

新编常用材料数据 速查手册

杨淑芹 等编

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书内容分八章,第一章主要介绍各种常用钢铁材料和有色金属材料的化学成分、物理力学性能指标、截面尺寸、截面特性、理论重量以及这些指标的允许偏差;第二章主要介绍木材的性能指标和材积计算与速查;第三至第五章分别介绍石材、玻璃、水泥与砂石等常用建筑材料的性能和质量指标;第六至第八章分别介绍塑料、常用电工材料和卷材的规格、性能和质量要求。

本书以数据为主,读者使用时可方便地直接查找,简洁明了。数据主要来自相关的国家标准和厂家产品参数资料,权威可靠。

本书可供广大材料销售、采购和使用人员参考,也可供材料生产厂家和研究人员使用。

目 录

第一章 金属材料	1	十三、易切削结构钢 ...	123
第一节 金属材料的分类、 性能和牌号	2	十四、高速工具钢棒 ...	126
第二节 碳素钢与低合金钢 主要种类	23	第四节 钢材截面尺寸、 重量及允许 偏差	129
第三节 碳素钢与合金钢 化学成分与力学 性能	36	一、热轧 H 型钢与 T 型钢	129
一、优质碳素结构钢	36	二、冷拉圆钢丝、方钢丝 与六角钢丝	153
二、碳素结构钢	40	三、热轧圆钢和方钢 ...	160
三、不锈钢棒	42	四、热轧扁钢	164
四、耐热钢棒	64	五、热轧六角钢与八角 钢	165
五、弹簧钢	78	六、热轧工字钢	171
六、碳素工具钢	82	七、热轧槽钢	178
七、合金工具钢	84	八、冷轧钢板与钢带 ...	179
八、低合金高强度结构 钢	89	九、热轧钢板与钢带 ...	191
九、合金结构钢	93	十、冷轧圆钢、方钢与六 角钢	199
十、渗碳轴承钢	113	十一、锻制圆钢与方 钢	206
十一、保证淬透性结构 钢	115	十二、通用冷弯开口型 钢	209
十二、冷锻和冷挤压用 钢	117		

十三、客运汽车用冷弯型钢	236	三、有色金属管材	350
十四、结构用冷弯空心型钢	237	四、有色金属线材	391
十五、热轧等边角钢 ...	254	第二章 木材	397
十六、热轧不等边角钢	255	第一节 木材的分类和识别	398
十七、热轧 L 型钢	274	第二节 常用木材的性能	399
十八、热轧盘条	274	第三节 红木	401
十九、冷轧钢带(宽度小于 600 mm)	274	第四节 锯切用原木树种与主要用途	408
二十、锻制扁钢	278	第五节 木材材料尺寸规定	410
二十一、无缝钢管	279	第六节 原木材积速查 ...	414
第五节 有色金属材料及性能	323	第七节 杉原条材积速查	430
一、有色金属及合金牌号表示方法	323	第三章 人造及天然石材 ...	437
二、铜和铜合金	328	第一节 玻璃马赛克	438
三、铝和铝合金	331	第二节 彩色釉面陶瓷墙地砖	440
四、轴承合金	334	第三节 陶瓷锦砖	441
五、镁和镁合金	336	第四节 陶瓷劈离砖	442
六、钛和钛合金	336	第五节 无釉陶瓷地砖 ...	443
七、硬质合金	337	第六节 瓷质砖	445
第六节 有色金属材料理论重量	339	第七节 天然大理石板材	448
一、有色金属棒材	339	第八节 天然花岗石板材	449
二、有色金属板材、带材及箔材	346	第四章 玻璃	451

第一节	普通平板玻璃 ...	452	技术指标	503
第二节	夹层玻璃	456	第四节	塑料及树脂缩写
第三节	钢化玻璃	457	代码	514
第四节	浮法玻璃	459	第七章	常用导线、熔丝与
第五节	中空玻璃	465	穿线管	519
第六节	防火玻璃	466	第一节	常用导线规格 ...
第七节	夹丝玻璃	468	第二节	常用熔丝规格 ...
第八节	光栅玻璃	470	第三节	常用电线穿线
第九节	压花玻璃	472	管	543
第十节	吸热玻璃	474	第八章	卷材
第五章	水泥和砂石	477	第一节	聚氯乙烯防水卷
第一节	硅酸盐水泥与普通		材	548
	硅酸盐水泥	478	第二节	氯化聚乙烯防水
第二节	矿渣硅酸盐水泥、		卷材	550
	火山灰质硅酸盐		第三节	石油沥青玻璃纤
	水泥及粉煤灰硅		维胎油毡	552
	酸盐水泥	479	第四节	塑性体沥青防水
第三节	白色硅酸盐水		卷材	554
	泥	480	第五节	弹性体沥青防水
第四节	其他水泥	482	卷材	557
第五节	建筑用砂	483	第六节	改性沥青聚乙烯
第六节	建筑用卵石、		胎防水卷材	561
	碎石	484	第七节	氯化聚乙烯—
第六章	塑料	487	橡胶共混防水	
第一节	塑料的成分与分		卷材	564
	类	488	第八节	屋顶橡胶防水材
第二节	常用塑料的性能		料(三元乙丙片	
	与应用	492	材).....	565
第三节	常用塑料的主要		后记	568

第一章 金属材料

第一节 金属材料的分类、性能和牌号

一、金属材料的分类

金属材料可按图 1-1 形式分类,其中钢铁材料可按表 1-1 方式分类。

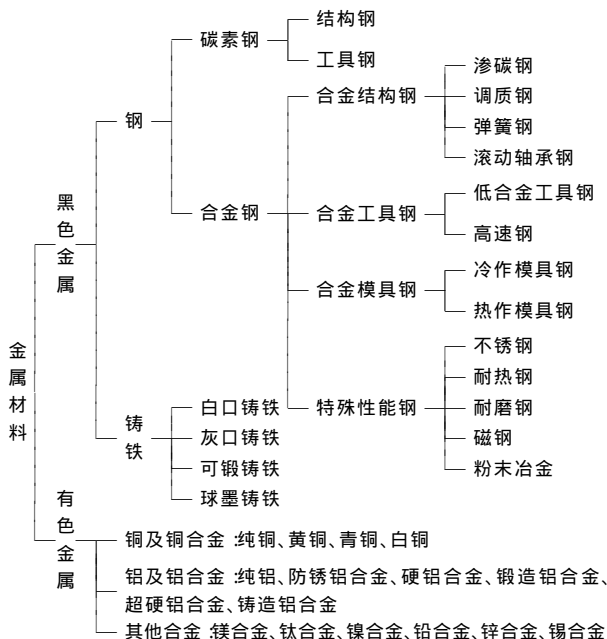


图 1-1 金属材料的分类

表 1-1 钢 材 的 分 类

分类方法	分类名称	特 征 说 明
按化学成分分	碳素钢	按含碳量不同,可分为 (1)低碳钢:含碳量 $\leq 0.25\%$ (2)中碳钢: $0.25\% < \text{含碳量} \leq 0.60\%$ (3)高碳钢:含碳量 $> 0.60\%$
	合金钢	在冶炼碳素钢的基础上,加入一些合金元素而炼成的钢。按其合金元素总含量,可分为: (1)低合金钢:合金元素总含量 $\leq 5\%$ (2)中合金钢: $5\% < \text{合金元素总含量} \leq 10\%$ (3)高合金钢:合金元素总含量 $> 10\%$
按冶炼方法分	按炉别分	(1)平炉钢:又分为酸性和碱性两种 (2)转炉钢:又分为酸性和碱性两种 (3)电炉钢:有电弧炉钢、感应炉钢和真空感应炉钢
	按脱氧程度分:沸腾钢 F、半镇静钢 b、镇静钢 Z、特殊镇静钢 TZ (一般 Z、TZ 予以省略)	(1)沸腾钢:该钢脱氧不完全,浇注时产生沸腾现象。优点是冶炼成本低,表面质量及深冲性能好,缺点是化学成分和质量不均匀,抗腐蚀性能和机械强度较差,且晶粒粗化,有较大的时效趋向性、冷脆性。在温度 0°C 以下焊接时,接头内可能出现脆性裂纹。一般不宜用于重要结构 (2)镇静钢:完全获得脱氧的钢,化学成分均匀,晶粒细化,不存在非金属夹杂物,其冲击韧性比晶粒粗化的钢提高 $1\sim 2$ 倍。一般优质碳素钢和合金钢均是镇静钢 (3)半镇静钢:脱氧程度介于上述两种钢之间。因生产较难控制,产量较少

(表 1-1 续)

分类方法	分类名称	特 征 说 明
按钢的品质分	普通钢	P 含量 $\leq 0.045\%$, S 含量 $\leq 0.055\%$;或 R(S) 含量 $\leq 0.05\%$
	优质钢	R(S) 含量 $\leq 0.04\%$
	高级优质钢	P 含量 $\leq 0.030\%$; S 含量 $\leq 0.020\%$;通常在钢号后面加“ A ”
按结构钢强度等级分	Q235	屈服强度 $\sigma_s = 235 \text{ N/mm}^2$, 使用很普遍
	Q345	屈服强度 $\sigma_s = 345 \text{ N/mm}^2$, 使用很普遍
	Q390	屈服强度 $\sigma_s = 390 \text{ N/mm}^2$; 综合性能好 , 如 15MnVR , 15MnTi
	Q400	屈服强度 $\sigma_s \geq 400 \text{ N/mm}^2$ (如 30SiTi)
	Q440	屈服强度 $\sigma_s \geq 440 \text{ N/mm}^2$ (如 15MnVNR)
按钢的用途分	结构钢	除专用钢外的工程结构钢 , 例如 Q235、Q345 等
	专用钢	锅炉用钢(牌号末位用 g 表示) 桥梁用钢(牌号末位用 q 表示) , 如 16q、16Mnq 等 船体用钢 , 一般强度钢分为 A、B、C、D、E 四个等级 压力容器用钢(牌号末位用 R 表示) 低温压力容器用钢(牌号末位用 DR 表示) 汽车大梁用钢(牌号末位用 L 表示) 焊条用钢(手工电弧焊条冠以“ E ” , 埋弧焊焊条冠以“ H ”)

(表 1-1 续)

分类方法	分类名称	特 征 说 明
按钢的用途分	工具钢	如碳素工具钢、合金工具钢、高速工具钢等
	特殊钢	如不锈钢耐酸钢、耐热不起皮钢、耐磨钢、磁钢等

二、金属材料的性能

金属材料的性能主要是指力学性能、物理性能、化学性能和工艺性能等。

1. 力学性能

金属材料的力学性能是指金属材料在外力作用下表现出来的特性,如强度、硬度、塑性和冲击韧性值等,详细见表 1-2。

表 1-2 金属材料常用力学性能

名 称	表示符号	单位	定 义
正弹性模量	E	MPa	正弹性模量,表示材料的刚度,也就是抵抗弹性变形能力的大小。在应力-应变图上,弹性模量是材料在弹性形变部分的斜率
抗拉强度	σ_b	MPa	材料受拉力作用,一直到破断时所能承受的最大应力,称为抗拉强度
抗压强度	σ_{bc}	MPa	材料受压力作用,直到破坏时所能承受的最大应力,称为抗压强度

(表 1-2 续)

名 称	表示符号	单位	定 义
抗弯强度	σ_{bb}	MPa	材料受弯曲力作用,直到破断时所能承受的最大弯曲应力,称为抗弯强度
屈服强度	σ_s	MPa	材料受外力作用,载荷增大到某一数值时外力不再增加,而材料继续产生塑性变形的现象,叫做屈服。材料开始产生屈服时的应力,称为屈服强度
条件屈服强度	$\sigma_{0.2}$	MPa	对于无明显屈服现象的材料,技术上规定试样产生 0.2% 永久变形量时的应力,称为条件屈服强度
疲劳强度	σ_{-1}	MPa	在变动负荷作用下,零件发生断裂的现象叫金属疲劳。疲劳曲线的水平部分,称为疲劳极限,它表示材料承受无限次循环变动负荷而不破坏的能力。当最大应力低于 σ_{-1} 时,材料可能承受无限次循环而不断裂,此应力就称为材料的疲劳强度。生产中一般规定 10^7 循环周次而不断裂的最大应力为疲劳极限
比例极限	σ_p	MPa	在拉伸图上,应力与伸长成正比关系的最大应力值,即拉伸图上开始偏离直线时的应力,称为比例极限
弹性极限	σ_e	MPa	金属开始产生塑性变形时的抗力,称为弹性极限

(表 1-2 续)

名 称	表示符号	单位	定 义
伸长率	δ	%	试样在断裂时相对伸长的大小,称为伸长率,以百分数表示,即: $\delta = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100\%$ 式中: L_1 ——断裂后试样的长度(mm); L_0 ——试样原始长度(mm)
断面收缩率	φ	%	断裂后试样横截面积的减少量 $\Delta F = F_0 - F_k$,与试样原始横截面积 F_0 之比,称为断面收缩率,以百分数表示 $\varphi = \frac{F_0 - F_k}{F_0} \times 100\%$
冲击韧度	α_k	J/cm ²	材料抵抗冲击作用而不破坏的能力,称为冲击韧度

2. 物理性能

金属材料的物理性能是指金属的密度、熔点、热膨胀、导热性、导电性和磁性等,它们的代号和含义见表 1-3 和表 1-4。

表 1-3 金属材料物理性能的代号和含义

名 称	代号	含 义	计量单位
密 度	ρ	单位体积金属的质量 $\rho < 5$,称为轻金属 $\rho > 5$,称为重金属	kg/m ³

(表 1-3 续)

名 称	代号	含 义	计量单位
熔 点		金属或合金的熔化温度。钨、钼、铬、钒等属于难熔金属 ; 锡、铅、锌等属于易熔金属	$^{\circ}\text{C}$
热膨胀 (线膨胀系数)	α	金属或合金受热时 , 体积增大 , 冷却时收缩的性能。热膨胀大小用线膨胀系数表示 , α 大小见表 1-4	$^{\circ}\text{C}^{-1}$
导热性 (热导率)	λ	金属材料在加热或冷却时能够传导热能的性质。设导热性最好的银为 1 , 则铜为 0.9 , 铝为 0.5 , 铁为 0.15	$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
导电性		金属能够传导电流的性能 导电性最好的是银 , 其次是铜、铝	
磁 性		金属能导磁的性能 , 具有导磁能力的金属能被磁铁吸引	

表 1-4 常用材料的热导率和线膨胀系数

加工材料	热导率 $[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$	线膨胀系数 $\alpha (^{\circ}\text{C}^{-1})$
45 钢	0.115	12
灰铸铁	0.12	8.7~11.1
黄铜	0.14~0.58	18.2~20.6
紫铜	0.94	19.2
锡青铜	0.14~0.25	17.5~19

(表 1-4 续)

加工材料	热导率 λ [W/(m · K)]	线膨胀系数 α (°C ⁻¹)
铝合金	0.36	24.3
不锈钢	0.039	15.5~16.5

3. 化学性能

金属在常温或高温时抵抗各种化学作用的能力称为化学性能,如耐腐蚀性和热稳定性等,它们的名称和含义见表 1-5。

表 1-5 金属材料化学性能种类和含义

名 称	含 义
耐腐蚀性	金属在常温下抵抗氧、水蒸气等介质腐蚀的能力
热稳定性	金属在高温下对氧化的抵抗能力。在高温下工作的零件就要求有良好的热稳定性

4. 工艺性能

金属材料是否易于加工成形的性能称为工艺性,如铸造性能、锻造性能、焊接性能、可切削加工性能和热处理工艺性能等,它们的名称和含义见表 1-6。

表 1-6 金属材料工艺性能的含义

名 称	含 义
铸造性能	金属能否用铸造方法制成优良铸件的性能,包括金属的液态流动性、冷却时的收缩率等
锻造性能	金属在锻造时的抗氧化性能及氧化皮的性质,以及冷墩性、锻后冷却要求等

(表 1-6 续)

名 称	含 义
可切削 加工性能	金属是否容易用一定的焊接方法焊成优良接缝的性能。焊接性好的材料能获得没有裂缝、气孔等缺陷的焊缝,并且焊接接头具有一定的力学性能
热处理 工艺性能	金属在热处理时的淬透性、变形、开裂、脆性等

5. 硬度

布氏硬度 :主要用来测定铸件、锻件、有色金属制件、热轧坯料及退火件的硬度 ,测定范围 $\leq 450\text{HBS}$ 。

洛氏硬度 :HRA 主要用于高硬度试件 ,测定硬度高于 67HRC 的材料的表面硬度 ,如硬质合金、渗氮钢等 ,测定范围 $\text{HRA} > 70$ 。HRC 主要用于钢制件(如碳钢、工具钢、合金钢等)淬火或回火后的硬度测定 ,测定范围 20~67HRC。

维氏硬度 :用来测定薄件和钢板制件的硬度 ,也可用来测定渗碳、液体碳氮共渗、渗氮等表面硬化制件的硬度。

黑色金属材料的硬度值换算关系见表 1-7。

表 1-7 黑色金属材料硬度值换算表

布氏硬度 HBS (或 HBW)	洛氏硬度		维氏 硬度 HV	布氏硬度 HBS (或 HBW)	洛氏硬度		维氏 硬度 HV
	HRA	HRC			HRA	HRC	
	86.6	70.0	1 037		85.8	68.5	978
	86.3	69.5	1 017		85.5	68.0	959
	86.1	69.0	997		85.2	67.5	941

(表 1-7 续)

布氏硬度 HBS (或 HBW)	洛氏硬度		维氏 硬度 HV	布氏硬度 HBS (或 HBW)	洛氏硬度		维氏 硬度 HV
	HRA	HRC			HRA	HRC	
	85.0	67.0	923		78.7	55.5	609
	84.7	66.5	906	370	70.5	40.0	377
	84.4	66.0	889	365	70.3	39.5	372
	84.1	65.5	872	360	70.0	39.0	367
	83.9	65.0	856	355		38.5	362
	83.6	64.5	840	350		38.0	351
	83.3	64.0	825	345		37.5	352
	83.1	63.5	810	341		37.0	347
	82.8	63.0	795	336		36.5	342
	82.5	62.5	780	332		36.0	338
	82.2	62.0	766	327		35.5	333
	82.0	61.5	752	323		35.0	329
	81.7	61.0	739	318		34.5	324
	81.4	60.5	726	314		34.0	320
	81.2	60.0	713	310		33.5	316
	80.9	59.5	700	306		33.0	312
	80.6	59.0	688	302		32.5	308
	80.3	58.5	676	298		32.0	304
	80.1	58.0	664	294		31.5	300
	79.8	57.5	653	291		31.0	296
	79.5	57.0	642	287		30.5	292
	79.3	56.5	631	283		30.0	289
	79.0	56.0	620	280		29.5	285

(表 1-7 续)

布氏硬度 HBS (或 HBW)	洛氏硬度		维氏 硬度 HV	布氏硬度 HBS (或 HBW)	洛氏硬度		维氏 硬度 HV
	HRA	HRC			HRA	HRC	
276		29.0	281	418	72.9	44.5	429
273		28.5	278	413	72.6	44.0	423
	78.5	55.0	599	407	72.4	43.5	417
	78.2	54.5	589	401	72.1	43.0	411
	77.9	54.0	579	396	71.8	42.5	405
	77.7	53.5	570	391	71.6	42.0	399
	77.4	53.0	561	385	71.3	41.5	393
	77.1	52.5	551	380	71.1	41.0	388
	76.9	52.0	543	375	70.8	40.5	382
	76.6	51.5	534	269		28.0	274
501	76.3	51.0	525	266		27.5	271
494	76.1	50.5	517	263		27.0	268
488	75.8	50.0	509	260		26.5	264
481	75.5	49.5	501	257		26.0	261
474	75.3	49.0	493	254		25.5	258
468	75.0	48.5	485	251		25.0	255
461	74.7	48.0	478	248		24.5	252
455	74.5	47.5	470	245		24.0	249
449	74.2	47.0	463	242		23.5	246
442	73.9	46.5	456	240		23.0	243
436	73.7	46.0	449	237		22.5	240
430	73.4	45.5	443	234		22.0	237
424	73.2	45.0	436	232		21.5	234