

ter ( winter) while the east one located in the deep waters is the result of mass transportation complying with the Yellow Sea Western Coastal Current ,which also in general corresponds to the mud area southwest of Jeju Island. The mass exchange processes between the Yellow Sea and the East China Sea are implemented mainly through the northeastward expanding of the Yangtze Diluted Water in summer and the southward of the Yellow Sea Western Coastal Current and the northward invasion of the Yellow Sea Warm Current in winter half year. Besides ,the stratification and the shelf front also have great impact on the vertical distribution of the suspended matter in the southern Yellow Sea ,and the front is the main physical mechanism controlling the horizontal transport of the suspended matter.

**Key words:** Southern Yellow Sea; Suspended matter; Mass transportation; Coastal current; Shelf front.

## *Science* 文章: 研究人员提出了探测地球深部的新技术

2013 年 2 月 22 日 *Science* 发表题为《利用地球作为极化电子源搜索远距离自旋相互作用》( Using the Earth as a Polarized Electron Source to Search for Long-Range Spin-Spin Interactions) 的文章 ,来自美国马萨诸塞州阿默斯特学院( Amherst College in Massachusetts) 和美国德克萨斯大学奥斯汀分校( University of Texas at Austin) 的研究人员提出了一种基于粒子物理学的新技术 ,使用地球作为极化自旋源 ,检测远距离自旋相互作用 ,并称有朝一日这种技术会提供地球内部成分和特点的新信息。

该技术依赖于自然界中尚未被人类认识 ,但一些物理学家称为远距离自旋相互作用的第五种力。研究者认为 ,地球磁场导致地幔矿物中的一些电子轻微自旋极化 ,这些电子被冠以“地质电子”( geoelectrons) 。研究人员首先建立了关于地球内部的计算机模型 ,映射地质电子的预期密度和自旋方向 ,测量在地球内部的高温压力条件下矿物质的电子自旋。通过将模型和已有的实验结果相结合 ,研究人员建立了有挠引力理论 ( torsion gravity) 和可能存在的远程自旋相互作用的关联性。

此外 ,实验中消除了地球磁场的作用 ,使用专门设计的装置搜索地幔深处的 torsion gravity 和地球表面亚原子粒子之间的相互作用 ,检测设备旋转和地球内部电子旋转之间的远程相互作用是否存在。仪器并没有检测到任何此类相互作用 ,研究人员推断 ,这种相互作用如果存在的话 ,必须是令人难以置信的微弱 ,不超过粒子之间引力强度的百万分之一。研究人员指出 ,如果今后的实验中发现远距离自旋相互作用 ,地球科学家能够使用这些信息去可靠地了解地球内部的地球化学和地球物理特性。

这项研究得到了美国国家科学基金会( NSF) 、美国能源部( DOE) 和卡内基/DOE 联盟中心的联合支持。

( 裴惠娟 编译)

原文题目: Using the Earth as a Polarized Electron Source to Search for Long - Range Spin-Spin Interactions

来源: Scinece , 2013 , doi: 10. 1126/science. 1227460