



中华人民共和国国家标准

GB/T 5027—2016
代替 GB/T 5027—2007

金属材料 薄板和薄带 塑性应变比 (r 值)的测定

Metallic materials—Sheet and strip—Determination of plastic strain ratio

(ISO 10113:2006, MOD)

2016-02-24 发布

2016-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 5027—2007《金属材料 薄板和薄带 塑性应变比(r 值)的测定》。与 GB/T 5027—2007 相比,主要技术变化如下:

- 修改了测量塑性应变水平的规定(见 8.5,2007 年版 8.5);
- 删除了 8.6 和 8.7(见 2007 年版 8.6、8.7);
- 规定了方法 A,采用公式(5)和公式(6)分别计算长度方向和宽度方向的真实塑性应变,并增加两个注(见 9.2 和 2007 年版 9.2);
- 增加了 9.3 方法 B(见 9.3,2007 年版 9.2)。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 10113:2006《金属材料 薄板和薄带 塑性应变比(r 值)的测定》(英文版)。

本标准与 ISO 10113:2006 的技术性差异及其原因如下:

- 在第 1 章范围部分增加了适用性内容,以适应我国标准制订要求;
- 关于规范性引用文件,本标准做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下:
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 228.1—2010 代替了 ISO 6892-1;
 - 替换了表 1 中脚注^a;
 - 修改了 8.5 的内容,删除 8.6 和 8.7;
 - 修改了 9.1 的内容;
 - 修改了 9.2 的内容,规定了方法 A,并增加两个注;
 - 增加了 9.3“方法 B”,采用式(10)和式(11)分别近似计算长度方向和宽度方向的真实塑性应变。

为了便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- “本国际标准”一词改为“本标准”;
- 为避免悬置段,添加了相应章条编号;
- 删除了国际标准的前言;
- 删除了国际标准的附录;
- 删除了国际标准的参考文献,新增引用的中文文献。

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:武汉钢铁(集团)公司、上海宝钢工业技术服务有限公司、冶金工业信息标准研究院、广东出入境检验检疫局、宝山钢铁股份有限公司、山西太钢不锈钢股份有限公司、鞍山钢铁(集团)公司、首钢总公司。

本标准主要起草人:李荣锋、涂应宏、李和平、董莉、周崎、徐惟诚、方健、古兵平、苏洪英、王丽英、王萍。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 5027—1985;GB/T 5027—1999;GB/T 5027—2007。

金属材料 薄板和薄带 塑性应变比 (r 值)的测定

1 范围

本标准规定了一种测定金属薄板和薄带塑性应变比的方法。

本标准适用于由均匀塑性变形的材料(即塑性变形范围内应力-应变曲线呈单调连续上升的部分),也适用于不均匀塑性变形的材料(即塑性变形范围内应力-应变曲线呈锯齿等不连续形状的部分)。

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—2010 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法(ISO 6892-1:2009, MOD)

GB/T 12160—2002 单轴试验用引伸计的标定(ISO 9513:1999, IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

塑性应变比 plastic strain ratio

r

在单轴拉伸应力作用下,试样宽度方向真实塑性应变和厚度方向真实塑性应变的比见式(1):

$$r = \frac{\epsilon_b}{\epsilon_a} \dots\dots\dots (1)$$

式中

ϵ_a ——厚度方向真实塑性应变;

ϵ_b ——宽度方向真实塑性应变。

注1: 以上用单应变点的表达式只适合均匀塑性应变范围的情况。

注2: 因为长度的变形量比厚度的变形量测量更容易、更精确,在塑性变形伸长量不超过最大力对应的塑性伸长量 A_g 的范围内,由体积不变原理得到式(2),用于计算塑性应变比 r 值。

$$r = \frac{\ln\left(\frac{b}{b_0}\right)}{\ln\left(\frac{L_0 b_0}{Lb}\right)} \dots\dots\dots (2)$$

注3: 因为 r 值取决于试样与轧制方向的取向和应变水平,相关的符号用下标注明方向和应变水平,例如, $r_{45/20}$ (见表1)。

注4: 对于某些会在塑性变形过程中出现相变的材料,测量段的体积不能总是假设不变。在这种情况下,有关各方应协商测量方法。

3.2

塑性应变比加权平均值 weighted average of plastic strain ratio

\bar{r}

计算不同取向试样 $r_{x/y}$ 的加权平均值采用式(3):