



卷期页码: 第26卷 第6期 (2005年6月) P. 701

文章编号: 1000-0887(2005)06-0701-06

测定概率疲劳长裂纹扩展门槛值的新方法

赵永翔, 杨冰, 梁红琴, 邬平波, 曾京

西南交通大学 牵引动力国家重点实验室, 成都 610031

摘要: 提出了合理测定随机疲劳长裂纹扩展门槛值的“局部概率Paris关系法”。揭示了常规法不能保证各试样门槛值数据处于相同扩展率水平, 测定结果不尽合理的缺陷。以Paris-Erdogan方程描述门槛值附近局部试验数据, 考虑数据分散性规律和试样数量两方面的影响, 在应力强度因子服从对数正态分布下建立了包含存活概率和置信度的局部概率关系模型, 以可接受临界扩展率对应概率因子为依据测定概率门槛值。LZ50钢车轴试验数据分析验证了方法的合理性和有效性。

关键词: 疲劳长裂纹; 随机门槛值; 局部概率Paris关系法; LZ50钢
中图分类号: O346.2; TB114.3; U270.331

收稿日期: 2004-05-20

修订日期: 2005-02-21

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(50375130; 50323003);
 全国优秀博士学位论文作者专项基金资助项目(200234);
 教育部优秀青年教师资助计划项目(2101)

作者简介:

赵永翔(1963—), 男, 四川金堂人, 教授, 博士, 博导(联系人. Tel: +86-28-87600935; Fax: +86-28-87600868; E-mail: yxzhaoh@home.swjtu.edu.cn)

参考文献:

- [1] 王孔探, 张文毓, 秦广义. TA5钛合金的疲劳裂纹扩展门槛值与疲劳裂纹扩展率的关系 [J]. 材料开发与应用, 1995, 10(3): 8—12, 19.
- [2] 徐人平, 段小建, 詹肇麟. 理论门槛值的研究 [J]. 强度与环境, 1995, 22(4): 12—16.
- [3] 丁传富, 于辉, 吴学仁. LY12CZ铝合金的疲劳门槛值及宽范围裂纹扩展速率研究 [J]. 航空材料学报, 2000, 20(1): 12—17.
- [4] 熊峻江, 彭俊华, 高镇同. 断裂韧性 K_{Ic} 和断裂门槛值 ΔK_{th} 可靠性测定方法 [J]. 北京航空航天大学学报, 2000, 26(6): 694—696.
- [5] Clark T R, Herman W A, Hertzberg R W, et al. The influence of the K_{Ic} gradient and K_{Ic} max level on fatigue response during the K_{Ic} max threshold testing of Van 80 steel and Astroloy [J]. Internat J Fatigue, 1997, 19(2): 177—182.
- [6] McEvily A J, Renauld M, Bao H, et al. Fatigue fracture-surface roughness and the K_{Ic} -opening level [J]. Internat J Fatigue, 1997, 19(8/9): 629—633.
- [7] Wasén J, Heier E. Fatigue crack growth thresholds—the influence of Young's modulus and fracture surface roughness [J]. Internat J Fatigue, 1998, 20(10): 737—742.
- [8] Lang M. Explanation of an apparent abnormality in fatigue crack growth rate curves in Titanium alloys [J]. Acta Mater, 1999, 47(11): 3247—3261.
- [9] Sivaprasad S, Tarafder S, Tarafder M, et al. An alternative method of decreasing ΔK_{FCGR} testing [J]. Internat J Fatigue, 2000, 22(8): 593—600.
- [10] Meshii T, Watanabe K. Comparison of near threshold fatigue crack growth data by K_{Ic} max -constant method with the post-construction codes [J]. Nucl Eng

目次浏览

卷期浏览

目次查询

文章摘要

向前一篇

向后一篇

Des , 2003, 220(2):285—292.

[11] 赵永翔, 黄郁仲, 高庆. 铁道车辆LZ50车轴钢的概率机械性能 [J]. 交通运输工程学报, 2003, 3(2):11—17.

[12] 赵永翔, 王金诺, 高庆. 确定有限疲劳可靠性数据良好假设分布的一种统一方法 [J]. 中国机械工程, 2001, 12(12):1343—1347.

[13] Paris P, Erdogan F. A critical analysis of crack growth laws [J]. J Basic Eng , 1963, 85(3):528—534.

[14] 赵永翔, 王金诺, 高庆. 概率循环应力-应变曲线及其估计方法 [J]. 机械工程学报, 2000, 36(8):102—106.

编辑部通讯址: 重庆南岸重庆交通学院90信箱 邮编: 400074 电话: (023)68813708 传真: (023)62652450 E-mail: applmathmech@cquc.edu.cn