速度相同因而形成较粗大的等轴晶粒组织。

### 2、热加工与冷加工的区别以金属的再结晶温度为界限

凡在其再结晶温度以上的加工变形为热加工 变形阻力小 塑性大 不发生加工硬化  
在其再结晶温度以下的加工变形则属于冷加工 变形阻力大

### 3、进行淬火 获得马氏体组织 硬度较高

高温回火 得到回火屈氏体 消除内应力 和得到一定韧性

### 4. GCr15

进行正火

等温球化退火 得到球状珠光体

淬火 得到 ~~细~~ 针状马氏体和奥氏体

## 三、铁碳相图

1. 结晶过程 相组为  $P$   $Fe_3C$  相为铁素体和二次渗碳体

$$m_P = \frac{(6.67-1.2)}{(6.67-0.77)} \times 100\% = 93\%$$

$$m_{Fe_3C} = 1 - 93\% = 7\%$$

2.  $T_8$ :  $P$

3.0% C:  $\delta + Fe_3C$  珠光体 + 渗碳体

0.45% C:  $P$

5.0% C: 一次渗碳体 + 低温莱氏体

李逸朋 第2页 共4



四、工艺选择题 (每题 1 分, 共 15 分, 选项写入表格中)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选项	B	C	B	D	D	C	C	A	B	D
题号	11	12	13	14	15					
选项	A	C	B	A	B					

五、简答题 (共 35 分)

- 1、一般来说 无论 哪类合金铸件的壁厚都在尽可能均匀, 否则在铸件厚壁处由于金属聚集造成热节易出现缩孔缩松缺陷 同时还将形成较大热应力有时还可使铸件薄厚连接处产生裂纹

含义: 壁厚均匀是指使铸件各壁的冷却速度相近并非要求所有壁厚完全相同

- 2、液态收缩 凝固收缩 固态收缩

缩孔 缩松 在液态收缩和凝固收缩

热应力变形在 固态收缩

- 3、① 钢在锻造加热中 随着温度升高 原子动能增加 引力削弱 使塑性提高

② 有利于形成单一固溶体

③ 高温 加强了金属的再结晶作用 迅速消除加工硬化的不利影响

温度过高会产生以下缺陷:

(1) 钢表面严重氧化 造成金属损耗和影响表面质量

(2) 会产生使金属晶粒迅速长大的过热 现象 影响性能

(3) 会导致晶粒边界出现氧化及熔化的现象 即导致过烧现象



4、余块是为了简化锻件的外形在锻件的某些地方添加的一些大于余量的金属体积

基本工序：±数粗拔大弯曲冲孔切割扭转错移等

空心类锻件 收粗冲孔芯轴扩孔芯轴拔大

5、E4303是焊条型号 E表示焊条它是一种酸性焊条，43指熔敷金属的最小抗拉强度为430MPa 03表示药皮类型为钛型

主要用途场合：用于焊接较重要的低碳钢结构和强度等级低的低合金钢一般用于焊接钢结构和普通碳钢管道的焊接

不能 药皮对焊缝金属起保护作用 对焊接电弧起稳弧作用，  
药皮对焊缝金属的化学成分起调整作用

6、1、好焊接 15钢焊接性良好

2、b合理 焊缝布置尽可能分散 避免交叉密集交叉  
焊缝布置尽量对称

3、分别采用手工电弧焊和埋弧焊

李鑫朋 4 共4

