

研究成矿时空定位规律 实现地质找矿的新突破

□ 中国地质科学院成矿远景区划室 朱裕生

在地质工作研究程度较高的成矿区带或经过勘查开采的矿床上,随着地质工作程度的提高,找矿新技术新方法的应用和勘查深度的增加,识别矿床(体)赋存部位的成矿信息浓缩显示,地、物、化、遥二次资料的开发,综合分析强度的提高,较大地深化了对成矿基础地质问题研究,确定了地质找矿新思路、新认识,重新认识其成矿规律。在此前提下再次在成矿区带内开展普查工作时,发现了一批新矿床,开拓了找矿新区;在已知矿床的周围和深部发现了新矿体,扩大了原有矿床的储量,增加了共(伴)生矿种,由原有的一个或二个矿种的矿床扩大为几个矿种的新矿床,有的已达超大型矿床的规模。在地质找矿的实践中,将上述的找矿认识过程概括为:老概念在新地区能实现地质找矿的突破,新概念在老矿山仍能实现地质找矿突破,老概念在老地区(或矿床)是很难实现地质找矿的再突破。近几年在我国一些老矿山虽已提交了储量报告,有些已开采多年,应用新概念对这些矿床自身及外围重新评价,获得了地质找矿的再突破。以下用实例说明这些新概念的应用和找矿突破的成果。

一、成矿中心扩散分带新概念指导深部勘查,江西银山实现连续突破^{[4][5]}

江西银山是个老矿山,找矿工作可分三个

阶段:①古人采矿阶段;②50年代铅锌矿找矿阶段,以火山热液型的概念为导向,完成了铅锌矿床的勘探;③70年代后铜银金预测找矿阶段,用“成矿中心扩散分带”的新概念替代火山热液成矿的观点,找到了大型铜矿、银矿,并扩大了铅锌矿床的储量。

在银山提出“成矿中心扩散分带”新概念的地质事实如下:

1.“双源双构”是银山贵金属、铜多金属矿床的空间定位机制。“双源”系指物质来源属壳源和幔源双向供给;“双构”系指成矿作用受基底构造和火山机构双重控制(图1)。

2.矿化分带规律明显,浅部为Pb、Zn、Ag矿化(矿化时间晚),中部为Pb、Zn、Ag—Cu(Au)矿化,深部为Cu、Au矿化(矿化时间早)。矿体厚度由浅部向深部增加,规模扩大(图2、3)。

3.岩体侵入中心与矿化中心同位,以3号英安斑岩体为侵入和矿化中心(图2、4)向外的元素分带次序为Cu、Au、S带→Cu、Au、S—Pb、Zn、Ag叠加带→Pb、Zn、Ag带→Ag、Pb、Zn带。与矿化密切联系的蚀变作用分带也遵循这一规律。

“成矿中心扩散分带”(梅友松、汪东坡等称“同位成矿”),由于在已知矿区总结了这些客

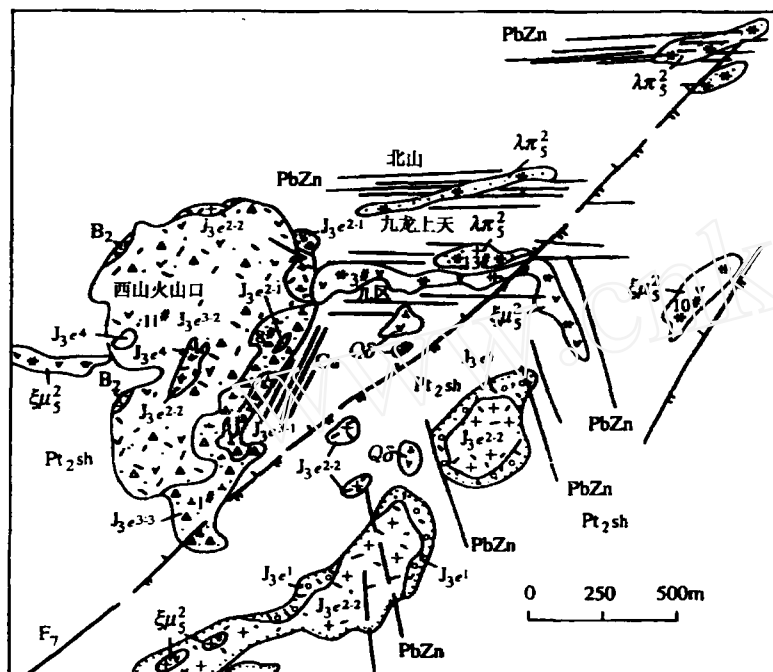


图1 江西银山火山-次火山
机构平面地质图

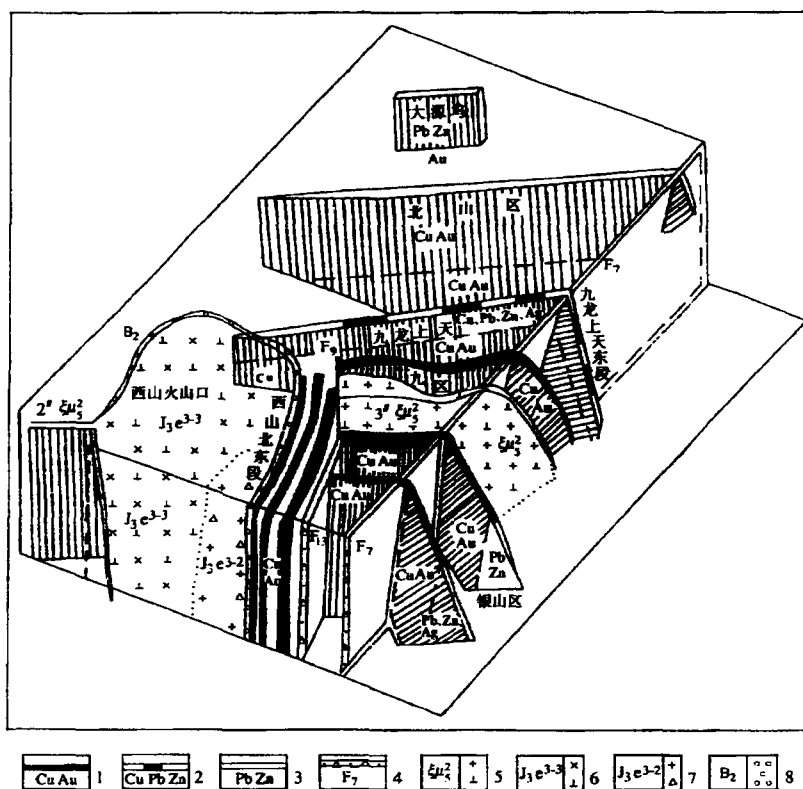
(据胡志国等,1996,略作修改)

J_{3e}¹—千枚岩角砾岩; J_{3e}²⁻¹—流
纹质集块岩; J_{3e}²⁻²—角闪流纹岩;
λπ₅²—流纹英安斑岩; J_{3e}³⁻¹—火山
震碎角砾岩; J_{3e}³⁻²—凝灰岩、英安
质角砾岩、集块岩; J_{3e}³⁻³—英安质
角砾熔岩、英安质凝灰岩; ξμ₅²—英
安斑岩; B₂—爆破角砾岩; J_{3e}¹—安
山玢岩; Pt_{2sh}—双桥山群变质岩;
PbZn—铅锌矿脉; Cu—铜矿脉;
F₇—逆断层

图2 江西银山矿体立体略图

(据张祖海等,1996,有修改)

1—铜金矿体; 2—铜铅锌矿体; 3—
铅锌矿体; 4—断裂带及编号; 5—英
安斑岩; 6—英安质熔岩; 7—英安质
火山角砾岩; 8—爆破角砾岩



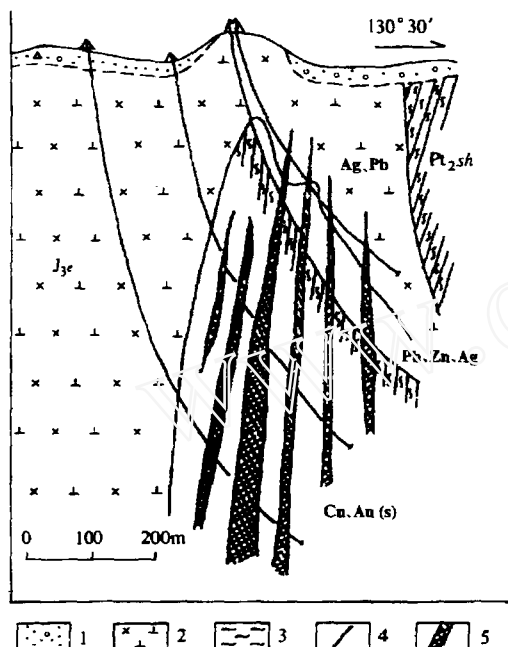


图3 银山西山区 17 线剖面及矿化分带图

(据江西地勘局地质三分队, 1993, 略有修改)

1—坡积层; 2—鹅湖岭组英安质熔岩; 3—双桥山群千枚岩; 4—铅锌矿体; 5—铜金硫矿体

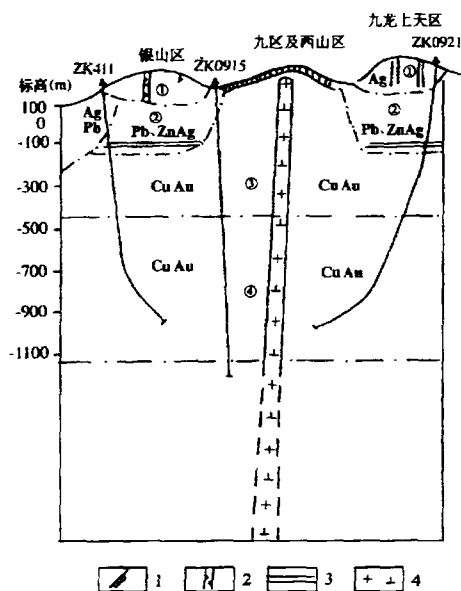


图4 银山矿田侵入中心和矿化分带示意图

(据韦天设资料作修改, 1993)

1—铜氧化淋失带; 2—老隆古采坑;
3—开采坑道; 4—英安斑岩侵入中心;
①—古人采银区; ②—浅部铅锌银矿化及分带; ③—浅部铜金矿化; ④—深部铜金矿化

观规律, 为外围和深部找矿确立了地质理论依据, 并在矿区开展大比例尺找矿预测和立体预测。经多年勘查一跃为大型金银铜多金属综合矿床。

二、掌握成矿元素的递变规律, 实现青城子矿田找矿的新突破^{[7][8][9]}

青城子矿田是五十年代勘探过的老矿区, 在“七五”期间建立了青城子层控铅锌矿田和矿床的找矿模式, 指导找矿。“八五”期间对矿田成矿作用做综合研究, 发现了成矿元素的递变规律, 据此新概念在矿区深部和外围进行勘查, 现已成为大型的金银多金属矿田。

青城子矿田位于中元古代辽吉裂谷的中段, 由大小 22 个矿床组成, 属 Pb、Zn、Ag、Au(Cu) 的多金属矿田。控制矿床时空分布的地质条件是: 大石桥组 (Ptd) 大理岩和盖县组 (Pdg) 片岩; 北东向断裂系统 (控矿和储矿断裂); 印支期花岗岩类 (新岭、姚家沟、双顶沟)。矿床的空间定位是沿双顶沟花岗岩体北侧的弧形推覆构造带依次向外分为三带: ①内带是矿田中心, 以铅锌为主, 已知矿床有南山、喜鹊山、麻泡、本山、二道、大东、甸南、棒子沟等; ②中带以铅锌银为主, 已知矿床有高家堡子、四棵杨树、兰沟、矿洞沟、石家西沟、鲍家沟等; ③外带以金 (银) 为主, 已知矿床有石棚、东沟、坪顶山、石家岭、桃源、马隈子、尖子山、小佟堡子、罗圈背等 (图 5、6)。相应的矿物分带是: 内带为方铅矿、闪锌矿、黄铁矿; 中带是黄铁矿、闪锌矿、银黝铅矿、辉银矿、自然银; 外带为自然金、银金矿、金银矿。矿床和矿物的分带清楚表示由内向外铅锌矿化减弱、银金矿化逐渐增强 (图 6)。

在勘查实践中将以上空间展布的分带称之为“成矿元素的递变规律”, 并开展大比例尺找矿预测。按其成果部署了青城子矿区和外围的勘查工作。近年来除已知的矿床外, 又发现了小佟家堡子金矿、桃源金矿、白云金矿、高家堡子银矿、新岭背斜向双顶沟岩体方向倾没端的金矿共十余处。使青城子跃居为金银铅锌均达大型规模的多金属矿田, 其中的金接近超大型, 实现了地质找矿的新突破。

三、成矿中心新概念指示甲—查矿田地质找

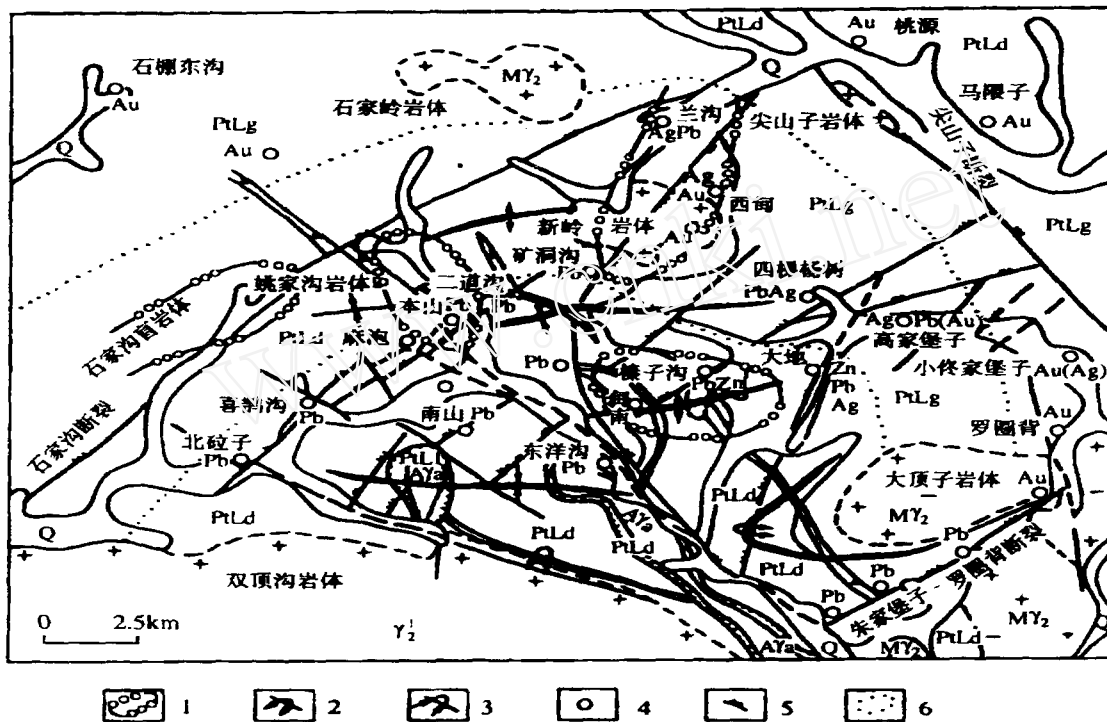


图5 青城子矿田地质和矿化元素递变图

(据孙文涛,梅友松,1996、1998,略有修改,图6同)

Q—第四系;Pt Lg—辽河群盖县组;Pt Ld—辽河群大石桥组;Pt Li—辽河群浪子山组;Aya—混合质变粒岩;

δ —闪长岩; $\gamma 1-2$ —细粒花岗岩; $M \gamma_2$ —斜长花岗岩;

1—由磁异常、钼异常圈定、推测的岩体范围;2—翻转背斜、倒转背斜;3—翻转向斜、侧转向斜;

4—矿床(点)及矿化元素组合;5—断裂;6—元素分带和递变范围

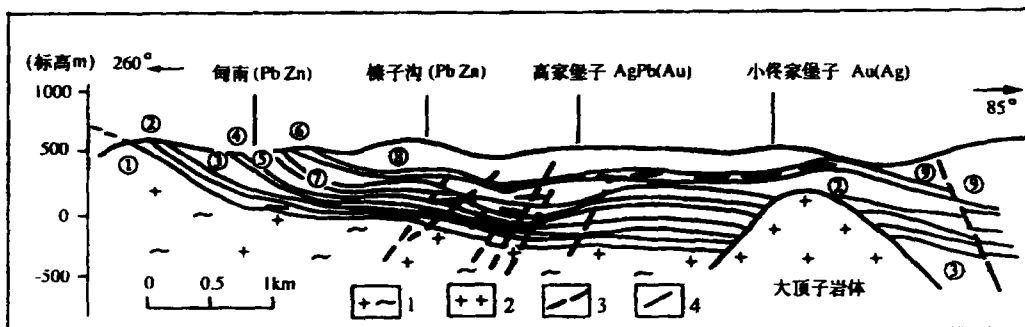


图6 青城子矿田东部建造—构造剖面 and 成矿元素递变图

1—太古宙鞍山群;2—斜长花岗岩;3—断层;4—矿体;

①浪子山组;②大石桥组一段;③大石桥组二段;④大石桥组三段第一层;⑤大石桥组三段第二层;

⑥大石桥组三段第三层;⑦大石桥组三段第四层;⑧大石桥组三段第五层;⑨盖县组

矿新方向^[6]

甲—查矿田由甲乌拉和查干布拉根银铅锌矿床组成,赋存在满洲里—新巴尔虎右旗中生代火山隆起带的南缘。两矿虽然相隔 6 公里,但甲乌拉火山穹隆和甲—查剪切带构造将两矿区联接一体,组成一个统一的成矿体系(图 7)。经成矿构造综合研究指示两矿区共同赋存在“一群二带”(即甲乌拉扇形断裂群、甲查剪切带和高吉高尔断裂带)的断裂构造系统中(图 7)。在“一群二带”范围内成矿元素的分带性较明显,由外向内依次是 Ag(Pb)→Pb、Zn、Ag(中外带)→Cu、Pb、Zn、Ag(中内带)→Cu(Zn)Ag(内带)→Cu、Ag(成矿中心)(图 8)。按此分带轨迹认为成矿中心应位于甲乌拉和查干布拉根两矿区的中

间,成矿元素沿“一群二带”向外扩散,定位于相应的储矿构造和有利成矿部位。现已勘查的甲查矿区只是成矿中心外带和中外带的铅锌银矿床。规模更大,呈柱状、厚板状矿体,应赋存在“成矿中心”附近,目前地表和中深部见到了矿体,矿床规模正在逐渐扩大。甲乌拉矿床已探明储量均达大型,查干布拉根探明银铅锌也达大型,预计甲查矿田的铅锌银储量将会大幅度增长,并伴有铜矿化。

以上事实启示,用新概念拓宽地质找矿的思路在老矿区已获得良好的找矿效果,也可以指导新矿区的勘查工作,取得新的找矿效益。一个矿田,或一个矿床受多种地质构造因素控制,其成矿作用较为复杂,随着地勘工作的不断

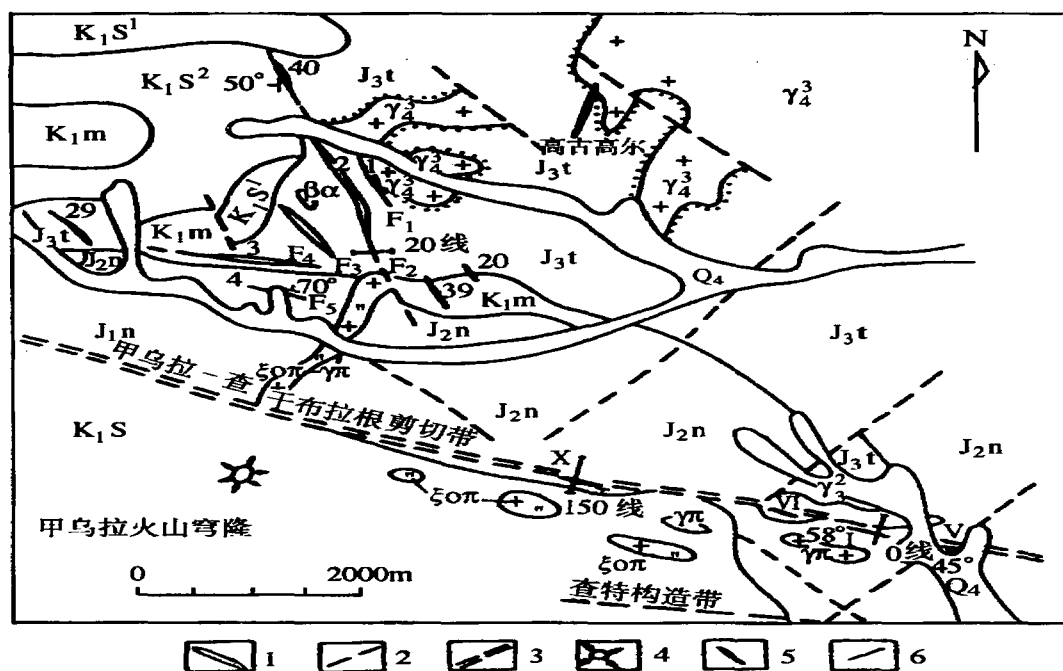


图 7 甲乌拉—查干布拉根银多金属矿区地质和“一群二带”构造简图

(据孟昭君、秦克章等,1997)

Q—第四系;K₁S—上库力组中酸性火山岩;K₁m—木瑞组沉火山岩、沉积岩;J₃t—塔木兰沟组中基火山岩;J₂n—南平组碎屑沉积岩;ξ₀π—安玄玢岩;γ₂—花岗斑岩;β₂—二长斑岩;γ₃—花岗岩;γ₁—黑云母斜长花岗岩;
1—断裂;2—推测及解译断裂;3—剪切构造带;4—火山穹隆构造带;5—甲区矿体编号;6—查区矿体编号

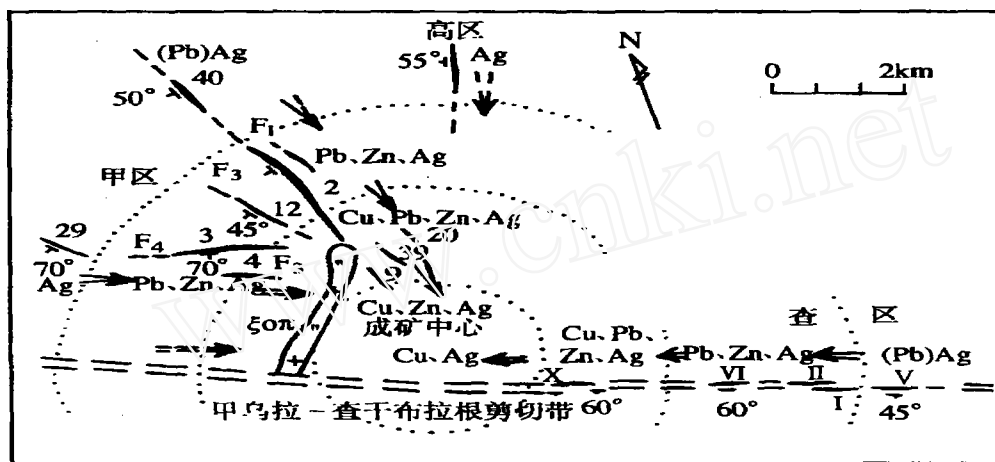


图8 甲—查矿区矿体分布、成矿元素分带
和成矿中心示意图

(据孟昭君、秦克章, 1997)

深入和资料的积累, 对其成矿作用的判断必须随实际资料的综合研究而形成新认识, 提出新概念, 指导矿产勘查工作, 因而必然会取得较好的找矿效益。在矿产勘查实践中, 只要总结的规律符合实际, 找矿思路正确, 有可能一次又一次取得新的突破。

本文写作过程中梅友松高级工程师提供有关实际资料和提出宝贵意见, 在此致谢!

参 考 文 献

- [1] 韦天设, 江西银山矿区找矿过程和找矿模式, 有色金属矿产和勘探, 1993(3)。
- [2] 芮忠瑶等, 华北陆块北缘及其邻区有色金属矿床地质, 地质出版社, 1994。
- [3] 孙文涛, 青城子多金属矿田深入找矿思路浅谈, 有色金属矿产和勘探, 1995(4)。
- [4] 中国有色金属工业总公司江西地质勘查局, 江西银山铜铅锌金银矿床, 地质出版社, 1996。
- [5] 张祖海等, 赣东北隐伏矿床大比例尺成矿预测, 地质出版社, 1996。
- [6] 孟昭君、秦克章, 内蒙甲—查银多金属矿田地质特征, 成矿中心与隐伏矿床预测, 有色金属矿产与勘探, 1997(1)。
- [7] 赵广繁等, 青城子矿田小佟家堡子金矿床地质特征及成因机制, 有色金属矿产与勘探, 1997(4)。
- [8] 刘光利等, 青城子外围块硫锑铅型金矿地质特征和找矿意义, 有色金属矿产与勘探, 1998(1)。
- [9] 孙继春, 青城子矿田不同级次地球化学场结构特征, 有色金属矿产与勘探, 1998(1)。

