
非晶合金剪切带失稳临界条件及方向

陈艳, 戴兰宏

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

室温下的变形局部化及其诱致的脆性断裂是抑制非晶合金作为结构材料应用的重要原因。在低于玻璃态转变温度及高应力作用下, 非晶合金将经历初始均匀变形到剪切局部化的过程。这种转变通常发生在某个临界点。在该点, 材料内部的变形发生分叉, 某个局域的变形率与周围区域出现不连续的现象。实际上, 剪切带的形成可以认为是材料本构失稳或变形分叉的结果。这种失稳发生的临界条件与材料密切相关。然而, 非晶合金不同应力条件下的剪切带失稳条件及方向仍有待进一步研究。基此, 本文考虑了非晶合金压力敏感、剪胀及内部微结构演化等一系列特性, 建立了非晶合金新的本构方程; 将材料变形分叉理论与新的非晶合金本构相结合, 得到了不同应力条件下变形局部化发生的临界条件, 进一步预测了剪切带发生的方向, 从而建立了材料微观起源与宏观连续本构失稳之间的关联。