

<<应变局部化理论及应用>>

图书基本信息

书名：<<应变局部化理论及应用>>

13位ISBN编号：9787561836231

10位ISBN编号：7561836236

出版时间：2010-8

出版时间：天津大学出版社

作者：张义同，齐德瑄 著

页数：237

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>

## <<应变局部化理论及应用>>

### 前言

在自然界和实验室都广泛发现了这样一种现象：在均匀变形的物体或试件中，出现了界线分明的分片均匀变形，例如细晶粒低碳钢中的Lnders带、单向纤维增强复合材料中的折曲带、NiTi合金中的马氏体带、岩石层中的折曲带及砂土试件中的剪切带等等。

在这些“带”内的材料的变形明显比“带”外材料的变形大，对弹塑性材料，“带”内的材料已进入塑性，而“带”外的材料还处于弹性。

学术界称这种现象为应变局部化。

应变局部化的现象有点“神奇”，许多学者在实验室进行了精巧的实验，直观地显示了应变局部化的发生和扩展过程。

对应变局部化的机理的探讨吸引了众多的力学工作者以及材料科学家和地质学家。

本书建立了应变局部化的两相平衡理论，揭示了应变局部化的机理：材料的应变软化行为导致应变局部化；或者说，应变局部化是应变软化材料的一种共同的变形特征。

虽然不同材料的应变软化的细观机理不同。

这一理论和分析方法与学术界已有工作的联系和区别主要有以下几点。

(1) 已有的工作多数是把应变局部化看成是变形过程中的一个分岔问题，但对分岔解的求解依然局限于求其单相的分岔解。

本书以一维问题为例，说明应变局部化可以看作为一个分岔问题，但两相平衡解才是其应变能最小的解（即稳定的分岔解）。

传统的分岔方法难以求得这个稳定的分岔解，本书用相变分析直接求这个稳定的分岔解。

## <<应变局部化理论及应用>>

### 内容概要

《应变局部化理论及应用》介绍了应变局部化的两相平衡模型，揭示了“神奇”的应变局部化现象不过是应变软化材料的一种变形特征。

从分岔理论看，应变局部化是应变软化材料在分岔点处的一个稳定的分岔解（势能最小），这个分岔解用传统的分岔方法难以求出，因为传统的分岔分析求出的依然是一个单相解。

《应变局部化理论及应用》中介绍了各种典型的应变局部化现象和实验结果，介绍了相变理论，用相变分析方法分析了细晶粒低碳钢中的Luders带、单向纤维增强复合材料中的折曲带、NiTi合金中的马氏体带、岩石层中的折曲带和砂土试件中的剪切带等。

分析求解的过程揭示了理论模型的预见性，揭示了数学的严密、精确与美妙。

分析结果和相应的实验结果都进行了对比。

《应变局部化理论及应用》可作为力学、岩土力学、材料科学、地质学等领域的科研参考书和研究生教材。

## <<应变局部化理论及应用>>

### 作者简介

张义同，天津大学教授，固体力学专业博士生导师。

生于1945年。

1970年毕业于清华大学工程力学数学系，后在天津大学获固体力学硕士、结构工程博士学位。

从事固体力学数值方法、热黏弹性理论、同体本构理论、屈曲与分岔分析、相变理论、应变局部化理论、盾构掘进土力学和腹主动脉瘤等领域的研究。

发表论文100多篇，出版专著有《热黏弹性理论》、《近代织物力学和稳定性分析理论》、《应变局部化理论及应用》以及《隧道盾构掘进土力学》等。

## &lt;&lt;应变局部化理论及应用&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 应变局部化现象和实验1.1 单向纤维增强复合材料中的折曲带参考文献1.2 Luder带参考文献1.3 NiTi合金中的折曲带参考文献1.4 岩石中的折曲带参考文献1.5 砂土中的剪切带参考文献第2章 应变局部化的两相平衡模型2.1 多相平衡理论2.2 Maxwell关系2.3 弹塑性材料杆的相变分析2.3.1 线性强化弹塑性材料的分片光滑应力功函数2.3.2 相变的小变形分析2.3.3 大变形时的相变分析2.3.4 弹塑性材料的应变软化与相变2.3.5 结论及对传统概念的修正2.4 应变局部化的分岔理论与两相平衡模型2.5 缺陷敏感性参考文献第3章 应变局部化分析3.1 支持多相变形的材料的弹塑性模型3.1.1 相变材料的弹塑性建模3.1.2 平面应力状态下板条两相区的分片均匀近似3.1.3 大变形弹塑性本构模型3.1.4 弹性相3.1.5 单向加载下的上、下屈服点3.1.6 塑性相3.1.7 多相平衡方程3.1.8 折曲带预测附录参考文献3.2 材料软化与应力功函数的非凸性3.2.1 应变软化模型3.2.2 弹性相3.2.3 上、下屈服点3.2.4 Luders带3.2.5 Lttders带预测参考文献3.3 单向纤维增强复合材料中的折曲带分析3.3.1 控制方程3.3.2 应变能函数3.3.3 折曲解参考文献3.4 Luders带分析3.4.1 弹性相3.4.2 上、下屈服点3.4.3 Luders带3.4.4 Luders带变形预测附录参考文献3.5 岩石中的折曲带分析3.5.1 低应变相中的应力和应变3.5.2 折曲带中的应力和应变3.5.3 控制方程3.5.4 算例参考文献3.6 砂土中的折曲带分析3.6.1 平面应变状态下试件的几何描述3.6.2 低应变相的应力和应变3.6.3 上、下屈服点3.6.4 高应变相的应力和应变3.6.5 控制方程3.6.6 数值解参考文献3.7 单向拉伸下NiTi合金中的折曲带分析(1) 3.7.1 奥氏体相3.7.2 上、下屈服点的应力状态3.7.3 马氏体相3.7.4 数值结果参考文献附录3.8 单向拉伸下NiTi合金中的折曲带分析(2) 3.8.1 马氏体带的几何描述3.8.2 奥氏体相3.8.3 上、下屈服点3.8.4 马氏体相3.8.5 相变条件3.8.6 数值解参考文献附录3.9 平面剪切下NiTi合金中的折曲带分析3.9.1 平面 $X_1O X_2$ 内剪切板的分片均匀变形3.9.2 奥氏体相3.9.3 马氏体相3.9.4 相变条件3.9.5 数值算例解之3.9.6 数值算例解之二3.9.7 薄壁NiTi合金管的纯扭转参考文献3.10 薄壁NiTi合金圆筒拉扭联合作用下的相变分析3.10.1 各向异性板条的几何表示3.10.2 大变形正交各向异性弹塑性模型3.10.3 拉伸-剪切联合作用下的两相变形3.10.4 数值解附录A附录B参考文献第4章 应变局部化扩展导致盾构掘进界面失稳分析4.1 平面应变状态下砂土剪切带的数值模拟4.2 隧道盾构掘进界面砂土应变局部化的扩展4.2.1 计算模型4.2.2 计算结果参考文献作者课题组与应变局部化相关的论文

## &lt;&lt;应变局部化理论及应用&gt;&gt;

## 章节摘录

1.1 单向纤维增强复合材料中的折曲带 复合材料在工程中的应用越来越广泛。纤维增强复合材料在复合材料中占有重要的地位。由于纤维的增强,材料在沿纤维方向的拉伸强度得到了明显的提高——这是人们所希望的;但很快又发现,材料在纤维增强方向的压缩强度却低得多。以一种碳纤维—环氧树脂复合材料(纤维体积分数67.7%)为例,沿纤维增强方向它的拉伸模量为138GPa,压缩模量为126 GPA,拉压模量基本相同;其拉伸强度为1890MPa,其压缩强度却仅有911 MPa。这对受压的复合材料构件(如潜水艇壳体等)是十分不利的。所以对纤维复合材料受压下破坏的机理和实验研究成了纤维增强复合材料研究领域的热点和重点。对纤维复合材料的实验研究表明,纤维复合材料在沿纤维 方向受压时的破坏模式有以下几种:“弹性微屈曲”(Elastic micro.-buckling),“塑性微屈曲”(Plastic micro-buckling,也称 折曲Kinking),“纤维压碎”(Fiber Crushing),“屈曲层裂”(Buckle delaminating),“劈裂”(Splitting)等。这些见英国皇家学会会员N.A.Fleck教授的综述文章(neck(1997)和Fleck(2001)等)。在上述各种破坏模式中,第 种“弹性微屈曲”发生在纤维和基体都处于弹性变形状态。Jelt和:Fleck做的实验支持了Rosen公式。试件是以硅橡胶作为基体,意大利式细面条

<<应变局部化理论及应用>>

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>