
四川盆地震旦系页岩声学及力学特性实验研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/2069.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

随着化石能源的大量消耗以及能源需求量的不断增加，页岩气的大规模勘探开发已经成为能源领域的重要组成部分。四川盆地震旦系页岩层是十分具有开发前景的目标储层。然而，目前对震旦系页岩的研究主要集中在岩性特征、沉积环境以及储层评价等方面，而对其声学及力学特性的研究缺乏系统的调查。

基于以上问题，中国科学院武汉岩土力学研究所研究员李琦团队利用多通道高速波形采集装置，系统测量了四川盆地震旦系页岩在三轴压缩破坏过程中的波速各向异性特征及声发射活动，同时结合X射线CT扫描页岩样本的非均质结构及宏观破裂面的几何形态。发现页岩内部微观裂纹的演化，包括原生孔隙的闭合、微裂纹的扩展以及宏观破裂面的形成，是影响弹性波速度及声发射活动特征的主要因素。在静水压缩过程中，原生裂隙及空洞的闭合会引起波速增加和少量的声发射事件产生。当平均有效应力进一步增加时，沿各个方向传播的速度无明显变化，说明页岩的微观结构在应力的进一步作用下无明显变化。在页岩动态破坏过程中，沿层理面方向宏观裂纹的生成是引起波速减小以及声发射活动快速增加的主要原因(图1)。根据一系列室内实验测试结果可知，四川盆地震旦系页岩在岩芯尺度上具有明显的非均质结构特性以及弱各向异性特征。岩石的波速各向异性在应力的作用下几乎保持不变，但宏观剪切面的形成使得岩石波速各向异性明显增加(图2和图3)。此外，该震旦系页岩具有明显的脆性破坏特征(图4)，有利于开展大规模水力压裂。

该研究相关成果发表于Journal of Natural Gas Science and Engineering。该研究主要受国家自然科学基金(No. 41274111)和中科院百人计划资助。

文章链接

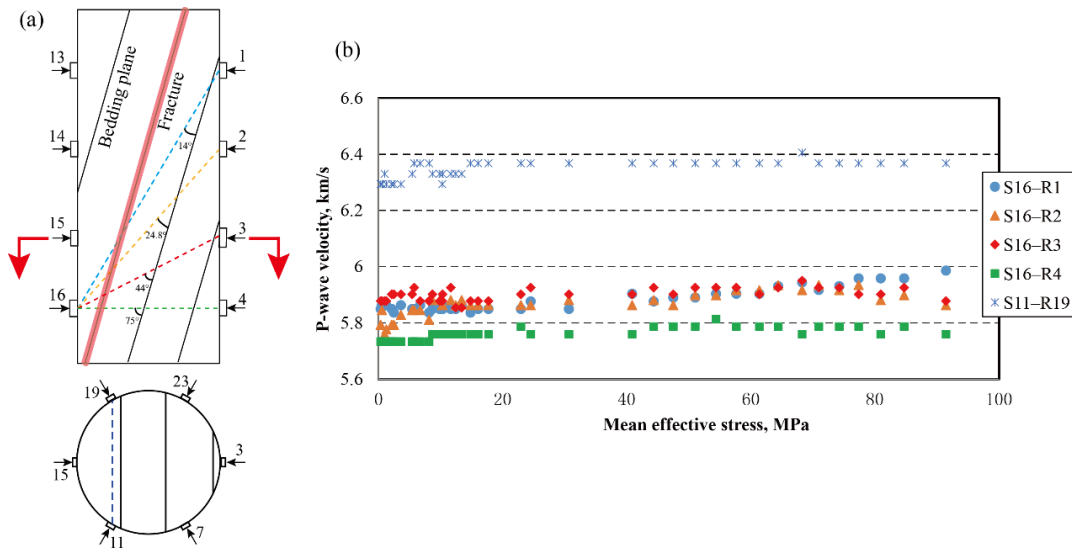


图1(a)进行波速测量的不同射线路径;(b)沿不同射线路径传播的波速在应力条件下的变化规律

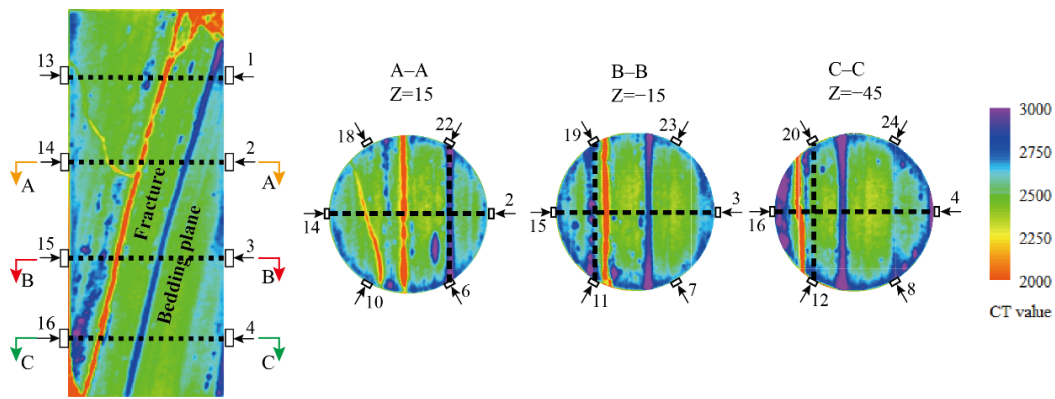


图2破坏后样本的CT扫描图

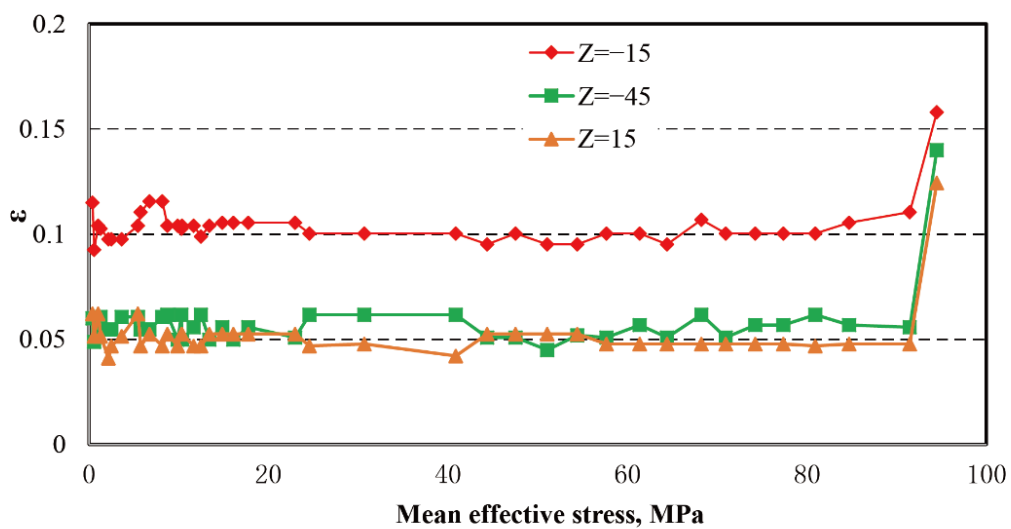


图3不同高度上P波各向异性随平均有效应力的变化趋势

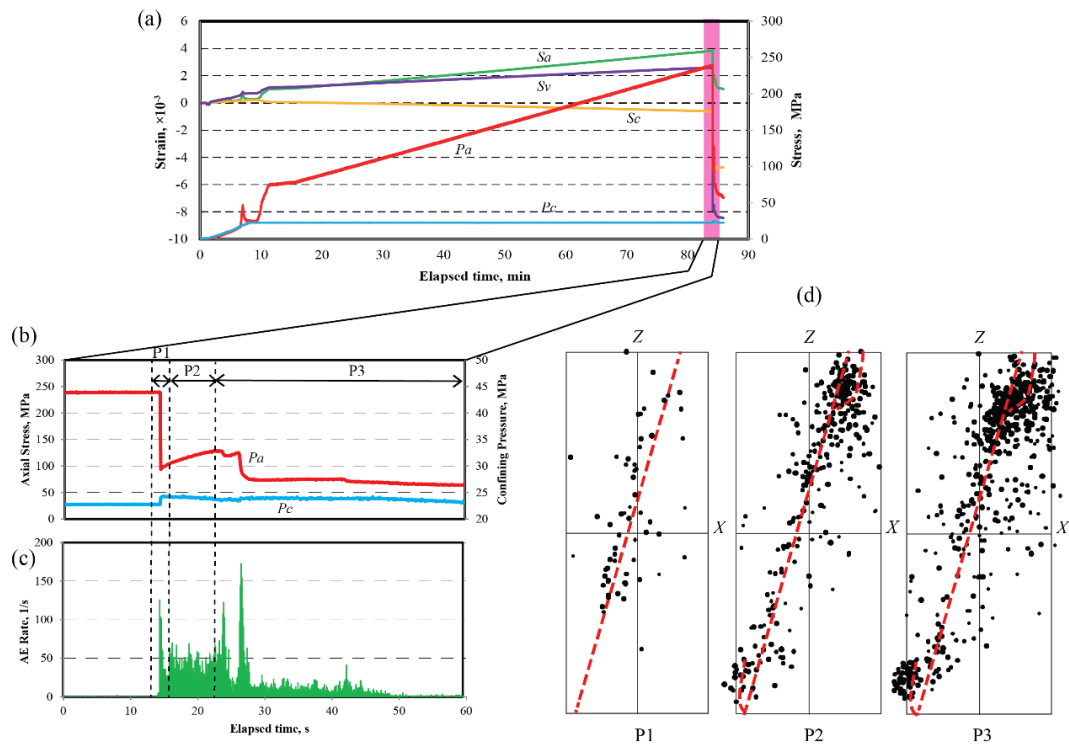


图4震旦系页岩在22.5 MPa围压下的声发射时空分布特征

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发