

<<材料性能学>>

图书基本信息

书名：<<材料性能学>>

13位ISBN编号：9787313052414

10位ISBN编号：7313052413

出版时间：2009-1

出版时间：上海交通大学出版社

作者：张帆

页数：433

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>

## &lt;&lt;材料性能学&gt;&gt;

## 前言

随着国家“高等教育面向21世纪教学内容和课程体系改革计划”的实施，加强学生素质教育，培养其创新精神已被放在重要的地位。

根据总体优化人才培养过程的要求，为了给学生的学习留出一定的时间和空间，在新的教学计划中，相关课程的合并、整合以及课堂教学总学时数的大幅减少也成为必然趋势，已有不少学校将材料科学与工程学科的两门专业基础课《材料的力学性能》和《材料的物理性能》合并为一门课程《材料性能学》进行教学，因此编写一本适应新教学计划和要求的教材是十分必要和紧迫的任务。

本书即为此目的而撰写，作为普通高等教育“十一五”国家级规划教材，可作为材料科学与工程一级学科主干专业基础课教材，也可作为相关学科专业本科生、研究生以及工程技术人员的参考书。

本书的绪论对材料性能的概念、划分、表征、宏观规律、微观本质、影响因素以及测试方法的共性和个性问题作了扼要的论述，供读者作为开始学习和结束学习后进行复习的提纲。

正文内容分为三大部分，共10章：第1~5章为力学性能部分，分别介绍包括拉、压、弯、扭、剪、缺口、冲击及硬度等最常见的力学性能试验方法和相应的力学性能指标（第1章），材料的变形及强化（第2章），材料的断裂及韧化（第3章），材料的疲劳（第4章）和材料在高温、高速冲击、腐蚀性环境、摩擦等不同条件下的力学性能（第5章）；第6~9章为物理性能部分，分别介绍材料的热容、热膨胀、热传导等热学性能（第6章），材料的磁学性能（第7章），材料的导电、介电、热电、压电、热释电等电学性能（第8章）以及材料对光的折射、反射、吸收、散射和发光等光学性能（第9章）；第10章为全书的第三部分，介绍材料的耐环境性能，包括金属材料的腐蚀和高分子材料的老化。

通过本课程的学习，应掌握材料的各种主要性能的宏观规律、物理本质以及工程意义；了解影响材料性能的主要因素，基本掌握改善或提高材料性能指标、充分发挥材料潜力的主要途径；了解材料性能测试的原理、方法以及相关仪器设备；初步具备合理选用材料、开发新型材料的必要基础知识和基本技能。

## &lt;&lt;材料性能学&gt;&gt;

## 内容概要

《材料性能学》介绍材料使役性能的相关知识。

全书共分绪论及正文10章：绪论简要论述了材料性能的概念和划分，材料性能在表征、机理、影响因素和测试等方面的共性问题；第1~5章为力学性能部分，分别介绍常规力学试验和相应性能指标、变形和强化、断裂和韧化、疲劳性能以及材料在高温、冲击、摩擦和腐蚀性介质等常见工程环境下的强度与断裂；第6~9章为物理性能部分，分别介绍材料的热学、磁学、电学及光学性能；第10章为材料的耐环境性能，介绍金属材料的腐蚀和高分子材料的老化。

本书力求从材料性能学“四要素”——表征（规律）、机理、影响因素和测试，来阐述每一种材料性能，注重基本理论和工程应用的结合，并注意到不同材料的共性和个性。本书涉及的知识面宽，信息量大，基础性强，主要用作材料科学与工程一级学科的专业基础课教材，也可供研究生、相关工程技术人员参考。

## <<材料性能学>>

### 作者简介

张帆，女，副教授，博士。

简历：2000年9月——2003年3月沈阳化工学院材料科学与工程学院材料学专业硕士2003年4月——2006年3月日本富山县立大学工学研究科博士研究方向：1.纳米无机材料的制备；2.纳米无机材料的新性能和新效应；3.功能陶瓷的制备。

研究项目：1、水热法制备单分散纳米二氧化钛粉体，辽宁省教育厅2006年高等学校科学技术研究项目；2、高取向钛酸铋无铅压电陶瓷的制备及其压电性能的研究，沈阳化工学院博士科研启动基金项目；3、先驱体法制备氮化硼纤维/氮化硼基体复合材料，企业项目；4、单分散纳米金粉的制备，企业项目。

教授课程：材料研究方法与测试技术；功能陶瓷材料；无机基础材料与新材料。

## &lt;&lt;材料性能学&gt;&gt;

## 书籍目录

前言绪论1 材料的常规力学性能1.1 单向静拉伸试验及性能1.1.1 单向静拉伸试验1.1.2 拉伸曲线1.1.3 单向静拉伸基本力学性能指标1.2 其他静载下的力学试验及性能1.2.1 应力状态软性系数1.2.2 压缩1.2.3 弯曲1.2.4 扭转1.2.5 剪切1.2.6 几种静载试验方法的比较1.3 缺口效应1.3.1 缺口处应力分布及缺口效应1.3.2 缺口敏感度1.4 硬度1.4.1 布氏硬度1.4.2 洛氏硬度1.4.3 维氏硬度1.4.4 其他硬度1.4.5 常用材料的硬度1.4.6 纳米硬度1.5 冲击韧度1.5.1 夏比缺口冲击试验1.5.2 冲击韧度和冲击功的适用性1.5.3 冲击试验的应用1.6 强度的统计学分析本章小结名词及术语思考题及习题2 材料的变形2.1 弹性变形2.1.1 弹性变形的宏观描述2.1.2 弹性变形的微观本质2.1.3 弹性模量影响因素2.1.4 橡胶弹性2.1.5 非理想弹性变形2.2 黏弹性变形2.2.1 黏弹性行为2.2.2 力学松弛2.2.3 黏弹性变形的唯象描述2.2.4 时温等效原理2.3 塑性变形2.3.1 塑性变形的一般特点2.3.2 塑性变形机理2.3.3 屈服2.3.4 应变硬化2.3.5 颈缩2.4 先进材料的力学性能2.4.1 金属玻璃2.4.2 多孔材料2.4.3 纳米结构材料本章小结名词及术语思考题及习题3 材料的断裂3.1 断裂概述3.1.1 断裂类型3.1.2 断裂强度3.1.3 宏观断口3.1.4 断裂机制图3.2 断裂过程及机制3.2.1 解理断裂3.2.2 微孔聚集断裂3.2.3 沿晶断裂3.2.4 韧-脆转变3.3 非金属材料的断裂3.3.1 陶瓷材料的断裂3.3.2 高分子材料的断裂3.4 断裂韧度3.4.1 裂纹尖端应力强度因子3.4.2 断裂韧度3.4.3 裂纹尖端塑性区及有效裂纹修正3.4.4 断裂韧度的测试3.4.5 断裂韧度的工程应用3.5 材料的韧化3.5.1 金属材料的韧化3.5.2 陶瓷材料的韧化本章小结名词及术语思考题及习题4 材料的疲劳4.1 疲劳概述4.1.1 变动应力4.1.2 疲劳破坏特点4.1.3 疲劳宏观断口4.2 疲劳的宏观表征4.2.1 疲劳曲线4.2.2 疲劳极限4.2.3 疲劳过载4.2.4 疲劳缺口敏感度4.2.5 低周疲劳4.2.6 疲劳裂纹扩展速率4.3 疲劳的微观过程4.3.1 延性固体的循环变形4.3.2 疲劳裂纹的萌生4.3.3 疲劳裂纹的扩展4.3.4 疲劳裂纹扩展的阻滞和瞬态过程4.4 非金属材料的疲劳4.4.1 陶瓷材料的疲劳4.4.2 高分子材料的疲劳4.5 特种条件下的疲劳4.5.1 接触疲劳4.5.2 冲击疲劳4.5.3 微动疲劳4.5.4 多轴疲劳4.5.5 变幅疲劳本章小结名词及术语思考题及习题5 材料在不同工程环境下的力学性能5.1 高温蠕变5.1.1 概述5.1.2 蠕变曲线5.1.3 蠕变极限5.1.4 持久强度及持久塑性5.1.5 松弛稳定性5.1.6 蠕变的微观过程5.1.7 常见高温结构材料的蠕变性能5.2 高速加载下的力学性能5.2.1 概述5.2.2 高速载荷下的变形5.2.3 高速载荷下的断裂5.2.4 动态断裂韧性5.2.5 高分子材料的冲击强度5.3 环境诱发断裂5.3.1 应力腐蚀断裂5.3.2 氢致开裂5.3.3 液体金属脆5.4 材料的磨损性能5.4.1 概述5.4.2 磨损机理5.4.3 磨损试验方法5.4.4 非金属材料的磨损特性本章小结名词及术语思考题及习题6 材料的热学性能7 磁学性能8 电学性能9 光学性能10 材料的耐环境性能主要参考文献

## 章节摘录

室温下测得经相当大的冷加工变形后纯金属（如铁、铜、银、铝）的电阻率，比未经变形的只增加2%~6%。

只有金属钨、钼例外，当冷变形量很大时，钨电阻可增加30%~50%，钼增加15%~20%。

一般单相固溶体经冷塑性变形后，电阻可增加10%~209/6。

而有序固溶体电阻增加100%，甚至更高。

也有相反的情况，如镍-铬，镍-铜-锌，铁-铬-铝等中形成K状态，则冷加工变形将使合金电阻率降低。

冷加工变形使金属的电阻率增大。

这是由于冷加工变形使晶体点阵畸变和晶体缺陷增加，特别是空位浓度的增加，造成点阵电场的不均匀而加剧对电磁波散射的结果。

此外，冷加工变形使原子间距有所改变，也会对电阻率产生一定影响。

若对冷加工变形的金属进行退火，使它产生回复和再结晶，则电阻下降。

8.1.2.5 合金的导电性合金的导电性表现得较为复杂，这是因为金属中加入合金元素后，其异类原子引起点阵畸变，组元间相互作用引起有效电子数的变化和能带结构的变化，以及合金组织结构的变化等，这些因素都会对合金的导电性产生明显的影响。

1) 固溶体的电阻一般情况下，形成固溶体时合金的电导率降低，即电阻率增高。

即使是在导电性差的金属溶剂中溶入导电性很好的溶质金属时，也是如此。

固溶体电阻率比纯金属高的主要原因是溶质原子的溶入引起溶剂点阵的畸变，破坏了晶格势场的周期性，从而增加了电子的散射几率，使电阻率增大。

同时由于组元间化学相互作用（能带、电子云分布等）的加强使有效电子数减少，也会造成电阻率的增高。

在连续固溶体中合金成分距组元越远，电阻率也越高，在二元合金中最大电阻率常在50%原子浓度处，而且可能比组元电阻率高几倍。

铁磁性及强顺磁性金属组成的固溶体情况有异常，它的最大电阻率一般不在50%原子处。



#### 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>