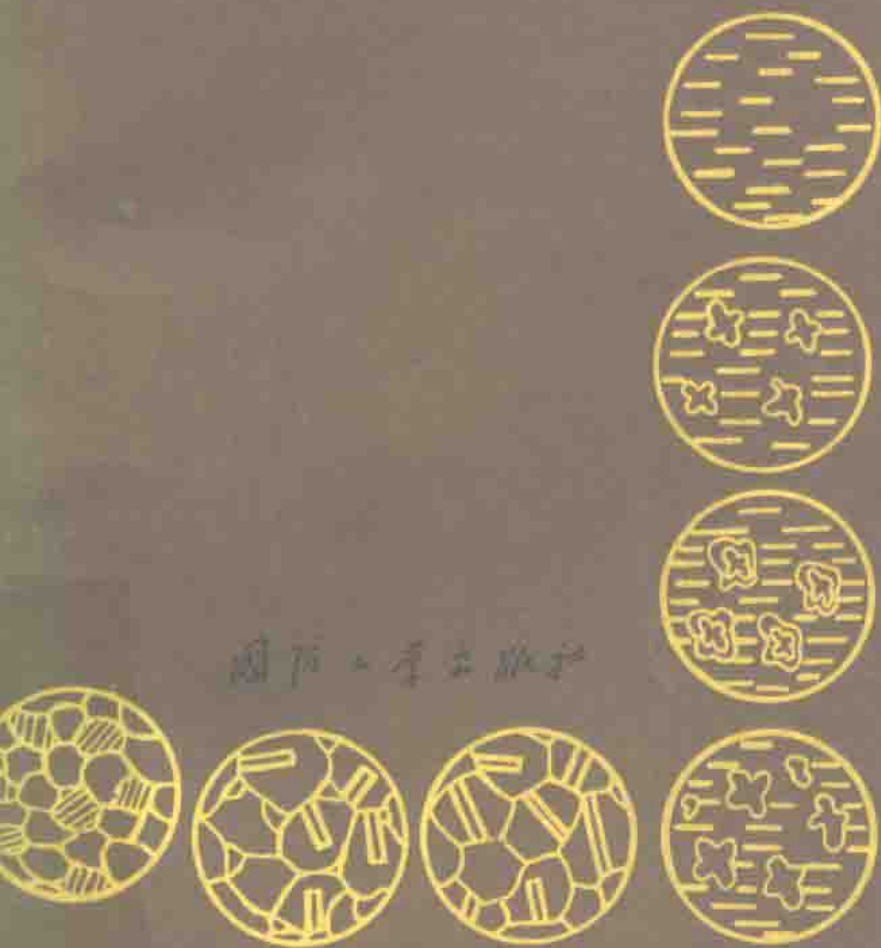


金相技术问答

韩昌文 高日信 李和顺 编著

国防工业出版社



金相技术问答

郝秀文 栾复信 李和岐 编著

国防工业出版社

内 容 简 介

本书以问答形式介绍了金相学基础知识、金相试样、金相设备与分析方法、钢铁材料的金相组织、钢化学热处理的渗层组织、铸铁金相、有色金属金相、钢中非金属夹杂物的金相分析、典型(钢种与工艺)零件的金相分析、断口失效分析、工业照相与暗室技术等知识。本书内容深入浅出,通俗易懂,图相新颖典型,一些金相组织有光学和电镜图对照。本书与其它同类书不同之点在于把金相与热处理工艺紧密联系在一起,既说明金相形貌,又讲清热处理工艺和材料质量以及它们之间的关系。

金相技术问答

郭秀文 栾复信 李和岐 编著

责任编辑 李永宁

国防工业出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

*

787×1092 $1/32$ 印张 14 $3/8$ 插页 4 312 千字

1987年3月第一版 1987年3月第一次印刷 印数: 0,001—4,750册

统一书号: 15034·3054 定价: 3.10元

前 言

随着祖国现代化建设的發展，广大青年工人和青年技术人员迫切要求学习和掌握技术知识。为适应这一要求，我们根据机械工业部颁发的金相、热处理工的应知应会范围，以金属材料及其热处理工艺、相变规律和系统的金相学基础知识为基本内容，编著了这本《金相技术问答》。

本书以问答形式，向读者介绍了金相学基础知识、金相试样、金相设备与分析方法、钢铁材料的金相知识、钢化学热处理的渗层组织、铸铁金相、有色金属金相、钢中非金属夹杂物的金相分析、典型（钢种与工艺）零件的金相分析、断口失效分析、工业照相与暗室技术等知识。本书内容深入浅出，语言通俗易懂，图相新颖典型，一些金相组织有光学与电镜图相对照。本书与其它同类书不同之点在于把金相与热处理工艺紧密联系在一起，既说明金相形貌，又讲清热处理工艺和材料质量以及它们之间的关系。

本书适用于从事金相、热处理的青年工人和金相技术人员，以及其他科技人员参考。

本书初稿脱手后，曾得到北京工业学院金相教研室吴培英副教授的指教和审订，在此表示感谢！

由于我们的学识浅薄，本书难免存在错误，望读者予以指正。

编著者

一九八四年十二月



图11—12 荣获国家金质奖的纸芯燃油滤清器



图11—13 轻便摩托车（渭阳牌）



图11-14 假日



图11—15 硫化锰夹杂，偏光正交下 $\times 500 \times 2$

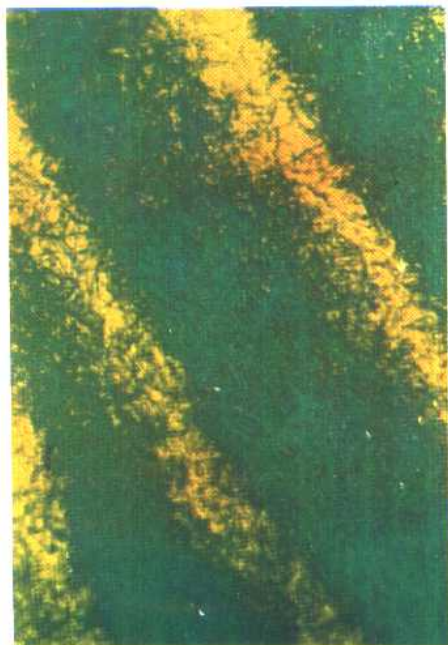


图11—16 碳氮共渗层中铬的偏析, $\times 150$

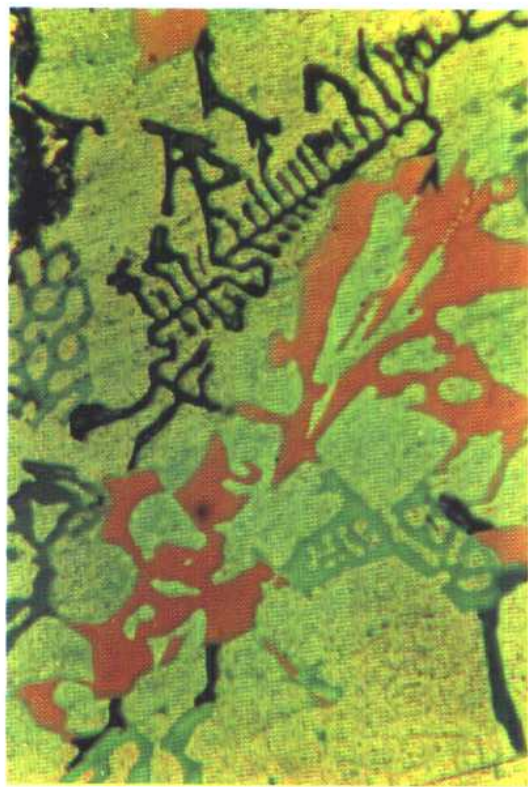


图11—17 Al-Si 合金中不同相的彩色显示 $\times 500$



图11—18 渗碳层淬火组织的显示×1000



图11-19 耐合铅合金相区别 600×2

16113
2

309734

目 录

一、金相学的基础知识

[1]	什么是金相学?它包括哪些主要内容?.....	1
[2]	金相组织与其性能间有哪些重要关系?	2
[3]	什么是晶体?其结构如何?.....	4
[4]	常见金属的晶体有哪些?其结构特征如何?.....	6
[5]	金属材料是怎样结晶的?其特点如何?.....	8
[6]	何谓晶核的形成?其长大特征如何?.....	9
[7]	什么是过冷度?过冷度对铸态晶粒有哪些影响?.....	10
[8]	铸锭组织有哪些主要特征?其影响因素如何?	11
[9]	铸锭中常见的缺陷有哪些?其特征如何?.....	13
[10]	什么是二元合金相图?其应用情况如何?.....	15
[11]	怎样分析二元合金相图?	16
[12]	什么是杠杆定律?怎样应用其进行两个平衡相的测定?	18
[13]	什么是Fe-C相图?它与热处理和组织转变有什么关系?	20
[14]	怎样利用Fe-C相图进行铁碳合金结晶过程分析?...	25
[15]	什么是金属材料的塑性变形?其特征如何?.....	33
[16]	塑性变形对金属材料的组织和性能有哪些影响? ...	34
[17]	冷变形金属在加热时其组织和性能将发生哪些变化?	36

[18]	什么是金属材料的热变形加工? 其组织和性能变化如何?	38
[19]	我国钢材是怎样分类的?	40
[20]	我国的合金钢是怎样编号的?	41
[21]	什么是结构钢? 其应用情况如何?	42
[22]	结构钢中合金元素的作用及其对性能的影响如何?	43
[23]	什么是工具钢? 其分类和应用情况如何?	46
[24]	什么是合金刀具钢? 其应用情况如何?	48
[25]	什么是模具钢? 其分类和用途如何?	50
[26]	我国高速钢的品种有哪些? 其应用情况如何?	54
[27]	日本钢材是怎样编号的? 其表示方法如何?	56
[28]	美国钢材是怎样编号的? 其表示方法如何?	58
[29]	英国钢材是怎样编号的? 其表示方法如何?	62
[30]	西德钢材是怎样编号的? 其表示方法如何?	64
[31]	苏联钢材是怎样编号的? 其表示方法如何?	67

二、金相试样

[32]	选取金相试样时对其部位与规格有何要求?	69
[33]	切取试样时需注意哪些事项?	70
[34]	哪些试样需要镶嵌? 怎样进行镶嵌?	70
[35]	制备较小试样常用的夹具有哪些?	74
[36]	怎样对金相试样进行粗磨和细磨?	76
[37]	怎样进行机械抛光? 抛光粉应如何选用?	77
[38]	何谓电解抛光? 其工作参数如何选定?	78
[39]	何谓试样的着色显示法? 其应用情况如何?	79
[40]	怎样对铝合金试样进行机械及电解抛光?	80

- [41] 钢铁材料常用的浸蚀剂有哪些? 如何配制和使用?83
- [42] 有色金属常用的浸蚀剂有哪些? 如何配制和使用?88
- [43] 常用的浸蚀方法有哪些? 其应用情况如何?92
- [44] 浸蚀金相试样时需注意哪些事项?93

三、金相设备与分析方法

- [45] 什么是热蚀(粗相)试验法? 其生产工艺如何?96
- [46] 什么是冷蚀试验法? 其应用情况如何?98
- [47] 什么是硫印试验法? 其适用情况如何?99
- [48] 金相显微镜的工作原理如何?99
- [49] 金相显微镜的型式有哪几类? 各有什么特点?102
- [50] 何谓显微镜的鉴别率? 如何提高鉴别率?103
- [51] 金相显微镜的物镜与目镜是如何分类的? 其特性标志及放大倍数的选择依据是什么?104
- [52] 物镜的数值孔径(N.A)与放大倍数的关系如何? 当放大倍数确定之后, 怎样选择物镜?106
- [53] 金相显微镜的近代发展概况如何?108
- [54] 何谓偏光? 偏光装置的工作原理如何?108
- [55] 何谓相衬? 其装置的工作原理如何?111
- [56] 何谓DIC装置? 其操作和应用情况如何?113
- [57] 何谓显微硬度试验? 测量显微硬度值时的要点是什么?114
- [58] 透射电镜(TEM)的工作原理和适用情况如何?117
- [59] 何谓复型技术? 其方法与操作情况如何?118
- [60] 何谓萃取复型? 其方法与应用情况如何?120

- [61] 何谓金属薄膜技术?其应用情况如何?121
- [62] 扫描电镜 (SEM) 的构造原理和应用情况
如何?.....122

四、钢铁材料的金相组织

- [63] 钢在加热时具有哪些相变?其特征如何?124
- [64] 什么是奥氏体?其特征如何?125
- [65] 什么是铁素体?其特征如何?.....126
- [66] 什么是渗碳体?一次、二次、三次渗碳体是怎样
形成的?.....126
- [67] 何谓起始晶粒度、实际晶粒度和本质晶粒度?128
- [68] 测定奥氏体晶粒度的方法有哪些?应用情况
如何?.....130
- [69] 钢在加热过程中为什么会出现过热与过烧?其特
征如何?.....132
- [70] 什么是C曲线?其特点如何?.....134
- [71] C曲线在热处理生产中有何重要意义?.....135
- [72] 怎样用金相和硬度法测定钢的C曲线?.....136
- [73] 钢在冷却时发生哪些类型的组织转变?.....138
- [74] 什么是珠光体?其特征如何?.....140
- [75] 什么是索氏体?怎样获得索氏体?.....142
- [76] 什么是屈氏体?其特征如何?.....143
- [77] 上贝氏体与下贝氏体有何区别?它们是怎样
获得的?.....144
- [78] 什么是马氏体?其组织形貌如何?.....146
- [79] 什么是CCT曲线?其应用情况如何?.....151
- [80] 钢在连续冷却时的相变情况如何?.....153

五、钢化学热处理的渗层组织

- [81] 什么是化学热处理? 其目的何在? 154
- [82] 化学热处理的发展趋向如何? 155
- [83] 影响化学热处理的主要因素有哪些? 156
- [84] 什么是固体渗碳? 其适用范围如何? 157
- [85] 什么是气体渗碳? 它具有哪些特点? 158
- [86] 怎样确定气体渗碳的工艺规范? 159
- [87] 何谓渗碳层? 其深度是怎样测定的? 161
- [88] 零件渗碳后还需进行哪些热处理? 163
- [89] 渗碳件常见的缺陷有哪些? 怎样防止和补救? 165
- [90] 什么是氮化处理? 其目的何在? 168
- [91] 什么是气体软氮化? 其特点与相组成情况如何? 170
- [92] 什么是辉光离子氮化? 其应用情况如何? 171
- [93] 辉光离子氮化的工艺参数是怎样选择和控制的? 173
- [94] 氮化层质量是怎样鉴定的? 175
- [95] 什么是低温液体氰化? 177
- [96] 什么是中温液体氰化? 178
- [97] 什么是气体碳氮共渗? 其工艺和应用情况如何? 179
- [98] 渗前组织状态对共渗层组织有何影响? 184
- [99] 辉光离子碳氮共渗有哪些特点? 如何进行其工
艺操作? 186
- [100] 碳氮共渗层的组织特点如何? 常见的组织缺陷
有哪些? 189
- [101] 什么是渗铝法? 其目的何在? 196
- [102] 渗铝层的组织和性能如何? 198
- [103] 什么是渗硼法? 其目的何在? 199