

## 开发工程

### 基于启动压力梯度的火山岩气藏多重介质试井模型

任东, 刘启国, 汤勇, 廖旭平

1.西南石油大学石油工程学院; 2.中国石油天然气股份有限公司; 3. 中国石油天然气管道局国际事业部

摘要:

火山岩储层发育气孔、粒间孔、溶蚀孔和炸裂缝、构造缝等, 基质物性差, 渗透率低, 束缚水饱和度较高。物理模型实验结果表明气体流动过程中存在启动压力梯度, 常规试井模型解释存在较大误差。为此, 在物理模型实验的基础上, 建立了基于启动压力梯度的火山岩气藏多重介质不稳定试井模型, 采用拉普拉斯变换、格林函数等方法对该模型进行求解, 推导了无限大边界和圆形边界两种条件下的Laplace空间解析解, 获得了试井分析典型图版, 并分析了启动压力梯度对典型图版的影响。研究表明: 启动压力梯度越大, 流体流动阻力越大, 导致基质孔隙向裂缝的供给能力越弱, 使得基质与裂缝发生窜流的时间向后推迟, 无因次拟压力及其导数曲线上翘更加明显; 如果忽略启动压力梯度的影响, 试井解释渗透率、探测范围、弹性储能比等参数值偏小, 窜流系数则偏大。

关键词: [火山岩气藏](#) [启动压力梯度](#) [多重介质](#) [数学模型](#) [试井](#) [特征](#)

### A dual porosity model for transient well tests in volcanic gas reservoirs considering threshold pressure gradient

Ren Dong, Liu Qiguo, Tang Yong, Liao Xuping

1.School of Petroleum Engineering, Southwest Petroleum University, Chengdu, Sichuan 610500, China; 2.PetroChina, Beijing 100007, China; 3.International Division of China Petroleum Pipeline Bureau, CNPC, Langfang, Hebei 065000, China

Abstract:

Stomas, intergranular pores, vugs, cracks, and tectonic fractures are abundant in volcanic gas reservoirs, characterized by inferior property, low permeability, and high constrained water saturation. The experimental results of physical modeling show that there is the threshold pressure gradient (TPG) in the gas flow, showing a large difference from the regular transient well test model. Therefore, on this basis, a dual porosity model for transient well tests in volcanic gas reservoirs is built considering the TPG. First, the Laplace Transformation and Green's Function methods are adopted to obtain the solutions to this model. Then, the Laplace three dimensional analytic solutions are deduced under two conditions of infinite and circular boundary. Finally, the classic type curves are thus achieved, on which the effect of TPG is discussed. The results show that the larger the TPG, the greater the flow resistance is, which leads to such results as that the efficiency of matrix drainage to fractures becomes worse, the occurrence of the corssflow between matrix and fractures is delayed, and the upwarping of dimensionless pseudopressure as well as the corresponding derivative curves becomes more obvious. If the TPG is ignored in the well test interpretation, the permeability, an investigation range and an elastic storage ratio will become smaller while the crossflow coefficient will become larger.

Keywords:

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3787/j.issn.1000-0976.2011.10.011

基金项目:

通讯作者:

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

扩展功能

本文信息

[Supporting info](#)

[PDF 1055KB](#)

[CEB \(227 KB\)](#)

[\[HTML全文\]](#)

[参考文献\[PDF\]](#)

[参考文献](#)

服务与反馈

[把本文推荐给朋友](#)

[加入我的书架](#)

[加入引用管理器](#)

[引用本文](#)

[Email Alert](#)

[文章反馈](#)

[浏览反馈信息](#)

本文关键词相关文章

[火山岩气藏](#)

[启动压力梯度](#)

[多重介质](#)

[数学模型](#)

[试井](#)

[特征](#)

本文作者相关文章

[PubMed](#)

1. 李其荣, 杜本强, 隆辉, 谢伟, 李军, 路云香. 蜀南地区天然气地质特征及勘探方向[J]. 天然气工业, 2009,29(10): 21-23
2. 杨兆彪, 秦勇, 陈润, 王国玲. 安阳矿区双全井田煤层气可采潜力分析[J]. 天然气工业, 2009,29(10): 121-123
3. 蔡周荣, 夏斌, 万志峰, 刘维亮. 珠江口盆地与莺琼盆地油气运聚特征的差异性[J]. 天然气工业, 2009,29(11): 9-12
4. 刘建仪, 杜志敏, 李颖川, 孙良田. 新的水合物生成条件预测模型[J]. 天然气工业, 2004,24(12): 96-98
5. 程时清, 谢林峰, 李相方, 王德元. 产水凝析气井三相流产能方程[J]. 天然气工业, 2004,24(12): 99-101
6. 郑维师, 刘易非. 低渗砂岩气藏中压敏效应对产能的影响[J]. 天然气工业, 2004,24(12): 113-115
7. 汪华, 罗东坤. 勘探开发工程项目预算中不可预见费的确定[J]. 天然气工业, 2004,24(12): 158-160
8. 黄绍甫, 朱扬明. 百色盆地浅层气成藏机制分析[J]. 天然气工业, 2004,24(11): 11-14
9. 常兴浩, 王延宾, 韩德馨. 大牛地气田下石盒子组储层特征[J]. 天然气工业, 2004,24(11): 19-21
10. 蒲春生, 张荣军, 聂翠平, 时宇. 非达西流对凝析气藏的伤害[J]. 天然气工业, 2004,24(11): 82-84