



118年11月17日 星期六 首页 | 期刊介绍 | 期刊影响 | 编委会 | 投稿须知 | 期刊订阅 | 联系我们 | 内网地址 | English

石油学报 » 2015, Vol. 36 » Issue (12): 1586-1592 DOI: 10.7623/syxb201512014

石油工程

最新目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

« 前一篇 | 后一篇 »

超临界CO₂压裂裂缝温度场模型

孙小辉, 孙宝江, 王志远

中国石油大学石油工程学院 山东青岛 266580

Fissure temperature field model of supercritical CO₂ fracturing

Sun Xiaohui, Sun Baojiang, Wang Zhiyuan

College of Petroleum Engineering, China University of Petroleum, Shandong Qingdao 266580, China

摘要

图/表

参考文献(0)

相关文章(15)

全文: [PDF](#) (3334 KB) [HTML](#) (1 KB)

输出: [BibTeX](#) | [EndNote](#) (RIS)

摘要

超临界CO₂压裂中,裂缝流体物性变化、相态规律以及裂缝的几何尺寸、导流能力等参数均与裂缝温度场密切相关。针对超临界CO₂无造壁性、滤失能力强等特点,考虑滤失过程中的节流效应,推导了滤失过程中的岩石温度场解析模型及裂缝壁面上的热流函数表达式;以此为基础,考虑裂缝内超临界CO₂压裂液的相态、物性变化,以比焓为研究对象,建立了超临界CO₂压裂裂缝温度场模型。通过实例分析,计算结果表明:随着滤失时间的增加,裂缝壁面上的热流速率逐渐减小,对应位置处的裂缝流体温度逐渐降低;滤失系数越大,裂缝壁面上的热流速率越小,裂缝内流体和周围岩石温度变化越慢。高滤失系数条件下,由于节流效应,滤失流体存在明显的“冷却”过程,会对裂缝温度场产生很大的影响。压裂过程中,裂缝内流体会存在相态的转变,由超临界态转化为液态与超临界态并存,同时近井地带存在生成水合物的风险。

关键词: 超临界二氧化碳, 压裂, 温度场, 滤失, 节流

Abstract:

During supercritical CO₂ fracturing, the physical property change and phase pattern of fissure fluid as well as geometrical dimensions, conductivity and other parameters of fissures are closely related to fissure temperature field. Aiming at the fact that supercritical CO₂ fracturing is featured by no wall building property and high filtration capacity, an analytical model of rock temperature field in the filtration process and heat flux function expression on fissure wall are derived in consideration of throttling effect in the filtration process. On this basis, in combination with phase and physical property changes of supercritical CO₂ fracturing fluid, the fissure temperature field model of supercritical CO₂ fracturing is established by taking specific enthalpy as the research object. The case analysis and calculation results prove that the heat flow rate on fissure wall is gradually reduced with the filtration time increasing, and fissure fluid temperature at the corresponding position is declined as well. The greater the filtration coefficient is, the smaller the heat flow rate on fissure wall will be, and the slower the temperature change of fissure fluid and surrounding rocks will be. Under the premise of high filtration coefficient, a significant cooling process exists in filtration fluid due to throttling effect, leading to great influences on fissure temperature field. During fracturing, the fissure fluid shows liquid and supercritical phase, instead of single supercritical phase. Meanwhile, there is a risk of hydrate formation near wellbores.

Key words: supercritical carbon dioxide fracturing temperature field filtration throttling effect

收稿日期: 2015-06-30

中图分类号: TE357.28

基金资助:

国家自然科学基金项目(No.51104172, No.U1262202)和中央高校基本科研业务费专项资金项目(15CX06020A)资助。

通讯作者: 孙宝江,男,1963年11月生,1985年获华东石油学院钻井工程专业学士学位,1999年获北京大学流体力学专业博士学位,现为中国石油大学(华东)长江学者特聘教授、博士生导师,主要从事油气井工程、海洋石油工程、多相流理论及应用等方面的研究。

Email:sunbj1128@126.com E-mail: sunbj1128@126.com

作者简介: 孙小辉,男,1991年3月生,2013年获中国石油大学(华东)石油工程专业学士学位,现为中国石油大学(华东)油气井工程专业硕士研究生,主要从事油气井工程与流体力学等方面的研究。Email:sxh049306@163.com

引用本文:

孙小辉, 孙宝江, 王志远. 超临界CO₂压裂裂缝温度场模型[J]. 石油学报, 2015, 36(12): 1586-1592.

Sun Xiaohui, Sun Baojiang, Wang Zhiyuan. Fissure temperature field model of supercritical CO₂ fracturing[J]. Acta Petrolei Sinica, 2015, 36(12): 1586-1592.

链接本文:

<http://www.syx-b-cps.com.cn/CN/10.7623/syxb201512014> 或 <http://www.syx-b-cps.com.cn/CN/Y2015/V36/I12/1586>

服务

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ E-mail Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- ▶ 孙小辉
- ▶ 孙宝江
- ▶ 王志远

版权所有 © 2013 《石油学报》编辑部

通讯地址: 北京市西城区六铺炕街6号 (100724)

电话: 62067137(收稿查询), 010-62067128(期刊发行、地质勘探栏目编辑), 62067139(油田开发、石油工程栏目编辑)

E-mail: syxb@cnpcc.com.cn(编辑部), syxb3@cnpcc.com.cn(收稿及稿件查询), syxb5@cnpcc.com.cn(地质勘探栏目编辑), syxb7@cnpcc.com.cn(油田开发栏目编辑), syxb8@cnpcc.com.cn(石油工程栏目编辑), syxb4@cnpcc.com.cn(期刊发行)

本系统由北京玛格泰克科技发展有限公司设计开发 技术支持: support@magtech.com.cn

京ICP备13000890号-1