

金相检验人员培训教学大纲

目录	一级	二级	三级
第一章 金属学基础			
第一节 金属与合金的晶体结构			
一、纯金属的晶体结构	了解	掌握	掌握
二、合金的晶体结构	了解	掌握	掌握
第二节 纯金属及合金的结晶			
一、纯金属的结晶	了解	掌握	掌握
二、合金的凝固	了解	掌握	掌握
三、铸锭的组织与缺陷	掌握	掌握	掌握
第三节 Fe-C相图			
一、相图中点、线、区的意义	掌握	熟练掌握	熟练掌握
二、相图分析	掌握	熟练掌握	熟练掌握
三、铁碳合金的平衡结晶过程及组织	掌握	熟练掌握	熟练掌握
第二章 钢的热处理基础			
第一节 钢在加热时的转变			
一、奥氏体的形成过程	掌握	熟练掌握	熟练掌握
二、影响奥氏体形成速度的因素	掌握	熟练掌握	熟练掌握
三、奥氏体晶粒的长大	掌握	熟练掌握	熟练掌握
第二节 钢在冷却时的转变			
一、过冷奥氏体等温转变曲线	掌握	熟练掌握	熟练掌握
二、过冷奥氏体连续转变曲线	掌握	熟练掌握	熟练掌握
第三节 钢的珠光体转变			
一、珠光体的组织形态与力学性能	掌握	熟练掌握	熟练掌握
二、珠光体的形成过程	掌握	熟练掌握	熟练掌握
第四节 钢的马氏体转变			
一、马氏体的组织形态与力学性能	掌握	熟练掌握	熟练掌握
二、马氏体转变的特点	掌握	熟练掌握	熟练掌握
三、影响马氏体转变的因素	了解	熟练掌握	熟练掌握
第五节 钢的贝氏体转变			
一、贝氏体的组织形态与力学性能	了解	掌握	熟练掌握
二、贝氏体转变的特点	了解	了解	掌握
三、魏氏组织的形成	了解	掌握	熟练掌握
第六节 钢的退火与正火			
一、完全退火	了解	掌握	掌握
二、不完全退火	了解	掌握	掌握
三、球化退火	了解	掌握	掌握
四、扩散退火	了解	掌握	掌握
五、去应力退火	了解	掌握	掌握

六、再结晶退火	了解	掌握	掌握
七、钢的正火	了解	熟练掌握	熟练掌握
第七节 钢的淬火与回火			
一、淬火应力	了解	熟练掌握	熟练掌握
二、淬火加热	了解	掌握	掌握
三、淬火冷却	了解	掌握	掌握
四、冷却方法	了解	掌握	掌握
五、钢的淬透性	了解	熟练掌握	熟练掌握
六、钢的回火	了解	熟练掌握	熟练掌握
七、钢的回火脆性	了解	熟练掌握	熟练掌握

第三章 钢的宏观检验技术

第一节 硫印试验	了解	掌握	掌握
一、硫在钢中的分布及影响	了解	掌握	掌握
二、硫印的基本原理	了解	掌握	掌握
三、硫印方法介绍	了解	掌握	掌握
第二节 酸蚀试验			
一、试样的选取	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
二、试样的制备	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
三、热酸蚀试验	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
四、冷酸蚀试验	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
五、电解酸蚀试验	了解	了解	了解
六、低倍组织缺陷的评定和标准贯彻	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
第三节 断口检验			
一、纵向断口制备方法	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
二、横向断口制备方法	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
三、钢材断口的分类及各种缺陷形态的识别	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
第四节 塔形试验			
一、发纹的形成原因及分布规律	了解	掌握	掌握
二、塔形试验介绍	了解	掌握	掌握

第四章 金相检验技术及设备

第一节 金相试样的制备			
一、金相试样的选取	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
二、金相试样的镶嵌	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
三、金相试样的磨制	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
四、金相试样的侵蚀	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
五、现场金相检验	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
第二节 暗室技术			
一、感光材料	了解	了解	了解
二、感光胶片的显影和定影	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
三、印相	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握

第三节 金相显微镜

一、显微镜简述	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
二、显微镜的光学原理	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
三、新型金相显微镜简介	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
四、金相显微镜的操作与维护	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握

第四节 显微硬度计

一、显微硬度测试原理	了解	熟练掌握	熟练掌握
二、影响显微硬度值的因素	了解	熟练掌握	熟练掌握
三、显微硬度试验的应用	了解	熟练掌握	熟练掌握
四、新型显微硬度计简介	了解	熟练掌握	熟练掌握
五、显微硬度计的维护	了解	熟练掌握	熟练掌握

第五章 结构钢的金相检验

第一节 钢中非金属夹杂物的金相检验	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
第二节 碳素钢和低合金钢中的基本组织	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
第三节 冷变形钢的金相检验	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
第四节 易切削结构钢的金相检验	了解	了解	了解
第五节 合金元素在结构钢中的作用	了解	掌握	熟练掌握
第六节 低碳马氏体钢的金相检验	了解	了解	掌握
第七节 低碳低合金钢的金相检验	了解	掌握	掌握
第八节 调质钢的金相检验	掌握	掌握	掌握
第九节 大截面用钢的金相检验	了解	了解	了解
第十节 高强度马氏体钢的金相检验	了解	了解	了解
第十一节 贝氏体钢的金相检验	了解	了解	掌握
第十二节 非调质钢的金相检验	了解	了解	掌握
第十三节 弹簧钢的金相检验	了解	掌握	掌握
第十四节 双相钢的金相检验	了解	了解	了解
第十五节 轴承钢的金相检验	了解	掌握	掌握

第六章 工模具钢的金相检验

第一节 碳素工具钢的金相检验	掌握	掌握	熟练掌握
第二节 合金工具钢的金相检验	了解	掌握	熟练掌握
第三节 模具钢的金相检验	了解	掌握	熟练掌握
第四节 高速工具钢的金相检验	了解	掌握	掌握

第七章 不锈钢与耐热钢的金相检验

第一节 不锈钢的金相检验	掌握	掌握	熟练掌握
第二节 耐热钢的金相检验	了解	掌握	熟练掌握

第八章 铸钢和铸铁的金相检验

第一节 铸钢的金相检验	了解	掌握	掌握
第二节 铸铁的金相检验	掌握	掌握	掌握

第九章 钢的显微组织评定			
第一节 钢中非金属夹杂物显微评定	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
第二节 金属平均晶粒度测定法	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
第三节 低碳钢冷轧薄板铁素体晶粒度测定	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
第四节 钢的显微组织评定	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
第五节 钢的脱碳层深度测定	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
第六节 中碳/合金结构钢马氏体等级	了解	掌握	掌握
第七节 钢质模锻件金相组织评级	熟练掌握	熟练掌握	熟练掌握
第八节 钢的共晶碳化物不均匀度评级	了解	掌握	掌握
第九节 奥氏体不锈钢中的 α 相面积金相测定	了解	掌握	掌握
第十节 外科植入用不锈钢	了解	掌握	掌握

第十章 零件表面处理后的金相检验

第一节 概述			
第二节 钢的渗碳层检验	掌握	掌握	熟练掌握
第三节 钢的碳氮共渗层检验	了解	掌握	熟练掌握
第四节 钢的渗氮层检验	了解	掌握	熟练掌握
第五节 钢的渗硼层检验	了解	了解	了解
第六节 钢的渗金属检验	了解	了解	了解
第七节 表面热处理检验	掌握	掌握	掌握
第八节 激光加热表面淬火检验	了解	了解	了解
第九节 火焰加热表面淬火检验	了解	了解	了解
第十节 热喷涂与喷焊金相检验	了解	了解	了解

第十一章 焊接件的金相检验

第一节 焊接接头的宏观检验	掌握	掌握	掌握
第二节 焊接区域显微组织特征	了解	掌握	掌握
第三节 几种典型焊接组织识别	了解	掌握	掌握
第四节 焊接组织侵蚀方法	了解	掌握	掌握
第五节 焊接接头常见缺陷	掌握	掌握	掌握

第十二章 非铁金属和粉末冶金制品的金相检验

第一节 概述			
第二节 铝及铝合金的金相检验			
一、概述			
二、铝合金的宏观检验	掌握	掌握	掌握
三、铝合金的微观检验	了解	掌握	掌握
四、变形铝合金的金相检验	了解	掌握	掌握
五、铝合金中主要相的侵蚀特征	了解	掌握	掌握
第三节 铜及铜合金的金相检验			

一、概述			
二、铜合金的宏观检验	掌握	掌握	掌握
三、铜合金的微观检验	掌握	掌握	掌握
第四节 镁合金的金相检验			
一、概述	了解	了解	了解
二、镁合金的宏观检验	了解	了解	了解
三、镁合金的显微组织检验	了解	了解	了解
第五节 钛合金的金相检验			
一、概述	了解	了解	了解
二、金相样品制备和侵蚀	了解	了解	了解
三、钛合金金相检验标准	了解	了解	了解
第六节 硬质合金的金相检验			
一、概述	了解	掌握	掌握
二、金相样品制备和侵蚀	了解	掌握	掌握
三、显微组织的鉴别	了解	掌握	掌握
四、硬质合金金相检验标准	了解	掌握	掌握
第七节 铁基、铜基粉末冶金制品的金相检验			
一、概述	了解	掌握	掌握
二、金相样品制备和侵蚀	了解	掌握	掌握
三、显微组织的鉴别	了解	掌握	掌握
四、粉末冶金制品的金相标准	了解	掌握	掌握
第八节 轴瓦合金的金相检验			
一、概述	了解	了解	了解
二、金相样品制备和侵蚀	了解	了解	了解
三、金相组织	了解	了解	了解
四、金相检验标准	了解	了解	了解
第十三章 缺陷分析			
第一节 铸造缺陷	了解	熟练掌握	熟练掌握
第二节 锻造缺陷	了解	熟练掌握	熟练掌握
第三节 热处理缺陷	了解	熟练掌握	熟练掌握
第十四章 失效分析			
第一节 失效分析的目的和意义	了解	熟练掌握	熟练掌握
第二节 机械机构失效分析的主要形式	了解	熟练掌握	熟练掌握
第三节 失效分析的思路与方法	了解	熟练掌握	熟练掌握

附：金相检验三级人员研讨专题

- 一、金属材料与结构的断裂及断裂失效分析技术
- 二、腐蚀、磨损失效分析技术
- 三、现代材料分析方法与应用
- 四、失效分析方法论
- 五、材料性能的综合评价
- 六、钢的强韧化原理
- 七、数理统计技术及不确定度评定
- 八、实验室质量体系的建立及运行