

DOI:10. 11720/j. issn. 1000-8918. 2013. 4. 08

宁夏中卫卫宁北山地区水系沉积物测量 地球化学特征及找矿方向

刘志坚^{1,2}, 侯明才¹, 张琇³, 王泽晶², 向连格², 王红²

(1. 成都理工大学 沉积地质研究院, 四川 成都 610059; 2. 宁夏回族自治区地质调查院, 宁夏 银川 750021; 3. 北方民族大学 生物科学与工程学院, 宁夏 银川 750021)

摘 要: 在 1: 5 万水系沉积物测量成果的基础上, 对宁夏中卫卫宁北山地区的地球化学参数进行计算和分析, 并对元素分布特征、综合异常特征、相关性、异常元素组合特征进行研究, 结果发现: 区内 Au、Ag、Cu 的异常规模较大, 与断裂构造套合性好, 相对离散程度大, 具有较大的成矿潜力。将优选出的综合异常进行评分排序, 划分出金场子—对槽沟 Au、Ag、Cu、Pb、Co 找矿远景区、土窑 Au、Ag、Cu、Co 找矿远景区、大铜沟—照壁山 Cu、Co、Ag 找矿远景区及稍牛口子 Au、Ag 找矿远景区。

关键词: 卫宁北山地区; 水系沉积物测量; 地球化学特征; 找矿方向

中图分类号: P632 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-8918(2013)04-0608-07

中卫市卫宁北山地区是宁夏最重要且工作程度相对较高的金属矿产勘查区之一。前人对卫宁北山地区的基础地质及物化探做了比较系统的工作, 但是受当时条件的限制, 地球化学测量工作中分析项目较少, 对研究区的成矿预测研究相对薄弱, 也制约着今后研究区勘查工作的进程。因此, 笔者根据卫宁北山地区 1: 5 万水系沉积物地球化学测量数据, 研究工作区岩石地球化学异常特征, 结合野外矿产地质调查成果, 提出今后的勘查方向。

1 区域地质概况

研究区大地构造位置处于秦祁昆造山系, 北祁连造山带东段, 其北与华北地台阿拉善地块相接, 其东与华北地台鄂尔多斯地块毗邻, 属构造活动带与稳定地块交接部位的构造活动带边缘, 总体为近东西向的构造形迹, 与宁夏大部的南北向构造形迹形成强烈的对比^[1-3]。

研究区出露的地层主要有上奥陶统狼嘴子组、

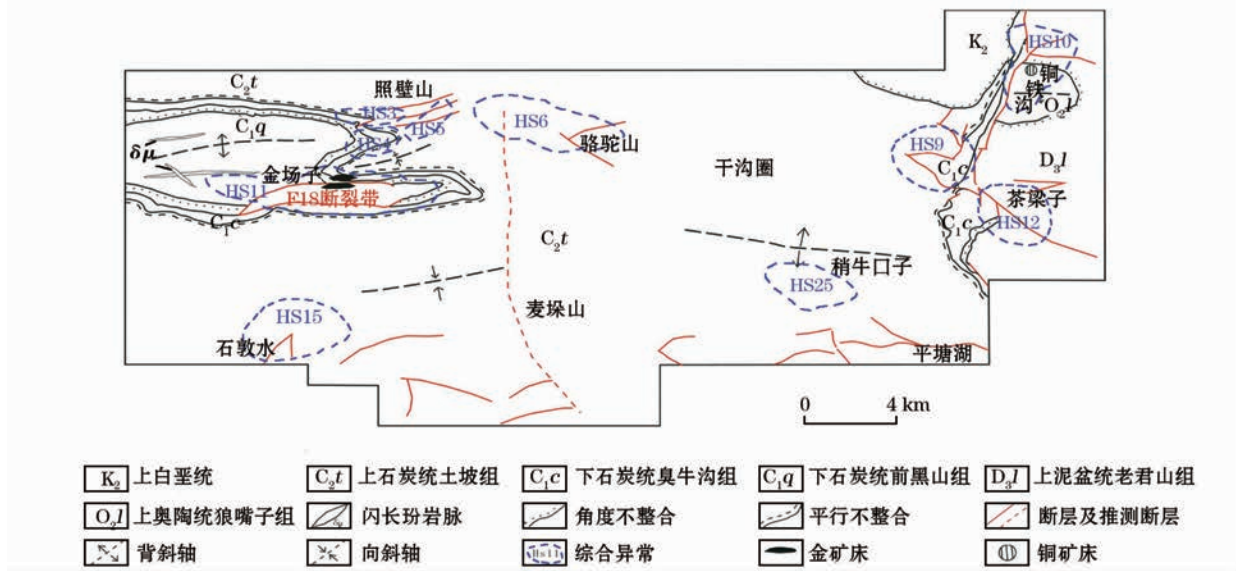


图 1 卫宁北山多金属矿调查区地质概略

上泥盆统老君山组、下石炭统前黑山组和臭牛沟组以及上石炭统土坡组^[4-5](图 1)。上奥陶统狼嘴子组岩性主要为灰绿色轻变质中细粒长石石英砂岩;上泥盆统老君山组岩性主要为紫红色—紫灰色中粒长石石英砂岩、细砂岩、钙质粉砂岩,灰绿色、浅褐黄色薄层状灰岩;下石炭统前黑山组岩性自下而上为浅黄色角砾状灰岩、灰白色细粒石英砂岩、深灰色灰岩以及浅黄灰色、褐黄色粉砂岩,属泻湖—潮坪相沉积;下石炭统臭牛沟组岩性自下而上主要为灰白色中—细粒石英砂岩、浅紫红色或褐黄色粉岩、深灰色及褐黄色含生物碎屑灰岩、微晶灰岩以及页岩,与下伏前黑山地层呈平行不整合接触;上石炭统土坡组在全工区都有分布,主要岩性为灰白色厚层状硅质胶结石英细砾岩、中—细粒石英砂岩,炭质页岩、灰黑色粉砂岩。

区内岩浆岩并不发育,在地表主要以岩脉形式出现,较为典型的是二人山—金场子地区出露的若干条灰白色或浅灰绿色的闪长玢岩脉,脉宽约 5 m,近东西走向,一般地表延伸长度为几百米到数千米。刘勇等^[6]对闪长玢岩脉进行了 SHEIMP 锆石微区定年工作后,认为岩脉的结晶年龄约(147.2 ± 2.3) Ma,为燕山晚期。

区内主干构造主要为海西晚期至印支早期碰撞造山作用环境下形成的近东西向展布的褶皱及断裂构造。矿体或矿化蚀变体多受控于较大规模断裂构造交汇部位的次一级构造中,或者在褶皱翼部与断裂构造的交汇部位。前人在工作区浅部发现的金场子金矿主要赋存于二人山—金场子断裂带(F18)北侧与大铜沟向斜南翼之间的次级构造中;在土窑地区,老崖沟断裂垂直于褶皱轴向切割土窑背斜,在切割部位东侧的岩层次级裂隙中分布有土窑铜矿。这些小型金、铜甚至铁矿床的地表矿化蚀变发育,但矿体规模较小,成矿元素较多,空间上多与断裂构造耦合,深部构造复杂,开展更进一步的勘查工作难度巨大^[7]。为了详细了解工作区内岩石元素的分布特

征,笔者总结了元素分散富集规律,研究元素运移演化与成矿作用之间的关系,并通过发现异常和解释异常来进行找矿指导。

2 水系沉积物异常特征

2.1 样品采集及数据处理

研究区植被覆盖较少,除中部第四系相对较多外,区内基岩大面积裸露,水系较为发育,因此比较适合水系沉积物地球化学测量工作的开展。本次采样点主要布置在一级水系口和二级水系中,一级水系长度大于 500 m 时,在水系中布置多个采样点(2~3 个),二级水系中少量布设 1 个控制点。每个样点控制的上游汇水面积在 0.125~0.25 km² 之间,采样粒级为-5~+20 目,采样物质一般以砂为主,筛后的样品质量不少于 300 g。本次水系沉积物测量工作覆盖全区 638 km²,共采集样品 3 600 件。根据前人 1:5 万水系沉积物测量成果及区内典型矿床主成矿元素特征,确定分析检测元素共 18 种,笔者根据需要选用 Au、Ag、Pb、Zn、Cu、Mo、W、Sn、As、Sb、Ni、Co 进行分析研究。

对全区样品原始测试数据进行特异值迭代剔除处理($X > \bar{X} + 3S$ 或 $X < \bar{X} - 3S$),并进行参数统计(表 1),以 1、2、4 倍异常下限划分异常外、中、内带。区内水系沉积物元素分布特征为:元素平均含量普遍较低,其中 Au、Ag、Cu、Co、Ni、Zn 的平均含量低于克拉克值,表明这些元素处于低背景分布区,Pb、As、Sb、W、Mo、Sn 平均含量高于克拉克值,表现为高背景分布区,As 平均含量高出克拉克值 10 倍,表现出较强的地球化学活动性;各元素变异系数在 0.26~0.58,近一半元素的变异系数在 0.5 以上,最高者为 Mo,其次为 Au、Cu、As、Zn、Sb,表明这些元素分散、富集程度较高,比较利于成矿^[8]。

利用全区水系沉积物中各元素含量的原始数据集变异系数(C_v2)和通过平均值加(减)3 倍方差剔除后的数据集变异系数(C_v1)之间的比值,反映各元

表 1 卫宁北山地区水系沉积物测量元素背景参数统计

元素	Au	Ag	Cu	Co	Ni	Pb	Zn	As	Sb	W	Mo	Sn
样品数	3407	3263	3402	3483	3490	3457	3504	3347	3134	3547	3232	3553
均值	1.5	62.63	26.68	12.87	33.78	21.75	71.91	22.86	1.04	1.34	2.28	2.97
标准偏差	0.8	16.52	12.08	4.09	12.98	9.04	35.67	11.84	0.56	0.45	1.33	0.97
变异系数	0.53	0.26	0.45	0.32	0.38	0.42	0.50	0.52	0.54	0.34	0.58	0.33
异常下限	3.50	100	50.00	20.00	60.00	40.00	140.00	45.00	2.00	2.00	5.00	5.00
极大值	5.00	112.00	62.90	25.10	72.30	48.62	177.60	58.34	2.71	2.69	6.27	5.86
克拉克值	3.50	80.00	63.00	25.00	89.00	12.00	94.00	2.20	0.60	1.10	1.00	1.70
均值/克拉克值	0.38	0.78	0.42	0.51	0.38	1.81	0.77	10.39	1.73	1.22	2.28	1.75
异常下限/克拉克值	0.88	1.25	0.79	0.80	0.67	3.33	1.49	20.45	3.33	1.82	5.00	2.94

注: Au、Ag 的含量单位为 10⁻⁹,其他元素的含量单位为 10⁻⁶。表 4、5、6、7 同。

素的相对离散程度(图2,表2)。

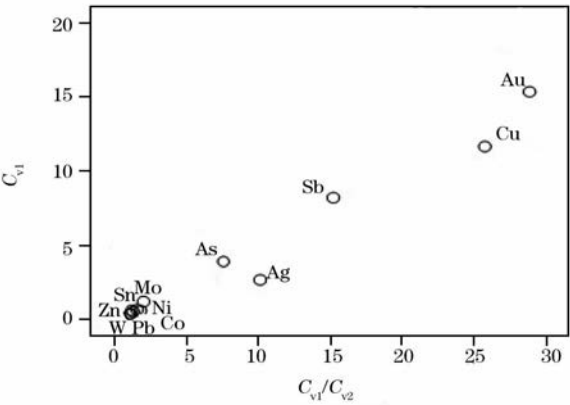


图2 卫宁北山地区水系沉积物测量元素相对离散程度

表2 卫宁北山地区水系沉积物元素变异系数及其比值

元素	Au	Ag	Cu	Co	Ni	Pb	Zn	As	Sb	W	Mo	Sn
C_{v1}	0.53	0.26	0.45	0.32	0.38	0.42	0.50	0.52	0.54	0.34	0.58	0.33
C_{v2}	15.37	2.68	11.66	0.59	0.52	0.67	0.60	3.92	8.19	0.36	1.20	0.38
C_{v2}/C_{v1}	28.81	10.14	25.77	1.85	1.34	1.61	1.20	7.57	15.21	1.07	2.06	1.16

2.2 元素聚类分析

为了研究本区元素的相关性、共生组合关系以及与地质构造的空间依存关系,采用R型点群分析方法对全区水系沉积测量中的元素进行研究(图3)。区内12种元素可以分为4类:①Au,表明测区内Au迁移、富集的规律明显异于其他元素,区内金场子金矿中很少有其他伴生元素,进一步说明Au往往独立富集成矿;②Ag-Sb-Cu-As,为中—低温元素组合,是区内相关性最好的一组元素,相关系数达0.8以上。Cu、Ag为区内主要成矿元素,而As、Sb作为前缘元素对Cu、Ag具有一定的指示作用;③Zn-Ni-Co,该组元素为中—高温亲基性元素组合,具有一定的亲疏性,可能反应高温热液对该区成矿作用具有一定的影响;④Sn-W,为一组相关性较好的高温热液亲酸性元素组合,可能反映了区内存在一定的高温热液作用^[9]。

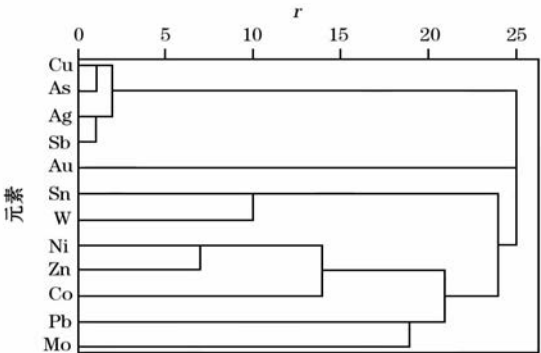


图3 卫宁北山地区水系沉积物元素R型聚类分析谱系

区内Au、As、Sb、Ag、Cu的变化程度较大,表明其高值点较多,离散程度大,局部富集成矿的可能性大。这一特点与初期地面探矿工程的样品分析结果相吻合。在金场子地区的探槽中有Au矿化显示,在二人山地区有Ag、Pb矿化显示,在骆驼山、土窑及大铜沟地区有Cu矿化显示。Pb、Zn、Co高值点数量较少,变化程度相对平稳,局部有富集成矿的可能性,在茶梁子及铜铁钩地区已发现有Co矿化显示。

综上所述,区内高值点多,离散较强的元素有Au、Ag、Cu、As、Sb,这些元素成矿的可能性较大。根据工作区区域成矿地质条件、典型矿床类型、地球化学分布特征以及初步的探矿成果,确定Au、Ag、Cu、Pb、Co为本区主要成矿元素。

3 典型矿区异常元素组合及分布特征

3.1 金场子金矿区

金场子金矿区位于研究区西部,分布的综合异常主要为HS11,元素组合除主成矿元素Au、Ag、Cu、Pb、Co外,还包括As、Sb。各元素异常规模较大(其中以Au、Cu面积最大),异常平均强度较高,具有明显的浓集中心,元素异常叠加性好,Ag、Pb、Co、As、Sb异常几乎都包含在Au、Cu异常中。元素异常总体沿东西向F18断裂带成长轴状分布,空间上完全包含了已发现的金场子金矿。

3.2 土窑铜矿区

土窑铜矿区位于研究区最东部,分布的综合异常主要为HS9和HS10,元素组合主要有Cu、Ag、Au、Co及W、Mo、Sn、Ni。除Cu、Ag、Au、Co异常规模较大,达到内带含量外,其余元素异常皆以小规模形式包含于Cu异常中,各元素的叠加性较好。可能受老崖沟南北向断裂影响,元素异常总体沿南北向延伸,呈椭圆状,且推断由于已发现的土窑铜矿地势较高,从而使Cu异常中心在空间上偏离土窑铜矿北侧约300 m。

从以上两处典型矿区的水系沉积物地球化学异常分布特点来看,Au、Ag、Cu、Pb、Co异常若达到较可观的规模(面积较大,达到内带含量等),则可以作为直接寻找相应矿床的标志,尤其是这些元素的异常在空间上与断裂带关系密切时,更要引起注意。

4 综合异常特征及找矿远景区划分

经过野外实地调查研究,剔除区内的假异常,以确定的主成矿元素为基础,结合元素地球化学特征及与成矿有关的地质构造条件,优选出综合异常 8 处(表 3),其中 6 处综合异常含有 Au 异常,5 处综合异常含有 Cu 异常,4 处综合异常含有 Ag 异常,5

处综合异常含有 Co 异常,1 处综合异常含有 Pb 异常。对优选出的综合异常进行异常评序和解译推断后,结合区域成矿地质条件和矿产路线地质调查成果,确定了二人山—金场子—对槽沟(Au、Ag、Cu)找矿远景区、土窑—铜铁钩(Au、Cu)找矿远景区、大铜沟—照壁山(Ag、Cu、Co)找矿远景区和稍牛口子(Au)找矿远景区。

表 3 卫宁北山地区水系沉积物综合异常评序

综合异常 编号	主成矿元素	异常强度		异常规模		异常元素		主元素浓度带		序数	评序
		均值	序数	均值	序数	元素数	序数	分带数	序数	累计	结果
HS4	Cu、Co	2.25	3	7.69	3	2	4	2	2	13	3
HS5	Cu、Ag	2.02	5	3.49	5	2	4	3	1	16	4
HS9	Ag、Cu	1.58	6	2.52	6	2	4	2	2	19	5
HS10	Cu、Ag、Au、Co	2.24	4	7.98	2	4	2	3	1	10	2
HS11	Au、Ag、Cu、Pb、Co	6.10	1	44.54	1	5	1	3	1	5	1
HS12	Au、Co	1.43	7	2.06	7	2	4	2	2	21	6
HS15	Co、Au	1.17	9	0.44	9	2	4	1	3	27	8
HS25	Au、Ag	1.40	8	0.93	8	2	4	1	3	25	7

注:异常强度= $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})$,异常规模= $\frac{\bar{X}}{T} \times S$; $\bar{X}$ 为异常平均值, T 为异常下限, S 为异常面积, n 为元素异常数。

4.1 金场子—对槽沟找矿远景区

金场子—对槽沟找矿远景区内主要为 HS11 综合异常,区内断裂构造发育,出露岩性为上泥盆统老君山组紫红色中粒长石石英砂岩、钙质粉砂岩,下石炭统前黑山组浅黄色角砾状灰岩、灰白色细粒石英砂岩和臭牛沟组灰白色细粒石英砂岩、浅紫红色粉砂岩及灰岩。异常走向近东西向,与老君山组、前黑山组的角度不整合面和 F18 断层接触面的延伸方向非常一致(图 4)。在地表,主断裂(F18)及其两侧的次级断裂内见大面积褐铁矿化、黄钾铁钒化、硅化、孔雀石化及泥化现象。HS11 综合异常包含 Au、

Ag、Cu、Pb、Co、Zn、As、Sb、W 共 9 种单元素异常,面积相对较大,Au、Ag、Cu 异常浓度分带完整,Au-6 异常面积为 14.45 km², $w(\text{Au})$ 极大值达到 $2\,100 \times 10^{-9}$,平均异常强度为 50.2×10^{-9} ;Ag-12 异常面积为 10.08 km², $w(\text{Ag})$ 极大值达到 $10\,000 \times 10^{-9}$,平均异常强度为 521.4×10^{-9} ;Cu-12 异常面积为 4.68 km², $w(\text{Cu})$ 极大值为 $31\,163 \times 10^{-6}$,平均异常强度为 $1\,367.2 \times 10^{-6}$ 。Pb 和 Co 虽然也达到内带含量,但异常面积和平均异常强度都相对较小(表 4)。

HS11 综合异常内各单元素异常套和性非常好,是工作区内异常值最高,包含异常元素最多,面积最

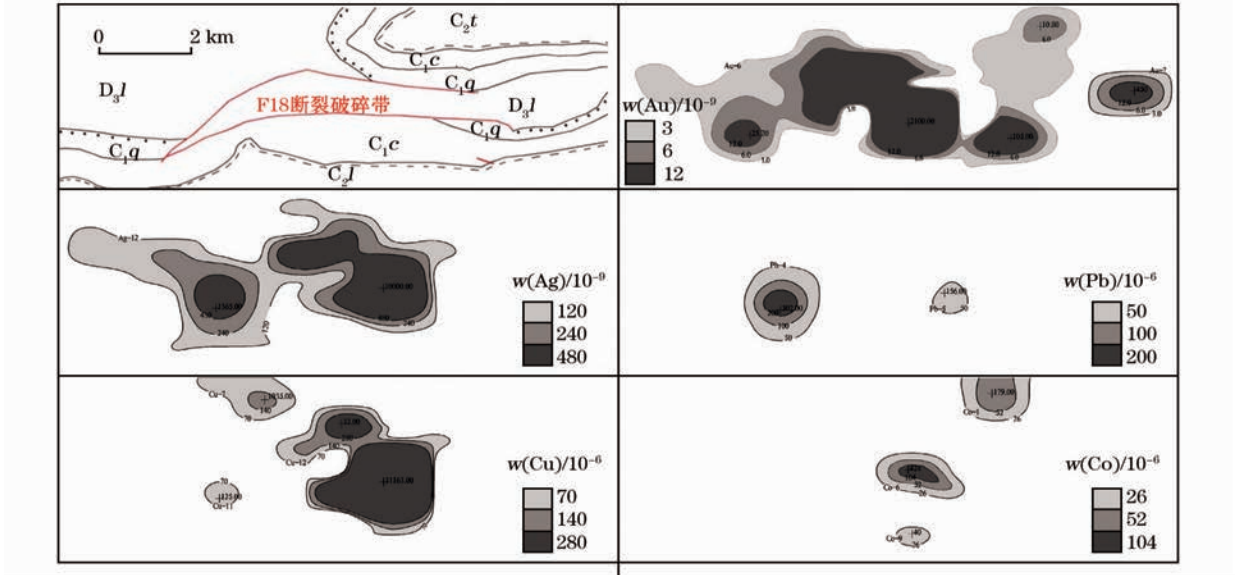


图 4 金场子—对槽沟远景区单元素异常分布(地质图图例见图 1,图 5~图 8 同。)

表 4 金场子—对槽沟远景区异常参数统计

元素	异常	异常	峰值	平均异常	面积/km ²		
					外带	中带	内带
Au-6	3.5	2100	50.2	14.45	8.36	5.21	
Au-7	3.5	450	38.8	1.17	0.68	0.26	
Cu-12	50	31163	1367.2	4.68	3.76	2.88	
Ag-12	100	10000	521.4	0.08	5.69	3.12	
Pb-4	40	302	106.1	1.61	0.67	0.25	
Co-6	20	428	42.4	5.37	2.51	0.66	

大的综合异常,并且异常区内断裂构造密集,矿化蚀变发育,表现出较大的成矿潜力。

4.2 土窑找矿远景区

土窑—铜铁钩找矿远景区内包含有 HS10 综合

异常(图 5)。区内分布有土窑背斜,断裂发育,主要有刀石泉下井—老崖沟南北向断裂、铜条沟东西向断裂、铜条沟北西向断裂、铜条沟北东向断裂等。出露岩性有上奥陶统狼嘴子组灰绿色轻变质长石石英砂岩,上泥盆统老君山组细粒长石石英砂岩,下石炭统前黑山组细粒石英砂岩、深灰色灰岩和臭牛沟组中—细粒石英砂岩、浅紫红色或褐黄色粉砂岩。在地表常见孔雀石分布于岩石裂隙中的石英脉及褐铁矿附近。HS10 综合异常包括 Au、Ag、Cu、Co、As、Sb、Hg 七种单元素异常,其中以 Au、Cu、Co 异常强度较高(表 5)。Au 与 Cu 的套合性最好,受断裂控制明显。

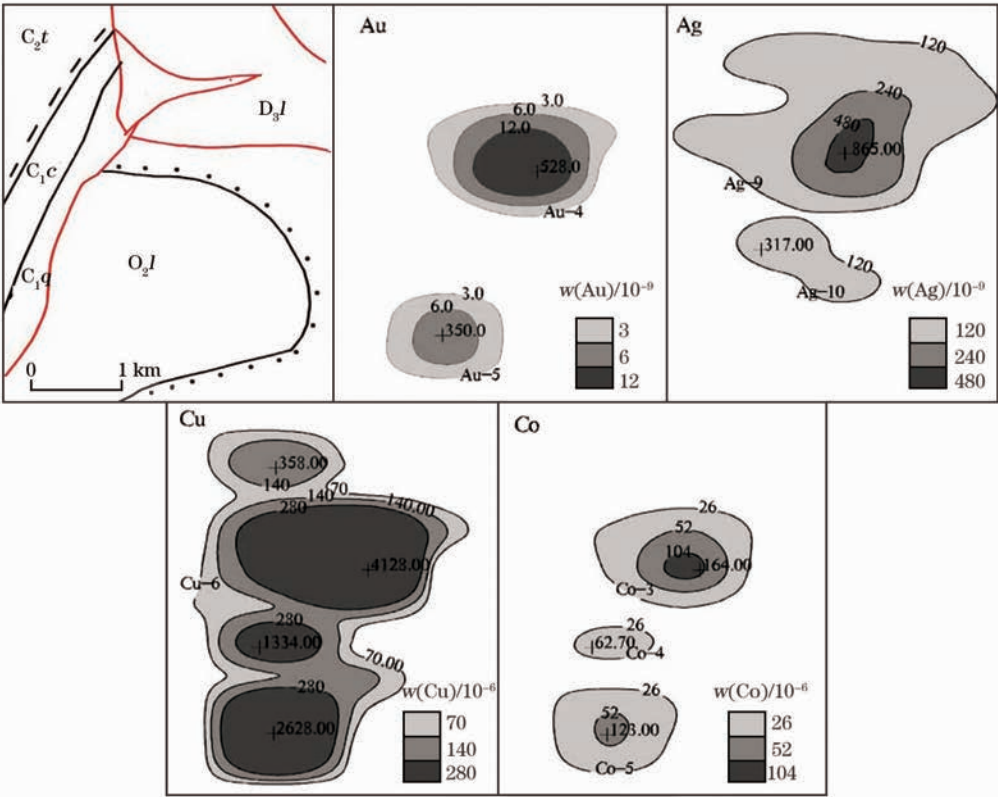


图 5 土窑远景区单元素异常分布

表 5 土窑远景区异常参数统计

元素	异常	异常	峰值	平均异常	面积/km ²		
					外带	中带	内带
Au-4	3.5	528	20.1	2.01	1.28	0.65	
Au-5	3.5	350	17.2	1.02	0.36	0.00	
Cu-6	50	4128	388.5	7.56	5.69	3.41	
Ag-9	100	865	253.1	4.58	1.18	0.5	
Co-3	20	164	48.1	6.25	3.10	0.75	

4.3 大铜沟—照壁山找矿远景区

大铜沟—照壁山找矿远景区包含有 HS4 及 HS5 综合异常(图 6、图 7)。区内包含的单元素异常有 9 种(Au、Ag、Cu、Co、As、Sb、W、Mo 及 Hg),主

要的地质构造有大铜沟背斜及照壁山断裂。出露的岩性主要为下石炭统臭牛沟组灰岩、粉砂岩及上石炭统土坡组石英细砾岩、石英砂岩及粉砂岩。地表断裂发育地带,常常见有孔雀石、褐铁矿化等矿化蚀变现象。

HS4 综合异常包含的规模较大的异常有 Cu-8 及 Co-1 两个异常,其中 Cu-8 异常面积为 5.24 km²,极大值为 2 459 × 10⁻⁶,平均异常强度为 300.8 × 10⁻⁶;Co-1 未达到内带含量,异常面积为 3.43 km²,极大值为 179 × 10⁻⁶,平均异常强度为 42.4 × 10⁻⁶。HS5 综合异常包含 Cu-3 及 Ag-5 异常,其中 Cu-3 异

常面积为 7.51 km²,极大值为 2 114 × 10⁻⁶,平均异常强度为 80.2 × 10⁻⁶;Ag-5 达到内带含量,异常面积为 10.13 km²,极大值为 4 630 × 10⁻⁹,平均异常强

度为 326.5 × 10⁻⁶(表 6)。远景区分布有照壁山环形断裂,异常形态与断裂构造形态较一致,与照壁山铜矿套合性较好。

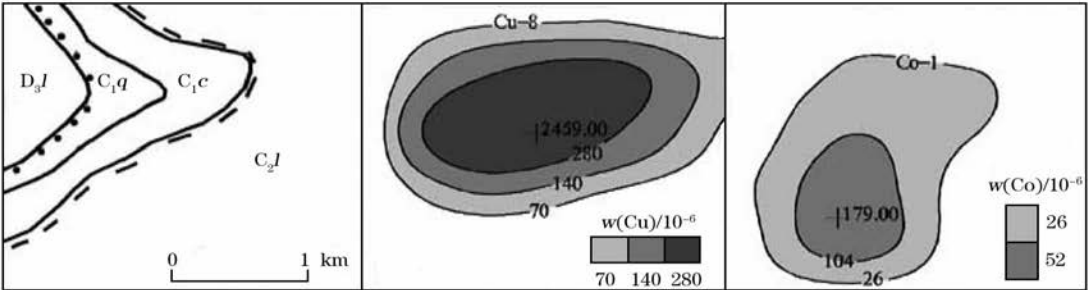


图 6 大铜沟地区单元异常分布

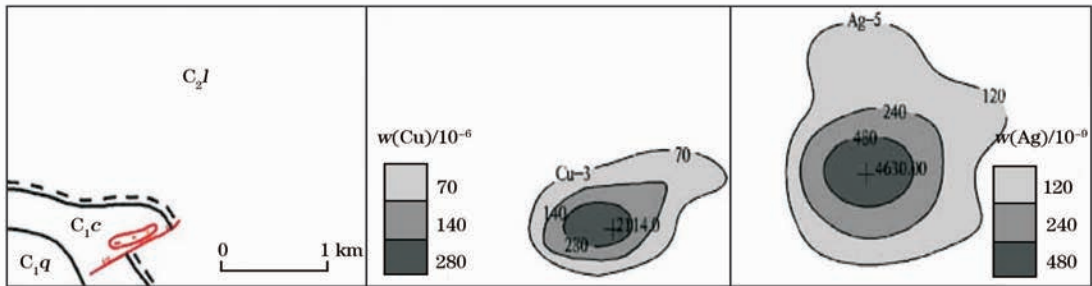


图 7 照壁山地区单元异常分布

表 6 大铜沟照壁山远景区异常参数统计							
元素	异常	峰值	平均异常	面积/km ²			
异常	下限	强度	强度	外带	中带	内带	
Cu-8	50	2459	300.8	5.24	2.20	1.03	
Co-1	20	179	42.4	3.43	2.10	0.0	
Cu-3	50	2114	80.2	7.51	4.38	0.54	
Ag-5	100	4630	326.5	10.13	3.43	0.63	

4.4 稍牛口子找矿远景区

稍牛口子找矿远景区包含有 HS25 综合异常(图 8)。区内共包括有 7 种单元素异常(Au、Ag、Cu、Zn、Pb、Ni、Sb),主要的构造为红土井子—稍牛口子复式向斜,断裂并不发育。出露的岩性主要为上石炭统土坡组灰色粉砂岩,在地表常见伴生有石

英脉的褐铁矿脉。HS25 综合异常包含的规模较大的异常有 Au-17 及 Ag-28 两个异常。其中,Au-17 异常面积为 2.2 km²,极大值为 400 × 10⁻⁹,平均异常强度为 35.3 × 10⁻⁹;Ag-28 异常面积为 3.1 km²,极大值达到 2 641 × 10⁻⁹,平均异常强度为 277 × 10⁻⁹(表 7)。Au 及 Ag 异常套合性一致,二者形态近于圆形。

表 7 稍牛口子远景区异常参数统计							
元素	异常	峰值	平均异常	面积/km ²			
异常	下限	强度	强度	外带	中带	内带	
Au-17	3.5	400	35.3	2.2	1.57	1.05	
Ag-28	100	2641	277.0	3.1	2.4	1.7	

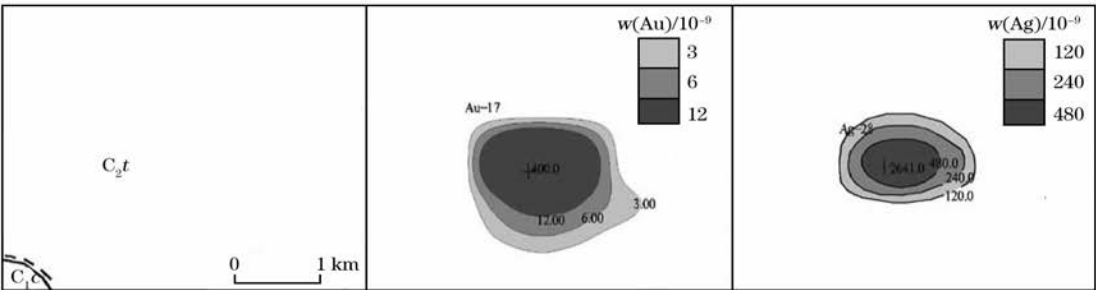


图 8 稍牛口子地区单元异常分布

5 结 论

(1)研究区内 Au、Ag、Cu 的高值点多、离散性强,异常域多分布于断裂构造带中,地质及地球化学条件优越,成矿潜力较大。

(2)Au 与其他元素的相关性较差,表现为独立成矿的特点;Ag-Sb-Cu-As 为一组相关性较好的中低温亲硫组合元素,表明区内主成矿元素可能为低温热液型,并且前缘晕元素 As、Sb 对 Ag、Cu 具有一定的指示作用。Pb 和 Co 的高值点较少,异常强度较低,离散性弱,可能是由于 Pb 和 Co 在表生条件下迁移难度较大造成的,但不排除局部成矿的可能性。

(3)优选出金场子—对槽沟、土窑、大铜沟—照壁山及稍牛口子 4 处找矿远景区。其中,金场子—对槽沟为 Au、Ag 及 Cu 有利成矿区;土窑为 Au、Cu 及 Co 有利找矿去;大铜沟—照壁山为 Cu、Ag 有利找矿区;稍牛口子为 Au、Ag 有利找矿区。

参考文献:

[1] 周特先,姚茂文,王利,等. 宁夏构造地貌[M]. 银川:宁夏人民出版社,1994.

[2] 顾其昌,沈玉玲,范晋安,等. 全国地层多重划分对比研究——宁夏回族自治区岩石地层[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1996.

[3] 霍福臣,潘行适,尤国林,等. 宁夏地质概论[M]. 北京:科学出版社,1989.

[4] 曹景轩,聊华瑞,董燕生,等. 宁夏回族自治区区域地质[M]. 北京:地质出版社,1990.

[5] 樊志强,任宝奎. 卫宁北山区地质调查报告[R]. 宁夏地质矿产勘查开发局,1990.

[6] 刘勇,李廷栋,王彦斌,等. 宁夏卫宁北山金场子闪长玢岩岩脉地质特征及 SHRIMP 锆石 U-Pb 年龄[J]. 中国地质,2010,37(6):1575-1583.

[7] 周志远,柳树林,张国秋,等. 宁夏回族自治区中卫县金场子金矿区及外围金矿普查报告[R]. 宁夏地质矿产勘查开发局,1993.

[8] 崔晓亮,刘婷婷,王文恒,等. 东昆仑布青山地区水系沉积物测量地球化学特征及找矿方向[J]. 物探与化探,2011,35(5):574-578.

[9] 刘英俊,曹励明,李兆麟,等. 元素地球化学[M]. 北京:科学出版社,1984.

GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF STREAM SEDIMENTS AND ORE PROSPECTING ORIENTATION IN BEISHAN AREA OF WEINING, NINGXIA

LIU Zhi-jian^{1,2}, HOU Ming-cai¹, ZHANG Xiu³, WANG Ze-jin², XIANG Lian-ge², WANG Hong²
(1. Institute of Sedimentary Geology, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China; 2. Ningxia Institute of Geological Survey, Yinchuan 750021, China; 3. College of Biological Science and Engineering, Beifang University of Nationalities, Yinchuan 750021, China)

Abstract: The study of the geochemical characteristics of Beishan area in Weining of Ningxia was based on the 1: 50 000 stream sediment survey. This paper highlighted elemental distribution characteristics, multi-elementary anomaly characteristics, element correlation and element anomaly assemblages. The results show that Au, Ag and Cu possess large anomaly area, a good parallelism with the fault and great relative dispersion extent, suggesting a huge metallogenic potential in the study area. Four prospective areas were delineated. Jinchangzi-Duicaogou area, Tuyao area, Datonggou-Zhaobishan area and Shaoniukouzi area are expected to be promising areas for Au-Ag-Cu-Pb-Co deposits, Au-Ag-Cu-Co deposits, Ag-Cu-Co deposits and Au-Ag deposits respectively.

Key words: stream sediment survey; geochemical characteristics, ore search orientation, Beishan

作者简介: 刘志坚(1987-),男,助理工程师,学士学位,主要从事金属矿产勘查工作。