

青海格尔木拉陵灶火地区矿产分布规律及找矿远景区划分

鲁海峰, 李积清, 殷占虎, 李玉龙

(青海省地质调查院, 青海 西宁 810012)

摘要: 拉陵灶火地区铁多金属矿产资源是近年来我院在东昆仑地区找矿的新成果。本文通过分析区域地质背景, 结合区域物化探异常分布规律、矿床时空分布规律, 将拉陵灶火地区划分出3个找矿远景区, 并进一步指出各远景区下一步主攻矿床类型及勘查模型。

关键词: 拉陵灶火; 成矿地质背景; 矿产分布规律; 找矿远景区; 勘查模型

中图分类号: P618.201 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-4051(2011)07-0066-03

The distribution of mineral and the partition of ore prospective area in Qinghai Ge-ermu Lalingzaohuo region

LU Hai-feng, LI Ji-qing, YIN Zhan-hu, LI Yu-long

(Qinghai Geological Survey Institute, Xi'ning 810012, China)

Abstract: Much iron metallic mineral resources in laling oven region is prospecting new achievements of our institution in east kunlun area. Through analysis of regional geological background, in combination with regional geophysical and geochemical abnormal distribution, ore deposit distribution, this paper divides laling oven region into three ore prospective areas, and further points out main type of ore deposit and prospecting model in the prospective areas.

Key words: Lalingzaohuo; metallogenic background; distribution of mineral; ore prospective area; prospecting model

根据中国地质调查局总体工作部署安排, 青海省地质调查院矿产项目转战格尔木拉陵灶火地区, 也由此开辟了青海地调院在东昆仑成矿带矿产勘查工作的新战场。通过近一年来的工作, 拉陵灶火地区已取得显著的找矿成果, 发现了具有一定规模的铁多金属矿床3处, 矿床成因类型大致归属于早古生代裂陷机制下的喷流-沉积型和晚古生代-中生代岩浆侵入机制下的斑岩型。

1 地质背景

拉陵灶火地区位于东昆仑西段北坡, 柴达木盆地南缘, 大地构造单元属祁漫塔格蛇绿混杂岩带(潘桂棠, 2007), 区内构造单元划分著名的东昆北深大断裂横贯测区中部, 控制了区域构造-地层、构造-岩浆带及矿产的分布格局。

1.1 地层分布格局

以东昆北断裂为界, 大致可以分为南、北两个构造-地层区。

断裂以北: 地层主体为中奥陶世-志留纪滩间山群(O_2ST), 自下而上可分为三个岩组, 其中火山岩岩组(O_2ST_2)是区域主要含矿层位, 譬如该构造带北西端肯德可克铁多金属矿床就位于此层位(潘彤, 2003), 是早古生代裂陷环境之产物。据张雪亭等(2007), 滩间山群为浅海相沉积的碎屑岩-碳酸盐岩建造, 沉积厚度大, 伴随中基性火山喷发活动和基性-超基性-中酸性岩浆侵入, 中浅变质, 反映了该区处于地壳活动强烈、沉降速度快的环境(洋盆-岛弧), 为灰绿-暗绿色及基性熔岩为主的岩石组合, 发育热水沉积岩系, 具备形成喷流沉积型铁多金属矿产的地层-岩石条件(潘彤, 2003)。晚泥盆世牦牛山组(D_3m)为典型的陆相沉积碎屑岩-火山岩建造, 至今未见矿化产

出。早石炭世(C_1)上部石拐子组(C_{1s})和下部大干沟组(C_{1dg}),为浅海相碎屑岩和碳酸盐岩建造,局部发育砂卡岩型矿化。晚三叠世鄂拉山组(T_3e),为一套陆相喷发火山岩建造,

断裂以南:地层主要为古元古代金水口岩群白沙河岩组(Pt_1b),主要为一套有层无序的中高级变质岩系,岩性主要为黑云母斜长片麻岩、白云石大理岩、条带状混合岩、片岩等,构成区域结晶基底岩系。在2010年以前,矿产地质工作者均认为该套地层中不可能形成矿化(1978~1991年拉陵灶火地区四幅1/20万区调报告),但通过近年来的勘查工作,作者亦经历整个勘查过程,认为该套地层中存在与岩浆侵位机制有关的两种矿化类型,即与岩浆侵位机制有关的斑岩型及岩浆热液侵入远景效应的砂卡岩型。

1.2 构造形迹与样式分布格局

拉陵灶火地区构造形迹主要以褶皱构造和断裂构造为主。褶皱构造主要见于金水口群白沙河岩组地层中,构成区内基底褶皱,样式为北西—近东西向复式向斜,较为单一,褶皱轴总体呈北西西向展布,被一系列北东向平移断层交切,构造形迹显得杂乱;区域以近东西向、北西—南东向和北西西向断裂最为发育,北东向、近南北向和北北西向断裂次之,总体上看,前者多被后者交切呈“X”型,近东西向、北西西向和北西—南东向断裂是区域性断裂,控制区内地层、层间构造及岩浆侵入活动与演化。这些特征均表明区域自晚华力西期开始造山运动以来,持续的区域构造应力方向主要以北东—南西向为主,致使形成区域性北西—南东向压性断裂;至晚印支期转换为北西—南东向挤压应力为主,并伴随着局部规模的陆相火山活动、岩浆侵入活动及北东—北北西斜向剪切活动。因此可以认为:区域成矿分布规律无不与区域构造应力状态、既而产生的构造—岩浆侵入世代、赋矿地层体的控制等有直接关系,局部矿化几乎呈“线状”与近东西向、北西西向和北西—南东向断裂构造相伴,表现出极为有利的成矿控制体系。

1.3 岩浆岩的分布格局

测区岩浆活动频繁,尤其以晚华力西期最为强烈,晚中生代最为微弱,分布受构造控制明显,其长轴方向为东西向或北西—南东向,与区域构造线方向一致,岩相分带性较明显,岩性均为中—深成酸性岩浆,喷出岩以中基性为主,多为陆相喷发产物。空间上,以东昆北断裂为界,其北多

为晚三叠世侵入体,其南多为早二叠世侵入体,侵入世代自北向南由新至老、规模由小至大、岩性由偏酸性(富钾)至酸性(张雪亭等,2007),这些特征均表明区域岩浆演化与碰撞—造山运动自南向北由早至晚的演化格局。

2 区域地球物理特征

拉陵灶火地区航磁异常主要集中分布于南侧的早二叠世(大山)岩体中和北东侧(黑沙山)牦牛山组地层中。总体上,这两者地质背景因地质工作程度低至今未见明显矿化,引起磁异常的原因可能是岩体或地层中磁性矿物含量较高所致;而矿化和异常相伴出现主要集中于白沙河岩组和早石炭世地层与早二叠世、晚三叠世花岗岩体接触带上,滩涧山群地层与断裂构造接触部位也是磁异常与已知矿化较集中产出部位,均可能存在(磁性)矿化体,总体上航磁异常产出部位与已知矿化的分布呈反“C”字型格局。从青海省1:50万航磁异常图上看,拉陵灶火地区航磁正异常主要分布于北、东、南三个方向,中部与西部均呈负异常,正负梯级带呈反“C”字型。区域上,与拉陵灶火地区同处同一构造带的已有矿床多集中分布于正负异常梯度带及异常局部扭曲部位,主要有肯得克可铁矿床、野马泉铁矿床等。

3 区域地球化学特征

拉陵灶火地区2008年开展的1/5万水系沉积物测量工作,共圈出元素综合异常34处,区域以东昆北断裂为界,并结合1/20万区域化探资料,大致可划分三个不同地球化学块体:北异常带(拉陵高里西—拉陵灶火下游异常带),以滩涧山群地层为主体,Cu、Pb、Zn、Cr等元素异常明显,有喷流—沉积型铁多金属矿化形成背景,该异常带是寻找铁、铜、铅、锌等多金属矿化的有利地段;中异常带(开木棋—苏海图异常带),以早二叠世岩浆侵入围岩(白沙河岩组)或断裂构造叠加部位的地质环境,W、Mo、Sn等元素异常为主,表明异常区内可能产出热液交代蚀变型(砂卡岩型)多金属矿化,该异常带是寻找铜、钼、钨等多金属矿化的有利地段,1/20万化探异常开木棋—拉陵高里异常群及拉陵灶火—苏海图异常群与之对应,说明该异常重现性较好;南异常带主要分布于布伦台一带,为1/20万区域化探异常,区内主要地质背景为变质岩系,断裂发育,后期热液活动强烈,很有可能存在变质岩型、石英脉型或构造蚀变岩型金多金属矿化,W、Au、Hg、Ag等元素异常为主,局部伴有Bi元素异常。总体上

分析,自北向南,区域地球化学元素异常组合从北部的多金属组合-中部的高温元素组合-南部的中低温贵金属组合,呈带状分布,这种分带性说明,不同的地质背景区存在不同的成矿类型和矿种。

4 区域矿产分布规律

区域上铁多金属矿点共有19处,化工原料矿产1处(1号黄铁矿点),研磨材料矿产1处(19号石榴石矿点),建筑石料及原料矿产1处(22号白云岩矿点)。

4.1 矿产时间分布规律

区域北部主要产出铁多金属矿点,赋存于中奥陶世-志留纪滩涧山群及早石炭世大干沟组地层中,一者这两组地层对区域成矿的控制作用,尤其是中奥陶世-志留纪滩涧山群地层中可能赋存喷流-沉积型矿床(但至今未得到证实),二者后期晚三叠世侵入体有利于形成矽卡岩型矿化。区域中部亦零星产出铁多金属矿点,矿化集中分布于早二叠世侵入体与白沙河岩组的接触带上,以矽卡岩化为主,矿床成因机制与早二叠世岩浆活动有密切关系,岩体在侵位过程中,如遇围岩条件有利,有可能存在斑岩型铜多金属矿化。区域南部主要为早二叠世大山侵入岩基,由于工作程度低,至今未见多金属矿化产出,仅见建筑材料及研磨材料矿产分布,初步判断白沙河岩组与早二叠世侵入体接触部位存在矽卡岩型矿化,白沙河岩组变质岩中存在变质岩型、石英脉型金矿化(需得到证实)。

4.2 矿产空间分布规律

矿床成因类型空间上大致可分为:北部喷流-沉积型(需得到证实)+矽卡岩型;中部斑岩型(需得到证实)+矽卡岩型;南部变质岩型+矽卡岩型(均需要证实)。铁、铜、铅、锌矿化集中分布于北部地区,铜、钼矿化集中分布于中部地区,金、银化探异常多分布在区域南部一带。

总之,区域矿化时间上从南→北由老→新,矿床成因由后生(变质岩型、斑岩型)→同生(喷流-沉积型),矿种由贵金属→贱金属的分布特征。

5 成矿远景区划分

综合区域地质背景、物化探异常的展布特征与已知矿点的分布关系,区域矿产分布规律大致可划分为三个成矿远景区:

1) 北部——铁、铜、铅、锌多金属成矿远景区(I)

该远景区以滩涧山群和大干沟组地层为主体,分布于测区北部地区。矿化产出规律一般受层位、

断裂构造及岩体与围岩接触带控制。地层含矿性较区域其他地层高,层间断裂发育,储矿空间有利,加之后期(尤其是晚三叠世)酸性岩体的侵入,极易在围岩内外接触带形成矽卡岩矿化,致使铁多金属矿(化)点呈带状北西—南东向展布。

该远景区是肯德可克—野马泉铁多金属矿带的东延部分,赋矿层位主要是滩涧山群,矿床成因类型主要为喷流-沉积型和矽卡岩型,矿产主要以铁、铜、铅、锌等为主,测区矿点主要集中于该矿带内。

该远景区主攻矿床类型为喷流-沉积型和矽卡岩型,矿种为铁、铜、铅、锌等。

2) 中部——铜、钼、钨多金属成矿远景区(II)

位于测区中部地区,地质背景主体以早二叠世岩浆岩侵入于白沙河岩组为主要特征,由于工作程度尚低,仅发现零星矿化线索,矿化产出于早二叠世侵入体与白沙河岩组的内外接触带,矿种主要为铜、钼、钨等。

该远景区岩浆活动强烈,具备形成斑岩型矿床的构造环境,如遇围岩条件有利地段,极易成矿。该矿带是寻找斑岩型铜、钼矿的首要地段,主攻矿产为铜、钼。

3) 南部——金、银贵金属成矿远景区(III)

测区涉及面积很小,位于测区西南角,由于受大山岩基的影响,加之工作程度很低,矿化不甚明显,仅有Au、Hg、Ag、Cu、Pb、Cr、Ni等元素化探异常沿大山岩基与白沙河岩组的接触带一线展布。

6 勘查模型

根据区域上已知矿点成功勘查经验,拉陵灶火地区勘查模型应从上述三个远景区分别建立。

1) 针对北部成矿远景区已知1/5万水系沉积物异常(因本地区第四系风成砂及冲洪积物覆盖较厚),以高精度磁测工作为先导(最好是1/1万尺度),开展面积性磁测工作,查明异常区地表及深部磁性(矿化)体展布特征,直接利用钻探工程进行验证,可能会取得较好的找矿效果。如区域上的野马泉、尕林格等铁多金属矿床。

2) 中部成矿远景区地处昆仑山北坡山麓地带,地表露头条件较好。因此针对该区化探异常,结合成矿类型和矿化特征,应利用大比例尺路线地质调查首先圈定矿化蚀变带,辅以槽探工程揭露,物探剖面或面积性激电工作,在矿化有利地段实施钻探工程验证,可能会取得较好的找矿效

(下转第77页)

了解国内外市场, 并根据市场调查结果, 认真做好技术论证, 明确综合回收开发项目的目标方向和实施措施。

10) 重视低品位、难选矿石、尾矿资源的回收利用。随着工业的发展, 资源的充分利用不仅可以产生巨大的经济效益, 而且可节省资源, 减少环境污染。

11) 要做好科学管理。对矿产资源进行综合勘查、综合评价、综合开采、综合利用, 主管单位及有关部门要主动协调, 密切配合。每个企业要根据经济信息, 发挥优势, 按实际选定规模, 做好评估及设计, 编制有关综合利用规划和计划, 分期分批实施。

6 结语

我国作为一个人均资源比较贫乏的国家, 主要矿产资源人均占有量不到世界水平的一半, 矿

产资源短缺与经济社会发展需求之间的矛盾尤为突出。柴达木循环经济试验区矿产资源丰富, 生态环境脆弱, 加强矿产资源综合利用是治理污染、改善环境、促进可持续发展的重要措施。通过矿产资源的综合利用, 既可以充分利用废弃资源, 变废为宝, 实现可持续性发展, 也可以减少矿产开采对环境的影响, 具有明显的经济效益、社会效益、环境效益和生态效益。

参考文献

[1] 宋顺昌, 张军. 青海省铜铅锌矿开发利用现状及问题与建议 [J]. 中国矿业, 2006, 15 (3): 12.

[2] 温得银, 宋顺昌. 青海岩金矿产资源开发利用及对策建议 [J]. 中国矿业, 2007 (1): 112.

[3] 马金平. 矿产资源综合回收与利用 [J]. 中国矿业, 2010, 19 (9): 57.

[4] 许长坤. 青海矿业循环经济发展探析 [J]. 中国矿业, 2010, 19 (6): 22.

(上接第 61 页)

[4] 傅东才. 黄金尾矿处理技术与综合利用 [D]. 西安建筑科技大学, 2005.

[5] 姚亚东. 矿山尾矿制作建筑材料工艺技术研究 [D]. 四川大学, 2002.

[6] 张金青. 我国矿山尾矿二次资源的开发利用 [J]. 新材料产业, 2007 (05): 56—60.

[7] 赵瑞敏. 我国铁矿尾矿综合利用 [J]. 金属矿山, 2009 (07): 23—27.

[8] 马茂君, 陈家垅, 等. 铁矿山废料再利用试验研究与实践 [J]. 矿业快报, 2006 (6): 434—439.

[9] 谢敏雄, 王宝胜, 等. 金属矿山尾矿资源利用状况与建议 [J]. 黄金, 2009, 30 (6): 49—52.

[10] 刘凤春, 刘家弟, 傅海霞. 铁矿尾矿双免砖的研制 [J].

矿业快报, 2007 (3): 33—35.

[11] 孙贵信, 周玉, 孙薇. 用铁矿尾矿配料生产优质水泥熟料 [J]. 水泥, 2006 (3): 23—24.

[12] 冯婕. 刘岭铁矿尾矿综合利用的研究 [J]. 金属矿山, 2000 (6): 47—49.

[13] 刘军, 邢军, 童粤明, 等. 尾矿建筑微晶玻璃成分的研究 [J]. 新型建筑材料, 1998 (10): 15—16.

[14] 张锦瑞, 倪文, 等. 利用铁矿尾矿制取微晶玻璃的研究 [J]. 金属矿山, 2005 (11): 72—74.

[15] 徐惠忠. 尾矿建材开发 [M]. 北京: 冶金工业出版社, 2000.

[16] 矿产资源综合利用手册编辑委员会. 矿产资源综合利用手册 [M]. 北京: 科学技术出版社, 2000.

(上接第 68 页)

果。该带目前尚无一例斑岩型成矿事实, 有待进一步探索发现。

3) 南部成矿远景区地处昆仑山主脊腹地, 交通、自然环境恶劣, 区域成矿特征仅建立在初步预测阶段, 实质性的矿产勘查工作尚未涉及, 因此借鉴“柴北缘”地区金多金属找矿经验, 首先应开展 1/5 万尺度的化探扫面工作, 进一步缩小找矿靶区, 在此基础上针对化探异常开展以土壤测量、地物化综合剖面 (最小应为 1/1 万尺度) 及槽、井、钻探工程验证为主体的勘查模型, 可能会取得在贵金属找矿方面的进展。

总之, 调查区构造位置有利, 岩浆活动频繁, 断层系统发育, 成矿事实充分, 找矿潜力较大。如通过进一步工作, 有望在区内实现找矿新突破。

参考文献

[1] 潘彤, 孙丰月. 青海东昆仑肯德可克钴钼金矿床成矿特征及找矿方向. 地质与勘探 [J]. 2003, 39, (1).

[2] 张雪亭, 杨生德, 等. 青海省区域地质概论 [M]. 地质出版社, 2007: 31—32.

[3] 张雪亭, 杨生德, 等. 青海省板块构造研究 [M]. 地质出版社, 2007: 151—156.

[4] 青海省地矿局. 1/20 万那陵郭勒、乌图美仁、布伦台、开木棋陡里格区调查报告 [R]. 1978—1991.