



新书简介

《固体形变的非线性波过程》

本书作者是英国的J. Engelbrecht, 1983年由伦敦 Pitman Pub. Ltd. 出版。

波的传播这一极有意义的现象早已在物理学和工程中占有重要位置。非线性波传播的主要特点之一,就是其“求解的天空”总是被“间断”的阴云所笼罩。本书专门研究固体中的瞬变非线性波。本书共计十章,按其内容特点粗略分成三个部分。第一部分包括一至三章,主要处理建立在连续力学基础上的基本方程和方法。第一章讨论连续介质的非线性数学模型,简单分析初始假定和守恒定律,较仔细地讨论了建立微分和积分形式的本构理论的辅助条件。第二章着重于波传播的定性分析:非线性效应;冲击波的形成和黎曼不变量;有限热传导速度的影响。第三章讨论非线性波的修正射线法的处理技术,分别分析了一维波和多维波,特别关注非线性波的耦合;讨论了对称非线性波的相互作用。第二部分包括四至九章,专门论述了固体中非线性波问题。第四章讨论最简单的问题——纯粹非线性介质中的一维波:分析非线性波的相互作用并建立几个相互作用定律;讨论纵波和横波的耦合以及一维柱面波和球面波。第五章处理粘弹性和热弹性介质中的一维波。粘弹性以Kelvin-Voigt模型描述,还提供了几个近似解和数值积分解。耗散介质中非线性波的传播这一很有意义的问题在第六章介绍。它讨论了带有微观结构的介质和弛豫介质这类简单特例;分别分析弛豫介质中的高频和低频过程;利用相函数法分析孤立波的相互作用;分线性和非线性两种耗散关系讨论了耗散问题。第七章讨论非均匀介质中的波。它概括描述演化方程的一般性质,分别分析一维纵波及纵波系;对一组实例提出精确数值解。第八章分析现代物理中一个很有意义的课题——二维波的传播。它给出平面和柱面波束的二维演化方程;它还给出与介质特性(线弹性、非线性弹性、非线性粘弹性或热弹性以及非线性弛豫介质等)有关的具体二维演化方程及其解答;最后用二维演化方程讨论耗散波。简言之,四至八章阐述冲击波的形成,而第九章则侧重讨论冲击波的发展。第九章在运动学和动力学相容条件的基础上建立冲击波方程;详细讨论几种介质中的一维冲击波,得出冲击波衰减和发展的条件。第三部分只有第十章,它讨论了几种应用。第1个应用是多层介质中波的传播,讨论正入射条件下入射波与反射波的相互作用。第2个应用是一个反问题——当演化方程的结构、初始条件和一个指定点的解答为已知时,求出这个方程中的系数。

除上述主要内容外,该书还简单追索了十九世纪以来非线性波理论的发展历史,给出了参考文献。

(金 刚)