

全球铜矿勘查开发进展

闫卫东, 孙春强

国土资源部信息中心, 北京, 100812

上个世纪初和 1990 年代为全球巨型铜矿取得重要发现的两个时期。前者主要成矿类型为砂页岩型, 后者为斑岩型(戴自希等, 1996)。目前, 世界铜矿产量的一半以上来自斑岩型铜矿, 巨型铜矿山中, 美国的宾厄姆铜矿、智利的丘基卡马塔等百年露天矿山相继进入地下开采阶段。蒙古奥尤陶勒盖等铜矿投产在一定程度上能弥补这些铜矿山产量下降造成的缺口。找矿和矿山开发生产的经验进一步验证了斑岩型铜矿的垂直分带规律。

2000 年以来, 铜是勘查开发取得较大进展的一个矿种(闫卫东, 2010; 国土资源部信息中心, 2011; 闫卫东等, 2013)(表)。从地区上看, 亚太地区的进展最大, 其次是非洲。从矿床类型看, 斑岩型和砂页岩型依然是铜矿重要的勘探类型, 在近 10 个巨型铜矿(铜资源量接近 1000 万 t)中, 9 个为斑岩型, 只有 1 个为砂页岩型。2012 年, 与超基性岩有关的铜镍硫化物矿床、奥林匹克坝型铜钴金矿也有新的进展。但从近中期看, 巨型铜矿的找矿方向依然是斑岩型铜矿。

1 北美地区

北美地区的巨型铜矿以美国阿拉斯加州的佩布尔(Pebble)铜金矿为代表。1988 年发现了佩布尔西铜矿, 2006 年发现了佩布尔东铜矿。从矿床类型看, 该矿属于斑岩型铜矿。除铜外, 还含有钼, 而且钼储量巨大。如表所示, 无论从铜、金还是钼来看, 佩布尔都是巨型矿床。

除了佩布尔铜金矿以外, 加拿大的巨型铜矿也取得了一定进展。主要以海桥公司的 KSM 矿为代表。该矿共包括 Kerr、Sulphuretes、Mitchell 等 3 个矿段, 其中 Mitchell 矿床的铜资源量为 717.9 万 t。

2012 年, 美国明尼苏达州的特温(Twin)铜镍

硫化物矿床资源量大幅上升, 其推定资源量为铜 621 万 t, 镍 199.8 万 t, 钼铂金 659t; 推测资源量为铜 535.7 万 t, 镍 181.6 万 t, 钼铂金 398t。

美国具有百年历史的宾厄姆铜矿露天资源即将耗竭, 下一步将转入地下开采。另外, 在铜矿体下部, 又发现了巨大的钼矿。

2 南美地区

南美地区的巨型铜矿主要在智利和秘鲁发现。虽然没有太多的新铜矿发现, 但是由于铜矿价格上涨, 铜矿边界品位降低, 一些巨型铜矿周围与深部经进一步勘探后, 资源储量大幅增长。例如埃斯康迪达(Escondida)、科亚瓦西(Collahuasi)等。2012 年初, 通过加密钻探, 埃斯康迪达储量增长 25%。其中原生硫化物矿石储量为 49.7 亿 t, 铜品位 0.71%; 可堆浸硫化物矿石为 19.8 亿 t, 铜品位 0.47%; 氧化矿石为 1.18 亿 t, 铜品位 0.94%; 铜储量总计 4570 万 t。相应资源量分别为原生硫化物矿石 135.4 亿 t, 铜品位 0.57%; 混合矿石 1.83 亿 t, 铜品位 0.81%; 氧化矿石 2.13 亿 t, 铜品位 0.63%; 铜资源量总计为 8000 万 t, 比此前估计的资源量增长了 17%。

智利的铜矿以洛斯布朗西斯的矿山周边及深部勘探取得的成果为代表, 发现了洛斯苏尔法托斯(Los Sulfatos)和圣恩里克莫诺里托(San Enrique Monolito)。此发现为智利近 20 年来最大的找矿发现。

3 东北亚地区

东北亚地区为巨型铜矿取得进展比较大的地区, 以俄罗斯、蒙古和中国为代表。俄罗斯的楚科奇地区发现了巨型铜、金矿。

注: 本文为国外地质矿产信息集成与服务项目的成果。

收稿日期: 2013-03-13; 改回日期: 2013-03-31; 责任编辑: 郝梓国。

作者简介: 闫卫东, 男, 1968 年生。博士, 研究员。主要从事矿产资源形势分析工作。Email: wdyan@infomail.mlr.gov.cn。

蒙古的奥尤陶勒盖 (Oyu Tolgoi) 为近 10 年来全球取得的最大的铜金矿发现之一, 也是勘探开发进展比较快的巨型铜矿, 2013 年将投产, 在投产后的前 10 年内, 将年产铜约 55 万 t、金 20t、银 100~150t 以及钼等。达产后, 奥尤陶勒盖的产值将约占蒙古国内生产总值的三分之一。蒙古的人均 GDP 将从目前的 3000 美元增长到 15000 美元。

中国的铜矿也取得了重要进展, 特别是在西藏, 以驱龙-甲玛铜矿为代表, 该矿的铜资源储量已经超过 1000 万 t, 从而使西藏成为我国最大的铜后备基地。

4 非洲地区

非洲地区的巨型铜矿以刚果 (金) 为代表。艾芬豪公司在刚果 (金) 发现卡莫阿 (Kamoa) 巨型铜矿。该矿所在区域是一个新的铜矿勘探区。按照 1% 的铜边界品位, 该矿推定矿石资源量为 3.48 亿 t, 铜品位 2.64%; 推测矿石资源量 4.62 亿 t, 铜品位 2.72%, 铜金属资源量总计为 2175 万 t。未来卡莫阿铜矿资源量有望继续大幅上升。

除了刚果 (金) 以外, 近年来博茨瓦纳也展现了良好的找矿前景, 成为砂页岩型铜矿的新的找矿地区。2012 年 4 月, 迪斯卡弗里金属公司预计泽塔地下铜矿山可开采 11 年, 年采矿石 150 万 t, 铜产量为 1.8 万 t, 银产量为 80 万 oz。

5 大洋洲

大洋洲以巴布亚新几内亚为代表。巴布亚新几内亚发现了一系列巨型铜矿, 例如瓦菲-格尔普

(Wafi-Golpu) 铜金矿, 金资源量为 2660 万 oz, 铜 900 万 t。目前, 该国已成为重要的铜矿勘查开发目的地。

澳大利亚自从上个世纪 70 年代发现奥林匹克坝铜铀金矿以来, 此种类型矿床没有大的发现。但是最近几年, 卡拉帕蒂纳 (Carrapateena)、希尔赛德 (Hillside) 等铜金矿的发现表明南澳大利亚州还有发现超大型铜铀金矿的潜力。其中, 卡拉帕蒂纳铜金铀矿按照 0.7% 的铜边界品位, 矿石资源量为 2.92 亿吨, 铜品位 1.29%、金品位 0.48g/t、铀品位 0.0207%、银品位 5.4g/t, 即铜 377 万 t、金 140t、铀 6 万 t、银 1577t, 该矿还有进一步勘探的潜力。

从近年来发现的巨型铜矿看, 斑岩型铜矿仍然是未来主要的找矿类型。金-银-铜-钼矿种组合和分带在美国、智利等国家的巨型斑岩铜矿中已显示出明显的规律性。从全球重要铜成矿带看, 西北太平洋地区的俄罗斯远东地区可能找到了巨型斑岩铜矿。由于本地区的勘查程度低, 所以尚未引起国际矿业巨擘的重视。巴基斯坦-阿富汗-伊朗等位于特提斯铜矿带的国家将是全球铜勘查开发的另一个重要地区。由于地缘政治因素的影响, 这些国家的铜矿潜力完全尚未得到挖掘。

参 考 文 献 / References

- 戴自希, 王家枢.1996.矿产勘查百年. 北京: 地震出版社.
- 国土资源部信息中心.2011.世界矿产资源年评 2009~2010. 北京: 地质出版社.
- 闫卫东.2010.2010 年全球矿业展望.中国矿业, 19 (1): 1~6.
- 闫卫东, 孙春强.2013.2013 年全球矿业展望.中国矿业, 22(1): 5~10.