



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19744—2005

---

## 铁素体钢平面应变止裂韧度 $K_{Ia}$ 试验方法

Determining plane-strain crack-arrest fracture toughness,  $K_{Ia}$ , of ferritic steels

2005-05-13 发布

2005-10-01 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
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 符号 .....	2
5 试验原理 .....	3
6 试样 .....	3
7 试验设备和装置 .....	4
8 试验程序 .....	6
9 试验结果的计算和处理 .....	8
10 试验报告 .....	10
附录 A (规范性附录) 评价断口表面接受程度和测定止裂裂纹长度的指南 .....	11
附录 B (资料性附录) 缺口前端制备技术指南 .....	17
附录 C (资料性附录) 准确度与系统偏差 .....	19
附录 D (资料性附录) 本标准章条编号与 ASTM E1221-96 章条编号对照 .....	20
附录 E (资料性附录) 本标准与 ASTM E1221-96 技术性差异及其原因 .....	22

## 前 言

本标准修改采用 ASTM E1221-96《铁素体钢平面应变止裂韧度  $K_{Ia}$  试验方法》。

本标准根据 ASTM E1221-96 重新起草。为了方便比较,在附录 D 中列出了本标准章条编号与 ASTM E1221-96 章条编号的对照一览表。

考虑到我国国情,在采用 ASTM E1221-96 时,本标准做了一些修改,有关技术性差异已编入正文中并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。在附录 E 中给出了这些技术性差异及其原因的一览表以供参考。

为便于使用,本标准还做了下列编辑性修改:

- a) 单位采用国际单位制;
- b) 载荷符号由  $P$  改为  $F$ , 裂纹嘴张开位移符号由  $\delta$  改为  $V$ ;
- c) 增加了第 4 章;
- d) 删去 ASTM E1221-96 的参考文献;
- e) 标准中的图均按我国绘图习惯绘制。

本标准附录 A 是规范性附录,附录 B、附录 C、附录 D 和附录 E 是资料性附录。

本标准由原国家冶金工业局提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:钢铁研究总院。

本标准主要起草人:高怡斐、张 庄。

## 铁素体钢平面应变止裂韧度 $K_{Ia}$ 试验方法

### 1 范围

本标准规定了铁素体钢平面应变止裂韧度  $K_{Ia}$  试验方法的符号、定义、试样、试验设备、试验程序、试验结果的处理和计算以及试验报告。

本标准适用于侧面开槽,裂纹线楔形加载试样,在裂纹前缘获得拉伸断裂的快速止裂部分;本标准提供了裂纹止裂后短时间内的应力强度因子的静态分析方法。估计值定义为  $K_a$ ,当尺寸满足要求时,估计值为该材料的平面应变止裂韧度值  $K_{Ia}$ 。

本标准适用于室温、低温和高温条件下用紧凑止裂试样(CCA)测定铁素体钢的平面应变止裂韧度  $K_{Ia}$ ,并提供了评价拉伸断口表面可接受程度的方法和止裂裂纹长度的测定方法(见附录 A)。

本标准要求试样平面尺寸足够大,允许对试样进行模拟线弹性分析,厚度要满足平面应变条件。

### 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—2002 金属材料 室温拉伸试验方法(eqv ISO 6892:1998)

GB/T 229—1994 金属夏比缺口冲击试验方法(eqv ISO 148:1983,ISO 83:1976)

GB/T 6803—1986 铁素体钢的无塑性转变温度—落锤试验方法

GB/T 8170 数值修约规则

GB/T 10623 金属力学性能试验术语

GB/T 12160—2002 单轴试验用引伸计的标定(ISO 9513:1999, Calibration of extensometers used in uniaxial testing, IDT)

ISO 12737—1996 Metallic materials—Determination of plane-strain fracture toughness

### 3 术语和定义

GB/T 10623 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**裂纹止裂断裂韧度 crack - arrest fracture toughness**

$K_a$

裂纹刚刚止裂时的应力强度因子值。

#### 3.2

**平面应变裂纹止裂断裂韧度 plane-strain crack-arrest fracture toughness**

$K_{Ia}$

裂纹前缘处于平面应变状态下的裂纹止裂韧度值。

#### 3.3

**平面应变裂纹止裂断裂韧度条件值 conditional value of the plane-strain crack-arrest fracture toughness**

$K_{Qa}$

根据试验结果计算得到的  $K_{Ia}$  条件值,还需进行有效性判据。