

<<材料力学行为>>

图书基本信息

书名：<<材料力学行为>>

13位ISBN编号：9787122064585

10位ISBN编号：7122064581

出版时间：2009-8

出版时间：化学工业出版社

作者：杨王h, 强文江 等编

页数：243

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>

<<材料力学行为>>

前言

材料是人类社会物质文明的基础，被称作现代社会文明的四大支柱之一。

具备特殊的性能或者优异的综合性能是所有工程材料的共性特征。

因此，材料性能是从事材料的研究、生产和应用的科学研究与工程技术人员共同关心的内容。

依据材料的性能表现——也就是受到外界因素作用时发生的状态变化属于物理范围还是化学范围，将材料的性能划分为物理性能和化学性能两大类。

从所使用材料的数量看，工程材料的绝大部分都是在承受载荷作用，称作结构材料；与之相对的是所谓的功能材料，主要利用它们在电、磁、光、热、声等方面的一些特殊物理性能。

由于工程上结构材料数量多，暴露的问题非常多，相关的研究工作细致，而其实际意义重大，有关材料承受应力作用时表现出来的性能——材料的力学性能，或者称作机械性能，从材料的物理性能中单独分离出来。

这样，材料的性能通常划分为化学性能、物理性能和力学性能。

从研究角度看，材料性能可以简单地归结为材料在一定外界条件下，对于外部作用的响应。

其中的外界条件是指使材料状态发生变化的作用因素，分为主要作用因素和环境因素。

其中的主要作用因素包括应力、温度、磁场、电场、化学介质、辐照等一种或者一种以上的联合作用，而环境因素则是指环境温度与介质。

所谓的状态变化，包括形状、表观等各种各样关系到材料使用需求的性质。

材料性能的突出特点为其涵盖面的广泛性。

这样，处理材料性能问题时，掌握一定的方法，能够举一反三，从而能够快速地掌握某种新的材料性能，是很重要的。

推荐给读者的基本处理方法包括以下四个互相关联的方面。

<<材料力学行为>>

内容概要

本书主要讨论材料在各种条件下的变形与断裂行为。

依据材料的力学行为遵循弹性变形—塑性变形—断裂的变化过程，将宏观性能与组织结构变化联系起来，除了金属材料以外，还对聚合物、陶瓷以及复合材料的力学行为作了一定的补充。

既从力学角度，也从材料学角度对材料力学行为进行研究。

第1章主要阐述了材料的弹性变形。

第2, 4, 5~7, 9章描述了材料在不同条件下表现出的变形和断裂行为，它们分别为室温下静载（第2章）、温度与加载速率的影响（第4章）、载荷大小与方向随时间变化的影响（第5章）、高温下的行为（第6章）、环境介质与载荷的联合作用（第7章）、纤维增强复合材料的力学行为（第9章）等。

第3章介绍了断裂力学与断裂韧性的初步知识，引入了金属、陶瓷材料及聚合物的韧化方法。

第8章为金属材料的强化。

本书可作为高等学校金属材料工程、材料成形与控制工程、冶金工程、机械设计等专业的教材。

<<材料力学行为>>

书籍目录

第1章 材料的弹性与滞弹性	1.1 受力与变形的表述方法	1.1.1 受力状态的表述	1.1.2 变形的表述
1.2 材料的弹性概述	1.2.1 材料的弹性变形与塑性变形	1.2.2 材料的弹性类型	
1.2.3 工程材料的弹性特点	1.3 材料的弹性变形规律	1.3.1 线弹性应力-应变关系——胡克定律	
1.3.2 晶体的弹性各向异性与广义胡克定律	1.4 线弹性材料的弹性常数	1.4.1 各向同性材料的弹性常数	
1.4.2 晶体的弹性常数及其各向异性	1.5 线弹性变形的机理与影响因素		
1.5.1 材料弹性的结合键机制	1.5.2 材料在键合机制下的弹性模量与相关因素	1.6 高分子材料的弹性与影响因素	
1.6.1 高分子材料的弹性变形	1.6.2 原子结合键机制的弹性变形		
1.6.3 构象熵机制的弹性变形	1.6.4 高弹体弹性的变形规律及影响因素	1.7 材料的刚度与异常弹性	
1.7.1 材料的刚度与比模量	1.7.2 材料的弹性反常	1.8 材料的滞弹性	
1.8.1 滞弹性的标准线性固体模型	1.8.2 标准线性固体的应力松弛与弹性后效	1.8.3 一般情况下的应力-应变关系	
1.8.4 模量的频率特性及模量亏损	1.9 材料的内耗	1.9.1 内耗性能指标	
1.9.2 标准线性固体的内耗特性	1.9.3 斯诺克(Snoek)内耗峰及其微观机理	1.9.4 斯诺克内耗峰的影响因素及应用	
1.9.5 其他弛豫型内耗	1.9.6 静态滞后型内耗	第2章 工程材料在静载下的力学行为	
2.1 金属在静拉伸条件下的力学行为	2.1.1 拉伸试验	2.1.2 单向拉伸时的工程应力、应变与真应力、真应变	
2.1.3 单晶体金属材料拉伸过程的变形行为	2.1.4 多晶塑性材料拉伸过程中工程应力-应变曲线的一般形状		
2.1.5 力学参数测定	2.1.6 材料的屈服		
2.1.7 均匀塑性变形阶段的Hollomon公式	2.1.8 静拉伸条件下的颈缩现象与颈缩判据	2.1.9 静拉伸条件下的断裂	
2.2 陶瓷试验	2.3 聚合物的变形	2.4 应力状态对材料力学行为的影响	
2.4.1 应力状态软性系数	2.4.2 联合强度理论	2.5 应力集中与缺口效应	
2.5.1 孔的应力集中	2.5.2 缺口效应	2.5.3 缺口拉伸实验	
2.5.4 缺口效应与拉伸试样颈缩部位应力分布	2.6 其他静载试验方法	2.6.1 压缩试验	
2.6.2 弯曲试验	2.6.3 扭转试验		2.6.4 硬度试验
第3章 断裂与断裂韧性	3.1 断裂的分类方法	3.1.1 按载荷、环境、温度进行分类	
3.1.2 根据断裂前塑性变形	3.1.3 根据断裂面的取向	3.1.4 根据裂纹扩展的途径	
3.1.5 根据断裂机制	3.2 裂纹形核与扩展的物理模型	3.2.1 微裂纹形核的位错模型	
3.2.2 裂纹扩展模型	3.3 理论断裂强度.....		
第4章 材料的脆性断裂和韧-脆转变	第5章 材料的疲劳行为		
第6章 材料的高温强度与强化	第7章 材料在介质与应力共同作用下的行为		
第8章 金属材料的屈服强度与强化	第9章 纤维增强复合材料及其力学行为参考文献		

<<材料力学行为>>

章节摘录

插图：第2章 工程材料在静载下的力学行为用于承受载荷作用的材料称为结构材料。

它们可以是金属、陶瓷、聚合物以及复合材料，在相同的载荷方式和环境的联合作用下，上述各类材料表现出的力学行为，即变形和断裂行为是截然不同的。

变形和断裂是固体物质承受外力时，随外力增大所必然发生的普遍现象。

对于晶体结构材料来说，从变形到断裂的全过程总是由弹性变形、塑性变形和断裂三个阶段构成。

在变形开始阶段，外加载荷较小，卸载后，物体变形消失并完全恢复原状，这种变形称为“弹性变形”。

关于“弹性变形”的相关内容在第一章中已详细描述。

当外力继续增大到某一数值后再卸载时，物体发生的变形不能完全消失，这时材料进入塑性变形阶段。

对于金属材料，形变抗力随塑性变形的发展而提高，称为应变硬化现象。

金属材料具有弹性、塑性和应变硬化的能力，是金属材料优于其他固体物质而在工程技术上被广泛应用的原因之一。

由于金属和陶瓷的初级结合键的类型不同，陶瓷材料中的位错运动受到严格限制，很少呈现明显的塑性变形，表现出固有的脆性。

与金属和陶瓷相比，聚合物通常呈现较低的弹性模量和较低的断裂强度，较高的延伸率。

聚合物的另一个重要特性是其力学性能与时间的相关性，即表现出弹性应变的时间相关性——滞弹性，以及室温下的“蠕变”现象。

当塑性变形进行到一定程度时，材料内部出现裂纹。

在外力作用下，裂纹扩展，最终导致断裂。

塑性变形行为和包含裂纹萌生与扩展的断裂阶段的表现，受各种外界因素如加载条件、应力状态、温度、应变速率、环境介质，及材料本身状态如组织结构的显著影响。

可以说，弹性变形、塑性变形和断裂这三个阶段是金属材料在外力作用下所产生的基本现象。

虽然说断裂清楚地显示了零件的失效，但应该指出的是，失效可能发生在断裂之前。

在许多情况下，导致失效的是断裂之前发生的塑性变形，比如，载重卡车超载运行或驶入坑洼地时车轴发生弯曲，就是构件并没有断裂但是却已失效的例子之一。

单向拉伸试验可以表现出一般塑性材料从变形到断裂全过程中的力学行为。

本章首先从金属材料最典型的拉伸试验结果，即从应力—应变曲线开始，探讨从弹性变形过渡到塑性变形、颈缩到断裂全过程的基本特点、机制及物理本质。

然后针对不同材料考虑测定其抵抗失效能力的方法。

<<材料力学行为>>

编辑推荐

《材料力学行为》是由化学工业出版社出版的。

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>