

<<钒钢冶金原理与应用>>

图书基本信息

书名：<<钒钢冶金原理与应用>>

13位ISBN编号：9787502458850

10位ISBN编号：7502458859

出版时间：2012-6

出版时间：冶金工业出版社

作者：杨才福，张永权，王瑞珍 编著

页数：396

字数：624000

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>

## <<钒钢冶金原理与应用>>

### 内容概要

钒是钢中经常添加的重要微合金元素及合金元素。

《钒钢冶金原理与应用》全面系统地阐述了钒在钢中的物理冶金原理、钒钢的最新研究成果和应用的新进展。

《钒钢冶金原理与应用》（作者杨才福、张永权、王瑞珍）首先介绍了钒的资源分布及其化合物、钒在钢中的物理冶金原理以及含钒钢中氮的有益作用；然后详细阐述了钒钢的生产工艺特点以及钒在各类钢铁产品中的开发应用现状，包括含钒钢的焊接性，钒微合金化的棒线材、型钢、非调质钢和热轧板带材等结构钢，含钒的弹簧钢、工具钢、耐热钢和不锈钢等合金钢；最后，简单介绍了钒在铸钢和铸铁中的作用以及应用情况。

《钒钢冶金原理与应用》对冶金企业、科研院所从事钢铁材料研究和开发的科技人员、工艺开发人员具有重要参考价值，也可供中、高等院校金属材料专业的师生、研究生阅读和参考。

# <<钒钢冶金原理与应用>>

## 书籍目录

### 1 绪论

- 1.1 钒的发现及资源分布
- 1.2 钒及其化合物的特性
  - 1.2.1 金属钒
  - 1.2.2 氧化物
  - 1.2.3 碳化物和氮化物
  - 1.2.4 钒酸盐
  - 1.2.5 钒的毒性
- 1.3 钒的生产和应用
- 1.4 含钒钢的发展
- 1.5 钒钢的技术经济性和环境优势

### 参考文献

### 2 物理冶金基础

- 2.1 热力学基础
  - 2.1.1 固溶度
  - 2.1.2 热力学计算模型
- 2.2 析出动力学
  - 2.2.1 析出相变的动力学理论
  - 2.2.2 碳氮化钒析出动力学计算和实验结果
  - 2.2.3 碳氮化钒的Ostwald熟化
- 2.3 微合金化对奥氏体的调控作用
  - 2.3.1 奥氏体晶粒尺寸的控制
  - 2.3.2 钒对形变奥氏体再结晶的影响
  - 2.3.3 钒对奥氏体-铁素体相变的影响

### 参考文献

### 3 钒在钢中的析出

- 3.1 析出相类型
- 3.2 奥氏体中的析出
  - 3.2.1 夹杂物上的析出
  - 3.2.2 奥氏体晶界上的析出
  - 3.2.3 奥氏体晶内的析出
- 3.3 铁素体中的析出
  - 3.3.1 纤维状析出
  - 3.3.2 相间析出
  - 3.3.3 随机析出
- 3.4 贝氏体中的析出
- 3.5 回火过程中的析出
- 3.6 析出强化作用

### 参考文献

### 4 氮在含钒钢中的作用

- 4.1 氮的强化作用
  - 4.1.1 间隙式固溶强化
  - 4.1.2 析出强化
- 4.2 氮对细化晶粒的作用
  - 4.2.1 氮促进晶内铁素体的形核

## &lt;&lt;钒钢冶金原理与应用&gt;&gt;

- 4.2.2 提高相变细化比率
- 4.3 氮对析出的影响
  - 4.3.1 氮促进钒的析出
  - 4.3.2 氮对奥氏体中析出的影响
  - 4.3.3 氮对铁素体中析出的影响
- 4.4 钒的节约
  - 4.4.1 建筑用钢筋
  - 4.4.2 H型钢
  - 4.4.3 非调质钢
- 4.5 钒-氮微合金化的实际应用
  - 4.5.1 钒-氮微合金化在组织细化中的应用
  - 4.5.2 钒-氮微合金化在析出强化中的应用

## 参考文献

## 5 钒钢的工艺特性及其与组织性能的关系

- 5.1 钒钢的工艺特点
- 5.2 连铸工艺
- 5.3 热机械控制工艺 (17MCP)
  - 5.3.1 再结晶控制轧制工艺
  - 5.3.2 控制轧制工艺
  - 5.3.3 第三代TMCP工艺
  - 5.3.4 TMCP轧制过程中的组织演变
  - 5.3.5 TMCP材料的工艺与性能的关系
  - 5.3.6 TMCP工艺的实际应用
- 5.4 钒钢的热处理
  - 5.4.1 调质热处理
  - 5.4.2 正火热处理

## 参考文献

## 6 含钒钢的焊接性

- 6.1 钒对焊接热裂纹和冷裂纹的影响
  - 6.1.1 热裂纹
  - 6.1.2 冷裂纹
- 6.2 钒在焊接热影响区中的硬化特性
- 6.3 钒在焊接热影响区中的作用
  - 6.3.1 钒的碳氮化物在焊接热影响区中的溶解度
  - 6.3.2 钒对焊接粗晶区原始奥氏体晶粒尺寸的影响
  - 6.3.3 钒对焊接粗晶区相变的影响
  - 6.3.4 钒对焊接热影响区组织的影响
  - 6.3.5 钒对焊接热影响区韧性的影响
- 6.4 合金元素对含钒钢焊接热影响区组织及韧性的影响
  - 6.4.1 氮元素的影响
  - 6.4.2 铝元素的影响
  - 6.4.3 铌元素的影响
  - 6.4.4 钛元素的影响
- 6.5 焊接热输入对含钒钢焊接热影响区组织及韧性的影响
  - 6.5.1 热输入对焊接热影响区组织的影响
  - 6.5.2 热输入对焊接热影响区韧性的影响

## 参考文献

## &lt;&lt;钒钢冶金原理与应用&gt;&gt;

- 7 钒微合金化结构钢
  - 7.1 线材和棒材
    - 7.1.1 热轧钢筋
    - 7.1.2 高碳硬线钢
    - 7.1.3 高强度热处理Pc棒
  - 7.2 微合金非调质钢
    - 7.2.1 合金化和工艺特点
    - 7.2.2 钒和氮的作用
    - 7.2.3 硫含量的影响
    - 7.2.4 各国非调质钢的研发和生产
  - 7.3 型钢
    - 7.3.1 型钢的种类
    - 7.3.2 型钢的组织性能均匀性
    - 7.3.3 钒微合金化技术在型钢中的应用
  - 7.4 热轧钢板和带钢
    - 7.4.1 钒在热轧板带钢中的作用
    - 7.4.2 含钒热轧板带钢品种
  - 7.5 薄板坯连铸连轧高强度带钢
    - 7.5.1 薄板坯连铸连轧工艺的冶金学特征
    - 7.5.2 薄板坯连铸连轧工艺的微合金化要求及钒微合金化
    - 7.5.3 薄板坯连铸连轧钒微合金化技术的研究与开发
    - 7.5.4 薄板坯连铸连轧含钒高强度钢的生产实践及应用
  - 7.6 冷轧钢板
    - 7.6.1 高强度低合金钢
    - 7.6.2 超低碳IF钢
    - 7.6.3 双相钢
    - 7.6.4 相变诱发塑性钢
    - 7.6.5 孪晶诱发塑性钢
  - 7.7 无缝钢管
    - 7.7.1 无缝钢管的工艺特征
    - 7.7.2 热轧态和正火态无缝管
    - 7.7.3 调质态无缝管
    - 7.7.4 含钒无缝管的品种
- 参考文献
- 8 含钒合金钢
  - 8.1 合金结构钢
    - 8.1.1 分类及特点
    - 8.1.2 钒在合金结构钢中的作用
    - 8.1.3 弹簧钢
    - 8.1.4 高强度紧固件用钢
  - 8.2 工具钢
    - 8.2.1 合金工具钢
    - 8.2.2 高速工具钢
    - 8.2.3 粉末冶金工模具钢
  - 8.3 耐热钢
    - 8.3.1 钒在耐热钢中的作用
    - 8.3.2 常用含钒耐热钢牌号

<<钒钢冶金原理与应用>>

8.3.3 典型含钒耐热钢的应用

8.4 不锈钢

8.4.1 钒在不锈钢中的作用

8.4.2 钒在不锈钢中的应用

参考文献

9 含钒铸铁和铸钢

9.1 铁-碳-钒系三元相图

9.2 含钒铸铁

9.2.1 钒在铸铁中的存在形式及作用

9.2.2 含钒铸铁的组织与性能

9.2.3 含钒铸铁的应用

9.2.4 含钒铸铁的新进展

9.3 含钒铸钢

9.3.1 钒在铸钢中的存在形式

9.3.2 钒对铸钢组织和性能的影响

9.3.3 含钒铸钢的应用

9.3.4 含钒微合金化铸钢

9.3.5 一些含钒铸钢品种及牌号

参考文献

关键术语索引

## &lt;&lt;钒钢冶金原理与应用&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：7.2.1合金化和工艺特点 从世界各国非调质钢的化学成分来看，基本上是中等碳含量，含有一定的硅、锰等固溶强化元素。

非调质钢的另一个显著成分特点是均含有适量的微合金元素，如钒、铌、钛、硼等。

微合金元素的存在，使非调质钢在轧制（或锻造）状态下具有调质钢的力学性能成为可能。

非调质钢本质上是一种机械结构用钢，要求具有与调质钢基本相当的良好综合力学性能。

对于调质态的机械结构用钢，其轧制（锻造）工艺是产品的中间过程，仅对性能产生有限的影响，零件的最终力学性能主要依赖调质热处理工艺的控制。

而对于非调质钢来说，轧制（锻造）及后续冷却是近终态生产工艺，其加热温度、变形工艺、终轧（锻）温度及变形后的冷却制度均对产品的最终力学性能产生直接影响。

而微合金化方式只有与适当的轧制（锻造）工艺及冷却工艺相结合，才能充分发挥两者（微合金化和控轧控冷）的有效作用，达到优化的强韧化效果。

非调质钢的工艺特点决定其最常用的微合金化元素是钒。

非调质钢中钒元素的强化作用主要取决于富氮的V（C，N）粒子在先共析铁素体、珠光体铁素体或贝氏体铁素体中的弥散析出。

非调质钢中的钒含量一般为0.06%~0.15%。

通常情况下，随着钒含量的增加，非调质钢的屈服强度和抗拉强度显著增加，而伸长率及冲击韧性有所下降。

非调质钢达到调质钢的强度性能，在很大程度上依靠钒钢的析出强化作用，而析出强化或多或少对冲击韧性有损害作用。

近些年，为改善非调质钢的韧性水平发展了一系列新的技术和相应的新钢种，包括采用阻止晶粒过分长大的细化技术思路、氧化物冶金工艺及相应的晶内铁素体技术思路等。

经过数十年的发展，目前，在保持强度基本一致的前提下，工业生产非调质钢的冲击韧性已经可接近、达到甚至超过调质钢的水平。

7.2.2钒和氮的作用 微合金化是非调质钢的核心技术，钒又是非调质钢获得强韧性的主要微合金化元素。

为改善非调质钢中钒元素的析出状况，提高性能水平，经常规定钢中氮含量应高于一般水平。

在非调质钢中，普碳（非微合金化）钢、含钒钢和V—N钢在奥氏体调控、显微组织及析出行为、强韧性、应变时效、疲劳性能等方面均体现出较大的差异。

通常情况下，由于溶解度较大，钒的加入基本不影响高温奥氏体的再结晶行为和晶粒尺寸，但是随着奥氏体温度的降低，钒的析出趋势逐渐增大（尤其在增氮的条件下），奥氏体的再结晶受到一定程度的抑制，对变形奥氏体起到一定的调控作用。

而钒对相变的作用也与钒的析出和溶解有一定的关系。

在相变前析出的一定数量和尺寸的V（C，N）粒子（包括单独形核析出和以MnS等夹杂物为形核质点析出），诱导铁素体形核，提高铁素体相变形核率，从而细化铁素体晶粒尺寸。

上述作用的综合影响，导致钒对非调质钢的强度和韧性的作用非常复杂，既与钒、氮的析出强化和V（C，N）的晶粒细化效果有关系，也和显微组织的变化情况相对应。

## <<钒钢冶金原理与应用>>

### 编辑推荐

《钒钢冶金原理与应用》对冶金企业、科研院所从事钢铁材料研究和开发的科技人员、工艺开发人员具有重要参考价值，也可供中、高等院校金属材料专业的师生、研究生阅读和参考。



<<钒钢冶金原理与应用>>

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>