

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

南海海域的上地幔活动特征及印支地幔柱

曾维军 李振五 吴能友 陈艺中 杜德莉 温喜文 李国胜

(广州海洋地质调查局, 510760)

南海位于太平洋构造域与特提斯—喜马拉雅构造域的衔接处,是解决东南亚大地构造问题的关键,历来倍受国际地学界所重视,调查研究成果颇丰。本次研究着重进行南海区域的天然地震面波(V_s)层析成像、不同阶次地幔流场计算和大地热流背景分析,所获丰富信息拓宽了该区的深部研究领域。 V_s 层析成像揭示该区的 V_s 结构存在明显纵向分层和横向分块性。横向上总体可以划分出两个低速异常区和一个高速异常区;低速异常区之一位于华南南部—印支半岛及其毗邻陆架区,其中心部位在印支中南部;低速异常区之二占据婆罗洲大部 and 北巽他陆架区;高速异常区以南沙海域为中心向深海平原过渡,往西缘像一楔子嵌入上述两低速区之间。纵向上 V_s 呈高一低—高三层相间格局,若以 $V_s=4.7\text{km/s}$ 作为划分岩石圈底界或限定低速层顶底界的近似值,则大致可以圈定岩石圈底界深度和低速层厚度变化趋势。值得注意的是印支中南部的岩石圈底界埋深最浅(极值不足60km),而其下低速层却特别发育(最大厚度超过90km),意味着该区的上地幔具强烈的活动性。不同阶次地幔流动场计算结果揭示了不同规模 and 不同形式的地幔活动状态。低阶(2~12阶)流场反映太平洋板块对欧亚板块的俯冲已波及边缘海及其邻近陆区的地幔深部。中阶(13~25阶)流场最瞩目的特点是印支中南部出现一强劲的地幔发散中心,并与 V_s 低速层最发育的部位相对应,显然为一地幔柱活动区,暂命名为“印支地幔柱”。高阶(26~30阶)流场呈现多个地幔聚敛中心和发散中心,似在250~450km深度范围又相互连接成多个对流环。经过进一步分析表明,这三种形式的地幔对流活动重叠而有序,其强度可差一个数量级。低阶流场属主流,与洲际性的板块运动密切相关,其余两种流场与小型地幔柱和板内构造活动有关。印支地幔柱可能相当于Maruyama(1994)所提出“越南地幔柱”,南海西南部出现高热流(均值达 108mW/m^2)背景场和印支中南部覆盖大片高铝碱性玄武岩可作为该地幔柱存在的重要佐证。据玄武岩喷发周期推测,该地幔柱对岩石圈的冲击可能始于中新世后期,更新世达到高潮。它对南海西部油气资源潜力的影响在于:一方面地幔上涌必然伴有大量的幔汁排出而有利于烃类的富集;另一方面是所叠加的区域性高热异常及其他深部能源(如机械能和化学能)可促使沉积盆地中的有机质快速转化为烃类。南海西部之所以成为世界上已探明的四大海底油气聚集区之一,也许与印支地幔柱活动所形成的特殊地球动力学背景有关。

(郝梓国 编辑)