

我国铜矿资源和铜矿普查

俞志杰

我国铜矿资源较为丰富,铜金属储量居世界前列。目前已探明储量的矿产地有八百多处。其中,大型铜矿床近30处,占全国总储量的80%。在大中型铜矿床周围,中小型矿床成群出现,使一些地区的铜储量更加集中。

从地理分布看,大中型铜矿主要分布于长江中下游、赣东北、西昌—滇中、中条山、祁连山、南岭、西藏玉龙、嫩江等地区。

从矿床产出的大地构造位置看,基本可分两种情况:(1)分布在地台边缘的隆起区或拗陷区内,如长江中下游、康滇地轴、燕山、中条山等地区的铜矿;(2)分布在地槽区内大断裂旁侧,如西南三江地区、辽吉东部、嫩江等地区的铜矿。

我国铜矿资源有以下特点:(1)铜矿石品位低。多数铜矿床的铜品位是0.6~1%,有相当一部分铜矿(主要是斑岩铜矿)的平均品位<0.5%;(2)缺少巨型矿床。储量大于五百万吨的铜矿很少,大型矿床储量一般在一百万至二百万吨;(3)不少大型矿床的建设条件差。如西藏、青海、云南的几个大型铜矿地处偏僻,交通困难,铜陵冬瓜山铜矿埋深在600~800米以下;(4)我国铜矿的储采比较高;(5)我国疆域辽阔,跨越不同的大地构造单元,因而我国铜矿类型多。

一、我国铜矿的成矿时期主要是元古代和中生代,其次是下古生代和新生代。

元古代成矿期的铜矿分布范围较广,矿床类型比较多,有不少大型矿床。在康滇地区有产于元古界变钠质火山岩中的铜矿(如

云南大红山、四川落垭)、产于昆阳群的白云岩中的沉积变质铜矿(如东川、易门);在山西中条山有产于中元古界铜矿峪组和篦子沟组的铜矿;在内蒙古狼山地区有产于渣尔泰群中的铜—多金属矿;在青海日月山地区有产于元古代基性岩体中的铜镍矿。

下古生代形成的铜矿与海相火山岩有关,主要分布在祁连山褶皱系内,如白银厂铜矿。

中上古生代(海西期),在内蒙古一大兴安岭地区形成斑岩型铜矿(如多宝山)。在四川有与基性岩有关的铜镍矿。

我国东部地区,大部分铜矿与燕山期中酸性侵入岩有密切的关系。如赣东北的斑岩铜矿,长江中下游的矽卡岩铜矿(铜铁矿),东北地区东部、燕山、南岭等地区的矽卡岩型和脉状铜矿。另外,在四川会理—滇中的中生代盆地白垩纪地层中有砂岩型铜矿。

喜山期的铜矿主要分布在西南三江褶皱带,如玉龙铜矿。在湖南发现规模很小的砂岩铜矿。

二、我国的铜矿类型主要有斑岩型、矽卡岩型、沉积变质型、铜镍硫化物型和海相火山岩型,它们的探明储量分别为全国总储量的45%、28%、12%、8.2%、5%。此外还有含铜砂岩、热液脉状、溶洞堆积等类型。类型比较齐全,世界主要类型铜矿在我国都已发现。

1. 斑岩铜矿 世界三大斑岩铜矿带都伸入我国境内。

环太平洋西岛弧外带 由苏联东萨彦经延边进入我国的东部,包括燕山、东秦岭、长江中下游、赣东北、浙闽粤沿海、粤北—阳春等地。此带内有许多著名的斑岩型铜矿,如德兴、城门山。台湾东部台东优地槽褶皱带属于环太平洋西岛弧的内带,也找到了斑岩铜矿。

地中海—中亚成矿带 伸入到我国西南部,沿着雅鲁藏布江、三江—哀牢山褶皱带

伸展。著名的玉龙斑岩铜矿带位于三江褶皱带的中段。

古亚洲矿带 通过我国的北部疆域,西起新疆准噶尔盆地北侧和北天山,向东经天山北山褶皱带、“内蒙地轴”北侧,到大兴安岭褶皱带。在该成矿带的苏联、蒙古境内已都找到了大型斑岩铜矿,如科翁腊德(苏联),额尔德图音鄂博(蒙古)。在国内属该成矿带的大型斑岩铜(钼)矿床有多宝山铜矿,乌奴格吐山铜钼矿。

斑岩铜矿的成矿时代与其相应的构造岩浆活动密切有关,我国境内古亚洲矿带上的斑岩矿床属华力西期,环太平洋西岛弧外带的斑岩矿床属燕山期,地中海—中亚矿带上的属喜山期。

2. **矽卡岩铜矿** 在我国它是主要的工业类型,有不少大型矿床。分布在长江中下游、东北东部、燕山、南岭及西南地区。

长江中下游地区 是我国著名的铜矿带,它在构造上属下扬子台褶皱带。燕山期的中酸性岩体分布非常广泛,在其与碳酸岩的接触带形成了品位较富,矿体形态复杂的矽卡岩型铜矿床或铜铁矿床。石炭系的黄龙和船山、二叠系栖霞、下三叠系大冶和青龙等灰岩(及白云质灰岩)都是成矿有利的围岩。已知矿床主要富集于大冶—阳新、九江、安庆—铜陵等地区。这些地区是进一步普查铜矿的重点区。

燕山地区 属华北地台北缘的元古代沉降带。燕山期中酸性侵入岩沿着陆缘断裂广泛分布。在岩体与雾迷山组白云岩的接触带形成了中—小型矽卡岩铜矿(或铜铁矿)。是今后普查铜矿时不可忽视的地区。

太行山地区 在构造上是华北地台上的次一级隆起区,燕山期中酸性侵入岩体沿北北东向断裂分布,在奥陶系马家沟灰岩的接触带上常形成矽卡岩型铁铜矿,如山西灵邱—河北涞源一带的铜矿,但规模一般都不大。

南岭地区 是我国著名的有色金属成矿带。铜矿主要分布在湘南—粤北—桂北古生代拗陷区。在该拗陷区内燕山期中酸性侵入岩与东岗岭灰岩、石墩子组灰岩的接触带上常有矽卡岩铜矿或铜—多金属矿形成,而且能形成较大规模。所以在南岭地区普查其它有色金属时亦要注意寻找铜矿。

吉黑东部 是指吉黑褶皱南段的拗陷区。华力西期及燕山期中酸性侵入岩体分布很普遍。在这些侵入岩体和石炭系、二叠系灰岩的接触带形成不少中小型矽卡岩铜矿。

矽卡岩铜矿和斑岩铜矿常常可以同时出现在一个矿区,如城门山铜矿、玉龙铜矿。因而在矽卡岩铜矿成矿有利的地区同时应注意寻找斑岩铜矿,加强对岩体含矿性的评价。

3. **沉积变质铜矿** 我国有不少铜矿赋存于元古界地层中。根据容矿岩石的岩性特点,又可分为海相砂页岩型和海相碳酸岩型。

海相砂页岩型主要出现在华北地台边缘的隆起区。例如内蒙狼山地区的铜—多金属矿,产在元古界狼山群、渣尔泰群中,这是一套以片岩—千枚岩为主,夹有片麻岩和石英岩的变质岩。另外中条山的篦子沟—胡家峪等铜矿,产于中条群篦子沟组内,这是一套泥质—半泥质为主的碎屑岩系,称之为“含铜黑色片岩建造”。矿体产状严格受地层控制,但矿体形态比较复杂。

海相碳酸盐型铜矿主要见诸于我国西南。矿床产于元古界昆阳群内,矿化富集于浅—紫色过渡带的浅色层一边,矿体一般呈似层状。云南东川、易门、滇中以及四川通安等地区这类铜矿分布很广,是我国主要的工业类型矿床之一。

4. **海相火山岩铜矿** 我国已发现的海相火山岩铜矿的时代比较老,火山岩的变质程度比较深。我国西南地区“康滇地轴”范围内的海相火山岩铜矿(如云南大红山、四川落洞),产于元古界变钠质基性火山岩中。我

园西部地区的地槽褶皱带：祁连山、秦岭、龙门山等的上元古一下古生界的岩系中有不少基性—中酸性火山碎屑沉积，并见有铜矿化和铜矿床（白银厂、红沟、刘山崖等）。根据成矿条件分析，在我国西南及西部寻找海相火山岩铜矿是很有希望的。由于我们对火山岩铜矿的研究工作不细，对与铜矿化有关的火山机构，成矿机理了解得很少，因而必须从加强火山岩基础地质工作着手，对有望地区加强含矿性的研究，以推动铜矿普查工作。

5. **硫化物铜镍矿** 硫化物铜镍矿床产于基性岩体内，基性岩体主要分布于祁连山、天山及准噶尔北缘的地槽褶皱带中。其次是辽吉褶皱带。近几年我们在吉林发现了赤柏松铜镍矿，在新疆准噶尔北缘发现了克拉通克铜镍矿，在哈密地区亦发现了铜镍矿。因而有必要对基性岩体进行检查。

6. **砂岩铜矿** 这类矿床在我国所占比重很小，仅分布在“康滇地轴”两侧的中生代盆地内，以及湖南的某些盆地内。含矿地层为一套陆相杂色砂岩，成矿时代为白垩纪—第三纪。据盆地成矿条件分析，除滇中盆地还有找到大一中型铜矿的可能外，其它盆地都缺乏形成大中型矿床的地质条件。

由上述成矿地质条件的分析，可见铜矿普查的前景是良好的。但不同地区应有自己的主攻方向：长江中下游，燕山地区，南岭和东北东部等以砂卡岩型为主，并注意斑岩型铜矿；三江地区，内蒙—大兴安岭、赣东北地区应以斑岩为主；祁连山、内蒙、新疆等火山岩分布区应注意寻找海相火山岩型铜矿；新疆和甘肃的基性岩带分布区要注意寻找铜镍硫化矿床。

三、铜矿的普查工作

我国目前的铜矿资源距离国家建设的长远需要，特别是二〇〇〇年之后的需要差距太大。为了提早一个十年，为建设做好资源准备，自“七五”开始就把铜矿列为固体矿产普查的一个重点矿种。各省局在保持现有的

铜矿普查力量的同时，对某些铜矿重点普查区的普查力量要适当加强。在项目安排上，对铜矿成矿有利区都要积极安排铜矿普查工作。

随着浅部矿床的减少，找矿的难度和深度都增加了，找矿的周期也较过去长了，特别是东部工作程度较高的地区，主要任务是发现及评价隐伏矿床。为了使铜矿普查工作能取得更显著的找矿效果，必需加强以下方面的工作：

1. 加强基础地质工作，开展大比例尺成矿预测。在成矿带有远景的地段要有计划地安排1:5万区调（或普查），有条件的地方还可开展深部地质工作，以搞清成矿带的区域地质和区域构造基本特点。在工作程度高的老矿外围，可以开展立体填图，然后结合具体的控矿因素和矿化信息，进行1:1万或更大比例尺的成矿预测。

2. 继续加强老矿区外围的普查。老矿区外围具有较好的成矿条件，地质研究程度高，并有大量的找矿信息，找到矿的可能性很大，如铜录山外围接二连三地发现了石头咀、鲤泥湖、鸡冠咀等大中型矿床。铜陵地区近年又找到了冬瓜山大型砂卡岩铜矿。从国民经济建设考虑，由于老矿区外围建设条件好，社会效益显著，所以加强老矿区外围的普查工作也是当务之急。

对于老矿区所在矿带中某些工作程度较低、成矿条件较好的地区要创造条件开展普查。因为它们的基本地质条件相同，老矿区的找矿经验是有用的。

3. 加强研究工作，开拓找矿新区。要使铜矿普查工作有较大的突破，储量大幅度增长，仅仅立足于老矿区是不够的。在宏观上分析，斑岩铜矿，沉积变质铜矿和海相火山岩铜矿在我国有较好的成矿条件，涉及区域很广。虽然亦找到了一些大型矿床，但大部分成矿有利地区的工作程度和研究程度都很低。所以要加强与成矿密切有关的地质问题进行

今年七月,中国地质学会岩溶专业委员会、湖南省地质学会、广西壮族自治区地质学会在湖南省慈利县联合召开了《全国岩溶矿床学术讨论会》。会议以交流岩溶矿床研究的学术思想、展示近年来的科研成果、推动我国成矿理论研究和找矿事业的发展为宗旨,广泛邀集了地矿、冶金、有色金属、核工业、化工、石油、煤炭、科研和高等院校等部门和单位的代表,就岩溶矿床的成矿理论、矿床类型划分、岩溶作用的控矿机理、矿床分布规律与预测进行了讨论。

近一、二十年来,国外非常重视岩溶矿床的研究,并发现了一批有重要经济价值的矿床。我国的岩溶矿床研究,虽然起始于五十年代,但引起普遍重视,还是近期的事情。

我国是一个碳酸盐岩分布很广的国家(碳酸盐岩系分布面积约占国土面积的1/5),在地质历史上,从太古界的碳酸盐岩层位到新生界的礁灰岩均有发育。这些可溶岩由于经历了地质构造运动及岩溶作用,发育了不同程度的岩溶,从而提供了有利的成矿条件及找矿前景。仅从这次会议收到的论文就可以看到,我国的岩溶矿床在矿种上包括了铝土矿、铅锌矿、铁矿、锡矿、铜矿、黄金矿、雄黄矿、水晶矿、磷矿、铀矿以及石油、天然气等。其中还不乏大、中型矿床。与会者在介绍情况时,还指出过去由于忽视了岩溶成矿作用和成矿机理的研究,对一些矿床的成因无法正确解释,以至导致错误的结论和不合适的找矿勘

探方法。由此可见,岩溶矿床的研究是一个不可忽视的领域。

过去,我国由于学科分离,矿床工作者不太熟悉岩溶学、岩溶工作者又很少研究与成矿关系密切的古岩溶、热水岩溶等等。这是我国岩溶矿床研究在较长时间内没有取得重大进展的基本原因之一。随着岩溶矿床研究的深入,势必促使岩溶学和矿床学紧密联系起来,产生更加强烈地相互渗透,从而使岩溶矿床成为符合科学发展的交叉学科。同时,除学科本身外,在用于生产实际中,也有许多尚待研究的问题,例如这类矿床的勘探方法、勘探手段都会随之而变化。这也将促进探矿机具、探矿仪器的发展。会议正是认识到这些,因而提出了建立专门研究机构的建议。

目前,从国内与国外情况看,对岩溶矿床尚无一个严格而确切的定义。这次会议对此讨论得十分热烈。会议根据我国目前的研究情况初步认为:“凡是与岩溶作用有成因和空间联系,以岩溶作用为主导成矿作用所形成的,或岩溶提供了储集空间的矿床,属于岩溶矿床研究的范畴。”这不但符合我国目前的实际情况,对于促进我国岩溶矿床研究取得更广泛的成果也是很有好处的。

有关岩溶矿床的会议,在我国还是第一次召开。这说明我们已经开始对它重视,只要认真抓好这项工作,迎头赶上当今世界的先进水平,不会是很困难的。

(彭荣亮)

研究。如:含矿斑岩体在斑岩矿带分布的构造条件、海相火山岩带和与其有关矿床的研究、元古界地层分布区含矿地层的研究等。在此基础上再选择最有利的地段开展普查。

4. 综合方法找矿。今后在东部地区及老矿区外围主要是寻找盲矿体。因而必须充分

利用物化探手段所获得信息,结合地质分析,才能使找矿工作获得最佳效果。

总之,我国的铜矿资源的找矿前景是好的,但铜矿普查任务是很艰巨的。只要坚持按客观规律部署好铜矿普查工作,一定会取得良好的地质找矿效果。(地矿部地矿司)