

老挝沙耶武里地区成矿地质条件与远景探讨

戴昱 钟锋运 唐专红

广西壮族自治区区域地质调查研究院

DOI:10.12238/gmsm.v5i2.1362

[摘要] 老挝沙耶武里地区火山岩较发育,位于古特提斯东段,是劳亚古大陆和冈瓦纳古大陆相互碰撞造山形成的产物,经历了复杂多样的洋陆演化和造山过程,构造运动强烈、复杂。大地构造位置处于墨江-黎府-罗文真火山弧带。通过野外工作,本区金属矿产资源以金、砂金、铜矿为主,非金属矿产资源以石棉、重晶石为主。通过地质、物探、化探、遥感等综合解析工作区成矿地质条件以及矿床时空分布特征,将其划分为两大成矿区(带):丰沙里-帕府中生代拗陷成矿带和琅勃拉邦-黎府华力西成矿带。前者主要以铅、锌、锑、铜、金、石棉矿为主;后者以铁、铜、金矿为主,与花岗岩关系密切,主要受南北向、北东向脆-韧性断裂带控制。

[关键词] 成矿地质条件; 成矿远景; 沙耶武里; 老挝

中图分类号: P5 **文献标识码:** A

Discussion on Metallogenic Geological Conditions and Prospect in Xayaburi Region of Laos

Yu Dai Fengyun Zhong Zhuanhong Tang

Guangxi Institute of Regional Geological Survey

[Abstract] The Xayaburi region of Laos, located in the eastern part of the Paleotethys, is the product of the orogenic collision between the Laurasia continent and Gondwana continent, and has experienced complex and diverse oceanic and continental evolution and orogenic processes, with strong and complex tectonic movements. The tectonic position is located in the Mojiang - Loei - Luowenzhen volcanic arc belt. Through field work, it finds that the metallic mineral resources in this area are mainly gold, placer gold and copper ore, while the non-metallic mineral resources are mainly asbestos and barite. Through the comprehensive analysis of the metallogenic geological conditions and temporal and spatial distribution characteristics of the deposit in the working area, through geology, geophysical prospecting, geochemical prospecting, remote sensing, etc., it is divided into two major metallogenic areas (belts): Phongsali - Phrae Mesozoic depression metallogenic belt and Luang Prabang - Loei metallogenic belt. The former is mainly composed of lead, zinc, antimony, copper, gold and asbestos ore; the latter is mainly composed of iron, copper and gold, which is closely related to granite and is mainly controlled by the north-south and north-east brittle-ductile fault zones.

[Key words] metallogenic geological conditions; metallogenic prospect; Xayaburi; Laos

前言

老挝沙耶武里地区主要位于古特提斯造山带的东段,是劳亚古大陆和冈瓦纳古大陆结合带,构造运动强烈、复杂,经历了复杂多样的洋陆演化和造山过程。因此,区内构造变形强烈,褶皱、断裂构造十分发育。大地构造位于墨江-黎府-罗文真火山弧带。SN向大断裂在华力西期贯穿全区,主要呈脆性展布;印支-燕山期NW向构造大规模发育,形成区

域性大型剪切带,褶皱的背、向斜轴部与华力西期背、向斜轴部位置大致重叠,但其轴向呈北北东向展布,发育在由陆源碎屑岩夹少量火山岩组成的中-晚三叠世地层中。燕山期构造层的褶皱主要分布于工作区西部,发育于侏罗纪陆相红色碎屑岩中,形态呈北北东走向的复式宽缓长轴状向斜,岩层倾角一般在 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。花岗岩及中酸性火山岩常见且多与成矿有关,是重要的构造破碎

蚀变岩型、斑岩型、矽卡岩型、及热液型铁、铜、金矿集中区,常见金、锑、铅、锌、铜矿化和矿体,区域成矿环境前景十分有利。

1 地层

通过对比岩石组合及沉积构造、生物化石特征等沉积环境分析,将沙耶武里地区划分为前石炭系、石炭系、三叠系、侏罗系、白垩系、新近系及第四系。现简述如下:

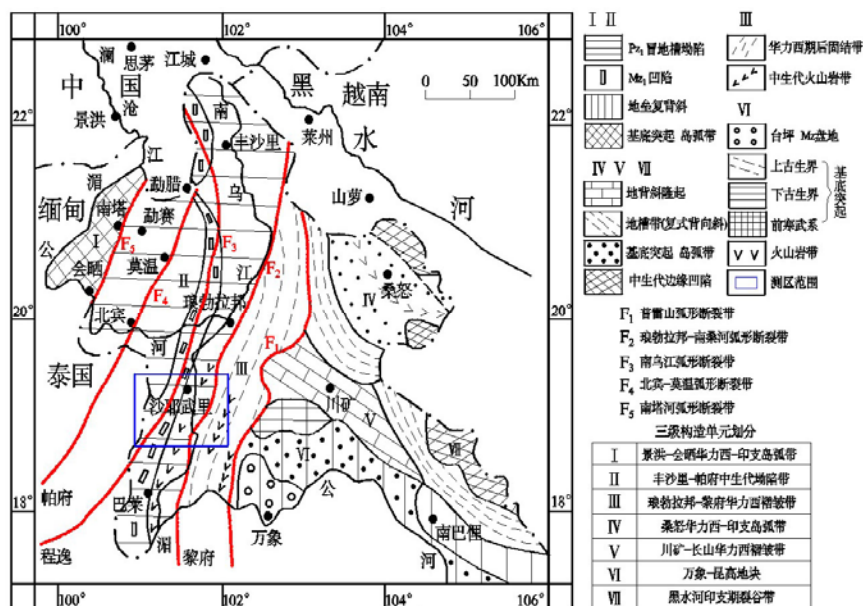


图1 区域成矿地质构造单元分区图(李兴振等,2004a、b,有修改)

前石炭系主要出露一套灰绿色高绿片—低角闪岩相的长英质千枚岩、钙质片岩。石炭系为浅海碳酸盐岩台地相沉积建造,主要沿湄公河两岸分布。三叠系为一套海陆交互的细碎屑岩夹灰岩的沉积建造,主要分布于孟南县至沙耶武里湄公河两岸及乌多姆赛省孟昏县、仙诺县一带。侏罗系为一套河湖相碎屑岩沉积建造,分布广泛,从沙耶武里以西至泰国边界的地区都有分布。白垩系为湖相砂泥质沉积建造,仅分布于沙耶武里中西部洪沙县—孟南县一带。新近系为一套湖沼相含煤砂泥质沉积建造,局限于沙耶武里洪沙县附近。

2 构造

按林方成等(2010)的划分方案,将工作区及相邻地区划分为一系列多岛弧—盆体系,并以泰国东北部黎府—碧彩汶缝合带往北延伸通过研究区与中国的哀牢山缝合带相连作为分界线(称之为哀牢山—斯雷博河结合带),将工作区的西部和东部分别划分为墨江—黎府—罗文真火山弧带和甘蒙—顺化火山弧带。

3 岩浆岩

研究区内岩浆岩主要以火山岩为主,局部出露超镁铁质和中酸性侵入岩。超镁铁质侵入岩仅在研究区西部芒平县西南角离老挝与泰国边界近2km公里处一所军营旁的水沟附近见有出露,岩性主

要为劈理化石绵化、蛇纹石化橄榄岩、蛇纹石化橄辉岩与硅质岩组合。在构造单元上属墨江—黎府—罗文真火山弧带的南延组成部分,西部主要隶属于云岭—景洪后盆地的难河—程逸缝合带西侧的景洪—素可泰火山弧带。火山岩时代主要为晚石炭世、二叠世和晚三叠世,其中晚三叠世的火山岩可以划分为三个期次。火山岩以(枕状)玄武岩、中基性(含安山质)熔结火山角砾岩(含集块岩)、安山岩、基性晶屑凝灰岩、凝灰熔岩为主。此外,发育少量的中酸性、基性—超基性侵入岩,岩石主要为(石英)闪长岩、蛇纹岩、蛇纹石化橄榄岩、蛇纹石化橄辉岩和少量的辉绿(玢)岩、辉长(玢)岩等。

4 矿产

通过野外工作,发现本区金属矿产资源以金、砂金、铜矿为主,非金属矿产资源以石棉、重晶石为主。

4.1 金(砂金)矿

分为两种类型:一种主要产于接触蚀变带及外带的角岩化岩石中的层间破碎带,属斑岩—热液型矿产(床);另一种主要赋存于第四系河床基座地砂砾层(铁锰质胶结的砾岩)中,属冲积型砂金矿床。

4.1.1 斑岩—热液型金矿床

金矿化呈近南北向展布,产于花岗

闪长岩接触带上,内带品位较好,外带稍差。矿化带内岩石普遍破碎,主要由石英脉、灰色角岩化砂岩、泥质矿物等组成,褐铁矿化、硅化、角岩化明显,含矿围岩主要为中三叠统灰、深灰色泥岩、粉砂岩、砂岩,属斑岩—热液型矿床。野外取样目估品位约为1g/t,采样后进行样品分析金品位为0.036g/t。该点西侧为近南北向控矿韧性断裂带,此处成矿地质潜力较大,成矿条件有利,具有一定的金矿找矿远景。

4.1.2 冲积型砂金矿床

砂金矿化点主要沿河沟采集,产出层位主要在第四系冲、洪积砂砾层、残坡积物中以及岩溶洼地中,赋存于河漫滩、一级阶地的砂砾层中;属冲积型砂金矿床。成矿分布无规律。

4.2 铜—重晶石矿

位于本区洪塘村(B. Houay tang nay)北东侧一带,有简易的公路通往,交通较方便。铜—重晶石矿脉集中产于中二叠统背斜核部,矿脉长约500m,厚约2~7m不等,矿石多呈块状、浸染状,风化面有铜绿、铜蓝分布,一般沿节理面及层面分布,其中在节理面交汇处最为富集,主要矿物为辉铜矿,少见黄铜矿,脉石矿物可见方解石、重晶石矿物,属中温热液类型矿床。经采样进行化学样分析,Cu品位达2.68%、BaSO₄品位达90.25%。具有较好的铜—重晶石找矿远景。

4.3 石棉矿

位于沙耶武里省芒平县南普河(Nam Pouy)南西向上游,老挝与泰国边界近2km公里处。有简易的小路通往,此处交通不便。赋矿围岩为蛇纹石化橄榄岩,北东走向,出露面积近1km²。石棉矿呈银白色、丝状—纤维状晶形,野外目估品位(含棉率)>0.6%。属超镁铁质岩类型石棉矿,与海底扩张有关或产于洋壳俯冲引起的弧后扩张盆地背景中。有一定的找矿远景。

5 成矿地质背景浅析

在地层上,金属矿主要产于二叠—三叠纪,如斑岩—热液型金矿床主要产于中三叠统砂岩、粉砂岩中,与花岗岩带密切相关,此外,砂金矿主要见于第四系

沉积物中,但实际上与区域上的韧性剪切带联系密切。而石棉矿主要与前石炭系地层有关,为下一步工作提供了参考。

6 成矿远景区划分

根据中国大陆成矿区带的划分(叶天竺等,2004),老挝沙耶武里地区属于墨江—黎府—罗文真金铜多金属成矿带。综合本区地、物、化、遥成矿地质条件,以及矿床时空分布特征,将其划分为两大成矿区(带):丰沙里—帕府中生代拗陷成矿带和琅勃拉邦—黎府华力西成矿带。前者主要以铅、锌、镉、铜、金、石棉;后者以构造破碎蚀变岩型、斑岩型、矽卡岩型及热液型铁、铜、金矿集中区,常见金、镉、铅、锌、铜矿化和矿体,与花岗岩关系密切,受南北向、北东向脆—韧性断裂带控制。

7 结语

本文通过对矿床成矿地质条件及找矿远景分析,对老挝沙耶武里地区进行系统研究总结,对矿山的深部及外围找

矿具有重要指导意义。

[基金项目]

广西地矿地质科研项目(编号:桂地矿外任〔2018〕1号)、广西地矿地质科研项目(编号:桂地矿外〔2021〕14号)联合资助。

[参考文献]

- [1]王宏,林方成,李兴振,等.老挝及邻区构造单元划分与构造演化[J].中国地质,2015,(1):71-84.
- [2]李兴振,刘朝基,丁俊.大湄公河次地区主要结合带的对比与连接[J].沉积与特提斯地质,2004,24(4):1-12.
- [3]吕鹏瑞,姚文光,张辉善,等.巴基斯坦及中国邻区构造单元划分及其演化[J].西北地质,2017,50(03):126-139.
- [4]叶天竺.固体矿产预测评价方法技术[M].中国大地出版社,2004.
- [5]孙佳,牛英杰,金文强,等.老挝北部爬奔金矿床成矿作用及成矿模式[J].有色矿冶,2020,36(5):1-7.

[6]侯翠霞,刘向冲,张文斌,等.成矿预测理论与方法新进展[J].地质通报,2010,29(6):953-960.

[7]赵红娟,陈永清,卢映祥.老挝长山成矿带与花岗岩有关的铜金铁矿床的成矿模式[J].地质通报,2011,30(10):1619-1627.

[8]赵延朋,何国朝,陆家海.老挝典型金矿床地质特征及成矿模式[J].矿产与地质,2013,27(S1):41-46.

[9]赵延朋,康铁锁,宁庚陈,等.老挝班康姆铜金矿床火山—侵入杂岩地球化学特征及地质意义[J].岩石矿物学杂志,2017,36(3):281-294.

[10]赵延朋,莫江平,王晓曼.老挝班康姆铜金矿床找矿标志及成矿预测研究[J].矿产与地质,2015,29(02):178-182+188.

作者简介:

戴昱(1984—),男,汉族,广西桂林人,硕士,从事区域地质调查与矿产研究工作。

中国知网数据库简介:

CNKI介绍

国家知识基础设施(National Knowledge Infrastructure, NKI)的概念由世界银行《1998年度世界发展报告》提出。1999年3月,以全面打通知识生产、传播、扩散与利用各环节信息通道,打造支持全国各行业知识创新、学习和应用的交流合作平台为总目标,王明亮提出建设中国知识基础设施工程(China National Knowledge Infrastructure, CNKI),并被列为清华大学重点项目。

CNKI 1.0

CNKI 1.0是在建成《中国知识资源总库》基础工程后,从文献信息服务转向知识服务的一个重要转型。CNKI 1.0目标是面向特定行业领域知识需求进行系统化和定制化知识组织,构建基于内容内在关联的“知网”、并进行基于知识发现的知识元及其关联关系挖掘,代表了中国知网服务知识创新与知识学习、支持科学决策的产业战略发展方向。

CNKI 2.0

在CNKI 1.0基本建成以后,中国知网充分总结近五年行业知识服务的经验教训,以全面应用大数据与人工智能技术打造知识创新服务业为新起点,CNKI工程跨入了2.0时代。CNKI 2.0目标是将CNKI 1.0基于公共知识整合提供的知识服务,深化到与各行业机构知识创新的过程与结果相结合,通过更为精准、系统、完备的显性管理,以及嵌入工作与学习具体过程的隐性知识管理,提供面向问题的知识服务和激发群体智慧的协同研究平台。其重要标志是建成“世界知识大数据(WKBD)”、建成各单位充分利用“世界知识大数据”进行内外脑协同创新、协同学习的知识基础设施(NKI)、启动“百行知识创新服务工程”、全方位服务中国世界一流科技期刊建设及共建“双一流数字图书馆”。