

实用金属材料手册

上海五金机械总公司编 祝燮权 主编

上海科学技术出版社

实用金属材料手册

上海五金机械总公司 编

祝燮权 主编

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所经销 上海商务印刷厂印刷

开本850×1156 1/64 印张960 插页4 字数469,000

1993年10月第1版 1993年10月第1次印刷

印数 1—21,000

ISBN 7-5323-2862-7/TG·85

定价: 8.80元

(沪)新登字108号

前 言

材料工业列为发展经济的产业支柱之一,而金属材料乃是其重大项目,钢铁被喻为工业的粮食。在工农业生产及至人民生活中应用的,均以金属材料为主角。由于金属材料的品种规格繁多、成分性能复杂,故广大从事设计、生产和销售、采购的人员在工作中常需查找有关资料。检索浩繁分散的文献,耗时费力,于是手册类工具书应运而生,大中型手册不乏其例。为适应当代快节奏步调,如何将这类手册编写得既简明又实用,既能满足设计、生产人员的大多数需要,又可作为供销和采购业务中的无声“参谋”,这是我们久久思考的探索性工作。

基于这样愿望,我们撰著过一些书籍,如《实用五金手册》,其中金属材料内容就占有相当分量。该手册发行 30 余年来的四个版本,收到了较好的社会效益,尤其对金属材料部分的内容反映颇为良好。因此,我公司以经过社会检验的资料为基础框架,编写这本《实用金属材料手册》。

依循实用、简明,兼顾多层读者需要,适应改革开放形势的编写原则,本册共分五章。第一、第二章介绍与金属材料有关的基本资料和基础知识。出于对多层次读者中的普及需要,将包括外文字母名称读音、计量

单位及其换算、力学(机械)性能术语含义、钢铁产品及合金产品牌号、代号表示方法等亦予以汇集。第三、第四章介绍金属材料品种、牌号、化学成分、力学(机械)性能及各种金属材料规格、尺寸和重量等。这部分内容,尽量采纳新标准、新资料,力求在内容丰富、新颖的同时,体现简明实用。第五章介绍我国一些金属材料牌号与部分国外金属材料牌号对照,供进出口贸易、技术交流和引进参考。这方面的内容,因为各国金属材料具体情况不同,掌握的资料难免有挂漏待全,并出于钢号对应尺度上的认识,难以全面地一一覆盖,尚待进一步完善。

参加本手册的编写人员有张舜华和祝燮权两位同志。前者负责第二章至第四章中黑色金属材料部分的编写;后者负责第一章、第五章和第二章至第四章中有色金属材料部分的编写以及全书的主编与统稿工作。

已如卷首所述,编写兼顾多层次读者的实用简明手册是我们探索性工作,而且今后还要继续为此努力。但编好这样手册的难度很大,这并不是忧虑众口难调,实是限于水平,心有余而力不足,不尽人意和失误疏漏之处在所难免,诚恳欢迎行家和读者不吝赐教,热忱帮助,群策群力琢玉成器。

上海五金机械总公司

1992年5月

目 录

第一章 基本资料

1. 汉语拼音字母及英语字母..... 1·1
2. 希腊字母..... 1·1
3. 俄语字母..... 1·2
4. 罗马数字..... 1·2
5. 化学元素符号..... 1·3
6. 标准代号..... 1·5
 - (1) 我国国家标准、行业标准、专业标准及部标准代号..... 1·5
 - (2) 我国地方标准的代号及地区性企业标准代号的分子..... 1·11
 - (3) 常见外国标准和国际标准代号..... 1·12
7. 我国法定计量单位..... 1·14
 - (1) 我国法定计量单位的内容..... 1·14
 - (2) 国际单位制的基本单位..... 1·15
 - (3) 国际单位制的辅助单位..... 1·15
 - (4) 国际单位制中具有专门名称的导出单位..... 1·16
- (5) 国家选定的非国际单位制单位..... 1·17
- (6) 用于构成十进倍数和分数单位的词头..... 1·18
8. 常用长度计量单位及其换算..... 1·19
 - (1) 法定长度单位..... 1·19
 - (2) 市制长度单位..... 1·19
 - (3) 常用英制长度单位..... 1·20
 - (4) 常用长度单位换算..... 1·20
 - (5) 英寸的分数、小数、习惯称呼与毫米对照..... 1·21
 - (6) 英寸与毫米对照..... 1·24
 - (7) 毫米与英寸对照..... 1·28
 - (8) 常用线规号码与线径(英寸、毫米)对照..... 1·29

9. 常用面积单位及其换算	12. 常用力、力矩、强度、压力单位换算
.....1·31	1·38
(1) 常用法定面积单位	(1) 常用力单位换算
.....1·31	1·38
(2) 常用市制面积单位	(2) 常用力矩单位换算
.....1·31	1·38
(3) 常用英制面积单位	(3) 常用强度(应力)和压力(压强)单位换算
.....1·31	1·39
(4) 常用面积单位换算	(4) 千克力/毫米 ² 与牛/毫米 ² (兆帕)对照
.....1·32	1·40
10. 常用体积单位及其换算	(5) 牛/毫米 ² (兆帕)与千克力/毫米 ² 对照
.....1·32	1·41
(1) 法定体积单位	13. 常用功、能、热量及功率单位换算
.....1·32	1·42
(2) 市制体积单位	(1) 常用功、能及热量单位换算
.....1·33	1·42
(3) 常用英、美制体积单位	(2) 常用功率单位换算
.....1·33	1·42
(4) 常用体积单位换算	14. 常用温度对照
.....1·34	1·43
11. 常用质量单位及其换算	(1) 华氏度与摄氏度对照
.....1·34	1·43
(1) 法定质量单位	(2) 摄氏度与华氏度对照
.....1·34	1·44
(2) 市制质量单位	15. 黑色金属硬度及强度换算
.....1·35	1·45
(3) 常用英、美制质量单位	(1) HRC 硬度与其他
.....1·35	
(4) 常用质量单位换算	
.....1·35	
(5) 磅与千克对照	
.....1·36	
(6) 千克与磅对照	
.....1·37	

硬度、强度换算…1·45	度、强度换算……1·84
(2) HRB 硬度与其他	(4) HRB 硬度与其他
硬度、强度换算…1·54	硬度、强度换算…1·91
16. 铜合金硬度及强度换算	18. 常用面积计算公式… 1·100
……………1·57	19. 常用体积和表面积计算
17 铝合金硬度及强度换算	公式…………… 1·103
……………1·74	20. 几种主要纯金属及非金
(1) HB10D ² 硬度与其	属的性能…………… 1·106
他硬度、强度换算	21. 常用型材理论质量的计
……………1·74	算公式…………… 1·108
(2) HB30D ² 硬度与其	(1) 基本公式…………… 1·108
他硬度、强度换算	(2) 钢材断面积的计算
……………1·81	公式…………… 1·108
(3) HV 硬度与其他硬	22. 常用材料的密度…… 1·109

第二章 金属材料的基本知识

1. 有关材料力学(机械)性	……………2·10
能名词说明…………… 2·1	(1) 总则……………2·10
2. 金属材料分类…………… 2·5	(2) 牌号中采用的产品
3. 生铁、铁合金及铸铁… 2·5	名称、用途、工艺方
4. 钢…………… 2·6	法及特性的命名和
(1) 钢的来源及组成成	符号……………2·10
分…………… 2·6	(3) 产品牌号表示方法
(2) 钢的分类…………… 2·6	……………2·11
(3) 钢材…………… 2·8	7. 有色金属及合金产品牌
5. 工业上常用的有色金属	号、代号表示方法……2·14
…………… 2·9	(1) 总则……………2·14
6. 钢铁产品牌号表示方法	(2) 纯金属产品牌号及

代号表示方法.....2·15	金符号.....2·20
(3) 合金加工产品牌号 及代号表示方法2·16	(5) 有色金属及合金产 品状态、特性符号 表.....2·21
(4) 常用有色金属及合	8. 金属材料的涂色标记...2·22

第三章 金属材料的化学成分及力学(机械)性能

1. 生铁..... 3·1	4. 铸钢件.....3·14
(1) 炼钢用生铁的化 学成分..... 3·1	(1) 一般工程用铸造碳 钢件的化学成分...3·14
(2) 铸造用生铁的化 学成分..... 3·2	(2) 一般工程用铸造碳 钢件的机械性能...3·14
2. 铁合金..... 3·3	(3) 不锈耐酸钢铸件的 化学成分.....3·15
(1) 锰铁的化 学成分... 3·3	(4) 不锈耐酸钢铸件的 热处理规范及机械 性能.....3·17
(2) 硅铁的化 学成分... 3·4	5. 碳素结构钢及普通碳素 结构钢.....3·19
(3) 铬铁的化 学成分... 3·5	(1) 碳素结构钢的化 学成分.....3·19
(4) 钼铁的化 学成分... 3·6	(2) 碳素结构钢的力 学性能.....3·21
(5) 钨铁的化 学成分... 3·7	(3) 普通碳素结 构 钢 (乙类、特类)的化 学成分.....3·22
(6) 钒铁的化 学成分... 3·7	(4) 普通碳素结 构 钢 (甲类、特类)的机
3. 铸铁件..... 3·8	
(1) 灰铸铁件的机械性 能..... 3·8	
(2) 可锻铸铁件的机械 性能.....3·10	
(3) 球墨铸铁件的机械 性能.....3·11	
(4) 耐热铸铁件的化 学成分及机械性能...3·13	

械性能.....3·24	钢筋.....3·39
(5) 新旧标准钢牌号对照表.....3·25	13. 低合金结构钢.....3·40
6. 优质碳素结构钢.....3·26	(1) 低合金结构钢的化学成分.....3·40
(1) 优质碳素结构钢的化学成分.....3·26	(2) 低合金结构钢的力学性能.....3·42
(2) 优质碳素结构钢的力学性能及硬度...3·28	14. 合金结构钢.....3·44
7. 易切削结构钢.....3·30	(1) 合金结构钢的化学成分.....3·44
(1) 易切削结构钢的化学成分.....3·30	(2) 合金结构钢的力学性能.....3·51
(2) 易切削结构钢的力学性能及硬度.....3·31	15. 弹簧钢.....3·58
8. 冷镦钢.....3·32	(1) 弹簧钢的化学成分.....3·58
(1) 冷镦钢的化学成分.....3·32	(2) 弹簧钢的力学性能.....3·60
(2) 冷镦钢的力学性能.....3·33	16. 铬轴承钢的化学成分及硬度.....3·61
9. 标准件用碳素钢热轧圆钢.....3·35	17. 碳素工具钢的化学成分及硬度.....3·62
10. 锅炉用碳素钢及普通低合金钢钢板.....3·35	18. 合金工具钢.....3·63
(1) 钢板的化学成分...3·35	(1) 合金工具钢的化学成分.....3·63
(2) 钢板的力学性能...3·36	(2) 合金工具钢的硬度.....3·66
11. 钢筋混凝土用钢筋.....3·37	19. 高速工具钢.....3·68
(1) 钢筋的化学成分...3·37	(1) 高速工具钢棒的化学成分及交货硬度
(2) 钢筋的力学性能...3·38	
12. 预应力混凝土用热处理	

.....3·68	及产品形状.....3·96
(2) 高速工具钢棒的试样热处理制度及淬回火硬度.....3·70	(3) 加工铜的力学性能.....3·97
20. 不锈钢.....3·71	25. 黄铜.....3·98
(1) 不锈钢棒的化学成分.....3·71	(1) 加工黄铜的化学成分及产品形状.....3·98
(2) 不锈钢棒的热处理制度.....3·75	(2) 加工黄铜的力学性能.....3·101
(3) 不锈钢棒经热处理后的力学性能.....3·78	(3) 铸造黄铜的化学成分.....3·111
21. 耐热钢.....3·81	(4) 铸造黄铜的力学性能.....3·112
(1) 耐热钢棒的化学成分.....3·81	(5) 压铸铜合金.....3·113
(2) 耐热钢棒的热处理制度.....3·85	26. 青铜.....3·114
(3) 耐热钢棒经热处理后的力学性能.....3·88	(1) 加工青铜的化学成分及产品形状... 3·114
22. 焊接用钢丝的化学成分.....3·91	(2) 加工青铜的力学性能.....3·117
23. 焊接用不锈钢丝的化学成分.....3·93	(3) 铸造青铜的化学成分.....3·123
24. 铜.....3·95	(4) 铸造青铜的力学性能.....3·124
(1) 铜分类及电解铜、铜线锭的化学成分、尺寸、重量和用途.....3·95	27. 白铜.....3·126
(2) 加工铜的化学成分	(1) 加工白铜的化学成分及产品形状... 3·126
	(2) 加工白铜的力学性能.....3·127
	28. 镍及镍合金.....3·130

(1) 电解镍的化学成分 3·130	30. 锌及锌合金..... 3·171
(2) 加工镍及镍合金的化学成分及产品形状..... 3·131	(1) 锌锭和热镀锌合金(锭)的化学成分 3·171
(3) 加工镍及镍合金的力学性能..... 3·133	(2) 锌和锌合金加工产品的化学成分及硬度..... 3·172
29. 铝及铝合金..... 3·136	(3) 铸造锌合金的化学成分及力学性能 3·173
(1) 重熔用精铝锭的化学成分..... 3·136	31. 铅、锡及铅锡合金、轴承合金..... 3·174
(2) 重熔用铝锭的化学成分及用途..... 3·136	(1) 铅锭的化学成分 3·174
(3) 铝及铝合金加工产品的化学成分... 3·137	(2) 铅锡合金的化学成分及硬度..... 3·174
(4) 常见铝及铝合金产品的标准号和标准名称..... 3·144	(3) 锡锭的化学成分及用途..... 3·175
(5) 铝及铝合金的力学性能..... 3·144	(4) 轴承合金的化学成分及性能..... 3·176
(6) 铸造铝合金的化学成分..... 3·162	(5) 轴承合金的用途 3·177
(7) 铸造铝合金的力学性能..... 3·165	32. 硬质合金..... 3·178
(8) 铸造铝合金的热处理工艺规范..... 3·169	(1) 硬质合金的化学成分及物理力学性能 3·178
(9) 压铸铝合金的化学成分及力学性能 3·170	(2) 硬质合金的使用性能及用途..... 3·179

第四章 金属材料的尺寸及重量

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. 型钢..... 4·1 | (8) 单张热镀锌薄钢板
.....4·25 |
| (1) 热轧圆钢、方钢及
六角钢..... 4·1 | (9) 电镀锡薄钢板和
钢带.....4·26 |
| (2) 冷拉圆钢、方钢、六
角钢及银亮钢..... 4·3 | (10) 花纹钢板4·27 |
| (3) 热轧扁钢..... 4·4 | 3. 钢管.....4·28 |
| (4) 热轧等边角钢..... 4·7 | (1) 热轧无缝钢管.....4·23 |
| (5) 热轧不等边角钢... 4·9 | (2) 冷拔无缝钢管... 4·3 |
| (6) 热轧工字钢.....4·11 | (3) 低中压锅炉用无缝
钢管.....4·14 |
| (7) 热轧槽钢.....4·13 | (4) 低压流体输送用焊
接钢管及镀锌焊接
钢管.....4·45 |
| (8) 混凝土用钢筋.....4·15 | (5) 普通碳素钢电线
套管.....4·46 |
| (9) 预应力混凝土用热
处理钢筋.....4·16 | 4. 钢丝.....4·47 |
| (10) 普通低碳钢 热 轧
圆盘条.....4·17 | (1) 一般用途低碳钢丝
.....4·47 |
| 2. 钢板及钢带.....4·18 | (2) 一般用途电镀锌低
碳钢丝.....4·48 |
| (1) 钢板(钢带)每平方
米理论重量表.....4·18 | (3) 一般用途热镀锌低
碳钢丝.....4·48 |
| (2) 热轧钢板品种.....4·19 | (4) 通讯线用镀锌低碳
钢丝.....4·49 |
| (3) 热轧钢带品种.....4·21 | (5) 棉花打包用镀锌低
碳钢丝.....4·49 |
| (4) 冷轧钢板品种.....4·21 | |
| (5) 普通碳素结构钢热
轧钢带.....4·22 | |
| (6) 普通碳素结构钢冷
轧钢带.....4·23 | |
| (7) 包装用钢带.....4·24 | |

(6) 铠装电缆用低碳镀锌钢丝.....	4·50
(7) 重要用途低碳钢丝.....	4·50
(8) 碳素弹簧钢丝.....	4·51
(9) 琴钢丝.....	4·53
(10) 焊接用钢丝及不锈钢丝.....	4·54
5. 钢丝绳.....	4·55
(1) 钢丝绳的分类及直径测量方法.....	4·55
(2) 单股钢丝绳1×7.....	4·56
(3) 单股钢丝绳1×19.....	4·57
(4) 单股钢丝绳1×37.....	4·58
(5) 钢丝绳6×19.....	4·59
(6) 钢丝绳6×24.....	4·60
(7) 钢丝绳6×37.....	4·61
(8) 钢丝绳7×7.....	4·62
6. 钢轨及其附件.....	4·63
(1) 钢轨.....	4·63
(2) 钢轨用接头夹板(鱼尾板)及垫板.....	4·64
7. 农用复合钢.....	4·65
8. 热轧窗框钢.....	4·67
9. 有色金属棒材.....	4·69

(1) 纯铜棒理论重量.....	4·69
(2) 黄铜棒理论重量.....	4·70
(3) 纯铜及黄铜棒品种、规格.....	4·71
(4) 青铜、白铜、镍及镍合金棒品种、规格.....	4·72
(5) 铝及铝合金棒理论重量.....	4·73
(6) 铝及铝合金棒品种、规格.....	4·75
(7) 铅及铅锑合金棒.....	4·76
10. 有色金属板材、带材及箔材.....	4·77
(1) 铜及黄铜板(带、箔)理论重量.....	4·77
(2) 铜板.....	4·79
(3) 黄铜板.....	4·80
(4) 纯铜带.....	4·80
(5) 黄铜带.....	4·81
(6) 散热器专用纯铜及黄铜带.....	4·81
(7) 青铜板(带、条).....	4·82
(8) 白铜、镍及镍合金板(带).....	4·84
(9) 镍阳极板.....	4·85
(10) 铝及铝合金板(带)理论重量.....	4·86

(11) 铝及铝合金板(带) 品种、规格.....4·87	(11) 锌白铜管..... 4·147
(12) 铝及铝合金花纹板4·91	(12) 镍及镍铜合金管 4·147
(13) 锌及锌合金板(带)4·94	(13) 镍及镍合金薄壁管 4·148
(14) 铅及铅铋合金板4·95	(14) 工业用铝及铝合金 金拉(轧)制圆管 4·154
(15) 铜、镍及铜合金箔4·96	(15) 铝及铝合金热挤压 管..... 4·159
(16) 铝及铝合金箔.....4·96	(16) 纯铅管..... 4·160
(17) 锌、锡、铅及其合金 箔.....4·98	(17) 铅铋合金管..... 4·162
11. 有色金属管材.....4·99	12. 有色金属线材..... 4·163
(1) 拉制铜管.....4·99	(1) 黄铜、铅黄铜及锡 黄铜线..... 4·163
(2) 挤制铜管..... 4·112	(2) 铆钉用铜及黄铜线 4·165
(3) 拉制黄铜管..... 4·117	(3) 冷墩螺钉用黄铜线 4·165
(4) 挤制黄铜管..... 4·127	(4) 锡青铜、镉青铜及 硅青铜线..... 4·165
(5) 黄铜薄壁管..... 4·135	(5) 铍青铜线..... 4·167
(6) 热交换器用黄铜及 白铜管..... 4·137	(6) 其他铜、镍及其合 金线..... 4·168
(7) 气门嘴用铅黄铜管 4·138	(7) 铆钉用与焊条用铝 及铝合金线材... 4·169
(8) 压力表用锡青铜管 4·138	(8) 铅及铅铋合金线 4·170
(9) 拉制锡青铜管 4·139	
(10) 挤制铝青铜管... 4·143	

第五章 常见国内外金属材料牌号对照

1. 常见国内外钢铁产品牌

号对照..... 5·1

(1) 碳素结构钢..... 5·1

(2) 优质碳素结构钢... 5·3

(3) 易切削结构钢..... 5·4

(4) 低合金结构钢..... 5·5

(5) 合金结构钢..... 5·6

(6) 弹簧钢.....5·15

(7) 铬轴承钢.....5·16

(8) 碳素工具钢.....5·17

(9) 合金工具钢.....5·19

(10) 高速工具钢.....5·22

(11) 不锈钢.....5·24

(12) 耐热钢.....5·30

(13) 灰铸铁.....5·34

(14) 可锻铸铁.....5·34

(15) 球墨铸铁.....5·36

(16) 耐热铸铁.....5·37

(17) 一般工程用铸造碳

钢.....5·38

(18) 不锈耐酸铸钢.....5·38

2. 常见国内外有色金属产

品牌号对照.....5·40

(1) 铜冶炼产品及加工

产品.....5·40

(2) 加工黄铜.....5·42

(3) 铸造黄铜.....5·45

(4) 加工青铜.....5·46

(5) 铸造青铜.....5·50

(6) 加工白铜.....5·51

(7) 电解镍.....5·53

(8) 加工镍及镍合金...5·54

(9) 重熔用精铝锭及铝

锭.....5·56

(10) 加工铝及铝合金...5·57

(11) 铸造及压铸铝合金

.....5·63

(12) 锌锭及铸造锌合金

.....5·66

(13) 铅锭.....5·67

(14) 锡锭.....5·68

(15) 锡基及铅基轴承合

金.....5·69

(16) 硬质合金.....5·70

第一章 基本资料

1. 汉语拼音字母及英语字母

大 写	小 写	字母名称		大 写	小 写	字母名称		大 写	小 写	字母名称	
		汉语	英语			汉语	英语			汉语	英语
A	a	啊	爱	J	j	捷	捷	S	s	爱司	爱司
B	b	倍	比	K	k	开	开	T	t	态	梯
C	c	猜	西	L	l	尔	尔	U	u	乌	由
D	d	歹	地	M	m	爱姆	爱姆	V	v	维	维
E	e	鹅	衣	N	n	恩	恩	W	w	蛙	留
F	f	富	富	O	o	喔	喔	X	x	希	克
G	g	该	忌	P	p	排	批	Y	y	呀	爱
H	h	喝	去	Q	q	丘	扣	Z	z	再	哇
I	i	衣	阿	R	r	啊	啊				准

- 注：1. 汉语拼音字母和英文字母等同源于拉丁字母，故也称拉丁字母。
2. 字母名称均是普通话近似注音，两字以上者须快速连读，下同。

2. 希腊字母

大 写	小 写	字母名称	大 写	小 写	字母名称
A	α	阿	N	ν	组
B	β	倍	Ξ	ξ	西
Γ	γ	伽	O	ο	戎
Δ	δ	达	Π	π	米
E	ε	厄	P	ρ	克
Z	ζ	捷	Σ	σ, ς	派
H	η	厄	T	τ	罗
Θ	θ, ϑ	西	Υ	υ	格
I	ι	约	Φ	φ	拇
K	κ	卡	Χ	χ	西
Λ	λ	兰	Ψ	ψ	斐
M	μ	姆	Ω	ω	西
		缪			伽

3. 俄语字母

大 写	小 写	字母名称	大 写	小 写	字母名称
А	а	啊	Р	р	爱耳
Б	б	勃	С	с	爱斯
В	в	弗	Т	т	台
Г	г	格	У	у	乌
Д	д	待	Ф	ф	富
Е	е	耶	Х	х	哈
Ё	ё	哟	Ц	ц	茨
Ж	ж	日	Ч	ч	切
З	з	兹	Ш	ш	沙
И	и	依	Щ	щ	夏
Й	й	伊(短音)	Ъ	ъ	(硬音符号)
К	к	克	Ы	ы	厄
Л	л	爱	Ь	ь	(软音符号)
М	м	尔	Э	э	埃
Н	н	姆	Ю	ю	由
О	о	恩	Я	я	雅
П	п	喔			
		迫			

4. 罗马数字

罗马数字	表示意义	罗马数字	表示意义	罗马数字	表示意义
I	1	VII	7	C	100
II	2	VIII	8	D	500
III	3	IX	9	M	1000
IV	4	X	10	$\overline{X}$	10000
V	5	XI	11	$\overline{C}$	100000
VI	6	L	50	$\overline{M}$	1000000

例: XVI=16, XL=40, XC=90. MDCCCXIV=1814,
MCMLXXVII=1977.