

<<工程材料学>>

图书基本信息

书名：<<工程材料学>>

13位ISBN编号：9787122161529

10位ISBN编号：7122161528

出版时间：2013-4

出版时间：化学工业出版社

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>

<<工程材料学>>

前言

材料是人类生存、社会发展、科技进步的物质基础，是现代科技革命的先导，是当代文明的三大支柱之一。

工程材料是指用于机械、车辆、船舶、建筑、化工、能源、仪器仪表、航空航天等工程领域用来制造工程构件和机械零件的材料，也包括一些用于制造工具的材料和具有特殊性能的材料。

随着科学技术的迅猛发展，各类机械产品的设计和生产过程中所遇到的材料问题日益增多，合理选用工程材料和合适的加工工艺路线对充分发挥材料本身性能潜力、获得理想的使用性能和工艺性能、提高产品零件的质量、延长其使用寿命和降低生产成本等方面有重大的意义。

正是由于工程材料在国民经济中至关重要的作用，国内外几乎所有的大专院校除了材料科学与工程专业外，机械类和近机类专业也开设了工程材料这门课程。

但是，与机械类和近机类专业相比较，针对材料科学工程专业学生所开设的工程材料课程内容大不相同，这也是编者的用意所在。

本书是材料科学与工程专业的核心教材，也是学生走上工作岗位使用最多、最直接的一门课程。

本书的内容主要分为四个部分。

第一部分为钢的合金化基础，主要介绍金属材料合金化的一般规律。

第二部分为钢铁材料，主要包括工程构件用钢、机器零件用钢、工具钢、不锈钢、耐热钢、铸铁等内容。

第三部分为有色金属和合金，主要介绍目前工程上应用广泛的铝、镁、铜、钛及其合金。

第四部分为工程非金属材料，对高分子合成材料、陶瓷和复合材料等三种主要的工程非金属材料进行了简要介绍。

本书由西安工业大学上官晓峰、要玉宏和金耀华编写。

其中第1~4、7、8章由上官晓峰编写，第5、9章由要玉宏编写，第6章由金耀华编写。

西安工业大学王正品教授审阅了本书的全部内容，并提出了许多宝贵意见；硕士研究生渠静雯、姜松、徐悠和张四扬为本书的编写收集了部分资料；西安工业大学对本书的出版给予了大力的支持；另外，书中参考并引用了一些书刊、文献和网络资源的有关内容，在此，编者向所有为本书的出版辛勤耕耘的老师和学生以及援引文献的作者表示深切的谢意。

由于编者水平所限，书中不当之处在所难免，恳请读者批评指正。

编者2012年12月

<<工程材料学>>

内容概要

《高等学校"十二五"规划教材:工程材料学》在阐明钢的合金化原理的基础上,着重阐述了工程构件用钢、机器零件用钢、工具钢、不锈钢、耐热钢、铸铁和有色金属及其合金的主要成分、分类、组织结构、热处理工艺、主要性能与实际应用等基本知识。

《高等学校"十二五"规划教材:工程材料学》在编写过程中注意到国家标准的更新,尽可能引用较新的标准内容。

对于有色金属采用新的材料型号进行编写,但为了方便教学及学习,仍有部分内容按以前的习惯进行编写。

同时,考虑到不同读者的需要,《高等学校"十二五"规划教材:工程材料学》还对高分子合成材料、陶瓷和复合材料等三种主要的工程非金属材料进行了简要介绍。

《高等学校"十二五"规划教材:工程材料学》适合作为高等学校材料科学与工程专业,特别是金属材料工程专业(包括热处理、铸造、锻压和焊接各专业方向)的本科生教学用书,也可作为冶金类、机械类专业的研究生以及从事材料相关专业的工程技术人员的参考书。

书籍目录

第1章钢的合金化基础 1.1钢中合金元素及其分类依据 1.1.1合金元素在钢中的分布及存在形式 1.1.2合金元素分类 1.2铁基固溶体 1.3钢中的碳化物和氮化物 1.4合金元素对Fe-C相图的影响 1.4.1合金元素对S、E点的影响 1.4.2合金元素对A1、A3及奥氏体相区的影响 1.5合金元素与钢中晶体缺陷的相互作用 1.5.1合金元素在钢中的偏聚 1.5.2微量元素对钢的有益作用 1.6合金元素对奥氏体的影响 1.6.1合金元素对奥氏体形成的影响 1.6.2碳化物在奥氏体中的溶解规律 1.6.3合金元素对奥氏体晶粒长大的影响 1.7合金元素对过冷奥氏体分解的影响 1.7.1合金元素对过冷奥氏体稳定性的影响 1.7.2合金元素对珠光体和贝氏体转变的影响 1.7.3合金元素对马氏体转变的影响 1.8合金元素对淬火钢回火转变的影响 1.8.1合金元素对马氏体分解的影响 1.8.2合金元素对残余奥氏体转变的影响 1.8.3合金元素对碳化物析出的影响 1.8.4合金元素对相的回复再结晶的影响 1.9合金元素对钢强韧化的影响 1.9.1合金元素对钢强度的影响 1.9.2合金对钢塑性和韧性的影响 1.9.3合金化与强韧化机理的综合运用举例 1.10合金钢的分类及编号方法 1.10.1分类 1.10.2合金钢的编号 复习思考题 第2章工程构件用钢 2.1工程构件用钢的基本要求 2.1.1足够的强度与韧度 2.1.2良好的焊接性和成形工艺性 2.1.3良好的耐腐蚀性 2.2工种构件用钢的性能特点 2.2.1屈服现象 2.2.2冷脆现象 2.2.3应变时效、淬火时效 2.2.4蓝脆现象 2.3碳素构件用钢 2.4普通低合金构件用钢 2.4.1对普通低合金构件用钢的性能要求 2.4.2合金元素在低合金高强度钢中的作用 2.4.3低合金高强度钢 2.5微合金化低合金高强度钢 2.5.1一般微合金化低合金高强度钢 2.5.2针形铁素体型微合金化钢 2.5.3双相钢 2.5.4低合金高强度钢发展趋势 复习思考题 第3章机器零件用钢 3.1调质钢 3.1.1典型零件的工作条件、失效方式及性能要求 3.1.2对调质钢力学性能和工艺性能的要求 3.1.3调质钢组织、化学成分及热处理特点 3.1.4常用调质钢 3.1.5调质零件用钢的发展动向 3.2弹簧钢 3.2.1弹簧的工作条件和性能要求 3.2.2弹簧钢的化学成分及热处理特点 3.2.3常用弹簧钢 3.3渗碳钢和氮化钢 3.3.1典型渗碳零件(齿轮)的工作条件、失效方式及性能要求 3.3.2渗碳钢的化学成分特点 3.3.3常用渗碳钢及热处理特点 3.3.4氮化钢 3.4滚动轴承钢 3.4.1滚动轴承钢的工作特点及性能要求 3.4.2轴承钢的冶金质量和化学成分特点 3.4.3热处理特点 3.4.4常用轴承钢 3.5低碳马氏体型结构钢 3.6超高强度钢 3.6.1低合金中碳马氏体型超高强度钢 3.6.2中合金中碳二次硬化型超高强度钢 3.6.3中合金低碳马氏体型超高强度钢 3.6.4马氏体时效钢 3.6.5发展使用超高强度钢应注意的问题 3.7特殊用途结构钢 3.7.1高锰耐磨钢 3.7.2易削钢 复习思考题 第4章工具钢 4.1概述 4.2刀具用钢 4.2.1刀具钢的使用条件及性能要求 4.2.2碳素刀具钢 4.2.3低合金刀具钢 4.2.4高速钢 4.3冷作模具用钢 4.3.1冷变形模具的工作条件、性能要求 4.3.2常用模具钢及其选择 4.3.3充分发挥冷模具钢潜力的途径 4.4热作模具钢 4.4.1热作模具的工作条件、失效方式和性能要求 4.4.2常用热模具钢 复习思考题 第5章不锈钢 5.1概述 5.1.1不锈钢的发展历程 5.1.2金属的腐蚀类型 5.1.3不锈钢的工作条件和性能要求 5.1.4不锈钢的耐蚀理论和提高耐蚀性的途径 5.1.5不锈钢的分类 5.2合金元素在不锈钢中的作用 5.2.1铬元素的作用 5.2.2镍元素的作用 5.2.3碳元素的作用 5.2.4钼元素的作用 5.2.5氮和锰元素的作用 5.2.6其他元素的作用 5.3铁素体不锈钢 5.3.1铁素体不锈钢的种类 5.3.2铁素体不锈钢的脆性 5.3.3铁素体不锈钢工艺性能 5.3.4铁素体不锈钢的热处理 5.3.5铁素体不锈钢的耐蚀性能 5.4奥氏体不锈钢 5.4.1奥氏体不锈钢的化学组成及组织 5.4.2奥氏体不锈钢的工艺性能 5.4.3奥氏体不锈钢的热处理 5.4.4奥氏体不锈钢的耐腐蚀性能 5.5马氏体不锈钢 5.5.1马氏体不锈钢的化学组成及分类 5.5.2马氏体不锈钢的工艺性能 5.5.3马氏体不锈钢的热处理 5.5.4马氏体不锈钢的耐腐蚀性能 5.6双相不锈钢 5.6.1双相不锈钢的分类 5.6.2双相不锈钢的性能特点 5.6.3双相钢的工艺性能 5.6.4双相不锈钢中的组织转变 5.6.5双相不锈钢的耐腐蚀性能 5.7沉淀硬化不锈钢的化学组成和类型 5.7.1沉淀硬化不锈钢的化学组成和类型 5.7.2沉淀硬化不锈钢的热处理 5.7.3沉淀硬化不锈钢的耐腐蚀性能 5.8不锈钢材料的新进展 5.8.1超级不锈钢的类型及发展 5.8.2功能性不锈钢的发展 5.8.3不锈钢研究的最新进展 5.8.4点腐蚀和海洋大气环境下的失重 5.8.5不锈钢材料的发展趋势 复习思考题 第6章耐热钢及高温合金 6.1钢的耐热性和热稳定钢 6.1.1耐热钢的工作条件和对性能的要求 6.1.2钢的抗氧化性及其提高途径 6.1.3抗氧化钢 6.2金属的热强性 6.2.1热强性指标 6.2.2影响热强性的因素 6.2.3提高钢热强性的途径 6.3 Fe基热强钢 6.3.1珠光体型热强钢 6.3.2马氏体型热强钢 6.4奥氏体热强钢及合金 6.4.1固溶强化型 6.4.2碳化物沉淀强化型 6.4.3金属间化合物强化型 6.5镍基高温合金 复习思考题 第7章铸铁 7.1铸铁的特点和分类 7.1.1铸铁中石墨的形态及分类 7.1.2铸铁的特点 7.1.3铸铁的分类 7.2铸铁的结晶和石墨化过程 7.2.1Fe-Fe₃C和Fe-G双重相图 7.2.2铸铁石墨化 7.3灰口铸铁 7.3.1灰口铸铁的

<<工程材料学>>

牌号、化学成分 7.3.2灰口铸铁的显微组织、性能及应用 7.4球墨铸铁 7.4.1石墨的球化处理 7.4.2球墨铸铁的基本特征 7.4.3球墨铸铁的牌号、化学成分和用途 7.5蠕墨铸铁 7.5.1铸铁的石墨蠕化强化——变质处理 7.5.2蠕墨铸铁的特点 7.5.3蠕墨铸铁牌号及用途 7.6可锻铸铁 7.6.1可锻铸铁的生产 7.6.2可锻铸铁的牌号、性能及应用 7.7特殊性能铸铁 7.7.1耐磨铸铁 7.7.2耐热铸铁 7.7.3耐蚀铸铁 7.8铸铁的热处理 7.8.1铸铁热处理特点 7.8.2铸铁的热处理工艺 复习思考题 第8章有色金属及其合金 8.1铝及其合金 8.1.1纯铝 8.1.2铝的合金化及铝合金的分类 8.1.3铝合金的热处理 8.1.4铝合金的细化晶粒强化 8.1.5变形铝合金 8.1.6铸造铝合金 8.2镁及镁合金 8.2.1纯镁 8.2.2镁合金 8.3铜及铜合金 8.3.1工业纯铜 8.3.2铜的合金化及铜合金分类 8.3.3黄铜 8.3.4青铜 8.3.5白铜 8.4钛及钛合金 8.4.1钛的基本特性 8.4.2工业纯钛 8.4.3钛的二元相图 8.4.4钛的合金化 8.4.5钛合金的分类 8.4.6钛合金的热加工及热处理 8.4.7常用钛合金 8.4.8钛合金的发展趋势 复习思考题 第9章工程非金属材料 9.1高分子合成材料 9.1.1概述 9.1.2塑料 9.1.3橡胶 9.2陶瓷 9.2.1陶瓷材料的分类 9.2.2陶瓷的形成过程 9.2.3陶瓷材料的显微结构及性能 9.2.4常用工业陶瓷及其应用 9.3复合材料 9.3.1复合材料概述 9.3.2复合材料的定义和分类 9.3.3复合材料的基本性能 9.3.4复合材料的界面 9.3.5复合材料成型技术 9.3.6各种复合材料简介 复习思考题 参考文献

章节摘录

版权页：插图：弥散强化是钢中常见的强化机制。

如淬火回火钢及球化退火钢都是碳化物作弥散强化相。

这时合金元素的主要作用在于为制造在高温回火条件下，使大碳化物呈细小均匀弥散分布，并防止碳化物聚集长大，故需向钢中加入强碳化物形成元素V、Ti、W、Mo、Nb等。

利用沉淀强化的基本途径是合金化加淬火时效。

合金化的目的是为造成理想的沉淀相提供成分条件。

例如在马氏体时效钢中加入Ti和Mo，形成Ni₃Ti、Ni₃Mo理想的强化相。

对珠光体来说，为了达到强化目的，需向钢中加入一些增加过冷奥氏体稳定性的元素Cr、Mn、Mo等，使C曲线右移，在同样冷却条件下，可以得到片间距细小的珠光体，同时还可起到细化铁素体晶粒的作用，从而达到强化的目的。

总之，第二相强化机制比较复杂，往往要考虑第二相的大小、数量、分布以及性能等方面的影响。

这除了涉及热处理参数的直接影响外，还涉及合金元素的影响。

合金元素的作用主要是为形成所需要的第二相粒子提供成分条件。

这样，钢强度表达式就可以写为： $\sigma = \sigma_0 + \sigma_s + \sigma_d + \sigma_g + \sigma_p$ 。

对结构钢来说，细晶强化和沉淀强化贡献最大。

合金钢与碳钢的强韧性差异，主要不在于合金元素本身的强化作用，而在于合金对钢相变过程的影响，并且合金元素的良好作用，只有在进行合适的热处理条件下才能充分得到发挥。

1.9.2合金对钢塑性和韧性的影响 同钢的强度一样，塑性和韧性也是钢的重要力学性能指标。

到目前为止，塑性与韧性还没有概括的定义。

在物理意义上，塑性和韧性是对变形和断裂的综合描述，它们与应力集中、应力缓和、能量的吸收和消散、加工硬化与裂纹的形成和扩展等过程有关。

这里所说的塑性和韧性是在一定试验条件下测定的塑性和韧性指标。

一般以静拉伸时的伸长率和断面收缩率代表塑性；以静拉伸时的变形和断裂吸收功、冲击韧度 k 值、平面断裂韧度 K_{1c} 及韧脆转变温度 T_k 等代表韧性。

钢的塑性有两个基本指标：一是均匀真应变（ ϵ_u ），相应可转换成工程均匀延伸率（ ϵ_u ）。

这一指标的物理意义是表征均匀塑性变形能力的大小，主要取决于塑性失稳是否易于出现。

二是总真应变或断裂应变（ ϵ_T ），相应可转换成工程延伸率（ ϵ_T ）。

其物理意义是表征钢的极限塑性变形能力。

<<工程材料学>>

编辑推荐

《高等学校"十二五"规划教材:工程材料学》还对高分子合成材料、陶瓷和复合材料等三种主要的工程非金属材料进行了简要介绍。

《高等学校"十二五"规划教材:工程材料学》适合作为高等学校材料科学与工程专业,特别是金属材料工程专业(包括热处理、铸造、锻压和焊接各专业方向)的本科生教学用书,也可作为冶金类、机械类专业的研究生以及从事材料相关专业的工程技术人员的参考书。

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>