

世界鋼号
手冊

71.222/403
323

世界钢号手册

第二版

林慧国 周人俊 编

机械工业出版社

本手册是介绍各国钢种数据的一本大型工具书。全书较系统地介绍了二十九个主要产钢国家的钢种数据及钢号对照, 各国标准钢号和若干厂家的牌号, 包括结构钢、工具钢、不锈钢和耐热钢, 以及国际上常用的高温合金、电热合金、硬质合金、钢的焊接材料和近十年来各国发展的钢种与合金的数据。

随着科学技术的发展, 出现了不少新材料新品种, 各国钢铁材料标准及厂家牌号不断更新, 因此本手册第二版在1970年《世界各国钢号手册》初版的基础上, 对原书百分之九十的篇幅进行重新编写, 增加了第十一章, 并将各国国家标准钢号及生产厂家的牌号均编排了钢号索引, 便于读者查阅。本书供从事钢铁材料和冶金工程的科技人员及有关专业人员参考。

世界钢号手册

(第二版)

林慧国 周人俊 编

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ · 印张 $121 \frac{1}{2}$ · 插页 2 · 字数 3009 千字

1970年1月北京第一版

1985年3月北京第二版·1985年3月北京第三次印刷

印数 33,001—54,000 · 定价 26.90 元

*

统一书号: 15033 · 4070

第二版前言

工程材料是科学技术发展的基础，钢铁材料又是工程材料领域的重要组成部分。各国的钢铁生产和钢铁材料的发展一直为人们所瞩目。在开展国际科技交流、国际贸易往来和引进国外新技术等方面，需要了解各国钢铁材料的化学成分、机械性能以及使用牌号的对照关系。

本手册较系统地介绍了二十九个主要产钢国家的钢种，各国的标准钢号和若干厂家的牌号以及各国钢号对照，包括结构钢、工具钢、不锈钢和耐热钢，还介绍了常用的高温合金、电热合金、硬质合金、钢的焊接材料，以及近十年来各国新发展的钢种和合金。

本书于1970年初版，原名为《世界各国钢号手册》。由于钢材质量不断改进和新品种的出现，各国的钢铁材料标准及厂家牌号也随之更新。在本版中，对原书约百分之九十的篇幅作了程度不同的修订和补充；很多部分则重新编写；并根据读者建议增编了新的章节。编写过程中尽量使其与各类专业技术手册起到相辅相成的作用；编写力求简明扼要，归类便查，例如对各国技术标准，择其与钢种有关的主要数据以摘要和表格形式归类编列，必要时，读者可按其标准号进一步参阅技术标准全文。

本书得到国务委员方毅同志的亲切关怀和赞扬，并亲笔题写书名，使我们得到很大鼓舞。在第二版编写过程中，还先后承中国机械工程学会汪道涵名誉理事长、沈鸿理事长、许绍高秘书长，中国金属学会特殊钢学术委员会刘嘉禾主任委员，中国五金矿产进出口总公司郑锐处长，我院孙珍宝高级工程师，以及国内外钢铁材料界的教授、专家和友人的热情支持和鼓励，在此一并致谢。

在第二版中，第四、六章的大部分初稿及第十一章第1节由周人俊编写，其余各章节由林慧国编写；并承机械工业部科学技术情报研究所的同志协助进行了钢号索引的编制。第二版编写历时数年，虽经反复修改，仍然跟不上各国钢铁材料日新月异发展的步伐，更由于编者水平所限，存在谬误之处，欢迎读者批评指正。

编者

于北京，钢铁研究总院

手册使用说明

(一) 本手册包括内容

1. 各主要产钢国家的钢号表示方法。在第一章中分节介绍了我国、捷克斯拉伐克、法国、联邦德国、意大利、日本、瑞典、苏联、英国和美国等十个国家的钢号表示方法。这些表示方法基本上代表了目前各国钢号表示方法的各种类型，也可作为了解其他国家钢号表示方法的参考。此外，还结合钢号表示方法简介了钢中的合金元素及其主要作用。

2. 各国及其主要厂家或公司生产的各类钢号的化学成分、性能与工艺。为了查阅方便，这部分按钢类——结构钢、工具钢、不锈钢耐热钢分列于第二、三、四各章中。

3. 各主要产钢国家的某些特殊合金和钢的焊接材料等牌号、化学成分、性能与用途，以及近十几年来各国新发展的或尚未正式列入标准的钢种和合金，分列于第五、六两章中。

4. 各国及某些主要厂家或公司的钢号对照，并简介其一般性能与用途。这部分亦按钢类——结构钢、工具钢、不锈钢耐热钢以及硬质合金分列于七、八、九、十各章中。

5. 在本版中，补编了联邦德国材料号系统（按数字序号排列），中、日、英、美各国造船用钢及ISO标准钢种等，见第十一章。

6. 书末编有钢号索引及附录。附录中列有公制与英美制常用单位换算等表格；另外，还编有本手册所引用的各国厂家名称、简称（或商标）及索引代号等。

(二) 手册中在编排上作特殊情况处理的内容

1. 为简化章节起见，在本手册中将弹簧钢、轴承钢及高强度低合金钢等钢号，均包括在有关结构钢的部分内，未单列章节。

2. 鉴于电工钢和精密合金在国内已出版专门手册，故第二版仍未考虑编入。

3. 对于少数专业用钢标准，若其中仅有少部分是属于其他类的钢号，为了保持该标准的完整或便于一并查阅起见，将其全部编入钢号较多的有关钢类中，并分类注明各不同钢类。例如，英国DTD航空结构钢标准中，有少部分是结构用不锈钢耐热钢钢号，在本手册中已将其全部编入结构钢一章中，但对不同钢类作了分类附注。

4. 同样，有少数国家或公司的钢号，因其某钢类的钢号很少，不便单列，亦并入钢号较多的一类中。

(三) 手册中国家及各厂家的排列次序

1. 国家排列次序，除我国排列在首位外，其余一律按照英文国名并参照通常的国际惯例排列次序进行编排。

2. 各厂家或公司的排列次序，以国家为单位，按照厂家名称原则上以拉丁字母为序进行编排。日本厂家亦按该厂家的英文名称为序。

(四) 钢号选编的原则

手册中所列的钢号，主要根据各国的现行标准资料，均系摘要，详见各有关标准。由于各国的标准不断更新，而本手册从修订到出版的过程中有些钢号往往已被最新标准中的钢号所取代，来不及修订。同时，也考虑到有一部分钢号的特殊性，例如被新标准取代不久，还沿用下来，或者过去曾应用较广，对于查阅前一时期的技术资料仍有参考价值，因此仍选编

入本手册中。

(五) 新钢种和合金的编排顺序

编入手册中的各国近十多年来发展的钢种和合金，其次序按照文献资料上发表的年月排列的，并不代表各钢种或合金实际创制的时间先后。

(六) 本手册第二、三、四各章的最后一节，均列有与本章相应钢类的各主要钢种的成分、性能及热处理工艺要点的综合表，以便对于某些已知其化学成分的钢号，查考其大致性能及工艺要点。

(七) 查阅钢号对照（第七至九章）时的注意事项

1. 各国的钢号对照关系，主要根据钢的化学成分来确定，并选择其中一个钢号作为对照的基准钢号。

2. 本手册主要选择我国标准钢号作为基准钢号。此时，该对照表上部所列的化学成分、用途与性能，均相应参考我国 GB 国家标准或 YB 标准。

3. 某一组对照钢号中，当我国现行标准中没有相应的钢号时，则在对照表中所列的化学成分范围有两种情况：

A. 选择另一国家的钢号作为基准钢号时，则表中所列的化学成分为该基准钢号的成分范围；

B. 对某些通用型钢号，一般按其公称化学成分标出成分范围。

4. 由于各国钢号的化学成分上下限往往差异较大，甚至有些钢号的某项成分恰好处于另一国家标准中二个相邻钢号成分之间，因此，钢号对照只能反映彼此的近似关系，而不是等同关系。特别在选择该钢种的代用材料时，更应注意。

5. 对于某些钢号，其化学成分的大部分元素含量彼此相近，但却有个别元素的含量偏高或偏低。如遇这种情况时，均在该钢号前加“~”符号，以示区别。

6. 本手册的钢号对照，包括各国标准钢号及各主要厂家钢号。由于近些年来各国钢铁生产厂家变动较大，有的重新组合，有的关闭，因此本手册亦作了若干修订；同时选择一些曾有较大影响而现有变动的厂家，仍暂保留其钢号对照，以备查考方便，并在本手册附录中对一些有影响的厂家现在的从属关系作了说明。

7. 对照表中各标准钢号后括号内的大写外文字母，为各标准代号（各标准代号的相应标准名称及所属国别，见本手册第一章表 1.4，表 1.5 和表 1.6）。各厂家钢号后括号内的外文字母，为各厂的名称或商标牌号的简称（其简称与厂家名称的对照，见附录 6）。

(八) 查阅硬质合金牌号对照（第十章）时的注意事项

1. 各国硬质合金牌号的对照关系，是按其用途范围确定的。由于一种牌号往往有几种用途，因此对照表中有的牌号往往在几处同时出现。

2. 对照的基准牌号，主要采用 ISO 国际标准牌号。

3. 鉴于各硬质合金厂家的样本和技术资料所介绍的产品使用范围并不完全，所以在对照表中只能表示大致的对比使用范围。

4. 对照表中各标准牌号后括号内的大写外文字母，为各国标准的代号（见表 1.4 标准代号一览表）。各厂家牌号后括号内的外文字母，为各厂家的名称或商标的简称（其简称与厂家名称的对照，见附录 6）。

(九) 查阅钢号索引时，请参阅本书最后钢号索引前的“索引说明”。

目 录

第二版前言

手册使用说明

第一章 世界各主要产钢国家钢号

表示方法 1

§ 1.1 钢的分类和钢号表示方法概述 1

§ 1.2 钢中的合金元素及其主要作用 11

§ 1.3 中国 GB 标准的钢号表示方法 17

§ 1.4 捷克斯拉伐克 ČSN 标准的钢号 表示方法 21

§ 1.5 法国 NF 标准的钢号表示方法 26

§ 1.6 联邦德国 DIN 标准的钢号表示方法 31

§ 1.7 意大利 UNI 标准的钢号表示方法 38

§ 1.8 日本 JIS 标准的钢号表示方法 40

§ 1.9 瑞典 SS(SIS) 标准的钢号表示方法 47

§ 1.10 苏联 ГОСТ 标准的钢号表示方法 49

§ 1.11 英国 BS 标准的钢号表示方法 51

§ 1.12 美国 AISI, SAE, ACI, FS, ASTM 等标准以及 UNS 系统的 钢号表示方法 54

第二章 各国结构钢 63

§ 2.1 中国 63

1. GB, YB 标准结构钢 63

2. GB, Q/ZB 标准碳素铸钢和合金铸钢 84

§ 2.2 澳大利亚 87

1. AS 标准结构钢 87

2. AS 标准碳素钢和低合金钢铸钢 90

3. 布罗希尔公司结构钢 92

4. 联邦钢公司结构钢 94

5. 澳大利亚钢公司结构钢 95

6. 维克斯-罗伍公司结构钢 96

7. 华尔柯斯公司结构钢 96

§ 2.3 奥地利 97

1. ÖNORM 标准结构钢与建筑用钢 97

2. 联合特殊钢公司结构钢 104

§ 2.4 比利时 106

1. NBN 标准结构钢 106

2. 沙勒罗瓦公司结构钢 111

§ 2.5 巴西 111

1. 维勒瑞斯钢公司结构钢 111

2. 电冶金-优质钢公司结构钢 112

3. 阿帕雷西达冶金工业公司结构钢 113

§ 2.6 保加利亚 114

BIC 标准结构钢 114

§ 2.7 加拿大 119

阿特拉斯钢公司结构钢 119

§ 2.8 捷克斯拉伐克 120

1. ČSN 标准结构钢 120

2. ČSN 标准结构钢铸钢 127

3. 波罗地钢厂结构钢 129

§ 2.9 丹麦 131

DS 标准碳素结构钢 131

§ 2.10 芬兰 131

1. 劳马-莱普拉公司结构钢 131

2. 劳马-莱普拉公司结构钢铸钢 132

§ 2.11 法国 133

1. NF 标准结构钢 133

2. 克莱索-卢瓦公司结构钢 141

3. 新蓬佩钢公司结构钢 142

4. 东方优质钢公司结构钢 142

§ 2.12 德意志民主共和国 144

1. TGL 标准结构钢 144

2. TGL 标准结构钢铸钢 169

§ 2.13 德意志联邦共和国 170

1. DIN 标准工程用钢 170

2. DIN 标准结构钢 171

3. 勃西曼钢厂结构钢 198

4. 福士纳公司结构钢 200

§ 2.14 匈牙利 202

MSZ 标准结构钢 202

§ 2.15 意大利 210

1. UNI 标准结构钢 210

2. 意大利特殊钢联盟结构钢 212

§ 2.16 日本 215

1. JIS 标准结构钢 215

2. JIS 标准结构用钢材 225

3. JIS 标准结构用锻、铸钢 234

4. 大同特殊钢株式会社结构钢 236

5. 川崎制铁株式会社结构钢 243

6. 神户制钢所结构钢 245

7. 三菱制钢株式会社结构钢 247

8. 日本钢管株式会社结构钢 248

9. 新日本制铁株式会社结构钢及钢材 249

10. 日新制钢株式会社碳素结构钢	255
§ 2.17 朝鲜民主主义人民共和国	256
号斗标准结构钢	256
§ 2.18 卢森堡	259
阿尔柏德钢公司结构钢	259
§ 2.19 荷兰	260
但姆卡钢公司结构钢	260
§ 2.20 挪威	261
斯大文格钢公司结构钢	261
§ 2.21 波兰	262
PN标准结构钢	262
§ 2.22 罗马尼亚	271
STAS标准结构钢	271
§ 2.23 西班牙	280
1. UNE标准结构钢	280
2. 非标准化结构钢	283
3. 洛迪奥钢公司结构钢	286
§ 2.24 瑞典	287
1. SS(SIS)标准结构钢	287
2. SKF钢公司结构钢	291
3. 瑞典联合钢公司结构钢	291
§ 2.25 瑞士	292
1. 联合线材公司易切钢	292
2. 冯莫斯钢公司结构钢	292
§ 2.26 苏联	293
ГОСТ标准结构钢	293
§ 2.27 英国	306
1. BS标准结构钢	306
2. BS标准结构钢铸钢	318
3. BS航空标准“S”系结构钢	320
4. BS航空标准“T”系结构钢	326
5. DTD航空标准结构钢	326
6. 埃·艾伦-鲍尔福钢公司结构钢	334
7. 英国轧钢公司结构钢	335
8. 佛思-布朗公司结构钢	337
9. 尼帕森公司结构钢	340
§ 2.28 美国	341
1. AISI, SAE, FS标准碳素结构钢和易切钢	341
2. AISI, SAE, FS标准合金结构钢	348
3. UNS系统碳素和合金结构钢及对照	360
4. AISI, SAE标准“H”结构钢	375
5. UNS系统“H”结构钢及对照	379
6. ASTM标准碳素和合金结构钢	384
7. AMS宇航材料标准合金结构钢	387
8. UNS系统铸钢及对照 (包括结构钢和不锈钢, 未包括工具钢)	388
9. 美国钢公司结构钢	399
§ 2.29 南斯拉夫	401

JUS标准结构钢	401
§ 2.30 各种成分结构钢的物理性能	406
第三章 各国工具钢	429
§ 3.1 中国	429
GB, YB标准工具钢	429
§ 3.2 澳大利亚	434
1. AS标准工具钢	434
2. 联邦钢公司工具钢	436
3. 桑·纽波尔特公司工具钢	437
§ 3.3 奥地利	438
联合特殊钢公司工具钢	438
§ 3.4 比利时	442
吉尔森工厂工具钢	442
§ 3.5 巴西	443
1. 维勒瑞斯钢公司工具钢	443
2. 电冶金-优质钢公司工具钢	444
3. 阿帕雷西达冶金工业公司工具钢	445
§ 3.6 保加利亚	445
BIC标准工具钢	445
§ 3.7 加拿大	447
阿特拉斯钢公司工具钢	447
§ 3.8 捷克斯拉伐克	448
1. ČSN标准工具钢	448
2. 波罗地钢厂工具钢	452
§ 3.9 芬兰	454
劳马-莱普拉公司工具钢和耐磨钢	454
§ 3.10 法国	455
1. NF标准工具钢	455
2. 克鲁索-卢瓦尔公司工具钢	461
3. 邦佩蒂锻造与钢公司工具钢	462
4. 尤金钢公司工具钢	462
§ 3.11 德意志民主共和国	463
TGL标准工具钢	463
§ 3.12 德意志联邦共和国	472
1. DIN标准工具钢	472
2. 施密脱-克莱门优质钢厂工具钢	483
3. 勃西曼钢厂工具钢	484
§ 3.13 匈牙利	486
MSZ标准工具钢	486
§ 3.14 意大利	488
1. UNI标准工具钢	488
2. 意大利特殊钢联盟工具钢	489
§ 3.15 日本	490
1. JIS标准工具钢	490
2. 大同特殊钢株式会社工具钢	493
3. 日立金属株式会社工具钢	497

§ 3.16 朝鲜民主主义人民共和国	500	4. 澳大利亚钢公司不锈钢、耐热钢	586
号字标准工具钢	500	§ 4.3 奥地利	587
§ 3.17 荷兰	501	联合特殊钢公司不锈钢、耐热钢	587
但姆卡钢公司工具钢	501	§ 4.4 比利时	590
§ 3.18 挪威	502	亨利考脱工厂不锈钢、耐热钢	590
斯大文格钢公司工具钢	502	§ 4.5 巴西	590
§ 3.19 波兰	504	1. 维勒瑞斯钢公司不锈钢、耐热钢	590
PN标准工具钢	504	2. 电冶金-优质钢公司不锈钢、耐热钢	591
§ 3.20 罗马尼亚	506	3. 阿帕雷西达冶金工业公司不锈钢、耐热钢	591
STAS标准工具钢	506	§ 4.6 保加利亚	592
§ 3.21 西班牙	507	1. БДЦ标准不锈钢、耐热钢	592
1. UNE标准工具钢	507	2. БДЦ标准不锈钢铸钢	593
2. 非标准化工具钢	509	§ 4.7 加拿大	594
3. 洛迪奥钢公司工具钢	511	阿特拉斯钢公司不锈钢、耐热钢	594
§ 3.22 瑞典	512	§ 4.8 经济互助委员会(苏联东欧)	596
1. SS(SIS)标准工具钢	512	COMECON标准不锈钢、耐热钢	596
2. 法格斯塔公司工具钢	515	§ 4.9 捷克斯拉伐克	597
3. SKF钢公司工具钢	519	1. ČSN标准不锈钢、耐热钢	597
4. 瑞典联合钢公司工具钢	520	2. ČSN标准不锈钢、耐热铸钢	601
§ 3.23 苏联	522	3. 波罗地钢厂不锈钢、耐热钢	602
ГОСТ标准工具钢	522	§ 4.10 欧洲煤钢共同体	605
§ 3.24 英国	527	EURONORM标准不锈钢、耐热钢	605
1. BS标准工具钢	527	§ 4.11 芬兰	606
2. 埃·艾伦-鲍尔福钢公司工具钢	530	1. 劳马-莱普拉公司不锈钢、耐热钢	606
3. 英国轧钢公司工具钢	536	2. 劳马-莱普拉公司不锈钢、耐热铸钢	606
4. 佛思-布朗公司工具钢	540	§ 4.12 法国	607
5. 尼帕森公司工具钢	541	1. NF标准不锈钢	607
6. 奥斯本钢公司工具钢	543	2. NF标准耐热钢	611
§ 3.25 美国	544	3. 克莱索-卢瓦公司不锈钢、耐热钢	612
1. AISI, SAE标准工具钢	544	4. 新蓬佩钢公司不锈钢、耐热钢	614
2. UNS系统工具钢及对照	550	5. 邦佩蒂锻造与钢公司不锈钢、耐热钢	614
3. 布雷伯恩合金钢分公司工具钢	556	6. 圭依特殊钢厂不锈钢、耐热钢	615
4. 哥伦比亚工具钢公司工具钢	558	§ 4.13 德意志民主共和国	616
5. 拉特罗布钢公司工具钢	559	1. TGL标准不锈钢、耐热钢	616
6. 特里泰因-瓦斯柯公司工具钢	561	2. TGL标准不锈钢、耐热铸钢	619
§ 3.26 南斯拉夫	562	3. TGL标准特殊合金	620
拉夫尼钢厂工具钢	562	§ 4.14 德意志联邦共和国	621
§ 3.27 各种成分工具钢的热处理与性能	563	1. DIN标准不锈钢	621
第四章 各国不锈钢、耐热钢	575	2. DIN标准不锈钢铸钢	625
§ 4.1 中国	575	3. DIN标准耐热钢	627
1. GB标准不锈钢、耐酸钢	575	4. DIN标准耐热铸钢	628
2. GB标准耐热钢	580	5. 克虏伯冶金厂不锈钢、耐热钢	629
3. JB标准不锈钢、耐酸铸钢	583	6. 勃西曼钢厂不锈钢、耐热钢	630
§ 4.2 澳大利亚	584	7. 洛许林钢厂不锈钢、耐热钢	632
1. 航空合金公司不锈钢、耐热钢	584	§ 4.15 匈牙利	633
2. 联邦钢公司不锈钢、耐热钢	584	1. MSZ标准不锈钢、耐热钢	633
3. 马逊-柯克斯公司不锈钢、耐热铸钢	585	2. MSZ标准不锈钢、耐热铸钢	634

§ 4.16 意大利	635
1. UNI标准不锈钢、耐热钢	635
2. UNI标准不锈钢、耐热铸钢	639
3. 意大利特殊钢联盟不锈钢、耐热钢	640
§ 4.17 日本	641
1. JIS标准不锈钢	641
2. JIS标准不锈钢铸钢	648
3. JIS标准耐热钢	650
4. JIS标准耐热铸钢	652
5. 大同特殊钢株式会社不锈钢、耐热钢	653
6. 川崎制铁株式会社不锈钢、耐热钢	657
7. 神户制钢所不锈钢、耐热钢	659
8. 日本金属工业株式会社不锈钢、耐热钢	659
9. 日本不锈钢(ステンレス)株式会社不锈钢、 耐热钢	661
10. 日本冶金工业株式会社不锈钢、耐热钢	666
11. 志村化工株式会社不锈钢、耐热钢	668
12. 住友金属工业株式会社不锈钢、耐热钢	668
§ 4.18 荷兰	669
但姆卡钢公司不锈钢、耐热钢	669
§ 4.19 挪威	670
斯大文格钢公司不锈钢、耐热钢	670
§ 4.20 波兰	672
PN标准不锈钢、耐热钢	672
§ 4.21 罗马尼亚	674
STAS标准不锈钢、耐热钢	674
§ 4.22 西班牙	675
1. UNE标准不锈钢、耐热钢	675
2. UNE标准不锈钢铸钢	676
3. 非标准化不锈钢、耐热钢	677
§ 4.23 瑞典	677
1. SS(SIS)标准不锈钢、耐热钢	677
2. 阿维斯塔公司不锈钢、耐热钢	683
3. 格兰耶斯-尼贝公司不锈钢、耐热钢	685
4. SKF钢公司不锈钢	686
5. 瑞典联合钢公司不锈钢、耐热钢	687
§ 4.24 苏联	688
ГОСТ标准不锈钢、耐热钢	688
§ 4.25 英国	696
1. BS标准不锈钢、耐热钢	696
2. BS航空标准“S”系不锈钢	699
3. 邓福德-哈德菲尔特公司不锈钢、耐热钢	700
4. 佛思-布朗公司不锈钢、耐热钢	701
5. 佛思-维克斯特殊钢公司不锈钢、耐热钢	703
6. 尼帕森公司不锈钢、耐热钢	704
§ 4.26 美国	705
1. AISI, SAE标准不锈钢、耐热钢	705
2. ASTM标准不锈钢、耐热钢	708

3. AMS宇航材料标准不锈钢	734
4. ACI标准不锈钢、耐热铸钢	735
5. UNS系统不锈钢、耐热钢及对照	739
6. 勒德隆钢公司不锈钢、耐热钢	756
7. 阿姆可公司不锈钢、耐热钢	758
8. 堪培钢公司不锈钢、耐热钢	760
9. 共和钢公司不锈钢、耐热钢	762
10. 美国钢公司不锈钢、耐热钢	764

§ 4.27 各种成分不锈钢、耐热钢的物理与 机械性能	766
--------------------------------------	-----

§ 4.28 各种成分不锈钢在不同介质中 的耐蚀性	774
------------------------------------	-----

第五章 各国特殊用途合金与钢的

焊接材料	805
------------	-----

§ 5.1 各国高温合金	805
1. 澳大利亚首都线材公司高温合金及焊条	805
2. 加拿大国际镍公司高温合金	805
3. 苏联ГОСТ标准高温合金	806
4. 英国高温高强度钢和高温合金	808
5. 英国BS标准镍合金	810
6. 英国鲍尔福-达尔文公司铸造高温合金	810
7. 美国AISI标准高温高强度钢和高温合金	811
8. 美国镍基高温合金	813
9. 美国常用高温高强度钢和高温合金(除镍 基合金外)	820
10. 美国UNS系统镍合金	825
11. 美国特里泰因-阿尔法公司高温合金	833
12. 美国卡伯特公司、司太立分公司高温合金	834

§ 5.2 各国电热合金	835
1. 中国YB标准电热合金	835
2. 澳大利亚首都线材公司电热合金	835
3. 加拿大国际镍公司电热合金	835
4. 德意志联邦共和国DIN标准电热合金	836
5. 日本JIS标准电热合金	836
6. 波兰PN标准电热合金	837
7. 苏联ГОСТ标准电热合金	837
8. 英国亨·维金公司电热合金	838
9. 美国常用电热合金	839

§ 5.3 各国硬质合金	839
1. 中国常用硬质合金	839
2. 奥地利普朗西金属工厂硬质合金	841
3. 德意志民主共和国TGL标准硬质合金	842
4. 德意志联邦共和国DIN标准硬质合金	843
5. 日本JIS标准切削工具和模具用硬质合金	844
6. 瑞典桑德维克公司柯洛曼厂硬质合金	844
7. 瑞典赛科工具公司硬质合金	845
8. 苏联ГОСТ标准硬质合金	845
9. 英国硬质合金协会硬质合金	847
10. 美国硬质合金统一牌号	848

11. 美国切削加工用硬质合金	850	40(GB)	1094
12. 美国司太立合金	850	45(GB)	1095
§ 5.4 各国钢的焊接材料	851	50(GB)	1096
1. 中国GB标准焊接用钢丝	851	55(GB)	1097
2. 中国GB标准和焊接材料行业统一牌号焊条	853	60(GB)	1098
3. 澳大利亚康勒克斯公司焊条	859	15Mn(GB)	1099
4. 法国尤金钢公司特殊用途焊条	860	20Mn(GB)	1100
5. 德意志民主共和国TGL标准焊条用钢	861	30Mn(GB)	1100
6. 德意志联邦共和国DIN标准钢的焊接材料	863	40Mn(GB)	1101
7. 日本JIS标准钢的焊接材料	865	50Mn(GB)	1101
8. 苏联ГОСТ标准钢的焊接材料	867	§ 7.2 合金结构钢钢号对照	1102
9. 英国BS标准钢的焊接材料	876	10Mn2(YB)	1102
10. 美国AWS标准钢的焊接材料	877	15Mn2(YB)	1102
第六章 各国近十年来发展的若干钢种 与合金 (1970—1980)	881	20Mn2(YB)	1103
§ 6.1 各国 1970 年发展的若干钢种与 合金	882	30Mn2(YB)	1104
§ 6.2 各国 1971 年发展的若干钢种与 合金	908	35Mn2(YB)	1105
§ 6.3 各国 1972 年发展的若干钢种与 合金	934	40Mn2(YB)	1106
§ 6.4 各国 1973 年发展的若干钢种与 合金	957	45Mn2(YB)	1106
§ 6.5 各国 1974 年发展的若干钢种与 合金	975	50Mn2(YB)	1107
§ 6.6 各国 1975 年发展的若干钢种与 合金	993	35SiMn(YB)	1107
§ 6.7 各国 1976 年发展的若干钢种与 合金	1006	42SiMn(YB)	1108
§ 6.8 各国 1977 年发展的若干钢种与 合金	1023	53SiMn4(DIN)	1108
§ 6.9 各国 1978 年发展的若干钢种与 合金	1041	20MnV(YB)	1109
§ 6.10 各国 1979 年发展的若干钢种与 合金	1061	25Mn2V(YB)	1109
§ 6.11 各国 1980 年发展的若干钢种与 合金	1075	42Mn2V(YB)	1110
第七章 各国结构钢钢号对照	1087	15Cr(YB)	1111
§ 7.1 碳素结构钢钢号对照	1087	20Cr(YB)	1112
10(GB)	1087	30Cr(YB)	1113
15(GB)	1088	35Cr(YB)	1114
20(GB)	1090	40Cr(YB)	1115
25(GB)	1091	45Cr(YB)	1116
30(GB)	1092	50Cr(YB)	1116
35(GB)	1093	38CrSi(YB)	1117
		40CrSi(YB)	1117
		15CrMn(YB)	1118
		20CrMn(YB)	1119
		40CrMn(YB)	1120
		20CrMnSi(YB)	1120
		25CrMnSi(YB)	1120
		30CrMnSi(YB)	1121
		35CrMnSi(YB)	1121
		10CrV(YB)	1122
		20CrV(YB)	1122
		40CrV(YB)	1123
		45CrV(YB)	1123
		16Cr2VA(YB)	1124
		35Cr2V(YB)	1124
		20CrMnTi(YB)	1125
		30CrMnTi(YB)	1125
		40CrMnTi(YB)	1126
		27MnCrV4(DIN)	1126

16Mo(YB)	1127	60SiMn(YB)	1164
12CrMo(YB)	1128	50Si2Mn(YB)	1165
15CrMo(YB)	1129	55Si2Mn(GB)	1166
20CrMo(YB)	1130	63Si2Mn(YB)	1167
25CrMo(YB)	1131	50CrVA(YB)	1168
30CrMo(YB)	1132	58CrV4(DIN)	1169
35CrMo(YB)	1133	§ 7.4 轴承钢钢号对照	1170
42CrMo(YB)	1134	GCr6(YB)	1170
50CrMo4(DIN)	1135	GCr9(YB)	1171
12Cr3MoA(YB)	1136	GCr9SiMn(YB)	1171
15CrMnMo(YB)	1136	GCr15(YB)	1172
20CrMnMo(YB)	1137	GCr15SiMn(YB)	1173
40CrMnMo(YB)	1137	第八章 各国工具钢钢号对照	1175
12CrMoV(YB)	1137	§ 8.1 碳素工具钢钢号对照	1175
24CrMoV(YB)	1138	T7(GB)	1175
35CrMoV(YB)	1138	T8(GB)	1176
12Cr1MoV(YB)	1139	T8Mn(GB)	1178
15CrMo1V(YB)	1139	T10(GB)	1178
30Cr2MoV(YB)	1140	T11(GB)	1180
40Cr2MoV(YB)	1141	T12(GB)	1180
25Cr2Mo1V(YB)	1141	T13(GB)	1182
20Cr3MoWVA(YB)	1142	T8A(YB)	1183
40B(YB)	1142	T10A(YB)	1184
45B(YB)	1143	T12A(YB)	1185
40MnB(YB)	1143	T13A(YB)	1186
45MnB(YB)	1143	C45W3(DIN)	1187
40CrB(YB)	1144	C60W3(DIN)	1188
20CrMnB(YB)	1144	§ 8.2 合金工具钢钢号对照	1189
40CrMnB(YB)	1144	1. 量具刀具用钢	1189
14Ni6(DIN)	1145	9SiCr(GB)	1189
12Ni19(DIN)	1146	6SiCr(YB)	1189
28NiCr6(DIN)	1146	8MnSi(YB)	1190
36NiCr6(DIN)	1147	CrMn(GB)	1191
12CrNi2(YB)	1148	CrW5(GB)	1192
30CrNi3(YB)	1149	Cr06(GB)	1193
12CrNi3(YB)	1150	Cr2(GB)	1194
12Cr2Ni4(YB)	1151	9Cr2(GB)	1195
35NiCr18(DIN)	1152	Cr(YB)	1196
15CrNi6(DIN)	1153	8Cr(YB)	1197
18CrNi8(DIN)	1154	CrW(YB)	1198
28NiCrMo4(DIN)	1155	V(GB)	1199
34CrNiMo6(DIN)	1156	8V(YB)	1200
30CrNiMo8(DIN)	1157	W3CrV(YB)	1201
40CrNiMo(YB)	1158	WCrV(YB)	1202
27CrAl6(DIN)	1159	W(YB)	1203
38CrAl(YB)	1159	W2(YB)	1204
38CrMoAl(YB)	1160	2. 耐冲击工具用钢	1204
§ 7.3 弹簧钢钢号对照	1161	4CrW2Si(YB)	1204
65(YB)	1161	5CrW2Si(YB)	1205
75(YB)	1162	6CrW2Si(YB)	1206
60Mn(YB)	1163	3. 冷作工模具用钢	1207
65Mn(YB)	1163		

Cr12(GB)	1207	4. Mo-W-V-Co型	1256
Cr12MoV(GB)	1208	6-6-2-5型	1256
Cr12W(YB)	1210	6-6-5-5型	1257
9Mn2V(GB)	1211	6-6-2-8型	1257
MnCrWV(GB)	1212	8-2-2-8型	1257
CrWMn(GB)	1213	4-10-3-10型	1258
SiCr(YB)	1214	6-6-3-12型	1259
CrV(YB)	1215	第九章 各国不锈、耐热钢钢号对照 ...	1261
8CrV(YB)	1216	§ 9.1 不锈钢钢号对照	1261
140CrV1(DIN)	1216	0Cr13(GB)	1261
A2(AISI, SAE)	1217	Cr14S(GB)	1262
4. 热作工模具用钢	1218	1Cr17(GB)	1263
4SiCrV(GB)	1218	0Cr17Ti(GB)	1265
5CrNiMo(GB)	1219	X12CrMoS17(DIN)	1266
5CrMnMo(GB)	1221	1Cr25Ti(GB)	1267
3Cr2W8V(YB)	1222	1Cr17Mo2Ti(GB)	1268
4CrVMoW(YB)	1224	1Cr13(GB)	1269
3CrAl(YB)	1224	X15Cr13(DIN)	1270
5W2CrSiV(YB)	1225	2Cr13(GB)	1271
4W2CrSiV(YB)	1226	3Cr13(GB)	1273
3W2CrSiV(YB)	1227	4Cr13(GB)	1274
3W4CrSiV(YB)	1228	X15CrMo13(DIN)	1275
3W4Cr2V(YB)	1229	X20CrMo13(DIN)	1276
5MnSi(YB)	1230	440C(AISI)	1277
7MnSi2(YB)	1230	3Cr17Mo(YB)	1278
X38CrMoV51(DIN)	1231	9Cr17MoVCo(YB)	1279
50NiCr13(DIN)	1233	440A(AISI)	1279
X37CrMoW51(DIN)	1234	1Cr17Ni2(GB)	1280
§ 8.3 高速工具钢钢号对照	1235	9Cr18(GB)	1282
1. W-Cr-V型	1235	9Cr18MoV(GB)	1282
12-4-2型	1235	329(AISI)	1283
12-4-3型	1236	1Cr18Mn8Ni5(GB)	1284
12-4-4型	1237	X8CrNi12 12(DIN)	1285
18-4-1型	1238	301(AISI)	1286
18-4-2型	1240	0Cr18Ni9(GB)	1287
2. W-Cr-V-Co型	1241	1Cr18Ni9(GB)	1289
12-4-2-2型	1241	302(AISI)	1290
12-4-2-5型	1242	303(AISI)	1291
12-4-4-5型	1243	1Cr18Ni9Ti(GB)	1292
18-4-1-3型	1244	304L(AISI)	1294
18-4-1-5型	1245	305(AISI)	1295
18-4-1-10型	1247	1Cr18Ni11Nb(GB)	1296
18-4-1-15型	1249	316L(AISI)	1298
3. Mo-W-V型	1250	X5CrNiMo18 10(DIN)	1299
3-3-3型	1250	X5CrNiMo18 12(DIN)	1301
6-5-2型	1251	1Cr18Ni12Mo2Ti(GB)	1302
6-6-3型	1253	X10CrNiMoNb18 12(DIN)	1304
6-6-4型	1254	317(AISI)	1305
8-0-2型	1254	0Cr18Ni18Mo2Cu2Ti(GB)	1306
8-2-1型	1255	X5CrNiMoCuNb18 18(DIN)	1306
9-2-2型	1256	X5CrNiMoCu25 20(DIN)	1307

X5CrNiMoTi25 25(DIN)	1307	M30(ISO)	1337
§ 9.2 耐热钢钢号对照	1308	M40(ISO)	1339
1Cr5Mo(GB)	1308	§ 10.3 K类硬质合金	1340
X10CrSi6(DIN)	1309	K01(ISO)	1340
1Cr6SiMo(GB)	1309	K10(ISO)	1341
X10CrAl7(DIN)	1310	K20(ISO)	1343
4Cr9Si2(GB)	1311	K30(ISO)	1345
4Cr10Si2Mo(GB)	1312	K40(ISO)	1347
X7CrAl13(DIN)	1312	第十一章 补编	1349
1Cr13Si3(GB)	1314	§ 11.1 联邦德国材料号 (W-Nr.) 系统	1349
1Cr18Si2(GB)	1314	§ 11.2 美国 UNS 系统其他类钢和合金	1423
X10CrAl18(DIN)	1315	§ 11.3 美国 Ex 钢	1443
1Cr25Si2(GB)	1316	§ 11.4 中、日、英、美等国造船用钢	1444
Cr24Al2Si(YB)	1316	1. 中国 GB 标准造船用结构钢	1444
X20CrNiSi25 4 (DIN)	1317	2. 日本海事协会 (NK) 钢船规范	1446
4Cr14Ni14W2Mo(GB)	1318	3. 英国 LR 船级规范	1449
302B(AISI)	1318	4. 美国 AB (ABS) 造船规范	1452
309(AISI)	1319	§ 11.5 ISO标准钢种	1453
X12CrNiSiNb20 14(DIN)	1320	1. ISO标准结构钢、一般工程用钢和一般工程	
309S(AISI)	1320	用铸钢	1453
310S(AISI)	1321	2. ISO标准热处理钢、合金钢和易切削钢	1455
X15CrNiSi25 20(DIN)	1322	§ 11.6 中国新近颁布的GB标准合金结	
1Cr15Ni36W3Ti(GB)	1324	构钢	1462
第十章 各国硬质合金牌号对照	1325	附录	1467
§ 10.1 P类硬质合金	1325	1. 常用单位换算因子	1467
P01(ISO)	1325	2. 应力单位换算表	1468
P10(ISO)	1326	3. 热、能、功换算表	1474
P20(ISO)	1328	4. 钢材重量表	1478
P30(ISO)	1330	5. 温度换算表	1483
P40(ISO)	1332	6. 本手册中所引用的各国厂家名称、简称 (或	
P50(ISO)	1334	商标) 及索引代号	1485
§ 10.2 M类硬质合金	1335	钢号索引	1499
M10(ISO)	1335		
M20(ISO)	1336		

第一章 世界各主要产钢国家钢号表示方法

§ 1.1 钢的分类和钢号表示方法概述

钢号是人们称呼某一种钢的共同语言,它给生产、设计、科研、教学、出版、供销、国际贸易以及学术交流等方面,都带来很大的便利。特别是在数据库和电子技术迅速发展的时代,钢号还成为钢种性能数据储存、使用和查找的信息而获得新的特点。

一、钢的分类

钢号表示方法和钢的分类方法有着密切关系;各国的钢号表示方法大都是以钢的分类为基础制订出来的。所以,为了系统地了解各国的钢号表示方法,首先需要了解工业用钢的分类方法。

钢的分类方法很多,例如按照化学成分、品质、冶炼方法、金相组织和用途的不同,可对钢进行不同的分类。我国常用的分类方法如下:

(一) 按化学成分分类

可以将钢分为碳素钢和合金钢两大类。

1. 碳素钢:是碳含量不大于2%的铁碳合金,并含有由原材料带入的少量杂质,如磷、硫、铜等,以及因脱氧加入而残留的硅、锰、铝等。根据钢中碳含量的不同,碳素钢一般还可分为:

工业纯铁——碳含量不大于0.04%,主要用作电工材料。

低碳钢——也称为软钢,碳含量一般不大于0.25%,主要用于建筑构件;也用于机械零部件,使用时一般需进行渗碳等表面硬化处理。

中碳钢——碳含量通常在0.25~0.60%之间,主要作机械零部件用,使用时一般需进行调质和表面淬火处理。

高碳钢——碳含量一般大于0.60%,主要作工具、弹簧及耐磨工件用,通常需经淬火及低温回火处理。

2. 合金钢:是为了改善钢的某些性能而加入一定量的某种或几种合金元素的钢。对硅、锰、铝、铜等元素的含量超过一定值并起合金化作用的钢,亦认为是合金钢。根据钢中合金元素总含量的不同,合金钢大致又可分为:

低合金钢——合金元素总含量不大于5%的钢。

中合金钢——合金元素总含量在5~10%的钢。

高合金钢——合金元素总含量大于10%的钢。

另外,根据其碳含量的不同,也可分为超低碳合金钢、低碳合金钢、中碳合金钢及高碳合金钢;根据钢中主要合金元素的种类及组合,分为锰钢、铬钢、硅锰钢、铬镍钢、铬镍钼钢、铬钼钨钒钢等很多钢系或钢组。

(二) 按品质分类

所谓钢的品质,实际上包括钢的纯度和均匀度两个方面。钢的纯度主要以钢中所含各有害杂质的多少来衡量。工业用钢一般是根据钢中磷、硫等的含量而分为普通钢、优质钢和高

级优质钢三大类:

普通钢——一般磷含量不大于 0.045%，硫含量不大于 0.055%，或者磷、硫含量均不大于 0.050%。

优质钢——钢中磷、硫含量均不大于 0.040%，铜含量不大于 0.030%。

高级优质钢——钢中磷含量不大于 0.035%，硫含量不大于 0.030%，铜含量不大于 0.025%。

以上优质钢和高级优质钢对磷、硫、铜含量的限制，主要是指结构钢而言，其他如铬、镍等的残余含量亦有一定限制。至于工具钢、不锈钢和耐热钢对磷、硫、残余铜、镍等含量限制稍有差别，具体规定详见各有关标准。

钢的均匀度大多根据钢的宏观和显微组织及缺陷的严重程度，如偏析、疏松、枝晶、断口形貌、夹杂分布、脱碳程度等，进行评定或分级，评级图可参阅冶标 (YB) 有关标准。

(三) 按冶炼方法分类

根据冶炼设备和方法的不同，工业用钢可分为平炉钢、转炉钢和电炉钢三大类；每大类又各分为酸性和碱性两类。转炉钢还可分为氧气吹炼和空气吹炼两类。电炉钢中大量生产的为电弧炉钢；特殊冶炼的则有电渣炉钢、感应炉钢、真空感应炉钢、真空自耗炉钢、电子束炉钢和等离子炉钢等钢类。此外，还有双联炼钢，以及配合炉外精炼、真空处理等生产的钢类。

按照钢的脱氧程度和浇注制度的不同，又可分为沸腾钢、镇静钢和半镇静钢三类：

沸腾钢——浇注前不用硅和铝脱氧，钢水中保留一定的氧含量，在钢锭模内产生沸腾现象；这类钢只限于生产碳与硅含量分别不大于 0.25% 与 0.07% 的钢种。

镇静钢——脱氧较完全，钢水在钢锭模内基本上不产生 CO 气体；生产的钢种不受成分限制。

半镇静钢——进行中等程度脱氧，介乎镇静钢和沸腾钢之间，钢水在钢锭模内沸腾较弱，这类钢钢种的碳含量范围比生产沸腾钢放宽，硅含量不大于 0.17%。

(四) 按金相组织分类

钢的金相组织与其化学成分和热处理状态有密切的关系，所以按金相组织分类时，必须同时考虑其热处理状态。

1. 按退火后的金相组织分，可分为：

亚共析钢——组织为铁素体 + 珠光体。

共析钢——组织全部为珠光体。

过共析钢——组织为二次渗碳体 + 珠光体。

此外，还有莱氏体钢，其退火组织为球化组织，与过共析钢的退火组织相似；但这类钢在铸态凝固过程中有碳化物和奥氏体的共晶体——莱氏体的形成，故通常把它另列一类。

2. 按正火后钢的金相组织分，可分为珠光体钢、贝氏体钢、马氏体钢和奥氏体钢四大类。它们的特点从图 1-1 中可以看出。分图 I, II, III 分别示出正火处理空冷后，组织为珠光体、贝氏体和马氏体。分图 IV 示出，由于马氏体点 M_s 降至室温以下，经空冷至室温时组织仍为奥氏体。

但是这种分类方法并不是绝对的，因为钢材正火处理空冷时，其实际冷却速度因钢材尺寸大小而不同，即小尺寸的冷速快，大尺寸的冷速慢，这样就会影响到它冷却后的金相组

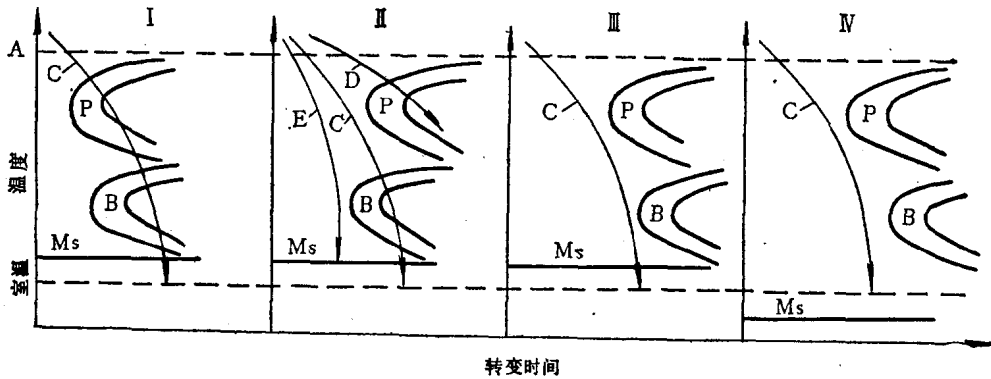


图1-1 空冷后钢的金相组织和等温转变曲线关系示意图⊖

分图 I—珠光体钢 II—贝氏体钢 III—马氏体钢 IV—奥氏体钢 图中: A_1 —钢的下临界温度 P—珠光体转变区 B—贝氏体转变区 M_s —马氏体转变开始温度 C、D、E—冷却曲线, $E > C > D$, C为正火时的冷却曲线

织。例如同一种钢, 由于尺寸大小不同, 经空冷后, 其组织可能为贝氏体, 也可能为珠光体或马氏体, 如图 1-1 的分图 II 中冷却曲线 C、D、E 所示。

3. 按加热到高温或由高温冷却到室温时有无相变和在室温时的主要金相组织分类, 可分为:

铁素体钢——碳含量很低并含有多量形成或稳定铁素体的元素 (如铬、硅等), 以致钢加热或冷却到任何温度都始终保持铁素体组织。

半铁素体钢——碳含量低并含有较多形成或稳定铁素体的元素, 在加热到高温或由高温冷却到室温时, 钢中只发生部分的 $\alpha \rightleftharpoons \gamma$ 相变, 其他部分则始终保持铁素体 (α 相) 组织。

半奥氏体钢——含有较多形成或稳定奥氏体的元素 (如锰、镍等), 在加热到高温或由高温冷却到室温时, 钢中只发生部分的 $\alpha \rightleftharpoons \gamma$ 相变, 其他部分则始终保持奥氏体 (γ 相) 组织。

奥氏体钢——含有多量形成或稳定奥氏体的元素, 以致钢加热或冷却到任何温度都始终保持奥氏体组织。

这一分类方法只适用于高合金钢。

(五) 按用途分类

这是比较常用的分类方法, 但由于对钢的选用重点不同, 按用途分类的方法往往并不一致。还由于同一种钢有多方面的用途, 在一种情况下可划分为这一钢类, 在另一种情况下又可划分到另一钢类, 或者同时分入不同的钢类, 这就使某些钢种分类往往出现交叉的情况。

根据用途的不同, 通常可分为以下几大类

1. 结构钢 按照不同的用途又可分为

(1) 建筑及工程用钢 要求有较好的焊接性、塑性和韧性, 以及一定的强度, 包括:

普通碳素钢——按技术条件又分为甲类钢、乙类钢、特类钢。甲类钢按机械性能供应; 乙类钢按化学成分供应; 特类钢同时按机械性能和化学成分供应。

高强度低合金钢——其所含的合金元素总量较低 (小于 5%), 但强度 (特别是屈服点) 高于或远高于碳含量相同的碳素钢, 并有良好的焊接性和工艺性能。

⊖ 钢的等温转变曲线还有其它类型, 此处为了便于举例说明, 仅选择其中的一种类型作为例子。