

文章编号: 1009-3850(2012)03-0079-08

四川里伍铜矿田控矿构造特征与找矿方向

邹光富¹, 毛 英², 李建忠¹, 姚 鹏¹, 唐高林³

(1. 成都地质矿产研究所, 四川 成都 610081; 2. 成都岩矿分析测试中心, 四川 成都 610081; 3. 四川里伍铜业股份有限公司, 四川 九龙 626200)

摘要: 里伍铜矿田位于扬子地台西缘江浪变质核杂岩穹隆构造中。现已发现里伍、黑牛洞等中小型铜矿床7处,为扬子地台西缘地区铜矿集中产出区之一。中深构造层次的江浪变质核杂岩构成了矿区构造主体。通过对里伍铜矿田内矿床的地质特征、控矿因素和控矿构造特征等的系统研究表明,矿田中由变质核杂岩穹隆构成的构造组合及其韧性剪切滑脱带控制了铜矿体的定位、形态以及矿床的规模。变质核杂岩穹隆中的韧性剪切滑脱带是主要控矿构造。在综合研究的基础上,提出了矿田和区域找矿方向。

关键词: 里伍铜矿田; 变质核杂岩穹隆; 控矿构造; 找矿方向

中图分类号: P613

文献标识码: A

四川里伍铜矿田位于青藏高原东部扬子地台西缘木里-盐源推覆构造带江浪变质核杂岩穹隆构造中(图1)。自20世纪60年代以来,先后有众多专家学者在该矿区做过地质矿产勘查和科研工作^[1-4]。在矿床成因和找矿方面取得了较大进展。已在该穹隆中发现了里伍、挖金沟、柏香林、黑牛洞、上海底、白岩子、笋叶林等7个中小型铜矿床和铜矿点,显示该区为扬子地台西缘铜矿成矿集中区。中深构造层次的江浪变质核杂岩构成了矿区构造主体。作者在前人工作的基础上,通过对里伍铜矿田矿区地质填图,认为里伍铜矿田江浪变质核杂岩穹隆中的韧性剪切滑脱带为铜矿的形成就位提供了的容矿空间,控制了铜矿体的定位、形态及规模。矿体主要为沿变质核杂岩穹隆中的多层韧性剪切滑脱带交代充填的脉状、透镜状和似层状铜矿。本文在矿区地质填图和综合研究里伍铜矿田矿床地质特征、控矿因素、控矿构造、成矿过程与矿床成因的基础上,总结了矿田控矿构造的特征,提

出了找矿方向,为本区找矿突破提出了新的思路。

1 区域地质背景

里伍铜矿位于扬子地台西缘木里-盐源推覆构造带中的江浪变质核杂岩穹隆构造中(图1)^[7,11-12]。江浪变质核杂岩穹隆为锦屏山推覆带后缘伸展剥离作用形成的变质核杂岩之一,形成于燕山-喜山期的陆内汇聚阶段,为矿区主要控矿构造。该构造活动带是在扬子克拉通基底上发展起来的,经历了自中元古代以来的长期地质演化历史。

在区域上,江浪变质核杂岩穹隆主要由3个大型构造岩片组成。即从穹隆核部向外分别为中元古界构造岩片、古生代岩石组成的构造岩片和穹隆最上部的三叠纪西康群砂板岩组成的构造岩片(图1)。在这3个大型构造岩片之间及各大型构造岩片内部,发育一系列的顺层韧性剪切滑脱带。构造岩片内不同岩性层之间发育拆离、剪切作用,不同规模的岩片呈无序构造叠置。构造岩片之间为韧性

收稿日期: 2012-09-10

作者简介: 邹光富(1963-),男,研究员,博士,从事青藏高原地质和矿产资源调查研究工作。E-mail: zguangfu@163.com; zgf686@sina.com

资助项目: 国土资源部矿产资源补偿费矿产勘查项目四川省九龙县里伍铜矿外围普查资助

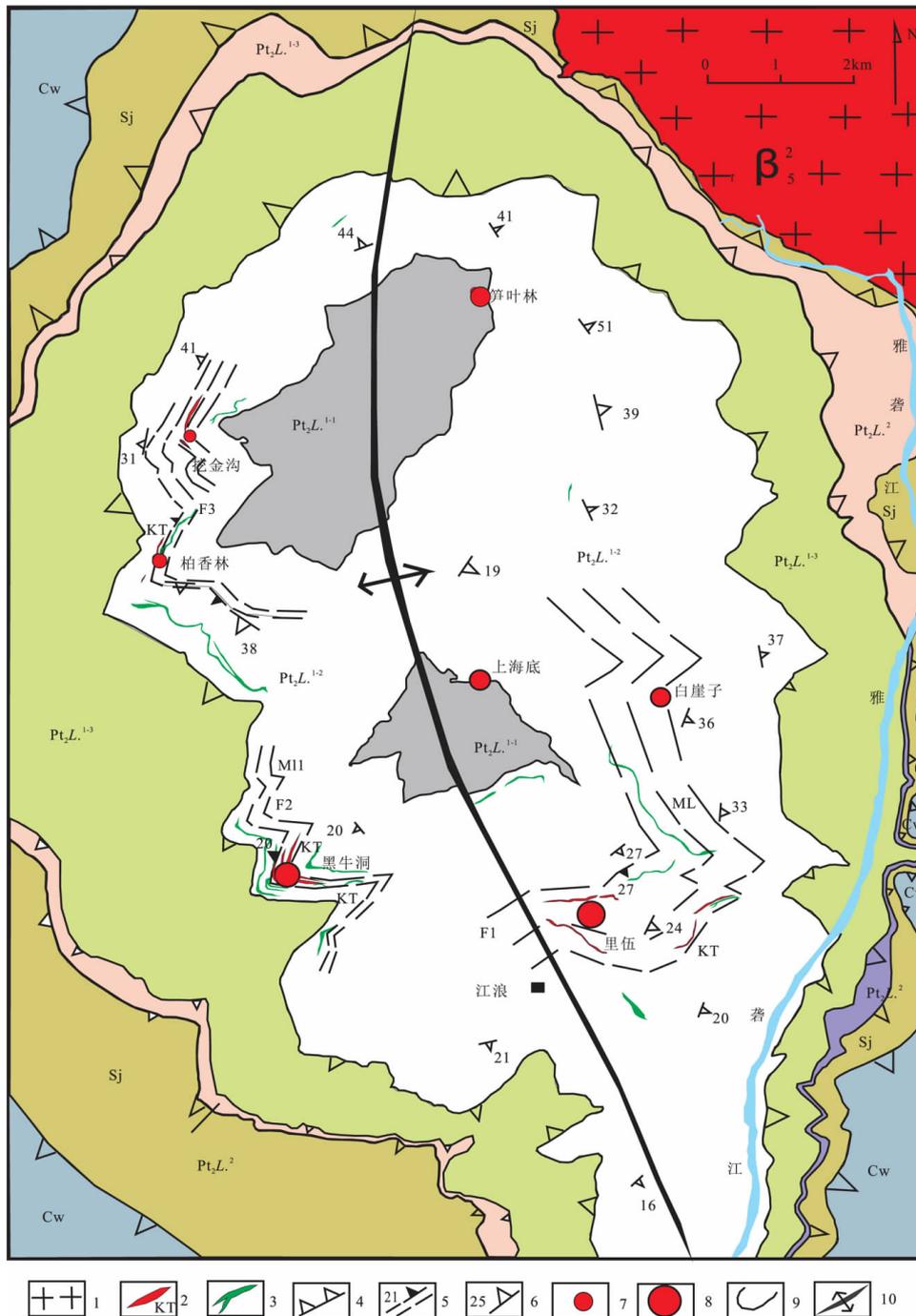


图1 里伍铜矿田地质构造简图

1. 花岗岩体; 2. 矿体; 3. 变质基性火山岩; 4. 变质核杂岩主韧性剪切滑脱带; 5. 矿区韧性剪切滑脱带; 6. 主面理产状; 7. 小型铜矿床及矿点; 8. 中型铜矿床; 9. 地质界线; 10. 背斜轴; Cw. 石炭系乌拉溪组; Sj. 志留系甲坝组; Pt_2L^{1-1} . 中元古界里伍岩群下段下岩带; Pt_2L^{1-2} . 中元古界里伍岩群下段中岩带; Pt_2L^{1-3} . 中元古界里伍岩群下段上岩带; Pt_2L^3 . 中元古界里伍岩群上段

Fig. 1 Simplified geological map of the Liwu copper orefield

1 = granite; 2 = orebody; 3 = metabasic volcanic rock; 4 = major ductile shear-decollement zone within the Jianglang metamorphic core complexes; 5 = ductile shear-decollement zone within the mining district; 6 = occurrence of main foliation; 7 = small-sized copper deposit/ore spot; 8 = medium-sized copper deposit; 9 = geological boundary; 10 = anticlinal axis. Cw = Carboniferous Wulaxi Formation; Sj = Silurian Jiaba Formation; Pt_2L^{1-1} = lower lithic zone of the lower member of the Mesoproterozoic Liwu Group Complex; Pt_2L^{1-2} = middle lithic zone of the lower member of the Mesoproterozoic Liwu Group Complex; Pt_2L^{1-3} = upper lithic zone of the the lower member of the Mesoproterozoic Liwu Group Complex; Pt_2L^3 = upper member of the Mesoproterozoic Liwu Group Complex

剪切滑脱带分隔(图1)。该穹隆主要由区域变质岩系及韧性剪切带组成。其中,中元古界构造岩片主要为里伍岩群组成,由二云母石英片岩夹斜长角闪岩和绿片岩组合组成;岩石中片理化、劈理化、顺层掩卧紧闭褶皱、片内无根的钩状褶皱十分发育,构造变形强烈。古生代岩石组成的构造岩片由奥陶纪、早志留世和二叠纪岩石组成。该岩片下部为奥陶系江浪岩组,主要由石英岩组成,发育顺层韧性剪切带;中部为上志留系甲坝岩组,主要由黑色碳硅质片岩、云母片岩、云母石英片岩夹石英岩和变质基性岩组成,发育顺层劈理带和顺层掩卧褶皱。上部为二叠系乌拉溪岩组,主要由大理岩夹斜长角闪岩和绿片岩等组成。岩组之间发育顺层韧性剪切带。穹隆最上部为浅部构造层次纵弯褶曲变形的三叠系西康群板岩带。在各体系之间及各体系内部,发育一系列的顺层韧性剪切滑脱带。该区经历了晋宁期、澄江期、加里东期和海西期及燕山晚期构造岩浆活动。

2 矿床特征

目前已在江浪变质核杂岩穹隆约 150km² 的范围内先后发现了里伍铜矿、黑牛洞铜矿以及挖金沟、柏香林、上海底、白岩子、笋叶林等一批铜矿床和铜矿点(图1),为扬子地台西缘地区铜矿集中产出区之一。里伍铜矿田中的矿体多为隐伏矿体,大部分矿体结构简单,产状稳定。矿体形态主要呈透镜状、似层状和脉状,产状与穹隆的多层次韧性剪切滑脱带及围岩主期面理(S₃)产状基本一致。例如,江浪穹隆西翼黑牛洞铜矿区矿体倾向 205°~215°,倾角一般为 17°~30°。矿体一般长数十米至 500m,厚 1~17m。有数个单个矿体铜储量大于一万吨。最大的单个矿体在走向上延伸达 2500m,在倾向上的展延伸达 800m^[1,2,4,8,12]。矿体受江浪变质核杂岩穹隆构造中的多层次韧性剪切滑脱带控制。

矿石矿物以黄铜矿、磁黄铁矿、闪锌矿为主,其次为黄铁矿、方铅矿、方黄铜矿和少量的自然铋、铋银矿、叶碲铋矿、铅铋矿和黄锡矿等。脉石矿物主要为石英、斜长石、黑云母、绢云母及碳酸盐类矿物,次为绿泥石少量的电气石、石榴石等。矿石构造主要有致密块状、脉状、浸染状、斑杂状构造(图2A,B,C,D)和条带状、角砾状构造。氧化矿石具多孔状构造。矿石结构主要为半自形-他形粒状、交代溶蚀、交代残余、碎裂结构、固溶体分离、包含结构

等,具有典型的中高温热液充填交代成因的矿石结构特征。矿石有用元素以铜为主,锌次之,伴生 Au、Ag、Cd、Se、Te、Ge、In、Tl、Bi 等多种有益元素,有害组份含量很低,矿石综合利用价值大。

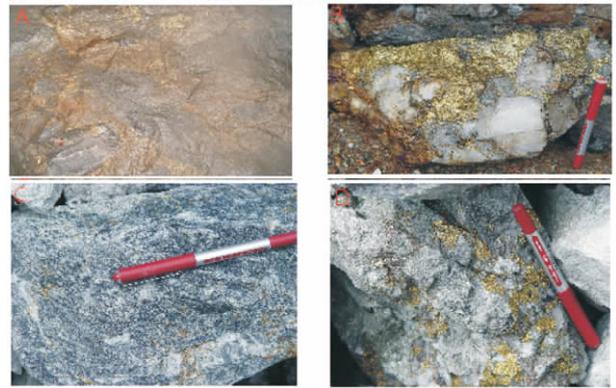


图2 里伍铜矿田黑牛洞铜矿区主要矿石构造类型

A. 致密块状矿石; B. 脉状矿石; C. 浸染状矿石; D. 斑杂状矿石

Fig. 2 Ore structures in the Heiniudong copper mining district in the Liwu copper orefield

A. Densely massive ores; B. vein ores; C. Disseminated ores; D. Taxitic ores

3 矿田构造特征

3.1 江浪变质核杂岩穹隆

中深构造层次的江浪变质核杂岩穹隆构成本区的主体构造格局。该变质核杂岩穹隆走向 342°, 长度 17.5km, 宽 10km, 呈穹隆状(图1)。核部出露里伍岩群下岩带、中岩带, 两翼依次出露里伍岩群上岩带, 志留系甲坝板岩组, 石炭系乌拉溪岩组, 二叠系, 最外侧为三叠系。轴部面理倾角较为平缓, 为 11°~30°, 东翼 20°~40°; 西翼 25°~50°, 东翼较缓, 西翼较陡。环绕变质核杂岩发育一系列韧性伸展拆离断裂, 主拆离断裂带位于里伍岩群中上岩带部位, 以此断裂为界, 内外分别有两套不同的构造岩片组成。内部构造岩片主体为由里伍岩群组成的伸展拆离层系统, 岩石韧性变形和多期次面理置换及紧闭倒转掩卧褶皱发育。韧性变形晚期有脆性断裂叠加, 它们形成的空间是矿区导矿和容矿的有利空间。外部构造岩片以折叠层和劈理发育为特征, 构成褶皱地层系统, 属脆性变形。两套地层系统内部不同的岩带、岩性层之间普遍发育规模强度不等的剥离断层, 这些剥离断层在平面上围绕穹隆呈环形展布, 向外倾斜, 倾角 20°~30°。环状断裂构造为区内重要的控矿构造, 矿化带及矿体主要沿顺层韧性剪切滑脱带分布(图1,3)。矿田中已发

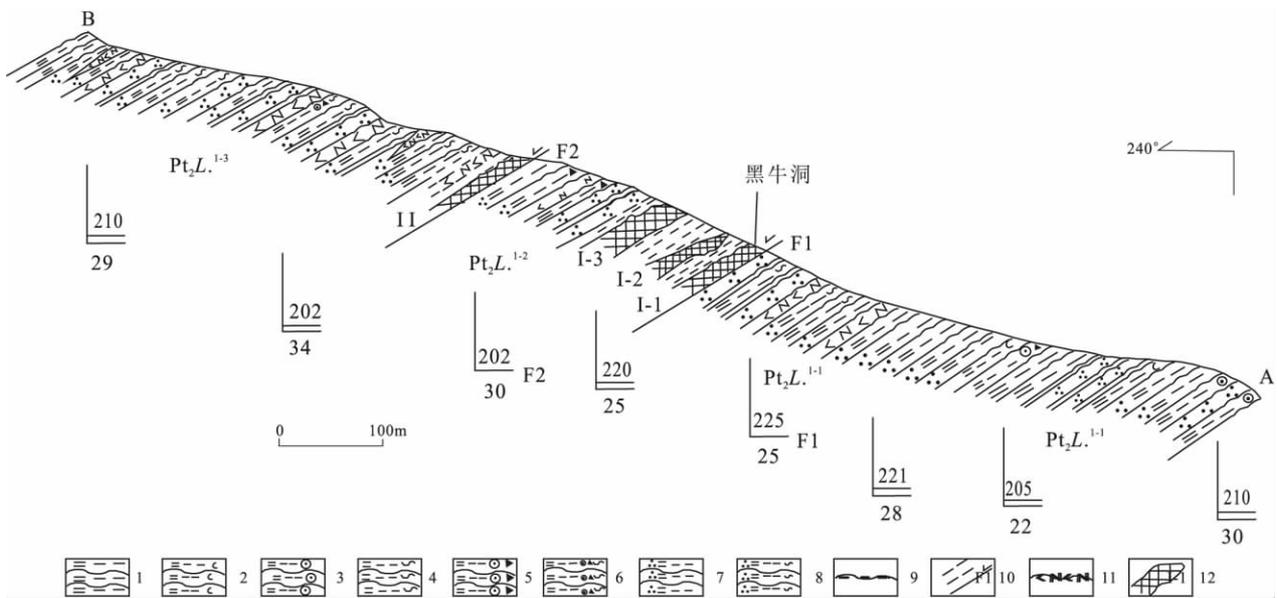


图3 江浪穹隆西翼黑牛洞铜矿区构造地质剖面图(据邹光富,2003)

1. 二云母片岩; 2. 含碳质二云母片岩; 3. 含石榴子石二云母片岩; 4. 绿泥石化二云母片岩; 5. 电气化含石榴子石二云母片岩; 6. 绿泥石化电气化含石榴子石二云母片岩; 7. 二云母石英片岩; 8. 绿泥石化二云母石英片岩; 9. 石英岩; 10. 韧性正剪切带及编号; 11. 斜长角闪岩; 12. 铜矿体及编号; 13. Pt_2L_{1-1} . 中元古代里伍群下岩带; 14. Pt_2L_{1-2} . 中元古代里伍群中岩带; 15. Pt_2L_{1-3} . 中元古代里伍群上岩带

Fig. 3 Measured structural-geological section across the Heiniudong copper deposit in the Liwu copper orefield (after Zou Guangfu, 2003)

1 = two-mica schist; 2 = carbonaceous two-mica schist; 3 = garnet-bearing two-mica schist; 4 = chloritized two-mica schist; 5 = tourmalinized garnet-bearing two-mica schist; 6 = chloritized tourmalinized garnet-bearing two-mica schist; 7 = two-mica quartz schist; 8 = chloritized two-mica quartz schist; 9 = quartzite; 10 = ductile shear zone; 11 = amphibolite; 12 = copper orebody; 13 = Pt_2L_{1-1} = lower lithic zone of the lower member of the Mesoproterozoic Liwu Group Complex; Pt_2L_{1-2} = middle lithic zone of the lower member of the Mesoproterozoic Liwu Group Complex; Pt_2L_{1-3} = upper lithic zone of the the lower member of the Mesoproterozoic Liwu Group Complex

现的矿体、矿化体和矿化蚀变带大多赋存在规模较大、蚀变较强的蚀变带中,矿田内存在内矿(化)带和主矿(化)带,均受穹隆核部里伍群堆垛地层系统中的滑脱拆离断层带控制(图1,3)。

环状断裂构造为环绕变质核杂岩发育的一系列宽10~100m的拆离断裂,属韧性剪切滑脱断裂。这些韧性剪切滑脱带为矿区的铜矿化蚀变带(图4, C)。拆离断裂中主拆离断裂带位于里伍群下段中、上岩带部位。其内部不同岩带、岩性层之间普遍发育规模、强度不等的剥离断层。剥离断层在平面上围绕穹隆呈环形展布,并向外倾斜,倾角 $20^\circ \sim 30^\circ$,上盘向下作正滑运动。这种正滑运动在各岩性层内广泛引起 S_1 、 S_2 等片理、劈理面的剪切褶皱(图4, D),形成环状韧性剪切滑脱带,为区内重要控矿构造。

3.2 断裂

里伍铜矿田总体上为貌似单斜构造(图3),脆性断裂主要为小型断层。

成矿期或成矿前的脆性断裂发育,沿韧性剪切

带分布,它们主要是伸展型韧性剪切带形成时的晚期脆性断裂,脆性断裂使岩石破碎成角砾状。由于后期成矿热液的充填灌入,角砾常被铜等金属硫化物胶结,形成角砾状和网脉状矿石。成矿期后的断层规模有较大的也有较小,主要为逆断层,为喜马拉雅期东西向构造挤压作用形成的断层。该期断裂一般沿韧性剪切带及其附近分布,在走向和倾向上都延伸不远,使已形成的矿体被错断呈透镜状、豆荚状和分叉状。

3.3 韧性剪切带

前已述及,矿田范围内环状断裂构造为环绕江浪变质核杂岩穹隆发育的一系列宽10~100m的拆离断裂,属韧性剪切滑脱断裂。这些韧性剪切滑脱带控制矿区的铜矿化蚀变带。

黑牛洞铜矿区存在强烈的韧性变形带(图4A, B; 图5A)。这些韧性剪切滑脱带构造变形强烈。在江浪变质核杂岩穹隆西翼黑牛洞矿区,韧性剪切滑脱带中发育顺片理的长英岩和石英的钩状褶皱、

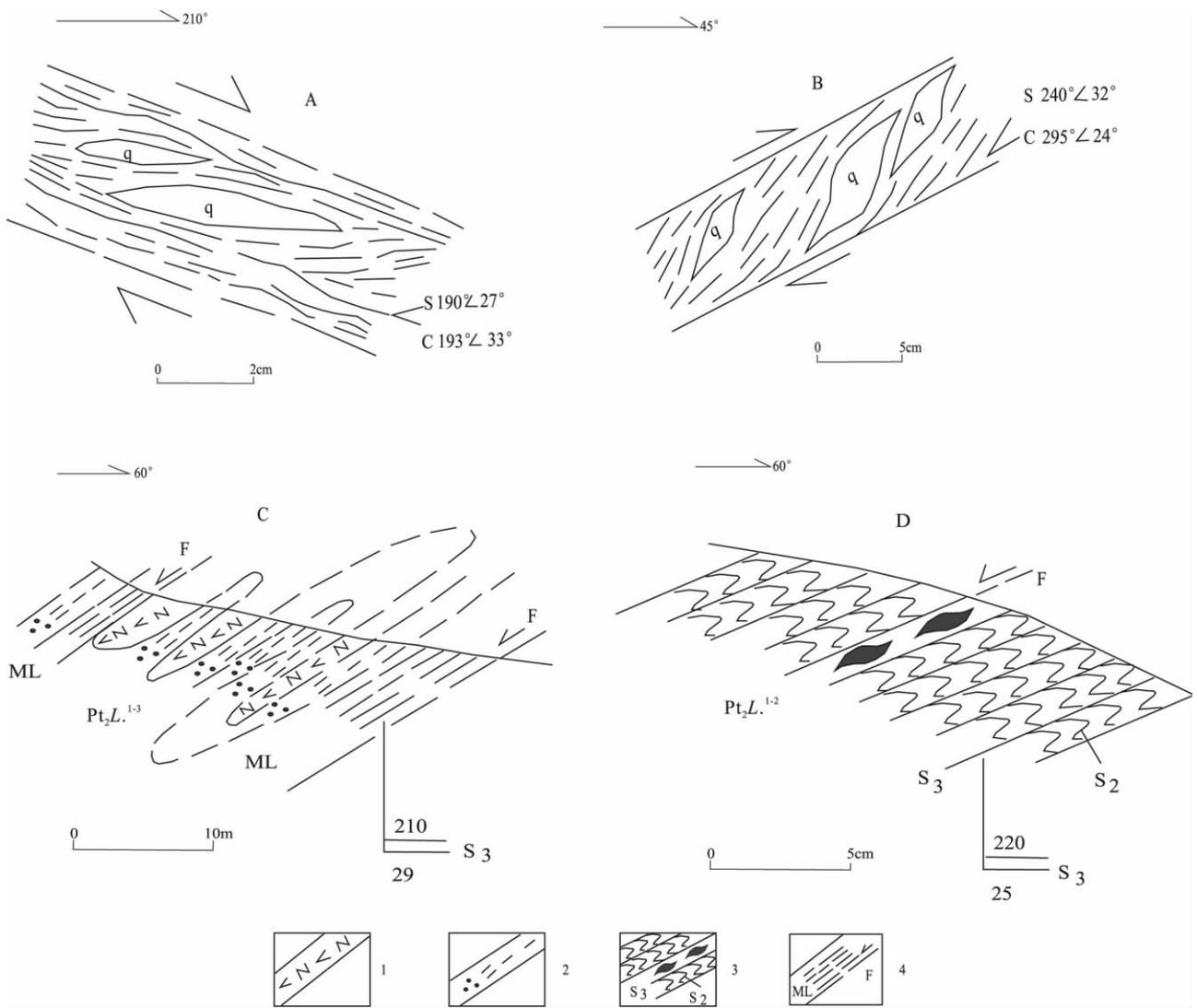


图4 里伍铜矿田黑牛洞铜矿区构造变形素描(据邹光富,2003野外记录本)

A: PD6 平碉壁韧性剪切滑脱带 S-C 结构; B: TCS 探槽 S-C 结构; C: 黑牛洞铜矿区 II 号矿体西韧性剪切滑脱带与褶叠层; D: 黑牛洞铜矿区 I 号矿体西 S₃ 对 S₂ 构造置换作用与韧性剪切滑脱带; 1. 斜角角闪岩; 2. 二云母石英片岩; 3. S₃ 对 S₂ 构造置换作用与韧性剪切滑脱带; 4. 韧性剪切滑脱带与剪切运动方向; Pt₂L₁₋₂. 中元古代里伍群下段中岩带; Pt₂L₁₋₃. 中元古代里伍群下段上岩带

Fig.4 Sketch to show structural deformation of the Heiniudong copper deposit in the Liwu copper orefield(after Zou Guangfu, 2003)

石香肠、无根褶皱、流褶皱、对称石英透镜体、不对称石英透镜体、S-C 组构(图 4A, B, C, D) 和矿物拉伸线理、杆状石英和变形旋转的肉红色石榴子石以及石榴子石的定向排列条带等剪切构造。在野外露头尺度,能区别出两期韧形变形。早期 S-C 组构(图 4B)局部显示由南西往北东逆冲,可能是早期韧性剪切带的残余;晚期不对称石英透镜体和 S-C 组构(图 4A, 5A)显示上盘由北东往南西伸展,是一个正韧性剪切带。黑牛洞铜矿区的构造特征表明,在江浪变质核杂岩穹隆形成过程的前期,发育由南西往北东逆冲的逆冲断层和韧性剪切带,为成矿期前的断裂。在江浪变质核杂岩穹隆形成过程的后

期,发育由北东往南西伸展的伸展型韧性剪切带,属韧性剪切滑脱断裂。这些韧性剪切滑脱带为成矿期的断裂。韧性剪切变形是 Cu 等成矿金属元素活化、萃取、运移的主要动力。

3.4 面理构造

江浪变质核杂岩穹隆的一个显著特点就是变质变形岩石褶叠层与次级韧性剪切滑脱带相间分布。前人和作者研究表明,矿田褶叠层岩石经历了 3 期构造变形事件。即矿田褶叠层岩石经历了 S₁ 对 S₀、S₂ 对 S₁ 纵向构造置换和 S₃ 对 S₂ 横向构造置换作用。构造置换作用是该区大地构造演化作用的结果。矿区 S₃ 面理发育,为矿区主面理(图 4D,

图 5A,B)。里伍矿区和黑牛洞矿区可见少量金属硫化物矿物沿 S_1 、 S_2 、 S_3 面理分布。



图 5 里伍铜矿田黑牛洞铜矿区中岩带顺层韧性剪切滑脱带 (A) 及沿顺层韧性剪切滑脱带分布的块状矿体 (B)

Fig.5 Features of the ductile shear-decollement zone (A) and associated massive copper orebodies (B) within the zone in the Liwu copper orefield

3.5 褶皱

本区褶皱主要有大中型和小型尺度的褶皱,其具有不同的控矿特征。大中型尺度的褶皱主要是 S_1 、 S_2 面理形成的平卧褶皱和斜歪褶皱, S_1 、 S_2 面理大多被 S_3 面理置换,其构造型态主要是在野外根据其标志层及其变形特征,勾绘出褶皱包络面进行构造恢复确定的。小型尺度的褶皱在矿田褶皱层岩石中和韧性变形拆离带中都比较发育,特别是在含矿韧性变形拆离带中,常见小型尺度的紧闭同斜褶皱、斜歪褶皱、钩状褶皱和流褶皱。部分褶皱转折端有少量铜矿脉分布,矿化有局部富集的现象。

4 控矿构造与控矿作用

江浪变质核杂岩穹隆从中部到穹隆边部主要形成铜矿床,这与该穹隆具相同的构造样式和成矿机制有关。

4.1 构造地层的控矿作用

在里伍矿田已发现的铜矿床和铜矿点主要产在江浪变质核杂岩穹隆中的中元古代里伍岩群构造地层中。里伍矿田地层中元古代里伍岩群构造地层由一系列近于平行排列的应变强弱程度不同的应变带与中深变质岩石组合而成。宏观上表现为一系列糜棱岩带和强片理化带与中深变质岩石相间分布的特点。这种强烈塑性变形的糜棱岩带就是江浪变质核杂岩穹隆中的顺层韧性剪切带滑脱带。铜矿化主要发生在的顺层韧性剪切带滑脱带中。显示构造地层性质对矿化的控制作用。

4.2 韧性剪切滑脱带的控矿作用

里伍矿田中发育的一系列顺层韧性剪切带滑脱断裂带,为后期铜成矿提供了较好的成矿和储矿空间。有利于形成规模较大的矿体。江浪变质核

杂岩穹隆中已有的里伍、挖金沟、柏香林、黑牛洞、上海底、白岩子、笋叶林等一批铜矿床和铜矿点均位于该穹隆中顺层韧性剪切带滑脱断裂带中。主矿带和矿体均产于顺层韧性剪切带滑脱断裂带中(图 5B)。矿体形态主要呈透镜状、似层状和脉状。显示里伍矿田的成矿作用受穹隆中的多层次顺层韧性剪切滑脱带控制。这种含矿顺层韧性剪切滑脱带向地下延伸。因此,在这种滑脱带深部往往还赋存有较大工业价值的铜矿体。

4.3 褶皱构造的控矿作用

江浪变质核杂岩穹隆变质变形岩石褶皱主要是大中型和小型尺度的褶皱。它们具有不同的控矿特征。大中型尺度的褶皱主要是 S_1 、 S_2 面理形成的平卧褶皱和斜歪褶皱。小型尺度的褶皱在矿田褶皱层岩石中和韧性变形拆离带中都比较发育,常见小型尺度的紧闭同斜褶皱、斜歪褶皱、钩状褶皱和流褶皱。部分褶皱转折有少量铜矿脉分布,矿化有局部富集的现象。

4.4 面理构造的控矿作用

江浪变质核杂岩穹隆变质变形岩石 S_1 、 S_2 、 S_3 期面理构造置换及其变质变形作用,使围岩(江浪变质核杂岩原岩)(中的 Cu、Ni 等金属元素的活化、迁移和一定程度富集,为之后的成矿提供了部分成矿物质和成矿条件。在矿田中里伍矿区和黑牛洞矿区可见少量金属硫化物矿物呈星点状、浸染状沿 S_1 、 S_2 、 S_3 面理分布(图 2C)。

4.5 构造岩浆活动的控矿作用

本区晋宁期-澄江期、加里东期和海西期火山岩和次火山岩比较发育,主要分布在穹隆体内的里伍岩群及志留系甲坝岩组、石炭系乌拉溪岩组以及二叠系地层中,为该区铜等金属矿的矿源层。火山岩,主要由变质基性火山岩、变质基性次火山岩和变质中碱性次火山岩组成。其中,变质基性火山岩分布于穹隆构造外围石炭系乌拉溪组以及二叠系地层中。火山岩夹于大理岩层中产出,层位稳定。其上部为灰绿色-暗绿色变质玄武集块岩、熔岩凝灰岩夹绿色角闪片岩、角闪岩;中部为灰绿色斜长角闪岩、透闪-阳起石片岩夹熔岩凝灰岩;下部为灰绿色透闪-阳起石片岩、绿泥-透闪-阳起石片岩和角闪岩。岩石具有明显的气孔和杏仁构造;原岩为玄武岩,为海相喷发相火山岩。基性次火山岩分布于里伍岩群中段及志留系甲坝组中,呈条带状、透镜体产出,常与变质基性火山岩相伴。火山岩中 Cu、Ni 等成矿金属元素的丰度值较高,为该区提供了丰富

的金、铜等成矿元素,是成矿物质的主要来源之一。侵入岩主要有燕山期黑云母花岗岩、二云母花岗岩和闪长岩,是成矿物质来源之一。因此,岩浆活动为铜矿的成矿作用提供了部分成矿物质和热动力,是本区铜矿形成的重要因素之一。

4.6 构造热液蚀变的控矿作用

里伍铜矿田构造热液蚀变矿化作用主要沿江浪变质核杂岩穹隆构造地层中的多层次顺层韧性剪切滑脱断层分布。在矿区热液蚀变作用强烈,形成规模、强度不等的蚀变带。构造蚀变矿化作用主要为黑云母化、硅化、电气石化、斜长石化、绢云母化、绿泥石化。蚀变与矿化关系密切。在里伍铜矿田中,铜矿体、矿化体均赋存在规模较大、蚀变较强的蚀变带中。蚀变带为矿区重要的找矿标志。

5 找矿方向

(1) 对里伍铜矿田控矿构造的研究表明,江浪变质穹隆形成演化过程中,在矿田中的中元古代里伍岩群构造岩片、古生代构造岩片及三叠系构造岩片之间及其内部形成了规模较大韧性剪切滑脱带。韧性变形晚期有脆性断裂叠加,它们形成的空间是矿区导矿和容矿的有利空间。这些韧性剪切滑脱带是矿体形成就位的良好导矿构造和储矿空间,是最有利的成矿和找矿部位。

(2) 里伍铜矿田与矿化有关的热液蚀变主要为黑云母化、硅化、电气石化、斜长石化、绢云母化、绿泥石化等。与矿化有关的热液蚀变带主要沿江浪变质穹隆中的韧性剪切滑脱带分布,已发现矿体、矿化体大多分布于规模较大、蚀变较强的蚀变带中,构成矿区的主矿带,因此,矿化蚀变带为重要的找矿标志。

(3) 在里伍铜矿田矿区及外围,以变质穹隆体多层次滑脱韧性剪切滑脱带成矿理论为指导,根据矿床地质特征及找矿标志,结合物探化探和遥感地质特征,开展江浪变质穹隆体详细的大比例尺区域地质填图和多层次韧性剪切滑脱蚀变成矿带的研究与找矿勘探和成矿预测研究工作。沿已知矿体

及其热液蚀变带延伸方向以及其深部地区,开展有目标的、科学的槽探、坑探和增加钻探深度,在地表浅部及地下深部有望发现新的矿体,扩大矿床规模。

(4) 区域上分布于扬子地台西缘构造带中的变质核杂岩穹隆,如恰斯穹隆、长枪穹隆等,具有与江浪变质穹隆体相似的成矿地质构造条件,找矿潜力大。因此,应对这些变质穹隆,开展详细的大比例尺区域地质填图,综合利用地质、物探化探和遥感资料,结合已建立的找矿模型,开展矿产资源评价与找矿勘探工作。

参考文献:

- [1] 冯孝良,刘俨松,张惠华,等. 四川九龙县里伍铜矿包裹体研究[J]. 沉积与特提斯地质,2008,28(2):1-11.
- [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] 四川省地质矿产局. 四川省区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1991.1-730.
- [4] 四川省地质局406地质队. 李伍矿区铜矿详细勘探地质报告[R]. 成都:四川省地质局,1976.1-191.
- [5] 宋铁和,幸石川. 李伍铜矿床成因探讨[J]. 西南矿产地质,1990,4:1-4.
- [6] 宋鸿林,田竞亚,颜丹平,李紫金,傅昭仁,朱中一,杜亚军. 扬子地台西缘江浪变质核杂岩体变形变质作用及李伍式铜矿成矿模式“八五”地质矿产部重点科技攻关项目研究成果报告[R]. 1995.
- [7] 许志琴,侯立纬,王宗秀. 中国松潘—甘孜造山带的造山过程. 北京:地质出版社,1992.117-136.
- [8] 姚家栋. 试论李伍铜矿床成因[J]. 四川地质学报,1990,10(4):251-258.
- [9] 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.
- [10] 颜丹平,宋鸿林,傅昭仁. 扬子地台西缘江浪变质核杂岩的出露地壳剖面构造地层柱[J]. 现代地质,1997,1(3):290-297.
- [11] 俞如龙. 中国西南部新生代陆内转换造山带[J]. 四川地质学报,1996,16(1):1-5.
- [12] 邹光富,汪名杰,李建忠,姚鹏,唐高林,李贵鸿. 四川里伍铜矿成矿规律与深部找矿[J]. 中国地质,2007,34(Supp.):168-172.

Ore-controlling structures and ore prospecting in the Liwu copper orefield in western Sichuan

ZOU Guang-fu¹, MAO Ying², LI Jian-zhong¹, YAO Peng¹, TANG Gao-lin³

(1. *Chengdu Institute of Geology and Mineral Resources, Chengdu 610081, Sichuan, China*; 2. *Centre for Rock and Mineral Analysis, Chengdu 610081, Sichuan, China*; 3. *Liwu Copper Mining Co., Ltd., Jiulong 626200, Sichuan, China*)

Abstract: The Liwu copper orefield is hosted in the domal structures of the Jianglang metamorphic core complexes on the western margin of the Yangtze platform, where seven medium-to small-sized copper deposits such as the Liwu and Heiniudong copper deposits have been delineated up to now. The emplacement, occurrence and sizes of copper orebodies are controlled by the structural associations composed of the metamorphic core complex domes and associated ductile shear-decollement zones on the basis of the integration of geology, ore-controlling factors and ore-controlling structures in the orefield. The copper deposits commonly occur as vein, lenticular and stratoid deposits filled-replaced along the ductile shear-decollement zones of the metamorphic core complex domes where larger metallogenic and accommodation spaces are favourable for the formation of larger-sized copper deposits. Therefore, the ductile shear-decollement zones of the metamorphic core complex domes are believed to be the main ore-controlling structures in the Liwu copper orefield. Future targets for the further prospecting and exploration should be concentrated in the Liwu copper orefield and its surrounding areas similar to the Jianglang metamorphic core complex domes on the western margin of the Yangtze platform.

Key words: Liwu copper orefield; metamorphic core complex dome; ore-controlling structure; prospecting target