

栏目:

DOI:

论文题目: 电场、残余应力和介质对PZT--5H铁电陶瓷压痕裂纹扩展的耦合作用

作者姓名: 黄海友 宿彦京 高克玮 褚武扬

工作单位: 北京科技大学材料物理系, 北京 100083

通信作者: 乔利杰

通信作者Email: hhy_china@sina.com.cn

文章摘要: 通过在硅油中加恒电场实验, 研究了PZT--5H铁电陶瓷Vickers压痕裂纹的扩展行为, 探讨了电场、残余应力以及介质间的耦合作用。结果表明, 残余应力不足以使压痕裂纹在硅油中发生滞后扩展, 只有外加恒电场 $E > 0.2$ kV/cm, 电场、残余应力和介质的耦合才能使压痕裂纹在经过一个孕育期 t_p 后发生滞后扩展。由于有效应力强度因子随裂纹扩展而下降, 故压痕裂纹扩展10--30 μ m后就将止裂。压痕裂纹在硅油中滞后扩展的门槛电场强度 $EDP = 0.2$ kV/cm。如外加电场大于临界电场 $E_p = 5.25$ kV/cm, 电场和残余应力的耦合可使压痕裂纹瞬时扩展; 保持恒电场, 裂纹能继续扩展, 然后止裂。如外加电场大于12.6 kV/cm, 不需要残余应力协助, 电致裂纹也能在光滑试样上形核、长大、连接, 导致试样断裂。试样发生电致滞后断裂的门槛电场 $EDP = 12.6$ kV/cm, 发生瞬时断裂的临界电场 $E_F = 19.1$ kV/cm。

关键词: PZT--5H铁电陶瓷, 压痕裂纹, 耦合作用

分类号: TG111.91

关闭