·采选工程·

云南木利锑矿 3# 背斜多种方法寻找隐伏锑矿研究

李天虎 罗先熔
(桂林工学院)

摘 要: 介绍了在云南木利 3#背斜地区开展的地电提取、土壤离子电导率、土壤吸附相态汞三种方法寻找隐伏锑矿的研究, 结果表明该组合方法在该区寻找隐伏锑矿是可行的。在找矿预测中发现了 3 个靶区, 其中Ⅰ类靶区具有很好找矿前景。

关键词: 云南木利; 地电提取; 土壤离子电导率; 土壤吸附相态汞; 隐伏锑矿
中图分类号: P631.3 文献标识码: A 文章编号: 1009-5683(2009)04-0022-04

Research on Prospecting Concealed Antimony Deposit in No. 3 Anticlinal Area of Muli in Yunnan by Many Methods

Li Tianhu Luo Xianrong

Abstract The research on prospecting concealed antimony deposits in No. 3 anticlinal area of Muli in Yunnan has been carried out by using three methods which are earth-electric extraction, soil ionic electric conductivity and soil adsorption phase state mercury. The result shows that the combined method is feasible to prospecting the concealed antimony deposits in this area. Three targeted regions have been found during the predication of deposit prospecting, in which the first-class targeted region has good antimony deposit searching prospect.

Keywords Muli in Yunnan; Earth-electric extraction; Soil ionic electric conductivity; Soil adsorption phase state mercury; Concealed antimony deposit

1 地质概况

木利锑矿位于滇东南-黔南陆内裂谷系的中部, 该裂谷系为扬子古大陆边缘裂谷的组成部分。矿床属滇东南文山-广南锑矿带的一部分, 处于那外、小普弄两逆断层所夹持的复式褶皱带内, 由 3个 NE向倒转的紧闭背斜及向斜组成。主构造线呈近 NW向展布。出露地层主要为泥盆系碳酸盐岩, 其次为页岩、砂岩和硅质岩, 与下伏寒武系不整合接触, 区内未发现岩浆岩出露(见图 1)。矿区中从北到南平行展布着 3条 NNW-NW-NWW 向的弧形背斜, 即术利背斜、2#背斜和 3#背斜。此外, 在 F_1 断裂西盘, 即矿区西北侧, 还有一条那丹背斜。矿区内发育有三

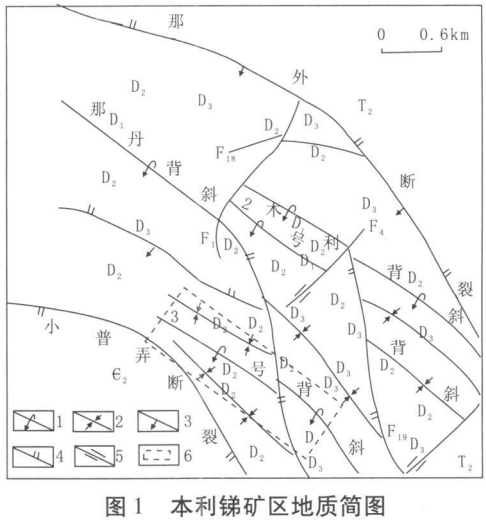

图 1 本利锑矿区地质简图

€-寒武统田蓬组; D_1-下泥盆系坡脚组; D_2-中泥盆统(D_2p-中泥盆统坡折落组; D_2d-中泥盆统东岗岭组); D_3-上泥盆统五指山与榴江组; T_2-三迭统白蓬组; 1-倒转背斜轴; 2-向斜轴; 3-压性断裂; 4-压扭性断裂; 5-扭性断裂; 6-工作区

* 基金项目: 中澳政府间科技合作特别资金项目(编号 20050175)资助, 广西高校人才小高地建设项目资助

李天虎(1982-), 男, 陕西西乡人, 在读硕士研究生, 从事地球化学工作, 541004广西省桂林市。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

个方向的断裂,大多数都显示出复台断裂的特征。黎应书等观察分析认为:木利矿区许多断裂都经历了复合转变的过程。近 EW 向断裂组:压性→扭性(左行)→张扭性(右行);NW 向断裂组:压扭性(右行)→压性→扭张性;NE 向断裂组:张性→压性。其中 NW 向断裂组是极其重要的控矿构造[1]。矿区的含矿层产于下泥盆统坡脚组中段(D_1P^2),岩性以硅质岩为主,常直接过渡为碳酸盐岩,矿体主要呈似层状、透镜状产于倒转背斜的核部及正常翼,与地层产状一致并随地层同步变形,严格受层位、岩性和背斜构造控制[2]。3#背斜则位于那外、小普弄两断裂挟持地段近小普弄断裂北侧。基性辉绿玢岩沿小普弄断裂呈脉状侵入。与主干断裂平行的派生断裂极发育,既破坏矿区地层连续性,又破坏了褶皱构造的完整性。NE 向断裂组是区内较晚期的横向断裂构造,具正断层性质,多切割错移早期构造和地层,规模一般不大。

2　找矿可行性实验

为了检验所投入的三种方法(地电提取、土壤离子电导率、土壤吸附相态汞)在该区找矿的可行性,特选择已知有工程控制的 71线进行三种方法的可行性研究。通过实验证明:三种方法在已知矿体上方都反应出清晰的异常特征,且三种方法的异常部位出现的位置也比较吻合(见图 2)。

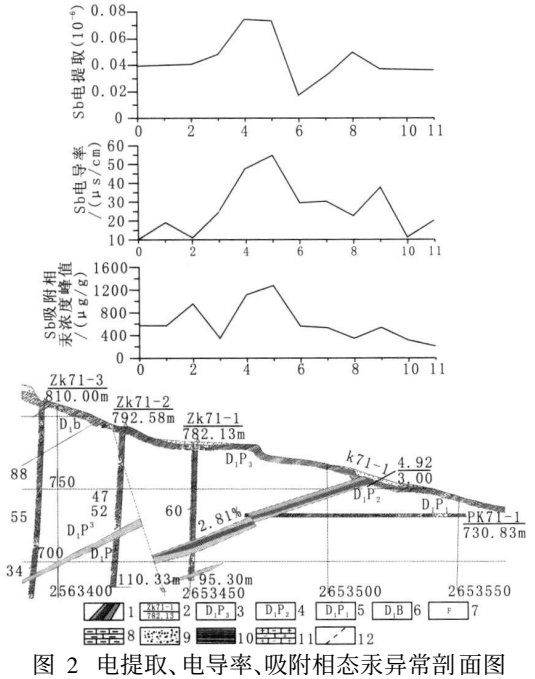

图 2　电提取、电导率、吸附相态汞异常剖面图

1-矿体及矿化体;　2-钻孔编号及深度;　3-上泥盆统坡脚组上段;　4-上泥盆统坡脚组中段;　5-上泥盆统坡脚组下段;　6-上泥盆统芭蕉箐组;　7-断层;　8-灰岩;　9-第四系深积物;　10-页岩;　11-硅质岩;　12-断层

2 1　电提取异常特征

在 71线上共有 2个电提取 Sb异常:1#异常位于 3#~5#点,异常宽度 40m,出现两个平行的异常峰值,异常值分别为 0.074×10⁻⁶、0.073×10⁻⁶。3#异常位于 8#点,异常值为 0.049×10⁻⁶,为单峰异常。两异常都位于已知矿体上方。

2 2　离子电导率异常特征

71线离子电导率异常范围比较大,从 3#点到 9#点都有不同程度的离子电导率异常,异常宽度 120m,为多峰异常,异常峰值出现在 5#点上,异常峰值为 54.8μs/cm。异常位于矿体上方。

2 3　土壤吸附相态汞异常特征

71线上土壤吸附相态汞异常共有 2个,1#异常位于 0#~2#点,异常最大值为 953.32μg/g。2#异常位于 4#~5#点,异常最大值为 1 277.56μg/g。1#异常位于断层上方,2#位于矿体上方。

2 4　找矿可行性结论

从图 2中可以看出,三种方法在已知矿体上方都测出了各自清晰的异常,且三种方法所测得的异常都与矿体的含矿位置比较吻合,这说明上述三种方法在该区寻找隐伏锑矿是可行的、有效的,值得在该区广泛利用。

3　未知区的平面异常特征

在已知矿体上取得找矿可行性研究的基础上,用上述三种方法对木利 3#背斜进行找矿预测评价。在 3#背斜地区按 100m×20m 测网共布 13条线。

3 1　3#背斜地电提取 Sb异常特征

将 3#背斜 1~13线测得的地电提取 Sb数据,经处理后取(0.329~0.658)×10⁻⁶为外浓度带,(0.658~0.987)×10⁻⁶为中浓度带,大于 0.987×10⁻⁶为内浓度带。用 Surfer软件自动成图,得到 3个地电提取 Sb异常带:Sb-1、Sb-2、Sb-3(见图 3)。

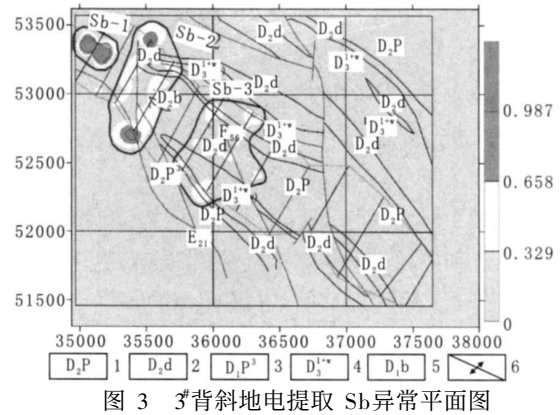

图 3　3#背斜地电提取 Sb异常平面图

1-中泥盆统坡折落组;　2-中泥盆统东岗岭组;　3-上泥盆统坡折落组上段

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

Sb-1异常位于 1~ 2线上, 内中外三带发育齐全, 异常强度大, 在 (0. 329~ 1. 09) × 10^{-6}, 内带异常范围较大, 总体形态呈花生壳状。

Sb-2异常位于 2~ 4线, 三带发育齐全, 三线的 NE端及四线的 SW 端各存在两个异常浓集中心, 异常范围在 (0. 329~ 1. 04) × 10^{-6}。

Sb-3异常位于 6~ 8线, 异常强度较小, 异常范围在 (0. 329- 0. 658) × 10^{-6}, 仅出现很小面积的中异常浓度带。

3. 2　3#背斜土壤离子电导率平面异常特征

对 3#背斜 1~ 13线所取得的 279个土壤样品进行土壤离子电导率的测试, 对所测得的 279个数据进行处理: 取 16. 2μs/cm 为外浓度带、24. 3μs/cm 为中浓度带、32. 4μs/cm 为内浓度带。用 Sufer软件自动成图, 得到 3个土壤离子电导率异常带: CON-1、CON-2、CON-3(见图 4)。

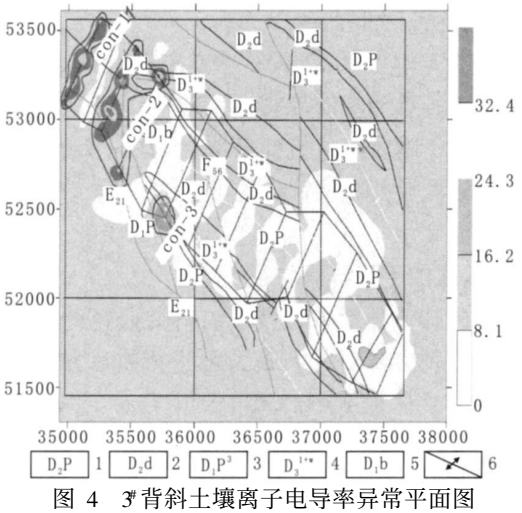

图 4　3#背斜土壤离子电导率异常平面图

1-中泥盆统坡折落组;　2-中 9尼盆统东岗岭组;　3-上泥盆统坡折落组上段;　4-上泥盘统五指山与榴江组;　5-上泥盆统芭蕉箐组;　6-背斜轴

CON-1异常位于 1线上, 异常范围在 16. 30~ 44. 26μs/cm, 最高值出现在 15点上, 存在一浓集中心, 范围较小。

CON-2异常强度较大, 异常范围在 16. 2~ 75. 86μs/cm, 最高值位于 3线 21点上, 存在两个浓集中心。

CON-3异常位于 6线的西端, 异常强度较小, 仅存在外带和中带, 且中带异常范围很小, 在 16. 99~ 40. 7μs/cm, 最高值出现在 6线西端的 33#点。

3. 3　3#背斜土壤吸附相态汞平面异常特征

对 279个土壤样品吸附相态汞测试分析数据, 经过数字处理后, 用 Surfer软件自动成图, 获得了 3个吸附相态汞异常带: Hg-1、Hg-2、Hg-3(见图 5)。

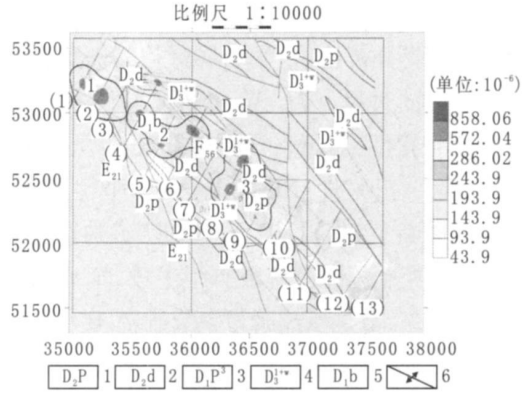

图 5　3#背斜土壤离子吸附相态汞异常 平面图

1-中泥盆统坡折落组;　2-中泥 盆统东岗 岭组;　3-上泥盆 统坡折落组上段;　4-上泥盘统五指山与榴江组;　5-上泥盆统芭蕉箐组;　6-背斜轴

Hg-1#异常带位于测区西北, 总体呈条带状产出, 异常范围: (286. 02~ 2111. 19) × 10^{-9}, 最高值出现在 2线 19点, 异常面积约 0. 03km^2。该异常带部分区域跨过小普弄断裂, 浓集中心明显。

Hg-2#异常带位于测区中西部, 紧靠 1#异常带, 呈三角形产出, 异常范围: (286. 02~ 2033. 66) × 10^{-9}, 最高值出现在 6线, 异常面积约 0. 04km^2。该异常带靠近 3#背斜核部, 有两个浓集中心分别出现在 4线和 6线上。

Hg-3#异常带出现在测区中央, 三角形状产出, 异常范围: (286. 02~ 1527. 29) × 10^{-9}, 最高值出现在 8线, 异常面积约 0. 05km^2。该异常带有一个浓集中心, 分布在 8线上。

3. 4　3#背斜综合异常评价与找矿预测

通过对 3#背斜测区 1~ 13线 Sb地电提取、土壤离子电导率、土壤吸附相态汞异常平面特征的综合分析, 按照异常的规模、大小、强弱、吻合程度、异常出现的地质部位及其它一些地质因素, 将测区内的综合异常划分为三类靶区 (见图 6)。

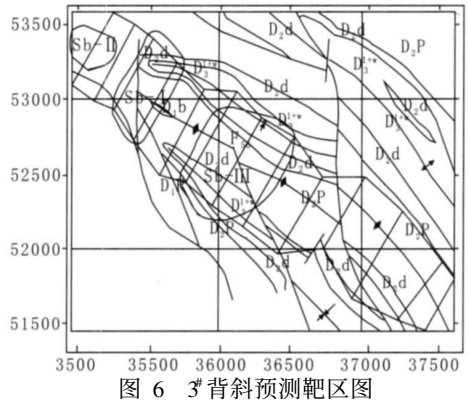

图 6　3#背斜预测靶区图

(1) Ⅰ类靶区。划分标准是: ①具有较强的地电提取 Sb异常、土壤离子电导率异常、土壤吸附相

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

态汞异常存在; ②三种异常都具备完整的外、中、内分带, 且有一定的异常规模; ③三种异常具有较好的吻合性; ④异常所处位置具有很好的地质成矿条件。

根据以上划分标准, 可将 Sb-I #异常划分为 I类靶区。在该异常区内, 异常强度较大, 三级浓度分带清晰、完整, 三种异常具有一定规模的重叠性, 且该异常区位于背斜核部, 所处地层位置与已知矿体含矿层位较吻合。所以该靶区无论在异常强度、异常范围、成矿部位还是成矿地层等方面都具备良好的成矿条件, 因此该靶区应作为工程揭露的重点区域。

(2) II类靶区。划分标准是: ①具有较强的地电提取 Sb异常、土壤离子电导率异常、土壤吸附相态汞异常存在; ②三种异常都具备完整的外、中、内分带; ③三种异常有一定的重叠性; ④所处位置受构造活动作用影响明显。

根据以上划分标准, 可将 Sb-II #异常划分为 II类靶区。在该靶区内, 异常强度较大, 三种方法的重叠性也较好, 也具备完好的三级浓度分带, 但是该靶区位于小普弄断裂之上, 不排除受断裂影响而使异常放大的可能性, 所以对于该区应做更近一步的详查工作。

(3) III类靶区。划分标准是: ①具有一定的地电提取 Sb异常、土壤离子电导率异常、土壤吸附相态汞异常, 但异常强度较小, 仅一种方法的异常有内带出现; ②三种异常的吻合性也较差; ③具有良好的成矿地质条件。

根据以上标准可将 Sb-III #异常划分为 III类靶区。该区虽然具有好的成矿部位 (处于背斜的核部)条件, 但几种方法的异常强度较小, 且几种方法的重叠性较差, 因此笔者认为该区具有一定的找矿地质条件, 但是意义不大。

4 结　论

(1)通过在木利矿区进行三种方法的实验研究, 表明在木利地区进行地电提取法、土壤离子电导率法、土壤吸附相态汞法相结合的找矿方法是可行的、效果明显, 值得在该区广泛进行。

(2)通过对 3#背斜的找矿预测研究, 发现了 3个靶区, 其中 I类靶区具有非常好的找矿前景, 建议在该区进行工程揭露; II类靶区也具有一定的前景, 但受断层控制, 所以应对该区进行近一步的地质详查工作, III类靶区异常强度较小, 不必要作进一步的工作。

参　考　文　献:

[1]　黎应书. 云南木利金锑矿区的构造地球化学特征 [J]. 西南矿产地质, 1992(3), 59~ 60

[2]　王林江. 云南木利锑矿床的成因 [J]. 桂林冶金地质学院学报, 1994, 14(4), 350~ 354

[3]　罗先熔. 地球电化学勘查及深部找矿 [M]. 北京: 冶金工业出版社, 1996, 235

[4]　罗先熔. 再论地球电化学测量法寻找隐伏矿床 [J], 桂林冶金地质学院学报, 1994, 14(3), 295~ 301.

(收稿日期 2008-10-12)

·信息平台·

江铜集团东同五号矿体深部勘探新增矿石储量 795.2万 t

江铜集团东同矿业有限责任公司历经数年的地质补勘, 在五号矿体深部 43线 ~ 71线探明资源储量 9 732 953t, 铜金属量 108 476t, 相比在原来五号矿体认识的基础上新增矿石储量 795.2万 t, 铜金属量 84 112t。

随着井下开采不断深入, 资源短缺的矛盾日趋突出, 直接影响到了企业生产发展。如何破解资源困境, 延长矿山服务年限, 提高矿产资源对企业保障能力一直是东同矿业有限责任公司急需解决的课题。

几年来, 为化解资源"瓶颈", 该公司在集团公司领导下, 大力实施资源开发战略, 深挖内部资源潜力, 并始终把矿区找矿地质勘探作为一项重要工作抓紧抓实。一方面利用自身采矿技术和人才优势, 积极寻找富矿接替资源, 保障采矿生产正常衔接。另一方面加大对矿区重点区域地表探矿工作, 集中力量不断对五号矿体深部进行补勘, 经过坚持不懈的努力, 终于探明五号矿体深部蕴藏丰富的铜矿石资源。

新探明地质储量, 不仅为该公司提供了资源保障, 同时也为提升企业市场竞争力, 确保可持续发展奠定了坚实的基础。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net