

新疆金和铜等金属矿床找矿方法及找矿模式

刘春涌, 黄 诚

(新疆地质矿产勘查开发局 地质矿产研究所, 新疆 乌鲁木齐 830000)

摘要: 为了实现新疆新一轮地质找矿的发现和突破, 通过对新疆诸多金、铜等金属矿床发现程序和方法的综合研究, 认为地质、地球化学、地球物理 3 种基本方法的综合使用, 相互补充, 可获得最佳的找矿效果。其找矿模式可概括为在区域地质构造、地球化学、地球物理背景分析的基础上, 确定有利的成矿区域, 开展 1:50 万重磁测量、1:20 万和 1:5 万地质填图及地球化学扫面; 在发现的重磁异常 (含 Cr 的超基性岩, 含 Cu、Ni 的基性-超基性岩) 和目标矿种元素及组合异常 (贵金属和有色金属) 基础上, 确定异常源和矿床靶区; 针对不同矿种和成因类型的矿床靶区, 采用不同的大比例尺地质、地球化学、地球物理填图, 对确定的矿体或矿化体进行槽探和钻探施工, 以期发现有工业价值的矿体。在全部找矿过程中, 特别是对内生矿产, 每一阶段都必须进行构造分析和找矿标志分析, 这是找矿的关键所在。

关键词: 金、铜等金属矿床; 找矿方法; 找矿模式; 新疆

中图分类号: P618.51; P618.41

文献标识码: A **文章编号:** 1006-558X (2003) 04-0027-07

从 20 世纪 70 年代末期以来, 新疆金、铜等金属矿床的地质找矿工作取得了一系列成果和重大突破, 相继发现了一大批金、铜等金属矿床和成矿带^[1~3]。分析和研究这一系列金、铜等金属矿床的发现方法和程序, 总结其找矿模式, 有利于节约投资, 减少失误, 降低成本, 缩短找矿周期, 以便今后更有效地开展该类矿床的找矿工作, 为国家和地方提供更多的矿产资源基地。

1 基本方法

1.1 地质方法

1.1.1 直观找矿法 实践证明, 下列标志和线索是新疆金、铜等金属矿床找矿的有效

途径。

1) 古采矿遗迹, 可分为直接和间接采矿遗迹。直接采矿遗迹是指古人采矿所遗留下来的古采硐 (老硐)、古采坑 (老坑)、废弃矿石、矿渣、采矿和选矿遗址、遗物等。前两者是最直接的找矿标志, 其他是邻近采矿区的直接找矿标志, 均具有直接找矿价值。

新疆古采金遗迹很多。一种是岩金古采矿遗迹, 主要分布在西准噶尔、东准噶尔及东大山地区。据此发现的矿床有齐依求 号大型金矿; 金窝子、齐依求 和 及 号、红旗、鸽子沟中型金矿; 满硐山、灰绿山、铭门沟、萨尔托海 和 号、宝贝、别鲁、清水、苏吉泉、金山沟等小型岩金矿床。另

收稿日期: 2003-07-13。李莉编辑。

基金项目: 中央专项基金资助项目 (200128001020)

作者简介: 刘春涌 (1955-), 男, 陕西富平人, 新疆地质矿产勘查开发局地质矿产研究所高级工程师, 大学, 从事基础地质和矿产地质研究。

一种是砂金古采矿遗迹, 主要分布在阿尔泰、大山、阿尔金山、昆仑山各水系以及沟谷中。据此, 发现了西岔河、红墩中型和一系列小型砂金矿床(点)。

新疆古采铜遗迹主要分布在西天山, 有库车—拜城盆地滴水砂岩型和尼勒克、园头山石英脉型古采铜遗迹, 据前者找到了滴水中型砂岩型铜矿床, 据后者找到了阿吾拉勒山一带的火山岩、次火山岩、石英脉型铜矿床。

此外, 新疆还有玉、铁、铅-锌、煤、石油等古采矿遗迹, 这些遗迹均是地质找矿的直接标志。

间接找矿遗迹是指记载于各种史书资料中的有关矿产地和在古墓、古城以及古人类遗迹考古中发现的各种金和铜等金属器件, 也是找矿线索。但部分史书记载的矿产地名与今地名有别, 或还没有发现矿床, 还需要进一步考证。

2) 重砂矿物, 自然金、自然铜、孔雀石、辰砂、黄铁矿、黄铜矿、磁铁矿、锡石、铬尖晶石、铌钽铁矿等, 对寻找砂金、多金属、铌-钽、锡、汞等矿床是有效的找矿途径之一, 特别是砂金矿床。1996 年, 笔者采用重砂淘选法在可可西里云雾岭头道沟—五道沟一带的河谷中发现了云雾岭小型砂金矿床。

3) 矿化转石, 是直接找矿证据和线索。一般矿化转石都离矿体露头较近或很近, 坡积物中的矿化转石一般指示矿体露头就在山坡上部或山头上, 河流中的一般指示矿体露头在河流上游。矿化转石块度越大、磨圆度越差, 说明离矿体露头越近, 反之越远。1996 年, 笔者在云雾岭头道沟西支沟发现孔雀石化闪长玢岩转石后, 向上游追索 2 km 发现了具有较大前景的云雾岭斑岩铜矿。2002 年, 笔者在西天山巩乃斯林场工作时运用转石追索法发现砂岩铜矿体露头, 采样分析和野外工作证实其为具有一定规模的铜

矿点。新疆著名的喀拉通克大型铜-镍矿床、阿希大型金矿床、莫托萨拉中型铁-锰矿床等都是根据转石首先找到原生矿体露头, 继而发现矿床的。

4) 群众报矿, 举世闻名的可可托海超大型稀有金属矿床是 1930 年由当地牧民发现并开采的。1946 年, 前苏联地质学家根据当地牧民报矿发现了琼库尔中型绿柱石铌-钽矿床^[2]。1988 年, 新疆地矿局第一区调队贺卫东在检查 15 万金化探异常时, 多次检查未发现原生矿露头, 后根据当地群众捡到的矿化转石, 发现了新疆最大的阿希大型金矿床。1978 年, 新疆地质局四大队六分队郭志善、董志平在距矿区南部 8 km 处发现一块沉重的含黄褐色孔雀石化、褐铁矿化的黑色石块, 经鉴定认为是原生氧化矿石, 冯琪等人次日到实地踏勘检查发现了 5 处铁帽, 进一步实施地表探槽和磁法测量, 在当年就发现了喀拉通克铜-镍矿床。式可布台中型铁矿是 1952 年由哈萨克牧民哈森拜克发现后报矿, 经新疆地质调查所杨晓亭、孔繁文等地质人员踏勘证实。

5) 矿体和矿化体氧化露头, 这是绝大多数矿体出露地表矿床的最直接找矿标志, 新疆现已发现的所有矿床几乎都是根据地表氧化露头找到的。对岩金矿床来说, 氧化露头主要是含 Au 石英脉、黄钾铁矾、褐铁矿、黄褐色铁染等。对铜矿床来说, 主要是孔雀石、褐铁矿、铁染等。

6) 蚀变标志, 蚀变是内生金和铜矿成矿的基本表现特征之一。内生金矿原生蚀变为绿泥石化、碳酸盐化、碳化、硅化、绢云母化、钠长石化、黄铁矿化、毒砂化等, 次生蚀变为褐铁矿化、黄钾铁矾化、高岭土化等。内生铜矿原生蚀变为青磐岩化(斑岩)、钠长石化、钾长石化、绿泥石化、绿帘石化、硅化、黄铁矿化、磁黄铁矿化、黄铜矿化、斑铜矿化(斑岩中最强)、辉铜矿化(火山-次火山岩中最强)、闪锌矿化、透闪

石化、镍黄铁矿化（铜-镍型）等，次生蚀变为孔雀石化、褐铁矿化等。据此，不仅可以确定蚀变分带，还可以确定矿床成因类型和矿体产状。

7) 矿物标志，不同种类和成因的矿床，呈现出不同的矿物组合和标型矿物。岩金矿床主要矿物组合为自然金-硫化物（以黄铁矿为主）-石英，标型矿物有石英、自然金、黄铁矿、毒砂等。铜矿床有黄铁矿-黄铜矿-辉钼矿（索尔库都克）、黄铁矿-磁黄铁矿-黄铜矿-紫硫镍黄铁矿（喀拉通克）、黄铁矿-斑铜矿-黄铜矿-辉铜矿（土屋、延东）、磁铁矿-黄铁矿-黄铜矿（乔夏哈拉）、自然铜-辉铜矿（木斯）、黄铁矿-辉铜矿-斑铜矿-黄铜矿-闪锌矿（阿舍勒）、黄铁矿-黄铜矿-闪锌矿-方铅矿（可可塔勒）、黄铜矿-石英（石英脉型铜矿）等矿物组合，标型矿物复杂多样。

1.1.2 理论预测法 板块构造、成矿系列、成矿建造、地质异常、火山岩、侵入岩、蚀变岩、韧性剪切带等理论的应用，为新疆金、铜等金属矿床的地质找矿做出了贡献。理论预测的目的是确定靶区和部署大比例尺矿产地质调查工作，它不仅可以指导战略找矿，而且也可以指导战术找矿。

1) 板块构造，主要用于分析大地构造单元的成矿地质构造背景和环境，以确定其性质及可能形成和产出的矿产种类、规模和成矿类型。例如阿舍勒铜-多金属矿床产于西伯利亚板块阿尔泰陆缘活动带克兰古生代弧后盆地。

2) 成矿系列，主要用于对大地构造单元和成矿带的成矿系列（类型组合）的研究和厘定，从而建立成矿和找矿模式，由A矿种找B矿种，由A类型找B或C类型矿床，如运用石膏矿脉找火山岩型铜-多金属矿床（阿舍勒），运用铁-铜-金组合以铁找铜或铜-金矿（乔夏哈拉、天湖、式可布台铁矿下部均发现有铜或金，或金-铜矿体）。

3) 成矿建造，主要用于对已知矿床的成矿地质建造进行研究，以期在未知区发现与已知矿床相同或相类似的成矿地质建造，进而探讨和研究是否可找到相同或相类似的矿床，如通过对比研究穆龙套式和库木托尔式金矿、科翁腊德斑岩铜矿的成矿背景和成矿条件，发现了萨瓦亚尔顿金矿、土屋和延东大型斑岩铜矿床。

4) 地质异常，主要用于研究各种地质异常区的成矿特点，用“求异”的思维逻辑进行分析研究，以期发现新的找矿线索，进而发现新的矿产地^[4]。

5) 成矿类型对比，它是近代主要的地质找矿方法之一。通过对比研究，在新疆发现了沙尔布拉克、多拉纳萨依、康古尔、萨瓦亚尔顿等韧性剪切带型和蚀变岩型金矿床。但目前还未找到黑色岩系型、卡林型、绿岩型、红土型、长城式金矿，这方面还需加大找矿力度，实现突破。

6) 成矿构造延伸，该法也是地质类比方法之一。一是成矿构造单元的延伸，如将哈萨克斯坦矿区阿尔泰延伸到中国境内进行含矿性研究，发现了阿舍勒大型铜-多金属矿床。二是在具体成矿（含矿、控矿、导矿）构造的走向上进行找矿，如康古尔金矿发现后，在其控矿构造延伸方向上找到了望峰、乔尔马等金矿。三是在成矿构造的垂向或斜向延伸方向上进行预测以期发现新的矿体或矿化有利地段，如对哈图金矿的找矿预测，扩大了矿床远景。

7) 侧伏规律，对成矿构造侧伏规律进行研究，以确定成矿物质来源和主矿体的产状及形态。如对黄山、黄山东、喀拉通克铜-镍矿床侧伏规律的研究，发现了岩浆通道和矿床柱（贯入型矿体）；如对齐依求号金矿侧伏规律的研究，发现了深部主矿体以及矿源方向^[5]。

理论预测法进行地质找矿虽然取得了一些成绩，但还不十分明显，还需进一步对理

论预测方法和思维方式进行研究,这在今后寻找隐伏矿床显得尤为重要。

1.2 地球化学方法

地球化学方法主要分水系分散流、土壤和岩石等地球化学方法。这3种方法在新疆的地质找矿中都得到过应用,但最主要的还是水系分散流地球化学方法,也称干沟水系沉积物地球化学测量,所用比例尺主要为1:20万和1:5万。它在新疆金、铜、锡、汞、钨、钼、铅-锌、银、锑等贵金属和有色金属地质找矿中发挥了重要作用,其中对金、银贵金属和铜等有色金属矿床的地质找矿贡献尤为突出,依此发现了沙尔布拉克、多拉纳萨依、康古尔、马头滩、石英滩、望峰、乔尔马、阿希、萨瓦亚尔顿、赛都、萨尔朔克、红石井等一大批金矿床,其中利用1:20万化探扫面发现的典型实例是沙尔布拉克和多拉纳萨依及康古尔中型金矿床、阿希大型金矿床(1:20万化探圈定了1处完整的高峰值大面积金异常,1:5万化探扫面分解为3个小面积高强度金异常,后经踏勘检查发现,钻探证实为大型富金矿)和萨瓦亚尔顿大型金-锑矿床(1986年,任天祥在此进行1:20万化探扫面试验圈定异常,后经多次检查未果;1991年,再次检查发现矿带,实现突破)等^[6~13]。还发现了索尔库都克中型夕卡岩型铜-钼矿^[14]、碌石沟小型夕卡岩型铜-金矿、三岔口小型斑岩型铜-钼矿^[15]、玉西小型热液型银矿、土屋和延东大型斑岩型铜-钼矿、维权中型热液型银-铜矿、喇嘛苏中型斑岩-夕卡岩型铜矿、铜山中型火山沉积型铜-多金属矿、小热泉子中型火山喷气型铜-多金属矿等。地球化学方法在某些典型矿床上也有明显的反映^[16]。这一方法仍是新疆今后地质找矿的主要方法,在应用时需注意找矿目标元素和指示元素的异常组合,不仅要分析其异常形态、规模、浓集带、浓集系数、产状、展布等,而且还要结合异常区的地质、地貌、地形进行分析,以

确定异常类型和物质来源。

土壤地球化学方法在新疆区域找矿中也有应用,但收效不明显。新疆大部分山区以风积物、坡积物和冲洪积物为主,土壤不发育;而在盆地中发育的大面积土壤,因其厚度大也无法进行金属找矿。在一些矿区进行的土壤地球化学找矿或验证中,异常形态、产状与矿体的基本对应,可用于矿区找矿。

岩石地球化学方法主要用于确定矿床的元素地球化学分布及其轴向和垂向分带模式、指示元素组合,并用于对矿床外围和深部的找矿预测,以期发现新的矿体。在成矿带和区域上,主要用于构造-岩石-层序地球化学的研究。在发现矿床的过程中,岩石地球化学方法无疑起着关键性作用。

在新疆的一些金、铜矿床还进行了汞气和氡气测量,阳离子法,有机铜和自然铜等方法的地球化学试验,证实这些方法具有明显的反映,但还未能通过利用这些方法发现矿床。

1.3 地球物理方法

地球物理方法在新疆主要用于铬、铁、铜、镍、铜-多金属、金、铜-钼等矿产的找矿工作^[1~3,17~18]。所用方法主要有磁、重力、电(自然电位、激发极化、电阻率、中梯度)法,它们在地质找矿中取得了一系列成果,并有重大突破。

1) 磁法,主要用于寻找铁和与超基性岩体有关的铬-铁,与基性-超基性杂岩体有关的铜-镍,与夕卡岩有关的铁-铜等矿床。所用磁法主要是航磁和地面磁法,比例尺从小中比例尺(1:50万—1:5万)到大比例尺(1:2.5万—1:5000),其中前者主要用于发现含矿岩体,确定和圈定找矿靶区,进行工作部署;后者主要用于确切圈定含矿岩体的平面和立体形态及产状。在新疆地质找矿中,利用磁法发现了鲸鱼中型铬-铁矿;雅满苏中型,天湖、蒙库大型铁矿;黄山、黄山东、喀拉通克大型,土墩、镜儿泉中型铜

-镍矿；黄山北中型铜-镍-钼-钛矿；乔夏哈拉小型铁-铜矿等。在对一些矿床如萨尔托海超基性岩体中各矿群的深部和黄山、黄山东、土墩、镜儿泉、黄山北铜-镍矿床的深部找矿均取得了重要成果；在喀拉通克铜-镍矿床的找矿中发现了 及 号含矿岩体和 、 号铜-镍矿床。磁法在寻找火山岩铜-多金属矿床中也具有较好的效果，如对阿舍勒、小热泉子矿床的地质找矿中，应用磁法圈定了辉长岩体等，并以此确定出了矿(化)体。

2) 重力法，主要用于密度极大或较大的地质体找矿，如寻找与基性-超基性杂岩体有关的铜-镍矿床和与超基性岩体有关的铬-铁矿床等。所用方法、比例尺和功能同磁法。在新疆的地质找矿中也发挥了重要作用，不仅可用于独立找矿，而且与磁法结合效果显著。以重力方法预测的鲸鱼铬-铁矿床矿体深度与实际深度相差无几。

3) 电法，主要用于黄铁矿型、硫化物型铜-多金属矿床和金矿床的矿区地质找矿。所用比例尺为 1:2 000—1:5 000，效果显著的是激发极化法和电阻率法。如喀拉通克、黄山、黄山东岩浆熔离贯入型铜-镍矿，阿舍勒和小热泉子火山喷气型铜-多金属矿，可可塔勒火山沉积型铅-锌矿，齐依求 号蚀变岩型金矿、阿希火山岩型金矿等，对其深部及外围的地质找矿均发挥了重要作用，并圈定了一些矿体，对布孔和深部找矿具有决定性作用。但由于地质情况的复杂性，在岩体、矿体的围岩中具有含碳质岩石时，往往影响找矿效果，如在黄山和黄山东地区，这是需要注意的。

此外，瞬变电磁法和微重力法主要用于矿床的验证和试验中。应用效果表明，这 2 种方法可用于黄铁矿型、硫化物型矿床的地质找矿。

1.4 地-物-化综合找矿方法

由于地质环境的复杂性，任何一种找矿

方法都是各有长处和缺陷，都是有限度的，一是受到方法本身特性的限制，二是受到各种非矿地质体所显示的各种地-物-化异常的干扰，使单一找矿方法的效果不是十分理想。而采用地-物-化综合找矿方法，可以达到找矿的最佳效果。如在喀拉通克岩浆熔离贯入型铜-镍矿床和黄山铜-镍矿带上建立的高磁、高重、高电、低阻、高 Cu-Ni-Co-S 土壤化探异常“四高一低”^[19~20]，在索尔库都克类夕卡岩型铜-钼矿床上建立的高电、低阻、高 Cu-Mo-S 土壤化探异常“两高一低”^[21]，在阿舍勒和小热泉子火山喷气型铜-锌-多金属矿床上建立的中磁、中重、高电、低阻、高 Cu-Zr-Au-Ag-As-S 土壤化探异常“两中两高一低”^[22]等找矿模式，这些地-物-化综合找矿模式对于寻找同类型的矿床无疑具有重要指导意义。

2 新疆金、铜等金属矿床找矿模式

通过对新疆主要金、铜等金属矿床找矿方法和程序的研究，建立了该区金、铜等金属矿床的地质找矿模式(表 1)。第 1 步骤是获取找矿信息的前提，即确定找矿靶区。第 2 步骤是获取矿化信息的关键，其目的是发现直接找矿证据，如矿体露头、氧化矿体、矿化体、蚀变带等，也可预测确定隐伏矿体。第 3 步骤是找矿突破的关键，目的是查明和确定矿体规模、产状、形态、品位，必须研究矿体赋存特点、成矿规律、矿化分布规律、构造控矿规律和找矿模式，并对其深部进行找矿预测，以期发现大矿，实现找矿突破，这是地质找矿的最终目的和归宿。

上述新疆金、铜等金属矿床找矿方法和找矿模式还可用于其他矿种(石油、非金属)和其他地区(甘肃和内蒙古西部)，以实现找矿突破，促进西部矿产资源大开发和国家经济建设。

表 1 新疆金、铜等金属矿床地质找矿基本模式

矿 种	地 质 找 矿 基 本 模 式
各种类型的金	1 20 万—1 5 万水系沉积物测量,发现矿致异常—大比例尺地质、土壤和岩石地球化学填图,发现和确定成矿蚀变带、有利构造、有利地段、矿化露头—地质、构造和岩石地球化学、电法确定矿化带或矿体形态及产状—钻探验证发现深部矿体
岩浆熔离贯入型铜-镍	1 50 万—1 5 万航磁、重力确定找矿靶区和含矿岩体—大比例尺地质填图,确定含矿岩体形态及矿化有利部位—大比例尺地面磁法、重力、土壤和岩石地球化学填图确定含矿岩体和矿体形态、产状—钻探验证发现深部矿体
夕卡岩型铜-钼	1 20 万—1 5 万水系沉积物测量,发现矿致异常—大比例尺地质、土壤和岩石地球化学填图,发现和确定成矿蚀变带、有利部位、矿化露头—地质、构造地球化学、电法确定矿体形态及产状—钻探验证发现深部矿体
火山岩型铜-多金属	1 20 万—1 5 万水系沉积物测量,发现矿致异常—大比例尺地质、磁法、重力、土壤和岩石地球化学填图,发现和确定成矿有利地段、矿化露头—地质、构造地球化学、电法、瞬变电磁法确定矿体形态及产状—钻探验证发现深部矿体
斑岩型铜-钼	1 20 万—1 5 万水系沉积物测量,发现矿致异常—大比例尺地质、土壤和岩石地球化学填图,发现和确定成矿有利地段、矿化露头、蚀变带—地质、岩石地球化学、电法、瞬变电磁法确定矿化带或矿体形态及产状—钻探验证发现深部矿体
沉积砂岩型铜	1 20 万—1 5 万水系沉积物测量,发现矿致异常—大比例尺地质、土壤和岩石地球化学填图,发现和确定含矿有利地层、氧化矿露头—地质、电法确定矿化带或矿体形态及产状—钻探验证发现深部矿体
岩浆分异型铬-铁	1 50 万—1 5 万航磁、重力确定找矿靶区和含矿岩体—大比例尺地质、磁法、重力、土壤和岩石地球化学填图,确定含矿岩体形态及产状,预测和确定深部矿体形态及产状—钻探验证发现深部矿体
热液型银、锡、钨、铅-锌、钼、汞等	1 20 万—1 5 万水系沉积物测量,发现矿致异常,确定找矿靶区—大比例尺地质、土壤和岩石地球化学填图,发现和确定成矿有利地段、矿化露头—地质、构造和岩石地球化学、电法确定矿体形态及产状—钻探验证发现深部矿体

参考文献:

[1] 《中国矿床发现史 新疆卷》编委会. 中国矿床发现史新疆卷 [M]. 北京: 地质出版社, 1996.

[2] 新疆维吾尔自治区地方志编纂委员会, 《新疆通志 地质矿产志》编纂委员会. 新疆通志, 第九卷 (上) . 地质矿产志 [M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 1997.

[3] 新疆维吾尔自治区地方志编纂委员会, 《新疆通志 地质矿产志》编纂委员会. 新疆通志 地质矿产志 (1986—2000) [M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 2002.

[4] 赵鹏大, 胡旺亮. 地质异常理论与矿产预测 [J]. 新疆地质, 1992, 10 (2): 93-100.

[5] 刘春涌. 齐 金矿矿田构造特征及成矿预测 [J]. 新疆地质, 1991, 9 (4): 358-362.

[6] 王日辉. 化探找金——多拉金矿床的发现 [J]. 新疆地质, 1988, 6 (2): 22-28.

[7] 蔡伸举, 王磊. 康古尔塔格韧性剪切带变形特征和控矿机制 [A]. 王福同. 第 4 届天山地质矿产资源学术讨论会论文集 [C]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 2000. 270-275.

[8] 吴锡丹, 陈光进. 望峰金矿带地质特征及成矿规律 [J]. 新疆地质, 1999, 17 (1): 20-26.

[9] 邓振球. 新疆金矿地球化学特征与找矿模型 [J]. 新疆地质, 1995, 14 (2): 181-192.

[10] 庄道泽, 杨万志. 化探工作在萨瓦亚尔顿金矿发现中的应用 [J]. 新疆地质, 1998, 16 (1): 69-75.

[11] 邓振球, 刘拓, 庄道泽, 等. 新疆勘查地球化学的回顾和展望 [J]. 新疆地质, 2001, 19 (3): 161-165, 173.

[12] 刘海兴. 马庄山金矿床成矿地质特征及找矿标志 [A]. 王福同. 第 4 届天山地质矿产资源学术讨论会论文集 [C]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 2000. 348-352.

[13] 贺卫东. 萨瓦亚尔顿金锑矿床地质特征及其成因初探 [A]. 王福同. 第 4 届天山地质矿产资源学术讨论会论文集 [C]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 2000. 290-297.

[14] 刘铁庚, 梅厚钧, 于学元, 等. 据索尔库都克铜钼矿床地化特征探讨其成因类型 [J]. 新疆地质, 1992, 10 (2): 176-183.

[15] 黄明渊. 新疆哈密三岔口铜钼矿地球化学特征及找

- 矿意义 [J]. 新疆地质, 1988, 6 (4): 29-33.
- [16] 庄道泽, 王全明, 方一平, 等. 新疆阿舍勒铜锌矿床地球化学特征及其找矿评价标志 [J]. 新疆地质, 2001, 19 (3): 174-179.
- [17] 郭建军. 新疆阿布金矿床地球物理特征 [J]. 新疆地质, 1994, 12 (2): 157-163.
- [18] 庄道泽, 张征. 综合物探在土屋、延东铜矿的应用 [A]. 王福同. 第4届天山地质矿产资源学术讨论会论文集 [C]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 2000. 545-551.
- [19] 张键, 郑光华, 刘庆云. 喀拉通克铜镍矿物化探方法的应用效果 [J]. 新疆地质, 1989, 7 (2): 13-21.
- [20] 潘作枢, 叶顺祥, 刘展, 等. 哈密地区超基性岩型铜镍矿带的模式识别及异常模式研究 [A]. 新疆地质科学 (第2辑) [C]. 北京: 地质出版社, 1991. 31-55.
- [21] 孟庆森, 年嘉兴. 激发极化法在索尔库都克地区应用的初步效果 [J]. 新疆地质, 1989, 7 (1): 26-32.
- [22] 李凤鸣, 王宗社, 侯文斌. 东天山小热泉子铜矿床综合找矿模型的建立 [J]. 新疆地质, 2002, 20 (1): 38-43.

Prospecting methods and models for the gold , copper and other metal deposits in Xinjiang

LIU Chun-yong , HUANG Cheng

(*Institute of Geology and Mineral Resources , BGMRED of Xinjiang , Urumqi 830000 , Xinjiang , China*)

Abstract: To achieve new discovery and development of geological prospecting in Xinjiang , by studying the methods and the processes of Xinjiang's many gold and copper metal deposits , it's considereded that the best effect of prospecting method is mixing 3 basic method of geology , geochemistry and geophysics. The prospecting models are outlined as follows: based on the background analysis of regional geological structure , geochemistry and geophysics , determining the profit mineralization region , taking 1 50 heavy magnetic measurement , 1 200 000 and 1 50 000 geological mapping and geochemical covering. Based on the discovery of heavy magnetic anomalies , target ore elements and composite anomalies , determining the deposit target and anomalies sources. Choosing different large scale mapping of geology , geochemistry and geophysics , doing trough exploring and drilling to the determined ore bodies so as to find the valuable industry ore bodies for different ore species and genetic types. During the whole prospecting processes , especially for the endogenetic deposits , to make structure analysis and prospecting evidence analysis is the key for the prospecting.

Key words: Au , Cu and other metal deposits ; prospecting methods ; prospecting model ; Xinjiang