

金属材料化学成分 与力学性能手册

潘继民 主编

内容全面 ★ 资料最新 ★ 实用性强 ★ 查阅方便



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

金属材料化学成分 与力学性能手册

主 编 潘继民

参 编 王 军 李 响 柳洪洁 吴振远 王金荣 刘 峰
王志刚 孟 迪 张金凤 李杏娥 李立碑 侯晓丽
李 莎 鲁科明 陈慧敏 陈 丽 李孔斋 高见峰
李 瑞 王 煜 鞠文彬 李 静 毛 磊 王安东
陈 永 吴珊珊 严咏志 徐丽娟 杨 飒 张素红
赵 晓 徐 锬 贾海波 李 鹏 路永平

审 核 刘胜新



机 械 工 业 出 版 社

本手册以现行的最新标准资料为依据,以表格的形式给出了各种金属材料的化学成分与力学性能数据。其主要内容包括基础资料,铁粉及纯铁、生铁及铁合金、废钢铁的化学成分,铸铁、铸钢、结构钢、工具钢、不锈钢和耐热钢、铝及铝合金、铜及铜合金、镁及镁合金、锌及锌合金、钛及钛合金、镍及镍合金的化学成分与力学性能,稀土金属及其合金的化学成分,稀有金属及其合金、贵金属及其合金、特殊合金的化学成分与力学性能。本手册内容全面、资料最新、查阅方便,具有极强的实用性。

本手册可供机械、冶金、化工、建筑、航空航天及军工等行业的工程技术人员使用,也可供相关专业在校师生、科研人员及金属材料购销人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

金属材料化学成分与力学性能手册/潘继民主编. —北京:
机械工业出版社, 2013.8
ISBN 978-7-111-43387-3

I. ①金… II. ①潘… III. ①金属材料—化学成分—技术手册 ②金属材料—力学性能—技术手册 IV. ①TG14-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 161567 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:陈保华 责任编辑:陈保华

版式设计:霍永明 责任校对:肖琳

封面设计:姚毅 责任印制:

印刷厂印刷

2013 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

148mm×210mm·25.125 印张·2 插页·817 千字

0001— 册

标准书号: ISBN 978-7-111-43387-3

定价: 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
策划编辑(010) 88379734

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

金属材料产业的发展对促进我国经济发展和加快我国工业化进程都起着重要的作用。金属材料是工业生产的物质基础，是国民经济建设的重要生产资料，广泛应用于机械、冶金、化工、建筑、电力、电子、轻工、石油、航空航天及军工等领域。随着我国材料科学的研究和生产技术的不断发展，目前已推出大量具有国际先进水平的国产化、系列化的高性能金属材料。为了给广大工程技术人员在生产实践中能正确选用和合理使用金属材料，提高工程及产品质量提供科学依据，我们在总结多年工作经验的基础上，全面收集核对了有关金属材料的最新标准和资料，对金属材料的化学成分与力学性能等内容进行了科学系统的归纳总结后，编写了这本《金属材料化学成分与力学性能手册》。

本手册具有内容全面、资料最新、实用性强、查阅方便的特点，是工程技术人员必备的工具书，也可供相关专业在校师生、科研人员及金属材料购销人员使用。

本手册主要内容包括基础资料，铁粉及纯铁、生铁及铁合金、废钢铁的化学成分，铸铁、铸钢、结构钢、工具钢、不锈钢和耐热钢、铝及铝合金、铜及铜合金、镁及镁合金、锌及锌合金、钛及钛合金、镍及镍合金的化学成分与力学性能，稀土金属及其合金的化学成分，稀有金属及其合金、贵金属及其合金、特殊合金的化学成分与力学性能。

本书由郑州大学的潘继民任主编，参加本书编写工作的有潘继民（第1章、第2章），王军（第3章），李响（第4章），柳洪洁（第5章），吴振远（第6章），路永平、陈永（第7章），王金荣（第8章），刘峰、王志刚（第9章），孟迪、张金凤（第10章），李杏娥、李立碑、侯晓丽、李莎（第11章），鲁科明（第12章），路永平（第13章），陈慧敏、陈丽、李孔斋、高见峰（第14章），李瑞、王煜、鞠文彬、李静（第15章），毛磊（第16章），王安东、吴珊珊、严咏志（第17章），徐丽娟、杨飒、张素红（第18章），赵晓、徐锟、贾海波、李鹏（第19章）。刘

胜新教授对全书进行了认真审阅。

在本书编写过程中，参考了国内外同行的大量文献资料，谨向有关人员表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，错误和纰漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第 1 章 基础资料	1
1.1 金属材料的分类	1
1.1.1 生铁的分类	1
1.1.2 铸铁的分类	1
1.1.3 钢的分类	3
1.1.4 钢产品分类	6
1.1.5 非铁金属材料的分类	8
1.2 钢铁材料牌号表示方法	10
1.2.1 基本原则	10
1.2.2 生铁牌号表示方法	10
1.2.3 铁合金牌号表示方法	11
1.2.4 铸铁牌号表示方法	13
1.2.5 铸钢牌号表示方法	15
1.2.6 钢的牌号表示方法	16
1.3 钢铁材料牌号统一数字代号体系	23
1.3.1 基本原则	23
1.3.2 钢铁材料统一数字代号的结构形式	23
1.3.3 钢铁材料的类型与统一数字代号	24
1.3.4 钢铁材料细分类与统一数字代号	24
1.4 非铁金属材料牌号表示方法	30
1.4.1 铝及铝合金牌号表示方法	30
1.4.2 镁及镁合金牌号表示方法	32
1.4.3 铜及铜合金牌号表示方法	34
1.4.4 锌及锌合金牌号表示方法	35
1.4.5 钛及钛合金牌号表示方法	36
1.4.6 镍及镍合金牌号表示方法	36

1.4.7 稀土牌号表示方法	37
1.4.8 贵金属及其合金牌号表示方法	38
1.5 合金元素在金属材料中的作用	40
1.5.1 合金元素在钢中的作用	40
1.5.2 合金元素在非铁金属材料中的作用	52
1.6 金属材料力学性能相关知识	58
1.6.1 金属材料常用力学性能名称及符号	58
1.6.2 各种硬度间的换算关系	59
1.6.3 金属材料硬度与强度的换算关系	59
1.7 常用金属材料理论重量计算公式	63
1.8 金属材料的交货状态	64
1.9 金属材料的标记	66
第2章 铁粉及纯铁的化学成分	70
2.1 铁粉的化学成分	70
2.2 纯铁的化学成分	71
第3章 生铁及铁合金的化学成分	74
3.1 生铁的化学成分	74
3.1.1 含镍生铁的化学成分	74
3.1.2 含钒生铁的化学成分	75
3.1.3 铸造用生铁的化学成分	75
3.1.4 球墨铸铁用生铁的化学成分	76
3.1.5 炼钢用生铁的化学成分	77
3.2 铁合金的化学成分	77
3.2.1 镍铁的化学成分	78
3.2.2 钛铁的化学成分	81
3.2.3 钨铁的化学成分	81
3.2.4 硼铁的化学成分	81
3.2.5 铌铁的化学成分	82
3.2.6 脱碳低磷粒铁的化学成分	82
3.2.7 铬铁的化学成分	82
3.2.8 锰铁的化学成分	85
3.2.9 钼铁的化学成分	88

3.2.10 钒铁的化学成分	88
3.2.11 硅铁的化学成分	89
第4章 废钢铁的化学成分	95
第5章 铸铁的化学成分与力学性能	100
5.1 灰铸铁的化学成分与力学性能	100
5.2 奥氏体铸铁的化学成分与力学性能	101
5.3 球墨铸铁的化学成分与力学性能	103
5.3.1 球墨铸铁的化学成分	103
5.3.2 普通球墨铸铁的力学性能	103
5.3.3 等温淬火球墨铸铁的力学性能	108
5.3.4 连续铸造球墨铸铁管的力学性能	109
5.4 蠕墨铸铁的化学成分与力学性能	109
5.4.1 蠕墨铸铁的化学成分	109
5.4.2 普通蠕墨铸铁的力学性能	109
5.4.3 船用蠕墨铸铁的力学性能	110
5.5 抗磨铸铁的化学成分与力学性能	110
5.5.1 普通抗磨白口铸铁的化学成分与力学性能	110
5.5.2 泵用抗磨白口铸铁的化学成分与力学性能	111
5.5.3 铬锰钨系抗磨铸铁的化学成分与力学性能	112
5.6 可锻铸铁的化学成分与力学性能	113
5.7 耐热铸铁的化学成分与力学性能	114
5.8 高硅耐蚀铸铁的化学成分与力学性能	115
5.9 水平连续铸造铸铁型材的化学成分与力学性能	116
第6章 铸钢的化学成分与力学性能	118
6.1 铸造碳钢和碳锰钢的化学成分与力学性能	118
6.1.1 一般工程用铸造碳钢的化学成分与力学性能	118
6.1.2 焊接结构用碳素钢铸件的化学成分与力学性能	118
6.1.3 碳钢和碳锰钢铸件的化学成分与力学性能	119
6.2 铸造锰钢的化学成分与力学性能	120
6.2.1 奥氏体锰钢铸件的化学成分与力学性能	120
6.2.2 大型高锰钢铸件的化学成分与力学性能	121
6.3 低合金铸钢的化学成分与力学性能	121

6.3.1 一般工程与结构用低合金铸钢件的化学成分与力学性能	121
6.3.2 大型低合金钢铸件的化学成分与力学性能	122
6.4 一般用途耐蚀钢铸件的化学成分与力学性能	122
6.5 耐热钢铸件的化学成分与力学性能	127
6.5.1 大型耐热钢铸件的化学成分与力学性能	127
6.5.2 一般用途耐热钢和合金铸件的化学成分与力学性能	127
6.6 不锈钢铸件的化学成分与力学性能	129
6.6.1 工程结构用中高强度不锈钢铸件的化学成分与力学性能	129
6.6.2 大型不锈钢铸件的化学成分与力学性能	129
6.6.3 水轮机不锈钢叶片铸件的化学成分与力学性能	133
6.7 承压钢铸件的化学成分与力学性能	135
6.8 耐磨钢铸件的化学成分与力学性能	142
6.9 铸造锚链钢的化学成分与力学性能	143
第7章 结构钢的化学成分与力学性能	145
7.1 结构钢成品化学成分允许偏差	145
7.2 碳素结构钢的化学成分与力学性能	146
7.3 合金结构钢的化学成分与力学性能	150
7.4 低合金高强度结构钢的化学成分与力学性能	150
7.5 易切削结构钢的化学成分与力学性能	150
7.6 非调质机械结构钢的化学成分与力学性能	170
7.7 保证淬透性结构钢的化学成分与力学性能	172
7.8 耐候结构钢的化学成分与力学性能	174
7.9 锻件用结构钢的化学成分与力学性能	175
7.10 冷镦和冷挤压用钢的化学成分与力学性能	188
7.11 专用结构钢的化学成分与力学性能	191
7.11.1 轴承钢的化学成分与力学性能	191
7.11.2 弹簧钢的化学成分与力学性能	195
7.11.3 承压设备用钢的力学性能	198
7.11.4 汽轮机与涡轮机用钢的化学成分与力学性能	200
7.11.5 其他专用结构钢的化学成分与力学性能	203
7.12 盘条的化学成分与力学性能	225
7.12.1 低碳钢热轧圆盘条的化学成分与力学性能	225

7.12.2	焊接用钢盘条的化学成分与力学性能	225
7.12.3	钢帘线用盘条的化学成分与力学性能	225
7.12.4	标准件用碳素钢热轧圆钢及盘条的化学成分与力学性能	225
7.12.5	油淬火-回火弹簧钢丝用热轧盘条的化学成分与力学性能	230
7.12.6	预应力混凝土钢棒用热轧盘条的化学成分与力学性能	231
7.12.7	预应力钢丝及钢绞线用热轧盘条的化学成分与力学性能	231
7.12.8	制丝用非合金钢盘条的化学成分与力学性能	232
7.13	钢筋的化学成分与力学性能	235
7.13.1	混凝土用钢筋的化学成分与力学性能	235
7.13.2	冷轧钢筋的化学成分与力学性能	237
7.13.3	高延性冷轧带肋钢筋的化学成分与力学性能	238
7.14	钢棒的化学成分与力学性能	239
7.14.1	预应力混凝土用钢棒的化学成分与力学性能	239
7.14.2	调质汽车曲轴用钢棒的化学成分与力学性能	240
7.14.3	内燃机气阀用钢及合金棒材的化学成分与力学性能	241
7.15	钢丝的化学成分与力学性能	241
7.15.1	低碳钢丝的化学成分与力学性能	241
7.15.2	弹簧钢丝的化学成分与力学性能	248
7.15.3	混凝土用钢的化学成分与力学性能	254
7.15.4	热处理或非热处理钢丝的化学成分与力学性能	257
7.15.5	六角钢丝的化学成分与力学性能	260
7.15.6	专用钢丝的化学成分与力学性能	261
7.16	钢绞线的化学成分与力学性能	268
7.16.1	预应力混凝土用钢绞线的化学成分与力学性能	268
7.16.2	高强度低松弛预应力热镀锌钢绞线的化学成分与力学性能	270
7.16.3	防振锤用钢绞线的化学成分与力学性能	271
7.16.4	架空绞线用镀锌钢线的化学成分与力学性能	271
7.17	钢管的化学成分与力学性能	273
7.17.1	结构用无缝钢管的化学成分与力学性能	273
7.17.2	锅炉用无缝钢管的化学成分与力学性能	276
7.17.3	高压用无缝钢管的化学成分与力学性能	283
7.17.4	核电站用无缝钢管的化学成分与力学性能	286

7.17.5	流体输送用钢管的化学成分与力学性能·····	290
7.17.6	船舶用碳钢和碳锰钢无缝钢管的化学成分与力学性能·····	292
7.17.7	低温管道用无缝钢管的化学成分与力学性能·····	293
7.17.8	气瓶用无缝钢管的化学成分与力学性能·····	294
7.17.9	石油裂化用无缝钢管的化学成分与力学性能·····	295
7.17.10	液压支柱用热轧无缝钢管的化学成分与力学性能·····	296
7.17.11	高温用锻造镗孔厚壁无缝钢管的化学成分与力学性能·····	297
7.17.12	建筑结构用冷弯矩形钢管的化学成分与力学性能·····	301
7.17.13	耐腐蚀合金管线钢管的化学成分与力学性能·····	302
7.17.14	低中压锅炉用电焊钢管的化学成分与力学性能·····	303
7.17.15	换热器用焊接钢管的化学成分与力学性能·····	303
7.17.16	传动轴用电焊钢管的化学成分与力学性能·····	303
7.17.17	结构用高强度耐候焊接钢管的化学成分与力学性能·····	304
7.18	钢板和钢带的化学成分与力学性能·····	305
7.18.1	优质碳素结构钢热轧钢带的化学成分与力学性能·····	305
7.18.2	汽车用热轧钢板和钢带的化学成分与力学性能·····	306
7.18.3	热连轧低碳钢板和钢带的化学成分与力学性能·····	308
7.18.4	合金结构钢热轧厚钢板的化学成分与力学性能·····	309
7.18.5	弹簧钢热轧钢板的化学成分与力学性能·····	310
7.18.6	自行车用热轧碳素钢和低合金钢宽钢带及钢板的化学成分与力学性能·····	310
7.18.7	石油天然气输送管用热轧宽钢带的化学成分与力学性能·····	312
7.18.8	搪瓷用热轧钢板和钢带的化学成分与力学性能·····	315
7.18.9	碳素结构钢冷轧钢带的化学成分与力学性能·····	317
7.18.10	低碳钢冷轧钢带及钢带的化学成分与力学性能·····	318
7.18.11	冷轧电工钢带的化学成分与力学性能·····	320
7.18.12	链条用冷轧钢带的化学成分与力学性能·····	321
7.18.13	建筑用钢板的化学成分与力学性能·····	322
7.18.14	连续热镀合金钢板及钢带的化学成分与力学性能·····	326
7.18.15	高强度钢板的化学成分与力学性能·····	334
7.18.16	搪瓷用冷轧低碳钢板及钢带的化学成分与力学性能·····	338
7.18.17	防静电地板用冷轧钢带的化学成分与力学性能·····	339

7.18.18	汽车用低碳加磷高强度冷轧钢板及钢带的化学成分与力学性能	339
7.18.19	低焊接裂纹敏感性高强度钢板的化学成分与力学性能	340
7.18.20	热处理弹簧钢带的化学成分与力学性能	341
7.18.21	风力发电塔用结构钢板的化学成分与力学性能	341
7.18.22	耐火结构用钢板及钢带的化学成分与力学性能	343
7.18.23	锅炉和压力容器用钢板的化学成分与力学性能	344
7.18.24	低温压力容器用低合金钢钢板的化学成分与力学性能	347
7.18.25	焊接气瓶用钢板和钢带的化学成分与力学性能	348
7.18.26	焊管用镀铜钢带的化学成分与力学性能	348
7.19	型钢的化学成分与力学性能	349
7.19.1	铁塔用热轧角钢的化学成分与力学性能	349
7.19.2	履带用热轧型钢的化学成分	351
7.19.3	抽油杆用热轧圆钢的化学成分与力学性能	351
7.19.4	矿山巷道支护用热轧 U 型钢的化学成分与力学性能	352
7.19.5	汽车车用热轧型钢的化学成分与力学性能	353
7.19.6	冷弯型钢的化学成分与力学性能	354
7.19.7	抗震结构用型钢的化学成分与力学性能	354
第 8 章	工具钢的化学成分与力学性能	356
8.1	碳素工具钢的化学成分与力学性能	356
8.2	大型锻件用碳素工具钢的化学成分与力学性能	357
8.3	合金工具钢的化学成分与力学性能	358
8.4	大型锻件用合金工具钢的化学成分与力学性能	362
8.5	高速工具钢的化学成分与力学性能	364
8.6	高速工具钢锻件的化学成分与力学性能	367
第 9 章	不锈钢和耐热钢的化学成分与力学性能	368
9.1	不锈钢和耐热钢的化学成分	368
9.2	不锈钢和耐热钢的力学性能	368
9.2.1	不锈钢棒和耐热钢棒的力学性能	368
9.2.2	不锈钢丝的力学性能	368
9.2.3	不锈钢钢板和钢带的力学性能	391
9.2.4	耐热钢钢板和钢带的力学性能	399
9.2.5	不锈钢管的力学性能	403

9.2.6 含铜抗菌不锈钢的力学性能	410
9.3 冷顶锻用不锈钢丝的化学成分与力学性能	410
9.4 承压设备用不锈钢和耐热钢锻件的化学成分与力学性能	413
第 10 章 铝及铝合金的化学成分与力学性能	416
10.1 铝及铝合金加工产品的状态代号与化学成分	416
10.1.1 铝及铝合金加工产品状态代号	416
10.1.2 铝及铝合金加工产品的化学成分	421
10.2 铝及铝合金加工产品的力学性能	447
10.2.1 铝及铝合金箔材的力学性能	447
10.2.2 铝及铝合金板带材的力学性能	454
10.2.3 铝及铝合金管材的力学性能	494
10.2.4 铝及铝合金棒材的力学性能	500
10.2.5 铝及铝合金线材及丝材的力学性能	506
10.2.6 铝及铝合金型材的力学性能	511
10.2.7 铝及铝合金导体的力学性能	516
10.3 铝及铝合金铸造产品的化学成分与力学性能	516
10.3.1 铝锭的化学成分	516
10.3.2 铝中间合金的化学成分	524
10.3.3 铸造铝合金的化学成分与力学性能	531
10.3.4 压铸铝合金的化学成分与力学性能	531
10.3.5 汽车车轮用铸造铝合金的化学成分与力学性能	531
10.3.6 冶金设备铝合金铸件的化学成分与力学性能	531
10.4 铝及铝合金锻件的化学成分与力学性能	541
10.5 其他铝及铝合金的化学成分	544
10.5.1 高纯铝的化学成分	544
10.5.2 铝蒸发料的化学成分	545
第 11 章 铜及铜合金的化学成分与力学性能	546
11.1 铜及铜合金加工产品的化学成分	546
11.2 铜及铜合金加工产品的力学性能	546
11.2.1 铜及铜合金箔材的力学性能	546
11.2.2 铜及铜合金板带材的力学性能	558
11.2.3 铜及铜合金管材的力学性能	567

11.2.4	铜及铜合金棒材的力学性能	576
11.2.5	铜及铜合金线材的力学性能	585
11.2.6	导电用铜型材的化学成分与力学性能	603
11.3	铜及铜合金铸造产品的化学成分与力学性能	604
11.3.1	铜锭的化学成分	604
11.3.2	铸造铜合金的化学成分与力学性能	606
11.3.3	压铸铜合金的化学成分与力学性能	611
11.3.4	冶金设备用铜合金铸件的化学成分与力学性能	611
11.4	其他铜及铜合金的化学成分	614
11.4.1	粗铜的化学成分	614
11.4.2	黑铜的化学成分	615
11.4.3	阴极铜的化学成分	615
11.4.4	阳极磷铜材的化学成分	616
11.4.5	铜基钎料的化学成分	617
11.4.6	铜及铜合金锻件的化学成分	620
11.4.7	新康铜电阻合金的化学成分	620
第 12 章	镁及镁合金的化学成分与力学性能	625
12.1	镁及镁合金加工产品的化学成分与力学性能	625
12.1.1	镁及镁合金加工产品的化学成分	625
12.1.2	镁及镁合金加工产品的力学性能	629
12.2	镁及镁合金铸造产品的化学成分与力学性能	631
12.2.1	镁锭的化学成分	631
12.2.2	钎镁合金的化学成分	635
12.2.3	铸造镁合金的化学成分与力学性能	635
12.2.4	镁合金铸件的力学性能	636
12.2.5	镁合金压铸件的化学成分与力学性能	637
12.2.6	汽车车轮用铸造镁合金的化学成分与力学性能	639
12.2.7	凿岩机械与气动工具镁合金铸件的化学成分与力学性能	640
12.3	镁合金锻件的化学成分与力学性能	641
第 13 章	锌及锌合金的化学成分与力学性能	643
13.1	锌及锌合金铸造产品的化学成分与力学性能	643
13.1.1	锌锭的化学成分	643

13.1.2	铸造锌合金的化学成分与力学性能	644
13.1.3	锌合金压铸件的化学成分	646
13.2	其他锌及锌合金的化学成分	646
13.2.1	锌粉的化学成分	646
13.2.2	锌阳极板的化学成分	647
13.2.3	电池锌饼的化学成分	647
第 14 章	钛及钛合金的化学成分与力学性能	648
14.1	钛及钛合金加工产品的化学成分与力学性能	648
14.1.1	钛及钛合金加工产品的化学成分与允许偏差	648
14.1.2	钛及钛合金加工产品的力学性能	648
14.2	钛及钛合金铸造产品的化学成分与力学性能	665
14.2.1	海绵钛的化学成分及硬度	665
14.2.2	铸造钛及钛合金的化学成分与允许偏差	665
14.2.3	钛及钛合金铸件的力学性能	666
第 15 章	镍及镍合金的化学成分与力学性能	667
15.1	镍及镍合金加工产品的化学成分与力学性能	667
15.1.1	镍及镍合金加工产品的化学成分	667
15.1.2	镍及镍合金加工产品的力学性能	667
15.1.3	镍及镍合金焊条的化学成分与力学性能	682
15.2	镍及镍合金锻件的化学成分与力学性能	687
15.3	其他镍及镍合金的化学成分与力学性能	687
15.3.1	电解镍的化学成分	687
15.3.2	镍粉的化学成分	693
15.3.3	镍基喷涂合金粉的化学成分	695
15.3.4	电池用泡沫镍的化学成分与力学性能	695
第 16 章	稀土金属及其合金的化学成分	697
16.1	稀土金属的化学成分	697
16.1.1	金属钪的化学成分	697
16.1.2	金属钪的化学成分	697
16.1.3	金属镨的化学成分	698
16.1.4	金属镧的化学成分	698
16.1.5	金属铈的化学成分	699

16.1.6 金属镨的化学成分	699
16.1.7 镨钕合金的化学成分	700
16.1.8 金属铽的化学成分	700
16.1.9 金属钆的化学成分	700
16.2 混合稀土	701
16.2.1 混合稀土金属的化学成分	701
16.2.2 富镧混合稀土金属的化学成分	702
第 17 章 稀有金属及其合金的化学成分与力学性能	703
17.1 钒、铍、铟、镓、铊、砷和锂的化学成分	703
17.2 锆及锆合金的化学成分与力学性能	706
17.3 钼及钼合金的化学成分与力学性能	708
17.4 铌及铌合金的化学成分与力学性能	713
17.5 钨及钨合金的化学成分与力学性能	715
17.6 钽及钽合金的化学成分与力学性能	720
第 18 章 贵金属及其合金的化学成分与力学性能	722
18.1 钯及钯合金的化学成分与力学性能	722
18.2 铂及铂合金的化学成分与力学性能	724
18.3 金及金合金的化学成分与力学性能	725
18.4 银及银合金的化学成分与力学性能	731
18.5 其他贵金属的化学成分	736
第 19 章 特殊合金的化学成分与力学性能	739
19.1 精密合金的化学成分与力学性能	739
19.2 高温合金的化学成分与力学性能	748
19.3 耐蚀合金的化学成分与力学性能	774
参考文献	785

第1章 基础资料

1.1 金属材料的分类

1.1.1 生铁的分类

生铁一般按含硅量划分牌号，按含锰量分组，按含磷量分级，按含硫量分类。生铁的分类如表 1-1 所示。

表 1-1 生铁的分类（GB/T 20932—2007）

分类方法	分类名称	说 明	
按用途分类	炼钢生铁	指用于平炉、转炉炼钢用的生铁，一般含硅量较低（硅的质量分数不大于 1.75%），含硫量较高（硫的质量分数不大于 0.07%）。它是炼钢用的主要原料，在生铁产量中占 80%~90%。炼钢生铁质硬而脆，断口呈白色，所以也叫白口铁	
	铸造生铁	指用于铸造各种铸件的生铁，俗称翻砂铁。一般含硅量较高（硅的质量分数达 3.75%），含硫量稍低（硫的质量分数小于 0.06%）。它在生铁产量中约占 10%，是钢铁厂中的主要商品铁，其断口为灰色，所以也叫灰口铁	
按化学成分分类	普通生铁	指不含其他合金元素的生铁，如炼钢生铁、铸造生铁都属于这一类生铁	
	天然合金生铁	指用含有共生金属（如铜、钒、镍等）的铁矿石或精矿，或用还原剂还原而炼成的一种特种生铁。它含有一定量的合金元素（一种或多种，由矿石的成分来决定），可用于炼钢，也可用于铸造	
	特种生铁	铁合金	铁合金和天然合金生铁不同之处，是在炼铁时特意加入其他成分，炼成含有多种合金元素的特种生铁。铁合金是炼钢的原料之一，也可用于铸造。在炼钢时作钢的脱氧剂和合金元素添加剂，用以改善钢的性能。铁合金的品种很多，如按所含的元素来分，可分为硅铁、锰铁、铬铁、钨铁、钼铁、钛铁、钒铁、磷铁、硼铁、镍铁、铌铁、硅锰合金及稀土合金等，其中用量最大的是锰铁、硅铁和铬铁；按照生产方法的不同，可分为高炉铁合金、电炉铁合金、炉外法铁合金、真空碳还原铁合金等

1.1.2 铸铁的分类

铸铁的分类如表 1-2 所示。