

裂纹尖端弹塑性变形的实验测量与有限元计算

周忠良, 顾家琳, 陈南平, 李国琛, 刘洪秋

清华大学工程材料系

收稿日期 修回日期 网络版发布日期 接受日期

摘要 用显微网格数字图像处理方法, 测量了 Fe-Si 材料平面应力条件下 I 型单边裂纹尖端附近的应变场, 并且用弹塑性有限元程序进行了数值模拟。对实测结果和有限元计算模拟结果进行了对比分析。结果表明: 逐级更新拉格朗日坐标体系下的弹塑性有限元计算在裂纹尖端不出现严重钝化和损伤的条件下, 可以正确反映裂尖区域的弹塑性变形。在裂纹接近临界扩展时, 有限元计算与实测结果之间有较大差别, 其原因有待进一步研究。

关键词 [裂纹尖端](#) [弹塑性有限元](#) [弹塑性变形](#) [应变场](#)

分类号

COMPARISON OF FINITE ELEMENT CALCULATION AND EXPERIMENTAL STUDY OF ELASTIC-PLASTIC DEFORMATION AT CRACK TIP

清华大学工程材料系

Abstract

The strain field around a mode I crack tip with plane stress deformation for Fe-0.5%Si material specimen was measured by SEM, micro grid method and digital image processing. Finite element method (FEM) for elastic-plastic deformation was used to calculate the experimental object. Comparison of experimental and FEM results showed that FEM based on the updated Lagrangian formulation was in good accordance with experimental measurement. But some factors, e.g., plastic dilatancy, should be included as crack tip was near...

Key words [crack tip](#) [elastic-plastic finite element method](#) [strain field](#) [elastic-plastic deformation](#)

DOI:

通讯作者

扩展功能

本文信息

- ▶ [Supporting info](#)
- ▶ [PDF\(430KB\)](#)
- ▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)
- ▶ [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](#)
- ▶ [复制索引](#)
- ▶ [Email Alert](#)
- ▶ [文章反馈](#)
- ▶ [浏览反馈信息](#)

相关信息

- ▶ 本刊中 [包含“裂纹尖端”的相关文章](#)
- ▶ 本文作者相关文章

- [周忠良](#)
- [顾家琳](#)
- [陈南平](#)
- [李国琛](#)
- [刘洪秋](#)