

地质 · 矿床

湖南龙山矿区金锑矿地质特征、富集规律与找矿方向

刘鹏程¹, 唐清国², 李惠纯³

(1. 湖南新龙矿业有限责任公司, 新邵 422927; 2. 湖南省地质矿产勘查开发局四一八队, 娄底 417000)

[摘 要] 龙山金锑矿床赋存于湘中白马山—龙山东西向成矿带的龙山穹隆之震旦系江口组浅变质岩系中, 江口组第一、二岩性段是成矿的有利母岩, 矿体呈陡倾斜交错脉状产出, 严格受断裂构造控制, 侧伏规律明显, 延深大于延长。NNW 向断裂是最有利的导矿构造, 成矿与深部隐伏花岗岩体关系密切, 成矿作用主要与加里东期区域变质作用及隐伏岩体上侵作用所产生的 (热) 变质热液有关。矿床成因为破碎带蚀变岩型金锑矿床。初步揭示了在龙山地区金锑矿的矿化富集规律与找矿方向, 对其中 5 处找矿远景区资源潜力作了预测。

[关键词] 龙山金锑矿 地质特征 富集规律 找矿方向

[中图分类号] P618.51; P618.66 [文献标识码] A [文章编号] 0495-5331(2008)04-0031-08

龙山矿区位于湖南省新邵县城 45° 方向直距 30 km 处, 主要隶属于新邵县龙山林场。地理坐标: 东经 111° 39' 30" ~ 111° 46' 00", 北纬 27° 27' 00" ~ 27° 31' 30"。龙山金锑矿为湘中地区规模最大的脉状金锑矿床, 属构造蚀变岩型金锑矿床^[1,2] (图 1)。文章

在总结了前人成果的基础上, 结合近几年在该区的勘查成果, 通过分析研究其矿床地质特征, 对矿化富集规律进行了归纳与总结, 并指出了龙山地区下步找矿方向。

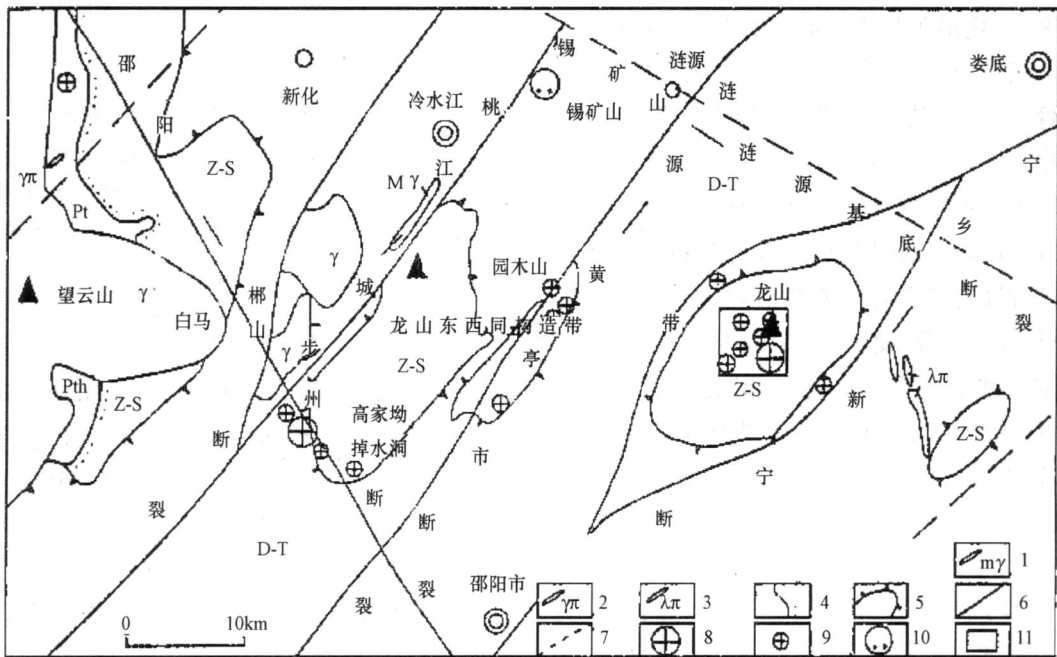


图 1 龙山地区地质略图

D - T—泥盆纪—三叠纪地层; Z - S—震旦纪—志留地层; Pt—元古代地层; Y—花岗岩; 1—细粒花岗岩; 2—花岗斑岩; 3—石英斑岩; 4—不整合地质界线; 5—隆起区界线; 6—基底断裂; 7—隐伏半隐伏基底断裂; 8—金矿床; 9—金矿点; 10—锑矿床; 11—矿区范围

[收稿日期] 2006 - 03 - 05; [修订日期] 2006 - 04 - 17。

[第一作者简介] 刘鹏程, (1968—), 男, 毕业于长春冶金地质专科学校, 地质工程师, 主要从事矿山地质勘查与研究工作。

1 成矿地质背景

龙山金锑矿位于白马山—龙山东西向构造隆起带与北东向宁乡—新宁基底断裂带和北西向锡矿山—涟源基底断裂带交汇部位。前泥盆纪地层构成龙山穹窿的核部,泥盆系绕穹窿呈环带状展布,泥盆系之上的地层分布于构造带南北两侧。地层总体为一套在坳拉槽环境中沉积的裂谷式沉积建造^[3]。龙山金锑矿区出露地层为震旦系下统江口组上段浅变质碎屑岩系。Au、Sb、W、As等物质含量高,其中Au、Sb的含量分别高于上部大陆地壳平均值(Taylor等,1985)1.6倍~8.6倍和9.5倍~21倍^[4,5],是区域重要矿源层。自下而上分四个亚段,其中第一、二亚段为一套浊积岩建造,为浅灰—灰绿色富含凝灰质的含砾砂质板岩和含砾板岩夹绢云母板岩,为主要赋矿层位;第三、四亚段以灰绿—灰黑色含砾砂质板岩为主,夹绢云母板岩,未见或少见矿化。

区内经历了雪峰、加里东、印支、燕山等多期构造活动,形成了以龙山穹窿为主体,并伴随北西西、北北东、北东、北西向等多组不同方向断裂交织的构造格架。断裂构造控制了矿脉(体)的产出,其控矿特征各异。北西西向断裂以张扭性活动为主,规模大,形成历史早,与区域劈理构造大角度相交,有利于矿液汇聚,矿化最为集中,为区内主要工业矿体的赋矿场所。其余方向组断裂多具压或压扭性,沿劈理方向发育,破碎带狭窄,不利于矿液充填汇聚,矿体规模较小。

区内岩浆岩不发育,仅矿区北西侧谢家山出露两条钠长微晶闪长岩脉,区域航磁、重力资料显示龙山深部有隐伏酸性岩体存在。岩浆活动为成矿提供了热源、水源和部分物源,使矿质多次活化迁移富集。

矿区围岩蚀变有黄铁矿化、毒砂化、绢云母化、碳酸盐化等,主要沿含矿断裂破碎带及其两侧分布,蚀变带宽2~90m。按蚀变种类、组合、强弱和与矿体的空间位置,可划分内、中、外三带。内带:紧靠矿体,为黄铁矿、毒砂、绢云母化带,矿化富集处宽达10m;中带:处内带外侧,为碳酸盐—绢云母化带,宽数十厘米至数米;外带:处矿体上、下盘外侧或无矿段两侧,为绢云母化带,宽数米至数十米。

2 矿床地质特征

2.1 矿体特征

矿区内共有21条矿脉(体),按其产出方向可分为四组,以北西西向为主,次为北北东向,均为受

断裂构造控制的破碎带蚀变岩型金锑矿脉(图2)。各组矿脉均具不同程度的金、锑矿化,北西西向矿脉以1号脉为代表,北北东向矿脉以7号脉为代表,分述如下:

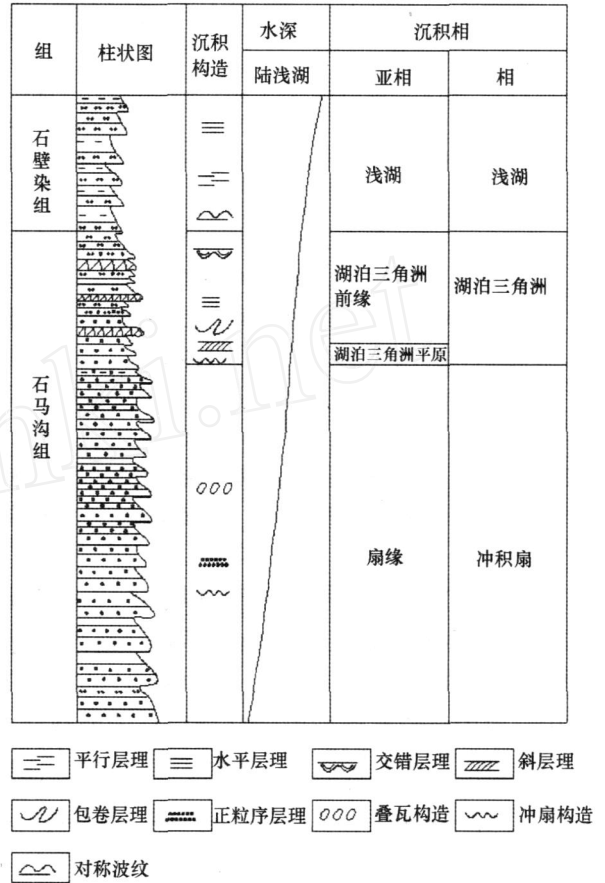


图2 龙山矿区地质略图

1—震旦系下统江口组上段第四亚段;2—震旦系下统江口组上段第三亚段;3—震旦系下统江口组上段第二亚段;4—震旦系下统江口组上段第一亚段;5—闪长岩脉;6—金锑矿脉及编号;7—断层

1) 1号矿脉(体)

该矿脉地表长1396m,出露标高1086~990m,最低控矿标高322m,控制最大垂深达670m。总体走向290°,倾向北北东,平均倾角76°。主要由碎裂化板岩及构造角砾岩和金锑矿等组成。矿脉受北西西向张扭性断裂控制,产状较为稳定,局部有分支复合及倾角陡缓变化或侧列现象,构造交会部位有厚度变大、品位变富的现象。围岩蚀变发育于破碎带及两侧,宽度较大,分带较明显。

据近年对该矿床勘查及矿山开采所获资料分析、统计,1号矿脉主要由具左行侧幕式(含分支)的4个矿化段(1-1、1-2、1-4、1-5)组成(其特征见表1)。单个矿化段控制长80~880m,控制垂深480~670m。矿化段中工业矿体走向长一般40~

190m,最大长度 302m,倾向延深一般大于走向延长,并具有向北西西侧伏的特点,侧伏角 67°。矿体厚 0.30~3.61m,平均厚 0.86~1.22m,厚度变化系数 17%~53%。品位 $Au0.25 \times 10^{-6} \sim 21.06 \times 10^{-6}$,平均 $3.89 \times 10^{-6} \sim 6.42 \times 10^{-6}$,品位变化系数为 43%~99%;Sb0.04%~61.07%,平均 4.90%~22.79%,品位变化系数为 102%~732%。矿体中见无矿段长 2.20~18.90m,含矿系数为 0.82~0.91。矿体可见有分支、复合、膨大、缩小、尖灭、侧现等现象,受扭张性断裂控制特征明显。

表 1 1号脉矿化段特征表

矿化段编号	控制长 /m	控制垂深 /m	矿体厚度 /m			厚度变化系数 /%	Au/ $\times 10^{-6}$			金品位变化系数 /%	Sb/%			锑品位变化系数 /%
			最小	最大	平均		最小	最大	平均		最小	最大	平均	
1-1	180~200	540	0.69	1.05	0.86	17	0.40	1.05	4.79	43	0.04	61.07	22.79	732
1-2	250~300	520~670	0.60	2.70	1.22	50	0.65	15.80	3.89	65	0.27	38	4.90	102
1-4	880	560~600	0.36	3.61	1.27	53	0.25	41	6.42	99	0.09	45.7	5.90	134
1-5	80~147	480	0.30	2.60	1.21	50	0.40	21.06	5.18	77	0.14	52.90	7.14	156

注:样品测试单位为湘中地质实验研究所,测试为时间 2003~2005年。

2) 7号矿脉 (体)

该矿脉位于矿区北西部,地表走向长 1650m,出露标高 1080~1220m,控制最低标高 810m,控制最大垂深 410m。走向 25°,倾向北西,倾角 74°~85°。矿脉厚 0.10~1.30m,平均厚 0.55m,主要由碎裂化板岩及构造角砾岩及金锑矿等组成。矿化不均匀,含 $Au0.0 \sim 26.00 \times 10^{-6}$,平均 1.83×10^{-6} ;含 Sb0.04%~19.15%,平均 2.65%。矿脉受北北东向压扭性断裂控制,产状走向变化小,倾向变化较大,呈薄板状或薄脉状,厚度变化大,围岩蚀变发育

于破碎带及两侧,宽度较小,分带不明显。

已控制两个矿体 (其规模特征见表 2),矿体走向长 100~310m,控制深度 210~312m。矿体厚 0.20~1.30m,平均 0.51~0.57m,厚度变化系数为 41%~43%。含 Au痕量 26.00×10^{-6} ,平均 $2.71 \sim 3.37 \times 10^{-6}$,品位变化系数为 41%~117%;含 Sb0.19%~19.15%,平均 3.67%~7.36%,品位变化系数为 89%~100%。矿体中见无矿段长 4.00~39.25m,含矿系数 0.70~0.83。矿体赋存于压扭性断裂带中,有向南南西西侧伏特点,侧伏角 65°~70°。

表 2 7号脉矿体特征表

矿体编号	控制长 /m	控制垂深 /m	矿体厚度 /m			厚度变化系数 /%	Au/ $\times 10^{-6}$			金品位变化系数 /%	Sb/%			锑品位变化系数 /%
			最小	最大	平均		最小	最大	平均		最小	最大	平均	
7-1	225~310	312	0.20	1.30	0.57	41	痕量	26.00	2.71	117	0.19	19.15	3.67	100
7-2	100~210	210	0.25	0.85	0.51	43	痕量	6.20	3.37	41	0.21	13.06	7.36	89

样品测试单位为湘中地质实验研究所,时间 2003~2006年

由表 1、2可看出,北西西向 1号矿脉的含矿性明显优于北北东向矿脉,表现为 1号脉单个矿体较长,厚度较大,金锑品位明显较富。

据中科院长沙大地构造所谭克仁教授 2001年在龙山金锑矿对 1号脉矿石金量回归值统计 (表 3),1号脉从地表往深部金的回归值随着深度增大而逐渐增大。

2.2 矿石特征

矿石矿物以辉锑矿、自然金为主,其次为毒砂、黄铁矿,锑华少量。脉石矿物以石英为主,次为绢云母、长石、白云石、菱铁矿、方解石、绿泥石等。矿石主要为粒状结构、鳞片变晶结构、他形叶片状结构。矿石具块状、浸染状、脉状、网脉状、条带状、角砾状、

晶洞构造。矿石的化学成分基本与围岩相近,除金、锑、砷外,未发现其他可综合回收的有用元素。

表 3 1、2 号矿脉矿石金量回归值统计表

位置	地表	中段		
		800/m	700/m	630/m
金量回归值	5.8678	10.3748	10.576	11.6006

2.3 矿石类型

矿石类型按主要金属矿物组合特点,可分为 3个类型: 辉锑矿—毒砂 (黄铁矿)—自然金矿石,毒砂—自然金矿石, 黄铁矿—自然金矿石。

三种类型中以第 类为主 (约 82%),第 类次之 (约 15%),第 类少量 (约 3%)。第 类型矿

石:经物相分析,硫化物中的锑一般占锑总量的90%以上。按辉锑矿产出形态又可分为:块状辉锑矿石和星散状辉锑矿石,以块状辉锑矿石为主。

矿床的工业类型属脉状金锑矿床,主要有用组分中,金的嵌布粒度以可见金为主,且以裂隙金为主,包裹金所占比例很低,金的成色经电子探针测定^[6]为98.6%~98.7%,含银98.6%~98.7%,实测维氏硬度值为54.8kg/mm²,比重工业7.64g/cm³;辉锑矿颗粒较粗。选冶性能好,矿石质量好,共生组分主要为金、锑,伴生有砷,均能综合利用。

2.4 矿体围岩和夹石

矿体围岩主要为灰白色绢云母化、碳酸盐化砂质板岩及粉砂质板岩,因蚀变少砾或不含砾石;局部可见未蚀变之石英砂岩团块、透镜体;具不同程度的矿化。

矿体普遍薄,矿体内一般无夹石。

3 金锑矿化富集规律

3.1 矿脉空间分布规律

1) 裂控规律:由于断裂破碎带产状与劈理产状的配置关系的不同,加上各组断裂的力学性质及其

演化特征的差异,各组矿脉的规模、富集特征呈现出较大差异。区内北西西向断裂为多期次张扭性复合断裂,与区内轴面劈理呈大角度相交,破碎带边缘羽状剪切裂隙密集和分支小断裂等发育,破碎带规模较大,为金锑矿提供了较大的容矿场所,金锑工业矿体主要就位于该组断裂破碎带及其下盘分支断裂中,在空间上矿脉大多成组、集中分布;矿体倾向延深一般大于走向延长,长深比2:3~1:10;矿脉地表多呈半隐伏-隐伏状态,或以断裂蚀变带出现,地表矿化弱,向深部有矿化增强、厚度增大、品位变富的趋势。北北东、北东、北西向断裂为压-压扭性断裂,破碎带规模大多较小,形成的矿体规模也较小。但于不同方向断裂构造交汇部位却往往易形成厚度大、品位高的富矿体。

2) 侧伏和斜列规律:北西西向1、2号矿脉具有向北西西侧伏(图3),北北东向矿脉具向南南西侧伏特点,侧伏角一般50°~67°。无论是北西西向或其它方向矿脉在平面上均有斜列现象,其中北西西向1、2号矿脉具左灭右现特征,其交替重叠部分相距40~57m,向深部有靠拢趋势,重叠长度100m左右。

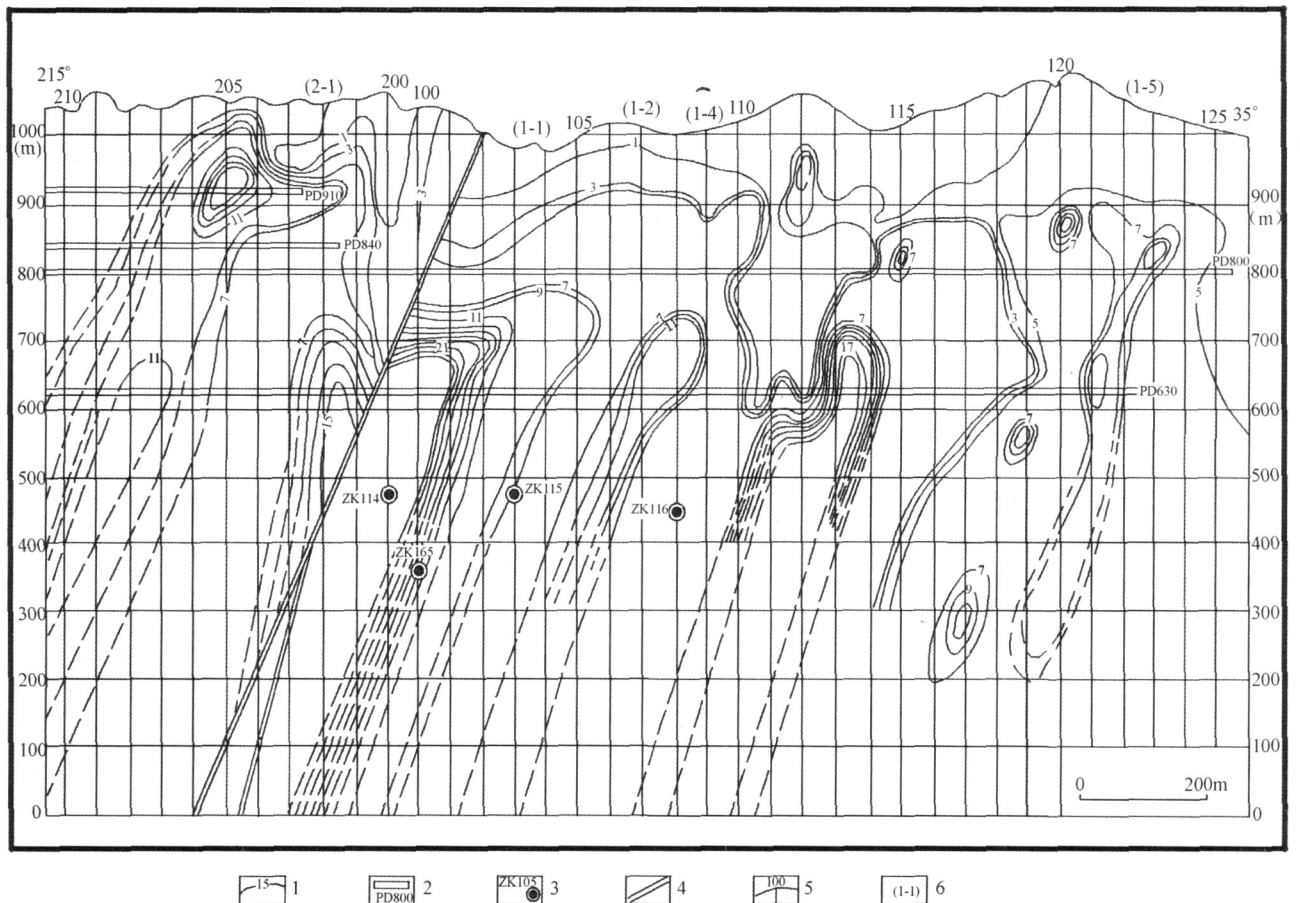


图3 龙山矿区1、2号脉矿体厚度品位等值线图(垂直纵投影图)

1—等值线;2—坑道及编号;3—见矿钻孔及编号;4—矿脉边界;5—剖面线及编号;6—矿体编号

3) 地层控制规律:地层岩性和围岩蚀变类型也对矿脉(体)的空间就位有较明显的控制作用。矿体一般赋存在江口组上段第一、二亚段含砾砂质板岩、凝灰质含砾砂质板岩中,当矿脉(体)进入纯泥质岩类时,由于化学性质不活泼、渗透性低、塑性较强,从而矿化减弱。与成矿关系密切的围岩蚀变主要为黄铁矿化、毒砂化和硅化,当围岩蚀变种类多、三带发育齐全、宽度大、蚀变强时,矿化最强。若围岩蚀变以碳酸盐化为主,尤其是缺乏毒砂化时,矿化差或不具矿化。

3.2 矿床共生规律

区内北西向、北北东向矿脉为金锑矿脉;北西向矿脉以锑为主,伴生有金;北东向矿脉为金锑矿脉,伴生有铜、铅、钨。上述方向组矿脉在不同标高、不同地段其主要成矿元素的共生关系也不尽相同,如北西向组 1 号矿脉 900m 标高以上西部金锑矿化都较强,中东部以锑矿化为主,900~600m 标高地段为金锑复合矿化强度较高地段,600m 标高以下的中西段金锑矿化强度较高,东部金锑矿化强度相对较低。又如北东向组 5 号矿脉的北东段为金锑矿化,南西段则以金铅矿化为主,并有铜、钨伴生。

综上所述,龙山矿区金锑矿化主要富集于北西向多期次张扭性复合断裂破碎带及其下盘分支断裂中,江口组第一、二亚段含砾砂质板岩、凝灰质含砾砂质板岩及黄铁矿化、毒砂化等蚀变发育部位有利于金锑工业矿体的形成,次级褶皱核部也是金锑矿化富集的有利场所。

3.3 金的负异常是金矿成矿的地球化学标志^[7]

江口组地层中金、锑、砷元素丰度值较高,同时赋矿地层中第一、二亚段较第三、四亚段金含量高,这与本区金矿主要赋存在第一、二亚段相一致。但是据矿床内赋矿层金的分析结果,平均含金 6.3×10^{-9} (62 件),低于矿区附近同层位的金含量的 2.88 倍,出现金的亏损现象(负异常)。同时,赋矿层中锑、金含量由近矿至远矿呈现“U”型分布。上述事实佐证了地层中的锑、金元素曾发生了活化转移、参与成矿作用,地层是成矿物质的重要来源。

3.4 变质热液成矿作用与隐伏岩体热力作用

加里东运动使区内赋矿地层江口组发生区域变质,不仅为矿源层中成矿物质活化、浸出、迁移提供了动能,同时还形成一种具有一定温度、压力挥发分及易溶物质的流体—成矿热液,在其扩散渗透作用

下,发生成矿作用。

龙山锑金矿隐伏岩体的岩浆活动或深部花岗岩化,是一个升温过程,使热力条件改变,部分地层重溶或变质。由岩浆侵入所产生的热能,促使层间(粒间)水加热循环,使矿源层中的成矿物质重新活化产生叠加矿化作用。

3.5 稳定同位素组成特征

1、2 号含矿破碎带 29 个硫同位素分析结果表明^[7,8,9]:龙山金锑矿石硫同位素组成较为稳定,其硫(砷)化物 $\delta^{34}\text{S}$ 变化范围 $-2.12\text{‰} \sim +4.59\text{‰}$,均值 $+0.36\text{‰}$,极差 6.71,离差 1.76。根据大本模型换算成矿溶液总硫 $\delta^{34}\text{S}_{\Sigma\text{S}}$ 在 $-0.5\text{‰} \sim +6.7\text{‰}$ 之间,表明龙山金锑矿床硫同位素接近平衡。其中辉锑矿、毒砂的 $\delta^{34}\text{S}$ 多为负值,黄铁矿多为正值。且 $\delta^{34}\text{S}$ 黄铁矿向毒砂、辉锑矿递减(由 $+2.03\text{‰}$ 变为 $-0.135\text{‰} \sim -0.36\text{‰}$),可能是由于 S^{34} 从 S^{2-} 向 $[\text{S}_2]^{2-}$ 的较高氧化态富集的缘故,亦即氧逸度升高,沉淀的硫化物富 ^{32}S ,而且这种硫同位素组成只能是在氧化态达平衡时形成的。结合载金矿物含金性看出,富金的硫(砷)化物都是相对较富集的轻硫同位素,二者之间具对应关系和成因联系,因此金与硫(砷)化物都是同时或稍晚阶段形成的。此外,地层中分散微粒状黄铁矿 $\delta^{34}\text{S}$ 为 9.33‰ ,表明更富集重硫同位素。是循环地热水把富 ^{32}S 的硫带入地层,并不断溶解地层硫,成矿元素及成矿过程中发生硫同位素均一化作用。成矿硫源可能来自均一化程度较高的地壳深部或下地壳。

1、2 号脉中辉锑矿微量铅同位素年龄为 573Ma,而赋矿地层年龄为 558Ma,这些模式年龄与加里东运动具对应关系^[10],二者同源,表明铅主要来自赋矿地层。5 号脉南西段铜、铅、金矿化的方铅矿铅同位素模式年龄(平均 995Ma)明显大于赋矿地层及辉锑矿化阶段年龄,表明铅源来自深部或更老地层。

3.6 成矿物理化学条件

龙山金锑矿成矿早期形成以金为主的毒砂(黄铁矿)—自然金成矿期,形成毒砂(黄铁矿)—自然金—石英—白云石组合,成矿温度为 $323 \sim 220$,围岩蚀变以毒砂化(黄铁矿)、碳酸盐化为主,而少绢云母化,为北西西组矿脉独有,局部形成工业矿体。中期形成以金锑共生的辉锑矿—毒砂(黄铁矿)—自然金组合,成矿温度为 $250 \sim 170$,具中低温成矿特征。围岩蚀变有毒砂化、黄铁矿化、碳酸盐化及绢云母化,为矿区各组矿脉所共

有。晚期形成锑、铜为主的辉锑矿—黝铜矿—石英—铁白云石组合,成矿温度 200 ~ 170 ,围岩蚀变以水云母化为主,北东向矿脉表现明显。矿床中金的成色高,达 98.6 ~ 98.97。自然金表面无污染具擦痕,表明金的成矿热液运移时间长。矿物流体包裹体 Rb - Sr等时线年龄为 175 ±27Ma,据锆石年龄测定为 157Ma^[7]成矿时代为印支晚期至燕山早期。氢氧同位素 $\delta^{18}\text{O}_{\text{H}_2\text{O}}$ 为 2.1‰ ~ 6.6‰, $\delta\text{D}_{\text{H}_2\text{O}}$ 为 -66 ~ -58‰,多为岩浆水范围,部分落于地层建造水、变质水区域,显示其以岩浆水为主体,混有地层源流体。

总之:江口组地层富含凝灰质,金的初始来源为深源,在沉积成岩过程中金初步富集。家里东运动发生区域变质作用,导致金元素活化、浸出、迁移,随着物化条件的改变,于扩容减压带富集成矿。燕山期岩浆活动,伴随深部岩浆上侵,产出热接触变质热液,促使成矿物质进一步叠加富化。矿床成因类型为火山沉积(热)变质热液成因类型。

4 矿床找矿方向及远景预测

龙山地区的找矿应从有利的构造部位、有利的地层岩性组合、金回归值异常发育地段、围岩蚀变宽度大、三带发育完全地段等几个方面入手,才能收到事半功倍的效果。因此,龙山地区的找矿方向应以龙山矿区为重点进行解剖,充分挖掘龙山矿区已有矿脉的中深部找矿潜力,工作侧重点为北西西向矿脉;对龙山矿区外围找矿新的发现应与龙山矿区的矿化富集规律联系起来分析解剖,并及时指导面上找矿工作,努力实现龙山地区找矿的重大突破。

下面通过对龙山地区部分金锑矿脉、矿点进行初步远景预测,展示其良好的找矿前景(图4)。

1) 龙山矿区 1、2号脉深部(号远景区)

据表1中矿体厚度、品位均值及表3所示金量回归值往深部逐渐增大之变化趋势,1、2号矿脉深部找矿潜力巨大,预测1、2号脉深部(550 ~ 0m标高)资源量金锑可达大型。

2) 龙山矿区 18号矿脉(号远景区)

与1、2号矿脉同受北西西向断裂破碎带控制,成矿、控矿地质特征、矿物组分、结构、构造、岩石地球化学 Sb、Au元素异常均与1、2号脉类似,显示矿

脉深部有较好的找矿潜力。预测0m标高以上金锑资源量可达中型。

3) 龙山矿区 7号矿脉深部(号远景区)

根据普查成果,预测0m以上标高金锑资源量可达小型矿床规模。

4) 龙山外围李家冲矿区 4号矿脉(号远景区)

2005年普查,对北西西向4号矿脉控制的两个钻孔见矿深度已分别达到270m和310m,均见有较好的工业矿体,且金、锑具互补性。在此基础上沿4号脉走向进行追索,往深部加密控制,进一步扩大矿床远景,类比龙山1、2号脉,预测4号脉0m以上标高金锑资源量可达小型。

5) 龙山外围柿香冲(号远景区)

(含金)锑矿脉主要产在花岗斑岩北西西向构造裂隙中,说明锑矿化形成晚于花岗斑岩脉,浅成侵入岩脉中锑矿脉的存在,进一步说明龙山地区的金锑矿脉自地层至岩脉体均有分布,矿脉的延深是很大的,该区有望找到一个小型金锑矿。

龙山地区尚有众多矿脉和有价值的矿点等待我们去探求、去发现,找矿前景巨大。

5 结语

通过分析龙山矿区矿床地质特征,总结了该类矿床的矿化富集规律,矿化有往深部厚度变大、品位变富等趋势。认为龙山地区成矿地质背景好,构造控矿明显,深部隐伏岩浆岩为成矿提供了物源和热源,赋矿围岩金锑背景值高、蚀变强烈,矿化好,目前剥蚀程度浅,有形成大型-超大型金锑矿的资源潜力。龙山矿区外围找矿亦有新的可喜的发现,有进一步扩大远景的可能。北西西向构造是龙山地区金锑最主要的控矿因素,但其隐蔽性较强,不易被发现,在今后工作中应提高对北西西向构造控矿作用的认识。以坑探和钻探作为主要找矿手段,加大勘查投入,为矿山寻找丰富的接替资源,缓解矿山燃眉之急。

文章参考研究了00535部队、418队、中南大学地质研究所、长沙大地构造所等单位的有关资料,在此谨致谢意!

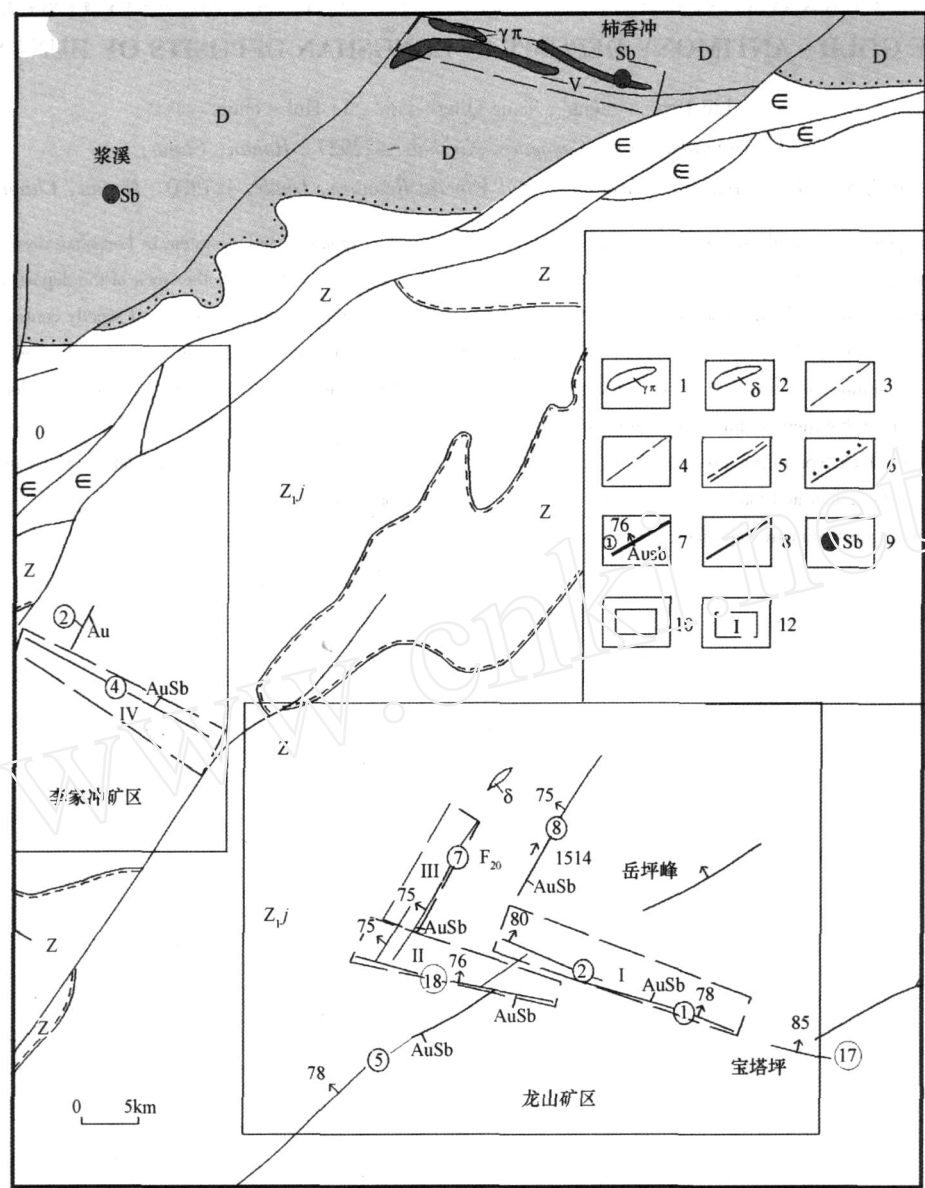


图 4 龙山矿区及外围地质略图

D—泥盆系;0—奥陶系; —寒武系;Z—震旦系下统湘锰组至震旦系上统留茶坡组;Z_{1j}—震旦系下统江口组;1—花岗岩岩;2—纳长微晶闪长岩脉;3—地质界线;4—假整合地质界线;5—不整合地质界线;6—矿脉编号及矿种;7—新层;8—矿点及矿种;9—勘查区范围;10—远景区及编号

[参考文献]

[1] 郑时干. 龙山金锑矿地质特征及深部找矿预测 [J]. 华南地质与矿产, 2006, (4): 14 - 21.

[2] 康如华. 湖南白马山—龙山东西向构造带金锑矿找矿前景分析 [J]. 华南地质与矿产, 2002, (1): 57 - 61.

[3] 王高道. 湖南高家坳微细粒浸染型金矿床成矿地质特征 [J]. 黄金, 2002 (5).

[4] 刘东升. 中国卡林型金矿 [M]. 南京: 南京大学出版社, 1994 356 - 373.

[5] 罗鸣皋. 湖南主要内生金矿床类型的矿物组合特征能够及其区域分布规律 [J]. 湖南地质, 1987, 6 (3): 1 - 13.

[6] 鲍振襄, 万榕江, 鲍珏敏, 等. 湖南前寒武系锑金矿床成矿的独特性 [J]. 黄金地质, 2001, 7 (3): 30 - 36.

[7] 梁华英. 龙山金锑矿床成矿物质来源研究 [J]. 矿床地质, 1989, 8 (4): 39 - 47.

[8] 鲍肖, 陈放. 湖南龙山锑金矿床成矿规律与成因探讨 [J]. 湖南冶金, 1995, (6) 24 - 46.

[9] 王中雄. 龙山金锑矿床几个问题初探. 地质与勘探 [J]. 198, (12): 6 - 12.

[10] 梁华英. 龙山金锑矿床成矿流体地球化学和矿床成因研究 [J]. 地球化学, 1991, 12 (4), 342 - 350.

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS, ENRICHMENT LAWS AND PROSPECTING DIRECTION OF GOLD - ANTIMONY DEPOSIT IN LONGSHAN DEPOSITS OF HUNAN

Liu Peng - cheng¹, Tang Qing - guo², Li Hui - chun²

(1. Mineral Industry Company, Xinchao, 422927 Hunan, China;

2. No 418 Bridge of Bureau of Geological and Mineral Resource, Loudi, 417000 Hunan, China)

Abstract: Longshan gold-antimony deposit lies in epimetamorphic series of Jiangkou group of Sinian system in Longshan dome, which is situated in the Baimashan to Longshan ore - forming zone of east-west direction in the middle of Hunan. The better mother-rock of the deposit is the rocks of the first and second parts of Jiangkiao group. The ore-bodies which stretch to one side, are steeply-dipped crossing veins and strictly controlled by the faults. The sloping pattern of ore-bodies is very clear, and their depth is longer than length. The best ore-leading structure is the faults located in north-west-west. Its metallogeny is close to the granite, concealed in the depth of ground. And the metallogenesis has close relations with both Caledonian regional metamorphism and (thermal) metamorphic thermal fluid produced by sustaining up-intrusion of hidden ultramafic intrusions. The ore genesis of this gold-antimony deposit is classed as altered rock type in fracture zone. This paper primarily reveals the enrichment laws of mineralization and prospecting direction about gold - antimony deposit in Longshan and forecasts the resource potential of its five prospective zones.

Key words: Longshan gold-antimony deposit; geological characteristics; enrichment laws; prospecting direction