



六 “一带一路”基础地质调查与信息服务

2016年，国际对比研究与编图成果斐然，1:1000万亚洲成矿图、1:2500万世界海洋矿产资源图等图件编制完成。地质调查合作填图与研究取得一系列成果，地调局援摩洛哥地球化学和地质填图项目受到摩洛哥政府表彰；制作了“一带一路”64个国家/地区不同

比例尺的三维遥感影像图。信息集成与服务成果显著，全球尺度地球化学国际研究中心落户中国；中巴经济走廊工程地质调查服务重大工程建设；“丝绸之路经济带”地质矿产信息综合数据库建设。国际合作与交流日益频繁，圆满完成了蒙古铜金矿床地质矿产考察。

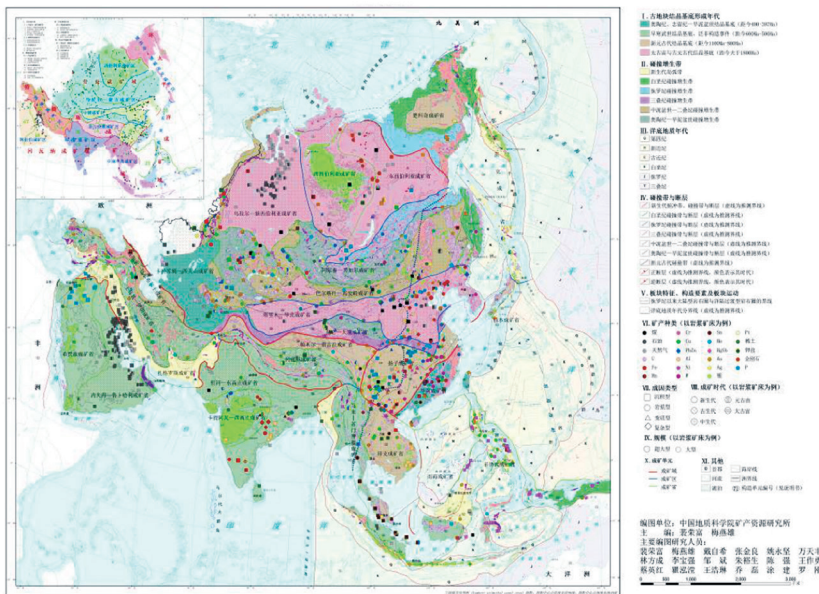
(一) 国际对比研究与编图

◆ 1 : 1000 万亚洲成矿图编制完成

亚洲是我国“走出去”勘查开发矿产资源、开展能源资源国际合作的首要战略选区，也是“一带一路”主体区域。《1 : 1000 万亚洲成矿图》通过编制亚洲构造背景图，在亚洲大陆及

毗连海域划分出 6 个构造域、71 个构造单元。采集大型超大型矿床数据 891 组，建立由 24 个属性构成的亚洲矿床数据库。首次在国际上编制完成数字化的、包含 25 种矿产的 1 : 1000 万亚洲成矿图，填补了国内外空白，获得世界地质图委员会的国际认可。对亚洲石油、天然

气、煤炭、铀、铁、锰、铬、铜、铅、锌、铝、镍、钨、锡、钼、汞、锑、金、银、铂、锂、稀土、磷、钾盐、金刚石等 25 种矿产的资源概况、地质特征、分布特征进行了论述，在亚洲大陆及毗连海域划分出 4 个成矿域、10 个成矿区、26 个成矿省，初步总结了亚洲成矿规律。该项成果是继 1 : 2500 万世界大型超大型矿床成矿图和世界海洋矿产资源图后又一个具有国际影响的矿产资源编图成果。



亚洲成矿图

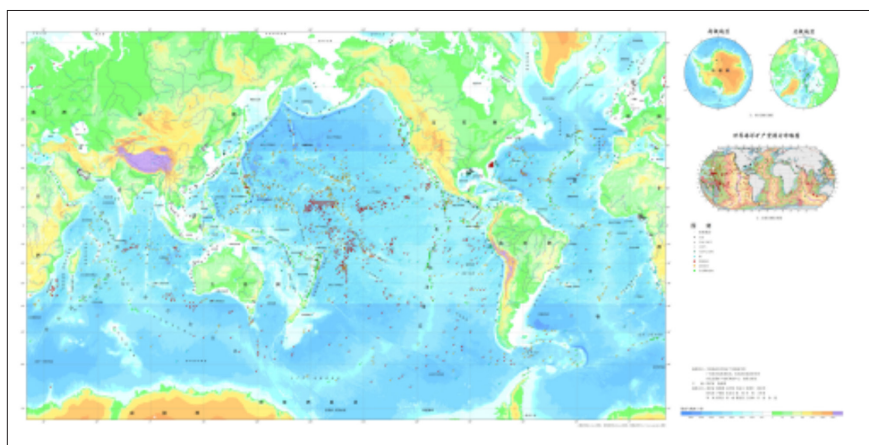
◆ 1 : 2500 万世界海洋矿产资源图编制完成

《1 : 2500 万世界海洋矿产资源图》通过编制世界海洋地貌背景图和构造背景图，在全

球 4 大洋厘定 3 类、161 个海洋地貌单元和 3 类、36 个海洋构造单元。采集世界海洋矿产资源数据 2334 组，建立包含 17 个属性的世界海洋矿产资源数据库。首次在国际上编制完成数字化的、展示 7 种海洋矿产资源空间分布的 1 : 2500

万世界海洋矿产资源图，填补了国内外空白。对世界海洋石油、天然气、天然气水合物、磷酸盐岩、铁锰结核、富钴结壳、多金属硫化物资源的调查研究及勘查开发概况、分布特征、地质特征及成因进行了全面论述，初步总结了世界海洋矿产资源的形成和分布规律，为

21世纪开发利用海洋矿产资源、维护我国海洋权益奠定了地质科学基础。该项成果对我国实



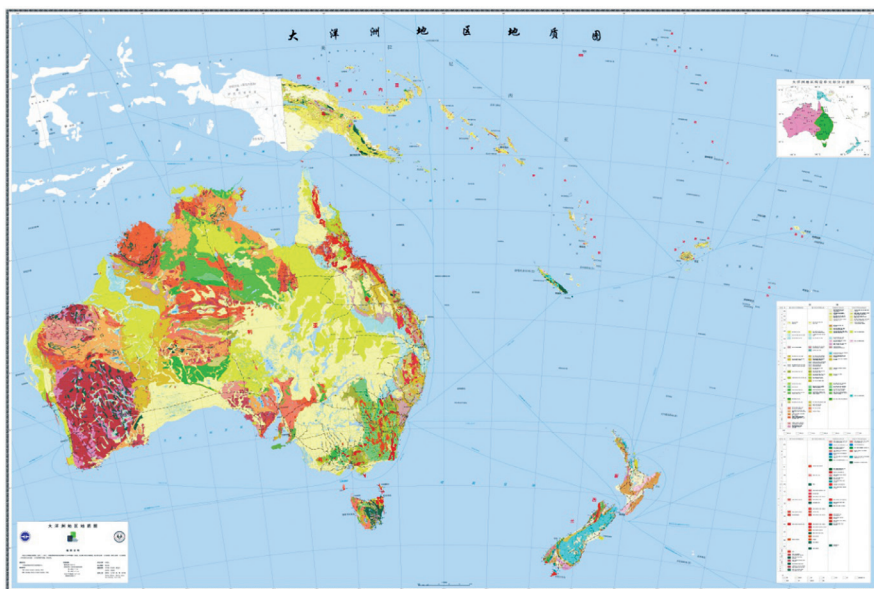
1 : 2500 万世界海洋矿产资源图

施海洋强国战略和推进“一带一路”建设具有重要意义。

◆ 《大洋洲地区地质图及金属矿产图(1:2500000)》编制完成

《大洋洲地区地质图及金属矿产图(1:2500000)》编图范围覆盖了整个大洋洲的大陆及较大岛屿，包括澳大利亚、新西兰、巴布亚新几内亚、斐济等国家和地区，地理坐标范围为东经110°到西经160°，北纬0°到南纬50°。本次编图以板块构造理论为

指导，全面系统利用大洋洲地区地质调查最新成果，突出展示了其总体地质构造轮廓特征和区域地质矿产研究最新进展。地质图以系为单元，包含区域地层、火山岩、侵入岩、



大洋洲地区地质图

变质岩、构造等信息；金属矿产图以地质图
为底图，叠加区域最新编制的矿产地数据库
编制而成，能够反映区内最新的金属矿产勘

查开发进展。两个图件的编制为区域地质调
查、矿产资源勘查开发、国际地学研究交流
与对比提供服务。

◆ 中南半岛五国水文地质合作编图 助推“一带一路”倡议

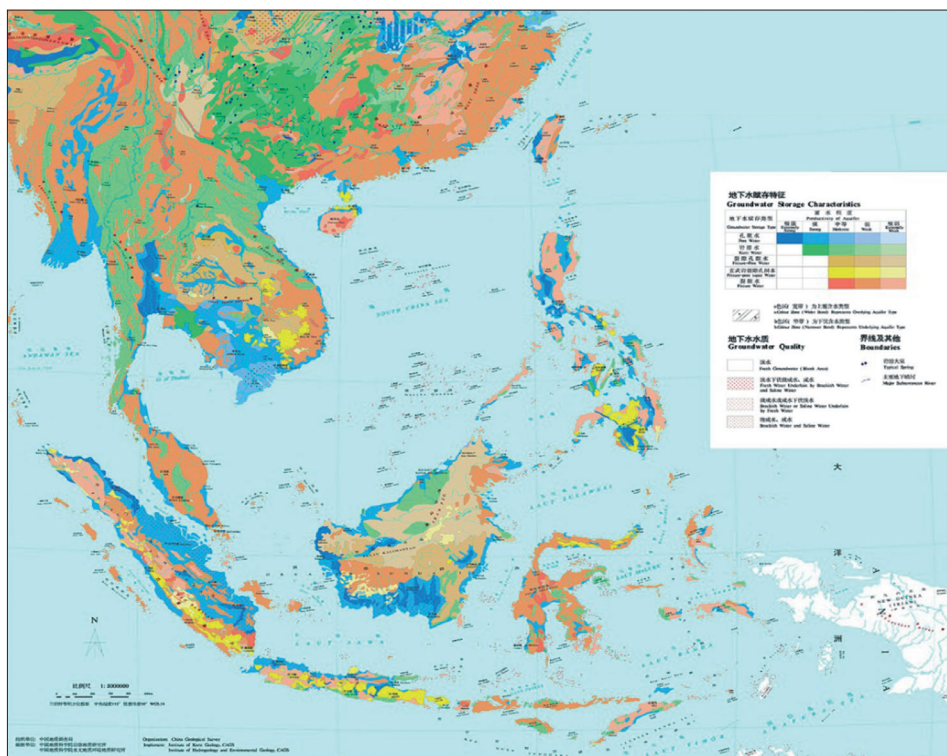
中南半岛五国水文与环境地质合作编图推
进中国与中南半岛五国区域合作，填补或提高
了某些国家水文与环境地质图空白或精度，推
动了绿色丝绸之路建设，促进了“一带一路”
沿线国家民心相通。

(1) 建立了中国—东盟岩溶地质国际合作
网络。与来越南科学院海洋与地球物理研究所、

马来西亚国立水力学研究所、印度尼西亚加扎
马达大学、印度尼西亚地质局地下水中心、泰
国地下水资源厅、泰国矿产资源厅、老挝自然
资源和环境部、菲律宾矿产与资源局、柬埔寨
科技研究所、柬埔寨矿产资源总局、缅甸环境
研究所相关专家针对东南亚地区岩溶环境地质
与编图开展了交流与研讨，建立了较好的合作
关系，为共同开展中国与东南亚地区岩溶地质
合作研究奠定了基础。

(2) 合作编制了岩溶地质系列图件。通与

东南亚国家相关专
家经过多次研讨共
同编制了中国南部
及东南亚地区岩溶
分布特征图、中国
南部及东南亚地区
水文地质图。该系
列图比例尺为
1 : 500 万，覆盖
中国南部及整个东
东南亚地区，岩溶分
布特征图主要包括
岩溶发育程度分
级、主要岩溶现象，
水文地质图主要
包括地下水赋存特
征、地下水水质。



中国南部及东南亚地区水文地质图

（二）地质调查合作填图与研究

◆ 地调局援摩洛哥地球化学和地质填图项目受到摩洛哥政府表彰

2016年1月24日，摩洛哥拉姆尼日纳市政府召开会议专门表彰中国地质调查局武汉地质调查中心援摩洛哥西阿特拉斯山地区地球化学和地质填图第一期技术合作项目组。行政长官拉赫森·纳杰代表市政府，感谢项目组及全体人员为该市所在地区地质调查工作做出的贡献和付出的辛勤劳动，并亲自为项目组成员颁发了荣誉证书。地调局武汉中心援摩洛哥项目组在图卜卡勒峰及拉姆尼日纳完成地球化学填图采样、数字地质路线调查工作。项目组的工作还得到了摩洛哥王国能源、矿产、水利与环境部的充分认可。能矿部地质司司长阿哈麦德·本拉克迪姆与地质专家伊玛迪多次到工区检查、交流项目工作，对项目组人员扎实的业务能力、严谨的工作作风、顽强的拼搏精神给



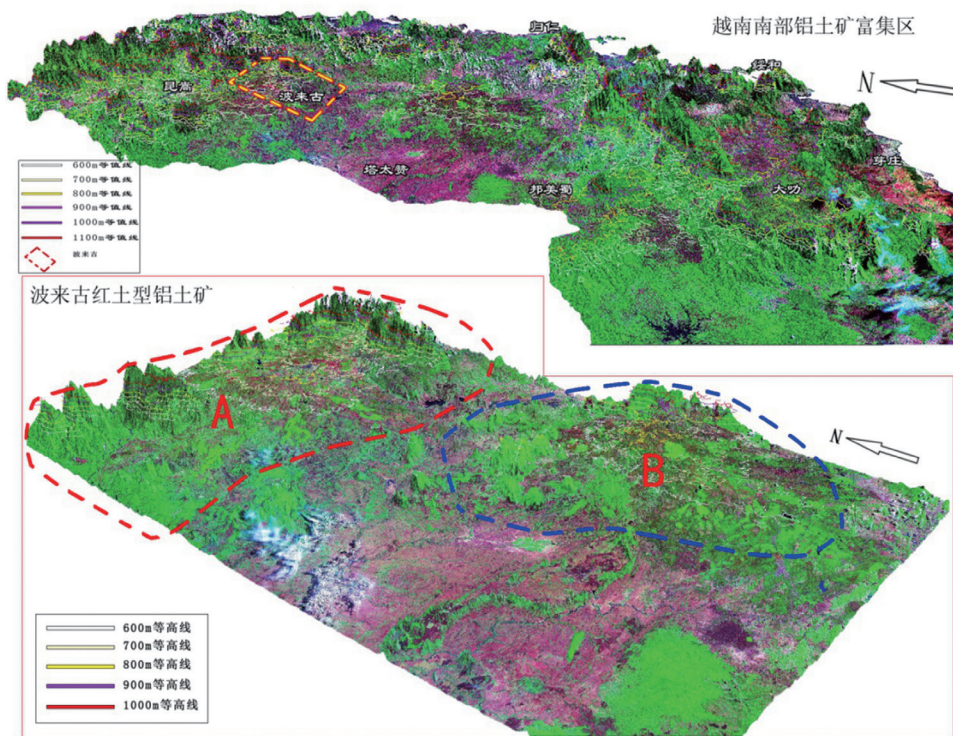
阿哈麦德·本拉克迪姆（右四）、伊玛迪（右五）和项目组部分成员合影

予高度赞扬。阿哈麦德·本拉克迪姆特别指出：项目组的到来带来了先进的地质理论和工作方法，提高了该地区地质调查水平，摸清了区内矿产资源家底，增进了两国地质调查机构间的交流合作与友谊。中国驻摩洛哥大使馆经济商务参赞处表示，拉姆尼日纳地方政府给予项目组的表彰在中国驻摩企业或机构中尚属首次，表明项目组圆满完成了工作任务并取得重要工作成果，彰显了中国地质工作者的风貌，为国家争得了荣誉。

◆ “一带一路”64个国家/地区卫星遥感解译

以国产卫星数据为主要数据源，初步制定了《“一带一路”资源环境卫星遥感解译技术指南》，制作了“一带一路”64个国家/地区不

同比例尺的三维遥感影像图；在此基础上，开展了泰国、蒙古、哈萨克斯坦、波兰等35个国家（总面积达 $1300 \times 10^4 \text{km}^2$ ）的城镇、交通、水系、构造、地层、岩性、矿业活动区、林地、耕地、荒漠化、湿地等11个资源环境要素的遥感解译，形成1:100万遥感解译中间图件近



越南红土型铝土矿富集区不同尺度 DEM 地貌图

22 处重点矿业活动区和重要地质环境区，开展了卫星遥感动态观测，初步编制了 22 幅 1:5 万遥感解译图件；同时，完成了全球卫星遥感“一张图”解译数据服务软件模块软件开发的需求分析及原型系统设计。通过半年来对“一带一路”地区 35 个国家的遥感地质解译，快速有效的获取了大范

40 幅；初步开展了中蒙俄、新欧亚大陆桥、中伊土、中巴、孟中印缅和中新等 6 条经济走廊沿线重点地区的资源环境遥感解译 $2 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，形成 1:25 万遥感解译中间图件 10 多幅；对

围、多要素、多尺度的资源环境信息，为国家“一带一路”倡议、多家“走出去”企事业单位资源勘查和投资决策提供了信息服务，发挥了重要先导作用。

老挝北部沙耶武里地区 金铜找矿新发现

在老挝北部沙耶武里地区详细划分了出露的地层单元，结合完成的化探工作圈定了找矿靶区 2 处，新发现金铜矿化点 13 处。建立了老挝北部地质空白区的地层层序，圈定金远景区 2 处，新发现铜金多金属矿化点 13 处。中老合

作的老挝北部地质地球化学填图项目，查明测区出露的前石炭纪、晚石炭世—中二叠世、中晚三叠世及中生代地层特征，划分了 15 个地层单元，建立老挝北部地质空白区的地层层序。综合研究认为，老挝北部沙耶武里地区经历了前石炭纪古陆发展→黎府洋俯冲→难河—程逸洋俯冲→碰撞造山→盆山转换→陆内造山与改造→高原隆升等与古特提斯演化相关的构

造发展演化史。在现阶段的工作基础上，圈定找矿远景区2处，新发现铜金多金属矿化（点）13处，部分矿化点 Au 达到 20g/t、Cu 达到 0.8% ~ 1.65%，显示出较好的铜金、铅锌找矿潜力。通过此次中老两国政府合作开展的地质

地球化学填图，不仅查明了区域地层、构造、岩浆岩、变质岩的特征，还圈定了找矿远景区，为中资企业获得了更多的优质探矿权服务，为国家制定境外矿产资源战略提供了资料信息支持，促进中老两国矿业经济的可持续发展。

（三）信息集成与服务

全球尺度地球化学 国际研究中心落户中国

中国地质调查局全球矿产资源地球化学与遥感调查工程实施的全球地球化学基准网建立

子项目，中国牵头与 30 余个国家开展了合作研究，建立了覆盖面积近 $3200 \times 10^4 \text{km}^2$ 地球化学基准网和化学地球大数据平台。中国在全球地球化学基准网建立中发挥了核心作用。牵头制定了全球地球化学基准技术指南、实验室



联合国教科文组织全球尺度地球化学国际研究中心正式成立

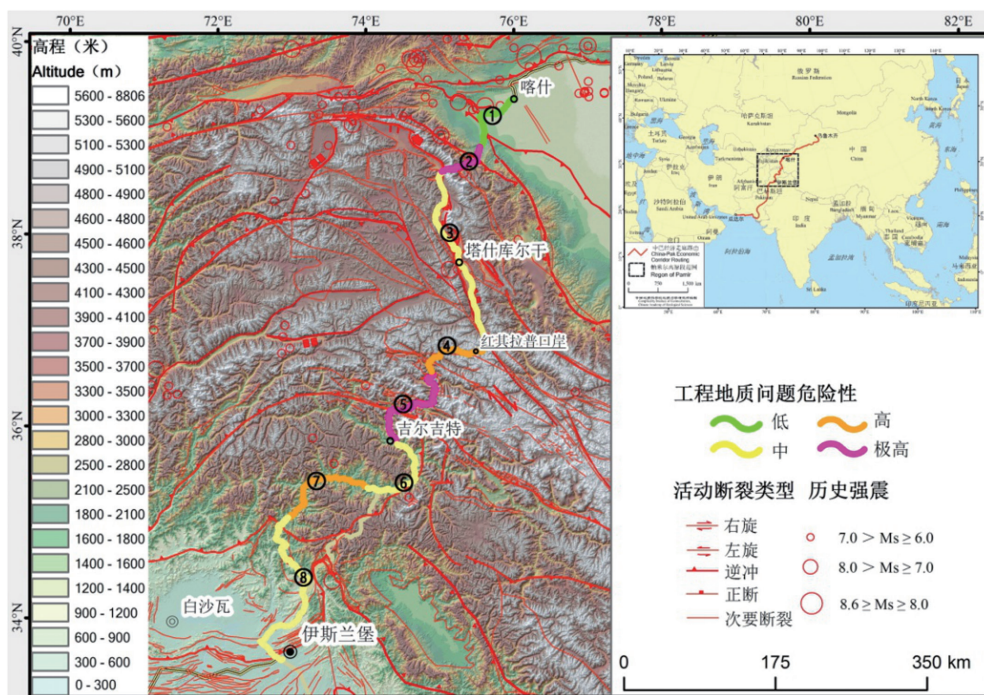
分析指南、数据管理与图件编制指南。中国还承担了大国责任，举办了4次国际地球化学填图培训班，让世界共享了我国先进技术。以该计划为基础，经联合国教科文组织和中国政府批准建立全球尺度地球化学国际研究中心，体现了中国在该领域取得的国际领先地位。2016年5月12日中心正式成立和运行。目前为止，完成全球陆地面积22%的全球地球化学基准网建设，对全球地球化学基

准数据80万条数据进行收集整理、校对和入库。全球地球化学基准网持续记录全球化学基准与变化等科学数据，以此为基础设立了“化学地球大科学计划”，为编制全球地球化学一张图，绘制地球化学元素图谱，建立“化学地球”大数据平台，支撑全球自然资源与环境可持续发展，提供权威数据，为决策者、科学团体和社会公众提供共享服务，为世界贡献中国力量。

中巴经济走廊工程地质调查 服务重大工程建设

通过对中巴经济走廊文献资料分析、遥感解译、InSAR观测、野外线路调查、山地工程

等工作，对该地区的工程地质问题及控制因素取得了认识并提出解决方案。中巴经济走廊是“一带一路”倡议的重要组成部分，将建成一条连接中国内陆与巴基斯坦阿拉伯海沿岸，集公路、铁路、油气管道、光缆和电力线路“五



中巴经济走廊西构造段区域位置及工程地质问题严重程度分段图

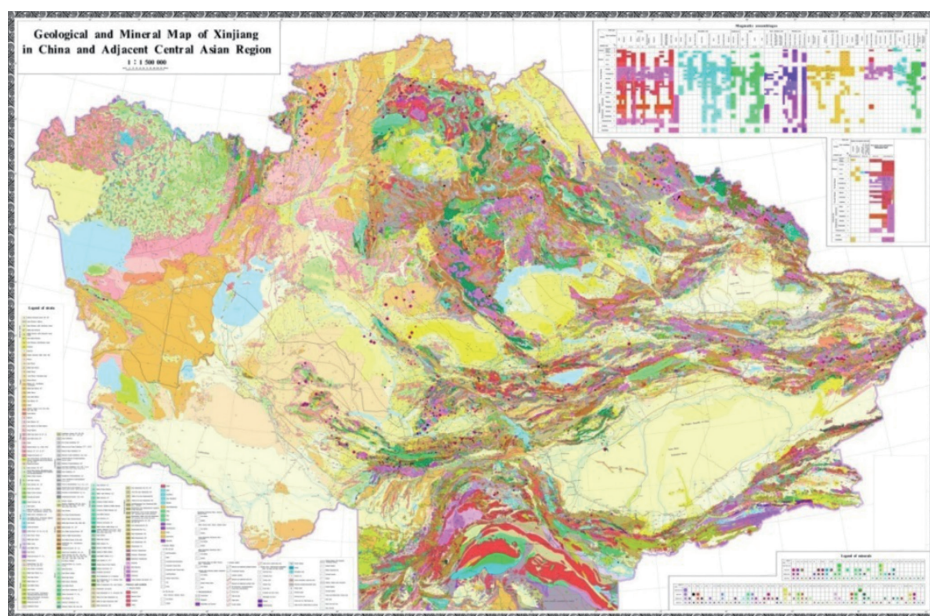
位一体”的综合大通道。青藏高原西构造段由于强烈的内外动力地质作用，发育了极具特色且非常严重的工程地质问题，成为中巴

经济走廊的卡脖子区段。该项工作为解决实际工程问题，支撑“一带一路”倡议提供了技术参考。

“丝绸之路经济带” 地质矿产信息综合数据库建设

为落实国家丝绸之路经济带建设战略，广泛开展了与丝绸之路经济带辐射区中亚、南亚、西亚国家间地学合作，完成《中国新疆及邻区地质矿产图（1：150万）》英文版及说明书编制，编制了中吉乌天山造山带1：100万地质矿产图（草图）和中亚南亚1：250万地质矿产图（草图），建立了覆盖中亚、南亚、西亚地区13个国家的地质矿产综合信息数据库，收录各类比例尺地质矿产图件300余张，矿床2000多个、矿

（化）点20000多个，同时数据库涵盖丝路沿线各国矿业相关法律法规、投资指南、经济行业基本情况及税费等方面资料。目前该数据库已支持互联网直接访问，提供实时查询服务（网址：<http://219.144.130.58/geosco/>）。通过开展丝绸之路经济带矿产资源潜力评价工作建立了与丝路辐射区各国地质管理机构、地学研究机构广泛的合作关系，有力地推动了各国间地学领域合作与交流，为国家、有关省区开展丝绸之路经济带合作布局提供了宏观地质依据。在服务国家外交大局的同时，为合理引导企业及地勘单位“走出去”提供了有力的技术和信息支撑。



“丝绸之路经济带”地质矿产信息综合数据库建设



(四) 国际合作与交流

● 蒙古铜金矿床地质矿产考察 圆满完成

同蒙古科技大学合作，实地考察了博鲁、额尔登特、欧玉陶勒盖、查干苏布尔加、苏廷等重要铜金矿床，采集了岩（矿）石标本和样品。收集了蒙古 1 : 100 万国际分幅地质图、构造图、矿产图，为开展蒙古矿产资源潜力评价提供了很好的数据资料。在蒙古考察期间，项目组同蒙古正元公司、巴音北宸公司等蒙中资企业以及当地华侨协会进行了座谈和需求对接，前往中国驻蒙古大使馆拜访了孙维仁商务参赞。未来将采取具体措施，力争在蒙古实现找矿突

破，取得标志性成果，圆满完成蒙古地质矿产考察任务，编制完成《境外矿产资源潜力评价技术要求（征求意见稿）》，为合作开展境外地质调查和矿产资源潜力评价规范化奠定了基础。



同蒙古科技大学联合野外考察