

CHANGYONG JINSHU CAILIAO SHOUC

常用金属材料 手册

—— 郑峰 主编 ——



化学工业出版社

CHANGYONG JINSHU | LILIAO SHOUCE

常用金属材料 手册



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

常用金属材料手册/郑峰主编. —北京: 化学工业出版社, 2007. 5

ISBN 978-7-122-00195-5

I. 常… II. 郑… III. 金属材料-手册 IV. TG14-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 043892 号

责任编辑: 丁尚林
责任校对: 战河红

文字编辑: 李玉峰
装帧设计: 韩 飞

出版发行: 化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市万龙印装有限公司

850mm×1168mm 1/64 印张 20 $\frac{3}{4}$ 字数 864 千字

2007 年 6 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 32.00 元

版权所有 违者必究

前 言

金属材料种类繁多，不同牌号的金属材料，其性能与用途各异，并且，有关金属材料的标准也是经常更新的，因此，为了及时为从事金属材料设计、制造与销售采购的人员提供一本标准更新、内容更实用、查阅更方便的工具书，我们利用中南大学独特的行业优势，组织编写了本书。

本手册共分四篇，第一篇介绍金属材料基础知识（金属材料的分类、牌号表示方法、术语介绍、交货状态、标记、标准代号等）；第二篇介绍常用黑色金属原料及其产品（生铁和铁合金，铸铁与铸钢，结构钢，工具钢，特殊钢，常用钢材产品的尺寸及重量等）；第三篇介绍常用有色金属原料及其产品（铜及铜合金，铝及铝合金，锌及锌合金，镍、铅、镁、锡及其合金，轴承合金，硬质合金，金属焊料以及产品尺寸与重量等）；第四篇介绍常见金属材料中外牌号对照（黑色金属和有色金属材料）。

本手册可供从事钢铁冶金、有色金属加工、机械制造、建筑和工程施工等技术人员及从事销售、采购的人员查阅使用。

编写工作是由中南大学材料科学与工程学院的师生在广泛考察国内外金属材料生产与销售市场的基础上完成

的。主要的参编人员（按照拼音字母顺序）有白超、郭飞、何英、李弯、刘向徽、韦绍林和徐达等。手册编辑的早期工作曾经得到曹邻飞博士和陈宇硕士的大力支持；远在美国加州硅谷的雷文化博士对本书的选材、结构和布局也提出了许多建设性意见；全书由郑峰教授主编。编者在此还要感谢中南大学图书馆和材料科学与工程学院为我们提供了一个良好的工作环境。

手册的编辑成书得力于所有参编者的辛勤劳动和创造性工作，不足之处，欢迎广大读者提出批评指正。

郑峰

2007 年 1 月于湖南长沙静宜园

目 录

第 1 篇 金属材料基础

第 1 章 金属材料的分类与牌号表示方法

1	金属材料的分类	1
1.1	钢铁材料的分类	1
1.1.1	生铁、铁合金及铸铁	1
1.1.2	钢	2
1.2	有色金属材料的分类	6
2	金属材料牌号表示方法	7
2.1	钢铁产品牌号表示方法	7
2.1.1	常用钢铁产品的命名符号 (GB 221—2000) ...	7
2.1.2	常用钢铁产品的牌号表示方法	9
2.2	有色金属及合金产品牌号表示方法 (GB 340—76)	14
2.2.1	有色金属及合金产品牌号表示方法 总则	14
2.2.2	纯金属产品牌号表示方法	14
2.2.3	合金加工产品与铸造产品牌号及代号 表示方法	15

2.2.4	常用有色金属及合金符号	20
2.2.5	有色金属及合金产品状态、特性符号	21
2.3	变形铝及铝合金牌号和状态代号表示方法	21
2.3.1	变形铝及铝合金牌号表示方法 (GB/T 16474—1996)	21
2.3.2	变形铝及铝合金状态代号 (GB/T 16475—1996)	26

第2章 通用技术资料

1	金属材料性能的术语介绍	35
1.1	金属材料物理性能名词简介	35
1.2	金属材料化学性能名词简介	35
1.3	金属材料力学性能名词简介	36
1.4	金属材料工艺性能名词简介	40
2	金属材料的强度和硬度	44
2.1	黑色金属硬度与强度换算 (GB 1172—74) ...	44
2.1.1	HRC 硬度与其他硬度、强度换算	44
2.1.2	HRB 硬度与其他硬度、强度换算	53
2.2	铜合金硬度与强度换算 (GB 3771—83)	57
2.3	铝合金硬度与强度换算 (GBn 166—82)	73
2.3.1	HB10D ² 硬度与其他硬度、强度换算	73
2.3.2	HB30D ² 硬度与其他硬度、强度换算	80
2.3.3	HV 硬度与其他硬度、强度换算	83
2.3.4	HRB 硬度与其他硬度、强度换算	90
3	金属材料的交货状态及标记	99
3.1	钢材的交货状态	99
3.2	有色金属材料的交货状态	100

3.3	有色金属材料的涂色标记	101
3.4	钢材的标记代号 (GB/T 15575—1995)	102
3.5	钢材涂色标记	104
3.6	生铁的涂色标记	107
4	标准代号	107
4.1	我国国家标准、行业标准、专业标准及 部标准代号	107
4.2	常见国际标准及外国标准代号	112

第2篇 常用黑色金属原料及其产品

第3章 常用黑色金属原料及其制品

1	生铁与铁合金	115
1.1	生铁	115
1.1.1	炼钢用生铁的化学成分 (GB 717— 1998)	115
1.1.2	铸造用生铁的化学成分 (GB 718—91) ...	116
1.1.3	球墨铸铁用生铁的化学成分 (GB 1412—85)	118
1.2	铁合金	119
1.2.1	硅铁的化学成分 (GB 2272—87)	119
1.2.2	硅铝合金的化学成分 (YB/T 065— 1995)	120
1.2.3	锰铁的产品分类和化学成分 (GB/T 3795—1996)	121
1.2.4	铬铁的化学成分 (GB/T 5683—87) ...	122

1.2.5	渗氮铬铁的化学成分 (YB/T 5140—93)	123
1.2.6	钨铁的化学成分 (GB/T 3648—1996)	124
1.2.7	钼铁的化学成分 (GB 3649—87)	125
1.2.8	钒铁的化学成分 (GB 4139—2004)	125
1.2.9	锰硅合金的化学成分 (GB/T 4008—1996)	126
1.2.10	金属锰的化学成分 (GB/T 2774—91)	126
1.2.11	金属钙的化学成分 (GB/T 4864—1995)	127
1.2.12	金属铬的化学成分 (GB/T 3211—87)	127
1.2.13	五氧化二钒的化学成分 (GB/T 3283—87)	128
1.2.14	稀土硅铁合金的化学成分 (GB/T 4137—93)	128
2	铸铁与铸钢	129
2.1	铸铁	129
2.1.1	灰铸铁件的力学性能 (GB 9439—88)	129
2.1.2	球墨铸铁件的力学性能 (GB 1348—88)	131
2.1.3	可锻铸铁件的力学性能 (GB 9440—88)	133
2.1.4	耐热铸铁件的化学成分和力学性能 (GB 9437—88)	134
2.1.5	耐磨铸铁件的化学成分 (YB/T 036.2—92)	135

2.1.6	机床导轨用耐磨铸铁的牌号、力学性能和化学成分	135
2.1.7	铸铁件的特性和用途	139
2.2	铸钢	143
2.2.1	焊接结构用碳素钢铸件 (GB/T 7659—87)	143
2.2.2	一般工程用铸造碳钢件的化学成分和力学性能 (GB 11352—89)	143
2.2.3	一般用途耐蚀钢铸件化学成分、热处理规范和力学性能 (GB 2100—2002)	144
2.2.4	一般工程用铸造碳钢件和不锈钢耐酸钢铸件的特性和用途	149
2.2.5	大型低合金钢铸件的性能、用途及化学成分 (JB/T 6402—92)	154
2.2.6	一般用途耐热钢和合金铸件的化学成分 (GB/T 8492—2002)	160
2.2.7	承压钢铸件的化学成分 (GB/T 16253—1996)	164
2.2.8	铸钢轧辊的化学成分 (GB/T 1503—89)	169

第4章 结构钢

1	碳素结构钢 (GB/T 700—88)	171
1.1	碳素结构钢的化学成分	171
1.2	碳素结构钢的力学性能	172
1.3	碳素结构钢的特性和用途	174

1.4	新旧标准钢牌号对照	174
1.5	低碳钢热轧圆盘条的化学成分和力学性能 (GB/T 701—1997)	175
2	优质碳素结构钢 (GB 699—88)	176
2.1	优质碳素结构钢的化学成分	176
2.2	优质碳素结构钢的力学性能及硬度	178
2.3	优质碳素结构钢的特性和用途	179
3	易切削结构钢 (GB 8731—88)	186
3.1	易切削结构钢的化学成分	186
3.2	易切削结构钢的力学性能	187
3.3	易切削结构钢的特性和用途	188
4	非调质机械结构钢 (GB/T 15712—95)	190
4.1	非调质机械结构钢的化学成分	190
4.2	非调质机械结构钢的力学性能	190
5	冷镀锌 (GB 6478—86)	191
5.1	冷镀锌的化学成分	191
5.2	冷镀锌的力学性能	193
6	合金结构钢 (GB 3077—88)	195
6.1	合金结构钢的化学成分	195
6.2	合金结构钢的力学性能	202
6.3	合金结构钢的特性和用途	209
7	合金结构钢丝 (GB/T 3079—93)	233
7.1	合金结构钢丝的化学成分	233
7.2	合金结构钢丝的力学性能	235
8	熔化焊用钢丝的化学成分 (GB/T 14957—94) ...	238
9	气体保护焊用钢丝 (GB/T 14958—94)	241
9.1	气体保护焊用钢丝的化学成分	241

9.2	气体保护焊用钢丝熔敷金属的力学性能	241
9.3	气体保护焊用钢丝的使用参考	242
10	弹簧钢 (GB 1222--84)	243
10.1	弹簧钢的化学成分	243
10.2	弹簧钢的特性和用途	245
11	弹簧钢丝	248
11.1	碳素弹簧钢丝 (GB 4357--89)	248
11.2	重要用途碳素弹簧钢丝 (GB/T 4358-- 1995)	252
11.2.1	重要用途碳素弹簧钢丝的化学成分	252
11.2.2	重要用途碳素弹簧钢丝的力学性能	252
11.2.3	重要用途碳素弹簧钢丝的工艺性能	255
12	轴承钢	255
12.1	高碳铬轴承钢的化学成分及硬度 (YB 9--68)	255
12.2	渗碳轴承钢 (GB 3203--82)	256
12.2.1	渗碳轴承钢的化学成分	256
12.2.2	渗碳轴承钢的热处理制度	256
12.2.3	渗碳轴承钢淬火、回火后的力学性能 ..	257
12.3	高碳铬不锈轴承钢的化学成分 (GB 3086-- 82)	257
12.4	轴承钢的特性和用途	258
13	标准件用碳素钢热轧圆钢 (GB 715--89)	260
14	锅炉用钢板 (GB 713--1997)	261
14.1	钢板的化学成分	261
14.2	钢板的力学性能	262
14.3	高温拉伸试验	263

15	低淬透性含钛优质碳素结构钢 (YB/T 2009—81)	264
15.1	低淬透性含钛优质碳素结构钢的性能特点和用途	264
15.2	低淬透性含钛优质碳素结构钢的化学成分 ...	265
15.3	低淬透性含钛优质碳素结构钢的力学性能 ...	265
15.4	低淬透性含钛优质碳素结构钢材尺寸规格 ...	266
16	机床零件用钢 (JB/T 6609—1993)	266
16.1	机床零件用钢的化学成分与用途	266
16.2	机床零件用钢的力学性能	276
17	压力容器用钢板	296
17.1	压力容器用钢板的化学成分	296
17.2	压力容器用钢板的力学性能	297
18	焊接气瓶用钢板 (GB 6653—1994)	299
18.1	焊接气瓶用钢板的牌号、尺寸规格及用途	299
18.2	焊接气瓶用钢板的化学成分	299
18.3	焊接气瓶用钢板的力学性能	299
19	工程用结构钢管	300
19.1	结构用低合金钢管 (GB/T 8162—1999) ...	300
19.1.1	结构用低合金钢管的牌号、尺寸规格与用途	300
19.1.2	结构用低合金钢管的化学成分与力学性能	300
19.2	输送流体用无缝钢管 (GB/T 8163—1999) ...	301
19.2.1	输送流体用无缝钢管的牌号、尺寸规格与用途	301

19.2.2	输送流体用无缝钢管的化学成分与纵向力学性能	301
19.3	低压流体输送用焊接钢管 (GB/T 3091 2001)	301
19.3.1	公称外径不大于 168.3mm 钢管的尺寸规格与用途	301
19.3.2	公称外径大于 168.3mm 钢管的尺寸规格与用途	302
19.3.3	低压流体输送用焊接钢管的化学成分和力学性能	303
19.3.4	钢管的液压试验压力值	303
20	建筑结构钢板	303
20.1	高层建筑结构用钢板 (YB 4104—2000) ...	303
20.1.1	高层建筑结构用钢板的尺寸规格与用途	303
20.1.2	高层建筑结构用钢板的化学成分	304
20.1.3	高层建筑结构用钢板的力学性能	305
20.2	花纹钢板 (GB/T 3277—91)	307
21	建筑用钢筋和钢丝	307
21.1	建筑用钢筋和钢丝的尺寸规格	307
21.2	建筑用钢筋和钢丝的化学成分	308
21.3	建筑用钢筋和钢丝的力学性能	311

第 5 章 工具钢

1	碳素工具钢 (GB 1298—86)	312
1.1	碳素工具钢的化学成分及硬度	312
1.2	碳素工具钢的特性和用途	313

2	合金工具钢 (GB 1299—2000)	314
2.1	合金工具钢的化学成分	314
2.2	合金工具钢的硬度	318
2.3	合金工具钢的特性和用途	321
3	高速工具钢 (GB 9943—88)	328
3.1	高速工具钢的化学成分和交货硬度	328
3.2	高速工具钢的试样热处理制度和淬回火 硬度	332
3.3	高速工具钢的特性和用途	334

第 6 章 特殊钢

1	不锈钢的特性和用途	339
1.1	不锈钢棒的特性和用途	339
1.2	其他不锈钢产品牌号的特性和用途	344
2	不锈钢的化学成分	346
2.1	不锈钢棒的化学成分 (GB/T 1220—92)	346
2.2	其他不锈钢产品的化学成分	354
3	不锈钢棒 (GB/T 1220—92)	356
3.1	不锈钢棒的热处理制度	356
3.2	不锈钢棒经热处理后的力学性能	360
4	结构用和流体输送用不锈钢无缝钢管 (GB/T 14975、14976—2002)	364
4.1	结构用和流体输送用不锈钢无缝钢管的 牌号	364
4.2	结构用和流体输送用不锈钢无缝钢管的 热处理制度、力学性能和密度	365
5	不锈钢丝 (GB/T 4240—93)	367

5.1	不锈钢丝	367
5.1.1	不锈钢丝的牌号	367
5.1.2	不锈钢丝的力学性能	368
5.2	冷顶锻用不锈钢丝 (GB/T 4232—93)	369
5.2.1	冷顶锻用不锈钢丝的牌号	369
5.2.2	冷顶锻用不锈钢丝的力学性能	369
6	不锈钢热轧钢板 (GB 4237—92)	371
6.1	不锈钢热轧钢板的牌号	371
6.2	不锈钢热轧钢板的热处理制度	373
6.3	不锈钢热轧钢板的力学性能	376
7	不锈钢冷轧钢板 (GB 3280—92)	379
7.1	不锈钢冷轧钢板的牌号	379
7.2	不锈钢冷轧钢板的热处理制度	381
7.3	不锈钢冷轧钢板的力学性能	384
8	不锈钢热轧钢带 (YB/T 5090—93)	389
8.1	不锈钢热轧钢带的牌号	389
8.2	不锈钢热轧钢带的热处理制度	390
8.3	不锈钢热轧钢带的力学性能	394
9	不锈钢和耐热钢冷轧钢带 (GB 4239—91)	399
9.1	不锈钢和耐热钢冷轧钢带的牌号	399
9.2	不锈钢和耐热钢冷轧钢带的热处理制度	400
9.3	不锈钢和耐热钢冷轧钢带的力学性能	403
10	弹簧用不锈钢冷轧钢带 (GB/T 4231—93)	407
10.1	弹簧用不锈钢冷轧钢带的牌号	407
10.2	弹簧用不锈钢冷轧钢带的力学性能和 工艺性能	407
11	焊接用不锈钢盘条的化学成分 (GB 4241—84) ...	410

12 耐热钢棒 (GB 1221—92)	412
12.1 耐热钢棒的化学成分	412
12.2 耐热钢棒的热处理制度	418
12.3 耐热钢棒经热处理后的力学性能	421
12.4 耐热钢棒的特性和用途	425

第7章 常用钢材产品的尺寸及质量

1 型钢	428
1.1 圆钢、方钢、六角钢和八角钢的理论质量 ..	428
1.2 热轧圆钢和方钢 (GB/T 702—2004)	430
1.3 热轧六角钢和八角钢 (GB 705—88)	430
1.4 冷拉圆钢、方钢和六角钢 (GB/T 905—94) ..	431
1.5 热轧扁钢 (GB 704—88)	432
1.6 热轧等边角钢 (GB 9787—88)	436
1.7 热轧不等边角钢 (GB 9788—88)	437
1.8 热轧工字钢和轻型工字钢 [GB 706—88, YB (T) 65—87]	439
1.9 热轧槽钢和轻型槽钢	441
1.10 钢筋混凝土用钢筋	442
1.11 冷轧带肋钢筋 (GB 13788—2000)	444
1.12 热轧盘条的尺寸、质量及允许偏差 (GB/T 14981—2004)	445
1.13 低碳钢热轧圆盘条 (GB/T 701—1997) ...	447
1.14 优质碳素钢热轧盘条 (GB/T 14981— 2004)	447
2 钢板和钢带	448
2.1 钢板 (钢带) 理论质量	448