



节点城

NEWSLETTER

工作简报

中国-巴基斯坦地球科学研究中心

2022年 第1期



目录

01 中心动态

- 1 国家国际发展合作署将支持中巴中心实验室建设
- 2 中巴中心与喀喇昆仑国际大学签订谅解备忘录
- 3 “四川-巴基斯坦高校科技教育合作对话会”中方筹备会召开

02 科研进展

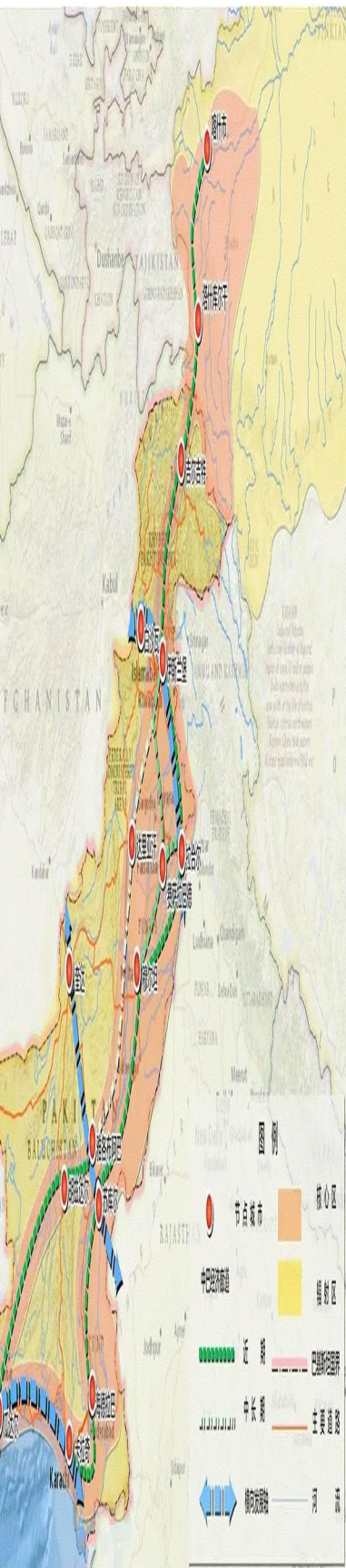
- 1 中巴经济走廊自然灾害综合调查与评估项目进展
- 2 气候变化背景下中巴经济走廊山地灾害防灾减灾研究项目进展
- 3 印度河上游森林长时序动态变化监测取得新进展
- 4 泥石流颗粒分选机理和固液两相流动力学特性研究取得重要进展

03 专题报道

- 1 中国科学院杰出科技成就奖：冰冻圈科学研究集体/领域二 丁永建研究员
- 2 新疆维吾尔自治区科学技术奖特等奖：领域一 肖文交研究员/院士
- 3 海洋科学技术奖特等奖：领域一 南海所林间特聘研究员团队

04 巴学人风采

05 巴疫情防控情况



01 | 中心动态

国家国际发展合作署将支持中巴中心实验室建设

2022年3月21日，国家国际发展合作署（简称“国合署”）与巴基斯坦经济事务部于伊斯兰堡签署《合作谅解备忘录》，王毅国务委员和巴基斯坦外交部长库雷西见证了《备忘录》的签署。根据《备忘录》，国合署将积极考虑向中巴地球科学中心（简称“中巴中心”）提供科研设备支持，根据总体工作安排分步实施，先研究启动建设1-2个联合实验室。中科院和巴基斯坦高等教育委员会（简称“巴高教委”）将就项目技术细节继续保持沟通以推进该项目的实施。

依据中科院与巴高教委于2018年底签署的《关于建设中巴地球科学中心的谅解备忘录》，巴政府将出资建设中心科研和办公楼等基础设施，中方协助巴方申请我国政府无偿援助配置科研设备。随后，双方分别与政府主管部门开展了协调沟通。巴高教委提出的经费方案经巴政府审批原则通过，待我国政府就科研设备援助予以正式确认后落实。国合署此次与巴方签署备忘录将有助于我院与巴高教委实质性推进中心的建设工作。

相关新闻链接：

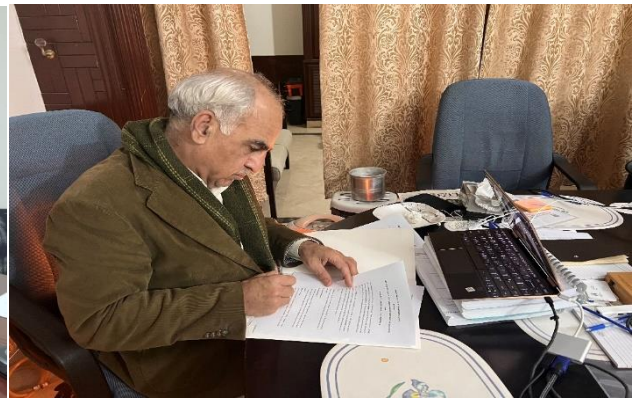
https://www.mfa.gov.cn/web/wjdt_674879/gjldrhd_674881/202203/t20220322_10654058.shtml

中巴中心与喀喇昆仑国际大学签订谅解备忘录

2022年1月23日，中巴中心和喀喇昆仑国际大学（简称 KIU）共同举行视频会，就在巴基斯坦北部地区设立野外台站、开展双边合作交流事宜签订合作谅解备忘录。中巴中心主任崔鹏院士、常务副主任苏立君、执行主任洪天华、副主任张凡，KIU 大学校长 Atta Ullah Shah 教授、地球科学学院 Javed Qurashi 博士和国际学院主任 Tasawar Baig 博士均出席此次签约会议。会议由执行主任洪天华主持。

会上，崔鹏院士和 Atta Ullah Shah 校长先后发表讲话，回顾了双方合作的历程，针对巴基斯坦北部山区地质结构特殊、灾害频发等特点，强调双方合作的必要性和重要性，并对未来开展有效合作寄予期望。

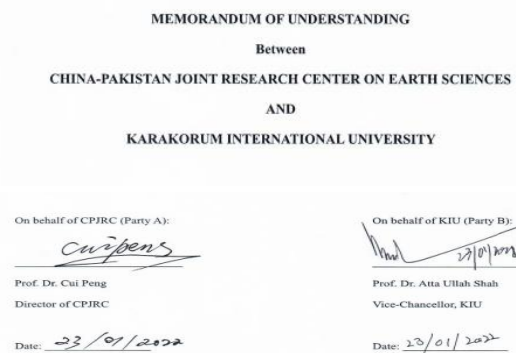
随后，双方在线签署了合作谅解备忘录，内容包括在巴基斯坦北部的吉尔吉特、罕萨等地建设野外监测站点、共同开展项目研究、推进学术和人员交流等方面。



双方签约现场



巴方会场



谅解备忘录

“四川-巴基斯坦高校科技教育合作对话会”中方筹备会召开

2022年3月23日，中国-巴基斯坦地球科学研究中心（简称“中巴中心”）举行中巴双边高校对话会中方筹备会议。四川大学、电子科技大学、西南交通大学、四川农业大学、成都理工大学、成都理工大学、成都理工大学和四川师范大学等高校负责国际合作的代表均应邀参会，与中巴中心就对话会的筹办进行了沟通和协调。会议由中巴中心常务副主任苏立君研究员主持。

会上，苏立君简要介绍了中巴中心筹建的情况和建设进程，着重就中心国际交流平台作用、未来可申请的中巴双方合作科研项目和本次合作对话会目的做了说明。山地所科技处处长葛永刚对中巴中心的建立初衷、未来合作愿景进行了补充。中巴中心科研主管苏凤环从建立背景、筹建期（2019-2021年）工作进展和筹建延长期（2022-2023年）工作计划等方面对中巴中心进行了全面介绍。

各高校代表均表达了对此次对话会的支持，就对话会会议议题、会议报告提纲、议程安排等，与中巴中心进行了充分讨论和交流，并将按要求提供学校背景介绍，以便双方高校相互了解。会议时间拟定于5月上旬。

中巴中心执行主任洪天华对各校代表关心的问题一一作了回应，并表示将积极协调中巴双方高校开展合作交流。



线下筹备会现场



线上会议

02 | 科研进展

中巴经济走廊自然灾害综合调查与评估项目进展

科技部科技基础资源调查专项“中巴经济走廊自然灾害综合调查与评估”项目是由领域三“重大工程减灾”方向陈晓清研究员为项目负责人，参与单位有中科院成都山地所，新疆生地所，地质地球所，地理资源所，南海海洋所，空天院，中国地震局地球物理所等，下设六大课题，其中领域一徐敏和领域二丁永建研究员为相关课题负责人。

该项目基于“一带一路”建设的国家需求和中巴经济走廊各种灾害频发，灾害类型多、危害程度重、防治难度大，基础数据空白等现实需求，旨在对走廊自然灾害孕灾环境因子现状及变化调查，对全区地震、地质、气象、冰雪和冻融等自然灾害分布与活动特征、成灾条件及灾害效应调查，构建自然灾害孕灾条件及灾害综合数据库、全区自然灾害信息共享与服务平台，支撑中巴经济走廊重大工程建设与民生安全保障。

针对这些问题，陈晓清研究员及其团队多次开展国内国外段野外调查，取得了一系列研究进展：

第一，已采集并建立一套完整的不同灾害类型孕灾环境数据集，包括：（1）中巴经济走廊全域地形数字栅格图（1:25万）；（2）中巴公路 KKH 红其拉甫-哈维连段、盖孜河流域数字栅格图；（3）2000年、2010年和2020年三期中巴经济走廊植被类型数据；（4）完成巴基斯坦的2005、2010、2015年遥感影像镶嵌图制作；（5）完成2005年、2010年和2015年三期巴基斯坦的土地利用类型数据、植被类型数据；（6）收集巴基斯坦1:100万区域地质图1张，兴都库什-西昆仑100万区域地质图1张、巴基斯坦北部1:65万地质图1张，以及中巴公路廊带工程地质图等；（7）高分辨率气象数据集；（8）中巴经济走廊全域矢量地理底图；（9）社会经济数据；（10）莫克兰海域基础地质与地球物理数据。

第二，确定了不同类型灾害空间格局，揭示了极端气象灾害、冰川-积雪-冻融灾害、冰川-积雪-冻融灾害等时空分布规律，如研究表明地质灾害中的泥石流灾害主要分布于沿 KKH 的 Battal 至中国喀什的奥依塔克乡之间，而冰川型和冰水混合型是中巴经济走廊 KKH 沿线泥石流的主要类型，占到总数的 90.99%。相关课题还对这些不同类型灾害进行了风险评估，建立了自然灾害综合风险评估方法，实现了中巴经济走廊自然灾害综合风险分区。针对这些自然灾害，建立了相应数据质量标准与元数据规范，构建中巴经济走廊自然灾害综合数据管

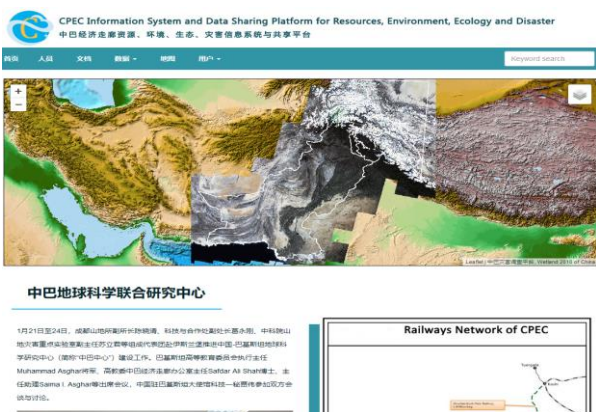
理信息平台。该平台能够基于科学数据元数据规范进行数据集管理，实现元数据发布，各类数据的元数据注册入库、审核发布、目录检索、浏览展示，以及维护更新等功能，同时基于 WebGIS 技术实现多时空尺度要素数据全景式管理和可视化。

第三，开展海洋灾害专题研究，编制海洋灾害目录，评估海洋灾害及其对港口建设和生态环境的影响，提出重点港口区域减灾策略。课题研究人员收集整理并分析了莫克兰海域海洋灾害历史记录，编制出了北印度洋历史台风路径图，确定了叠加物理流场环境的海表叶绿素分布。对莫克兰海域地震和海啸特征进行数值模拟，建立了俯冲带断层滑移+上覆板块逆冲断层滑移模型；评估海啸风险，研究表明潮汐作用对海啸破裂程度有着明显影响。

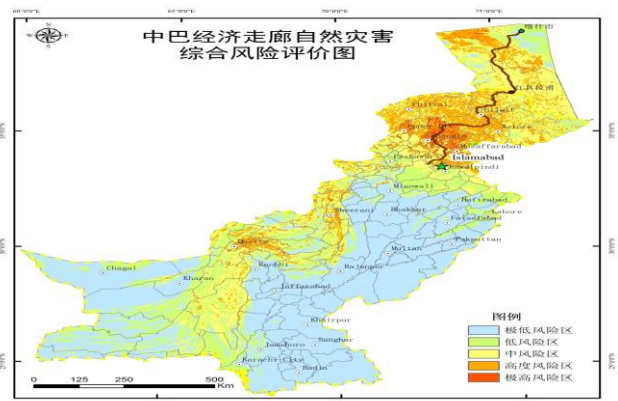
该项目得到了科技部的支持，产出了许多优秀成果，为中巴经济走廊建设和区域可持续发展提供了科技支撑。主要有四类成果资源，形成科学数据集 24 个，相关图件 47 套，撰写研究报告 17 份和标准规范 3 份。共计发表 SCI 论文 34 篇，中文文章 14 篇，软件著作权 19 项，发明实用新型专利 9 项。人才方面，获得杰青 1 人，获新疆维吾尔自治区天山创新团队(人才基地)1 个，晋升研究员（教授）6 人、副研究员（副教授）3 人、中级 2 人。



巴基斯坦境内北部山区的野外考察



中巴经济走廊信息系统与共享平台

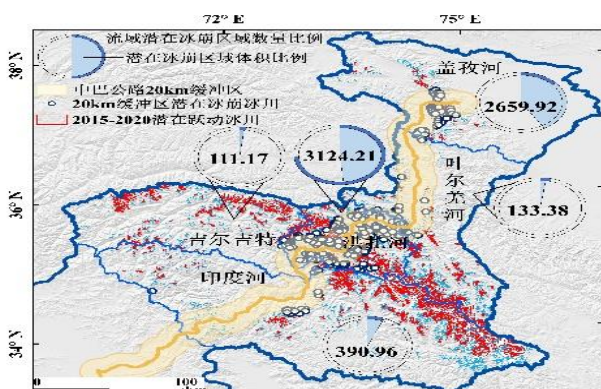


中巴经济走廊自然灾害风险评价图

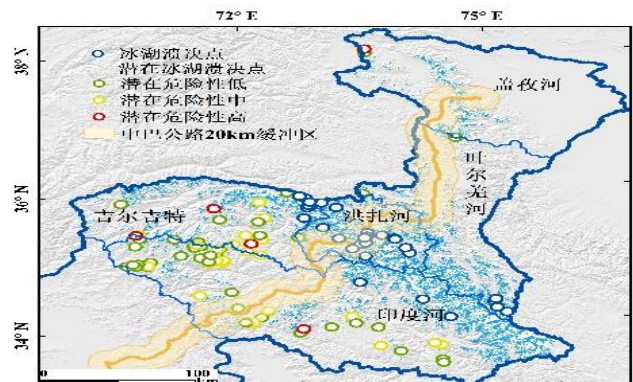
政府间国际科技创新合作重点专项“气候变化背景下中巴经济走廊山地灾害防灾减灾研究”是由成都山地所葛永刚研究员为主要负责人。该项目针对气候变化背景下中巴经济走廊山地灾害高频率、大规模、群发性、高风险的活动特点，联合国内及巴基斯坦具有山地灾害研究的优势科研单位与团队，系统开展山地灾害研究，开展重大潜在灾害点的风险定量评估，形成重大山地灾害风险防控系统解决方案，提出针对重大工程规划、设计与建设的减灾对策，服务中巴经济走廊重大工程安全保障、民生安全与可持续发展。

针对这些问题，葛永刚研究员及其团队开展了一系列相关研究。在基础性研究方面，通过遥感调查发现中巴经济走廊共有冰川 14076 条，总面积约为 21797.37 km²，冰川年均流速值范围为 0 至 0.75 m/d；现有冰湖 2380 个，总面积约 131.77±19.08 km²；具有潜在溃决的冰湖共计 72 个。构建了基于最小势能原理的边坡整体下滑趋势方向的计算模型，提出了计算边坡剩余下滑推力的矢量和法，建立了边坡稳定性判别模型。创设了基于泥石流动力演进和关键参数选取的风险分析方法。在关键技术方面，其团队研发了基于滑坡地位技术的滑坡监测报警装置和地震记录滑坡事件自动识别定位软件；完成泥石流探测雷达、雨量传感器、土壤含水率传感器等部分传感器的平台接入及存储模块开发，综合预警界面完成山地灾害监测集成型数据传输终端功能设计；研发了基于北斗 GNSS 技术的高精度位移测量传感器，通过实地测试终端可实现 4G 传输、北斗传输以及 Lora 电台传输功能，并具备接入雷达传感器、断线传感器、雨量传感器、土壤湿度传感器等功能。

该项目得到了科技部的支持，产出了很多年度优秀成果。2021 年度，发表学术论文 21 篇（其中 SCI 论文 15 篇），申请专利 6 项（其中国际专利 1 项），软著 3 项。



中巴经济走廊潜在危险性冰川分布



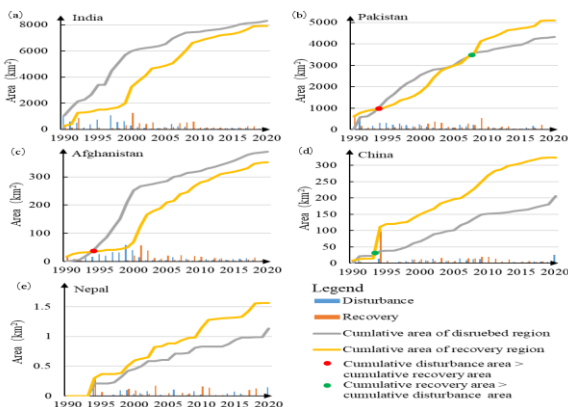
中巴经济走廊冰湖变化/冰湖溃决灾害分布

印度河上游森林长时序动态变化监测取得新进展

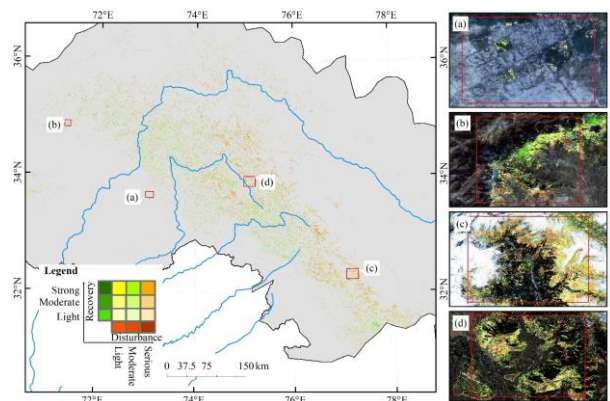
信息技术与数据共享科技平台负责人王卷乐研究员及其团队在中巴经济走廊/印度河流域上游森林动态变化监测的研究上取得新进展。相关研究成果于 2022 年 2 月发表于 *Remote Sensing*。

中巴经济走廊区域内的河流安全是保障相关能源项目及下游农业灌溉安全的前提。值得关注的是，印度河流域上游作为南亚次大陆最重要且脆弱的水塔，为 2.3 亿人口提供至关重要的水源供应的同时也面临着诸多灾害风险和因素。近期许多研究指出上游森林的毁坏导致了下游特大洪水的发生，上游森林生态系统的不稳定威胁到了下游水安全、粮食安全和中巴经济走廊生态安全。

森林动态变化信息是指长时间序列中森林扰动和恢复的连续信息，获得这些信息是制定区域资源环境可持续发展政策重要基础。着眼于该问题，王卷乐团队使用 LandTrendr 光谱-时间分割算法，结合谷歌高分辨率影像和 8203 景 Landsat 遥感影像，开展了印度河流域上游的森林变化足迹监测。研究表明：从 1990-2020 年，森林恢复的面积比扰动的面积多 1.01%，70% 的扰动发生在 1990-2001 年，60% 的恢复发生在 1999-2012 年；尽管森林扰动和恢复的总体趋势是平衡的，但不同地区的森林管理状况存在明显差异，尼泊尔的森林稳定性最高，印度的森林扰动面积最大，巴基斯坦和中国的森林恢复面积最大；印度的喜马偕尔邦、查谟和克什米尔是森林扰动面积最大的两个地区，主要是放牧、火灾和商业植树引起。巴基斯坦的 North-West Frontier、Azad Kashmir 和中国的西藏阿里地区是恢复的主要贡献者，主要受植树造林政策所驱动。



印度河上游 5 个国家的森林变化年际特点



印度河上游森林不同程度扰动与恢复的时空信息分布图

研究为印度河流域相关国家规划森林资源利用、保护脆弱环境、促进区域可持续发展和保障中巴走廊生态安全提供了重要的数据基础和监测方法。

文章链接: <https://www.mdpi.com/2072-4292/14/3/744/htm>

泥石流颗粒分选机理和固液两相流动力学特性研究取得重要进展

颗粒物分选机理和效应是泥石流动力学的前沿研究课题,目前现有干颗粒流分选理论并不能很好的解释泥石流颗粒分选的现象,颗粒分选对泥石流的流态以及流动性的影响也还缺少相关的研究。

针对该问题,领域三“山地灾害”方向周公旦研究员及其课题组开展了大量的物理模型实验和流固耦合的数值模拟实验,系统分析不同流体密度和粘度对固液两相流(固相是密集双粒径颗粒流)颗粒分选的影响,取得了重要研究进展。研究初步发现了泥石流颗粒分选的临界条件,并从微观力学角度分析发现,流体通过降低颗粒流内部颗粒间接触应力梯度(contact stress gradients)和形成流核(plug zones)来减弱颗粒分选。研究建立了固液两相流广义的粘-惯性本构模型(generalized visco-inertial constitutive model),可表征颗粒-流体混合物中的颗粒分选效应。通过研究,提出了考虑流体作用的颗粒分选速率(segregation rate)和颗粒扩散(diffusion)速率方程(以斯托克斯数 Stokes number、惯性数 Inertial number 为主导函数),建立了可考虑颗粒-流体混合物粘性效应(颗粒分选速度和扩散速度)的固液两相流连续介质动力学新模型。研究成果为明确泥石流颗粒分选机理和固液两相流的动力学特性、准确研判泥石流的运动路径和影响范围提供了重要的动力学模型。

相关研究得到了国家自然科学基金项目、中组部“万人计划”人才项目、中科院“西部之光”人才项目、中巴地球科学研究中心、“一带一路”国际科学组织联盟(ANSO)的支持。成果论文发表在地学和流体动力学国际知名期刊 *Journal of Geophysical Research: Solid earth*、*Physics of fluids*、*Physical Review Fluids*。

文章链接: <https://doi.org/10.1029/2020JB019536>

<https://doi.org/10.1029/2021JB022274>

<https://doi.org/10.1063/5.0024762>

<https://doi.org/10.1103/PhysRevFluids.7.014305>

03 | 专题报道

中国科学院杰出科技成就奖：冰冻圈科学研究集体/领域二 丁永建研究员

获奖团队/个人：冰冻圈科学研究集体/领域二“冰冻圈演化与环境效应”方向 丁永建研究员

获奖时间：2021年12月

获奖名称：中国科学院杰出科技成就奖

授奖单位：中国科学院

研究集体主要科技贡献：

领域二“冰冻圈演化与环境效应”方向丁永建研究员为“冰冻圈科学研究集体”的主要完成者之一。该研究集体立足我国西部高海拔地区，在冰冻圈科学领域开展了大量的原创性工作，为提升我国在冰冻圈科学研究领域的国际影响力、推动学科理论发展与创新等方面作出了重要贡献。创新性地构建了冰冻圈科学体系，在理论系统化、知识教材化方面迈出实质性步伐，有力推动了冰冻圈科学发展和人才培养。构建了中国西部冰冻圈综合监测网络，查清了中国冰冻圈资源家底，并揭示其变化过程与机理，在宏观尺度上提升了对冰冻圈变化的整体认知水平，产生了广泛的国际影响，为区域可持续发展提供了坚实的科技支撑。评估了冰冻圈的致灾致利效应，综合分析了冰冻圈变化对水资源、生态系统和灾害的影响，成果在水资源利用、生态环境保护、防灾减灾规划和冬奥会雪冰安全保障建设等方面得到广泛应用。



Research Group of Cryospheric Science has accomplished many innovative researches in Cryospheric Science in the high-altitude regions in western China, which promoted international influence, and also advanced theoretical development and innovation. Its main scientific and technological contributions include: Establishing the cryospheric science framework, which systematized cryospheric research and facilitated national wide knowledge dissemination by publishing a series of monographs and textbooks built on it, in turn, greatly advanced Cryospheric Science, meanwhile providing a new level of knowledge to nurture a new generation of scholars. Developing and building a comprehensive cryospheric monitoring network in high-altitude regions in western China, by which a complete survey was implemented to quantify the cryospheric resources within China, more with uncovered details of processes and mechanism of cryospheric changes; thus considerably advanced the current understanding of the cryospheric change and provided scientific and technological supports for regional sustainable development. Systematically evaluating both benefits and adverse effects of the cryosphere, not only considering the cryospheric services provided, but also the impacts of cryospheric changes on water resources, ecosystem and disasters. These achievements have been widely applied to develop mitigation and adaption to the impacts of cryospheric changes, including the support to ensure the quality and safety of facility construction for the 2022 Winter Olympic Games in Beijing.

首届全国教材建设特等奖证书
Certificate of the National Textbook Construction Award (Top grade Award)



冰冻圈科学系列论著
A series of monographs on Cryospheric Science

新疆维吾尔自治区科学技术奖特等奖：领域一 肖文交研究员/院士

获奖团队/个人：领域一“深部圈层相互作用与资源效应”方向 肖文交院士

获奖时间：2022年2月

获奖名称：新疆维吾尔自治区科学技术奖特等奖

授奖单位：新疆维吾尔自治区科技厅

主要科学技术成就和贡献：

领域一“深部圈层相互作用与资源效应”方向肖文交研究员瞄准造山带和大陆增生机制世界科学前沿，聚焦中亚造山带构造演化和成矿动力学，长期在新疆阿尔泰山、准噶尔、天山、昆仑山及中亚邻区进行野外地质调查和科学研究，在造山带解剖、大陆增生机制和增生成矿等方面取得了一系列创新成果：（1）解剖增生楔、岛弧与蛇绿岩组成和构造变形，厘定古亚洲洋演化时限，建立了中亚造山带构造拼贴格局，论证了长期复杂大陆增生造山作用；（2）厘定高级变质地体和弧前盆地等构造归属，创建增生楔-增生楔拼贴、多向汇聚复式增生造山模型，发展了显生宙大陆增生机制理论；（3）建立北疆主要矿床成矿过程与增生造山作用的内在联系，丰富了增生造山成矿理论，促进新疆找矿勘查工作。这些成果为发展造山过程研究方法体系、丰富大陆生长机制理论、推动全球大陆构造研究等方面做出了重要贡献，获得国际学术界广泛关注与认可。科研成果获国家自然科学基金二等奖和新疆科技进步奖一等奖（均排名第一）。发表SCI论文300余篇，SCI总引22371次，他引19370次，入选地球科学领域全球高引用科学家排行榜和ELSEVIER中国高被引学者榜单。



肖文交研究员开展野外考察研究

海洋科学技术奖特等奖：领域一 南海所林间特聘研究员团队

获奖团队/个人：领域一“莫克兰俯冲带海陆相互作用”方向 南海所团队

主要完成人：领域一研究人员林间、张帆、周志远、孙珍、徐敏

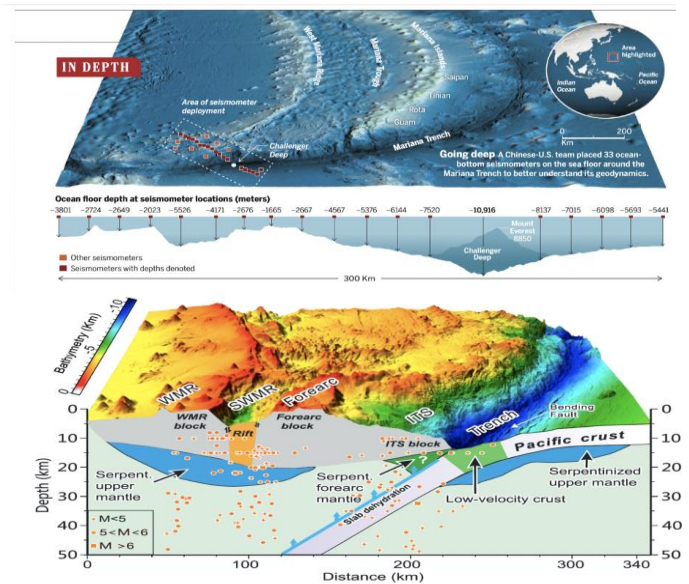
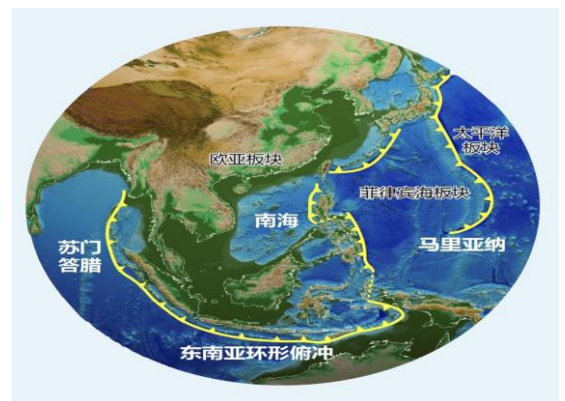
获奖时间：2021年12月

获奖名称：海洋科学技术奖

授奖单位：中国海洋学会 中国太平洋学会 中国海洋湖沼学会

主要科学技术成就和贡献：

领域一“莫克兰俯冲带海陆相互作用”方向负责人、中科院南海所林间特聘研究员领导的“大洋板块俯冲动力学机制及对南海构造演化的控制作用”项目获得2021年度海洋科学技术奖特等奖。大洋俯冲带驱动地球板块运动，控制地球表面与内部水碳循环，极大影响边缘海的形成演化，是大地震与海啸的发源地。研究大洋俯冲动力学过程与机制，对国际前缘海洋科学研究、深海尖端技术创新发展、国家海洋权益保护及防灾减灾等具有重大意义。该项目通过十余年国内优势单位科学家的紧密合作，开展对大洋板块俯冲动力学机制的系统性研究，实施全球最深海沟地震实验，发展大洋板块俯冲理论，揭示环形俯冲对南海控制作用，研发全球唯一的万米级海底地震仪、国际领先的海底精密测地系统和海底无缆取样系统等深海探测技术。



04 | 巴学人风采

Gulraiz Akhter 博士是巴基斯坦伊斯兰堡真纳大学 (简称, QAU) 的教授, 曾担任真纳大学地球科学系主任。1984 年, Gulraiz 教授获得地球物理学硕士学位, 之后又获得真纳大学水文地质学博士学位。Gulraiz 教授主要从事勘探地球物理学、水井设计和水质分析、数值地下水建模遥感和 GIS 技术的研究, 就地球物理学和水文地质学领域在国际期刊上发表论文达 60 多篇, 并担任许多期刊的审稿人。他是多个国际或国家机构、科学委员会的积极推动者和成员, 也是中巴中心建设的积极推动者, 目前在中巴中心担任国际访问学者 (PIFI)。



Dr. Gulraiz Akhter

Sarfraz Ali 博士担任南非威特沃特斯兰德大学 (也称金山大学) 矿业研究所的访问教授, 是巴基斯坦国立科技大学土木工程学院院长。他曾于巴基斯坦国立科技大学获得硕士学位, 后于南非威特沃特斯兰德大学获得博士学位。Ali 教授擅长 3DEC 技术, 开设了许多采矿和岩土方面的高级数值建模技术课程。目前在中巴中心担任国际访问学者 (PIFI)。



Dr. Sarfraz Ali

05 | 巴疫情防控情况

巴基斯坦 2022 年 4 月 14 日新冠肺炎疫情报告

截至 2022 年 4 月 14 日当地时间 14:30, 巴基斯坦新冠肺炎确诊病例总数增至 1,526,952 例, 治愈 1,487,144 例 (治愈率为 97.4%), 死亡 30,362 例 (死亡率为 2.0%)。其中, 信德省 576,469 例, 旁遮普省 505,528 例, 开普省 219,308 例, 俾路支省 35,481 例, 伊斯兰堡 135,141 例, AJK 地区 43,303 例, GB 地区 11,722 例。

目前巴基斯坦累计检测 27,830,633 例, 过去 24 小时新增检测 24,792 例, 新增确诊 123 例, 确诊比例为 0.50%, 累计接种新冠疫苗剂 243,800,641 次, 完成全程疫苗接种 120,246,974 人, 过去 24 小时新增接种疫苗 182,469 剂。