

图书基本信息

书名：<<断裂力学中的数值计算方法及工程应用>>

13位ISBN编号：9787030251671

10位ISBN编号：7030251679

出版时间：2009-8

出版时间：科学出版社

作者：解德，钱勤，李长安 著

页数：226

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>

## 内容概要

本书系统地介绍了断裂力学中的数值计算方法及工程应用背景。

全书共分六章。

在第一章中,介绍了断裂力学中的三个主要参数(应力强度因子、J积分和应变能释放率)以及各自对应的数值计算方法,并通过一个典型例题详细讲解了实施这些数值计算方法的具体过程。

在第二章中,讲解了哑节点断裂单元的基本思想,同时给出基于商业有限元软件ABAQUS的用户自定义单元子程序,供读者参考使用。

在第三章和第四章中,分别介绍了针对线状裂纹和面状裂纹的虚拟裂纹闭合法。

该方法具有对有限元网格尺寸不敏感和对裂纹尖端无需特殊单元处理的优点,体现了计算精度和计算效率的有效平衡。

在第五章中,通过一系列具体例题,讨论如何应用虚拟裂纹闭合法对典型断裂问题进行分析,包括界面裂纹与弯折裂纹、冲击载荷下裂纹的响应、动静态裂纹扩展以及疲劳裂纹扩展等专题。

在第六章中,总结了虚拟裂纹闭合法的工程应用情况,涉及材料(金属材料、复合材料等)的断裂分析、粘接接头和加强构件的断裂评价、载荷效应和温度效应以及微机电器件的失效等。

以上内容基本上涵盖了断裂力学数值方法的理论基础、计算程序和应用背景等。

## 书籍目录

序前言第一章 断裂参数的数值计算方法 1.1 断裂力学中的主要参数 1.2 断裂模式与裂纹类型 1.3 有限宽中心裂纹板及其闭合解 1.4 应力强度因子与外推法 1.5 J积分与等效积分区域法 1.6 应变能释放率与虚拟裂纹法第二章 哑节点断裂单元 2.1 ABAQUS自定义单元子程序UEL 2.2 虚拟裂纹闭合法的子程序 2.3 外推法的子程序 2.4 等效积分区域法的子程序第三章 线状裂纹的虚拟裂纹闭合法 3.1 虚拟裂纹闭合法的数学解释 3.2 平面内任意线状裂纹的断裂单元 3.3 经典 型问题上的应用 3.4 复合型断裂问题 3.5 高阶单元和奇异单元 3.6 空间中任意线状裂纹的处理第四章 面状裂纹的虚拟裂纹闭合法 4.1 面状裂纹的基本计算公式 4.2 面状裂纹的哑节点断裂单元 4.3 哑节点断裂单元的使用与例题 4.4 高阶单元和板壳单元 4.5 网格的正交性 4.6 空间中任意面状裂纹的处理第五章 若干断裂专题问题 5.1 弯折裂纹与界面裂纹 5.2 裂纹对冲击载荷的响应 5.3 静态裂纹扩展问题 5.4 动态运动裂纹问题 5.5 疲劳裂纹扩展问题第六章 虚拟裂纹闭合法的应用 6.1 复合材料的断裂分析 6.2 其他材料的断裂分析 6.3 加强构件的断裂分析与评价 6.4 动态载荷与循环载荷作用下的断裂响应 6.5 温湿效应和热载荷 6.6 电子封装与压电材料 6.7 杂例参考文献

章节摘录

插图：第一章 断裂参数的数值计算方法1.1 断裂力学中的主要参数断裂力学中有三个最为基本的参数，即应力强度因子（SIF,  $K$ ）、路径无关积分（J积分,  $J$ ）和应变能释放率（SERR,  $G$ ）。

应力强度因子描述了弹性裂纹尖端应力场的强弱，此参数的引入消除了由裂纹引起的应力奇异性所带来的数学上的困扰，它的计算依赖于裂纹前端的局部应力场。

J积分和应变能释放率则是基于能量的参数。

J积分描述的是由于裂纹的存在所吸收的能量，而应变能释放率描述的则是产生新裂纹面所需要的能量。

对于线弹性材料而言，这三个参数完全可以通过材料常数联系起来，并且J积分和应变能释放率是等价的。

针对上述三个基本断裂参数，众多学者付出了相当大的努力来探索求解它们的方法。

对于一些含裂纹的特殊构型，学者们求得了闭合形式的解（以公式、曲线或图表的形式表达出来）。

这些应力强度因子的解已经汇编成了几本应力强度因子手册供工程师参考使用。

编辑推荐

《断裂力学中的数值计算方法及工程应用》:国家科学技术学术著作出版基金

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>