河北围场幅 1∶20 万化探方法技术讨论

张华[1], 张玉领[2], 史新民[2]
(1. 中国地质科学院 地球物理地球化学勘查研究所, 河北 廊坊 065000; 2. 河北省地球物理勘查院, 河北 廊坊 065000)

摘 要: 从 80 年代初期起, 河北围场幅 1∶20 万化探经历过 3 次工作, 由于采用了不同的方法技术, 取得的效果差异显著。笔者就此对所使用的方法技术及其效果进行较深入剖析, 指出在 1∶20 万化探中方法技术研究的重要性。

关键词: 围场幅; 1∶20 万化探; 方法技术研究
中图分类号: P632　　**文献标识码**: A　　**文章编号**: 1000-8918(2004)01-0035-04

80 年代初, 全国正式开展 1∶20 万区域化探扫面。目前, 除青藏高原数十万 km^2 和部分边远省区尚有零星图幅未开展区域化探外, 全国已完成工作面积 600 余万 km^2, 获得了大量地球化学资料, 发现了众多矿床和矿产地, 取得了令人瞩目的成果。在开展区域化探扫面过程中, 选择正确的方法技术, 将直接影响到工作质量。河北围场幅在 80 年代已完成 1∶20 万区域化探扫面。笔者通过围场幅 1∶20 万区域化探方法技术研究实例, 以说明在开展 1∶20 万区域化探中方法技术研究的重要性。

1 研究区概况

围场幅位于河北省北部, 面积约 6 165 km^2, 处在阴山山系东段, 北邻内蒙古高原。山体海拔800 ~ 1 500 m, 相对高差 300 ~ 500 m。年降水量 400 ~ 600 mm, 属半干旱浅切割作用中山景观[1]。区内水系发育, 呈树枝状, 多数水系无常年地表径流。本区植被发育, 为温带山地落叶小叶林、灌丛植被。受植被阻滞和影响, I 级及 II 级水系上游流水线不甚明显且掺入较多植物残枝枯叶和腐殖质。本图幅北侧为内蒙古浑善达克沙漠。受北西季风影响, 区内风成沙分布普遍, 并呈由南向北渐增的趋势。风成沙主要以掺入的形式进入水系沉积物和土壤内。在图幅北部山坡及山脚见有风成沙堆积。

围场幅位于华北地台北缘中段(图 1), 康保—围场、丰宁—隆化近东西向深大断裂分布在南北两侧, 乌龙沟—上黄旗北东向深大断裂分布在北东侧。受其影响, 区内东西向和北东向断裂构造发育, 并控制图幅内的岩浆岩、火山岩和变质岩的分布, 成为区内主要控岩和控矿构造。

区内的地层主要由 3 部分组成, 即白垩系为一套含煤地层及油页岩、碎屑岩和安山岩; 侏罗系为流纹岩、粗面岩、石英粗面岩、凝灰岩及碎屑岩组成的一套酸性-亚碱性火山熔岩、火山碎屑岩组合; 太古宇由混合岩化斜长角闪岩、片麻岩、变粒岩及大理岩等组成。已探明的北岔沟门大型 Pb-Zn 矿床和王家窝铺小型 Pb-Zn 矿床分布在西部, 与燕山期侵入岩有关, 产于岩体与火山岩接触带附近。

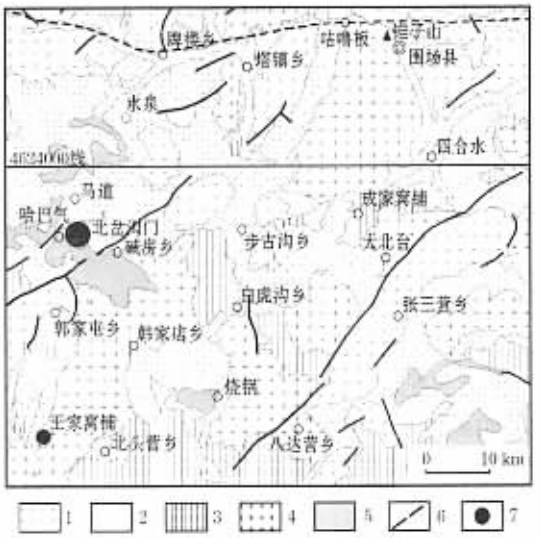

图 1　围场幅地质概况
1—白垩系; 2—侏罗系; 3—太古宇变质岩; 4—花岗岩; 5—浅成斑岩; 6—断裂; 7—矿床。据河北区调队 1976 年资料改编

2 成果与讨论

本研究中, 分别讨论了围场幅 1980 年、2001 年

收稿日期: 2003-09-24

万方数据

和 2002 年 3 次 1∶ 20 万区域化探扫面结果。讨论中选择了具代表性的 Pb、Mo、Fe、Mg 等元素，编制地球化学图。从中可深入了解 3 次扫面因选择不同方法技术而导致成果出现的显著性差异。

2.1　1980 年成果

1980 年，首次在围场幅开展正规的 1∶ 20 万区域化探工作。当时处在全国正式开展 1∶ 20 万区域化探(1983)的前夕，以水系沉积物测量为主，采样粒级 -60 目，采样密度(1 ~2)点/km^2，采样点主要布置在 I 级水系。当时将围场幅所在区划入内地沿海景观，对围场幅乃至河北北部影响 1∶ 20 万区域化探的干扰因素认识不足，因此，使用了内地沿海景观区的方法技术。

结果表明(图 2)，以 Fe 等为代表的铁族元素以及 Al、Ca、Li 等元素含量从南向北逐渐降低，Si、K、Na 等元素含量则呈相反特点，表现出从南向北逐渐升高的趋势。上述元素的含量与该区普遍存在的风成沙分布十分吻合。由于受风成沙的严重干扰和未采取排除措施，从上述元素的分布特点中，很难发现其与地质体分布的相互关系。纵观各元素分布认为：这些元素无明显的区域地球化学分布规律，基本不能反映地质体的分布特点。

以 Pb 为代表的多金属矿化指示元素，除在北岔沟门铅锌矿具有弱异常显示外，整个图幅含量变化

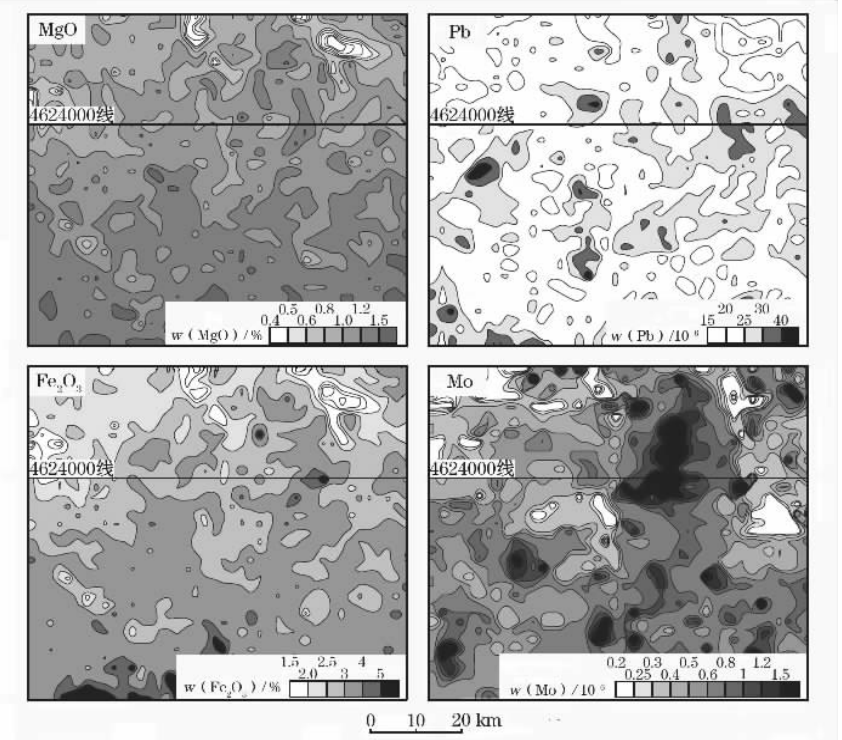

图 2　围场幅 MgO、Pb、Fe_2O_3、Mo 地球化学异常分布

采样粒级为 -60 目；根据张玉领等 2002 年的围场幅(K-50-[22])地球化学图说明书改编，图 3、图 4 同。

不大，即便出现异常，其衬值较低，反映矿化缺乏真实性。在图幅偏南部异常的清晰程度略有好转，但仍未改变上述状况。异常分布多呈孤岛状或零星状，无明显区域性分布规律。Mo 在东北部出现的明显异常与其它粒级相比较，其地质意义无法确认。

2.2　2001 年成果

1995 年将上述资料列入不可利用范围。2000 年在围场幅重新开始 1∶ 20 万区域化探扫面。依据正式扫面前开展的方法技术试验结果，以 4 624 000 km 网线为界将该图幅划为两个部分，北半部风成沙掺入明显，采样粒级为 -40 ~ +80 目，南半部风成沙掺入不十分明显，采样粒级仍为 -60 目。

结果表明(图 3)，地球化学分布特点呈明显的南北两部分。其中南半部分 Pb、Zn、Fe、Mg 等元素的地球化学分布与 1980 年的结果相似，即无任何规律性，同时地球化学异常明显偏弱，某种程度上其效果略逊于 1980 年的结果。

北半部由于采用了 -40 ~ +80 目的截取粒级，一定程度排除了风积物和有机质干扰，使区域地球化学分布的规律性有所改善，其结果强于南半部分。仔细研究可发现，尽管其结果优于 -60 目粒级，但其地球化学分布和反映各地质体的清晰度仍不十分明显，只在局部可圈出较明显的组合异常。由于排除风成沙干扰不彻底，其结果仍受到一定程度影响。

2.3　2002 年结果

由于前 2 次 1∶ 20 万区域化探扫面的效果欠

万方数据

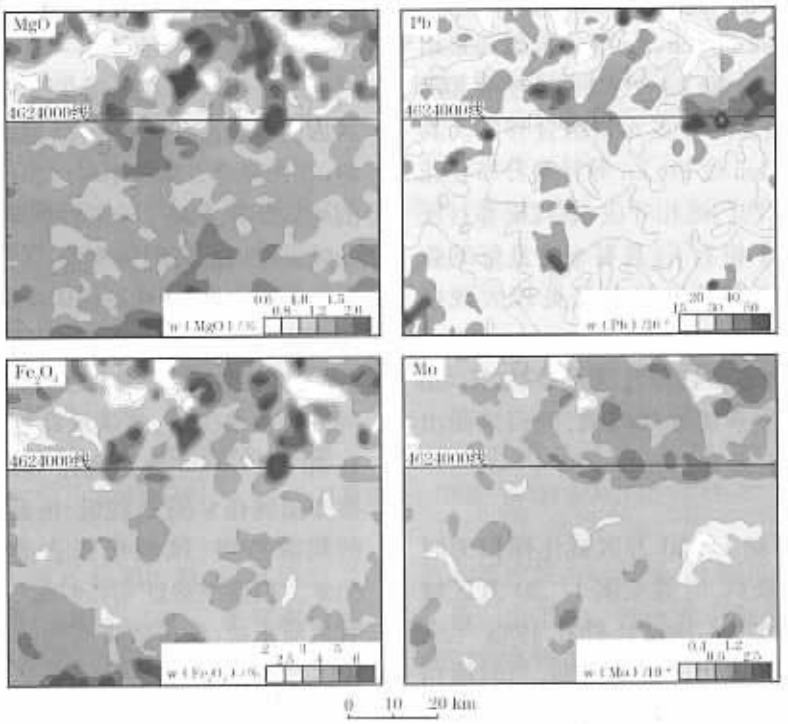

图 3　围场幅 MgO、Pb、Fe_2O_3、Mo 地球化学异常分布
采样粒级为(-40 ~ +80)目和 -60 目

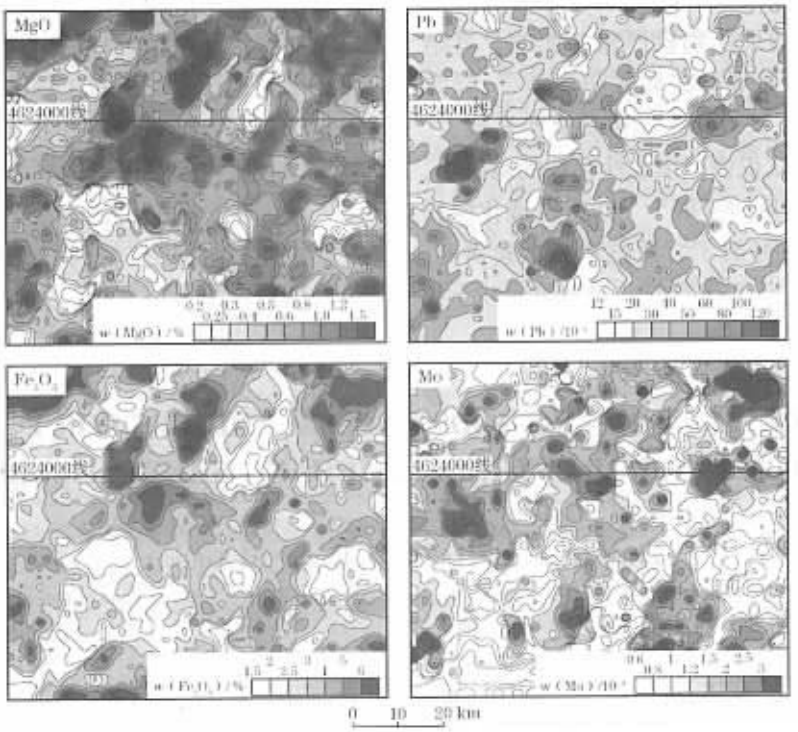

图 4　围场幅 MgO、Pb、Fe_2O_3、Mo 地球化学异常分布
采样粒级为 -10 ~ +60 目

佳,2001 年再次进行方法技术试验,提出水系沉积物测量采样粒级为 -10 ~ +60 目,可有效排除风积物和有机质干扰。结果列于图 4,各指标区域地球化学分布具有明显的规律性。

以 Fe 为主的铁族元素高值区主要与白垩系火山岩和南部太古宇的变质岩分布区相吻合,低值区主要与燕山期花岗岩和侏罗系火山-碎屑沉积岩有关。以 Pb 等多金属矿化指示元素的区域分布亦具明显规律性,在区内出露的主要花岗岩体内 Pb 含量低并呈北东向展布。在图幅内圈出的异常规模和衬

万方数据

度较前 2 次均有明显改善，除在已知的北岔沟门铅锌矿圈出了百余 km^2 的 Pb、Zn、Ag 等多金属元素组合异常外，在其东南侧约 20 km 处和图幅东偏北部圈出了 2 处 Pb、Zn、Ag、Mo 等多元素组合异常。其中北岔沟门东南约 20 km 处 Pb、Zn 等异常分布在花岗岩体南东侧，与北岔沟门遥相呼应，其规模和衬度与北岔沟门矿至异常不相上下，具有十分良好的找矿前景。经初步查证，在异常区内已见较大规模 Pb-Zn 矿化体。

值得指出的是，上述 2 处异常在前 2 次 1∶ 20 万区域化探扫面中未发现或异常较弱，因而未圈出如此明显的多元素组合异常。

2.4 讨论

1980 年开展围场幅 1∶ 20 万区域化探扫面时将该区划为内地沿海景观，时值全国 1∶ 20 万区域化探扫面试验阶段（1979 ~ 1982），处在 1983 年全国正式开展 1∶ 20 万区域化探扫面前期，当时搬用了内地沿海景观的方法技术，对区内存在的风成沙和有机质干扰认识不足或不够充分，采用的方法技术，特别是其中的采样粒级未能有效排除风成沙和有机质干扰，使扫面结果受到较严重的影响。其结果是基本地球化学分布规律减弱或明显消失，异常规模和衬值显著降低，其效果未能得到真实显现。

1995 年在较充分认识该区风成沙存在的基础上，决定 2000 年在围场幅重新开展 1∶ 20 万区域化探扫面。在正式工作之前，开展了方法技术的试验研究。经过研究试验结果后，认为围场幅北半部风成沙干扰严重，决定其采样粒级为 -40 ~ +80 目，南半部风成沙干扰弱或无，可继续使用 -60 目细粒级。上述结果存在问题是：①尽管在图幅北部风成沙偏多，但对全图幅风成沙普遍存在认识不足，或由茂密植被掩盖辨认不清；②在制定方法技术时过多注意了风成沙干扰明显的局部影响，忽略了全局性影响。因此，在图幅北半部的效果较以前有明显改善，尽管排除风成沙及有机质干扰仍不彻底，而在图幅南半部采用的粒级与以前相同，所以基本未排除风成沙及有机质干扰。

2001 年，在总结前 2 次教训的基础上，再次开展方法技术试验，确认水系沉积物风成沙掺入粒级在 40 目以下，主要出现在 -60 目粒级，同时有机质掺亦出现在 -60 目粒级，由此制定出 -10 ~ +60 目的截取粒级，该粒级段占整个样品量的 40% ~ 60%。扫面结果证实该粒级段可有效排除风成沙和有机质干扰，获得较真实的区域地球化学资料。

3 结语

在区域化探扫面中选择的方法技术正确与否，将直接影响到区域化探资料的真实性和可靠性，同时影响到区域化探资料的可利用程度。区域化探方法技术的选择来源于对工作区景观条件的较深刻认识和较为深入细致的方法技术研究，是一项系统工程。深入研究获取资料的同时排除干扰因素是总结出正确方法技术的关键。

在此，对提供资料的河北地质调查院和河北地球物理勘查院表示衷心的感谢。

A DISCUSSION ON METHODS AND TECHNIQUES FOR 1∶ 200000 GEOCHEMICAL EXPLORATION IN WEICHANG SHEET, HEBEI PROVINCE

ZHANG Hua[1], ZHANG Yu-ling[2], SHI Xin-min[2]

(1. *Institute of Geophysical and Geochemical Exploration, CAGS, Langfang* 065000, *China*; 2. *Hebei Institute of Geophysical Exploration, Langfang* 065000, *China*)

Abstract: Since the beginning of 1980s, 1∶ 200000 geochemical exploration in Weichang sheet of Hebei Province has experienced three times of prospecting work. Different methods and techniques yielded obviously different results. This paper has made a fairly thorough analysis on the methods and techniques used as well as their effects, and pointed out the importance of researches on methods and techniques in 1∶ 200000 geochemical exploration.

Key words: Weichang sheet in Hebei Province; 1∶ 200000 geochemical exploration; methods and techniques

作者简介：张华（1949 - ），男，教授级高工。1975 年毕业于长春地质学院地质勘探专业，长期从事地球化学方法技术研究，发表论文 30 余篇。

万方数据