

论文

微粒子喷丸中碳钢疲劳性能分析

张继旺, 鲁连涛, 张卫华

西南交通大学牵引动力国家重点实验室, 成都 610031

摘要:

使用旋转弯曲疲劳试验机进行了中碳钢 10^9 cyc的疲劳实验, 分析了直径 $100\ \mu\text{m}$ 的钢球和陶瓷球喷丸处理后材料的疲劳性能及实验过程中残余应力的稳定性. 与未喷丸试样相比, 2种微粒子喷丸试样的疲劳极限分别提高了35%和23%. 根据实验过程中对残余应力的跟踪测试, 详细分析了残余应力松弛的过程及机理, 阐述了疲劳极限提高机理及其控制因素.

关键词: 中碳钢 微粒子喷丸 应力松弛 疲劳极限 循环屈服强度

ANALYSIS ON FATIGUE PROPERTY OF MICROSOT PEENED MEDIUM CARBON STEEL

ZHANG Jiwang, LU Liantao, ZHANG Weihua

State Key Laboratory of Traction Power, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031

Abstract:

In order to analyze the fatigue property and residual stress relaxation process of microshot peened medium carbon steel, the 10^9 cyc fatigue tests of the specimens unpeened and shot peened by steel balls and ceramics balls with $100\ \mu\text{m}$ in diameter were carried out by rotary bending fatigue machine in air at room temperature. The result shows that the fatigue limits of specimens peened by steel balls and ceramics balls are improved by 35% and 23% respectively, compared with that of unpeened specimen. Based on the test result of the residual stress in the fatigue process, the process and mechanism of residual stress relaxation are analyzed in detail. The cyclic yield strength of the material is the main factor controlled the improvement level of the fatigue limit.

Keywords: medium carbon steel microshot peening stress relaxation fatigue limit cyclic yield strength

收稿日期 2009-04-24 修回日期 2009-08-03 网络版发布日期 2009-10-23

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目50671086和50821063及国家重点基础研究发展计划项目2007CB714705资助

通讯作者: 鲁连涛

作者简介: 张继旺, 男, 1983年生, 博士生

作者Email: luliantao@hotmail.com

参考文献:

[1] Nakonieczny A. In: Niku-Lali A ed., Proc ICSP-1, Paris: Pergamon Press, 1981: 45
 [2] Ochi Y, Masaki K, Matsumura T, Sekino T. Int J Fatigue, 2001; 23: 441
 [3] Iwamuro S, Konaga T, Saruki K. J Soc Mater Sci Jpn, 1986; 35: 731
 (岩室茂, 小長哲郎, 猿木勝司. 材料, 1986; 35: 731)

[4] Harada Y, Fukaura K, Haga S. J Mater Process Technol, 2007; 191: 297
 [5] Ko H N, Itoga H, Hasegawa T, Kagaya C, Tokaji K, Nakajima M. Trans JSME, 2002; 68: 484

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(1206KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 中碳钢
- ▶ 微粒子喷丸
- ▶ 应力松弛
- ▶ 疲劳极限
- ▶ 循环屈服强度

本文作者相关文章

- ▶ 张继旺
- ▶ 鲁连涛
- ▶ 张卫华

PubMed

- ▶ Article by Zhang,J.W
- ▶ Article by Lv,L.S.
- ▶ Article by Zhang,W.H

(高行男, 井藤賀久岳, 長谷川達也, 加賀谷忠治, 戸梶恵郎, 中島正貴. 日本機械学会論文集, 2002; 68: 484)

[6] Ohya S, Kojima R, Hagimara Y. J Soc Mater Sci Jpn, 2000; 49: 754
(大谷真一, 小島玲子, 萩原芳彦. 材料, 2000; 49: 754)

[7] Fujimura K, Nisitani H, Fukuda S. Trans JSME, 1993; 59: 198
(藤村顕世, 西谷弘信, 福田幸雄. 日本機械学会論文集, 1993; 59: 198)

[8] Yonekura D, Noda J, Komotori J, Shimizu M, Shimizu H. Trans JSME, 2001; 67: 1155
(米倉大介, 野田淳二, 小重鳥潤, 清水真佐男, 清水博美. 日本機械学会論文集, 2001; 67: 1155)

[9] Kodama S. Int Conf Mechanical Behaviour of Materials, Kyoto: Society of Material Science, 1971: 111

[10] Torres M AS, Voorwald H JC. Int J Fatigue, 2002; 24: 877

[11] Horikawa T, Nakamura H, Kawamura M, Kawasaki K, Misaka Y. J Soc Mater Sci Jpn, 1996; 45: 437
(堀川武, 中村宏, 河村昌彦, 川壽一博, 三阪佳孝, 材料, 1996; 45: 437)

本刊中的类似文章

1. 张继明, 杨振国, 张建锋, 李广义, 李守新, 惠卫军, 翁宇庆. 零夹杂42CrMo高强钢的超长寿命疲劳性能[J]. 金属学报, 2005,41(2): 145-149
2. 惠卫军, 田鹏, 董瀚, 苏世怀, 于同仁, 翁宇庆. 形变温度对中碳钢组织转变的影响[J]. 金属学报, 2005,41(6): 611-616
3. 张继明, 杨振国, 李守新, 李广义, 惠卫军, 翁宇庆. 汽车用高强度弹簧钢54SiCrV6和54SiCr6的超高周疲劳行为[J]. 金属学报, 2006,42(3): 259-264
4. 陈国安, 杨王玥. 中碳钢过冷奥氏体形变过程的组织演变[J]. 金属学报, 2007,42(1): 27-34
5. 王庆娟, 徐长征, 郑茂盛, 朱杰武, M.Buksa, L.Kunz. 等径弯曲通道制备的超细晶铜的疲劳性能[J]. 金属学报, 2007,43(5): 498-502
6. 陈国安, 杨王玥, 孙祖庆, 张湘义. 中碳钢过冷奥氏体形变过程中碳的分布与扩散[J]. 金属学报, 2007,43(8): 785-790
7. 谭军, 李聪, 孙超, 应诗浩, 连姗姗, 阚细武, 冯可芹. Zr--4合金应力松弛过程中的热激活变形与动态应变时效[J]. 金属学报, 2009,45(2): 173-177
8. 董祥林, 简小刚, 毕红运, 陈金荣. 磁场对中碳钢滑动摩擦磨损的影响[J]. 金属学报, 1999,35(6): 577-580
9. 李龙飞, 夏杨青, 孙祖庆, 杨王玥. 中碳钢回火马氏体热变形过程的铁素体动态再结晶[J]. 金属学报, 0,(): 0-0