

# 非均质多孔结构的冲击响应和能量吸收特征

顾洋<sup>1</sup>, 许向红<sup>1\*</sup>

(1. 中国科学院力学研究所, 北京 100049)

**摘要:** 金属多孔材料具有出色的缓冲吸能效果, 为了从机理上阐述多孔材料的冲击响应特性, 基于一维激波<sup>[2]</sup>传播理论的刚塑性完全锁定 (RPPL) 模型最先被提出。该模型可以较好预测在单轴冲击载荷作用下, 密度均匀分布的多孔材料其平台应力以及塑性耗能的变化情况。然而, 目前的研究很少涉及密度分布不均匀的非均质多孔材料, 为了能够从理论上对这类结构的力学性能进行分析和预测, 本文在 RPPL 模型的基础上, 提出了全新的理论模型, 同时通过与有限元模拟结果进行对比验证。结果表明: 本文中的理论可以准确的预测非均质多孔材料其冲击端平台应力和整体塑性耗能, 此外, 在整体相对密度保持一致的前提下, 非均质多孔材料有着比密度均匀分布结构更出色的能量吸收效率。

**关键词:** 多孔材料; 冲击响应; 塑性耗能; 平台应力;

\***基金项目:** 国家自然科学基金 (11672297); 中国科学院战略性先导科技专项 B 类 (XDB22020200)

**通讯作者:** 许向红, 1975.11.25, 副研究员, 生物材料的微结构与力学性能及仿生材料设计, E-mail: xxh@lnm.imech.ac.cn