

# 马坑式铁矿成矿特征的新认识及找矿意义

周延, 武玲, 康丛轩, 范飞鹏, 陈乐柱, 肖惠良  
南京地质矿产研究所, 南京, 210016

马坑式铁矿是闽西南晚古生代凹陷铁多金属成矿带中最主要的铁矿类型。对其成因一直存在争议, 主要有(火山)沉积成因(葛朝华, 1981; 韩发, 1983)和接触交代后生成因(赵一鸣, 1982; 张承帅, 2010; 陈跃升, 2010)两种观点。随着研究的深入, 目前大多数学者都认同“沉积-改造”这一观点。但铁质的来源、铅锌钼等多金属元素的来源、后期热液对铁矿的改造方式等仍没有定论, 严重制约了闽西南凹陷带铁矿找矿工作。作者对马坑式铁矿矿床特征进一步分析, 对闽西南凹陷带铁矿成矿特征有了新的认识, 在此基础上提出了新的找矿思路。

## 1 成矿地质背景

闽西南凹陷带北以沙县深大断裂, 西以邵武一河源断裂, 东以政和一大浦深大断裂为界, 向南延伸入广东省梅州地区。“凹陷”的基底是一套巨厚的类复理石建造。加里东运动后, 晚古生代的沉积形成了厚约 6000 米以上的地层。印支期以来, 凹陷带形成了一系列的火山盆地和沉积盆地, 并且具有多种形式的岩浆活动。(边效曾, 1982)。

所谓“马坑式铁矿”主要是指与林地组上部、经畲组、船山组、栖霞组有关的沉积-改造型铁多金属矿。该类矿床层控特征和后期热液叠加改造特征均较明显。

## 2 马坑式铁矿矿床特征

### 2.1 具有稳定的赋矿层位

闽西南凹陷带具有一定规模的铁矿主要矿体都限定在下石炭统林地组碎屑岩之上, 即上石炭统经畲组下部。

### 2.2 赋矿层位具有明显的火山沉积特征

主要赋矿层位的经畲组地层中存在同时代火山岩夹层。龙岩马坑、经畲、中甲、大池天池塘、玉宝、德化阳山等矿区均发现与经畲组同时代的火山岩夹层。

### 2.3 铁质主要来源于火山沉积作用

前人大量的研究发现: 马坑式铁矿与火山岩夹层及碎屑岩所含火山物质关系密切, 火山岩与铁矿具有时空一致性, 铁质主要来源于晚石炭世经畲组或与其相当层位的火山沉积作用(季绍兴, 1982; 王文斌, 1982; 黄光昭, 1982; 陈述荣, 1985)。

## 3 马坑式铁矿特征及成因的新认识

### 3.1 栖霞组也是马坑式铁矿的重要赋矿层位, 并作为提供铁质的矿源层

除经畲组下部外, 许多矿区在栖霞组上部常见到小型铁矿体, 如马坑铁矿栖霞组中多赋存透镜状、似层状的小矿体, 潘田、洛阳、汤泉、中甲、樟坑、大排等矿区均在栖霞组中发现中小型铁矿体(福建省地质八队, 1982; 黄启春, 2010; 毛建仁, 2004; 毛光武, 2013; 倪建辉, 2011)。栖霞组上部存在的硅质岩和硅泥岩层富含铁锰质, 远高于碳酸盐类铁锰含量平均值。

### 3.2 进一步证实了经畲组海相火山岩的存在, 并在栖霞组硅质岩、硅泥岩层中识别出海相火山岩夹层

前人对海相火山岩夹层的描述多以“含火山物质”或者参照陆相火山岩来描述, 我们通过大量薄片鉴定工作在多个地区识别出海相火山岩, 这些海相火山岩几乎都产自矿体附近, 如大池天池塘铁矿的淬碎凝灰岩本身就是镜铁矿体的赋矿层位, 虎岗北山寺铁矿点沉晶屑凝灰岩是作为铁矿体下盘, 小池培斜透辉石化淬碎角砾岩本身就是矿(化)体,

注: 本文为国土资源大调查项目(编号 12120113071400)的成果。

收稿日期: 2015-03-01; 改回日期: 2015-03-01; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 周延, 男, 1982 年生。学士, 工程师, 矿产勘查专业。Email: 85472038@qq.com。

玉宝铅锌矿淬碎屑熔岩本身就是铅锌矿体。这些特点都进一步证实了海相火山岩的存在并提供了成矿元素。

### 3.3 多金属来源与燕山期中酸性岩浆的叠加-改造作用

闽西南地区的铁矿往往伴随着钼、铜、铅、锌、金等可被综合利用的组分。这些多金属的来源除了海相火山沉积以外,还有岩浆来源,特别是燕山期中酸性岩浆的贡献较大。

部分矿区的赋矿地层(经畚组和栖霞组硅质岩层和硅泥岩层)和与成矿有关的岩体金属含量显示原始沉积的丰度和岩体的丰度都较高。经畚组或栖霞组在地层沉积之时便形成矿源层,局部可能形成一定规模的矿(化)体。燕山期岩体对其改造是表现在铁质活化-转移、矿石类型和结构构造的改变以及带来的多金属元素的叠加;岩浆热液携带活化的铁质及自身的多金属元素在接触交代的过程中形成了多金属矿体。

### 3.4 矿床成因为海相火山沉积-岩浆热液叠加改造型

通过矿床地质特征的研究,我们认为马坑式铁矿具有海相火山作用的铁质主要来源、沉积的成矿方式、后期强烈的岩浆热液叠加改造等特点,矿床成因为海相火山沉积-岩浆热液叠加改造矿床。

## 4 找矿意义

晚石炭世(经畚组)与中二叠世(栖霞组)海相火山活动代表了来自下地壳或上地幔的深部物质。海相火山作用更多的与深层次断裂构造有关。通过总结晚石炭世和中二叠世海相火山岩分布规律,并结合前人区域地球物理推断成果,我们认为闽西南凹陷带铁矿找矿重点应放在梅县玉水-龙岩马坑-德化阳山一线的超壳断裂带两侧。

## 5 结论

马坑式铁矿主要赋矿层位是经畚组下部和栖霞组上部的海相火山岩,海相火山作用是铁质的主要来源;燕山期中酸性岩体对铁多金属成矿的作用主要是金属元素的活化转移和多金属的叠加富集;马坑式铁矿的矿床成因:海相火山沉积-岩浆热液叠加改造型;闽西南凹陷带铁多金属找矿重点区域:梅县玉水-龙岩马坑-德化阳山一线的超壳断裂带两侧。

## 参 考 文 献 / References

- 边效曾, 高天钧. 1982. “永梅拗陷”铁矿成矿类型系群的探讨与找矿. 福建地质, 2: 53-67.
- 陈述荣, 谢家亨, 许超南, 郭维伍. 1985. 福建龙岩马坑铁矿床成因的探讨. 地球化学, 4: 350-356.
- 陈跃升. 2010. 对福建马坑铁矿床控矿构造特征的新认识. 金属矿山, 404(2): 96-99.
- 福建省地质八队. 1982. 福建龙岩马坑铁矿床地质特征及其成因探讨. 福建地质, 1: 2-31.
- 葛朝华, 韩发, 邹天人, 陈德潜. 1981. 马坑铁矿火山沉积成因探讨. 中国地质科学院院报, 3(1): 47-64.
- 韩发, 葛朝华. 1983. 马坑铁矿-一个海相火山热液-沉积型矿床. 中国科学 B 辑, 5: 438-446.
- 黄光昭. 1982. 关于闽西南地区早-中石炭世火山岩. 中国科学院地球化学研究所. 中国地质科学院南京地质矿产研究所所刊, 3(2): 86-109.
- 黄启春. 2010. 福建漳平洛阳铁矿成矿地质特征及找矿前景分析. 福建地质, 2: 113-120.
- 季绍兴, 王文斌, 邢文臣, 王润华. 1982. 福建德化阳山铁矿的火山沉积热液叠加改造作用. 中国地质科学院南京地质矿产研究所所刊, 3(2): 64-83.
- 毛光武, 朱玉磷, 胡明安. 2013. 福建省龙岩中甲铁矿床特征及分散元素钨钼的富集规律. 地质与勘探, 49(1): 130-143.
- 毛建仁, 徐乃政, 胡青, 邢光福, 杨祝良. 2004. 福建省上杭-大田地区中生代成岩成矿作用与构造环境演化. 岩石学报, 20(2): 285-296.
- 倪建辉. 2011. 福建永定大排铁铅锌多金属矿床地质特征及找矿模式探讨. 福建地质, 3: 206-213.
- 王文斌, 王润华, 季绍兴, 邢文臣. 1982. 从磁铁矿的某些特征看闽西南地区马坑式铁矿的成因. 地质论评, 28(2): 109-125.
- 张承帅. 2010. 福建马坑铁钼多金属矿床地质特征研究. 矿床地质, 29(增刊): 123-124.
- 张承帅, 毛景文, 谢桂清, 赵财胜, 于淼, 王金祥, 刘武刚. 2012. 福建马坑砂卡岩型铁(钼)矿床地质特征及辉钼矿 Re-Os 同位素年龄. 吉林大学学报(地球科学版), 42(1): 224-234.
- 赵一鸣, 谭惠静, 孙静华. 1982. 福建马坑、阳山铁矿床的砂卡岩分带特征及其与矿化分带的关系. 岩矿测试, 1(1): 12-21.