目 录

第一部分 机构设置

组织架构.....02
所领导.....03
所党委.....03
所纪委.....04
科学技术委员会.....04
学位评定委员会.....04
科研部门.....05
管理服务部门.....05

第二部分 科技进展

亮点文章.....09
重大成果.....24
学术进展.....39
科技服务.....50
技术研发.....51
地震应急.....53
地震动力学国家重点实验室运行概况.....55
中国地震局活动构造与火山重点实验室运行概况.....57

第三部分 合作交流

交流访问.....59
公派留学.....63
局所合作.....65
学术交流.....67

第四部分 队伍建设

两院院士 73
人才队伍.....74
研究生培养.....78
博士后流动站.....81
野外实习.....81
学术任职.....83

第五部分 管理服务

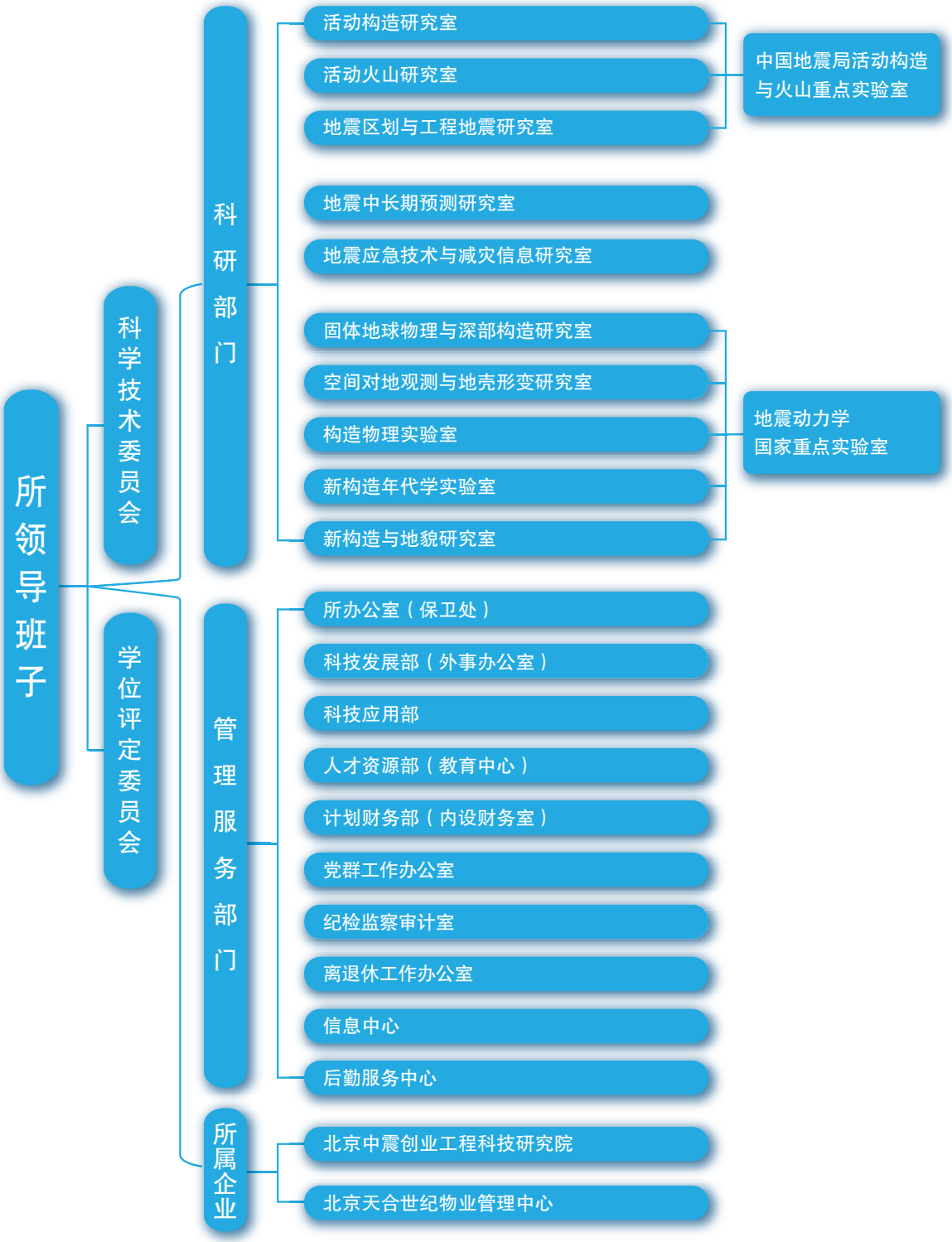
领导关怀.....85
党建工作.....88
文化建设.....91
科普宣传.....94

附录

2014 年纪事.....95
2014 年以我所为第一标注单位的论文目录.....104
2014 年我所承担的科研项目目录.....113

第一部分 机构设置

组织架构



所长、党委副书记：马胜利

党委书记、副所长：欧阳飚

副所长：徐锡伟

纪委书记：刘凤林

副所长：万景林

所领导

所　　长：马胜利

副 所 长：欧阳飚　　徐锡伟

纪委书记：刘凤林

副 所 长：万景林

所党委

书　　记：欧阳飚

副 书 记：马胜利

委　　员：（以姓氏拼音排序）

刘凤林　马胜利　欧阳飚　单新建　万景林　徐锡伟　尹功明

张培震　周本刚

所纪委

纪委书记：刘凤林

委　　员：（以姓氏拼音排序）

陈　杰　　高　惠　　何宏林　　刘凤林　　赵明芹

科学技术委员会

主　任：何昌荣

副主任：何宏林　　单新建　　刘　静

委　员：（按姓氏笔画排序）

丁国瑜　　马　瑾　　马宗晋　　马胜利　　王　敏　　尹功明　　邓志辉

邓起东　　甘卫军　　冉勇康　　李　霓　　李志强　　杨晓平　　杨晓松

刘　静　　刘力强　　汤　吉　　许建东　　苏桂武　　何宏林　　何昌荣

张培震　　闵　伟　　陈　杰　　陈小斌　　欧阳飚　　周　庆　　周本刚

周永胜　　郑德文　　单新建　　聂高众　　徐锡伟　　韩竹军　　詹　艳

魏海泉

秘　书：尹功明

学位评定委员会

主　任：冉勇康

副主任：马胜利　　许建东

委　员：（按姓氏笔画排序）

丁国瑜　　马宗晋　　马胜利　　马　瑾　　邓志辉　　邓起东　　冉勇康

刘力强　　汤　吉　　许建东　　何宏林　　何昌荣　　沈正康　　张培震

陈　杰　　周本刚　　单新建　　聂高众　　徐锡伟

秘　书：万景林

科研部门

活动构造研究室	主　任：冉勇康	副主任：何宏林　李传友
活动火山研究室	主　任：许建东	副主任：李　霓
地震中长期预测研究室	副主任：陈立春	
地震区划与工程地震研究室	主　任：周本刚	副主任：周　庆　袁仁茂
地震应急技术与减灾信息研究室	主　任：聂高众	副主任：苏桂武
固体地球物理与深部构造研究室	主　任：陈九辉	副主任：陈小斌
空间对地观测与地壳形变研究室	主　任：单新建	副主任：甘卫军
构造物理实验室	主　任：何昌荣	副主任：刘力强
新构造年代学实验室	主　任：陈　杰	副主任：郑德文　蒋汉朝
新构造与地貌研究室	主　任：刘　静	副主任：郑文俊

管理服务部门

所办公室	副主任（主持工作）：高　阳	
科技发展部	处长：尹功明	
	副处长兼外事办公室副主任：张淑萍	
科技应用部	处长：尹功明（兼）	
人才资源部	处长：曲　毅	
	副处长兼教育中心副主任：吴妍萍	
计划财务部	副处长（主持工作）：陈国强	副处长：杜金怡
	财务室主任（副处级）：杜金怡（兼）	
党群工作办公室	副主任：高　惠	
纪检监察审计室	副主任（主持工作）：赵明芹	
离退休工作办公室	主任：陈　彪	副主任：全新华
信息中心	主任：祖金华	副主任：刘　萍　郝永伟
后勤服务中心	主任：贾三发	副主任：臧若龙　张　强
地震动力学国家重点实验室办公室	主任（副处级）：扈小燕	

第二部分 科技进展

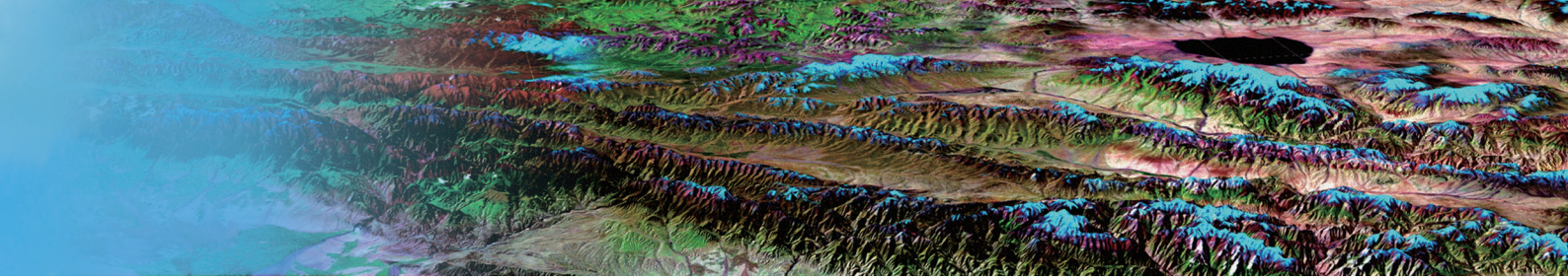
2014 年，我所深入贯彻中国地震局党组关于防震减灾事业发展的新要求，加强科技支撑与三大体系融合式发展，注重基础研究与应用基础研究相结合、学科建设与科研项目相结合，不断探寻新的学科生长点和创新机制，科技事业发展取得了显著成效。

以地震中长期预测研究为结合点，切实加强地震监测预报工作。2014 年，我所积极参与中国地震局监测预报工作。在中国地震局川滇地震预报试验场建设工作中，我所张培震院士主持试验场专家委员工作，部分科研人员负责项目中的红河断裂带晚第四纪活动习性调查与古地震精细研究、高频数字地震仪研发和实验工作；负责卫星红外遥感监测，完成了静止、极轨两套卫星接收系统的改造和数据处理。为加大对地震监测预报工作的经费投入，同时配合中国地震局川滇地震预报试验场研究工作，我所通过基本科研业务费专项设立重点研究课题“青藏高原东南缘大震危险性预测研究”和“山西断陷盆地带活动构造研究及强震危险性预测”，总投入经费达 563 万元开展重点危险区基础研究工作。

以活动断层探测和地震危险性评价为立足点，服务于社会经济建设。2014 年，我所积极发挥在地震地质、活动构造等学科的领头作用，建成了 4 个全国 7 级地震危险区活动断层数据库，完善了 7 级地震危险区内的断层资料；认真做好各类工程场址的地震危险性评价工作，地震安全性评价项目的数量较往年有了大幅提升，完成了西气东输五线等重大工程的地震安全性评价工作；承揽并完成了中亚油气管道、尼加拉瓜运河工程场地安全性评价等一批境外项目。为推动活动断层探测技术的推广与发展，加强不同学科之间的技术交流，我所承办了“全国活动断层探测方法学术研讨会”，围绕国内外最新研究进展和学术成果开展广泛而深入的研讨。

以“震情第一”原则为出发点，认真履行地震应急职责。2015 年 2 月 12 日新疆于田 7.3 级地震、5 月 30 日云南盈江 6.1 级地震、8 月 3 日云南鲁甸 6.5 级地震、10 月 7 日云南景谷县 6.6 级地震、11 月 22 日四川康定 6.3 级地震发生后，我所积极应对，及时派出科研人员参与中国地震局应急响应和处置工作，并在快速评估、辅助决策、动态跟踪、指挥应急等方面发挥了核心作用。全年共开展 2 次震源破裂过程反演、14 次震源机制反演工作，产出地震构造图 18 次，确保了应急科技产品高效准确。

以提高基础研究水平为导向，不断增强创新能力。2014 年，我所积极组织项目申报，共获得国家自然科学基金资助项目 21 项，其中面上项目 13 项，青年科学基金项目 6 项，海峡两岸合作项目 1 项，承办国际会议 1 项。地震行业专项重大项目“中国地震活断层探察—南北地震带北段”顺利启动，批准设立了 23 项基本科研业务费专项立项，其中学科重点发展项目 2 项、重点地区研究项目 2 项，安排经费 1 256 万元。



2014 年，我所积极组织科技成果的凝炼和申报工作，在中国地震局组织评选的 2014 年度防震减灾科技成果奖的评选中，我所作为第一完成单位共有 5 项成果获奖，其中“青藏高原东北缘晚新生代构造变形与演化”和“城市活动断层探测技术体系及其应用”两个成果均获得一等奖，另外还有两个成果获二等奖，一个获三等奖。

2014 年，我所传统优势学科活动构造研究在东北地震活动断层研究中取得了进一步突破，探槽揭露的古地震和断错地貌显示，郯庐断裂东北段在黑龙江境内亦存在全新世活动的证据，从根本上彻底改变了东北地区不存在全新世活动断裂的认识；在测年技术方面，原创性地开展了现代植物中植硅体测年的研究，探索建立了低温燃烧植硅体 ^{14}C 测年技术流程，提出了有效富集纯净孢粉颗粒的新技术，并在国内首次应用于古地震测年，拓展了古地震 ^{14}C 测年的新途径，同时探索开展 ESR、孢粉等传统测年技术在古地震和活动构造等方面的新应用，以 GVMM-5400 稀有气体质谱仪为依托，初步建立了稳定宇宙成因核素 ^{21}Ne 测年技术，用于第四纪暴露面测年；在实验技术方面，深化 LiDAR 技术的应用和数据的深加工，完成了海原断裂古地震丛集特征的地貌学研究，地貌特征、滑坡分布及其与强震的关系研究表明，类似于汶川地震的构造事件对高原边缘陡峭地形的形成具有重要作用；构造物理实验技术和基础研究相结合，继续深入开展断层亚失稳与强震前兆判别研究；活动火山研究揭示了构造作用对小兴安岭西麓钾质火山岩的活动存在明显的控制，同时 2014 年还完成了阿什库勒火山群重要火山锥体的 1:2 000 火山机构图和整个研究区 1:50 000 火山地质填图；地震应急灾情服务与应急决策辅助技术研究取得了新进展，这一技术方案和系统大大提升了应急评估的速度，同时也大幅改善了震后第一时间震情评估的能力，为应急决策提供了科学依据；邓起东院士通过多年的总结，结合半个世纪以来对活动构造及活动地块的认识，提出了青藏高原及周边近年来强震活动频发主要受巴颜喀拉地块的影响，我国境内青藏高原地区已进入一个地震活跃期，需要密切关注巴颜喀拉地块周边的地震活动性。

2014 年，我所发表论文数量继续维持在高位，以我所为第一标注单位发表的学术论文 144 篇，包括 SCI 收录论文 70 篇（国外期刊 41 篇，国内期刊 29 篇），Ei 论文 49 篇，获得国家发明专利 5 项。台阵地震学学科组通过多年的观测与研究，利用宽频带地震资料证实了青藏高原通过下部地壳物质流动和上部地壳沿断层块体滑移两种方式向东扩张，刘启元等的研究论文 “Eastward expansion of the Tibetan Plateau by crustal flow and strain partitioning across faults”发表于《Nature Geoscience》（2014 年第 7 期）上，这一成果同时也被科技部遴选为“2014 年度中国科学十大进展”之一；传统构造地质学、地貌学与第四纪年代学方法相结合，王萍等在《Science 》发表论文“A Tectonic control of Yarlung Tsangpo Gorge revealed by buried canyon in Southern Tibet”（第 346 期），揭示出构造隆升对雅鲁藏布江大峡谷的制约作用，在国际、国内的多家报刊、新闻媒体和科学网站引发热论。

2014 年在研项目总体情况表

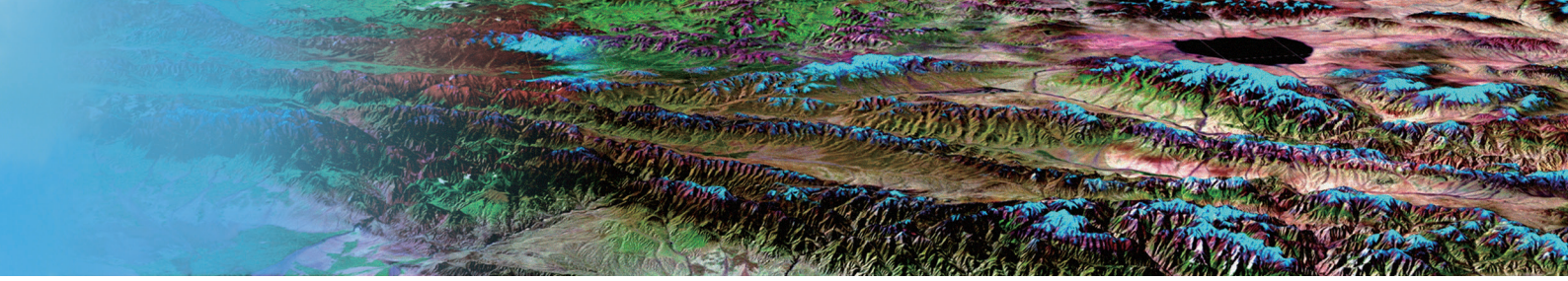
序号	项目类别	项目数量	总经费（万元）	年度经费（万元）
1	国家重大科学工程项目	1	2 498	220
2	国家科技支撑项目 / 课题	5	1 298	336
3	科技部国际合作项目	1	119	–
4	国家自然科学基金项目	82	5 974	1 235
5	其他国家级项目	1	108	52
6	地震行业科研专项	5	13 942	3 173
7	其他省部级项目	13	715	515
8	基本科研业务费专项	62	2 565	700
9	科技服务项目	45	4 868	2 715
合计		215	32 087	8 946

2014 年以第一标注单位发表论文情况表

类　　别	论文数目（篇）
总 计	144
国际 SCI 论文	41
国内 SCI 论文	29
Ei/ISTP 论文	49
中文核心论文	25

2014 年获得发明专利情况表

序号	专利名称	专利授权号 软件著作权号	获准国别	完成人
1	复杂动力学过程双轴加载系统	ZL 2012 1 0014847.6	中国	刘力强，陈国强，郭彦双，吴秀泉，刘天昌
2	多应变片精确位置和方向的自动化检测方法	ZL 2012 1 0026549.9	中国	马沁巍，周衡毅，马少鹏，郭玲莉，刘力强
3	动态应变场观测系统	ZL 2011 1 0390546.9	中国	郭玲莉，刘力强，陈国强，刘天昌
4	构造活动信息遥测仪	ZL 2012 1 0282828.1	中国	刘力强，陈国强，刘培洵，陈顺云
5	分布式并行控制声发射全波形记录的系统	ZL 2012 1 0019302.4	中国	刘力强，刘培洵，陆志梁，刘天昌



亮点文章

地壳通道流和跨断层应变分区共同协调的青藏高原东扩（固体地球物理与深部构造研究室）

多年来，青藏高原变形方式及其动力学一直是国际地球科学研究的前沿和重点。相关的争论尚未完结。近年来，作为青藏高原东扩的关键通道，川西高原成为青藏高原动力学研究关注的焦点。5 月，国际著名学术刊物《Nature Geoscience》第 5 期发表了以我所刘启元研究员为第一作者的研究论文《地壳通道流和跨断层应变分区共同协调的青藏高原东扩》。该文首次利用在川西高原密集布设的宽频带流动地震台阵揭示了台阵下方 100km 深度范围内的高分辨率地壳上地幔三维 S 波速度结构，对青藏高原东扩的变形方式和动力学，地壳结构对 2008 年汶川大地震及研究区内地震活动的控制作用等问题提出了新的重要认识，有力地证明了密集宽频带流动地震台阵对大陆动力学研究具有不可替代的作用。该文发表后立即引起了国内外学术界的广泛关注，并被评为“2014 年度中国科学十大进展”，成为地质学入选的唯一一项科学进展。

nature geoscience LETTERS

PUBLISHED ONLINE: 30 MARCH 2014 | DOI: 10.1038/NGEO2130

Eastward expansion of the Tibetan Plateau by crustal flow and strain partitioning across faults

Qi Yuan Liu[1*], Robert D. van der Hilst[2], Yu Li[1], Hua Jian Yao[3], Jiu Hui Chen[1], Biao Guo[1], Shao Hua Qi[1], Jun Wang[1], Hui Huang[2] and Shun Cheng Li[1]

The lateral expansion of the southeastern Tibetan Plateau causes devastating earthquakes, but is poorly understood. In particular, the links between regional variations in surface motion[1–3] and the deeper structure of the plateau are unclear. The plateau may deform either by movement of rigid crustal blocks along large strike-slip faults[4,5], by continuous deformation[6,7], or by the eastward flow of a channel of viscous crustal rocks[8,9]. However, the importance of crustal channel flow was questioned in the wake of the 2008 Wenchuan earthquake[10–12]. Controversies about the style of deformation have persisted, in part because geophysical probes have insufficient resolution to link structures in the deep crust to the observed surface deformation. Here we use seismic data recorded with an array of about 300 seismographs in western Sichuan, China, to image the structure of the eastern Tibetan Plateau with unprecedented clarity. We identify zones of weak rocks in the deep crust that thicken eastwards towards the Yangtze Craton, which we interpret as crustal flow channels. We also identify stark contrasts in the structure and rheology of the crust across large faults. Combined with geodetic data, the inferred crustal heterogeneity indicates that plateau expansion is accommodated by a combination of local crustal flow and strain partitioning across deep faults. We conclude that rigid block motion and crustal flow are therefore not irreconcilable modes of crustal deformation.

The magnificence of the Tibetan plateau and controversies about its origin and deformation style following the collision of India and Asia some 50 Myr ago have inspired many geological and geophysical studies of Tibet and surrounding regions. Southeastern Tibet—where interaction of distinct tectonic units produces one of the most seismically active regions of China (Fig. 1)—has been central in this debate. Crustal channel flow[8,9] was proposed to explain the conundrum of, on the one hand, the slow lateral deformation and the absence of substantial Neogene shortening structures just west of Sichuan Basin and, on the other hand, high elevation and steep relief across the Longmenshan. Zones of high electrical conductivity[13] and low shear wave speed[14–17] as well as depth variations of seismic anisotropy[17,18] support this model, but its validity has been questioned, for instance, in the wake of the 2008 Wenchuan earthquake[10–12]. The mechanisms for uplift and plateau expansion have remained enigmatic, in part, as a result of uncertainty associated with extrapolation from two-dimensional (2D) profiles, non-unique interpretation of separate data sets, and insufficient spatial resolution to relate deep structures imaged seismologically to geological observables at the surface.

Indeed, understanding eastern Tibetan plateau dynamics requires seismological constraints on 3D crustal structure at a higher spatial resolution (and over larger areas and depth ranges) than has so far been available. We can now produce this insight using data from a pioneering regional array of ~300 densely spaced seismograph stations in southeastern Tibet (Fig. 1).

Figure 1a shows the main geological, topographical, and seismotectonic features of the area defined by the interaction of geological units (Songpan, Kangding, Dianzhong, Sichuan Basin) that have distinct crustal structures, are internally deformed, and are bounded on the crustal scale by faults (Xianshuihe, Longmenshan, Lijiang, Anninghe–Zemuhe–Xiaojiang) along which most of the region's large earthquakes occur. The rate of eastward crustal movement away from central Tibet is partitioned across the Xianshuihe and Anninghe–Zemuhe–Xiaojiang faults. To the south, in Kangding and Dianzhong, which constitute the so-called Chuandian fragment, fast horizontal motions (reaching ~17 mm yr^{-1}) define the conspicuous clockwise rotation of Tibetan crust around the Eastern Himalayan Syntaxis (EHS; refs 1–4). To the north, in what we call Songpan, surface displacement is slow and decreasing eastwards, with crustal shortening near the Longmenshan fault less than 3 mm yr^{-1} (refs 1,3).

Figure 1b shows the location of a temporary, dense (10–30 km spacing) array of almost 300 broadband seismographs in western Sichuan. From waveforms recorded between 2007 and 2009 we infer 3D variations in shear wave speed in the crust and upper mantle through joint (nonlinear) inversion of P-receiver functions and the (Rayleigh) surface-wave phase velocity dispersion from ambient noise correlation (Methods). Our 3D model agrees with seismic refraction[19] profiles (Supplementary Fig. 12), but provides high-resolution insight across a large area and avoids uncertainties associated with interpolation between 2D sections.

Figure 2 illustrates 3D crustal heterogeneity through a series of map views. At shallow depth (Fig. 2a) the dense array data reveal seismically slow sediments in Sichuan Basin, fast wave propagation in Kangding, and variable but near-average wave speeds in Songpan, Dianzhong and Yangtze. In the upper crust (Fig. 2b) low wave speeds appear along the Xianshuihe fault and in the Yidun (or Shangrila) part of Kanding (west of the Litang fault), and high wave speeds correlate with parts of the Emeishan large igneous province[20]. The most conspicuous mid-crustal features (Fig. 2c) are the anomalously low wave speeds in the Kangding unit (protruding across the Lijiang fault into Dianzhong) and the contrast across Longmenshan between moderately low wave speeds in Songpan and high wave speeds beneath Sichuan Basin. Weak and spatially

[1]State Key Laboratory of Earthquake Dynamics, Institute of Geology, CEA, Beijing 100029, China, [2]Department of Earth, Atmospheric and Planetary Sciences, MIT, Cambridge, Massachusetts 02139, USA, [3]Laboratory of Seismology and Physics of Earth's Interior, School of Earth and Space Sciences, USTC, Hefei, Anhui 230026, China. *e-mail: qyliu@ies.ac.cn

NATURE GEOSCIENCE | ADVANCE ONLINE PUBLICATION | www.nature.com/naturegeoscience 1

© 2014 Macmillan Publishers Limited. All rights reserved

全文如下：

大约 50Ma 前，印度板块与欧亚大陆开始发生碰撞，并由此造就了青藏高原。但是，有关青藏高原变形方式的争论并未完结，并引发了在相关地区众多的地质、地球物理研究。在青藏高原东南部，由于不同构造单元的相互作用，该地区成为中国地震活动最活跃的地区之一（图 1），并成为青藏高原动力学研究关注的焦点。地壳通道流模型成功地解释了四川盆地以西地壳的缓慢横向变形以及新第三纪缺乏实质性缩短与横跨龙门山高海拔和陡峭地形之间的矛盾。这一动力学模型得到了高电导率，低剪切波速以及地震各向异性随深度变化等研究结果的支持。但是，地壳通道流模型的有效性遭到了众多质疑（特别是 2008 年汶川地震之后）。对于青藏高原隆升和扩展的机制依然莫名其妙。在相当程度上，

形成这种状况的原因在于二维剖面观测外推造成的不确定性，单独数据集解释的非唯一性，以及由于空间分辨率不足造成的地震学成像给出的深部构造难以客观、有效地与地表地质观测联系起来。事实上，理解青藏高原东部动力学需要对三维地壳结构的地震学约束，在较大的空间和深度范围上具有比迄今为止更高空间分辨率。利用前所未有的，在青藏高原东南部密集布设的，由大约 300 地震台站组成的地震台阵观测数据，我们现在已可以得到这种认识（图 1）。

图 1a 展示了研究区的主要地质、地形和地震构造特征，并展示了不同构造单元（松潘，康定，滇中，四川盆地）的相互作用及其内部变形，它们被具有地壳尺度的边界断层（鲜水河，龙门山，丽江，安宁河－则木河－小江断裂）所分割。图 1a 表明，研究区内的大多数强震均发生在这些边界断层上；以鲜水河断裂和安宁河－则木河－小江断裂为界，地壳向东运动的速率具有明显的分区性。在研究区南部（康定和滇中地块，它们构成了所谓的川滇块体），地壳的快速水平运动约 17mm/a，并显示了围绕东喜马拉雅构造结的顺时针转动。在研究区北部（松潘地块），地表位移缓慢并呈现向东逐步递减的特征。在龙门山断裂带附近，地壳缩短速率已经小于 3mm/a。

图 1b 给出了在川西地区密集布设的（台站间距 10~30km）近 300 个流动宽频带地震台站的位置。根据 2007 － 2009 年川西台阵记录的波形数据，我们利用 P- 接收函数与环境噪声面波相速度频散的非线性联合反演方法，研究了地壳和上地幔剪切波速的三维变化。我们得到的三维模型与人工地震折射 / 宽角反射得到的二维地壳模型一致。与之不同的是，我们的结果提供了大面积高分辨率的探测结果，避免了二维剖面插值的不确定性。

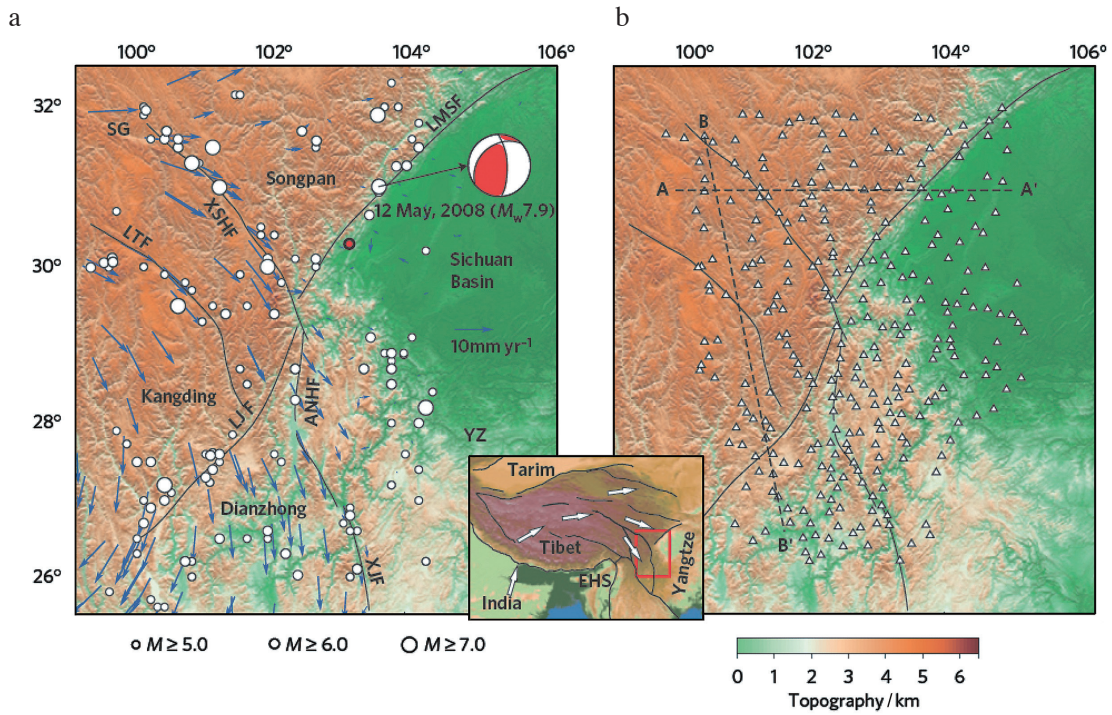
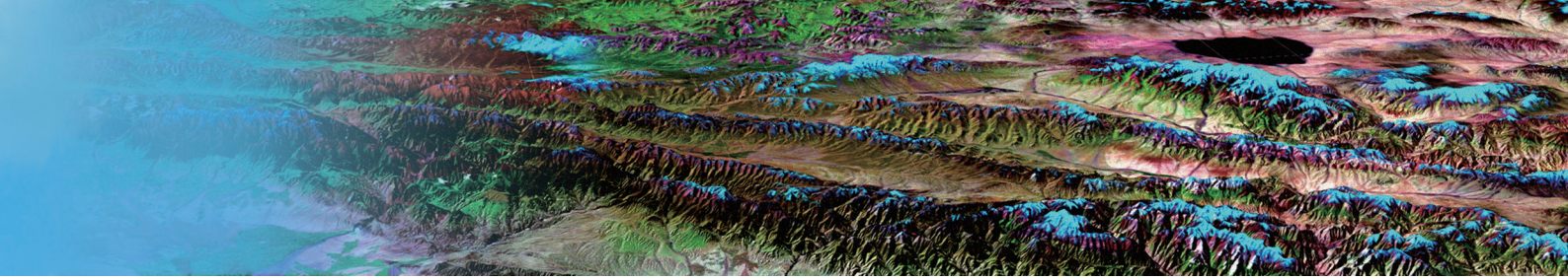


图 1 a 研究区的主要地质、地形和地震构造特征；b 川西台阵的宽频带流动地震台站的分布



通过一系列不同深度上的横向剖分，图 2 展示了研究区三维地壳的非均匀变化。在地壳浅部（图 2a），川西台阵数据揭示了四川盆地的低速沉积盖层，康定地块的高速异常，以及松潘，滇中和扬子地块相对均匀的介质参数变化。图 2b 表明，沿鲜水河断裂带及理塘断裂西部的香格里拉地区，上地壳为低速，而图 2b 中的高速区与峨眉山大火成岩省相对应。图 2c 显示，中地壳最引人注目的特征是康定地块的低速异常，它穿过丽江断裂并进入了滇中地块。与之成为鲜明对照的是，松潘地块为中等低速区，四川盆地表现为相对的高速。扬子地块则显示了弱的、在空间上变化的低速异常。图 2d-f 表明，在 50~80km 深度范围，龙门山断裂和丽江断裂构成了东部高速地壳上地幔（克拉通）向西部低速地壳上地幔急剧变化的边界。但是，横跨鲜水河断裂带，地壳上地幔的速度结构仅有细微的差别。图 2 表明，龙门山断裂和丽江断裂构成了青藏高原与扬子克拉通之间的主要构造边界，以至于直到下地壳的深度，青藏高原与扬子克拉通之间的速度结构仍具有明显的横向差异。

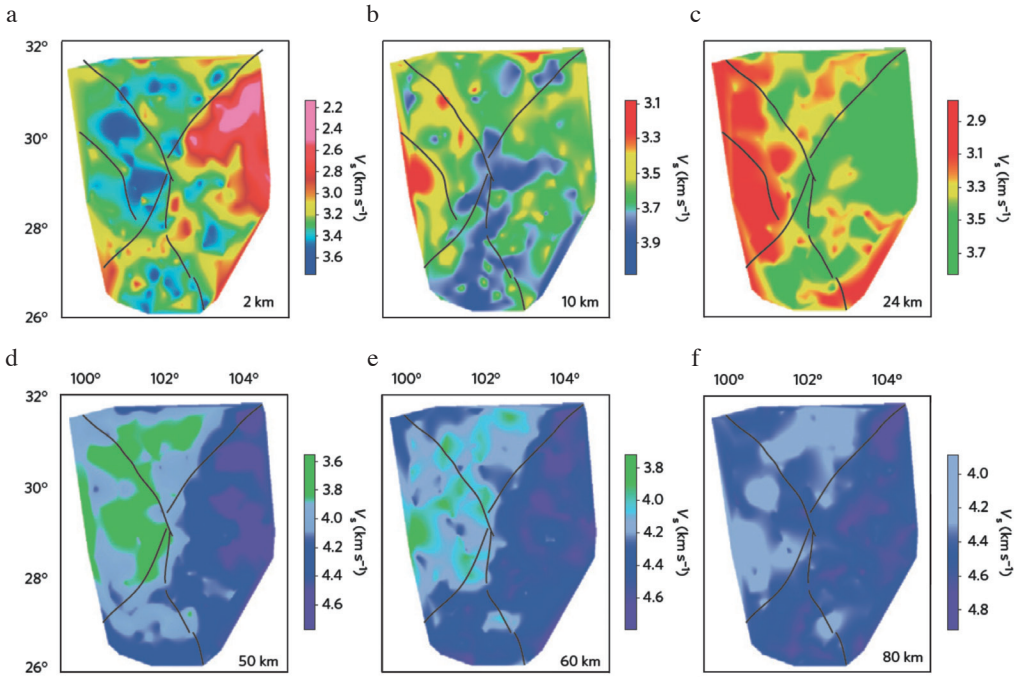


图 2 研究区地壳上地幔不同深度的 S 波速度结构

垂直剖面进一步说明了从扬子克拉通（包括四川盆地）相对简单的岩石圈向构造复杂的青藏高原的过渡方式。剖面的选择（图 3）主要基于通道流模型的预测：剖面 A-A' 跨越龙门山断裂，从青藏高原到四川盆地，沿该剖面的海拔高度急剧下降；B-B' 剖面则沿着较为平缓的地形，从青藏高原进入云南。我们注意到，下面将要讨论的构造特征在其它的垂直剖面也十分清晰。

在讨论跨主要边界断层的结构变化之前，我们有以下的一般性观察。首先，图 3 给出了龙门山断裂和丽江断裂以东地壳底部的径向波速变化，不难看出，莫霍面非常清晰（白线）。接收函数剖面进一步给出了相应的证据。第二，这些断层的西面，具有地壳波速的介质一直延伸到了更大的深度，同时接收函数剖面缺乏鲜明的莫霍界面转换波，表明该区域不存在尖锐的莫霍面，壳幔之间具有过渡带结构（虚线）。在构造活跃地区，这种现象是普遍的。请注意，我们对地壳厚度的观察并不依赖于壳

幔边界的确切性质。第三，与已有研究一致，在一个相对较小的横向距离内，地壳厚度从四川盆地的40km（扬子地块，~50km）增加到青藏高原的60~80km。相应地，下地壳从青藏高原向扬子克拉通不断增厚。第四，青藏高原东南部的地壳（地震）波速低于全球的平均值，而且康定及松潘地块呈现低速异常。第五，在边界断层以西，地壳深部显示了均匀结构，表明青藏东部下地壳具有连续变形的特征。

A-A' 和 B-B' 剖面在若干方面都有重要的差别，龙门山断裂（图 3a）两侧的横向构造差异远比丽江断裂两侧的横向变化更为明显（图 3b）。A-A' 剖面揭示的地壳结构表明，龙门山断裂与陡峭的地形变化及中地壳低速层前缘吻合，中地壳和下地壳共同对青藏高原地壳相对四川盆地的增厚做出了贡献，但下地壳增厚的前缘距地表地形陡变处西侧数 10km 的地方。B-B' 剖面揭示的地壳结构表明，丽江断

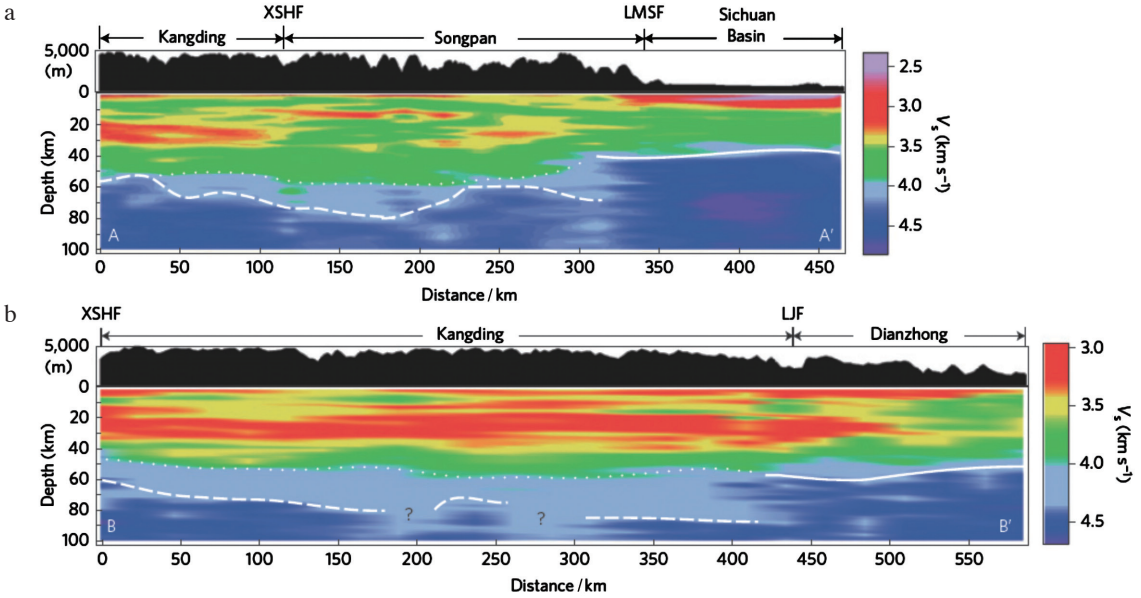


图 3 沿 A-A’ 和 B-B’ 剖面的垂向地壳上地幔 S 波速度结构

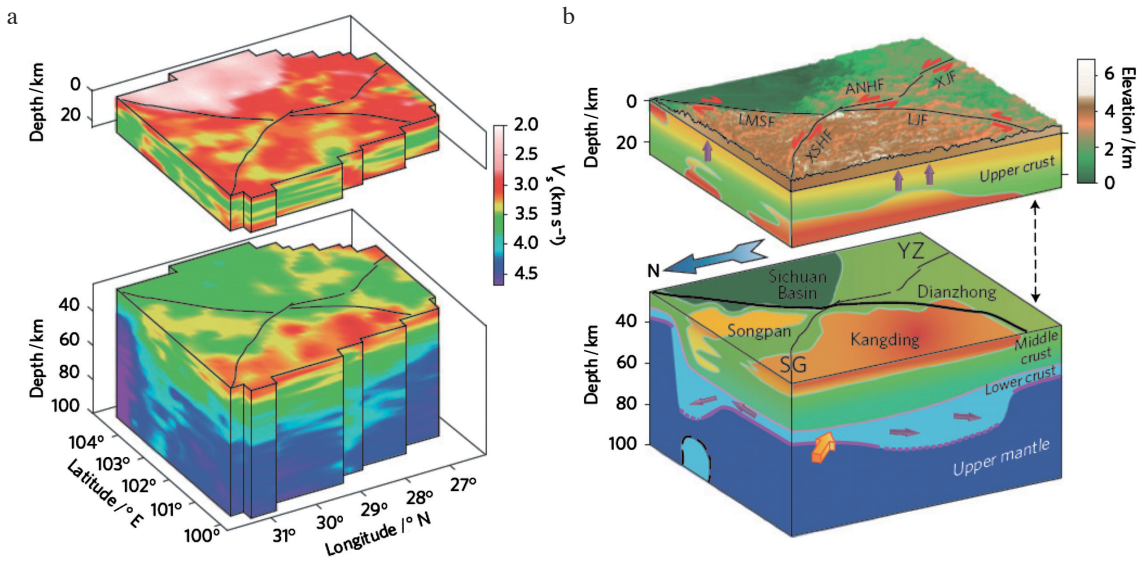
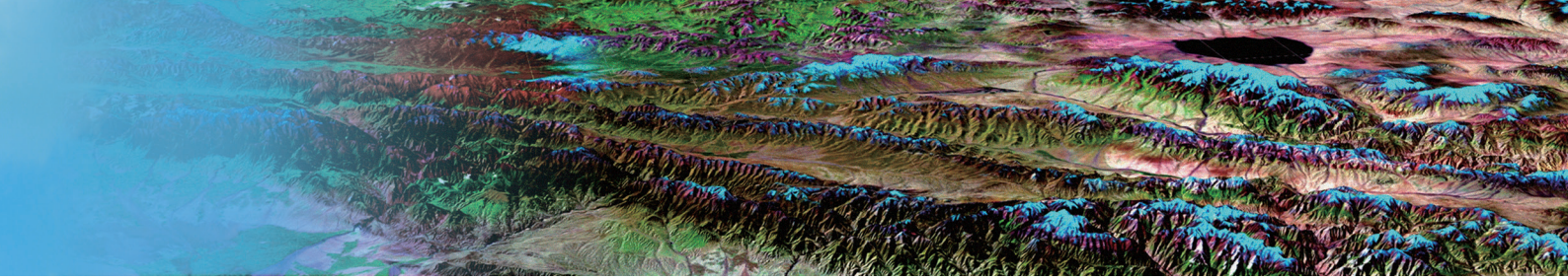


图 4 a 研究区岩石圈三维 S 波速度结构；b 青藏高原东扩的变形及动力学模型



裂与缓慢但明显的地表隆升一致（图 1，图 4），并伴随着根据震源机制推断的应力（从 SN 向 EW）方向变化。此处高原地壳（相对于扬子克拉通）的增厚似乎仅限于过渡性的下地壳，中地壳的低速层穿过丽江断裂，进入到地壳增厚区域之外，向东到达峨眉山火成岩省的区域。

图 4 总结了根据川西台阵数据推断的地壳上地幔三维波速变化，并强调了地壳非均匀性与地表地形之间在空间上的关联性。地表海拔高度与地壳结构及厚度的变化，特别是深部地壳增厚的程度，表明龙门山断裂和丽江断裂勾画出扬子克拉通西边界。在北部的龙门山地区，这个界限是很清晰的，它体现在所有深度。在南部滇中地区，青藏地壳局部逾越到扬子克拉通的岩石圈根。鲜水河断裂带则标志了明显且横向连续的低速层的北部边界。

综合考虑低横波速度，高泊松比及地壳增厚的现象，可以推断，总体上，青藏高原地壳的力学强度弱于扬子克拉通，但高原各主要地块的强度并非相同。在鲜水河断裂带南段，康定地块（青藏高原中部的羌塘地块东端）具有异常的低速（<3.3km/s），强径向各向异性（Vsh> Vsv）以及高电导率，表明其中地壳，甚至整个地壳都是软弱的，以至于相互联系起来的地壳塑性流动是可能的。在对进一步向东运动没有阻挡的（现今）情况下，这些软弱区域很可能还与青藏高原中部的岩浆活动和地壳流动联系在一起。但是，由于鲜水河断裂带，康定地块与北部较为呆滞的松潘地块则处于分隔的状态。正如大地测量观测给出的结果，由于重力驱动，壳内软弱层会促进脆性上地壳围绕青藏高原东构造结的水平转动。上地壳和岩石圈地幔之间的差异运动则有可能进一步造成剪切生热，从而降低粘滞系数，增强低速层，进而造成力学上动态失控。软弱地壳延伸到扬子克拉通内部（图 3b）则可以解释地表相应的平缓地形，以及地表运动速度（相对于青藏高原固定参考系）向云南的增加。

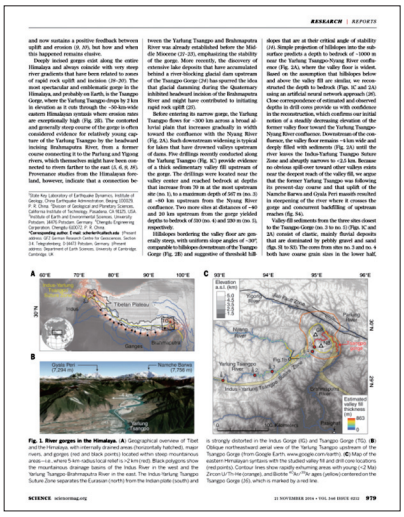
川西台阵的数据揭示了鲜水河断裂带北部，松潘地块壳内低速层深度上的横向变化。图 2c 和图 3a 表明，该低速层在东边被龙门山断裂带截断，而且无论体积，还是强度（3.3<Vs<3.5km/s）都要比康定地块的小得多。松潘地壳的平均粘度要比康定地块高，其低速层可能与壳内的部分熔融有关。尽管如此，四川盆地对松潘地块东向运动的阻挡导致了地壳增厚和局部应变加热，这有助于造成壳内低速层向南的进一步扩张。

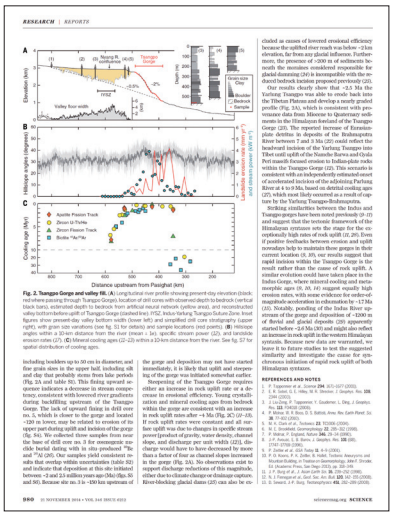
如上所述的地壳流变学横向变化和块体边界条件的差异（跨越龙门山断裂的“强”和跨越丽江断裂的“弱”）有助于理解研究区的地震活动方式。结合大地测量给出的松潘地块地表隆升，我们的结果支持 2008 年汶川地震（M_W=7.9，震中区逆冲，沿龙门山断裂带向 NE 方向扩张的右旋走滑）源于脆性上地壳的隆升。与之相反，康定地壳内的塑性流动和（侧向）软弱的边界则有利于地壳应变能的释放，从而导致地震能级的增加受到限制，并形成了康定地块（低速层上方）南北向正断型地震向滇中地块东西走向正断型地震的转变。

虽然松潘（A-A'）和康定（B-B'）地块之间的差异以及下地壳向克拉通的增厚，与下地壳流模型预测结果是一致的（图 3，图 4），但我们的结果表明，这种流动是不均匀的。青藏高原东部的变形主要受块体周边的力学条件，不同块体地壳结构及流变性质的横向变化以及跨断层的应变分区所控制。由于不同地块的相互作用，通过地壳内部相互连接的软弱带可以造成各个块体的内部变形，尽管它们在地壳深部被边界断层切割。这种变形方式协调了青藏高原动力学的典型端元模型，即沿断层的块体（刚性）运动和下地壳流动共同造成了青藏高原的东扩。

西藏南部埋藏峡谷揭示出构造对雅鲁藏布江大峡谷的控制作用（新构造与地貌研究室）

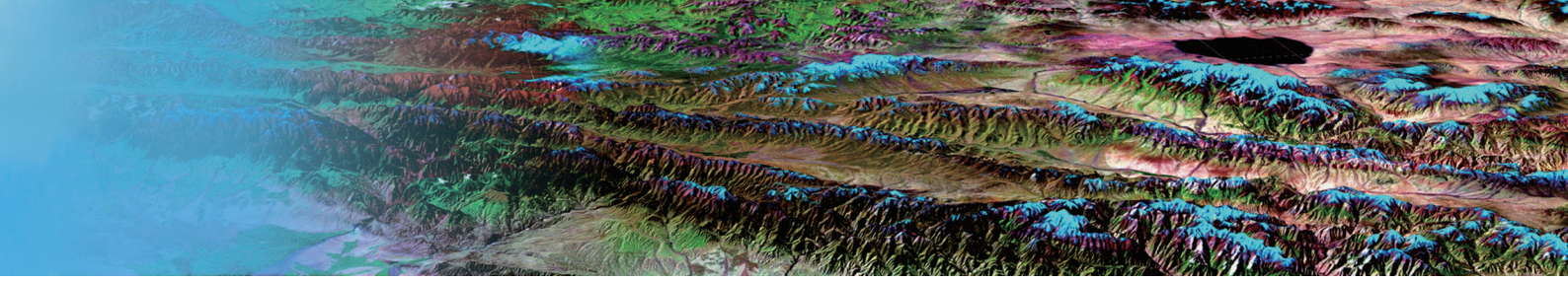
11 月，我所王萍研究员、刘静研究员与美国加州理工学院 Dirk Scherler、Jean-Philippe Avouac，德国波茨坦大学 Jürgen Mey，成都勘察设计研究院张运达、石定国等人共同撰写的“西藏南部埋藏峡谷揭示出构造对雅鲁藏布江大峡谷的控制作用”一文发表于国际著名期刊《Science》（影响因子 31.477），著名地质与地貌学家 Kelin X. Whipple 同期发表评论。此外，美国、德国的多家报刊新闻和科学网站都进行了报道。





全文如下：

摘要：喜马拉雅山被数条地球上最深、最显著的峡谷所切割。探讨河流下切和岩石隆起之间相互作用的关系对理解该地区构造变形具有重要意义。本文报道关于目前在喜马拉雅东端埋藏在 >500m 沉积层之下的雅鲁藏布江大峡谷的发现。对原来河谷充填底部沉积的重建表明，雅鲁藏布江峡谷从 2~2.5Ma 前开始变陡是由于岩石加速隆升的结果。因此，在峡谷内的高侵蚀速率是岩石快速抬升的直接结果。



山脉的地貌演化是构造和侵蚀的共同作用的结果（1~3），控制了河流和大气环流系统（4~6）。虽然构造与侵蚀有着相反的作用效果，但可能存在相互耦合的反馈作用（7, 8）。喜马拉雅的两端构造结地区是典型例子，两条流经西藏最大的河流——印度河和雅鲁藏布江，在年轻的变质地块中切出深峡谷（图 1a；11~17）。有学者提出构造动脉瘤模型，认为在这些峡谷中快速下切使地壳受到热弱化，现在抬升和侵蚀之间的仍然有正反馈（9, 10）；但它如何以及何时发生，仍然不清楚。

在整个喜马拉雅存在深切的峡谷，总是与快速岩石隆起和下切区的陡峭河流坡度相一致（18~20）。在喜马拉雅，或可能在地球上，最壮观和最具代表性的峡谷是雅鲁藏布江大峡谷，那里的雅鲁藏布江海拔高度下降 2km，在穿过宽 ~50km 的东喜马拉雅构造结，侵蚀率异常地高（图 2b）。雅鲁藏布江从西藏高原流出越过其东边缘时，河道陡峭、扭曲，被认为是在最近地质时期被溯源侵蚀的布拉马普特拉河所袭夺的证据，袭夺位置是藏布江过去与帕隆藏布、易贡藏布汇合的地方，这 2 条江可能曾与更东部的河流相连（5, 6, 9, 18）。然而，喜马拉雅前陆盆地沉积物源研究认为，中新世中期之前雅鲁藏布江与布拉马普特拉河就已经是连接在一起了（21~23），有力地表明了峡谷的稳定性。最近有人发现在堵塞河流的冰坝有大量湖泊沉积，因而提出第四纪冰川坝作用曾阻碍了布拉马普特拉河侵蚀向上游西藏高原内部的扩展（24），可能有助于引发岩石快速隆起（25）。

在进入峡谷之前，藏布江有 300km 长度流过宽阔的冲积平原，然后与来自北部的尼洋曲汇合，汇合前藏布江逐渐变宽（图 2a）。在坝的上游的湖泊，常见到这样的朝下游方向变宽现象。在汇合点与藏布江峡谷之间，冲积平原再次变窄。最近在雅鲁藏布江钻探的 5 个钻孔（图 1c）证实存在很厚的沉

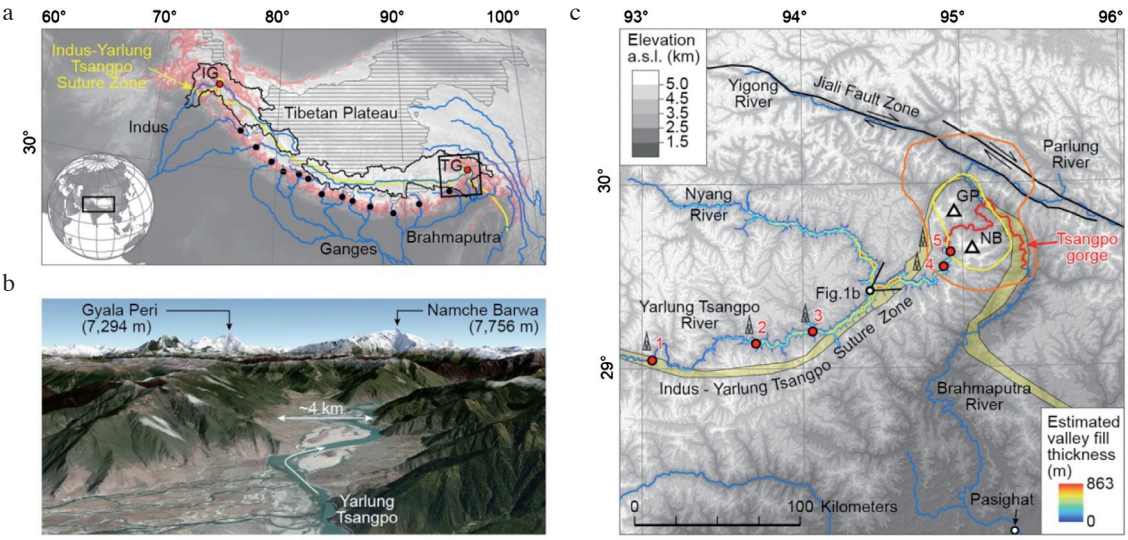


图 1 喜马拉雅的河流峡谷。a 西藏与喜马拉雅地理概况: 位于陡峭山区的内部河流（水平线条），主要河流，峡谷（红点与黑点），5km 半径范围内地形高差 >2km. 黑色多边形表示西边印度河的山脉流域盆地和东边雅鲁藏布江－布拉马普特拉河山脉流域盆地，印度－雅鲁藏布缝合带是欧亚（北边）与印度（南边）板块之间的边界，它在印度峡谷（IG）和藏布峡谷（TG）被强烈扭曲。b 沿北东方向从空中看雅鲁藏布峡谷的藏布江上游 Google Earth)。c 东喜马拉雅构造结，研究区河谷充填，钻孔位置（红点）。等值线是位于藏布峡谷中央的快速剥露区，锆石 U/Th-He(橘红色) 和黑云母 $^{40}Ar/^{39}Ar$(黄色) 年龄＜ 2Ma。

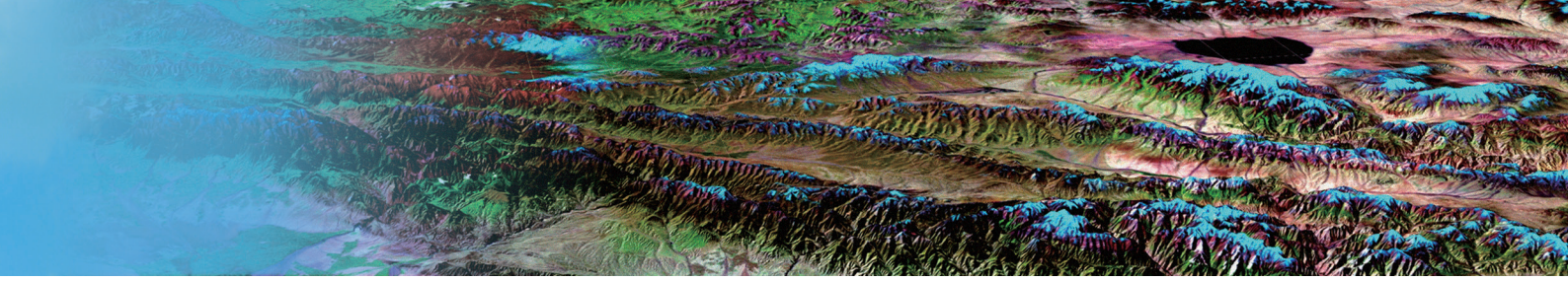
积充填，每个钻孔都靠近河谷中心，穿过不同厚度的未固结沉积到达基岩，在上游最远的 1 号钻孔，基岩深度 70m，上游距与尼洋曲汇合点 80km 处的 3 号孔基岩深度最大为 567m，在河谷狭窄分别距离峡谷 40km 和 20km 的 4、5 号钻孔，基岩深度分别为 510m 和 230m。

河谷两边的山坡较陡，平均坡度 ~30°，与峡谷下游山坡相似，属于稳定的临界坡度（14）。将雅鲁藏布江和尼洋河汇合点山坡投影到地下，得到估计的基岩深度 ~1 000m（图 2a），那里河底最宽。假定河谷充填以下的山坡与河谷充填以上的山坡相似，我们用人工神经网络方法（26）重建了到基岩的估计深度的连续图（图 1c 和图 2a），估计的深度与钻孔岩观察结果很接近，说明重建结果是可信的，证实我们起初所说的原来的河谷底部的高度随着朝着接近藏布江－尼洋曲汇合点逐步减小。从河流汇合点再向下游更远处，藏布江河床仍然是 4km 宽，有很深的沉积充填（图 2a），直到离开雅鲁藏布江缝合带（IYZS），突然变窄 <2.5km，因为在河谷充填最深段不存在明显的朝其它河谷的溢流，我们认为当时的雅鲁藏布江是沿着现在的河道流动，南迦巴瓦和加拉白垒块体的隆起造成上游河段的向后充填以及峡谷河床变陡（附图 S4）。

从最靠近峡谷的 3 个钻孔（3~5 号，图 1c，2a）的岩看，出露的沉积由碎屑组成，主要是砾卵石和砂构成的河流沉积，3、4 号钻孔下半部的颗粒较粗大，含有直径达 50cm 的巨砾，上半部主要是粉细砂层与亚粘土粉砂层，可能源于湖期（图 2a；附表 S1）。这个向上变细序列表示一个水动力降低，与雅鲁藏布江峡谷上游回填期的低坡度相符。但这些上部细砂层在 5 号钻孔不存在，该钻孔靠近峡谷，位于 120m 以下，可能与在隆起和峡谷下切期间受到侵蚀相关（附图 S4）。我们从 3 号钻孔岩心底部附近采集了 3 个样品，用原地形成的 ^{10}Be 和 ^{26}Al 测定宇宙成因核素（26）的年龄－（样品采自 561~564m 的深度的砂层，其下面是 3 厚的巨石砾石沉积，再下面是片麻岩基岩）。3 个样品得到一致的结果，它们范围内的重叠（附表 S2），表明采样点的沉积是从 2~2.5Ma 前开始的（附图 S5 和 S6），由于 3 号钻孔位于峡谷上游 ~150km 处，沉积可能不会立即开始，峡谷的隆起和变陡开始可能会更早些。

雅鲁藏布江峡谷变陡可能是岩石隆升速率加快或侵蚀效率降低的结果。采自峡谷基岩的多种矿物的冷却年龄一致显示岩石抬升速率的增加开始于 ~4Ma 前（图 2c，11~13）。如果在过去 2~2.5Ma 岩体隆升速率一直不变，以及所有地表隆升只是由于单位河流功率（重力、水密度、河流坡度与单位宽度排放量的乘积）的改变引起的，那么当时的年排放量必须至少比现在大 4 倍，才能补偿因较小河道坡度产生的不足（图 2a）。不存在气候变化或河流袭夺的证据，以支持这种规模的排放减少。堵塞河流的冰川坝（25）也不可能是侵蚀效率降低的原因，因为隆升的河流段位于 2km 的高度以下，与冰川的影响距离很远，而且，冰坝作用（24）产生的冰碛下面存在 >200m 的沉积，这与冰川堰塞坝一开始就阻止了基岩下切的假设（25）相矛盾。

这些结果清楚地表明，在 2.5Ma 前，雅鲁藏布江能够向上游西藏高原侵蚀，形成几乎均衡的剖面（图 2），这同喜马拉雅前陆盆地来自雅鲁藏布江峡谷的中新世（25Ma）到第四纪沉积的物源数据一致（23）。约 7Ma 前布拉马普特拉河沉积中欧亚板块碎屑的增加（22）可能标志着雅鲁藏布江下切到被侵蚀的西藏地表，而 3Ma 前这些碎屑的减少则表明南迦巴瓦和加拉白垒块体快速隆升的开始（12），这与下面



的独立估计相符：根据碎屑冷却年龄（27），帕隆藏布江的加速下切是从 4~9Ma 开始的，它很可能雅鲁藏布江被布拉马普特拉河袭夺结果。

印度河和雅鲁藏布江峡谷之间惊人的相似之处已经被前人所注意（9~11），并认为喜马拉雅构造结的构造格局决定了异常高的岩石隆升速率（11,28）。即使侵蚀和隆升的正反馈有助于维持这些峡谷中的当前位置（9,10），我们的研究结果表明，雅鲁藏布峡谷内的迅速切割是结果，而不是岩石隆起的原因。在印度峡谷里可能发生过相似的演化，那里的矿物冷却和变质年龄显示了同样高的侵蚀速率。值得注意的是，印度河峡谷上游的积水和 1 200m 的流水和冰川沉积显然开始于 2.6Ma 以前，并且可能也反映了喜马拉雅西构造结岩石抬升的速率的增加。我们将在以后继续研究两个喜马拉雅构造结的相似性，以及岩石迅速抬升同步启动的原因。

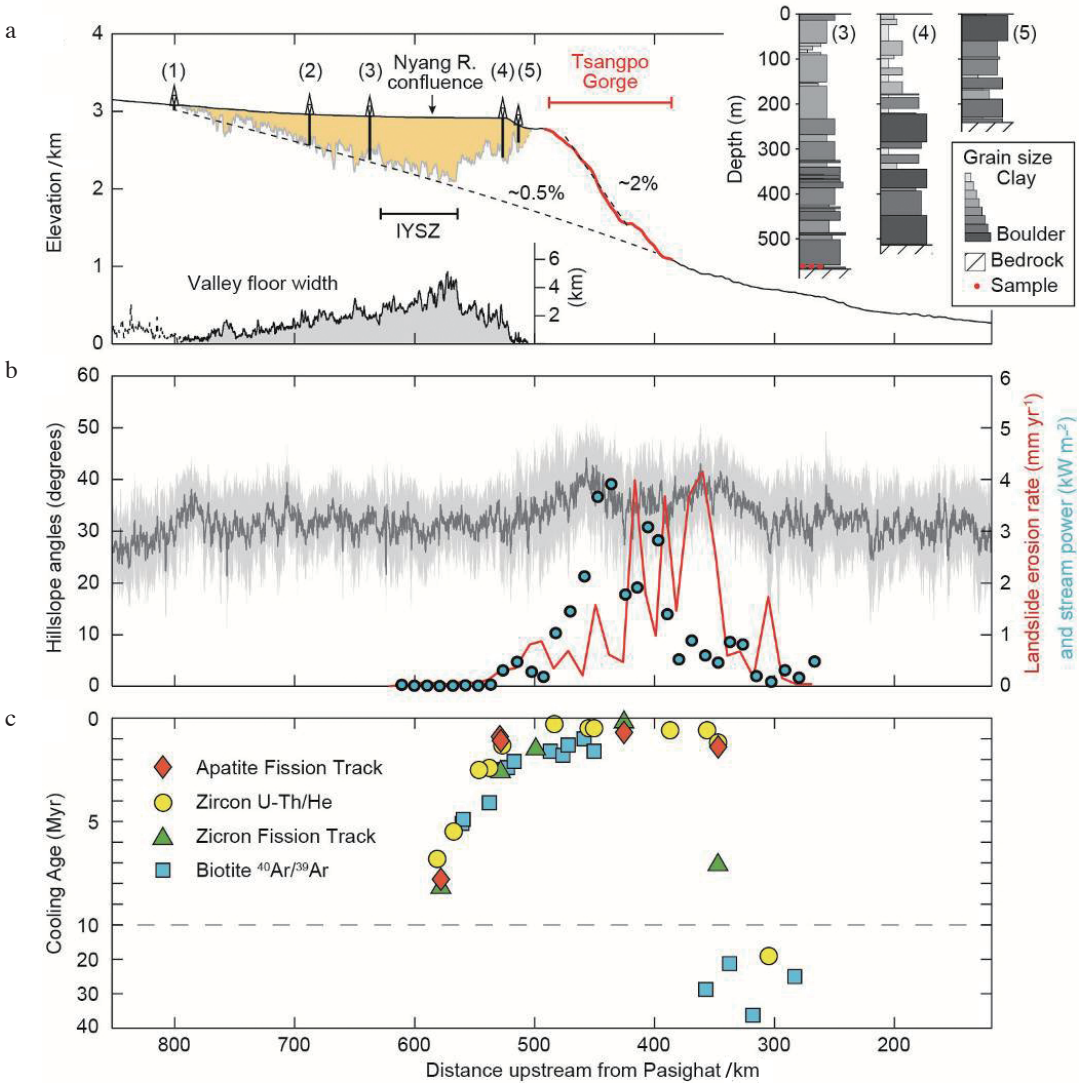
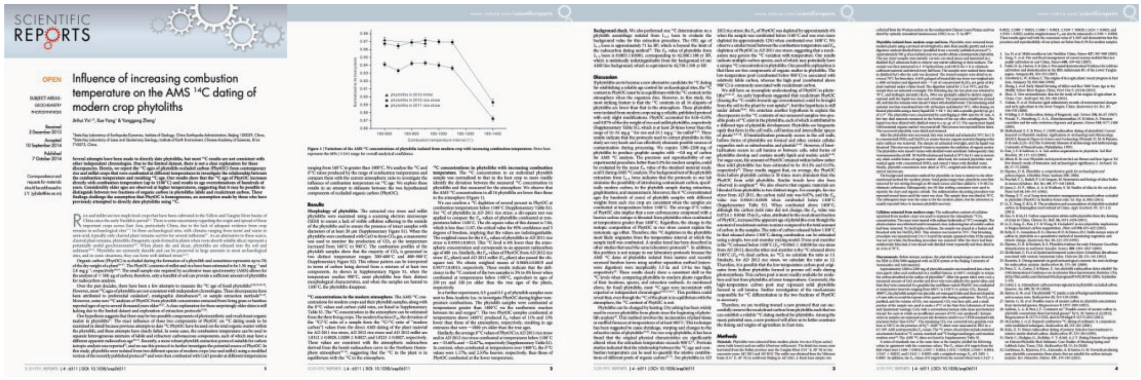


图 2 雅鲁藏布峡谷与河谷充充填。a 现今海拔高度纵向剖面（黑色；红色是峡谷区），观测深度达到基岩的钻孔位置（垂直黑短线条），人工神经网络估计的基岩深度（黄色区），峡谷隆升前的河谷底部重建（虚线）。IYSZ，印度－藏布缝合带。小插图显示现在的河谷底部宽度（左下角）、简化的岩芯地层（右上角），颗粒大小变化，样品位置（红点）。b 距河流 10km 内的山坡角度，河流功率（12），滑坡侵蚀速率（17）。c 距河流 10km 内的矿物冷却年龄（11~13）；冷却年龄的空间分布见附图 S7。

燃烧温度对于现代农作物植硅体测年的影响（新构造年代学实验室）

在我国西部地区，往往缺乏可供 AMS ^{14}C 测年的碳屑、植物残体等物质。然而，这些地区现代地表常生长大量草本植物，在第四纪沉积物中都发现了丰富的植硅体。选择现代植物提取出的植硅体进行 ^{14}C 测年对比研究，获得的信息有可能为测定古地震事件年代提供有益的启示。本项研究依托自主研制的加速器质谱计 ^{14}C 石墨制样系统，采用湿化氧化和重液从现代稻草、小米等农作物中分离出植硅体，对比其在不同温度区间燃烧获得的 ^{14}C 测定值。该研究建立了低温燃烧植硅体 ^{14}C 测年技术流程，拓展了新的 ^{14}C 测年材料，为测定我国西部地区古地震年代提供另一种有效的新途径。该文于 10 月 7 日在线发表在 Nature 出版集团下属期刊《Scientific Reports》上，影响因子为 5.078，审稿人认为本项研究成果具有原创性。


SCIENTIFIC REPORTS

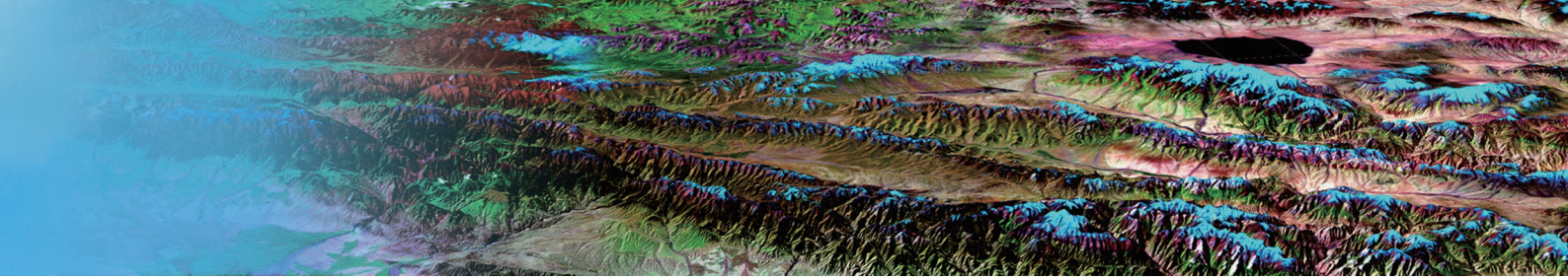
OPEN

Influence of increasing combustion temperature on the AMS ^{14}C dating of modern crop phytoliths

全文如下：

以前已经有对植硅体进行直接的 ^{14}C 测年的研究，但是这些研究的结果并不理想，所得到的植硅体 ^{14}C 年龄和其他独立年龄的测年结果并不一致。由于数据有限，因此对于造成的年龄数据差异没有明确的解释。本文报道从现代稻草和小米农作物中提取植硅体，并对其进行不同燃烧温度实验，来探讨不同燃烧温度与相应的植硅体 ^{14}C 年龄之间的关系。我们的研究结果表明，随着燃烧温度（可达 1 100℃）的升高 ^{14}C 年龄也随之增大。在较高的温度会产生数百年的年龄偏老，这表明植硅体中可能含有两种可以区别开来的有机碳：不稳定和顽固的碳。上述实验结果挑战了原来假设植硅体中的有机碳是均匀的理论。

自从新石器开始，稻谷和小米是黄河和长江流域广泛种植的主要粮食作物。由于这些农作物在考古遗址中缺乏足够的遗存，有关这些农作物在东亚，尤其在中国是如何起源和传播还存在争议。这些考古遗址的气候为湿润和温暖到半干旱，经过几千年地质作用，通常只剩下烧焦的植物残体。植硅体（当植物根吸收可溶性二氧化硅后在植物体内形成的沉淀物）可以替代这些稀缺的烧焦植物残体。当植物死亡和腐烂，植硅体释放到土壤和沉积物中。植硅体相当稳定，可以大量地保存在大多数的考古遗址中，在某些情况下，植硅体甚至可以形成很厚的地层。



植硅体中的有机碳 (PhytOC) 是在植物形成过程中封闭进植硅体中，可占植物干重的 2 %。小米和水稻的植硅体有机碳估计量分别为 1.36mg/g 和 2.8mg/g。由于加速器质谱仪 (AMS) 分析所需的样品量很小，500μg 的碳就可以进行分析。因此，只要少量的土壤就可以提供足够多的植硅体来进行 ^{14}C 测年。

在过去的几十年中，有一些学者试图对化石中的植硅体进行 ^{14}C 测年。然而，大多数植硅体的 ^{14}C 年龄和其他独立年龄并不吻合。这些差异归因于优先氧化、地层扰动或植硅体的提取方法。此外，一些从活的草或竹子中提取的植硅体浓缩物的最新的 ^{14}C 测年结果也会偏老几千年。但是由于数据有限和提取方法的限制，对于这个明显偏老的现象没有一个明确的解释。

有一种假设认为植硅体中有两种组分的碳，一种来自光合作用，另外一种为顽固组分。这两种组分对于植硅体 ^{14}C 测年的准确性的影响需要得到详实地检验，因为以前植硅体 ^{14}C 测年是测量植硅体包含的总有机碳，显然，这些实验并没有取得令人满意的结果。在某些情况下，燃烧温度可以用来区分不同成因的不稳定和顽固碳组分的混合物。最近来，有学者提出了一种更强大的适合碳同位素分析的植硅体提取流程。在本研究中，我们就用这一方法的改进方法来提取植硅体，并进一步调查植硅体中碳的潜在来源。从两个不同的种属的现代农作物 (水稻和小米) 中分离植硅体，把分离出的植硅体和 CuO 粉末混合，在不同的燃烧温度 (160℃ ~1 400℃) 下加热，收集不同温度下释放的有机碳组分。我们测量不同加热温度下有机质组分的 ^{14}C 和 $d^{13}C$ 比值，并将其和现代大气值进行对比，调查燃烧温度对于植硅体 ^{14}C 测年的影响，最终试图回答植硅体有机碳的两个假设组分问题。

结果

植硅体的形态

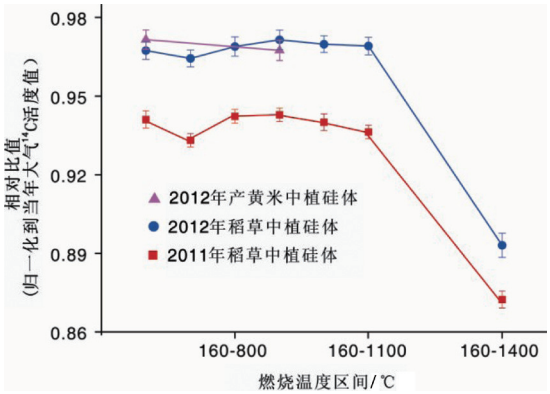
我们使用扫描电子显微镜 (SEM) 来检查从稻草和小米中提取的植硅体，确保植硅体表面没有附着纤维素，发现单个植硅体保持完整形态和直径至少 20mm。当植硅体与 CuO 燃烧生成二氧化碳气体时，我们使用气体压力表监测温度从 160℃ 至 900℃ 间生成二氧化碳的气体量。燃烧温度曲线显示，大部分二氧化碳生成在两个不同温度范围：500~600℃ 和 800~900℃ 。这种气体释放模式可以用植硅体中碳是来自至少两个组分端元的混合来解释。当温度达到 900℃ ，大多数的植硅体失去其独立的特征形态，当样品被加热到 1 100℃时植硅体消失。

现代大气的 ^{14}C 浓度

我们列出了现代农作物和提取的植硅体 ^{14}C 浓度和对应的 $d^{13}C$ 值以及碳的产率。大气中 ^{14}C 浓度可以用三个活农作物来估计。三种农作物公元 2011 年稻草、2012 年稻草、2012 年小米的 F_m 值 (F_m 为样品中 $^{14}C/^{12}C$ 比值相对于现代碳中 $^{14}C/^{12}C$ 比值的偏差) 分别是 1.0 312 ± 0.0 028、1.0 288 ± 0.0 027 和 1.0 223 ± 0.0 027。这些值与北半球大气核爆炸放射性碳曲线中推测出的大气中放射性碳值一致，表明这些植物中的 ^{14}C 浓度与大气中的 ^{14}C 浓度平衡。

随着燃烧温度升高的植硅体 ^{14}C 浓度

把现代农作物的植硅体的 ^{14}C 相对于农作物本身的 ^{14}C 浓度进行归一化，这样更容易调查植硅体的 ^{14}C 与大气的 ^{14}C 浓度偏差。我们观察到 16 个植硅体样品中的 AMS ^{14}C 比值均低于大气的 ^{14}C 比值。



从现代农作物中分离的植硅体 AMS ^{14}C 浓度随燃烧温度升高的变化。
误差棒代表 68 %(±1σ) 整体分析置信区间

我们证实燃烧温度＜ 1 100℃时，植硅体中的 ^{14}C 有百分几的偏低。对于 2011 年稻草中的植硅体，运用卡方检验比较燃烧温度＜ 1 100℃以下植硅体的 F_m 值。这组数据的卡方值为 7.04，小于置信度为 95% 和自由度为 5 时的临界值 11.07，这意味着这组数据之间无法区分。6 个 2011 年植硅体 F_m 值的加权平均值是 0.9 393±0.0 013。这个 ^{14}C 值低于大气浓度的 6 %，相当于放射性碳表观年龄为 480 年。同样地，2012 年稻草中的植硅体数据 (C_3 植物) 和 2012 年小米植硅体数据 (C_4 植物) 也通过了卡方检验。加权平均值分别为 0.9 684±0.0 019 和 0.9 577±0.0 013。这些结果表明，在燃烧温度低于 1 100℃时，其 ^{14}C 浓度低于植物体真实浓度的 3 % 到 4 %，相当于 250 年和 320 年。

在进一步的实验中，0.5g 和 0.3g 的植硅体样品被送到美国 Beta 分析公司来获取植硅体在燃烧温度更高时的年龄数据。Beta 公司通过锡和氧气之间的放热反应使植硅体的燃烧温度＞ 1 400℃。燃烧温度＞ 1 400℃的两个植硅体样品所获得的 F_m 值比大气的 F_m 值分别低 11 % 和 13 %，比真实年龄偏老约 1000 年。

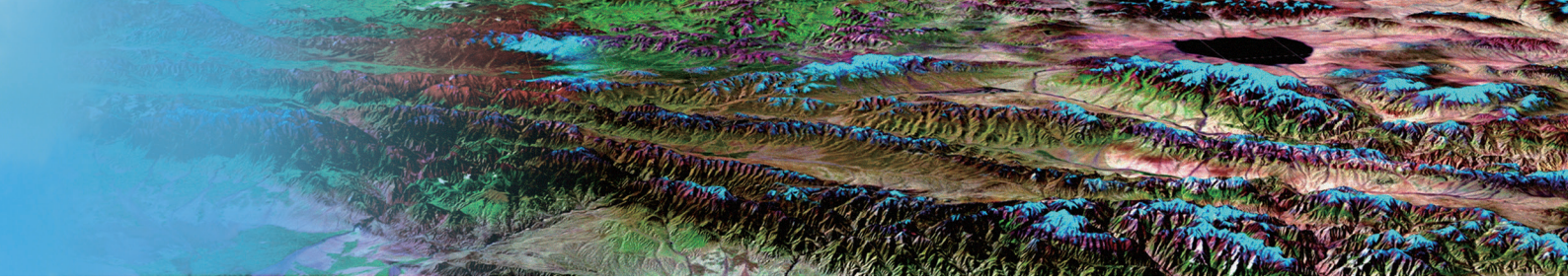
同样，2011 年和 2012 年稻草植硅体在燃烧温度低于 1 100℃下的 d^{13}C 平均值分别是－ 33.66 % 和－ 32.67 %。相比之下，燃烧温度超过 1 400℃，d^{13}C 值比较低燃烧温度下分别重 1.17 % 和 2.53 %。

本底检验

我们从渭南 L_{1-3} 黄土中提取植硅体来评估植硅体提取过程的本底值。L_{1-3} 黄土的光释光（OSL）年龄大约是 71 ka BP，这超出放射性碳年代测定法的测年上限。L_{1-3} 黄土的 F_m 值为 0.0 051±0.0 001，对应的 ^{14}C 年龄是 42 380±180 yar BP，和我们实验室 AMS 制靶系统的本底值 42 750±190 yar BP 在统计上无法区分。

讨论

如果植硅体要成为建立考古地点可靠年龄的一种新的 ^{14}C 测年替代物质，那么当有机质死亡后植硅体中 ^{14}C 浓度需要和大气中的 ^{14}C 浓度相平衡。然而，在我们的这项研究中，最引人注目一点就是 16 个植硅体样品中的 ^{14}C 浓度均低于大气中 ^{14}C 浓度。提取这些现代农作物植硅体的流程均是使用可



靠的已经发表的方法，在实验中我们只做了不能对结果产生影响的轻微修改。本文的稻草和小米植硅体中的碳含量分别占植硅体干重的 0.06 %~0.10 % 和 0.07 %，低于先前报道的稻草 14~34mg/g 和小米 25.1mg/g 的植硅体含量至少 20 倍。这些结果表明，在研究中使用的植硅体提取流程非常苛刻，可以有效地消除样品处理过程可能的污染源。实验中采用 1 200~2 200mg 植硅体能够产生 0.8mg 用于 AMS 分析的石墨。通过国际标准物质草酸的 F_m 平均值来评估实验过程中的精度和重现性，优于 0.3 %。通过渭南 $L_{1\text{-}3}$ 黄土中植硅体本底实验表明，在实验过程中，包括植硅体的提取、样品的制靶和最后的测量，我们降低了引入的污染可能性，尤其是现代碳的污染。此外，对从每个水稻农作物提取出的植硅体，当燃烧温度低于 1 100℃时 6 个不同质量样品的年龄虽然高估（几百年）但变化是一致的。植硅体碳的 $d^{13}C$ 平均值也意味着当燃烧温度大于 1 400℃时植硅体释放出一个新的含有重碳同位素的含碳化合物。无论如何，稻草植硅体的同位素组成变化不能解释这样大的系统偏差的。因此， 植硅体中 ^{14}C 的偏差可能源于不同燃烧温度区间样品本身产生的。使用相同的实验提取流程在其他研究中也观察到类似的趋势。此外，我们实验室所使用的提取流程产生的这个问题并不是唯一的。其他实验室使用另外的提取方法从已经成熟的和最近才开始衰老的竹叶中提取植硅体进行 ^{14}C 测年，结果显示，分别比实际年龄偏老 3.5 ka 和 1.9 ka。这些结果清楚地表明，不论植物所处的地理位置、物种和植硅体的提取方法，植硅体中 ^{14}C 比较一致的相对偏老于现代植物本身。如上所述，化石植硅体的 ^{14}C 年龄大多数与预期或其他独立年龄不一致。这个问题可能揭示出，尽管植物的 ^{14}C 浓度与大气是相平衡的，但是植硅体中的 ^{14}C 浓度并不是这样的。

加热可以改变植硅体的形态。自植硅体分析法创立时，灰化法被广泛用来从植物中提取植硅体。该方法涉及在马弗炉中至少在 500℃下焚烧植物组织。这种技术已经被指出会引起植硅体的收缩、扭曲和改变植硅体折射率等变化。对于水稻植硅体而言，研究发现，当燃烧温度超过 900℃时，原始物理特征发生明显改变。以前的研究表明，^{14}C 年龄和燃烧温度之间的关系可以用来量化有机碳不同碳库的相对贡献。2012 年稻草植硅体的 F_m 值在燃烧温度低于 1 100℃时偏小了大约 4 %，在燃烧温度高于 1 400℃时更加偏小（大约 12 %）。对于 2011 年的稻草我们看到了燃烧温度和样品 ^{14}C 年龄有类似的趋势。这表明有一种机制可能控制着植硅体 ^{14}C 年龄随温度变化。我们的结果显示植硅体的碳有多种碳组分，每一种都可能有一个独立的 ^{14}C 浓度。一个可能的解释是，在植硅体中有两种不同组分的碳。低温组分（燃烧低于 900℃）可能与相对不稳定碳相关，而高温组分（燃烧 900℃以上）与顽固碳相关。

我们仍然还不能完全清楚植硅体中的碳。早期的假说认为，顽固碳组分（使 ^{14}C 年龄结果相对偏老）可能是植物通过根系从土壤中吸收的，但这一假设仍处在争论中。我们考虑另一种假设来解释我们样品中 ^{14}C 含量的变化：植硅体中含有两种 ^{14}C 组分，每一种对应不同种类的植硅体。植硅体是形成于植物的细胞壁、细胞腔和细胞间隙。如果植硅体沉淀在细胞壁，会形成包含如线粒体的等细胞器的空心型植硅体。然而，如果植硅体沉淀在细胞腔或细胞间，便会形成固体型的植硅体，如脂类和核酸。例如甘蔗，植硅体碳多数以空心型植硅体保存，而不是固体型植硅体，其含量分别为 10.12 % 和 0.15 %。上述结果表明，从平均上来讲，空心型植硅体碳含量是固体型植硅体碳含量 50 倍以上。在高粱中，也有同样的结果。我们还观察到植硅体中有机质也是以两个明显不同的加热阶段被释放出来。例如，对

于 2011 稻草，当燃烧温度低于 1 100℃时，植硅体碳产率为 0.07 %，F_m 值为 0.9 363±0.0 038(补充表 S1)。当燃烧温度在 1 400℃以上，尽管碳的产率没有变化，F_m 值却是 0.8 724±0.0 046。这个 F_m 值变化归因于顽固碳组分的释放，虽然与总碳的产量相比，这一组份碳产量很少，但是也明显的增加植硅体的 ^{14}C 年龄。温度低于 1 100℃和高于 1 100℃所释放的碳的比例可以使用一个简单两端元混合模型来估计。如果一个端元是低于 1 100℃释放的 ^{14}C(F_m=0.9 363±0.0 038，2011 年稻草)，然后另一个端元是高于 1 100℃释放的 ^{14}C(F_m=0，死碳，没有 ^{14}C)；我们计算比值为 13。同样，对于 2012 年稻草，我们计算比例为 12。因此，低温碳组分有可能源于植物光合作用时形成于多孔细胞壁的空心植硅体。这个碳组分在较低的温度时更容易氧化被释放。相反，高温碳组分可能代表形成于细胞腔中固体型植硅体。需要作进一步的调查这两个组分造成 ^{14}C 差异的机制。

因此，我们需要努力制定一个新的能够有效地去除顽固碳组分的植硅体提取方法，建立一个更可靠的植硅体 ^{14}C 测年方法。在许多潜在的用途中，新的方法将使我们能够更好地约束东亚的农业的起源和时间。

方法

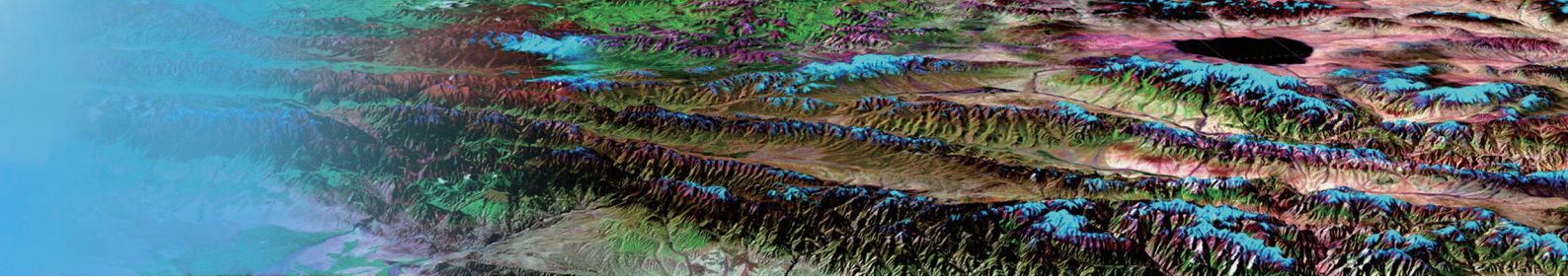
材料

植硅体从两份带叶的稻草和一份糜子 (小米) 的现代植物中提取。干稻草是 2011 年和 2012 年连续两年湖北省长江流域 (115°E，30°N) 收割的。小米是 2012 年从北京西北部泥河湾盆地收获的 (114°E，40°N)。黄土样品是采集于陕西渭南黄土高原东南部，其光释光 (OSL) 年龄为 71 ka BP。

从现代农作物和黄土中分离植硅体

从现代植物中提取植硅体的方法包括以下方法：虹吸沉降、重液分选和湿化氧化，详细方法介绍如下 (从最近发表的提取方法改进而来)。

取约 700g 干的农作物来提取其中的现代植硅体。首先将稻草样品切成长度约 1cm 长的小段，之后将其浸泡在蒸馏水中，用超声浴去除稻草表面附着物。然后将样品浸入浓度 1 N 的 HCL 4 小时去除碳酸盐，每隔半小时搅拌一次。最后倾倒酸液后，用蒸馏水将样品洗涤 3 次使其呈中性。之后把样品倒出，在烘箱中 70℃烘干。称量 650g 处理后的干稻草样品，放进 4 000ml 烧杯中，通风柜中按每克样品 5ml 的比例加入浓硫酸，将烧杯放在加热板上 70℃下加热 2 小时后，将烧杯取下降温，隔夜静置。第二天，将烧杯继续放到热板上 70℃加热，并逐渐地加入 H_2O_2 溶液 (30 %)，直至烧杯中的液体变的无色透明，将上层清液倒掉，用蒸馏水冲洗 3 次烧杯中剩余固体物质。将剩余固体物质转移到 100ml 烧杯中，放到加热板上 70℃烘干。干燥后，我们用比重为 2.3 的重液 (kI+HI+Zn) 浮选出植硅体。再将其放在离心机上 3 000 rpm，离心 30 分钟，离心后在杯底可以发现一些微小的暗色矿物，之后将液体用蒸馏水稀释至比重 1.5，将上层清液 (少量的有机物) 倒掉，这个过程重复 3 次。把回收的植硅体干燥和保留。



把上述过程处理后的植硅体中加入浓 HNO_3 和 $NaClO_2$ 中，放到加热板上 70℃加热 2 小时，保证去除表面的有机质，将烧杯放在加热板上降温，隔夜静置，第二天将上层液体倒出。这一步重复 4 次，以最大限度地提高有机质被氧化的程度。再将植硅体用蒸馏水清洗 3 次并烘干。随后，将植硅体浸在 0.001M 的 NaOH 溶液中，在 70℃下加热 15 分钟来清除任何碱溶性的有机物。接下来将植硅体用浓硝酸洗涤，再用蒸馏水漂洗 3 次。最后，将植硅体浓缩物在 70℃下烘干、称重，用光学显微镜初步观察。

从黄土中提取植硅体的方法类似于上述的从现代植物中提取植硅体的方法。首先用 80 目筛子湿筛法将黄土大于植硅体直径的沙粒筛除掉，然后再加入 1N HCL，清除碳酸盐。随后，用两个 50L 的容器将黄土进行沉降分离，分离粘土和有机胶体。沉降和倾倒过程重复几次直到上层水变清。然后将样品在 70℃下烘干。接下来的步骤与现代植物相同，但通常提取方法重复两次以增加植硅体回收量。

从现代农作物中提取纤维素

从现代农作物中提取纤维素，测量其放射性碳含量来表示大气 $^{14}CO_2$ 浓度。将现代植物用 NaOH 溶液浸泡，放在加热板上 70℃过夜。不断地更换碱溶液直到植物颜色透明，表明可溶性碳已被清除。为了提取 alpha- 纤维素，将处理过的样品放在烧杯中，加入 $NaClO_2$/HCL 溶液，放在加热板上 70℃加热。该漂白过程被每 2 到 3 小时重复一次，直至样品变为白色。如果样品没有变白，漂白过程继续重复。将漂白后的样品用蒸馏水反复洗涤，之后放入烘箱中在 70℃下烘干。

测量

在同位素分析前，使用扫描电镜观察植硅体的形态（北京航空航天大学装备有 EDS 系统的 JSM-5800）。

大约 1 200 至 2 200 毫克的植硅体样品转移到干净的 9mm 石英管，放在马弗炉中在 160℃下燃烧整夜，释放植硅体表面吸收的碳。当石英管冷却后，一定量的 CuO 粉和银丝加到石英管中，并连接到石墨合成线上和火焰密封。在燃烧温度从 600℃到 1 100℃间隔释放植硅体中 CO_2。超过 1 000℃，植硅体样品被放置在一个 6mm 的石英管中，然后包裹在 9mm 管中避免在燃烧时石英管发生破裂，CO_2 进行分离纯化，以及 CO_2 的体积测量。部分 CO_2 被分离出来送到中国科学院黄土与第四纪地质国家重点实验室进行 $\delta^{13}C$ 测定，使用常规的同位素质谱仪（除了二氧化碳量不足的情况下）。同位素比值相对于 VPDB 标准的偏差，测量精度优于 0.2 ‰。剩下的二氧化碳在 550℃和氢气和铁粉催化下转化为石墨。AMS ^{14}C 是在北京大学的 0.5 MV AMS 上进行测量和用 F_m 值表达年龄。每个样品的 ^{14}C 年龄误差基于样品计数、标准和 ^{14}C 本底，以及机器随机误差的统计不确定性来确定。

与同批次样品同时测量一系列标准，获取了与国际标准一致结果。第一轮 6 个标准测量值分别为 1.3 406± 0.0 042、1.3 357±0.0 024、1.3 342±0.0 028、1.3 448±0.0 044、1.3 447±0.0 032 和 1.3 442±0.0 029，加权平均值为 1.3 401±0.0 007。此外，第二轮 6 个标准测量值分别为 1.3 427±0.0 022、1.3 388±0.0 021、1.3 406±0.0 021、1.3 439±0.0 028、1.3 424±0.0 023 和 1.3 356±0.0 022，加权平均值为 1.3 404±0.0 006。这些结果与 1.3 407 的国际标准值符合很好，表明我们的制靶系统测量现代样品的精度和重现性优于 0.3%。

重大成果

荣誉证书

为表彰2014年中国地震局防震减灾科技成果奖的获奖单位，特颁发此证，以资鼓励。

成果编号：201402
成果名称：青藏高原东北缘晚新生代构造变形与演化
获奖等级：壹等
主要完成单位：地质研究所

中国地震局
二〇一五年一月十四日

荣誉证书

为表彰2014年中国地震局防震减灾科技成果奖的获奖单位，特颁发此证，以资鼓励。

成果编号：201403
成果名称：城市活动断层探测技术体系及其应用
获奖等级：壹等
主要完成单位：地质研究所　地球物理勘探中心　甘肃省地震局　宁夏地震局
天津市地震局　新疆地震局　山西省地震局　地球物理研究所
江苏省地震局　北京师范大学

中国地震局
二〇一五年一月十四日

荣誉证书

为表彰2014年中国地震局防震减灾科技成果奖的获奖单位，特颁发此证，以资鼓励。

成果编号：201414
成果名称：活动构造测年技术系统建设
获奖等级：贰等
主要完成单位：地质研究所

中国地震局
二〇一五年一月十四日

荣誉证书

为表彰2014年中国地震局防震减灾科技成果奖的获奖单位，特颁发此证，以资鼓励。

成果编号：201415
成果名称：龙门山断裂带及川滇地块东南缘主要断裂古地震精细研究
获奖等级：贰等
主要完成单位：地质研究所

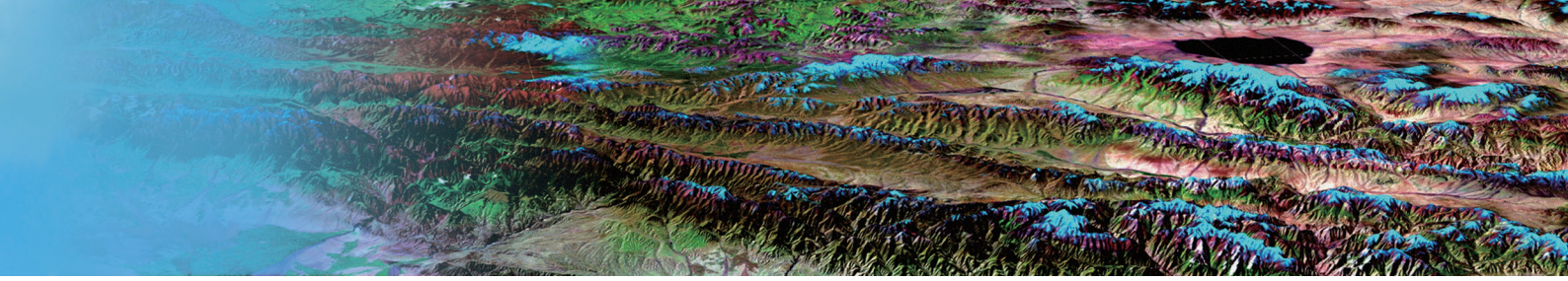
中国地震局
二〇一五年一月十四日

荣誉证书

为表彰2014年中国地震局防震减灾科技成果奖的获奖单位，特颁发此证，以资鼓励。

成果编号：201451
成果名称：郯庐断裂带东北段依兰－伊通断裂全新世活动的新发现及其在东北地区防震减灾中的应用
获奖等级：叁等
主要完成单位：地质研究所　黑龙江省地震局　吉林省地震局

中国地震局
二〇一五年一月十四日



青藏高原东北缘晚新生代构造变形与演化

获得奖项：2014 年中国地震局防震减灾科技成果奖

成果名称：青藏高原东北缘晚新生代构造变形与演化

获奖等级：壹等

主要完成人：张培震　郑德文　袁道阳　郑文俊　张会平　王伟涛　李传友　甘卫军　王志才　闵　伟　尹功明　万景林　张竹琪　刘彩彩　任治坤

成果介绍：

在国家自然基金杰出青年基金、重点基金、面上项目、青年基金项目、国际科技合作（中美地震科技合作）及地震动力学国家重点实验室重点课题的支持下，张培震院士为代表的新构造地貌研究组“十年磨一剑”，在青藏高原东北缘地区开展以构造变形、沉积盆地演化、地貌过程和新构造活动为主要内容的研究工作，取得了丰富的研究成果。青藏高原东北缘是青藏高原向大陆内部扩展的前缘部位，是高原正在形成的重要组成部分，同时也是我国强震活动最强烈的地区之一。多年来，地震动力学国家重点实验室新构造地貌学科组围绕青藏高原东北缘的祁连山及周边地区开展的多学科综合研究工作，特别是区域构造变形的图像、模式、机理及演化时空过程方面取得了诸多新认识，主要包括：

1. 以青藏高原东北缘的活动断裂带和新生代盆－山耦合体系为研究对象，通过主要活动断裂带的滑动速率、应变分配和古地震的定量研究，获得了青藏高原东北缘活动构造的几何图像和运动学图像。研究结果认为青藏高原东北缘主要发育三组控制本区构造变形的活动构造带: NWW 向主边界走滑断裂，全新世滑动速率均小于 ~10mm/yar，而且总体表现为中段速率高而稳定，向两端逐渐减小的特征；北北西向端部调整断裂和褶皱，其走滑速率约为 1~2mm/yar；北西西向区域逆冲断裂和褶皱构造，单条逆冲断裂的逆冲或缩短速率 0.5~1.0mm/yar，这三组断裂和褶皱的相互作用和转换构成了青藏高原东北缘的构造变形图像，控制着强烈地震的发生。活动构造变形图像还揭示青藏高原东北缘是一种分布式的连续变形，边界断裂的走滑被高原内部地壳缩短所吸收调整（图 1），高原东北部边缘在运动转换过程中不断地隆升和向北部扩展，青藏高原的北边界已经迁移到河西走廊以北，阿拉善地块内部新形成的断裂系就是青藏高原向北东扩展的最新前缘。

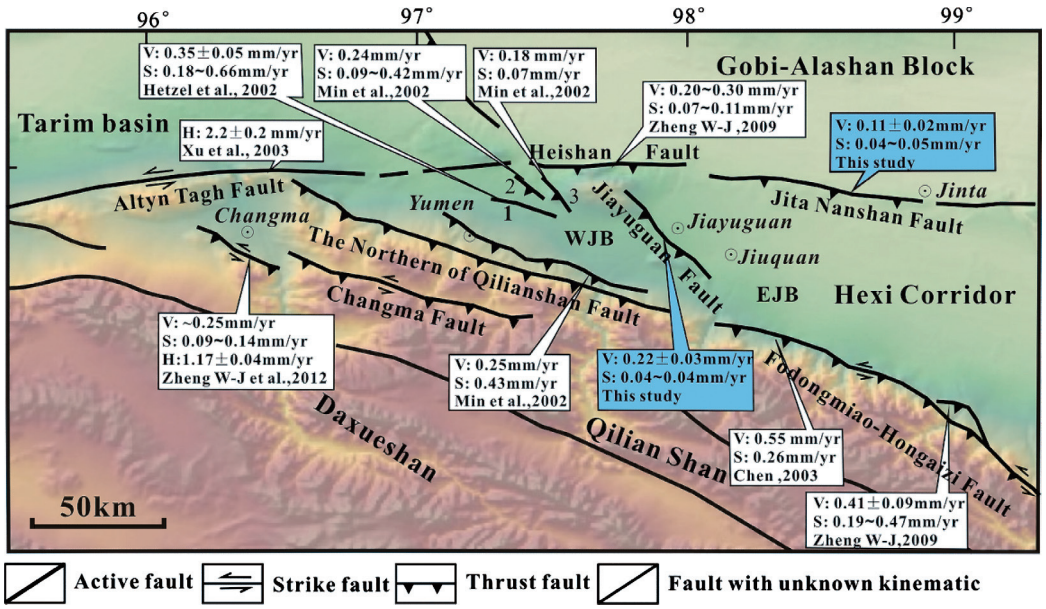


图 1 祁连山西端断裂几何图像及运动学特征

2. 利用近年发展起来的 GPS（全球定位系统）观测资料，与活动构造研究相结合，获得了青藏高原及东北缘的现今构造变形速度场（图 2）和主要断裂的现今滑动速率，为构造变形和强震活动习性的研究拓展了新的领域。研究发现，印度和欧亚板块的相对运动为每年 36~40mm 左右，而横跨青藏高原的地壳缩短速率为每年 28~34mm，这表明印度和欧亚板块相对运动速率的 70~94% 被青藏高原内部的构造变形所调整吸收，其中，喜马拉雅山系吸收了青藏高原总缩短量的 41% 到 58%，北部的阿尔金、祁连山和柴达木盆地吸收了 17%，高原内部吸收了 33% 到 41%。高原周边以收缩应变为主，表现为地壳缩短增厚；内部以扩张和剪切应变为主，表现为地壳的拉张伸展；高原内部地壳物质的东流在高原南北部分别形成宽达数百公里的右旋和左旋剪切带，所谓“向东挤出”不是刚性块体的向东滑移，而是高原内部地壳物质的向东流动和顺时针旋转。

3. 通过沉积学，地层学，地球化学和构造热年代学、地貌学等多种综合研究手段，获得盆－山体系的形成、发展和消亡过程，研究各沉积盆地演化及山脉剥露隆升历史，

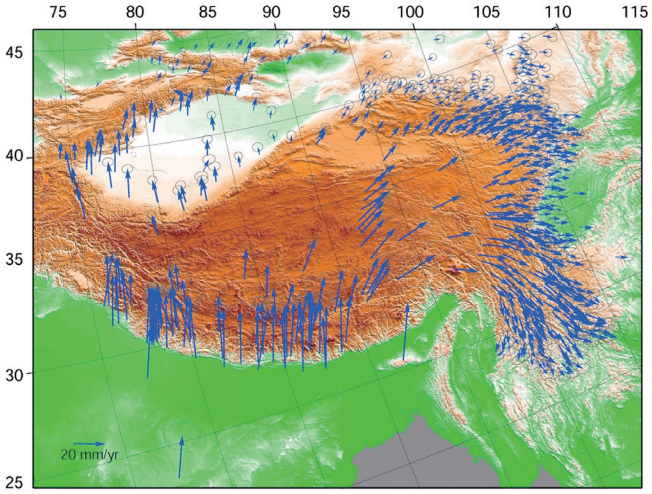


图 2 GPS 观测获得的青藏高原相对于稳定的欧亚板块的应变速率场

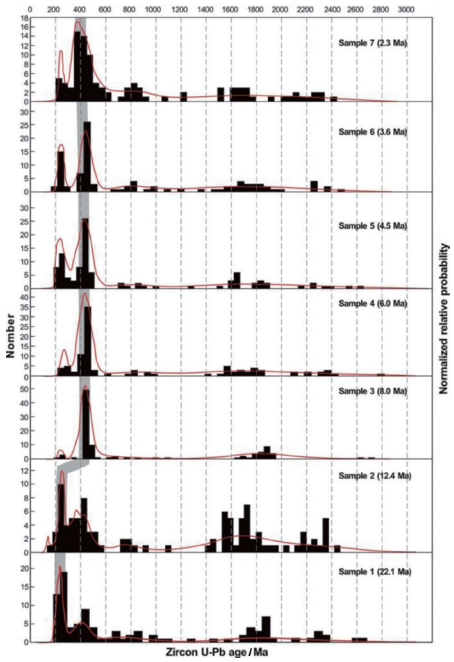
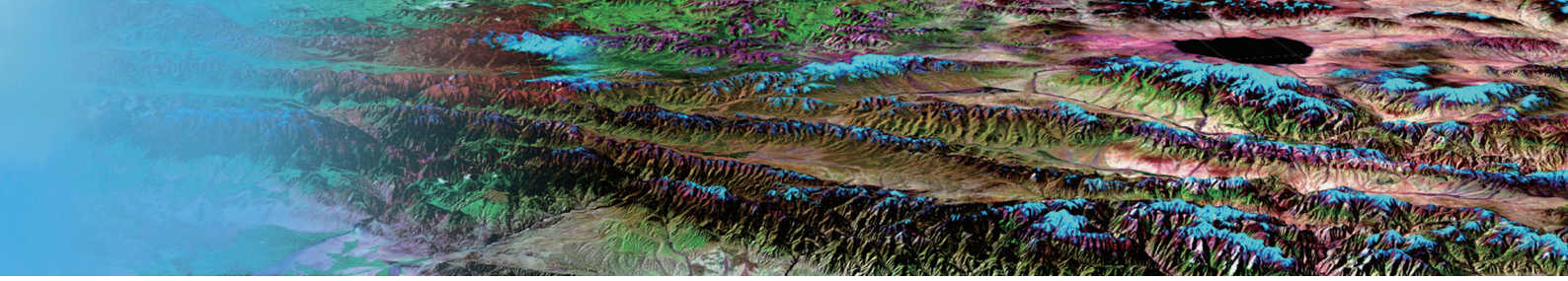


图 3 柴达木盆地新生地层剖面锆石 U-Pb 年龄分布

获取青藏高原东北缘构造变形历史和形成过程，理解高原形成和演化的动力学机制。宁夏南部盆地是高原东北部与鄂尔多斯地块过渡区的复合型新生代盆地，其演化过程显示印度－欧亚板块的碰撞可能在 ~10Ma 才首次影响到高原东北部地区。祁连山两侧的盆地与磁性地层学研究表明祁连山南侧的柴达木盆地与北侧的河西走廊盆地可能在渐新世－早中新世是相互连通的泛盆地，祁连山被完全或部分覆盖于这些新生代沉积物之下。柴达木盆地与河西走廊盆地巨厚的磨拉石建造始于 ~12Ma（图 3），同时伴随着沉积速率的显著增加与古水流方向的改变。锆石 U-Pb 年龄谱物源示踪也显示两个盆地 15~12Ma 之后的碎屑物质主要来源于祁连山，表明祁连山于 15~12Ma 在阿尔金断裂、海原断裂、祁连山北缘断裂控制下开始快速隆升，裂解早期的统一盆地。低温热年代学包括锆石、磷灰石裂变径迹和 (U-Th)/He 研究表明（图 4），青藏高原东北缘在中晚中新世 8~15Ma 发生了区域性的构造隆升，但是在时空上还可能存在复杂的过程，祁连山北缘断裂晚中新世之后可能不断向北（河西走廊盆地内部及北侧）扩展，造成了榆木山 3.7Ma、合黎山 2.0Ma 的快速隆升（图 5）。

4. 通过新生代构造变形、地貌演化与气候变化相互关系研究，定量揭示出构造、气候和侵蚀在塑



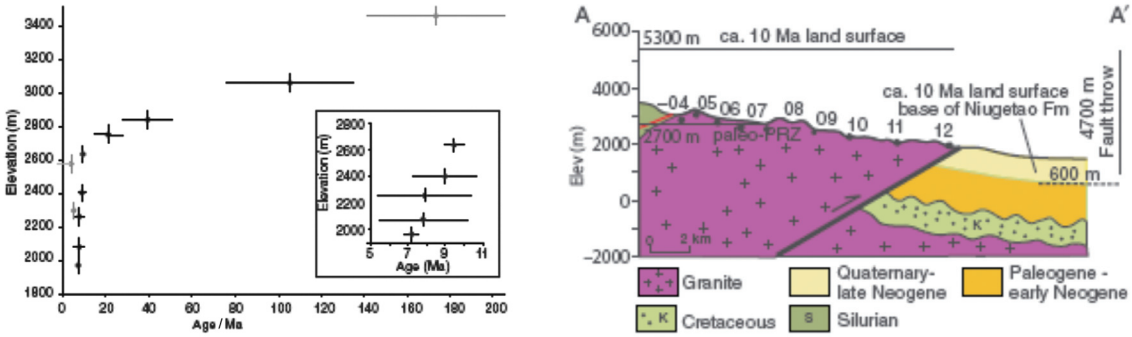


图 4 祁连山西段金佛寺岩体 U-Th/He 年龄结果及隆升模式
祁连山新生代开始隆升的时间约 10Ma，隆升的速率约 0.3~0.5mm/a.

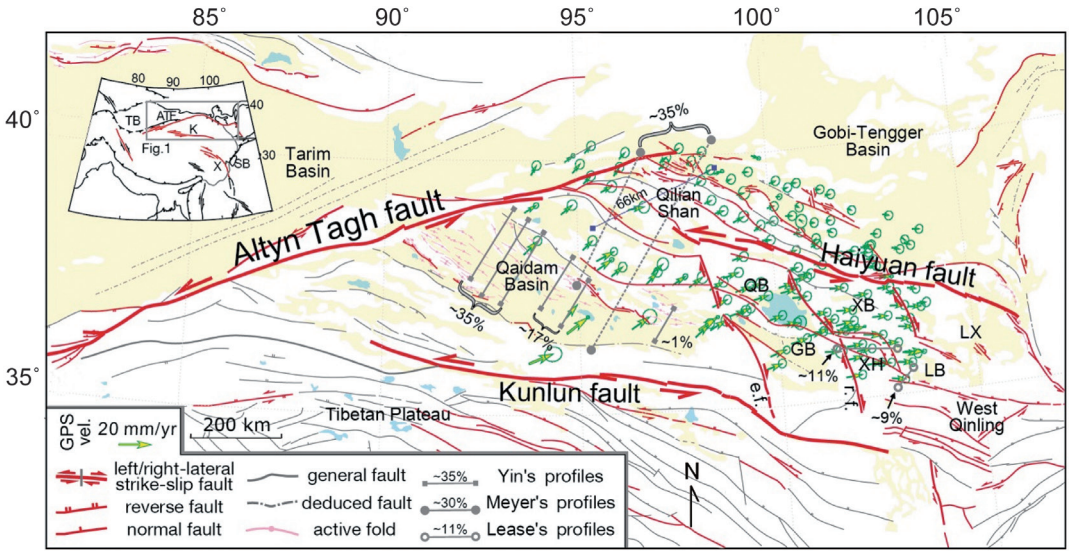


图 5 青藏高原东北缘活动构造格架及其构造缩短率
图中主要展示祁连山及其周边活动断裂分布。本研究得到的祁连山西侧地区的缩短量为 66km，同利用地球物理反射剖面限定的柴达木盆地内部构造缩短率（17~35%，Yin et al., 2008）及横跨祁连山活动断裂研究推测的缩短率（~35%, Meyer et al., 1998）相一致；祁连山东侧贵德－循化－临夏地区，通过野外地质填图及平衡剖面恢复得到的新生代缩短率（9~11%，Lease et al., 2012）。现今 GPS 速度场数据引自 Gan et al. 2007.

造高原特有地貌特征中各自所起的作用（图 5），特别是提出了全球气候冰期－间冰期大幅度波动对 2.5~4.0Ma 年间沉积速率突然增加控制作用的新观点，对于理解和深化气候与构造相互关系的研究具有里程碑意义。利用 $^{10}Be/^{26}Al$ 埋藏年代确定了青藏高原东北缘青海湖、共和及贵德盆地在 0.5~1.2Ma 时期相互贯通的新证据。研究的创新之处在于定量揭示出构造、气候和侵蚀在塑造高原特有地貌特征中各自所起的作用。

围绕这一研究，近年来已发表 SCI 文章 48 篇，其中第一作者（通讯作者）SCI 论文 27 篇，国内核心期刊第一作者论文 29 篇，其中包括国际著名刊物 Science，Nature 和 Geology，以及国际地学专业权威期刊 JGR、EPSL、Tectonics、GSA Bulltion、Tectonophysics 等，研究成果已被国内外学者广为引用，部分成果引领的国际地球科学研究的热点。

城市活动断层探测技术体系及其应用

获得奖项：2014 年中国地震局防震减灾科技成果奖

成果名称：城市活动断层探测技术体系及其应用

获奖等级：壹等

主要完成人：徐锡伟　刘保金　于贵华　袁道阳　柴炽章　陈宇坤　邓起东　冉勇康　沈　军　周本刚　李自红　方盛明　丁志峰　张振亚　杜克平

成果介绍：

该项目主要依托国家发展和改革委员会立项资助（发改投资 [2004]1138 号）的国家级重大科学工程《中国数字地震观测网络工程》项目中六个分项之—《中国地震活动断层探测技术系统》分项工程以及国家计委关于高技术应用部门发展项目建议书的批复（技高技 [2001]977 号）：城市活动断层试验探测项目，旨在解决城市地震活动断层准确定位、定年、定性、定量和信息系统中存在的关键科学技术问题并建立我国城市活动断层研究与探测技术相结合的完整技术体系，提高城市地震灾害的预防能力。该项目在国内外尚属首次，技术难度大，探索性强，环境复杂多变，干扰因素众多，是一项具开创性和挑战性的系统科学工程。中国地震局组织行业内外46个单位500余位科技人员历经8年联合攻关，取得以下主要创新性进展和研究成果：

1. 创建了一套内容完整有效的城市活动断层探测方法与技术流程，并得到广泛推广应用

我国的城市活动断层探测相关项目不仅要给出活动性参数和近断层强地面运动参数，制作活动断层灾害图，还要给出活动断层较准确的位置，用于城市规划与建设避让活动断层灾害带，许多探测工作需要在人文环境复杂、机械干扰和电磁干扰较强的都市区内进行，且要求对城市环境有无破坏，探测精度要求也更高。通过在福州市开展了包括高分辨率卫星遥感解译、气体地球化学、重力、电磁和深、浅地震勘探等方法的试验探测，及北京、银川等 20 个城市活动断层探测与地震危险性评价实践，创立了一套集遥感、地球化学、地球物理、地质、计算机等多学科在内的，多方法有序组合、协调配套，从浅到深、从定性到定量、逐步逼近目标的城市活动断层探测工作方法与技术流程，制订、颁布了中华人民共和国地震行业标准《活动断层探测》（DB/T 15-2009），为国内外第一份活动断层探测技术标准（国家图书馆 2013 年科技查新报告）。该套探测工作方法和技术流程可有效减少活动断层鉴定的不确定性，从理论和技术层面保障了城市活动断层探测的可行性和探测结果的可靠性。目前在 70 余个地级城市、重大生命线工程地震安全性评价、核电工程选址等领域的活动断层探测和鉴定中得到了有效推广和应用。

2. 建立了城市隐伏活动断层探测定位技术体系

（1）发展了高噪声背景条件下的活动断层近地表弱信号高精度探测定位技术

针对城市内人口稠密、建构筑物密集、人文和工业干扰强、有效信号弱、不能使用爆破震源激发地震波等复杂的环境条件，在大量试验工作的基础上，研究和发展了高噪声背景条件下的活动断层近地表高精度探测定位技术。主要包括：基于激震能量可控和宽高频地震波激发、1~2m 的高空间采样信号实时相关、以及多次垂直和水平叠加技术的抗干扰高分辨浅层纵 / 横波探测的数据采集方法；基于多域噪声压制、时变子波压缩、时间和深度域偏移、折－反射联合求取近地表速度、以及钻孔第四纪地层层序和地球物理测井数据标定等关键技术的数据处理和解译方法。

（2）建立了深浅叠合和折 / 反射联合的综合探测技术系统，实现了活动断层近地表至莫霍面的完整成像

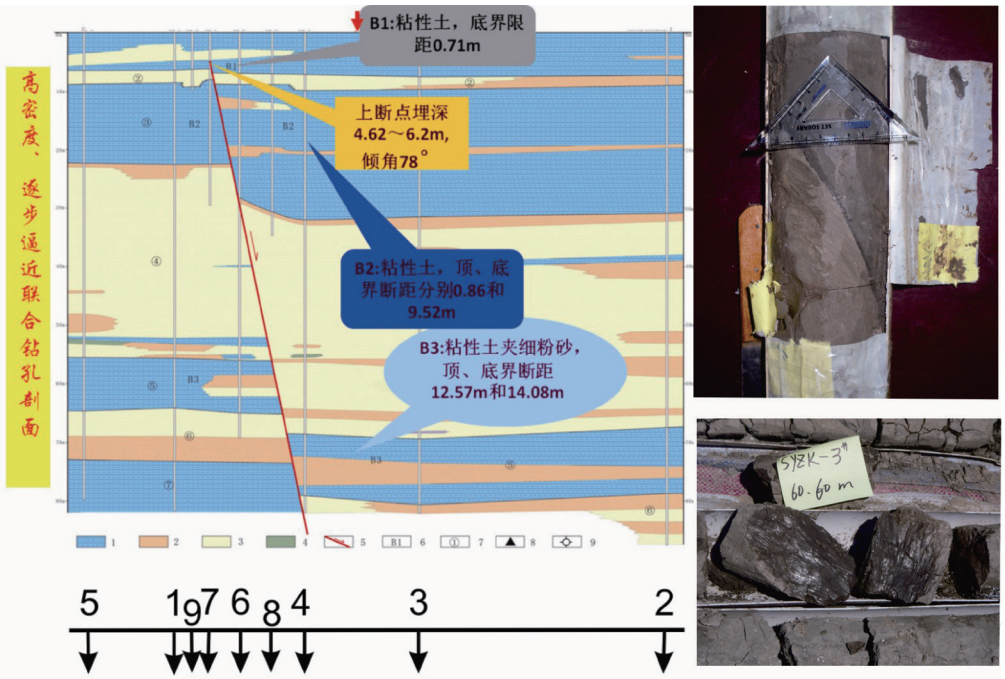
该项技术以 2~3km 点距、50~80km 炮距的宽角反射 / 折射和 500~800m 点距、20~30km 炮距的高分辨折射探测以及已有的深部地球物理探测成果为先导，得到探测城市及其邻区的地壳上地幔结构、深部构造环境和活动断层的深部特征；然后在重点活动构造部位，通过采用深地震反射（20~40m 点距、100~200m 炮距的中等采样密度）和高分辨率浅层地震勘探（2~3m 点距、10~15m 炮距的高采样密度）进行深浅叠合探测，以获得活动断层从近地表至莫霍面的完整图像。该项技术在北京、上海、银川、西安、南京、福州等 10 多个城市得到了成功应用。

3. 建立了城市隐伏活动断层定量鉴定关键技术系统

基于高分辨率浅层勘探判定的断层上断点埋深，开创性地提出了追踪和逐步逼近上断点的多钻孔小间距联合剖面探测定量鉴定技术和大型槽探定量鉴定技术，为获得城市地区隐伏活动断层上断点准确位置和活动性参数提供了有效途径。

（1）隐伏活动断层钻孔联合剖面定量鉴定技术

该项技术通过追踪和逐步逼近断层的钻孔布设，岩芯地层对比与分析，确定上断点的准确位置和活动性，识别古地震事件等，适用于第四纪松散沉积物中上断点埋深在 10m~ 近百米隐伏活动断层的活动性鉴定。其创新性突出表现在以下两个方面：1）追踪和逐步逼近断层上断点的钻孔布设方法；2）补充了钻孔联合剖面中古地震遗迹识别标志。



上图为银川活断层探测钻孔联合剖面；下图用数字示意钻孔布设顺序，直到较准确的揭露和限定断层的空间位置和位移量

北京市活断层探测钻孔联合剖面揭露的断层

（2）活动断层大型槽探定量鉴定技术

大型探槽是揭露近地表断层活动性参数和古地震形迹最直接、最可靠的探测手段，适合于埋深小于 10m 的断层活动性鉴定，在城市活动断层探测中，提出了浅层地震勘探、钻孔联合剖面探测和大型槽探共同组成相互印证、相互补充的“三位一体”活动断层定量鉴定技术。

银川市活断层探测大型探槽开挖

在北京、西安、银川、兰州、乌鲁木齐、太原、呼和浩特、福州、沈阳、宁波等城区的近地表断层大型探槽活动性鉴定和古地震分析工作中得到了创新性的应用，获得了可靠的鉴定结果。

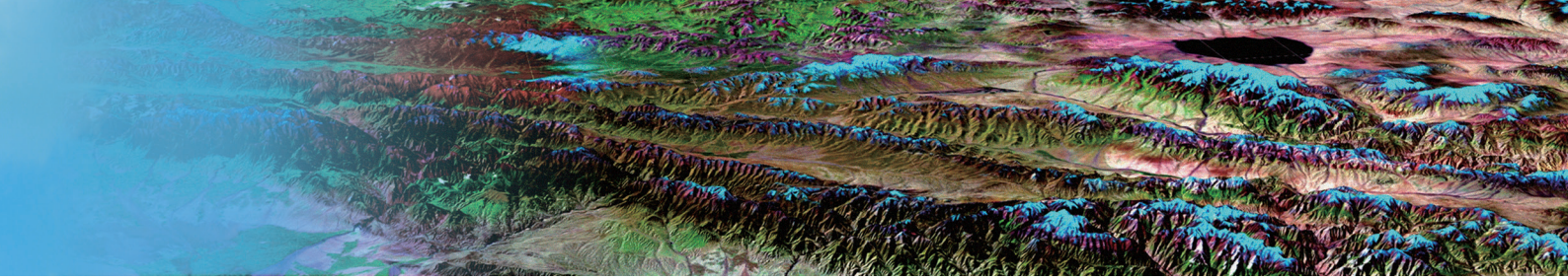
4. 创建了面向活动断层探测全过程的同步多源数据管理系统

针对活动断层探测数据具有空间性、多源性、多阶段性、多媒体性等特征，及后期开展数据库建设的诸多难点，创新性地提出了与活动断层探测同步开展数据库建设理念，并在集成千兆以太网、系统安全、网络数据储存与备份技术、PC 集群并行计算等技术的基础上，通过自主研发基于面向活动断层探测全过程的统一数据库模板的同步多源数据管理的软件平台， 实现了在活动断层各阶段同步批量存储探测基础数据；并通过阶段跟踪检查数据质量、图库交互分析等功能，保障数据库成果与活动断层探测成果的一致性，提高了项目成果集成与展示的质量与效率；构成的项目成果集成与展示的可视化平台，为项目成果的规范化和共享服务提供了技术支撑。面向活动断层探测全过程的数据库模板的同步多源数据管理的软件平台包括探测数据批量入库与数据库模板系统、活动断层数据质量检测系统、活动断层数据迁移与集成系统、活动断层数据展示系统。获得 4 项软件著作权登记证。

这些系统的研发填补了我国面向活动断层探测全过程的同步多源数据管理系统领域的空白，并在近几年我国活动断层探测工作中得到了广泛应用。通过该系统的推广应用，使得活动观测探测数据管理的标准化程度和自动化水平得到了极大提高，也为其它领域科学数据管理提供了参考。

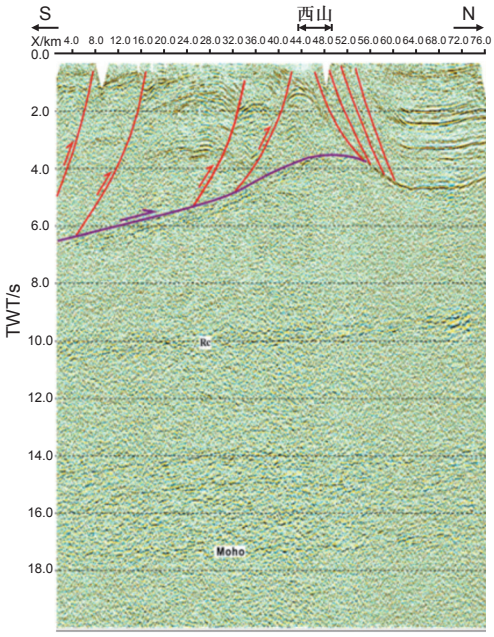
5. 查明了全国 21 个大中城市的活动断层准确位置及其危险性

采用城市活动断层探测定位技术体系、包括钻孔联合剖面和大型槽探等活动性定量鉴定关键技术和面向活动断层探测全过程的多源数据管理系统，完成了 21 个城市活动断层探测，对 109 条主要断层

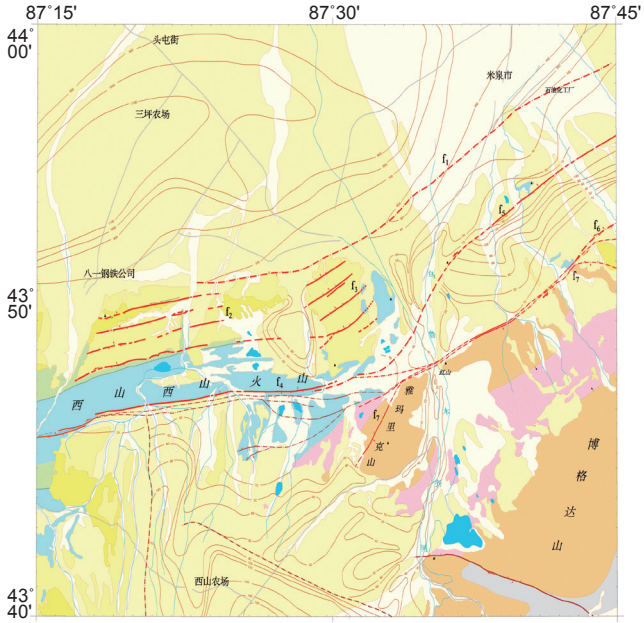


进行了活动性定量鉴定，从中甄别出 13 个城市中存在 26 条活动断层，在上海东部海域发现 1 条海域活动断层，其中 26 条陆地活动断层标绘到了 1:10 000 地形图上；给出了 20 个城市的 1:250 000 区域地震构造图和 1:50 000 城市及规划区活动断层分布图（覆盖面积约 34 618km^2），建设了 20 个探测城市的活动断层信息数据库和 1 个国家级活动断层信息数据集成管理系统。这些活动断层探测成果社会效益和经济效益显著，不仅提高了政府部门对城市活动断层危害性的预见性，也为城市土地利用规划、基础设施建设、重大工程选址、抗震设防标准和地震应急措施制定等提供了基础资料与科学依据。

特别需要指出的是，利用浅层地震勘探、钻孔联合剖面探测和大型槽探共同组成相互印证、相互补充的“三位一体”活动断层定量鉴定技术，在兰州、银川、乌鲁木齐等城市否定了前人认定的 9 条活动断层。



乌鲁木齐深反射剖面



乌鲁木齐市 1：5 万活动断层分布图

6. 取得的科研进展

（1）本项目获得了北天山、鄂尔多斯周缘、华北平原区、东南沿海、青藏高原东缘等关键构造部位的地壳精细结构，查明了深浅构造关系，为现今地球动力学研究提供了难得的基础资料和技术支撑。

（2）利用活动断层定量数据和深浅构造关系，结合地震活动性，在活动断层的地震危险性与危害性评价方面进行了大量探索，给出了活动断层未来给定时段内可能发生地震的最大震级、强地面运动的分布、活动断层变形带的宽度、强度以及避让距离等研究结果。

（3）发表 177 篇论文，其中 SCI 论文 15 篇；著作 10 部；标准 1 项；博士论文 3 篇；硕士论文 9 篇。有 59 篇论文 SCI 他人引用 102 次，137 篇论文 CSCD 他人引用 533 次，153 篇论文他人引用 1 558 次（国家图书馆 2013 年 12 月 27 日检索报告）。

活动构造测年技术系统建设

获得奖项：2014 年中国地震局防震减灾科技成果奖

成果名称：活动构造测年技术系统建设

获奖等级：贰等

主要完成人：陈　杰　尹金辉　刘春茹　刘进峰　武　颖　蒋汉朝　尹功明　万景林　郑德文

成果介绍：

该项目是一项涉及多学科综合运用、技术要求高、难度大的项目。通过引进一流关键设备、自主集成，对原有实验设备、实验环境和相关技术进行更新、改造、升级，并取得了独具特色的实验室技术和方法等系列研究成果。通过技术改造达到了充分发挥原有大型仪器设备（如 ^{14}C 实验室 1985 年购进的 QUANTULUS 液闪仪、K-Ar 实验室 1980 年购进的 MM-1200 气体质谱仪）资源的潜力；建立了国际先进、国内一流的、适用于活动构造研究的 ^{14}C 测年、释光测年、ESR 测年、裂变径迹测年、孢粉分析与孢粉浓缩物测年、K-Ar/Ar-Ar 测年实验系统；拓展了大型设备 GV MM-5400(He 型）的应用，新建了宇宙成因核素 ^{21}Ne 测年测年技术系统；通过国际合作，各实验室实验流程、标样及测年数据均与国际同类实验室接轨。新建测年技术系统是国内第四纪测年手段最齐全、技术和设备先进、测年对象广、测年范围宽的实验系统，在国内乃至国际相关研究领域中独具特色，处于国内领先和国际先进水平，已成为我国活动构造探测和研究的关键技术支撑。

依托新建测年实验系统，积极地申请与年代学相关的课题，发展并完善了测年新技术和新方法。自 2004 年以来，获得了 16 项国家自然科学基金课题。发表有关年代学方法论文 61 篇，其中 SCI 论文 18 篇，第一作者 SCI 论文 17 篇（国际 SCI 15 篇）；SCI 检索论文 15 篇；CSCD 检索论文 43 篇；以第一作者发表的论文被引用 134 次，其中他人引用 102 次。取得了一系列新进展：

1. 自主研制了多套 ^{14}C 测年制样系统，建立了适用于活动构造研究的、测年范围在距今 300~4.8 × 104 年的各类含碳样品 (0.5 毫克纯碳以上）高精度 ^{14}C 测年实验系统，建立了利用摇摆匹配法高精度确定古地震事件和火山等灾变事件 ^{14}C 日历年龄的方法，探索建立了毫克碳石英质无机样品植硅体 ^{14}C 测年技术流程，拓展了 ^{14}C 测年的新材料，为测定我国西部地区古地震年代提供另一种可供选择的新途径；

2. 建立了国际先进、国内一流的适用于活动构造与古地震研究的、测年范围距今数十年至三十万年、各类含石英或长石沉积物单颗粒和粗颗粒小测片等释光测年实验技术和系统；

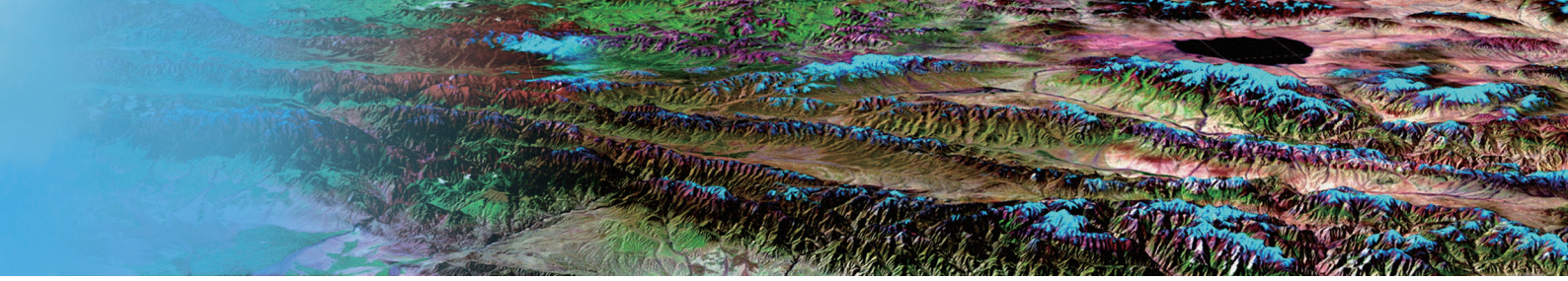
3. 建立了测年范围距今数万年至数 Ma、可进行低温与高温测量的第四纪沉积物石英 Al 心和 Ti 心 ESR 测年系统，首次发现除自然光晒退作用外，水流搬运、滚动的机械作用也可以使沉积物石英 Al 心、Ti 心电子自旋共振 (ESR) 信号衰减，提出了沉积物 ESR 信号归零的新机制，验证并初步建立了万年至 1Ma 时间尺度沉积物 ESR 测年实验系统；

4. 更新完善了钾－氩 (K-Ar) 和氩－氩 (^{40}Ar-^{39}Ar) 测年实验系统，探索开展了斜钾铁矾风化矿物 $^{40}Ar/^{39}Ar$ 定年并建立了相关新流程；新建了宇宙成因核素 ^{21}Ne 测年技术系统，拓展了大型设备 GV MM-5400(He 型）在活动构造研究领域的应用；

5. 建立了国内一流的裂变径迹低温构造热年代学测年系统，研究了中子热化程度对于裂变径迹年龄的影响，并获得了相关的经验公式。2004~2014 年，利用该实验平台，发表 SCI 收录论文 15 篇，国内核心期刊数十篇；

6. 提出了进一步富集纯净孢粉颗粒的新方法，并成功应用于古地震和历史地震事件孢粉浓缩物 ^{14}C AMS 测年。

2004 年以来为国内外科研机构提供了近 16 000 个测年数据（附件 4)，其中为地震行业提供近 8 800 个地质样品年龄测定服务，创造近 5 百万元经济效益（附件 5)，为减轻我国的地震等自然灾害、环境变迁的研究做出了贡献。各实验室均有数据已被用户发表在《GSA Bulletin》、《Geomorphology》等国际权威学术期刊上，获得国际同行的认可。2004 年以来培养了一批青年科技骨干，已毕业硕博生共 22 人，其中博士生 5 人，硕士 17 人（联合培养 5 人）。



龙门山断裂带及川滇地块东南缘主要断裂古地震精细研究

获得奖项：2014 年中国地震局防震减灾科技成果奖

成果名称：龙门山断裂带及川滇地块东南缘主要断裂古地震精细研究

获奖等级：贰等

主要完成人：冉勇康　陈立春　徐锡伟　王　虎　李彦宝　董绍鹏　陈　杰　陈桂华　史　翔

成果介绍：

该项目主要依托国家自然科学基金和中国地震局行业专项基金，旨在获得龙门山断裂带以及川滇块体东南缘主要边界断裂带的大地震破裂历史与复发行为，为进一步研究其孕震机理以及灾后恢复重建与未来地震危险性预测提供科学依据，并探求适合我国青藏高原东南部地区活动断裂古地震事件的识别标志与技术要点，以最大限度地降低古地震研究的不确定性，为这一地区的活动断裂调查与填图提供技术支撑。

研究工作历时近 8 年，精心选择二十余个地点，开挖探槽 40 多个，基于各个地点的地层－地貌序列、气候－地表过程－构造耦合关系综合分析与 ^{14}C 系列测年，获得了龙门山、安宁河与则木河等 3 条断裂带的大震破裂时、空图像以及类似这一地区的古地震研究技术要点与识别标志，较出色地实现了研究目标。已发表国际 SCI 论文 4 篇（期刊为 Tectonophysics）、国内 SCI 论文 3 篇（期刊主要为 Chinese Science Bulletin 和 Science China Earth Sciences），国内核心文章 10 篇（期刊主要为地震地质、第四纪研究、地学前缘）。部分研究成果还受中国科学院地质与地球物理研究所丁仲礼院士邀请收录至由中国科技部创新方法工作专项资助汇编的《固体地球科学研究方法》中。研究成果也得到了较广泛地应用，关于龙门山晚第四纪活动性与古地震地表活动强度的认识是汶川、芦山地震震后趋势判定与该地区灾后恢复重建的重要科学依据；关于古地震研究的技术要点与识别标志等，项目组负责人冉勇康研究员已多次受邀为中国地震局组织实施的《全国城市活动断层探测》项目与《活动断裂 1:50 000 填图》项目培训班做报告，为进一步提高我国活动断层探测与填图工作的质量和效率发挥了重要的作用。

该项目主要研究内容包括：龙门山断裂带的大震破裂历史与复发行为；青藏高原东南部地区走滑断层与逆断层古地震研究的技术要点与事件识别标志；川滇块体东南边界断裂带（安宁河－则木河断裂带）的晚第四纪活动习性与古地震事件。

1. 揭示了龙门山断裂带的大震破裂历史与复发行为

通过近 10 个地点的大型组合探槽开挖、地形地貌实测与地层－气候－构造耦合关系分析与序列 ^{14}C 定年（图 1、2、3），揭示：龙门山断裂带中段近 6000 年来发生过 3 次（古）地震事件（包括 2008 年汶川地震），平均复发周期约 3 000 年；北段揭示了 3 次（古）地震事件（包括 2008 年汶川地

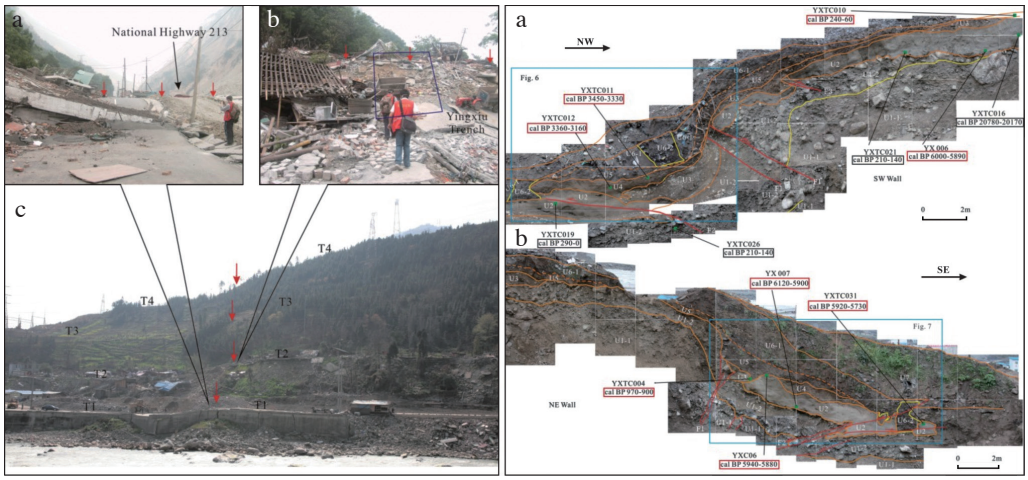


图 1 龙门山断裂带中段映秀探槽开挖地点与古地震分析

图 2 龙门山断裂带中段白鹿探槽开挖地点与探槽局部照片

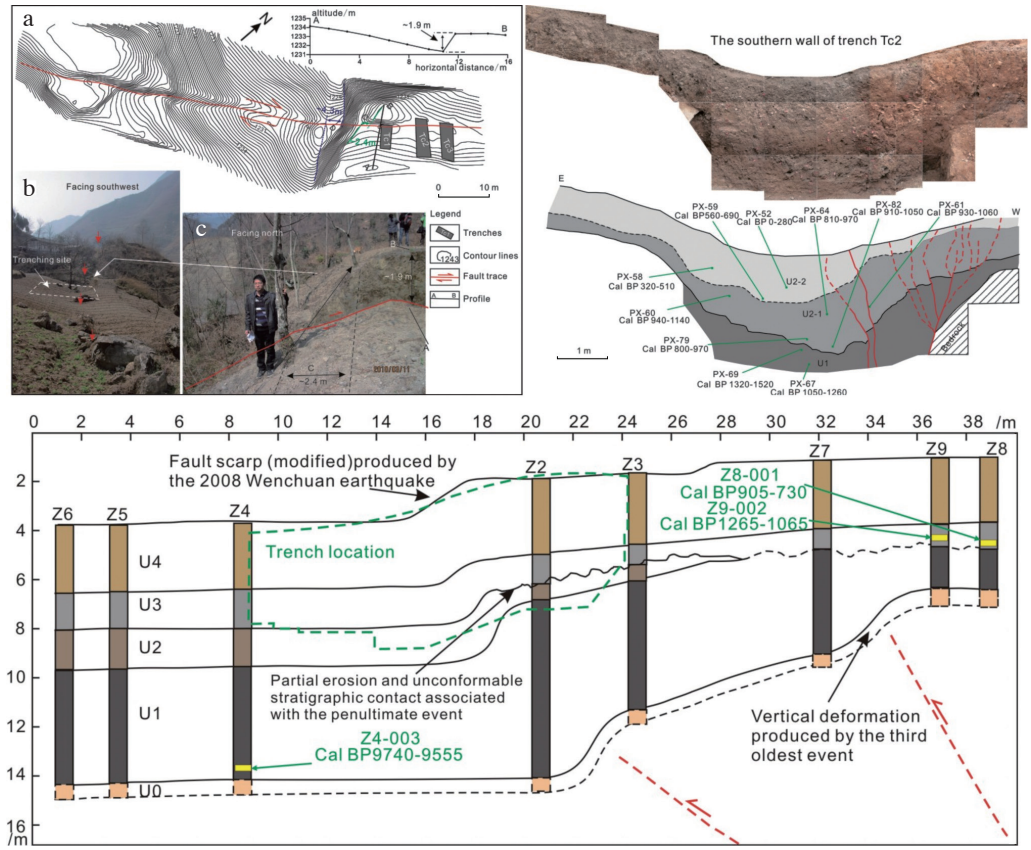


图 3 龙门山断裂带北段平溪探槽和桂溪钻孔

震），最早事件发生在公元前约 8 000 年，稍年轻事件为公元 942 年历史地震事件。中段和北段古地震事件对比揭示：除汶川地震外，北段没有发现与中段联级破裂的古地震事件（Chen 等 , 2010；Ran 等 , 2010a,b, 2013）。这些成果也反映龙门山断裂带具有分段破裂行为，北段除去独自孕育地震事件外，还有可能扮演了调节中段破裂扩展作用的角色，中－北段可能为较为特殊的级联破裂模式。该研究成果一方面为进一步深入理解和揭示青藏高原东缘龙门山断裂带的大地震孕震机理、发震构造模式及其地球动力学环境提供了可靠的科学依据；另一方面，龙门山断裂带上大量的古地震探槽开挖工作进一步丰富了板内大型逆冲构造系统的古地震研究案例。

2. 给出了青藏高原东南部地区逆断层与走滑断层的古地震研究技术要点与事件识别标志

关于逆断层，崩积楔、断层与地层切盖关系是分析断错地表型古地震事件的可行依据。折曲位错变形

型和弯曲褶皱变形型古地震识别则强调在上盘存在侵蚀不整合面，下盘存在生长地层，以及标志地层在断层两盘位差突然增减。断层陡坎高度的倍数关系在一定程度上与古地震次数相关。但不能简单用同震位移量除以陡坎高度的方法确定古地震期次。对于低角度逆断层的古地震识别，薄长状崩积楔、断层与堆积地层的切错关系和不同标志地层在断层两侧的累积位差的突变是重要的标志（冉勇康等，2012a）。

关于走滑断层，洼地、盆地、槽谷、断塞塘，被同步位移连续错开的冲沟床、连续的坎前堆积地层和多级地貌面连续变形等部位可能成为走滑断裂古地震研究和探槽开挖的候选地点。组合探槽或三维探槽应该是走滑断裂探槽布设的首选。跨断层微地貌位错；断错地层更新地层覆盖；局部坎前堆积、裂缝充填堆积；不同地层单元沿断层面位移量的突然增加或降低、不同程度的弯曲变形；不同期次的古断塞塘（坑）堆积等是重要的事件识别依据（冉勇康等，2012b）。

本项目研究成果除了总结国外大量的古地震案例和综合识别技术方法外，还主要基于研究区域揭示的小型三角状拉分盆地和（逆）走滑同震破裂模式提出了适合我国大陆环境下的、因地制宜的活动断层古地震研究综合研究方案。

3. 获得了安宁河断裂带与则木河断裂带晚第四纪以来的大地震历史、断层平均滑动速率以及破裂扩展模式

安宁河断裂带大地震平均复发周期约 600~800 年（Ran 等，2008），则木河断裂带大地震平均复发周期约 2300 年（图 4），古地震事件年龄间隔短则百年尺度、长则千年尺度，呈现出非准周期性的复发行为，说明青藏高原东南缘复杂构造体系下活动断层的大地震复发行为也具有复杂性，不能简单的用平均复发周期来评估大地震危险性。另外，对比安宁河断层与则木河断层的平均滑动速率与古地震行为，揭示出两个断层存在活动行为的不协调性，这可能与断层走向、附近螺髻山的快速隆升和南侧走滑断层系统的影响有关。上述研究成果一方面延长和完善了安宁河－则木河断裂带的古地震历史，这为该区域大地震危险性评价与断层之间的响应模式研究提供了重要的基础数据；另一方面基于古地震限定的断层破裂行为首次提出的不对称型拉分阶区扩展模式进一步丰富了关于阶区演化的认识，这也为活动走滑断层级联破裂模式研究和震级上限评估提供了一定的理论依据。

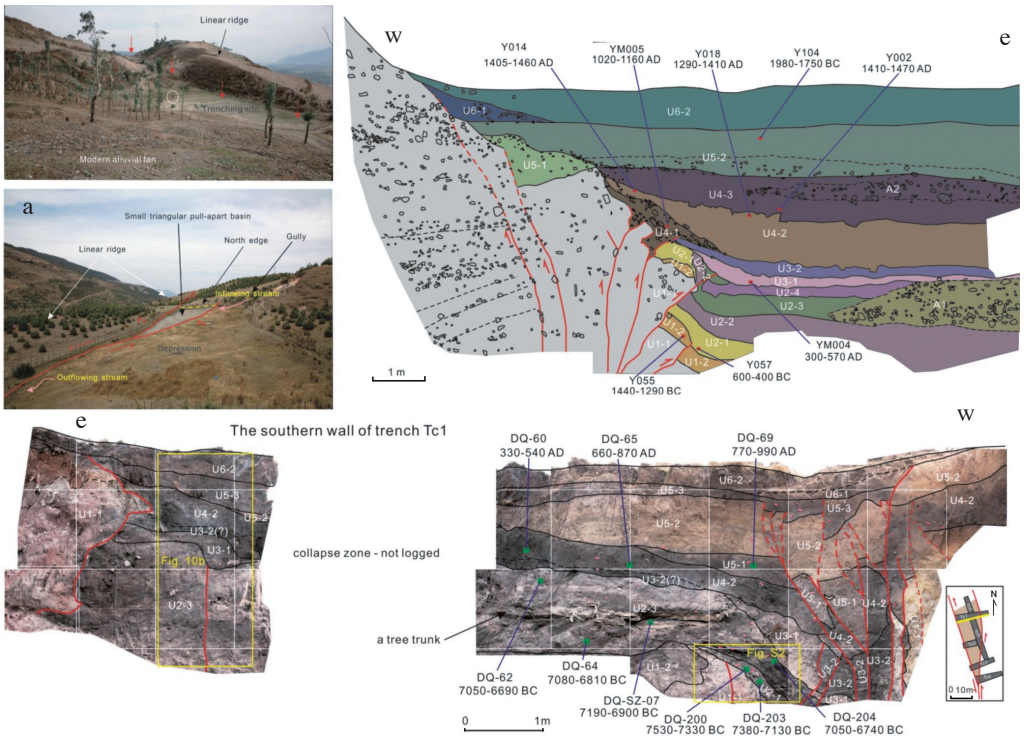


图 4 安宁河－则木河断裂带探槽开挖与古地震分析

郯庐断裂带东北段依兰——伊通断裂全新世活动的新发现及其在东北地区防震减灾中的应用

获得奖项：2014 年中国地震局防震减灾科技成果奖

成果名称：郯庐断裂带东北段依兰——伊通断裂全新世活动的新发现及其在东北地区防震减灾中的应用

获奖等级：叁等

主要完成人：闵　伟　周本刚　冉洪流　焦德成　韦庆海

成果介绍：

郯庐断裂带是中国东部规模最大的断裂带，1668 年在潍坊－嘉山段郯城发生过中国东部最大的 $8^1/_2$ 级地震。现有研究表明，晚第四纪活动段主要集中在郯庐断裂下辽河－莱州湾和潍坊－嘉山段。由于郯庐断裂带东北段依兰－伊通断裂历史上没有 6 级以上的地震记载，普遍认为晚更新世以来不活动，为中强地震发震构造。因此，基本没有关于该断裂晚更新世以来活动特征的报道。

2010 年至 2011 年，我所分别承担了《中广核黑龙江核电项目初步可行性研究阶段地震地质专题》和《中核吉林核电项目初步可行性研究阶段地震地质专题》工作，通过高分辨率卫星影像解译、野外实地调查、开挖探槽和年龄样品测试，在黑龙江省方正县附近发现长约 70km、距今（1730±40）a.BP 年左右的一次古地震地表破裂带（图 1、图 3 和图 4）；在吉林舒兰县附近发现长约 20km、活动时间介于 (2510±30)a.BP~(3600±30)a.BP 之间的古地震地表破裂带（图 2、图 5 和图 6），这说明至少依兰－伊通断裂部分段落是全新世以来的活动断裂。

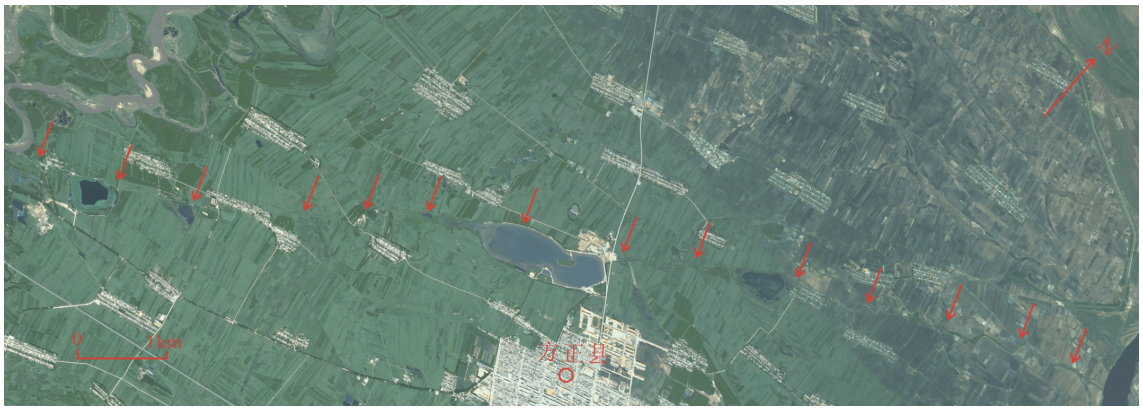


图 1 黑龙江省方正县附近断层陡坎分布图

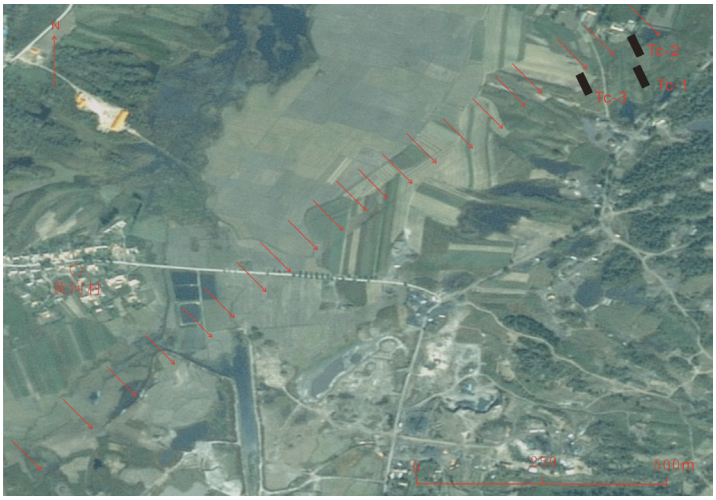
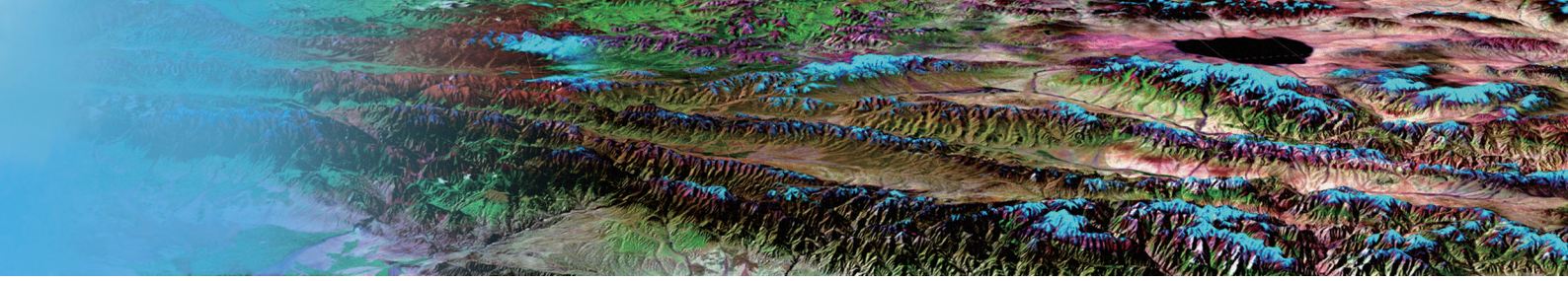


图 2 吉林省舒兰县附近断层陡坎分布图



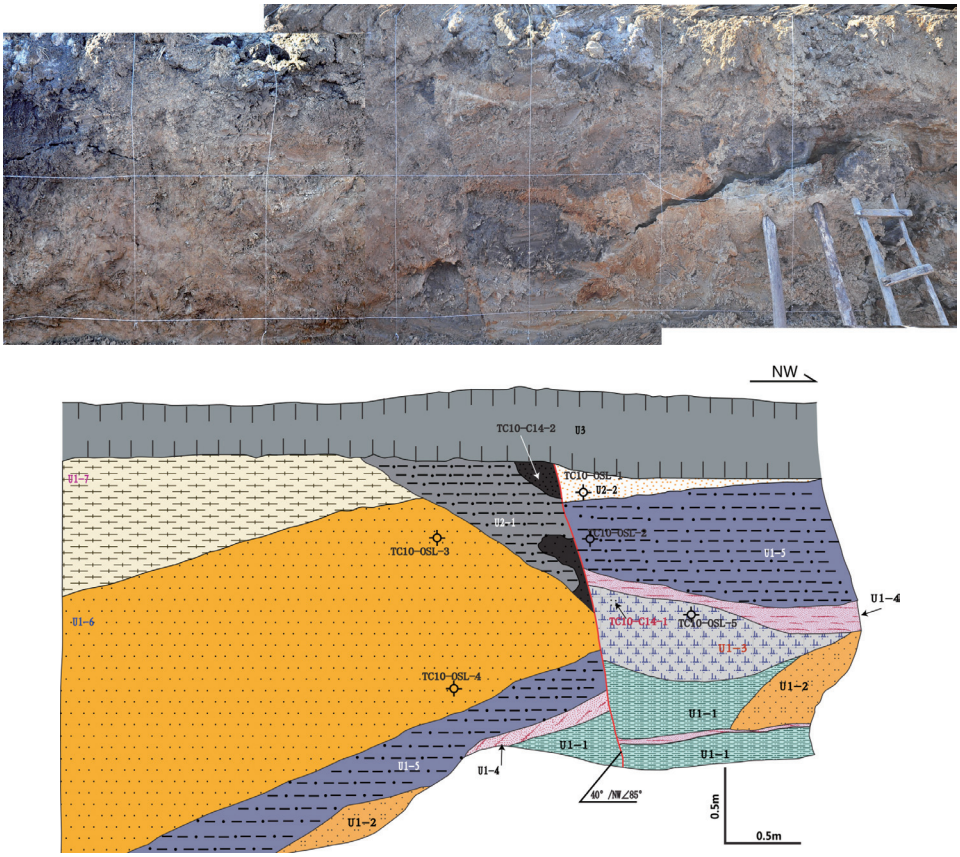


图 3 黑龙江通河县南楼村探槽照片及剖面图

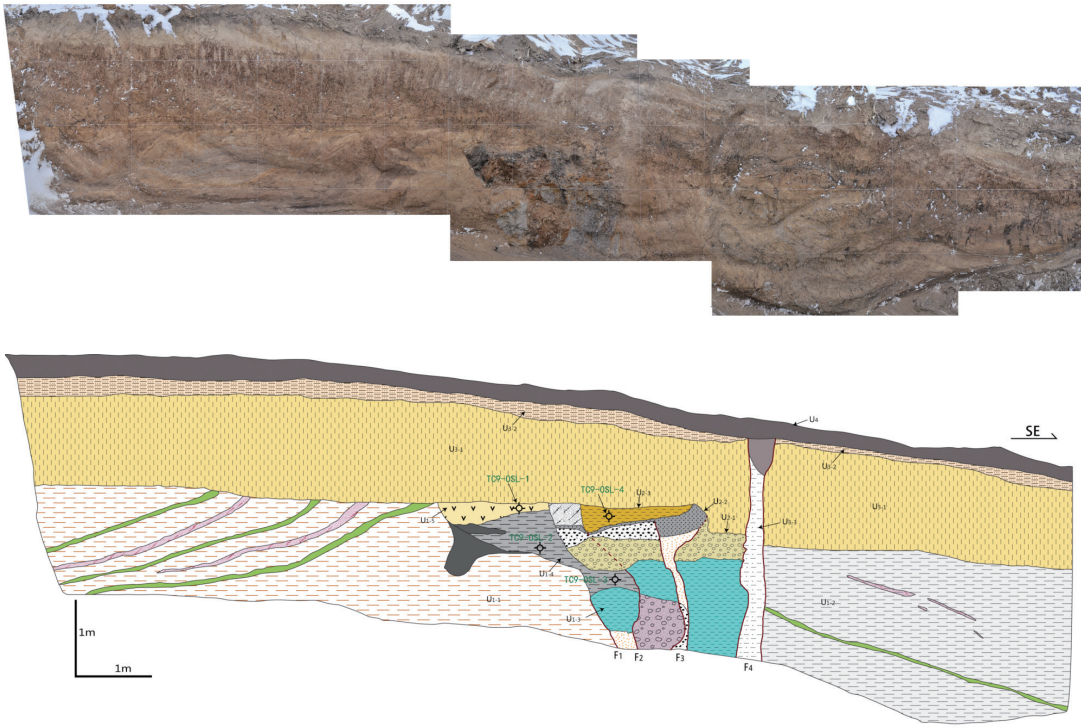


图 4 黑龙江通河县祥顺镇探槽照片及剖面图

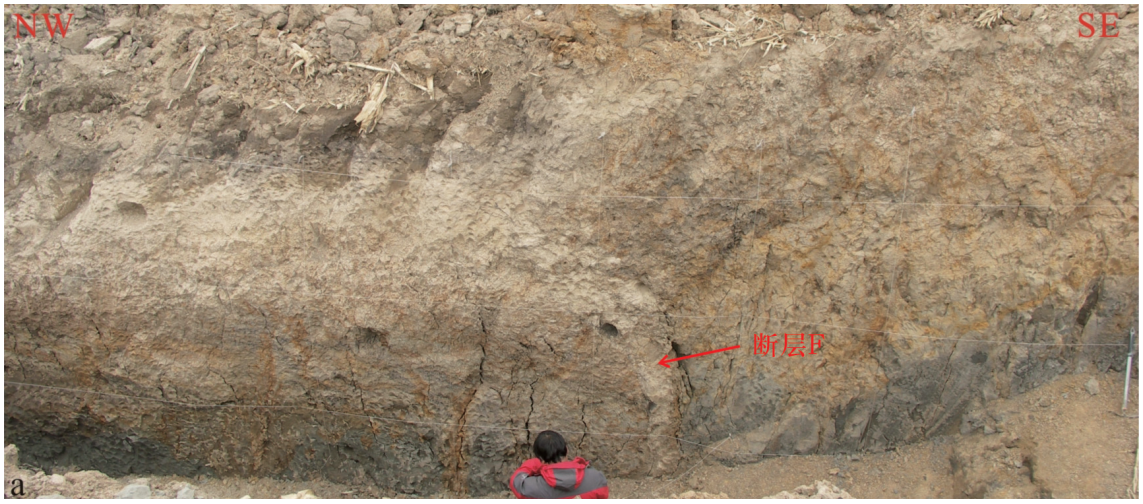


图 5 吉林省舒兰县黄河村谈判剖面照片

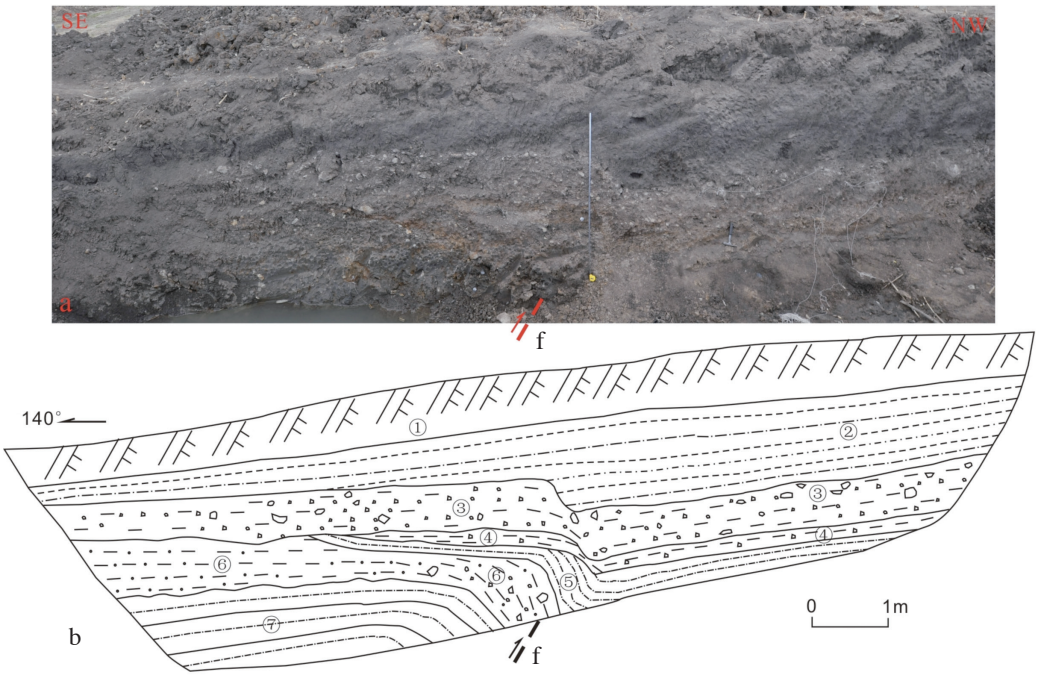
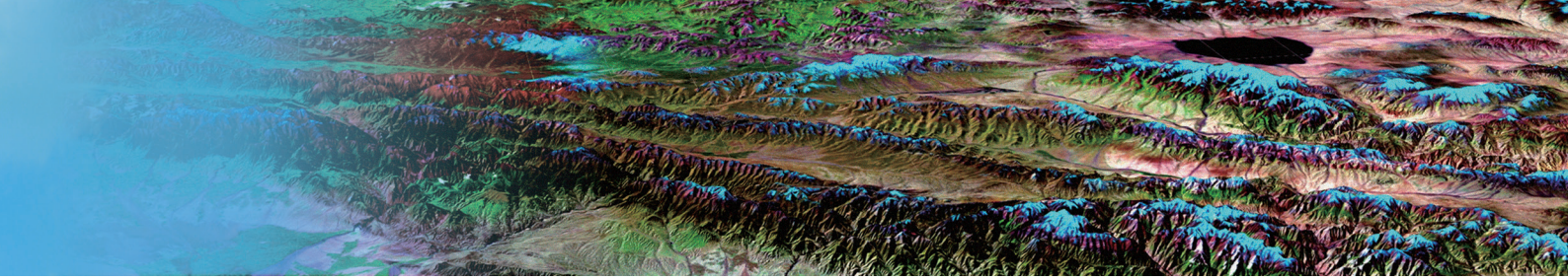


图 6 吉林省舒兰县缸窑镇探槽照片及剖面图

东北地区是我国重工业基地，但活动断裂研究基础薄弱，抗震设防水平较低，这些新发现改变了对东北地区地震危险性的根本认识，东北地区不仅存在着全新世活动断裂，而且存在着发生 7 级以上强震的构造背景，对进一步加强东北地区地震构造和新构造活动研究，促进该地区防震减灾事业的发展具有重要意义。研究成果也得到了广泛的应用：1. 已应用于新一代区划图，普遍提高了断裂沿线抗震设防标准；2. 普遍用于黑龙江和吉林两省重大工程地震安全性评价；3. 东北地区的核电选址都避开了上述断裂，避免了潜在的重大经济损失。



学术进展

活动的喜马拉雅、活动的青藏高原、依然紧迫的地震活动形势（邓起东院士科研团队，活动构造研究室）

邓起东院士研究团队继续追踪全球和青藏高原的最新构造活动和地震活动，并对近年地震活动形式进行了分析，于 2014 年 7 月在我国《地球物理学报》以“青藏高原地震活动特征及当前地震活动形势”一文对几年来的追踪和研究工作进行了总结。该文于 2014 年 4 月 29 日投稿，6 月初修改定稿，7 月即得以发表，取得了论文发表极快的记录。该文英文稿发表在《Chinese J. Geophys》同年 57 卷，第 5 期上。至 2015 年 5 月 7 日，论文已获点击 12 372 次，在 CNKI 数据库中下载频次 167 次，获得该刊年度优秀论文奖，并被新华网和北京日报报导。以下我们对该文关于青藏高原活动构造、地震活动特征和当前地震活动形势的新认识作一简要的介绍。

1. 活动的喜马拉雅

青藏高原南部的喜马拉雅造山带是印度板块向欧亚板块俯冲、碰撞形成的板块边界构造带，成向南突出的弧形（图 1）。喜马拉雅板块边界构造带由 MCT（主中央逆断裂）、MBT（主边界逆断裂）和 MFT（主前缘逆断裂）三个巨大逆断裂系组成，它们向下在底部归并为一条低角度滑脱带，即 MHT（主喜马拉雅逆断裂）。这是一组由北向南逐渐发展的前展式低角度逆断裂系（图 2）。MCT 在距今 20~23Ma 年以后停止了活动，MBT 和 MFT 晚第四纪以来仍在继续活动，其中以 MFT 活动性最强，其南北向地壳缩短速率为 21 ± 1.5mm/a。喜马拉雅弧形构造带向东西两端延伸形成两个构造结，即东侧的南迦巴瓦构造结（Namche Barwa Syntaxis）和西侧的南伽帕尔巴特构造结（Nanga Parbat Syntaxis）。南迦巴瓦构造结向东北方向楔入，形成朝北倾伏的背斜型构造，它在距今 4Ma 年前剥露出来，至今仍持续隆升，其隆升速率达 10mm/a。该构造楔体影响到我国川滇藏地区，形成三江地区一系列强烈

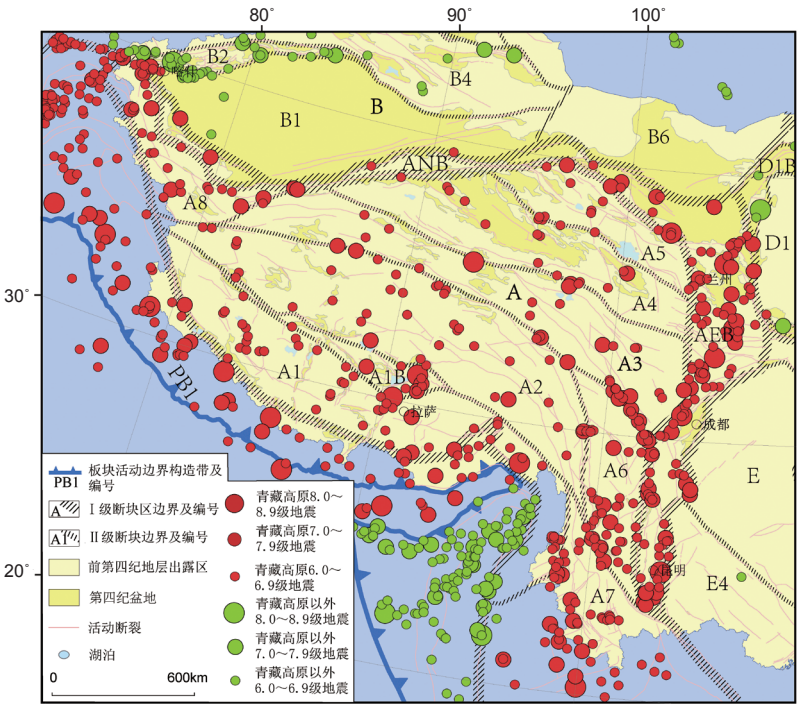


图 1 青藏高原活动构造与地震

挤压的山脉和活动断裂。然而，随着喜马拉雅构造带新的活动断裂 MBT 和 MFT 向南推进，东构造结向南发展，在南伽巴瓦构造结以南形成一个新的构造楔体，即阿萨姆楔，它是一个新的活动楔体，与 1950 年察隅 8.6 级大地震和 1897 阿萨姆 8.7 级大地震的发生有着密切关系。西构造结沿主地幔逆断裂（MMT）发育，是一个南北走向、北倾的巨大背斜型构造，在过去 10Ma 内，经受很高的剥蚀速率，在距今 2~3Ma 达 7mm/a。西构造结向北楔入欧亚大陆内部，是一个楔入大陆内部最深的触角，在帕米尔高原形成规模巨大的活动构造区，并控制大地震活动，如主帕米尔逆断裂（MPT）和帕米尔前缘逆断裂—褶皱带（PFT），后者缩短速率为 6.2mm/a，发生过 1985 年乌恰 7.1 级地震，喀喇昆仑断裂走滑速率 4~10mm/a，发生 1895 年塔什库尔干 7.5 级地震。

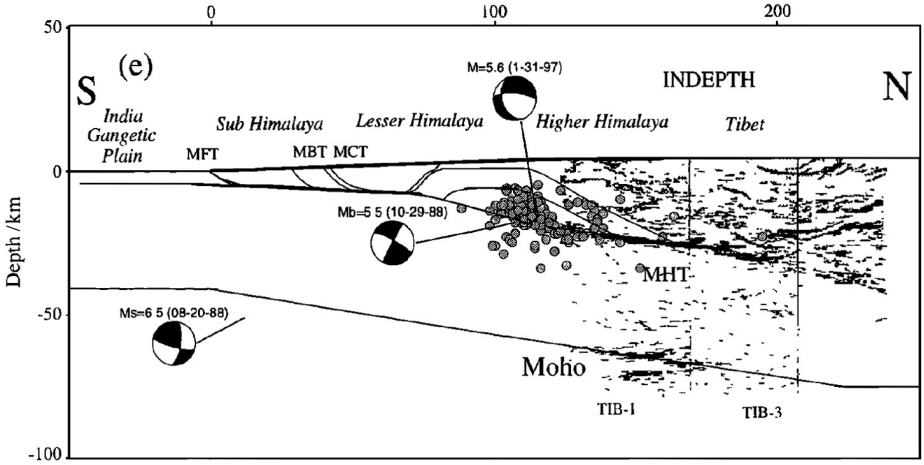


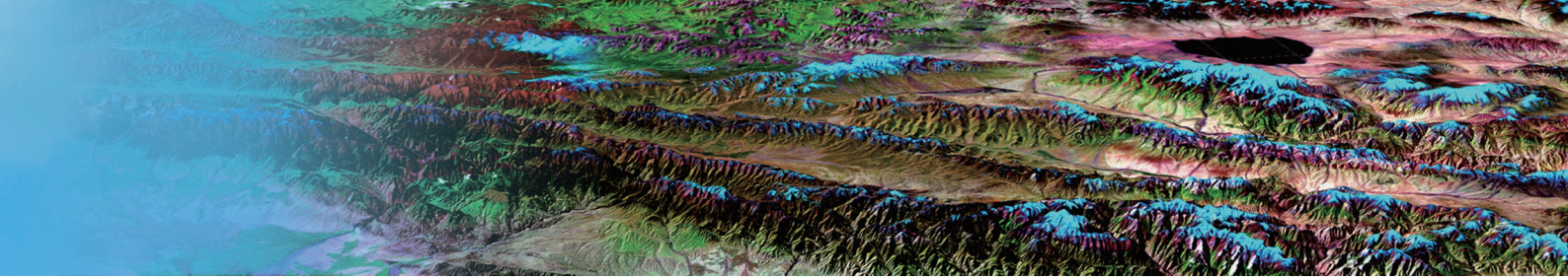
图 2 喜马拉雅造山带构造剖面（Cattin and Avouac, 2000）

截止到 2014 年，沿喜马拉雅板块边界构造带历史上曾发生过 8 次 8 级以上巨大地震，它们都与该构造带北倾低角度逆断裂（MHT）的活动密切相关。在喜马拉雅弧形构造带中段的尼泊尔历史上已先后发生过三次 8 级大地震，最近又于 2015 年 4 月发生了新的 8.1 级地震。在该弧形构造带东段和东构造结地区则先后发生过 1897 阿萨姆 8.7 级和 1950 年察隅 8.6 级地震，在弧形构造带西段和西构造结地区发生过 1669 年拉瓦尔品第、1803 年库马翁和 1905 年坎格拉等 8 级地震。

2. 活动的青藏高原

喜马拉雅板块边界构造带以北为青藏高原板内地区。其北部边界为阿尔金断裂至河西走廊断陷带一带，全长 2 600km 以上，宽达 50~100km，活动断裂为左旋走滑断裂，走滑速率大者可达 6~9mm/a，1920 年和 1927 年带内发生过海原 8.5 级和古浪 8.0 级地震。青藏高原东部边界构造带走向 SN，宽度达 100~200km，分为北、中、南三段，北部西海固段走向南北，地震在带内弥散分布，包括 1 654 天水南和 1879 武都 8 级地震及许多 7 级地震；南段川滇段发育多条平行的南北向断裂，累积左旋走滑速率达 10mm/a 以上，带内发生过 1833 年嵩明 8 级地震及其他一些 7 级地震；中段龙门山段是一条兼有右旋走滑活动的挤压性逆冲断裂带，由 4 条北东向由西北向东南发展的逆断裂组成，虽然滑动速率不高，但 2008 年突发汶川 8 级地震。

青藏高原内部是一个由多个次级断块组成断块区（图 1），其中部主体地区由南向北为拉萨断块、羌塘—川滇断块、巴颜喀喇断块、东昆仑—柴达木断块和祁连山断块。各次级断块之间分别为活动断裂或活动断陷盆地带所分开，高原中部断块边界多为规模巨大的走滑断裂，次级断块以不同的速率向东南



方向滑动，其中羌塘—川滇断块向东南方向滑动速率最大，其北界鲜水河断裂（即巴颜喀喇断块南界断裂）左旋水平滑动速率最高达 13~15mm/a，东昆仑断裂最大达 8~12mm/a。研究表明，青藏高原板内地区地震活动与断块密切相关，全部 8 级及 8 级以上大地震都发生在断块区和次级断块的边界活动断裂带上，只有极少数 7.0~7.9 级地震和少数 6.0~6.9 级地震发生在次级断块内部的活动断裂和活动盆地内。8 级地震如 1411 年当雄西南和 1951 年当雄 8 级地震都发生在羌塘—川滇断块和拉萨断块间的嘉黎—班公错断裂带上，2001 年昆仑山口西 8.1 级地震则发生在巴颜喀喇断块北部边界的东昆仑断裂带上。

3. 青藏高原的多个地震丛集高潮

自公元 1780 年以来，青藏高原地震活动表现出明显的起伏，可以分为 5 个明显的丛集高潮，每一个丛集期内都发生过多次 7 级以上地震，且都有 8 级或 8 级以上地震发生。我们把这些丛集期内的地震活动称为地震系列，它们是嵩明—库马翁（1786 – 1850）、阿萨姆—武都（1863 – 1905）、海原—古浪（1920 – 1937）、察隅—当雄（1947 – 1976）和昆仑—汶川（1995 –至今）地震系列。每一个地震系列都有 8 级或 8 级以上大地震作为自己的核心地震；值得注意的是，每个地震系列中都既有喜马拉雅板块边界构造带，也有高原内部 8 级和 8 级以上大地震参与，这表明二者之间的地震活动有着重要的动力学联系；不仅如此，每个地震系列都有自己的主体活动区，如 1900 年以来的三个丛集期地震的主体活动区分别为青藏高原北部边界构造带、青藏高原南部和巴颜喀喇断块。青藏高原自 1995 年以来的 7 级及 7 级以上地震都发生在巴颜喀喇断块边界构造带上。

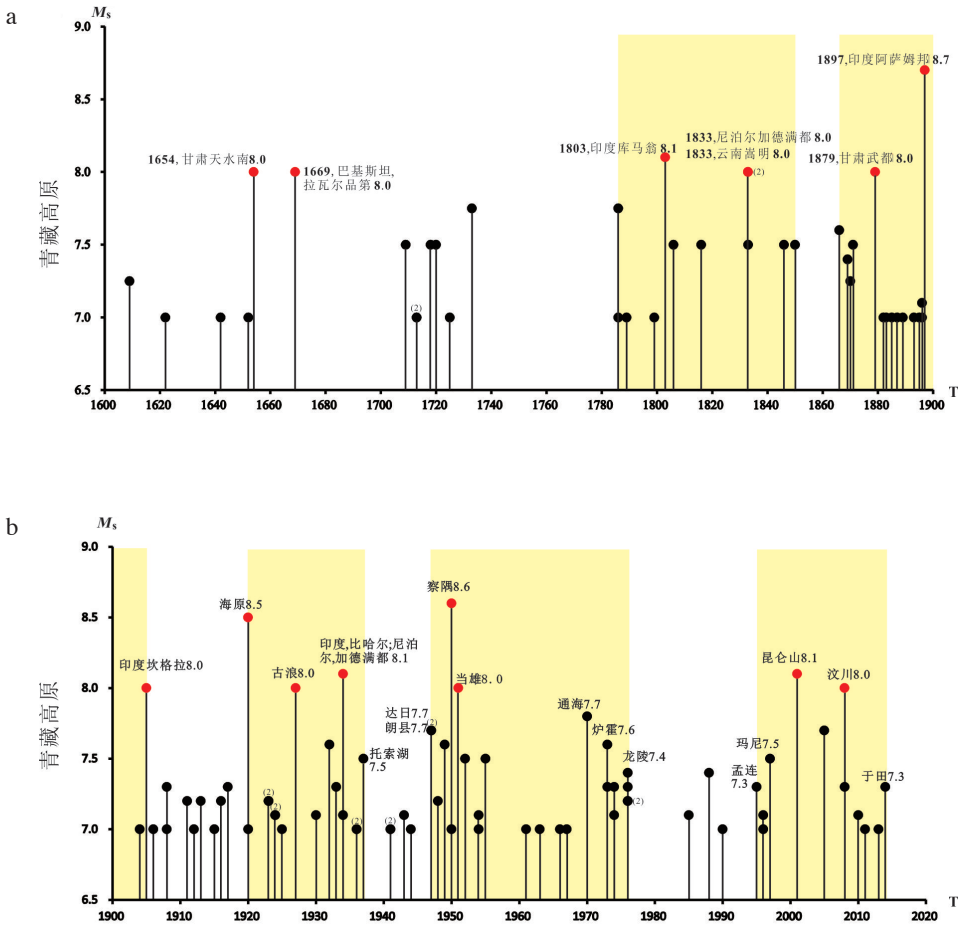


图 3 青藏高原 7 级和 7 级以上地震时序图

4. 巴颜喀喇断块活动与昆仑—汶川地震系列的延续

巴颜喀喇断块是青藏高原中部一个长条形断块，其南北边界均为走滑断裂，分别为鲜水河—玉树—马尔盖查卡断裂和东昆仑断裂，发生于南北边界断裂上的 1997 年玛尼 7.5 级、2010 年玉树 7.1 级和昆仑山口西 8.1 级地震均为走滑型地震，同震破裂亦均为剪切断层（图 4）。巴颜喀喇断块东端的龙门山推覆构造带则为挤压型逆断裂带，带上发生的汶川 8.0 级地震和芦山 7.0 级地震则为挤压型地震，震源断裂为逆断层。而巴颜喀喇断块西北边界则为阿尔金断裂西南段走滑正断层组成的拉张边界，2008 年和 2014 年两次发生于该断裂上的于田地震则为具有走滑性质的张性正断层型地震。巴颜喀喇断块周边边界断裂的运动学特征及地震机制的特点说明了它们是该断块向东南滑动的产物。

综合以上资料，我们看到自上世纪 90 年代中后期开始至今的昆仑—汶川地震系列的多个 7 级及 7 级以上地震连续发生在青藏高原中部地区的根本原因是由于近期巴颜喀喇断块活动的结果，而且，它不仅是青藏高原，也是我国大陆 7 级以上地震连续发生的主体地区，值得注意的是，这一地震系列的地震活动目前尚无结束的迹象，自 2008 年汶川 8.0 级地震以来，玉树 7.1、芦山 7.0 和于田 7.3 等地震仍在连续发生。

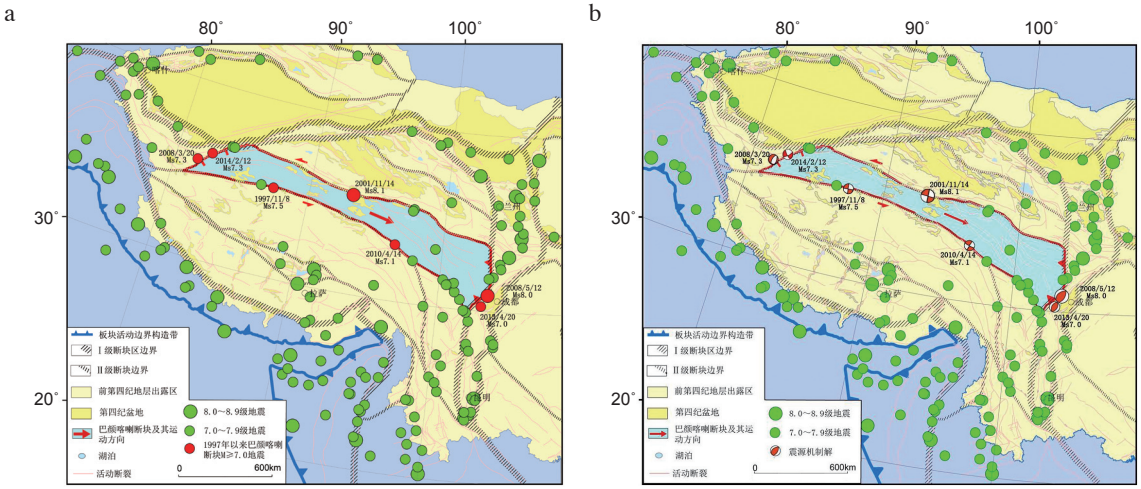


图 4 巴颜喀喇断块及其边界断裂的运动学特征 a 和震源机制 b

5. 全球地震活动高潮尚未结束

进一步研究说明，青藏高原的地震活动，乃至巴颜喀喇断块的运动和地震活动，也不是孤立的，它与全球板块运动和全球地震活动有着密切的关系，有紧密的时空相关性。

全球 8 级以上大地震活动与全球板块构造和板块边界活动有着紧密的关系，巨大地震大多数发生于全球性板块边界构造带上，而且在时间分布上表现出丛集特征，自 1900 年以来全球 $M_W \geq 8.0$ 地震经历了两次高潮，1950 – 1965 年是一个 $M_W \geq 8.0$ 地震的丛集高潮期，在 16 年内发生了 13 次 $M_W \geq 8.0$ 地震，其中有 1960 年智利 M_W9.6、1964 年阿拉斯加 M_W9.2 和 1952 年勘察加半岛 M_W9.0 等 3 次 $M_W \geq 9.0$ 巨震，无论从震级大小，释放应变总量和单位时间内应变释放速率都是最大的，在这一地震活动高潮的前后，$M_W \geq 8.0$ 地震的活动水平都相对较低。但在 30 余年后，自 2001 年至今全球 $M_W \geq 8$ 地震活动又经历了一次新的高潮，截止 2014 年，已发生了 $M_W \geq 8.0$ 巨大地震 18 次，其中包括 2011 年东北日本 M_W9.1 地震和 2004 年苏门答腊 M_W9.0 地震，最近，在 2015 年 4 – 5 月又发生了两次 $M_W \geq 8.0$ 地震，即尼泊尔和小笠原地震，形成了又一个地震活动高潮，在此期间，应变又一次集中释放，

形成震级高，频度大，地震能量在短时间内连续释放。值得注意的是，这一次地震活动高潮尚在延续之中，$M_W \geq 8.0$ 地震自 2011 年以来到 2015 年每年都在发生，尚无结束的迹象。

6. 依然紧迫的地震形势

从以上论述中，我们既可以看到全球板块构造、青藏高原区域构造和巴颜喀喇局域构造及其与地震活动的分布无论在时间和空间范围内都是紧密相关的，它们彼此有着密切的动力学联系。无论是全球 $M_W \geq 8.0$ 地震的最新活动高潮期，还是青藏高原和昆仑—汶川地震系列 M_W7~8 地震高潮期目前都尚未结束，直到 2014 和 2015 年，全球板块边界带 M_W8.0~9.0 巨大地震，青藏高原和巴颜喀喇断块 M_W7.0~8.0 地震都仍继续发生，现今所经历的最新地震活动丛集高潮期的最大震级、释放的应变总量和应变释放率均小于前期，昆仑—汶川地震系列的地震主体活动区转移形势尚不明朗，青藏高原的 6 级左右的中等地震主要集中在高原中南部（图 5），近年来我国 5 级以上地震也主要集中在青藏高原，尤其是其中南部。所以，在未来几年地震活动高潮延续时间内，我们仍要注意青藏高原，尤其是巴颜喀喇断块，青藏高原南部地区和南北带中南段发生 7~8 级地震的可能性，而对喜马拉雅板块边界构造带则可能仍有 $M_W \geq 8$ 地震的可能性。

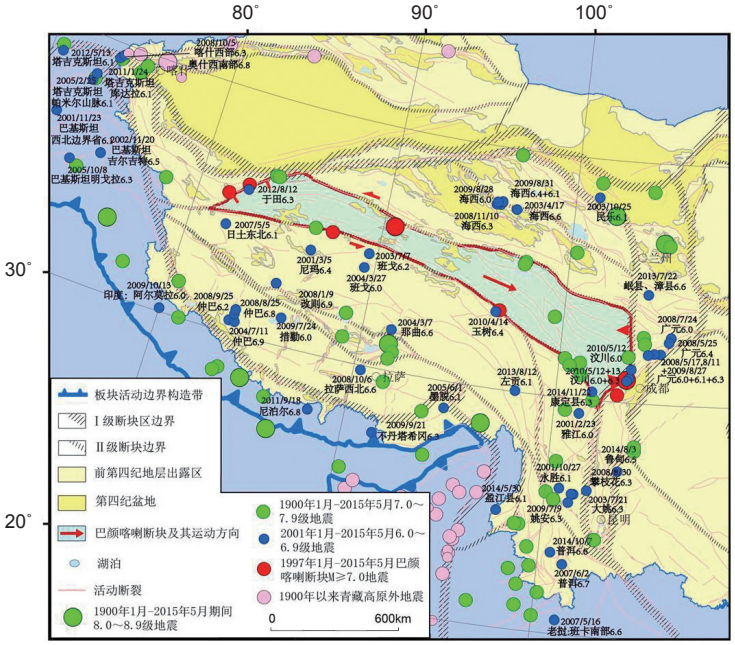


图 5 2001 年以来青藏高原 $M_S \geq 6.0$ 地震分布图

7. 要特别强化地震主体活动区的监测工作

由于昆仑—汶川地震系列仍在延续之中，且主体活动区尚未见发生明显转移，今后几年大地震活动形势仍然紧迫，我们仍要特别关注这一主体活动区和喜马拉雅构造带的大地震活动，要针对主体活动区特别强化以下各项工作：

（1）对区内活动构造带上的缺震段和离逝时间较长构造段开展强化研究；

（2）强化主体地区地震活动性和小震活动图像研究，强化对前震的捕捉；

（3）加强地壳形变和地球物理场的动态观测；

（4）强化短临前兆观测，特别是捕捉亚失稳阶段异常突跳的出现和过程；

（5）当然，也要注意地震活动主体地区转移的可能性，避免造成突发性灾害。

芦山地震同震形变、断层位错分布及对芦山地震的触发作用研究（空间对地观测与地壳形变研究室）

2013 年 4 月 20 日在四川芦山县发生了 M_S7.0 级地震，发震断裂位于龙门山断裂带南段，距离汶川地震破裂起始点西南约 90km。利用 GPS 观测资料及 C 波段 InSAR 数据研究了此次地震的地表破裂与断层位错分布特征（图 1）。发震断层西北盘（上盘）向东南运动，东南盘向西北运动，以逆冲为主，兼有左旋错动。整体来看，距离震中约 150km 范围内的形变量值在 mm 级，LS05 站观测的形变值最大，水平向为 68mm，垂直向有 84mm 的隆升。InSAR 观测可以大致推断此次地震同震形变场的范围，并在天全县附近获得 7.7cm 的垂直位移，与 GPS 观测结果相当。以 InSAR 数据为约束反演得位错模型相应的矩震级为 M_W6.45，最大同震位错为 0.91m，破裂极大值位于地下 13km 处（图 2），破裂以逆冲为主，兼有少量左旋走滑。

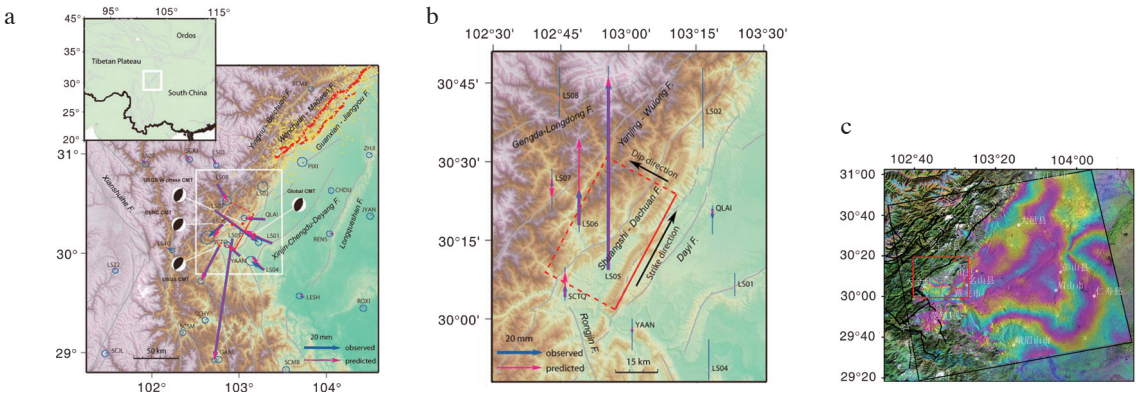


图 1 同震位移场 a 水平位移场，蓝色和粉色箭头分别代表观测和模拟值；b 观测和模拟垂直位移；c InSAR 形变干涉纹图，每个条纹代表 LOS 向 2.8cm 的形变量

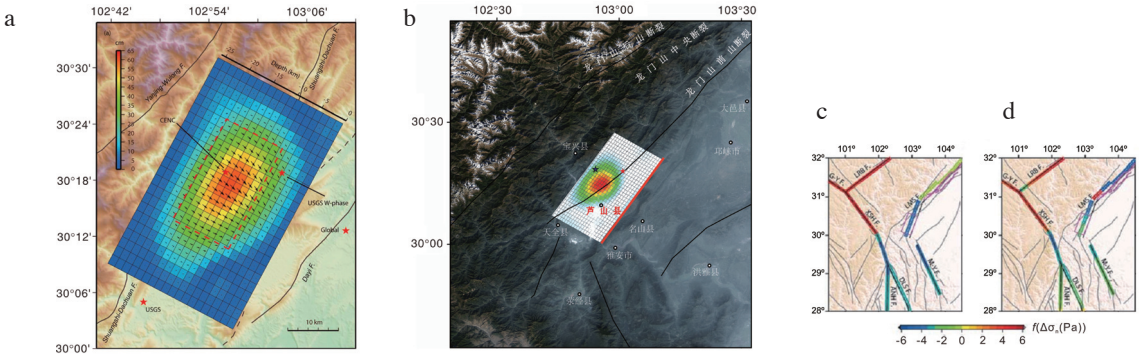
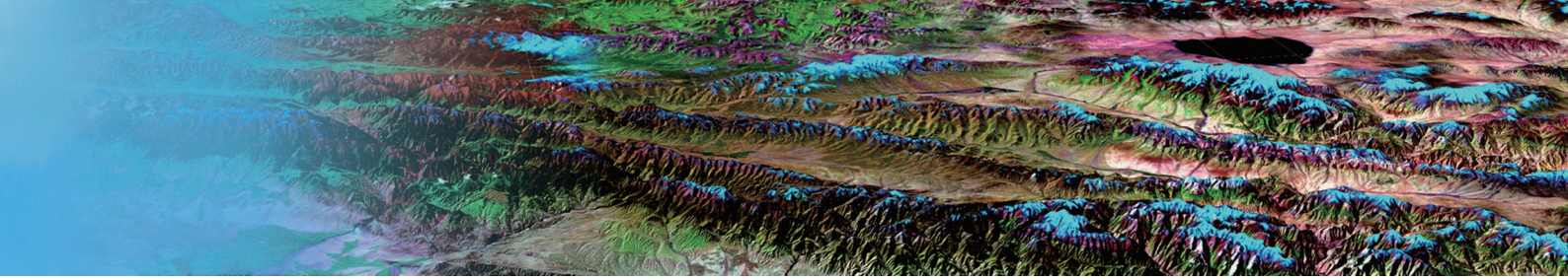


图 2 a 以 GPS 数据为约束反演得断层面上同震位错分布，b 以 InSAR 数据为约束反演得断层面上滑动分布，c 汶川地震同震引发的正应力加载，d 汶川地震震后引起的正应力加载

我们根据汶川地震同震破裂模型及 GPS 长期形变场资料计算了在芦山地震震源区产生的库仑应力改变和长期应力加载速率。结果显示，汶川地震的发生在芦山地震震源区产生 ~1.6×10^4Pa 库仑应力增加，而震后弛豫形变造成芦山地震震源区 ~1.0×10^3Pa 库仑应力增加。结合断裂带上 $(2.9\pm0.6)\times10^2$Pa/yar 的加载速率，计算得出汶川地震发生造成芦山地震发震断层的地震发生时间提前 28~59 年，芦山地震至少有 85% 的成分是汶川地震的余震（Wang et al., 2013）。区域断层的库伦应力改变分布表明，鲜水河和马边－盐津断裂的地震风险性略有增加，甘孜－玉树，龙日坝，安宁河和大凉山断裂的地震风险性减小。另外，在汶川地震和芦山地震破裂的地震空白区存在显著的库伦应力增加，将发震时间提前了 407~629 年，需要特别重点关注这一地震空区的中长期地震趋势。



位错丛集及其古地震意义—以海原断裂为例（新构造与地貌研究室）

海原断裂带是青藏高原东北缘一条主要活动断裂带，1920 年 12 月 16 日海原 M8.5 级地震即发生在该断裂带上，这次地震在地表形成了长达 215~237km 的同震地表破裂带。目前国际上基于高分辨率的 LiDAR 数据的定量研究已逐渐应用于活动构造断错地貌的研究中。2011 年，在基本科研业务 费专项支持下，沿海原断裂带采集了长 128km、宽 1km 的激光点云，并生成 1m 分辨率的 DEM，为高精度、定量化研究提供了基础数据。

基于机载 LiDAR 数据对 1920 年海原地震同震破裂带西段与中段重新进行了测量。综合前人野外工作，在石卡关沟附近 1km 范围内有多达 17 个 3~6m 的同震位错数据，而前人认为的最大同震位错 10~11m 刚好为 3~6m 同震位错的两倍左右，且这与古地震揭露的结果是吻合的，由此推断该处同震位错量为 3~6m 更为合理，原石卡关沟最大位错可能为两次地震的产物。同时测量数据频率分布表明，在 30m 以内位错频率分布表现为 5m 的倍数递增特征（图 1）。但是根据本次测量位错分布特征与前人古地震数据对比分析可知（图 2），S1-S2 段落上位错从 10m 累积到 15m 与 S3-S4 段落上位错从 15m 累积到 20m 对应的是同一次地震事件，以此类推，位错频率分布峰值集中分布并不全部对应同一地震事件，即单纯通过位错频率分布特征分析古地震破裂历史是不可行的。基于位错频率分布特征分析古地震破裂历史必须要与断层分段特性、破裂特征及古地震数据联合分析讨论。

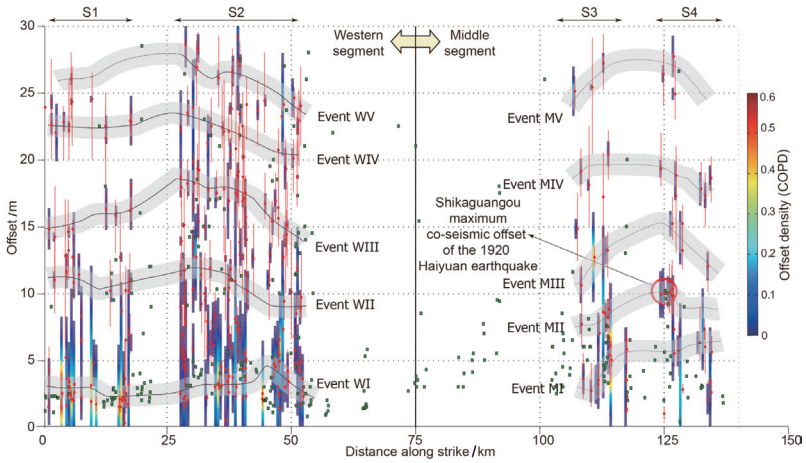


图 1 海原断裂基于机载 LiDAR 数据测量所得位错分布概率密度（COPD）及事件期次

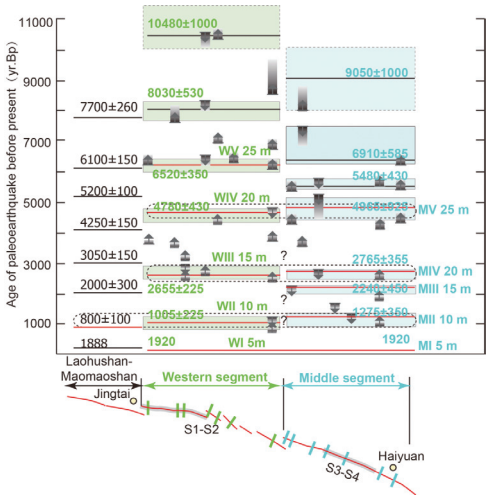


图 2 海原断裂西段与中段古地震期次与位错所得事件期次对比

汶川地震在龙门山地区地貌演化中的作用（新构造与地貌研究室）

强震对地貌的影响可以分为两类：一是造山运动；二是剥蚀作用。对于强震究竟会对地貌造成何种影响，目前还有很大分歧。而解决这一问题的关键在于量化强震对地貌的影响，例如滑坡的体积量、同震地表抬升量及地貌变化等。但是由于造山属于长时间尺度范畴，缺乏对造山过程的监测手段，导致长期以来对造山体积与侵蚀的量化研究的缺失，以致汶川地震同震滑坡量被严重高估。2008 年汶川地震极大的改造了龙门山地区的地貌形态，侵蚀速率必然随之产生变化。在国家自然科学基金等项目的支持下，新生代构造地貌研究组利用汶川地震震前与震后高精度 DEM 数据分析了强震所引起的滑坡对侵蚀量的贡献，以 2008 年汶川 8 级地震引起的地貌变化为切入点，在定量地貌学研究基础上，提出龙门山地区地貌演化过程中汶川地震对区域地貌粗糙度、坡度起到平滑作用，而震间增加地貌粗糙度与坡度（图 1），即构造事件平滑区域地貌；而长期气候作用是使地貌变粗糙、坡度变陡的过程，即构造事件有可能控制着区域地貌的坡度，粗糙度；而坡向可能与现今与古区域构造应力场有关。利用震前震后 DEM 数据相减，获得了研究区内汶川地震造成的滑坡量、流域尺度平均剥蚀量（图 2），进而参考强震复发周期获得平均侵蚀速率增加量及侵蚀速率变化模式。研究表明平均侵蚀增加量与低温热年代学获得的长期平均侵蚀速率、^{10}Be 测年手段获得的短期平均侵蚀速率以及现代水文数据所得的平均侵蚀速率分布特征一致，即高侵蚀速率均集中在高原陡峭边界带范围内（图 3），由此表明类似汶川地震的构造事件对高原陡峭边界的形成具有重要作用。

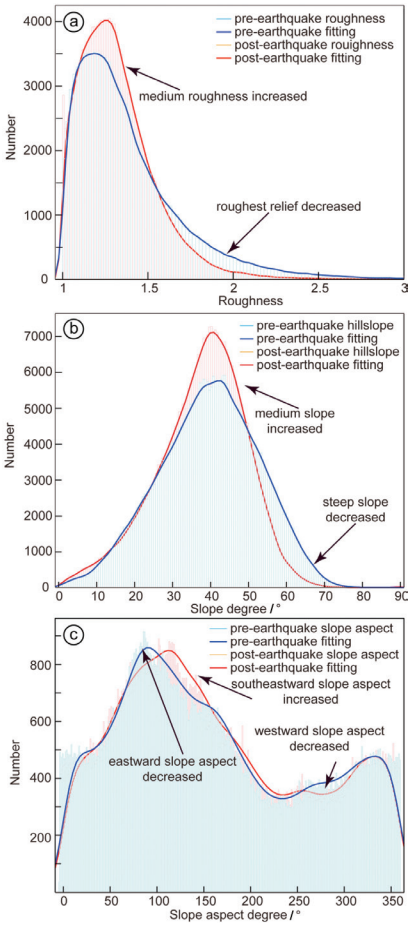


图 1 地震前后坡度、粗糙度及坡向变化

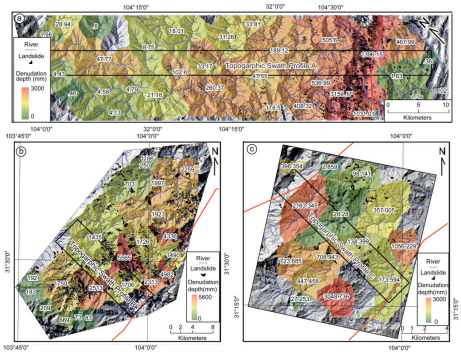


图 2 不同流域范围地震引起的侵蚀增加量

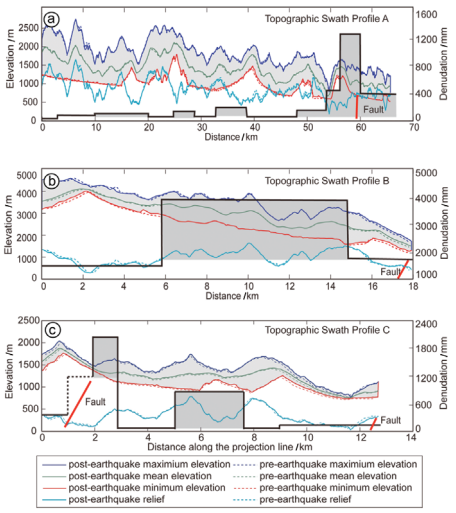
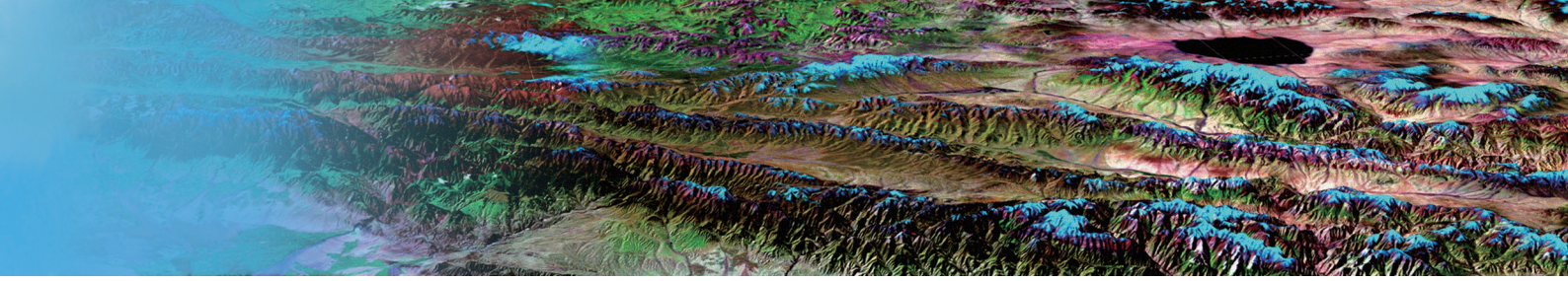
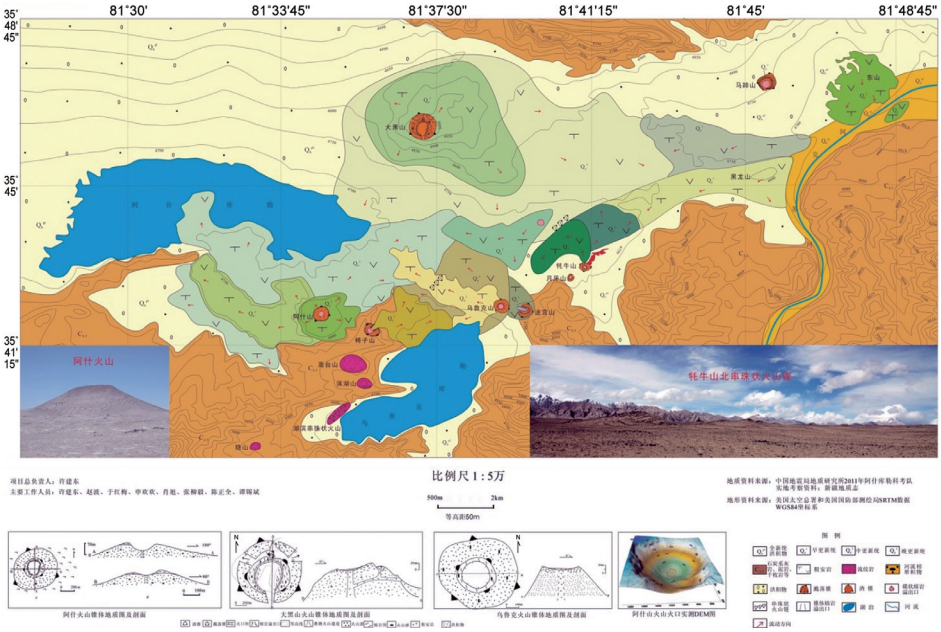


图 3 高侵蚀增加量集中分布

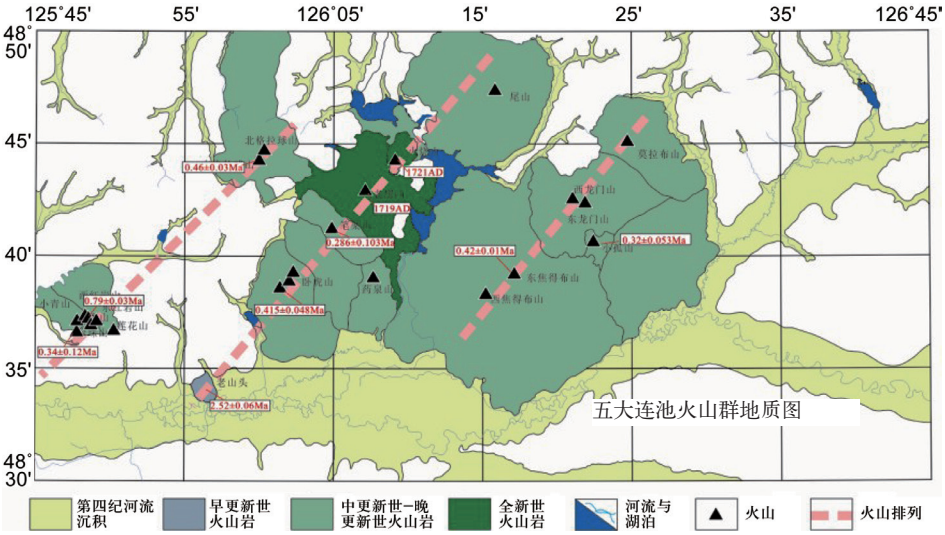


西昆仑阿什库勒盆地及其小兴安岭新生代火山地质研究（活动火山研究室）

我国大陆境内新生代火山岩分布面积约 18.6 万平方公里。在过去近 20 年的工作中，我们初步完成了东北和西南地区约 6.3 万平方公里火山岩的地质调查。到目前为止，我们仍然对境内约 12.3 万平方公里的新生代火山岩地区的火山活动性缺乏认识和了解。我国境内究竟存在着多少座活火山？目前还难以回答这个问题。近些年来，在地震行业科研专项和国家自然科学基金项目的支持下，我们对西昆仑高寒无人区阿什库勒盆地火山区开展了系统野外地质地貌考察，完成了阿什库勒火山群重要火山锥体的 1:2 000 火山机构图和整个研究区 1:50 000 火山地质填图。此外，对五大连池火山群为中心沿门鲁河－科洛－五大连池－二克山近南北向分布的高钾火山岩带，开展了火山岩 K-Ar 系统测年和火山喷发产物地质特征综合研究。以此为基础，结合各火山区的构造历史，以及不同期次火山产物岩石地球化学差异，提出了各个火山区岩浆作用过程新的成因模式。上述成果弥补了我国大陆第四纪火山学研究的不足。



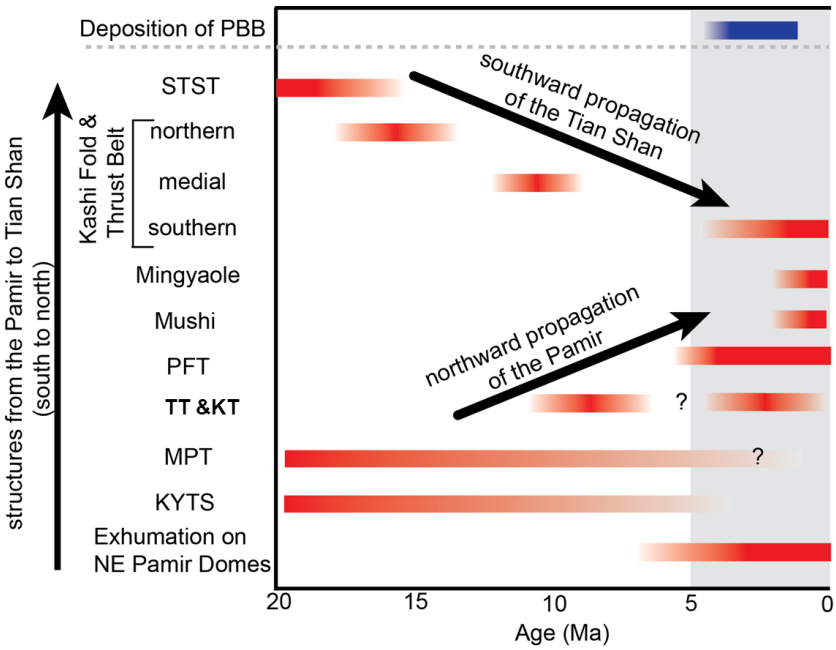
西昆仑阿什库勒火山群地质图



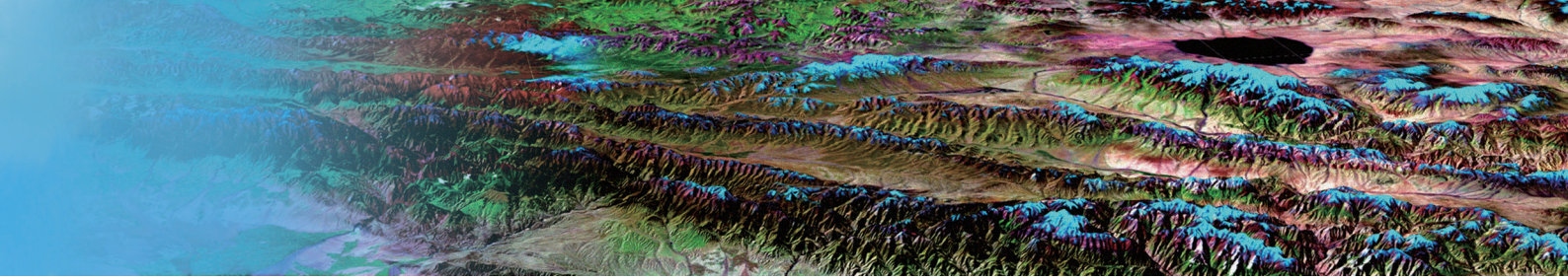
科技部国际科技合作项目“晚新生代帕米尔向北的楔入——大陆斜向碰撞作用的研究”(中美合作)

项目是我所与美国加州大学圣巴巴拉分校、德国波茨坦大学合作开展的项目，中方负责人是陈杰研究员，外方负责人是美国国家科学院院士 D. Burbank 教授。项目自 2008 年 7 月启动以来，开展了多项实质性合作研究。引进、消化、吸收了用于晚第四纪变形地貌面高精度测量的差分 GPS 定位仪及分析技术、暴露年龄与埋藏年龄宇宙成因核素测年野外采样和室内制靶技术、粗颗粒石英小测片与单颗粒释光测年技术。目前已发表标注资助的国际 SCI 论文 11 篇，国内核心期刊论文 11 篇，国际会议特邀报告 1 次，国内会议特邀报告 2 次，国际会议报告 9 次、国内会议报告 7 次。主要取得了如下进展：

初步建立了相关晚新生代地层、主要地貌面时间框架。查明了帕米尔东北缘及邻区的主要活动构造空间展布、构造变形几何图像和变形空间分配。获得了主要活动断层和活动褶皱不同时间尺度的变形速率。提出了利用河流阶地限定背斜三维空间生长，尤其是侧向扩展的新方法和模型。确定了帕米尔－西南天山晚新生代构造变形的起始时间及其时空迁移图像，构造变形是向前陆盆地及向东脉冲式扩展的，伴随着塔里木盆地西部的逐渐闭合。提出了帕米尔北部晚新生代洋壳型陆内俯冲作用构造演化的新模式。发现帕米尔构造结东北侧区域构造变形格局和样式在 3~5Ma 以来发生了巨变，主帕米尔断裂带活动减弱，帕米尔前缘逆冲推覆系开始活动，喀什－叶城转换带的右旋走滑速率明显减小，帕米尔构造结与塔里木间的相对运动明显减弱，最新构造变形迁移至帕米尔－塔里木块体北缘的帕米尔前缘逆冲推覆体及南天山南缘的阿图什－喀什褶皱带上（晚第四纪缩短速率 6~9mm/a，与现今 GPS 速率一致），控制了该区 7 级以上强震的孕育和发生。



帕米尔、南天山和塔里木地区主要晚新生代构造带的变形时间
红色条带为主要构造带变形的持续时间，蓝色条带为 PFT 背驮盆地沉积的持续时间。南天山喀什逆断裂－褶皱带包括：南部阿图什背斜和喀什背斜，中部塔什皮萨克背斜和科克塔木背斜和北部喀什盆地边界逆断层。KYTS －喀什－叶城转换带，MPT －主帕米尔逆断层，PFT －帕米尔前缘断层，STST －南天山南缘断层，TT & KT －塔克盖逆断层与肯能别尔特逆断层



国家自然科学基金研究项目“青藏高原北部边界阿尔金——海原断裂带变形特征及其机制研究”（海峡两岸合作）

项目主要以阿尔金－海原断裂带为研究对象，采用 GPS、InSAR 技术获取断裂带现代地壳运动形变场和速度场，分析断裂带形变特征，研究强震群之间的同震弹性应力触发与震后介质粘弹性应力触发，确定强震之间相互触发机制；定量分析阿尔金－海原断裂带滑动速率变化特征与周边活动构造体的变形吸收关系，进一步揭示青藏高原向北扩展与高原边缘隆升的运动特征。项目成果将为更好地认识解青藏高原演化、构造变形过程以及青藏高原周边强震发生机制等问题提供依据。本项目负责人为单新建研究员，项目经费 200 万（大陆），执行年限：2014 － 2017 年。

主要研究内容包括以下方面：1. 时序 InSAR 技术大气校正方法、高相干目标识别与相位估计算法改进研究；2. 阿尔金－海原断裂带 InSAR、GPS 形变场获取与形变特征分析研究；3. 依据获取的形变数据，开展断裂带现今滑动速率、应力应变积累率、滑动亏损分布研究，分析强震危险性；4. 基于获取的区域 InSAR、GPS 时序形变场数据，开展地壳与上地幔介质模型及其流变学特性的模拟研究；5. 依据分析结果，结合断层挤压、活动速率，分析阿尔金－海原断裂带吸收印度－欧亚板块碰撞挤压能量。

2014 年，大陆－台湾双方学者完成了研究内容细化、技术方案制定、SAR 数据共享与处理等工作。

单新建研究员与来访的胡植庆教授讨论技术方案

科技服务

国家重大、重点工程项目的地震安全性评价（科技应用部）

2014 年，我所仍然坚持地震科技为国家经济建设服务的方针，努力促进地震科技的成果转化，承担并完成了多个国家重大、重点工程项目的地震安全性评价工作。如西气东输五线工程、中亚天然气管道 D 线（国内段）工程、尼加拉瓜运河工程、巴基斯坦水电站工程，以及河北海兴、广东湛江、广西等一些大型核电和铁路安评项目等。为地震科技服务于国民经济建设作出了突出的贡献。

国家重点建设工程——西气东输五线工程场地地震安全性评价

西气东输五线工程为国家重大建设工程。西气东输五线管道西段起自新疆南部的乌恰首站，沿天山南麓，经阿图什、柯坪、阿克苏、新和、轮台、库尔勒后向北东穿越了天山东部到达吐鲁番，在鄯善西北部与西气东输二线、三线主干线相并行，经哈密、星星峡进入甘肃境内，线路经过 18 县市，总长 2013km。其中翻越天山段线路长 230km 以上。线路宏观走向示意见图 1。

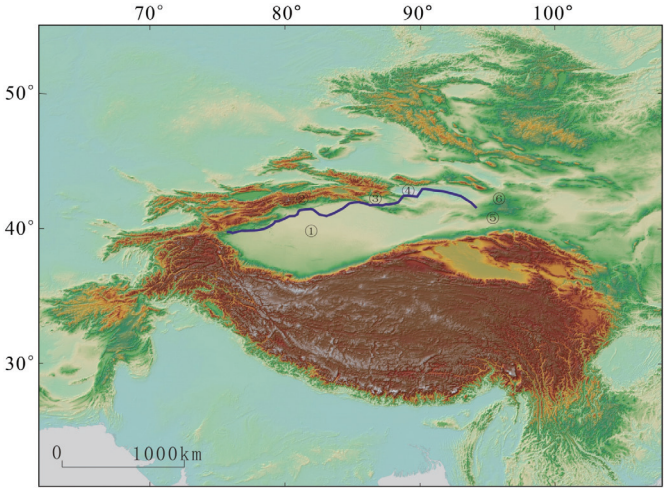


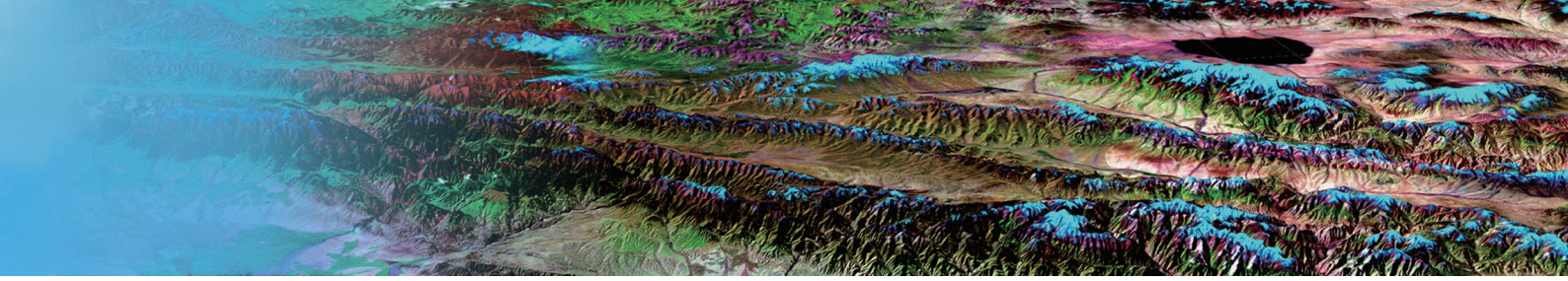
图 1 西气东输五线工程场地

国际重大工程——尼加拉瓜运河工程火山灾害影响评价及工程场地地震安全性评价

尼加拉瓜运河始于里瓦斯省 Brtio 河口处（接太平洋），沿 Brtio 河，穿越里瓦斯地峡，于 Rivas 东南约 6km 处入尼加拉瓜湖，绕 Laguna Volcan Maderas（备注：尼加拉瓜湖中南侧火山），至圣卡罗斯省 Tule 河口下游约 2.5km 处出尼加拉瓜湖，之后沿 Tule 河方向穿行 17km 后，步入中部山区段，进入南大西洋自治省，接 Punta Gorda 河，并基本上沿 Punta Gorda 河展布，局部截弯取直，止于 Punta Gorda 河出口，与加勒比海相连。设计线路总长约 260.884km。

2014 年我所承担并完成了该项目的火山灾害影响及地震安全性评价工作。

图 2 尼加拉瓜运河工程



技术研发

地震应急灾情服务与应急决策辅助技术研究（地震应急技术与减灾信息研究室）

作为地震应急指挥决策的支撑，地震应急黑箱期与灰箱期的震情快速评估和基于震情的地震应急处置方案快速生成是震后应急初期的关键环节。我所在国家科技支撑计划项目的资助下，研制和更新了一系列高精度的（1km 栅格）地震应急基础数据并应用到上述应急工作环节中。在高精度数据环境下，改进了地震灾情快速评估技术，提高了评估灾情的准确度和分布精度，以及评估速度，大幅改善了震后第一时间震情评估能力（图 1）。

通过研发基于手机短信、社会信息源、地震台网和地震动台站信息、余震信息等多种渠道的灾情获取与模拟技术、基于远程协同的多方灾情会商技术、地震灾情快速可视化技术以及灾情实时快速发布技术，使震情评估具备了随时间逐步提高可靠性的能力，并形成了面向多种用户的应急灾情服务能力。

针对目前地震预案的不足，我所提出了地震应急处置的概念，并研发了基于震情的应急处置决策辅助技术，可以于震后快速形成具有良好操作性和区域与行业针对性的地震应急处置方案（图 2），给应急指挥决策提供科学依据。

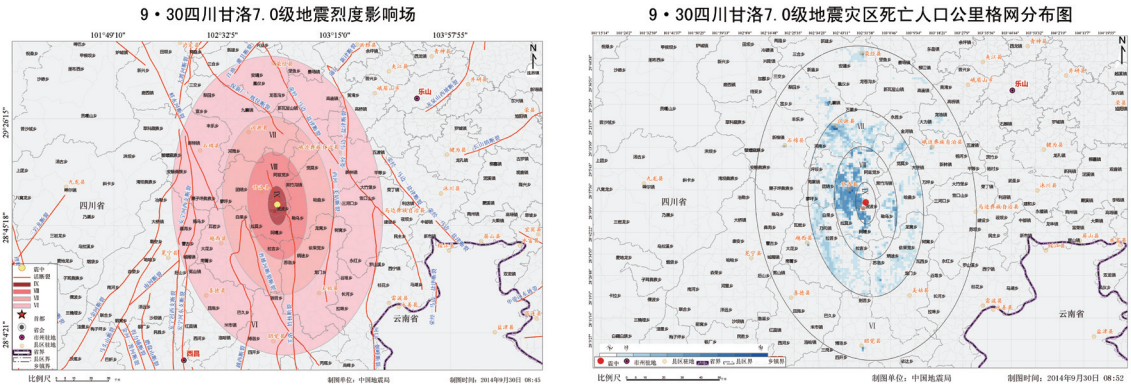


图 1 地震灾情快速评估产出

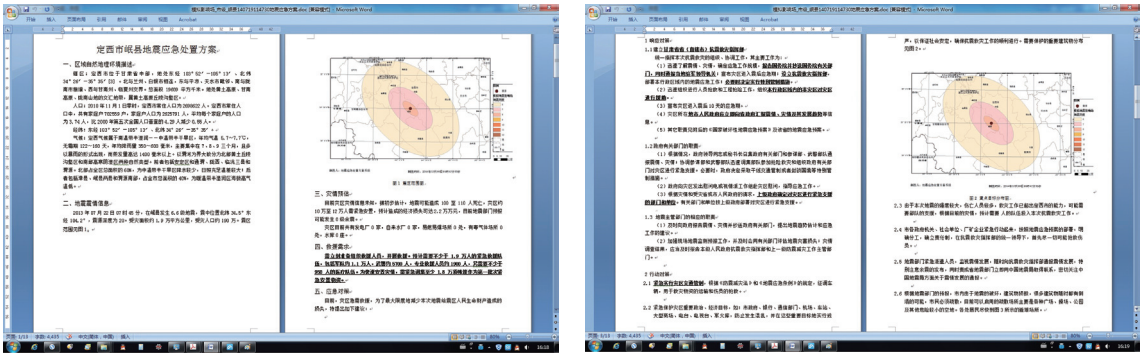
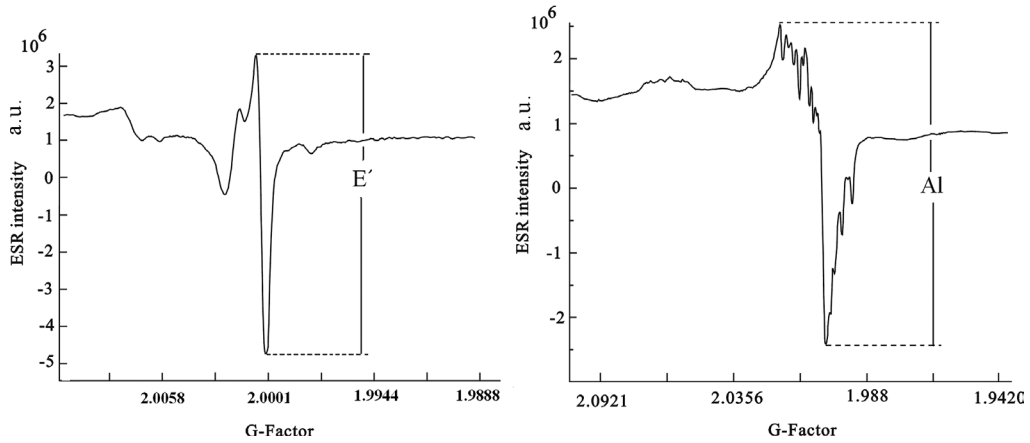


图 2 系统生成的地震应急处置方案

ESR 年代学研究（新构造年代学实验室）

汶川 8.0 级地震的浅层断层泥中的石英 ESR 信号研究——ESR 信号在第四纪断层中回零的启示

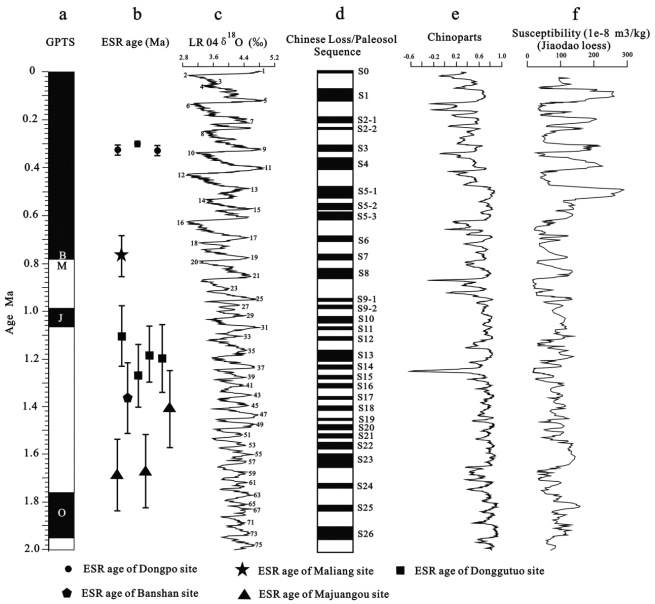
利用石英 ESR 信号研究断层的活动是基于在断层活动作用可以使石英 ESR 信号回零的这一假设。然而，几个实验室的研究结果显示在断层活动作用下石英 ESR 信号会部分回零。因此，为了检验在自然条件下断层作用是否会使石英 ESR 信号回零，我们分析了汶川 8.0 级地震的地表断层泥中的石英 E′ 心和 Al 心的 ESR 信号。结果显示，汶川 8.0 级地震的地表断层泥的石英 ESR 信号没有完全回零，仍有部分残留。SEM 和矿物分析结果显示，我们的用于实验分析的同震断层泥有老断层泥混入。同时，断层泥的化学特征分析结果也表明，在断层滑动和断层泥形成时有流体作用参与，流体作用可以润滑断层活动并降温而减弱石英 ESR 信号回零作用。因此，石英 ESR 信号的回零程度并不单单与地震的震级相关。



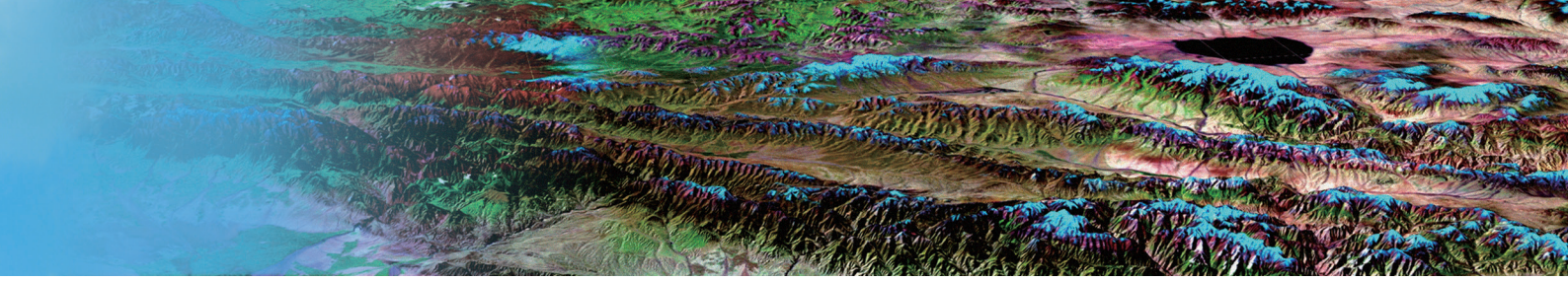
汶川 8.0 级地震同震断层泥自然样品中的石英 E′ 心和 Al 心 ESR 信号

中国泥河湾盆地的马圈沟和半山遗址 ESR 年代学研究

河湖相沉积是中国泥河湾盆地旧石器考古遗址的主要物质来源，马圈沟（MJG－Ⅰ，MJG－Ⅱ和 MJG－Ⅲ）和半山（BS）遗址是泥河湾盆地早更新世的重要遗址，石英 ESR 年代学被用于其年代学研究。石英 Ti-Li 心 ESR 信号分析结果显示，MJG－Ⅱ和 MJG－Ⅲ形成于距今大约 1.70Ma，MJG－Ⅰ形成于距今大约 1.40Ma，BS 形成于距今大约 1.35Ma。该结果与前人的古地磁分析相吻合，为早期人类占据高北纬地区提供了有利的年代学证据。



泥河湾部分古人类遗址的石英 Ti-Li 心 ESR 年代测量结果及其相关对比分析



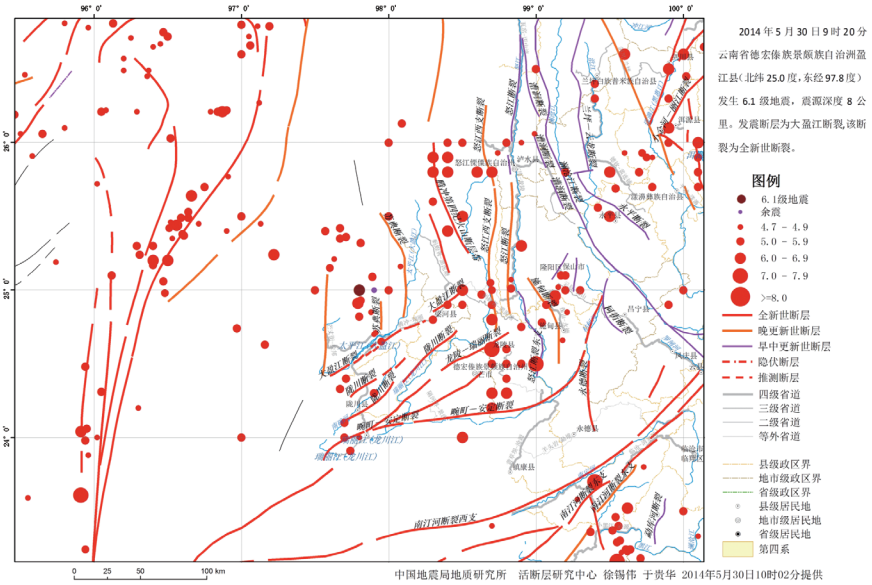
地震应急

2014 年是中强震多发年，鲁甸、景谷和康定等破坏性地震发生后，我所根据中国地震局要求，立即启动应急响应，迅速组织开展震情分析、趋势研判、灾情评估等应急工作，并派出应急科考队赶赴灾区，密切配合现场应急指挥部进行科学考察，为抗震救灾提供了重要的科技支撑。

地震构造组

地震构造组组长徐锡伟及于贵华等成员，在 2014 年共产出地震构造图 18 次，为地震应急决策提供了发震断层、空间展布、活动时代、断层参数等科学依据。图件均在震后规定时间内提供给中国地震局相关业务司室负责人，并在我所网页上对外发布。

云南省德宏傣族景颇族自治洲盈江县（北纬25.0度，东经97.8度）发生6.1级地震区域地震构造图

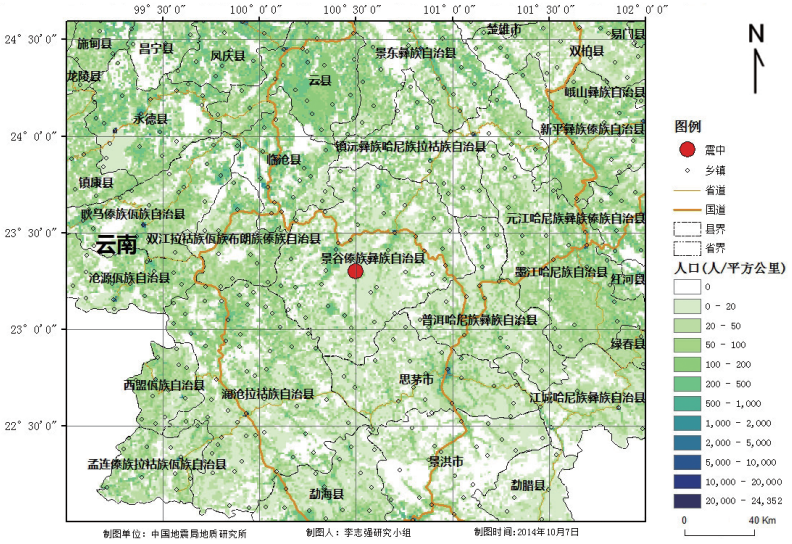


云南省德宏傣族景颇族自治州盈江县 6.1 级地震区域地震构造图（于贵华等提供）

应急对策组与制图组

应急对策组组长聂高众与小组成员、制图组成员李志强等人，为地震应急指挥部提供地震应急对策建议报告 5 次，提供地震应急专用图件多张，针对各种灾情、社情信息，提出人员搜救、抢险救灾、灾民安置、恢复重建等决策建议，在快速评估、辅助决策、动态跟踪等方面发挥了核心作用。

2014年10月7日云南省普洱市景谷傣族彝族自治县6.6级地震灾区公里格网人口分布图



其它应急产品

地震发生后，我所充分利用各种观测手段，遥感分析组成员单新建等提供了多件遥感图像及解译结果图件；郭志开展国内中强地震矩张量震源机制反演工作 14 次，对新疆和田地震和智利地震进行震源破裂过程反演工作 2 次。

2014 年 11 月 22 日四川省甘孜藏族自治州康定县 M6.3 级地震矩张量解

最佳拟合双力偶解：

地震距（Mo）= 6.76e+24 （单位：dyne-cm）
震级（Mw）= 5.82
震源深度 = 18.0km

节面解：

节面名称	走向（°）	倾向（°）	滑动角（°）
节面 1	140	82	-9
节面 2	231	81	-172

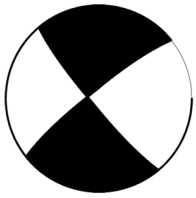
主应力轴解：

应力轴名称	数值	倾伏角（°）	方位角（°）
张应力轴（T）	6.76e+24	1	186
零轴（N）	0.00e+00	78	279
压应力轴（P）	-6.76e+24	12	96

矩张量解：(单位：dyne-cm)

分量	数值
Mxx	6.63e+24
Mxy	1.29e+24
Mxz	5.84e+22
Myy	-6.34e+24
Myz	-1.38e+24
Mzz	-2.92e+23

震源机制解海滩球表示：



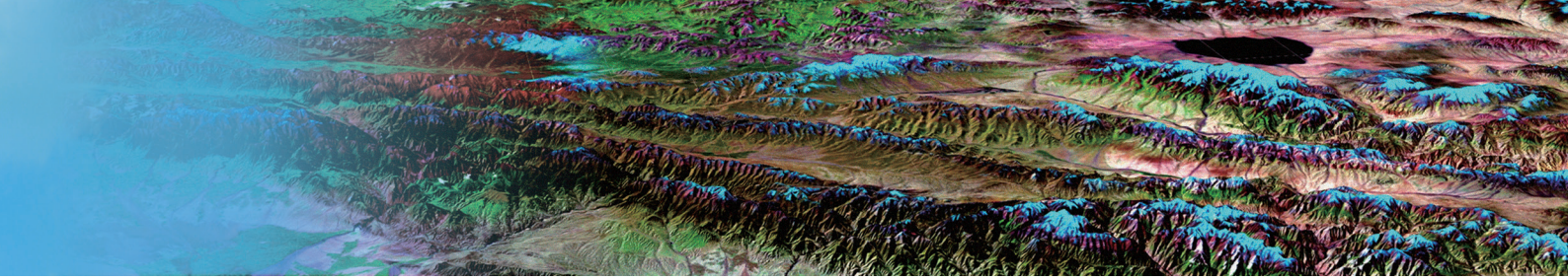
反演结果表明，本次地震为正走滑断层地震破裂事件。本次地震断层面最优节面解为：走向 140°，倾角 82°，滑动角-9°，矩震级 Mw 5.82，震源深度 18.0km。

中国地震局地质研究所　地震中长期预测研究室　郭 志
感谢中国地震局地球物理研究所“国家数字地震台网数据备份中心”提供区域地震台网波形资料

四川省甘孜藏族自治州康定县 M6.3 级地震矩张量解（郭志提供）

现场应急科考队

中强地震发生后，我所派出现场应急科考队，对地震构造环境、发震构造、地表破裂、地震地质灾害等进行调查。3 月 10 日，石峰、董绍鹏赴云南盈江震区开展应急科考；10 月 7 日，何宏林、袁仁茂、任治坤、韩非、石峰等五位应急队员赴云南景谷震区，在澜沧拉祜族自治县的多个地区开展震害评价与调查；11 月 22 日，苏桂武、郑文俊、张会平、齐文华赴四川甘孜康定地震现场，组成科学考察与灾情评估小组，对建筑物破坏、地震地质灾害及活动断裂进行综合调查。



地震动力学国家重点实验室运行概况

科研项目与成果

2014 年，地震动力学实验室共承担省部级以上各类研究课题 65 项，其中包括科技支撑课题、国家重大科学技术基础设施建设项目、国家自然科学基金项目、国际科技合作项目等国家级研究课题 48 项，其中国家自然科学基金项目 43 项。在 2014 年国家自然基金项目申请中获资助 12 项，表现出较强的承担和竞争国家科研项目的能力。此外，实验室设立自主课题 6 项，其中围绕实验室“南北地震带构造变形与强震机理”研究计划设立了 2 个课题、自由探索课题 2 项、技术方法研究课题 2 项。

2014 年实验室固定人员、流动人员和研究生等在国内外学术刊物上发表论文 161 篇，其中 SCI 收录 75 篇。依据中国科学院国家科学图书馆最新 JCR 论文分区，实验室在地学领域 1 区期刊发表论文 6 篇，Top 期刊发表论文 12 篇，2 区期刊发表论文 19 篇。此外，实验室人员在国际学术会议宣读或展示论文 40 多篇，在国内学术会议宣读或展示论文 60 多篇。实验室获得国家发明专利 5 项。实验室取得的研究成果在国内外学术界有重要影响，其中，刘启元研究员等的研究论文《地壳通道流和跨断层应变分区共同协调的青藏高原东扩》在 Nature Geoscience 发表，对青藏高原东扩的变形方式和动力学，地壳结构对 2008 年汶川大地震及研究区内地震活动的控制作用等问题提出了新的重要认识，被评为“2014 年度中国科学十大进展”。王萍研究员等的《埋藏古峡谷揭示出构造隆升对雅鲁藏布江大峡谷的制约作用》一文在 Science 发表，著名地质与地貌学家 KelinX. Whipple 同期发表评论，认为该文是对“气候驱动的侵蚀控制喜马拉雅构造结加速隆升”的著名的“构造动脉瘤”模型的挑战。在 2014 年中国地震局组织的防震减灾科技成果评审中，实验室人员负责的项目获一等奖 1 项、二等奖 1 项，实验室人员作为主要成员参加的项目获二等奖 4 项，实验室特聘教授嶋本利彦获得 2014 年中国政府“友谊奖”和欧洲地球物理联合会奖章（Louis Néel Medal）。

开放与合作交流

开放基金课题是实验室对外开放最重要的手段。2014 年实验室共批准开放课题 6 项，资助总额 90 万元，开放课题负责人分别来自国内高等院校和地震系统。正在执行的开放课题总数为 17 项。

实验室积极推动国际合作，在多项课题的执行过程中开展了国际合作。来自美国、日本、法国、德国等多个国家的科技人员来实验室参加合作研究、开放课题、学术交流共 30 余人次，其中 20 余人次来实验室开展实质性合作研究。实验室工作人员和研究生赴国外和港台地区参加合作研究、学术考察、国际学术会议 40 余人次。

实验室继续通过“地震动力学论坛”推动学术交流，同时还积极组织专题学术会议。6 月 2 － 5 日，实验室举办了中日“龙门山北段及周边断裂古地震和地震危险性研究”学术研讨会，来自中日双方的 30 余位专家学者参加了会议。11 月 18 － 23 日，实验室承办了国家基金委资助的中英地球科学合作论坛，来自中英两国的 160 多位科技人员参加了会议，会议围绕地质灾害与应对、地球深部流体及效应和古生物与环境协同演化等问题开展讨论，凝练了中英相关领域的合作研究主题。11 月 25 － 26 日，实验室举办了“构造物理与高温高压学术讨论会”，来自国内多个行业及境外的 50 多名学者参加了会议。

2014 年实验室聘请 Eric Kirby 为客座研究员，并邀请他开设构造地貌学课程。邀请美国内华达州立大学 Steven G. Wesnousky 教授开设了活动构造与地震课程，邀请客座研究员汪荣江开设了地球物理反演与地壳形变数值模拟课程，提高青年科技人员和研究生的研究和交流能力。

实验室是我国地震研究领域重要的公用研究平台，通过各类研究课题、自主课题和开放课题与地震系统、国内外高等院校和科研院所 10 多个单位开展了合作研究，吸引了国内外一批科技人员来实验室开展研究。实验室大型仪器设备全面对外开放共享，为地震系统及其它部门数 10 家单位的科技人员提供了技术服务。

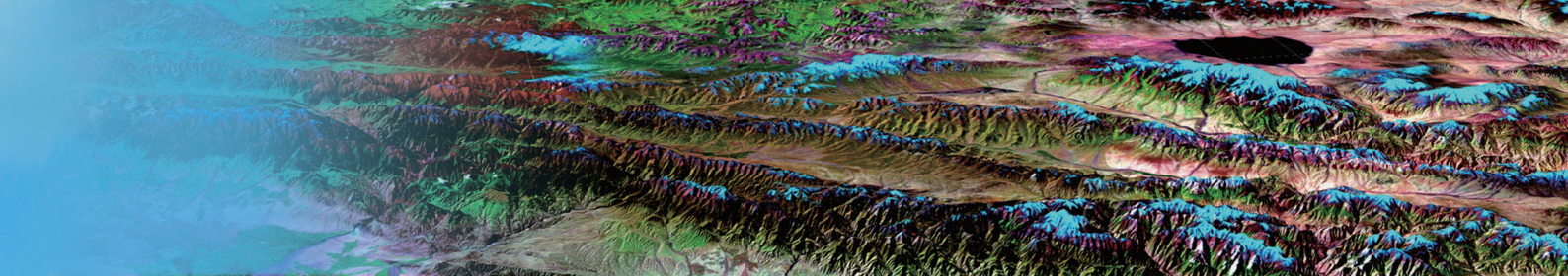
实验室重视面向社会公众的开放活动。配合“国家防灾减灾日”，实验室于 5 月 12 日面向社会开放。中国科学院大学地学部二十多名研究生来实验室参观，听取了实验室概况和汶川地震最新研究进展介绍，还操作了部分仪器。本次活动不仅增进了同学们对地震研究的了解，更拓宽了科学研究视野。

2014 年实验室批准的自主研究课题

序号	课题名称	编号	负责人	课题类型	起止时间
1	汶川地震震源动力学破裂过程模拟研究	LED2014A01	张国宏	重点研究计划	2014.6 – 2017.5
2	阿尔金断裂丛集性破裂事件的古地震研究	LED2014A02	刘　静	重点研究计划	2014.6 – 2017.5
3	老龙湾地区晚新生代以来构造变形样式及其演化过程	LED2014A03	任治坤	自由探索课题	2014.6 – 2017.5
4	利用多波段 InSAR 时间序列方法研究北京及其周边地区地壳形变场与活动构造的关系	LED2014A04	孙建宝	自由探索课题	2014.6 – 2017.5
5	断层裂隙碳酸盐填充物铀系测年研究	LED2014A05	韩　非	实验方法与技术研究课题	2014.6 – 2017.5
6	岩石高速摩擦实验系统的改进及其应用	LED2014A06	马胜利	实验方法与技术研究课题	2014.6 – 2017.5

2014 年实验室批准的开放基金课题

序号	课题名称	编号	负责人、单位	起止时间
1	新疆天山地区地震应变能的时空演化和断层失稳部位的判定	LED2014B01	王海涛，新疆维吾尔自治区地震局	2014.6 – 2017.5
2	光学影像偏移量形变监测算法研究：以 2013 年 M_W7.7 巴基斯坦 Awaran 为例	LED2014B02	冯光财，中南大学	2014.6 – 2017.5
3	基于失稳判据的断层系统中危险断层的数值计算方法研究	LED2014B03	王学滨，辽宁工程技术大学	2014.6 – 2017.5
4	模拟断层泥摩擦滑动速度依赖性转换与声发射活动的实验研究	LED2014B04	缪阿丽，江苏省地震局	2014.6 – 2017.5
5	内蒙古锡林浩特火山群火山岩年代学研究	LED2014B05	李霓，中国地震局地质研究所	2014.6 – 2017.5
6	迈丹断裂古地震事件光释光测年研究	LED2014B06	陈建波，新疆维吾尔自治区地震局	2014.6 – 2017.5

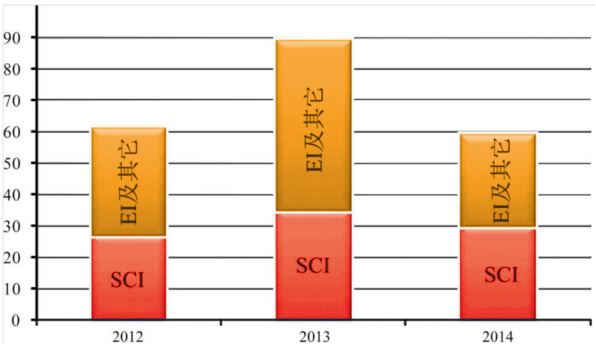


中国地震局活动构造与火山重点实验室运行情况

科研工作

2014 年，活动构造与火山重点实验室共承担省部级以上各类研究课题 51 项。其中，财政部经常性科研项目和重大行业专项计划各 1 项；国家自然科学基金重大研究计划、面上项目和青年基金课题 22 项（2012 年启动的 4 项、2013 年启动的 4 项、2014 年启动的 9 项、新获得资助 2015 年启动的 5 项）；行业专项、国际科技合作等国家级科研项目 27 项，表明实验室具有承担和竞争国家级科研项目的强劲能力。此外，实验室还面向国家经济建设需求，为支援国家建设和发展发挥了重要的作用，承担和完成了核电、核工程、水电、输油气管线、铁路和高速公路等建设工程的地震安全性评价，以及城市活动断层探测与危险性评价项目 17 项。

2014 年实验室固定人员、流动人员和研究生在国内外学术刊物上发表论文 59 篇，其中 SCI 收录论文 30 篇、Ei 收录论文 17 篇。



科技论文连续三年发表情况

队伍建设和人才培养

2014 年，新招聘科研人员 2 人（鲁人齐、石峰），使实验室固定人员达到 44 人，其中研究人员 43 人，技术人员 1 人。研究队伍中，中国科学院和中国工程院院士各 1 人，研究员 14 人。选送青年科技人员到发达国家的高校和科研机构访问学习是青年人才培养的重要手段之一，2014 年实验室共有 12 人次研究人员和研究生分赴美国、日本、印尼和台湾等国家和地区的大学和研究机构开展学术交流、访问和进修，其中 1 名研究员（韩竹军）2 名博士研究生（张玲和李康）获得中国地震局和国家留学基金委专项资助，分别作为高级访问学者和联合培养研究生出国访问学习。

实验室始终重视研究生培养，2014 年实验室共有 9 名研究生毕业并获得学位（博士 1 人、硕士 8 人），出站博士后 1 人；新招收研究生 13 人（博士研究生 6 人、硕士研究生 7 人），博士后 1 人。截至 2014 年底，实验室在读研究生 45 人（博士研究生 28 人、硕士研究生 17 人），在站博士后 5 人。

开放与合作交流

实验室一贯坚持 “请进来和走出去”的原则，广泛开展国际合作。2014 年 在多项课题的实施过程中，来自美国、法国、日本、韩国、新加坡等多个国家，以及台湾地区的科学工作者来实验室参加学术交流和合作研究共 36 人次。实验室工作人员和研究生在 2014 年赴国外和港澳台地区参加合作、学术考察和学术会议 10 余人次。2014 年作为地震科技服务工作在海外主要完成了尼加拉瓜运河和巴基斯坦水电建设工程的地震安全性评价。

第三部分 合作交流

我所继续巩固和加强与国内外同行在地震基础研究、高新技术等方面的合作。2014 年出访 56 人次，其中参加国际会议 30 人次，开展合作研究 26 人次，接待来访 96 人次。

通过组织国际学术会议对热点科学问题开展讨论，进一步拓展和提高了我所科研人员在国际地震学界的影响力。2014 年 6 月，组织召开科技部国际合作项目“龙门山北段及周边断裂古地震和地震危险性研究”学术研讨会，来自中日双方的 30 余位专家学者参加了会议，会议在进行项目交流汇报的同时，还对龙门山地区和日本东北地震等学术界关注的热点问题进行了讨论，会后双方学者共同前往青川野外对两个古地震探槽点和两个断层破碎带露头进行了野外考察。2014 年 11 月，受国家自然科学基金委员会委托，我所承办了中英双边地球科学学术研讨会，中英双方共 60 余人参加，研讨会的主要议题为地质灾害与应对、地球深部流体及效应、古生物与环境协同演化。另外，2014 年我所共组织不同类型的学术交流活动 60 余次，参加国内学术研讨和交流 200 人次。

我所充分利用国际智力资源，引进国外著名专家来所讲学或短期工作。2014 年，特邀美国俄勒冈州立大学 Eric Kirby 教授、美国内华达大学 Steven G. Wesnousky 教授、德国地学研究中心汪荣江教授来我所开设了研究生短期课程。

继续加强与省局的合作交流，2014 年我所与吉林局、四川局、广西局签署了科技合作协议，开展深入的地震观测和科学研究工作。2014 年，我所还负责举办了“2014 年分析预报地震地质基础理论和方法培训班”、承办的“全国活动断层探测方法学术研讨会”、“全国城市活动断层探测检查会”，来自系统内省、市地震局、研究所、中心等几十家单位，共几百位人加了这些项目的研讨和培训，进一步扩大我所的影响力。

交流访问

2014 年度接待外宾情况表

序号	交流访问日期	交流访问情况
1	1 月 14 日 – 1 月 16 日	台湾大学地质科学系胡植庆教授到访交流
2	1 月 14 日 – 1 月 16 日	台湾大学地质科学系博士后苏哲到访交流
3	2 月 2 日 – 2 月 24 日	丹麦科学技术大学博士后 Christine Thiel 访到访交流
4	2 月 5 日 – 2 月 25 日	美国俄勒冈州立大学艾瑞克 · 科比副教授到访交流
5	3 月 15 日 – 3 月 25 日	日本东京大学池田安隆准教授等 4 人到访并赴野外考察
6	3 月 17 日 – 4 月 16 日	英国牛津大学瑞查德 · 沃克教授等 3 人到访交流
7	4 月 14 日	英国牛津大学 Philip England 教授到访交流
8	4 月 20 日 – 4 月 23 日	台湾大学陈于高教授到访交流
9	4 月 21 日 – 4 月 24 日	香港中文大学黄庭芳教授到访交流
10	5 月 25 日 – 6 月 3 日	美国麻省理工学院罗伯特 · 赫尔斯特教授等 2 人到访交流
11	5 月 31 日 – 6 月 8 日	荷兰乌得勒支大学 Chris Spiers 教授到访交流
12	6 月 8 日 – 6 月 13 日	德国地学研究中心汪荣江教授到访并授课
13	6 月 14 日 – 6 月 26 日	台湾大学胡植庆教授等 2 人到访并赴野外考察
14	6 月 27 日	加拿大阿尔伯塔大学 Martyn Unsworth 教授到访交流
15	7 月 11 日 – 8 月 30 日	美国亚利桑那州立大学巴雷特 · 索尔兹伯里博士生到访交流
16	7 月 18 日	美国加州大学洛杉矶分校尹安教授到访交流
17	7 月 23 日 – 7 月 29 日	香港中文大学杨宏峰博士到访交流
18	8 月 5 日 – 8 月 6 日	美国俄克拉荷马州立大学 Ze'evReches 教授到访交流
19	8 月 10 日 – 8 月 28 日	台湾大学陈于高教授等一行 8 人赴西藏野外考察

序号	交流访问日期	交流访问情况
20	8 月 15 日 – 9 月 20 日	法国巴黎地球物理研究院雷米 · 马昌赴海原断裂地区野外考察
21	8 月 20 日 – 8 月 27 日	韩国光州科技学院金庆烈教授到访并赴郑州野外考察
22	8 月 20 日 – 11 月 15 日	美国内华达大学威斯诺斯基教授到访并进行短期合作研究
23	8 月 25 日 – 9 月 10 日	美国佐治亚理工大学孟晓峰博士访问到访交流
24	8 月 30 日 – 9 月 6 日	单德 · 席尔瓦教授等一行 15 人到访进行火山培训交流并赴长白山地区野外考察
25	9 月 5 日 – 10 月 5 日	新加坡南洋理工大学波尔 · 塔波尼尔教授等 5 人到访交流
26	9 月 19 日 – 10 月 12 日	美国加州大学戴维斯分校博士生王怡然到访交流，并赴海原、祁连山、党河南山和阿尔金断裂开展野外联合考察
27	9 月 20 日 – 10 月 12 日	美国加州大学戴维斯分校麦克 · 奥斯肯博士等 4 人到访交流
28	9 月 26 日 – 10 月 11 日	法国国家科学研究中心尼斯地学中心莫林 · 维达尔工程师到访并开展野外考察
29	10 月 9 日 – 10 月 25 日	法国阿尔卑斯格勒诺布尔大学茱莉亚 · 德 · 锡戈瓦耶教授等 9 人到访交流
30	10 月 10 日 – 10 月 24 日	法国斯特拉斯堡大学杰罗姆 · 范德伍德教授到访交流
31	10 月 16 日 – 10 月 22 日	英国杜伦大学丽娜 · 拉菲拉 · 多米内利教授等 3 人到访交流
32	10 月 24 日	香港理工大学胡俊教授到访交流
33	10 月 24 日	台湾大学地质科学系胡植庆教授到访交流
34	11 月 7 日 – 11 月 12 日	法国斯特拉斯堡大学帕德里克 · 鲍德教授到访交流
35	11 月 19 日	英国阿尔斯特大学毕亚新副教授到访交流
36	12 月 2 日	加拿大地质调查局王克林研究员到访交流
37	12 月 23 – 12 月 30 日	韩国光州科技学院金庆烈教授到访交流

2014 年度出访情况表

序号	出访日期	出访情况
1	2 月 9 日 – 2 月 13 日	苏桂武赴菲律宾参加气候变化、灾害教育与可持续发展学术大会
2	3 月 25 日 – 7 月 25 日	许冲赴台湾大学开展学术交流
3	4 月 21 日 – 8 月 31 日	谭锡斌、王虎赴台湾应中正大学交流访问
4	4 月 28 日 – 5 月 2 日	博士后 TetsuhiroTogo 赴日本横滨参加“Japan Geoscience Union Meeting 2014”学术会议
5	4 月 28 日 – 5 月 2 日	特聘外籍研究员 Toshihiko Shimamoto 赴日本横滨参加“Japan Geoscience Union Meeting 2014”学术会议
6	4 月 28 日 – 5 月 3 日	张会平、张雷、卓燕群赴奥地利参加欧洲地球科学联合会 2014 年会
7	5 月 4 日 – 5 月 8 日	张培震院士受邀赴瑞典参加克拉福德奖颁奖仪式并做报告
8	6 月 14 日 – 6 月 25 日	刘静研究员赴法国巴黎地球物理研究院开展对外交流与合作
9	6 月 18 日 – 6 月 25 日	单新建、屈春燕、宋小刚赴韩国首尔国立大学和光州科学技术院交流访问
10	6 月 19 日 – 7 月 31 日	韩竹军赴台湾大学开展学术交流
11	7 月 6 日 – 7 月 10 日	陈杰、尹功明、刘春茹、韩非、覃金堂赴加拿大参加第 14 届国际释光与电子自旋共振测年学术大会
12	7 月 27 日 – 7 月 31 日	张克亮、段庆宝赴日本参加亚洲大洋洲地球科学学会第 11 届学术大会
13	7 月 28 日 – 8 月 10 日	何宏林赴日本东京大学地球与行星科学系开展学术交流
14	7 月 28 日 – 8 月 1 日	徐锡伟赴美国同美国地质勘探局、加州地质调查局和南加州大学联合调查活动断层避让法律法规，并参观避让实例

序号	出访日期	出访情况
15	8 月 9 日 – 8 月 16 日	欧阳飚随阴朝民副局长赴以色列、罗马开展交流访问
16	8 月 18 日 – 8 月 22 日	魏本勇赴波兰参加 2014 年国际地理联合会区域性学术大会
17	8 月 23 日 – 8 月 28 日	陈小斌、汤吉、詹艳、程远志赴德国参加第 22 届国际地球电磁感应学术研讨会
18	8 月 28 日 – 10 月 16 日	王敏赴美国加州大学洛杉矶分校交流访问
19	9 月 7 日 – 9 月 12 日	马胜利赴美国参加中美地震科技合作协调会议
20	9 月 7 日 – 9 月 14 日	单新建赴德国、法国开展地震人才培养交流
21	9 月 9 日 – 9 月 13 日	许建东、于红梅赴印度尼西亚日惹参加第 8 届城市火山学会议
22	9 月 23 日 – 10 月 9 日	郑文俊、王伟涛赴希腊参加牛津大学 2014 年在希腊基地的野外地质考察，并赴英国学术交流
23	10 月 6 日 – 10 月 13 日	许建东、韦伟赴英国帝国理工学院开展学术交流
24	10 月 11 日 – 12 月 22 日	刘彩彩赴德国波茨坦大学地球与环境科学学院地质研究组开展学术交流
25	10 月 27 日 – 11 月 2 日	许冲赴台湾参加 2014 年海峡两岸地震监测及前兆研讨会
26	11 月 7 日 – 11 月 21 日	刘力强赴日本产业技术综合研究所开展学术交流
27	11 月 7 日 – 2015 月 1 月 5 日	李世念赴日本产业技术综合研究所访问学习
28	11 月 27 日 – 12 月 21 日	陈杰、刘浪涛赴美国加州大学圣巴巴拉分校地学研究所进行学术访问，并参加 2014 年美国地球物理联合会秋季会议
29	12 月 15 日 – 12 月 19 日	徐锡伟、杨晓松、陈九辉、刘静、陶玮、李传友赴美国参加 2014 年美国地球物理联合会秋季会议

公派留学

我所积极参与中国地震局和国家留学基金委联合组织实施的“地震科技青年骨干人才出国留学项目”，年轻人在具有实质性的国际合作与交流中追踪了国际地震科技前沿，开阔了眼界，增长了才干。自 2009 年开始执行此项目以来，我所共派出 6 批、共获批 48 名青年科技骨干和博士生赴国外一流大学和研究机构留学深造。

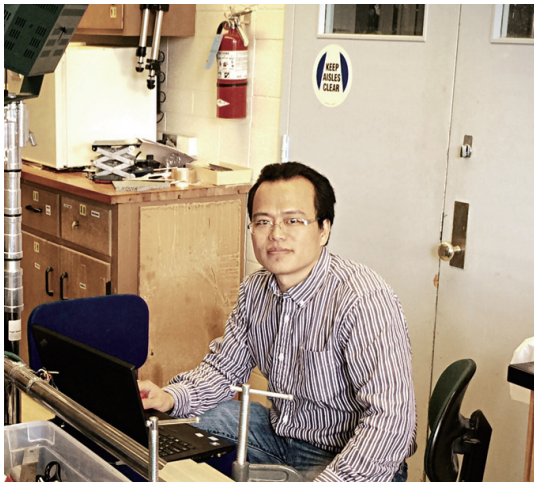
2014 年我所有 9 人获得地震科技青年骨干人才出国留学资助，实际派出 9 人，其中高访 1 人，普访 6 人，联合培养博士 2 人。

2014 年我所地震科技青年骨干人才出国留学情况表

姓名	职称	现从事工作	留学机构	出国期限	出发时间	类型
徐锡伟	研究员	活动构造	美国哈佛大学	半年	2 月 3 日	高访
郭彦双	助研	构造物理学	加拿大多伦多大学	1 年	4 月 26 日	普访
李海鸥	助研	活动断层探测	美国康涅狄格大学	1 年	4 月 29 日	普访
张桂芳	助研	InSAR 监测技术应用	英国纽卡斯尔大学	1 年	8 月 26 日	普访
郭　飚	副研	宽频带地震学	加拿大多伦多大学	1 年	11 月 27 日	普访
任治坤	副研	地震地质与构造地貌	东京大学	1 年	12 月 2 日	普访
张会平	副研	构造地貌学	美国加利福尼亚大学戴维斯分校	1 年	12 月 29 日	普访
张　玲	在读博士	构造地质学	东京大学	1 年	10 月 15 日	联合培养
俞晶星	在读博士	新构造与活动构造	美国俄勒冈州立大学	1 年	12 月 29 日	联合培养

备注：徐锡伟计划 2013 年出国，实际出国时间是 2014 年。

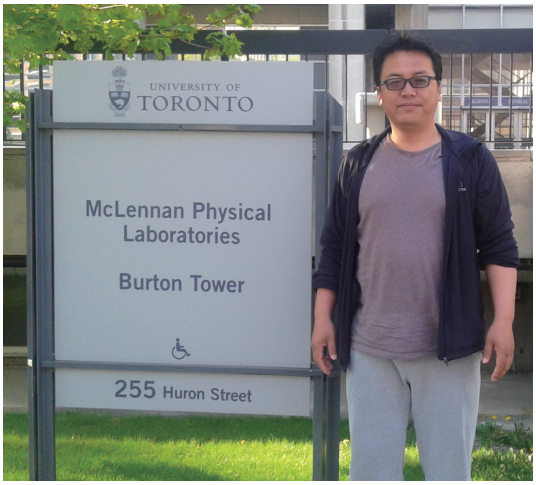
徐锡伟在哈佛大学



郭彦双在多伦多大学固体动力学实验室

李海鸥在美国康涅狄格大学

张桂芳在英国纽卡斯尔大学



郭飚在多伦多大学物理学院

任治坤在淡路岛会议

张玲在东京大学

局所合作

与吉林局签署局所合作协议

2 月 24 日，地质所与吉林省地震局在长春签署科技合作交流共建框架协议。签署仪式上，张培震所长回顾了双方长期的良好合作历程，感谢吉林局多年来对我所在吉林开展工作的全方位无私支持；同时，张所长简单介绍了地质所的基本情况、科研方向和优势，欢迎吉林局年轻科研人员到我所交流访问，通过项目合作交流研究，共同携手，为东北地区的防震减灾、地球科学科技创新贡献力量。签署仪式后，张培震所长作了“中国大陆的现今构造变形与强震活动”的学术报告。

吉林局任利生局长与我所张培震所长共同
签署科技合作交流共建框架协议

与四川局签署局所合作协议

7 月 8 日，我所和四川省地震局在成都举行科技交流与合作框架协议的签字仪式。地质所张培震所长、马胜利副所长、四川省地震局张宏卫局长、李广俊副局长以及双方相关管理部门、科研人员出席签字仪式。签字仪式上，张宏卫局长首先介绍了四川省地震局近年来的发展及四川目前面临的震情形势，希望通过切实有效开展局所合作，充分发挥地质所在科技和人才方面的优势，形成合力，努力提升四川防震减灾的科技能力。随后张培震所长回顾了双方长期的良好合作历程，感谢四川局多年来对地质所在四川开展工作时全方位无私的支持，尤其是对我所科研人员在汶川、芦山两次大地震应急和科考期间的支持和帮助。为继续加强地震科技交流，进一步推动科技创新，促进局所合作，张培震所长和张宏卫局长代表双方共同签署了合作协议。

四川局与我所在成都举行科技交流与合作框架协议的签字仪式

签字仪式后，四川省地震局杜方研究员做了“四川面临的震情形势”的报告。地质所马胜利副所长、冉勇康研究员、何宏林研究员、甘卫军研究员和詹艳研究员分别作了“龙门山断层带的物理力学性质与地震发生机制”、“龙门山断裂带晚第四纪大地震活动习性”、“构造地貌学在古地震研究中应用”、“中国地壳运动 GPS 观测网及其在川西的应用”、“龙门山构造带分段电性结构特征及汶川和芦山地震孕震环境”等学术报告。并与四川局科研人员进行了座谈、讨论和交流。

与广西局签署局所合作协议

7 月 29 日在广西南宁，我所张培震所长与广西壮族自治区地震局主要负责人苗崇刚副局长共同签署了科技合作共建协议。双方本着“优势互补、真诚合作、相互支撑、共同发展、服务社会”的原则，通过地震科技交流与合作，切实提高地震科技创新能力，推动科技成果的转化和应用，有效提高防震减灾事业的科技能力。签署会上，马胜利副所长详细介绍了地质所科研情况，使广西局科技人员更加了解地质所；张培震所长和周本刚研究员分别作了“中国大陆的现今构造变形与强震活动”、“弱活动断层调查与地震危险性评价”学术报告。

广西局与我所签署科技合作共建协议

接受访问学者

我所积极参与地震局组织实施的“交流访问学者计划”，支持各省地震局的科技人员到我所进行学习交流，2014 年我所共接收局系统普通访问学者 7 名。

2014 年度我所接受局系统访问学者情况表

序号	接收部门	访问学者姓名	性别	派出单位	访问期限（月）	指导教师
1	新构造与年代学实验室	马　冀	女	陕西省地震局	3	张培震
2	地震应急技术与减灾信息研究室	李自芮	女	宁夏地震局	3	李志强
3	固体地球物理与深部构造研究室	张　颖	女	辽宁省地震局	3	汤　吉
4	固体地球物理与深部构造研究室	安达辉	男	吉林省地震局	3	詹　艳
5	空间对地观测与地壳形变研究室	常金龙	男	黑龙江省地震局	3	甘卫军
6	构造物理实验室	于　露	女	黑龙江省地震局	1	刘力强
7	新构造与年代学实验室	朱成英	女	新疆地震局	3	陈　杰

学术交流

2014 年中英双边地球科学学术研讨会

受中国国家自然科学基金委员会委托，为促进中英两国在地球科学领域的科学研究合作，经中国国家自然科学基金委员会（NSFC）与英国自然科学理事会（NERC）协商，我所作为承办单位于 2014 年 11 月 18 日至 23 日在成都组织召开中英地球科学学术研讨会。研讨的主要议题为：1. 地质灾害与应对；2. 地球深部流体及效应；3. 古生物与环境协同演化。

经双边学术研讨会议组织专家协商推荐，确定我所张培震院士、中国科学技术大学郑永飞院士、南京大学朱茂炎教授分别作为三个专题召集人。中方参会代表共计 33 人，主要来自中国地震局、中国科学院、中国地质科学院、中国科学技术大学、中国地质大学、西北大学、兰州大学、南京大学、成都理工大学、同济大学、长安大学、重庆大学等相关单位。英方代表 32 人，主要来自英国地质调查局、牛津大学、杜伦大学、利兹大学、伦敦大学学院、埃克塞特大学、朴次茅斯大学、纽卡斯卡大学、帝国理工学院、莱斯特大学、哈德斯菲尔德大学、拉夫堡大学等相关大学及科研院所。

会议采取自我介绍相关研究领域和分组讨论的形式进行。参会双方首先围绕设定议题开展学术报告交流，简要汇报了各自的研究领域、方向以及需要开展中英合作的构想等。

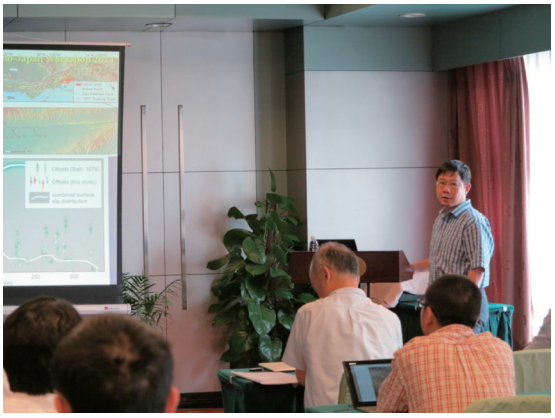
在双方相互了解的基础上，会议按展板式、轮换式等分组方式展开自由讨论，最终凝练了中－英地球科学相关领域的合作研究的主题，完善了中－英合作的建议框架和设想。

2014 中英双边地球科学学术研讨会的顺利召开，为后期中国国家自然科学基金委员会（NSFC）与英国自然科学理事会（NERC）在地球科学领域开展项目决策、实施等方面奠定了基础。中国国家自然基金委员会国际合作局、地球科学学部以及英国自然科学理事会官方代表及管理人员全程参加了研讨会。

龙门山北段及周边断裂古地震和地震危险性研究中日研讨会

6 月 2 日，由我所主办的科技部国际合作项目“龙门山北段及周边断裂古地震和地震危险性研究”在成都组织召开学术研讨会，日方人员来自东京大学、地域地盘环境研究所、东北大学、京都大学、产业技术综合研究所和防灾科学技术研究所，中方人员来自浙江大学、中科院对地观测与数字地球中心和我所。来自中日双方的 30 余位专家学者参加了会议。合作研究计划的目标是通过研究断裂活动性、古地震和地表过程，以及利用地震台阵资料研究地壳应力场变化和深部地震构造特征，通过 GPS 资料研究现代地壳运动及其地震前后的变化特征，查明龙门山断裂带北段及其周边地区的地震危险性，为判断和预测我国未来 10 年、20 年或一个更长时期内的地震活动趋势提供依据。会议在汇报项目工作进展同时，就龙门山地区和日本东北地震等学术界关注的热点问题进行了交流，双方学者共同前往青川野外对两个古地震探槽点和两个断层破碎带露头进行了野外考察。

在利用地电地磁对该段断层进行研究时发现，青川断裂的电性结构显示其为一条深大断裂，具有活动地块边界断裂的特征；用汶川地震反演的震中附近的断层滑动历史，对广坪的断层泥样品开展高速摩擦实验，揭示了青川断裂若发生一个类似的地震的情况下，广坪附近断层带的同震力学性质演化，为认识地表破裂和同震位移提供可能的力学解释；野外的地质地貌调查和古地震研究工作，查明青川断裂是一条全新世活动断裂，其地震活动具有明显的丛集性特征，现在可能处于平静期的尾声，未来潜在的地震危险性较高，是值得重点关注的区域之一。



构造物理与高温高压岩石力学学术研讨会

由中国地震学会构造物理专业委员会和中国岩石力学与工程学会高温高压岩石力学专业委员会组织，由地震动力学国家重点实验室主办的“构造物理与高温高压岩石力学学术研讨会” 于 2014 年 11 月 25 － 27 日在北京会议中心举行。

来自中国地震局地质研究所、日本地质调查所、中国科学院地质与地球物理研究所、中国科学院大学、中国科学院力学研究所、辽宁工程技术大学、中山大学、中国地震局地震预测研究所、河北地震局、广东地震局等单位的 50 余位研究人员参加了会议。首先由马胜利研究员做开幕致词，随后共有 17 位科研人员做了学术报告：1. 马瑾院士学术报告的题目是《人类活动与地震：问题与建议》的；2. 邓起东院士的学术报告题目是《追逐昆仑－汶川地震序列的我们应该做什么？怎么做？ 》；3. 张培震院士学术报告的题目是《汶川地震的破裂特征与发震机理》；4. 中科院地质与地球物理研究所白武明研究员学术报告的题目是《大陆造山和岩石圈拆沉》；5. 日本产业技术综合研究所雷兴林研究员学术报告的题目是《沉积岩储藏系统小断层在油气田注水诱发地震中的作用》；6. 何昌荣研究员学术报告的题目是《下地壳流变与地震》；7. 徐锡伟研究员学术报告的题目是《青藏高原块体运动学模型与地震活动主体地区讨论》；8. 四川省地震局闻学泽研究员学术报告的题目是《芦山地震前部分观测异常的构造动力学背景分析》；9. 河北省地震局刁桂苓研究员学术报告的题目是《诱发地震和触发构造地震的差异——以溪洛渡水库为例》；10. 单新建研究员学术报告的题目是《基于 InSAR/GPS 的震源破裂特征研究》；11. 马文涛副研究员学术报告的题目是《使用紫坪铺水库地震专用小台网重新确定汶川 M_S8.0 级地震震源初始破裂空间位置参数》；12. 陶玮副研究员学术报告的题目是《紫坪铺水库蓄水与 2008 年汶川地震关系的三维孔隙弹性耦合模拟研究》；13. 中国科学院大学王多君教授学术报告的题目是《滑石脱水效应》；14. 中山大学刘洁教授学术报告的题目是《微观层析成像与岩石力学性能及尺度升级》；15. 辽宁工程技术大学王学滨教授学术报告的题目是《实验室尺度典型断层系统破坏、前兆及粘滑过程数值摸模拟以及关注的一些新型数值计算方法》；16. 广东省地震局邓志辉研究员学术报告的题目是《河源深地电阻率异常机理数值模拟研究》；17. 中国科学院力学研究所马照松博士学术报告的题目是《基于连续介质的离散元方法及其在岩土工程中的应用》。

与会人员围绕我国近期地震活动趋势、水库诱发地震、高温高压岩石力学和岩石物理学、数值模拟等方面开展了热烈的讨论。

2014 年分析预报地震地质培训班

为提高地震分析预报人员综合业务水平，促进地震地质研究成果在震情跟踪及地震趋势研判方面的运用，10 月 26 日 – 11 月 1 日，受中国地震局监测预报司委托，我所承办了“分析预报地震地质基础理论和方法培训班”。来自各省局、直属单位预报部门的 70 余位监测业务人员参加了培训。中国地震局监测预报司车时副司长、我所张培震院士、徐锡伟副所长等出席开幕式并讲话。

培训班安排了 8 场讲座，包括张培震院士的“中国大陆活动地块与边界带动力过程”，马瑾院士的“推进地震预测的可能突破口之一”，闻学泽研究员的“三类断层的地震构造与凹凸体理论”，徐锡伟副所长的两场“活动构造与地震”，刘静研究员的“古地震复发间隔及其在地震预报中的应用”，杜瑞林研究员的“GNSS 在地震科学中的应用”，马胜利所长的“地震复发与地震前兆机理的构造物理实验研究”。培训内容丰富翔实、专家讲解生动精彩。每场讲座后安排了交流环节，学员们结合监测工作中遇到的实际问题，与授课专家进行了热烈的讨论。

培训班还安排了为期一天的野外教学实习，学员们来到化家岭和泥河湾，通过实地考察检验映证刚学习的地震理论知识。

全国活动断层探测方法学术研讨会

10 月 14 – 15 日，由中国地震局震害防御司、科学技术司主办，地质所承办的“全国活动断层探测方法学术研讨会”在北京会议中心召开。来自中国地震局、中国科学院、高等学校等从事活动断层研究的 180 余位学者参加了此次研讨会。开幕式由地质所徐锡伟副所长主持，地质所所长张培震院士代表承办单位致辞，中国地震局党组成员、副局长阴朝民发表了重要讲话。震害防御司孙福梁司长、监测预报司孙建中司长、科学技术司李永林副司长、震害防御司黎益仕副司长等也一同出席了研讨会。

此次研讨会共安排了十九场报告，其中，特邀报告十个，分别是腾吉文院士、邓起东院士、张培震院士、美国加州地调局陈睿博士、台湾工业技术研究院刘进金研究员、中国科学技术大学张海江教授、北京大学黄清华教授、中国地质大学（北京）何登发教授、中科院遥感与数字地球研究所付碧宏研究员、北京大学李有利教授。他们从科学问题出发，围绕活动断层探测相关领域的国内外最新研究进展和学术成果作了报告。

另外，长期从事活动断层探测工作的汪一鹏研究员、刘保金研究员、袁道阳研究员、杨主恩研究员、张世民研究员、江娃利研究员、刁桂苓研究员和张鹏博士等也作了学术报告交流。

会议还安排了半天的自由讨论，大家就今后活动断层探测工作的工作思路、管理措施、科技创新、成果应用等方面进行了深入的探讨，提出了许多宝贵建议和需要关注的问题。

地壳形变观测与应用学术研讨会

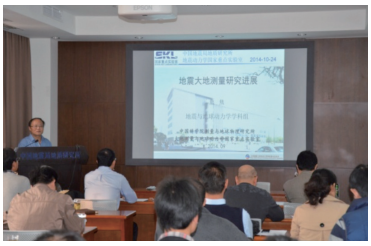
为推进 GNSS、InSAR 观测技术在地壳形变观测及其应用研究，促进形变观测技术在地壳形变、地球动力学、地震监测和地质灾害监测等方面的应用，地震动力学国家重点实验室于 10 月 24 日举行了“地壳形变观测与应用学术研讨会”。

空间对地观测与地壳形变研究室组织了此次会议，国家重点实验室的科研人员、研究生等共同参加了会议。会议邀请到了中国工程院院士、武汉大学测绘学院院长李建成教授、中国科学院测量与地球物理研究所副所长熊熊研究员、台湾大学地质科学系胡植庆教授、中国科学院青藏高原研究所何建坤研究员、中国石油大学（华东）王振杰教授、中国科技大学查显杰副教授、中南大学李志伟教授和冯光财博士以及香港理工大学胡俊教授等人来所交流。

会议围绕 GNSS、InSAR 等观测技术在地壳形变领域应用的研究进展和取得的最新成果开展，与会专家就该技术在地壳形变、地球动力学、地震监测和地质灾害监测等方面的应用潜力进行了讨论。会上，李建成院士回顾了我国大地测量的发展历程，并指出 GNSS 技术的出现对地震学影响深远，随后详细介绍了我国在重力场研究中取得的进展；熊熊研究员结合测地所“大地测量与地球动力学国家重点实验室”在地震大地测量、地震破裂过程反演、震后形变模拟方面取得的成果，同与会人员进行了讨论；何建坤研究员、王振杰教授分别介绍了 GPS 在青藏高原形变模拟、同震形变快速准确获取、GPS 北斗和 GLONASS 多模联合定位等方面取得的研究进展；台湾大学胡植庆教授对 InSAR 技术对台湾地区的复合地质灾害监测进行了讲述，李志伟、查显杰、冯光财、胡俊分别介绍了 InSAR 技术在冰川和冻土监测、同震三维形变场获取等方面的研究成果。专家与会场人员提出的问题进行了热烈的讨论，对一些建议和意见进行了深入交流。

此次学术研讨会的举行，不仅深化了 GNSS、InSAR 观测技术在地壳形变观测与地球动力学研究中的应用，也提出了该技术当前面临的机遇与挑战，同时会议对促进多学科的交叉融合、各单位科研成果交流学习起到了积极作用，开阔了我所科研人员和研究生的视野。

李建成院士耐心回答与会者的提问



熊熊研究员作题为“地震大地测量研究进展”的报告

胡植庆教授与提问者进行交流

何建坤研究员作“青藏高原现代地表（GPS）运动的一些动力学意义”的报告

李志伟教授与年轻科技人员积极交流

与会人员与王振杰教授进行讨论

第四部分 队伍建设

两院院士

马宗晋

1933 年出生，1955 年毕业于北京地质学院（原北京大学地质系）。
1961 年中国科学院地质研究所研究生毕业。
曾任中央地震工作小组地震预报组组长，国家地震局分析预报中心副主任，国家地震局地质研究所所长，中国地震局地质研究所名誉所长。
现任北京大学博士生导师。
1991 年当选中国科学院院士。

马瑾

1934 年出生，1956 年毕业于北京地质学院普查勘探系。
1962 年毕业于苏联科学院大地物理所构造物理学专业，获副博士学位。
曾任国家地震局地质研究所学术委员会主任。
现任地震动力学国家重点实验室学术委员会主任。
1997 年当选中国科学院院士。

李玶

1924 年出生，1947 年毕业于国立中央大学地质系。
曾任国家地震局和地质研究所学术委员会委员，北京大学、中国科学院大学兼职教授。
1999 年当选为中国工程院院士。

邓起东

1938 年出生，1961 年毕业于中南矿冶学院地质系。
曾任国家地震局地质研究所副所长、学位委员会主任、名誉主任。
现任中国地震局科学技术委员会副主任、中国地震局活动构造与火山重点实验室学术委员会主任、教育部有色金属成矿预测重点实验室学术委员会主任。
1991 年获第二届李四光地质科学奖。
2003 年当选中国科学院院士。

张培震

1955 年出生，1987 年毕业于美国麻省理工学院，获地球物理博士学位，1987~1991 年在美国内华达大学新构造研究中心从事博士后研究。
曾任中国地震局地质研究所所长、党委副书记。
现任地震动力学国家重点实验室主任，中国地震学会副理事长，中国第四纪科学研究会副理事长，中国地质学会构造地质学与地球动力学专业委员会主任。
1998 年获国家自然科学杰出青年基金，2006 年获第九届李四光地质科学奖。
2013 年当选中国科学院院士。

人才队伍

研究员（含正研级高工和编审，按姓氏拼音排序）

姓名	性别	所学专业	研究方向
陈　杰	男	地震地质学	新构造与释光年代学
陈九辉	男	固体地球物理学	台阵地震学
陈立春	男	构造地质学	构造地质学
陈小斌	男	固体地球物理学	地震电磁学
邓起东	男	构造地质学	活动构造
甘卫军	男	固体地球物理学	GPS 技术及应用
郝重涛	女	固体地球物理	地球物理
韩竹军	男	地震地质学	工程地震 / 地震地质灾害
何昌荣	男	岩石力学	高温高压岩石力学
何宏林	男	构造地质学	活动构造 / 构造地貌
蒋汉朝	男	第四纪地质	第四纪地质
李　霓	女	构造地质学	活动火山 / 地球化学
李　坪	男	大地构造学	工程地震
李传友	男	构造地质学	活动构造 / 构造变形
李志强	男	地球动力学与大地构造物理学	地震应急信息
刘　静	女	地质学	构造地貌 / 地震地质 / 古地震
刘　萍	女	地震地质学	期刊编辑
刘力强	男	地球动力学与大地构造物理学	构造变形物理场
马　瑾	女	构造物理学	构造物理学
马胜利	男	地球动力学与大地构造物理学	断层力学实验与模拟
马宗晋	男	构造地质学	地震灾害学
闵　伟	男	构造地质学	工程地震 / 强震发震构造评估
聂高众	男	地貌与第四纪地质学	地震应急对策
欧阳飚	男	地球动力学与大地构造物理学	地球物理学 / 大地测量学
屈春燕	女	构造地质学	InSAR 与地壳形变
冉洪流	男	地球物理学	工程地震
冉勇康	男	地震地质学	活动构造 / 古地震学
单新建	男	固体地球物理学	InSAR 与地壳形变
苏桂武	男	自然地理学	灾害成灾机理与风险分析
汤　吉	男	地球动力学与大地构造物理学	地震电磁学
魏海泉	男	岩石学	活动火山 / 火山地质
王　敏	女	固体地球物理学	GPS 与地壳运动
王　萍	女	构造地质学	新生代构造与环境事件
肖骑彬	男	固体地球物理学	大地电磁测深研究
徐锡伟	男	构造地质学	活动构造 / 构造力学
许建东	男	构造地质学	活动火山 / 火山地质
杨晓平	男	地震地质学	活动构造 / 构造变形
杨晓松	男	构造地质学	高温高压岩石物理学
姚清林	男	地震地质学	期刊编辑
尹功明	男	地震地质学	新构造 / 第四纪年代学
于贵华	女	地震地质学	活动构造 / 构造力学
詹　艳	女	固体地球物理学	深部电性结构
张会平	男	地学信息工程	构造地质学
张培震	男	地球物理学	新生代构造 / 活动构造 / 大陆动力学
郑德文	男	构造地质学	构造热年代学
郑文俊	男	构造地质学	新生代构造 / 活动构造 / 构造地貌
周本刚	男	构造地质学	工程地震 / 地震区划
周永胜	男	地球动力学与大地构造物理学	高温高压岩石力学
周　庆	男	构造地质学	工程地震 / 地震活动性评估

副研究员（含高级工程师、高级会计师、高级审计师和副研究馆员，按姓氏拼音排序）

姓名	性别	所学专业	研究方向
陈桂华	男	构造地质学	活动构造 / 构造力学
陈顺云	男	固体地球物理学	构造变形物理场
陈晓利	女	构造地质学	工程地震环境 / 地震地质灾害
楚全芝	男	构造地质学	地震中长期预测
高　惠	女	会计学	党群工作
郭　飚	男	固体地球物理学	台阵地震学
郭　志	男	构造地质学	地震学
郝永伟	女	通信工程	信息管理
郝宇红	男	无线电技术	经济管理
黄雄南	男	构造地质学	活动构造 / 构造变形
李顺成	男	地球物理学	台阵地震学
李铁明	男	大地测量学	工程地震环境 / 地壳变形
梁小华	女	深部探测	工程地震环境 / 地震区划
刘彩彩	女	地球物理学	新构造与年代学
刘成龙	男	水文地质与工程地质	地震地下流体监测预报
刘春茹	女	地球化学	新构造与年代学
刘凤林	男	构造地质学	科研管理
刘进峰	男	第四纪地质学	新构造与释光年代学
刘培洵	男	构造地质学	构造变形物理场
鲁人齐	男	地质学	构造
马　严	女	物理化学	新构造与年代学
马文涛	男	地球动力学与大地构造物理学	活动构造 / 构造力学
孟　飞	男	图书馆学	档案管理
曲　毅	女	经济管理	人事管理
任治坤	男	地震地质学	新构造与地貌
宋小刚	男	摄影测量与遥感	InSAR 与地壳形变
孙　谦	男	构造地质学	活动火山 / 火山地质
孙建宝	男	地图学与地理信息系统	GPS 与地壳运动
陶　玮	女	固体地球物理学	GPS 与地壳运动
万景林	男	地球化学	科研管理
王凯英	女	固体地球物理学	断层力学实验与模拟
王伟涛	男	构造地质学	新生代构造变形
许　冲	男	水文地质与工程地质学	工程地震环境 / 地震区划
徐鹏飞	男	计算机应用	电子档案管理
杨竹转	女	构造地质学	地震中长期预测
尹金辉	男	构造地质学	构造地貌与年代学
于红梅	女	构造地质学	构造地质学
袁仁茂	男	地质工程	地震地质灾害
张冬丽	女	岩土工程学	地震区划与强地震动

姓名	性别	所学专业	研究方向
张国宏	男	固体地球物理学	InSAR 与地壳形变
张克亮	男	地球动力学	大地测量
张淑萍	女	经济管理	科研管理
张竹琪	男	固体地球物理学	地震危险性
赵东芝	女	经济管理学	固体地球物理与深部构造
赵明芹	女	水文地质学	审计监察
赵勇伟	男	构造地质学	火山地质与地球深部化学
郑荣章	男	构造地质学	构造地貌与年代学
祖金华	男	固体地球物理	信息管理

特聘研究员和客座研究员

类别	姓名	性别	工作单位	研究方向
特聘研究员	嶋本利彦	男	全职特聘	岩石变形与构造地质学
特聘研究员	沈正康	男	北京大学	地震物理学与地球动力学
特聘研究员	何永年	男	全职特聘	构造岩石学、地震科普
特聘研究员	刘启元	男	全职特聘	地震学
特聘研究员	赵国泽	男	全职特聘	大地电磁学
特聘研究员	黄庭芳	男	香港中文大学	岩石力学与岩石物理学
特聘研究员	闻学泽	男	四川省地震局	新构造与地貌
客座研究员	Douglas W. Burbank	男	美国国家科学院院士、加州大学 Santa Barbanra 分校	构造地貌与活动构造
客座研究员	Rainer Wolfgang Grun	男	澳大利亚国立大学	地质年代学和环境地球化学
客座研究员	Christopher James Spiers	男	荷兰乌得勒支大学	断层力学与高温高压岩石力学
客座研究员	赵大鹏	男	日本东北大学	地球物理与深部构造
客座研究员	雷兴林	男	日本产业技术综合研究所	岩石力学和地震活动性
客座研究员	柳覃卓	男	美国哥伦比亚大学拉蒙特地球观测站	构造地貌与古气候
客座研究员	汪荣江	男	德国波茨坦地理研究中心	地球动力学
客座研究员	Eric Kirby	男	美国俄勒冈州立大学	地震地质与活动构造

人员招聘

姓名	学历	来源	进所部门
鲁人齐	博士	北京大学博士后出站	活动构造研究室
孙长清	硕士	中国矿业大学（北京）毕业	计划财务部
张金玉	博士	中国地质大学（北京）毕业	新构造与地貌研究室
朱金梦	本科	北方工业大学	计划财务部
石　峰	博士	中国地震局地质研究所毕业	活动构造研究室
王　英	博士	中国科学院大学毕业	新构造年代学实验室
韩　冰	硕士	中国地震局地质研究所毕业	固体地球物理与深部构造研究室
梁诗明	博士	中国地震局地质研究所毕业	空间对地观测与地壳形变研究室
覃金堂	博士	中国地震局地质研究所博士后出站	新构造年代学实验室

获奖情况

9 月 29 日，2014 中国政府“友谊奖”颁奖仪式在人民大会堂隆重举行，
国务院副总理马凯为地震动力学国家重点实验室特聘教授嶋本利彦颁奖

证 书

中国地震局地质研究所 刘 静：

入选为创新人才推进计划中青年科技创新领军人才，特发此证。

第 2013RA2067 号

中华人民共和国科学技术部

2014 年 3 月 20 日

2014 年，刘静研究员被授予
“中青年科技创新领军人才”荣誉称号

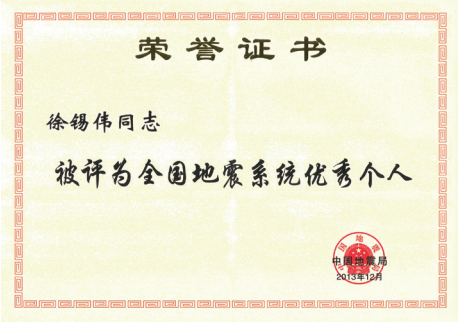
中央国家机关五一劳动奖章

证 书

中央国家机关工会联合会
决定授予：许建东 同志中央
国家机关五一劳动奖章。

中央国家机关工会联合会
二〇一四年五月

2014 年，许建东研究员被授予
中央国家机关五一劳动奖章



荣 誉 证 书

徐锡伟同志

被评为全国地震系统优秀个人

中国地震局
2013年12月

2013 年，徐锡伟研究员被评为
全国地震系统优秀个人

研究生培养

专业设置

获权授予硕士与博士学位的有 1 个一级学科“地质学”和 1 个二级学科“固体地球物理学”。

招生规模

2014 年共招收硕士生 20 人，博士生 20 人。2014 年在学研究生 145 人，其中博士研究生 88 人。

2014 年研究生录取情况表

类别	姓名	录取专业	录取研究方向	导师
硕士	孙翔宇	固体地球物理学	电磁测深方法及其应用	詹　艳
硕士	白鸾羲	构造地质学	活动构造与地震	徐锡伟
硕士	吴　兵	第四纪地质学	地震灾害学	李志强
硕士	高帅坡	构造地质学	活动构造、工程地震	冉勇康
硕士	吕丽星	构造地质学	活断层与古地震	李传友
硕士	成里宁	构造地质学	实验岩石物理学	杨晓松
硕士	李梦妮	构造地质学	GIS 在活动构造中的应用	于贵华
硕士	周　鑫	构造地质学	工程地震	周　庆
硕士	张广利	固体地球物理学	地震各向异性	郝重涛
硕士	高　翔	固体地球物理学	宽频带地震学	郭　飚
硕士	郑博文	固体地球物理学	地壳形变与动力学	单新建
硕士	张传杰	矿物学、岩石学、矿床学	岩石学与地球化学	李　霓
硕士	邹俊杰	构造地质学	活动构造与 GIS 技术应用	何宏林
硕士	李晓峰	构造地质学	活动构造与年代学	王　萍
硕士	李雪梅	构造地质学	构造地貌及年代学	张会平
硕士	李华玥	第四纪地质学	地震应急与减灾	聂高众
硕士	王浩然	第四纪地质学	活动构造与年代学	陈　杰
硕士	王志伟	固体地球物理学	构造物理学	马胜利
硕士	焦　裕	构造地质学	岩石流变学	周永胜
硕士	刘　洋	构造地质学	断层滑动本构关系实验研究	何昌荣
博士	尹昕忠	固体地球物理学	宽频带地震学	陈九辉
博士	赵凌强	固体地球物理学	电磁测深与地震电磁学	汤　吉

类别	姓名	录取专业	录取研究方向	导师
博士	钟美娇	固体地球物理学	地壳形变与动力学	单新建
博士	朱成林	固体地球物理学	GPS 大地测量与地壳形变	甘卫军
博士	周　聪	固体地球物理学	地壳形变与地震动力学	王庆良
博士	魏费翔	矿物学、岩石学、矿床学	火山地质学	许建东
博士	李又娟	地球化学	构造热年代学	郑德文
博士	康文君	构造地质学	地震破裂习性与地震构造	徐锡伟
博士	黄　珂	构造地质学	活动构造	杨晓平
博士	梁明剑	构造地质学	活动构造	冉勇康
博士	郝海健	构造地质学	活动构造与数值构造地貌学	何宏林
博士	李跃华	构造地质学	新构造与年代学	陈　杰
博士	吴　果	固体地球物理学	构造物理学	马胜利
博士	李姜一	构造地质学	地震区划	周本刚
博士	王一舟	构造地质学	断层 / 岩石力学高温高压实验研究	何昌荣
博士	李新男	构造地质学	新构造、活动构造及大陆动力学	张培震
博士	王　躲	构造地质学	构造年代学	尹功明
博士	王　伟	构造地质学	活动构造与地貌演化	刘　静
博士	张　波	构造地质学	地震构造	田勤俭
博士	孙　磊	第四纪地质学	灾害成灾机理与风险分析	苏桂武

国家奖学金

研究生年度名额根据中国地震局人事教育司下达的指标执行。2014 年度有 3 名博士、1 名硕士获得国家奖学金。

2014 年度研究生国家奖学金获得者

序号	姓名	专业	攻读学位	导师
1	黄伟亮	构造地质学	博士研究生	杨晓平
2	任雅琼	固体地球物理学	博士研究生	马　瑾
3	段庆宝	固体地球物理学	博士研究生	杨晓松
4	龚丽文	矿物学、岩石学、矿床学	硕士研究生	李　霓

毕业情况

2014 年毕业硕士生 16 名，考博 6 人，留所 1 人，地震系统就业 2 人，其他单位 7 人，博士生 11 人，留所 2 人，地震系统就业 8 人，地学其他单位 1 人。

2014 年毕业生情况表

类别	姓名	性别	专业名称	导师	论文题目
理学博士学位	郭利民	男	固体地球物理学	单新建	基于 InSAR 与多源数据的三维形变场获取研究与应用
理学博士学位	张红艳	女	固体地球物理学	谢富仁	龙门山断裂带区域现代构造应力场与汶川 M_S8.0 级地震力学成因探讨
理学博士学位	刘冠中	男	固体地球物理学	马　瑾	巴颜喀拉块体边界断裂的跨断层形变与地震活动
理学博士学位	杨攀新	男	固体地球物理学	任金卫	青藏高原中南部格仁错断裂晚第四纪活动性及区域动力学意义
理学博士学位	梁诗明	男	固体地球物理学	甘卫军	基于 GPS 观测的青藏高原现今三维地壳运动研究
理学博士学位	路　珍	女	固体地球物理学	何昌荣	含黑云母断层岩碎屑在热水条件下的摩擦滑动实验研究——含弱矿物断层的力学性质研究
理学博士学位	黄　蓓	女	构造地质学	张培震	逆冲型地震强地面运动特性的研究——以 1999 年台湾集集地震和 2008 年汶川地震为例
理学博士学位	陈　涛	男	构造地质学	张培震	机载激光雷达技术在构造地貌定量化研究中的应用
理学博士学位	陈长云	男	构造地质学	任金卫	巴颜喀拉地块东部及其邻区块体运动及块体边界带形变特征
理学博士学位	石　峰	男	构造地质学	何宏林	南汀河断裂带构造地貌研究
理学博士学位	刘远征	男	固体地球物理学	马　瑾	水库诱发地震与孔隙压力扩散系数研究——以紫坪铺水库为例
理学硕士学位	林旭东	男	地球化学	许建东	长白山天池火山气体地球化学监测与研究
理学硕士学位	王艳楠	男	构造地质学	马宗晋	西宁盆地及其两侧山体晚中生代以来剥露历史研究
理学硕士学位	王一舟	男	地球化学	郑德文	祁连山西段晚新生代构造活动与剥蚀相互关系研究
理学硕士学位	吴　果	男	构造地质学	周　庆	基于多模型的概率地震危险性分析方法实例研究
理学硕士学位	疏　鹏	男	构造地质学	闵　伟	依兰－伊通断裂方正段晚第四纪活动特征研究
理学硕士学位	李新男	男	构造地质学	李传友	香山－天景山断裂带西段晚第四纪运动学特征与古地震研究
理学硕士学位	王　羽	女	固体地球物理学	马胜利	龙门山断裂带深溪沟剖面断层的内部结构及断层泥中－高速摩擦性质研究
理学硕士学位	曹园园	女	地球化学	李　霓	云南腾冲火山凝灰岩研究
理学硕士学位	李姜一	女	构造地质学	周本刚	中国西部水电工程校核地震的确定方法
理学硕士学位	康文君	男	构造地质学	于贵华	南迦巴瓦峰地区第四纪差异构造隆升的热年代学证据及地貌学证据
理学硕士学位	冯新科	男	构造地质学	李志强	基于 GIS 的地震地质灾害危险性评价——以彝良县为例
理学硕士学位	蔺　永	男	固体地球物理学	马文涛	紫坪铺库区地震定位与小波变换的应用
理学硕士学位	张豫宏	男	构造地质学	周永胜	水对 Carrara 大理岩强度和变形机制影响的实验研究
理学硕士学位	赵凌强	男	固体地球物理学	詹　艳	西秦岭造山带（中段）及其两侧地块深部电性结构特征及动力学背景
理学硕士学位	韩　冰	女	固体地球物理学	汤　吉	小波变换及其在地震电磁信号分析中的应用研究－以芦山地震为例
理学硕士学位	乔　亮	男	固体地球物理学	陈小斌	多重网格法在大地电磁二维正演中的应用

博士后流动站

我所设有“地质学”和“地球物理学”两个博士后科研流动站。

2014 年进站博士后 4 人，出站博士后 3 人，在站博士后 14 人。

2014 年进站博士后人员

姓名	进站学科	合作研究方向	合作导师
罗　浩	地质学	阿尔金断裂带古地震研究	徐锡伟
李志刚	地质学	不同时间尺度的构造地貌和强震	刘　静
贾宝新	地质学	断层构造变形破坏机制与矿震发生机理研究	刘力强
苗杜强	地质学	华北克拉通岩石圈的流变结构	周永胜

2014 年博士后出站人员

姓名	学科	合作导师	出站报告题目
高明星	地质学	徐锡伟	青藏高原边缘最新构造隆升特征的定量化地貌研究
何将启	地质学	单新建	琼东南盆地深水区地质演化与石油气勘探潜力
覃金堂	地质学	陈　杰	钾长石释光测年技术在中国西北地区新构造与活动构造研究中的应用

野外实习

2014 年 9 月 14 日，我所新入所职工、研究生和博士后 47 人赴宁夏地区“中国地震局地质研究所研究生野外教学实习基地”开展活动构造野外地质实习。

宁夏地震局门前合影

同学们在绘制探槽剖面图和观察探槽揭示的断层结构和古地震信息

何宏林老师在讲解实测地层剖面的要点

王萍老师介绍贺兰山东麓断裂红果子段断层地貌

何宏林老师在给同学们讲解河流北的阶地分布

柴炽章老师讲解窑洞水断裂的地貌表现

同学们认真地绘制剖面图

柴炽章老师讲解干盐池拉分盆地的形成和演化

何宏林老师讲解如何识别地震陡坎形成和长城修建的时间序列关系，以及如何测量长城位错

在六盘山红军长征纪念馆前的合影

学术任职（按姓氏拼音排序）

姓名	职称	学术组织名称	职务
陈九辉	研究员	中国地球物理学会	理事
		中国地震学会地壳深部探测专业委员会	副主任
何昌荣	研究员	中国岩石力学与工程学会	常务理事
邓起东	院　士	国家环保总局（国家核安全局）核安全与环境专家委员会	委员及分委员会副主任
		中国地震学会	荣誉理事
		中国地震局科学技术委员会	副主任
		《地震地质》	副主编
甘卫军	研究员	全球大地测量观测系统指导委员会	委员
李　霓	研究员	中国矿物岩石地球化学学会－火山与地球内部化学专业委员会	副主任
李　玶	院　士	中国地震局科学技术委员会	委员
刘　萍	编　审	中国地震学会编辑委员会	副主任
刘力强	研究员	中国岩石力学与工程学会	理事
刘启元	研究员	中国地震学会	理事
		《地震地质》	副主编
马　瑾	院　士	中国地震学会	名誉理事
		中国岩石力学与工程学会	常务理事
		中国青藏高原研究会	理事
		《地震地质》	主编
		中国地震局科学技术委员会	委员
马胜利	研究员	中国地震学会	常务理事
		中国地震学会构造物理专业委员会	主任
		中国地震局科学技术委员会	委员
马宗晋	院　士	中国可持续发展研究会 减灾专业委员会	主任
		中国地质学会	常务理事
		中国社会发展科学研究会	常务理事
		《地学前缘》	副主编
		《地震地质》	名誉主编
		中国地震局科学技术委员会	委员
闵　伟	研究员	国家地震安全性评定委员会	委员

姓名	职称	学术组织名称	职务
聂高众	研究员	国际数字地球学会中国国家委员会数字减灾专业委员会	主任
		中国地震学会	理事
		中国第四纪科学研究会	理事
		中国可持续发展研究会	理事
		中国地震局科学技术委员会	委员
欧阳飚	研究员	中国地震学会	理事
冉勇康	研究员	中国地震学会	理事
单新建	研究员	中国遥感应用协会	理事
		中国地理学会环境遥感分会	理事
		中国地震学会空间对地观测专业委员会	副主任
汤　吉	研究员	中国地震学会地震电磁学专业委员会	副主任
许建东	研究员	中国灾害防御协会火山专业委员会	副主任
徐锡伟	研究员	国家地震安全性评定委员会	副主任
		中国地震学会	理事
		中国地震学会地震地质专业委员会	主任
		《震害防御技术》	副主编
		中国地震局科学技术委员会	委员
杨晓平	研究员	中国地震学会地震地质专业委员会	副主任
尹功明	研究员	中国文物保护和考古学会释光与电子自旋共振测年专业委员会	副主任
		中国第四纪科学研究会新构造专业委员会	副主任
于贵华	研究员	中国地震学会	理事
张培震	研究员	中国地震学会	副理事长
		中国第四纪科学研究会	副理事长
		中国地质学会构造地质专业委员会	主任
		《地震地质》	副主编
		中国地震局科学技术委员会	副主任
赵国泽	研究员	中国地球物理学会	常务理事
		中国地球物理学会地球电磁专业委员会	主任
		中国地质学会勘探地球物理专业委员会	副主任
		国际地震火山电磁研究会	工作组成员
周本刚	研究员	国家地震安全性评定委员会	委员
		环境保护部（国家核安全局）核安全与环境专家委员会	委员
		《震害防御技术》	副主编

第五部分 管理服务

领导关怀

9 月 30 日，李克强总理会见外国专家，我所嶋本利彦教授（第六排右四）接受会见

9 月 28 日，中国地震局赵和平副局长到我所看望荣获 2014 中国政府“友谊奖”的嶋本利彦教授和夫人

10 月 22 日，阴朝民副局长、人事教育司何振德司长、科学技术司田柳副巡视员等领导到我所宣布所长任免决定

9 月 16 — 17 日，我所承办的全国城市活动断层探测检查会召开。
中国地震局党组成员、副局长阴朝民发表了重要讲话

2 月 18 日，中国地震局牛之俊副局长率局办公室唐豹主任、政策法规司李健副司长等一行
到地质所调研科技创新工作情况

6 月 27 日，中国地震局离退休干部办公室王蕊主任、高玉峰副主任等，到我所检查老年大学、
老年活动中心工作和离退休工作情况

9 月 1 日 中国地震局震害防御司孙福梁司长到我所参加“中国地震活断层探察——南北地震带北段工作会议”

10 月 11 日，中国地震局监测预报司孙建中司长、车时副司长、马宏生处长和候万凯处长前来我所专题研调“电磁地震预报”项目

10 月 14 日，中国地震局发展与财务司高荣胜司长、徐铁鞠副司长等到我所调研发展与财务工作情况

党建工作

1 月 20 日，组织召开全所职工大会，学习、传达局“两会”精神

2 月 26 日，召开我所党的群众路线教育实践活动总结大会

5 月 19 － 23 日，组织开展为期一周的处级以上干部学习贯彻习近平总书记系列讲话精神集中轮训班

5 月 19 日，党委书记欧阳飚在处级轮训班上宣讲党政领导干部选拔任用工作条例

5 月 21 日，副所长马胜利在处级轮训班上传达国务院关于改进加强中央财政科研项目和资金管理的文件精神

5 月 22 日，组织处级以上领导干部观看警示片

5 月 22 日，副所长万景林在处级轮训班上宣讲事业单位分类改革及配套政策

5 月 23 日，纪委书记刘凤林在处级轮训班上宣讲党风廉政和反腐败建设的精神

5 月 4 日，我所参加局直属机关青年基层调研成果汇报会

6 月 12 日，我所参加团中央“我的中国梦•奋斗的青春最美丽”分享团走进中央国家机关活动

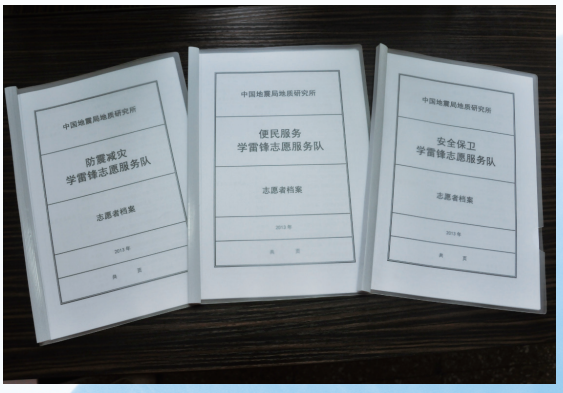
6 月 30 日，在七一前夕举行我所新党员入党宣誓仪式

7 月 1 日，我所参加中国地震局先进事迹报告会

8 月 25 日，我所职工参加中央国家机关职工廉政文化建设“清风”主题书画扇面展览活动，部分职工参观展览

9 月 16 日，我所参加中国地震局政务礼仪专题讲座

我所为精神文明共建单位白浮村捐赠音响设备



我所成立学雷锋志愿服务队，为志愿者建立档案

7 月 29 日，与精神文明共建单位祁家豁子社区、驻区部队共同举办庆祝“八一”建军节军民联谊会

4 月 22 日，召开我所第十次团员大会并完成团委换届工作

5 月 16 日，我所团员青年学习习近平总书记五四讲话和修济刚副局长讲话

文化建设

1 月 20 – 22 日，我所第三届乒乓球比赛

3 月 3 日，在“三八”国际妇女节举办我所“关注健康 绽放美丽——女性身心健康讲座”

8 月 25 日，参加中央国家机关廉政文化展

9 月 29 日，我所参加首届奥林匹克森林公园市民羽毛球公开赛，王莞曈获女单第二名

10 月 17 日，我所参加中央国家机关户外健身运动协会西山国家森林公园越野活动

10 月 11 – 12 日，我所职工参加中国地震局京区第三届金秋羽毛球团体比赛，获优秀奖

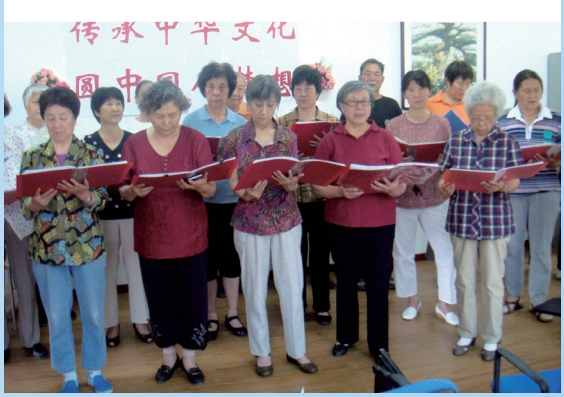
11 月 2 日，我所参加中国地震局京区单位第三届健步走团体比赛，获二等奖

首届地质所摄影大赛

我所羽毛球、乒乓球、瑜伽、声乐等各种兴趣小组活动

1 月 20 日，召开全所离退休人员春节联欢会

5 月 15 日，退休职工到世界花卉大观园春游



5 月 25 日，端午节前诗歌朗诵分会举办诗歌朗诵活动

10 月 16 日，退休职工到紫谷伊甸园秋游

科普宣传

5 月 12 日，我所启动防灾减灾开放日活动，面向社会进行地震科技知识宣传

我所陈杰研究员向中国科学院大学地学部师生介绍我所概况和汶川地震的最新研究进展

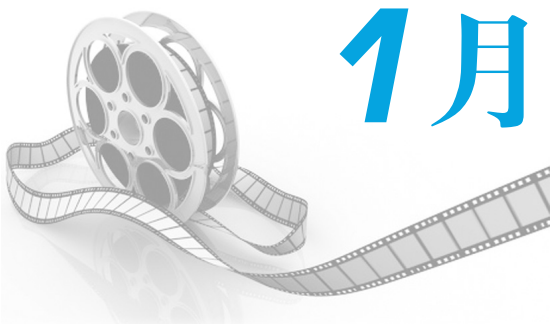
同学们在工作人员的引领下参观实验室，并亲手操作了部分仪器

同学们与教师合影

5 月 9 日，董瑞树在朝阳师范小学第六个全国“防灾减灾”主题宣传活动现场做科普宣传

附录

2014 年纪事



1月

1 月 5 － 6 日 报考我所的硕士研究生参加全国统一入学考试。

1 月 6 日 召开管理科辅部门培训暨工作交流会议。

1 月 7 日 调整所办公室王小磊到人才资源部工作、史翔到科技应用部工作；科技发展部闫彦到所办公室工作；人才资源部邓睿到科技发展部工作。

1 月 8 日 调整周兴志到信息中心工作。

1 月 13 日 慰问困难职工。

1 月 14 日 发文公布 2013 年学科组聘期考核和第一聘期考核结果。

1 月 14 － 16 日 台湾大学地质科学系胡植庆教授访问实验室，开展学术交流，做了题为“从亚美尼亚高原到高加索山的现今地壳运动及其应变速率”的报告。

1 月 14 － 16 日 台湾大学地质科学系博士后苏哲访问实验室，开展学术交流，做了题为“以 GPS 和 PS-InSAR 联合分析伊朗西北部 North Tabriz Fault 的分段性与间震期滑移”的报告。

1 月 15 日 印发《关于对 2013 年度优秀集体和个人表彰奖励的决定》，构造物理实验室、古地震学科组、构造力学与地震构造组、InSAR 与地壳形变学科组、构造地貌与年代学学科组、科技发展部、所办公室获优秀团队奖，陈建业、郑文俊、于贵华、许建东、李志强获优秀科研奖，崔京龙、鲁冰、高伟星获优秀管理与服务奖。

1 月 20 日 召开全所大会传达 2015 年全国地震局长会暨党风廉政建设工作会议精神。

1 月 20 日 组织离退休春节联欢会。

1 月 21 日 新构造年代学实验室和新构造与地貌研究室联合召开 2013 年度学术年会。

1 月 24 日 发文公布郑文俊、肖骑彬获研究员任职资格。

1 月 24 日 举办离退休人员春节茶话会。

1 月 所领导慰问离休干部。

1 月 聘任尹金辉为专业技术五级岗位，蒋汉朝、袁仁茂为专业技术六级岗位，张竹琪、刘成龙、王伟涛、于红梅为专业技术七级岗位，张桂芳为专业技术八级岗位，赵勇伟、赵波、魏本勇、党嘉祥为专业技术九级岗位；周莉、胡志强晋级为六级职员，王小磊、史翔、宋景萍晋级为七级职员，钱琦、李淼晋级为八级职员；聘任杨红英、温金锁、管岩为工勤技术工二级岗位；聘任陈俊、陈耿东到专业技术十一级岗位；汲云涛认定助理研究员资格，聘任到专业技术科研系列十级岗位；王鹏认定助理工程师资格，聘任到专业技术工程系列十一级岗位。

1 月 李正芳、姚路、张雷认定助理研究员资格，聘任到专业技术科研系列十级岗位；杨会丽认定工程师资格，聘任到专业技术科研系列十级岗位；杨雪认定助理工程师资格，聘任到专业技术工程系列十一级岗位。

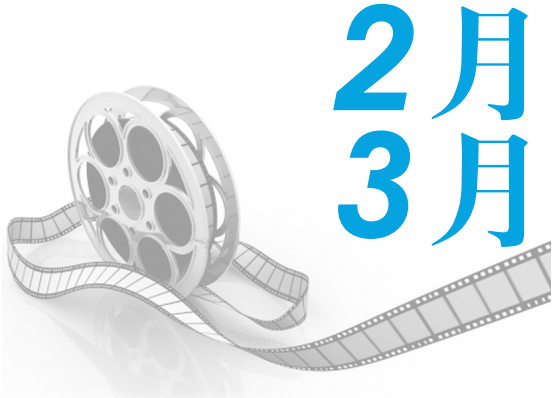
1 月 我所获中国地震局办公室评选的 2012 年安全保卫工作、计划生育工作、交通安全工作二等奖，综合治理工作三等奖；张强获交通安全工作先进个人，周贵麟获综合治理工作先进个人，马宏获安全保卫工作先进个人。

1 月 张会平被中国地震学会授予“2013 年第八届李善邦青年优秀地震科技论文”三等奖。

1 月 徐锡伟被评为全国地震系统优秀个人。

1 月 举办地质所第三届乒乓球比赛。

1 月 举办离退休人员新春茶话会。



2月 3月

2月2－24日 丹麦科学技术大学博士后Christine Thiel访问实验室，开展学术交流。

2月10－12日 苏桂武赴菲律宾参加“面向亚太地区可持续发展的气候变化与灾害教育专家会议”。

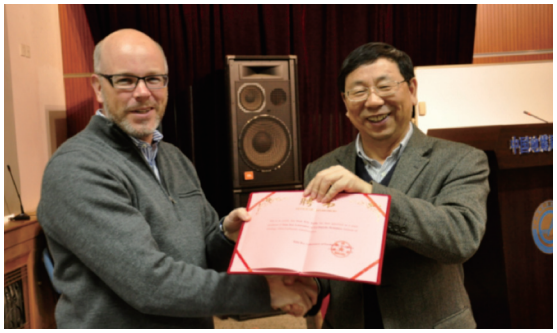
2月12日 聘任陈杰为专业技术二级岗位；聘任郑文俊、肖骑彬同志为专业技术四级岗位。

2月12日 响应新疆于田7.3级地震三级应急。

2月18日 中国地震局牛之俊副局长率局办公室唐豹主任、政策法规司李健副司长等一行到地质所调研科技创新工作情况。

2月18日 启动204会议室、301会议室、401会议室和报告厅的装修改造项目。

2月12－22日 美国俄勒冈州立大学Eric Kirby教授访问我所，并受聘为地震动力学国家重点实验室访问教授。



2月24日，与吉林省地震局在长春签署科技合作交流共建框架协议。

2月26日 召开党的群众路线教育实践活动总结大会。

2月27日 印发《中国地震局地质研究所野外科学考察汽车租用、赔偿青苗土地、雇用民工和租用机械的规定》。

3月3日 发文对于克涛、兰印刚、郑福灯和吴章明等人员按自动离职处理。

3月3日 老年大学开学。

3月3日 举办“三八”妇女节女性身心健康讲座。

3月11日 修订《中国地震局地质研究所学科组聘期考核办法》，启动新一聘期学科组组建工作。

3月16－24日 日本东京大学池田安隆准教授、日本静冈大学狩野謙一教授、日本东北大学田真介助教和东京大学博士生白滨吉起，与我所何宏林等组成联合考察组，赴青海省共和盆地地区进行野外考察。

3月17日 职工餐厅正式启用。

3月17日－4月12日 牛津大学Barry Parsons、Richard Walker、Tim Middeton在宋小刚、任治坤等的陪同下赴陕西、宁夏、河北、山西考察活动断裂。

3月18－19日 博士生入学考试。

3月20日 刘静入选国家科技部“创新人才推进计划 中青年科技创新领军人才”。

3月21－22日 博士研究生入学考试。

3月21日 发文公布新一聘期学科组组成名单。

3月24日－4月25日 欧阳飚赴杭州参加中国地震局局管干部研修班。

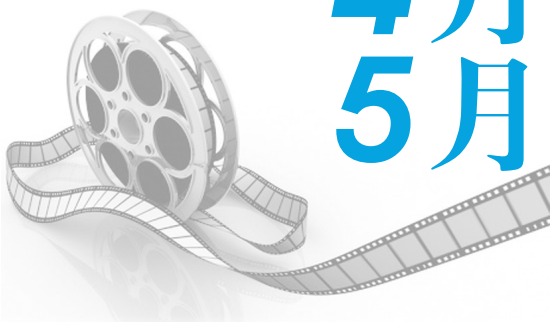
3月24日 召开财务信息系统网上报销流程培训会。

3月27日 印发《中国地震局地质研究所公文处理管理办法》。

3月30日 刘启元等的文章《Eastward expansion of the Tibetan plateau by crustal flow and strain partitioning across faults》在国际著名刊物《Nature Geoscience》上发表。

3月31日 印发《中国地震局地质研究所地震应急预案》。

4月 5月



4 月 9 日 召开硕士研究生面试。

4 月 14 日 英国牛津大学 Philip England 教授访问实验室，开展学术交流，做了题为“The forces driving active deformation in Greece，Turkey and Italy Greece，Turkey and Italy”的报告。

4 月 15 日 为离退休人员举办牙齿健康知识讲座。

4 月 21 － 24 日 香港中文大学黄庭芳教授访问实验室，开展学术交流。

4 月 22 日 召开中国共产主义青年团我所第十次团员大会。

4 月 24 日 构造物理实验室团支部获“2011 － 2013 年度中国地震局直属机关五四红旗团支部”称号；新构造年代学实验室获“2013 － 2014 年度中国地震局直属机关青年文明号”称号；陈建业被评为“中国地震局直属机关优秀青年”；崔帆被评为“2011 － 2013 年度中国地震局直属机关优秀共青团员”。

4 月 24 － 25 日 马胜利、尹功明参加中国地震局科技工作会议，马胜利做“以文化建设为抓手，促进科技创新能力提升”报告。

4 月 26 日 － 2015 年 4 月 25 日 郭彦双助理研究员作为访问学者赴加拿大多伦多大学访问。

4 月 28 日 － 5 月 2 日 博士后 Tetsuhiro Togo 赴日本横滨参加“Japan Geoscience Union Meeting 2014”，做了题为“High-velocity frictional strength of wet Longmenshan fault gouge and its comparison with the temperature anomaly in WFSD-1 drill hole.”的报告。

4 月 28 日 － 5 月 2 日 特聘外籍研究员 Toshihiko Shimamoto 赴日本横滨参加“Japan Geoscience Union Meeting 2014”，做了题为“A friction to flow constitutive law and its application to a two-dimensional modeling of earthquake cycles.”的报告。

4 月 29 日至 5 月 2 日 张会平、张雷和卓燕群赴奥地利参加欧洲地球科学联合会。

4 月 29 日 正式聘任陈九辉任固体地球物理与深部构造研究室主任，刘静任新构造与地貌研究室主任，曲毅任人才资源部处长，陈彪任离退休工作办公室主任，郑文俊任新构造与地貌研究室副主任，全新华任离退休工作办公室副主任，张强任后勤服务中心副主任，扈小燕任地震动力学国家重点实验室办公室主任。

4 月 29 日 免去蒋伟北京中震创业工程科技研究院院长职务，免去周本刚北京中震创业工程科技研究院总工程师兼副院长职务。

4 月 徐锡伟入选“万人计划”第一批百千万工程领军人才。

5 月 1 日 由杨晓平、徐锡伟等牵头编写的中华人民共和国地震行业标准《1:50 000 活动断层填图》（DB/T 53-2013）实施。

5 月 4 － 8 日 张培震赴瑞典参加克拉福德奖颁奖仪式并做报告。

5 月 6 日 离退休办公室布置春游和震苑晚晴续集编写工作会议。

5 月 12 日 地震动力学国家重点实验室向公众开放进行科普宣传。

5 月 15 日 召开地质所年中地震会商会。

5 月 15 日 组织退休人员（140 人）到世界花卉大观园春游。

5 月 20 日 组织地震计量知识宣传日活动。

5 月 21 日 召开会议学习《国务院关于改进加强中央财政科研项目和资金管理的若干意见》、通报中国地震局财务稽查情况并传达中国地震局科技工作会议精神。

5 月 22 日 发文公布尹功明兼任科技应用部处长；委派刘红军为北京天合世纪物业管理中心法定代表人，李铁明为北京中震创业工程科技研究院法定代表人。

5 月 25 日 － 6 月 3 日 美国麻省理工学院 Robert D. van der Hilst 教授访问我所。

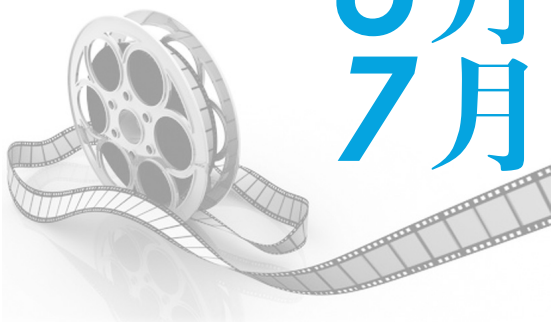
5 月 27 － 30 日 马胜利所长和张淑萍参加在山西太原举办的中国地震局外事工作会议，会上马胜利所长做特邀报告“以实质性国际合作推进科技创新和人才培养”。

5 月 我所党委获 2013 年中国地震局直属机关党建课题调研工作优秀组织奖，高惠、史翔、王小磊、李淼获中国地震局直属机关 2013 年度党建调研课题优秀奖。

5 月 许建东被中央国家机关工会联合会授予“中央国家机关五一劳动奖章”。

5 月 31 日 － 6 月 8 日 荷兰乌得勒支大学 Chris Spiers 教授访问实验室，开展学术交流。

6月 7月



6月6日 召开博士研究生面试会议。

6月2日 由马胜利负责的科技部国际合作项目“龙门山北段及周边断裂古地震和地震危险性研究”召开学术研讨会。

6月9日 研究生中期考核。

6月10日 召开震苑晚晴特约人员会议，布置编辑工作。

6月10日 召开《震苑晚晴》系列丛书特约约稿人会议。

6月12日 史翔、张玲获中国地震局“我与十八大”主题征文活动二等奖。

6月13－14日 陈立春参加在京举行的2014年全国7级地震和地震形势跟踪专家组年中工作会议。

6月14－25日 刘静研究员赴法国巴黎地球物理研究院开展对外交流与合作。

6月16日 启动“我所首届摄影比赛”。

6月18日 杨竹转参加了在京举行的全国流体学科年中会商会议。

6月18－25日 单新建、屈春燕、宋小刚赴韩国做学术交流。

6月27日 中国地震局离退休干部办公室王蕊主任、高玉峰副主任及教育活动处的唐硕、王瑜清副处长，来所检查、指导老年大学、老年活动中心工作和离退休工作情况。

6月27日 加拿大阿尔伯塔大学Martyn Unsworth教授访问实验室，开展学术交流，做了题 为“Inflating volcanoes and the worlds’largest magma body Studies of magmatism in the Bolivian Andes”的报告。

6月30日 为13名新党员举行入党宣誓仪式。

6月30日 白浮台站获2013年地震监测预报工作地下流体学科氦气评比第一名。

6月 2014年度毕业生毕业论文答辩和毕业生就业派遣工作。

7月1日－7月10日 刘凤林赴延安参加第6期厅局级干部加强党性修养专题培训班。

7月3日 学位评定委员会全体会议。

7月7－11日 尹功明、陈杰、刘春茹、韩非和覃金堂赴加拿大参加国际释光与电子自旋共振测年会议。

7月8日 与四川省地震局在成都举行科技交流与合作框架协议的签字仪式。

7月10日 举行2014届毕业生学位授予仪式暨毕业典礼。

7月11日－8月30日 美国亚利桑那州立大学James Barrett Salisbury来所访问。

7月14日 王弋平试用期满考核合格，聘任上岗。

7月18日 美国加州大学洛杉矶分校尹安教授访问实验室，开展学术交流，做了题为“Progressive seismic failure，seismic gap，and seismic risk of the densely populated Beijing-Tianjin-Tangshan region of the North China basin.”的报告。

7月23－29日 香港中文大学杨宏峰博士访问实验室，开展学术交流，做了题为“非均匀断层上的破裂传播”的报告。

7月25日 博士后进站人员答辩。

7月27－31日 张克亮、段庆宝赴日本参加2014年亚洲大洋洲地球科学学术年会。

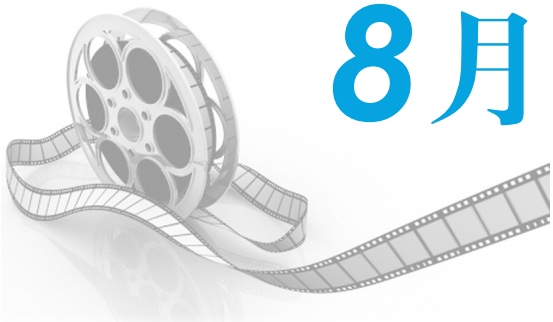
7月28日－8月10日 何宏林赴日本东京大学地球与行星科学系进行交流访问。

7月29日 与广西壮族自治区地震局签署科技合作共建协议。

7月 我所获2012－2013年度中央国家机关文明单位。

7月 对我所涉密公文系统进行升级改造。

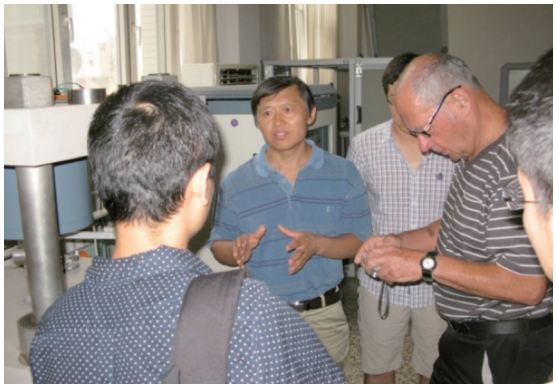
7月 参加中央机关廉政文化作品展览活动。



8月

8 月 4 日 上午，地质所组织召开鲁甸地震震后趋势会商。

8 月 5 － 6 日 美国俄克拉荷马州立大学 Ze'ev Reches 教授访问实验室，开展学术交流，做了题为“Mechanics of the 2004 M2.2 earthquake along the Pretorius fault, TauTona mine，South Africa.”的报告。



8 月 7 日 地质所组织召开鲁甸地震震后趋势会商。

8 月 13 日 印发中国地震局地质研究所研究生学费、研究生国家奖学金和学业奖学金三个管理办法。

8 月 13 日 发文调整研究生论文评审和答辩费。

8 月 14 日 印发《中国地震局地质研究所实行研究生硕博连读办法》和《中国地震局地质研究所研究生学位论文答辩资格规定》。

8 月 15 日 － 9 月 17 日 法国巴黎地球物理研究院 Remi matrau 访问实验室，开展合作研究，并赴海原断裂开展野外考察。

8 月 15 日 － 9 月 17 日 法国巴黎地球物理研究院 Yann Klinger 教授访问实验室，开展合作研究，并赴海原断裂开展野外考察。

8 月 18 － 22 日 魏本勇赴波兰参加国际地理联合会 2014 年区域会议。

8 月 20 日 学位评定委员会授予 26 人 2013/2014 学年度第二学期理学学位，其中理学硕士学位 16 人，理学博士学位 10 人。

8 月 20 日 冯宁由计划财务部财务室调党群工作办公室工作。

8 月 20 日 认定齐文华工程师资格，聘任到专业技术工程系列十级岗位；认定盛丹丹技术员资格，聘任到专业技术工程系列十二级岗位；聘任王莞瞳到管理九级职员岗位。

8 月 20 － 27 日 韩国光州科技学院环境科学与工程系金庆烈教授来所访问。

8 月 22 日 举办消防知识培训。

8 月 24 － 28 日 赵国泽、陈小斌、汤吉、詹艳、程远志和姜峰赴德国参 加第 22 届国际地球电磁感应学术讨论会。

8 月 24 日 － 11 月 美国内华达州立大学新构造研究中心 Steven G. Wesnousky 教授 lai 所访问并开展合作研究。

8 月 25 日 － 9 月 10 日 美国佐治亚理工大学孟晓峰博士访问实验室，开展学术交流，做了题为“Study on earthquake triggering by the matched filter technique”的报告。

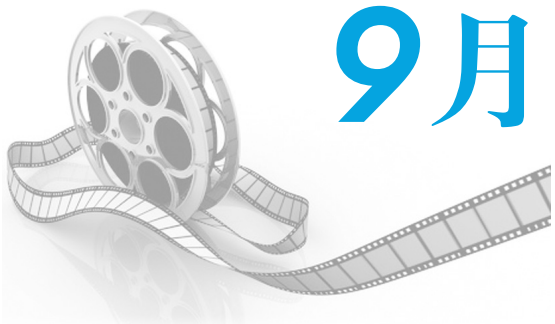
8 月 26 日 － 2015 年 8 月 25 日 张桂芳助理研究员作为访问学者赴英国纽卡斯尔大学访问。

8 月 27 日 印发《中国地震局地质研究所信访工作管理办法》。

8 月 28 日 － 9 月 3 日 Steven G. Wesnousky 教授在地质所开设了研究生短期课程。

8 月 28 日 － 10 月 15 日 王敏赴美国加州大学 Los Angeles 分校进行学术访问。

8 月 30 日 － 9 月 6 日 美国俄勒冈州立大学 Shan De Silva、Daniel P. Miggins 等 15 名火山专家来所进行火山学培训与交流，并赴长白山进行地质考察。



9月

9 月 1 – 2 日 由徐锡伟负责的重大行业专项“中国地震活断层探察——南北地震带北段”项目召开年度工作会议。

9 月 4 日 举办 2014 级新生入学典礼。

9 月 5 日 调整万景林分管离退休工作。

9 月 6 – 13 日 许建东、于红梅副赴印度尼西亚参加第八届城市火山学会。

9 月 6 日 – 10 月 2 日 新加坡南洋理工大学教授 Paul Tappannier 等，同徐锡伟、李康、罗浩和高明星赴甘肃阿尔金断裂带高海拔地区进行野外科考。

9 月 14 – 24 日 2013 级硕士、博士研究生、2014 年新进所职工、新入站博士后等赴宁夏进行野外地质实习。

9 月 18 – 19 日 杨竹转参加了在京举行的全国流体学科年中会商会议。

9 月 16 – 17 日 召开全国城市活动断层探测检查会。

9 月 19 日 – 10 月 12 日 美国加州大学戴维斯分校 Eric Cowgill 副教授访问实验室，开展合作研究，并赴海原、祁连山、党河南山和阿尔金断裂开展野外联合考察。

2014 年 9 月 19 日 – 10 月 12 日 美国加州大学戴维斯分校 Michael Oskin 副教授访问实验室，开展合作研究，并赴海原、祁连山、党河南山和阿尔金断裂开展野外联合考察。

9 月 19 日 – 10 月 12 日 美国加州大学戴维斯分校博士生 Veronica Prush 访问实验室，开展合作研究，并赴海原、祁连山、党河南山和阿尔金断裂开展野外联合考察。

9 月 19 日 – 10 月 12 日 美国加州大学戴维斯分校博士生王怡然访问实验室，开展合作研究，并赴海原、祁连山、党河南山和阿尔金断裂开展野外联合考察。

9 月 22 日 – 10 月 12 日 美国加州大学戴维斯分校博士生 John McDermott 访问实验室，开展合作研究，并赴海原、祁连山、党河南山和阿尔金断裂开展野外联合考察。

9 月 23 日 印发《地质所办公与科研用房装饰装修管理暂行规定》。

9 月 23 日 – 10 月 9 日，郑文俊、王伟涛参加牛津大学在希腊圣托里尼火山喷发过程 – 机制、希腊大陆的活动构造的综合野外地质考察。

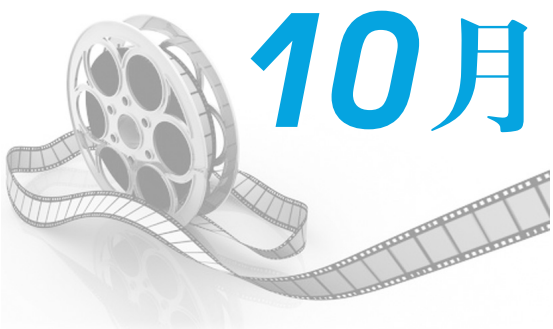
9 月 28 日 印发《地质所信息发布管理办法》。

9 月 28 日 – 10 月 11 日 法国国家科学研究中心尼斯地学中心 Maurin Vidal 同陈桂华、孙鑫喆等到昆仑山开展野外考察工作。

9 月 29 日 地震动力学国家重点实验室特聘教授 本利彦获得 2014 年中国政府“友谊奖”，接受李克强总理的接见，并参加在人民大会堂宴会厅举行的建国六十五周年国庆招待会。

9 月 国家自然科学基金委员会公布 2014 年度国家自然科学基金申请项目评审结果，我所共获得资助项目 19 项，其中面上项目 13 项，青年科学基金项目 6 项。

9 月 我所获中国地震局京区单位金秋羽毛球比赛团体优秀奖。



10月

10 月 8 – 9 日 召开“10 月 7 日云南景谷 6.6 级地震”震后趋势判断会和 2015 年度震情会商会。

10 月 9 日 地质所组织召开年度地震趋势会商预备会议，布置年度会商工作。

10 月 9 – 25 日 法国阿尔卑斯格勒诺布尔大学 Julia de Sigoyer 教授、Stéphanie Duchêne 教授等来所访问，同谭锡斌、康文君等赴四川阿坝地区开展野外工作。

10 月 11 日 中国地震局监测预报司孙建中司长、车时副司长、马宏生处长和候万凯处长前来所专题研调“电磁地震预报”项目。

10 月 11 – 25 日 法国斯特拉斯堡大学地球物理研究所 Jerome van der Woerd 教授来所访问并做学术报告。

10 月 11 日 – 12 月 21 日 刘彩彩赴德国波茨坦大学地球与环境科学学院进行交流学习。

10 月 13 日 前往云南景谷震区的何宏林、袁仁茂、任治坤、韩非、石峰等 5 位国家应急队员，在圆满完成现场工作后平安回所。

10 月 14 日 中国地震局发展与财务司高荣胜司长、徐铁鞠副司长、关晶波处长、黄蓓处长和赵俊岩来所调研发展与财务工作情况。

10 月 14 日 组织标准日宣传活动。

10 月 14 – 15 日 承办“全国活动断层探测方法学术研讨会”。

10 月 15 日 组织退休人员到紫谷伊甸园秋游（150 人）。

10 月 15 日 台湾中央大学陈建志教授访问实验室，开展学术交流，并商讨合作事宜。

10 月 15 日 台湾中央大学博士生陈宏嘉访问实验室，开展学术交流，并商讨合作事宜。

10 月 15 日 台湾海洋大学姜智文博士访问实验室，开展学术交流，并商讨合作事宜。

10 月 15 – 22 日 英国杜伦大学灾害、风险和减灾能力研究院与应用社会科学系 Lena Dominelli 教授，英国海外发展研究所 John Young 教授以及香港理工大学应用社会学系沈文伟副教授来所访问。

10 月 17 日 召开《震苑晚晴》续集编写人员会议，布置下一步工作，检查稿件完成情况等。

10 月 21 日 地质所组织召开年度地震趋势会商会议，并于 24 日上报会商结论。

10 月 22 日 中国地震局阴朝民副局长，人事教育司何振德司长、科技司田柳副巡视员等领导来所宣布党组的有关任免决定，免去张培震同志我所所长、党委副书记职务，任命马胜利同志为我所所长、党委副书记。

10 月 22 日 王立凤由科研岗调整为技术岗。

10 月 24 日 香港理工大学胡俊教授访问实验室，参加“地壳形变观测与应用学术研讨会”，做了题为“InSAR 三维形变在地震及断层活动监测中的重要性和应用”的报告。

10 月 24 日 台湾大学地质科学系胡植庆教授访问实验室，参加“地壳形变观测与应用学术研讨会”，做了题为“台北地区复合地质灾害之监测”的报告。

10 月 26 日 – 11 月 1 日 承办“分析预报地震地质基础理论和方法培训班”。

10 月 27 日 – 11 月 2 日 许冲赴台湾参加 2014 年海峡两岸地震监测及前兆研讨会。

10 月 德国地学研究中心汪荣江教授应邀来所，开设“Modeling of Co-and Post-seismic Deformation: Theory and Tools”博士研究生课程。

11月

11 月 2 日 我所获中国地震局京区单位第三届健步走比赛二等奖。

11 月 5 日 印发《中国地震局地质研究所中央级公益性科研院所基本科研业务专项管理细则》、《中国地震局地质研究所科研项目管理办法》、《中国地震局地质研究所地震预测意见管理细则》。

11 月 13 日 我所组织 5 名人员参加“中国地震局第七期研究生指导教师研讨班”。

11 月 25 日 研究生中期考核。

11 月 14 日 印发《地质所新闻宣传工作管理办法》。

11 月 18 日 成立新闻宣传工作领导小组。

11 月 18 日 印发《中国地震局地质研究所保密工作规定》。

11 月 18 – 23 日 承办中英双边学术研讨会。

11 月 19 日 英国阿尔斯特大学毕亚新副教授访问实验室，开展学术交流，做了题为“Seismic anomalies from OLR data using big data analytics approach”的报告。

11 月 21 日 王萍、刘静等撰写的文章“Tectonic control of Yarlung TsangpoGorge revealed by a buried canyon in Southern Tibet” 在国际著名刊物《Science》上发表。

11 月 22 日 启动四川省康定县 6.3 级地震 II 级应急响应。郑文俊、苏桂武、张会平、齐文华和张淑萍赴四川省地震局进行应急科考，11 月 28 日顺利返京。

11 月 23 日 地质所组织召开康定地震震后趋势会商，下午通过 Apnet 上报会商结论。

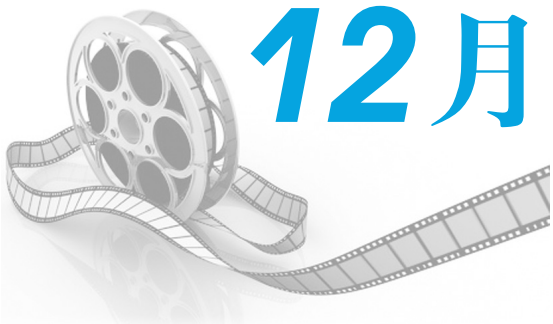
11 月 24 日 印发《中国地震局地质研究所科技档案管理办法》、《中国地震局地质研究所公费自购图书管理规定》。

11 月 27 日 – 2015 年 11 月 26 日 郭飚副研究员作为访问学者赴加拿大多伦多大学访问。

11 月 27 日 – 12 月 21 日 博士生刘浪涛赴美国加州大学圣巴巴拉分校开展碎屑锆石样品测试和 3D 扫描数据分析。

11 月 27 日 我所获 2013 年中国地震局决算考核评比三等奖。

11 月 28 日 召开党风廉政专题会，部署和落实党风廉政建设主体责任和监督责任。



12月

12 月 2 日 中国地震局第二监测中心祝意青研究员来所访问，并作题为“重力场时变观测及在地震预测中的应用”学术报告。

12 月 2 日 加拿大地质调查局王克林研究员访问实验室，开展学术交流。

12 月 2 日 – 2015 年 12 月 1 日 任治坤副研究员作为访问学者赴日本东京大学访问。

12 月 3 – 4 日 徐锡伟、陈立春参加在京举行的 2014 年全国地震趋势会商会议。

12 月 3 日 组织我所 2014 年“研究生国家奖学金评审会”。

12 月 3 日 召开联络组长会，传达离退休人员津补贴调标、物业费、取暖费货币化管理实施情况，征求民主生活会会议议题等。

12 月 11 日 印发《国家重点实验室标本库房管理规定》、《地质所仪器设备库房管理办法》。

12 月 12 日获 2014 年中国地震局公文处理业务考核评比一等奖。

12 月 15 – 19 日 特聘外籍研究员 Toshihiko Shimamoto 赴美国旧金山参加美国地球物理学会 2014 年秋季会议（American Geophysical Union, Fall Annual Meeting 2014），做了题为“Progress in the last 25 years and future perspectives in the low to high-velocity friction studies of faults；a time to shift from dry to wet experiments.”的特邀报告。

12 月 23 日 印发《地质所优秀集体和个人表彰奖励管理办法》。

12 月 23 日 召开管理、科辅、服务部门 2014 年度工作总结汇报会。

12 月 25 日 成立纪检监察审计室。

12 月 25 日 调整计划财务部财务室主任赵明芹到纪检监察审计室任副主任，主持工作；计划财务部副处长杜金怡兼任财务室主任；党群工作办公室冯宁到纪检监察审计室。

12 月 25 日 发文公布 2014 年度职工考核结果。

12 月 29 日 – 2015 年 12 月 28 日 张会平副研究员作为访问学者赴美国加利福尼亚大学戴维斯分校访问。

12 月 29 日 – 2015 年 12 月 28 日 博士生俞晶星赴美国俄勒冈州立大学学习访问。

12 月 31 日 印发《地质所辐射安全管理体系与岗位职责》等 9 个管理办法。

12 月 徐锡伟、周本刚、闵伟参加的“核电厂工程地震调查与评价规范”项目获中国能源建设集团有限公司科技进步二等奖。

12 月 我所科技创新与国际合作、政策法规与发展财务、人事教育与离退、机关党建与纪检被中国地震局评为防震减灾工作优秀奖；聂高众、郑文俊、赵明芹被评为中国地震局防震减灾先进个人。

12 月 地质所在 2014 年中国地震局工资管理考核中被评为良好单位。

12 月 地质所被评为中国地震局 2014 年综合治理工作优秀单位、计划生育工作优秀单位。周贵麟、刘红军、高伟星获中国地震局办公室评选的 2014 年社会管理综合治理目标管理考核先进个人称号，张强获交通安全工作先进个人称号，刘建伟获优秀驾驶员称号。

12 月 我所获得中国地震局 2014 年防震减灾科技成果一等奖两项、二等奖两项、三等奖一项。

12 月 张培震参加的“强震孕育和发生动力学过程的数值模拟研究”项目获中国地震局 2014 年防震减灾科技成果二等奖；郑文俊参加的“青海湖邻近地区晚新生代构造变形与盆地演化研究及其应用”项目获中国地震局 2014 年防震减灾科技成果二等奖；单新建、詹艳参加的“水库地震预测方法研究”项目获中国地震局 2014 年防震减灾科技成果二等奖；李志强参加的“国务院抗震救灾指挥部应用技术系统”项目获中国地震局 2014 年防震减灾科技成果二等奖。

12 月 高惠被评为亚运村街道 2013 – 2014 年度“优秀党员志愿者”。

12 月 参加“恒爱行动——百万家庭亲情一线牵”公益活动。

12 月 本年度杨小峰、杨红英、江钊、崔京龙、王春华、蒋伟、赵阿兴、孙维国、马兰英、金小燕、侯燕敏、王振君、章光远、潘林生、刘宝诚、董长江、刘建伟退休。

2014 年以我所为第一标注单位的论文目录

SCI 70 篇：其中国际 SCI 41 篇、国内 SCI 29 篇

编号	文章类别	第一作者	全部作者	题目名称	刊名	刊物类别	卷（期）	页码
1	SCI	王　萍	Ping Wang, Dirk Scherler, Jing Liu Zeng, Jürgen Mey, Jean-Philippe Avouac, Yunda Zhang and Dingguo Shi	A Tectonic control of Yarlung Tsangpo Gorgerevealed by buried canyon in Southern Tibet	Science	国际	346	978-981
2	SCI	刘启元	Liu Qiyuan, Rob van der Hilst, Li Yu, Yao Huajian, Chen Jiuhui, Guo Biao, Qi Shaohua, Wang Jun, Huang Hui, Li Shuncheng	Eastward expansion of the Tibetan Plateau by crustal flow and strain partitioning across faults	Nature Geoscience	国际	7	361-365
3	SCI	尹金辉	Yin Jinhui, Yang Xue, Zheng Yonggang	Influence of increasing combustion temperature on the AMS ^{14}C dating of modern crop phytoliths	Scientific Reports	国际	4	6511
4	SCI	张会平	Zhang, H., Zhang, P., Champagnac, J.-D., Molnar, P., Anderson, R.S., Kirby, E., Craddock, W.H., Liu, S.	Pleistocene drainage reorganization driven by the isostatic response to deep incision into the northeastern Tibetan Plateau	Geology	国际	42(4)	303-306
5	SCI	张会平	Zhang H-p, Zhang P-z, Zheng D-W, et al.	Transforming the Miocene Altyn Tagh fault slip into shortening of the northwestern Qilian Shan: insights from the drainage basin geometry	Terra Nova	国际	26(3)	216-221
6	SCI	Togo Tetsuhiro	Togo Tetsuhiro, Shimamoto Toshihiko, Dong Jia-Jyun, Lee Chyi-Tyi, Yang Che-Ming	Triggering and runaway processes of catastrophic Tsaoling landslide induced by the 1999 Taiwan Chi-Chi earthquake, as revealed by high velocity friction experiments	Geophysical Research Letters	国际	41(6)	1907-1915
7	SCI	冉勇康	Yongkang Ran1, Wenshan Chen2, Xiwei Xu1, Lichun Chen1, Hu Wang1, and Yanbao Li1	Late Quaternary paleoseismic behavior and rupture segmentation of the Yingxiu-Beichuan fault along the Longmen Shan fault zone, China	Tectonics	国际	33(12)	2218-2232
8	SCI	刘春茹	Liu Chun-Ru, Yin Gong-Ming, Deng Cheng-Long, Han Fei, Song Wei-Juan	ESR dating of the Majuangou and Bnashan Paleolithic sites in the Nihewan Basin, Norht China	Journal of Human Evolution	国际	73	58-63
9	SCI	刘春茹	Liu Chun-Ru, Yin Gong Ming, Zhou Yong Sheng, Gao Lu, Han Fei, Li Jian Ping	ESR studies on quartz extracted from shallow fault gouges related to the 2008 Wenchuan earthquake – Implications for ESR signal resetting in faults	Quaternaire	国际	25(1)	67-74
10	SCI	赵勇伟	Zhao Yongwei, Fan Qicheng, Zou Haibo, Ni Li	Geochemistry of Quaternary basaltic lavas from the Nuomin volcanic field, Inner Mongolia: Implications for the origin of potassic volcanic rocks in Northeastern China	Lithos	国际	196-197	169-180
11	SCI	赵勇伟	Zhao Yongwei, Li Ni, Fan Qicheng, Zou Haibo, Xu Yigang	Two episodes of vlocanism in the Wudalianchi volcanic belt, NE China: Evidence for tectonic controls on volcanic activities	Journal of Volcanology and Geothermal Research	国际	285	170-179

编号	文章类别	第一作者	全部作者	题目名称	刊名	刊物类别	卷（期）	页码
12	SCI	樊祺诚	Fan Qicheng, Chen Shengsheng, Zhao Yongwei, Zou Haibo, Sui Jianli	Petrogenesis and evolution of Quaternary basaltic rocks from the Wulanhada, North China	Lithos	国际	206-207	289-302
13	SCI	蒋汉朝	Jiang Hanchao, Zhong Ning, Li Yanhao, Xu Hongyan, Ma Xiaolin, Meng Yunfei, Maoxue	Magnetostratigraphy and grain size record of the Xijiadian fluviolacustrine sediments in East China and its implied stepwise enhancement of the westerly circulation during the Eocene period	Journal of Geophysical Research	国际	119	7442-7457
14	SCI	蒋汉朝	Jiang Hanchao, Maoxue, Xu Hongyan, Yang Huili, Ma Xiaolin, Zhong Ning, Li Yanhao	Provenance and earthquake signature of the last deglacial Xinmocun lacustrine sediments at Diexi, East Tibet	Geomorph-ology	国际	204	518-531
15	SCI	Toshihiko Shimamoto	Toshihiko Shimamoto，Hiroyuki Noda	A friction to flow constitutive law and its application to a 2-D modeling of earthquakes	Journal of Geophysical Research	国际	119-11	8089-8106
16	SCI	路　珍	Zhen Lu, Changrong He	Frictional behavior of simulated biotite fault gouge under hydrothermal conditions	Tectonoph-ysics	国际	622	62-80
17	SCI	王　虎	Hu Wang, Yongkang Rana, Yanbao Li, Francisco Gomez, Lichun Chen	A 3400-year-long paleoseismologic record of earthquakes on the southern segment of Anninghe fault on the southeastern margin of the Tibetan Plateau	Tectonoph-ysics	国际	628	206-217
18	SCI	鲁人齐	Lu Renqi, He Dengfa, John Suppe, Jonny E.Wu, Liu Bo, Yuegau Chen	Structural model of the central Longmen Shan thrusts using seismic reflection profiles: Implications for the sediments and deformations since the Mesozoic	Tectonoph-ysics	国际	630	43-53
19	SCI	杨晓松	Xiaosong Yang, Yu Yang, Jinyu Chen	Pressure dependence of density, porosity, compressional wave velocity of fault rocks from the ruptures of the 2008 Wenchuan earthquake, China	Tectonoph-ysics	国际	619-620	133-142
20	SCI	谭锡斌	Xi-Bin Tan, Yuan-Hsi Lee, Wen-Yu Chen, Kristen L. Cook, Xi-Wei Xu	Exhumation history and faulting activity of the southern segment of the Longmen Shan, eastern Tibet	Journal of Asian Earth Sciences	国际	81	91-104
21	SCI	任治坤	Ren Yekun	Late Quaternary deformation features along the Anninghe Fault on the eastern margin of the Tibetan Plateau	Journal of Asian Earth Sciences	国际	85	53-65
22	SCI	任治坤	Ren Yekun, Zhang Zhuqi, Dai Fuchu, Yin Jinhui, Zhang Huiping	Topographic changes due to the 2008 M_w 7.9 Wenchuan earthquake as revealed by the differential DEM method	Geomorph-ology	国际	217	122-130
23	SCI	许　冲	Xu, C., Xu, X.W., Shyu, J.B.H., Zheng, W.J., Min, W.	Landslides triggered by the 22 July 2013 Minxian-Zhangxian, China, M_w5.9 earthquake: Inventory compiling and spatial distribution analysis	Journal of Asian Earth Sciences	国际	92	125-142
24	SCI	许　冲	Xu, C., Xu, X.W., Yao, X., Dai, F.C.	Three (nearly) complete inventories of landslides triggered by the May 12, 2008 Wenchuan M_w7.9 earthquake of China and their spatial distribution statistical analysis	Landslides	国际	11(3)	441-461
25	SCI	许　冲	Xu, C.	Do buried-rupture earthquakes trigger less landslides than surface-rupture earthquakes for reverse faults?	Geomorph-ology	国际	216	53-57
26	SCI	许　冲	Xu, C., Xu, X.W.	Statistical analysis of landslides caused by the M_w6.9 Yushu, China, earthquake of April 14, 2010	Natural Hazards	国际	72(2)	871-893

编号	文章类别	第一作者	全部作者	题目名称	刊名	刊物类别	卷（期）	页码
27	SCI	许　冲	Xu, C., Shyu, J.B.H., Xu, X.W.	Landslides triggered by the 12 January 2010 Port-au-Prince, Haiti, M_w = 7.0 earthquake: visual interpretation, inventory compiling, and spatial distribution statistical analysis	Natural Hazards and Earth System Sciences	国际	14(7)	1789-1818
28	SCI	许　冲	Xu, C., Xu, X.W., Pourghasemi, H.R., Pradhan, B., Iqbal, J.	Volume, gravitational potential energy reduction, and regional centroid position change in the wake of landslides triggered by the 14 April 2010 Yushu earthquake of China	Arabian Journal of Geosciences	国际	7(6)	2129-2138
29	SCI	刘彩彩	Liu Caicai, Deng Chenglong	The effect of weathering on the grain-size distribution of red soils in south-eastern China and its climatic implications	Journal of Asian Earth Sciences	国际	94	94-104
30	SCI	陈晓利	Chen Xiaoli, Liu Chunguo, Yu lu, Lin Chuanxiang	Critical acceleration as a criterion in seismic landslide susceptibility assessment	Geomorph-ology	国际	217	15-22
31	SCI	黄伟亮	Wei-liang Huang, Xiao-ping Yang a, An Li, Jessica A. Thompson, Ling Zhang	Climatically controlled formation of river terraces in a tectonically active region along the southern piedmont of the Tian Shan, NW China	Geomorph-ology	国际	220	15-29
32	SCI	王一舟	Wang Yizhou, Zhang Huiping, Zheng Dewen, Zheng Wenjun, Zhang Zhuqi, Wang Weitao, Yu Jingxing	Controls on decadal erosion rates in Qilian Shan: Re-evaluation and new insights into landscape evolution in north-east Tibet	Geomorph-ology	国际	223	117-128
33	SCI	沈冠军	Guanjun Shen, Hua Tu, Dongfang Xiao, Licheng Qiu, Yue-xing Feng, Jian-xin Zhao	Age of Maba hominin site in southern China Evidence from U-series dating of Southern Branch Cave	Quaternary Geochron-ology	国际	23	56-62
34	SCI	董绍鹏	Dong Shaopeng,Gulsen Ucarkus, Steven G. Wesnousky, Jillian Maloney, Graham Kent, Neal Driscoll3, and Robert Baskin	Strike-slip faulting along the Wassuk Range of the northern Walker Lane, Nevada	Geosphere	国际	10(1)	40-48
35	SCI	陈立春	Chen Lichun, Wang Hu, Ran Yongkang, Lei Shengxue, Li Xi, Wu Fuyao, Ma Xingquan, Liu Chenglong, and Han Fei	The 2013 Lushan M_S7.0 earthquake: varied seismogenic structure from the 2008 Wenchuan earthquake	Seismolo-gical Research Letters	国际	85(1)	34-39
36	SCI	王阎昭	Wang Yanzhao, Wang Fan, Wang Min, Shen Zhengkang, Wan Yongge	Coulomb Stress Change and Evolution Induced by the 2008 Wenchuan Earthquake and its Delayed Triggering of the 2013 M_w6.6 Lushan Earthquake	Seismolo-gical Research Letters	国际	85(1)	52-59
37	SCI	冉洪流	Ran Hongliu	A Synthetic Seismicity Model for the Northwestern Portion of the Xianshuihe Fault, Southwestern China: Simulation Using the Monte Carlo Method, Based on Historical Earthquake Data	Bulletin of the Seismological Society of America	国际	104(2)	898-912
38	SCI	程　佳	Jia Cheng, Mian Liu, Weijun Gan, Xiwei Xu, Fuqiong Huang, and Jie Liu	SeismicImpactofthe M_w9.0 Tohoku Earthquakein Eastern China	Bulletin of the Seismological Society of America	国际	104(3)	1258-1267

编号	文章类别	第一作者	全部作者	题目名称	刊名	刊物类别	卷（期）	页码
39	SCI	李彦宝	Yanbao Li, Yongkang Ran, Hu Wang, Fuyao Wu	Paleoseismic records of large earthquakes on the crossbasin fault in the Ganyanchi pull-apart basin, Haiyuan fault, northeastern Tibetan Plateau	Natural Hazards	国际	71	1695-1713
40	SCI	袁仁茂	R.-M. Yuan, Chao-Lung Tang, Jyr-Ching Hu, Xi-wei Xu	Mechanism of the Donghekou landslide triggered by the 2008 Wenchuan earthquake revealed by discrete element modeling.	Natural Hazards and Earth System Sciences	国际	14	1195–1205
41	SCI	张克亮	Zhang Keliang, Ma Jin	Superconducting gravimeters detect gravity fluctuations induced by M_w5.7 earthquake along South Pacific Rise few hours before the 2011 M_w9.0 Tohoku-Oki earthquake	Terrestrial, Atmospheric and Oceanic Sciences	国际	25(4)	471-481
42	SCI	于红梅	Yu Hongmei, Xu Jiandong, Zhao Bo, Shen Huanhuan, Lin Chuanyong	Magma Processes of Ashi volcano, Western Kunlun Mountains, China	ATAC Geologica Sinica (English Edition)	国内	88(2)	530-543
43	SCI	许　冲	Xu, C., Xu, X.	The spatial distribution pattern of landslides triggered by the 20 April 2013 Lushan earthquake of China and its implication to identification of the seismogenic fault	Chinese Science Bulletin	国内	59(13)	1416-1424
44	SCI	陈　涛	Chen Tao, Zhang Peizhen, Liu Jing, Li Chuanyou, Ren Zhikun KENNETH W.Hudnut	Quantitative study of tectonic geomorphology along Haiyuan fault based on airborne LiDAR	Chinese Science Bulletin	国内	59(14)	1293-1304
45	SCI	段庆宝	Duan Qingbao, Yang Xiaosong	Experimental studies on gas and water permeability of fault rocks from the rupture of the 2008 Wenchuan earthquake, China	SCIENCE CHINA Earth Sciences	国内	57(11)	2825-2834
46	SCI	袁仁茂	YUAN RenMao, Zhang B L, Xu X W, et al	Features and genesis of micro-nanometer-sized grains on shear slip surface of the 2008 Wenchuan earthquake	Science China: Earth Sciences	国内	57(8)	1961-1971
47	SCI	许建东	许建东，赵波，Hemming SINDNEY，陈正全，张柳毅	西昆仑阿什库勒火山群地质特征和活动分期	岩石学报	国内	30(12)	3491-3500
48	SCI	赵　波	赵波，许建东，肖旭，孙红亮，张柳毅，陈正全	新疆阿什库勒盆地大黑山火山地质及地球化学特征	岩石学报	国内	30(12)	3501-3508
49	SCI	隋建立	隋建立，李霓，樊祺诚，徐义刚	大兴安岭北部诺敏河地幔金云母及钾质地幔熔体研究	岩石学报	国内	30(12)	3617-3624
50	SCI	李　霓	李霓，魏海泉，张柳毅，赵勇伟，赵波，陈正全，陈生生，陈晓雯	云南腾冲大六冲火山机构的发现及意义	岩石学报	国内	30(12)	3625-3632
51	SCI	盛传贞	盛传贞，甘卫军，梁诗明，陈为涛，肖根如	滇西地区 GPS 时间序列中陆地水载荷形变干扰的 GRACE 分辨与剔除	地球物理学报	国内	57(1)	42-52
52	SCI	闫相相	闫相相，单新建，曹晋滨，汤吉	利用 DEMETER 卫星数据统计分析全球 M_w ≥ 7.0 地震的电离层电子浓度异常	地球物理学报	国内	57(2)	364-376

编号	文章类别	第一作者	全部作者	题目名称	刊名	刊物类别	卷（期）	页码
53	SCI	刘培洵	刘培洵，陈顺云，郭彦双，李普春	声发射矩张量反演	地球物理学报	国内	57(3)	858-866
54	SCI	郭玲莉	郭玲莉，刘力强，马瑾	黏滑实验的震级评估和应力降分析	地球物理学报	国内	57(3)	867-876
55	SCI	任凤文	任凤文，何昌荣	热水条件下花岗质糜棱岩的摩擦滑动实验研究	地球物理学报	国内	57(3)	877-883
56	SCI	邓文泽	邓文泽，陈九辉，郭飚，刘启元，李顺成，李昱，尹昕忠，齐少华	龙门山断裂带精细速度结构的双差层析成像研究	地球物理学报	国内	57(4)	1101-1110
57	SCI	李　冉	李冉，汤吉，董泽义，肖骑彬，詹艳	大地电磁资料精细处理和二维反演解释技术研究（四）——阻抗张量分解的多测点－多频点统计成像分析	地球物理学报	国内	57(4)	1111-1122
58	SCI	路　珍	路珍，何昌荣	热水条件下黑云母断层泥的摩擦强度与稳定性	地球物理学报	国内	57(4)	1123-1132
59	SCI	陈小斌	陈小斌，蔡军涛，王立凤，叶涛	大地电磁资料精细处理和二维反演解释技术研究（四）——阻抗张量分解的多测点－多频点统计成像分析	地球物理学报	国内	57(6)	1946-1957
60	SCI	邓起东	邓起东，程绍平，马冀，杜鹏	青藏高原地震活动特征及当前地震活动形势	地球物理学报	国内	57(7)	2025-2042
61	SCI	刘云华	刘云华，汪驰升，单新建，张桂芳，屈春燕	芦山 M_S7.0 级地震 InSAR 形变观测及震源参数反演	地球物理学报	国内	57(8)	2495-2506
62	SCI	郝重涛	郝重涛，姚陈	首都圈地区远震基底 PS 波分裂研究	地球物理学报	国内	57(8)	2573-2583
63	SCI	詹　艳	詹艳，赵国泽，王立凤，王继军，陈小斌，赵凌强，肖骑彬	西秦岭与南北地震构造带交汇区深部电性结构特征	地球物理学报	国内	57(8)	2594-2607
64	SCI	徐锡伟	徐锡伟，江国焰，于贵华，吴熙彦，张建国，李西	鲁甸 6.5 级地震发震断层判定及其构造属性讨论	地球物理学报	国内	57(9)	3060-3068
65	SCI	王　鹏	王鹏，刘静	断层横向构造在逆冲型地震破裂中的作用———以汶川地震小鱼洞断层为例	地球物理学报	国内	57(10)	3296-3307
66	SCI	陶　玮	陶玮，Timothy Masterlark, 沈正康，Erika Ronchin，张永	紫坪铺水库造成孔隙弹性耦合变化及其对 2008 汶川地震触发作用	地球物理学报	国内	57(10)	3318-3331
67	SCI	何将启	何将启，丁汝鑫，梁世友，张蕾，单新建	基于磷灰石裂变径迹约束的北黄海盆地热演化研究	地球物理学报	国内	57(10)	3347-3353
68	SCI	吴传勇	吴传勇，张竹琪，赵翠萍，吴国栋，刘建明，陈建波，胡伟华，宋和平，姚远	2014 年新疆于田 M_S7.3 级地震：巴颜喀喇地块侧向挤出的构造响应	地球物理学报	国内	59(10)	3226-3237
69	SCI	张会平	Huiping Zhang, Yuanyuan Lü	Geomorphometric features of the alluvial fans around the Chaka-Qinghai Lake in the northeastern Tibetan Plateau	Journal of Earth Sciences	国内	25	109-116
70	SCI	任治坤	任治坤，张竹琪，尹金辉，戴福初，张会平	Morphogenic uncertainties of the 2008 Wenchuan earthquake: generating or reducing?	Journal of Earth Sciences	国内	25	668-675

Ei / ISTP：49 篇

编号	文章类别	第一作者	全部作者	题目名称	刊名	刊物类别
1	EI	孙浩越	孙浩越，何宏林，付碧宏，杨顺虎，白滨吉起，池田安隆，狩野謙一，越後智雄	库木库里背斜活动性初步研究	地震地质	国内
2	EI	魏占玉	魏占玉，何宏林，高伟，徐锡伟，甘卫军，卫蕾华	基于 LiDAR 数据开展活动断层填图的实验研究—以新疆独山子背斜－逆冲断裂带为例	地震地质	国内
3	EI	张　玲	张 玲， 杨晓平， 魏占玉，黄伟亮	三维数据的二维可视化方法综述	地震地质	国内
4	EI	王　虎	王虎，冉勇康，李彦宝，陈立春	川西地区安宁河断层古地震行为及其与则木河断层的比较	地震地质	国内
5	EI	冉勇康	冉勇康，王虎，杨会丽，徐良鑫	中国大陆古地震研究的关键技术与案例解析（4）—古地震定年技术的样品采集和事件年代分析	地震地质	国内
6	EI	冉勇康	冉勇康，李彦宝，杜鹏，陈立春，王虎	中国大陆古地震研究的关键技术与案例解析（3）—正断层破裂特征、环境影响与古地震识别	地震地质	国内
7	EI	李　西	李西，张建国，谢英情，苗庆文	鲁甸 M_S6.5 地震地表破坏及其与构造的关系	地震地质	国内
8	EI	程　佳	程佳，刘杰，徐锡伟，甘卫军	大凉山次级块体内强震发生的构造特征与 2014 年鲁甸 6.5 级地震对周边断层的影响	地震地质	国内
9	EI	徐锡伟	徐锡伟，程佳，许冲，李西，于贵华，陈桂华，谭锡斌，吴熙彦	青藏高原块体运动模型与地震主体地区讨论：鲁甸和景谷地震的启示	地震地质	国内
10	EI	高　娜	高娜，苏桂武，邓砚，聂高众，仵焕杰，陶鹏	3 类人群对地震应急救援影响因素重要性认知的调查与分析	地震地质	国际
11	EI	张文佳	张文佳，魏本勇，苏桂武	少震弱震区民众防震减灾意识现状的调查与分析——以江西萍乡地区为例	地震地质	国内
12	EI	单新建	单新建，屈春燕，郭利民，张国宏，宋小刚，张桂芳，温少妍，汪池升，徐小波，刘云华	基于 InSAR 与 GPS 观测的汶川同震垂直形变场的获取	地震地质	国内
13	EI	屈春燕	屈春燕，单新建，张国宏，徐小波，宋小刚，张桂芳，刘云华	时序 InSAR 断层活动性观测研究进展及若干问题探讨	地震地质	国内
14	EI	闫相相	闫相相， 单新建， 曹晋滨，汤吉， 刘展， 王振杰	中国西南区域孕震区电离层 TEC 变化长时间序列分析	地震地质	国内
15	EI	张桂芳	张桂芳， 郭利民， 单新建，屈春燕	人工角反射器辐射特性及其像素级精定位参数	地震地质	国内
16	EI	唐攀攀	唐攀攀， 单新建， 王长林	基于 PSInSAR 技术的长白山天池火山形变监测	地震地质	国内
17	EI	孟秀军	孟秀军， 屈春燕， 单新建等	PS-InSAR 技术在西秦岭北缘断裂带地壳微小形变监测中的应用	地震地质	国内
18	EI	王　敏	王敏，沈正康	2008 年汶川大地震临震前震中附近是否存在显著的地壳垂直运动?	地震地质	国内

编号	文章类别	第一作者	全部作者	题目名称	刊名	刊物类别
19	EI	张克亮	张克亮，甘卫军，周新	GRACE 卫星重力场同震变化的经验正交函数分解：以日本 M_W9.0 地震为例	地震地质	国内
20	EI	杨竹转	杨竹转、邓志辉、杨贤和、陶京玲	2013 年芦山 "4.20"M_S7.0 级地震和 2008 年汶川 M_S8.0 级地震井水位同震变化的比较分析	地震地质	国内
21	EI	申欢欢	申欢欢，许建东，于红梅，赵波，季灵运	西昆仑阿什火山机构及岩石学、矿物学特征	地震地质	国际
22	EI	周　庆	周庆，江亚凤，吴果，陈国光	芦山地震崩滑灾害空间分析及相关问题探讨	地震地质	国际
23	EI	许　冲	许冲， 徐锡伟	21 世纪初几次大地震事件触发滑坡基础数据建设	地震地质	国内
24	EI	许　冲	许冲，徐锡伟，沈玲玲，窦帅，吴赛儿，田颖颖，李西	2014 年鲁甸 M_S 6.5 级地震触发滑坡编录及其对一些地震参数的指示	地震地质	国内
25	EI	陈晓利	陈晓利，惠红军，赵永红	断裂性质与滑坡分布的关系	地震地质	国内
26	EI	任治坤	任治坤，张竹琪，陈涛，王伟涛	侧向侵蚀相关的走滑断裂滑动速率计算新方法	地震地质	国内
27	EI	王伟涛	王伟涛，张培震，郑德文，庞建章	青藏高原东北缘海原断裂带晚新生代构造变形	地学前缘	国内
28	EI	王立凤	王立凤，赵国泽，詹 艳，陈小斌，肖骑彬，赵凌强，王继军，乔亮，韩冰	龙门山断裂带西南端地壳电性结构	地震地质	国内
29	EI	张培震	张培震，张会平，郑文俊，郑德文，王伟涛，张竹琪	东亚大陆新生代构造演化	地震地质	国内
30	EI	吴传勇	吴传勇，阿里木江，戴训也，吴国栋，陈建波	西南天山迈丹断裂东段晚第四纪活动的发现及构造意义	地震地质	国内
31	EI	雷启云	雷启云，柴炽章，郑文俊，杜鹏，谢晓峰，王银，崔瑾，孟广魁	钻探揭示的黄河断裂北段活动性和滑动速率	地震地质	国内
32	EI	李　涛	李涛，陈杰	利用河流阶地限定活动逆断层相关褶皱晚第四纪变形机制和速率：方法与认识	地震地质	国内
33	EI	李　涛	李涛，陈杰，肖伟鹏	滑脱褶皱陡坎的变形特征和运动学模型：以帕米尔－南天山前陆地区明尧勒背斜为例	地震地质	国内
34	EI	杨晓东	杨晓东， 陈杰， 李涛， 李文巧， 刘浪涛， 杨会丽	塔里木西缘明尧勒背斜的弯滑褶皱作用与活动弯滑断层陡坎	地震地质	国内
35	EI	陈建业	陈建业， 杨晓松	汶川地震断裂带粒度分布特征：对地震碎裂机制的约束	地震地质	国内
36	EI	陈顺云	陈顺云， 马瑾， 刘培洵，刘力强， 扈小燕， 任雅琼	利用卫星遥感热场信息探索现今构造活动：以汶川地震为例	地震地质	国内
37	EI	代树红	代树红，王召，马胜利，潘一山	裂纹在层状岩石中扩展特征的研究	煤炭学报	国内
38	EI	郭玲莉	郭玲莉，刘力强	区域加载过程与发震断层变形演化的实验研究	地震地质	国内

编号	文章类别	第一作者	全部作者	题目名称	刊名	刊物类别
39	EI	雷兴林	雷兴林， 李霞颖， 李琦，马胜利， 付碧宏， 崔银祥	沉积岩储藏系统小断层在油气田注水诱发地震中的作用——以四川盆地为例	地震地质	国内
40	EI	刘力强	刘力强	弹性回跳模型：从经典走向未来	地震地质	国内
41	EI	马　瑾	马瑾，郭彦双	失稳前断层加速协同化的实验室证据和地震实例	地震地质	国内
42	EI	马胜利	马胜利， 姚路， 嶋本利彦，東郷彻宏，侯林锋，王羽	岩石高速摩擦实验的进展	地震地质	国内
43	EI	王学滨	王学滨， 马冰， 吕家庆	实验室尺度典型断层系统破坏、前兆及粘滑过程数值模拟	地震地质	国际
44	EI	杨晓松	杨晓松，陈建业，段庆宝，杨彧，陈进宇	地震断层带流体作用的岩石化学－物理响应—来自矿物学、岩石学化学、岩石物理学启示	地震地质	国内
45	EI	张　雷	张雷，何昌荣	龙门山映秀—北川断裂平溪黑色断层泥中机质成分分析及对断层摩擦滑动性质的影响	地震地质	国内
46	EI	张诗笛	张诗笛，刘力强，刘培洵，陈国强	超高频地震信号观测	地震地质	国内
47	EI	周永胜	周永胜，韩亮，靖晨，何昌荣，党嘉祥	龙门山断层脆塑性转化带流变结构与汶川地震孕震机制	地震地质	国内
48	EI	雷生学	雷生学，冉勇康，王虎，陈立春，李西，吴富饶，韩非，刘成龙	关于芦山 7.0 级地震在龙门一带是否存在同震地表破裂的讨论	地震地质	国内
49	EI	邓起东	邓起东，朱艾斓，高翔	再议走滑断裂与地震孕育和发生条件	地震地质	国内

中文核心期刊：25 篇

编号	文章类别	第一作者	全部作者	题目名称	刊名	刊物类别	卷（期）	页码
1	核心	程　佳	程佳，杨文，刘杰，周龙泉	2014 年 2 月 12 日新疆于田 M_S7.3 级地震序列及其及其构造背景研究	地震学报	国内	36(4)	
2	核心	石　峰	石峰，何宏林，袁仁茂，任治坤，韩非，常祖峰，李西	2014 年景谷地震震中附近地裂缝成因初析	震灾防御技术	国内		
3	核心	陈　涛	陈涛，张培震， 刘静， 李传友，任治坤， KENNETH W.Hudnut	机载激光雷达技术与海原断裂带的精细地貌定量化研究	科学通报	国内	59(14)	1293-1304
4	核心	何昌荣	Changrong He, Teng-fong Wong	Effect of varying normal stress on stability and dynamic motion of a spring-slider system with rate- and state-dependent friction	Earthquake Science	国内	27(6)	577–587
5	核心	何昌荣	何昌荣，黄庭芳	Effect of varying normal stress on stability and dynamic motion	Earthquake Science	国内	27(6)	577–587

编号	文章类别	第一作者	全部作者	题目名称	刊名	刊物类别	卷（期）	页码
6	核心	马胜利	Ma Shengli, Shimamoto Toshihiko, Yao Lu, Togo Tetsuhiro, Kitajima, Hiroko	A rotary-shear low to high-velocity friction apparatus in Beijing to study rock friction at plate to seismic slip rates	Earthquake Science	国内	27(5)	469-497
7	核心	王　羽	Wang Yu, Ma Shengli, Shimamoto Toshihiko, Yao Lu, Chen Jianye, Yang Xiaosong, He Honglin, Dang Jiaxiang, Hou Linfeng, Togo Tetsuhiro	Internal structures and high-velocity frictional properties of Longmenshan fault zone at Shenxigou activated during the 2008 Wenchuan earthquake	Earthquake Science	国内	27(5)	499-528
8	核心	刘远征	刘远征，马瑾，马文涛	探讨紫坪铺水库在汶川地震发生中的作用	地学前缘	国内	21(1)	150-160
9	核心	张　雷	张雷，何昌荣	粘土矿物的摩擦滑动特性及对断层力学性质的影响	地球物理学进展	国内	29(2)	620-629
10	核心	袁仁茂	袁仁茂， 张秉良， 徐锡伟等	汶川地震剪切滑动面微－纳米级颗粒的特征， 形成机制及地震意义	中国科学：地球科学	国内	44(8)	1821-1832
11	核心	许　冲	许冲， 徐锡伟	2013 年芦山地震滑坡空间分布样式对盲逆断层构造的反映	科学通报	国内	59(11)	979-986
12	核心	许　冲	许冲	2008 年汶川地震前的中国大陆地震滑坡研究	科技导报	国内	32(16)	63-77
13	核心	刘丽娜	刘丽娜， 许冲， 徐锡伟， 陈剑	GIS 支持下基于 AHP 方法的 2013 年芦山地震区滑坡危险性评价	灾害学	国内	29(4)	183-191
14	核心	刘丽娜	刘丽娜， 许冲， 陈剑	GIS 支持下基于 CF 方法的 2013 年芦山地震滑坡因子敏感性分析	工程地质学报	国内	22(6)	
15	核心	田颖颖	田颖颖， 许冲， 徐锡伟， 陈剑	2013 年岷县漳县 M_S6.6 地震滑坡特征参数分析	地震工程学报	国内	35(4)	761-767
16	核心	李正芳	李正芳，周本刚	利用断裂带上的低 b 值识别凹凸体方法的探讨	震灾防御技术	国内	9	213-225
17	核心	吴　果	吴果，周庆，冉洪流	中亚地震目录震级转换及其完整性分析	震灾防御技术	国内	9(3)	368-383
18	核心	吴　果	吴果，周庆，冉洪流	中亚地震目录震级转换及其完整性分析	震灾防御技术	国内	9(3)	368-383
19	核心	疏　鹏	闵伟，刘玉刚，余中元	依兰－伊通断裂方正段晚第四纪以来的构造活动及其地貌表现	震灾防御技术	国内	9(2)	226-237
20	核心	马　严	马严， 武颖， 庞建章，张会平， 俞晶星， 郑德文	宇宙成因 ^{21}Ne 暴露测年方法的初步建立及检验	科学通报	国内	59 (27)	2707-2713
21	核心	吴传勇	吴传勇，吴国栋，沈军，陈建波，阿里木江，常想德	那拉提断裂晚第四纪活动及其反映的天山内部构造变形	第四纪研究	国内	34(2)	269-280
22	核心	庾　露	庾露， 单新建， 刘云华	地震应急现场调查协同交互框架研究与初步应用	地震	国内	2014, (2)	124-130
23	核心	丁晓光	丁晓光，甘卫军，肖根如，张艺	基于时间序列的 GPS 速率可靠性分析	大地测量与地球动力学	国内	2014, 34(01)	108-112
24	核心	周德敏	周德敏，甘卫军，李金平，陈为涛，丁晓光，梁诗明	龙门山断裂周边区域在汶川 M_S8.0 地震和芦山 M_S7.0 级地震前的地壳形变特征对比研究	大地测量与地球动力学	国内	2014,05	1-5
25	核心	高　娜	高娜，聂高众，邓砚	地震应急救援辐射效应分析	灾害学	国内	29(2)	170-174

2014 年我所承担的科研项目目录

序号	类别	负责人	项目名称	资助金额	开题年度	结题年度
1	国家重大科学技术基础设施项目	欧阳飚	极低频探地工程地震预测分系统	2498	2012	2016
2	国家科技支撑项目（课题）	聂高众	地震危险性评估及灾情快速获取关键技术研发	532	2012	2014
3	国家科技支撑项目（课题）	马胜利	汶川地震断裂带科学钻探：地震断裂带的岩石物理－力学性质与地震发生机理（WFSD-09）（地震钻探岩石物性及岩石力学实验研究）	381	2008	2014
4	国家科技支撑项目（专题任务）	周本刚	特大地震震源模型参数研究	70	2012	2014
5	国家科技支撑项目（专题任务）	杨晓平	各类型特大地震构造标志研究	280	2012	2014
6	国家科技支撑项目（专题任务）	冉洪流	特大地震地表变形预测技术研究	35	2012	2014
7	科技部国际合作项目	马胜利	龙门山北段及周边断裂古地震和地震危险性研究	119	2012	2015
8	国家自然科学基金重点项目	张培震	祁连山晚新生代构造变形及其地貌演化	200	2011	2014
9	国家自然科学基金项目（重大研究计划课题）	徐锡伟	华北克拉通破坏区最新构造变动起始时间及其变形模式	280	2013	2016
10	国家自然科学基金杰出青年基金项目	刘　静	构造地质学－活动构造与构造地貌	200	2013	2016
11	国家自然科学基金海峡两岸合作项目	单新建	青藏高原北部边界阿尔金－海原断裂带变形特征及其机制研究	200	2015	2017
12	国家自然科学基金项目	马　瑾	亚失稳应力状态的识别及演化趋势研究	92	2012	2015
13	国家自然科学基金项目	陈小斌	鄂尔多斯地块岩石圈电性结构及其动力学意义研究	90	2012	2015
14	国家自然科学基金项目	尹功明	晚第四纪以来嘉黎断裂运动速率研究	89	2012	2015
15	国家自然科学基金项目	刘　静	青藏高原东缘三江地区河流侵蚀递进发育的低温热年代学约束	88	2012	2015
16	国家自然科学基金项目	郑文俊	阿尔金断裂东端部的变形几何和构造转换	85	2012	2015
17	国家自然科学基金项目	张秉良	基岩区断层物质微观特征及形成机制	83	2012	2015
18	国家自然科学基金项目	刘力强	断层失稳滑动观测与瞬态过程分析	80	2012	2015
19	国家自然科学基金项目	李传友	汶川地震逆冲型地表破裂起始与终止边界特征及地震危险性与灾害性评价	77	2012	2015
20	国家自然科学基金项目	赵勇伟	大兴安岭诺敏河－奎勒河第四纪火山地质、喷发物理与活动历史研究	75	2012	2015
21	国家自然科学基金项目	甘卫军	青藏高原现今隆升扩展速率及构造形变模式的 GPS 观测研究	75	2012	2015
22	国家自然科学基金项目	魏海泉	天池火山近代岩浆混合作用及其对未来喷发灾害的启示	74	2012	2015
23	国家自然科学基金项目	郝重涛	首都圈地区远震基底 PS 转换波分裂及机理研究	60	2012	2015
24	国家自然科学基金项目	冉勇康	干盐池拉分盆地的形成时代及内部新生断层的大地震响应	102	2013	2016

序号	类别	负责人	项目名称	资助金额	开题年度	结题年度
25	国家自然科学基金项目	陈　杰	帕米尔构造结公格尔山基岩区第四纪构造变形与剥蚀过程的定量研究	102	2013	2016
26	国家自然科学基金项目	郑德文	祁连山南缘－柴达木盆地北缘新生代构造活动与剥露特征的热年代学制约	97	2013	2016
27	国家自然科学基金项目	樊祺诚	内蒙古乌兰哈达第四纪火山活动历史与岩浆成因意义	93	2013	2016
28	国家自然科学基金项目	肖骑彬	祁连山西段及邻区电性结构及构造意义	90	2013	2016
29	国家自然科学基金项目	闵　伟	郯庐断裂北段晚第四纪活动及其对东北地区新构造运动的影响	89	2013	2016
30	国家自然科学基金项目	张会平	青藏高原东北缘大夏河流域瞬时地貌发育特征及其控制因素研究	85	2013	2016
31	国家自然科学基金项目	何昌荣	富含黑云母断层岩碎屑在热水条件下的摩擦滑动性质和弱断层的矿物根源研究	80	2013	2016
32	国家自然科学基金项目	刘培洵	地震弱初始震相及其影响因素的实验研究	80	2013	2016
33	国家自然科学基金项目	陈九辉	龙门山断裂带精细速度结构成像研究	70	2013	2016
34	国家自然科学基金项目	何宏林	断层面形貌几何特征与破裂过程的相关性研究	108	2014	2017
35	国家自然科学基金项目	王　萍	巨型裂点形成与河谷演化的沉积学证据－以东喜马拉雅构造结雅鲁藏布江大拐弯为例	103	2014	2017
36	国家自然科学基金项目	赵国泽	地面台网和卫星观测电磁数据处理与挖掘技术研究	100	2014	2017
37	国家自然科学基金项目	杨晓松	地震断层输运特性及愈合作用的实验研究：以汶川地震断裂带为例	100	2014	2017
38	国家自然科学基金项目	郑文俊	阿拉善地块南缘构造活动及其对青藏高原向北东扩展的响应	98	2014	2017
39	国家自然科学基金项目	刘春茹	基于 ESR 测年的泥河湾早更新世遗址和地层年代序列研究	95	2014	2017
40	国家自然科学基金项目	韩竹军	小江断裂带南段第四纪构造变形、起始时代与滑动速率研究	93	2014	2017
41	国家自然科学基金项目	陈立春	鲜水河断裂带的古地震精细研究与块体边界大地震响应关系初步探讨	85	2014	2017
42	国家自然科学基金项目	陈桂华	青藏高原北部两条大型断裂晚第四纪活动性的时间变化与对比	83	2014	2017
43	国家自然科学基金项目	许建东	西昆仑阿什库勒火山地质、活动历史与岩浆演化研究	83	2014	2017
44	国家自然科学基金项目	屈春燕	南北地震带北段地壳形变场时空演化特征及断层相互作用研究	80	2014	2017
45	国家自然科学基金项目	孙建宝	汶川地震同震过冲及其震后恢复过程研究－基于形变观测和力学模型分析	80	2014	2017
46	国家自然科学基金项目	周永胜	大陆下地壳麻粒岩高温流变实验研究	80	2014	2017
47	国家自然科学基金项目	李铁明	综合利用地壳形变和重力测量资料定量研究鲜水河断裂强震演化规律	75	2014	2017
48	国家自然科学基金项目	陶　玮	龙门山地区及其断裂带系统形变模拟研究	60	2014	2017
49	国家自然科学基金项目	冉勇康	龙门山断裂带晚第四纪大地震复发行为研究	120	2015	2018
50	国家自然科学基金项目	詹　艳	东昆仑断裂带中东段分段深部电性结构及其活动性研究	110	2015	2018
51	国家自然科学基金项目	甘卫军	海原断裂带“天祝地震空区”断裂浅层蠕滑精细特征的 GPS 观测研究	100	2015	2018

序号	类别	负责人	项目名称	资助金额	开题年度	结题年度
52	国家自然科学基金项目	任治坤	斜列断裂在小江断裂带内应变分配中的作用	96	2015	2018
53	国家自然科学基金项目	刘彩彩	沉积磁组构对青藏高原东北缘地区新生代构造应力场的响应	95	2015	2018
54	国家自然科学基金项目	陈顺云	断层成核与失稳过程热场演化的实验研究	95	2015	2018
55	国家自然科学基金项目	刘进峰	岩石暴露年龄的光释光测年方法探索	92	2015	2018
56	国家自然科学基金项目	李传友	2010 年玉树 M_S7.1 级地震为玉树断裂带上一次非特征滑动事件的确定	92	2015	2018
57	国家自然科学基金项目	张国宏	于田 3 次强震的断层相互作用及应力触发机制研究	90	2015	2018
58	国家自然科学基金项目	李　霓	云南腾冲大六冲火山机构及其火山碎屑岩研究	88	2015	2018
59	国家自然科学基金项目	郑荣章	阿尔金断裂带东段构造抬升与青藏高原北缘扩展	86	2015	2018
60	国家自然科学基金项目	许　冲	利用同震滑坡空间分布样式判识发震断层的研究	80	2015	2018
61	国家自然科学基金项目	王　敏	太平洋板块俯冲与大地震对中国东北和华北地区构造应力场的影响	70	2015	2018
62	国家自然科学基金项目	蔡军涛	大地电磁三维局部畸变分析与应用研究	26	2012	2014
63	国家自然科学基金项目	王阎昭	基于 GPS 等大地测量资料的阿尔金断裂中段地表形变场时空变化研究	25	2012	2014
64	国家自然科学基金项目	殷海涛	基于高频 GPS 观测网的强震地面运动监测方法与地震学应用研究	25	2012	2014
65	国家自然科学基金项目	陈建业	汶川地震断层渗透性及同震热压作用	25	2012	2014
66	国家自然科学基金项目	任治坤	汶川地震的地貌响应量化研究	25	2012	2014
67	国家自然科学基金项目	刘彩彩	祁连山地区门源盆地磁性地层学研究	25	2012	2014
68	国家自然科学基金项目	蔡明刚	基于三维倾斜界面 PS 转换波数据的参数反演	24	2012	2014
69	国家自然科学基金项目	王立凤	首都圈及邻区极低频天然电磁场时空分布特征研究	26	2013	2015
70	国家自然科学基金项目	许　冲	区域地震滑坡体积计算模型研究及应用——以 2008 年汶川地震滑坡为例	25	2013	2015
71	国家自然科学基金项目	马　严	宇宙成因核素 ^{21}Ne 测年方法实验流程的建立及其可靠性验证	25	2013	2015
72	国家自然科学基金项目	王伟涛	六盘山地区新生代沉积物源示踪及其构造意义	25	2013	2015
73	国家自然科学基金项目	宋小刚	基于大量历史 SAR 存档数据的 InSAR 轨道、大气误差研究与改正	24	2013	2015
74	国家自然科学基金项目	韩　非	西域砾岩宇宙成因核素 26Al/10Be 埋藏测年探索	26	2014	2016
75	国家自然科学基金项目	李　涛	活动褶皱陡坎的识别、变形、运动学模型与强震	26	2014	2016
76	国家自然科学基金项目	王　虎	青藏高原东南螺髻山晚新生代以来的隆升历史与构造响应	25	2014	2016
77	国家自然科学基金项目	张竹琪	柴达木－陇西地块运动与变形机制	25	2014	2016
78	国家自然科学基金项目	覃金堂	阿尔金断裂中段百年－千年尺度古地震事件的释光年代学研究	24	2014	2016
79	国家自然科学基金项目	谭锡斌	龙门山逆冲带中段新生代剥蚀过程及断层垂向活动历史的热年代学研究	23	2014	2016
80	国家自然科学基金项目	魏占玉	基于 DEM 数据的河流裂点识别	23	2014	2016

序号	类别	负责人	项目名称	资助金额	开题年度	结题年度
81	国家自然科学基金项目	潘　波	长白山天池火山气象站期喷发特征研究	23	2014	2016
82	国家自然科学基金项目	单新建	基于形变场与地震波的芦山地震震源特征及发震机制研究	20	2014	2014
83	国家自然科学基金项目	董绍鹏	河套盆地狼山山前断裂晚第四纪滑动速率的精确厘定	27	2015	2017
84	国家自然科学基金项目	江国焰	联合 GPS 和 InSAR 数据研究鲜水河—安宁河—则木河断裂系的凹凸体分布	26	2015	2016
85	国家自然科学基金项目	姚　路	汶川地震断层岩在孔隙水压条件下的中－高速摩擦性质研究	25	2015	2017
86	国家自然科学基金项目	张　雷	富层状硅酸盐糜棱岩在水热条件下的摩擦滑动特性及地震成核条件	25	2015	2017
87	国家自然科学基金项目	汲云涛	似三联点变形规律的物理模拟——以鲜水河－龙门山－安宁河为例	25	2015	2017
88	国家自然科学基金项目	赵　波	吉林龙岗火山群基浪搬运堆积机制研究	23	2015	2017
89	国家自然科学基金项目	张会平	2014 年中英双边地球科学研讨会	34.5	2014	2014
90	其它国家级项目	刘云华	高分遥感地震监测与应急应用示范系统（一期）	108	2013	2015
91	地震行业科研专项	徐锡伟	中国地震活断层探察－南北地震带中南段	5412	2011	2014
92	地震行业科研专项	苏桂武	喜马拉雅计划之五—中国地震应急救援的区域差异性分析	555	2012	2014
93	地震行业科研专项	于贵华	编制活动断层探察相关标准的研究	338	2013	2015
94	地震行业科研专项	刘　静	古地震探槽选点与事件判别的综合对比研究	417	2013	2015
95	地震行业科研专项	徐锡伟	中国地震活断层探察－南北地震带北段	7220	2014	2016
96	其它省部级项目（中科院先导专项）	张培震	青藏高原东北缘祁连山六盘山构造变形历史	350	2013	2017
97	其它省部级项目（中科院先导专项）	郑德文	青藏高原东北缘热历史－中低温热年代学研究	66	2013	2016
98	其它省部级项目	马胜利	战略研究	80	2014	2014
99	其它省部级项目	单新建	全国 7 级地震危险区强化监视工作	60	2014	2014
100	其它省部级项目	陈立春	基于地震地质的强震中长期地点与活动特征研究	50	2014	2014
101	其它省部级项目	徐锡伟	国家活动断层技术中心、分中心建设、各信息服务部的管理和技术指导等	45	2014	2014
102	其它省部级项目	徐锡伟	成果集成、活动断层避让宽度标准研究	19	2014	2014
103	其它省部级项目	冉勇康	新疆巴里坤盆地南缘断裂	40	2014	2014
104	其它省部级项目	陈　杰	卡兹特阿尔特尼断裂－背斜带填图	40	2014	2014
105	其它省部级项目	闵　伟	依兰－伊通活动断层活动性签定	40	2014	2014
106	其它省部级项目	聂高众	开展地震应急救援理论研究	35	2014	2014
107	其它省部级项目	李志强	震后地震应急信息服务产品规范编制	7	2014	2014

序号	类别	负责人	项目名称	资助金额	开题年度	结题年度
108	其它省部级项目	聂高众	2014 年地震重点危险区灾害评估和应急对策要点研究	9	2014	2014
109	基本科研业务费专项	赵　波	新疆阿什库勒火山喷发序列研究	50	2011	2014
110	基本科研业务费专项	赵勇伟	东北钾质火山岩带火山地质及岩石地化研究	50	2011	2014
111	基本科研业务费专项	潘　波	长白山天池火山全新世晚期喷发序列研究	30	2011	2014
112	基本科研业务费专项	董绍鹏	狼山山前断裂活动习性及古地震研究	20	2011	2014
113	基本科研业务费专项	魏占玉	基岩断层面形貌及其风化特征研究	27	2011	2014
114	基本科研业务费专项	安艳芬	走滑断裂带分段破裂行为与地震危险性分析——以鲜水河断裂带为例	20	2011	2014
115	基本科研业务费专项	安基文	基于公里格网的震后灾情快速评估技术研究	15	2011	2014
116	基本科研业务费专项	姚清林	《中国防震减灾百科全书》（地震地质学卷）编写项目	20	2011	2014
117	基本科研业务费专项	李　磊	龙门山及其周边区域远震 P 波的散射衰减与内在吸收	20	2011	2014
118	基本科研业务费专项	孙建宝	中国大陆若干大震的 INSAR & GPS 震后形变场联合分析	35	2011	2014
119	基本科研业务费专项	蒋汉朝	岷江上游地区全新世古地震事件的湖相沉积物记录研究	30	2011	2014
120	基本科研业务费专项	马　严	宇宙成因核素 ^{21}Ne 测年方法的建立	28	2011	2014
121	基本科研业务费专项	王伟涛	酒西新生代盆地沉积演化与祁连山构造变形的耦合关系	25	2011	2014
122	基本科研业务费专项	许　冲	区域地震滑坡体积计算模型研究及应用——以 2008 年汶川地震滑坡为例	15	2012	2015
123	基本科研业务费专项	郭　志	强震震源破裂过程成像及地面震动分布图像快速反演系统研究	30	2012	2015
124	基本科研业务费专项	刘成龙	与地震有关的含水层参数变化及其与活动构造的关系研究	20	2012	2014
125	基本科研业务费专项	赵　波	新疆北天山泥火山的形成机制与区域地震活动关系研究	30	2012	2015
126	基本科研业务费专项	王立凤	首都圈地区极低频天然电磁场时空分布特征研究	15	2012	2015
127	基本科研业务费专项	宋小刚	基于大量历史 SAR 存档数据的 InSAR 轨道、大气误差研究与改正	15	2012	2015
128	基本科研业务费专项	张国宏	基于 GPS/InSAR 与地震波数据联合反演 2008 年汶川地震震源破裂过程	30	2012	2014
129	基本科研业务费专项	肖骑彬	阿尔金走滑断裂带东端部电性结构研究	43	2012	2014
130	基本科研业务费专项	张桂芳	基于 CR 基线估计的时序 InSAR 构造微小形变监测研究	30	2012	2015
131	基本科研业务费专项	郭彦双	断层失稳过程及其物理场演化特征实验研究	25	2012	2014
132	基本科研业务费专项	王凯英	2008 汶川地震发生力学机制的定量化应力参数研究	20	2012	2014
133	基本科研业务费专项	马　严	宇宙成因核素 ^{21}Ne 测年方法实验流程的建立及其可靠性验证	12	2012	2015
134	基本科研业务费专项	刘春茹	河流机械作用对石英 ESR 信号衰退特征的研究	27	2012	2015

序号	类别	负责人	项目名称	资助金额	开题年度	结题年度
135	基本科研业务费专项	刘　静	西藏中南部活动构造变形的样式及物理机制	200	2012	2016
136	基本科研业务费专项	郑文俊	鄂尔多斯西缘及邻区构造活动、变形模式与强震机理	217	2012	2015
137	基本科研业务费专项	王伟涛	六盘山地区新生代沉积物源示踪及其构造意义	15	2012	2015
138	基本科研业务费专项	刘彩彩	祁连盆地磁性地层学研究	30	2012	2015
139	基本科研业务费专项	吴熙彦	活动断层探察数字产品生产规程研究	18	2013	2016
140	基本科研业务费专项	王　虎	川西地区螺髻山隆升与安宁河－则木河断层构造响应	10	2013	2014
141	基本科研业务费专项	于红梅	阿什库勒火山岩显微结构特征及岩浆作用过程研究	30	2013	2016
142	基本科研业务费专项	许　冲	俯冲带地区压扭断裂型地震触发滑坡研究	32	2013	2016
143	基本科研业务费专项	李正芳	强震破裂面上不均匀体识别及其应用研究	10	2013	2014
144	基本科研业务费专项	张克亮	华北地区连续 GPS 观测的非构造影响及其物理模型改正	30	2013	2016
145	基本科研业务费专项	陈顺云	利用卫星遥感探索强震前后热场时空演化特征	38	2013	2016
146	基本科研业务费专项	姚　路	龙门山断裂带断层岩样品的镜质体反射率研究	10	2013	2014
147	基本科研业务费专项	张　雷	龙门山断裂带糜棱岩水热条件下的磨擦滑动特性实验研究	10	2013	2014
148	基本科研业务费专项	汲云涛	花岗岩三维微观孔隙结构定量研究	10	2013	2014
149	基本科研业务费专项	杨会丽	地震相关沉积物释光测年技术的可靠性检验和改进	10	2013	2014
150	基本科研业务费专项	廖凯宁	地质所图书、档案数字化平台初步建设	30	2013	2015
151	基本科研业务费专项	张冬丽	近源强地震动的概率评估方法研究	48	2014	2016
152	基本科研业务费专项	韦　伟	长白山天池火山地震各向异性及深部起源	24	2014	2016
153	基本科研业务费专项	陈桂华	利用地质和大地测量资料评估鲜水河－安宁河－则木河断裂系的地震危险性	33	2014	2016
154	基本科研业务费专项	宋小刚	基于子带干涉的大梯度形变及地形信息提取技术研究	27.5	2014	2016
155	基本科研业务费专项	陈建业	汶川地震断层带碳的富集及地震动力学意义	30	2014	2016
156	基本科研业务费专项	魏本勇	震后埋压人员集中地的快速判断	30	2014	2016
157	基本科研业务费专项	张竹琪	柴达木－陇西地块运动与变形机制	15	2014	2016
158	基本科研业务费专项	魏占玉	基于 DEM 数据的河流裂点识别	15	2014	2016
159	基本科研业务费专项	谭锡斌	龙门山逆冲带中段新生代剥蚀过程及断层垂向活动历史的热年代学研究	15	2014	2016
160	基本科研业务费专项	王　虎	青藏高原东南螺髻山晚新生代以来的隆升历史与构造响应	15	2014	2016
161	基本科研业务费专项	潘　波	长白山天池火山气象站期喷发特征研究	15	2014	2016

序号	类别	负责人	项目名称	资助金额	开题年度	结题年度
162	基本科研业务费专项	韩　非	西域砾岩宇宙成因核素 26Al/10Be 埋藏测年探索	15	2014	2016
163	基本科研业务费专项	汲云涛 刘力强	超大型高频台阵在活动构造研究中的应用试验（第一期）	82	2014	2014
164	基本科研业务费专项	石　峰 何宏林	山西断陷盆地带活动构造研究及强震危险性预测	295	2014	2017
165	基本科研业务费专项	刘春茹 陈杰	地貌面与基岩断层测年的探索研究	195	2014	2017
166	基本科研业务费专项	杨竹转 陈立春	青藏高原东南缘大震危险性预测研究	268	2014	2017
167	基本科研业务费专项	石　峰	利用构造地貌参数研究走滑断层分段与活动性	10	2014	2015
168	基本科研业务费专项	梁诗明	延怀盆地精细三维地壳变形特征及危险性分析	10	2014	2015
169	基本科研业务费专项	张金玉	青藏高原东南缘三江地区河流下切速率及其空间分布样式	10	2014	2015
170	基本科研业务费专项	鲁人齐	川西－龙门山地区浅层三维速度结构与构造解析	30	2014	2017
171	科技服务项目	许建东	琼州海峡跨海工程可行性研究阶段琼州海峡火山活动对跨海工程的影响	25.00	2011	2014
172	科技服务项目	闵　伟	甘肃矿区四〇四厂铀转化工程场地地震安全性评价	300.00	2011	2014
173	科技服务项目	闵　伟	甘肃矿区四〇四厂工程场地地震安全性评价复核		2011	2014
174	科技服务项目	梁小华	雅鲁藏布江下游水电规划第二阶段控制性水库河段近场区及场址区断裂活动性研究	220.00	2011	2014
175	科技服务项目	梁小华	四川省尼曲关门梁、朱巴水电站工程场地地震安全性评价	70.00	2011	2014
176	科技服务项目	冉勇康	宿迁市活动断层探测项目目标断层晚第四纪活动性鉴定专题	135.00	2012	2014
177	科技服务项目	冉勇康	雅满苏和天湖地段层构造活动性研究	100.00	2012	2014
178	科技服务项目	陈立春	川藏铁路泸定至江达段活动断裂分布概况及线路方案可行性评价	189.00	2012	2014
179	科技服务项目	蒋　伟	晋蒙黄河特大桥工程场地地震安全性评价	68.00	2013	2014
180	科技服务项目	蒋　伟	准东煤制天然气外输管道工程地震安全性评价	90.00	2013	2014
181	科技服务项目	蒋　伟	西藏怒江叶巴水电站工程场地地震安全性评价与水库诱发地震评价专题研究	49.80	2013	2014
182	科技服务项目	冉勇康	大川镇规划区大川－双石断裂精定位与地下流体观测网建设	298.40	2013	2014
183	科技服务项目	许建东	中广核台山核电厂火山灾害评估	100.00	2013	2014
184	科技服务项目	尹功明	合肥市活断层探测项目标准钻孔探测与第四纪地层剖面建立	98.00	2013	2014
185	科技服务项目	周本刚	中核广西核电项目初可研阶段地震地质调查与评价	138.00	2013	2014
186	科技服务项目	周本刚	中核河北海兴核电项目初步可行性阶段地震地质专题	100.00	2013	2014
187	科技服务项目	周本刚	中电投广东湛江核电项目初步可行性研究地震地质专题	160.00	2013	2014

序号	类别	负责人	项目名称	资助金额	开题年度	结题年度
188	科技服务项目	周　庆	大亚湾、红沿河、防城港核电厂多方案概率地震危险性分析浅源划分及地震活动性参数确定	10.00	2013	2014
189	科技服务项目	白玉柱	临汾市区活断层探测与地震危险性评价地震活断层地表破裂带或强变形带评价	18.00	2014	2015
190	科技服务项目	陈立春	天全县活动断层调查与精确定位	0.15	2014	2014
191	科技服务项目	郭　飚	云南地区卫星重力场资料整理及重力场的时空变化分析研究	2.50	2014	2015
192	科技服务项目	韩竹军	湖南桃花江电厂厂址地震安全性评价复核	90.00	2014	2014
193	科技服务项目	韩竹军	中国核建江西瑞金高温气冷堆核电项目初可研阶段地震调查和安全性评价	148.00	2014	2015
194	科技服务项目	蒋　伟	锦郑成品油管道唐山改线段工程地震安全性评价	63.00	2014	2014
195	科技服务项目	蒋　伟	中亚天然气管道 D 线工程（国内段）地震安全性评价	76.00	2014	2014
196	科技服务项目	蒋　伟	中电投廊坊燃气热电项目场地地震安全性评价	23.00	2014	2014
197	科技服务项目	蒋　伟	中电投廊坊热电有限公司 2*400MW 燃气热电项目地震安全性评估工程勘察	23.00	2014	2014
198	科技服务项目	蒋　伟	西气东输五线（西段）工程场地地震安全性评价	270.00	2014	2015
199	科技服务项目	蒋　伟	山西阳城至济源高速公路阳城至蟒河（省界）段工程场地地震安全性评价	64.00	2014	2015
200	科技服务项目	蒋　伟	渝怀铁路涪陵至怀化段增建二线成都局管界内铁路工程场地地震安全性评价	105.40	2014	2015
201	科技服务项目	蒋　伟	京唐铁路地震安全性评价	150.00	2014	2015
202	科技服务项目	蒋　伟	地下盐穴储气库（平顶山）工程地震安全性评价咨询服务	45.00	2014	2015
203	科技服务项目	李　昱	广西重点地区地震台阵观测与深部孕震环境研究（子课题）	16.00	2014	2015
204	科技服务项目	梁小华	夏特水电站工程发电引水隧洞跨断层影响专题研究	30.00	2014	2015
205	科技服务项目	闵伟	河北海兴核电厂可行性研究阶段地震安全性评价服务	635.00	2014	2014
206	科技服务项目	冉洪流	湄公河流域区域构造稳定性及地震危险性分析	5.00	2014	2014
207	科技服务项目	冉洪流	尼加拉瓜运河工程火山灾害影响评价及区域构造稳定性、工程场地地震安全性评价	100.00	2014	2014
208	科技服务项目	冉洪流	德令哈活断层探测与地震小区划活断层地震危险性、危害性评价专题	20.00	2014	2014
209	科技服务项目	冉洪流	巴基斯坦玛尔（Mahl）水电站、阿扎德帕坦（Azad Pattan）水电站场地地震安全性评价	180.00	2014	2015
210	科技服务项目	冉洪流	巴基斯坦科哈拉水电站场地地震安全性评价分包合同	100.00	2014	2015
211	科技服务项目	冉勇康	天全县地震震害防御工程建设项目技术工作	97.00	2014	2015
212	科技服务项目	王　萍	德令哈市活断层探测与地震小区划	36.00	2014	2014
213	科技服务项目	徐锡伟	滇中引水工程水源及总干渠线路区活动断层鉴定	360.00	2014	2015
214	科技服务项目	许建东	河北海兴核电厂火山活动评价项目技术服务	148.00	2014	2014
215	科技服务项目	杨晓平	阿奇山地段主要断裂活动性鉴定及其对本区地壳稳定性影响研究	55.00	2014	2015