

<<自然边界元法在力学中的应用>>

图书基本信息

书名：<<自然边界元法在力学中的应用>>

13位ISBN编号：9787308079716

10位ISBN编号：7308079716

出版时间：2010-9

出版时间：彭维红、董正筑 浙江大学出版社 (2010-09出版)

作者：彭维红，董正筑 著

页数：178

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>

## <<自然边界元法在力学中的应用>>

### 前言

自然边界元法是由我国学者冯康和余德浩首先提出并系统发展的一种边界元法，特别适用于无界区域偏微分方程边值问题的求解。

该方法作为一种新型的数值计算方法，由于其独特的优势，引起了国内外同行的广泛关注，获得了迅速发展和广泛应用。

该方法后来在国际上被称为准确的人工边界法或DTN方法。

自然边界元源于边界元法，它继承了一般边界元相对于有限元的优点：将所处理问题的维数降低一维，只需对边界进行单元剖分，只要求出边界节点上的解函数值就可以计算区域内任意点的解函数值，这对于无界区域上的问题特别有意义。

同时自然边界元方法还有独立于一般边界元法的优点，即：方程形式唯一、计算量小、能量泛函保持不变。

自然边界元法在适用区域及适用介质及材料上也有一定的局限性，但是这些问题可以通过耦合法来弥补。

自然边界元与有限元的耦合是基于同一变分原理的自然而直接的耦合，这种耦合综合了自然边界元方法与经典有限元方法的优点，既克服了自然边界元方法对区域的局限性，又使经典有限元方法能适用于无界区域及裂缝区域等。

当前，自然边界元法在科学、工程及教育领域中的应用普及程度还不及有限元法和一般边界元法。

本书在总结前人及作者们研究工作的基础上，详细讨论了自然边界元法在力学中的应用。

本书的读者对象主要是学习和从事计算力学、科学和工程数值分析等领域的研究生、大学高年级学生、大学教师及科研工程技术人员等。

## <<自然边界元法在力学中的应用>>

### 内容概要

《自然边界元法在力学中的应用》系统探讨了自然边界元法在力学中的应用，内容包括：自然边界元法在平面恒定热传导问题中的应用，自然边界元法在有源汇Darcy渗流、多孔渗透注浆中的应用，自然边界元法在半平面弹性问题中的应用，自然边界元法在薄板弯曲问题中的应用，以及自然边界元法在Stokes流、Darcy-stokes耦合问题中的应用等。

《自然边界元法在力学中的应用》可供学习和从事计算力学、科学和工程数值分析等领域的研究生、大学高年级学生、大学教师及科研工程技术人员参考。

## &lt;&lt;自然边界元法在力学中的应用&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 绪论1.1 概述1.2 自然边界元方法的理论基础1.3 有限元法与边界元法概述1.4 自然边界元法简介1.5 本书主要内容参考文献第2章 平面稳态热传导问题的自然边界元法2.1 温度场和热传导的基本概念2.2 二维稳态热传导方程的自然边界归化参考文献第3章 有源汇Darcy渗流问题的自然边界元法3.1 基本概念3.2 Darcy定律与渗透率3.3 源和汇3.4 单相液体渗流的连续性方程3.5 单相液体渗流偏微分方程3.6 有源或汇时圆内区域Darcy渗流方程的Dirichlet边值问题3.7 有源或汇时圆外区域Darcy渗流方程的Neumann边值问题3.8 Darcy渗流方程在多孔注浆问题中的理论研究3.9 工程应用参考文献第4章 半平面体弹性问题的自然边界元法4.1 平面问题的基本理论4.2 半平面弹性问题的自然边界元方法4.3 工程应用参考文献第5章 薄板弯曲问题的自然边界元法5.1 薄板弯曲问题基本概念5.2 简支圆板在轴对称载荷下的弯曲解5.3 圆板在非轴对称载荷下的弯曲解5.4 内边支承环形无限大板的非对称弯曲5.5 半无限大板的自然边界元方法5.6 工程应用参考文献第6章 上半平面Stokes问题中的自然边界元法6.1 Stokes方程组及常见的边界条件6.2 Stokes流的研究现状6.3 Stokes方程的自然边界元法6.4 半空间轴对称Stokes流问题参考文献第7章 圆域Stokes问题的自然边界元法7.1 圆外区域Stokes方程组的Dirichlet边值问题7.2 圆外区域Stokes方程组的Neumann边值问题7.3 圆外区域速度-压力混合边值问题7.4 圆内区域Stokes方程组Dirichlet边值问题的边界积分公式7.5 圆形腔域流的自然边界元法参考文献第8章 Darcy-Stokes问题的自然边界元与有限差分的耦合法研究8.1 耦合法综述8.2 Darcy-Stokes耦合问题概述8.3 Stokes方程不同的表达形式8.4 有限差分法的一般原理8.5 D-N交替法8.6 插值型求积公式理论8.7 Darcy-Stokes耦合问题参考文献

## <<自然边界元法在力学中的应用>>

### 章节摘录

插图：边界元法的命名及使用可追溯至1978年第一届国际边界元法会议的召开和Brebbia的边界元法书籍的出版，并迅速发展为同有限差分法和有限元法并驾齐驱的现代数值解法。

一个标准的边界单元法暗示着在计算区域上无网格，而在边界上离散后得出的边界积分方程将产生一个全局稠密的边界单元矩阵。

因此，边界元法技术需要两个主要的步骤来获得数值解，也就是，通过积分核形成全局矩阵，再求解所得矩阵。

它与基于偏微分方程的区域解法相比，由于降低了问题的维数，而显著降低了自由度数，边界的离散也比区域的离散方便得多，可用较简单的单元准确地模拟边界形状，最终得到阶数较低的线性代数方程组。

又由于它利用微分算子的解析的基本解作为边界积分方程的核函数，而具有解析与数值相结合的特点，通常具有较高的精度。

特别是对于边界变量变化梯度较大的问题，如应力集中问题，或边界变量出现奇异性的裂纹问题，边界元法被公认为比有限元法更加精确高效。

由于边界元法所利用的微分算子基本解能自动满足无限远处的条件，因而边界元法特别便于处理无限域以及半无限域问题。

边界元法的主要缺点是它的应用范围以存在相应微分算子的基本解为前提，对于非均匀介质等问题难以应用，故其适用范围远不如有限元法广泛，而且通常由它建立的求解代数方程组的系数阵是非对称满阵，对解题规模产生较大限制。

对一般的非线性问题，由于在方程中会出现域内积分项，从而部分抵消了边界元法只需离散边界的优点。

## <<自然边界元法在力学中的应用>>

### 编辑推荐

《自然边界元法在力学中的应用》是由浙江大学出版社出版的。

<<自然边界元法在力学中的应用>>

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>