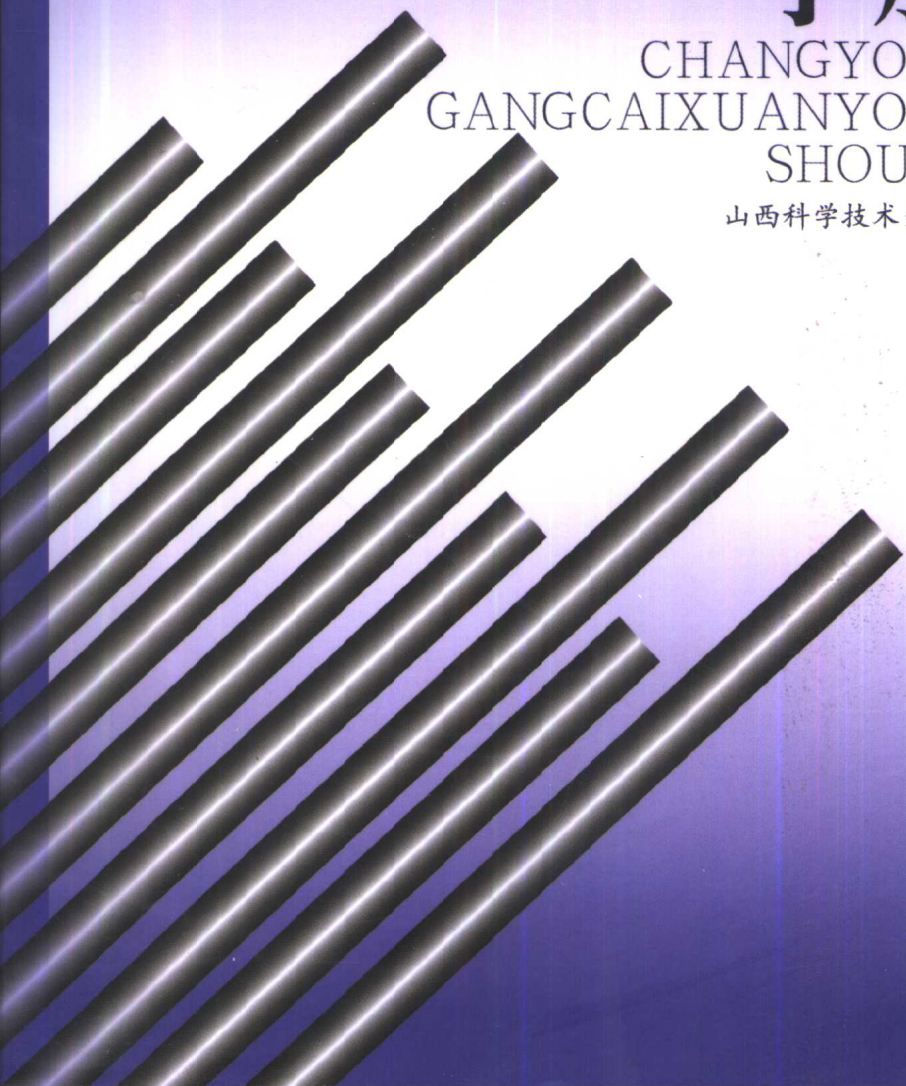


高宗仁 主编

常用 钢材选用 手册

CHANGYONG
GANGCAIXUANYONG
SHOUCE

山西科学技术出版社



常用钢材选用手册

高宗仁 主编

高宗仁	高余	赵慧生	合编
张忠华	王素霞	牛晓玲	
高仓	段智	武王森	
郭宏	王茹	渠宗山	

山西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

常用钢材选用手册/高宗仁主编. —太原:山西科学技术出版社, 2003.1

ISBN 7-5377-2055-X

I. 常… II. 高… III. 钢-手册 IV. TG142

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 063084 号

常用钢材选用手册

高宗仁 主编

*

山西科学技术出版社出版 (太原建设南路 15 号)

山西省新华书店经销 山西新华印业有限公司人民印刷分公司印刷

*

开本: 850 × 1168 1/32 印张: 8.25 字数: 251 千字

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月山西第 1 次印刷

印数: 1—3000 册

*

ISBN 7-5377-2055-X

T·338 定价: 17.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与印厂联系调换。

前 言

钢材是国民经济中最重要的原材料之一，各行各业乃至日常生活的衣食住行都离不开钢材。但是，钢材随其牌号及热处理状态的不同，各种性能包括力学性能、物理性能、加工性能、化学性能等都会出现相距甚远的差异。

人们在使用钢材之前，首先要解决选材问题，然后才是采用各种各样的冷、热加工方式，来达到我们所要求的几何形状及相应性能。

为了给读者在钢材的选用方面提供方便，我们从最基础的计量单位、牌号表示方法、性能检验概述、钢材理论计算到各种牌号的化学成分及性能都扼要地介绍给读者。

另外，我国已成为 WTO 的正式成员，随着世界经济一体化的发展，我国的市场已成为国际市场的组成部分。我们将越来越多地接触到众多的国外钢材。所以本手册也编入了一些国际接规常识及较常见的国外牌号，以飨读者。

由于时间仓促，谬误之处难免，诚恳地希望提出宝贵意见。

编 者

目 录

第一篇 基本知识

第一章 法定计量单位	(1)
1. 法定计量单位的构成	(1)
2. 国际单位制的基本单位	(1)
3. 国际单位制的辅助单位	(1)
4. 国际单位制中具有专门名称的导出单位	(1)
5. 国家选定的非国际单位制单位	(2)
6. 用于构成十进倍数和分数单位的词头	(3)
7. 物理量的名称变化	(3)
第二章 主要单位换算	(5)
1. 长度单位换算	(5)
2. 面积单位换算	(6)
3. 体积(容积)单位换算	(7)
4. 力的单位换算	(9)
5. 压力单位换算	(10)
6. 功、能及热量单位换算	(11)
第三章 国内、国外常用工业标准代号	(12)
1. 国家标准代码及提出部门	(12)
2. 国家标准代号及符号含义	(13)
3. 标准类别代码	(13)
4. 国外常用标准代号及释义	(13)
第四章 常用数值	(15)
1. 常用材料密度	(15)

2. 各类硬度与近似强度换算	(16)
3. 基本几何图形的面积计算公式	(21)
4. 体积和表面积计算公式	(22)
5. 常用数学符号	(23)
6. 常用静摩擦及滑动摩擦系数	(24)
第五章 常用文种字母	(24)
1. 希腊字母表	(24)
2. 拉丁字母表	(25)
3. 俄文字母表	(25)
4. 表示钢类及合金元素的俄文字母	(25)

第二篇 常用金属材料

第一章 金属材料的基本知识	(26)
1. 金属及合金的定义	(26)
2. 一般性名词	(26)
3. 力学性能符号	(28)
4. 材料外形尺寸术语	(28)
5. 常用纯金属及非金属性能	(29)
第二章 黑色金属材料	(30)
1. 钢及钢材的分类	(30)
2. 钢材理论重量计算简式	(32)
3. 不锈钢基本重量	(32)
4. 专用钢的基本重量	(33)
5. 容器板理论重量交货的厚度附加值	(33)
6. 钢铁产品牌号表示方法	(33)
7. 钢的物理检验项目及其试验方法	(36)

第三章 常用钢材的热处理方式	(39)
1. 热处理的方法和目的	(39)
2. 化学热处理的方法和应用	(40)
3. 金相组织概况	(41)
4. 常用牌号的临界温度	(41)
5. 常用冷却剂应用范围	(47)
第四章 常用钢材的热处理及用途	(48)
1. 碳素结构钢	(48)
2. 优质碳素结构钢	(48)
3. 合金结构钢	(50)
4. 工具钢	(54)
第五章 常用钢材的焊接	(55)
1. 碳素结构钢	(55)
2. 低合金结构钢	(56)
3. 不锈钢	(56)
4. 常用焊条、焊丝	(57)

第三篇 钢的综合知识

第一章 常用钢材知识	(60)
1. 钢材品种分类统计的体系对照	(60)
2. 钢铁及合金牌号统一数字代号体系	(61)
第二章 钢的成品化学成分允许偏差	(65)
1. 普通碳素钢和低合金钢的成品成分允许偏差	(65)
2. 优质碳素钢和合金钢（不包括低合金钢、不锈钢、耐热钢、高速钢）的成品成分允许偏差	(65)

3. 不锈钢和耐热钢的成品成分允许偏差	(66)
---------------------------	------

第三章 国际接轨

(67)

1. 进出口贸易常用词汇中英文对照	(67)
2. 入世后中国钢铁产品主要品种的关税减让表	(68)
3. 钢铁产品进口税率减让情况	(70)
4. 关税减让幅度最大的品种	(72)
5. 进口钢材质保书及装箱单	(72)
6. 2001 年冷轧硅钢进口情况	(74)
7. 常用计量单位 (英制 - 公制) 换算系数	(76)

第四篇 常用钢的特性及用途

1. 普通碳素结构钢	(77)
2. 优质碳素结构钢	(78)
3. 低合金结构钢	(81)
4. 合金结构钢	(82)
5. 弹簧钢	(89)
6. 轴承钢	(90)
7. 碳素工具钢	(90)
8. 合金工具钢	(91)
9. 高速工具钢	(94)
10. 不锈钢	(95)

第五篇 常用钢材的尺寸允许偏差及重量

第一章 钢板尺寸允许偏差

(99)

1. 冷轧钢板和钢带的尺寸允许偏差	(99)
2. 热轧钢板和钢带的尺寸允许偏差	(100)

第二章 热轧型钢的重量及尺寸允许偏差	(103)
1. 热轧圆钢和方钢重量及尺寸允许偏差	(103)
2. 热轧扁钢重量及尺寸允许偏差	(105)
3. 热轧六角钢和八角钢重量及尺寸允许偏差	(108)
4. 热轧工字钢重量及尺寸允许偏差	(109)
5. 热轧槽钢重量及尺寸允许偏差	(111)
6. 热轧角钢的尺寸及重量	(113)
7. 钢坯的尺寸允许偏差	(117)
8. 锻制圆钢和方钢重量及尺寸允许偏差	(118)
第三章 冷拉圆钢、方钢、六角钢重量及尺寸允许偏差	(120)
1. 尺寸及理论重量	(120)
2. 尺寸允许偏差级别	(123)
3. 尺寸允许偏差级别适用范围	(123)
第四章 钢管的理论重量	(123)
1. 热轧钢管	(123)
2. 冷拔(轧)钢管	(134)
第五章 不锈钢、圆钢的直径及理论重量	(140)

第六篇 常用钢材的成分及性能

第一章 常用钢材的成分及性能	(143)
1. 优质碳素结构钢	(143)
2. 碳素结构钢	(145)
3. 低合金高强度结构钢	(147)
4. 合金结构钢	(149)

5. 船体用结构钢	(158)
6. 合金工具钢	(160)
7. 焊接结构用耐候钢	(165)
8. 铁路机车、车辆车轴用钢	(166)
9. 冷锻钢和冷挤压钢	(167)
10. 高碳铬轴承钢	(171)
11. 电磁纯铁	(171)
12. 高耐候结构钢	(173)
 第二章 常用钢板、钢带的成分及性能	(174)
1. 优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带	(174)
2. 优质碳素结构钢热轧厚钢板和钢带	(175)
3. 锅炉用钢板	(177)
4. 汽车大梁用热轧钢板	(181)
5. 焊接气瓶用钢板	(182)
6. 压力容器用钢板	(183)
7. 低温压力容器用钢板	(184)
 第三章 线材	(187)
1. 低碳钢热轧盘条	(187)
2. 钢筋混凝土用热轧带肋钢筋	(187)
3. 预应力混凝土用钢丝	(189)
 第四章 不锈钢的成分及力学性能	(191)
1. 不锈钢棒	(191)
2. 耐热钢棒	(200)
3. 不锈钢复合钢冷轧薄钢板和钢带	(205)
4. 焊接用不锈钢盘条	(206)
 第五章 锻件用结构钢牌号和力学性能	(208)

1. 碳素结构钢	(208)
2. 合金结构钢	(211)
3. 合金结构钢中硫、磷及残余钢、铬、镍含量	(218)
4. 碳结钢锻件化学成分允许偏差	(218)
5. 合结钢锻件化学成分允许偏差	(219)

第七篇 国外钢材介绍

第一章 日本牌号中的字母及数字	(221)
-----------------------	-------

第二章 日本有关标准号概述	(222)
---------------------	-------

1. 机械结构用钢、弹簧钢及轴承钢（板、带、棒、型材） ..	(222)
2. 压力容器用钢（板、带、棒、型材）	(223)
3. 土木建筑用钢（板、带、棒、型材）	(223)
4. 电工材料	(224)
5. 不锈钢、耐热钢（板、带、棒、型材、钢管、钢坯）	(225)
6. 特殊用钢	(225)
7. 钢板、钢带	(226)
8. 钢管	(227)
9. 线材、钢丝绳	(227)
10. 钢坯、锻件	(228)

第三章 常用钢材的成分及性能（日本）	(229)
--------------------------	-------

1. 一般结构用轧制钢材	(229)
2. 焊接结构用轧制钢材	(229)
3. 热轧低碳钢板和钢带	(230)
4. 冷轧钢板及钢带	(231)
5. 高压气体容器用钢板及钢带	(233)
6. 钢管用热轧碳素钢带	(234)

7. 低碳钢盘条	(235)
8. 高碳钢盘条	(235)
9. 冷镦用碳素钢盘条	(238)
10. 无取向性电磁钢带	(239)
 第四章 常用钢材的成分及性能 (美国)	(241)
1. 碳素结构钢	(241)
2. 结构用高强度 C - Mn 钢	(241)
3. 热轧碳素钢重卷、薄板及钢带	(242)
4. 合金钢线材	(243)
 第五章 简明钢号对照	(244)
1. 钢素结构钢	(244)
2. 优质碳素结构钢	(245)
3. 低合金结构钢	(246)
4. 合金结构钢	(247)
5. 弹簧钢	(248)
6. 碳素工具钢	(248)
7. 合金工具钢	(249)
8. 高速工具钢	(249)
9. 轴承钢	(249)
10. 不锈钢	(250)

第一篇 基本知识

第一章 法定计量单位

1. 法定计量单位的构成

法定计量单位就是政府以法令的形式明确规定要在全中国采用的计量单位。凡属法定计量单位,在一个国家里,任何地区、任何部门、任何机构和任何个人都必须毫无例外地遵照采用。

我国的法定计量单位以国际单位制单位为基础,保留少数国内外习惯或通用的非国际单位制的单位。

2. 国际单位制的基本单位

表 1—1—1

量的名称	单位名称	单位符号
长度	米	m
质量	千克(公斤)	kg
时间	秒	s
电流	安[培]	A
热力学温度	开[尔文]	K
物质的量	摩[尔]	mol
发光强度	坎[德拉]	cd

3. 国际单位制的辅助单位

表 1—1—2

量的名称	单位名称	单位符号
平面角	弧 度	rad
立体角	球面度	sr

4. 国际单位制中具有专门名称的导出单位

表 1—1—3

量的名称	单位名称	单位符号	其他表示式例
频率	赫[兹]	Hz	s^{-1}
力,重力	牛[顿]	N	$kg \cdot m/s^2$
压力,压强,应力	帕[斯卡]	Pa	N/m^2
能量,功,热	焦[耳]	J	$N \cdot m$

续表 1—1—3

量的名称	单位名称	单位符号	其他表示式例
功率, 辐射通量	瓦[特]	W	J/s
电荷量	库[仑]	C	A·s
电位, 电压, 电动势	伏[特]	V	W/A
电容	法[拉]	F	C/V
电阻	欧[姆]	Ω	V/A
电导	西[门子]	S	A/V
磁通量	韦[伯]	Wb	V·s
磁通量密度, 磁感应强度	特[斯拉]	T	Wb/m ²
电感	亨[利]	H	Wb/A
摄氏温度	摄氏度	°C	
光通量	流[明]	lm	cd·sr
光照度	勒[克斯]	lx	lm/m ²
放射性活度	贝可[勒尔]	Bq	s ⁻¹
吸收剂量	戈[瑞]	Gy	J/kg
剂量当量	希[沃特]	Sv	J/kg

5. 国家选定的非国际单位制单位

表 1—1—4

量的名称	单位名称	单位符号	换算关系和说明
时间	分	min	1 min = 60s
	[小]时	h	1 h = 60 min = 3 600s
	天(日)	d	1 d = 24 h = 86 400s
平面角	[角]秒	(^{''})	1 ^{''} = ($\pi/64\ 800$) rad (π 为圆周率)
	[角]分	(['])	1 ['] = 60 ^{''} = ($\pi/10\ 800$) rad
	度	([°])	1 [°] = 60 ['] = ($\pi/180$) rad
旋转速度	转每分	r/min	1 r/min = (1/60) s ⁻¹
长度	海 里	n mile	1 n mile = 1 852 m (只用于航程)
速度	节	kn	1 kn = 1 n mile/h = (1 852/3 600) m/s (只用于航行)
质量	吨	t	1 t = 1 000 kg
	原子质量单位	u	1 u $\approx$ 1.660 540 $\times 10^{-27}$ kg
体积	升	L, (l)	1 L = 1 dm ³ = 10 ⁻³ m ³
能	电子伏	eV	1 eV $\approx$ 1.602 177 $\times 10^{-19}$ J
级差	分 贝	dB	
线 密 度	特[克斯]	tex	1 tex = 1 g/km

6. 用于构成十进倍数和分数单位的词头

表 1—1—5

所表示的因数	词头名称	词头符号	所表示的因数	词头名称	词头符号
10^{18}	艾[可萨]	E	10^{-1}	分	d
10^{15}	拍[它]	P	10^{-2}	厘	c
10^{12}	太[拉]	T	10^{-3}	毫	m
10^9	吉[咖]	G	10^{-6}	微	μ
10^6	兆	M	10^{-9}	纳[诺]	n
10^3	千	k	10^{-12}	皮[可]	p
10^2	百	h	10^{-15}	飞[母托]	f
10^1	十	da	10^{-18}	阿[托]	a

注:1)周、月、年(年的符号为 a)为一般常用时间单位。

2)[]内的字,是在不致混淆的情况下,可以省略的字。

3)()内的字为前者的同义语。

4)角度单位度、分、秒的符号不处于数字后时,用括弧。

5)升的符号中,小写字母 l 为备用符号。

6)r 为“转”的符号。

7)人民生活和贸易中,质量习惯称为重量。

8)公里为千米的俗称,符号为 km。

9) 10^4 称为万, 10^8 称为亿, 10^{12} 称为万亿,这类数词的使用不受词头名称的影响,但不应与词头混淆。

7. 物理量的名称变化

(1) 常见标准量名称与废弃量名称对照

表 1—1—6

标准化名称	废弃的名称	说 明
质量	重量	在科学技术中,重量表达的是力的概念,其单位为 N,而质量的单位为 kg,二者不可混淆。只在人民生活和贸易中,质量习惯称为重量,但国家标准不赞成这种习惯
体积质量,密度	比重	“比重”有多种含义:当其单位为 kg/m^3 时,应称为体积质量;当其单位为 1,即表示在相同条件下,某一物质的体积质量与另一参考物质的体积质量之比时,应称为相对体积质量
相对体积质量,相对密度		

续表 1—1—6

标准化名称	废弃的名称	说 明
质量热容,比热容	比热	定义为热容除以质量,单位为 $\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
质量定压热容,比定压热容	定压比热容,恒压热容	定压热容除以质量,单位为 $\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ 。称为定压比热容违背“比字加在量的名称前用以指该量被质量除所得的商”这一规定
电流	电流强度	单位为 A
物质的量	摩尔数,克原子数,克分子数,克离子数,克当量	单位为 mol。“摩尔数”是在量的单位名称“摩尔”后加上“数”字组成的量名称,这类做法是错误的。使用 mol 时必须指明基本单元
质量分数	重量百分数,质量百分比浓度,浓重	单位为 1,是某物质的质量与混合物的质量之比
体积分数	体积百分比浓度,体积百分含量,浓度	单位为 1,是某物质的体积与混合物的体积之比
质量浓度	浓度	单位为 kg/m^3 ,是某物质的质量除以混合物的体积
浓度,物质的量浓度	摩尔浓度,体积克分子浓度,当量浓度	单位为 mol/m^3 ,常用 mol/L 。是某物质的物质的量除以混合物的体积
(放射性)活度	放射性强度,放射性	单位为 B_q
热力学温度	绝对温度	

(2) 常见标准量名称与旧的量名称

表 1—1—7

标准化名称	暂许用旧名称	单位	标准化名称	暂许用旧名称	单位
角频率	圆频率	rad/s 或 s^{-1}	电通(量)	电位移通量	C
弹性模量	杨氏模量	Pa	摩尔热力学能	摩尔内能	J/mol
切变模量	库仑模量	Pa	质量热力学能	质量内能	J/kg
摩擦因数	摩擦系数	1	B 的活度因子	B 的活度系数	1
热力学能	内能	J	原子或电子的 g 因数,原子核或核子的 g 因数	g 值,郎德因数	1
光出射度	面发光度	lm/m^2	比结合能	(每个核子的)平均结合能	J
电通(量)密度	电位移	C/m^2	反应堆时间常数	反应堆周期	s

第二章 主要单位换算

1. 长度单位换算

表 1—2—1

单 位	厘米(cm)	米(m)	千米(km)	毫米(mm)
1 厘米(cm)	1	1×10^{-2}	1×10^{-5}	10
1 米(m)	1×10^2	1	1×10^{-3}	1×10^3
1 千米(km)	1×10^5	1×10^3	1	1×10^6
1 毫米(mm)	0.1	1×10^{-3}	1×10^{-6}	1
1 微米(μm)	1×10^{-4}	1×10^{-6}	1×10^{-9}	1×10^{-3}
1 英寸(in)	2.54	0.025 4	2.54×10^{-5}	25.4
1 英尺(ft)	30.48	0.304 8	3.048×10^{-4}	304.8
1 码(yd)	91.44	0.914 4	9.144×10^{-4}	914.4
1 英里(mile)	160 934.4	1 609.344	1.609 344	1 609 344

单 位	英寸(in)	英尺(ft)	码(yd)
1 厘米(cm)	0.393 701	0.032 803 4	0.010 936 1
1 米(m)	39.370 1	3.280 84	1.093 61
1 千米(km)	$3.937 01 \times 10^4$	3280.84	1 093.61
1 毫米(mm)	0.039 370 1	$3.280 84 \times 10^{-3}$	$1.093 61 \times 10^{-3}$
1 微米(μm)	$3.937 01 \times 10^{-5}$	$3.280 84 \times 10^{-6}$	$1.093 61 \times 10^{-6}$
1 英寸(in)	1	0.083 333 3	0.027 777 8
1 英尺(ft)	12	1	0.333 333
1 码(yd)	36	3	1
1 英里(mile)	63 360	5 280	1 760