

王士国¹, 韦世明²

¹中国石油大学 (北京) 北京 中国

²中国石油大学 (北京) 北京 中国

Abstract

改进拉链式压裂技术是将拉链式压裂和交替压裂相结合, 第2口井中产生的裂缝处于第1口井产生的两条裂缝之间, 具有更大的应力干扰作用范围, 储层改造体积更大。在开采过程中, 两口井裂缝区域存在缝间干扰, 明确裂缝干扰区域的渗流场及基质、裂缝间地层压力变化规律十分重要, 对压裂施工中压裂位置的优化具有重要意义。

忽略储层厚度及温度的影响, 采用二维模型, 建立了页岩基质, 天然裂缝, 人工裂缝的多重介质渗流耦合模型, 描述了页岩气生产过程中的页岩气流动状态。改进拉链式压裂井模型如图1, 地层为300m×400m的矩形区域, 人工主裂缝间距50m, 井筒近似为直线, 二者差集为图1的模型。对整个模型添加渗流物理场, 基质压力场与天然裂缝压力场存在正向的质量源, 人工主裂缝存在于天然裂缝介质中。左边界为对称边界, 其他边界为无流动边界, 地层初始应力为 P_0 , 井筒施加固定流压 P_w , 采用瞬态模型求解器计算。随时间变化的基质场自由气浓度和天然裂缝场自由气浓度变化云图如图2。

Figures used in the abstract

Figure 1: 图1 改进拉链式压裂井模型图 图2 基质自由气和天然裂缝自由气浓度分布(单位: mol/m³). (a), (d)生产1d; (b), (e)生产10d; (c), (f)生产100d; (a)-(c)基质内自由气; (d)-(f)天然裂缝内自由气