2024年12月
December，2024

矿 床 地 质
MINERAL DEPOSITS

第43卷 第6期
43（6）：1266~1279

文章编号：0258-7106（2024）06-1266-14

Doi: 10. 16111/j. 0258-7106. 2024. 06. 004

《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*

王登红[1,2]，黄 凡[1,2]，王 岩[1]，陈郑辉[1]，徐志刚[1]，朱明玉[2]，秦锦华[1]，江 彪[1]，秦 燕[1]，赵云彪[1]

（1 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；2 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 100094）

摘 要 作为新中国第一套矿产资源领域大型专业志书，《中国矿产地质志》自2014年全面启动以来，已部署开展120余项研编任务，计划完成230余部志书。在全国630余家单位、4500余名地质工作者的共同努力下，截至目前完成了200多部志书的终审，其中，正式出版发行了87部，总页数近6万页，约1.3亿字。通过志书研编，基本摸清了全国已发现矿种和矿产地现状，系统编制了新一代矿产地分布图、矿产地质图和成矿规律图，全面展示了矿产资源时空分布和成矿规律，研判了中国矿产资源潜力和找矿前景，为保障国家能源资源安全奠定了基础。通过全面总结中国百余年地质勘查成果，深化了区域成矿规律总结研究，建立了多尺度的成矿模式和找矿勘查模型，创新和发展了成矿系列理论。秉承“边研编、边出版、边服务”的原则，志书成果广泛应用于矿产资源规划管理、矿产勘查部署、人才培养和科学普及等方面，特别是在指导三稀、铁、金、锂、铝土矿、石墨、萤石、石英等矿种找矿方面发挥了重要作用，支撑新一轮找矿突破战略行动取得新突破。

关键词 矿产地质志；进展和成果；找矿突破；中国

中图分类号：P61；P62 **文献标志码**：A

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

WANG DengHong[1,2], HUANG Fan[1,2], WANG Yan[1], CHEN ZhengHui[1], XU ZhiGang[1], ZHU MingYu[2], QIN JinHua[1], JIANG Biao[1], QIN Yan[1] and ZHAO YunBiao[1]

(1 MNR Key Laboratory of Metallogeny and Mineral Resource Assessment, Institute of Mineral Resources, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037, China; 2 MNR SinoProbe Laboratory, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100094, China)

Abstract

As the first large-scale professional annal in the field of mineral resources in New China, *Annals of Geology of Mineral Resources of China* has deployed more than 120 tasks since its launch in 2014, with plans to complete more than 230 annals. With the joint efforts of more than 630 units/organizations and over 4500 geological professionals, more than 200 annals have been finally reviewed and approved, of which 87 annals have been officially published, with a total of nerly 60 000 pages and approximately 130 million words. Through the compialtion writ-

* 本文得到中国地质调查局地质调查项目“中国矿产地质志”资助（编号：DD20221695、DD20190379、DD20160346）资助
第一作者简介 王登红，男，1967年生，研究员，博士生导师，主要从事矿产资源研究。Email：wangdenghong@vip.sina.com
收稿日期 2024-06-21；改回日期 2024-11-21。 孟秋熠编辑。

ing and research of annals, we have basically identified the current situation of discovered mineral species and mineral deposits in China. We have systematically compiled a new generation of distribution maps of mineral deposits, geological maps of ore deposit, and maps of metallogenic regularity The annal comprehensively showcases the spatiotemporal distribution and metallogenic regularity of mineral resources, analyzes the potential and prospecting prospects of mineral resources in China, and lays the foundation for ensuring national energy and resource security. By comprehensively summarizing the geological exploration achievements of over a century in China, we have deepened the research on regional metallogenic regularity, established multi-scale mineralization models and exploration models, and innovated and developed the theory of minerogenetic series. Following the principle of " servicing and publishing while compiling and researching", the annals have been widely applied in mineral resource planning and management, mineral exploration deployment, talent cultivation, and scientific popularization, especially in guiding the exploration of minerals such as rare minerals, rare earth minerals, scattered minerals, iron, gold, lithium, bauxite, graphite, fluorite, quartz, etc. These annals have played an important role in supporting the new round of exploration breakthrough strategic action.

Key words: annals of geology of mineral resources, progress and achievements, breakthrough in mineral exploration, China

2011 年,在“全国矿产资源潜力评价”项目进入收官阶段之际,以中国工程院陈毓川院士为首的科研团队提出了编制新中国第一套全面详实的《中国矿产地质志》(下文简称志书)的建议,得到了原国土资源部、中国地质调查局和业内院士、专家的大力支持。为此,2012 年,中国地质调查局安排一项预研究项目,开展了志书研编的前期准备工作,目的是对研编工作的可行性进行论证,形成总体实施方案,制定研编技术要求,为全面启动《中国矿产地质志》研编工作奠定基础。志书研编工作于 2014 年在全国全面启动,截至目前,研编工作饱经沧桑,在全国 630 家单位、4500 余名地质工作者的共同努力下,通过对中国矿产资源领域积累的百年矿产勘查和科研资料进行“大清理、大梳理、大总结、大拯救”,完成了 200 多部志书研编和终审,其中,正式出版发行了 87 部,总页数近 6 万页,总字约 1.3 亿字,不仅摸清了中国矿产资源家底和分布情况,逐渐成为地质矿产从业人员的案头工具书、教科书,不断指导着矿产资源规划、管理和勘查工作的更新布局;更是记载了中国地质工作者爱国奉献、开拓创新、艰苦奋斗的优良传统,赓续了优秀地质文化,正在为建设中国式现代化贡献志书力量。

1 研编历程

截止目前,志书研编工作可划分为预研究、正式启动、全面实施、攻坚克难、常态化研编和成果转化应用 5 个阶段。

(1) 预研究阶段(2012~2013 年)。中国矿产地质志项目领导小组、办公室(以下简称项目办)和专家委员会成立,通过召开三次高层次立项研讨会确定了项目工作原则、指导方针和总体实施方案内容,制定了国家、科学、社会和人才四大目标,提出“统一部署、统一要求、分步实施、保证质量、快出成果”的研编工作部署实施原则(黄凡等,2020),确定并组织开展了 3 个省级志书(江西、新疆、云南)、1 个全国性矿种志书(铀矿)和 1 个区带志书(长江中下游)的试点研编工作,并到浙江宁波天一阁调查学习中国传统志书的研编经验。在此基础上,项目办完成了《中国矿产地质志·省级矿产地质志研编技术要求》(初稿),分 3 次经 130 名院士、专家参与的专家委员会(扩大)会议论证,修改完善形成了《中国矿产地质志·省级矿产地质志研编技术要求》(送审稿),确定了编制省级、全国性矿种组、区带等志书和重大成矿规律问题专题研究等几方面主要内容,计划形成“志、图、库、普”四大板块成果,制定了省级志书、区带志书的研编提纲,提出了志书研编内容“信、达、雅、全、新、真”六字要求,使最终志书达到“读得懂、查得到、用得上”之目的。

(2) 正式启动阶段(2014~2015 年)。按照总体实施方案,全面启动了全国 32 个省(自治区、直辖市)(《中国矿产地质志·台湾卷》单独编制,上海与江苏合编为《中国矿产地质志·江苏及上海卷》,香港和澳门含于《中国矿产地质志·广东卷》)级志书以及建

材、化工、核工业、石油、煤炭、宝玉石等行业部门矿种(组)志书的研编工作。经43名院士、专家审定后形成了《中国矿产地质志·省级矿产地质志研编技术要求》(修订试行稿),明确了《中国矿产地质志》专业性志书的属性,提出了"以述为主、述论结合"的编写原则,强调了志书研编要实现中国已发现"矿种、矿产地和国域面积"三个全覆盖,并在全国范围内组织开展技术要求培训。随之,项目办组织对中国已发现矿种、矿产地进行了第一次大清理,于2014年正式出版发行了第一部志书《中国矿产地质志·矿产地名录卷》(王登红等,2014),并对中国矿产种类划分方案进行了深入讨论(徐志刚等,2015)。同年7月,试点单位完成了《中国矿产地质志·江西卷》,并通过了陈毓川、常印佛、翟裕生、裴荣富和汤中立5位院士牵头组成的16人专家组的评审,经过近2年的修改完善,于2015年底正式出版发行(姚星堂等,2015)。同时,《技术要求》中首次提出了矿产志普及本编写的原则性要求,配套部署了志书的普及本编写任务,于2015年1月正式出版发行了第一部面向社会公众的普及版志书——《中国矿产地质志·建材非金属矿卷·普及版》(章少华等,2015)。

(3) 全面实施阶段(2016~2018年)。《国土资源"十三五"规划纲要》明确要求"编制矿产地质志,全面反映矿产勘查成果和成矿规律",并列入创新部分。同时,编撰"全国矿产志"也被列入《国土资源"十三五"科技创新发展规划》。国土资源部(现自然资源部)办公厅印发通知,正式、全面推进省级志书研编工作;中国地质调查局正式发文,启动并推进跨省区的区带志书研编工作,同时协商中国石油天然气集团公司等四大油公司组织开展《中国矿产地质志·油气卷》研编;最终确定了全国性矿种组志书的研编提纲。至此,志书研编工作正式进入全面实施阶段。此阶段工作中,于2018年6月完成了《中国矿产地质志·台湾卷》评审验收。其他各项研编任务推进总体顺利,出版发行了第一套专题图件《中国矿产地质志·新疆维吾尔自治区矿床成矿系列图(1∶150万)》(董连慧等,2017)、第一部矿床地质类字典式工具书《中国矿产地质志·典型矿床总述卷(附图:中国典型矿床分布图1∶500万)》(王登红等,2018)、第一部全国性矿种志书《中国矿产地质志·钨矿卷(附图:中国钨矿成矿规律图1∶500万)》(盛继福等,2018)、第一部省级志书普及本《陕西矿产地质——中国矿产地质志·陕西卷·普及本》(董王仓等,2018)及第一部省级志书矿种分册《中国矿产地质志·河南卷·黑色金属矿产》(彭翼,2018),等等。

(4) 攻坚克难阶段(2019~2021年)。尽管进行了精心准备,制订了技术要求,但中国矿产资源种类繁多,地质条件复杂多样,各省、各矿种工作程度各不相同,研编人员水平能力经验参差不齐,实际编写过程中还是遇到诸多困难。比如,针对水气矿产有关问题,项目办邀请行业权威专家制定了相应的研编提纲,并开展了专题培训,克服了矿种志书研编的困难。行业全国矿种组志书中,《中国矿产地质志·铀矿卷》《中国矿产地质志·煤炭卷》《中国矿产地质志·煤层气卷》等志书完成研编并顺利通过终审。在各省大力支持下,省级志书研编工作于2020年5月起进入最终成果集中验收阶段,自然资源部地质勘查管理司印发专门文件确保各地做好省级志书成果初审验收;自然资源部办公厅印发文件切实推进做好省级志书研编收尾工作;项目办组织了由9位两院院士领衔的158人专家组共计1093人次对各省级志书、2张图和普及本开展了终审验收。2021年11月,《中国矿产地质志·西藏卷》顺利通过评审验收,标志着省级志书全部完成研编工作,全部进入修改-复核-完善阶段。此阶段,出版发行工作推进顺利,截至2021年底,共38部志书完成了出版发行,其中,常印佛院士主持完成并出版了第一部区带类志书《中国矿产地质志·长江中下游卷》(范裕等,2019);沈保丰主持完成并出版了第一部专题研究报告《中国矿产地质志·中国前寒武纪成矿体系研究》(沈保丰等,2019)。中国地质调查局于2021年4月28日召开了首批志书发布会,正式向社会发布第一批共50部志书。自然资源部首次提出要依托志书成果,做好成果转化和应用服务,支撑服务自然资源管理、推进科技创新、指导找矿突破、促进人才成长和科学普及,探索建立矿产地质志数据更新与服务的常态化机制。

(5) 常态化研编和成果转化应用阶段(2022年至今)。继续组织实施矿产地质志的研(续)编工作,丰富《中国矿产地质志》成果内涵,推进矿产地质志成果信息化,启动矿产和规律两部总志研编,全面完成了成果数据(库)集的验收和区带志书的研编任务。组织开展分批次成果资料汇交,及时提供社会服务。同时,为响应中国矿产地质志领导小组提出的"由志书研编向常态化应用服务转变"要求,探索落实自然资源部提出的"研编工作常态化、发挥作用

机制化”,研编工作加强了志书成果转化和应用服务,以支撑服务新一轮找矿突破战略行动。组织召开了《中国矿产地质志》服务找矿行动和矿业发展暨陈毓川院士地质工作70年学术研讨会,通过大力弘扬老科学家精神,以志书研编成果为基础,以矿床的成矿系列理论为指导,按照“全位成矿、缺位找矿”预测思维,瞄准新区域、新层系、新领域和新类型,从供给、需求和区域经济发展3个维度,谋划开展新时期常态化矿产资源区划工作,推进“就矿找矿”和“就矿预测”,实现找矿突破,达到发展新质生产力和优质生产力的目的(322区划工作新模式)。

2　重要进展

2.1　工作进展

按照总体部署和实际完成情况(黄凡等,2020),志书研编工作进展及成果见表1。

2.2　主要成果

(1) 标准化研究,推动地矿行业发展。研发了志书编纂-图件编制-数据库建设-科学普及“四位一体”志书研编技术要求和方法,实现了全国矿产资源领域专业志书标准化研编。遵循删繁就简、整体包容、多类合一、共识通用和便于应用的原则,从矿床形成的地质环境出发,强调成矿作用和“容矿主岩”及不同的成矿机制,建立了全国矿床(成因/工业)类型三级分类新体系(陈毓川等,2020a;黄凡等,2020)。创新了省级“三位一体”矿产地质图(矿种+规模+矿床类型)和“五位一体”成矿规律图(矿种+规模+矿床类型+成矿时代+矿床成矿系列)的研编方法(徐志刚等,2020),补充完善了全国统一的成矿区带划分方案和典型矿床、成矿规律以及成矿系列研究内容和方法(陈毓川等,2020b;2022;王登红等,2020a)。在此基础上,制定了《矿产资源潜力评价规范(1∶250 000)第3部分 成矿规律研究》(DZ/T 0419.3-2022)行业标准,推动了中小比例尺大区域成矿规律标准化研究。

(2) 摸清家底,保障国家安全战略。通过全国、省域、区带、重要经济带等多层面、多维度梳理中国已发现矿种、亚矿种和矿产地,总结矿产资源现状和分布规律(徐志刚等,2015;2024;董连慧等,2016;陈正国等,2019a;2019b;王岩等,2020a;黄凡等,2022),完善了182种矿产的分类方案,提出了8种非金属矿产申报新矿种,设计了已发现矿产的分类型图例方案(黄凡等,2020),更新梳理出全国7万余处矿产地,编制了中国矿产地分省图集(王岩等,2020a)、分时段重要金属矿产分布图集(王岩等,2024a)、重点矿种典型矿床图集(赵芝等,2024a)和系列矿产地质图及成矿规律图(王岩等,2024b),以实现可视化,达到所见即所得的目的。

(3) 深化成矿规律认识,创新发展成矿系列理论。截至目前,《中国矿产地质志》已收录5000余处典型/代表性矿床。通过对典型矿床的入志研编,建立了典型矿床、成矿区带等多尺度的成矿模式。如在黔西南,建立了卡林型金矿区域成矿模式,指导金矿找矿取得新进展,并发现了一系列新类型金矿,如在该区二叠系茅口组、栖霞组中首次发现陡立的、筒状角砾岩金矿体(黄凡等,2020),为发展成矿系列的理论体系提供了示范实例。再比如,建立中新生代金矿“双源三向动定转化成矿动力学模式”(图1),全面反映中国燕山期和喜马拉雅期金矿的成矿背景、赋矿地层、成矿岩体、控矿构造等多期多样性特征,对指导矿产预测和勘查工作

表1　《中国矿产地质志》研编完成情况统计表

Table 1　Statistical table of the completion status of the *Annals of Geology of Mineral Resources of China*

志书类型		部 署	完成情况
省级(涵盖32个省区市)	志书正本	31部	全部完成,已出版10部
	普及本	31部	全部完成,已出版16部
	2张图	31套/90幅	含矿产地质图41幅、成矿规律图49幅,随志书正本一同出版
	数据(库)集	37个	完成验收,修改完善更新
	矿种分册(7省)	42部	全部完成,已出版22部
全国性矿种组志书(55个矿种组)		66部	完成53部,已出版25部含铀矿、煤炭、黑色金属、建材、化工、宝玉石6部矿种组志书普及本
区带志书		38部	全部完成,已出版6部
专题研究(38项,含两个总志)		20余部	完成32项,已出版9部

注:截至2024年10月。

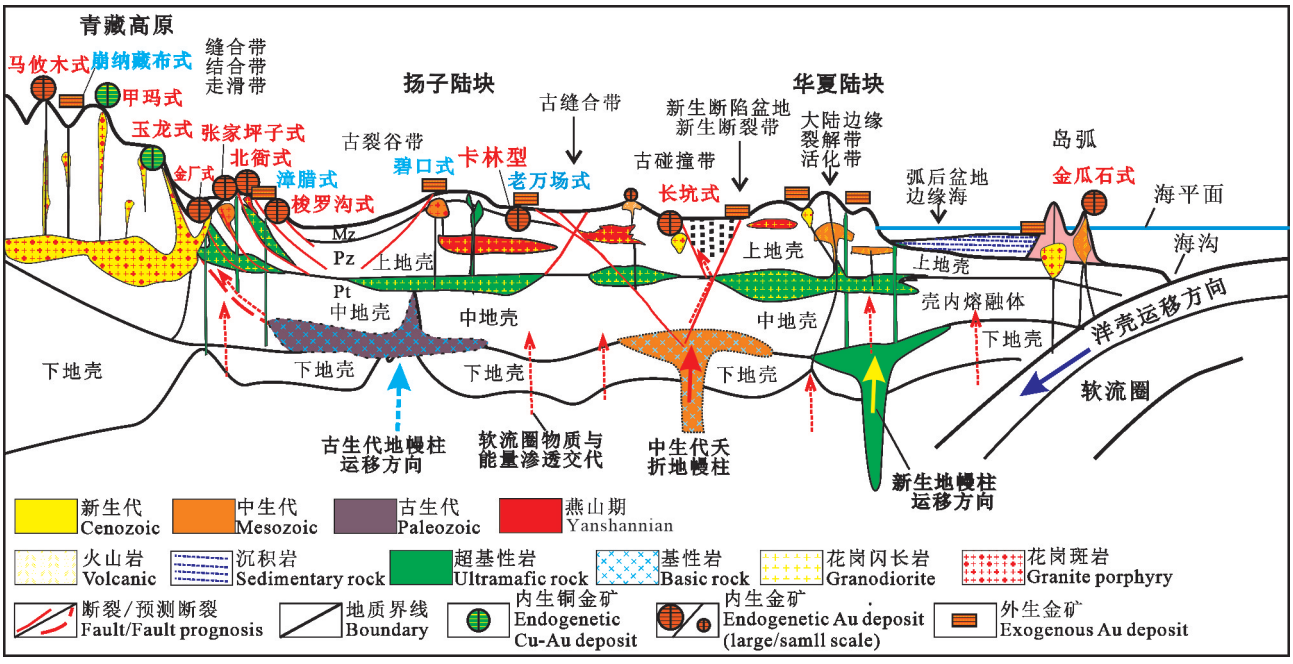

图1 中—新生代金矿双源三向动定转化成矿动力学模式示意图

Fig.1 Mesozoic—Cenozoic gold metallogenic dynamic model of dual-source and three-direction dynamic-static transformation

具有重要作用。重新梳理了区域矿床成矿谱系的概念及其内涵,创新区域成矿规律表达方式,从四维角度刻画区域成矿作用演化过程,反映多旋回成矿特点(王登红等,2022)。不断完善矿床的成矿体系理论,并对三叠纪、侏罗纪、白垩纪等重要时段的成矿体系进行了重点总结,针对矿床成矿系列组、区域矿床成矿谱系等创新性强的难题进行了深入研究,首次提出地球系统四维成矿论,为进一步完善中国成矿体系理论框架奠定基础(陈毓川等,2020;2022;裴荣富等,2023;王登红等,2020a;2020b;2022;王登红,2023a)。

(4)数字化集成志图库普,构建标准化成果数据库。提出了标准化成果数据(库)集建设要求,数字化集成志图库普4大板块成果(图2)。包括矿产地工作用表、图件空间图形数据和典型矿床相关数据3个部分,涵盖31个省级数据库集、31套90张图件、10.41万多页、1.3亿多字、5000余个典型矿床和5.7万余个插图表,形成了囊括从重要矿床(典型矿床)矿区、区域、省(自治区、直辖市)、成矿区带乃至全国多层次、多尺度的数据,实现了栅格数据与矢量空间数据的对应和矿产地数据从点—区带—省域—全国全覆盖的目标。

3 在找矿突破战略行动中的应用

通过开展不同层次、不同矿种、不同尺度的志书研编和矿产资源区划工作,全面提升中国成矿规律研究和找矿预测水平,支撑服务矿产勘查总体布局,助力新一轮找矿突破战略行动的部署实施。

3.1 支撑矿产勘查总体布局

通过中国矿产地质志续编与产品服务,实现中国战略性新兴产业矿产地质调查的总体布局(王登红等,2023b;2024)。进一步摸清了战略性新兴产业矿产及其他关键矿产的资源家底,圈定能够形成战略性新兴产业基地的矿集区,找准增储上产的关键矿区,提出构建有利新质生产力培育发展的全国矿产勘查开发新格局建议,为新一轮找矿突破战略行动的全国布局和国家制定矿产资源长远规划提供支撑服务和依据(陈毓川,2020b;李廷栋,2022)。

3.2 在全国层面找矿行动中的应用

根据实际需求,不断完善志书研编工作部署,截至目前,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,并基于地质大数据分

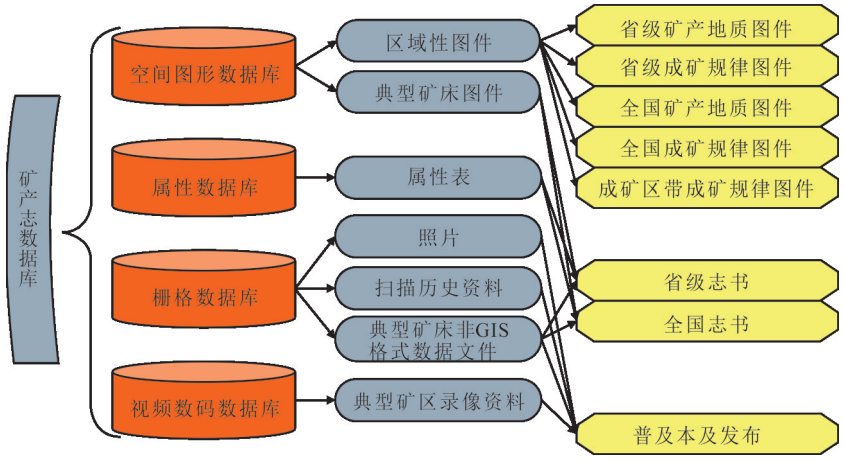

图2　《中国矿产地质志》成果数据库架构

Fig. 2　Architecture of achievements database of the *Annals of Geology of Mineral Resources of China* Database

析,将成矿规律研究由定性描述推向定量化研究(王登红等,2015;王岩等,2018;2019;2020b;2024c)。以金矿为例,通过对全国5300余处金矿产地的勘查和科研成果资料梳理,定量分析了中国省(区)、市、县级及Ⅲ级成矿单元金的成矿密度、成矿强度及各成矿时代金的成矿强度,实现了对金矿找矿的定位、定量预测(王岩等,2024c)。同时,梳理了影响每个矿种组取得找矿突破的关键问题,研判了成矿潜力和找矿前景,编制了系列成矿远景区划图,指导新疆哈密新类型泥沼型铁矿找矿新发现,其$w(Fe_2O_3)$含量均在60%以上,最高可达83.38%(王登红等,2023c)。对中国紧缺的铪资源,认为可以与锆资源同时进行评价,并及时对海南、广东、福建、山东等地的滨海砂矿开展了4次实地调查采样,结果发现局部地区既富集锆又富集铪。如,海南琼海市林桐村砂样中含$w(Zr)$达0.1364%(远高于其他地区),$w(Hf)$达0.0038%,Zr/Hf=36.15(未发表数据,图3)。在此基础上,提出了海南省16个锆铪可供出让区块建议,这对锆铪矿的找矿勘查工作部署和增储上产具有现实的指导意义。

3.3　在省级层面找矿行动中的应用

《中国矿产地质志》的研编人员发挥全面了解本身矿产资源现状的优势,积极参与到新一轮找矿行动中,包括通过开展成矿区划,提出找矿靶区优选建议,参与省级找矿突破战略行动实施方案编制等具体工作、日常工作。如《中国矿产地质志·湖南卷》研编组优选出23种主攻矿产,支持湖南省战略性矿产调查“三大工程”,设置了11个重点调查区、37个重点勘查区、30个重要矿山,共部署区块优选调查评价项目21个、找矿远景区矿产资源潜力评价项目4个、重点勘查区和重要矿山找矿预测项目6个;《中国矿产地质志·云南卷》研编组全程参与了《云南省新一

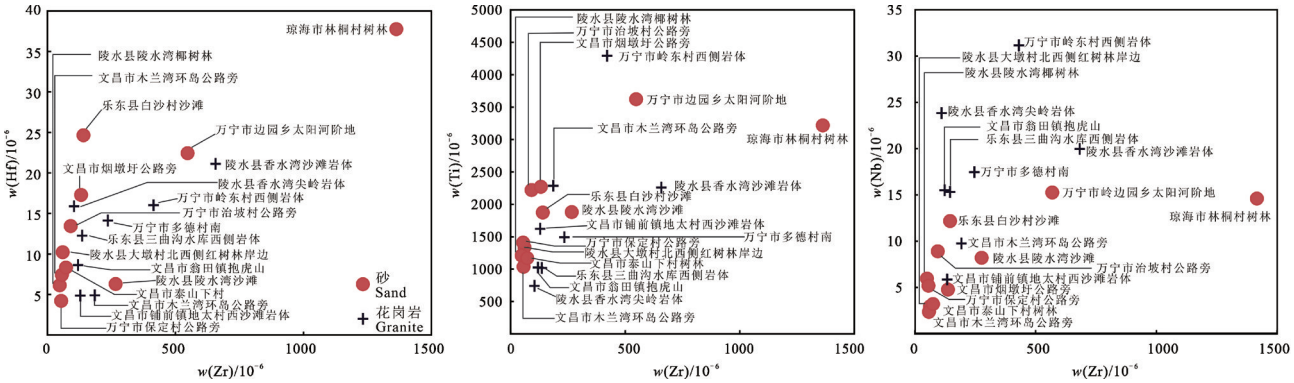

图3　海南滨海砂矿锆、钛、铌资源调查初步结果

Fig. 3　Preliminary results of resource survey for Zr, Ti, and Nb resource survey in Hainan coastal sands

轮战略突破找矿行动(2021-2035)建议方案》的编制,提供的240余处找矿靶区,有78个被列入重点勘查区,其中2023年已正式实施的有16个项目,总投资6000多万元;《中国矿产地质志·新疆卷》研编组在支撑新疆矿产资源管理、勘查工作部署与规划、矿区评价与综合研究等方面发挥了重要作用,依托志书成果,编制完善了新疆新一轮找矿突破战略行动(2023-2025年)"四大工程"可行性报告,优选了重要矿集区和找矿靶区,建议安排了潜力评价项目45个、区块优选评价项目73个、找矿预测项目39个。

据不完全统计,截至2022年底,已支撑省级地勘项目等立项53项,项目金额达35 000万元,助推三稀、铁、金、锂、铝土矿、石墨、萤石、石英等矿种实现了找矿突破(图4)。如在地质工作程度很高的黔中地区实现了深部隐伏铝土矿找矿的重大突破,在小院铝土矿区发现铝土矿体长2400 m,宽200~1200 m,平均厚3.73 m,$w(Al_2O_3)$平均63.74%,铝硅比值(A/S)平均4.91,估算铝土矿推断资源量2029.99万t,规模达大型(蔡路等,2024)。

3.4 在区带层面找矿行动中的应用

通过38部区带志书的研编,系统总结了各个区带的成矿规律,厘定了矿床成矿系列,构建了一系列的区域成矿模式和找矿模型,为区域矿产勘查工作部署奠定了理论基础,为中国地质调查局六大地调中心的新一轮找矿突破战略行动部署提供了依据。如南京地调中心依托志书研编工作,对华东地区陆相火山地质、矿产资源和成矿规律进行了系统总结,依据火山构造与区域成矿总体特征,圈定了28个重点调查区,其中江山-遂昌、三门-东塍、庆元-政和、景宁-东坑、山门-矾山和德化-尤溪-永泰6个为重点调查区,以实现铜金、萤石以及非金属矿区中金属矿的找矿突破。再比如,通过《中国矿产地质志·南岭卷》研编,将南岭成矿带矿产按前寒武、加里东旋回、华力西旋回、印支旋回、燕山旋回及喜马拉雅旋回6个

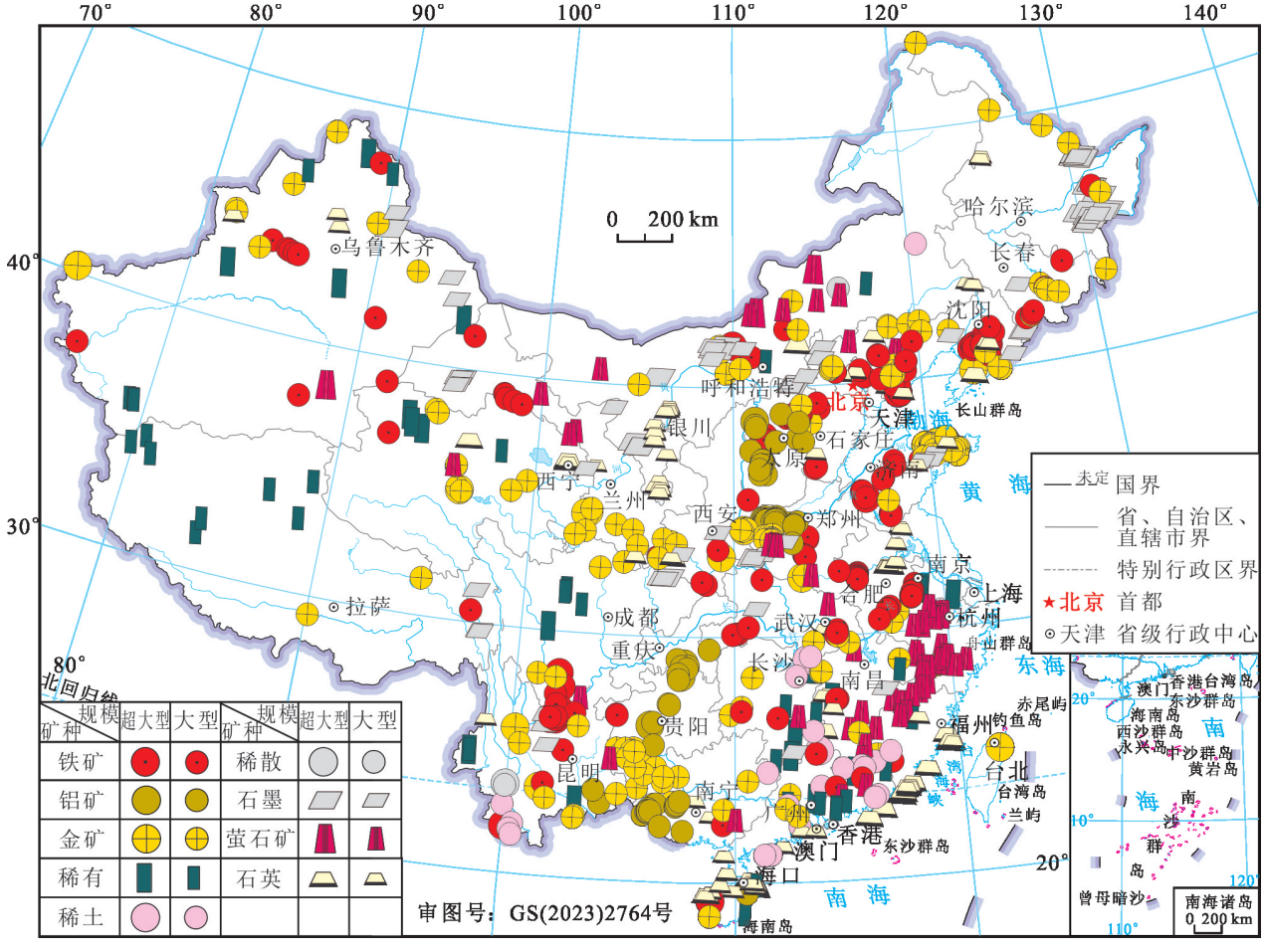

图4 中国三稀等矿产部分大型、超大型矿床分布图

Fig.4 Distribution map of some large and super-large deposits of "three-rare" and other minerals in China

旋回厘定出21个矿床成矿系列和23个矿床成矿亚系列,提出了南岭成矿带50余个可实现找矿突破的矿区的勘查部署建议和柿竹园、香花岭、崇余犹、富贺钟、坪宝、三南等15个大型资源基地增储上产的找矿建议,为南岭成矿带实施新一轮找矿突破战略行动提供了科学指导(王登红等,2023d;秦锦华等,2024a)。其中,中国稀土集团与广东广晟集团根据《中国矿产地质志·南岭卷》的成果,推动了粤北红岭、石人嶂、大宝山等老矿山的找矿工作,初步实现了"一矿变多矿"的目标,不但实现了增储上产,而且为资源充分利用、吃干榨尽、无尾矿生产作出了示范。

3.5　在矿田和矿床层面找矿行动中的应用

"就矿找矿"和"就矿预测"一直是最有效的找矿途径(朱训,2015),这也是成矿系列理论"全位成矿、缺位找矿"找矿预测思维在矿集区、矿田或矿床尺度找矿应用的具体体现(陈毓川等,2007),是实现已有矿床深边部找矿取得突破的重要手段,其中最重要的任务就是总结成矿规律,发现找矿线索,建立(区域)成矿模式和找矿(预测)模型,以达到"顺藤摸瓜"找矿目的(王登红等,1999)。

秉承志书"边研编、边服务"的原则,研编组广泛开展了典型矿田/床的调查研究,结合典型矿山实际情况和一般规律,提出了就矿找矿预测模型和找矿建议。如通过《中国矿产地质志·锑矿卷》研编,研编组提出了锡矿山锑矿田深部预测找矿(层位)模型(图5),认为在矿区F_{75}下盘深部泥盆系层间、寒武系和泥盆系的不整合面可能是有利的找矿层位,提出了在F_{75}下盘往东1 km处1号矿体的地方,在坑道里打坑内钻的找矿建议,打穿泥盆系和寒武系,可能会打出新的锑矿体,甚至页岩气,并对F_{75}上盘以及F_{75}断裂带本身提出了具体找矿建议,后经矿山企业钻探验证,打开了锡矿山深部找矿的第二空间(王永磊等,2022)。

依托志书研编成果,直接指导找矿勘查实践。如在赣南崇—余—犹、岩背矿集区开展钨锡稀有等多金属找矿取得新进展(秦锦华等,2024b),在赣南塘漂孜矿区设计施工探矿钻孔(ZK12101)探获3层云英岩型锂矿体(图6a、b),累计厚度近40 m,$w(Li_2O)$平均超0.25%,伴生有规模可观且可综合利用的钨和锡;在锡坑迳矿田淘锡坝矿区北部设计施工了2个钻孔(ZKn112-1、ZKn112-2),均在火山岩钻遇厚大"斑岩型"锡矿体(图6c、d),累计见矿3层,视厚度超90 m,平均Sn品位超0.2%,部分区域超

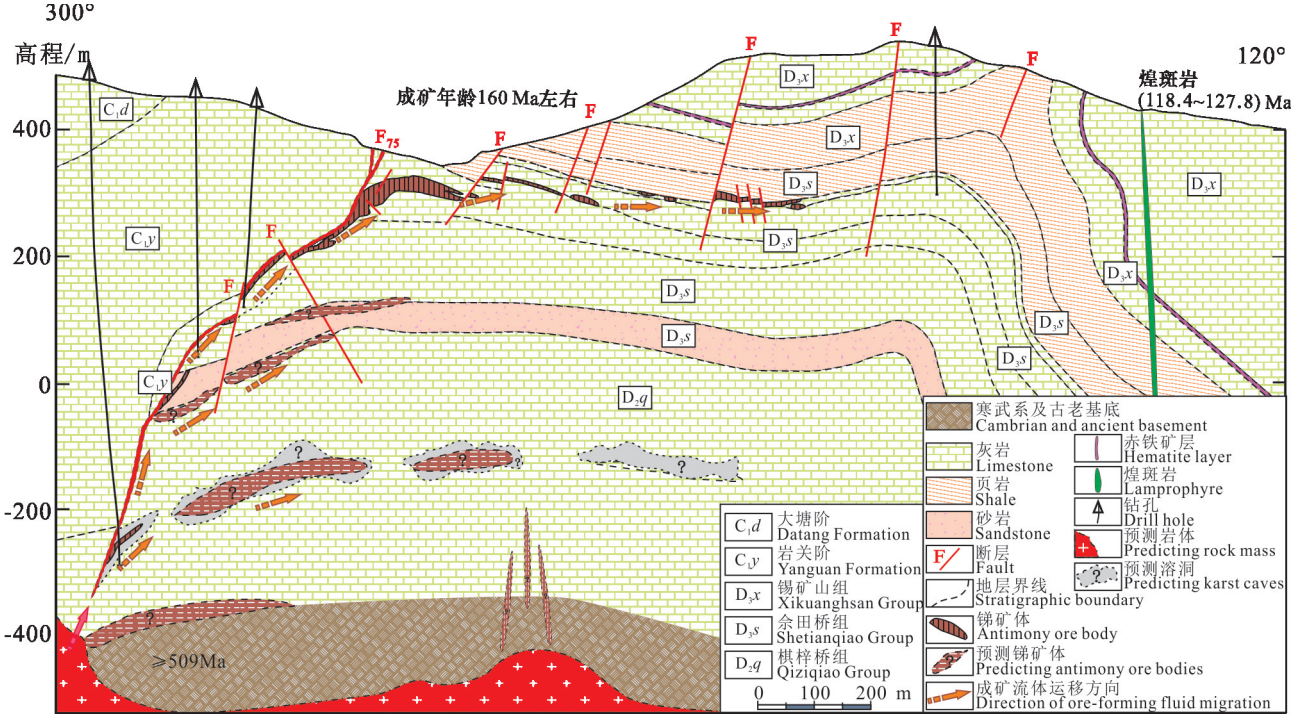

图5　湖南锡矿山深部就矿找矿预测模型

Fig. 5　Prediction model for ore prospecting in deep part of the Xikuangshan deposit, Hunan Province

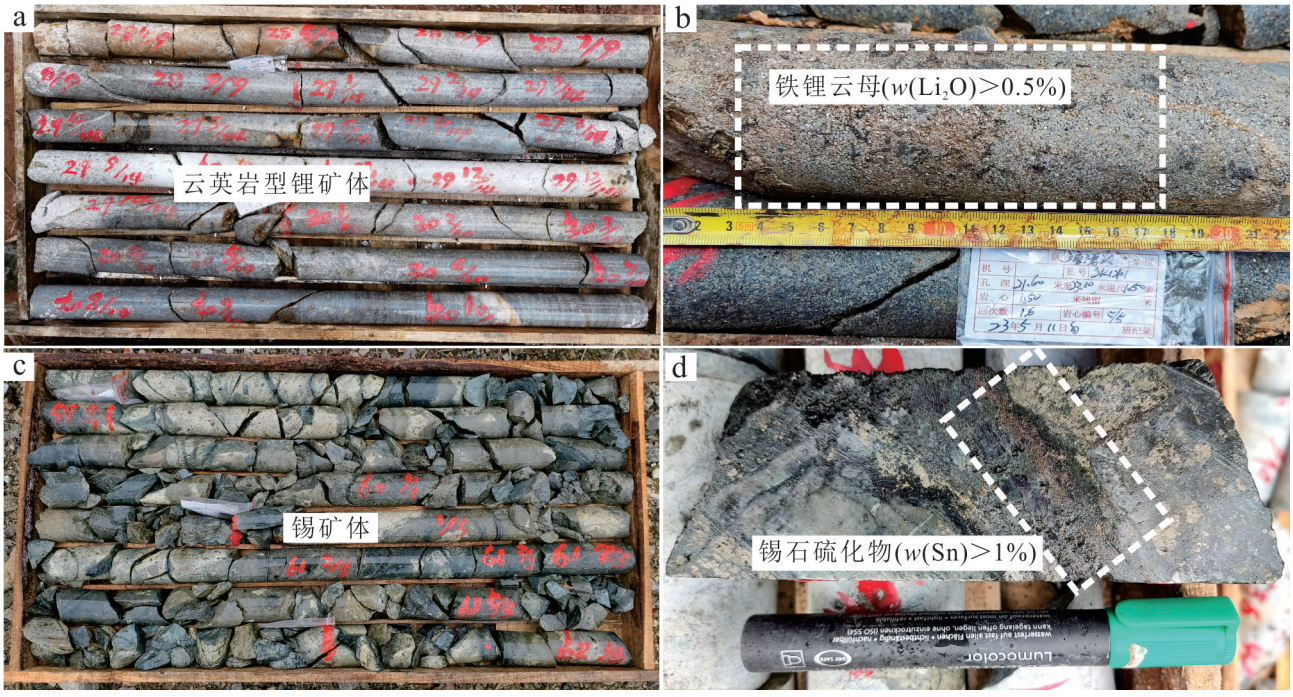

图6 江西南地区锡锂找矿新突破

a. 赣南塘漂孜矿区新探获的云英岩型锂矿体;b. 赣南塘漂孜矿区云英岩型锂矿体中铁锂云母特征;c. 淘锡坝矿区新探获的“斑岩型”锡矿体;d. 淘锡坝矿区新探获的“斑岩型”锡矿体中的锡石硫化物特征

Fig. 6 New prospecting breakthrough of Sn and Li in southern Jiangxi province

a. Newly discovered greisen-type lithium ore body in the Tangpiaozi ore district of southern Jiangxi Province; b. Characteristics of zinnwaldite in the greisen-type lithium ore body in the Tangpiaozi ore district of southern Jiangxi Province; c. Newly discovered porphyry-type tin ore body in the Taoxiba ore district of southern Jiangxi Province; d. Characteristics of cassiterite and sulfides in the newly discovered porphyry-type tin ore body in the Taoxiba ore district of southern Jiangxi Province

1%。在川西,指导发现了攀西牦牛坪外围龙家沟厚大高品位隐伏稀土矿体(于扬等,2023),矿石类型主要为氟碳铈矿-霓辉石-萤石-重晶石型和氟碳铈矿-萤石-重晶石-方解石型,以后者为主(赵芝等,2023);在大路槽稀土矿外围新发现3条含氟碳铈矿萤石重晶石矿(化)体,特别是在Ⅰ号矿体采坑深部角砾状矿石中发现了粗粒的氟碳铈矿,对指导深部找矿和提升矿床经济价值具有重要意义(赵芝等,2024b)。

同时,在对典型矿床调查过程中,还获得一些新的找矿线索,为矿山未来提质增储提供了科学依据。如广西栗木矿田是一个与花岗岩成矿有关的Sn、W、Nb、Ta、Rb、Cs、Li等多金属资源基地(图7、图8a~c),栗木花岗岩自深至浅发育白云母花岗岩→铁锂云母花岗岩→(含铌钽)锂白云母钠长石花岗岩→伟晶岩型铌钽矿化→长石—石英脉型钨锡矿→石英脉型钨锡矿→锂云母—萤石细脉带矿化分带。其中,香檀岭和牛栏岭岩体云母中平均$w(Li_2O)$为1.67%,老虎头岩体云母中$w(Li_2O)$由0.01%至1.92%不等,金竹源、大岐岭、水溪庙和狮子岭隐伏岩体云母中$w(Li_2O)$分别为0.64%、0.39、0.81%~6.49%和0.21不等(郭春丽等,2024),栗木3个隐伏花岗岩(水溪庙、三个黄牛和鱼菜)的全岩平均$w(Li)$分别为691.935×10^{-6}、937.16×10^{-6}和527.70×10^{-6}(董业才等,2016),呈现出全岩锂矿化的特征,可与江西宜春414进行对比。此外,在水溪庙灰岩中发育石英-紫色锂云母(-萤石)细脉(图8b),尾矿库地表中可见散落的大块富含紫色锂云母脉体的矿石。这为矿田内岩体和尾矿库中锂资源再评价提供了依据。

再比如,对广西泗顶铅锌矿精矿进行微量元素测试,显示闪锌矿中In高度富集,含量可达5159.60×10^{-6},XRD分析显示尾矿中可能含富锡的矿物(未发表数据),并且在230中段东六巷泥盆系灰岩的条带状矿石中发现微细白钨矿脉切穿已有闪锌矿(图8d)。

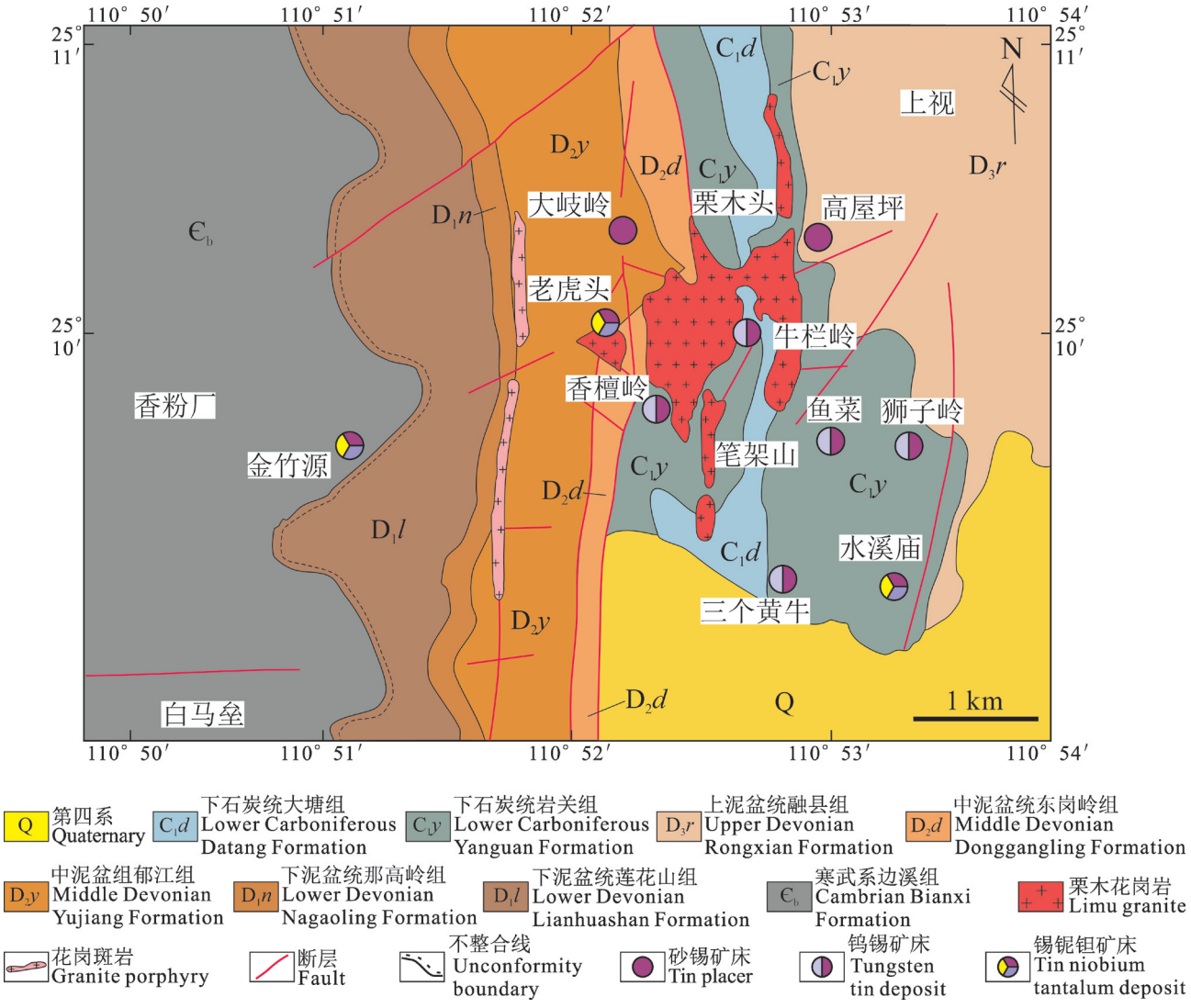

图 7　栗木矿田地质矿产简图(战明国等,2024)

Fig.7　Geological and mineral map of the Limu ore field(according to Zhan et al., 2024)

这些新发现突破了关于泗顶铅锌矿 MVT 型成矿的传统认识,更可能是与岩浆热液有关的矿床,深部极有可能会发育钨锡等成矿作用,拓展了找矿思路和空间。

4　结　语

综上所述,《中国矿产地质志》作为百年勘查成果的历史记录和成矿规律的全面总结,记录了在党的领导下开发矿业发展经济的百年历史,记录了全国矿产地质工作者不忘初心,牢记使命的奋斗历史,也记录了为保障国家能源资源安全而勇攀高峰的科技创新历史。本文仅对志书的主要架构、工作历程和重要成果进行了概述,并举例说明了志书成果在新一轮找矿突破战略行动中的指导找矿实践。目前,研编团队正在依托志书成果,充分发挥“三个全覆盖”优势,开展矿产资源区划工作,以实现全国矿产勘查工作“一盘棋”统筹部署和新区域、新层系、新领域、新类型矿产资源调查研究和评价,分类、分区、分级开展不同比例尺成矿预测,提出矿集区、成矿远景区和找矿靶区,协同推进地质科技创新,引领解决“在哪部署找矿、找什么矿、怎么能找到矿”,新发现一批矿产地,加快形成一系列可供出让的勘查区块,指导“找大矿、找好矿、找富矿、找急需矿”,积极主动支撑新一轮找矿突破战略行动。

谨以此文献给《中国矿产地质志》总主编、中国

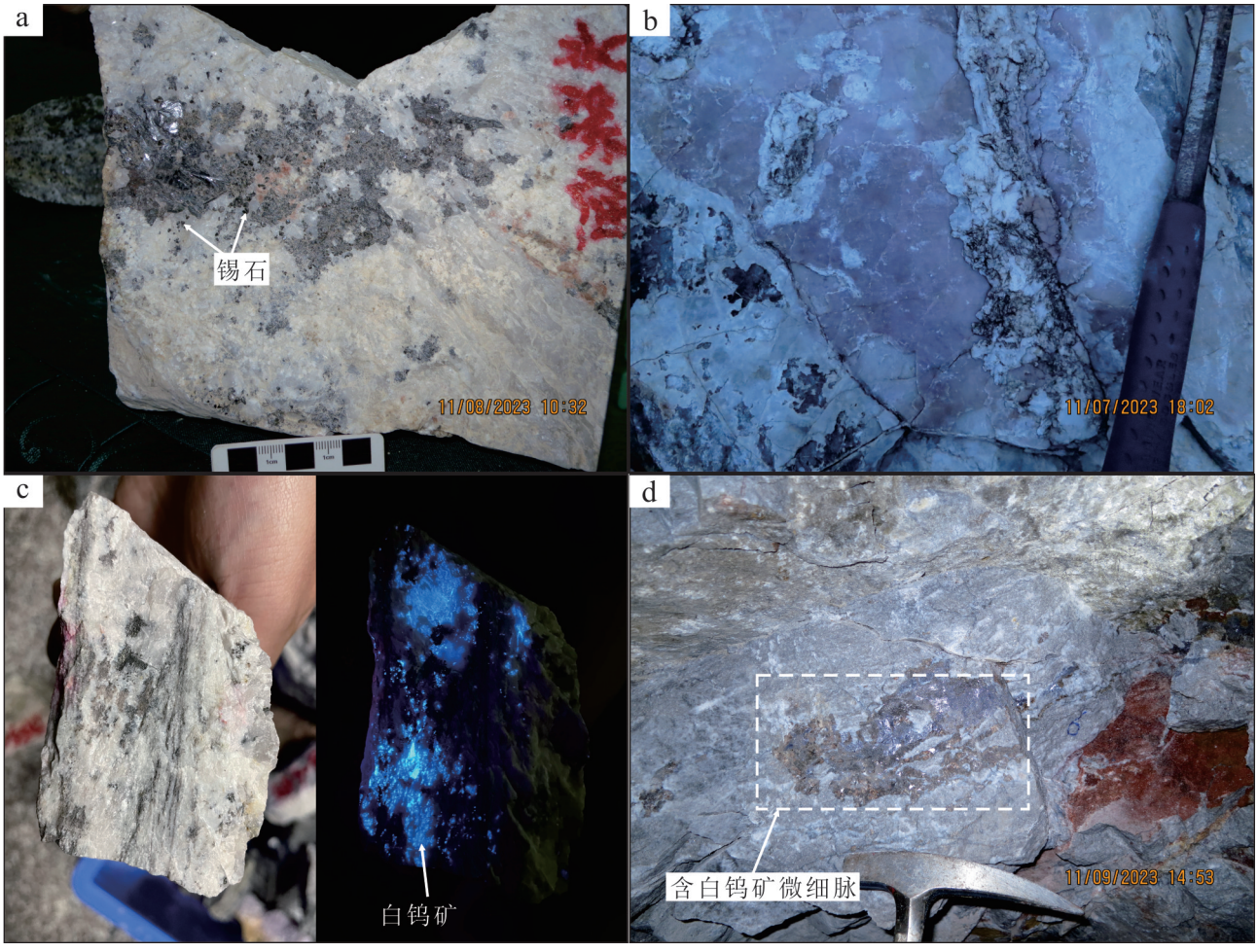

图 8 广西北部栗木矿田和泗顶矿田典型矿石照片

a. 栗木矿田水溪庙含锡石矿石;b. 栗木矿田丁香紫锂云母脉矿石;c. 栗木矿田水溪庙白钨矿石;d. 泗顶铅锌矿 230 中段泥盆系中白钨矿微细脉切穿条带中铅锌矿化灰岩

Fig. 8 Photos of typical ores from the Limu ore field and Siding ore field in northern Guangxi Province

a. Cassiterite-bearing ore from Shuiximiao, Limu ore field; b. Lepidolite bearing ore from Limu ore field; c. Scheelite ore from Shuiximiao, Limu ore field; d. Scheelite-bearing micro vein cutting through the Pb-Zn mineralized limestone in Devonian at 230 level of the Sidin lead-zinc mine

工程院陈毓川院士 90 华诞暨从事地质工作 70 年。

References

Cai L, Tang, Zhou D D, Liang P, Gao S, Wen G J, Yang M K and Dong Y J. 2024. Geological characteristics, ancient landforms, and their relationship with the distribution of bauxite in Xiaoyuan Bauxite Mine, Qingzhen City, Guizhou Province[J]. Bulletin of Geological Science and Technology, 1-14(in Chinese with English abstract).

Chen Y C, Chang Y F, Pei R F, Ren J S, Tang Z L and Zhai Y S. 2007. Chinese mineralization system and assessment of regional mineralization[M]. Beijing: Geological Publishing House. 1-1005(in Chinese).

Chen Y C, Xu Z G, Zhu M Y and Huang F. 2020a. Discussion on classification of mineral deposits in China[A]. In: Institute of Mineral Resources, Chinese Academy of Geological Sciences, edi. 2020. Abstracts of the 15th National Mineral Deposit Conference[C]. 4-5(in Chinese).

Chen Y C, Pei R F, Wang D H and Huang F. 2020b. Four-dimensional metallogeny in earth system and study trends of mineral deposits: A discussion on minerogenetic series(Ⅶ)[J]. Mineral Deposits, 39(5): 745-753(in Chinese with English abstract).

Chen Y C, Pei R F, Wang D H and Huang F. 2022. A discussion on minerogenetic series of mineral deposits(VII)[J]. Acta Geologica Sinica, 96(1): 123-130(in Chinese with English abstract).

Chen Z G, Yu H J, Li C C, Chen J Y and Xiong J. 2019a. Discussion of non-metallic minerals classification in China[J]. China Non-metallic Minerals Industry, 135(2): 1-5(in Chinese with English

abstract)

Chen Z G, Yu H J, Li C C, Chen J Y and Xiong J. 2019b. Historical evolution and revised recommendation of non-metallic mineral in China[J]. China Non-metallic Minerals Industry, 135(1): 1-5(in Chinese with English abstract)

Dong L H, Liu D Q, Tang Y L, Li F M and Feng J. 2016. Preliminary study on the characteristics and types of mineral resources in Xinjiang[J]. Xinjiang Geology, 34(4): 463-475(in Chinese with English abstract).

Dong L H. 2017. Geology of mineral resources in China—Volume of the minerogenetic series map of mineral deposits in Xinjiang Uygur autonomous region of China Precambrian Early Paleozoic late Paleozoic Mesozoic Cenozoic(1∶150 000 0)[M]. Beijing: Geological Publishing House. 1-223(in Chinese).

Dong W C and Li X L. 2017. Geology of mineral resources of Shaanxi Province popular edition[M]. Beijing: Geological Publishing House. 1-294(in Chinese).

Dong Y C and Ding R F. 2016. Restraint factors of geochemical characteristics and dynamic background of granite bodies in Limmu ore field of Guangxi[J]. Mineral Resources and Geology, 30(6): 998-1005(in Chinese with English abstract).

Fan Y. 2019. Geology of mineral resources in China · Volume of the Middle-Lower Yangize river valley metallogenic belt[M]. Beijing: Geological Publishing House. 1-303(in Chinese).

Guo C L, Zhang B W, Zheng Y, Xu J Q, Zhao Q Q, Yan J Y, Zhou R, Fu W and Huang K. Granite-type lithium deposits in China: Important characteristics, metallogenic conditions, and genetic mechanism[J]. Acta Petrologica Sinica, 40(2): 347-403(in Chinese with English abstract).

Huang F, Wang D H, Chen Y C, Wang Y, Xu Z G, Zhu M Y and Chen Z H. 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).

Huang F, Wang D H, Wang Y, Chen Y C, Zhu M Y, Chen Z H, Zhao Z, Zhao R Y and Gao Y F. 2022. Research and compilation progress of "Annals of Geology of Mineral Resources of China"(2018-2021)[J]. Geological Survey of China, 9(2): 1-14(in Chinese with English abstract).

Li T D. 2022. Development history of geological and mineral survey in China[J]. Journal of Geomechanics, 28(5): 653-682(in Chinese with English abstract).

Pei R F, Mei Y X, Wei R, Zou B, Zhao M, Li Z Q and Wang H L. 2023. Brief discussion of the continental and oceanic metallogeny[J]. Acta Geoscientica Sinica, 44(4): 565-569(in Chinese with English abstract).

Peng Y. 2023. Geology of mineral resources in China—Volume of Henan non-ferrous metal mineral resources[M]. Beijing: Geological Publishing House(in Chinese).

Qin J H, Liu S B, Guo Z Q, Wang C H, Zhang S D and Zhong X Y. 2024a. Study on occurrence state of lithium of greisen-type lithium deposit in porphyry Sn-ore field, southern Jiangxi Province[J]. Rock and Mineral Analysis, 1-12(in Chinese with English abstract).

Qin J H, Wang D H, Wang Y, Huang F, Zhao Z, Guo Z Q, Zhao C H and Zhao Y B. 2024b. The metallogenic regularities, century exploration achievement, and suggestions of new round of prospecting in Nanling Metallogenic Belt——Compilation of Mineral Geology of China · Nanling Volume[J]. Geological Review, 70(3): 839-860(in Chinese with English abstract).

Shen B F. 2019. Geology of mineral resources in China—Volume of Precambrian metallogenic system in China[M]. Beijing: Geological Publishing House, 1-309(in Chinese).

Sheng J F and Wang D H. 2018. Geology of mineral resources in China—Volume of tungsten ore[M]. Beijing: Geological Publishing House, 1-1523(in Chinese).

Wang D H, Chen Y C, Xu J, Wu G Y, Wei L and Li X Y. 1999. Discussion on associated deposits-examples from Changkeng Au deposit and Fuwan Ag deposit Guangdong[J]. Acta Geoscientia Sinica 20 (Supp.): 346-350(in Chinese with English abstract).

Wang D H, Wang C H and Xing S W. 2014. Geology of mineral resources in China list—Volume of mineral deposits[M]. Beijing: Geological Publishing House. 1-716(in Chinese).

Wang D H, Liu X X and Liu L J. 2015. Characteristics of big geodata and its application to study of minerogenetic regularity and minerogenetic series[J]. Mineral Deposits, 34(6): 1143-1154(in Chinese with English abstract).

Wang D H, Zhang S H and Xiong X X. 2018. Geology of mineral resources in China—Overview of typical mineral deposits[M]. Beijing: Geological Publishing House. 1-1777(in Chinese).

Wang D H, Chen Y C, Xu Z G, Huang F, Wang Y and Pei R F. 2020a. Minerogenetic series group: Discussion on minerogenetic series (Ⅵ)[J]. Acta Geologica Sinica, 94(1): 18-35(in Chinese with English abstract).

Wang D H, Chen Y C, Jiang B, Huang F, Wang Y, Li H Q and Hou K J. 2020b. Preliminary study on the Triassic continental mineralization system in China[J]. Earth Science Frontiers, 27(2): 45-59(in Chinese with English abstract).

Wang D H, Huang F, Wang Y, Xu Z G, Chen Y C and Dong L H. 2022. Metallogenic pedigree of regional mineral deposits: Concept, connotation and application[J]. Mineral Deposits, 41(5): 879-892(in Chinese with English abstract).

Wang D H. 2023a. New progress on minerogenetic series and metallogenic prediction for mineral deposits: guest editor's preface to the "'minerogenetic series and prospecting direction' of 'annals of geology of mineral resources of China'"[J]. Acta Geoscientica Sinica, 44(4): 559-564(in Chinese with English abstract).

Wang D H, Liu S B, Wang C H, Yu Y, Zhao Z and Dai H Z. 2023b. Review on the progress of prospecting for three types of rare mineral resources in China and suggestions for the new round of prospecting[J]. Geological Survey of China, 10(5): 1-8(in Chinese with English abstract).

Wang D H, Qin J H, Wang Y, Gao X Y and Huang F. 2023c. Direction

and significance of iron ore mineralization prediction based on the ore deposit metallogenic series theory[J]. Acta Geoscientica Sinica, 44(4): 570-580(in Chinese with English abstract).

Wang D H and Wang Y. 2023d. Geology of mineral resources in China—Volume of Nanling[M]. Beijing: Geological Publishing House. 1-1060(in Chinese)

Wang D H, Dai H Z, Liu S B, Wang C H, Yu Y and Zhao Z. 2024. Progress in strategic critical minerals exploration and production and proposals for a new round of prospecting in China[J]. Science & Technology Review, 42(5): 7-25(in Chinese with English abstract).

Wang Y, Wang D H, Sheng J F, Huang F and Chen Z H. 2018. Quantitative analysis of metallogenic density and intensity of tungsten in China[J]. China Tungsten Industry, 33(1): 17-31(in Chinese with English abstract).

Wang Y, Wang D H, Wang Y L and Huang F. 2019. Quantitative research on spatial distribution of antimony deposits in China based on geological big data[J]. Geology in China, 48(1): 52-67(in Chinese with English abstract).

Wang Y, Wang D H and Huang F. 2020a. Geology of mineral resources in China—atlas of China's mineral resources by province (2020) [M]. Beijing: Geological Publishing House. 1-90(in Chinese).

Wang Y, Wang D H and Qin J H. 2022. Geology of mineral resources in China—Map of metallogenic regularity of Nanling metallogenic belt[M]. Beijing: Geological Publishing House(in Chinese).

Wang Y, Wang D H, Sun T and Huang F. 2020b. A quantitative study of metallogenic regularity of nickel deposits in China and their prospecting outlook[J]. Acta Geologica Sinica, 94(1): 217-240(in Chinese with English abstract).

Wang Y, Wang D H, Qin J H, Li H, Chen Z H, Guo N X and Huang F. 2024. Innovative points and their prospecting significance of Metallogenic Regularity Map of Nanling Metallogenic Belt[J]. Geological Review, 70(3): 861-873.

Wang Y, Wang D H, Wang C H, Li H, Liu J Y, Sun H, Gao X Y, Jin Y N, Qin Y and Huang F. 2024. Quantitative research on metallogenic regularity of gold deposits in China based on geological big data[J]. Earth Science Frontiers, 31(4): 438-455.

Wang Y, Wang D H and Yang Y H. 2024a. Distribution atlas of important metal minerals in four metallogenic periods in China[M]. Beijing: Geological Publishing House. In press(in Chinese).

Wang Y L and Wang D H. 2022. Geology of mineral resources in China—volume of antimony ore[M]. Beijing: Geological Publishing House. 1-890(in Chinese)

Xu Z G and Zu M Y. 2015. Discussion about division schemes of mineral resources and commodity of China[J]. Mineral Deposits, 34 (6): 1321-1345(in Chinese with English abstract).

Xu Z G, Wang Y, Chen Z H and Huang F. 2020. Mapping ideas and methods for the provincial "Mineral Geological Map" and "Minerogenic Map" in the "Geology of Mineral Resources of China"[J]. Acta Geologica Sinica, 94(1): 303-325(in Chinese with English abstract).

Yao X T and Zeng S M. 2015. Geology of mineral resources in China—Volume of Jiangxi[M]. Beijing: Geological Publishing House. 1-2066(in Chinese).

Yu Y, Wang W, Wang D H, Liu S B, Yu F, Zhao Z, Ji D B, Jin Y N, Kan L and Fan W H. 2023. First stage prospecting breakthrough and revelation of Longjiagou REE orebody in periphery of Maoniuping, Sichuan Province, China[J]. Mineral Deposits, 42(5): 1074-1080(in Chinese with English abstract).

Zhan M G. Geology of mineral resources in China—Volume of Guangxi[M]. Beijing: Geological Publishing House. In press(in Chinese).

Zhang S H and Tao W P. 2015. Geology of mineral resources in China· volume of building materials and mon-metallic minerals popular edition[M]. Beijing: Geological Publishing House. 1-334(in Chinese with English abstract).

Zhao Z, Wang D H, Liu S B, Wang W, Yu Y, Ji D B, He B, Yu F, Miao H, Ban X Y and Jin Y N. 2023. Discovery of the bastnaesite-fluorite-barite-calcite type REE ore in the periphery of Maoniuping deposit in Sichuan Province and its significance[J]. Geological Survey of China, 10(5): 9-16(in Chinese with English abstract).

Zhao Z, Wang D H and Yang Y Q. 2024a. Atlas of rare earth deposits in China[M]. Beijing: Geological Publishing House. In press(in Chinese).

Zhao Z, Wang D H, Wang W, Liu S B, Lü B T, He B and Ban X Y. 2024b. Discovery of coarse-grained bastnaesite in the Dalucao rare earth deposit, Sichuan Province, and its prospecting significance. Mineral Deposits, 43(6): 1380-1389.

Zhu X. 2015. The problems about the theory of "Known for unknown" [J]. Strategic Study of CAE, 17(2): 35-39(in Chinese with English abstract).

附中文参考文献

蔡路,唐龙,周东东,梁鹏,高爽,文国江,杨明坤,董艳杰. 2024. 贵州省清镇市小院铝土矿地质特征、古地貌及其与铝土矿分布的关系[J]. 地质科技通报,1-14

陈毓川,常印佛,裴荣富,任纪舜,汤中立,翟裕生. 2007. 中国成矿体系与区域成矿评价[M]. 北京:地质出版社. 1-1005.

陈毓川,徐志刚,朱明玉,黄凡. 2020a. 中国矿床类型划分探讨. 见中国地质科学院矿产资源研究所主编. 2020. 第十五届全国矿床会议论文摘要集[C]. 4-5.

陈毓川,裴荣富,王登红,黄凡. 2020b. 论地球系统四维成矿及矿床学研究趋向[J]. 矿床地质,39(5):745-753.

陈毓川,裴荣富,王登红,黄凡. 2022. 八论矿床的成矿系列[J]. 地质学报,96(1):123-130.

陈正国,于海军,李朝灿,陈军元,熊军. 2019a. 我国非金属矿种历史沿革及修订建议[J]. 中国非金属矿工业导刊, 135(1): 1-5.

陈正国,于海军,李朝灿,陈军元,熊军. 2019b. 我国非金属矿产分类探讨[J]. 中国非金属矿工业导刊, 135(2): 1-5

董连慧,刘德权,唐延龄,李凤鸣,冯京. 2016. 新疆矿产资源种类及

特点初步研究[J]. 新疆地质,34(4):463-475.
董连慧. 2017. 中国矿产地质志·新疆维吾尔自治区矿床成矿系列图(1: 1 500 000)[M]. 北京:中国地质出版社. 1-223.
董王仓,李新林. 2017. 陕西矿产地质——中国矿产地质志·陕西卷·普及本[M]. 北京:中国地质出版社. 1-294.
董业才,丁汝福. 2016. 广西栗木矿田花岗岩体地球化学特征制约因素及其动力学背景[J]. 矿产与地质,30(6):998-1005.
范裕. 2019. 中国矿产地质志·长江中下游卷[M]. 北京:中国地质出版社. 1-303.
郭春丽,张斌武,郑义,许箭琪,赵迁迁,闫金禹,周睿,符伟,黄可. 2024. 中国花岗岩型锂矿床:重要特征、成矿条件及形成机制[J]. 岩石学报,40(2):347-403.
黄凡,王登红,陈毓川,王岩,徐志刚,朱明玉,陈郑辉. 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
黄凡,王登红,王岩,陈毓川,朱明玉,陈郑辉,赵芝,赵如意,高岩峰. 2022.《中国矿产地质志》阶段性研编进展(2018-2021年)[J]. 中国地质调查,9(2):1-14.
李廷栋. 2022. 中国地质矿产调查事业发展历程[J]. 地质力学学报,28(5):653-682.
裴荣富,梅燕雄,魏然,邹斌,赵苗,李振清,王浩琳. 2023. 略论海陆成矿问题[J]. 地球学报,44(4):565-569.
彭翼主编. 2023. 中国矿产地质志·河南卷·有色金属矿产[M]. 北京:地质出版社.
秦锦华,刘善宝,郭志强,王成辉,张树德,钟先源. 2024b. 赣南斑岩锡矿田云英岩型锂矿中锂的赋存状态研究[J]. 岩矿测试,43(4):1-12.
秦锦华,王登红,王岩,黄凡,赵芝,郭志强,赵晨辉,赵云彪. 2024a. 南岭成矿规律与百年勘查成果及新一轮找矿建议——《中国矿产地质志·南岭卷》研编[J]. 地质论评,70(3): 839-860.
沈保丰. 2019. 中国矿产地质志·中国前寒武纪成矿体系研究[M]. 北京:中国地质出版社. 1-309.
盛继福,王登红主编. 2018. 中国矿产地质志·钨矿卷[M]. 北京:中国地质出版社. 1-1523.
王登红,陈毓川,徐珏,伍广宇,魏琳,李晓焰. 1999. 试论伴生矿床——以长坑金矿与富湾银矿为例[J]. 地球学报,200(增):346-350.
王登红,王成辉,邢树文主编. 2014. 中国矿产地质志·矿产地名录卷[M]. 北京:中国地质出版社. 1-716.
王登红,刘新星,刘丽君. 2015. 地质大数据的特点及其在成矿规律、成矿系列研究中的应用[J]. 矿床地质,34(6):1143-1154.
王登红,章少华,熊先孝主编. 2018. 中国矿产地质志·典型矿床总述卷[M]. 北京:中国地质出版社. 1-1777.
王登红,陈毓川,徐志刚,黄凡,王岩,裴荣富. 2020a. 矿床成矿系列组———六论矿床的成矿系列问题[J]. 地质学报,94(1):18-35.
王登红,陈毓川,江 彪,黄凡,王岩,李华芹,侯可军. 2020b. 中国三叠纪大陆成矿体系[J]. 地学前缘,27(2):45-59.
王登红,黄凡,王岩,徐志刚,陈毓川,董连慧. 2022. 区域矿床成矿谱系的概念、内涵及其应用[J]. 矿床地质,41(5):879-892.
王登红. 2023a. 矿床成矿系列与成矿预测研究新进展——"《中国矿产地质志》'成矿系列与找矿方向'"专辑特邀主编寄语[J]. 地球学报,44(4):559-564.
王登红,刘善宝,王成辉,于扬,赵芝,代鸿章. 2023b. 我国三稀矿产找矿进展述评与新一轮找矿建议[J]. 中国地质调查,10(5):1-8.
王登红,秦锦华,王岩,高新宇,黄凡. 2023c. 以矿床成矿系列理论开展铁矿成矿预测的方向与意义[J]. 地球学报,44(4):570-580.
王登红,王岩. 2023d. 中国矿产地质志·南岭卷[M]. 北京:中国地质出版社. 1-1060.
王登红,代鸿章,刘善宝,王成辉,于扬,赵芝. 2024. 中国战略性关键矿产勘查开发进展与新一轮找矿的建议[J]. 科技导报,42(5):7-25.
王岩,王登红,盛继福,黄凡,陈郑辉. 2018. 中国钨矿成矿密度和成矿强度的定量分析[J]. 中国钨业,33(1):17-31.
王岩,王登红,王永磊,黄凡. 2019. 基于地质大数据的中国锑矿空间分布规律定量研究[J]. 中国地质,48(1):52-67.
王岩,王登红,黄凡. 2020a. 中国矿产地质志·中国矿产地分省图集(2020)[M]. 北京:中国地质出版社. 1-90.
王岩,王登红,孙涛,黄凡. 2020b. 中国镍矿成矿规律的量化研究与找矿方向探讨[J]. 地质学报,94(1):217-240.
王岩,王登红,杨雨涵. 2024a. 中国四个成矿时段重要金属矿产分布图集[M]. 北京:地质出版社. 1-38.
王岩,王登红,秦锦华,黎华,陈郑辉,郭娜欣,黄凡. 2024b.《南岭成矿带成矿规律图》研编创新点及其找矿意义[J]. 地质论评, 70(3): 861-873.
王岩, 王登红, 王成辉, 黎华, 刘金宇, 孙赫, 高新宇, 金雅楠, 秦燕, 黄凡. 2024c. 基于地质大数据的中国金矿时空分布规律定量研究[J]. 地学前缘, 31(4): 438-455.
王永磊,王登红主编. 2022. 中国矿产地质志·锑矿卷[M]. 北京:中国地质出版社. 1-890.
徐志刚,朱明玉. 2015. 关于中国矿产种类划分方案的讨论[J]. 矿床地质,34(6):1321-1345.
徐志刚,王岩,陈郑辉,黄凡. 2020. 中国矿产地质志省级"矿产地质图"和"成矿规律图"的编图思路和编图方法[J]. 地质学报,94(1):303-325.
姚星棠,曾书明主编. 2015. 中国矿产地质志·江西卷[M]. 北京:地质出版社. 1-2066.
于扬,王伟,王登红,刘善宝,于沨,赵芝,纪德宝,金雅楠,阚磊,范文辉. 2023. 四川牦牛坪外围龙家沟稀土矿体第一阶段找矿突破及启示[J]. 矿床地质,42(5):1074-1080.
战明国主编. 2024. 中国矿产地质志·广西卷[M]. 北京:地质出版社. 待印刷.
章少华,陶维屏主编. 2015. 中国矿产地质志·建材非金属矿卷·普及版[M]. 北京:地质出版社. 1-334.
赵芝,王登红,刘善宝,王伟,于扬,纪德宝,何斌,于沨,苗浩,班西雨,金雅楠. 2023. 四川省牦牛坪矿床外围氟碳铈矿－萤石－重晶石-方解石脉型稀土矿石的发现及其意义[J]. 中国地质调查,10(5):9-16.
赵芝,王登红,杨岳清主编. 2024a. 中国稀土矿床图集. 北京:地质出版社. 待印刷.
赵芝,王登红,王伟,刘善宝,吕秉廷,何斌,班西雨. 2024b. 四川大陆槽稀土矿床中粗粒氟碳铈矿的发现及对找矿的指示意义[J]. 矿床地质,43(6): 1380-1389.
朱训. 2015. 关于就矿找矿论的几个问题[J]. 中国工程科学,17(2):35-39.