
新研究揭示华北克拉通岩石圈新生代改造过程

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19423.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！

新研究揭示华北克拉通岩石圈新生代改造过程。

中国科学技术大学地球和空间科学学院教授姚华建团队采用背景噪声和地震面波成像，获得华北克拉通大尺度岩石圈精细速度结构，并联合大地测量结果揭示了华北克拉通岩石圈新生代改造的特征，新结果对于认识华北克拉通地区地震活动性分布特征和地震灾害评估具有重要科学意义。相关成果日前发表于《地球物理研究快报》。

克拉通是指形成后保持稳定的古老大陆板块，而华北克拉通是中国最古老的克拉通之一，也是克拉通活化、破坏的典型案例。中生代以来，华北克拉通东部块体岩石圈显著减薄，并且克拉通中部和东部经历了强烈的内部变形、火山活动和地震活动，失去了稳定克拉通的典型特征，这个过程被称为去克拉通化或克拉通破坏。

已有研究证明，印度-欧亚大陆持续碰撞和周边大陆板块向东挤出，对现今中国大陆区域的变形特征和地震活动性分布起到重要控制作用。

青藏高原作为世界上平均海拔最高的高原，就是印度-欧亚大陆碰撞挤压的直接结果，而6级以上的地震主要就分布在青藏高原和周边区域。论文第一作者、中国科大地球和空间科学学院特任副研究员冯吉坤解释说。

同时，根据GPS观测结果显示，由于印度板块持续向北挤压，介于华南版块（向东挤出）和中亚造山带（几乎保持不动）之间的华北克拉通正在经受显著的左旋剪切，伴随着强烈的区域地震活动性。

岩石圈作为地球表层的刚性块体，受到显著的左旋剪切势必会造成岩石圈结构破坏并产生频繁地

震活动，但是目前仍不清楚大规模左旋剪切对华北克拉通岩石圈结构的影响。所以亟需获取华北地区大尺度岩石圈精细结构，进而探索左旋剪切对华北克拉通岩石圈结构和区域地震活动性的影响。这是认识区域构造演化和地震灾害发育机制的重要基础。冯吉坤说。

在这项研究中，课题组同时利用华北地区固定和流动地震台站记录的背景噪声面波信号和远震面波信号测量宽频带的瑞利面波相速度频散数据，反演岩石圈尺度的三维横波速度结构。

成像结果显示，华北克拉通的地壳和岩石圈厚度都由东向西逐渐增厚，华北克拉通中部和东部岩石圈都明显减薄，古老的岩石圈结构被显著破坏。新的横波速度结构模型同时揭示了由于晚新生代显著左旋剪切造成的南北向速度结构差异，沿张家口-渤海断裂带的大规模左旋剪切进一步造成了岩石圈减薄和破坏，并且浅部对应强烈的区域地震活动。

动力学模拟和地球化学观测均显示，古太平洋板片向西低角度俯冲可能是造成中生代-新生代华北克拉通破坏的最大诱因。华北克拉通东部块体在中生代-新生代克拉通破坏的过程中经受了最显著的岩石圈结构破坏，中部转换造山带的岩石圈改造程度相对较低。新的速度模型很好地刻画了破坏后的华北克拉通中部和东部岩石圈结构。

研究人员认为，由于中生代-新生代华北克拉通破坏显著降低了华北克拉通中、东部岩石圈的结构强度，为大陆岩石圈变形和地震发育提供了条件。在印度-欧亚大陆持续碰撞和周边陆块向东挤出的过程中，华北克拉通东部和中部块体作为介于华南块体和中亚造山带之间的薄弱地带吸收了大量的左旋剪切，其中大部分左旋剪切发生在张家口-渤海断裂带附近。沿张家口-渤海断裂带的左旋剪切切穿了整个岩石圈，造成了岩石圈进一步减薄，并且产生了大量地震活动，包括1976年唐山大地震。坚硬的鄂尔多斯地块主要通过逆时针旋转吸收左旋剪切，地震活动也主要集中在鄂尔多斯块体边缘。

研究人员认为，在后续的地震灾害评估中，应该将精细的岩石圈结构和左旋剪切的动力学过程考虑进去。接下来，我们计划在关键断裂带附近进一步加密观测，获取精细的岩石圈速度和强度结构模型，进一步研究复杂岩石圈结构对应力、应变和地震分布的影响。冯吉坤说。（来源：中国科学报王敏）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1029/2022GL099403>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转

载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：姚华建等 来源：《地球物理研究快报》

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](http://iikx.com)转发