

中国石化无锡石油地质研究所实验地质技术之 岩石 CT 扫描分析技术

CT(Computed Tomography)是指电子计算机层析扫描技术,它是利用 X 射线、 γ 射线等对物质的穿透性来研究物质内部结构的工具,最早主要用于医学研究,现已广泛应用于工业、材料、地质等各个领域。岩石结构分析采用的通常是 X 射线 CT,其原理是高速电子轰击金属靶产生的 X 射线穿透岩石后在后方的探测器上形成投影,投影的灰度与物质组成、密度及厚度有关。通过样品绕中心轴的不断旋转,得到不同角度的二维投影图,再利用数学方法重构出样品的三维结构。

中国石化石油勘探开发研究院无锡石油地质研究所实验研究中心近年来引进了一台纳米焦点 CT 设备,该设备具有比工业 CT 更小的焦点尺寸,因此分辨力更高,图像分辨率最高为 $0.5\ \mu\text{m}$ (直径 1 mm 样品),也可分析几个厘米的岩石柱塞样品。利用图像处理软件,可对获得的三维数据进行成分分割、三维演示和定量计算等分析。通过长期的实验积累,该研究中心目前已形成了较系统的岩石 CT 微观结构分析方法,可分析的内容包括:①岩石的层理结构及主要矿物组成;②岩石内部微裂缝的数量、尺寸和分布;③微米级孔隙(如碳酸盐岩和碎屑岩中的孔隙)的孔隙度、孔隙连通性、孔隙的分布、孔隙形状和大小等;④生物化石的内部结构特征。



(张文涛)