

《中国矿产地质志》研编与新一轮找矿突破行动建议 ——“庆祝陈毓川院士九十华诞暨从事地质工作 70 周年”专辑特邀主编寄语

王登红

中国地质科学院矿产资源研究所 自然资源部成矿作用与资源评价重点实验室, 北京 100037;
中国地质科学院 自然资源部深地科学与探测技术实验室, 北京 100037

摘 要: 矿产资源是经济社会发展的重要物质基础, 矿产资源勘查开发事关国计民生和国家安全。为保障国家矿产资源安全, 当前全国上下正在全面组织实施新一轮找矿突破战略行动, 以推动加强国内重要的战略性矿产资源的勘探开发和增储上产, 从源头上完善战略性矿产资源探采供储销统筹和衔接体系。为了进一步摸清我国资源家底, 全面反映矿产勘查成果和成矿规律, 以陈毓川院士为首的科研团队于 2012 年起牵头组织实施了新中国第一部《中国矿产地质志》研编工作, 截至目前, 研编工作取得重大进展, 完成了 200 多部志书评审验收, 其中, 正式出版发行了 88 部。在《地球学报》编辑部的大力支持下, 本专辑共汇集了 18 篇论文, 内容主要涉及到部分全国性矿种组志书和省级矿产地质志研编成果, 涵盖铀、锰、铜、铅、锌、高纯石英原料矿、金、银、锂、化工等重要矿产篇以及新疆、青海、云南、贵州、广西、内蒙古、河北、吉林等省级篇。通过对已有矿产资源禀赋特征和成矿规律进行了总结, 开展了成矿预测, 提出了对新一轮找矿突破战略行动的找矿部署建议。

关键词: 中国矿产地质志; 重要矿种; 重要省份; 找矿建议

中图分类号: P612 文献标志码: A doi: 10.3975/cagsb.2024.121612

Research and Compilation of “Geology of Mineral Resources of China” and Suggestions for a New Round of Prospecting: Guest Editor’s Preface to the “To Celebrate the 90th Birthday of Academician CHEN Yuchuan and the 70th Anniversary of His Geological Work”

WANG Denghong

MNR Key Laboratory of Metallogeny and Mineral Assessment, Institute of Mineral Resources,
Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037;
MNR SinoProbe Laboratory, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037

Abstract: Mineral resources are an important material foundation for economic and social development, and the exploration and development of mineral resources is related to the national economy, people’s livelihood and national security. In order to ensure the security of the country’s mineral resources, the whole country is currently comprehensively organizing and implementing a new round of strategic measures to promote and strengthen the exploration and development of major domestic strategic mineral resources and increase production, and to improve the overall planning and coordination system for the exploration, mining, supply, storage and sale of strategic mineral resources from the source. In order to further identify Chinese resources and comprehensively reflect the results of mineral exploration and the laws of ore formation, a research team led by Academician CHEN Yuchuan took the lead in organizing and implementing the research and compilation of the first “Geology of Mineral Resources of China” in New China in 2012. To date, significant progress has been made in the research and compilation work, and the review and acceptance of more than 200 atlases has been completed, of which 88 have been officially published and distributed. With the strong support of the editorial board of the

Journal of the Earth, this special issue brings together 18 papers, mainly covering the research and compilation results of some national mineral geological chronicles and provincial mineral geological chronicles, covering important mineral chapters such as uranium, manganese, copper, lead and zinc, high-purity quartz, gold, silver, lithium and chemical minerals, and provincial chapters such as Xinjiang, Qinghai, Yunnan, Guizhou, Guangxi, Inner Mongolia, Hebei and Jilin. By summarizing the characteristics of existing mineral resources and the laws of ore formation, mineralization prediction was carried out, and suggestions were made for a new round of mineral prospecting.

Key words: “Geology of Mineral Resources of China”; important minerals; important provinces; suggestions for mineral prospecting

中国大陆幅员辽阔,并经历了从始太古代至今至少 3 800 Ma 的地质构造演化以及多次大陆聚散及与之相关的多旋回构造发展过程,形成了众多不同性质的地质构造单元、成矿构造环境和丰富的矿产资源(陈毓川等, 2007)。目前,中国已发现 173 种矿产,其中,能源矿产 13 种,金属矿产 59 种,非金属矿产 95 种,水气矿产 6 种。已查明资源储量的矿产有 163 种(中华人民共和国自然资源部, 2024)。但据美国地质调查局数据显示,中国矿产资源并不丰富,除钨、钼、锑、锡、稀土、石墨 6 种矿产外,油气、铁、铜、铝、镍等 15 种战略性矿产的资源储量占全球比重均低于 20%。其中,石油储量仅占全球总量的 1.5%;煤炭储量也仅占全球总量的 13.2%;从人均拥有量看,中国 2/3 以上的主要矿产资源人均拥有量在全球均处于劣势地位。同时,中国矿产资源分布不均,大型、超大型矿床较少;矿床类型复杂多样,部分用量大的支柱性矿产中贫矿和难选矿多;共生、伴生矿床多,单一矿产少。为进一步摸清资源家底,原国土资源部(现自然资源部)启动了中国矿产地质志的研编工作,历经十多年,经过 4 500 余名地质工作者的共同努力,完成了省级志书(含普及本)、区带志书和 3/4 以上的矿种组志书的研编及部分重大成矿问题的专题研究(王登红等, 2024a)。志书研编成果已经得到广泛应用,在服务矿政管理、指导找矿部署、推进科技创新、促进人才成长、普及公众地矿知识等方面都发挥着重要作用(黄凡等, 2020; 王登红等, 2024a)。本专辑汇集了诸多志书编者对不同矿种、不同省级志书研编成果的再梳理、再思考、再研究,提出了对新一轮找矿突破战略行动的找矿建议,为“十五五”期间矿产勘查工作部署、实现找矿新突破提供服务。

1 重要矿产及其找矿建议

截至目前,志书研编工作共部署了 55 种全国性矿种组(涵盖 36 种战略性矿产)志书的研编,全面系统总结了每个矿种组的资源全貌和区域成矿规律,并提出找矿远景区和找矿建议(王登红等, 2024a)。

自 2018 年中美贸易战打响以来,“高纯石英”逐渐成为各国高端芯片角逐的核心原材料。根据《中国矿产地质志·石英类矿卷》(刘小楼等, 2025)的研编成果,尽管我国的石英类矿产资源总量丰富,全国已发现矿产地 2 147 处,但主要用于玻璃用、水泥配料用和冶金用,更多的并不能提纯和制备成“高纯石英”。因此,严格来说“高纯石英”不是一种矿产,而是矿产品(王九一等, 2021)。王登红等(2025a)从高纯石英的概念入手,指出野外评价“高纯石英”的三大难题,辩证地论述了高纯石英与高纯石英原料的区别,重点强调了寻找高纯石英原料的几个来源,并从本质上分析了脉石英、石英砂、粉石英、石英岩、石英砂岩等五类主要矿种产出高纯石英的可能性及其原因;从矿床成矿系列角度,指出了如何在花岗伟晶岩、石英脉、水晶矿、滨海石英砂矿产出区域寻找高纯石英原料矿。

为进一步评价冈底斯西段铜矿的成矿潜力,在《中国矿产地质志·铜矿卷》研编工作基础上,宋扬等(2025)对藏西北革吉陆相火山岩区开展了矿产地质调查与研究,最终揭露了中新世嘎扎村组蚀变火山碎屑岩中巨厚的(>550 m)高级泥化蚀变带,发现了累计厚度 137 m,平均品位 0.46%铜(金银)矿体。珠勒一芒拉是青藏高原找矿新区新发现的高硫化浅成低温热液型铜(金银)矿,其成岩成矿时代、火山围岩地球化学特征和成矿背景等方面与冈底斯中一东段中新世铜矿基本一致。该铜矿的发现,不仅首次实现了冈底斯西段铜矿找矿重大突破,更是将冈底斯铜矿带向西延伸,构成了东西超过 1 000 km 的冈底斯中新世碰撞型斑岩-矽卡岩-浅成低温热液型铜矿带,开辟了陆相火山岩区寻找碰撞型斑岩-浅成低温热液型铜矿的新方向。

金矿是中国的优势矿种,但同时也是紧缺的战略性矿产资源。中国金矿成矿地质条件优越,成矿期次、分布和矿床类型极其复杂。依托《中国矿产地质志·金矿卷》(王登红等, 2024b)研编成果,王登红等(2025b)对中国金矿相关地质资料进行了再梳理,系统总结了中国金矿资源禀赋特征和百年金矿

勘查成果,将中国金矿床划分 2 个一级类型、6 个二级类型、13 个三级类型,并揭示了金矿在空间分布上的不均衡性和成矿演化上的多旋回性,其中,胶东、小秦岭、滇黔桂是最重要的矿集区,燕山期和喜马拉雅期是最重要的成矿期;提出了新区新类型大型超大型金矿的找矿方向,同时可拓展非传统类型、非传统期次和非传统的找矿空间,并要注重共伴生矿床中低品位金的综合回收和尾矿资源的综合利用。

依托《中国矿产地志·银矿卷》(江彪等, 2023) 研编成果,江彪等(2025)从银在战略性新兴产业中的新用途、银的资源概况与勘查成果、主要类型与成矿特征、时空分布规律和开发利用与找矿方向等方面对中国银矿进行了剖析,指出全国共发现银矿产地 2 730 处,查明资源储量超过 32 万 t,但仍以共伴生矿为主(约占 63%),主要发育在 17 个成银带和 27 个银矿集区,成矿作用主要发生在中生代,形成了 7 种复杂的矿床类型。提出寻找新矿区或新类型银矿、老银矿区外围和深部以及在成银带内找银矿等是中国银矿找矿勘查的重要方向,对当前国家层面银矿勘查工作部署和研究工作也提出了建议。

蔡煜琦等(2025)基于《中国矿产地志·铀矿卷》研编成果,对中国铀矿百年来勘查成果进行了系统梳理,划分了中国铀矿类型,总结了不同类型铀矿的主要成矿地质特征,并对砂岩型铀矿和热液型铀矿两种铀矿类型的国内主流成矿理论进行了介绍,探讨了中国铀矿的时空分布规律,按基础调查区、重点调查区、重点勘查区和重要矿山深部等“四区”提出了找矿方向,对重要盆地和重点区带的铀找矿方向也进行探讨,提出了全国铀矿勘查部署的宏观建议,明确了重点找矿区域和矿床类型。

化工矿产诸如磷、硫、钾盐等是生产磷肥、钾肥的基础矿物原料,关系国家粮食安全。李晓亚等(2025)系统总结了包括磷、钾盐、萤石在内的 15 种化工矿产的百年勘查成果和资源特征,总结了时空分布规律,厘定了矿床类型,划分了 III 级成矿区带和主要矿集区,开展了成矿预测,圈定了 922 个三级预测区,并预测了资源量,提出在新一轮找矿突破战略行动中,要以钾盐、硼矿、磷矿、萤石矿 4 个矿种为主攻矿种,围绕寻找新区、矿山深部勘查和用好共伴生资源等几个方面开展地质勘查工作,为实现找矿增储、进一步充实化工矿产资源家底和稳定供应提出了建议。

志书研编过程中,本着边研编边出成果的原则,结合找矿实践,还对一些典型矿床的成因及成矿条件进行了深入研究,为找矿突破提供了依据。张翼飞等(2025)根据鹤庆小天井锰矿主矿体的顶板和底

板均采到牙形刺化石的新成果,确定了鹤庆锰矿赋矿地层时代为晚二叠世地层,应归属上二叠统吴家坪组,解决了对含锰矿地层时代的争论,找锰层位也相应调整为上二叠统吴家坪组,为滇西地区增加了一个新的找锰目标层。刘榆等(2025)对中国主要类型铅锌矿床 S、Pb、C-H-O 同位素特征进行了系统总结,揭示了不同铅锌矿的成矿物质来源和成矿流体特征以及其对找矿的启示。王国庆等(2025)对新疆阿尔金地区新发现的瓦石峡南锂铍矿中的 $\rho 9$ 号含锂花岗伟晶岩脉中的磷灰石进行了详细研究,认为该矿脉形成于富磷过铝质岩浆体系,磷可为稀有金属的富集起到促进作用。赵晨辉等(2025)通过对云南墨江金矿岩心和坑道编录,确认了高品位角砾岩型金矿的存在,并查明了含金角砾岩的类型、空间分布特征及其成因,为矿山开拓深部第二找矿空间提供了依据。

2 重要省份及其找矿建议

志书研编工作部署了全国 32 个省级志书(自治区、直辖市)(《中国矿产地志·台湾卷》单独编制,上海与江苏合编为《中国矿产地志·江苏及上海卷》,香港和澳门含于《中国矿产地志·广东卷》)的研编,涵盖“志、图、库、普”四大板块成果,实现了已发现矿种、矿产地全覆盖。2021 年 11 月 26 日,《中国矿产地志·西藏卷》系列成果正式通过全国终审,标志着省级矿产地志研编工作全部完成,进入修改完善和出版阶段。截至目前,全国已经完成了内蒙古、吉林、安徽等 10 个省级志书的正式出版工作。本专辑汇集了新疆、青海、云南、贵州、广西、内蒙古、河北、吉林等八个省级志书的研编成果。

省级志书研编均按照统一的技术要求开展,对本省域范围内的已发现矿种和矿产地勘查和科研成果资料进行了系统梳理,总结了百年勘查成果,查明了矿产资源禀赋特征,概述了成矿地质背景,建立了矿种全覆盖的矿床(成因/工业)类型三级分类体系,厘定了矿床成矿系列,构建了区域成矿谱系,深入探讨了地层-构造-岩浆-成矿作用的时空演化,总结了区域成矿规律,开展了成矿预测,圈定了成矿远景区,指出了找矿方向。

新疆矿产资源丰富,已发现 152 个矿种、6 037 处矿产地,长期以来是我国取得找矿突破的主战场之一,为发展新疆经济、奠定某些重要领域的工业基础作出了巨大贡献。如,可可托海三号脉的开采为我国国防、航天工业和偿还国际债务贡献了大量稀有金属矿,被誉为“功勋矿”、“英雄矿”(董连慧等, 2022)。李凤明等(2025)从“空间展布+时间

分布+矿床类型”成矿规律三要素的角度,重点叙述了新疆矿床成矿系列和五时段成矿体系的特征与规律,提出了“两缘两环”及中生代成矿爆发期的新认识,以矿床成矿系列类型为主线,提出新疆矿产勘查总体布局、重要方向和主要突破区带的建议,对“十五五”新疆新一轮找矿工作部署提供了依据。

青海经历了多旋回构造演化,发育多期构造-岩浆-变质-成矿事件,形成了丰富的矿产资源,总体呈现出“北部煤,南部有色金属,西部盐类和油气,中部有色金属、贵金属,东部非金属”的分布格局。潘彤等(2025)对青海省已发现的137种矿产、2 587处矿产地进行了成矿特征和成矿规律的总结,研判了青海省矿产资源潜力和找矿前景,提出了柴达木盆地聚焦盐湖增产保供、柴达木盆地周缘突出战略性矿产找矿、共和盆地、贵德盆地实现清洁能源找矿新发现的找矿部署建议。

贵州近年来在锰、磷、重晶石、铝土矿等矿种找矿上均取得了重大突破。周琦等(2025)对青海省已发现的137种矿产的勘查和科研成果资料进行了梳理,以构造-成矿旋回对区域成矿规律和矿床成矿系列进行了总结,提出了以黔中—黔北地区铝资源基地、遵义—铜仁锰资源基地、黔中地区磷资源基地、黔西南地区金资源等4大型资源基地建设为主线的新一轮找矿突破行动的建议。

云南省跨特提斯及滨太平洋两大成矿域,地质构造复杂,沉积建造类型多样,岩浆活动频繁,成矿条件优越,形成了丰富的矿产资源和众多的矿床类型,截至目前已发现167种矿产、5 271处矿产地,在全国也是优势明显。施玉北等(2025)在对志书研编过程中圈定的279处找矿远景区进行了进一步研究,根据目前对战略性矿产需求和云南矿产资源现状,按照已知矿产地、物化探异常、勘查开发程度、成矿潜力等,圈定出香格里拉普朗—麻花坪钨铍铜多金属等13个具有巨大找矿潜力、近期可望实现找矿突破的远景区带,并以滇西和临沧—勐海2个关键找矿远景区带为例给出了具体的勘查部署建议。

战明国等(2025)通过志书研编摸清了广西矿产资源家底,共发现109种矿产、2 910处矿产地,总结了“一丰二齐三特四贫缺”特征,并在一些成矿基础问题上取得新认识,总结了区域成矿规律,划分出重要矿集区11个,矿产资源开发基地14处,矿产资源勘查基地7处,提出了找矿建议和影响找矿突破的关键科学问题,认为在桂东北越城岭、南丹—河池、南丹大厂锡多金属矿山等地区分别部署重点调查、勘查和深部找矿工作,有望在锡、锑、铜、铅、锌、银等矿种实现新的找矿突破。

内蒙古自治区横跨古亚洲成矿域、滨太平洋成矿域和秦祁昆成矿域三大成矿域,成矿条件十分有利,形成了142种矿产和3 396处矿产地,集中分布于“四带”“三盆”。张彤等(2025)在志书研编基础上,通过对内蒙古矿产资源禀赋特征和区域成矿规律的进一步总结,完善了内蒙古成矿区带的划分方案,厘定了矿床成矿系列及其时空分布特征,构建了重要成矿省的区域成矿谱系,运用矿化强度、成矿强度的新概念并以III级成矿区带为基本单元进行了成矿预测,圈定了10个找矿远景区、30个找矿靶区,提出了盆地、陆缘、带内等不同成矿单元的找矿勘查部署建议。

河北省矿产资源丰富,已发现132种矿产、3 144处矿产地。李宾等(2025)以志书研编成果为基础,以成矿时代为主线、以构造-成矿旋回为主体框架、突出大地构造演化与成矿关系的厘定准则,划定了河北省的矿床成矿系列,并以河北地史演化塑造了四维成矿体系,从成矿区带划分、矿产资源时空分布特征、矿床成矿系列、区域成矿谱系、成矿作用演化等方面全面总结了河北省的区域成矿规律,初步完成了成矿远景区优选与靶区圈定工作,确定了5个重点矿产勘查部署建议区。

吉林省成矿地质条件较好,矿产资源的种类比较齐全,共发现122种矿产、1 518处矿产地,涵盖16种矿床(成因/工业)类型,发育在5个III级成矿区带29个重要矿集区内,形成了24个矿床成矿系列。姜福平等(2025)在综合考虑矿产资源勘查开发现状和成矿特征基础上,分别给出了5个III级成矿区带的找矿方向,及以金、铁、铜、铅、锌、钼、镍、钴、硼、石墨等为主攻矿种的矿产勘查部署工作建议。

3 结论

本专辑汇集了18篇文章,均为对《中国矿产地志》研编成果的再梳理再创新,通过不同矿种、省份和典型矿床的勘查成果和成矿规律的总结研究,提出了新区域(潘彤等,2025)、新层系(张翼飞等,2025)、新类型(宋扬等,2025)以及已有矿床深部找矿的新建议(赵晨辉等,2025),为新一轮找矿突破战略行动的工作部署提出了新的思路和建议(王登红等,2025),以期对当前的找矿工作有所裨益,同时促进区域成矿理论的进步,有效服务科学技术和经济社会高质量发展。

4 致谢

本专辑的出版,得到了《中国矿产地志》研编团队的大力支持和积极响应,中国地质科学院矿

产资源研究所杨岳清研究员、江思宏研究员等专家在专辑稿件初审过程中提出了宝贵的意见和悉心的指导。《地球学报》编辑部付出了大量的辛苦劳动,多位匿名审稿人评审了专辑论文,在此一并衷心感谢。

谨以本专辑敬贺陈毓川院士九十华诞暨从事地质工作 70 周年。

参考文献:

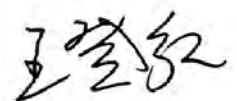
- 蔡煜琦, 张金带, 李子颖, 等, 2025. 中国铀矿成矿规律与百年勘查成果及新一轮找矿突破行动建议——《中国矿产地质志·铀矿卷》研编[J]. 地球学报, 46(1): 52-68.
- 陈毓川, 常印佛, 裴荣富, 等, 2007. 中国成矿体系与区域成矿评价[M]. 北京: 地质出版社.
- 董连慧, 2022. 中国矿产地质志·新疆卷·普及本——新疆矿产地质[M]. 北京: 地质出版社.
- 黄凡, 王登红, 陈毓川, 等, 2020. 百年勘查成果与成矿规律之集大成——首部《中国矿产地质志》研编阶段性进展概述[J]. 地质学报, 94(1): 1-8, 340, 9-17.
- 江彪, 王登红, 2023. 中国矿产地质志·银矿卷[M]. 北京: 地质出版社.
- 江彪, 王登红, 王岩, 等, 2025. 中国银矿成矿规律与百年勘查成果及新一轮找矿突破行动建议——《中国矿产地质志·银矿卷》研编[J]. 地球学报, 46(1): 35-51.
- 姜福平, 靳皇玉, 李楠, 等, 2025. 吉林省成矿规律与百年勘查成果及新一轮找矿突破行动建议——《中国矿产地质志·吉林卷》研编[J]. 地球学报, 46(1): 251-272.
- 焦森, 李晓亚, 李代荣, 等, 2025. 中国化工矿产成矿规律与百年勘查成果及新一轮找矿突破行动建议——《中国矿产地质志·化工矿产卷》研编[J]. 地球学报, 46(1): 69-87.
- 李宾, 宋立军, 马奎羽, 等, 2025. 河北省成矿规律及新一轮找矿突破行动建议——《中国矿产地质志·河北卷》研编[J]. 地球学报, 46(1): 235-250.
- 李凤明, 赵同阳, 田江涛, 等, 2025. 新疆成矿规律与百年勘查成果及新一轮找矿突破行动建议——《中国矿产地质志·新疆卷》研编[J]. 地球学报, 46(1): 141-158.
- 刘小楼, 李忠水, 陈军元, 等, 2025. 中国矿产地质志·石英类矿卷[M]. 北京: 地质出版社, 待刊.
- 刘榆, 江彪, 王登红, 等, 2025. 中国主要类型铅锌矿床 S、Pb、C-H-O 同位素特征及其成因意义[J]. 地球学报, 46(1): 93-115.
- 潘彤, 王福德, 薛万文, 等, 2025. 青海省成矿规律与百年勘查成果及新一轮找矿突破行动建议——《中国矿产地质志·青海卷》研编[J]. 地球学报, 46(1): 159-171.
- 施玉北, 李蓉, 曾妍, 等, 2025. 云南省成矿规律与百年勘查成果及新一轮找矿突破行动建议——《中国矿产地质志·云南卷》研编[J]. 地球学报, 46(1): 184-201.
- 宋扬, 唐菊兴, 刘治博, 等, 2025. 冈底斯: 东西超过一千千米的中新世斑岩-矽卡岩-浅成低温热液型铜矿带[J]. 地球学报, 46(1): 15-19.
- 王登红, 黄凡, 王岩, 等, 2024a. 《中国矿产地质志》研编历程、重要进展及其在找矿突破战略行动中的应用[J/OL]. 矿床地质, 1-14[2024-12-01]. <https://doi.org/10.1611/j.0258-7106.2024.06.004>.
- 王登红, 秦锦华, 王成辉, 等, 2025b. 中国金矿成矿规律与百年勘查成果及新一轮找矿突破行动建议——《中国矿产地质志·金矿卷》研编[J]. 地球学报, 46(1): 20-34.
- 王登红, 王成辉, 王岩, 2024b. 中国矿产地质志·金矿卷[M]. 北京: 地质出版社.
- 王登红, 王岩, 陈郑辉, 等, 2025a. 试论高纯石英原料矿的找矿方向[J]. 地球学报, 46(1): 8-14.
- 王国庆, 梁婷, 刘艳荣, 等, 2025. 新疆瓦石峡南锂铍矿地质特征以及磷灰石对成矿的指示[J]. 地球学报, 46(1): 116-130.
- 王九一, 2021. 全球高纯石英原料矿的资源分布与开发现状[J]. 岩石矿物学杂志, 40(1): 131-141.
- 战明国, 邓军, 周国发, 等, 2025. 广西成矿规律与百年勘查成果及新一轮找矿突破行动建议——《中国矿产地质志·广西卷》研编[J]. 地球学报, 46(1): 202-215.
- 张彤, 敖嫩, 邵和明, 等, 2025. 内蒙古成矿规律与百年勘查成果及新一轮找矿突破行动建议——《中国矿产地质志·内蒙古卷》研编[J]. 地球学报, 46(1): 216-234.
- 张翼飞, 杨学雄, 王岩, 2005. 云南省鹤庆小天井锰矿赋矿地层的时代及其找矿意义[J]. 地球学报, 46(1): 88-92.
- 赵晨辉, 王登红, 王成辉, 等, 2025. 云南墨江金矿多种类型角砾岩及其对深部找矿的指示意义[J]. 地球学报, 46(1): 131-140.
- 中华人民共和国自然资源部, 2024. 中国矿产资源报告(2024)[M]. 北京: 地质出版社.
- 周琦, 陶平, 陈启飞, 等, 2025. 贵州省成矿规律与百年勘查成果及新一轮找矿突破行动建议——《中国矿产地质志·贵州卷》研编[J]. 地球学报, 46(1): 172-183.

References:

- CAI Yuqi, ZHANG Jindai, LI Ziyang, et al., 2025. Metallogenic Regularity, Centennial Exploration Results of Uranium Deposits in China, and Suggestions for a New Round of Prospecting: Research and Compilation of "Geology of Mineral Resources of China · Uranium Deposits Volume"[J]. Acta Geoscientica Sinica, 46(1): 52-68(in Chinese with English abstract).
- CHEN Yuchuan, CHANG Yinbo, PEI Rongfu, et al., 2007. Chinese mineralization system and assessment of regional mineralization[M]. Beijing: Geological Publishing House(in Chinese with English abstract).
- DONG Lianhui, 2022. Province popular edition of Xinjiang volume of Geology of mineral resources of China——Mineral geology of Xinjiang[M]. Beijing: Geological Publishing House(in Chinese).
- HUANG Fan, WANG Denghong, CHEN Yuchuan, et al., 2020. An overview of over 100 years of research achievements and compilation of the first "Annals of Geology of Mineral Resources of China[J]. Acta Geologica Sinica, 94(1): 1-8, 340, 9-17(in Chinese with English abstract).
- JIANG Biao, WANG Denghong, 2023. Geology of mineral resources of China · volume of silver ore[M]. Beijing: Geological Publishing House(in Chinese).
- JIANG Biao, WANG Denghong, WANG Yan, et al., 2025. Metallogenic Regularity, Centennial Exploration Results of Silver Deposit in China, and Suggestions for a New Round of Prospecting: Research and Compilation of "Geology of Mineral Resources of China · Silver Ore Volume"[J]. Acta Geoscientica Sinica, 46(1): 35-51(in Chinese with English abstract).
- JIANG Fuping, JIN Huangyu, LI Nan, et al., 2025. Metallogenic Regularity, Centennial Exploration Results of Jilin Province, and Suggestions for a New Round of Prospecting: Research and Compilation of "Geology of Mineral Resources of China · Jilin Volume"[J]. Acta Geoscientica Sinica, 46(1): 251-272(in Chinese with English abstract).

- JIAO Sen, LI Xiaoya, LI Dairong, et al., 2025. Metallogenic Regularity, Centennial Exploration Results of Chemical Minerals in China, and Suggestions for a New Round of Prospecting: Research and Compilation of "Geology of Mineral Resources of China • Chemical Minerals Volume"[J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 46(1): 69-87(in Chinese with English abstract).
- LI Bin, SONG Lijun, MA Kuiyu, et al., 2025. Metallogenic Regularity of Hebei Province, and Suggestions for a New Round of Prospecting: Research and Compilation of "Geology of Mineral Resources of China • Hebei Volume"[J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 46(1): 235-250(in Chinese with English abstract).
- LI Fengming, ZHAO Tongyang, TIAN Jiangtao, et al., 2025. Metallogenic Regularity, Centennial Exploration Results of Xinjiang, and Suggestions for a New Round of Prospecting: Research and Compilation of "Geology of Mineral Resources of China • Xinjiang Volume"[J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 46(1): 141-158(in Chinese with English abstract).
- LIU Xiaolou, LI Zhongshui, CHEN Junyuan, et al., 2025. Geology of mineral resources of China • volume of Quartz-class ore[M]. Beijing: Geological Publishing House(in press)(in Chinese).
- LIU Yu, JIANG Biao, WANG Denghong, et al., 2025. Isotopic Characteristics of S, Pb and C-H-O in Major Lead-zinc Deposits in China and Their Genetic Significance[J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 46(1): 93-115(in Chinese with English abstract).
- Ministry of Natural Resources, 2024. China mineral resources (2024)[M]. Beijing: Geological Publishing House(in Chinese).
- PAN Tong, WANG Fude, XUE Wanwen, et al., 2025. Metallogenic Regularity, Centennial Exploration Results of Qinghai Province, and Suggestions for a New Round of Prospecting: Research and Compilation of "Geology of Mineral Resources of China • Qinghai Volume"[J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 46(1): 159-171(in Chinese with English abstract).
- SHI Yubei, LI Rong, ZENG Yan, et al., 2025. Metallogenic Regularities, Centennial Exploration Results of Yunnan Province, and Suggestions for a New Round of Prospecting: Research and Compilation of "Geology of Mineral Resources of China • Yunnan Volume"[J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 46(1): 184-201(in Chinese with English abstract).
- SONG Yang, TANG Juxing, LIU Zhibo, et al., 2025. Gangdese: A Miocene Porphyry-Skarn-Epithermal Copper belt over 1 000 km from east to west[J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 46(1): 15-19(in Chinese with English abstract).
- WANG Denghong, HUANG Fan, WANG Yan, et al., 2024a. The History and Important Progress of Research and Compilation of "Annals of Geology of Mineral Resources of China" and Its Application in Exploration Breakthrough Strategic Action[J/OL]. *Mineral Deposits*, 1-14[2024-12-01]. <https://doi.org/10.16111/j.0258-7106.2024.06.004>(in Chinese with English abstract).
- WANG Denghong, QIN Jinhua, WANG Chenghui, et al., 2025b. Metallogenic Regularity, Centennial Exploration Results of Gold Deposit in China, and Suggestions for a New Round of Prospecting: Research and Compilation of "Geology of Mineral Resources of China • Gold Ore Volume"[J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 46(1): 20-34(in Chinese with English abstract).
- WANG Denghong, WANG Chenghui, WANG Yan, 2024b. Geology of mineral resources of China • volume of gold ore[M]. Beijing: Geological Publishing House(in Chinese).
- WANG Denghong, WANG Yan, CHEN Zhenghui, et al., 2025a. Discussion on the Prospecting Direction of High-purity Quartz Deposit[J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 46(1): 8-14(in Chinese with English abstract).
- WANG Guoqing, LIANG Ting, LIU Yanrong, et al., 2025. Geological Characteristics of Li-Be Deposit in the Southern Washixia, Xinjiang and the Indication of Apatite on Mineralization[J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 46(1): 116-130(in Chinese with English abstract).
- WANG Jiuyi, 2021. Global high purity quartz deposits: resources distribution and exploitation status[J]. *Acta Petrologica et Mineralogica*, 40(1): 131-141(in Chinese with English abstract).
- ZHAN Mingguo, DENG Jun, ZHOU Guofa, et al., 2015. Metallogenic Regularity, Centennial Exploration Results of Guangxi, and Suggestions for a New Round of Prospecting: Research and Compilation of "Geology of Mineral Resources of China • Guangxi Volume"[J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 46(1): 202-215(in Chinese with English abstract).
- ZHANG Tong, AO Nen, SHAO Heming, et al., 2025. Metallogenic Regularity, Centennial Exploration Results of Inner Mongolia, and Suggestions for a New Round of Prospecting: Research and Compilation of "Geology of Mineral Resources of China • Inner Mongolia Volume"[J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 46(1): 216-234(in Chinese with English abstract).
- ZHANG Yifei, YANG Xuexiong, WANG Yan, et al., 2025. Age and Prospecting Significance of the Ore-bearing Strata in the Xiaotianjing Mn Deposit, Heqing, Yunnan Province[J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 46(1): 88-92(in Chinese with English abstract).
- ZHAO Chenhui, WANG Denghong, WANG Chenghui, et al., 2025. Various Types of Breccias and Their Implications for Deep Mineral Exploration in the Mojiang Gold Deposit, Yunnan Province[J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 46(1): 131-140(in Chinese with English abstract).
- ZHOU Qi, TAO Ping, CHEN Qifei, et al., 2025. Metallogenic Regularity, Centennial Exploration Results of Guizhou Province, and Suggestions for a New Round of Prospecting: Research and Compilation of "Geology of Mineral Resources of China • Guizhou Volume"[J]. *Acta Geoscientica Sinica*, 46(1): 172-183(in Chinese with English abstract).

中国地质科学院矿产资源研究所所长、研究员、博士生导师
《中国矿产地志》总主编
《地球学报》副主编



二〇二四年十二月三日于北京