

实用钢材手册

卢盛超 卢盛天 卢盛昊 杨彦诚 编著



海南出版社

实用钢材手册

卢盛超 卢盛天 编著
卢盛昊 杨殿斌

海南出版社

实用钢材手册

卢盛超 卢盛天 编著
卢盛昊 杨彦诚

责任编辑 华尔纲 封面设计 杨峻

海南出版社出版发行

(570216. 海口市金盘区建设三横路2号)

滇黔桂石油勘探局昆明印刷厂印刷

开本: 850×1156 1/64 印张: 7.875 字数: 310千字

1998年6月第1版 2001年10月第2次印刷

印数: 10001—13000

ISBN 7—80645—023—8/T·1

定价: 10.00元

序

通过半个世纪的努力，中国的钢铁年产量已达到亿吨级水平，进入了世界钢铁大国的前列，实现了几代人的梦想，奠定了今天中国经济腾飞的基础。

随着钢铁工业的高速发展，随着与世界经济的稳步接轨，钢铁冶炼、轧制、应用的水平越来越高，钢材品种、标准、技术的更新越来越快，钢铁生产、营销、使用的人员越来越多。

我们在多年研究、教学、使用、经营钢材的过程中，发现缺乏系统全面、简明实用、完备方便，得心应手的介绍钢材基本知识的工具书。于是经三年艰苦努力，编成了这本《实用钢材手册》奉献给广大生产者、经营者同仁。希望本书能对您的工作、生产、经营有一点帮助。

本书简明叙述了钢材的组织结构、热处理原理、外观缺陷、生产工艺；详细介绍了黑色金属材料的化学成分、机械性能、用途及钢铁产品牌号国标与外国标准近似对照；重点列出了型材、板材、管材、丝材的尺寸和重量速算的方法；适当强调了钢材交易、保管、运输与装卸的相关知识。本手册由昆明大学卢盛超，昆明龙川物资经营部卢盛天、卢盛昊、杨彦诚编著。

在编写过程中,得到了昆明大学、昆明龙川物资经营部的大力支持,特在此表示衷心地感谢。由于我们水平有限,时间仓促,不妥之处恳请读者不吝指正。

编著者

1997年8月28日

目 录

序.....	(1)
第一章 金属材料的基本知识.....	(1)
第一节 概述.....	(1)
一、金属材料定义.....	(1)
二、金属材料分类.....	(1)
1. 按组成成份分	(1)
2. 按实际应用分	(1)
第二节 金属材料的性能.....	(2)
一、物理性能.....	(2)
1. 物理性能	(2)
2. 密度	(2)
3. 熔点	(2)
4. 导电性	(2)
5. 导热性	(3)
6. 热膨胀性	(3)
7. 磁性	(3)
二、化学性能.....	(3)
1. 化学性能	(3)
2. 耐腐蚀性	(4)
3. 抗氧化性	(4)
三、机械性能.....	(4)

1. 机械性能	(4)
2. 弹性	(4)
3. 塑性	(5)
4. 韧性	(5)
5. 脆性	(6)
6. 强度	(6)
7. 硬度	(8)
四、工艺性能	(9)
1. 工艺性能	(9)
2. 切削加工性能	(9)
3. 可铸性	(10)
4. 焊接性	(10)
5. 可锻性	(10)
6. 冷弯性	(10)
7. 冲压性	(10)
第三节 金属材料的组织	(10)
一、纯金属的晶体结构	(10)
1. 晶体	(11)
2. 晶粒与晶界	(11)
3. 金属键	(11)
4. 晶格	(11)
5. 相与相界	(12)
6. 纯铁的同素异构转变	(12)
二、合金的组织类型	(12)

1. 固溶体	(12)
2. 金属化合物	(12)
3. 机械混合物	(12)
三、铁碳合金的基本组织	(13)
1. 铁素体 F	(13)
2. 奥氏体 A	(13)
3. 渗碳体 C	(13)
4. 珠光体 P	(13)
5. 莱氏体 L	(13)
6. 马氏体 M	(13)
7. 索氏体 S	(14)
8. 屈氏体 T	(14)
9. 贝氏体 B	(14)
第四节 金属材料的热处理	(14)
一、钢在加热和冷却时的转变	(14)
1. 临界点	(15)
2. 奥氏体化 (加热)	(15)
3. 奥氏体在等温冷却时的转变	(16)
4. 奥氏体连续冷却时的转变	(16)
5. 再结晶	(16)
6. 重结晶	(16)
二、普通热处理	(16)
1. 退火	(16)
2. 淬火	(18)

3. 正火	(19)
4. 回火	(20)
5. 固溶处理	(20)
6. 时效处理	(21)
7. 冷处理	(21)
三、表面热处理	(21)
1. 表面淬火	(21)
2. 化学热处理	(21)
四、形变热处理	(22)
1. 形变热处理	(22)
2. 低温形变热处理	(22)
3. 高温形变热处理	(22)
五、加热时须注意的问题	(22)
1. 防止加热不足	(22)
2. 防止产生过热	(22)
3. 防止产生脱碳	(23)
第五节 金属材料的缺陷	(23)
一、金属材料的外观缺陷	(23)
1. 断面形状不正确	(23)
2. 扭转	(23)
3. 弯曲	(23)
4. 镰刀弯	(24)
5. 波浪	(24)
6. 瓢曲度	(24)

7. 结疤	(24)
8. 麻点	(24)
9. 刮伤	(24)
10. 折迭	(24)
11. 表面裂纹	(24)
12. 表面夹杂	(25)
13. 分层	(25)
二、金属材料的内部缺陷	(25)
1. 偏析	(25)
2. 缩孔与疏松	(25)
3. 气泡	(25)
4. 白点	(25)
5. 翻皮	(26)
6. 裂纹	(26)
第六节 钢材的涂色标记与火花鉴别	(26)
一、钢材的涂色标记	(26)
二、钢材的火花鉴别	(26)
第七节 钢材的生产	(32)
一、轧制	(32)
1. 轧制方法	(32)
2. 轧机	(33)
3. 钢材轧制工艺	(37)
二、锻造	(37)
三、拉拔	(38)

第八节 常用资料	(38)
一、我国法定计量单位	(38)
1. 我国法定计量单位的内容	(38)
2. 国际单位制的基本单位	(39)
3. 国际单位制的辅助单位	(39)
4. 国际单位制中具有专门名称的导出单位	(40)
5. 国家选定的非国际单位制单位	(41)
6. 用于构成十进倍数和分数单位的词头	(42)
二、国内、国外常用工业标准代号	(43)
1. 我国国家标准、专业标准和部标准代号表	(43)
2. 国际标准和常见外国标准代号表	(45)
三、化学元素表	(47)
四、常用面积计算公式表	(49)
五、常用体积和表面积计算公式表	(52)
六、常用材料密度表	(53)
七、几种主要纯金属及非金属的性能表	(58)
八、钢材几何尺寸术语	(61)
1. 定尺	(61)
2. 非尺	(61)
3. 倍尺	(61)
4. 小尺	(61)
5. 口面	(61)

6. 双定尺	(61)
九、商品条码	(61)
1. 商品条码简述	(61)
2. 国际物品编码协会 EAN 前缀码	(62)
第二章 黑色金属材料	(63)
第一节 钢及钢材的分类	(63)
一、钢的分类	(63)
1. 按冶炼方法分	(63)
2. 按化学成份分	(64)
3. 按质量分	(64)
4. 按用途分	(64)
5. 按金相组织分	(65)
6. 按综合因素分	(65)
二、钢材的分类	(65)
1. 型材	(65)
2. 板材 (钢板)	(66)
3. 管材 (钢管)	(66)
4. 丝材 (钢丝)	(66)
5. 常用型材理论重量计算方法	(67)
第二节 钢铁产品牌号表示方法	(69)
一、总则	(69)
二、牌号中采用的产品名称、用途、工艺方法及 特性的命名和符号表	(69)
三、产品牌号表示方法	(71)

1. 生铁	(71)
2. 铁合金	(71)
3. 铸铁和铸钢	(71)
4. 普通碳素结构钢	(72)
5. 碳素结构钢	(72)
6. 优质碳素结构钢	(72)
7. 碳素工具钢	(72)
8. 易切削钢	(72)
9. 电工用硅钢	(73)
10. 电工用纯铁	(73)
11. 合金钢	(73)
第三节 生铁	(74)
一、炼钢用生铁的化学成分	(74)
二、铸造用生铁的化学成分	(75)
三、球墨铸铁用生铁的化学成分	(76)
第四节 铁合金	(76)
一、锰铁的化学成分	(77)
二、高炉锰铁的化学成分	(78)
三、金属锰的化学成分	(78)
四、硅铁的化学成分	(79)
五、铬铁的化学成分	(80)
六、钼铁的化学成分	(82)
七、钨铁的化学成分	(83)
八、钒铁的化学成分	(84)

九、磷铁的化学成分	(84)
第五节 铸铁	(85)
一、灰铸铁件的化学成分	(85)
二、灰铸铁件的机械性能	(86)
1. 单铸试棒的抗拉强度	(86)
2. 附铸试棒(块)的抗拉强度	(86)
3. 不同壁厚铸件的抗拉强度	(87)
4. 铸件的硬度牌号及硬度范围	(87)
5. 铸件的硬度和抗拉强度之间的经验关系式	(87)
三、可锻铸铁件的机械性能	(88)
1. 黑心可锻铸铁(KTH)和珠光体可锻铸铁 (KTZ)	(88)
2. 白心可锻铸铁(HTB)	(88)
四、球墨铸铁件的机械性能	(89)
1. 单铸试块的机械性能	(89)
2. 附铸试块的机械性能	(89)
3. 铸件的硬度牌号、硬度值、主要金相组织 和机械性能	(90)
五、耐热铸铁件的化学成分及机械性能	(91)
第六节 铸钢	(92)
一、一般工程用铸造碳钢的化学成分	(92)
二、一般工程用铸造碳钢的机械性能	(92)
三、高锰钢铸件	(93)

1. 铸造高锰钢的化学成分	(93)
2. 水韧处理后试样的力学性能	(94)
四、不锈钢铸件	(94)
1. 牌号及化学成分	(94)
2. 力学性能	(95)
第七节 碳素钢	(95)
一、普通碳素结构钢	(95)
1. 普通碳素结构钢的化学成分	(96)
2. 普通碳素结构钢的机械性能	(98)
二、碳素结构钢	(100)
1. 碳素结构钢的化学成分	(100)
2. 碳素结构钢的力学性能	(102)
3. 碳素结构钢 (GB700—88) 与普通碳素结 构钢 (GB700—79) 牌号对照	(104)
三、优质碳素结构钢	(106)
1. 优质碳素结构钢的化学成分	(106)
2. 优质碳素结构钢的力学性能及硬度	(109)
四、碳素工具钢	(112)
五、易切削结构钢	(113)
1. 易切削结构钢的化学成分	(113)
2. 易切削结构钢的力学性能	(114)
六、标准件用碳素钢热轧圆钢	(116)
七、锅炉用碳素钢及普通低合金钢钢板	(116)
1. 钢板的化学成分	(116)

2. 钢板的力学性能	(117)
第八节 合金钢	(119)
一、低合金高强度结构钢	(119)
1. 低合金高强度结构钢的化学成分	(119)
2. 低合金高强度结构钢的力学性能	(122)
3. GB/T1591—94 与 GB1591—88 的牌号 对照	(124)
二、合金结构钢	(125)
1. 合金结构钢的化学成分	(125)
2. 合金结构钢的力学性能	(133)
三、合金工具钢	(141)
1. 合金工具钢的化学成分	(141)
2. 合金工具钢的硬度	(145)
四、高速工具钢	(148)
1. 高速工具钢棒的化学成分及交货硬度 ...	(148)
2. 高速工具钢棒的试样热处理制度及淬回火 硬度	(151)
五、弹簧钢	(153)
1. 弹簧钢的化学成分	(153)
2. 弹簧钢的力学性能	(155)
六、高碳铬轴承钢	(157)
七、模具钢	(158)
1. 热作模具钢	(158)
2. 冷作模具钢	(160)

3. 塑料模具钢	(162)
第九节 专用钢	(163)
一、不锈钢	(163)
1. 不锈钢的化学成分	(163)
2. 奥氏体型、奥氏体——铁素体型、铁素 体型不锈钢的力学性能	(171)
3. 马氏体型不锈钢的力学性能	(175)
4. 沉淀硬化型不锈钢的力学性能	(177)
5. 不锈钢冷轧钢板的表面加工等级	(179)
二、耐热钢	(180)
1. 耐热钢棒的化学成分	(180)
2. 耐热钢棒的热处理制度	(187)
3. 耐热钢棒经热处理后的力学性能	(191)
第十节 建筑用钢	(195)
一、低碳钢热轧盘条	(195)
1. 盘条的牌号和化学成分	(195)
2. 盘条的力学性能和工艺性能	(196)
二、钢筋混凝土用热轧光圆钢筋	(197)
1. 钢筋的牌号及化学成分	(197)
2. 钢筋的力学性能和工艺性能	(197)
三、钢筋混凝土用热轧带肋钢筋 (螺纹钢)	(197)
1. I、II级钢筋的尺寸及允许偏差	(198)
2. 带肋钢筋的牌号及化学成分	(199)
3. 带肋钢筋的力学性能及工艺性能	(201)