

深层页岩暂堵压裂数值模拟研究

Numerical simulation of temporary plugging fracturing in deep shale

黄刘科¹ 邓炼刚¹ 刘辉²

Liuke Huang¹ Liangang Deng¹ Hui Liu²

(1. 西南石油大学土木工程与测绘学院, 2 西南石油大学地球科学与技术学院 成都, 610500;)

摘要: 本文采用离散格子法对深层页岩暂堵压裂过程进行了数值模拟, 分析了压裂液排量、射孔簇数、簇间距、压裂液黏度等施工参数和水平主应力差对裂缝扩展模式的影响。通过模拟, 发现压裂液排量的增加有助于激活更多的射孔簇, 但过高的排量可能导致裂缝扩展在水平方向分布不均匀性增强。射孔簇数的增加可以提高有效裂缝的数量, 但过多的簇数会导致压裂液滤失量增大, 影响裂缝的有效扩展。簇间距对应力阴影效应、裂缝扩展的均匀性具有重要作用。压裂液黏度对裂缝扩展的影响, 发现适当增加黏度可以减少滤失, 提高裂缝扩展的效率。最后, 本文提出了基于层理影响的暂堵压裂时机优化策略, 为深层页岩气藏的高效开发提供了理论依据和技术支持。研究成果对于指导实际工程操作、优化压裂设计具有重要的实际意义。

关键词: 数值模拟; 施工参数; 地应力差; 暂堵时机; 暂堵压裂; 层理