



中国机械工程学会

李春胜 黄德彬 主编

# 机械 工程

JIXIE GONGCHENG CAILIAO SHOUCE

# 材料 手册

上册

金属材料

<http://www.phei.com.cn>



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

JIXIE GONGCHENG CAILIAO SHOUCHE

# 机械工 程材料手册

上册 金属材料

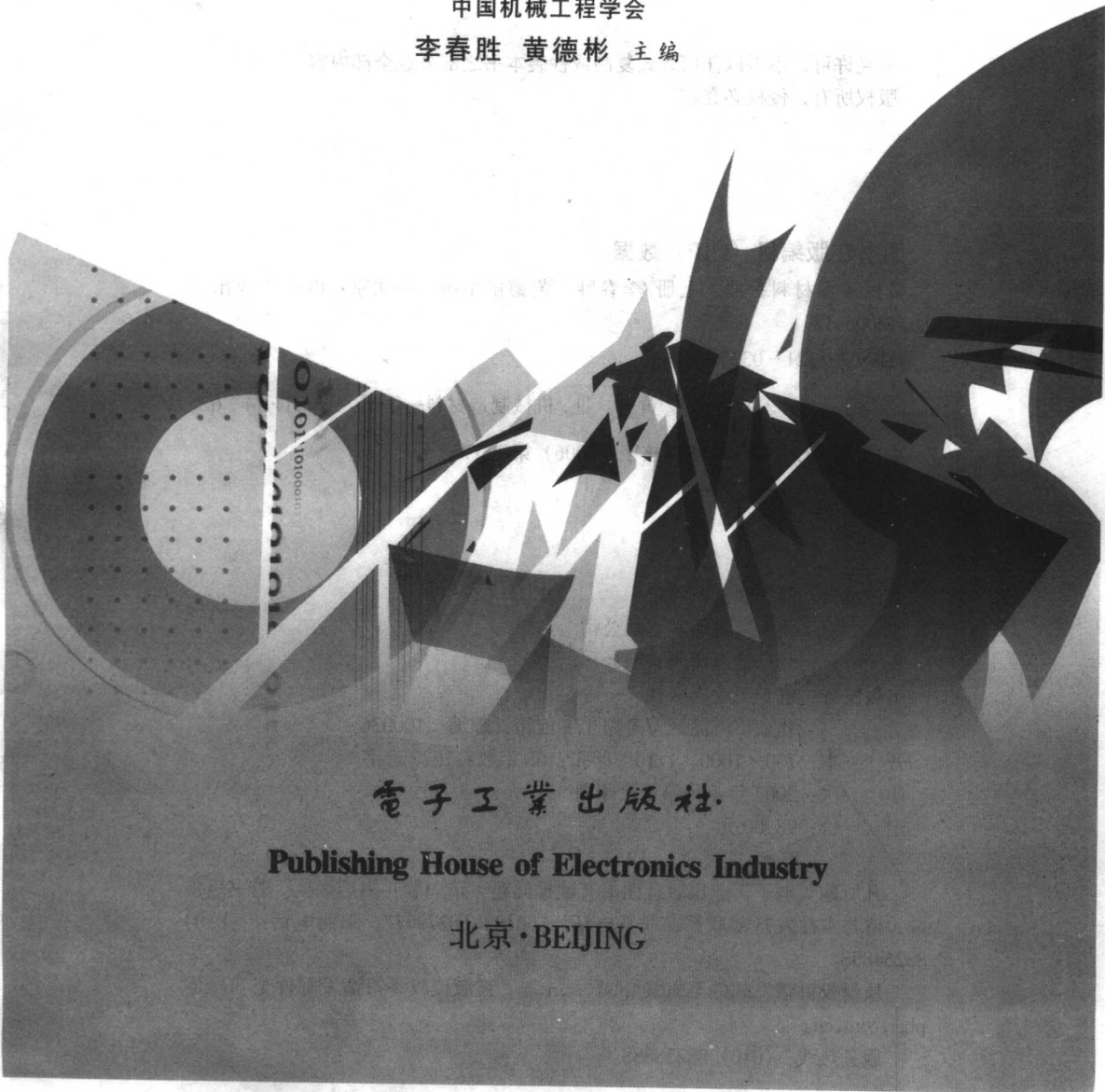
中国机械工程学会

李春胜 黄德彬 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



## 内 容 简 介

本手册是一部机械工程材料专业工具书。手册共 17 篇，分上、下册出版。本书为上册，金属材料。内容包括金属材料基础、金属原料及制品、结构钢、工具与模具钢、特殊钢与合金、有色金属加工产品、专用合金、金属材料热处理、金属材料中外牌号对照等。结合与金属材料有关的最新标准，全面、科学、系统地总结了目前国内市场上常见金属材料的品种、规格、性能、用途、热处理、国内外牌号对照等。

本手册可供从事制造业的工程技术人员使用，也可供大专院校有关师生参考。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。  
版权所有，侵权必究。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

机械工程材料手册：上册/李春胜，黄德彬主编. —北京：电子工业出版社，2006.12

ISBN 7-121-03255-4

I. 机… II. ①李… ②黄… III. 机械制造材料—手册 IV. TH14-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 117753 号

责任编辑：刘志红 李骏带

印 刷：北京蓝海印刷有限公司

装 订：北京蓝海印刷有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：700×1000 1/16 印张：68 字数：1627 千字

印 次：2007 年 1 月第 1 次印刷

定 价：98.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系电话：(010) 68279077；邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 [zltz@phei.com.cn](mailto:zltz@phei.com.cn)，盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线：(010) 88258888

# 前 言

材料是制造业发展的基础和重要保障。随着经济全球化的发展和中国的崛起,世界制造业的重心正不断地向中国转移。中国正逐渐成为世界制造业大国。但与发达国家相比,中国制造业的水平不高,自主创新能力不足,高端市场竞争力不强,远不如世界制造业强国。在有关因素中,材料工程基础薄弱是制约中国制造业发展的关键因素。为提高中国制造业的水平和竞争力,突破材料工程这个薄弱环节,中国机械工程学会聘请众多材料工程专家,编写了这部《机械工程材料手册》。其目的是力图为中国制造业提供一部集科学性、先进性和实用性于一体的专业工具书,以满足广大制造业工程技术人员的迫切需求,为科技自主创新和制造业的崛起加强技术基础。

《机械工程材料手册》分上、下册出版。上册为金属材料,内容包括金属材料基础、金属原料及制品、结构钢、工具与模具钢、特殊钢与合金、有色金属加工产品、专用合金、金属材料热处理、金属材料中外牌号对照等;下册为非金属材料,内容包括非金属材料基础、塑料、橡胶、密封与润滑材料、绝缘材料、胶黏剂、涂料与防锈材料,其他非金属材料等。结合与材料有关的最新国家标准、行业标准和企业标准,全面、科学、系统地总结了目前国内市场上常见材料的品种、规格、性能、用途、热处理、国内外牌号对照等,供从事制造业的工程技术人员使用,也可供大专院校有关师生参考。

本手册是一部综合性机械工程材料工具书,在内容上力求“全、新、精、准”,在叙述上力求“简明扼要、图文对照”,在取材上强调“基本、常用、关键、实用”,在形式上以图表为主,在编排上按用途归类,尽量做到能快速便查。因此,该手册具有内容全而精、资料新而准,取材先进而实用,编排便于快速查阅等特点,十分适合从事制造业的工程技术人员使用。

本手册在编写过程中,得到众多标准管理机构、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。对于本书中所存在的阙漏之处,我们恳切地希望广大读者给予批评指正。

中国机械工程学会  
2006年12月

## 反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任 and 行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E - mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

# 《机械设计师手册》

## 内容简介

本手册是专业机械设计师根据其设计实践和使用现有各类国内外资料的经验和体会的基础上编写的，其最大特点是与设计实践接轨，与最新标准同步，实用便查，内容精，数据全，所引用的公式、图表准确。手册提供的设计方法和图表实例及相关设计资料全面、紧凑、集中，足以满足机械设计人员和高校师生实际设计的需要。

作者：中国机械工程学会 王少怀 主编



ISBN: 7-121-02790-9

开本：精装 16 开 字数：1610 千字 定价（上册）：99.80 元

手册共三册，本册为上册。主要内容包括机械设计基础数据与机械制图、尺寸极限、形位公差与表面粗糙度、机械工程材料、常用弹簧设计计算与选用、轴承、润滑与密封等。



ISBN: 7-121-02791-7

开本：精装 16 开 字数：1636 千字 定价（中册）：99.80 元

本册为中册。主要包括螺纹、螺纹联接、标准件、操作件、旋转传动、带传动、链传动、齿轮传动、蜗杆传动、轴及其联结、箱



ISBN: 7-121-02792-5

开本：精装 16 开 字数：1618 千字 定价（下册）：99.80 元

本册为下册。主要内容包括减速器、减速电机、三相交流异步（制动）电动机、变频控制系统、伺服传动装置等。

## 精彩卖点

### 荟萃顶级大师的集体智慧 设计畅销全球的机械产品

• **专业** 手册由中国机械工程学会组织一批在机械行业第一线长期从事机械设计工作的专业设计师根据其设计经验和体会编写，确保内容完全与实际设计实践接轨。

• **精新** 手册内容精而新。全书荟萃了目前国内所有机械设计类工具书的精华，并根据数控设计的需要，新增了数字化电控方面的内容，首次将国内使用最广、具有国际先进水平的 SEW 系列化、模块化的数字化电控部件、伺服电动机及控制器等内容编入手册。手册涉及的设计标准全部采用 2006 年 6 月止的现行国际、国家及行业最新标准。

• **实用** 手册内容完全按实际设计的步骤和流程编排，设计方法、数据及案例全面、紧凑、集中，公式、图表准确，实用便查。

• **价低** 价格合理，除了内容上对以前版本的手册有较大的超越外，在价格上做到最合理的定位。全套书分上、中、下三册，每册定价 99.80 元。



## 《数控加工设备控制系统维修技术大全》



书 号: ISBN 7-121-03029-2  
作 者: 《数控加工设备控制系统维修技术大全》编委会编  
定 价: 89.00 元  
出版日期: 2006 年 8 月

### 内容简介:

随着国内工业的快速发展,数控机床的数量和品种以前所未有的速度在增加,数控系统“维修难”已越来越成为影响数控加工设备有效使用的突出问题。

本书不但包括了目前国内常用的几十个数控系统,而且维修实例多达 600 余例,这些内容是 100 多位技术人员在多年大量维修实践中的经验总结。相信本书的出版对数控加工设备相关的技术人员维修和排除数控系统的故障有许多启示和帮助。

本书既是数控加工设备的维修、设计、调试人员的实用技术参考书,也可作为各类数控加工设备维修人员的培训教材,并可供大专院校相关专业作为教学参考。

### 本书特色:

★ 与市场上同类选题相比,新增了 1997 年至 2006 年期间数控加工设备的维修方法及故障诊断技术,内容更为精新、翔实、全面。

★ 京沪杭等制造业发达地区的技术权威参与编写,涵盖国内、外最新数控加工设备数控加工设备的维修方法及故障诊断技术。

★ 本书不但包括了目前国内常用的几十个数控系统,而且维修实例多达 600 余例,这些内容是 100 多位技术人员在多年大量维修实践中的经验总结。

(电子工业出版社机电图书事业部地址:

北京市万寿路 173 信箱电子工业出版社华信大厦

邮 编: 100036

电 话: 010-88254473

欢迎投稿: lzhmails@phei.com.cn

# 篇 目

## 上 册 金属材料

- 第 1 篇 金属材料基础
- 第 2 篇 金属原料及制品
- 第 3 篇 结构钢
- 第 4 篇 工具与模具钢
- 第 5 篇 特殊钢与合金
- 第 6 篇 有色金属加工产品
- 第 7 篇 专用合金
- 第 8 篇 金属材料热处理
- 第 9 篇 金属材料中外牌号对照

## 下 册 非金属材料

- 第 10 篇 非金属材料基础
- 第 11 篇 塑料
- 第 12 篇 橡胶
- 第 13 篇 密封与润滑材料
- 第 14 篇 绝缘材料
- 第 15 篇 胶黏剂
- 第 16 篇 涂料与防锈材料
- 第 17 篇 其他非金属材料



# 目 录

## 第 1 篇 金属材料基础

第 1 章 金属材料的分类与牌号表示	(GB/T 3207—1988)	39
方法		3
1 金属材料的分类		3
1.1 钢铁材料的分类		3
1.2 有色金属材料的分类		5
2 金属材料牌号的表示方法		6
2.1 钢铁产品牌号的表示方法		6
2.2 有色金属产品牌号的表示方法		13
第 2 章 通用技术资料		17
1 金属材料的主要性能指标及涵义		17
2 金属材料质量的计算		21
2.1 常用钢材理论质量的计算方法		21
2.2 钢材理论质量计算简式		23
2.3 有色金属材料理论质量计算公式		23
3 常用金属材料基本性能数据		24
3.1 钢铁材料的密度		24
3.2 常用有色金属材料的密度		26
3.3 常用金属材料的线胀系数		28
3.4 常用金属材料的物理性能		30
3.5 常用金属材料的力学性能		32
3.6 常用金属材料的摩擦因数		34
第 3 章 钢材的品种规格		37
1 钢棒		37
1.1 锻制圆钢和方钢 (GB/T 908—1987)		37
1.2 热轧圆钢和方钢 (GB/T 702—2004)		37
1.3 热轧六角钢和八角钢 (GB/T 705—1989)		38
1.4 冷拉圆钢、方钢和六角钢 (GB/T 905—1994)		38
1.5 银亮钢		
2 扁钢		40
2.1 锻制扁钢 (GB/T 16761—1997)		40
2.2 热轧扁钢 (GB/T 704—1988)		40
2.3 热轧工具钢扁钢 (GB/T 911—2004)		40
3 角钢		41
3.1 热轧等边角钢 (GB/T 9787—1988)		41
3.2 热轧不等边角钢 (GB/T 9788—1988)		45
3.3 热轧 L 型钢 (GB/T 9946—1988)		49
4 工字钢与槽钢		49
4.1 热轧工字钢 (GB/T 706—1988)		49
4.2 热轧槽钢 (GB/T 707—1988)		51
5 钢板与钢带		53
5.1 热轧钢板和钢带 (GB/T 709—1988)		53
5.2 冷轧钢板和钢带 (GB/T 708—1988)		54
6 钢管		54
6.1 无缝钢管 (GB/T 17395—1998)		54
6.2 直缝电焊钢管 (GB/T 13793—1992)		57
7 冷拉圆钢丝、方钢丝和六角钢丝 (GB/T 342—1997)		58

## 第 2 篇 金属原料及制品

第 1 章 生铁与铁合金	61	1 生铁	61
--------------	----	------	----

1.1 铸造用生铁 (YB/T 14—1991) .....	61	(GB/T 2100—2002) .....	86
1.2 炼钢用生铁 (GB/T 717—1998) .....	62	2.7 一般用途耐热钢和合金铸件 (GB/T 8492—2002) .....	89
2 铁合金 .....	63	<b>第3章 有色金属冶炼产品</b> .....	92
2.1 硅钙合金 (YB/T 5051—1993) .....	63	1 铝及铝合金冶炼产品 .....	92
2.2 硅钡合金 (GB/T 15710—1995) .....	63	1.1 重熔用铝锭 (GB/T 1196—2002) .....	92
2.3 硅铝合金 (YB/T 065—1995) .....	63	1.2 重熔用精铝锭 (GB/T 8644—2000) .....	93
2.4 硅钡铝合金 (YB/T 066—1995) .....	64	2 铜及铜合金冶炼产品 .....	94
2.5 钒铁 (GB/T 4139—2004) .....	65	2.1 电工用铜线锭 (GB/T 468—1997) .....	94
2.6 钛铁 (GB/T 3282—1987) .....	65	2.2 电工用铜线坯 (GB/T 3952—1998) .....	95
<b>第2章 铸铁与铸钢</b> .....	66	3 重熔用镁锭 (GB/T 3499—2003) .....	97
1 铸铁 .....	66	4 电解镍 (GB/T 6516—1997) .....	98
1.1 灰铸铁件 (GB/T 9439—1988) .....	66	5 锌锭 (GB/T 470—1997) .....	98
1.2 球墨铸铁件 (GB/T 1348—1988) .....	69	6 铅锭 (GB/T 469—2005) .....	99
1.3 可锻铸铁件 (GB/T 9440—1988) .....	72	7 锡锭 (GB/T 728—1998) .....	99
1.4 抗磨白口铸铁件 (GB/T 8263—1999) .....	74	8 铈锭 (GB/T 1599—2002) .....	99
1.5 耐热铸铁件 (GB/T 9437—1988) .....	77	9 镉锭 (YS/T 72—1994) .....	100
1.6 蠕墨铸铁 (JB/T 4403—1999) .....	79	10 铋锭 (GB/T 915—1995) .....	100
2 铸钢 .....	80	11 钴 (YS/T 255—2000) .....	100
2.1 焊接结构用碳素钢铸件 (GB/T 7659—1987) .....	80	12 银锭 (GB/T 4135—2002) .....	101
2.2 一般工程用铸造碳钢件 (GB/T 11352—1989) .....	80	13 金锭 (GB/T 4134—2003) .....	101
2.3 一般工程与结构用低合金铸钢件 (GB/T 14408—1993) .....	82	<b>第4章 有色金属铸造产品</b> .....	103
2.4 合金钢铸件 (JB/ZQ 4297—1997) .....	82	1 铝及铝合金铸造产品 .....	103
2.5 高锰钢铸件 (GB/T 5680—1998) .....	85	1.1 铸造铝合金 (GB/T 1173—1995) .....	103
2.6 一般用途耐蚀钢铸件 (GB/T 2100—2002) .....	86	1.2 压铸铝合金 (GB/T 15115—1994) .....	115
		2 铜及铜合金铸造产品 .....	116

2.1 铸造铜合金 (GB/T 1176—1987) .....	116	4.1 铸造镁合金 (GB/T 1177—1991) .....	127
2.2 压铸铜合金 (GB/T 15116—1994) .....	124	4.2 压铸镁合金 (JB/T 3070—1982) .....	129
3 钛及钛合金铸造产品 .....	125	5 锌及锌合金铸造产品 .....	130
3.1 铸造钛及钛合金 (GB/T 15073—1994) .....	125	5.1 铸造锌合金 (GB/T 1175—1997) .....	130
3.2 钛及钛合金铸件 (GB/T 6614—1994) .....	126	5.2 压铸锌合金 (GB/T 13818—1992) .....	131
4 镁及镁合金铸造产品 .....	127		

### 第3篇 结 构 钢

<b>第1章 机械制造用结构钢</b> .....	135	4.3 保证淬透性结构钢钢材的品种与 规格尺寸 .....	201
1 优质碳素结构钢 .....	135	5 低淬透性含钛优质碳素结构钢 .....	202
1.1 优质碳素结构钢的性能特点与 用途 .....	135	5.1 低淬透性含钛优质碳素结构钢 的性能特点与用途 .....	202
1.2 优质碳素结构钢的化学成分与力 学性能 (GB/T 699—1999) .....	139	5.2 低淬透性含钛优质碳素结构钢 的化学成分与力学性能 (YB/T 2009—1981) .....	202
1.3 优质碳素结构钢钢材的品种规格、 性能与用途 .....	142	5.3 低淬透性含钛优质碳素结构钢钢 材的品种与规格尺寸 .....	203
2 非调质机械结构钢 .....	151	6 易切削结构钢 .....	203
2.1 非调质机械结构钢的性能特点 与用途 .....	151	6.1 易切削结构钢的性能特点与 用途 .....	203
2.2 非调质机械结构钢的化学成分与力 学性能 (GB/T 15712—1995) .....	152	6.2 易切削结构钢的化学成分与力学 性能 (GB/T 8731—1988) .....	203
2.3 非调质机械结构钢钢材的品种与 规格尺寸 .....	153	6.3 易切削结构钢钢材的品种与规格 尺寸 .....	205
3 合金结构钢 .....	154	7 弹簧钢 .....	205
3.1 合金结构钢的性能特点 与用途 .....	154	7.1 弹簧钢的性能特点与用途 .....	205
3.2 合金结构钢的化学成分与力学 性能 (GB/T 3077—1999) .....	163	7.2 弹簧钢的化学成分与力学性能 (GB/T 1222—1984) .....	206
3.3 合金结构钢钢材的品种规格、性能 与用途 .....	169	7.3 弹簧钢钢材的品种规格、性能与 用途 .....	208
4 保证淬透性结构钢 .....	196	8 滚动轴承钢 .....	216
4.1 保证淬透性结构钢的性能特点 与用途 .....	196	8.1 高碳铬轴承钢 (GB/T 18254—2002) .....	216
4.2 保证淬透性结构钢的化学成分与力 学性能 (GB/T 5216—2004) .....	196	8.2 渗碳轴承钢 (GB/T 3203—1982) .....	218
		8.3 不锈钢轴承钢 (YB/T 096—1997) .....	220

8.4 轴承钢材的品种规格、性能与用途 .....	221	1 工程和焊接结构用钢 .....	277
9 塑性成形用钢 .....	222	1.1 碳素结构钢	
9.1 锻件用结构钢		(GB/T 700—1988) .....	277
(GB/T 17107—1997) .....	222	1.2 桥梁用结构钢	
9.2 冷墩和冷挤压用钢		(GB/T 714—2000) .....	278
(GB/T 6478—2001) .....	233	1.3 船体用结构钢	
9.3 深冲压用钢		(GB712—2000) .....	280
(GB/T 5213—2001) .....	240	2 压力容器和锅炉用钢 .....	286
10 机床零件用钢		2.1 压力容器用钢板	
(JB/T 6609—1993) .....	241	(GB 6654—1996) .....	286
10.1 机床零件用钢的化学成分和性能特点 .....	241	2.2 低温压力容器用低合金钢板	
10.2 机床零件用钢的力学性能与用途 .....	245	(GB 3531—1996) .....	288
11 齿轮用钢 .....	257	2.3 压力容器用热轧钢带	
11.1 常用齿轮钢材的化学成分 .....	257	(YB/T 5139—1993) .....	290
11.2 常用齿轮钢材的力学性能 .....	258	2.4 焊接气瓶用钢板	
11.3 齿轮用钢的选择 .....	263	(GB 6653—1994) .....	290
12 轴类零件用钢 .....	264	2.5 锅炉用钢板	
13 汽车用钢 .....	266	(GB 713—1997) .....	290
13.1 汽车用钢板与钢带 .....	266	2.6 低、中压锅炉用无缝钢管	
13.2 汽车半轴套管用无缝钢管		(GB 3087—1999) .....	294
(YB/T 5053—1993) .....	268	2.7 低、中压锅炉用电焊钢管	
13.3 汽车车身附件用异型钢丝		(YB 4102—2000) .....	294
(YB/T 5183—1993) .....	269	2.8 高压锅炉用无缝钢管	
14 拖拉机大梁用槽钢		(GB 5310—1995) .....	295
(YB/T 5048—1993) .....	270	3 低合金高强度钢 .....	300
15 内燃机用钢 .....	271	3.1 低合金高强度钢的性能特点与用途 .....	300
15.1 内燃机气阀钢		3.2 低合金高强度钢的化学成分和力学性能	
(GB/T 12773—1991) .....	271	(GB/T 1591—1994) .....	301
15.2 内燃机用扁钢丝		3.3 高强度结构钢热处理和控轧钢板、钢带	
(YB/T 5185—1993) .....	272	(GB/T 16270—1996) .....	303
16 汽轮机用钢 .....	273	3.4 工程用结构钢管 .....	304
16.1 汽轮机叶片用钢		4 耐候钢 .....	307
(GB/T 8732—2004) .....	273	4.1 高耐候结构钢	
16.2 汽轮机螺栓用合金钢棒		(GB/T 4171—2000) .....	307
(YB/T 158—1999) .....	275	4.2 焊接结构用耐候钢	
<b>第 2 章 工程用结构钢</b> .....	<b>277</b>	(GB/T 4172—2000) .....	<b>309</b>

## 第 4 篇 工具与模具钢

<b>第 1 章 工具钢</b> .....	<b>313</b>	1.1 碳素工具钢的性能特点	
1 碳素工具钢 .....	313	与用途 .....	313

1.2 碳素工具钢化学成分与力学性能 (GB/T 1298—1986) .....	314	1.4 常用冷作模具钢的力学性能、化 学性能与工艺性能 .....	343
2 合金工具钢 .....	315	1.5 冷作模具钢选用实例 .....	367
2.1 合金工具钢的性能特点 与用途 .....	315	2 热作模具钢 .....	371
2.2 合金工具钢的化学成分与力学 性能 (GB/T 1299—2000) .....	318	2.1 常用热作模具钢的性能特点与 用途 .....	371
3 高速工具钢 .....	322	2.2 常用热作模具钢的化学成分 .....	375
3.1 高速工具钢的性能特 点与用途 .....	322	2.3 常用热作模具钢的物理性能 .....	377
3.2 高速工具钢的化学成分与力学性能 (GB/T 9943—1988、 YB/T 2—1980) .....	324	2.4 常用热作模具钢的力学性能与 工艺性能 .....	380
<b>第2章 模具钢</b> .....	327	2.5 热作模具钢选用实例 .....	394
1 冷作模具钢 .....	327	3 塑料模具钢 .....	397
1.1 常用冷作模具钢的性能特点与 用途 .....	327	3.1 塑料模具钢的性能特点与 用途 .....	397
1.2 常用冷作模具钢的化学成分 .....	334	3.2 常用塑料模具钢的化学成分 .....	403
1.3 常用冷作模具钢的物理性能 .....	338	3.3 常用塑料模具钢的物理性能 .....	406
		3.4 常用塑料模具钢的力学性能、 化学性能与工艺性能 .....	410
		3.5 塑料模具钢选用实例 .....	432

## 第5篇 特殊钢与合金

<b>第1章 不锈钢与耐热钢</b> .....	437	1.2 铸造高温合金的化学成分 (GB/T 14992—2005) .....	513
1 不锈钢 .....	437	1.3 铸造高温合金的力学性能 (YB/T 5248—1993) .....	520
1.1 不锈钢的性能特点与用途 .....	437	1.4 铸造高温合金的化学性能 .....	521
1.2 不锈钢的化学成分与力学性能 (GB/T 1220—1992) .....	440	1.5 铸造高温合金的物理性能 .....	524
1.3 不锈钢的物理性能与化学 性能 .....	453	2 高温合金 .....	526
1.4 不锈钢钢材的品种规格、性能与 用途 .....	462	2.1 高温合金的性能特点与用途 .....	526
2 耐热钢 .....	498	2.2 高温合金的化学成分 (GB/T 14992—2005) .....	528
2.1 耐热钢的性能特点与用途 .....	498	2.3 高温合金的化学性能 .....	535
2.2 耐热钢的化学成分与力学性能 (GB/T 1221—1992) .....	499	2.4 高温合金的物理性能 .....	537
2.3 耐热钢的物理性能 .....	509	2.5 高温合金钢材的品种规格、性能 与用途 .....	540
2.4 耐热钢钢材的品种与规格尺寸 .....	511	3 耐蚀合金 .....	585
<b>第2章 高温与耐蚀合金</b> .....	512	3.1 耐蚀合金的性能特点与用途 .....	585
1 铸造高温合金 .....	512	3.2 耐蚀合金的化学成分 (GB/T 15007—1994) .....	587
1.1 铸造高温合金的性能特点与 用途 .....	512	3.3 耐蚀合金钢材的品种与规格 尺寸 .....	588

## 第6篇 有色金属加工产品

<b>第1章 铝及铝合金加工产品</b> .....	591	6.4 铆钉用铝及铝合金线材 (GB/T 3196—2001) .....	660
1 变形铝及铝合金 .....	591	7 工业用铝及铝合金热挤压型材 (GB/T 6892—2000) .....	661
1.1 铝及铝合金加工产品的性能特点与用途 .....	591	<b>第2章 铜及铜合金加工产品</b> .....	665
1.2 变形铝及铝合金的化学成分 (GB/T 3190—1996) .....	596	1 加工铜及铜合金 .....	665
1.3 铝及铝合金加工产品的力学性能 .....	605	1.1 加工铜及铜合金的性能特点与用途 .....	665
1.4 铝及铝合金加工产品的物理与化学性能 .....	636	1.2 加工铜及铜合金的化学成分 (GB/T 5231—2001) .....	670
1.5 铝及铝合金加工产品的工艺性能 .....	639	1.3 加工铜及铜合金的力学性能 .....	678
2 铝及铝合金板材 .....	640	1.4 加工铜及铜合金的物理与化学性能 .....	698
2.1 铝及铝合金板材与带材的规格尺寸 (GB/T 3194—1998) .....	640	1.5 加工铜及铜合金的工艺性能 .....	708
2.2 铝及铝合金轧制板 (GB/T 3880—1997) .....	646	2 铜及铜合金板材 .....	711
3 铝及铝合金带材 .....	649	2.1 一般用途的加工铜及铜合金板材的尺寸规格 (GB/T 17793—1999) .....	711
3.1 铝及铝合金热轧带材 (GB/T 16501—1996) .....	649	2.2 一般用途的铜及铜合金板材 (GB/T 2040—2002) .....	712
3.2 铝及铝合金冷轧带材 (GB/T 8544—1997) .....	649	3 铜及铜合金带材 .....	713
4 铝及铝合金箔 .....	650	3.1 一般用途的加工铜及铜合金带材的尺寸规格 (GB/T 17793—1999) .....	713
4.1 一般用途的铝及铝合金箔 (GB/T 3918—2003) .....	650	3.2 铜及铜合金带 (GB/T 2059—2000) .....	713
4.2 电缆用铝箔 (YS/T 430—2000) .....	651	4 铜及铜合金管材 .....	715
5 铝及铝合金管材 .....	651	4.1 一般用途的加工铜及铜合金无缝圆形管材的尺寸规格 (GB/T 16866—1997) .....	715
5.1 铝及铝合金管材的尺寸规格 (GB/T 4436—1995) .....	651	4.2 铜及铜合金拉制管 (GB/T 1527—1997) .....	717
5.2 铝及铝合金热挤压无缝圆管 (GB/T 4437.1—2000) .....	654	4.3 铜及铜合金挤制管 (GB/T 1528—1997) .....	718
5.3 铝及铝合金拉(轧)制无缝管 (GB/T 6893—2000) .....	655	5 铜及铜合金棒材 .....	718
6 铝及铝合金棒材与线材 .....	655	5.1 铜及铜合金拉制棒 (GB/T 4423—1992) .....	718
6.1 铝及铝合金挤压棒材 (GB/T 3191—1998) .....	655	5.2 铜及铜合金挤制棒 (GB/T 13809—1992) .....	721
6.2 铝及铝合金挤压扁棒 (YS/T 439—2001) .....	658	5.3 铜及铜合金矩形棒 (GB/T 13809—1992) .....	725
6.3 导电用铝线 (GB/T 3195—1997) .....	660		



6 铜及铜合金线材 .....	725	1.3 加工镁及镁合金的力学性能 .....	753
6.1 纯铜线		1.4 加工镁及镁合金的物理性能 .....	758
(GB/T 14953—1994) .....	725	2 镁合金板材与带材	
6.2 黄铜线		(GB/T 5154—2003) .....	759
(GB/T 14954—1994) .....	726	3 镁合金挤压棒材	
<b>第3章 钛及钛合金加工产品 .....</b>	<b>727</b>	(GB/T 5155—2003) .....	761
1 加工钛及钛合金 .....	727	4 镁合金挤压型材	
1.1 加工钛及钛合金的性能特点与		(GB/T 5156—2003) .....	761
用途 .....	727	<b>第5章 其他有色金属加工产品 .....</b>	<b>762</b>
1.2 加工钛及钛合金的化学成分		1 镍及镍合金加工产品 .....	762
(GB/T 3620—1994) .....	728	1.1 加工镍及镍合金 .....	762
1.3 加工钛及钛合金的力学性能 .....	732	1.2 镍及镍合金板材与带材 .....	769
1.4 加工钛及钛合金的物理与化学		1.3 镍及镍合金管材	
性能 .....	741	(GB/T 2882—2005) .....	771
1.5 加工钛及钛合金的工艺性能 .....	745	1.4 镍及镍合金棒材与线材 .....	772
2 钛及钛合金板材		2 锌及锌合金加工产品 .....	774
(GB/T 3621—1994) .....	745	2.1 加工锌及锌合金 .....	774
3 钛及钛合金带材与箔材		2.2 锌及锌合金板 .....	775
(GB/T 3622—1999) .....	746	2.3 电池锌饼	
4 钛及钛合金管材		(GB/T 3610—1997) .....	776
(GB/T 3624—1995) .....	746	3 铅及铅合金加工产品 .....	777
5 钛及钛合金棒材与丝材 .....	747	3.1 加工铅及铅合金 .....	777
5.1 钛及钛合金棒材		3.2 铅及铅铋合金板	
(GB/T 2965—1996) .....	747	(GB/T 1470—2005) .....	778
5.2 钛及钛合金丝		3.3 铅及铅铋合金管	
(GB/T 3623—1998) .....	748	(GB/T 1472—2005) .....	781
6 钛及钛合金饼和环		3.4 铅及铅铋合金棒	
(GB/T 16598—1996) .....	750	(GB/T 1473—1988) .....	783
<b>第4章 镁及镁合金加工产品 .....</b>	<b>751</b>	3.5 铅及铅铋合金线	
1 加工镁及镁合金 .....	751	(GB/T 1474—1988) .....	784
1.1 加工镁及镁合金的性能特点与		4 锡及锡合金加工产品 .....	784
用途 .....	751	4.1 加工锡及锡合金 .....	784
1.2 加工镁及镁合金的化学成分		4.2 锡、铅及其合金箔和锌箔	
(GB/T 5153—2003) .....	752	(GB/T 5191—1985) .....	785

## 第7篇 专用合金

<b>第1章 轴承合金 .....</b>	<b>789</b>	学性能 .....	790
1 铅基轴承合金		2 锡基轴承合金	
(GB/T 1174—1992) .....	789	(GB/T 1174—1992) .....	790
1.1 铅基轴承合金的性能特点与		2.1 锡基轴承合金的性能特点与	
用途 .....	789	用途 .....	790
1.2 铅基轴承合金的化学成分与力		2.2 锡基轴承合金的化学成分与力	

学性能 .....	791	1.1 常用硬质合金的性能特点 与用途 .....	804
2.3 锡基轴承合金的性能 .....	791	1.2 硬质合金的化学成分与物理力学 性能 .....	807
3 铜基轴承合金 (GB/T 1174—1992) .....	792	1.3 硬质合金的选用 .....	811
3.1 铜基轴承合金的性能特点与 用途 .....	792	2 硬质合金切削刀片 .....	813
3.2 铜基轴承合金的化学成分与力 学性能 .....	793	2.1 硬质合金焊接刀片 (YS/T 79—1994) .....	813
4 铝基轴承合金 .....	793	2.2 硬质合金焊接车刀片 (YS/T 253—1994) .....	815
4.1 铸造铝基轴承合金 (GB/T 1174—1992) .....	793	2.3 内排屑深孔钻用硬质合金刀片 (JB/T 7904—1999) .....	817
4.2 铝基轴承合金 .....	794	<b>第3章 有色金属焊料</b> .....	819
5 滑动轴承用铸造铜合金 (JB/T 7921—1995) .....	794	1 焊条 .....	819
5.1 滑动轴承用铸造铜合金的性能 特点与用途 .....	794	1.1 铝及铝合金焊条 (GB/T 3669—2001) .....	819
5.2 滑动轴承用铸造铜合金的化学 成分 .....	796	1.2 铜及铜合金焊条 (GB/T 3670—1995) .....	820
5.3 滑动轴承用铸造铜合金的物理 力学性能 .....	797	1.3 镍及镍合金焊条 (GB/T 13814—1992) .....	821
6 滑动轴承用锻造铜合金 (JB/T 7922—1995) .....	798	2 焊丝 .....	822
6.1 滑动轴承用锻造铜合金的性能 特点与用途 .....	798	2.1 铝及铝合金焊丝 (GB/T 10858—1989) .....	822
6.2 滑动轴承用锻造铜合金的 化学成分 .....	799	2.2 铜及铜合金焊丝 (GB/T 9460—1988) .....	823
6.3 滑动轴承用锻造铜合金的物理 力学性能 .....	799	2.3 镍及镍合金焊丝 (GB/T 15620—1995) .....	823
7 滑动轴承用铝基合金 (JB/T 7923—1995) .....	800	2.4 硬质合金堆焊焊丝 .....	824
7.1 滑动轴承用铝基合金的化学 成分与用途 .....	800	3 焊接熔剂与钎料 .....	827
7.2 滑动轴承用铝基合金的物理力 学性能 .....	800	3.1 钎焊熔剂 (JB/T 6045—1992) .....	827
8 滑动轴承薄壁轴承用金属多层材料 (JB/T 7924—1995) .....	800	3.2 铜基钎料 (GB/T 6418—1993) .....	828
8.1 滑动轴承薄壁轴承用金属多层 材料的性能特点与用途 .....	800	3.3 铝基钎料 (GB/T 13815—1992) .....	829
8.2 滑动轴承薄壁轴承用金属多层 材料的化学成分 .....	802	3.4 银钎料 (GB/T 10046—2000) .....	829
<b>第2章 硬质合金</b> .....	804	3.5 铸造锡铅钎料 (GB/T 8012—2000) .....	830
1 硬质合金 (GB/T 18376—2001) .....	804	3.6 锡铅钎料 (GB/T 3131—2001) .....	832
		3.7 锡基软钎料 .....	833
		3.8 铅基钎料 .....	833

3.9 锌基钎料 .....	833	(GB/T 14957—1994) .....	860
3.10 镉基钎料 .....	834	2.2 埋弧焊用碳钢焊丝	
3.11 金基钎料 .....	834	(GB/T 5293—1999) .....	860
<b>第4章 钢铁焊接材料</b> .....	835	2.3 气体保护焊用结构钢焊丝	
1 焊条用钢 .....	835	(GB/T 14958—1994) .....	861
1.1 结构钢焊条和低温钢焊条		2.4 气体保护焊用碳钢、低合金钢	
(GB/T 5117~5118—1995、		焊丝 (GB/T 8110—1995) .....	862
JB/T 56102—1999) .....	835	2.5 低合金钢药芯焊丝	
1.2 不锈钢焊条和耐热钢焊条		(GB/T 17493—1998) .....	863
(GB/T 983—1995、GB/T 5118—1995、		2.6 不锈钢焊丝	
JB/T 56102.3—1999) .....	847	(YB/T 5092—1993) .....	863
1.3 堆焊焊条		2.7 埋弧焊用不锈钢焊丝	
(GB/T 984—2001) .....	856	(GB/T 17854—1999) .....	866
1.4 铸铁焊条		2.8 不锈钢药芯焊丝	
(GB/T 10044—1988、		(GB/T 17853—1999) .....	866
JB/T 56101—1999) .....	859	2.9 硬质合金堆焊焊丝 .....	868
2 焊丝用钢 .....	860	2.10 铸铁焊丝	
2.1 熔化焊用结构钢焊丝		(GB/T 10044—1988) .....	868

## 第8篇 金属材料热处理

<b>第1章 金属材料热处理基础</b> .....	873	2.2 合金结构钢热处理规范 .....	896
1 衡量热处理工艺性能的主要指标 .....	873	2.3 弹簧钢热处理规范 .....	910
2 金属材料的热处理工艺及应用 .....	874	2.4 滚动轴承钢热处理规范 .....	912
2.1 退火与正火 .....	874	2.5 冷锻和冷挤压用钢热处理规范	
2.2 淬火 .....	876	(GB/T 6478—2001) .....	916
2.3 回火 .....	877	2.6 高压锅炉用无缝钢管的热处理规范	
2.4 时效与冷处理 .....	877	(GB 5310—1995) .....	917
2.5 表面淬火 .....	877	2.7 汽轮机叶片用钢热处理规范	
2.6 渗碳 .....	879	(GB/T 8732—2004) .....	918
2.7 渗氮 .....	879	3 工具与模具钢热处理规范 .....	918
2.8 碳氮共渗 .....	881	3.1 工具钢热处理规范 .....	918
2.9 渗金属及其他 .....	881	3.2 模具钢热处理规范 .....	933
2.10 形变热处理 .....	882	4 特殊钢与合金热处理规范 .....	967
<b>第2章 钢铁材料热处理</b> .....	884	4.1 不锈钢与耐热钢热处理规范	
1 铸铁件与铸钢件热处理规范 .....	884	(JB/T 9197—1999) .....	967
1.1 灰铸铁件热处理规范 .....	884	4.2 高温合金热处理 .....	971
1.2 球墨铸铁件热处理规范 .....	886	<b>第3章 有色金属材料热处理</b> .....	980
1.3 可锻铸铁件热处理规范 .....	888	1 有色金属材料常用的热处理方法 .....	980
1.4 抗磨白口铸铁件热处理规范 .....	890	2 变形铝合金的热处理 .....	980
1.5 一般用途耐蚀铜铸件热处理规范		2.1 变形铝合金常用的热处理	
(GB/T 2100—2002) .....	891	方法 .....	980
2 结构钢热处理规范 .....	891	2.2 变形铝及铝合金的典型热处理	
2.1 优质碳素结构钢热处理规范 .....	891	规范 .....	982