

## 厚钢板一般技术要求

---

### 1 范围

1.1 本标准规定了厚钢板的一组通用技术要求，内容包括订货所需信息、冶炼方法、交货状态、热处理、化学分析、表面、尺寸、外形、重量、附加要求、检验和试验、验收、数值修约、包装、标志、质量证明书等。

1.2 本标准适用于宝山钢铁股份有限公司生产的厚钢板，以下简称钢板。

1.3 当产品标准或合同规定与本标准规定不一致时，应以产品标准和合同规定为准。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

|                |                         |
|----------------|-------------------------|
| GB/T 222—1984  | 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差 |
| GB/T 8170—1987 | 数值修约规则                  |

### 3 订货所需信息

根据需要，订货时用户需提供包括足以说明所需材料的下述信息：

- a) 标准号；
- b) 牌号；
- c) 规格和公差；
- d) 边缘状态；
- e) 交货状态；
- f) 表面状态；
- g) 重量；
- h) 用途；
- i) 其它（如附加要求、焊接修补要求等）。

如在订货合同中未说明厚度公差级别、边缘状态时，则以厚度公差级别 PT.N、边缘状态 EC 交货；未说明交货状态时，由供方选定；未说明表面状态时，以黑皮状态交货。

### 4 冶炼方法

4.1 钢由氧气转炉或电炉冶炼。

4.2 钢的脱氧方式为镇静钢。

### 5 交货状态

5.1 钢板可以轧制、正火轧制、热机械控制轧制或热处理状态交货，除非产品标准或合同中另有规定。

5.2 当产品标准或合同中未规定钢板的交货状态时，应由供方选定。

5.3 钢板交货状态的分类及代号如表 1 所示。

表 1 钢板的交货状态

| 交货状态    | 代号        | 代号说明   |
|---------|-----------|--|
| 轧制      | AR        | <u>A</u> s- <u>r</u> olled 下划线字母大写   |
| 正火轧制    | NR        | <u>N</u> ormalized <u>r</u> olling 下划线字母大写                                 |
| 热机械控制轧制 | TM        | <u>T</u> hermo- <u>m</u> echanically controlled rolling/processing 下划线字母大写 |
| 热处理     | 正火        | <u>N</u> ormalizing 下划线字母大写  |
|         | 回火        | <u>T</u> empering 下划线字母大写  |
|         | 淬火+回火(调质) | <u>Q</u> uenching and <u>t</u> empering 下划线字母大写                            |
|         | 正火+回火     | <u>N</u> ormalizing and <u>t</u> empering 下划线字母大写                          |
|         | 退火        | <u>A</u> nnealing 下划线字母大写  |

## 6 热处理

6.1 通常情况下钢板的热处理由供方进行。

6.2 当钢板的热处理不由供方进行时,应在合同中注明。此时钢板验收的条件是:将钢板的全厚度试料按产品标准或合同规定的要求进行热处理,用此试料加工成试样进行试验。如产品标准或合同未规定热处理制度时,供方应在他认为合适的条件下将试料进行热处理,并将热处理制度提供给需方。

6.3 除非另有规定,当热处理后性能不合时供方可以进行再次热处理,热处理后应重新对钢板表面和性能进行检验。

## 7 化学分析

7.1 通常情况下化学分析是指熔炼分析,除非指明是成品分析。

7.2 通常情况下供方不进行成品分析,除非另有规定。

7.3 钢板的成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定,除非另有规定。

## 8 表面

8.1 钢板的表面状态分为黑皮、喷丸、涂漆、喷丸+涂漆,其代号及说明按表 2 规定。

表 2 钢板的表面状态

| 表面状态  | 代号  | 说明                 |
|-------|-----|--------------------|
| 黑皮    | -   | 表示钢板表面为黑皮。         |
| 喷丸    | S30 | 表示钢板上下表面抛丸。        |
| 涂漆    | S03 | 表示钢板上下表面涂漆。        |
| 喷丸+涂漆 | S33 | 表示钢板上下表面抛丸,上下表面涂漆。 |

### 8.2 表面质量

8.2.1 钢板表面不得有对使用有害的缺陷。除非在产品标准或合同中另有规定,否则当钢板表面存在上述缺陷时,供方可以通过修磨或焊接除去缺陷或进行修补,但应满足以下要求。

## 8.2.1.1 修磨

- a) 钢板的修磨部分应加工良好，与轧制表面的交界应平滑无棱角。
- b) 钢板修磨后的厚度应在厚度允许偏差范围内。

## 8.2.1.2 焊接修补

钢板表面存在不能按 8.2.1.1 规定清理的缺陷，通常情况下供方修磨后可进行焊接修补，并应满足以下要求。

- a) 采用适当的方法进行焊接修补。
- b) 焊接修补后应有良好的表面质量。
- c) 在焊补前采用铲平或磨平等适当的方法完全除去钢板上的有害缺陷，除去部分的深度在钢板公称厚度的 20% 以内，单面的修磨面积合计应在钢板面积的 2% 以内。
- d) 钢板焊接部位的边缘上不得有咬边或重叠。堆高应高出轧制面 1.5mm 以上，然后用铲平或磨平等方法除去堆高。
- e) 热处理钢板焊接修补后应再次进行热处理。
- f) 规定最小抗拉强度不小于 690MPa 产品的焊接修补应经供需双方协商。

## 9 尺寸、外形、重量及允许偏差

## 9.1 分类和代号

## 9.1.1 按边缘状态分为

- 切边 EC
- 不切边 EM

## 9.1.2 按厚度公差级别分为：

- 对称公差 PT. N
- 负公差为 0.30mm 的不对称公差 PT. 3

## 9.2 尺寸

## 9.2.1 钢板的公称尺寸范围列于表 3。

## 9.2.2 钢板推荐的公称尺寸

- 9.2.2.1 通常情况下，钢板的公称厚度为表 3 所列范围内按 0.5mm 倍数的任何尺寸。
- 9.2.2.2 通常情况下，钢板的公称宽度为表 3 所列范围内按 50mm 或 10mm 倍数的任何尺寸。
- 9.2.2.3 通常情况下，钢板的公称长度为表 3 所列范围内按 100mm 或 50mm 倍数的任何尺寸。

表 3 钢板的公称尺寸范围

| 边缘状态   | 公称厚度 mm | 公称宽度 mm   | 公称钢板长度 mm  |
|--------|---------|-----------|------------|
| 切边 EC  | 5~150   | 900~4800  | 3000~25000 |
| 不切边 EM |         | 1300~4800 |            |

## 9.3 尺寸允许偏差

- 9.3.1 钢板的厚度允许偏差应符合表 4 的规定。
- 9.3.2 钢板的宽度允许偏差应符合表 5 的规定。
- 9.3.3 钢板的长度允许偏差应符合表 6 的规定。

表 4 钢板的厚度允许偏差

mm

| 公称厚度           | 下列宽度时的厚度允许偏差 |                |            |                |            |                |           |                |
|----------------|--------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|-----------|----------------|
|                | 900~<1600    |                | 1600~<2500 |                | 2500~<4000 |                | 4000~4800 |                |
|                | PT. N        | PT. 3          | PT. N      | PT. 3          | PT. N      | PT. 3          | PT. N     | PT. 3          |
| 5.00~<br><6.30 | ±0.50        | +0.70<br>-0.30 | ±0.60      | +0.90<br>-0.30 | ±0.75      | +1.20<br>-0.30 | -         | -              |
| 6.30~<br><10.0 | ±0.55        | +0.80<br>-0.30 | ±0.65      | +1.00<br>-0.30 | ±0.80      | +1.30<br>-0.30 | ±0.90     | +1.50<br>-0.30 |
| 10.0~<br><16.0 | ±0.55        | +0.80<br>-0.30 | ±0.65      | +1.00<br>-0.30 | ±0.80      | +1.30<br>-0.30 | ±1.00     | +1.70<br>-0.30 |
| 16.0~<br><25.0 | ±0.65        | +1.00<br>-0.30 | ±0.75      | +1.20<br>-0.30 | ±0.95      | +1.60<br>-0.30 | ±1.10     | +1.90<br>-0.30 |
| 25.0~<br><40.0 | ±0.70        | +1.10<br>-0.30 | ±0.80      | +1.30<br>-0.30 | ±1.00      | +1.70<br>-0.30 | ±1.20     | +2.10<br>-0.30 |
| 40.0~<br><63.0 | ±0.80        | +1.30<br>-0.30 | ±0.95      | +1.60<br>-0.30 | ±1.10      | +1.90<br>-0.30 | ±1.30     | +2.30<br>-0.30 |
| 63.0~<br><100  | ±0.90        | +1.50<br>-0.30 | ±1.10      | +1.90<br>-0.30 | ±1.30      | +2.30<br>-0.30 | ±1.50     | +2.70<br>-0.30 |
| 100~<br>150    | ±1.30        | +2.30<br>-0.30 | ±1.50      | +2.70<br>-0.30 | ±1.70      | +3.10<br>-0.30 | ±1.90     | +3.50<br>-0.30 |

表 5 钢板的宽度允许偏差

mm

| 公称厚度      | 公称宽度       | 宽度允许偏差   |               |
|-----------|------------|----------|---------------|
|           |            | 切边       | 不切边           |
| 5.00~16.0 | ≤1500      | +10<br>0 | 由供需双方在订货时协商确定 |
|           | >1500      | +15<br>0 |               |
| >16.0~150 | <2000      | +20<br>0 |               |
|           | 2000~<3000 | +25<br>0 |               |
|           | ≥3000      | +30<br>0 |               |

表 6 钢板的长度允许偏差

mm

| 公称长度       | 长度允许偏差           |
|------------|------------------|
| <6300      | +25<br>0         |
| 6300~25000 | +0.005×公称长度<br>0 |

## 9.4 外形允许偏差

9.4.1 切边钢板的不平度应符合表 7 的规定。

9.4.2 切边钢板的镰刀弯应符合表 8 的规定。

9.4.3 切边钢板的脱方度应不大于钢板实际宽度的 1%。

9.4.4 对于不切边钢板的不平度、镰刀弯和脱方度，如需方有要求，可由供需双方在订货时协商确定。

表 7 切边钢板的不平度

mm

| 厚度         | 下列公称宽度时钢板的不平度允许最大值 <sup>a,b</sup> |            |       |
|------------|-----------------------------------|------------|-------|
|            | <2000                             | 2000~<3000 | ≥3000 |
| 5.00~<6.00 | 14                                | 24         | 25    |
| 6.00~<10.0 | 13                                | 21         | 22    |
| 10.0~<25.0 | 12                                | 16         | 17    |
| 25.0~<40.0 | 9                                 | 13         | 14    |
| 40.0~<63.0 | 8                                 | 11         | 11    |
| 63.0~150   | 7                                 | 10         | 10    |

<sup>a</sup> 上表规定值适用于任意 2000mm 长度；当浪距>2000mm 且≤4000mm 时，上表规定值适用于任意浪距；当浪距>4000mm 时，上表规定值适用于任意 4000mm 长度。

<sup>b</sup> 若无特殊规定，对于规定最小抗拉强度≥570MPa 或规定最小屈服强度≥430MPa 的钢板以及通过化学成分、硬度和调质处理达到的具有与此相当拉伸试验特性的钢板，其不平度允许值为上表的 1.5 倍。

表 8 切边钢板的镰刀弯

mm

| 公称长度        | 下列公称宽度时钢板的镰刀弯允许最大值 <sup>a</sup> |                |
|-------------|---------------------------------|----------------|
|             | <1000                           | ≥1000          |
| 3000~<4000  | 6                               | 5              |
| 4000~<6300  | 10                              | 8              |
| 6300~<10000 | 16                              | 12             |
| ≥10000      | 16/任意 10000 长度                  | 12/任意 10000 长度 |

## 9.5 重量

钢板按理论重量交货，钢的基本重量为 7.85kg/(mm·m<sup>2</sup>)，除非另有规定。

## 9.6 其它

根据需方要求，经供需双方协商并在合同中规定，可对尺寸、外形、重量及允许偏差另行规定。

## 10 附加要求

根据需方要求，经供需双方协商并在合同中规定，可补充进行其它检验项目，如成品分析、力学试验、工艺试验、金相检查、无损检测（超声波探伤 UT、磁粉探伤 MT、渗透探伤 PT 等）、焊接试验等。

## 11 检验和试验

11.1 钢板的外观用肉眼检查。

11.2 钢板的尺寸和外形应用合适的测量工具检查。

### 11.2.1 厚度的测量

切边钢板厚度测量部位为距钢板横边或纵边 15mm 以上的任意点。对不切边钢板，测量部位应在订货时商定。

### 11.2.2 钢板不平度的测量

将钢板自由放在平台上，除钢板的本身重量外不施加任何压力，用直尺进行测量，测量钢板与直尺之间的最大距离。

### 11.2.3 镰刀弯的测量

钢板纵向侧边与连接测量部分两端点的直线之间的最大距离，它在产品呈凹形的一侧测量，如图 1 所示。对于长度小于 10000mm 的钢板，钢板的测量长度为实际长度；对于长度  $\geq 10000$ mm 的钢板，钢板的测量长度为 10000mm。

### 11.2.4 脱方度的测量

钢板的宽度在轧制方向边部的垂直投影长度，如图 1 所示。

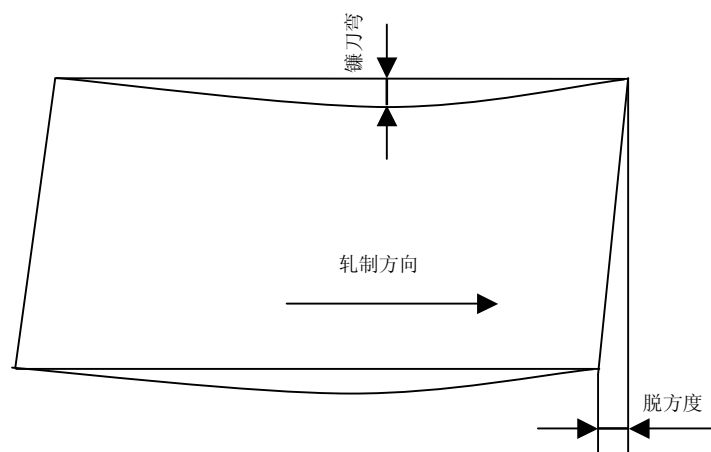


图 1

11.3 检验用试样数量、取样方法、试验方法应符合相应产品标准的规定。

## 12 验收

12.1 钢板应按批进行验收，组批规则应符合相应产品标准的规定。

12.2 当试验结果有一项不符合标准要求时，可进行复验或将整批判为不合格。

### 12.3 复验

12.3.1 复验时，应从同一批中再任取双倍数量的试样进行该不合格项目的复验。

12.3.2 复验结果（包括该项目试验所要求的所有指标）合格，则整批合格。复验结果（包括该项目试验所要求的所有指标）即使有一个指标不合格，则整批不合格。

### 12.4 重新分类和返修

复验前或复验后的不合格钢板可进行重新分类和返修，具体方法如下：

a) 对已做试验且试验结果不合的单张钢板不能验收，但该批中未做试验的钢板可逐件重新提交试验和验收。

b) 对不合格钢板进行重新热处理，然后重新组批提交试验和验收。

### 13 数值修约

数值修约规则按 GB/T 8170 的规定，修约间隔为  $1 \times 10^n$ ，其中 n 使  $1 \times 10^n$  的数位与标准规定值本位数字所标识的数位相一致。

示例：

| 项目   | 标准规定值        | 修约间隔                       | n 值 |
|------|--------------|----------------------------|-----|
| P    | $\leq 0.035$ | $1 \times 10^{-3} = 0.001$ | -3  |
| Ceq  | $\leq 0.44$  | $1 \times 10^{-2} = 0.01$  | -2  |
| 屈服强度 | $\geq 245$   | $1 \times 10^0 = 1$        | 0   |
| 延伸率  | $\geq 22$    | $1 \times 10^0 = 1$        | 0   |

### 14 包装和标志

14.1 钢板标志应清晰。

14.2 通常情况下钢板以单张交货，每张钢板应喷印或刻印有供方商标、标准号、牌号、交货状态、特殊要求符号（如探伤标志等）、炉号、尺寸、钢板号等标志。当为船板时，标志中还应包括船级标记。

### 15 质量证明书

每批交货的钢板必须开具质量证明书，质量证明书中按需要应注明：供方名称及商标、订货及收货单位、合同号、产品名称、标准号及牌号、交货状态、尺寸规格、炉号、钢板号、交货重量、标准中规定的各项试验结果、交货日期、质量管理部门负责人签字等。

### 16 其它

附录 A（资料性附录）提供了钢的焊接性方面信息。

附录 A  
(资料性附录)  
钢的焊接性

A.1 钢的焊接性是指钢在传统焊接方法下(如手工电弧焊、埋弧焊、熔化极气体保护焊、不熔极气体保护焊、电阻焊、等离子弧焊、电子束焊、激光焊等),钢被焊接成形的相对难易程度。

A.2 钢在焊接热循环过程中,焊缝和母材中可能产生某些脆性不良组织结构,导致焊缝和母材产生脆性开裂。对钢而言,最主要焊接问题是冷裂纹。

A.3 钢的冷裂纹敏感性通常称为淬硬性。淬硬性可通过很多方法进行测定。最常用的方法是碳当量法。

A.4 碳是钢中最主要的淬硬元素,碳当量的计算是把钢中的碳含量和主要合金元素(如锰、钒等)对淬硬性的影响折算相应的碳含量后进行累加。

A.5 最常用的碳当量公式是国际焊接学会(IIW)的碳当量公式,大量的生产实践已经证明,它适用于大多数常用的碳锰钢和低合金钢。

碳当量的计算方法,其中,化学成分的质量百分数是基于熔炼分析的结果。

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15} \quad \%$$

A.6 对于低碳钢、低合金钢,当钢主要通过微合金化和热处理手段强化时,也可用其它公式更精确判定钢的淬硬性和冷裂纹敏感性

A.7 对多数普通结构用钢,不必规定碳当量的最大极限。然而,在某种特定情况下,用户可规定碳当量的最大值。

A.8 用户选择合适的碳当量时,应考虑以下对焊接接头质量有影响的因素:

- a) 焊接接头的拘束度,母材的厚度;
- b) 焊接填充材料和母材的强度匹配;
- c) 焊缝熔敷金属中扩散氢的含量;
- d) 预热温度和道次间温度;
- e) 填充金属和母材本身的纯净度;
- f) 焊接时的线能量。

A.9 一般认为,碳当量低的钢不易产生焊接接头的开裂问题。但是,如对 A.8 中所列因素考虑不周,同样会导致焊缝或母材热影响区的开裂。

A.10 碳当量仅仅是对潜在焊接接头质量问题的定性评估,它不是决定焊接接头质量的唯一因素。实际生产中,必须选择合适的焊接规范。

**附加说明:**

本标准由宝山钢铁股份有限公司制造管理部提出。

本标准由宝山钢铁股份有限公司制造管理部起草。

本标准起草人 黄锦花。

本标准于 2004 年首次发布。