

世界 工程结构钢 手册

纪贵 主编



 中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

世界工程结构钢手册/纪贵主编. —北京: 中国标准出版社, 2005

ISBN 7-5066-3870-3

I. 世 … II. 纪 … III. 结构钢-世界-手册
IV. TG142.41-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 094665 号

中国标准出版社出版发行

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.bzcs.com

电话: 68523946 68517548

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 880×1230 1/16 印张 49.75 字数 2 015 千字

2006 年 5 月第一版 2006 年 5 月第一次印刷

*

定价 110.00 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) 68533533

内 容 提 要

随着国民经济的快速发展,钢铁作为重要的材料越来越受到重视。本书由 12 部分组成。第 1 部分详尽介绍了世界主要产钢国家钢号表示方法、钢的检验及钢热处理以此达到辨认和应用各国钢材的目的;第 2 部分至第 10 部分分别介绍了中国、美国、日本、德国、俄罗斯、法国、英国、瑞典和国际标准化组织规定的 15 大类工程与结构钢产品,约 2 万多个钢号,如钢棒、型钢、钢板(带)、钢管、线材等的尺寸、交货状态、特性、化学成分、力学和工艺性能、钢的内部组织等诸多资料。这不但可以获得有实用价值的信息,还可以掌握各国的新钢种、新技术及其发展方向。第 11 部分分别介绍了中国及国外每个钢号的用途,中国钢号与世界钢号的对照也做了说明,以供选材使用和转换钢号。第 12 部分介绍了常用量、单位及钢强度与硬度、各类硬度值之间的等值换算。

本书特点是取材新颖,内容翔实,针对性强,查阅方便。

本书适用于钢铁、建筑、机械、化工、石油、煤炭、农业、铁道、汽车、公路、桥梁、航空航天和贸易等部门科研、教学、管理、设计、购销、贸易等人员。



说 明

为适应国内和国际两个市场的需求,在广泛调研和深入分析大量资料基础上编著了《世界工程结构钢手册》一书,该书是实用性很强的综合性工具书,其特点是取材新颖、内容翔实、针对性强、查阅方便。

本手册由 12 部分组成:

第 1 部分,详尽地介绍世界主要产钢国家钢号表示方法,以此达到辨认和应用各国钢材的目的;接着对影响钢质量的各种热处理制度以及由此产生的各类钢组织定义、分类、形成和对质量的影响作了全面叙述,这对钢的生产和用户加工零件是非常必要的;同时为检验钢质量,简要介绍了常用的拉伸、弯曲、冲击等试验方法,检验试样的分类、取样位置及其标距长度等,显然这是检验钢性能所不可缺少的。

第 2~10 部分,分别对中国、美国、日本、德国、俄罗斯、法国、英国、瑞典和国际标准化组织标准规定的 15 大类工程与结构钢产品,如钢棒、型钢、钢板(带)、钢管、线材等逐一介绍,从中可以查阅到各类产品的尺寸、交货状态、特性、化学成分、力学和工艺性能、钢的内部组织等各方面资料。这些不但可以获得有实用价值的信息,还可以掌握各国新钢种、新技术及其发展动向。

第 11 部分,具体介绍中国和外国每个钢号的详细用途,同时还把中国钢号与 8 个国家(地区)标准钢号作了对照,依此可以选材和转换钢号。

第 12 部分,介绍常用的量和单位,并且表列钢强度与硬度、各类硬度值之间的等值换算,这在使用上是很有帮助的。

总之,本手册列入的约 2 万多个钢号,基本覆盖了大部分钢产品,加之附有多方面技术信息资料,的确成了生产和使用工程与结构钢的难得的好帮手。

此外,在应用本手册时,也请注意以下几点:

一是手册中列出的化学成分是指熔炼(钢水)分析成分,是钢厂交货依据;对于用户使用的钢材,其钢材成分是成品分析成分,是用户验收依据,两种成分会有偏差,请使用时注意标准规定。

二是除化学成分外,影响钢材质量的因素是热处理和试验试样,因此不但要注意标准中注明的热处理制度(加热温度、冷却介质、保温时间等),还要注意试样形状、标距长度等。美国常用试样标距长度为50mm,或100mm、200mm;日本多用1A、2、3、4、5、10、11、12号试样;德国常为5倍原始标距直径,或20mm×80mm(板带材);英国、法国常用 $5.65\sqrt{S_0}$ (S_0 —原始标距截面积);欧洲、国际标准为 $5.65\sqrt{S_0}$ 及20mm×80mm;中国和俄罗斯常用标距基本一致,是 $5.65\sqrt{S_0}$ 或 $11.3\sqrt{S_0}$ 。由于这些差异,导致同一钢号各国规定的性能(特别是伸长率)不会完全等同。

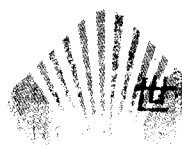
三是欧洲标准(EN)已被欧盟各国普遍转化为本国标准,因此采用DINEN(德国)、BSEN(英国)、NFEN(德国)等标准规定,实际上采用了欧洲标准。

本手册适合钢铁、建筑、机械、化工、石油、煤炭、农业、林业、轻工、铁道、汽车、桥梁、公路、航海、航空、国防以及国内外贸易等部门、行业各类人员使用。

本手册编著组主要人员有高玉英、纪京阳、高莹、赖喜平、孙伟、仇金辉、张进莺、张京生、林红亚、韩树珍、高建平、黄颖、董莉、栾燕、张瑞香、彭敬云、唐岚、王玲君、柳泽燕、陈自斌、刘宝石、冯超、王小虎、李风云、朱红斌、韩佩珍、廖隆国、马续香、杨婷、张蓓以及参加编写工作的有关同志。

编 著 者

2006年3月于北京



目 录

1 工程结构钢号表示、检验、热处理

1.1 钢号表示方法	1	1.2.2 试样及钢材热处理制度	34
1.1.1 中国钢号表示方法	1		
1.1.2 俄罗斯钢号表示方法	2	1.3 钢的检验	41
1.1.3 美国钢号表示方法	3	1.3.1 钢化学成分检验	41
1.1.4 日本钢号表示方法	8	1.3.2 钢性能检验	43
1.1.5 德国钢号表示方法	15	1.3.2.1 试样切取位置	43
1.1.6 英国钢号表示方法	17	1.3.2.2 拉伸性能检验	48
1.1.7 法国钢号表示方法	25	1.3.2.3 冲击性能检验	55
1.1.8 欧洲钢号表示方法	27	1.3.2.4 弯曲性能检验	56
		1.3.3 钢的低倍组织检验	57
1.2 钢的热处理	30	1.3.4 钢的显微组织检验	60
1.2.1 钢热处理类型	30		

2 中国工程结构钢产品

2.1 碳素结构钢	65	2.3 低合金结构钢	77
2.1.1 碳素结构钢钢板、钢棒、型钢	66	2.3.1 低合金结构钢钢棒、钢板、型钢	77
2.1.2 钢板、钢带	66	2.3.2 热处理和控轧钢板、钢带	78
2.1.3 焊接钢管	67		
2.1.4 盘条钢	68	2.4 合金结构钢	80
		2.4.1 钢棒	80
2.2 优质碳素结构钢	68	2.4.2 厚钢板	86
2.2.1 钢棒	68	2.4.3 薄钢板	87
2.2.2 薄钢板、钢带	71	2.4.4 钢丝	87
2.2.3 厚钢板、钢带	72		
2.2.4 日用搪瓷用冷轧钢板、钢带	74	2.5 保证淬透性结构钢	90
2.2.5 厚度方向性能钢板	74	2.5.1 钢棒	90
2.2.6 低中压锅炉用无缝钢管	75		
2.2.7 冷轧(冷拔)精密无缝钢管	75	2.6 耐候钢	95
2.2.8 钢丝	76	2.6.1 高耐候结构钢	95

2.6.2 焊接结构用耐候钢	95	2.14.5 锻件	131
2.6.3 集装箱用耐腐蚀钢板、钢带	96	2.15 专用钢	131
2.7 弹簧钢	97	2.15.1 建筑工程用钢	131
2.7.1 钢棒、扁钢	97	2.15.1.1 热轧工字钢、槽钢、角钢及其他棒、型、异型材	131
2.7.2 薄板	98	2.15.1.2 建筑用盘条钢	132
2.8 易切削结构钢	98	2.15.1.3 钢筋钢	132
2.8.1 钢棒、钢丝	98	2.15.1.4 建筑结构用钢板	134
2.9 冷镦、冷挤压用钢	100	2.15.1.5 预应力钢丝	135
2.9.1 钢棒	100	2.15.2 结构与流体输送用钢管	135
2.10 工具钢	102	2.15.2.1 结构用碳钢、合金钢无缝钢管	135
2.10.1 碳素工具钢	102	2.15.2.2 结构用不锈钢焊接钢管	136
2.10.2 合金工具钢	103	2.15.2.3 流体输送用碳钢、低合金钢管	137
2.10.3 高速工具钢棒	106	2.15.2.4 流体输送用不锈钢焊接钢管	138
2.11 轴承钢	108	2.15.3 桥梁钢	139
2.11.1 高碳铬轴承钢	108	2.15.3.1 钢板	139
2.11.2 渗碳轴承钢	109	2.15.4 汽车用钢	140
2.11.3 不锈钢轴承钢	110	2.15.4.1 深冲压用薄钢板、钢带	140
2.12 不锈钢	110	2.15.4.2 冲压、冷弯用钢板、钢带	140
2.12.1 钢棒	110	2.15.4.3 汽车大梁用钢板	141
2.12.2 热轧钢板	115	2.15.4.4 汽车用钢管	141
2.12.3 冷轧钢板	117	2.15.5 铁路用钢	142
2.12.4 结构用无缝钢管	120	2.15.5.1 热轧钢轨	142
2.12.5 流体输送用无缝钢管	121	2.15.5.2 热轧轻轨	143
2.13 耐热钢	122	2.15.5.3 车轴钢	143
2.13.1 钢棒	122	2.15.6 船用钢	143
2.13.2 钢板	125	2.15.6.1 船体用钢板、型钢	143
2.13.3 叶片、阀门用钢	126	2.15.6.2 船用钢管	145
2.14 耐蚀合金	127	2.15.6.3 船用锚链钢	146
2.14.1 棒材	127	2.15.7 锅炉、压力容器用钢	146
2.14.2 板材	129	2.15.7.1 锅炉钢板	146
2.14.2.1 热轧板材	129	2.15.7.2 低温压力容器钢板	147
2.14.2.2 冷轧板材	129	2.15.7.3 中常温压力容器钢板	147
2.14.2.3 冷轧带材	130	2.15.7.4 焊接气瓶用钢板	148
2.14.3 管材	130	2.15.7.5 高压锅炉用无缝钢管	149
2.14.4 焊丝	131	2.15.7.6 气瓶用无缝钢管	151
		2.15.7.7 锅炉、热交换器用不锈钢管	151
		2.15.8 石油、化工用钢	153
		2.15.8.1 石油天然气输送管用钢带	153
		2.15.8.2 石油裂化用钢管	155
		2.15.8.3 高压化肥设备用钢管	156

3 国际工程结构钢产品

3.1 碳素结构钢	158	3.1.2 一般用钢板、钢带	158
3.1.1 钢棒、型钢、钢板、扁钢	158		

3.2 优质碳素结构钢、低合金结构钢	159	3.9 轴承钢	196
3.2.1 钢棒、型材	159	3.9.1 钢棒、线材、钢管	196
3.2.2 扁平产品	159		
3.2.3 改善成型性能钢板	160	3.10 不锈钢	200
3.2.4 结构级钢板	163	3.10.1 变形不锈钢钢棒、线材、扁平 产品	200
3.2.5 商品级、冲压级钢板、钢带	165	3.10.2 沉淀硬化不锈钢棒、钢板	203
3.2.6 碳含量 $<0.25\%$ (或 $\geq 0.25\%$)冷轧钢板、 钢带	166		
3.2.7 按硬度要求的冷轧钢板	169	3.11 耐热钢	204
		3.11.1 阀门用钢棒	204
3.3 合金结构钢	169	3.11.2 耐热钢和合金钢棒	207
3.3.1 热轧非合金钢、合金钢棒、扁钢、型钢、线 材及保证淬透性钢	169	3.11.3 发动机用钢棒	210
3.3.2 光亮非合金钢、合金钢棒、扁钢、型钢、线 材及保证淬透性钢	174	3.12 钢筋钢	212
3.3.3 表面硬化钢	179	3.12.1 光圆、带肋钢筋	212
3.3.3.1 表面渗碳钢	179		
3.3.3.2 表面氮化钢	180	3.13 承压用钢板	213
3.4 弹簧钢	180	3.13.1 钢板	213
3.4.1 钢棒、扁钢、线材	180	3.13.1.1 规定低温性能钢板	213
3.4.2 钢丝、钢带	182	3.13.1.2 规定室温和高温性能钢板	214
		3.13.1.3 奥氏体不锈钢板	219
3.5 耐候结构钢	184	3.13.2 钢管	222
3.5.1 长产品和扁平产品	184	3.13.2.1 规定低温性能无缝钢管	222
		3.13.2.2 规定室温性能无缝钢管	223
3.6 冷镦、冷挤压钢	184	3.13.2.3 规定高温性能无缝钢管	223
3.6.1 钢棒、线材	184	3.13.2.4 奥氏体不锈钢无缝钢管	226
		3.13.2.5 规定室温性能焊接钢管	228
3.7 易切削结构钢	191	3.13.2.6 规定高温性能焊接钢管	229
3.7.1 钢棒、线材	191	3.13.2.7 规定低温性能焊接钢管	230
		3.13.2.8 规定高温性能焊接钢 管(埋弧焊)	231
3.8 工具钢	192	3.13.2.9 规定低温性能焊接钢 管(埋弧焊)	232
3.8.1 钢棒、扁钢、线材	192	3.13.2.10 奥氏体不锈钢焊接钢管	234

4 美国工程结构钢产品

4.1 碳素结构钢	236	4.2.2.1 结构级钢板、钢带	245
4.1.1 钢棒、钢板、型钢、线材、钢桩一般要求(不 规定性能)	236	4.2.2.2 商品级钢板、钢带	246
4.1.2 钢棒、钢板、型钢(规定性能)	239	4.2.2.3 冲压级钢板、钢带	247
		4.2.3 钢管	248
4.2 优质碳素结构钢	241	4.2.3.1 结构和流体输送用无缝钢管和焊接钢 管	248
4.2.1 钢棒	241	4.2.3.2 高温、高压用无缝钢管	250
4.2.1.1 结构级钢棒	241		
4.2.1.2 商品级钢棒	241	4.3 低合金钢	252
4.2.1.3 线材	242	4.3.1 钢棒、型钢	252
4.2.2 钢板、钢带	245	4.3.2 钢板、钢带	252



4.3.3 改善成型性能热轧和冷轧钢板、钢带	257	4.10.3 高速工具钢	323
4.4 合金结构钢	262	4.11 轴承钢	326
4.4.1 热、冷加工碳钢、合金钢棒一般要求	262	4.11.1 高碳铬轴承钢	326
4.4.1.1 合金钢棒	272	4.11.2 渗碳轴承钢	327
4.4.2 合金钢板	273	4.11.3 特殊质量轴承钢	328
4.4.3 合金钢管	279	4.11.4 不锈轴承钢	329
4.4.3.1 结构用钢管	279	4.11.5 耐磨中碳轴承钢	330
4.4.3.2 高温用钢管	291	4.12 不锈钢	330
4.5 保证淬透性结构钢	293	4.12.1 钢棒、扁钢、型钢	330
4.5.1 钢棒	293	4.12.2 钢板、钢带	336
4.6 耐大气、海洋环境腐蚀结构钢	302	4.12.3 钢管	338
4.6.1 钢板、型钢	302	4.13 耐热钢	342
4.7 弹簧钢	303	4.13.1 钢棒、扁钢、锻件、螺栓材料	342
4.7.1 钢棒、扁钢	303	4.13.2 钢板、钢带	347
4.7.2 钢丝	310	4.13.3 钢管	349
4.8 冷镦、冷挤压钢	313	4.14 专用钢	350
4.8.1 钢棒	313	4.14.1 钢筋钢	350
4.9 易切削钢	315	4.14.1.1 光圆和变形钢筋	350
4.9.1 碳钢、合金钢棒	315	4.14.2 汽车用钢	351
4.9.2 不锈钢棒	316	4.14.2.1 钢板、钢带	351
4.10 工具钢	317	4.14.3 压力容器用钢	353
4.10.1 碳素工具钢	317	4.14.3.1 压力容器用钢板一般要求	353
4.10.2 合金工具钢	318	4.14.3.2 碳钢板	355
		4.14.3.3 合金钢板	357
		4.14.3.4 不锈耐热钢板	361
		4.14.3.5 锅炉、过热器、热交换器用钢管	368

5 日本工程结构钢产品

5.1 碳素结构钢	373	5.3.2 钢管	384
5.1.1 钢板、钢带、钢棒、线材、型钢	373	5.4 合金结构钢	384
5.1.2 钢管	374	5.4.1 钢棒、钢板、扁钢、线材	384
5.1.3 建筑结构用钢	375	5.4.2 表面硬化钢	386
5.2 优质碳素结构钢	376	5.4.3 螺栓钢	388
5.2.1 钢棒、钢板、扁钢	376	5.4.4 结构钢管及配管	388
5.2.2 线材	378	5.5 保证淬透性能结构钢	390
5.2.3 结构钢管	380	5.5.1 钢棒、线材	390
5.2.4 配管(输送管道)	382	5.6 弹簧钢	392
5.3 低合金钢	383	5.6.1 钢棒、扁钢	392
5.3.1 钢板、钢带、型钢、扁钢	383		

5.6.2 钢丝	393	5.13.2 钢板	409
5.7 冷镦、冷挤压钢	394	5.13.3 盘条钢	417
5.7.1 钢棒、线材	394	5.13.4 钢丝	419
5.8 耐候钢	398	5.13.5 钢管	421
5.8.1 焊接结构用耐大气腐蚀钢	398	5.13.5.1 结构钢管和配管	421
5.8.2 高耐候结构钢	399	5.13.5.2 锅炉、热交换器钢管	424
5.9 焊接钢	399	5.14 耐热钢	427
5.9.1 碳钢、合金结构钢线材	399	5.14.1 钢棒	427
5.9.2 不锈钢线材	399	5.14.2 钢板	428
5.10 易切削钢	400	5.15 专用钢	430
5.10.1 钢棒、线材	400	5.15.1 钢筋钢	430
5.11 工具钢	401	5.15.1.1 热轧钢筋	430
5.11.1 碳素工具钢	401	5.15.1.2 预应力混凝土用钢棒、钢丝、 钢绞线	430
5.11.2 合金工具钢	402	5.15.2 钢轨钢	431
5.11.3 高速工具钢	404	5.15.2.1 重型钢轨	431
5.12 轴承钢	405	5.15.3 汽车用钢	432
5.12.1 钢棒、钢丝	405	5.15.3.1 钢板、钢带	432
5.13 不锈钢	405	5.15.3.2 钢管	433
5.13.1 钢棒	405	5.15.4 锅炉、压力容器用钢	434
		5.15.4.1 钢板	434
		5.15.4.2 钢管	438

6 德国工程结构钢产品

6.1 非合金结构钢	440	6.3.1 长产品、扁平产品	463
6.1.1 长产品、扁平产品	440	6.3.1.1 钢棒、线材、扁钢、钢板、锻件	463
6.1.2 焊接钢管	447	6.3.1.2 渗碳钢	464
6.2 非合金优质结构钢	447	6.3.1.3 氮化钢	466
6.2.1 钢棒、扁钢、钢板(带)、锻件、线材	447	6.3.1.4 表面淬火钢	467
6.2.2 可焊接细晶粒钢长产品、扁平 产品	449	6.3.1.5 耐热钢	469
6.2.3 冷成型用高屈服强度钢板、钢带	451	6.3.2 扁平产品	470
6.2.4 冷成型用低碳钢板、钢带	452	6.3.2.1 高屈服强度钢板、钢带	470
6.2.5 冷成型用微合金钢板	454	6.3.3 钢管	472
6.2.6 一般结构用钢板、钢带	455	6.3.3.1 低温用钢管	472
6.2.7 钢管	455	6.3.3.2 高温用钢管	472
6.2.7.1 结构用钢管	455	6.3.3.3 淬火回火钢管	474
6.2.7.2 流体输送用钢管	459	6.4 保证淬透性结构钢	475
6.2.7.3 特殊尺寸精度钢管	461	6.4.1 碳钢、合金钢棒、钢板	475
6.2.7.4 淬火回火无缝钢管	462	6.4.2 硼钢钢棒	479
6.3 合金结构钢	463	6.5 弹簧钢	480
		6.5.1 钢棒、钢板、扁钢	480



6.5.2 钢丝	480	6.12.1 钢棒、钢板、钢丝、锻件	510
6.6 耐候钢	481	6.12.2 钢管	526
6.6.1 长产品、扁平产品	481	6.12.2.1 焊接钢管	526
6.7 冷镦、冷挤压钢	482	6.12.2.2 无缝钢管	527
6.7.1 钢棒、线材	482	6.13 耐热钢	528
6.8 易切削结构钢	501	6.13.1 钢棒、钢板、型材	528
6.8.1 钢棒、线材	501	6.13.2 高温奥氏体钢板	530
6.9 焊接钢	502	6.13.3 钢管	531
6.9.1 线材	502	6.14 专用钢	532
6.10 工具钢	506	6.14.1 钢筋、钢筋网	532
6.10.1 钢棒、钢丝、钢板、异形件	506	6.14.2 钢轨钢	532
6.11 轴承钢	509	6.14.3 压力容器用钢	533
6.11.1 钢棒、钢丝、钢管、环形件	509	6.14.3.1 碳钢、合金钢钢板、钢带	533
6.12 不锈钢	510	6.14.3.2 不锈钢钢板、钢带	537
		6.14.3.3 不锈钢焊接钢管、无缝钢管	541
		6.14.3.4 气瓶用钢板、储氢用钢管	544

7 俄罗斯工程结构钢产品

7.1 碳素结构钢	545	7.8 工具钢	559
7.1.1 钢棒、钢板、线材、型材、锻件	545	7.8.1 碳素工具钢	559
7.2 优质碳素结构钢	546	7.8.2 合金工具钢	560
7.2.1 钢棒、钢板	546	7.8.3 高速工具钢	563
7.3 合金结构钢	548	7.9 轴承钢	563
7.3.1 钢棒、钢板	548	7.9.1 钢棒、扁钢、线材	563
7.4 保证淬透性结构钢	553	7.10 不锈钢	564
7.4.1 钢棒	553	7.10.1 钢棒	564
7.5 弹簧钢	555	7.11 耐热钢	568
7.5.1 钢棒、扁钢	555	7.11.1 钢棒	568
7.6 易切削结构钢	556	7.12 专用钢	570
7.6.1 钢棒	556	7.12.1 钢筋	570
7.7 冷镦、冷挤压钢	557	7.12.2 钢轨钢	571
7.7.1 钢棒	557	7.12.3 锅炉、压力容器用钢板	572

8 英国工程结构钢产品

8.1 碳素结构钢	573	8.1.1 钢棒、扁钢、钢板(带)、线材、型材	573
-----------------	-----	-------------------------------	-----

8.2 优质碳素结构钢	574	8.8.1 线材	598
8.2.1 钢棒、扁钢、钢板(带)、线材、型材、 锻件	574	8.9 工具钢	599
8.2.2 碳钢、碳锰钢厚板、薄板和钢带	576	8.9.1 钢棒、扁钢、线材	599
8.2.3 钢管	580	8.10 不锈钢	601
8.3 合金结构钢	581	8.10.1 钢棒、线材、锻件	601
8.3.1 钢棒、钢板(带)、线材、锻件	581	8.10.2 厚板、薄板、钢带	614
8.3.2 表面硬化钢	583	8.10.3 钢管	616
8.4 保证淬透性结构钢	587	8.10.4 钢丝	618
8.4.1 钢棒	587	8.11 耐热钢	621
8.5 耐候结构钢	593	8.11.1 耐热钢、合金棒材、板材、型材	621
8.5.1 长产品、扁平产品	593	8.11.2 阀门钢	623
8.5.2 空心截面钢	594	8.12 专用钢	626
8.6 弹簧钢	594	8.12.1 钢筋钢	626
8.6.1 钢棒、扁钢	594	8.12.1.1 光圆、变形钢筋	626
8.6.2 钢丝	596	8.12.1.2 钢丝	626
8.7 易切削钢	597	8.12.1.3 钢筋网	626
8.7.1 钢棒、线材	597	8.12.1.4 预应力钢丝、钢绞线	627
8.8 焊接钢	598	8.12.2 锅炉、压力容器用钢	628
		8.12.2.1 扁平产品	628
		8.12.2.2 钢管	637

9 法国工程结构钢产品

9.1 碳素结构钢	641	9.7.1 长产品、扁平产品	661
9.1.1 长产品、扁平产品	641	9.8 易切削结构钢	662
9.2 优质碳素结构钢	642	9.8.1 钢棒	662
9.2.1 钢棒、线材、扁钢、钢板(带)、锻件	642	9.9 工具钢	664
9.3 合金结构钢	645	9.9.1 碳素工具钢、合金工具钢、高速 工具钢	664
9.3.1 钢棒、线材、扁钢、钢板、锻件	645	9.10 轴承钢	670
9.3.2 钢管	646	9.10.1 钢棒	670
9.4 保证淬透性结构钢	650	9.11 不锈钢	674
9.4.1 钢棒、钢板	650	9.11.1 钢棒、线材、型材	674
9.5 渗碳钢	655	9.11.2 钢板、钢带	679
9.5.1 钢棒、线材、扁钢、锻件	655	9.12 耐热钢	685
9.6 弹簧钢	657	9.12.1 长产品、扁平产品	685
9.6.1 钢板、钢棒	657	9.12.2 钢管	692
9.7 耐候钢	661		



9.13 压力容器用钢	696	9.13.1 碳钢、合金钢、不锈钢钢板、钢带	696
-------------------	-----	------------------------------	-----

10 瑞典工程结构钢产品

10.1 轴承钢	705	10.1.1 钢棒、线材	705
----------------	-----	--------------------	-----

11 工程结构钢钢号用途、钢号对照

11.1 工程与结构钢钢号用途	709	11.2.9 焊接钢号对照	739
11.1.1 中国钢号用途	709	11.2.10 钢筋钢号对照	743
11.1.2 国外钢号用途	718	11.2.11 工具钢号对照	746
11.2 钢号对照	726	11.2.12 轴承钢号对照	749
11.2.1 一般碳素结构钢号对照	726	11.2.13 不锈钢号对照	750
11.2.2 优质碳素结构钢号对照	727	11.2.14 耐热钢号对照	752
11.2.3 低合金结构钢号对照	729	11.2.15 阀门、叶片钢号对照	753
11.2.4 合金结构钢号对照	732	11.2.16 锅炉、压力容器用钢号对照	754
11.2.5 保证淬透性结构钢号对照	734	11.2.17 石油、化工用钢号对照	757
11.2.6 易切削结构钢号对照	735	11.2.18 压力容器用碳钢、低合金钢号 对照	758
11.2.7 弹簧钢号对照	736	11.2.19 耐蚀合金牌号对照	761
11.2.8 冷镦、冷挤压钢号对照	738		

12 常用量、单位、钢强度、硬度、伸长率换算

12.1 常用量和单位	763	12.3 钢伸长率换算	776
12.2 钢硬度、强度换算	767		

工程结构钢号表示、检验、热处理

1.1 钢号表示方法

1.1.1 中国钢号表示方法

钢牌号的命名,采用汉语拼音字母、化学元素符号及阿拉伯数字相结合的方法表示。

1.1.1.1 碳素结构钢

钢的牌号由代表屈服强度的字母“Q”,屈服强度数值(MPa),质量等级符号 A、B、C、D 和脱氧方法符号等四个部分按顺序组成,例如原来 3 号钢用 Q235-A 表示。

钢号中采用的符号及其代表含义:

Q——钢的屈服强度“屈”字汉语拼音字头;

A、B、C、D——分别表示质量等级(冲击功);

F——沸腾钢;

b——半镇静钢;

Z——镇静钢;

TZ——特殊镇静钢。

在牌号组成表示中,“Z”与“TZ”符号可以省略。例如质量等级为 D 的 Q235 钢的牌号为 Q235-D-TZ,其中“TZ”可省去,因为 D 类钢均为特殊镇静钢。

1.1.1.2 优质碳素结构钢

以平均含碳万分之几表示,含 Mn 优质碳素钢在含碳量之后加“Mn”元素符号,例如 50Mn。用 Al 脱氧的镇静钢要标出“Al”符号,如 08Al。

镇静钢不加“Z”,如 10;半镇静钢加“b”,如 10b;沸腾钢加“F”,如 10F。

高级优质碳素钢要标出“A”质量等级符号(P、S 含量较低),如 20A。

1.1.1.3 碳素工具钢

碳素工具钢的牌号,其前缀为“T”,其后为阿拉伯数字表示平均含碳量 $\times 10$,含较高锰量的碳工钢要标出“Mn”符号,高级优质碳工钢在钢号后加后缀“A”表示质量等级(P、S 含量较低)。如 T8、T8Mn、T8A 等。

1.1.1.4 易切削钢

在标准中,易切削钢分加硫碳素易切钢,加铅易切钢,加钙易切钢和加硫碳锰钢等。钢号前缀均为“Y”,其后用平均含碳量 $\times 100$ 的阿拉伯数字表示,最后是加入易切削元素符号,但加硫易切削钢的“S”省略,如 Y12, Y12Pb, Y40Mn, Y45Ca 等。

1.1.1.5 低合金结构钢

GB/T 1591 标准,钢号命名参照国际标准,改用以屈服强度(MPa)命名,其前缀为“Q”,与碳素结构钢相同;并与 GB/T 700 在强度上形成系列牌号。有 5 个强度等级系列和牌号;Q295、Q345、Q390、Q420 及 Q460,而且有 5 个质量等级(冲击功)A、B、C、D、E。其牌号表示:如原来 16Mn 钢,现在为 Q345,如果是 D 级钢,其新牌号为 Q345-D;原来 15MnTi 钢,新牌号为 Q390 等。但专用的低合金钢仍采用 GB/T 221 规定的表示方法,表示方法与合金结构钢相同。

1.1.1.6 合金结构钢、合金弹簧钢

这两类钢一般在牌号头部用两位阿拉伯数字表示平均含碳量(以万分之几计),其合金元素平均含量(质量分数)小于 1.50%,钢中仅标明元素,一般不标出含量。平均含量(质量分数)为 1.5%~2.49%,2.50%~3.49%...22.50%~23.49%,相应写成 2、3、...23...。例如:含碳量平均值(质量分数)为 0.60%,Si 平均含量(质量分数)为 2%,Mn 平均含量(质量分数)为 0.70% 的钢用 60Si2Mn 表示,高级优质钢要加后缀“A”(含 P、S 较低),如 60Si2MnA;保证淬透性钢在牌号最后加“H”,如 20CrMnTiH。

1.1.1.7 合金工具钢、高速工具钢

这两类钢合金元素含量表示方法同合金结构钢,但含碳量一般不标出含量数字;若平均含碳量(质量分数)小于 1.00% 时,可用一位数字标明含碳量(以千分之几计)。例如:Cr06, 4CrW2Si(合金工具钢);W6Mo5Cr4V2, CW6Mo5Cr4V2(高速钢),其中 C 表示碳含量比前一牌号高,但其他成分相同。

1.1.1.8 轴承钢

我国轴承钢标准中有三个类型,其牌号表示方法分别作出规定。

A. 高碳铬轴承钢

牌号前缀用“G”表示。因为都是高碳钢,其含碳量不予标出,又由于都是铬钢,且各牌号的平均含铬量(质量分数)均在 1.50% 以下,理应不标明铬含量,如此做法,则各牌号易于混淆,故平均含铬量用千分之几表示,例如平均含 Cr 量(质量分数)为 0.90% 和 0.60% 的轴承钢,分别用 GCr9 及 GCr6 表示。

B. 渗碳轴承钢

该类钢属于合金结构钢,其前缀为“G”,其他均按合金结构钢钢号命名方法表示,例如 G20CrMo, G20Cr2Mn2Mo 等。

C. 高碳铬不锈钢轴承钢

该类钢没有加前缀“G”,用不锈钢的牌号表示方法,如 9Cr18,9Cr18Mo 等。

1.1.1.9 焊接钢

焊接用钢有碳素钢、合金钢和不锈钢等,其牌号表示方法沿用各钢类表示方法,只需在牌号前加“H”,例如 H08, H30CrMnSiA, H0Cr19Ni11Mo3 等。当 H08 有 3 个硫磷含量等级时,用 A、E 后缀以示区别,如 H08、H08A、H08E。

1.1.1.10 不锈钢、耐热钢

不锈钢和耐热钢牌号,采用规定的合金元素符号和阿拉伯数字表示。一般在牌号的第一位用一位阿拉伯数字表示平均含碳量(以千分之几计);当平均含碳量(质量分数)不小于 1.00% 时,采用两位阿拉伯数字表示;当含碳量(质量分数)上限不大于 0.03% 时(超低碳或极低碳)以两位阿拉伯数字表示(以万分之几计)。当含碳量(质量分数)上限小于 0.1% 时,以“0”表示含碳量;当含碳量(质量分数)上限不大于 0.03% 且大于 0.01% 时(超低碳),以“03”表示含碳量;当含碳量(质量分数)上限不大于 0.01% 时(极低碳),以“01”表示含碳量。合金元素平均含量(质量分数)小于 1.50% 时,牌号中仅标明元素符号,一般不标明含量;合金元素平均含量(质量分数)为 1.50%~2.49%、2.50%~3.49%、22.50%~23.49%…时,相应地写成 2,3, …23…。专门用途或易切削的不锈钢和耐热钢,在牌号前面冠以专用钢或易切削钢的符号。例如:

2Cr13:表示平均含碳量(质量分数)为 0.20% 平均含铬量(质量分数)为 13% 的铬不锈钢;

Y1Cr18Ni9Se:表示平均含碳量(质量分数)为 0.10% 平均含铬量(质量分数)为 18% 含镍量(质量分数)为 9% 且含易切削元素硒的易切削铬镍不锈钢;

ML1Cr18Ni12:表示平均含碳量(质量分数)为 0.10%, 平均含铬量(质量分数)为 18%, 含镍量(质量分数)为 12% 的冷顶锻用(即铆螺用)铬镍不锈钢;

11Cr17:表示平均含碳量(质量分数)为 1.10%, 平均含铬量(质量分数)为 17% 的高碳铬不锈钢;

4Cr10Si2Mo:表示平均含碳量(质量分数)为 0.40%, 平均含铬量(质量分数)为 10%, 平均含硅量(质量分数)为 2% 且含钼的铬硅钼耐热钢。

1.1.1.11 高电阻电热合金

高电阻电热合金牌号,采用规定的合金元素符号和阿拉伯数字表示,其牌号形式与不锈钢和耐热钢相同(镍铬基合金可不标出含碳量)。例如:

Cr20Ni80:表示平均含铬量(质量分数)为 20%、含镍量(质量分数)为 80% 的镍铬基高电阻电热合金。

1.1.1.12 专用钢牌号

A. 船体用钢

牌号采用劳氏船规规定:一般强度钢用 A、B、C、D、E 表示;高强度钢用 AH××, DH××, EH×× 表示。其中,

AH 级是普通级别,即不用加细化晶粒元素, DH 级加 Al 细化晶粒, EH 级加入一种至几种细化晶粒元素,如 Al、V、Nb 等(以上系 ASTM A131M 的解释)。×× 是屈服强度(kgf/mm²),例如 AH32(屈服强度标准值 32kgf/mm² 即 314MPa)。

B. 冷镦钢铆螺钢

在各钢类牌号表示方法基础上加前缀“ML”,如 ML10, ML20MnTi, ML0Cr18Ni9 等。

C. 车轴钢

LZ——表示车辆用车轴钢;

JZ——表示机车车轴钢。

D. 矿用钢

基本钢类牌号之后加后缀“K”,如 20Mn2K。

E. 锚链用钢

在基本钢类牌号前加前缀“M”,如 M15, M20Mo。

F. 炮弹钢

在优质碳素钢钢号前加“D”,即 D60。

G. 重轨、吊车钢轨及轻轨

前缀为“U”,其后部牌号采用基本钢类表示方法,如碳素钢轨为 U74, 含铜钢轨为 U71Cu, 含硅锰钢轨为 U70MnSi 等。轻轨钢用 50Q, 55Q 表示,其中数字是平均含碳量×100,合金钢制成的轻轨,按合金钢表示方法,如 36CuCrP。

H. 车轮及轮箍钢

前缀为 CL 表示车轮钢,其后部牌号与基本钢类表示方法相同,如 CL60, CL45MnSiV。轮箍钢用 A、B 级表示。

I. 锅炉及压力容器用钢

在基本钢类牌号表示方法的基础上加后缀:

g——表示锅炉用钢,如 16Mng;

R——表示压力容器用钢,如 16MnR;

DR——表示低温压力容器用钢,如 16MnDR;

HP——表示焊接气瓶用钢,如 HP235。

J. 桥梁用钢

在基本钢类牌号之后加“q”,如 16Mnq。

1.1.1.13 铸铁、铸钢及铸造合金牌号表示方法

它们的牌号由前缀符号和阿拉伯数字及化学元素符号组成。分别表示抗拉性能或化学成分。常见前缀符号有:

ZG——表示铸钢;

ZU——表示铸钢轧辊。

1.1.2 俄罗斯钢号表示方法

ГОСТ 为前苏联的标准代号,现在俄罗斯仍沿用此代号作为国家标准代号。ГОСТ 标准中钢牌号表示方法,基本上和我国的表示方法相同,只有少数例外,但它用的字母来自俄语。

1.1.2.1 普通碳素钢

ГОСТ 380—88 标准已不再分 A、B、B 类钢,也不分冶炼炉子类别,因此钢牌号表示方法改变为:

CT×O 其中×用序号 1、2、3、4、5、6 表示,O 为脱氧方法,含锰量较高钢要标出锰符号,如 CT3ГПC, CT3ГПП。CTO 不标明脱氧方法,因为它实际上是改判品,允许

混杂。

普碳钢钢牌用 CT× 表示也是暂时的。ГОСТ 535—1988《条钢》和 ГОСТ 27772—1988《钢结构用钢》已改变了钢号表示方法。为了和 ISO 国际标准接轨,已改按 ISO 用屈服强度下限表示钢号。

1.1.2.2 优质碳素钢

以平均含碳量×100 表示,例如平均含碳量(质量分数)为 0.08% 的钢,其牌号为 08。如果钢中含锰量较高,应标明锰符号,如 20Г。钢中硫磷含量低的高级优质钢,要加后缀 A,例如 50A;含磷硫更低的最高级优质钢加后缀 III,如 50III。58 号钢后有括弧(55mn)是旧钢号,是专供派登托钢丝用钢的老牌号名称。

含锰(质量分数)2% 的钢已与 ГОСТ4543 合金钢合并,已不再叫碳素钢。

1.1.2.3 碳素工具钢

前缀为 Y,后面以平均含碳量×10 表示。如钢中含锰量较高,则加“Г”字;如钢中磷硫含量较低,叫优质碳素工具钢,例如平均含碳量(质量分数)为 0.80% 的较高含锰量碳素工具钢,其牌号为 Y8ГA。

1.1.2.4 易切削钢

前缀有两种:含硫易切钢用 A 表示;含铅易切钢用 AC 表示,随后以平均含碳量×100 表示,如含锰量较高则外加“Г”字,例如平均含碳量(质量分数)为 0.40% 的锰钢,其牌号为 A40Г。含铅易切钢分碳素钢和合金钢两类,例如含碳量(质量分数)平均值为 0.14% 的含铅易切钢,用 AC14 表示;平均含碳量(质量分数)为 0.40%,且含有铬、锰、镍、钼的含铅易切削钢,用 AC40XГНМ 表示。此外,同时加硫和硫的易切钢,仍属加硫易切钢体系,如 A40XE,其中 E 为硫的符号。

1.1.2.5 低合金钢

ГОСТ 19281—1989《提高强度钢》标准,为了采用 ISO 标准,把钢号命名方法改为按屈服强度下限值命名,同时又保留了原来以化学成分命名的钢号体系,作为附加要求。也就是说老钢号的表示方法是一种过渡性措施,介绍如下:

以强度命名,是以屈服强度下限表示,现有强度级为 265、295、315、325、345、355、375、390 及 440 等 9 个牌号,均以 MPa 表示。

以化学成分命名,碳含量以平均值×100 表示,合金元素含量(质量分数)大于等于 1.45% (单个元素)则应标出 2,小于 1.45% 不标明含量数,但应给出所含合金元素符号,例如 18Г2AΦД。此外若是镇静钢加后缀 ЦП,半镇静钢加 ПС。

1.1.2.6 合金结构钢、弹簧钢

合金结构钢和弹簧钢命名方法与低合金结构钢以化学成分的命名方法相同,但这两类钢分优质钢和高级优质钢两类,高级优质钢要加后缀 A,例如 30ХГСА,60С2ГМ 等。

1.1.2.7 高碳铬轴承钢

前缀用 Ш 表示,碳含量不予标出,含铬量以平均值×10 表示,例如平均含铬量(质量分数)为 1.5% 的轴承钢用 ШХ15 表示。如其中含有硅锰应标出 СГ 符号,即 ШХ15СГ。用电渣炉冶炼的轴承钢在钢号最后标出“—

Ш”,如 ШХ15СГ—Ш。

1.1.2.8 焊条和焊补用钢

焊条钢的前缀用 С_в—表示,焊补钢用 H_н—表示。由于这两类钢基本上包括优质碳素钢、低合金钢、合金结构钢,不锈钢耐热钢、耐蚀合金和高速钢等,其后的表示方法同相应钢类,举例如下:С_в-08ГA、С_в-06Х21Н7ВТ、С_в08A、С_в08AA(S、P 含量比 С_в08A 更低)、С_в-X80、H_н-30、НП—P6M5 等。

1.1.2.9 合金工具钢

除含碳量的表示方法与合金结构钢不同以外,其合金元素表示方法与合金结构钢相同。为了不使钢号过长,含碳量(质量分数)大于 1.0% 的钢不标明含碳量,例如 ХВГ、ХВ5 等;平均含碳量(质量分数)小于 1.0% 者要标出含碳量,以平均含碳量×10 表示,例如,6ХВГ 表示平均含碳量(质量分数)为 0.60% 的铬钨锰合金钢。合金工具钢不分优质钢与高级优质钢,其后不加 A。

1.1.2.10 高速工具钢

其前缀用 P 表示,其余合金元素的表示方法与合金结构钢基本相同,但钨的化学元素符号省略,含钨量紧接在前缀 P 后标明,如 P18、P6M5、P6M5K5 等。

1.1.2.11 不锈钢耐热钢

碳含量用两位数字表示,含碳量只规定上限者,以上限值×100 表示,规定上、下限者用平均含碳量×100 表示,例如 12Х13,08Х17Т。用电渣冶炼及其他特殊冶炼方法冶炼的钢还要加后缀 ш(电渣法)、В_н(真空法)等。

1.1.2.12 耐蚀及耐热合金

不标出碳含量,但牌号中标出主元素的百分含量(质量分数),如 ХН40Б、H70M、ХН85МЮ、ХН77ВТЮ、ХН77ТЮ—В_н 等。

1.1.2.13 其他钢材

这类钢材多为专用钢材,如造船、锅炉、桥梁、铁道、压力容器用钢等。

(1) 造船用钢

用 A、B、C、D、E、A32、D32、E32、A36、D36、E36、A40、D40、E40 等,其牌号采用国际船规规定。

(2) 锅炉用钢

碳素钢在钢号之后加 K 表示锅炉用,例 15K、20K、22K 等,合金钢不加,例如 12ХМ、12Х1МΦ。

(3) 桥梁钢

同低合金钢表示方法,现在已不再加 M,详见 ГОСТ 6713—1975。

(4) 钢轨钢

平炉冶炼的钢用 M 前缀,其后数字为碳含量平均值,例如 M74、M71 等。

几乎所有钢类都有铸钢件,其表示方法是用基本钢类的牌号加后缀 Л,例如,30Л、30ХГВΦЛ、14Х18Н4Г4Л、110Г3ХБРЛ 等。

1.1.3 美国钢号表示方法

1.1.3.1 钢牌号

SAE 美国汽车工程师协会和 ASTM 美国材料与试验协会的“金属与合金统一数字代号体系”(“UNS”体系),包

括 17 个数字代号系列,每一系列由一个固定的前缀字母和五个数字组成,在大多数情况下,一个前缀字母表示同一类型的金属。这个统一数字代号体系,基本上是在各个协会组织原有各种材料编号体系的基础上,稍作变动,合并统一而成的,见表 1.1-1。

表 1.1-1 黑色金属及合金体系表

D00001~D99999	规定力学性能钢	
F00001~F99999	铸铁	
G00001~G99999	AISI 和 SAE 碳钢及合金钢	
H00001~H99999	AISI 可淬透性钢	前缀字母“H”为“HARDENABILITY”(可淬透的)的第一个字母
J00001~J99999	铸钢(工具钢除外)	
K00001~K99999	杂类钢及铁基合金	
S00001~S99999	耐热及耐蚀(不锈)钢	前缀字母“S”为“STAINLESS”(不锈)的第一个字母
T00001~T99999	工具钢	前缀字母“T”为“TOOL”(工具)的第一个字母

SAE 和 AISI 原有牌号体系基本由三位、四位或五位数字组成,在大多数情况下,两个体系是一致的,只在部分牌号上有差别,见表 1.1-2。

表 1.1-2 UNS、SAE、AISI 体系表

UNS 体系	SAE 体系	AISI 体系	组别及特征	牌 号 对 照 举 例		
				UNS	SAE	AISI
碳 素 钢						
G10××0	10××	10××	一般碳素钢,非硫易切削碳素钢,锰含量(质量分数)最大为 1.00%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几	G 10450	1045	1045
G11××0	11××	11××	硫切削碳素钢,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几	G11370	1137	1137
G12××0	12××	12××	磷硫复合易切削碳素钢,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几	G 12130	1213	1213
G15××0	15××	15××	高锰碳素钢,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几	G 15520	1552	1552
合 金 钢						
G13××0	13××	13××	锰钢,平均锰含量(质量分数)为 1.75%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几	G 13350	1335	1335
G23××0	23××	23××	镍钢、平均镍含量(质量分数)为 3.50%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几			
G25××0	25××	25××	镍钢,平均镍含量(质量分数)为 5.00%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几			
G31××0	31××	31××	镍铬钢,平均镍含量(质量分数)为 1.25%,铬含量(质量分数)0.65%、0.80%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几			
G32××0	32××	32××	镍铬钢,平均镍含量(质量分数)为 1.75%,铬含量(质量分数)1.07%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几			
G33××0	33××	33××	镍铬钢,平均镍含量(质量分数)为 3.50%,铬含量(质量分数)1.50%、1.57%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几			
G34××0	34××	34××	镍铬钢,平均镍含量(质量分数)为 3.00%,铬含量(质量分数)0.77%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几			

续表 1.1-2

UNS 体系	SAE 体系	AISI 体系	组别及特征	牌 号 对 照 举 例		
				UNS	SAE	AISI
合 金 钢						
G40××0	40××	40××	钼钢,平均钼含量(质量分数)为 0.20%、0.25%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几	G40280	4028	4028
G41××0	41××	41××	铬钼钢,平均铬含量(质量分数)为 0.50%、0.80%、0.95%,钼含量(质量分数)0.12%、0.20%、0.25%、0.30%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几	G 41300	4130	4130
G43××0	43××	43××	镍铬钼钢,平均镍含量(质量分数)为 1.82%,铬含量(质量分数)0.50%、0.80%,钼含量(质量分数)0.25%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几	G 43400	4340	4340
G44××0	44××	44××	钼钢,平均钼含量(质量分数)为 0.40%、0.52%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几	G 44270	4427	
G46××0	46××	46××	镍钼钢,平均镍含量(质量分数)为 0.85%、1.82%,钼含量(质量分数)为 0.20%、0.25%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几	G 46150	4615	4615
G47××0	47××	47××	镍铬钼钢,平均镍含量(质量分数)为 1.05%,铬含量(质量分数)0.45%,钼含量 0.20%、0.35%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几	G 47200	4720	4720
G48××0	48××	48××	镍钼钢,平均镍含量(质量分数)为 3.50%,钼含量(质量分数)0.25%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几	G 48200	4820	4820
G50××0	50××	50××	铬钢,平均铬含量(质量分数)为 0.27%、0.40%、0.50%、0.65%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几	G 50460	5046	
G51××0	51××	51××	铬钢,平均铬含量(质量分数)为 0.80%、0.87%、0.92%、0.95%、1.00%、1.05%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几	G 51320	5132	5132
G50××6	50×××	50×××	铬钢,平均铬含量(质量分数)为 0.27%、0.50%,左列牌号系列中的“××”(或“×××”)表示平均碳含量为万分之几,此系列为高碳铬轴承钢	G 50986	50100	E50100
G51××6	51×××	51×××	铬钢,平均铬含量(质量分数)为 0.80%、1.02%,左列牌号系列中的“××”(或“×××”)表示平均碳含量为万分之几,此系列为高碳铬轴承钢	G 51986	51100	E51100
G52××6	52×××	52×××	铬钢,平均铬含量(质量分数)为 1.45%,左列牌号系列中的“××”(或“×××”)表示平均碳含量为万分之几,此系列为高碳铬轴承钢	G 52986	52100	E52100
G61××0	61××	61××	铬钒钢,平均铬含量(质量分数)为 0.60%、0.80%、0.95%,钒含量最小为 0.10%、0.15%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几	G 61180	6118	6118
G71××0	71××		钨铬钢,平均钨含量(质量分数)为 13.50%、16.50%,铬含量(质量分数)为 3.50%			
G72××0	72××		钨铬钢,平均钨含量(质量分数)为 1.75%,铬含量(质量分数)为 0.75%,左列牌号系列中的“××”表示平均碳含量为万分之几			