

页岩凝析气藏注气解除反凝析机理的数模研究

李龙龙*, 秦星#, 丁玖阁*, 郑太毅*, 刘曰武*^{+,1)}

* (中国科学院力学研究所, 北京, 100190)

(中石化石油工程技术研究院有限公司, 北京, 100101)

+ (中国科学院大学工学院, 北京, 100049)

摘要: 页岩凝析气藏开采过程中, 生产井附近形成凝析油区会导致流体流动阻力增加, 并筒携液能力降低。CO₂ 具有粘度较低且容易与原油发生混相的特点, 在反凝析治理方面具有显著优势。但受多组分相态机理和复杂缝网影响, 注 CO₂ 过程中储层流体流动规律非常复杂, 导致页岩储层注 CO₂ 解除反凝析的机理认识不清。对此, 本文以涪页 10HF 井为例, 采用离散裂缝模型表征储层裂缝, 基于全组分模型开展注 CO₂ 数值模拟研究: 建立简单的单裂缝模型, 通过数值模拟方法探讨 CO₂ 解除反凝析的机理, 评价其注入效果; 考虑裂缝间距、主裂缝与次生裂缝导流能力比, 建立一系列缝网模型, 然后通过数值模拟方法分析 CO₂ 在储层中的流动规律和凝析油区变化规律, 探讨裂缝间距和裂缝导流能力等重要裂缝特征参数对解除反凝析效果的影响。基于以上研究, 本文阐明了页岩凝析气藏注气解除反凝析的机理, 揭示了主要裂缝特征参数对注气效果的影响机制, 为反凝析污染治理提供理论指导和借鉴。

关键词: 页岩凝析气藏; 注气; 数值模拟; 反凝析; 裂缝