

J Z W J S Y S C

乐嘉龙 主编

建筑五金 实用手册

JIAN ZHU
WU JIN SHI YONG
SHOU CE



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

建筑五金实用手册

乐嘉龙 主编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内
容
提
要

本书是一本介绍建筑五金材料的大型工具书,其内容包括钢铁材料、钢管、铸铁管、有色金属、五金、磨料、磨具、轴承与传动件、量具、刃具、螺栓与紧固件、焊接器材、涂料与粘接剂、各种工具、水暖器材、电工器材、防火门及防火涂料、非金属材料、吊顶材料、门窗、窗调产品等各种最新建筑五金产品。本手册对这些产品的性能、规格、主要用途等作了综合介绍。附录收入了一些与建筑五金材料有关的技术参数与换算关系。本手册可供建筑机械行业的科研、设计、生产、经营和管理人员使用。

乐嘉龙 主编

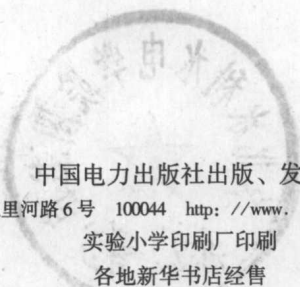
图书在版编目 (CIP) 数据

建筑五金实用手册/乐嘉龙主编.-北京:中国电力出版社,2001

ISBN 7-5083-0720-8

I. 建… II. 乐… III. 建筑五金-手册 IV. TU513-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 051160 号



中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

实验小学印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2002年5月第一版 2002年5月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 58印张 1435千字

印数 0001—4000册 定价 115.00元

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

752828

前

言

经济的蓬勃发展,给五金、机械及建筑行业带来勃勃生机,新材料、新产品不断涌现,有关的各种国家标准、专业标准迅速更新。为适应这一新形势,我们收集了各种现行的有效标准,并根据最新的产品样本,经过综合加工,汇编了这本《建筑五金实用手册》。

《建筑五金实用手册》是一本介绍建筑五金材料的大型工具书,其内容包括钢铁材料、钢管、铸铁管、有色金属、五金、磨料、磨具、轴承与传动件、量具、刀具、螺栓与紧固件、焊接器材、涂料与粘接剂、各种工具、水暖器材、电工器材、防火门及防火涂料、非金属材料、吊顶材料、门窗、窗调产品等各种最新建筑五金产品。本手册对这些产品的性能、规格、主要用途等作了综合介绍。附录收入了一些与建筑五金材料有关的技术参数与换算关系。本手册可供建筑机械行业的科研、设计、生产、经营和管理人员使用。

本书力求全面完整、数据可靠,同时注意实用性与系统性的统一,做到简明扼要、图文并茂。由于我们占有资料有限,加之编写时间紧迫,故书中定有不少缺点和不足,某些建筑五金材料或产品也可能被遗漏。为此,我们准备在一定时间后对此书进行修订,欢迎大家指正,有关意见和增补资料请寄《建筑五金实用手册》编写组。

编者

2000年11月

000019/8

目 录

前言

第一章

钢铁材料

一、概述	1
二、建筑常用钢种的化学成分和力学性能	11
三、钢筋与钢丝	56
四、钢板	66
五、热轧型钢	78
六、冷弯型钢	97
七、钢丝绳、钢绞线	119
八、轻轨	126
九、金属材料制品	128

第二章

钢管、铸铁管与管件

一、管材的分类及主要用途	138
二、钢管	138
三、铸铁直管及管件	158
四、无缝钢管与异型钢管	166

第三章

有色金属

一、概述	179
二、铜及铜合金	182
三、铝及铝合金	217
四、铸造合金	236
五、铝及铝镁合金挤压型材	246
六、其他	253

第四章

五金与小五金

一、钉类	263
二、锁类	267

三、门窗五金	285
四、小五金	293

第五章 磨料与磨具

一、普通磨料与磨具	302
二、人造金刚石和立方氮化硼磨料与磨具	314
三、涂附磨具	324
四、国内外磨料粒度尺寸比较	328

第六章 轴承与传动件

一、滚动轴承	329
二、关节轴承	380
三、链条	383
四、传动带	397

第七章 量具与刀具

一、量具	407
二、刀具	426

第八章 螺栓与紧固件

一、紧固件基础	472
二、螺栓	480
三、螺柱	490
四、螺钉	492
五、螺母	503
六、垫圈	511
七、挡圈	517
八、销	522
九、铆钉	526
十、异型铆钉	530
十一、常用紧固件新旧国标编号和名称对照	535

第九章 焊条与焊接器材

一、基本知识	540
二、焊条与焊丝	544

三、钎焊料与熔剂	568
四、喷熔和喷涂合金粉末	573
五、焊接工具	578

第十章 涂料与粘接剂

一、涂料	588
二、常用粘接剂	602
三、密封胶	609
四、特殊用途粘接剂	611

第十一章 各种工具

一、钳类工具	614
二、扳手类工具	622
三、旋具	630
四、锉刀	633
五、斧、锤、冲、剪	640
六、其他手动工具	644
七、电动工具	658
八、气动工具	676
九、滚动工具	684

第十二章 水暖器材

一、常用阀门	688
二、采暖与空调器材	697
三、消防器材	705
四、水卫器材	715

第十三章 电工器材

一、电线	720
二、钢筋混凝土电杆、拉线盘、底盘及卡盘	731
三、电器与电料	732
四、灯泡	740
五、舞台调光器及呼应信号台	744
六、电视共用天线系统	748
七、电声器材	753

第十四章 防火门及防火涂料

- 一、防火门 758
- 二、防火涂料 762

第十五章 非金属材料

- 一、管材 768
- 二、板材 774
- 三、棒材 779
- 四、玻璃和有机玻璃 780
- 五、塑料薄膜 783
- 六、泡沫塑料 785

第十六章 龙骨、隔墙与吊顶

- 一、建筑用龙骨及配件 788
- 二、金属活动顶棚与隔墙 808
- 三、轻质复合墙板 817
- 四、龙骨隔墙与吊顶部分生产单位
名称及通信地址 823

第十七章 门、窗

- 一、不锈钢门窗 825
- 二、铝合金门窗 825
- 三、塑钢门窗 840
- 四、特种门窗 845

第十八章 空调系列产品

- 一、空气幕 848

- 二、FP系列风机盘管 856
- 三、新风机组 866
- 四、散流器 872
- 五、风口 880
- 六、调节阀 891
- 七、消声产品 896

附录

- 附录一 常用线径与线规对照 898
- 附录二 标准代号 899
- 附录三 常用材料密度 900
- 附录四 材料的摩擦系数 904
- 附录五 材料线膨胀系数 905
- 附录六 金属元素性能 906
- 附录七 型材断面面积及理论质量计算 906
- 附录八 法定计量单位 908
- 附录九 长度单位及换算 909
- 附录十 面积单位及换算 911
- 附录十一 体积和容积单位及换算 911
- 附录十二 质量单位及换算 912
- 附录十三 力、力矩单位换算 914
- 附录十四 压力单位换算 914
- 附录十五 功、能及热量单位换算 915
- 附录十六 功率单位换算 916
- 附录十七 黑色金属硬度与强度换算 916

- 参考文献 919

一、概述

(一) 钢铁材料的分类

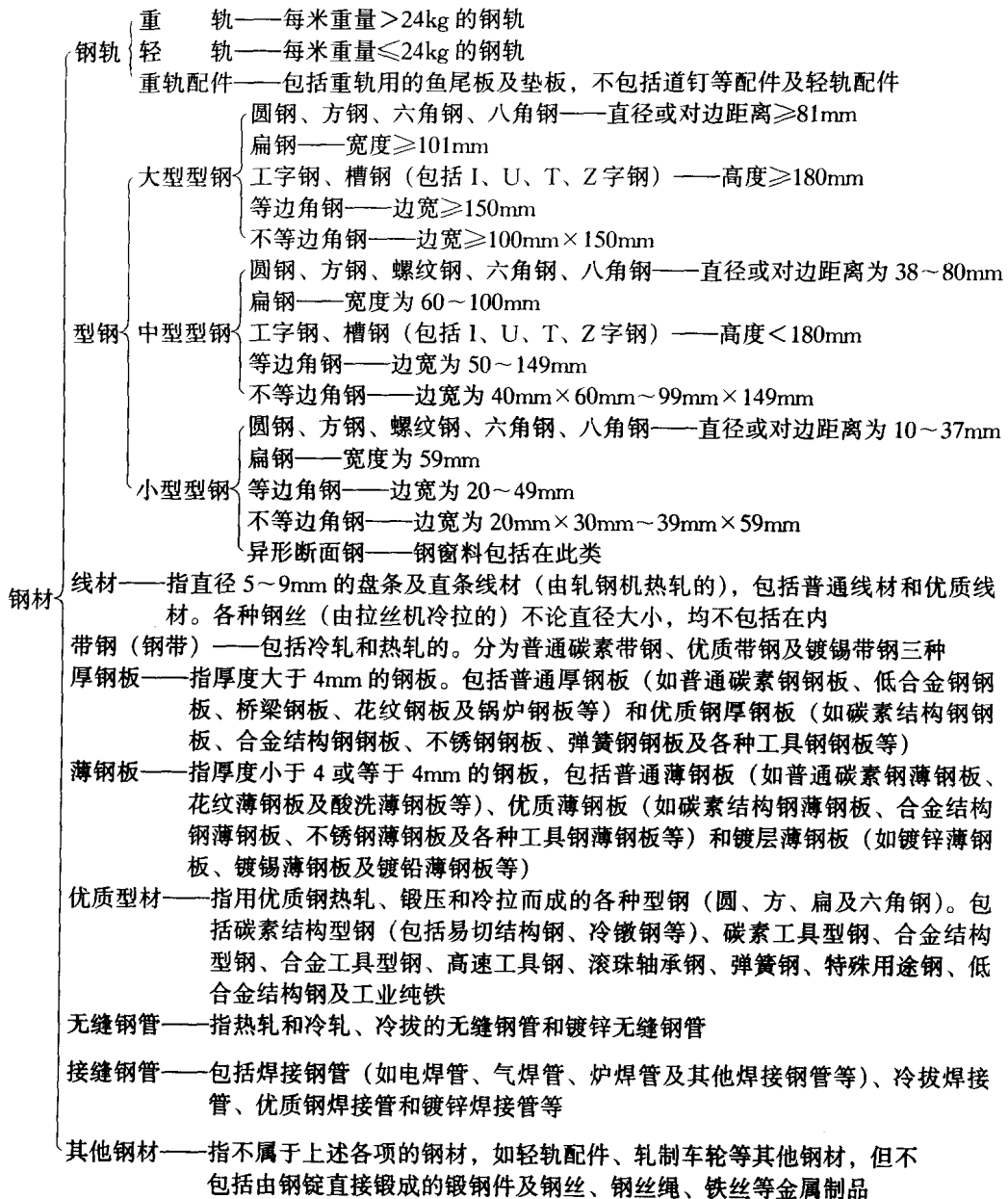
1. 生铁分类

- 生铁 { 炼钢用生铁 (白口铁)
- { 铸造用生铁 (灰口铁)
- { 铁合金 (特种生铁)

2. 钢的分类

- 按照化学成分分类
 - 碳素钢 { 低碳钢——含碳量一般小于 0.25%
 - { 普通碳素钢 { 中碳钢——含碳量一般在 0.25%~0.60% 之间
 - { 高碳钢——含碳量一般大于 0.60%
 - { 优质碳素结构钢——同时保证钢的化学成分和机械性能, 一般硫和磷含量均不超过 0.040%, 对其他残余合金元素也有一定限制
 - 合金钢 { 低合金钢——合金元素总含量一般小于 3.5%
 - { 中合金钢——合金元素总含量一般在 3.5%~10%
 - { 高合金钢——合金元素总含量一般大于 10%
- 按照冶炼方法分类
 - 平炉钢
 - 转炉钢
 - 电炉钢
 - 坩埚炉钢
 - 及 { 按照炉衬材料分类 { 酸性钢
 - { 碱性钢
 - { 按照冶炼时脱氧程度分类 { 沸腾钢——不脱氧的钢。成本低, 质量较不均匀
 - { 镇静钢——完全脱氧的钢。成本较高, 质量均匀
 - { 半镇静钢——半脱氧的钢。成本及质量介于以上二者之间
- 按照品质分类
 - 普通钢——含硫量 $\leq 0.055\% \sim 0.065\%$, 含磷量 $\leq 0.045\% \sim 0.085\%$
 - 优质钢 (质量钢) ——含硫量 $\leq 0.03\% \sim 0.045\%$, 含磷量 $\leq 0.035\% \sim 0.04\%$
 - 高级优质钢 (高级质量钢) ——含硫量 $\leq 0.02\% \sim 0.03\%$, 含磷量 $\leq 0.027\% \sim 0.035\%$, 钢号后加“高”字或“A”字
- 按照用途分类
 - 建筑钢 { 碳素结构钢
 - { 合金结构钢
 - 结构钢 { 碳素工具钢
 - { 合金工具钢
 - 工具钢 { 高速工具钢
 - 特殊性能钢: 不锈钢、耐酸钢、耐热钢、磁钢等
- 按照赋予其形状的方法分类
 - 铸钢
 - 锻钢
 - 轧压钢
 - 冷拔钢

3. 钢材分类



(二) 金属材料标准

1. 技术标准及冶金产品标准

标准是衡量产品的尺度。技术标准是对产品质量、规格及其检验方法等方面所作的统一技术规定。金属材料标准也称为冶金产品标准。冶金产品标准主要规定了如下内容：

各种金属材料牌号、规格表示方法；

各种金属材料的分类方法、规定类别和名称；

各种金属材料应具有型号、规格及合格品的实际尺寸；

各种金属材料的“技术条件”，包括化学成分、性能、表面质量及内部组织等；
 各种金属材料的验收规则和检验方法；
 各种金属材料的包装、运输和保管条件；
 冶金产品标准分为国家标准、部标准和企业标准。

2. 标准编号

标准编号由以横道隔开的两个数字组成，前面一个数字表示该标准的顺序号，后面的数字表示该标准批准颁发的年份。例如：“低合金结构钢”国家标准，它的编号为“GB/T 3077—1999”，表示 1999 年批准的国家标准。

3. 牌号

金属材料的牌号，就是给每一种具体的金属材料所取的名称。钢的牌号又叫钢号。我国金属材料的牌号，一般都能反映出化学成分。牌号不仅表明金属材料的具体品种，而且还可大致判断其质量。

(三) 钢铁产品牌号表示方法

钢铁产品牌号的命名采用汉语拼音字母、化学元素符号及阿拉伯数字相结合的方法表示。采用汉语拼音字母表示产品名称、用途、特性和工艺方法时，一般从代表该产品的名称的汉字的汉语拼音中选取，原则上取第一个字母。当和另一产品所取的字母重复时，则改取第二个字母或第三个字母，或同时选取两个汉字的汉语拼音的第一个字母(表 1-1 和表 1-2)。

钢铁产品名称、工艺方法和命名符号

表 1-1

名 称	采用的汉字及其汉语拼音		采用符号	字 体	位 置
	汉 字	汉语拼音			
碱性平炉炼钢用生铁	平	PING	P	大写	牌号头
顶吹氧气转炉炼钢用生铁	顶	DING	D	大写	牌号头
碱性空气转炉炼钢用生铁	碱	JIAN	J	大写	牌号头
铸造用生铁	铸	ZHU	Z	大写	牌号头
甲类钢(普通碳素钢用)			A	大写	牌号头
乙类钢(普通碳素钢用)			B	大写	牌号头
特类钢(普通碳素钢用)			C	大写	牌号头
氧气转炉(普通碳素钢用)	氧	YANG	Y	大写	牌号中
碱性空气转炉(普通碳素钢用)	碱	JIAN	J	大写	牌号中
焊接用钢	焊	HAN	H	大写	牌号头
钢轨钢	轨	GUI	G	大写	牌号头
铆螺钢	铆螺	MAO LUO	ML	大写	牌号头
锚链钢	锚	MAO	M	大写	牌号头
桥梁钢	桥	QIAO	q	小写	牌号头
耐蚀合金	耐蚀	NAI SHI	NS	大写	牌号头
铸 钢	铸钢	ZHU GANG	ZG	大写	牌号头
沸腾钢	沸	FEI	F	大写	牌号尾
半镇静钢	半	BNA	b	小写	牌号尾
高级钢	高	GAO	A	大写	牌号尾
特级钢	特	TE	E	大写	牌号尾
超级钢	超	CHAO	C	大写	牌号尾
碳素工具钢	碳	TAN	T	大写	牌号头

注 本表系根据 GB/T 221—1979 编制的。

钢铁产品牌号表示方法举例

表 1-2

名 称	牌号表示方法举例	牌号表示方法举例说明
生 铁 碱性平炉炼钢用生铁 顶吹氧气转炉炼钢用生铁 碱性空气转炉炼钢用生铁 铸造用生铁	P08、P10 D08、D10 J08、J13 Z15、Z30	P、D、J、Z 分别表示名称中不同用途的生铁；阿拉伯数字表示产品的平均含硅量（以千分之几计）
普通碳素钢 甲类钢 乙类钢 特类钢 铆螺用普通碳素钢	A3、AY4F、AJ5 B2F、BY3、BJ4F C4、CY4F、CJ5 ML2、ML3	A、B、C 分别表示甲、乙、特类钢；ML 表示铆螺用钢；Y 表示氧气转炉钢；J 表示碱性空气转炉钢；F 表示沸腾钢；平炉钢不标符号；阿拉伯数字表示不同牌号的顺序号（随平均含碳量的递增而增大）
优质碳素结构钢 普通含锰量优质碳素结构钢 较高含锰量优质碳素结构钢 锅炉用优质碳素结构钢	08F、45、20A 40Mn、70Mn 20g	阿拉伯数字表示平均含碳量（以万分之几计）。沸腾钢和半镇静钢在牌号尾部加符号“F”、“b”（镇静钢不标符号）；较高含锰量的钢，在阿拉伯数字后标出锰元素符号“Mn”；高级优质钢在牌号尾部加符号“A”；专门用途的优质钢采用阿拉伯数字和代表产品用途的符号表示，如 20g 表示平均含碳量为 0.20% 的锅炉钢
碳素工具钢 普通含锰量碳素工具钢 较高含锰量碳素工具钢	T7、T12A T8Mn	阿拉伯数字表示平均含碳量（以千分之几计）；T 表示碳素工具钢；较高含锰量的钢，在阿拉伯数字后标出锰元素符号“Mn”；高级优质钢在牌号尾部加符号“A”
合金钢 低合金钢 合金结构钢 合金弹簧钢 合金工具钢 不锈钢 耐热钢	15MnV、16Mn 30CrMnSi、38CrMoAlA 60Si2Mn、50CrVA Cr12MoV、4CrW2Si 2Cr13、00Cr18 4Cr10Si2Mo、1Cr23Ni18	牌号头的阿拉伯数字表示平均含碳量，低合金钢、合金结构钢、合金弹簧钢等以万分之几计，不锈钢、耐热钢以千分之几计，平均含碳量小于千分之一的用“0”表示，含碳量不大于 0.03% 的用“00”表示，合金工具钢等一般不标出含碳量数字。若平均含碳量小于 1.00% 时，可用一位数字表示含碳量（以千分之几计）。其他符号为所含化等元素，后面的阿拉伯数字为元素含量
焊接用钢及合金 焊接用碳素结构钢 焊接用合金结构钢 焊接用不锈钢 焊接用高温合金	H08、H08MnA H08Mn2Si、 H30CrMnSiA H00Cr19Ni9、 H1Cr25Ni13 HGH30、HGH140	H 表示焊接用钢，其后为相应的钢种号。如焊接用合金结构钢 30CrMnSiA，其牌号表示为 H30CrMnSiA

续表

名 称	牌号表示方法举例	牌号表示方法举例说明
铸 钢 碳素铸钢 合金铸钢 不锈钢耐酸铸钢	ZG15、ZG45 ZG50SiMn、 ZG35CrMnSi ZG2Cr13、 ZG1Cr18Ni9Ti	ZG 表示铸钢；阿拉伯数字表示平均含碳量（以万分之几计）和化学元素含量

(四) 金属材料几种力学性能名词的含义

金属材料几种力学性能名词的含义见表 1-3。

金属材料几种力学性能名词的含义

表 1-3

名 称	符 号	含 义
强度	σ (N/mm ²)	金属材料在外力作用下，抵抗变形和断裂的能力。强度指标包括：比例极限、弹性极限、屈服强度、抗拉强度等
1. 比例极限	σ_p (N/mm ²)	对金属施加拉力，金属存在着力与变形成直线比例的阶段，这个阶段的最大极限负荷 P_p 除以试样的原横截面积，就称为比例极限
2. 弹性极限	σ_0 (N/mm ²)	金属受外力作用发生了变形，外力去掉后，能完全恢复原来形状，这种变形称为弹性变形。金属能保持弹性变形的最大应力称为弹性极限
3. 屈服强度 (条件屈服强度)	$\sigma_{0.2}$ (N/mm ²)	试样在拉伸过程中，标距部分残余伸长达到原标距长度的规定数值时的负荷除以原横截面积所得的应力，称为屈服强度。一般规定数值为拉伸试样原标距长度的 0.2%，故常用 $\sigma_{0.2}$ 表示
4. 屈服点 (物理屈服强度)	σ_s (N/mm ²)	试样在拉伸过程中，负荷不增加或开始有所降低而试样仍能继续变形时的恒定，最大或最小负荷除以原横截面积所得的应力，分别为试样的屈服点 (σ_s)、上屈服点 (σ_{sU}) 或下屈服点 (σ_{sL})。钢的下屈服点较稳定，一般以 σ_s 表示其下屈服点
5. 抗拉强度 (强度极限)	σ_b (N/mm ²)	试样拉伸时，在拉断前所承受的最大负荷除以原横截面积所得的应力，称为抗拉强度。它表示金属材料在拉力作用下抵抗破坏的最大能力
塑 性		金属材料在受力破坏前可以经受永久变形的性能，称为塑性。其指标通常以伸长率和断面收缩率表示，它们的百分数愈大，则塑性愈好；反之，则塑性愈差
1. 伸长率 (延伸率)	δ (%)	试样在拉断后，其标距部分所增加的长度与原标距长度的百分比，称为伸长率。钢丝试样的标距直接标明长度，一般钢丝试样标距为 100mm
a. 用长试样求得的伸长率	σ_{10} (%)	对于圆试样： $L_0 = 10d_0$ (L_0 —原标距长度) 对于圆试样： $L_0 = 5d_0$ (d_0 —试样直径)
b. 用短试样求得的伸长率	σ_5 (%)	

续表

名称	符号	含义
2. 断面收缩率	ψ (%)	试样拉断后, 其断裂处横截面积的缩减量与原横截面积的百分比, 称为断面收缩率
冷弯试验		是在冷状态下, 检查金属材料承受不同程度的弯曲变形性能, 以显示其缺陷。冷弯性能用试样在常温下所能承受的弯曲程度来表示。在作用力下的弯曲程度, 根据钢种及技术条件的要求, 分为: 1. 弯到一定角度; 2. 绕着弯心弯到两面平行 (即弯曲 180° , 弯心直径 d 等于试样厚度 a 的 n 倍, 如 $d=0.5a$, $d=2a$ 等); 3. 弯到两面接触 (即弯曲 180° , $d=0$), 此时弯曲处内部应成自然环圈。弯曲处的外面及侧面, 如无裂缝、断裂或起层即认为试样合格
冲击韧性 (冲击值)	a_k ($\text{kg}\cdot\text{m}/\text{cm}^2$)	试样受冲击负荷折断时, 试样刻槽处单位横截面上所消耗的冲击功, 称为冲击韧性。它表示金属材料对冲击负荷的抵抗能力。根据测定时的温度不同, 冲击韧性可分为低温冲击韧性和高温冲击韧性
应变时效敏感性		金属及合金在冷加工变形后, 由于室温或较高温度下的内部脱溶沉淀过程而引起其各种性能随着时间延长而发生变化, 此时金属的显微组织并无明显的改变, 这种现象称作应变时效。应变时效敏感性是金属在时效前后的冲击韧性差值与其在原状态下冲击韧性值之百分比。但现行标准中多以冲击时效值表示
冷脆性		钢的冲击韧性随温度下降而降低的性质称为冷脆性
疲劳强度	σ_N (N/mm^2)	金属材料在受重复或交变应力作用下, 循环一定周次 N 后断裂时所能承受的最大应力, 称为疲劳强度。此时的 N 称为材料的疲劳寿命
反复弯曲次数		钢丝的冷弯性能以反复弯曲次数。钢丝在半径为 r 的钳口中由原始垂直位置弯曲 90 度角, 再弯回 90 度角至原始垂直位置为反复弯曲一次, 通常记录至断裂时的弯曲次数

(五) 黑色金属材料的涂色标记

黑色金属材料的涂色标记见表 1-4。

黑色金属材料涂色标记表

表 1-4

标准名称 (标准号)	牌号或组别	标记颜色	标准名称 (标准号)	牌号或组别	标记颜色
普通碳素钢 (GB/T 700— 1988)	1号钢	蓝色	优质碳素结构钢 (GB/T 699— 1988)	05~15	白色
	2号钢	黄色		20~25	棕色+绿色
	3号钢	红色		30~40	白色+蓝色
	4号钢	黑色		45~85	白色+棕色
	5号钢	绿色		15Mn~40Mn	白色2条
	6号钢	白色+黑色		45Mn~70Mn	绿色3条
	7号钢 特类钢	红色+棕色 除上述标记外, 另加铝白色1条	不锈钢、耐酸钢 (GB/T1220— 1975)	CrMn CrMo CrNi	铝色+绿色 铝色+白色 铝色+红色

续表

标准名称 (标准号)	牌号或组别	标记颜色	标准名称 (标准号)	牌号或组别	标记颜色
不锈、耐酸钢 (GB/T1220— 1975)	CrMnNi	铝色 + 棕色	耐热钢棒 (GB/T 1221— 1992)	CrSi	宽色条 + 窄色条
	CrNiTi、 CrNiNb	铝色 + 蓝色		CrMo	红色 + 白色
	CrMTiO	铝色 + 白色 + 黄色		CrSiMo	红色 + 绿色
	CrMoV	铝色 + 红色 + 黄色		Cr	红色 + 蓝色
	CrNiMoTi、 CrMoVCo	铝色 + 紫色		CrMoV	铝色 + 黑色
	CrNiCuTi	铝色 + 蓝色 + 白色		CrNiTi	铝色 + 紫色
	CrNiMoCuTi	铝色 + 黄色 + 绿色		CrNiTi	铝色 + 蓝色
	CrNiMoCuNb	铝色 + 黄色 + 绿色		CrAiSi	红色 + 黑色
				CrSiTi	红色 + 黄色
				CrSiMoTi、 CrSiMoV	红色 + 紫色
合金结构钢 (GB/T 3077— 1999)	CrMnSi	红色 + 紫色	热轧钢筋 (GB/T1499— 1998)	CrA	红色 + 铝色
	CrV	绿色 + 黑色		CrNiWMoTi	红色 + 棕色
	CrMnTi	黄色 + 黑色		CrNiWMo	铝色 + 白色 + 红色
	CrWV	棕色 + 黑色		CrNiWTi	
	Mo	紫色			
	CrMo	绿色 + 紫色		A ₃ 、AJ ₃ 、AY ₃	红
	CrMnMo	紫色 + 白色		20MnSi	白
	CrMoV、CrSiMoV	紫色 + 棕色		25MnSi	
	CrAl	黄色 + 紫色		40Si2MnV	
	CrWVAl	黄色 + 红色		45Si2MnV	
B(各种含硼钢)	紫色 + 蓝色	45SiMnTi	}绿		
CrMoWV	紫色 + 黑色	A ₅ 、AJ ₅ 、AV ₅			
不锈、耐酸钢 (GB/T 1220— 1992)	Cr	铝宽色条 + 窄色条	35Si2MnV	}蓝	
	CrTi	铝色 + 黑色	35SiMnV		
		铝色 + 黄色	35Si2MnTi		

(六) 金属材料断面积的计算方法

金属材料断面积的计算方法见表 1-5。

金属材料断面积计算方法表

表 1-5

钢材类别	断面积计算公式 (mm ²)	说 明	钢材类别	断面积计算公式 (mm ²)	说 明
方 钢	$F = a^2$	a—边宽	圆钢、圆 盘条、钢丝	$F = 0.7854d^2$	d—外径
圆角方钢	$F = a^2 - 0.8584r^2$	a—边宽 r—圆角半径			
钢板、扁 钢、钢带	$F = at$	a—边宽	六角钢	$F = 0.8666a^2$ $= 2.598s^2$	a—对边距离
		t—厚度	八角钢	$F = 0.8284a^2$ $= 4.8286s^2$	s—边宽
圆角扁钢	$F = at - 0.8584r^2$	a—边宽 t—厚度 r—圆角半径	钢管	$F = 3.1416t$ (D - t)	D—外径 t—壁厚

续表

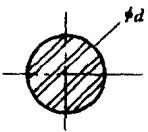
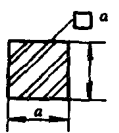

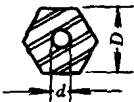
钢材类别	断面积计算公式 (mm ²)	说 明	钢材类别	断面积计算公式 (mm ²)	说 明
等边角钢	$F = d(2b - d) + 0.2146(r^2 - 2r_1^2)$	d —边厚 b —边宽 r —内面圆角半径 r_1 —端边圆角半径	工字钢	$F = hd + 2t(b - d) + 0.58(r^2 - r_1^2)$	h —高度 b —腿宽 d —腰厚 t —平均腿厚 r —内面圆角半径 r_1 —端边圆角半径
不等边角钢	$F = d(B + b - d) + 0.2146(r^2 - 2r_1^2)$	d —边厚 B —长边长 b —短边长 r —内面圆角半径 r_1 —端边圆角半径	槽 钢	$F = hd + 2t(b - d) + 0.34(r^2 - r_1^2)$	

(七) 钢材的规格表示及理论质量换算公式

钢材的规格表示及理论质量换算公式见表 1-6。

钢材的规格表示及理论质量换算公式表

表 1-6

名称	横断面形状及标注方法	各部分称呼及代号	规格表示方法 (mm)	理论质量换算公式
圆钢、钢丝		d —直径	直径 例: $\phi 25$	$W = 0.00617d^2$
方钢		a —边宽	边长 例: 50^2 或 50×50	$W = 0.00785a^2$
六角钢		a —对边距离	对边距离 例: 25	$W = 0.0068a^2$
六角中空钢		d —芯孔直径 D —内切圆直径	内切圆直径 例: 25	$W = 0.0068D^2$ $= 0.00617d^2$

续表

名称	横断面形状及标注方法	各部分称呼及代号	规格表示方法 (mm)	理论质量换算公式
扁钢		δ —厚度 b —宽度	厚度×宽度 例: 6×20	$W = 0.00785b\delta$
钢板		δ —厚度 b —宽度	厚度或厚度×宽度×长度 例: 9 或 9×1400×1800	
工字钢		h —高度 b —腿宽 d —腰厚 N —型号	高度×腿宽×腰厚 或以型号表示 例: 100×68×4.5 或 #10	a. $W = 0.00785d [h + 3.34 \times (b - d)]$ b. $W = 0.00785d [h + 2.65 \times (b - d)]$ c. $W = 0.00785d [h + 2.26 \times (b - d)]$
槽钢		h —高度 b —腿宽 d —腰厚 N —型号	高度×腿宽×腰厚或以型号表示 例: 100×48×5.3 或 #10	a. $W = 0.00785d [h + 3.26 \times (b - d)]$ b. $W = 0.00785d [h + 2.44 \times (b - d)]$ c. $W = 0.00785d [h + 2.24 \times (b - d)]$
等边角钢		b —边宽 d —边厚	边宽 ² ×边厚 例: 75 ² ×10 或 75×75×10	$W = 0.00795d (2b - d)$
不等边角钢		B —长边宽度 b —短边宽度 d —边厚	长边宽度×短边宽度×边厚 例: 100×75×10	$W = 0.00795d (B + b - d)$
无缝钢管或电焊钢管		D —外径 t —壁厚	外径×壁厚×长度—钢号或外径×壁厚 例: 102×4×700—#20 或 102×4	$W = 0.02466t (D - t)$

注 1. 钢的相对密度为 7.85。

2. W 为每米长度 (钢板公式中指每平方米) 的理论质量 (kg)。

3. 螺纹钢筋的规格以计算直径表示, 预应力混凝土用钢绞线以公称直径表示, 水、煤气输送钢管及电线套管以公称口径或英寸表示。

(八) 建筑钢材使用须知

1. 钢材的力学性能

力学性能俗称为机械性能,可分为强度性能、塑性及冲击韧性(表1-7)。强度性能表示钢对塑性变形和破坏的抵抗能力,包括弹性极限、屈服极限、强度极限、疲劳极限及硬度。塑性表示钢的塑性变形能力,包括延伸率、面积缩减率和冷弯性。冲击韧性表示钢对冲击载荷的抵抗能力。

钢材力学性能的说明

表 1-7

项 目	说 明	备 注	
强度性能 一般通过拉伸试验测得,均可在拉伸时的应力—应变图上表示	弹性极限	是不会出现残留塑性变形时的最大应力	建筑结构在使用中,不允许破坏,也不允许产生较大的塑性变形。因此,表示钢对少量塑性变形抵抗能力的弹性极限及屈服极限具有很大实际意义。钢的强度极限高,可增加钢在使用时的安全度,使之不致因局部超载而破坏
	屈服极限	是在拉伸变形曲线上出现屈服台阶时的应力。对含碳量较高的钢和热处理钢,不出现屈服台阶,以塑性变形为0.2%时的条件应力来表示,称为条件屈服极限	
	强度极限	相当于拉伸变形曲线上最大负荷时的应力	
塑性性能	钢的塑性性能反映钢的塑性变形能力的大小。塑性指标有延伸率和面积缩减率,都在断裂的拉伸试件上测得,一般用延伸率表示	建筑结构在弹性范围内使用时,有可能产生局部应力集中。应力集中处的应力超过屈服极限,可通过塑性变形使应力发生重分布,以保证结构的安全	
冲击韧性冷脆性	钢的冲击韧性以标准冲击试件在弯曲冲击试验时单位截面(cm^2)上所吸收的冲击断裂功来表示 钢的冷脆性用规定温度下的冲击韧性或临界脆性温度来表示	钢的冲击韧性比塑性指标在更大程度上揭示钢的质量,特别是对在冲击荷载作用下使用的结构尤为重要 测定钢的冷脆指标,可防止钢在低温使用时的脆性破坏	
疲劳强度	一般把钢在荷载交变 10×10^6 次时不破坏的最大应力定名为疲劳强度或疲劳极限	对于承受交变荷载的结构(如工业厂房的吊车梁),在选择钢材时,必须考虑疲劳强度	

2. 建筑钢的重要工艺性能

建筑钢的重要工艺性能见表1-8。

建筑钢工艺性能的说明

表 1-8

项 目	说 明	备 注
钢的冷弯性能	钢的冷弯性能以钢在常温下能承受的弯曲程度来表示。钢能承受弯曲的程度越大,钢的冷弯性能就越好;钢的塑性越大,钢能承受的弯曲程度就越大	钢的冷弯性能对于钢是否能顺利通过必须的冷加工过程是很重要的
钢的焊接性能	钢的焊接性能,是指在一定焊接工艺条件下,能否形成性能相当于基本金属性能或技术条件规定的焊接件的能力	钢的焊接性能是钢材加工中必须测定和注明的重要工艺性能