

广西珊瑚长营岭钨锡矿床矿液流向的确定及其意义

钱建平 张 力 董 忠

(桂林冶金地质学院)

从长营岭矿床的物质组分、矿物包裹体测温 and 控矿构造特征分析, 认为该区钨锡成矿作用过程中, 矿液是由北东深部向南西浅部呈多个分支向上运移的, 这对揭示本区的构造控矿作用, 开展深部找矿和隐伏岩体预测有重要意义。

关键词 钨锡矿床 控矿构造 矿液流向



图 1 长营岭矿床

长营岭矿床是平桂地区规模最大的钨锡石英脉型矿床。近年来, 随着开采深度不断加大, 矿区深部和外围的找矿预测愈来愈显得重要。本文试图为本区进一步找矿预测提供一些依据。

矿床产出特征

长营岭矿床位于珊瑚矿区中部。区内断裂构造颇为发育。主干控矿断裂和西向, 构成网格状构造格局, 其中北东向断裂均倾向南东, 北西向断裂倾向北东。矿床被夹持在北东向的断层之间, 又为北西向的断裂分割 (图 1)。矿化面积达 2km^2 , 走向延长 2000m, 宽 600~1000m。矿脉在横向上疏密相间分布, 共有 6 个脉组, 其中以 III、II、VI 号 3 个脉组构成矿床的主体。脉组走向北北东, 各脉组大致平行排列, 脉组间距 100~200m; 剖面上则呈后列侧幕产出, 由上至下依次为 III、II、VI 号脉组。III 组脉上部被剥蚀, II 组脉保存完整, VI 组脉隐伏于下。各脉组向上趋于分离, 向下趋于合拢。

矿液流向分析

1. 矿床物质组分分析

(1) 不同类型脉体的水平分带 平面上不同类型脉体具有较好的分带性, 由中心向外, 依次为石英大脉带→云母石英细脉带→云母细脉带。脉体分带具有明显的不对称特征, 北东窄、南西宽, 其中尤以云母带为显著, 其出露宽度比最大可达 1: 5, 反映了南西端矿化剂组分浓度高, 可能为矿液运移的前缘部位 (图 2)。

(2) 钨、锡矿化强度 成矿溶液在迁移过程中, 随着构造环境以及介质的物理化学条件变化, 成矿组分浓度必然会发生一些变化, 以致不断地从矿液中析出沉淀。本文将 $\Sigma(C_{\text{WO}_3} + C_{\text{Sn}}) \times M$ (式中, C_{WO_3} — WO_3 品位; C_{Sn} —Sn 品位; M —取样厚度) 定义为矿化强度, 作出各脉组矿化强度纵剖面图, 以此反映成矿溶液流向。现以 VI 组脉为例, 由图 3 可见, VI 组脉主要分布在 21~12 线之间, 矿化强度一般为 1~3, 矿化高值带 (矿化强度 > 3) 均位于北西向断层下盘, 呈倾向北东的斜向排列, 且北东段等值线较密, 强度较高。南西段等值线较疏, 强度较低。

本文 1992 年 11 月收到, 1993 年 1 月改回, 张旭明编辑。

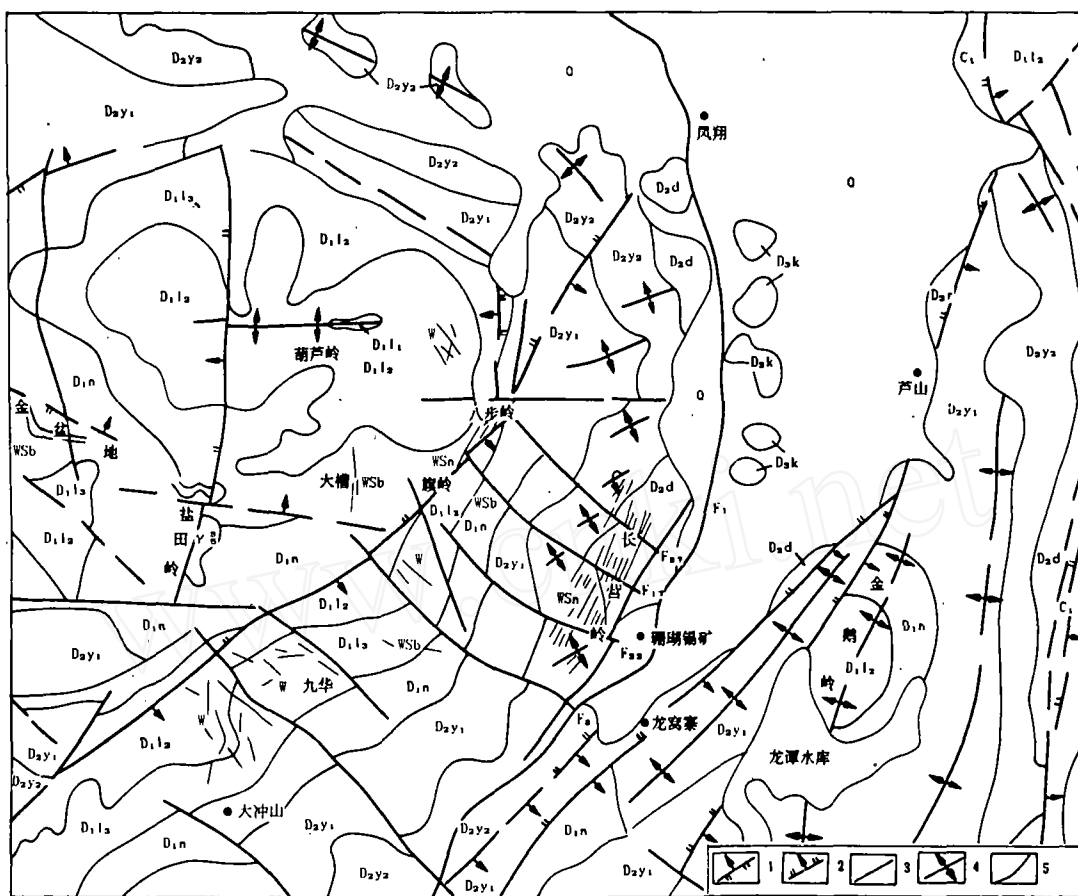


图1 广西平桂珊瑚钨矿田地地质略图

Q—第四系松散层；C₁—石炭系下统；D₃r—泥盆系上统融县组；D₃k—泥盆系上统桂林组；D₂d—泥盆系中统东岗岭组；D₂y₂—泥盆系中统郁江组上段；D₂y₁—泥盆系中统郁江组下段；D₁n—泥盆系下统那高组；D₁l₃—泥盆系下统莲花山组上段；D₁l₂—泥盆系下统莲花山组中段；D₁l₁—泥盆系下统莲花山组下段；γ₂—燕山晚期细粒白云母花岗岩；1—逆断层；2—正断层；3—性质不明断层；4—背斜轴；5—地质界线；WSn—钨锡石英脉；WSb—钨钨石英脉；W—钨铁角砾石英脉

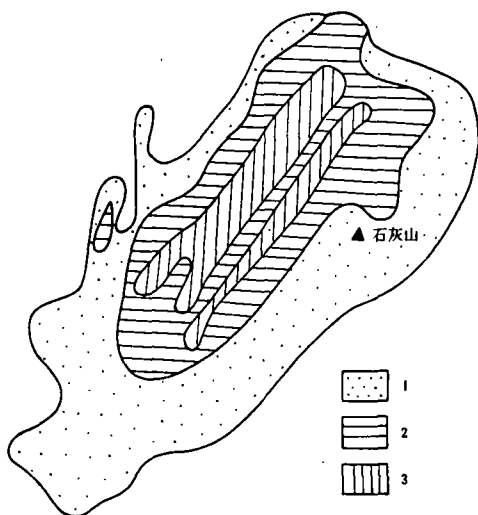


图2 长营岭矿床不同类型脉体水平分带图
1—云母细脉带；2—云母石英细脉带；3—石英大脉带

由上述特征得出两点认识：一是矿液大体是由北东深部向南西浅部呈多支状迁移；二是北西向断层属成矿前断裂，对矿液迁移起着屏蔽作用。

Ⅲ、Ⅱ组脉矿化强度等值线图具有相似性，但由于产出深度变小，受郁江组(D₂y)和东岗岭组(D₂d)岩性界面的影响，矿化强度高值带除总体向北东陡倾斜外，还显示出向南西缓倾斜的次级变化。

(3) 黑钨矿成分 大量热液矿床统计资料显示，Nb、Ta 浓度在较大程度上与温度有关，随着相对成矿花岗岩体距离增大，矿液中 Nb、Ta 浓度不断下降^[1]。对本矿床 3 个中段黑钨矿中 Nb、Ta 含量作等值线图

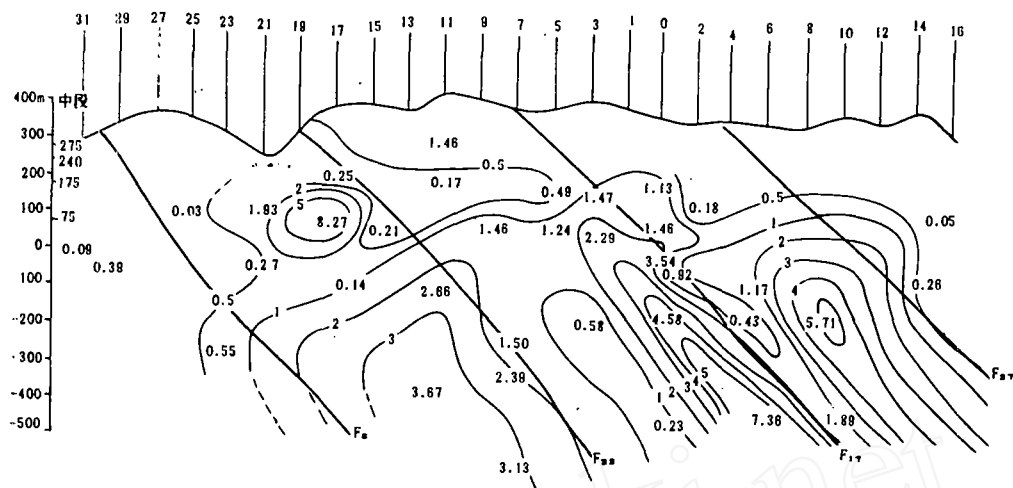


图3 VI组脉纵剖面钨锡矿化强度等值线图

(据 204 队和珊瑚矿资料编)

(图 4a) 表明, 北东段脉组 Nb、Ta 含量明显高于南西段。反映北东段更接近热液中心, 并且北西向断层下盘的 Nb、Ta 含量高于上盘, 亦反映了矿液由北东向南西运移, 北西向断层对成矿起了屏蔽作用。

本区 FeO / MnO 值在纵剖面上亦具有明显的规律性变化, 即北东段较高, 一般在

0.50 以上, 最高达 0.62。南西段较低, 一般在 0.50 以下, 最低仅 0.27, 且在北西向断层下盘相对增高, 与 Nb₂O₅+Ta₂O₅ 总量分布特征颇一致 (图 4b)。

2. 矿物包裹体测温

为直接了解矿液温度在空间上的变化, 对矿床中最大的 52 号脉系统地采样, 对石

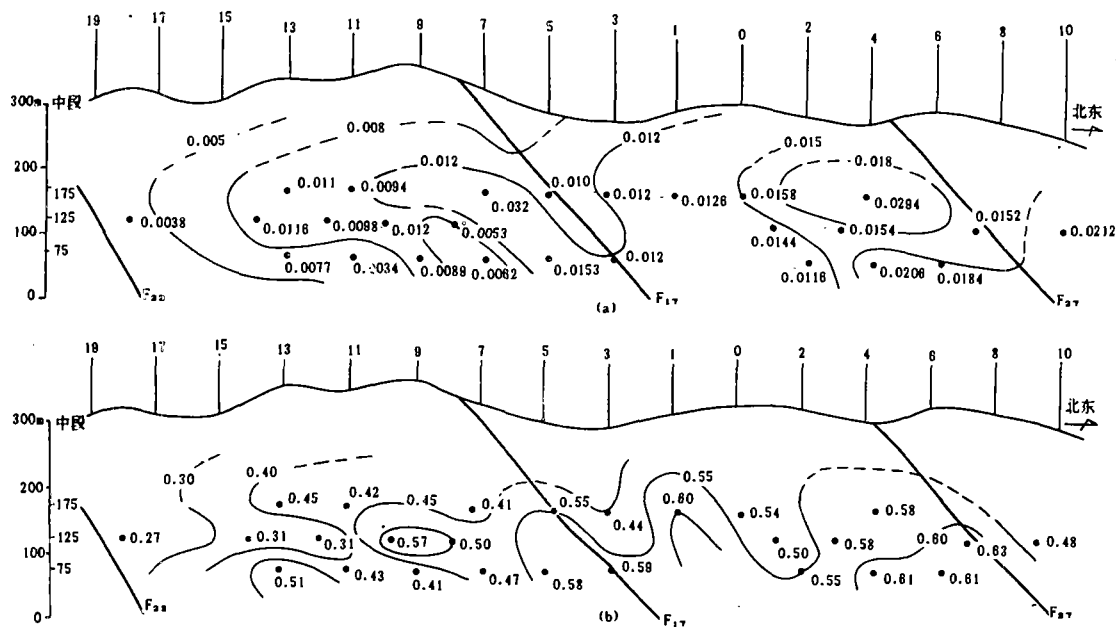


图4 长营岭II组脉纵剖面黑钨矿成分等值线图

(据陈渤资料编)

a—Nb₂O₅+Ta₂O₅; b—FeO / MnO

英包裹体进行爆裂法测温,并作包裹体温度等值线图(图5)。在纵剖面图上,北东段包裹体温度均在290℃以上,最高可达321℃。南西段均在290℃以下,最低

267℃。由北东向南西逐次降低,其在北西向断层下盘相对增高。这充分表明,北东段更趋近热源中心,北西向断层对矿液迁移起着重要的阻挡作用。

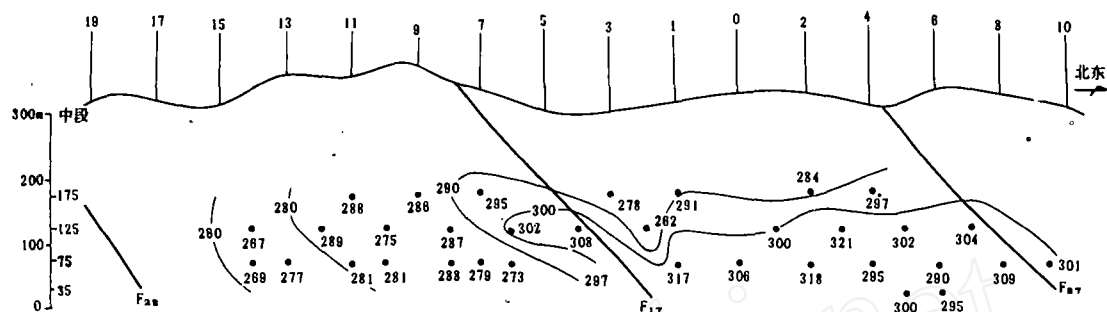


图5 52号脉不同中段石英包裹体测温等值线图

3. 成矿构造分析

(1) 张开度 对240、175和75三个中段作各穿脉巷道脉体总厚度统计,得出各中段张开度变化对比图(图6)。由图可见,

向南西迁移,反映了张开轴呈一向北东倾斜的斜向展布。

(2) 成矿构造特征 对北东、北西向断裂研究表明,两组断裂均具多期活动特点,地表断裂地球化学取样均有W、Sn异常显示。其中,北西向断裂井下常见其下盘矿脉膨大,矿化相对富集,上盘脉体变小甚至出现无矿地段。断层面具斜向擦痕,侧伏产状为北西 $68\sim 77^\circ$,具斜冲性质,并为成矿晚期碳酸盐细脉充填,亦表明为成矿前已形成,成矿期对成矿具有重要控制作用。

本区容矿裂隙有6组,其产状分别为: $105\sim 130^\circ / 65\sim 85^\circ$ (陡南东组); $260\sim 300^\circ / 20\sim 55^\circ$ (缓北西组); $120\sim 150^\circ / 45\sim 60^\circ$ (缓南东组); $285\sim 320^\circ / 65\sim 85^\circ$ (陡北西组); $190\sim 210^\circ / 85^\circ$ (陡南西组); 倾向南至南西,倾角 $20^\circ \pm$ (平缓组)。其中以陡南东组为主,缓北西组次之,其他各组较少。容矿裂隙兼有典型的剪、张复合性质,基本特征是:

①脉组均产于主干的北东向断层下盘,与北东向主干断裂呈小角度相交。平面上局限于断层附近,剖面上随深度而趋于远离,表明是继承成矿前裂隙发展而成。

②单脉条数多,且密集成带出现,显示剪性(见图1),但单脉平均脉幅大,如75

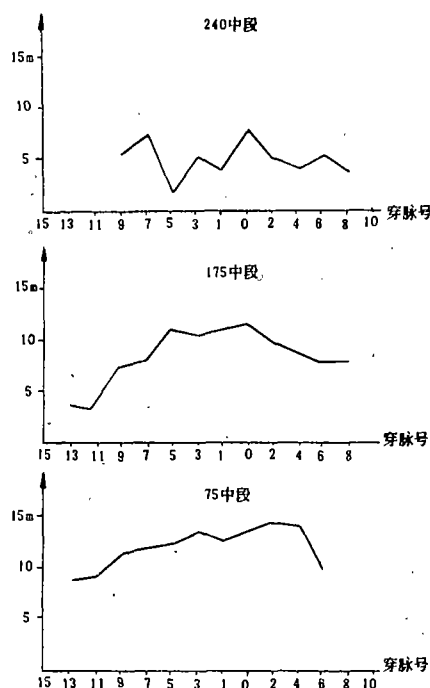


图6 长营岭矿床不同中段张开度变化对比图
张开度最大值在75中段位于4~0线;在175中段位于0~5线;在240中段位于0~7线,且在7线和5线有两个次级膨胀部位。总本来看,由下至上,膨胀中心由北东

中段单脉平均脉幅约 15cm, 又表现为张性。

③在剖面上脉组呈后列侧幕, 单脉常见大量追踪现象, 显示典型的“之”字型特征。在平面上脉组近于平行排列。单脉常具有羽状侧列、尖灭侧现和雁行连接现象, 表现出左行平移特征。

④脉壁多较平直, 与围岩界线清楚, 表明以充填作用为主。脉内石英柱状晶体、黑钨矿板状晶体粗大, 且垂直或近于垂直脉壁生长, 常见特征的对称带状或梳状构造, 并可见由多个矿化阶段张开形成的脉中脉。

综合上述资料, 本区成矿期构造应力场主要表现为北北东向挤压和北西西向拉张。由于挤压应力作用方向与北东向主干断裂并不完全平行, 故具有一定的剪切作用, 使北东向主干断裂主要表现为正—左旋平移性质, 为主要的导矿构造; 北西向断裂主要表现为逆—右旋平移性质, 为主要隔矿构造。

褶皱初期已出现的北北东向剖面 X 剪切裂隙, 随着褶皱变形的发展, 在褶皱翼部一组变陡 (陡南东组), 一组变缓 (缓北西组)。在成矿期构造应力场中, 南东组由于产状陡, 与拉伸应力交角较大, 易于张开, 并追踪和沟通其他方向相邻的裂隙, 是有利的储矿构造。由于北东向的一组主干断裂在成矿期构造活动过程中, 在三维空间上总体表现为斜向滑移, 次级容矿裂隙亦表现出张剪复合性质, 而呈后列侧幕特征。

在成矿作用过程中, 由于热动力和构造应力双重作用, 成矿热液从深部岩浆分出后, 沿北东向主干断裂向上迁移, 旁侧北北

东向次级裂隙张开造成应力差而产生泵吸作用, 使之不断渗入, 并在北西向断裂的屏蔽下由北东深部向南西浅部运移, 在适当构造部位和有利物理化学条件下卸载定位成矿。

确定矿液流向的意义

1. 有助于正确地认识和评价断裂构造对本区钨、锡成矿的控制作用, 拓展矿床地质研究深度。本区矿液流向研究证实, 北东向断裂是重要导矿构造, 北西向断裂是重要的隔矿构造, 北北东向张剪性裂隙是重要的储矿构造。成矿期的构造应力场决定矿液的迁移方向、空间定位和成矿。

2. 有利布置本区深部及外围进一步的找矿预测。根据矿脉与主干构造配置关系, 应注意在北东和北西向断裂下盘寻找新的脉组。根据本文提出脉组主要不是以往认为的向南西方向侧伏, 而是向北东方向侧伏的新认识, 在深部应注意查明脉组向北东方向侧伏的特征, 以扩大矿区远景。事实上, 据 204 队以往对南部 31 线布置的 4 个钻孔已证实, -200m 以上无有工业价值的矿体。

3. 有助于预测深部隐伏岩体位置。从矿床的脉体分布、组分分布、矿物包裹体等资料分析表明, 在纵剖面上北东段更趋近热源中心, 隐伏岩体高点很可能不是以往所提出的南西段, 而最可能在北东段 2 线附近。鉴于矿物包裹体主要为液体包裹和含液体 CO_2 包裹体, 无气体包裹体; 围岩的热变质在最深的 35 中段仍主要为斑点板岩, 少量堇青石板岩。因此, 估计隐伏岩体深度在地表 1000m 以下。

The Determination and Significance of Orefluid Flow Direction in W-Sn Deposit of Changyingling, Shanhu, Guangxi Province

Qian Jianping Zhang Li Dong Zhong

By analysing the features of mineral composition, mineral inclusion temperature test and ore-controlling structure in the deposit, the author holds that the orefluid in this area flows up from deep part northeastwards to shallow part southwestwards in several branches. It is of significance for deep exploration prognosis.