

地质力学研究所在深部地应力 测量领域取得突破性进展 ——成功获取塔里木盆地7千米深部地应力实测数据

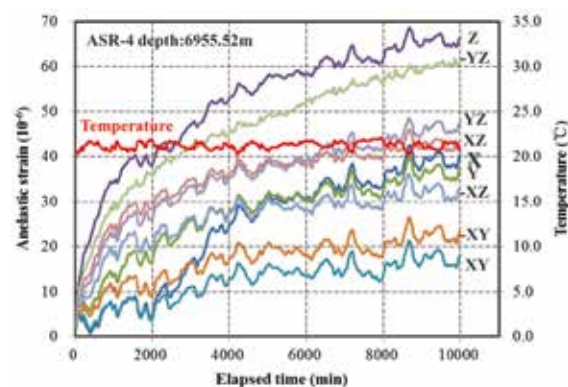
» 文/孙东生

为获取深部(>3000m)地应力数据,地质力学所地应力研究团队通过国际合作,将基于钻孔岩芯的非弹性恢复地应力测试方法(简称ASR法),成功应用于塔里木盆地深部地应力测量,获取了塔里木盆地7千米深部地应力实测数据,该结果是迄今为止ASR法在全球报道的最深地应力实测数据。这标志着我国在地应力测试领域已跻身世界先进行列,该方法在超深钻孔中的首次成功应用,为我国深地探测、深部资源勘探开发和地震等深部地球动力学研究中地应力数据的获取提供了新途径,对增强我国深部地应力探测能力、推动“三深一土”国土资源科技创新战略实施具有重要意义。

深部地应力探测是国土资源“十三五”科技创新规划“深地探测”的重要领域之一。地壳深部地应力大小和方向信息是地震等地球动力学基础研究、深部资源勘探开发及地下工程稳定性评价等领域的重要基础数据。然而,随着深度的增加,地下的温度和压力同步升高,传统的地应力测试方法(如水压致裂法等)受温度和压力条件限制,深部(>3000m)地应力信息的获取变得非常困难。而基于钻孔岩芯的非弹性恢复地应力测试方法(Anelastic Strain Recovery method,简称ASR法),是近年来发展起来的基于定向岩芯的深孔地应力测量方法,其原理基于岩石是一种黏弹性体,具有流变性。岩芯脱离地应力场的作用(钻取后),除了立即发生弹性应变恢复外,还随时间发生非弹性(滞弹性)应变恢复,因此通过测量应

力释放后岩石的非弹性恢复应变,结合岩芯的非弹性应变恢复柔量,可确定原位地应力状态。与其它基于钻孔岩芯的地应力测量方法相比,ASR法是具有完善理论基础的三维地应力测量方法,具有成本低、效率高且不受钻孔深度和温度限制等优点,同时该方法在钻井现场建立实验室,缩短了岩芯钻取后到开始测量的时间,保持了岩芯近原位状态(矿物含水等),可更真实反映原位地应力状态。

该方法在超深钻孔中的首次成功应用,为我国深地探测、深部资源勘探开发和地震等深部地球动力学研究中地应力数据的获取提供了新途径,对增强我国深部地应力探测能力、推动“三深一土”国土资源科技创新战略实施具有重要意义。相关研究成果已发表在英国Nature出版集团旗下学术期刊《Scientific Reports》上,得到了国际同行的报道和关注。(采编/郭庆妮)



深部岩芯(6955.52m)非弹性恢复应变实测曲线