
研究揭示青藏东北缘及邻区地壳变形机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/23314.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究揭示青藏东北缘及邻区地壳变形机制。

近日，中国科学院海洋研究所研究员董冬冬团队与南方科技大学海洋科学与工程系海洋地球物理团队合作，利用地震学背景噪声成像技术，在青藏高原东北缘及邻区的地壳变形机制研究中取得重要进展。研究成果发表在地球科学自然指数期刊《地球物理学研究杂志：大地》(Journal of Geophysical Research-Solid Earth)上。



青藏高原隆升及东北缘地壳变形机制示意图 海洋研究所供图

青藏高原的隆起是新生代以来印度板块与欧亚板块持续碰撞的结果。关于青藏高原岩石圈形变的动力学机制，目前主要有分布式缩短模型、陆内俯冲模型、地壳通道流模型等几种端元模型。分布式缩短模型即岩石圈纯剪切增厚；陆内俯冲模型即亚洲岩石圈俯冲到印度岩石圈之下，岩石圈地幔与地壳解耦；地壳通道流模型即下地壳物质的横向运动。青藏高原东北缘作为高原向华北块体扩张的前缘地带，是研究高原隆升、向外扩张生长的关键区域，而关于该区域的地壳形变模式一直存在较大争议。因此，通过地震学成像手段构建高分辨率的地壳精细结构可以为认识青藏东北缘地壳形变机制提供关键证据。

地震波方位各向异性是指地震波速度对传播方位的依赖关系，是研究地壳(岩石圈)变形模式的重要手段。研究团队利用中国地震科学探测项目ChinArray II地震台网记录的三分量连续地震波形数据，发展了一种基于密集台阵的背景噪声成像方法——双聚束成像，可同时提取相速度和方位各向异性信息。进而构建了青藏高原东北缘高分辨率地壳及上地幔剪切波速度结构和方位各向异

性模型。

研究结果显示，松潘—甘孜东北部和祁连造山带中下地壳具有明显的低速异常，但具有不同的方位各向异性特征。其中，松潘-甘孜东北部的中下地壳 $V_s < 3.4 \text{ km/s}$ ，且具有较强的近E-W指向方位各向异性特征;而祁连造山带下方的各向异性强度相对较弱， V_s 约为3.4-3.6 km/s，高于松潘-甘孜中下地壳。这些观测表明，两者的中下地壳变形机制存在差异。

进一步结合径向各向异性、接收函数、热力学模拟等区域其他地质地球物理资料，研究团队认为，青藏高原是呈阶梯式扩张模式，而松潘-甘孜东北部和祁连造山带分别代表了高原发育的不同阶段。其中，松潘-甘孜的隆起是与印度-欧亚板块的碰撞同期的，代表了高原发育相对成熟的地带，地壳变形主要受地壳通道流控制;而祁连造山带是青藏高原扩张的前缘地带，其隆升代表了高原生长的早期阶段，主要由地壳剪切增厚主导，但不排除其正处于地壳流发育的萌芽阶段。

研究团队通过计算壳内剪切波分裂延迟时间及快轴方向，并与观测的SKS做对比，进一步发现，在阿拉善块体东部至鄂尔多斯地块西边界处存在壳幔解耦变形，而西秦岭造山处伴随造山活动壳幔发生垂直相干变形。

本研究为认识青藏高原东北缘地壳变形机制、推断青藏高原扩张生长过程提供了重要的地震学观测证据。

该研究得到国家自然科学基金资助。(来源：中国科学报 廖洋 王敏)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1029/2022JB026109>

作者：董冬冬等 来源：《地球物理学研究杂志：大地》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发