关于多轴疲劳寿命临界面法影响因素的分析与计算(PDF)

《应用力学学报》[ISSN:1000-4939/CN:61-1112/O3] 期数: 2012年03期 页码: 302-306 栏目: 出版日期: 2012-06-15

Title: Analysis and calculation on the influencing factors of the multiaxial fatigue life based on the critical plane approach

作者: 吕彭民[1]；史春娟[1; 2]；潘长平[2]
（长安大学道路施工技术与装备教育部重点实验室 710064 西安）[1]
（中交第一公路勘察设计研究院有限公司 710075 西安）[2]

Author(s): Lv Pengmin[1]；Shi Chunjuan[1; 2]；Pan Changping[2]
(Key Laboratory for Highway Construction Technology and Equipment of Education Ministry, Chang’an University, 710064, Xi’an, China) [1]
(CCCC First Highway Consultants Co. Ltd, 710075, Xi’an, China) [2]

关键词: 多轴疲劳；临界面法；应变分析；危险相位差；应变幅值比

分类号: TB115; O343

DOI: -

文献标识码: A

摘要: 本文以拉-扭非比例加载下的薄壁圆管试件为研究对象，以最大法向应变的最大剪应变平面为临界面，并对此临界面上的应变状态进行了分析。采用统一型疲劳寿命预测模型，以正火45钢为例，研究了非比例加载时相位差对疲劳寿命的影响，进而对不同正应变幅和应变幅值比加载下的危险相位差的变化规律进行了计算分析。结果发现：应变幅值比对疲劳寿命最短时的危险相位差的影响呈先上升后下降的趋势；并给出了不同应变幅值比时危险相位差的计算通式，式中的系数可通过材料力学性能与单轴疲劳参数计算得到。最后给出了15种材料的系数供实际应用时参考。

导航/NAVIGATE
本期目录/Table of Contents
下一篇/Next Article
上一篇/Previous Article

工具/TOOLS
引用本文的文章/References
下载 PDF/Download PDF(423KB)
立即打印本文/Print Now
推荐给朋友/Recommend

参考文献/REFERENCES

[1] 尚德广，王德俊．多轴疲劳强度[M]．北京：科学出版社，2007，82-100．
[2] Kim K S，Park J C．Shear strain based multi- axial fatigue parameters applied to variable amplitude loading[J]．Int J Fatigue，1999，21： 475-483．
[3] Wang C H，Brown M W．Life prediction techniques for variable amplitude multi-axial fatigue[J]．J Eng Mater Tech，1996，118： 367-374．
[4] Fatemi A，Socie D F．A critical plane approach to multi-axial fatigue damage including out-of-phase loading[J]．Fatigue Fract Engng Mater Struct，1988，11：149-165．
[5] Glinka G，Shen G，Plumtree A．A multi-axial fatigue strain energy density parameter related to the critical fracture plane[J]．Fatigue Fract Engng Mater Struct，1995，18：37-64．
[6] Lagoda T，Macha E，Bedkowski W．A critical plane approach based on energy concepts: application to biaxial plane tension-compression high-cycle fatigue regime[J]．Int J Fatigue，1999，21：431-443．
[7] Farahani A V．A new energy-critical plane parameter for fatigue life assessment of various metallic materials subjected to in-phase and out-of-phase multi-axial fatigue loading conditions[J]．Int J Fatigue，2000，22（4）：295-306．
[8] Brown M W，Miller K J．A theory for fatigue failure under multi-axial stress and strain condition[J]．Proc Inst Mechanical Engineering，1973，187：745-755．
[9] Fatemi A，Socie D F．A critical plane approach to multi-axial fatigue damage including out-of-phase loading[J]．Fatigue Engng Mater Struct，1988，14：149-165．
[10] 尚德广，姚卫星，王德俊，等．一种统一的多轴疲劳损伤参量[J]．固体力学学报，1999，20（3）：201-210．
[11] Chu C C．Fatigue damage calculation using the critical plane approach[J]．Journal of Engineering，1995，117：41-

49.
[12] 李静，孙强，李春旺，等．一种新的多轴疲劳寿命预测方法[J]．机械工程学报，2009，45（9）：285-289.
[13] 王雷，王德俊．一种随机多轴疲劳的寿命预测方法[J]．机械强度，2003，25（2）：204-206.
[14] 王雷，王德俊．多轴疲劳寿命预测与验证[J]．东北大学学报：自热科学版，2002，23（2）：174-177.
[15] 赵邦华，吕彭民，王明复，等．局部应力-应变法预估铸钢侧架疲劳裂纹形成寿命的若干问题探讨[J]．兰州铁道学院，1993，12（2）： 24-32.
[16] Shang D G，Sun G Q，Deng J，et al．Multi-axial fatigue damage parameter and life prediction for medium-carbon steel based on the critical plane approach[J]．International Journal of Fatigue，2007，29（2）：2200-2207.
[17] 金丹．多轴非规则载荷下低周疲劳寿命预测[D]．天津:天津大学，2004.
[18] 王英玉．金属材料的多轴疲劳行为与寿命估算[D]．南京：南京航空航天大学，2005.
[19] Sun G Q，Shang D G，Ding L，et al．A new multi-axial fatigue damage parameter under multi-axial low cycle loading[J]．Journal of Beijing University of Technology，2006，32（8）：668-692.
[20] Susmel L，Meneghetti G，Atzori B．A simple and efficient reformulation of the classical Manson-Coffin curve to predict lifetime under multi-axial fatigue loading：Part I，Plain Materials[J]．Journal of Engineering Materials and Technology，2009，131：1-9.
[21] Atzori B，Berto F，Lazzarin P，et al．Multi-axial fatigue behaviour of a severely notched carbon steel[J]．Int J Fatigue，2006，28：485-493.

备注/Memo: -

更新日期/Last Update: