

# 黔东地区南华纪锰矿地质找矿进展与意义\*

尹森林<sup>1)</sup>, 周琦<sup>2)</sup>, 杜远生<sup>3)</sup>, 袁良军<sup>1)</sup>, 张遂<sup>1)</sup>, 安正泽<sup>3)</sup>, 潘文<sup>1,3)</sup>,  
余文超<sup>3)</sup>, 吕代和<sup>1)</sup>

1) 贵州省地矿局 103 地质大队, 贵州铜仁, 554300; 2) 贵州省地矿局, 贵阳, 550003;  
3) 中国地质大学地球科学学院, 武汉, 430074

**关键词:** 南华纪; 锰矿; 找矿; 进展; 黔东

“无锰不成钢”。同时锰在动力电池、磁性材料等战略新兴产业不断拓展, 已成为居铁、铝之后 排位第三的大宗金属。我国作为全球最大的锰矿石和锰系材料生产、消费大国, 年消费锰矿石 4000 多万吨, 2015 年我国锰矿对外依存度达 60%。锰矿是国家十分紧缺的战略矿产资源。

世界锰矿资源主要分布在南非、乌克兰、巴西、澳大利亚、印度、加蓬和中国等国家。南非是世界上锰矿资源最丰富的国家。除贵州省地矿局 103 地质大队在黔东地区新发现的超大型锰矿床外, 全球其他地方仅发现 9 个超大型锰矿床(指锰矿石资源量 100Mt 及以上), 具体是: 南非卡拉哈里和波斯特马斯堡、乌克兰尼科波尔(已采空)和大托克

周边的第三纪沉积型锰矿床。过去一直将其划归传统的海相沉积型锰矿床。近年来, 周琦、杜远生等(2007,2012) 锰矿层中发现了大量被沥青充填的气泡状构造、泥火山、底辟构造等一系列罕见的古天然气渗漏沉积构造, 结合碳、氧、硫等同位素地球化学特征研究, 发现与现代甲烷渗漏的冷泉碳酸盐岩的成因十分相似, 具中心相、过渡相和边缘相的分带特征。在松桃大塘坡锰矿区, 发现三个南华纪早期的古天然气渗漏喷溢口, 即构成了一个渗漏喷溢口群等。因此, 黔东地区南华纪锰矿床是一种新的锰矿床类型——古天然气渗漏沉积型锰矿床(周琦等, 2012)。

马克(已采空)、巴西乌瑞卡、格鲁吉亚恰图拉、加蓬莫安达、澳大利亚格鲁特岛、中国广西下雷。

## 1 发现了新的锰矿床类型——古天然气渗漏沉积型锰矿床

世界锰矿床类型主要有海相沉积型、沉积变质型两大类。海相沉积型主要为第三纪形成的氧化锰、菱锰矿矿床, 如黑海地区的尼科波尔、恰图拉超大型锰矿床。南非的沉积变质型锰矿床则以中古元古代的南非卡拉哈里和波斯特马斯堡超大型锰矿床为代表, 现开采的主要为后期风化富集形成部分。

黔东及毗邻区南华纪“大塘坡式”锰矿床, 但它既不同于南非的沉积变质型锰矿床、又不同于黑海

## 2 建立锰矿裂谷盆地古天然气渗漏成矿理论

国内锰矿成矿理论长期引用上世纪中期、前苏联别捷赫金院士研究乌克兰超大型氧化锰矿床的基础上, 提出的沉积锰矿相变成矿理论; 国际上主要有 Force and Cannon(1988)提出“浴缸边缘模型”, 认为菱锰矿主要沉积在盆地边缘区域氧化还原界线附近一条狭长的带上。Roy (2006)在此基础上进一步提出了“锰泵”模型等。这三种模式大同小异, 其核心均只强调外生沉积成锰作用, 没有考虑锰质主要来自深源(内源)的情况。显然, 均无法解释

\*注: 本文为国土资源部公益性行业科研专项“上扬子地块东南缘锰矿国家整装勘查区成矿系统与深部找矿关键技术研究及示范”(编号: 201411051) 以及中国地质调查局“中国矿产地质与成矿规律综合集成和服务”项目(编号: 1212011003000150020) 资助的成果。

收稿日期: 2016-07-10; 改回日期: 2016-09-20; 责任编辑: 刘恋。 Doi: 10.16509/j.georeview.2016. s1.115

作者简介: 尹森林, 男, 1963 年生。高级工程师, 主要从事矿产地质勘查与研究工作。Email:gzysl103@163.com。通讯作者: 周琦, 男, 1964 年生。研究员, 主要从事矿产勘查与矿床地质学研究。Email: 103zq@163.com。

黔东地区南华纪锰矿床是在断陷盆地中心成矿，而盆地边缘却无菱锰矿沉积等独特特征。

周琦、杜远生等（2007,2012,2013, 2016）通过构造古地理研究，发现在 Rodinia 超大陆裂解背景下，黔东及毗邻区所在的南华裂谷盆地，在南华纪早期进一步裂解成武陵、雪峰次级裂谷盆地和天柱-怀化隆起。黔东地区锰矿床形成于武陵次级裂谷盆地中。武陵次级裂谷盆地内部由 3 个 III 级、至少 16 个 IV 级断陷盆地组成。IV 级断陷盆地则控制形成了大型-超大型锰矿床。建立了“锰矿裂谷盆地古天然气渗漏沉积成矿系统理论与找矿预测模型”。锰矿成矿系统由地内子系统与表层子系统耦合构成，同沉积断层是其垂向联系的纽带，锰质来自深部，在次级断陷盆地中心渗漏沉积成矿。从中心向外，沉积构造、品位、厚度、地球化学特征等具明显的变化规律，这一观点颠覆了传统的锰矿成矿理论，揭示了“内源外生”的锰矿成矿机理。

### 3 黔东地区锰矿找矿主要进展

黔东地区锰矿成矿背景好。但由于露头矿发现殆尽，寻找深部隐伏锰矿又缺乏创新理论支撑，传统的成矿理论与常规技术方法难以奏效，深部矿找矿技术难度很大，导致锰矿资源量一直负增长，多数矿山面临关闭。2009 年以来，贵州省地矿局 103 地质大队依托与中国地质大学共同建立的锰矿裂谷盆地古天然气渗漏成矿系统理论与找矿模式，在其承担的贵州铜仁松桃锰矿国家整装勘查区中进行实践检验，取得了我国锰矿找矿有史以来的最大突破，先后新发现了亚洲最大的贵州松桃西溪堡（普觉）（张遂等，2015）、第二大的松桃道坨（安

正泽等，2014）和松桃桃子坪、松桃高地等四个世界级隐伏超大型锰矿床。矿体厚度大、品位较富。其中，松桃道坨、桃子坪超大型锰矿床已完成详查备案登记，另外两个正在完成备案。新增锰矿石资源量可超过 6 亿吨，超过了 2011 年我国锰矿保有资源量的总和，且资源潜力依然巨大。黔东地区新发现的超大型锰矿床数占全球超大型锰矿床总数的约三分之一。

### 4 结论及意义

（1）黔东成为新的世界级锰矿资源富集区，使我国成为仅次于南非的锰矿资源大国，缓解了我国锰矿资源紧张的形势，有力地维护了国家锰矿资源安全。

（2）新发现的古天然气渗漏沉积型锰矿床这一新类型，已成为是中国最重要的锰矿床类型。同时继传统的海相沉积型、沉积变质型锰矿床之后，成为全球最重要的三大锰矿床类型之一。

（3）锰矿裂谷盆地古天然气渗漏沉积成矿系统理论与找矿模型，可为我国具相似成矿背景的其他地区锰矿找矿工作提供借鉴。

**YIN Senlin, ZHOU Qi, DU Yuansheng, YUAN Liangjun, ZHANG Sui, AN Zhengze, PAN Wen, YU Wenchao, LÜ Daihe: The Progress and Significance of Manganese Exploration of Nanhua Period in the Eastern of Guizhou Province**

**Keywords: Nanhua Period; Manganese ore; Exploration; progress; Eastern Guizhou province**