第 32 卷第 2 期 地 质 与 资 源 Vol. 32 No. 2
2023 年 4 月 GEOLOGY AND RESOURCES Apr. 2023
文章编号:1671-1947(2023)04-0146-09 中图分类号:P619;F407.1 开放科学标志码(OSID):
DOI: 10.13686/j.cnki.dzyzy.2023.02.003 文献标志码:A

亚美尼亚地质矿产及矿业开发概况

张 晋[1,2],赵建粮[1,2]
1. 河南省地质矿产勘查开发局第二地质环境调查院,河南 郑州 450053;
2. 河南省深部探矿工程技术研究中心,河南 郑州 450053

摘 要: 亚美尼亚地处外高加索南部,是"一带一路"沿线重要节点国家,含有丰富的金属和非金属矿藏,尤其是铜钼矿占世界总储量的 5.1%. 亚美尼亚与我国关系良好,是中国矿业公司从事海外资源开发的重要目的地. 本文依托"一带一路"矿产资源信息采集与相关资料综合分析,对亚美尼亚的地质、矿产及矿业开发现状进行综述,总结该国矿产分布规律,为我国投资亚美尼亚矿产勘查和矿业开发提供可借鉴的建议.

关键词: 亚美尼亚;地质矿产;铜钼矿;矿业投资;一带一路

OVERVIEW OF GEOLOGY, MINERAL RESOURCES AND MINING DEVELOPMENT IN ARMENIA

ZHANG Jin[1,2], ZHAO Jian-liang[1,2]
1. *The Second Geological Environment Investigation Institute, Henan Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development, Zhengzhou* 450053, *China*;
2. *Henan Engineering Research Center of Deep Exploration, Zhengzhou* 450053, *China*

Abstract: Located in the southern Transcaucasia, Armenia is a key node on the Belt and Road, with rich metallic and non-metallic minerals, especially the copper and molybdenum deposits accounting for 5.1% of the world's total reserves. Armenia enjoys good relations with China and is an important destination for Chinese mining companies to develop overseas resources. Based on the "Belt and Road" mineral information collection and analysis of comprehensive research project data and other relevant data, the paper makes an overview on the geology, mineral resources and mining development status of Armenia, and summarizes the mineral distribution rule, which provides suggestions for Chinese investment in mineral exploration and mining development in Armenia.

Key words: Armenia; geological mineral; Cu-Mo deposit; mining investment; the Belt and Road

0 引言

亚美尼亚共和国是一个内陆国家, 地处外高加索南部,亚美尼亚高原的东北部,西与土耳其交界,南和伊朗接壤, 北邻格鲁吉亚, 东靠阿塞拜疆, 国土面积 2.97×10^4 km^2,位于欧亚交界处,具有十分重要的战略地位. 亚美尼亚的金属和非金属矿藏较为丰富, 其中金属矿床包括铜、钼、铁、铅、锌、金、银、锑、铝等[1],非金属矿产资源有玄武岩、硅藻岩、花岗岩、石膏、石灰

收稿日期:2022-04-01;**修回日期**:2022-06-23. **编辑**:张哲.
基金项目:中国地质调查局项目"'一带一路'矿产资源信息采集与综合研究"(DD20160119).
作者简介:张晋(1981—),女,工程硕士,高级工程师,从事水工环地质及地球物理勘探工作,通信地址 河南省郑州市金水区南阳路 56 号地矿大厦,E-mail//47160065@qq.com
通信作者:赵建粮(1975—),男,高级工程师,一级注册建造师,从事地质及地球物理勘探工作,通信地址 河南省郑州市金水区南阳路 56 号地矿大厦,E-mail//JL371@qq.com

岩、珍珠岩以及煤炭、石油、天然气等[2-3]. 近年来在“一带一路”倡议带动下,中国对亚美尼亚矿业投资规模逐步扩大，成效显著. 亚美尼亚丰富的铜钼矿资源与中国形成互补，众多行业内专家都对亚美尼亚的地质概况和资源开发进行了研究[2-5]. 本文通过对亚美尼亚的地质概况、矿产资源情况进行梳理,分析亚美尼亚的矿业开发现状和投资环境，从而提出客观的矿业投资建议，以期为我国企业赴亚美尼亚进行矿业投资提供参考.

1　区域地质概况

亚美尼亚主要位于小高加索地区. 小高加索山脉是阿尔卑斯运动形成的褶皱山系,地质构造复杂,新构造运动十分强烈,多火山和地震(图 1). 在小高加索地区主要有 3 个地质构造分区，从西南到东北依次划分为：1)南亚美尼亚板块,为冈瓦纳大陆残留,以中—上

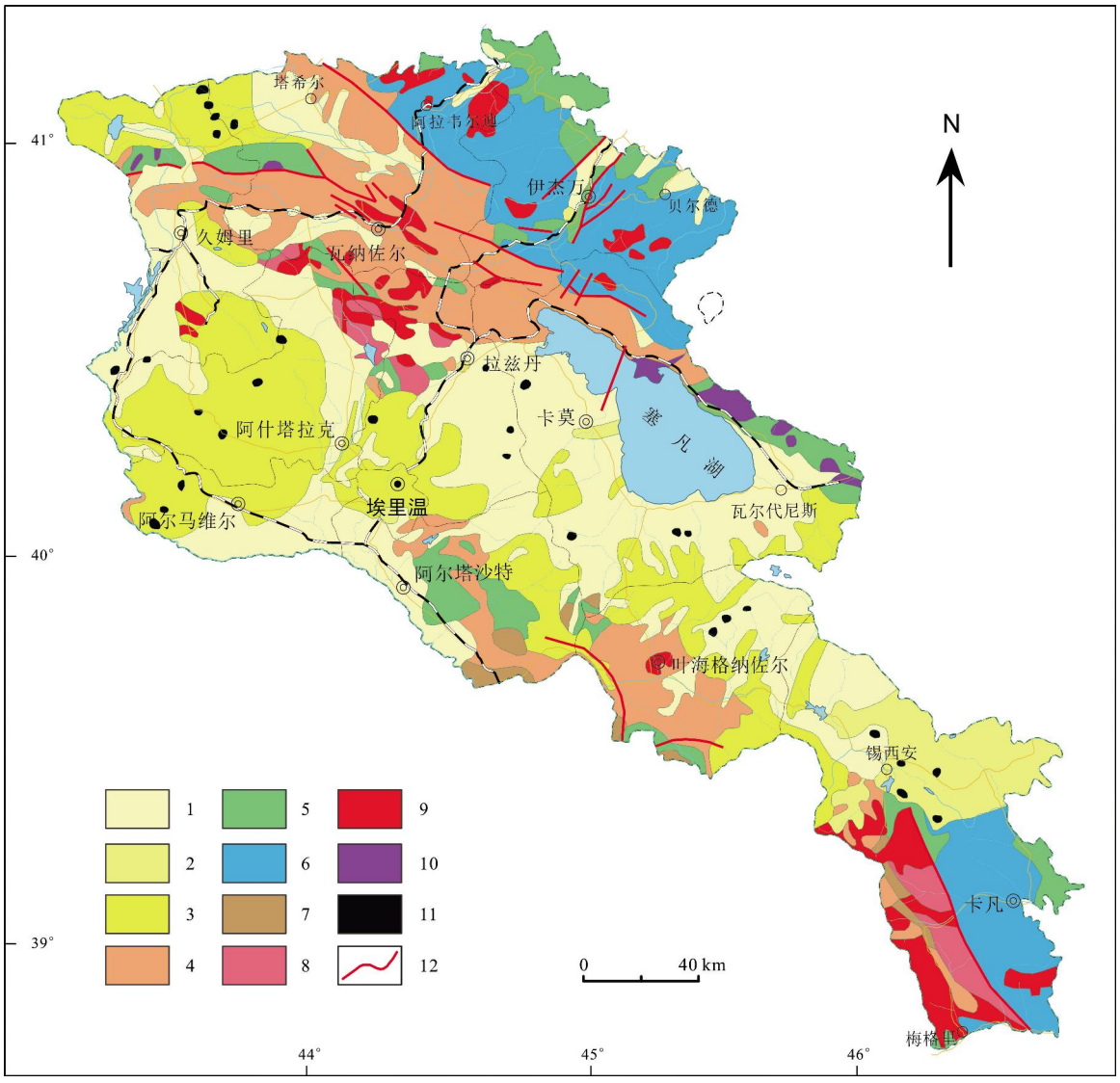

图 1　亚美尼亚地质简图

(据文献[6]修改)

Fig. 1　Geological sketch map of Armenia

(Modified from Reference [6])

1—第四系(Quaternary)；2—上新统(Pliocene)；3—中新统(Miocene)；4—古近系(Paleogene)；5—白垩系(Cretaceous)；6—侏罗系(Jurassic)；7—泥盆系-三叠系(Devonian-Triassic)；8—前寒武系-古元古界(Precambrian-Paleoproterozoic)；9—花岗岩类(granitoid)；10—超基性岩和基性岩类(basic-ultrabasic rocks)；11—火山中心(volcano center)；12—构造断裂(fault)

古生界为主的沉积序列；2)蛇绿岩单元,包括它们的沉积盖层,主要是中侏罗世—晚白垩世蛇绿岩,记录了复杂的地球动力学、岩浆和沉积事件的历史；3)欧亚活动边缘，主要表现为中侏罗世—晚白垩世火山沉积序列. 随着蛇绿岩的逆冲而上，南亚美尼亚地块与欧亚大陆在古新世—下始新世碰撞，始新世中晚期发生了广泛的火山活动. 沿着活动断层发生第四纪火山和最新的构造活动证明了地球动力学运动和阿拉伯板块的碰撞[6-16].

2 成矿区带及矿产分布

亚美尼亚金属和非金属矿产较为丰富（图 2). 已探明的金属矿以铜钼矿、铜矿、伴生金矿、铁矿为主,多数为复合矿和多金属矿[14],以及少量的铅、锌和银矿床. 亚美尼亚还有大量的非金属矿床,包括玄武岩、硅藻岩、花岗岩、石膏、石灰岩和珍珠岩.

按照亚美尼亚矿产资源分布及潜力情况，可划分为铜钼矿成矿区、金矿成矿区、铅锌多金属矿成矿区、黄铜矿成矿区及铁矿成矿区等(图 3).

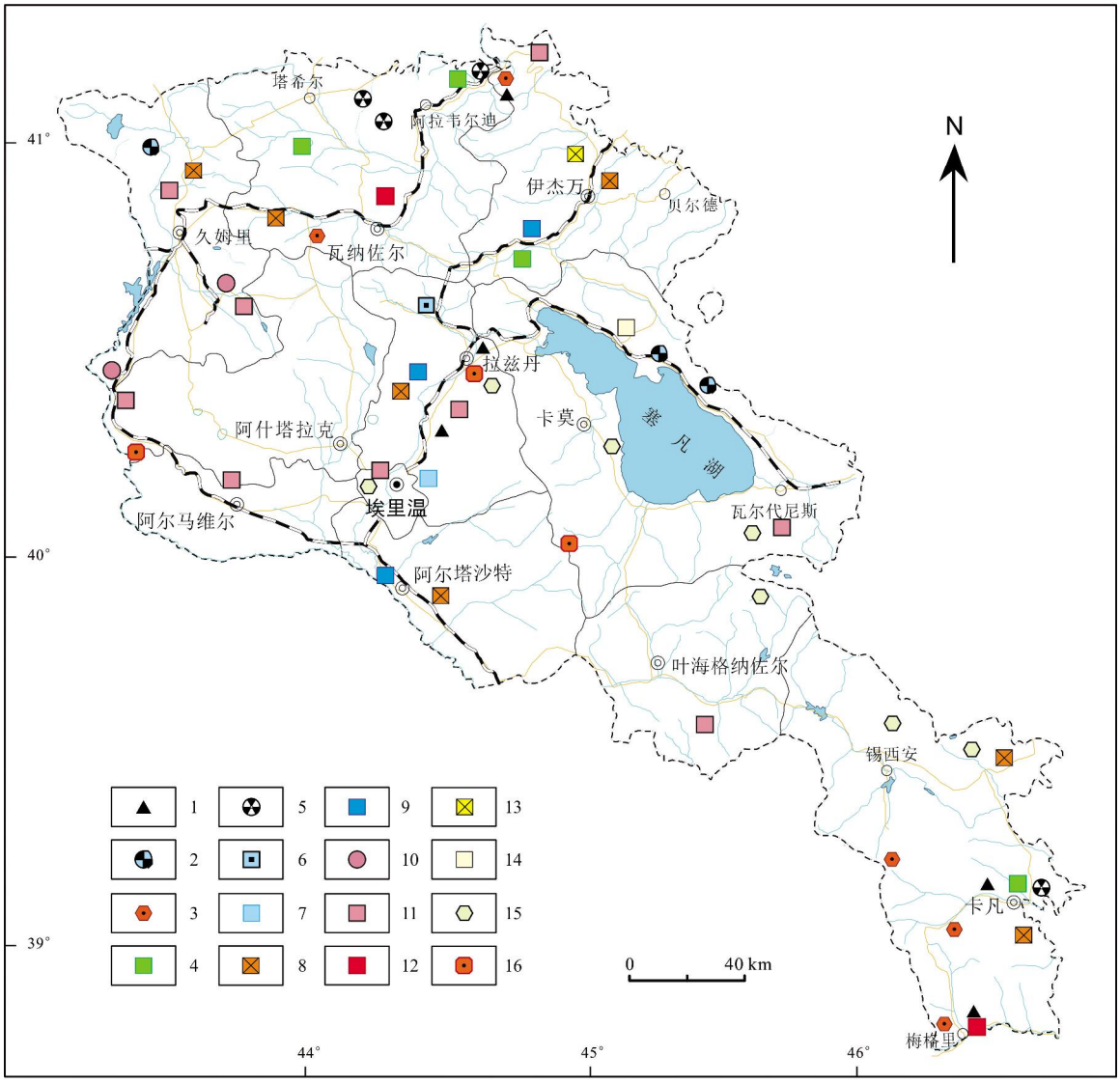

图 2 亚美尼亚矿产资源分布图

Fig. 2 Distribution map of mineral resources in Armenia

1—铁矿（iron）；2—铬铁矿（chromite）；3—铜钼矿（copper-molybdenum）；4—铜矿（copper）；5—铅锌多金属矿（lead-zinc polymetal）；6—铝矿（aluminum）；7—盐岩（salt rock）；8—石灰岩（limestone）；9—大理岩（marble）；10—浮石（pumice）；11—火山凝灰岩（volcanic tuff）；12—花岗岩（granite）；13—膨润土(bentonite)；14—陶瓷和火黏土(ceramic and fire clay)；15—玄武岩和安山岩(basalt and andesite)；16—珍珠岩(perlite)

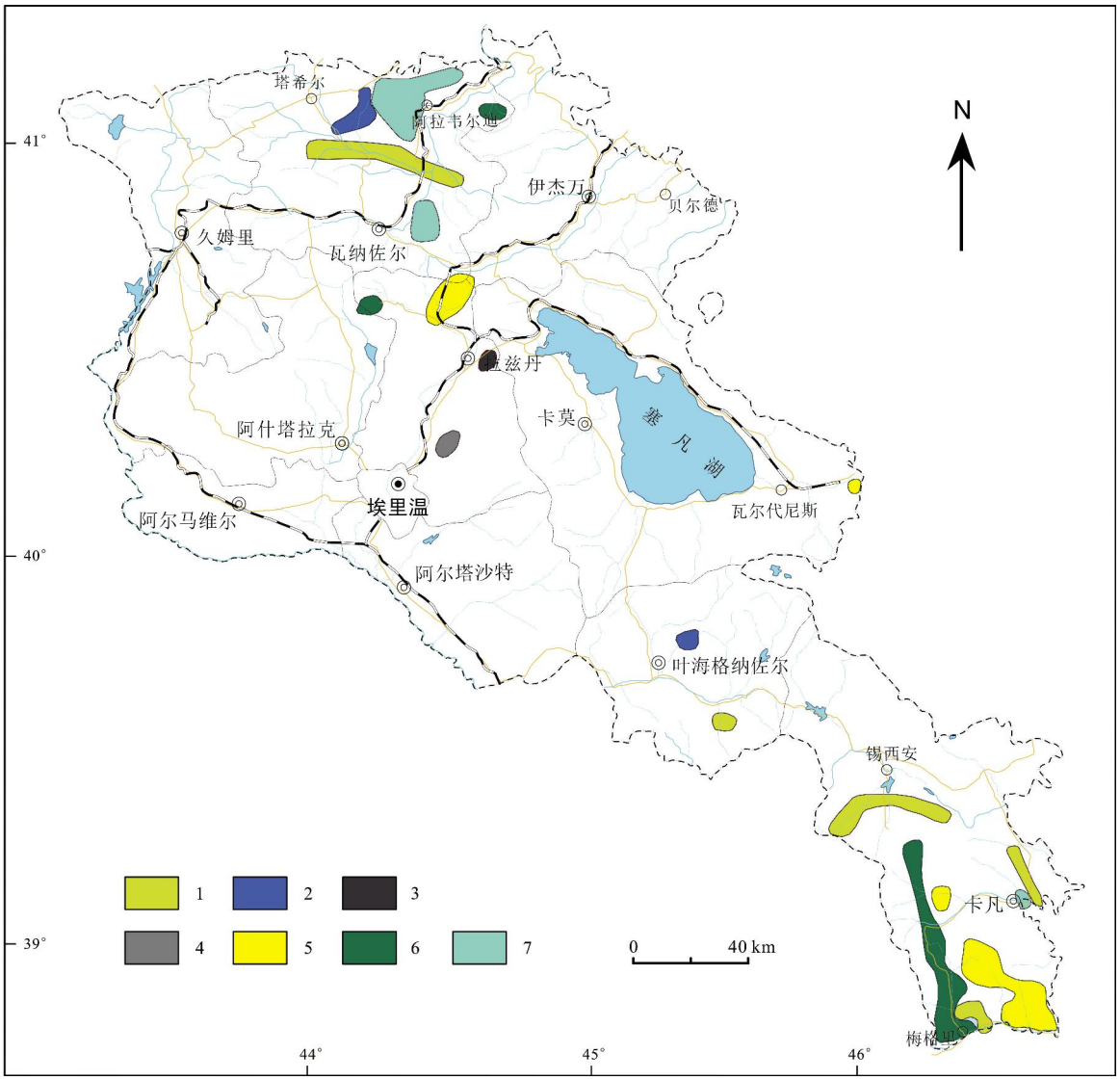

图 3　亚美尼亚成矿区划分

Fig. 3　Metallogenic zonation map of Armenia

1—金-多金属(gold-polymetallic); 2—多金属(polymetallic); 3—磁铁矿(magnetite); 4—磷灰石硫铁矿(apatite pyrite); 5—金矿(gold deposit); 6—铜钼矿(copper-molybdenum deposit); 7—黄铜矿(chalcopyrite)

2.1　铜钼矿成矿区

亚美尼亚铜钼矿占世界总储量的 5.1%,已探明钼储量占世界的 7.6%, 探明铜钼矿总储量为 19.5×10^8 t[1]. 铜钼矿床主要集中在: 1)南部休尼克州的花岗闪长岩细粒浸染铜-钼矿区,包括卡扎兰(Kajaran)铜钼矿、阿加拉克(Agarak)铜钼矿和卡凡(Kapan)铜矿; 2)北部洛里州的花岗闪长岩铜钼矿成矿带, 发育阿拉韦尔迪(Alaverdi)铜钼矿.

亚美尼亚最大的铜钼矿床——卡扎兰铜钼矿储量达 17.5×10^8 t,占总储量的 90.1%,为世界十大铜钼矿床之一. 该矿床为细粒浸染铜-钼矿石. 矿床下部以原生硫化矿石为主,上部为混合矿,氧化矿次之. 矿石中主要金属矿物为黄铁矿、黄铜矿和辉钼矿.

2.2　金矿成矿区

亚美尼亚金矿主要分布于下列地区: 1)休尼克州南部金多金属石英脉矿床; 2)格加尔库尼克州东部索茨克(Sotk)金多金属石英脉矿床; 3)洛里州中部及中东部地区.

金矿床多为含金多金属石英脉矿床, 主要金属矿物为方铅矿、黄铁矿、黄铜矿和自然金,脉石矿物为石英. 最大的索茨克金矿, 工业储量为 113 t. 其他金矿床估计储量约为 13 t.

2.3 铅锌多金属矿成矿区

亚美尼亚铅锌矿主要分布于北部的洛里州. 其中最大的矿山梅赫迪亚巴德(Mehdiabad)铅锌银矿,由斯特利特黄金有限公司(Sterlite Gold Ltd)和亚美尼亚政府各持有 50%股份. 矿石资源量 4.663×10^8 t;金属量:铅 624×10^4 t,锌 1 664.3×10^4 t,铜 39×10^4 t,银 44 644.5 万盎司.

2.4 黄铜矿成矿区

亚美尼亚黄铜矿产主要分布于洛里州东南部的汉卡佐尔(Hankadzor)铜矿成矿区和沙米洛(Shamlough)、阿拉弗迪(Alaverdy)、阿尔瓦德–卡赫库特(Alvard-Kachachkut)铜多金属成矿区.

2.5 铁矿成矿区

亚美尼亚境内铁矿以磁铁矿为主,重要分布于下列区带:1)科泰克州东部的拉兹丹(Hrazdan)磁铁矿成矿区,探明储量 7 700×10^4 t;2)科泰克州南部的阿波维扬(Abovyan)磷灰石磁铁矿成矿区,储量 2.55×10^8 t;3)休尼克州南部的斯瓦让兹(Swagelanz)磁铁矿成矿区,储量 15×10^8 t;4)格加尔库尼克州东部,塞凡湖(Lake Sevan)东岸附近超基性岩体铬铁矿成矿区.

2.6 煤成矿区

亚美尼亚共有 4 个主要产煤区:1)伊德杰万(Idzhevan),储量 1 000×10^4~1 200×10^4 t;2)沙漠乌特(Shamout),储量 360×10^4 t;3)沙茹尔(Sharur),储量 40×10^4~50×10^4 t;4)哲尔马尼斯,储量 225×10^4 t.

到目前为止,亚美尼亚仅在伊德杰万地区进行了实验性的采煤,用于生产数量有限的泥煤和煤砖. 苏联时期和亚美尼亚独立后的煤炭勘探工作都集中在该地区,有多达 20 个浅试验孔,但没有深钻孔或区域勘探孔. 煤层的年代为侏罗纪,主要是烟煤,热值高. 伊德杰万已知的含煤区最厚处达 25~26 m,煤层的平均厚度为 16~18 m. 煤层倾角陡峭(50~70°). 煤产生在一个高度剪切的、构造活跃的区域,因此煤很容易破碎. 伊德杰万地区是亚美尼亚境内已知的最大煤炭区[3].

2.7 油页岩成矿区

埃里温东北方向的阿拉姆斯(Aramus)地区含有大量的油页岩. 然而目前在该地区进行的主要勘探目标是盐矿. 盐分布在中新统中段,它被含有油页岩层的上中新统沉积岩直接覆盖. 该剖面的上部由上中新统的沉积岩和火山岩组成. 油页岩覆盖的面积非常大,约为 600 km^2. 然而,油页岩发育的地区要么人口密集,要么用于农业目的,勘探受到了很大的阻碍.

2.8 泥炭成矿区

马卡罗维特(Makarovite)泥炭矿床和 DUR 煤炭厂位于亚美尼亚的中北部. 泥炭层厚约 2 m,填满了山区陡峭山谷底部的洼地. 泥炭沉积物的年龄和范围尚不清楚. 一个约 10×10^4 m^3 的小泥炭矿床已全部采空. 该地区的其他泥炭矿床目前正在由农民开采,以供家庭使用. DUR 目前正在对未来的储量进行勘探.

2.9 其他矿产资源

亚美尼亚还有铂、钯、镉、铋、硒、碲、铼、镓、锗、铊、铟、镝、砷、钡、铝等矿产,近年又发现了铀矿. 另外,在亚美尼亚西部广泛分布凝灰岩,中部分布玄武岩,以及珍珠岩、浮石、大理石和盐岩等矿床. 其中,珍珠岩探明储量 1.5×10^8 m^3,普通盐矿储量 1500×10^8~2000×10^8 t. 在亚美尼亚北部,特别是赫拉赞地区发现了颜色各异、用途广泛的黑曜岩.

3 矿业开发现状

3.1 矿业概况

在亚美尼亚,矿业是国民经济的一个重要的支柱行业,矿石精矿和金属矿占亚美尼亚出口的一半以上. 亚美尼亚开采的主要矿产资源是铜、金和钼. 据亚美尼亚发展署资料,亚美尼亚有 670 多个建筑矿和骨料矿,30 个贱金属和贵金属矿. 目前约有 400 个矿山正在开采中,其中包括 22 个贱金属、有色金属和贵金属矿[17].

(1)铜钼矿

亚美尼亚钼矿的产量位居全世界第七. 共有 4 家企业在亚美尼亚开采铜钼矿,它们是阿加拉克铜钼矿开采和加工厂(ACMC)、俄罗斯多金属国际公司(Polymetal International plc of Russia)、铜钼矿联合公司(ZAO Teghout, Vallex Group)和赞格祖尔铜钼矿业集团(ZCMC). 多金属国际公司是俄罗斯开采银的主要生产商,也是开采黄金的重要生产商. ACMC 和 ZCMC 也生产铼作为铜生产的副产品.

赞格祖尔铜钼矿业集团是亚美尼亚最大的矿产企业,该企业创建于 20 世纪 50 年代,2004 年私有化改造后由德国企业 Cronimet 控股 60%. 该集团所属的卡扎兰矿,拥有 B+C1 级矿石资源 22×10^8 t,其中 90%为

铜钼矿,此外还有金、银等贵金属和稀有金属,探明储量可开采 100 年以上. 目前集团年加工处理矿石 1 800×10⁴ t,年产铜精矿(Cu 含量 26.5%)超过 10×10⁴ t,钼精矿(Mo 含量 50%)超过 1×10⁴ t,产品主要销往俄罗斯、伊朗、欧洲、日本等,近年来也开始出口到中国.

GPM 金矿公司是亚美尼亚第二大矿产企业,隶属于总部设在塞浦路斯的 GPM 矿业集团,拥有位于休尼克州的阿加拉克铜钼矿、格加尔库尼克州的科特克(Cotck)金矿和位于阿拉拉特州的炼金厂. 该企业加工生产铜精矿、钼精矿,2014 年 5 月投资 1.5 亿美元引进澳大利亚超粉碎和氧化浸出技术富集和浓缩贵金属,可增加黄金提炼产量.

DPM 卡凡矿业公司是亚美尼亚的第三大矿产企业,为加拿大 DPM 矿业集团全资子公司. 该企业开发经营位于休尼克州的 Zaumian 铜矿及多金属矿区,主要开采并加工生产铜精矿、锌精矿、铅、金、银等. 卡凡采矿选矿厂有 150 年的历史. 20 世纪 70 年代,工厂曾达到的最大加工能力为 100×10⁴ t/a. 目前开采的是地下矿,铜矿的加工能力不到 50×10⁴ t/a. 1993 年开始开采多种金属矿,设计加工能力为 30×10⁴ t. 该厂计划进一步提升开采目标:铜精矿 5000×10⁴ t,锌精矿 7000 t,铅 600 t,黄金 850 kg,银 14 t.

阿加拉克铜钼联合厂建于 20 世纪 60 年代,90年代连续停产 8 年. 2000 年转由赞格祖尔铜钼联合加工厂管理,该企业进行了大量的资金投入. 目前开采及加工的矿石量为 200×10⁴ t/a. 每年生产含量为 27%的铜精矿 2000 t,含量为 51%的钼精矿 50 t. 该矿区的储量预计还可开采 10~12 年.

特霍特矿正在建设阶段. 据估测,该矿的铜储量为 163×10⁴ t/a,钼的储量为 99×10⁴ t/a. 预计年生产含量为 28%~30%的铜精矿 7 万吨、含量为 50%的钼精矿 1200 t. 亚美尼亚铜矿项目公司(ACP)现已经取得了该矿 25 年开采许可证,正在积极筹措资金,打算进行矿山开采、炼铜以及建立相关产品的深加工.

(2)金矿

亚美尼亚拥有约 13 个正在经营的黄金和金多金属矿山,还有几个矿床仍在勘探中. 该国的黄金矿业部门有几家外国投资者. 在加拿大注册的王朝矿业公司是投资亚美尼亚黄金行业的第一家外资企业. 1997 年王朝矿业公司收购了阿勒山(Ararat)黄金矿业股份公司. 公司后来在 2007 年被 GeoPro 黄金矿业公司收购. GeoPro 公司是最大的黄金开采公司,在亚美尼亚经营阿勒山黄金冶炼厂和佐德(Zod)矿山.

黄金行业的另一个重要的成员是吕底亚(Lydian)国际公司. 这个加拿大金矿公司拥有并经营的阿穆勒萨尔(Amulsar)露天金矿位于亚美尼亚南部,是亚美尼亚近 20 年来发现的首个大型金矿床,位于首都埃里温市南 170 km,由吕底亚国际公司于 2006 年发现,并100%持股. 该金矿是一个大规模、低成本的开采项目,已探明和控制资源量达 350 万盎司(约 99 t),推断的资源量达 130 万盎司(约 37 t).

邓迪(Dundee)贵金属公司是亚美尼亚黄金采矿业的另一家主要企业,通过其子公司拥有及经营亚美尼亚南部活性金项目,该项目估计包含大约 40×10⁴ t 金多金属矿.

目前亚美尼亚最大一家金矿矿业公司为亚美尼亚与俄罗斯合资公司,位于休尼克州. 另有 3 家小型矿业企业,位于阿拉拉特地区. 2015 年,未锻造和半成品及金粉(包括镀金板)出口 2 824 kg,价值 9 694 万美元,进口 635 kg,价值 2 327 万美元. 亚美尼亚经济发展和投资部相关人士表示,2017 年亚美尼亚金矿石(包括伴生金矿)产量仅为 4 t 左右,暂无建设新的金矿企业计划.

(3)珠宝加工

早在苏联时期,珠宝加工业在亚美尼亚经济中就占相当比重. 珠宝加工业在长期的发展过程中积累了丰富的经验,珠宝制品的优良工艺受到许多国家的好评. 宝石、半宝石、贵金属、首饰制品出口额约为 2.25 亿美元,占该国出口总额的 35%. 亚美尼亚已成为世界十大珠宝和钻石加工国之一. 全国共有珠宝加工企业 50 家,全部为民营企业. 每年加工钻石约 100 万克拉. 其中生产量最大的企业是以色列的舒加克恩(Shogakn)股份有限公司,占亚美尼亚钻石生产和出口量的 40%.

3.2　矿产品产量

2018 年,亚美尼亚的凝灰岩产量增长了 91.7%,水泥产量增长了 53.4%,膨润土产量增长了 17.1%,银产量增长了 20.6%,黄金产量增长了 18.3%,锌精矿产量增长了 12.5%,切割金刚石的产量增长了 12.4%,钼

铁产量增长了 10.4%,盐产量下降 31%,轧制铝产量下降 70%,铝箔产量下降 15%,铜精矿产量减少了 28%. 具体数值见表1[12].

表 1 亚美尼亚2015—2018 年矿产品产量一览表

Table 1 Output of mineral products in Armenia during 2015–2018

	矿产品	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
铝	铝箔/t	29 642	29 011	33 181	28 359
	轧制/t	11	6	543	164
铜	铜精矿/t	75 700	95 079	95 793	68 928
	粗铜/t	11 601	12 920	12 051	8 831
铁	铁合金、钼铁/t	5 576	6 526	6 588	7 275
	钢铁/t	13 000	15 725	17 968	18 000
钼	钼精矿/t	6 300	5 771	5 038	5 422
	钼金属/t	748	367		
稀贵金属	金/kg	3 100	3 732	4 270	5 000
	铼/kg	350	281	260	281
	银/kg	14 346	16 000	15 500	18 700
	锌,精矿/kg	6 790	4 730	5 780	6 500
工业矿产	水泥/kt	417	267	356	546
	黏土、膨润土/t	960	63	82	96
	切割金刚石/Ct	81 288	125 431	204 102	229 396
	硅藻土/kt	16	22	20	20
	石膏/t	19 392	14 831	14 336	20 387
	石灰岩/kt	23	23	38	42
	珍珠岩/t	57 657	44 820	78	
	盐/t	27 400	32 250	32 551	22 583
	烧碱/t	29			
	凝灰岩/t	32 700	30 990	30 736	58 906

3.3 中国和亚美尼亚矿业合作

近年来，中国和亚美尼亚双边关系不断取得新进展,各领域的合作交流广泛,双方的合作会更有利于促进和维护地区的和平与稳定[18-20]. 从 2009 年起中国稳居亚美尼亚第二大贸易伙伴国地位.

中国富地石油公司(Fortune Oil)在亚美尼亚投资 5 亿美元进行铁矿石的勘探和开采. 公司将分两个阶段实施投资,将要进行勘探开采的 3 个矿区分别位于拉兹丹市、阿巴望市和斯瓦兰兹市. 初步估计,铁矿石储量在拉兹丹约为 7700×10^4 t，阿巴望约为 2.55×10^8 t，斯瓦兰兹约为 15×10^8 t. 另外,富地石油公司以 2400万美元购买了亚美尼亚邦蒂资源公司(Bounty Resources Armenia)35%的股权，该公司间接拥有上述三大铁矿的开采权.

2009 年,中国新疆鑫岩工贸公司与亚美尼亚塔慈通公司成立合资企业,双方投资 6000 万美元,用于共同开发艾格佐尔铜钼矿和利奇克铜矿.

2019 年 9 月，中矿公司与亚美尼亚 Lusadjur Ventures Invest 公司成功签署了卡苏金矿 10×10^4 t 选矿厂的设备设计和采购合同，同时签署了 5 年期的选矿厂运营管理承包协议,标志着项目进入执行阶段.

3.4 矿业相关法规

亚美尼亚的采矿业由《亚美尼亚矿业法典》(2011 年 11 月通过)管理. 该法律确定了在亚美尼亚共和国境内的矿业原则和秩序，规定了治理有害影响与自然和环境保护的关系,确保在矿业工作中的安全,以及在矿业活动中对国家和个人的权利和合法利益的保护. 该法律进一步优化了采矿业投资环境. 通过对矿业领域相应法规进行修改和补充,以实现行业税收调整,建立矿藏开采机制,包括“矿藏勘探开采一站式”原则、私营主的矿场所有权可作为遗产由受益人继承等一系列有利于吸引投资、促进行业发展的新规定.

《外国投资法》(1994 年 7 月 31 日通过)规定外国投资者可以在亚美尼亚建立独资企业、外国法人的分支机构和分公司,可以购买亚美尼亚企业取得所有权,也可同亚美尼亚企业或个人建立合资企业. 该法规定保障对外国投资不实行国有化和没收；投资者可以汇出其财产、利润和工资;外国投资企业根据其章程,可从事亚美尼亚法律不限制的任何经济活动；作为外资企业法定资金输入的资产、生产性原料、半成品、配件、备用件等免征关税.

亚美尼亚对外资企业的主要优惠政策有[21]:外资企业成立后前两年免交利润税;外资占 50%以上和 10 万美元以上的外资企业,成立后第 3~10 年,利润税减征 50%. 但餐饮业、商业、娱乐业的外资企业不享受上述优惠. 在亚美尼亚的外资企业应缴纳的税种较多,主要有利润税(12%~30%)、消费税(25%~50%)、增值

税(20%),以及社会税、土地税、财产税、环保税、交通税、国家税、各种地方税.

亚美尼亚还制定了专门的《能源法》. 经过多年实践，该法律中不断增加鼓励发展可再生能源建设的条款. 其中较明确的规定有：利用可再生能源是亚美尼亚能源发展的一个优先方向；小型水电站生产的电力必须购买;小水电站发电所需的水源必须得到保障等.

亚美尼亚尚无一部完整的环境保护法，但在相关领域都有严格的自然保护法规，特别是在动植物、大气、水体保护和污染事故的处理方面均有相应的规定. 1998 年,《亚美尼亚共和国自然资源保护及使用费用支付法》颁布,该法对自然资源和生物资源的使用及造成空气和水体污染等征收费用作出了规定. 如规定自然资源保护费为法定支付款项. 该项费用由政府根据季度使用量计算并征收.

4　矿业开发前景及投资建议

(1)亚美尼亚主要优势矿产为铜钼矿、金矿等. 从区域成矿带分布特征及矿床分布来看，亚美尼亚南部休尼克州等地区可能为未来最有前景的铜钼矿及金矿找矿地区;北部的洛里州是铅锌多金属矿、黄铜矿及金多金属矿的找矿远景地区，可以作为进一步勘探开发的区域.

(2)亚美尼亚采矿业已基本实现私有化,投资人根据私有化协议购买了原属于国家的设备、厂房及其他配套设施,根据政府颁发的许可证进行开采生产,许可证有效期为 10~30 年不等. 矿区开采运营的多为外资或合资企业. 还有已经勘探但尚未开采的矿区，原因多为资金不足或设备老化,或基于运输成本较高、短期无法盈利等因素的考虑. 另外，亚美尼亚政府偿债能力有限,多数项目无力提供主权担保,如投资需考虑上述因素.

(3)中国企业到亚美尼亚开展矿产资源开发首先要了解和熟悉亚美尼亚相关法律法规，做好市场前期调研和风险评估. 如投资新矿，应向亚美尼亚能源基础设施与自然资源部报送商业计划并申请开采许可证，如要加工还需申请加工许可证. 亚美尼亚无出海口,国际运输需借助格鲁吉亚波季港,运输成本较高,如将矿石回运或出口到其他国家要充分考虑运输成本. 此外还应充分考虑环保因素，无论开采还是加工均需考虑后续产品污染、回收和环保解决方案,向环保部门提交环评报告,与当地矿区居民保持良好沟通,严格遵守环保法规,积极履行社会责任[22].

5　结论

总体上，亚美尼亚法律较为健全，经济自由度较高,对外资持欢迎态度,社会治安相对较好. 其丰富的铜钼矿资源是中国紧缺的战略性矿产，与我国形成良好的互补性. 同时,该地区周边形势存在较大变数,地缘环境更趋艰难复杂，这为中国企业开展投资合作带来一定影响. 尽管矿业投资存在一定的不确定性,企业在做好事前调查、风险评估和应对预案后积极利用担保、保险、银行等风险管理机构形成业务保障,妥善应对经营环境中的各类风险，亚美尼亚仍是我国矿业企业投资的优选目标国家之一,合作前景非常广阔.

参考文献(References):

[1]商务部国际贸易经济合作研究院，中国驻亚美尼亚大使馆经济商务处，商务部对外投资和经济合作司. 对外投资合作国别(地区)指南——亚美尼亚[EB/OL]. http://www.mofcom.gov.cn/dl/gbdqzn/upload/yameiniya.pdf, 2021.
Institute of International Trade and Economic Cooperation, Ministry of Commerce, Economic and Commercial Department of the Chinese Embassy in Armenia, Department of Foreign Investment and Economic Cooperation of the Ministry of Commerce. Country (region) guide for foreign investment cooperation: Armenia[EB/OL]. http://www.mofcom.gov.cn/dl/gbdqzn/upload/yameiniya.pdf, 2021. (in Chinese)

[2]Klett T R. Geology and assessment of the undiscovered, technically recoverable petroleum resources of Armenia[R]. Reston: U.S. Geological Survey, 2013: 1-20.

[3]Pierce B S. Coal exploration and resource assessment of Armenia[R]. Washington: U.S. Geological Survey, 2000: 1-60.

[4]吴军. “一带一路”框架下的中国与亚美尼亚关系[J]. 欧亚人文研究, 2020(2): 23-30.
Wu J. China-Armenia relations under the belt and road initiative[J]. Eurasian Humanities Studies, 2020(2): 23-30. (in Chinese)

[5]Adamia S, Zakariadze G, Chkhotua T, et al. Geology of the Caucasus: A review[J]. Turkish Journal of Earth Sciences, 2011, 20(5): 489-544.

[6]Sosson M, Rolland Y, Müller C, et al. Subductions, obduction and collision in the Lesser Caucasus (Armenia, Azerbaijan, Georgia): New insights[J]. London: Geological Society, Special Publications, 2010, 340(1): 329-352.

[7]Forte A M, Cowgill E, Bernardin T, et al. Late Cenozoic deformation

of the Kura fold-thrust belt, southern Greater Caucasus[J]. GSA Bulletin, 2010, 122(3/4): 465-486.

[8]Sosson M, Kaymakci N, Stephenson R, et al. Sedimentary basin tectonics from the Black Sea and Caucasus to the Arabian Platform: Introduction [J]. Geological Society, London, Special Publications, 2010, 340(1): 1-10.

[9]宋博, 许伟, 计文化, 等. 中亚造山带恩格尔乌苏蛇绿混杂岩中发现大洋型锰结核[J]. 中国地质, 2021, 48(4): 1302-1303.
Song B, Xu W, Ji W H, et al. Discovery of oceanic manganese nodules in the Enger Us ophiolitic mélange in the Central Asian Orogenic Belt[J]. Geology in China, 2021, 48(4): 1302-1303.

[10]钟辉, 刘欣, 伍月, 等. 中亚造山带东部非典型辉绿结构辉绿岩的岩相学特征及鉴定[J]. 地质与资源, 2019, 28(2): 128-133, 148.
Zhong H, Liu X, Wu Y, et al. Petrography and identification of the atypical ophitic diabases in eastern Central Asian Orogenic Belt[J]. Geology and Resources, 2019, 28(2): 128-133, 148.

[11]张洪瑞, 侯增谦, 宋玉财, 等. 斑岩铜矿床在东特提斯成矿域中的时空分布特征[J]. 地质学报, 2009, 83(12): 1818-1837.
Zhang H R, Hou Z Q, Song Y C, et al. The temporal and spatial distribution of porphyry copper deposits in the Eastern Tethyan Metallogenic Domain: A review[J]. Acta Geologica Sinca, 2009, 83(12): 1818-1837.

[12]Elena Safirova. The mineral industry of Armenia [R]. 2017-2018 Minerals Yearbook (Armenia), 2021: 1-6.

[13]Mkrhchian S. Mining developments regain momentum [J]. Mining Journal Special Publication, 2005(11): 1-12.

[14]米兰诺夫斯基 E E. 俄罗斯及其毗邻地区地质[M]. 陈正,译. 北京: 地质出版社, 2010: 10-40.
Milanovski E E. Geology of Russia and its adjacent areas[M]. Chen Z, trans. Beijing: Geological Publishing House, 2010: 10-40. (in Chinese)

[15]Adamia H, Chabukiani A, Chkhotua T, et al. Geology of the Caucasus and adjacent areas: 1:250 000 scale geological map[C]// Proceedings of XIX Congress of the Carpathian-Balkan Geological Association 99, 2010:1-9.

[16]Edward A J, Artur M, Brenda S P, et al. Geologic map of the Nor Arevik coal site,southern Armenia[R]. U.S. Geological Survey, 2002.

[17]Grigoryan E. Mining in Armenia [C]//A Comprehensive Overview. 2015: 1-8.

[18]刘大文. "一带一路"地质调查工作刍议[J]. 中国地质, 2015, 42(4): 819-827.
Liu D W. A tentative discussion on the "Belt and Road" geological survey[J]. Geology in China, 2015, 42(4): 819-827.

[19]马晓华. 近年中国和亚美尼亚两国的双边关系[J]. 中外企业家, 2015(2): 265, 269.
Ma X H. Bilateral relations between China and Armenia in recent years[J]. Chinese & Foreign Entrepreneurs, 2015(2): 265, 269. (in Chinese)

[20]李中海. 外高加索三国经济转轨特点及效果评析[J]. 俄罗斯东欧中亚研究, 2001(5): 55-59.
Li Z H. Characteristics and effect of economic transformation of Trancaucasia[J]. Russian, East European & Central Asian Studies, 2001(5): 55-59. (in Chinese)

[21]祷杌. 亚美尼亚实施门户开放 多种优惠政策引投资[J]. 中国对外贸易, 2018(11): 46-47.
Tao W. Armenia's preferential policies to attract investment [J]. China's Foreign Trade, 2018(11): 46-47. (in Chinese)

[22]管玉红, 高国伟. "一带一路" 倡议下中国-亚美尼亚产能合作研究[J]. 国别和区域研究, 2020, 5(4): 11-35.
Guan Y H, Gao G W. Research on production capacity cooperation between China and Armenia under the Belt and Road initiative[J]. Journal of International and Regional Studies, 2020, 5(4): 11-35.