

厚层黄土覆盖区掩埋金矿的追索研究*

余学东 李应桂 杨少平 成杭新 赵传冬

(原地质矿产部物化探研究所, 河北廊坊 065000)

关键词 厚层黄土覆盖 掩埋金矿追索 矿产地球化学勘查

我国的黄土分布范围广厚度大, 总面积可达 632 000 km², 主要分布在黄河下游几个省区, 具有非常大的找矿潜力。虽已引进和研制了几种寻找隐伏矿的技术^[1], 但仍未形成一套所公认的有效技术方法, 致使在黄土覆盖区的找矿一直没有得到突破。

为了提出一套适合厚层黄土覆盖区掩埋金矿追索的有效技术方法组合, 本文以山西辛庄一带厚层黄土覆盖区非常规化探方法追索掩埋金矿的试验研究结果为例, 介绍了壤中气汞测量、地电化学的电提取离子法和电导率测量、泡塑吸附、CO₂ 测量等方法的有效性。根据研究结果, 在辛庄金矿区南部黄土覆盖的未知地段, 成功地圈定出 5 条与已知矿化带可对比的综合异常带, 其中有的经钻探验证, 还发现 Ag、Au 矿化, 指出了良好的地质找矿前景。

1 地质概况

研究区处于山西断隆雁门关凸起东缘与燕山台褶带接壤处的恒山北麓, 位于山西省繁峙县境内的辛庄一带, 是晋东北金银成矿带的一部分。测区内上更新统风积黄土(Q₃) 广布, 直接覆盖在太古代基底岩石之上, 厚度一般 30~ 40 m。太古界仅在测区北部出露, 主要岩性为黑云角闪斜长片麻岩、变粒岩、浅粒岩和斜长角闪岩透镜体。区内构造主要为 NW(区域性) 和 NNW 向两组断裂, 在二者之间发育一系列产状陡立、走向近南北呈雁行排列的次级断裂, 已知的辛庄金矿十几条含金石英脉多沿此组断裂充填, 围绕孙家庄中酸性杂岩体产出。该金矿属石英脉型, 已知矿化范围 2 km² 左右, 绝大部分被黄土掩埋。矿石成分复杂, Au 品位高, 一般 10 g/t 左右, 最高可达 46 g/t。主要含金矿物有自然金、银金矿、黄铁矿, 次为黄铜矿、闪锌矿、方铅矿、毒砂和辉铋矿等。围岩蚀变有硅化、黄铁矿化、绢云母化等。蚀变带较窄, 呈线状产出。

2 常规化探方法研究结果

由于辛庄一带风积黄土广布, 而且覆盖厚度大, 岩石露头少, 在研究区仅进行了常规土壤(黄土) 测量, 每个测量点分别采集了残坡积物、顶部黄土和底部黄土样品。由表 1 不同介质中

收稿日期: 1997-11-26 收改稿: 1998-1-19

第一作者简介: 余学东 男 1954年生 高级工程师 勘查地球化学

* 国家重点黄金地质科技攻关项目的部分研究成果

微量元素含量可以看出,从岩石—残坡积物—黄土,Ag、Cu、Zn 和 Au 等元素的含量基本呈递减趋势,仅 Au 在残坡积物中略有富集和 Hg 有所增加。这一结果清楚地揭示出了在该区应用常规土壤测量是难以获得预期找矿效果。

表 1 辛庄地区不同介质微量元素平均含量(μg/g)

Table 1 Average contents of trace elements of different mediums in the Xin Zhuang area

介 质	Au/ng. g ⁻¹	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	W	Hg/ng. g ⁻¹	样品数
顶部黄土	1.70	0.05	29.00	20.70	66.50	0.65		18.20	29
底部黄土	1.15	0.05	17.80	16.20	21.00	0.64		16.90	30
残坡积物	6.16	0.26	44.26	27.00	79.45	0.66	2.27	13.95	43
岩 石	5.04	0.46	52.37	24.20	80.62	0.28	0.73	4.81	42

测试单位: 原地质矿产部物化探研究所中心实验室

3 非常规化探方法的试验研究

鉴于上述常规化探方法在追索厚层黄土覆盖下掩埋金矿的效果不明显,又采用了一些探测深度大的非常规化探方法。在已知的辛庄金矿上方(黄土覆盖厚度 5~50 m)地段,进行了有效性的试验研究。主要采用壤中气汞量测量、地电化学的电提取离子法和电导率测量、泡塑吸附法、CO₂ 测量以及生物地球化学找矿法等。其中壤中气汞量测量和电提取离子法等以往残坡积物覆盖区的金矿勘查中已取得了较明显的找矿效果^[2]。

3.1 壤中气汞量测量、CO₂ 测量和泡塑吸附测量试验结果

从辛庄矿区已知矿化地段进行的壤中气汞量测量、CO₂ 测量和泡塑吸附测量试验结果(图 1)可以看出,在隐伏或掩埋含矿蚀变带的上方,均有明显的气汞异常和 CO₂ 异常存在,呈双峰或多峰状。但由于三号蚀变带的上方黄土覆盖薄,基岩基本裸露,储气条件不好,气汞

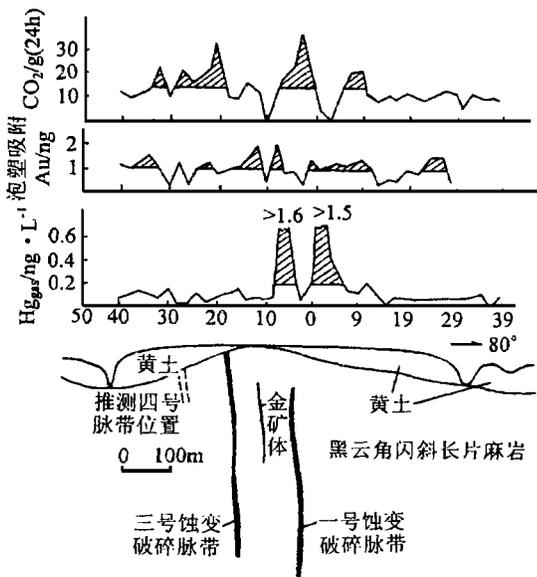


图 1 山西省辛庄金矿区地球化学异常图

Fig. 1 Geochemical anomaly map in the Xin Zhuang gold area, Shanxi Province

无异常显示。另外,泡塑吸附 Au 的异常衬度低,无分布规律。这一结果表明,在黄土掩埋金矿地段,应用壤中气汞和 CO₂ 测量,可有效地追索 Au 矿化,圈定矿化带。而泡塑吸附 Au 的有效性还有待进一步研究。

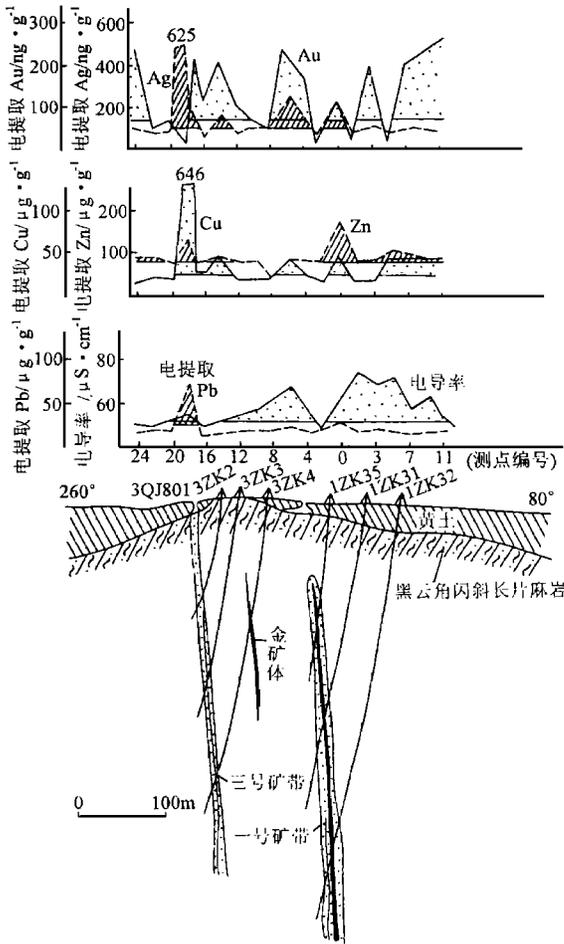


图 2 辛庄金矿地电化学异常图

Fig. 2 Electrogeochemical anomaly map of the Xin Zhuang gold area

3.2 电提取离子法和电导率测量的试验结果

电提取离子法和电导率测量的试验是在辛庄矿区已知矿上方黄土覆盖较浅的地段进行的。由图 2 看出, 对应矿化带不仅有呈多峰状的高衬度 Au、Ag、Cu 异常和中低衬度 Pb、Zn 异常, 而且还存在呈双峰的电导率异常。其中, Au、Cu 异常主要偏向矿化带的两侧分布, 而电导率异常一般是两峰间的峰谷对应矿化带, 异常强度似乎与矿化埋深无对应关系, 但与矿化强度成正比。很显然, 电提取离子法和电导率法也是圈定黄土覆盖区掩埋金矿的有效方法, 依据获得的金属离子组合晕以及电导率异常, 可以判定黄土下覆矿化体的产出部位。

4 非常规化探方法的应用

在辛庄金矿区已知矿化地段非常规化探方法有效性试验的基础上, 又在其南部厚层黄土覆盖区(约 3 km²) 用壤中气汞、电提取离子法、电导率法和 CO₂ 测量等方法, 对未知区掩埋金矿进行了追索研究(图 3)。由图 3 可以看出, 在测区内出现了五条近南北走向的综合异常带。即在 0—8 线之间的

钻探工程控制的已知矿化地段(黄土厚 5~ 80 m), 沿已查明的 1、3 号含矿脉带, 分别展布着 iv、④两条近于平行的高衬度综合异常带, 它们不仅与已知含矿脉带对应性好, 而且向南还延伸到 14 线, 反映 1、3 号含矿脉带向南有继续延伸的趋势。此外, 在其西侧, 还出现了另外两条综合异常带(⑦ ⑤), 它们无论是在异常强度上, 还是在沿走向上的连续性方面, 均可与已知矿化最强的 1 号脉带上的异常相比较。在测区东部出现的(⑩)号低衬度综合异常带, 可能预示了在埋深较大的部位有另一条含金脉带存在。这五条综合异常带的发现, 为该区的地质找矿指出了良好的前景, 尤其是⑦ ⑤号异常带, 找矿前景更是引人注目。在随后的钻探工程验证中(21ZK1), 还发现了一个 20 余米厚的高衬度 Ag 异常(Ag 最高含量可达 1 022 ng/g, 并伴生 Cu、Pb、Zn 和 Ba), 两个 Au 的低衬度异常(Au 向深部含量具有增高的趋势), 揭示出在该钻孔

旁或深部可能有 Au 矿化体存在, 更进一步地显示了辛庄金矿区南部厚层黄土覆盖区的诱人找矿前景。

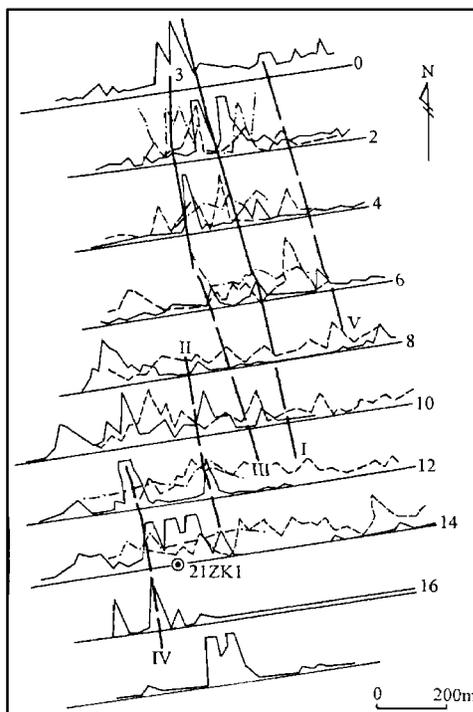
5 结束语

在山西辛庄金矿区以南及其南部未知厚层黄土覆盖地段, 应用壤中气汞、电提取离子法、电导率法和 CO₂ 测量等几种非常规化探方法, 能有效地追索、圈定黄土覆盖区掩埋金矿化带, 是一套有效追索黄土覆盖区掩埋金矿的技术方法组合, 对未知地段掩埋金矿化带的追索研究, 还进一步揭示出了该区诱人的找矿前景。

致谢 先后参加本项研究工作的还有任天祥、王英秀、刘吉敏、刘占元、邹长义等, 在此表示衷心的感谢!

参 考 文 献

- 1 李善芳. 寻找隐伏金矿的几种非常规化探方法. 物探化探译丛, 1992, (4, 5): 136~ 140.
- 2 余学东, 古平等. 部分热液金矿床汞异常特征. 地球化学探矿实例, 1991, (4): 152~ 162.



1 2 3 4 5

图 3 山西辛庄金矿区南段综合测量异常图
Fig. 3 Anomaly map of the synthesized survey in the southern of Xinzhuang gold area

1. 已知的含金蚀变石英英脉带及编号; 2. 推测的石英英脉带及编号; 3. CO₂ 测量异常曲线; 4. 地电化学测量异常曲线; 5. 壤中气 Hg 测量异常曲线

The Tracing Studies of Buried Gold Deposits in Thick Loess Overburden Area

Yu Xuedong Li Yinggui Yang Shaoping Cheng Hangxin Zhao Chuandong
(The Institute of Geophysical and Geochemical Exploration, MGMR, Hebei Langfang 065000)

Abstract Research results about application of nonconventional geochemical prospecting methods on tracing the buried gold deposits in thick loess overburden Xinzhuang gold ore area, Shanxi province were introduced in this paper. Association of a set of the effective methods for tracing the buried gold deposits were put forward. Five comprehensive anomaly belts were found using these methods in unknown sections. Gold exploration in this area, has good prospect.

Key Words: overburden; thick loess; buried gold deposits tracing; mineral geochemical exploration