**机械工程基础实验**

**实 验 报 告**

****

|  |  |
| --- | --- |
| 姓 名： |  |
| 学 院： |  |
| 专 业： |  |
| 学 号： |  |
| 分 组： |  |

浙江大学机械工程实验教学中心

2024年9月

## 实验一 铁碳合金及常用铸铁的定量金相显微分析实验

### 一、实验目的

### 二、实验原理

### 三、实验内容（含设备、步骤）

**（“一、实验目的，二、实验原理，三、实验内容”合计篇幅限定2页以内）**

### 四、实验结果

抄录多相含量分析、球墨铸铁分析、灰铸铁分析、蠕墨铸铁的评级表格（每种试样各三次），并依此得出最后评级结果。

根据金相试验报告，将实验结果记录于表中

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 试 样 材 料 | 实验次数 | α相百分含量  （珠光体） | β相百分含量  （铁素体） | 理论值（杠杆公式） | 平均值 |
| 20 | 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 45 | 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
|  |  | 平均球化率 | 球化级别 | 球墨大小、级别 | 备注 |
| QT | 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
|  |  | 石墨平均长度 | 石墨长度级别 | 石墨形态、面积（%） | 备注 |
| HT | 1 |  |  |  |  |
|  | 2 |  |  |  |  |
|  | 3 |  |  |  |  |

### 五、思考题

1. 在所观察的铁碳合金的组织中，渗碳体有几种形态（可用组织图样表示）？对材料的性能有什么影响？
2. 利用铁碳合金平衡状态图的杠杆定律计算20、45号钢的组织组成物百分含量，与实验结果对照；分析误差产生的原因。
3. 分析灰铸铁、球墨铸铁和可锻铸铁中石墨形状对铸铁性能的影响。
4. 根据测量的结果判别石墨级别的大小，分析球化率对材料的力学性能的影响。

## 实验二 钢经热处理后不平衡组织的显微分析实验

### 一、实验目的

### 二、实验原理

### 三、实验内容（含设备、步骤）

**（“一、实验目的、二、实验原理、三、实验内容”合计篇幅限定2页以内）**

### 四、实验结果

1．观察各个试样的显微组织特征，画出下列序号为主的显微组织示意图，并用引线标注出组成物名称和观察倍率。

XD14 XD15

XD17 XD25

XD26 XD33

2．观察金相组织，在表中写出以下材料热处理后的组织组成物

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序 号 | 图谱对照号 | 试样材料 | 热 处 理 工 艺 | 浸蚀剂 | 显 微 组 织 |
| XD25 | Ⅱ-10 | T10 | 球化退火 |  |  |
| XD17 | Ⅱ-03 | 45 | 正火 |  |  |
| XD13 | Ⅱ-08 | T8 | 400℃等温水淬 | 4％ |  |
| XD14 | Ⅱ-09 | T8 | 300℃等温水淬 |  |  |
| XD15 | Ⅱ-02 | 20 | 淬火 | 硝 |  |
|  | Ⅱ-12 | T12 | 高温淬火 | 酸 |  |
| XD27 | Ⅱ-13 | T12 | 高温淬火+低温回火 | 酒 |  |
| XD26 | Ⅱ-11 | T12 | 淬火+低温回火 | 精 |  |
| XD39 | Ⅱ-14 | 20 | 渗碳后缓冷 | 液 |  |
| XD31 | Ⅲ-04 | W18 Cr4V | 铸态 |  |  |
| XD32 | Ⅲ-05 | W18 Cr4V | 锻造+退火 |  |  |
| XD33 | Ⅲ-06 | W18 Cr4V | 淬火 |  |  |
| XD34 | Ⅲ-07 | W18 Cr4V | 淬火+三次560℃回火 |  |  |

### 五、思考题

1. 分析45钢分别进行完全退火、正火、淬火与调质处理后的组织及性能。根据实验结果，若发现45钢淬火后硬度偏低（与正常淬火后，45钢应有的硬度相比），如何根据显微组织来判别其硬度偏低的原因？
2. 比较表中序号XD26、XD27试样T12的显微组织，分析产生的原因及性能上的差别。