

文章编号: 1009-3850(2007)01-0009-05

浅析里伍铜矿外围找矿前景

冯孝良^{1,2}, 汪名杰², 文成敏³, 张惠华²

(1. 成都理工大学 地球科学院, 四川 成都 610059; 2. 成都地质矿产研究所, 四川 成都 610082; 3. 武警黄金十二支队, 四川 成都 610036)

摘要: 四川省九龙县里伍铜矿的找矿问题近年受到大家的关注, 本文通过对里伍铜矿及外围的构造背景, 矿化蚀变带分布规律, 物探成果等分析, 认为里伍铜矿外围具有较大的找矿远景, 并提出了找矿思路。

关键词: 里伍; 铜矿; 找矿远景; 四川

中图分类号: P618.41

文献标识码: A

1 区域地质概况

四川省九龙县里伍铜矿构造上处于康-滇地轴西侧、松潘-甘孜造山带东南缘、木里-锦屏弧形推覆构造带北西侧后缘, 区域地质主要表现为一系列由变质核杂岩穹隆体组成的穹隆链^[1]。锦屏山推覆带以锦屏山-小金河主逆冲断裂带为前缘, 推覆体北西侧, 从西向东依次分布有恰斯、瓦厂、长枪、江浪、踏卡、三亚等一系列轴向 NNW—SN 向的短轴穹隆背斜, 核部主要由前震旦系变质岩及浅变质的下古生界组成, 向外依次出露上古生界和中生界。这些背斜构造形成于燕山—喜马拉雅期的陆内汇聚阶段, 部分穹隆构造中侵入有燕山期“S”型花岗岩。穹隆链与区域铜、金、多金属成矿关系密切, 为重要的区域控矿构造。以里伍铜矿为代表, 包括其外围的挖金沟、柏香林、黑牛洞、上海底、白岩子、笋叶林等铜矿床(点)所组成的江浪矿田位于其中的江浪穹隆构造内(图 1)。

里伍铜矿是我国西南地区少见的比较有特色的富铜矿, 由于其成矿条件和成矿类型较特殊, 引起了广泛关注, 对其矿床的成因及找矿远景也一直存在

争论^[1~3]。笔者多次到里伍铜矿做了实地研究, 就其矿床的找矿前景及找矿思路提出一些看法。

2 研究工作

有关里伍铜矿的研究工作相对于国内其它成型矿山较少, 其成因也一直有争论, 早期认为是中温热液成因, 20 世纪 70 年代认为属沉积变质成因(里伍矿区详细勘探地质报告); 再后来又提出了“火山喷流沉积-变质改造矿床”(姚家栋, 1993); 黄崇柯等又将里伍铜矿归为受变质型铜矿床; 中国地质大学傅昭仁、宋鸿林、颜丹平, 四川省地质局 404 队等, 在扬子地台西缘江浪变质核杂岩及里伍铜矿成矿模式研究报告中, 在研究了里伍韧性伸展拆离带内的赋矿围岩硫同位素及矿石 Cu 品位值统计特征后指出: 里伍铜矿的成矿物质以深源为主, 而且进一步认为, 在元古宙区域伸展时期(晋宁造山期), 海盆内可能有含铜物质通过火山活动和脉岩侵位进入地层, 成为主成矿期就地取材的物质基础; 晋宁期造山后, 矿源层所在构造单元又经历一次漫长和间歇的地壳伸展时期, 特别是晚石炭纪至二叠纪的裂隙, 形成玄武岩及火山凝灰质条带灰岩。可能又一次将深源 Cu、Ni 元

收稿日期: 2006-07-30

第一作者简介: 冯孝良, 1963 年生, 教授级高级工程师, 从事矿产开发工作

资助项目: 国家危机矿山找矿专项“四川九龙县里伍铜矿大比例尺成矿预测”。

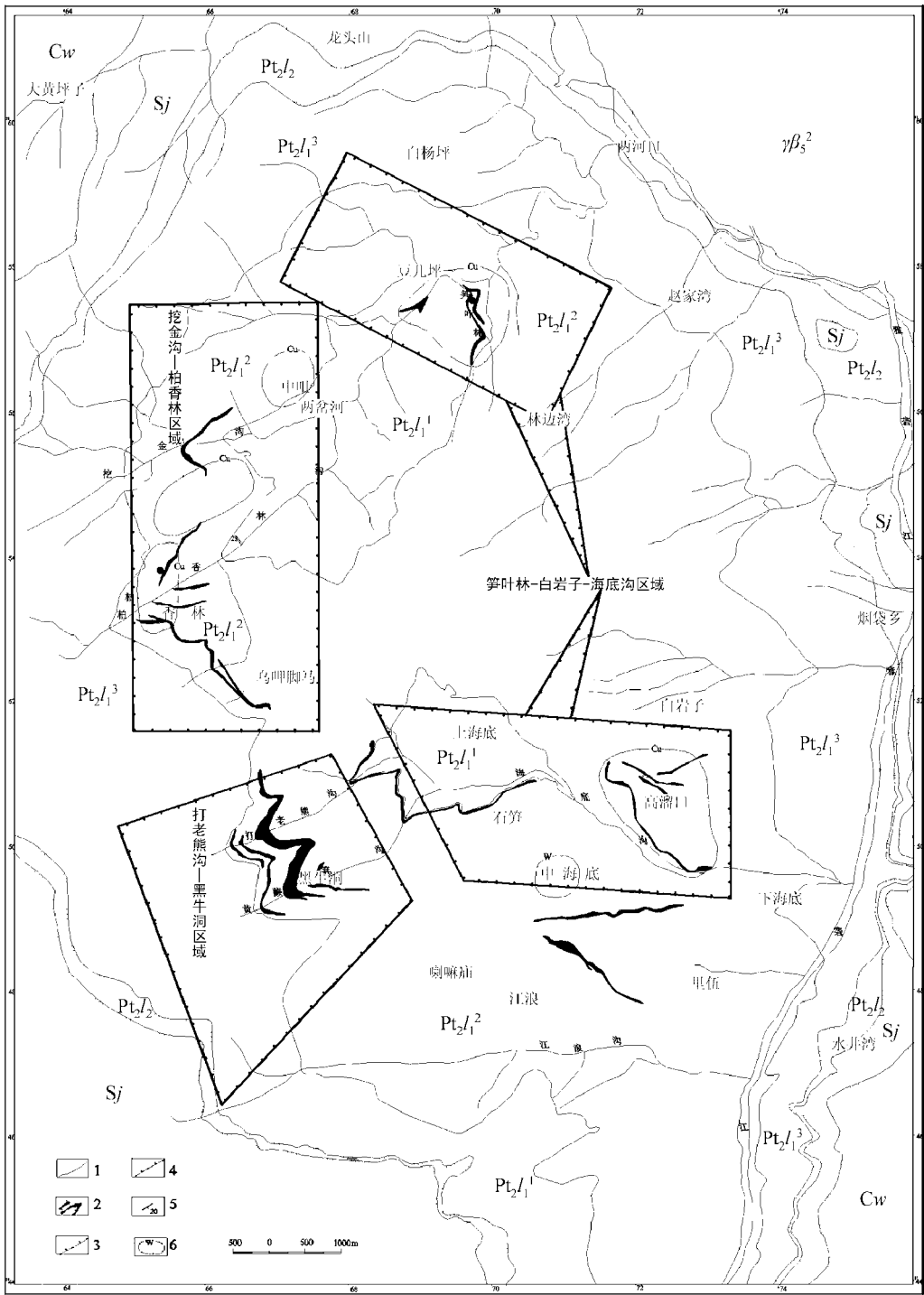


图 2 四川省九龙县里伍铜矿田找矿潜力区域位置分布简图

Cw. 乌拉溪岩组; Sj. 甲坝板岩组; Pt₂l. 里伍岩群; γβ₃². 燕山期黑云母花岗岩。1. 地层界线; 2 主要蚀变带或矿化带、矿体; 3. 里伍变质核杂岩主断层; 4. 滑脱断层; 5. 铜矿床(点); 6. 物探异常验证区

Fig. 2 Distribution of the potential areas in the Liwu copper deposit in Jiulong, Sichuan

Cw= Wulaxi Formation Complex; Sj= Jiababan Formation Complex; Pt₂l= Liwu Group Complex; γβ₃²=Yanshanian biotite granite. 1= stratigraphic boundary; 2= altered zone or mineralized zone and orebody; 3= major fault in the Liwu metamorphic core complexes; 4= decollement fault; 5= copper deposit (locality); 6= geophysical anomalous area

染状、条带状矿石为主,局部有致密块状铜矿石,基本肯定了矿带矿化的存在。同时,在上海底一带进行了 5km^2 面积性自电、土壤金属量测量,并开展了充电路、电测深、激发极化法测量,共发现6条主要的物化探异常带,长度2000m左右,宽度50~300m。白岩子一带经地表工作圈定4个矿化蚀变带,沿海底沟北东侧出露长度达2000m以上,在其中F矿体相当于里伍矿区下部矿层以下的矿体,地表经探槽揭露控制长度为165m,深部未做工作。沿蚀变带及北东侧进行的物探工作,圈出3处物探自电异常,强度为 $-300\sim-600\text{mV}$ (个别达 -800mV),分布在F矿体北侧自电异常较好,长度500m,宽度50~300m,并与F矿体和蚀变带的充电异常相吻合。激发极化法和电测深测量也有异常显示。

北部的笋叶林铜矿点与上海底铜矿点同属内矿带。与上同一时期,四川404地质队对该矿点的初步检查,圈定3个蚀变带:M1蚀变带在矿区中北部,长600m,厚10~22m,中部矿化强,含有3个矿体;M2蚀变带长40m,厚大于4m,含有一个矿体,在矿点西北侧发现一条蚀变带(与M1同层),长100~120m,厚度10m,尚未发现矿体。在已发现的矿体4个中,最大的矿体280m,厚2.66m,呈似层状、透镜状,含Cu 0.41%~2.88%,平均0.76%,Zn 0.22%~1.42%,平均0.39%。其余矿体长40~50m,呈透镜状,厚度0.76~5.42m,规模较小。2006年笔者对该区域开展了大面积的瞬变电磁和激电测深工作,其深部显示了很好的异常效果。

因此,从该区域的地表蚀变带的分布规模和物探成果分析,该区域应该有找矿远景。

但目前的问题是,后续跟进的评价工作很少,找矿前景尚未明了,特别是与里伍铜矿紧邻的白岩子一带,已发现的蚀变带及矿化体尚未进行深部揭露验证。北部的笋叶林铜矿点工作程度也很低,在二者之间的穹隆东翼基本未开展工作。

该区域所在的穹隆构造东翼由于地形侵蚀切割原因,岩层倾向与坡向总体一致,地层在纵向上出露很有限,不像穹隆西翼岩层倾向与坡向相反,地层在纵向上出露较多。根据南北两端笋叶林及海底沟沿沟谷切割的出露内外矿带情况,在二者中间内外矿带均隐伏于地表以下,成矿条件是具备的,为找矿有利部位。从外部条件看,该区地形条件好于穹隆西翼,且目前交通较为便利,具备近期开展勘查评价的有利条件。

3.3 打老熊沟-黑牛洞区域

该区域位于江浪穹隆南端近轴部倾没部位的西

翼部,为整个江浪穹隆内蚀变带最发育的部位,厚度大的蚀变带延伸达3km以上,成矿条件有利,但整个区域内地形条件十分恶劣。1965年,四川省406队对黑牛洞铜矿点开展了初步评价工作,通过地表槽探揭露,在矿区圈定矿体4条,求获D级表内铜金属量3604t,表内锌金属量1633t。1966年、1970年及1971年,该队对该矿点及外围进行了找矿评价及物探工作,通过矿体充电测量,在黑牛洞及外围发现和圈定了与里伍铜矿区类似的充电场异常,异常展布与地表出露的矿化蚀变带大致相吻,分为南北两个次级异常,对交通较为方便的南部异常(上牛棚)施工两个钻孔进行验证,钻孔中仅见有磁黄铁矿矿化,异常性质当时未能确定。2004年起,成都地质矿产研究所再次对黑牛洞矿点进行普查工作,在主异常南部黑牛洞矿区施工的钻孔见矿,初步证明属矿致异常,但主异常内尚未进行工程验证。黑牛洞矿点向南至大水沟一带,矿化蚀变带也是连续的,属充电异常的南部次级异常部位。在黑牛洞施工的平硐已见矿,向南有必要进一步开展工作。

因此,从以往的各种资料分析,在里伍铜矿的外围从地表矿化的分布、生产探矿成果及物探资料显示应有较大的找矿远景。

4 找矿思路探讨

通过分析和调查,笔者认为里伍铜矿外围具有较大的找矿远景,但找矿思路问题有必要认真分析。由于里伍铜矿及外围属地形深切地区,相对高差大,陡峭且山顶基岩裸露而沟底及山坡植被又严重覆盖,因此地质工作难度较大。结合以往的经验,笔者认为里伍及外围的找矿要运用综合方法。首先在面上利用遥感技术进行找矿预测,建立野外光谱特征剖面,利用ETM+数据(精度为15m)采用比值等方法进行遥感信息增强提取并力争建立遥感找矿信息因子,利用Quickbird(精度为0.61m)数据对成矿有利地段进行大比例尺预测,提取构造信息,对构造和成矿蚀变带的关系进行判别;同时要进大比例尺的填图并辅与地表工程揭露对蚀边带和矿体进行追索。物探工作是里伍外围找矿的重要手段,根据以往所测的该工作区岩矿石电性特征参数来看,矿区团块状矿石的导电性最好,所测电阻率小于 $100\Omega\text{m}$;矿化蚀变带的导电性较差,电阻率在 $1500\sim 4000\Omega\text{m}$ 之间,围岩(石英片岩,石英岩等)导电性最差,电阻率高达 $4000\sim 6000\Omega\text{m}$ 。矿体与围岩的电阻率差异在500倍以上,矿体与矿化蚀变带的电阻率差异也有

数十倍。可见, 工作区开展电法工作具有良好的地球物理前提。物探工作安排在重要成矿区域进行, 目的是对已知矿化蚀变带或矿体进行深部追踪。目前看大功率激电中梯和激电测深工作在里伍及外围找矿比较有效, 同时在矿体或矿化蚀变带上直接采用冲电测量。当然以上方法都受到一定程度的地形的影响。在一些地方也可采用瞬变电磁测深工作进行补充。

里伍铜矿及外围找矿必须坚持物探工作先行的原则, 在物探成果的基础上再进行深部工程控制, 深部工程据地形条件差别用坑探或钻探均可。

参考文献:

- [1] 四川省地质矿产局. 四川区域地质志[M] . 北京: 地质出版社, 1991.
- [2] 傅昭仁, 宋鸿林, 颜丹平. 扬子地台西缘江浪变质核杂岩结构及对成矿的控制[J] . 地质学报, 1997, 71(2): 113—122.
- [3] 颜丹平, 宋鸿林, 傅昭仁. 四川省九龙县江浪穹隆的变形变质作用与李伍铜矿控矿构造模式[J] . 矿床地质, 1994, 13(增刊): 120—121.
- [4] 颜丹平, 宋鸿林, 傅昭仁. 扬子地台西缘造山前的区伸展作用研究[J] . 地学前缘, 1999, 6(4): 352.
- [5] 黄崇柯, 白治, 朱裕生, 等. 中国铜矿床[M] . 地质出版社, 2001.

The preliminary study of the exploration potential of the Liwu copper deposit and its surrounding areas, western Sichuan

FENG Xiao-liang^{1, 2}, WANG Ming-jie², WEN Cheng-min³, ZHANG Hui-hua²

(1. *Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, Sichuan, China*; 2. *Chengdu Institute of Geology and Mineral Resources, Chengdu 610082, Sichuan, China*; 3. *No. 12 Gold Exploration Party, China Armed Police, Chengdu 610036, Sichuan, China*)

Abstract: The exploration of the Liwu copper deposit has recently raised much interest. The present paper deals with tectonic setting, distribution of mineralized and altered zones, geophysical results, some thoughts on gold exploration, and exploration potential of the Liwu copper deposit and its surrounding areas, western Sichuan.

Key words: Liwu; copper deposit; exploration potential; Sichuan