

衡阳地区有色金属矿床成矿规律

周泉宇

(南华大学 核资源与安全工程学院, 湖南 衡阳 421001)

摘要:研究了衡阳地区的地层、构造特别是基底断裂带、岩浆岩的特征及其与有色金属矿床成矿的关系,系统探讨了区域重力异常、航磁异常、有色金属元素水系沉积物地球化学异常的分布特征,分析了该地区有色金属矿床的成矿规律、找矿标志以及今后的找矿方向。

关键词:有色金属矿床;成矿规律;找矿标志

中图分类号:P624

文献标识码:A

Ore-forming Regularity of Nonferrous Metal Deposits in Hengyang

ZHOU Quan-yu

(School of Nuclear Resource and Safety Engineering, University of South China, Hengyang, Hunan 421001, China)

Abstract: The investigation of the stratum formation and geological structure in Hengyang area, especially the characteristics of foundational fault zone and the distribution of magmatic rocks and its relationship with the mineralization of non-ferrous metal deposits are made in this paper, the distribution characteristics of regional gravity anomaly, aeromagnetic anomaly and the stream sediment geochemical abnormal of non-ferrous metal elements are analyzed systematically, the regional metallogenetic regularity of nonferrous metal deposits and prospecting indicator, as well as the direction of future exploration are discussed.

Key words: nonferrous metal deposits; metallogenetic regularity; prospecting criteria

衡阳市位于湖南省中南部,素有“有色金属之乡”美誉,有色金属资源十分丰富,包括铜、铅、锌、钴、钨、钼、铋、锡、锑、汞、金、银等,全市共有有色金属矿床(点)116处,其中铅锌30多处,铜36处,钨20多处,锡8处,黄金22处,主要分布在常宁、衡东、祁东、衡南四县市境内。丰富的矿产资源

为有色金属及冶炼化工产业的发展打下良好的物质基础,但是由于地质勘探工作滞后,加之“有水快流”的高水平产出,导致主要资源基地洞老山空,资源优势正在逐渐丧失,资源危机初步显现,柏坊铜矿、水口山铅锌矿因资源枯竭而破产关闭,其它一些主要矿山也面临资源枯竭、保有服务年

限短的危机.因此,必须加大找矿和勘探力度,扩大后备资源.

1 地质特征

1.1 地层

区内出露地层除缺失志留系外,从前震旦系冷家溪群-第四系均有分布.前震旦系冷家溪群、板溪群主要分布于工作区北东部,为一套变质程度不高、厚度巨大的浅海相类复理石泥砂质碎屑岩建造,夹细碧角斑岩、火山凝灰岩系,其中板溪群与金矿的赋存和分布密切相关.震旦-奥陶系主要分布于关帝庙穹窿周边及羊角塘找矿远景区.岩性以一套厚达万余米的具类复理石建造特征的海相浅变质碎屑岩为主,夹少量不纯碳酸盐岩.

泥盆-三叠系主要分布于衡阳红盆周边,岩性以浅海相碳酸盐岩不主夹滨海相碎屑岩,是区内锡锑铅锌矿的主要赋矿地层.

侏罗系-第三系主要分布于衡阳盆地内,为一套陆相碎屑岩.其中侏罗系产煤、白垩系赋存有沉积-改造型铜矿、第三系含丰富的岩盐、钙芒硝、石膏等盐类矿床.第四系:主要分布于河流两岸、地势低洼地带,以冲积物、残坡积物为主.

1.2 构造

区内构造十分发育,可分基底构造与盖层构造两类.

1) 基底构造

根据重力、航磁、遥感及其它地质信息推断,区内基底构造主要有:

a. 水口山-祁阳东西向基底断裂带:由数条近东西向断裂组成,中部隐伏于衡阳盆地之下,沿断裂带有众多中酸性岩体侵入,并存在一重力梯度带,沿该断裂带分布有数个大中型铅锌矿床(如水口山、康家湾).

b. 郴州-邵阳北西向基底断裂带:见于球化区内南部大义山-留书塘-清水塘一线.区内主要体现大义山岩体、羊角塘隐伏岩体、关帝庙岩体沿断裂带呈北西向展布,并分布有钨、锡、铜、铅、锌、锑、金等矿产(如清水塘铅锌矿).

c. 常德-安仁北西向基底断裂带:本区位于该断裂带南东段,主要表现为岩浆岩带呈北西向展布,且存在一系列呈北西向展布的局部重力低值带,推断其要割深度达上地幔.沿断裂分布钨、锡、铅、锌、银多金属矿产(如川口钨矿、东岗山矿田).

d. 长平-双牌北东向深大断裂:由数条北东向主干断裂及次一级断裂组成,对衡阳盆地的形成和演化起到一定的控制作用,沿走向波状起伏,与郴州-邵阳基底断裂在留书塘一带相交.岩浆

活动频繁,具长期活动特点.断裂带赋存有铅、锌、铜、金等矿产.

上述构造带地表以北东向和东西向规模最大,当与北西向构造复合、交织时,对沉积建造、花岗岩和矿产分布有着重要的控制作用^[1].

2) 盖层构造

盖层构造主要有北北东向、近南北向及北西向三组褶皱和断裂,是区内主要的容矿构造.

a. 北北东向褶断带:分布于全区,为新华夏系构造组成部分,主要表现为北北东向褶皱和断裂.

b. 近南北向褶断带:分布于水口山-大义山一带,属耒阳-临武南北向褶断带的北段,主要表现为近南北向褶皱、断裂相间展布的褶断带.

c. 北西向断裂:主要见于祁阳-清水塘一带,属祁阳山字型构造前弧南翼,主要表现为呈北西向展布的断裂密集带.

1.3 岩浆岩

区内岩浆岩极为发育,岩类齐全,以花岗岩类为主.各期构造运动均伴随有花岗岩类分布,其中以燕山期酸性、中酸性岩分布最广,不仅有大规模的花岗岩基分布,而且岩株、岩脉十分发育,分布于衡阳盆地周缘^[2].主要有水口山岩体、南岳岩体、吴集岩体、将军庙岩体及五峰仙岩体,呈岩基、岩株或岩盆产出,其中小岩体与铅锌矿的形成和分布有着极为密切的关系.

2 地球物理与地球化学特征

2.1 区域地球物理特征

2.1.1 区域重力异常特征

衡阳地区1:50万重力测量呈现多处重力异常,并主要沿北东、北西或近东西向基底断裂带分布,其中留书塘矿区西部(羊角塘)获一较明显的区域重力负异常.异常走向北西,长30 km,宽12 km,布格重力异常强度为 $-50 \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$,异常 $-40 \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$ 等值线封闭,清晰明显.异常区内出露的地层主要为泥盆系碳酸盐岩.西部为奥陶、寒武系砂泥质岩石,属高密度体,区内已发现有岩体露头.推断异常区发育隐伏岩体.

2.1.2 区域航磁异常特征

航空磁测在区内共发现25处航磁 ΔT 异常,异常范围大小不等,其中规模较大的7处,多分布于已知岩体及其旁侧.留书塘西部发现4处航磁 ΔT 异常.C-73-10异常范围大,面积达200 km²,该异常强度高,正负异常伴生,位于重力推断隐伏岩体的中部,推测是隐伏岩体接触带附近的深源磁性体所引起.C-73-11 ΔT 异常规模较小,位于推断隐伏岩体边缘.C-73-12-1、C-73-12-2 ΔT

局部异常呈北东走向,正负异常伴生,异常梯度变化较大,可能与岩浆热液活动有关。

2.2 区域地球化学特征

2.2.1 1:20 万水系沉积物测量

本区 1:20 万水系沉积物测量圈出了 W、Sn、Mo、Pb、Cu、Zn、Ag、Sb 等元素异常。异常多沿深大断裂带或岩体周围分布。主要有:①沿长平—双牌大断裂带分布的北东向异常带;②沿郴州—邵阳基底断裂带分布的北西向异常带;③沿水口山—祁阳基底断裂带分布的东西向异常带;④沿常德—安仁基底断裂带分布的北西向异常带。

羊角塘找矿远景区处于北东向、北西向和东西向深大断裂交汇处,环绕羊角塘隐伏岩体分布有王家坳 Pb、Zn、Ag 异常(AS4)、留书塘 Pb、Zn、Cu、Ag、Ba、Mo 异常(AS5)、牛坪坳 Pb、Zn、Cu、Sb、Ag、Ba 异常(AS)、米塘 Pb、Zn、Cu、Au、Ag、Ba、Sb、Mo、Hg、Cd 异常(AS17)等 4 个水系沉积物元素异常,异常面积 10~40 km²,元素组合以 Pb、Zn 等中低温元素为主,浓集中心明显,强度较高。杨家巷找矿远景区处于郴州—邵阳北西向异常带中段。山峰岭矿区内发育 Pb、Zn、Mo、Sn、Ag 等元素异常(AS20),异常面积近 20 km²。石牛峰找矿远景区位于长平—双牌北东,石势塘矿区南侧、东侧分布有 AS70、AS71 两异常,异常元素以 Cu、Sb、Au、Ag、Hg 为主,异常面积 20~40 km²。

2.2.2 1:5 万水系沉积物测量

在羊角塘地区开展了 1:5 万水系沉积物测量,圈定了 17 个异常,与 1:20 万测量圈定的异常吻合性较好,分布于羊角塘隐伏岩体及周围,主要分成三个异常区带。

1) 留书塘—戴家岭异常带

分布于留书塘矿区,兰桥—戴家岭矿区,沿北东—近南北向断裂带(长平大断裂)分布,走向长约 10 km,由 AS14、AS15、AS16、AS17 等 4 个异常组成,高强度异常 AS15 分布于留书塘矿区 64 线以南、91 线以北,异常中心处于 0 线附近,异常面积 16 km²,异常强度高。异常范围内已发现有隐伏—半隐伏铅锌矿体。AS16、AS17 分布于兰桥—戴家岭矿区 111 线~175 线(AS16)、239 线~323 线(AS17)。异常范围内已发现铜矿体及铅锌隐伏矿体。

2) 牛坪坳异常区

分布于牛坪坳矿区南东部及北西部,由 AS7、AS8、AS10、AS11、AS13 等 5 个异常组成,以 AS7、AS8 规模较大,强度较高。多呈北东向或北北东向分布于断裂带中或傍侧,主要异常元素为 Pb、Zn、Cu、Ag、Au、Ag、Ba、Sn,单个异常面积 5~12 km²。北

西部异常(AS7)异常强度高,面积相对较小,异常西侧地表已发现并控制有铅锌矿体,南东部异常(AS8)异常强度不高,异常面积大,异常走向近于岩层走向,断裂带傍侧地表已发现有铅锌矿化体。

3) 米塘异常区

分布于米塘矿区紫山冲—滴水坪一带,主要由 AS1、AS2 组成,沿紫山冲—滴水坪背斜核部呈北西向展布,为 Pb、Zn、Cu、Ag、Ba、Au、Mo、Hg 等多元素综合异常。异常中心处于紫山冲(AS1)、滴水坪(AS2),各元素异常面积 5~40 km²,异常强度较高,异常范围内已于水冲、域冲发现铅锌、重晶石矿(化)体。

3 成矿规律与控矿因素

区内有色金属矿产成因类型主要有构造破碎带充填—交代型、接触交代型、沉积改造型三类,其主要成矿规律和控矿因素如下:

1) 区域性的基底断裂及其交汇处是充填型、交代型矿床相对集中区。区内 90% 以上有色金属矿产沿基底断裂分布于岩体周围,前述四条基底断裂控矿作用明显,基底断裂是区内岩浆、矿液上升的深部通道,是区内主要导矿构造,控制了区内内生金属矿产的分布^[3-5]。

2) 盖层构造对铅锌矿控矿作用亦极为明显,充填型、交代型铅锌矿体均赋存于断裂破碎带内、褶皱虚脱部位或侵入接触带中,如留书塘铅锌矿体产于长平—双牌大断裂及其次级断裂内,水口山铅锌矿体产于断裂破碎带、侵入接触带及扇形褶皱虚脱部位等。棋梓桥组含矿层位内发育走向断裂时,有利于沉积改造型铅锌矿的形成,如牛坪坳矿区 VII 矿带。

3) 板溪群—二叠纪各时代地层和花岗岩均可成为充填型铅锌矿赋矿围岩,如东岗山中低温热液充填铅锌矿床赋矿围岩为板溪群浅变质砂岩、石桥铺充填铅锌矿床围岩为碎裂花岗岩、留书塘热液充填型铅锌矿床围岩为侏罗系泥岩、棋梓桥组灰岩,米塘矿区充填型铅锌矿体围岩为寒武系泥灰岩。充填型铅锌矿体对地层或岩性选择性不强。接触交代型铅锌矿床主要产于碳酸盐岩内,如水口山交代型铅锌矿床赋矿围岩为二叠纪栖霞组灰岩。

4) 区内矿产主要沿基底断裂分布于岩体周围。区内已发现的大中型铅锌矿 90% 以上均分布于岩体内外接触带及附近^[6],矿化期主要集中于岩体后期岩浆活动(燕山期为主),如水口山铅锌矿、康家湾铅锌矿分布于水口山花岗岩闪长岩接触带附近、清水塘铅锌矿分布于关帝庙岩体西花岗

斑岩墙外侧、东岗山铅锌矿产于吴集岩体东侧花岗斑岩外围、留书塘铅锌矿位于羊角塘隐伏岩体东侧等。显然,岩体对充填、交代型铅锌矿的控矿作用较为明显,并以与燕山期中小岩体关系最为密切。

5)与铅锌矿关系密切的围岩蚀变主要有重晶石化、硅化等,次有碳酸盐化、绿泥石化等。

4 找矿标志与找矿方向

4.1 地质标志

岩性标志:裂隙充填型铅锌矿床对岩性选择性不强,接触交代型铅锌矿床主要产于碳酸盐岩内。区内沉积改造型铅锌矿仅见于棋梓桥组灰岩、白云岩内。

构造标志:断裂破碎带、侵入接触带、褶皱虚脱部位等是区内铅锌矿的主要构造标志。

岩浆岩标志:岩浆岩与铅锌矿关系较密切,岩体尤其是燕山期中酸性小岩体是寻找充填、交代型铅锌矿床的重要标志。

围岩蚀变标志:主要为重晶石化、硅化、次为碳酸盐化、绿泥石化等。

矿产标志:已发现的铅锌矿(化)点、矿化带或重晶石矿(化)点常常是隐伏铅锌矿体的头部特征,依据已知矿(化)点寻找隐伏、半隐伏铅锌矿体意义重大。

4.2 物化探标志

4.2.1 化探异常

以Pb、Zn、Cu、Ba、Ag为主的水系沉积物测量综合异常或土壤测量综合异常是寻找铅锌矿(化)区的标志。重砂测量铅、锌、铜等矿物异常区是寻找铅锌矿(化)区标志。

4.2.2 物探异常

矿致的航磁异常、高精度磁测异常、激电异常等是寻找铅锌矿床的间接标志。

4.3 找矿方向

1)区内长平-牌基底断裂成矿带、祁阳-水口山基底断裂成矿带、常德-安仁基底断裂成矿带及邵阳-郴州基底断裂成矿带等四条成矿带控制了区内90%以上的内金属矿产及物化探异常的分布,四条成矿带是区内今后面上找矿的主攻方向,尤其是基底断裂交汇区域值得重点工作,如羊角塘找矿远景区,断裂发育,环绕羊角塘隐伏岩体物化探异常分布密集,矿产丰富,成矿条件极为优越,远景区内工作程度较低,各矿区仍值得重点工作。

2)常德-安仁成矿带矿产及物化探异常分

布密集,矿种自高温的钨、锡到中低温的铅、锌、银、金等均有分布,矿床规模大,如川口钨矿、东岗山铅锌多金属矿,并发现有钴、铌、钽等稀土金属,在该带与长平-牌大断裂交汇处新发现岭坡铅锌矿,其品位高(Pb+Zn达13%),规模大,均反映该带寻找铅锌钨锡多金属矿前景良好,值得重点工作。

3)在阳明山-塔山-大义山等东西向构造带与末(阳)-临(武)南北褶断带交汇处的北缘寻找锡、铅锌、金、银、铜等多金属大型矿床,如寻找“常宁市康家湾式”、“常宁市仙人岩式”的大型铅锌金银矿和金矿;

4)在祁阳弧内侧带祁东清水塘-猎马寨-水东江一带寻找破碎带型的中型铅锌矿床;5)在衡阳盆地内及周边寻找铜、铀矿床。

5 结束语

通过分析衡阳地区的地层、构造特别是基底断裂带、岩浆岩的特征及其与有色金属矿床成矿的关系,探讨区域重力异常、航磁异常、有色金属元素水系沉积物地球化学异常的分布特征,分析了该地区有色金属矿床的成矿规律、找矿标志以及今后的找矿方向。常德-安仁基底断裂成矿带、祁阳-水口山基底断裂成矿带、长平-双牌基底断裂成矿带、邵阳-郴州成矿带等是区内今后寻找铅锌多金属矿主攻方向,尤其是羊角塘找矿远景区、常德-安仁成矿带值得重点工作。

常德-仁基底断裂带成矿地质条件极为优越,矿产丰富,矿床规模大,是寻找铅锌钨锡多金属矿重要找矿靶区。最近该带新发现一些铅锌矿区(点),其品位高,规模大,找矿前景好,值得重点开展工作,建议开展该区域的铅锌多金属矿评价工作。

参考文献:

- [1] 翟裕生. 中国区域成矿特征探讨[J]. 地质与勘探, 2002, 38(5): 1-4.
- [2] 湖南省地矿局. 湖南省区域地质志[M]. 北京:地质出版社, 1988.
- [3] 羊士贻, 王 瑞. 南岭西段锡矿类型与找矿前景[J]. 矿产与地质, 2004, 18(3): 207-211.
- [4] 张生辉, 陈富文, 魏道芳. 南岭中段锡矿主要类型及找矿方向[J]. 地质与勘探, 2005, 41(4): 18-22.
- [5] 胡祥昭. 龙山金锑矿矿床地质特征及成因研究[J]. 矿产与地质, 1990(2): 23-25.
- [6] 杨绍祥, 余沛然, 劳可通. 湘西北地区铅锌矿床成矿规律及找矿方向[J]. 国土资源导刊, 2006(3): 92-98.