

压裂井生产过程中的应力场模拟

韦世明¹, 陈冬¹

¹中国石油大学 (北京)

Abstract

油藏在生产过程中，地层中的孔隙压力下降，压力降由井筒开始向外传播，从而导致地应力场的分布发生变化，后期钻新井的最优位置将因此发生改变，所以必须明确生产过程中油藏地应力场的变化规律。

不考虑储层的温度变化，所建模型只需要进行固体力学与达西渗流场的耦合。对于目前中国的油藏开发情况，地层渗透率较低，单个开发储层较薄，常采用压裂方式增产，将储层看做纵向均质的地层，因此可以使用二维模型。

建立地层为300m×300m的矩形区域，井筒为0.1m的圆形区域，二者差集为所建的模型。对整个模型区域施加固体力学场和Darcy渗流场。因为设置求解应力场为应力的变化量，因此可将底层边界和井筒边界设置为固定约束边界，同时赋予地层一个初始压力 P_0 ，井筒边界施加固定压力 P_w ，采用瞬态模型求解器计算。

固定colorbar显示范围，可观察随时间变化的地层孔隙压力和地应力场。

Figures used in the abstract

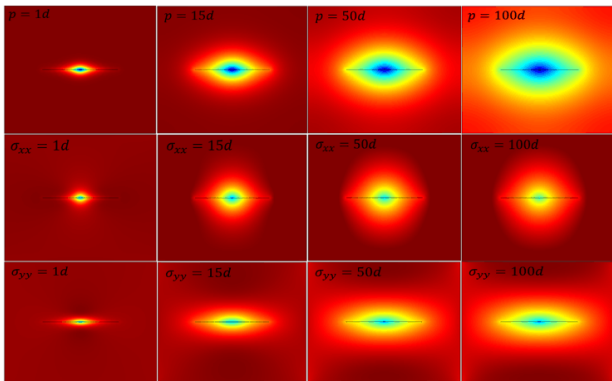


Figure 1: 图片从上到下三行分别是孔隙压力场、x轴方向和y轴方向正应力场的变化，横向分别是1d、15d、50d和100d的应力场分布。