（7）岩石圈结构及大陆动力学

由深地震探测揭示的西北地区莫霍面深度与变化

The Moho Depth of Northwest China revealed by deep seismic probing

熊小松* 高 锐 李秋生 管 烨 贺日政 侯贺晟 卢占武 王海燕 李文辉

Xiong Xiaosong* Gao Rui Li Qiusheng Guan Ye He Rizheng Hou Hesheng
Lu Zhanwu Wang Haiyan Li Wenhui

中国地质科学院地质所岩石圈中心 中国地质科学院深部探测与地球动力学重点开放实验室 北京 100037

中国西北地区位于欧亚板块的西南缘，主要由古生代至中生代期间一系列的碰撞事件将不同的地壳碎块拼合及增生而形成。因此该区地壳构造复杂，地震活动强烈。

莫霍面是地壳与地幔的分界面。莫霍面深度表征了地壳厚度，是描述地壳结构及其演变的重要参数，记录了地壳的生长与经历的地球动力学过程，是人们认识地球演化的关键证据。由于地震波在莫霍面上传播特征和产生的强弱反射最为明显，能够为人们直观识别，所以地震学探测一直是探知莫霍面深度的主要方法。与以往常用的重震联合反演地壳厚度的作法不同，本文通过对深地震测深、深地震反射剖面和宽频地震观测三种地震方法资料的梳理，总结分析了西北地区的莫霍面深度及其变化特征，进而概略地探讨了其所阐述的大陆动力学意义。

1. 西北地区深地震探测进展

西北地区是我国最早开展地壳上地幔探测研究工作的地区。从上世纪 70 年代以来，已经积累了大量深地震探测资料。沿“格尔木—额济纳旗”地学断面、“阿尔泰—台湾”地学断面及新疆地学断面均完成了深地震测深剖面。在帕米尔高原东北侧两段以及沿“库尔勒—吉米萨尔”、“大柴旦—若羌—拜城”、“奇台—克拉玛依—额敏”等剖面也进行了深地震测深工作。在西北地区东部，完成有“门源—平凉—渭南”、“灵台—阿木去乎”、“成县—西吉”、“玛沁—兰州—靖边”及“西吉—中卫”等深地震测深剖面。

在青藏高原北缘以及西天山—塔里木地区完成了 4 段深地震反射剖面，在天山北缘的乌鲁木齐凹陷、玛纳斯震区和伽师震区完成了 3 条深地震反射剖面。穿越塔里木盆地完成三条天然地震波转换测深剖面。横过天山及其与塔里木盆地、准噶尔盆地结合部位，跨越阿尔金断裂带与塔里木盆地结合部位、西昆仑造山带与塔里木盆地结合部位等地都开展了大量的天然地震观测。

2. 西北地区莫霍面特征及所阐释的大陆动力学意义

比起我国其他地区，西北地区莫霍面无论是埋深还是形态均变化最大，反映出受印度板块与欧亚板块碰撞影响，西北地区地壳整体变形强烈。西昆仑造山带和喀喇昆仑造山带交接部位位于青藏高原西构造结，遭受的挤压缩短最为强烈，莫霍面最深（约 90 km，Wittlinger, et al., 2004)）。而克拉玛依地区同周围相比属于幔隆区，莫霍面深度较浅（约 35km，张先康等, 2008)，可能同碰撞后的伸展作用有关。

塔里木盆地和准噶尔盆地向天山造山带下的俯冲，使造山带莫霍面加深。塔里木盆地下地壳和天山上地幔在俯冲消减过程中发生相互作用、物质迁移，形成复杂的壳幔过渡带。在一些盆山结合部位及大型走滑断裂处，如阿尔金断裂、中天山北缘断裂带等均存在莫霍面的错断。阿尔金断裂带之下的莫霍面错断，可能限定了青藏高原造山带与塔里木盆地的岩石圈耦合关系。莫霍面错断、走滑作用共同调节了青藏高原同塔里木盆地之间的地壳缩短。

天山北缘断裂、康西瓦断裂带等老的碰撞拼合带之下，存在莫霍面错断及下插现象，并伴随地震活动，表明新生代印度板块同欧亚板块碰撞的效应导致了这些古老缝合带的再次活化。

参 考 文 献

[1] Kosarev G. L., et al., receiver functions for the Tien Shan analog broadband network: contrasts in the evolution of structures across the Talasso-Fergana fault[J]. Geophys. Res.,1993, 98(B3):4437~4448.

[2] Omuralieva Aiymjan, et al., Three-dimensional seismic velocity structure of the crust beneath the central Tien Shan, Kyrgyzstan: Implications for large- and small-scale mountain building[J]. Tectonophysics, 2009,465:30~44.

[3] Wittlinger G., et al., Imaging of subducting lithosphere and Moho offsets beneath western Tibet[J]. Earth and Planetary Science Letters,2004, 221:117~130.

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net