
力学所等在超深层天然气藏开发流固耦合研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18970.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

加快构建清洁低碳、安全高效的能源体系是实现国家能源安全战略和“双碳”目标的重大举措。我国超深层天然气（储层埋深超过4500 m）资源丰富，是未来油气上游业务发展的重要战略领域。在超深层天然气藏开发过程中，由于高温、高压和高应力条件的影响，储层流体渗流存在明显的多相流体流固耦合作用，流动机理十分复杂，常规的模型无法科学描述该类流动过程。如何准确描述高温、高压和高应力条件下天然气藏多场耦合非线性流是建立超深层天然气藏开发多场耦合理论的基础，也是需要解决的关键力学问题，对超深层天然气高效开发具有重要的理论和现实指导意义。

近年来，中国科学院力学研究所流固耦合系统力学重点实验室“深部资源与环境力学”研究团队与中国矿业大学、中国石油勘探开发研究院等单位在超深层天然气藏开发流固耦合方面开展相关研究，以塔里木盆地超深层气藏为研究对象，基于储层渗流场和岩石变形场等多场耦合，建立了超深层储层气水两相流固耦合数学模型，形成了超深层储层两相流固耦合模拟方法，揭示了超深层储层流体流固耦合渗流规律。研究表明，应力场的变化对储层孔渗影响大，流固耦合作用对天然气生产动态具有重要影响。天然气产量与储层孔隙度、裂缝渗透率和泊松比呈强正相关性，高弹性开采条件下，井生产早期为缝控阶段，产量高、递减快，后期为基质控制阶段，产量低、递减慢，应及时补充储层能量，研究作为我国超深层天然气资源高效开发提供理论基础和关键技术支撑。

相关研究成果以Fully coupled modeling of two-phase fluid flow and geomechanics in ultra-deep natural gas reservoirs为题，发表在Physics of Fluids上。研究工作得到国家自然科学基金等的资助。

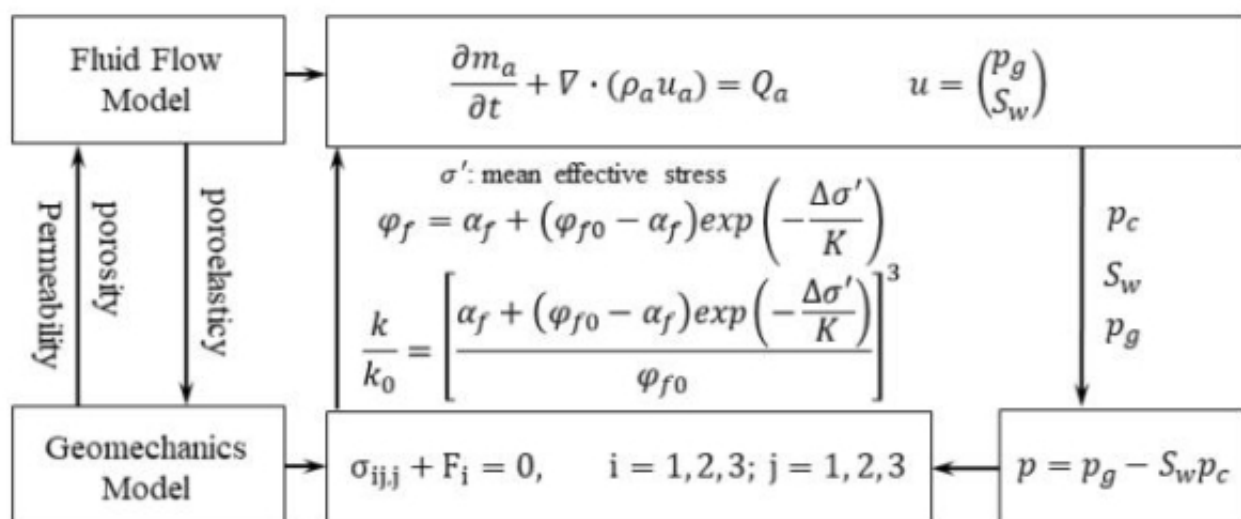


图1.超深层天然气藏流固耦合数学模型

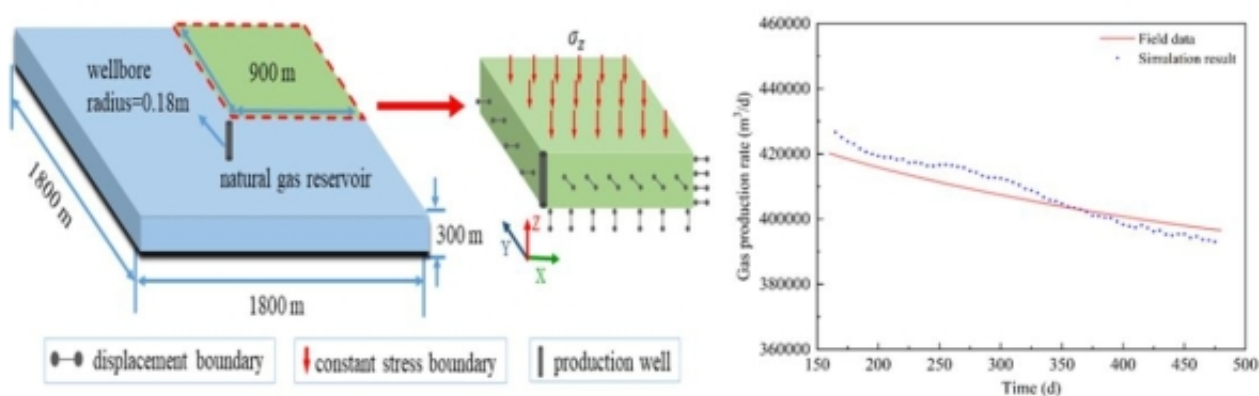


图2.超深层天然气藏单井开采模型示意和现场生产验证

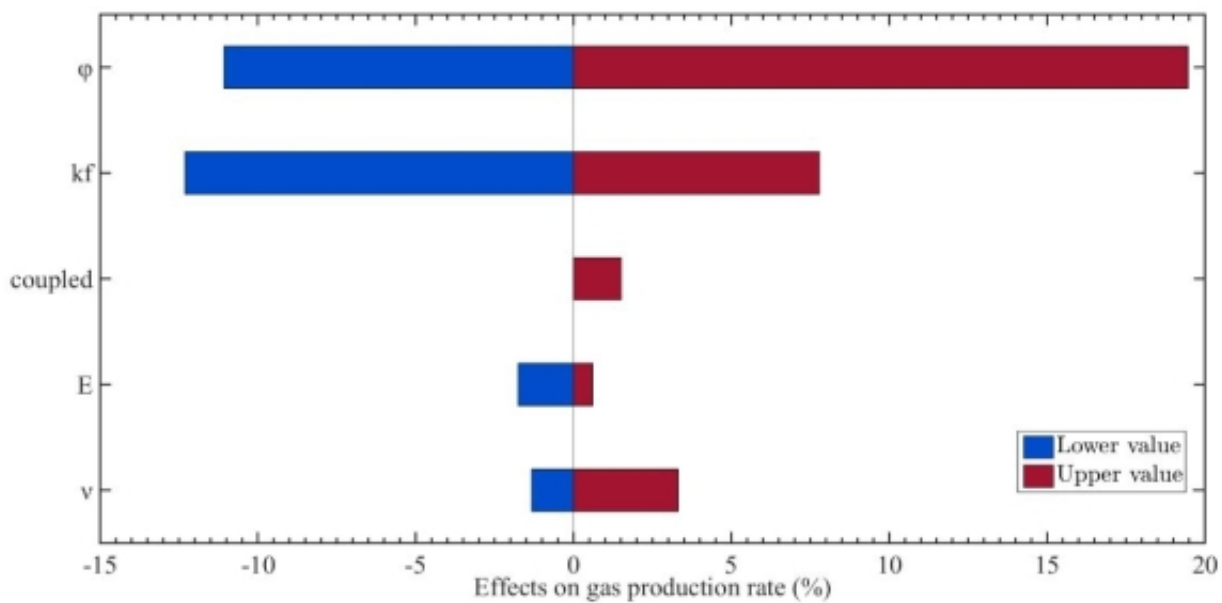


图3.储层岩石物性参数敏感性量化对比

研究团队单位：力学研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发