

贵州从江宰便地区多金属矿分布规律及其成矿模式初探

刘永坤

(1. 贵州省地矿局 102 地质大队, 贵州 遵义 563000; 2. 中国地质大学[武汉], 湖北 武汉 430074)

[摘要]黔东南从江地区处于扬子陆块与华夏陆块接触带。是一个铁铜(金)成矿区, 目前已发现有数十处矿床(点), 但矿床规模较小, 地质勘查程度较低、勘查成果不显著, 找矿前景不明。本文试图从面上各矿床(点)分布特征, 通过与广西元宝山矿集区进行对比, 总结其成矿规律, 初步建立区内矿床的成矿模式, 并提出今后的找矿方向。

[关键词]多金属矿; 分布规律; 成矿模式; 从江宰便; 贵州

[中图分类号]P618.2 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1000-5943(2017)03-0169-06

1 概述

贵州从江宰便地区位于贵州省从江县城南西侧约 40 km, 属于九万大山北缘, 是一个多金属矿成矿区。目前发现有地虎、九星、翁浪、那哥、友能、陇雷、摆容、引略、顶优等数十个铜、铅、锌、金、银多金属小型矿(化)床点。孙士军(2007)针对该区通过成矿温度厘定成矿系统, 并初步作了成矿预测。笔者在收集前人资料成果的基础上, 结合自己在该区的工作实践, 认为该区多金属成矿与构造及岩体关系十分密切, 进而总结其分布规律并初步探讨成矿模式, 为该区的进一步找矿提供参考。

2 成矿地质背景

研究区在大地构造上位于扬子陆块与华夏陆块过渡带(如图 1), 即江南造山带西南段^[2]。经历了漫长地质历史时期的复杂演化, 在四堡运动之后, 还经历了雪峰、加里东、印支—海西、燕山等多次构造运动(王鸿祯等, 1986; 杨巍然等, 1991; 王砚耕, 1996), 岩浆活动较为频繁, 构造较复杂。围绕摩天岭花岗岩出露的地层有中元古界四堡群和新元古界下江群。

四堡群岩性主要以变余砂岩、绿泥石英片岩、千枚岩和变基性岩; 下江群岩性由变质砂岩、粉砂质板岩、绢云母板岩、板岩、钙质千枚岩、片岩及蚀

变基性火山岩等组成。岩浆岩出露较多, 从超基性—中酸性岩浆岩均有出露, 部分学者认为是 Rodinia 超大陆裂解的产物, 形成时代为 820 Ma 左右(曾昭光等, 2003; 舒永宽等, 2004; 黄隆辉等, 2007); 据相关资料, 区内可能存在大面积的隐伏侵入体, 而事实证明, 贵州省地矿局 102 地质大队近几年在宰便一带通过找矿勘查工作, 多个钻孔中均发现隐伏似斑状花岗岩。

区域上以近南北向、北西西向、北东向构造为主要格架, 尤其以下江群甲路组一段与二段之间的翁浪—地虎式顺层发育的滑脱构造蚀变带最为典型(刘灵等, 2003), 众多学者(孙士军, 2007; 王睿, 2009)研究认为, 区内金多金属矿主要产于翁浪—地虎式滑脱构造蚀变带中, 多期次的岩浆活动带来了 Cu、Au、Pb 等成矿元素。

3 多金属矿分布规律

研究区位于桂北九万大山—元宝山矿集区北西缘, 通过九万大山—元宝山矿床对比研究, 锡多金属矿主要产于四堡群文通组和鱼溪组中, 铜铅锌多金属矿在下江群和四堡群中均有产出。各矿床点均围绕摩天岭花岗岩以及隐伏的岩体产出(图 2)。陈毓川等(1995)、毛景文等(1988)通过稀土元素、微量元素和硫同位素研究, 认为成矿物质来源与花岗岩和围岩有关。根据矿床产出分布特点, 可将研究区内多金属矿分为以下几种类型。

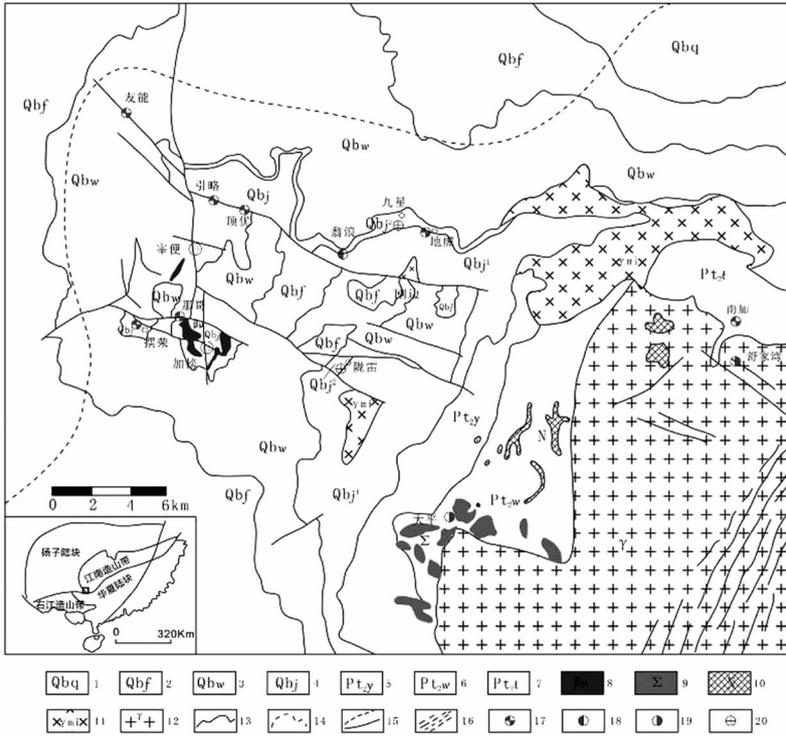


图1 区域地质构造略图(刘永坤等,2014)

Fig.1 Regional geology structural sketch

- 1—清水江组;2—一番召组;3—乌叶组;4—甲路组;5—鱼西组;6—文通岩组;7—塘柳岩组;8—辉绿岩;9—超基性岩;10—基性岩;
- 11—混合岩;12—花岗岩;13—地质界线;14—隐伏岩体推测界线;15—断层及推断层;16—韧性剪切带;
- 17—多金属矿(床)点;18—金矿(床)点;19—锡矿点;20—磁铁矿点

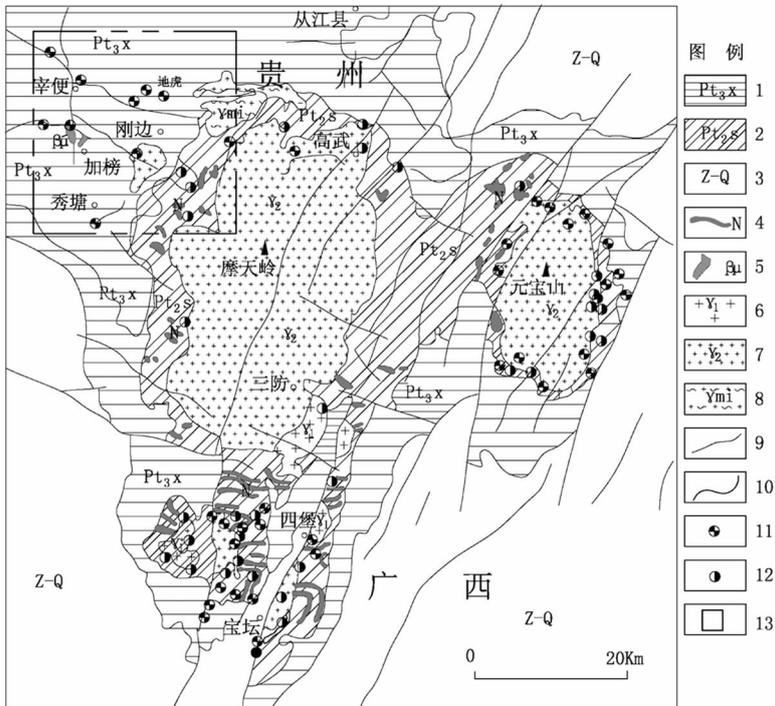


图2 区域矿点分布图

Fig.2 Distribution of regional mineral occurrence

- 1—下江群;2—四堡群;3—震旦系-第四系;4—基性-超基性岩;5—辉绿岩;6—第一阶段花岗岩;7—第二阶段花岗岩;
- 8—花岗岩混合岩;9—断层;10—地层界线;11—多金属矿床(点);12—锡多金属矿床(点);13—研究区

3.1 产于花岗岩体接触带的锡多金属矿床(点),如广西大平锡矿点

位于摩天岭花岗岩体北西侧,矿体赋存于断层破碎带以及四堡群与甲路组的不整合面之间蚀变带两种类型(孙士军,2007)。广西大平锡矿点产于断层破碎带中的石英脉型锡矿,围岩地层主要为四堡群文通组和一系列基性、超基性岩。矿体呈透镜状,产状与蚀变破碎带近于一致,呈单脉和复脉状产出,形态复杂,具有分支复合、膨大狭缩、尖灭再现等特点。单脉长2~20 m,厚0.15~0.57 m,Sn品位0.05%~2.02%。主要金属矿物是锡石,次为黄铜矿、白钨矿;脉石矿物以石英、绢云母为主,还有电气石、黑云母。

3.2 产于滑脱构造带的含金铁矿床(点),如陇雷矿床(点)

位于陇雷断层北盘,赋矿地层为下江群甲路组第一段上部之粉砂质千枚岩、绢云母石英千枚岩、变余粉砂岩以及第二下部杂色薄层状粉砂质千枚岩。矿体受甲路组第一段与第二段之间的滑脱构造蚀变带控制,矿体形态多为层状、似层状、透镜状,产状与地层产状基本一致。目前发现矿(化)体露头线长约800 m,矿(化)体厚度0.22~1.28 m,TFe含量25%~53%;伴生金 0.27×10^{-6} ~ 3.45×10^{-6} ,一般 1.05×10^{-6} ~ 3.45×10^{-6} ,平均 3.13×10^{-6} 。矿石主要为块状、浸染状、条带状、细脉状及网脉状构造构造;矿石结构为:主要有半自形—它形粒状结构、碎裂结构、变余结构、粒状变晶结构、鳞片变晶结构和角砾状等。矿石主要由磁铁矿、石英,其次是白云母、绿泥石、褐铁矿等组成。围岩蚀变主要有硅化—一次生石英岩化、磁铁矿化、黄铁矿化、绿泥石化及少量黄铜矿化。

3.3 产于滑脱构造蚀变带的铜金多金属矿床(点),如地虎矿床

发育于甲路组第一段和第二段的接触界面的陇雷—地虎—九星—翁浪式滑脱构造为区域性的滑脱构造蚀变带。在研究区内目前发现的产于滑脱构造蚀变带的铜金多金属矿床(点)有地虎、九星、翁浪、摆荣4处。地虎铜金多金属矿是赋存在

滑脱构造带中,矿体产出主要受穹状背斜核部剥离空间、层间碎裂岩带、断裂带及片理面、节理面等小构造控制,在滑脱构造带与次级北东向断裂构造交汇部位矿体厚大,赋矿断裂变形强烈的部位矿体较富;矿体呈透镜状、似层状及鸡窝状产出,矿体长50~350 m,宽50~400 m,厚0.32~5.14 m,呈雁行式脉状排列。矿石含铜0.42%~2.64%,铅0.52%~5.2%,锌0.62%~5.64%。

矿石矿物有黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、磁铁矿、黝铜矿、斑铜矿、辉铜矿等,脉石矿物主要为石英、绢云母、绿泥石、碳酸盐矿物等。载金矿物为黝铜矿、黄铜矿、磁铁矿、方铅矿、黄铁矿。不同矿化类型对应的围岩蚀变不同,热液脉型铜铅锌多金属矿化围岩蚀变较弱,主要为硅化、绿泥石化、绢云母化及碳酸盐化等。金银矿体的围岩蚀变十分发育,主要有硅化、绢云母化、黄铁矿化、磁铁矿化、绿泥石化等,表现为一套伴随成矿活动的中低温蚀变产物。

3.4 产于断裂破碎带的铜铅多金属矿床,如:那哥铜铅多金属矿床

研究区内发育近SN向、NWW向、NE向断裂构造,已发现的矿床(点)较多,主要分布于与近南北向宰便断层相交的两侧的东西或北西向断裂构造中。有土地坳、羊告、友能、引略、摆荣和加榜等多个多金属矿点或矿化点。那哥铜铅多金属矿位于加榜背斜西翼,为一单斜构造,地层主要为新元古界青白口系下江群甲路组二段钙质千枚岩、粉砂质板岩乌叶组一段板岩等。发育近EW向、近SN向断裂构造。矿体呈脉状、透镜状赋存于F2(尾洞溪断层)断裂破碎带以及羽状次级断裂、节理中,严格受断裂控制,矿体产状与断层产状基本一致,断层产状 270° ~ 280° ,倾角 65° ~ 80° ;控制的矿体沿走向长约500 m,沿倾向宽约350 m,矿体一般厚1.0~6.86 m,平均厚1.84 m,厚度变化大,具明显的膨大、收缩及分支复合特征;矿石矿物主要为方铅矿,其次为黄铜矿,矿石品位Pb为1.08%~7.28%,Cu为0.01%~0.78%。

矿石结构主要为它形—半自形—自形晶粒结构。矿石构造有条带状构造、角砾状构造、细脉状构造、浸染状构造、网脉状构造、块状构造等。矿石矿物主要为方铅矿、黄铜矿以及少量闪锌矿,脉石矿物以石英、绢云母、陆源碎屑、黄铁矿、绿泥

石、白云石为主,次为含钛矿物、电气石、铁泥质。围岩蚀变多发育于断层破碎带、片理化带、节理部位和两侧围岩,主要有硅化、白云石化、黄铁矿化、绿泥石化等。

4 成矿模式

众多学者(王尚彦等,2006;陈璠等,2009;马思根等,2013;王劲松等,2014)通过元素地球化学及流体地质学分析认为:区内成矿物质主要来源于地层及岩浆岩;成矿流体主要来源于深部,并伴随有大气降水的加入。综合研究区成矿地质条件,初步认为宰便多金属矿成矿作用有关的控矿因素主要有:地层、构造、岩浆岩。

(1)控矿地层:青白口系甲路组一段与二段控制着金多金属矿的分布;四堡群文通组则控制着锡多金属矿的分布。

(2)控矿构造:断层和层间滑脱蚀变带是该区的主要控矿构造。是赋矿的通道并提供了动力源。位于穹窿构造或短轴背斜的顶部和边部,褶皱弯曲的虚脱和次级控矿断裂的启张部位,有利于形成厚、大、富矿体。

(3)控矿岩体:区内的基性岩和酸性岩,多期次的岩浆活动带来了热源,并提供了一定物源^[14]。

综上所述,笔者对研究区成因模式(图3)初步分析如下:

雪峰期研究区发生了强烈的火山—岩浆活动,深源岩浆侵入,导致原有上覆地层不同程度的变形,形成吉羊穹窿构造。四堡群重熔形成“S”型花岗岩(浅部为花岗斑岩)侵入于下江群地层中,带来物源和热源;随着加里东期本区发生强烈的造山运动,形成北北东向、北西西向褶皱断裂构造,并发生区域变质作用,变质热液自深部向浅表运移,同时伴随着一系列的“水—岩反应”,萃取不同岩层中的金等元素,形成含矿热液。含矿热液沿着区域性断裂构造向浅部运移,大气降水沿地表浅断裂向深部滑脱带汇集,变质热液与大气降水在构造叠加部位混合,因物理化学条件急剧改变而卸载成矿。在背斜轴部沿地虎—翁浪式区域性滑脱构造带(Qbj^{1b}/Qbj^{2a})形成铜金多金属矿体(如地虎铜金矿床),在次级断裂构造中形成了规模大小不等的铜铅锌金属矿体(如那哥矿床),在岩体与四堡群接触带或其外接触带上发育中高温的锡矿体(如广西大平锡矿)。

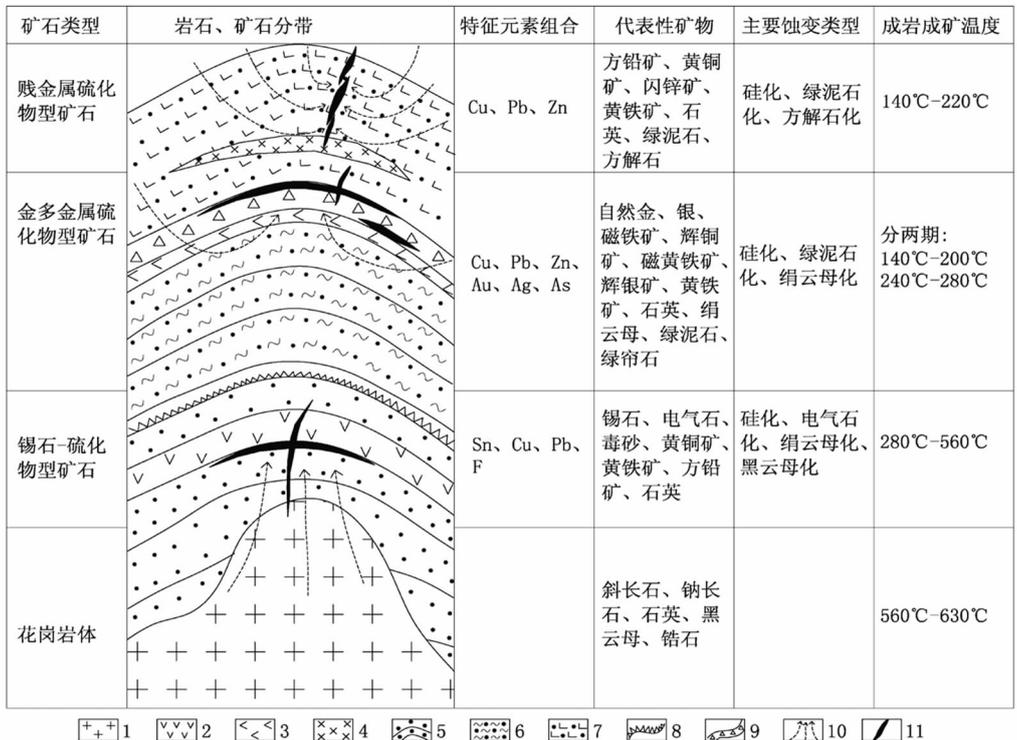


图3 研究区铜金多金属矿成矿模式示意图(据文献[12]修编)

Fig. 3 Diagram of Cu-Au multi-metal mineral mechanism in the target area

- 1—花岗岩体;2—四堡群镁铁质岩;3—下江群基性火山岩;4—辉绿岩;5—四堡群碎屑岩;6—下江群甲路组一段碎屑岩;
- 7—下江群甲路组二段碎屑岩;8—不整合面;9—区域滑脱构造蚀变带;10—成矿流体;11—矿体

5 找矿远景分析

笔者通过在该区长期的地质勘查工作,结合成矿理论进行一些思考,认为在该区内应从找金多金属矿和锡多金属矿两方面侧重。

5.1 金多金属远景分析

金多金属矿远景区位于研究区北西侧,主要分布在地虎—宰便一带(图 4),矿体赋存于区域性滑脱构造蚀变带及次级断裂构造中,铜、铅锌以断裂控矿为主,金矿主要产在滑脱构造带中。已发现有翁浪、九星、地虎、摆容、那哥、友能等矿床(点)。通过近几年工作,具有明显 Au、As、Sb、Hg、Ag、Cu 的元素组合异常,这种组合特征可以作作为找寻金(铜)矿的依据。

5.2 锡多金属远景分析

锡多金属远景区位于黔桂交界处,研究区的

南东侧,主要分布在大弄—归翁一带(图 4)。将研究区与九万大山—元宝山矿集区成矿地质条件进行对比分析,具有以下几点相似之处:(1)良好的围岩条件:大弄—归翁主要的围岩是四堡群文通组变质粉砂岩、变质砂岩,镁铁质岩呈岩墙、岩脉、岩株、岩瘤产出;一洞—五地锡矿区规模较大的矿体均产于镁铁质岩中^[12],其出露地层也为四堡群文通组和鱼溪组变质粉砂岩组合。(2)矿化蚀变:在围岩中或沿裂隙发育有绿泥石化、绿帘石化、黝帘石化、磁铁矿化、黑云母化等,毛景文(1988)将这些综合为中温青磐岩化;在大弄—归翁东侧出露有花岗岩体,其可能是一个花岗岩岩隆部位。地表已发现有归翁和大平矿点,同时通过水系沉积物化探采样,具有明显的 W 元素异常和 Sn 元素异常(图 4),分析认为该区对形成锡多金属矿有利。

根据以上分析,研究区成矿条件较好,具有较大找矿潜力,应加强基础地质与矿产地质研究,进一步圈定找矿靶区并实施工勘查验证。

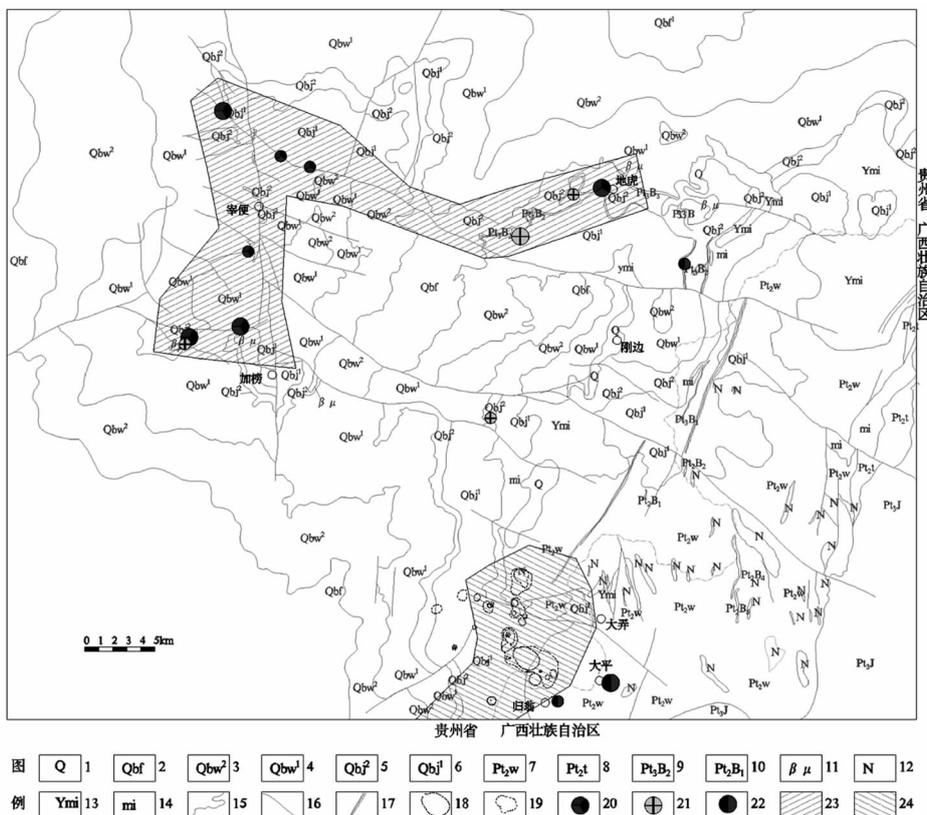


图 4 找矿远景区

Fig. 4 Prospecting area

- 1—第四系;2—一番召组;3—乌叶组第二段;4—乌叶组第一段;5—甲路组第二段;6—甲路组第一段;7—文通岩组;8—唐柳岩组;
- 9—新元古代基性火山岩;10—中元古代基性火山岩;11—辉绿岩;12—蚀变基性岩;13—花岗混合岩;14—混合岩;
- 15—地层层界线;16—断层;17—韧性剪切带;18—钨异常;19—锡异常;20—铜多金属矿点;21—金矿点;
- 22—锡多金属矿点;23—金多金属远景区;24—锡多金属远景区

[参考文献]

陈璠,杜定全,孙士军,等. 贵州从江地虎—九星金矿流体包裹体研究[J]. 贵州地质. 2009,26(2): 125-128.

陈毓川,毛景文. 桂北地区矿床成矿系列和成矿历史演化轨迹[M]. 南宁: 广西科学技术出版社,1995.

黄隆辉,胡廷辉,曾昭光,等. 贵州从江及毗邻地区岩浆岩形成时代探讨[J]. 贵州地质,2007,24(2): 122-129.

刘灵,王康年,李吉春,等. 贵州从江地区滑脱构造初步研究[J]. 贵州地质. 2003(3): 139-144.

刘永坤,张均,王超. 友能铅锌矿成矿地质特征及矿化富集规律[J]. 矿业工程研究. 2014,29(4): 57-53.

马思根,何明勤,周家喜,等. 贵州从江地虎铜金多金属矿床微量和稀土元素地球化学[J]. 矿物岩石地球化学通报. 2013,32(5): 599-608.

毛景文,宋叔和,陈毓川. 桂北地区火成岩系列和锡多金属矿床成矿系列[M]. 北京:北京科学技术出版社,1988.

孙士军. 黔桂边境地区摩天岭花岗岩体北缘成矿规律初步探

讨—兼论从江地区隐伏矿床的找寻[J]. 矿物学报,2007,27(3): 483-488.

舒永宽,杨宏辉,曾昭光,等. 高武地区过铝花岗岩特征与构造环境[J]. 贵州地质,2004,21(1): 16-22.

王鸿祯等. 华南地区古大陆边缘构造史[M]. 武汉:武汉地质学院出版社,1986.

王劲松,周家喜,刘金海,等. 黔东南从江宰便铜铅锌多金属矿成矿作用与找矿预测[M]. 科学出版社. 2014.

王睿. 从江翁浪地区蚀变岩型金矿微量元素地球化学特征[J]. 地球学报. 2009(1): 95-102.

王尚彦,陶平,戴传固,等. 贵州东部金矿[M]. 北京:地质出版社,2006.

王砚耕. 贵州主要地质事件与区域地质特征[J]. 贵州地质, 1996,13(2): 99-104.

杨巍然,等著. 造山带结构与演化的现代化理论和研究方法[M]. 北京:中国地质大学出版社,1991.

曾昭光,刘灵,舒永宽,等. 贵州宰便—高武地区中新元古代带火山岩的发现及其意义[J]. 贵州地质,2003,20(3): 135-138.

Distribution Regulations and Primary Discussion of Its Metallogenic Mechanism of Polymetallic Deposit in Zaibian Area of Congjiang, Guizhou

LIU Yong-kun

(1. 102 Geological Party, Guizhou Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development, Zunyi 563000, Guizhou, China; 2. China University of Geosciences, Wuhan 430074, Hubei, China)

[Abstract] Congjiang in Southeast Guizhou located in the contact zone of Yangze landmass and Huaxia landmass, it's a Cu-Au metallogenic zone. Dozens of deposits were found, but the scale is small, the exploration degree is low and the effect is not good, so the prospective is unknown. In this paper, according to the distribution characteristics of each deposit, compare with Yuanbaoshan ore-concentrated area, the metallogenic regulations are summarized, the metallogenic pattern in this area is built up, it will afford guidance for the exploration in this area.

[Key words] Polymetallic deposit; Distribution regulation; Metallogenic pattern; Zaibian Chongjiang; Guizhou