

ICS 77.040.10
H 22



中华人民共和国国家标准

GB/T 24174—2009

钢 烘烤硬化值(BH₂)的测定方法

Steel—Determination of Bake-Hardening-Index (BH₂)

2009-06-25 发布

2010-04-01 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

本标准与 EN 10325:2006《钢 由热处理效应引起的屈服强度增加量(烘烤硬化值)的测定》的一致性程度为非等效。

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归口。

本标准起草单位：宝山钢铁股份有限公司、首钢总公司。

本标准主要起草人：李和平、周星、李建龙、吴朝晖。

钢 烘烤硬化值(BH₂)的测定方法

1 范围

本标准规定了钢的烘烤硬化值(BH₂)的术语和定义、原理、试验设备、试样、试验步骤、试验报告。

本标准适用于有烘烤硬化现象的钢材。

注：本标准主要用于汽车工业中。

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 228 金属材料 室温拉伸试验方法(GB/T 228—2002, eqv ISO 6892:1998)

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

3 术语和定义

GB/T 228 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

烘烤硬化值 Bake-Hardening-Index

BH₂

烘烤硬化值(BH₂)为经过预拉伸2.0%总应变的试样在温度170℃下烘烤20 min后屈服强度($R_{e,t}$)相对于试样原始状态屈服强度($R_{e,s}$)的增加值。预拉伸2.0%总应变是为了模拟冲压成形的应变，而170℃烘烤20 min是为了模拟喷漆后的烘烤处理。

4 符号和说明

本标准中用到的符号和说明见表1。

表1 符号和说明

符号	单位	描述
$R_{e,0}$	MPa	试样变形至总应变2.0%时的应力
$R_{p,0.2}$	MPa	试样经2.0%应变并烘烤后，对应塑性应变为0.2%时的应力(无明显屈服时)
$R_{e,t}$	MPa	试样经2.0%应变并烘烤后测量的下屈服强度
BH ₂	MPa	烘烤硬化值

5 原理

试样经过2.0%的预变形及规定的热处理后屈服强度的增加来测定烘烤硬化值。

6 试验设备

拉伸试验机的要求按照GB/T 228的规定。

7 试样

试样应符合GB/T 228的规定。

8 试验步骤

8.1 试验条件

测量烘烤硬化值时,按照 GB/T 228 的规定,首先对试样进行总应变为 2.0% 的预应变拉伸,同时测得 $R_{2.0}$ 。当预拉伸 2.0% 总应变的试样完成规定的热处理后,再次对试样进行拉伸试验,测得 $R_{2.0}$ 或 $R_{p0.2}$ (无明显屈服时)。

为了更好地保持测试结果的一致性,宜采用均匀一致的拉伸速度,并推荐按照 5% L_0 /min 的横梁位移速率设定拉伸速度,从开始拉伸到测出上述指标的过程中不要进行速度切换。

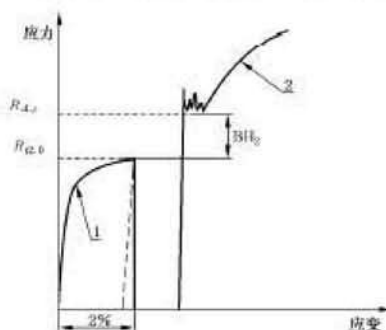
8.2 热处理条件

加热装置温度达到 170℃ 后放入已经过 2.0% 预应变的试样,待加热装置温度重新达到 170℃ 后,保温 (20±0.5) min, 温度控制精度保持 ±2℃, 温度测量装置的分辨力不超过 1℃。加热后试样在空气中冷却至室温。

8.3 烘烤硬化值 (BH₂) 的计算

烘烤硬化值 (BH₂) 为试样烘烤后的下屈服强度或塑性延伸 0.2% 对应的屈服强度 (无明显屈服时) 与烘烤前同一试样 2.0% 总应变对应的强度的差值。测量烘烤后屈服强度的拉伸速率与测量烘烤前屈服强度的拉伸速率相同。BH₂ 的计算示意图如图 1 所示,由公式 (1) 计算的结果按 GB/T 8170 修约。

$$BH_2 = R_{2.0} (\text{或 } R_{p0.2}) (\text{烘烤后}) - R_{2.0} (\text{烘烤前}) \quad \dots\dots\dots (1)$$



- 1——预应变 2.0% 的应力-应变曲线;
2——同一试样烘烤后的应力-应变曲线。

图 1 烘烤硬化值计算示意图

9 试验报告

试验报告应至少包括以下内容:

- a) 本标准号;
- b) 试样的类型和标识;
- c) 材料的名称和牌号;
- d) 取样位置和方向;
- e) 试验结果。