
广州地化所揭示构造作用对页岩物性和页岩气资源潜力的影响

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3350.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！

广州地化所揭示构造作用对页岩物性和页岩气资源潜力的影响。页岩气是一种重要的、非常规的天然气资源，伴随着水平井技术和水力压裂技术的出现，本世纪初在美国发生的页岩气革命使得美国由能源进口国转变为天然气出口国。我国是第二个实现页岩气商业开采的国家，我国的页岩气田主要分布在四川盆地，如涪陵页岩气田和威远-长宁页岩气田。其中，涪陵页岩气田在2014、2015和2016年的页岩气产量分别是11、32和50亿立方米。页岩气勘探和统计结果显示，我国大多数的页岩气田的富集规律与常规油气储层类似：背斜是页岩气最有利的聚集和富集构造圈闭。与常规的储层相比，页岩储层还具有烃源岩和盖层的功能，因而影响页岩储层的因素较多，如沉积环境、页岩厚度、有机质类型和成熟度、矿物成分以及构造作用等。根据以上特点，近期，中国科学院广州地球化学研究所研究员廖玉宏课题组以重庆市南川区三泉镇Sanquan-1井为研究对象，系统地采样，全面分析了五峰-龙马溪组页岩的有机质特征、矿物成分、主量元素、孔隙度、纳米孔隙结构和页岩生烃潜力，并探讨了构造作用对页岩物性和页岩气资源潜力的影响。

浅井样品的成本相对于生产井样品的成本低、能尽可能地避免地表风化作用对样品原始地质信息的影响，还能保证较高的取芯率用于系统的分析地层演化所包含的地质信息。研究发现，在浅钻Sanquan-1井中，页岩的总有机碳(TOC)含量和石英含量在纵向上与钻井曲线伽马值具有相似的变化趋势，而粘土矿物含量具有相反的变化趋势。富有机质页岩段(TOC>2 wt.%)位于五峰组以及龙马溪组底部鲁丹阶，富有机质页岩的岩性主要包括沉积在海侵体系域(TST)和高水位体系域(HST)的硅质页岩和碳质页岩。海侵体系域和高水位体系域中页岩脆性矿物含量的增加主要源自于生物成因的自生石英含量的增加。基本上，从五峰组的凯特阶到龙马溪组的鲁丹阶和埃隆阶，页岩的TOC值、脆性矿物含量以及过量硅含量向上逐渐减小。

纵向上，页岩的孔隙度、比表面积以及纳米孔体积的变化趋势与TOC的变化趋势高度相关，更高的TOC值通常意味着更高的孔隙度和比表面积(图1)。此外，因为经历了多期构造运动，导致五峰组中普遍发育的滑脱层。与正常地层页岩的孔隙度、纳米孔分布和扫描电镜图像对比研究结果表明，页岩滑脱层是又一个能影响五峰-龙马溪组页岩物性特征以及页岩气资源潜力的重要因素。首先，多期构造运动产生的裂缝和微裂缝能致使滑脱层页岩的介孔和宏孔显著增大。其次，滑脱层中的微裂缝能够连通更多的孔隙，从而提高页岩的连通性，也为页岩气在区域上水平运移提供了通道，从而使得页岩气的保存条件也变得重要。在整个四川盆地及其周边地区，五峰-龙马溪组页岩底部广泛出现的滑脱层使得保存条件成为一个能影响最终页岩气潜力的重要因素。与涪陵页岩气田Jiaoye1井的五峰-龙马溪组页岩相比，三泉镇Sanquan-1井具有大体相当的生烃潜力；由于该地区的背斜圈闭遭到剥蚀、破坏，此外滑脱层加速了页岩气从页岩基质中散失，从而导致三泉镇页岩气资源潜力非常有限。

该项成果得到中科院先导科技专项B、中科院先导科技专项A、国家科技重大专项以及有机地球化学国家重点实验室自主课题资助。论文近期发表在国际期刊AAPG Bulletin上，该文的第一作者为在站博士后郑益军，通讯作者为廖玉宏，共同作者还包括广州地化所研究员王云鹏、熊永强和中科院院士彭平安。

论文信息：Zheng, Y., Liao, Y.*, Wang, Y., Xiong, Y., Peng, P., 2018. Organic Geochemical Characteristics, Mineralogy, Petrophysical Properties and Shale Gas Prospects of the Wufeng-Longmaxi Shales in Sanquan Town of the Nanchuan District, Chongqing. AAPG Bulletin 102(11), 2239 – 2265.

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](http://www.iikx.com)转发