

文章编号:1009-6825(2008)02-0117-02

湖南省桂阳县黄沙坪铅锌多金属矿床综合模型

蒋喜桥 周 涛

摘 要:对黄沙坪铅锌多金属矿区地质地球化学分带性、物性分带及空间分布模型进行了综合研究,并对矿床成因及物理地质模型的建立进行了介绍,找出理论找矿标志,提出找矿预测区。

关键词:地物化信息,矿床,地质模型,成矿属性

中图分类号:P641.4

文献标识码:A

黄沙坪铅锌多金属矿床是湘南坪宝地区一个典型多成因复合矿床,对其进行研究,建立地质—地球化学—地球物理综合模型,对在坪宝地区寻找同类型的矿床具有一定的参考价值。

矿区位于南岭纬向构造带中西段与东—临南北向构造带交汇部位,矿体赋存在桂阳复式向斜次级黄沙坪背斜与上银山背斜中,赋矿地层主要为下石炭统石磴子组灰岩、泥质灰岩、炭质灰岩,北北东向高角度逆冲断层为主构造格架,其中 F_1 断层为主要导岩导矿构造,与成矿作用有关的三个岩体分别为 301 号(花岗岩)、304 号(花斑岩)、51 号(石英斑岩),它们是深部岩浆不同时期分异产物,各有自己独特的成矿专属性。

1 矿区地质地球化学分带性

1.1 301 号岩体水平分带

1) 矿石矿物组合分带。a. 水平分带:岩体为无矿核心 () SK 岩型铁、锡、钨、钼矿物带(磁铁矿、白钨矿、辉钼矿、萤石) () SK 岩及附近铅锌硫化物带(闪锌矿、方铅矿、磁黄铁矿、毒砂、白铁矿、黄铁矿) () 碳酸盐围岩中铅锌硫化物带(方铅矿、闪锌矿、磁黄铁矿、白铁矿) () 最外带为铅锌硫化矿化和碳酸锰带。b. 垂直分带:下部为铁、钨、钼矿物组合,上部为铅、锌、银矿物组合。

2) 蚀变分带。岩体内钾化硅化绢云母化—钙铁辉石透辉石符山石石榴石 SK 岩化—透辉石次透辉石 SK 岩化—大理岩化铁锰碳酸盐化硅化。301 岩体硅化非常强烈,边部蚀变成石英壳。

3) 硫同位素。自岩体向外 S^{34} ‰ 由小到大变化,范围为 2.38 ~ 15.1,垂直方向自下而上 S^{34} ‰ 由小到大,表明岩体向外由于温度和 pH 值的变化富集重硫,可能有一部分地层硫的加入。

4) 微量元素在单矿物中的含量。自岩体向外方铅矿中 Bi/Sb 比值递减,而 Ag 递增;在闪锌矿 In 递减,而 Ga/In 递增, Ga 递减;黄铁矿中 Ni, Ag 递增, Bi, In 是高温指示元素, Ga, Sb 是低温指示元素,微量元素含量变化是岩浆热液成矿温度梯度变化的反映。

5) 地球化学分带及原生晕分带模式。原生晕总体呈线性分布,这与岩体走向和构造线走向相一致,自岩体向外元素分带序列是: Sn, W, Mo, Bi—Zn, Pb—Pb, Zn, Ag, As, Sb, 元素在横剖面上呈现一种对称分布,而在纵剖面上表现为非对称分布,在纵剖面上,由南到北, Sn, W, Mo, Bi 递减, Pb, Zn, Ag, Cd 递增,这反映了成矿热液方向性运移, Sn, W, Mo, Bi 原生晕高浓度区与 SK 岩的范围相吻合。

1.2 304 号岩体分带

304 号岩体位于 F_1 断层下盘,在矿石矿物组合、围岩蚀变、硫同位素和原生晕分带等与 301 号岩体有很多相似之处,但也有区

别。矿石矿物组合和围岩蚀变也可分成四个带,所不同的是在 301 号岩体中见大量的黄铜矿出现,矽卡岩矿物主要是石榴石和少量次透辉石,其成分相对 301 号岩体要简单得多,在岩体外接触带砂页岩地层中见角闪岩化。

1.3 51 号石英斑岩分带

矿区石英斑岩在地表见有两个,而在深部是相边连的,呈南北向展布,见有斑岩型铜矿化,在 51 号岩体内发育一个爆破角砾岩筒,岩筒内金属矿物组合为黄铜矿、黄铁矿、毒砂、辉钼矿、辉铋矿,岩筒外见有细脉染状黄铜矿、黄铁矿化。

2 物性分带及空间分布模型

2.1 物性分带

矿区物性体可以分为三类,物性参数见表 1。

表 1 矿区物性体物性参数

物性参数	A	B	C
磁性(10^{-6} CGSM)	>4 000	2 000 ~ 4000	1 000
极化率/%	30 ~ 45	30 ~ 40	0.8 ~ 5
密度/ $g \cdot cm^{-3}$	3.8	3.7	2.7
电阻率/ $\Omega \cdot m$	<10	<10	>100

2.2 物性体的空间分布

A 类物性体:范围与岩体接触带 SK 范围一致,包括岩体接触带铁铅铜钨钼矿体,其物性特征表现为“三高一低”,即高磁性、高密度、高极化率、低电阻率。

B 类物性体:分布于碳酸盐围岩中块状、脉状硫化物矿石,由于普遍含有磁黄铁矿而具中等磁性,同样具有高极化率、高密度、低电阻率的特征。

C 类物性体:是指远离岩体而产于碳酸盐围岩中脉状团块状铅锌矿化,由于含有少量磁黄铁矿而显示弱磁性,又由于仅具金属硫化物矿化而显示低极化率、低密度、较高电阻率的特征。

3 矿床成因及物理地质模型的建立

3.1 成矿物质来源

1) 硫同位素。与 301 号岩体有关的矿体硫同位素组成呈塔式分布,其 S^{34} ‰=2.38 ~ 15.1,岩体向外 S^{34} ‰ 富集,即地层硫盐中的硫参与交换,与 304 号岩体有关的矿体硫同位素也呈塔式分布,其 S^{34} ‰=2.77 ~ 10.2;51 号岩体内的铜矿体 S^{34} ‰=2.77 ~ 7.89,与石英斑岩全岩硫同位素 S^{34} ‰=4.22 ~ 9.04 接近。表明成矿物质主要来源于岩浆,其中一部分来自地层(51 号除外)。

2) 铅同位素。本区大部分属正常铅,其模式年龄为燕山早期与岩体年龄相一致,有一部分异常铅,来自于地层。

3) 成矿温度。自岩体向外,成矿温度呈梯度递减。萤石是一

收稿日期:2007-09-11

作者简介:蒋喜桥(1963-),男,工程师,湖南省有色地质勘查局,湖南 郴州 423000

周 涛(1965-),男,高级工程师,湖南省国土资源厅,湖南 长沙 410004

文章编号 :1009-6825 (2008) 02-0118-03

松动圈支护理论分析综述与展望

殷丽君 马洪素

摘 要 :针对松动圈支护理论这种实用、准确、可操作性强的巷道支护设计方法 ,在回顾松动圈支护理论研究历史的基础上 ,提出了目前研究中存在的问题 ,并对今后的发展提出了一些建议。

关键词 :松动圈 ,支护理论 ,测试技术

中图分类号 :TU457

文献标识码 :A

在岩体中开凿巷道后 ,破坏了原岩应力的平衡状态 ,由三向变成了近似两向 ,在围岩中产生应力集中现象 ,且巷道开挖后造成岩石强度较大幅度地下降。如果围岩中集中的应力值小于下降后的岩石强度 ,围岩处于弹塑性状态 ,围岩自行稳定不存在支护问题 ;如果相反 ,围岩将发生破坏 ,这种破坏从周边逐渐向深部扩展 ,直至达到新的三向应力平衡状态为止。此时围岩中出现了

一个破裂带 ,把这个由于应力作用产生的破裂带称为围岩松动圈^[1-3]。

20 世纪 70 年代末 ~ 80 年代中期 ,在国内外专家和学者的研

究和实践中发展形成了围岩松动圈支护理论。围岩松动圈支护理论的围岩稳定性分类表和支护设计方法在煤矿中得到了大量应用 ,取得了良好的技术经济效果。此外 ,人们也经常采用围岩松动圈来指导开巷布置、分析巷道稳定性等问题^[4]。因此 ,对松动圈理论及应用的探讨十分必要。

1 研究现状

1.1 围岩松动圈支护理论

围岩松动圈巷道支护理论的核心内容是 :松动圈支护理论是根据围岩中存在松动破碎带的客观状态提出的 ,巷道支护的对象

种贯通性矿物 ,通过对萤石包裹体均一温度测定资料 ,各阶段温度推算如下 :SK 岩—磁铁矿阶段 400 ~ 600 (据冶金部吴厚材模拟实验) ;氧化物形成温度 380 ~ 340 ;硫化物形成温度 360 ~ 160 。

4) 稀土元素分布特征。岩体的稀土元素分析 ,矿区 301 号 ,304 号 ,51 号及矿山南面 77 号 (英安斑岩) 的稀土分布曲线都呈明显的对称“V”字型 ,花岗岩重稀土略有偏高 ,其余均向右偏斜 ,属陆壳重熔型花岗岩系列。

表 2 矿床综合模型

物性参数				矿化围岩
与岩体的距离/m	0 ~ 100	100 ~ 300	300 ~ 900	
元素分带	Fe,Sn,W,Mo,F	Zn,Pb,Sn	Pb,Zn,A g,As	
同位素(S ³⁴ ‰)	3	4	10	
蚀变矿物与金属矿物	石榴石砂卡岩 磁铁矿白钨矿 辉钼矿铁闪锌矿 萤石	透辉石砂卡岩 铁闪锌矿方铅矿 磁黄铁矿毒砂 黄铁矿	硅化、大理岩化方铅矿 闪锌矿白铁矿 磁黄铁矿	见金属硫化物矿化和锰矿化
磁性(10 ⁻⁶ CGSM)	>4 000	2 000 ~ 4000	2 000 ~ 4000	1 000
极化率/%	30 ~ 45	30 ~ 40	30 ~ 40	0.8 ~ 5
密度/g cm ⁻³	3.8	3.7	3.7	2.7
电阻率/Ω m	<10	<10	<10	>100
物性分带	A	B	B	C

5) 岩体的成矿属性和侵位机制。在 301 号岩体中见花斑岩包体 ,而在 51 号岩体中见英安斑岩、花斑岩包体。其早晚依次为辉绿玢岩 英安斑岩 304 51 301 ,即从基性到酸性演化 ,以壳源为主不同时期的分异产物 ,各有其成矿专属性 ,其有用元素

组合如下 :a.301 号 :Fe,Sn,W,Mo,Bi,Pb,Zn,A g,As,Mn,F;b.304 号 :Cu,W,Mo,Pb,Zn,A g;c.51 号 :Cu,Pb,Zn 。

岩体侵位机制为 :辉绿玢岩与英安斑岩分别在矿区深部和外围侵位 ;其次是 304 号岩体沿 F₁ 断层上侵 ,并定位于 F₁ 下盘 ,发生接触交代和充填作用 ,形成以 Cu,Pb,Zn,A g 为主的矿床系列 ,再次是 51 号岩体 ,定位于地表浅部 ,岩浆发生隐爆作用 ,形成爆破角砾岩型铜矿体及外围细脉浸染状铜矿化 ,最后是 301 号岩体 ,沿 F₁ 断层及背斜核部侵位 ,它活化萃取了 304 号有关矿 (化) 体中金属元素 ,致使 304 号东端矿化分带缺失。

3.2 综合模型的建立

根据以上所述 ,建立综合模型如表 2 所示 (以 301 号为例)。

4 找矿预测

依据综合模型提出预测区 :黄沙坪矿区北面大井头以及东南面柳塘岭区。前者位于矿区北面 ,矿区主要断裂构造往北延伸 ,黄沙坪背斜往此处延伸并倾伏 ,成矿环境和成矿条件与黄沙坪矿区具有一致性 ;柳塘岭区 ,现有地物化信息显示与黄沙坪矿区可类比性 ,即隐伏背斜、高角度逆冲断裂、复式岩体三位一体的控矿模式。

参考文献 :

[1] 王万军 ,张同有 . 内蒙古道伦达坝铜多金属矿床地质特征 [J]. 山西建筑 ,2007,33 (9) :131-132.
[2] 郭伟革 ,刘悟辉 . 缙云壶镇盆地沸石矿床地质特征及找矿标志 [J]. 山西建筑 ,2007,33 (11) :103-104.

CollectivemodelofHuan gshapingLead - Zincde positinGui yangcount yinHunan

JIANGXi-qiao ZHOUTao

Abstract: Thearticlecarriesoutintegratedstud yon geochemicalstri p, physicalstri pandspatialdistributionmodelofHuan gshapingLead - Zinc deposit,introducesthecausesofde positandtheestablishmentof geophysicalmodel,findsouttheoretical prospectingcriteria,and proposesore prospectingforecastin garea.

Keywords: geophysicalinformation,de posit, geologicalmodel,metallo genic property

收稿日期 :2007-09-17

作者简介 :殷丽君 (1977-) ,女 ,北京科技大学土木与环境工程学院岩土工程专业硕士研究生 ,北京 100083
马洪素 (1982-) ,女 ,北京科技大学土木与环境工程学院工程力学专业博士研究生 ,北京 100083