



卷期页码: 第26卷 第4期 (2005年4月) P. 474

文章编号: 1000-0887(2005)04-0474-07

金属材料疲劳裂纹扩展速率估计的分层模型

杨永愉¹, 刘新卫², 杨凡³

1. 北京化工大学 理学院, 北京 100029;

2. 北京化工大学 机电工程学院, 北京 100029;

3. 明尼苏达大学 统计系, MN 55455, 美国

摘要: 裂纹扩展速率与应力强度因子幅值的关系曲线, 是金属构件损伤容限设计及寿命预测的重要疲劳性能数据. 为了充分、合理地运用在不同测试条件下获得的试验数据, 分层随机样本模型, 将总体样本分为若干层, 每一层样本都是在相同的测试条件下获得的试验数据, 结合压力容器的实际工作状况, 对每一层样本赋予适当的权重, 从而对疲劳裂纹扩展速率方程做出更符合实际要求的估计. 实际计算表明, 对不同炉号试样提供的Q235A级钢材的裂纹扩展速率数据, 运用分层随机样本模型得到的结果, 明显地优于运用简单随机样本模型分别处理每个炉号试样提供的数据所得的结果.

关键词: 疲劳裂纹; 简单随机样本; 分层随机样本; 容忍上限

中图分类号: 0346.2

收稿日期: 2003-09-23

修订日期: 2004-11-15

基金项目:

作者简介:

杨永愉(1948—)男, 浙江人, 副教授(联系人. Tel:+86-10-82128827; Fax:+86-10-64449862; E-

mail: yangyongyu@sohu.com)

参考文献:

[1] 刘新卫, 杨永愉, 李志强. 压力容器钢疲劳裂纹扩展速率曲线测试的小样本方法 [J]. 北京化工大学学报, 2002, 29 (6): 95—97.

[2] 王志智, 聂学州, 吴晓峰. 疲劳裂纹扩展速率统计分析 [J]. 航空学报, 1993, 14 (3): A197—A201.

[3] Mee Robert W. Normal distribution tolerance limits for stratified random samples [J]. Technometrics, 1989, 31(1): 99—105.

[4] 陈希孺. 数理统计引论 [M]. 北京: 科学出版社, 1999, 392—394.

[5] 朱森第. 机械工程材料性能数据手册 [M]. 北京: 机械工业出版社, 1994, 47—48.