

西藏尼龙玛地区战略性矿产远景调查主要进展及成果

杨长青¹, 刘伟², 赵凤勇¹, 展峰¹, 郭君功¹, 王柳林¹

(1. 河南省地质调查院, 河南 郑州 450001; 2. 河南省地矿局第三地质勘察院, 河南 洛阳 471023)

摘要: 项目以铜铅锌银为主攻矿种, 以层控型、矽卡岩型铜多金属矿等为主攻矿床类型, 采用 1:5 万地质填图、地面高磁测量、水系沉积物测量和遥感地质解译等为工作方法, 基本查明了区内矿产地质背景, 共圈定各类异常 111 个, 提交了 3 处新发现矿产地, 建立了铜铅锌矿床的找矿标志及找矿模型, 圈定 8 个成矿远景区和 23 处找矿靶区。首次在研究区新发现念青唐古拉岩群、蛇纹石化橄榄岩和云英岩-矽卡岩型铜钨矿床及矽卡岩型铋矿床、矽卡岩型铜矿床; 首次在念青唐古拉地区厘定来姑组 and 马里组 2 个具有重要找矿意义的控矿层位, 提出了该地区同生沉积、后期改造的区域成矿模式。为该地区进一步地质调查、矿产勘查规划与开发提供丰硕的基础资料。

关键词: 尼龙玛; 战略性矿产远景调查; 成果; 进展; 西藏

中图分类号: P622

文献标志码: A

文章编号: 2095-8706(2014)02-0027-08

0 引言

研究区处于冈瓦纳北缘晚古生代—中生代冈底斯—喜马拉雅构造区中段北部^[1](图 1), 横跨狮泉河—申扎—嘉黎结合带南北两侧, 北部属昂龙冈日—班戈—腾冲岩浆弧带, 南部属隆格尔—工布江达弧背断隆带, 区内构造—岩浆岩发育; 主要出露石炭—二叠系来姑组、二叠系洛巴堆组、中侏罗统马里组、中上侏罗统桑卡拉组组和古、新近系林子宗群^[2,3]; 区内区域物化探异常广布^[4-6]; 同时又地处雅鲁藏布江巨型铜多金属成矿带北亚带上, 已发现 3 处铜铅锌多金属矿(床)点。总之该区成矿地质条件极好, 找矿前景优越。为此中国地质调查局下达“西藏尼龙玛地区战略性矿产远景调查”项目, 承担单位为河南省地质调查院, 实施年限 2006—2008 年。

本次工作充分收集、研究了研究区内已有地物化遥资料, 以“3S”技术为支撑, 以主要成矿有利地段或区域物化探异常集中地段为重点, 以 1:5 万地质填图、地面高磁测量、水系沉积物测量和遥感地质解译等为工作手段, 以铜铅锌银为主攻矿种, 以层控型、矽卡岩型铜多金属矿等为主攻矿床类型,

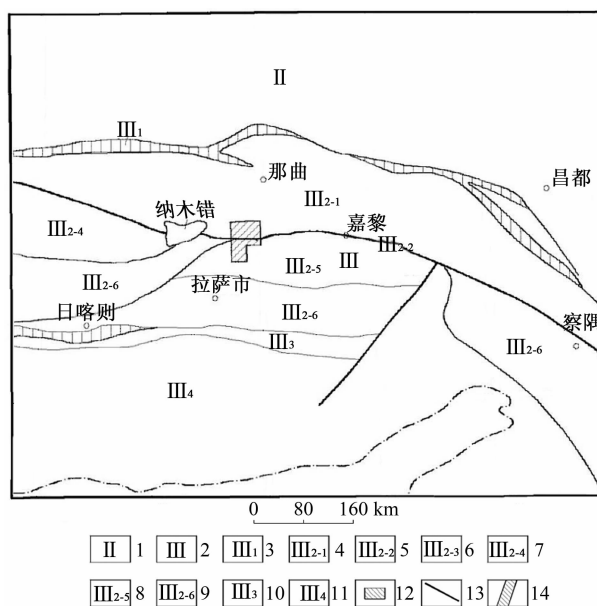


图 1 工作区构造位置图(据潘桂棠等修改, 2004)

Fig. 1 Tectonic map of Nylonma area

(Modified from Pan et al., 2004)

1. 亚洲陆块; 2. 冈瓦纳北缘晚古生代—中生代冈底斯—喜马拉雅构造区; 3. 班公湖—怒江结合带; 4. 桑巴弧后盆地; 5. 狮泉河—申扎—嘉黎结合带; 6. 科希斯坦—拉达克岩浆弧带; 7. 革吉—措勤晚中生代复合弧后盆地; 8. 念青唐古拉弧盆断隆带; 9. 冈底斯—下察隅晚燕山—喜马拉雅岩浆弧带; 10. 印度河—雅鲁藏布江结合带; 11. 印度陆块; 12. 工作区范围; 13. 分界断裂; 14. 结合带

收稿日期: 2014-10-02; 改回日期: 2014-10-12。

基金项目: 中国地质调查“西藏尼龙玛地区战略性矿产远景调查(矿调[2005]1-11号)”项目资助。

作者简介: 杨长青(1975—), 男, 高级工程师, 主要从事基础地质调查和矿产勘查工作。Email: 362788308@qq.com。

了区内纳木错—嘉黎断裂带的构造性质,划分了大地构造单元,了解了各个地质单元的成矿环境、矿化类型、矿化特征及成矿控制条件,为进一步指导找矿提供了依据。

(2)首次在中生代的中侏罗统马里组中解体出念青唐古拉岩群,为研究区域地质发展历史及演化提供了最新的资料。首次在纳木错—嘉黎断裂带的西端中发现蛇纹石化橄榄岩(图3,4),结合地球物理及地球化学资料对之进行了系统研究,认为是该断裂带中生代特提斯洋盆的组成部分^[7,8],为念青唐古拉地区的区域构造发展演化提供了新的资料。



图3 纳木错—嘉黎断裂带蛇纹石化橄榄岩特征
Fig.3 Serpentinized peridotite in Namtso-Jiali fault

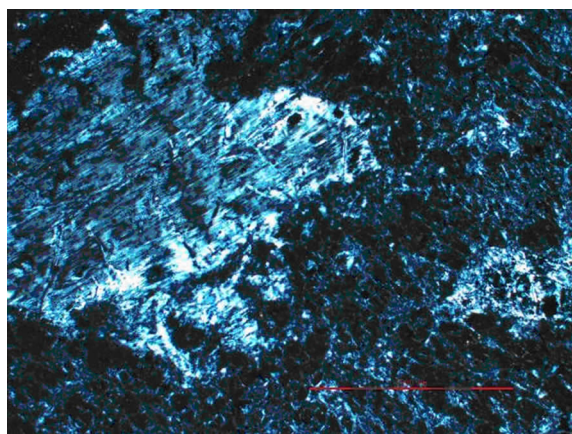


图4 纳木错—嘉黎断裂带蛇纹石化橄榄岩镜下特征
Fig.4 The microphotographs of Serpentinized peridotite in Namtso-Jiali fault

(3)通过地物化异常及矿产分布规律研究,首次在念青唐古拉地区厘定石炭—二叠系来姑组和中侏罗统马里组2个具有重要找矿意义的控矿层位,突破了以往围绕岩体、断裂构造部署找矿工作

的思路。提出了赋存于来姑组碳酸盐岩及碎屑岩内的层状铅锌矿床早期为火山喷流沉积型块状硫化物矿床(SEDEX型),后期遭受燕山期岩浆热液叠加改造的新认识;中侏罗统马里组与燕山晚期花岗岩的侵入接触部位及其附近是矽卡岩型及中低温热液型铅锌银成矿带中的主要赋矿层位,这两个组中的细碎屑岩及灰岩与铅锌银多金属矿床的成矿作用关系密切。为进一步的矿产调查工作部署提供了依据。

(4)区内W、Bi、In、Cu、Pb、Zn、Ag等矿产多分布在燕山期中酸性侵入岩的内外接触带附近,它们依次逐渐远离岩体构成一个具有水平分带的与燕山晚期中酸性侵入岩浆活动有关的钨—铋—铟—铜—铅—锌—银矿床成矿系列,其应为区内热液型、矽卡岩型多金属矿的成矿母岩。

1.2 查明了地磁异常及其背景,丰富了找矿地球物理信息

(1)总结了区域磁异常分布规律。通过1:5万地面高精度磁测工作,全区圈定出磁异常62个。通过推断发现,磁异常与构造及岩浆岩关系密切,异常长轴多为近东西向和近北西向,或沿着地层或构造带呈串珠状分布。

(2)总结了磁异常与矿产分布的空间关系。结合区内已知矿床(点)和磁异常对比发现,已知矿(床)点多数位于正负磁异常的梯度带或规模较小的卵形正异常上,与矿化关系密切。这些规律性的认识,为下一步矿产预测提供了地球物理方面的依据。

1.3 查明了地球化学背景,并圈出一大批重要的化探异常

(1)根据水系沉积物测量成果,研究了主要成矿元素在地层及岩体中的分布特征。通过研究发现,区内铅锌银等元素异常在纳木错—嘉黎断裂南侧主要沿上石炭统—下二叠统近东西向分布,在北西向与东西向断裂交会部位形成异常浓集中心。在纳木错—嘉黎断裂带北侧,化探异常主要沿燕山晚期中酸性岩体分布,其中W、Bi、Sn等高温元素呈环带状分布于岩体接触带附近,中高温元素综合异常主要分布在高温综合异常外侧,而Au、Cu、Pb、Zn、Ag等中低温元素综合异常主要分布在中高温综合元素异常的外侧,形成了完整的元素分带。

(2)根据1:5万水系沉积物测量成果,区内共圈出单元素异常308个,根据元素共生组合关系、

空间套合程度等,圈出综合异常 49 个(图 5)。并依据异常面积、异常强度、元素组合等条件对综合

异常进行分类和综合排序。这些成果为进一步的矿产调查工作提供了可靠的地球化学方面的依据。

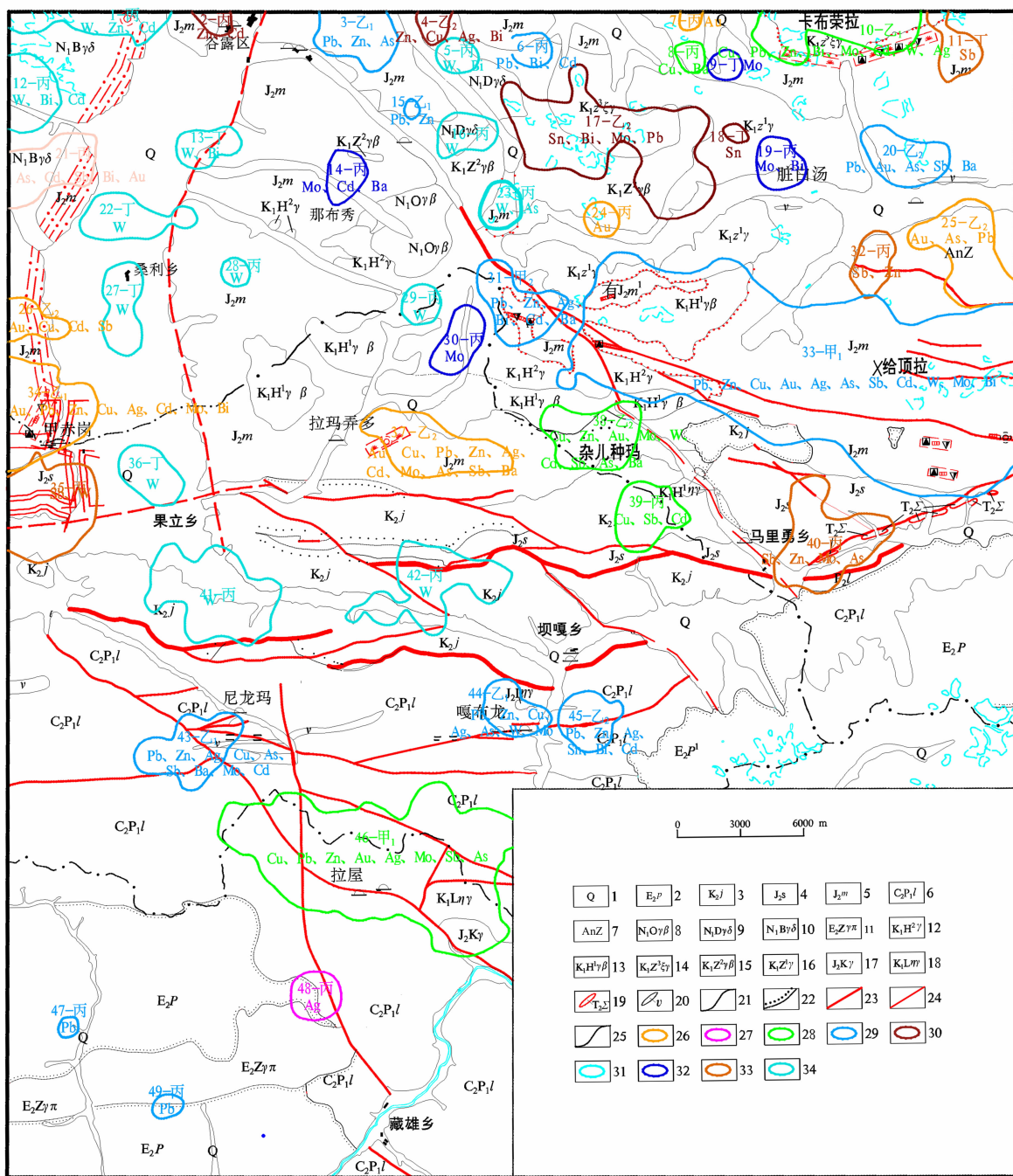


图 5 研究区主要水系沉积物综合异常分布图

Fig. 5 Comprehensive anomalies maps of the main stream sediments in the study area

1. 第四系; 2. 帕那组; 3. 竞柱山组; 4. 桑格拉组; 5. 马里组; 6. 来姑组; 7. 念青唐古拉群; 8. 欧玛黑云母花岗岩; 9. 胆布中细粒花岗岩闪长岩; 10. 巴仁弄斑状中粒黑云母花岗岩闪长岩; 11. 喆都花岗岩斑岩; 12. 哈日波斑状中粒花岗岩; 13. 哈日波斑状中粒黑云母花岗岩; 14. 脏白汤粗中粒角闪钾长花岗岩; 15. 脏白汤斑状黑云母花岗岩; 16. 脏白汤粗中粒角闪花岗岩; 17. 拉屋白云母花岗岩; 18. 拉屋二长花岗岩; 19. 超镁铁质岩蛇纹石化辉长岩; 20. 蛇纹石化辉长岩; 21. 地质界线; 22. 不整合地质界线; 23. 构造单元分界断裂; 24. 断层; 25. 接触变质岩带; 26. 以金为主的综合异常; 27. 以银为主的综合异常; 28. 以铜为主的综合异常; 29. 以铅为主的综合异常; 30. 以锌为主的综合异常; 31. 以砷为主的综合异常; 32. 以钼为主的综合异常; 33. 以铋为主的综合异常; 34. 以钨为主的综合异常

(3) 圈出具有重要找矿意义的土壤化探异常 160 个。通过 1:1 万土壤(剖面)测量,共圈出有重要找矿意义的各类土壤化探异常 160 个,较好地指导了找矿工作。

1.4 总结了 ETM 数据铁染异常及遥感地质特征

应用遥感图像处理技术,在 ETM 741 波段假彩色合成卫星影像图上,对区内地层、岩浆岩、构造等进行了系统解译,利用主成分分析提取了遥感铁染异常信息,并进行了野外验证,建立了区内主要地质构造单元及矿化信息的解译标志。

1.5 找矿工作取得重要发现

(1) 新发现矿产地 3 处。①卡布荣拉矿产地:发现具有开发价值的矿体 2 条。M2 铅锌矿体工程控制长度 710 m,矿体平均厚度 1.37 m。矿体平均品位 Cu 0.80%、Pb 8.10%、Zn 3.78%。M4 铅锌矿化体工程控制长度 1 180 m,矿体平均厚度 2.26 m,矿体平均品位 Cu 1.14%、Pb 5.40%、Zn 3.43%。整个矿区共估算资源量(334₁): Pb 18.6 万吨, Zn 11.1 万吨, Cu 3.5 万吨。②尤恰乡北矿产地:发现一条呈 115°展布的矿化带,工程控制长度 540 m,矿体平均厚度 8.87 m,矿体平均品位 Pb 7.04%、Zn 0.92%。估算资源量 M1 矿体(334₁): Pb 10.7 万吨, Zn(334₁) 1.4 万吨。③扎利矿产地:发现一条呈 86°展布的矿化带,矿体工程控制长度 900 m,矿体平均厚度 11.96 m。矿体平均品位 Pb 1.04%、Zn 0.81%,资源量估算(334₁): Pb 7.04 万吨, Zn 5.5 万吨。

(2) 新发现矿(化)点 10 处。通过路线地质矿产调查以及各种异常的检查,新发现各类矿(化)点 10 处。其中铅锌矿点 6 处;铜钨矿点 3 处;铜铅矿点 1 处。

1.6 总结了成矿规律,建立了区内主要矿床的找矿模型

(1) 总结了区内的主要成矿规律。通过区内成矿地质背景、地物化遥异常特征综合研究认为:矿床受制于不同级别构造单元,火山喷流-热水沉积型矿床主要赋矿层位为石炭-二叠系来姑组三段,矿种主要为铜铅锌;矽卡岩型铜钨铅锌矿床系列主要分布在燕山-喜马拉雅期岩体接触带及其附近,中低温热液型铅锌银矿床主要分布于近北西向、北北东向共轭断裂破碎带中。另根据对拉屋^[9]等矿区的典型矿床研究,区内新发现了云英岩-矽卡岩

型铜钨矿床及矽卡岩型铋矿床、矽卡岩型钼矿床,确定了工作区优势矿种为铜、铅、锌、银等,其次为钨、铋、钼;矿床类型以火山喷流-热水沉积型铅锌多金属矿床及矽卡岩型多金属矿床为主,其次为岩浆热液型、中低温热液型铜钨铋钼矿床。

(2) 建立了区内多金属矿床的综合找矿模型。通过矿产检查和对拉屋铜铅矿床、尤卡郎铅锌矿床^[10]及古露热泉型铋矿床^[11,12]的典型矿床研究,并结合尤恰乡北铅锌矿、卡布荣拉铅锌矿、扎利铅锌矿、嘎布龙铜矿及杂儿种玛铜钨矿等新发现矿床(点)的地质特征及控矿因素综合研究,对区内铜铅锌矿床的成矿地质背景、空间分布规律、矿化类型、矿化特征、成矿控制条件等有了较为全面的感性认识,总结了成矿规律,厘定了工作区成矿演化的时空框架,划分了成矿带,建立了区内的层控型铅锌矿床、矽卡岩-热液型铜钨铅锌银矿床的地质-地球化学-地球物理-遥感多元信息找矿标志(表 1,2),厘定晚古生代(309 Ma)、中生代(175~117 Ma)和新生代(403~4 ka)^[13,14]3 个成矿期次,其中铅锌矿多期次成矿特征明显,而钨矿、金矿主要形成时期为燕山期。并首次建立了念青唐古拉地区同生沉积、后期改造的区域成矿模式(图 6)。为下一步的成矿预测和评价提供了依据。

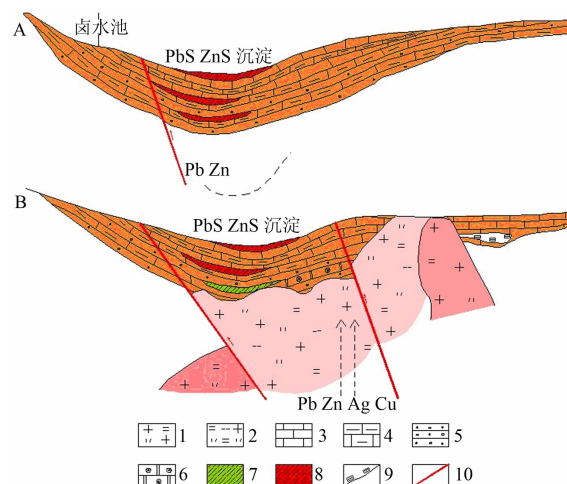


图 6 念青唐古拉地区铜多金属矿床热水沉积-岩浆热液叠加改造成矿模式图

Fig. 6 Metallogenic model of hydrothermal deposition-magmatic hydrothermal superimposed type copper polymetallic deposit in Nyainqentanglha region

1. 白云母二长花岗岩; 2. 二云母二长花岗岩; 3. 条带状大理岩;
4. 泥质灰岩; 5. 粉砂质板岩; 6. 石榴石矽卡岩化大理岩; 7. 矽卡岩化层状铅锌矿; 8. 铅锌矿体; 9. 重晶石岩; 10. 断层

表 1 西藏尼龙玛地区火山喷流-热水沉积型铅锌矿床综合信息找矿模型

Table 1 General information prospecting model of volcano exhalative-hydrothermal sedimentary type lead-zinc deposits of Nylonma area, Tibet

控矿因素	区域构造位置	念青唐古拉弧背断隆带	
	地层	上石炭—下二叠统来姑组三段砂质板岩夹灰岩,洛巴堆组灰岩,受“盆、相、位”控制	
	构造	褶皱构造的核部及同生断层附近,不同岩性的接触面为区内矿化赋存构造	
	岩浆岩	燕山期及喜马拉雅期的花岗岩闪长岩、花岗岩外接触带0~4 km 范围对此类矿床具有叠加作用	
找矿标志	露头标志	矿体露头	地表多氧化,呈灰黑色、灰褐色、红褐色,常具蜂窝状褐铁矿或孔雀石化、蓝铜矿化、闪锌矿发育;附近常与沉积型石膏矿、重晶石矿共生
		围岩蚀变	常常叠加有矽卡岩型矿化围岩蚀变
	地球化学	水系沉积物	异常面积在十几至数十平方千米,成矿元素和指示元素组合较好,浓度分带及浓集中心明显的异常,指示矿带的位置,异常中带 80×10^{-6} 含量线以上范围异常长轴方向和矿体走向延伸位置基本一致,异常浓集中心对应应有矿体露头;浓度高的单元素异常,多发育钼单元素异常
		土壤	异常面积在1~几平方千米,成矿元素和指示元素组合好,具三级浓度分带露头
	地球物理	航磁异常	航磁 ΔT 负异常,低值异常及0值线部位和燕山晚期岩浆岩、隐伏岩体及多金属地球化学综合异常相一致
		高精度磁测	平缓的线性磁性异常带或卵形正负异常的梯度带
		激电异常	激电低阻高极化体,视电阻率 $\rho=10 \sim 100 \Omega \cdot \text{m}$,视极化率 $\eta_s \geq 4\%$ 激电异常指示矿化带位置
		遥感影像	环形影像的边部或环形影像和线性影像相切的部位
	时代标志	晚古生代来故期	

表 2 尼龙玛地区矽卡岩型、岩浆热液型铜铅锌矿综合信息找矿模型

Table 2 General information prospecting model of skarn type and magmatic hydrothermal copper-lead-zinc deposits of Nylonma area

控矿因素	大地构造位置	念青唐古拉弧背断隆带、班戈弧后盆地
	地 层	上石炭 - 下二叠统来姑组砂质板岩夹大理岩, 中侏罗统马里组、桑卡拉组砂板岩与薄层灰岩互层、碎裂石英砂岩是区内赋矿层位
	构 造	北西向、北东向次级断裂破碎带, 近东西向断裂与近南北向、近北西向、近北北东向断裂交会部位, 不同岩性的接触面为区内矿化赋存构造
	岩浆岩	燕山晚期及喜马拉雅期中酸性岩浆岩外接触带及其附近 0 ~ 4 km 范围是区内矿化部位
找矿标志	露头标志	矿体露头 地表多氧化, 呈灰黑色或灰褐色, 常具蜂窝状褐铁矿或孔雀石化、蓝铜矿化发育 围岩蚀变 矽卡岩型矿化围岩蚀变为矽卡岩化、硅化、绿帘石化、绿泥石化、黄铁矿化, 表现为中高温热液蚀变矿物组合, 热液型矿化围岩蚀变为绿泥石化、绿帘石化、硅化、绢云母化、黄铁矿化、碳酸盐化, 表现为中温热液蚀变矿物组合
	地球化学	水系沉积物 异常面积在十几至数十平方千米, 成矿元素和指示元素组合较好, 浓度分带及浓集中心明显的异常, 指示矿带的位置, 异常中带 80×10^{-6} 含量线以上范围异常长轴方向和矿体走向延伸位置基本一致, 异常浓集中心对应有矿体露头, 自岩体到围岩常见有铜、钨、铅、锌、金等异常分带现象 土 壤 异常面积在 1 至几平方千米, 成矿元素和指示元素组合好, 具三级浓度分带露头
	地球物理	航磁异常 航磁 ΔT 负异常, 低值异常及 0 值线部位和燕山晚期岩浆岩、隐伏岩体及多金属地球化学综合异常相一致 高精度磁测 卵形正负异常的梯度带 激电异常 激电低阻高极化体, 视电阻率 $\rho = 10 \sim 100 \Omega \cdot \text{m}$, 视极化率 $\eta_s \geq 4\%$ 激电异常指示矿化带位置
	遥感影像 环形影像的边部, 或环形影像和线性影像相切的部位	
	时代标志 燕山晚期	

1.7 进行了成矿预测,圈定了一批找矿靶区

(1)提出了区内进一步找矿的方向和建议。通过成矿地质背景的综合研究提出:纳木错—嘉黎断裂带明显地控制了矿产的分布情况,其北侧优势矿种以铜、铅、锌、钨为主,少量的金、银等,这些多金属矿产与中侏罗统马里组、桑卡拉组浅海相细碎屑夹碳酸盐岩建造和燕山期中酸性岩体的接触部位关系十分密切;其南侧矿种主要以铜、铅、锌等为

主,与晚石炭-下二叠统来姑组细碎屑岩与灰岩关系密切,在来姑组三段铅锌矿床具有较大规模和远景。因此,下一步的矿产调查工作北部应该加强铜钨铅锌金矿种的勘查,主攻矿床类型应以热液型、矽卡岩型铅锌多金属矿床为主;工作区南部应加强与来姑组三段有关的喷流-热水沉积型铜铅锌矿的寻找,兼顾矽卡岩-中低温热液型铜钨铋矿床。

(2)圈定了8个成矿远景区和23处找矿靶区。结合地物化遥等成果资料,开展了系统的成矿预测工作,圈定出8处成矿远景区,其中A类成矿远景区1个,B类成矿远景区5个,C类成矿远景区2个;提出23个有望取得突破的以铜钨铅锌金为主的找矿靶区,并提出了下一步工作意见和建议。

2 结论与建议

2.1 结论

区内首次在马里组中解体出念青唐古拉岩群及首次在嘉黎—纳木错断裂带中发现蛇纹石化橄榄岩,提出该断裂带是中生代特提斯洋盆的组成部分,为该区域构造发展演化提供了新的资料;首次从地质—物探—化探等综合信息方面对尼龙玛地区的铜多金属成矿地质背景、大陆动力学背景和成矿地质环境进行了研究,按成矿带、矿床类型、矿体等不同层次,系统而深入地研究尼龙玛地区的沉积建造及其含矿性、岩浆过程与成矿控制、成矿条件和关键控矿要素,确定矿化作用类型,结合同位素资料,精测不同金属矿床形成年龄,揭示了工作区铜铅锌矿床成矿作用过程;并且在区内新发现了云英岩—矽卡岩型铜钨矿床及矽卡岩型铋矿床、矽卡岩型钼矿床,建立相应成矿模型及综合找矿信息标志,明确念青唐古拉地区铜多金属矿床的找矿方向;总结和建立铜多金属矿床成矿系统的空间—时间结构格架,厘定矿床成矿系列,利用地物化遥综合信息预测找矿靶区,并进行了初步工程验证;提交了23处找矿靶区及3处新发现矿产地,实现了该区铜铅锌地质找矿的重要突破,为开展新一轮的成矿预测打下了坚实的基础。

2.2 建议

由于本次仅将23处找矿靶区中的17处作为本次工作的矿产检查区进行了查证,建议以后对这些靶区继续开展异常查证、预查和重点地段普查等工作。特别是根定戎马、给顶拉、卡布荣拉及甲赤岗找矿靶区成矿地质条件良好,进一步找矿潜力较大,建议在今后的青藏高原地质调查专项工作中给予关注,通过进一步工作,有望实现找矿突破。

致谢:本次工作中得到了中国地质调查局成都地质调查中心、中国地质科学院矿产资源所的大力支持;特别是中国地质调查局成都地质调查中心齐先茂、黄志英高级工程师、李光明研究员,广东省地矿局伍广宇、陈锡玖教授级高级工程师,中国地质大学曹新志、张旺生教授,中国地质科学院矿产资源研究所曲晓明、赵元艺研究员,河南省地矿局王建平教授级高级工程师,河南省区调队刘彦明教授级高级工程师、河南省地质调查院总工程师燕长海教授级高级工程师及杜欣、马瑞申教授级高级工程师等亲临工作区进行了野外检查或技术指导工作,提出了许多宝贵意见和建议,在此表示衷心的感谢。

参考文献:

- [1] 中国地质科学院成都地质矿产研究所. 1:50万青藏高原及邻区地质图说明书[M]. 成都:成都地图出版社,2004.
- [2] 西藏自治区地质矿产局. 西藏自治区区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1993.
- [3] 西藏自治区地质矿产局. 西藏自治区岩石地层[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1993.
- [4] 杨华,梁月明,王岚,等. 青藏高原东部航磁特征及其与构造成矿带的关系,地质专报第7号[M]. 北京:地质出版社,1991.
- [5] 国土资源部航空物探遥感中心. 青藏高原中西部航磁调查[M]. 北京:地质出版社,2002.
- [6] 西藏自治区地质矿产厅物探大队. 1:50万那曲幅地球化学图说明书[R]. 拉萨:西藏自治区地质矿产厅,1990.
- [7] 李光明,冯孝良,黄志英,等. 西藏冈底斯构造带中段多岛弧—盆系及其演化[J]. 沉积与特提斯地质,2000,20(4):154—163.
- [8] 李光明. 西藏雅鲁藏布江成矿区中生代构造演化与矿床成矿系列研究[D]. 北京:中国地质科学院,2007.
- [9] 杜欣,刘俊涛,王亚平. 西藏拉屋铜铅锌多金属矿床地质特征及成因分析[J]. 矿产与地质,2004,(5):410—414.
- [10] 河南省地质调查院. 西藏当雄—嘉黎铅锌银矿产资源调查评价报告[R]. 成都:成都地质矿产研究所,2006.
- [11] 赵元艺,樊兴涛,韩景仪,等. 西藏谷露热泉型铍矿床地质地球化学特征与成矿作用[J]. 地质通报,2009,28(7):85—96.
- [12] 郑绵平,王秋霞,多吉,等. 水热成矿新类型——西藏铍硅华矿床[M]. 北京:地质出版社,1995:1—110.
- [13] 赵元艺,赵希涛,马志邦. 西藏搭格架热泉型铍矿床年代学研究[J]. 岩石学报,2006,22(3):717—724.
- [14] 吴中海,叶培盛,刘琦胜,等. 青藏高原中部温泉盆地西缘的晚新生代正断层作用[J]. 地震地质,2004,26(4):658—675.

Main Progress and Achievements of Strategic Mineral Prospective Survey Project of Nylonma Area, Tibet

YANG Chang-qing¹, LIU Wei², ZHAO Feng-yong¹, ZHAN Feng¹, GUO Jun-gong¹, WANG Liu-lin¹

(1. *Henan Institute of Geological Survey, Zhengzhou, Henan 450001, China*; 2. *NO.3 Institute of Geological Exploration, Henan Bureau of Geo-Exploration and Mineral Development, Luoyang, Henan 471023, China*)

Abstract: In this project, the stratabound type and skarn type copper, lead, zinc, silver polymetallic deposit was selected as the main exploration target. We revealed the regional metallogenic geological background; found 111 mineralization anomalies; submitted 3 mineral deposits, 8 metallogenic areas and 23 prospecting target areas; established the prospecting indicators and prospecting model basing on a set of exploration methods includes 1: 50000 geological mapping survey, ground magnetic survey, stream sediment survey, and remote sensing geological interpretation. In addition, we have the following new discoveries: 1) we recognized the Nyainqentanglha group complex, serpentized peridotite and greisen-skarn type copper-tungsten deposit, skarn type bismuth deposits and indium deposit in the study area; 2) we found the Laigu formation and Mali formation have important exploration significance in Nyainqentanglha region, and proposed the regional sedimentary-transform metallogenic model. All these progress and achievements provide fruitful basic materials for further geological survey, mineral exploration and development.

Key words: Nylonma; strategic mineral prospective survey; achievement; progress; Tibet