

CSTAM2012-D01-0078

基于原子结构及相互作用势的非晶合金断裂准则

陈艳, 蒋敏强, 魏宇杰, 戴兰宏¹⁾

(中国科学院力学研究所非线性力学国家重点实验室, 北京 100190)

摘要: 在室温或高应力条件下, 非晶合金极易形成高度局部化的剪切带, 导致宏观脆性破坏并伴随复杂的断裂现象, 这些行为极大地限制了此类新型材料的工程应用。目前, 已有的断裂理论不足以完整的预测非晶合金的复杂断裂现象, 与此同时, 这些现象背后的物理机制仍不清晰。基于非晶合金固有的短程序结构, 本文探索了非晶合金失效的内在控制规律, 基于原子相互作用的物理图像, 建立了统一的断裂准则。该准则定性表征了非晶合金现有的各种断裂现象, 如多种断裂模式和拉压不对称性; 并定量对断裂角及强度给出有效的预测。进一步, 揭示了两个重要的无量纲参数, 分别表征原子间的内摩擦和剪胀效应大小, 二者协同控制非晶合金的宏观塑性及断裂行为。

1) Email: lhdai@lnm.imech.ac.cn