

张宣和冀东地区金矿床水系 沉积物异常特征与检查评价方法

喻建荣

(冶金部第一地质勘查局物化探队)

文中对比、分析了张宣及冀东地区金矿床水系沉积物异常特征、检查评价方法及效果,指出从异常区(带)地质构造环境和景观地球化学条件两方面入手,研究异常自身特点及其与异常源关系,确定相应的检查评价方法。

关键词: 金矿床; 水系沉积物异常; 检查评价方法

异常区概述

1. 地质简况

张宣地区和冀东地区分别位于中朝准地台燕山沉降带西段和中段,分属崇礼凸起和木兰峪背斜两个三级构造单元。两地区地质构造环境基本相似,出露地层均以太古界变质岩系为主,次为元古界长城系和中生界侏罗系,少量新生界第四系。岩浆岩主要是五台—吕梁期、海西期和燕山期产物,岩石类型多为中酸性、碱性岩石,且多呈复式(杂)岩体出现,少量基性、超基性岩石。褶皱复杂,断裂发育。区内金矿床(点)星罗棋布,是河北省北部两个主要的金矿成矿区(带)(图1)。

2. 景观特点

两区同处燕山山脉,相距仅200km,但景观地球化学条件却有着较明显的差异(表1)。

金元素分布分配特征

1. 金在地质体中的分布

金作为成矿元素明显受地层分布、构造变动和岩浆活动的控制。两个成矿区带内绝

大多数金异常出现在古老隆起核部、区域性断裂旁侧的太古界变质岩系中,或围绕部分碱性岩体(张宣地区水泉沟霓辉正长岩)和酸性岩体(冀东地区王坪石、青山口、茅山花岗岩体等)分布。而元古界长城系、中生界侏罗系等均为金的低背景区。

据统计,在太古代变质岩中,从角闪岩相—麻粒岩相、从条带状混合岩—均质混合岩,反映出随着变质程度增高、混合岩化作用增强,金含量有较明显的递减趋势(表2)。

2. 金在水系沉积物中的分布(表2)

两区水系沉积物中元素的流长及富集粒度试验工作,分别在大营盘金矿区和金厂峪金矿区、麻家峪金矿点进行,结果表明:

(1)金在40网目以下的粒级中含量变化不大,但细粒部分稍有富集趋势;(2)矿体下方的水系沉积物中均有明显的金异常显示,不同的是张宣区金元素流长在300m以上,冀东区金元素流长在500~800m。

3. 金元素异常特征

张宣地区金异常多呈豆状,面积小,形态规整、强度不高但浓集中心明显,且很少伴有银、砷、铜等微量元素异常。小营盘、

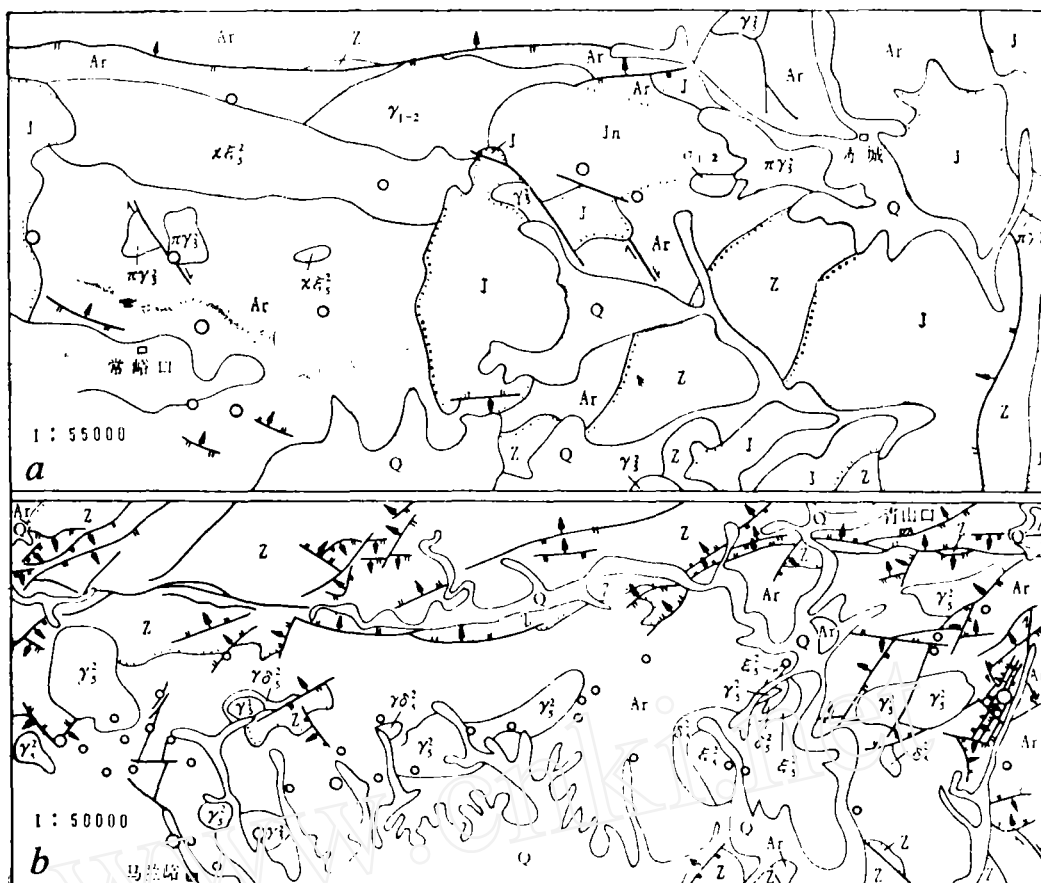


图 1 张宣地区(a)和冀东地区(b)地质略图

Q—第四系, J—侏罗系, Z—长城系, Ar—太古界, Jn—均质混合岩; γ_5^2 —花岗岩;
 $\pi\gamma_5^2$ —斑状花岗岩, $\gamma\delta_5^2$ —花岗闪长岩, δ_5^2 —闪长岩, ϵ_5^2 —正长岩, $x\epsilon_5^2$ —霞石正长岩;
 γ_{1-2} —元—太古代花岗岩, σ_{1-2} —元—太古代超基性岩; 图中圆点为金矿床(点)

张宣和冀东地区景观地球化学特征

表 1

地 区	张 宣 地 区	冀 东 地 区
地理位置	位于燕山山脉西段北部, 北邻坝上高原	位于燕山山脉中段南部, 南接华北平原
地貌特征	海拔1500~2000m, 高差300~500m, 地势北高南低, 切割深度北深南浅	海拔140~1452m, 高差200~700m, 地势西北高、东南低, 切割深度西北深, 中部和东南部较浅
气候植被	半高原型气候, 干燥、少雨、日温差较大。植被以草本植物和灌木为主	内陆型气候, 四季分明, 冬冷夏热, 夏季雨季较长。山上多为天然林
水系情况	区内无较大水系, 较小水系多为季节性水流。北部以冲、洪积物为主, 分选差, 南部以冲积物为主, 分选较差	较大水系大部分属滦河流域, 长年流水, 分选好, 以细砂为主。山地沟谷多为季节性水流, 水系底沉积物以冲积物为主, 分选较差
风化作用	以物理风化为主。金在表生带以机械迁移为主	物理风化较化学风化稍强, 兼有生物风化作用。金在表生带的迁移既有机械迁移, 又有化学迁移

太古代变质岩石中Au含量 (ppb)

表 2

张 宣 地 区			冀 东 地 区		
岩 性	Au	样 数	岩 性	Au	样 数
斜长角闪岩	113.89	31	角闪岩	17.10	28
角闪斜长片麻岩	38.57	43	斜长角闪岩	10.17	31
石榴石辉石麻粒岩	11.80	38	角闪斜长片麻岩	5.61	28
条带状混合岩	85.95	20	条带状混合岩	11.73	30
混合花岗岩片麻岩	15.53	33	片麻状混合花岗岩	3.49	22
均质混合岩	13.05	27	均质混合岩	5.98	16

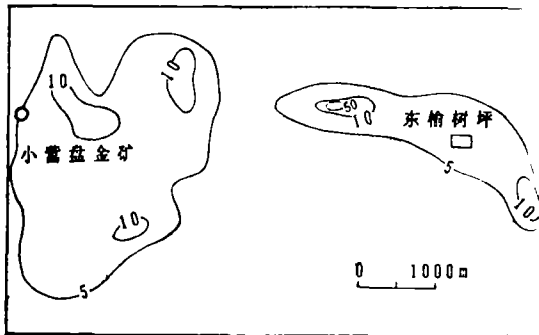


图 2 张宣区大中型金矿床Au异常图

东坪等大中型金矿床的异常呈多个浓集中心,但各异常中心规模也不大(图2)。在后来异常检查中还发现:区内金异常绝大多数是矿(化)致异常,并与金矿(化)体相距不远;冀东区金异常面积一般数至数十 km^2 ,大者可达上百 km^2 (图3白石峪异常),虽有浓集趋势,但浓集中心不明显,常伴生有一定规模的银、砷、锑、铜等微量元素异常。应当指出的是,悠久的采金史和近10年来群(个)体采金活动在该区造成的人工污染因素亦不可排除。

异常检查、评价方法 及效果

根据张宣区水系沉积物中金元素的分布及异常特征,我们采用了“三步检查法”,即异常踏查、剖面拦截和重点揭露。具体做法如下:

1. 异常踏查

采用地质、化探人员混合编组,自水系下游出现异常点起向上游沟坡、沟头追索。目的在于了解异常范围内的基岩分布、构造线方向、蚀变矿化特征等,寻找异常源。

2. 剖面拦截

(1) 异常源确定后,垂直异常地质体布设一组地质、化探原生晕短剖面,必要时视情况加采少量刻槽样或捡块样,初步查明异常源性质、规模、产状与围岩关系等,了解矿化强度。

(2) 异常源一时无法确定时,通常自

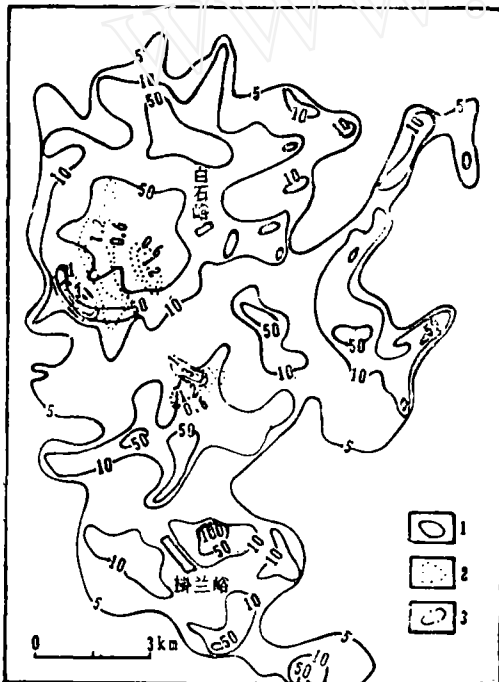


图 3 冀东白石峪水系沉积物Au异常

1—Au异常, 2—Ag异常, 3—Sb异常

水系下游异常点起向上游方向,沿两侧沟坡布设1~2条垂直于地层走向或区域构造线方向的地质、化探原(次)生晕长剖面,同时辅以水系沉积物加密重采样,以查定异常性质,初步确定矿化部位和矿化范围。

(3)对于异常源基本能够确定,但矿化较分散,前两种方法不足以控制时,采用网格法(网度视需要定)取样,并填制地质略图。以上3种方法在采集化探样品时均以原生晕为主,露头不好时使用次生晕。

3. 重点揭露

将采集到的化探原(次)生晕样品及时送化验室加工、分析;对已检查异常的地质、地球化学特征及时归纳、总结,待分析成果报出后,及时组织力量对有意义的异常地段或矿(化)体投入适量的轻型山地工程进行揭露,进一步查明矿(化)体规模、形态、产状和品位变化等,为地表地质详查或评价工作提供比较充分、可靠的依据。

上述“三步检查法”在张宣区取得了良好效果,据统计,原有金异常(用1.5ppb圈定)72个,实际检查61个,见到含金石英脉或蚀变破碎带者40个,初步检查见矿(化)率65%,其中 $Au > 10ppb$ 的异常见矿(化)率在90%以上。

冀东区异常检查工作最初也采用“三步检查法”,但工作效率低,见矿(化)效果差(见矿化率仅30%),特别是2、3级水系中的异常,多数不易找到异常源,加密重采样异常重现性好,而异常性质仍难以确定。针对这种情况,我们及时改用正规测网,在重点异常地段开展1/万次生晕、甚低频等综

合方法的扫面工作,使原来数十km的水系沉积物异常得以分解,摆脱了人工污染,圈定了矿化地段。分解后的次生晕异常与地质图上填制的含金蚀变(体)带对应关系好,进而转入地表地质详查工作。

两点浅见

1. 微量元素水系沉积物异常同次生晕异常一样,异常特征既受地质构造环境的制约,又受表生条件下景观地球化学环境的影响。因此,在异常检查、评价之前及过程中,只有从异常区(带)地质构造环境和景观地球化学条件两方面入手,分析、研究异常自身特点及其与异常源关系,才有助于选择、确定相应的检查、评价方法。

2. 某一种方法在某一地区可能是最佳的,但不一定是最完善的,多种方法、手段交替使用,相互补充才适应于地质找矿工作的复杂性和阶段性。譬如“三步检查法”在很大程度上仍依赖肉眼观察,特别是在异常踏查阶段往往会以能否见到矿化来肯定或否定一个异常。然而,实际上有些地表没见到一定规模矿(化)体的异常,未必一定是分散矿化或人工污染引起的,有些地表见到矿化的异常也未必反映异常源已查明。金家庄后沟金矿的发现是一个典型的例子,金异常面积仅 $12km^2$,强度 $30.3ppb$,异检时在上游不远处发现了一条含金 $460ppb$ 的石英脉,脉幅仅 $30cm$,走向延长不足 $5m$,当时认为意义不大,但后来详细的地质工作中发现了一处很有远景的蚀变岩型金矿床。

Method for Testing and Evaluating Stream Sediment Anomalies of Gold Deposits in Zhangjiakou-Xuanhua-Eastern Hebei Areas

Yu Jianrong

Features of stream sediment anomalies of gold deposits in Zhangjiakou District and the eastern part of Hebei Province are compared and analysed. Method for testing and evaluating the anomalies and test results are also described in this paper. To study the features of anomalies themselves and their relationship with anomaly sources and to employ appropriate testing and evaluating method, one has to start with investigation of geological structural environment and landscape geochemical conditions of the anomalous area.