

中亚成矿域斑岩铜(钼)矿带的认识与建立

李明¹ 周圣华² 胡庆雯¹ 田培仁¹

(1.有色金属矿产地质调查中心新疆地质调查所,新疆乌鲁木齐 830011;

2.有色金属矿产地质调查中心,北京 100012)

摘要:对中亚成矿域斑岩铜(钼)矿带的认识,起源于哈萨克斯坦滨巴尔喀什—伊犁火山侵入岩带的划分和地球物理场的确认。尤其是对哈萨克斯坦—准噶尔环状磁力异常带的厘定,奠定了中亚成矿域斑岩铜(钼)矿带的地球物理基础和与哈萨克斯坦—准噶尔地块外缘火山—侵入岩带的耦合关系,最终建立起哈—中—蒙中亚成矿域斑岩型铜(钼)矿带的雏型。

关键词:斑岩型铜(钼)矿带;中亚成矿域;认识

中图分类号:P618.41;P618.65

文献标志码:A

文章编号:1000-3657(2007)05-0870-08

早在20世纪80年代,正处在中国富铁矿地质勘查“会战”高潮时期,前苏联也在东哈萨克斯坦、楚河—伊犁河地区,开展大规模立体式、多兵种、多方法的地质普查和综合性地质科研“楚—伊地质大会战”。通过几年的研究,在东哈萨克斯坦,取得了大地物理、区域化探、深层构造和浅层地质构造方面的新认识和在矿产方面的新发现,开辟了哈萨克斯坦区域地质认识的新领域和找矿的新形势,使该区的基础地质、成矿认识,提高到一个新的认识水平。其中把斑岩铜(钼)矿的成矿与滨巴尔喀什—楚伊火山侵入岩带及区域性断裂构造联系起来,从斑岩型铜(钼)矿的成矿理论的基础研究,到斑岩型铜(钼)矿区域控矿因素成矿地质条件的分析,从矿床规模的扩大到矿区外围的发展以及矿带的完备与开拓,提出了一系列行之有效的斑岩型铜(钼)矿区域成矿和矿床评价的预测标志,从理论和实践两个方面总结出完整的成矿认识和地质评价体系。

鉴于上述情况,1984年新疆地质矿产局适时地提出进行“周边国家地质矿产对比研究”的设想,并下达研究任务。由新疆地质矿产局、新疆矿产地质科学研究所与地质矿产部情报研究所共同承担“中国新疆周边国家矿产地质特征及成矿规律情报调研”^①,从而揭开了中国新疆与周边国家和地区地质矿产研究的序幕。

笔者试图用历史回顾方法对中亚成矿域中斑岩型铜

(钼)矿带的认识和建立过程、地质勘查发展、成矿认识深化以至当前它的区域展布格架作一简要的历史追述。

1 认识启蒙阶段

哈萨克斯坦滨巴尔喀什斑岩型铜矿于20世纪20年代就有开采记录,截止目前已拥有中大型铜矿不下20处,世界十大超大型斑岩铜矿之一的科恩纳德铜矿即位于该带。通过近百年的开发勘查,矿带渐趋完整,矿床更加清晰,认识系统更加深入与完善,通过地球物理、地球化学、基础地质研究,提供出一整套斑岩型铜(钼)矿综合性开拓评价标志,就地球物理而言,“滨巴尔喀什—伊犁火山岩带区域正磁异常图”的提出,乃是其研究成果之一(图1)。

这个区域正磁异常带实质就是火山岩带的反映(图2)。

图示出斑岩型铜(钼)矿则分布于高磁异常内侧,并受边缘断裂叠加影响,即存在于断裂构造火山岩、侵入岩三因素复合地带,这就是斑岩型铜(钼)矿带宏观定位的区域性标志。

2 认识初始阶段

1988年郑光华等在新疆地质学会构造学组会议上,宣读了“巴尔喀什—准噶尔大环构造片地球物理特征及其地质意义”论文^②的详细摘要,并展示编制的两幅附图,说明了哈萨

收稿日期:2007-06-03;改回日期:2007-06-26

作者简介:李明,男,1965年生,硕士生,高级工程师,现从事地质矿产勘查及研究工作;E-mail:xinjingjeep@163.com。

①新疆地质矿产局,新疆矿产地质科学研究所,地质矿产部情报研究所.中国新疆周边国家矿产地质特征及成矿规律情报调研报告,1986。

②郑光华,兰庭计.巴尔喀什—准噶尔大环构造片的地球物理特征及其地质意义(详细摘要)新疆地质学会构造学组年会论文,1988。

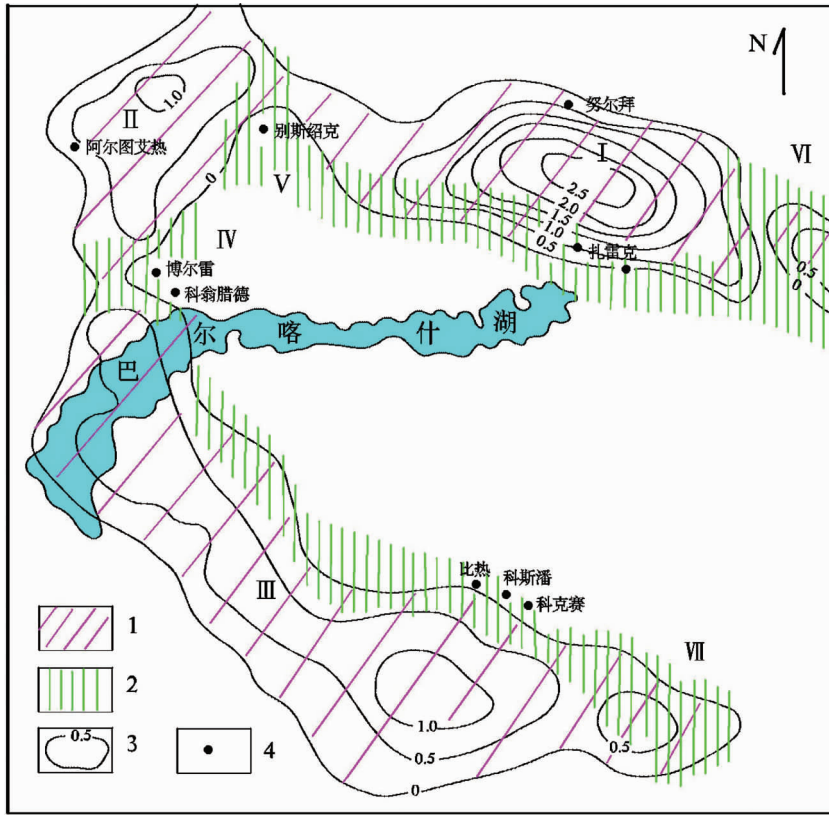


图1 滨巴尔喀什—伊犁火山岩区域正磁异常示意图

- 1—滨巴尔喀什—伊犁火山岩区域正磁异常;2—区域正磁异常之间的连接带;3—区域正磁场异常等值线;
 4—斑岩型铜矿点; I—巴卡纳斯; II—拖克劳; III—伊犁; IV—科翁腊德; V—别斯绍克; VI—乌尔贾尔; VII—奇利克—琼贾
- Fig.1 Regional positive magnetism of the peri-Balkhash-Ili volcanic terrane
 1—Regional positive anomaly of the peri-Balkhash-Ili volcanic terrane;2—Linking zone between regional magnetic anomalies;3—
 Contours of the regional positive magnetic field;4—Porphyry copper occurrences: I—Bakanasi; II—Tuokelao; III—Ili;
 IV—Kewenglaide; V—Bieshaoke; VI—Wuerjiaer; VII—Qilike—Qiongia

克斯坦—准噶尔高磁异常的分布范围及其特征,文中叙述“对苏联中亚地区和新疆北部地区航磁资料的研究发现”,在苏联巴尔喀什和新疆北部地区,存在着一个长轴方向为北西向,轴长1851 km,短轴方向为北北东向,轴长510 km,包括面积90万km²的扁圆形环带高磁异常。这个环带高磁异常的前苏联部分叫滨巴尔喀什—伊犁弧形高磁异常,开口向东,它分别与中国新疆的乌伦古和北天山伊宁—觉罗塔格环形高磁异常带相接,西部回转端在苏联科恩纳德一带。东部“回转端”在新疆下马崖地区,由此构成一个完整的扁圆形的环带磁异常,笔者把它命名为“巴尔喀什—准噶尔大环磁异常”。同时对高磁异常磁场特征,从外而内划分出高磁外环、低磁内环、高磁内核3个部分,分别推论其引起异常的地质因素和与布格重力异常关系,并将航磁上延(航磁 ΔT 8 km、16 km、32 km)进行变换计算。

1991年,新疆地矿局物化探队综合研究队发表了“新疆北部地区航空磁力异常编图”成果^①,对“巴尔喀什—准噶尔大环磁异常所反映的地质单元基本轮廓及地质意义”进行了研究(图3)。

将大环磁异常由外向内分为高磁外环、低磁内环及高磁内核分别作出进一步描述:

(1)高磁外环:由前苏联部分的滨巴尔喀什—伊犁弧形高磁异常和新疆北天山伊宁那拉提高磁异常——觉罗塔格—康古尔塔格高磁异常向北回转与乌伦古高磁异常闭合组成,该带是由老块两侧深断裂和火山—侵入岩建造合并引起。

(2)低磁内环:环高磁异常内侧是一条低负磁异常带,由准噶尔北缘低负磁异常、哈尔里克和北天山负磁异常带组成的东半环带十分清楚,而西半环内带即前苏联部分,因无详细资料,其低负异常特征不明。

①新疆地质矿产局物化探大队.“新疆北部地区航空磁力异常编图”成果简介.新疆物化探科技情报.1991,总8期,5-23.

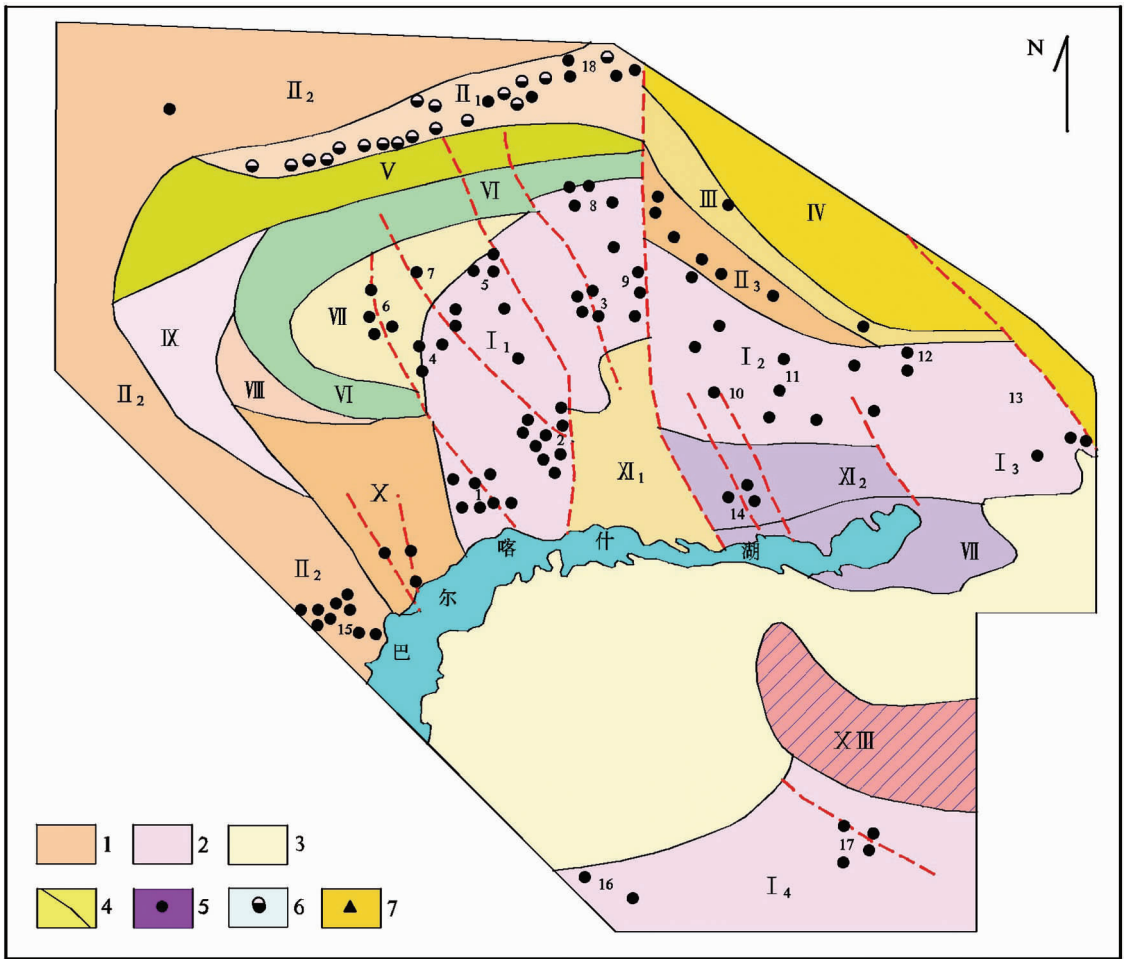


图2 准噶尔—巴尔喀什褶皱系斑岩铜矿床分布示意图

1—泥盆纪火山岩带;2—晚古生代火山—侵入岩带;3—新生代活化区的盆地;4—深断裂带;5—斑岩铜矿床;6—含铜石英脉矿体;
 7—铜—沸石矿床。图中数字为铜矿点:1—科翁腊德;2—卡斯卡尔卡兹甘;3—克孜尔赖;4—克孜尔塔斯;5—库朔克;6—托洛盖;
 7—阿尔马雷;8—康斯坦丁诺夫;9—别斯绍克;10—东克孜尔塔斯;11—凯拉克塔斯;12—努尔拜;13—阿伊;14—萨亚克;
 15—萨雷沙甘;16—赖斯库杜克;17—科克赛;18—科克塔斯扎尔;图中罗马数字表示矿带: I—巴尔喀什—伊犁矿带;
 I₁—托克劳亚带; I₂—巴卡纳斯亚带; I₃—阿拉湖亚带; I₄—南准噶尔亚带; II—泥盆纪成矿带和斑岩铜矿带及亚带;
 II₁—斯帕斯亚带; II₂—萨雷沙甘亚带; II₃—科雷德亚带; III—阿克巴斯套矿带; IV—阿勃拉林矿带; V—努拉矿带;
 VI—阿克扎尔—阿克索兰—乌斯品矿带; VII—扎曼—萨雷苏矿带; VIII—基伊克派矿带; IX—萨雷苏矿带; X—古尔沙德矿带;
 XI—巴尔喀什北部矿带; XI₁—肯提尔劳亚带; XI₂—萨亚克亚带; XII—列普西矿带; XIII—捷克利矿带

Fig.2 Distribution of porphyry copper deposits in the Junggar—Balkhash fold system

1—Devonian volcanic belt;2—Late Paleozoic volcanic—intrusive belt;3—Basin in the Cenozoic activation region;4—Deep fault zone;
 5—Porphyry copper deposit;6—Copper—bearing quartz vein;7—Copper—zeolite deposit. The figure in the map is the copper occurrence:
 1—Kewenglade;2—Kasikeerkazigan;3—Kezierlai;4—Kezitertasi;5—Kushuke;6—Tuoluogai;7—Aermalei;8—Kangsitandingnuofu; 9—Biesishaoke;
 10—East Kezertasi;11—Kailaketasi;12—Nuerbai; 13—Ayi; 14—Sayake; 15—Salesigan;16—Laisikuduke;17—Kekesai;18—Keketasiszhaer;
 Roma numerals denote ore belts in the map: I—Balkhash—Ili ore belt; I₁—Tuokelao subbelt; I₂—Bakanasi subbelt; I₃—Ala Lake subbelt;
 I₄—South Junggar subbelt; II—Devonian metallogenic belt and porphyry copper ore belt and subbelts: II₁—Sipasi subbelt;
 II₂—Saleishagan subbelt; II₃—Keleide subbelt; III—Akebasitao ore belt; IV—Abelalin ore belt; V—Nula ore belt;
 VI—Akezhaer—Akesuolan—Wusipin ore belt; VII—Zhaman—Saleisu ore belt; VIII—Jiyikepai ore belt; IX—Saleisu ore belt;
 X—Guershae ore belt; XI—North Balkhash ore belt; XI₁—Kentierlao subbelt; XI₂—Sayke subbelt; XII—Liepuxi ore belt; XIII—Jiekeli ore belt

3) 高磁内核: 环形负磁异常带内侧, 在新疆北部由块状高磁核组成, 即准噶尔异常区中玛湖团块状高磁异常带和五彩湾奇台高磁异常带, 并推定是地幔物质, 侵入于前震旦系基底内, 且由存在于居里面之上, 埋深16~27 km的地幔岩核所引起。

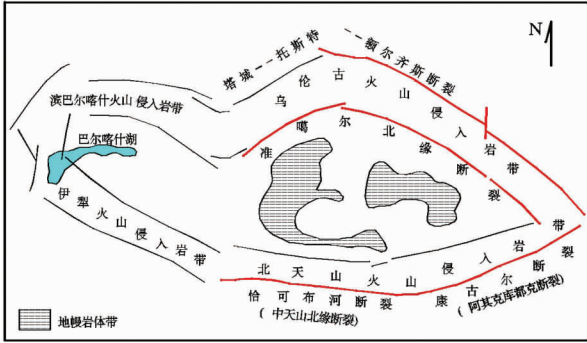


图 3 巴尔喀什—准噶尔构造片基本轮廓略图
Fig.3 Basic outline map of the Balkhash-Junggar tectonic sheet

3 认识深入阶段

1993年新疆地质矿产局、新疆矿产地质科学研究所、乌统旦等在“中国新疆周边国家矿产地质特征及成矿规律情报调研报告”的基础上, 专门对上述调研范围内的铜矿地质特征进行对比研究, 尤其是对斑岩型铜矿的研究占有较重要地位, 提出“新疆周边国家铜矿地质特征及与新疆对比情报调研报告”, 值得一提的是, 就区域而言, 对斑岩铜矿的区域定位研究, 有较好的预测效果; 其一是深层构造与斑岩铜矿对应性研究, 提出在哈萨克斯坦—准噶尔—蒙古幔隆区, 除博舍库利矿床之外, 主要斑岩铜矿均位于大型的面型幔凸及其边缘。天山幔坳区的主要斑岩铜矿, 出现在幔凸的顶部和两个幔凹之间鞍部, 更特征的是它们沿着天山幔凹区北缘和西南缘莫氏面等厚线的走向急剧转弯部位分布, 其二是区域线性构造控矿研究, 指出经向和纬向的区域性断裂构造是斑岩铜矿的区带控矿构造, 东西向、北东向、北西向构造和经向构造交会处, 多为大型斑岩矿床的定位区段, 并进一步编制了哈—中—蒙线性(断裂)构造图, 为以后中亚成矿域斑岩成矿

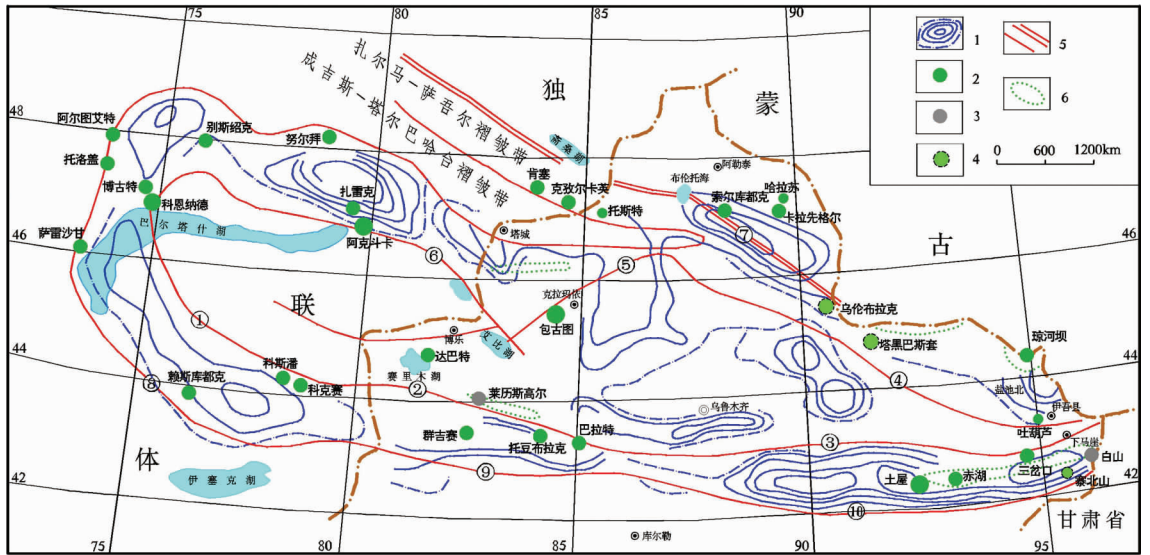


图 4 哈萨克斯坦—准噶尔环状斑岩型铜钼矿带 (资料摘自刘曼华—新疆地矿局物化探队补充)
1—区域磁异常等值线; 2—斑岩型铜矿; 3—斑岩型钼矿; 4—有争议的斑岩型铜矿; 5—区域深断裂带; 6—具有Cu、Mo的化学元素集中的异常区; ①—南准噶尔深断裂; ②—喀什河—阿拉沟深断裂; ③—康古尔塔格深断裂; ④—卡拉麦里深断裂; ⑤—达尔布特—拉巴深断裂; ⑥—准噶尔门深断裂; ⑦—科克森套—乌伦古深断裂; ⑧—巴尔喀什深断裂; ⑨—恰和博深断裂; ⑩—沙泉子深断裂

Fig.4 Kazakhstan-Junggar ring-shaped porphyry copper-molybdenum ore belt
(data from Lu Manhua and supplemented by the Geophysical-Geochemical Prospecting Party, Xinjiang Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development)

- 1—Contours of regional magnetic anomalies; 2—Porphyry copper deposit; 3—Porphyry molybdenum deposit; 4—Porphyry copper deposit under dispute; 5—Regional deep fault belt; 6—Cu and Mo concentration anomaly area; ①—Southern Junggar deep fault;
- ②—Kashi River-Alagou deep fault; ③—Kanggurtag deep fault; ④—Kalamaili deep fault; ⑤—Darbut-Laba deep fault;
- ⑥—Junggarmen deep fault; ⑦—Koksento-Ulungur deep fault; ⑧—Balkhash deep fault; ⑨—Qiahebo deep fault; ⑩—Shaquanzi deep fault

① 新疆地质矿产局地质矿产研究所. 新疆周边国家铜矿地质特征及与新疆对比. 情报调研报告 (26-28)(38-45)(77-83).1993.

进一步研究提供了区域构造基础。

田培仁^①在“泛论中亚构造与矿产”一文中,对巴尔喀什—准噶尔斑岩成矿带作了简要地质说明,在刘曼华与新疆地矿局物化探队编图资料的基础上,综合以往斑岩铜(钼)矿资料(包括有争议的斑岩铜矿床资料),编制了巴尔喀什—准噶尔北缘斑岩铜成矿带图,介定了“环形”斑岩铜矿带的地质范围以及涵盖的地质构造单元,分解了低磁异常带上不同构造单元内斑岩铜矿的归属,并增添了区域铜钼化探异常区,和截止1995年前发现的斑岩型铜钼矿床(矿点)及有争议的有望矿区,将地质构造、矿产、物化探信息综合归类,拟定了斑岩型铜钼矿找矿区域。特别是异常具有铜钼区域化学元素集中的异常区,勘查证明找矿效果很好。如东天山铜钼区域化探区有赤湖、土屋,莱历斯高尔铜钼区域化探异常区,有莱历斯高尔、肯屯高尔,琼河坝铜钼区域化探异常区有琼河坝、绿石沟。裕民铜钼区域化探异常区有裕民南斑岩型铜矿,现仅余哈甫提克山铜钼区域化探异常区,亟待普查和验证(图4)。

4 认识综合提升阶段

涂光炽^②提出巨型中亚成矿域,并给出中亚成矿域的地质含义,将其与环太平洋成矿域和特提斯成矿域并列。其地理范围是指西起欧亚两洲交界,呈南北走向的乌拉尔,再由

南折向东,经哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦部分吉尔吉斯斯坦、新疆塔里木盆地以北地区、青海、甘肃北部、内蒙西部、蒙古国南部,包括贝加尔区东部地区在内的南西伯利亚^③。德国地理学家洪堡认为中亚的地理范围是指西起里海,东至阿尔泰山,南至兴都库什山,北至西伯利亚之间的地区。联合国教科文组织对“大中亚”范围界定为包括蒙古高原、河西走廊、青海、新疆、阿姆河、锡尔河流域、哈萨克草原南部、伊朗东北部、阿富汗北部、巴基斯坦西北部。就矿产而论,笔者采用涂光炽先生给出的中亚地理范围概念。涂先生在追述中新元古代及晚古生代成矿作用并分析其成矿特点,提出以超大型矿床为重点,围绕着金铜讨论了中亚成矿域6种矿床类型(黑色岩系矿床、块状硫化物矿床、斑岩矿床、陆相火山岩矿床、与富碱侵入岩有关的矿床、砂岩铜矿床)。在中亚成矿域矿产中,斑岩铜(钼)矿床具有突出地位,斑岩型铜矿提升了中亚成矿域的地位和区域经济开拓前景。

郑光华等^④对中亚地区航空磁力异常做了详尽分析,结合区域地质构造背景在过去已成图的基础上,编制了“中亚地区构造纲要和矿化带推断分布图”(图5)。

进入21世纪以来,新疆北部斑岩型铜(钼)矿的找矿取得了巨大进展。区域性斑岩铜矿的找矿已由原来的分散进入系统找矿,认识上产生了飞跃。相继有土屋—延东铜矿^⑤、达巴特铜矿^⑥、包古图铜矿^⑦、哈拉苏铜矿^⑧等斑岩型矿床发

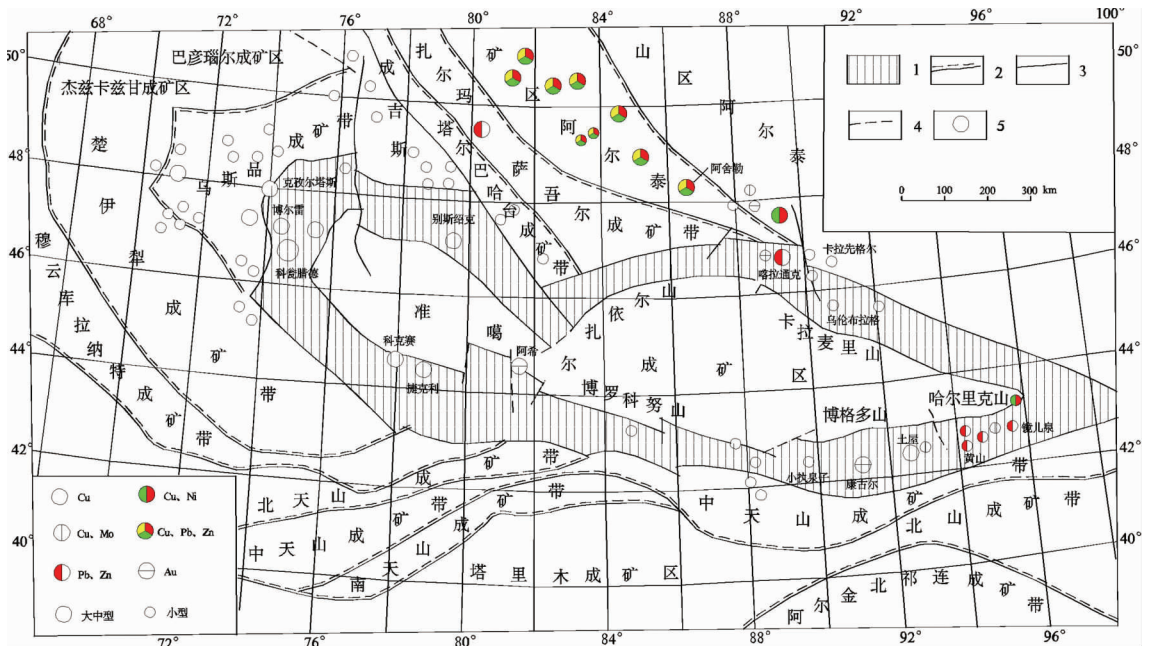


图5 中亚地区构造纲要及矿化带分布

1—环准噶尔成矿区带;2—外环构造矿化带的分区界线;3—断裂构造;4—推断断裂;5—矿床、矿点(见图左下角图例)

Fig.5 Tectonic outline map showing mineralization zones in Central Asia

1—Circum-Junggar metallogenetic province (belt);2—Boundary of areas of tectonic mineralization belts in the outer ring; 3—Fault;4—Inferred fault;5—Ore deposit and occurrence (see the symbols at the lower left corner)

①刘德权,唐延令.健全中亚研究机构、加强中亚成矿域研究为新疆地质事业发展建言献策研讨会文集,1995:56—59.

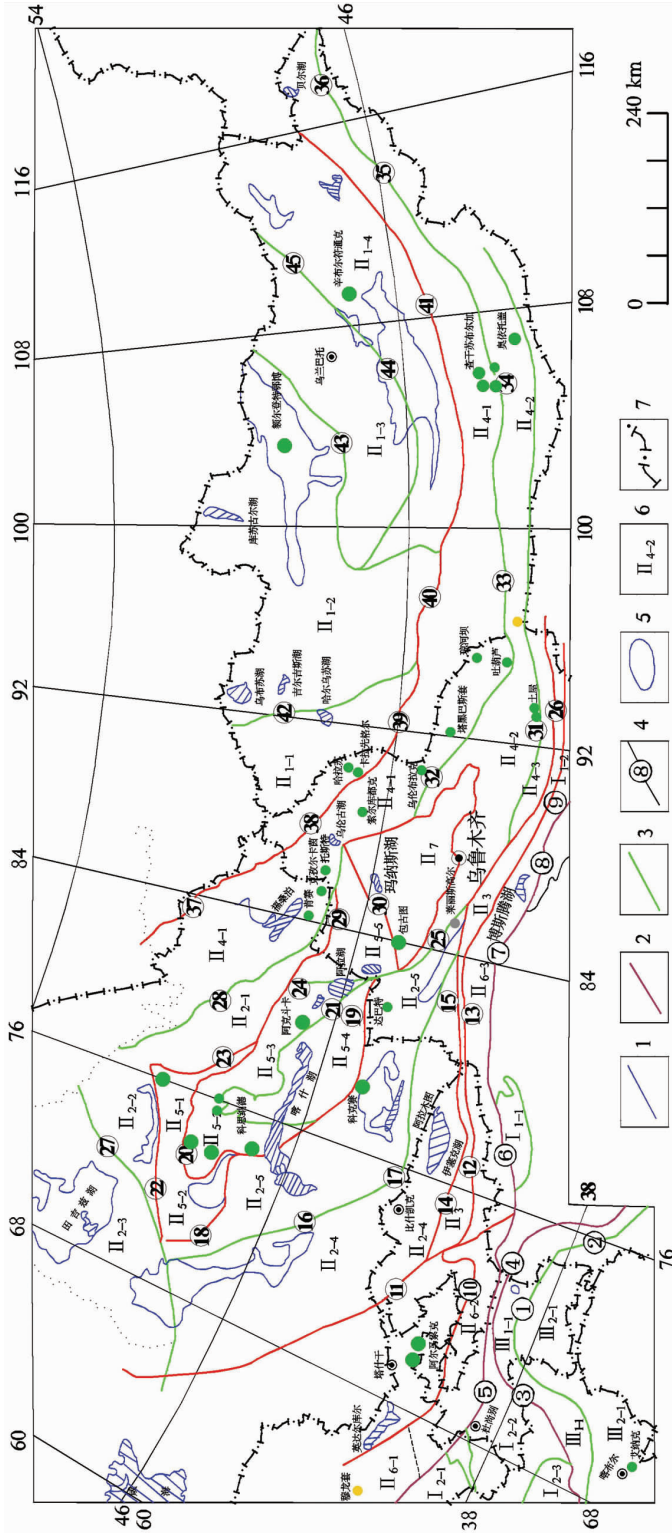


图6 中亚成矿域斑岩型铜钼矿带

- 1—地台区与地槽褶皱系(二级构造分区)界线; 2—地槽褶皱系内次级构造单元(三级构造区)界线; 4—大地构造单元主要断裂的编号;
- (1)阿富汗—中帕米尔深断裂; (2)康西瓦深断裂; (3)阿富汗—北帕米尔深断裂; (4)乌赤里山口深断裂; (5)瓦哈吉深断裂; (6)乌恰深断裂; (7)库勒勒深断裂; (8)辛格尔特塔格深断裂; (9)1432高点北东深断裂; (10)别萨潘—南费尔干纳深断裂; (11)塔纳斯—费尔干纳深断裂; (12)阿特巴希—伊内里切克深断裂; (13)那拉提深断裂; (14)卡拉套—捷尔斯科伊深断裂(即“尼古拉耶夫线”); (15)阿登布拉克—拉尔墩深断裂; (16)扎拉伊尔—春曼深断裂; (17)肯德喀塔深断裂; (18)西奥古斯陶大断裂; (19)阿拉桑—楚拉克深断裂(即“畏伟”线); (20)阿克齐尔大断裂; (21)主准噶尔大断裂; (22)捷克图尔马斯深断裂; (23)涅列格扎利大断裂; (24)成吉思—准噶尔深断裂; (25)博罗科努—阿其克库都克深断裂; (26)阿其克库都克—沙泉子深断裂; (27)博古库利深断裂; (28)成吉思—萨乌尔深断裂; (29)塔克尔玛依—乌尔禾深断裂; (30)克拉玛依—乌尔禾深断裂; (31)康古尔塔格深断裂; (32)喀拉麦里深断裂; (33)戈壁天山深断裂; (34)佐连大断裂; (35)曼来大断裂; (36)莫多诺宾大断裂; (37)洛克捷夫深断裂; (38)哈尔沟深断裂; (39)图尔根河深断裂; (40)大博格多深断裂; (41)温都尔锡勒深断裂; (42)察尔锡贝图深断裂; (43)巴彦河深断裂; (44)北戈壁深断裂; (45)鄂嫩深断裂; 5—上叠盆地; 6—大地构造分区代号(名称略); 7—国界
- 1—Boundary between platform regions and geosynclinal fold systems (first-order tectonic divisions); 2—Boundary between geosynclinal fold systems (second-order tectonic divisions); 3—Boundary between secondary tectonic units in platforms or geosynclinal fold systems (three-order tectonic divisions); 4—Numbers of major faults of the tectonic units: (1)Afghanistan—Central Pamir deep fault; (2)Kangxiwar deep fault; (3)Afghanistan—North Pamir deep fault; (4) Uzbet Pass deep fault; (5)Wahaxi deep fault; (6)Wuqia deep fault; (7) Korla deep fault; (8)Qinggurtag deep fault; (9)1432 Height Northeast deep fault; (10)Biesapan—South Fergana deep fault; (11)Tanas—Fergana deep fault; (12)Atabaxi—Yimeliqieke deep fault; (13)Narat deep fault; (14)Kalatao—Jie’ersikeyi deep fault (i.e. “Nigulayev line”); (15)Adengbulak—La erdum deep fault; (16)Zhalayi’er—Naimanshen deep fault; (17)Kendeketa deep fault; (18)Xi aogustao fault; (19)Alasang—Chulake fault (i.e. “Feiwei line”); (20)Kerqi’erlai fault; (21)Main Junggar fault; (22)Jie’ersikeyi deep fault; (23)Nielekezhalai fault; (24)Qinggis—Junggar deep fault; (25)Borokonu—Aqqikkuduk deep fault; (26)Aqqikkuduk—Shaquanzi deep fault; (27)Boshekli deep fault; (28)Qinggis—Sawu’er deep fault; (29)Take’er deep fault; (30)Karamay—Wu’erhe deep fault; (31)Kanggurtag deep fault; (32)Kalamaili deep fault; (33)Gobi Tianshan deep fault; (34)Zuolian fault; (35)Manlai big fault; (36)Moduonobin fault; (37)Luokejiefu deep fault; (38)Ha’ergou deep fault; (39)Tu’ergen River deep fault; (40)Dabogeduo deep fault; (41)Ondorxile deep fault; (42)Qaganxibeitu fault; (43)Bayan River deep fault; (44)North Gobi deep fault; (45)Eneng deep fault;
- 5—Overlap basin; 6—Codes of tectonic divisions (names omitted); 7—National boundary

现,更加证实准噶尔卵形斑岩铜钼矿带的存在,结合西部滨巴尔喀什斑岩带和东部蒙古南部斑岩带(查干苏布尔加、欧玉陶勒盖^④)使哈、中、蒙3国斑岩铜钼矿带已具雏形,具备跨国斑岩铜钼矿带的地质构造基础。再详加剖析3国斑岩成矿带,则清晰表现为西部弧形连续(滨巴尔喀什),沿着哈萨克斯坦—准噶尔地块外缘分南(天山)北(额尔齐斯)东去,在东西疆下马崖地区两条晚古生代火山侵入岩带几近重合,北带西起巴尔喀什东北向进入准噶尔北部由乌伦古、三塘湖北、梅青乌拉东延蒙古阿尔泰。南带西起巴尔喀什向东南进入伊犁,过伊犁地区沿觉罗塔格、蒙古戈壁天山东去。这样中亚成矿域中的斑岩成矿带在中亚腹地就清晰地展开来(图6)。

5 结 论

中亚成矿域中斑岩铜钼矿带,初始认识由航空磁力异常表现,追索出地块外缘火山侵入岩带,循此发现斑岩成矿,继而扩大为跨国斑岩铜钼成矿带。具体是紧紧依附于哈萨克斯坦—准噶尔地块外缘近环形晚古生代火山—侵入岩带和蒙古地块南缘弧形晚古生代火山—侵入岩带。截止目前西部(哈萨克斯坦)东部(蒙古国)均有超大型铜矿发现,唯有新疆北部仅见大型斑岩型铜矿,而现尚无超大型矿床出现^[9-12]。故推测今后加大投入力度,加强斑岩型铜矿(CuMoAu)勘查,及早发现大而富的斑岩型Cu、Mo、Au矿床乃地质勘查的当务之急。

新疆北部斑岩型铜(钼)矿,总结其成矿特点有以下各项。

- (1)大地构造背景条件多样,产于岛弧、裂谷、裂陷槽、克拉通边缘拗陷和深大断裂侧旁以及断裂交会区域。
- (2)岩体属富碱中酸性岩石系列,如花岗斑岩、斜长花岗岩、闪长玢岩。
- (3)晚古生代成矿时限,且以华力西晚期—印支早期为主。
- (4)斑岩成矿类型到目前为止仅见铜型、钼型、铜钼型、铜钼金型的元素组合类型。
- (5)成矿元素单一,伴生元素少。
- (6)组成矿物简单,铜品位低,贫矿占主体。
- (7)矿化形式,以线性矿化为主,面型矿化为辅。
- (8)围岩蚀变弱且单一,难见经典斑岩型环状蚀变分带。
- (9)缺失具有较大工业价值的次生富集带。

新疆北部斑岩型铜钼矿就目前工作程度和认识而言,属于少硫化物的贫斑岩铜(钼)矿类型,就其工业前景和利用价值,尚难属于优质工业铜矿类型,至少是现在尚看不出其工业利用的前景。

参考文献(References):

[1] 田培仁. 泛论中亚构造与成矿[J]. 矿产与地质, 1995, 9(2): 95-102.
Tian Peiren. Review the tectonic and mineralization of Central-Asia [J]. Mineral Resources and Geology, 1995, 9 (2): 95-102 (in Chinese with English abstract).

- [2] 涂光炽. 初议中亚成矿域[J]. 地质科学, 1999, 4(34): 397-404.
Tu Guangzhi. Preliminary discussion of the Central Asia metallogenic province [J]. Chinese Journal of Geology, 1999, 4 (34): 397-404 (in Chinese with English abstract).
- [3] 郑光华, 华洁. 中亚地区航空磁力异常特征及重要的区域地质意义[C]//第四届天山地质矿产资源学术讨论会论文集, 2000: 528-533.
Zheng Guanghua, Hua Jie. Aviation magnetic character and geologic significance of middle Asia [C]//Proceedings of the 4th Symposium on Tianshan Geology and Mineral Resources, 2000: 528-533 (in Chinese with English abstract).
- [4] 王福同, 冯京, 胡建卫, 等. 新疆土屋铜矿床地质特征及发现意义[C]//第四届天山地质矿产资源学术讨论会论文集, 2000: 224-228 (in Chinese).
Wang Futong, Feng Jing, Hui Jianwei, et al. Geological characteristics and discovery significance of Xinjiang Tuwu copper deposit [C]//Proceedings of the 4th Symposium on Tianshan Geology and Mineral Resources, 2000: 224-228 (in Chinese with English abstract).
- [5] 王永新, 田薇. 赛里木地块地质构造演化与矿产分布及前景展望[C]//第五届天山地质矿产资源学术讨论会论文集, 2005: 196-200.
Wang Yongxin, Feng Jian, Hu Jianwei, et al. Geological structure evolution and Minerals distribution and prospects Salimu block [C]//Proceedings of the 5th Symposium on the Geology and Mineral Resources in the Tianshan, 2005: 196-200 (in Chinese with English abstract).
- [6] 张锐, 张孝孝, 佟更生, 等. 新疆包古图铜矿地物化特征及找矿意义[C]//第五届天山地质矿产资源学术讨论会论文集, 2005: 213-217.
Zhang Rui, Zhang Yunxiao, Dong Gengsheng, et al. Geological-physical-chemical character and prospecting significance of Xinjiang Baogutu copper deposit [C]//Proceedings of the 5th Symposium on the Geology and Mineral Resources in the Tianshan, 2005: 213-217 (in Chinese with English abstract).
- [7] 杨文平, 何立新, 王祥, 等. 新疆青河县哈拉苏斑岩铜矿地质特征及其成因初步探讨[C]//第四届天山地质矿产资源学术讨论会论文集, 2000: 203-206.
Yang Weiping, He Lixin, Wang Xiang, et al. Geology characteristic and origin of Kalasu porphyry copper in xinjiang Qing-he [C]//Proceedings of the 4th Symposium on the Geology and Mineral Resources in the Tianshan, 2000: 203-206 (in Chinese with English abstract).
- [8] 张义, 聂凤军, 江恩宏, 等. 中蒙边境欧玉陶勒盖大型铜—金矿床的发现及对找矿勘查工作的启示[J]. 地质通报, 2003, 22(9): 708-712.
Zhang Yi, Nie Fengjun, Jiang Enyun, et al. Enlightenment of the oytuogai super-large copper-gold deposit on China-Mongolia border [J]. Geological Bulletin of China, 2003, 9(22): 708-712.
- [9] 龙保林, 薛迎喜, 冯京, 等. 新疆东天山斑岩铜矿的找矿模型试探[J]. 中国地质, 2001, 28(5): 35-38.
Long Baolin, Xue Yingxi, Feng Jing, et al. Prospecting model of the porphyry copper deposits of East Tianshan, Xinjiang [J]. Geology in China (Chinese Geology), 2001, 28 (5): 35-38 (in Chinese with English abstract).

English abstract).

- [10] 王京彬, 王玉往, 何志军. 东天山大地构造演化的成矿示踪[J]. 中国地质, 2006, 33(3):461-469.

Wang Jingbin, Wang Yuwang, He Zhijun. Ore deposits as a guide to the tectonic evolution in the East Tianshan Mountains, NW China[J]. *Geology in China*, 2006, 33(3):461-469 (in Chinese with English abstract).

- [11] 王博, 舒良树, Cluzel D, 等. 新疆伊犁北部石炭纪火山岩地球化学特征及其地质意义[J]. 中国地质, 2006, 33(3):498-508.

Wang Bo, Shu Liangshu, Cluzel D, et al. Qian Geochemical

characteristics and tectonic significance of Carboniferous volcanic rocks in the northern part of the Ili Block, Xinjiang[J]. *Geology in China*, 2006, 33(3):498-508(in Chinese with English abstract).

- [12] 芮宗瑶, 王福同, 李恒海, 等. 新疆东天山斑岩铜矿带的新进展[J]. 中国地质, 2001,28(2):11-16.

Rui Zongyao, Wang Futong, Li Henghai, et al. Advance in the study of the porphyry copper belt of the East Tianshan Mountains, Xinjiang[J]. *Geology in China(Chinese Geology)*, 2001, 28(2):11-16(in Chinese with English abstract).

Knowledge of porphyry Cu (Mo) ore belts in the Central Asian metallogenic domain and their establishment

LI Ming¹, ZHOU Sheng-hua², HU Qing-wen¹, TIAN Pei-ren¹

(1. *Xinjiang Geological Survey, China Nonferrous Metals Geological Survey Center, Urumqi 830011, Xinjiang, China;*
2. *China Nonferrous Metals Geological Survey Center, Beijing 100012, China*)

Abstract: Knowledge of the porphyry Cu (Mo) ore belts in the Central Asian metallogenic domain originates from the division of the peri-Balkhash-Ili volcanic-intrusive belt in Kazakhstan and confirmation by the geophysical field. Through the definition of the Kazakhstan-Junggar ring-shaped magnetic anomaly zone, the authors lay a geophysical foundation of the porphyry Cu (Mo) ore belts of the Central Asian metallogenic domain and recognize their coupling relation to the volcanic-intrusive belts at peripheries of the Kazakhstan-Junggar block. On that basis, an embryo of the porphyry Cu (Mo) ore belts in the Kazakhstan-China-Mongolia Central Asian metallogenic domain is established.

Key words: porphyry Cu (Mo) metallogenic belt; Central Asian metallogenic domain

About the first author: LI Ming, male, born in 1965, master and senior engineer, new engages in mineral exploration and research; E-mail: xinjingjeep@163.com.