



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

钢材知识

金属组织和热处理知识

(一)、金属组织

- 1、金属：具有不透明、金属光泽良好的导热和导电性并且其导电能力随温度的增高而减小，富有延性和展性等特性的物质。金属内部原子具有规律性排列的固体（即晶体）。
- 2、合金：由两种或两种以上金属或金属与非金属组成，具有金属特性的物质。
- 3、相：合金中成份、结构、性能相同的组成部分。
- 4、固溶体：是一个（或几个）组元的原子（化合物）溶入另一个组元的晶格中，而仍保持另一组元的晶格类型的固态金属晶体，固溶体分间隙固溶体和置换固溶体两种。
- 5、固溶强化：由于溶质原子进入溶剂晶格的间隙或结点，使晶格发生畸变，使固溶体硬度和强度升高，这种现象叫固溶强化现象。
- 6、化合物：合金组元间发生化合作用，生成一种具有金属性能的新的晶体固态结构。
- 7、机械混合物：由两种晶体结构而组成的合金组成物，虽然是两种晶体，却是一种组成成分，具有独立的机械性能。
- 8、铁素体：碳在 α -Fe（体心立方结构的铁）中的间隙固溶体。
- 9、奥氏体：碳在 γ -Fe（面心立方结构的铁）中的间隙固溶体。
- 10、渗碳体：碳和铁形成的稳定化合物（ Fe_3C ）。
- 11、珠光体：铁素体和渗碳体组成的机械混合物（ $F+Fe_3C$ 含碳 0.8%）
- 12、莱氏体：渗碳体和奥氏体组成的机械混合物（含碳 4.3%）

名词解释

共析钢、亚共析钢、过共析钢

1. 共析钢：

碳溶解在铁的晶格中形成固溶体，碳溶解到 α ——铁中的固溶体叫铁素体，溶解到 γ ——铁中的固溶体叫奥氏体。铁素体与奥氏体都具有良好的塑性。当铁碳合金中的碳不能全部溶入铁素体或奥氏体中时，剩余出来的碳将与铁形成化合物——碳化铁（ Fe_3C ）这种化合物的晶体组织叫渗碳体，它的硬度极高，塑性几乎为零。

从反映钢的组织结构与钢的含碳量和钢的温度之间关系的铁碳平衡状态图上可见，当碳的含量正好等于 0.77% 时，即相当于合金中渗碳体（碳化铁）约占 12%，铁素体约占 88% 时，该合金的相变是在恒温下实现的。即在这种特定比例下的渗碳体和铁素体，在发生相变时，如果消失两者同时消失（加热时），如果出现则两者又同时出现，在这一点上这种组织与纯金属的相变类似。基于这个原因，人们就把这种由特定比例构成的两相组织当作一种组织来看待，并且命名为珠光体，这种钢就叫做共析钢。即含碳量正好是 0.77% 的钢就叫做共析钢，它的组织是珠光体。

2. 亚共析钢：

常用的结构钢含碳量大都在 0.5% 以下，由于含碳量低于 0.77%，所以组织中的渗碳体量也少于 12%，于是铁素体除去一部分要与渗碳体形成珠光体外，还会有多余的出现，所以这种钢的组织是铁素体+珠光体。



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

碳含量越少，钢组织中珠光体比例也越小，钢的强度也越低，但塑性越好，这类钢统称为亚共析钢。

3. 过共析钢

工具用钢的含碳量往往超过 0.77%，这种钢组织中渗碳体的比例超过 12%，所以除与铁素体形成珠光体外，还有多余的渗碳体，于是这类钢的组织是珠光体+渗碳体。这类钢统称为过共析钢。

二、有关钢材机械性能的名词

钢材或试样在拉伸时，当应力超过弹性极限，即使应力不再增加，而钢材或试样仍继续发生明显的塑性变形，称此现象为屈服，而产生屈服现象时的最小应力值即为屈服点。

设 P_s 为屈服点 s 处的外力， F_0 为试样断面积，则屈服点 $\sigma_s = P_s/F_0$ (MPa)，MPa称为兆帕等于N(牛顿)/mm²，(MPa=10⁶Pa, Pa: 帕斯卡=N/m²)

2. 屈服强度 ($\sigma_{0.2}$)

有的金属材料的屈服点极不明显，在测量上有困难，因此为了衡量材料的屈服特性，规定产生永久残余塑性变形等于一定值（一般为原长度的 0.2%）时的应力，称为条件屈服强度或简称屈服强度 $\sigma_{0.2}$ 。

3. 抗拉强度 (σ_b)

材料在拉伸过程中，从开始到发生断裂时所达到的最大应力值。它表示钢材抵抗断裂的能力大小。与抗拉强度相应的还有抗压强度、抗弯强度等。

设 P_b 为材料被拉断前达到的最大拉力， F_0 为试样截面面积，则抗拉强度 $\sigma_b = P_b/F_0$ 。(MPa)。

4. 伸长率 (δ_s)

材料在拉断后，其塑性伸长的长度与原试样长度的百分比叫伸长率或延伸率。

5. 屈强比 (σ_s/σ_b)

钢材的屈服点（屈服强度）与抗拉强度的比值，称为屈强比。屈强比越大，结构零件的可靠性越高，一般碳素钢屈强比为 0.6-0.65，低合金结构钢为 0.65-0.75 合金结构钢为 0.84-0.86。

6. 硬度

硬度表示材料抵抗硬物体压入其表面的能力。它是金属材料的重要性能指标之一。一般硬度越高，耐磨性越好。常用的硬度指标有布氏硬度、洛氏硬度和维氏硬度。

(1) 布氏硬度 (HB)

以一定的载荷（一般 3000kg）把一定大小（直径一般为 10mm）的淬硬钢球压入材料表面，保持一段时间，去载后，负荷与其压痕面积之比值，即为布氏硬度值 (HB)，单位为公斤力/mm² (N/mm²)。

(2) 洛氏硬度 (HR)

当HB>450 或者试样过小时，不能采用布氏硬度试验而改用洛氏硬度计量。它是用一个顶角 120° 的金刚石圆锥体或直径为 1.59、3.18mm 的钢球，在一定载荷下压入被测材料表面，由压痕的深度求出材料的硬度。根据试验材料硬度的不同，分三种不同的标度来表示：

HRA: 是采用 60kg 载荷和钻石锥压入器求得的硬度，用于硬度极高的材料（如硬质合金等）。

HRB: 是采用 100kg 载荷和直径 1.58mm 淬硬的钢球，求得的硬度，用于硬度较低的材料（如退火钢、铸铁等）。

HRC: 是采用 150kg 载荷和钻石锥压入器求得的硬度，用于硬度很高的材料（如淬火钢等）。

(3) 维氏硬度 (HV)

以 120kg 以内的载荷和顶角为 136° 的金刚石方形锥压入器压入材料表面，用材料压痕凹坑的表面积除以载荷值，即为维氏硬度值 (HV)

三、有关钢的热处理的名词

1. 退火



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

将钢加热到一定温度并保温一段时间，然后使它慢慢冷却，称为退火。钢的退火是将钢加热到发生相变或部分相变的温度，经过保温后缓慢冷却的热处理方法。退火的目的，是为了消除组织缺陷，改善组织使成分均匀化以及细化晶粒，提高钢的力学性能，减少残余应力；同时可降低硬度，提高塑性和韧性，改善切削加工性能。所以退火既为了消除和改善前道工序遗留的组织缺陷和内应力，又为后续工序作好准备，故退火是属于半成品热处理，又称预先热处理。

2. 正火

正火是将钢加热到临界温度以上，使钢全部转变为均匀的奥氏体，然后在空气中自然冷却的热处理方法。它能消除过共析钢的网状渗碳体，对于亚共析钢正火可细化晶格，提高综合力学性能，对要求不高的零件用正火代替退火工艺是比较经济的。

3. 淬火

淬火是将钢加热到临界温度以上，保温一段时间，然后很快放入淬火剂中，使其温度骤然降低，以大于临界冷却速度的速度急速冷却，而获得以马氏体为主的不平衡组织的热处理方法。淬火能增加钢的强度和硬度，但要减少其塑性。淬火中常用的淬火剂有：水、油、碱水和盐类溶液等。

4. 钢的回火

将已经淬火的钢重新加热到一定温度，再用一定方法冷却称为回火。其目的是消除淬火产生的内应力，降低硬度和脆性，以取得预期的力学性能。回火分高温回火、中温回火和低温回火三类。回火多与淬火、正火配合使用。

(1)调质处理：淬火后高温回火的热处理方法称为调质处理。高温回火是指在 500–650℃之间进行回火。调质可以使钢的性能，材质得到很大程度的调整，其强度、塑性和韧性都较好，具有良好的综合机械性能。

(2)时效处理：为了消除精密量具或模具、零件在长期使用中尺寸、形状发生变化，常在低温回火后（低温回火温度 150–250℃）精加工前，把工件重新加热到 100–150℃，保持 5–20 小时，这种为稳定精密制件质量的处理，称为时效。对在低温或动载荷条件下的钢材构件进行时效处理，以消除残余应力，稳定钢材组织和尺寸，尤为重要。

5. 钢的表面热处理

(1)表面淬火：是将钢件的表面通过快速加热到临界温度以上，但热量还未来得及传到心部之前迅速冷却，这样就可以把表面层被淬火在马氏体组织，而心部没有发生相变，这就实现了表面淬硬而心部不变的目的。适用于中碳钢。

(2)化学热处理：是指将化学元素的原子，借助高温时原子扩散的能力，把它渗入到工件的表面层去，来改变工件表面层的化学成分和结构，从而达到使钢的表面层具有特定要求的组织和性能的一种热处理工艺。按照渗入元素的种类不同，化学热处理可分为渗碳、渗氮、氰化和渗金属法等四种。

渗碳：渗碳是指使碳原子渗入到钢表面层的过程。也是使低碳钢的工件具有高碳钢的表面层，再经过淬火和低温回火，使工件的表面层具有高硬度和耐磨性，而工件的中心部分仍然保持着低碳钢的韧性和塑性。

渗氮：又称氮化，是指向钢的表面层渗入氮原子的过程。其目的是提高表面层的硬度与耐磨性以及提高疲劳强度、抗腐蚀性等。目前生产中多采用气体渗氮法。

氰化：又称碳氮共渗，是指在钢中同时渗入碳原子与氮原子的过程。它使钢表面具有渗碳与渗氮的特性。

渗金属：是指以金属原子渗入钢的表面层的过程。它是使钢的表面层合金化，以使工件表面具有某些合金钢、特殊钢的特性，如耐热、耐磨、抗氧化、耐腐蚀等。生产中常用的有渗铝、渗铬、渗硼、渗硅等。



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

在介绍钢的分类之前先简单介绍一下黑色金属、钢与有色金属的基本概念。

1、黑色金属是指铁和铁的合金。如钢、生铁、铁合金、铸铁等。钢和生铁都是以铁为基础，以碳为主要添加元素的合金，统称为铁碳合金。

生铁是指把铁矿石放到高炉中冶炼而成的产品，主要用来炼钢和制造铸件。

把铸造生铁放在熔铁炉中熔炼，即得到铸铁（液状），把液状铸铁浇铸成铸件，这种铸铁叫铸铁件。

铁合金是由铁与硅、锰、铬、钛等元素组成的合金，铁合金是炼钢的原料之一，在炼钢时做钢的脱氧剂和合金元素添加剂用。

2、把炼钢用生铁放到炼钢炉内按一定工艺熔炼，即得到钢。钢的产品有钢锭、连铸坯和直接铸成各种钢铸件等。通常所讲的钢，一般是指轧制成各种钢材的钢。钢属于黑色金属但钢不完全等于黑色金属。

3、有色金属又称非铁金属，指除黑色金属外的金属和合金，如铜、锡、铅、锌、铝以及黄铜、青铜、铝合金和轴承合金等。另外在工业上还采用铬、镍、锰、钨、钼、钴、钒、钨、钛等，这些金属主要用作合金添加剂，以改善金属的性能，其中钨、钛、钼等多用以生产刀具用的硬质合金。以上这些有色金属都称为工业用金属，此外还有贵金属：铂、金、银等和稀有金属，包括放射性的铀、镭等。

钢材的生产

钢材的概念：炼钢炉炼出的钢水被铸成钢坯，钢锭或钢坯经压力加工成钢材（钢铁产品）

钢材的生产方法

大部分钢材加工都是通过压力加工，使被加工的钢（坯、锭等）产生塑性变形。根据钢材加工温度不同以分冷加工和热加工两种。钢材的主要加工方法有：

轧制：将金属坯料通过一对旋转轧辊的间隙（各种形状），因受轧辊的压缩使材料截面减小，长度增加的压力加工方法，这是生产钢材最常用的生产方式，主要用来生产型材、板材、管材。分冷轧、热轧。

锻造：利用锻锤的往复冲击力或压力机的压力使坯料改变成我们所需的形状和尺寸的一种压力加工方法。

一般分为自由锻和模锻，常用作生产大型材、开坯等截面尺寸较大的材料。

拉拔：是将已经轧制的金属坯料（型、管、制品等）通过模孔拉拔成截面减小长度增加的加工方法大多用作冷加工。

挤压：是将金属放在密闭的挤压筒内，一端施加压力，使金属从规定的模孔中挤出而得到有同形状和尺寸的成品的加工方法，多用于生产有色金属材料。

钢的分类

钢是含碳量在 0.04%–2.3%之间的铁碳合金。为了保证其韧性和塑性，含碳量一般不超过 1.7%。钢的主要元素除铁、碳外，还有硅、锰、硫、磷等。钢的分类方法多种多样，其主要方法有如下七种：

1、按品质分类

(1) 普通钢 ($P \leq 0.045\%$, $S \leq 0.050\%$)

(2) 优质钢 (P 、 S 均 $\leq 0.035\%$)

(3) 高级优质钢 ($P \leq 0.035\%$, $S \leq 0.030\%$)



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

2、按化学成份分类

(1) 碳素钢：是铁和碳的合金。据中除铁和碳之外，含有硅、锰、磷和硫等元素 a. 低碳钢 ($C \leq 0.25\%$)； b. 中碳钢 ($C \leq 0.25 \sim 0.60\%$)； c. 高碳钢 ($C \leq 0.60\%$)。碳含量小于 0.04% 的钢称工业纯铁。

(2) 合金钢：在低碳普碳钢的基础上加入少量合金元素（如硅、钙、钛、铌、硼和稀土元素等），而获得较好综合性能的钢种。 a. 低合金钢（合金元素总含量 $\leq 5\%$ ）； b. 中合金钢（合金元素总含量 $> 5 \sim 10\%$ ）； c. 高合金钢（合金元素总含量 $> 10\%$ ）。

3、按成形方法分类：(1) 锻钢；(2) 铸钢；(3) 热轧钢；(4) 冷拉钢。

4、按金相组织分类

(1) 退火状态的： a. 亚共析钢（铁素体+珠光体）； b. 共析钢（珠光体）； c. 过共析钢（珠光体+渗碳体）； d. 莱氏体钢（珠光体+渗碳体）。

(2) 正火状态的： a. 珠光体钢； b. 贝氏体钢； c. 马氏体钢； d. 奥氏体钢。

(3) 无相变或部分发生相变的

5、按用途分类

(1) 建筑及工程用钢： a. 普通碳素结构钢； b. 低合金结构钢； c. 钢筋钢。

(2) 结构钢： a. 机械制造用钢：(a) 调质结构钢；(b) 表面硬化结构钢：包括渗碳钢、渗氮钢、表面淬火用钢；(c) 易切结构钢；(d) 冷塑性成形用钢：包括冷冲压用钢、冷镦用钢。

b. 弹簧钢

c. 轴承钢

(3) 工具钢： a. 碳素工具钢； b. 合金工具钢； c. 高速工具钢。

(4) 特殊性能钢： a. 不锈钢耐酸钢； b. 耐热钢：包括抗氧化钢、热强钢、气阀钢； c. 电热合金钢； d. 耐磨钢； e. 低温用钢； f. 电工用钢。

(5) 专业用钢——如桥梁用钢、船舶用钢、锅炉用钢、压力容器用钢、农机用钢等。

6、综合分类

(1) 普通钢

a. 碳素结构钢：(a) Q195；(b) Q215(A、B)；(c) Q235(A、B、C)；(d) Q255(A、B)；(e) Q275。

b. 低合金结构钢

c. 特定用途的普通结构钢

(2) 优质钢（包括高级优质钢）

a. 结构钢：(a) 优质碳素结构钢；(b) 合金结构钢；(c) 弹簧钢；(d) 易切钢；(e) 轴承钢；(f) 特定用途优质结构钢。结构钢：按用途不同分建造用钢和机械用钢两类。建造用钢用于建造锅炉、船舶、桥梁、厂房和其他建筑物。机械用钢用于制造机器或机械零件。

b. 工具钢：用于制造各种工具的高碳钢和中碳钢，包括碳素工具钢、合金工具钢和高速工具钢等。(a) 碳素工具钢；(b) 合金工具钢；(c) 高速工具钢。

c. 特殊性能钢：具有特殊的物理和化学性能的特殊用途钢类，包括不锈钢耐酸钢、耐热钢、电热合金和磁性材料等。(a) 不锈钢耐酸钢；(b) 耐热钢；(c) 电热合金钢；(d) 电工用钢；(e) 高锰耐磨钢。

7、按炉种分

a. 平炉钢：(a) 酸性平炉钢；(b) 碱性平炉钢。

b. 转炉钢：(a) 酸性转炉钢；(b) 碱性转炉钢。或 (a) 底吹转炉钢；(b) 侧吹转炉钢；(c) 顶吹转炉钢。

c. 电炉钢：(a) 电弧炉钢；(b) 电渣炉钢；(c) 感应炉钢；(d) 真空自耗炉钢；(e) 电子束炉钢。

(2) 按脱氧程度和浇注制度分

a. 沸腾钢； b. 半镇静钢； c. 镇静钢； d. 特殊镇静钢。



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

8、钢材按外形可分为型材、板材、管材、金属制品四大类。为便于采购、订货和管理，我国目前将钢材分为十六大品种：

类别	品种	说明
型材	重轨	每米重量大于 30 千克的钢轨（包括起重机轨）
	轻轨	每米重量小于或等于 30 千克的钢轨
	大型型钢	普通钢圆钢、方钢、扁钢、六角钢、工字钢、槽钢、等边 和不等边角钢及螺纹钢等。按尺寸大小分为大、中、小型
	中型型钢	
	小型型钢	
	线材	直径 5-10 毫米的圆钢和盘条
	冷弯型钢	将钢材或钢带冷弯成型制成的型钢
	优质型材	优质钢圆钢、方钢、扁钢、六角钢等
其它钢材	包括重轨配件、车轴坯、轮箍等	
板材	薄钢板	厚度等于和小于 4 毫米的钢板
	厚钢板	厚度大于 4 毫米的钢板。 可分为中板(厚度大于 4mm 小于 20mm)、厚板(厚度大于 20mm 小于 60mm)、特厚板(厚度大于 60mm)
	钢带	也叫带钢，实际上是长而窄并成卷供应的薄钢板
	电工硅钢薄板	也叫硅钢片或矽钢片
管材	无缝钢管	用热轧、热卷——冷拔或挤压等方法生产的管壁无缝的钢管
	焊接钢管	将钢板或钢带卷曲成型，然后焊接制成的钢管
金属制品	金属制品	包括钢丝、钢丝绳、钢绞线等

角钢

角钢俗称角铁、是两边互相垂直成角形的长条钢材。有等边角钢和不等边角钢之分。等边角钢的两个边宽相等。其规格以边宽×边宽×边厚的毫米数表示。如“∠30×30×3”，即表示边宽为 30 毫米、边厚为 3 毫米的等边角钢。也可用型号表示，型号是边宽的厘米数，如∠3#。型号不表示同一型号中不同边厚的尺寸，因而在合同等单据上将角钢的边宽、边厚尺寸填写齐全，避免单独用型号表示。热轧等边角钢的规格为 2#-20#。

角钢可按结构的不同需要组成各种不同的受力构件，也可作构件之间的连接件。广泛地用于各种建筑结构和工程结构，如房梁、桥梁、输电塔、起重运输机械、船舶、工业炉、反应塔、容器架以及仓库货架等。

圆钢

圆钢是指截面为圆形的实心长条钢材。其规格以直径的毫米数表示，如“50”即表示直径为 50 毫米的圆钢。

圆钢分为热轧、锻制和冷拉三种。热轧圆钢的规格为 5.5-250 毫米。其中：5.5-25 毫米的小圆钢大多以直条成捆供应，常用作钢筋、螺栓及各种机械零件；大于 25 毫米的圆钢，主要用于制造机械零件或作无缝钢管坯。



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

螺纹钢

钢筋混凝土用钢筋是指钢筋混凝土配筋用的直条或盘条状钢材，其外形分为光圆钢筋和变形钢筋两种，交货状态为直条和盘圆两种。

光圆钢筋实际上就是普通低碳钢的小圆钢和盘圆。变形钢筋是表面带肋的钢筋，通常带有 2 道纵肋和沿长度方向均匀分布的横肋。横肋的外形为螺旋形、人字形、月牙形 3 种。用公称直径的毫米数表示。变形钢筋的公称直径相当于横截面相等的光圆钢筋的公称直径。钢筋的公称直径为 8-50 毫米，推荐采用的直径为 8、12、16、20、25、32、40 毫米。

钢筋在混凝土中主要承受拉应力。变形钢筋由于肋的作用，和混凝土有较大的粘结能力，因而能更好地承受外力的作用。钢筋广泛用于各种建筑结构、特别是大型、重型、轻型薄壁和高层建筑结构。

槽钢

槽钢是截面为凹槽形的长条钢材。其规格表示方法，如 120*53*5，表示腰高为 120 毫米，腿宽为 53 毫米的槽钢，腰厚为 5 毫米的槽钢，或称 12#槽钢。腰高相同的槽钢，如有几种不同的腿宽和腰厚也需在型号右边加 a b c 予以区别，如 25a# 25b# 25c#等。

槽钢分普通槽钢和轻型槽钢。热轧普通槽钢的规格为 5-40#。经供需双方协议供应的热轧变通槽钢规格为 6.5-30#。槽钢主要用于建筑结构、车辆制造和其它工业结构，槽钢还常常和工字钢配合使用。

型材的有关实用知识

一 型材的分类

1. 简单断面型钢

- ①方钢——热轧方钢、冷拉方钢；②圆钢——热轧圆钢、锻制圆钢、冷拉圆钢
- ③线材；④扁钢；⑤弹簧扁钢；⑥角钢——等边角钢、不等边角钢；⑦三角钢
- ⑧六角钢；⑨弓形钢；⑩椭圆钢

2. 复杂断面型钢

- ①工字钢——普通工字钢、轻型工字钢
- ②槽钢——热轧槽钢（普通槽钢、轻型槽钢）、弯曲槽钢
- ③H 型钢（又称宽腿工字钢）
- ④钢轨——重轨、轻轨、起重机钢轨、其他专用钢轨
- ⑤窗框钢
- ⑥钢板桩
- ⑦弯曲型钢——冷弯型钢、热弯型钢
- ⑧其他

二、型钢中大、中、小型的划分

	大型	中型	小型
工字钢	高 \geq 180mm	高 $<$ 180mm	
槽钢	高 \geq 180mm	高 $<$ 180mm	
等边角钢	边宽 \geq 160mm	边宽 50-140mm	边宽 20-45mm
不等边角钢	边宽 \geq 160 \times 100mm	边宽 140 \times 90-50 \times 32 mm	边宽 \leq 45 \times 28 mm



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

圆钢	直径 ≥ 90 mm	直径 38-80mm	直径 10-36 mm
方钢	边宽 ≥ 90 mm	边宽 50-75 mm	边宽 10-25 mm
扁钢	宽 ≥ 120 mm	宽 60-100 mm	宽 12-55 mm
螺纹钢		直径 ≥ 40 mm	直径 10-36 mm
铆钉钢			直径 10-22 mm
其它	异型钢: 履带板、钢板桩等	异型钢、小农具用复合扁钢等	异型钢、农具钢、窗框钢等

四 热轧带肋钢筋

1. 品种规格

热轧带肋钢筋的牌号由 HRB 和牌号的屈服点最小值构成。H、R、B 分别为热轧 (Hotrolled)、带肋 (Ribbed)、钢筋 (Bars) 三个词的英文首位字母。热轧带肋钢筋分为 HRB335 (老牌号为 20MnSi)、HRB400 (老牌号为 20MnSiV、20MnSiNb、20MnTi)、HRB500 三个牌号。

2. 含钒 III 级螺纹钢

① 含钒 III 级螺纹钢市场前景广阔

含钒新 III 级螺纹钢 (20MnSiV、400Mpa) 在生产过程中加入了钒、铌、钛等合金, 与普通 II 级螺纹钢相比, 具有强度高、韧性好、焊接性能和抗震性能良好的优点。在欧洲等发达国家建筑市场、III 级螺纹钢占整个螺纹钢总量的 80%, 如英国、德国、澳大利亚、日本等国家使用高强度含钒 III 级螺纹钢已达 80-90%。在我国 1995 年原冶金部和建设部联合发文推广应用, 建设部将新 III 级螺纹钢技术条件纳入国家标准 GBJ10-89《混凝土结构设计规范》, 自 97 年 1 月 1 日起施行, 现新 III 级螺纹钢已在高层建筑、大型电站、桥梁、隧道、机场等工程项目中得到了成功的应用, 市场前景广阔。建设部要求 2002 年新 III 级钢筋用量要达到螺纹钢总量的 50%, “十五”末期达到 80%。但由于宣传、推广力度不够, 使用量还大大低于老 II 级 335Mpa 普通级螺纹钢, 因此还需要对新 III 级螺纹钢大力进行宣传和推广。

② 含钒 III 级螺纹钢的优点

A、经济: 由于强度高, 使用新 III 级螺纹钢可比 II 级螺纹钢节省钢材 10-15%, 因此可降低建筑工程的建设成本。

B、强度高、韧性好: 采用微合金化处理, 屈服点在 400Mpa 以上, 抗拉强度 570Mpa 以上, 分别比 II 级螺纹钢提高 20%。

C、抗震: 含钒钢筋具有较高的抗弯度、时效性能, 较高的低周疲劳性能, 其抗震性能明显优于 II 级螺纹钢。

D、易焊接: 由于碳含量 $\leq 0.54\%$, 焊接性能好, 适应各种焊接方法, 工艺简单方便。

E、施工方便: 采用新 III 级螺纹钢增大了施工间隙, 为施工方便及施工质量提供了保证。

五. 热轧 H 型钢

1. 热轧 H 型钢的表示方法

H 型钢分为宽翼缘 H 型钢 (HK)、窄翼缘 H 型钢 (HZ) 和 H 型钢桩 (HU) 三类。其表示方法为: 高度 H \times 宽度 B \times 腹板厚度 t1 \times 翼板厚度 t2, 如 H 型钢 Q235、SS400 200 \times 200 \times 8 \times 12 表示为高 200mm 宽 200mm 腹板厚度 8mm, 翼板厚度 12mm 的宽翼缘 H 型钢, 其牌号为 Q235 或 SS400。



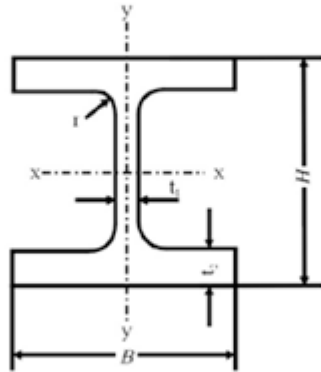
METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

热轧H型钢 $\frac{\text{HK 400b-GB 11263-89}}{\text{A3-GB700-79}}$



H-高度 B-宽度 t-腹板厚度 t₁-翼缘厚度 r-工艺圆角

2. 热轧 H 型钢的优点

H 型钢是一种新型经济建筑用钢。H 型钢截面形状经济合理，力学性能好，轧制时截面上各点延伸较均匀、内应力小，与普通工字钢比较，具有截面模数大、重量轻、节省金属的优点，可使建筑结构减轻 30-40%；又因其腿内外侧平行，腿端是直角，拼装组合成构件，可节约焊接、铆接工作量达 25%。常用于要求承载能力大，截面稳定性好的大型建筑（如厂房、高层建筑等），以及桥梁、船舶、起重运输机械、设备基础、支架、基础桩等。

六、冷弯型钢

冷弯型钢是一种经济的截面轻型薄壁钢材，也称为钢制冷弯型材或冷弯型材。它是以热轧或冷轧带钢为坯料经弯曲成型制成的各种截面形状尺寸的型钢。冷弯型钢具有以下特点：

1. 截面经济合理，节省材料。冷弯型钢的截面形状可以根据需要设计，结构合理，单位重量的截面系数高于热轧型钢。在同样负荷下，可减轻构件重量，节约材料。冷弯型钢用于建筑结构可比热轧型钢节约金属 38-50%，用于农业机械和车辆可节约金属 15-60%。方便施工，降低综合费用。
2. 品种繁多，可以生产用一般热轧方法难以生产的壁厚均匀、截面形状复杂的各种型材和各种不同材质的冷弯型钢。
3. 产品表面光洁，外观好，尺寸精确，而且长度也可以根据需要灵活调整，全部按定尺或倍尺供应，提高材料的利用率。
4. 生产中还可与冲孔等工序相配合，以满足不同的需要。

冷弯型钢品种繁多，从截面形状分，有开口的、半闭口和闭口的，主要产品有冷弯槽钢、角钢、Z 型钢、冷弯波形钢板、方管、矩形管，电焊异型钢管、卷帘门等。通常生产的冷弯型钢，厚度在 6mm 以下，宽度在 500mm 以下。产品广泛用于矿山、建筑、农业机械、交通运输、桥梁、石油化工、轻工、电子等工业。



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

钢材的尺寸和重量

1、 钢材长度尺寸

- 1) 钢材的范围定尺 是节省材料的一种有效措施。范围定尺就是长度或长乘宽不小于某种尺寸，或是长度、长乘宽从多少到多少的尺寸范围内交货。生产单位可以按此尺寸要求进行生产供货。
- 2) 不定尺（通常长度） 凡产品尺寸（长度或宽度），在标准规定范围内，而又不要求固定尺寸的叫不定尺。不定尺长度又叫通常长度（通尺）。按不定尺交货的金属材料，只要在规定的长度范围内交货即可。例如，不大于 25mm 的普通圆钢，其通常长度规定为 4-10m，则长度在此范围内的圆钢都可以交货。
- 3) 定尺 按订货要求切成固定尺寸的称为定尺。按定尺长度交货时，所交金属材料必须具有需方在订货合同中指定的长度。例如，合同上注明按定尺长度 5m 交货，则所交货的材料必须都是 5m 长的，短于 5m 或长于 5m 均为不合格。但实际上交货不可能都是 5m 长，因此规定了允许有正偏差，而不允许有负偏。
- 4) 倍尺 按订货要求的固定尺寸切成整倍数的称为倍尺。按倍尺长度交货时，所交金属材料的长度必须为需方在订货合同中指定的长度（叫单倍尺）的整数倍数（另加锯口）。例如，需方在订货合同中要求单倍尺长度为 2m，那么，切成双倍尺时长度即为 4m，切成 3 倍尺时即为 6m，并分别加上一个或两个锯口量。锯口量在标准中有规定。倍尺交货时，只允许有正偏差，不允许出现负偏值。
- 5) 短尺 长度小于标准规定的不定尺长度下限，但不小于允许的最短长度的叫短尺。例如，水、煤气输送钢管标准中规定，允许每批有 10% 的（按根数计算）2-4m 长的短尺钢管。4m 即为不定尺长度的下限，允许的最短长度为 2m。
- 6) 窄尺 宽度小于标准规定的不定尺宽度下限，但不小于允许的最窄宽度的叫窄尺。按窄尺交货时，必须注意有关标准规定的窄尺比例和最窄尺。

2、 钢材长度尺寸举例

(1) 型钢的长度尺寸

- (1) 火车轨的标准长度有 12.5m 和 25m 两种。
- (2) 圆钢、线材、钢丝尺寸以直径 d 的毫米（mm）数标定。
- (3) 方钢尺寸以边长 a 的毫米（mm）数标定。
- (4) 六角钢、八角钢尺寸以对边距离 s 的毫米（mm）数标定。
- (5) 扁钢的尺寸以宽度 b 和厚度 d 的毫米（mm）数标定。
- (6) 工字钢、槽钢的尺寸以腰高 h 、腿宽 b 和腰厚 d 的毫米（mm）数标定。
- (7) 等边角钢的尺寸以相等边宽 b 和边厚 d 的毫米（mm）数标定。不等边角钢的尺寸以边宽 B 、 b 和边厚 d 的毫米（mm）数标定。
- (8) H 型钢的尺寸以腹板高度 h 、翼板宽度 b 和腹板厚度 t_1 、翼板厚度 t_2 的毫米（mm）数标定。

(2) 钢板、钢带的长度尺寸

- (1) 一般以钢板的厚度 d 的毫米（mm）数标定。而钢带则以钢带的宽度 b 和厚度 d 的毫米（mm）数标定。
- (2) 单张钢板有规定的不同尺寸，如热轧钢板有：1mm 厚的钢板，有宽度 $600 \times$ 长度 2000 mm； 650×2000 mm； 700×1420 mm； 750×1500 mm； 900×1800 mm； 1000×2000 mm 等。



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

(3) 钢管的长度尺寸

- (1) 一般以钢管的外径 D、内径和壁厚 S 的毫米 (mm) 数标定。
- (2) 每种钢管有规定的不同尺寸, 如无缝钢管外径 50mm 的, 壁厚有 2.5-10mm 的 15 种; 或者说相同壁厚 5mm 的, 外径有 32-195mm 的 29 种。又如焊接钢管公称口径 25mm 的壁厚有 3.25mm 的普通钢管和 4mm 的加厚钢管。

3、钢材重量

(3) 钢材的理论重量

钢材的理论重量是按钢材的公称尺寸和密度 (过去称为比重) 计算得出的重量称之为理论重量。这与钢材的长度尺寸、截面面积和尺寸允许偏差有直接关系。由于钢材在制造过程中的允许偏差, 因此用公式计算的理论与实际重量有一定出入, 所以只作为估算时的参考。

2. 钢材的实际重量

钢材实际重量是指钢材以实际称量 (过磅) 所得的重量, 称之为实际重量。实际重量要比理论重量准确。

3. 钢材重量的计算方法

- (1) 毛重 是“净重”的对称, 是钢材本身和包装材料合计的总重量。运输企业计算运费时按毛重计算。但钢材购销中是按净重计算。
- (2) 净重 是“毛重”的对称。钢材毛重减去包装材料重量后的重量, 即实际重量, 称之为净重。在钢材购销中一般按净重计算。
- (3) 皮重 钢材包装材料的重量, 称之为皮重。
- (4) 重量吨 按钢材毛重计算运费时使用的重量单位。其法定计量单位为吨 (1000kg), 还有长吨 (英制重量单位 1016.16kg)、短吨 (美制重量单位 907.18kg)。
- (5) 计费重量 亦称“计费吨”或“运费吨”。运输部门收取运费的钢材重量。不同的运输方式, 有不同的计算标准和方法。如铁路整车运输, 一般以所使用的货车标记载重作为计费重量。公路运输则是结合车辆的载重吨位收取运费。铁路、公路的零担, 则以毛重若干公斤为起码计费重量, 不足时进整。

4、钢材理论重量计算

钢材理论重量计算的计量单位为公斤 (kg)。其基本公式为:

$$W (\text{重量, kg}) = F (\text{断面积 mm}^2) \times L (\text{长度, m}) \times \rho (\text{密度, g/cm}^3) \times 1/1000$$

钢的密度为: 7.85g/cm^3 , 各种钢材理论重量计算公式如下:

名称 (单位)	计算公式	符号意义	计算举例
圆钢 盘条 (kg/m)	$W = 0.006165 \times d^2$	d = 直径 mm	直径 100 mm 的圆钢, 求每 m 重量。每 m 重量 = $0.006165 \times 100^2 = 61.65\text{kg}$
螺纹钢 (kg/m)	$W = 0.00617 \times d^2$	d = 断面直径 mm	断面直径为 12 mm 的螺纹钢, 求每 m 重量。每 m 重量 = $0.00617 \times 12^2 = 0.89\text{kg}$
方钢 (kg/m)	$W = 0.00785 \times a^2$	a = 边宽 mm	边宽 20 mm 的方钢, 求每 m 重量。每 m 重量 = $0.00785 \times 20^2 = 3.14\text{kg}$
扁钢 (kg/m)	$W = 0.00785 \times b \times d$	b = 边宽 mm d = 厚 mm	边宽 40 mm, 厚 5mm 的扁钢, 求每 m 重量。每 m 重量 = $0.00785 \times 40 \times 5 = 1.57\text{kg}$
六角钢	$W = 0.006798 \times s^2$	s = 对边距离 mm	对边距离 50 mm 的六角钢, 求每 m 重量。每 m 重量 = $0.006798 \times 50^2 = 16.995\text{kg}$



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

(kg/m)			$\times 50^2 = 17\text{kg}$
八角钢 (kg/m)	$W = 0.0065 \times s^2$	s = 对边距离 mm	对边距离 80 mm 的八角钢, 求每 m 重量。每 m 重量 = $0.0065 \times 80^2 = 41.62\text{kg}$
等边角钢 (kg/m)	$W = 0.00785 \times [d(2b - d) + 0.215(R^2 - 2r^2)]$	b = 边宽 d = 边厚 R = 内弧半径 r = 端弧半径	求 20 mm \times 4mm 等边角钢的每 m 重量。从冶金产品目录中查出 4mm \times 20 mm 等边角钢的 R 为 3.5, r 为 1.2, 则每 m 重量 = $0.00785 \times [4 \times (2 \times 20 - 4) + 0.215 \times (3.5^2 - 2 \times 1.2^2)] = 1.15\text{kg}$
不等边角钢 (kg/m)	$W = 0.00785 \times [d(B+b - d) + 0.215(R^2 - 2r^2)]$	B = 长边宽 b = 短边宽 d = 边厚 R = 内弧半径 r = 端弧半径	求 30 mm \times 20mm \times 4mm 不等边角钢的每 m 重量。从冶金产品目录中查出 30 \times 20 \times 4 不等边角钢的 R 为 3.5, r 为 1.2, 则每 m 重量 = $0.00785 \times [4 \times (30 + 20 - 4) + 0.215 \times (3.5^2 - 2 \times 1.2^2)] = 1.46\text{kg}$
槽钢 (kg/m)	$W = 0.00785 \times [hd + 2t(b - d) + 0.349(R^2 - r^2)]$	h = 高 b = 腿长 d = 腰厚 t = 平均腿厚 R = 内弧半径 r = 端弧半径	求 80 mm \times 43mm \times 5mm 的槽钢的每 m 重量。从冶金产品目录中查出该槽钢 t 为 8, R 为 8, r 为 4, 则每 m 重量 = $0.00785 \times [80 \times 5 + 2 \times 8 \times (43 - 5) + 0.349 \times (8^2 - 4^2)] = 8.04\text{kg}$
工字钢 (kg/m)	$W = 0.00785 \times [hd + 2t(b - d) + 0.615(R^2 - r^2)]$	h = 高 b = 腿长 d = 腰厚 t = 平均腿厚 R = 内弧半径 r = 端弧半径	求 250 mm \times 118mm \times 10mm 的工字钢每 m 重量。从金属材料手册中查出该工字钢 t 为 13, R 为 10, r 为 5, 则每 m 重量 = $0.00785 \times [250 \times 10 + 2 \times 13 \times (118 - 10) + 0.615 \times (10^2 - 5^2)] = 42.03\text{kg}$
钢板 (kg/m ²)	$W = 7.85 \times d$	d = 厚	厚度 4mm 的钢板, 求每 m ² 重量。每 m ² 重量 = $7.85 \times 4 = 31.4\text{kg}$
钢管(包括无缝钢管及焊接钢管) (kg/m)	$W = 0.02466 \times S(D - S)$	D = 外径 S = 壁厚	外径为 60 mm 壁厚 4mm 的无缝钢管, 求每 m 重量。每 m 重量 = $0.02466 \times 4 \times (60 - 4) = 5.52\text{kg}$

我国钢号表示方法

一、我国钢号表示方法概述

钢的牌号简称钢号, 是对每一种具体钢产品所取的名称, 是人们了解钢的一种共同语言。我国的钢号



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

表示方法, 根据国家标准《钢铁产品牌号表示方法》(GB221-79) 中规定, 采用汉语拼音字母、化学元素符号和阿拉伯数字相结合的方法表示。即:

①钢号中化学元素采用国际化学符号表示, 例如 Si, Mn, Cr……等。混合稀土元素用“RE”(或“Xt”)表示。

②产品名称、用途、冶炼和浇注方法等, 一般采用汉语拼音的缩写字母表示, 见表。

③钢中主要化学元素含量(%)采用阿拉伯数字表示。GB标准钢号中所采用的缩写字母及其涵义

名称	汉字	符号	字体	位置	名称	汉字	符号	字体	位置
屈服点	屈	Q	大写	头	多层或高压容器用钢	高层	gc	小写	尾
沸腾钢	沸	F	大写	尾	铸钢	铸钢	ZG	大写	头
半镇静钢	半	b	小写	尾	轧辊用铸钢	铸辊	ZU	大写	头
镇静钢	镇	Z	大写	尾	地质钻探钢管用钢	地质	DZ	大写	头
特殊镇静钢	特镇	TZ	大写	尾	电工用热轧硅钢	电热	DR	大写	头
氧气转炉(钢)	氧	Y	大写	中	电工用冷轧无取向硅钢	电无	DW	大写	头
碱性空气转炉(钢)	碱	J	大写	中	电工用冷轧取向硅钢	电取	DQ	大写	头
易切削钢	易	Y	大写	头	电工用纯铁	电铁	DT	大写	头
碳素工具钢	碳	T	大写	头	超级	超	C	大写	尾
滚动轴承钢	滚	G	大写	头	船用钢	船	C	大写	尾
焊条用钢	焊	H	大写	头	桥梁钢	桥	q	小写	尾
高级(优质钢)	高	A	大写	尾	锅炉钢	锅	g	小写	尾
特级	特	E	大写	尾	钢轨钢	轨	U	小写	头
铆螺钢	铆螺	ML	大写	头	精密合金	精	J	大写	中



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

锚链钢	锚	M	大写	头	耐蚀合金	耐蚀	NS	大写	头
矿用钢	矿	K	大写	尾	变形高温合金	高合	GH	大写	头
汽车大梁用钢	梁	L	大写	尾	铸造高温合金		K	大写	头
压力容器用钢	容	R	大写	尾					

二、我国钢号表示方法的分类说明

1. 碳素结构钢

①由 Q+数字+质量等级符号+脱氧方法符号组成。它的钢号冠以“Q”，代表钢材的屈服点，后面的数字表示屈服点数值，单位是 MPa 例如 Q235 表示屈服点 (σ_s) 为 235 MPa 的碳素结构钢。

②必要时钢号后面可标出表示质量等级和脱氧方法的符号。质量等级符号分别为 A、B、C、D。脱氧方法符号：F 表示沸腾钢；b 表示半镇静钢；Z 表示镇静钢；TZ 表示特殊镇静钢，镇静钢可不标符号，即 Z 和 TZ 都可不标。例如 Q235-AF 表示 A 级沸腾钢。

③专门用途的碳素钢，例如桥梁钢、船用钢等，基本上采用碳素结构钢的表示方法，但在钢号最后附加表示用途的字母。

2. 优质碳素结构钢

①钢号开头的两位数字表示钢的碳含量，以平均碳含量的万分之几表示，例如平均碳含量为 0.45% 的钢，钢号为“45”，它不是顺序号，所以不能读成 45 号钢。

②锰含量较高的优质碳素结构钢，应将锰元素标出，例如 50Mn。

③沸腾钢、半镇静钢及专门用途的优质碳素结构钢应在钢号最后特别标出，例如平均碳含量为 0.1% 的半镇静钢，其钢号为 10b。

3. 碳素工具钢

①钢号冠以“T”，以免与其他钢类相混。

②钢号中的数字表示碳含量，以平均碳含量的千分之几表示。例如“T8”表示平均碳含量为 0.8%。

③锰含量较高者，在钢号最后标出“Mn”，例如“T8Mn”。

④高级优质碳素工具钢的磷、硫含量，比一般优质碳素工具钢低，在钢号最后加注字母“A”，以示区别，例如“T8MnA”。

4. 易切削钢

①钢号冠以“Y”，以区别于优质碳素结构钢。

②字母“Y”后的数字表示碳含量，以平均碳含量的万分之几表示，例如平均碳含量为 0.3% 的易切削钢，其钢号为“Y30”。

③锰含量较高者，亦在钢号后标出“Mn”，例如“Y40Mn”。

5. 合金结构钢

①钢号开头的两位数字表示钢的碳含量，以平均碳含量的万分之几表示，如 40Cr。

②钢中主要合金元素，除个别微合金元素外，一般以百分之几表示。当平均合金含量 $< 1.5\%$ 时，钢号中一般只标出元素符号，而不标明含量，但在特殊情况下易致混淆者，在元素符号后亦可标以数字“1”，例如钢号“12CrMoV”和“12Cr1MoV”，前者铬含量为 0.4-0.6%，后者为 0.9-1.2%，其余成分全部相同。当



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

合金元素平均含量 $\geq 1.5\%$ 、 $\geq 2.5\%$ 、 $\geq 3.5\%$ ……时，在元素符号后面应标明含量，可相应表示为 2、3、4……等。例如 18Cr2Ni4WA。

③钢中的钒 V、钛 Ti、铝 AL、硼 B、稀土 RE 等合金元素，均属微合金元素，虽然含量很低，仍应在钢号中标出。例如 20MnVB 钢中。钒为 0.07-0.12%，硼为 0.001-0.005%。

④高级优质钢应在钢号最后加“A”，以区别于一般优质钢。

⑤专门用途的合金结构钢，钢号冠以（或后缀）代表该钢种用途的符号。例如，铆螺专用的 30CrMnSi 钢，钢号表示为 ML30CrMnSi。

6. 低合金高强度钢

①钢号的表示方法，基本上和合金结构钢相同。

②对专业用低合金高强度钢，应在钢号最后标明。例如 16Mn 钢，用于桥梁的专用钢种为“16Mnq”，汽车大梁的专用钢种为“16MnL”，压力容器的专用钢种为“16MnR”。

7. 弹簧钢

弹簧钢按化学成分可分为碳素弹簧钢和合金弹簧钢两类，其钢号表示方法，前者基本上与优质碳素结构钢相同，后者基本上与合金结构钢相同。

8. 滚动轴承钢

①钢号冠以字母“G”，表示滚动轴承钢类。

②高碳铬轴承钢钢号的碳含量不标出，铬含量以千分之几表示。例如 GCr15。渗碳轴承钢的钢号表示方法，基本上和合金结构钢相同。

9. 合金工具钢和高速工具钢

①合金工具钢钢号的平均碳含量 $\geq 1.0\%$ 时，不标出碳含量；当平均碳含量 $< 1.0\%$ 时，以千分之几表示。例如 Cr12、CrWMn、9SiCr、3Cr2W8V。

②钢中合金元素含量的表示方法，基本上与合金结构钢相同。但对铬含量较低的合金工具钢钢号，其铬含量以千分之几表示，并在表示含量的数字前加“0”，以便把它和一般元素含量按百分之几表示的方法区别开来。例如 Cr06。

③高速工具钢的钢号一般不标出碳含量，只标出各种合金元素平均含量的百分之几。例如钨系高速钢的钢号表示为“W18Cr4V”。钢号冠以字母“C”者，表示其碳含量高于未冠“C”的通用钢号。

10. 不锈钢和耐热钢

①钢号中碳含量以千分之几表示。例如“2Cr13”钢的平均碳含量为 0.2%；若钢中含碳量 $\leq 0.03\%$ 或 $\leq 0.08\%$ 者，钢号前分别冠以“00”及“0”表示之，例如 00Cr17Ni14Mo2、0Cr18 Ni9 等。

②对钢中主要合金元素以百分之几表示，而钛、铌、锆、氮……等则按上述合金结构钢对微合金元素的表示方法标出。

11. 焊条钢

它的钢号前冠以字母“H”，以区别于其他钢类。例如不锈钢焊丝为“H2Cr13”，可以区别于不锈钢“2Cr13”。

12. 电工用硅钢

①钢号由字母和数字组成。钢号头部字母 DR 表示电工用热轧硅钢，DW 表示电工用冷轧无取向硅钢，DQ 表示电工用冷轧取向硅钢。

②字母之后的数字表示铁损值（W/kg）的 100 倍。

③钢号尾部加字母“G”者，表示在高频率下检验的；未加“G”者，表示在频率为 50 周波下检验的。

例如钢号 DW470 表示电工用冷轧无取向硅钢产品在 50 赫频率时的最大单位重量铁损值为 4.7W/kg。

13. 电工用纯铁



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

- ①它的牌号由字母“DT”和数字组成，“DT”表示电工用纯铁，数字表示不同牌号的顺序号，例如DT3。
②在数字后面所加的字母表示电磁性能：A——高级、E——特级、C——超级，例如DT8A。

三、部分新老钢号对照

1、碳结钢新、老标准钢号对照。

GB700-88 新标准系参照采用国际标准 ISO630 《结构钢》，而 GB700-79 旧标准主要参照前苏联 IOCT380，因此两者的钢号表示方法以及对各钢号所规定的技术要求都不相同，现将新旧标准钢号对照如下。

GB700-88 标准		GB700-79 标准	
钢号	技术条件	钢号	技术条件
Q195	不分等级，其化学成分和力学性能（ σ_s , σ_b , δ 和冷弯）均须保证。	A1	A1 钢保证的力学性能（ σ_s , σ_b , δ 和冷弯），B1 钢保证的化学成分与 Q195 相同
	对轧制薄板和盘条等产品，其力学性能的保证条件，可根据产品特点和使用要求，在有关标准中另行规定。	B1	A1 钢的冷弯试验是附加保证条件
			1 号钢没有特类钢
Q215	分 A、B 等级，规定的化学成分和力学性能均须保证	A2	A2 钢保证的力学性能，C2 钢保证的化学成分及力学性能，与 Q215 钢基本相同
	Q215A 不作冲击试验	C2	
	Q215B 须作室温冲击试验，用 V 型缺口试样		
Q235	分 A、B、C、D 等级，规定的化学成分和力学性能均须保证	A3	A3 钢保证的力学性能，C3 钢保证的化学成分及力学性能，与 Q235 钢基本相同
	Q235A 不作冲击试验	C3	A3 钢附加保证常温冲击试验，用 U 型缺口试样
	Q235B 须作室温冲击试验，用 V 型缺口试样		C3 钢附加保证常温或 -20°C 冲击试验，试样同上
	Q235C、Q235D 用于重要焊接结构，前者于 0°C 作冲击试验，后者于 -20°C 作冲击试验，试样，试样同上		
Q255	分 A、B 等级，规定的化学成分和力学性能均须保证	A4	A4 钢保证的力学性能，C4 钢保证的化学成分及力学性能，与 Q255 钢基本相同
	Q255A 不作冲击试验	C4	C4 钢附加保证冲击试验，用 U 型缺口试样
	Q255B 须作室温冲击试验，用 V 型缺口试样		
Q275	不分等级，规定的化学成分和力学性能均须保证	C5	C5 钢保证的化学成分及力学性能，与 Q275 钢基本相同

2、低合金钢目前采用 GB/T1591-94 代替 1591-88，现将部分新老钢号对照如下：

GB/T1591-94	GB1591-88
Q295	09MnV 09MnNb 12Mn



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

Q345	12MnV 16Mn 16MnRE
Q390	15MnV 15MnTi 16MnNb
Q420	15MnVN 14MnVTiRE

美国钢铁产品牌号表示方法

美国钢铁产品的标准比较多，主要有以下几种：

ANSI：美国国家标准

AISI：美国钢铁学会标准

ASTM：美国材料与试验协会标准

ASME：美国机械工程师协会标准

AMS：航天材料规格（美国航空工业最常用的一种材料规格，由SAE制定）

API：美国石油学会标准

AWS：美国焊接协会标准

SAE：美国机动车工程师协会标准

MIL：美国军用标准

QQ：美国联邦政府标准

对上述标准难以一一介绍他们的牌号表示方法。本书只对使用比较广泛的ANSI，ASTM，SAE和AISI几种标准的牌号表示方法，作重点介绍。

1、ANSI（美国国家标准）牌号表示方法

1. 标准代号+字母类号+序号+颁布年份

如：ANSI A58.1-1982

2. 标准代号+断开号+原专业标准号+序号+颁布年份

如：ANSI/UL 560-1980

3. 如果某个ANSI标准在内容上有补充，其补充件的表示方法是在原标准序号的后面加一英文小写字母。a表示第一次补充，b表示第二次补充。

如：ANSI Z21.17-1979 家用煤气转换燃烧器。

ANSI Z21.17a-1981 家用煤气转换燃烧器第一次补充件

4. 对于经过复审，被重新确认为继续有效的ANSI标准，一般在该标准号后面注确认年份。

如：ANSI B27.6-1972 (R 1983)，表示1972年的ANSI B27.6标准在1983年复审后，重新确认有效，其内容毫无变化。

5. ANSI标准的分类

ANSI标准采用字母和数字混合分类法。其中，字母表示大类，数字表示小类。如：B—机械，B1—螺纹。

ANSI标准一级类目字母代号如下表：



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

A	建筑	MH	材料装运
B	机械	N	原子核
C	电气与电子	O	木材
D	公路交通与安全	P	纸浆与造纸
F	食品与饮料	PH	摄影与电影
G	黑色冶金材料与冶金学	S	声学、振动、机械冲击与录音
H	有色冶金材料与冶金学	SE	防盗设备
J	橡胶	W	焊接
K	化工	X	情报系统
L	纺织	Y	制图、符号与缩写
M	矿业	Z	杂项
MC	计量与自动控制	Z109	皮革
MD	医疗器械	Z98	绝热材料

(二) ASTM 标准中铸铁、铸钢和锻钢表示方法见下表。

材料名称	牌号组成	说明	
铸铁	1. 一般灰口铸铁	一位和二位数组合, 例: 26、40、50	第一位数为序号, 第二位数表示最低抗拉强度值 (1000Psi), 有时在数字后加字母表示尺寸种类
	2. 阀门管配件灰口铸铁	用 A、B、C 字母表示	
	3. 球墨铸铁	六位三组数, 例 80-5506	第一组数: 最低抗拉强度值 (1000PSi) 第二组数: 最低屈服强度值 (1000PSi) 第三组数: 最小伸长率 (%)
	4. 可锻铸铁	五位数组, 例: 32510、5005	
	5. 奥氏体铸铁	D-数字序号+字母类号, 例: D-3B	
	6. 机动车用灰口铸铁	G+四位数字组	四位数组: 缩小 10 倍的最低抗拉强度值 (PSi)
	7. 汽车用可锻铸铁	M+四位数字组	前两位数: 最小屈服强度 (1000PSi), 后两位数: 最小伸长率 (%)
	8. 耐磨铸铁	百分数+元素符号+HC (或 LC) 例: 20%-Cr-Mo-LC	百分数代表第一位元素含量。HC: 高含碳量, LC: 低含碳量
铸钢	1. 碳素钢和合金钢 2. 最低抗拉强度值	1. 数字序号+字母代号, 例 1Q、4QA、15N 2. 最低抗拉强度值 A-退火, Q-淬火加回火, N-正火加回火, QA-淬火加回火后强度较高状态 单位: 1000PSi	



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

	2. 高强度铸钢	最低抗拉强度值—屈服强度值例：90-60	表示单位均为：1000PSi
	3. 奥氏体铸钢	字母 (B 或 C) — 数字序号	
	4. 高温受压合金铸钢	C+ 数字序号	
	5. 好问或耐蚀用高合金铸钢	字母组+平均含碳量+元素符号，例：CF8M、HK40、CD41MCu	
	6. 低温受压用铸钢	LC+字母 (A、B、C) 或数字	数字表示含镍量。A、B、C 表示碳素钢或含锰碳素钢
	一般用压铸钢锻件	A+大写字母+类号	A、B、C—按材料强度大小分类

(三) ASTM、SAE 和 AISI 标准中碳素钢和合金钢牌号表示方法

在 ASTM、SAE、AISI 标准中，碳素钢和合金钢牌号的表示方法基本相同。大都采用四位阿拉伯数字表示，间或在中间或末尾加入字母。例如：1005，94B15，3140 等。四位数字中的前两位数字表示钢种类型及其主要合金元素含量。后两位数字表示钢的平均含碳量为万分之几的数值。

1. 第一位数 (或第一、二位数) 表示如下类别号：1—碳素钢，2—镍钢，3—镍铬钢，4—钼钢，5—铬钢，61—铬钒钢，8—低镍铬钢，92—硅锰钢，93、94、97、98—铬镍钼钢。

2. 第二位数 (类别号为二位数者无此项) 表示如下钢种或合金元素含量：

碳素钢：0—一般碳素钢，1—易切削钢，3—锰结构钢。

钼钢：1—铬钼钢，3 和 7—镍铬钼钢，6 和 8—镍钼钢，0、4、5—含 Mo 量不同的钼钢。

镍和镍铬钢：用百分数表示平均含镍量。

铬钢：0—铬含量较低，1—铬含量较高。

低镍铬钢：6、7、8、1 表示镍和铬含量一定，钼含量不同。6 表示钼含量 0.15~0.25，7 表示钼含量 0.2~0.3，8 表示钼含量 0.3~0.4，1 表示钼含量 0.08~0.15。

3. 第三、四位数表示含碳量平均值，以万分之几表示。

有些钢号中间插入 B 或 L：B—含硼钢，L—含铅钢。

末尾加“H”时，表示对淬透性有一定要求的钢种。有些加前置字母“M”或“MT”：M—机械级，MT—机械用管材。

(四) 不锈钢和耐热钢牌号表示方法

这类钢材主要采用 AISI 标准的编号系统，牌号由三位阿拉伯数字组成，第一位数表示钢的类别。第二、三位数表示顺序号。

钢的类别号：1—沉淀硬化不锈钢，2—Cr-Mn-Ni-N 奥氏体钢，3—CrNi 奥氏体钢，4—高铬马氏体和低碳高铬铁素体钢，5—低碳马氏体钢。

(五) ASTM/SAE 工具钢牌号表示方法

ASTM 和 SAE 标准中工具钢牌号由材料类别字母加数字顺序号组成。例如 A10、D7 和 F2 等。其类别字母含义见本节英国部分中“英国和美国标准中工具钢材料类别代号说明”。

(六) UNS 编号系统

UNS 是“UNIFIED NUMBERING SYSTEM” (统一编号系统) 的缩写。这是由美国机动车工程师学会 (SAE) 和美国材料与试验协会 (ASTM) 于 1967 年共同设计的一种简便的编号系统，其目的在于代替或至少补充现行各标准的产品牌号系统。目前该编号系统已在 SAE 和 ASTM 标准中形成文件加以详细说明。SAE 标准号为 J1086，ASTM 标准号为 E527，名称为“金属和合金编号推荐方法 (UNS)”。UNS 编号系统的编号方法是由



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

一个字母和五位数字组成。

UNS 编号系统使牌号的对照比较简单明了，但并非各国所有的牌号都能在 UNS 编号系统中找到相同或相似的牌号。这是因为 UNS 编号系统基本上是反映美国的状况，而且目前 UNS 编号数量还有限，加上各国在合金化物点、要求等方面情况各异，所以，美国以外的众多外国牌号，尚不能在 UNS 编号系统中找出相同或相似的牌号。

UNS 系统工分 18 大类，见下表。

有色金属和合金	黑色金属和合金
A00001~A99999 铝和铝合金	Z00001~Z99999 锌和锌合金
C00001~C99999 铜和铜合金	D00001~D99999 规定机械性能的钢
E00001~E99999 稀土和稀土类合金 (细分 18 小类)	F00001~F99999 灰铸铁、可锻铸铁、珠光体可锻铸铁、球墨铸铁
L00001~L99999 低熔点金属和合金 (细分 14 小类)	G00001~G99999 AISI 和 SAE 碳素钢和合金钢 (工具钢除外)
M00001~M99999 其他有色金属和合金 (细分 12 小类)	H00001~H99999 AISI H-钢
N00001~N99999 镍和镍合金	J00001~J99999 铸钢 (工具钢除外)
P00001~P99999 精密金属和合金 (细分 8 小类)	K00001~K99999 其他钢材和黑色合金
R00001~R99999 活性和耐热金属与合金	S00001~S99999 耐热钢和耐腐蚀 (不锈) 钢
	T00001~T99999 工具钢
	W00001~W99999 金属焊料、药皮焊条和管形电极 (按焊接熔敷金属成分分类)

日本钢铁产品牌号表示方法

JIS (Japanese Industrial Standard) 标准是由日本工业标准调查会 (Japanese Industrial Standard Committee 缩写 JISC) 制定的。

JIS 标准各类钢铁产品标准由标准代号、字母类号、数字类号、序号、制定 (或修订) 年份组成见下表

JIS 标准中钢铁产品牌号字母代号见下表。

代 号	名 称	代 号	名 称
00A××× ×	无方向性电磁钢带	SCP-R	波纹钢管
CaSi	硅钙铁合金	SCP-RS	波纹钢管
DI	球墨铸铁管	SCPH	高温高压用钢铸件
DF	可锻铸铁异型管件	SCPH-CF	高温高压用离心
DPF	可锻铸铁管	SCPL	铸钢管
FB	硼铁	SCr	低温低压用钢铸件
FC	灰口铸铁件	SCS	件



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

FCD	球墨铸铁件	SCSiMn	铬合金钢钢材
FCMB	黑心可锻铸铁件	SCW	不锈钢铸件
FCMP	珠光体可锻铸铁件	SCW-CF	结构用高强度硅
FCMW	白心可锻铸铁件	SD	锰钢铸件
FCr	铬铁合金	SDP	焊接结构用离心
FMn	锰铁合金	SECCT	钢铸件
FMo	钼铁合金	SECD	II 焊接结构用离
FNb	铌铁合金	SECED	心铸钢管
FNi	镍铁合金	SEHC	钢筋混凝土用钢
FP	磷铁合金	SEHD	棒（异形）
FSi	硅铁合金	SEHE	瓦垄钢板
FTi	钛铁合金	SEV	电镀锌薄钢板及
FV	钒铁合金	SF	钢带（抗拉试验）
FW	钨铁合金	SFB	电镀锌冷轧冲压
00G×××	普通方向性电磁薄钢板及钢带	SFCM	薄钢板及钢带
MC	铸造永磁铁	SFL	非时效冲压冷轧
MCr	金属铬	SFNCM	电镀锌薄钢板及
MMn	金属锰	SFVA	钢带
MP	粉末永磁铁	SFVC	电镀锌热轧薄钢
MSi	金属硅	SFVQ	板及钢带
NCF××B	耐蚀耐热超级合金棒	SG	冲压电镀锌热轧
NCF××TB	热交换器用无缝镍铬铁合金管	SGD	薄钢板及钢带
			深冲压电镀锌热
			轧薄钢板及钢带
			中常温压力容器
			用高强度钢板
			碳素钢锻件
			碳素钢锻件用坯
			一般用铬钼钢锻
			件
			低温压力容器用
			锻件
			一般用镍铬钼钢
			锻件
			高温压力容器用
			合金钢锻件
			压力容器用碳素
			钢铸件
			压力容器用调质
			合金钢锻件
			高压气罐用钢板



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

			及钢带 磨光钢棒用一般 碳素钢钢材
NCF××TF	加热炉用无缝镍铬铁合金管	SGP	碳素钢配管
NCF××TP	无缝镍铬铁合金配管	SGPW	镀锌水管
P×××	磁极钢板	SGV	压力容器用钢板
00P×××	高方向性电磁薄钢板和钢带	SHK	H形钢桩
S××	冷轧无取向硅钢带	SHY	}焊接结构用高屈 服强度钢板
S××F	热轧无取向硅钢带	SHY××N	
SBV	锅炉压力容器用锰钼和锰钼镍钢板	SHY××NS	
S××C	机械结构用碳素钢材	SHY××NS-F	硅铬铁合金
SXXC?CSP	弹簧用冷轧钢带	SiCr	硅锰铁合金
SA×C	热浸镀铝薄钢板	SiMn	碳素工具钢
SACM	铝铬钼合金钢铁	SK	冷轧弹簧钢
SA×D	热浸镀铝薄钢板	SKO-CSP	中空钢钢材
SA×E	热浸镀铝薄钢板	SKC	合金工具钢钢材
SAPH	机动车用热轧结构钢板和钢带	SKD	高速工具钢钢材
SB	锅炉和压力容器用碳钢和钼合金钢板	SKH	钢管桩
SB?M	锅炉和压力容器用碳钢和钼合金钢板	SKK	专用合金工具钢
SBC	链条用圆钢	SKS	钢材
SBPD	预应力混凝土用圆钢棒	SKT	锻造用合金工具
SBPR	预应力混凝土用异形钢棒	SKY	钢钢材
SC	碳素钢铸件	SLA	钢管板桩
SCC	结构用高强碳素钢铸件	SL?N	低温压力容器用
SCCrM	结构用高强低合金钢铸件	SM	碳素钢钢板
SCG	着色镀锌薄钢板	SMA	低温压力容器用
SCH	耐热钢铸件	SMn	镍钢钢板
SCM	铬钼合金钢钢材	SMnC	焊接结构用轧材
SCMn	结构用高强度锰钢铸件	SNB	焊接结构用耐候
SCMnCr	结构用高强度锰铬钢铸件	SNC	热轧钢材
SCMnH	高锰钢铸件	SNCM	机械结构用锰合
SCMnM	结构用高强度锰钼钢铸件	SPA-C	金钢钢材
SCMV	锅炉及压力容器用铬钼合金钢板	SPA-H	机械结构用锰铬
SCNCrM	结构用高强度镍铬钼钢铸件	SPB	合金钢钢材
SCP?A	波纹管	SPCC	特殊铆接用合金
SCP?E	波纹管	SPCCT	钢棒
SCP?P	波纹管	SPCD	镍铬钢钢材
SPCE	深冲用冷轧碳钢薄板及带	SUM	镍铬钼钢材
SPCEN	非时效性深冲冷轧碳钢薄板及带	SUP	高耐候性冷轧钢
SPFC	机动车用成型性好的冷轧高强度钢板及	SUP-CSP	材
SPFH	钢带	SUS-B	高耐候性热轧钢



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

SPGA	机动车用成型性好的热轧高强度钢板及	SUS-C	材
SPGC	钢带	SUS-CA	镀锡钢板的原板
SPGD	建筑用镀银薄钢板	SUS-CB	一般用冷轧碳钢
SPGDD	一般用镀锌薄钢板	SUS-CP	薄板及带
SPGH	冲压用镀锌薄钢板	SUS-CP	一般用冷轧碳钢
SPGR	深冲用镀锌薄钢板	SUS-CS	薄板及带(抗拉试
SPGS	一般波纹板用镀锌薄钢板	SUS-CSP	验)
SPGW	屋面用镀锌薄钢板	SUS-F	冲压用冷轧碳素
SPHC	结构用镀锌薄钢板	SUS-FB	钢薄板及带
SPHD	建筑波纹板用镀锌薄钢板	SUS-HA	易切削碳素钢
SPHE	一般用热轧钢板及钢带	SUS-HP	材
SPHT	冲压用热轧软钢板及钢带	SUS-TB	弹簧钢钢材
SPP	深冲用热轧软钢板及钢带	SUS-TBS	冷轧弹簧钢钢带
SPT	钢管用热轧碳素钢带	SUS-TF	不锈钢棒材
SPTFS	搪瓷脱碳钢薄板及钢带	SUS-TK	涂装不锈钢薄板
SPV	电镀锡钢板及原板	SUS-TP	(单面)
SQV	无锡镀铬钢材	SUS-TPD	冷轧成形不锈钢
SR	压力容器用钢板	SUS-TPY	等边角钢
SRB	压力容器用调质锰钼钢和锰钼镍钢板	SUS-W	冷精加工不锈钢
SRR	钢筋混凝土用圆钢棒	SUS-WP	棒材
SS	再生碳素钢钢材	SUS-WR	涂装不锈钢薄板
SSC	再生钢筋棒材	SUS-WS	(双面)
STAM××G	一般结构用轧制钢材	SUS-Y	冷轧不锈钢板
STAM××H	一般结构用冷轧轻型型钢	SUYB	冷轧不锈钢带
STB	机动车用电阻焊碳素钢钢管	SUYP	冷轧不锈钢弹簧钢
STBA	机动车用电阻焊碳素钢钢管(高屈服强	SV	带
STBL	度)	SW	压力容器用不锈
STC	锅炉热交换器用碳素钢钢管	SWCD	锻件
STF	锅炉热交换器用合金钢钢管	SWCH	锻件用不锈钢坯
STFA	低温热交换器用钢管	SWCR	热轧不锈钢等边
STH	汽筒用碳素钢钢管	SWH	角钢
STK	加热炉用碳素钢钢管	SWM	热轧不锈钢钢板
STKM	加热炉用合金钢钢管	SWMC	及薄钢
STKR	高压气体容器用无缝钢管	SWMG	锅炉热交换器用
STKS	一般结构用碳素钢钢管	SWMV	不锈钢钢管
STM?C	机械结构用碳素钢钢管	SWO	卫生管道用不锈
STM?R	一般结构用方形钢管	SWOCV-V	锈钢管
STO	结构用合金钢钢管	SWOSC-V	加热炉用不锈钢
STPA	钻探用无缝钢管(套管)	SWOSM	钢管
STPG	钻探用无缝钢管(钻杆)	SWO-M	机械结构用不锈
STPL	油井用无缝钢管	SWP	锈钢管



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

STPT	配管用合金钢钢管	SWPD	配管用不锈钢钢管
STPY	压力配管用碳钢钢管	SWPR	管
STS	低温配管用钢管	SWRCH	一般配管用不锈钢钢管
SUH-B	高温配管用碳钢钢管	SWRH	大口径电弧焊不锈钢配管
SUH-CP	配管用电弧焊碳钢钢管	SWRM	不锈钢钢丝
SUH-CS	高压配管用碳钢钢管	SWRS	弹簧用不锈钢钢丝
SUH-HP	耐热钢线材	SWRY	不锈钢盘条
SUH-HS	耐热钢冷轧板和薄板	SWY	冷锻用不锈钢线材
SUJ	耐热钢冷轧钢带	SY	焊接用不锈钢线材
	耐热钢热轧板和薄板		电磁软铁棒
	耐热钢热轧钢带		电磁软铁板
	高碳含铬轴承钢钢材		铆钉用圆钢
			冷拉高碳钢丝
			预应力钢筋混凝土用冷拉高碳钢圆线材
			冷锻用碳素钢线材
			预应力钢筋混凝土用冷拉高碳钢异形线材
			一般结构用焊接轻型H型钢
			低碳钢钢丝
			着色涂装钢丝
			铠装电缆用低碳钢镀锌线材
			聚氯乙烯涂覆彩色钢丝
			阀弹簧用碳钢油浴回火钢丝
			阀弹簧用铬钒合金钢油浴回火钢丝
			阀弹簧用硅铬合金钢油浴回火钢



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

				丝 油回火硅锰合金 钢弹簧钢丝 阀弹簧用碳钢油 回火钢丝 琴钢丝 预应力钢筋混凝土 用钢丝和钢绞 线(异型线) 预应力钢筋混凝土 用钢丝和钢绞 线(圆线) 冷顶锻用碳钢线 材 高碳钢盘条 低碳钢盘条 琴钢丝用盘条 涂药电焊条芯用 盘条 涂药电焊条芯线 热轧钢板桩
--	--	--	--	---

注：上表中 00 表示牌号头的数字代号，××表示数字代号。

钢板（包括带钢）的分类：

- 1、按厚度分类：（1）薄板（2）中板（3）厚板（4）特厚板
- 2、按生产方法分类：（1）热轧钢板（2）冷轧钢板
- 3、按表面特征分类：（1）镀锌板（热镀锌板、电镀锌板）（2）镀锡板（3）复合钢板（4）彩色涂层钢板
- 4、按用途分类：（1）桥梁钢板（2）锅炉钢板（3）造船钢板（4）装甲钢板（5）汽车钢板（6）屋面钢板（7）结构钢板（8）电工钢板（硅钢片）（9）弹簧钢板（10）其他

二、普通及机械结构用钢板中常见的日本牌号

日本钢材（JIS 系列）的牌号中普通结构钢主要由三部分组成：第一部分表示材质，如：S（Steel）表示钢，F（Ferrum）表示铁；第二部分表示不同的形状、种类、用途，如 P（Plate）表示板，T（Tube）表示管，K（Kogu）表示工具；第三部分表示特征数字，一般为最低抗拉强度。如：SS400——第一个 S 表示钢（Steel），第二个 S 表示“结构”（Structure），400 为下限抗拉强度 400MPa，整体表示抗拉强度为 400 MPa 的普通结构钢。

- 2、SPHC——首位 S 为钢 Steel 的缩写，P 为板 Plate 的缩写，H 为热 Heat 的缩写，C 商业 Commercial 的缩写，整体表示一般用热轧钢板及钢带。
- 3、SPHD——表示冲压用热轧钢板及钢带。
- 4、SPHE——表示深冲用热轧钢板及钢带。



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

5、SPCC——表示一般用冷轧碳素钢薄板及钢带，相当于中国 Q195-215A 牌号。其中第三个字母 C 为冷 Cold 的缩写。需保证抗拉试验时，在牌号末尾加 T 为 SPCT。0

6、SPCD——表示冲压用冷轧碳素钢薄板及钢带，相当于中国 08AL (13237) 优质碳素结构钢。

7、SPCE——表示深冲用冷轧碳素钢薄板及钢带，相当于中国 08AL (5213) 深冲钢。需保证非时效性时，在牌号末尾加 N 为 SPEN。

冷轧碳素钢薄板及钢带调质代号：退火状态为 A，标准调质为 S，1/8 硬为 8，1/4 硬为 4，1/2 硬为 2，硬为 1。

表面加工代号：无光泽精轧为 D，光亮精轧为 B。如 SPCC-SD 表示标准调质、无光泽精轧的一般用冷轧碳素薄板。再如 SPCT-SB 表示标准调质、光亮加工，要求保证机械性能的冷轧碳素薄板。

8、JIS 机械结构用钢牌号表示方法为：

S+含碳量+字母代号 (C、CK)，其中含碳量用中间值×100 表示，字母 C：表示碳 K：表示渗碳用钢。如碳结卷板 S20C 其含碳量为 0.18-0.23%。

我国及日本硅钢片牌号表示方法

1、中国牌号表示方法：

(1) 冷轧无取向硅钢带 (片)

表示方法：DW+铁损值 (在频率为 50HZ，波形为正弦的磁感峰值为 1.5T 的单位重量铁损值。) 的 100 倍+厚度值的 100 倍。

如 DW470-50 表示铁损值为 4.7w/kg，厚度为 0.5mm 的冷轧无取向硅钢，现新型号表示为 50W470。

(2) 冷轧取向硅钢带 (片)

表示方法：DQ+铁损值 (在频率为 50HZ，波形为正弦的磁感峰值为 1.7T 的单位重量铁损值。) 的 100 倍+厚度值的 100 倍。有时铁损值后加 G 表示高磁感。

如 DQ133-30 表示铁损值为 1.33，厚度为 0.3mm 的冷轧取向硅钢带 (片)，现新型号表示为 30Q133。

(3) 热轧硅钢板

热轧硅钢板用 DR 表示，按硅含量的多少分成低硅钢 (含硅量≤2.8%)、高硅钢 (含硅量>2.8%)。

表示方法：DR+铁损值 (用 50HZ 反复磁化和按正弦形变化的磁感应强度最大值为 1.5T 时的单位重量铁损值) 的 100 倍+厚度值的 100 倍。如 DR510-50 表示铁损值为 5.1，厚度为 0.5mm 的热轧硅钢板。

家用电器用热轧硅钢薄板的牌号用 JDR+铁损值+厚度值来表示，如 JDR540-50。

2、日本牌号表示方法：

(1) 冷轧无取向硅钢带

由公称厚度 (扩大 100 倍的值)+代号 A+铁损保证值 (将频率 50HZ，最大磁通密度为 1.5T 时的铁损值扩大 100 倍后的值)。

如 50A470 表示厚度为 0.5mm，铁损保证值为≤4.7 的冷轧无取向硅钢带。

(2) 冷轧取向硅钢带

由公称厚度 (扩大 100 倍的值)+代号 G：表示普通材料，P：表示高取向性材料+铁损保证值 (将频率 50HZ，最大磁通密度为 1.7T 时的铁损值扩大 100 倍后的值)。

如 30G130 表示厚度为 0.3mm，铁损保证值为≤1.3 的冷轧取向硅钢带。

四、电镀锡板和热镀锌板：

1、电镀锡板



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

电镀锡薄钢板和钢带，也称马口铁，这种钢板（带）表面镀了锡，有很好的耐蚀性，且无毒，可用作罐头的包装材料，电缆内外护皮，仪表电讯零件，电筒等小五金。

镀锡钢板和钢带的分类与符号如下：

分类方法	类别	符号
按镀锡量	等厚镀锡E ₁ 、E ₂ 、E ₃ 、E ₄	
	差厚镀锡D ₁ 、D ₂ 、D ₃ 、D ₄ 、D ₅ 、D ₆ 、D ₇	
按硬度等级	T50、T52、T57、T61、T65、T70	
按表面状况	光面	G
	石纹面	S
	麻面	M
按钝化方式	低铬钝化	L
	化学钝化	H
	阴极电化学钝化	Y
按涂油量	轻涂油	Q
	重涂油	Z
按表面质量	一组	I
	二组	II

等厚镀锡量和差厚镀锡量的规定如下：

符号	公称镀锡量, g/m ²	最小平均镀锡量, g/m ²
E ₁	5.6(2.8/2.8)	4.9
E ₂	11.2(5.6/5.6)	10.5
E ₃	16.8(8.4/8.4)	15.7
E ₄	22.4(11.2/11.2)	20.2
D ₁	5.6/2.8	5.05/2.25
D ₂	8.4/2.8	7.85/2.25
D ₃	8.4/5.6	7.85/5.05
D ₄	11.2/2.8	10.1/2.25
D ₅	11.2/5.6	10.1/5.05
D ₆	11.2/8.4	10.1/7.85
D ₇	15.1/5.6	13.4/5.05

2、热镀锌板

在薄钢板和钢带表面用连续热镀方法镀上锌，可以防止薄钢板和钢带表面腐蚀生锈。镀锌钢板和钢带广泛用于机械、轻工、建筑、交通、化工、邮电等行业。

镀锌钢板和钢带的分类与符号见下表：

分类方法	类别	符号
------	----	----



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

按加工性能	普通用途		PT
	机械咬合		JY
	深冲		SC
	超深冲耐时效		CS
	结构		JG
按锌层重量	锌	001	001
		100	100
		200	200
		275	275
		350	350
		450	450
	锌铁合金	001	001
		90	90
		120	120
		180	180
按表面结构	正常锌花		Z
	小锌花		X
	光整锌花		GZ
	锌铁合金		XT
按表面质量	I 组		I
	II 组		II
按尺寸精度	高级精度		A
	普通精度		B
按表面处理	铬酸钝化		L
	涂油		Y
	铬酸钝化加涂油		LY

001 号的锌层重量小于 $100\text{g}/\text{m}^2$

五、沸腾钢板与镇静钢板

1、沸腾钢板是由普通碳素结构钢沸腾钢热轧成的钢板。沸腾钢是一种脱氧不完全的钢，只用一定量的弱脱氧剂对钢液脱氧，钢液含氧量较高，当钢水注入钢锭模后，碳氧反应产生大量气体，造成钢液沸腾，沸腾钢由此而得名。沸腾钢含碳量低，由于不用硅铁脱氧，钢中含硅量也低 ($\text{Si} < 0.07\%$)。沸腾钢的外层是在沸腾所造成的钢液剧烈搅动的条件下结晶成的，故表层纯净、致密，表面质量好，有很好的塑性和冲压性能，没有大的集中缩孔，切头少，成材率高，而且沸腾钢生产工艺简单，铁合金消耗少，钢材成本低。沸腾钢板大量用于制造各种冲压件，建筑及工程结构及一些不太重要的机器结构零部件。但沸腾钢心部杂



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

质较多，偏析较严重，组织不致密，力学性能不均匀。同时由于钢中气体含量较多，故韧性低，冷脆和时效敏感性较大，焊接性能也较差。故沸腾钢板不适于制造承受冲击载荷、在低温条件下工作的焊接结构及其他重要结构。

2、镇静钢板是由普通碳素结构钢镇静钢热轧制成的钢板。镇静钢是脱氧完全的钢，钢液在浇注前用锰铁、硅铁和铝等进行充分脱氧，钢液含氧量低（一般为 0.002-0.003%），钢液在钢锭模中较平静，不产生沸腾现象，镇静钢由此得名。在正常操作条件下，镇静钢中没有气泡，组织均匀致密；由于含氧量低，钢中氧化物夹杂较少，纯净度较高，冷脆和时效倾向小；同时，镇静钢偏析较小，性能比较均匀，质量较高。镇静钢的缺点是有集中缩孔，成材率低，价格较高。因此，镇静钢材主要用于低温下承受冲击的构件、焊接结构及其他要求强度较高的构件。

低合金钢板都是镇静钢和半镇静钢钢板。由于强度较高，性能优越，能节约大量钢材，减轻结构重量，其应用已越来越广泛。

六、优质碳素结构钢板

优质碳素结构钢是含碳小于 0.8% 的碳素钢，这种钢中所含的硫、磷及非金属夹杂物比碳素结构钢少，机械性能较为优良。

优质碳素结构钢按含碳量不同可分为三类：低碳钢（ $C \leq 0.25\%$ ）、中碳钢（ C 为 0.25-0.6%）和高碳钢（ $C > 0.6\%$ ）。

优质碳素结构钢按含锰量不同分为正常含锰量（含锰 0.25%-0.8%）和较高含锰量（含锰 0.70%-1.20%）两组，后者具有较好的力学性能和加工性能。

1、优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带

优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带用于汽车、航空工业及其他部门。其钢的牌号为沸腾钢：08F、10F、15F；镇静钢：08、08AL、10、15、20、25、30、35、40、45、50。25 及 25 以下为低碳钢板，30 及 30 以上为中碳钢板。

2、优质碳素结构钢热轧厚钢板和宽钢带

优质碳素结构钢热轧厚钢板和宽钢带用于各种机械结构件。其钢的牌号为低碳钢包括：05F、08F、08、10F、10、15F、15、20F、20、25、20Mn、25Mn 等；中碳钢包括：30、35、40、45、50、55、60、30Mn、40Mn、50Mn、60Mn 等；高碳钢包括：65、70、65Mn 等。

七、专用结构钢板

1、压力容器用钢板：用大写 R 在牌号尾表示，其牌号可用屈服点也可用含碳量或含合金元素表示。如：Q345R，Q345 为屈服点。再如：20R、16MnR、15MnVR、15MnVNR、8MnMoNbR、MnNiMoNbR、15CrMoR 等均用含碳量或含合金元素来表示。

2、焊接气瓶用钢板：用大写 HP 在牌号尾表示，其牌号可以用屈服点表示，如：Q295HP、Q345HP；也可用含合金元素来表示如：16MnREHP。

3、锅炉用钢板：用小写 g 在牌号尾表示。其牌号可用屈服点表示，如：Q390g；也可用含碳量或含合金元素来表示，如 20g、22Mng、15CrMog、16Mng、19Mng、13MnNiCrMoNbg、12Cr1MoVg 等。

4、桥梁用钢板：用小写 q 在牌号尾表示，如 Q420q、16Mnq、14MnNbq 等。

5、汽车大梁用钢板：用大写 L 在牌号尾表示，如 09MnREL、06TiL、08TiL、10TiL、09SiVL、16MnL、16MnREL 等。

八、彩色涂层钢板

彩色涂层钢板和钢带是以金属带材为基底，在其表面涂以各类有机涂料的产品，用于建筑、家用电器、钢



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

制家具、交通工具等领域。

钢板和钢带的分类和代号如下表：

分类方法	类别	代号
按用途分	建筑外用	JW
	建筑内用	JN
	家用电器	JD
按表面状态分	涂层板	TC
	印花板	YH
	压花板	YaH
按涂料种类分	外用聚脂	WZ
	内用聚脂	NZ
	硅改性聚脂	GZ
	外用丙烯酸	WB
	内用丙烯酸	NB
	塑料溶胶	SJ
	有机溶胶	YJ
按基材类别分	低碳钢冷轧钢带	DL
	小锌花平整钢带	XP
	大锌花平整钢带	DP
	锌铁合金钢带	XT
	电镀锌钢带	DX

九、船体用结构钢

造船用钢一般是指船体结构用钢，它指按船级社建造规范要求生产的用于制造船体结构的钢材。常作为专用钢订货、排产、销售，一船包括船板、型钢等。

目前我国几大钢铁企业均有生产，而且可按用户需要生产不同国家规范的船用钢材，如美国、挪威、日本、德国、法国等，其规范如下：

国籍	规范
中国	CCS
美国	ABS
德国	GL
法国	BV
挪威	DNV
日本	KDK
英国	LR

(一) 品种规格



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

船体用结构钢按照其最小屈服点划分强度级别为：一般强度结构钢和高强度结构钢。

中国船级社规范标准的一般强度结构钢分为：A、B、D、E 四个质量等级；中国船级社规范标准的高强度结构钢为三个强度级别、四个质量等级：

A ₃₂	A ₃₆	A ₄₀
D ₃₂	D ₃₆	D ₄₀
E ₃₂	E ₃₆	E ₄₀
F ₃₂	F ₃₆	F ₄₀

(二) 力学性能与化学成分

一般强度船体结构钢力学性能与化学成份

钢材级别	屈服点 σ_s (MPa) 不小于	抗拉强度 σ_b (MPa)	伸长率 σ % 不小于	碳 C	锰 Mn	硅 Si	硫 S	磷 P
A	235	400-520	22	≤ 0.21	≥ 2.5	≤ 0.5	≤ 0.035	≤ 0.035
B				≤ 0.21	≥ 0.80	≤ 0.35		
D				≤ 0.21	≥ 0.60	≤ 0.35		
E				≤ 0.18	≥ 0.70	≤ 0.35		

高强度船体结构钢力学性能与化学成份

钢材级别	屈服点 σ_s (MPa) 不小于	抗拉强度 σ_b (MPa)	伸长率 σ % 不小于	碳 C	锰 Mn	硅 Si	硫 S	磷 P
A ₃₂	315	440-570	22	≤ 0.18			≤ 0.035	≤ 0.035
D ₃₂								
E ₃₂								
F ₃₂								
A ₃₆	355	490-630	21	≤ 0.18	$\geq 0.9-1.60$	≤ 0.50	≤ 0.035	≤ 0.035
D ₃₆								
E ₃₆								
F ₃₆								
A ₄₀	390	510-660	20	≤ 0.18			≤ 0.035	≤ 0.035
D ₄₀								
E ₄₀								
F ₄₀								

(三) 船用钢材交货验收注意事项：

1、质量证明的审查：

钢厂交货一定根据用户的要求按合同约定的规范交货并提供原始质量证明书。证明书中，必须具备以下内容：

- (1) 规范要求；
- (2) 质量记录编号及证明证号；
- (3) 炉批号，技术等级；



METALS INTERNATIONAL LIMITED

金属国际有限公司

Tel: +86-21-6090-0836/37 Fax: +86-21-6090-0838

www.klsteel.com Email: metalsintl@yahoo.com

(4) 化学成分和力学性能;

(5) 船级社认可证明及验船师签字。

2、实物审查:

船用钢材的交货, 实物物体上应有生产厂标志等。具体有:

(1) 船级社认可标志;

(2) 采用油漆框出或粘贴标记, 包括技术参数如: 炉批号、规范标准等级、长宽尺寸等;

(3) 外观光洁平顺, 无缺陷。

十、宝钢 1550 冷轧产品牌号命名方法

(一) 冲压用冷连轧钢带牌号命名方法

1、一般冲压用钢: BLC

B——宝钢 (BAOSTEEL) 缩写; L——低碳 (Low Carbon); C——一般用 (Commercial)

2、抗时效性低屈服钢: BLD

B——宝钢 (BAOSTEEL) 缩写; L——低碳 (Low Carbon); D——冲压用 (Drawing)

3、非时效性极深冲用钢: BUFD (BUSD)

B——宝钢 (BAOSTEEL) 缩写; U——超级 (Ultra); F——成型 (Formability);

D——冲压 (Drawing)

4、非时效性超深冲用钢: BSUFD

B——宝钢 (BAOSTEEL) 缩写; SU——超高级 (Ultra+Super); F——成型 (Formability);

D——冲压 (Drawing)

(二) 冷成型用高强度冷连轧钢带牌号命名方法

B ××× × ×

B——宝钢 (BAOSTEEL) 缩写; ×××——最小屈服点值;

×——一般用 V、X、Y、Z 表示

V: 高强度低合金, 屈服点与抗拉强度差值无规定

X: V 中屈服点最小值与抗拉强度最小值差别 70MPa

Y: V 中屈服点最小值与抗拉强度最小值差别 100MPa

Z: V 中屈服点最小值与抗拉强度最小值差别 140MPa

×——氧化物/硫化物夹杂控制 (K: 镇静、细晶粒; F: K+硫化物控制; O: K、F 外)

例: B240ZK、B340VK

(三) 抗凹陷性冷连轧钢带牌号命名方法

B ××× × ×

B——宝钢 (BAOSTEEL) 缩写

×××——最小屈服点值

×——强化方式 (P: 强化; H: 烘烤硬化)

×——由 1 或 2 表示 (1: 超低碳; 2: 低碳)

例: B210P1: 深冲压用高强度钢; B250P2: 一般加工用含磷高强度钢; B180H1: 深冲用烘烤硬化钢