

编号: 0258-7106(2011)02-0177-02

# 西藏甲玛等超大型铜多金属矿床勘查与研究新进展

## (代前言)

近年来在西藏重要成矿带的找矿重大突破,得到了中央及地方政府的重视,中央第五次援藏工作会议上做出决定,在西藏建设五大有色金属、铬铁矿、盐湖资源开发和资源储备基地。资源开发基地的建设必将重塑中国铜等有色金属资源勘查开发的新格局,带动西藏经济社会跨越式发展。如何发挥专业优势、为五大基地建设和找矿突破提供理论指导,是广大科技工作者的责任和使命。

“藏中有色金属开发基地”作为西藏最重要的、开发条件最成熟的有色金属开发基地,已经发现和评价了5个超大型矿床,即驱龙斑岩(铜、钼)矿床、甲玛斑岩-矽卡岩型铜多金属矿床、雄村斑岩型铜金矿床、邦铺斑岩(铜)矿床、亚贵拉铅锌(铜)矿床,其中甲玛铜多金属矿床已进入开发阶段,雄村铜金矿、邦铺(铜)矿也具备了开发所需的一切条件。

甲玛铜多金属矿床自何年发现并开采目前难以考证,但有据可查的地质工作自上世纪50年代。1991~2000年西藏地质六队完成普查、详查工作,共获得108.91万吨铜铅资源量(Cu 52.26万吨,332类别10.37万吨,333类别15.53万吨,334<sub>1</sub>类别26.66万吨,Pb 56.35万吨,332类别7.81万吨,333类别38.43万吨,334<sub>1</sub>类别10.11万吨)。2007年,中国黄金集团入主后,在对矿山进行整合的同时,委托中国地质科学院矿产资源研究所组建团队进行矿山地质勘探和研究工作。截止2010年11月,中国黄金集团共投资勘探资金2.5亿元,完成钻探进尺13万多米,探获(331+332+333)金属资源量:铜500多万吨,钼60多万吨,铅锌50多万吨,金100多吨,银资源量大于6500吨,折合铜当量1200万吨以上,使其成为超大型矿床。在此基础上,矿区勘探又取得了重大找矿突破,在原认为是矿体边界的47线、49线,钻到20多米厚的富铜矿体,矿体长度大于3000m;在原来认为矿体不厚的0线,发现291m厚层且走向连续的富铜矿体;目前勘查的主要类型——矽卡岩型铜矿体尚未完全圈闭;在闪长玢岩中

发现了新的找金线索,圈定独立的金矿体,角岩中的钼铜矿体为巨厚筒状矿体,控制铜资源量超过200万吨,钼资源量控制30万吨以上;在多个钻孔中矽卡岩矿体之下发现斑岩型钼(铜)矿体,表明深部还有找矿潜力。根据成矿系列理论分析和近年来的重大发现,通过继续实施钻探工程,甲玛矿区外围和深部的当量铜资源量预计有望突破1500万吨,从而跻身世界级超大型矿床之列。

本专辑基于研究团队十多年来对甲玛、雄村、玉龙、邦铺、亚贵拉等超大型矿床的勘查与研究,试图在科学研究成果如何指导勘查实践,公益性勘查和科学研究成果如何迅速引导和拉动商业性矿产勘查开发,公益性科研院所如何在矿产勘查新机制下建功立业,如何建立企业-研究所-大学“产、学、研”三结合勘查新模式等方面趟出一条成功的路子。

甲玛铜多金属矿床不但规模巨大,类型独特,而且是成功勘查的典范,其成果被中国地质学会评为2009年中国十大找矿成果之一,被中国地质科学院评为院2009年十大科技进展之一,获得2009年中国矿业大会最佳国际合作开发奖,并在2010年的天津国际矿业大会上进行了展讲。《矿床地质》发表本专辑具有重要的推广意义。

本专辑的相关论文从矿床地质特征、岩石地球化学特征、成岩成矿年代学、矿床勘查模型、矿床类型对比研究等方面剖析了甲玛铜多金属矿床,为冈底斯成矿带和其他地区典型矿床的研究提供了范例。其中,唐菊兴等(2011)根据3年多来的勘查成果和综合研究成果,全面地总结了甲玛矿区地质、地球化学、地球物理和遥感等多方面的特征,建立了全方位的勘查模型,提出了找矿标志,指明了找矿方向。宋磊等(2011)总结了甲玛铜多金属矿床成功勘查的几点启示。郑文宝等(2011)根据对甲玛矿区16号、32号勘探线剖面上主成矿元素以及其他常、微量元素矿化分布规律的分析,预测16线在ZK1620与ZK1618之间存在筒状钼铜矿体,钻探证实角岩中筒

状矿体最大厚度 491.38 m,矿化中心位于 ZK1616 附近,并指出类似的筒状矿体还可能出现在 32 线等其他部位,这对于今后的找矿勘探、开采和开发无疑具有重要的指导意义。秦志鹏等(2011)利用 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 方法,厘定了甲玛矿床中酸性岩浆岩的侵位时序,即从早至晚依次为:花岗斑岩(15.31~16.27 Ma)→石英闪长玢岩→二长花岗斑岩(14.81 Ma)→花岗闪长斑岩,指出甲玛矿床的形成是三期岩浆-成矿作用叠加的结果。周云等(2011)对斑岩、矽卡岩及角闪岩矿物中石英的熔融包裹体和流体包裹体进行测温,得到甲玛铜金属矿床斑岩体形成温度,并认为成矿元素从岩浆结晶分异阶段到岩浆期后热液阶段,都进入挥发分气相中进行迁移。彭惠娟等(2011)通过对甲玛矿区斑岩体石英和长石斑晶阴极发光(CL)特征及元素含量变化规律的研究,提出了存在铁镁质岩浆与长英质岩浆混合作用的看法,构建了矿区岩浆混合作用模型并推测了岩浆混合过程。与冈底斯成矿带其他铜矿不同,甲玛矿区大量出现斑铜矿,王焕等(2011)研究认为甲玛铜多金属矿床中的斑铜矿主要形成于中-高温阶段(225~450℃),少数形成于中温阶段(175~225℃),成矿物质主要为岩浆来源,其成因与中新世岩浆活动有关。白钨矿的出现也是甲玛铜多金属矿床与众不同之处,应立娟等(2011)通过显微镜下鉴定和电子探针分析,查明钨主要富集于矽卡岩矿体的深部,细小的白钨矿不均匀分布在矽卡岩中,与钙铁榴石、硅灰石和透辉石等共、伴生。这一新发现对于冈底斯成矿带上常见的 W 化探异常的综合评价以及其他矿区在勘查过程中注意寻找以钨为代表的高温矿种具有重要的参考意义。通过与北美、南美、环太平洋西南部和其他地区世界级铜矿等的对比,王登红等(2011)认为甲玛铜多金属矿床以矽卡岩型、斑岩型和角闪岩型三位一体、形成于晚第三纪青藏

高原隆升阶段为显著特点,矿种组合与分布规律与世界上的超大型铜矿既有共性也有个性,在世界级超大型矿床中应占有独特的一席之地。他们还建议在下一步的勘查过程中加强对矽卡岩型铜矿石成矿机制的研究和勘探,加强隐伏岩体的含矿性研究与评价,加强铜、钼、金、银等多种金属物质大规模成矿机制的研究,打破“热液矿床大不了”、矽卡岩型矿床空间不连续、斑岩型铜钼矿体一定要赋存在斑岩体内等观念,建立新的资源评价体系,推动甲玛深部及其外围地质找矿的新突破。

本专辑也包括了西藏谢通门县雄村斑岩型铜金矿集区 I 号矿体蚀变与矿化特征(郎兴海等,2011)、雄村铜金矿 II 号矿体岩石地球化学特征(黄勇等,2011)等内容。雄村铜金矿床是冈底斯成矿带上与早中侏罗世含眼球状石英斑晶的石英闪长玢岩岩枝侵位有关的岛弧型斑岩型铜金矿床。截止到 2010 年 10 月,雄村铜金矿 I 号矿体共完成施工 162 个钻孔,II 号矿体共完成 34 个钻孔,2 个矿体控制的铜金属资源量大于 200 万吨(331+332 类别占 99% 以上),伴生金大于 200 吨(331+332 类别占 99% 以上),III 号矿体正在勘查中。系统的研究认为该矿床是西藏迄今为止勘探程度最高的典型的岛弧型斑岩铜金矿。

此外,本专辑还列出了新发现的邦铺大型钼(铜)矿床成岩成矿时代的研究(王立强等,2011)、矿区的中新世二长花岗斑岩、古新世黑云二长花岗岩的锆石微量元素和 Hf 同位素组成(罗茂澄等,2011)、早期勘查的玉龙斑岩铜矿含矿斑岩体及外围岩体的锆石 Hf 同位素研究(王成辉等,2011),以及亚贵拉-沙让-洞中拉铅锌钼铜银矿集区典型的中新生代岩浆岩中锆石的 Hf 同位素组成(高一鸣等,2011)。对于进一步了解西藏有色金属矿床及相关岩浆源区,也具有重要的参考价值。

唐菊兴、王登红

2011年3月31日