

<<断裂力学>>

图书基本信息

书名：<<断裂力学>>

13位ISBN编号：9787302296836

10位ISBN编号：7302296839

出版时间：2012-9

出版时间：张晓敏、万玲、严波、张培源 清华大学出版社 (2012-09出版)

作者：张晓敏，万玲，严波等著

页数：183

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>

<<断裂力学>>

内容概要

断裂力学又称为裂纹体力学，通常包含裂纹体断裂原理和裂纹体应力分析两个方面。

从工程角度讲，断裂力学是研究裂纹构件强度的工程科学。

它是20世纪60年代以来随高强度材料在工程中大量应用而产生和发展起来的，涉及金属物理、冶金和力学等多门类学科的边缘科学。

断裂力学是研究裂纹体强度和破坏的主要工具，又是将它的研究成果和工程实践应用相结合的桥梁。

《断裂力学》从宏观连续体力学的角度概述裂纹体强度计算原理和方法，力图在力学研究成果和工程实践应用二者间架设一座桥梁。

《断裂力学》针对高等学校工程力学、机械工程、土木工程和材料工程专业类的20~30课内学时的断裂力学课程而撰写，也适用于需要处理裂纹体强度问题的工科其他专业本科生及研究生自学之用，对相关工程技术人员亦有实用的参考价值。

<<断裂力学>>

书籍目录

第1章 引论 1.1断裂力学 1.1.1什么是断裂力学 1.1.2断裂力学的内容和方法 1.2断裂力学的由来 1.3断裂力学的模型 1.3.1介质模型 1.3.2裂纹模型 1.3.3线性和非线性断裂力学 1.4应用 习题 第2章 线性断裂力学原理 2.1 Griffith准则 2.1.1能量平衡准则 2.1.2能量平衡准则的普遍叙述 2.1.3 Irwin—Kies公式 2.1.4组合梁模型 2.2裂纹前缘的应力场和位移场与应力强度因子 2.2.1前缘邻域局部坐标系 2.2.2裂纹前缘邻域应力场、位移场的渐近展开式 2.2.3应力强度因子 2.3应力强度因子判据 2.3.1 Bueckner公式 2.3.2应力强度因子与裂纹扩展力的关系 2.3.3 K判据及其与G判据的等价性 2.3.4平面应变断裂韧性 2.3.5 三维问题中能量释放率与应力强度因子的关系 2.4线性断裂力学 (LEFM) 的适用范围 2.4.1线弹性断裂力学的误差及其适用的必要条件 2.4.2误差相容性与小范围屈服条件 2.4.3常用试样平面应变线性断裂力学的适用条件 2.5 K_{IC}测试原理 2.5.1柔度标定 2.5.2 K_{IC}的直接测定方法 2.6复合裂纹断裂理论 2.6.1什么是复合裂纹断裂理论 2.6.2最大正应力理论 2.6.3能量密度因子理论 2.6.4纯型的和临界SIF 2.6.5实验验证 习题 第3章 应力强度因子的计算 3.1应力强度因子的性质 3.1.1应力强度因子基本含义 3.1.2与G (裂纹扩展力) 的关系 3.1.3与载荷的线性齐次关系 3.1.4裂纹面上的等效载荷 3.1.5 SIF与J积分的关系 3.2二维裂纹问题的复变函数解法 3.2.1穆什海利希维利复变函数方法 3.2.2 Westergard应力函数解法 3.2.3 型裂纹问题的复变函数方法 3.3二维裂纹问题的傅里叶变换解法 3.3.1傅里叶变换 3.3.2弹性力学平面问题的傅里叶变换解 3.3.3半平面上边裂纹的 型问题 3.4二维裂纹问题的边界配位法 3.4.1二维裂纹问题的基本解 3.4.2边界配位法 3.5三维裂纹应力强度因子的解析方法 3.5.1轴对称问题的Hankel变换解 3.5.2 内埋椭圆片状裂纹的工型问题 3.6数值方法 3.6.1有限元法 3.6.2边界积分方程 (BIE) 和边界元方法 3.7交替计算方法与近似方法 3.8应力强度因子表 3.8.1常见的应力强度因子手册 3.8.2应力强度因子表的应用例 习题 第4章 线性断裂力学的应角 4.1一次性抗断设计 4.1.1一次性抗断设计4类提法 4.1.2 圆筒形薄壁压力容器的漏泄—断裂理论 4.2疲劳裂纹扩展和Paris公式 4.3裂纹体的疲劳寿命 4.3.1裂纹体的永久寿命 4.3.2裂纹体的剩余寿命 4.4应力腐蚀 习题 第5章 弹塑性断裂力学和J积分 5.1弹塑性断裂力学概述 5.2线弹性断裂力学的Irwin修正 5.2.1塑性区的近似估计 5.2.2应力松弛的修正 5.2.3线性断裂力学的Irwin修正 5.3守恒积分和J积分 5.3.1连续介质力学中的守恒积分 5.3.2 J积分的Rice定义 5.4 J积分的性质 5.4.1 J积分的守恒性 第6章 裂纹体的弹塑性分析 附录A应力强度因子表一 附录B椭圆函数表 习题参考答案 索引 参考文献

<<断裂力学>>

章节摘录

版权页：插图：2.4.1 线弹性断裂力学的误差及其适用的必要条件 按照应力强度因子理论，线弹性断裂力学将裂纹前缘邻域上应力分量渐近展开式（2.24）方括号中第1项作为判断强度的依据，由此带来的第一类误差称为渐近误差。

此外，线弹性断裂力学将介质作为线弹性固体，忽略介质在高应力水平下的塑性性质，由此带来了另一类误差，这就是塑性区存在引出的误差。

以下分别估计这两类误差，由此形成线弹性断裂力学的适用条件。

1) 渐近误差 将裂纹前缘的应力分量用其邻域上渐近展开式的首项代替，由此产生的误差与位置有关。

仅限于裂纹线上 ($y=0, x>0$) 讨论，则与到裂纹尖端的距离 r 有关。

图2.12表示三点弯曲试样（附录图A.13）和紧凑拉伸试样（附录图A.12）渐近误差与 r 的关系，即 $r/a - e$ 曲线。

由图可见，如果要求误差 $e \leq 7\%$ ，则到裂纹尖端的距离应满足如下条件：2) 塑性区存在引出的误差总可以按弹塑性力学的方法作裂纹体的应力分析，如果将介质模型视为理想弹塑性固体，那么总可以找出塑性区范围及弹塑性区界线。

在5.1节，将用近似方法讨论塑性区范围及弹塑性区界线，为了简捷地达到本节的目的，这里只介绍讨论的结果。

对于纯 II 型问题，裂纹前缘塑性区在裂纹线上的长度有如下估计值：将这个结果简洁地称为塑性区尺寸。

式中称为流变应力：如果将裂纹体全场都按线弹性模型分析，那么因为忽略了上述塑性区的存在带来了误差，这就是塑性区存在引出的误差。

2.4.2 误差相容性与小范围屈服条件 如果要求线弹性断裂力学适用，必须要求塑性区的范围足够小，如何确定其足够小呢？

可以从误差相容条件的讨论中给出这个问题的答案。

欲使上述两类误差相容，必然要求塑性区外围的弹性区里，存在渐近误差允许的区域。

例如，如果线弹性理论体系的误差要求满足表示塑性区范围在渐近误差允许的区域。

对于三点弯曲试样和紧凑拉伸试样，将式（2.46）代入上式，由此这就是线性断裂力学的适用性的条件，常称为小范围屈服条件。

2.4.3 常用试样平面应变线性断裂力学的适用条件 对于实际应用的试样，试样的韧带尺寸 $W-a$ 是涉及试样断裂全貌的重要因素，因此裂纹前缘塑性区尺寸与其相比较，也应满足小范围屈服条件。

将这个条件与式（2.49）和平面应变条件式（2.41）结合起来，写为这就是常用试样平面应变线性断裂力学的适用条件。

应用LEFM解决工程问题时，必须作这个适用性的校核。

<<断裂力学>>

编辑推荐

《断裂力学》适用于需要处理裂纹体强度问题的工科其他专业本科生及研究生自学之用，对相关工程技术人员亦有实用的参考价值。

<<断裂力学>>

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>