

矿产资源调查中自然重砂测量成果的重新应用 ——以河北蔚县地区为例

张大可 张德生 陈英富 杜金利 张 琳

(河北省区域地质矿产调查研究所,河北 廊坊 065000)

摘要:自然重砂测量是矿产勘查的重要手段之一。如何充分提取自然重砂测量数据所蕴涵的矿化信息,发挥其在矿产资源调查中的作用是一个现实问题。重矿物的被剥蚀、再沉积是自然重砂异常形成的重要过程。在充分考虑自然降水的汇集路径的前提下,以汇水区域边界确定范围是对自然重砂异常客观的解释。区域成矿模式研究、地球化学和人工重砂资料对自然重砂测量数据应用是重要的补充。笔者通过蔚县地区 1:20 万自然重砂测量数据的分析,对其中有关全面认识异常、合理确定异常、勘查方法的综合应用、软件平台的使用及在矿产开发程度较高地区寻找未知资源的途径等方面做了一些探讨和尝试。

关键词:自然重砂测量;数据库;汇水盆地;汇水网络;ArcGIS 成图;异常评价;蔚县地区

中图分类号:P622+.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-3657(2007)04-0723-07

自然重砂测量数据是区域地质调查的重要成果,而自然重砂测量则是预测潜在矿床的有效手段。在新矿产勘查理论和技术条件下,如何充分提取 20 世纪所取得的自然重砂测量数据中的矿化信息,为新一轮矿产资源调查服务是一个极具现实意义的问题。

1 蔚县地区地质背景、矿产资源与重砂数据应用

蔚县地区位于河北省中部太行山中—北段,属“冀西北山间盆地地区”。区内峰峦叠嶂,沟谷纵横,水系发育,侵蚀作用强烈,切割深度较大,有利于重矿物扩散,是开展自然重砂测量找矿工作的理想区域。

工作区属塔里木—华北板块(I 级构造)的华北陆块(II 级构造)。除第四纪沉积外太古代至中生代地层出露相对齐全。燕山期强烈构造岩浆活动对本区的影响十分显著。构成乌龙沟—上黄旗构造岩浆带南段的大河南岩体、王安镇岩体、司格庄岩体呈链状自北东向南西斜列于工作区中部,是本区成矿作用的主要因素。区内 NW、NNE 向两套构造组合及大量存在的以沉积盖层相对薄弱部位为滑动面;以水平位移为主的拆离滑脱构造为岩浆热液活动提供有利通道,构成良好的导矿、容矿空间^[1]。

区内矿产资源丰富,广泛存在的太古代变质基底与燕山期强烈的构造岩浆活动,为铁、铜、铅、锌、金、银等矿产形成奠定了良好的地质条件。目前,有已知矿产地 230 余处,是河北省重要的矿产基地之一。在结合蔚县地区地质背景条件、成矿规律基础上对自然重砂数据的应用进行了较深入研究。其所获得的地质矿产信息远远超过原 1:20 万自然重砂测量的成果,对新一轮矿产资源调查工作具有一定的参考作用。

蔚县地区 1:20 万自然重砂测量工作完成于 20 世纪 60 年代。作为矿产调查成果,以样品中 useful 矿物含量圈定出包括金、铅、锌矿物的自然重矿物异常 12 个。本次工作,在对矿物分布规律分析基础上,根据自然金、铜族、铅锌、稀有铋钽、含铀、钍、锰、银等矿物的含量、分布特征重新确定了 260 余处自然重砂异常找矿线索,提出可供近期进一步工作的潜在成矿有利区域 10 余处。部分预测已被初步证实,验证了工作方法的有效性。实现了为矿产资源调查、预测和规划服务的目的。

在应用实践中,对异常的全面认识、合理追索及勘查方法的综合应用是充分地提取蕴涵于自然重砂数据中的矿产资源信息的关键。

2 全面认识异常

对自然重砂测量成果中重矿物异常的含义、形成及其与

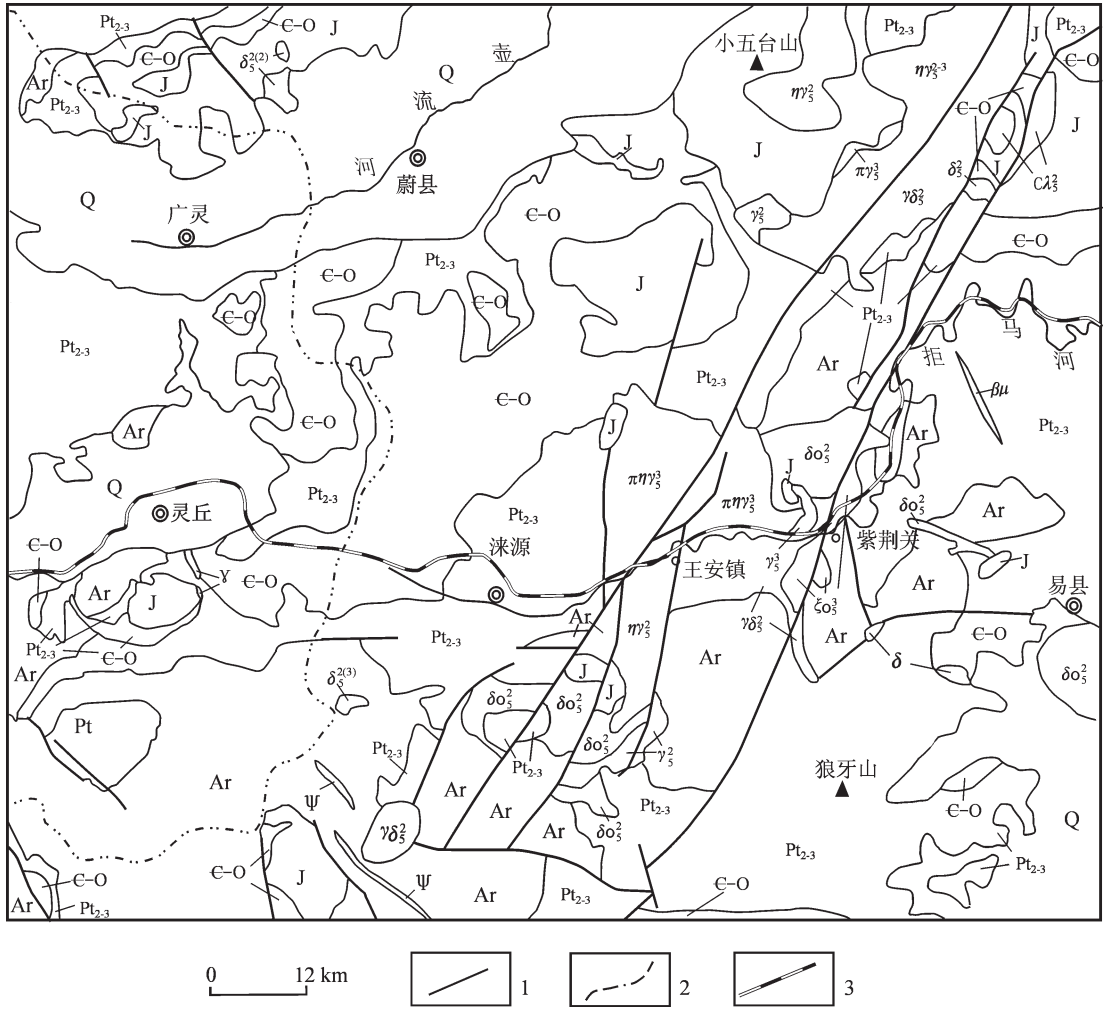


图1 蔚县地区地质略图

Q—第四系;J—中生代火山岩地层;E-O—早古生代地层;Pt₂₋₃—中元古代地层;Ar—太古宙变质岩系;γ²⁽³⁾₅—花岗岩;
 η γ²⁽³⁾₅—二长花岗岩;π η γ³⁽¹⁾₅—斑状二长花岗岩;ξ o²₅—石英二长岩;δ o²⁽³⁾₅—石英闪长岩;γ δ²⁽³⁾₅—花岗闪长岩;δ²⁽³⁾₅—闪长岩;
 C λ²₅—次流纹岩;β μ—辉绿岩;ψ—辉石岩;1—断层;2—省界;3—铁路

Fig.1 Geological sketch map of the Yuxian area

Q—Quaternary;J—Mesozoic volcanic rocks;E-O—Early Paleozoic;Pt₂₋₃—Meso- and Neoproterozoic;Ar—Archean metamorphic rocks;
 γ²⁽³⁾₅—Granite;η γ²⁽³⁾₅—Monzogranite;π η γ³⁽¹⁾₅—Porphyritic monzogranite;ξ o²₅—Quartz monzonite;δ o²⁽³⁾₅—Quartz diorite;
 γ δ²⁽³⁾₅—Granodiorite;δ²⁽³⁾₅—Diorite;C λ²₅—Subvolcanic rhyolite;β μ—Diabase;ψ—Pyroxenite;1—Fault;2—Provincial boundary;3—Railroad

原生地质(矿)体的关系全面、客观的认识,是自然重砂数据应用的前提。

2.1 重矿物异常

重砂样品中重矿物异常与物化探异常略有不同。首先,重矿物异常除其含量差异外,矿物的标型特征,粒径、颜色、晶型等亦是构成异常的内容。其次,重矿物含量异常包含有更多的定性含义,通常以样品中矿物的有无确定异常。

2.2 重矿物的迁移与地质(矿)母体

重砂样品中矿物源于地质(矿)母体,特定区域和时间段内自然重砂样品中矿物总量规模(考虑单样品中矿物量和样品分布、延伸规模因素)与其地质(矿)母体被剥蚀矿物量总体呈正相关关系。在近似相同的地貌、水环境下,矿体

被剥蚀的不同阶段,在理想的“剥蚀—沉积平衡”机制作用下,其下游形成的矿物异常表现出不同的分布形态(图2)。

第1、3、6模式,矿体处于剥蚀初期,此时矿物异常的分布(延伸)规模可达到最大。对处于主剥蚀期的矿化点一般都具有良好的地表出露。蔚县地区一个有较好露头的铅锌矿化点可以在下游水系中引起宽5 km,长约12 km的铅锌矿物异常带。第4种模式,矿体处于剥蚀末期,剥蚀量小于水的搬运能力,矿物异常分布(延伸)规模虽然很大,但沿矿物高含量异常点向上游溯源,异常规模呈现出缩小和降低趋势。第2、5模式为矿体处于被剥蚀的初始阶段,其共同特点是矿物异常的分布规模相对较小(延伸相对较短),尚未到达主要的沉积区域。虽然自然重矿物的迁移是复杂的,实际迁移过程

序号	剥蚀阶段	矿物剥蚀量	异常形态 (规模)	
			源区 (搬运)	沉积区
1	剥蚀主期	剥蚀大于搬运		
2	剥蚀初期	剥蚀大于搬运		
3	剥蚀主期	剥蚀等于搬运		
4	剥蚀末期	剥蚀小于搬运		
5	剥蚀初期	剥蚀小于搬运		
6	剥蚀主期	剥蚀小于搬运		

图 2 矿物的理想迁移模式
Fig.2 Ideal mineral migration model

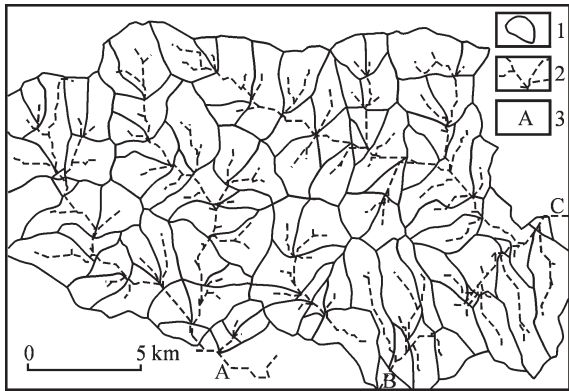


图 3 汇水区与汇水网络模型
1—汇水区边界(分水岭);2—汇水网络;3—集水口编号
Fig.3 Catchment area and catchment network model
1—Catchment area boundary (watershed);
2—Catchment network;3—Inlet and number

并非都是理想状态。但在同一特定区域内,异常规模的这种相对差异应该是普遍存在的。因此,矿产资源开发程度较高,地表矿化露头多已被利用的区域;以扩大矿区范围、寻找“隐伏”矿体为主要目的新一轮矿产资源调查工作应充分注意一些相对规模较小(尤其是延伸较短的)的异常。而不应单纯以矿物含量(分布、延伸)的大规模作为选择进一步工作区域的依据。

2.3 重矿物异常的形成是一个连续地质作用过程

通常,矿物是通过岩浆冷却作用、接触交代作用结晶而成;风化剥蚀作用、水的搬运作用使矿物迁移、沉积形成异常。这是一个连续的地质作用过程。在此,地貌、水文环境对异常形成的制约作用是不可忽视的。与矿物迁移、形成异常过程最为密切相关的地貌水文环境背景是自然降水的汇集路径和汇集区域。

2.4 水系及汇水区域(盆地)

汇水区(盆地)是以特定地点为基准,以分水岭为边界,大气自然降水所形成的地表径流汇集范围。每一汇水区(盆地)具有一个集水口(盆地出水口)。汇水范围内所有水流经此汇集后进入上级水系。汇水区(盆地)据其规模和相对位置,亦可分为不同的级别。自然水系流域是自然降水汇集路

径的表示(图 3)。A、B、C 分别为图中 3 个相对较大级别汇水盆地的集水口。与重矿物异常样品相关的水系、汇水区(盆地)是确定重矿物可能来源范围的主要依据。

2.5 自然重砂矿物异常的含义

以矿产资源调查为主要目的的自然重砂异常,是以矿物异常样品为出发点,水系上游包括含矿地质(矿)母体的区域。

3 合理确定异常

根据自然重砂矿物异常的含义,确定自然重砂矿物异常(矿物迁移的地貌水文背景条件依据、异常样品的确定、异常范围的确定和对异常的初步解释)。

3.1 建立汇水区和汇水网络模型

汇水区和汇水网络是制约矿物迁移的主要地貌水文因素。为提高自然重砂异常对矿体的指示精确度,一般可在已有 1:25 万汇水区(盆地)数据基础上进行一定的细化工作。经过细化的蔚县地区汇水区模型实际平均面积为 3.77 km²。即最终可以确定的自然重砂异常最小范围小于 4 km²。

汇水网络模型是依据同比例尺地形资料,利用计算机在 ArcGIS 平台的水文分析模块自动生成。其基本原理为:将地球表面高程模型以一定的网格尺度划分为若干单元,根据单元表面水的流动方向及流入的相邻单元因素,以达到一定水流量的单元集构成汇水网络^[9]。

3.2 重矿物异常样品的确定

自然重砂测量成果关于矿物含量一般以“粒”、“绝对重量”和“百分比含量”表示。重矿物含量表示方式的多样性使确定重矿物异常样品方法不同。在实际应用中,如何确定异常样品对于特定的矿物要结合具体的地质背景、成矿条件和数据情况而论。

蔚县地区以内生矿产为主,有关成矿类型研究程度较高。对于重矿物异常样品的确定主要依其在全部分样品中的出现率分别采用不同方法。

对于样品中的出现率较低(小于 10%)且与矿化对应关系简单的铅、锌、铜、钼等矿物直接采用“有”、“无”确定异常样品,以求最大限度地保留矿化信息。

白钨矿在蔚县地区自然重砂样品中出现率较高(为 25.45%),根据矿产资源调查工作初步确认其主要与岩浆期后的矿化作用有关。本区铁矿物(出现率为 18%)除出露较多的变质岩系外,主要与岩浆活动成矿有关。对于上述在样品中出现率高的矿物,采用以相对含量划分级别(表 1),以缩小可能存在矿化体的范围,高级别含量的样品为异常。

3.3 异常范围的确定及原生地质(矿)体的追索

蔚县地区对重矿物异常范围的确定及原生地质(矿)体追索主要考虑了以下因素。

- (1)自然降水的汇集路径、汇集区域(确定物源可能存在的区域,即异常范围)。
- (2)样品中重矿物含量变化趋势(追索母体的主要方向)。
- (3)重矿物的稳定性特征(追索的合理距离)。

表1 高出现率矿物样品含量分级

Table 1 Content grading of mineral samples with a high occurrence rate

矿物	I级含量	II级含量	III级含量	备注
白钨矿	>30 粒	10~30 粒	<10 粒	实际矿物含量
含铁矿物	≥2	≥1~<2	<1	经标准化的相对含量

注：矿物出现率指出现矿物的样品数在区域样品总量中的百分比；矿物含量的标准化利用《全国自然重砂管理应用系统》平台进行。

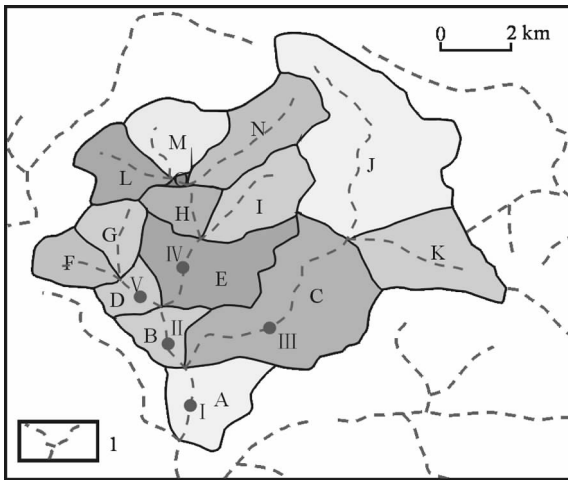


图4 异常范围与原生地质(矿)体的追索

I-IV—异常样品及编号；A-O—最小汇水区域及编号；1—水系
Fig.4 Anomaly scope and tracing of primary geologic bodies (orebodies)

I-IV—Anomalous sample and number；A-O—Smallest catchment region and number；1—River system

表2 蔚县地区主要矿种引起的矿物异常规模

Table 2 Mineral anomaly scale caused by main ore minerals in the Yuxian area

序号	矿种	矿物异常最大延伸距离
1	铅、锌	10~12 km
2	铜	12~15 km
3	钼	10 km

(4)区域地质背景和已知矿产地(初步判定物源区)。

异常范围的确定(图4)：异常样品I的重矿物来源范围为A+B+C+...+O；异常样品II的重矿物来源范围为B+D+E+F+G+H+I+L+M+N+O。依此类推，以异常重矿物来源范围为异常范围。

根据矿物稳定性差异，对于异常样品点上溯追索距离应有所不同。相对稳定的矿物上溯追索半径相对大一些；稳定性差的矿物上溯追索距离相对小一些。根据对蔚县地区明确由已知矿化点所引起的矿物异常向水系下游延伸距离的统

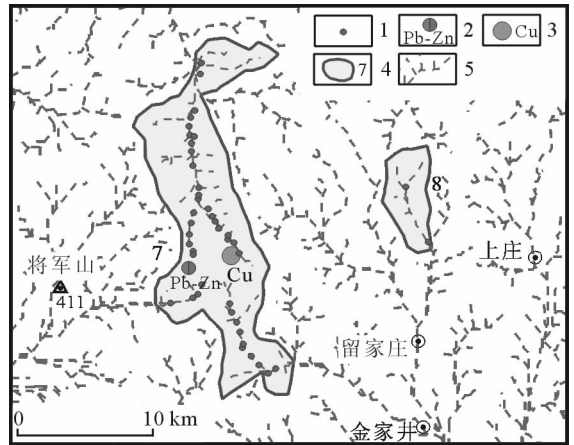


图5 已知矿产地、铜矿物异常与潜在矿产地

1—铜矿物异常样品；2—铅锌矿点；3—铜矿点；4—异常区域；5—汇水网络

Fig.5 Known mineral occurrences, copper mineral anomalies and potential mineral occurrences

1—Anomalous copper mineral sample；2—Lead-zinc occurrence；3—Copper occurrence；4—Anomaly region；5—Catchment network

计(表2)，追索半径一般最多不超过10~15 km。

3.4 “正演问题”和“反演问题”的研究方式

研究自然重矿物异常，对异常做出初步合理解释，追索原生地质(矿)体，可归结为研究事物发展的原因与结果问题。根据已知结果，形成结果可能的过程，在一定条件下可以推断出其初始状态，即“正演问题”和“反演问题”。

蔚县地区由铜矿物异常样品所确定的铜矿物局部异常见图5。通过汇水网络可以清楚地看到7号异常区由4个汇水盆地构成。位于分水岭的已知铜矿点和铅锌矿点在4个汇水盆地均引起样品中铜矿物异常。8号异常区出现铜矿物异常，但无已知矿点。根据矿物的可能来源和迁移规律可以作以下初步推断：(1)已知铅锌矿点可能属于铅、锌、铜多金属矿化。(2)根据1:25万区域地质调查资料，8号异常区位于NE向延伸的早古生代与中新元古代地层间的“拆离”“滑脱”构造带上。其邻区可见燕山期酸性小岩株露头，具有较好的岩浆活动和成矿围岩条件，属本区潜在的成矿有利部位之一。在地表矿化露头已基本被利用的情况下，8号异常区可以作为进一步寻找“隐伏”矿化的候选工作区域。

在全面研究区域成矿模式及重矿物迁移规律基础上，推导出矿化地质体在特定条件下形成矿物异常可能的分布模型；进而从重矿物空间分布规律特征出发，由已知成矿模式和矿物的迁移规律，解释重矿物异常与原生地质(矿)母体的关系。推测、发现矿物的原生地质(矿)母体的存在(“反演问题”)，是对异常做出初步判断的基本工作方法。

4 勘查方法的综合应用

重矿物异常出现不是孤立的，是区域内外地质作用的产

物。因此,结合区域地质背景、主要矿产的成矿模式、地貌环境及有关的物化探数据,以重矿物异常形成发展过程为主线综合研究、相互印证是矿产资源调查中自然重砂数据应用重要和有效的方法。

4.1 自然重砂测量与人工重砂测量

岩浆成因岩石出露区自然重砂样品中大面积出现白钨矿,多被认为是岩石(岩浆岩)中所含副矿物,为非矿异常。蔚县地区自然重砂样品中白钨矿出现率较高(25.45%),且无明显的岩体对应关系。确定其可能的生成阶段是判断白钨矿异常是否为有用矿异常首先要解决的问题。蔚县地区有关岩体人工重砂副矿物资料(表 3)表明,工作区内不同期次侵入岩体的 10 个样品中,仅 2 个样品(BR3002、R206)出现白钨矿。据此可以推测,自然重砂样品中所见白钨矿多数不是直接来自岩体本身,而可能与岩浆期后的矿化作用有关。

这一推测,已被区内所发现的赋存于雾迷山组变质钙质砂岩和砂质大理岩白云岩以及闪长岩脉与高于庄组白云岩接触带中浸染状白钨矿化所证实。

4.2 重矿物分布特征与成矿模式

重矿物分布特征是区域矿产主要形成模式的客观反映。蔚县地区重砂样品中重矿物的出现、空间分布清楚地描绘出区内主要成矿模式和成矿系列。

本区构造岩浆带 3 个主要杂岩体,自北向南铅、锌、铜、钼矿物分布各异:大河南岩体铅、锌、铜、钼矿物少见,主要出

现在边缘;王安镇岩体边缘与围岩的接触带存在大量的铅、锌、铜、钼矿物异常;司格庄岩体出露的区域及其边缘与围岩的接触带几乎被铅、锌、铜、钼矿物异常所覆盖。就矿物分布空间范围而言,以岩体为中心分布半径,铅、锌矿物大于铜矿物;铜矿物大于钼矿物。铅、锌、铜、钼矿物之间既表现出明显相关性,又表现出差异性特征。原因可能与本区铅、锌、铜、钼矿产以接触交代型—斑岩型矿床类型有关,也与形成较完整的成矿(分带)系列有关。成矿由岩体向围岩依次为:钼(岩体内)—钼铜(内接触带)—铜(外接触带)—铅锌(远离接触带)。这一分带规律很好地说明了铅、锌、铜、钼矿物异常的分布规律的形成(表 4)^[3]。

综合上述,若重砂样品中出现钼矿物异常,则可能说明岩体(矿床)被剥蚀的程度较高,岩体边缘(顶部)已被剥蚀较多;当只有铅、锌矿物出现而未见钼矿物时,剥蚀可能刚刚遇到岩(矿)体的外接触带,进一步工作可能会有新的发现。岩体周边(推测隐伏岩体)围岩中出现的位于末级水系且规模相对较小的铅、锌矿物异常应引起注意。另外,仅以重砂矿物出现的视角,大河南岩体、王安镇岩体、司格庄岩体的相对剥蚀程度依次递减。区域地质调查表明司格庄岩体保留了较多的围岩捕房体、顶垂体,大河南岩体很少见到此现象。研究岩体的剥蚀程度对矿产的预测具有重要的作用。

4.3 自然重砂测量与地球化学探矿

自然重砂测量与地球化学探矿同是矿产资源调查中有有效工作手段。在两者数据来源于同一个母体的前提下,尽管成果的具体表述有所差别,但总体结论是相同的。在一定条件下成果资料可以互补。实际工作中很难单纯依据自然重砂数据做出有关矿物间相关关系的定量结论。对此,借用地球

表 3 岩体副矿物含量

Table 3 Contents of accessory minerals of rock masses

Table with 7 columns: 序号, 样号, 采样位置, 岩石名称, 辉钼矿, 方铅矿, 黄铜矿, 白钨矿, 闪锌矿. It lists 10 samples and their mineral content.

注:加号为 6~10 粒;三角为 11~50 粒。

表 4 铜、钼及其他有关矿产分带

Table 4 zoning of copper, molybdenum and other related minerals

Table with 6 columns: 矿床, 岩体, 内接触带, 外接触带, 围岩. It details the zoning of various minerals across different geological settings.

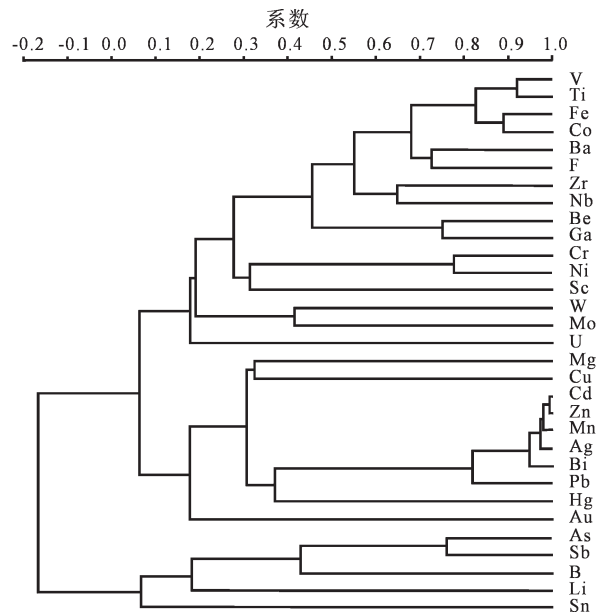


图 6 蔚县地区 31 种元素 R 型聚类分析

Fig.6 R-mode cluster analysis of 31 elements in the Yuxian area

化学资料对自然重砂数据进行佐证,进而对相应重矿物分布规律进行印证不失为一种有效的补充方法。对蔚县地区自然重砂重矿物相关性研究利用了本区地球化学资料,印证了矿物之间的相关关系和区域成矿规律。

本区 31 种元素 R 型聚类分析(图 6)表明,当相似性系数大于 0.8 以上时,铅、锌、银、锰、镉、铋为一组。当相似性系数大于 0.3 时,铜与上述元素并为一组。铅、锌、银元素表现出很高的相关性特征,推测与其物质来源(矿源岩浆)、富集成矿条件(成矿温度、围岩条件)基本相同有关。铜元素与前述元素既具一定相关性,但相关程度相对较低,根据铜矿物形成规律,应是成矿条件(温度)差异所致。与本区已知铜、铅、锌矿物出现分布规律是相一致的。

本区银矿物多以硫化物形式出现,稳定性较差,在重砂样品中出现率很低。但根据矿物(元素)的相关性表明,在贵金属矿物异常区域要注意银的存在。又据最新勘查资料表明,区内镰巴岭矿田为一具有超大型规模前景的铅锌(银)矿床^[4]。与地球化学资料的对比应用,使自然重砂测量数据所提供的矿产资源信息更具客观性。

5 “全国自然重砂管理应用系统”的应用

全国自然重砂数据库与传统自然重砂资料最大区别在于存储方式和存储介质的不同。这种变化为利用计算机软件平台对数据进行实时更新、深入应用提供了重要作用。

“全国自然重砂管理应用系统”是配合全国自然重砂数据库的建立而开发的数据管理、应用于一体的数据工作平台。蔚县地区的工作实践证明,在矿产资源调查工作中充分利用这一工作平台对自然重砂数据进行处理,是全面、快速捕捉矿产信息必不可少的。

根据自然重砂数据资料的存储方式,对数据筛选、分析等工作全部在“全国自然重砂管理应用系统”平台上进行。

(1)可对数据实时更新,随时补充最新数据(包括不同比例尺资料);并根据工作区域和工作目的的不同需要,任意检索、截取数据,大大提高了工作效率。

(2)对数据的统计、评价、标准化处理,使数据的利用科

学和客观,避免了人为因素的干扰。

(3)自动生成矿物异常样品点位图,辅助编制单矿物、矿物组合异常图件。地质人员可以将更多的时间和精力放到对异常的分析 and 解释工作。

(4)系统生成的各种基础工作图件、矿物异常图件数据均与 MapGIS 系统数据格式完全一致。可以在 MapGIS 平台对重砂异常图进行图面整饰、投影变换,并与地质图、矿产图、物化探图随意叠加形成所需要的各种图件。

自然重砂测量方法最大特点就是它的直观性,即可以直接从测量成果中看到所需要的有用矿物。在 20 世纪 60 年代已取得的 1:20 万自然重砂测量成果基础上,通过对自然重砂异常内涵认识的深化,工作方法和手段的改进,其应用效果是全新的,是新一轮矿产调查工作高效率、低成本的首选之一。

参考文献(References):

- [1] 刘鹤峰, 马友谊, 等. 创新思维与找矿实践[M]. 北京:地质出版社, 2006.
Liu Hefeng, Ma Youyi, et al. The Innovate Cogitate and Mineral Deposits Investigate Practice [M]. Beijing: Geological Publishing House, 2006(in Chinese with English abstract).
- [2] 孙朝阳, 编译. ArcGIS 空间分析教程 [R]. 北京 ArcInfo 中国技术咨询与培训中心. 北京中科永生数据科技有限公司, 2002.
Sun Chaoyang, translates. ArcGIS the Spatial Analysis Course [R]. Beijing ArcInfo China Technical Advisory Work and the Training Center. Beijing CASW Data Technology Co., Ltd. 2002 (in Chinese with English abstract).
- [3] 河北省地质矿产局. 河北省北京市天津市区域矿产总结[R]. 1986.
Hebei Province Geology Minerals Bureau. Minerals Summary of the Hebei-Beijing-Tianjin region [R]. 1986(in Chinese).
- [4] 马国玺, 等. 河北省涞源县镰巴岭铅锌矿地质特征及找矿方向[J]. 河北地质矿产信息, 1999, (2):10~17.
Ma Guoxi, et al. Geological features and prospecting direction of the Lianbaling lead-zinc deposit, Laiyuan county Hebei Province [J]. Hebei Geology Minerals Information, 1999,(2):10-17(in Chinese).

The re-application of placer mineral survey data in mineral resources investigation——A case study of the Yuxian area in Hebei

ZHANG Da-ke, ZHANG De-sheng, CHEN Ying-fu, DU Jin-li, ZHANG Lin

(Hebei Institute of Regional Geology and Mineral Resources Survey, Langfang 065000, Hebei, China)

Abstract: Natural placer mineral survey is one of the important methods of mineral investigation. It is a realistic problem how to fully extract mineralization information from placer mineral, give play to its role in mineral resources investigation. Denudation and re-deposition of heavy minerals is an important process in forming placer mineral. By giving adequate consideration of the natural precipitation catchment way, it is an objective explanation that the boundary of the catchment basin is the scope of the placer mineral anomalies. The research on the model of region mineralization, geochemistry and heavy mineral concentrate data are important supplements to the application of the placer mineral survey data. This article analyses the placer mineral survey data of the Yuxian area (1:200,000) and makes some studies and attempts in respect to understanding and evaluating anomalies, using the investigation method, applying the software platform, looking for unknown mineral resources in areas where the level of mineral exploration and exploitation is relatively high.

Key words: natural heavy concentrate survey; database; catchment basin; catchment network; ArcGIS map making; anomaly evaluation; Yuxian area

About the first author: ZHANG Da-ke, male, born in 1953, senior engineer, engages the basis geologic information digitize work; E-mail: zdk38@sina.com.