

[本期目录](#) | [下期目录](#) | [过刊浏览](#) | [高级检索](#)

[\[打印本页\]](#) [\[关闭\]](#)

## 钻井工程

### 温度影响天然气水合物地层井壁稳定的有限元模拟

李令东, 程远方, 梅伟, 李清平, 高立超

1. 中国石油大学(华东)石油工程学院; 2. 中海石油研究中心; 3. 中国石油长城钻探工程公司固井公司

摘要:

由于天然气水合物特殊的理化性质, 水合物地层要比常规地层的井壁稳定问题更加复杂, 钻井液温度对天然气水合物地层的稳定性影响将是一个不容忽视的因素。为此, 考虑热传导、对流、水合物分解、地层力学性质变化等诸多因素及其相互耦合作用, 建立了温度影响天然气水合物地层井壁稳定的数学模型, 并进行有限元求解。最后以国外某深水天然气水合物地层实际取得的地质资料为例, 计算分析了钻井液温度对地层水合物分解、地层力学性质变化及井壁稳定的影响规律。结果表明: 地层水合物因受热分解会导致地层力学性质急剧变差, 进而极易导致地层屈服失稳, 选择低温体系钻井液并控制其温度低于水合物相平衡温度, 有助于维持井壁稳定, 实现安全钻进。

关键词: [天然气水合物地层](#) [钻井液](#) [温度](#) [井壁稳定模型](#) [有限元模拟](#) [地层屈服失稳](#) [相平衡温度](#)

### Finite element simulation of temperature impact on wellbore stability of gas hydrate bearing sediments

Li Lingdong, Cheng Yuanfang, Mei Wei, Li Qingping, Gao Lichao

1. School of Petroleum Engineering, China University of Petroleum East China, Qingdao, Shandong 266555, China; 2. CNOOC Research Center, Beijing 100011, China; 3. Cementing Division of CNPC Greatwall Drilling Company, Beijing 100101, China

Abstract:

Due to the special physical and chemical properties of gas hydrate, the issues associated with wellbore stability of gas hydrate bearing sediments (HBS) are far more complex than those of normal sediments, among which the impact of drilling fluid temperature will never be neglected. Given this, a mathematical model is established considering the interactions of multiple factors such as heat conduction, convection, hydrate decomposition, formation mechanical property changes, etc. Additionally, finite element solutions were calculated. Taking the geologic data obtained from a foreign deep water hydrate formation as an example, this paper studies and analyzes the influence law of drilling fluid temperature on hydrate decomposition, formation mechanical property changes and wellbore stability. According to the result, the thermal decomposition of hydrates in the formation deteriorates the mechanical properties sharply, easily resulting in the instability of formation yielding. For that reason, the low temperature drilling fluid will be beneficial to maintaining wellbore stability and ensuring safe drilling with its temperature controlled lower than the phase equilibrium temperature of hydrates.

Keywords:

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI: 10.3787/j.issn.1000-0976.2012.08.016

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

1. 李晓阳, 张坤, 吴先忠, 晏凌, 陈怀高, 王多金. LG地区超深井钻井液技术[J]. 天然气工业, 2009, 29(10): 62-64
2. 付道明, 吴晓东, 魏旭光, 吴修利, 张博. 阿尔及利亚Zarzaitine油田气举工艺优化[J]. 天然气工业, 2009, 29(10):

扩展功能

本文信息

[Supporting info](#)

[PDF 1318KB](#)

[CEB \(289 KB\)](#)

[\[HTML全文\]](#)

[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

[天然气水合物地层](#)

[钻井液](#)

[温度](#)

[井壁稳定模型](#)

[有限元模拟](#)

[地层屈服失稳](#)

[相平衡温度](#)

本文作者相关文章

PubMed

3. 王树刚, 王继红, 端木琳, 孙海涛. 城市燃气负荷的短期预测[J]. 天然气工业, 2010,30(5): 104-107
  4. 张坤, 田岚, 秦宗伦, 吉永忠. 微泡沫钻井液在川渝地区玉皇1井的应用[J]. 天然气工业, 2004,24(10): 78-79
  5. 游利军, 康毅力, 陈一健, 张浩, 尤欢增, 邢振辉, 谢婷. 含水饱和度和有效应力对致密砂岩有效渗透率的影响[J]. 天然气工业, 2004,24(12): 105-107
  6. 刘志德, 黄黎明, 杨仲熙, 谷坛, 孙绪晖, 熊伟. 高含硫环境中地面集输管线材质腐蚀影响因素[J]. 天然气工业, 2004,24(12): 122-123
  7. 杨振杰, 张喜凤, 岳砚华, 张建卿, 彭国荣, 刘兆利. 对完善和发展复合钻井液钻井技术的思考与认识[J]. 天然气工业, 2004,24(10): 50-53
  8. 刘在桐, 董德仁, 王雷, 秦建民. 大张坨储气库钻井液技术[J]. 天然气工业, 2004,24(9): 153-155
  9. 孙文臣, 易明新, 刘振宇, 孟小敏, 徐忠新, 郑德荣. 中原油田天然气井保护储层钻井液技术[J]. 天然气工业, 2004,24(8): 39-41
  10. 徐兴华. 川西坳陷浅层气钻井液技术研究[J]. 天然气工业, 2004,24(7): 52-54
-