



卷期页码: 第26卷 第5期 (2005年5月) P. 527

文章编号: 1000-0887(2005)05-0527-07

垂直裂缝井试井分析模型和方法

郭大立¹, 曾晓慧², 赵金洲³, 刘慈群⁴

1. 西南石油学院 计算机科学学院, 成都 610500;

2. 西南石油学院 石油工程学院, 成都 610500;

3. 西南石油学院 研究生院, 成都 610500;

4. 中国科学院 渗流流体力学研究所, 河北廊坊 065007

摘要: 根据压裂井的流动机制, 综合考虑井筒储存、裂缝壁面污染和各种边界条件, 通过组合线性流模型与有效井径模型, 建立了垂直裂缝井试井分析的新模型, 提出了确定垂直裂缝井有效井径的方法, 给出了有效井径随裂缝长度、裂缝导流能力和裂缝表皮系数的变化关系. 该模型形式简明, 曲线完整, 计算速度快, 可满足实时计算和快速响应的试井解释要求. 以实测的压力或产量为拟合目标函数, 建立了识别地层和水力裂缝参数的最优化模型, 提出了综合应用逐步线性最小二乘法和约束变尺度法的垂直裂缝井试井分析自动拟合方法, 并通过算例说明了该方法的准确性和可靠性. 应用情况表明, 该技术可科学合理地分析评估压裂施工质量, 指导并改进压裂设计, 提高压裂设计水平和施工效果.

关键词: 垂直裂缝; 试井; 渗流; 模型; 自动拟合方法

中图分类号: TE357.1

收稿日期: 2003-09-22

修订日期: 2005-01-18

基金项目: 四川省“天然气开采重点实验室”开放基金资助项目(省室基金016)

作者简介:

郭大立(1967—), 男, 四川人, 教授, 硕士(联系人. Tel:+86-28-83033401; Fax:+86-28-83032744; E-mail: guodali@sina.com)

参考文献:

- [1] Cinco H, Samaniego F, Dominguez N. Transient pressure behavior for a well with a finite-conductivity vertical fracture [J]. Society of Petroleum Engineers Journal, 1978, 18(8): 253—264.
- [2] Cinco H, Samaniego F. Transient pressure analysis for fractured wells [J]. Journal of Petroleum Technology, 1981, 33(9): 1749—1766.
- [3] LEE Sheng-tai, Brockenbrough J R. A new approximate analytic solution for finite conductivity vertical fractures [J]. Society of Petroleum Engineers Formation Evaluation, 1986, 18(2): 75—88.
- [4] 刘慈群. 在双重孔隙介质中有限导流垂直裂缝井的非牛顿流体试井分析方法 [J]. 石油学报, 1990, 11(4): 61—67.
- [5] Barua J, Horne R N, Greenstadt J L, et al. Improved estimation algorithms for automated type curve analysis of well test [J]. Society of Petroleum Engineers Formation Evaluation, 1988, 20(3): 355—362.
- [6] 段永刚, 陈伟, 黄诚, 等. 有限导流垂直压裂井混合遗传自动试井分析 [J]. 西南石油学院学报, 2000, 22(4): 41—43.
- [7] 郭大立, 刘慈群, 赵金洲. 垂直裂缝气井生产动态预测及参数识别 [J]. 应用数学和力学, 2002, 23(6): 563—568.
- [8] 郭大立, 赵金洲, 郭建春, 等. 压后压降分析的拟三维模型和数学拟合方法 [J]. 天然气工

目次浏览

卷期浏览

目次查询

文章摘要

向前一篇

向后一篇

业, 2001, 21(5): 49—52.

[9] 郭大立, 纪禄军, 赵金洲, 等. 煤层压裂裂缝三维延伸模拟及产量预测研究 [J]. 应用数学和力学, 2001, 22(4): 337—344.

编辑部通讯址: 重庆南岸重庆交通学院90信箱 邮编: 400074 电话: (023)68813708 传真: (023)62652450 E-mail: applmathmech@cquc.edu.cn