

<<高强度钢超高周疲劳性能>>

图书基本信息

书名：<<高强度钢超高周疲劳性能>>

13位ISBN编号：9787502452551

10位ISBN编号：7502452559

出版时间：2010-5

出版时间：冶金工业出版社

作者：李守新等著

页数：150

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>

## <<高强度钢超高周疲劳性能>>

### 前言

钢铁材料是创造现代文明的基础材料，足够数量的优质钢铁材料是世界各国实现工业化的必要条件。

20世纪钢铁生产技术高速发展，形成了自动化程度很高的大规模生产流程。

由于具有综合性能优异、价格低廉、资源丰富、环境友好、可循环利用等其他材料不可比拟的优势，钢铁材料仍将在21世纪占据主导地位。

近年来，随着航空、航天、机械、交通和航海等行业的快速发展，对机械制造用高强度钢铁材料提出了新的要求和挑战，要求其不但具有高强度，而且还具有高的安全性和可靠性。

新一代钢铁材料是以细晶为核心并以高洁净度和高均质性三个主要特征共同构成高性能结构材料。通过前期国家重点基础研究发展规划项目（973）“新一代钢铁材料重大基础研究”（1998-2003年，首席科学家：翁宇庆）的施行，我国相关科技人员对超细晶钢的组织细化与控制技术有了深入的认识，并取得了实际的经济与社会效益。

除细晶特征对钢的性能具有重要影响外，高洁净度和高均质性对钢的性能也同样十分重要。

非金属夹杂物（以下简称夹杂物）的减少则是提高钢洁净度和均质性的关键之一。

夹杂物对钢质量的影响是十分巨大的。

钢中夹杂物的危害性就在于它破坏了钢基体的均匀连续性，造成了应力集中，能够促进疲劳裂纹的产生，并在一定条件下加速裂纹的扩展速率，从而加速了疲劳破坏的过程。

尤其是在高强度钢超长寿命疲劳实验中的长寿命阶段，大部分疲劳断裂起源于钢中的夹杂物，即夹杂物等内部缺陷的影响更为显著。

因此，要提高机械制造用钢的强度水平和实现长寿命化，就必须合理控制由钢中夹杂物等内部缺陷所引起的这种疲劳破坏。

## <<高强度钢超高周疲劳性能>>

### 内容概要

《高强度钢超高周疲劳性能：非金属夹杂物的影响》重点介绍了国家重点基础研究发展规划项目（973）——“提高钢铁质量和使用寿命的冶金学基础研究”所属课题“长疲劳寿命机械制造用高强度钢的研究”部分的研究成果和开发的技术。

《高强度钢超高周疲劳性能：非金属夹杂物的影响》重点从夹杂物尺寸的角度深入探讨了其对高强度钢超高周疲劳性能的影响规律。

《高强度钢超高周疲劳性能：非金属夹杂物的影响》共分9章：第1章阐述了近年来材料疲劳研究的概况，特别阐述了对高强度钢开展超高周疲劳研究的必要性；第2章简要介绍了钢中非金属夹杂物的来源、种类、评定方法及对力学性能的影响；第3章综述了超高周疲劳的实验方法及研究进展；第4章给出了临界夹杂尺寸的估计方法并与实验作了对比；第5章探讨了夹杂物尺寸大小如何影响高强度钢超高周S-N曲线的形状；第6章对高强度钢的超高周疲劳强度及寿命与夹杂物尺寸的关系，提出了新的表达式；第7章介绍了氢对高强度钢超高周疲劳性能的影响；第8章介绍了如何评定钢中的夹杂物尺寸；第9章总结了研究的经验与收获，并提出了研究的新课题和方向。

《高强度钢超高周疲劳性能：非金属夹杂物的影响》可供从事钢铁及其他金属材料机理、材料性能、材料制备以及机械装备制造的研究人员、设计与研发人员、

## &lt;&lt;高强度钢超高周疲劳性能&gt;&gt;

## 书籍目录

1 高强度钢超高周疲劳研究背景1.1 疲劳分类1.2 传统疲劳研究的发展概况1.3 高强度钢超高周疲劳研究必要性2 钢中非金属夹杂物2.1 钢中非金属夹杂物的来源与种类2.1.1 非金属夹杂物的来源2.1.2 非金属夹杂物的种类2.2 钢中非金属夹杂物的测量与评定2.2.1 金相法2.2.2 无损检测方法2.2.3 夹杂物浓缩检测方法2.2.4 疲劳实验检测方法2.2.5 统计方法2.3 非金属夹杂物对钢力学性能的影响2.3.1 非金属夹杂物对常规力学性能的影响2.3.2 非金属夹杂物对疲劳性能的影响3 超高周疲劳的实验方法及研究进展3.1 超高周疲劳实验方法3.1.1 超声波疲劳研究的发展3.1.2 超声波疲劳实验设备3.1.3 超声波疲劳实验原理3.2 超高周疲劳的研究进展3.2.1 S-N曲线特性3.2.2 断口特征与机制3.2.3 疲劳强度与夹杂物尺寸的关系4 临界夹杂物尺寸问题4.1 夹杂物与其他缺陷尺寸的等效性4.1.1 Murakami夹杂物等效投影面积模型4.1.2 表面粗糙度等效缺陷尺寸4.2 临界夹杂物尺寸的估计4.2.1 临界夹杂物尺寸的定义4.2.2 临界夹杂物尺寸的估算4.3 实验及其结果4.3.1 实验材料和实验方法4.3.2 疲劳裂纹源及疲劳强度4.3.3 分析与讨论4.4 小结5 S-N曲线特性与夹杂物尺寸问题5.1 实验材料与方法5.2 实验结果5.2.1 微观组织5.2.2 S-N曲线5.2.3 断口形貌观察5.2.4 疲劳源区的元素面分布5.3 讨论5.3.1 洁净高强度弹簧钢的超高周疲劳性能5.3.2 夹杂物尺寸对超高周疲劳S-N曲线的影响5.4 小结6 疲劳强度与疲劳寿命的估计6.1 疲劳强度的估计6.1.1 由表面与内部夹杂物决定的疲劳强度  $w_6$ 6.1.2 由GBF决定的疲劳强度  $w_96$ 6.2 疲劳寿命的估计6.2.1 疲劳寿命与夹杂物尺寸的关系6.2.2 实验求m值6.3 小结7 氢对高强度钢超高周疲劳行为的影响7.1 GBF区的形成与疲劳断裂机制7.1.1 GBF区边界的应力强度因子门槛值7.1.2 由氢引起的应力强度因子7.2 氢对高强度钢疲劳强度的影响7.2.1 实验材料与方法7.2.2 氢对高强度钢硬度的影响7.2.3 氢对疲劳性能的影响7.3 小结8 夹杂物评定标准与统计方法8.1 夹杂含量评定国家标准8.2 估计最大夹杂物尺寸的两个统计方法8.2.1 统计极值(SEV)方法8.2.2 广义帕雷托分布(CPD)方法8.3 实验验证8.3.1 实验材料与过程8.3.2 参数的确定8.3.3 疲劳强度下限的预测8.3.4 实验结果与讨论8.3.5 钢中最大夹杂物尺寸估计的重要意义8.4 小结9 成功探索与今后需要研究的一些问题9.1 高强度钢的长疲劳寿命化的成功探索9.1.1 客运专线弹条用弹簧钢的长疲劳寿命化9.1.2 汽车变截面少片簧用长疲劳寿命弹簧钢9.2 今后需要研究的一些问题9.2.1 高强钢疲劳性能的优化9.2.2 夹杂物类型与改性9.2.3 钢基体中软相和其他组织缺陷的作用9.2.4 如何更有效地评估夹杂物尺寸9.2.5 实验频率影响与试样发热问题9.2.6 超高周疲劳实验合作研究参考文献后记术语索引

## <<高强度钢超高周疲劳性能>>

### 章节摘录

合金结构钢是钢铁产品中一类主要产品，在机械零件和工程构件中使用量大、应用面广。近年来，国民经济各部门对合金结构钢提出了更高强度、更高安全性、长寿命和低成本的迫切要求。而磨损、腐蚀和断裂是机械零件和工程构件的三种主要破坏形式，也是这些零件和构件失效的三种主要原因。

在机械零部件中，每年因磨损和腐蚀而造成的经济损失都是十分可观的。

然而材料断裂破坏因其常突然发生，导致灾难性的设备事故和人身事故，所以断裂破坏更为工程界所重视。

在机械的断裂事故中，绝大部分是由于钢的疲劳引起的(C2)。

因此，疲劳破坏是阻碍机械制造用钢进一步高强度化和长寿命化的主要原因之一，具有优异的抗疲劳破坏性能的高强度钢铁材料是当今机械制造领域追求的材料之一。

对于高强度钢的定义，目前还没有统一与严格的界定。

业界有这样的认识，高强度钢其强度、韧性综合性能应该较好，抗拉强度一般在1200MPa以上；而超高强度钢其抗拉强度在1500MPa以上。

本书为了叙述简便，不再将二者区别。

钢铁材料一般随着抗拉强度的提高，其疲劳强度也提高。

但是当钢的强度级别提高到一定程度，比如抗拉强度达到约1250MPa时，其疲劳强度就往往不会随着抗拉强度的提高而不断提高，即使提高，也是比较有限的。

人们已经认识到，钢中的夹杂物在这里是非常大的影响因素，尤其是在超长寿命疲劳（也称超高周疲劳）实验中的长寿命阶段，大部分疲劳断裂起源于钢中的夹杂物，即夹杂物等内部缺陷的影响更为显著。

<<高强度钢超高周疲劳性能>>

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>