

---

# 广州地化所揭示慢速洋脊洋壳增生相关的岩浆演化规律

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7831.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！**

洋中脊是地壳的最主要增生场所，理解洋壳增生过程有助于了解地球的圈层结构的形成与演化。研究洋中脊洋壳增生过程的主要途径是研究其岩浆作用过程，目前主要手段包括地震地球物理直接探测、蛇绿岩原位对比和洋中脊玄武岩反演。地震地球物理通过探测洋中脊下方熔体透镜体识别岩浆房并结合喷发的MORB成分来限定岩浆动力学过程；由于在快速洋脊常见的地壳浅部熔体透镜体在慢速洋脊基本缺失，地震地球物理手段难以精细刻画慢速洋脊的岩浆动力学过程。蛇绿岩本身的构造属性多样并且出露位置局限，很难针对慢速洋脊的洋壳增生过程进行研究。因此，有关慢速洋脊的洋壳增生过程仍是一个亟待研究的重要科学问题。全球慢速洋脊广泛分布斜斑玄武岩，其中的斜长石斑晶常显示复杂的环带结构，并由于斜长石中的CaAl-NaSi扩散极慢，能有效记录岩浆作用过程。尽管斜斑玄武岩在示踪慢速洋脊洋壳增生过程上具有极大潜力，但目前国际上仍缺乏该类研究。近期，中国科学院广州地球化学研究所地幔地球化学学科组在该科学问题上取得进展。

广州地化所研究员黄小龙指导博士生杨帆（现为广州地化所博士后）利用南海IODP 349航次的U1433B钻孔中的斜斑玄武岩的斜长石示踪了慢速洋脊洋壳增生相关的岩浆作用过程。IODP U1433B钻孔的岩芯总体上分为上段枕状玄武岩与下段块状玄武岩，其中的斜长石斑晶显示复杂的环带结构（图1），主要分为PI-A（核-边结构正环带，核部高An，大多含熔体包裹体）、PI-B（核-幔-边结构正环带，核部高An，幔部呈振荡环带或单调变化，边部低An）、PI-C（核-幔-边结构反环带，核部低An，幔部An升高，边部低An）。

PI-A的高An核部包含大量熔体包裹体并且亏损La、Ce、Y、Ti而富集Sr、Eu，指示熔体与先存的斜长石堆晶体之间发生了熔体-岩石反应。PI-B和PI-C则指示岩浆房内的岩浆混合-补给-分异过程。PI-A主要出现在块状熔岩中，而PI-B PI-C则主要出现在枕状熔岩中（图2），表明从钻孔下段到上段熔体-岩石反应减弱而岩浆混合-补给-分异加强，反映出地壳熔体透镜体从无到有的转变过程。

由此判断出慢速洋脊洋壳增生期间的岩浆动力学演化规律（图3）。总体上，洋壳增生过程受地幔岩浆供给量控制。在洋脊洋壳增生期间，地幔熔体供给量低时，原始熔体以孔隙流的形式通过晶粥区域并与之反应，从而产生含有大量熔体包裹体的高An斜长石。随着构造伸展加强，岩浆补给量升高，熔体以通道流的形式穿过晶粥区域并在岩墙区域下方积聚而形成熔体透镜体。岩浆在熔体透镜体中发生混合-补给-分异，从而形成大量具有过渡成分的斜长石。慢速洋脊的洋壳增生伴随有周期性的构造伸展，因而上述岩浆作用过程可能会反复出现，从而加强洋壳横向上的结构不均一性。

---

该研究揭示了慢速扩张洋脊洋壳增生时的岩浆动力学演化规律，拓展了慢速洋脊的洋壳增生过程的研究思路，方法学上为开展岩芯样品的岩石学工作提供了重要借鉴。

相关成果发表在Journal of Petrology

期刊上。该项研究主要受国家杰出青年科学基金项目“岩石学”（41625007）和国家自然科学基金重大项目课题“东南亚环形俯冲系统的岩浆响应与物质循环研究”（41890812）的资助。

[论文链接](#)

图1. IODP U1433B钻孔斜斑玄武岩的斜长石的结构及其主、微量元素剖面变化（据Yang et al., 2019 JP, 有改动）

图3. 慢速洋脊洋壳增生相关的岩浆作用过程 (据Yang et al., 2019 JP )

研究团队单位：广州地球化学研究所

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://www.iikx.com)转发