

新疆伊吾县北山金矿区次火山斑岩型 隐伏金矿预测研究

刘家远

(桂林工学院隐伏矿床预测研究所, 桂林 541004)

[摘要]北山金矿区成矿地质条件十分有利,与华力西晚期陆相火山—潜火山作用有关的蚀变、矿化广泛发育。已有资料证明,矿区东部脉状蚀变岩型金矿化具有一定工业意义。近年来在矿区西部又发现了较大规模呈面型特征的物探高相位电性异常及叠加于其上的化探原生晕 Au、As、Sb 异常。初步的地质与物、化探综合评价工作证实,矿区西部具有寻找次火山斑岩型隐伏金矿的潜在远景。

[关键词]北山 潜火山作用 次火山斑岩 隐伏金矿 物化探异常

[中图分类号]P618.51;P612 **[文献标识码]**A **[文章编号]**0495-5331(2003)03-0009-05

新疆伊吾县淖毛湖北山地区成矿地质条件十分有利,与华力西晚期陆相火山—潜火山作用有关的蚀变、矿化广泛发育。实施“九五”国家科技攻关三〇五项目专题研究过程中,我们选择了该区已知的北山金矿区进行深部隐伏金多金属矿的深部综合找矿预测研究。本文拟就该项地、物、化综合找矿预测研究工作的初步成果加以简介和讨论,以期推动该区与陆相火山作用有关金、铜成矿作用及其找矿预测进一步的深入研究。

1 矿区地质概况

北山金矿区大地构造位置处于西伯利亚板块南缘的和布克—三塘湖晚古生代早期岛弧东段,构造上处于淖毛湖早石炭世晚期陆相火山盆地的北部外缘。矿区以断裂构造的发育为主要特征,NW—NNW向、NE—NNE向和NNW向3组断裂广为发育,构成矿区的主干断裂。其中又以NW—NNW组断裂最为发育,沿断裂带出现强烈的劈理化和片理化,并控制着一系列岩体(脉)和矿脉的分布(图1)^[1]。

矿区出露地层主要为下泥盆统卓木巴斯套组第二亚组中酸性火山碎屑岩及第三系正常沉积岩和第四系。赋矿地层为下泥盆统卓木巴斯套组第二亚组,主要岩石组合为硅化英安质凝灰岩、安山质凝灰岩及含玄武质晶屑凝灰和角砾的结晶灰岩。总体上

地层岩性具由西向东由中性向中酸性过渡的趋势。

矿区岩浆岩主要为华力西晚期侵入产物,多为一些规模很小的岩瘤、岩枝、岩脉,未见规模较大的侵入体出露。岩石类型多样,主要有闪长岩、石英闪长岩、闪长玢岩、石英斜长岩、斜长细晶岩、花岗斑岩、安山玢岩、辉绿(玢)岩等。在离矿区约3~5 km处,见有由石英闪长玢岩、石英斜长斑岩等所构成的较大规模分异杂岩体出露。经地矿部宜昌地质矿产研究所测定,石英闪长玢岩杂岩体的(⁸⁷Sr/⁸⁶Sr)₁值为0.70495±0.00001,显示其岩浆物质来源的深源特征。此类岩浆岩与同期陆相火山活动成因上密切相关,统属东准噶尔地区华力西中、晚期陆相火山—潜火山作用之产物^[2]。

2 矿区已知矿化特征

2.1 矿化类型及矿体特征

矿区已知工业金矿化主要集中在矿区东半部,矿区西半部仅有2~3条矿化脉的稀疏散布。矿化类型包括5类,即黄铁绢英岩型、石英脉型、多金属硫化物型、硅化碳酸盐脉型和斜长细晶岩型等5类。其中具工业意义的主要为黄铁绢英岩型;石英脉型是黄铁绢英岩型经硅化后形成,多分布于黄铁绢英型矿脉的中心;多金属硫化物型多在矿体深部钻孔或竖井中出现,属黄铁绢英岩型矿脉深部带产物。因此,以上3种类型金矿化应属一脉相承的产物。

[收稿日期]2002-04-11;**[修订日期]**2002-10-11;**[责任编辑]**曲丽莉。

[基金项目]“九五”国家科技攻关三〇五项目(编号:96-915-02-06)资助。

[作者简介]刘家远(1935年-),男,1959年毕业于长春地质学院,研究员,现主要从事花岗岩类及其成矿作用研究工作。

SN 和近 EW 四组断裂控制,作相应方向分布,但这只是一种表面现象,主要控矿构造不是地面断裂。推测矿区某一部分的深部可能存在控制地面不同产状矿脉的主导构造或隐伏成矿岩体^[1]。新疆七〇四地质队(1999)资料,施工于矿区 I 号矿带东段的钻孔,在深部见到花岗闪长斑岩的事实,也佐证矿区深部有存在成矿隐伏斑岩体的可能性^[3]。

2) 研究表明,矿区东部黄铁绢英岩型脉状金矿化与矿区岩浆岩及其时空演化具有密切联系。经研究,在时间上矿区岩浆岩由早而晚由中性→中酸性→弱酸性演化,随着这一岩浆演化,岩石 SiO_2 、 K_2O + Na_2O 、 $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ 、 Rb/Ba 、 LREE/HREE 和 Au 丰度均明显递增,表明金的成矿与岩浆演化晚期的浅成中酸性—弱酸性侵入体有关。在空间上,则具由矿区东南向西北方向岩性由基而酸递变的趋势,预示矿区西北部是最有可能的成矿有望区^[1]。

3) 在地质研究基础上,为了探索矿区深部可能存在的主导构造或隐伏成矿岩体,有目的地开展了矿区及其外围综合物探快速评价工作。通过矿区范围大功率激电和高精度磁测扫面,结果在矿区西部发现了一处长约 2 km 宽近 1 km、面积约 2 km² 的作近南北向走向的大规模激电高相位异常。异常主体在矿区东部,峰值达 47 毫弧度,一般在 15 毫弧度以上。矿区东部脉状金矿化处于该高相位电性异常东部边缘过渡带,无明显的异常反映。高精度磁测对应弱磁性背景区,推测深部可能为中酸性浅成岩类侵入体。根据矿区外围和矿区内无含炭质地层、岩石等具高极化响应干扰因素存在的事实,物探人员排除了含炭质地层、围岩等非矿因素导致异常的可能性。认为很可能是含金的金属硫化物所引起的矿致异常(图 2)^[1]。

4) 配合综合物探快速评价工作,地质人员有目的地进行了岩石原生晕化探采样,部分分析成果的初步综合表明,在高相位电性异常部位套叠有具面型展布趋势的化探金异常(图 3)。

据 1600 线 1200 ~ 1650 点(高相位电性异常中心部位)10 件样品分析结果,Au 含量均高于异常下限,其中 7 件,Au 达高值异常,同时伴有 As、Sb 异常,反映高相位电性异常区同时存在有利矿化的地球化学信息^[1]。

5) 据区域遥感研究成果,北山金矿处于通过遥感技术找矿预测研究所圈定的 RS2-3 号金找矿靶区东南侧的多组断裂构造交汇部位(图 4)^①,从遥感技术找矿的角度,也为矿区深部隐伏金矿的探寻

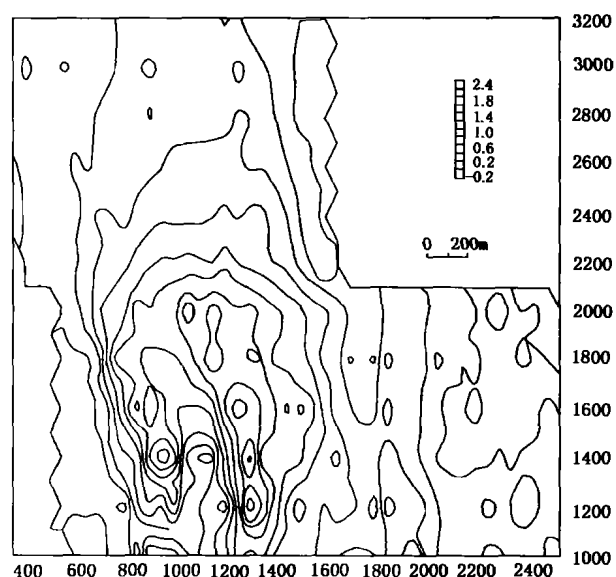


图 2 北山金矿区西部激电相位异常平面图

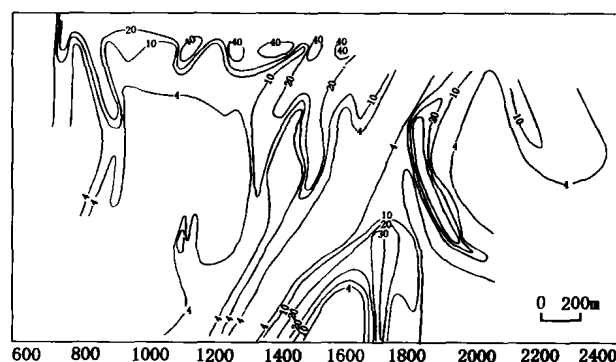


图 3 伊吾北山金矿区金地球化学图

提供了有利的信息。

3.2 成矿预测

根据区域遥感及矿区初步地、物、化综合评价成果,可以得出以下几点认识。

1) 在矿区西部高相位电性异常区地下一定深处,可能存在受隐伏中酸性侵入体控制的新类型隐伏主体金矿化(或矿床主体);矿区东部地面出露之脉状金矿化可能为深部隐伏主矿体之顶部(或边部)带矿化。

2) 物、化探异常空间展布的面型特征:矿区范围内及其南部外围存在于石英斜长—二长岩(图 5)、石英闪长玢岩、石英斜长斑岩等中酸性侵入岩体(脉)内的面型蚀变和浸染状矿化特征表明,矿区深部可能存在的隐伏金矿很可能是与中酸性潜火山

① 国家三〇五项目办公室. 彩色红外遥感技术在东准噶尔地质找矿中的应用研究, 1995.

岩浆作用有关的次火山斑岩型金矿。这方面,江西银山多金属矿区与英安玢岩次火山侵入体有关深部

隐伏铜—金矿的重大发现,对我们很有借鉴意义^[4]。

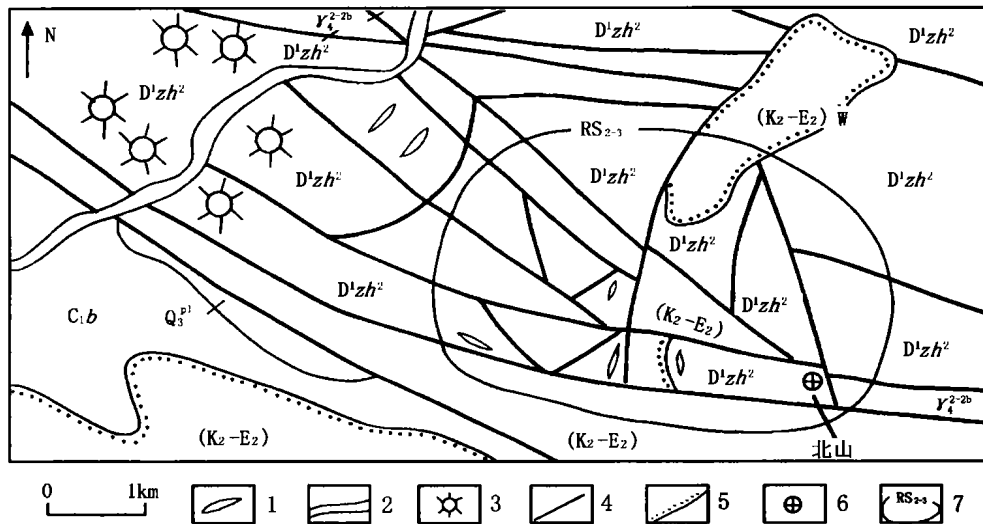


图4 伊吾北山地区遥感地质图

Q_3^{p1} —上更新统;半胶结砂、砾、亚砂土;(K_2-E_2)w—乌伦古河组;泥质粉砂岩、长英质砂岩、砾岩; C_1b —巴干塔玛依内山组;玄武岩、安山岩、流纹岩、火山角砾岩; D_1zh^2 —卓木巴斯套组上亚组;凝灰岩、钙质砂岩、粉砂岩; γ_4^{2-1b} —花岗岩;1—钠长斑岩脉;2—断裂、推测断裂;3—火山机构;4—地质界线;5—不整合界线;6—金矿(化)点;7—找矿靶区及编号

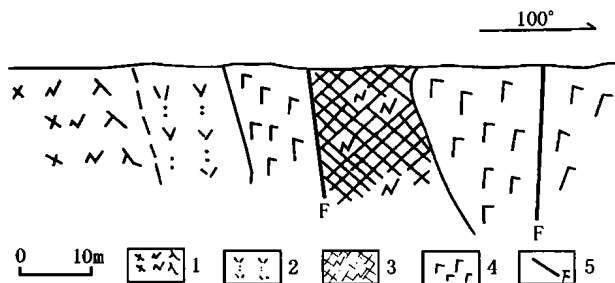


图5 北山矿区矿化石英斜长—二长岩脉

1—辉石斜长玢岩;2—凝灰岩;3—矿化石英斜长岩;4—玄武岩;
5—断层

3) 矿区东部黄铁绢英岩型金矿脉向深部过渡为金多金属硫化物矿石的矿化分带特征,以及竖井中所见地下 20 m 以下已由地面氧化带氧化矿石递变为伴有丰富黄铁矿、黄铜矿、方铅矿和少量闪锌矿等金属硫化物原生矿石的事实(照片 1)^[1],指示矿区深部可能存在的隐伏金矿,也很可能是伴有 Cu、Pb(Zn)等多金属相伴成矿的次火山斑岩型金—多金属矿床。

4 结论与建议

4.1 结论

1) 遵循隐伏矿床综合预测的指导思想^[5,6],北山金矿区次火山斑岩型隐伏金矿的找矿预测研究,



照片 1 左侧淡色者为蚀变岩型金矿之氧化矿石,右侧深色者为原生黄铁绢英岩化多金属硫化物矿石

首先以地质调查研究为基础,重点研究了矿区成矿地质条件(特别是矿区岩浆岩特征及其与成矿的关系,控矿构造特征)、已知矿化特征和主要控矿因素,据此提出矿区深部可能存在控制地面脉状金矿化的主导构造或隐伏成矿岩体及其伴生隐伏金矿床(体)的推论,并以此为主攻目标,紧密结合物、化探手段,开展了以大功率激电扫面为主配合原生晕化探查证的综合物、化探快速评价工作,取得了明显效果,进而联系区域遥感技术找矿预测研究的成果,提出高相位电性异常之下一定深处可能存在大规模次火山斑岩型隐伏金矿的潜在远景和大胆预测。

2) 基于上述,矿区隐伏金矿找矿预测研究工作的思路是正确的,据此作出的成矿预测是有科学依

据的。问题的关键是及时而有效地进行深部工程验证。根据矿区地质和地形条件,采用深部钻探工程验证为最佳方案。基于矿区有利的成矿地质条件、良好的遥感及物、化探异常信息,加上明显的蚀变矿化显示等有效三要素的指示,矿区西部物、化探异常部位已经具备进行深部工程验证的基本条件,本可立即着手进行深部钻探工程验证,但为了更慎重更稳妥,以避免不必要的经济损失,我们仍然建议继续完成几项必要的基础地质技术工作之后,再认真地布置和实施深部钻探工程验证。及时的深部工程验证是非常必要的;如果深部工程验证不能及时跟上,一切卓有成效的科研预测工作都将成为徒劳。这方面,新疆东天山土屋—延东超大型斑岩铜矿床的最初发现(该区地面上仅是一些零散而并不显眼的次生孔雀石矿化),在很大程度上得益于钻探工程验证的经验,给人以深刻的启迪和教益。

4.2 建议

1)在已有遥感工作基础上,进一步详细的陆地卫星 TM 构造解译,以探索和查明主要控岩控矿构造及成矿流体运移的主要通道。

2)物、化探异常部位及其周边区域详细的蚀变填图(包括为此所必需的地表工程揭露),以研究和

查明蚀变的准确范围和蚀变分带规律。

3)物、化探异常部位及周边区域补充进行地气法或地电提取法等化探新方法的剖面探测,以综合提高物探高相位电性异常含矿性的可信度^[7]。

4)在完成上述3项工作并取得预期成效的基础上,认真布置1至2个(金刚石)钻孔,以验证我们依据遥感及地、物、化探综合评价研究所作出的成矿预测。

[参考文献]

- [1] 刘家远,钱建平,程志平,等.论新疆东准噶尔陆相火山成矿作用与金铜成矿[M].北京:地质出版社,2002,175~184
- [2] 刘家远.论新疆东准噶尔陆相火山成矿作用[J].大地构造与成矿学,2001,25(4):434~438.
- [3] 惠卫东,三金桂,依沙古,等.新疆伊吾淖毛湖北山金矿床地质特征与成矿模式[J].矿产与地质,2001,15(3):172~176.
- [4] 周宝洁,应重视深部金成矿规律和找矿前景研究[J].地质与勘探,1989,25(9):19.
- [5] 刘家远,隐伏矿床预测的理论和方法[J].广西地质,2002,15(1):25~36.
- [6] 胡惠民.大比例尺成矿预测方法[M].北京:地质出版社,1995,1~170.
- [7] 罗先熔,杨晓.地电提取测量寻找隐伏矿研究[J].地质与勘探,1989,25(12):43~51.

PREDICTION OF HIDDEN GOLD DEPOSITS OF THE SUBVOLCANIC PORPHYRY TYPE IN THE BEISHAN GOLD MINING AREA, YIWU COUNTY, XINJIANG

LIU Jia - yuan

(Institute of Prediction of Hidden Ore Deposits, Guilin Institute of Technology, Guilin 541004)

Abstract: The metallogenetic geological condition in the Beishan gold mining area is very favorable. The alteration and mineralization associated with the late Variscan continental volcanic - subvolcanic process are widely developed. Available data show that the vein - like alteration - rock type gold mineralization in the eastern part of the mining area possesses determinate industrial significance. In recent years, planar high phase electric anomalies of geophysical exploration and superposed geochemical - prospecting primary halos of Au, As and Sb have been discovered in the western part of the mining area. Preliminary comprehensive assessments of geophysical and geochemical exploration show that potential prospecting of volcanic porphyry - type hidden gold deposits exists in the western part of the mining area.

Key words: Beishan, subvolcanism, subvolcanic porphyry, hidden gold deposits, geophysical and geochemical anomaly