

张洪波 主编

钢铁材料手册



 中国质检出版社
中国标准出版社

钢 铁 材 料 手 册

张洪波 主编

中国质检出版社
中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

钢铁材料手册/张洪波主编.—1 版.—北京:中国标准出版社,2012

ISBN 978-7-5066-6764-7

I. ①钢… II. ①张… III. ①钢-金属材料-技术手册
②铁-金属材料-技术手册 IV. ①TG141-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 093336 号

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 44.25 字数 1 050 千字
2012 年 7 月第一版 2012 年 7 月第一次印刷

*

定价 118.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

前 言

最近几年,国家标准化管理委员会和国家工信部制修订了一大批冶金标准,内容涵盖基础性标准、用量广泛的产品标准、新品种新工艺标准。广大钢铁材料用户急需一本反映钢铁材料最新成果的工具书。

在选用材料时,我们考虑到以下几个原则:(一)覆盖全部的钢品种标准。因为它是基础性标准,厂家生产、用户使用时必然会涉及;(二)选用新标准,尤其是最新版的标准,以标准升级促进产品升级;(三)年代久远且现在仍有效的产品标准,本手册就不再收录其中了,主要是考虑到其他手册中多有收录,内容重复,定价太高,读者携带也不方便;(四)适应形势要求,以钢铁企业的用户为中心,产品编写内容主要是用途、规格、尺寸偏差、力学及工艺性能、交货状态、理论质量、牌号对照等,尽可能地为用户提供实用信息。全书以表格为主,方便查阅。

全书内容分为10章,介绍了钢铁材料基础知识、铸铁、铸钢、钢品种及其性能、型钢、盘条、钢筋、钢丝绳绞线钢丝绳、钢板钢带、钢管铸铁管、特殊合金(高温合金、耐蚀合金、精密合金)、主要钢铁产品尺寸允许偏差。

本书由张洪波主编,王永杰、钟秋、吴永坤、王熙艳、方允伟、杨春颖、张海成、田华、张智、方若红、米杰、刘从平、朱涛、缪小伍、邱婷、李直、王帅斌、崔军、张剑红、刘秀珍、温伟明、沈超、杨丰、温婧、唐岚、崔国志、黄英、孙文兵、程劼、陈红、刘绍平、刘小阳、钟秋、唐达理、王坤、邵龙乾、朱艳平、董荔生、王波、李锋等同志参与了资料收集、整理、加工选材工作。

本书可作为机械、建筑、电力通讯、石油化工、轻工、汽车、煤炭、矿山、锅炉、塑料、船舶、航空航天、交通、铁道、工程建设等行业技术人员、管理人员使用,也可作为材料采购人员参考。

由于引用的标准数量较多,加之编者学识有限,书中有不妥之处,敬请读者批评指正,便于今后改正。

编 者

2012 年 7 月

目 录

第 1 章 钢铁材料的基本知识	1
1.1 钢铁材料性能的名词术语	1
1.2 钢分类	2
1.2.1 按化学成分分类	2
1.2.2 按主要质量等级和主要性能或使用特性的分类(GB/T 13304.2—2008)	2
1.3 钢铁产品牌号表示方法(GB/T 221—2008)	8
1.3.1 牌号表示方法的基本原则	8
1.3.2 产品用途、特性和工艺方法表示符号	8
1.3.3 牌号表示方法及示例	9
1.4 钢材的标记	13
1.4.1 钢产品标记代号(GB/T 15575—2008)	13
1.4.2 钢材的涂色标记	16
1.5 钢材理论质量计算	17
1.5.1 常用钢铁材料的密度	17
1.5.2 基本公式	17
1.5.3 钢材规格表示方法	18
1.5.4 钢材截面面积的计算公式	18
1.5.5 钢材理论质量计算简式	19
第 2 章 铸铁	20
2.1 铸铁的分类	20
2.2 铸铁牌号表示方法(GB/T 5612—2008)	20
2.3 铸铁件	21
2.3.1 灰铸铁件(GB/T 9439—2010)	21
2.3.2 球墨铸铁件(GB/T 1348—2009)	26
2.3.3 等温淬火球墨铸铁件(GB/T 24733—2009)	30
2.3.4 可锻铸铁件(GB/T 9440—2010)	35
2.3.5 耐热铸铁件(GB/T 9437—2009)	37
2.3.6 抗磨白口铸铁件(GB/T 8263—2010)	38
2.3.7 铬锰钨系抗磨铸铁件(GB/T 24597—2009)	40
2.3.8 高硅耐蚀铸铁件(GB/T 8491—2009)	40

第3章 铸钢	42
3.1 铸钢分类	42
3.2 铸钢牌号表示方法(GB/T 5613—1995)	42
3.3 铸钢件	42
3.3.1 一般工程与结构低合金铸钢件(GB/T 14408—1993)	42
3.3.2 工程结构用中、高强度不锈钢铸件(GB/T 6967—2009)	43
3.3.3 一般用途耐热钢和合金铸件(GB/T 8492—2002)	44
3.3.4 一般工程用铸造碳钢件(GB/T 11352—2009)	45
3.3.5 焊接结构用铸钢件(GB/T 7659—2010)	45
3.3.6 一般用途耐蚀钢铸件(GB/T 2100—2002)	46
3.3.7 耐磨钢铸件(GB/T 26651—2011)	47
3.3.8 奥氏体锰钢铸件(GB/T 5680—2010)	48
第4章 钢品种及主要性能	49
4.1 结构钢	49
4.1.1 碳素结构钢(GB/T 700—2006)	49
4.1.2 优质碳素结构钢(GB/T 699—1999)	50
4.1.3 低合金高强度结构钢(GB/T 1591—2008)	53
4.1.4 合金结构钢(GB/T 3077—1999)	57
4.1.5 易切削结构钢(GB/T 8731—2008)	65
4.1.6 耐候结构钢(GB/T 4171—2008)	66
4.1.7 桥梁用结构钢(GB/T 714—2008)	68
4.1.8 船舶及海洋工程用结构钢(GB 712—2011)	69
4.1.9 保证淬透性结构钢(GB/T 5216—2004)	74
4.1.10 非调质机械结构钢(GB/T 15712—2008)	81
4.1.11 优质结构钢冷拉钢材(GB/T 3078—2008)	82
4.1.12 冷镦和冷挤压用钢(GB/T 6478—2001)	84
4.1.13 弹簧钢(GB/T 1222—2007)	87
4.2 工具钢	89
4.2.1 碳素工具钢(GB/T 1298—2008)	89
4.2.2 高速工具钢(GB/T 9943—2008)	92
4.2.3 合金工具钢(GB/T 1299—2000)	96
4.3 轴承钢	101
4.3.1 高碳铬轴承钢(GB/T 18254—2002)	101
4.3.2 高碳铬不锈轴承钢(GB/T 3086—2008)	103
4.3.3 渗碳轴承钢(GB/T 3203—1982)	105
4.4 特种钢	105
4.4.1 不锈钢棒(GB/T 1220—2007)	105
4.4.2 耐热钢棒(GB/T 1221—2007)	120
4.4.3 不锈钢冷加工钢棒(GB/T 4226—2009)	137

4.5 专业用钢	137
4.5.1 矿用高强度圆环链用钢(GB/T 10560—2008)	137
4.5.2 内燃机气阀用钢(GB/T 12773—2008)	139
4.5.3 汽轮机叶片用钢(GB/T 8732—2004)	142
4.5.4 调质汽车曲轴用钢棒(GB/T 24595—2009)	144
4.5.5 优质合金模具钢(GB/T 24594—2009)	145
4.5.6 石油钻具用钢棒(YB/T 4236—2010)	150
4.5.7 涡轮机高温螺栓用钢(GB/T 20410—2006)	151
第5章 型钢	155
5.1 通用型钢	155
5.1.1 圆钢和方钢	155
5.1.2 冷拉圆钢、方钢、六角钢(GB/T 905—1994)	157
5.1.3 角钢	158
5.1.4 热轧 L 型钢(GB/T 706—2008)	164
5.1.5 工字钢(GB/T 706—2008)	165
5.1.6 槽钢(GB/T 706—2008)	166
5.1.7 扁钢	168
5.1.8 热轧 H 型钢和部分 T 型钢(GB/T 11263—2010)	174
5.1.9 焊接 H 型钢(YB/T 3301—2005)	184
5.1.10 银亮钢(GB/T 3207—2008)	194
5.1.11 热轧 U 型钢板桩(GB/T 20933—2007)	195
5.2 冷弯型钢	196
5.2.1 冷弯型钢(GB/T 6725—2008)	196
5.2.2 通用冷弯开口型钢(GB/T 6723—2008)	197
5.2.3 结构用冷弯空心型钢(GB/T 6728—2002)	204
5.2.4 护栏波形梁用冷弯型钢(YB/T 4081—2007)	210
5.2.5 汽车用冷弯型钢(GB/T 6726—2008)	210
5.2.6 输电铁塔用冷弯型钢(YB/T 4206—2009)	219
5.2.7 冷弯钢板桩(YB/T 4180—2008)	228
5.3 专用型钢	229
5.3.1 抽油杆用圆钢(GB/T 26075—2010)	229
5.3.2 船用锚链圆钢(GB/T 18669—2002)	232
5.3.3 凿岩钎杆用中空钢(GB/T 1301—2008)	233
5.3.4 铁塔用热轧角钢(YB/T 4163—2007)	235
5.3.5 结构用热轧宽扁钢(YB/T 4212—2010)	238
5.3.6 叉车用热轧门架型钢(YB/T 4237—2010)	239
5.3.7 电气化铁路接触网支柱用热轧 H 型钢(YB/T 4238—2010)	242
5.3.8 铁路用热轧钢轨(GB/T 2585—2007)	244
5.3.9 轻轨(GB/T 11264—1989)	244
5.3.10 起重机钢轨(YB/T 5055—1993)	245

5.3.11	矿山巷道支护用热轧 U 型钢(GB/T 4697—2008)	245
5.3.12	冷拉异型钢(YB/T 5346—2006)	248
5.4	盘条	253
5.4.1	热轧圆盘条(GB/T 14981—2009)	253
5.4.2	低碳钢热轧圆盘条(GB/T 701—2008)	255
5.4.3	优质碳素钢热轧盘条(GB/T 4354—2008)	255
5.4.4	标准件用碳素钢热轧圆钢及盘条(YB/T 4155—2006)	256
5.4.5	不锈钢盘条(GB/T 4356—2002)	257
5.4.6	预应力钢丝及钢绞线用热轧盘条(GB/T 24238—2009)	257
5.4.7	焊接用钢盘条(GB/T 3429—2002)	258
5.5	钢筋	259
5.5.1	热轧光圆钢筋(GB 1499.1—2008)	259
5.5.2	热轧带肋钢筋(GB 1499.2—2007)	260
5.5.3	冷轧带肋钢筋(GB 13788—2008)	263
5.5.4	钢筋混凝土用余热处理钢筋(GB 13014—1991)	265
5.5.5	预应力混凝土用螺纹钢筋(GB/T 20065—2006)	267
5.5.6	冷轧扭钢筋(JG 190—2006)	268
5.5.7	预应力混凝土用钢棒(GB/T 5223.3—2005)	269
5.5.8	钢筋焊接网(GB/T 1499.3—2010)	271
第 6 章	钢丝、钢绞线及钢丝绳	275
6.1	钢丝	275
6.1.1	冷拉圆钢丝、方钢丝和六角钢丝(GB/T 342—1997)	275
6.1.2	六角钢丝(YB/T 5186—2006)	277
6.1.3	一般用途低碳钢丝(YB/T 5294—2009)	278
6.1.4	重要用途低碳钢丝(YB/T 5032—2006)	279
6.1.5	不锈钢丝(GB/T 4240—2009)	280
6.1.6	合金结构钢丝(YB/T 5301—2010)	283
6.1.7	优质碳素结构钢丝(YB/T 5303—2010)	284
6.1.8	高速工具钢丝(YB/T 5302—2010)	285
6.1.9	碳素工具钢丝(YB/T 5322—2010)	287
6.1.10	合金工具钢丝(YB/T 095—1997)	288
6.1.11	冷顶锻用不锈钢丝(GB/T 4232—2009)	288
6.1.12	热处理型冷镦钢丝(GB/T 5953.1—2009)	292
6.1.13	非热处理型冷镦钢丝(GB/T 5953.2—2009)	295
6.1.14	不锈钢弹簧钢丝(GB/T 24588—2009)	296
6.1.15	冷拉碳素弹簧钢丝(GB/T 4357—2009)	299
6.1.16	重要用途碳素弹簧钢丝(YB/T 5311—2010)	303
6.1.17	合金弹簧钢丝(YB/T 5318—2010)	305
6.1.18	弹簧垫圈用梯形钢丝(YB/T 5319—2010)	305
6.1.19	预应力混凝土用钢丝(GB/T 5223—2002)	307

6.1.20	中强度预应力混凝土用钢丝(YB/T 156—1999)	309
6.1.21	预应力混凝土用低合金钢丝(YB/T 038—1993)	311
6.1.22	桥梁缆索用热镀锌钢丝(GB/T 17101—2008)	312
6.1.23	桥梁主缆缠绕用低碳热镀锌圆钢丝(GB/T 24215—2009)	312
6.1.24	缆索用环氧涂层钢丝(GB/T 25835—2010)	313
6.1.25	铠装电缆用热镀锌或热镀锌-5%铝-混合稀土合金镀层低碳钢丝 (GB/T 3082—2008)	313
6.1.26	光缆增强用碳素钢丝(GB/T 24202—2009)	314
6.1.27	橡胶软管增强用钢丝(GB/T 11182—2006)	315
6.1.28	胎圈用钢丝(GB/T 14450—2008)	317
6.1.29	制绳用钢丝(YB/T 5343—2009)	318
6.1.30	机编钢丝网用镀层钢丝(YB/T 4221—2010)	324
6.1.31	预绞式金具用镀层钢丝(YB/T 4222—2010)	325
6.1.32	汽车附件、内燃机、软轴用异型钢丝(YB/T 5183—2006)	326
6.1.33	轴承保持器用碳素结构钢丝(YB/T 5144—2006)	327
6.1.34	钢丝镀层(YB/T 5357—2009)	327
6.1.35	锌-5%铝-混合稀土合金镀层钢丝、钢绞线(GB/T 20492—2006)	329
6.2	钢绞线	332
6.2.1	不锈钢钢绞线(GB/T 25821—2010)	332
6.2.2	镀锌钢绞线(YB/T 5004—2001)	334
6.2.3	防振锤用钢绞线(YB/T 4165—2007)	338
6.2.4	预应力混凝土用钢绞线(GB/T 5224—2003)	339
6.2.5	高强度低松弛预应力热镀锌钢绞线(YB/T 152—1999)	343
6.2.6	橡胶履带用钢帘线(GB/T 24245—2009)	344
6.3	钢丝绳	345
6.3.1	一般用途钢丝绳(GB/T 20118—2006)	345
6.3.2	重要用途钢丝绳(GB 8918—2006)	362
6.3.3	粗直径钢丝绳(GB/T 20067—2006)	376
6.3.4	密封钢丝绳(YB/T 5295—2010)	389
6.3.5	压实股钢丝绳(YB/T 5359—2010)	395
6.3.6	输送带用钢丝绳(GB/T 12753—2008)	400
6.3.7	操纵用钢丝绳(GB/T 14451—2008)	401
6.3.8	平衡用扁钢丝绳(GB/T 20119—2006)	403
6.3.9	公路护栏用镀锌钢丝绳(GB/T 25833—2010)	405
第7章	钢板和钢带	407
7.1	钢板、钢带综合	407
7.1.1	热轧钢板和钢带(GB/T 709—2006)	407
7.1.2	冷轧钢板和钢带(GB/T 708—2006)	407
7.2	钢板	407
7.2.1	碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板和钢带(GB/T 912—2008)	407

7.2.2	碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带(GB/T 3274—2007)	407
7.2.3	碳素结构钢冷轧薄钢板及钢带(GB/T 11253—2007)	408
7.2.4	优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带(GB/T 710—2008)	408
7.2.5	优质碳素结构钢热轧厚钢板和钢带(GB/T 711—2008)	408
7.2.6	优质碳素结构钢冷轧薄钢板和钢带(GB/T 13237—1991)	410
7.2.7	合金结构钢热轧厚钢板(GB/T 11251—2009)	411
7.2.8	合金结构钢薄钢板(YB/T 5132—2007)	412
7.2.9	热连轧低碳钢板及钢带(GB/T 25053—2010)	413
7.2.10	冷轧低碳钢板及钢带(GB/T 5213—2008)	413
7.2.11	不锈钢冷轧钢板和钢带(GB/T 3280—2007)	415
7.2.12	不锈钢热轧钢板和钢带(GB/T 4237—2007)	421
7.2.13	耐热钢钢板和钢带(GB/T 4238—2007)	425
7.2.14	汽车用高强度热连轧钢板及钢带	428
7.2.15	汽车用高强度冷连轧钢板及钢带	431
7.2.16	汽车大梁用热轧钢板和钢带(GB/T 3273—2005)	435
7.2.17	汽车车轮用热轧钢板和钢带(YB/T 4151—2006)	435
7.2.18	锅炉和压力容器用钢板(GB 713—2008)	435
7.2.19	压力容器用调质高强度钢板(GB 19189—2011)	437
7.2.20	低温压力容器用低合金钢钢板(GB 3531—2008)	438
7.2.21	低温压力容器用9%Ni钢板(GB 24510—2009)	439
7.2.22	承压设备用不锈钢钢板及钢带(GB 24511—2009)	440
7.2.23	焊接气瓶用钢板和钢带(GB 6653—2008)	443
7.2.24	石油天然气输送管用宽厚钢板(GB/T 21237—2007)	443
7.2.25	建筑结构用钢板(GB/T 19879—2005)	445
7.2.26	建筑用压型钢板(GB/T 12755—2008)	446
7.2.27	高强度结构用调质钢板(GB/T 16270—2009)	446
7.2.28	冷弯波形钢板(YB/T 5327—2006)	449
7.2.29	碳素工具钢热轧钢板(GB/T 3278—2001)	453
7.2.30	高速工具钢钢板(GB/T 9941—2009)	453
7.2.31	弹簧钢热轧钢板(GB/T 3279—2009)	453
7.2.32	搪瓷用热轧钢板和钢带(GB/T 25832—2010)	454
7.2.33	搪瓷用冷轧低碳钢板及钢带(GB/T 13790—2008)	455
7.2.34	工程机械用高强度耐磨钢板(GB/T 24186—2009)	456
7.2.35	厚度方向性能钢板(GB/T 5313—2010)	457
7.2.36	电磁纯铁热轧厚板和冷轧薄板(GB/T 6983—2008)	457
7.2.37	冷轧取向和无取向电工钢带(片)(GB/T 2521—2008)	458
7.2.38	低焊接裂纹敏感性高强度钢板(YB/T 4137—2005)	460
7.2.39	热轧花纹钢板和钢带(YB/T 4159—2007)	461
7.2.40	彩色涂层钢板及钢带(GB/T 12754—2006)	462
7.2.41	不锈钢复合钢板和钢带(GB/T 8165—2008)	466
7.2.42	连续热镀锌钢板及钢带(GB/T 2518—2008)	468

7.2.43	连续热镀铝锌合金镀层钢板及钢带(GB/T 14978—2008)	472
7.2.44	限制有害物质连续热镀锌(铝锌)钢板和钢带(YB/T 4213—2010)	473
7.2.45	连续电镀锌、锌镍合金镀层钢板及钢带(GB/T 15675—2008)	475
7.2.46	冷轧电镀锡钢板及钢带(GB/T 2520—2008)	476
7.2.47	冷轧电镀铬钢板及钢带(GB/T 24180—2009)	477
7.3	钢带	479
7.3.1	碳素结构钢冷轧钢带(GB/T 716—1991)	479
7.3.2	碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢带(GB/T 3524—2005)	479
7.3.3	优质碳素结构钢冷轧钢带(GB/T 3522—1983)	479
7.3.4	优质碳素结构钢热轧钢带(GB/T 8749—2008)	480
7.3.5	低碳钢冷轧钢带(YB/T 5059—2005)	480
7.3.6	弹簧钢、工具钢冷轧钢带(YB/T 5058—2005)	481
7.3.7	热处理弹簧钢带(YB/T 5063—2007)	482
7.3.8	弹簧用不锈钢冷轧钢带(YB/T 5310—2010)	482
7.3.9	中频用电工钢薄带(YB/T 5224—2006)	485
7.3.10	高磁感冷轧无取向电工钢带(片)(GB/T 25046—2010)	486
7.3.11	二极管用冷轧钢带(YB/T 4215—2010)	487
7.3.12	磁头用不锈钢冷轧钢带(YB/T 085—2007)	488
7.3.13	同轴电缆用电镀锡钢带(YB/T 5088—2007)	488
7.3.14	铠装电缆用钢带(YB/T 024—2008)	488
7.3.15	包装用钢带(GB/T 25820—2010)	489
7.3.16	石油天然气输送管用热轧宽钢带(GB/T 14164—2005)	490
7.3.17	炼钢包芯线用冷轧钢带(YB/T 4214—2010)	491
7.3.18	焊管用镀铜钢带(YB/T 069—2007)	491
7.3.19	针管用不锈钢精密冷轧钢带(GB/T 21074—2007)	492
第8章	钢管及铸铁管	493
8.1	无缝钢管	493
8.1.1	普通无缝钢管(GB/T 17395—2008)	493
8.1.2	不锈钢无缝钢管(GB/T 17395—2008)	496
8.1.3	结构用无缝钢管(GB/T 8162—2008)	497
8.1.4	结构用不锈钢无缝钢管(GB/T 14975—2002)	501
8.1.5	不锈钢极薄壁无缝钢管(GB/T 3089—2008)	502
8.1.6	奥氏体-铁素体型双相不锈钢无缝钢管(GB/T 21833—2008)	503
8.1.7	高碳铬轴承钢无缝钢管(YB/T 4146—2006)	505
8.1.8	输送流体用无缝钢管(GB/T 8163—2008)	506
8.1.9	流体输送用不锈钢无缝钢管(GB/T 14976—2012)	507
8.1.10	高压给水加热器用无缝钢管(GB/T 24591—2009)	509
8.1.11	给水加热器用奥氏体不锈钢U形无缝钢管(YB/T 4205—2009)	510
8.1.12	高压锅炉用无缝钢管(GB 5310—2008)	510
8.1.13	低中压锅炉用无缝钢管(GB 3087—2008)	519

8.1.14	石油裂化用无缝钢管(GB 9948—2006)	520
8.1.15	高温用锻造膛孔厚壁无缝钢管(YB/T 4173—2008)	521
8.1.16	气瓶用无缝钢管(GB 18248—2008)	525
8.1.17	钻探用无缝钢管(GB/T 9808—2008)	526
8.1.18	液压支柱用热轧无缝钢管(GB/T 17396—2009)	528
8.1.19	冷拔或冷轧精密无缝钢管(GB/T 3639—2009)	528
8.1.20	船舶用碳钢和碳锰钢无缝钢管(GB/T 5312—2009)	535
8.1.21	核电站用碳素钢无缝钢管(GB 24512.1—2009)	536
8.1.22	核电站用合金钢无缝钢管(GB 24512.2—2009)	538
8.1.23	汽车半挂车轴用无缝钢管(YB/T 4203—2009)	540
8.1.24	汽车半轴套管用无缝钢管(YB/T 5035—2010)	540
8.1.25	车轴用异型及圆形无缝钢管(GB/T 25822—2010)	541
8.1.26	聚乙烯用高压合金钢管(GB/T 24592—2009)	543
8.2	焊接钢管	544
8.2.1	普通焊接钢管(GB/T 21835—2008)	544
8.2.2	精密焊接钢管(GB/T 21835—2008)	561
8.2.3	不锈钢焊接钢管(GB/T 21835—2008)	563
8.2.4	奥氏体-铁素体型双相不锈钢焊接钢管(GB/T 21832—2008)	570
8.2.5	双焊缝冷弯方形及矩形钢管(YB/T 4181—2008)	571
8.2.6	双层铜焊钢管(YB/T 4164—2007)	576
8.2.7	直缝电焊钢管(GB/T 13793—2008)	577
8.2.8	冷拔精密单层焊接钢管(GB/T 24187—2009)	578
8.2.9	建筑脚手架用焊接钢管(YB/T 4202—2009)	580
8.2.10	装饰用焊接不锈钢管(YB/T 5363—2006)	580
8.2.11	锅炉和热交换器用奥氏体不锈钢焊接钢管(GB/T 24593—2009)	581
8.2.12	流体输送用不锈钢焊接钢管(GB/T 12771—2008)	583
8.2.13	低压流体输送用焊接钢管(GB/T 3091—2008)	583
8.2.14	供水用不锈钢焊接钢管(YB/T 4204—2009)	584
8.2.15	给水加热器用奥氏体不锈钢焊接钢管(YB/T 4223—2010)	585
8.2.16	碳素结构钢电线套管(YB/T 5305—2008)	586
8.2.17	传动轴用电焊钢管(YB/T 5209—2010)	586
8.3	其他钢管	588
8.3.1	结构用不锈钢复合管(GB/T 18704—2008)	588
8.3.2	建筑结构用冷弯矩形钢管(JG/T 178—2005)	591
8.3.3	塔机用冷弯矩形管(GB/T 26080—2010)	596
8.3.4	高效换热器用特型管(GB/T 24590—2009)	597
8.3.5	波纹金属软管(GB/T 14525—1993)	604
8.3.6	S型钎焊不锈钢金属软管(YB/T 5307—2006)	605
8.3.7	P3型镀锌金属软管(YB/T 5306—2006)	606
8.4	铸铁管	606
8.4.1	连续铸铁管(GB/T 3422—2008)	606

8.4.2	柔性机械接口灰口铸铁管(GB/T 6483—2008)	609
8.4.3	连续铸造球墨铸铁管(YB/T 177—2000)	613
8.4.4	排水用柔性接口铸铁管、管件(GB/T 12772—2008)	618
8.4.5	水及燃气管道用球墨铸铁管、管件(GB/T 13295—2008)	623
8.4.6	灰口铸铁管件(GB/T 3420—2008)	633
8.4.7	污水用球墨铸铁管、管件(GB/T 26081—2010)	635
第9章	特殊合金	637
9.1	高温合金	637
9.1.1	高温合金和金属间化合物高温材料(GB/T 14992—2005)	637
9.1.2	高温合金热轧板(GB/T 14995—2010)	639
9.1.3	高温合金冷轧板(GB/T 14996—2010)	640
9.1.4	一般用途高温合金管(GB/T 15062—2008)	643
9.1.5	高温合金冷拉棒材(GB/T 14994—2008)	644
9.1.6	转动部件用高温合金热轧棒材(GB/T 14993—2008)	645
9.2	耐蚀合金	647
9.2.1	耐蚀合金牌号(GB/T 15007—2008)	647
9.2.2	耐蚀合金棒(GB/T 15008—2008)	651
9.3	精密合金	652
9.3.1	精密合金(GB/T 15018—1994)	652
9.3.2	快淬金属的分类和牌号(GB/T 15019—2003)	656
9.3.3	膨胀合金(GB/T 14985—2007)	658
9.3.4	弹性合金(GB/T 15006—2009)	659
9.3.5	高饱和、磁温度补偿、耐蚀、铁铝、恒磁导率软磁合金(GB/T 14986—2008)	659
9.3.6	磁滞合金(GB/T 14988—2008)	664
9.3.7	热双金属带材(GB/T 4461—2007)	665
第10章	主要钢产品尺寸允许偏差	670
10.1	型钢	670
10.1.1	热轧圆钢和方钢尺寸允许偏差(GB/T 702—2008)	670
10.1.2	锻制圆钢和方钢尺寸允许偏差(GB/T 908—2008)	671
10.1.3	冷拉圆钢、方钢、六角钢尺寸允许偏差(GB/T 905—1994)	671
10.1.4	热轧六角钢和八角钢尺寸允许偏差(GB/T 702—2008)	672
10.1.5	角钢尺寸允许偏差(GB/T 706—2008)	673
10.1.6	热轧L型钢尺寸允许偏差(GB/T 706—2008)	674
10.1.7	热轧工字钢和槽钢尺寸允许偏差(GB/T 706—2008)	674
10.1.8	热轧扁钢尺寸允许偏差(GB/T 702—2008)	675
10.1.9	锻制扁钢尺寸允许偏差(GB/T 908—2008)	676
10.1.10	热轧工具钢扁钢尺寸允许偏差(GB/T 702—2008)	676
10.1.11	通用冷弯开口型钢尺寸允许偏差(GB/T 6723—2008)	677

10.1.12	结构用冷弯空心型钢尺寸允许偏差(GB/T 6728—2002)	678
10.1.13	热轧圆盘条尺寸允许偏差(GB/T 14981—2009)	678
10.2	钢丝	680
10.2.1	冷拉圆钢丝、方钢丝、六角钢丝尺寸允许偏差(GB/T 342—1997)	680
10.3	钢板和钢带	681
10.3.1	热轧钢板和钢带尺寸允许偏差(GB/T 709—2006)	681
10.3.2	冷轧钢板和钢带尺寸允许偏差(GB/T 708—2006)	686
10.3.3	宽度小于 600 mm 冷轧钢带尺寸允许偏差(GB/T 15391—2010)	687
10.3.4	连续热浸镀层钢板和钢带尺寸允许偏差(GB/T 25052—2010)	689
10.4	钢管	692
10.4.1	无缝钢管尺寸允许偏差(GB/T 17395—2008)	692

第 1 章 钢铁材料的基本知识

1.1 钢铁材料性能的名词术语

表 1.1-1 钢铁材料性能的名词术语

类别	术语	符号	单位	说 明
物理性能	密度	ρ	kg/m^3	单位体积金属材料的质量
	熔点		$^{\circ}\text{C}$	由固态转变为液态的温度
	电阻率	ρ	$\Omega \cdot \text{m}$	金属传导电流的能力。电阻率大,导电性能差;反之,导电性能就好
	热导率	λ	$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	单位时间内,当沿着热流方向的单位长度上温度降低 1 K (或 1°C) 时,单位面积容许导过的热量
	线胀系数	α_l	K^{-1}	金属的温度每升高 1°C 所增加的长度与原来长度的比值
	磁导率	μ	H/m	磁性材料中的磁感应强度(B)和磁场强度(H)的比值
力学性能	强度极限	σ	MPa	金属在外力作用下,断裂前单位面积上所能承受的最大载荷
	抗拉强度	R_m	MPa	外力是拉力时的强度极限
	抗压强度	σ_{bc}	MPa	外力是压力时的强度极限
	抗弯强度	σ_{db}	MPa	外力的作用方向与材料轴线垂直,并在作用后使材料呈弯曲时的强度极限
	屈服强度	R_{eL}, R_{eH}	MPa	开始出现塑性变形时的强度
	冲击韧度	α_K	J/cm^2	指材料抵抗弯曲负荷的能力,即用摆锤一次冲断试样,缺口底部单位横截面积上的冲击吸收功
	断后伸长率	A	$\%$	金属材料受拉力断裂后,总伸长量与原始长度比值的百分率
	断后收缩率	ψ	$\%$	金属材料受拉力断裂后,其截面的缩减量与原截面之比的百分率
	硬度			金属材料抵抗其他更硬物体压入其表面的能力
	布氏硬度	HBW		用硬质合金球压入金属表面,加在球上的载荷,除以压痕面积所得的商即为布氏硬度值
	洛氏硬度	HRC		在特定的压头上以一定压力压入被测材料,根据压痕深度来度量材料的硬度,称为洛氏硬度,用 HR 表示。HRC 是用 1 471 N(150 kgf)载荷,将顶角为 120° 的金刚石圆锥形压头压入金属表面测得的洛氏硬度值。主要用于测定淬火钢及较硬的金属材料
		HRA		用 588.4 N(60 kgf)载荷和顶角为 120° 的金刚石圆锥形压头测定的洛氏硬度。一般用于测定硬度很高或硬而薄的材料
		HRB		用 980.7 N(100 kgf)载荷和直径为 1.587 5 mm(即 1/16in)的淬硬钢球所测得的洛氏硬度。主要用于测定硬度为 60 HRB~230 HRB 的较软的金属材料

续表 1.1-1

类别	术语	符号	单位	说 明
力学性能	维氏硬度	HV		用 49.03~980.7 N(5~100 kgf)的载荷,将锋角为 136°的金刚石正四棱锥压头压入金属表面,所加载荷除以压痕面积所得的商即为维氏硬度值。主要用于检验很薄(0.3~0.5 mm)的金属材料或厚度为 0.03~0.05 mm 的零件表面的硬化层
	肖氏硬度	HS		一定质量(2.5 g)的钢球或金刚石球自一定的高度(一般为 254 mm)落下,撞击金属后球回跳到某一高度 h ,此高度即为肖氏硬度值

1.2 钢分类

1.2.1 按化学成分分类

GB/T 13304.1—2008 规定按化学成分对钢分成非合金钢、低合金钢和合金钢三类。

表 1.2-1 非合金钢、低合金钢和合金钢合金元素规定含量界限值

合金元素	合金元素规定含量界限值(质量分数)/%		
	非合金钢	低合金钢	合金钢
Al	<0.10	—	≥0.10
B	<0.000 5	—	≥0.000 5
Bi	<0.10	—	≥0.10
Cr	<0.30	0.30~<0.50	≥0.50
Co	<0.10	—	≥0.10
Cu	<0.10	0.10~<0.50	≥0.50
Mn	<1.00	1.00~<1.40	≥1.40
Mo	<0.05	0.05~<0.10	≥0.10
Ni	<0.30	0.30~<0.50	≥0.50
Nb	<0.02	0.02~<0.06	≥0.06
Pb	<0.40	—	≥0.40
Se	<0.10	—	≥0.10
Si	<0.50	0.50~<0.90	≥0.90
Te	<0.10	—	≥0.10
Ti	<0.05	0.05~<0.13	≥0.13
W	<0.10	—	≥0.10
V	<0.04	0.04~<0.12	≥0.12
Zr	<0.05	0.05~<0.12	≥0.12
La 系(每一种元素)	<0.02	0.02~<0.05	≥0.05
其他规定元素(S、P、C、N 除外)	<0.05	—	≥0.05

注：1. La 系元素含量,也可作为混合稀土含量总量。

2. 表中“—”表示不规定,不作为划分依据。

1.2.2 按主要质量等级和主要性能或使用特性的分类(GB/T 13304.2—2008)