

2 X-LOT 测试及测试结果

2012 年 1 月 8 日, 在海上平台现场钻探技术人员配合下, 完成深度 3415~3422m 测试段套管漏失试验、X-LOT 测试, 并记录下压裂曲线 (图 2)。

测试结果表明, 该钻孔以铅直主应力为最大主应力, 即 $\sigma_v > \sigma_H > \sigma_h$, 属正断层应力状态, 最大水平主应力值为 72.9~88.2MPa。该结果与邻近钻孔资料地应力分析结果基本一致, 具有一定的可靠性和可信度。该技术缺点在于无法确定主应力方向, 需结合测井资料(FMI)完成应力方向的确定^[12]。该孔测试段最大方向 81.0~87.0°, 呈近东西向。

3 结论

(1) 该钻孔以铅直主应力为最大主应力, 即 $\sigma_v > \sigma_H > \sigma_h$, 属正断层应力状态, 最大水平主应力值为 72.9~88.2MPa。东西向断层处于张性应力环境, 不利于油气储藏。

(2) 深度 3415~3422m 测试结果与邻近钻孔资料地应力分析结果基本一致, 具有较高可靠性和可信度。此次采用 X-LOT 试验成功获取某地区大深度地应力状态, 也充分表明 X-LOT 地应力测试技术可用于深孔地应力测量。

参考文献 / References

蔡美峰, 乔 兰, 李华斌. 地应力测量原理和技术[M]. 北京: 科学出版社, 1995: 1~169.

LIAO Chunting, ZHANG Chunshan, WU Manlu, et al. Stress change near

the Kunlun fault before and after the MS 8.1 Kunlun earthquake [J].

Geophysical Research Letters, 2003, vol(30): 2027-2031

PENG Hua, MA Xiumin, JIANG Jingjie. Process Analysis of In-situ Strain during the Ms8.0 Wenchuan Earthquake-Data from the Stress Monitoring Station at Shandan [J]. Journal of the Geological Society of China, 2009, 83 (4): 754-766

CAI Meifeng, PENG Hua, MA Xiumin, JIANG Jingjie. Evolution of the in situ rock strain observed at Shandan Monitoring Station during the M8.0 earthquake in Wenchuan, China, International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, 2009, 46(Issue 5): 952-955

彭华, 马秀敏, 姜景捷. 山丹地应力监测站地应变仪的地震效应[J]. 地质力学学报, 2008, 14(2): 97-108.

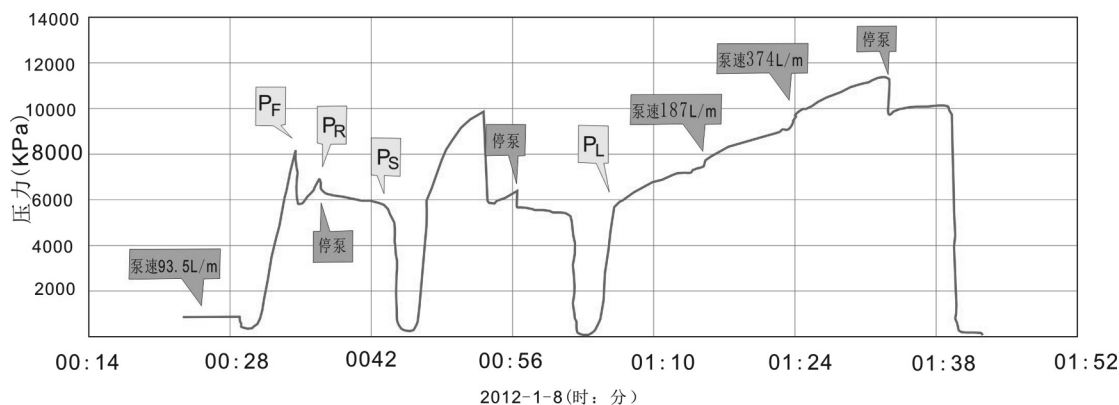
BRUDY M, ZOBACK M D, FUCHS K, et al. Estimation of the complete stress tensor to 8 km depth in the KTB scientific drill holes: implications for crustal strength[J]. Journal of Geophysical Research, 1997, 102(B8): 453-475.

ZOBACK M D, HARJES H P. Injection-induced earthquakes and crustal stress at 9 km depth at the KTB deep drilling site, Germany[J]. Journal of Geophysical Research, 1997, 102(B8): 18 477-18 491.

何满潮, 谢和平, 彭苏萍, 等. 深部开采岩体力学研究[J]. 岩石力学与工程学报, 2005, 24(16): 2 803-2 813.

李朋武, 崔军文, 王连捷等. 中国大陆科学钻探主孔钻孔崩落与现场应力状态的确定[J]. 岩石学报, 2005, 21(2): 421-426.

王连捷, 崔军文, 张晓卫等. 中国大陆科学钻探主孔现今地应力状态[J]. 地球科学-中国地质大学学报, 2006, 31(4): 0505-0513.



P_F —地层破裂泵压 P_R —地层断裂传播泵压 P_S —停泵稳定泵压 P_L —地层泄露泵压 试验条件: 泥浆密度 1.18g/m³

图 2 X-LOT 试验曲线分析