



**国际标准组织**

---

ISO 12135: 2002

---

# **金属材料准静态断裂韧度的统一试验方法**

Non-destructive testing — Qualification and certification of

NDT personnel

2002年12月1日

(第1版)

---

参考号 ISO 12135: 2002 (E)

© ISO 2002

所有权利保留。在没有获得 ISO 的书面允许之前，本出版物任何部分不能复制，或者通过任何方式进行传输，不管是电子、机械、照片、录像或其它方式。书面允许申请应寄往以下地址的 ISO 组织或者所在国家的 ISO 会员组织。

ISO 版权办公室

地址：Case Postale 56 • CH-1211 Geneve 20

电话：+ 41 22 749 01 11

传真：+ 41 22 749 09 47

E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)

Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

瑞士出版

# 目录

	页码
前言.....	3
1. 范围.....	4
2. 规范性引用文件.....	4
3. 术语和定义.....	4
4. 符号和说明.....	5
5. 一般要求.....	8
6. 稳定和非稳定裂纹扩展下的断裂韧性测定.....	32
7. $\delta$ - $\Delta a$ 和 $J$ - $\Delta a$ 阻力曲线和稳定裂纹扩展下的启裂韧性 $\delta_{0.2BL}$ 、 $J_{0.2BL}$ 、 $\delta_i$ 和 $J_i$ 的测定.....	41
8. 试验报告.....	48
附录 A (资料性附录) $\delta_i$ 和 $J_i$ 的测定.....	53
附录 B (规范性附录) 裂纹面的取向.....	58
附录 C (资料性附录) 试验报告实例.....	59
附录 D (规范性附录) 应力强度因子和柔度关系.....	67
附录 E (资料性附录) 在三点弯曲试验中的加载线位移 $q$ 的测量.....	71
附录 F (资料性附录) <b>pop-in</b> 方程的推导.....	76
附录 G (资料性附录) 确定 $V_p$ 及 $U_p$ 的分析方法.....	78
附录 H (资料性附录) 单试样法指南.....	80
附录 I (资料性附录) 裂纹扩展数据的幂律拟合 <sup>[39]</sup> .....	94
参考文献.....	95

## 前言

ISO（国际标准化组织）为全球各国标准化团体（ISO 会员团体）的联合会。其国际标准化工作一般是由 ISO 各技术委员会执行。每个会员团体若对技术委员会的某一课题感兴趣，均有权作为此技术委员会的代表。任何与 ISO 保持联系的国际组织，无论是政府的还是非政府的组织，同样可参加此项工作。ISO 与国际电气技术委员会（IEC）在电气技术标准化方面进行紧密合作。

国际标准按照 ISO/IEC 规章，第 3 部分规定的规则进行起草。

技术委员会的主要任务是制定国际标准。国际标准草案由其技术委员会认可后送各会员团体进行传阅，以待表决。草案作为国际标准颁布至少需要 75% 的会员团体投赞成票。

时刻注意本文件某些内容可能涉及到专利权。ISO 应不为识别任何或所有专利权承担责任。

ISO 12135 由 ISO/TC 164 金属机械性能试验技术委员会，SC 4 韧度试验—断裂（F），摆锤（P）和撕裂（T）分委员会起草。

附录 B，D 和 I 作为本国际标准的规范性附录部分。附录 A，C，E，F，G 和 H 仅供参考。

# 金属材料准静态断裂韧度的统一试验方法

## 1. 范围

本标准规定了均匀金属材料在承受准静态加载时以  $K$ ,  $\delta$ ,  $J$  和  $R$  曲线表示的断裂韧度的试验方法。试样有缺口, 采用疲劳的方法预制裂纹, 在缓慢增加位移量的条件下进行试验。

## 2. 规范性引用文件

下列文件中的条款通过正文的引用而成为本国际标准的条款。凡是注日期的引用文件, 其随后所有的修改单或修订版均不适用于本部分, 然而, 鼓励根据本国际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部分。

ISO及IEC成员持有最新有效的国际标准清单。】

ISO 3785:1976, 钢—试样轴线的标识

ISO 7500-1: —<sup>1)</sup>, 金属材料—静力单轴试验机的检验—第 1 部分: 拉力和(或)压力试验机—测力系统的检定与校准

ISO 9513:1999, 金属材料—单轴试验用引伸计的校准

<sup>1)</sup> 将出版。(ISO 7500-1: 1999 的修订版)

## 3. 术语和定义

本国际标准采用下列术语和定义。

### 3.1

应力强度因子

$K$

对于均匀线弹性体的弹性应力场的大小。

注: 应力强度因子是施加力、裂纹长度、试样尺寸和试样几何形状的函数。

### 3.2

裂纹尖端张开位移

$\delta$

在预制疲劳裂纹尖端，裂纹两表面相对于原始未变形的裂纹平面的垂直位移。

### 3.3

#### J 积分

围绕裂纹前缘，从裂纹的一侧表面到另一侧表面的线积分或面积分，用以表征裂纹前缘地区的应力-应变场。

### 3.4

#### J

加载参数，相当于 J 积分，通过本标准方法测定其特征值 ( $J_C, J_i, J_u$  等)，用于表征不可忽略的裂纹尖端塑性变形条件下的断裂韧度。

### 3.5

#### 稳定裂纹扩展

在位移控制的试验条件下，位移保持恒定时，裂纹扩展停止或将停止时的裂纹扩展量。

### 3.6

#### 非稳定裂纹扩展

失稳的裂纹扩展，之前可能有或者没有稳定裂纹扩展。

### 3.7

#### pop-in

在力-位移曲线上的突然不连续性，通常表现为位移的突然增加伴随力降低。

注 1：位移和力的数值在发生 pop-in 之后仍会增加且会超过发生 pop-in 之前的数值。

注 2：当利用本标准进行试验时，预裂纹平面的非稳定裂纹扩展可导致 pop-in 的发生，应将其与 i)垂直预裂纹平面的分层和撕裂； ii)在弯曲或压紧试样加力链中的支承辊或销子滑动； 3)引伸计安装不当； 4)在低温试验下裂纹表面冰的破碎； 5)力和位移的测量与记录设备的电子干扰等区分开。

### 3.8

#### 裂纹扩展阻力曲线 (R 曲线)

$\delta$  或 J 随裂纹稳定扩展量的变化曲线。

## 4. 符号和说明

见表 1。

---

---

**完整版本请在线下单/Order Checks Online for Full version**

**联系我们/or Contact:**

TEL: 400-678-1309

QQ: 19315219 | Skype: Lancarver

Email : [info@lancarver.com](mailto:info@lancarver.com)

<http://www.lancarver.com>

---

---

**线下付款方式 :**

**I. 对公账户 :**

**单位名称 :** 北京文心雕语翻译有限公司

**开户行 :** 中国工商银行北京学清路支行

**账 号 :** 0200 1486 0900 0006 131

---

---

**II. 支付宝账户 : [info@lancarver.com](mailto:info@lancarver.com)**

**III. Paypal: [info@lancarver.com](mailto:info@lancarver.com)**

---

---

注: 付款成功后, 请预留电邮, 完整版本将在一个工作日内通过电子 PDF 或 Word 形式发送至您的预留邮箱, 如需索取发票, 下单成功后的三个工作日内安排开具并寄出, 预祝合作愉快!

**NOTE** All documents on the store are in electronic Adobe Acrobat PDF format, there is not sell or ship documents in hard copy. Mail the order and payment information to [info@lancarver.com](mailto:info@lancarver.com), you will shortly receive an e-mail confirming your order.

---

