

# 中国东部大别苏鲁造山带低速高导异常成因探究

余阳<sup>1\*</sup> 张宝华<sup>1,2</sup> 刘永刚<sup>1</sup>

1 中国科学院地球化学研究所 地球内部物质高温高压院重点实验室 贵阳 550081;

2 浙江大学地球科学学院 浙江省地学大数据与地球深部资源重点实验室 杭州 310027

大量物探资料表明,中国东部大别苏鲁造山带地下存在低速高导异常现象。前人也开展了一系列高温高压岩石矿物波速和电导率测量实验,试图找到低速高导异常的成因。主要的成因模型主要有部分熔融模型、高电导矿物模型、推覆-滑脱构造模型、含盐流体模型、含水矿物模型和名义无水矿物模型等。但是到目前为止,并未得出一致的结论。本文在已有实验数据的基础上,使用波速与温度、压力以及密度的关系(Kern et al., 1999),岩石矿物电导率与温度的关系,Hashin-Shtrikman 边界模型(Hashin and Shtrikman, 1963),并结合大别苏鲁造山带温度随深度变化关系(He et al., 2009; Wang, 2010),分别建立了岩石波速、电导率随深度变化的模型,通过与物探资料对比,进一步探讨了大别苏鲁低速高导异常的成因。

通过研究发现:大别造山带地下的低速异常主要存在于10~25 km的深度范围内,而高导异常主要集中在15~30 km的深度范围内。大别造山带整体上热流值不高,对于这些低热流值的区域,低速高导异常可能与推覆-滑脱构造中的韧性剪切带有关;而对于局部一些高热流集中地区,其低速高导异常可能对应着矿物熔融或含水矿物脱水熔融。苏鲁造山带上地壳3~15 km和下地壳26~35 km都有低速层的存在,高导层主要存在于下地壳以及壳幔过渡带20~33 km处。由于苏鲁造山带地下热流普遍较高,我们认为下地壳的低速高导层可能为矿物脱水或含水矿物脱水熔融所致,榴辉岩、麻粒岩和片麻岩中名义无水矿物所含的结构水也在一定程度上提高了下地壳整体的电导率,而榴辉岩、麻粒岩和片麻岩中角闪岩相的退变质作用也可能在一定程度上降低了下地壳整体的波速。苏鲁造山带的中上地壳内没有观测到高导层,该处低速层的成因推测为经过高压变质的花岗质片麻岩或云英闪长岩发生了脱水作用继而发生了部分熔融。此外,苏鲁造山带超高压岩片折返时的韧性剪切带也可能是造成中上地壳内存在低速层的原因。

## 参考文献

[1] Hashin Z., Shtrikman S., A variational approach to the theory of the elastic behaviour of multiphase materials. *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, 1963, 11(2): 127-140.

[2] He L. J., Hu S. B., Yang W. C., Wang J. Y., Radiogenic heat production in the lithosphere of Sulu ultrahigh-pressure metamorphic belt. *Earth and Planetary Science Letters*, 2009, 277(3-4): 525-538.

[3] Kern H., Gao S., Jin Z. M., Popp T., Jin S. Y., Petrophysical studies on rocks from the Dabie ultrahigh-pressure (UHP) metamorphic belt, Central China: implications for the composition and delamination of the lower crust. *Tectonophysics*, 1999, 301(3-4): 191-215.

[4] Wang Q., A review of water contents and ductile deformation mechanisms of olivine: implications for the lithosphere-asthenosphere boundary of continents. *Lithos*, 2010, 120(1-2): 30-41.