

99, 35(5)
1-3, 12

开展中国南方优质锰矿产资源调查评价的意义和实施建议

p618.320.8
p618.320.9

陈群 胡达骧 徐叶兵

(冶金工业部地质调查总局资料馆·北京东燕郊·101601)

就在我国南方开展优质锰矿产资源潜力调查的意义、必要性、可能性、工作目标、技术路线和实施方案等进行了论述。

关键词 国土资源 优质锰矿 资源调查

锰矿 储量



地质·矿床

1 我国锰矿产资源概况

据文献[1],截止到1995年底,我国保有锰矿石储量5.90亿t(其中A+B+C级2.39亿t),锰金属资源量居世界第4位。现有可利用矿区166个,保有储量4.5亿t(其中A+B+C级2.2亿t),其中正在开采和基建矿区保有储量2.88亿t,占全国经济可利用储量的64.15%;可规划利用矿区41个,保有储量1.61亿t,其中,规模较大、矿石质量较好、地质工作程度较高的矿区11处,保有储量1.29亿t。

我国锰矿资源量规模虽然较大,但已探明矿床小、贫、杂。1)在储量方面:储量超过亿t的仅广西下雷一处(绝大多数为碳酸锰矿石),储量超过2000万t的大型锰矿床仅有7处(储量约2.8亿t),储量超过200万t的中型锰矿床50余处(储量2.7亿t)。2)在品位方面:全球已开采的以锰矿为唯一或主要商品的矿床平均品位为31%,而我国仅为22%。全球商品矿石平均品位为35%,而我国1985年~1993年间商品矿石平均品位仅为31%。3)我国锰矿石含铁、磷、硅普遍较高。在已勘查的209处矿床中,含铁量超标的127处,占总保有储量的73%。磷是锰矿石中的有害元素,而我国含磷量超标($P/Mn \geq 0.005$)矿区71处,占总保有储量的49.6%。锰矿石的上述质量缺陷,降低了锰资源可利用率。

我国钢铁工业迅速发展,国内锰矿石产量已不敷需要,需进口国外富矿配料。从80年代中期我国开始进口锰矿石,年进口矿石约20万t~40万t。进入90年代,进口量增大,1996年达创记录的158万t,用汇1.38亿美元。

2 中国南方具优质锰矿的找矿潜力

据文献[2],按大地构造位置和成矿区划,中国

锰矿主要可以分成5个I级成矿域、15个II级成矿区和34个III级成矿带。I级成矿域包括:1)华北地台锰矿成矿区;2)扬子地台锰矿成矿区;3)华南褶皱锰矿成矿区(属于环太平洋金属成矿带范畴);4)滇西三江锰矿成矿区(属于古地中海金属成矿带范畴);5)祁连一天山锰矿成矿区。另外,喜山期以来的表生氧化带中,其空间分布严格受到气候带的控制,即大体呈平行北回归线的近东西向带状展布,空间上与上述扬子地台锰矿成矿区、华南褶皱锰矿成矿、滇西三江锰矿成矿区3个大的成矿区南延交叉重叠,不易严格区分。

扬子地台成矿域锰矿成矿背景多系被动大陆边缘断陷盆地,矿石类型以碳酸锰和氧化锰的组合为主要特征,优质锰矿所占比例较小,但矿床规模常可达大型、特大型,如广西下雷锰矿和湖南的湘潭锰矿;三江成矿域锰矿成矿背景多系古特提斯拉张裂陷形成的地块间小洋盆或洋壳化盆地,矿石类型则以碳酸锰与硅酸锰、原生氧化锰及原生氧化锰的组合为特征,有云南鹤庆锰矿、四川轿顶山锰矿等。

中国南方锰矿资源总量预计2亿t~2.5亿t。在23°带低纬度地区氧化锰约占40%,在长1940km,宽220km,面积42.68万km²范围内,截止1994年底,已先后发现锰矿床35处,矿点31处,探明各类型锰矿储量26562.08万t,(占全国已探明锰矿储量64351.7万t的41.28%),其中氧化锰矿储量10760.35万t,占各类锰矿储量的40%。各类型锰矿主要分布于广西和云南南部,广东有少量分布。云南23°带锰矿储量5120.58万t,氧化锰矿储量2978.85万t;广西锰矿储量21304.8万t,氧化锰矿储量7644.8万t;广东氧化锰矿储量136.7万t。从氧化锰矿矿体赋存层位来看,主要产于晚古生代—三叠纪地层中,晚元古代和第四纪地层有少量分布。广西境内分布有全国最大的大新下雷锰矿,储量13

本文1998年6月收到,王延忠编辑。

159.6万t,其中氧化锰矿储量51.5万t;桂平木圭氧化锰矿,储量2468.9万t;天等东平氧化锰矿,储量1622.3万t。

在我国23°低纬度带锰矿,存在含锰杂色泥质岩系、含锰硅质(硅泥灰质)岩系、含锰碳酸盐岩系、含锰火山—沉积岩系等4套含锰岩系,而热带—亚热带的湿热气候和酸性环境,使次生氧化和富集得以在较大深度内进行,并由于次生氧化和堆积的速率大于地壳上升剥蚀的速率而使氧化锰矿得以保存。断裂、褶皱构造和山丘、岩溶地貌使该区发育锰帽型、淋积型、堆积坡积型、迁积—凝聚型、岩溶堆积型等多种氧化锰矿床类型。南昆铁路的通车,大大改善了桂西南和滇东南外部运输条件。因此,23°低纬度带是我国氧化锰矿找矿评价的优选靶区。

3 坚持把“优质锰矿”作为勘查目标

1991年,冶金地质勘查总局根据冶金工业要求,明确提出把锰矿地质勘查目标调整为“优质锰矿”。所谓“优质锰矿”是指低磷($P/Mn \leq 0.003 \sim 0.005$)、低铁($Mn/Fe \geq 6$)的工业锰矿石。这个指标体系中还包括“优质富锰矿”、“富锰矿”等限定词。“优质锰矿”标准的制订,对于指导锰矿地质勘查工作,确保新增储量的经济、技术适用性,起到极为重要的作用。

经过冶金地质和其他地勘系统数十年来找矿及研究,对中国南方东起福建、广东,西至云南、贵州各类锰矿资源的成矿区带划分、主要含锰层位、矿石资源类型、成矿机理及找矿预测等系统的总结,使我国南方锰矿地质全貌基本清楚。

就全球而言,海相沉积锰矿床主要赋存于前寒武纪和新生代地层中,这两个时代形成的锰矿床储量占大陆锰矿床总储量的90%以上。对锰矿床成因的认识主要有两种比较流行的观点:一种观点认为锰矿形成于边缘海或裂谷区,工业锰矿床均与岩浆活动有关,属火山—沉积型和热水沉积型(M. M. 姆斯季斯拉夫斯基,1989);另一种观点认为锰矿床主要产于化学沉积和陆源沉积地层中(占87%),而火山沉积型锰矿床所占比例却不到5%(P. Lanznika,1992),锰质的沉淀富集与海盆中上部富氧贫锰水层和下部缺氧富锰水层的混合作用有关,锰矿床就位于盆地相对氧化的浅水环境中(浴盆环边模式)。在最大海侵位时,有利于形成大型锰矿床(Force和Cannon,1986;1992)。

我国锰矿床具有成矿时代延伸长,赋矿层位多,

主成矿期与世界锰矿主成矿期不一致等特征。我国锰矿床形成时代主要有晚元古代、震旦纪、泥盆纪、二叠纪和三叠纪等,从已探明的储量来看,位于前3位的泥盆系、震旦系和二叠系中锰矿石储量百分比分别为35%、28%和14%。不同时代锰矿床围岩岩石特征不尽相同,晋宁期形成的锰矿床主要产于火山沉积岩中,加里东期形成的锰矿床主要产于陆源沉积岩中,海西—印支期形成的锰矿床则形成于化学沉积岩或陆源沉积岩中。

经预测,在我国23°低纬度带范围内,氧化锰矿资源总量为0.8亿t~1亿t。其中桂西南2000万t、滇东南2000万t、滇西南1000万t、桂东南—粤西南1500万t、福建和其它地区1000万t~1500万t。这些资源均有待于在新一轮国土资源大调查中采用新的成矿理论、新的找矿模式和新的方法进行评价,为后续勘查工作提供明确的靶区,同时为国家提供氧化锰矿开发利用的战略性资料。

因此,建议制定以下目标:

1)2002年目标:查明2~3处,达1000万t级的后备锰矿基地。在GIS系统的支持下,开展1/50万重要成矿区带成矿规律的研究;

2)2010年工作目标:在GIS系统支持下,开展新一轮中国南方锰矿成矿规律研究,开展重要成矿带地质、物化探及遥感异常查证和重要矿产地的资源评价;查明3~5处1000万t级锰矿资源后备基地;开展境外1~2处锰矿风险勘查;新增资源量3000万t~5000万t;建立中国南方锰矿资源潜力数据库;根据国内外需求分析和我国资源潜力,提供锰矿资源宏观对策建议。

4 技术路线和实施方案

中国南方优质锰矿资源调查评价,应以新的成矿理论为指导,以区带研究为基础,采用多学科多兵种联合攻关;应以点为主,点面结合,区域展开重点突破;有层次、分阶段的进行。

4.1 技术路线

4.1.1 技术关键

以板块构造、盆地分析及海洋地球化学等理论为指导,紧紧围绕“构造—盆地—地质事件—锰质富集”这根主线,开展锰矿成矿作用研究。并有重点地开展地物化遥综合研究和多元信息分析,圈定找矿靶区,择优查证,提交大型优质锰矿床普查基地。

4.1.2 攻关技术路线

1)充分消化吸收前人的工作成果,并利用地质

新理论对已有资料进行再分析、再开发。

2)根据不同成矿带中锰矿床形成地质条件和矿床特征的差异,建立研究区低磷富锰矿床成矿模式和找矿标志。

3)有针对地利用地物化遥新技术、新方法,对远景区和典型矿床进行剖析,特别是运用雷达遥感新技术,对植被、浮土厚的地区开展遥感地质工作,从而筛选出找矿靶区。

4.1.3 主攻成矿区带和矿床类型

主攻成矿区带:粤西—桂东、桂西南、滇西南、滇东北、湘中。

主攻矿床类型:1)桂西南三叠系碳酸岩东平氧化锰矿床和石炭系氧化锰矿床;2)滇西南巴夜式锰矿床;3)扬子板块南北两侧震旦系黑色岩系中锰矿床;4)桂西南下雷式锰矿床;5)滇东中晚三叠世地层中的锰矿床;6)湘粤闽一带次生风化型铁锰矿床。

4.2 实施方案

4.2.1 资源调查

重点考虑:1)对扬子地台周边优质锰矿区预测的5个Ⅰ级区、12个Ⅱ级区、34个Ⅲ级区,分类排队,择优验证。作出调查计划,以期发现新的大型矿床;2)对扬子地台周边优质锰矿的含锰层位、成矿机理的认识进行实践,检验查明发现新的矿床类型的可能性。

4.2.2 资源评价

资源评价应体现技术经济的综合评价,重点解决:1)从全球角度分析锰矿的可供性及对策;2)从世界角度,对我国锰矿开发的成本竞争地位进行分析,提出对策;3)研究锰矿开发在发展地区经济及乡镇矿山企业中作用和对策。

根据资源调查的阶段成果,通过技术经济综合评价向政府提供锰矿资源开发的政策建议。

4.2.3 信息管理

新一轮国土资源大调查的一个重要原则就是成果为全社会服务,实现信息共享,推进经济和社会进步。因此,要通过现代信息传播,特别是通过网络技术,实现全社会信息共享。有关锰矿数据、成果和科技文献报告图件实现数字化,配置GIS和其他空间分析手段,实现信息成果可视化,建立动态信息分析模式等。

4.2.4 资源环境

分散在民间的群采矿山,特别是开采地表氧化锰时对环境的影响较大,因此,开展大调查必须同时

开展资源与环境研究。对南方广大地区锰矿山进行全面调查,提出治理意见,既保证锰矿资源得到合理开发与利用,又要对环境进行保护,在调查过程中应采用遥感技术对环境进行监测和评价。

主要研究:1)锰矿床周围环境背景;2)矿床开发过程中对环境的影响;3)锰矿开发中环境野外监测以及治理建议。

4.2.5 工作内容

1)开展对中国南方锰矿资源潜力和利用的系统调查,编制1:200万比例尺的锰矿资源分布图,进行矿石工业类型划分,突出优质锰矿空间展布规律,建立锰矿床和具有一定工业意义的锰矿点登记卡片,并制成电子载体,储存建库;

2)以多学科新理论为指导,探索追溯地史上各主要成锰期盆地建造古地理格局,研究在层序和沉积旋回演化过程中,锰地球化学场及锰的沉积中心变化规律,编制出重要成锰期盆地建造古地理图,采用信息处理新方法,对锰矿成矿区带进行总资源评估,并筛选出工业急需的优质锰矿有望成矿区带,明确主攻找矿勘查层位;

3)重视基础地质资料的全面收集,采用新的思路 and 手段开展对老矿区的重新评价,对田东、天等、龙怀、祖塔、黑油洞、城口、斗南、鹤庆、下雷、格学、响涛源、新榕等一批锰矿进行实地调查,从中选出若干具典型意义的矿床,进行矿床成因模式分析,总结建立相关物理模型和数字模型,用于指导区内类比勘查和新区预测;

4)安排有望远景区的矿点进行中大比例尺勘查评价工作,例如矿石利用价值较高的四川宝兴猫子湾和四川盐边过双龙场矿点可直接安排点上解剖,通过地表工程为主、少量浅坑为辅的揭露,控制内蕴经济资源。落实2~3处中型以上规模的优质锰矿勘查基地。通过这些点上解剖取得的成果,扩大外围找矿前景,乃至对整个区内锰矿资源评价;

5)项目工作的后期阶段,把勘查前期调研向西纵深推进,地处三江地区的四川德格—石渠一带,具有与鹤庆—中甸三叠系锰矿成矿带相似的盆地构造环境,含矿层位也基本一致,且有诸如勒宗、德格、石渠真达等锰矿化点的发现,适时安排1/5万~1/2.5万锰矿地质概查,配合遥感、物化探方法进行综合评价,力求取得新的进展。

(下转第12页)

以下几个方面:

1)继续深入秦岭碰撞对接变形变质带金矿的找矿:商丹断裂带南侧泥盆纪,石炭纪地层主要岩性为陆源碎屑岩(含金),发生强烈变形和轻变质,加上印支—燕山期岩浆活动激活,形成金矿就很自然了,因此,在商丹断裂带附近印支—燕山岩浆岩外侧变形变质带是找金的有利部位。

2)重点分析沉积岩岩性面变形、推覆剪切构造带:从分析志留到三叠系岩性界面特点入手,着重分析区域构造应力状态,寻找有利岩性界面。现已在S—D, D_{2g}—D_{2x}、D—C界面上找到了大型金矿3个,超大型1个,不断研究新的岩性界面,如三叠纪碎屑岩与二叠纪灰岩界面,三叠系与石炭系内部岩性界面以及各种沉积间断面以寻找新的金矿资源。

3)大力开展佛坪热隆起和白龙江线形古陆的热

历史研究:佛坪古陆是泥盆纪时制约东西海域重大差异的热隆起,多期热活动以及隆起抬升时形成的剥离断层系统,白龙江线形古陆既有多期深大断裂发育,它们造就了浊积、风暴、热水喷流等多种地质事件的发生,这些事件极有利于金矿的运移、沉淀和富集。因此,沿佛坪古陆周边、白龙江线形隆起两侧浊积岩系找矿一定会有新的突破,同时还要注意白龙江断裂活动带中的金矿。

参考文献

- 1 王治平,杜远生,陈素华.西秦岭岷县地区二叠纪斜坡沉积及构造意义.现代地质,1995(3):300-310
- 2 栾世伟,陈尚迪,曹殿春,等.金矿床地质找矿方法.成都:四川科学技术出版社,1987
- 3 石准立,刘瑾璇,樊硕斌,等.陕西双王金矿床地质特征及其成因.西安:陕西科学技术出版社,1989
- 4 帅德权.二台子半仓沟金矿矿石矿物及菌藻组构.成都理工大学学报,1997,21(4):66-69

SEDIMENTARY - HOSTED GOLD DEPOSIT: TYPES, ORE - CONTROLLING FACTORS AND PROSPECTING IN QINLING AREA

Zhu Huaping, Zhang Rong, Guo Jian, Li Lingjun

The sedimentary rocks of Silurian, Carboniferous, Permian, Devonian and Triassic are distributed in Qinling area; Devonian and Triassic are the main ore-hosted formation, secondly Silurian, Carboniferous and Permian formation. The gold mineralization is divided into five types: deformation - metamorphic and thermodynamic gold deposit hosted in fine clastic rocks, ductile shear zone - controlled gold deposit hosted in clastic rocks with intercalated limestone, thermal exhalation gold deposit hosted in albite breccia, epithermal gold deposit hosted in clastic - carbonate formation and nappe - controlled gold deposit hosted in carbon-bearing argillaceous rocks. The ore - controlling factors are summarized as uplift of basin margin, denudational fault at margin of thermal uplift, nappe of interface of different strata and multiphase deep-seated fault.

Key words sedimentary - hosted gold deposit, ore - controlling factors, Qinling area



第一作者简介:

朱华平 男,1966年生。1990年毕业于桂林工学院地质系矿产勘查专业,1995年在西安工程学院获矿产硕士学位。现任西北有色地质勘查局规划室副主任,地勘院研究所分处处长。主要从事矿床学科研与勘查规划工作。

通讯地址:陕西省西安市西影路 中国有色金属工业局西北地质研究所 邮政编码:710054

(上接第3页)

参考文献

- 1 姚培慧,等.中国锰矿志.北京:冶金工业出版社,1995.22

- 2 侯宗林,薛友智.中国南方锰矿地质.成都:四川科技出版社,1996.16

SIGNIFICANCE OF AND SUGGESTION ON THE INVESTIGATION AND EVALUATION OF HIGH - QUALITY MANGANESE RESOURCES IN SOUTH CHINA

Chen Qun, Hu Daxiang, Xu Yebing

As south China is rich in high-quality manganese resources, the significance, necessity, possibility, work target, technique and implement scheme of the investigation and evaluation of manganese resources in south China are detailed.

Key words land and resources, high-quality manganese deposit, investigation of resources



第一作者简介:

陈群 男,1962年出生。1983年毕业于沈阳黄金学院地质系。现任冶金地勘总局地矿项目管理组负责人,冶金地勘总局资料馆项目情报管理室主任,主要从事地矿项目管理和监理工作。

通讯地址:北京东燕郊 冶金工业部地质勘查总局资料馆 邮政编码:101601