

# 用天然地震研究青藏高原正在碰撞的板块构造格局

赵俊猛 研究员

中科院青藏高原研究所

## 摘要

青藏高原的壳幔结构与隆升机制构成当今青藏高原研究的最前沿的课题。然而，由于高原特殊的自然环境使获得数据（特别是高原的中、西部的数据）具有极大的困难，因此，高原之下的壳幔结构还不清楚。印度板块向亚洲板块之下俯冲的角度与深度、高原壳幔结构的差异等对于高原隆升机制研究、高原及周边地震机制研究、高原内部油气和矿产资源的远景预测以及减轻自然灾害等有着重要的意义。

对青藏高原之下正在碰撞的印度板块和亚洲板块的命运（消亡）的认识可以通过观测深部地震界面，如壳-幔边界（Moho）、岩石圈-软流圈边界（LAB）或 410 和 660 km 界面获得。近年来，在中国科学院“百人计划”择优支持项目、中国科学院方向性项目和国家自然科学基金的联合资助下，本研究在青藏高原的中部和西部先后完成了“羚羊-I”和“羚羊-II”两条剖面的地震观测，获得了 1200GB 的高质量地震数据。利用 P 波和 S 波接收函数技术获得了青藏高原中、西部的详细的壳幔结构。印度板块和亚洲板块的 LAB 在几条测线上均被清晰地观测到。研究发现：1) 印度-亚洲板块的碰撞模型在东西方向上发生变化。青藏高原之下印度岩石圈和亚洲岩石圈之间的边界大致沿塔里木盆地西缘到喜马拉雅东构造结一线。从喜马拉雅东构造结到塔里木盆地的西缘印度岩石圈正在向青藏高原之下俯冲。2) 在高原的北部和东部形成了一个特殊的岩石圈区域，它夹持于印度板块与亚洲板块之间，具有高温、低速、高 Sn 波衰减和较强的地震各向异性。3) 青藏高原西部海拔较高，地形起伏强烈，可能由于此处具有较坚硬的岩石圈地幔的支持，而高原东部由于存在破碎区域，岩石圈较弱，地形相对平坦、较低。4) 青藏高原的地壳缩短在高原南部通过印度地壳向亚洲地壳之下俯冲实现调节；在高原北部为均匀的地壳增厚所吸收。

**赵俊猛研究员简介：**男，1957 年 6 月生于辽宁东港市。1982 年获成都理工大学固体地球物理专业学士学位。1994 年提升为辽宁省工程地震研究院总工程师。98 年于中国地震局地质研究所获固体地球物理专业理学博士学位，并留所工作。2000 年晋升为研究员和博士生导师。2003 年调入中国科学院青藏高原研究所，任创新研究员。1994 年、2000 年和 2011 年分别在前苏联远东地大地构造和球物理研究所、美国斯坦福大学和美国麻省理工学院做访问学者。现任北京地球物理学会常务理事，中国青藏高原研究会理事，成都理工大学和西藏大学兼职教授，共发表中英文专著（独著作或第一著者）5 部，和编著 2 部，在国内外学术刊物发表论文 130 余篇。先后主持国家基金委重大项目课题、基金委重点项目及多个 973 项目课题。曾获中国青年科技奖、多项省部级科技奖。1998 年入选“千百万”人才计划。2004 年获中国科学院“百人计划”择优支持。2011 年获政府特殊津贴。近年来，提出并组织实施了国际青藏高原岩石圈探测研究计划（羚羊计划）。目前，已经完成了羚羊-I、II、III 的探测研究，羚羊-IV 的探测研究正在进行中。