

块体金属玻璃纯剪断裂行为的实验研究

陈岑¹ 王自强¹

(非线性力学国家重点实验室, 中国科学院力学研究所, 邮编 100190)

摘要 块体金属玻璃纯剪断裂行为的研究对断裂准则的建立及断裂机制的分析至关重要。由于其形成能力的限制性及断裂行为的复杂性, 目前对块体金属玻璃纯剪断裂的实验研究并没有系统地展开。本文采用反对称四点弯曲剪切实验方案, 首先测量了 $Zr_{52.5}Cu_{17.9}Ni_{14.6}Al_{10}Ti_5$ 和 $La_{60}Al_{20}Ni_{15}$ 两种典型金属玻璃在室温下的纯剪断裂强度, 并对断面形貌进行观察和定量表征。实验结果表明经典的 Mohr-Coulomb 准则并不能描述金属玻璃的纯剪断裂行为。接着考虑了温度对金属玻璃纯剪断裂强度的影响, 调控温度变化范围为 220 ~ 620 K, 系统测量了 $Zr_{52.5}Cu_{17.9}Ni_{14.6}Al_{10}Ti_5$ 金属玻璃在不同温度下的纯剪断裂强度。实验结果首次证明了剪切协同转变模型能够有效地刻画纯剪强度随温度的响应规律。本文的工作解决了金属玻璃在纯剪断裂实验方面存在的困难, 实验结果能为断裂准则和断裂机制的研究提供至关重要的依据。
关键词: 块体金属玻璃; 纯剪断裂; 强度; 断面形貌; 温度