

A Special Landform: Dish-Shaped Pit Groups and Their Genesis

WANG Ruobai, HE Zhaoxiong, WAN Wenni, GAO Peizhi, LI Airong

The First Monitoring Center, C. S. B., Tianjin, 300180

Abstract

Based on the 1:50000 Beijing—Hebei topographic map completed in 1926, a peculiar landform: dish-shaped pit groups was found in the Baiyangdian drainage area in the western part of the Hebei plain in North China. The features, geomorphic patterns and distribution of such a landform are studied with historico-geomorphologic analysis, field investigation, aerophotography and satellite image interpretation, as well as the application of the GIS, DTM and computer-aided mapping. The results suggest that they are the relics of ancient meteorite—impact craters in Quaternary loose deposits and such meteorite impacting occurred in the middle and late Holocene. Up to now, no meteorite samples have been discovered. However, a comparison of their features and morphologic characteristics with those of the well-known meteorite impacted crater colonies reported in Jilin Province in Northeast China, Henbury in Australia, Arizona in the USA, and Aouelloul and Talemzane in Africa exhibits an obvious similarity between them. This fact actually supports our hypothesis.

Key words: dish-shaped pit; meteorite shower impact crater; historical geomorphology; digital terrain model (DTM); Hebei plain

中国铁矿资源现状、保证程度和对策^①

赵一鸣

中国地质科学院矿产资源研究所, 北京, 100037

铁矿石是钢铁工业的粮食,是发展钢铁工业的物质基础。研究中国铁矿资源现状和保证程度,并提出合理对策,是确保中国钢铁工业可持续发展的重要课题。

1 资源概况

中国铁矿储量列俄罗斯、澳大利亚、巴西和加拿大之后,居世界第五。已探明的铁矿储量主要集中在鞍山—本溪、西昌—滇中、冀东—密云、五台—吕梁、长江中下游、鄂西—湘西北、包头白云鄂博、霍邱和邯郸—邢台等10个地区。中国铁矿的特点是贫矿多、富矿少,矿石伴(共)生组分(如:Ti、V、Co、Cu、Zn、P等)多,大部分矿石要经过选矿才能入炉冶炼。

铁矿石类型可分为磁铁矿、赤铁矿、菱铁矿、褐铁矿和上述两种或三种矿石共(伴)生的混合铁矿石。其中的磁铁矿最重要,赤铁矿、菱铁矿次之。铁矿床成因类型可分为8种(程裕淇等,1994):岩浆型(又称钒钛磁铁矿床)、夕卡岩型(又称接触交代型铁矿)、火山岩型、热液型铁矿床、沉积变质型铁矿床(又称鞍山式铁矿)、沉积型铁矿床、风化淋滤型铁矿床、成因不明的铁矿床。各成因类型铁矿床储量所占的比例分别为11.6%、10.4%、5.2%、3.3%、57.5%、6.9%、1.2%和3.7%。

2 铁矿资源的保证程度

90年代以来,中国钢铁工业飞速发展,但国内铁矿石的生产能力却增长缓慢,2003年中国从国外进口富铁矿石达1.5亿吨,超过了日本,成为世界第一大铁矿石进口国,消耗外汇51亿美元。且海外铁矿石和海运的价格还在大幅上涨,预计2004年从国外进口1.9亿吨富铁矿石将耗资123.5亿美元(张钦,2004;吴文,2004;王欣,2004)。预

计今后十年中国钢铁产量还会继续高速增长。从战略的角度看,铁矿石的供应不能主要依靠进口,为此,必须制定相应的技术政策。

3 主要对策和建议

为保障铁矿石供给的安全系数,使中国钢铁工业得以可持续发展,建议必须加强铁矿地质勘查工作和有关研究工作,并制定有关技术对策。

3.1 加强铁矿地质勘查工作及科研工作

自从70年代铁矿会战以后,铁矿地质勘查和科研工作被大幅度削减,绝大多数地矿局的铁矿勘查工作几乎完全处于停顿状态。目前应对铁矿地质工作在人力、资金和地调调查项目等方面加大投入。

3.2 充分挖掘贫磁铁矿的资源潜力,走“人造富矿”之路

作为世界钢铁产量第一大国,铁矿石的供应要首先立足国内,挖掘国内贫磁铁矿潜力,搞“人造富矿”,其次才是从国外进口一定数量的富磁铁矿。美国和前苏联主要都是走充分利用国内贫磁铁矿之路的。笔者认为,现有中国铁矿资源也完全有可能走这条道路。

研究表明,中国贫磁铁矿,特别是鞍山式沉积变质铁矿,已探明储量丰富,而且尚有较大的找矿潜力。

沉积变质型铁矿床是中国最重要的铁矿类型,含铁建造主要分布于华北地台结晶基底的隆起区,矿石含铁品位(TFe)一般为25%~36%(程裕淇等,1994)。由于铁矿石大多数具强磁性,硫、磷等杂质很少,便于磁选富集成铁精矿,成本较低,且对环境基本无污染。近年来,随着铁矿石市场价格的上涨,一些未上储量平衡表的中、小型低品位磁铁矿(TFe18%~25%)已被广泛民采利用。此外,上述地区的鞍山式铁矿床,以往的勘探深度大多数

(下转第417页)

① 本文为地质调查项目(200210200053)的成果。

The Sm-Nd Age of Cherts from Sidingshan Formation of the Huainan Group of Anhui Province

YANG Jiedong^{1,2)}, ZHENG Wenwu³⁾, TAO Xiancong¹⁾, WANG Zongzhe⁴⁾

1) Center of Modern Analysis, Nanjing University, Nanjing, 210093

2) State Key Laboratory of Mineralizing Processes of Ore Deposits, Nanjing University, Nanjing, 210093

3) Institute of the Resources and Environment Engineering, Hefei University of Technology, Hefei, 230009

4) Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences, Nanjing, 210008

Abstract

Based on researches on mineralogy of the Upper Precambrian System of Anhui Province, the cherts from the Sidingshan Formation of the Huainan Group of Anhui Province were selected to determine Rb-Sr and Sm-Nd isotopes. The five chert samples yield a Sm-Nd isochron age of 801 ± 46 Ma. This study suggests that the cherts of Sidingshan Formation of Huainan Group of Anhui Province may be formed in an oceanic environment and reflect the nature of materials derived from the continental crust. The Sm-Nd age of cherts provides new evidence that the Upper Precambrian System of Anhui is composed of a set of strata between the Qingbaikou System of North China and the Sinica System of the Yangzi Region of South China.

Key words: chert; Sm-Nd isotope; the upper Precambrian System

(上接第396页) 不超过500m,深部或外围远景区的铁矿资源量未作更多的勘查工作。不少较好的航磁异常也有待进一步研究、筛选和查证。

值得一提的是,安徽霍邱地区十几亿吨已探明的鞍山式铁矿,山东的一些大型鞍山式铁矿(如韩旺、苍泽和汶上一东平),总储量大于9亿吨均尚未被开发利用。在当前铁矿资源严重短缺和矿石市场价格大幅度上扬的情况下,可考虑进一步论证,是否有可能开发利用。

以上说明该类型铁床的开发利用和资源潜力十分巨大,因此,需要加强调研,提出有关评价意见,这对缓解中国,特别是北方一些主要钢铁企业的铁矿石供给的紧张局面具有重大意义。

3.3 加强对含磷赤铁矿和假像赤铁矿的开发利用研究

中国的赤铁矿矿床主要属于浅海相沉积型,其中以产于中上泥盆统的宁乡式铁矿最为重要,其探明储量达37.4亿吨,广泛分布于鄂、湘、赣、黔、云、贵、川、甘诸省,尤以鄂西、湘西北地区最集中,达20余亿吨。矿石品位中等,TFe平均41.6%,但由于矿石含磷较高(0.5%~1.2%),选冶问题未解决,因此,目前大部分矿床未开发利用。

应该指出,在欧洲中部的法、英、德和卢森堡等国家,广泛分布有侏罗纪沉积赤铁矿矿床,储量巨大。矿石含磷量(0.5%~1.8%)比中国的赤铁矿还要高。但这类铁矿在20世纪为整个欧洲钢铁企业提供了大约15%的铁矿石,说明其利用早已不成问题(沈承衍等,1995;赵一鸣等,2000)。因此,我们应该在深入对这类铁矿床进行调研的基础上,组织科研和生产部门进行联合攻关,并引进国外有关选冶高磷赤铁矿的高新技术,结合中国宁乡式赤铁矿的具体情况,加以利用,加速开发利用这30多亿吨铁矿资源。

鞍山式条带状石英-假像赤铁矿也是一个重要的铁矿类型,仅山西岚县袁家村矿区,就有储量约9亿吨,因而也应进一步加强研究加以开发利用。

上述研究若获得突破,就能获得50多亿吨铁矿石,尽管这些问题的解决难度较大,但应作为国家的一项长远的重大技术政策。

3.4 继续重视对富铁矿资源潜力研究和远景评价

夕卡岩型、火山岩型和热液型铁矿床是中国富铁矿主要来源,应进一步注意寻找。这类铁矿分布较广泛,有些矿区还有一部分优质炼

钢用富矿,如山东莱芜、海南石碌、湖北大冶灵乡、四川泸沽和新疆式可布台等矿床。因此,在有利的地质条件和交通条件下,即使是中、小型富铁矿,也应进行勘查评价,对找矿远景提出有关的评价意见。

3.5 加强中国西部及边远地区铁矿资源的勘查工作

中国铁矿资源分布不均,中、东部多、西部少。西部地区现已探明的铁矿储量仅占全国铁矿总量的4.2%。但西部各省的地质研究程度较差,有些地区成矿地质条件还是较好的,只要适当投入,深入工作就可能会在富铁矿找矿方面有较大突破(赵一鸣,1994)。例如,在青藏铁路沿线唐古拉山口附近的青海和西藏境内,已知分布有两个大型富铁矿床,即西藏境内的安多当曲和青海当渠铁矿。以往由于该区海拔高,且交通不便,因此,仅作过一些粗略普查,研究程度很低。但当前,青藏铁路要在此地通过,交通将会变得十分方便。因此,尽快查明这两个大型富铁矿床的成因类型、成矿条件,作出远景评价,为进一步开发利用打好基础,就显得十分迫切。

参 考 文 献

- 程裕淇,赵一鸣,林文蔚. 1994. 中国铁矿床《中国矿床》,中册. 见:宋叔和,主编. 北京:地质出版社,386~479.
- 沈承衍,王守伦,陈森煌,等. 1995. 世界黑色金属矿产资源. 北京:地质出版社,1~168.
- 王欣. 2004. 全球铁矿石市场将保持高位. 中国矿业报,1月22日,第7版.
- 吴文. 2004. 国际铁矿石等矿产品的市场需求持迅速增长态势. 中国工业报,2月3日.
- 张钦. 2004. 宝钢签下海外投资最大单. 北京青年报,2月4日,A17版.
- 赵一鸣. 1994. 中国铁矿、金矿资源分析和地质工作重点. 见:赵一鸣,主编. 中国主要矿产资源形势分析与普查找矿策略. 北京:中国科学技术出版社,23~29.
- 赵一鸣,毕承思. 2000. 宁乡式沉积铁矿床的时空分布和演化. 矿床地质,19(4):350~362.

(章雨旭 编辑)