

<<耐火材料学>>

图书基本信息

书名：<<耐火材料学>>

13位ISBN编号：9787502452872

10位ISBN编号：7502452877

出版时间：2010-7

出版时间：李楠、顾华志、赵惠忠 冶金工业出版社 (2010-07出版)

作者：李楠等著

页数：487

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;耐火材料学&gt;&gt;

## 前言

无论在传统工业，如冶金与建材工业中，或者在现代技术，如航空与航天技术中，许多过程都是在高温下进行的。

只要有高温就离不开耐火材料。

耐火材料是制造炉衬与高温下使用的器、部件不可或缺的基础材料。

随着低碳经济时代的来临，作为炉衬的耐火材料对于工业炉的节能减排起着非常重要的作用。

长期以来，耐火材料的研发者、生产者以及使用者是以延长耐火材料的使用寿命、降低消耗作为追求目标。

随着人类社会的发展与技术进步，对耐火材料的要求越来越高，耐火材料的功能也在不断扩展。

近年来，由于对高品质钢等材料的需求增加，耐火材料对钢等金属的污染及净化作用受到重视。

现在，随着人们对气候变化的重视，耐火材料工业的节能减排，特别是它对工业炉节能减排的贡献可能成为耐火材料研发者、生产者与使用者下一个关注的重点。

耐火材料属于陶瓷材料范畴，它是在高温下使用的结构陶瓷材料。

人类使用陶瓷材料已有数千年历史，但陶瓷学的形成与发展却只有数十年时间。

从20世纪40年代以来，一些化学与物理学的方法与原理被用来研究陶瓷的制作，在此基础上逐渐形成了以研究陶瓷材料组成、结构与性质以及它们之间关系为主要内容的陶瓷材料学。

耐火材料虽属于广义的陶瓷材料，但也具有不同于一般陶瓷材料的特性。

首先，耐火材料的显微结构不像陶瓷那样均匀，它是多组成、多粒径的非均质结构；其次，耐火材料是在高温下使用的，在高温下发生一系列的物理与化学过程导致耐火材料的损毁，这些过程又与冶金过程等许多耐火材料用户的生产过程密切相关。

在耐火材料的发展过程中逐渐形成了以物理学、化学与材料学为基础的，与冶金学、陶瓷材料学等密切相关的耐火材料学。

耐火材料学主要研究内容包括三部分：耐火材料制备过程中的物理、化学以及工程学问题；耐火材料的组成、结构与性质以及它们之间的关系；耐火材料使用过程中的物理与化学过程以及其损毁机理。

本书主要包括两部分内容：一部分阐述有关耐火材料的通用知识，包括耐火材料的性质、显微结构、制造过程的工程学基础以及使用过程中的物理与化学变化；另一部分按类别介绍不同品种耐火材料的组成、性质、结构与生产工艺。

本书的目的是让那些具备材料科学与有关工程学基础或者物理学与化学基础知识的科技人员通过阅读本书学到有关耐火材料的基础知识；本书也可以供本科学生、硕士与博士学位研究生学习耐火材料用；还可以供从事耐火材料研发、生产与使用的科技人员参考。

## <<耐火材料学>>

### 内容概要

《耐火材料学》包括两部分内容。

一部分阐述有关耐火材料的通用知识，包括耐火材料的性质、显微结构、制造过程的工程学基础以及使用过程中的物理与化学变化；另一部分按类别介绍不同品种耐火材料的组成、性质、结构与生产工艺。

《耐火材料学》可供具备材料科学与有关工程学基础或者物理学与化学基础知识的科技人员阅读，也可以供大学本科学生、硕士与博士学位研究生学习耐火材料用，还可以供从事耐火材料研发、生产与使用的科技人员参考。

## &lt;&lt;耐火材料学&gt;&gt;

## 书籍目录

1 绪论1.1 耐火材料的定义及对耐火材料的要求1.1.1 耐火材料的定义1.1.2 对耐火材料的要求1.2 耐火材料分类1.2.1 按化学性质分类1.2.2 按耐火材料供货形态分类1.2.3 按结合形式分类1.2.4 按烧成与否分类1.2.5 按化学成分分类1.2.6 按生产方式分类2 耐火材料的显微结构与性质2.1 耐火材料的显微结构2.1.1 显微结构定义2.1.2 耐火材料的显微结构2.1.3 显微结构的控制与检测2.2 耐火材料的物理性质2.2.1 耐火材料的密度、气孔率与透气性2.2.2 耐火材料的力学性质2.2.3 耐火材料的热学性质2.3 耐火材料的使用性质2.3.1 耐火度2.3.2 荷重软化温度与高温蠕变2.3.3 耐火材料的高温体积稳定性2.4 耐火材料的热震损毁与抗热震性2.4.1 耐火材料的热应力及热应力损伤2.4.2 耐火材料抗热震性的测定方法2.4.3 抗热震性的评价参数2.4.4 影响耐火材料抗热震性的因素2.5 渣对耐火材料的侵蚀与耐火材料的抗渣性2.5.1 渣对耐火材料的侵蚀过程-2.5.2 高温下耐火材料向渣中的溶解2.5.3 渣向耐火材料中的渗透2.5.4 耐火材料的抗渣性及其测定方法2.6 耐火材料与熔融钢铁的反应及对钢质量的影响2.6.1 耐火材料对钢中氧含量的影响2.6.2 碳复合耐火材料中碳向钢中的溶解及对钢水的增碳作用2.6.3 碱性耐火材料与钢水中硫、磷的反应及其脱硫、脱磷作用参考文献3 耐火材料生产过程基础3.1 耐火材料配方设计3.1.1 泥料的颗粒形状、尺寸及其分布3.1.2 粉料的性质3.1.3 耐火材料泥料颗粒组成设计原则3.2 耐火材料泥料制备3.2.1 混合与造粒3.2.2 因料3.3 成型3.3.1 压制成型与设备3.3.2 其他成型方法3.4 坯体的干燥3.4.1 干燥过程3.4.2 干燥制度3.4.3 干燥设备3.5 坯体的烧成过程与设备3.5.1 温度制度3.5.2 煅烧设备参考文献4 硅石耐火材料4.1 硅砖的组成、显微结构与性质4.1.1 硅砖的组成、结构及对性质的影响4.1.2 硅砖的性质4.2 硅砖生产的物理化学原理4.2.1  $\text{SiO}_2$ 的同质多晶转变4.2.2 矿化剂的作用4.2.3 外加物的引入和作用4.3 硅砖的生产工艺要点4.3.1 原料4.3.2 颗粒组成的选择4.3.3 烧成曲线的制定参考文献5  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 系耐火材料5.1  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_4$ 耐火材料的相组成与性质5.1.1  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 耐火材料的组成5.1.2 莫来石5.1.3  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ -杂质氧化物相平衡分析及对铝硅系材料组成与性能的影响5.1.4 莫来石-高硅氧玻璃复合材料5.2 黏土质耐火材料5.2.1 黏土原料5.2.2 黏土砖的生产工艺要点5.2.3 黏土砖的性质5.3 半硅质耐火材料5.3.1 蜡石原料5.3.2 半硅质砖的生产工艺要点5.3.3 半硅质砖的性能特点与应用5.4 高铝质耐火材料5.4.1 高铝矾土原料5.4.2 高铝质耐火制品的生产工艺5.4.3 高铝质耐火制品的显微结构与性质5.5 硅线石族矿物及其应用5.5.1 硅线石族矿物的特性5.5.2 硅线石族矿物的应用5.6 莫来石及莫来石质复合耐火制品5.6.1 莫来石的制备5.6.2 莫来石制品及相关复合材料的生产与性质参考文献6 碱性耐火材料6.1 镁质耐火材料6.1.1 与镁质耐火材料有关的物系6.1.2 镁质耐火材料的化学组成对性能的影响6.1.3 镁质耐火材料的结合相及其显微结构对性能的影响6.1.4 镁质原料6.1.5 镁砖生产工艺6.1.6 镁砖显微结构与性能6.2 镁铬质耐火材料6.2.1 镁铬质耐火材料的化学矿物组成及对性能的影响6.2.2 镁铬质耐火原料6.2.3 镁铬质耐火制品6.2.4 镁铬砖的六价铬污染及对策6.3 镁铝尖晶石质耐火材料6.3.1 方镁石-尖晶石耐火材料6.3.2 刚玉-尖晶石耐火材料6.3.3 镁铝尖晶石的性能与制造6.4 白云石质耐火材料6.4.1 与镁钙质耐火材料有关物系的相平衡6.4.2 镁钙质耐火材料的抗水化措施6.4.3 白云石耐火原料6.4.4 镁钙质耐火制品-6.4.5 镁钙质耐火制品的性能6.5 镁橄榄石质耐火材料6.5.1 原料及其性质6.5.2 镁橄榄石质制品的生产工艺要点6.5.3 改性镁橄榄石质制品参考文献7 氧化物-碳复合耐火材料7.1 概述7.2 碳-氧化物复合耐火材料相关物系热力学7.2.1 碳-氧系化学反应7.2.2 碳-耐火氧化物反应7.2.3 非氧化物-氧的反应7.3 炭材料7.3.1 碳的同素异形体与相图7.3.2 炭素材料的结构及性能7.4 结合剂7.4.1 沥青7.4.2 树脂7.4.3 其他有机结合剂7.5 碳复合耐火材料添加剂7.5.1 添加剂与碳的亲合力(碳势)7.5.2 添加剂与氧的亲合力(氧势)7.5.3 降低碳损失与降低气孔率... ..8 不定形耐火材料9 特种耐火材料10 隔热耐火材料11 熔铸耐火材料12 用后耐火材料再生利用参考文献

## &lt;&lt;耐火材料学&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：(4) 不污染承载产品。

耐火材料作为在高温下承载某些熔融或烧结产品的容器、工业炉衬或在高温下使用的陶瓷承载体的制作材料，如钢铁工业中的钢包与中间包、玻璃池窑的衬材以及烧制陶瓷与电子材料的承烧板（棚板）与匣钵等。

耐火材料如与钢水及玻璃熔液反应就会增加钢水中的杂质元素及夹杂的含量，在玻璃中形成结石或条纹。

烧制电子材料的承烧板如与被烧结的电子材料反应就会造成黏结现象，影响电子材料的表面粗糙度等性能。

近年来，由于优质钢材的迅速发展，耐火材料对钢水的污染受到重视。

研究耐火材料对钢水的污染及可能的净化作用是值得注意的方向。

(5) 不污染环境。

耐火材料在生产与使用过程中不对人类生存环境产生危害，不产生污染大气、水源的有害物质，尽量有利于材料的循环再生利用。

近年来人们对镁铬质耐火材料替代产品的开发研究就是一个很好的例子。

镁铬耐火材料是一种广泛使用的优质耐火材料，但由于六价铬对人体的危害，特别是对水源的污染，镁铬耐火材料已被列入应该淘汰的品种之一，新的替代产品正在积极开发中。

在讨论耐火材料生产对环境的影响时还必须提到能源的消耗以及CO<sub>2</sub>对气候的影响。

大量使用不烧或不定形耐火材料，利用在使用条件下的高温来完成其必要的物理化学过程，达到使用的要求，即所谓的“自适应”，对降低耐火材料生产能耗有重要意义。

目前，虽然不定形耐火材料及不烧耐火制品在耐火材料中的份额也不小，但对耐火材料自适应过程应用理论研究仍较薄弱，阻碍不定形耐火材料及不烧制品的发展。

另外，耐火材料是在高温窑炉上使用的，耐火材料对工业炉的节能减排应发挥一定的作用。

具有高绝热性能的保温耐火材料以及可以直接用于热面或可以直接与熔体接触的保温耐火材料对于各种窑炉及高温容器的节能尤为重要。

在讨论了耐火材料的定义与要求之后，也许我们对耐火材料有了一个较全面与确切的了解。

耐火材料是一种能在高温下使用的材料。

除了耐高温外，还希望它对熔体等各种介质有较强的抗侵蚀能力、有较好的耐温度急变的能力。

同时，应对它服务的产品及环境无污染或少污染。

事实上，很好地全面满足上述要求是困难的。

实际工作中可根据具体使用条件，选择主要性能以满足使用要求。

<<耐火材料学>>

编辑推荐

《耐火材料学》是由冶金工业出版社出版的。

<<耐火材料学>>

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>