

桂中凹陷周缘地物化遥综合信息及大型多金属矿床靶区优选因子

Integrated Information of Geology, Geophysics, Geochemistry and Remote Sensing on Periphery of Central Guangxi Depression and Optimum Factors of Large Polymetallic Deposit Target

梁国宝^{1,2}, 陈海¹

LIANG Guo-bao^{1,2}, CHEN Hai¹

(1. 中国地质大学, 湖北武汉 430074; 2. 广西地矿资源勘查开发有限责任公司, 广西南宁 530023)

(1. China University of Geosciences, Wuhan, Hubei, 430074, China; 2. Guangxi Geology and Mineral Resources Exploration and Development Co., Ltd, Nanning, Guangxi, 530023, China)

摘要:在阐述桂中凹陷周缘地区地质矿产特征的基础上,分析桂中凹陷周缘地区主要大型多金属矿床的地物化遥综合信息特征及其与矿产的关系,提出桂中凹陷周缘地区寻找大型铅锌、锡多金属矿床的找矿方向和找矿靶区优选因子。桂中凹陷周缘地区盆地边缘的地物化遥异常综合叠加部位具备形成大型矿床的有利条件,是寻找大型矿床的有利区域。构造因子、地层因子、岩浆岩因子、矿物组合因子、综合信息因子是桂中凹陷周缘地区寻找大型多金属矿床靶区的优选因子。

关键词:多金属矿床 靶区 优选因子 综合信息

中图分类号:P618.2 文献标识码:A 文章编号:1002-7378(2008)03-0260-03

Abstract: According to the geological and mineral characteristic description on periphery of central Guangxi depression, the integrated information characters of geology, geophysics, geochemistry and remote sensing for the main large polymetallic deposit on periphery of central Guangxi depression and its relationship between the minerals were analyzed. Then the prospecting direction and optimum factors of target for large lead-zinc and tin polymetallic deposit on periphery of central Guangxi depression were proposed. The superposition area of geological, geophysical, geochemical and remote sensing composite anomaly on periphery of central Guangxi depression have the advantages to form large deposits, therefore, it is the favorable region to find large ore deposit. Tectonic factor, stratum factor, magmatic rock factor, mineral assemblage factor and integrated information factor are the optimum factors to find large polymetallic deposit target on Periphery of Central Guangxi Depression.

Key words: polymetallic deposit, target, optimum factors, integrated information

桂中凹陷周缘地区是广西最重要的铅锌、锡多

金属成矿区,现已发现大、中、小型矿床及矿(化)点数百处,已探获锡、铅、锌总储量/资源量占广西的70%以上^[1]。桂中凹陷周缘地区的锡、铅、锌开发为广西经济发展起到了积极的推动作用,现在部分矿山资源已枯竭或接近枯竭,寻找新的大型矿产地是

收稿日期:2007-10-10

修回日期:2008-01-15

作者简介:梁国宝(1967-),高级工程师,主要从事地质矿产勘查、基础地质调查等研究工作。

地质工作者面临的重大课题。但是随着地质工作不断深入,工作程度逐年增高,找矿难度也越来越大。寻找深、盲矿体是今后找矿工作的主要方向。因此,本文分析桂中凹陷周缘地区的地物化遥综合信息特征及其与矿产的关系,提出桂中凹陷周缘地区寻找大型铅、锌、锡多金属矿床的找矿方向和找矿靶区优选因子。

1 区域地质矿产特征

桂中凹陷周缘地区位于广西中部,包括桂中凹陷、桂北隆起南部、大瑶山西侧、大明山隆起、丹池褶皱带等。大地构造上属滨太平洋构造域与特提斯-喜马拉雅构造域之交汇部位,东缘为北东向的扬子板块与华夏板块的结合部^[2]。

本区出露地层有中元古代四堡群-中生代白垩系。有南丹-昆仑关-凭祥-大黎等数条区域性深大断裂通过本区,并发育一系列 NNE、NE、NW、NNW、近 EW 及近 SN 向褶皱与断层。桂中凹陷内岩浆活动微弱,仅见于东北部有加里东-燕山期的酸性岩浆侵入。凹陷区地壳相对稳定,褶皱和断裂不很发育,常形成开阔褶皱。凹陷周边边缘断裂活动强烈,形成复杂的线形褶皱和断裂岩浆岩带。

1/20万区域化探资料显示有大面积 Pb、Zn、Sn、Cu 等元素组合异常沿桂中凹陷周缘分布。重、磁异常总体上反映沿桂中凹陷周缘存在一隐伏的深源花岗岩带。

生矿产围绕桂中凹陷周缘分布,形成铅、锌、锡多金属矿产集中区。区内矿产以锡、铅、锌、钨、铜、锑、银、锰、煤、铝为主,其中锰、煤、铝等沉积、堆积矿产分布在凹陷内,如合山煤矿、凤凰锰矿、龙头锰矿、大罗铝土矿等;锡、铅、锌、钨、铜、锑、银等多金属矿床沿凹陷周缘分布。

2 地物化遥综合信息特征及其与成矿关系

2.1 综合信息特征

2.1.1 区域重力场特征

桂中凹陷周缘地区处于中国东部北东向大兴安岭-太行山-武陵山巨型重力陡变梯度带的南段,与近东西走向的河池-怀集莫霍面隆起带的交汇部位,大兴安岭-太行山-武陵山重力陡变梯度带进入广西之后,与近东西向南岭舌状重力低带于桂北地区交汇,陡变梯度有变缓之势,但布格重力异常值由桂东南($-10 \times 10^{-5} \text{m/s}^2$)往桂西($-170 \times 10^{-5} \text{m/s}^2$)仍为急剧降低,降幅达 $160 \times 10^{-5} \text{m/s}^2$ 。南岭重力低带

西起桂北罗城,向东经桂北资源、粤北连山,东至武夷山,长 1300km,宽 200~300km,总体上反映出一个上地壳硅铝层增厚的花岗岩化带。桂中凹陷相对于四周来说,具有重力高的特点,它的边缘分布有呈串珠状的布格重力异常区,这与其周边出露或隐伏的花岗岩带有关。桂中凹陷周缘地区莫霍面在广西总体上为一自南东向北西的倾斜面,于桂东南莫霍面深度约 29km,桂西则深至约 43km。

2.1.2 区域磁场特征

从 1/400万中国及其毗邻海区航空磁力异常图上可见,广西是磁异常最弱和最少的少数省区之一,其 90% 以上面积 $\Delta T = \pm 50 \text{nT}$,仅个别磁异常 ΔT 达到 100 nT,磁异常场显得相对平静,表明广西火山岩不很发育,地壳主要为大陆地壳。

从 1/50万广西航空磁力异常图上可见,广西航空磁异常场与广西布格重力异常场相似,总体上也是由桂东南往桂西递减的,即大致以环江-宜山-忻城-上林-大新一线为 ΔT 零值线,以东为 ΔT 正值区(正磁场),以西为 ΔT 负值区(负磁场),且该线两侧场值相差 30~50nT,出现一个明显的磁性台阶,反映磁性基底由南东向北西逐渐加深。桂中凹陷区 ΔT 基本为正值(正磁场),往西渐变为负磁场,沿断裂及隐伏岩体出现稀散的局部磁异常,总体上反映出沿桂中凹陷周缘存在一隐伏的花岗岩带。

2.1.3 遥感地质特征

桂西地区 TM 影像图上出现许多长条状线性影像和环形影像。造成线性影像的原因主要为区域性大断裂及碳酸盐台地边缘岩性分界线或断裂线。环形影像有两类,一类多由穹隆、短轴背斜引起,如隆或穹隆、朝阳穹隆、高龙穹隆等,其外缘为金矿成矿的有利部位;另一类环形影像分布于碳酸盐台地外侧的浊积岩区,常为中三叠统碎屑岩差异侵蚀形成的圆形、椭圆形等山体,其成因可能与热液作用造成岩性变异从而使之与正常浊积岩显示不同侵蚀性能有关,金矿床(点)的分布常与这类环形构造相吻合。锰矿、铝土矿受沉积地层类型控制,影像上主要显长条块状影纹,不规则状图案。锰矿区显黄绿色调,铝土矿区显紫红色调。

桂北地区 TM 影像以北东向线性影像和环形影像为主,分别反映北北东向断裂构造和花岗岩体的分布。

大瑶山地区 TM 影像图上显示深绿色调,粗斑块、条带状图案,水系呈树枝状,山体宽大,山脊线明显,近南北向大型线性影像大多为断裂构造的直接

显示,尤以大瑶山西部地区为甚;环形影像较少,反映岩体群、隐伏岩体的存在。

总之,桂中凹陷区以较深的环形影像为主,周边隆起带则为密集线性影像,呈群、呈带分布。

2.1.4 区域地球化学特征

据1/20万化探扫面成果,桂中凹陷区内具Al、Mn化探异常,周边则具Sn、W、Cu、Pb、Zn、Au等元素异常和组合异常,呈串珠状分布。这些元素异常分布反映出桂中凹陷周缘地区岩浆岩的分布特征。其中Sn异常主要分布在元宝山岩体、三防岩体周边和丹池地区,Pb、Zn异常主要分布在桂中凹陷的边缘,Cu异常分布在隆起区内部,W异常主要分布在花岗岩体的周边。

2.2 地物化遥综合信息与成矿的关系

对桂中凹陷周缘地区的7个大型或超大型铅锌、锡多金属矿床的地物化遥综合信息统计分析的结果(表1)显示,本区大型或超大型铅锌、锡多金属矿床均分布于沉积盆地边缘,有区域性断裂从矿区或附近通过,控赋矿层位为泥盆系,具有多元素化探综合异常和重力或航磁异常,具有显著的围岩蚀变,产于地物化遥异常综合叠加部位的特征。因此,桂中凹陷周缘地区大型或超大型铅锌、锡多金属矿床的形成具有如下条件。

(1)根据边缘成矿理论,沉积盆地边缘是形成大型、超大型矿床的有利部位。在这种部位,岩石组合复杂,岩石物理、化学性质差别较大,地质应力集中,是构造活跃地带。桂中凹陷周缘往往也是继承性断裂发育的部位,是深部物质和热能释放的有利场所。

(2)桂中凹陷周缘地带的沉积物和水体中富含

来自陆源的成矿物质,其与海相物质混合,形成了一个有利于矿化的地球化学场,也就是成矿物质的预富集作用。深部物质和热能对流与盆地沉积物及海水的物质对流汇合,结果就有利于矿质在盆地边缘构造活动区有利的容矿空间沉淀富集形成矿床。

(3)重力和航磁方法对于推测深部花岗岩岩体被证实是有效的。重、磁异常总体上反映出沿桂中凹陷周缘存在一隐伏的深源花岗岩带(局部已有出露,如大厂矿田)。每一次岩浆活动代表着一次构造热事件的记录,为成矿元素的活化、迁移和富集成矿提供了热动力条件和部分矿源。

(4)区域断裂带存在的部位,是地球内部能量汇聚、传递、转化和释放的地带。有利于温压条件变化,能够促进成矿元素的活化、迁移,并提供了运移通道和富集空间。

(5)较大规模的多元素化探异常一定程度上反映出桂中凹陷周缘地区成矿物质来源丰富(在一定剥蚀程度下),可以为大规模的成矿作用提供巨量的物质来源。

(6)显著的围岩蚀变反映了活跃的热液活动。热液流体是成矿物质从母岩中析出、运移和富集的重要载体。大规模的热液活动是大型矿床形成的必要条件。

综合上述,桂中凹陷周缘地物化遥异常综合叠加部位,具备形成大型矿床的有利条件;多阶段丰富的物质来源、充足的热动力和热流体、有利的矿质运移通道和富集空间。桂中凹陷周缘地物化遥异常综合叠加部位是寻找大型矿床的有利区域。

表1 桂中凹陷周缘大型和超大型矿床地物化遥综合信息

矿床名称	航磁	重力	化探	层位	区域构造	围岩蚀变
武宣县盘龙铅锌矿	椭圆形异常	椭圆形低异常	铅锌铜综合异常	泥盆系	大黎-凭祥断裂	硅化、重晶石化、黄铁矿化
融安县酒顶铅锌矿	椭圆形异常	大面积不规则低异常	大面积铅锌铋综合异常	泥盆系	屯秋-三江断裂	硅化、绢云母化、黄铁矿化
环江县北山铅锌矿	椭圆形异常	椭圆形低异常	大面积铅锌综合异常	泥盆系	环江-北山断裂	硅化、白云石化、黄铁矿化
河池市五圩多金属矿	椭圆形异常	椭圆形低异常	锡铅锌综合异常	泥盆系	南丹-昆仑关断裂	硅化、绢云母化、黄铁矿化
南丹县大厂锡多金属矿	椭圆形异常	圆形低异常	大面积锡铅锌铜铋异常	泥盆系	南丹-昆仑关断裂	硅化、褐铁矿化、黄铁矿化
南丹县芒场多金属矿	椭圆形异常	椭圆形低异常	铅锌铜综合异常	泥盆系	南丹-昆仑关断裂	硅化、绢云母化、黄铁矿化
武鸣县大明山钨矿	椭圆形异常	圆形低异常	金钨银综合异常	寒武系、泥盆系	南丹-昆仑关断裂	硅化

课程的要求。这种本一研整体构建课程体系的理念和方法值得我们参考。广西师范学院应该从本一研一体化的观念出发,整体调整、优化计算机专业的本科课程和研究生课程的设置方案。既要彰显每个阶段的特色,又要使所开设的课程循序渐进,互相补充,让学生毕业时专业理论思路清晰,技术技能应用娴熟。

参考文献:

- [1] 席磊,余华,陈英.计算机专业课程体系建设与改革[J].河南科技,2005(6):30-31.
[2] 钟乐海,谭斌.高师院校计算机科学与技术专业课程建

设及教学内容改革与实践[J].西华师范大学学报:哲学社会科学版,2005(6):149-151.

- [3] 陈旭东.计算机本科应用型人才培养模式初探[EB/OL].(2005-06-22).<http://jisuanji.jyu.edu.cn/db/jiaoyankeyan/2005-6-22>.
[4] 晏华.佐治亚理工计算机专业人才培养的新思路[J].计算机教育,2006(11):48-52.
[5] 魏文展.地方高等学校人才培养模式改革研究[M].桂林:广西师范大学出版社,2004:45-49;

(责任编辑:邓大玉)

(上接第262页)

3 大型多金属矿床找矿靶区优选因子

3.1 区域大型多金属矿床的找矿方向

桂中凹陷周缘地区大型多金属矿床主要有两种找矿方向,一是在已发现的大型、超大型多金属矿床周边及深部寻找;二是对已发现的大型、超大型多金属矿床进行研究,总结成矿规律及可能形成大型多金属矿床的特殊背景,对可能出现大型多金属矿床特殊背景的区域和已知矿床(点),筛选找矿靶区。

3.2 区域大型多金属矿床的找矿靶区优选因子

桂中凹陷周缘地区大型多金属矿床主要产于沉积盆地边缘与隆起区接合部,区域性断裂构造控制着矿区(田)的展布。而且大型多金属矿床位于多组断裂构造的交汇部位。因此,构造因子是桂中凹陷周缘地区找矿靶区优选因子。

桂中凹陷周缘地区大型多金属矿床的空间分布明显受地层和沉积间断面的控制,赋矿的地层主要是地层角度不整合面及其上、下地层中,因此,地层

因子是桂中凹陷周缘地区找矿靶区优选因子。

桂中凹陷周缘地区大型多金属矿床位于岩体(含隐伏岩体)周围,而且不同的地质构造部位矿床矿物共生组合有所不同。因此,岩浆岩因子和矿物组合因子都是桂中凹陷周缘地区找矿靶区优选因子。

在桂中凹陷周缘地区的地物化遥异常综合叠加部位,根据以上提出的大型多金属矿床找矿靶区优选因子,桂中凹陷周缘地区的融安县麻江、环江县符山、武宣县古富、贵港市镇龙山、南丹县马鞍山等地区具备寻找大型多金属矿床的条件。

参考文献:

- [1] 广西壮族自治区地方志编纂委员会.广西通志·地质矿产志[M].南宁:广西人民出版社,1992:151-184.
[2] 广西壮族自治区地质矿产局.广西壮族自治区区域地质志[M].北京:地质出版社,1985:5-10,652-710.

(责任编辑:邓大玉)