

<<高等边界元法>>

图书基本信息

书名：<<高等边界元法>>

13位ISBN编号：9787030237354

10位ISBN编号：7030237358

出版时间：2008-12

出版时间：科学出版社

作者：黎在良，王乘 著

页数：278

字数：460000

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>

## &lt;&lt;高等边界元法&gt;&gt;

## 前言

弹性力学的边界积分方程是弹性力学边值问题的精确描述，由边界元法所得到的边界积分方程的误差来源于场量函数的形式和数值积分计算方法的质量。

与区域型解法，例如与有限元法相比较，边界型解法需要处理的空问维数少了一维，这使数据输入的准备工作的简化，网格的划分和重新调整更为方便，最后形成的代数方程组的规模也小得多，因此能够大大缩短计算时间。

边界元法中作为权函数的基本解已严格满足问题的微分方程，基本解的奇异性使最后形成的代数方程组的系数矩阵中的对角线和近对角线元素的值远大于其他元素的值。

这些特点使边界元法的计算精度大大提高，特别适于处理场量变化梯度很大的问题，例如边界几何形状或边界条件具有奇异性的问题。

边界元法在裂纹问题的数值解法中占有特别重要的地位。

边界元法在机械、岩土工程、石油管道、造船、航空航天、核工业等需要高精度力学数值分析的高科技领域已得到越来越广泛的应用。

近年来边界元法日益受到学术界的重视，已存在几种专门发表有关边界元研究成果的期刊，每年都有有关的国际学术会议召开。

虽然边界元法的提出已有几十年的历史，但仍有很多问题没有解决。

在理论方面，该书较详细地介绍了一般边界元法著作很少涉及但十分重要的内容，如边界积分方程中作为独立变量的边界位移和面力在边界几何和载荷的奇点处存在的内在联系、过去很少涉及的弱奇异性面力在边界元理论中的地位和作用、具有第一类间断或其他奇异性边界条件的处理方法、处理边界角点多值问题的完整理论等。

在边界元法的具体技术方面，该书详细介绍了由著者近年发展的单节点二次连续单元。

这种单元在单元交点处能自动满足边界场量及其沿边界方向导数的连续条件，并且可以准确模拟角点、裂尖等非规则单元交点处的特殊力学和几何特性，从而使边界元分析精度得到数量级的提高。

同时，由于这种单元只含有一个内节点，使超奇异面力边界积分方程对源点处位移导数连续的要求自然满足，对解角点问题和裂纹问题具有特别的优势，也非常便于计算机程序的编写。

作者在书中用较大的篇幅介绍了边界元法在断裂力学中的应用，包括含裂纹弹性体位移场计算的边界元法、应力强度因子数值计算的理论和方法，及裂纹扩展轨迹的边界元数值模拟等。

最后得到的裂纹扩展轨迹的边界元数值模拟具有极高的效率和精度，与实验结果符合得很好，已达到工程实用的要求。

## <<高等边界元法>>

### 内容概要

本书共分17章。

前两章分别介绍弹性力学的边界积分方程和边界元法的基本理论构架。

第3章介绍解面力边界积分方程应注意的问题及一种解面力边界积分方程的单元动态划分法。

第4章叙述求弹性体内部位移和应力场的边界元法后处理问题。

第5~7章介绍了传统边界元法一般不考虑的弹性体边界上面力与位移导数之间的关系。

第8章详细介绍了单节点二次连续单元的理论和实施技术。

第9章用几个典型的算例说明第5~7章理论的应用。

第10~16章主要介绍了边界元法在断裂力学中的应用。

为读者阅读方便,第17章简单地叙述了线弹性断裂力学的主要内容。

本书可作为大学力学、土木、机械、航空航天等专业研究生的教材或参考书,也可供从事相关专业的工程技术人员及教学与科学研究工作者参考。

## &lt;&lt;高等边界元法&gt;&gt;

## 书籍目录

序前言第1章 弹性力学问题的边界积分方程 1.1 弹性力学问题的基本解 1.2 弹性力学问题解的积分表达式 1.3 Cauchy主值积分和Hadamard有限部分积分的概念 1.4 弹性力学问题的位移边界积分方程 1.5 含裂纹弹性体位移边界积分方程的不适定性 1.6 弹性力学问题的面力边界积分方程 1.7 只含Cauchy奇异性的面力边界积分方程第2章 边界元法 2.1 解位移边界积分方程的边界元法 2.2 含强奇异性积分核积分的刚体位移法 2.3 奇异积分核在自然坐标系中的渐近展开：二维问题 2.4 奇异积分核在自然坐标系中的渐近展开：三维问题 2.5 Cauchy主值积分的数值计算：二维问题 2.6 Cauchy主值积分的数值计算：三维问题 2.7 二次Lagrangian形函数单元的奇异积分计算 2.8 间断元第3章 面力边界积分方程的边界元法 3.1 边界积分方程对源点场量连续性的要求 3.2 解面力边界积分方程的单元动态划分法 3.3 算例：受均匀拉伸的圆第4章 边界元法的后处理公式 4.1 沿边界切线方向的正应力 4.2 弹性体内场量的计算第5章 二维弹性体的边界奇点 5.1 弹性力学问题中有关场量连续性的基本结论 5.2 无穷楔通解的构造 5.3 光滑边界上的面力间断点 5.4 光滑边界上的面力导数间断点 5.5 有限面力作用下的角点 5.6 边界位移已知的无穷楔 5.7 弱奇异性应力场和弱奇异性面力第6章 光滑点边界位移导数与面力的关系 6.1 边界位移导数具有第一类间断和弱奇异性问题 6.2 边界位移二阶导数具有第一类间断和弱奇异性问题 6.3 光滑边界上未知场量的奇异性第7章 角点边界位移导数与面力的关系 7.1 对称问题 7.2 反对称问题 7.3 一般角点问题 7.4 边界元法角点边条件处理的一般步骤第8章 单节点二次连续单元 8.1 单元划分原则 8.2 单元形函数 8.3 面力已知光滑边界 8.4 位移已知的光滑边界 8.5 光滑点的混合边界条件 8.6 角点边界位移导数的表达式 8.7 角点位移已知边界条件 8.8 角点面力已知边界条件 8.9 角点混合边界条件 8.10 角点单元未知场量的处理方法 8.11 无穷域边界条件的处理 8.12 边界位移导数具有弱奇异性特殊单元第9章 边条件奇异及角点问题算例 9.1 面力有第一类间断的问题 9.2 面力导数有第一类间断的问题 9.3 受反对称切向面力作用的角点问题第10章 应力强度因子的数值计算方法第11章 用位移边界积分方程解裂纹问题的子区域法第12章 解裂纹问题的对偶边界积分方程第13章 解裂纹问题的COD方法第14章 解裂纹问题的Green函数法第15章 裂纹扩展轨迹的边界元数值模拟与实验研究第16章 三维裂纹扩展轨迹面的边界元数值模拟第17章 弹性力学的控制方程和线弹性断裂力学的基本概念参考文献附录 数值积分方式

章节摘录

5.2.4 边界元法中的两种角点问题 正确处理弹性体角点边界场量的强奇异性和多值性对用边界元法求解弹性力学边值问题数值解的精度有很大的影响, 以上两小节将角点附近场量的解分为两部分: 一部分与无穷楔齐次解相联系, 这部分的场量可能具有 $r^{k-1}, O$

## <<高等边界元法>>

### 编辑推荐

边界元法中作为权函数的基本解已严格满足问题的微分方程，基本解的奇异性使最后形成的代数方程组的系数矩阵中的对角线和近对角线元素的值远大于其他元素的值。这些特点使边界元法的计算精度大大提高，特别适于处理场量变化梯度很大的问题，例如边界几何形状或边界条件具有奇异性的问题。

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>