RPC 材料冲击动力学性能研究

王勇华　梁小燕　王正道*
北京交通大学土建学院力学所　100044

摘要：本文研究了活性粉末混凝土（RPC）材料不同应变率下的冲击动力学性能及动态破坏机制。首先，利用霍普金森杆冲击压缩装置给出了不同钢纤维含量下材料的动态应力～应变曲线，分析了钢纤维含量对该材料应变率敏感性和动态承载能力的影响。在此基础上，利用有限元软件对该试验进行数值模拟，尤其是分析了静水压力对该材料冲击承载能力的影响。

关键词：活性粉末混凝土　霍普金森杆　应变率效应　静水压力

水泥在爆炸载荷作用下损伤破坏行为的模拟

刘泳　汪海英　丁雁生　陈力
中国科学院力学研究所　北京　100080
中国科学院研究生院　北京　100039

摘要："层内爆炸"技术可以在岩层中产生裂纹，增加岩层的渗透率，因此可以用来大幅提高低渗透油层的采油率。通过用水泥材料模拟天然岩层进行爆炸实验，发现爆炸载荷的幅值、加载时间、加载率等都对所产生的裂纹的数目、尺寸等有重要的影响。为了揭示岩层、水泥等材料在冲击载荷作用下的损伤破坏机理，得到优化的爆炸载荷参数，我们发展了驱动非线性阈值模型并通过数值方法模拟了水泥中裂纹的产生和发展过程。驱动非线性阈值模型重点考虑了材料的不均匀性、由材料不均匀和损伤所导致的应力涨落、以及细观损伤演化时间对损伤演化的影响。数值分析的结果表明，驱动非线性模型可以较好地刻画水泥、岩石等非均匀脆性材料在爆炸载荷作用下的损伤破坏行为，得到与实验相一致的结果。

Zr 基金属玻璃在高速冲击压缩下的变形与断裂特征

孟积兴　凌中　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　100080
北京理工大学爆炸科学技术国家重点实验室 北京　100081

摘要：大块金属玻璃（非晶合金）因具有高强度,高硬度,耐磨性,抗腐蚀性等优异力学性能，已在国防、空天等领域显示出广阔的应用前景。然而关于这类材料在高速撞击条件下的变形与断裂行为的研究却鲜有报道。为了实现样品的高应变率变形与断裂，设计了一种特殊的加载平台，并在口径 101 毫米的一级轻气炮上完成 Zr 基金属玻璃平板压缩实验（撞击速度～500 m/s，应变率～10^6 /s）。对回收样品进行断口形貌 SEM 分析发现，在断裂发展的初始阶段，断面形貌由百微米尺度的韧窝结构逐渐转变到纳米尺度周期性条纹结构。文中对这种断裂花样的转变及相关机理进行了分析讨论。

关键词：金属玻璃　高速冲击　断裂　韧窝　纳米条纹

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net