

武钢热板、中厚板 普中板

产品名称	武钢热板、中厚板 普中板
公司名称	天津友利发达管道有限公司
价格	4300.00/吨
规格参数	品名:普中板 材质:Q235B 产地/厂家:武钢
公司地址	天津市静海区大邱庄镇大屯村桥东500米
联系电话	022-68296314 13821948787

产品详情

品名	普中板	材质	Q235B
产地/厂家	武钢	仓库	661
规格	6、8、10、12、14、16、18、20、30、40、50、60 (mm)		

钢板是平板状，矩形的，可直接轧制或由宽钢带剪

钢板

切而成。

钢板按厚度分，薄钢板<4毫米（最薄0.2毫米），厚钢板4~60毫米，特厚钢板60~115毫米。

[1]钢板按轧制分，分热轧的和冷轧的。

薄板的宽度为500~1500毫米；厚的宽度为600~3000毫米。薄板按钢种分，有普通钢、优质钢、合金钢、弹簧钢、不锈钢、工具钢、耐热钢、轴承钢、硅钢和工业纯铁薄板等；按专业用途分，有油桶用板、搪瓷用板、防弹用板等；按表面涂镀层分，有镀锌薄板、镀锡薄板、镀铅薄板、塑料复合钢板等。

厚钢板的钢种大体上和薄钢板相同。在品各方面，除了桥梁钢板、锅炉钢板、汽车制造钢板、压力容器钢板和多层高压容器钢板等品种纯属厚板外，有些品种的钢板如汽车大梁钢板（厚2.5~10毫米）、花纹钢板（厚2.5~8毫米）、不锈钢板、耐热钢板等品种是同薄板交叉的。

另，钢板还有材质一说，并不是所有的钢板都是一样的，材质不一样，其钢板所用到的地方，也不一样。

编辑本段合金钢概述

随着科学技术和工业的发展，对材料提出了更高的要求，如更高的强度，抗高温、高压、低温，耐腐蚀、磨损以及其它特殊物理、化学性能的要求，碳钢已不能完全满足要求。

碳钢的在性能上主要有以下几方面的不足：

钢板

(1) 淬透性低 一般情况下，碳钢水淬的最大淬透直径只有10mm-20mm。

(2) 强度和屈强比较低

如普通碳钢q235钢的 σ_s 为235mpa，而低合金结构钢16mn的 σ_s 则为360mpa以上。40钢的 σ_s / σ_b 仅为0.43, 远低于合金钢。

(3) 回火稳定性差 由于回火稳定性差，碳钢在进行调质处理时，为了保证较高的强度需采用较低的回火温度，这样钢的韧性就偏低；为了保证较好的韧性，采用高的回火温度时强度又偏低，所以碳钢的综合机械性能水平不高。

(4) 不能满足特殊性能的要求 碳钢在抗氧化、耐蚀、耐热、耐低温、耐磨损以及特殊电磁性等方面往往较差，不能满足特殊使用性能的需求。

分类

一. 合金钢的分类

按合金元素含量多少，分为

低合金钢（合金元素总量低于5%）、

中合金钢（合金元素总量为5%-10%）

高合金钢（合金元素总量高于10%）。

按所含的主要合金元素，分为

铬钢（cr-fe-c）

钢板

铬镍钢（cr-ni-fe-c）

锰钢（mn-fe-c）

硅锰钢（si-mn-fe-c）

按小试样正火或铸态组织，分为

珠光体钢

马氏体钢

铁素体钢

奥氏体钢

莱氏体钢

按用途分类

合金结构钢

合金工具钢

特殊性能钢

编号

二. 合金钢的编号

牌号首部用数字标明碳含量。规定结构钢以万分之一为单位的数字（两位数）、工具钢和特殊性能钢以千分之一为单位的数字（一位数）来表示碳含量，而工具钢的碳含量超过1%时，碳含量不标出。

在表明碳含量数字之后，用元素的化学符号表明钢中主要合金元素，含量由其后面的数字标明，平均含量少于1.5%时不标数，平均含量为1.5%~2.49%、2.5%~3.49%.....时，相应地标以2、3.....。

合金结构钢40cr，平均碳含量为0.40%，主要合金元素cr的含量在1.5%以下。

钢板

合金工具钢5crmnmo，平均碳含量为0.5%，主要合金元素cr、mn、mo的含量均在1.5%以下。

专用钢用其用途的汉语拼音字首来标明。

如：滚珠轴承钢，在钢号前标以“g”。gcr15表示含碳量约1.0%、铬含量约1.5%（这是一个特例，铬含量以千分之一为单位的数字表示）的滚珠轴承钢。

y40mn，表示碳含量为0.4%、锰含量少于1.5%的易切削钢等等。

对于高级优质钢，则在钢的末尾加“a”字表明，例如20cr2ni4

§ 7-1 钢的合金化

在钢中加入合金元素后，钢的基本组元铁和碳与加入的合金元素会发生交互作用。钢的合金化目的是希望利用合金元素与铁、碳的相互作用和对铁碳相图及对钢的热处理的影响来改善钢的组织 and 性能。

相互作用

一、合金元素与铁、碳的相互作用

合金元素加入钢中后，主要以三种形式存在钢中。即：与铁形成固溶体；与碳形成碳化物；在高合金钢中还可能形成金属间化合物。

1. 溶于铁中

几乎所有的合金元素（除pb外）都可溶入铁中，形成合金铁素体或合金奥氏体，按其对于 γ -Fe或 α -Fe的作用，可将合金元素分为扩大奥氏体相区和缩小奥氏体相区两大类。

扩大相区的元素——亦称奥氏体稳定化元素，主要是mn、ni、co、c、n、cu等，它们使 a_3 点（ γ -Fe - Fe的转变点）下降， a_4 点（ α -Fe的转变点）上升，从而扩大 γ -相的存在范围。其中ni、mn等加入到一定量后，可使 γ -相区扩大到室温以下，使 α -相区消失，称为完全扩大相区元素。另外一些元素（如c、n、cu等），虽然扩大 γ -相区，但不能扩大到室温，故称之为部分扩大相区的元素。

缩小相区元素——亦称铁素体稳定化元素，主要有cr、mo、w、v、ti、al、si、b、nb、zr等。它们使 a_3 点上升， a_4 点下降（铬除外，铬含量小于7%时， a_3 点下降；大于7%后， a_3 点迅速上升），从而缩小 γ -相区存在的范围，使铁素体稳定区域扩大。按其作用不同可分为完全封闭相区的元素（如cr、mo、w、v、ti、al、si等）和部分缩小相区的元素（如b、nb、zr等）。

2. 形成碳化物

钢板

合金元素按其于钢中碳的亲合力的大小，可分为碳化物形成元素和非碳化物形成元素两大类。

常见非碳化物形成元素有：ni、co、cu、si、al、n、b等。它们基本上都溶于铁素体和奥氏体中。常见碳化物形成元素有：mn、cr、w、v、nb、zr、ti等（按形成的碳化物的稳定性程度由弱到强的次序排列），它们在钢中一部分固溶于基体相中，一部分形成合金渗碳体，含量高时可形成新的合金碳化物。

影响

二、合金元素对 γ -Fe-Fe₃C相图的影响

1. 对奥氏体和铁素体存在范围的影响

扩大或缩小相区的元素均同样扩大或缩小 γ -Fe-Fe₃C相图中的 γ -相区，且同样ni或mn的含量较多时，可使钢在室温下得到单相奥氏体组织（如1cr18ni9奥氏体不锈钢和zgmn13高锰钢等），而cr、ti、si等超过一定含量时，可使钢在室温获得单相铁素体组织（如1cr17ti高铬铁素体不锈钢等）。

2. 对 γ -Fe-Fe₃C相图临界点(s和e点)的影响

扩大相区的元素使 γ -Fe-Fe₃C相图中的共析转变温度下降，缩小相区的元素则使其上升，并都使共析反应在一个温度范围内进行。几乎所有的合金元素都使共析点(s)和共晶点(e)的碳含量降低，即s点和e点左移，强碳化物形成元素的作用尤为强烈。

三、合金元素对钢热处理的影响

合金元素的加入会影响钢在热处理过程中的组织转变。

1. 合金元素对加热时相转变的影响

合金元素影响加热时奥氏体形成的速度和奥氏体晶粒的大小。

(1)对奥氏体形成速度的影响：cr、mo、w、v等强碳化物形成元素与碳的亲合力大，形成难溶于奥氏体的合金碳化物，显著减慢奥氏体形成速度；co、ni等部分非碳化物形成元素，因增大碳的扩散速度，使奥氏体的形成速度加快；al、si、mn等合金元素对奥氏体形成速度影响不大。

(2)对奥氏体晶粒大小的影响：大多数合金元素都有阻止奥氏体晶粒长大的作用，但影响程度不同。强烈阻碍晶粒长大的元素有：v、ti、nb、zr等；中等阻碍晶粒长大的元素有：w、mn、cr等；对晶粒长大影响不大的元素有：si、ni、cu等；促进晶粒长大的元素：mn、p等。

2. 合金元素对过冷奥氏体分解转变的影响

除co外，几乎所有合金元素都增大过冷奥氏体的稳定性，推迟珠光体类型组织的转变，使c曲线右移，即提高钢的淬透性。常用提高淬透性的元素有：mo、mn、cr、ni、si、b等。必须指出，加入的合金元素，只有完全溶于奥氏体时，才能提高淬透性。如果未完全溶解，则碳化物会成为珠光体的核心，反而降低钢的淬透性。另外，两种或多种合金元素的同时加入(如，铬锰钢、铬镍钢等)，比单个元素对淬透性的影响要强得多。

除co、al外，

多数合金元素都使 m_s 和 m_f 点下降。其作用大小的次序是：mn、cr、ni、mo、w、si。其中mn的作用最强，si实际上无影响。 m_s 和 m_f 点的下降，

使淬火后钢中残余奥氏体量增多。残余奥氏体量过多时，可进行冷处理(冷至 m_f 点以下)，以使其转变为马氏体；或进行多次回火，这时残余奥氏体因析出合金碳化物会使 m_s 、 m_f 点上升，并在冷却过程中转变为马氏体或贝氏体(即发生所谓二次淬火)。

3. 合金元素对回火转变的影响

(1)提高回火稳定性

合金元素在回火过程中推迟马氏体的分解和残余奥氏体的转变(即在较高温度才开始分解和转变)，提高铁素体的再结晶温度，使碳化物难以聚集长大，因此提高了钢对回火软化的抗力，即提高了钢的回火稳定性。提高回火稳定性作用较强的合金元素有：v、si、mo、w、ni、co等。

(2)产生二次硬化 一些mo、w、v含量较高的高合金钢回火时，硬度不是随回火温度升高而单调降低，而是到某一温度(约400)后反而开始增大，

并在另一更高温度(一般为550 左右)达到峰值。这是回火过程的二次硬化现象，它与回火析出物的性质有关。当回火温度低于450 时，钢中析出渗碳体；在450 以上渗碳体溶解，钢中开始沉淀出弥散稳定的难熔碳化物 mo_2c 、 w_2c 、 vc 等，使硬度重新升高，称为沉淀硬化。回火时冷却过程中残余奥氏体转变为马氏体的二次淬火所也可导致二次硬化。

试一试：碳质量分数为0.35%的钼钢的回火温度与硬度的关系

产生二次硬化效应的合金元素

产生二次硬化的原因 合金元素

残余奥氏体的转变 沉淀硬化 mn、mo、w、cr、ni、co 、vv、mo、w、cr、ni 、co

仅在高含量并有其他合金元素存在时，由于能生成弥散分布的金属间化合物才有效。

(3)增大回火脆性 和碳钢一样，合金钢也产生回火脆性，而且更明显。这是合金元素的不利影响。在450 -600 间发生的第二类回火脆性(高温回火脆性)

主要与某些杂质元素以及合金元素本身在原奥氏体晶界上的严重偏聚有关,多发生在含mn、cr、ni等元素的合金钢中。这是一种可逆回火脆性,回火后快冷(通常用油冷)可防止其发生。钢中加入适当mo或w(0.5%mo, 1%w)也可基本上消除这类脆性。

四、合金元素对钢的机械性能的影响

提高钢的强度是加入合金元素的主要目的之一。欲提高强度,就要设法增大位错运动的阻力。金属中的强化机制主要有固溶强化、位错强化、细晶强化、第二相(沉淀和弥散)强化。合金元素的强化作用,正是利用了这些强化机制。

1. 对退火状态下钢的机械性能的影响

结构钢在退火状态下的基本相是铁素体和碳化物。合金元素溶于铁素体中,形成合金铁素体,依靠固溶强化作用,提高强度和硬度,但同时降低塑性和韧性。

2. 对退火状态下钢的机械性能的影响

由于合金元素的加入降低了共析点的碳含量、使c曲线右移,从而使组织中的珠光体的比例增大,使珠光体层片距离减小,这也使钢的强度增加,塑性下降。但是在退火状态下,合金钢没有很大的优越性。

由于过冷奥氏体稳定性增大,合金钢在正火状态下可得到层片距离更小的珠光体,或贝氏体甚至马氏体组织,从而强度大为增加。mn、cr、cu的强化作用较大,而si、al、v、mo等在一般含量(例如一般结构钢的实际含量)下影响很小。

3. 对淬火、回火状态下钢的机械性能的影响

合金元素对淬火、回火状态下钢的强化作用最显著,因为它充分利用了全部的四种强化机制。淬火时形成马氏体,回火时析出碳化物,造成强烈的第二相强化,同时使韧性大大改善,故获得马氏体并对其回火是钢的最经济和最有效的综合强化方法。

合金元素加入钢中,首要的目的是提高钢的淬透性,保证在淬火时容易获得马氏体。其次是提高钢的回火稳定性,使马氏体的保持到较高温度,使淬火钢在回火时析出的碳化物更细小、均匀和稳定。这样,在同样条件下,合金钢比碳钢具有更高的强度。

五、合金元素对钢的工艺性能的影响

1. 合金元素对钢铸造性能的影响

固、液相线的温度愈低和结晶温区愈窄,其铸造性能愈好。合金元素对铸造性能的影响,主要取决于它们对fe-fe₃c相图的影响。另外,许多元素,如cr、mo、v、ti、al等在钢中形成高熔点碳化物或氧化物质点,增大钢的粘度,降低流动性,使铸造性能恶化。

2. 合金元素对钢塑性加工性能的影响

塑性加工分热加工和冷加工。合金元素溶入固溶体中,或形成碳化物(如cr、mo、w等),都使钢的热变形抗力提高和热塑性明显下降而容易锻裂。一般合金钢的热加工工艺性能比碳钢要差得多。

3. 合金元素对钢焊接性能的影响

合金元素都提高钢的淬透性, 促进脆性组织(马氏体)的形成, 使焊接性能变坏。但钢中含有少量ti和v, 可改善钢的焊接性能。

4. 合金元素对钢切削性能的影响 切削性能与钢的硬度密切相关, 钢是适合于切削加工的硬度范围为170hb ~ 230hb。一般合金钢的切削性能比碳钢差。但适当加入s、 p、 pb等元素可以大大改善钢的切削性能。

5. 合金元素对钢热处理工艺性能的影响

热处理工艺性能反映钢热处理的难易程度和热处理产生缺陷的倾向。主要包括淬透性、过热敏感性、回火脆化倾向和氧化脱碳倾向等。合金钢的淬透性高, 淬火时可以采用比较缓慢的冷却方法, 可减少工件的变形和开裂倾向。加入锰、硅会增大钢的过热敏感性。

§ 7-2 合金结构钢

用于制造重要工程结构和机器零件的钢种称为合金结构钢。主要有低合金结构钢、合金渗碳钢、合金调质钢、合金弹簧钢、滚珠轴承钢。

一、

低合金结构钢

(亦称普通低合金钢、hsla)

1. 用途 主要用于制造桥梁、船舶、车辆、锅炉、高压容器、输油输气管道、大型钢结构等。

2. 性能要求

(1) 高强度：一般其的屈服强度在300mpa以上。

(2) 高韧性：要求延伸率为15% ~ 20%，室温冲击韧性大于600kj/m ~ 800kj/m。对于大型焊接构件，还要求有较高的断裂韧性。

(3) 良好的焊接性能和冷成型性能。

(4) 低的冷脆转变温度。

(5) 良好的耐蚀性。

3. 成分特点

(1) 低碳：由于韧性、焊接性和冷成形性能的要求高，其碳含量不超过0.20%。

(2) 加入以锰为主的合金元素。

(3) 加入铌、钛或钒等辅加元素：少量的铌、钛或钒在钢中形成细碳化物或碳氮化物，有利于获得细小的铁素体晶粒和提高钢的强度和韧性。

此外，加入少量铜（ 0.4%）和磷（0.1%左右）等，可提高抗腐蚀性能。加入少量稀土元素，可以脱硫、去气，使钢材净化，改善韧性和工艺性能。

4. 常用低合金结构钢

16mn 是我国低合金高强钢中用量最多、产量最大的钢种。使用状态的组织为细晶粒的铁素体—珠光体，强度比普通碳素结构钢q235高约20%~30%，耐大气腐蚀性能高20%~38%。

15mnavn 中等级别强度钢中使用最多的钢种。强度较高，且韧性、焊接性及低温韧性也较好，被广泛用于制造桥梁、锅炉、船舶等大型结构。

强度级别超过500mpa后，铁素体和珠光体组织难以满足要求，于是发展了低碳贝氏体钢。加入cr、mo、mn、b等元素，有利于空冷条件下得到贝氏体组织，使强度更高，塑性、焊接性能也较好，多用于高压锅炉、高压容器等。

5. 热处理特点

这类钢一般在热轧空冷状态下使用，不需要进行专门的热处理。使用状态下的显微组织一般为铁素体+索氏体。

二、

合金渗碳钢

1. 用途 主要用于制造汽车、拖拉机中的变速齿轮，内燃机上的凸轮轴、活塞销等机器零件。这类零件在工作中遭受强烈的摩擦磨损，同时又承受较大的交变载荷，特别是冲击载荷。

2. 性能要求

(1) 表面渗碳层硬度高，以保证优异的耐磨性和接触疲劳抗力，同时具有适当的塑性和韧性。

(2) 心部具有高的韧性和足够高的强度。心部韧性不足时，在冲击载荷或过载作用下容易断裂；强度不足时，则较脆的渗碳层易碎裂、剥落。

(3) 有良好的热处理工艺性能

在高的渗碳温度（900 ~ 950 ）下，奥氏体晶粒不易长大，并具有良好的淬透性。

3. 成分特点

(1) 低碳：碳含量一般为0.10%~0.25%，使零件心部有足够的塑性和韧性。

(2) 加入提高淬透性的合金元素：常加入cr、ni、mn、b等。

(3) 加入阻碍奥氏体晶粒长大的元素：主要加入少量强碳化物形成元素ti、v、w、mo等，形成稳定的合金碳化物。

4. 钢种及牌号

20cr低淬透性合金渗碳钢。这类钢的淬透性低，心部强度较低。

20crmnti中淬透性合金渗碳钢。这类钢淬透性较高、过热敏感性较小，渗碳过渡层比较均匀，具有良好的机械性能和工艺性能。

18cr2ni4wa和20cr2ni4a高淬透性合金渗碳钢。这类钢含有较多的cr、ni等元素，淬透性很高，且具有很好的韧性和低温冲击韧性。

5. 热处理和组织性能

合金渗碳钢的热处理工艺一般都是渗碳后直接淬火，再低温回火。热处理后，表面渗碳层的组织为合金渗碳体+回火马氏体+少量残余奥氏体组织，硬度为60hrc~62hrc。心部组织与钢的淬透性及零件截面尺寸有关，完全淬透时为低碳回火马氏体，硬度为40hrc~48hrc；多数情况下是屈氏体、回火马氏体和少量铁素体，硬度为25hrc~40hrc。心部韧性一般都高于700kj/m²。

三、

合金调质钢

1. 用途 合金调质钢广泛用于制造汽车、拖拉机、机床和其它机器上的各种重要零件，如齿轮、轴类件、连杆、螺栓等。

2. 性能要求 调质件大多承受多种工作载荷，受力情况比较复杂，要求高的综合机械性能，即具有高的强度和良好的塑性、韧性。合金调质钢还要求有很好的淬透性。但不同零件受力情况不同，对淬透性的要求不一样。

3. 成分特点：

(1) 中碳：碳含量一般在0.25%~0.50%之间，以0.4%居多；

(2) 加入提高淬透性的元素cr、mn、ni、si等：这些合金元素除了提高淬透性外，还能形成合金铁素体，提高钢的强度。如调质处理后的40cr钢的性能比45钢的性能高很多；

(3) 加入防止第二类回火脆性的元素：含ni、cr、mn的合金调质钢，高温回火慢冷时易产生第二类回火脆性。在钢中加入mo、w可以防止第二类回火脆性，其适宜含量约为0.15%~0.30%mo或0.8%~1.2%的w。

45钢与40cr钢调质后性能的对比

钢号及热处理状态 截面尺寸/mm sb/mpa ss/mpa d5/% y/% ak/kj/m²

45钢 850 水淬, 550 回火 f50 700 500 15 45 700

40cr钢 850 油淬, 570 回火 f50 (心部) 850 670 16 58 1000

4. 钢种及牌号

(1) 40cr 低淬透性调质钢：这类钢的油淬临界直径为30mm~40mm，用于制造一般尺寸的重要零件。

(2) 35crmo 中淬透性合金调质钢：这类钢的油淬临界直径为40mm~60mm,加入钼不仅可提高淬透性，而且可防止第二类回火脆性。

(3) 40crnimo 高淬透性合金调质钢：这类钢的油淬临界直径为60mm-100mm，多半是铬镍钢。铬镍钢中加入适当的钼，不但具有好的淬透性，还可消除第二类回火脆性。

5. 热处理和组织性能 合金调质钢的最终热处理是淬火加高温回火（调质处理）。合金调质钢淬透性较高，一般都用油，淬透性特别大时甚至可以空冷，这能减少热处理缺陷。

合金调质钢的最终性能决定于回火温度。一般采用500 -650 回火。通过选择回火温度，可以获得所要求的性能。为防止第二类回火脆性，回火后快冷（水冷或油冷），有利于韧性的提高。

合金调质钢常规热处理后的组织是回火索氏体。对于表面要求耐磨的零件（如齿轮、主轴），再进行感应加热表面淬火及低温回火，表面组织为回火马氏体。表面硬度可达55hrc ~ 58hrc。

合金调质钢淬透调质后的屈服强度约为800mpa, 冲击韧性在800kj/m²心部硬度可达22hrc ~ 25hrc。若截面尺寸大而未淬透时，性能显著降低。

编辑本段钢板分类

一、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）耐热钢板（11）[2]合金钢板（12）其他

常见日本牌号

二、普通及机械结构用钢板中常见的日本牌号

1、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400mpa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。

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spcct。

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spcen。

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spcct-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

三、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。

电镀锡板和热镀锌板

四、电镀锡板和热镀锌板：

1、电镀锡板：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e1、e2、e3、e4	
差厚镀锡	d1、d2、	

d3、d4、d5、d6、 d7		
按硬度等级	t50、t52、t57、 61、t65、t70	t
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	
二组		

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
e1	5.6(2.8/2.8)	4.9
e2	11.2(5.6/5.6)	10.5
e3	16.8(8.4/8.4)	15.7
e4	22.4(11.2/11.2)	20.2
d1	5.6/2.8	5.05/2.25
d2	8.4/2.8	7.85/2.25
d3	8.4/5.6	7.85/5.05
d4	11.2/2.8	10.1/2.25
d5	11.2/5.6	10.1/5.05
d6	11.2/8.4	10.1/7.85
d7	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	
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		
600	600		

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	组	
组		
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100g/m²

沸腾钢板与镇静钢板

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（ $si < 0.07\%$ ）。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（ $c < 0.25\%$ ）、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

钢板知识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、15mnlvr、8mnlvr、mnlvr、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：16mnlvrhp。

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、13mnlvrmonbg、12cr1movg等。

4、桥梁用钢板：用小写q在牌号尾表示，如q420q、16mnlvrq、14mnlvrq等。

5、汽车大梁用钢板：用大写l在牌号尾表示，如09mnlvrel、06til、08til、10til、09sivl、16mnl、16mnlvrel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，一般包括船板、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

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：

a32	a36	a40
d32	d36	d40
e32	e36	e40
f32	f36	f40

(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	抗拉强度	b(mpa)	伸长率	% 不小于	碳 c	锰 mn
------	-----	------	--------	-----	-------	-----	------

s(mpa)不小于

a	235	400-520	22	0.21	2.5
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 s (mpa)不小于	抗拉强度	b(mpa) 伸长率 % 不小于	碳 c	锰 mn
a32	315	440-570	22	0.18	0.9-1.60
d32					
e32					
f32	0.16	0.025	0.025		
a36	355	490-630	21	0.18	0.035
d36					
e36					
f36	0.16	0.025	0.025		
a40	390	510-660	20	0.18	0.035
d40					
e40					
f40	0.16	0.025			