

建筑工程实用材料手册丛书

钢 结 构 实用材料手册

张明爽 主编

**GANG JIE GOU
SHIYONG CAILIAO SHOUCE**

山西出版集团
山西科学技术出版社

· 建筑工程实用材料手册丛书 ·

钢结构工程 实用材料手册

主编 张明爽

参编 齐 斌 杨云洪 赵小红 杜 义 马方君
李德涛 马 波 李达波 蒋 波 周江涛

山西出版集团

山西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

钢结构工程实用材料手册/张明爽主编. —太原:山西科学技术出版社,2007.10

(建筑工程实用材料手册丛书)

ISBN 978 - 7 - 5377 - 3069 - 3

I. 钢… II. 张… III. 钢结构—建筑材料—技术手册 IV. TU511.3 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 160414 号

建筑工程实用材料手册丛书

钢结构工程实用材料手册

主 编 张明爽

出 版 山西出版集团·山西科学技术出版社
(太原市建设南路 15 号 邮编:030012)

发 行 山西出版集团·山西科学技术出版社(电话:0351 - 4922121)

经 销 新华书店

印 刷 太原兴庆印刷有限公司

邮 箱 sxkjs_gys@126.com

电 话 0351 - 4922063(编辑室)

开 本 787 毫米×960 毫米 1/16

印 张 21.5

字 数 332 千字

版 次 2007 年 10 月第 1 版

印 次 2007 年 10 月太原第 1 次印刷

印 数 1 - 3000 册

书 号 ISBN 978 - 7 - 5377 - 3069 - 3

定 价 42.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与发行部联系调换。

前 言

随着建筑业的蓬勃发展及科技进步,出现新的建筑规范、法规和标准,为了满足广大工程技术人员的实际工作需要,我们组织业内工程技术人员及专业教师编写了这套《建筑工程实用材料手册丛书》。该丛书包括《土建工程实用材料手册》、《钢结构工程实用材料手册》、《保温防腐工程实用材料手册》、《建筑防水工程实用材料手册》、《建筑装饰装修工程实用材料手册》、《建筑电气工程实用材料手册》和《水暖燃气工程实用材料手册》共七本。

该丛书在编排上力争做到:一是内容上全、新、精、准;二是叙述上简明扼要、通俗易懂;三是取材上强调基本、常用、实用、关键;四是在形式上以图表为主、图文对照;五是编排上按用途归类,尽量做到便于查找。因此,该丛书具有内容全而精,资料新而准,取材先进而实用,便于快速查阅等特点。适宜建筑设计、施工、材料营销与采购、材料质检与验收人员等阅读和参考。

《钢结构工程实用材料手册》主要编写了钢结构用钢分类,钢材品种、规格尺寸和标准,建筑钢材的材质检验,焊接材料,螺栓连接材料,钢丝绳和钢绞线等内容。

本手册在编写过程中,得到众多标准管理机构、建筑材料生产厂商和科研单位的大力支持,承蒙提供最新技术标准和技术资料,在此表示衷心的感谢。

目 录

第一章 钢结构用钢分类	1
第一节 钢铁材料的基础知识	1
一、钢铁材料的分类	1
二、钢铁产品牌号表示方法	9
三、钢铁材料的标记	15
四、钢材正截面面积及理论质量计算公式	17
第二节 碳素结构钢	18
一、普通碳素结构钢	18
二、优质碳素结构钢	23
第三节 低合金高强度结构钢	23
第四节 耐大气腐蚀用钢(耐候钢)	26
一、高耐候结构钢	26
二、焊接结构用耐候钢	29
三、结构用高强度耐候焊接钢管	31
第五节 高强度结构钢热处理和控轧钢板、钢带	35
第六节 桥梁用结构钢	37
第七节 不锈钢	41
一、结构用不锈钢无缝钢管	41
二、不锈钢热轧等边角钢	47
三、不锈钢复合钢冷轧薄钢板和钢带	51
第八节 一般工程用铸造碳钢件	55
第二章 钢材品种、规格尺寸和标准	57
第一节 钢板和钢带	57
一、热轧钢板和钢带	57
二、冷轧钢板和钢带	65
第二节 H型钢和剖分T型钢	68
一、热轧H型钢和剖分T型钢	68
二、热轧轻型H型钢	83

三、焊接 H 型钢	88
第三节 冷弯型钢及双焊缝方、矩形钢管	105
一、冷弯型钢	105
二、冷弯 Z 型钢和 C 型钢	120
三、双焊缝冷弯方、矩形钢管	123
四、通用冷弯开口型钢	134
第四节 结构用钢管	148
一、结构用无缝钢管	148
二、直缝电焊钢管	156
三、螺旋焊钢管	157
第五节 工字钢、槽钢和角钢	163
一、工字钢	163
二、槽钢	166
三、角钢	170
第六节 压焊钢格板及钢网架球节点	178
一、压焊钢格板	178
二、钢网架球节点	186
第七节 压型钢板、冷弯波形钢板、花纹钢板、彩色涂层钢板门窗型材、 卷帘门及钢窗用冷弯型钢	188
一、压型钢板	188
二、冷弯波形钢板	194
三、花纹钢板	200
四、彩色涂层钢板门窗型材	202
五、卷帘门及钢窗用冷弯型钢	206
第三章 建筑钢材的材质检验	209
第一节 钢材的化学成分分析	210
一、钢材成品化学分析试样的取样方法	210
二、钢的成品化学成分允许偏差	210
第二节 钢材力学性能试验	213
一、钢材力学性能试验试样取样方法	213
二、钢材力学性能试验试样取样位置	213
三、钢材力学性能的试验方法	219
四、常用建筑钢材试样取样要求和取样数量	226

第四章 焊接材料	227
第一节 碳钢及低合金高强度钢焊接材料.....	227
一、碳钢焊条	227
二、低合金结构钢焊条	236
三、埋弧焊用碳钢及低合金结构钢焊丝和焊剂	250
四、碳钢、低合金结构钢实心焊丝.....	257
五、碳钢、低合金结构钢气保护及自保护药芯焊丝.....	263
第二节 结构用不锈钢焊接材料.....	268
一、不锈钢焊条	268
二、不锈钢焊条国内产品牌号及性能	270
三、埋弧焊用不锈钢焊丝和焊剂	272
四、埋弧焊用不锈钢焊丝和焊剂国产牌号及性能	274
第五章 螺栓连接材料	275
第一节 高强度螺栓连接.....	275
一、高强度大六角头连接副	275
二、钢结构用扭剪型高强度连接副	284
第二节 普通螺栓、螺母及垫圈	293
一、普通螺栓的材性与规格	293
二、六角头螺栓—C 级	293
三、六角头螺栓	299
四、螺母	308
五、垫圈	310
六、螺栓直径与长度的选择	312
七、普通螺栓的紧固及验收	313
第三节 铆钉及圆柱头焊钉.....	313
一、概述	313
二、铆钉	315
三、圆柱头焊钉	321
第六章 钢丝绳和钢绞线	325
第一节 钢丝绳的分类.....	325
第二节 单股钢丝绳.....	327
第三节 多股钢丝绳.....	328
第四节 镀锌钢绞线.....	330



第一章 钢结构用钢分类

第一节 钢铁材料的基础知识

一、钢铁材料的分类

1. 生铁的分类见表 1-1。

表 1-1 生铁的分类

分类方法	分类名称	说 明
按用途分	炼钢生铁	指用于平炉、转炉炼钢的生铁,一般含硅量较低(不大于 1.75%),含硫量较高(不大于 0.07%),质硬而脆,断口呈白色,也称白口铁
	铸造生铁	指用于铸造各种生铁铸件的生铁,一般含硅量较高(达 3.75%),含硫量稍低(不大于 0.06%),断口呈灰色,也称灰口铁
按化学成分分	普通生铁	指不含其他合金元素的生铁,炼钢生铁、铸造生铁均属此类
	特种生铁	天然合金生铁:将含有共生金属的铁矿石或精矿用还原剂还原而制成的一种特殊生铁,可用于炼钢及铸造 铁合金:在炼铁时加入其他元素炼成的含有多多种合金元素的特种生铁,其品种较多,如锰铁、硅铁、铬铁等,是炼钢的原料之一,也可用于铸造

注:成分含量均指质量分数。

2. 铸铁的分类见表 1-2。

表 1-2 铸铁的分类

分类方法	分类名称	说 明
按断口颜色分	灰铸铁	这种铸铁中的碳大部分或全部以自由状态的片状石墨形式存在,其断口呈暗灰色,有一定的力学性能和良好的被切削性能,一般用于工业中
	白口铸铁	是完全不含或几乎不含石墨的一种铁碳合金,其断口呈白亮色,硬而脆,不能进行切削加工,在工业上很少直接用来制作机械零件。由于其具有很高的表面硬度和耐磨性,因而又称激冷铸铁或冷硬铸铁
	麻口铸铁	是介于白口铸铁和灰铸铁之间的一种铸铁,其断口呈灰白相间的麻点状,性能较差,极少应用
按化学成分分	普通铸铁	是指不含任何合金元素的铸铁,如灰铸铁、可锻铸铁、球墨铸铁等
	合金铸铁	是在普通铸铁内加入一些合金元素,用以提高某些特殊性能而配制的一种高级铸铁,如各种具有耐蚀、耐热、耐磨等特殊性能的铸铁

续表

分类方法	分类名称	说 明
按生产方法和组织性能分	普通灰铸铁	参见灰铸铁
	孕育铸铁	是在灰铸铁的基础上经变质处理而成,又称变质铸铁。其强度、塑性、韧性均优于一般灰铸铁,组织也较均匀,主要用于制造力学性能要求较高、截面尺寸变化较大的大型铸件
	可锻铸铁	是由一定成分的白口铸铁经石墨化退火而成,与灰铸铁相比,具有较高的韧性,又称韧性铸铁。不可以锻造,常用来制造承受冲击载荷的铸件
	球墨铸铁	简称球铁,是通过在浇铸前往铁液中加入一定量的球化剂和墨化剂,以促进其呈球状石墨结晶而获得的。除塑性、韧性比钢稍低外,其他性能均与钢接近,是兼有钢和铸铁优点的优良材料,在机械工程上应用广泛
	特殊性能铸铁	是一种有某些特性的铸铁,根据用途的不同可分为耐磨铸铁、耐热铸铁、耐蚀铸铁等,多属于合金铸铁,在机械制造上应用较广泛

3. 钢的分类见表 1-3 至表 1-7。

表 1-3

钢的分类

分类方法	分类名称	说 明
按化学成分	碳素钢	指钢中除铁、碳外,还含有少量锰、硅、硫、磷等元素的铁碳合金,按其含碳量的不同,可分为: 低碳钢:含碳量 $w_c \leq 0.25\%$ 中碳钢:含碳量 $0.25\% < w_c \leq 0.60\%$ 高碳钢:含碳量 $w_c > 0.60\%$
	合金钢	指为了改善钢的性能,在冶炼碳素钢的基础上,加入一些合金元素而炼成的钢,如铬钢、锰钢、铬锰钢、铬镍钢等。按其合金元素的总含量可分为: 低合金钢:合金元素的总含量 $\leq 5\%$ 中合金钢:合金元素的总含量为 $5\% \sim 10\%$ 高合金钢:合金元素的总含量 $> 10\%$
按冶炼设备分	转炉钢	指用转炉吹炼的钢,可分为底吹、侧吹、顶吹、空气吹炼、纯氧吹炼等转炉钢;根据炉衬的不同,又分为酸性和碱性两种
	平炉钢	指用平炉炼制的钢,按炉衬材料的不同分为酸性和碱性两种,一般平炉钢多为碱性
	电炉钢	指用电炉炼制的钢,有电弧炉钢、感应炉钢和真空感应炉钢等。工业上大量生产的是碱性电弧炉钢
按浇铸前的脱氧程度分	沸腾钢	属脱氧不完全的钢,浇铸时钢锭模里有沸腾现象。其优点是冶炼损耗少、成本低,表面质量及深冲性能好;缺点是成分和质量不均匀,抗腐蚀性和力学强度较差。一般用于轧制碳素结构钢的型钢和钢板
	镇静钢	属脱氧完全的钢,浇铸时钢锭模里钢液镇静,没有沸腾现象。其优点是成分和质量均匀;缺点是金属的收得率低,成本较高。一般合金钢和优质碳素结构钢都为镇静钢
	半镇静钢	脱氧程度介于镇静钢和沸腾钢之间的钢,因生产较难控制,目前产量较少



续 表

分类方法	分类名称	说 明
按钢的品 质分	普通钢	钢中含杂质元素较多,一般含硫量 $w_s \leq 0.05\%$, 含磷量 $w_p \leq 0.045\%$, 如碳素结构钢、低合金结构钢等
	优质钢	钢中含杂质元素较少,一般含硫量 w_s 及含磷量 w_p 均不大于 0.04% , 如优质碳素结构钢、合金结构钢、碳素工具钢、合金工具钢、弹簧钢和轴承钢等
	高级优质钢	钢中含杂质元素极少,一般含硫量 $w_s \leq 0.03\%$, 含磷量 $w_p \leq 0.035\%$, 如合金结构钢和工具钢等。高级优质钢在钢号后面通常加符号“A”或汉字“高”,以便识别
按钢的用途分	结构钢	建筑及工程用结构钢:简称建造用钢,是指建筑、桥梁、船舶、锅炉或其他工程上用于制作金属结构件的钢,如碳素结构钢、低合金钢、钢筋钢等 机械制造用结构钢:是指用于制造机械设备上结构零件的钢。这类钢基本上都是优质钢或高级优质钢,主要有优质碳素结构钢、合金结构钢、易切结构钢、弹簧钢、滚动轴承钢等
	工具钢	一般用于制造各种工具,如碳素工具钢、合金工具钢、高速工具钢等。按其用途又可分为刃具钢、模具钢、量具钢
	特殊钢	指具有特殊性能的钢,如不锈钢、耐热不起皮钢、高电阻合金钢、耐磨钢、磁钢等
	专业用钢	指各个工业部门用专业用途的钢,如汽车用钢、农机用钢、航空用钢、化工机械用钢、锅炉用 f 钢、电工用钢、焊条用钢等
按制 造加 工形 式分	铸钢	指采用铸造方法生产出来的一种钢铸件,主要用于制造一些形状复杂、难于锻造或切削加工成型,而又有较高强度和塑性要求的零件
	锻钢	指采用锻造方法生产出的各种锻材和锻件。锻钢件的质量比铸钢件高,能承受大的冲击力,塑性、韧性和其他力学性能均高于铸钢件,所以重要的机器零件都应采用锻钢件
	热轧钢	指用热轧方法生产出来的各种钢材。热轧方法常用来生产型钢、钢板等大型钢材,也用于轧制线材
	冷轧钢	指用冷轧方法生产出来的各种钢材。与热轧钢相比,冷轧钢的特点是表面光洁、尺寸精确、力学性能好。冷轧常用来轧制薄板、钢带和钢管
	冷拔钢	指用冷拔方法生产出来的各种钢材。冷拔钢的特点是精度高、表面质量好。冷拔方法主要用于生产钢丝,也用于生产直径在 50mm 以下的圆钢和六角钢,以及直径在 76mm 以下的钢管

注:1. 表中成分含量均指质量分数。

2. w_c 、 w_s 、 w_p 分别表示碳、硫、磷的质量分数。

表1-4 非合金钢、低合金钢和合金钢的合金元素规定含量界限值

合金元素	合金元素规定含量 (质量分数) 界限值 (%)			合金元素	合金元素规定含量 (质量分数) 界限值 (%)		
	非合金钢	低合金钢	合金钢		非合金钢	低合金钢	合金钢
Al	<0.10	—	≥0.10	Nb	<0.02	≥0.02 且 <0.06	≥0.06
B	<0.0005	—	≥0.0005	Pb	<0.40	—	≥0.40
Bi	<0.10	—	≥0.10	Se	<0.10	—	≥0.10
Cr	<0.30	≥0.30 且 <0.50	≥0.50	Si	<0.50	≥0.50 且 <0.90	≥0.90
Co	<0.10	—	≥0.10	Te	<0.10	—	≥0.10
Cu	<0.10	≥0.10 且 <0.50	≥0.50	Ti	<0.05	≥0.05 且 <0.15	≥0.15
Mn	<1.00	≥1.00 且 <1.40	≥1.40	W	<0.10	—	≥0.10
Mo	<0.05	≥0.05 且 <0.10	≥0.10	V	<0.04	≥0.04 且 <0.12	≥0.12
Ni	<0.30	≥0.30 且 <0.50	≥0.50	Zr	<0.05	≥0.05 且 <0.12	≥0.12
La 系(每一种元素)	<0.02	≥0.02 且 <0.05	≥0.05	其他规定元素 (S、P、C、N 除外)	0.05	—	≥0.05

注:La 系元素含量,也可作为混合稀土含量总量。

表 1-5 非合金钢的主要分类及举例

按主要质量等级分类 按主要特性分类	普通质量非合金钢	优质非合金钢	特殊质量非合金钢
以碳含量为主要特性的非合金钢	1. 普通碳素钢盘条:GB/T 701—1997 中的所有碳素钢牌号 2. 一般用途低碳钢丝:GB/T 343—1994 中的所有低碳钢牌号 3. 花纹钢板:GB/T 3277—1991 中的普通质量碳素结构钢	1. 焊条用钢:GB 1300 中的 H08、H08A、H08Mn、H08MnA、H15A、H15Mn, GB/T 3429—2002 中的 H08A, ZBH 4405 中的 H08A 2. 冷镦用钢:GB 715 中的 BL2、BL3, GB/T 5953—1999 中的 ML10 ~ ML45, GB 5955 中的 ML15、ML20, GB/T 6478—2001 中的 ML08 ~ ML45, ML25Mn ~ ML45Mn 3. 花纹钢板:GB/T 3277—1991 优质非合金钢 4. 盘条钢:GB/T 4354—1994 中的 25 ~ 65、40Mn ~ 60Mn, ZBH 44003 5. 非合金调质钢(特殊质量钢除外) 6. 非合金表面硬化钢(特殊质量钢除外) 7. 非合金弹簧钢(特殊质量钢除外)	1. 焊条用钢:GB 1300 中的 H08E、ZBH 4405 中的 H08E、H08C 2. 碳素弹簧钢:GB 1222 中的 65 ~ 85、65Mn, GB 4357 中的所有非合金钢 3. 特殊盘条钢:GB 4355 中的 60、60Mn、65、65Mn、70、70Mn、75、80、T8MnA、T9A, ZBH 44004 中的 60 ~ 85、60Mn、65Mn、70Mn、75Mn、80Mn、85Mn 4. 非合金调质钢(符合GB/T 13304—1991 的规定) 5. 非合金表面硬化钢(符合GB/T 13304—1991 的规定) 6. 火焰及感应淬火硬化钢(符合 GB/T 13304—1991 的规定) 7. 冷顶锻和冷挤压钢(符合 GB/T 13304—1991 的规定)

按主要质量等级分类 按主要特性分类	普通质量非合金钢	优质非合金钢	特殊质量非合金钢
以规定最高强度为主要特性的非合金钢	普通质量低碳结构钢板和钢带:GB912中的低碳钢牌号,GB/T 2517—1981中的RJ 216、RJ 235、RJ 255、RJ 294、RJ 343、RJ 392	1. 冲压薄板低碳钢:GB 5213中的08Al,GB 3276中的08、10 2. 供镀锡、镀锌、镀铅板带和原板用碳素钢:GB 2518、GB 2520、GB 4174、GB 5065、GB 5066中的全部碳素钢牌号 3. 不经热处理的冷顶锻和冷挤压用钢	—
非合金易切削钢	—	易切削结构钢:GB 8731中的Y12、Y12Pb、Y15、Y15Pb、Y20、Y30、Y35、Y45Ca	特殊易切削钢:要求测定热处理后的冲击韧度等YB 685中的Y75
非合金工具钢	—	—	1. 碳素工具钢:GB/T 1298—1986中的全部牌号,YB 483中的T12A 2. 碳素中空钢:GB/T 1301—1994中的ZKT8
规定磁性能和电性能的非合金钢	—	1. 非合金电工钢板、钢带:GB/T 2521—1996中的无硅电工钢板、钢带 2. 具有规定导电性能($<9\text{s/m}$)的非合金电工钢	1. 具有规定导电性能($\geq 9\text{s/m}$)的非合金电工钢 2. 具有规定磁性能的非合金软磁材料:GB 6983、GB 6984、GB 6985中的DT3、DT3A、DT4、DT4A、DT4E、DT4C,ZBH 72001中的F7402-U、F7402-V、F7402-W
其他非合金钢	栅栏用钢丝	—	原料纯铁:GB/T 9971—2004中的YT1F、YT2F、YT3、YT4

低合金钢的主要分类及举例

按主要质量等级分类	普通质量低合金钢	优质低合金钢	特殊质量低合金钢
按主要特性分类			
铁道用低合金钢	低合金轻轨钢: GB 11264 中的 45SiMnP、50SiMnP	1. 低合金重轨钢: GB 2585 中的 U71Cu、U71Mn、U70MnSi、U71MnSiCu 2. 起重机用低合金钢轨钢: GB 3426 中的 U71Mn 3. 铁路用异型钢: GB 8603 中的 09CuPRE、GB 8604 中的 09V	铁路用低合金车轮钢: GB 8601 中的 CL45MnSiV



续 表

按主要质量等级分类 按主要特性分类	普通质量低合金钢	优质低合金钢	特殊质量低合金钢
可焊接低合金高强度结构钢	一般用途低合金结构钢: GB/T 1591—1994 中的 09MnV、09MnNb、12Mn、18Nb、16Mn、16MnRE、09MnCuPTi、10MnSiCu、12MnV、14MnNb	1. 一般用途低合金结构钢: GB/T 1591—1994 中的 10MnPNbRE、15MnV、15MnTi、16MnNb、14MnVTiRE、15MnVN 2. 锅炉和压力容器用低合金钢: GB 713 中的 16Mng、12Mng、15MnVg、GB 5681 中的 16MnR、GB 6653 中的 12MnHP、16MnHP、12MnCrVHP、10MnNbHP、GB 6654 中的 16MnR、15MnVR、15MnVNR、GB 6655 中的 16MnRC、15MnVRC、GB 6479 中的 16Mn、15MnV 3. 造船用低合金钢: GB 712 中的 AH36、DH36、EH36 4. 汽车用低合金钢: GB/T 3273—2005 中的 09MnREL、06TiL、08TiL、10TiL、09SiVL、16MnL、16MnREL、GB 9947 中的 15TiZ 5. 桥梁用低合金钢: YB 168 中的 12Mnq、12MnVq、16Mnq、15MnVNq、15MnVNq、YB (T) 10 中 16Mnq、16MnCuq、15MnVq、15MnVNq 6. 自行车用低合金钢: GB 3646 中的 12Mn、16Mn、GB 3647 中的 12Mn、16Mn	1. 核能用低合金钢 2. 压力容器用低合金钢: GB 3531 中的 16MnDR、06MnNbDR 3. 保证厚度方向性能低合金钢: GB/T 5313—1985 中的所有低合金钢牌号 4. 舰船、兵器用低合金钢
低合金耐候钢	—	1. 低合金高耐候钢: GB/T 4171—2000 中的 09CuPCrNi - A、09CuPCrNi - B、09CuP 2. 可焊接低合金耐候钢: GB/T 4172—2000 中的 16CuCr、12MnCuCr、15MnCuCr、15MnCu - QT	—
低合金钢筋	一般低合金钢筋: GB 1499 中的 20MnSi、20MnTi、20MnSiV、25MnSi、20MnNb	—	—
矿用低合金钢	矿用低合金结构钢: GB/T 3499—1994 中的 20MnK、25MnK、24Mn2K (热轧)、30Mn2K	矿用低合金结构钢: GB 3499—1994 中的 20Mn2K (调质)、20MnVK、34SiMnK	—
其他低合金钢	—	易切削结构钢: GB 8731 中的 Y40Mn	刮脸刀片用低合金钢: GB 3527 中的 Cr03

表 1-7

合金钢的分类

主要质量等级		主要使用特性		按其他特性对钢进一步分类							
1	优质合金钢	工程结构用钢	11 一般工程结构用合金钢			12 合金钢筋钢			13 地质石油钻探用合金钢(23 除外)		
		其他	16 电工用硅(铝)钢(无磁导率要求)				17 铁道用合金钢				
2	特殊质量合金钢	工程结构用钢	21 压力容器用合金钢(第 4 除外)		22 热处理合金钢筋钢		23 经热处理的地质、石油钻探用合金钢		24 高锰钢		
3		机械结构用钢(第 4、6 除外)	31Mn(X)系钢	32SiMn(X)系钢	33Cr(X)系钢	34CrMo(X)系钢	35CrNiMo(X)系钢	36Ni(X)系钢	37B(X)系钢	38 其他	
4		不锈、耐蚀和耐热钢	41 马氏体型或 42 铁素体型				43 奥氏体型、44 奥氏体—铁素体型或 45 沉淀硬化型				
			411/421Cr(X)系钢 412/422CrNi(X)系钢 413/423CrNi(X)CrCo(X)系钢 414/424CrAl(X)系钢 415/425 其他				431/441/451CrNi(X)系钢 432/442/452CrNiMo(X)系钢 433/443/453CrNi + Ti 或 Nb 钢 434/444/454CrNiMo + Ti 或 Nb 钢 435/445/455CrNi + V、W、Co 钢 436/446CrNiSi(X)系钢 437CrMnNi(X)系钢 438 其他				
5		工具钢	51 合金工具钢				52 高速工具钢				
			511Cr(X)系钢 512Ni(X)、CrNi(X)系钢 513Mo(X)、CrNi(X)系钢 514V(X)、CrV(X)系钢 515W(X)、CrW(X)系钢 516 其他				521WMo系钢 522W系钢 523Co系钢				
6	轴承钢	61 高碳铬轴承钢	62 渗碳轴承钢	63 不锈钢轴承钢	64 高温轴承钢	65 无磁轴承钢					
7	特殊物理性能钢	71 软磁钢(除 16 外)		72 永磁钢		73 无磁钢		74 高电阻钢和合金钢			

注:(X)表示该合金系列中还包括其他合金元素,如Cr(X)系表示除Cr钢外,还包括CrMn钢等。



二、钢铁产品牌号表示方法

钢铁产品牌号的表示方法见表1-8至表1-13。

表1-8 钢铁材料的名称、工艺方法和命名符号

名称	采用的汉字 及汉语拼音	采用 符号	字体	位置	名称	采用的汉字 及汉语拼音	采用 符号	字体	位置
炼钢用生铁	炼 LIAN	L	大写	牌号头	铸造用生铁	铸 ZHU	Z	大写	牌号头
球墨铸铁 用生铁	球 QIU	Q	大写	牌号头	脱碳低磷粒铁	脱炼 TUOLIAN	TL	大写	牌号头
含钒生铁	钒 FAN	F	大写	牌号头	耐磨生铁	耐磨 NAIMO	NM	大写	牌号头
碳素结构钢	屈 QU	Q	大写	牌号头	低合金 高强度钢	屈 QU	Q	大写	牌号头
耐候钢	耐候 NAIHOU	NH	大写	牌号尾	保证淬 透性钢		H	大写	牌号尾
易切削 非调质钢	易非 YIFEI	YF	大写	牌号头	热锻用 非调质钢	非 FEI	F	大写	牌号头
易切削钢	易 YI	Y	大写	牌号头	电工用 热轧硅钢	电热 DIANRE	DR	大写	牌号头
电工用冷轧 无取向硅钢	无 WU	W	大写	牌号中	电工用冷轧 取向硅钢	取 QU	Q	大写	牌号中
电工用冷轧取 向高磁感硅钢	取高 QUGAO	QG	大写	牌号中	(电讯用)取 向高磁感硅钢	电高 DIANGAO	DG	大写	牌号头
电磁纯铁	电铁 DIANTIE	DT	大写	牌号头	碳素工具钢	碳 TAN	T	大写	牌号头
塑料模具钢	塑模 SUMO	SM	大写	牌号头	(滚珠) 轴承钢	滚 GUN	G	大写	牌号头
焊接用钢	焊 HAN	H	大写	牌号头	钢轨钢	轨 GUI	U	大写	牌号头
铆螺钢	铆螺 MAOLUO	ML	大写	牌号头	锚链钢	锚 MAO	M	大写	牌号头
地质钻探 钢管用钢	地质 DIZHI	DZ	大写	牌号头	船用钢		采用 国际 符号	大写	
汽车大梁用钢	梁 LIANG	L	大写	牌号尾	矿用钢	矿 KUANG	K	大写	牌号尾
压力容器用钢	容 RONG	R	大写	牌号尾	桥梁用钢	桥 QIAO	q	小写	牌号尾
锅炉用钢	锅 GUO	G	小写	牌号尾	焊接气瓶用钢	焊瓶 HANPING	HP	大写	牌号尾
车辆车轴用钢	辆轴 LIANG ZHOU	LZ	大写	牌号头	机车车轴用钢	机轴 JIZHOU	JZ	大写	牌号头
管线用钢		S	大写	牌号头	质量等级		A	大写	牌号尾
半镇静钢	半 BAN	b	小写	牌号尾			B	大写	牌号尾
特殊镇静钢	特镇 TEZHEN	TZ	大写	牌号尾			C	大写	牌号尾
沸腾钢	沸 FEI	F	大写	牌号尾			D	大写	牌号尾
镇静钢	镇 ZHEN	Z	大写	牌号尾			E	大写	牌号尾

注:没有汉字及汉语拼音的,采用符号为英文字母。

表1-9 生铁牌号的表示方法

产品名称	牌号举例	表示方法说明
铸造用生铁	Z14, Z30	Z ├── └── 14 ├── └── 含硅量(质量分数,以平 均千分之几表示) 用途
炼钢用生铁	L04, L10	
球墨铸铁用生铁	Q10, Q16	
合金耐磨铸铁	NMZ14, NMZ30	

