

<<智能材料与结构系统>>

图书基本信息

书名：<<智能材料与结构系统>>

13位ISBN编号：9787301176610

10位ISBN编号：7301176619

出版时间：2010-8

出版时间：北京大学出版社

作者：张光磊，杜彦良 主编

页数：153

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>

## <<智能材料与结构系统>>

### 前言

材料是人类一切生产和生活水平提高的物质基础，是人类进步的里程碑。

随着科学技术的发展，特别是20世纪80年代以来，现代航空、航天、电子、机械等领域技术的飞速发展，人们对所使用的材料性能提出了越来越高的要求，传统的结构材料或功能材料已不能满足要求，材料科学由单一的、仅具有承载能力的结构材料或功能材料向多功能化、智能化的结构材料发展。智能材料结构是一门多学科高度交叉的新兴前沿学科，其发展潜力巨大，应用前景广阔，现已成为国际上的研究热点之一。

本书的编写就是为了培养新时代的创新型人才，扩展学生的知识面，使课堂教学能够紧跟时代发展前沿。

全书采用循序渐进的模式编写，结构清晰；注重系统性和可读性；浅显易懂，又能显现科学性；基本理论与工程应用紧密结合，突出了实用性。

本书融合了相关专著和最新研究成果，以材料-器件-结构-系统为主线，全面系统地介绍了智能材料与结构这一新兴研究领域。

本书共分5章，分别为材料与智能、智能材料、智能器件、智能材料结构和智能结构系统。

本书可作为高等院校材料类专业的本科生或研究生的专业教材或参考书，同时也可作为土木类、建筑类、交通类等工科专业领域的老师和学生以及相关专业技术人员的参考用书。

本书的第1、2、3章由石家庄铁道大学的张光磊编写，第4、5章由石家庄铁道大学的杜彦良编写。

全书由张光磊统稿。

本书在编写过程中，得到了21世纪全国高等院校材料类创新型应用人才培养规划教材编审指导与建设委员会、北京大学出版社及编写人员所在工作单位的支持与帮助，在此深表谢意！

本书参考了大量的著作、教材和技术资料，在此谨对这些著作、教材和技术资料的编著者表示衷心的感谢！

同时也感谢那些从事智能材料与结构方面研究的科学家和技术人员，是他们孜孜不倦的科学研究与创新思维促进了这个新领域的不断发展。

本书在编写过程中还得到了孙宝臣教授、付华副教授等课题组相关老师和编者学生的大力帮助，在此深表谢意！

由于编者水平有限，书中疏漏之处在所难免，恳请广大教师、学生和其他读者批评指正。

## <<智能材料与结构系统>>

### 内容概要

本书以材料-器件-结构-系统为主线，将基本理论与工程应用紧密结合，从材料与智能、智能材料、智能器件、智能材料结构和智能结构系统等方面循序渐进地介绍了智能材料与结构系统的基本概念、性能特征、发展和应用等。

本书列举了很多实用性和工程性很强的实例，融入了最新的科研成果，反映了智能材料结构领域的最新动态和进展。

本书可作为高等院校材料类专业的本科生或研究生的专业教材，也可作为相关专业技术人员的参考用书。

## &lt;&lt;智能材料与结构系统&gt;&gt;

## 书籍目录

|           |                         |               |                 |                   |                  |                  |                       |                    |
|-----------|-------------------------|---------------|-----------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------------|--------------------|
| 第1章 材料与智能 | 1.1 材料与社会               | 1.2 材料的智能化    | 1.2.1 生物信息      | 1.2.2 生物材料智能化     | 1.2.3 功能材料智能化    | 1.2.4 结构材料智能化    | 1.3 材料的机敏度和结构的智商      | 综合习题               |
| 第2章 智能材料  | 2.1 智能材料的定义与分类          | 2.1.1 智能材料的定义 | 2.1.2 智能材料的度量指标 | 2.1.3 智能材料的分类     | 2.2 智能材料的特征与功能   | 2.3 智能材料的设计思路    | 2.4 典型的智能材料           | 2.4.1 光纤           |
|           | 2.4.2 形状记忆合金            | 2.4.3 形状记忆聚合物 | 2.4.4 压电材料      | 2.4.5 磁致伸缩材料      | 2.4.6 电致伸缩材料     | 2.4.7 电流变体材料     | 2.4.8 磁流变液            | 2.4.9 疲劳寿命丝(箔)     |
|           | 2.4.10 聚合胶体             | 综合习题          | 第3章 智能器件        | 3.1 传感元件          | 3.1.1 光纤传感器      | 3.1.2 电阻应变丝      | 3.1.3 压电传感器           | 3.1.4 疲劳寿命计        |
|           | 3.1.5 碳纤维水泥石压敏传感器       | 3.1.6 半导体传感元件 | 3.2 驱动元件        | 3.2.1 压电陶瓷驱动器     | 3.2.2 压电陶瓷微位移装置  | 3.2.3 形状记忆合金驱动器  | 3.2.4 电致伸缩传动器         | 3.2.5 磁致伸缩材料微位移驱动器 |
|           | 3.2.6 汽车电流变液变速箱         | 3.2.7 磁流变阻尼器  | 3.2.8 聚合胶体驱动器   | 3.3 控制元件          | 3.3.1 压电摩擦耗能器    | 3.3.2 声纳系统       | 3.3.3 伺服领域的应用         | 3.3.4 静应力传感领域      |
|           | 3.3.5 智能复合材料结构          | 综合习题          | 第4章 智能材料结构      | 4.1 智能材料与结构的定义和分类 | 4.1.1 智能材料与结构的概念 | 4.1.2 智能材料与结构的分类 | 4.2 智能材料与结构的研究范围和应用前景 | 4.2.1 智能材料与结构的研究范围 |
|           | 4.2.2 智能材料与结构的应用前景及发展趋势 | .....         | 第5章 智能结构系统参考文献  |                   |                  |                  |                       |                    |

## 章节摘录

插图：3.蚯蚓皮肤几何结构人类的肌肉由一层胶原纤维和一层肌肉束膜连成肌腱，它绕成相交的螺旋状，与蚯蚓皮肤很相似，其圆柱体积和长径比同纤维角相关，纤维角 $54^\circ$ 。

时体积最大，可收缩凝胶圆柱体起肌肉作用，调控凝胶介质的pH值，会使其体积变化。

在水存在下增大pH值，凝胶溶胀，促使纤维移向最大纤维角，圆柱体发生收缩。

此类系统产生的收缩力约0.1 MPa，且响应速率有待提高。

4.实验室中生长的角膜眼睛是心灵的窗户，角膜就是窗玻璃，它是透明且富有韧性的组织，其功能是容许光透过并保护眼内器官，角膜受伤或疾患会使它变浑浊，损及视力，甚至失明。

虽可用正常角膜进行移植，但供体有限，科学家们正努力用培养的人角膜细胞构建人角膜取代物。

角膜含有三类细胞，即构成外层的上皮细胞、聚集在基膜的角质形成细胞及内层的内皮细胞。

采用戊二醛交联的胶原—硫酸软骨素基质作为组织基材，将人死亡后的角膜低传代细胞分别按层次种植形成基质层、上皮层和下皮层。

此类结构物置于适宜的培养介质中，一旦底层的上皮融合，再将其置于空气中使它分化成多层。

也可把角膜内皮放在底层，在空气—液体界面顶层与低传代人角膜细胞来构筑角膜取代物。

组装的角膜取代物分化两周再应用。

角膜取代物的总体形态、透明性和组织学上均和人角膜类似。

添加血纤蛋白修饰基质，可使其生成血管，这种取代物具有移植前景，但仍有许多工作要做。

5.光驱动元件日本学者用紫外线辐照芳基乙炔化合物单晶使其转变成蓝色，且它们的表面产生阶梯或谷槽状皱纹，将此结晶暴露于可见光，则又回复无色和平整状态，这种可逆的形状变化可望用做光驱动纳米元件。

时间延长，阶梯数目增多且其高度增大，变化至少达1nm。

这是因为芳基乙炔化合物闭环使分子堆砌较紧密，在可见光下处于开环型，化合物的噻吩环旋转且拉伸，使谷槽填实或阶梯平整。

这一实例说明某些结晶能在外界刺激下发生内部变化，改变其形貌，且能重新以有序方式愈合。

## <<智能材料与结构系统>>

### 编辑推荐

《智能材料与结构系统》：新颖：编写体例新颖：借鉴优秀教材特别是国外精品教材的写作思路和方法，图文并茂，活泼新颖。

书中设置导入案例、阅读材料和应用案例等多种模块，并配备大量实物图和实景图，并辅以示意图进行介绍，增强教材的可读性，激发学生的学习兴趣。

知识内容新颖：充分反映学科新理论、新技术、新材料和新工艺，体现最新教学改革成果，并将学科发展趋势和前沿研究内容以阅读材料的方式介绍给学生，增强教材内容的延展性，有效拓展学生的知识面。

实用：知识体系实用：以学生就业所需专业知识和操作技能为着眼点，着重讲解应用型人才培养所需的技能。

理论讲解简单实用，重视实践环节，强化实际操作训练，培养学生的职业意识和职业能力。

让学生学而有用，学而能用。

内容编排实用：以学生为本，紧紧抓住学生专业学习的动力点，并充分考虑学生的认知过程，结合不同的工程实例深入浅出地进行讲解，案例分析和习题设置注重启发性，强调锻炼学生的思维能力和运用知识解决问题的能力。

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>