

<<断口形貌学>>

图书基本信息

书名：<<断口形貌学>>

13位ISBN编号：9787030257741

10位ISBN编号：703025774X

出版时间：2009-10

出版时间：科学出版社

作者：赫尔

页数：367

字数：463000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<断口形貌学>>

### 前言

我很高兴能有机会为本书的中文版撰写序言。

关于本书的主要内容以及全书的主旨，已经在本书的英文版序言中提及，因此不再赘述。

我从朋友那里得知，我的另一本专著《复合材料简介》在中国很受欢迎，因此，我希望由李晓刚教授翻译的这本《断口形貌学》也能为中国的科学和工程事业作出贡献。

断口形貌学以一种独特的视角来研究从固体物理到工程失效分析不同门类、不同学科的内容；对于微结构分析以及裂纹扩展机理和机制的理解，也是一种非常有益的手段。

对于和我一样，对各种断口形貌的观察和图案非常感兴趣的人来说，本书也是一本难得的工具书。

本书的内容来源很广，涉及多个学科和工程领域。

长久以来，无数的科学家以及工程人员都在努力探究各种形态的断裂现象，本书有赖于他们的学识和专业技术。

书中的大部分成果都是西方世界科学研究的结晶。

但我也坚信，在地球上的其他地方，一定也有很多人进行着类似的工作，特别是对于中国科学家和工程人员的工作，我还未能有适当的认知。

对于未来东西方之间在学术上进行更深刻和广泛的交流沟通，我翘首以盼。

今年是中国举办第29届奥运会的大喜之年，借此机会，存在于我们之间的各种沟通障碍，无论是在社会、经济、政治和文化方面，都被大大地削弱了，我想这会有助于我们的合作，从而使我们在科学和工程领域都取得更大的进步。

## <<断口形貌学>>

### 内容概要

本书译自利物浦大学和牛津大学教授Derek Hull的Fractography一书，包括10章。

第1章重点介绍了断口形貌学的学科本质;第2章用精美的图像展示了各种断口，并对断口形貌的主要特点进行了描述；第3章介绍沿着三维双曲率表面扩展的裂纹；第4章着重介绍应力场效应；第5章介绍的是应力强度和断裂速度对于断口表面粗糙度的影响；第6章中将介绍晶体解理；第7章中介绍界面和相间裂纹扩展；第8章中将介绍延性断裂；第9章对裂纹扩展时，驱动裂纹扩展的条件发生变化所导致的断口表面形貌特点进行了说明；第10章从微观结构分析和失效分析等方面介绍断口形貌分析的应用。

本书适合本科高年级学生、研究生以及相关行业的科研人员和工程师、失效工程师使用。

## &lt;&lt;断口形貌学&gt;&gt;

## 书籍目录

《材料腐蚀丛书》序中文版序译者的话筒介序致谢第1章 断口表面形貌观察、测量和分析的有关概念  
 1.1 观察的角度 1.2 尺度问题 1.2.1 概述 1.2.2 分形几何学 1.2.3 微观结构尺寸和应力场 1.3 什么是裂纹 1.4 裂纹的起源 1.4.1 引言 1.4.2 形变导致的裂纹形核 1.4.3 裂纹形核的其他问题 1.5 裂纹的力学和微观力学 1.5.1 引言 1.5.2 椭圆孔和裂纹周围的应力场 1.5.3 裂纹扩展的Griffith和Irwin临界条件 1.5.4 其他问题第2章 观察、描述和测量断口表面形貌：相关基础以凯顿石为例 2.1 正确观察三维形貌图的方法 2.2 历史概要 2.3 什么是凯顿石 2.4 Hooke的观察 2.5 光学显微镜 2.5.1 肉眼观察 2.5.2 概述 2.5.3 分辨率和景深 2.5.4 几何学的问题 2.5.5 照明(度) 2.6 光学截面和断口形貌细节的定量描述 2.7 共焦扫描光学显微术 2.8 SEM 2.8.1 概述 2.8.2 二次电子像和背散射电子像 2.8.3 分辨率、放大率和景深 2.8.4 几何学方面的问题 2.9 SEM和凯顿石 2.10 断口表面研究的其他实验步骤第3章 倾斜裂纹 3.1 双曲线型平滑曲线裂纹的演变 3.2 加载模式 3.3 几何约束 3.3.1 倾斜和扭转的定义 3.3.2 形成平滑表面的裂纹扩展 3.3.3 裂纹扩展的实验观察 3.4 在混合模式I-II下的裂纹扩展或演变 3.5 裂纹弯曲第4章 河流花样 4.1 河流花样的断口形貌特征 4.2 晶体解理面上河流花样的形成 4.2.1 裂纹和螺型位错相交形成的台阶 4.2.2 晶体固体中的台阶高度的增大 4.3 非晶脆性固体中的河流花样：Sommer实验 4.4 应用干涉光学显微镜测量断口表面形貌 4.5 不同固体中河流花样的实例 4.6 河流花样台阶的形核 4.7 台阶的分离第5章 镜面区、雾状区和锯齿带：表面粗糙度、开裂速度和动态应力强度 5.1 镜面区、雾状区和锯齿带的含义 5.2 粗糙度分布图的测量得到断口表面形貌 5.2.1 Takahashi和Arakawa的实验 5.2.2 粗糙度测量 5.2.3 粗糙度参数 5.3 粗糙度随Kd和v变化的几个例子 5.4 粗糙度的起源 5.4.1 扩展裂纹前端的微裂纹形核和扩展 5.4.2 扩展裂纹前端的塑性形变 5.4.3 微观分支的扩展与增加导致宏观分支和分叉 5.5 AFM图像和形貌细节之间的关系 5.6 渐进粗糙化的直接观察第6章 晶体固体的解理 6.1 晶体解理 6.2 关于晶体学方面的问题 6.3 云母的解理 6.4 锌的断裂 6.5 方解石上的河流花样 6.6 断口表面干涉图案的分析 6.6.1 鼓泡和楔形处的干涉 6.6.2 有银纹的聚合物断口表面的干涉 6.6.3 瞬时断裂表面特征 6.7 砷化镓的块断裂 6.7.1 三点弯曲测试法 6.7.2 确定解理面的取向 6.7.3 粗糙表面 6.8 体心立方金属(包括钢)的解理以及应力强度效应 6.8.1 沿孪晶 - 基体界面的解理 6.8.2 渐进粗糙 6.9 定量体视显微镜和平坦刻面取向的确定 6.10 多晶材料的解理断裂第7章 界面处的断裂 7.1 界面处的裂纹 7.2 界面和相间断裂 7.3 断口形貌学的复型技术 7.4 界面和相间断裂表面的化学和物理分析 7.5 晶体中的界面失效：晶间断裂 7.6 复合材料中的界面失效：珍珠母 7.7 界面断裂和微观结构细节第8章 延性断裂 8.1 “延性”断裂的含义 8.2 金属和聚合物的颈缩与拉伸 8.2.1 纯金属 8.2.2 平面应力和平面应变 8.2.3 聚合物的冷拉伸 8.3 杯锥断口 8.4 小孔的形核 8.4.1 组织的不均匀性 8.4.2 聚合物中的纤维化 8.4.3 银纹和断裂 8.4.4 非晶金属(金属玻璃)中的剪切带 8.5 扩展裂纹尖端处的延性断裂 8.5.1 宏观观察 8.5.2 裂纹尖端的分离过程 8.6 一个地质学的等价解释 8.7 共轭断裂表面的形貌特征第9章 裂纹动力学效应 9.1 简介：声速和裂纹速度 9.2 瓦纳线和应力波断口形貌学 9.2.1 瓦纳线 9.2.2 应力波断口形貌 9.2.3 测量裂纹速度的其他方法 9.2.4 其他的瓦纳线效应 9.3 裂纹的不连续扩展：停止—继续 9.4 在循环加载条件下裂纹扩展造成的裂纹前缘条纹 9.4.1 机械疲劳 9.4.2 收缩驱动开裂 9.5 瞬时断裂形貌细节和环境效应 9.5.1 瞬时断裂表面 9.5.2 环境对裂纹形核和扩展机理的影响 9.5.3 化学变化第10章 断口形貌学的应用 10.1 断口形貌学的重要性 10.2 微观结构分析 10.2.1 在室温下呈脆性的材料 10.2.2 软性材料的微观结构 10.3 新材料开发和现有材料改进 10.3.1 夹杂物(及微观组织)对钢的脆性的作用 10.3.2 复合材料的韧性 10.4 失效分析的诊断工具 10.4.1 一般性问题 10.4.2 实例 10.4.3 储罐失效的案例分析参考文献附录 图1.1的分析：普通用途级聚苯乙烯的断口表面中英文对照表

## &lt;&lt;断口形貌学&gt;&gt;

## 章节摘录

很多复合材料中，裂纹扩展阻力的一个很重要的特征是“裂纹桥接”。正如早先所指出的，这一点在陶瓷基复合材料中尤为重要。

裂纹桥接几乎可以发生在所有的材料中。

在对断口表面形貌进行分析时，对裂纹桥接的特点有所了解是非常有帮助的。

图10.37介绍了裂纹桥接的机理。

图10.37 (a) 中，垂直于裂纹平面的纤维从裂纹的一个表面延伸到了另一个表面。

当裂纹张开时，纤维从原来嵌入的护套中拔了出来。

纤维被拔出的长度以及拔出纤维所需要的能量依赖于界面的性质和其他因素，如纤维强度的统计分布等。

类似的情况也适用于短纤维复合材料。

图10.37 (b) 中，主裂纹平行于纤维方向，桥接的发生是由于错排的纤维和裂纹在相邻平面内的扩展造成的。

图10.37 (c) 和 (d) 中的桥接是分别由延性或刚性的第二相粒子造成的。

图10.37 (e) 中解理裂纹是由连接带进行桥接的，这种连接带形成于多晶金属或陶瓷材料中主裂纹的前端。

在所有这些图中，桥接部分都产生了裂纹扩展的阻力。

在裂纹扩展的早期阶段，随着裂纹长度的增大，由于桥接部分的增大，阻力也会相应的增大。

在这个阶段，KIC和GIC随着裂纹的增长而增大。

其结果可以用一条阻力曲线来表示，这条阻力曲线被称为R曲线。

在断口形貌分析方面，从图10.37 (a) ~ (e) 的截面中可以明显地看出确定裂尖位置的难度。

图10.37 (f) 表示的是在裂纹平面内的“桥接”裂纹，裂尖在桥接部分之间发生了弯曲。

10.4失效分析的诊断工具 10.4.1一般性问题 在很多产品使用中，失效常常和断裂有关，断口形貌学就可用来对这种失效进行分析。

这些产品包括从相对琐碎的物品，如工具、梯子、假牙、玩具等，到非常大型的工程结构，如桥梁、轮船和飞机等。

因此很有必要确定失效产生的原因以确保将来类似产品的可靠性和安全性，从而避免人身伤亡、财产损失以及利润降低等风险。

有时，对断口表面作一个简单的检查就足以确认失效的原因，而不需要借助更为复杂的技术。

在其他时候，则需要使用各种各样的技术并进行广泛的分析才能确认相关原因。

这时，断口形貌分析人员的技能和经验是最重要的。

有关人员应当对影响断口形貌各种因素有相关了解，同时能正确解析断口表面图像。

## <<断口形貌学>>

### 编辑推荐

从经典的光学显微镜到先进的原子力显微镜，从常用的金属材料到似乎毫无关联的冰淇淋，应用不同的材料制样技巧与断口形貌分析理论，从材料微观结构的角度揭示了断口形貌的特点。

深入浅出的文字，清晰生动的图片，引经据典的分析，无论是专业的失效分析工程师还是刚刚入门的本科生，每个人都可以从书中得到自己对断口形貌学的理解和感悟。

深厚的专业学术背景、丰富的研究经验，以及纯熟的人文学术功底，曾在利物浦大学和牛津大学任教的Derek Hull教授为读者展示了一个生动、清晰的断口形貌学。

<<断口形貌学>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>