

新疆西准噶尔哈图—包古图地区金铜 成矿条件及成矿预测

张超¹, 赵娥², 王科强^{3,4}, 郭杏明², 牛翠祎^{3,4}

- (1. 广东719地质大队, 广东 肇庆 526000;
2. 河北区域地质与矿产研究所, 河北 廊坊 065000;
3. 中国地质大学 地球科学与资源学院, 北京 100083;
4. 武警黄金地质研究所, 河北 廊坊 065000)

摘要: 西准噶尔哈图—包古图地区是中国重要的黄金产区之一, 采金历史悠久, 金铜成矿条件优越。在该地区金铜成矿条件分析总结的基础上, 利用“矿床位置预测系统”(DPIS)对区内的成矿远景进行了预测, 圈定找矿远景区6处。通过统计分析, 发现哈图地区EW、NW、NE三组断裂交汇部位出露的玄武岩区控制了大型金矿床的产出; 包古图地区小岩体及中基性—中酸型脉岩集中出露区控制了斑岩型铜(钼)矿床的产出, 小岩体外围是寻找石英脉型、蚀变岩型金矿床的有利部位; 此外, 宝贝—萨尔托海、博孜阿特、庙儿沟岩体东侧及西南侧地区亦为有利成矿预测区, 应加强其中的地质找矿工作。

关键词: 金铜矿床; 成矿条件; 成矿预测; 哈图—包古图地区; 新疆

中图分类号: P618.4

文献标识码: A

文章编号: 1673-2464(2010)04-0046-07

AU-CU MINERALIZATION CONDITIONS AND FORECAST OF HATU-BAOGU AREA IN WESTERN JUNGAR IN XINJIANG

ZHANG Chao¹, ZHAO E², WANG Ke-qiang^{3,4}, GUO Xin-ming², NIU Cui-wei^{3,4}

- (1. Guangdong No. 719 Geobrigade, Zhaoqing 526000, China;
2. Hebei Regional Institute of Geology and Minerals, Langfang 065000, China;
3. School of the Earth Sciences and Resources, China University of Geosciences, Beijing 100083, China;
4. Police Gold Geological Institute, Langfang 065000, China)

Abstract: Hatu-Baogu area in western Jungar as one of China's vital gold producing regions with a long history of mining gold holds a good geological conditions for gold mineralization. This paper, based on a summary of Au-Cu mineralization conditions, applies DPIS to forecast the potentials of Au-Cu mineralization in this area with six prospects recognized. Statistically, large gold deposits are found to occur in the basalt area where the EW, NW and NE faults are jointly developed. Small magmas and mediate-basic to basic-acid veins control the porphyry copper deposits. The outskirts of small magmas are favorable for quartz- and altered-type gold deposits. The eastern and southwestern Baobei-Saertuohai, Bozhiate and Miaoergou magmas are another place with potentials where needs further geological work.

Key words: Au-Cu deposit; mineralization conditions; forecast of mineralization; Hatu-Baogutu area; Xinjiang

1 引言

哈图—包古图地区位于西准噶尔地区南部，位于西伯利亚板块与哈萨克斯坦板块间晚古生代缝合带位置，自古以来就是有名的采金区。自2003年开始，区内哈图金矿（齐Ⅰ金矿床）深部探矿新增金金属量18 t；包古图地区在V号石英闪长斑岩体中发现大型斑岩型铜（钼、金）矿床。新的发现与突破掀起了哈图—包古图地区新一轮找矿勘查高潮。但随着目前区内找矿进入“攻深找盲”和寻找隐伏矿阶段，难度越来越大。

研究区在不同时期开展过不同的地质工作。1:20万区域地质调查、水系沉积物测量基本覆盖全区，1:10万地质遥感地质矿产调查工作、1:5万区域地质调查在部分地区开展过。哈图和沿达拉布特断裂一带为寻找金和铬等矿产，曾先后开展了大比例尺的普查和勘探工作。自1960年以来，多家勘查、科研单位及大专院校在区内开展了地质普查找矿及综合研究工作，对齐Ⅰ、齐Ⅱ、包古图金矿等矿床的地质特征、控矿因素、矿床成因等进行了探讨，对西准地区的大地构造演化、成矿流体特征、同位素、成矿时代、成矿条件和成矿规律进行了研究，发表了许多极有价值的科研论文和科研专著^[1-5]。如何选择合适的成矿预测方法，将上述工作进行系统综合、处理，充分挖掘有用地质信息，进行成矿预测，对有效指导目前地质找矿勘查工作具有重要的意义。

近年来不少研究者探索将GIS技术应用于找矿预测领域。但在GIS平台上开发的、矢量数据结构为主体的、简单易用的GIS找矿预测专用系统，目前还不多见^[6]。武警黄金指挥部白万成（2004）基于Arcview 3.0平台成功研制了基于矢量数据的“矿床位置预测系统”（Deposit's Position Indicating System, DPIS）^[7]，并于2006年通过中国地质调查局的评审验收。该系统具有快速、准确、操作简便、界面直观的特点，本文拟在对西准噶尔金铜成矿条件进行分析基础上，采用该系统对研究区进行成矿预测区的划分工作，以便有效指导该区的矿产勘查实践。

2 DPIS 原理、方法简述和应用效果评价

DPIS法选择“找矿信息量模型”作为统计预测模型，不需要对区域控矿因素的重要性有先验的知识，而是用统计学方法研究各地质因素与矿产分布的关系。换言之，与传统的找矿预测思路不同的是，该方法不是在查明控矿地质因素和找矿标志之后再进行成矿预测，而是通过统计途径查明控矿地质因素和找矿标志，并进行成矿预测。另外，对于找矿预测中极为重要的区域物探、化探资料，大多数用户难以获得原始数据，只能获得异常图等成果性图件；不同时期、不同单位完成的多幅图件的接图也是一大难题。而“找矿信息量法”只对异常的分布进行统计，使得利用地质、物探、化探、遥感、矿产分布等矢量化空间数据库进行找矿靶区预测成为可能。

该系统在武警黄金部队得到了广泛的推广应用，在中西秦岭、东昆仑、松潘—摩天岭、滇黔桂、华北陆块北缘西段、延边—东宁等金矿带的成矿预测过程中取得了较好的效果，有效地指导了黄金部队地质找矿工作。2005—2006年，利用该系统完成了中国地质调查局《中国重要成矿区带金矿资源预测评价及综合编图》项目，首次在GIS平台上实现了全国范围的地质、化探、矿产数据综合统计预测，编制了各个区带信息量色块图、等值线图、成矿规律及找矿预测图，提高了我国金矿找矿区划研究程度，为开展GIS成矿预测奠定了坚实的基础，成果受到高度好评。

3 DPIS 方法在新疆西准噶尔哈图—包古图地区金铜成矿条件及成矿预测中的应用

3.1 研究区地质概况及金铜成矿条件分析

西准噶尔地区主要出露古生界地层，其中下古生界奥陶—志留系为一套含有蛇绿岩残块的变质杂岩，主要出露在南部禾角克—唐巴勒—石奶闸一带以及玛依勒山区，为板岩、千枚岩、片岩构成的绿片岩相；上古生界泥盆—石炭系为1套火山—沉积岩建造，其中泥盆系主要出露在巴尔雷克山和哈图

山区，石炭系主要分布在达拉布特河两岸广大地区，是本区分布最广的地层。二叠—白垩系陆相火山—碎屑岩主要发育在准噶尔盆地西部盆缘。

区内侵入岩分布较广，呈岩基、岩株、岩枝等分布。其中以花岗岩岩基分布最广，如庙尔沟、阿克巴斯套、哈图、克拉玛依岩体等，其次为花岗斑岩、花岗闪长斑岩及超基性岩，同时伴有数量众多的脉岩。岩浆主要侵入时期为华力西中期及华力西晚期。

区内地质构造格架是海西期运动的产物。其形

表 1 西准噶尔哈图—包古图地区典型金铜矿床地质特征表

矿床特征	齐 I 金矿床	阔个沙也金矿床	包古图斑岩铜矿
大地构造位置	准噶尔盆地西北缘，华力西期造山带扎依尔—达拉布特复向斜东段北翼	准噶尔界山华力西造山带扎伊尔—达尔布特复向斜东段南翼	准噶尔界山华力西造山带扎伊尔—达尔布特复向斜东段南翼
构造环境	弧后盆地	洋内俯冲有关的岛弧环境	洋内俯冲有关的岛弧环境
与成矿有关的地层、岩性	上石炭统太勒古拉组玄武岩、凝灰岩、凝灰质砂岩	下石炭统包古图组凝灰质粉砂岩，含粉砂泥岩、凝灰质含角砾砂岩	下石炭统包古图组凝灰质粉砂岩，含粉砂泥岩凝灰质含角砾砂岩
与成矿有关的火成岩岩性	玄武岩	花岗斑岩、花岗闪长斑岩、花岗闪长岩	花岗斑岩、花岗闪长斑岩
容矿围岩岩性	玄武岩、凝灰岩、凝灰质砂岩	凝灰质粉砂岩、凝灰质含角砾砂岩	花岗斑岩、花岗闪长斑岩
控矿构造特征	EW 向基底构造与 NW、NE 向构造交汇部位	NNE 向压扭性断裂，一般规模较小	近南北向压扭性断裂与北东向断裂交汇处控制了小岩体的产出
容矿构造特征	北东东—近东西向构造为主要含矿构造，其次为 NW 向、NNE 向构造	北北东向断裂派生的次级断裂和裂隙，为本区主要含矿构造	岩体及其周边密集分布的近东西向断裂构造
围岩蚀变	硅化、黄铁矿化、毒砂化、绢云母化、碳酸盐化、绿泥石化、绿帘石化	硅化和黄铁矿化	钾长石化、黑云母化、硅化、泥化、绢云母化、绿泥石化、绿帘石化
矿体特征	127 号脉为一隐伏脉，埋深在 80 ~ 500 m 之间，矿脉走向近东西，倾向北，倾角 60° ~ 75°，矿脉长 480 m	一个矿床内常会几条乃至数十条矿脉，即有成群出现的特点。矿脉的产状主要是倾向 NW301° ~ 328°，倾角 70° ~ 77°	铜矿化范围东西宽 200 m，南北长 800 m，岩体内全岩为稀疏浸染状矿化。9 个钻孔累计平均见矿厚度 178 m，平均铜品位 0.28 %。矿化向深部有变厚变富的趋势
矿石自然类型	石英脉型和蚀变岩型	石英脉型和蚀变岩型	斑岩型
矿石结构	粒状结构、斑状结构、侵蚀结构、交代残余结构	粒状结构、斑状结构	细脉浸染状和细粒浸染状
矿石构造	块状、脉状、网状、角砾状、浸染状、细脉浸染状、条带状构造	角砾状、细脉—网脉、梳状—菊花状、似带状构造块状构造	块状、脉状、网状、浸染状、细脉浸染状
矿石矿物组成	黄铁矿、毒砂、黄铜矿、磁黄铁矿、黝铜矿	金、银金矿、黄铁矿、毒砂、白铁矿、辉锑矿、磁黄铁矿、黄铜矿、褐铁矿、孔雀石	孔雀石（黄铜矿）、褐铁矿（黄铁矿），黄铁矿、磁黄铁矿、毒砂、少量斑铜矿
地球物理特征	矿床所在位置对应明显的弱磁、高重力、低放射性异常		激电异常范围大，低阻高极化异常区；负磁异常区
地球化学特征	次生晕 Au、As 浓集中心较好的异常指示出矿床产出部位；原生晕中高强度的 Au、As、Ag、Sb、Hg 元素组合同时出现时，指示矿体的主要部位	原生晕中有高强度 Au、As、Sb 异常，对应含金蚀变带或金矿体；原（次）生晕 Au 异常不高，但 As、Sb、Hg、Bi（-）等异常强度较大，各元素套合较好，是寻找隐伏矿体部位	位于区域庙儿沟—包古图 Au、Cu 异常带；石英闪长岩和花岗闪长岩中 Ag、As、Cu 值高出地壳丰度值十几倍
成矿时代	(290 ± 5) Ma（含金石英脉石英流体包裹体 Rb-Sr 等时线年龄）	(314.9 ± 1.7) Ma（II号石英闪长斑岩体锆石 LA-ICP-MS U-Pb 同位素年龄）	(309.9 ± 1.9) Ma（V号石英闪长斑岩体锆石 LA-ICP-MS U-Pb 同位素年龄）

资料来源：根据文献 [8—16] 整理。

成先后顺序为：早期 EW—NW—NE 向，晚期 EW—NE 向。早期 EW 向构造规模大，纵贯全区，并受到后来多次构造运动的改造和利用；NE 向构造最为发育，对超基性岩及金矿的形成有明显的控制作用。较大的 NE 向断裂有达拉布特、安齐、哈图压扭性断裂带，三断裂大致平行延伸，走向50°~70°左右，倾向北西，倾角 65°~80°不等，构成区内基本构造骨架。

哈图地区金矿床主要为火山晚期热液型金矿，以齐 I 金矿床为代表。包古图地区金矿床主要为与中酸性小岩体有关的晚期热液型金矿床，以包古图阔个沙也金矿床为代表；铜矿床以包古图斑岩铜矿床为代表，金、铜矿体主要发育在小岩体的内外接触带附近。区内典型金铜矿床地质特征简要概括见表 1。

哈图地区金矿床（点）成带分布。1）与某一成因有关的岩性段的展布吻合，如下石炭统泰勒古拉组中、下部的拉斑玄武岩带内，分布着一系列金矿床（点），构成一个金矿带。2）大的断裂带对矿床的分布具有明显的控制作用，矿床（点）分布在断裂构造的上、下盘及次级断裂上。如沿安齐断裂，在其主干断裂的上、下盘及次级断裂上，分布着哈西、齐 I、齐 II、齐 III、满铜山、灰绿山等一系列金矿床构成的矿化带。这种金矿化的成带性反映了岩性及构造对矿化的控制作用。

包古图地区金铜矿床（点）成群分布。成群地分布着一系列矿床（点），空间上主要与小岩体的分布相一致，同时受围岩及构造叠加作用影响。

哈图—包古图地区金矿床主要形成于晚石炭世，这与区域构造演化历史相一致。泥盆纪—石炭世，斋桑洋盆向南俯冲和准噶尔洋向北俯冲，在西准地区南部，准噶尔洋向北俯冲，形成了包古图岛弧和哈图弧后盆地，发育海相火山沉积，包括安山岩、玄武岩和一些混杂堆积，哈图弧后盆地发育下石炭统太勒古拉组和希贝库拉斯组，主要为一套海底喷发的玄武质熔岩、玄武质凝灰岩和火山碎屑岩等，形成以齐 I 金矿床为代表的一系列主要与火山热液有关的金矿床。包古图岛弧区出露有下石炭统包古图组，侵入的闪长斑岩中形成了斑岩型铜矿床^[8]。

3.2 成矿预测的方法和步骤

3.2.1 基础数据准备

地理信息、基础地质数据：从“全国 1：50 万数字地质图数据库”中检索获得，主要包括经纬网、经纬度、境界、居民地、铁路、公路、河流、地质体、断裂构造、地质符号等。

化探数据：包括 Au、Ag、As、Hg、Cu、Pb、Zn、Bi、Sb、W、Mo 共 11 种元素。依据“全国区域地球化学勘查数据库”，经专门数据处理，得到 4 km×4 km 网格化数据等值线或等值区图，据统计结果，确定异常下限，形成化探异常等值线图。

矿产地：利用“中国地质工作程度数据库”检索结果及收集区内已有资料。

据基础数据的情况，确定工作比例尺为 1：500 000，预测工作单元格大小为 4 km×4 km。选择金矿床（点）、矿化点 163 个。

对预测区内地层（划分至组），岩体面积（划分<10 km²，10~25 km²，25~50 km²，50~100 km²，>100 km²五个区间）、岩性、时代，断裂方向（分为不同方位角间隔）、规模，化探异常分别利用 DPIS 系统进行统计分析，建立起预测区内的有利找矿标志（表 2）。

表 2 信息量统计总表

标志状态	NJ	SJ	信息量	排序
金异常	17	94	1.080	1
石炭系希贝库拉斯组组	9	69	0.938	2
石炭世超镁铁质岩与北东向断裂发育部位	4	35	0.881	3
石炭系太古勒拉组	16	173	0.789	4
面积小于 10 km ² 的中酸性岩体	3	37	0.732	5
铅异常	4	72	0.567	6
石炭系岩体与北东、东西向断裂共同出露部位	6	113	0.548	7
砷异常	15	337	0.471	8
钼异常	5	128	0.414	9
铜异常	3	108	0.266	10

注：NJ 为具有标志值 Aj 的含矿单元数；SJ 为有标志 Aj 的单元数。

3.2.2 信息量异常下限的确定

根据单元格信息总量形成信息总量分布图。统计信息总量的分布频率，据频数分布图确定信息量异常下限。

在确定信息量异常区时，主要考虑已知的金矿

床（点）所在单元格的信息量水平，为不漏掉异常，所确定的异常值尽可能包含已知的金矿床（点）。根据统计结果，已知矿床（点）所占的单元格中，信息总量 ≥ 1.0 单元格的占总数的 100% (73/73)；信息总量 ≥ 1.2 单元格的占总数的 90% (63/69)。已知的 163 个金矿床、金矿点、矿化点有 157 个落入信息总量 ≥ 1.2 单元格中。

结合信息总量频数分布特点，选择信息总量 ≥ 1.2 的单元格为信息量异常区，得异常等值线。

3.2.3 预测区的划分

按照成矿地质条件的优劣程度，金矿床（点）的空间分布，金矿化远景的可信程度，矿化的直接标志与间接标志，地质研究程度，金、砷元素的地球化学异常，信息量统计结果等因素，把找矿远景区划分为 A、B、C 级。

A 级找矿预测区：成矿地质条件良好，已有大中型以上金矿床分布，具有良好的直接或间接找矿标志，金、砷、钼、铜等元素的地球化学异常高值区。地质、化探、遥感、矿产等信息的综合信息总量高（大于 2.5），浓集中心明显。

B 级找矿预测区：成矿地质条件比较有利，有较为重要的金矿床（点）分布，有较为有利的直接或间接的矿化标志。元素地球化学异常明显。信息总量较高（大于 1.5），具有浓集中心。

C 级找矿预测区：成矿地质条件较为有利，有直接或间接矿化标志，地质研究程度低。信息总量较高（大于 1.2），具浓集中心。有矿（化）点或元素地球化学异常分布。

3.3 成矿远景预测效果

据信息量法统计结果，结合地质认识，在区域成矿理论指导下，圈定找矿远景区 6 处，其中 A 级找矿远景区 2 处，B 级找矿远景区 2 处，C 级找矿远景区 2 处（图 1）。

A1 号预测区：横跨安齐、哈图 2 个区域性断裂，金矿床（点）主要分布于 NE 向安齐断裂及其两侧，其次为 NE 向哈图断裂内及别鲁阿嘎希岩体内外接触带分布，成矿带，面积约 946 km²。区内出露石炭系太勒古拉组、包古图组以及希贝库拉斯组地层。除 NE 向断裂发育外，EW 向、NW 向断裂

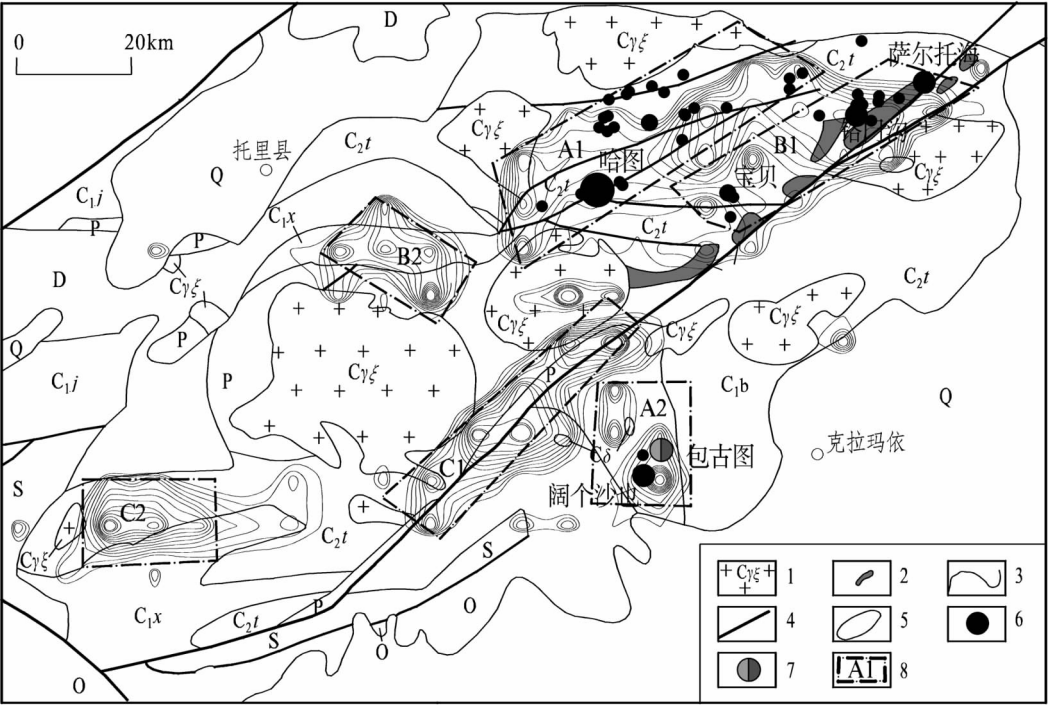


图 1 西准噶尔地区金矿找矿预测图

1—石炭世钾长花岗岩；2—石炭世超基性岩；3—地质界线；4—区域性断裂；5—信息量异常等值线；6—金矿床（点）；7—斑岩铜矿床；8—找矿预测区及编号；Q—第四系；P—二叠系；C_{2t}—太古勒拉组；C_{1j}—姜巴斯套组；C_{1b}—包古图组；C_{1x}—希贝库拉斯组；D—泥盆系；S—志留系；O—奥陶系

亦较发育,三组断裂交汇部位对金成矿最为有利。1:50 000 水系沉积物异常中 Au、Ag、Cu、Pb、Zn、As、Sb、Bi 异常发育,信息总量异常值高,范围大。区内金矿床(点)广布,已发现齐求 I (哈图)特大型金矿床及哈西、鸽子沟、鸽子洞、努克依等中、小型金矿床和一系列金矿(化)点。

主要找矿标志:太勒古拉组地层中蚀变玄武出露区;中酸性侵入体内、外接触带;EW 向与 NE、NW 向断裂构造交汇地段,EW 向与 NE 向断裂构造交汇地段,NE 向与 NW 向断裂构造交汇地段,早期 EW 向构造与晚期 EW 向构造重接复合地段,NE 向主干断裂两侧及其分支断裂两侧,NE 向主干断裂与旁侧低序次断裂的交汇处以及二者交汇的锐角区;黄铁矿化,毒砂化,绢云母化,硅化,青盘岩化蚀变发育地区;Au、As、Hg 组合异常区;灰白色、烟灰色石英脉体,内部具黑色、黑绿色条带,脉壁具绢云母化蚀变特征,其含金量高,是该区富矿形成的一个标志。黄铁矿、毒砂等多种硫化物密集分布处,且矿石组合复杂,矿物颗粒细,含金量愈高,是蚀变矿体成为高品位矿的特征^[17]。

主要矿床类型:石英脉型、石英脉+蚀变岩型。

典型金矿床:齐求 I (哈图)金矿床。

A2 号预测区:位于达尔布特深大断裂南侧包古图地区,面积约 360 km²。区内出露地层主要为石炭系希贝库拉斯组、太勒古拉组、包古图组,构造以 NE 向达尔布特深大断裂的次级断裂和背斜为主,NS 向断裂发育;岩浆活动强烈,呈小岩株或岩脉形式出露的石英闪长斑岩、闪长玢岩和花岗闪长斑岩等发育。1:50 000 水系沉积物异常中 Au、Ag、Cu、Pb、Zn、As、Sb、Bi 异常发育,信息总量异常值高,范围较大;已发现包古图阔个沙也中型金矿床以及一系列金矿(化)点与金异常信息点。近年来发现了产于 5 号小岩体中的大型铜金钼多金属矿床——包古图斑岩铜矿床,预示着本区有很好的金铜找矿前景。

主要找矿标志:希贝库拉斯组、包古图组地层;花岗闪长岩、闪长玢岩分布区;侵入体内部及其旁侧断裂;黄铁矿化、硅化、碳酸盐化;石英脉较破碎,裂隙发育,沿裂隙出现黑色或黑绿色条纹、或者有灰黑、灰绿色斑点与团块;金矿体及其近矿围岩经风化后多形成黄色、土黄色、黄褐色、红褐色等。激电中梯圈定的低阻、高极化异常区,高精度磁测圈定的负磁异常区(反映岩体范围)及

正负磁场界面(反映断裂构造)^[18]。

找矿方向:围绕预测区内的小岩体、中基性—酸性脉岩集中出露区、已知金矿床(点)周边寻找斑岩型铜(金)矿床;在远离岩体的围岩中,北东向、南北向断裂构造发育部位寻找中低温热液脉型金矿床。

主要矿床类型:蚀变岩型、石英脉型金矿床,斑岩型铜矿床。

典型矿床:阔个沙也金矿床,包古图斑岩型铜矿床。

B1 号预测区:位于宝贝—萨尔托海地区,达尔布特深断裂北段西侧,面积约 600 km²。区内出露地层主要为太勒古拉组、包古图组。萨 I、萨 V 金矿床的形成与蛇绿岩的蚀变作用关系密切。宝贝金矿床的形成与矿区内出露的中酸性小岩体有关。NE 向展布的达尔布特深断裂为该区的主要控矿构造^[19-20]。

主要找矿标志:太勒古拉组地层;中酸性侵入体内部、边部、接触带;EW 向构造带与 NE 主干断裂交汇地段;钠长石化、绿泥石化、绢英岩化、硅化、毒砂化、黄铁矿化和碳酸盐化蚀变;Au、As、Hg 元素组合异常;灰白色、烟灰色石英脉。

主要矿床类型:蚀变岩型、石英脉型金矿床。

典型矿床:宝贝、萨 I、萨 V 金矿床。

B2 号预测区:位于安齐成矿带西侧,阿克巴斯套岩体与庙儿沟岩体之间的博孜阿特地区,面积约 290 km²。区内出露地层主要为泥盆系的库鲁木迪组和巴尔雷克组、石炭系的希贝库拉斯组、太勒古拉组、包古图组;构造以北东东、东西向断裂为主;1:50 000 水系沉积物异常中 Au、Cu、Zn、As、Sb 异常发育,信息总量异常值较高,范围较小;目前预测区内主要发现有博孜阿特小型金矿床和卡因特金等金矿(化)点。

主要找矿标志:希贝库拉斯组、包古图组太勒古拉组地层;EW 向构造带与 NE 断裂交汇地段,EW 向构造与 NW 向构造交汇地段;黄铁绢英化、黄铁化、毒砂化、碳酸盐化、绿泥石化、褐铁矿化、黄钾矿矾化围岩蚀变;石英脉与围岩接触带出现红褐色断层泥或红褐色碎裂岩;风化后呈黄色、土黄色、黄褐色、红褐色的近矿围岩。

主要矿床类型:石英脉型和蚀变岩型。

典型金矿床:博孜阿特金矿床。

C1 号预测区:位于阿克巴斯套、庙尔沟岩体东侧,沿达尔布特深断裂南段两侧呈长条状分布,

面积约 516 km²。区内出露地层主要为石炭系太勒古拉组及包古图组。1:50 000 水系沉积物异常中 Au、Ag、Cu、Pb、Zn、As、Sb、Bi 异常较发育,区内目前尚未有金矿床(点)发现,对于信息总量异常值较高的原因,尚有待于进一步工作查证。

C2 号预测区:位于庙儿沟岩体西南侧,紧靠岩体,面积约 340 km²。区内出露地层主要为奥陶系的拉巴组、图龙果组、科克沙依组,志留系恰尔尕也组,石炭系希贝库拉斯组、太勒古拉组、包古图组,二叠系的库吉尔台组。构造以北东向的达尔布特断裂及其东西向、南北向、北西向的次级断裂为主。1:50 000 水系沉积物异常中 Au、Cu、Zn、As、Sb 异常发育;信息总量异常值较高,范围大。预测区内发现一系列金矿(化)信息点。

4 结论与建议

本文在对该地区金铜成矿条件分析总结的基础上,利用“矿床位置预测系统”(DPIS)对区内的成矿远景进行了预测,结论如下。

1) EW、NW、NE 三组断裂交汇部位出露的玄武岩区控制了哈图地区大型金矿床的产出;小岩体及中基性—中酸型脉岩集中出露区控制了斑包古图地区岩型铜(钼)矿床的产出,小岩体外围是寻找石英脉型、蚀变岩型金矿床的有利部位。

2) 据信息量法统计结果,结合成矿地质条件分析,在区域成矿理论指导下,利用“矿床位置预测系统”(DPIS)圈定 A 级找矿远景区 2 处, B 级找矿远景区 2 处, C 级找矿远景区 2 处。对各个找矿远景区的地质环境、找矿标志及重点矿床类型进行了分析研究,指明了西准噶尔哈图—包古图地区的金铜找矿方向。

3) 哈图 A 级找矿远景区在重点对哈图金矿进行深部探矿的同时,注意加强其周边地区的勘查工作,尤其是其西南侧托玛尔勒找矿靶区隐伏矿体的找寻;包古图 A 级找矿远景区除 V 号岩体外,尚有多小岩体未进行系统找矿评价。2010 年在对阔个沙也金矿西南侧 IV 号岩体物探异常的深部钻探验证中,发现斑岩型铜(钼)矿化,显示了该区巨大的找矿潜力。今后重点对已知小岩体进行物探、化探综合评价,配合钻探手段,取得区内地质找矿的新突破;宝贝—萨尔托海、博孜阿特 2 个 B 级找矿远景区重点围绕已知矿床(点)开展金矿地质找矿工作;庙儿沟岩体东侧及西南侧地区 C 级找矿远景区

重点加强成矿条件分析对比研究,不断拓展西准噶尔地区的找矿范围和领域。

参考文献

- [1] 刘景春,刘绍忠.新疆维吾尔自治区托里县齐依求 I 号金矿区 L27 脉普查地质报告[R]. 乌苏:新疆地质七大队,1990
- [2] 沈远超,金成伟.西准噶尔地区岩浆活动与金矿化作用[M]. 北京:地质出版社,1993
- [3] 沈远超,金成伟,齐进英,等.哈图金矿带地质、物探、化探综合研究及找矿靶区优选[R]. 北京:中国科学院地质研究所,1990
- [4] 沈远超,金成伟,刘红涛,等.西准噶尔地区成矿地质条件与矿产资源综合评价研究[R]. 北京:中国科学院地质研究所,1995
- [5] 刘鹏鄂,仲崇学,徐丰年,等.新疆西准噶尔金矿成矿规律及找矿靶区优选[R]. 长春:长春地质学院学报编辑委员会,1989
- [6] 刘志国,池顺都,周顺平.成矿预测中应用 GIS 的主要步骤[J]. 地质找矿论丛,2002,17(2):140-144
- [7] 白万成,臧忠淑.基于 ArcViewGIS 的矿床定位预测系统简介[J]. 地质与勘探,2004,40(3):52-54
- [8] 申萍,沈远超,刘铁兵,等.新疆西北缘晚古生代金铜成矿作用与构造演化[J]. 岩石学报,2008,24(5):1087-1100
- [9] 林彩香.齐 I 号金矿成矿构造特征及构造控矿规律[J]. 新疆有色金属,2001(1):1-6
- [10] 刘绍忠,刘正荣,韩燕斌.齐 I 金矿床 NW、EW 向断裂构造及其地球化学特征[J]. 新疆地质,1991,9(1):368-375
- [11] 成勇,张锐.新疆西准包古图地区铜金成矿规律浅析[J]. 地质与勘探,2006,42(4):11-15
- [12] 丁兆明,魏春生,王元龙.新疆西准噶尔金成矿成矿床成因及矿床模式[J]. 地球科学,1997,22(2):171-176
- [13] 余学东.新疆哈图金矿地质地球化学找矿模型及找矿效果[J]. 有色金属矿产与勘查,1998,7(1):27-30
- [14] 沈远超,刘铁兵,曾庆栋,等.中国金矿床成矿预测的理论与方法[M]. 北京:科学出版社,2001
- [15] 李华芹,陈富文.中国新疆区域成矿作用年代学[M]. 北京:地质出版社,2004
- [16] 唐功建,王强,赵振华,等.西准噶尔包古图成矿斑岩年代学与地球化学:岩石成因与构造、铜金成矿意义[J]. 地球科学:中国地质大学学报,2009,34(1):56-74
- [17] 张凤军.新疆托里县齐求 I 金矿区 L27 脉组地质特征及成因探讨[J]. 新疆有色金属,2008(6):24-27
- [18] 赖月荣,罗斌,刘雪刚,等.新疆包古图斑岩铜金矿综合物探方法评价与找矿方向[J]. 新疆地质,2009,27(3):245-250
- [19] 王瑞,朱永峰.西准噶尔宝贝金矿地质与容矿火山岩的锆石 SHRIMP 年龄[J]. 高校地质学报,2007,13(3):590-602
- [20] 王广瑞.新疆哈图—萨尔托海地区蛇绿岩镁铁质火山杂岩型金矿[J]. 新疆地质,1991,9(3):212-224