

<<受载岩石混凝土的声学特性及其应用>>

图书基本信息

书名：<<受载岩石混凝土的声学特性及其应用>>

13位ISBN编号：9787030235268

10位ISBN编号：7030235266

出版时间：2008-2

出版时间：科学出版社

作者：赵明阶

页数：229

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>

## 前言

超声波测试技术是近40年来发展起来的一种新技术，目前主要通过测定超声波穿透岩石或混凝土后的声波波速和衰减系数了解岩体或混凝土的物理力学特性及结构特征。

与静力学方法相比，超声波测试技术具有简便、快捷、可靠、经济及无破损等特点，因而这种测试技术已得到国内外土木工程界的广泛重视，目前已经较成功地用于岩石混凝土动弹性参数测试、简单岩石或混凝土结构模型参数和岩石混凝土质量评价等问题。

过去，人们对岩石混凝土的声学特性的理论研究主要集中在岩石混凝土不受荷载作用时的声波传播规律方面，目前大量的工程应用，如岩石工程中的完整性系数、风化系数、裂隙系数、松动层厚度确定、岩体稳定性评价、岩体加固质量的检测以及混凝土工程中的密实程度评价和裂缝检测等，都是依据这一理论基础。

然而不论是工程岩石还是混凝土结构在工程施工和运营中，都是处于一定的荷载作用下，并且这些荷载可能受到各种因素影响而发生改变，此时应用超声波测试技术来评价岩石混凝土的工程特性就必须有相应的理论支撑，该理论来源于对受载岩石混凝土声学特性的研究。

由于对受载岩石混凝土声学特性的研究，有利于应用声波测试技术解决岩石混凝土工程中与应力状态相关的较复杂问题，如岩石工程中各种应力（天然应力、围岩应力、支承压力等）的测量与评价、工程岩石与混凝土的变形与强度预测、混凝土构件的受力状态与损伤评定以及边坡锚固荷载的动态预测等，因此受载岩石混凝土声学特性的研究成为近年来国内外学者研究的一个热点问题。

目前在受载岩石混凝土声学特性的研究方面还缺乏系统的研究和完善的理论，特别是对于岩石混凝土的声学特性与应力状态的相关性、对于与应力状态相关联的加载和卸载过程、对于声波信号中的信息如何应用等，还是尚未解决的问题，因而目前的声波测试还难以解决声波与岩石力学特性相关的较复杂问题，而这正是岩石工程中最为关心的，这就阻碍了超声波测试技术在岩土工程领域的更广泛的应用。

## <<受载岩石混凝土的声学特性及其应用>>

### 内容概要

受载岩石混凝土声学特性是研究荷载作用下岩石和混凝土介质中的声波传播特性以及声学参数随应力的变化规律的课题，它涉及岩石混凝土力学、波动理论、数字信号处理、实验力学及计算数学等方面的知识。

本书是作者近10年来在受载岩石混凝土声学特性及其应用方面的最新研究成果总结，内容包括绪论、固体连续介质中的超声波、岩石中的超声波及其影响因素分析、岩石在受载条件下的声学特性试验研究、岩石声学参数与应力相关性理论模型研究、裂隙岩体的波动参数与应力相关性理论模型研究、声信号处理技术及波谱参数随应力的变化规律研究、混凝土在受载条件下的声学特性试验研究、混凝土声学参数与应力相关性的影响因素分析、裂隙岩体强度与变形参数的超声波预测研究、高边坡预应力锚固荷载的超声波测试技术研究等。

本书可供土木建筑、岩土工程、地质工程、地球物理勘探、水利水电等专业的教师、工程技术人员、研究生及高年级本科生阅读与参考。

## 书籍目录

前言第1章 绪论 1.1 岩石及混凝土工程中的超声波测试技术 1.2 岩石声学特性研究现状 1.3 混凝土声学特性的研究现状 1.4 受载岩石混凝土声学特性的研究内容 参考文献第2章 固体连续介质中的超声波 2.1 固体连续介质的本构方程 2.2 连续介质中的超声波与弹性参数的关系 2.3 超声波传播过程中的能量衰减 2.4 超声波的反射和折射 参考文献第3章 岩石中的超声波及其影响因素分析 3.1 引言 3.2 岩石介质中的微裂隙 3.3 岩石超声波速的影响因素分析 3.4 裂隙对超声波传播的影响 3.5 岩石超声波与应力相关性的机理分析 3.6 本章小结 参考文献第4章 岩石在受载条件下的声学特性试验研究 4.1 试验系统及测试设备 4.2 超声波波速与衰减系数的测定 4.3 岩石在单轴加卸荷过程中的声学特性 4.4 岩石在三轴加卸荷过程中的声学特性 4.5 岩石在劈裂受拉过程中的声学特性 4.6 本章小结 参考文献第5章 岩石声学参数与应力相关性理论模型研究 5.1 引言 5.2 单轴受荷条件下含微裂隙岩石的变形特性 5.3 岩石的孔隙率及其等效弹性参数 5.4 单轴受荷条件下微裂隙岩石的声学特性 5.5 三轴受荷条件下微裂隙岩石的变形特性 5.6 三轴受荷条件下微裂隙岩石的声学特性 5.7 理论模型与试验结果的对比 5.8 本章小结 参考文献第6章 裂隙岩体的波动参数与应力相关性理论模型研究 6.1 引言 6.2 裂隙岩体的地质概化模型 6.3 裂隙岩体的等效弹性参数与波动参数研究 6.4 裂隙岩体在受荷条件下的变形特性研究 6.5 裂隙岩体在受荷条件下的波动特性的理论模型 6.6 裂隙岩体在受荷条件下的波动特性的试验研究 6.7 本章小结 参考文献第7章 声信号处理技术及波谱参数随应力的变化规律研究 7.1 引言 7.2 傅里叶变换与声波信号处理 7.3 小波变换理论与声波信号处理 7.4 岩石超声波波谱参数随应力的变化规律 7.5 本章小结 参考文献第8章 混凝土在受载条件下的声学特性试验研究 8.1 引言 8.2 混凝土材料声脉冲速度影响因素 8.3 模型试验方案设计 8.4 受载混凝土试件的超声波测试 8.5 混凝土材料声学参数随应力的变化规律分析 8.6 本章小结 参考文献第9章 混凝土声学参数与应力相关性的影响因素分析第10章 裂隙岩体强度与变形参数的超声波预测研究 第11章 高边坡预应力锚固荷载的超声波测试技术研究 结束语

章节摘录

第1章 绪论 1.1 岩石及混凝土工程中的超声波测试技术 1.1.1 岩石工程中的超声波测试技术 1821年法国学者纳维尔 (Navier) 建立的弹性固体动力平衡方程, 奠定了固体内弹性波传播理论的基础, 随后菲涅尔提出的用弹性波传播理论中的横波解释光的偏振现象, 又对弹性波理论有很大的促进作用。

1911年Love解释了质点运动平行于边界面的Love面波, 弹性波传播的数学理论便趋完善, 形成了经典的弹性波动理论。

到第二次世界大战后, 随着电子技术的长足发展, 新材料的出现引起了工程界对非弹性体的力学理论的兴趣, 波动理论成为研究新材料力学特性的强有力的工具, 人们对波动领域里的兴趣空前增长, 出现了许多实验和理论上的创造性论文; 从单层介质发展到多层介质, 从均匀弹性介质发展到非均匀、非完全弹性介质, 从单相介质发展到多相介质, 从正演到反演, 所解决的问题越来越符合实际, 研究的程度越来越深入, 手段和方法亦越来越完善”。

波动理论在岩石工程中的应用, 最初主要是针对工程地质勘测中基岩面、风化层确定, 采用浅层地震勘探法; 后又用于确定岩体或岩块的动弹性参数。

到20世纪60年代末, 由于超声波技术的发展, 在岩石工程中形成了超声波测试技术, 与地震法相比, 超声波测试技术具有频率高、分辨率好、振源易控制、完全无破损等优点, 因而受到岩石工程界的青睐, 已被广泛应用于地质、水电、煤炭、交通、石油、建筑等各行业的岩石工程中。

.....

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>