

# 我国岩浆铜镍矿床地质特点及理论和实际意义

宋谢炎, 陈列锰

(中国科学院 地球化学研究所 矿床地球化学国家重点实验室, 贵州 贵阳 550081)

全球岩浆硫化物矿床的空间分布是极其不均匀的, 主要分布在欧亚大陆、北美大陆、非洲大陆半部及澳大利亚。虽然多数岩浆硫化物矿床与拉斑系列的镁铁-超镁铁岩浆有关, 如: 俄罗斯的 Noril'sk 矿床、我国的金川矿床、以及澳大利亚的 Mt Keith 矿床等, 但也有一些矿床与碱性和钙碱性系列岩浆有关, 如: 南非的 Bushveld 岩体。产于大陆裂谷的铜镍矿床规模一般远大于产于板块聚合边界(目前的造山带)的铜镍矿床, 后者仅占国外镍金属储量的不到 10%, 而且镍品位更低, 所以, 造山带铜镍硫化物矿床的勘查工作在国外不被重视。

我国岩浆硫化物矿床的形成主要与地幔柱作用和板块聚合边界的俯冲-碰撞过程有关。笔者对金川、峨眉大火成岩省、中亚造山带南缘、东昆仑造山带的主要铜镍矿床进行了统计, 结果表明包括金川和峨眉大火成岩省与地幔柱有关的铜镍矿床探明的镍金属储量大约为 615 万吨, 包括中亚造山带南缘及东昆仑造山带的铜镍矿床的镍金属储量约为 316 万吨, 造山带的铜镍矿床的镍金属储量占总储量的约 34%, 远高于世界平均值。另一方面, 与其它国家的情况类似, 我国造山带的铜镍矿床的镍品位也大大低于金川及峨眉大火成岩省铜镍矿床的镍品位, 例如, 黄山及黄山东矿床的镍平均品位仅为 0.48wt%, 远低于金川矿床镍平均品位 1.02wt% (汤中立等, 2006; Mao et al., 2008; Song et al., 2009)。然而, 峨眉大火成岩省铜镍矿床镍金属储量的总和仅有 60 万吨左右, 远小于中亚造山带南缘铜镍矿床镍金属储量的总和(约 214 万吨), 也小于夏日哈木单个矿床的镍金属储量(约 102 万吨), 最大的杨柳坪矿床镍的平均品位也仅有 0.45wt%。这些特点是我国国土面积中造山带占比较高, 稳定克拉通占比较少的地质特点决定的, 也为造山带寻找铜镍硫化物矿床提供了很好的范例。

与俄罗斯西伯利亚大火成岩省相比, 我国峨眉大火成岩省地处扬子地块西部, 以大规模钒钛磁铁矿成矿为特色, 已发现的岩浆硫化物矿床规模较小。一个可能的原因是扬子地块西部缺乏富硫地层, 这使得峨眉山玄武岩浆能够经过硅酸盐矿物分离结晶达到钛铁氧化物的过饱和, 从而为大规模的钒钛磁铁矿成矿创造了有利条件(Song et al, 2013b; Zhang et al., 2012; Bai et al., 2012; She et al., 2014 等)。另一方面, 高钛峨眉山玄武岩和含钒钛磁铁矿层状岩体铂族元素的亏损以及磁铁矿贫铬的特征, 暗示高钛玄武岩浆在深部已经发生过硫化物熔离和铬铁矿的分离结晶, 新街岩体下部岩相带的铂族元素矿化层的发现印证了这种推测。因此, 峨眉大火成岩省内带深部仍有寻找铂族元素及铬铁矿矿化的潜力, 在今后的找矿工作中应该予以重视。

新疆黄山-镜儿泉成矿带含矿岩体密集分布于韧性剪切构造的关系说明大规模区域性走滑形成的次一级张性构造有利于幔源岩浆的上升提供非常好的通道(Branquet et al., 2012; Wang et al., 2014)。笔者认为当同碰撞阶段发生大规模的区域性剪切走滑时, 不仅使俯冲洋壳更加容易在较浅的深度断离, 也有助于软流圈地幔及交代地幔的减压熔融, 有利于幔源岩浆的上升, 也在地壳为含矿岩体的形成创造了良好的空间, 从而在近 500 km 狭长的黄山-镜儿泉成矿带上形成若干含矿岩体。黄山西和黄山东岩体独特的“蝌蚪状”和“菱形”的形态的确说明了岩体就位与剪切走滑空间的关系。黄山-镜儿泉成矿带的这些地质和地球化学特征以及区域构造背景说明, 在聚合板块边界, 一些特殊的地质过程也可以产生有利于大规模地幔部分熔融和岩浆硫化物成矿的条件, 这在其它造山带寻找大型-超大型岩浆硫化物矿床提供了科学依据。值得注意的是, 黄山-镜儿泉成矿带还存在大面积的戈壁覆盖区, 深部发现新的含矿镁铁-超镁铁岩体的潜力巨大, 应该开展区域性航磁、地面物探及地质查证工作。

**基金项目:** 国家自然科学基金项目(批准号: 41630316, 41473050, 41772067)

**作者简介:** 宋谢炎, 男, 1962 年生, 博士, 主要从事幔源岩浆活动及岩浆矿床研究. E-mail: songxieyan@vip.gyig.ac.cn