



中华人民共和国国家标准

GB/T 5313—2010
代替 GB/T 5313—1985

厚度方向性能钢板

Steel plates with through-thickness characteristics

2010-12-23 发布

2011-09-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

5/87

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准参照 EN 10164:2004《改进垂直于产品表面变形性能的钢产品》，结合我国厚度方向性能钢板的生产和应用情况，对 GB/T 5313—1985《厚度方向性能钢板》进行修订。

本标准代替 GB/T 5313—1985《厚度方向性能钢板》，本标准与 GB/T 5313—1985 相比主要有以下变化：

- 取消了适用钢板的屈服强度级别；
- 钢板的最大厚度由 150 mm 提高到 400 mm；
- 修改了试样的制备和检验规定。

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位：河北钢铁集团舞阳钢铁有限责任公司、江苏沙钢集团有限公司、湖南华菱湘潭钢铁有限公司、天津钢铁集团有限公司、新余钢铁集团有限公司、冶金工业信息标准研究院、安阳钢铁股份有限公司、首钢总公司。

本标准主要起草人：赵文忠、张华红、谢良法、常跃峰、李晓波、李小莉、曾小平、张均生、王晓虎、李子林、师莉、王永然、吕瑞国。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 5313—1985。

厚度方向性能钢板

1 范围

本标准规定了钢板的厚度方向性能级别、试验方法及检验规则。厚度方向性能级别是对钢板的抗层状撕裂的能力提供的一种量度,厚度方向性能采用厚度方向拉伸试验的断面收缩率来评定。
本标准适用于厚度为 15 mm~400 mm 的镇静钢钢板。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。
GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分:室温试验方法(GB/T 228.1—2010,ISO 6892-1:2009,MOD)
GB/T 17505 钢及钢产品交货一般技术要求

3 牌号表示方法

按本标准订货的厚度方向性能钢板的牌号,由产品原牌号和要求的厚度方向性能级别组成。
例如:Q345GJDZ25
Q345GJD——为 GB/T 19879 中的原牌号;
Z25——为根据本标准所要求的厚度方向性能级别。

4 技术要求

- 4.1 不同厚度方向性能级别所对应的钢的硫含量(熔炼分析)应符合表 1 的规定。
- 4.2 钢板厚度方向性能级别及所对应的断面收缩率的平均值和单个试样最小值应符合表 2 的规定。
- 4.3 按本标准订货的钢板,应进行超声波探伤检验,探伤方法和合格级别经供需双方协商在合同中注明。
- 4.4 按本标准订货的钢板,经供需双方协商可采用补充要求,具体内容见附录 A。

表 1 硫含量(熔炼分析)

厚度方向性能级别	硫含量(质量分数)/%
Z15	≤0.010
Z25	≤0.007
Z35	≤0.005

表 2 厚度方向性能级别及断面收缩率值

厚度方向性能 级别	断面收缩率 Z/%	
	三个试样的最小平均值	单个试样最小值
Z15	15	10
Z25	25	15
Z35	35	25

5 样坯和试样制备

5.1 取样

样坯应在沿钢板主轧制方向(纵向)的一端的中部切取(宽度 1/2 处),对于钢锭成材的钢板,应确保取在对应钢锭头部端。该样坯足以制备 6 个试样,其中 3 个为备用。应确保在最终试样的加工过程中伴随的热影响或加工硬化区被去除。

5.2 试样制备

应从按 5.1 的要求切取的样坯上,按照下列步骤制备带延伸部分或不带延伸部分的试样,试样的轴线应垂直于钢板表面。带延伸部分的试样规定如下:

- 1) 对于 15 mm≤t≤20 mm,应有延伸部分,t 为产品厚度;
- 2) 对于 t>20 mm,可选择延伸部分,t 为产品厚度。

5.3 带延伸部分的试样(见图 B. 1)

焊接前,应先清除试样表面的所有铁锈、氧化铁皮、油脂等杂物。

- 1) 采用摩擦焊或其他合适方法以保证热影响区最小的方式,将延伸部分焊接到试样的两个表面上。
- 2) 试样直径 d₀ 如下:
对于 15 mm≤t≤25 mm,t 为产品厚度,d₀=6 mm 或 10 mm;
对于 t>25 mm,t 为产品厚度,d₀=10 mm。
- 3) 试样的平行长度 L_c 应至少为 1.5 d₀ 且不超过 80 mm,热影响区应在 L_c 之外。

5.4 不带延伸部分的试样(见图 B. 2、图 B. 3)

- 1) 试样直径 d₀ 如下:
对于 20 mm≤t≤40 mm,t 为产品厚度,d₀=6 mm 或 10 mm;
对于 40 mm<t≤400 mm,t 为产品厚度,d₀=10 mm;
- 2) 试样的平行长度 L_c 应至少为 1.5 d₀ 且不超过 80 mm;
- 3) 对于 t≤80 mm 的产品,试样总长度 L_t 应等于产品全厚度 t。

5.5 对于 80 mm<t≤400 mm 的产品,试样总长度 L_t 应使 L_c 包括产品厚度 1/4 位置。

6 试验方法

厚度方向拉伸试验应按照 GB/T 228.1 进行,断面收缩率应按照 GB/T 228.1 测定。断面收缩率(%)按式(1)计算:

$$Z = \left(\frac{S_c - S_u}{S_0} \right) \times 100$$

.....(1)

$$S_0 = \frac{\pi}{4} d_0^2 \dots\dots\dots (2)$$

$$S_u = \frac{\pi}{4} \left(\frac{d_1 + d_2}{2} \right)^2 \dots\dots\dots (3)$$

式中：
S₀——试样原始横截面积，单位为平方毫米(mm²)；
S_u——试样断裂后的最小横截面积，单位为平方毫米(mm²)。
d₁ 和 d₂ 为两个互相垂直的直径的测量值。如果断面呈椭圆形，则 d₁ 和 d₂ 表示椭圆的两根轴。

7 检验规则

7.1 组批规则

Z25、Z35 级钢板应逐轧制张进行钢板厚度方向性能检验。
Z15 级钢板按批进行钢板厚度方向性能检验，每批钢板由同一牌号、同一炉号、同一厚度、同一交货状态的钢板组成，每批重量不大于 50 t。需方有要求时，也可逐轧制张检验。

7.2 检验

一组三个试样断面收缩率的平均值应符合规定的平均值，允许其中一个试样的断面收缩率值低于规定最小平均值，但不得低于规定的单个试样最小值。
当不能满足上述要求时，则用备用的 3 个试样进行附加试验，前后两组 6 个试样的断面收缩率应同时满足下列条件，才能确认试验单元符合要求。
1) 6 个试样的平均值应大于或等于规定的最小平均值；
2) 6 个试样的单值中最多允许有两个小于规定的最小平均值；
3) 6 个试样的单值中最多允许有 1 个小于规定的单个试样最小值。
若不能满足上述条件，样坯所代表的产品将被拒收。

7.3 复验

7.3.1 Z15 级钢板按批检验时，复验应符合 GB/T 17505 中对序贯试验的规定。
7.3.2 供方对复验不合格的钢板，可以进行热处理或重新热处理后，再进行试验，以判定合格与否。

7.4 重验

如果试样加工不当或焊接不良，则试样应作废。若试样断裂在焊缝处、热影响区或延伸部分，则试样应无效。此时可在同一样坯上补取试样重做试验。

GB/T 5313—2010

附 录 A
(规范性附录)
补 充 要 求

下列补充要求只有在经供需双方协商一致,并在合同中注明后才使用。

- A.1 厚度方向试验时的抗拉强度值要求。
- A.2 其他取样部位的要求。

附录 B
(规范性附录)
试样的制备和类型

单位为毫米

单位为毫米

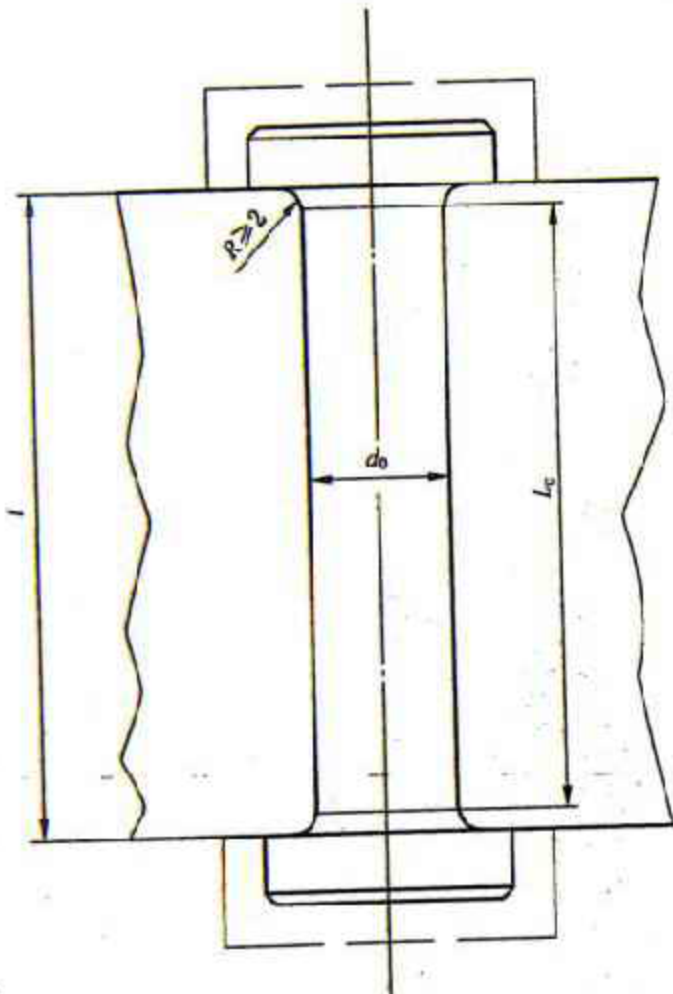


图 B.1 带两个延伸部分的试样的制备和类型

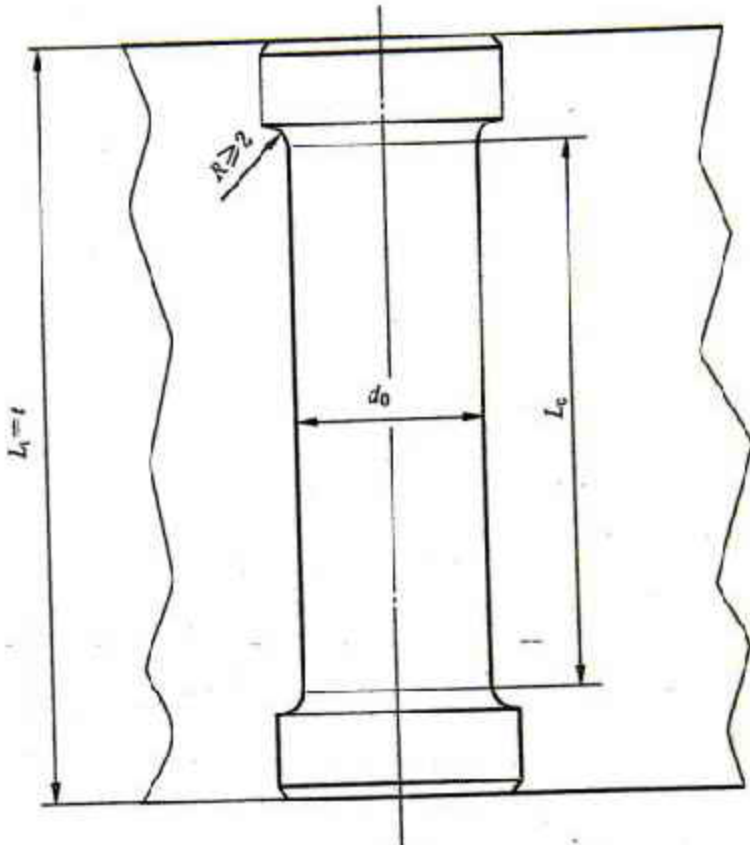


图 B.2 不带延伸部分的试样的制备和类型

GB/T 5313—2010

单位为毫米

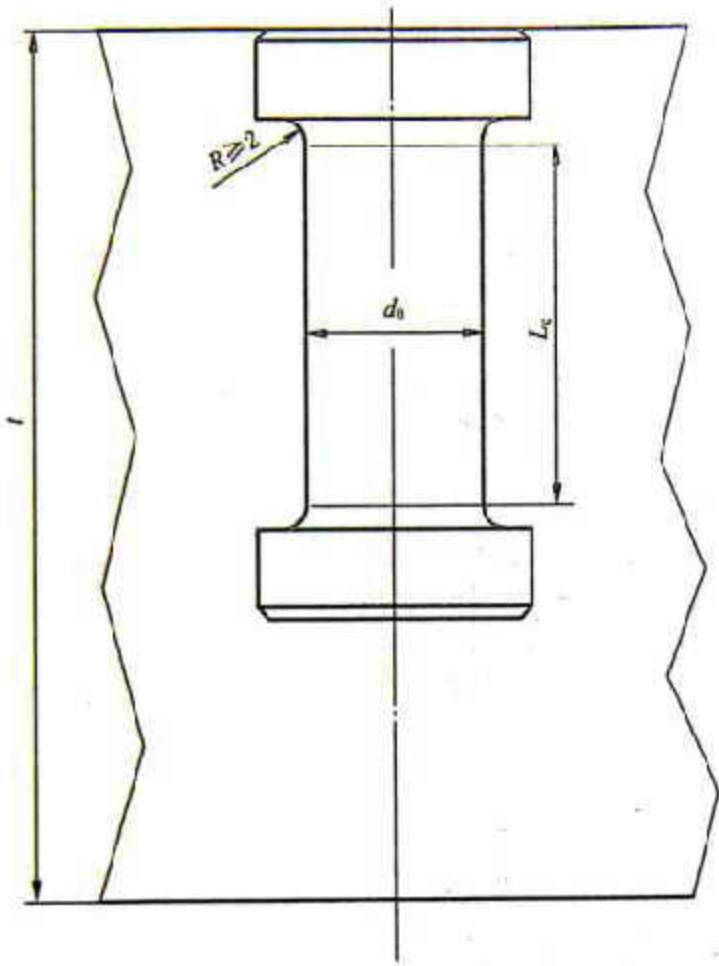


图 B.3 当产品厚度(t) $80\text{ mm} < t \leq 400\text{ mm}$ 时不带延伸部分的试样的制备和类型