

<<应用断裂力学>>

图书基本信息

书名：<<应用断裂力学>>

13位ISBN编号：9787512406193

10位ISBN编号：7512406193

出版时间：2012-1

出版时间：北京航空航天大学出版社

作者：郦正能 主编

页数：351

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>

## <<应用断裂力学>>

### 内容概要

本书系统论述了断裂力学的基本概念、理论基础、基本方法以及断裂力学的实验测定和工程应用。其中简单介绍了断裂学的历史背景和发展前景，重点介绍了线弹性断裂力学、弹塑性断裂力学、疲劳裂纹扩展以及复合材料的损伤与断裂，同时介绍了应力强度因子计算方法、动态断裂力学、腐蚀疲劳断裂、断裂力学测定以及断裂力学在金属结构中的应用。

本书可作为研究生教材，亦可作为本科生选修课教材，并可供从事航空、土建、机械和交通等工程领域的科技人员参考。

## &lt;&lt;应用断裂力学&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 绪论

- 1.1 断裂力学的产生和发展
- 1.2 断裂力学的研究对象
- 1.3 断裂力学的研究内容

## 参考文献

## 第2章 线弹性断裂力学

- 2.1 引言
- 2.2 线弹性裂纹尖端场
  - 2.2.1 含裂纹体平面问题的复变函数解法
  - 2.2.2 无限大板含中心裂纹时的应力场和位移场
- 2.3 应力强度因子
  - 2.3.1 应力强度因子的定义和物理含意
  - 2.3.2 几种典型裂纹的应力强度因子
  - 2.3.3 有限尺寸对应力强度因子的影响
- 2.4 能量原理
  - 2.4.1 能量释放率
  - 2.4.2 能量释放率G的计算或确定
  - 2.4.3 能量释放率G与应力强度因子K的关系
- 2.5 脆性断裂的K准则
  - 2.5.1 断裂韧度
  - 2.5.2 脆性断裂与准脆性断裂
- 2.6 裂纹顶端的塑性区
  - 2.6.1 Irwin塑性区模型
  - 2.6.2 应力松弛的修正
  - 2.6.3 等效裂纹长度与应力强度因子的修正
  - 2.6.4 Dugdale模型
  - 2.6.5 塑性区形状
  - 2.6.6 平面应力状态和平面应变状态的对比
  - 2.6.7 塑性约束系数
  - 2.6.8 厚度效应
- 2.7 平面应力断裂和R曲线
- 2.8 平面应力问题的工程概念
  - 2.8.1 表观断裂韧性
  - 2.8.2 Feddersen分析方法

## 习题

## 参考文献

## 第3章 应力强度因子的各种计算方法

- 3.1 普遍形式的复变函数法
  - 3.1.1 Kolosov—Muskhelishvili应力函数
  - 3.1.2 、 复合型裂纹的应力强度因子
  - 3.1.3 复变函数法的特点与应用范围
- 3.2 边界配置法
  - 3.2.1 Williams应力函数
  - 3.2.2 边界配置过程
  - 3.2.3 边界配置法的特点

## <<应用断裂力学>>

- 3.3 有限元法
  - 3.3.1 直接法
  - 3.3.2 间接法
- 3.4 权函数法
  - 3.4.1 二维裂纹问题的权函数解法
  - 3.4.2 裂纹面位移的求解
  - 3.4.3 权函数的确定
  - 3.4.4 应力强度因子的求解
  - 3.4.5 应用实例
  - 3.4.6 三维裂纹问题的权函数解法
- 3.5 能量差率解法
  - 3.5.1 应力强度因子与裂纹张开位移的关系
  - 3.5.2 能量差率方程
  - 3.5.3 微分方程的封闭解
  - 3.5.4 裂纹张开位移模态
- 3.6 叠加法和组合法

.....

- 第4章 复合型脆性断裂
- 第5章 弹塑性断裂力学
- 第6章 动态断裂力学基础
- 第7章 断裂力学实验
- 第8章 疲劳裂纹扩展
- 第9章 应力腐蚀开裂与腐蚀疲劳裂纹扩展
- 第10章 断裂力学在金属结构设计中的应用
- 第11章 复合材料损伤与断裂
- 附录 动态断裂分析中常用到的弹性波

## &lt;&lt;应用断裂力学&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：按照所研究对象和观点的不同，断裂力学可分为微观断裂力学和宏观断裂力学。微观断裂力学是研究原子位错等晶粒尺度内的断裂过程，根据对这些过程的了解，建立起支配裂纹扩展和断裂的判据。

宏观断裂力学是在不涉及材料内部的断裂机理的条件下，通过连续介质力学分析和实验做出断裂强度估算与控制。

本书主要介绍宏观断裂力学（以下简称断裂力学）。

1.3 断裂力学的研究内容断裂力学的目的是定量地研究承载体由于含有一条主裂纹发生扩展（包括静载下扩展及疲劳载荷下的扩展）而产生失效的条件。

因此，它必须能定量地确定促使裂纹扩展的“推动力”、材料（或结构）阻止裂纹扩展的“阻力”以及在什么条件下结构发生失效，也就是要建立断裂准则。

用什么参量表征裂纹“推动力”以及如何计算它的数值，是断裂力学研究中极为重要的一个课题。线弹性断裂力学中应力强度因子 $K$ （或其等效参量——能量释放率 $G$ ）概念的提出，是线弹性断裂力学的奠基工作。

科学工作者为研究应力强度因子的计算方法（包括解析公式及数值解法）付出了艰苦的劳动，他们至今仍为寻找计算复杂结构在复杂载荷作用下非穿透裂纹的应力强度因子的方法进行着大量的研究工作。

$J$ 积分和COD等参量的提出，则为弹塑性断裂力学的研究开辟了广阔的道路。

研究材料或结构的裂纹扩展阻力，更多地依靠实验。

$K_{Ic}$ 或 $J_{Ic}$ 的测定以及这些材料特性常数受到哪些因素的影响及其定量关系，都要进行大量实验研究才能获知。

对材料研制来说，是如何提高材料的断裂韧度和临界 $J$ 积分值；对结构设计来说，是如何综合选择材料，即材料性能的 $K_{Ic}$ 和 $J_{Ic}$ 的选择。

对断裂准则适用范围和适用条件的研究，是将断裂力学基本原理应用于工程结构分析的先决条件。

把断裂力学应用于复杂结构的分析，是一个很重要的研究课题。

例如，航空结构中广泛采用组合形式（铆接、胶接）的加筋平板、加筋曲板或筒壳。

这些结构在产生裂纹后，各元件之间的相互影响，或者多裂纹之间的相互影响，使断裂分析变得复杂。

在结构设计中研究如何利用裂纹之间的相互影响，减小裂纹顶端的应力强度因子，或改变裂纹的扩展方向。

又如在核电站容器中由于采用韧性很高的材料，裂纹起裂后可能有相当量的稳定扩展之后才发生失稳断裂。

为了对这类结构进行断裂分析，必须研究裂纹从起裂、稳定扩展到失稳断裂这一过程中裂纹顶端的应力场、应变场的特征，以便建立相应的断裂准则。

把断裂力学原理应用于疲劳裂纹扩展的分析，并用于估算含裂纹结构的寿命，是断裂力学研究的一个极其重要的部分。

在工程结构的断裂分析中需要回答下列问题：结构的剩余强度与裂纹长度有什么样的函数关系？

在已知外载荷作用下，结构中容许的裂纹长度（即临界裂纹长度）是多大？

<<应用断裂力学>>

编辑推荐

<<应用断裂力学>>

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>