文章编号: 1009-3850(2007) 02-0094-06

# 新疆尼勒克县甫太依乔克地区找矿方向初探

## 李均良,杨志勇,毛大发

(江西省地质调查研究院, 江西 南昌 330201)

摘要:在1:5万尼勒克县幅区域地质调查及尼勒克县乌郎达坂一带铜矿预查项目的地质工作中,新发现甫太依乔克铜矿点一处,表明甫太依乔克地区具有寻找隐伏斑岩型 Cu矿床的潜力。

关键 词:尼勒克;铜矿;成矿;新疆

中图分类号: P618.41 文献标识码: A

# 1 引 言

新疆尼勒克县甫太依乔克地区位于天山造山带 西段 阿吾拉勒晚古生代裂谷带西段,属阿吾拉勒 Cu、Au、Ag、Pb、Zn 成矿带、尼勒克 Cu 成矿亚带的重 要组成部分<sup>[1]</sup>,面积约35.5km<sup>2</sup>(图1)。区内1:10万 水系沉积铜异常呈面状,异常强度高,浓度中心明 显。1:2.5万激电测量圈定异常表现为高极化率、中 一低电阻率,异常强度中心明显。激电测深深部出 现了两个极大值分别为6.5%、8.6%的视极化率异 常,异常范围大,强度较高,宽度达320m以上,视极 化率异常未封闭。通过1:1万岩石地化剖面测量及 槽探揭露在化探异常和激电异常重合部位发现了铜 矿体。结合地质背景分析,该区寻找隐伏斑岩型 Cu 矿床的潜力较大。

## 2 区域成矿地质背景

2.1 地 层

该区出露有上石炭统伊什基里克组、下二叠统 乌郎组。伊什基里克组为一套中酸性火山熔岩,岩 性主要为安山岩、英安岩、英安斑岩、流纹岩; 乌郎组 岩性主要为玄武岩、安山岩,砂岩。岩层总体组成近 东西向展布,北、北北东倾,倾角45°~70°的单斜构

### 造。

2.2 岩浆岩

该区侵入岩多以岩株、岩脉形式产出,侵位于上 石炭统伊什基里克组地层中,其长轴方向与区域构 造线方向一致;主要岩体有花岗斑岩、花岗闪长斑 岩、霏细斑岩、闪长岩、闪长玢岩、辉绿玢岩。

2.3 断裂构造

断裂构造分为近东西向和北西西向, 主要以与 区域性构造线同向的近东西向断裂为主。北西西向 断裂是由近东西向压扭性主体构造所派生的次级构 造, 也是最重要的控矿断裂。该断裂具有压性特征, 走向北西西, 长约3000m; 岩石具有片理化, 片理面 具有擦痕, 并伴有硅化、绿帘石化热液蚀变; 断裂总 体走向110°, 南倾, 倾角40°~60°; 沿该断裂有含矿热 液上侵、富集成矿, 带中孔雀石化普遍, 中部甫太巴 依乔克产有铜矿(化)体。

2.4 物化探异常特征

甫太巴依乔克地区, 经激电测量发现两处激电 异常。 $J_1$  号异常控制长度800m、宽600m, 面积为  $0.48 \text{km}^2$ , 呈不规则状分布。异常表现为高极化率、 中一低电阻率, 异常强度中心明显。视极化率异常 极大值5.90%, 平均值5.05%; 视电阻率值在100~  $300\Omega^{\circ}$ m 间变化。 $J_2$  号异常控制长度2000m、宽

收稿日期: 2006-10-10

第一作者简介:李均良,1964年生,工程师,长期从事地质普查找矿研究工作。

资助项目:中国地质调查局"1:5万尼勒克县幅区域地质矿产调查"(XJQDKW200507)。



图 1 新疆尼勒克县甫太依乔克地区地质图

Qh. 第四系全新统; Qp<sub>1</sub> x. 第四系西域组; P<sub>1</sub> w. 下二叠统乌郎组; λ. 上石炭统流纹岩<sup>ζ</sup>. 上石炭统英安岩、英安斑岩; α. 上石炭统安山岩; γ. 花 岗岩; γπ. 花岗斑岩; γ α. 花岗闪长斑岩; π. 霏细斑岩; γδ. 花岗闪长岩; δ. 闪长岩; δ. 闪长岩; α<sup>μ</sup>. 安山玢岩; β<sup>μ</sup>. 辉绿( 玢) 岩(以上岩体均为 华力西晚期)。 1. 铜矿(化)体及编号; 2. 孔雀石化; 3. 地质界线; 4. 性质不明断层; 5. 逆断层及产状; 6. 地层产状; 7. 流面产状; 8. 绿帘石化; 9. 硅化; 10. 绿泥石化; 11. 褐铁矿化; 12. 槽探及编号

#### Fig. 1 Geological map of the Putaiyiqiaoke region, Nilka, Xinjiang

Qh= Holocene (Quaternary); Qp<sub>1</sub>x = Quaternary Xiyu Formation; P<sub>1</sub>w= Lower Permian Wulang Formation;  $\lambda =$  Upper Carboniferous hylite;  $\zeta =$  Upper Carboniferous dacite and dacite porphyry;  $\alpha =$  Upper Carboniferous andesite;  $\gamma =$  late Variscan granite;  $\gamma \pi =$  late Variscan granite porphyry;  $\gamma \tilde{\alpha} =$  late Variscan granodionite porphyry;  $\omega =$  late Variscan felsophyre;  $\gamma \tilde{\delta} =$  late Variscan granodionite;  $\tilde{\delta}^{\mu} =$  late Variscan diorite;  $\tilde{\delta}^{\mu} =$ 

1000m, 面积为2km<sup>2</sup>。异常表现为高极化率、中一低 电阻率, 异常强度中心明显, 异常呈不规则的长椭圆 状分布。视极化率异常极大值6.7%, 平均5.17%, 视电阻率值在100~300 $\Omega$ °m间变化(图 2)。

激电测深、点距为80m, 深部出现了两个极大值 分别为6.5%、8.6%的激电异常, 后者异常范围大, 强度较高, 宽度达320m以上, 对应在视电阻率曲线 断面图上, 视电阻率表现为相对高阻, 但其阻值并不 高(最大值为176Ω°m)。由于受供电极距的限制, 视 极化率异常往深部并没有尖灭的趋势(图 3), 异常 往深部具一定规模的延伸。地面磁测结果表明, 甫 太巴依乔克地区发育有两处地磁异常, 北部异常与  $J_2$ 号激电异常基本对应,  $\Delta$ T峰值达2800nT; 而南部异 常则较  $J_1$ 号激电异常往西有些位移, 其 $\Delta$ T峰值达 2200nT。

1<sup>•</sup>10 万水系沉积物测量在甫太依乔克地区圈 出以 Cu 为主, 伴有 Pb、Zn、Au、Ag、Sn、Mo 等元素综 合异常, 异常呈面状, Cu 异常的 NAP 值累加达 20.21, 并显示与斑岩有关的元素组合特征, 结合成 矿地质条件分析, 推断为与斑岩有关的矿致异常, 对





Fig. 2 Isoline plan of excitation potential (moderate gradient) apparent polarizability for the Putaiyiqiaoke region

1= excitation potential anomaly; 2= apparent polarizability isoline (%)



图 3 甫太巴依乔克地区 188 线物探、地质综合剖面图

激电测深视极化率曲线(%); 2 激电测深电阻率曲线(Ω°m); 3. 闪长岩; 4. 闪长玢岩; 5. 英安岩; 6. 霏细斑岩; 7. 硅化; 8. 褐铁矿化; 9. 矿体;
10. 断层

Fig. 3 Generalized geophysical and geological sections along No. 188 line in the Putaiylgiaoke reion

1= excitation potential apparent polarizability curve (%); 2= excitation potential resistivity curve ( $\Omega$ m); 3= diorite; 4= diorite pophyrite; 5= dacite; 6= felsophyre; 7= silicification; 8= limonitization; 9= ore body; 10= fault 寻找斑岩型铜矿具有指示。

在查证水系沉积物异常时开展了岩石地化剖面 测量,通过对268件样品分析结果进行数据处理,圈 出Cu局部异常四处;找矿意义较大的综合异常两 处(HY-1及HY-2号异常)。Ag局部异常3处;Pb、 Zn、Mo局部异常各2处。

HY-1 异常由 P08(图 4)、P10 两条地化剖面控 制,异常呈北西西向展布,长1km、宽0.2km,由Cu、 Mo 元素组成。Cu 平均值 1356.6×10<sup>-6</sup>,极大值 3298×10<sup>-6</sup>已超过边界品位;Mo 平均值48.7×10<sup>-6</sup>, 极大值54.1×10<sup>-6</sup>。物探工作于区内发现了J2号 激电异常,地表圈定出了I号铜矿(化)体。

HY-2 异常由 P02、P04(图 5)两条地化剖面控制,平面上异常呈近东西向展布,长0.85km、宽0.1km,异常元素由Cu、Pb、Zn元素组成。Cu平均值588.5×10<sup>-6</sup>,极大值665×10<sup>-6</sup>;Pb平均值85.5×10<sup>-6</sup>,极大值94.8×10<sup>-6</sup>;Zn平均值198×10<sup>-6</sup>,极大

值204×10<sup>-6</sup>。该异常位于激电异常 J1 北侧, 与南 部矿化蚀变带空间展布基本一致。

#### 3 矿体特征

通过探槽揭露,在甫太巴依乔克化探异常 HY-1 和激电异常 J<sub>2</sub> 重合部位发现了多处铜矿化,以铜品 位0.20×10<sup>-2</sup> 为边界品位,在激电异常 J<sub>2</sub> 的西部圈 出一条铜矿体(I)。矿体厚 22.20m, Cu 最高品位  $0.32×10^{-2}$ ,平均 $0.22×10^{-2}$ ,伴生 Ag 最高品位  $3.42×10^{-6}$ ,平均 $2.30×10^{-6}$ 。铜矿体主体位于褐色 闪长玢岩体中,西端(TC4) 位于霏细斑岩中,东部 被第四系覆盖,矿体明显受构造(北西西向)的控制。 矿体地表为零星孔雀石化矿化,主要沿裂隙发育。 孔雀石多呈薄膜状。矿体总体走向110°,南倾,倾角 35°~60°。矿石类型主要为铜矿化闪长玢岩,铜矿 化石英闪长玢岩,铜矿化霏细斑岩,矿石矿物主要为 黄铜矿、孔雀石。黄铜矿呈它形晶,粒度0.005~



图 4 甫太依乔克地区 HY-1 异常 P08 岩石地化剖面图

1. 乌郎组; 2. 伊什基里克组; 3. 残坡积层; 4. 砂岩; 5. 闪长岩; 6. 闪长玢岩; 7. 安山岩; 8. 英安岩; 9. 碎裂岩(化); 10. 绿帘石化; 11. 硅化; 12. 绿 泥石化; 13. 孔雀石化; 14. 铜矿体; 15. 断层; 16. 铜光谱曲线; 17. 铅光谱曲线; 18. 锌光谱曲线; 19. 钼光谱曲线; 20. 银光谱曲线 Fig. 4 Geochemical sections (P08) within the HY-lanomalous field in the Putaiviqiaoke region

1= Wulang Formation; 2= Yishijilike Formation; 3= eluvial-pluvial beds; 4= sandstone; 5= diorite; 6= diorite pophyrite; 7= andesite; 8= dacite; 9= cataclastic rock (cataclasis); 10= epidotization; 11= silicification; 12= chloritization; 13= malachitization; 14= copper one body; 15= fault; 16= copper spectrum; 17= lead spectrum; 18= zinc spectrum; 19= molybdenum spectrum; 20= silver spectrum



图 5 甫太依乔克地区 HY-2 异常 P04 岩石地化剖面图

1. 辉绿岩; 2. 闪长岩; 3. 花岗闪长斑岩; 4. 安山岩; 5. 英安岩; 6. 英安斑岩; 7. 霏细斑岩; 8. 构造角砾岩; 9. 绿帘石化; 10. 硅化; 11. 绿泥石化; 12. 重晶石化; 13. 褐铁矿化; 14. 断层; 15. 产状; 16. 采样位置及编号; 17. 分层编号; 18. 铜光谱曲线; 19. 铅光谱曲线; 20. 锌光谱曲线; 21. 钼光 谱曲线; 22. 银光谱曲线

Fig. 5 geochemical sections (P04) within the HY-2 anomelous field in the Putaiyiqiaoke region 1= diabase, 2= diorite; 3= granodiorite porphyry; 4= andesite; 5= dacite; 6= dacite porphyry; 7= felsophyre; 8= tectonic breccia; 9= epidotization; 10= silicification; 11= chloritization; 12= baritization; 13= limonitization; 14= fault; 15= stratigraphic modes of occurrence; 16= sampling site and its number; 17= bed number; 18= copper spectrum; 19= lead spectrum; 20= zinc spectrum; 21= molybdenum spectrum; 22= silver spectrum

0.05mm,不均匀浸染状交代斑晶和基质,孔雀石分 布于裂隙中。围岩蚀变有硅化、次生石英岩化、绿帘 石化、绿泥石化、重晶石化。

## 4 找矿方向探讨

#### 4.1 有利的成矿条件分析

根据区内的区域地质背景、成矿地质条件、地质 矿产及地球化学特征、地球物理特征、矿产资源评价 成果,并结合相邻区成矿带的相似特征类比研究,进 行矿产资源潜力分析。该区具辉绿岩-石英斑岩建 造,岩滴状、岩株状侵入体较多的石炭一二叠纪裂谷 的优越成矿地质背景;而且位于阿吾拉勒-伊什基里 克Cu、Au、Pb、Zn(Fe)成矿带和尼勒克Cu成矿带上, 该成矿带向西延与哈萨克斯坦的克特明成矿带对 应。成矿带内矿床(点)众多,矿种和类型多样,矿化 具分段集中的特点,并表现出明显的成矿物质的富 集建造和成矿作用。目前已发现的小型铜矿多处, 铜矿点、矿化点数十处。分布的矿种以铜为主,矿化 也以铜为主,伴有银、钼、铅锌矿化等。代表性矿 (床)点有"109"铜矿、卡查可让铜矿、托斯巴萨依铜 矿、"1867"高地铜矿、群吉铜矿、巴喀勒萨依铜矿及 包尕斯达坂铜矿点。已发现的矿产中主要为铜矿。 铜矿(化)点分布点多、面广、期次多、成因类型比较 复杂。

岩石地化剖面测量圈出的综合异常与矿化蚀变 带关系密切, 具备了斑岩型 Cu 矿床的成矿条件。 地表通过槽探揭露, 在化探异常 HY-1 和激电异常 重合部位发现了铜矿体, 矿体厚22.20m, Cu 最高品 位 $0.33 \times 10^{-2}$ , 平均 $0.22 \times 10^{-2}$ , 伴生 Ag 最高品位  $3.42 \times 10^{-6}$ , 平均 $2.30 \times 10^{-6}$ 。通过预测资源量估算 共获3341级铜金属量1978.86t, 伴生银1.83t, 结合地 质背景分析, 该区寻找斑岩型 Cu 矿床的潜力较 大。

#### 4.2 找矿方向探讨

根据控矿地质条件分析,区内的控矿作用主要 为岩浆活动和断裂构造的双重作用<sup>3</sup>。形成的火山 热液型铜矿有琼布拉克铜矿、卡查可让铜矿、1512高 地铜矿、包尕斯达坂铜矿等。华力西中晚期石英钠 长斑岩控制着斑岩型铜矿:"100"铜矿点、群吉铜矿 点、1867高地铜矿点、玛哈买提萨依铜矿化点等。华 力西晚期花岗闪长斑岩和花岗闪长岩及其岩浆期后 热液型铜矿化。区域铜矿成矿的控制作用首先表现 在区域性断裂构造对区域铜矿成矿有明显的控制作 用,东西向构造控制成矿、北西向与东西向主干断裂 构造交接复合部位控制成矿、北东向与东西向断裂 构造交叉复合部位也控制成矿。由于褶皱、断裂、岩 浆活动和成矿作用是区域构造运动发展不同阶段的 产物,彼此之间有着密切的内在联系,因而区内成矿 作用往往集中于一定的构造部位。

区内目前虽未发现大型、超大型铜矿床,但临区 铜矿(化)点多、成因类型多、成矿期次多,成矿与华 力西中晚期岩浆的侵入、喷发活动关系十分密切,岩 浆活动与成矿作用具有多旋回性<sup>(3)</sup>,各种地质体含 Cu 丰富,其化探 Cu 异常特别发育, Cu 异常除在已 知矿(化)体周边分布外,在无已知矿(化)体分布或 成矿地质条件有利地段也发育大量的铜多金属元素 化探异常,而且规模大、强度高、成矿元素组合好。 因此,该区应具备隐伏斑岩铜矿的成矿地质条件,通 过普查及深部钻探工作有较大的铜矿找矿潜力和找 矿突破。

#### 参考文献:

- [1] 陈毓川,等.中国主要成矿区带矿产资源远景评价[M].北京: 地质出版社, 1999.
- [2] 陈哲夫.新疆铜矿类型与找矿靶区[J].新疆地质,2003,21(2): 190-194.
- [3] 沙德铭,田昌烈,董连慧.西天山中北段铜、金矿床成矿规律初探[J].新疆地质,2003,21(2):185-189.

# A preliminary study of the exploration potential in the Putaiyiqiaoke region, Nilka, Xinjiang

LI Jun-liang, YANG Zhi-yong, MAO Da-fa (Jiangxi Institute of Geological Survey, Nanchang 330201, Jiangxi, China)

**Abstract:** The Putaiyiqiaoke region lies in the Nilka Cu metallogenic subzone of the Awulale Cu-Au-Ag-Pb-Zn metallogenic zone, Xinjiang. One new copper ore spot was discovered in this region during the regional geological surveying of the 1:50 000 Nilka Sheet and field investigation of the copper prospecting project in the Wulang Daban zone. This implies that the Putaiyiqiaoke region is the more promising area for the exploration of concealed porphyry-type copper deposits.

Key words: Nilka; copper deposit; mineralization; Xinjiang