

崔光磊¹, 石兴凯¹, 蒋传忠¹, 刘张浩¹

¹东北大学

Abstract

"页岩气革命"使美国成功摆脱了对他国能源的严重依赖，目前我国页岩气的勘探开发也已取得了突破性成果，但是随着页岩气的开发，仍存在三大问题困扰着科学工作者和现场工程师：（1）页岩气开发过程中的渗透率演化规律尚未摸清；（2）在产气过程中，页岩气在产量上往往呈现出不确定性；（3）缺乏针对页岩气进行历史拟合和产量预测的数学工具。针对以上三个主要问题，我们定义非常规储层固有渗透率的演化是裂隙和基质之间物质传输和应力传递的结果，并建立了离散体模型研究孔隙变形与流体流动之间的耦合作用；以此为基础，我们建立双基质双重孔隙介质模型（连续介质模型）研究页岩基质变形与流体流动之间的耦合关系。我们假设页岩基质由有机质系统和无机质系统两套基质系统所构成，两套系统之间通过物质传输和应力传递相联系；并将这种耦合关系延伸水气两相流模型，用以研究页岩气产气过程中渗透率演化及产气影响因素。在此项研究中主要利用岩土力学模块，地下水流模块进行求解，解决了固体力学-流体流动及水气两相流等问题，相关成果发表SCI论文3篇，再审SCI论文1篇。