

煤矿金属 材料手册

雷燕里 张勇 徐方白编写



宇航出版社

煤矿金属材料手册

雷燕里 张勇 徐方白编写

宇航出版社

煤矿金属材料手册

雷燕里 张勇 徐方白编

责任编辑:刘 杭

*

宇航出版社出版

北京和平里滨河路1号 邮政编码:100013

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

河北地质六队美术胶印厂印刷

*

开本:850×1168 1/32 印张:19.25 字数:500千字

1992年9月第1版第1次印刷——印数:1~3000册

ISBN 7-80034-525-4/TB·067 定价:16.50元

前 言

煤炭工业使用的钢材品种多,数量大。但近年来,冶金新产品和新标准不断出现,这给煤炭企业在设计和订购等方面带来了许多不便,本手册是在总结了众多工具书的基础上,收集了目前煤矿企业常用的冶金产品新标准。本书在语言表达方面力求精炼,删除其繁絮的水分,以增强实用性,使从事钢材科研、供应管理人员能快速、准确查阅有关资料,为达到这一目的,我们编写了这本手册。

本手册如能被有关方面广泛应用以及对各位有所帮助,我们深感幸甚。

本手册由郭占凝、李景山审校。

ABA 21/06

内容简介

本书针对煤矿常用的金属材料,介绍了钢材基本常识和最新技术标准,同时编写了进口钢材知识、钢材生产厂家及全国主要钢厂与煤炭用户的通讯地址和国内外钢材牌号对照表等。本书语言精炼、实用性强,可迅速、准确地提供有关资料。

本书适合于从事钢材科研、供应管理人员使用。

目 录

前 言

第一章 黑色金属材料的基本知识

第一节 钢材的基本知识

- 1. 钢材的分类 (1)
- 2. 钢类名词意义 (3)
- 3. 主要合金元素对钢性能的影响 (5)

第二节 钢材的机械性能

- 1. 机械性能名词意义 (6)
- 2. 新的标准国际单位 SJ 制与公英制单位的换算公式 (7)

第二章 黑色金属材料标准

第一节 钢轨

- 1. 重轨 (9)
- 2. 轻轨 (12)

第二节 型钢

- 1. 工字钢 (18)
- 2. 槽钢 (24)
- 3. 角钢 (31)
- 4. 圆钢和方钢 (39)
- 5. 扁钢 (49)

第三节 线材

- 1. 普线 (57)
- 2. 优线 (62)

第四节 带钢

- 1. 热轧带钢..... (63)
- 2. 冷轧带钢..... (65)

第五节 中板

- 1. 普通中板..... (72)
- 2. 锅炉中板..... (75)
- 3. 造船板..... (76)
- 4. 压力容器板..... (78)

第六节 薄板

- 1. 普通薄板..... (87)
- 2. 深冲用冷轧板..... (91)
- 3. 镀锌钢板..... (93)
- 4. 低合金薄板..... (95)

第七节 硅钢片

- 1. 电机硅钢片..... (99)

第八节 优质型材

- 1. 普通炭素结构钢 (106)
- 2. 优质炭素结构钢 (110)
- 3. 低合金结构钢 (115)
- 4. 合金结构钢 (121)
- 5. 炭素工具钢 (145)
- 6. 合金工具钢 (146)
- 7. 弹簧钢 (152)
- 8. 不锈钢耐酸钢 (156)

第九节 无缝管

- 1. 一般管 (168)
- 2. 锅炉管 (189)
- 3. 地质管 (193)
- 4. 铸铁管 (203)

第十节 焊接钢管

1.镀锌焊管	(207)
2.普通焊管	(207)
3.矿用高频焊管	(207)
4.螺旋焊管	(207)

第十一节 金属制品

1.圆股钢丝绳	(217)
2.密封钢丝绳	(252)
3.异型股钢丝绳	(256)
4.面接触钢丝绳	(270)
5.钢绞线	(271)
6.钢丝	(273)

第十二节 煤矿专用钢材

1.矿用工字钢	(286)
2.矿用“V”型钢	(289)
3.刮板钢	(291)
4.槽帮钢	(295)
5.矿用“U”型钢	(302)
6.矿用“π”型钢.....	(302)
7.矿用顶梁“π”型钢.....	(306)
8.矿用扁钢	(308)
9.周期扁钢	(309)
10.斜腿槽钢.....	(310)
11.矿用链条钢.....	(311)
12.矿用钢板.....	(313)
13.液压支架管.....	(314)

第三章 钢材产品的生产厂家

1. 钢轨	(315)
2. 型钢	(316)
3. 线材	(326)
4. 中板	(327)
5. 薄板	(329)
6. 带钢	(330)
7. 优质型材	(333)
8. 无缝管	(335)
9. 焊管	(337)
10. 煤矿专用料	(341)

第四章 进口钢材有关规定、办法、须知

一、填报进口卡片须知	(380)
二、进口钢材的结算及代理价计算	(383)
1. 保证金预付	(383)
2. 代理价计算方式	(383)
3. 主要进口钢材关税、工商税表	(384)
三、进口物资定港、靠岸的规定	(385)
四、查阅进口合同的基本知识	(385)
五、进口钢材到货注意事项	(387)
六、进口钢材检验和索赔	(387)
七、向保险公司索赔注意事项	(389)
八、海运进口货物国内转运办法	(390)
九、其他	(392)
1. 中国对外贸易运输总公司、地区分公司、办事处 ...	(392)
2. 世界各国名称英文对照及合同上标准的供货国代号	

.....	(393)
3. 钢材进口合同商品编号及品名的英文名称	(398)

第五章 附录

1. 钢材及金属制品产品目录	(401)
2. 钢材的理论重量	(418)
3. 国内外钢材牌号对照表	(462)
4. 物资部、金属一级站及中央部委通讯地址	(507)
5. 全国主要钢铁厂通讯地址	(521)
6. 煤炭企业通讯地址	(541)
① 中国统配煤矿总公司矿务局系统	(541)
② 东蒙公司系统	(578)
③ 地方公司	(584)
④ 中国煤矿机械装备公司	(592)
⑤ 地质局	(605)
⑥ 科学院、规划院	(609)

第一章 黑色金属材料的基本知识

第一节 钢材的基本常识

1. 钢的分类

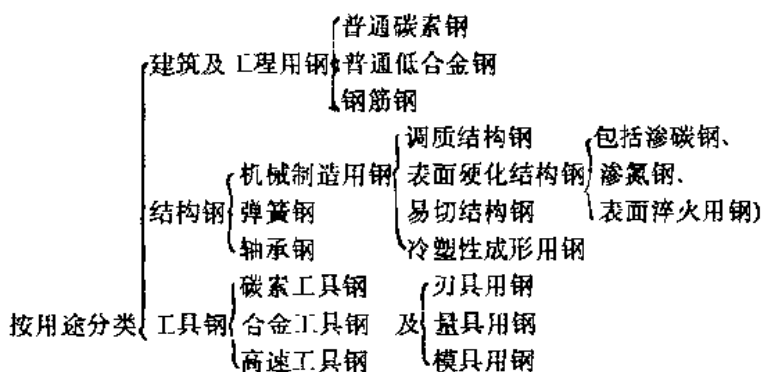
按照钢的化学成分、品质、冶炼方法和用途等不同，可对钢进行不同的分类。

(1) 按化学成分分类，可分为碳素钢、合金钢两类。

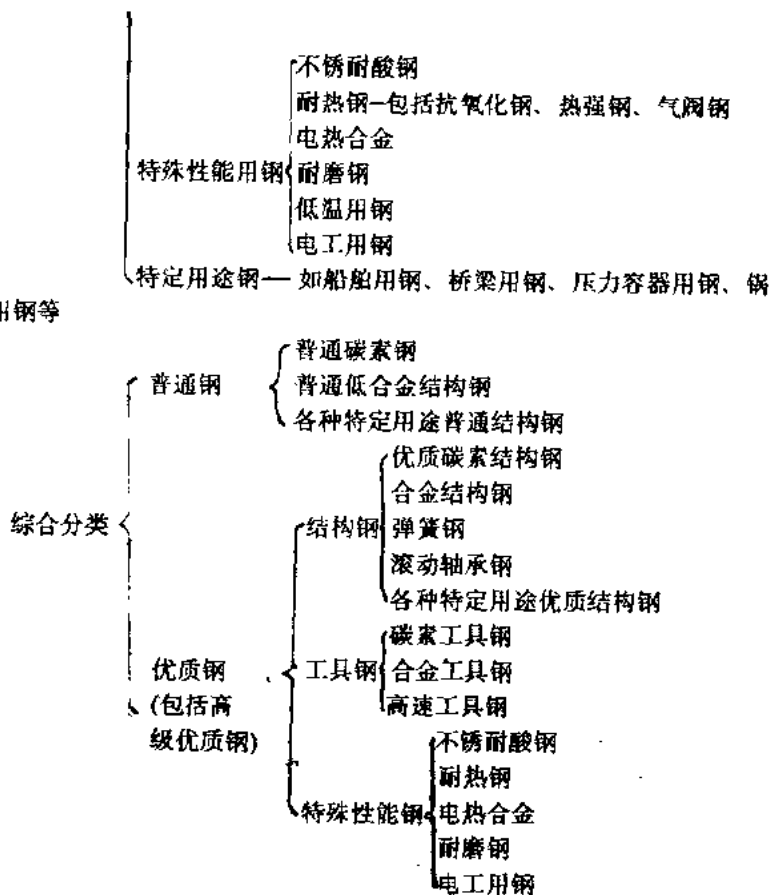
碳素钢 { 工业纯铁 (碳含量 $\leq 0.04\%$)
低碳钢 (含碳量 $\leq 0.25\%$)
中碳钢 (碳含量 $0.25 \sim 0.60\%$)
高碳钢 (碳含量 $> 0.60\%$)

合金钢 { 低合金钢 (合金元素总含量 $\leq 5\%$)
中合金钢 (合金元素总含量 $5 \sim 10\%$)
高合金钢 (合金元素总含量 $> 10\%$)

(2) 按用途分类及综合分类:



炉用钢等



2. 钢类名词解释

生铁	含碳量为 1.7—4.5%, 含硅、锰、磷、硫的量比钢多。性脆, 不能锻打和轧制, 没有韧性, 具有一定的机械性能。熔点较低 (1100—1200℃)
钢	含碳量在 1.7% 以下, 硅、锰、磷、硫的含量控制在一定范围内。钢具有较高度的性、延性和展性, 并通过热处理方法改善和提高机械性能。可锻打、轧制和铸造。熔点为 1400—1500℃。
碳素钢	分为: 低碳钢, 含碳量一般 $< 0.25\%$; 中碳钢, 含碳量一般为 $0.25 \sim 0.60\%$; 高碳钢, 含碳量一般 $> 0.60\%$ 。碳素钢, 除了含有为了脱氧加入的硅 (一般 $< 0.4\%$)、锰 (一般 $< 0.8\%$ 、高的为 1.2%) 合金元素外, 不含其它合金元素。
沸腾钢	即不脱氧钢, 在冶炼后期不加脱氧剂, 浇注时, 钢液在钢锭模内沸腾。沸腾钢中含硅量 $< 0.07\%$, 这种钢收得率高, 成本低, 表面质量和深冲性好, 但含杂质多, 质量不均匀。
镇静钢	即完全脱氧的钢, 浇注时, 钢液在钢锭模中不沸腾。这种钢收得率低, 但组织致密, 偏析小, 质量均匀。优质碳素钢和合金钢都为镇静钢。
半镇静钢	即半脱氧钢, 脱氧的程度介于上两者之间, 浇注时有沸腾, 但较弱。优缺点介于上两者之间。冶炼上难于掌握。
普通碳素钢	和优质碳素钢相比, 含磷、硫要高一些但一般磷 $< 0.045\%$ 、硫 $< 0.055\%$ 。分为: 甲类钢, 保证机械性能; 乙类钢, 保证化学成分; 特类钢, 机械性能和化学成分都保证。
优质碳素钢	磷、硫的含量不超过 0.04% 。锰、镍、铜等残余的合金元素一般限制在 0.25% 以下。有的优质碳素钢中, 锰的含量加到 1.4% 时, 称为含锰量较高的碳素钢。优质碳素钢要保证机械性能和化学成分。
合金钢	除含硅、锰作为合金元素或作为脱氧元素外, 还有铬、镍、钼、钨、钒、钛、铜、钨、钼、钴等合金元素, 此外还含有一些非金属的元素如硼、氮等。根据合金元素总的含量多少, 大致可分为: 低合金钢, 合金元素总量一般 $< 3.5\%$; 中合金钢, 合金元素总含量一般在 $3.5 \sim 10\%$ 之间; 高合金钢, 合金元素总含量一般 $> 10\%$ 。

续

合金结构钢	在优质碳素结构钢中,适当加入一种或几种合金元素,提高钢的强度、韧性和淬透性,称为合金结构钢。用这类钢制成的零件,通常都要经过调质、化学热处理(渗碳、氮化等)、表面淬火等热处理。根据含碳量和热处理工艺不同,分为: (1) 渗碳钢:含碳量一般$<0.25\%$,经过化学热处理、淬火、回火,表面硬度加大(一般$>HRC60$)而心部较韧。 (2) 调质钢:含量一般在0.25%以上,经过调质,强度高,韧性好。 (3) 氮化钢:一般是中等含量,经过调质和表面淬火后,有好的机械性能,最后精加工后进行氮化,提高耐磨性。
工具钢	这类钢制成的工具经过热处理后,要求有很高的硬度和耐磨性,因此对表面脱碳程度要严格控制。工具钢分为: (1) 碳素工具钢:以碳的含量调整钢的硬度,最低含碳为0.65%,最高的达到1.35%。有的加入$0.30\sim0.60\%$的锰,提高钢的综合性能。 (2) 合金工具钢:不仅含碳量很高(有的达到2.3%),而且含有较高的铬(有的高达13%)、钨(有的高达9%)和钼、钒等合金元素。 (3) 高速工具钢:除含碳量为1%左右外,还含有较高的钨(有的高达19%)和铬、钼、钼等合金元素,因此有较好的“赤热硬性”。
滚珠轴承钢	这种钢的化学成分不复杂,除含1%左右的碳外,含铬最高为1.65%,但要求具有高而均匀的硬度和耐磨性,因此对钢的内部组织、化学成分均匀程度、非金属杂质的含量、钢的脱碳程度,都比其它一般工业用钢有更高的要求。
弹簧钢	这类钢主要含硅、锰、磷等合金元素。要求有高的弹性极限、疲劳强度和冲击韧性及塑性。用于电器仪表、精密仪表中的弹簧,还要求较高的导电性能、耐高温腐蚀性等。控制脱碳层比一般钢要严。
不锈钢耐热钢	按用途可分为不锈钢和耐酸两种。不锈钢一定耐酸,而耐酸钢一般都有良好的不锈钢性能。这类钢主要含铬、镍合金元素,有的含铬高达25%左右,有的含镍高达20%左右。此外,还有少量的钨、钼、铜、锰、氮等其它元素。
耐热不起皮钢	按用途分为耐热和不起皮两种。在高温下抗气体侵蚀而不起皮的钢叫做不起皮钢。高温下有足够强度而且不起皮的钢叫做耐热钢。这类钢主要含铬、镍合金元素,有的还有钨(高达8%)、钨、钼、钼等合金元素。

续

易切钢	含碳、锰、硅的成分同一般碳素钢,但磷、硫的含量却高出数倍,如磷有的高达0.3%,磷高达0.15%,以增加钢的易切性。
焊条用钢	钢的成分随焊材材质不同而异,大致分为碳素、合金结构和不锈钢三类,这类钢含磷、硫量要求 $<0.03\%$,比一般钢严。
硅钢	这类钢分为电机用和变压器用,含碳量低($<0.12\%$,有的最低为0.03%),但含硅量高;电机用的为1.0~2.5%,变压器用为3.0~4.5%。
纯铁	含碳量在0.04%以下,其它元素愈好,用于电器制造工业。

3.主要合金元素对钢性能的影响

磷 P	熔点 44℃,磷对钢有害,高级钢中磷含量最高控制在0.030~0.05%之间,但易切钢中可达到0.06~0.15%。
硫 S	熔点 113℃,硫使钢变脆,危害大,钢中含硫量最大限度为0.25~0.035%,易切钢中可达到0.08~0.3%。
锰 Mn	熔点 1221℃,锰提高钢的强度,略为降低其弹性,此外可改善钢的可锻性和焊接性能,含锰量增加能增加钢的淬硬深度和耐腐蚀性,含锰量较高时钢的耐磨性较好。
硅 Si	熔点 1414℃,硅和锰一样都是钢不可少的元素,含硅量超过0.5~0.6%时定为硅钢系列,硅增加铸钢的机械性能和紧密程度,硅对钢的弹性影响很小,增加硅的含量可提高钢的抗张强度,但含量过高会使钢的晶粒变粗。
铬 Cr	熔点 1920℃,增加含量可提高钢的强度,略为降低弹性,对耐热和防止氧化有较好的效果,含铬量高能使钢耐腐蚀和耐磨,钢中增加铬的含量会影响钢的焊接性能。
镍 Ni	熔点 1453℃,镍增加钢的强度不如硅、锰,但能保证良好的淬透性,特别是钢中含有铬时,铬镍不锈、耐热和防止氧化,镍不妨害焊接性能,在合金钢范围中,镍特别适用于奥氏体钢,耐腐蚀和防止氧化的钢,并适用于表面硬化和通过热处理提高韧性的钢。
钼 Mo	熔点 2622℃,钼可改善钢的强度,特别是增加钢的耐热性和促进焊接性能,含钼量高的钢难于锻打,钼经常和铬一起使用,在合金钢中,钼和铬、镍同时使用时,钼能够产生较高的抗拉强度和高屈服点。
钒 V	熔点 1726℃,用少量的钒,就能改善钢的耐热性和控制钢对过热的敏感性,钒对结构钢和工具钢效果特别好,在高速工具钢中,钒能使切削工具增加寿命和保持锋利,在结构钢和耐热钢中往往钒和镍并用,在高速钢中和钨并用。

钨 W	熔点 3380℃, 钨改善钢的强度, 增加淬硬性, 提高切削工具刃口的寿命和耐热值, 常用于高速工具钢中。
钴 Co	熔点 1492℃, 钴同样增加强度和淬硬性, 用于高速工具和磁钢, 钴的作用类似镍, 主要用于高速、耐热钢, 用于制造工具的端部。
铝 Al	熔点 658℃, 铝和硅的作用相同, 使碳析成石墨状, 增加铝的含量使钢的晶粒变粗, 铝作为合金元素能改善钢的耐磨和防止氧化的性能。
钛 Ti	熔点 1727℃, 钛是非常硬的物质, 在奥氏体、耐腐蚀的钢中是重要的稳定的合金元素。
铜 Cu	熔点 1084℃, 铜增加钢的强度和屈服极限, 但影响钢的弹性, 对钢的焊接却无影响, 加少量的铜能增加防锈性能。

第二节 钢材的机械性能

1. 机械性能名词解释

强度	金属材料在外力的作用下, 抵抗变形和断裂的能力叫强度, 通常以应力 σ 表示, 即单位面积上所示受的负荷, 单位为 kg/mm^2
抗拉强度	或称强度极限, 即金属材料在拉力作用下抵抗破坏的最大能力, 以 σ_b 表示, 单位为 kg/mm^2
抗压强度	即金属材料在压力作用下抵抗破坏的最大能力, 以 σ_{bc} 表示, 单位为 kg/mm^2
抗弯强度	即外力与斜轴线垂直, 并使材料弯曲, 金属材料能抵抗这种外力的最大能力, 以 σ_{bb} 表示, 单位为 kg/mm^2
疲劳强度	即金属材料在重复或交变应力作用下, 经过 N 次的应力循环而不发生断裂时, 所能承受的最大应力, 称为疲劳强度, 以 σ_N 表示, 单位为 kg/mm^2
弹性极限	金属受外力作用发生了变形, 外力去掉后, 能完全恢复原来的形状, 金属能保持这种弹性变形的最大应力, 称为弹性极限, 以 σ_e 表示, 单位为 kg/mm^2
屈服点	金属材料在拉伸过程中, 负荷不再增加或开始有所减少, 而材料仍能继续变形的现象称为“屈服”。开始发生屈服现象的应力, 称为“屈服点”, 以 σ_s 表示, 单位 kg/mm^2

续

塑性	金属材料在受外力破坏前可以经受永久变形的性能,称为塑性。
展性	金属材料经过锤击或轧制,可以扩大面积的性能,叫做展性。
韧性	金属材料抵抗冲击外力的能力,叫做韧性。一般都用冲击外力的大小来衡量,叫做冲击韧性,以 α^2 表示。单位为 kg/mm^2 。
伸长性	亦称延伸性,即金属材料受拉力作用断裂时,所增加的长度与原长度的百分比,以 δ 表示,单位为%。
收缩率	即金属材料受拉力作用断裂时,断裂面缩小的面积与原有断面面积的百分比,称为收缩率,以 ψ 表示,单位为%。
硬度	金属材料抗硬的物体压陷表面的能力,称为硬度。布氏硬度用 HB 表示,洛氏硬度用 HR 表示。
红硬性	即在高温下仍能保持其高硬度的性能。

2.新的标准国际单位 SI 制与公、英制单位的换算公式:

目前世界采用新的技术测量单位即 SI 制,新的标准国际单位制代替公制单位。目前国外交货的钢材品质证明书中有关物理试验的各项技术数据均采用 SI 制的牛顿单位。现将 SI 制与公制单位的换算公式列表如下:

类 别	公制单位	SI 制单位	英制单位	换 算 公 式
比 重	kg/m^3 Kg/m^3	牛顿/ m^3 N/m^3		$1\text{Kg}/\text{m}^3 = 9.807\text{ N}/\text{m}^3$
功与能	$\text{kg} \cdot \text{m}$ $\text{Kg} \cdot \text{m}$	牛顿 $\cdot\text{m}$ N/m^3 焦耳 J	磅 $\cdot$ 尺 $\text{lb} \cdot \text{ft}$	$1\text{kg} \cdot \text{m} = 9.807\text{J}$ $1\text{J} = 0.737561\text{b} \cdot \text{ft}$ $= 0.10197\text{kg} \cdot \text{m}$ $1\text{lb} \cdot \text{ft} = 0.138255\text{kg} \cdot \text{m}$
压力与应力	kg/m^2 kg/m^2 kg/cm^2 kg/cm^2 kg/mm^2 kg/mm^2 工程大气 压(at) kg/cm^2	牛顿/ m^2 N/m^2 牛顿/ mm^2 N/mm^2	兆帕斯卡 Mpa 帕斯卡 Pa 千磅/平方 英寸 ksi 磅/平方 英寸 psi	$1\text{kg}/\text{m}^2 = 9.807\text{N}/\text{m}^2$ $1\text{kg}/\text{cm}^2 = 9.807 \times 10^4\text{N}/\text{m}^2$ $1\text{kg}/\text{mm}^2 = 9.807 \times 10^6\text{N}/\text{m}^2$ $1\text{MPa} = 1,000,000\text{Pa} = 1\text{N}/\text{mm}^2$ $1\text{kgf}/\text{mm}^2 = 9.807\text{N}/\text{mm}^2 = 9.807\text{Mpa}$ $1\text{kgi} = 1000\text{Psi} = 0.70308\text{kg}/\text{mm}^2$ $1\text{kgi} = 6.895\text{N}/\text{mm}^2$ $1\text{at}(\text{kg}/\text{cm}^2) = 9.807 \times 10^4\text{N}/\text{m}^2$