

<<疲劳断口定量分析>>

图书基本信息

书名：<<疲劳断口定量分析>>

13位ISBN编号：9787118070620

10位ISBN编号：7118070629

出版时间：2010-9

出版时间：国防工业出版社

作者：刘新灵，张峥，陶春虎 编著

页数：224

字数：188000

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>

## <<疲劳断口定量分析>>

### 前言

断裂力学认为，结构件的寿命是应力状态和应力水平，构件的原始制造质量，包括初始缺陷尺寸的大小、形状、分布形式、部位和数量等，构件的几何形状，材料的工作环境等变量的函数。

绝大多数产品尤其是航空关键结构与材料，在实际工作过程中多承受交变载荷的反复作用，其失效大多为疲劳断裂。

据统计，航空产品构件的断裂失效中大约70%为疲劳断裂所致。

对于产品的疲劳断裂而言，构件实际断裂过程中的疲劳寿命与疲劳应力的断口定量反推分析是至关重要的。

通过对产品断裂失效构件疲劳寿命与疲劳应力的断口定量反推分析，不仅可以得到构件实际的疲劳循环寿命，包括疲劳裂纹的萌生寿命与扩展寿命，而且可以得到疲劳裂纹扩展不同阶段所受到的应力，同时有利于同类构件的寿命预测与失效评估。

定量分析的结果不仅对于正确地确定构件的失效模式和原因有着极其重要的工程应用价值，而且将推算的载荷与寿命反馈给设计部门，对损伤容限设计和给出定检周期具有重要的借鉴。

再如在含缺陷（裂纹）的产品构件的服役和处理方面，一方面可能过早的报废，造成极大浪费，而另一方面无依据的使用又可能存在很大的安全隐患。

采用失效评估技术，则可在确保产品安全可靠使用的基础上，使产品在经济上得到最大限度的利用。

本书分为8章，前4章分别介绍了断口定量分析的基本概念和研究进展，疲劳断裂特征的物理数理模型，疲劳断口定量分析方法及常用模型，金属结构材料疲劳断口定量分析。

## <<疲劳断口定量分析>>

### 内容概要

在对断口定量分析的作用、疲劳断裂特征的物理数学模型系统阐述的基础上，全面阐明了疲劳断口定量分析疲劳扩展寿命和疲劳应力的主要模型、公式和方法及其应用，并分析了疲劳断口定量分析的影响因素以及减少定量反推误差的处理方法。

以典型案例为依托，分别介绍了疲劳断口定量分析方法在构件疲劳扩展寿命反推及疲劳应力反推中的应用。

本书最后一章系统介绍了失效预测预防的基本概念、相关研究进展、失效预测预防的主要思路以及疲劳断口定量分析在失效预测预防中的作用。

本书可供从事失效分析的科技人员以及从事断裂力学、材料、可靠性分析等方面研究的教师和工程技术人员参考，也可作为研究生教材。

## &lt;&lt;疲劳断口定量分析&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 概论 1.1 定性分析与定量分析 1.2 断口定量分析在失效分析中的作用 1.3 疲劳断口定量分析的主要技术和方法 1.4 断口定量分析的主要模型 1.5 疲劳断口定量分析研究进展 参考文献第2章 疲劳断裂特征 2.1 疲劳弧线 2.2 疲劳小弧线 2.3 疲劳条带 2.4 疲劳沟线 2.5 临界裂纹长度 2.6 疲劳瞬断区大小 2.7 疲劳瞬断区内放射线的物理数学模型 2.8 疲劳条带与环境损伤休止条纹的区别 参考文献第3章 疲劳断口定量分析方法及常用模型 3.1 疲劳断裂特征及形成机理 3.1.1 疲劳裂纹萌生与扩展过程 3.1.2 疲劳起源阶段 3.1.3 疲劳裂纹稳定扩展阶段 3.1.4 裂纹快速扩展或瞬断阶段 3.1.5 裂纹各阶段的形成机理 3.2 疲劳裂纹扩展的阶段特性 3.2.1 疲劳裂纹扩展速率曲线 3.2.2 基于AK的裂纹扩展速率表达式 3.3 Paris公式 3.3.1 Paris公式定量反推疲劳扩展寿命 3.3.2 Paris公式定量反推疲劳应力 3.3.3 Paris公式定量反推原始疲劳质量 3.4 列表梯形法 3.5 断口宏观特征定量分析的方法 3.6 Frost and Dugdale模型 3.7 疲劳特征的测量方法 3.7.1 疲劳特征观察与分析 3.7.2 疲劳条带的测定 3.7.3 疲劳弧线的测定 3.8 断口定量分析疲劳扩展寿命的主要程序和步骤 3.9 断口定量分析疲劳应力的主要程序和步骤 参考文献第4章 金属结构材料疲劳断口定量分析 4.1 断口定量分析疲劳扩展寿命 4.1.1 Paris公式定量反推疲劳扩展寿命适用性验证 4.1.2 梯形法反推疲劳扩展寿命 4.1.3 Paris公式与梯形法的比较 4.1.4 断口宏观特征模型反推疲劳扩展寿命 4.2 疲劳扩展第一阶段与第二阶段 4.3 疲劳断口定量反推与断裂力学之间关系 4.3.1 宏观裂纹扩展速率与微观裂纹扩展速率 4.3.2 宏、微观裂纹扩展速率反推扩展寿命结果的评价 4.4 不同试验条件对裂纹扩展速率的影响 4.4.1 频率及保持时间对疲劳裂纹扩展速率的影响 4.4.2 温度对裂纹扩展速率的影响 4.4.3 应力比R对裂纹扩展速率的影响 4.5 应力比及对裂纹扩展速率表达式的修正 4.6 断口定量反推疲劳应力 4.6.1 宏观特征模型反推疲劳应力 4.6.2 Paris公式的方法 4.7 几种材料疲劳应力断口定量分析举例 4.7.1 18Cr2Ni4WA钢 4.7.2 TC4钛合金 4.7.3 LC9铝合金 4.7.4 GH4169高温合金 4.8 疲劳应力断口定量反推结果的分析 参考文献第5章 疲劳断口定量分析的影响因素 5.1 断口定量反推疲劳扩展寿命的影响因素 5.1.1 Paris公式 5.1.2 梯形法 5.1.3 断口宏观特征模型 5.2 断口定量分析疲劳应力的影响因素 5.2.1 疲劳条带间距测量误差 5.2.2 裂纹扩展材料常数 $c$ 、 $n$ 值的影响 5.2.3 裂纹形状因子 $y$ 的影响 5.2.4 复杂载荷状态对疲劳应力反推结果的影响 参考文献第6章 构件疲劳扩展寿命的定量分析 6.1 同类构件系统定量分析 6.2 载荷谱下断口定量分析 6.2.1 等幅谱 6.2.2 随机载荷谱 6.2.3 块随机谱 6.3 构件疲劳寿命定量分析典型案例 6.3.1 垂尾疲劳试验断口定量分析 6.3.2 轰六飞机下壁板及垫板裂纹断口分析 6.3.3 歼7E飞机框横梁裂纹分析 6.3.4 飞机中央翼框及长桁疲劳寿命估算 6.4 特定方法在定量分析疲劳扩展寿命中的应用 6.4.1 对称疲劳扩展方法的利用 6.4.2 裂纹扩展方向改变的情况 6.4.3 从同一断面的两侧起源向中间扩展交叉的情况 6.4.4 其他情况 6.5 构件定检周期的评估方法 6.6 断口定量分析方法评价工艺效果 6.7 某发动机后机匣焊缝寿命分析与安全评估 6.8 某中减齿轮疲劳扩展寿命反推 参考文献第7章 构件疲劳应力断口定量分析 7.1 断口定量分析疲劳应力的思路 7.2 叶片振动应力分析 7.2.1 振动疲劳试验条件下叶片应力反推 7.2.2 压气机转子叶片振动应力反推 7.2.3 不同条件下反推振动应力的过程分析 7.3 螺栓疲劳应力断口定量反推 7.4 机翼根部连接带板疲劳应力反推 7.5 齿轮疲劳应力反推 7.6 孔两侧对称开裂情况下的裂纹形状因子 7.7 裂纹扩展速率变化趋势在分析失效原因中的应用 参考文献第8章 失效分析预测预防 8.1 失效分析预测预防相关内容 8.1.1 基本概念和研究内容 8.1.2 失效分析预测预防的相关学科 8.2 疲劳断口定量分析在失效预测预防中的作用 8.3 失效分析过程 8.4 安全评估 8.4.1 材料性能的评估 8.4.2 含缺陷零件的安全评估 8.4.3 系统的安全评估 8.4.4 压力容器安全评定 8.4.5 压力管道的安全评估 8.5 剩余寿命预测 8.6 可靠度预测 8.7 失效预防理论、技术和方法的进展 8.8 原始疲劳质量评估 8.8.1 原始疲劳质量的内涵 8.8.2 确定原始疲劳质量的意义 8.8.3 结构细节原始疲劳质量的评估方法 8.8.4 结构细节原始疲劳质量在工程应用中的局限 8.8.5 材料原始疲劳质量 8.8.6 反推原始疲劳质量的关键因素 8.8.7 原始疲劳质量应用举例参考文献

## &lt;&lt;疲劳断口定量分析&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：分析诊断一般还停留在定性的水平，无法或很难得出各种因素对失效事故的定量影响，无法采取科学的、有针对性的和有效的失效预防措施，只能采取“撒大网”式的失效预防措施，费时、费力、费钱，往往事倍功半，一些事故隐患仍然存在，仍有再次发生事故的可能性。

断口定量分析是定性分析的深入和发展，断口的定量分析主要指对断口表面或侧表面的成分、结构和形貌特征等方面进行定量参数的测试、描述和表征。

断口表面的成分定量分析指对断口表面平均化学成分、微区成分、元素的面分布以及线分布、元素沿深度的变化、夹杂物及其他缺陷的化学元素比等参数进行分析和表征；断口表面结构定量分析的对象是断口所在面的晶面指数、断口表面微区（夹杂、第二相、腐蚀产物等）的结构；断口形貌特征的定量分析的内涵是断口表面的各种“花样”，包括各种断口特征花样区域的相对大小以及与材料组织、结构、性能及导致发生断裂的力学条件、环境条件之间的相互关系[1]。

因此，断口定量分析研究涉及的领域非常广，内容十分丰富。

本书所论述的仅仅涉及疲劳断口表面形貌特征定量分析。

断口定量分析通过对断口形貌特征的定量描述，将断口形貌特征与材料的力学性能及断裂过程的各种参数建立起关系，达到从断裂结果到断裂过程的反向推导，深入了解断裂本质，判定断裂失效模式和具体影响参量，且给出参量的定量影响结果。

断口定量分析不仅可以给出失效因素的大小和量级，从而有助于对产品失效的深入分析和找出深层次的原因；而且可以充分利用失效件上的定量信息，避免一些因素的干扰，使分析更为接近实际情况。

在断口定量分析中，断口形貌特征定量分析是最为复杂、最有挑战性也是最有工程实用意义的。

随着机械产品设计和可靠性技术的不断发展和应用，机械构件出现静载瞬间断裂破坏的概率越来越低。

即使发生静载瞬间断裂破坏，也一般与特定的环境介质有关。

大量的工程实践表明，疲劳断裂是机械零部件断裂失效的主要模式。

## <<疲劳断口定量分析>>

### 编辑推荐

《疲劳断口定量分析》是由国防工业出版社出版的。

<<疲劳断口定量分析>>

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>