



ASTM E399- 12^{e3}
金属材料线弹性平面应变断裂韧
度 K_{Ic} 标准试验方法
(中文版)
Standard Test Method
for Linear-Elastic Plane-Strain
Fracture Toughness K_{Ic} of Metallic
Materials

美国材料与试验协会

2012

目 录

1. 范围	1
2. 引用文件	3
3. 术语	4
4. 试验方法概述	7
5. 意义及用途	7
6. 设备	8
7. 试样尺寸、形状和制备	10
8. 试验程序	14
9. 结果的计算和说明	15
10. 报告	17
11. 精密度和偏差	17
附录（强制性信息）	21
参考文献	56

金属材料线弹性平面应变断裂韧度 K_{IC}

标准试验方法¹

本标准是以固定代号 E399 发行的；其后的数字表示原文本正式通过的年号；在有修订的情况下，为最后一次的修订年号。括号中数字为最后一次重新确认的年号。年号右上角有(ε)的，表示自最后一次修订或确认之后编辑上有所改动。

本标准已经被美国国防部认可采用。

ε¹注：3.1.3 节在 2013 年 5 月进行了编辑修订。

ε²注：图 A2.2 的注 2 在 2013 年 10 月进行了编辑修订。

ε³注：公式 A3.2 在 2013 年 12 月修正。

1. 范围

1.1 本试验方法适用于金属材料在线弹性平面应变条件下厚度 $\geq 1.6\text{mm}$ 试样承受慢或快（特殊情况下）增加裂纹-位移载荷下断裂韧度（ K_{IC} ）的测定²。各种试验设备、试样形状和试验程序详细规定见附录。

注 1：足够脆（见 7.1）的更薄的金属材料的平面应变断裂韧度试验，可采用其它型式的试样来做（1）³，对于这样薄的材料，目前还没有标准试验方法。

1.2 本方法分为两个部分。第一部分是有关 K_{IC} 试验的介绍和要求。第二部分是附录，介绍引伸计设计和加载工具设计、本方法各种试样形状的特殊要求及疲劳预制裂纹程序。另外还有一个附录提供了快速加载试验和铍测试的专门程序。

1.3 所有试样类型共有的总说明和要求内容和所在章节列于如下：

	章节
参考文件	2
术语	3
应力强度因子	3.1.1
平面应变断裂韧度	3.1.2
裂纹面取向	3.1.3
试验方法概要	4

¹ 该试验方法由美国材料试验协会 E08 疲劳和断裂委员会管辖，并由 E08.07 断裂力学分会直接负责。现行版本于 2012 年 11 月 15 日批准，2013 年 1 月发布。最初版本于 1970 年批准。上一版本 E399-09^{e2} 于 2009 年批准。DOI: 10.1520/E0399-12E03。

² 铝合金断裂韧度试验的补充信息见 B645。

³ 括号中黑体字指该标准结尾的引用标准清单。

意义及用途	5
意义	5.1
注意事项	5.1.1-5.1.5
实际应用	5.2
设备（见 1.4）	6
拉伸试验机	6.1
疲劳试验机	6.2
加载装置	6.3
引伸计，测量装置	6.4
试样尺寸、形状及制备（见 1.5）	7
试样尺寸估计	7.1
标准及其它试样形状	7.2
疲劳裂纹引发缺口	7.3.1
预制疲劳裂纹（见 1.6）	7.3.2
引发缺口外裂纹扩展	7.3.2.2
一般程序	8
试样测量	
厚度	8.2.1
宽度	8.2.2
裂纹长度	8.2.3
裂纹平面角度	8.2.4
试样试验	
加载速率	8.3
试验记录	8.4
试验结果计算和说明	9
试验记录分析	9.1
P_{max}/P_Q 的有效性要求	9.1.3
试样尺寸的有效性要求	9.1.4
报告	10
精度和准确度	11

1.4 与试验仪器有关的特殊要求：

双悬臂式引伸计	附录 A1
试验夹具	附录 A2
弯曲试样加载装置	附录 A2.1
紧凑试样加载装置	附录 A2.2

1.5 各种类型试样的特殊要求：

弯曲试样 SE (B)	附录 A3
紧凑试样 C(T)	附录 A4
圆形紧凑试样 DC (T)	附录 A5
C 形拉伸试样 A (T)	附录 A6
C 形弯曲试样 A (B)	附录 A7

1.6 特殊试验程序的特殊要求

疲劳预裂 K_{IC} 断裂韧度试样	附录 A8
热压铍检测	附录 A9
快速加力试验	附录 A10

1.7 标识为 SI 的单位被认为是标准单位。括号中所给的值仅提供信息参考。

1.8 本标准无意论述与使用有关的所有安全问题。在使用之前指定适当的安全卫生规程和确定这种管理权限的使用范围，是本标准使用者的责任。

2. 引用文件**2.1 ASTM 标准⁴：**

B909	无预应力铝制品平面应变断裂测试指南
B645	铝合金线弹性平面应变断裂韧度试验方法
E4	试验机力值校准规程
E8/E8M	金属材料拉伸试验方法
E177	试验方法中术语精确性和偏差的使用规程
E337	用湿度计（干-湿球温度的测量）测量湿度的试验方法
E456	质量和统计学相关的术语

⁴关于引用的ASTM标准，请访问ASTM网站：www.astm.org，或联系ASTM客户服务：service@astm.org。对于ASTM标准卷信息年刊，请参考ASTM网站上的文件概述页。

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

<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 : 中国工商银行北京清河镇支行

账 号 : 0200 1486 0900 0006 131

II. 支付宝账户 : info@lancarver.com

III. Paypal: 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, you will shortly receive an e-mail confirming your order.

