

金属材料实用手册

上册



JINSHUCAILIAOSHUYONG
SHOUCE

辽宁人民出版社

金属材料实用手册



辽宁人民出版社

一九八二年

金属材料实用手册

(上册)

仇 姚 许振铎 于志中 编
熊中实 安玉若

*

辽宁人民出版社出版
(沈阳市南京街6段1里2号)
辽宁省新华书店发行
沈阳市第二印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 $\frac{1}{2}$ 印张: 28 $\frac{1}{2}$ 插页: 2
字数: 860,000 印数: 1—32,500
1982年10月第1版 1982年10月第1次印刷
统一书号: 4090·57 定价: 2.40元

几点说明

1. 本手册品种的内容取材于有关理论书籍、技术标准和产品目录等多种资料。为了使用本手册时查阅方便，在品种之后加注了技术标准编号。
2. 手册中，凡相同内容，为避免重复，都写上“见……”或“与……相同”字样，均可在本手册中加以查阅。
3. 品种中的产地，因各厂生产的品种、规格经常有所调整 and 变化，所以仅供参考。产地所列表中的符号“#”是说明有此产品。

编者

1981年5月

目 录

上 册

第一部分 金属材料技术管理基本知识

一、金属材料有关名词术语含义	1
(一) 金属材料	1
1. 化学元素	1
2. 纯金属	1
3. 合金	1
4. 金属材料	1
(二) 金属材料生产	2
1. 炼铁	2
2. 炼钢	3
3. 有色金属火法冶炼	6
4. 有色金属湿法冶炼	6
5. 有色金属火法——湿法冶炼	7
6. 热压力加工	7
7. 冷压力加工	7
8. 轧制	7
9. 拉拔	7
10. 挤压	8
11. 锻造	8
(三) 金属材料性能和试验	9
1. 比重	9
2. 熔点	9
3. 导热性	9
4. 热膨胀性	10
5. 导电性	10
6. 电阻率	10
7. 电阻率温度系数	11
8. 导电率	11
9. 磁性	11
10. 磁场强度	11
11. 磁感应强度	12

12. 导磁率.....	12	34. 冲击值.....	17
13. 抗蚀性.....	12	35. 低温冲击韧性和高温冲击韧性.....	18
14. 抗氧化性.....	12	36. 断裂韧性.....	18
15. 强度.....	12	37. 硬度.....	18
16. 弹性.....	13	38. 布氏硬度.....	18
17. 塑性.....	31	39. 洛氏硬度.....	19
18. 比例极限.....	13	40. 维氏硬度.....	20
19. 弹性极限.....	13	41. 肖氏硬度.....	21
20. 屈服点.....	14	42. 高温硬度.....	21
21. 屈服强度.....	14	43. 红硬性.....	21
22. 抗拉强度.....	14	44. 脆性.....	21
23. 抗弯强度.....	14	45. 热脆性.....	21
24. 抗压强度.....	15	46. 冷脆性.....	22
25. 钢丝的公称抗拉强度.....	15	47. 铸造性.....	22
26. 钢丝绳公称抗拉强度.....	15	48. 切削加工性.....	22
27. 钢丝绳的破断拉力.....	15	49. 冷弯性.....	22
28. 伸长率.....	15	50. 反复弯曲性.....	23
29. 断面收缩率.....	16	51. 冲压性.....	23
30. 持久极限.....	16	52. 顶锻性.....	23
31. 蠕变极限.....	16	53. 焊接性.....	24
32. 疲劳极限.....	17	54. 线材缠绕试验.....	24
33. 疲劳强度.....	17	55. 金属疲劳试验.....	24

56. 落锤试验.....	25
57. 金属管液压试验.....	25
58. 金属管扩口试验.....	25
59. 金属管压扁试验.....	25
60. 金属管卷边试验.....	26
61. 打结拉力试验.....	26
62. 气密性试验.....	26
(四) 金属材料组织..... 26	
1. 显微组织和显微检验.....	26
2. 晶粒.....	27
3. 晶粒度.....	27
4. 晶粒组成.....	27
5. 实际晶粒度.....	27
6. 平均晶粒度.....	27
7. 球化组织.....	27
8. 奥氏体.....	27
9. 铁素体.....	28
10. 渗碳体.....	28
11. 珠光体.....	28
12. 马氏体.....	28
13. 贝氏体.....	28
14. 莱氏体.....	28

15. 碳化物不均匀度.....	28
16. 带状碳化物.....	28
17. 网状碳化物.....	29
18. 带状组织.....	29
19. 脱碳.....	29
20. 断口检验.....	29
21. 塔形车削发纹检验.....	29
22. 铜中氧含量的金相检验.....	29
(五) 金属材料热处理..... 30	
1. 热处理.....	30
2. 临界点.....	30
3. 再结晶.....	31
4. 重结晶.....	31
5. 退火.....	31
6. 完全退火.....	31
7. 去应力退火.....	31
8. 球化退火.....	32
9. 再结晶退火.....	32
10. 等温退火.....	32
11. 光亮退火.....	32
12. 正火.....	32
13. 淬火.....	33

14. 回火.....	33
15. 调质处理.....	33
16. 固溶处理.....	33
17. 时效处理.....	34
18. 淬透性.....	34
19. 淬硬性.....	35
20. 回火脆性.....	35
21. 抗回火性.....	35

(六) 金属材料标准

1. 技术标准及冶金产品标准.....	35
2. 国家标准.....	36
3. 部标准.....	36
4. 企业标准.....	36
5. 正式标准和试行标准.....	37
6. 标准编号.....	37
7. 牌号.....	37
8. 品种.....	38
9. 型号.....	38
10. 规格.....	38
11. 批和批号.....	38
12. 不定尺.....	38
13. 定尺.....	38

14. 倍尺.....	39
15. 短尺.....	39
16. 窄尺.....	39
17. 公称尺寸和实际尺寸.....	39
18. 偏差和公差.....	39
19. 精度等级.....	40
20. 化学成分.....	40
21. 品号.....	40
22. 熔炼成分.....	40
23. 主成分.....	40
24. 杂质含量和杂质总和.....	40
25. 必测元素.....	41
26. 保证元素.....	41
27. 参考元素.....	41
28. 名义成分.....	41
29. 铁硅比.....	41
30. 技术条件.....	41
31. 保证条件.....	41
32. 交货状态.....	42
33. 标志.....	44
34. 理论重量和实际重量.....	44
35. 质量证明书.....	44

(七) 金属材料缺陷

1. 尺寸超差.....	45	22. 劈裂.....	48
2. 弯曲、弯曲度、局部弯曲度和总弯曲度.....	45	23. 自然断裂.....	48
3. 镰刀弯.....	45	24. 括伤.....	49
4. 波浪、波浪度.....	46	25. 结疤.....	49
5. 瓢曲度.....	46	26. 麻点.....	49
6. 厚度不均.....	46	27. 凹坑.....	49
7. 壁厚不均.....	46	28. 碰伤.....	49
8. 椭圆度.....	46	29. 辊印.....	49
9. 扭转.....	47	30. 矫直痕迹.....	50
10. 角不满.....	47	31. 气泡.....	50
11. 切割缺陷.....	47	32. 凸包.....	50
12. 裂边.....	47	33. 折迭.....	50
13. 形状不正确.....	47	34. 皱折.....	50
14. “8”字形.....	47	35. 耳子.....	50
15. 发纹.....	48	36. 氧化色.....	50
16. 裂纹.....	48	37. 毛刺.....	51
17. 拉裂.....	48	38. 黑斑.....	51
18. 网状裂纹.....	48	39. 腐蚀.....	51
19. 烧裂.....	48	40. 粘结.....	51
20. 脆裂.....	48	41. 钢材专有表面缺陷.....	51
21. 扭裂.....	48	42. 有色材专有表面缺陷.....	53
		43. 有色锭块专有表面缺陷.....	56

44. 硬质合金专有表面缺陷.....	56
45. 钢丝绳专有表面缺陷.....	57
46. 铸铁路专有表面缺陷.....	58
47. 疏松.....	58
48. 偏析.....	58
49. 缩孔和缩孔残余.....	59
50. 内裂.....	59
51. 分层.....	59
52. 夹杂.....	59
53. 晶粒粗大.....	59
54. 白点.....	59
二、金属材料产需衔接.....	60
(一) 产需衔接方式.....	60
1. 订货.....	60
2. 固定协作, 定点供应.....	61
3. 采购.....	61
(二) 供货方式.....	63
1. 供货方式的种类.....	63
2. 供货方式的选择.....	63
三、进口金属材料常用知识.....	65
1. 进口货单.....	65
2. 进口合同.....	69

四、常用符号、单位和数据

3. 进口商检.....	69
4. 对外索赔.....	71
(一) 常用字母及符号.....	72
1. 汉语拼音字母表.....	72
2. 常用数学符号表.....	73
3. 希腊字母表.....	74
4. 拉丁字母表.....	74
5. 化学元素符号表.....	75
6. 进口金属材料类别编号表.....	77
7. 进口金属材料证明书中 常用英、俄文用词与中文对照表.....	78
(二) 常用单位及其换算.....	81
1. 长度单位及其换算.....	81
2. 面积单位及其换算.....	89
3. 重量单位及其换算.....	90
(三) 常用数据及公式.....	92
1. 常用金属材料比重参考表.....	92
2. 几种主要纯金属及非金属材料性能参考表.....	95
3. 黑色金属硬度及强度换算值.....	97
4. 常用面积换算公式表.....	108
5. 常用体积和表面积计算公式表.....	110

(四) 线规表	112
1. 中国线规	112
2. 中国线规与美规、美规对照表	114
(五) 钢材理论重量计算	117

第二部分 黑色金属材料

一、分类和牌号表示方法	120
(一) 分类	120
1. 钢的分类	120
2. 生铁的分类	122
3. 铁合金的分类	123
4. 铸铁的分类	123
(二) 牌号表示方法	125
1. 产品名称、用途、特性和 工艺方法命名符号表	125
2. 钢的牌号表示方法举例及其说明	127
3. 生铁及铁合金的牌号表示方法举例及其说明	131
4. 铸铁的牌号表示方法	132
(三) 钢铁产品涂色标记汇总表	133
二、生铁、铁合金、铸铁、铸铁管	136
(一) 生铁	136

1. 基本公式	117
2. 钢材断面积的计算公式表	118
3. 钢材理论重量计算简式	119
1. 炼钢生铁(GB717—75)	136
2. 铸造生铁(CB718—65)	137
3. 球墨铸铁用生铁(GB1412—78)	138
(二) 铁合金	139
1. 硅铁(YB58—65)	139
2. 锰铁(YB59—65)	140
3. 钛铁(YB60—65)	141
4. 钒铁(YB61—65)	142
5. 钨铁(YB62—65)	142
6. 钼铁(YB63—65)	143
7. 铬铁(YB64—60)	144
8. 硼铁(YB65—77)	145
9. 高炉锰铁(YB66—65)	146
10. 锰硅合金(YB67—65)	147
11. 金属锰(YB68—70)	147

12. 金属铬(YB69—65)	148
13. 磷铁(YB524—65)	149
14. 硅钙合金(YB525—65)	149
15. 硅铁合金(YB526—65)	150
16. 铁合金的包装、运输	151
17. 铁合金金量的计算	152
(三) 铸铁	153
1. 灰口铸铁(GB976—67)	153
2. 可锻铸铁(GB978—67)	156
3. 球墨铸铁(GB1348—78)	157
4. 耐热铸铁	159
5. 耐磨铸铁	165
(四) 铸铁管	168
1. 连续铸铁直管(YB427—64)	169
2. 铸铁直管(YB428—64)	174
三、钢	187
(一) 普通钢	187
1. 普通碳素结构钢(GB700—79)	187
2. 低合金结构钢(GB1501—79)	196
(二) 优质钢和高级优质钢	205
1. 优质碳素结构钢(GB699—65)	205
2. 合金结构钢(YB6—71)	219

3. 热轧弹簧钢(GB1222—75)	252
4. 铬轴承钢(YB9—68)	263
5. 高温不锈钢轴承钢(YB1205—80)	268
6. 无铬轴承钢的化学成分(YB9—70)	272
7. 碳素工具钢(GB298—77)	272
8. 合金工具钢(GB1299—77)	278
9. 合金工具钢推荐钢号(YB/Z10—76)	293
10. 高速工具钢(YB12—77)	294
11. 不锈钢耐酸钢(GB1220—75)	302
12. 不锈钢耐酸钢推荐钢号(YB/Z7—75)	324
13. 耐热钢(GB1221—75)	327
14. 耐热钢推荐钢号(YB/Z8—75)	344
15. 高电阻电热合金(GB1234—76)	347
16. 电工用纯铁(YB200—75)	352
17. 易切削结构钢(YB191—75)	357
18. 电工用硅钢简介	361
19. 耐磨钢(高锰钢)简介	363
20. 低温用钢简介	364
四、钢材	365
(一) 钢轨及其配件	366
1. 重轨(GB181~184-63, YB32~34-60)	366
2. 起重钢轨(YB172—68)	371

3.	重轨用垫板(GB186、187—63, YB352、353—63)	375
4.	重轨用鱼尾板(GB184—185—63, YB351—63, YB354—63)	377
5.	轻轨(YB220—78, YB222—63)	378
6.	轻轨用垫板(YB223—63)	383
7.	轻轨用鱼尾板(YB224—229—63, YB14—63)	384
(二) 大中型型钢		
1.	热轧圆钢和方钢(GB702—72)	387
2.	普通碳素钢铆螺用圆钢(GB715—65)	397
3.	热轧六角钢(GB705—65)	399
4.	热轧扁钢(GB704—65)	401
5.	工字钢(GB706—65, YB163—63)	412
6.	槽钢(GB707—65, YB164—63)	421
7.	热轧等边和不等边角钢(YB166—65, YB167—65)	432
8.	热轧钢筋(GB1499—79)	457
9.	热轧窗框钢(YB165—75)	465
10.	汽车车轮轴用热轧型钢(YB173—78)	481
11.	汽车车轮挡圈用热轧型钢(GB1501—79)	489
12.	农用复合钢(GB1199—75)	496
13.	热轧矿用型钢(YB2006—78, YB661—78)	500
14.	造船用球扁钢(YB473—65)	508
15.	锚链钢(YB897—77)	511
16.	机引犁型铸用型钢(GB1465—78)	513
17.	农业机械用特殊截面热轧型钢(GB1466—78)	519
(三) 线材		
1.	普通低碳钢热轧圆盘条(GB701—65)	525
2.	制绳钢丝用盘条(YB349—64)	527
3.	预应力钢筋混凝土用热处理钢筋(YB2005—78)	529
(四) 优质型材		
1.	冷拉圆钢品种(GB905—66)	533
2.	冷拉方钢品种(GB906—66)	534
3.	冷拉六角钢品种(GB907—66)	539
4.	锻制圆钢和方钢品种(GB908—72)	542
5.	结构钢锻制扁钢品种(YB201—63)	543
6.	工具钢热轧和锻制扁钢品种(GB911—66)	546

7. 轧热八角钢品种 (YB535—65)	550	5. 多层式高压容器用碳素钢和低合金结构厚钢板 (YB363—69)	659
8. 碳素结构钢和合金结构钢型材	551	6. 桥梁钢板 (GB714—65, YB168—70)	661
9. 冷拉优质结构钢 (YB194—63)	575	7. 造船钢板 (GB712—80)	665
10. 工具钢型材	580	8. 汽车大梁用钢板 (YB149—70)	670
11. 滚动轴承钢型材	590	9. 花纹钢板 (YB184—65)	673
12. 弹簧钢型材	595	10. 优质碳素结构钢热轧厚钢板和汽车制造用优质碳素结构钢厚钢板 (GB711—65, YB205—63)	676
13. 不锈钢、耐热钢型材	604	11. 航空用合金结构钢板 (YB540—65)	683
14. 银亮钢 (YB246—64, YB247—64)	611	12. 热轧碳素工具钢板 (YB538—65)	689
15. 冷镀锌 (YB534—65)	614	13. 不锈钢、耐酸及耐热不起皮钢厚钢板 (YB542—70)	692
16. 中空钢 (GB1301—77)	618	14. 犁壁用三层钢板 (YB214—64)	698
17. 成品钎钢(YB2003—78, YB2004—78)	624	15. 不锈钢复合钢厚钢板	699
18. 汽车车轮钢圈用热轧型钢 (GB1502—79)	628	(六) 薄钢板	700
19. 纹杆钢和切草机刀片钢(GB1466—78)	631	1. 薄钢板品种和理论重量(GB708—65)	700
(五) 厚钢板	639	2. 镀锌用原板和酸洗薄钢板品种及理论重量(YB181—65)	706
1. 热轧厚钢板品种和理论重量 (GB709—65)	639	3. 普通碳素结构钢和低合金结构钢薄钢板 (GB912—66)	709
2. 普通碳素钢和低合金钢热轧厚钢板 (YB175—63)	648	4. 酸洗薄钢板 (YB178—65)	714
3. 锅炉钢板 (GB713—72)	651		
4. 压力容器用碳素钢和低合金结构钢热轧厚钢板 (YB536—69)	655		

5. 屋面薄钢板 (YB179—63)	717
6. 油桶用薄钢板 (YB364—64)	719
7. 优质碳素结构钢薄钢板 (GB710—65)	723
8. 合金结构钢薄钢板 (YB204—63)	732
9. 深冲压用冷轧薄钢板 (YB215—64)	739
10. 搪瓷用热轧薄钢板 (YB474—64)	743
11. 空气压缩机阀片用热轧薄钢板 (YB539—65)	747
12. 弹簧钢薄钢板 (YB543—65)	748
13. 电工用纯铁薄钢板 (YB206—70)	751
14. 不锈、耐酸及耐热不起皮钢薄钢板 (YB541—70)	754
15. 镀锌薄钢板 (YB180—63)	762
16. 镀锌薄钢板 (YB21664—)	766
17. 热镀锌薄钢板 (YB/71—73)	770
18. 塑料复合薄钢板	774
(七) 电工用硅钢薄板	774
1. 电工用热轧硅钢薄板 (YB73—70)	776
2. 冷轧硅钢薄板 (YB73—93)	784

(八) 钢带	789
1. 普通碳素钢热轧钢带 (YB96—65)	790
2. 马钢钉用热轧钢带 (YB315—64)	796
3. 普通碳素钢冷轧钢带 (GB716—65)	797
4. 手推车钢带	807
5. 电缆用冷轧钢带 (YB533—65)	808
6. 热镀锌钢带 (YB314—64)	811
7. 碳素结构钢冷轧钢带 (YB207—65)	816
8. 低碳钢冷轧钢带 (YB209—63)	830
9. 热处理弹簧钢带 (YB531—65)	838
10. 弹簧钢、工具钢冷轧钢带 (YB208—63)	848
11. 电工用硅钢钢带	856
12. 电讯用冷轧硅钢带 (YB901—78)	858
13. 冷轧不锈钢带 (YB532—65)	862
14. 锯条用冷轧钢带 (YB530—65)	871
15. 刮脸刀片用冷轧钢带 (YB316—64)	874
16. 厚0.01~1.00毫米、宽1~200毫米钢带理论重量表	877

(九) 无缝钢管	385
1. 一般用途无缝钢管 (YB231—70)	385
2. 锅炉用无缝钢管 (YB232—70)	924
3. 锅炉用高压无缝钢管 (YB529—70)	931
4. 地质钻探用无缝钢管 (YB235—70)	946
5. 石油钻探无缝钢管 (YB528—65)	964
6. 石油套管 (YB690—70)	972
7. 石油对焊钻杆、钻铤、方钻杆 管杆 (YB691—70)	984
8. 石油裂化用无缝钢管 (YB237—70)	993
9. 石油油管用无缝钢管及其 接头 (YB239—63)	998
10. 化肥用高压无缝钢管 (YB800—70)	1003
11. 高压油管用无缝钢管 (YB240—64)	1006
12. 不锈、耐酸钢无缝钢管 (YB804—70)	1007
13. 异形无缝钢管 (YB431—64, YB446—64)	1023
(十) 焊接钢管	1082
1. 水、煤气输送钢管 (YB234—63)	1082
2. 直径5~182毫米电焊钢管	

(YB242—63)	1086
3. 普通碳素钢电线套管 (YB430—64)	1100
(十一) 钢丝	1103
1. 钢丝的分类及规格表示 方法 (GB341—64)	1103
2. 一般用途低碳钢丝 (GB343—64)	1105
3. 一般用途热镀锌低碳钢丝 (YB243—65)	1109
4. 一般用途电镀锌低碳钢丝 (YB544—65)	1113
5. 重要用途低碳钢丝 (YB546—65)	1117
6. 低碳结构钢丝 (GB344—64)	1120
7. 中碳结构钢丝 (GB345—64)	1123
8. 碳素弹簧钢丝 (YB248—64)	1127
9. 合金弹簧钢丝 (YB249—64)	1133
10. 铬钒弹簧钢丝 (YB285—64)	1135
11. 重要用途弹簧钢丝 (YB550—65)	1138
12. 冷顶锻用碳素钢丝 (YB250—64)	1142
13. 冷顶锻用合金钢丝 (YB251—64)	1145
14. 碳素工具钢丝 (YB548—65)	1147
15. 不锈钢酸钢丝 (YB252—79)	1152
16. 焊接用钢丝 (GB1300—77)	1156

17. 滚动轴承保持器支柱与铆钉用钢丝 (YB244—64)	1165
18. 滚珠及滚柱轴承用铬钢丝(YB245—64)	1168
19. 预应力混凝土结构用碳素钢丝 (YB255—64)	1171
20. 圆形钢丝的理论重量	1173

第三部分 有色金属材料

21. 预应力混凝土结构用刻痕钢丝 (YB256—64)	1173
(十二) 钢丝绳 (包括钢绞线)	1176
1. 钢丝绳的分类	1177
2. 钢丝绳的捻向捻法	1181
3. 钢丝绳	1182

一、有色金属及合金的分类和牌号

表示方法	1225
(一) 有色金属的分类	1225
1. 重有色金属	1225
2. 轻有色金属	1225
3. 贵金属	1225
4. 半金属	1225
5. 稀有金属	1226
(二) 有色金属的分类	1226
1. 按合金系统分类	1227
2. 按用途分类	1227
(三) 有色金属及合金产品的牌号	

二、有色金属及其合金

表示方法 (GB340—76)	1228
1. 产品牌号表示方法	1228
2. 有色金属及其合金产品名称 汉语拼音字母的代号	1231
3. 产品状态名称及其汉语拼音字母的代号	1232
4. 产品特性及其汉语拼音字母的代号	1232
(四) 有色金属材料的涂色标记	1233
(一) 铜、镍、锌及其合金	1234
1. 铜 (GB466—468—64, YB145—71)	1234
2. 黄铜 (YB146—71, YB783—75)	1240
3. 青铜 (YB147—71, YB784—75)	1260