

<<工程材料>>

图书基本信息

书名：<<工程材料>>

13位ISBN编号：9787040294873

10位ISBN编号：7040294877

出版时间：2010-7

出版时间：高等教育出版社

作者：江树勇 编

页数：407

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;工程材料&gt;&gt;

## 前言

工程、实践和创新是促进社会协调发展和人类文明进步的永恒主题，高等工程教育需要先进的工程教育理念，需要丰富的工程实践内涵，需要锐意的工程创新精神。

哈尔滨工程大学工程训练中心自2003年5月成立以来，以“工程”、“实践”和“创新”为主题，以“知识”、“素质”和“能力”的培养为主线，在人才培养方面形成了独具特色的工程实践教育理念和教学模式。

2006年12月，哈尔滨工程大学工程训练中心被评为国家级实验教学示范中心；2007年10月，哈尔滨工程大学工程训练中心“工程训练”课程被评为国家级精品课程；2008年10月，哈尔滨工程大学工程训练中心“工程实践创新教学团队”被评为国家级教学团队；2009年6月，哈尔滨工程大学工程训练中心“机械制造基础课程”被评为省级精品课程。

在这样的背景下，哈尔滨工程大学工程训练中心与高等教育出版社合作，编写了工程训练系列教材中的《工程材料》、《材料成形技术基础》和《机械制造工艺基础》。

这套教材在国家机械基础课程教学指导分委员会制订的教学基本要求的指导下，汲取了国内外众多优秀学者的智慧，凝聚了全体编写教师的学识，融入了丰富的工程经验，突出了鲜明的工程特色，丰富了新材料、新技术和新工艺的内涵。

顾名思义，“工程”和“材料”是本书的两个关键词。

工程离不开材料，材料因工程而发展。

工程作为一种改造客观世界而满足人类社会需要的实践活动，在历史长河中不断地推动着人类社会走向进步和文明。

而材料作为工程造物活动必不可少的基础资源，同样经历了漫长的发展历程，从远古蒙昧时代的粗笨石器发展到现代文明时代的各种新材料，每一次材料的创新和变革，都使人类的工程文明迈向一个新的台阶。

如果说材料科学是强调材料的基本科学规律，关注材料的内部结构，探知材料的微观世界，解决材料的科学问题，那么材料工程则强调材料的基本工程应用，关注材料的外在性能，揭示材料的宏观现象，解决材料的工程问题。

工程材料课程则是材料科学和材料工程的完美结合，材料科学为材料工程提供理论基础，材料工程为材料科学的发展提供动力。

因此，本书立足于深入研究材料的科学理论，认真探索材料的工程应用，使材料更好地服务于工程，拓宽材料的工程应用领域。

本书共分14章，第1章为材料的性能，主要介绍材料相关性能的基本概念；第2章为金属材料的结构及结晶，介绍金属材料的微观结构；第3章为金属材料的组织性能控制，主要介绍控制材料组织性能的基本原理；第4章—第12章分别为工业用钢、铸铁、有色金属及其合金、高分子材料、陶瓷材料、复合材料、功能材料、生物医用材料、纳米材料，先介绍材料的基本结构和性能，然后介绍材料的工程应用，突出了工程实例；第13章为材料的失效与防护，主要介绍材料在工程应用中失效的形式与防护措施；第14章为材料分析方法简介，主要以实例的形式介绍材料的分析方法和手段。

## <<工程材料>>

### 内容概要

《工程材料》将材料科学与材料工程融为一体，在揭示材料科学基本原理的同时，注重介绍材料的工程应用，体现了工程材料的发展前沿动态。

《工程材料》较为全面地介绍了工程材料的相关知识，包括材料的性能、结构、失效、分析方法、选择，以及传统材料新新型材料，并用大量的实例来介绍材料的工程应用，开拓学生的工程思维。

《工程材料》共分14章，分别为材料的性能、金属材料的结构及结晶、金属材料的组织性能控制、工业用钢、铸铁、有色金属及其合金、高分子材料、陶瓷材料、复合材料、功能材料、生物医用材料、纳米材料、材料的失效与防护和材料分析方法简介。

《工程材料》适用于工程训练课程体系中的“工程材料”课程，既可以作为机械类和近机械类专业的教科书，也可以作为材料科学与工程专业的教学参考书，还可以作为相关技术人员的参考读物。

## 书籍目录

第1章 材料的性能1.1 材料的静态力学性能1.1.1 静态力学性能基本定义1.1.2 拉伸试验1.1.3 拉伸曲线1.1.4 静态力学性能指标1.2 材料的动态力学性能1.2.1 冲击韧性1.2.2 疲劳1.3 材料的高温力学性能1.4 材料的物理性能1.4.1 密度1.4.2 电学性能1.4.3 热学性能1.4.4 磁学性能1.4.5 光学性能1.5 材料的化学性能1.5.1 耐腐蚀性1.5.2 抗氧化性1.6 材料的工艺性能1.6.1 铸造性能1.6.2 锻造性能1.6.3 焊接性能1.6.4 切削加工性能1.6.5 热处理性能习题参考文献第2章 金属材料的结构及结晶2.1 金属的晶体结构2.1.1 晶体结构的基本概念2.1.2 常见的晶格类型2.1.3 晶体中的晶向指数和晶面指数2.1.4 晶体中的间隙2.1.5 单晶体的各向异性和多晶体的各向同性2.1.6 多晶型性2.2 合金相结构2.2.1 固溶体2.2.2 金属间化合物2.3 金属的晶体缺陷2.3.1 点缺陷2.3.2 线缺陷2.3.3 面缺陷2.4 纯金属的结晶2.4.1 金属结晶的宏观现象2.4.2 金属结晶的热力学条件2.4.3 金属结晶的基本过程2.4.4 晶粒大小的控制2.5 二元合金相图和合金的结晶2.5.1 二元合金相图的建立2.5.2 匀晶相图及其合金的结晶2.5.3 共晶相图及其合金的结晶2.5.4 包晶相图及其合金的结晶2.6 铁碳合金相图2.6.1 铁碳合金的组元及基本相2.6.2 Fe-Fe, C相图2.6.3 铁碳合金的平衡结晶过程及组织2.6.4 碳含量对铁碳合金平衡组织和性能的影响习题参考文献第3章 金属材料的组织性能控制3.1 金属的塑性变形3.1.1 金属塑性变形的本质3.1.2 塑性变形对金属材料组织性能的影响3.2 钢的热处理3.2.1 钢的热处理原理3.2.2 钢的普通热处理工艺3.2.3 钢的表面热处理工艺3.2.4 材料的表面处理技术简介习题参考文献第4章 工业用钢4.1 概述4.1.1 钢的分类4.1.2 钢的牌号4.2 结构钢4.2.1 工程结构钢4.2.2 机械制造结构钢4.3 工具钢4.3.1 刀具钢4.3.2 模具钢4.3.3 量具钢4.4 特殊性能钢4.4.1 不锈钢4.4.2 耐热钢4.4.3 耐磨钢习题参考文献第5章 铸铁5.1 铸铁的分类5.2 普通灰铸铁5.2.1 灰铸铁的化学成分5.2.2 灰铸铁的组织特点5.2.3 灰铸铁的牌号、性能及应用5.2.4 灰铸铁的热处理5.3 球墨铸铁5.3.1 球墨铸铁的化学成分5.3.2 球墨铸铁的组织特点5.3.3 球墨铸铁的牌号、性能及应用5.3.4 球墨铸铁的热处理5.4 蠕墨铸铁5.4.1 蠕墨铸铁的化学成分5.4.2 蠕墨铸铁的组织特点5.4.3 蠕墨铸铁的牌号、性能及应用5.4.4 蠕墨铸铁的热处理5.5 可锻铸铁5.5.1 可锻铸铁的化学成分5.5.2 可锻铸铁的组织特点5.5.3 可锻铸铁的牌号、性能及应用5.5.4 可锻铸铁的热处理5.6 特殊性能铸铁5.6.1 耐热铸铁5.6.2 耐磨铸铁5.6.3 耐蚀铸铁习题参考文献第6章 有色金属及其合金6.1 概述6.2 铝及铝合金6.2.1 工业纯铝6.2.2 铝合金6.3 铜及铜合金6.3.1 工业纯铜6.3.2 铜合金6.4 钛及钛合金6.4.1 工业纯钛6.4.2 钛合金6.5 镁及镁合金6.5.1 工业纯镁6.5.2 镁合金习题参考文献第7章 高分子材料7.1 概述7.1.1 高分子材料的基本定义7.1.2 高分子材料的合成7.1.3 高分子材料的命名7.1.4 高分子材料的分类7.2 高分子材料的结构7.2.1 高分子的链结构7.2.2 高分子的聚集态结构7.3 高分子材料的性能7.3.1 力学性能7.3.2 物理性能7.3.3 化学性能7.4 常用高分子材料7.4.1 塑料7.4.2 橡胶7.4.3 纤维习题参考文献第8章 陶瓷材料8.1 概述8.1.1 陶瓷材料的定义8.1.2 陶瓷材料的分类8.2 陶瓷的典型结构8.2.1 离子晶体、共价晶体和非晶体8.2.2 典型晶体结构8.3 陶瓷材料的性能8.3.1 陶瓷材料的力学性能8.3.2 陶瓷材料的物理性能8.3.3 陶瓷材料的化学性能8.3.4 陶瓷材料的加工性能8.4 常用工程结构陶瓷材料8.4.1 氧化铝陶瓷8.4.2 氧化锆陶瓷8.4.3 碳化硅陶瓷8.4.4 氮化硅陶瓷8.4.5 金刚石与石墨8.5 陶瓷材料的应用实例8.5.1 陶瓷刀具8.5.2 陶瓷轴承8.5.3 陶瓷保护套管习题参考文献第9章 复合材料9.1 概述9.1.1 复合材料的定义9.1.2 复合材料的基体9.1.3 复合材料的增强体9.1.4 纤维增强复合材料的混合定律9.1.5 复合材料的分类9.1.6 复合材料的命名9.2 金属基复合材料9.2.1 金属基复合材料的定义9.2.2 金属基复合材料的性能9.2.3 金属基复合材料的应用9.3 陶瓷基复合材料9.3.1 陶瓷基复合材料的定义9.3.2 陶瓷基复合材料的性能9.3.3 陶瓷基复合材料的应用9.4 聚合物基复合材料9.4.1 聚合物基复合材料的定义9.4.2 聚合物基复合材料的性能9.4.3 聚合物基复合材料的应用习题参考文献第10章 功能材料10.1 概述10.1.1 功能材料的定义10.1.2 功能材料的分类10.2 形状记忆合金10.2.1 形状记忆合金概述10.2.2 典型形状记忆合金10.2.3 形状记忆合金的应用10.3 压电材料10.3.1 压电材料概述10.3.2 典型压电材料10.3.3 压电材料的应用10.4 磁致伸缩材料10.4.1 磁致伸缩材料概述10.4.2 典型磁致伸缩材料10.4.3 磁致伸缩材料的应用习题参考文献第11章 生物医用材料11.1 概述11.1.1 生物医用材料的定义11.1.2 生物医用材料的生物性能11.1.3 生物医用材料的分类11.2 生物医用金属材料11.2.1 生物医用不锈钢11.2.2 生物医用钴基合金11.2.3 生物医用钛及钛合金11.2.4 生物医用镍钛形状记忆合金11.3 典型生物医用陶瓷材料11.3.1 羟基磷灰石11.3.2 磷酸三钙陶瓷11.4 典型生物医用高分子材料11.4.1 胶原蛋白11.4.2 聚羟基乙酸 (PGA) 11.4.3 聚乳酸 (PLA) 11.4.4 聚己内酯 (PCL) 11.5 生物医用材料典型应用实例11.5.1 生物医用支架应用实例11.5.2 骨折固定连接器件应用实例11.5.3

人工关节应用实例11.5.4 镍钛合金导丝应用实例11.5.5 人工骨实例11.5.6 人造血管实例11.5.7 人工心脏瓣膜实例11.5.8 全人工心脏实例11.5.9 镍钛形状记忆合金牙齿矫形装置的应用实例习题参考文献第12章 纳米材料12.1 概述12.2 纳米材料的定义和分类12.3 纳米材料的特性12.4 纳米陶瓷材料12.5 纳米金属材料12.6 碳纳米管12.7 纳米材料的应用习题参考文献第13章 材料的失效与防护13.1 材料的失效与强韧化13.1.1 常见的失效类型13.1.2 材料的强化与韧化13.2 材料的腐蚀与防护13.2.1 电化学腐蚀的基本原理13.2.2 材料耐腐蚀性能的评价方法13.2.3 工程材料的腐蚀防护技术习题参考文献第14章 材料分析方法简介14.1 概述14.2 光学显微分析14.2.1 光学显微镜的发展历程14.2.2 光学显微分析的方法和原理14.2.3 光学显微分析试样的制备14.2.4 光学显微分析在材料科学中的应用14.3 电子显微分析14.3.1 电子显微镜的构造和原理14.3.2 电子显微分析样品的制备14.3.3 透射电镜的应用14.3.4 扫描电镜的应用14.4 差示扫描量热分析14.4.1 差示扫描量热分析的基本原理14.4.2 差示扫描量热仪的应用14.5 X射线衍射分析14.5.1 X射线衍射分析的原理和方法14.5.2 X射线衍射分析的应用习题参考文献附录各章专业英语词汇

## 章节摘录

工程材料包括结构材料和功能材料，但无论是结构材料还是功能材料，最终与工程应用直接相关的是材料的性能。

在设计机械零件时，零件的结构、形状和尺寸与所选工程材料的性能指标密切相关。

为了正确选用工程材料，应充分了解和掌握材料的性能。

材料的性能可分为使用性能（物理性能、化学性能、力学性能）和工艺性能等。

物理性能包括密度、电学性能、热学性能、磁学性能、光学性能等。

化学性能包括耐腐蚀性能、抗氧化性能等。

力学性能是指材料抵抗外力作用时所表现出来的各种性能，包括弹性、刚度、塑性、韧性、强度、硬度、蠕变等。

工艺性能是指为保证材料的加工能顺利进行而应具备的性能，包括铸造性能、锻造性能、焊接性能、切削加工性能和热处理性能等。

1.1 材料的静态力学性能 材料在力的作用下会发生尺寸或形状的变化而产生变形，有些是可恢复原状的变形，这是弹性变形；有些是无法恢复的变形，这是塑性变形。

当变形达到一定程度时，材料会发生断裂。

材料在力的作用下所表现出来的这些行为，称为材料的力学性能。

不同的材料，由于各自的组织结构不同，在力的作用下将表现出不同的力学行为。

若各种工作状态下的工程构件和机械零件受力（载荷）的大小与方向不随时间变化而改变，或随时间变化改变非常缓慢，这种载荷称为静载荷。

材料在静载荷作用下所表现出来的各种性能称为静态力学性能，它包括材料的弹性、刚度、塑性、强度和硬度等。

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>