

ICS 77.040.10
H 22



中华人民共和国国家标准

GB/T 24522—2009/ISO 22889:2007

GB/T 24522—2009/ISO 22889:2007

金属材料 低拘束试样测定稳定裂纹 扩展阻力的试验方法

Metallic materials—Method of test for the determination of resistance
to stable crack extension using specimens of low constraint

(ISO 22889:2007, IDT)

中华人民共和国
国家标准
金属材料 低拘束试样测定稳定裂纹
扩展阻力的试验方法
GB/T 24522—2009/ISO 22889:2007

*
中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

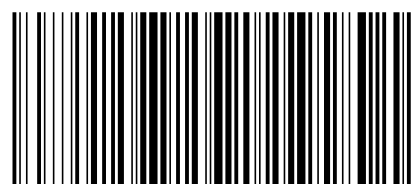
网址 www.spc.net.cn
电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*
开本 880×1230 1/16 印张 2.5 字数 75 千字
2010年1月第一版 2010年1月第一次印刷

*
书号: 155066·1-39388 定价 36.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 24522-2009

2009-10-30 发布

2010-05-01 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

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和说明	2
5 总则	3
5.1 绪言	3
5.2 试样	4
5.3 试验前的要求	6
5.4 试验设备	7
5.5 试验要求	8
5.6 试验后裂纹测量	12
6 δ_5 - a 阻力曲线和 CTOA 的确定	15
6.1 总则	15
6.2 试验步骤	15
6.3 R 曲线图	16
6.4 临界 CTOA 的测定	17
7 试验报告	18
7.1 通则	18
7.2 试样、材料和试验环境	18
7.3 试验数据的有效性判定	19
7.4 δ_5 - a 曲线的判定	20
7.5 Ψ_c 的判定	20
附录 A (资料性附录) 试验报告实例	21
附录 B (资料性附录) 测量裂纹尖端张开位移 δ_5 的装置	25
附录 C (资料性附录) 裂纹尖端张开角 Ψ 的测量	27
附录 D (资料性附录) 断裂韧度特征值的测定	34

D.2 $\delta_{5,i}$ 的测定和判定

R 曲线按照 6.3 绘制。

按照 GB/T 21143 附录 D 中的描述测量临界伸张区宽度 Δa_{szw} 。

平行于 δ_5 轴通过 Δa_{szw} 作一条直线,如图 D.2 所示。按照 6.3.2 描述的方法,用所有横坐标大于 Δa_{szw} 的 δ_5 - Δa 数据点拟合最佳曲线。该拟合曲线与 Δa_{szw} 平行线的交点定义为 $\delta_{5,i}$ 。

通过原点和 $\delta_{5,i}$ 点作一条直线(见图 D.2)。至少应有一个数据点位于该直线 0.2 mm 偏置线以内。

如果 $\delta_{5,i} \leq \delta_{5,max}$ (由 D.1 规定),那么 $\delta_{5,i}$ 对试样尺寸不敏感。

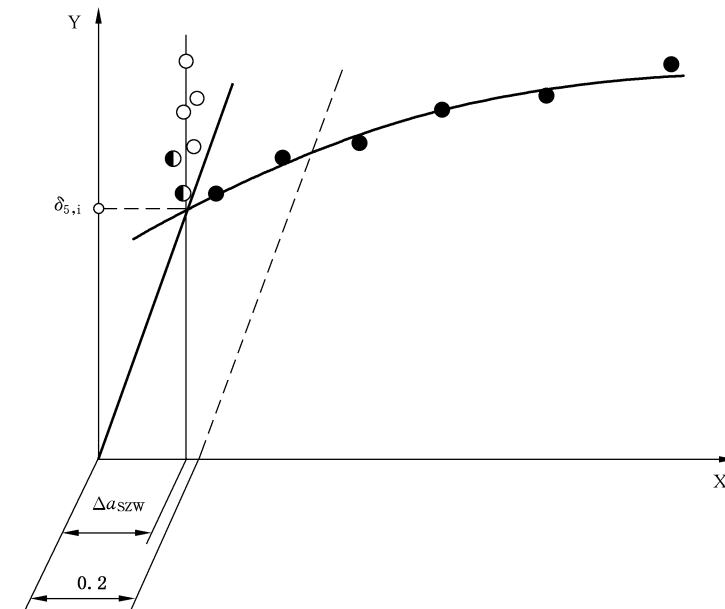
如果 $\delta_{5,i} > \delta_{5,max}$ (由 D.3, D.4 式计算),那么 $\delta_{5,i}$ 对试样面内尺寸不敏感,但有可能与厚度相关。

计算 δ_5 - Δa 拟合曲线在 $\delta_{5,i}$ 点处的斜率 $(d\delta_5/da)_L$; 定义直线 L 为原点和 $\delta_{5,i}$ 点连成的线,计算其斜率 $(d\delta_5/da)_L$, 如果

$$(d\delta_5/da)_L < 2(d\delta_5/da)_L \quad \dots\dots\dots (D.6)$$

则按照本方法得到的 $\delta_{5,i}$ 无效。

注:类似的要求对中心裂纹拉伸试样不适用。



- X——裂纹扩展量 Δa , mm;
- Y——断裂阻力 δ_5 , mm;
- δ_5 - Δa 数据;
- 有效的伸张区数据;
- ◐ 无效的伸张区数据。

图 D.2 $\delta_{5,i}$ 的测定

附录 D
(资料性附录)

断裂韧性特征值的测定

D.1 $\delta_{5,0.2BL}$ 的测量和判定

R 曲线按照 6.3 和图 D.1 绘制和拟合。

按照下式在图 D.1 中构造钝化线：

$$\delta_5 = 1.87(R_m/R_{p0.2})\Delta a \quad \dots\dots\dots (D.1)$$

式中 R_m 和 $R_{p0.2}$ 应在试验温度下测定。

在裂纹扩展量 0.1 mm、0.3 mm 和 0.5 mm 处平行于钝化线绘制裂纹扩展偏置线。要求在 0.10 mm 和 0.30 mm 裂纹扩展偏置线之间至少有一个数据点，在 0.1 mm 和 0.50 mm 裂纹扩展偏置线之间至少有两个数据点(见图 D.1)。

在图上偏置 0.2 mm 处作钝化线的平行线，最佳拟合曲线与该平行线的交点定义为 $\delta_{5,0.2BL}$ 。

对于紧凑拉伸试样， $\delta_{5,max}$ 按照下列公式计算，取最小值：

$$\delta_{5,max} = B/30 \quad \dots\dots\dots (D.2)$$

$$\delta_{5,max} = a_0/30 \quad \dots\dots\dots (D.3)$$

$$\delta_{5,max} = (W - a_0)/30 \quad \dots\dots\dots (D.4)$$

如果 $\delta_{5,0.2BL} \leq \delta_{5,max}$ ，那么 $\delta_{5,0.2BL}$ 对试样尺寸不敏感。

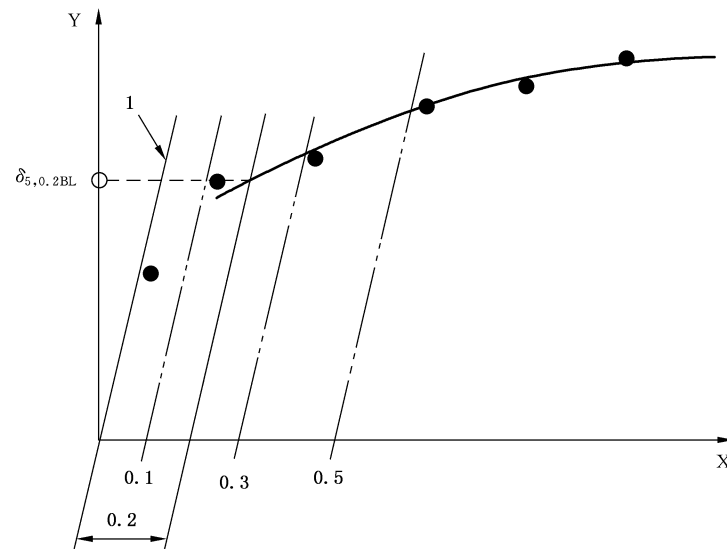
如果 $\delta_{5,0.2BL} \leq \delta_{5,max}$ (由 D.3、D.4 式计算)，但是 $\delta_{5,0.2BL} > \delta_{5,max}$ (由 D.2 式计算)，那么 $\delta_{5,0.2BL}$ 对试样面内尺寸不敏感，却有可能与厚度相关。

如果 $\delta_5-\Delta a$ 曲线在 0.2 mm 偏置线交点处的斜率 $(d\delta_5/da)_{0.2BL}$ 不能满足下式的要求：

$$1.87 \left[\frac{R_m}{R_{p0.2}} \right] > \left[2 \left(\frac{d\delta_5}{da} \right) \right]_{0.2BL} \quad \dots\dots\dots (D.5)$$

那么按上述定义确定的 $\delta_{5,0.2BL}$ 有效。

注：类似的要求对中心裂纹拉伸试样不适用。



X——裂纹扩展量 Δa , mm;
Y——断裂阻力 δ_5 , mm;
1——钝化线。

图 D.1 测定 $\delta_{5,0.2BL}$ 的数据分布

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 22889:2007《金属材料 低拘束试样测定稳定裂纹扩展阻力的试验方法》(英文版)。

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”；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”；
- 删除了国际标准的前言；
- 引用文件按对应的国家标准作了更改；
- 删除了国际标准的参考文献；
- 对图 4 的子图的次序进行了重新编排；
- 附录 C.3 的章节次序进行了重新编排。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 为资料性附录。

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归口。

本标准起草单位：武汉钢铁(集团)公司、中国石油大学、中国石油天然气集团公司管材研究所。

本标准主要起草人：李荣锋、邱保文、陈士华、李书瑞、涂应宏、帅健、庄传晶。