

钢材基础知识

钢材基础知识

船板基础知识

一、一般强度船体结构用钢

一般强度船体结构用钢分为A、B、C、D4个等级，这4个等级的钢材的屈服强度（不小于235N/mm²）和抗拉强度（400~520N/mm²）一样，只是不同温度下的冲击功不一样而已；高强度船体结构用钢按其最小屈服强度划分强度等级，每一强度等级又按其冲击韧性的不同分为A、D、E、F4级。

A32、D32、E32、F32的屈服强度不小于315N/mm²，抗拉强度440~570N/mm²，A、D、E、F分别表示其各自可分别在0°、-20°、-40°、-60°的情况下所能达到的冲击韧性；

A36、D36、E36、F36的屈服强度不小于355N/mm²，抗拉强度490~620N/mm²，A、D、E、F分别表示其各自可分别在0°、-20°、-40°、-60°的情况下所能达到的冲击韧性；

A40、D40、E40、F40的屈服强度不小于390N/mm²，抗拉强度510~660N/mm²，A、D、E、F分别表示其各自可分别在0°、-20°、-40°、-60°的情况下所能达到的冲击韧性。

还有，焊接结构用高强度淬火回火钢：A420、D420、E420、F420；A460、D460、E460、F460；A500、D500、E500、F500；A550、D550、E550、F550；A620、D620、E620、F620；A690、D690、E690、F690；

锅炉与受压力容器用钢：360A、360B；410A、410B；460A、460B；490A、490B；1Cr0.5Mo、

2.25Cr1Mo

机械结构用钢：一般可选用上述钢材；

低温韧性钢：0.5NiA、0.5NiB、1.5Ni、3.5Ni、5Ni、9Ni；

奥氏体不锈钢：00Cr18Ni10、00Cr18Ni10N、00Cr17Ni14Mo2、00Cr17Ni13Mo2N、00Cr19Ni13Mo3、00Cr19Ni13Mo3N、0Cr18Ni11Nb；

双相不锈钢：00Cr22Ni5Mo3N、00Cr25Ni6Mo3Cu、00Cr25Ni7Mo4N3。

复合钢板：适用于化学制品运输船的容器和液货舱；

Z向钢：是在某一等级结构钢（称为母级钢）的基础上，经过特殊处理（如钙处理、真空脱气、氩气搅拌等）和适当热处理的钢材。

二、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

各国船级社字母表

1. 英国劳氏船级社LR
2. 法国船级社BV
3. 意大利船级社RINA
4. 美国船级社ABS
5. 挪威船级社DNV
6. 德国劳氏船级社GL
7. 日本海事协会NK
8. 希腊船级社HR
9. 俄罗斯船舶登记局RS
10. 波兰船舶登记局PRS
11. 南斯拉夫船舶登记局JR
12. 保加利亚船舶登记局BKR
13. 中国船级社CCS
14. 捷克船舶登记局CSLR
15. 韩国船级社KR
16. 印度尼西亚船级社BKI
17. 罗马尼亚船舶登记局RN
18. 印度船级社IRS
19. 克罗地亚船舶登记局CRS

(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

(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；
- (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) 外觀光洁平顺, 无缺陷。

镀锌板(卷) 知识

定义

镀锌钢板是为防止钢板表面遭受腐蚀, 延长其使用寿命, 在钢板表面涂以一层金属锌, 这种涂锌的薄钢板称为镀锌板。

2.分类和用途

按生产及加工方法可分为以下几类: ①热浸镀锌钢板。将薄钢板浸入熔解的锌槽中, 使其表面粘附一层锌的薄钢板。目前主要采用连续镀锌工艺生产, 即把成卷的钢板连续浸在熔解

有锌的镀槽中制成镀锌钢板; ②合金化镀锌钢板。这种钢板也是用热浸法制造, 但在出槽后, 立即把它加热到500°C左右, 使其生成锌和铁的合金被膜。这种镀锌板具有良好的涂层的密着性和焊接性; ③电镀锌钢板。用电镀法制造这种镀锌钢板具有良好的加工性。但镀层较薄, 耐腐蚀性不如热浸法镀锌板; ④单面镀和双面差镀锌钢板。单面镀锌钢板, 即只在一面镀锌的产品。在焊接、涂装、防锈处理、加工等方面, 具有比双面镀锌板更好的适应性。为克服单面未涂锌的缺点, 又有一种在另面涂以薄层锌的镀锌板, 即双面差镀锌板; ⑤合金、复合镀锌钢板。它是用锌和其他金属如铅、锡制成合金乃至复合镀成的钢板。这种钢板既具有卓越的防锈性能, 又有良好的涂装性能。

除上述五种外, 还有彩色镀锌钢板、印花涂装镀锌钢板、聚氯乙烯叠层镀锌钢板等。但目前最常用的仍为热浸镀锌板。

镀锌钢板按用途又可分为一般用、屋顶用、建筑外侧板用、结构用、瓦垄板用、拉伸用和深冲用等镀锌钢板。

主要生产厂及进口生产国家:

- ①国内主要生产厂: 武汉、鞍钢、宝钢及广东等;
- ②国外主要生产国有日本、德国、俄罗斯、法国等。

3.尺寸规格

有关产品标准都列明镀锌板推荐的标准厚度、长度和宽度及其允许偏差。可查阅本节“8”中所提供的有关产品标准。

4.外观

(1) 表面状态: 镀锌板由于涂镀工艺中处理方式不同, 表面状态也不同, 如普通锌花、细锌花、平整锌花、无锌花以及磷化处理的表面等。德国标准还规定有表面级别。

(2) 镀锌板应具有良好的外观, 不得有对产品使用有害的缺陷, 如无镀、孔洞、破裂以及浮渣、超过镀厚、擦伤、铬酸污垢、白锈等。国外标准对具体外观缺陷规定都不十分明确。订货时对一些具体缺陷应在合同上列明。

5.镀锌量

(1) 镀锌量标准值: 镀锌量是表示镀锌板锌层厚度的一个普遍采用的有效方法。镀锌量的单位为g/m²。日本、美国及德国标准对镀锌薄钢板镀锌量的规定详见表6—7—4。(2) 测定方法: 取样要求及试验方法见“8”中有关标准。

(1) 抗拉试验:

表6—7—4 镀锌薄钢板指标 (单位: g/m²)

J I S G 3 3 0 2 代号 Z 1 2 Z 1 8 Z 2 2 Z 2 5 Z 2 7 Z 3 5 Z 4 3 Z 5 0 Z 6 0

镀锌量 120 180 220 250 270 350 430 500 600

A S T M A 5 2 5 代号 A 4 0 A 6 0 G 6 0 G 9 0 G 1 1 5 G 1 4 0 G 1 6 5 G 1 8 5 G 2 1 0

镀锌量 122 183 183 275 351 427 503 564 640

D I N 1 7 1 6 代号 1 0 0 2 0 0 2 7 5 3 5 0 4 5 0 6 0 0

镀锌量 100 200 275 350 450 600

①性能指标: 一般说来, 只有结构用、拉伸用和深冲用镀锌板有抗拉性能要求。其中结构用镀锌板要求有屈服点、抗拉强度和伸长率等; 拉伸用只要求伸长率。具体数值见本节“8”中有关产品标准;

②试验方法：与一般薄钢板试验方法相同，见“8”所提供的有关标准及“普通碳素钢薄钢板”所列的试验方法标准。

(2) 弯曲试验：

弯曲试验是衡量薄板工艺性能的主要项目，但各国标准对各种镀锌板的要求并不一致，美国标准除结构级以外，其余均不要求弯曲和抗拉试验。而日本则除结构级、建筑波纹板及一般波纹板以外其余均要求作弯曲试验。

①要求：一般要求镀锌板弯曲180°后，外侧表面不得有锌层脱离，板基不得有龟裂及断裂；

②试验方法：取样部位及数量见“8”有关产品标准，弯曲角度为180°，内侧间隔与试验样品板厚之比，见“8”中所列的有关产品标准。

7.化学成分

对镀锌板基板的化学成分的要求，各国标准规定不同，如日本就不要求，美国则要求。一般不作成品检验。

8.包装

分为切成定尺长度的镀锌板和带卷镀锌板包装两种。一般铁皮包装，内衬防潮纸，外以铁腰子捆扎在托架上。捆扎要牢靠，以防内装镀锌板相互摩擦。

9.有关镀锌板方面的国外主要标准

(1) 产品标准：JIS G 3302—94 镀锌钢板；JIS G 3312—94 涂色镀锌铁皮；JIS G 3313—90 (96) 电镀锌钢板及钢带；热浸镀锌薄钢板的一般要求；ASTMA 526—90 商业级热镀锌薄钢板；ASTMA 527—90 (75) 咬合成型级热镀锌薄钢板；ASTMA 528—90 深冲级热镀锌薄钢板；屋面和壁板用热浸镀锌薄钢板；ASTMA 444—89 沟渠用热镀锌薄钢板；ASTMA 446—93 结构级热镀锌薄钢板；ASTMA 599—92 冷轧电镀锌薄钢板；ASTMA 642—90 热镀锌特殊脱氧深冲级薄钢板；ГОСТ 7118—78 镀锌薄钢板；DIN EN 10142-91 部分1 低碳钢热镀锌钢带和钢板；DIN EN 1012-92 部分2 热镀锌薄钢板。(2) 试验方法标准：JISHO 401—83 热浸镀锌试验方法；DIN 50952—69 热浸镀锌试验方法。

带钢知识简单介绍

带钢是为了适应不同工业部门需要而生产的一种窄而长的钢板。带钢又称带钢，其宽度一般在300mm以内，但随着经济发展，宽度已没有限制。带钢成卷供应，具有尺寸精度高、表面质量好、便于加工、节省材料等优点。同钢板相同，带钢按所用材质分为普通带钢和优质带钢两类；按加工方法分热、冷轧两种。

广泛用于生产焊接钢管，作冷弯型钢的坯料，制造自行车车架、轮圈、卡箍、垫圈、弹簧片、锯条和刀片等。

(一) 热轧普通带钢

1、热轧普通碳素结构带钢 (GB3524-83)

热轧普碳带钢采用普通碳素结构钢作材质，经热轧制成厚度2.00-6.00mm，宽度50-300mm的带钢。

(1) 主要用途

主要用作冷轧坯料、冷弯型钢坯、焊接钢管坯和自行车、小五金制品的制造。

(2) 材质的牌号与化学成分、力学性能

符合GB700-79(88)的规定。

2、自行车用热轧宽带钢GB3645-89)

自行车用热轧宽带钢以碳素钢和低合金钢作材质，经热轧制成厚度2.0-8.0mm带钢，带钢宽度可达1300mm。

(1) 主要用途

专用于自行车制造用料。

(2) 材质的牌号与化学成分

(3) 力学性能

(4) 带钢(板)规格尺寸

带钢厚度2.0-6.0mm，钢板厚度7.0、8.0mm。

带钢（板）宽度：沸腾钢 $\leq 1300\text{mm}$ ($a=2.0-6.0$)

镇静钢 $\leq 1250\text{mm}$ ($a\leq 3.0$)

$\leq 1300\text{mm}$ ($a\leq 3.0$)

钢板长度：钢卷内径760mm,钢板4-6m。

3、自行车用热轧带钢（GB3647-89）

（1）主要用途

专用于制造自行车管及链条等，也中作冷轧坯料及焊管坯料。

（2）材质的牌号与化学成分

（3）力学性能

（4）带钢规格尺寸

带钢厚度2-8.0mm，宽度60-250mm。

4、压力容器用热轧带钢(GB5681-85)

（1）主要用途

用于制造低压力容器。

（2）材质的牌号与化学成分

（3）力学性能

（4）带钢规格尺寸与生产单位

带钢厚度4mm，宽度为80mm的倍尺，长度不小于70m（卷）。

（二）冷轧普通带钢（GB716-83）

（1）主要用途

冷轧普碳带钢适用于制造自行车、缝纫机、农机等配件及五金制品。

（2）材质的牌号与化学成分

符合GB700的规定。

（3）分类与代号

A、按制造精度分

普通精度带钢P；宽度精度较高的带钢K；厚度精度较高的带钢H；宽度和厚度精度较高的带钢KH。

B、按表面质量分

I组带钢I；II组带钢II。

C、按边缘状态分

切边带钢Q；不切边带钢BQ。

D、甲类钢按机械性能分

软带钢R；半软带钢BR；冷硬带钢Y。

（4）力学性能

（5）带钢规格尺寸与生产单位

带钢宽度5-20mm,级差5mm。带钢的规格尺寸为（厚）*（宽）

- A、(0.05、0.06、0.08) * (5-100)
- B、0.10* (5-150)
- C、(0.15-0.80, 级差0.05) * (5-200)
- D、(0.85-1.50, 级差0.05) * (35-200)
- E、(1.60-3.00, 级差0.05) *(45-200)

2、自行车用冷轧宽带钢 (GB3644-89)

(1) 主要用途

自行车等力车用料。

(2) 材质的牌号与化学成分

(3) 力学性能

3、自行车用冷轧带钢 (GB3646-89)

(1) 主要用途

专用于制造自行车等人力车车管等用料。

(2) 材质的牌号与化学成分

4、包装用冷轧带钢 (GB4173-84)

包装用冷轧带钢采用普碳钢、低合金结构钢、优碳钢合金结构钢作材质，经冷轧而成。包装用带钢的分类与代号如下：

A、按制造精度分类

普通精度带钢P；厚度精度较高带钢H；镰刀弯精度较高带钢L。

B、按力学性能分类

共分I、II、III、IV、V和VI组带钢。

C、按表面状态分类

光亮带钢G；发蓝带钢F；涂层带钢T；镀锌带钢D。

(1) 主要用途

专用于包装捆扎之用料。

(2) 材质的牌号与化学成分

分别符合GB700；GB1591、GB699和GB3077的规定。

(3) 力学性能

(4) 带钢规格尺寸与允许偏差 (mm)

带钢宽度与厚度尺寸如下 (厚) * (宽)：

- A、(0.25、0.30)* (8、10、13)；
- B、(0.36) * (8、10、13、16)；
- C、(0.40、0.45) * (10、13、16、19)；
- D、(0.56) * (13、16、19)；
- F、(0.60) * (16、19、25)；
- G、(0.70) * (19、25)；

H、(0.80、0.90) * (19、25、32) ;

I、(1.00、1.12、1.20) * (19、25、32、40、51) ;

J、(1.26、1.50) * (32、40、51) ;

K、(1.65) * (40、51)

5、电缆用冷轧带钢(GB41751-84)

电缆用冷轧带钢采用B2F和BY2F等钢号为材质，冷轧制而成。

(1) 主要用途

用于制造铠装电缆用镀锌或其他涂层带钢的钢基料。

(2) 材质的牌号与化学成分

符合GB700(普通碳素结构钢)中B2F和B2YF钢号规定。

(3) 力学性能

(4) 带钢规格尺寸与生产单位

带钢厚度与宽度各种规格 (厚度) * (宽度) (mm)

A、(0.20) *(10、15、20、25)

B、(0.30) *(15、20、25)

C、(0.50) *(20、25、30、35、40、45、50、55、60)

D、(0.80) * (45、50、60)

E、(1.00) *(60)

(三)、热轧优质带钢

1、热轧优质碳素结构钢带钢 (GB8749-88)

(1) 主要用途

作为冷轧带钢的坯料，也可用于制造自行车、缝纫机零件及五金制造。

(2) 材质的牌号与化学性能

符合GB699(优质碳素结构钢技术条件)的规定。

(3) 带钢规格尺寸与生产单位

带钢厚度2.50-5.00mm (级差0.25) ,宽度100-250mm。

2、热轧不锈钢带钢 (GB4230-84)

按组织特征分为奥氏体型、奥氏体—铁素体型、铁素体型、马氏体型和沉淀硬化型五类。(1) 主要特性与用途

(2) 材质的牌号与化学成分、力学性能

符合GB1220-84的规定参阅(热轧不锈钢厚钢板)部分。

(3) 带钢规格尺寸与生产单位

带钢厚度4-8.0mm宽度30-120mm; 长途除成卷供应外, 有2-10m直条。

3、手表用热、冷轧不锈钢带钢 (GB5215-85)

手表用不锈带钢即手表用不锈钢扁钢、分热轧、冷轧两种。生产过程中有增加某些牌号的含硫量和加入易切削元素铜、钙等, 可提

高切削速度, 也可保证手表有高的加工精度、表面光亮、美观等。此外需经固溶处理使具有单一奥氏体组织, 制造表壳可具有

防磁特性。

(1) 主要用途

用于制造手表壳等。

(2) 材质的牌号与化学成分

(3) 力学性能

经固溶处理的扁钢，其硬度值为HB140-200。

(4) 带钢规格尺寸

带钢厚度6-9mm（热轧）；4-6mm（冷轧）；宽度60-85mm(热轧)；30-60mm（冷轧）。

4、热轧高电阻电热合金带（GB1234-85）

热轧高电阻电热合金带俗称镍铬合金带。

(1) 主要用途

用于制造电炉、民用电器的发热元件和电阻件。

(2) 材质的牌号与化学成分

热轧高电阻电热合金带钢所采用材质牌号为CR20Ni80、Cr15Ni60、1Cr13Al14、0Cr25Al5、1Cr25Al9和9Cr18等，其化学成分符

号GB1234-85的规定。

(3) 合金带的规格尺寸与生产单位

带钢厚度2-6mm；宽度20-100mm；长度≥5m或重量为8kg。

(四) 冷轧优质带钢

1、冷轧优质带钢（GB3526-83）

冷轧低碳钢优质碳素结构钢中低碳钢号（08、10、08Al）为材质，经冷轧而成。冷轧低碳带钢按其表面质量分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三组；按其制造精度分为普通精度（P）、厚度较高精度(H)、厚度高精度(J)、宽度较高精度(K)、宽、厚度较高精度(KH)五类带钢；

按其软硬程度分为特软(TR)、软(R)、半软(BR)、低硬(DY)、冷硬(Y)五类在带钢；按其边缘状态可分为切边(Q)、不切边(BQ)两

种；按表面加工状况分为磨光(M)、不磨光(BM)两种。冷轧低碳带钢按其不同分类可适用于不同用途、不同加工方法和不同质量要

求。

(1) 主要用途

适用于制造各种冲压件、钢管及其他金属制品。

(2) 材质的牌号与化学成分

符合GB699（优质碳素结构钢技术条件）中08、08Al、10钢号的规定。

(3) 力学性能

(4) 带钢规格尺寸与生产单位

带钢厚度0.05-3.60mm，宽度4.00-300mm。

2、冷轧碳素结构钢带钢（GB3522-83）

冷轧优质碳带钢采用优质碳素结构钢为材质，经冷轧而成。因冷轧带钢可轧得比热轧带更薄，且有较高尺寸精度和较高强度，故

常以

较薄冷轧带代替较厚热轧带用于同一用途，从而可节省钢材约30%。按制造精度可分为普通精度（P）、宽度精度较高(K)、厚度

精度较高(H)和宽、厚度精度较高(KH)四类带钢。按材料状态可分为冷硬和退火两种带钢，前者强度较高，后者有良好塑性和韧性。

(1) 主要用途

用于冲压机械零件、金属制品和制造结构件等。

(2) 材质的牌号与化学成分

符合GB699(优质碳素结构钢技术条件)中牌号为15-70 # 钢的规定。

(3) 力学性能

锯条用冷轧带钢采用碳素结构钢和碳素工具钢为材质，经冷轧制成。

(1) 主要用途

用于制造木工锯条及其他锯条。

(2) 材质的牌号与化学成分

符合GB699（优质碳素结构钢技术条件）中20、65Mn号钢的规定和GB1298（碳素工具钢技术条件）中T8A、T9A、T10A、T11A、

T8MnA号钢的规定。

(3) 力学性能

(4) 带钢规格尺寸与生产单位

带钢厚度0.4-2.0mm，宽度13-180mm。

4、热处理弹簧带钢（GB3530-83）

(1) 主要用途

主要用于制造机、仪表等弹簧零件，也用于制造刀具、钟表元件、照相机快门等。

(2) 材质的牌号与化学成分

(3) 力学性能

(4) 带钢规格尺寸与生产单位

带钢厚度0.05-1.50mm，宽度1.5-100mm。

5、冷轧弹簧钢、工具钢带钢(GB3525-83)

为了不同需要，带钢有多个品种。按制造精度分为普通精度（P）、宽度精度较高（K）、厚度精高（H）、厚度精度高（J）、宽

度和厚度精度较高（KH）共五种；按表面质量分I、II两组；按边缘状态分为切边（Q）和不切边（BQ）带钢两种；按材料状态分

为冷硬（Y）、退火（T）和球化退火（QT）带钢三种。

(1) 主要用途

用于制造弹簧、刀具、带尺等制品。

(2) 材质的牌号与化学成分

(3) 力学性能

(4) 带钢规格尺寸与生产单位

6、刮脸刀片用冷轧带钢 (GB3527-89)

冷轧刮脸刀片用带钢采用合金工具钢和不锈钢为材质，经冷轧而成。

(1) 主要用途

专用于制造各种刮脸刀片。

(2) 材质的牌号与化学成分

(3) 力学性能

7、手表用冷轧碳素工具钢带钢 (GB3528-89)

(1) 主要用途

用于制造手表机芯零件及其他工具。

(2) 材质的牌号与化学成分

(3) 力学性能

(4) 带钢规格尺寸与生产单位

带钢厚度组距： ≤ 0.10 、 $> 0.10-0.18$ 、 $> 0.18-0.30$ 、 $> 0.30-0.50$ 、 $> 0.50-0.80$ 、 $> 0.80-1.20$ mm；带钢宽度：15-50mm。

8、冷轧不锈钢带钢 (GB4239-84)

冷轧不锈钢带钢以热轧不锈钢带钢为坯料、经进一步冷轧制成。它与热轧带钢相比，具有较高尺寸精度、低表面粗糙度、表面质量好、光

洁、并有较高的强度。所以可以较薄冷轧带钢代替较厚的热轧带钢用于同一用途，以节省钢材的用量，经济意义重大。

冷轧不锈钢带钢按组织特征分为奥氏体型、奥氏体-铁素体型、铁素体型、马氏体型和沉淀硬化型五类，使用时可选择。

(1) 主要特性与用途

(2) 材质的牌号与化学成分

(3) 力学性能

(4) 带钢规格尺寸

带钢厚度：0.30、0.40、0.50、0.60、0.70、0.80、0.90、1.00、1.20、1.50、2.00、2.50、3.00、4.00mm。

9、弹簧用冷轧不锈钢带钢 (GB4231-84)

(1) 主要用途

用于制造片簧及盘簧。

(2) 材质的牌号与化学成分

(3) 力学性能

(4) 带钢规格尺寸

10、手表用冷轧不锈钢带钢 (GB5214-85)

(1) 主要用途

用于制造手表零件。

(2) 材质的牌号与化学成分

(3) 力学性能

(4) 带钢规格尺寸与生产单位

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/405201303014011131>