

朝鲜半岛北部与辽东地区多金属矿床成矿地质条件对比分析

李红梅 邵学峰

辽宁省地质勘查院 辽宁 大连 116100

摘 要 朝鲜半岛北部和辽东地区在成矿层位和控矿构造上大体一致,但朝鲜的检德铅锌矿和云山、大榆洞金矿都是大型甚至超大型矿床。辽东地区与朝鲜一侧相比矿产资源量/储量差别较大。通过 2 个地区金、铜、铅锌多金属典型矿床、成矿地质背景、矿产类型、矿床成因等方面的对比研究,找到辽东地区的成矿远景区,以期在该区域实现找矿新突破。

关键词 多金属矿床 地质条件 朝鲜半岛 辽东地区

DOI:10.13686/j.cnki.dzyzy.2015.04.012

COMPARISON ON THE METALLOGENIC GEOLOGICAL CONDITIONS OF POLYMETALLIC DEPOSITS BETWEEN NORTHERN KOREAN PENINSULA AND EASTERN LIAONING PROVINCE

LI Hong-mei, SHAO Xue-feng

Liaoning Institute of Geological Exploration, Dalian 116100, Liaoning Province, China

Abstract : Northern Korean Peninsula and the Eastern Liaoning share almost the same metallogenic horizons and ore-controlling structure. However, the Jiande lead-zinc deposit and Yunshan and Dayudong gold deposits in DPRK are all large or even super-large deposits. There is great difference in mineral resources amount/reserves between Eastern Liaoning region and the North Korean side. With comparative study on typical gold, copper and lead-zinc polymetallic deposits, metallogenic geological background, mineral type and genesis in the two regions, the metallogenic prospective areas in Eastern Liaoning region are recognized and new breakthrough in prospecting in the region is expected.

Key words polymetallic deposit; geological condition; Korean Peninsula; Eastern Liaoning region

朝鲜和辽宁东部同属中朝准地台的一部分,有着极为相似的地质构造演化史,其大地构造格局均可以概括为“两陷夹一拱”,具体为北部的太子河-浑江-利原台陷、中部的宽甸-狼林台拱、南缘的复州-平壤台陷,所形成的矿产种类和矿床类型也大致相同,但矿产资源量/储量却差别较大,这一现象应引起我们高度重视。

本文就金、铜、铅锌多金属典型矿床、成矿地质背景、矿产类型、矿床成因等方面与辽宁东部地区进行对比,为矿产资源预测与找矿提供有益的信息。

1 典型矿床特征

朝鲜半岛北部典型铅锌、铜矿床主要产于古元古界摩天岭系北大川组和南大川组内,其中有著名的检德铅锌矿床、上农金铜矿、满德、斧洞含铜黄铁矿及惠山、云兴铜矿等多金属矿床。

1.1 检德铅锌矿

控矿围岩 该矿是世界级巨型矿床,整个矿田都赋存在北大川组上部第六层中,赋矿围岩为白云岩,含有灰-灰白色硅质岩,矿体呈透镜状和层状产出,与岩层层理分布一致,硅质岩与铅锌矿关系极为密切。

找矿标志 硅质岩是含矿层的一种特殊标志,也是一种直接找矿标志。从其地质特征、形态、产状等资料分析,硅质岩有可能是海底酸性气(流)和区域变质作

用所形成的胶体化学和铅锌硫化物一起聚集而成的一种产物。

矿床成因: 由北大川组白云岩和南大川组结晶片岩组成的第一次褶皱构造的紧闭线型倒转复式向斜直接控制铅锌矿体的空间分布, 复式向斜轴向近南北, 两翼向东倾, 并具有东陡西缓的特点。在西翼及向斜的封闭部位, 小型挠皱及劈理发育, 往往形成厚度较小、品位很高的铅锌富矿体。而在产状较陡、流劈理又不甚发育的东翼则往往形成或产出厚度较大的贫矿体。倒转翼的贫矿体和正常翼的富矿体的厚度差别很大, 但总金属量大致相等, 说明富矿体是贫矿体迁移富集而成。同时, 在向斜封闭部位的矿体中铅锌尤富集, 不仅矿层和品位都比较稳定而且延伸很大^①。赋存在两翼上部铅锌矿的储量与向斜核部(封闭部位)所获得储量进行计算对比, 结果证明深部的储量远比浅部的储量大得多。如本山矿床, 两翼上部的储量仅为两翼下部及核部的四十分之一。两翼铅锌矿的分布形态、产状与地层形态、产状一致, 完全具同步特征。而且向斜核部(封闭部位)劈理群控矿与地层交角几乎垂直, 但仍不超出含矿层的特征, 充分说明矿体(层)与层位、褶皱是密切相关和完全同步的。向斜褶曲这些形态学特征, 表明了矿体依存于这些构造的现象正好说明那里曾是热水沉积盆地的具体位置, 这对于正确指导找矿勘查是十分重要的。第二次褶皱是岩层完全固结以后和在第一次褶皱的形迹基础上发生的, 多为铅锌矿成矿期后的产物, 无直接找矿意义。

检德铅锌矿的铅同位素年龄(1800~1900 Ma)与地层变质年龄相当, 矿体简单, 呈似层状, 成矿温度为100~280℃, 属中低温, 矿石富集且含矿层稳定, 铁锰指数大于40, 工业矿体铁锰指数大于60(铁锰指数大于25属于喷气成因)。综上所述, 检德铅锌矿床为海底喷气(流)沉积变质矿床成因。

1.2 上农金铜矿

控矿围岩: 上农金铜矿分布在上农-虚川矿化带, 矿体赋存于元古代混合花岗岩体旁侧的钠长石片岩透镜体中。

找矿标志: 条带状钠长岩、电气石钠长岩、电气石透闪石岩。

矿床成因: 上农金铜矿床属于层控型沉积变质改造矿床, 在混合岩化时期遭受改造由贫变富。

1.3 甲山-惠山-云兴矿带

甲山铜矿矿体主要赋存于北大川三段白云岩中,

受一系列雁行层间断裂控制, 矿体多呈叠瓦式排列, 赋存于断裂交叉部位的矿体呈不规则状。

惠山铜矿矿体主要赋存于南大川组上部层内, 呈脉状, 沿北北西向断层破碎带展布。

云兴铜矿体赋存于南大川组上部, 受层间断裂和劈理控制。矿体受褶皱构造影响而弯曲, 含矿岩石为钠长石绢云母石英片岩、石英岩钠长石。

2 成矿地质条件

2.1 辽(河)-老(岭)-摩(天岭)裂谷与成矿的关系

辽-老-摩裂谷位于中朝准地台的东部地块, 形成于2.2~1.9 Ga, 是世界上少有的、保存完整的古元古代裂谷之一^[1]。裂谷西至营口、青城子, 东至吉林通化、浑江、老岭到长白, 向南折至朝鲜的检德地区, 为宽50~100 km, 长650 km的狭长地带, 分布着元古界的辽河群、老岭群及集安群, 摩天岭系一套地槽相沉积, 辽河群及摩天岭系下部有基性火山岩与裂谷海槽分布基本一致。

裂谷在平面上沿北纬41°线上下总体呈东西向分布, 铁路子、蚂蚁河、长白为3个转折点, 这种构造转折对成矿物质的形成十分有利。裂谷堆积物有两处比较宽大的分布中心: 一是腰营子、铁路子向西至青城子、营口、周家堡一带; 另一个是浑江、老岭、蚂蚁河经长白转入朝鲜境内, 在惠山至检德一带由窄变宽。裂谷的纵向上看, 东西两端深(以至切割到了上地幔), 中部浅, 从岩层厚度及基性火山岩得到证实。朝鲜北部摩天岭系为17 250 m, 辽东地区为1 305 m。一级海盆为裂谷, 辽河、摩天岭为二级海盆, 还有三、四级海盆。裂谷带北(东)陡、南(西)缓, 其中断裂较大, 切割较深的部位则是“热点”与“喷气(流)”的具体位置。摩天岭地区(检德一带)处于太古宙克拉通内部裂谷系的边缘地带与大洋交汇处, 有利于水流循环, 而且洋壳较薄, 构造转折, 断裂发育, 对成矿物质活动及沉积有利。

2.2 成矿模式

形成裂谷的张性裂开不断扩张, 陆地与大洋沟通, 海水进入, 沿深切断裂基性火山喷溢, 海相火山物质沉积海底, 形成城津组。裂谷内不同方向构造断裂发育, 造成海底起伏及地堑式海槽盆地形成, 接受海槽相物质沉积, 产生北大川组下、中部物质堆积, 沉积物质不断加厚和构造活动的继续发育, 产生了系列同沉积断裂, 形成三、四级构造盆地, 某些断裂深切点引起海底喷气(流)所携带的铅锌物质在高碳、高镁和开始有生

①罗克成, 等. 朝鲜半岛地质矿产研究报告. 1987.

物的强还原环境下与海相物质一起沉积形成了北大川组铅锌矿的同生沉积。

裂谷构造断裂的进一步活动和海槽内沉积盆地的不断下陷,再次产生海底喷气(流)所携带的金铜与海相物质同时沉积,这就形成了上农式的铜金矿和中下部的南大川组。

在上述海相岩层尚未完全固结前,产生了强烈的区域变质作用和褶皱运动,造成岩层在塑性形变下的褶皱与铅锌物质的迁移和重就位,富铅锌矿即于此时形成。

3 辽东地区成矿预测

3.1 桓仁铜锌矿外围

该区的成矿地质环境与朝鲜上农铜金矿区域成矿环境有许多相似之处,均赋存于裂谷中央凹陷区内的古老地层中,与中酸性花岗岩或花岗闪长岩体有关,以多金属成矿作用为主,赋存层位一般都较浅。但是朝鲜上农铜金矿区的成矿作用与古元古代花岗岩体有关,而该区与中生代岩体有关,成矿种类也比前者更为多样。通过进一步找矿工作,有望找到大型铜金矿。

3.2 青城子铅锌矿外围

辽东地区的青城子铅锌矿与朝鲜检德铅锌矿赋存层位相当。从区域上看它们同处一裂谷的海槽,同属中下元古宙中部高镁碳酸盐岩建造之中,所经历的地质事件也基本相同,地质构造条件及成矿环境大体相似。近年来在青城子铅锌矿外围,通过综合运用地、物、化找矿方法和找矿理论,新发现了4处金、银矿产地,分别是尖山沟特大型金(银)矿、白云三道沟大型金矿、云山石湖沟银矿和兰花岭银矿^①。另外还有白云、杨树、高家堡子、小佟家堡子等一批近20~30年间发现的金银矿产地。可见青城子铅锌矿及其周围为一重要的多金属矿集区。随着找矿力度的加大和勘查技术的不断提

升,辽东地区一定有着极为宽广的找矿空间。

3.3 五龙-白云金矿外围

这一地区成矿带与朝鲜平北金矿成矿带相对应。五龙金矿外围分布着大量的金矿床(点)和面积较大的金异常带,它们应属于同成矿带下的产物,各种信息显示与朝鲜一侧的大型-超大型金矿床具有一致性,预示着能找到类似朝鲜的大中型矿床。目前该区工作程度较低,尚存在较大范围的异常区未开展工作,可以作为今后的一个主要的金矿找矿远景区。

辽东地区与朝鲜北部成矿地质条件均以发育在板块边缘的陆间型大陆裂谷——辽老摩裂谷为成矿地质背景,后经历了相似的沉积作用、岩浆活动、变质变形运动,特别是中生代北东向发育于中朝板块边缘的岩浆侵入-喷发活动造成了裂谷的复活,对区带地质演化及矿产形成意义重大。依据目前所掌握的辽东地区大量地质矿产资料,并结合与矿化有关的地层、构造、岩浆岩等成矿条件等信息,预测辽东地区潜在的铜资源量 1000×10^4 t、铅锌资源量 2000×10^4 t、金资源量500 t。笔者认为辽东地区是一个有着极其广阔的找矿远景和巨大的找矿潜力的地区。加大这一地区的找矿投入,加强中朝两侧地质成矿规律的进一步总结对比研究,将会收到事半功倍的效果。极有可能在辽东地区有色及贵金属找矿方面取得重大突破。

致谢:本文在成稿的过程中得到院辽宁省地质勘查院李忠臣高级工程师的悉心指导,资料室的同事也指供了许多帮助,在此一并表示感谢。

参考文献:

- [1] 宋建潮,等.鸭绿江断裂带两侧成矿条件对比及对辽东地区未来寻找金属矿产资源的启示[J].矿床地质,2009,28(4):449—459.

① 辽宁省有色地质局勘查总院.辽东凤城青城子铅锌矿外围金银矿评价报告.2004.